



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112021007549-6 A2



(22) Data do Depósito: 21/10/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 27/07/2021

(54) Título: FILTRO DE FILTRAÇÃO, RECIPIENTE EQUIPADO COM FILTRO, E, MÉTODO PARA REMOVER MATÉRIA ESTRANHA EM SUSPENSÃO CELULAR

(51) Int. Cl.: B01D 39/08; B01D 39/16; B01D 39/20; B03B 5/00; B07B 1/00; (...).

(30) Prioridade Unionista: 23/10/2018 JP 2018-199182.

(71) Depositante(es): TEIJIN LIMITED; JCR PHARMACEUTICALS CO., LTD..

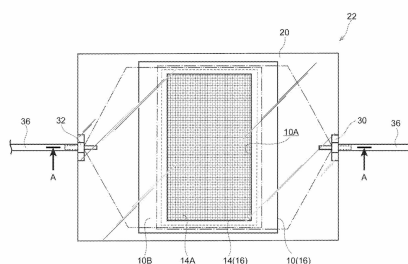
(72) Inventor(es): AZUSA KOHNO; TAKASHI KUSHIDA; AYUMI ISHIWARI; KIWAMU IMAGAWA; YUKI HOSODA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2019041306 de 21/10/2019

(87) Publicação PCT: WO 2020/085301 de 30/04/2020

(85) Data da Fase Nacional: 20/04/2021

(57) Resumo: FILTRO DE FILTRAÇÃO, RECIPIENTE EQUIPADO COM FILTRO, E, MÉTODO PARA REMOVER MATÉRIA ESTRANHA EM SUSPENSÃO CELULAR. Esse filtro para filtrar compreende uma primeira estrutura de soldagem, uma segunda estrutura de soldagem e um filtro inserido entre as duas e soldado entre a primeira de soldagem e a segunda estrutura de soldagem. A primeira estrutura de soldagem e a segunda estrutura de soldagem são formadas por uma película flexível de espessura de pelo menos 120 μm . Além do mais, o filtro é formado por uma substância com um ponto de fusão mais alto que a primeira estrutura de soldagem e a segunda estrutura de soldagem e tem uma porosidade de 10% a 80%. Além disso, a primeira estrutura de soldagem é formada a partir de polietileno de alta densidade com um ponto de fusão entre 120°C e 140°C, polietileno linear de baixa densidade com um ponto de fusão entre 105°C e 125°C ou uma mistura que inclui pelo menos o polietileno de alta densidade ou o polietileno linear de baixa densidade.



FILTRO DE FILTRAÇÃO, RECIPIENTE EQUIPADO COM FILTRO, E, MÉTODO PARA REMOVER MATÉRIA ESTRANHA EM SUSPENSÃO CELULAR

Campo técnico da invenção

[001] A tecnologia aqui descrita refere-se a um filtro de filtração, a um recipiente equipado com filtro e a um método para remover matéria estranha de uma suspensão celular.

Fundamentos da invenção

[002] Um foco de interesse recente é direcionado à terapia celular e terapia de regeneração para tratar doenças coletando-se amostras de células de um fluido corporal ou tecido do próprio paciente ou de um doador, cultivando as células amostradas e transplantando diretamente as células obtidas pelo mesmo na área afetada, ou usando as células para semear um material de arcabouço que é, a seguir, transplantado na área afetada. A terapia celular e terapia de regeneração estão sendo realmente realizadas com alguns tipos de tecido como pele e córnea, osso, cartilagem e semelhantes, e isso dá origem a grandes expectativas para métodos terapêuticos da próxima geração.

[003] Quando se realiza terapia celular e terapia de regeneração, as células amostradas do paciente precisam ser cultivadas e propagadas a fim de garantir um dado número de células. As células propagadas são recuperadas de uma solução de cultura após o dado número de células seja obtido, e as células são lavadas e concentradas para possibilitar as células a serem usadas na terapia celular e terapia de regeneração.

[004] No entanto, meio de cultura, soro do sangue, suportes usados na cultura, produtos residuais e resíduos derivados de células, e semelhantes, estão contidos na suspensão celular depois da cultura e, assim, há necessidade de separar e remover esses componentes. Além disso, há necessidade também de lavar e concentrar as células depois que esses componentes tenham sido removidos, e um método conhecido para realizar isso é um método de

separação por centrifugação. Por exemplo, a Publicação Internacional WO 2013/114845 propõe um kit de cultura celular. O kit é configurado por um ambiente fechado no qual um recipiente de cultura para cultivar células, um recipiente de armazenamento de meio de cultura para armazenar o meio de cultura e semelhantes, um recipiente injetor de células para injetar células e um recipiente de recuperação de células para recuperar uma suspensão celular após a cultura são conectados juntos por tubos. Tal kit de cultura celular permite que processos desde a injeção de células, passando pela adição de um meio de cultura, amostragem e recuperação sejam realizados dentro do kit enquanto mantendo um ambiente fechado.

[005] A Publicação Internacional WO 2013/114845 também ilustra um exemplo no qual, na recuperação das células cultivadas, depois de deixar o recipiente de cultura em repouso e permitir a precipitação da solução de cultura celular, o sobrenadante da solução de cultura celular é descartado, e a solução de cultura celular agora concentrada pela redução em volume líquido é transferida do recipiente de cultura para o recipiente de recuperação de células.

[006] No entanto, para que células sejam recuperadas dessa maneira, antes que o sobrenadante seja descartado da solução de cultura celular, é preciso primeiramente deixar o recipiente de cultura em repouso e as células na suspensão celular deixadas precipitar e, assim, é necessário tempo de acordo até que as células sejam precipitadas. Além disso, mesmo quando tenha havido tempo suficiente para que as células se separem e precipitem na solução de cultura celular, há ainda preocupação de que as células possam misturar-se com o sobrenadante pelo manuseio durante o descarte e de que as células possam ser descartadas junto com o sobrenadante.

[007] O documento WO N° 2014/007382 descreve fazer com que camadas de resina fundida invadam por aberturas em um filtro de metal, e soldar camadas opostas de resina em conjunto usando soldagem a laser de

modo a conseguir resistência de soldagem suficiente. Existe, no entanto, uma questão relativa à pouca flexibilidade de um filtro de metal quando empregado para o processamento de células em um ambiente fechada.

[008] O Pedido de Patente Japonesa JP2006-231875A descreve um filtro de veículo fluido empregando fibras de resina de poliéster (tecido não tecido) como um filtro, com o filtro colocado entre os elementos de configuração da caixa. JP2006-231875A descreve o uso de NYLON 66, NYLON 6 descolorido etc., sem pigmento ou semelhantes como a resina para um elemento de configuração da caixa, e o uso de NYLON 66, NYLON 6 colorido etc. colorido com um pigmento ou semelhantes como a resina para o outro elemento de configuração da caixa.

Sumário da invenção

Problema técnico

[009] Um objeto da tecnologia ora descrita é prover um filtro de filtração tendo um filtro fixado com alta resistência de soldagem entre duas películas de polímero, prover um recipiente equipado com um filtro tendo um filtro de filtração soldado de modo a dividir o interior do mesmo e prover um método para remover matéria estranha de uma suspensão celular usando um recipiente equipado com um filtro.

Solução para o problema

[0010] Os inventores da tecnologia aqui descrita verificaram que, com materiais e espessuras de película de películas poliméricas e uma razão da área de abertura de um filtro, é obtida uma alta resistência de soldagem entre essas películas de polímeros e o filtro na produção de um filtro de filtração tendo um filtro fixado entre duas películas de polímero e, deste modo, completaram a tecnologia aqui descrita com base nesse conhecimento.

[0011] A saber, a tecnologia aqui descrita é um filtro de filtração incluindo, por exemplo, uma primeira estrutura de soldagem, uma segunda estrutura de soldagem e um filtro. A primeira estrutura de soldagem é

configurada por uma película de polímero flexível que inclui um polímero e com uma espessura de película de pelo menos 120 µm, sendo a primeira estrutura de soldagem formada em uma forma de estrutura incluindo um primeiro furo passante penetrando para dentro da forma de estrutura no sentido da espessura. A segunda estrutura de soldagem é configurada por uma película de polímero flexível que inclui um polímero e com uma espessura de película de pelo menos 120 µm, sendo a segunda estrutura de soldagem formada em uma forma de estrutura incluindo um segundo furo passante penetrando para dentro da forma de estrutura no sentido da espessura. O filtro é configurado por uma substância com ponto de fusão mais alto que as substâncias dessas películas de polímero e provido com aberturas e tem uma razão da área de abertura, em decorrência das aberturas entre 10% e 80%. O filtro é soldado à primeira estrutura de soldagem e à segunda estrutura de soldagem em um estado no qual uma porção periférica externa do filtro é colocada entre uma periferia inteira da primeira estrutura de soldagem e uma periferia inteira da segunda estrutura de soldagem. A primeira estrutura de soldagem é configurada por polímero incluindo um polietileno de alta densidade (HDPE) com ponto de fusão entre 120°C e 140°C, um polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) com ponto de fusão entre 105°C e 125°C, ou uma mistura incluindo pelo menos um dentre o polietileno de alta densidade ou o polietileno linear de baixa densidade.

[0012] A referência aqui à “razão da área de abertura” significa uma proporção da área de superfície de aberturas em relação à área de superfície global.

[0013] A tecnologia aqui descrita também inclui um recipiente equipado com um filtro tendo tal filtro de filtração soldado a um interior de um recipiente feito de um polímero, de modo a dividir o interior do recipiente pelo mesmo.

[0014] Além disso, um aspecto da tecnologia aqui descrita refere-se a

um método para remover matéria estranha de uma suspensão celular, injetando-se uma suspensão celular contendo matéria estranha ou que poderia conter matéria estranha em uma seção do interior de um recipiente em tal recipiente equipado com um filtro, passando a suspensão celular através do filtro de filtração e recuperando um filtrado contendo células da outra seção. O filtro inclui aberturas que se comunicam no sentido da espessura. Essas aberturas têm um diâmetro que permite que as células atravessem, mas não deixa que matéria estranha de certo tamanho ou maior passem através. Tal matéria estranha pode, conseqüentemente, ser removida de uma suspensão celular pela passagem da suspensão celular através do filtro de filtração.

[0015] Além disso, um aspecto da tecnologia aqui descrita refere-se a um método para remover matéria estranha de uma suspensão celular. Esse método inclui injetar uma suspensão celular em uma seção do interior do recipiente em tal recipiente equipado com um filtro, passar a suspensão celular através do filtro de filtração, recuperar um filtrado contendo células, e também injetar líquido para células suspensas na mesma seção, ressuspender as células restantes na mesma seção, passar a suspensão celular ressuspensa através do filtro de filtração e recuperar um filtrado contendo células.

Efeitos vantajosos

[0016] No filtro de filtração e recipiente equipado com um filtro da tecnologia aqui descrita, porções do filtro não colocadas entre a primeira estrutura de soldagem e a segunda estrutura de soldagem, a saber, porções correspondentes ao primeiro furo passante e ao segundo furo passante, exibem uma função como um filtro. Devido ao filtro ser soldado à primeira estrutura de soldagem e à segunda estrutura de soldagem com alta resistência de soldagem, a porção de solda não se separa facilmente, e há pouca preocupação de que o fluido possa vazar da porção de solda.

[0017] Deste modo, há pouca preocupação de vazamento da solução desde a porção de solda em casos nos quais o recipiente equipado com um

filtro a tecnologia aqui descrita é empregado para executar o método com a finalidade de remover matéria estranha de uma suspensão celular da tecnologia aqui descrita.

Breve descrição dos desenhos

[0018] A Figura 1 é uma vista plana ilustrando um recipiente equipado com um filtro de acordo com uma modalidade exemplar.

A Figura 2 é uma vista explodida em perspectiva ilustrando um recipiente equipado com um filtro de acordo com a modalidade exemplar.

A Figura 3 é uma vista esquemática em perspectiva ilustrando um recipiente equipado com um filtro de acordo com a modalidade exemplar.

A Figura 4 é um corte transversal ao longo da linha A-A da Figura 1.

Descrição de modalidades

[0019] Como no exemplo ilustrado na Figura 2, uma modalidade exemplar da tecnologia aqui descrita é um filtro de filtração 16. O filtro de filtração 16 inclui uma primeira estrutura de soldagem 10 e uma segunda estrutura de soldagem 12 e a filtro de forma plana 14 colocado entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 e fixado às mesmas por soldagem. O filtro 14 é feito de uma substância com ponto de fusão mais alto que a substância da primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 e inclui uma porção não colocada entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12.

[0020] A seguir, é apresentada uma explicação detalhada referente a cada elemento que configura um filtro de filtração da tecnologia aqui descrita, usando o filtro de filtração 16 ilustrado na Figura 2 como um exemplo. A substância do filtro 14, de preferência, inclui pelo menos um tipo de substância selecionada a partir do grupo que consiste em: poliolefina como polipropileno, polietileno, ou semelhantes; poliéster; policloreto de vinila; álcool polivinílico; cloreto de vinilideno; polímero de acrílico como

polimetacrilato de metila, poliacrilonitrila, ou semelhantes; poliamida como NYLON; poliestireno; poliuretano; poli-imida; aramida; poli(éter-éter-cetona); polisulfona; RAYON; celulose; quitina; quitosano; algodão; cânhamo; vidro; fibra de carbono; e metal. Entre essas substâncias, a substância do filtro 14, de preferência, inclui pelo menos um tipo de substância selecionada a partir do grupo que consiste em poliéster, poliamida, poliolefina, poli(éter-éter-cetona), poli(éter-sulfona), fibra de carbono e metal. A substância do filtro 14 mais preferivelmente inclui pelo menos um tipo de substância selecionada a partir do grupo que consiste em poliéster, poliamida, poliolefina, poli(éter-éter-cetona), poli(éter-sulfona), fibra de carbono e metal. De maior preferência, a substância do filtro 14 inclui pelo menos poliéster ou poliamida.

[0021] Exemplos específicos de poliésteres incluem tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno e tereftalato de polimetileno. Exemplos específicos de poliamidas incluem NYLON 66, NYLON 6, NYLON 12 e semelhantes.

[0022] A substância do filtro 14 pode ter a forma de um corpo poroso com uma estrutura de furos comunicantes incluindo uma pluralidade de aberturas 14A, um agregado de fibras, um tecido não tecido, um produto tecido, um produto tricotado ou semelhantes, o produto tecido ou o produto tricotado é preferível.

[0023] O diâmetro das aberturas 14A do filtro 14 é de um tamanho necessário para prender impurezas que não células, como resíduo do suporte de cultura, e é preferivelmente de 5 μm a 200 μm . Surgem preocupações de que poderia resultar na obstrução do filtro 14 e a eficiência da remoção de impurezas pode cair quando o diâmetro das aberturas 14A é menor que 5 μm . Por outro lado, prender impurezas e células alvo torna-se difícil quando o diâmetro das aberturas 14A é maior que 200 μm . O diâmetro das aberturas 14A é, de preferência, de 10 μm a 200 μm à luz da eficiência para remover

impurezas como resíduo do suporte da cultura relativamente grande e capacidade para prender células-alvo.

[0024] A razão da área de abertura do filtro 14 é, de preferência, de 10% a 80% levando em consideração a resistência de soldagem. Ter uma razão da área de abertura inferior a 10% faz com que seja difícil a película de polímero fundido emaranhar-se com o filtro 14 quando as películas de polímero configurando a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 estão sendo fundidas, resultando em uma questão em que está sujeito a ocorrer separação entre camadas ou semelhantes. Por outro lado, ter uma da área de abertura do filtro 14 superior a 80% reduz a resistência do filtro 14, com a possibilidade de cortes ou quebras ou fissuras ocorrerem, bem como uma preocupação relativa a uma redução na resistência mecânica do filtro de filtração 16. A razão da área de abertura do filtro 14 é, de preferência, de 10% a 70% e é mais preferivelmente de 10% a 50%.

[0025] Além disso, a substância do filtro 14 possui ponto de fusão mais alto do que as substâncias da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12. A substância do filtro 14, de preferência, possui um ponto de fusão em uma faixa entre 80°C e 180°C mais alto do que o ponto de fusão das substâncias da primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12, mais preferivelmente possui um ponto de fusão em uma faixa entre 100°C e 160°C mais alto e, ainda mais preferivelmente, possui um ponto de fusão em uma faixa entre 110°C e 150°C mais alto. Por exemplo, em casos em que as substâncias da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 são ambas polietileno de alta densidade com ponto de fusão de 120°C a 140°C, o ponto de fusão da substância do filtro 14 é, de preferência, de 200°C a 320°C, é mais preferivelmente de 220°C a 300°C e é, ainda mais preferivelmente, de 230°C a 290°C. Além disso, por exemplo, em casos em que as substâncias das primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 são

ambas polietileno linear de baixa densidade com ponto de fusão de 105°C a 125°C, o ponto de fusão da substância do filtro 14 é, de preferência, de 185°C a 305°C, é mais preferivelmente de 205°C a 285°C e é, ainda mais preferivelmente, de 215°C a 275°C.

[0026] Além disso, a espessura de película do filtro 14 é, de preferência, de 50 µm a 200 µm à luz da resistência do filtro 14 após a soldagem. Há uma redução na resistência do filtro 14 quando a espessura de película do filtro 14 é inferior a 50 µm, com a possibilidade de cortes e quebras ou fissuras ocorrerem, bem como havendo uma preocupação de que uma redução possa ocorrer na resistência mecânica do filtro de filtração 16. Por outro lado, quando a espessura de película do filtro 14 é superior a 200 µm, há preocupação de que, quando as películas de polímero configurando a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 tenham sido soldadas, possa ter resistência de soldagem insuficiente devido ao material da película de polímero ser solidamente somente nas aberturas 14A do filtro 14 em uma região próxima à superfície do filtro 14 e não penetrando no mesmo, tornando difícil provocar a soldagem entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 em posições opostas etc.

[0027] A substância da primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 é, de preferência, uma única substância ou uma mistura de uma pluralidade de substâncias selecionadas a partir do grupo que consiste em: poliolefina como polipropileno, polietileno, polietileno de alta densidade, polietileno de baixa densidade, polietileno linear de baixa densidade, copolímero de etileno-propileno ou semelhantes; poliéster; policloreto de vinila; álcool polivinílico; cloreto de vinilideno; poliestireno; polímero de acrílico como polimetacrilato de metila e poliacrilonitrila, ou semelhantes; poliamida; poliuretano; poli-imida; uma aramida; poli(éter-éter-cetona); polisulfona; e carbono. É mais preferível dentre os

mesmos uma única substância ou uma mistura de uma pluralidade de substâncias selecionadas a partir do grupo que consiste em poliolefina como polipropileno, polietileno, polietileno de alta densidade, polietileno de baixa densidade, polietileno linear de baixa densidade ou semelhantes; poliéster; poliamida; e álcool polivinílico. De maior preferência dentre os mesmos é polietileno de alta densidade ou polietileno linear de baixa densidade. Especialmente em casos em que a substância é polietileno de alta densidade, o ponto de fusão do mesmo está, de preferência, na faixa entre 120°C e 140°C, e em casos em que a substância é polietileno linear de baixa densidade, o ponto de fusão do mesmo está, de preferência, na faixa entre 105°C e 125°C.

[0028] Não há limitações em particular em relação a combinações para as misturas de dois ou mais tipos de substância. As combinações preferíveis dentre os mesmos incluem polietileno e poliamida ou polietileno e álcool polivinílico.

[0029] Quando empregado como a substância para a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12, a densidade do polietileno de alta densidade com ponto de fusão na faixa entre 120°C e 140°C é de aproximadamente 910 kg/m³ a 950 kg/m³, e a densidade do polietileno linear de baixa densidade com ponto de fusão na faixa entre 105°C e 125°C é de aproximadamente 912 kg/m³ a 930 kg/m³.

[0030] Observe que o ponto de fusão das substâncias listadas acima é obtido como uma temperatura de uma posição do pico endotérmico position como medido usando calorimetria diferencial de varredura (DSC). As densidades das substâncias mencionadas acima são obtidas medindo-se com um método de empuxo na pesagem, conforme descrito em JIS K 0061 “Método de medição da densidade e peso específico para produtos químicos” e em JIS Z 8807 “Método de medição da densidade e peso específico para sólidos”.

[0031] Para o filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita, a

primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 têm, ambas, de preferência uma forma de estrutura com um primeiro furo passante 10A ou um segundo furo passante 12A penetrando até o interior da estrutura no sentido da espessura. A primeira estrutura de soldagem 10, o filtro 14 e a segunda estrutura de soldagem 12 são também preferivelmente soldados juntos em um estado no qual um fluido no alvo de filtração é capaz de mover-se na sequência através de (i) o primeiro furo passante 10A dentro da estrutura da primeira estrutura de soldagem 10, (ii) partes do filtro 14 não em contato com quaisquer porções da estrutura 10B, 12B da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 e (iii) o segundo furo passante 12A dentro da estrutura da segunda estrutura de soldagem 12, ou é capaz de mover-se através na sequência oposta aos mesmos.

[0032] Em casos tais em que tanto a primeira estrutura de soldagem 10 como a segunda estrutura de soldagem 12 possuem a forma de estrutura, elas podem ser idênticas ou diferentes uma da outra. No entanto, o primeiro furo passante 10A que é a porção perfurada para fora da primeira estrutura de soldagem 10 e o segundo furo passante 12A que é a porção perfurada para fora da segunda estrutura de soldagem 12 possuem, de preferência, a mesma forma um do outro, e formas retangulares (incluindo formas quadradas) são preferíveis para os mesmos. Além disso, a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 possuem preferivelmente formas semelhantes para os perfis externos da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 (com as larguras das porções das estruturas 10B, 12B sendo substancialmente iguais em tais casos). Em particular, de preferência, o primeiro furo passante 10A da primeira estrutura de soldagem 10 e o segundo furo passante 12A da segunda estrutura de soldagem 12 possuem ambos a mesma forma retangular shape, e os perfis externos da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 possuem formas retangulares semelhantes. O mais preferível é que o perfil

externo da primeira estrutura de soldagem 10 e o perfil externo da segunda estrutura de soldagem 12 tenham o mesmo perfil retangular.

[0033] No filtro de forma plana 14 da tecnologia aqui descrita, a funcionalidade do filtro 14 é exibida pela porção não colocada entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12, a saber, a porção correspondente ao primeiro furo passante 10A da primeira estrutura de soldagem 10 e o segundo furo passante 12A da segunda estrutura de soldagem 12. Em casos em que a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 possuem a forma de estrutura no filtro de filtração 16 a tecnologia aqui descrita, o fluido no alvo da filtração move-se sequencialmente através do primeiro furo passante 10A para dentro da estrutura da primeira estrutura de soldagem 10, depois através da porção do filtro 14 correspondente ao primeiro furo passante 10A da primeira estrutura de soldagem 10 e o segundo furo passante 12A da segunda estrutura de soldagem 12, depois através do segundo furo passante 12A para dentro da estrutura da segunda estrutura de soldagem 12, ou na sequência oposta aos mesmos, como descrito acima, mas o movimento do fluido é bloqueado por porções onde a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 são soldadas.

[0034] Deste modo, em casos em que tanto a primeira estrutura de soldagem 10 como a segunda estrutura de soldagem 12 possuem a forma de estrutura no filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita, para que o filtro 14 exiba uma função como um filtro in o filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita, o perfil externo do filtro 14 deve ser tal que uma porção sobreposta é formada entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 em volta de toda a periferia do primeiro furo passante 10A da primeira estrutura de soldagem 10 e do segundo furo passante 12A da segunda estrutura de soldagem 12.

[0035] A forma do filtro 14 empregado na tecnologia aqui descrita é,

de preferência, uma forma retangular (incluindo uma forma quadrada). Em tais casos, a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12, de preferência, possuem a mesma forma sobreposta em uma porção na borda periférica do assim formado filtrado 14.

[0036] As espessuras de película da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 são ambas de pelo menos 120 μm devido à necessidade de se obter uma alta resistência de soldagem para o filtro 14. O limite superior para as espessuras de película da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 não é especialmente limitado à luz da resistência de soldagem para o filtro 14, no entanto, uma espessura de película não excedendo 500 μm é preferível à luz de transmitir flexibilidade ao mesmo. As espessuras de película da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 são preferivelmente de 200 μm a 400 μm e, de maior preferência, são de 200 μm a 300 μm .

[0037] A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 pode ser medida pelo método descrito no Exemplo B (Método de avaliação da resistência de soldagem), e é preferivelmente pelo menos 20 N/15 mm, mais preferivelmente pelo menos 23N/15 mm e, de maior preferência, pelo menos 30 N/15 mm. Por exemplo, a resistência de soldagem da porção de solda 34 é de 20 N/15 mm a 80 N/15 mm, é de 23N/15 mm a 60 N/15 mm ou é de 30N/15 mm a 60 N/15 mm. Observe que um valor padrão no JIS Z 0238 é 23N/15 mm, e o filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita pode também empregá-lo como um padrão para o valor numérico a fim de conseguir a resistência de soldagem da porção de solda 34. No entanto, isso não significa que uma resistência de soldagem da porção de solda 34 situando-se abaixo desse valor numérico é imediatamente não utilizável.

[0038] O filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita é aquilo que é referido como um corpo multicamada incluindo três camadas configuradas pela colocação do filtro 14 entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a

segunda estrutura de soldagem 12, aquecendo os mesmos até uma temperatura em uma faixa desde o ponto de fusão da primeira estrutura de soldagem 10 ou da segunda estrutura de soldagem 12 ao ponto de fusão do filtro 14, de modo a fazer com que o polímero fundido da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12, invada as aberturas 14A do filtro não fundido 14, antes que o polímero seja então solidificado por dissipação do calor, por exemplo, de modo a fixar o filtro 14 à primeira estrutura de soldagem 10 e à segunda estrutura de soldagem 12 através da porção de solda 34. Em particular, o polímero fundido desde as superfícies do filtro não fundido 14 e conecta-se, de modo que o filtro 14 seja fixado pela primeira estrutura de soldagem 10 e pela segunda estrutura de soldagem 12 opostas ao se unirem.

[0039] No filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita, pelo menos uma dentre a primeira estrutura de soldagem 10 ou a segunda estrutura de soldagem 12 pode ser soldada a outro elemento. Em tais casos, pelo menos uma dentre a primeira estrutura de soldagem 10 ou a segunda estrutura de soldagem 12 na tecnologia aqui descrita funciona como um meio para realizar a soldagem ao outro elemento.

[0040] Como ilustrado no exemplo da Figura 4, uma modalidade exemplar da tecnologia aqui descrita é um recipiente equipado com um filtro 22, no qual o filtro de filtração 16 é soldado a um interior de um recipiente 20 que inclui duas folhas de polímero (20A, 20B), de tal modo que o interior do recipiente 20 é dividido pelo filtro de filtração 16. A seguir, é apresentada uma explicação detalhada referente a um recipiente equipado com um filtro da tecnologia aqui descrita, com referência ao exemplo do recipiente equipado com um filtro 22 ilustrado na Figura 4.

[0041] A referência a “dividido” significa que, como ilustrado na Figura 4, o interior do recipiente 20 é repartido pelo filtro de filtração 16 em um estado no qual não esteja presente um percurso de escoamento para um

fluido move-se de uma seção S1, que é um espaço configurado entre uma face do filtro de filtração 16 e o interior do recipiente 20, para uma seção S2, que é um espaço configurado entre a outra face do filtro de filtração 16 e o interior do recipiente 20 além de no filtro 14 do filtro de filtração 16. A adoção de tal configuração resulta no recipiente equipado com um filtro 22 da tecnologia aqui descrita funcionando como um módulo filtrante.

[0042] O recipiente 20 da tecnologia aqui descrita inclui as duas folhas de polímero (20A, 20B). A substância empregada para essas folhas de polímero é um plástico flexível, e exemplos específicos da mesma são iguais aos listados anteriormente para a segunda estrutura de soldagem 12 da tecnologia aqui descrita. Os exemplos preferíveis da mesma tendo também propriedades físicas semelhantes (e, em particular, o ponto de fusão) à mesma e, em particular, uma substância preferivelmente empregada possui compatibilidade com a substância da primeira estrutura de soldagem 10 e a substância da segunda estrutura de soldagem 12, porque um método de soldagem pode ser empregado quando o filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita é fixado ao interior do recipiente 20. Por exemplo, em casos em que as substâncias da primeira estrutura de soldagem e a segunda estrutura de soldagem e o plástico flexível são polietileno de alta densidade com ponto de fusão de 120°C a 140°C, o mesmo polietileno de alta densidade pode também ser adequadamente empregado como a substância do plástico flexível. Além disso, por exemplo, em casos em que as substâncias da primeira estrutura de soldagem e da segunda estrutura de soldagem são polietileno linear de baixa densidade com ponto de fusão de 105°C a 125°C, o mesmo polietileno linear de baixa densidade pode também ser adequadamente empregado como a substância do plástico flexível.

[0043] Um exemplo preferível da forma do recipiente 20 é uma forma produzida pelas duas folhas opostas de polímero tendo a mesma forma, for exemplo, uma forma retangular, e soldando-as junto em uma porção da borda

periférica das mesmas.

[0044] Uma configuração preferível adotada em tais casos é aquela em que o filtro de filtração 16 está em uma forma substancialmente semelhante, mas ligeiramente menor do que a forma retangular do recipiente 20 (ver Figura 1), a primeira estrutura de soldagem 10 é soldada a uma face interna do recipiente 20 através de uma primeira porção de solda 24, e a segunda estrutura de soldagem 12 é soldada à outra face interna do recipiente 20 através de uma segunda porção de solda 26. Observe que os materiais para as “folhas” de polímero que configuram o recipiente 20 e para as “películas” de polímero que configuram a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 são materiais dispendo substancialmente da mesma flexibilidade. No entanto, a explicação os discriminará como “folha” ou “película” para facilitar o entendimento da posição onde eles são empregados na presente modalidade exemplar.

[0045] A primeira porção de solda 24 é, como ilustrado na Figura 2, formada sobre uma das folhas de polímero do recipiente 20 em uma forma substancialmente em U que é aberta em um sentido (no sentido do comprimento, o lado final da porção do recipiente 20 na presente modalidade exemplar) como visualizado no sentido da espessura da primeira estrutura de soldagem 10. Além disso, a segunda porção de solda 26 é formada sobre a outra folha de polímero do recipiente 20 em uma forma substancialmente em U que é aberta em outro sentido (no outro lado da porção final, no sentido do comprimento, do recipiente 20 na presente modalidade exemplar) a como visualizado no sentido da espessura da segunda estrutura de soldagem 12. A saber, a primeira porção de solda 24 e a segunda porção de solda 26 possuem posições abertas dispostas em lados opostos.

[0046] Além disso, como ilustrado na Figura 3, o recipiente 20 empregado na tecnologia aqui descrita é, de preferência, provido com pelo menos uma dentre uma porta de injeção 30 ou uma porta de descarga 32. É

especialmente preferível uma configuração na qual a porta de injeção 30 é fornecida em uma seção dentro do recipiente 20 dividido pelo filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita, e a porta de descarga 32 fornecida na outra seção do mesmo. Pode-se adotar uma configuração na qual há uma pluralidade de portas de injeção 30 e uma pluralidade de portas de descarga 32, fornecidas com, por exemplo, a porta de injeção 30 e a porta de descarga 32 fornecidas em ambas as seções. Uma porta de injeção inclui um trajeto para conectar um lado de dentro e um lado de fora de um recipiente juntos, e é uma porta empregada para injetar a suspensão celular no recipiente 20. Além desse trajeto, não há outro trajeto permitindo que a suspensão celular seja injetada no lado de dentro do recipiente 20 do recipiente equipado com um filtro 22. Uma porta de descarga, por outro lado, é para descarregar a suspensão celular desde o lado de dentro do recipiente 20. Além desse trajeto, não há outro trajeto permitindo que a suspensão celular dentro do recipiente 20 do recipiente equipado com um filtro 22 seja descarregada. A saber, a folha de polímero 20A e a folha de polímero 20B são soldadas junto, exceto em locais onde a primeira porção de solda 24 e a segunda porção de solda 26 são abertas nas localizações onde a porta de injeção e a porta de descarga são anexadas. Além disso, a porta de descarga e a porta de injeção são soldadas ou coladas à folha de polímero 20A e à folha de polímero 20B de tal modo que o lado de dentro do recipiente 20 é hermeticamente fechado, a não ser pelos trajetos onde são providas as portas.

[0047] Além disso, o recipiente equipado com um filtro 22 da tecnologia aqui descrita pode ser configurado de tal modo que o interior do recipiente 20 seja dividido por n sistemas de filtração individuais 16 em $n+1$ espaços (em que n é um número natural igual a 2 ou mais). Em tais casos, algumas ou todas as seções no interior do recipiente 20 podem ser providas com pelo menos uma dentre a porta de injeção 30 ou a porta de descarga 32 capaz de conectar-se ao lado de dentro de cada seção interior.

[0048] Além disso, a tecnologia aqui descrita inclui um método para remover matéria estranha de uma suspensão celular, o qual é um método incluindo um processo para injetar uma suspensão celular não ilustrada na seção S1 do interior do recipiente 20 no recipiente equipado com um filtro 22 da tecnologia aqui descrita, como ilustrado na Figura 4, e para recuperar a suspensão celular da qual foi removida a matéria estranha desde a seção S2. A matéria estranha como, por exemplo, suporte de cultura redundante, aglomerações de células, e semelhantes, permaneça na seção S1 na qual a suspensão celular havia sido injetada.

[0049] Além disso, a tecnologia aqui descrita inclui um método para remover matéria estranha de uma suspensão celular, o qual é um método incluindo um processo para injetar uma suspensão celular em uma seção S1 do interior do recipiente 20 no recipiente equipado com um filtro 22 da tecnologia aqui descrita, para filtrar células usando o filtro 14, para injetar um líquido usado para ressuspender as células na mesma seção S1, para ressuspender células e para recuperar a suspensão celular desde a mesma seção S1.

[0050] Esses métodos, ou seja, o método para remover matéria estranha de uma suspensão celular e o método para remover matéria estranha misturada com células em uma suspensão celular, precisam uma operação para separar os componentes da suspensão celular usando o filtro 14, e exemplos do meio empregados para conduzir essa operação incluem usar o peso da própria suspensão celular, aumentar a pressão na seção S1 do interior do recipiente 20 na qual foi injetada a suspensão celular e reduzir a pressão na outra seção S2 etc.

Exemplos

[0051] A. Métodos para medir o ponto de fusão, a densidade e a espessura de película de películas de polímero que podem ser empregadas como uma primeira película de polímero que configura a primeira estrutura de

soldagem 10 e como uma segunda película de polímero que configura a segunda estrutura de soldagem 12, juntamente com métodos para medir a razão da área de abertura, o diâmetro das aberturas e o diâmetro da fibra de filtros que podem ser empregados como o filtro 14, as aberturas 14A, são como descritos abaixo.

[0052] (A-1) Método de medição do ponto de fusão (T_m) da película de polímero

A medição do ponto de fusão da película de polímero foi realizada por DSC (usando um Q20 fabricado pela TA instruments). As condições da medição por DSC são em uma atmosfera de nitrogênio (50 mL/min.); em uma faixa de temperatura para medição entre 30°C e 200°C; e uma velocidade de elevação da temperatura de 10°C/min.. A temperatura na posição de pico do pico endotérmico indicando fusão na DSC foi empregada como o ponto de fusão da película de polímero.

(A-2) Método de medição da densidade da película de polímero

[0053] A medição da densidade da película de polímero foi realizada usando um método de empuxo na pesagem. O método de empuxo na pesagem utilizou balanças (Blance XS105, fabricada pela Mettler Toledo) com um dispositivo anexado para medição de peso específico (fabricado pela Mettler Toledo) para pesar a película de polímero no ar e, a seguir, pesar a película de polímero em etanol. A temperatura de líquido foi medida e, então, a densidade de etanol encontrada usando o método descrito na publicação (Dweight E. Gray, American Institute of Physics Handbook, McGraw-Hill Book Company Inc., 1957) e, a seguir, a densidade da película de polímero calculada pela seguinte equação.

$$\rho = \{A/(A-B)\} \times (\rho_0 - d) + d$$

[0054] Na equação, ρ é a densidade da amostra, A é o peso no ar, B é o peso em um líquido, ρ_0 é a densidade do líquido e d é a densidade do ar (0,002 g/cm³).

(A-3) Método de medição da espessura de película da película de polímero

[0055] Para as espessuras de película das películas de polímero, foram empregados os valores em um catálogo fornecido pelo fabricante das películas.

(A-4) Método de medição da razão da área de abertura do filtro

[0056] Para a razão da área de abertura do filtro, foram empregados os valores em um catálogo fornecido pelo fabricante do filtro.

(A-5) Método de medição do diâmetro de aberturas do filtro

[0057] Para o diâmetro das aberturas no filtro, foram empregados os valores em um catálogo fornecido pelo fabricante do filtro.

(A-6) Método de medição do diâmetro de fibras do filtro

[0058] Para o diâmetro de fibras do filtro, foram empregados os valores em um catálogo fornecido pelo fabricante do filtro.

B. Método de produção do filtro de filtração 16

[0059] Em um estado no qual a periferia externa do filtro 14 foi inserida em volta da periferia inteira entre a primeira película de polímero configurando a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda película de polímero configurando a segunda estrutura de soldagem 12, uma seladora de impulso (SURE NL-102JW, fabricada pela Ishizaki Electric Manufacturing Co., Ltd.) foi empregada para aquecimento de modo a soldar juntas a primeira estrutura de soldagem 10, o filtro 14 e a segunda estrutura de soldagem 12 através da porção de solda 34. A seladora de impulso foi definida para 230°C, este não sendo mais alto do que o ponto de fusão do filtro 14 feito de PET e com ponto de fusão pelo menos igual àquele de uma película de polietileno. A porção de solda 34 foi formada envolta de toda a periferia da porção do filtro 14 colocada entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12. O filtro de filtração 16 produzido dessa maneira inclui uma porção de filtro que exhibe a função na porção não colocada entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12, a saber, em

uma porção correspondente ao primeiro furo passante 10A e o segundo furo passante 12A. Tais sistemas de filtração 16 foram produzidos enquanto mudando as várias substâncias da primeira película de polímero que configura a primeira estrutura de soldagem 10, da segunda película de polímero que configura a segunda estrutura de soldagem 12 e do filtro 14, de modo a produzir filtros das substâncias listadas nos Exemplos 1 a 18 e nos Exemplos Comparativos 1 a 18. Observe que os Exemplos Comparativos 19 a 20 são exemplos nos quais a primeira película de polímero e a segunda película de polímero configurando a segunda estrutura de soldagem 12 foram soldadas junto, e, embora não sejam equivalentes ao filtro de filtração 16, as resistências de soldagem dos mesmos foram avaliadas de modo semelhante.

C. Método de medição da resistência de soldagem

[0060] A resistência de soldagem da porção de solda 34 no filtro de filtração 16 foi medida usando um modelo de avaliação descrito detalhadamente abaixo.

[0061] A medição da resistência de soldagem foi executada por um ensaio de descamação de acordo com JIS Z 0238. A porção de solda 34 do filtro de filtração 16 soldada pela seladora de impulso foi cortada em três pedaços com 25 mm de comprimento e 15 mm de largura. Um ensaio de descamação a 180° foi então realizado nos mesmos usando um testador de tração (Ez-Test-Ez-SX, fabricado pela Shimadzu Corporation). O testador de tração foi definido com uma velocidade de tração de 10 mm/s e uma distância de mandril a mandril de 20 mm/s. A resistência de soldagem (N/15 mm) foi verificada pela carga máxima antes que ocorresse descamação ou quebra da porção de solda 34, e foi avaliada como o valor médio das amostras (N=3).

[0062] Observe que um valor padrão de JIS Z 0238 é 23 N/15 mm, e o filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita também empregou esse valor numérico como um padrão para a resistência de soldagem que devia ser alcançada pela porção de solda 34.

Exemplo 1

[0063] Um filtro 14 (N° T-380T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de tereftalato de polietileno (PET) foi colocado entre duas folhas de uma película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade 0,912 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 32,6 N/15 mm.

Exemplo 2

[0064] Um filtro 14 (N° T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de um polímero de polietileno de alta densidade (HDPE, POLYELITE EH fabricado pela Hosokawa Yoko Co., Ltd.: $T_m = 126^\circ\text{C}$, densidade 0,947 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 33,3 N/15 mm.

Exemplo 3

[0065] Duas folhas de um polímero de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade 0,922 g/cm^3 , espessura de película 100 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas para preparar uma película com espessura de película de 200 μm . Um filtro 14 (N° T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado

entre duas dessas folhas de películas de polietileno linear de baixa densidade de espessura de película 200 µm e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 30,5 N/15 mm.

Exemplo 4

[0066] Duas folhas de película de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, L4102 fabricado pela Toyobo Co., Ltd.: $T_m = 123^\circ\text{C}$, densidade $0,907 \text{ g/cm}^3$, espessura de película 100 µm, e L4102, comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas para preparar uma película com espessura de película de 200 µm. Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 µm, diâmetro de fibra 35 µm, razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas dessas folhas de películas de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 200 µm e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 33,7 N/15 mm.

Exemplo 5

[0067] Duas folhas de película de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, SE620L fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 113^\circ\text{C}$, densidade $0,921 \text{ g/cm}^3$, espessuras de película 140 µm, e SE620L, comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas para preparar uma película com espessura de película de 280 µm. Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 µm, diâmetro de fibra 35 µm, razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas dessas folhas de películas de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 280 µm e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de

uma porção de solda 34 do mesmo era 26,7 N/15 mm.

Exemplo 6

[0068] Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, SE620L fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 113^\circ\text{C}$, densidade 0,921 g/cm^3 , espessuras de película 140 μm , e SE620L, comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 20,2 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 1

[0069] Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade 0,923 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 13,9 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 2

[0070] Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 28 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de polietileno de baixa densidade (LDPE, POLYELITE EL fabricado pela Hosokawa Yoko Co., Ltd.: $T_m = 115^\circ\text{C}$, densidade 0,907 g/cm^3 , espessuras de película 250 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para

obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 13,9 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 3

[0071] Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 µm, diâmetro de fibra 35 µm, razão da área de abertura 23%, Tm = 254°C, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de polietileno de baixa densidade (LDPE, fabricado pela Sanplatec Co., Ltd.: Tm = 110°C, densidade 0,915 g/cm³, espessuras de película 300 µm, comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 14,9 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 4

[0072] Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 µm, diâmetro de fibra 35 µm, razão da área de abertura 23%, Tm = 254°C, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de polietileno de baixa densidade (LDPE, fabricado pela Sanplatec Co., Ltd.: Tm = 111°C, densidade 0,915 g/cm³, espessuras de película 500 µm, comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 14,4 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 5

[0073] Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 µm, diâmetro de fibra 35 µm, razão da área de abertura 23%, Tm = 254°C, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC nº 100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: Tm = 124°C, densidade 0,922 g/cm³, espessura de película 100

μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 12,3 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 6

[0074] Um filtro 14 (Nº T-380T fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, L4102 fabricado pela Toyobo Co., Ltd.: $T_m = 123^\circ\text{C}$, densidade 0,907 g/cm^3 , espessura de película 100 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 16,0 N/15 mm.

[0075] Os resultados dos Exemplos 1 a 6 e dos Exemplos Comparativos 1 a 6 estão listados como Tabela 1.

Tabela 1

Exemplo ou Exemplo Comparativo	Filtro						Película					Resistência de soldagem (N/15mm)	Observação
	Material	Fabricante	Produto nº	Diâmetro de abertura (µm)	Diâmetro de fibra (µm)	Abertura da malha (%)	Material	Fabricante	Produto nº	Espessura da película (µm)	Tm (°C)		
Exemplo 1	PET	NBC Meshtec Inc.	T-380T	28	35	23	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	32,6	Amostra empregada: duas folhas sobrepostas e soldadas juntas
Exemplo 2								Hosokawa Yoko	POLYELITE EH	200	126	33,3	
Exemplo 3							LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	30,5	
Exemplo 4								Toyobo	L4102	200	123	33,7	
Exemplo 5								Tamapoly	SE620L	280	113	26,7	
Exemplo 6								Tamapoly	SE620L	140	113	20,2	
Exemplo Comparativo 1	PET	NBC Meshtec Inc.	T-380T	28	35	23	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	13,9	
Exemplo Comparativo 2								Hosokawa Yoko	POLYELITE EL	250	115	13,9	
Exemplo Comparativo 3								Sanplatec	-	300	110	14,9	
Exemplo Comparativo 4								Sanplatec	-	500	111	14,4	
Exemplo Comparativo 5	PET	NBC Meshtec Inc.	T-380T	28	35	23	LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	100	124	12,3	
Exemplo Comparativo 6								Toyobo	L4102	100	123	16,0	

Exemplo 7

[0076] Um filtro 14 (03-30/18 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 30 μm , diâmetro de fibra 40 μm , razão da área de abertura 18%, $T_m = 252^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de NYLON foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade 0,912 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 29,0 N/15 mm.

Exemplo 8

[0077] Duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade 0,922 g/cm^3 , espessura de película 100 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas, e uma película com espessura de película de 200 μm foi produzida pelo mesmo. Um filtro 14 feito de NYLON (03-30/18 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 30 μm , diâmetro de fibra 40 μm , razão da área de abertura 18%, $T_m = 252^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) foi, a seguir, colocado entre duas dessas folhas da película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 200 μm , e soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 23,4 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 7

[0078] Um filtro 14 (03-30/18 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 30 μm , diâmetro de fibra 40 μm , razão da área de abertura 18%, $T_m = 252^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de NYLON foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade 0,923 g/cm^3 ,

espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 12,0 N/15 mm.

[0079] Os resultados dos Exemplos 7, 8 e do Exemplo Comparativo 7 estão listados na Tabela 2.

Tabela 2

Exemplo ou Exemplo Comparativo	Filtro						Película					Resistência de soldagem (N/15mm)	Observação
	Material	Fabricante	Produto nº	Diâmetro de abertura (µm)	Diâmetro de fibra (µm)	Abertura da malha (%)	Material	Fabricante	Produto nº	Espessura da película (µm)	Tm (°C)		
Exemplo 7							HDPE	Tamapoly	HD	200	131	29,0	
Exemplo 8	NYLON	Sefar	03-30/18	30	40	18	LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	23,4	Amostra empregada: duas folhas sobrepostas e soldadas juntas
Exemplo Comparativo 7	NYLON	Sefar	03-30/18	30	40	18	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	12	

Exemplo 9

[0080] Um filtro 14 (PET 24, fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 21 μm , diâmetro de fibra 41 μm , razão da área de abertura 12%, $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade 0,912 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 24,2 N/15 mm.

Exemplo 10

[0081] Duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade 0,922 g/cm^3 , espessura de película 100 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas, e uma película com espessura de película de 200 μm foi produzida pelo mesmo. Um filtro 14 (PET 24 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 21 μm , diâmetro de fibra 41 μm , razão da área de abertura 12%, $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de tal película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 200 μm e soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 24,2 N/15 mm.

Exemplo 11

[0082] Um filtro 14 (07-27/19, fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 27 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 19%, $T_m = 256^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade 0,912 g/cm^3 ,

espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 32,7 N/15 mm.

Exemplo 12

[0083] Duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade 0,922 g/cm^3 , espessura de película 100 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas, e uma película com espessura de película de 200 μm foi produzida pelo mesmo. Um filtro 14 (07-27/19, fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 27 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 19%, $T_m = 256^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas dessas folhas de película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 200 μm e soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 29,4 N/15 mm.

Exemplo 13

[0084] Um filtro 14 (T-380T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 28 μm , diâmetro de fibra 35 μm , razão da área de abertura 23%, $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade 0,912 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 32,6 N/15 mm.

Exemplo 14

[0085] Duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE,

HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade $0,922 \text{ g/cm}^3$, espessura de película $100 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas, e uma película com espessura de película de $200 \mu\text{m}$ foi produzida pelo mesmo. Um filtro 14 (T-380T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura $28 \mu\text{m}$, diâmetro de fibra $35 \mu\text{m}$, razão da área de abertura 23% , $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas dessas folhas de película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de $200 \mu\text{m}$ e soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era $30,5 \text{ N/15 mm}$.

Exemplo 15

[0086] Um filtro 14 (T-180T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura $86 \mu\text{m}$, diâmetro de fibra $55 \mu\text{m}$, razão da área de abertura 37% , $T_m = 255^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade $0,912 \text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era $52,2 \text{ N/15 mm}$.

Exemplo 16

[0087] Duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade $0,922 \text{ g/cm}^3$, espessura de película $100 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas, e uma película com espessura de película de $200 \mu\text{m}$ foi produzida pelo mesmo. Um filtro 14 (T-180T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura $86 \mu\text{m}$, diâmetro de fibra $55 \mu\text{m}$, razão da área de abertura 37% , $T_m = 255^\circ\text{C}$,

comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas dessas folhas de película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 200 µm e soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 35,8 N/15 mm.

Exemplo 17

[0088] Um filtro 14 (T-100T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 183 µm, diâmetro de fibra 71 µm, razão da área de abertura 52%, $T_m = 255^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade 0,912 g/cm³, espessuras de película 200 µm, comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 53,6 N/15 mm.

Exemplo 18

[0089] Duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade 0,922 g/cm³, espessura de película 100 µm, comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas, e uma película com espessura de película de 200 µm foi produzida pelo mesmo. Um filtro 14 (T-100T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura 183 µm, diâmetro de fibra 71 µm, razão da área de abertura 52%, $T_m = 255^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de tal película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 200 µm e soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 35,6 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 8

[0090] Um filtro 14 (PET 6-HD fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 6 μm , diâmetro de fibra 34 μm , razão da área de abertura 5%, $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade 0,912 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 13,1 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 9

[0091] Duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade 0,922 g/cm^3 , espessura de película 100 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas, e uma película com espessura de película de 200 μm foi produzida pelo mesmo. Um filtro 14 (PET 6-HD fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 6 μm , diâmetro de fibra 34 μm , razão da área de abertura 5%, $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de tal película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 200 μm e soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 12,3 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 10

[0092] Um filtro 14 (PET 6-HD fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 6 μm , diâmetro de fibra 34 μm , razão da área de abertura 5%, $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade 0,923 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração

16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 6,0 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 11

[0093] Um filtro 14 (PET 15 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 15 μm , diâmetro de fibra 37 μm , razão da área de abertura 9%, $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade 0,912 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 18,5 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 12

[0094] Duas folhas de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade 0,922 g/cm^3 , espessura de película 100 μm , comprimento 80 mm, largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas, e uma película com espessura de película de 200 μm foi produzida pelo mesmo. Um filtro 14 (PET 15 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 15 μm , diâmetro de fibra 37 μm , razão da área de abertura 9%, $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de tal película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de 200 μm e soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era 17,1 N/15 mm.

Exemplo Comparativo 13

[0095] Um filtro 14 (PET 15 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 15 μm , diâmetro de fibra 37 μm , razão da área de abertura 9%, $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm, largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela

Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade $0,923 \text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era $8,1 \text{ N/15 mm}$.

Exemplo Comparativo 14

[0096] Um filtro 14 (PET 24 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura $21 \mu\text{m}$, diâmetro de fibra $41 \mu\text{m}$, razão da área de abertura 12% , $T_m = 257^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade $0,923 \text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era $11,1 \text{ N/15 mm}$.

Exemplo Comparativo 15

[0097] Um filtro 14 (07-27/19 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura $27 \mu\text{m}$, diâmetro de fibra $35 \mu\text{m}$, razão da área de abertura 19% , $T_m = 256^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade $0,923 \text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era $13,8 \text{ N/15 mm}$.

Exemplo Comparativo 16

[0098] Um filtro 14 (T-380T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura $28 \mu\text{m}$, diâmetro de fibra $35 \mu\text{m}$, razão da área de abertura 23% , $T_m = 254^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de baixa

densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade $0,923 \text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era $13,9 \text{ N/15 mm}$.

Exemplo Comparativo 17

[0099] Um filtro 14 (T-180T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura $86 \mu\text{m}$, diâmetro de fibra $55 \mu\text{m}$, razão da área de abertura 37% , $T_m = 255^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade $0,923 \text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era $21,6 \text{ N/15 mm}$.

Exemplo Comparativo 18

[00100] Um filtro 14 (T-100T, fabricado pela NBC Meshtec Incorporated: diâmetro de abertura $183 \mu\text{m}$, diâmetro de fibra $71 \mu\text{m}$, razão da área de abertura 52% , $T_m = 255^\circ\text{C}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) feito de PET foi colocado entre duas folhas de película de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade $0,923 \text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200 \mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) e, a seguir, soldado nesse estado tipo sanduíche para obter um filtro de filtração 16. A resistência de soldagem de uma porção de solda 34 do mesmo era $32,1 \text{ N/15 mm}$.

[00101] Os resultados dos Exemplos 9 a 18 e dos Exemplos Comparativos 8 a 18 estão listados na Tabela 3.

Tabela 3

Exemplo ou Exemplo Comparativo	Filtro						Película					Resistência de soldagem (N/15mm)	Observação
	Material	Fabricante	Produto nº	Diâmetro de abertura (µm)	Diâmetro de fibra (µm)	Abertura da malha (%)	Material	Fabricante	Produto nº	Espessura da película (µm)	Tm (°C)		
Exemplo 9	PET	Sefar	PET24	21	41	12	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	24,2	Quando LLDPE foi empregado, a amostra empregada era duas folhas sobrepostas e soldadas juntas
Exemplo 10							LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	24,2	
Exemplo 11	PET	Sefar	07-27/19	27	35	19	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	32,7	
Exemplo 12							LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	29,4	
Exemplo 13	PET	NBC Meshtec Inc.	T-380T	28	35	23	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	32,6	
Exemplo 14							LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	30,5	
Exemplo 15	PET	NBC Meshtec Inc.	T-180T	86	55	37	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	52,2	
Exemplo 16							LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	35,8	
Exemplo 17	PET	NBC Meshtec Inc.	T-100T	183	71	52	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	53,6	
Exemplo 18							LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	35,6	
Exemplo Comparativo 8	PET	Sefar	PET6-HD	6	34	5	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	13,1	Quando LLDPE foi empregado, a amostra empregada era duas folhas sobrepostas e soldadas
Exemplo Comparativo 9							LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	12,3	
Exemplo Comparativo 10							LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	6,0	

Exemplo Comparativo 11	PET	Sefar	PET15	15	37	9	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	18,5	juntas
Exemplo Comparativo 12							LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	17,1	
Exemplo Comparativo 13							LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	8,1	
Exemplo Comparativo 14	PET	Sefar	PET24	21	41	12	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	11,1	
Exemplo Comparativo 15	PET	Sefar	07-27/19	27	35	19	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	13,8	
Exemplo Comparativo 16	PET	NBC Meshtec Inc.	T-380T	28	35	23	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	13,9	
Exemplo Comparativo 17	PET	NBC Meshtec Inc.	T-180T	86	55	37	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	21,6	
Exemplo Comparativo 18	PET	NBC Meshtec Inc.	T-100T	183	71	52	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	32,1	

[00102] As amostras foram preparadas sobrepondo e soldando juntas duas folhas de película sem colocar entre as mesmas um filtro 14, e foram realizadas medições nas mesmas para confirmar as resistências de soldagem para casos nos quais filtros hipotéticos com razão da área de abertura de 100% são colocados entre as mesmas.

Exemplo Comparativo 19

[00103] Duas folhas de película polietileno de alta densidade (HDPE, HD fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 131^\circ\text{C}$, densidade $0,912\text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200\text{ }\mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) foram sobrepostas e, a seguir, as faces opostas foram soldadas juntas antes de medir a resistência de soldagem das mesmas. A resistência de soldagem era $51,8\text{ N/15 mm}$.

Exemplo Comparativo 20

[00104] Duas folhas de película de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE, HC#100 fabricado pela Mitsui Chemicals Tohcello Incorporated: $T_m = 124^\circ\text{C}$, densidade $0,922\text{ g/cm}^3$, espessura de película $100\text{ }\mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) foram sobrepostas e soldadas juntas para preparar uma película com espessura de película de $200\text{ }\mu\text{m}$. Duas folhas de tal película de polietileno linear de baixa densidade com espessura de película de $200\text{ }\mu\text{m}$ foram sobrepostas e, a seguir, as faces opostas foram soldadas juntas antes de medir a resistência de soldagem das mesmas. A resistência de soldagem era $33,5\text{ N/15 mm}$.

Exemplo Comparativo 21

[00105] Duas folhas de película de polietileno de baixa densidade (LDPE, V-2 fabricado pela Tamapoly Co., Ltd.: $T_m = 112^\circ\text{C}$, densidade $0,923\text{ g/cm}^3$, espessuras de película $200\text{ }\mu\text{m}$, comprimento 80 mm , largura 15 mm) foram sobrepostas e, a seguir, as faces opostas foram soldadas juntas antes de medir a resistência de soldagem das mesmas. A resistência de soldagem era $27,9\text{ N/15 mm}$.

[00106] Os resultados dos Exemplos Comparativos 19 a 21 estão listados na Tabela 4.

Tabela 4

Exemplo Comparativo	Película de PE 1						Película de PE 2					Resistência de soldagem da Película de PE 1 e Película de PE 2 (N/15 mm)	Observação
	Material	Fabricante	Produto nº	Diâmetro de abertura (µm)	Diâmetro de fibra (µm)	Abertura da malha (%)	Material	Fabricante	Produto nº	Espessura da película (µm)	Tm (°C)		
Exemplo Comparativo 19	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	100	HDPE	Tamapoly	HD	200	131	51,8	
Exemplo Comparativo 20	LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	100	LLDPE	Mitsui Chemicals Tohcello	HC#100	200	124	33,5	A amostra empregada era duas folhas sobrepostas e soldadas juntas
Exemplo Comparativo 21	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	100	LDPE	Tamapoly	V-2	200	112	27,9	

Interpretação

[00107] Considerando a relação entre o material das películas e a resistência de soldagem e o filtro 14 de PET, como é evidente pela Tabela 1, a maior resistência de soldagem é conseguida empregando HDPE como o material da película, a menor quando LDPE é empregado, e a resistência de soldagem está em algum lugar intermediário quando LLDPE é empregado. Isso é igualmente evidente pelos resultados da Tabela 2 em que NYLON é empregado como o material do filtro 14.

[00108] Em relação ao efeito da espessura de película das películas para a resistência de soldagem entre as películas e o filtro 14, a espessura de película das películas não tem substancialmente efeito em casos em que LDPE é empregado como o material da película, como nos Exemplos Comparativos 1 a 4 da Tabela 1. Em contraste ao mesmo, é evidente que a resistência de soldagem é aumentada pela espessura de película das películas de 200 µm, em comparação a 100 µm, em casos em que LLDPE é empregado como material da películas.

[00109] Tais mudanças para a dependência na espessura de película em relação à resistência de soldagem devida à substância do filtro 14 não são entendidas no mecanismo do fenômeno de soldagem utilizado na tecnologia aqui descrita, e demonstram que a tecnologia aqui descrita se refere a um campo técnico com baixa previsibilidade.

[00110] É evidente pela Tabela 3 que a razão da área de abertura do filtro 14 afeta a resistência de soldagem. A saber, em uma razão da área de abertura do filtro 14 em uma faixa por volta de 10% a 40%, há uma tendência para maior razão da área de abertura levando a uma maior resistência de soldagem à película. No entanto, em casos em que o material da película é HDPE ou LLDPE, foi confirmado que a resistência de soldagem tende a tornar-se saturada em uma razão da área de abertura igual a cerca de 40%. O funcionamento como um filtro não é mais exibido quando a razão da área de

abertura do filtro 14 excede 80%.

Exemplo 19

D. Produção de recipiente equipado com um filtro

[00111] Um filtro 14 (07-27/19 fabricado pela Sefar: diâmetro de abertura 27 μm , razão da área de abertura 19%, $T_m = 256^\circ\text{C}$) feito de PET foi colocado entre estruturas (tamanho: estrutura externa 300 mm \times 200 mm, estrutura interna 270 mm \times 170 mm, largura da estrutura em cada lado 15 mm) feito de uma película de polietileno de alta densidade (HDPE, POLYELITE EH fabricado pela Hosokawa Yoko Co., Ltd.: $T_m = 126^\circ\text{C}$, densidade 0,947 g/cm^3 , espessuras de película 200 μm), e a soldagem foi realizada em porções periféricas a 230°C usando uma seladora de impulso. O filtro de filtração 16 incluindo o filtro de PET, produzido dessa maneira, foi então, como ilustrado na Figura 4, soldado ao longo de três lados até as faces de dentro de um recipiente 20 feito de folhas de polietileno de alta densidade, de modo a fixar o filtro de filtração 16 incluindo o filtro de PET 14 entre duas folhas de polietileno de alta densidade. Em seguida, depois de uma porta de injeção 30 e a porta de descarga 32 feito de polietileno às folhas de polietileno de alta densidade serem anexadas por soldagem, um tubo 36 feito de policloreto de vinila foi anexado a cada porta. Finalmente, produziu-se um recipiente equipado com um filtro 22 no qual o filtro de filtração 16 configurado pelo filtro de PET 14 foi soldado ao interior do recipiente 20 pela soldagem de porções da borda periférica das folhas de polietileno de alta densidade juntas a outras porções além das porções colocadas com o filtro de filtração 16 configurado pelo filtro de PET 14 no meio.

[00112] Ar comprimido a 0,01 MPa foi introduzido a partir do tubo de policloreto de vinila 36 do assim produzido recipiente equipado com um filtro 22 de modo a passar através da porta de injeção 30. Quando isso estava sendo realizado, a porta de descarga 32 no lado da descarga foi aberta, e uma pressão na bolsa interna foi ajustada de modo a ficar em 0,01 MPa. Foi

realizada uma verificação para detectar vazamentos de ar das porções soldadas, colocando o recipiente equipado com um filtro 22 inflado em água, e nenhum vazamento de ar do recipiente equipado com um filtro 22 foi observado.

Operação e efeitos vantajosos da presente modalidade exemplar

[00113] Segue-se a explicação abaixo referente à operação e efeitos vantajosos da presente modalidade exemplar.

[00114] Como descrito acima, o filtro de filtração 16 é configurado a partir da primeira estrutura de soldagem 10, a segunda estrutura de soldagem 12 dispostas do lado oposto à primeira estrutura de soldagem 10 no sentido da espessura, e o filtro 14 tendo uma porção periférica externa soldada em estado tipo sanduíche entre a periferia inteira da primeira estrutura de soldagem 10 e a periferia inteira da segunda estrutura de soldagem 12. A primeira estrutura de soldagem 10 é assim formada em forma de estrutura a partir de uma película flexível de polímero tendo uma espessura de película igual a pelo menos 120 μm com o primeiro furo passante 10A penetrando até o lado de dentro da estrutura no sentido da espessura, e a segunda estrutura de soldagem 12 é assim formada em forma de estrutura a partir de uma película flexível de polímero tendo uma espessura de película igual a pelo menos 120 μm com segundo furo passante 12A penetrando até o lado de dentro da estrutura no sentido da espessura. A adoção de uma configuração na qual o filtro 14 é configurado por uma substância com ponto de fusão mais alto que a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12, e tendo uma razão da área de abertura entre 10% e 80%, devido à provisão das aberturas no mesmo, resulta na fusão da primeira estrutura de soldagem 10 com a segunda estrutura de soldagem 12 através das duas faces do filtro 14 de modo a serem conectadas junto com as aberturas 14A penetrando até o filtro 14 onde não há primeira estrutura de soldagem 10 fundida com a segunda estrutura de soldagem 12. Isso, conseqüentemente, permite que o filtro 14 seja

fixado fortemente com a primeira estrutura de soldagem 10 e segunda estrutura de soldagem 12 unidas em lados opostos. O filtro 14 é, conseqüentemente, soldado à primeira estrutura de soldagem 10 e à segunda estrutura de soldagem 12 com uma alta resistência de soldagem, a porção de solda 34 não é facilmente separada e há pouca preocupação de que o fluido possa vazar através da porção de solda 34.

[00115] Além disso, a porção de solda 34 é menos propensa a separar-se por a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 serem feitas de um polímero que inclui um polietileno de alta densidade com ponto de fusão entre 120°C e 140°C, que inclui um polietileno linear de baixa densidade com ponto de fusão entre 105°C e 125°C ou que inclui uma mistura de ambos.

[00116] Além disso, a porção de solda 34 é ainda menos propensa a separar-se por a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 serem feitas de um polímero que é um polietileno de alta densidade com ponto de fusão entre 120°C e 140°C, que é um polietileno linear de baixa densidade com ponto de fusão entre 105°C e 125°C ou que é uma mistura de ambos.

[00117] Além disso, pode-se assegurar o fluxo de fluido através do filtro 14 pela soldagem da primeira estrutura de soldagem 10, do filtro 14 e da segunda estrutura de soldagem 12 juntos em um estado no qual o fluido no alvo de filtração é capaz de mover-se em sequência através do primeiro furo passante 10A, das porções do filtro 14 que não estão em contato com a primeira estrutura de soldagem 10 ou a segunda estrutura de soldagem 12 e o segundo furo passante 12A.

[00118] Além disso, a resistência pode ser assegurada no próprio filtro 14 devido à configuração do filtro 14 que inclui pelo menos um material dentre poliéster, poliamida, poliolefina, poli(éter-éter-cetona), poli(éter-sulfona), fibra de carbono ou metal.

[00119] Além disso, o filtro 14 possui flexibilidade devido ao filtro 14 ser um produto tecido ou um produto tricotado. No recipiente equipado com um filtro 22, o filtro de filtração 16 é soldado de modo a dividir o interior do recipiente 20 feito de polímero. Isso facilita fornecer e amarrotar o recipiente equipado com um filtro 22, facilitando a remoção de matéria estranha da suspensão celular.

[00120] Além disso, fazer o diâmetro de abertura das aberturas 14A no filtro 14 de 10 µm a 200 µm permite que o resíduo e as células alvo fiquem presos enquanto impedindo que o filtro 14 fique obstruído.

[00121] Além disso, o filtro 14 é formado em uma forma de folha retangular e, assim, é facilmente processado na produção do filtro 14.

[00122] Além disso, confeccionar a forma da primeira estrutura de soldagem 10 e a shape da segunda estrutura de soldagem 12 substancialmente idênticas permite aumentar a produtividade ao se produzir o filtro de filtração 16.

[00123] Além disso, o recipiente 20 é configurado colocando em lados opostos duas folhas de polímero de substancialmente a mesma forma retangular e soldando juntas as porções das bordas periféricas das folhas de polímero. A primeira estrutura de soldagem 10 do filtro de filtração 16 fornecida no interior do recipiente 20 é soldada com uma primeira porção de solda 24 em forma substancialmente em U, que é aberta em um sentido quando uma das folhas de polímero do recipiente 20 é visualizada no sentido da espessura, e a segunda estrutura de soldagem 12 of o filtro de filtração 16 é soldada com uma segunda porção de solda 26 substancialmente em U que se abre para outro sentido quando a outra folha de polímero do recipiente 20 é visualizada no sentido da espessura. A abertura da porção de solda 24 e a abertura da segunda porção de solda 26, conseqüentemente, estão voltadas em sentidos opostos. O fluido que fluiu para o filtro 14 desde a abertura na primeira porção de solda 24, conseqüentemente, flui para fora através da

abertura da porção de solda 26 sem uma grande mudança no sentido do fluxo. A saber, o fluxo do fluido é facilitado de modo a permitir que a captura do resíduo e das células alvo seja realizado com boa eficiência.

[00124] Além disso, prover pelo menos uma dentre a porta de injeção 30 ou a porta de descarga 32 ao recipiente 20 permite o fácil enchimento de fluido no interior do recipiente 20. Prover a porta de injeção 30 a um segmento do interior do recipiente 20 dividido pelo filtro de filtração 16 e prover a porta de descarga 32 ao outro segmento do mesmo permite que a suspensão celular seja facilmente injetada na seção S1 do interior do recipiente 20, e permite que a suspensão celular, da qual a matéria estranha foi removida, seja facilmente recuperada na outra seção S2. Isso também torna mais fácil que a suspensão celular seja injetada na seção S1 do interior do recipiente 20 no recipiente equipado com um filtro 22, as células sejam filtradas pelo filtro de filtração 16, o líquido sejam ressuspensos, as células sejam injetadas na seção S1, as células sejam ressuspensas e a suspensão celular seja recuperada da seção S1.

[00125] Além disso, por a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12 serem soldadas a uma temperatura igual ou superior ao respectivo ponto de fusão da primeira estrutura de soldagem 10 ou da segunda estrutura de soldagem 12 e igual ou inferior ao ponto de fusão do filtro 14, enquanto em um estado no qual o filtro 14 está colocado entre a periferia inteira da primeira estrutura de soldagem 10 e a periferia inteira da segunda estrutura de soldagem 12, pode-se fazer com que o polímero fundido da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 invada as aberturas 14A do filtro não fundido 14. Pode-se, então, fazer com que o polímero se solidifique através da dissipação de calor, por exemplo. O polímero da primeira estrutura de soldagem 10 e da segunda estrutura de soldagem 12 que invadiu as aberturas 14A, conseqüentemente, atua como uma assim-chamada âncora, permitindo que seja alcançado aumento na

resistência de soldagem do filtro 14 para a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12.

[00126] Observe que, embora no recipiente equipado com um filtro 22 descrito acima seja adotada uma configuração na qual o filtro 14 é colocado entre a primeira estrutura de soldagem 10 e a segunda estrutura de soldagem 12, não limitação ao mesmo. Embora não ilustrada, pode-se adotar uma configuração na qual o filtro 14 é soldado diretamente ao interior do recipiente 20 de modo a dividir o recipiente 20, tal que o interior do recipiente 20 seja repartido pelo filtro 14 de uma maneira na qual o trajeto de fluido se mova de um espaço configurado entre uma face do filtro 14 e o interior do recipiente 20 até um espaço configurado entre a outra face do filtro 14 e o interior do recipiente 20 não esteja presente em lugar algum a não ser através do filtro 14. Adotar tal configuração permite que seja realizada a função de uma unidade de filtração enquanto reduzindo o número de componentes da configuração.

Aplicabilidade industrial

[00127] O recipiente equipado com um filtro 22 incorporando o filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita dentro do recipiente 20 pode ser empregado, por exemplo, para remove matéria estranha de uma suspensão celular e para lavar células. O filtro de filtração 16 da tecnologia aqui descrita e o recipiente equipado com um filtro 22 empregando o mesmo são, conseqüentemente, utilizáveis na fabricação de equipamento de filtração, for exemplo.

[00128] O conteúdo inteiro da descrição do Pedido de Patente Japonesa Nº 2018-199182, depositado em 23 de outubro de 2018, é incorporado por referência no presente relatório descritivo. Todas as publicações, os pedidos de patente e as normas técnicas mencionadas no presente relatório descritivo são incorporados por referência no presente relatório descritivo na mesma medida em que o seria caso cada publicação individual, pedido de patente ou

norma técnica tivesse sido específica e individualmente indicado para ser incorporado por referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Filtro de filtração, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma primeira estrutura de soldagem configurada por uma película flexível que inclui um polímero e com uma espessura de película de pelo menos 120 μm , sendo a primeira estrutura de soldagem formada em uma forma de estrutura incluindo um primeiro furo passante penetrando para o lado de dentro da forma de estrutura no sentido da espessura;

uma segunda estrutura de soldagem, do lado oposto à primeira estrutura de soldagem no sentido da espessura e configurada por uma película flexível que inclui um polímero e com uma espessura de película de pelo menos 120 μm , sendo a segunda estrutura de soldagem formada em uma forma de estrutura incluindo um segundo furo penetrando para o lado de dentro da forma de estrutura no sentido da espessura em uma posição correspondente ao primeiro furo passante; e

um filtro configurado por uma substância com ponto de fusão mais alto que a primeira estrutura de soldagem e a segunda estrutura de soldagem, sendo o filtro provido com aberturas e tendo uma razão da área de abertura em decorrência das aberturas entre 10% e 80%, e sendo soldado à primeira estrutura de soldagem e à segunda estrutura de soldagem em um estado no qual uma porção periférica externa do filtro está colocada entre uma periferia inteira da primeira estrutura de soldagem e uma periferia inteira da segunda estrutura de soldagem,

a primeira estrutura de soldagem sendo configurada por um polímero que inclui um polietileno de alta densidade com um ponto de fusão entre 120°C e 140°C, um polietileno linear de baixa densidade com um ponto de fusão entre 105°C e 125°C ou uma mistura incluindo pelo menos um dentre o polietileno de alta densidade ou o polietileno linear de baixa densidade.

2. Filtro de filtração de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a primeira estrutura de soldagem é configurada por um polímero que consiste em um polietileno de alta densidade com um ponto de fusão entre 120°C e 140°C, um polietileno linear de baixa densidade com um ponto de fusão entre 105°C e 125°C ou uma mistura incluindo pelo menos um dentre o polietileno de alta densidade ou o polietileno linear de baixa densidade.

3. Filtro de filtração de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a primeira estrutura de soldagem, o filtro e a segunda estrutura de soldagem são soldados juntos em um estado no qual o fluido a ser filtrado é capaz de mover-se através do primeiro furo passante, uma porção do filtro que não está em contato com a primeira estrutura de soldagem ou com a segunda estrutura de soldagem e o segundo furo passante nessa ordem.

4. Filtro de filtração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a segunda estrutura de soldagem é configurada por um polímero que inclui um polietileno de alta densidade com um ponto de fusão entre 120°C e 140°C, um polietileno linear de baixa densidade com um ponto de fusão entre 105°C e 125°C ou uma mistura incluindo pelo menos um dentre o polietileno de alta densidade ou o polietileno linear de baixa densidade.

5. Filtro de filtração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a segunda estrutura de soldagem é configurada por um polímero que consiste em um polietileno de alta densidade com um ponto de fusão entre 120°C e 140°C, um polietileno linear de baixa densidade com um ponto de fusão entre 105°C e 125°C ou uma mistura de pelo menos um dentre o polietileno de alta densidade ou o polietileno linear de baixa densidade.

6. Filtro de filtração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o filtro inclui pelo menos

um material selecionado a partir do grupo que consiste em um poliéster, uma poliamida, uma poliolefina, poli(éter-éter-cetona), um poli(éter-sulfona), uma fibra de carbono e um metal.

7. Filtro de filtração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o filtro é um produto tecido ou um produto tricotado.

8. Filtro de filtração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que um diâmetro das aberturas no filtro é de 5 µm a 200 µm.

9. Filtro de filtração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o filtro possui uma forma de folha retangular.

10. Filtro de filtração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que uma forma da primeira estrutura de soldagem e uma forma da segunda estrutura de soldagem são substancialmente idênticas.

11. Filtro de filtração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o filtro é soldado à primeira estrutura de soldagem e à segunda estrutura de soldagem em um estado em que o filtro foi inserido entre a periferia inteira da primeira estrutura de soldagem e a periferia inteira da segunda estrutura de soldagem ao ser aquecido até uma temperatura igual ou superior ao ponto de fusão da primeira estrutura de soldagem ou da segunda estrutura de soldagem e igual ou inferior ao ponto de fusão do filtro.

12. Recipiente equipado com um filtro, caracterizado pelo fato de que compreende:

o filtro de filtração como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11, soldado de modo a dividir um interior de um recipiente feito de um polímero.

13. Recipiente equipado com um filtro de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que:

o recipiente é configurado por duas folhas flexíveis opostas de polímero de uma forma retangular substancialmente idêntica, sendo as porções da borda periférica das respectivas folhas de polímero soldadas juntas;

a primeira estrutura de soldagem do filtro de filtração provida no interior do recipiente é soldada por uma primeira porção de solda com uma forma substancialmente em U que é aberta em um sentido quando uma das folhas flexíveis de polímero do recipiente é visualizada no sentido da espessura;

a segunda estrutura de soldagem do filtro de filtração é soldada por uma segunda porção de solda com uma forma substancialmente em U que é aberta em outro sentido quando a outra folha flexível de polímero do recipiente é visualizada no sentido da espessura; e

uma abertura da primeira porção de solda e uma abertura da segunda porção de solda estão voltadas para lados opostos.

14. Recipiente equipado com um filtro de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma dentre uma porta de injeção ou uma porta de descarga é provida ao recipiente.

15. Recipiente equipado com um filtro de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que uma porta de injeção é provida em uma seção do interior do recipiente dividido pelo filtro de filtração e uma porta de descarga é provida em outra seção do interior do recipiente dividido pelo filtro de filtração.

16. Recipiente equipado com um filtro, caracterizado pelo fato de que compreende:

um recipiente configurado por duas folhas de polímero opostas, sendo porções das bordas periféricas das respectivas folhas de polímero

soldadas juntas; e

um filtro soldado a um interior do recipiente de modo a dividir o interior do recipiente e configurado por uma substância provida com aberturas e tendo uma razão da área de abertura em decorrência das aberturas entre 10% e 80%.

17. Método para remover matéria estranha de uma suspensão celular, caracterizado pelo fato de que o método compreende:

injetar uma suspensão celular em uma seção do interior do recipiente no recipiente equipado com um filtro como definido em qualquer uma das reivindicações 12 a 16;

passar a suspensão celular através do filtro de filtração; e
recuperar um filtrado contendo células da outra seção.

18. Método para remover matéria estranha de uma suspensão celular, caracterizado pelo fato de que o método compreende:

injetar uma suspensão celular em uma seção do interior do recipiente no recipiente equipado com um filtro definido em qualquer uma das reivindicações 12 a 16;

passar a suspensão celular através do filtro de filtração;
recuperar um filtrado contendo células de outra seção;
injetar líquido para uma suspensão celular em uma seção;
ressuspender as células restantes na mesma seção;
passar a suspensão celular ressuspensa através do filtro de

filtração; e

recuperar um filtrado contendo células de outra seção.

Fig. 1

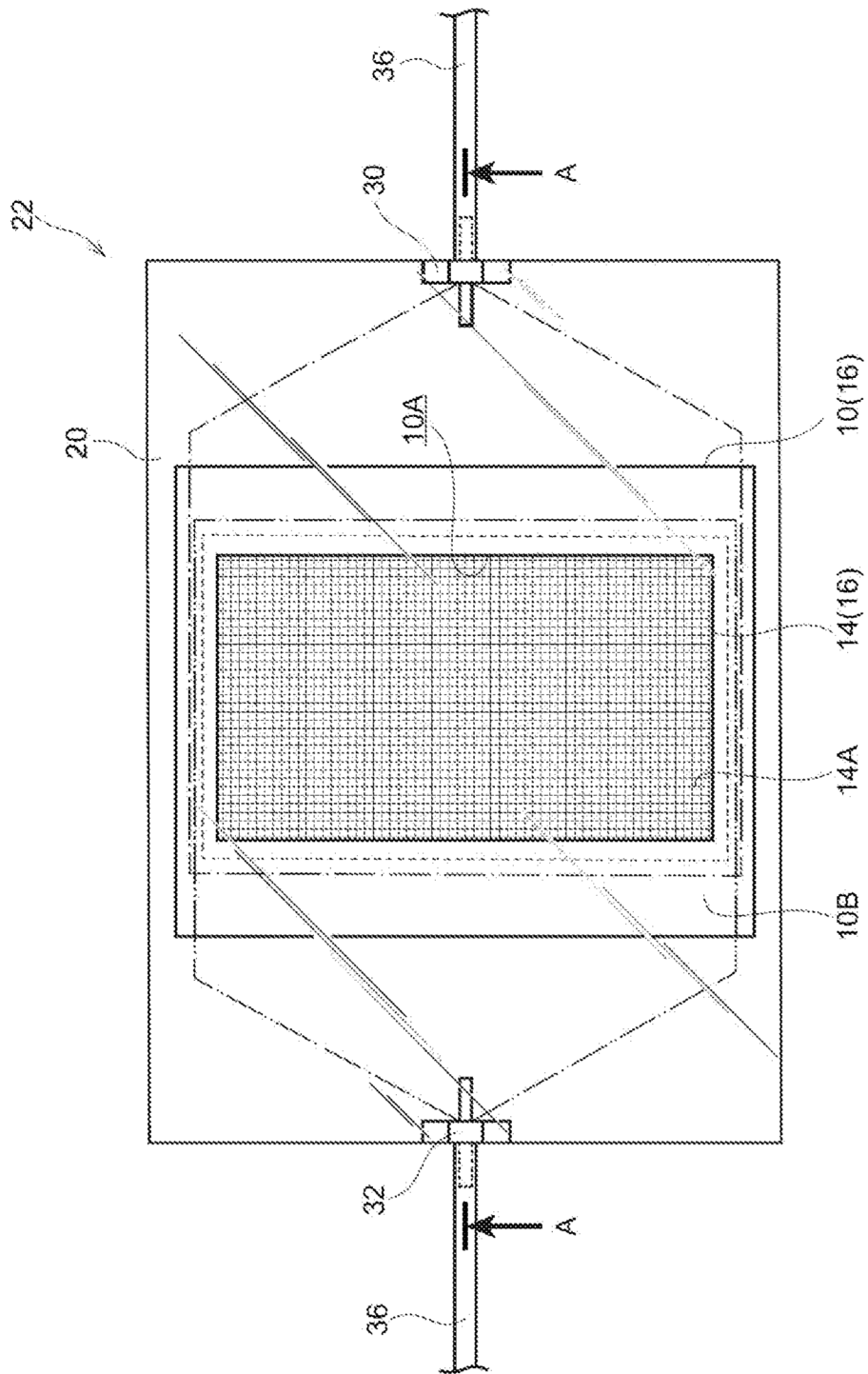


Fig. 2

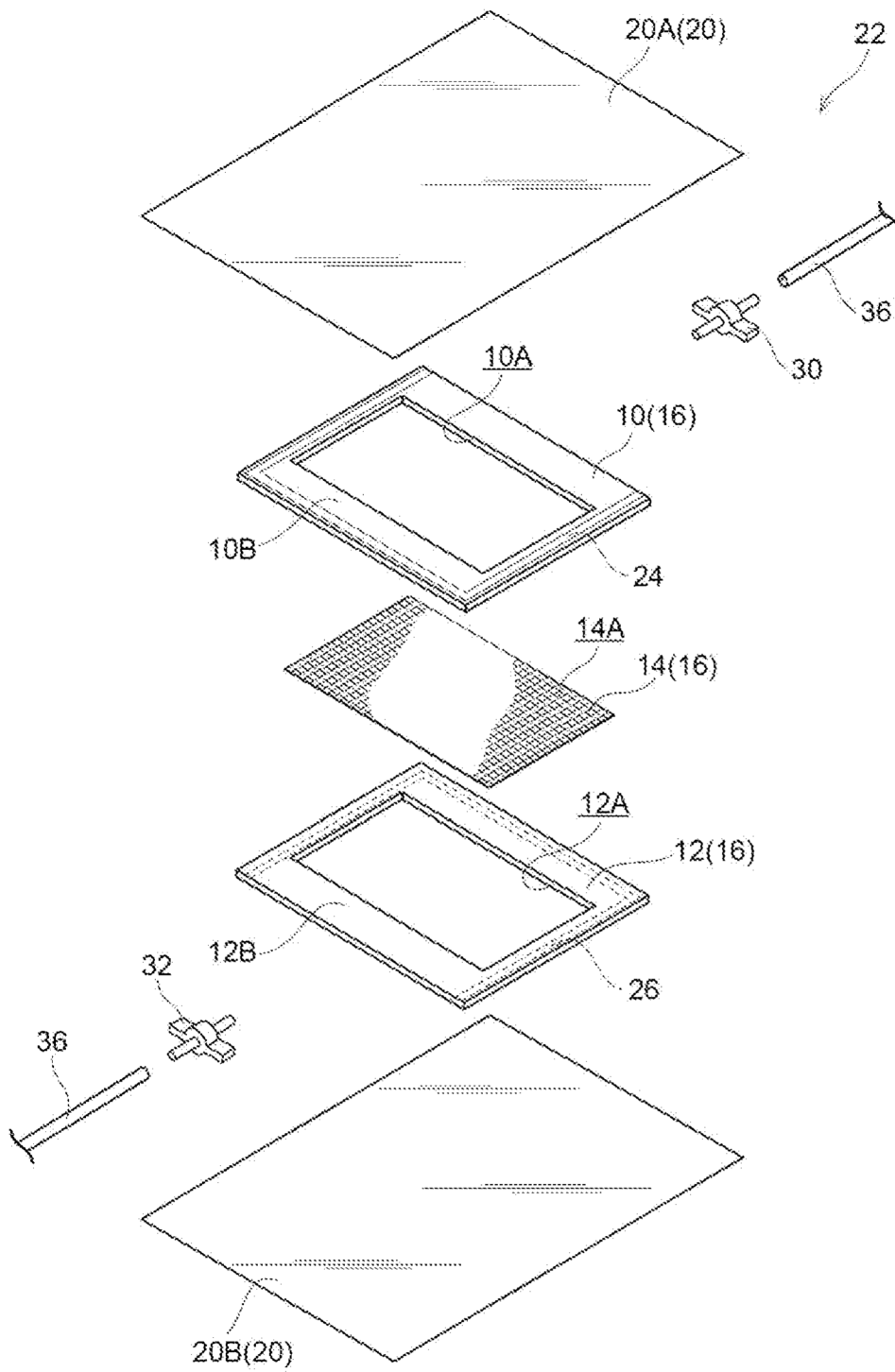


Fig. 3

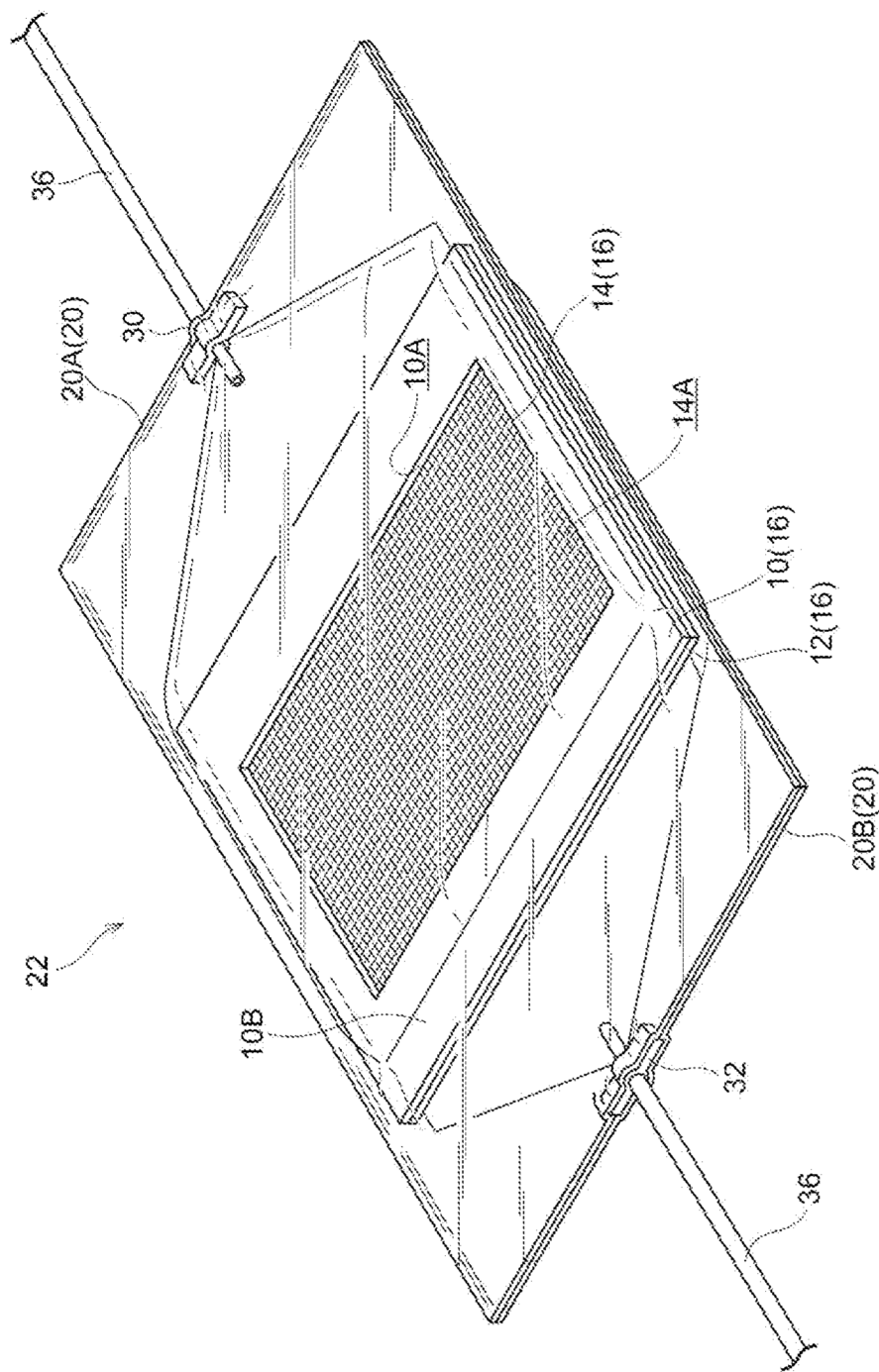
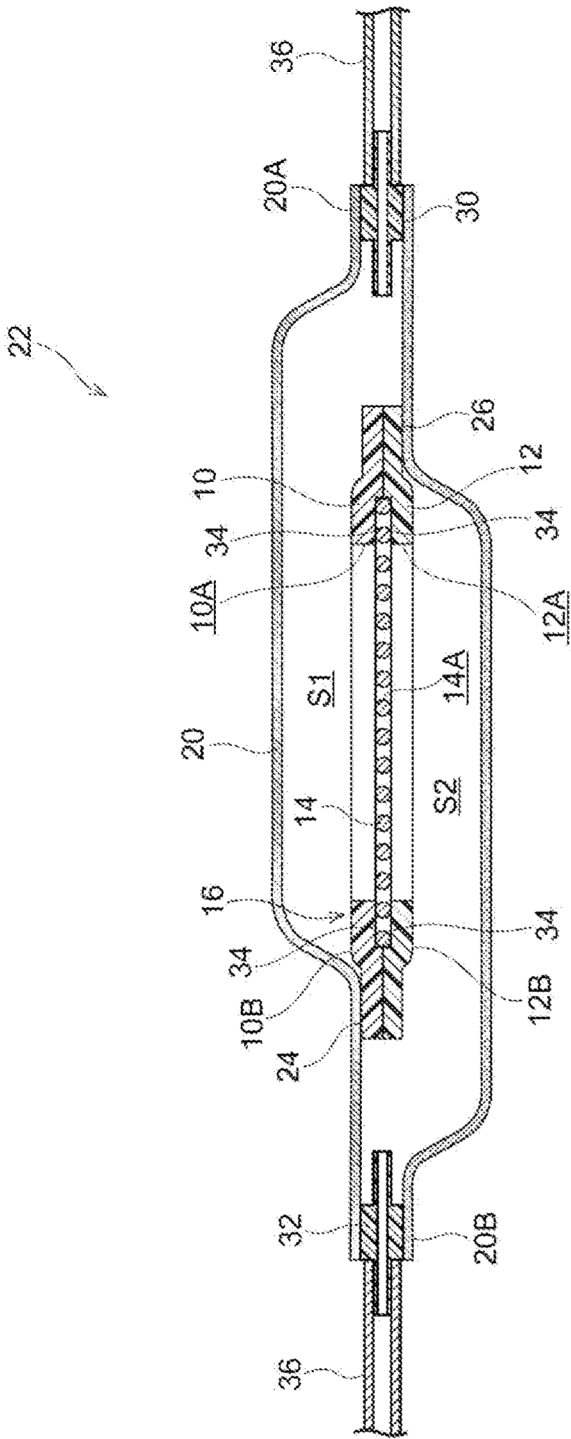


Fig. 4



RESUMO**FILTRO DE FILTRAÇÃO, RECIPIENTE EQUIPADO COM FILTRO, E, MÉTODO PARA REMOVER MATÉRIA ESTRANHA EM SUSPENSÃO CELULAR**

Esse filtro para filtrar compreende uma primeira estrutura de soldagem, uma segunda estrutura de soldagem e um filtro inserido entre as duas e soldado entre a primeira de soldagem e a segunda estrutura de soldagem. A primeira estrutura de soldagem e a segunda estrutura de soldagem são formadas por uma película flexível de espessura de pelo menos 120 µm. Além do mais, o filtro é formado por uma substância com um ponto de fusão mais alto que a primeira estrutura de soldagem e a segunda estrutura de soldagem e tem uma porosidade de 10% a 80%. Além disso, a primeira estrutura de soldagem é formada a partir de polietileno de alta densidade com um ponto de fusão entre 120°C e 140°C, polietileno linear de baixa densidade com um ponto de fusão entre 105°C e 125°C ou uma mistura que inclui pelo menos o polietileno de alta densidade ou o polietileno linear de baixa densidade.