

315978

28 SEP. 1965 P.- 29.865  
WS/TW  
6683 F



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 30 de Julio de 1.965, con el número 315.978

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de MIKLOS PATAY, LAJOS PATAY y PAUL PATAY, de nacionalidad húngara, residentes en Broadway, Lavington Road, Dezives, Wiltshire, Inglaterra, por:

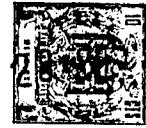
"UNA BOMBA CENTRIFUGA DE PASO RADIAL Y GRAN VELOCIDAD ESPECÍFICA"

=====

Este invento se refiere a bombas centrífugas, en especial a bombas centrífugas de paso radial y gran velocidad específica.

5 Las bombas centrífugas de paso radial, que consisten en un rodete dispuesto para girar en una caja de modo que arrastre hacia dentro fluido a través de la boca del rodete paralelamente al eje de giro y expulsa el fluido a través de pasos de salida formados entre los álabes del rotor, normalmente al eje de giro, son generalmente de velocidad específica relativamente baja, en el orden de magnitud de 500 a

10



4000. Sin embargo, una bomba proyectada para suministrar volúmenes de líquido relativamente grandes bajo presiones relativamente bajas debiera ser deseablemente de una velocidad específica más alta de lo que normalmente se puede alcanzar en bombas de paso radial.

5

De acuerdo con el presente invento, una bomba centrífuga de paso radial y gran velocidad específica comprende un rodete dispuesto para rotación dentro de una caja y que tiene dispuestos junto a su periferia una pluralidad de cuerpos impulsores similares, el extremo posterior de cada uno de los cuales está angularmente en avance respecto al extremo delantero del cuerpo impulsor subsiguiente, en el que cada cuerpo impulsor está limitado por cuatro caras, que se extienden radialmente al rodete e incluyen una cara de ataque corta y una cara de ataque larga en frente, respectivamente, de una cara de salida corta y una cara de salida larga, formando la cara de ataque corta de cada cuerpo impulsor con la cara de salida larga del cuerpo impulsor angularmente en avance respecto a él, una trayectoria de salida que, vista desde la boca del rodete, es convergente y corta, medida en la dirección radial.

10

15

20

Convenientemente son los cuerpos impulsores de longitud axial uniforme. Preferiblemente es el área total de los pasos de salida en las gargantas, sensiblemente igual al área de la boca del rodete.

25

Para lograr los mejores resultados con una bomba de acuerdo con el invento, es deseable que la caja sea del tipo de semiespiral, es decir, que la lengüeta de la caja esté distanciada de la periferia del rodete.

30

El invento será descrito ahora a modo de ejemplo



haciendo referencia a los dibujos adjuntos, algo esquemáticos, en los que:

5 La Figura 1 es una vista en sección de una bomba de acuerdo con el invento, tomada según la línea I-I de la Figura 2, y

La Figura 2 es una vista en planta seccionada según la línea II-II de la Figura 1.

10 La bomba representada en los dibujos incluye una caja anular 1 que tiene una entrada 3 de 76,2 mm de diámetro, siendo la caja abierta a lo largo de su superficie interior que se extiende axialmente y siendo de forma de semiespiral en vista en planta, cuyo radio exterior aumenta desde aproximadamente 76, 2 mm hasta aproximadamente 152,4 mm. En la parte de ésta de mayor radio, la caja coincide con una rama  
15 5 de salida, que se extiende axialmente, de 76, 2 mm de diámetro. La caja 1 mide muy poco más de 57,1 mm desde una cara superior 7 hasta una cara inferior 9 de la misma, y es sustancialmente de profundidad constante. Sobre la cara de base 9 de la caja, el borde interior de la caja define la  
20 entrada 3 de la bomba, mientras que la cara superior 7 de la caja cierra la superficie interior dentro de la caja anular y proporciona un elemento de montaje 11 que lleva incorporado cojinetes 12 y un retén 14 para un árbol de accionamiento 13 de la bomba. El árbol de accionamiento 13 se  
25 extiende axialmente respecto a la caja y lleva en su extremo dentro de la caja un rodete 15 que tiene una corona 17 similar a un disco de aproximadamente 120 mm de diámetro y 6,35 mm de espesor, estando dispuesta la corona paralela a la cara superior 7 de la caja de que lleva el elemento de  
30 montaje 11 para el árbol de accionamiento. El rodete 15 es-



tá fijado al árbol 13 mediante una tuerca ciega 18.

5 Cuatro cuerpos impulsores 19 similares, dispuestos simétricamente, fundidos en una pieza con la corona 17, están previstos sobre el rodete 15 de la bomba y se extienden desde la corona, paralelamente al eje de la caja, una distancia de 50,8 mm. siendo uniforme la profundidad axial de los cuerpos impulsores. La profundidad axial total del rodete 15 es, por lo tanto, de 57,1 mm, de forma que el rodete ajusta estrechamente dentro de la caja. Cada cuerpo impulsor 19 está dispuesto entre un cilindro exterior imaginario 21, de 120,6 mm de diámetro, coaxial con la corona 17, y un cilindro imaginario interior, indicado mediante las líneas interrumpidas 23, de 76,2 mm de diámetro, coaxial con la entrada 3 de la caja. El espacio dentro del cilindro interior es la boca 25 del rodete, y se observará que el diámetro de la boca es igual al diámetro de entrada de la bomba. Los cuerpos impulsores 19 están ligeramente estrechados hacia la entrada.

10 Desde su punto más externo, es decir, la punta 27, cada cuerpo impulsor 19 se extiende hacia adelante en la dirección indicada por las flechas 28, según la cual está proyectado que gire el rodete 15, y hacia adentro sobre un arco de aproximadamente  $55^{\circ}$ , de forma que el frente de un cuerpo impulsor 19 esté separado de la terminación del cuerpo impulsor 19 precedente por un arco de aproximadamente  $35^{\circ}$ . Cada cuerpo impulsor tiene, por lo tanto una longitud aproximada de 50,8 mm y tiene aproximadamente 12,7 mm de espesor radial, de modo que tiene una cara de ataque 31 larga y una cara de salida 33 larga que son paralelas en líneas generales y están unidas en sus extremos por dos caras cor-



tas 35 y 37. En su extremo posterior, exterior, es decir, adyacente a la punta 27, la cara de ataque larga 31 es casi perpendicular al radio de la corona. Además, la cara de ataque larga 31 está curvada desde su extremo posterior gradualmente hacia dentro hasta una parte delantera 39 fuertemente curvada hacia dentro. La cara de ataque corta 35 se extiende desde el extremo delantero de la cara de ataque larga hacia dentro hacia la boca del rodete, donde se une a la cara de salida larga 33 que se extiende hacia fuera y hacia atrás paralelamente a la parte gradualmente curvada de la cara de ataque larga. La cara de salida corta 37, que une los extremos posteriores de las caras largas 31 y 33, se extiende sustancialmente en dirección radial.

Se observará que entre cada par de cuerpos impulsores 19 sucesivos hay un paso de salida 41 a través del cual el líquido es acelerado desde la boca del rodete dentro de la caja 1 cuando es girado el rodete, y que la cara de ataque corta 35 de un cuerpo 19 y la cara de salida larga 33 del cuerpo precedente forman una parte convergente, visto desde la boca 25 del rodete, del paso de salida 41, que así posee un estrangulamiento intermedio y aproximadamente a medio camino entre el cilindro imaginario interior 23 y el cilindro imaginario exterior 21. Se verá además, que el cilindro exterior 21 no es en diámetro apreciablemente mayor que el cilindro interior 23, siendo el radio mínimo de los cuerpos impulsores 19, 0,63 del radio máximo. Como consecuencia de esta relación relativamente elevada entre radio mínimo y máximo, los pasos de salida son relativamente cortos en su extensión radial, y además los cuerpos impulsores pueden



tener un ángulo de salida pequeño, es decir un ángulo pequeño entre una tangente a la cara de ataque grande 31 en su extremo posterior y una perpendicular al radio en este extremo. El ángulo de salida en la realización descrita es de  $15^{\circ}$ .

5

Ha de destacarse que el área de las caras de ataque 31 y 35 que producen presión positiva en el líquido cuando girado el rodete, es sustancialmente igual al área de las caras de salida 33 y 37, que producen presión negativa o succión, cuando el rodete es girado, de manera que arrastren hacia dentro líquido desde la entrada de la bomba a la boca del rodete. Es debido a la sustancial igualdad del área de las caras que causan presión positiva en la corriente de líquido con el de aquellas que causan presión negativa o succión sobre la corriente de líquido, por lo que se hace referencia a esta bomba como una bomba de rodete neutral.

10

15

El área de los cuatro estrangulamientos del rodete es sustancialmente igual al área de la boca del rodete. Esta relación es posible porque, si bien los estrangulamientos son relativamente estrechos en una dirección desde un cuerpo impulsor hasta el siguiente, su dimensión axial es 57,1 mm, grande.

20

La caja de la bomba tiene, como se ha dicho, forma de semiospiral. La distancia entre la caja y el rodete aumenta en el sentido de la rotación del rodete desde una posición marcada A, donde es de aproximadamente 19,05 mm, continuamente hasta una posición marcada B en la salida 5 de la caja en la cual excede algo del diámetro de la salida 3.

25

30



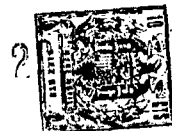
En el funcionamiento de esta bomba, el rodete 15 es girado en el sentido 23 mediante el árbol de accionamiento 13, que puede estar accionado por una transmisión flexible o por un motor acoplado directamente al árbol de accionamiento. El líquido es aspirado a través de la entrada 3 a la boca del rodete y descargado a través de los pasos de salida 41 a la caja 1 y desde allí a la salida de descarga 5. A 2.530 revoluciones por minuto, la bomba descargará más de 1.727 litros por minuto a una altura piezométrica de 11,6 m. La velocidad específica de la bomba, que se calcula de acuerdo con la fórmula:

$$N_s = \frac{N \sqrt{Q}}{\sqrt[4]{H^3}}$$

donde  $N_s$  = velocidad específica del rodete en revoluciones por minuto,  
 $N$  = Velocidad del rodete en revoluciones por minuto,  
 $Q$  = Caudal del líquido en galones por minuto, (galón = 4,55 litros)  
 $H$  = Altura en pies (m x 3,28),

es, por lo tanto superior a 4.000, lo que es considerablemente más que lo usual en una bomba centrífuga de paso radial. La bomba es particularmente útil para bombear grandes volúmenes de agua a alturas relativamente bajas, como en drenaje de sanjas. Entre las características de la bomba que colaboran a dar esta elevada velocidad específica, se hallan:

La posición de los estrangulamientos 41, que forman parte de los pasos de salida convergentes e incrementan así



la velocidad del líquido que pasa a la salida 5, reduciendo así el peligro de cavitación.

5 La pequeña extensión radial de los pasos de salida, que reduce la fricción y hace también tolerable el aumento de velocidad radial del líquido a través de las partes convergentes de los pasos 41, así como efectúa la conversión de energía cinética en energía de presión del líquido en las partes divergentes de los pasos de salida más allá de los estrangulamientos de éstos.

10 el pequeño ángulo de salida.

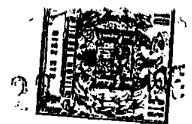
la ausencia de solape entre cuerpos impulsores 19 adyacentes, lo que permite la descarga sin obstrucción de líquidos que contengan materiales sólidos, y

15 el área superficial relativamente grande de los cuerpos impulsores, en comparación con el área de la boca 25, lo que resulta del hecho de que los cuerpos impulsores tengan cuatro caras.

20 Las diversas dimensiones que se han indicado para una bomba de 76,2 mm son citadas sólo a modo de ejemplo, pero son en amplio grado indicativas de las proporciones relativas de bombas de acuerdo con el invento.

25 Sin embargo, si se exigiese prever una bomba de 76,2 mm proyectada para marchar a una velocidad más alta con igual caudal de descarga y altura piezométrica, la relación entre el radio de la boca del rodete y el radio máximo de los cuerpos impulsores 19 sería aún más alta que la para la bomba descrita, es decir, el diámetro máximo del cuerno impulsor sería menor que el valor de 120 mm descrito. Para una bomba con una entrada de 76,2 mm, la relación puede encontrarse entre 0,4 y 0,75.

30



En una bomba con una entrada de 100 mm de actuaciones comparables, esta relación puede estar entre 0,4 y 0,8 y adecuadamente se hallará cerca de 0,8, mientras que con una bomba con entrada de 63,5 mm de actuaciones comparables, esta relación puede hallarse entre 0,4 y 0,7, y adecuadamente es próxima a 0,44.

La profundidad axial de los cuerpos impulsores de una bomba de 100 mm puede ser adecuadamente de 63,5 mm, mientras que la profundidad axial de una bomba de 63,5 mm puede ser adecuadamente de 50,8 mm.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 31 de Agosto de 1.964, con el número 35602/64, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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:

1.- Una bomba centrífuga de paso radial y gran velocidad específica, que comprende un rodete dispuesto para rotación dentro de una caja y que tiene dispuestos junto a su periferia una pluralidad de cuerpos impulsores similares, el extremo trasero de cada uno de los cuales está angularmente en avance con relación al extremo delantero del cuerpo impulsor subsiguiente, en la que cada cuerpo



impulsor está limitado por cuatro caras, que se extienden axialmente al rodete e incluyen una cara de ataque corta y una cara de ataque larga en frente respectivamente de una cara de salida corta y una cara de salida larga, formando la cara de ataque corta de cada cuerpo impulsor con la cara de salida larga del cuerpo impulsor angularmente en avance con relación a él, una trayectoria de salida que, como se ve desde la boca del rodete, es convergente y corta, medida en la dirección radial.

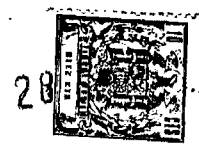
5  
10           2.- Una bomba según la reivindicación 1, en la que la superficie total de las caras de ataque corta y larga es sensiblemente igual a la superficie total de las caras de salida corta y larga.

15           3.- Una bomba según las reivindicaciones 1 o 2, en la que el área total de las superficies mínimas en sección transversal de las trayectorias de salida entre pares de cuerpos impulsores sucesivos es sensiblemente igual a la superficie de la boca del rodete.

20           4.- Una bomba según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la parte de la trayectoria de salida entre cada par de cuerpos impulsores sucesivos, que es de superficie mínima en sección transversal, está dispuesta aproximadamente en la longitud media de la trayectoria de salida.

25           5.- Una bomba según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el ángulo de salida de cada cuerpo impulsor es pequeño.

30           6.- Una bomba según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la caja es de forma semiespiral, visto en planta, y los cuerpos impulsores están formados



integralmente con una cubierta similar a un disco que se extiende normal al eje geométrico de la bomba y que está apoyada sobre un árbol de accionamiento, extendiéndose los cuerpos impulsores hacia un lado de la caja formado con una entrada de la bomba.

5

7.- Una bomba según la reivindicación 5, en la que la cubierta del rodete está dispuesta en la caja de modo que el espacio entre la cubierta y la caja aumente progresivamente en la dirección de rotación del rodete.

10

3.- Una bomba según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la relación del diámetro de la boca del rodete al diámetro del rodete es mayor que 0,4 de modo que la longitud de la trayectoria de salida entre cualquier par de cuerpos impulsores sucesivos sea corta en su dimensión radial.

15

9.- Una bomba según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la boca del rodete es sensiblemente igual en superficie a la superficie de la entrada de la caja y es coaxial con la entrada de la caja.

20

10.- Una bomba centrífuga de paso radial y gran velocidad específica.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

25

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

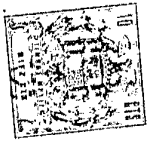
Madrid, 28 SEP. 1965

P.A.

Ministerio de Hacienda  
315578

JJV. M. 04

315,978



315978

Fig. 1.

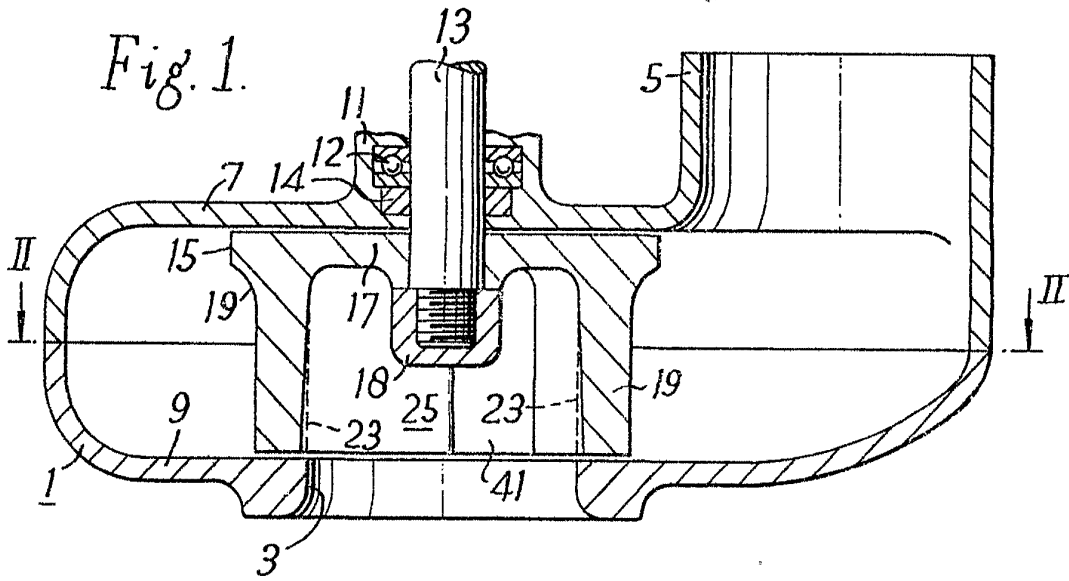
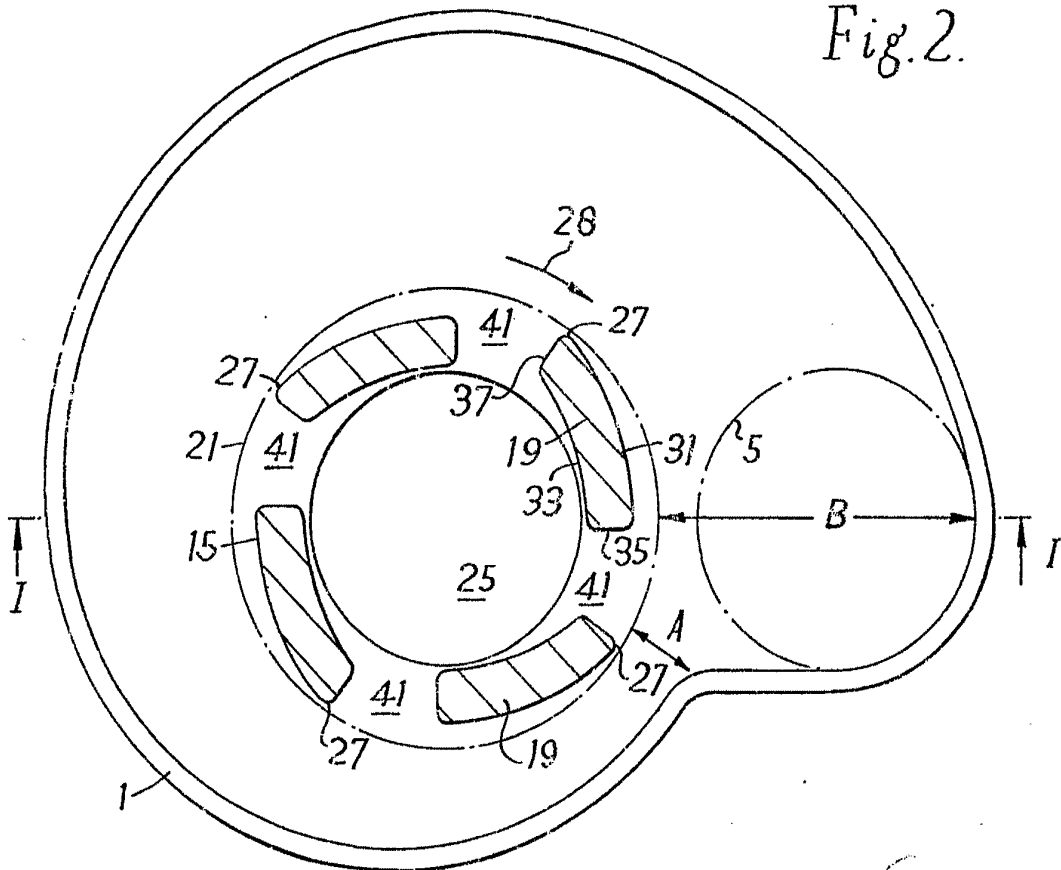


Fig. 2.



Alberto de Elizabun  
Per. Pader.