

Spain 3459-U.S.Ser 536108-Filed
21.3.66 Hydraulic control valve-
Richard Arthur Wittren-Donal Ray
King.-



327820

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud de
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
formulada el 11 de junio de 1.966 con el núm. 327.820

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DEERE & COMPANY, entidad norteamericana, estableci-
da en Moline, Illinois, Estados Unidos de América. por:

" UN DISPOSITIVO DE MANDO, EN ESPECIAL PARA SERVODIRECCIONES
ACCIONABLES HIDRAULICAMENTE Y DOTADAS DE POR LO MENOS UN CILIN-
DRO DE DIRECCION "

=====

El invento se refiere a un dispositivo de mando, en
especial para servodirecciones accionables hidráulicamente,
que presenten por lo menos un cilindro de dirección. El proble-
ma a resolver con el objeto del invento se define en una confi-
guración más ventajosa del dispositivo de mando que hasta ahora

Dispositivos de mando conocidos del tipo arriba men-
cionado están dotados de un cilindro de dirección con un émbolo
que puede recibir carga por ambas caras, estando reunidos en una
unidad constructiva el cilindro de dirección y la unidad de
mando. Para mandar el cilindro de dirección está provista la



unidad de mando, dispuesta en una caja de válvula, de una
corredera axial, sobre la que se apoya un casquillo interior,
que a su vez está guiado deslizablemente en un casquillo ex-
terior ajustado en la caja de válvula, y presenta ranuras de
5 mando. Por desplazamiento del casquillo interior o de la co-
rredera axial son abiertos o bloqueados los canales que con-
ducen al cilindro de dirección. Esta configuración de la uni-
dad de mando es costosa, ya que tienen que cumplimentarse pe-
queñas tolerancias de fabricación, para evitar pérdidas por
10 fugas de aceite y lograr un mando perfecto. Con ello se enca-
rece notablemente la instalación de mando.

El problema expuesto se resuelve según el invento
sustancialmente por el hecho de que esté previsto un plato de
válvula dispuesto en una caja de válvula, que controle la ali-
15 mentación del medio de presión al cilindro de dirección. De
esta manera se encarga del mando del cilindro de dirección
el plato de válvula, de forma que ya no tengan que ser ajusta-
dos exactamente entre sí los casquillos interiores y exterior-
res y se pueda prescindir de tolerancias finas. Considerándolo
20 globalmente, el dispositivo de mando puede ser fabricado más
económicamente, se disminuyen las pérdidas por fugas de acei-
te y se logran posibilidades de mando más exacto así como una
reacción más rápida de la unidad de mando. Ventajosamente está
previsto el plato de válvula, conforme al invento, entre las
30 salidas que conducen medio de presión al cilindro de dirección,
está unido, fijo por su periferia exterior, a la caja de vál-
vula y puede ser cargado por ambas caras a través de una entra-
da que se halla en comunicación con una bomba transportadora.

Para que el plato de válvula puede encargarse de una
30 acción de mando, se pueden aplicar contra el plato de válvula



casquillos de mando interiores y exteriores, mediante los que se pueden bloquear conducciones de presión correspondientes que conduzcan al cilindro de dirección. Para ello están dispuestos los casquillos de mando exteriores, ventajosamente en la caja de válvula, pueden ser aplicados mediante asientos de válvula contra la zona exterior del plato de válvula y están provistos con canales de paso correspondientes a las entradas y salidas, así como a las ranuras de mando, mientras que los casquillos de mando interiores están dispuestos a distancia radial y coaxialmente respecto a los casquillos de mando exteriores, están dotados de asientos de válvula para aplicar contra el plato de válvula y están provistos en la zona del plato de válvula de canales de paso así como de una salida combinada con el taladro de retorno. Con ello, el plato de válvula puede realizar de manera sencilla la función de mando por el hecho, de que o bien se aplica contra platos de válvula correspondientes y evita el paso del medio de presión o bien forma una rendija con los asientos de válvula correspondientes y hace así posible una corriente de paso a la conducción de presión que conduce al cilindro de dirección, correspondiente a cada caso. Sin embargo, para ello están dispuestos los asientos de válvula de tal forma, que el cilindro de dirección que puede ser cargado por ambas caras siempre pueda ser cargado a través de una conducción, cuando se bloquee la otra conducción a consecuencia del apoyo del plato de válvula contra asientos de válvula correspondientes. De acuerdo con el invento están provistos los asientos de válvula de los casquillos de mando interior y exterior, en los extremos del lado frontal de estos vueltos hacia el plato de válvula.

Para un apoyo o disposición fijo del plato de válvula,



están dotados los casquillos de mando interiores y exteriores de sendos topes previstos en su periferia interior y exterior, respectivamente, que forman junto con los topes análogos de los casquillos de mando enfrentados un asiento de aprisionamiento para el plato de válvula. Ventajosamente los casquillos de mando interiores están dispuestos desplazables axialmente respecto a los casquillos de mando exteriores o a la caja de válvula. Con ello, al desplazar el manguito interior es desviado el plato de válvula, puesto que es aprisionado entre los dos manguitos interiores y mantenido en su posición en su periferia superior por los casquillos de mando exteriores. Pero para que el plato de válvula desviado vuelva a su posición neutra en cuanto cese la presión ejercida sobre él por el casquillo interior, el plato de válvula está dispuesto desplazable de su posición neutra contra la acción de un muelle.

Según otra propuesta del invento esta realizado el plato de válvula con una forma en sí elástica, por ejemplo como membrana, con lo que el plato de válvula puede desviarse ligeramente hacia ambos lados.

Para poder desplazar los casquillos interiores al accionar el volante de mando, presenta el plato de válvula de acuerdo con el invento un taladro axial, a través del cual está guiada una corredera axial unida a los casquillos de mando interiores.

En la descripción que sigue se ha explicado un ejemplo de realización del objeto del invento, que se ha representado en el dibujo. Representan:

La figura 1, una unidad de mando reunida con un cilindro de dirección en una unidad de montaje, en corte;

la figura 2, la unidad de mando en posición neutra y



en corte , pero a escala ampliada respecto a la de la figura 1;

la figura 3, una representación similar a la figura 2, pero estando dibujado el plato de válvula en una posición extrema con la que transmite carga al cilindro de dirección;

5 la figura 4, un corte según la línea 4-4 de la figura 2, y

la figura 5, un corte según la línea 5-5 de la figura 2.

10 En el dibujo se ha designado con 10 una bomba de alimentación de una servodirección accionable hidráulicamente, que está comunicada a través de una conducción de aspiración 12 con un recipiente colector 14 y a través de una conducción de presión 16 con un dispositivo de mando 18. Este último presenta una caja 20 de válvula realizada en forma cilíndrica con un taladro axial 22 que se extiende longitudinalmente, en el que está torneada una ranura anular 24, que a su vez se encuentra axialmente entre otras dos ranuras anulares 26 y 28 provistas de taladros de salida. La ranura anular 24 está provista de una entrada 30 y las ranuras anulares 26 y 28, de salidas izquierda 32 y derecha 34. Una salida 36 comunica al taladro axial 22 a través de una conducción de retorno 38 con el recipiente colector 14. La caja de válvula 20 está dotada en un extremo de una parte 40 ensanchada, la cual, montada por ejemplo en una dirección hidráulica, colocada debajo del extremo opuesto, se extiende respecto al extremo opuesto, hacia adelante y presenta un taladro 42 cilíndrico, dispuesto coaxial con el taladro 22, que está cerrado mediante una tapa 44 o similar. En el taladro axial 42 está apoyado con posibilidad de desplazamiento axial un émbolo 46, que está dotado de un vástago 48 de émbolo superior, o respecto a la figura 1, del lado derecho, que está llevado a

15

20

25

30



través de un taladro 50 dispuesto coaxial con los taladros 42 y 22 y comunica a ambos taladros axiales entre sí. En su lado opuesto al vástago 48 de émbolo está dotado el émbolo 46 de otro vástago mas 52 de émbolo, que está llevado a través de la tapa 44 y está unido en su extremo inferior con un engranaje de dirección convencional, que para mayor sencillez no se ha representado en el dibujo. Un taladro 54 de entrada mecanizado en la parte 40 ensanchada de la caja, taladro que está dispuesto encima de o, en relación con la figura 1, a la derecha delante del émbolo 46, está en comunicación con la salida 32 a través de una conducción 56, mientras que otro taladro 58 de entrada previsto debajo de o, en relación con la figura 1, a la izquierda delante del émbolo 46, está comunicado con la salida 34 a través de una conducción 60.

Como se ve en la figura 2, un plato de válvula 62 en forma anular con una abertura circular 63 prevista centrada está dispuesto coaxial dentro del taladro 22 entre un par de casquillos de mando 64 y 66 exteriores, que están apoyados aproximadamente sin juego y coaxialmente en el taladro 22 y están dotados de sendos labios o topes 68 y 70 que se extienden axialmente, enfrentados entre sí, previstos en su periferia exterior, entre los que está tensado en su periferia exterior el plato de válvula 62. Los casquillos de mando 64 y 66 exteriores están provistos además de labios 72 y 74 interiores, enfrentados entre sí y que se extienden axialmente, cuyas superficies radiales se hallan a escasa distancia delante de las caras enfrentadas del plato de válvula 62 y forman así asientos de válvula 76 y 78 circulares. Entre los labios 68 y 72 del casquillo de mando 64 y los labios 70 y 74 del casquillo de mando 66 se forman a ambos lados del plato de válvula escotaduras en forma anular 80 y 82, que están comu-



picadas con la ranura anular 24 mediante varios canales 84 y 85 radiales, previstos en los labios exteriores 68 y 70. Los casquillos de mando 64 y 66 que apoyan uno contra otro por intermedio del plato 62 de válvula, son apretados mediante una
5 pieza distanciadora 88, realizada en forma tubular, contra un bisel 86 o similar del taladro 22, siendo sostenida la pieza distanciadora contra el casquillo superior 64 mediante un tornillo 90 de cierre atornillado, por ejemplo, en el extremo superior del taladro 22.

10 Una corredera axial 92 está pasada a través del tornillo 90 de cierre y la abertura 63 circular del plato de válvula 62, está conectada al vástago 48 del émbolo, por ejemplo atornillada en 94, y es por lo tanto axialmente desplazable respecto al vástago 48 del émbolo en función del giro relativo, siendo
15 efectuado el giro de un modo en sí conocido por un volante de dirección no representado accionable por el conductor. La corredera axial 92 está dotada de una parte 96 aplanada o rebajada, que en estado montado se halla dispuesta en la zona del plato 62 de válvula, de forma que el medio de presión, que en la zona de
20 la periferia de la corredera axial se encuentra a ambos lados del plato 62 de válvula, esté en comunicación entre sí.

Dos casquillos de mando 98 y 100 interiores están apoyados, coaxiales con los casquillos de mando 64 y 66 exteriores, sobre la corredera 92 axial a ambos lados del plato 62 de válvula,
25 estando previstos dos anillos 101 y 102 de junta entre los extremos alejados entre sí de los casquillos 98 y 100 interiores y la corredera axial 92, mientras que unos anillos de junta 103 y 104 obturan a los casquillos 98 y 100 interiores en relación a los casquillos de mando 64, 66 exteriores. Los casquillos interiores
30 98 y 100 están equipados, al igual que los casquillos de mando



5 exteriores de topes o labios 106 y 108 que se extienden axial-
mente, están enfrentados entre sí y previstos en su periferia
interior, que apoyan contra la periferia interior del plato de
válvula 62 y aprisionan a éste. Los casquillos de mando interio-
res y el plato de válvula 62 están asegurados sobre la correde-
ra axial 92 mediante cojinetes axiales 110 y 112 superior e in-
ferior, apoyando el cojinete axial 112 inferior, o respecto a
la figura 2 del lado izquierdo, contra un apéndice 114 previs-
to en la corredera axial 92, y el cojinete axial superior 110,
10 o en relación con la figura 2 de lado derecho, contra el cas-
quillo 98 interior superior mediante un anillo 116 de seguridad
dispuesto sobre la corredera axial 92. Entre el cojinete axial
110 y el anillo de seguridad 116 están previstas unas arande-
las 118, para absorber tolerancias de fabricación y eliminar
15 cualquier desplazamiento axial de los casquillos de mando in-
teriores 98 y 100 respecto a la corredera axial 92.

Los casquillos de mando interiores 98 y 100 están do-
tados de labios 120 y 122 previstos sobre la periferia exterior,
que se extienden radialmente, cuyos extremos radiales están dis-
puestos a relativamente reducida distancia delante del plato de
20 válvula 62 y forman así asientos de válvula 124 y 126 configura-
dos en forma anular. Así se forman a ambos lados del plato de
válvula 62 entre los labios 106 y 120, así como 108 y 122, esco-
taduras anulares 128 y 130, que están en comunicación con la
25 cámara de impulsión entre la corredera axial 92 y los casqui-
llos de mando interiores 98 y 100 mediante varios canales de pa-
so radiales 132 y 134 previstos en los labios interiores 106 y
108. La cámara de impulsión formada por el casquillo de mando
98 interior derecho y el casquillo de mando exterior 64 dere-
cho así como el anillo de junta 103 y el plato de válvula 62
30



5 está comunicada con la salida 34 de la derecha mediante varios canales 136 radiales previstos en el casquillo exterior 64. De manera similar, la cámara de impulsión formada por el casquillo de mando 100 interior izquierdo y el casquillo 66 exterior izquierdo, así como por el anillo de junta 104 y el plato de válvula 62, está comunicada con la salida 32 de la izquierda mediante varios canales 138 radiales previstos en el casquillo 66 exterior. La cámara de impulsión encerrada por la corredera axial 92 y los casquillos de mando 98 y 100 interiores, así como por los anillos de junta 101 y 104, está conectada con el sumidero, es decir, la salida 36 mediante una abertura 140 radial prevista en el casquillo de mando 66 izquierdo interior y otra abertura 142 radial más en el casquillo 66 izquierdo exterior. El extremo inferior del taladro axial 22, que se encuentra debajo de los casquillos de mando, está comunicado igualmente con la conducción de retorno 38 mediante una salida 144 prevista en la caja 20 de válvula así como una conducción de salida 146, para evitar un frenado hidráulico durante el desplazamiento axial de la corredera 92 axial o del vástago 48 del émbolo.

20 Cuando se mantiene la posición del volante de mando y con ello la de la corredera axial 92, se halla el plato de válvula 62 en su posición neutra representada en la figura 2, en la que no apoya contra ninguno de los asientos de válvula 76 y 78 en los casquillos de mando exteriores ni contra ninguno de los asientos de válvula 124 y 126 en los casquillos de mando interiores. Entonces puede fluir medio de presión desde la ranura anular 24 a través de los canales 84 y 85 previstos a ambos lados del plato de válvula 62 a la rendija entre el plato de válvula y los asientos de válvula 76 y 78, y más allá a la rendija entre el plato de válvula y los asientos de válvula 124 y 126,



luego por los canales de paso 132 y 134 hasta la cámara de im-
pulsión que se halla entre los casquillos de mando interiores
98 y 100 y la corredera axial 92, del que puede retornar de nue-
vo al recipiente 14 colector por los canales 142, 140 y 36 a
5 través de la conducción de retorno 38. Las cámaras de presión en
el taladro 42 están comunicadas con el recipiente 14 colector a
través del taladro 54 y 58 de entrada, las conducciones 56 y 60,
las salidas 32 y 34, las ranuras anulares 26 y 28, los canales ra-
10 diales 136 y 138, las rendijas entre el plato de válvula 62 y los
asientos de válvula 124 y 126, los canales de paso 132 y 134, las
aberturas radiales 142 y 140 y la salida 36. Si el vehículo ha de
describir una curva hacia la izquierda, entonces es girada la co-
rredera axial 92 en sentido opuesto al de las agujas de un reloj,
15 transformado por la conexión a rosca 94 en un movimiento dirigido
axialmente hacia arriba, es decir, con respecto al dibujo dirigi-
do hacia la derecha, puesto que el vástago 48 del émbolo actúa
al principio como un tornillo fijo. El movimiento lineal de la
corredera axial 92 y de los casquillos de mando interiores 98 y
20 100 unidos a esta desplaza hacia arriba la periferia interior del
plato de válvula 62, y en relación con el dibujo precisamente hacia
la derecha, hasta que la parte superior apoya contra el asiento de
válvula 76 del casquillo 64 exterior derecho y la parte inferior,
25 contra el asiento de válvula 126 del casquillo 100 interior iz-
quierdo, como se ha representado en la figura 3. La salida 34 de-
recha está aislada ahora completamente de la entrada 30, pero si-
gue comunicada aún con la salida 36, puesto que la rendija entre
el plato de válvula y el asiento de válvula 124 permanece abier-
ta, mientras que por el contrario la salida 32 izquierda sigue
30 aún comunicada con la entrada 30 a través de la rendija entre el



plato de válvula 62 y el asiento de válvula 78 del casquillo exterior izquierdo 66, pero está aislada completamente de la salida 36 y precisamente por el hecho de que el plato de válvula 62 apoya contra el asiento de válvula 126 del casquillo de mando 100 interior izquierdo. La corriente impulsora así conducida, que actúa sobre la cara superior del émbolo 46 a través de la conducción 56 y el taladro de entrada 54 izquierdo, desplaza al émbolo 46 hacia abajo, o, respecto al dibujo, hacia la izquierda, de modo que el mecanismo de mando sea accionado de tal forma por el vástago 52 del émbolo, que el vehículo describa una curva hacia la izquierda, mientras que simultáneamente se ejerce sobre la corredera axial y la válvula a ella unida, una fuerza dirigida hacia abajo. En cuanto el émbolo 46 alcanza una posición, que se corresponde con la posición angular de la corredera axial 92, es devuelta la válvula a su posición neutra representada en la figura 2. El plato de válvula 62 está fabricado preferiblemente de material relativamente consistente por ejemplo elástico, y produce una "fuerza de centrado" que evoca una sensación de mando, de modo que se puede prescindir de muelles adicionales. Naturalmente no es necesario que la corredera axial sea girada siempre una cantidad suficiente para llevar al plato de válvula 62 a su posición extrema exterior representada en la figura 3, puesto que ya cada posición intermedia del plato de válvula 62 trae consigo un estrechamiento de las rendijas entre el plato de válvula y los asientos de válvula correspondientes, y la presión que se va formando es proporcional al desplazamiento del plato de válvula. Como se ve en la figura 3, en su posición de cierre el plato de válvula 62 apoya meramente contra el labio interior del casquillo de mando exterior y contra el labio exterior del casquillo de mando interior, de manera que por la superficie de contacto anular relativamente pe



queña entre el plato de válvula y los asientos de válvula correspondientes es creada una presión de aprieto relativamente grande, y por lo tanto en la posición de cierre se presentan pérdidas muy reducidas por fugas de aceite.

5 Para que el vehículo puede describir una curva a la derecha, meramente se invierte el proceso ahora descrito y el plato de válvula 62 es desviado hacia abajo, y precisamente hacia la izquierda en relación con las figuras 2 y 3, habiéndose alcanzado la posición extrema o de cierre exterior derecha, cuando el
10 plato de válvula 62 apoya contra el asiento de válvula exterior 78 del casquillo de mando 66 exterior y contra el asiento de válvula 124 interior del casquillo de mando interior 98.

Otra características de la servodirección descrita en lo que antecede, consiste en el desequilibrio hidráulico correspondiente, que se origina con el accionamiento de la válvula,
15 para disminuir la fuerza necesaria para el mando del vehículo. Ciertamente, en la posición neutra no existe al principio ningún desequilibrio hidráulico, Pero cuando es desviado el plato de válvula 62, disminuye la presión en una de las salidas y toda
20 la presión de entrada actúa sobre una cara del plato de válvula, y precisamente sobre la zona entre la periferia exterior de la válvula y el asiento de válvula interior, mientras que por el contrario en la otra cara del plato de válvula la presión completa de entrada se ejerce meramente sobre el plato de válvula en
25 una zona entre la periferia exterior de la válvula y el asiento de válvula exterior. La diferencia de presión que se crea así en la zona entre los asientos de válvula interior y exterior provoca una fuerza axial, que ocasiona una continuación de la desviación del plato de válvula. Por supuesto es el desequilibrio hidráulico menor que la fuerza elástica, que ejerce el plato de
30



válvula desoiado, si bien sirve para disminuir el esfuerzo muscular exigido del conductor, que es necesario para el mando del vehículo.

5 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 21 de marzo de 1.966 bajo el nº 536.108, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

15 1.- Un dispositivo de mando, en especial para servodirecciones accionables hidráulicamente y dotadas de por lo menos un cilindro de dirección, caracterizado por un plato de válvula dispuesto en una caja de válvula, que gobierna la alimentación del medio de presión al cilindro de dirección.

20 2.- Un dispositivo según el punto 1º, caracterizado porque el plato de válvula está previsto entre unas salidas que suministran medio de presión al cilindro de dirección, está unido fijamente a la caja de válvula en su periferia exterior y puede ser cargado por ambas caras a través de una entrada que está en comunicación con una bomba de alimentación.

25 3.- Un dispositivo según el punto 1º ó el 2º, caracterizado porque contra el plato de válvula pueden aplicarse casquillos de mando interiores y exteriores.



4.- Un dispositivo según uno o varios de los puntos precedentes, caracterizado porque los casquillos de mando exteriores están dispuestos en la caja de la válvula, pueden ser aplicados mediante unos asientos de válvula contra la zona exterior del plato de válvula y están provistos de canales de paso que corresponden a las entradas y salidas, así como a ranuras de mando, mientras que los casquillos de mando interiores están dispuestos a distancia radial y coaxiales con los casquillos de mando exteriores, están dotados de asientos de válvula para aplicarse contra el plato de válvula y están provistos en la zona del plato de válvula de canales de paso así como de una salida combinada con el taladro de retorno.

5.- Un dispositivo según uno o varios de los puntos precedentes, caracterizado porque los asientos de válvula de los casquillos de mando interiores y exteriores están previstos en los extremos del lado frontal de estos que están vueltos hacia el plato de válvula.

6.- Un dispositivo según uno o varios de los puntos precedentes, caracterizado porque los casquillos de mando interiores y exteriores están dotados de sendos topes previstos en su periferia interior y exterior, respectivamente, que junto con los topes análogos del casquillo de mando enfrentado forman un asiento de aprisionamiento para el plato de válvula.

7.- Un dispositivo según uno o varios de los puntos precedentes, caracterizado porque los casquillos de mando interiores están dispuestos con posibilidad de desplazamiento axial respecto a los casquillos de mando exteriores o a la caja de válvula.

8.- Un dispositivo según uno o varios de los puntos precedentes, caracterizado porque el plato de válvula está dis-



puesto con posibilidad de desplazamiento de su posición neutra
contra la acción de un muelle.

5 9.- Un dispositivo según uno o varios de los puntos pre-
cedentes, caracterizado porque el plato de válvula está realizado
con elasticidad propia, por ejemplo en forma de membrana.

10.- Un dispositivo según uno o varios de los puntos pre-
cedentes, caracterizado porque el plato de válvula está dotado
de un taladro axial, por el que es conducida una corredera axial
conectada a los casquillos de mando interiores.

10 11.- Un dispositivo de mando, en especial para servodi-
recciones accionables hidráulicamente y dotadas de por lo menos un
cilindro de dirección.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que
se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

Madrid, 17 AGO, 1966

P.A. Alberto de Elzaburu
Por Poder

TRR/.

327820

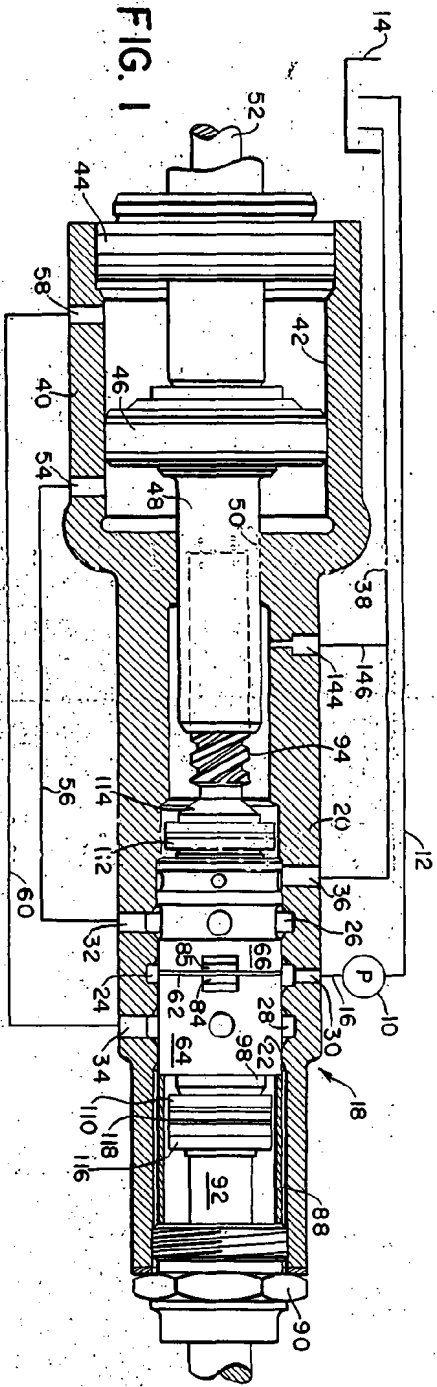


FIG. 1

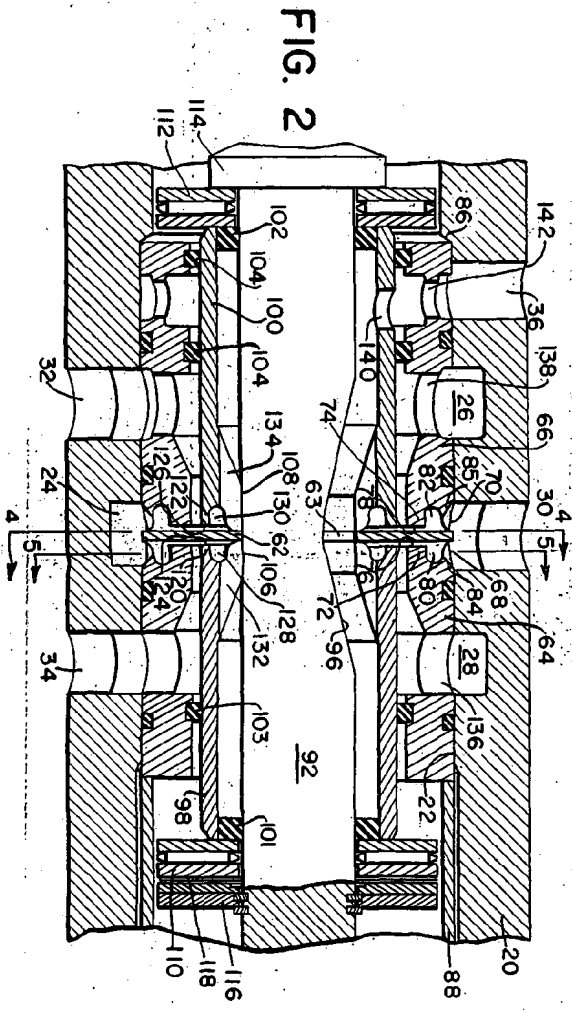


FIG. 2

327820

252324



Albert G. Emery
Albert G. Emery

327820

327820

1.3.2.3.2.4

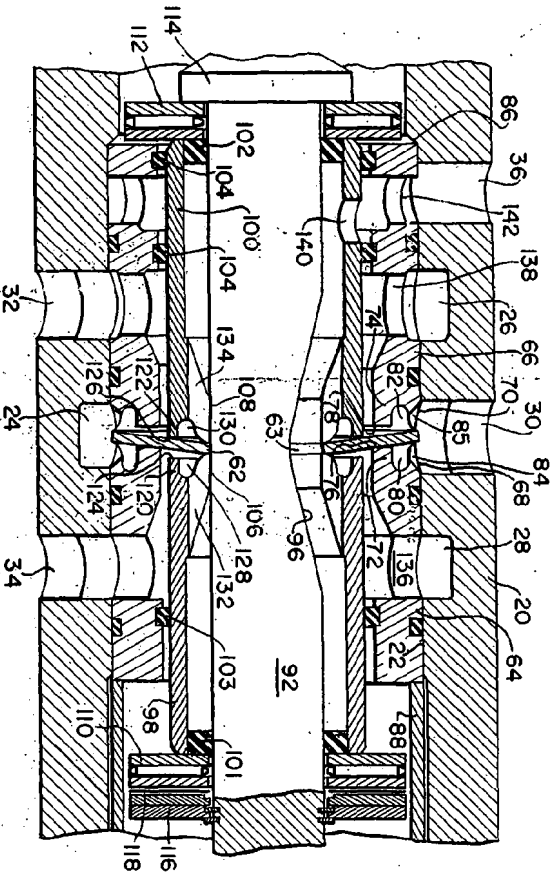


FIG. 3

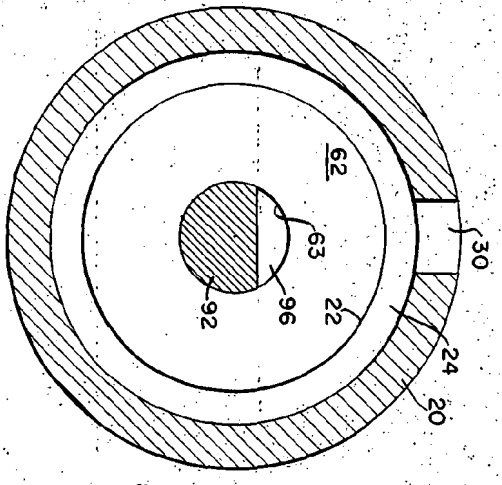


FIG. 4

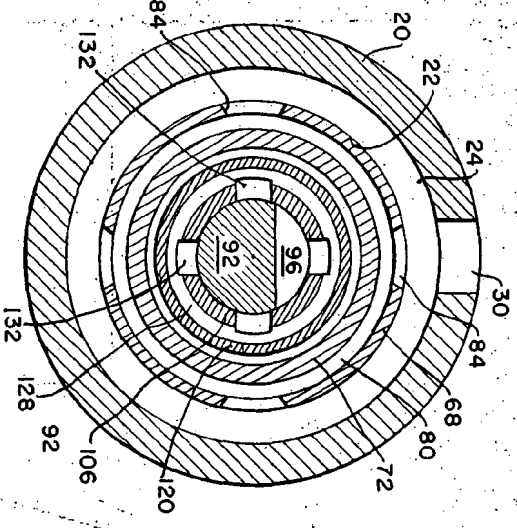


FIG. 5

327820
DIERKE & COMPANY
II/II