

417773



PATENTE DE INVENCION

F.C. 30-XII-75

Int. Cl. D01H

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN COJINETES PARA EL ROTOR DE HILAR DE
DISPOSITIVOS DE HILAR DE EXTREMO LIBRE"

Solicitante: MASCHINENFABRIK RIETER A.G.,
entidad suiza, establecida en
WINTERTHUR (Suiza).

Prioridad: Solicitud de Patente Nº 12184/72,
depositada en Suiza
en 17 de Agosto de 1972.

417773



La presente invención se refiere a perfeccionamientos en cojinetes para el rotor de hilar de dispositivos de hilar de extremo libre, y, más particularmente, de dispositivos de hilar de extremo libre para la producción de
5 hilos de fibras cortadas.

Un rotor de hilar para el proceso de hilar de extremo libre (hilado OE) comprende un rotor alojado en una caja sometida a una depresión y provisto en uno de sus extremos de una superficie colectora de fibras a modo de cáliz, que
10 se denominará a continuación turbina de hilar, a la que se alimentan fibras sueltas, las cuales se depositan en la turbina, son torcidas para formar un hilo y son extraídas en forma de hilo terminado. Como la producción de una
· máquina provista de una pluralidad de tales dispositivos
15 de hilar depende directamente de la velocidad de extracción del hilo y por tanto también de la torsión impartida al hilo por unidad de tiempo, se exigen números de revoluciones lo más elevados posible de tales rotores, pudiendo llegar estos números de revoluciones desde el punto de vista tecnológico
20 del proceso de hilar sin dificultad a 50.000 y 60.000 Rpm. Es evidente que números de revoluciones tan elevados exigen condiciones muy severas de los cojinetes. Por consiguiente no han faltado experimentos destinados a mejorar los cojinetes de rotores OE. Particularmente se ha intentado,
25 pasando de un cojinete rígido a un cojinete flexible, alcanzar números de revoluciones de hasta 45.000 Rpm con una duración del 90 % de los cojinetes de 20.000 horas.

Tales cojinetes ya conocidos suelen consistir en dos

417773



rodamientos radiales rígidos desprovistos de aro interior lubricados por grasa y alojados a una separación determinada entre sí en una caja rodeada a su vez por un manguito bipartido. Una de las partes de este manguito está unido firmemente a la caja del cojinete y la otra parte está unida firmemente al armazón de la máquina, mientras que entre ambas partes del manguito está colocada una capa intermedia de material elástico. Como entre la caja del cojinete y la parte del manguito estacionaria que la rodea existe necesariamente una rendija de aire, la caja del cojinete puede efectuar movimientos radiales. Por consiguiente, las fuerzas que actúan sobre los cojinetes pueden reducirse de esta manera, lo cual permite un aumento del número de revoluciones sin detrimento de la duración, pero por otro lado da lugar en la forma de realización conocida a la formación de oscilaciones radiales relativamente grandes de la turbina, que pueden perjudicar sensiblemente el proceso de formación del hilo.

Además, la sujeción elástica conocida mediante una capa intermedia da lugar a grandes oscilaciones radiales de la turbina en los números de revoluciones críticos, lo cual dificulta la obtención de un cierre eficaz del lado abierto de la turbina con respecto a la caja y empeora adicionalmente el proceso de formación del hilo. Como la caja del cojinete representa, conjuntamente con el manguito de sujeción del mismo, una masa muerta muy grande, se producen por este motivo adicionalmente elevadas cargas no deseadas de los cojinetes. Un inconveniente adicional de los

417773



rodamientos radiales rígidos consiste en que éstos dan lugar a una holgura axial excesiva debido a las tolerancias inevitables en los cojinetes enfrentados entre sí, así como en los manguitos distanciadores, lo cual se traduce en ruidos y fatiga del material. Como inconveniente adicional debe también considerarse la lubricación por grasa de los rodamientos, ya que para elevados números de revoluciones es poco apropiada, pudiendo conducir a un funcionamiento en seco y por tanto a un desgaste elevado prematuro de la jaula y finalmente a la destrucción del cojinete antes de haberse alcanzado la duración nominal - determinada por el límite de fatiga -.

Han sido también propuestos ya cojinetes hidrostáticos de aire para rotores de hilar OE. Tales cojinetes requieren un suministro de aire comprimido a cada uno de los muchos rotores de hilar de una máquina, lo que repercute desfavorablemente en el precio de la máquina. Además, los cojines de aire portadores así formados son extremadamente delgados, es decir de la magnitud de 1/1000 mm, de modo que los cojinetes resultan extremadamente delicados con respecto a partículas de polvo que puedan introducirse conjuntamente con la corriente de aire en la capa de aire portadora, requiriéndose pues una fuente de aire extremadamente limpia.

La finalidad de la presente invención consiste por tanto en crear un cojinete de reducido coste para un rotor de hilar, que permita alcanzar un límite superior más elevado del número de revoluciones del rotor del orden de 50 - 60.000 Rpm en marcha tranquila, es decir, con pequeñas

417773



oscilaciones radiales de la turbina de hilar, y que posea un número de revoluciones crítico superior suficientemente reducido, sin que se tenga que renunciar a una larga duración de los cojinetes. También debe poderse efectuar la sustitución del cojinete de manera extremadamente sencilla, a fin de poder colocar un nuevo cojinete sin pérdida de tiempo alguna una vez finalizada la duración normal del primitivo.

Los inconvenientes arriba descritos se pueden evitar y la finalidad mencionada se puede lograr, de acuerdo con la invención, mediante perfeccionamientos en cojinetes para el rotor de hilar de dispositivos de hilar de extremo libre, del tipo en el que el rotor de hilar está constituido por un árbol provisto de una turbina de hilar dispuesta en voladizo sobre el mismo, así como por una polea de accionamiento fijada al extremo opuesto del árbol, estando previstos dos rodamientos apoyados en el taladro de una caja receptora a través de un manguito que aloja a dichos rodamientos y de un cuerpo elastómero que rodea a dicho manguito, caracterizados porque el manguito se realiza de masa reducida y el cuerpo elastómero está subdividido en dos porciones estrechas dispuestas en la proximidad de ambos extremos del manguito, estando situada la porción adyacente a la turbina, observada axialmente, por fuera del rodamiento adyacente a la turbina, y porque en el recinto anular que rodea al manguito está prevista una abertura de entrada de aire y en el manguito, entre el rodamiento adyacente a la turbina y la porción adyacente a la turbina del cuerpo elastómero, está previsto un orificio de paso de aire que



desemboca en el recinto de la turbina.

A continuación se ilustra la invención más detalladamente mediante un ejemplo de realización y con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 La Fig. 1 es una vista en sección longitudinal de un cojinete de un rotor de hilar;

la Fig. 2 es una vista en sección según la línea II-II de la Fig. 1; y

10 la Fig. 3 es una vista en sección longitudinal de otro cojinete de un rotor de hilar.

Una caja 1 está cerrada mediante una tapa 2 que contiene un canal alimentador de fibras 3, a través del cual se transportan mediante una corriente de aire fibras sueltas 4 a una superficie colectora de fibras 5 de una turbina 6 de un rotor giratorio 7. El gradiente de presión necesario para este transporte es creado mediante conexión de la caja 1 a una fuente productora de una depresión (no ilustrada) por medio del canal 8. Naturalmente, este gradiente de presión puede generarse también por el propio rotor, por ejemplo mediante orificios radiales o aletas dispuestas en la turbina.

25 El rotor 7 está constituido por un árbol 9, el cual está apoyado por el lado de la turbina mediante un rodamiento de bolas 10 de ranura como elemento determinante del guiado axial. En el otro extremo del árbol está fijado al mismo una polea de accionamiento 11, sobre la cual se halla aplicada una cinta de accionamiento 12. Contiguamente a dicha polea de accionamiento está dispuesto un rodamiento

417773

31



de rodillos 13 dotado de un número de carga estático y dinámico más elevado en sentido radial, de modo que las fuerzas transmitidas por la cinta 12 son bien absorbidas por el mismo. Los aros exteriores 13' y 13'' de los dos
5 rodamientos están encajados firmemente en un manguito de aluminio 14, ligero y rígido, de escaso espesor de pared.

El manguito 14 propiamente dicho está apoyado en la zona del rodamiento de bolas 10 de ranura mediante un aro relativamente estrecho y delgado de goma 15 en un taladro
10 16 de la caja. Este aro 15 sirve al mismo tiempo para evitar cualquier entrada de aire al recinto 17, que rodea a la turbina 6 y en el que existe una depresión, desde el recinto 17' determinado entre el manguito 14 y el taladro
15 16 de la caja, a fin de no perjudicar el régimen de equilibrio de aire en la turbina 6. Por el mismo motivo, el manguito 14 está provisto de una tapa de cierre 18 con respecto al recinto 17 por fuera del rodamiento de bolas 10 de ranura, debiendo persistir naturalmente una pequeña holgura 19 con respecto al árbol 9. Debido a esta holgura 19
20 la depresión existente en el recinto 17 da lugar a una corriente de aire relativamente pequeña, la cual es aspirada a través de los orificios 20 dispuestos en el manguito 14 desde el recinto intermedio 17' entre el manguito 14 y el taladro 16 de la caja, es decir sin pasar por el rodamiento. De esta manera se logra una compensación de presión
25 entre ambos lados del rodamiento de bolas 10 de ranura y, por tanto, se evita eficazmente un escape del lubricante desde el rodamiento de bolas 10 en dirección hacia la



turbina 6. Ello es de particular importancia en el caso de rodamientos de bolas dotados de lubricación por aceite, que son los únicos que permiten alcanzar elevados números de revoluciones. Por consiguiente, el aro de goma 15 cumple
5 varias funciones importantes por el hecho de que como miembro elástico en la proximidad de la turbina 6 mantiene las oscilaciones del rotor, a pesar de su blandura, dentro de estrechos límites, pero simultáneamente actúa también de retén y por tanto de elemento para crear una presión
10 prácticamente igual a ambos lados del rodamiento de bolas 10. La corriente de aire que se desarrolla debido a la holgura 19 lame, antes de penetrar en los orificios 20, el aro de goma 15 y la superficie exterior del manguito 14 para la refrigeración de ambos. En el lado de accionamiento,
15 el manguito 14 está apoyado contra el taladro 16 de la caja mediante una serie de tacos de goma 21 distribuidos uniformemente por todo el perímetro, con lo cual queda posibilitado el paso de aire de enfriamiento entre el manguito 14 y el taladro 16 de la caja. En la Fig. 3 se ilustra otra forma
20 de realización de la invención, en la que en la caja 1 está prevista una abertura 30 dotada de un filtro 31, que permite el paso de aire de enfriamiento entre el manguito 14 y el taladro de la caja. La disposición de un rodamiento de rodillos 13 en este lugar tiene la ventaja de que la holgura
25 axial del cojinete no queda determinada por este rodamiento, sino por el rodamiento de bolas 10 de ranura, y de que las tolerancias de longitud siempre existentes en los rodamientos, árbol y manguito 14 no pueden ejercer influencia alguna

417773



sobre la holgura axial del cojinete.

Además, el rodamiento de rodillos 13 posee de por sí una duración más larga y produce menos ruidos internos cuando es cargado únicamente en sentido radial. Merced a la
5 cooperación entre los dos elementos elásticos situados lo más alejados posible entre sí, (aro 15 y tacos 21), las oscilaciones en la turbina pueden mantenerse lo más pequeñas posible tanto en números de revoluciones normales como también en determinados números de revoluciones críticos y
10 originados por las irregularidades en la marcha de la cinta, lo cual es extremadamente importante para lograr un proceso de formación de hilo libre de perturbaciones. Como la masa muerta del cojinete (= todas las partes suspendidas elásticamente y que no giran) se mantiene muy pequeña,
15 se reduce la carga del cojinete debida a vibraciones y el límite de fatiga de ambos rodamientos 10 y 13 se alarga, obteniéndose por tanto una duración más larga de los mismos. Sin embargo, con estas medidas se elevan los números de revoluciones críticos. Pero mediante variaciones de las
20 características de los elementos elásticos es posible adaptar dentro de ciertos límites los números de revoluciones críticos a las necesidades de la práctica.

Sin embargo, ello puede no ser suficiente para cumplir las exigencias que se presentan en dispositivos de hilar OE,
25 cuando por ejemplo durante el cambio de las bobinas debe trabajarse a un bajo número de revoluciones. Para tales casos es recomendable aumentar la masa de la turbina 6, tal como se indica mediante líneas de punto y raya en la

417773

31



Fig. 1, mediante lastre adicional 22'. De esta forma se logra una considerable reducci3n del l3mite inferior de la gama de n3meros de revoluciones supercr3ticos. El cojinete descrito permite alcanzar con lubricaci3n de grasa n3meros de revoluciones de hasta 45.000 Rpm con una duraci3n pr3cticamente aceptable. La lubricaci3n por aceite, que es la 3nica que permite alcanzar los n3meros de revoluciones m3s altos, se efect3a de la manera siguiente:

La caja 1 se dota de una boquilla 23 roscada y conec-
tada con un tubo 22, que contiene una mecha 25 que llega hasta un dep3sito 24. Una prolongaci3n 26 de la boquilla 23 penetra a trav3s de un taladro 27 del manguito 14 y la mecha 25 cede el aceite a gotas, es decir de manera dosificada al 3rbol giratorio 9, desde donde fluye a ambos rodamientos 10 y 13. Un aro centrifugador de aceite 28 impide que el aceite pueda extenderse hasta el recinto 17 de la turbina.

En el caso de lubricaci3n con mecha, la cantidad de aceite depende de la secci3n de la mecha y del desnivel entre el dep3sito 24 y los rodamientos 10 y 13. Por consiguiente, puede dosificarse de manera que corresponda al consumo efectivo. El aceite que continuar3a goteando en el caso de un paro de la m3quina podr3a conducir a una inundaci3n de los cojinetes. Por consiguiente deben tomarse medidas para que este aceite excesivo sea centrifugado al exterior del cojinete al ponerse en funcionamiento la m3quina. Otra posible variante consiste en la lubricaci3n central, en s3 conocida (no ilustrada), mediante la que se

417773



crea en períodos de tiempo predeterminados una presión susceptible de ser regulada de manera continua mediante una bomba en el conducto de alimentación, la cual actúa sobre un émbolo dosificador, de modo que una cantidad
5 de aceite susceptible de ser elegida gotée intermitentemente en el cojinete.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar
10 que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº 12184/72, depositada en Suiza en 17 de Agosto de 1972, cuya prioridad se
15 reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Perfeccionamientos en cojinetes para el rotor
20 de hilar de dispositivos de hilar de extremo libre, del tipo en el que el rotor de hilar está constituido por un árbol provisto de una turbina de hilar dispuesta en voladizo sobre el mismo, así como por una polea de accionamiento fijada al extremo opuesto del árbol, estando previstos dos
25 rodamientos apoyados en el taladro de una caja receptora a través de un manguito que aloja a dichos rodamientos y de un cuerpo elastómero que rodea a dicho manguito, caracterizados porque el manguito se realiza de masa reducida

McE



y el cuerpo elastómero está subdividido en dos porciones estrechas dispuestas en la proximidad de ambos extremos del manguito, estando situada la porción adyacente a la turbina, observada axialmente, por fuera del rodamiento adyacente a la turbina, y porque en el recinto anular que rodea al manguito está prevista una abertura de entrada de aire y en el manguito, entre el rodamiento adyacente a la turbina y la porción adyacente a la turbina del cuerpo elastómero, está previsto un orificio de paso de aire que desemboca en el recinto de la turbina.

2^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a, caracterizados porque la porción adyacente a la turbina del cuerpo elastómero se realiza a modo de aro de estanqueidad y la abertura de entrada de aire está prevista en la proximidad del otro extremo del manguito.

3^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2^a, caracterizados porque la abertura de entrada de aire comprende canales axiales que atraviesan la porción del cuerpo elastómero distante de la turbina.

4^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3^a, caracterizados porque la porción del cuerpo elastómero distante de la turbina comprende una pluralidad de partes elastómeras distribuidas sobre el contorno del manguito.

5^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizados porque el rodamiento adyacente a la turbina está constituido por un rodamiento de bolas de ranura y el rodamiento distante de la turbina está constituido por un rodamiento de rodillos exento de guiado

ME

417773



axial.

6^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1^a a 5^a, caracterizados porque la masa de la turbina está aumentada, con respecto a la masa convencional determinada por cálculos de resistencia, mediante material de lastre.

7^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizados porque entre el rodamiento adyacente a la turbina y el recinto de la turbina está previsto un recinto de compensación de presión conectado con el orificio de paso de aire y que se comunica con el recinto de la turbina a través de una rendija anular.

8^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7^a, caracterizados porque dicho recinto de compensación de presión está constituido por un aro de estanqueidad hueco de laberinto, alojado en el manguito.

9^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1^a a 8^a, caracterizados porque ambos rodamientos están lubricados por aceite.

10^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 7^a y 9^a, caracterizados porque en el recinto de compensación de presión está dispuesto sobre el árbol un aro centrifugador de aceite.

11^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9^a ó la reivindicación 10^a, caracterizados porque la lubricación por aceite se realiza mediante un dispositivo dosificador de aceite que desemboca sobre el árbol, entre los rodamientos.

MLG

417773

3



12^a.- PERFECCIONAMIENTOS EN COJINETES PARA EL ROTOR
DE HILAR DE DISPOSITIVOS DE HILAR DE EXTREMO LIBRE,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
memoria que consta de catorce hojas mecanografiadas por una
5 sola cara y de dos láminas de dibujos.

BARCELONA, 31 de Julio de 1973.

MASCHINENFABRIK RIETER A.G.
P.P.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Ffco.: E. Farregüella Colón

417773

ESCALA VARIABLE

31



Fig. 2

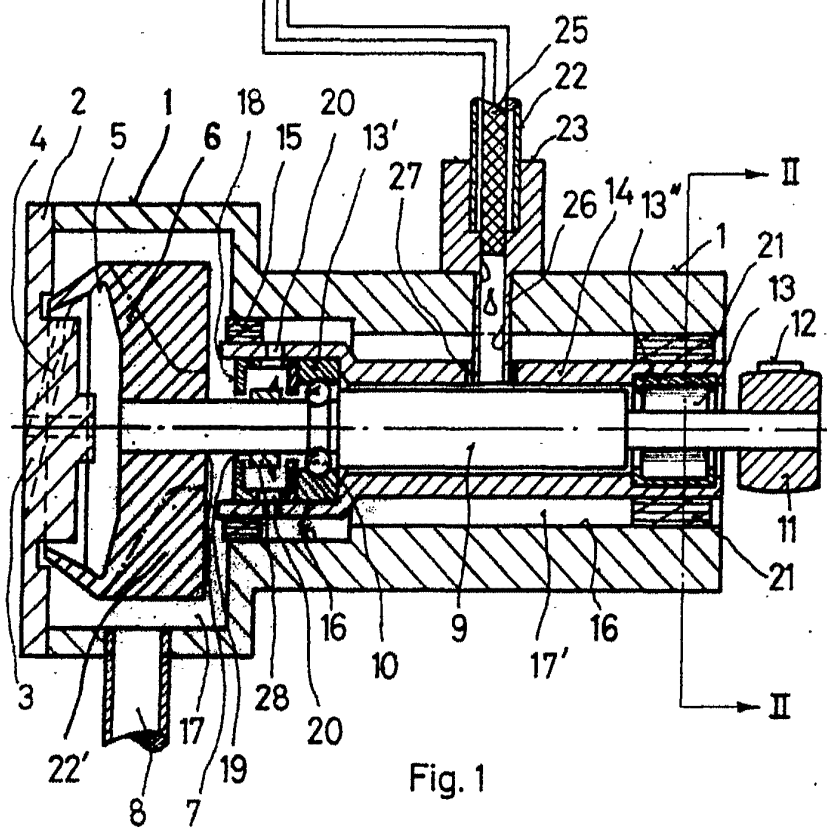
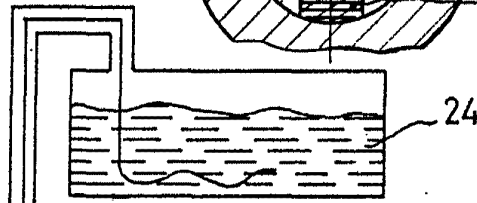
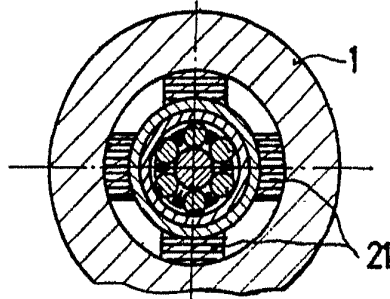


Fig. 1

BARCELONA, 31 de Julio de 1973
MASCHINENFABRIK RIETER A.G.
P.P.

J. GÓMEZ-ACEBO Y MODET
p. p. Fdo.: E. Ferragüela Colón

417773

ESCALA VARIABLE

31

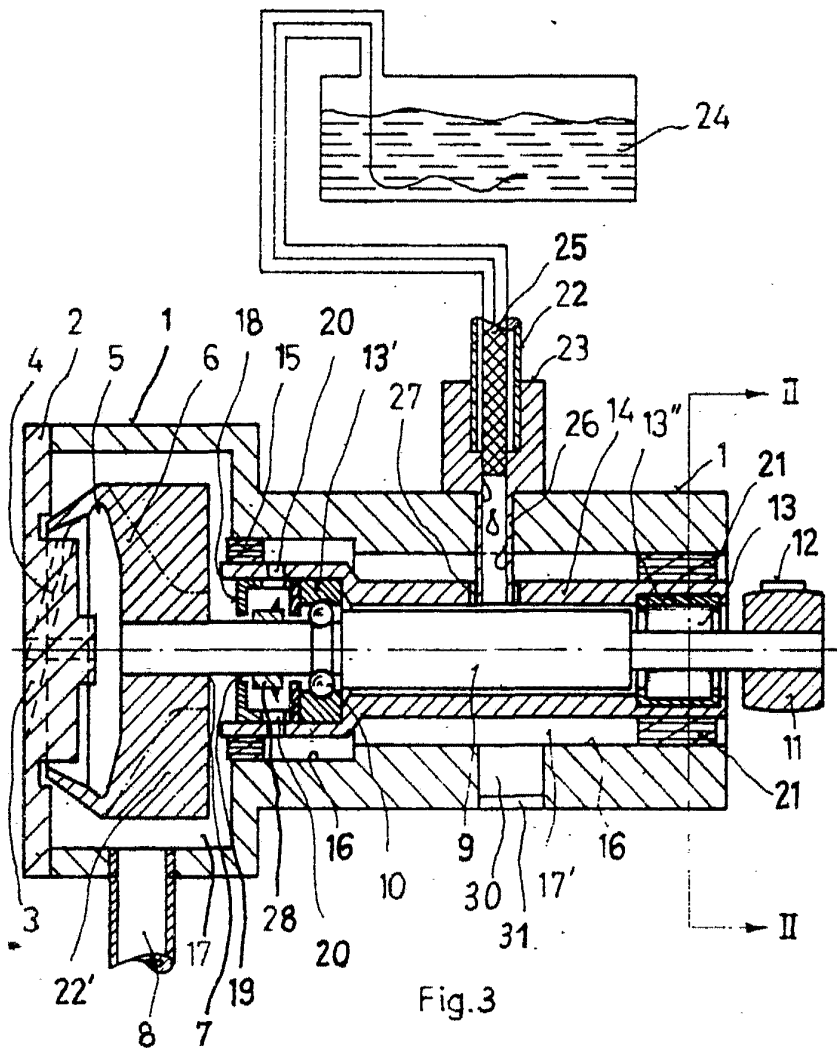


Fig. 3

BARCELONA, 31 de Julio de 1973
MASCHINENFABRIK RIETER A.G.
P.P.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Edo.: E. Ferragüela Colón