

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 906 609**

51 Int. Cl.:

**B24D 18/00** (2006.01)

**B24B 21/00** (2006.01)

**B24D 13/04** (2006.01)

**B24B 9/00** (2006.01)

**B24B 9/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2016 PCT/EP2016/000727**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16180520**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2016 E 16725359 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.01.2022 EP 3294497**

54 Título: **Unidad de mecanizado para una máquina para desbarbar una pieza de trabajo plana**

30 Prioridad:

**08.05.2015 DE 202015102354 U**

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

**19.04.2022**

73 Titular/es:

**ARKU MASCHINENBAU GMBH (100.0%)**

**Siemensstrasse 11**

**76532 Baden-Baden, DE**

72 Inventor/es:

**KRÖPLIN, DIRK y**

**WEINFURTNER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 906 609 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

Unidad de mecanizado para una máquina para desbarbar una pieza de trabajo plana

- 5 La invención se refiere a una unidad de mecanizado para una máquina para desbarbar una pieza de trabajo plana. A este respecto, la unidad de mecanizado pasa sobre un lado plano de la pieza de trabajo a desbarbar.

10 Cuando se hacen agujeros y rebajes en una chapa de acero, que puede tener hasta varios centímetros de grosor, se forman molestas rebabas en el lado superior y/o el lado inferior. Éstas pueden rectificarse por ejemplo por medio de un rodillo de rectificado. Para ello se hace pasar la pieza de trabajo por debajo del rodillo de rectificado estacionario y de giro relativamente rápido.

15 También existen máquinas de desbarbado con correas que circulan de manera horizontal, que cuentan con una pluralidad de unidades de mecanizado dispuestas unas al lado de otras, configuradas a modo de cepillos y que portan una guarnición de rectificado en su lado inferior. Como guarnición de rectificado se consideran en particular paquetes de papel de lija, de tela abrasiva o de guata abrasiva situados muy cerca unos de otros. La pieza de trabajo a desbarbar se hace avanzar transversalmente a la dirección de movimiento de las unidades de mecanizado. Los bordes inferiores libres de las hojas abrasivas pasan sobre la superficie de la pieza de trabajo transversalmente a la dirección de avance y, de este modo, eliminan las rebabas sobresalientes. Gracias a la flexibilidad de las hojas abrasivas éstas pueden entrar en los rebajes realizados. Sin embargo, debido a la abrasión mecánica las hojas abrasivas se desgastan relativamente rápido.

25 Recientemente también se han desarrollado máquinas combinadas que comprenden tanto un rodillo de rectificado giratorio como dispositivos de mecanizado con correas de transmisión que circulan de manera horizontal que portan cepillos o unidades de mecanizado configuradas de manera similar. A este respecto, las unidades de mecanizado dotadas de hojas abrasivas flexibles eliminan más bien las rebabas y, al mismo tiempo, redondean los bordes afilados de la pieza de trabajo, mientras que el rodillo de rectificado, debido a su diseño, no puede entrar en los rebajes realizados de la pieza de trabajo y/o no puede redondear sus bordes y, por tanto, sólo puede eliminar las rebabas que sobresalen de la superficie.

30 El documento EP 2 792 450 A1 (véase el preámbulo de la reivindicación 1) da a conocer una máquina para desbarbar piezas de chapa con correas de transmisión de circulación sin fin, sobre las que están dispuestos una pluralidad de cepillos unos al lado de otros. La guarnición de rectificado de los cepillos está compuesta por un paquete de papeles de lija, que con sus bordes superiores se adhieren al lado inferior plano de una placa de soporte. En cada caso, entre dos papeles de lija adyacentes, está dispuesta una guata de apoyo. Los papeles de lija y las guatas de apoyo sobresalen en perpendicular del lado inferior de la placa de soporte, al que se adhieren. Esto tiene la ventaja de que los bordes inferiores libres de los papeles de lija inciden casi paralelos sobre el primer borde de la pieza de trabajo o al menos pueden entrar un poco en los agujeros o los rebajes de la pieza de trabajo, para no sólo desbarbar estos bordes, sino también para redondearlos. Por el documento EP 1 910 024 B1 se conocen unidades de mecanizado similares con papeles de lija dispuestos muy cerca unos de otros y guatas de apoyo situadas entremedias.

45 El documento DE 201 06 234 describe un dispositivo de rectificado para rectificar una pieza de trabajo en forma de placa, preferiblemente de madera, con una cinta de rectificado circulante, que comprende una pluralidad de elementos de rectificado. Los elementos de rectificado presentan una tira de cepillo compuesta por cerdas, en uno de cuyos lados hay una tela abrasiva. Los elementos de rectificado están inclinados en sentido opuesto a la dirección de transporte de la pieza de trabajo, estando cubierto el lado del elemento de rectificado, orientado hacia la pieza de trabajo, con la tela abrasiva.

50 El documento DE 20 2005 011 640 U1 muestra y describe un dispositivo para mecanizar una pieza de trabajo metálica en forma de banda o de placa. En el lado externo de una correa trapezoidal circulante están fijados unos elementos de mecanizado. Los elementos de mecanizado están dotados de cerdas de metal y pueden estar inclinados en el sentido de circulación de la correa trapezoidal, para que puedan entrar mejor en escotaduras de la pieza de trabajo. Alternativamente los elementos de mecanizado también pueden estar configurados como papeles de lija, estando dispuestos entre las hojas abrasivas individuales unos elementos de apoyo, preferiblemente guatas de apoyo o fieltros de apoyo. Las hojas abrasivas están fijadas sobre un elemento de soporte en perpendicular con respecto a la dirección de movimiento de la unidad de mecanizado. Las unidades de mecanizado con hojas abrasivas dispuestas en perpendicular a la superficie de la pieza de trabajo a desbarbar, en particular papeles de lija o telas abrasivas, inciden con fuerza sobre los bordes de la pieza de trabajo. La consecuencia es que los bordes inferiores de las hojas abrasivas se desgastan y deshílanse relativamente rápido.

60 El objetivo de la invención es obtener una unidad de mecanizado mejorada para una máquina de desbarbado, en la que la unidad de mecanizado se mueva sobre la superficie de la pieza de trabajo a desbarbar, en particular obtener una unidad de mecanizado especialmente para la eliminación de rebabas ligeras y medias.

La solución del problema planteado parte de una unidad de mecanizado según el preámbulo de la reivindicación 1. El objetivo se alcanza por que las hojas abrasivas están fijadas sobre la placa de soporte inclinadas de manera oblicua en contra de la dirección de movimiento, de modo que se abren en abanico en la zona de su borde inferior.

5 Por tanto, en la unidad de mecanizado según la invención las hojas abrasivas no son perpendiculares a la superficie de la pieza de trabajo a desbarbar, como era habitual hasta el momento, sino que presentan una inclinación en contra de la dirección de movimiento. Por tanto, las hojas abrasivas forman un ángulo obtuso con la placa de soporte. De este modo dos hojas abrasivas adyacentes ya no se sitúan coincidiendo una sobre otra, sino que están dispuestas desplazadas entre sí. Esto hace que los bordes inferiores de las hojas abrasivas no formen una superficie cerrada,  
10 sino un contorno a modo de escalera.

Si ahora las hojas abrasivas dispuestas inclinadas de manera oblicua en contra de la dirección de movimiento inciden sobre los bordes de la pieza de trabajo, el borde se desliza más fácilmente y con menos resistencia a la fricción por la hoja abrasiva oblicua que en el caso de una hoja abrasiva perpendicular o incluso inclinada de manera oblicua en la  
15 dirección de movimiento. Debido a la flexibilidad de las hojas abrasivas, éstas se doblan en contra de la dirección de movimiento ya después de un corto periodo de uso, lo que lleva a una apertura en abanico adicional en la zona de los bordes inferiores y con ello a una exposición de áreas más grandes de las hojas abrasivas. En función de la flexibilidad de las hojas abrasivas utilizadas, al cabo de una determinada vida útil se forma una superficie abrasiva casi plana paralela al lado superior de la pieza de trabajo a desbarbar, formada por las zonas dobladas inferiores de las hojas  
20 abrasivas individuales. A este respecto, el efecto abrasivo corresponde aproximadamente al de un rodillo de rectificado, en el que la dirección de movimiento del medio abrasivo en la zona de contacto discurre de manera tangencial o paralela a la superficie de la pieza de trabajo.

Una máquina convencional para desbarbar y redondear con unidades de mecanizado, cuyas hojas abrasivas están  
25 dispuestas de manera perpendicular puede, en caso necesario, convertirse con relativa facilidad, concretamente sustituyendo las unidades de mecanizado por unidades de mecanizado según la invención con hojas abrasivas dispuestas de manera oblicua, en una máquina específica para eliminar rebabas ligeras, pero que se caracteriza entonces por una vida útil considerablemente más larga de las unidades de mecanizado.

30 Preferiblemente el ángulo, formado por las hojas abrasivas y el lado inferior plano de la placa de soporte, asciende a entre 3 y 60 grados, medido en la zona de los bordes superiores de las hojas abrasivas cerca de la placa de soporte. Se prefiere particularmente un ángulo de inclinación entre 20 y 40 grados, en particular de 30 grados. Concretamente se ha demostrado que con este ángulo se obtiene una relación particularmente buena entre el rendimiento de  
35 desbarbado, por un lado, y la resistencia al desgaste, por el otro.

Ventajosamente las hojas abrasivas están compuestas por tela abrasiva o papel de lija cubierto por un lado con medio abrasivo, apuntando el lado abrasivo en la dirección de la pieza de trabajo. El lado liso facilita el desplazamiento de las hojas abrasivas adyacentes entre sí, lo que favorece la apertura en abanico deseada en la zona de los bordes inferiores.

40 De manera conveniente los papeles de lija o la tela abrasiva están adheridos con su borde superior a la placa de soporte. Para este fin la placa de soporte puede tener un borde circundante, que sobresale lateralmente, que cubra un poco la zona superior de los papeles de lija o la tela abrasiva. De este modo se forma una especie de depresión en el lado inferior de la placa de soporte, que ventajosamente puede rellenarse con una masa de plástico. Entonces,  
45 en esta masa de plástico líquida pueden sumergirse los papeles de lija o la tela abrasiva con su borde superior. Una vez endurecida la masa de plástico los papeles de lija o la tela abrasiva se incrustan un poco en la masa de plástico. La unión de alta resistencia obtenida de este modo entre el papel de lija o la tela abrasiva y la placa de soporte de la unidad de mecanizado es el requisito previo para garantizar que la inclinación precisa de las hojas abrasivas no sólo se consiga cuando una nueva unidad de mecanizado está sin usar, sino que se mantenga durante todo el periodo de  
50 uso.

La flexibilidad de las hojas abrasivas permite que se doblen hacia atrás en la dirección de movimiento y que formen una especie de cojín, que pasa sobre la superficie de la pieza de trabajo a desbarbar. Para aumentar la flexibilidad y elasticidad del paquete de hojas abrasivas superpuestas por zonas, en una realización particularmente preferida de la  
55 unidad de mecanizado según la invención entre las hojas abrasivas individuales está dispuesta en cada caso una placa delgada de un material flexible elástico, como por ejemplo un material no tejido de plástico. La elasticidad aumentada de este modo especialmente en la zona del lado inferior de la unidad de mecanizado hace que se compensen las irregularidades de la pieza de trabajo y que al mismo tiempo puedan amortiguarse picos de presión sobre las hojas abrasivas.

60 A continuación se explicará un ejemplo de realización de la invención con referencia a los dibujos. Muestran:

la figura 1, una máquina para desbarbar una pieza de trabajo plana, esquemáticamente;

65 la figura 2, una sola unidad de mecanizado de la máquina de la figura 1, en perspectiva;

la figura 3, la unidad de mecanizado de la figura 2, en una vista lateral;

la figura 4, una unidad de mecanizado, en estado de uso, esquemáticamente.

5 En la figura 1 sólo puede observarse la parte esencial de una máquina de desbarbado, en la medida en que sea importante para comprender la invención. Dos correas de transmisión 1a, 1b paralelas circulan sin fin entre dos ruedas de correa 2a, 2b accionadas por motor en cada caso. Sobre las correas de transmisión 1a, 1b se han atornillado unas escuadras de fijación 3 con una sección transversal en forma de L, que soportan unas unidades de mecanizado 4 configuradas a modo de cepillo. Las unidades de mecanizado 4, que pertenecen a la correa de transmisión 1a superior, están invertidas frente a las unidades de mecanizado 4, que se disponen sobre la correa de transmisión 1b inferior.

15 Una pieza de trabajo 5 de chapa de acero, que debe desbarbarse, se hace pasar en perpendicular al plano del dibujo entre las unidades de mecanizado 4 superior e inferior. Al mismo tiempo se mueven las unidades de mecanizado 4 a través de las correas de transmisión 1a, 1b transversalmente a la dirección de avance de la pieza de trabajo 5. A este respecto, las unidades de mecanizado 4 pasan al mismo tiempo sobre el lado superior y el lado inferior de la pieza de trabajo 5, para eliminar las rebabas en los bordes y al mismo tiempo también redondear los bordes.

20 La figura 2 muestra que las unidades de mecanizado 4 comprenden una placa de soporte 6 esencialmente plana. En el lado superior de la placa de soporte 6 están configurados unos perfiles de sujeción 7a, 7b, en los que se inserta una pestaña doblada de la escuadra de fijación 3. Una lengüeta de retención 8 encaja en un rebaje de la escuadra de fijación 3 y así garantiza un ajuste firme y sin holgura de la placa de soporte 6 sobre la escuadra de fijación 3. La placa de soporte 6 está moldeada por inyección en una sola pieza de plástico. En el lado inferior está configurado un borde 9 circundante sobresaliente.

25 En el lado inferior plano de la placa de soporte 6 está fijado un paquete de hojas abrasivas 10. Las hojas abrasivas 10 son rectangulares y en este caso, a modo de ejemplo, están compuestas por papel de lija que, por un lado, está cubierto con un medio abrasivo. Una pluralidad de hojas abrasivas 10 están dispuestas paralelas entre sí sobre la placa de soporte 6 y se extienden transversalmente a la dirección de movimiento de la unidad de mecanizado 4. En el dibujo el grosor de las hojas abrasivas 10 se representa de manera exagerada. En realidad una hoja abrasiva 10 tiene un grosor de, por ejemplo, 1 mm. Las hojas abrasivas 10 individuales están fijadas sobre la placa de soporte 6 inclinadas de manera oblicua en contra de la dirección de movimiento (véase la flecha) de la unidad de mecanizado 4. Mediante esta inclinación se obtiene una apertura en abanico de las hojas abrasivas 10 en la zona de sus bordes inferiores. Así, el lado abrasivo de las hojas abrasivas 10 se expone un poco.

35 Como puede observarse en particular en la figura 3, la zona abarcada por el borde 9, en el lado inferior de la placa de soporte 6, está rellena de una masa de plástico 8. Las hojas abrasivas 10 se incrustan con su borde superior en la masa de plástico 11. De este modo las hojas abrasivas 10 quedan extraordinariamente unidas a la placa de soporte 6.

40 El ángulo  $\alpha$  entre las hojas abrasivas 10 y la placa de soporte 6 asciende en este caso a modo de ejemplo a aproximadamente 35 grados, medido en la zona del borde superior de las hojas abrasivas 10. Las hojas abrasivas 10 están dispuestas en contra de la dirección de movimiento de la unidad de mecanizado 4, de modo que el lado de las hojas abrasivas cubierto con medio abrasivo apunte en la dirección de la pieza de trabajo 5. Por tanto, el lado abrasivo de las hojas abrasivas 10 incide con un ángulo oblicuo sobre los bordes anteriores en cada caso, derechos en la figura 3, de la pieza de trabajo 5 para desbarbarlos o redondearlos ligeramente.

50 Debido a la flexibilidad y elasticidad de las hojas abrasivas 10, éstas se doblan en contra de la dirección de movimiento de la unidad de mecanizado 4, lo que en la zona de los bordes inferiores lleva a una disminución considerable del ángulo entre la hoja abrasiva y la placa de soporte. La figura 4 ilustra este proceso y muestra el desgaste al que están sometidas las hojas abrasivas 10. El papel de lija se desgasta por la abrasión de los granos abrasivos hasta que el material de soporte queda expuesto. De este modo, los bordes de la pieza de trabajo metálica se desprenden rápidamente, dejando al descubierto la capa de papel de lija adyacente por trozos.

55 Tras una cierta vida útil las hojas abrasivas 10 se han doblado hacia atrás y al mismo tiempo hacia arriba, es decir, alejándose de la pieza de trabajo 5, de forma que se reduce considerablemente la altura total de la unidad de mecanizado 4. Al mismo tiempo las hojas abrasivas 10 se han abierto más en abanico en la zona de sus bordes inferiores, de modo que una mayor parte de su lado abrasivo ya no se cubre por la hoja abrasiva 10 adyacente en cada caso, sino que queda expuesta. El paquete de las hojas abrasivas 10 forma así en su lado inferior una superficie casi plana que prácticamente discurre paralela al lado superior de la pieza de trabajo 5. De este modo el medio abrasivo de las hojas abrasivas 10 esencialmente sólo entra en contacto con el lado superior de la pieza de trabajo 5 y ya sólo en una medida reducida con sus bordes perpendiculares. Al mismo tiempo ha aumentado considerablemente la superficie de abrasión eficaz de la unidad de mecanizado 4 con respecto a una unidad de mecanizado nueva, en la que las hojas abrasivas 10 todavía discurren más o menos rectas (véase la figura 3).

65 El grado de flexión de las hojas abrasivas 10 puede variarse y optimizarse mediante la presión de contacto de la unidad de mecanizado 4 sobre la pieza de trabajo 5. En caso necesario, la flexión de las hojas abrasivas 10 puede aumentarse

o, en su caso, reducirse mediante la inserción de placas 12 delgadas (véase la figura 4) de un material flexible elástico, como por ejemplo material no tejido o fieltro, entre las hojas abrasivas 10 individuales.

Números de referencia

- 5 1a, 1b correas de transmisión
- 2a, 2b rueda de correa
- 3 escuadras de fijación
- 4 unidad de mecanizado
- 10 5 pieza de trabajo
- 6 placa de soporte (de 4)
- 7a, 7b perfiles de sujeción
- 8 lengüeta de retención
- 9 borde
- 15 10 hojas abrasivas
- 11 masa de plástico
- 12 placas

**REIVINDICACIONES**

1. Unidad de mecanizado para una máquina para desbarbar una pieza de trabajo plana, en la que la unidad de mecanizado pasa sobre la superficie de la pieza de trabajo a desbarbar, con
- 5 una placa de soporte (6) esencialmente plana, un paquete de hojas abrasivas (10) rectangulares flexibles, que están dispuestas paralelas entre sí sobre la placa de soporte (6) y que se extienden transversalmente a la dirección de movimiento de la unidad de mecanizado (4), caracterizada por que
- 10 las hojas abrasivas (10) individuales están fijadas sobre la placa de soporte (6) inclinadas de manera oblicua en contra de la dirección de movimiento de la unidad de mecanizado (4), con lo que se produce una apertura en abanico de las hojas abrasivas en la zona de sus bordes inferiores.
2. Unidad de mecanizado según la reivindicación 1, caracterizada por que el ángulo entre las hojas abrasivas (10) y la placa de soporte en la zona del borde superior de las hojas abrasivas (10) asciende a entre 3 y 60 grados, preferiblemente a entre 20 y 40 grados.
- 15 3. Unidad de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las hojas abrasivas (10) están compuestas por tela abrasiva o papel de lija cubierto por un lado con medio abrasivo, apuntando el lado abrasivo en la dirección de la pieza de trabajo (5).
- 20 4. Unidad de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las hojas abrasivas (10) están adheridas con su borde superior a la placa de soporte (6).
- 25 5. Unidad de mecanizado según la reivindicación 4, caracterizada por que la placa de soporte (6) tiene un borde (9) circundante, que sobresale lateralmente, que cubre un poco la zona superior de las hojas abrasivas (10).
6. Unidad de mecanizado según la reivindicación 4 o 5, caracterizada por que en el lado inferior de la placa de soporte (6) se ha aplicado una masa de plástico (11), en la que se incrustan las hojas abrasivas (10) con su borde superior.
- 30 7. Unidad de mecanizado según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que entre las hojas abrasivas (10) individuales está dispuesta en cada caso una placa (12) delgada de un material flexible elástico.

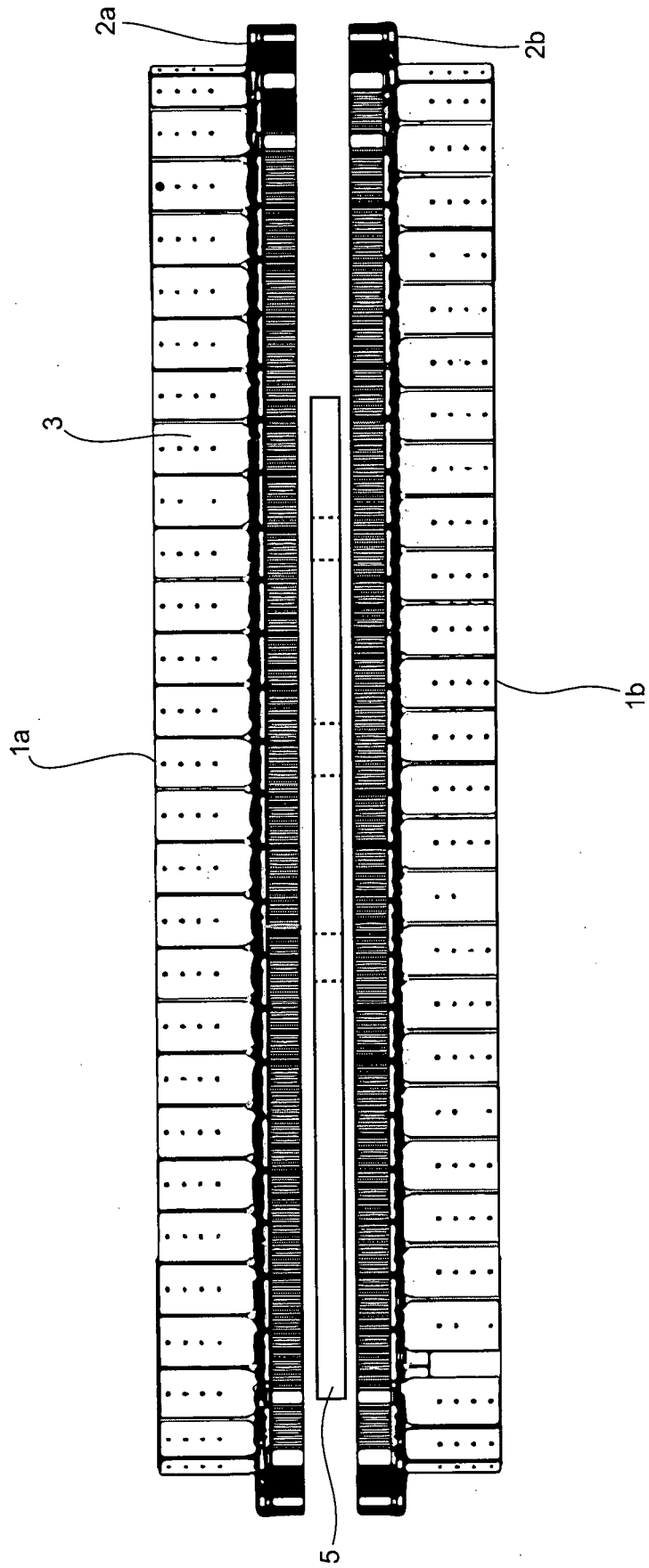


Fig. 1

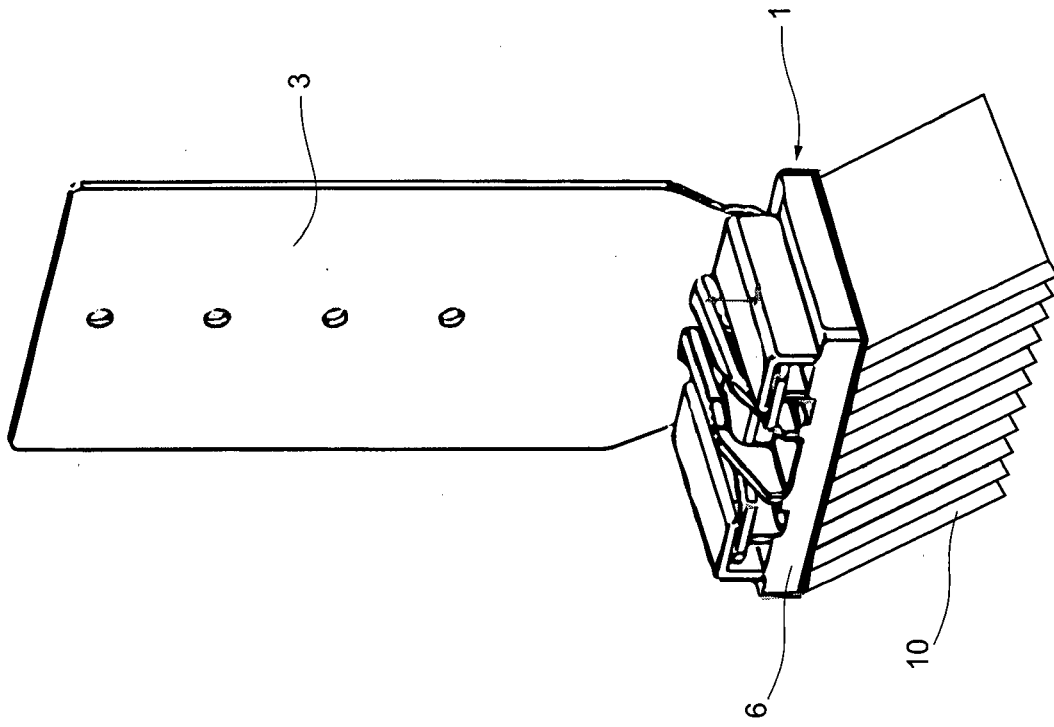


Fig. 2

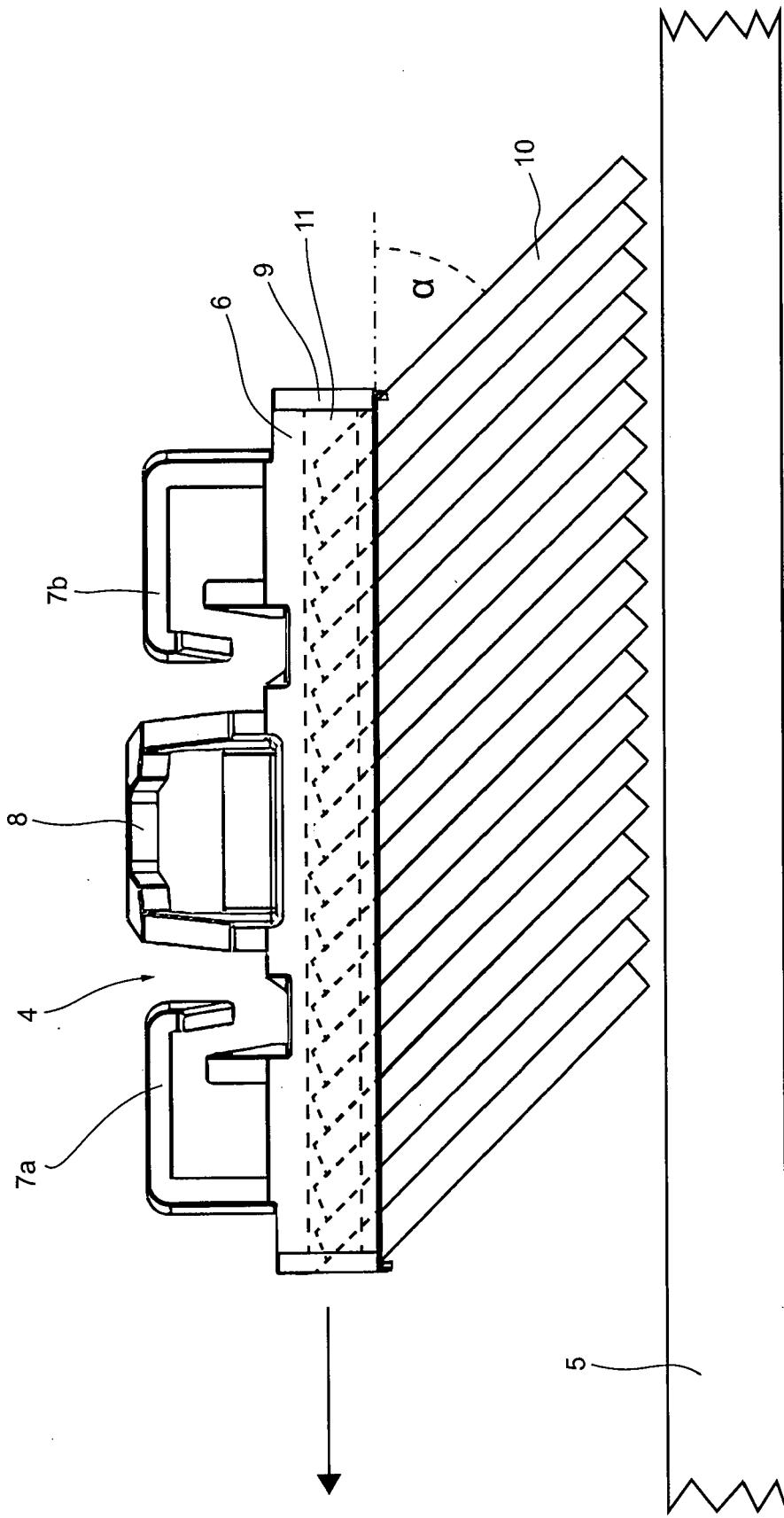


Fig. 3

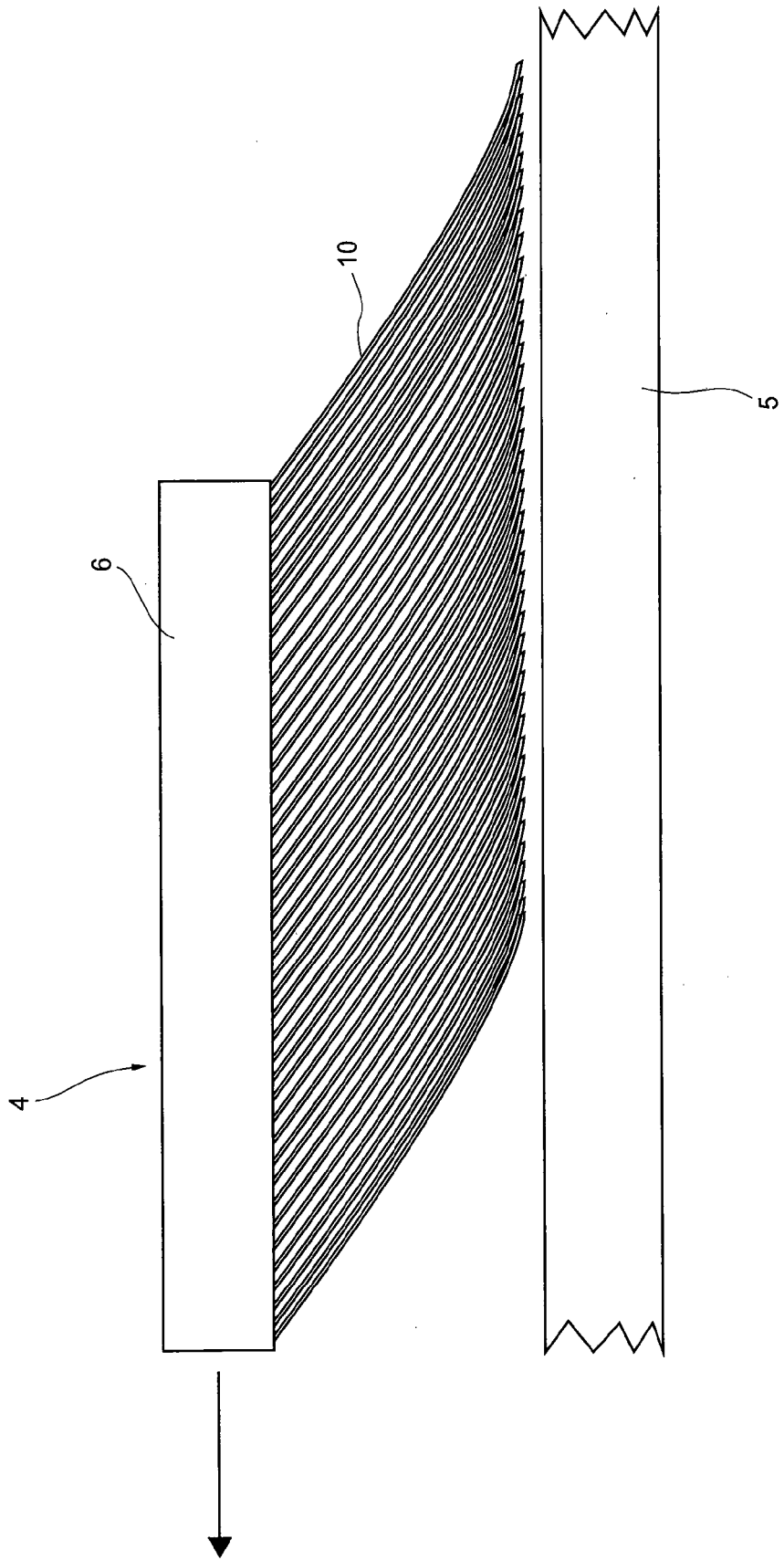


Fig. 4