



4 FEB 1969

F 04

B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: 1. BEDE ALFRED BOYLE  
2. LAURICE WINIFRED BOYLE

Residencia: ambos de Rural Bank Chambers, Hunter &  
Bolton Sts., NEWCASTLE, N.S.W., Australia

Enunciado: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UNA BOMBA"

Prioridad: de la solicitud de patente australiana n<sup>o</sup>  
33.166 del 6 de febrero de 1.968.



1                   El presente invento se refiere a unas bombas, y  
más particularmente a las llamadas bombas de lodo adapta-  
das para el transporte de los fluidos de viscosidad eleva-  
da.

5                   Se conoce el bombeo de fluidos del tipo menciona-  
do más arriba por medio de dispositivos centrífugos, pero  
éstos padecen el inconveniente de que existe un límite a  
la altura a la cual se puede elevar el fluido, y además,  
las dificultades para disponer un dispositivo de autoceba-  
do y un desplazamiento positivo son mayores en el caso de  
10 fluidos de alta viscosidad,

                  Un objeto del presente invento es el de superar  
los inconvenientes mencionados más arriba y algunos más, y  
de acuerdo con el invento una bomba incluye por consiguien-  
15 te en combinación, por lo menos dos cámaras de presión di-  
latables envueltas por un conducto relativamente rígido  
que se adapta con precisión, dispuesto para dejar pasar el  
fluido que ha de ser bombeado a través del espacio entre di-  
chas cámaras y las paredes interiores de dicho conducto, y  
20 un dispositivo de válvula adaptado para dilatar las cámaras  
selectiva y secuencialmente en la dirección de la circula-  
ción deseada de dicho fluido.

                  Ciertos modos de realización particulares del in-  
vento se describirán ahora con referencia a los dibujos ad-  
25 juntos en los cuales:

                  La Figura 1 muestra, esquemáticamente, la secuen-  
cia de operaciones en una bomba construída de acuerdo con  
el invento,

                  La Figura 2 muestra, en elevación frontal y par-  
30 cialmente en corte, un sistema de control de válvulas par-



1            ticular para dicha bomba.

          La Figura 3 muestra, en elevación frontal y par-  
cialmente en corte, un detalle del dispositivo de la Figu-  
ra 2.

5            La Figura 4 muestra, en elevación lateral y par-  
cialmente en corte, una vista a lo largo de la línea 4-4  
de la Figura 2.

          La Figura 5 muestra, en planta, una vista a lo lar-  
go de la línea 5-5 de la Figura 4.

10           La Figura 6 muestra, en planta, una vista a lo lar-  
go de la línea 6-6 de la Figura 4.

          La Figura 7 muestra, en planta, una vista a lo lar-  
go de la línea 7-7 de la Figura 2.

15           La Figura 8 muestra, en elevación frontal y par-  
cialmente en corte, una forma modificada del dispositivo de  
control por válvula representado en las Figuras 2 y 3, y

          La Figura 9 muestra, en planta, una vista a lo lar-  
go de la línea 9-9 de la Figura 8.

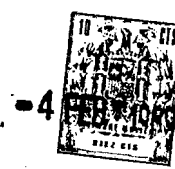
20           Haciendo referencia a los dibujos se verá que, co-  
mo se representa mejor en la Figura 1, un cierto número de  
cámaras 1 a 5 están dispuestas en línea de manera que ter-  
minan en una protuberancia perfilada 6 orientada río arriba.  
Dicho dispositivo de válvula, que se describe a continua-  
ción, está constituido por un sistema de tubos o pasos dis-  
25           puestos dentro de las cámaras de forma que cada tubo ter-  
mina dentro de una cámara respectiva y en el que todos los  
tubos conducen a una unidad de selección 7 fuera del con-  
ducto 8, de modo que la presión pueda aplicarse por dentro  
en las cámaras elegidas a partir de una fuente exterior de  
30           presión según se desea.



4 FEB 1969

1                   En variante, el control de las cámaras puede ha-  
cerse mediante un tubo único (no representado) adaptado pa-  
ra que pueda girar en correspondencia con unos orificios  
individuales que tienen cada uno una disposición angular  
5                   diferente alrededor del eje principal del sistema de cáma-  
ra, en cada cámara. Cualquiera que sea el sistema de con-  
trol que se use, se puede utilizar cualquier dispositivo  
conveniente para aumentar el volumen de las cámaras, por  
ejemplo, aire comprimido o aceite suministrado por un acu-  
mulador hidráulico.  
10

                  Durante la utilización, la bomba comienza su fun-  
cionamiento cuando, por ejemplo, la cámara 5 está en primer  
lugar dilatada accionando la unidad de control 7 como se  
representa en a. La cámara 1 situada más río arriba se di-  
lata a continuación seguida por la dilatación de la cámara  
15                  2 y la contracción simultánea de la cámara 5 como se repre-  
senta en b. La cámara 3 se dilata a continuación mientras  
que las cámaras 1 y 5 se contraen simultáneamente de modo  
que el fluido situado entre las cámaras 1 y 3 tiende a des-  
plazarse río abajo, como se vé en c. Este proceso se repi-  
te secuencialmente a través de las cámaras 1 a 5 en la di-  
rección río abajo y la circulación continua, de por lo me-  
nos una parte del fluido 9, está asegurada por la superpo-  
sición suficiente de la válvula de forma que una cámara es  
25                  tá dilatándose mientras que la siguiente cámara adyacente  
río abajo se está contrayendo y así sucesivamente. El re-  
corrido de una partícula típica de cualquier material sóli-  
do que esté en dicho fluido será el que se representa en la  
Figura 1, en la que los niveles a a f muestran los siguien-  
tes ángulos respectivos de desplazamiento de válvula:  
30



1	a	-	0°
	b	-	72°
	c	-	144°
	d	-	216°
5	e	-	288°
	f	-	0°

En el modo de realización de la unidad de control representada en las Figuras 2 a 7, un motor y un dispositivo reductor adecuado alojado dentro de la caja 10 están adaptados para hacer girar el eje 11 y por consiguiente, a su vez el cuerpo de válvula 14 respecto a la placa de orificio de entrada 12 y a la placa de orificio de salida 13. Las dos placas mencionadas en último lugar están sujetas con respecto a la caja 15 y al elemento de soporte 16 por medio de las respectivas clavijas 17 y 18. El eje 11 está sujeto al cuerpo de válvula 14 por medio de la chaveta 19.

Por consiguiente, los respectivos orificios de entrada y de salida 20 y 21 del cuerpo 14 están puestos en correspondencia en los momentos apropiados con las aberturas tales como 22 en la placa 12 de orificio de entrada, controlando así la circulación de un suministro continuamente disponible de fluido que pasa a través del orificio 23, hacia abajo a través de la tubería 24, hacia arriba a través de la tubería 25, y hacia afuera por el orificio de escape 26. De este modo se puede hacer que una cámara elegida entre las cámaras, tal como la cámara 1, pueda hincharse por medio de un orificio tal como 20 controlando la admisión del fluido de control en ésta por medio de un par de tuberías apropiadas tales como 24 y 25. El cuerpo de válvula 14 puede naturalmente ser puesto en correspondencia



1 con otras aberturas en la placa de orificio de entrada 12  
e igualmente en la placa de orificio de salida 13 de mane-  
ra que haga llegar el fluido de control a los orificios de  
las otras cámaras de acuerdo con el ciclo de operaciones  
5 dictado por la rotación de dicho motor.

Una modificación del invento se representa en las  
Figuras 8 y 9 que ilustra un dispositivo adecuado para su  
utilización en bombas previstas para servicio intensivo.  
Aquí, un suministro de fluido de control se mantiene bajo  
10 presión en la tubería 27. Cada cámara (en este caso la cá-  
mara 1) está provista de un orificio tal como 28 que comu-  
nica con un par de válvulas del tipo de pistón 29 y 30 ba-  
jo el control de los muelles respectivos 31 y 32. Un sumi-  
nistro adicional de fluido de control puede ser admitido a  
15 través de la tubería 33. En la posición de las válvulas de  
pistón que se representan, la tubería 27 está separada de  
la cámara 1 porque el orificio 34 está cerrado, mientras  
que el orificio 28 en la pared 35 está en comunicación con  
el orificio de salida 36. Aplicando ahora fluido bajo pre-  
20 sión a través de 33, las válvulas 29 y 30, que están conec-  
tadas por el vástago 37, se desplazarán hacia abajo en con-  
tra de la influencia del muelle 32, cerrando así el orifi-  
cio de salida 36 y abriendo el orificio 34, de forma que  
comunique con el orificio 28, y por consiguiente con el in-  
25 terior de la cámara 1 que empieza a hincharse. Al suprimir  
la presión de fluido en 33, el muelle 32 (que está situado  
por encima del muelle 31, que está principalmente presente  
con el objeto de la estabilidad), empuja de nuevo hacia  
arriba las válvulas 29 y 30 hasta que el orificio 28 esté  
30 nuevamente abierto hacia la salida de escape 36 mientras



1 que cierra también el orificio 34 y la cámara 1 empieza de  
nuevo a deshincharse.

5 De este modo, en el modo de realización del inven-  
to que se acaba de mencionar, es tan sólo necesario proveer  
un dispositivo cíclico exterior conectado a una pluralidad  
de tuberías tales como 33 para permitir que un grupo de vál-  
vulas tales como 29 y 30 sea puesto en juego secuencialmen-  
te según un programa predeterminado del tipo descrito más  
arriba con referencia a la Figura 1.

10 Se notará que el aparato construido de acuerdo con  
el invento está constituido con una bomba sin válvulas de  
desplazamiento positivo con autocebado que tiene una poten-  
cia elevadora sustancialmente ilimitada puesto que las ac-  
ciones de bombeo individuales se producen solamente por me-  
15 dio de incrementos de la altura total en la cual el bombeo  
se produce. Estos incrementos pueden hacerse debidamente pe-  
queños, según la velocidad de circulación requerida y las  
dimensiones de las cámaras, así como su separación respec-  
to al conducto envolvente. Al respecto se verá que no es  
20 necesario que el sistema de cámaras y/o el conducto esté  
dispuesto en línea recta, toda vez que el espacio entre las  
paredes interiores del conducto y las paredes exteriores de  
las cámaras sea suficiente para permitir una circulación  
sin obstáculos.

25 Es deseable que las paredes exteriores o superfi-  
cies de las cámaras, así como las juntas necesariamente  
bastante rígidas entre éstas, tengan una superficie lisa  
tal como un revestimiento de neopreno o de otra sustancia  
adecuada que tenga propiedades autolubricantes y sea tam-  
30 bién sustancialmente inerte químicamente respecto al mate-



1 rial que ha de ser bombeado.

Entre las ventajas del invento están las siguientes:

5 (1) La altura de descarga es proporcional a la presión de funcionamiento del fluido de control menos una pequeña cantidad que es la presión necesaria para hinchar completamente las cámaras que pueden ser, por ejemplo, cons-  
10 truidas utilizando un material resistente pero flexible, tal como la goma o parecido. La energía necesaria para suministrar la presión de fluido puede ser recuperada como fuerza de aspiración cuando las cámaras se abren para el escape. Para aumentar esta fuerza de aspiración las paredes de las cámaras pueden ser pretensadas al instalarlas para producir un grado más elevado de deformación.

15 (2) La zona anular entre las paredes relajadas de las cámaras y el conducto es suficiente para permitir el paso de sólidos. Si, dentro del ciclo de operaciones, un objeto o una partícula sólida es atrapada por las cámaras de expansión contra el conducto, la goma u otras paredes de dichas cámaras tienden a formar una junta alrededor del  
20 objeto permitiendo así al ciclo de bombeo proseguir con una pequeña o ninguna circulación inversa.

(3) Los fluidos de velocidad elevada y los lodos pueden ser bombeados con eficacia aunque las paredes de las  
25 cámaras no se dilatan completamente en la región de la tubería cuando hacen pasar dichos materiales. Sin embargo, una circulación importante se obtiene con una continuidad de acción desde la aspiración hasta la descarga.

(4) La dirección de bombeo puede ser invertida sim-  
30 plemente cambiando la dirección de giro del eje de progra-



4 FEB 1969

1 mación de válvulas 11 (en el modo de realización del inven  
to ilustrado en las Figuras 2 a 7).

5 (5) El desplazamiento de la bomba puede ser va-  
riado simplemente cambiando la velocidad del dispositivo  
de programación de válvulas.

10 (6) La bomba puede ser completamente sumergida en  
líquidos. Con este propósito los detalles de construcción  
de la bomba pueden ser variados. Por ejemplo, las válvulas  
pueden ser montadas en una tubería de suministro de aire  
que pasa por dentro a través de cada membrana, y preferen-  
15 temente, cada válvula está situada adyacente a su membrana  
de modo que las pérdidas de presión se reduzcan al mínimo.  
Dichas válvulas pueden ser accionadas por columnas de acei-  
te a partir de un dispositivo de programación con eje de  
leva montado encima del nivel del líquido en el que la bom-  
20 ba está sumergida. Este dispositivo mencionado en último  
lugar es fácilmente aplicable a bombas de gran tamaño en  
las que las pérdidas de aire en los pasos de distribución  
a través de la región axial de la bomba, podrían sin ello  
ser excesivas.

Las aplicaciones convenientes para bombas construí-  
das de acuerdo con el invento incluyen:

25 (a) La estación de agua o la limpieza de cimien-  
tos o pozos en los que el agua contiene un elevado porcen-  
taje de sólidos.

(b) El bombeo de lodo de alcantarillado o la eli-  
minación de sedimentos de tanques y depósitos, canales de  
drenaje y canales de irrigación.

30 (c) Como bomba reversible para el control o la rea-  
lización de procesos industriales, particularmente los que

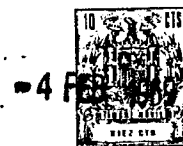


1 incluyen líquidos de velocidad elevada o lodos que tienen  
un elevado porcentaje de sólidos hasta de un 60% del volu-  
men o que llevan partículas de alta densidad o en los cua-  
les pueden circular líquidos corrosivos.

5 (d) Para el transporte de sólidos por tubería. En  
estas aplicaciones es tan sólo necesario añadir una propor-  
ción suficiente de líquido, tal como agua, para asegurar el  
transporte, y los sólidos en suspensión no encuentran obs-  
táculos debidos a válvulas mecánicas o a juntas giratorias.

10 (e) Operaciones de dragado en las que la bomba pue-  
de ser montada en una draga de escalera con la entrada de  
aspiración de la bomba situada debajo del cortador de la  
draga. Conforme la profundidad del dragado va aumentando,  
la salida de sólidos procedente de dicha bomba tiende a  
15 aumentar de forma que la presión hidrostática fuera del ori-  
ficio de aspiración que actúa conjuntamente con la presión  
de aspiración de la bomba tiende a hacer entrar los sólidos  
en la bomba. Esto es contrario a la acción de las bombas  
centrífugas comunes en las que la potencia de aspiración  
20 disponible decae gradualmente cuando la profundidad aumenta.

(f) La explotación de los depósitos minerales en  
el mar en los que la bomba puede ser montada en un sumergi-  
ble "minero-subacuático" tales como el que es objeto de  
nuestra Memoria australiana copendiente nº 37.225/68. En  
25 esta Memoria del invento, la bomba, cuando trabaja a pro-  
fundidades inferiores aproximadamente a 15,23 metros (50  
pies) de agua de mar, puede devolver su aire de escape pa-  
ra aumentar la entrada de un compresor de aire que suminis-  
tra dicho aire al minero. De este modo, se recupera casi  
30 toda la presión estática de inmersión de la bomba como aumen



1 to de presión de aire de la aspiración de dicho compresor  
de aire. Este aumento representa un ahorro en las dimen-  
siones del compresor conjuntamente con una reducción de  
sus requisitos de potencia.

5 En resumen la patente de invención que se solici-  
ta deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

10 1.- Mejoras introducidas en una bomba que incluye, en com-  
binación, por lo menos dos cámaras de presión expansi-  
bles envueltas por un conducto relativamente rígido adapta-  
do de manera estrecha para hacer pasar un fluido que ha de  
ser bombeado a través del espacio situado entre dichas cá-  
maras y las paredes interiores de dicho conducto, y un dis-  
positivo de válvula adaptado para dilatar las cámaras se-  
15 lectiva y secuencialmente en la dirección de la circulación  
deseada de dicho fluido.

20 2.- Mejoras introducidas en una bomba según la reivindica-  
ción 1, caracterizadas porque un sistema de pasillos in-  
ternos está dispuesto dentro de dichas cámaras de manera  
que cada uno termina en un dispositivo de válvula que ac-  
túa conjuntamente con una cámara respectiva y porque todos  
estos dichos pasillos conducen a un dispositivo de control  
fuera de dicho conducto con lo cual la presión puede ser  
25 aplicada internamente a unas cámaras respectivas elegidas  
por medio de un fluido bajo la influencia de dicho disposi-  
tivo de control.

30 3.- Mejoras introducidas en una bomba según la reivindica-  
ción 2, caracterizadas porque dicho fluido bajo la in-  
fluencia de dicho dispositivo de control está constituido  
por aire comprimido o aceite suministrado por un acumula-



- 1 dor hidráulico.
- 4.- Mejoras introducidas en una bomba según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizadas porque dichas cámaras están dispuestas en línea de modo que terminan en una protuberancia perfilada orientada río arriba.
- 5
- 5.- Mejoras introducidas en una bomba según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizadas porque la cámara situada más río abajo está adaptada para ser dilatada en primer lugar por el fluido suministrado desde dicho dispositivo de control y porque la cámara situada más río arriba se dilata a continuación seguida por la expansión de la siguiente cámara río abajo y la contracción simultánea de la cámara situada más río abajo y porque la siguiente cámara situada río abajo está adaptada para ser dilatada mientras se contraen simultáneamente la primera cámara o cámara situada más río arriba de modo que el fluido que está entre la primera y la tercera cámaras tiende a desplazarse río abajo.
- 10
- 15
- 20
- 6.- Mejoras según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizadas porque la acción de dichas cámaras está adaptada para superponerse de modo que una cámara está dilatándose mientras que la siguiente cámara adyacente situada río abajo está contrayéndose.
- 25
- 7.- Mejoras según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizadas porque las paredes interiores de la tubería y/o las superficies exteriores de las cámaras y/o las superficies de las juntas entre dichas cámaras tienen un revestimiento superficial liso.
- 30
- 8.- Mejoras según la reivindicación 7, caracterizadas por-



1  
  
  
  
5  
  
  
  
10  
  
  
  
15  
  
  
  
20  
  
  
  
25  
  
  
  
30

que dicho revestimiento es neopreno.

9.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "ME JORAS INTRODUCIDAS EN UNA BOMBA".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria, que consta de trece páginas mecanografiadas, y dibujos que se acompañan.

Madrid, 4 de febrero de 1.969

BERNARDO UNGRIA

P.P.

ESCALA VARIABLE  
MADRID, DE DE 1912  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.

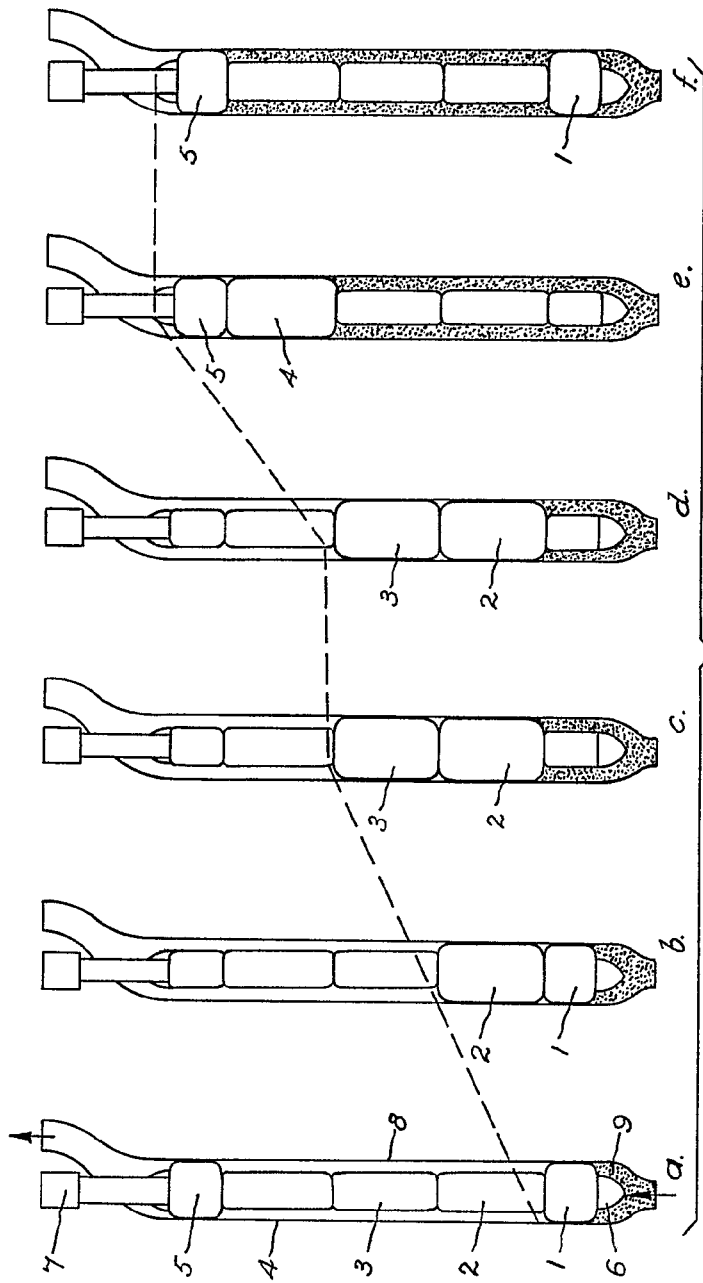


FIG. 1.-



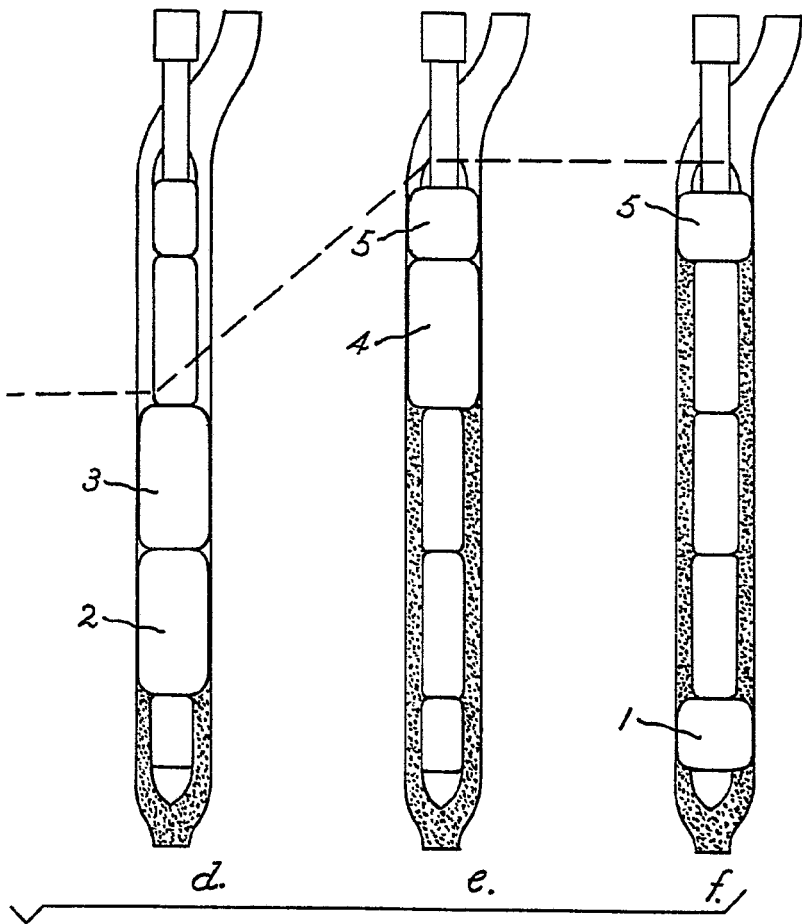
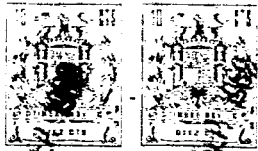


FIG. 1

ESCALA VARIABLE  
MADRID, DE DE 19 69  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

1. BEDE ALFRED BOYLE  
2. LAURICE WINIFRED BOYLE

CUATRO HOJAS.

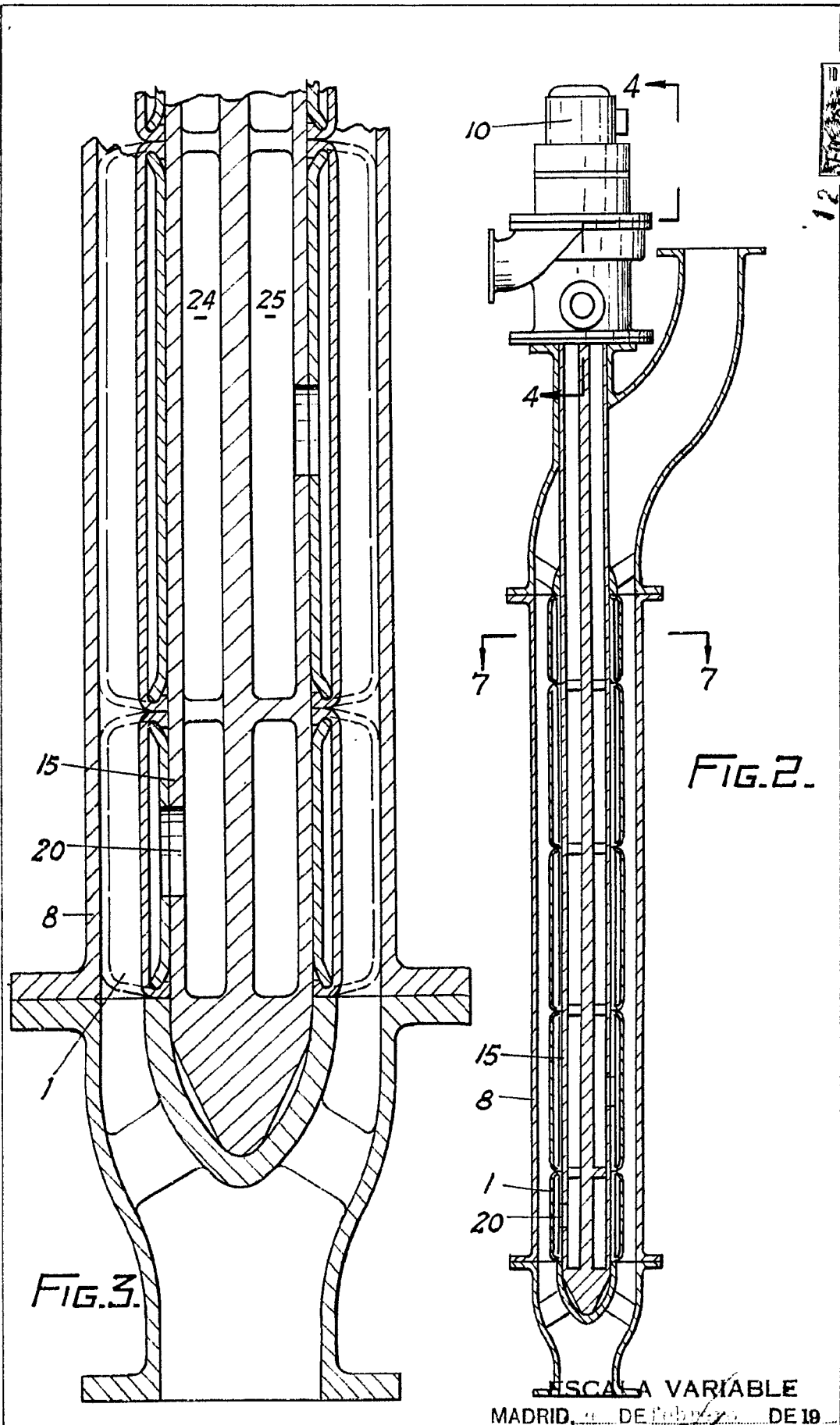


FIG. 3.

FIG. 2.

ESCALA VARIABLE  
MADRID, DE FEBRERO DE 19  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.

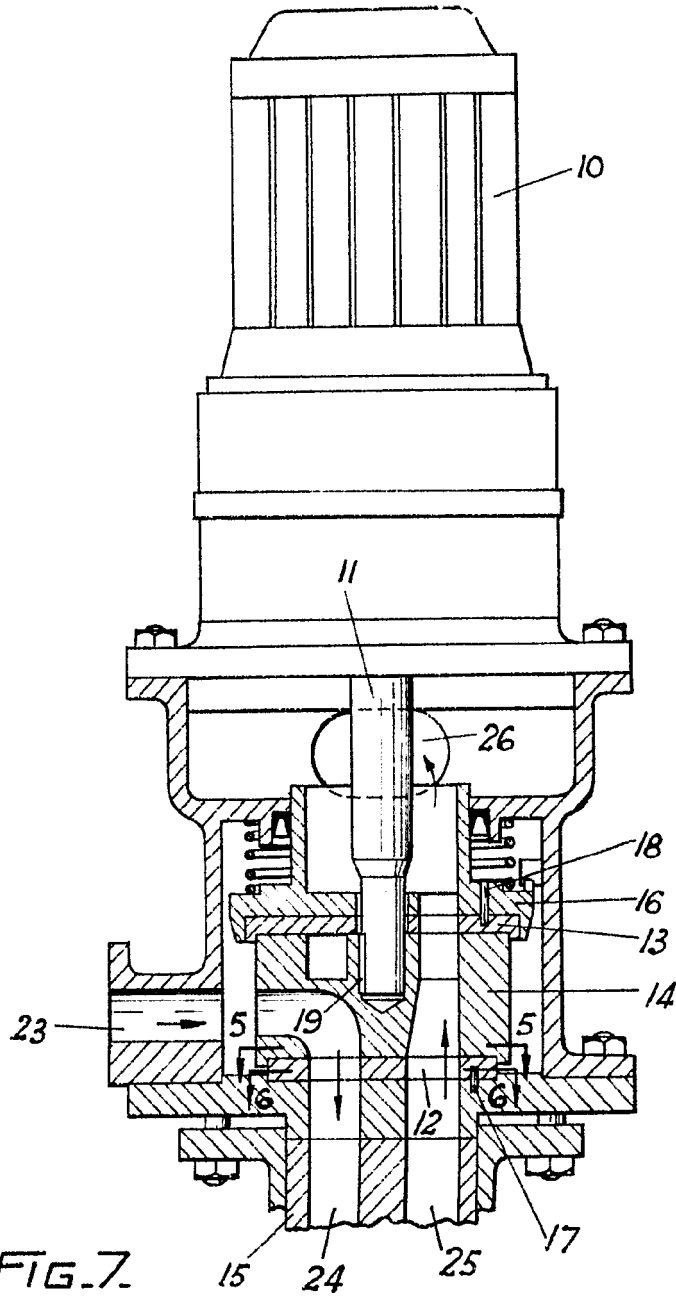


FIG. 4.

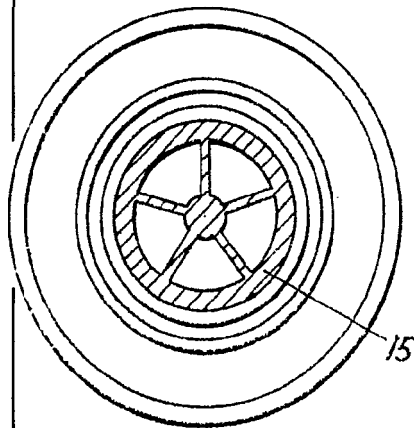


FIG. 7.

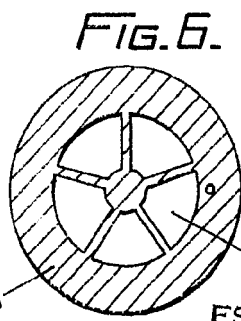


FIG. 6.

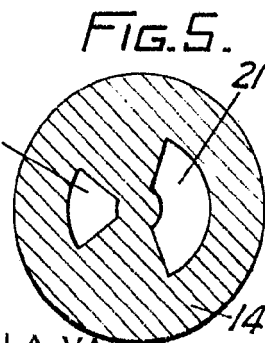


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE  
MADRID, DE ... DE 18  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

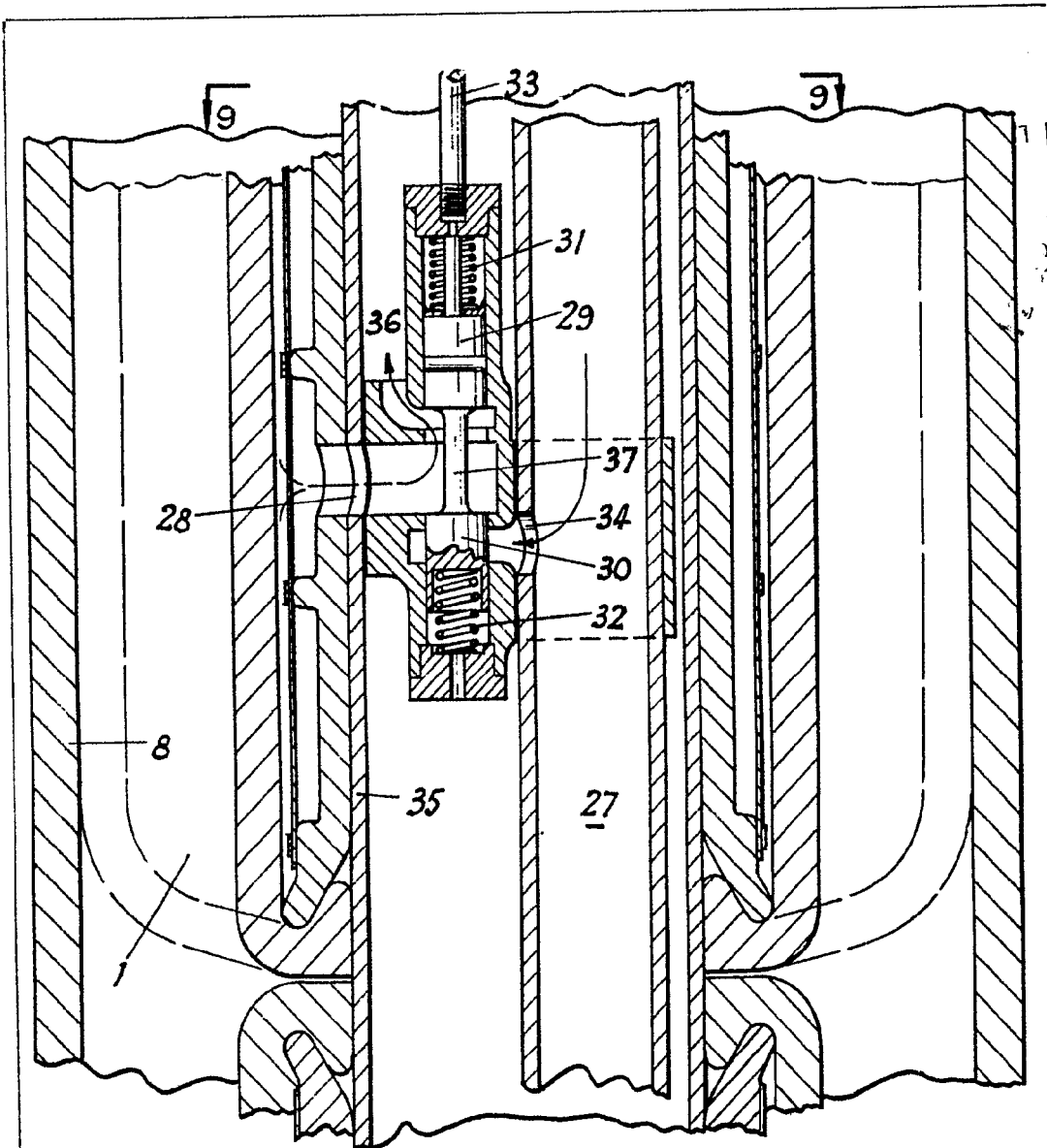


FIG. 8.

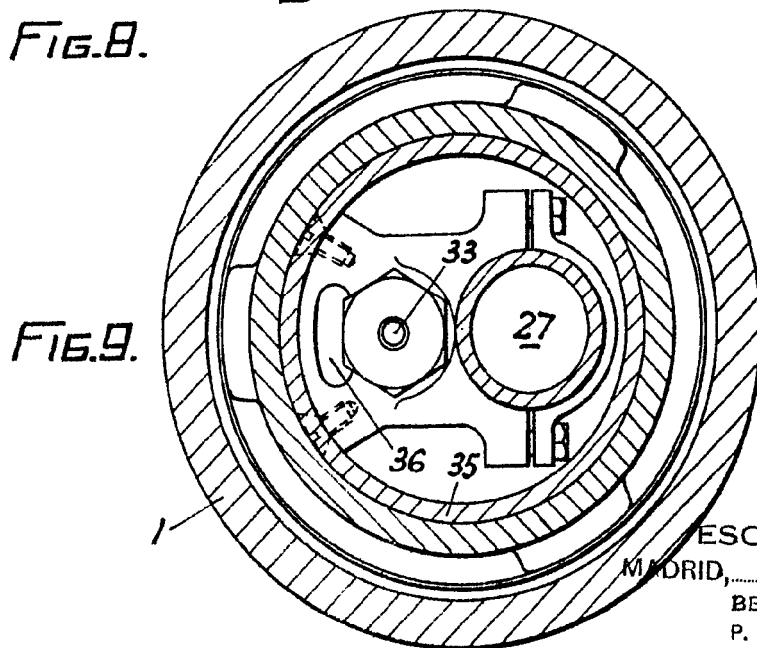


FIG. 9.

ESCALA VARIABLE  
MADRID, DE DE 19  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.