



⑩ ES	⑪ NÚMERO	⑩ A I
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	455.200	
	20-1-1977	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.851
76 01 267
070 GSO/1

③① PRIORIDADES:	③② FECHA	③③ PAIS
③① NÚMERO		
P 26 01 999.8	21-1-76	R.F.A.

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F15B 11/02	

⑥④ TÍTULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA DISPOSICION PARA INFLUIR EN EL CAUDAL DE TRABAJO DE UN SERVOMOTOR"

⑦① SOLICITANTE (S)

DANTOSS A/S

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

6430 Nordborg, Dinamarca

⑦② INVENTOR (ES)

Hans Skov Andersen y Preben Christiansen

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 El invento se refiere a una disposición para in-
fluir en el caudal de trabajo de un servomotor cargable -
por medio de una fuerza exterior, con una válvula de re--
ducción situada en la tubería de reflujo y mandada en fun-
5 ción de la presión, cuyo miembro de ajuste está cargado -
en la primera dirección por medio de un muelle de valor -
teórico y en la otra dirección por medio de una presión -
piloto que reina en una primera cámara de presión.

10 En una disposición conocida, las dos tuberías -
de conexión del servomotor están unidas a la bomba y al -
depósito a través de una válvula de inversión de mando de
4 vías que, aparte de la posición neutra, tiene una posi-
ción para la marcha a derechas y una posición para la mar-
cha a izquierdas. En ambas tuberías de conexión de motor
15 se encuentra una válvula de freno que es efectiva sólo en
servicio de reflujo, porque está puenteada por medio de -
una válvula de retención que se abre hacia el servomotor.
Como presión piloto de la válvula de freno sirve la pre--
sión en la otra tubería de conexión de motor correspon- -
20 diente, o sea en la tubería de admisión. La válvula de --
freno es cargada por medio del muelle de valor teórico en
la dirección de cierre y se abre bajo la influencia de la
presión en la tubería de admisión. Si ahora actúa una car-
ga exterior sobre el servomotor, por ejemplo, en caso de
25 una herramienta elevadora, el peso de una carga, en caso
de un timón la fuerza de corriente del agua, o similares,
que intenta mover al servomotor con más rapidez de lo que
corresponde al líquido de presión afluyente, la presión -
en la tubería de admisión baja, y la válvula de freno es
30 desplazada en la dirección de cierre.

1 Sin embargo, esta presión en la tubería de ad-
misión no proporciona una señal correcta, particularmen-
te en caso de una carga del servomotor por medio de una
5 fuerza exterior (carga negativa). Además, la estrangula-
ción efectuada con ello influye en la presión citada só-
lo con una constante de tiempo grande. Aparte de esto, la
velocidad del servomotor no puede controlarse de esta ma-
nera. Además, en caso de falta de presión de bomba, la -
carga no puede ser bajada.

10 Para el control de un servomotor es conocido -
colocar en la tubería de admisión de un servomotor un ór-
gano de estrangulación ajustable. En este caso puede aso-
ciarse al recorrido de ajuste del órgano de estrangula--
15 ción un caudal de paso definido cuando delante del órga-
no de estrangulación está montada una válvula reguladora
que mantiene constante la caída de presión en el órgano
de estrangulación.

20 El invento se basa en la misión de indicar una
disposición del tipo descrito inicialmente, con la que -
el caudal de paso de un servomotor pueda ajustarse a vo-
luntad, independientemente de la carga a través de una -
fuerza exterior (carga negativa).

25 Según el invento, este problema se resuelve de
bido a que en la tubería de reflujo y detrás de la válvu-
la de reducción está dispuesto un primer órgano de es--
-trangulación ajustable, y debido a que la presión piloto
se toma entre la válvula de reducción y el primer órgano
de estrangulación.

30 La válvula de reducción intenta mantener cons-
tante a la presión, a un valor prefijado por el muelle -

1 de valor teórico. Por tanto, el caudal que circula a tra
vés del órgano de estrangulación es una función clara de
la sección transversal de abertura o del recorrido de --
ajuste del primer órgano de estrangulación. De esta mane
5 ra se puede controlar independientemente de la carga --
real, por ejemplo la velocidad de bajada de una carreti-
lla elevadora, de un ascensor o similar. En este caso no
importa si el servomotor tiene un cilindro de efecto sim
ple o uno de efecto doble.

10 En el comportamiento de servicio varía muy po-
co si adicionalmente al muelle de valor teórico atacan --
todavía fuerzas adicionales en el miembro de ajuste de --
la válvula de reducción, particularmente cuando dichas --
fuerzas son solamente pequeñas o también constantes.

15 Este hecho se aprovecha ventajosamente en una
disposición para un servomotor con admisión y escape, de
tal manera que en la tubería de admisión alimentada por
la bomba está dispuesto un segundo órgano de estrangula-
ción ajustable y acoplado al primer órgano de estrangula
20 ción, y de modo que el miembro de ajuste de la válvula --
de reducción es cargado además --en el mismo sentido que
el muelle de valor teórico-- por la presión reinante en --
una segunda cámara de presión, entre el segundo órgano --
de estrangulación y el servomotor. En servicio normal, --
25 la válvula de reducción es llevada debido a ello a la po
sición abierta, porque la presión en la tubería de admi-
sión es sustancialmente más elevada que la presión que --
reina entre la válvula de reducción y el primer órgano --
de estrangulación. Sin embargo, si en la dirección de ---
30 trabajo actúa sobre el servomotor una carga exterior, y

1 debido a ello baja la presión en la tubería de admisión,
la válvula de reducción se desplaza a una posición de es-
trangulación que impide un escape demasiado rápido del -
caudal de reflujo. Si por el lado de admisión se produ-
5 cen presiones peligrosamente bajas, que pueden provocar
una cavitación, el muelle de valor teórico actúa prácti-
camente por sí solo, de modo que las circunstancias des-
critas anteriormente se producen en la tubería de reflu-
jo. Por tanto, el control del caudal de trabajo se reali-
za en servicio normal por medio del segundo órgano de es-
10 trangulación y, en caso de carga negativa, por el primer
órgano de estrangulación, teniendo lugar automáticamente
el cambio de maniobra.

Con el segundo órgano de estrangulación está -
15 conectada en serie, con particular ventaja, una válvula
reguladora que mantiene constante la caída de presión en
el segundo órgano de estrangulación. De este modo, la sec-
ción transversal de abertura o el recorrido de ajuste es
una medida clara del caudal de paso también en el segun-
do órgano de estrangulación.
20

Convenientemente, la válvula de reducción está
proyectada de manera que la caída de presión influencia-
da por ella en el primer órgano de estrangulación sea, -
como máximo, igual a la caída de presión en el segundo -
25 órgano de estrangulación, determinada por la válvula re-
guladora. Con este dimensionamiento se garantiza que la
presión entre el primer órgano de estrangulación y el --
servomotor no baje nunca por debajo de la presión del de-
pósito, es decir, se impiden de todas maneras fenómenos
30 de cavitación.

1 Además, es favorable que en paralelo con la -
válvula de reducción esté montada una válvula de reten-
ción que se abre hacia el servomotor. De esta manera es
inefectiva la válvula de reducción cuando la tubería de
5 conexión de motor no se utiliza como reflujo sino como -
tubería de admisión.

 Un efecto similar se consigue gracias a que la
tubería que presenta la válvula de reducción puede utili-
zarse en una primera posición de trabajo de un órgano de
10 cambio de mando como tubería de reflujo, y en una segun-
da posición de trabajo de dicho órgano de cambio de man-
do como tubería de admisión, y gracias a que, al menos -
en la segunda posición de trabajo, la segunda cámara de
presión está aprovisionada con la presión entre el segun-
15 do órgano de estrangulación y el servomotor. De este mo-
do, en servicio de admisión reina en ambas cámaras de --
presión la misma presión, y la válvula de reducción está
abierta bajo la influencia del muelle de valor teórico.

 Cuando una carga negativa puede tener efecto -
20 en ambas direcciones de movimiento del motor, por ejem-
plo en caso de un timón, pueden estar previstas también
sendas válvulas de reducción en ambas tuberías de cone-
xión de motor.

 Ambos órganos de estrangulación ocupan conve-
25 nientemente cada uno la misma sección transversal de --
abertura aproximadamente. Esto proporciona condiciones -
claras y permite también un intercambio entre el primero
y el segundo órganos de estrangulación durante el servi-
cio de inversión.
30

1 Particularmente pueden reunirse el primero y --
segundo órganos de estrangulación para formar una válvula
de 4 vías con posiciones intermedias estranguladoras. En
5 una válvula de este tipo, el curso igual de las secciones
transversales de abertura se garantiza de manera sencill-
11a.

 Además, la válvula de 4 vías puede servir de --
primer órgano de cambio de mando y presentar recorridos -
de mando adicionales que forman el segundo órgano de cam-
10 bio de mando.

 Además es recomendable que cada una de las cone-
xiones de motor del lado de reflujo sea provista de una -
válvula de seguridad. Esta válvula de seguridad reduce pi-
cos de presión y, por tanto, protege no sólo el sistema -
15 de tuberías, sino también la conexión en serie de la vál-
vula de reducción y del primer órgano de estrangulación.

 A continuación, el invento se explica detallada-
mente con ayuda de unos ejemplos de realización represen-
tados en el dibujo, mostrando:

20 La figura 1, un circuito representado de forma
simplificada para un servomotor de efecto simple;

 la figura 2, un circuito completado para un ser-
vomotor de efecto simple;

25 la figura 3, un circuito para un servomotor de
efecto doble, en el que la carga negativa puede influir -
sólo en una dirección; y

 la figura 4, una parte modificada de la figura
3, con un servomotor de efecto doble, en el que la carga
negativa puede influir en ambas direcciones.

30 En la figura 1 está ilustrado un servomotor 1 -

1 de efecto simple con cilindro 2 y émbolo 3 telescópico, -
cuya tubería de conexión 4, selectivamente, puede bloquear
se (posición de descanso a) mediante una válvula de cambio
de mando de tres vías 5, puede acoplarse a una tubería de
5 admisión 7 (posición de trabajo b) alimentada por una bom-
ba 6 o puede acoplarse a una tubería de reflujo 8 (posi- -
ción de trabajo c). En la tubería de reflujo 8 está situa-
da una válvula de reducción 9 y, detrás de ella, un órgano
de estrangulación ajustable 10 desde el cual el líquido --
10 circula directamente al depósito 11.

La válvula de reducción tiene un miembro de ajust
te 12 cuyo émbolo 13 sobreexcita una abertura de válvula -
14. Un primer espacio de presión 15 está unido a un punto
16 entre la válvula de reducción 9 y el órgano de estrangu
15 lación 10. Un segundo espacio de presión 17 está unido al
depósito 11 y contiene un muelle de valor teórico 18, pre-
feriblemente ajustable.

Cuando la válvula de cambio de mando 5 se despla
za a su posición de trabajo b, el émbolo 3 del servomotor
20 1 es elevado en contra de una carga L por medio del líqui-
do de presión transportado por la bomba 6. Este movimiento
de elevación puede mandarse, por ejemplo, mediante un ac--
cionamiento de bomba regulable. La carga L puede adoptar -
diferentes valores, por ejemplo, en caso de una carretilla
25 elevadora que tiene que transportar diversos artículos. --
Cuando la válvula de cambio de mando 5 es desplazada a la
otra posición de trabajo c, el líquido de presión circula
desde el servomotor, bajo la influencia de la carga L, a -
través de la tubería de reflujo 8 al depósito 11. La válvula
30 la de reducción 9, que en estado de reposo está completa--

1 mente abierta bajo la influencia del muelle de valor teó-
rico 18, es sometida ahora a la presión P_s en el punto 16
y desplazada tanto en la dirección de cierre que en el --
punto 16 reine una presión determinada por el muelle de -
5 valor teórico 18. Puesto que la presión del depósito P_t -
es constante, también en el órgano de estrangulación 10 -
se produce una caída de presión constante $P_s - P_t$. Dado -
que estas condiciones se mantienen aproximadamente inclu-
so en caso de un cambio del ajuste de estrangulación e in-
10 dependientemente de un cambio de la carga L , el caudal de
reflujo depende prácticamente de forma exclusiva de la --
sección transversal de abertura ajustada del órgano de es-
trangulación 10. Por tanto puede controlarse el movimien-
to de bajada a través de un ajuste del órgano de estrangu-
15 lación.

En la forma de realización según la figura 2 se
utilizan para elementos de tipo similar los mismos signos
de referencia que en la figura 1. La tubería de conexión
de motor 4 está unida por medio de la válvula de reducción
20 9 a una conexión 19 de una válvula de cambio de mando 20
y puede unirse selectivamente, por medio de una válvula -
reguladora de presión 21 y un recorrido de estrangulación
22 a la bomba 6 o por medio de un recorrido de estrangula-
ción que sirve de primer órgano de estrangulación 10 a --
25 una tubería de depósito 23. La cámara de presión 17 está
conectada a una tubería 24 que en la posición de descanso
a representada y en la posición de trabajo c asociada al
reflujo está unida mediante canales 25 también a la tube-
ría de depósito 23, mientras que en la posición de traba-
30 jo b asociada a la admisión está unida a través de un re-

1 corrido de mando 26 a un punto 27 detrás de la estrangulación de admisión ajustable. La presión en la tubería 24 es conducida además a la válvula reguladora de presión 21 en el mismo sentido que la fuerza de un muelle 28, mientras que en la dirección opuesta actúa una presión P_r entre la válvula reguladora 21 y la válvula de cambio de mando 20. A la salida de la bomba 6 está conectada además una válvula de seguridad 29 que se abre de la manera usual cuando se pasa de una presión de bomba prefijada. Una válvula de seguridad similar 30 conduce de la tubería de conexión de motor 4 a la tubería de depósito 23.

En esta disposición resulta el siguiente modo de funcionamiento. Cuando la válvula de cambio de mando 20 es movida a la posición de trabajo b mediante la palanca manual 31, en un recorrido de ajuste prefijado x, desde la bomba 6 circula líquido a través de la válvula reguladora 21 al recorrido de estrangulación 22 y a través de la válvula de reducción 9 al servomotor 1. En la tubería 24 y, por tanto, en la cámara de presión 17 reina la presión P_d que existe también en la cámara de presión 15. La válvula de reducción 9 se abre por tanto completamente bajo la influencia del muelle de valor teórico 18. La válvula reguladora 21 está bajo la influencia de la caída de presión en la válvula de cambio de mando 20 y mantiene constante a dicha caída. Como consecuencia de ello, el caudal de admisión y, con ello, la velocidad de elevación del servomotor 1 se determina independientemente de la magnitud de la carga L únicamente por medio de la sección transversal de abertura del recorrido de estrangulación 22. Convenientemente, la válvula reguladora 21 está pro--

1 yectada de manera que deriva directamente al depósito el
exceso de líquido de presión.

5 Si la válvula de cambio de mando 20 es des^uplaza
da a la posición de trabajo c mediante la palanca manual
31, en un recorrido de ajuste prefijado y, el líquido de
presión circula desde el servomotor 1, pasando por la vál
vula de reducción 9 y el primer órgano de estrangulación
10, al depósito 11. En la cámara de presión 17 reina la -
presión de depósito P_d , y en la cámara de presión 15 rei-
10 na la presión P_s . Por tanto resultan las mismas condicio-
nes que se han descrito en relación con la figura 1.

En la forma de realización según la figura 3 --
existe un servomotor 32 que tiene un cilindro 33 y un ém-
bolo 34 que puede ser cargado por una carga exterior L. -
15 Por consiguiente existen también dos tuberías de conexión
de motor 35 y 36 que están unidas ambas a la tubería de -
depósito 23 mediante sendas válvulas de seguridad 37 y 38.
Para el rellenado, la tubería de conexión 36 está unida a
la tubería de depósito 23 por medio de una válvula de re-
20 tención 39. La tubería de conexión 35 está unida a una co
nexión 40 por medio de la válvula de reducción 9, y la tu
bería de conexión 36 está unida directamente a una cone--
xión 41 de una válvula de cambio de mando de cuatro vías
42 que es ajustable por medio de una palanca manual 43. --
25 Por cada dirección de servicio existe un primer órgano de
estrangulación 10 ó 10' para el reflujo y un segundo órga
no de estrangulación 44 ó 44' para la admisión. Ambos ór-
ganos de estrangulación son ajustables conjuntamente. Pa-
ra la posición de trabajo b (recorrido de ajuste x) y la
30 posición de trabajo c (recorrido de ajuste y) aquéllos --

1 tienen, por parejas, la misma sección transversal de abertu-
tura. En los demás detalles, el circuito corresponde a la
figura 2.

5 En este caso resulta el siguiente modo de funcionamiento. Cuando la válvula de cambio de mando 42 es --
desplazada a la posición de trabajo b en un recorrido de
ajuste x, el líquido de presión circula desde la bomba 6,
pasando por la válvula reguladora 21, el segundo órgano --
de regulación 44' y la válvula de reducción 9, hacia el --
10 lado izquierdo del servomotor 32. Al mismo tiempo fluye --
medio de presión a través del primer órgano de estrangula-
ción 10' al depósito. Por medio del recorrido de mando --
26, la presión P_d es aplicada a la tubería 17. Por consi-
guiente, la válvula de reducción 9 es abierta completamen-
15 te por el muelle de valor teórico 18. La válvula regulado-
ra 21 mantiene constante la caída de presión en la válvu-
la de cambio de mando 42. El caudal afluyente está deter-
minado por tanto por el camino de ajuste x y la abertura
de estrangulación correspondiente en el órgano de estran-
20 gulación 44'.

Si la válvula de cambio de mando 42 es desplaza-
da en un recorrido de ajuste y a la posición de trabajo -
c, el líquido de presión afluyente circula a través del -
órgano de estrangulación 44 directamente hacia el lado de
25 recho del servomotor 32. Al mismo tiempo, la cámara de --
presión 17 de la válvula de reducción 9 es aprovisionada
de nuevo con la presión P_d , mientras que la presión P_s en
el punto 16 es regulada por la válvula de reducción 9. El
caudal de líquido de presión de reflujo circula a través
30 de la válvula de reducción 9, ahora regulada, y a continua-

1 ción atraviesa el órgano de estrangulación ajustable 10.
Si no existe carga negativa L , la presión P_d en la cáma-
ra de presión 17 es sustancialmente mayor que la presión
5 P_s en la cámara de presión 15, de modo que la válvula de
reducción 9 está completamente abierta, y el control del
caudal de trabajo se efectúa únicamente por medio del ór-
gano de estrangulación 44. Sin embargo, si la carga nega-
tiva L se hace mayor, la presión P_d baja hasta que, por
último, la presión P_s tenga una magnitud tal que la vál-
10 vula de reducción 9 se mueve en la dirección de cierre.
Esto proporciona una estrangulación del caudal de refluj-
o, de modo que se puede seguir manteniendo todavía el -
servicio de mando de la tubería de admisión. Sin embargo,
si la presión en la tubería de conexión 37, debido a la
15 carga negativa L , se hace tan pequeña que ya no es posi-
ble mando alguno en el lado de admisión, también la pre-
sión en la cámara de presión 17 es tan pequeña que la --
presión P_s puede ser mantenida constante por la válvula
de reducción 9 y se efectúa ahora el control del caudal
20 de paso por medio del órgano de estrangulación 10.

El siguiente ejemplo de cálculo hace que el mo-
do de funcionamiento se vea de forma aún más clara. Su-
póngase que la caída de presión a través de los órganos
de estrangulación 44 ó 44' se mantenga constante a 4 ba-
25 res por medio de la válvula reguladora 21, que la carga
 L sea igual a 200 bares, que la sección transversal del
cilindro tenga por la izquierda el doble de tamaño que -
por la derecha, que el muelle de valor teórico 18 ejerza
una presión de 3 bares y que los órganos de estrangula-
30 ción 10, 44 y 10', 44' tengan por parejas la misma aber-

1 tura. Además, el ajuste ha de estar realizado de tal ma-
nera que por el órgano de estrangulación 44' pasen cinco
litros.

5 a) Si la válvula de cambio de mando 42 es des-
plazada a la posición de trabajo b, la caída de presión
en el órgano de estrangulación 10 puede calcularse en 1
bar. Si la presión de depósito es igual a 0 bar, resulta
la presión P_s en 201 bares y la presión de bomba en 204
bares.

10 b) Si la válvula de cambio de mando 42 es des-
plazada a la posición de trabajo c, la caída de presión
en el órgano de estrangulación 10 puede calcularse en 16
bares. Puesto que esta presión es igual a la presión P_d
15 en la tubería de admisión más una presión constante que
procede del muelle 18, esta presión P_d se calcula en 13
bares y, por tanto, la presión de bomba P_p en 17 bares.

En la forma de realización según la figura 4 -
se ha ilustrado únicamente la parte del circuito que es-
tá situada más allá de la válvula de cambio de mando 42.
20 En este caso, ambas tuberías de conexión 35 y 36 están -
unidas a las conexiones asociadas 40 y 41 por medio de -
sendas válvulas de reducción 9 y 9'. Ambas están puentea-
das por sendas válvulas de retención 45, 45' que se abren
hacia el motor 32. La cámara de presión 15 está unida al
25 punto 16, y la cámara de presión 15' lo está al punto --
16'. La cámara de presión 17 está unida a un punto 46 en
la conexión 41 o en la tubería de conexión 36, y la cáma-
ra de presión 17' lo está al punto 46' en la conexión 40
o en la tubería de conexión 35.

30 Cuando la conexión 41 lleva presión de admisión,

1 el servomotor 32 es alimentado a través de la válvula de
retención 45'. La válvula de reducción 9 se desplaza a -
la posición abierta, de modo que el líquido de presión -
puede salir sin perturbaciones. Únicamente cuando la car-
5 ga L es demasiado grande y la presión en la conexión 41
baja, la válvula de reducción tiene efecto estrangulador
en la manera descrita. Lo mismo ocurre también para el -
caso de un ajuste del motor 32 en la dirección inversa -
en caso de una carga exterior de efecto correspondiente-
10 mente inverso.

En lugar de las válvulas de retención 45, 45' pueden utilizarse también válvulas de reducción 9, 9' --- que se activan a modo de la válvula de reducción 9 de la figura 3 por medio de la válvula de cambio de mando 42.

15

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una disposición para influir en el caudal de trabajo de un servomotor cargable por medio de una fuerza exterior, con una válvula de reducción situada en la tubería de reflujo y controlada en función de la presión, cuyo miembro de ajuste es cargado en la primera dirección por un muelle de valor teórico, y en la otra dirección por medio de una presión piloto que reina en una primera cámara de presión, caracterizados porque en la tubería de reflujo está dispuesto detrás de la válvula de reducción un primer órgano de

25

30

1 estrangulación ajustable, y porque la presión piloto se -
toma entre la válvula de reducción y el primer órgano de
estrangulación.

5 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1ª, caracterizados porque en la tubería de admisión alimen-
tada por la bomba está dispuesto un segundo órgano de es-
trangulación ajustable y acoplado al primer órgano de es-
trangulación, y porque el miembro de ajuste de la válvula
10 de reducción está cargado además -en el mismo sentido que
el muelle de valor teórico- por la presión que reina en -
una segunda cámara de presión entre el segundo órgano de
estrangulación y el servomotor.

15 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
2ª, caracterizados porque dicha disposición está dotada -
de una válvula reguladora, conectada en serie con el se--
gundo órgano de estrangulación, que mantiene constante la
caída de presión en el segundo órgano de estrangulación.

20 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
3ª, caracterizados porque la válvula de reducción está --
proyectada de modo que la caída de presión efectuada por
su influencia en el primer órgano de estrangulación es, -
como máximo, igual a la caída de presión en el segundo ór-
gano de estrangulación, determinada por la válvula de re-
gulación.

25 5ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin-
dicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque en paralelo con
la válvula de reducción está conectada una válvula de re-
tención que se abre hacia el servomotor.

30 6ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin-
dicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque la tubería que

1 presenta la válvula de reducción puede utilizarse como tu-
bería de reflujo en una primera posición de trabajo de un
5 órgano de cambio de mando, y como tubería de admisión en
una segunda posición de trabajo de dicho órgano de cambio
de mando, y porque al menos en la segunda posición de tra-
bajo, la segunda cámara de presión está aprovisionada con
la presión que reina entre el segundo órgano de estrangulación y el servomotor.

10 7ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin-
dicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque en ambas tuberías
de conexión de motor están previstas sendas válvulas de -
reducción.

15 8ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin-
dicaciones 1ª a 7ª, caracterizados porque ambos órganos -
de estrangulación ocupan, cada uno, aproximadamente la --
misma sección transversal de abertura.

20 9ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin-
dicaciones 1ª a 8ª, caracterizados porque el primero y el
segundo órganos de estrangulación están reunidos para for-
mar una válvula de cuatro vías con posiciones intermedias
estranguladoras.

25 10ª.- Perfeccionamientos según las reivindica-
ciones 6ª y 9ª, caracterizados porque la válvula de cua-
tro vías sirve de primer órgano de cambio de mando y pre-
senta recorridos de mando adicionales que forman el segun-
do órgano de cambio de mando.

30 11ª.- Perfeccionamientos según una de las rei-
vindicaciones 1ª a 10ª, caracterizados porque cada una de
las conexiones de motor del lado de reflujo está provista
de una válvula de seguridad.

1 12ª.- Perfeccionamientos introducidos en una -
disposición para influir en el caudal de trabajo de un -
servomotor.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y -
para los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 03.FEB.1977
P.A.

15 **Alberto de Elizaburu**
Por Poder 

F C M

20

25

30

Fig.1

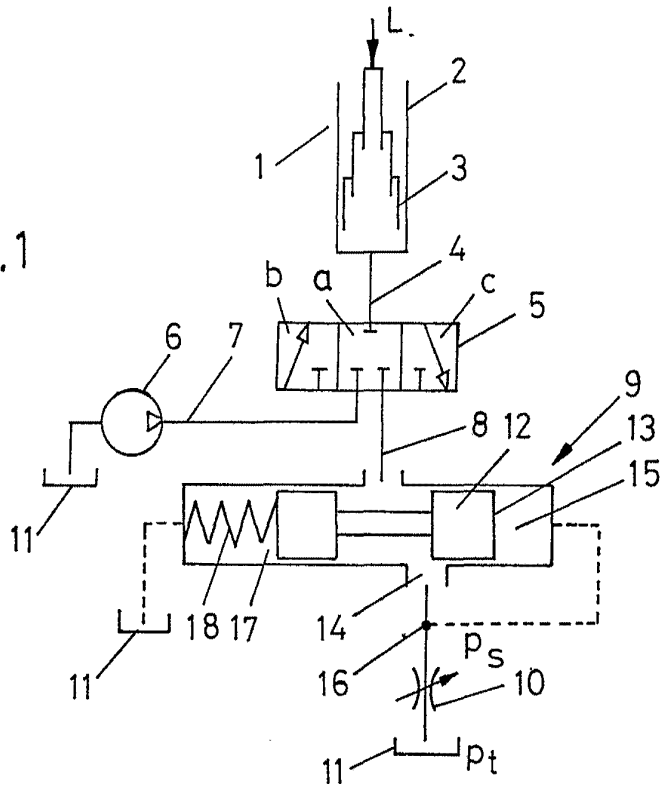
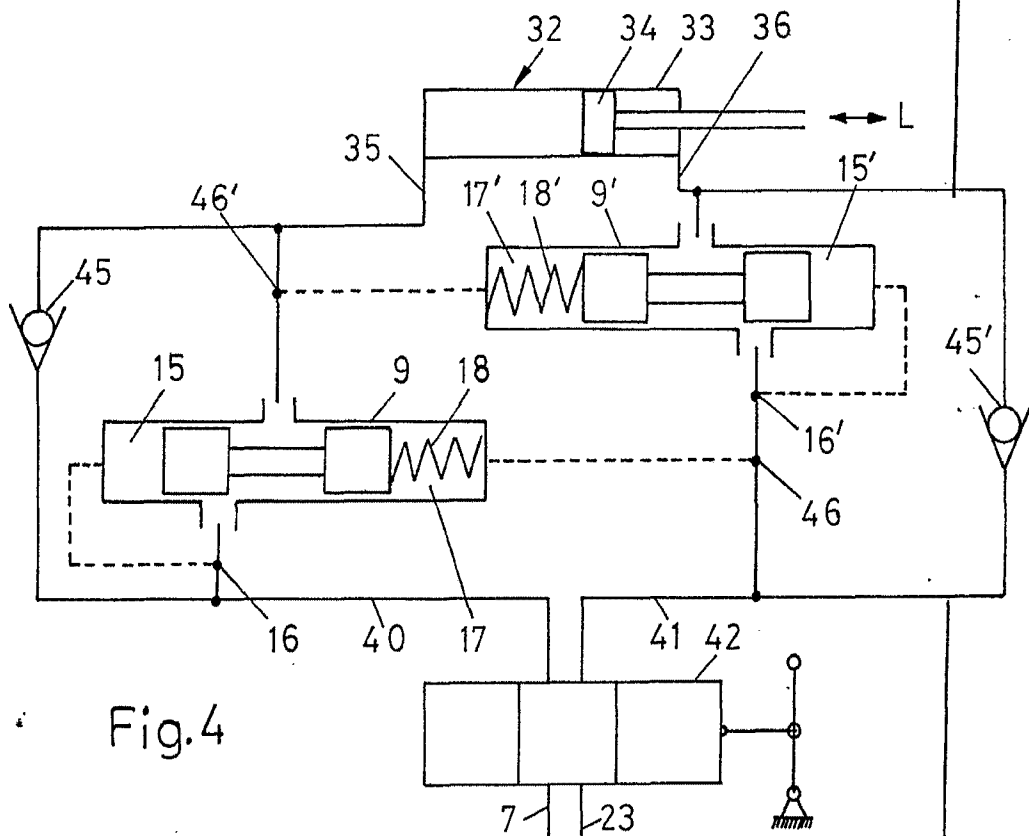


Fig.4



Alberto de Elizaburu
For Peddy

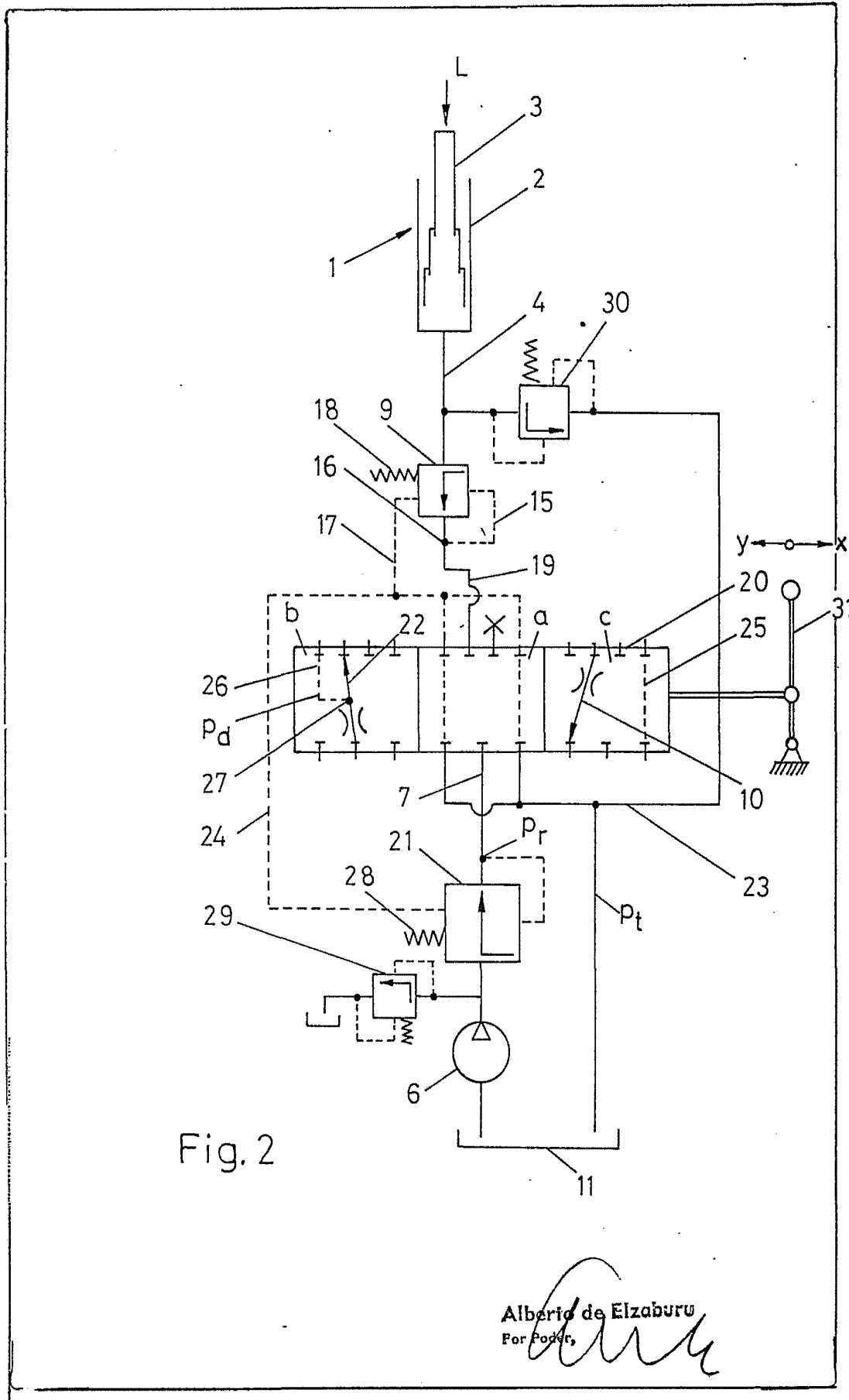


Fig. 2

Alberto de Elizaburu
Por Poder,
[Signature]

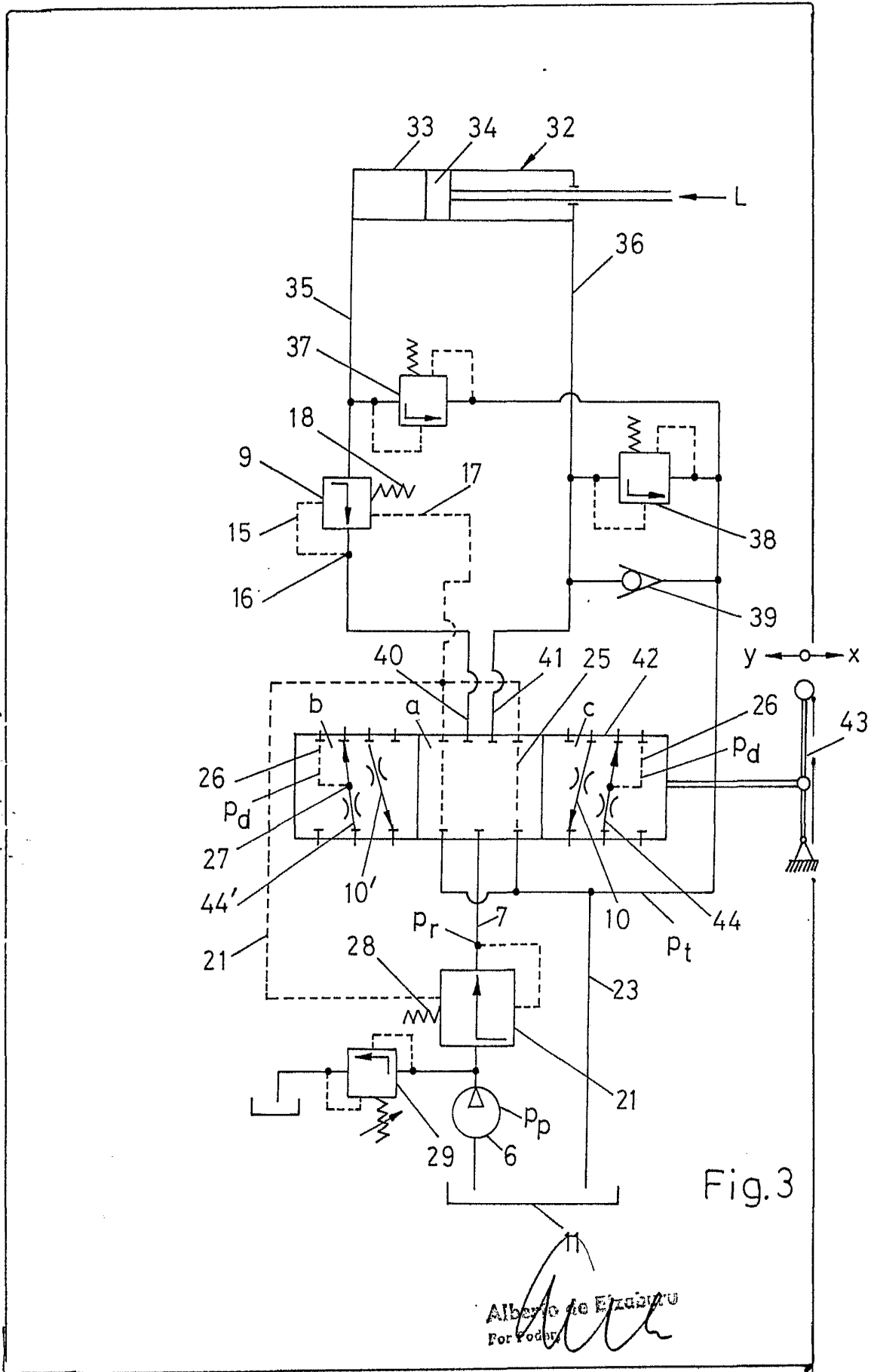


Fig. 3

Alberto de Eizaburu
For Danfoss