



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 337 715**

51 Int. Cl.:
D21F 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06122408 .5**

96 Fecha de presentación : **17.10.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1795649**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.06.2007**

54 Título: **Cilindro de máquina papelera.**

30 Prioridad: **10.12.2005 DE 10 2005 059 040**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.04.2010

73 Titular/es: **Voith Patent GmbH**
Sankt Poltener Strasse 43
89522 Heidenheim, DE

72 Inventor/es: **Weinberger, Herbert;**
Klarer, Christoph;
Heinzl, Karl;
Kloibhofer, Rainer;
Gutleder, Erwin;
Schmatz, Ferdinand;
Kerschbaumer, Josef y
Studentschnig, Alexander

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Cilindro de máquina papelera.

5 La invención concierne en general a un cilindro de soplado o de aspiración de una máquina para la fabricación y/o afinación de una banda de papel, cartón, tisú u otro material, especialmente una banda de material fibroso, cuyo cilindro comprende una envolvente perforada rotativa y un cajón de impulsión o de aspiración que está unido con una fuente de sobrepresión o con una fuente de depresión. En particular, la presente invención concierne a un procedimiento para fabricar un cajón de impulsión o de aspiración para un cilindro de soplado o de aspiración de esta clase.

10 El empleo de cilindros de soplado o de aspiración en máquinas papeleras es conocido. Tales cilindros presentan una superficie envolvente perforada sobre la cual se forman por medio del cajón de impulsión o de aspiración unas zonas con una sobrepresión o una depresión. El cajón de impulsión o de aspiración es aquí en general estacionario, mientras que la envolvente del cilindro es hecha girar por encima del cajón. Como campo de utilización para tales cilindros en una máquina papelera entran en consideración la parte formadora (o la parte de llegada de la pasta), la parte de prensa y la parte de secado, así como otras zonas.

15 Los cajones de impulsión o de aspiración se disponen en general radialmente dentro de la envolvente rotativa del cilindro a lo largo de toda o de sustancialmente toda la longitud axial de la envolvente del cilindro y están provistos de molduras de sellado que son presionadas desde dentro contra la envolvente del cilindro para sellar las zonas de impulsión o las zonas de aspiración en dicha envolvente o que son posicionadas a una pequeña distancia prefijada con respecto a esta envolvente. Se pueden formar así zonas diferentes con presiones diferentes entre ellas en la envolvente del cilindro, las cuales están selladas en general una respecto de otra por medio de una o varias molduras de sellado correspondientes.

20 Las superficies de sellado de las molduras de sellado o las superficies de asiento de soportes de superficies de sellado, mediante los cuales se sujetan las molduras de sellado, por ejemplo, al cajón de aspiración y, después de su montaje, con respecto a la envolvente del cilindro, se realizan convencionalmente lo más planas que sea posible para conseguir una distancia uniforme de las molduras de sellado con respecto a la superficie interior de la envolvente del cilindro o un apriete uniforme de las molduras de sellado contra la superficie interior de la envolvente del cilindro. A este distanciamiento uniforme o al apriete uniforme se opone el fenómeno de que, en caso de cilindros largos y, por tanto, cajones de aspiración contruidos con una longitud correspondiente en dirección axial, se ajusta un combado del cajón de aspiración que, con miras a un sellado aún suficiente o a un desgaste máximo admisible de las molduras de sellado, está fuertemente limitado, por ejemplo a siete milímetros. Cuando se sobrepasa la distancia prefijada, ya no es posible un sellado uniforme o bien los molduras de sellado se desgastan de manera irregular y rápida.

25 Como consecuencia del combado máximo prefijado del cajón de aspiración (o del cajón de impulsión), en algunos tipos de cilindros con extensión axial relativamente grande es necesario construir los cilindros con un diámetro mayor para poder montar dentro de ellos un cajón de aspiración correspondientemente robusto. Este agrandamiento del diámetro del cilindro trae consigo mayores costes, lo que no es deseable.

30 Para impedir el combado de tales cajones de aspiración se ha propuesto ya instalar adicionalmente por debajo de los cajones de aspiración un soporte de rigidización que presione desde abajo contra el cajón de aspiración, por ejemplo a través de piezas distanciadoras, y, por tanto, impida un combado de dicho cajón. Sin embargo, este soporte de apuntalamiento incrementa el gasto de montaje y los costes de fabricación y, además, modifica el comportamiento de vibración del cajón de aspiración.

35 Por ejemplo, se conoce por el documento DE 961778 un cajón de aspiración para el cilindro de aspiración de una máquina papelera que está equipado con tiras de junta estacionarias dispuestas en la dirección longitudinal, que están en contacto con la envolvente del cilindro, y que está equipado también con un soporte longitudinal. Este soporte longitudinal está fijado solamente por sus extremos al cajón de aspiración y lleva una cámara de aspiración adicional dispuesta en sentido longitudinal, la cual a su vez está unida con la cámara de aspiración principal, estando formada una de las superficies de limitación de esta cámara adicional -que está más cerca de los cantos de la junta en la boca de la cámara de aspiración principal- por una pared del propio cajón de aspiración, mientras que la otra superficie de limitación, que está más lejos de los cantos de la junta de la cámara de aspiración principal, está unida con el soporte longitudinal en el sentido de la longitud de éste.

40 Asimismo, se conoce por el documento WO 99/51812 un dispositivo de sellado para un cajón de aspiración de un cilindro de aspiración. En el cajón de aspiración del cilindro de aspiración están previstas unas juntas axiales que están dispuestas en rebajos de una pieza de retención. La pieza de retención está dispuesta de modo que ocupa una posición variable con respecto al cajón de aspiración y es desplazable en una abertura de la zona superior del cajón de aspiración. Se mantiene así sustancialmente inalterado el combado de la pieza de retención cuando varía el vacío en el interior del cajón de aspiración.

45 La invención se basa en el problema de indicar un procedimiento para fabricar un cajón de impulsión o de aspiración para un cilindro de máquina papelera o similar mediante el cual se superen los problemas citados del combado del cajón de impulsión o de aspiración, sin incrementar sensiblemente los costes de producción. Asimismo, se pretende

ES 2 337 715 T3

indicar un cilindro de soplado o de aspiración de una máquina papelera o similar, que presente un cajón de impulsión o de aspiración fabricado de manera correspondiente.

5 El problema según la invención se resuelve por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y un cilindro de soplado o de aspiración con las características de la reivindicación 6. Objeto de las reivindicaciones subordinadas son ejecuciones ventajosas y especialmente convenientes de la invención.

10 Se explicará seguidamente la invención con ayuda del ejemplo de un cajón de aspiración para un cilindro de aspiración de una máquina papelera. Sin embargo, la invención es aplicable también a cajones de impulsión para cilindros de soplado y a otras máquinas para la fabricación de una banda de material, especialmente una banda de material fibroso. No obstante, para facilitar la compresión, en lo que sigue el cajón se denomina cajón de aspiración y el cilindro se denomina cilindro de aspiración, estando ambos conectados a una fuente de depresión.

15 El procedimiento según la invención sirve para la fabricación de un cajón de aspiración para un cilindro de aspiración de una máquina papelera o similar, en donde el cilindro de aspiración comprende una envolvente de cilindro perforada rotativa y, en el estado montado, el cajón de aspiración para formar de la manera conocida una o varias zonas de aspiración en la envolvente del cilindro. Por consiguiente, el cajón de aspiración está unido con una fuente de depresión y está asociado a la envolvente del cilindro de tal manera que dicho cajón se aplica con una depresión a una zona prefijada de la superficie interior de la envolvente del cilindro. La zona es sellada desde dentro contra la
20 envolvente del cilindro por medio de al menos una moldura de sellado o, en general, varias molduras de sellado del cajón de aspiración, presentando la moldura de sellado o las molduras de sellado una respectiva superficie de sellado que es presionada contra la envolvente del cilindro durante el funcionamiento o que es posicionada con una distancia a modo de rendija prefijada, por ejemplo de uno a cinco milímetros, especialmente tres milímetros, con respecto a la superficie interior de la envolvente del cilindro.

25 El procedimiento según la invención se caracteriza porque la superficie de sellado de la moldura de sellado y/o la superficie de asiento para la moldura de sellado, sobre la cual descansa al menos indirectamente la moldura de sellado durante el funcionamiento del cilindro de aspiración, se fabrican con una curvatura convexa o cóncava a lo largo del eje longitudinal de la moldura de sellado y, por tanto, del cajón de aspiración y del cilindro de aspiración. Una curvatura
30 convexa, es decir, una curvatura a manera de barril, se prevé siempre y cuando la moldura de sellado esté destinada y posicionada de tal manera que sea presionada de abajo arriba contra la envolvente del cilindro o bien sea posicionada con una distancia prefijada con respecto a ésta. Por el contrario, se prevé una curvatura cóncava cuando la moldura de sellado es presionada de arriba abajo contra la envolvente del cilindro o bien es posicionada con una distancia prefijada con respecto a ésta.

35 Esto tiene el fundamento siguiente: Cuando se posiciona la moldura de sellado de abajo arriba a la distancia a modo de rendija o con una distancia a modo de rendija con respecto a la superficie interior de la envolvente del cilindro, la curvatura convexa de la superficie de sellado de las molduras de sellado compensa entonces el combado del cajón de aspiración a lo largo de su longitud axial, de modo que, durante el funcionamiento, la superficie de sellado es plana o sustancialmente plana. La curvatura convexa puede producirse entonces por medio de una mecanización correspondiente de la superficie de sellado de la propia moldura de sellado o por medio de una mecanización correspondiente de la superficie de asiento citada para la moldura de sellado, de tal manera que, debido a su elasticidad, la moldura de sellado sigue a la superficie de asiento convexa en su forma, es decir que la moldura de sellado se curva a lo largo de la superficie de asiento convexa, con lo que descansa en general con asiento prieto sobre ésta.

45 Recíprocamente, cuando la moldura de sellado es posicionada de arriba abajo con respecto a la superficie interior de la envolvente del cilindro, la curvatura cóncava de la superficie de sellado compensa entonces el combado del cajón de aspiración. En funcionamiento, la superficie de sellado es de nuevo sustancial o completamente plana. Para la producción de la curvatura cóncava se aplican de manera correspondiente las explicaciones referentes a la curvatura convexa.

50 El cajón de aspiración presenta especialmente un sujetador de la moldura de sellado en el que está formada la superficie de asiento descrita para dicha moldura de sellado. Por ejemplo, sobre la superficie de asiento está posicionado un tubo flexible que puede llenarse con un medio a presión y que lleva la moldura de sellado directamente aplicada sobre él. El tubo flexible sigue a la curvatura de la superficie de asiento y, por así decirlo, retransmite esta curvatura a la moldura de sellado, la cual sigue así también a la curvatura y, aun cuando ésta se haya formado antes con una sección transversal recta en ángulo recto, se comba de manera correspondiente, con lo que se curva la superficie de sellado.

60 La superficie de asiento situada por debajo del tubo flexible, el cual puede ser llenado, por ejemplo, con aire, puede estar realizado aquí también en forma escalonada, compensando el tubo flexible las discontinuidades de los escalones y poniendo a disposición de la moldura de sellado una superficie de asiento continuamente curvada.

A lo largo del eje longitudinal del cajón de aspiración y del cilindro de aspiración y, por supuesto, también a lo largo del perímetro del cilindro de aspiración pueden estar previstas un gran número de molduras de sellado correspondientemente construidas o asentadas que puedan ser presionadas o apretadas deliberadamente, por ejemplo de una en una o por grupos, con respecto a la superficie interior de la envolvente del cilindro para producir la superficie cóncava o convexa deseada de la superficie de sellado. La superficie cóncava o convexa presenta en este caso un recorrido con sitios en los que se producen saltos, mientras que en las realizaciones descritas hasta ahora el recorrido era continuo.

ES 2 337 715 T3

El cilindro de aspiración según la invención presenta un cajón de aspiración con al menos una moldura de sellado que tiene una superficie de sellado plana o sustancialmente plana durante el funcionamiento del cilindro de aspiración. Sin embargo, cuando se evita un combado del cajón de aspiración colocando este cajón de aspiración con sustancialmente toda su superficie o completamente de plano sobre una base de apoyo plana, la superficie de sellado muestra entonces la curvatura según la invención con un abombamiento hacia fuera en la zona de su centro axial, es decir, con una forma convexa, o con un abombamiento hacia dentro en la zona de su centro axial, es decir, con una forma cóncava.

La impartición del abombamiento puede realizarse de conformidad con el combado esperado del cajón de aspiración, es decir, con el combado calculado o establecido por medio de ensayos. Cuando, por ejemplo, se espera un combado de un sujetador de la moldura de sellado de 4,5 mm en un cajón de aspiración, la superficie de asiento del sujetador de la moldura de sellado, es decir, aquella superficie con la que el sujetador de la moldura de sellado descansa sobre el cajón de aspiración, se bombea en torno a este valor (4,5 mm), de modo que resulta una superficie de asiento plana durante el funcionamiento. Como alternativa o adicionalmente, se puede bombear directamente, como se representa, la superficie de sellado de la moldura de sellado.

Se explicará seguidamente la invención a título de ejemplo con ayuda de las figuras.

Muestran:

La figura 1, una sección longitudinal a través de un cilindro de aspiración;

La figura 2, una sección axial a través del cilindro de aspiración de la figura 1;

La figura 3, una representación esquemática de una superficie de asiento convexa de un sujetador de moldura de sellado sobre la caja de aspiración;

La figura 4, una moldura de sellado con una superficie de sellado convexa;

La figura 5, una moldura de sellado con una superficie de sellado convexa y al mismo tiempo una superficie de asiento convexa; y

La figura 6, una superficie de asiento escalonada para una moldura de sellado.

En la figura 1 se aprecia un cilindro de aspiración 1 con su envolvente perforada rotativa 2. La superficie interior de la envolvente 2 del cilindro es solicitada con una depresión a lo largo de una zona prefijada por medio del cajón de aspiración 3.

El cilindro de aspiración 1 es abrazado, por ejemplo, por una cinta permeable al aire, tal como un tamiz o un fieltro, y por una banda de material fibroso a drenar situada sobre ella, con lo que la zona de depresión formada por el cajón de aspiración estacionario 3 abierto hacia la envolvente 2 del cilindro limita en el interior de dicho cilindro con la zona de abrazamiento. A este fin, el interior del cajón de aspiración 3 está unido con una fuente de depresión (no mostrada). El cajón de aspiración 3 limita con el lado interior de la envolvente 2 del cilindro a través de una moldura de sellado 4 retenida por un sujetador 8 de la misma, es decir que la moldura de sellado 4 es prensada desde dentro contra la envolvente 2 del cilindro o bien es mantenida a una distancia prefijada con respecto a esta superficie.

La envolvente 2 del cilindro gira sobre el árbol estacionario 10 y está montada para ello sobre dicho árbol estacionario 10 por medio de los cojinetes 9 mostrados.

Como puede apreciarse especialmente en la figura 2, el cajón de aspiración 3 presenta dos sujetadores 8 de moldura de sellado que sujetan sendas molduras de sellado 4 en forma móvil en la dirección radial del cilindro 1. Cada sujetador 8 de moldura de sellado forma con el cajón de aspiración 3 una superficie de asiento 5 sobre la cual descansa un tubo flexible 6 que puede llenarse de un medio a presión, especialmente aire comprimido, y que a su vez soporta directamente a una respectiva moldura de sellado 4. Llenando el tubo flexible 6 se mueve la moldura de sellado 4 en dirección a la superficie interior de la envolvente 2 del cilindro, de modo que dicha moldura se aplica por dentro con su superficie de sellado 7 a la envolvente 2 del cilindro o bien queda posicionada con una distancia prefijada respecto de la superficie interior de dicha envolvente 2 del cilindro. Por ejemplo, se ajusta una distancia entre uno y cinco milímetros, especialmente de tres milímetros.

Para compensar un combado del cajón de aspiración 3, la superficie de asiento 5 presenta, como se representa en la figura 1, una superficie convexa, es decir, un abombamiento dirigido hacia fuera en el sentido del eje longitudinal del cajón de aspiración 3, estando situado el punto más alto del abombamiento en una posición centrada sobre el eje longitudinal del cajón de aspiración 3 y estando posicionados los puntos más bajos de la superficie de asiento 5 en los dos respectivos extremos axiales del cajón de aspiración 3. Tanto los tubos flexibles 6 como las molduras de sellado 4 se adaptan a este abombamiento de la superficie de asiento 5, de modo que la superficie de sellado 7 de cada moldura de sellado presenta también una forma correspondientemente convexa. En el estado de funcionamiento (no representado) se produce un combado del cajón de aspiración mostrado 3 hacia abajo, de modo que casi se compensa el abombamiento previsto de la superficie de asiento 5 o bien se le compensa completamente o se le compensa en

ES 2 337 715 T3

exceso, con lo que resultan en la moldura de sellado 4 durante el funcionamiento una superficie de asiento horizontal 5 y, por tanto, también una superficie de sellado 7 que son sustancial o completamente planas.

5 En las figuras 3 a 6 se representan posibles realizaciones del cajón de aspiración 3 o de las zonas dotadas de la superficie de asiento 5 y la superficie de sellado 7. Según la figura 3, la superficie de asiento 5 está bombeada en forma convexa a lo largo del eje longitudinal de conformidad con la figura 1, obteniéndose al mismo tiempo también con abombamiento convexo la superficie de sellado 7 de la moldura de sellado 4 a fin de conseguir una distribución uniforme de tensiones. Para lograr una mejor comprensión, se muestra en la figura 5 una vez más la moldura de sellado 4 sin el tubo flexible 6 y el sujetador 8 de dicha moldura inmediatamente después de su fabricación. Como se ve, esta
10 moldura de sellado 4 presenta una superficie de base cóncava 11 con la que descansa sobre la superficie de asiento convexa 5, especialmente con intercalación de un tubo flexible 6. La superficie de sellado 7 está configurada de forma convexa a lo largo del eje longitudinal de la moldura de sellado 4.

15 Por el contrario, en la figura 4 la moldura de sellado 4 allí representada tiene ciertamente una superficie de sellado convexa 7 inmediatamente después de su fabricación, pero una superficie de base plana 11. Esta superficie de base 11 puede asentarse sobre una superficie de asiento 5 de forma plana o sobre un asiento 5 de forma convexa, curvándose la moldura de sellado 4 de manera correspondiente en el último caso y aumentando la convexidad de la superficie de sellado 7 en comparación con el estado mostrado.

20 En la figura 6 se representa un ejemplo de una superficie de asiento escalonada 5 de un sujetador 8 de una moldura de sellado. Según una realización, sobre esta superficie de asiento 5 puede colocarse directamente una moldura de sellado 4. Esta moldura de sellado 4 puede tener, por ejemplo, la forma representada en la figura 4 o la representada en la figura 5, o bien, por ejemplo, una forma en ángulo recto en sección transversal. Debido a la configuración, se obtiene la superficie de sellado deseada 7 de forma convexa por efecto de un curvado de la moldura de sellado 4 o bien
25 esta moldura de sellado 4 presenta, además o alternativamente, una superficie de base 11 de forma convexa.

Sin embargo, sobre la superficie de asiento escalonada 5 representada en la figura 6 se asienta ventajosamente primero un tubo flexible 6 que a su vez lleva una moldura de sellado 4. El tubo flexible 6 conduce a que la superficie de asiento escalonada 5 sea transformada o “amortiguada” dando una superficie de asiento directo continuamente
30 abombada para la moldura de sellado 4.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un cajón de impulsión o de aspiración (3) para un cilindro de soplado o de aspiración (1) de una máquina para la fabricación y/o afinación de una banda de papel, cartón, tisú u otro material, comprendiendo la máquina en el estado montado una envolvente de cilindro perforada rotativa (2) y el cajón (3) de impulsión o de aspiración, y estando unido el cajón (3) de impulsión o de aspiración con una fuente de depresión o con una fuente de sobrepresión de tal manera que dicho cajón aplique una depresión o una sobrepresión sobre la superficie interior de la envolvente (2) del cilindro, comprendiendo el cajón (3) de impulsión o de aspiración al menos una moldura de sellado (4) que puede presionarse desde dentro con una superficie de sellado (7) contra la envolvente (2) del cilindro o que puede posicionarse a una distancia a modo de rendija prefijada con respecto a ésta, **caracterizado** porque la superficie de sellado (7) de la moldura de sellado (4) y/o la superficie de asiento (5) para dicha moldura de sellado (4), sobre la cual se apoya al menos indirectamente esta moldura de sellado (4) durante el funcionamiento del cilindro (1) de soplado o de aspiración, se producen con una curvatura convexa o cóncava a lo largo del eje longitudinal del cajón (3) de impulsión o de aspiración.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la moldura de sellado (4) se monta en la zona del extremo superior del cajón (3) de impulsión o de aspiración de tal manera que dicha moldura de sellado (4) y su superficie de sellado (7), en el estado montado en el cilindro (1) de soplado o de aspiración, sean presionadas de abajo arriba contra la superficie interior de la envolvente (2) del cilindro o sean posicionadas a una distancia a modo de rendija prefijada con respecto a ésta, y la superficie de sellado (7) de la moldura de sellado (4) y/o la superficie de asiento (5) para dicha moldura de sellado se fabrican con una curvatura convexa a lo largo del eje longitudinal del cajón (3) de impulsión o de aspiración.

3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la moldura de sellado (4) se monta sobre la superficie de asiento (5) con intercalación de un tubo flexible (6) que puede llenarse de un medio a presión, especialmente aire comprimido.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se monta en la dirección axial del cajón (3) de impulsión o de aspiración un gran número de segmentos de moldura de sellado que pueden posicionarse o apretarse de uno en uno o en grupo con respecto a la superficie interior de la envolvente (2) del cilindro.

5. Procedimiento según la reivindicación 3 y especialmente según la reivindicación 4, **caracterizado** porque se construye en forma escalonada la superficie de asiento (5) sobre la cual se monta el tubo flexible (6) de tal manera que éste, después de su inflado, ponga a disposición una superficie de apoyo cóncava o convexa para la moldura de sellado (4).

6. Cilindro (1) de soplado o de aspiración de una máquina para la fabricación y/o afinación de una banda de papel, cartón, tisú u otro material, cuyo cilindro comprende una envolvente perforada rotativa (2) y un cajón (3) de impulsión o de aspiración, estando unido el cajón (3) de impulsión o de aspiración con una fuente de depresión o una fuente de sobrepresión de tal manera que dicho cajón aplique una depresión o una sobrepresión sobre la superficie interior de la envolvente (2) del cilindro, comprendiendo el cajón (3) de impulsión o de aspiración al menos una moldura de sellado (4) que es presionada desde dentro con una superficie de sellado (7) contra la envolvente (2) del cilindro o que está posicionada a una distancia a modo de rendija prefijada con respecto a ésta, **caracterizado** porque la superficie de sellado (7) de la moldura de sellado (4) y/o la superficie de asiento (5) para la moldura de sellado (4), en el estado de un asiento plano del cajón (3) de impulsión o de aspiración con sustancialmente toda su superficie sobre una base de apoyo plana, están configuradas en forma convexa o cóncava en la dirección del eje longitudinal de dicho cajón (3) de impulsión o de aspiración.

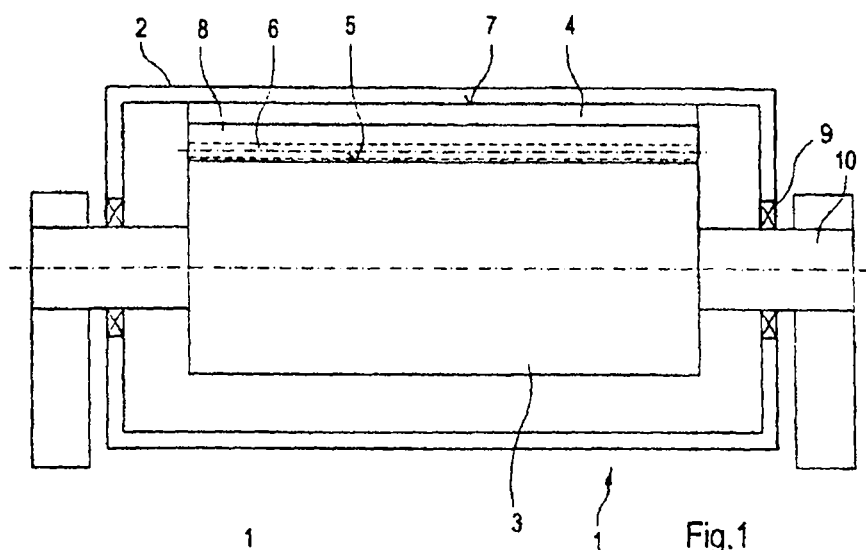


Fig.1

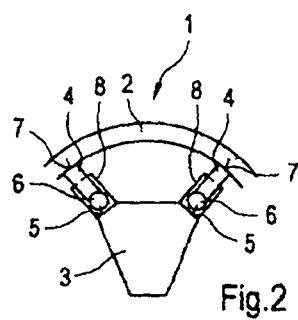


Fig.2

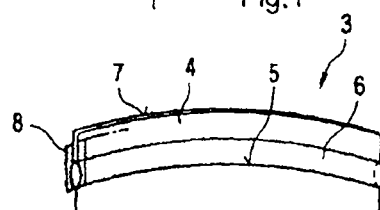


Fig.3

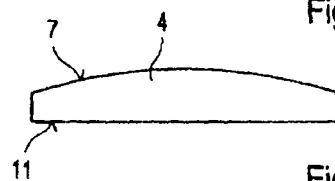


Fig.4

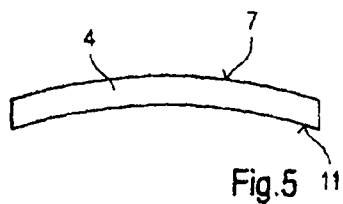


Fig.5

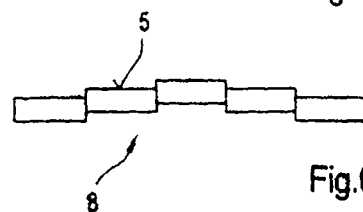


Fig.6