

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 882 494**

51 Int. Cl.:

B24B 7/12 (2006.01)

B30B 5/04 (2006.01)

B29C 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2017 PCT/AT2017/060126**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2017 WO17193152**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2017 E 17734628 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021 EP 3455030**

54 Título: **Procedimiento de mecanizado de una cinta sin fin**

30 Prioridad:

13.05.2016 AT 504442016

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

02.12.2021

73 Titular/es:

**BERNDORF BAND GMBH (100.0%)
Leobersdorfer Strasse 26
2560 Berndorf, AT**

72 Inventor/es:

**HOLZINGER, ANDREAS y
KRENN, MARTIN**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 882 494 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

Procedimiento de mecanizado de una cinta sin fin

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para el mecanizado de una cinta sin fin según el preámbulo de la reivindicación 1.

Una cinta sin fin del tipo mencionado al principio se ha dado a conocer, por ejemplo, en el documento US3728066 A2 . En las cintas sin fin conocidas, los extremos libres del cuerpo de la cinta están soldados entre sí para formar un anillo cerrado. La costura de soldadura resultante, también conocida como costura de soldadura transversal, se repasa esmerilando un cordón de soldadura y eliminando las impurezas. Con esto se crea un punto de espesor reducido en la zona de la costura de soldadura transversal. Este punto se puede hacer visible como una marca o un borde en diferentes productos fabricados en la cinta sin fin o con ella, lo que puede tener como consecuencia una reducción de la calidad del producto. Especialmente en la fabricación de películas, en particular las de triacetato, que se usan, por ejemplo, para la fabricación de pantallas LCD, las zonas de menor grosor pueden manifestarse visualmente como impresiones en el producto acabado. Sin embargo, estas marcas no son deseables y reducen la calidad de la película. También durante la fabricación de productos, por ejemplo tableros, mediante prensas de doble cinta, en las que se usan cintas sin fin, pueden transferirse a los productos manchas de menor grosor como impresiones no deseadas. En este punto, sin embargo, hay que señalar que las zonas de espesor reducido no solo pueden ser provocadas por las costuras de soldadura mecanizadas, sino que también pueden deberse a otras causas. Así, dichas manchas pueden ser causadas por puntos de reparación, por ejemplo, por la inserción de parches de reparación, como espacios en blanco circulares, etc., o, más generalmente, pueden estar formadas por imperfecciones en la cinta sin fin. Otros procesos para la fabricación de cintas sin fin se han dado a conocer en los documentos AT 413 679 Be, WO2015/027263 A1 y ES 10 2015 218688 A1 , mientras que el documento US 2 191 256 A se refiere a un dispositivo rectificador.

Por lo tanto, es un objetivo de la invención superar las desventajas antes mencionadas de la técnica anterior y evitar que las desviaciones de espesor de la cinta sin fin sean visibles en un producto fabricado con la cinta sin fin.

Este objetivo se consigue con un procedimiento del tipo mencionado al principio según la invención por medio de las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

La pendiente de la desviación del espesor es una medida de la cantidad de cambio del espesor de la cinta sin fin cuando se observa en una dirección, o en otras palabras, qué grado de inclinación presenta una región de transición desde un punto de menor espesor a otro sitio de la cinta sin fin. Con la solución según la invención, se consigue un aumento muy plano de la desviación del espesor y, por lo tanto, una transición muy plana, desde el punto de menor espesor hasta otro punto de la cinta sin fin. La solución según la invención se caracteriza también por el hecho de que las transiciones de las zonas de menor espesor a las zonas adyacentes no presentan gradaciones que resulten visibles como huellas en un producto.

Por medio de la invención, es posible fabricar una cinta sin fin con muy poco esfuerzo que tenga una desviación de espesor muy baja, así como con una desviación de planicidad muy baja. La baja desviación de la planicidad mejora aún más la calidad del producto fabricado al eliminar la ondulación de la cinta sin fin, que también puede ser visible en el producto.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la invención, puede estar previsto que el cabezal de rectificado tenga varias piedras de rectificado, que se presionan contra la cinta sin fin con una presión predeterminada en la dirección de la placa de asiento.

Se puede lograr un mecanizado muy preciso de la cinta sin fin manteniendo durante el rectificado la posición de las superficies de rectificado del cabezal de rectificado, que están en contacto con la cinta sin fin, paralela a una superficie de apoyo de la placa de soporte para la cinta sin fin.

A este respecto, se puede prever que el cabezal de rectificado esté dispuesto sobre al menos un fuelle de presión lleno de un fluido, manteniendo el fuelle de presión la posición de las superficies de rectificado paralelas a la superficie de apoyo.

Un curso óptimo de la pendiente de la desviación del espesor puede conseguirse, a partir del punto en el que la cinta sin fin tiene un espesor menor visto en la dirección circunferencial de la cinta sin fin y/o en la dirección de los bordes laterales, reduciendo la presión con la que se aprietan las piedras de rectificado contra la cinta sin fin y/o reduciendo la velocidad de rotación del cabezal de rectificado y/o el tiempo con el que el cabezal de rectificado se apoya en un punto de la cinta sin fin.

De acuerdo con una variante ventajosa de la invención, se puede prever que el lugar de menor grosor se

produzca mediante el mecanizado, en particular el esmerilado, de al menos una costura de soldadura de la cinta sin fin, en particular una costura de soldadura que conecta dos extremos del cuerpo de la cinta entre sí para formar un anillo cerrado.

5 Se ha comprobado que para permitir un mecanizado exacto de la cinta sin fin, resulta especialmente ventajoso que el mecanizado de la cinta sin fin tenga lugar cuando está tensada entre al menos dos elementos de desviación, en particular rodillos de desviación, en donde la cinta sin fin se mantiene bajo tensión durante el mecanizado.

10 Además, la cinta sin fin puede moverse con respecto al cabezal de rectificado.

Además, se ha encontrado particularmente útil eliminar material tanto del interior de la tira como del exterior de la misma en la zona alrededor del al menos un lugar de menor espesor. Según esta variante de la invención se puede conseguir, entre otras cosas, una desviación especialmente baja en la planicidad de la cinta sin fin.

15 El citado objetivo también se puede conseguir con una cinta sin fin del tipo según la invención mencionado al principio, en el sentido de que se procesa de acuerdo con un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9 y la pendiente de la desviación del espesor en la dirección longitudinal y/o transversal de la cinta sin fin es menor o igual a 1:1000, en particular menor o igual a 1:4000 o 1:5000, y/o una pendiente de una desviación de la planicidad en la dirección longitudinal y/o transversal de la cinta sin fin es menor o igual a 1:500, en particular menor que o igual a 1:1000.

Para lograr una mejor comprensión de la invención, se la explicará con más detalle con referencia a las siguientes figuras.

25 En cada una de ellas se muestra, en una representación esquemática muy simplificada:

- Fig. 1 un corte de una cinta sin fin según la invención;
- Fig. 2 un diagrama de la desviación del espesor de la cinta sin fin de la Fig. 1;
- 30 Fig. 3 un corte de una cinta sin fin según la invención;
- Fig. 4 un diagrama de una desviación de la planicidad de la cinta sin fin de la Fig. 3;
- Fig. 5 un corte de una cinta sin fin que tiene un cabezal de rectificado dispuesto en un lado exterior de la cinta sin fin;
- Fig. 6 el corte de la cinta sin fin mostrado en la Fig. 5 con un cabezal de rectificado dispuesto en el interior de la cinta;
- 35 Fig. 7 un corte de una cinta sin fin según la invención con una costura de soldadura transversal;
- Fig. 8 el corte mostrado en la Fig. 7 después de mecanizar la costura de soldadura transversal.

A modo de introducción, cabe señalar que en las formas de realización descritas de distintos modos, a las partes similares se las dota de números de referencia similares o designaciones de componentes similares, y las divulgaciones contenidas en la descripción pueden aplicarse, mutatis mutandis, a partes similares que tienen números de referencia similares o designaciones de componentes similares. Asimismo, las indicaciones de posición elegidas en la descripción, tales como superior, inferior, lateral, etc., se refieren a la figura directamente descrita y representada y, en caso de cambio de posición, estas indicaciones posicionales se trasladarán mutatis mutandis a la nueva posición.

Todas las indicaciones de intervalos de valores en la presente descripción deben entenderse que incluyen también todos y cada uno de los intervalos parciales de los mismos, por ejemplo, la indicación de 1 a 10 debe entenderse que incluye todos los intervalos parciales a partir del límite inferior 1 y el límite superior 10, es decir, todos los intervalos parciales comienzan con un límite inferior de 1 o mayor y terminan en un límite superior de 10 o menos, por ejemplo, de 1 a 1,7, o de 3,2 a 8,1, o de 5,5 a 10.

De acuerdo con la Fig. 1, una cinta sin fin 1 según la invención comprende un cuerpo de cinta 2 hecho de metal. Un lado interior 3 y un lado exterior 4 de la cinta sin fin 1 están unidos entre sí por medio de los bordes laterales 5.

De acuerdo con la invención, el material se retira en una zona 6 alrededor de un punto 7 donde la cinta sin fin 1 tiene un espesor menor que en otra zona 8 de la cinta sin fin 1. En la Fig. 2, el punto 7 está en el origen de coordenadas. La desviación del espesor Δd en la representación es, pues, mayor en el origen de coordenadas. En el ejemplo representado, la desviación del espesor en el origen de coordenadas es de 100 μm . Así, la cinta sin fin es 100 μm más fina en el punto 7 que en el punto 8.

Como puede verse en la Fig. 2, la eliminación del material en la región 6 se realiza de tal manera que una cantidad de una pendiente k_1 de una desviación de espesor Δd en la dirección longitudinal x y/o en la dirección transversal de la cinta sin fin es inferior o igual a 1:1000 en cada una de ellas, en particular inferior o igual a 1:4000 o 1:5000. En la forma de realización mostrada, la desviación del grosor Δd pasa, a partir del punto 7,

de aproximadamente 0,5 m a una zona en que es aproximadamente constante. La desviación del espesor Δd en la forma de realización ilustrada es de aproximadamente 100 μm por 0,5 m. Como se puede ver en la Fig. 3, la cinta sin fin 1 también puede presentar una desviación de planicidad Δp , que puede ser causada por tensiones en la cinta sin fin 1.

5

Para eliminar la desviación de planicidad Δp , se puede ajustar la cinta sin fin 1 en la zona 6, en la que se retira el material, simultáneamente con la retirada del material. Mediante este mecanizado de la cinta sin fin 1 se pueden aminorar las tensiones existentes en ella.

10

Tal como puede verse en la Fig. 4, el ajuste se realiza de tal manera que el importe de una pendiente k_2 de la desviación de planicidad Δp de la cinta sin fin 1 en la dirección longitudinal x y/o en la dirección transversal de la cinta sin fin es inferior o igual a 1:500, en particular inferior o igual a 1:1000. En la Fig. 4, el punto 7 en el que es máxima la desviación de planicidad Δp , se desplaza de nuevo al origen de coordenadas. En la Fig. 4, la máxima desviación de planicidad Δp es de 0,1 mm. La desviación de planicidad Δp en la forma de realización ilustrada es de aproximadamente 0,1 mm por 500 mm.

15

La cinta sin fin 1 mecanizada por medio del procedimiento según la invención presenta así una pendiente k_1 de la desviación del espesor en la dirección longitudinal y/o transversal de la cinta sin fin 1 menor o igual a 1:1000, en particular menor o igual a 1:4000 o 1:5000, y una pendiente k_2 de una desviación de la planitud Δp en la dirección longitudinal y/o transversal de la cinta sin fin menor o igual a 1:500, en particular menor o igual a 1:1000.

20

Para conseguir tanto la pendiente k_1 deseada de la desviación del espesor Δd como la pendiente k_2 deseada de la desviación de la planicidad Δp , la eliminación del material puede realizarse mediante esmerilado.

25

En este caso, la zona 6 de la cinta sin fin 1, en la que se elimina el material, puede estar dispuesta entre un cabezal de rectificado giratorio 9 y una placa de asiento 10. El cabezal de rectificado 9 y la placa de asiento 10 se apoyan en la cinta sin fin 1 en lados opuestos de la misma. Según la Fig. 5, el cabezal de rectificado 9 se apoya en la zona 6 en el lado exterior de la cinta 4, mientras que la placa de asiento 10 se apoya en el lado interior de la cinta 3. En la Fig. 6, la situación es exactamente la contraria. También se ha comprobado que pueden obtenerse resultados especialmente buenos con respecto a la desviación de planicidad Δp y la desviación de espesor Δd deseadas si el mecanizado de la cinta sin fin 1 se lleva a cabo tanto en el lado interior 3 como en el lado exterior 4 de la cinta. En particular, se puede retirar material en la zona 6 tanto del lado interior 3 como del lado exterior 4 de la cinta. Por lo tanto, el rectificado de la cinta sin fin 1 en la zona 6 se realiza preferentemente tanto en el lado interior de la cinta 3 como en el lado exterior de la cinta 4.

30

35

El cabezal de rectificado 9 puede presentar varias piedras de rectificado 11 que se presionan contra la cinta sin fin 1 con una presión predeterminada en la dirección de la placa de asiento 10, en donde el cabezal de rectificado 9 realiza un movimiento de rotación mientras elimina el material. Las piedras de rectificado 11 pueden estar sujetas a una plataforma giratoria 13. El rectificado o el mecanizado de la cinta sin fin tiene lugar en una zona relativamente grande. Así, en el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 2, la longitud de mecanizado en la dirección longitudinal x de la cinta sin fin 1, a partir del punto 7, es de 0,5 m en cada una de las dos direcciones. Para garantizar un mecanizado preciso, durante el rectificado, la posición de las superficies de rectificado del cabezal de rectificado 9 o de las piedras de rectificado 11 en contacto con la cinta sin fin 1 puede mantenerse paralela a una superficie de apoyo de la placa de soporte 10. El cabezal de rectificado 9 puede, por ejemplo, estar dispuesto sobre un fuelle de presión 12 lleno de un fluido, manteniendo el fuelle de presión 12 la posición de las superficies de rectificado paralela a la superficie de apoyo. El fuelle de presión 12 puede, por ejemplo, estar unido a la plataforma giratoria 13 y girar conjuntamente con el punto de rotación 13 y estar dispuesto entre la plataforma giratoria 13 y un contrafuerte que también gira en la misma dirección que la plataforma giratoria. Además, el fuelle de presión puede tener forma toroidal y estar dispuesto, por ejemplo, de forma rotativa y simétrica en torno a un eje de accionamiento que está unido a la plataforma giratoria 13.

40

45

50

A partir del punto 7 en el que la cinta sin fin presenta un menor grosor, se pueden reducir la presión con la que se presionan las piedras de rectificado 11 contra la cinta sin fin 1 y/o la velocidad de rotación del cabezal de rectificado 9 y/o el tiempo con el que el cabezal de rectificado 9 se apoya contra un punto de la cinta sin fin 1 visto en la dirección circunferencial o en la dirección longitudinal x de la cinta sin fin 1 y/o en la dirección de los bordes laterales. De este modo, se puede eliminar cada vez menos material en las zonas más alejadas del punto 7, lo que da como resultado la pendiente deseada k_1 de la desviación del espesor Δd o la pendiente deseada k_2 de la desviación de la planicidad Δp . El procedimiento según la invención puede llevarse a cabo de forma iterativa, de tal modo que después de una primera operación de esmerilado en la zona 6 puede medirse cuánto material se ha eliminado y cuánto queda por eliminar para lograr la desviación de espesor deseada Δd . También es posible automatizar el mecanizado mediante el uso de los perfiles almacenados para la eliminación del material, a partir de la profundidad en el punto 7 o la desviación de espesor Δd en este punto.

60

65

Preferentemente, la cinta sin fin 1 se mecaniza en un estado tensado entre dos rodillos de desviación, no mostrados aquí, manteniéndose la cinta sin fin bajo tensión de tracción durante el mecanizado. Además, la

cinta sin fin 1 también puede moverse con respecto al cabezal de rectificado 9 en una dirección de circulación de la cinta sin fin 1 durante el mecanizado.

5 Como se muestra en las figuras 7 y 8, el punto 7 de espesor reducido puede producirse mediante el mecanizado, en particular el esmerilado, de al menos una costura de soldadura 14 de la cinta sin fin 1, en particular una costura de soldadura 14 que une entre sí dos extremos 15, 16 del cuerpo de la cinta 2 para formar un anillo cerrado. Un cordón de soldadura 17 de la costura de soldadura 14 puede ser rectificado en un primer paso y a continuación se pueden eliminar las impurezas. Esto hace que la costura de soldadura 14 mostrada en la Fig. 7 se convierta en la costura de soldadura 14 mostrada en la Fig. 8. Esta costura de soldadura 14, mostrada en la Fig. 8, representa el punto 7 de menor espesor y puede ser mecanizada posteriormente tal como se ha descrito anteriormente.

10 Por último, en aras del orden, cabe señalar que para una mejor comprensión de la estructura, los elementos se han mostrado parcialmente sin escala y/o ampliados y/o reducidos en tamaño.

15 **Lista de signos de referencia**

	1	Cinta sin fin
	2	Cuerpo de la cinta
20	3	Lado interior de la cinta
	4	Lado exterior de la cinta
	5	Borde lateral
	6	Zona
	7	Punto
25	8	Zona
	9	Cabezal de rectificado
	10	Placa de asiento
	11	Piedra de rectificado
	12	Fuelle de presión
30	13	Plataforma giratoria
	14	Costura de soldadura
	15	Extremo
	16	Extremo

35

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mecanizar una cinta sin fin (1) que tiene un cuerpo de cinta (2) de metal, en donde la cinta sin fin (1) presenta un lado interior de la cinta (3) y un lado exterior de la cinta (4), así como bordes laterales (5) que unen el lado interior de la cinta (3) y el lado exterior de la cinta (4), en una zona (6) alrededor de un punto (7) en la que la cinta sin fin (1) presenta un grosor menor que en otra zona (8) de la cinta sin fin (1), de tal modo que una cantidad de un gradiente (k1) de una desviación de grosor (Δd) en la dirección longitudinal (x) y/o en la dirección transversal de la cinta sin fin (1) es en cada caso menor o igual a 1:1000, en particular menor o igual a 1:4000 o 1:5000, siendo realizada la eliminación de material por medio de rectificación, **caracterizado porque**, al mismo tiempo que se elimina el material, se ajusta la cinta sin fin (1) en la zona (6) en la que se elimina el material, de tal manera que una cantidad de una pendiente (k2) de una desviación de la planitud (Δp) de la cinta sin fin en la dirección longitudinal (x) y/o transversal de la cinta sin fin (1) es menor o igual a 1:500, en particular inferior o igual a 1:1000, en donde la región (6) de la cinta sin fin (1) en la que se elimina el material está dispuesta entre un cabezal de rectificado giratorio (9) y una placa de asiento (10).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cabezal de rectificado (9) presenta varias piedras de rectificado (11) que son presionadas contra la cinta sin fin (1) con una presión predeterminada en la dirección de la placa de asiento (10).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** durante el rectificado, la posición de las superficies de rectificado del cabezal de rectificado (9) que están en contacto con la cinta sin fin (1), se mantiene paralela a una superficie de apoyo de la placa de asiento (10) para la cinta sin fin (1).
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el cabezal de rectificado (9) está dispuesto en al menos un fuelle de presión (12) lleno de un fluido, manteniendo el fuelle de presión (12) la posición de las superficies de rectificado paralela a la superficie de apoyo.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque**, a partir del punto (7) en el que la cinta sin fin (1) tiene un menor espesor, visto en la dirección circunferencial de la cinta sin fin (1) y/o en la dirección de los bordes laterales (2), se reduce la presión con la que se presionan las piedras de rectificado (11) contra la cinta sin fin (1) y/o la velocidad de giro del cabezal de rectificado (9) y/o el tiempo con el que el cabezal de rectificado (9) se apoya contra un punto de la cinta sin fin (1).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el punto (7) de menor grosor se produce mecanizando, en particular rectificando, al menos una costura de soldadura (14) de la cinta sin fin (1), en particular una costura de soldadura (14) que une entre sí dos extremos (15, 16) del cuerpo de la cinta (2) para formar un anillo cerrado.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el mecanizado de la cinta sin fin (1) tiene lugar en un estado tensado entre al menos dos elementos de desviación, en particular rodillos de desviación, estando la cinta sin fin (1) sometida a un esfuerzo de tracción durante el mecanizado.
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la cinta sin fin (1) se desplaza con respecto al cabezal de rectificado (9).
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el material se retira tanto del lado interior (3) como del lado exterior (4) de la cinta en la zona que rodea el al menos un punto (7) de menor espesor.

Fig.1

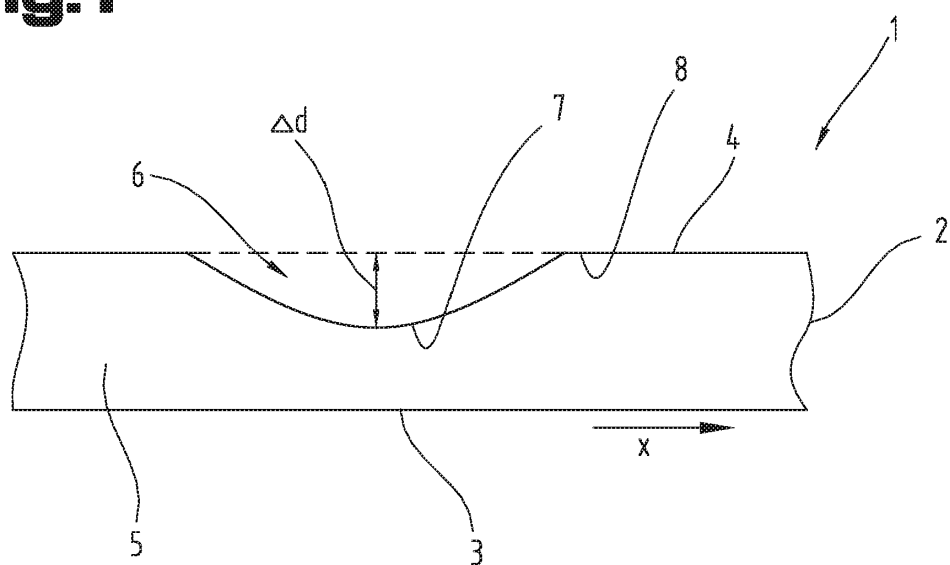


Fig.2

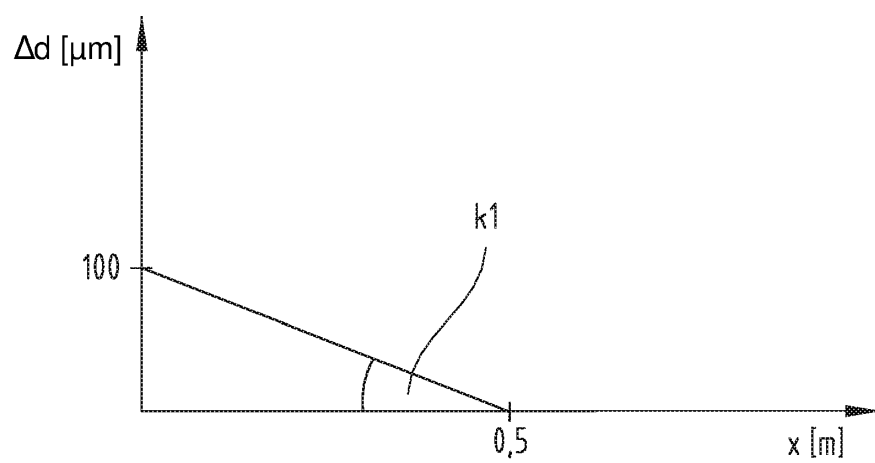


Fig.3

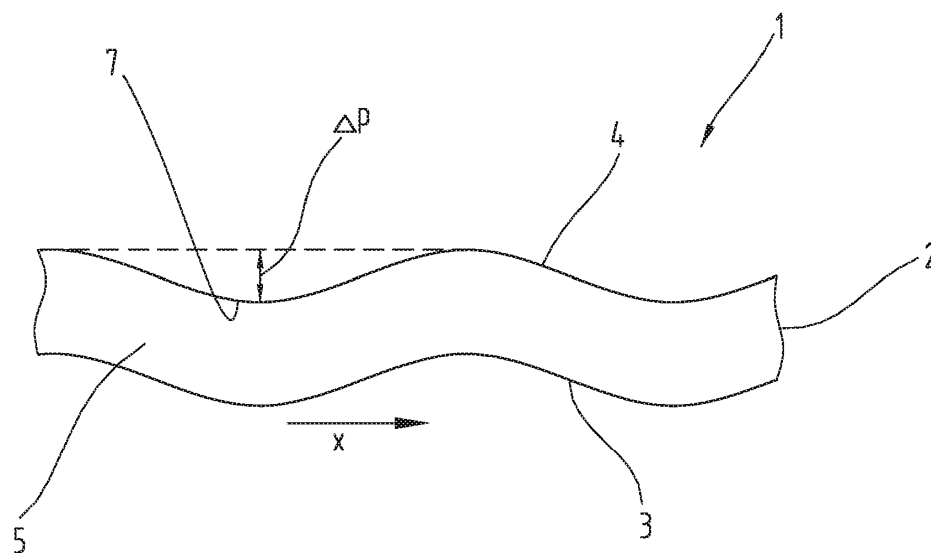


Fig.4

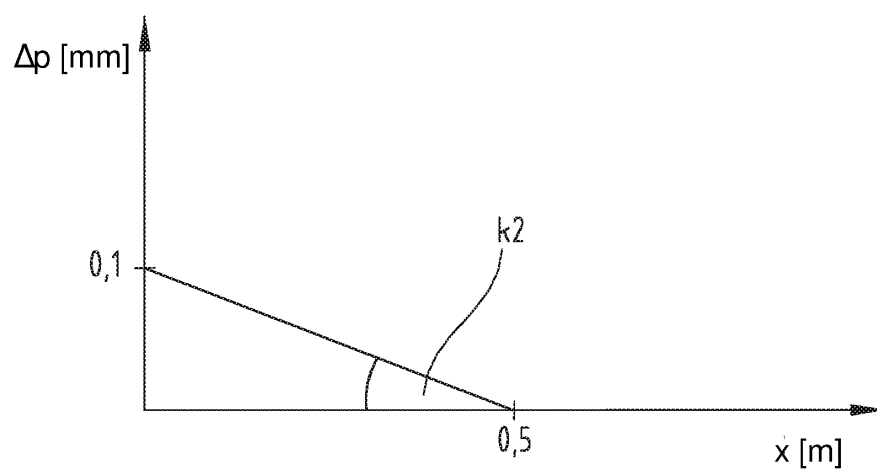


Fig.5

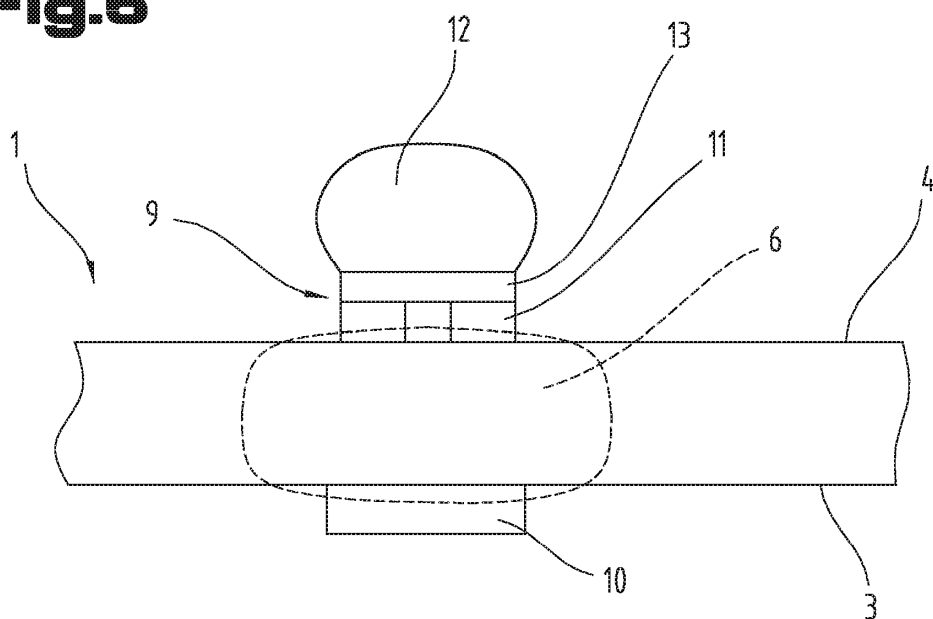


Fig.6

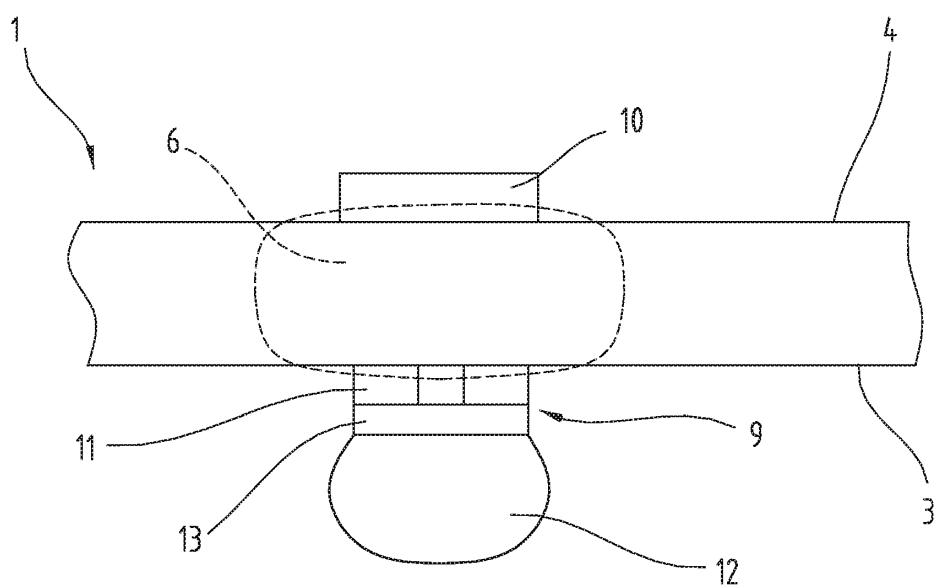


Fig.7

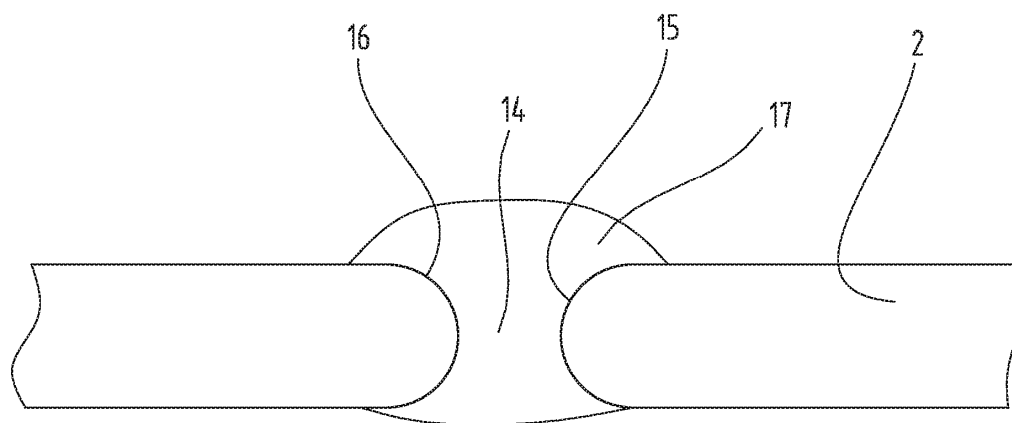


Fig.8

