



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

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102015000063268</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>20/10/2015</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>20/04/2017</b>

Classifiche IPC

Titolo

Procedimento di moltiplicazione di pressione idraulica, dispositivo moltiplicatore di pressione idraulica e relativo circuito idraulico di moltiplicazione di pressione e procedimento di moltiplicazione di pressione idraulica.

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

Titolare: Vignali Massimo, Via Flaminia, n. 207, Cap  
47900 Rimini (RN), Italia.

5 Titolo: Procedimento di moltiplicazione di pressione  
idraulica, dispositivo moltiplicatore di  
pressione idraulica e relativo circuito  
idraulico di moltiplicazione di pressione e  
procedimento di moltiplicazione di pressione  
idraulica.

\* \* \* \* \*

10 DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un procedimento  
di moltiplicazione di pressione idraulica. L'invenzione è  
particolarmente adatta ad aumentare la pressione  
15 dell'olio o altro fluido ed è stata fatta con particolare  
riferimento alle applicazioni oleodinamiche, anche se non  
si esclude alcun tipo di fluido idraulico utilizzato o  
alcun tipo di applicazione. L'invenzione riguarda anche  
un dispositivo moltiplicatore di pressione idraulica e  
20 un circuito idraulico di moltiplicazione di pressione  
comprendente tale dispositivo.

Nel settore oleodinamico è spesso necessario  
avere a disposizione elevate pressioni dell'olio  
idraulico destinato ad alimentare dispositivi attuatori o  
25 motori di grande potenza. Alcuni esempi, dati a titolo

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

esemplificativo e non esaustivo, sono applicazioni per le parti di macchine di movimento terra, macchine agricole, macchine di sollevamento, ecc..

In questi settori spesso l'olio idraulico deve  
5 avere una pressione continua, cioè auspicabilmente non dovrebbe avere indesiderate riduzioni o interruzioni. Inoltre la pressione dell'olio dovrebbe essere facilmente regolabile, sempre senza indesiderate riduzioni o interruzioni.

10 Ciò tuttavia non è di facile ottenimento, spesso per avere grandi pressioni si utilizzano pompe idrauliche di grande potenza, ma queste hanno un costo e un consumo elevato.

In alternativa si utilizzano sistemi che  
15 comprendono pompe di potenza inferiore per generare olio ad una prima pressione predeterminata, dove tale olio entra in moltiplicatori di pressione continua che lo portano al valore desiderato.

I moltiplicatori attuali tuttavia non hanno la  
20 capacità di far compiere all'olio un salto di pressione molto elevato.

Uno scopo generale della presenza invenzione è  
pertanto quello di risolvere del tutto o in parte i  
problemi della tecnica nota assecondando l'esigenza su  
25 indicata.

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

In particolare, uno scopo della presente invenzione è quello di ottenere una elevata moltiplicazione di pressione.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di ottenere una pressione moltiplicata continua.

Un altro ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo moltiplicatore di pressione e un circuito idraulico di facile realizzazione, basso costo ed elevato rendimento.

Secondo un suo primo aspetto l'invenzione riguarda un procedimento di moltiplicazione di pressione idraulica, caratterizzato dal fatto che comprende le seguenti fasi:

- generare una prima pressione idraulica continua;

- utilizzare la prima pressione idraulica continua per generare una pluralità di pressioni idrauliche periodiche di entità maggiore della pressione continua;

- combinare le pressioni idrauliche periodiche per generare una seconda pressione idraulica continua di entità maggiore della prima pressione idraulica continua.

Vantaggiosamente, mediante il concetto di scomposizione e ricomposizione della pressione, è possibile ottenere pressioni continue sensibilmente più

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

elevate rispetto alle pressioni continue di partenza.

Secondo alcune forme di attuazione particolarmente preferite il procedimento comprende le seguenti fasi:

- 5           - portare un fluido idraulico alla prima pressione idraulica continua;
- utilizzare il fluido a detta prima pressione per esercitare spinte lineari alternate tra loro su prime aree predeterminate di primi mezzi cursori;
- 10          - trasferire le spinte lineari alternate a secondi mezzi cursori;
- esercitare spinte lineari alternate tra loro su un fluido idraulico con aree predeterminate dei secondi mezzi cursori minori delle prime aree predeterminate per
- 15          ottenere pressioni alternate di entità maggiore della prima pressione continua;
- combinare le pressioni alternate per ottenere fluido idraulico alla seconda pressione continua.

20          Vantaggiosamente mediante le spinte lineari è possibile ottenere una elevata moltiplicazione di pressione e le pressioni moltiplicate, cioè le seconde pressioni continue sono facilmente modulabili semplicemente modulando la prima pressione continua.

25          Le aree predeterminate sono ad esempio date dalle superficie di spinta di pistoni, dipendenti dagli

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

alesaggi, come quelli degli esempi descritti in seguito.

Secondo un suo secondo aspetto generale l'invenzione riguarda un dispositivo moltiplicatore di pressione idraulica comprendente almeno un cilindro  
5 idraulico motore e almeno un cilindro idraulico guidato dal cilindro idraulico motore, dove il cilindro motore ha alesaggio maggiore del cilindro guidato.

In tale maniera vantaggiosamente è possibile attuare una spinta lineare in grado di generare una  
10 elevata moltiplicazione di pressione.

Preferibilmente l'alesaggio maggiore è doppio dell'alesaggio minore.

Secondo alcune forme di attuazione preferite dell'invenzione il cilindro motore è a doppio effetto e  
15 il cilindro guidato è anche esso a doppio effetto, oppure il cilindro motore a doppio effetto e aziona almeno due cilindri guidati a singolo effetto entrambi di alesaggio minore del cilindro motore.

In tale maniera è possibile usare una pressione  
20 continua di basso valore per alimentare il cilindro motore, generare pressioni periodiche di valore molto più elevato e combinarle per ottenere una nuova pressione continua moltiplicata. Dal momento che i cilindri a doppio effetto possono funzionare in maniera continuativa  
25 non si hanno interruzioni della pressione moltiplicata

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

continua.

Preferibilmente il cilindro motore e il cilindro guidato sono coassiali per semplicità ed economia costruttiva.

5           Secondo una caratteristica generale preferibile, il cilindro motore comprende almeno un pistone di guida collegato ad almeno ad un pistone guidato dell' almeno un cilindro guidato mediante uno stelo, così da formare un unico cursore.

10           Secondo un suo terzo aspetto l'invenzione comprende un circuito idraulico di moltiplicazione di pressione comprendente almeno un dispositivo moltiplicatore di pressione del tipo su indicato, almeno un gruppo generatore di pressione continua, almeno un  
15 serbatoio di fluido idraulico, almeno una utenza idraulica, e una pluralità di linee di collegamento idraulico tra essi.

Preferibilmente l' almeno un cilindro motore è a doppio effetto e il circuito comprende un distributore  
20 idraulico collegato all' almeno un cilindro motore per alimentare alternativamente tra loro le sue camere con il fluido idraulico alla pressione continua generata dal generatore, il cilindro motore muove almeno un cilindro guidato a doppio effetto o almeno due cilindri guidati a  
25 semplice effetto, dove in ingresso e uscita dalle camere

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

attive di tali cilindri guidati sono poste valvole per consentire o negare l'afflusso di fluido ad almeno due linee di collegamento idraulico destinate a contenere fluido a pressioni periodiche, le due linee essendo  
5 riunite nella utenza o prima di essa per generare una zona destinata a contenere fluido a pressione continua, moltiplicata rispetto alla pressione del generatore.

Secondo alcune forme di attuazione di più semplice ed economica realizzazione il cilindro motore e  
10 il cilindro guidato, o i cilindri guidati comprendono ciascuno almeno una apertura in collegamento con il serbatoio di fluido.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della  
15 presente invenzione risulteranno meglio dalla seguente descrizione dettagliata di sue forme di realizzazione preferite, fatta con riferimento ai disegni allegati e data a titolo indicativo e non limitativo. In tali disegni:

20 - la figura 1 mostra schematicamente un dispositivo moltiplicatore di pressione oleodinamico secondo la presente invenzione in sezione longitudinale;

- la figura 2 mostra una forma di attuazione alternativa al dispositivo di figura 1;

25 - la figura 3 mostra schematicamente un circuito



*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

idraulico di moltiplicazione di pressione comprendente il dispositivo di figura 1, e

- le figure da 4a a 4d mostrano l'andamento nel tempo delle pressioni idrauliche nel circuito di figura 3.

Con riferimento alla figura 1 il dispositivo moltiplicatore di pressione oleodinamico è indicato nel suo complesso con il numero di riferimento 1 e comprende:

10 - un cilindro primario 10 a doppio effetto, entro il quale scorre un pistone 15, detto pistone motore,

- due cilindri secondari 20 e 30, entri i quali scorrono rispettivamente un secondo pistone 25 e un terzo pistone 35, movimentati dal pistone primario, e per 15 questo detti anche pistoni guidati.

Il dispositivo moltiplicatore 1 ha un asse longitudinale X coincidente con la direzione di corsa di tutti e tre i pistoni 15, 25 e 35. Ad esempio i cilindri secondari sono posti ad estremità assiali opposte del 20 primario. In particolare nella forma di attuazione illustrata il pistone motore 15 è collegato alla mezzeria di uno stelo 16 alle cui estremità distali sono posti i pistoni guidati 25 e 35. Preferibilmente i tre cilindri sono coassiali.

25 In generale, l'alesaggio del cilindro primario 10

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

è maggiore degli alesaggi dei cilindri secondari 20 e 30, per cui il primo è anche detto cilindro maggiore e i secondi cilindri minori. La figura 1 mostra il caso particolarmente preferito in cui gli alesaggi dei cilindri minori 25 e 35 sono uguali, dove un valore di alesaggio particolarmente preferito per ciascuno di essi è la metà dell'alesaggio del cilindro maggiore 15.

Il pistone motore 15 divide il cilindro primario 10 in due camere 11 e 12, entrambe dotate di almeno una apertura distale 13, 14 per l'ingresso e/o uscita dell'olio idraulico. Preferibilmente è presente almeno una apertura 13, 14 per camera che funge sia da ingresso che da uscita, come indicato nell'esempio di figura 1, ma non si esclude che vi siano più aperture con funzioni di ingresso e uscita differenziate.

I pistoni guidati 25 e 35 dividono i relativi cilindri in una camera distale 21, 31 rispetto al cilindro primario e in una camera prossimale 22, 32. Solo le camere distali sono dotate di almeno una apertura distale 23, 24, 33, 34 per l'ingresso e/o uscita dell'olio idraulico. Preferibilmente sono presenti almeno una apertura di ingresso 23, 33 e almeno una apertura di uscita 24, 34 distinte, come indicato nell'esempio di figura 1, ma non si esclude che vi sia una sola apertura con doppia funzione di ingresso e uscita.

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

Nell'uso, olio idraulico ad una prima pressione è mandato alternativamente nell'una e nell'altra camera del cilindro primario 10 così che il pistone motore 15 è mosso ad esercitare una spinta alternativamente nei due  
5 versi di corsa secondo l'asse X. Quando il pistone motore 15 scorre in una prima direzione spinge uno dei due pistoni guidati 25, 35 nel verso del relativo finecorsa distale e trascina l'altro nel verso del relativo finecorsa prossimale. La conseguenza è che il pistone  
10 guidato 25, 35 spinto in verso distale esercita una pressione sull'olio contenuto nella camera distale 21, 32 del proprio cilindro, con relativa espulsione dalla stessa a pressione moltiplicata rispetto alla prima pressione. L'espulsione avviene attraverso la relativa  
15 apertura 24, 34. Nella camera distale 21, 32 dell'altro pistone guidato 25, 35 viene aspirato olio idraulico, generalmente ad una pressione minore della prima pressione. L'aspirazione avviene attraverso la relativa  
apertura 23, 24, 33, 34.

20 Quando il pistone motore 15 è arrivato a fine corsa inverte il proprio moto e il funzionamento dei due pistoni guidati si inverte, così che quello che prima era in aspirazione ora è in spinta e quello che era in spinta ora è in aspirazione.

25 Secondo un esempio pratico, ipotizzando in via

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

esemplificativa che l'olio alla prima pressione entri  
nella camera 11, il pistone 35 comprime l'olio nella  
camera 32 e lo spinge in espulsione dalla relativa uscita  
34, mentre il pistone 25 aspira olio nella camera 21  
5 dalla relativa apertura 23. A fine corsa del pistone 15,  
l'olio in pressione inizia ad entrare nella camera 12 e  
spinge il pistone 15 in senso opposto al precedente.  
L'olio nella camera 11 è così espulso, ma soprattutto il  
pistone 25 comprime l'olio nella camera 21 mentre il  
10 pistone 35 lo aspira nella camera 32. Le camere 22 e 31  
sono in questo esempio inattive, nel senso che non  
aspirano o comprimono olio.

Sebbene sin qui si sia descritta una forma di  
attuazione in cui il cilindro primario a doppio effetto  
15 guida due cilindri secondari a effetto semplice con corse  
allineate posti alle sue estremità assiali opposte,  
questa non è l'unica configurazione possibile. Ad esempio  
si possono sostituire i due cilindri secondari con un  
unico cilindro a doppio effetto di alesaggio minore del  
20 primario, o è possibile disporre i cilindri secondari  
tutti su uno stesso lato del primario, coassiali o con  
assi paralleli. Più in generale qualsiasi disposizione  
dei cilindri secondari, purchè guidati dal primario, è  
possibile. Non è nemmeno escluso che il cilindro motore a  
25 doppio effetto sia sostituito da due cilindri a semplice

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

effetto, ciascuno dei quali guida uno dei due secondari, sebbene questa sia una soluzione meno preferita, in quanto il ritorno di questi cilindri non sfrutta un principio oleodinamico e garantisce quindi di meno la  
5 prontezza di inversione del moto e quindi la continuità della pressione finale moltiplicata.

In figura 2 è illustrato un dispositivo moltiplicatore 101 secondo una forma di attuazione alternativa a quella di figura 1 e più compatta, dove  
10 elementi uguali o simili ai precedenti sono indicati con lo stesso numero di riferimento aumentato di 100. Qui è presente un solo cilindro secondario 130 posto su un lato del cilindro primario 110. Anche il cilindro secondario in questo caso è a doppio effetto, cioè entrambe le sue  
15 camere 131 e 132 sono attive, avendo entrambe la possibilità di espellere ed aspirare olio mediante relative aperture (nell'esempio precedente i due cilindri 20 e 30 erano a effetto semplice). Nell'esempio sono mostrate una apertura di ingresso 133 e una apertura di  
20 uscita 134 dell'olio per ciascuna camera.

Quando il cilindro primario 110 si trova con olio ad una prima pressione che entra dall'apertura 113 nella camera 111, spinge il pistone 115 verso il cilindro secondario 130 guidando in questa maniera il pistone 135  
25 di alesaggio minore a comprimere l'olio nella camera 132

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

e ad espellerlo dalla relativa apertura 134 a pressione maggiore della prima pressione. Contemporaneamente la camera 131 aspira olio dalla relativa apertura 133 a pressione minore della camera 132.

5           Quando il pistone 115 è a fine corsa l'olio alla prima pressione inizia a entrare nella camera 112 dall'apertura 114 invertendo la direzione di spinta del pistone. Di conseguenza la camera in pressione del cilindro secondario 130 diventa la 131 e la camera in  
10 aspirazione la 132.

Con riferimento alla figura 3 è ora descritto ed illustrato un esempio di circuito idraulico comprendente il dispositivo 1 di figura 1.

Il circuito è indicato nel suo complesso con il  
15 numero di riferimento 50 e comprende:

- un dispositivo 1;
- un gruppo generatore di pressione idraulica continua 55
- una utenza idraulica 60 (ad esempio un  
20 attuatore o un motore idraulico destinati ad essere mossi dall'olio a pressione moltiplicata dal dispositivo 1;
- vari condotti di collegamento idraulico tra le parti e valvole come meglio spiegato in seguito;
- un serbatoio di olio idraulico 65.

25           Le aperture 13 e 14 di ingresso e uscita delle

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

camere 11 e 12 del cilindro primario a doppio effetto 10 sono alternativamente operativamente collegate al gruppo generatore di pressione 55 e al serbatoio di olio 65 mediante un distributore idraulico 70.

5           In generale il distributore idraulico 70 è in grado di mettere contemporaneamente in comunicazione una camera del cilindro primario con il generatore di pressione 55 e l'altra con il serbatoio 65, così che l'olio in pressione muova il pistone 15 in una prima  
10 direzione. Quando questo è arrivato a fine corsa, il distributore idraulico 70 comanda l'inversione dei collegamenti delle due camere, per cui quella che era precedentemente collegata con il generatore di pressione 55 è ora collegata al serbatoio 65 e quella che era  
15 collegata al serbatoio 65 è ora collegata al generatore 55.

Il distributore idraulico 70 in generale è preferibilmente del tipo comandato automaticamente dalla pressione dell'olio nelle camere del cilindro primario  
20 10, come ad esempio un distributore 70 del tipo a cassette con quattro vie indicate in figura con le lettere T P A B. Il collegamento è tale per cui in una prima configurazione mette in collegamento rispettivamente P con B permettendo il fluire di olio ad  
25 una prima pressione dal gruppo generatore 55 alla camera

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

12, e T con A permettendo il fluire di olio a bassa  
pressione dalla camera 11 al serbatoio 65. Quando il  
pistone 15 è a fine corsa l'aumento di pressione  
riconfigura automaticamente il distributore 70 in maniera  
5 tale per cui P è in comunicazione con A permettendo il  
fluire di olio alla prima alta pressione nella camera 11,  
e T è in comunicazione con B permettendo il fluire di  
olio a bassa pressione dalla camera 12 al serbatoio 65.

Per fare ciò è presente una prima linea 72 di  
10 collegamento ad alta pressione dal gruppo generatore 55  
alla via P in ingresso al distributore idraulico 70, ed  
una seconda linea 74 di collegamento a bassa pressione  
dalla via T in uscita dal distributore idraulico 70 al  
serbatoio 65.

15 Si osserva che nell'esempio illustrato non sono  
necessarie valvole unidirezionali associate alle aperture  
13 e 14, per cui esse come visto sono vantaggiosamente  
sfruttate sia come vie di ingresso che di uscita  
dell'olio dal cilindro primario 10.

20 Si osserva che il gruppo generatore 55  
preferibilmente preleva l'olio dal serbatoio 65.

E' possibile prevedere uno scambiatore di calore  
76, ad esempio posto lungo la linea 74.

Passando ora a descrivere i collegamenti  
25 idraulici dei cilindri secondari 20 e 30, si osserva che



*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

ciascuna delle aperture di uscita 24 e 34 sono collegate alla utenza idraulica 60 mediante una linea di olio 80, 82 alla pressione moltiplicata. Preferibilmente le linee 80 e 82 confluiscono in una unica linea 84 prima  
5 dell'utenza 60. L'utenza 60 può poi scaricare l'olio in un serbatoio, preferibilmente il serbatoio 65, mediante la linea di scarico 89.

Ciascuna apertura di uscita 24 e 34 è associata ad una valvola unidirezionale 86, 88 che permette il  
10 fluire dell'olio verso l'utenza 60 e impedisce il fluire in senso opposto.

Ciascuna delle aperture di ingresso 23 e 33 sono collegate ad una linea di olio a bassa pressione per aspirare olio da un serbatoio, nell'esempio illustrato  
15 sono collegate alla linea 74 per aspirare dal serbatoio 65.

Ciascuna apertura di ingresso 23 e 33 è associata ad una valvola unidirezionale 90, 92 che permette il fluire dell'olio verso le rispettive camere 21 e 32  
20 interne ai cilindri 20 e 30 e impedisce il fluire in senso opposto.

Con la configurazione appena descritta è vantaggiosamente sufficiente un solo serbatoio di olio 65 per asservire/ricever da tutti i cilindri.

25 Nell'uso, quando il cilindro primario 10 è

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

comandato nella direzione di spinta del cilindro 30, la  
valvola unidirezionale 88 si apre e permette il fluire  
dell'olio in pressione moltiplicata dal cilindro 30  
all'utenza 60. Allo stesso tempo la valvola  
5 unidirezionale 92 è chiusa. Per quanto riguarda l'altro  
cilindro secondario 20, la sua valvola unidirezionale 86  
è chiusa, impedendo l'uscita di olio, mentre la valvola  
90 è aperta, permettendo l'aspirazione di olio a bassa  
pressione dal serbatoio 65. Quando il pistone primario 15  
10 inverte il senso di moto, automaticamente le valvole  
unidirezionali precedentemente chiuse si aprono e quelle  
precedentemente aperte si chiudono così che è il cilindro  
30 ad aspirare e il cilindro 20 a spingere.

I due pistoni 20 e 30 dunque esercitano una  
15 spinta dell'olio in maniera alternata, dove le pressioni  
alternate si ricombinano in una unica pressione continua  
nella linea 84, per cui l'utenza 60 è alimentata di olio  
a pressione moltiplicata in maniera continuativa. La  
sincronizzazione di combinazione è generata dal fatto che  
20 il distributore idraulico è comandato idraulicamente per  
invertire automaticamente il moto dei pistoni ad ogni  
fine corsa. Non si escludono tuttavia altri tipo di  
distributori idraulici, come ad esempio distributori  
comandati elettronicamente in base a sensori di  
25 pressione.

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

La regolazione dell'entità della pressione non altera la continuità di pressione all'utenza, in quanto dipende dalla pressione esercitata con il gruppo generatore 55 e non altera il funzionamento appena  
5 descritto.

Per quanto riguarda un esempio di prestazioni possibili, Si osserva che nel caso in cui l'alesaggio del pistone 15 sia il doppio dell'alesaggio dei pistoni 25 e 35, a fronte di una pressione in ingresso al cilindro 10  
10 di 100 bar è stata registrata una pressione moltiplicata in uscita dai cilindri secondari 20 e 30 di 400 bar.

Il grafico 4a mostra un esempio di andamento nel tempo della pressione continua generata dal gruppo generatore 55 e in ingresso al cilindro 10.

15 Il grafico 4b mostra un esempio di andamento nel tempo della pressione moltiplicata alternata in uscita dal cilindro 20 e il grafico 4c mostra un esempio di andamento nel tempo della pressione moltiplicata alternata in uscita dal cilindro 30.

20 Il grafico 4d mostra la pressione moltiplicata continua nella linea 84 in ingresso all'utenza 60 e che si ottiene combinando le pressioni alternate dei cilindri 20 e 30.

25 Questi grafici dunque in via generale mostrano il concetto di moltiplicazione partendo con una prima

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

pressione continua, moltiplicarla sotto forma di pressioni periodiche mediante cursori di spinta alternata, come ad esempio i pistoni dei vari cilindri descritti, e combinare le pressioni periodiche moltiplicate per ottenere una pressione moltiplicata costante.

Si osserva in via generale che nel presente documento le definizioni di posizione "distale" e "prossimale" sono date prendendo come riferimento il centro del cilindro primario 10, 110.

Naturalmente, le forme di attuazione e le varianti sin qui descritte ed illustrate sono a puro scopo esemplificativo ed un tecnico del ramo, per soddisfare specifiche e contingenti esigenze, potrà apportare numerose modifiche e varianti, tra cui ad esempio la combinazione di dette forme di attuazione e varianti, tutte peraltro contenute nell'ambito di protezione della presente invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

20

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

## RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di moltiplicazione di pressione idraulica, caratterizzato dal fatto che comprende le  
5 seguenti fasi:

- generare una prima pressione idraulica continua;
- utilizzare la prima pressione idraulica continua per generare una pluralità di pressioni  
10 idrauliche periodiche di entità maggiore della pressione continua;
- combinare le pressioni idrauliche periodiche per generare una seconda pressione idraulica continua di entità maggiore della prima pressione idraulica continua.

15 2. Procedimento di moltiplicazione di pressione secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che comprende le seguenti fasi:

- portare un fluido idraulico alla prima pressione idraulica continua;
- 20 - utilizzare il fluido a detta prima pressione per esercitare spinte lineari alternate tra loro su prime aree predeterminate di primi mezzi cursori (15, 115);
- trasferire le spinte lineari alternate a secondi mezzi cursori (25, 35, 135);
- 25 - esercitare spinte lineari alternate tra loro su

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

un fluido idraulico mediante aree predeterminate dei secondi mezzi cursori minori delle prime aree predeterminate per ottenere pressioni alternate di entità maggiore della prima pressione continua;

5           - combinare le pressioni alternate per ottenere fluido idraulico alla seconda pressione continua.

3. Dispositivo moltiplicatore di pressione idraulica comprendente almeno un cilindro idraulico motore (10, 110) e almeno un cilindro idraulico guidato  
10 (20, 30, 130) dal cilindro idraulico motore, dove il cilindro motore (10, 110) ha alesaggio maggiore del cilindro guidato (20, 30, 130).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che l'alesaggio  
15 maggiore è doppio dell'alesaggio minore.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 3 o 4, caratterizzato dal fatto che il cilindro motore (10, 110) è a doppio effetto e il cilindro guidato (30) è anche esso a doppio effetto, oppure il cilindro motore a doppio  
20 effetto (10, 110) aziona almeno due cilindri guidati a singolo effetto (20, 30) entrambi di alesaggio minore del cilindro motore.

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che  
25 il cilindro motore (10, 110) e il cilindro guidato (20,

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

30, 130) sono coassiali.

7. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il cilindro motore (10, 110) comprende almeno un pistone  
5 di guida (15, 115) collegato ad almeno un pistone guidato (25, 35) dell'almeno un cilindro guidato mediante uno stelo (16), così da formare un unico cursore.

8. Circuito idraulico di moltiplicazione di pressione comprendente almeno un dispositivo  
10 moltiplicatore di pressione (1, 101) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, almeno un gruppo generatore di pressione continua (55), almeno un serbatoio di fluido idraulico (65), almeno una utenza idraulica (60), e una pluralità di linee di collegamento  
15 idraulico tra essi (72, 74, 80, 82, 84).

9. Circuito idraulico secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che l'almeno un cilindro motore (10, 110) è a doppio effetto e il circuito comprende un distributore idraulico (70)  
20 collegato all'almeno un cilindro motore (10, 110) per alimentare alternativamente tra loro le sue camere (11, 12, 111, 112) con il fluido idraulico alla pressione continua generata dal generatore (55), il cilindro motore (10, 110) muove almeno un cilindro guidato a doppio  
25 effetto (130) o almeno due cilindri guidati a semplice

*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
isc. Albo n° 1095 B

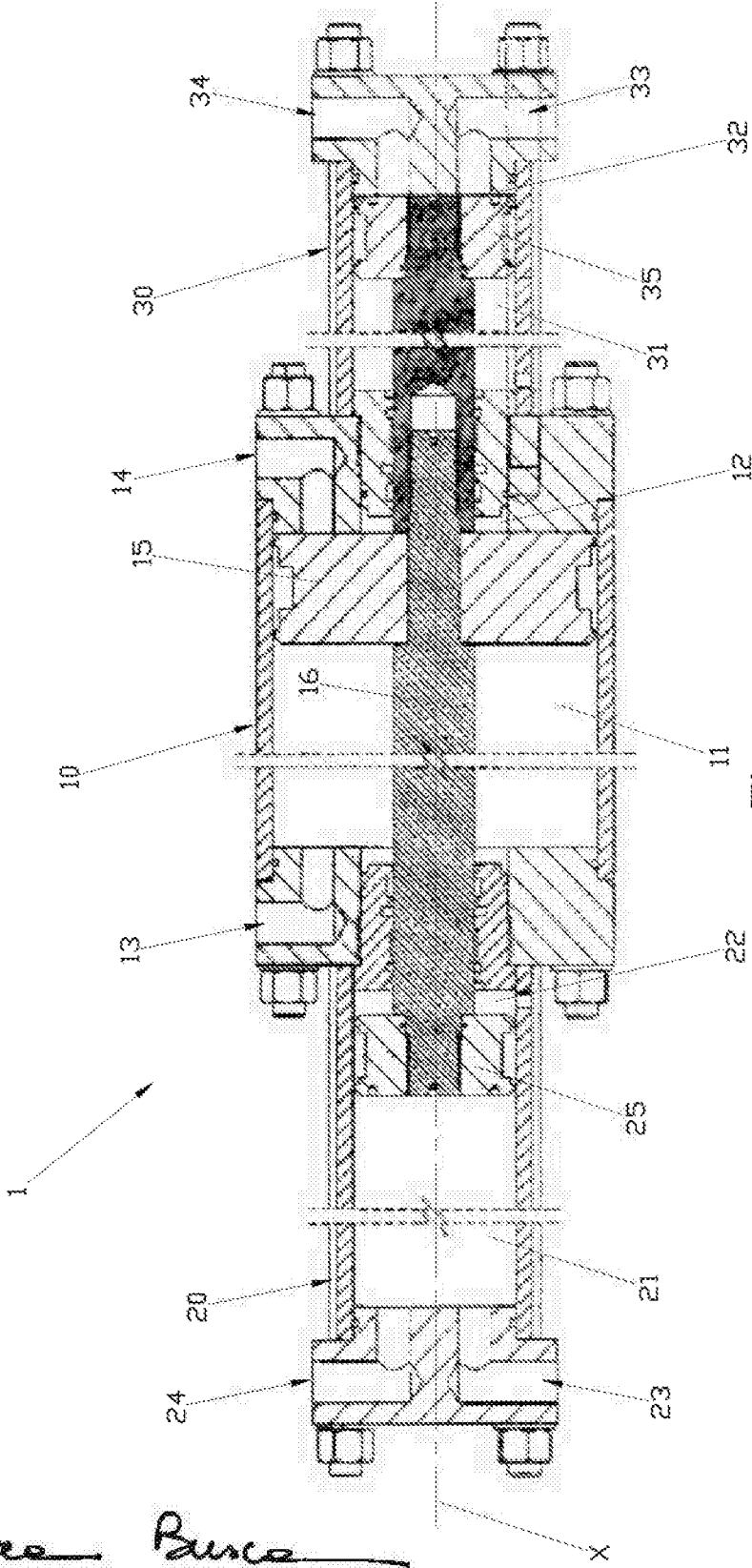
effetto (20, 30), dove in ingresso e uscita dalle camere  
attive (21, 22, 31, 32, 131, 132) di tali cilindri  
guidati sono poste valvole (86, 88, 90, 92) per  
consentire o negare l'afflusso di fluido ad almeno due  
5 linee di collegamento idraulico (80, 82) destinate a  
contenere fluido a pressioni periodiche, le due linee  
essendo riunite nella utenza (60) o prima di essa per  
generare una zona (84) destinata a contenere fluido a  
pressione continua moltiplicata rispetto alla pressione  
10 del generatore (55).

10. Circuito secondo la rivendicazione  
precedente, caratterizzato dal fatto che tutti i cilindri  
(10, 20, 30, 110, 130) comunicano con il serbatoio di  
fluido (65).

15



1/4



*Andrea Busca*

Ing. Andrea Busca  
(iscrizione Albo Nr. 1095/B)

*Andrea*  
*Busca*

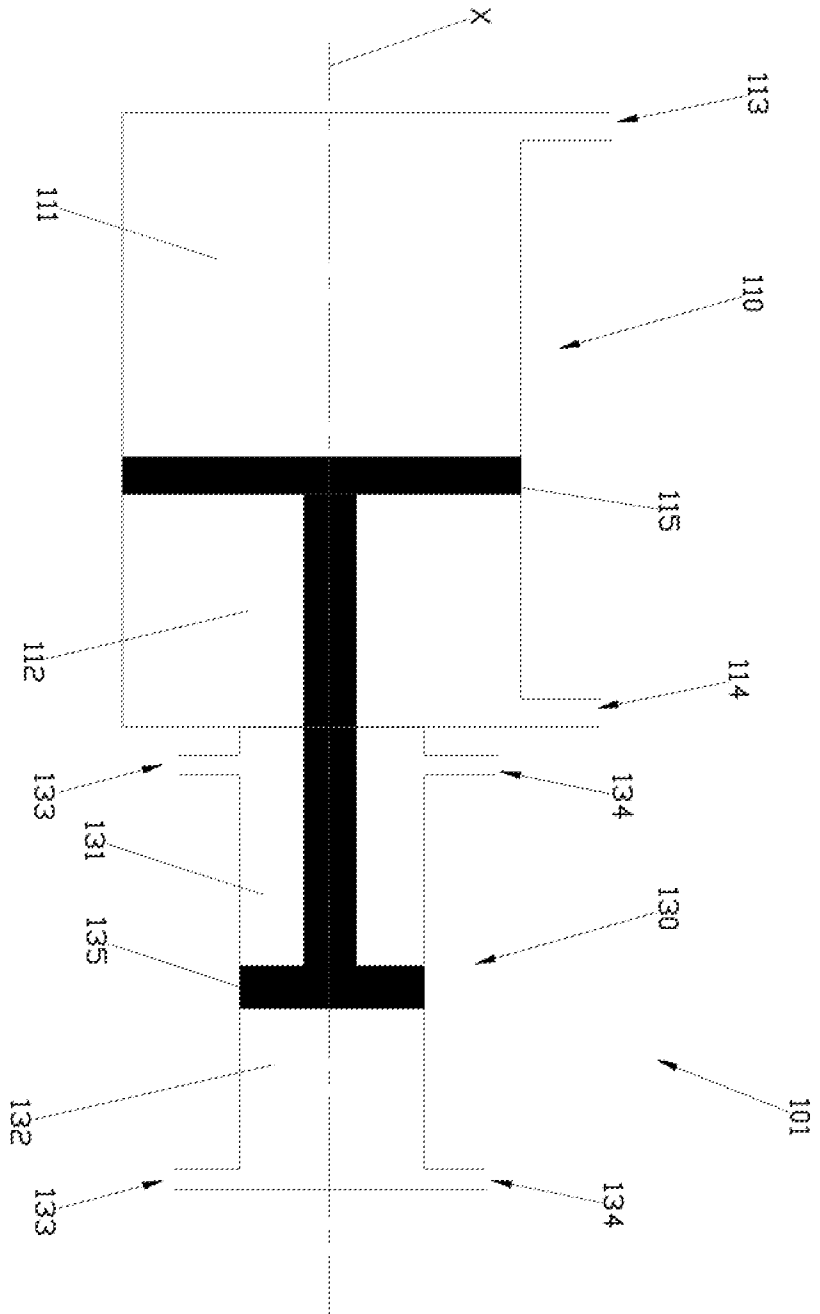


Fig. 2

*Andrea Busca*

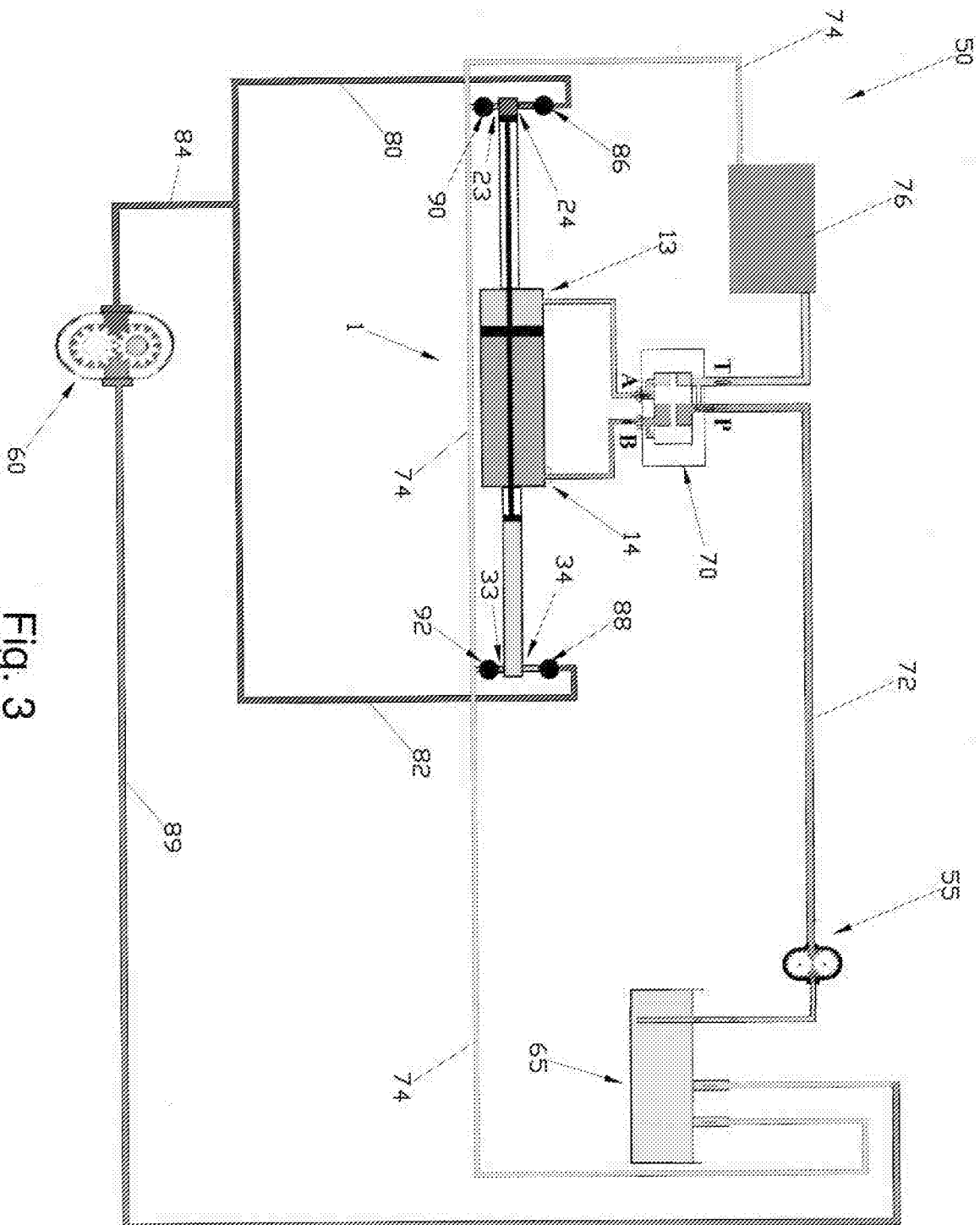
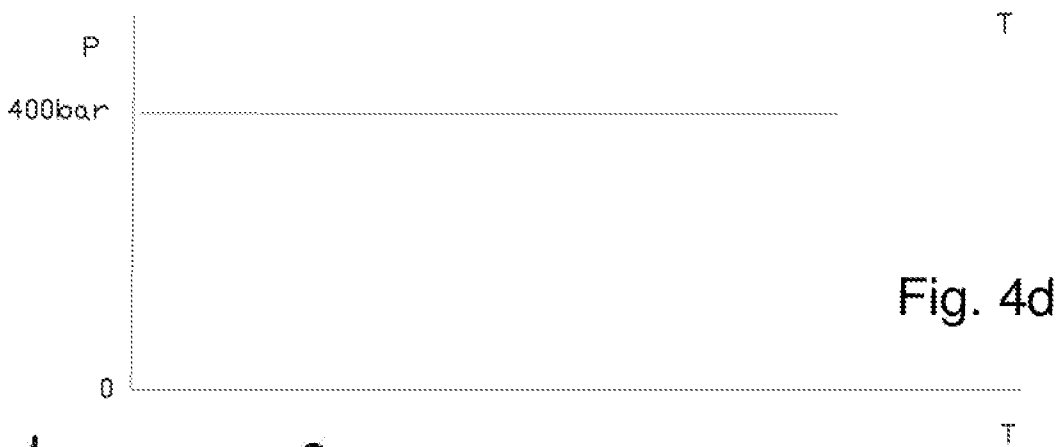
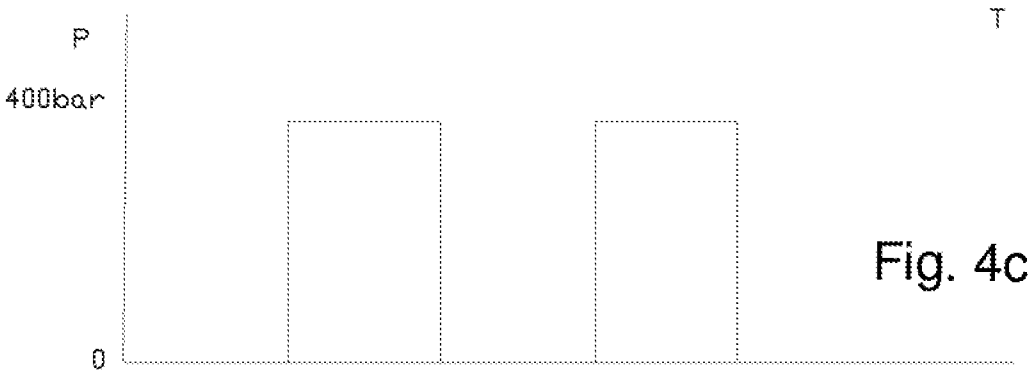
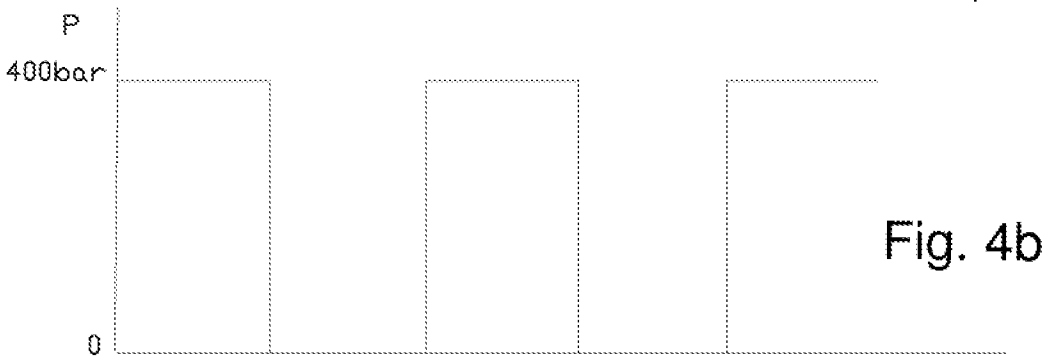


Fig. 3



*Andrea Busca*