



19 ES	11 NUMERO 462.363	10 A 1
	21	
	23 FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION **10 ABR. 1978**
CONCEDIDA

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO 763590	52 FECHA 21-10-76	53 PAIS Noruega
--	----------------------	--------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL FOYD	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS OBTURADORES PARA BOMBAS DE FUNCIONAMIENTO
HIDRAULICO SUMERGIBLES.

71 SOLICITANTE (S)
THUNE-EUREKA A/S

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Joseph Kellersvei, 3408 Tranby, Noruega.

72 INVENTOR (ES)
LEIV BJERKE

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

La presente invención se refiere a un dispositivo obturador para una bomba sumergible de funcionamiento hidráulico que gira alrededor de un eje geométrico vertical, cuya bomba tiene un eje corto entre el motor hidráulico y la rueda móvil de la bomba, donde se sitúa un compartimiento estanco alrededor de los tubos hidráulicos y el motor hidráulico, que se extiende desde la carcasa de la bomba y por encima del nivel del cargo con un dispositivo obturador del eje entre el motor y la rueda móvil.

En una bomba de funcionamiento hidráulico sumergible es muy importante que no se produzcan fugas de aceite hidráulico al interior del cargo, ni fugas del cargo al sistema hidráulico. Esto es particularmente importante cuando el cargo es de tal naturaleza que una posible fuga pudiera dar lugar a reacciones químicas peligrosas, o dar por resultado la contaminación de un cargo valioso, inutilizándolo por lo tanto.

Se sabe que se utiliza un compartimiento estanco o tubo protector alrededor de todos los tubos hidráulicos y alrededor del motor hidráulico. El compartimiento estanco, que abarca toda la carcasa de la bomba, protege los componentes hidráulicos de cualquier líquido agresivo, mientras que, al mismo tiempo asegura que cualquier fuga de aceite hidráulico quede recogida y contenida sin oportunidad de que contamine el cargo.

El eje entre el motor y la rueda móvil pueden ser estancos, y se conocen diversos dispositivos obturadores apropiados para esta finalidad. Por lo tanto, se sabe que se utiliza una cámara especial alrededor del eje que se cierra herméticamente por medio de obturadores mecánicos que cooperan con el eje, formando de este modo la cámara una barrera entre el espacio que contiene el aceite hidráulico y el cargo, La cámara de barrera se puede poner entonces a presión o en aspiración. La cámara de barrera se puede llenar también de líquido obturador.

También se sabe que se utiliza el principio de

la campana de buzo, por lo que la parte inferior del compartimiento estanco, que se encara hacia el cargo, se forma como una campana de buzo, abierta por el fondo; el cargo, que asciende al interior de la campana comprime el gas, estableciendo de este modo una contrapresión que evita la penetración adicional del cargo.

5.

La finalidad principal del presente invento es combinar el sistema de líquido obturador y el empleo del principio de la campana de buzo, de modo que se obtenga una doble salvaguarda contra cualquier mezcla de aceite hidráulico y cargo, mientras que, al mismo tiempo, se consigue un sistema de obturación de construcción y mantenimiento sencillos y que no exige equipo especial complicado, por ejemplo, para detener las fugas.

10.

Este objeto se consigue habilitando tres cámaras entre el motor hidráulico y la propia unidad de bombeo. La cámara superior, la cámara de fuga recoge las fugas de aceite del motor hidráulico. El aceite de la fuga se devuelve al tanque hidráulico a través de un tubo previsto para dicha finalidad. La cámara siguiente, que es la cámara de líquido obturador, se cierra herméticamente contra el eje tanto en la parte superior como inferior por medio de dos obturadores mecánicos. El obturador superior del eje forma un cierre para evitar las fugas de aceite del motor hidráulico, y el obturador inferior del eje forma un cierre contra la tercera cámara, que es la cámara de campana de buzo. La cámara de líquido obturador se conecta por dos tubos a un indicador de nivel situado por encima del nivel de cargo. Llenando completamente el indicador de nivel con

15.

20.

25.

líquido obturador, la cámara de líquido obturador se pondrá a presión, mientras que, al mismo tiempo, se obtiene una indicación de las condiciones del sistema de obturación, porque el nivel en el indicador cambiará si se produjera una fuga en el sistema del líquido obturador. La cámara inferior se forma como una campana de buzo de dos piezas, subdividiéndose la campana en una cámara colectoras y una cámara de compresión. La cámara de

30.

- presión está en contacto directo con el cargo en la parte inferior, mientras que su extremo superior tiene una conexión abierta con la cámara colectora, y junto con la cámara colectora se cierra herméticamente contra la cámara de líquido obturador por medio del obturador mecánico inferior.
5. Cuando el cargo llena el tanque donde está situada la bomba, el cargo intentará ascender penetrando en la cámara de la campana de buzo según se eleva el nivel del cargo, No obstante, esto hará que el gas contenido en el inferior de la campana de buzo se comprima, estableciendo de este modo una contrapresión constante que evita una penetración adicional del cargo
10. en la campana de buzo. La cámara de compresión y la cámara colectora se construyen de modo que aun cuando el tanque se llene con cargo el cargo no puede ascender hasta tal altura que pudiera introducirse en la cámara colectora, la cámara colectora estará siempre vacía, por lo tanto, por lo que queda siempre disponible para recoger líquido obturador si se produjeran
15. fugas en caso de fallo del obturador mecánico del eje. La cámara colectora se diseña en dimensiones para que pueda contener toda la cantidad de líquido. De este modo se consiguen dos salvaguardas contra la contaminación del cargo. Para que el cargo pueda penetrar en la cámara del líquido obturador, tendrían que fallar primero la campana del buzo y después el obturador
20. mecánico inferior del eje. Por lo tanto, existen siempre dos salvaguardas para que no se mezcle el cargo y el aceite hidráulico. El principio de la campana de buzo puede ser en algunos casos inapropiado, v.g, cuando el cargo es de naturaleza especialmente explosiva. Para dicho cargo, es esencial que no se formen cavidades de aire en los tanques del cargo, y
25. para evitar estas cavidades de aire se tendría que eliminar todo el aire de la campana de buzo. Esto complicaría la construcción. Según el invento, se puede evitar este problema proporcionando un cierre hermético contra el cargo para la tercera cámara (inferior), en cuyo caso se eliminaría la cámara de compresión. Este obturador servirá también como dispositivo de
30. salvaguarda extra, puesto que la tercera cámara cerrada funcionará como

campana de buzo ordinaria si se desgastara el obturador. Por lo tanto, según el invento se habilitan un dispositivo en una bomba de funcionamiento hidráulico, sumergible que gira alrededor de un eje vertical, cuya bomba tiene un eje corto entre el motor hidráulico y la rueda móvil de la bomba donde se habilitan un compartimiento estanco alrededor de los tubos hidráulicos y del motor hidráulico, que se extiende desde la carcasa de la bomba y asciende hasta un punto situado por encima del nivel del cargo, habilitandose un dispositivo obturador del eje entre el motor y la rueda móvil, y que lo que caracteriza al dispositivo es que el compartimiento estanco se forma como tres cámaras consecutivas al rededor del eje entre el motor hidráulico y la rueda móvil de la bomba donde la primera cámara superior recoge el aceite que se fuga del motor hidráulico, y la segunda cámara media contiene un líquido obturador a presión y se cierra herméticamente por la parte superior y por la parte inferior, respectivamente, mediante un obturador mecánico del eje contra la primera cámara superior y un obturador mecánico del eje contra la tercera cámara inferior. La tercera cámara inferior se forma preferiblemente como una campana de buzo que se divide en una cámara colectora superior y una cámara inferior de compresión abierta hacia el cargo en la parte inferior, pudiendo recoger y contener la cámara colectora toda la cantidad de líquido obturador fugado a través del obturador inferior del eje y con una conexión abierta con la parte superior de la cámara de compresión.

La segunda cámara de líquido obturador se conecta preferiblemente por medio de dos tubos a un indicador de nivel que se sitúa por encima del nivel del cargo.

En una modalidad estructural práctica, la primera cámara superior se extiende alrededor de la segunda cámara, por lo que la fuga de aceite en la primera cámara rodea a la cámara de líquido obturador y los obturadores del eje y refrigera estos componentes. La cámara colectora se extiende preferiblemente alrededor de la cámara de compresión.

sión, por lo que se obtiene un método compacto de construcción para toda la bomba. En circunstancias especiales, según se ha mencionado anteriormente, la tercera cámara puede estar provista de un obturador contra el cargo.

5. El invento se explica a continuación de una forma adicional con relación a los dibujos, donde la Fig. 1 ilustra una vista esquemática en sección transversal tomada a través de una bomba sumergible provista del dispositivo según el invento, y la Fig. 2 ilustra esquemáticamente, y en sección transversal, una modalidad modificada de la bomba.

10. En la Fig. 1, la carcasa de la bomba para una bomba centrífuga está indicada por la referencia 1. En la carcasa de la bomba 1, una rueda móvil 3 se monta con rotación alrededor de un eje 2, la boca de admisión de la carcasa de la bomba está indicada por la referencia 4, y su boca de salida y tubo ascendente por la referencia 5.

15. El eje 2 sale de un motor hidráulico 6. El aceite hidráulico se suministra al motor a través del tubo 7. La fuga de aceite del motor se produce en el eje 2, según indica la flecha 8, y se dirige ascendiendo hasta un nivel situado por encima del nivel del cargo a través de un conducto 9 por una válvula de retención 10. El conducto 9 se dirige hasta el tanque hidráulico 11. Un compartimiento estanco 12 asciende desde la carcasa de la bomba 1 hasta un punto situado por encima del nivel del cargo, v.g, hasta por encima de la cubierta cuando la bomba se emplea en un barco, y rodea los tubos hidráulicos y cualesquiera otros conductos que se deseen dirigir hasta la unidad de la bomba.

20. En el área de la unidad de la bomba, el compartimiento estanco se dirige en tres cámaras, v.g, una cámara de fuga de aceite 13, una cámara de líquido obturador 14 y una cámara de campana de buzo 15. La cámara de campana de buzo se subdivide en una cámara -

30.

colectora 16 y una cámara de compresión 17.

5. En la parte superior, la cámara de fuga de aceite 13 está delimitada por una pared transversal 18, y en la parte inferior por una pared transversal 19 y por una pared 20 de la cámara de líquido obturador 14. La cámara de líquido obturador se cierra herméticamente en la parte superior por un obturador mecánico de eje 21 y en la parte inferior por un obturador mecánico de eje 22. Un anillo de descarga 23 se monta en el eje 2 en la cámara colectora 16. Por dos tubos delgados 24, 25 la cámara de líquido obturador se conecta a un indicador de nivel 26 por encima del nivel del cargo. De este modo, el líquido obturador se mantiene a presión en la cámara 14.

10. En la Fig. 1, la bomba se ilustra sumergida. El cargo ha penetrado al interior de la cámara de compresión 17 y el gas encerrado en la campana de buzo se ha comprimido, por lo que la contrapresión resultante evita la introducción adicional de cargo en la cámara de buzo. La cámara de compresión 17 y la cámara colectora 16 se construyen de modo que aún cuando el tanque esté lleno, el cargo no tenga posibilidad de penetrar ascendiendo hasta un nivel en el cual pudiera introducirse en la cámara colectora 16. Esta cámara estará siempre vacía, por lo que está en todo momento preparada para recoger y contener el líquido de fuga si se averiara el obturador mecánico inferior del eje 22. La cámara colectora 16 se diseña con las dimensiones necesarias para que pueda contener toda la cantidad de líquido obturador. De este modo, se consigue una doble salvaguardia contra la contaminación del cargo.

15. Para que el cargo penetre en la cámara de líquido obturador 14, primero debe fallar la campana de buzo y después el obturador mecánico inferior del eje 22, siendo precisamente este dispositivo el que ofrece la doble salvaguardia contra una mezcla de cargo y de aceite hidráulico.

20. Las condiciones de presión de las tres cámaras

13, 14 y 15 tienen importancia en la cuestión de fugas entre las cámaras, porque la fuga se podría producir solamente de una cámara que tuviera una presión mayor que la zona circundante.

5. Con relación a la cámara de fuga 13, se tienen dos alternativas con respecto al nivel de la presión, v.g, cuando el sistema hidráulico está en funcionamiento y cuando no está en funcionamiento. En este último caso, se puede suponer que no exista sobrepresión en la cámara de fuga porque la válvula de retención 10 se cierra mientras que, al mismo tiempo, el aceite se contrae ligeramente según se enfría.
10. En este caso debemos mencionar que la temperatura de funcionamiento para el aceite hidráulico será de aproximadamente 60°C.

15. Cuando la bomba está en funcionamiento, la fuga de aceite fluirá al interior de la cámara de fuga de aceite 13. La válvula de retención 10 se abrirá y el aceite fluirá ascendiendo hasta la cubierta y de nuevo al interior del tanque hidráulico 11. La presión en la cámara 13 será entonces la suma de la pérdida de presión por la válvula de retención ΔP_C , la pérdida de fricción en el conducto ΔP_F y la altura estática hasta el tanque de alimentación (altura piezométrica) v.g, $\gamma (H_L + H_C - H_B)$, donde γ es la densidad del aceite de la fuga.

20. En la cámara de líquido obturador 14, la presión será igual a la presión estática a condición de que la cámara sea hermética y que el líquido tenga oportunidad de dilatarse si se calienta. La presión en este caso será igual a $\gamma_B (H_T + H_C - 1/2 H_B)$, donde γ_B = la densidad del líquido obturador.

25. En la cámara de la campana de buzo, la presión será igual a la presión estática en el cargo circundante, o $\rho_C \cdot H_C$, donde ρ_C = la densidad del cargo.

30. Por lo tanto, cuando existe cargo en el tanque la diferencia de presión entre el líquido obturador y las cámaras de campana de buzo será pequeña y si se produjera fuga en un modo u otro se po-

drá alcanzar rápidamente el equilibrio de la presión, lo que evitaría una fuga adicional.

5. Lo mismo ocurre con las condiciones de presión entre la fuga de aceite y las cámaras de líquido obturador, en el supuesto de que en el sistema hidráulico estén en funcionamiento. En el caso de que no esté en funcionamiento, cualquier fuga que se produzca será fuera de la cámara de líquido obturador. Este punto, a su vez, se registrará en el indicador de nivel, lo cual es una indicación de que se debe inspeccionar el sistema de obturación.

10. La modalidad de bomba ilustrada en la Fig, 2, es fundamentalmente, igual que la de la modalidad de la Fig, 1, y se han utilizado los mismos números de referencia para componentes correspondientes. La única diferencia respecto a la Fig 1 es que la tercera cámara 15 se forma como una cámara ordinaria alrededor del eje 2, cerrándose la cámara herméticamente contra el cargo por un obturador de eje 27. 15. Esta modalidad de bomba especial se utiliza convenientemente con cargos que sean especialmente explosivos, cuando sea esencial que no se produzcan cavidades de aire en el tanque del cargo.

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

-REIVINDICACIONES-

5. 1.-Perfeccionamientos obturadores para bombas de funcionamiento hidráulico sumergibles que giran alrededor de un eje vertical, cuya bomba tiene un eje corto entre el motor hidráulico y la rueda móvil de la bomba, donde se coloca un compartimiento estando alrededor del tubo hidráulico y el motor hidráulico que se extiende desde la carcasa de la bomba hasta un punto situado por encima del nivel del cargo, habilitándose el dispositivo obturador del eje entre el motor y la rueda móvil, caracterizados porque el compartimiento estanco se forma como tres cámaras consecutivas alrededor del eje, que se extienden entre el motor hidráulico y la rueda móvil, por lo que la primera cámara superior es un receptáculo para la fuga de aceite desde el motor hidráulico y la segunda cámara siguiente contiene un líquido obturador a presión y se cierra herméticamente en la parte superior y en la parte inferior por medio de obturadores de eje mecánicos respectivos contra la primera cámara superior y la tercera cámara inferior, respectivamente.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la tercera cámara inferior se forma como una campana de buzo que se subdivide en una cámara colectora y una cámara de compresión abierta hacia el cargo en la parte inferior pudiendo recoger la cámara colectora y contener la fuga de toda la cantidad de líquido obturador a través del obturador mecánico inferior del eje, teniendo una conexión abierta con la parte superior de la cámara de compresión.

15. 3.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la cámara colectora se extiende alrededor de la cámara de compresión.

20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la tercera cámara se cierra herméticamente contra el cargo por un obturador de eje.

30. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las

reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la segunda cámara se conecta por dos tubos a un indicador de nivel situado por encima del nivel del cargo.

5. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la primera cámara superior se extiende alrededor de la segunda cámara.

10. 7.- Perfeccionamientos en dispositivos obturadores para bombas de funcionamiento hidráulico sumergibles, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

21 OCT. 1977

Madrid,

THUNE-EUREKA A/S,

J. M. GÓMEZ ALEJO Y POMBO

p. p. Firmador J. Suarez Blaz

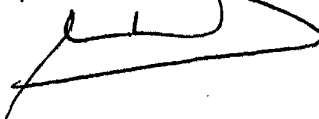
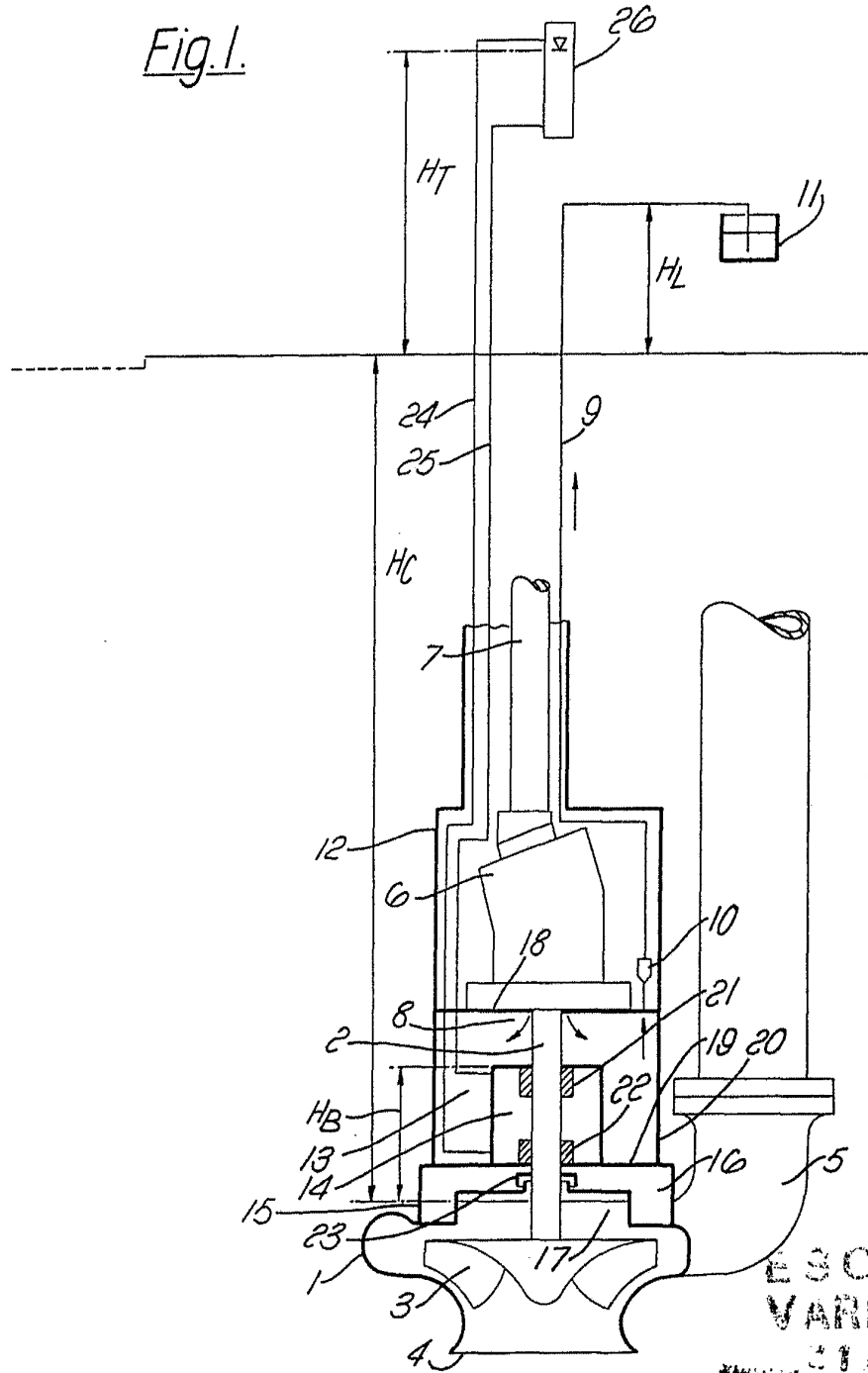


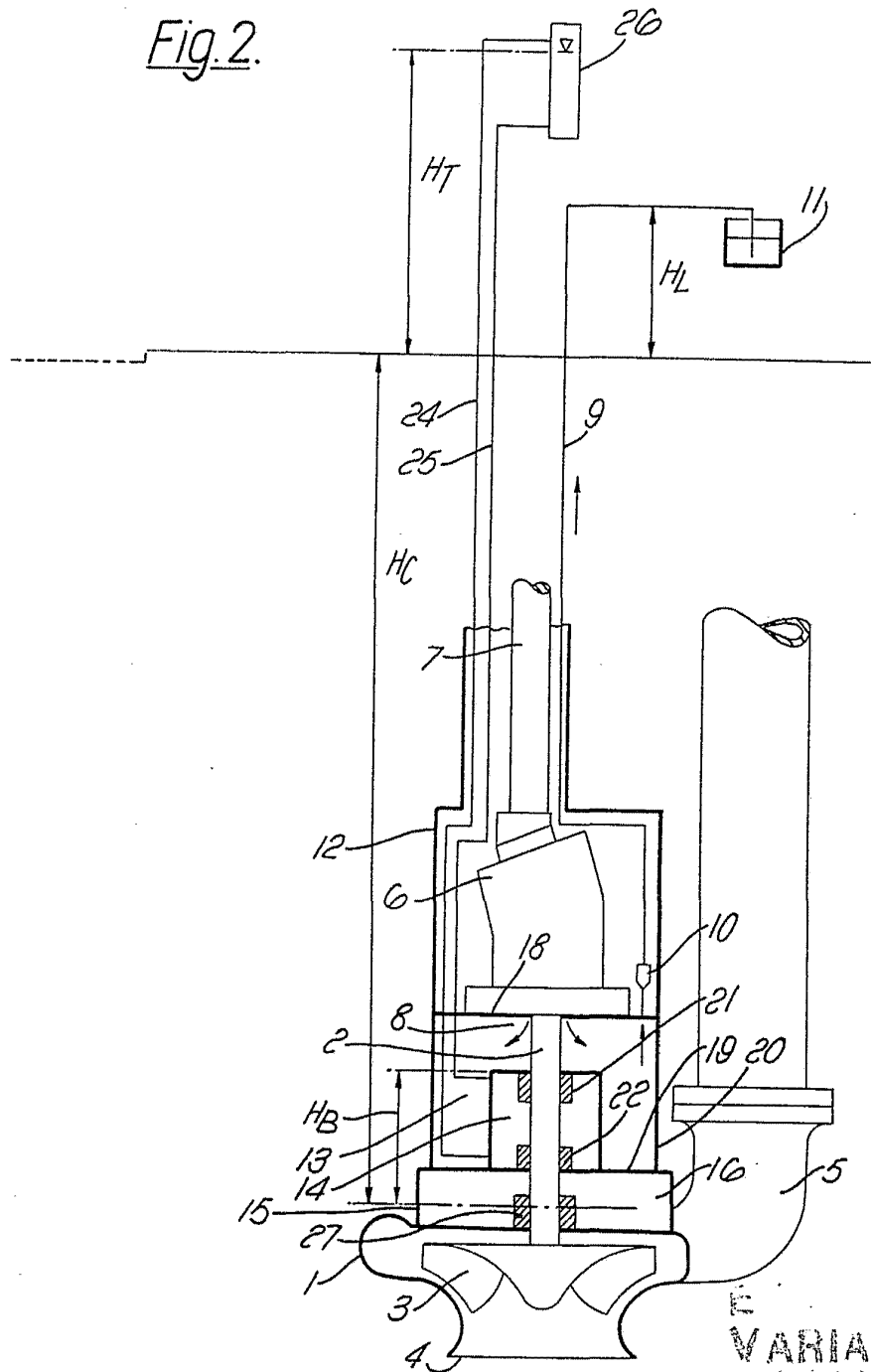
Fig. 1.



ESCALO
VARIABLE

1 OCT. 1973

Fig. 2.



E. VARIABLE
23 DEC 1977