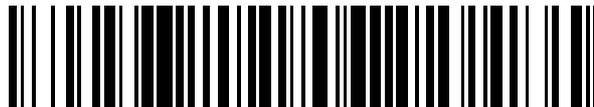


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 855**

51 Int. Cl.:

B01J 2/26 (2006.01)

B01J 2/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2009 PCT/EP2009/000726**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2009 WO09100839**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2009 E 09710846 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2244820**

54 Título: **Dispositivo para transformar en pastillas**

30 Prioridad:

13.02.2008 DE 102008010351

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.08.2017

73 Titular/es:

**SANDVIK MATERIALS TECHNOLOGY
DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Heerdter Landstrasse 229-243
40549 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**SCHROMM, HANS-KURT;
SCHERMUTZKI, KONRAD y
KLEINHANS, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 628 855 T3

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

Dispositivo para transformar en pastillas.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para transformar en pastillas un producto capaz de fluir con un tambor exterior giratorio y un canal de alimentación que se extiende hacia el interior del tambor exterior para el producto que hay que expeler en gotas, presentando el tambor exterior sobre su perímetro unas aberturas de paso que el producto que hay que expeler en gotas atraviesa a partir del canal de alimentación, y a continuación abandona en forma de gotas.

10 Los dispositivos de este tipo para la transformación en pastillas son conocidos y están descritos, por ejemplo, en la publicación de la solicitud del documento EP 0 145 839 A2. Los dispositivos de este tipo son fabricados y comercializados por la solicitante con la marca "Rotoform".

15 Con la invención, se debe crear un dispositivo mejorado para el goteo.

Según la invención está previsto, para ello, un dispositivo para expeler en gotas un producto capaz de fluir con un tambor exterior giratorio y un canal de alimentación que se extiende en el interior del tambor exterior para el producto que hay que expeler en gotas, presentando el tambor exterior en su perímetro unas aberturas de paso que el producto que hay que expeler en gotas atraviesa, a partir del canal de alimentación, y a continuación abandona en forma de gotas, estando por lo menos el perímetro exterior del tambor exterior provisto de un revestimiento el cual, en comparación con el material básico del tambor exterior, reduce una humectación con el producto que hay que expeler en gotas.

25 Sorprendentemente se ha demostrado que la reducción de una humectación por lo menos en el perímetro exterior del tambor exterior mejora la calidad de las pastillas fabricadas o de las gotas de producto que se solidifican. De hecho, se reducen mediante el revestimiento una humectación con el producto que hay que expeler en gotas, que deposita las gotas fabricadas mediante el tambor perforado, mejor y sin residuos sobre la banda de acero o las entregan a un tramo de caída. Hay que observar en particular que las pastillas son depositadas de manera más uniforme y controlada sobre la banda dado que las gotas se sueltan con mayor rapidez del tambor exterior y sin dejar residuos en el tambor exterior. Gracias a ello la banda de acero puede ser ocupada de forma más densa con gotas con lo cual se puede conseguir en general y, en particular para el mismo tamaño de la instalación, un aumento del rendimiento de la transformación en pastillas. Un grosor del revestimiento es preferentemente menor que 1 mm. Se consiguen buenos resultados con revestimientos cuyo grosor está comprendido entre 0,001 mm (10^{-6} m) y 0,1 mm (100×10^{-6} m). Además se impide mediante el revestimiento, el cual está previsto por lo menos en el perímetro exterior del tambor exterior, la formación de gotas secundarias las cuales se forman, en instalaciones convencionales, debido a que restos de producto quedan sobre el tambor exterior que gira, son proyectadas entonces desde éste y aterrizan como consecuencia de ello en pequeñas gotitas de manera incontrolada sobre la banda de acero. Mediante el revestimiento según la invención se impide la formación de gotas secundarias sobre la banda de acero. Dado que no quedan restos de producto sobre el lado exterior del tambor exterior se puede prescindir de un así llamado posicionador, con el cual son presionados de nuevo de vuelta usualmente restos de producto del perímetro exterior del tambor exterior en las aberturas de paso del tambor exterior y mediante el cual se limpia al mismo tiempo el perímetro exterior del tambor exterior. El dispositivo según la invención es apto para expeler en gotas sustancias líquidas o pastosas, por ejemplo masas fundidas de productos, en particular también para todas las sustancias que se podían transformar en pastillas ya con los dispositivos Rotoform conocidos de la solicitante. El tambor exterior perforado puede estar dispuesto por encima de una banda de acero circulante, por encima de un tramo de caída de una torre de Prill, o por encima de un canal de solidificación.

50 Como perfeccionamiento de la invención la pared interior de las aberturas de paso está provista, por lo menos parcialmente, del revestimiento.

La formación de gotas se puede continuar mejorando con ello. De manera ventajosa las paredes interiores de las aberturas de paso están revestidas únicamente de forma parcial y en particular está provista del revestimiento únicamente en la zona de salida, es decir la zona que se conecta directamente al perímetro exterior. Por ejemplo puede estar provista, a partir del perímetro exterior, únicamente aproximadamente una cuarta parte hasta una tercera parte de la longitud del taladro de paso con el revestimiento. Ya un revestimiento parcial de este tipo, el cual se puede aplicar de forma sencilla desde el perímetro exterior del tambor, actúa de manera extremadamente positiva sobre el goteo.

60 Como perfeccionamiento de la invención el revestimiento forma, con el producto que hay que expeler en gotas, un ángulo de contacto de más de 90°, en particular de más de 120°.

65 De este modo, la adhesión de restos de producto se evita esencialmente por completo. Para un ángulo de contacto de más de 90° no aparece ya una humectación digna de mención dado que una gota de producto se contrae sobre la superficie revestida para dar una gota casi esférica. Para una inclinación ligera de la superficie

la gota se desliza hacia abajo, sin residuo alguno, el producto capaz de fluir gotea por lo tanto. En el caso ideal aparece un ángulo de contacto de 180°, de manera que en este caso la gota de producto toca únicamente en un punto la superficie revestida. En el caso especial del agua como líquido se habla, para ángulos de contacto de más de 90°, de una superficie hidrófoba, para un ángulo de contacto de más de 120° una superficie de este tipo se designa como superhidrófoba. Para ángulos de contacto aún más grandes se habla también del llamado efecto de loto.

Como perfeccionamiento de la invención el revestimiento está configurado como nanorrevestimiento, en particular como nanorrevestimiento superhidrófobo.

Con un nanorrevestimiento se puede reducir de manera extrema un revestimiento con el producto que hay que transformar en pastillas y se puede evitar prácticamente por completo, de manera que la adhesión de gotas de producto sobre el perímetro exterior se puede evitar por completo. Las gotas de producto se sueltan gracias a ello de manera fácil y controlada del tambor exterior y pueden, gracias a ello, ser depositadas, en comparación con dispositivos convencionales, de forma más densa unas junta a otras sobre la banda de acero y se puede suprimir un posicionador sobre el tambor exterior. En el caso de un producto capaz de fluir que contenga agua que haya que transformar en pastillas se prevé un nanorrevestimiento superhidrófobo. Como nanorrevestimiento, se designa un revestimiento el cual presenta una superficie nanoestructurada con elevaciones y depresiones en el rango de menos de 100 nm. Mediante esta estructuración de la superficie se reduce también, sobre la base de las relaciones geométricas, una superficie humectada. Se puede continuar mejorando un nanorrevestimiento aplicado cuando éste es aplicado sobre una superficie microestructurada la cual forme elevaciones y depresiones en el margen de menos de 15 micrómetros. Por lo menos el perímetro exterior así como, en su caso, la pared interior de las aberturas de paso están provistos, por ello por completo, de una superficie microestructurada sobre la cual se aplica entonces un revestimiento que forma una superficie nanoestructurada.

Como perfeccionamiento de la invención el revestimiento consiste en plástico.

Los revestimientos de plástico pueden ser aplicados de manera fiable sobre un gran número de materiales, por ejemplo sobre un tambor exterior de acero inoxidable, y presentan buenas propiedades con respecto a la reducción de la humectación así como con respecto a una duración del revestimiento. El revestimiento de plástico puede presentar, por ejemplo, silicona, politetrafluoretileno (PTFE), perfluoralcoxilalcano (PFA), polieteretercetona, polipropileno, poliamida o polietileno.

El revestimiento puede ser, sin embargo, también un revestimiento cerámico o estar realizado en una nanopintura. Las nanopinturas son pinturas las cuales pueden ser aplicadas sobre el tambor exterior y que forman entonces un revestimiento el cual reduce de manera extrema la humectación.

Como perfeccionamiento de la invención, el revestimiento está realizado en un medio capaz de fluir, en particular aceite, grasa, medios diluidos con agua tales como detergentes, emulsiones, polisiloxanos modificados con poliéter y/o cera. Un revestimiento que reduzca la humectación se puede conseguir también mediante un medio capaz de fluir. Con revestimientos de aceite, grasa y/o de cera se consiguen buenos resultados, sobre todo en el caso de productos que contienen agua que hay que transformar en pastillas.

Como perfeccionamiento de la invención están previstos medios para pulverizar sobre y/o aplicar el revestimiento de manera continua o a intervalos de tiempo predefinidos.

Precisamente en el caso de revestimientos de medios capaces de fluir estos revestimientos se retiran de forma comparativamente rápida y puede ser necesaria la renovación de este revestimiento a intervalos de tiempo predefinidos o de manera continua. Para la retirada de los revestimientos se pueden utilizar, por ejemplo, toberas de rociado o rodillos de aplicación. El perímetro exterior y las paredes interiores de las aberturas de paso pueden ser revestidas de manera continua, por ejemplo, mediante toberas de rociado. De manera alternativa se puede aplicar, con la tobera de rociado o con el rodillo de aplicación tanto material capaz de fluir sobre el perímetro exterior que éste, por ejemplo a causa del propio peso, fluya entonces hacia el interior de las aberturas de paso, cuando la abertura de paso en cuestión esté posicionada precisamente en la zona superior del perímetro exterior.

Como perfeccionamiento de la invención presenta el producto que hay que expeler en gotas y el revestimiento una polaridad opuesta.

Precisamente durante el revestimiento de medio capaz de fluir y durante el goteo de líquidos, en particular de masas fundidas, hay que procurar que el producto que hay que expeler en gotas no sea desprendible en este medio de revestimiento capaz de fluir. Las sustancias polares se desprenden bien en disolventes polares y las sustancias no polares lo hacen bien en disolventes polares. En caso de polaridad opuesta el producto que hay que expeler en gotas y el revestimiento son, por consiguiente, difícilmente solubles. Durante la transformación en pastillas de sustancias polares se puede utilizar por ello, con un buen resultado, un revestimiento no polar.

Otras características y ventajas resultan de las reivindicaciones y de la descripción que vienen a continuación de formas de realización preferidas de la invención en relación con los dibujos. Las características individuales de las diferentes formas de realización representadas se pueden combinar al mismo tiempo, de manera discrecional, entre sí, sin superar el marco de la solicitud, en las que:

la Fig. 1 muestra una vista esquemática en sección de un dispositivo según la invención para la transformación en pastillas de productos capaces de fluir,

la Fig. 2 muestra una vista en sección a tramos del tambor exterior del dispositivo de la Fig. 1,

la Fig. 3 muestra una vista en sección a tramos del tambor exterior de otra forma de realización de la invención,

la Fig. 4 muestra una vista en sección a tramos del tambor exterior de otra forma de realización más de la invención, y

la Fig. 5 muestra una representación esquemática de una gota de producto sobre una superficie revestida.

En la vista esquemática en sección de la Fig. 1, está representado un dispositivo 10 para la transformación en pastillas de productos capaces de fluir. El dispositivo 10 presenta un tambor exterior 12 giratorio el cual está provisto con aberturas de paso 14 distribuidas sobre su perímetro. El tambor exterior 12 giratorio está dispuesto, con posibilidad de giro, sobre un núcleo 16 en forma de cilindro, en el cual están previstos un canal de alimentación 18 para el producto que hay que transformar en pastillas y un listón de toberas 20, el cual está en contacto con un perímetro interior del tambor exterior 12. El producto, capaz de fluir y que hay que transformar en pastillas, suministrado a través del canal de alimentación 18, es transportado hacia el interior del listón de toberas 20 y se encuentra, gracias a ello, entonces en el lado interior del tambor exterior 12. Tan pronto como por una de las aberturas de paso 14 pasa por delante por debajo del listón de toberas 20, el producto capaz de fluir es presionado a través de la abertura de paso 14 o fluye automáticamente a través de ella. Tras abandonar la abertura de paso 14 se forma una gota de producto 22, la cual es depositada entonces sobre una banda de acero 24 circulante. La banda de acero 24 está, por ejemplo, enfriada de manera que las gotas de producto 22 se solidifican sobre la banda de acero 24 en el transcurso del transporte y entonces pueden ser retiradas y procesadas subsiguientemente en una inversión de la banda de acero 24, no representada en la Fig. 1. Los canales de calentamiento 25 calientan el núcleo 16 y mantienen con ello el producto capaz de fluir.

En la vista en sección ampliada de la Fig. 2 el tambor exterior 12 está representado a tramos. El perímetro exterior del tambor exterior 12 así como la pared interior de las aberturas de paso 14 en el tambor exterior 12 están provistos de un revestimiento 26. El revestimiento 26 reduce, en comparación con el material básico del tambor exterior 12, por ejemplo acero inoxidable, una humectación con el producto que hay que transformar en pastillas. El revestimiento 26 forma, al mismo tiempo con el producto que hay que transformar en pastillas, un ángulo de contacto de más de 90°. Con ello se puede asegurar que no quedan restos de producto en las aberturas de paso 14 o sobre el perímetro exterior, después de que las gotas de producto 22 hayan sido depositadas sobre la banda de acero 24. Las gotas de producto 22 se deslizan, después de que el lado posterior de la abertura de paso 14 haya sido cerrado de nuevo por el listón de toberas 20, fácilmente y sin residuos fuera de las aberturas de paso 14 y se sueltan rápidamente y sin residuos del revestimiento 26 que hay sobre el perímetro exterior del tambor exterior 12. Al mismo tiempo es esencial que el perímetro exterior esté provisto del revestimiento 26. Un revestimiento de la pared interior de las aberturas de paso 14 puede ser ventajoso si bien no es forzosamente necesario. La invención se puede utilizar para el goteo de una gran número de productos los cuales pueden ser procesados, por ejemplo, mediante los dispositivos Rotoform. La formación de así llamadas gotas secundarias, es decir de restos del producto, las cuales son lanzadas sin control desde el tambor exterior 12, durante la rotación, sobre la banda de acero 24, se puede evitar con ello esencialmente por completo. Dado que las gotas de producto 22 se deslizan más rápido y de manera más controlada desde las aberturas de paso 14 sobre la banda de acero 24 y se desprenden con mayor rapidez del perímetro exterior se pueden depositar las gotas de producto 22 con mayor densidad unas junto a otras en comparación con dispositivos habituales. Esto conduce a un aumento del rendimiento de la instalación de transformación en pastillas. Dado que se impiden las gotas secundarias se consigue también una calidad mejorada de las pastillas.

El propio dispositivo 10 puede ser, además, simplificado, dado que se puede suprimir un posicionador, que es usualmente necesario en los dispositivos convencionales, el cual vuelve a presionar restos de producto del perímetro exterior del tambor exterior de nuevo en las aberturas de paso 14 y limpia el perímetro exterior del tambor exterior 12.

La representación de la Fig. 3 muestra una vista en sección a tramos, ampliada, de un tambor exterior 13 según otra forma de realización de la invención. Se puede reconocer que el revestimiento 26 está aplicado, únicamente, sobre una zona parcial de la pared interior de la abertura de paso 14. El revestimiento 26 cubre, en particular, la totalidad del perímetro exterior del tambor exterior 13, se extiende sin embargo, a partir del perímetro exterior, únicamente por encima de aproximadamente una cuarta parte de la longitud del taladro de paso 14 hacia el interior de éste. El canto en la transición entre la pared interior 14 y el perímetro exterior del tambor exterior 13

está con ello cubierto por completo por el revestimiento. La sección posterior, vista desde el perímetro exterior, de la pared interior de la abertura de paso 14 que, por el contrario, sin revestimiento. Un revestimiento 26 de este tipo se puede aplicar de manera sencilla desde el perímetro exterior y procura un comportamiento de desprendimiento claramente mejorado de las gotas de producto del perímetro exterior.

5

En la representación de la Fig. 5 está representada, de manera esquemática, una gota de producto 28, la cual se apoya sobre una superficie plana provista del revestimiento 26. Se puede reconocer que la gota de producto 28 se ha contraído aproximadamente a la forma de bola. El ángulo de contacto 30 se mide ahora entre el revestimiento 26 y la superficie de la gota de producto 28. En el caso representado el ángulo de contacto 30 es claramente mayor que 90° y aproximadamente de 160° . Para ángulos de contacto como estos, muy grandes, se habla de una posibilidad de humectación extremadamente pequeña y del así llamado efecto de loto.

10

Si se reduce una tensión superficial del producto 28 entonces la gota 28 se dispersa y el ángulo de contacto 30 se reduce, en caso extremo hasta valores cercanos a 0° .

15

La representación de la Fig. 4 muestra otra vista en sección a tramos de un tambor exterior 32. El tambor exterior 32 está formado de manera idéntica al tambor exterior 12 de la Fig. 1, el dispositivo de transformación en pastillas presenta frente al perímetro exterior del tambor exterior 32 toberas de rociado 34 con las cuales se puede pulverizar un medio líquido, por ejemplo aceite, sobre el perímetro exterior del tambor exterior 32. Las toberas de rociado 34 están dispuestas por debajo del tambor exterior 32 si bien pueden estar dispuestas, esencialmente, en un punto discrecional del perímetro exterior. El aceite rociado llega, en primer lugar, sobre el perímetro exterior del tambor exterior 32, en la sección superior no representada del perímetro exterior entonces, en su caso mediante el peso, también sobre la pared interior de las aberturas de paso 36 en el tambor exterior 32. Sobre el perímetro exterior del tambor exterior 32 y, en su caso, la pared interior de las aberturas de paso 36 se forma, por consiguiente, una película de aceite que reduce fuertemente la humectación de, por ejemplo, un producto que contenga agua para ser transformado en pastillas.

20

25

De manera alternativa o adicional al rociado de un revestimiento de un medio líquido, está representado en la representación de la Fig. 4 un rodillo de aplicación 38, que rueda por el perímetro exterior del tambor exterior 32. El rodillo de aplicación 38 es humectado, en el perímetro exterior en una cuba 40, que forma una reserva de líquido, y transfiere el líquido de su perímetro exterior entonces al perímetro exterior del tambor exterior 32. El revestimiento aplicado mediante el rodillo de aplicación 38 forma entonces con el producto que hay que transformar en pastillas un ángulo de contacto muy pequeño y reduce con ello la humectación.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para expeler gotas de un producto capaz de fluir con un tambor exterior (12; 32) giratorio y un canal de alimentación (18) que se extiende hacia el interior del tambor exterior (12; 32) para el producto que hay que transformar en pastillas, presentando el tambor exterior (12; 32) sobre su perímetro unas aberturas de paso (14; 36) que el producto que hay que transformar en pastillas atraviesa a partir del canal de alimentación (18) y abandona a continuación en forma de gotas, caracterizado por que por lo menos el perímetro exterior del tambor exterior (12; 32) está provisto de un revestimiento (26) que reduce una humectación con el producto de hay que expeler en gotas, en comparación con un material básico del tambor exterior (12; 32), y por que las paredes interiores de las aberturas de paso (14; 36) están provistas por lo menos parcialmente del revestimiento (26).
- 10
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el revestimiento (26) forma con el producto que hay que transformar en pastillas un ángulo de contacto (30) de más de 90°, en particular de más de 120°.
- 15 3. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el revestimiento está configurado como nanorrevestimiento.
- 20 4. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el revestimiento (26) consiste en plástico.
5. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el revestimiento presenta silicona, politetrafluoretileno (PTFE), perfluoralcoxilalcano (PFA), polieteertercetona (PEEK), polipropileno (PP), polietileno (PE), poliamida (PA), nanopintura o cerámica.
- 25 6. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el revestimiento se compone de un medio capaz de fluir, en particular aceite, grasa, medios diluidos en agua, tales como detergentes, emulsiones, polisiloxanos modificados con poliéter, y/o cera.
- 30 7. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por están previstos unos medios (34, 38, 40) para pulverizar sobre y/o aplicar el revestimiento de manera continua o a intervalos de tiempo predefinidos.
8. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el producto que hay que expeler en gotas y el revestimiento presentan una polaridad opuesta.

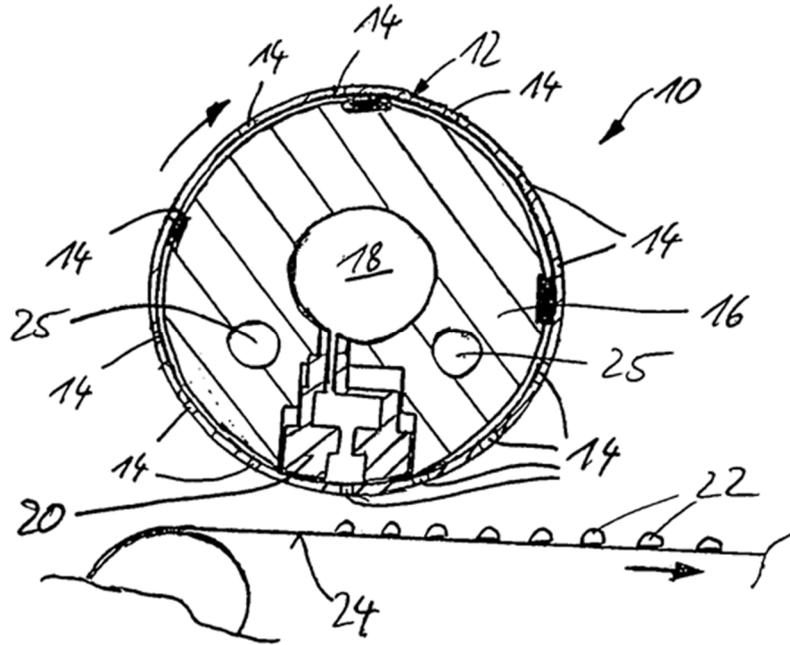


Fig. 1

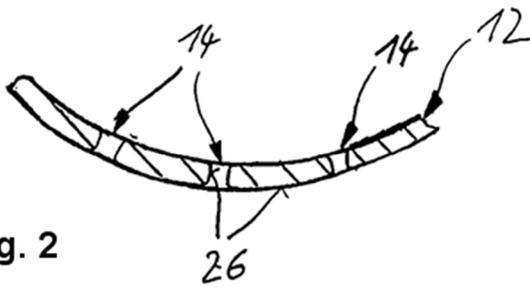


Fig. 2

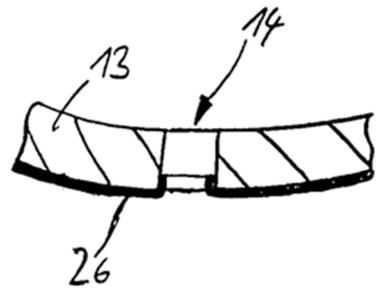


Fig. 3

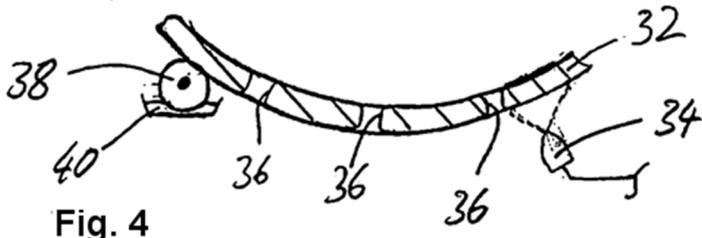


Fig. 4

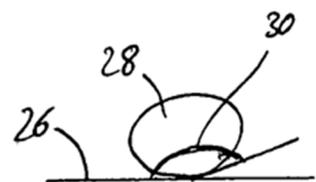


Fig. 5