

SECRETARIA TECNICA
REPUBLICA ARGENTINA, P. C.
CLASE D 01
SOLICITANTE G

P. 42.385
Pos Bag 651

37034

18 SEP. 1969

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de BARMAG BARMER MASCHINENFABRIK AKTIENGESELLSCHAFT

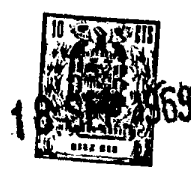
entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en Wuppertal, República Federal Alemana

por: "DISPOSITIVO DE RODILLO CALENTADO DE MANERA REGULABLE"
(Clase Internacional D02g)

10.9.69

- 1 -



El invento se refiere a un rodillo calentado de modo regulable, en especial a uno calentado eléctricamente, para el transporte y calentamiento de estructuras filiformes o cintas, en especial de material sintético, preferiblemente para aquellas velocidades periféricas a las cuales la fuerza centrífuga en la periferia es mayor que la aceleración terrestre "g" y en cuyo rodillo están dispuestas en el interior la instalación de caldeo y una oquedad parcialmente llena de líquido.

Los rodillos calentados se emplean ya desde hace muchos años en la industria textil. Después de la introducción de las fibras sintéticas se utilizan de preferencia en aquellas máquinas textiles en las cuales dichos hilos, por ejemplo, de poliamida o de poliéster, son sometidos a un tratamiento térmico, por ejemplo, al estirarlos o texturizarlos. Precisamente al trabajar hilos sintéticos y cintas hechas de hojas, se plantea con frecuencia la exigencia del mantenimiento de temperaturas de trabajo muy exactas y de márgenes de temperatura muy restringidos. Sin embargo, todavía en la actualidad se presentan ciertas dificultades para mantener uniformes por todo el ancho del rodillo las temperaturas superficiales o de la envolvente. Se comprueba a menudo, por ejemplo, cuando la sección central del ancho del rodillo tiene la temperatura deseada, que las zonas marginales, no obstante, se hallan por debajo del margen de temperaturas admisible. Incluso cuando se logra, gracias a una distribución correspondiente de la potencia de caldeo aportada, conseguir en un estado de funcionamiento determinado un perfil uniforme de temperatura, el mismo se altera por completo en ciertas



circunstancias al variar este estado de funcionamiento, por ejemplo, al usar otras velocidades o al transportar otros materiales. Así, por ejemplo, un hilo que abraza repetidamente a un rodillo de caldeo y que corre frío sobre él, puede deformar por completo el perfil de temperaturas primitivamente plano y ello porque el hilo, al principio frío, sustrae del rodillo, en las proximidades del punto de incidencia, mucha energía térmica, que se hace cada vez menor al aumentar su calentamiento. Incluso las pequeñas diferencias de temperatura se hacen perceptibles por lo menos en disminuciones de la calidad, que se manifiestan por ejemplo en la diferente aptitud del producto terminado para la tinción. Para satisfacer las exigencias de la práctica en cuanto a una temperatura uniforme de la superficie de los rodillos, se han probado ya los mas diversos sistemas de caldeo, por ejemplo, los calentamientos eléctricos por resistencia y por inducción. Se conocen también ya construcciones en las cuales es alimentado al rodillo giratorio un agente líquido o en forma de vapor desde fuera a través de prensa-estopas o de juntas de anillos deslizantes. No obstante, el coste de construcción de los mismos es alto, y la seguridad de funcionamiento escasa.

El Modelo de Utilidad alemán Nº 1.964.320 describe un rodillo eléctricamente calentado que está hecho como cuerpo hueco parcialmente lleno de líquido. El líquido debe ser calentado y, luego, por su parte, debe transmitir uniformemente el calor a la pared del rodillo. Sin embargo, esto sólo ocurre cuando aparece un movimiento relativo entre el rodillo y el líquido, es decir, a números de revoluciones a los cuales las fuerzas centrífugas no son tan



grandes como para formar en la periferia un anillo cerrado de líquido. En este último caso, el líquido que, como es sabido, es un conductor relativamente malo del calor, se comporta como un anillo aislante situado dentro junto a la envolvente del rodillo. Debe aceptarse que la capa que allí se forma es relativamente gruesa, o que debe serlo, para que los cuerpos calentadores puedan sumergirse en el propio líquido. De otro modo, el rendimiento sería todavía escaso. El problema de la igualación de la temperatura del rodillo a números de revoluciones tan altos que la aceleración centrífuga sea sustancialmente mayor que la terrestre, no puede resolverse satisfactoriamente con tal aparato.

Por consiguiente, el invento se propone solucionar el problema de calentar el rodillo de tal modo que, incluso a grandes velocidades, en cada punto de la superficie envolvente exterior y con independencia de la cantidad de calor evacuada al aire o al medio a calentar, sea aportado en cada caso automáticamente tanto calor que la temperatura en la envolvente se mantenga prácticamente constante.

De acuerdo con el invento, por consiguiente, se propone hacer la envolvente del rodillo con doble pared y que el hueco anular existente entre estas paredes contenga, además del líquido, también sus vapores, que esté cerrado herméticamente y que la cara interior de la pared envolvente exterior tenga resaltos que sobresalgan radialmente hacia dentro en el espacio de los vapores y/o que la cara exterior de la pared interior de la envolvente tenga resaltos que sobresalgan radialmente hacia fuera, que se sumergen en



la capa de líquido que, debido a la fuerza centrífuga, se aplica en forma anular contra la cara interior de la pared exterior de la envolvente. Esta ejecución del rodillo hace posible, o favorece, el desarrollo de determinados procesos físicos que luego describiremos con más detalle, los cuales determinan la forzosa distribución uniforme de la temperatura en la superficie de los rodillos. Por consiguiente, puede hablarse de una regulación automática del flujo térmico en cada punto del rodillo, debiendo tenerse en cuenta que esta regulación no tiene nada que ver con la regulación del valor de la temperatura como tal.

Considerando las decisivas características arriba descritas, el aparato puede ser realizado, de acuerdo con las diferentes posibilidades de ejecución indicadas, de modo que una parte de los resaltos, o todos ellos, se extiendan en esencia paralelos al eje o aproximadamente paralelos al eje y tengan una o más aberturas en la dirección periférica y/u otra parte, o todos los resaltos, se extiendan en esencia en la dirección periférica y tengan aberturas en dirección axial. Desde el punto de vista de la fabricación y montaje del rodillo, ha resultado especialmente ventajosa una ejecución de acuerdo con el invento en la cual los resaltos de la pared interior y/o de la exterior de la envolvente, tienen curso helicoidal y, eventualmente, poseen soluciones de continuidad.

Teniendo en cuenta las circunstancias según las cuales la máxima aportación de calor desde el dispositivo de caldeo se realiza en el centro y la máxima sustracción de calor por la envolvente tiene lugar en las zonas marginales del rodillo, se propone además que la cara exterior



de la pared interior de la envolvente, principalmente en la zona central de la anchura del rodillo, pueda tener re saltos que sobresalgan radialmente hacia fuera y que la cara interior de la pared exterior de la envolvente, principalmente en las zonas marginales del ancho del rodillo, pueda tener resaltos que sobresalgan radialmente hacia dentro.

Para llevar al rodillo la cantidad de calor necesaria para la vaporización del líquido, se propone que las paredes de la envolvente del rodillo puedan ser calentadas desde un dispositivo de caldeo por resistencia o inducción, dispuesto estacionario en su interior, o desde un dispositivo de caldeo por resistencia que gira con el rodillo, al cual es alimentada la energía eléctrica a través de anillos rozantes. A este respecto, ha demostrado ser mejor, en especial desde el punto de vista constructivo, el dispositivo de caldeo de inducción dispuesto estacionario. A este particular, es ventajoso para el rendimiento del rodillo que, de acuerdo con el invento, las paredes de la envolvente, en especial la interior, sean del todo o en parte de un material buen conductor del calor y de la electricidad.

En el dibujo se han representado algunos ejem-plos de realización del objeto del invento de una manera esquemática. Muestran:

La fig. 1 la sección longitudinal a través del eje de giro de un rodillo;

la fig. 2, el corte II-II por la fig. 1, sin dispositivo de caldeo; y

las figs. 3 a 5, secciones longitudinales a tra-

18 SEP. 1969



vés del eje de giro de otras formas de ejecución de rodillos de acuerdo con el invento.

El rodillo de acuerdo con las figs. 1 y 2 consiste en esencia en la pared exterior 1 de la envolvente, la pared interior 2 de la envolvente, la pared frontal 3 de forma de disco, unida de cualquier modo usual, de preferencia desmontable, con el árbol de accionamiento 4, y la instalación de caldeo 5. La pared 1 de la envolvente tiene un orificio 6 paralelo al eje, que puede recibir un receptor para la medida de la temperatura que, de modo en sí conocido, está conectado con un aparato, comercial, y por tanto, no representado, para la regulación de la energía eléctrica necesaria para alimentar la instalación de caldeo. Además, la cara interior de la pared exterior 1 de la envolvente tiene aletas 7 paralelas al eje, comparables con un dentado interior. En los huecos entre las aletas 7, penetran nervios 8, que asientan sobre la cara exterior de la pared interior 2 de la envolvente y llegan muy junto a la base 9 de los huecos entre las aletas 7 (fig. 2). En el extremo izquierdo y en el derecho de las aletas 7 y los nervios 8 están previstos surcos 10 y 11 como canales anulares.

El dispositivo de caldeo 5 puede ser un caldeo eléctrico estacionario, por resistencia o inducción, que está fijado por medio del collarín 12 al bastidor de la máquina. Cuando se emplea un calentamiento por inducción, el cuerpo de caldeo 5 está realizado como arrollamiento eléctrico con núcleo de hierro, quedando entre los puentes del núcleo de hierro y la pared interior 2 de la envolvente sólo un ligero entrehierro, para garantizar una buena transi

10 SEP. 1969



ción de las líneas de fuerza magnéticas a las paredes de la envolvente o a través de la pared interior 2 de la envolvente a la pared exterior 1 de la misma. Ha resultado ser especialmente ventajosa una ejecución en la cual la sección central de la pared interior de la envolvente, en la zona del arrollamiento de caldeo, o sea, entre los puentes del núcleo en forma de bobina, es de un metal buen conductor del calor y de la electricidad, por ejemplo de cobre. Este anillo de cobre actúa entonces a la manera de la bobina secundaria en corto-circuito con un arrollamiento en un transformador, en la cual circula una corriente relativamente intensa, que es convertida en calor debido a la resistencia óhmica del anillo.

Al fabricar el rodillo, las paredes 1 y 2 de la envolvente se reúnen mutuamente de modo que queden exactamente coaxiales entre sí y que entre los nervios 8 y las aletas 7 queden distancias uniformes en la dirección periférica. Las paredes 1 y 2 de la envolvente se unen entre sí en las caras frontales tan íntimamente que el hueco producido entre ellas quede herméticamente cerrado salvo, al principio, uno o dos orificios a través de los cuales se introduce el medio de caldeo líquido, agua por ejemplo, y se evacua el aire. Luego, también estas aberturas se cierran de modo hermético. La cantidad de líquido introducida debe ser suficientemente grande para garantizar que las cabezas de los nervios 8 penetren en la capa de líquido 13 que se forma en la base 9 de los huecos entre las aletas 7 al girar rápidamente, a consecuencia de la fuerza centrífuga.

Al calentar el rodillo, el líquido 13 comienza a

18 SEP.



vaporizarse. A consecuencia de la vaporización, la presión y el punto de ebullición suben al aumentar la temperatura, hasta que se alcanza el valor de la temperatura de funcionamiento de la envolvente exterior del rodillo, necesaria y ajustada en el regulador. En un espacio cerrado lleno de un líquido y su vapor reina un equilibrio determinado, condicionado por la temperatura del sistema, entre la cantidad de líquido y la de vapor o la presión de vapor. Al aportar calor al agua, se forma vapor; al sustraer calor, es decir, al enfriar el vapor, éste se condensa de nuevo para formar agua.

Para aprovechar estos procesos físicos, el rodillo debe estar configurado de modo que favorezca el desarrollo de los mismos. Como el caldeo del rodillo se realiza desde dentro, es decir, a través de la pared interior 2 de la envolvente, sus resaltos 8 conductores del valor deben sobresalir tanto que se sumerjan en el líquido 13 para cederle a éste, por contacto, la cantidad de calor necesario para la vaporización. Los resaltos que sobresalen hacia dentro en el espacio de vapor desde la pared exterior 1 de la envolvente, entre el nivel del líquido y la pared 2 de la envolvente, tienen como misión condensar el vapor en sus superficies y transmitir a través de la capa de líquido el calor puesto en libertad, desde dentro, a la envolvente exterior. En detalle, ocurre lo siguiente: en la envolvente exterior del rodillo es sustraído calor, tanto por el hilo como también por el aire ambiente. El calor circula hacia fuera desde dentro a través de las aletas 7 que, naturalmente, se enfrían con ello. Cualquier descenso de la temperatura, por ligero que sea, por bajo de la regulada en el

10.9.69

18 SEP. 1968



sistema líquido-vapor, en cualquier superficie que esté en contacto con este vapor, tiene como consecuencia que en tal superficie se condense vapor. El calor de condensación relativamente grande, libertado de este modo, es transmitido a través de las aletas 7 a la pared 1 de la envolvente. Cuando mayor sea la caída de temperatura, tanto más vigorosa será la condensación, y ello especialmente en los puntos en los que existe la máxima demanda de calor. La presión, disminuida por la condensación, cuida de que siempre circule de nuevo vapor a este lugar. La fuerza centrífuga lanza inmediatamente el condensado recién producido en las aletas contra la base 9 de los huecos, de modo que en estos puntos no puede acumularse líquido aislante del calor y retenedor del vapor. Además, la fuerza centrífuga cuida de una distribución uniforme del líquido, es decir, que la superficie del líquido forma un cilindro concéntrico al eje. Los niveles del líquido en los huecos existentes entre las aletas 7 pueden compensarse en la dirección periférica a través de los surcos 10 y 11. A consecuencia de los procesos descritos, se ajusta constantemente en cada punto un equilibrio entre calor evacuado y aportado, de tal modo que la temperatura permanece prácticamente uniforme en todo el ancho de la envolvente del rodillo. Las ligeras desviaciones de la temperatura de la superficie sólo pueden ser provocadas por la resistencia al paso del calor de la envolvente exterior del rodillo, siendo mayor también la caída de la temperatura en la envolvente en los puntos de evacuación incrementada del calor.

El rodillo según la fig. 3 se diferencia del de las figs. 1 y 2 en la ejecución y disposición de los salientes



tes. La pared interior 14 de la envolvente tiene resaltos
15 solamente en su sección central, los cuales se hacen en
dirección periférica por torneado de surcos 16 en sí cerra-
dos y que están interrumpidos por varias ranuras, no repre-
5 sentadas en la sección mostrada, distribuídas uniformemen-
te sobre la periferia y paralelas al eje. La pared exterior
17 de la envolvente tiene solamente resaltos 18 en las zo-
nas extremas formados por torneado de surcos 19 en sí ce-
rrados en dirección periférica y también interrumpidos por
10 varias ranuras 20 distribuídas uniformemente sobre la peri-
feria, paralelas al eje (mostradas sólo en la zona extrema
de la derecha). Los resaltos 18 de la zona extrema de la
izquierda asientan en un anillo 21 fabricado por separado
que, sólo después de la inserción de la pared interior 14
15 de la envolvente en la pared exterior 17 de la misma es
también introducido en esta última y unido fijamente con
ella.

Los resaltos 15 y 18 o los surcos 16 y 19, pue-
den también tener un curso helicoidal. En este caso, puede
20 renunciarse al anillo 21 fabricado por separado y, en lu-
gar de él, el surco helicoidal 19 puede mecanizarse direc-
tamente en la pared 17 de la envolvente, configurada de mo-
do correspondiente. Para el montaje, la pared 14 de la en-
volvente es roscada entonces con toda sencillez en la pared
25 exterior 17 en sentido axial. La carga del líquido, la eva-
cuación y el cierre del hueco entre las paredes 14 y 17 de
la envolvente, se realizan del mismo modo que antes ha si-
do descrito.

El curso de los procesos físicos en el sistema
30 líquido-vapor es, fundamentalmente, el mismo que en la eje



cución de rodillo según las figs. 1 y 2. Pero como, de acuerdo con la experiencia, es máxima la evacuación de calor en la zona de los extremos del rodillo, solamente en estas zonas es donde se han previsto aquellos de los resal-
5 tos 18 que sobresalen hasta el espacio de vapor desde la cara interior de la pared exterior de la envolvente en los cuales puede condensarse de modo preferente el vapor. En la zona central es suficiente la condensación de las pequeñas burbujas de vapor en la periferia interior de la pared exterior de la envolvente que, a través de la delgada capa de líquido, penetran en la estrecha hendidura que hay entre la periferia exterior de los resaltos 15 y la cara interior de la pared exterior 17 de la envolvente, y ello en aquellos puntos en que la temperatura de la pared exterior es
10 más baja. Las mayores cantidades de líquido condensado en los resaltos 18 en las zonas extremas pueden circular a través de las aberturas 20 paralelas al eje de nuevo a la zona central, donde se pueden vaporizar de nuevo en los resaltos 15 más calientes.

20 En la ejecución según la fig. 4, la pared exterior 17 de la envolvente está hecha exactamente como en la realización según la fig. 3, es decir, que posee sólo resaltos 18 en la zona de los extremos, a saber, en la dirección periférica. La pared interior 22 de la envolvente tiene solamente resaltos 23 paralelos al eje en la sección central.
25 Para el funcionamiento del sistema líquido-vapor de este rodillo vale fundamentalmente lo dicho para la ejecución según las figs. 1 y 2. Por lo demás, el curso de los procesos físicos es ventajosamente favorecido por esta realización
30 del rodillo. Como en la sección central de las paredes de



la envolvente, naturalmente, reina la máxima concentración de calor, el proceso de vaporización es aquí máximo, siendo más intensa la condensación en las zonas extremas del rodillo. Correspondientemente, se forman caídas de presión desde el centro hacia los extremos, que arrastran vapor a través de los huecos que hay entre los nervios 23 hacia los resaltos 18.

La fig. 5 representa una forma constructiva, simplificada o abaratada en su fabricación, del rodillo de acuerdo con el invento. Posee sólo resaltos en una de las paredes de envolvente, preferiblemente en la interior 24 que, sin embargo, en contra de las soluciones que hemos descrito hasta ahora, llegan al menos en parte hasta la pared opuesta 26 de la envolvente (en el ejemplo representado de la fig. 5, son los resaltos 25 de las zonas extremas) y se aplican firmemente a ésta para conseguir una buena transmisión del calor, o están soldados con ella. Los resaltos 25, lo mismo que los resaltos 18 de las figs. 3 y 4, tienen varias ranuras paralelas al eje y distribuidas en la periferia, para la igualación de la capa de líquido.

Naturalmente, también las ejecuciones de rodillos según las figs. 3 a 5 poseen dispositivos de medición y regulación de la temperatura, de cuya representación hemos prescindido.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 24 de Octubre de 1.968, bajo el Nº 18 04 777.3, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30

10.9.69

REIVINDICACIONES



5 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:

10 1ª. Dispositivo de rodillo calentado de manera regulable, en especial uno calentado eléctricamente, para el transporte y el calentamiento de estructuras filiformes o cintas, en especial de material sintético, preferiblemente para velocidades periféricas a las cuales la fuerza centrífuga en la periferia es mayor que la aceleración terrestre g, en cuyo rodillo el dispositivo de caldeo y una oquedad llena parcialmente de líquido están situados en el interior, caracterizado porque la envolvente del rodillo tiene doble pared y el hueco anular existente entre estas paredes contiene, además del líquido, también sus vapores, está herméticamente cerrado, y la cara interior de la pared exterior de la envolvente tiene resaltos que sobresalen radialmente hacia dentro en el espacio de vapor y/o la cara exterior de la pared interior de la envolvente tiene resaltos que sobresalen radialmente hacia fuera, los cuales penetran en la capa de líquido que, debido a la fuerza centrífuga, se aplica contra la cara interior de la pared exterior de la envolvente.

25 2ª. Un dispositivo de rodillo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque una parte de los resaltos, o todos ellos, se extienden en esencia paralelos, o aproximadamente paralelos, al eje y tiene una o más aberturas en la dirección periférica y/u otra parte de los resaltos, o

18 SEP. 19



todos ellos, se extienden en esencia en la dirección periférica y tienen aberturas en dirección axial.

5 3ª. Un dispositivo de rodillo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los resaltos de la pared interior y/o de la exterior de la envolvente tienen curso helicoidal y, eventualmente, poseen soluciones de continuidad.

10 4ª. Un dispositivo de rodillo según las reivindicaciones 1ª y 3ª, caracterizado porque la cara exterior de la pared interior de la envolvente, principalmente en la zona central de la anchura del rodillo, tiene resaltos que sobresalen hacia fuera radialmente y la cara interior de la pared exterior de la envolvente, principalmente en las zonas marginales del ancho del rodillo, tiene resaltos que sobresalen radialmente hacia dentro.

15 5ª. Un dispositivo de rodillo según las reivindicaciones 1ª y 4ª, caracterizado porque las paredes de la envolvente del rodillo pueden ser calentadas por un dispositivo de caldeo por resistencia o inducción, estacionario, dispuesto en su interior, o por un dispositivo de caldeo eléctrico por resistencia que gira con el rodillo, al que se alimenta la energía eléctrica a través de anillos rozantes.

20 6ª. Un dispositivo de rodillo según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque las paredes de la envolvente, en especial la interior, son total o parcialmente de un material buen conductor del calor y la electricidad.

25 7ª. Dispositivo de rodillo calentado de manera regulable.

10.9.69

18 SEP. 1969



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

5 Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 SEP. 1969

P.A.

Alberto de Eizoburu

Por Poder

10

15

20

25

30

JQ.

10.9.69

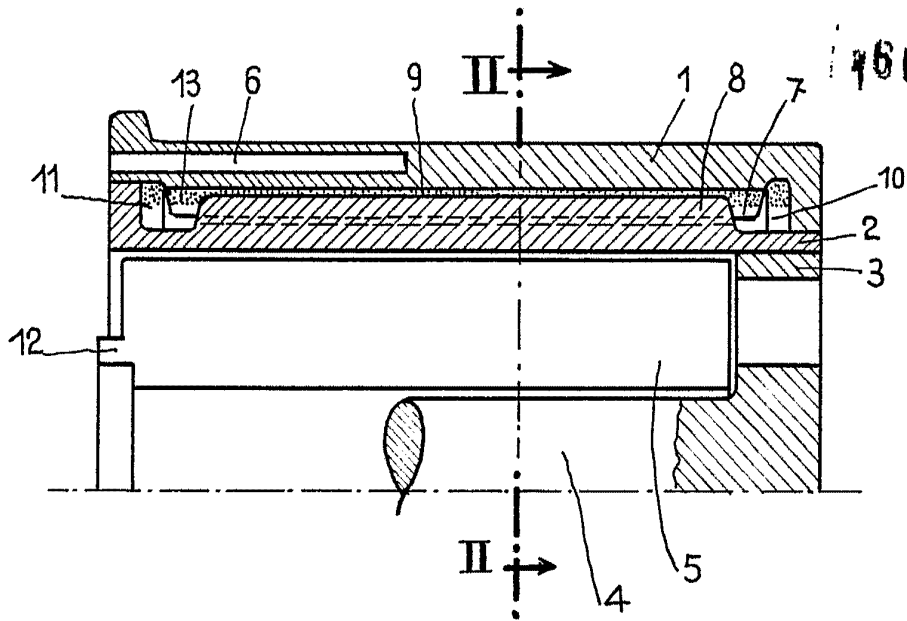


Fig: 1

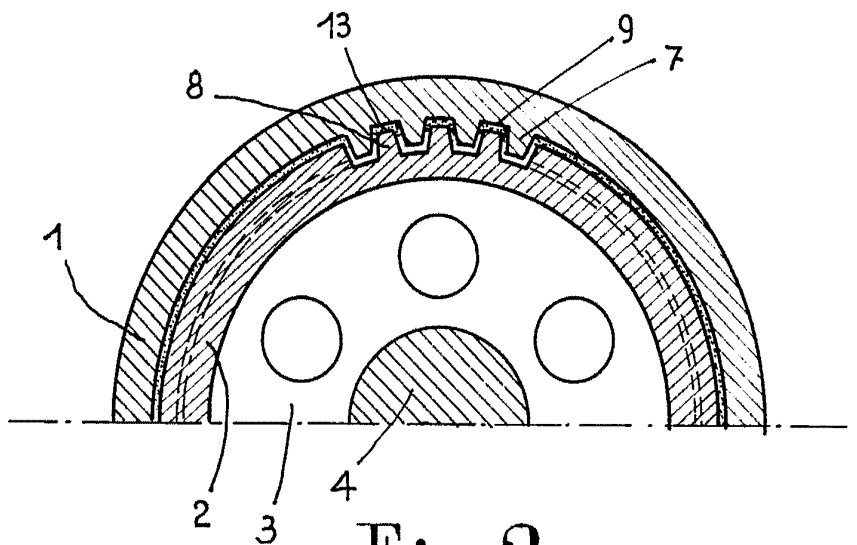


Fig: 2

ESCALA VARIABLE

ALBERT & ELBERT
FABRIK

Handwritten signature

Fig: 5

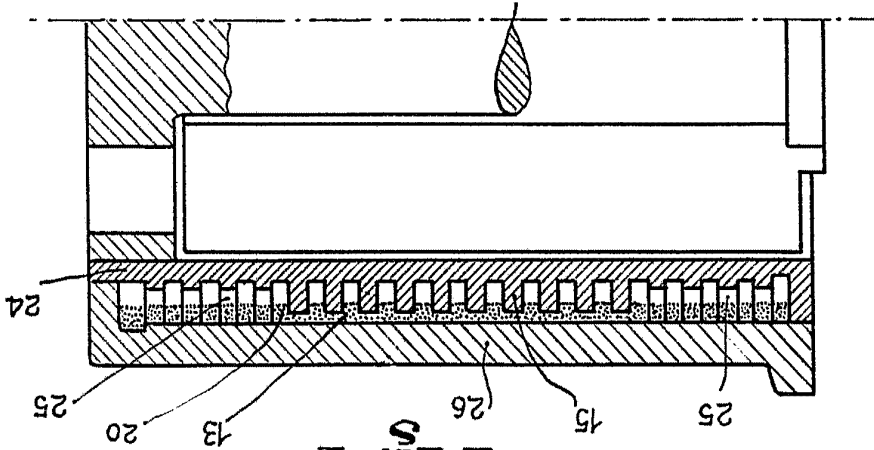


Fig: 4

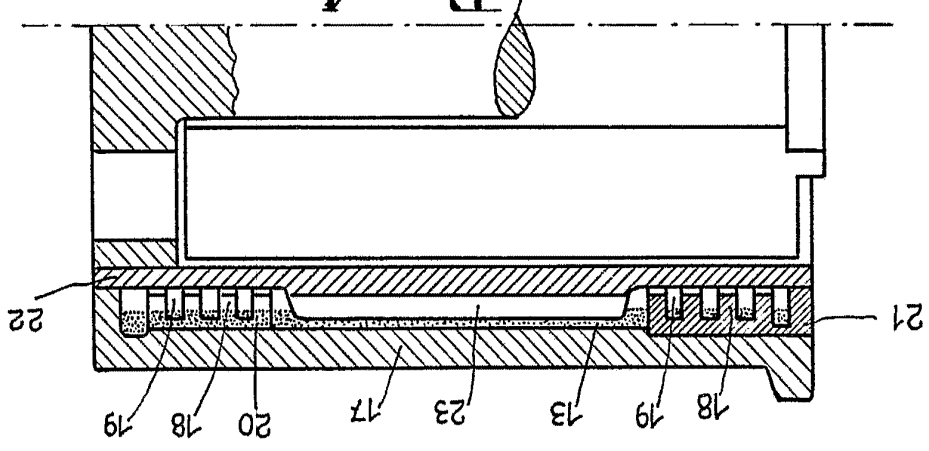
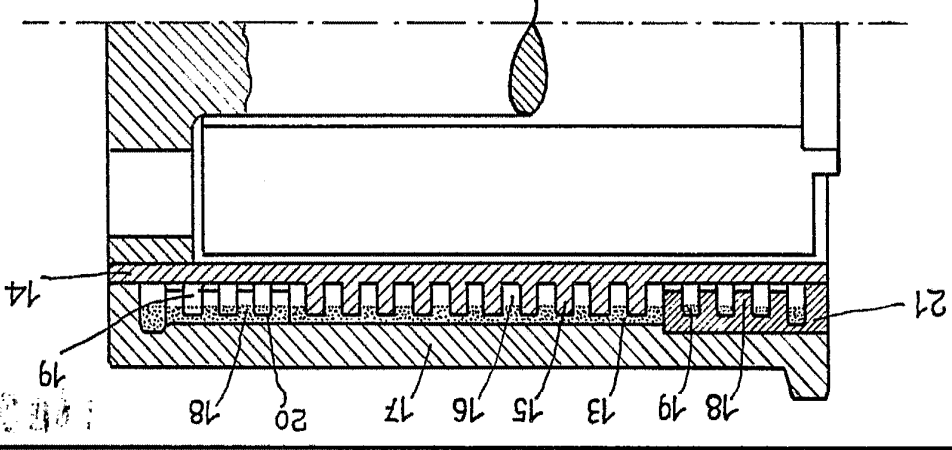


Fig: 3



HOJA 2-2