

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

U 5 FEB. 1979

11	ES	11	NUMERO	10	AI
21			471776		
22			FECHA DE PRESENTACION		
			15-JUL-1978		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.



ESPAÑA

Case F-4438/cs

471776

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	844 911		25 Octubre 1977		U.S.A.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	52	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F04C/1021F		

54	TITULO DE LA INVENCION
	"PERFECCIONAMIENTOS EN BOMBAS PARA LIQUIDOS A ALTA PRESION"

71	SOLICITANTE (S)
	BELOIT CORPORATION
	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Beloit, Wisconsin 53511 U.S.A.
72	INVENTOR (ES)
	EDWIN X. GRAF
73	TITULAR (ES)
	BELOIT CORPORATION
74	REPRESENTANTE
	D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a perfeccionamientos en bombas para líquidos a alta presión y con poco caudal, en particular para el corte con chorro de agua, como las empleadas en las máquinas para cortar una lámina continua de papel que se desplaza.

5.

El corte con chorro de agua se utiliza en diversas industrias. Se ha descubierto que el uso de una corriente a alta presión de líquido cortador presenta la ventaja de que el líquido puede consistir en agua corriente sin aditivos. El corte se puede efectuar sin formación de polvo y sin que surjan problemas de deterioro de la maquinaria, contaminación del aire ni peligro para la salud. El corte con chorro de agua es ventajoso porque no se necesita un equipo de corte voluminoso y complejo, y el mecanismo se puede maniobrar y controlar fácilmente en diversas condiciones de corte, con variación de la velocidad y del grosor del material y otras variaciones que aparecen en el corte industrial.

10.

15.

20.

25.

30.

Sin embargo, para proporcionar un suministro continuo de agua en cantidades muy pequeñas a presión muy alta, como la que se utiliza en el corte de lámina de papel, la duración del funcionamiento fiable de las bombas disponibles actualmente es muy limitada. Hay que producir presiones de 10.000 psi a 60.000 psi con caudales muy pequeños de agua y dichas bombas pueden funcionar con frecuencia solamente alrededor de doscientas cincuenta horas sin que sea necesario pararlas y repararlas. Además, dichas bombas necesitan piezas con tolerancias críticas y las partes o piezas móviles deben ser mecanizadas cuidadosamente y con precisión. En general, las bombas convencionales son también

muy complejas y muchas de ellas no se pueden aplicar de modo fiable cuando el fluido es agua y no puede contener aditivos antioxidantes.

5. Por consiguiente, un fin del presente invento es proporcionar una bomba perfeccionada para suministrar un pequeño volumen de fluido cortador, como agua, a alta presión y que sea capaz de hacerlo durante largos periodos de tiempo sin necesidad de reparación.

10. Otro fin del invento es proporcionar una estructura de bomba muy simplificada que requiere un mínimo de piezas móviles y un mínimo de piezas mecanizadas, sin que las piezas requieran tolerancias críticas para bombear líquido en volúmenes muy pequeños a presiones muy altas.

15. Otro fin del invento es además proporcionar una bomba rotativa de gran velocidad y alta presión en que la presión de salida se pueda controlar fácil y rápidamente durante el funcionamiento y en que el número de piezas en contacto se reduzca al mínimo para disminuir el desgaste.

20. También es un fin del presente invento proporcionar una bomba rotativa de gran velocidad y alta presión que es capaz de una duración de funcionamiento casi indefinida debido a la ausencia de piezas en contacto que se desgasten.

25. Otros fines, ventajas y características del invento, así como estructuras equivalentes comprendidas en su ámbito, se ponen de relieve en los principios de las modalidades de realización preferidas en la memoria, las reivindicaciones y los dibujos, en los cuales:

30. La figura 1 es una vista en alzado, con una porción superior en sección según el eje del mecanismo, de un mecanismo de bomba construido de acuerdo con el presente in-

vento que ilustra los elementos estructurales de la bomba dispuestos en la carcasa externa;

La figura 2 es una vista vertical en sección sustancialmente según la línea II-II de la figura 1, y

5. La figura 3 es una vista fragmentaria, a mayor escala, que muestra la cooperación de una de las zapatas de bomba con la superficie lisa del armazón y en la que el líquido que se bombea se representa con trazos discontinuos, sin que las porciones de líquido guarden una proporción precisa con el resto.

10.

Como se ve en las figuras 1 y 2, la bomba comprende un anillo anular 10 de armazón que posee una superficie interior lisa 11 cooperadora.

15.

Como se puede ver en la figura 2, una zapata hidrodinámica 12 que tiene un borde anterior 13 destalonado coopera con la superficie interior lisa 11 estando continuamente lo suficientemente cerca de ésta para formar una cuña hidráulica de fluido entre la zapata y la superficie que se mueve con relación a ella. Una zapata semejante 14,

20.

que también posee un borde anterior destalonado 15, está situada en una posición diametralmente opuesta a la primera zapata 12. En estas posiciones, las zapatas equilibran las fuerzas sobre el anillo con respecto al eje central del anillo. Se entiende, desde luego, que el mecanismo funcionará con una sola zapata o con un número mayor de zapatas.

25.

La pequeña cantidad de líquido a alta presión de la bomba se obtiene a través de un conducto 16 de la primera zapata 12, y un conducto 18 de la segunda zapata 14. La zapata 12 tiene un orificio de descarga 17 que conduce al conducto 16 y la zapata 14 posee una abertura de descarga 19 que conduce al conducto 18, a través del cual el

30.

líquido fluye desde la cuña presurizada. Como se muestra en la vista detallada de la figura 3, sobre la superficie interior lisa 11 se forma una fina capa de líquido 41, como agua, que permanece sobre ella debido a su giro alrededor del borde por efecto de la fuerza centrífuga, y se prevén medios para suministrar continuamente una cantidad limitada de agua a esta superficie.

5.

El conjunto de zapata está montado sobre un árbol central estacionario 20, figuras 1 y 2. Aunque es ventajoso que al armazón 10 gire alrededor de las zapatas, es posible hacer que el mecanismo funcione de modo que las zapatas giren alrededor de la superficie del armazón.

10.

Las zapatas 12 y 14 están soportadas por unos brazos pivotantes 22 y 24, que pueden pivotar respectivamente en 23 y 25 sobre un bloque 31 montado sobre el árbol. Los brazos 22 y 24 son empujados externamente para controlar la fuerza con que las zapatas son empujadas contra la superficie interior lisa 11 y, por lo tanto, la presión de salida de la bomba. Con este fin, los pistones hidráulicos 26 y 22 empujan contra los extremos móviles de los brazos 22 y 24 y los pistones son accionados por fluido hidráulico contenido en cilindros 28 y 29 situados debajo de los pistones. Se suministra fluido hidráulico a presión controlada a los cilindros a través de conductos radiales 30 y 31 que conducen a través del árbol desde un tubo de suministro de presión hidráulica 34a que se puede ajustar para regular la presión de salida de la bomba.

15.

20.

25.

Para suministrar agua a la bomba, un conducto axial 35 atraviesa el árbol estacionario 30 y desemboca axialmente en una abertura 36. Se suministra agua suficiente para mantener la película plana 41, figura 3, contra la su-

30.

- perficie interna 11 que forma la cuña hidráulica en 42. Además de controlar la presión, regulando la fuerza hidráulica empleada para hacer pivotar los brazos y empujar las zapatas hacia fuera, la presión de salida es regulada por la velocidad de rotación. Un aumento de la velocidad acrecienta la presión hidráulica en la cuña 42 e incrementa la presión ejercida a través del conducto 16. Asimismo, durante la puesta en marcha se reducirá la fuerza de los brazos de modo que no se produzca ningún contacto efectivo entre el metal de las zapatas y el metal de la superficie interior del armazón,
5. a fin de evitar que las superficies del armazón y de las zapatas se rayen. Si bien se emplean un armazón y unas zapatas relativamente estrechos, según se muestra en general en la figura 1, si se desea una bomba con mayor capacidad de bombeo
10. se puede aumentar el ancho axial de las zapatas y del armazón y disponer una pluralidad de conductos o una ranura en lugar del conducto único 17 a lo largo de la superficie de trabajo de la zapata 12. El borde anterior 13 de la zapata 12 está destalonado y la zapata puede poseer en general la forma representada o puede ser convexa, con un radio de curvatura menor que la superficie 11. La zapata 12 puede estar soportada de modo pivotante sobre el brazo de modo que adopte una posición natural respecto de las fuerzas hidráulicas hidrodinámicas que se forman entre la zapata y el armazón.
15. Como se ve en la figura 1, el armazón se construye en forma de un anillo anular y en su borde exterior están fijadas con pernos 43 unas placas discoidales 61 y 62. Las placas 61 y 62 tienen unos cubos 46 y 47 en cuyo interior se encuentran unos cojinetes anulares de soporte que se muestran en 44 y 45 en relación con el cubo 46. El cubo 47 está provisto de cojinetes semejantes, que no se representan, para
- 20.
- 25.
- 30.

- soportar giratoriamente el armazón y su conjunto portador sobre el árbol estacionario 20. El armazón giratorio es arrastrado por coronas dentadas 48 y 59. Todo el conjunto de bomba está soportado sobre pedestales laterales 53 y 54.
5. En la base de los pedestales está montado un árbol de accionamiento 51 que está soportado por los cojinetes 55 y 56. El árbol de accionamiento tiene unos engranajes 50 y 57 que arrastran las coronas dentadas 48 y 49 mediante unas correas de transmisión intermedias 49 y 58. Se entiende, desde luego,
10. que aunque se representan dos trenes de dos engranajes se puede emplear un solo tren. El árbol 51 es accionado por un engranaje o una polea de entrada 52 que es arrastrado por un motor apropiado (que no se representa). Si se desea, la velocidad se puede controlar variando la velocidad de arrastre del motor o del tren de engranajes.
- 15.

- Para el funcionamiento, se coloca una limitada cantidad de agua dentro del armazón, y se aumenta la velocidad de la unidad sin aplicar una fuerza externa radial sobre los brazos 22 y 24 que soportan las zapatas 12 y 14. Una vez alcanzada la velocidad de funcionamiento se empujan hacia fuera las zapatas mediante los elementos hidráulicos 26 y 27 y se forman cuñas hidrodinámicas en el borde anterior de cada zapata, como se muestra en 42 en la figura 3. El agua es relativamente incomprensible, por lo que la
20. elevada presión la hace salir por el orificio 17 de la zapata a través del conducto 16 que está conectado a través de un tubo de conexión como en 37 a un tubo de descarga 40 que atraviesa el árbol. El tubo 37 es flexible, y la otra zapata está provista de un tubo flexible semejante que conecta el conducto 18 al conducto 38 que atraviesa el eje. La
25. presión hidráulica de salida se puede regular variando la
- 30.

- velocidad de rotación del armazón, y variando la fuerza aplicada para hacer que pivoten los brazos hacia fuera y, por lo tanto, la fuerza con que las zapatas son apretadas hacia fuera, hacia la superficie interna 11 del armazón 10. Por consiguiente, se proporciona una bomba de gran velocidad en la que que no hay piezas o partes que froten entre sí y las únicas piezas o partes móviles es el armazón externo que está soportado sobre cojinetes dobles a cada lado. Las presiones necesarias para cortar con agua a gran velocidad y alta presión se obtienen mediante una bomba que posee una duración de funcionamiento muy superior a la de las bombas actuales.

- . -

N O T A

- Descrito el objeto del presente invento se declaran como nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

- 1.- Perfeccionamientos en bombas para líquidos a alta presión caracterizados por comprender en combinación: un armazón de bomba que tiene una superficie anular lisa que mira hacia dentro para soportar una película de líquido; una zapata hidráulica que presenta una superficie de trabajo convexa para cooperar en estrecho empuje móvil con dicha superficie de armazón; un soporte de zapata para poner a ésta en posición tal que su superficie de trabajo esté adyacente a la citada superficie anular; un conducto a través de la zapata con una abertura de entrada en la superficie de trabajo de la zapata para conducir afuera líquido a alta presión desde la cuña hidráulica formada entre la zapata y la superficie del armazón; y medios motores para arrastrar rotativamente dicho armazón de modo que la superficie de éste que mira hacia adentro se desplace continuamente ante

la zapata y forme constantemente la cuña hidráulica que fuerce líquido a alta presión a través del conducto de la zapata.

5. 2.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por comprender: un eje central estacionario coaxil con respecto al armazón; cojinetes que soportan giratoriamente el armazón sobre dicho eje; y un conducto que atraviesa dicho eje y conecta con dicho conducto de zapata para descargar el líquido a alta presión.
10. 3.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones precedentes, caracterizados por comprender en combinación: un elemento de bomba que tiene una superficie lisa para soportar una película de líquido; una zapata para que se mueva a lo largo de dicha superficie y que tiene un borde anterior destalonado para formar una cuña hidráulica de alta presión de líquido entre la zapata y la superficie; un conducto de salida del líquido a través de dicha zapata que conduce fuera de dicha superficie para transferir el líquido a alta presión a un lugar distante de la superficie; y
15. 20. medios motores para producir movimiento relativo entre dicha superficie y la zapata a fin de formar la cuña hidráulica.
25. 4.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados por comprender medios para controlar la presión relativa de funcionamiento entre la superficie lisa de dicho elemento de bomba y la superficie de la zapata que mira a dicho elemento de bomba.
30. 5.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados por comprender medios para suministrar continuamente una película de líquido a dicha superficie lisa del elemento de bomba.

6.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por comprender : una segunda zapata hidrodinámica diametralmente opuesta a la primera zapata con respecto al armazón de la bomba y que presenta una superficie externa convexa de trabajo en estrecho empeno móvil con la superficie del armazón y con un conducto a través de la zapata para conducir afuera líquido a alta presión y que comunica con el conducto procedente de la primera zapata.

7.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque dicho soporte de zapata comprende un brazo pivotante soportado sobre un eje para que la zapata se acerque y se aparte de la superficie del armazón de la bomba con medios de control de la presión conectados al brazo pivotante para forzar al brazo a que pivote en dirección tal que empuje la zapata hacia dicha superficie de armazón.

8.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por comprender: un brazo pivotante que soporta dicha zapata para acercarla o separarla de la superficie del armazón con un elemento de presión hidráulica conectado al brazo para empujar la zapata hacia la superficie de acuerdo con la presión hidráulica y dicho elemento de presión.

9.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por comprender : un eje estacionario central coaxial al armazón; un cojinete rotativo mediante el que el armazón está montado sobre el eje para que pueda girar alrededor de éste; un conducto a través de dicho eje conectado con el conducto de la zapata para suministrar líquido a alta presión desde la bomba.

10.- Perfeccionamientos de conformidad con la rei-

- vindicación 1, caracterizados por comprender: un eje estacionario coaxial al armazón; cojinetes rotativos mediante los que el armazón está montado sobre el eje; y los cuales medios motores comprenden engranajes de arrastre conectados al
5. armazón; una segunda zapata en el interior del armazón dispuesta diametralmente opuesta a la primera zapata y provista de un conducto a través del armazón abierto en la cara de la segunda zapata para conducir afuera líquido a alta presión; un conducto a través del eje que conecta con los
10. conductos de la primera y segunda zapatas; unos medios para suministrar continuamente líquido a la superficie lisa del armazón; unos primeros y segundos brazos pivotantes montados sobre el eje que soportan respectivamente dichas zapatas; elementos de fuerza hidráulica conectados a los brazos para
15. empujar las zapatas hacia fuera contra la superficie del armazón al objeto de controlar la presión de la bomba; medios para conducir líquido hidráulico conectados a los elementos hidráulicos para alimentar con fluido hidráulico a presión a éstos a fin de controlar la presión de salida del
20. líquido de la bomba.

11.- Perfeccionamientos en bombas para líquidos a alta presión.

25. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 11 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

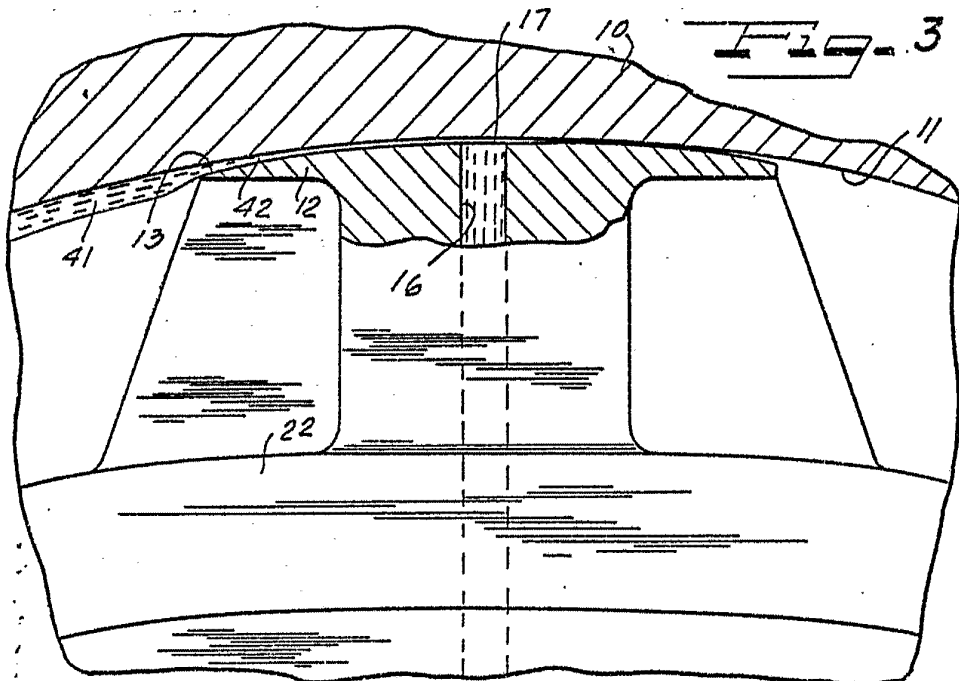
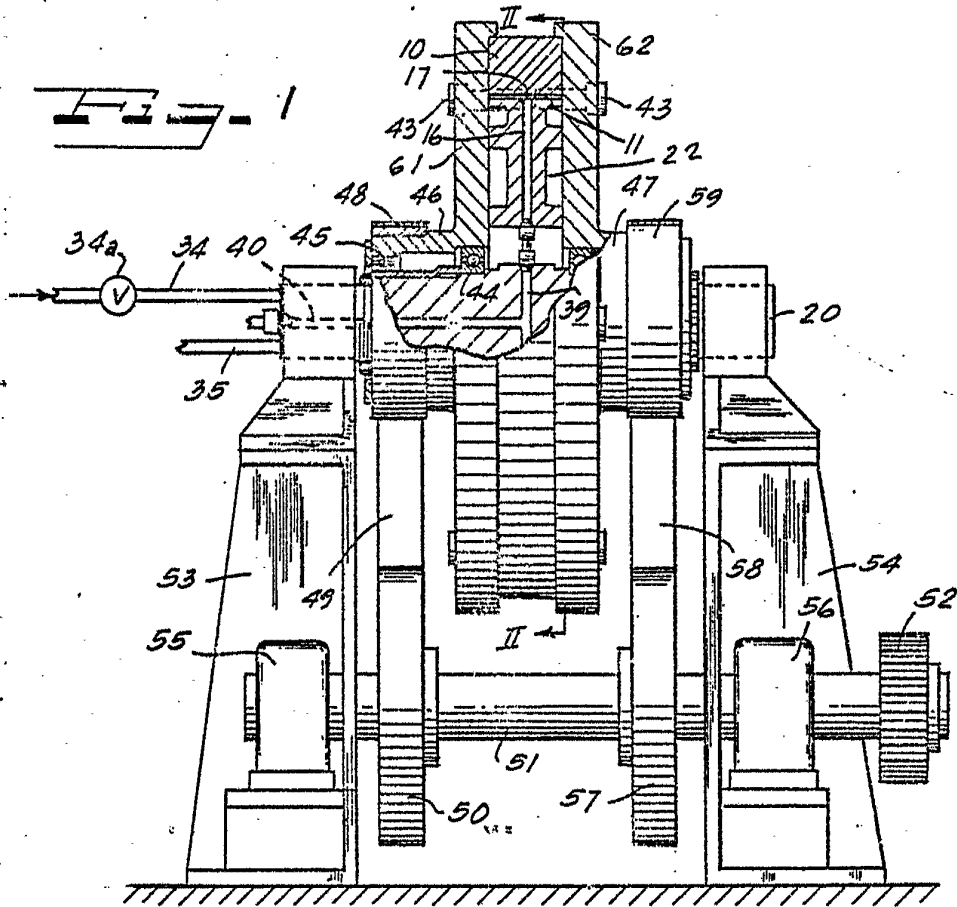
Madrid, a 15 JUL. 1978

JAIMÉ ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

Car. F. 4438/55

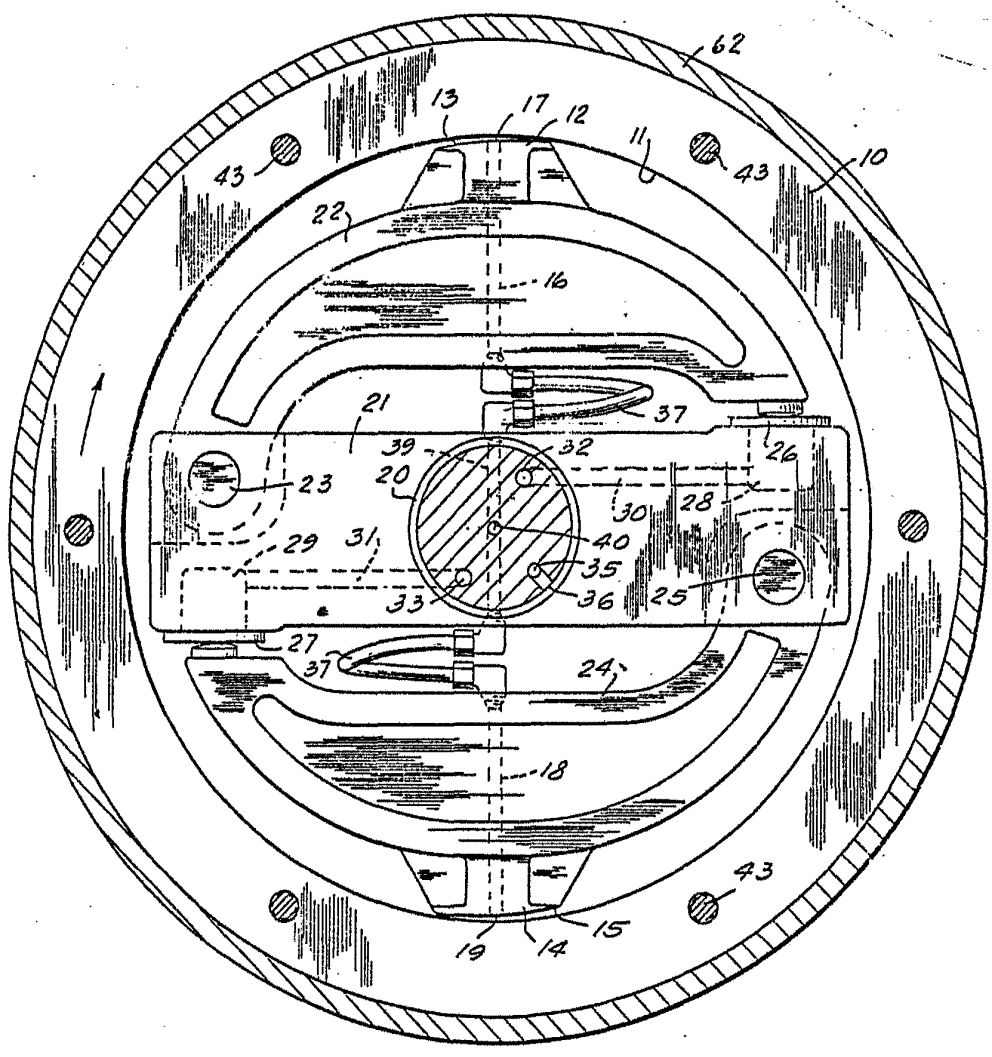


Madrid, a 15 JUL. 1978
p. a. JAIME ISERN
p. p.

Firmado JOSE F. NIETO

Ca. F-4488/CS

Fig. 2



Madrid, a
p. a.

15 JUL. 1978

JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO