

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial

5 DIC. 1978

ES

NUMERO

465.357

A1

FECHA DE PRESENTACION



AH

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

ESPAÑA

<b>30</b> PRIORIDADES: <b>31</b> NUMERO 54057/76	<b>32</b> FECHA 24-12-76	<b>33</b> PAIS Gran Bretaña
--	-----------------------------	--------------------------------

<b>47</b> FECHA DE PUBLICIDAD	<b>51</b> CLASIFICACION INTERNACIONAL E02F	<b>62</b> PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
-------------------------------	---	---

**54** TITULO DE LA INVENCION  
CIRCUITO DE TRANSMISION POR FLUIDO DESTINADO A SER UTILIZADO ESPECIALMENTE EN VEHICULOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.

**71** SOLICITANTE (S)  
EIMCO (GREAT BRITAIN) LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
Earlsway, Team Valley, Gateshead, NE11 OSB - Gran Bretaña

**72** INVENTOR (ES)  
William Allen Hunt, de nacionalidad británica.

**73** TITULAR (ES)

**74** REPRESENTANTE  
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El invento se refiere a circuitos de transmisión de fluido.

5 El invento está relacionado particularmente con circuitos de transmisión de fluido destinados a ser utilizados en vehículos, tales como vehículos de movimiento de tierras, que encuentran una resistencia al movimiento ampliamente variable y cuyo sentido de desplazamiento debe ser invertido frecuentemente. En estos vehículos, hasta ahora se solía conectar la salida de un motor primario con las ruedas del vehículo a través de un circuito de transmisión por fluido alimentado con fluido por bombas del tipo de plato oscilante. Se utilizaban estas bombas porque era posible hacer variar su descarga en una amplia gama de manera controlada, para responder a las demandas fluctuantes impartidas a la transmisión. Sin embargo, presentaban los inconvenientes que consisten en que son relativamente costosas de instalar y que resulta relativamente complicado asegurar su mantenimiento y conservarlas en servicio constante sin averías frecuentes.

15 El objeto principal del invento consiste en hacer que un circuito de transmisión por fluido tenga la amplia respuesta y la descarga controlable de estos circuitos conocidos, siendo al mismo tiempo de construcción más sencilla y más económica y pudiendo ser mantenido en servicio fiable en condiciones de trabajo duras.

25 El principio del invento está basado en el hecho de que esto puede ser conseguido eliminando las bombas de plato oscilante costosas y complicadas y utilizando en su lugar un grupo de bombas de engranajes cuya descarga se conduce a la unidad de accionamiento final por medio de una serie de simples  
30 válvulas hidráulicas inversoras.

1           En su aspecto más general, el invento proporciona un  
circuito de transmisión por fluido en el cual tres o más bom  
bas, adaptadas para ser accionadas al unísono por un motor pr  
imario que funciona con una potencia de salida constante, aspi  
5       ra el fluido del depósito y lo conduce hasta un motor hidrául  
ico reversible a través de una válvula de control que incorpora  
la posición de marcha hacia delante, una posición de marcha neu  
tral y la posición de marcha hacia atrás, estando el motor ac  
cionado durante la utilización del circuito, en contra de una  
10       fuerza resistente fluctuante, estando las descargas de fluido  
de estas dos o más bombas controlada por la salida de una vál  
vula de derivación cuya entrada está conectada por una tubería  
de detección de presión separada con la circulación de fluido  
que atraviesa el motor y que está inicialmente orientada hacia  
15       una posición en la cual cada una de dichas descargas de fluido  
procedente de dichas bombas es conducida hacia el motor, sien  
do la disposición tal que, cuando la potencia que el motor ha  
de suministrar aumenta y cuando la presión del fluido que atra  
viesa el motor se eleva pasando por una sucesión de niveles  
20       predeterminados, la válvula de derivación detecta los incremen  
tos de presión y, a cada nivel sucesivo de presión, deriva au  
tomáticamente las descargas de fluido de las bombas sucesivas  
para que vuelvan al depósito sin pasar a través del motor,  
aplicándose de nuevo automáticamente las descargas de las bom  
25       bas a la tubería de alimentación del motor, una después de la  
otra, y en sentido inverso del sentido de desconexión, por me  
dio de la válvula de derivación cuando la potencia que ha de  
suministrar el motor disminuye a continuación.

Un circuito según el invento, se representa, a títu  
30       lo de ejemplo, en los dibujos adjuntos, y se describirá a con

1     tinuación. En los dibujos,

          la figura 1 es un diagrama del circuito;

          la figura 2 representa, de manera más detallada una  
válvula de control que forma parte del circuito de la figura 1; y

5           las figuras 3 y 4 representan la válvula de la figura  
2 en dos posiciones de funcionamiento alternas.

          El circuito que se representa en los dibujos es un  
circuito de transmisión hidráulica que funciona eficazmente  
como caja de cambios automática de cuatro velocidades. El cir  
10     cuito está accionado por un motor primario PM, que puede ser  
un motor diesel o un motor eléctrico cuya salida acciona una se  
rie de bombas 1-2-3-4 para aspirar el fluido de un depósito T  
y energizar un motor hidráulico MF. A su vez, el motor MF ener  
giza las ruedas de un vehículo; por ejemplo un vehículo desti  
15     nado a desplazarse sobre el suelo, en el cual están montados  
el circuito y el motor primario PM.

          El control general del circuito se efectúa desplazan  
do una válvula de control DV que presenta una posición de mar  
cha hacia adelante, una posición neutral y una posición de mar  
20     cha hacia atrás. Cuando el conductor de la máquina sitúa la  
válvula de control DV en su posición de marcha hacia adelante,  
estando el motor primario PM en funcionamiento, la circulación  
de fluido hidráulico desde el depósito T hasta el motor de ac  
cionamiento MF empieza, y el vehículo se desplaza hacia adelan  
25     te cuando el motor MF hace girar sus ruedas en contacto con el  
suelo. Inicialmente, si el vehículo está desplazándose hacia  
adelante sobre un suelo bastante nivelado y está sometido a  
una carga mínima, todas las bombas 1-2-3-4 (que están acciona  
das en común a partir de la salida de PM) suministran el flui  
30     do hidráulico al motor MF, y el vehículo alcanza su velocidad

1 máxima y sigue desplazándose hacia adelante a esta velocidad  
mientras se mantiene la válvula de control DV en su posición  
máxima de marcha hacia adelante.

5 Cuando la resistencia al desplazamiento del vehículo  
aumenta -por ejemplo, si el vehículo sube una pendiente- la  
presión del fluido hidráulico aplicada al motor MF aumentará  
también. Una tubería de detección de presión instalada en el  
circuito controla este incremento de presión a través del mo  
tor MF, y (como lo indica la figura 2) transmite el incremento  
10 detectado a un cilindro satélite SC que funciona como válvula  
de control principal V-1-2-3. La válvula se representa detalla  
damente en las figuras 2 a 4, y básicamente se trata de una vál  
vula de carrete la cual, conduce de nuevo sucesivamente al de  
pósito T las circulaciones de fluido que atraviesan las bombas  
15 1, 2 y 3, haciendo así que las bombas sean sucesivamente "des  
conectadas" del circuito entre el motor primario PM y el motor  
de accionamiento MF, cuando la presión aumenta en el motor MF.

El funcionamiento de la válvula puede entenderse  
estudiando las figuras 2 a 4. Un pistón situado en una extremi  
20 dad del carrete de válvula está mantenido bajo presión constan  
te CP a partir de una fuente separada, y cuando la presión que  
reina en la tubería de detección rebasa esta presión constante  
CP, el cilindro satélite SC acciona el carrete de válvula que  
conduce la circulación del fluido hidráulico procedente de la  
25 bomba apropiada directamente de nuevo al depósito T en lugar  
de conducirlo al motor MF. En un modo de realización práctico,  
la válvula V-1-2-3 constituye una estructura compuesta que ac  
túa en tres de las cuatro bombas del circuito de la figura 1,  
mientras que la válvula representada en las figuras 2 y 4 es  
30 una válvula única que puede actuar solamente en una de estas

1 bombas. Por tanto, el vehículo puede arrancarse desplazándose  
sobre un suelo nivelado con las cuatro bombas en funcionamien  
to; a continuación, puede encontrar una pendiente, lo que da  
lugar a una elevación de la presión en la tubería de detección  
5 y hacer que el cilindro satélite SC accione una primera sección  
de la válvula V-1-2-3 y desconecte la bomba 1 del circuito; con  
forme la pendiente aumenta, y la presión se eleva todavía más  
en la tubería de detección, la válvula 2 es accionada para des  
cargar el fluido procedente de la bomba 2 en el depósito T; y  
10 si la resistencia aumenta todavía más, se acciona la válvula 3  
para desconectar la bomba 3 del circuito, dejando solamente en  
funcionamiento la bomba 4 y suministrando el fluido al motor  
MF.

En el caso de que la presión se eleve todavía más,  
15 una válvula de alivio RV será accionada por la bomba 4, ya que  
esta bomba no funciona bajo el control de la válvula V-1-2-3,  
sino que su salida está conectada permanentemente con el motor  
MF. Por ejemplo, es posible ajustar la válvula de alivio RV  
para que se abra cuando la presión que reina en la tubería que  
20 conduce desde la bomba 4 hasta el motor MF, es suficiente para  
producir el patinado de las ruedas del vehículo.

Desplazando la válvula de control DV a la posición  
neutral, la circulación de las bombas 1,2,3,4 es conducida to  
talmente de nuevo al depósito T y todas las partes activas de  
25 la válvula DV se cierran en esta posición neutral, lo que tiene  
el efecto de detener el vehículo.

De manera similar, desplazando la válvula DV en sen  
tido inverso, es posible hacer que el vehículo se desplace ha  
cia atrás y el circuito funcionará de nuevo como una caja de  
30 transmisión automática de cuatro velocidades.

1                   Se observará que, debido a que tres de las cuatro  
bombas de este circuito se "desconectan" sucesivamente cuando  
la potencia que el motor MF debe suministrar, aumenta, el cir  
cuito ajusta eficazmente el caudal de fluido de modo que se uti  
5                   lice constantemente la potencia máxima del motor primario PM.  
El circuito permite utilizar bombas de engranaje sencillas pa  
ra conseguir sustancialmente el mismo efecto de control que  
las bombas más costosas del tipo de plato oscilante, infinita  
mente variable. Desde luego, es también muy preferible hacer v  
10                   volver al depósito la descarga de fluido de las bombas sucesi  
vas en lugar de hacer que activen simplemente una válvula de  
alivio.

                  Las válvulas V-1-2-3, pueden ser válvulas inversoras  
de fluido de tipo normal, tales como las que están disponibles  
15                   en el comercio, fabricadas por Commercial Hydraulics Limited  
of Bedford, Inglaterra. En el modo de realización específico  
que se acaba de describir, las bombas de engranajes 1, 2, 3, 4  
pueden ser también bombas fabricadas por esta firma.

                  A título de ejemplo, un conjunto particular de condi  
20                   ciones de funcionamiento que corresponden al circuito descrito  
e ilustrado puede ser el siguiente:

                  Con un motor primario de 40 caballos, accionando las  
bombas 1, 2, 3, 4, cuando el vehículo se desplaza hacia adelan  
te sobre un suelo nivelado, las cuatro bombas pueden funcionar  
25                   con una presión de  $42 \text{ kg/cm}^2$  ( $600 \text{ libras/pulgada}^2$ ) y suminis  
trar, respectivamente, 129,6; 55,25; 47,7; y 64,8 l/min (28,8;  
14,5; 10,6; y 14,4 galones/minuto); cuando la pendiente aumen  
ta, la presión en la tubería de detección puede subir hasta  
77  $\text{kg/cm}^2$  ( $1.100 \text{ lib/pulg}^2$ ) y la bomba 1 (que suministra 129,6  
30                   l/min -28,8 galones/min) puede ser desconectada; cuando la pen

1 diente aumenta más, la presión en la tubería de detección pue  
de subir hasta  $105 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.500 \text{ lib/pulg}^2$ ) y hacer que la sa  
lida de la bomba 2 ( $55,25 \text{ l/min}$  - $14,5 \text{ galones/min}$ -) sea descar  
gada en el depósito lo mismo que la de la bomba 1; y si la re  
5 sistencia aumenta todavía más y si la presión en la tubería de  
detección sube hasta  $122,5 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.750 \text{ lib/pulg}^2$ ), la bomba  
3 ( $47,7 \text{ l/min}$  - $10,6 \text{ galones/min}$ -) puede también ser desconecta  
da con las otras dos, dejando solamente la bomba 4 que suminis  
tra  $64,8 \text{ l/min}$  ( $14,4 \text{ galones/min}$ ) a  $122,5 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.750 \text{ lib/}$   
10  $\text{pulg}^2$ ) al motor MF.

Estas últimas condiciones, en las cuales funciona so  
lamente una bomba, puede corresponder a la transmisión de la  
potencia de "excavación" a las ruedas de un vehículo de movi  
miento de tierras. El brazo y la pala de excavación propiamen  
15 te dichos, estarán naturalmente accionados por su propio circui  
to hidráulico. El invento es particularmente aplicable a vehí  
culos de movimiento de tierras que deben cambiar frecuentemen  
te de sentido de desplazamiento y que deben recorrer un terre  
no muy variable y encontrarse con amplias fluctuaciones de re  
20 sistencia a su movimiento, desde el desplazamiento sin carga  
sobre un suelo nivelado hasta operaciones de "excavación" o  
"apisonamiento".

Como se ve en la figura 1, el sistema ilustrado po  
dría ser modificado acoplando la potencia de salida del motor  
25 primario PM con el grupo de bombas de engranajes 1-2-3-4 a tra  
vés de una sola bomba hidráulica de gran capacidad HP (repre  
sentada en líneas interrumpidas). Las bombas 1-2-3-4 de este  
grupo están conectadas conjuntamente, mecánicamente, de modo  
que todas giren a la misma velocidad. Esto tiene el efecto de  
30 dividir la fuente de suministro de fluido principal en cauda

- 1 les predeterminados que están sometidos al control de las válvulas de la manera descrita más arriba.

El alcance del invento está limitado solamente por las reivindicaciones que se dan a continuación.

5 TRADUCCION DE LAS INSCRIPCIONES DE LOS DIBUJOS ORIGINALES

Figura 1

- A. Tubería de detección de presión  
B. Bomba hidráulica  
C. Marcha hacia adelante  
10 D. Posición neutral  
E. Marcha hacia atrás

Figura 2

- A. Tubería de detección de presión  
F. Vaciado de la válvula  
15 G. Alimentación de la válvula

Figuras 3 y 4

- H. Orificio bloqueado  
I. <sup>E</sup> El aceite entra en el orificio  
J. Aceite disponible para el trabajo  
20 K. (hacia articulación "S")  
L. El aceite vuelve directamente al depósito.

En resumen, la patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 25 1. Circuito de transmisión por fluido destinado a ser utilizado especialmente en vehículos de movimiento de tierras, en el cual, por lo menos tres bombas adaptadas para ser accionadas al unísono por un motor primario que funciona con una potencia de salida constante, aspira el fluido a partir de un  
30 depósito y lo conduce a un motor hidráulico reversible a través

1 de una válvula de control que incorpora una posición de marcha  
hacia adelante, una posición neutral y una posición de marcha  
hacia atrás, estando el motor accionado, durante la utilización  
del circuito, en contra de una fuerza resistiva fluctuante, ca-  
5 racterizado porque las descargas de fluido de por lo menos dos  
de dichas bombas (1-2-3-4) están controladas por la salida de  
una válvula de derivación (V-1,2,3) cuya entrada está conecta-  
da por medio de una tubería de detección de presión separada (SC)  
con la circulación de fluido que atraviesa el motor (MF) y que  
10 está inicialmente orientada hacia una posición en la cual cada  
una de las descargas de fluido de dichas bombas (1-2-3-4) se -  
aplica al motor (MF), porque, cuando la potencia que se pide al  
motor (MF) aumenta y la presión del fluido que atraviesa el mo-  
tor (MF) sube pasando por una sucesión de niveles determina-  
15 dos, la tubería de detección de presión (SC) detecta los incre-  
mentos de presión, y a cada nivel de presión sucesivo, hace que  
la válvula de derivación (V-1,2,3) derive automáticamente las -  
descargas de fluido de las sucesivas bombas (1-2-3-4) hacia el  
depósito (T) sin que pasen a través del motor (MF), y porque -  
20 las descargas de las bombas se aplican de nuevo de manera auto-  
mática a la tubería de alimentación de los motores, una tras -  
otra y en el sentido inverso de su desconexión, por medio de la  
válvula de derivación (V-1,2,3) cuando; a continuación, la poten-  
cia pedida al motor (MF) disminuye.

25 2. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado  
porque el motor primario (PM) acciona una bomba hidráulica prin-  
cipal (HP) que aspira el fluido a partir del depósito (T) y lo  
suministra a dichas bombas (1-2-3-4).

1 3. Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: CIRCUITO  
DE TRANSMISION POR FLUIDO DESTINADO A SER UTILIZADO ESPECIALMEN-  
TE EN VEHICULOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente memoria descriptiva que consta de once páginas mecanogra-  
fiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 22 de Diciembre 1.977

BERNARDO UNGRIA

p.p.



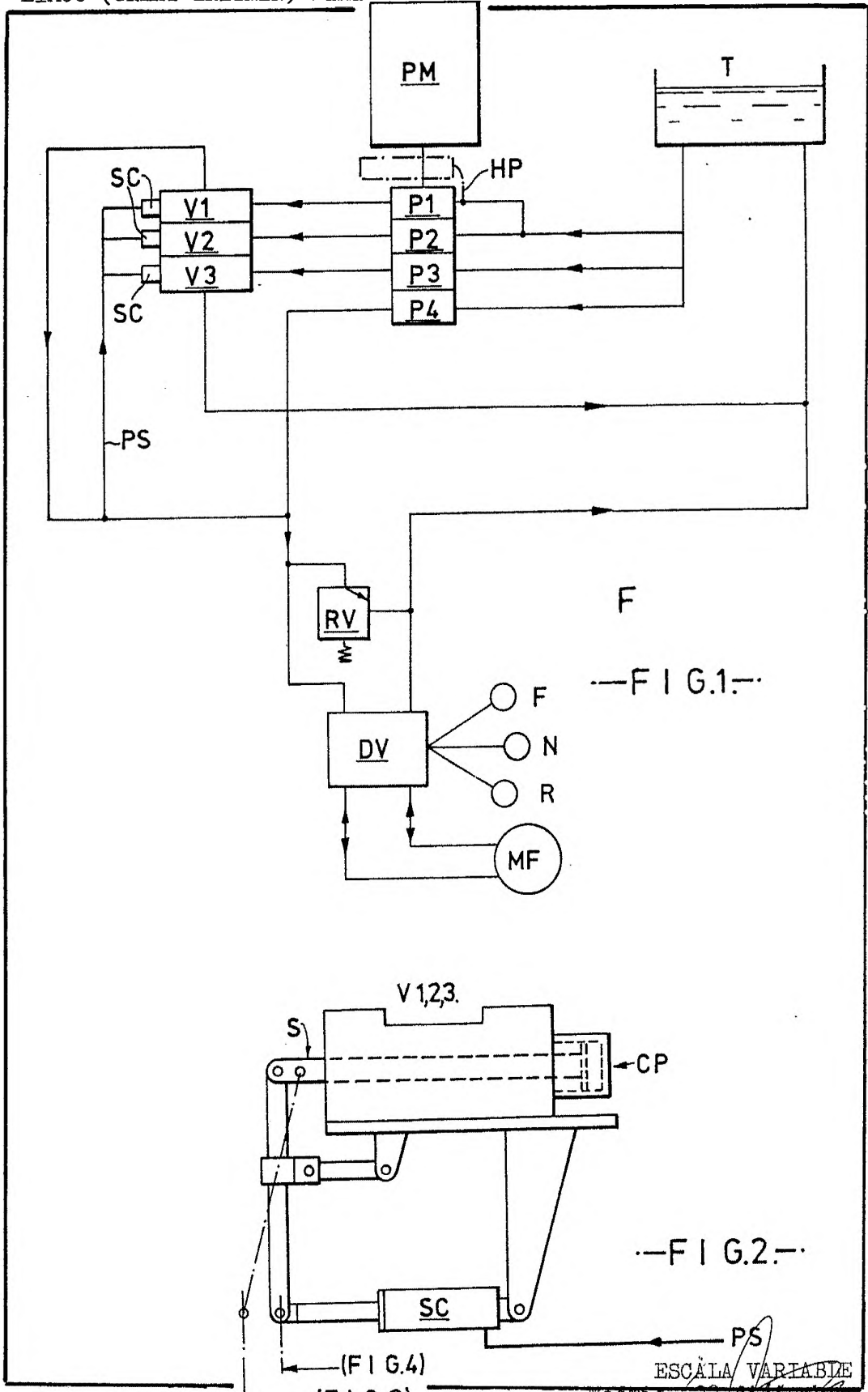
10

15

20

25

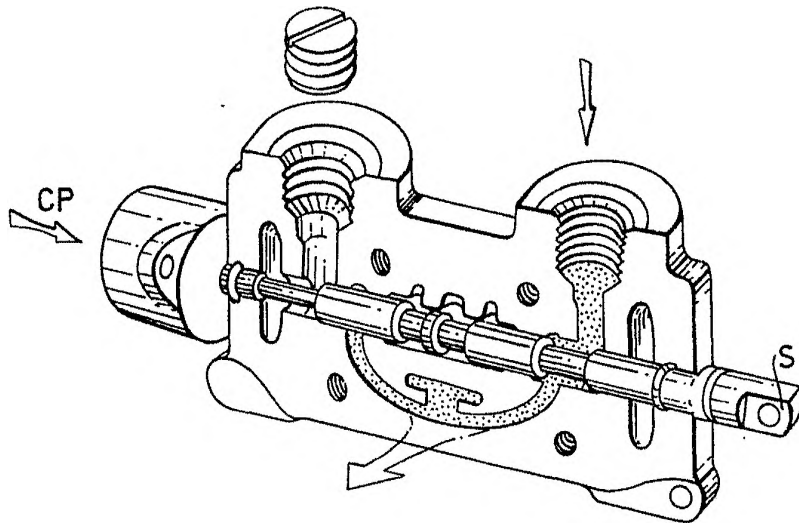
30



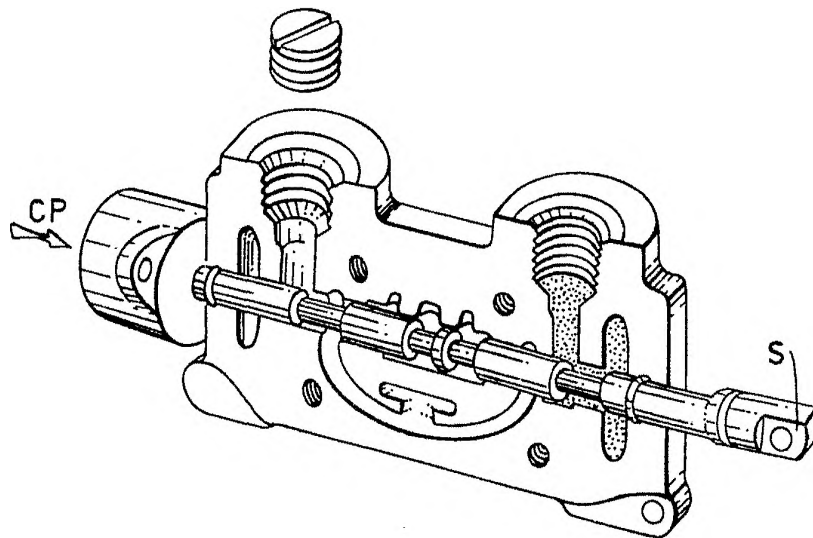
---FIG.1---

---FIG.2---

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 de Mayo de 1.977  
BERNARDI UNGRIA  
P.P.



..F I G.3..



..F I G.4..

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 diciembre 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.D.