



**MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**  
**DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102012902049279</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>10/05/2012</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>10/11/2013</b>

Classifiche IPC

Titolo

**POMPA A PISTONI AD AZIONAMENTO OLEODINAMICO.**

PC 2012 A 000013

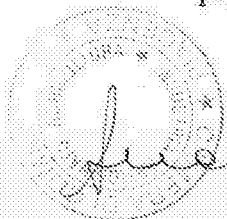
DESCRIZIONE dell'invenzione industriale avente per TITOLO:

POMPA A PISTONI AD AZIONAMENTO OLEODINAMICO

a nome di EMMEPIEMME SRL di nazionalità italiana con sede legale in via Paolo Burali n°2, PIACENZA (PC)

DEPOSITATA IL 10-05-2012 N. PC 2012 A 000013

Vi sono processi che richiedono di movimentare prodotti pompabili all'interno di tubazioni con portata estremamente costante e indipendente dalla pressione. Tra questi processi si deve annoverare il trattamento termico di prodotti alimentari mediante riscaldamento ohmico o mediante alta frequenza o mediante microonde. In tutti e tre i casi per avere un riscaldamento costante è richiesto che il prodotto avanzi all'interno dei tubi con velocità estremamente costante. Spesso queste tecniche di riscaldamento vengono adottate quando il prodotto contiene particolato, anche di notevole dimensione, che risulterebbe di difficile riscaldamento mediante tradizionali riscaldatori basati sullo scambio termico. Per questa tipologia di impianti si utilizzano normalmente pompe a pistoncini a valvole comandate che presentano basso danneggiamento dei pezzi e buona regolarità nel movimento. Il tipo di azionamento adottato può essere meccanico o oleodinamico. Il primo permette di ottenere ottime caratteristiche di regolarità di spinta del prodotto, ma presenta il limite di non permettere pressioni molto elevate, soprattutto nel caso di pompe di grossa dimensione. Le pompe presenti sul mercato utilizzando un azionamento oleodinamico presentano per contro una regolarità di spinta non molto buona e difficoltà di



aspirazione di prodotti costituiti da un miscuglio di pezzi di grossa dimensione e liquido poco viscoso.

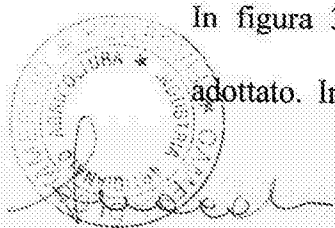
La presente pompa, grazie soprattutto al particolare circuito oleodinamico e al software di controllo, presenta grandissima costanza di portata e capacità di aspirare anche i prodotti più difficili.

La pompa può essere realizzata sia con cilindri orizzontali che verticali. In quest'ultimo caso si ha il duplice vantaggio di un ingombro in pianta ridotto e di avere le bocche di aspirazione e mandata a un livello molto basso il che permette di aspirare anche da serbatoi bassi e di evitare salite e discese sul tubo di mandata. Le valvole di aspirazione e mandata possono essere di vario tipo, ma vantaggiosamente possono essere utilizzate valvole a sfera sanitarie ad azionamento pneumatico. Nella sua forma normale la pompa presenta due cilindri, ma è possibile utilizzarne 3 allo scopo di aumentare la portata.

In figura 1 e 2 è rappresentata la pompa vista frontalmente e lateralmente nella realizzazione a due cilindri verticali. In esse sono visibili: 1) cilindro, 2) pistone, 3) attuatore lineare oleodinamico sinistro, 4) attuatore lineare oleodinamico destro, 5) valvola di aspirazione, 6) valvola di mandata, 7) valvola evacuazione aria, 8) valvola iniezione acqua, 9) centralina oleodinamica sfilabile, 10) quadro elettrico. In figura 1) il pistone del cilindro di destra è rappresentato estratto dalla canna per permetterne il lavaggio e la manutenzione.

L'attuatore oleodinamico è costituito da un cilindro oleodinamico contenente all'interno un trasduttore di posizione a magnetostrizione. Il quadro elettrico contiene un PLC di controllo in grado di controllare ogni parte della pompa.

In figura 3 è rappresentato lo schema di principio dell'impianto idraulico adottato. In esso si può notare come siano utilizzate due pompe, entrambe



azionate da motori elettrici comandati da inverter. Una, indicata con 11) costituisce la pompa principale e comanda l'avanzamento dei pistoni, l'altra, indicata con 12), costituisce la pompa ausiliaria, funzionante normalmente a pressioni notevolmente inferiori rispetto alla prima, che comanda il ritorno dei pistoni, la precompressione e la movimentazione manuale. Le pompe oleodinamiche possono essere di vario tipo, ma vantaggiosamente possono essere adottate pompe a ingranaggi interni che presentano bassa rumorosità e rendimento volumetrico estremamente elevato. Sulle mandate delle due pompe sono installati due trasduttori di pressione, rispettivamente 13) e 14). Una valvola di non ritorno 15) impedisce all'olio spinto dalla pompa principale di fluire verso la pompa secondaria.

Le valvole oleodinamiche 16), 17), permettono di inviare l'olio della pompa principale a uno o all'altro cilindro. Le valvole oleodinamiche a doppio solenoide 18), 19) permettono di inviare l'olio della pompa oleodinamica ausiliaria su un lato o l'altro dei due cilindri.

Le valvole 20) e 21) permettono di selezionare due diverse pressioni per la pompa ausiliaria o di metterla in scarico. L'utilizzo della doppia valvola permette un più regolare funzionamento della pompa qualunque sia la pressione di mandata, ma non è di per sé necessario al corretto funzionamento della pompa stessa.

Il funzionamento della pompa è il seguente: si consideri il pistone del cilindro di destra fermo in alto, quello del cilindro di sinistra a metà corsa che avanza spinto dalla pompa 11). Le valvole di aspirazione di entrambi i cilindri sono chiuse, quella di mandata del cilindro di sinistra aperta, quella del cilindro di destra chiusa. Sono aperte le valvole 16) e 17), sono chiuse le valvole 18) e 19). La pompa ausiliaria ruota a minima velocità e la valvola 20) è aperta verso

lo scarico. Il prodotto è spinto a velocità costante dal pistone di sinistra. La costanza di portata è garantita dall'elevato rendimento volumetrico della pompa 11) e dal controllo della frequenza erogata dall'inverter effettuato dal PLC mediante il trasduttore di posizione inserito nel cilindro oleodinamico.

Non appena il pistone di sinistra è in prossimità della fine della corsa, viene aperta la valvola di mandata del cilindro di destra. A questo punto entrambi i pistoni avanzano spinti dalla pompa 11), ma essendo la portata della pompa invariata, la quantità di prodotto spinto nell'unità di tempo rimane invariata. Pochi istanti dopo l'apertura della valvola di mandata del cilindro di destra, vengono chiuse la valvola 16) e la valvola di mandata del cilindro di sinistra: il pistone di sinistra si ferma e il flusso del prodotto è mantenuto dal solo cilindro di destra. Inizia a questo punto la fase di aspirazione del cilindro di sinistra. Tale fase può essere effettuata con o senza ritardo dell'apertura della valvola di aspirazione. Un ritardo nell'apertura della valvola di aspirazione permette di creare il vuoto all'interno del cilindro grazie all'arretramento del pistone: in questo modo al momento dell'apertura della valvola di aspirazione il prodotto è aspirato violentemente: questo permette di aspirare prodotti particolarmente difficili, in particolare prodotti costituiti da grossi pezzi sospesi in un liquido poco viscoso. La elevata velocità del prodotto fa sì che entrambe le fasi avanzino insieme, evitando che il liquido fluisca attraverso i pezzi fermi. Questo ritardo porta a un danneggiamento di parte dei pezzi aspirati durante la fase di apertura della valvola, che deve essere la più veloce possibile, per cui il tempo di ritardo deve essere il più breve possibile. Se il ritardo non è necessario è possibile aprire la valvola di aspirazione un attimo prima che il pistone inizi la fase di ritorno. In ogni caso, dopo la chiusura della valvola di mandata, viene chiusa la valvola 20) e la pompa ausiliaria è portata al regime

richiesto per la voluta portata della fase di aspirazione. Viene eccitata la bobina della valvola 18) che invia olio alla camera lato stelo dell'attuatore oleodinamico di sinistra tramite la pompa ausiliaria: il pistone di sinistra arretra aspirando prodotto all'interno del cilindro attraverso la valvola di aspirazione. Quando il pistone giunge in prossimità della fine della canna, viene ridotta la velocità di rotazione della pompa ausiliaria e dopo poco chiusa la valvola oleodinamica 18). Contemporaneamente viene chiusa la valvola di aspirazione. Appena questa è chiusa, inizia la fase di precompressione, che ha lo scopo di mettere in pressione il prodotto aspirato in modo da evitare che al momento dell'apertura della valvola di mandata prodotto ritorni attraverso essa nel cilindro di sinistra, causando una momentanea riduzione della portata. Viene eccitata la bobina dell'elettrovalvola 18) che invia olio al lato fondello dell'attuatore oleodinamico di sinistra tramite la pompa ausiliaria. Durante questa fase si comandano le elettrovalvole 20) e 21) in modo da selezionare la pressione richiesta per la precompressione. Dopo poco viene chiusa la valvola oleodinamica 18) e la valvola 20) viene messa in scarico. A questo punto viene aperta la valvola 11) in modo da portare la pressione all'interno del cilindro allo stesso valore di quella di mandata. In questo modo le valvole di aspirazione e mandata vengono azionate sempre con pressione differenziale quasi nulla, garantendo velocità di movimentazione e assenza di usura. Il sistema rimane in attesa che il pistone di destra sia in prossimità della fine della corsa e il ciclo ricomincia con i cilindri scambiati.

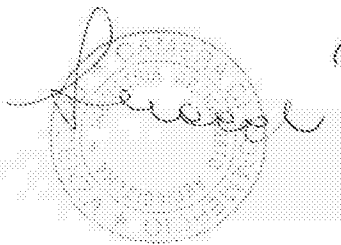
Le valvole di evacuazione aria 7) hanno lo scopo di eliminare l'aria all'interno dei cilindri, soprattutto al momento dell'inizio della produzione quando i cilindri sono vuoti di prodotto. Tale valvola viene aperta per un breve istante al momento che il pistone giunge al fine corsa in basso dopo che la valvola di

mandata è stata chiusa e prima di aprire quella di aspirazione. L'apertura delle valvole 7) può essere programmata perchè venga effettuata durante i primissimi cicli della pompa e poi in seguito solo molto raramente.

Tali valvole possono essere utilizzate anche come valvole di drenaggio liquido alla fine della corsa di aspirazione. In tal caso la fase di precompressione è composta da una prima fase durante la quale il pistone avanza spinto dalla pompa 12) con la valvola di evacuazione aria aperta in modo da espellere l'eccedenza di liquido aspirato, e da una seconda fase già descritta che ha lo scopo di precomprimere effettivamente il prodotto.

Le valvole di iniezione acqua 8) hanno lo scopo di mantenere bagnata e lavata la guarnizione posteriore dei pistoni. Tale valvola viene aperta per un tempo determinato durante la discesa dei pistoni, in modo da immettere un piccolo quantitativo di acqua sulla parte posteriore dei pistoni. Tale acqua viene poi eliminata ogni volta che il pistone giunge alla fine della corsa indietro. Vantaggiosamente l'acqua utilizzata è quella di uscita dal sistema di raffreddamento della centralina oleodinamica.

In qualsiasi momento è possibile estrarre un pistone dal proprio cilindro per lavaggio o manutenzione mediante opportuni pulsanti manuali. A questo scopo viene utilizzata la sola pompa ausiliaria fatta ruotare a velocità molto ridotta. Durante i movimenti manuali le valvole di mandata rimangono sempre chiuse, mentre quelle di aspirazione vengono opportunamente comandate in modo da evitare fuoriuscita di prodotto e al contempo permettere l'avanzamento e l'arretramento dei pistoni all'interno dei cilindri.



A handwritten signature in black ink, appearing to be "F. M. M.", located in the lower right area of the page.

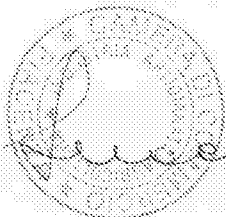
RIVENDICAZIONI dell'invenzione industriale avente per TITOLO:

POMPA A PISTONI AD AZIONAMENTO OLEODINAMICO

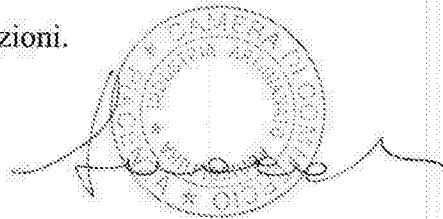
a nome di EMMEPIEMME SRL di nazionalità italiana con sede legale in via Paolo Burali n°2, PIACENZA (PC)

DEPOSITATA IL 10-05-2012 N. PC 2012 A 000013

- 1) Pompa per prodotti alimentari a due o più cilindri azionata da pistoni oleodinamici dotati di trasduttori di posizione magnetostrittivi, comprendente una centralina oleodinamica dotata di almeno due pompe, una principale e una ausiliaria, azionate da motori elettrici asincroni indipendenti comandati ciascuno da variatore elettronico di frequenza.
- 2) Pompa come 1) caratterizzata dal fatto che le valvole di aspirazione e mandata sono realizzate mediante valvole a sfera di tipo sanitario ad azionamento pneumatico.
- 3) Pompa come precedenti caratterizzata dal fatto che i cilindri sono disposti con l'asse verticale.
- 4) Pompa come precedenti caratterizzata dal fatto che la centralina oleodinamica contiene una valvola di non ritorno sulla mandata della pompa ausiliaria per permettere di mettere in pressione il prodotto contenuto all'interno di ogni cilindro prima dell'apertura della rispettiva valvola di mandata.
- 5) Pompa come precedenti caratterizzata dal fatto di avere installata una valvola a comando pneumatico di modeste dimensioni posta in prossimità della fine di ogni cilindro atta alla evacuazione dell'aria o dell'eccesso di liquido dall'interno dei cilindri.



- 6) Pompa come precedenti caratterizzata dal fatto di essere dotata di una elettrovalvola per ogni cilindro in grado di immettere acqua sulla parte posteriore di ogni pistone per lubrificare e lavare la relativa guarnizione.
- 7) Pompa come precedenti caratterizzata dal fatto di essere controllata da un PLC il cui programma permette di aprire le valvole di aspirazione dopo un opportuno tempo dal momento di inizio della corsa di ritorno del pistone.
- 8) Pompa come precedenti, caratterizzata dal fatto che la centralina oleodinamica è ospitata all'interno del telaio della pompa stessa e da essa facilmente sfilabile per permetterne la manutenzione.
- 9) Pompa come precedenti caratterizzata dal fatto che gli attuatori oleodinamici permettono la completa fuoriuscita dei pistoni dai cilindri allo scopo di poter lavare e manutendere le guarnizioni.



*[Handwritten signature]*

PC 2012 A 000013

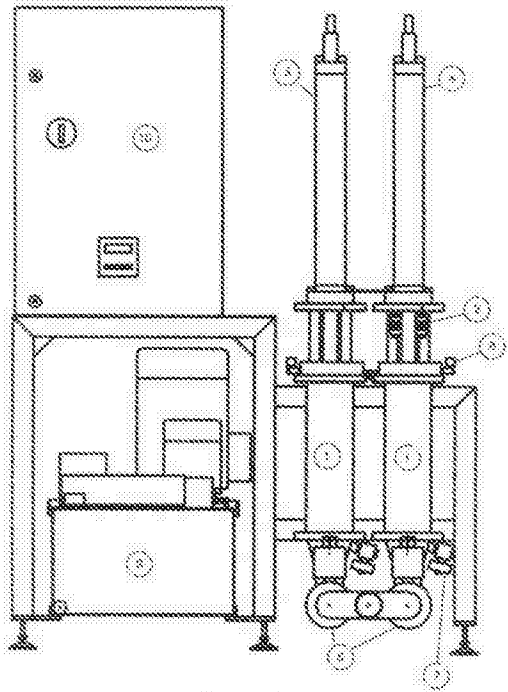


Figura 1

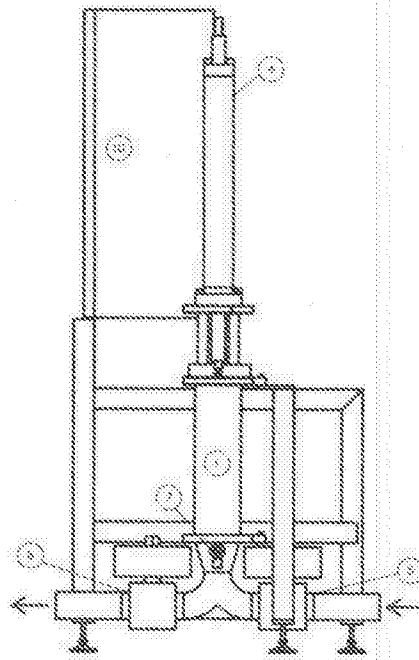
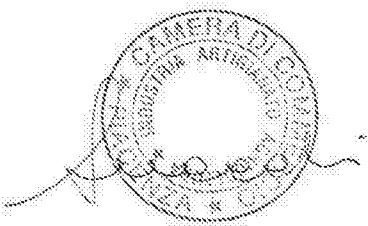


Figura 2



Furber

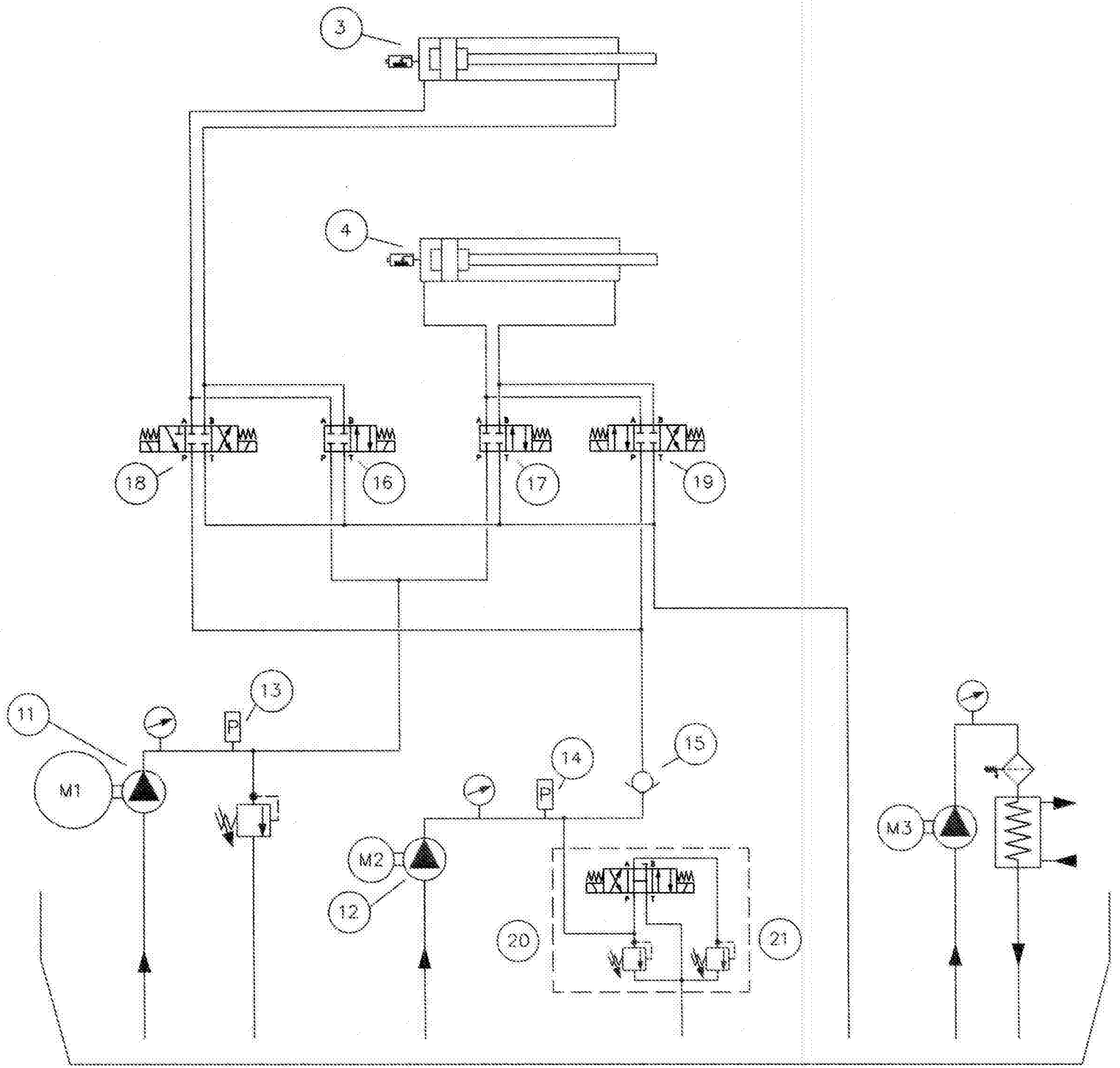
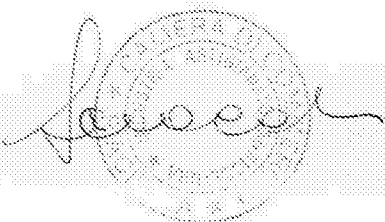


Figura 3



Inventor