



El objeto del presente invento es una bomba para agua caliente con cojinete de eje extraible en la parte superior de la bomba, compuesta de tapa de bomba, caja de empaquetaduras, tubo soporte exterior e interior y cojinete inferior del eje, así como, eventualmente, un refrigerador interno.

5. Las bombas para agua caliente se utilizan entre otros, en la técnica de centrales nucleares como bombas principales para el medio de refrigeración, así como en calidad de bombas de circulación en calderas de vapor La Mont. La temperatura del medio que impulsan puede alcanzar hasta 300° C y su presión de funcionamiento puede alcanzar las 160 atmósferas. Estas bombas para agua caliente se construyen generalmente con un solo escalón y producen entonces un aumento de la presión de 5 a 12 atmósferas.

10. Para poder desmontar y revisar las juntas de eje alojadas en la caja de empaquetaduras, sin necesidad de tener que desmontar para ello el cojinete superior del eje y el motor de la bomba, se prevé en las bombas para agua caliente, de forma en sí conocida, un elemento de desmontaje del eje.

15. Para que tampoco sea necesario desmontar el cojinete superior del eje y el motor de la bomba cuando se revisa el cojinete inferior del eje, para lo cual se extrae éste de la bomba para agua caliente, la bomba para agua caliente según el invento se caracteriza por el hecho de que el cojinete del eje se aloja debajo o dentro del tubo soporte interior y por el hecho de que el diámetro exterior del cojinete del eje es menor que el diámetro interior de la caja de empaquetaduras y menor que el diámetro interior del tubo soporte interior y del refrigerador interior, de manera que el cojinete del eje se puede extraer a través del tubo soporte interior, del re-



frigerador interior y de la caja de empaquetaduras.

Otras características y ventajas del invento se desprenden de la descripción que sigue, basada en los dibujos.

5. La figura 1 representa en sección longitudinal la parte superior de bomba de una bomba axial sin refrigerador interno.

10. La figura 2 representa en sección longitudinal una tapa de bomba con caja de empaquetaduras atornillada y cuello para la conducción del aire.

15. La figura 3 representa en sección longitudinal una tapa de bomba, que apoya en la carcasa de la bomba por medio de una superficie de junta interior y de una superficie de apoyo exterior y cuyo cuello se une con la parte superior más fría de la tapa por medio de un reborde, al mismo tiempo que la caja de empaquetaduras se introduce en el cuello de la tapa desde abajo.

20. La figura 4 representa en sección longitudinal la parte superior de bomba de una bomba axial con refrigerador interno, en el que el tubo soporte interior se atornilla con la brida inferior del tubo soporte exterior.

La figura 5 representa una sección horizontal local del refrigerador interno, según la línea A-B de la figura 4.

25. La figura 6 representa, como detalle C de la figura 4, la unión desmontable con tornillos entre las dos mitades del casquillo de protección del eje.

30. En la ejecución se según figura 1, el eje de la bomba 1 soporta con el collar inferior 2 del eje el rodete 3. La pieza de desmontaje 4 del eje se dispone entre la bomba y el cojinete superior de la bomba o el motor de la bomba (no re-



- presentados). La tapa 5 de la bomba se atornilla con la carcasa 7 de la bomba por medio de tornillos de tapa 6. La tapa de la bomba posee un cuello 8 cilíndrico, estirado hacia abajo, que se une en su extremo inferior con el extremo inferior de la caja de empaquetaduras 9 por medio de una caja y de una espiga y de una rosca en diente de sierra. Entre la envolvente exterior de la caja de empaquetaduras 9 y la envolvente interior de la tapa 5 de la bomba y su cuello 8 se forma una cámara de aire 10 anular, que comunica con el espacio exterior circundante. En la caja de empaquetaduras 9 se alojan las juntas 11 del eje. Las tuberías de alta presión 12 (indicadas con líneas de trazo y punto) que entran y salen de la caja de empaquetaduras 9 (tubería de entrada de agua de obturación-salida de agua de fuga) se disponen muy cerca por encima de la tapa de la bomba y se llevan hacia el exterior por debajo del soporte 13 del motor.

- El tubo soporte exterior 14 se fija a la tapa 5 de la bomba y soporta en su extremo inferior el aparato conductor 14a. Debajo del cuello 8 de la tapa 5 de la bomba se dispone el tubo soporte interior 15, que se guía con su extremo inferior en el tubo soporte exterior 14. El espacio 16 entre el tubo soporte interior 15 y el tubo soporte exterior 14 posee una sección anular y se rellena con chapa estampada, que se enrolla sobre el cuello 8 de la tapa 5 de la bomba y sobre el tubo soporte interior 15. El agua que se acumula en las estrechas ranuras entre las chapas estampadas posee un buen efecto aislante.

- En el interior del tubo soporte interior 15 y en la zona inferior de la caja de empaquetaduras 9 se dispone la cámara 17a, 17b de almacenamiento de agua fría, de pared doble



- y partida por su centro. En su parte superior, hacia las juntas 11 de la caja de empaquetaduras 9, se prevé un aislamiento 18. Debajo de la envolvente interior de la cámara 17a, 17b de almacenamiento de agua fría se prevén dos cámaras de acumulación 19. El cojinete 20 inferior del eje con su casquillo de giro 20a se fija de forma móvil en la parte inferior a la cámara de almacenamiento de agua fría y se hermetiza por medio de un fuelle metálico 21. El soporte radial del cojinete 20 inferior del eje se realiza por medio de cuatro cuñas 22 en el tubo soporte exterior 14. El cojinete 20 inferior del eje se puede extraer hacia arriba a través de la caja de empaquetaduras 9 junto con la cámara 17a, 17b de almacenamiento de agua fría; todas las piezas extraíbles se marcan con rayado cruzado.
- 5.
- 10.
15. Las juntas anulares 22a de material plástico de la cámara 17a, 17b de almacenamiento de agua fría se hallan en la zona de la caja de empaquetaduras 9.
20. El casquillo de protección 23a, 23b del eje se compone igualmente de dos piezas y soporta en la parte inferior el casquillo 24 del lado del eje. La unión desmontable de las dos mitades 23a, 23b del casquillo de protección del eje se realiza por medio de tornillos 25 y de tuercas 26 (representados con detalle en la figura 6).
25. Debajo del cojinete 20 inferior del eje se prevé una cámara de mezcla 27, que está rodeada por un cuerpo aislante 28 anular, que también cubre el collar 2 del eje y la mitad inferior del cojinete 20.
30. En la superficie exterior de la caja de empaquetaduras 9 se disponen canales 29 para agua de refrigeración. El tendido de las tuberías 30 de entrada y de salida del



agua de refrigeración (representado con líneas de punto y raya) se realiza desde arriba a través de la cámara de aire 10 anular.

5. La variante de ejecución según figura 2 posee en la cámara de aire 10 anular entre la tapa 5 de la bomba y la caja de empaquetaduras 9 un cuello 31 de conducción del aire, que se une en su parte superior herméticamente con la caja de empaquetaduras 9, mientras que en su parte inferior está abierto. Una tubería de entrada de aire 32 se une en la 10. parte superior del cuello 31 de conducción de aire tangencialmente a éste. En la envolvente exterior de la tapa 5 de la bomba se prevén aletas de refrigeración 33 fundidas, con el fin de reducir la temperatura de la tapa.

15. La variante de ejecución según figura 3 representa una tapa 5 de bomba, cuyo cuello 8 se une con la parte superior más fría de la tapa por medio de un reborde 34. La caja de empaquetaduras 9 se introduce desde abajo en el cuello 8 de la tapa y se atornilla con ésta desde abajo.

20. El espacio anular situado entre la tapa 5 de la bomba y el cuello 8 de la tapa se rellena con un aislamiento, por ejemplo, con chapas estampadas 35. En la envolvente interior del cuello 8 de la tapa se prevén aletas de refrigeración 36.

25. En esta ejecución, la tapa no apoya solamente en la superficie de junta 37 interior, sino también en la superficie de junta 38 exterior de la carcasa de la bomba, al mismo tiempo que los tornillos 6 de la tapa se disponen lo más cerca posible de la superficie de junta 37. Para mejorar la refrigeración de la tapa se prevén en ella taladros de refrigeración 39 horizontales y verticales. 30.



Esta clase de ejecución de la tapa y de la caja de empaquetaduras es especialmente interesante para bombas para agua caliente cortas en las que la caja de empaquetaduras no se puede montar muy profundamente en la carcasa de la bomba.

En la ejecución según figura 4, en la que las mismas referencias poseen el mismo significado que en la figura 1, la bomba posee un refrigerador interno con sección anular. La envolvente interior 40 del refrigerador y la envolvente exterior 41 del refrigerador apoyan mutuamente por medio de nervios 42. Entre los nervios 42 se hallan canales 43 recorridos por el agua de refrigeración. La envolvente interior 41 y la envolvente exterior 42 del refrigerador se sueldan con la caja de empaquetaduras 9. El tendido (representado con línea de punto y raya) de las tuberías 30 de entrada y de salida de agua de refrigeración se realiza desde arriba a través de la cámara de aire 10 anular entre la caja de empaquetaduras 9 y la tapa 5 de la bomba y el cuello 8 de la bomba. El extremo inferior del refrigerador se guía axialmente en el tubo soporte interior 15 y se fija radialmente. La envolvente exterior 42 del refrigerador posee en su superficie exterior aletas de refrigeración 44 (figura 5).

En el refrigerador se prevén en dos planos con ejes perpendiculares entre sí taladros 45, 46 radiales; a través de estos taladros pasa el agua de lubricación (en caso de fallar el agua de obturación pasa el agua caliente) desde el lado interior del refrigerador al lado exterior de éste, para retornar después nuevamente al lado interior.

En el interior del refrigerador se prevé el tubo soporte 47a, 47b partido. Este está configurado de tal manera

que, en una parte de la altura de la bomba, forma con el casquillo 23a, 23b de protección del eje una ranura de estrangulamiento larga y estrecha. Por otra parte, el tubo soporte 47a, 47b apoya con sus tres bridas en la superficie interior del refrigerador y de la caja de empaquetaduras 9. En estas superficies de contacto se disponen las juntas anulares 48a, 48b, 48c de material plástico del tubo soporte 47a, 47b. Debajo de la brida superior de la pieza inferior 47b del tubo soporte se prevé un aislamiento 18 de chapa estampada.

10. Además, en la pieza inferior 47b del tubo soporte se prevé un cilindro director 49, cuyo extremo inferior se une herméticamente con la brida inferior de esta pieza inferior 47b del tubo soporte.

15. El cojinete 20 inferior del eje se fija en esta ejecución igualmente a la parte inferior de la pieza inferior 47b del tubo soporte, pero se sujeta radialmente en el tubo soporte interior 15 por medio de cuatro cuñas 22, que permiten un movimiento axial relativo entre el cojinete 20 del eje y el tubo soporte interior 15.

20. El casquillo de protección 23a, 23b del eje se compone igualmente de dos piezas y sus mitades se unen de forma desmontable por medio de tornillos 25 y tuercas 26.

25. El casquillo 24 del lado del eje en el extremo inferior del casquillo de protección 23a, 23b del eje se puede extraer a través del tubo soporte 47a, 47b, ya que su diámetro exterior es menor que el diámetro interior del tubo soporte.

30. El tubo soporte interior 15 se construye en la bomba según figura 4 de tal manera que en su extremo infe-



rior se atornilla rígidamente con la brida inferior del tubo soporte exterior 14, mientras que con su extremo superior se fija radialmente y se guía axialmente en la caja de empaquetaduras 9. Con ello es posible un movimiento relativo entre estas dos piezas, producido por la distinta dilatación debida a un calentamiento desigual.

5. Con esta construcción del tubo soporte interior 15 se forma en la bomba una sola cámara anular 16, grande y coherente, que se rellena con chapa estampada o con otro material de aislamiento. Esta cámara anular no posee puentes de calor. El cojinete 20 inferior del eje permanece con ello considerablemente más frío que en el caso de apoyar radialmente en el tubo soporte exterior 14.

N O T A

15. La patente de invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "BOMBA PARA AGUA CALIENTE CON COJINETE DE EJE EXTRAIBLE", con Prioridad de la Demanda de Patente en Austria nº A 5635/71 de fecha 29 de junio de 1971, según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraible, situado éste en la parte superior de la bomba, compuesta de tapa de bomba, caja de empaquetaduras, tubo soporte exterior e interior y cojinete inferior del eje, así como de, eventualmente, refrigerador interno, caracterizada por el hecho de que el cojinete de eje se dispone debajo del o en el tubo soporte interior y por el hecho de que el diámetro exterior del cojinete del eje es menor que el diámetro interior de la caja de empaquetaduras y menor que el diámetro



interior del tubo soporte interior y del refrigerador interior de manera que el cojinete del eje se puede extraer a través del tubo soporte interior, del refrigerador interior y de la caja de empaquetaduras.

5. 2ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que el cojinete del eje se fija al extremo inferior de una cámara de almacenamiento para agua fría extraíble, dispuesta en el tubo soporte interior y en la zona inferior de la caja de empaquetaduras.

10. 3ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que el cojinete del eje se fija al extremo inferior de un tubo soporte extraíble, que se dispone en el interior del tubo soporte interior, del refrigerador interno y en la zona inferior de la caja de empaquetaduras.

15. 4ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada por el hecho de que el cojinete del eje se fija radialmente y se guía axialmente en el tubo soporte exterior o en el tubo soporte interior por medio de cuñas.

20. 5ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizada por el hecho de que un casquillo de protección del eje, en sí conocido, se dimensiona de tal manera que su diámetro exterior y el diámetro exterior del casquillo del lado del eje, que se halla en su extremo inferior, son menores que el diámetro interior de la cámara de almacenamiento de agua fría y que el diámetro interior del tubo soporte, de manera que el casquillo de protección del eje se puede ex-
- 25.
- 30.



traer, junto con el casquillo del lado del eje a través de la cámara de almacenamiento de agua fría, del tubo soporte y de la caja de empaquetaduras.

5. 6ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según la reivindicación 5ª, caracterizada por el hecho de que el casquillo de protección del eje se compone de dos piezas, que se unen de forma desmontable entre sí.

10. 7ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según una de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizada por el hecho de que, para refrigerar el cojinete inferior del eje, la cámara de rotación, llena de material aislante, entre el tubo soporte exterior y el tubo soporte interior se prolonga hasta por debajo del cojinete inferior del eje y hasta rodear la cámara de mezcla.

15. 8ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizada por el hecho de que, para incrementar la rigidez del cojinete inferior del eje, el tubo soporte exterior de una o varias piezas, fijado a la tapa de la bomba, se dimensiona de tal manera que, en su parte superior, su diámetro exterior concuerda con el juego radial mínimo posible con el diámetro interior de la carcasa de la bomba.

25. 9ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según una de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizada por el hecho de que para reducir el choque de temperatura en los casquillos del cojinete inferior del eje se dispone, debajo del cojinete inferior del eje una cámara de mezcla.

30. 10ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según una de las reivindicaciones 1ª a 9ª, carac-



terizada por el hecho de que, para la refrigeración del cojinete inferior del eje, se dispone de éste, un cuerpo aislante, que rodea la mitad inferior del cojinete, la cámara de mezcla y el collar inferior del eje.

5. 11ª.- Bomba para agua caliente con cojinete de eje extraíble, según una de las reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizada por el hecho de que para el alojamiento del cojinete inferior del eje se dispone, entre la caja de empaquetaduras o el cuello de la tapa y el tubo soporte exterior, un tubo soporte interior, que se une rígidamente con la caja de empaquetaduras o con el cuello de la tapa y se fija radialmente y se guía axialmente en el tubo soporte exterior o que se une rígidamente con el tubo soporte exterior y se fija radialmente y guía axialmente en la caja de empaquetaduras o en el cuello de la tapa.
- 10.
- 15.

12ª.- BOMBA PARA AGUA CALIENTE CON COJINETE DE EJE EXTRAÍBLE.

20. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos:

Madrid, 18 de mayo de 1972

MASCHINENFABRIK ANDRITZ AG

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera

25.



402920

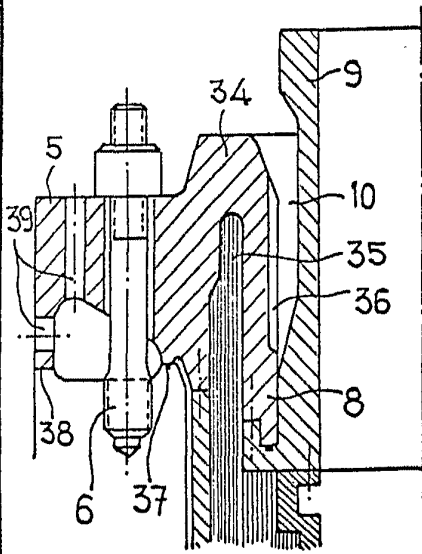


Fig. 3

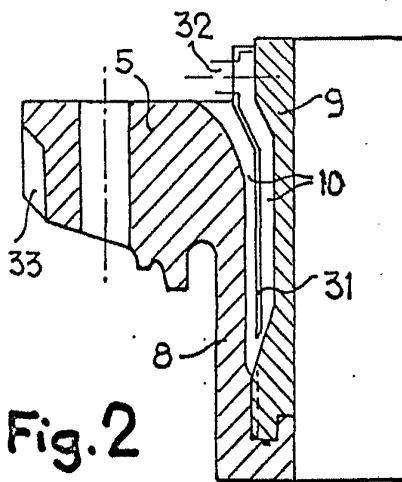


Fig. 2

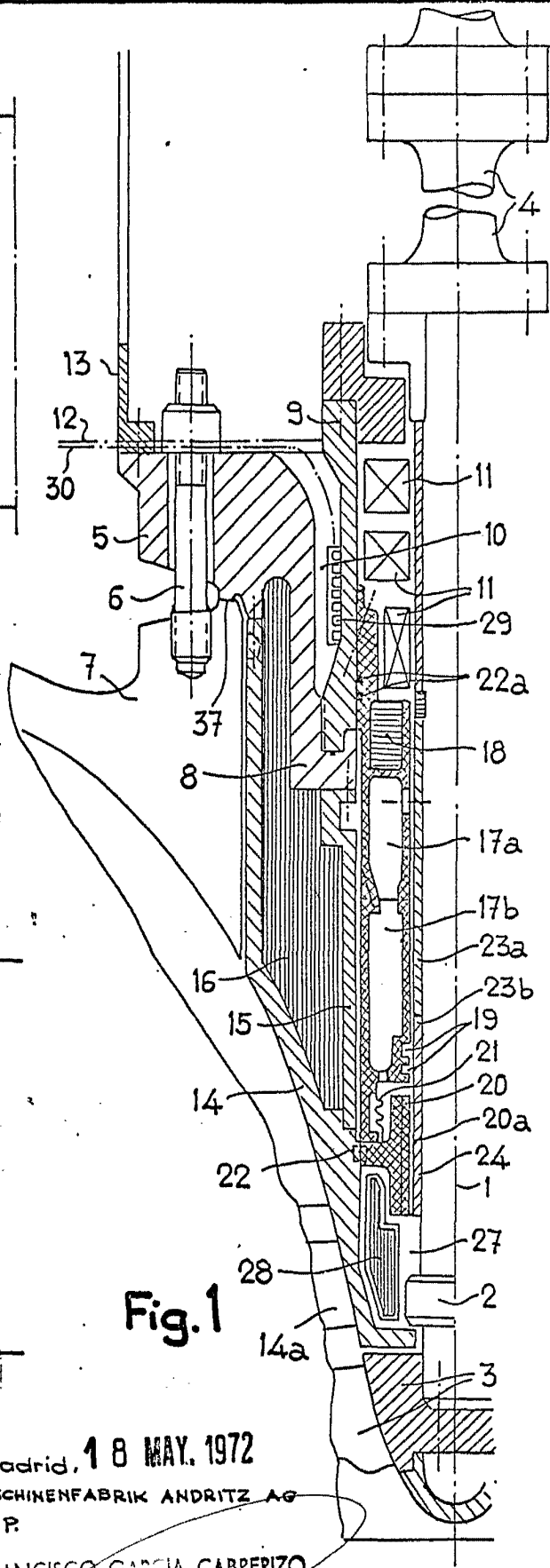


Fig. 1

Madrid, 18 MAY. 1972

MASCHINENFABRIK ANDRITZ AG
P. R.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. R.

Escala variable

Firmado: M.^a Dolores Jaquero



402920

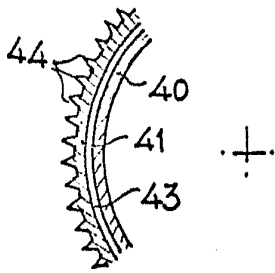


Fig. 5

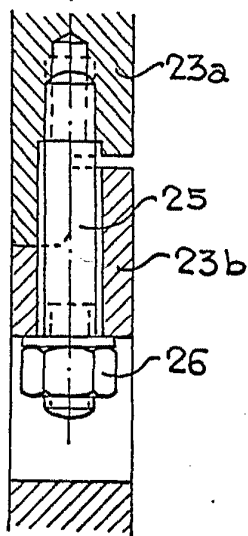


Fig. 6

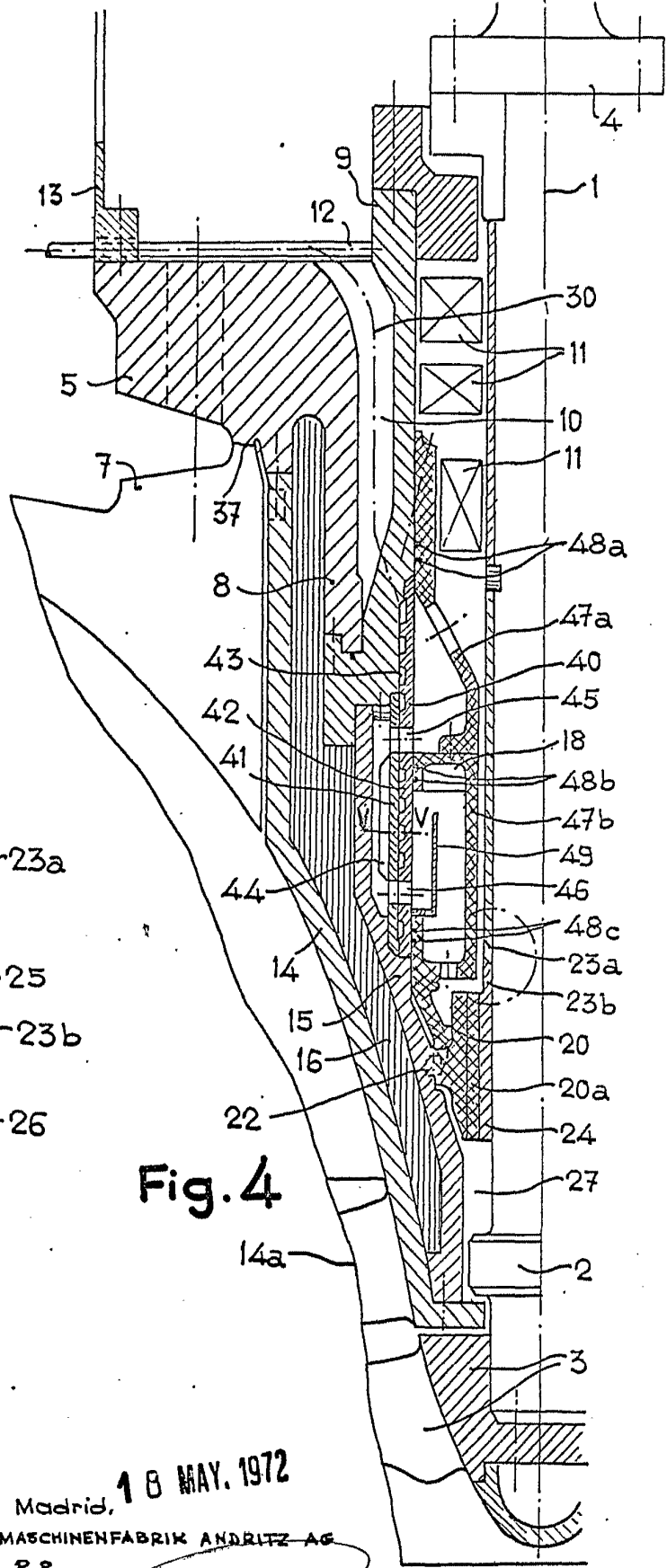


Fig. 4

Escala variable

18 MAY. 1972

Madrid,
MASCHINENFABRIK ANDRITZ AG
P.P.

FRANCISCO GARCIA CARRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera