

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7096935号

(P7096935)

(45)発行日 令和4年7月6日(2022.7.6)

(24)登録日 令和4年6月28日(2022.6.28)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 46/10 (2016.01)

A 6 1 B 46/10

請求項の数 10 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-101597(P2021-101597)	(73)特許権者	514063179 株式会社メディカロイド
(22)出願日	令和3年6月18日(2021.6.18)		兵庫県神戸市中央区港島南町一丁目6番
(62)分割の表示	特願2018-159337(P2018-159337) の分割		5号
原出願日	平成30年8月28日(2018.8.28)	(74)代理人	100104433 弁理士 宮園 博一
(65)公開番号	特開2021-142373(P2021-142373 A)	(72)発明者	戸次 翔太 兵庫県神戸市中央区港島南町一丁目6番 5号 株式会社メディカロイド内
(43)公開日	令和3年9月24日(2021.9.24)	(72)発明者	臼木 優 兵庫県神戸市中央区港島南町一丁目6番 5号 株式会社メディカロイド内
審査請求日	令和3年6月18日(2021.6.18)	(72)発明者	吾郷 健二 兵庫県神戸市中央区港島南町一丁目6番 5号 株式会社メディカロイド内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 滅菌ドレープおよび手術器具の取付方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の回転駆動部、複数の係合凸部および複数の位置決め用突出部を有する取付部を含むロボットアームに、前記複数の回転駆動部に対応して設けられた複数の被回転部材、前記複数の係合凸部に対応して設けられた複数の係合凹部および前記複数の位置決め用突出部に対応して設けられた複数の位置決め孔を含むアダプタを介して手術器具を取り付けるロボット手術システムに用いられる前記ロボットアームを覆うための滅菌ドレープであって、前記ロボットアームを覆うように構成された可撓性フィルム部材と、前記アダプタによって前記取付部に取り付けられる樹脂部材と、を備え、前記樹脂部材は、前記複数の回転駆動部、前記複数の係合凸部および前記複数の位置決め用突出部に対応する個所に複数の開口を有し、前記複数の開口は、前記複数の回転駆動部のうちの第1回転駆動部および前記複数の係合凸部のうちの第1係合凸部の両者に対応して設けられた第1共通開口部と、前記複数の位置決め用突出部のうちの第1位置決め用突出部に対応して設けられた第1単独開口部と、を含む、滅菌ドレープ。

【請求項2】

前記ロボットアームは、前記複数の回転駆動部として、前記第1回転駆動部を含む4つの回転駆動部を有する、請求項1に記載の滅菌ドレープ。

【請求項3】

前記複数の開口は、前記複数の位置決め用突出部のうちの第 2 位置決め用突出部に対応して設けられた第 2 単独開口部を有する、請求項 1 または 2 に記載の滅菌ドレープ。

【請求項 4】

前記複数の開口は、前記複数の回転駆動部のうちの第 2 回転駆動部および前記複数の係合凸部のうちの第 2 係合凸部の両者に対応する第 2 共通開口部を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の滅菌ドレープ。

【請求項 5】

前記第 2 共通開口部は、前記複数の回転駆動部のうちの前記第 2 回転駆動部および第 3 回転駆動部と、前記複数の係合凸部のうちの前記第 2 係合凸部および第 3 係合凸部との両者に対応して設けられている、請求項 4 に記載の滅菌ドレープ。

10

【請求項 6】

前記複数の開口は、前記複数の回転駆動部のうちの第 4 回転駆動部および前記複数の係合凸部のうちの第 4 係合凸部の両者に対応して設けられた第 3 共通開口部を有する、請求項 5 に記載の滅菌ドレープ。

【請求項 7】

前記複数の開口は、前記複数の係合凸部のうちの第 5 係合凸部に対応して設けられた第 3 単独開口部を有する、請求項 6 に記載の滅菌ドレープ。

【請求項 8】

前記複数の開口は、前記複数の係合凸部のうちの前記第 1 係合凸部以外の他の係合凸部に対応して設けられた第 3 単独開口部を有する、請求項 3 に記載の滅菌ドレープ。

20

【請求項 9】

前記可撓性フィルム部材は、取付具により、前記ロボットアームの根元部に取り付けられる、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の滅菌ドレープ。

【請求項 10】

複数の回転駆動部、複数の係合凸部および複数の位置決め用突出部を有する取付部を含むロボットアームに、前記複数の回転駆動部に対応して設けられた複数の被回転部材、前記複数の係合凸部に対応して設けられた複数の係合凹部および前記複数の位置決め用突出部に対応して設けられた複数の位置決め用孔を含むアダプタを介して手術器具を取り付けるための方法であって、

前記ロボットアームを覆うように構成された可撓性フィルム部材および樹脂部材を備えた滅菌ドレープを準備する工程と、

30

前記アダプタを用いて前記滅菌ドレープの前記樹脂部材を前記取付部に取り付ける工程と、前記アダプタに前記手術器具を取り付ける工程と、を備え、

前記樹脂部材は、前記複数の回転駆動部、前記複数の係合凸部および前記複数の位置決め用突出部に対応する箇所に複数の開口を有し、

前記複数の開口は、

前記複数の回転駆動部のうちの少なくとも 1 つおよび前記複数の係合凸部の少なくとも 1 つの両者に対応して設けられた第 1 共通開口部と、

前記複数の位置決め用突出部のうちの第 1 位置決め用突出部に対応して設けられた第 1 単独開口部と、を含む、手術器具の取付方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、滅菌ドレープおよび手術器具の取付方法に関し、特に、ロボットアームを覆うように構成された可撓性フィルム部材と、アダプタによって取付部に取り付けられる樹脂部材とを備える滅菌ドレープおよび手術器具の取付方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、開口部を有する可撓性フィルム部材と、可撓性フィルム部材に形成された開口部を塞ぐように設けられた樹脂部材とを備える滅菌ドレープが知られている（たとえば、特

50

許文献 1 参照)。

【 0 0 0 3 】

上記特許文献 1 には、開口部を有するフィルム部材と、フィルム部材に形成された開口部を塞ぐように設けられた樹脂部材とを備える滅菌ドレープが開示されている。ここで、フィルム部材は、樹脂部材の周縁部に取り付けられている。また、樹脂部材は、平板形状に形成されている。

【 0 0 0 4 】

上記特許文献 1 の滅菌ドレープの樹脂部材は、複数の駆動要素を有する取付部を含むロボットアームをフィルム部材で覆う状態において、取付部と、複数の駆動要素のそれぞれに対応して設けられた複数の被駆動要素を含むアダプタとに挟まれている。ここで、樹脂部材には、複数の駆動要素を挿通させる開口部が形成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【文献】米国特許第 8 1 4 2 4 4 7 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 の滅菌ドレープでは、ロボットアームの取付部に平板形状の樹脂部材をアダプタで固定するため、ロボットアームに取り付ける際に樹脂部材を位置決めしにくいという問題点がある。

20

【 0 0 0 7 】

この発明は、取付け時に容易に樹脂部材の位置決めが可能な滅菌ドレープおよび手術器具の取付方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

この発明の第 1 の局面による滅菌ドレープは、複数の回転駆動部、複数の係合凸部および複数の位置決め用突出部を有する取付部を含むロボットアームに、複数の回転駆動部に対応して設けられた複数の被回転部材、複数の係合凸部に対応して設けられた複数の係合凹部および複数の位置決め用突出部に対応して設けられた複数の位置決め孔を含むアダプタを介して手術器具を取り付けるロボット手術システムに用いられるロボットアームを覆うための滅菌ドレープであって、ロボットアームを覆うように構成された可撓性フィルム部材と、アダプタによって取付部に取り付けられる樹脂部材と、を備え、樹脂部材は、複数の回転駆動部、複数の係合凸部および複数の位置決め用突出部に対応する個所に複数の開口を有し、複数の開口は、複数の回転駆動部のうちの第 1 回転駆動部および複数の係合凸部のうちの第 1 係合凸部の両者に対応して設けられた第 1 共通開口部と、複数の位置決め用突出部のうちの第 1 位置決め用突出部に対応して設けられた第 1 単独開口部と、を含む。

30

【 0 0 0 9 】

この発明の第 2 の局面による手術器具の取付方法は、複数の回転駆動部、複数の係合凸部および複数の位置決め用突出部を有する取付部を含むロボットアームに、複数の回転駆動部に対応して設けられた複数の被回転部材、複数の係合凸部に対応して設けられた複数の係合凹部および複数の位置決め用突出部に対応して設けられた複数の位置決め用孔を含むアダプタを介して手術器具を取り付けるための方法であって、ロボットアームを覆うように構成された可撓性フィルム部材および樹脂部材を備えた滅菌ドレープを準備する工程と、アダプタを用いて滅菌ドレープの樹脂部材を取付部に取り付ける工程と、アダプタに手術器具を取り付ける工程と、を備え、樹脂部材は、複数の回転駆動部、複数の係合凸部および複数の位置決め用突出部に対応する箇所に複数の開口を有し、複数の開口は、複数の回転駆動部のうちの少なくとも 1 つおよび複数の係合凸部の少なくとも 1 つの両者に対応して設けられた第 1 共通開口部と、複数の位置決め用突出部のうちの第 1 位置決め用突出部に対応して設けられた第 1 単独開口部と、を含む。

40

50

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、取付け時に容易に樹脂部材の位置決めを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】一実施形態によるロボット手術システムの概略を示した図である。

【図2】一実施形態によるロボット手術システムの制御的な構成を示したブロック図である。

【図3】一実施形態によるロボットアームにアダプタを介して手術器具が取り付けられた状態を示した斜視図である。

【図4】一実施形態によるロボットアームからアダプタおよび手術器具を取り外した状態を示した斜視図である。

【図5】一実施形態によるアダプタを下方から見た斜視図である。

【図6】一実施形態によるロボットアームにドレープを取り付けた状態を示した斜視図である。

【図7】一実施形態によるドレープを示した斜視図である。

【図8】一実施形態による取付部に樹脂成型部材を取り付ける状態を示した斜視図である。

【図9】一実施形態による取付部に樹脂成型部材を取り付けた状態を示した平面図である。

【図10】一実施形態による取付具をロボットアームの根元部に取り付けた状態を示した模式図である。

【図11】一実施形態による取付具を示した斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、実施形態を図面に基づいて説明する。

【0013】

(ロボット手術システムの構成)

図1および図2を参照して、一実施形態によるロボット手術システム100の構成について説明する。

【0014】

図1に示すように、ロボット手術システム100は、遠隔操作装置10と、患者側装置20と、を備えている。遠隔操作装置10は、患者側装置20に設けられた医療器具(medical equipment)を遠隔操作するために設けられている。患者側装置20によって実行されるべき動作態様指令が術者(surgeon)である操作者Oにより遠隔操作装置10に入力されると、遠隔操作装置10は、動作態様指令をコントローラ26を介して患者側装置20に送信する。そして、患者側装置20は、遠隔操作装置10から送信された動作態様指令に应答して、ロボットアーム21に取り付けられた手術器具(surgical instrument)40、内視鏡50等の医療器具を操作する。これにより、低侵襲手術が行われる。

【0015】

患者側装置20は、患者Pに対して手術を行うインターフェースを構成する。患者側装置20は、患者Pが横たわる手術台30の傍らに配置される。患者側装置20は、複数のロボットアーム21を有し、このうち1つのロボットアーム21(21b)に内視鏡50が取り付けられ、その他のロボットアーム21(21a)に手術器具40が取り付けられる。各ロボットアーム21は、ブラットホーム23に共通に支持されている。複数のロボットアーム21は複数の関節を有し、それぞれの関節には、サーボモータを含む駆動部と、エンコーダ等の位置検出器とが設けられている。ロボットアーム21は、コントローラ26を介して与えられた駆動信号によりロボットアーム21に取り付けられた医療器具が所望の動作を行うように制御されるように構成されている。

【0016】

ブラットホーム23は、手術室の床の上に載置されたポジショナ22に支持されている。

10

20

30

40

50

ポジション 22 は、鉛直方向に調整可能な昇降軸を有する柱部 24 が、車輪を備え床面を移動可能なベース 25 に連結されている。

【0017】

ロボットアーム 21a には、先端部に医療器具としての手術器具 40 が着脱可能に取り付けられる。手術器具 40 は、ロボットアーム 21a に取り付けられるハウジング 43 (図 4 参照) と、細長形状のシャフト 42 (図 4 参照) と、シャフト 42 の先端部に設けられたエンドエフェクタ 41 (図 4 参照) とを備えている。エンドエフェクタ 41 として、例えば、把持鉗子、シザーズ、フック、高周波ナイフ、スネアワイヤ、クランプ、ステイプラーが挙げられるがこれに限られるものではなく、各種の処置具を適用することができる。患者側装置 20 を用いた手術において、ロボットアーム 21a は、患者 P の体表に留置したカニューラ (トロッカ) を介して患者 P の体内に手術器具 40 を導入する。そして、手術器具 40 のエンドエフェクタ 41 は、手術部位の近傍に配置される。

10

【0018】

ロボットアーム 21b には、先端部に医療器具としての内視鏡 50 が着脱可能に取り付けられる。内視鏡 50 は、患者 P の体腔内を撮影するものであり、撮影した画像は、遠隔操作装置 10 に対して出力される。内視鏡 50 として、3次元画像を撮影することができる 3D 内視鏡若しくは 2D 内視鏡が用いられる。患者側装置 20 を用いた手術において、ロボットアーム 21b は、患者 P に体表に留置したトロッカを介して患者 P の体内に内視鏡 50 を導入する。そして、内視鏡 50 が手術部位の近傍に配置される。

20

【0019】

遠隔操作装置 10 は、操作者 O とのインターフェースを構成する。遠隔操作装置 10 は、ロボットアーム 21 に取り付けられた医療器具を操作者 O が操作するための装置である。すなわち、遠隔操作装置 10 は、操作者 O によって入力された手術器具 40 および内視鏡 50 によって実行されるべき動作態様指令をコントローラ 26 を介して患者側装置 20 へ送信可能に構成されている。遠隔操作装置 10 は、たとえば、マスタの操作をしながらも患者 P の様子がよく見えるように手術台 30 の傍らに設置される。なお、遠隔操作装置 10 は、例えば動作態様指令を無線で送信するようにし、手術台 30 が設置された手術室とは別室に設置することも可能である。

30

【0020】

手術器具 40 によって実行されるべき動作態様とは、手術器具 40 の動作 (一連の位置及び姿勢) 及び手術器具 40 個別の機能によって実現される動作の態様である。たとえば、手術器具 40 が把持鉗子である場合には、手術器具 40 によって実行されるべき動作態様とは、エンドエフェクタ 41 の手首のロール回転位置及びピッチ回転位置と、ジョーの開閉を行う動作である。また、手術器具 40 が高周波ナイフである場合には、手術器具 40 によって実行されるべき動作態様とは、高周波ナイフの振動動作、具体的には高周波ナイフに対する電流の供給であり得る。また、手術器具 40 がスネアワイヤである場合には、手術器具 40 によって実行されるべき動作態様とは、束縛動作および束縛状態の解放動作であり得る。また、バイポーラやモノポーラに電流を供給することによって手術対象部位を焼き切る動作であり得る。

40

【0021】

内視鏡 50 によって実行されるべき動作態様とは、たとえば、内視鏡 50 先端の位置及び姿勢、又はズーム倍率の設定である。

【0022】

遠隔操作装置 10 は、図 1 および図 2 に示すように、操作ハンドル 11 と、操作ペダル部 12 と、表示部 13 と、制御装置 14 と、を備えている。

【0023】

操作ハンドル 11 は、ロボットアーム 21 に取り付けられた医療器具を遠隔で操作するために設けられている。具体的には、操作ハンドル 11 は、医療器具 (手術器具 40、内視鏡 50) を操作するための操作者 O による操作を受け付ける。操作ハンドル 11 は、水平方向に沿って 2 つ設けられている。つまり、2 つの操作ハンドル 11 のうち一方の操作ハ

50

ンドル 11 は、操作者 O の右手により操作され、2 つの操作ハンドル 11 のうち他方の操作ハンドル 11 は、操作者 O の左手により操作される。

【0024】

また、操作ハンドル 11 は、遠隔操作装置 10 の後方側から、前方側に向かって延びるように配置されている。操作ハンドル 11 は、所定の 3 次元の操作領域内で動かすことができるように構成されている。すなわち、操作ハンドル 11 は、上下方向、左右方向、および前後方向に動かすことができるように構成されている。

【0025】

遠隔操作装置 10 と患者側装置 20 とは、ロボットアーム 21a およびロボットアーム 21b の動作の制御においては、マスタスレーブ型のシステムを構成する。すなわち、操作ハンドル 11 は、マスタスレーブ型のシステムにおけるマスタ側の操作部を構成し、医療器具が取り付けられたロボットアーム 21a およびロボットアーム 21b はスレーブ側の動作部を構成する。そして、操作ハンドル 11 を操作者 O が操作すると、操作ハンドル 11 の動きをロボットアーム 21a の先端部（手術器具 40 のエンドエフェクタ 41）またはロボットアーム 21b の先端部（内視鏡 50）がトレースして移動するようにロボットアーム 21a またはロボットアーム 21b の動作が制御される。

10

【0026】

また、患者側装置 20 は、設定された動作倍率に応じてロボットアーム 21a の動作を制御するよう構成されている。たとえば、動作倍率が 1/2 倍に設定されている場合、手術器具 40 のエンドエフェクタ 41 は、操作ハンドル 11 の移動距離の 1/2 の移動距離を移動するよう制御される。これによって、精細な手術を精確に行うことができる。

20

【0027】

操作ペダル部 12 は、医療器具に関する機能を実行するための複数のペダルを含んでいる。複数のペダルは、凝固ペダルと、切断ペダルと、カメラペダルと、クラッチペダルと、を含んでいる。また、複数のペダルは、操作者 O の足により操作される。

【0028】

凝固ペダルは、手術器具 40 を用いて手術部位を凝固させる操作を行うことができる。具体的には、凝固ペダルは、操作されることにより、手術器具 40 に凝固用の電圧が印加されて、手術部位の凝固が行われる。切断ペダルは、手術器具 40 を用いて手術部位を切断させる操作を行うことができる。具体的には、切断ペダルは、操作されることにより、手術器具 40 に切断用の電圧が印加されて、手術部位の切断が行われる。

30

【0029】

カメラペダルは、体腔内を撮像する内視鏡 50 の位置及び姿勢を操作するために用いられる。具体的には、カメラペダルは、内視鏡 50 の操作ハンドル 11 による操作を有効にする。つまり、カメラペダルが押されている間は、操作ハンドル 11 により内視鏡 50 の位置および姿勢を操作することが可能である。たとえば、内視鏡 50 は、左右の操作ハンドル 11 の両方を用いることにより操作される。具体的には、左右の操作ハンドル 11 の中間点を中心に左右の操作ハンドル 11 を回動させることにより、内視鏡 50 が回動される。また、左右の操作ハンドル 11 を共に押し込むことにより、内視鏡 50 が奥に進む。また、左右の操作ハンドル 11 を共に引っ張ることにより、内視鏡 50 が手前に戻る。また、左右の操作ハンドル 11 を共に上下左右に移動させることにより、内視鏡 50 が上下左右に移動する。

40

【0030】

クラッチペダルは、ロボットアーム 21 と、操作ハンドル 11 との操作接続を一時切断し手術器具 40 の動作を停止させる場合に用いられる。具体的には、クラッチペダルが操作されている間は、操作ハンドル 11 を操作しても、患者側装置 20 のロボットアーム 21 が動作しない。たとえば、操作により操作ハンドル 11 が移動可能な範囲の端部近傍に来た場合に、クラッチペダルが操作されることにより、操作接続を一時切断して、操作ハンドル 11 を中央位置付近に戻すことができる。そして、クラッチペダルの操作を中止するとロボットアーム 21 と操作ハンドル 11 とが再び接続され、中央付近で操作ハンドル 1

50

１の操作を再開することができる。

【００３１】

表示部１３は、内視鏡５０が撮像した画像を表示することができるものである。表示部１３は、スコープ型表示部または非スコープ型表示部からなる。スコープ型表示部とは、たとえば、覗き込むタイプの表示部である。また、非スコープ型表示部とは、通常のパーソナルコンピュータのディスプレイのような覗き込むタイプではない平坦な画面を有する開放型の表示部を含む概念である。

【００３２】

スコープ型表示部が取り付けられた場合、患者側装置２０のロボットアーム２１ｂに取り付けられた内視鏡５０により撮像された３Ｄ画像が表示される。非スコープ型表示部が取り付けられた場合にも、患者側装置２０に設けられた内視鏡５０により撮像された３Ｄ画像が表示される。なお、非スコープ型表示部が取り付けられた場合、患者側装置２０に設けられた内視鏡５０により撮像された２Ｄ画像が表示されてもよい。

【００３３】

図２に示すように、制御装置１４は、例えば、ＣＰＵ等の演算器を有する制御部１４１と、ＲＯＭおよびＲＡＭ等のメモリを有する記憶部１４２と、画像制御部１４３とを含んでいる。制御装置１４は、集中制御する単独の制御装置により構成されていてもよく、互いに協働して分散制御する複数の制御装置により構成されてもよい。制御部１４１は、操作ハンドル１１により入力された動作態様指令を、操作ペダル部１２の切替状態に応じて、ロボットアーム２１ａによって実行されるべき動作態様指令であるか、または、内視鏡５０によって実行されるべき動作態様指令であるかを判定する。そして、制御部１４１は、操作ハンドル１１に入力された動作態様指令が手術器具４０によって実行されるべき動作態様指令であると判断すると、動作態様指令をロボットアーム２１ａに対して送信する。これによって、ロボットアーム２１ａが駆動され、この駆動によってロボットアーム２１ａに取り付けられた手術器具４０の動作が制御される。

【００３４】

また、制御部１４１は、操作ハンドル１１に入力された動作態様指令が内視鏡５０によって実行されるべき動作態様指令であると判定すると、当該動作態様指令をロボットアーム２１ｂに対して送信する。これによって、ロボットアーム２１ｂが駆動され、この駆動によってロボットアーム２１ｂに取り付けられた内視鏡５０の動作が制御される。

【００３５】

記憶部１４２には例えば手術器具４０の種類に応じた制御プログラムが記憶されていて、取り付けられた手術器具４０の種類に応じて制御部１４１がこれらの制御プログラムを読み出すことにより、遠隔操作装置１０の操作ハンドル１１及び／又は操作ペダル部１２の動作指令が個別の手術器具４０に適合した動作をさせることができる。

【００３６】

画像制御部１４３は、内視鏡５０が取得した画像を表示部１３に伝送する。画像制御部１４３は、必要に応じて画像の加工修正処理を行う。

【００３７】

（アダプタおよび取付部の構成）

図３～図１１を参照して、一実施形態によるアダプタ６０および取付部２１１の構成について説明する。

【００３８】

図３に示すように、ロボットアーム２１は、清潔区域において使用されるため、ドレープ７０により覆われる。ここで、手術室では、手術により切開した部分および医療機器が病原菌や異物などにより汚染されることを防ぐため、清潔操作が行われる。この清潔操作においては、清潔区域および清潔区域以外の区域である汚染区域が設定される。手術部位は、清潔区域に配置される。操作者Ｏを含む手術チームのメンバーは、手術中、清潔区域に殺菌されている物体のみが位置するように配慮し、かつ、汚染区域に位置している物体を清潔区域に移動させるときは、この物体に滅菌処理を施す。同様に、操作者Ｏを含む手術チ

10

20

30

40

50

ームのメンバーがその手を汚染区域に位置させたときは、清潔区域に位置している物体に直接接触する前に、手の滅菌処理を行う。清潔区域において用いられる器具は、滅菌処理が行われる、または、滅菌処理されたドレープ 70 により覆われる。なお、ドレープ 70 は、特許請求の範囲の「滅菌ドレープ」の一例である。

【0039】

取付部

図 4 に示すように、ロボットアーム 21 は、取付面 215 および取付側面 216 を有する取付部 211 と、駆動部材 212 と、係合凸部 213 と、ボス 214 とを備えている。ここで、取付部 211 とアダプタ 60 とが並ぶ方向を Z 方向とする。Z 方向のうち一方を Z1 方向、他方を Z2 方向とする。ロボットアーム 21 が延びる方向を Y 方向とする。Y 方向のうち一方を Y1 方向、他方を Y2 方向とする。Z 方向と Y 方向は、直交する。Z 方向および Y 方向に直交する方向を X 方向とする。X 方向のうち一方を X1 方向、他方を X2 方向とする。なお、Z2 方向は、特許請求の範囲の「下方」の一例であり。また、Z 方向は、特許請求の範囲の「上下方向」の一例である。また、X 方向および Y 方向は、特許請求の範囲の「水平方向」の一例である。

【0040】

取付面 215 は、取付部 211 の Z1 方向側の面である。取付面 215 は、Z1 方向から見て略円形状を有している。取付側面 216 は、取付面 215 から Z2 方向に延びている。すなわち、取付側面 216 は、取付面 215 の周縁部から Z2 方向に向かうにしたがい取付面 215 の径方向の外側に傾斜する傾斜面である。取付部 211 の Z1 方向側の部分は、取付面 215 および取付側面 216 により、X1 方向から見て、略円錐台形状を有している。

【0041】

駆動部材 212、係合凸部 213 およびボス 214 は、それぞれ、取付面 215 に設けられている。駆動部材 212 は、Z 方向に延びる回転軸線の回りを回転する。ここで、駆動部材 212 は、2 つの第 1 駆動部材 212a および 2 つの第 2 駆動部材 212b を有している。取付面 215 において、Y1 方向側から Y2 方向側に向かって、2 つの第 1 駆動部材 212a および 2 つの第 2 駆動部材 212b の順に並んでいる。なお、駆動部材 212 は、特許請求の範囲の「回転駆動部」の一例である。

【0042】

係合凸部 213 は、第 1 係合凸部 213a、2 つの第 2 係合凸部 213b および 2 つの第 3 係合凸部 213c を含んでいる。取付面 215 において、Y1 方向側から Y2 方向側に向かって、第 1 係合凸部 213a、2 つの第 2 係合凸部 213b および 2 つの第 3 係合凸部 213c の順に並んでいる。また、第 1 係合凸部 213a、2 つの第 2 係合凸部 213b および 2 つの第 3 係合凸部 213c は、それぞれ、Z2 方向側から Z1 方向に突出している。係合凸部 213 は、後述するアダプタ 60 の複数の凹部 67 (図 5 参照) に係合するために設けられている。

【0043】

ボス 214 は、第 1 ボス部 214a および第 2 ボス部 214b を含んでいる。第 1 ボス部 214a および第 2 ボス部 214b は、取付面 215 上において、Y1 方向側に配置されている。第 1 ボス部 214a は、第 2 ボス部 214b よりも X1 方向側に配置されている。第 1 ボス部 214a および第 2 ボス部 214b は、X 方向に対向している。ロボットアーム 21 の取付部 211 には、アダプタ 60 が取り付けられる。第 1 ボス部 214a および第 2 ボス部 214b は、Z2 方向側から Z1 方向に突出している。

【0044】

アダプタ

アダプタ 60 には、手術器具 40 が取り付けられる。ロボットアーム 21 は、手術器具 40 のエンドエフェクタ 41 を駆動させるために、アダプタ 60 を介して手術器具 40 に動力を伝達する。

【0045】

10

20

30

40

50

アダプタ 6 0 は、基体 6 1 と、複数の駆動伝達部材 6 2 と、ガイドレール 6 3 と、先行ガイドレール 6 4 と、電極アレイ 6 5 と、アーム係合部材 6 6 とを備えている。また、図 5 に示すように、アダプタ 6 0 は、複数の凹部 6 7 と、複数の位置決め孔 6 8 とを備えている。なお、駆動伝達部材 6 2 は、特許請求の範囲の「被回転部材」の一例である。また、凹部 6 7 は、特許請求の範囲の「係合凹部」の一例である。

【 0 0 4 6 】

また、図 4 および図 5 に示すように、アダプタ 6 0 は、Z 2 方向側に配置された第 1 面 6 0 a がロボットアーム 2 1 に取り付けられる。また、アダプタ 6 0 は、Z 1 方向側に配置された第 2 面 6 0 b に手術器具 4 0 が取り付けられる。手術器具 4 0 のハウジング 4 3 の Z 2 方向側に配置された取付面 4 0 a がアダプタ 6 0 に取り付けられる。

10

【 0 0 4 7 】

複数の駆動伝達部材 6 2 は、複数の駆動部材 2 1 2 のそれぞれに対応して設けられている。複数の凹部 6 7 は、複数の係合凸部 2 1 3 のそれぞれに対応して設けられている。

【 0 0 4 8 】

駆動伝達部材 6 2 は、基体 6 1 に回転可能に設けられている。具体的には、駆動伝達部材 6 2 は、Z 方向に延びる回転軸線を中心に回転可能に設けられている。駆動伝達部材 6 2 は、ロボットアーム 2 1 a の取付部 2 1 1 に設けられた複数の駆動部材 2 1 2 の回転を、手術器具 4 0 に設けられた複数の被駆動部（図示せず）に伝達する。駆動伝達部材 6 2 は、ロボットアーム 2 1 a の駆動部材 2 1 2 および手術器具 4 0 の被駆動部（図示せず）に対応するように複数設けられている。また、複数の駆動伝達部材 6 2 は、ロボットアーム 2 1 a の駆動部材 2 1 2 および手術器具 4 0 の被駆動部（図示せず）に対応する位置に各々配置されている。

20

【 0 0 4 9 】

位置決め孔 6 8 は、第 1 面 6 0 a に設けられている。位置決め孔 6 8 は、ロボットアーム 2 1 のボス 2 1 4 が嵌り込む。位置決め孔 6 8 は、複数設けられている。複数の位置決め孔 6 8 は、複数のボス 2 1 4 のそれぞれに対応して設けられている。位置決め孔 6 8 は、第 1 面 6 0 a の Y 1 方向側の端部近傍に設けられている。

【 0 0 5 0 】

（ドレープ）

ドレープ 7 0 は、図 6 に示すように、ロボット手術システム 1 0 0 に用いられるロボットアーム 2 1 を覆うように構成されている。具体的には、図 7 に示すように、ドレープ 7 0 は、ロボットアーム 2 1 を受け入れるように構成され、取付開口部 8 a を有する可撓性フィルム部材 8 と、可撓性フィルム部材 8 に形成された取付開口部 8 a を塞ぐように設けられた樹脂成型部材 9 とを含んでいる。なお、取付開口部 8 a は、特許請求の範囲の「第 1 開口部」の一例である。

30

【 0 0 5 1 】

可撓性フィルム部材

可撓性フィルム部材 8 は、上記した取付開口部 8 a を一端部に有するとともに、他端部に挿入開口部 8 b を有している。このように、可撓性フィルム部材 8 は、取付開口部 8 a により一端部を開放し、挿入開口部 8 b により他端部を開放した袋状に形成されている。また、可撓性フィルム部材 8 は、熱可塑性ポリウレタンまたはポリエチレンなどの樹脂材により形成されている。可撓性フィルム部材 8 は、薄膜状に形成されている。

40

【 0 0 5 2 】

取付開口部 8 a は、樹脂成型部材 9 側から見て、略円形状に形成されている。取付開口部 8 a の直径は、樹脂成型部材 9 の大きさに合わせた大きさである。樹脂成型部材 9 は、取付開口部 8 a の周縁部の全周にわたって溶着されている。挿入開口部 8 b は、樹脂成型部材 9 側とは反対側から見て、円形状に形成されている。挿入開口部 8 b の直径は、取付開口部 8 a よりも大きい。挿入開口部 8 b の大きさは、ロボットアーム 2 1 を袋状の可撓性フィルム部材 8 の内部に挿入可能な大きさである。

【 0 0 5 3 】

50

樹脂成型部材

本実施形態の樹脂成型部材 9 は、図 8 に示すように、取付部 2 1 1 の外郭の形状に合わせた形状を有している。具体的には、樹脂成型部材 9 は、取付部 2 1 1 の取付面 2 1 5 に適合する形状と大きさを有する上面部 9 a と、上面部 9 a から Z 2 方向に延びる側面部 9 b と、側面部 9 b の Z 2 方向側の端部（下端部）から外側に突出し、可撓性フィルム部材 8 が溶着される突出部 9 c とが一体的に成型されている。

【0054】

これにより、樹脂成型部材 9 をロボットアーム 2 1 の取付部 2 1 1 に取り付けるだけで、上面部 9 a および側面部 9 b により樹脂成型部材 9 の位置決めが行われるので、取付け時に容易に樹脂成型部材 9 の位置決めを行うことができる。また、ロボットアーム 2 1 の移動に伴う樹脂成型部材 9 の移動を、取付部 2 1 1 の取付面 2 1 5 に適合する形状と大きさを有する上面部 9 a から下方に延びる側面部 9 b により規制することができるので、樹脂成型部材 9 の位置ずれを抑制することができる。また、突出部 9 c により、樹脂成型部材 9 と可撓性フィルム部材 8 との溶着を容易に行うことができる。

10

【0055】

ここで、樹脂成型部材 9 の上面部 9 a および側面部 9 b は、それぞれ、取付部 2 1 1 の取付面 2 1 5 および取付面 2 1 5 から下方に延びる取付側面 2 1 6 に対応する形状および大きさを有している。これにより、ロボットアーム 2 1 の取付部 2 1 1 に対して相対的に樹脂成型部材 9 が移動しようとしても、ロボットアーム 2 1 の取付部 2 1 1 の取付側面 2 1 6 に樹脂成型部材 9 の側面部 9 b が当接するので、樹脂成型部材 9 の位置ずれを生じにくくすることができる。

20

【0056】

すなわち、樹脂成型部材 9 の上面部 9 a および側面部 9 b は、X 1 方向から視て、略円錐台形状を有している。これにより、樹脂成型部材 9 の形状をロボットアーム 2 1 の取付部 2 1 1 の形状により合わせることができるので、樹脂成型部材 9 の位置ずれをより確実に生じにくくすることができる。

【0057】

樹脂成型部材 9 は、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂材により形成されている。樹脂成型部材 9 は、薄板状に形成されている。

【0058】

上面部

上面部 9 a は、Z 1 方向から視て、取付部 2 1 1 の取付面 2 1 5 と同様の略円形状を有している。上面部 9 a の直径は、取付部 2 1 1 の取付面 2 1 5 の直径と略同じ大きさである。これにより、上面部 9 a は、Z 1 方向から見て、取付部 2 1 1 の取付面 2 1 5 に重なり合っており（オーバーラップして）いる。また、上面部 9 a（図 8 参照）は、図 4 に示すように、アダプタ 6 0 とロボットアーム 2 1 の取付部 2 1 1 との間に挟まれている。一方で、側面部 9 b（図 8 参照）および突出部 9 c（図 8 参照）は、各々、アダプタ 6 0 とロボットアーム 2 1 の取付部 2 1 1 との間に挟まれない。

【0059】

挿通開口部

上面部 9 a は、図 9 に示すように、複数（4 個）の駆動部材 2 1 2、複数（5 個）の係合凸部 2 1 3 および複数（2 個）のボス 2 1 4 に対応する個所に複数（6 個）の挿通開口部 9 1 を有している。すなわち、挿通開口部 9 1 は、2 つの第 1 駆動部材 2 1 2 a、2 つの第 2 駆動部材 2 1 2 b、第 1 係合凸部 2 1 3 a、2 つの第 2 係合凸部 2 1 3 b および 2 つの第 3 係合凸部 2 1 3 c に対応して上面部 9 a に形成されている。また、挿通開口部 9 1 は、第 1 ボス部 2 1 4 a および第 2 ボス部 2 1 4 b に対応して上面部 9 a に形成されている。

40

【0060】

これにより、1 つの挿通開口部により複数の駆動部材 2 1 2、複数の係合凸部 2 1 3 および複数のボス 2 1 4 の全てが樹脂成型部材 9 を挿通する場合よりも、樹脂成型部材 9 の上

50

面部 9 a における挿通開口部 9 1 が設けられる面積を小さくすることができる。この結果、樹脂成型部材 9 の強度の低下を抑制することができる。

【 0 0 6 1 】

複数の挿通開口部 9 1 は、複数の駆動部材 2 1 2 のうちの少なくとも 1 つと、複数の係合凸部 2 1 3 のうちの少なくとも 1 つとの両者に対応する共通開口部 9 2 を有している。すなわち、共通開口部 9 2 は、駆動部材 2 1 2 および係合凸部 2 1 3 の両者を挿通させる共通の開口である。これにより、樹脂成型部材 9 の上面部 9 a に共通開口部 9 2 を形成することにより、樹脂成型部材 9 の上面部 9 a に形成する挿通開口部 9 1 の数を効果的に減少させることができるので、樹脂成型部材 9 の製造を容易にすることができる。

【 0 0 6 2 】

詳細には、共通開口部 9 2 は、2 つの第 1 駆動部材 2 1 2 a の X 1 方向側の第 1 駆動部材 2 1 2 a および 2 つの第 2 係合凸部 2 1 3 b の X 1 方向側の第 2 係合凸部 2 1 3 b に対応する第 1 共通開口部 9 2 a を有している。共通開口部 9 2 は、2 つの第 1 駆動部材 2 1 2 a の X 2 方向側の第 1 駆動部材 2 1 2 a および 2 つの第 2 係合凸部 2 1 3 b の X 2 方向側の第 2 係合凸部 2 1 3 b に対応する第 2 共通開口部 9 2 b を有している。共通開口部 9 2 は、2 つの第 2 駆動部材 2 1 2 b および 2 つの第 3 係合凸部 2 1 3 c に対応する第 3 共通開口部 9 2 c を有している。

【 0 0 6 3 】

複数の挿通開口部 9 1 は、複数の係合凸部 2 1 3 のうちの 1 つ、および、複数のボス 2 1 4 のうちの 1 つに対応する単独開口部 9 3 を有している。すなわち、単独開口部 9 3 は、係合凸部 2 1 3 およびボス 2 1 4 のそれぞれを独立して挿通させる開口である。これにより、樹脂成型部材 9 の上面部 9 a に共通開口部 9 2 だけでなく単独開口部 9 3 を形成することにより、樹脂成型部材 9 の上面部 9 a に形成する挿通開口部 9 1 の形状が複雑な形状になることを抑制することができる。この結果、樹脂成型部材 9 の製造を容易にすることができる。

【 0 0 6 4 】

詳細には、単独開口部 9 3 は、第 1 係合凸部 2 1 3 a に対応する第 1 単独開口部 9 3 a を有している。単独開口部 9 3 は、第 1 ボス部 2 1 4 a に対応する第 2 単独開口部 9 3 b を有している。単独開口部 9 3 は、第 2 ボス部 2 1 4 b に対応する第 3 単独開口部 9 3 c を有している。

【 0 0 6 5 】

ここで、複数 (4 個) の駆動部材 2 1 2 と、複数 (5 個) の係合凸部 2 1 3 と、複数 (2 個) のボス 2 1 4 とを足した総数は、11 である。また、複数 (6 個) の挿通開口部 9 1 は、6 個である。このように、複数の挿通開口部 9 1 の数は、複数の駆動部材 2 1 2、複数の係合凸部 2 1 3 および複数のボス 2 1 4 の総数よりも少ない。これにより、複数の駆動部材 2 1 2 および複数の係合凸部 2 1 3 の総数分の複数の挿通開口部 9 1 を上面部 9 a に形成する場合よりも、樹脂成型部材 9 の製造を容易にすることができる。

【 0 0 6 6 】

側面部

側面部 9 b は、図 8 および図 9 に示すように、Z 1 方向から視て、略環状に設けられている。側面部 9 b は、上面部 9 a の周縁部の全周にわたって形成されている。側面部 9 b は、X 1 方向から視て、Z 1 方向に向かうにしたがい上面部 9 a の径方向の内側に傾斜する傾斜面である。つまり、側面部 9 b の Z 1 方向側の端部は、側面部 9 b の Z 2 方向側の端部よりも、上面部 9 a の径方向の内側に配置されている。

【 0 0 6 7 】

側面部 9 b の上下方向に沿った方向の長さ L 1 は、上面部 9 a の直径よりも小さい。具体的には、側面部 9 b の上下方向に沿った方向の長さ L 1 は、上面部 9 a の X 方向 (Y 方向) の最大幅 L 2 の $1/6$ 以上 $1/2$ 以下の長さである。なお、側面部 9 b の上下方向に沿った方向の長さ L 1 とは、Z 方向における側面部 9 b の Z 2 方向側の端部から側面部 9 b の Z 1 方向側の端部までの長さである。これにより、樹脂成型部材 9 の形状を扁平形状に

10

20

30

40

50

することにより、樹脂成型部材 9 を上下方向においてコンパクトにすることができるので、ドレープ 70 を収納するスペースの増加を抑制することができる。

【0068】

また、側面部 9 b の上下方向に沿った方向の長さ L1 は、取付部 211 の Z 方向の長さ L3 の略半分である。

【0069】

突出部

突出部 9 c は、図 8 および図 9 に示すように、Z1 方向から視て、略環状に設けられている。ここで、突出部 9 c は、側面部 9 b から上面部 9 a の径方向の外側に突出するフランジ形状に形成されている。突出部 9 c は、側面部 9 b の Z2 方向側の端部の周縁部の全周にわたって形成されている。また、突出部 9 c は、上面部 9 a の径方向に所定の幅 W を有している。所定の幅 W は、可撓性フィルム部材 8 の取付開口部 8 a の縁部を溶着可能な大きさである。

【0070】

取付具

図 10 に示すように、可撓性フィルム部材 8 は、取付具 1 により、ロボットアーム 21 の根元部 217 に取り付けられている。これにより、ロボットアーム 21 の根元部 217 以外の場所に取付具 1 を取り付けの場合よりも、取付具 1 がロボットアーム 21 の関節の動きを妨げにくくすることができるので、ロボットアーム 21 の適切な移動を維持することができる。

【0071】

具体的には、図 10 および図 11 に示すように、取付具 1 は、ロボットアーム 21 の根元部 217 に形成された溝部 217 a に嵌まり込む挿入部 1 a と、ロボットアーム 21 の根元部 217 に形成された溝部 217 a から挿入部 1 a を着脱するための摘み部 1 b とを有している。挿入部 1 a は、ロボットアーム 21 の根元部 217 に形成された溝部 217 a の形状に沿って略円弧状に形成されている。摘み部 1 b は、挿入部 1 a の径方向の外側の外周面部 1 c から、挿入部 1 a の径方向の外側に突出している。摘み部 1 b は、挿入部 1 a の径方向の外側の外周面部 1 c における、挿入部 1 a の周方向の中央部分に配置されている。

【0072】

挿入部 1 a および摘み部 1 b は、一体的に形成されている。挿入部 1 a および摘み部 1 b は、樹脂製である。

【0073】

(変形例)

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更(変形例)が含まれる。

【0074】

たとえば、上記実施形態では、単独開口部 93 は、複数の係合凸部 213 のうちの 1 つ、および、複数のボス 214 のうちの 1 つに対応する例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、単独開口部は、複数の駆動部材(回転駆動部)のうちの 1 つに対応してもよい。

【0075】

また、上記実施形態では、挿通開口部 91 は、上面部 9 a に 6 個配置されている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、挿通開口部は、1 ~ 5 個、または、7 個以上であってもよい。

【0076】

また、上記実施形態では、複数の係合凸部 213 は、5 個である例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、複数の係合凸部は、2 ~ 4 個、または、6 個以上であっ

10

20

30

40

50

てもよい。

【 0 0 7 7 】

また、上記実施形態では、複数のボス 2 1 4 は、2 個である例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、複数のボスは、3 個以上であってもよい。

【 0 0 7 8 】

また、上記実施形態では、複数の駆動部材 2 1 2 は、4 個である例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、複数の駆動部材（回転駆動部）は、2 ～ 3 個または 5 個以上であってもよい。

【 0 0 7 9 】

また、上記実施形態では、樹脂成型部材 9 の上面部 9 a および側面部 9 b は、X 1 方向から見て、略円錐台形状を有している例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、ロボットアームの取付部の形状に沿った形状であればよく、円柱形状などであってもよい。

10

【 0 0 8 0 】

また、上記実施形態では、側面部 9 b の上下方向に沿った方向の長さ L 1 は、上面部 9 a の X 方向（Y 方向）の最大幅 L 2 の $1/6$ 以上 $1/2$ 以下の長さである例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、側面部の上下方向に沿った方向の長さは、上面部の X 方向（Y 方向）の最大幅の $1/6$ 未満、または、 $1/2$ よりも大きい長さであってもよい。

【 0 0 8 1 】

また、上記実施形態では、複数の挿通開口部 9 1 の数は、複数の駆動部材 2 1 2、複数の係合凸部 2 1 3 および複数のボス 2 1 4 の総数よりも少ない例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、複数の挿通開口部の数は、複数の駆動部材、複数の係合凸部および複数のボスの総数と同じであってもよい。

20

【 0 0 8 2 】

また、上記実施形態では、複数の挿通開口部 9 1 は、共通開口部 9 2 および単独開口部 9 3 の両者を有している例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、複数の挿通開口部は、共通開口部のみ、または、単独開口部のみであってもよい。

【 0 0 8 3 】

また、上記実施形態では、可撓性フィルム部材 8 は、取付具 1 により、ロボットアーム 2 1 の根元部 2 1 7 に取り付けられている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、可撓性フィルム部材は、取付具により、ロボットアームの根元部以外の部分に取り付けられてもよい。

30

【 0 0 8 4 】

また、上記実施形態では、第 1 共通開口部 9 2 a および第 2 共通開口部 9 2 b は、それぞれ、X 1 方向側の第 1 駆動部材 2 1 2 a および X 1 方向側の第 2 係合凸部 2 1 3 b、および、X 2 方向側の第 1 駆動部材 2 1 2 a および X 2 方向側の第 2 係合凸部 2 1 3 b に対応する例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、上面部は、X 1 方向側の第 1 駆動部材および X 1 方向側の第 2 係合凸部、および、X 2 方向側の第 1 駆動部材および X 2 方向側の第 2 係合凸部の両方に対応する共通開口部を有していてもよい。

40

【符号の説明】

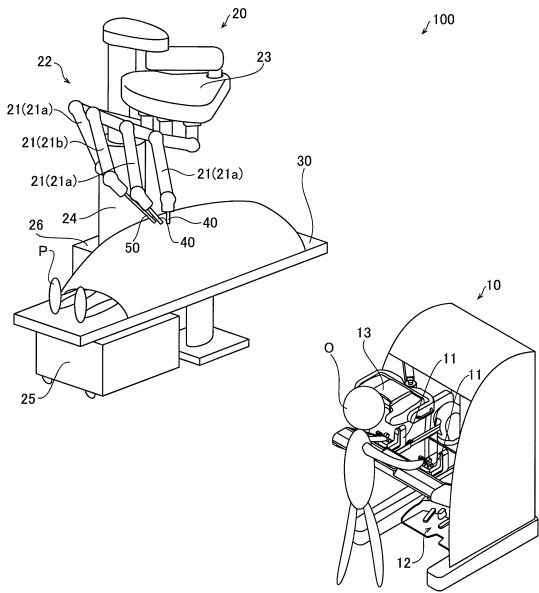
【 0 0 8 5 】

1：取付具、8：可撓性フィルム、8 a：取付開口部（第 1 開口部）、9：樹脂成型部材、9 a：上面部、9 b：側面部、9 c：突出部、2 1：ロボットアーム、6 0：アダプタ、6 2：駆動伝達部材（被回転部材）、6 7：凹部（係合凹部）、6 8：位置決め孔（係合凹部）、7 0：ドレープ（滅菌ドレープ）、9 1：挿通開口部、9 2：共通開口部、9 3：単独開口部、1 0 0：ロボット手術システム、2 1 1：取付部、2 1 2：駆動部材（回転駆動部）、2 1 3：係合凸部、2 1 4：ボス（係合凸部）、2 1 5：取付面、2 1 6：取付側面、2 1 7：根元部

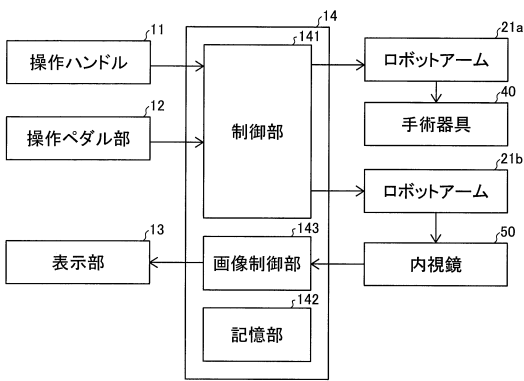
50

【図面】

【図 1】



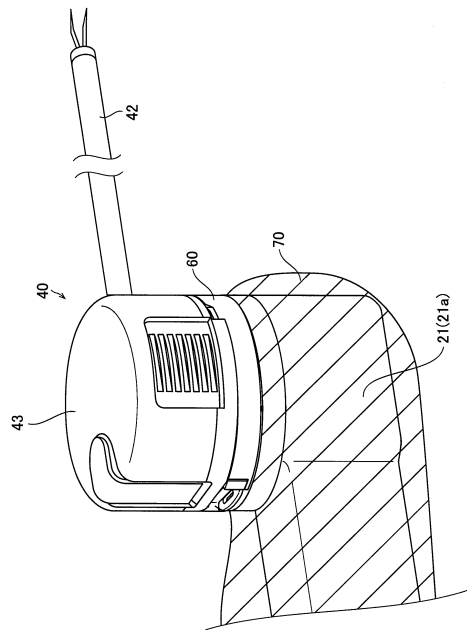
【図 2】



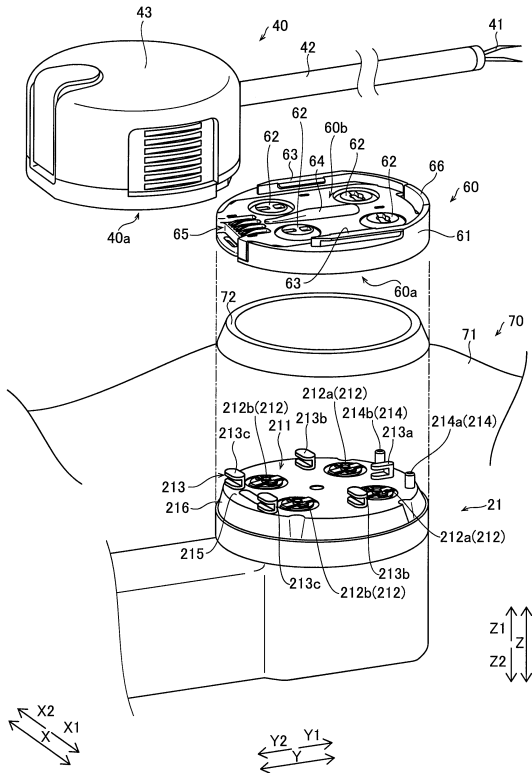
10

20

【図 3】



【図 4】

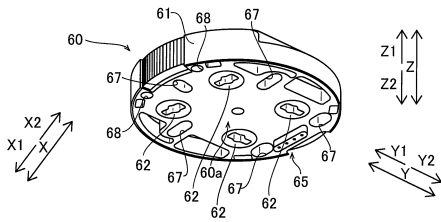


30

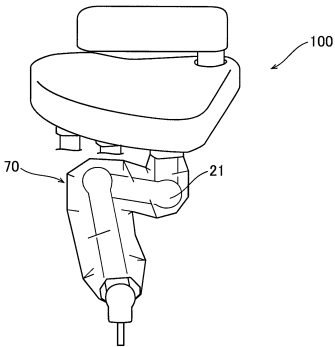
40

50

【図 5】

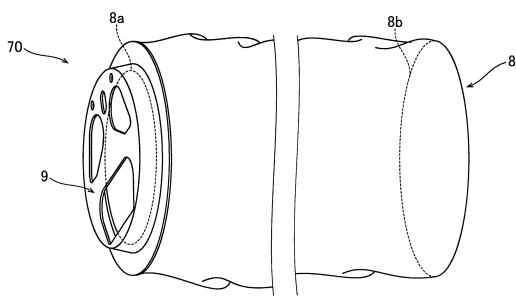


【図 6】

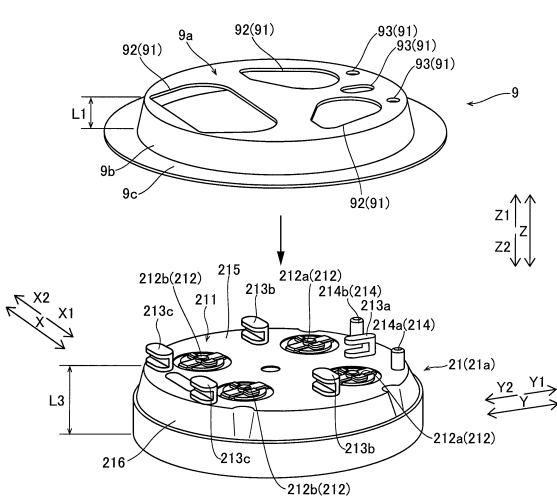


10

【図 7】



【図 8】



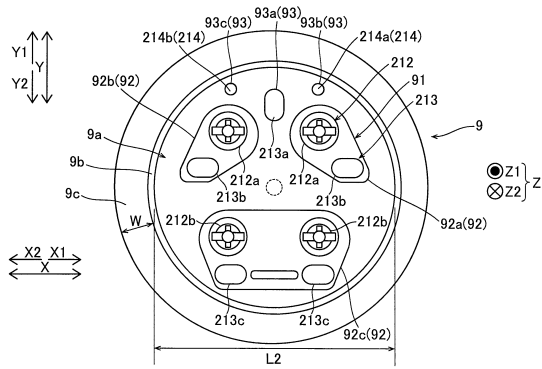
20

30

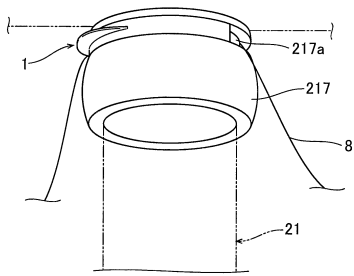
40

50

【図 9】

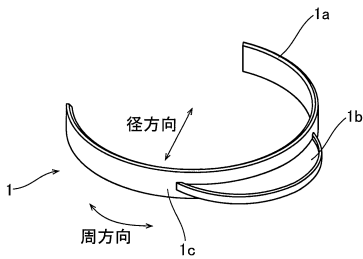


【図 10】



10

【図 11】



20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 槻木澤 昌司

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 2 0 2 7 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 0 2 0 0 9 (U S , A 1)
特開 2 0 0 7 - 1 6 7 6 4 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 7 / 0 4 4 8 8 4 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 0 4 9 2 0 5 (U S , A 1)
特許第 6 9 0 2 0 0 3 (J P , B 2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 4 6 / 0 0 - 4 6 / 1 0