

P.- 42.074
339/69

368733

1969

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de MARIE LEON EDOUARD MALBEC

entidad / de nacionalidad francesa

con domicilio en 32, Rue Vital Carles, Bordeaux (Gironde),
Francia

por: "MAQUINA VOLUMETRICA ROTATIVA CON TUBO DEFORMABLE DE
CIRCULACION DE FLUIDO" (Clase Internacional FO4c)

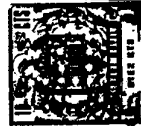


5 El invento se refiere a una máquina volumétrica rotativa del tipo con tubo deformable de circulación de fluido, que puede ser utilizada como bomba, compresor o máquina de vacío especialmente, y que comprende un rotor que lleva una pluralidad de rodillos arrastrados en rotación en contacto con el tubo para someterlo a pulsaciones volumétricas cíclicas.

10 Para poder ser utilizadas de manera satisfactoria con los motores eléctricos de régimen rápido, tales como los motores universales, micromotores de corriente continua, o motores con dos o cuatro polos, menos caros que los otros tipos de motor, tales bombas deben ser -
15 arrastradas entonces recurriendo a un dispositivo reductor, que hace su realización más compleja. Además, el tubo está llamado aquí generalmente a trabajar por deformación contra un cárter externo, lo que implica un efecto de esfuerzo y de desgaste correspondiente y que complica el montaje del conjunto.

20 El presente invento tiene por objeto una realización de tal máquina que elimina estos inconvenientes, con otras ventajas que se verán más adelante, y que se caracteriza esencialmente porque el rotor que lleva los rodillos está montado flotante alrededor de un árbol motor contra el cual los rodillos de trabajo están apoyados a fricción a manera de satélites, por montaje en tensión elástica del tubo deformable sobre los rodillos, sirviendo igualmente para asegurar su cierre por su contacto con estos últimos.

30 Se constituyen así con los rodillos los satélites de un reductor de fricción que aprovecha ventajosa



mente la elasticidad del tubo, y esto eliminando a la vez la presencia o necesidad de un cárter para la bomba, siendo el montaje, lo mismo que el número de piezas de una máquina así realizada, excesivamente reducido y de un --
5 precio de coste muy inferior al de las soluciones usuales, ofreciendo, a la vez, un excelente rendimiento. Bajo este último punto de vista, en particular, la acción de los rodillos satélites es muy favorable porque tiende a empujar y, por lo tanto, a mantener, el tubo abierto hacia
10 su orificio de aspiración, a la inversa de las soluciones usuales en que el laminado del tubo tiende a tirar hacia su orificio de impulsión y a disminuir o aminorar su llenado.

Además, a la función de reductor de fricción así obtenida, se añade ventajosamente la de embrague con limitación de par entre árbol motor y rodillos satélites, siendo esta última función más particularmente útil para evitar el deterioro del motor en caso de resistencia --
15 anormal al bombeo, por ejemplo en el caso de una bomba de limpiaparabrisas de vehículo que sería accionada cuando el líquido a bombear está helado.
20

Según una forma de realización particular más ventajosa del invento, la máquina se caracteriza, además, porque los rodillos constituyen satélites dobles que --
25 comprenden, cada uno, dos ruedas espaciadas axialmente y que cooperan a fricción con el árbol motor, y entre ellas un cubo de menor diámetro sobre el cual está montado el tubo deformable, lo que constituye un conjunto planetario con doble paso de reducción.

30
6.8.69. Otras particularidades del invento aparecerán



igualmente en la descripción que sigue de ejemplos de --
realización de éste, representados en el dibujo anejo, en
el cual:

5 - la figura 1 es una vista despiezada de un ro-
tor con rodillos sencillos;

 - la figura 2 es una vista de extremo de árbol
de una bomba constituida con un rotor tal como el de la
figura 1;

10 - la figura 3 es una vista despiezada de un ro-
tor con rodillos que forman satélites dobles;

 - la figura 4 es una vista esquemática ilustra-
tiva del doble paso de reducción obtenido con el rotor de
la figura 3;

15 - la figura 5 es una vista de detalle de la pie-
za de anclaje del tubo deformable;

 - la figura 6 es una vista de la sección preferida
del tubo deformable;

 - la figura 7 es una vista en perspectiva de una
forma preferida del tubo deformable antes del montaje;

20 - la figura 8 es una vista de un dispositivo de
regulación de tensión del tubo;

 - la figura 9 es una vista en planta de una bom-
ba con varios tubos de bombeo de fluido;

25 - la figura 10 es una perspectiva ilustrativa
de un montaje de árbol motor.

Según la realización representada en las figu-
ras 1 y 2, la bomba comprende un rotor constituido por
dos placas laterales 1 unidas una a otra por los ejes 2
de rodillos 3 montados libres en rotación sobre estos úl-
timos. Las placas laterales 1 estan agujereadas en su par-

30
6.8.69.



te central, de modo que el rotor pueda ser aplicado libremente sobre un árbol motor tal como 4, que los rodillos vienen igualmente a rodear con una ligera holgura, de modo que el rotor está en estado de montaje flotante alrededor del árbol motor, en contacto con el cual los rodillos de trabajo estarán apoyados a fricción, gracias al montaje con tensión elástica, alrededor de estos rodillos de un tubo deformable de elastómero T, que forma conducto de circulación de fluido, y cuyos extremos de aspiración y de impulsión están mantenidos en una pieza de anclaje 5 de cualquier manera conveniente.

Así, cuando el árbol motor 4 es arrastrado en rotación en el sentido indicado por la flecha en el dibujo, aquéllos de los rodillos 3 que se encuentran en contacto con él son arrastrados en rotación por fricción y se arrastran por adherencia sobre el tubo T, en posición de aplicación entre el árbol y el tubo que someten a deformación a medida de su avance que acompaña a su rotación indicada por la flecha, es decir, que el tubo está sometido por ellos a deformaciones volumétricas sucesivas que aseguran un desplazamiento del fluido obligado a atravesarlo, estando indicados los sentidos de aspiración y de impulsión del fluido por flechas en el dibujo en 6 y 7.

Se observará que, según esta realización, los rodillos 3 constituyen los satélites de un sistema planetario de fricción con árbol motor central 4 y con corona externa fija constituida por el tubo T, es decir, que este conjunto forma un reductor coaxial planetario cuya razón es función de los radios respectivos de los satélites y del árbol motor.

6.8.69.



La figura 3 ilustra, a este respecto, una realización con doble paso de reducción, en la cual los rodillos 3A en forma de bobina constituyen satélites dobles que comprenden, cada uno, dos ruedas espaciadas axialmente 11 que cooperan a fricción con el árbol motor 4A, y que están reunidas por un cubo 12 de menor diámetro, sobre el cual está destinado a ser tensado el tubo como anteriormente.

Además, el rotor puede ser fácilmente mantenido axialmente en su sitio sobre el árbol motor formando este con un resalto central 13, a uno y otro lado del cual están aplicadas las ruedas 11 de los satélites.

Como se esquematiza en la figura 4, la razón del conjunto planetario así constituido es igual a $\frac{R1}{R2} \times \frac{R3}{R4}$, fórmula en la cual R1 es el radio del árbol motor en el punto de contacto con las ruedas 11, R2 es el radio de las ruedas 11, R3 es el radio del cubo 12, y R4 el radio del círculo descrito por las ruedas 11 en su punto de contacto con el tubo.

En la práctica, el cálculo del caudal de la máquina se establece según la fórmula siguiente:

$$\frac{3 \sqrt{VN} 75}{100} = \text{caudal en cm}^3/\text{mm}, \text{ en la cual:}$$

-V es igual al volumen de la parte del tubo comprendida entre dos rodillos satélites, calculado para un cilindro perfecto en cm³;

-N es igual al número de revoluciones por minuto del rotor;

- siendo 75 % el rendimiento práctico de la máquina que funciona como bomba de agua y esto a pesar de la diferencia de volumen entre el cilindro perfecto que sirve para el cálculo teórico y el volumen irregular --



constituído por el tubo tensado y deformado elípticamente entre los rodillos satélites.

La pieza de anclaje del tubo puede estar constituida simplemente, como se representa en la figura 5, por una varilla provista en sus extremos de muescas de aplicación 5a y de alojamientos 5b de mantenimiento de los extremos del tubo T encajados en embocaduras de uniones tales como 15 (figura 2) que sirven de órganos de retención, de tal modo que el tubo puede ser montado rápidamente aplastándolo para su aplicación en las muescas al mismo tiempo que estirándolo para obtener la tensión elástica de montaje citada. Esta pieza de anclaje puede ser hecha solidaria de una platina 16 que soporta igualmente el motor M como se ilustra en la figura 3, de modo que el rotor está soportado simplemente en voladizo por el árbol motor.

En el plano constructivo, las ventajas de tal realización residen en el escaso número de piezas constitutivas de la bomba y su sencillez de montaje, así como en la posibilidad de utilizar piezas de materia plástica, brutas de moldeo, sin mecanización de acabado, siendo de observar que el reductor, chasis complejo y cojinetes especiales están, además, suprimidos, y que el tubo funciona en seco, al aire libre y no en un cárter lubricado, lo que permite, además, una vigilancia fácil del funcionamiento. Desde el punto de vista funcional, se observará que el arrastre de los rodillos satélites en contacto con el tubo por adherencia hace que tiendan a empujar el tubo hacia el orificio de aspiración, a la inversa de lo que se encuentra en las soluciones usuales, como se ha dicho, de modo que, en el caso presente, el tubo tiende

6.8.69.



a ser mantenido abierto en la aspiración, lo que facilita su llenado.

5 El montaje de los rodillos satélites es ventajosamente autosustentante, porque la presión ejercida por el tubo es transmitida directamente por ellos al árbol motor, sin apoyo sobre los ejes 2 de estos rodillos satélites, que no sirven, de hecho, más que de simples órganos de mantenimiento en posición coaxial de arrastre alrededor del árbol motor, es decir, que este montaje no exige, efectivamente, ninguna precaución particular (ausencia de anillos antifricción o rodamientos de bolas, especialmente).

10

Este montaje proporciona también un funcionamiento silencioso sin calentamiento de los rodillos satélites en sus ejes y sin lubricación, asegurando, a la vez, llegado el caso, y sin daño, la función de embrague deslizante limitador de par, como se ha expuesto ya.

15

En el caso de la realización con doble paso de reducción, se suma a la ventaja de reducción más importante obtenida, la de un aumento relativo de distancia entre los cubos de los rodillos satélites que conducen así a un aumento de la cilindrada para un tamaño equivalente, lo mismo que un mejor cierre del tubo se obtiene porque el ángulo que forma entonces sobre dichos cubos está más cerrado.

20

25

Si se desea prolongar al máximo la duración del tubo, conviene utilizar tubos extruídos especialmente, con vistas a suprimir los esfuerzos excesivos que se producen en los lugares de los dobleces cuando se aplasta un tubo cilíndrico, y convendrá utilizar entonces un tubo

30

6.8.69.



bo de sección exterior cilíndrica, pero que tiene interiormente una sección elíptica, como ilustra la figura 6.

Esta disposición proporciona las ventajas siguientes:

- 5 - tensión mecánica muy reducida para obtener el cierre estanco del tubo cuerpo de bomba a cada pasada de los rodillos satélites, y de ahí, aumento de rendimiento mecánico por supresión de fricciones importantes;
- 10 - mejor aptitud a la compresión de los gases y mejores rendimientos de la máquina cuando se utiliza como bomba de vacío;
- 15 - además, el desgaste interno del tubo, en el lugar de los dobleces, es mucho más lento, gracias a la supresión de los esfuerzos mecánicos excesivos que provocan el agrietamiento por esfuerzos del material que constituye el tubo.

En caso de utilización de esta máquina como compresor, conviene utilizar mejor un tubo especial de perfil longitudinal cónico, como ilustra la figura 7.

20 Gracias a esta disposición, se obtiene una - compresión regular y progresiva del fluido, sin punto de calentamiento, incluso para presiones importantes.

25 Una tensión más o menos grande del tubo sobre los satélites hace variable el caudal de la máquina a consecuencia de la modificación correspondiente de la cilindrada debida a un aplastamiento más o menos importante del tubo que modifica su volumen interior.

30 Por un montaje regulable apropiado de los puntos de anclaje del tubo, se puede modificar así su tensión sobre los satélites y, por ello, modificar el caudal de la máquina, sin gran aumento de su coste de fa--



bricación.

La figura 8 ilustra un montaje de regulación de la tensión del tubo sobre los satélites, en el cual la pieza de anclaje tal como 5A incluye una unión central por tornillo 17 con la platina 16, atravesando el tornillo 17 la platina y la pieza de anclaje, y estando unida igualmente esta última a la platina por medio de guías 18 -- aplicadas en muescas de deslizamiento que presenta, mientras que una tuerca de bloqueo de la regulación está prevista en 19.

Disponiendo varios tubos sobre el mismo rotor, se puede realizar una máquina para usos y caudales múltiples, movida por un solo motor, lo que constituye un montaje compacto y muy económico.

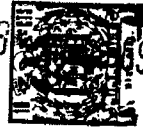
Teniendo cuidado de oponer la tracción de los diferentes tubos sobre el rotor, se obtiene un buen equilibrio dinámico del conjunto.

La figura 9 muestra tal disposición, con tres tubos montados en oposición sobre el mismo rotor y en la cual M designa el motor de arrastre, pudiendo ser 5B un tubo de bomba de vacío, 5C un tubo de compresor y 5D un tubo de bomba de caudal variable.

Estas máquinas pueden funcionar, o bien simultáneamente, o bien separadamente por el desenganche o el enganche en su pieza de anclaje de los tubos dispuestos, respectivamente, para los tres usos. Este montaje es particularmente interesante para las bombas quirúrgicas o las máquinas de laboratorio.

Los micromotores eléctricos corrientemente utilizados, entre otros, en los accesorios automóviles, no

6.8.69.



incluyen generalmente cojinetes montados sobre rodamientos de bolas, y el eje de estos motores puede ser de un diámetro demasiado pequeño para soportar grandes empujes radiales.

5 En este caso, el montaje de la máquina puede requerir un cojinete delantero suplementario.

10 Con el fin de evitar el calentamiento de este cojinete, que puede estar constituido, simplemente, por un eje de acero que gira sobre dos apoyos de "nylon", uno solidario del eje del motor, el otro del bastidor de la máquina, conviene no fijar este eje sobre uno de sus apoyos, sino dejarlo girar libremente de tal manera que su velocidad se divida entre sus dos apoyos. La figura 10 ilustra esta disposición en la cual 20 designa el eje mismo del motor M, 4A el árbol motor solidario del precedente, 21 un eje flotante montado libre en sus apoyos formados, por una parte, sobre el árbol 4A y, por otra parte, en un cojinete de sostenimiento 22, solidario del bastidor de máquina.

20 Aparte del hecho de que el o los tubos tienden a permanecer tensados en servicio en el plano de sus puntos de anclaje, la posición relativa del tubo o de cada tubo y de los rodillos satélites puede ser asegurada dando al apoyo correspondiente de estos últimos una forma ligeramente abombada según el eje del tubo considerado, como es corriente entre poleas y correas planas.

25 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Japón, el 5 de Julio de 1.968, bajo el N° P.V. 46.550, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30
6.8.69.



REIVINDICACIONES

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

5
10
15
20

1.- Máquina volumétrica rotativa con tubo deformable de circulación de fluido, que comprende un rotor que lleva una pluralidad de rodillos arrastrados en rotación en contacto con el tubo para someterlo a pulsaciones volumétricas cíclicas, caracterizada porque el rotor está montado flotante alrededor de un árbol motor contra el cual están apoyados a fricción, a manera de satélites, los rodillos de trabajo, por el montaje en tensión elástica del tubo sobre los rodillos, lo que sirve igualmente para asegurar su cierre por su contacto con estos últimos;

2.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque los rodillos constituyen satélites dobles que comprenden, cada uno, dos ruedas espaciadas axialmente que cooperan a fricción con el árbol motor, y entre ellas un cubo de menor diámetro sobre el cual está montado el tubo deformable, lo que constituye un conjunto planetario de doble paso de reducción;

6.8.69.



5 3.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque los extremos del tubo estan montados sobre una pieza de anclaje provista de muescas de aplicación y de alojamientos de mantenimiento de los extremos del tubo provistos de embocaduras de unión que sirven igualmente de órganos de retención;

4.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque incluye medios de regulación de la tensión del tubo.

10 5.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque el tubo deformable presenta en reposo una sección externa cilíndrica y una sección interna elíptica cuyo eje grande está dispuesto paralelamente a los rodillos.

15 6.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque el tubo deformable presenta un perfil longitudinal cónico externo e interno.

20 7.- Máquina según la reivindicación 2, caracterizada porque las ruedas de los satélites dobles estan montadas a uno y otro lado de resaltos de mantenimiento formados sobre el árbol motor, siendo este último solidario del árbol de un micromotor eléctrico y soportando el rotor citado en voladizo.

25 8.- Máquina volumetrica rotativa con tubo deformable de circulación de fluido.

6.8.69.



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

Este Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid,

P.A.S. 100. 1969

6.8.69.
MSG.



FIG.1

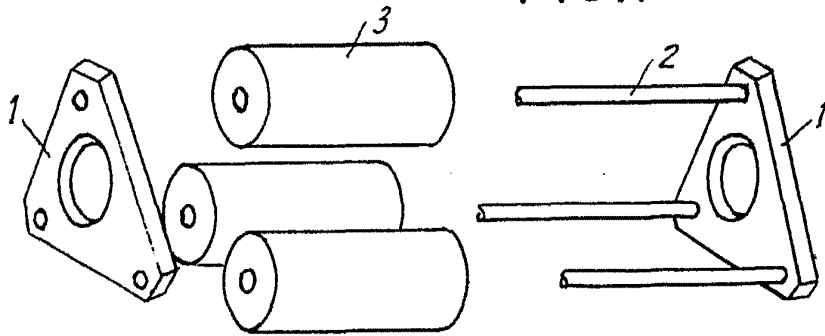


FIG. 2

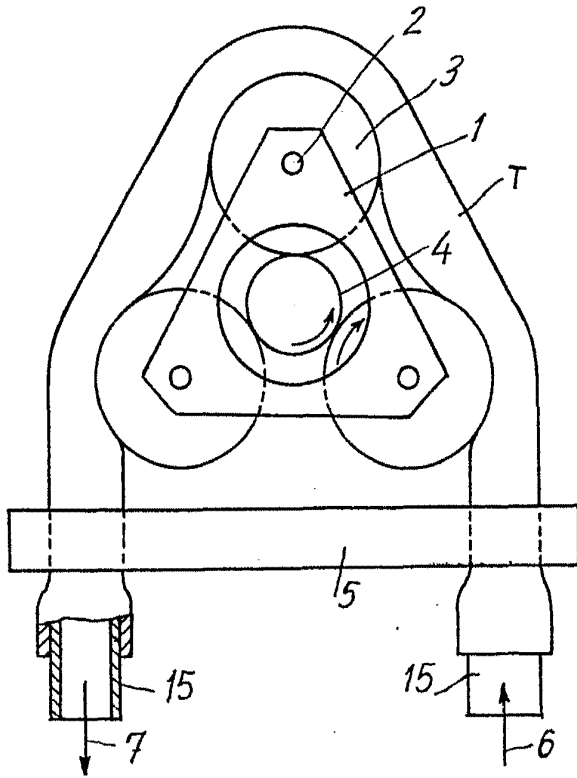


FIG. 5

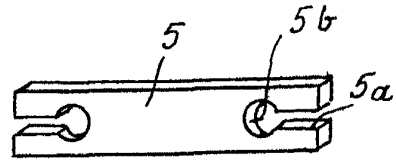


FIG. 6



FIG. 7

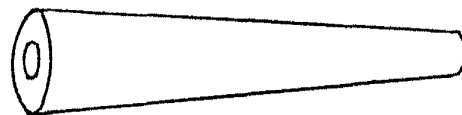




FIG. 3

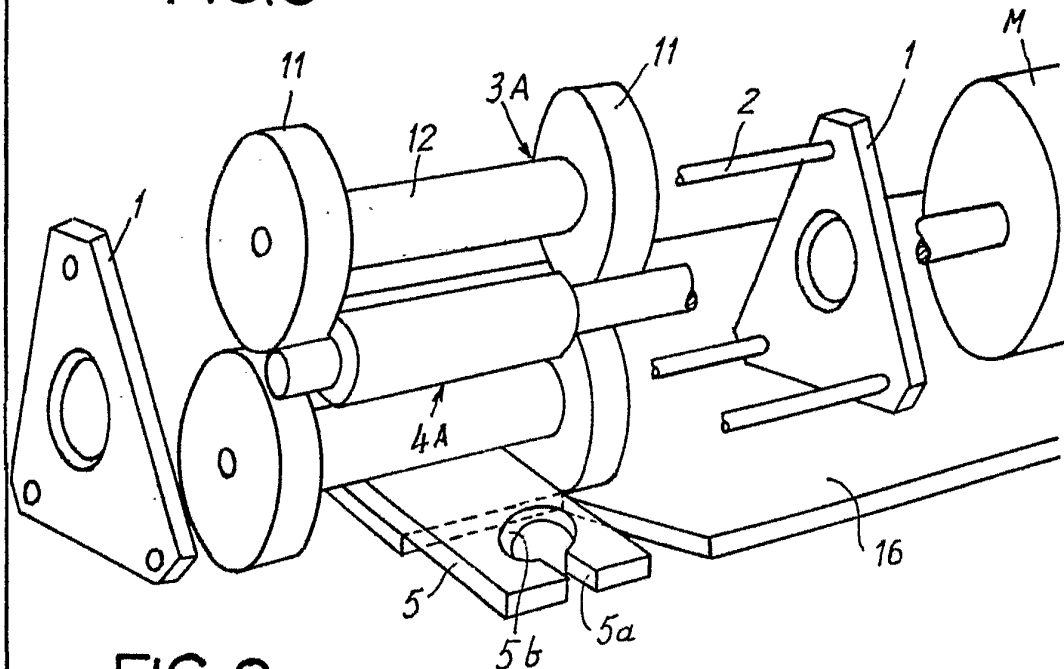


FIG. 8

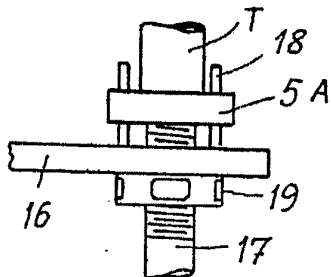


FIG. 4

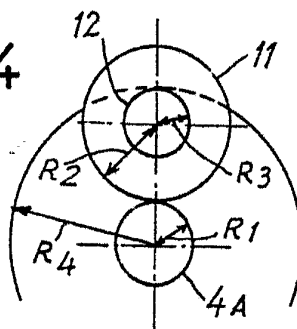


FIG. 9

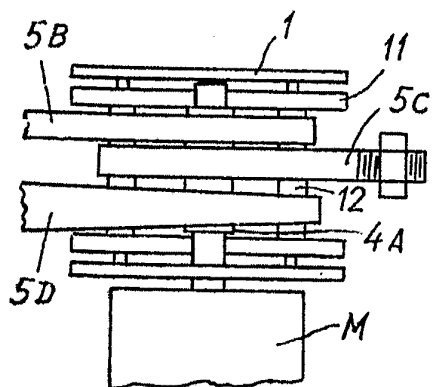


FIG. 10

