

PATENTE DE INVENCION



40242.11

| | |
|---------------------------------------|--|
| Int. Cl. ² : <u>F 04 C</u> | SECCION TECNICA CLASIFICACION I. P. C. CLASE _____ SUBCLASE _____ |
|---------------------------------------|--|

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"BOMBA PARA AGUA CALIENTE CON CAJA DE EMPAQUETADURAS REFRIGERADA".

Solicitante: La Compañía austriaca: MASCHINENFABRIK --
ANDRITZ AG, domiciliada en Reichsstrasse-
66, A - 8045 GRAZ-ANDRITZ (Austria).

Inventor: Dr. Rudolf Wieser, austriaco, Doctor Ingeniero.



El objeto del invento es una bomba para agua -- caliente con una caja de empaquetadura refrigerada montada en la parte superior de la bomba.

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 bombas de circulación en calderas de vapor del tipo La -- Mont. La temperatura del medio impulsado por ellas puede alcanzar hasta 300°C y su presión de funcionamiento las --

5. 160 atmósferas. Estas bombas para agua caliente se construyen generalmente con un solo escalón y dan lugar entonces a un aumento de la presión de 5 a 12 atmósferas aproximadamente.

Cuando las bombas para agua caliente poseen un motor de accionamiento de construcción normal (es decir -- no poseen un motor sumergido), la hermetización del eje -- de la bomba es un problema especialmente delicado, ya que éste tiene que emerger de la cámara interior de la bomba, sometida a una presión elevada, y acoplarse con el motor.

15. Para reducir la presión de funcionamiento se utiliza un -- juego de empaquetaduras de eje, que se aloja en una caja de empaquetaduras especial.

Durante el funcionamiento normal se inyecta, -- por medio de una bomba de agua de obturación, es decir -- una bomba de émbolo de alta presión, que genera una presión ligeramente superior a la presión de funcionamiento de la bomba de agua caliente, agua de obturación con una temperatura de 45°C aproximadamente en la caja de empaquetaduras. La tercera parte aproximadamente de este agua de

25. obturación escapa nuevamente al exterior en forma de fuga--

30.

402421



5. de la empaquetadura, mientras que el resto llega al cojine
te inferior del eje donde actua como agua de lubricación.-
Este agua de lubricación debe penetrar en el cojinete in--
ferior del eje con una temperatura lo más baja posible, --
ya que entonces posee una elevada tenacidad y, por ello, -
un buen efecto lubricante. La inyección del agua de obtura
ción en la caja de empaquetaduras refrigera la caja.

10. Si durante el funcionamiento de la bomba para --
agua caliente en condiciones normales, es decir cuando és--
ta funciona a plena presión y plena temperatura de funcio--
namiento, se produce un fallo en la inyección del agua de-
obturación, es preciso dominar los siguientes problemas:

15. Durante la parada de la bomba para agua caliente,
desconectada en caso de avería por un sistema automático,-
no debe penetrar agua caliente en la caja de empaquetadu--
ras, ya que se produciría una salida de agua caliente con--
escape de vapor, al mismo tiempo que, en el caso de bombas
de reactores, es decir bombas principales para el medio de
refrigeración, el vapor de escape también contendría parti
20. culas radiactivas; esto se puede evitar previendo debajo -
de la caja de empaquetaduras una cámara aislada para el --
almacenamiento de agua fría. Al fallar la inyección de - -
agua de obturación, el agua fría de la cámara de almacena--
miento de agua fría penetra, durante la parada de la bom--
25. ba para agua caliente, en la caja de empaquetaduras e impi--
de así un escape de agua caliente. Una vez producida la --
parada de la bomba de agua caliente, el eje de la bomba --
es hermetizado totalmente por medio de una junta.

30. Después de la parada de la bomba para agua ca- -
liente es preciso que la caja de empaquetaduras no alcance,

402421



cuando se halla en estado estacionario, es decir cuando -
es calentada por ejemplo durante algunos días por el agua
caliente que circula en circuito cerrado, a temperaturas-
superiores a 150°C, ya que en caso contrario corren peli-
5. gro las juntas anulares de material plástico de las empa-
quetaduras del eje,

Para satisfacer estas condiciones sin un coste-
excesivo se propone, según el invento, montar la caja de-
empaquetaduras en una cavidad de la tapa de la bomba, de-
10. tal manera que entre la superficie envolvente exterior de
la caja de empaquetaduras y la superficie interior de la
cavidad de la tapa de la bomba se produzca una cámara de
aire anular comunicada con el espacio exterior que rodea-
la bomba. La presencia de esta cámara de aire anular redu-
15. ce considerablemente el nivel de temperatura de la caja -
de empaquetaduras, incluso cuando falla la alimentación -
con agua de obturación.

Es especialmente ventajoso que la cavidad de la
tapa de la bomba se alargue en su extensión vertical pre-
20. viendo en la tapa de la bomba un cuello cilíndrico con --
sección anular dirigido hacia abajo. Este cuello de la ta-
pa de la bomba se une convenientemente en su extremo infe-
rior por medio de una caja y una espiga con el extremo --
inferior de la caja de empaquetaduras, de manera que am--
25. bas piezas apoyen mutuamente desde el punto de vista de -
los esfuerzos de presión y de temperatura. La caja de em-
paquetaduras se puede introducir en el cuello cilíndrico-
de la tapa de la bomba bien desde arriba o bien desde --
abajo. La introducción de la caja de empaquetaduras desde
30. abajo tiene la gran ventaja de que la presión de funciona

402421



miento empuja la caja hacia arriba, de manera que se pueden emplear tornillos pequeños para la unión con caja y espiga.

5. Por el contrario, cuando la caja de empaquetaduras se introduce desde arriba, la rosca de la caja tiene que absorber la fuerza axial grande que actúa sobre la caja.

10. Según otra característica del invento se pueden prever en la superficie exterior cilíndrica de la caja de empaquetaduras canales para agua de refrigeración, a los que se conectan desde arriba las tuberías de entrada y de salida del agua de refrigeración. El consumo de agua de refrigeración es reducido y es del orden de 500 litros/hora aproximadamente. Para que no sea preciso desmontar las tuberías de agua de refrigeración cuando se desmonta el soporte del motor, se sitúan aquellas convenientemente cerca de la tapa de la bomba y debajo del soporte del motor. Las tuberías de alta presión (tuberías de agua de obturación, tubería de salida para el agua de fuga) se tienden de forma análoga.

15. 20. En otra forma de ejecución del invento se puede prever en la cámara de aire anular entre la caja de empaquetaduras y la tapa de la bomba un canal cilíndrico para la conducción del aire, cerrado en su extremo superior, pero abierto en su extremo inferior. Cuando falla la inyección de agua de obturación se puede inyectar tangencialmente y por medio de un pequeño ventilador aire de refrigeración en la parte superior del canal de conducción de aire; el consumo de aire de refrigeración es de unos 800 m³/hora aproximadamente.

25. 30.



Para mantener la temperatura de la tapa de la --
bomba lo más baja posible se pueden prever aletas de refri-
geración fundidas en la envolvente exterior de la tapa.

- Otra característica del invento reside en una --
5. configuración tal de la tapa de la bomba, que ésta apoye --
en la carcasa de la bomba no sólo en la superficie de her-
metización interior sino también en una superficie de apo-
yo exterior, lo que reduce las cargas que actúan sobre la-
tapa, producidas por las fuerzas que entran en acción. En-
 10. una tapa de esta clase se puede unir su cuello con la parte
de tapa superior, más fría, en cuyo caso es posible dar --
eventualmente a la unión la forma de un reborde. En la su-
perficie interior del cuello de la tapa se pueden prever -
aletas de refrigeración. Para evitar la transmisión de ca-
 15. lor de la carcasa de la bomba a la superficie de apoyo so-
bre la tapa de la bomba se prevén ventajosamente taladros-
de refrigeración horizontales y verticales en la tapa. La-
cámara anular entre el cuello de la tapa y la tapa se pue-
de apantallar eficazmente contra una transmisión de calor-
 20. por medio de un aislamiento, por ejemplo por medio de un --
aislamiento con chapa estampada. En este tipo de construc-
ción de la tapa de la bomba y de la caja de empaquetaduras
ya no es necesaria la inyección de un medio de refrigera-
ción especial, incluso cuando falla la inyección de agua -
 25. de obturación. Para que la presión superficial en el plano
de hermetización sea considerablemente mayor que en la su-
perficie de apoyo, se dispondrán los tornillos de la tapa-
lo más cerca posible de la superficie de hermetización.

- Para evitar una fuga de agua caliente al producir
30. se el fallo del agua de obturación, incluso en aquellos ca



5. sos en los que el eje no se hermetiza totalmente hacia el exterior después de producirse la parada de la bomba, se propone, según el invento, montar en la bomba un refrigerador, de tal manera, que el agua caliente que penetra en este caso de avería desde el interior de la bomba en la caja de empaquetaduras, se pueda enfriar por medio del refrigerador hasta una temperatura inferior a 100°C . Para ello se conduce este agua caliente a través de un cilindro de conducción y de taladros del refrigerador, de tal manera que bañe el refrigerador interno en sus superficies interior y exterior. Con ello se obtiene un efecto de refrigeración óptimo en el refrigerador.

10. Sin embargo, este refrigerador interno no actúa solamente en el caso de avería mencionado, sino que durante el funcionamiento normal enfría el agua de lubricación del cojinete inferior del eje hasta una temperatura que sólo es unos pocos grados superior a la del agua de refrigeración. Con ello se confiere al agua de lubricación una tenacidad superior al doble, al mismo tiempo que se mejora su efecto de lubricación. Además, el refrigerador interno disipa también, durante el funcionamiento normal, el calor que se propaga de la tapa de la bomba a la caja de empaquetaduras.

15. La cantidad de agua de refrigeración necesaria para el refrigerador interno es del orden de $10\text{ m}^3/\text{hora}$.

20. Para mejorar en los posible el mantenimiento de la refrigeración de la caja de empaquetaduras, de la cámara de almacenamiento de agua fría y del cojinete inferior del eje se prevén, según el invento, los siguientes artificios adicionales:

30.

402421



5. El tubo soporte exterior, fijado a la tapa de la bomba y que soporta el aparato conductor y el cojinete inferior del eje con el eje y el rodete, y que también puede estar subdividido en varios elementos, se dimensiona en su parte superior de tal manera que su diámetro exterior coincida con el diámetro interior de la carcasa de la bomba con una holgura radial mínima imprescindible de 1 a 2 mm. Con esta construcción estrecha de esta ranura se evitan corrientes de convección en ella y se obstaculiza una propagación adicional de calor desde el interior de la bomba a la tapa de la misma. Además, con ello se mejoran la rigidez y las propiedades de vibración del cojinete inferior del eje.

10. Adicionalmente se puede prever un tubo soporte interior, dispuesto entre el extremo inferior del cuello de la tapa o el extremo inferior de la caja de empaquetaduras y el tubo soporte exterior. La cámara de rotación que se forma entre los tubos soporte interior y exterior se rellena con un aislamiento, por ejemplo un aislamiento con chapa estampada. Con ello se obtiene entre la tapa de la bomba y el cojinete inferior del eje un cuerpo aislante único y coherente sin puentes de calor, que posee un aislamiento térmico elevado.

15. Cuando se revisa el cojinete inferior del eje, que se extrae de la bomba para esta revisión, el aislamiento de chapa estampada permanece en la bomba. Con ello se evitan en las bombas principales de medio de refrigeración para reactores, en las que es posible que en el transcurso del funcionamiento penetren partículas radiactivas entre las chapas estampadas, que el personal de montaje sufra lesiones producidas por las partículas radiactivas y por el

20.

25.

30.

402421

5



agua que gotea.

- Para retardar todavía más la penetración de agua-caliente en la cámara de almacenamiento de agua fría y, posteriormente, en la caja de empaquetaduras, cuando se produce un fallo del agua de obturación, se puede prever, según el invento, una cámara de mezcla dispuesta debajo del cojinete inferior del eje. Con ello también se protege el casquillo del cojinete inferior del eje contra esfuerzos térmicos bruscos, cuando se produce una fuga de agua caliente, ya que el agua caliente no penetra en él bruscamente, sino que el aumento de temperatura se produce de una forma progresiva. El contenido de la cámara de mezcla se protege -- igualmente contra calentamiento por medio de un aislamiento de chapas estampadas. Cuando el cojinete inferior del eje se apoya directamente en el tubo soporte exterior, lo que puede ser necesario por falta de espacio, se puede disponer alrededor de la cámara de mezcla un segundo cuerpo -- aislante anular, que cubra también la mitad inferior del cojinete inferior del eje y el collar inferior del eje.

- Para poder desmontar y revisar las empaquetaduras de eje que se hallan en la caja de empaquetaduras, sin que sea necesario desmontar 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 para el desmontaje del eje.

- Para que no sea necesario desmontar el cojinete superior del eje y el motor de la bomba cuando se revisa -- el cojinete inferior del eje, que se tiene que extraer para ello de la bomba de agua caliente, se proponen, según otra característica del invento, los siguientes artificios:

402421



La cámara de almacenamiento de agua fría se construye como recipiente de doble pared con sección de anillo-circular, y su diámetro exterior se dimensiona de tal manera que es posible extraerlo a través de la caja de empaquetaduras que permanece sobre la tapa de la bomba. Por lo tanto, cuando se revisa el cojinete inferior del eje no es necesario desmontar la caja de empaquetaduras, lo que permite ahorrar trabajo y tiempo de desmontaje.

El cojinete inferior del eje se fija ventajosamente al extremo inferior de esta cámara de almacenamiento de agua fría y se puede extraer de la bomba junto con ésta. El cojinete del eje se puede fijar de forma móvil a la cámara de almacenamiento de agua fría, para que se pueda adaptar a las posiciones del eje. Para que el agua de lubricación fluya, en esta construcción, únicamente a través de la ranura del cojinete propiamente dicha, se puede prever entre el cojinete inferior del eje y la cámara de almacenamiento de agua fría un fuelle hermético. Sin embargo, el cojinete inferior del eje también se puede montar de forma rígida en la cámara de almacenamiento de agua fría, en cuyo caso se suprime el fuelle.

Cuando la longitud del elemento de desmontaje del eje es menor que la longitud de la cámara de almacenamiento de agua fría se subdivide esta última aproximadamente en su centro, uniendo las dos mitades de forma desmontable entre si.

Para que, en caso de fallar el agua de obturación, la penetración de agua caliente en la caja de empaquetaduras a través de la ranura entre la envolvente interior de la cámara de almacenamiento de agua fría y el casquillo de

402421



- protección del eje sea lo más pequeña posible, se dimensiona convenientemente el diámetro interior de la envolvente interior de la cámara de almacenamiento de agua fría de tal manera, que hacia el casquillo de protección del eje se forme una ranura radial mínima de 1 mm. aproximadamente. Adicionalmente, se pueden prever en el extremo inferior de esta ranura una o varias cámaras de almacenamiento, cuyo contenido retarda igualmente la penetración del agua caliente en la ranura.
- 5.
10. Para evitar en lo posible, en caso de fallar el agua de obturación, que la caja de empaquetaduras se caliente, incluso después de un tiempo largo, a través del eje de la bomba, se prevé en la parte superior de la cámara de almacenamiento de agua fría extraíble un aislamiento de cha
15. pa estampada. La cámara de almacenamiento de agua fría se atornilla con su parte superior con la caja de empaquetaduras. También es importante que las juntas anulares de material plástico de la cámara de almacenamiento de agua fría se hallen en la caja de empaquetaduras, donde no se pueden
20. calentar de forma inadmisibles en condiciones normales.
- El casquillo del lado del eje del cojinete inferior del eje en el extremo inferior del casquillo de protección del eje posee un diámetro de dimensiones tales que se puede extraer junto con el casquillo de protección del eje
25. a través de la cámara de almacenamiento de agua fría. El casquillo de protección del eje se compone de dos piezas, que se unen a su vez de forma desmontable entre sí.
- Cuando la bomba de agua caliente posee un refrigerador inerte del tipo descrito anteriormente, se fija el
30. cojinete inferior del eje a un tubo de sujeción, extraíble-



con aquel a través del refrigerador y de la caja de empaquetaduras. Este tubo de sujeción se compone también de dos piezas, que se unen de forma desmontable entre sí. En una parte de su extensión vertical forma, junto con el casquillo de --

5. protección del eje, una estrecha ranura de estrangulamiento. En el extremo superior de su mitad inferior se halla un aislamiento de chapa estampada. Todas las juntas anulares de -- material plástico del tubo de sujeción se disponen hacia el refrigerador interno, por lo que su temperatura no rebasa --

10. los 150^o C, incluso cuando falla el agua de obturación y se -- produce una penetración de agua caliente.

En los dibujos se representan, a título de ejemplos dos ejecuciones de la nueva parte superior de la bomba para bombas de agua caliente, así como algunas variantes de ejecución.

15. ción.

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

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

20.

La figura 3 representa en sección longitudinal -- una tapa de bomba, que apoya en la carcasa de la bomba en -- una superficie de junta interna y en una superficie de apoyo exterior y cuyo cuello se une por medio de un reborde con la parte superior más fría de la tapa, al mismo tiempo que la --

25. caja de empaquetaduras se introduce desde abajo en el cuello de la tapa.

La figura 4 representa en sección longitudinal la parte superior de una bomba axial con refrigerador interno, -- en la que el tubo soporte interior se atornilla con la bri--

30.

402421



da inferior del tubo soporte exterior.

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

5. La figura 6 representa, como detalle C de la figura 4, la unión desmontable por medio de tornillos de las dos mitades del casquillo de protección del eje.

10. En la ejecución según figura 1, el eje 1 de la bomba soporta en el collar 2 inferior del eje el rodete 3. El elemento 4 de desmontaje del eje se dispone entre la bomba y el cojinete superior de la bomba (no representado) o el motor de la bomba. La tapa 5 de la bomba se atornilla por medio de los tornillos 6 de la tapa con la carcasa 7 de la bomba. La tapa de la bomba posee un cuello 8 cilíndrico, que se
15. extiende hacia abajo y que en su extremo inferior se une por medio de una caja y de una espiga, así como de una rosca en forma de diente de sierra con el extremo inferior de la caja de empaquetaduras 9. Entre la envolvente exterior de la caja de empaquetaduras 9 y la envolvente interior de la tapa 5 de
20. 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 (representadas con trazo de punto y raya), que entran y salen de la caja de empaquetaduras 9 (entrada de agua de obturación y salida de agua de fuga) se colocan muy cerca de la tapa de la bomba y salen
25. al exterior por debajo del soporte 13 del motor.

El tubo soporte 14 exterior se fija a la tapa 5 de la bomba y soporta en su extremo inferior el aparato de
30. conducción 14a. Debajo del cuello 8 de la tapa 5 de la bomba

402421



5. se dispone el tubo soporte 15 interior, cuyo extremo inferior se guía en el tubo soporte 14 exterior, El espacio 16- entre el tubo soporte 15 interior y el tubo soporte 14 exterior 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 15 interior. El agua retenida en las estrechas ranuras de las chapas estampadas posee un buen efecto aislante.

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

15. 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 de almacenamiento de agua fría 17a, 17b se disponen dos cámaras de almacenamiento 19. El cojinete 20 inferior del eje y su casquillo 20a se fijan de forma móvil en la parte inferior de la cámara de almacenamiento de agua fría y se hermetiza por medio del fuelle metálico 21. El soporte radial del cojinete 20 inferior del eje se compone de cuatro cuñas 22 en el tubo soporte 14 exterior. El cojinete 20 inferior del eje se puede extraer hacia arriba a través de la caja de empaquetaduras 9 y junto con la cámara de almacenamiento de agua fría, 25. 17a, 17b. Todas las piezas extraíbles están marcadas con rayado cruzado.

Las juntas anulares 22a de material plástico de la cámara de almacenamiento de agua fría 17a, 17b se hallan en la zona de la caja de empaquetaduras 9.

30. El casquillo 23a, 23b de protección del eje está-

402421



5. igualmente partido y soporta en su 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).

Debajo del cojinete 20 inferior del eje se prevé una cámara de mezcla 27, rodeada por un cuerpo aislante 28 con forma anular, que también rodea el collar 2 del eje y la mitad inferior del cojinete 20.

10. En el lado exterior de la caja de empaquetaduras 9 se prevén canales 29 para agua de refrigeración. El tendido de las tuberías 30 de entrada y salida del agua de refrigeración (representado con trazo de punto y raya) se realiza desde arriba y a través de la cámara 10 de aire anular).

15. La variante de ejecución según figura 2 posee en la cámara 10 de aire anular, situada entre la tapa 5 de la bomba y la caja de empaquetaduras 9, un cuello 31 para la conducción del aire, que se une en la parte superior herméticamente con la caja de empaquetaduras 9 y que está abierto en la parte inferior. Una tubería 32 de entrada de aire se une tangencialmente con el cuello 31 para la conducción del aire en la zona superior de éste. En la envolvente exterior de la tapa 5 de la bomba se prevén aletas de refrigeración 25. 33 fundidas, con el fin de reducir la temperatura de la tapa.

30. 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 --

402421



cuello 8 de la tapa y se atornilla con éste desde abajo.

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

En esta ejecución, la tapa apoya en la superficie de junta 37 interior y también en la superficie de apoyo 38 exterior de la carcasa de la bomba, al mismo tiempo que - - 10. los tornillos 6 de la tapa se disponen lo más cerca posible de la superficie 37 de la junta. Para mejorar la refrigera-- ción de la tapa se prevén en ella taladros de refrigeración 39 horizontales y verticales.

Este tipo de construcción de la tapa y de la caja 15. de empaquetaduras es especialmente interesante para bombas- para agua caliente cortas, en las que la caja de empaqueta- duras no se puede montar con gran profundidad en la carcasa de la bomba.

En la ejecución según figura 4, en la que las mis 20. mas referencias poseen el mismo significado que en la figu- ra 1, la bomba posee un refrigerador interno con sección -- anular. La envolvente 40 interior del refrigerador y la en- volvente 41 exterior del refrigerador apoyan mutuamente por medio de nervios 42. Entre los nervios 42 se hallan los ca- 25. nales 43 recorridos por el agua de refrigeración. La envol- vente 41 interior y la envolvente 42 exterior del refrigerador están soldadas con la caja de empaquetaduras 9. El terñido - de las tuberías 30 de entrada y de salida de agua de refri- geración (representado con trazo de punto y raya) se reali- 30. za desde arriba y a través de la cámara 10 de aire anular,-

402421



situada entre la caja de empaquetaduras 9 y la tapa 5 de la bomba y el cuello 8 de la tapa. El extremo inferior del refrigerador se conduce axialmente en el tubo soporte 15 interior, y se fija radialmente. La envolvente 42 exterior del refrigerador posee en su parte exterior aletas de refrigeración 44 (figura 5),

En el refrigerador se prevén taladros 45, 46 radiales y situados en dos planos de ejes perpendiculares; a través de estos taladros pasa el agua de lubricación (por ejemplo el agua caliente cuando falla el agua de obturación) desde el lado interior del refrigerador al lado exterior de éste, volviendo después al lado interior.

En el interior del refrigerador se prevé el tubo soporte 47a, 47b partido. Este está construido 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 se halla en contacto con la superficie interior del refrigerador y de la caja de empaquetaduras 9 por medio de sus tres bridas. 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 47b inferior del tubo soporte se prevé un aislamiento 18 con chapa estampada.

En la pieza 47b inferior del tubo soporte se aloja además un cilindro 49 de conducción, cuyo extremo inferior se une herméticamente con la brida inferior de esta pieza 47b inferior del tubo soporte.

El cojinete 20 inferior del eje se fija en esta ejecución igualmente a la parte inferior de la pieza 47b



inferior del tubo soporte, pero se fija radialmente al tubo soporte 15 interior por medio de cuatro cuñas 22, que permiten un movimiento axial relativo entre el cojinete 20 del eje y el tubo soporte 15 interior.

5. El casquillo 23a, 23b de protección del eje también está subdividido en dos piezas y sus mitades se unen entre si de forma desmontable por medio de tornillos 25 y tuercas 26.

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

15. El tubo soporte 15 interior se construye en la bomba según figura 4 de tal manera que, en su extremo inferior, se atornilla rígidamente con la brida inferior del tubo soporte 14 exterior, mientras que, con su extremo superior se fija radialmente en la caja de empaquetaduras 9 y se conduce con movimiento axial. Esto permite un movimiento relativo entre estas dos piezas, como el que se produce a causa de una dilatación distinta debida a un calentamiento desigual.

20. Con esta construcción del tubo soporte 15 interior se obtiene en la bomba una sola cámara anular 16, grande y coherente, que se llena con chapa estampada o con cualquier otro material aislante. Esta cámara anular no posee puentes de calor. El cojinete 20 inferior del eje permanece por lo tanto considerablemente más frío que en el caso de que apoyara radialmente en el tubo soporte 14 exterior.

N O T A

30. La Patente de Invención que se solicita por vein-

402421

5



te años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "BOMBA PARA AGUA CALIENTE CON CAJA DE EMPAQUETADURAS REFRIGERADA", con Prioridad de la Demanda - de Patente en Austria nºA5634/71 de fecha 29 de Junio de -
5. 1.971, según las características esenciales de las siguientes:

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

10. 1ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada montada en la parte superior de la bomba, caracterizada por el hecho de que la caja de empaquetaduras se dispone en una cavidad de la tapa de la bomba, - de tal manera que entre la superficie de la envolvente exterior de la caja de empaquetaduras y la superficie interior de la cavidad de la tapa de la bomba se crea una cámara de
15. aire anular, que comunica con el espacio exterior que rodea la bomba.

20. 2ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que la tapa de la bomba posee un - cuello extendido hacia abajo.

25. 3ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizada por el hecho de que el cuello de la tapa de la bomba se une con la parte superior más fría de la tapa, al - mismo tiempo que el elemento de unión se configura eventualmente en forma de reborde.

30. 4ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada por el hecho de que la cámara anular que se halla entre la tapa de la bomba y el cuello de la bomba-

402421



se rellena con material aislante, preferentemente con chapas estampadas.

5. 5ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizada por el hecho de que en la superficie interior del cuello de la tapa se prevén aletas de refrigeración.

10. 6ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizada por el hecho de que el extremo inferior de la caja de empaquetaduras se une con el extremo inferior del cuello de la tapa.

15. 7ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 6ª, caracterizada por el hecho de que la unión de la caja de empaquetaduras con el cuello de la tapa se realiza con caja y espiga para obtener, de forma en sí conocida, un apoyo mutuo.

20. 8ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizada por el hecho de que el diámetro exterior de la brida superior de la caja de empaquetaduras es menor que el diámetro interior del cuello de la tapa, mientras que el diámetro exterior de la brida inferior de la caja de empaquetaduras es mayor que el diámetro interior del cuello, de manera que la caja de empaquetaduras se puede introducir desde abajo en el cuello de la tapa.

30. 9ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizada por el hecho de que la tapa de la bomba apoya en la carcasa de la bomba por medio de una superficie de junta interior y por medio de una superficie de apoyo ex-

402421



terior.

5. 10ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 9ª, caracterizada por el hecho de que los tornillos de la tapa se disponen lo más cerca posible de la superficie de junta.
10. 11ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizada por el hecho de que en la tapa de la bomba se prevén taladros de refrigeración.
15. 12ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizada por el hecho de que en la superficie envolvente exterior de la tapa de la bomba se prevén aletas de refrigeración.
15. 13ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 12ª, caracterizada por el hecho de que en la superficie exterior de la caja de empaquetaduras se prevén canales para agua de refrigeración.
20. 14ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 13ª, caracterizada por el hecho de que las tuberías de entrada y de salida del agua de refrigeración, que conducen a los canales de refrigeración de la caja de empaquetaduras, se colocan a través de la cámara de aire anular.
25. 15ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que alrededor de la caja de empaquetaduras se dispone un cuello para la conducción de aire.
30. 16ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 1ª, caracterizada por el hecho de que en la tapa de la bomba se prevén taladros de refrigeración.

402421

5



quetaduras refrigerada, según la reivindicación 15ª, caracterizada por el hecho de que el cuello para la conducción del aire se une herméticamente por su extremo superior con la caja de empaquetaduras.

5. 17ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según las reivindicaciones 15ª y 16ª, caracterizada por el hecho de que el cuello para la conducción del aire está abierto en su extremo inferior.

10. 18ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 15ª a 17ª, caracterizada por el hecho de que la tubería de entrada de aire desemboca tangencialmente en el cuello de conducción de aire.

15. 19ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 18ª, caracterizada por el hecho de que las tuberías de alta presión, que entran y salen de la caja de empaquetaduras, así como las tuberías para el agua de refrigeración se colocan debajo del soporte para el motor.

20. 20ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 19ª, caracterizada por el hecho de que debajo de la caja de empaquetaduras se dispone una cámara de almacenamiento de agua fría cerrada, con sección anular y extraíble a través de la caja de empaquetaduras, cuyo diámetro exterior es menor que el diámetro interior del la caja de empaquetaduras.

25. 21ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 20ª, caracterizada por el hecho de que la cámara de almacenamiento de

30.

402421



agua fría se subdivide en dos piezas que se unen entre sí de forma desmontable.

5. 22ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 20ª o 21ª, caracterizada por el hecho de que en el extremo superior de la cámara de almacenamiento de agua fría se prevé un aislamiento.

10. 23ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 20ª a 22ª, caracterizada por el hecho de que el diámetro interior de la envolvente interior de la cámara de almacenamiento de agua fría, se dimensiona, en más de una cuarta parte de su altura, de tal manera que hacia el casquillo de protección del eje adyacente se forma una ranura de estrangulamiento con una extensión radial de 1 a 2 mm.

15. 24ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 20ª a 23ª, caracterizada por el hecho de que en el extremo inferior de la envolvente interior de la cámara de almacenamiento de agua fría se disponen una o varias cámaras de almacenamiento.

20. 25ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 24ª, caracterizada por el hecho de que debajo de la caja de empaquetaduras se dispone un refrigerador interno con sección anular.

25. 26ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 25ª, caracterizada por el hecho de que el refrigerador interno se une rigidamente con la parte inferior de la caja de empa-

30.

402421.5



quetaduras, preferentemente por soldadura.

5. 27ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 25ª ó 26ª, caracterizada por el hecho de que el extremo inferior del refrigerador interno se fija radialmente y se conduce -- axialmente en el tubo soporte interior.

10. 28ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 25ª a 27ª, caracterizada por el hecho de que la envolvente interior y la envolvente exterior del refrigerador interno apoyan mutuamente por medio de nervios.

15. 29ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 25 a 28, caracterizada por el hecho de que en la superficie exterior y/o en la superficie interior del refrigerador interno se prevén aletas de refrigeración.

20. 30ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 25ª a 29ª, caracterizada por el hecho de que el refrigerador interno se provee de taladros radiales para el paso del agua de lubricación y del agua caliente.

25. 31ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 30ª, caracterizada por el hecho de que debajo de la caja de empaquetaduras se dispone un tubo soporte cuyo diámetro exterior es menor que el diámetro interior de la caja de empaquetaduras de manera que se puede extraer a través de ésta.

30. 32ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 31ª, caracterizada por el hecho de que el tubo soporte está partido,-

402421



al mismo tiempo que sus piezas se unen de forma desmontable entre si.

5. 33ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 31ª ó 32ª, caracterizada por el hecho de que en el extremo superior de la pieza inferior del tubo soporte se dispone un aislamiento.

10. 34ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 31ª a 33ª, caracterizada por el hecho de que el diámetro interior del tubo soporte se dimensiona, en más de un cuarto de su altura, de tal manera que hacia el casquillo de protección del eje adyacente se forma una ranura de estrangulamiento con una extensión radial de 1 a 2 mm.

15. 35ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras, refrigerada, según una de las reivindicaciones 31ª a 34ª, caracterizada por el hecho de que en la parte inferior del tubo soporte se dispone un cilindro de conducción, cuyo borde inferior se une herméticamente con la brida inferior del tubo soporte.

20. 36ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 31ª a 35ª, caracterizada por el hecho, de que la brida central del tubo soporte apoya herméticamente en la superficie interior del refrigerador interno entre los taladros de paso superior e inferior de éste.

30. 37ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 31ª a 36ª, caracterizada por el hecho de que las juntas anulares del tubo soporte apoyan en la superficie interna fría del --

402421 15 MAY 1961



refrigerador interno y de la caja de empaquetaduras.

5. 38ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 37ª, caracterizada por el hecho de que debajo del cojinete inferior del eje se prevé una cámara de mezcla.

10. 39ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 38ª, caracterizada por el hecho de que debajo del cojinete inferior del eje se dispone un cuerpo aislante anular que rodea la mitad inferior del cojinete, la cámara de mezcla y el collar inferior del eje.

15. 40ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 39ª, caracterizada por el hecho de que un tubo soporte exterior, de una o varias piezas, se fija a la tapa de la bomba, al mismo tiempo que el diámetro exterior de su parte superior coincide con el menor juego radial posible con el diámetro interior de la carcasa de la bomba.

20. 41ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 1ª a 40ª, caracterizada por el hecho de que se prevé un tubo soporte interior, que se fija a la caja de empaquetaduras o al cuello de la tapa y que se guía axialmente y se fija radialmente en el tubo soporte exterior.

25. 42ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 41ª, caracterizada por el hecho de que el tubo soporte interior se une con su extremo inferior con la brida más profunda del tubo soporte exterior.

30.

402421



43ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según la reivindicación 41ª ó 42ª, caracterizada por el hecho de que la chapa estampada se enrolla directamente sobre el tubo soporte interior.

5. 44ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 41ª a 43ª, caracterizada por el hecho de que la cámara de rotación entre el tubo soporte exterior y el tubo soporte interior se rellena con un aislamiento, preferentemente con chapa estampada.

10. 45ª.- Bomba para agua caliente con caja de empaquetaduras refrigerada, según una de las reivindicaciones 41ª a 44ª, caracterizada por el hecho de que la cámara de rotación 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.

46ª.- BOMBA PARA AGUA CALIENTE CON CAJA DE EMPAQUETADURAS REFRIGERADA.-

20. Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria Descriptiva, que consta de veintiocho hojas,

.....Z.....

402421

5



escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 5 MAY. 1972

MASCHINENFABRIK ANDRITZ AG

P.P.

5.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: N. del Santo Abril

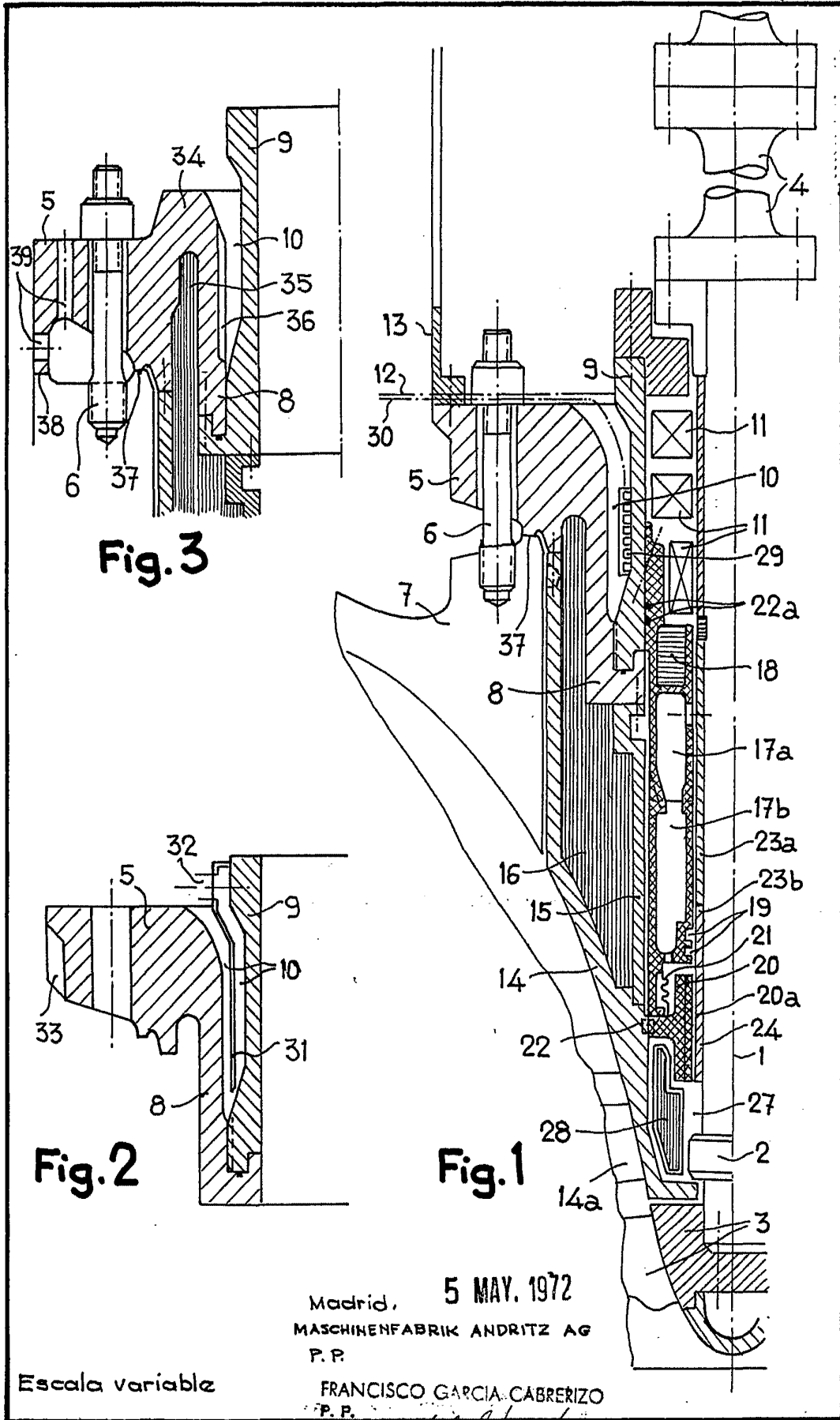


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

Madrid, 5 MAY. 1972
MASCHINENFABRIK ANDRITZ AG
P. P.

Escala variable

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

[Signature]
Firmado: N. del Santo Abril

402421

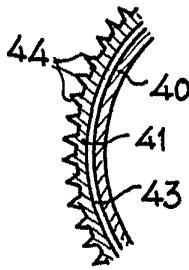


Fig. 5

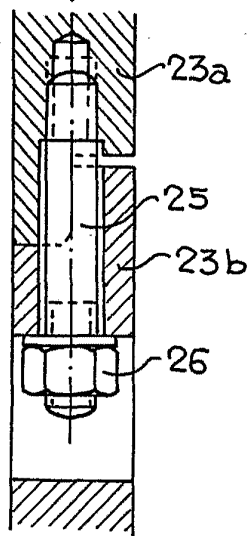


Fig. 6

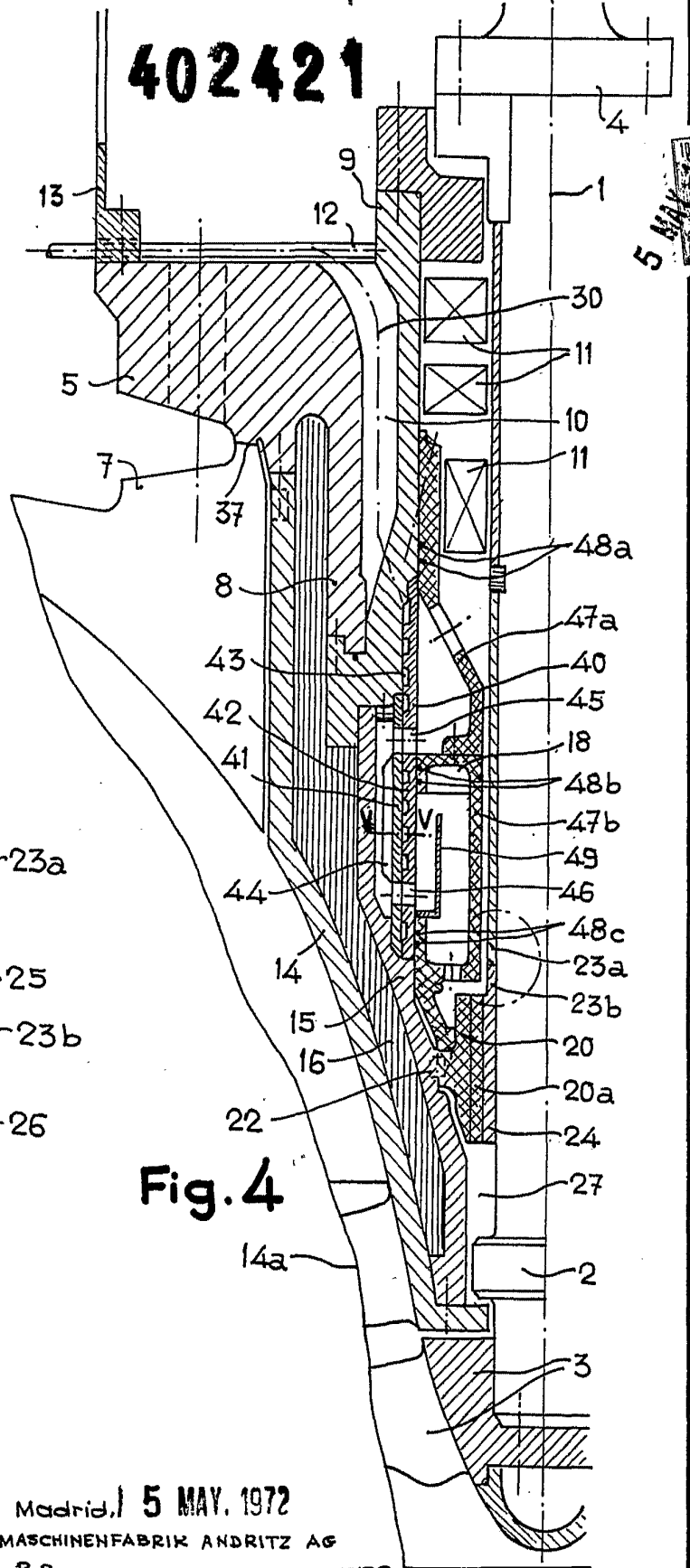


Fig. 4



Madrid, 5 MAY. 1972

MASCHINENFABRIK ANDRITZ AG

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

Firmado: N. del Santo Abril

Escala variable