



207363

MEMORIA DESCRIPTIVA

F. 29-9-76

Int. Cl.:

E 04 G

DE

MODELO DE UTILIDAD

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de FOGT INDUSTRIEMASCHINENVERTRETUNG A. G.

de nacionalidad Suiza

Domiciliado en Calunastrasse, 11 - CHUR (Suiza)

por "APARATO DE BOMBEO PARA HORMIGON CON EXCESO DE AGUA".

Reivindicándose prioridad de la Patente depositada en Italia con fecha 16 de Noviembre de 1973, nº 53733-A/73 y de la Patente depositada en Italia con fecha 17 de Octubre de 1974, nº 53596-A/74.



La presente invención se refiere a un aparato de bombeo para hormigón con exceso de agua u otros materiales similares y más en particular hace referencia a su sistema de control, comprendiendo dicho aparato de bombeo dos bombas de simple efecto que funcionan en oposición de fase y cada una de ellas accionada por un gato hidráulico de simple efecto que tienen ejes paralelos y movimientos solidarios, teniendo cada una de dichas bombas un orificio dispuesto próximo a uno de sus extremos y que se pone alternativamente en comunicación con un conducto que suministra el hormigón con exceso de agua o con un conducto de distribución por medio de una válvula deflectora que tiene dos posiciones funcionales límite, medios para controlar la inversión de dicha válvula deflectora y entonces controlar el movimiento de uno de dichos gatos únicamente y después de que dicha válvula deflectora haya alcanzado la otra posición límite y para invertir la posición de dicha válvula deflectora únicamente después de la terminación de la carrera de dicho gato, y medios para desplazar los pistones de los gatos en oposición de fase y para corregir cualquier defasaje entre los mismos.

De acuerdo con una primera solución los gatos que accionan las bombas están interconectados por medios mecánicos a fin de conseguir un aparato menos costoso que no obstante de cuando en cuando requiere algunos ajustes.

De acuerdo con una segunda y preferente solución se proporciona una transmisión oleodinámica para sincronizar los movimientos de los dos gatos de tal forma que la carrera de compresión del segundo gato esté originada por la carrera de toma del primer gato y viceversa.

207363



A tal fin se han proporcionado medios que permiten un control automático del coliment del fluido, en particular aceite, diseñados para transmitir la presión de un gato al otro con objeto de compensar las pérdidas o para
5 descargar el fluido en exceso de forma que los gatos, y de este modo las bombas, funcionen siempre en una exacta oposición de fase.

Se sabe que el bombeo de hormigón con exceso de agua presenta problemas a causa del elevado desgaste a que es
10 tan sometidos los miembros que entran en contacto con tal tipo de material, y, en particular en el caso del hormigón, debido a que tal material está compuesto de una mezcla de materiales sólidos, es decir, materiales inertes y cemento, y de agua, de manera que la bombeabilidad
15 del hormigón con exceso de agua depende de manera estricta de la correcta composición de dicha mezcla y del hecho de que esa composición se mantenga. Así pues, en las bombas para hormigón con exceso de agua es de vital importancia que a lo largo del recorrido del hormigón no se produzca una separación del agua; por lo tanto los dispositivos y elementos de un tal aparato deberán ser sencillos
20 y no presentar zonas rebajadas o restringidas ni proyecciones angulares en donde el material podría detenerse y ser separado del agua, originando de este forma la formación de depósitos o incrustaciones. Además la estructura del aparato deberá ser muy fuerte a fin de que sea capaz de resistir las tensiones en cuestión, en particular las elevadas presiones que son necesarias para empujar el hormigón con exceso de agua hasta los deseados sitios a pie de
25 obra. Además, la estructura debe ser lo bastante sencilla
30



y ocupar poco espacio a fin de poder utilizarse en instalaciones sobre ruedas diseñadas para transportar el hormigón dispuesto para ser utilizado directamente en los emplazamientos deseados.

5 Esta invención resuelve estos problemas de una forma sencilla y puede ser de aplicación universal y elevada seguridad de funcionamiento.

En el presente documento se describen posteriormente dos materializaciones físicas de la invención a modo de ejemplo únicamente, haciendo referencia a los dibujos en los que:

10 La Figura 1 es una vista en alzada seccionada parcialmente de la unidad de bombeo y de la caja distribuidora allí conectada, de acuerdo con una primera materialización física de la invención;

La Figura 2 es una vista lateral parcialmente seccionada de las piezas que se muestran en la Figura 1 y tomada a lo largo de la línea X-X de la Figura 1;

20 La Figura 3 es una sección transversal del cuerpo de la válvula tomada a lo largo de la línea Y-Y de la Figura 1;

La Figura 4 es la vista de frente del cuerpo de la válvula y del brazo de control del vástago de la válvula (no habiendo sido señalado dicho brazo en las Figuras 1 y 2), y de la unidad para distribución del fluido que acciona la válvula y la unidad de bombeo, mientras que en línea de puntos se muestra la posición de las piezas en la segunda posición de funcionamiento;

25 Las Figuras 5 y 6 muestran de manera esquemática el
30 circuito hidráulico para el control de la unidad de bom



beo en dos fases diferentes del ciclo de funcionamiento de la unidad de bombeo que se ilustra en las Figuras 1 a 4;

5 La Figura 7 muestra de manera esquemática el circuito hidráulico y la unidad de bombeo modificados de acuerdo con la segunda materialización física y mostrando las posiciones de las piezas en una de las fases del ciclo de funcionamiento;

10 Las Figuras 8a, 8b, 8c y 8d muestran de manera esquemática el detalle del par de gatos hidráulicos, indicados en la Figura 7, con objeto de representar gráficamente cómo tiene lugar la descarga del aceite de transmisión, y

15 Las Figuras 9a, 9b, 9c y 9d muestran el mismo detalle con objeto de ilustrar cómo tiene lugar un suministro automático de aceite para compensar las pérdidas.

Primeramente, se describirá la estructura mecánica de la unidad de bombeo ilustrada en las Figuras 1 a 4.

20 Dicha unidad de bombeo, señalada de una manera general por 1, comprende dos bombas de pistón 2a y 2b que tienen ejes paralelos, los cilindros 3a y 3b de las cuales comunican en uno de sus extremos con una cámara 4 dispuesta dentro de una caja distribuidora 5 que tienen un conducto de admisión 6 y un conducto de distribución 7 y que son coaxiales el uno respecto del otro.

25 Dentro de la cámara 4 está montada una válvula que es giratoria alrededor del eje de un vástago 8 y que está constituida por una lámina desviadora alternativa 9 que tiene dos posiciones límite de funcionamiento y precisamente una posición E en la que la válvula deflectora es



tá colocada como se indica mediante trazo continuo en la Figura 3 y tiene sus bordes periféricos haciendo presión contra la junta estanca de los miembros 10a y otra posición limitadora E' (indicada por línea de puntos en la

5 Figura 3), en la que dichos bordes periféricos quedan - en contacto con los bordes de los miembros 10b. La precisión en la forma de la lámina de la válvula, de la cámara 4 y de los cuerpos 10a-10a y 10b-10b deberá ser - tal que en las posiciones E y E' se obtenga un cierre -

10 estanco a los flúidos entre las porciones de la cámara 4 aguas arriba y aguas abajo de dicha lámina 9. Los miembros 10a y 10b están hechos de un material muy duro a fin de que actúen junto con la lámina desviadora 9 como miembros cooperadores de corte para aplastar cualquier

15 elemento sólido de la mezcla de hormigón que allí pudiera quedar retenido.

En la posición E la lámina desviadora 9 pone el cilindro 3a en comunicación con el conducto de suministro de hormigón 6 y el cilindro 3b con el conducto de distribución 7, mientras que en la posición E' tiene lugar lo

20 contrario.

Dentro de los cilindros 3a y 3b están montados en forma desplazable los pistones 11a y 11b respectivamente accionados por los gatos hidráulicos de acción automática 12a y 12b en los que actúa un fluido comprimido,

25 en particular aceite. En esta materialización física dichos gatos 12a y 12b tienen sus vástagos del pistón 13a y 13b fijos al armazón fijo 14 de la unidad de bombeo, mientras a lo largo de dichos vástagos de pistón se deslizan los respectivos cilindros 16a y 16b conectados el

30

207363



uno al otro por un par de cables 15 y otro medio adecua
do adaptado para sincronizar sus movimientos. Los extre
mos libres de dichos cilindros 16a y 16b llevan los pis
tones 11a y 11b de las dos bombas de pistón, por lo tan
5 to dichos cilindros 16a y 16b de los gatos actúan como
vástagos de pistón de los pistones 11a y 11b.

Cerca del extremo de dicho cilindros 16a y 16b y en
el lado opuesto que lleva los pistones 11a y 11b se ex
tiende hacia afuera un dedo de retenida 17a y 17b respec
10 tivamente para la acción conjunta con los conmutadores-
limitadores 18a y 18b de manera que si el respectivo ci
lindro o 16b alcanza el final de su carrera de compren
sión se origina la conmutación de una válvula 26, que -
está diseñada para invertir el sentido del flujo del lí
15 quido que controla el gato accionados-distribuidor de -
cinco vías, generalmente señalado por 19 (Figura 5) que
controla los movimientos de la lámina desviadora 9 y los
gatos 12a, 12b y que en el presente documento será me
jor descrito posteriormente.

20 Durante la carrera de comprensión del pistón de la
bomba 11a ó 11b accionado por el gato 12a ó 12b en el -
cual la fase de bombeo tiene lugar, debido al cable ó e
cables 15 la carrera de vuelta del otro cilindro del ga
to 16a ó 16b tiene lugar a consecuencia de la otra y co
25 mo resultado de la misma la carrera de vuelta del pis
tón de la bomba 11b ó 11b así conectado de manera que
cada unidad de bombeo realiza su carrera de succión a
expensas del fluido que actúa dentro del cilindro del -
gato dentro del cual se ha suministrado fluido a presión.
30 La válvula 9 se desplaza desde una posición límete de -



funcionamiento a la otra por medio del aceite suministrado por un gato de distribución de doble acción que tiene dos pistones y actúa como un distribuidor-accionador 19, estando dicha unidad ilustrada en las Figuras 4 a 7 y -
5 comprendiendo un cilindro 20 a través del cual pasa un vástago de pistón 21 que lleva dos pistones 22 y 23 y que tiene cinco orificios a, b, c, d y e. El vástago 21 está conectado montado sobre pivote en uno de sus extremos al brazo 24 (Figura 4) que está conectado de forma fija con
10 el vástago 8 de la lámina desviadora 9 que es paralelo a los ejes de las bombas de pistón 2a y 2b (Figura 2) a fin de dar lugar al movimiento de la lámina 9 desde la posición E a la posición E' y viceversa. Los orificios a y d están conectados a través de la válvula de inversión
15 26 al circuito principal de suministro del aceite a presión alimentado a través de una bomba principal 31 que succiona aceite del depósito 30 a través de las tuberías 27 y 29 en las que está dispuesta una válvula de retenida 32 y bajo el control de una válvula de seguridad 33 -
20 que se abre descargando el aceite al interior del depósito 30 a través de un filtro 34 según la presión existente en el circuito supera un valor determinado de antemano con objeto de obtener una protección contra los peligrosos excesos de presión.

25 El distribuidor-accionador 19 al final de la carrera de compresión de la bomba de pistón 2a está en la posición que se indica en la Figura 5; por lo tanto el dedo de retenida 17a acciona el conmutador o pulsador 18a lo que ocasiona la inversión de la conmutación de la válvula 26
30 por medio de la válvula 44a del conjunto de válvulas 44



207363

que incluye dos válvulas esféricas de retenica, siendo accionada dicha válvula 44a bajo el dispositivo de control 40a.

5 Como a través del conducto 27 se introduce aceite a presión en el orificio a, dicho aceite actúa en la superficie derecha del pistón 22 forzándolo a desplazarse hacia la izquierda empujando en la misma dirección al vástago del pistón 21 el cual por medio del brazo 24 y el vástago 8 desplaza la lámina 9 de la válvula a la posición E. Pero la unidad de bombeo permanece aun
10 inactiva hasta que el pistón 22 descubre el orificio b y el pistón 23 descubre el orificio c; de tal forma, la unidad de bombeo permanece bloqueada en el caso de que debido a una obstrucción, la válvula 9 no pueda alcanzar
15 la posición límite determinada de antemano de manera que el vástago 21 no puede desplazarse más para descubrir con su pistón 22 el orificio b. Este orificio b está conectado a través de la tubería 36 al orificio 36 de la cámara interior del gato 12b, y el orificio c está
20 conectado a través de la tubería 37 al orificio 35 del gato 12a que acciona el pistón 11a que está a punto de comenzar su carrera de toma. Tan pronto como el pistón 22 ha superado el orificio b se obtiene una comunicación entre el conducto 27 del aceite a presión y el
25 gato 12b a través de los orificios a y b que ahora se encuentran en comunicación el uno con el otro, mientras el simultáneo avance del pistón 23 pone el orificio c en comunicación con el orificio central de descarga e conectado al depósito 30 de forma que bajo el efecto de
30 la tracción del cable el cilindro 16a sube hacia arriba

207363



y el fluido que ah actuado durante el movimiento anterior de carrera dentro del gato 12a se descarga ahora pasando a través del distribuidor-accionador 19 desde el orificio c al orificio e (Figura 6).

5 Cuando el cilindro del gato 16a ha alcanzado la posición límite de la carrera de compresión, el dedo de retenida 17b percutiendo contra el conmutador 18b, a través del dispositivo de control 40b y la válvula 44b controla de nuevo la conmutación de la válvula 26 de manera que el aceite a presión se introducirá entonces en el orificio d y el vástago del distribuidor-accionador 19 se desplaza hacia la derecha de modo que después de la primera sección de su carrera durante la cual es accionada la lámina desviadora 9, según el pistón 23 ha descubierto el orificio c el aceite se introduce dentro del cilindro 16a del gato 12a, mientras que la fase de descarga tiene lugar dentro del otro gato 12b, dado que a su vez el pistón 22 ha superado el orificio b. (Figura 5) y así sucesivamente.

20 Al final del trabajo es necesario succionar el hormigón con exceso de agua que permanece en la tubería de distribución a fin de expulsarlo a través del orificio 6 con objeto de evitar formaciones de hormigón endurecido. A tal fin, los conductos 37 y 38 están mutuamente conectados mediante una válvula de desviación 39 que permite que el funcionamiento de la unidad de bombeo sea defasado un semiciclo de forma que durante la fase de toma el cilindro 2b se pondrá en comunicación con el conducto y al mismo tiempo del cilindro que realiza su carrera de compresión expulsa el material pre-

25

30

207363



viamente succionado de la tubería 7 a través de la tubería 6.

En la materialización física de las Figuras 7, 8a, a 8d y 9a a 9d la unidad de bombeo es esencialmente idéntica a la de la primera materialización física. Pero en esta variante los gatos de simple efecto 12a y 12b tienen vástagos de pistón deslizables 113a y 113b, y cilindros fijos 116a y 116b que son coaxiales y forman parte integral respectivamente con los cilindros 3a y 3b de las bombas 2a y 2b de acuerdo con una disposición en tandem. Los vástagos 113a y 113b llevan los pistones de gato 25a y 25b respectivamente así como los pistones 11a y 11b respectivamente de las bombas 2a y 2b. Los cilindros del gato 116a y 116b en sus extremidades superiores están mutuamente conectados por medio de una tubería 26 que permite que el aceite que está situado por encima de uno de los pistones 25a y 25b pase dentro del otro cilindro y viceversa, actuando dicho aceite únicamente como un medio de transmisión hidráulica entre los dos gatos 12a y 12b, puesto que de acuerdo con esta materialización física es únicamente el aceite a presión únicamente el que al penetrar en uno de los cilindros 116a ó 116b da lugar al movimiento del respectivo pistón 25a ó 25b, El cual, a su vez, ejerce presión sobre el aceite de transmisión, forzándolo a pasar al interior del otro cilindro 116b ó 116a, dando lugar de este modo al movimiento del otro pistón 25b ó 25a y del vástago que forma parte integral con aquellos y como resultado, dando lugar a la carrera de compresión en la bomba allí conectada lo cual fuerza al hormigón con exceso de agua a -



que avance a lo largo de la tubería de distribución.

Los dos gatos 12a y 12b no son iguales, sino que presentan las siguientes diferencias.

El pistón 11a está conectado a un segundo vástago 41
5 paralelo al vástago 113a y montado en tal posición que sale del cilindro 3a permaneciendo siempre fuera del cilindro 116a a fin de accionar mediante su cabeza 41a los conmutadores 42 y 43 en las posiciones límites de la carrera del pistón 25a. Los conmutadores 42 y 43 realizan el mismo cometido que los conmutadores 18a y 18b de la primera materialización física, pero están controlados por el movimiento de un gato (en la materialización física que se indica el gato 12a) por las razones que se describirán más adelante en el presente documento.
15 to.

El movimiento alternativo del pistón en el otro gato 12b no acciona ningún conmutador de límite, pero el cilindro 116b de dicho gato 12b están conectadas las dos válvulas de retención unidireccionales 45 y 46 colocadas próximas a sus cabezas y teniendo muelles interiores regulables de un tipo bien conocido. Dicha conexión se realiza por medio de pares de tuberías que terminan en el interior del cilindro 116b aguas arriba y aguas abajo del pistón 25b en sus dos posiciones límite. Tal
20 disposición permite que los gatos 12a y 12b funcionen siempre en exacta oposición de fase y también permite corregir automáticamente cualquier defasaje debido a un exceso o defecto del aceite de transmisión.

De acuerdo con esta materialización física preferente las dos tuberías 47a y 47b del aceite a presión pro-
30

207363



cedente del distribuidor-accionador de cinco vías 19 terminan próximas a las cabezas inferiores de los cilindros 116a y 116b, actuando alternativamente cada una de ellas como tubería de suministro para uno de los gatos y como tubería de descarga del aceite a presión que sale del otro y viceversa. Por el contrario, el aceite que sirve como un medio de transmisión oleodinámico entre los dos gatos 12a y 12b y que se recoge por encima de los pistones 25a y 25b en la tubería de conexión 28 tiene o debería tener siempre un volumen esencialmente constante.

Ahora se describirá haciendo referencia a las Figuras 8a a 8d, cómo tiene lugar automáticamente la descarga de una parte del aceite de transmisión en el caso de que este aceite esté en exceso. En la disposición de la Figura 8a, el aceite a presión se introduce al interior del cilindro 116b a través de la tubería 47b y empuja hacia arriba al pistón 25b que a su vez empuja detrás de sí mismo el aceite de transmisión que pasa desde la tubería 28 al interior del cilindro 116a, donde el aceite origina el descenso del pistón 25a que deja descargar a través de la tubería 47a el aceite que está colocado aguas abajo del mismo, estando dicho pistón 25a entonces no colocado en la posición superior de limitación al comienzo de su carrera puesto que se ha dado por supuesto que su volumen es superior al volumen determinado de antemano, habiendo sido incrementada dicha diferencia de volumen para mayor claridad. Como consecuencia de la elevación del vástago 113b en la bomba 2b la carrera de toma del hormigón con exceso de agua tiene lugar, mientras que en el interior de la bomba 2a comienza la carrera de

207363



compresión. En tal disposición funcional la válvula regulable 45 se cierra, dado que esta válvula está dispuesta de manera que según el aceite a presión se introduce a través de la tubería 47b, dicha válvula no puede abrirse.

5

A causa del hecho de que el volumen del aceite de transmisión está en exceso, el pistón 25a alcanza su posición inferior de límite (Figura 8b) antes de que el pistón 25b pueda alcanzar la posición superior de límite y por tanto la cabeza 41a acciona el conmutador 43 originando la conmutación de la válvula 26. De este modo el aceite a presión (Figura 8c) se introduce ahora a través de la tubería 47a al interior del cilindro 116a donde fuerza al pistón 25a a desplazarse hacia arriba y ello obliga al aceite de transmisión a pasar al interior del cilindro 116b, en el cual presiona hacia abajo el pistón 25b que alcanzará su posición inferior de límite antes de que el pistón 25a pueda alcanzar su posición superior de límite y accionar el conmutador 42 para conmutar de nuevo la válvula 26. Dado que el pistón 25b en tal posición inferior de límite deberá detenerse, mientras el pistón 25a continúa su recorrido, el aceite de transmisión que está colocado aguas arriba de dicho pistón 25b estará entonces comprimido, puesto que el orificio de admisión de la válvula de retención 45 se encuentra entonces descubierto y dicha válvula se abre poniendo la cámara del cilindro 116b aguas arriba de dicho pistón 25b en comunicación con la tubería 47b aguas abajo de aquel, permaneciendo dicha válvula en su posición abierta hasta que el pistón 25a ha alcanzado su posición superior de límite, donde -

10

15

20

25

30

207363



974

acciona el conmutador 42 de forma que el aceite a presión pueda introducirse de nuevo a través de la tubería 47b (Figura 8d). De esta manera el volumen establecido de antemano del aceite de transmisión queda restablecido y los pistones 25a y 25b recuperan automáticamente su disposición exacta en oposición de fase.

En el caso en que el aceite de transmisión tenga un volumen menor que el valor determinado de antemano y si el aceite a presión se introduce al interior del cilindro 116a a través de la tubería 47a (Figura 9a), dicho aceite obliga al pistón 25a a elevarse, pero no puede todavía hacer desplazarse al pistón 25b que permanece en su posición superior de límite hasta que el pistón 25a no comienza a ejercer presión sobre el aceite de transmisión obligando a este último a pasar al interior del cilindro 116b (Figura 9b).

Cuando el pistón 25a alcanza su posición superior de límite, el pistón 25b está todavía lejos de su posición inferior de límite, pero como un resultado del accionamiento del conmutador 42 la dirección del suministro del aceite a presión queda invertida y dicho aceite llega ahora al interior del cilindro 116b a través de la tubería 47b y origina el movimiento del pistón 25b hasta que este último alcanza su posición superior de límite, mientras el pistón 25a desceinde, por el contrario, únicamente una fracción de su carrera, más allá de la cual no puede avanzar debido a la deficiencia del aceite de transmisión.

A causa del hecho de que el conmutador inferior no puede accionarse, el aceite continúa entrando en el ci

207363



lindro 116b de forma que su presión se incrementará. La tubería de admisión de la válvula de retención unidireccional 46 a través de la cual puede pasar un flujo de aceite a presión capaz de originar la apertura de esta -
5 válvula está ahora aguas abajo del pistón 25b que permanece todavía en su posición superior de límite, estando dicha válvula ajustada para abrirse en una dirección según la presión del aceite en su orificio de admisión es mayor que el valor determinado de antemano de la presión
10 aguas abajo de esta válvula y de acuerdo con la cual ha sido calibrado el muelle interior de forma que a través de dicha válvula el aceite contornee el pistón 25b y - pueda llegar aguas arriba de este último penetrando en la tubería 28 y entonces en el cilindro 116a hasta que -
15 el pistón 25a se ha desplazado hasta su posición inferior de límite (Figura 9d), donde acciona el conmutador 43, siendo de este modo restablecido automáticamente el volumen del aceite de transmisión y por lo tanto el funcionamiento en exacta oposición de fase de los pistones
20 25a y 25b.

NOTA:

Se reivindican como propios y nuevos, para que sean objeto de un Modelo de Utilidad en España, por veinte años, reivindicándose prioridad de la Patente depositada en Italia con fecha 16 de Noviembre de 1973, nº
25 53733-A/73 y de la Patente depositada en Italia con fecha 17 de Octubre de 1974, nº 53596-A/74, los puntos siguientes:

1.- Aparato de bombeo para hormigón con exceso de agua y materiales similares que comprende un par de bom-
30



bas de pistón don ejes paralelos, solidarias la una a la
otra y funcionando en oposición de fase, los orificios
de las cuales se ponen alternativamente en comunicación
uno con el conducto que suministra el hormigón con exceso
5 de agua y el otro con el conducto de distribución y vi-
ceversa por medio de una lámina desviadora alternativa-
mente movable que tiene dos posiciones límite de accio-
namiento, caracterizado por el hecho de que los pistones
de la bomba (11a, 11b) están cada uno accionados por un
10 gato (12a, 12b) de simple efecto, habiéndose proporcion-
do los medios para primero desplazar la válvula deflec-
tora (9) a cualquiera de sus dos posiciones de funciona-
miento (E, E') por medio de un dispositivo de control -
hidráulico, y entonces accionar aquel gato que esté a -
15 punto de comenzar su carrera de toma únicamente cuando
dicha válvula (9) ha alcanzado una de sus posiciones lí-
mite, y para invertir la posición de dicha válvula de-
flectora (9) hasta su segunda posición límite antes del
comienzo de la carrera de compresión de la bomba accio-
20 nada por dicho gato y viceversa, y medios para sincroni-
zar los movimiento de los gatos (12a, 12b) y de este mo-
do de las bombas (2a, 2b) a ellos conectadas.

2.- Aparato de bombeo para hormigón con exceso de a-
gua, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el -
25 pistón (11a, 11b) de cada bomba se ha hecho parte inte-
gral del cilindro (16a, 16b) del gato cooperante y dentro
del cual se desliza un pistón (13a, 13b) llevando por -
un vástago de pistón, cuyo cilindro está fijo al arma-
zón fijo (14) de la unidad de bombeo (1) de manera que
30 el fluido introducido a presión dentro del gato origina

207363



1974

el movimiento del cilindro (16a, 16b) de aquel el cual actúa como vástago de pistón para el pistón de la bomba cooperante, estando los cilindros recíprocos de los dos gatos conectados mutuamente el uno al otro por lo -
5 menos mediante un cable (15) o procedimiento similar de manera que la carrera de vuelta relativa del vástago dentro del cilindro de uno de los gatos esté originada por la carrera de extensión del conjunto del cilindro pistón del otro gato, de cada uno de los cilindros del gato extendiéndose hacia afuera un dedo de retenida (17a, 17b)
10 colocado así para cooperar con un conmutador de control (18a, 18b) al final de la carrera de funcionamiento de cada gato.

3.-Aparato de bombeo para hormigón con exceso de agua, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el -
15 sistema de alimentación del aceite a presión a los gatos de acción simple comprende un depósito (30), una bomba del motor principal (31) para succionar aceite desde dicho depósito y transportarlo al interior de un circuito principal (27) bajo el control de una válvula de seguridad (33) que se abre según la presión supera un valor -
20 determinado de antemano, dicho circuito principal (27) transportando dicho aceite de un gato de doble efecto y cinco vías que actúa como accionador-distribuidor (19) dentro del cual existe un vástago desplazable (21) que
25 lleva dos pistones (22, 23) dos (a, d) de los orificios del gato de cinco vías están dispuestas próximos a sus cabezas y están conectados con los orificios de distribución de la bomba principal (31) y al depósito (30) a
30 través de una válvula conmutadora (26), mientras que un

207363



tercer edificio colocado centralmente (e) está permanentemente conectado con una tubería para descargar el aceite al interior de dicho depósito (30) y los dos orificios intermedios (c, d) están cada uno de ellos respectivamente conectados con uno de los cilindros del gato (16a, 16b), estando colocados dichos dos últimos orificios de manera que son alternativamente superados por los dos pistones (22, 23) del accionador-distribuidor (19) después de una fracción de su carrera en cualquiera de las direcciones, siendo dicha fracción lo bastante larga para permitir que sea accionada la válvula deflectora, (9), el vástago (8) de la cual está conectado al vástago del pistón (21) de dicho accionador-distribuidor por medio de una conexión articulada.

4.- Aparato de bombeo para hormigón con exceso de agua, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los conmutadores (18a, 18b) accionados respectivamente al final de la carrera de compresión de los gatos controlan por medios de control hidráulico la conmutación de la válvula (26) insertada en el circuito principal de alimentación (27) del aceite a presión.

5.- Aparato de bombeo para hormigón con exceso de agua, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las dos tuberías (37, 38) que conectan los orificios intermedios (b, c) del accionador-distribuidor a los cilindros del gato están conectadas mutuamente la una a la otra por medio de una válvula inversora (39) a fin de cambiar las carreras de trabajo de los dos gatos principales y por lo tanto las de las bombas accionadas por aquellos a fin de obtener un efecto de succión a través

207363



de la tubería del conducto de distribución del hormigón con exceso de agua y una descarga a través del conducto de distribución para limpiar el aparato al final del trabajo.

5 6.- Aparato de bombeo para hormigón con exceso de agua de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los gatitos principales (12a, 12b) y las bombas de pistón (2a, 2b) están conectadas respectivamente en tandem y comprenden cilindros de gato fijos (116a, 116b) hechos parte integral con los cilindros cooperantes de la bomba (3a, 3b), los pistones (25a, 25b) con movimiento alternativo respectivamente en el cilindro de un gato y en el de la bomba cooperante estando montados en un vástago común (113a, 113b), estando los gatos hechos solidarios el uno respecto del otro por medio de una transmisión oleodinámica de un fluido, en particular aceite, de manera que próximo a las cabezas de los cilindros del gato contiguas a las de las bombas están dispuestos los orificios conectados respectivamente a uno de los orificios intermedios (b, c) del accionador-distribuidor (19) del aceite a presión por tuberías (47a, 47b) que actúan alternativamente como tuberías de suministro o descarga, mientras que las otras cabezas de dichos cilindros del gato están conectadas la una con la otra por una tubería (28) que contiene el aceite de transmisión, siendo tal la disposición que el suministro de aceite a presión al interior de uno de los gatos origina la carrera de toma de la bomba cooperante y a través del aceite de transmisión la carrera de compresión del otro gato y, por lo tanto, de su bomba cooperante y viceversa.

10

15

20

25

30

207363



7.- Aparato de bombeo para hormigón con exceso de a
gua de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6 en el que
con objeto de mantener los gatos funcionando en exacta
oposición de fase se proporcionan dos conmutadores de lí
5 mite (42,43) cooperantes con un dispositivo que allí ac
túa en cada una de las dos posiciones límite del pistón
que se mueve alternativamente en dicho gato, controlan
do dichos conmutadores a través de dispositivos de con
trol (40a, 44a, 40b, 44b) la válvula conmutadora inser
10 tada en el circuito principal que suministra el aceite
al accionador-distribuidor (19) para transportar el acei
te a presión al interior de uno de dichos gatos y para
descargar el aceite desde el otro, mientras que próximo
al extremo del otro gato una válvula de retenida unidi
15 reccional (45, 46) está bifurcada teniendo los orificios
de admisión y salida colocados aguas arriba y aguas aba
jo de las posiciones límite del pistón, la primera (45)
de dichas válvulas que está montada próxima a la cabeza
del cilindro del gato a través de la cual tiene lugar -
20 el suministro o la descarga del aceite a presión, tenien
do el orificio de admisión aguas abajo del pistón (25b)
en su posición límite inferior, mientras que la otra vál
vula de retenida (46) tiene su orificio de admisión a
guas arriba de la posición superior límite de dicho pis
25 tón, es decir, en el lado opuesto al que se enfrenta al
orificio de la tubería que conecta el cilindro del gato
al otro.

8.- Aparato de bombeo para hormigón con exceso de a
gua de acuerdo con las reivindicaciones 1, 6 y 7, en el
30 que el pistón de la bomba (11a) accionado por el gato -

207363



(12a) cooperando con los dos conmutadores de límite (42, 43) lleva un delgado vástago auxiliar (41) paralelo al vástago común (113a) de la bomba (2a) y del gato cooperate (12a), estando dicho vástago auxiliar (41) de forma que se proyecte fuera del cilindro de la bomba (3a) y terminando con una cabeza (41a) adaptada para chocar contra uno de dichos conmutadores de límite (42, 43) en cada una de las dos posiciones límite de los pistones del gato o bomba.

10 9. APARATO DE BOMBEO PARA HORMIGON CON EXCESO DE AGUA.

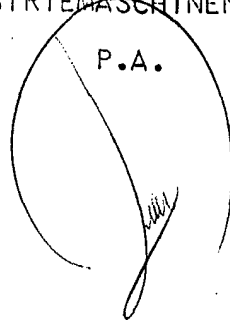
Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su NOTA.

15 Esta Memoria consta de veintidos hojas foliadas, escritas a máquina por una sóla cara y planos que la acompañan.

Madrid, 11 de Noviembre de 1.974

FOGT INDUSTRIEMASCHINENVERTRETUNG A.G.

P.A.



207363



11

FIG.1

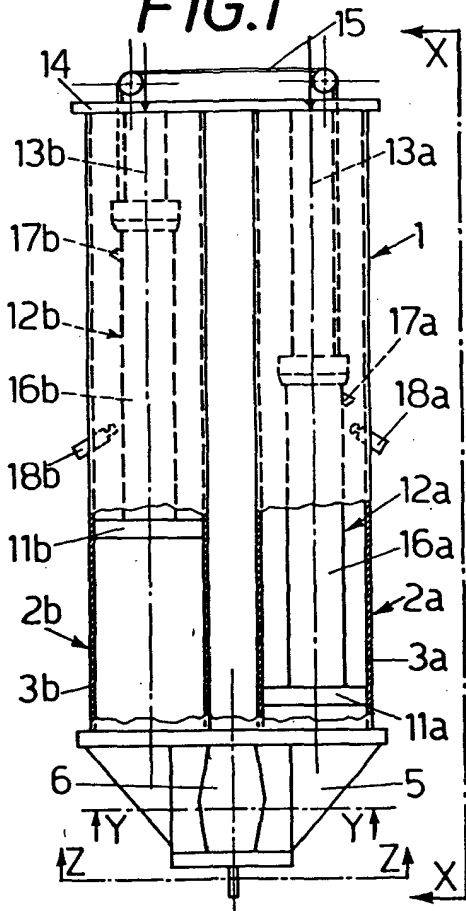


FIG.2

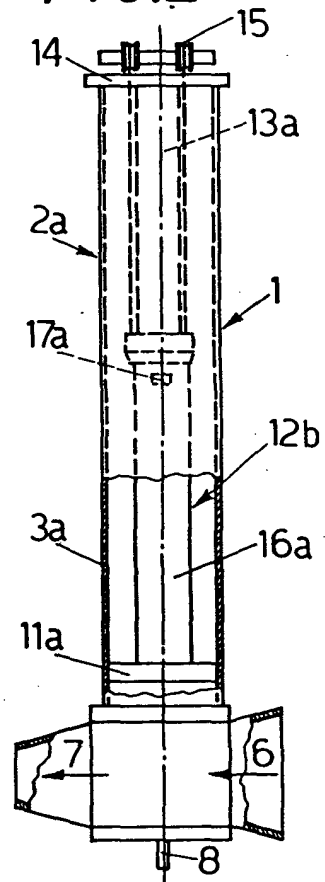


FIG.4

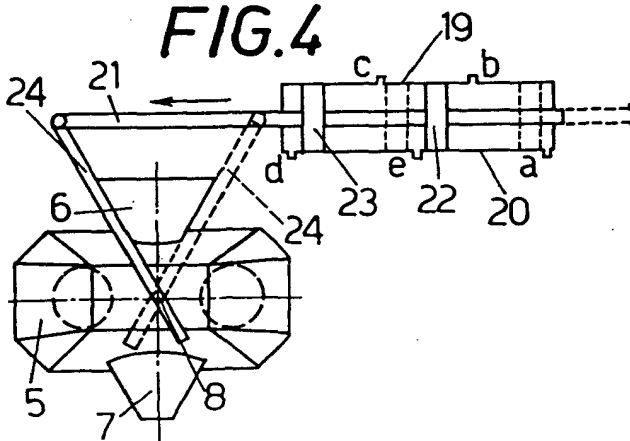
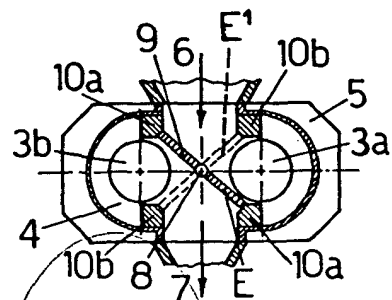


FIG.3



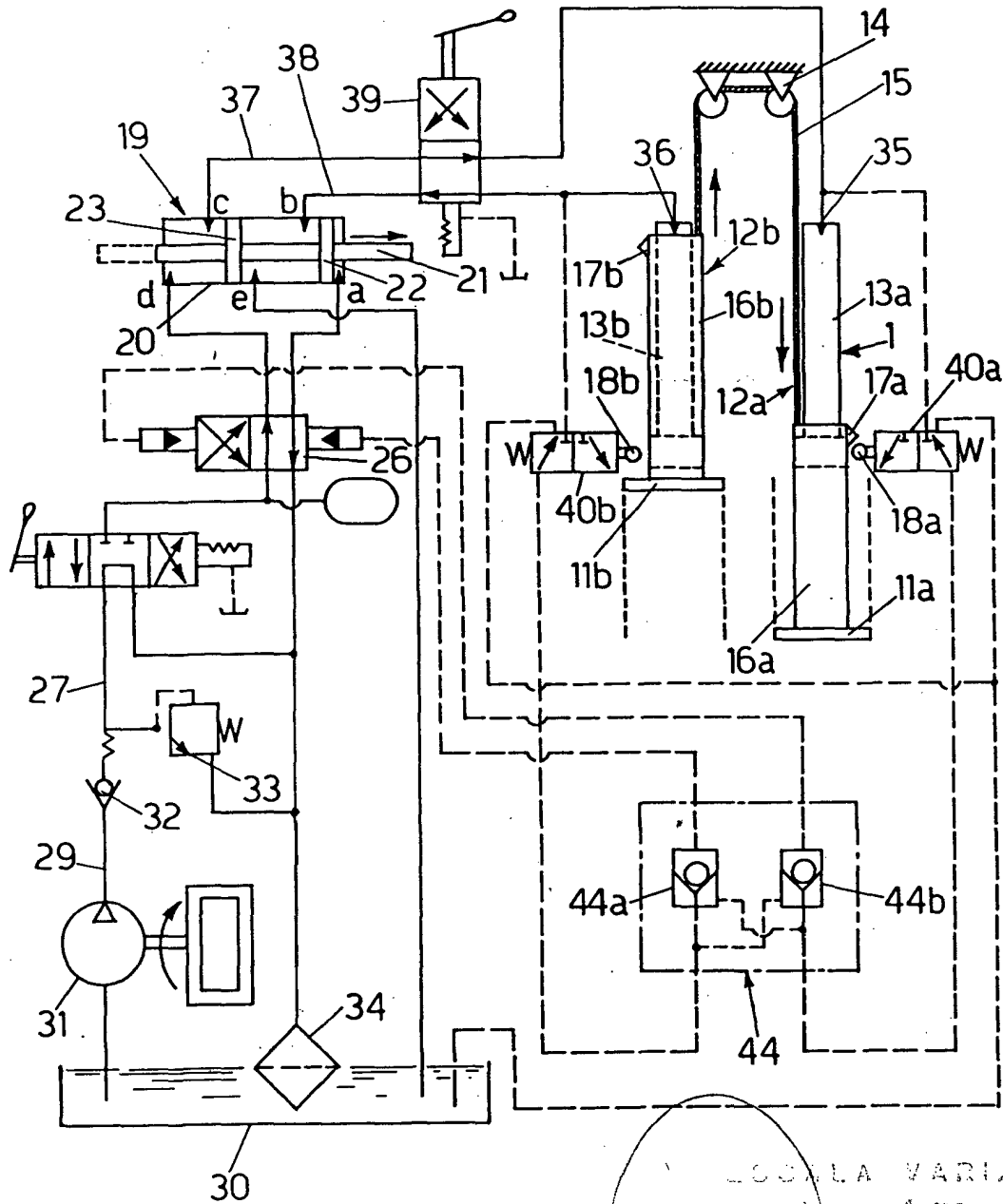
ESCALA VARIABLE

11 NOV. 1974

207363



FIG.5



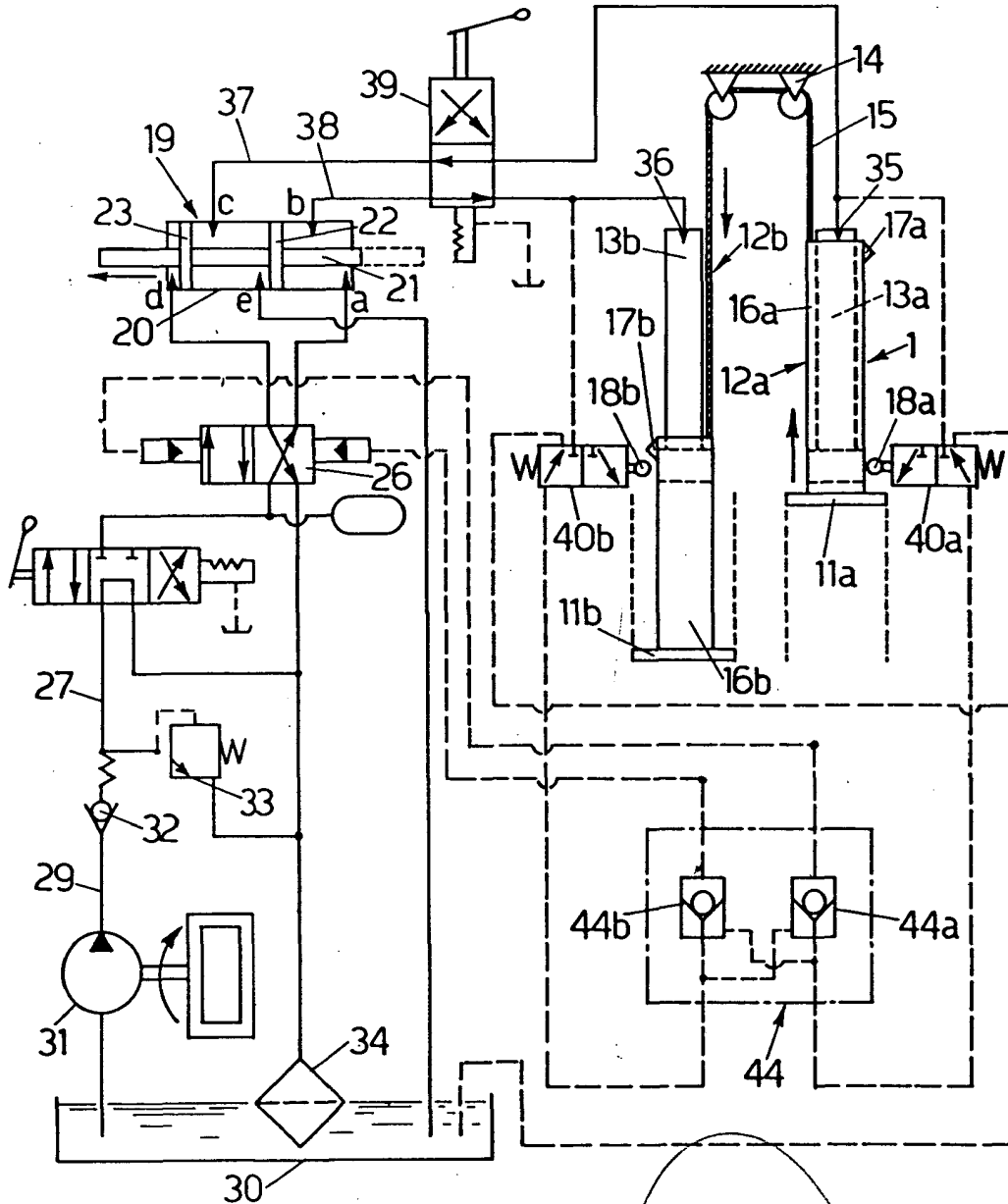
VALVULA VARIABLE
11 NOV. 1974

207363

11



FIG.6



ESPANA VARIABLE
NOV. 1974

207363

11 NOV 1974

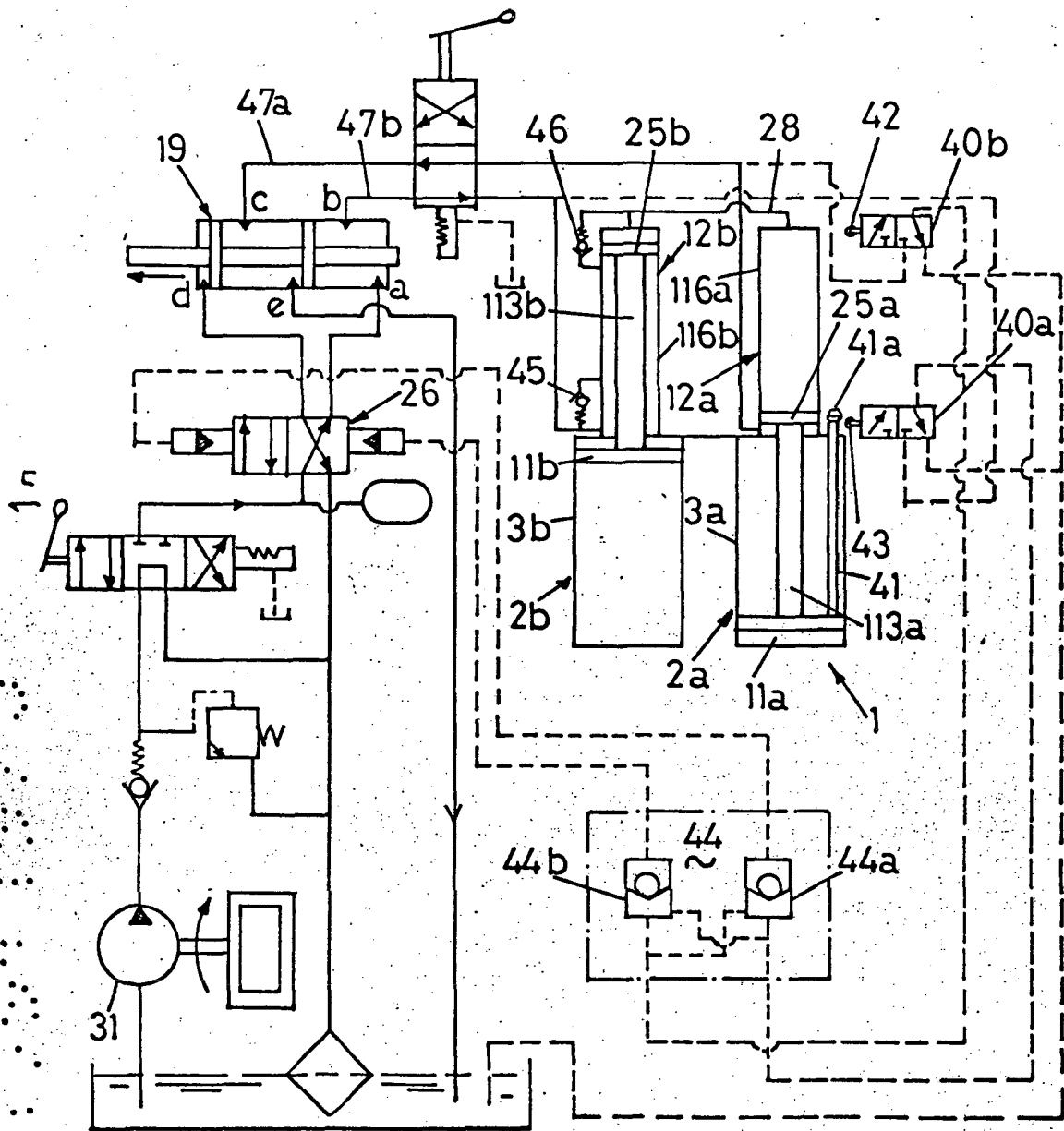


FIG. 7

ESCALA VARIABLE
Madrid 11 NOV. 1974
P.A.

2.7363



FIG.8a

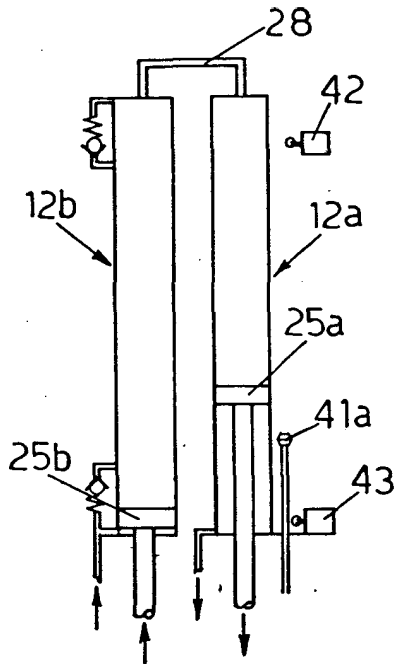


FIG.8b

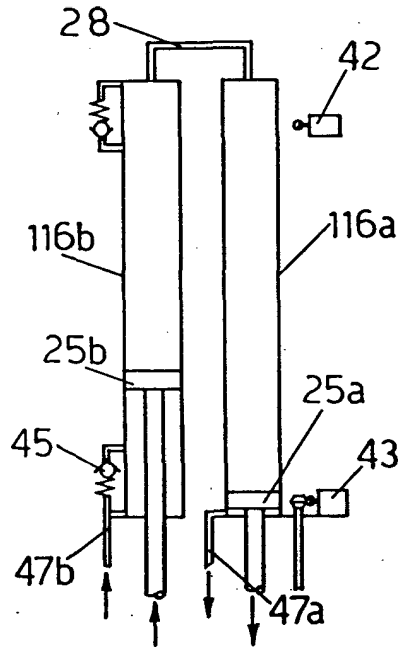


FIG.8c

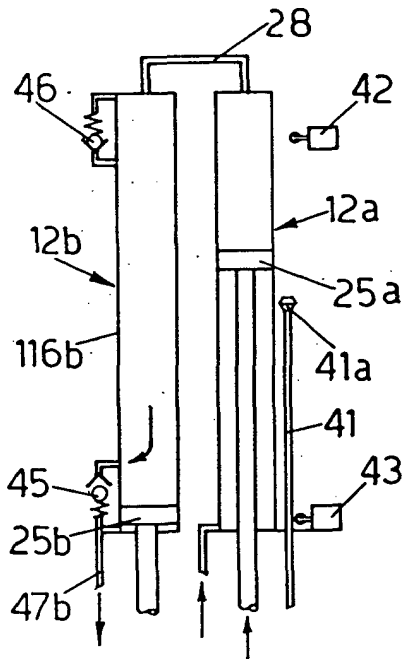
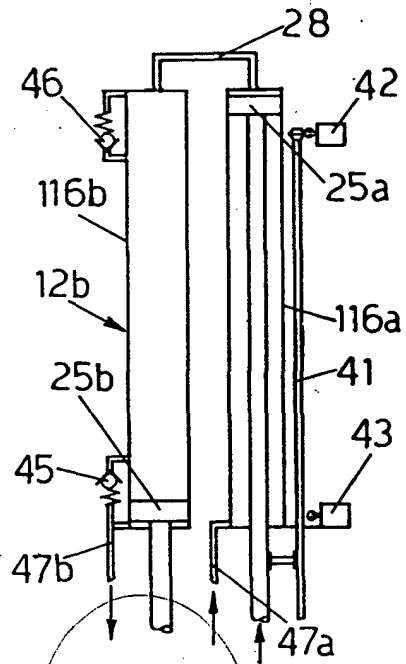


FIG.8d



LA VARIABLE
11 NOV. 1974

207363



274

FIG. 9a

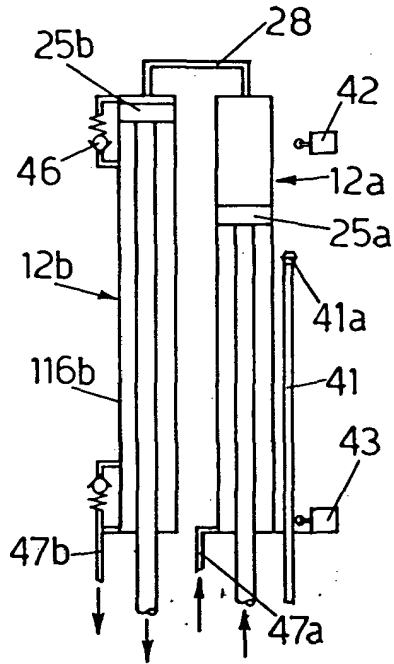


FIG. 9b

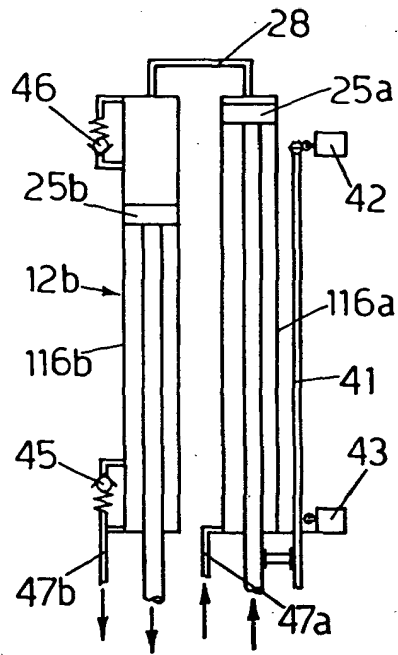


FIG. 9c

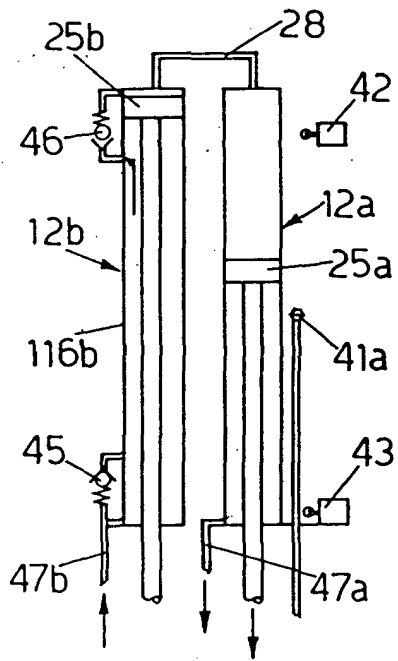
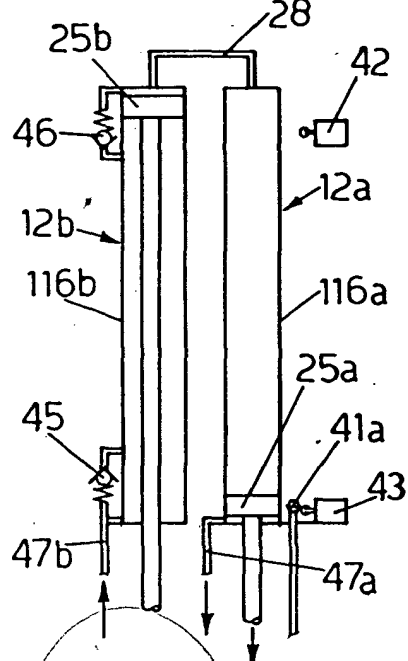


FIG. 9d



ESCALA VARIABLE
M.P.A. 11 NOV. 1974