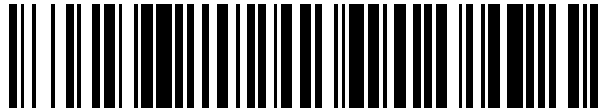


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 581**

51 Int. Cl.:

B29C 59/04 (2006.01)

B29C 63/02 (2006.01)

B32B 37/22 (2006.01)

B32B 38/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2014 PCT/EP2014/055543**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO2014147146**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2014 E 14711739 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2976209**

54 Título: **Dispositivo de estampado de láminas**

30 Prioridad:

22.03.2013 DE 102013102984

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

26.06.2017

73 Titular/es:

**LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG (100.0%)
Schwabacher Strasse 482
90763 Fürth, DE**

72 Inventor/es:

**DRINIC, LJUBISA;
TRIEPEL, MICHAEL;
FRIEDMANN, RALF y
MEIER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 619 581 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 de estampado de láminas

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- [0002]** Mediante un dispositivo de estampado de láminas se transmite una lámina de estampado en caliente sobre una superficie de una pieza de trabajo a decorar mediante una rueda de estampado, teniendo influencia los
10 parámetros de proceso de temperatura de estampado, presión de estampado, tiempo de estampado sobre la calidad del estampado en caliente. La pieza de trabajo a decorar puede ser, por ejemplo, una pieza de trabajo de plástico.
- [0003]** En la estampación en caliente convencional, una pieza de trabajo de plástico se coloca manualmente sobre un soporte de pieza de trabajo adaptado a la pieza de trabajo y se retiene allí. A continuación el soporte de
15 pieza de trabajo se conduce con la pieza de trabajo retenida a una posición de estampado y se estampa con la lámina de estampado en caliente.
- [0004]** Por el documento DE 101 59 661 C1 se conoce un dispositivo de estampado de láminas del tipo mencionado. Además, el documento US-A-2004/0177917 da a conocer un dispositivo de estampado operado por un
20 robot. El documento describe un dispositivo para la aplicación de láminas calentadas sobre un sustrato, suministrándole el robot tanto las láminas como también los sustratos a un dispositivo de estampado estático.
- [0005]** El estampado en caliente de piezas de trabajo a lo largo de un contorno tridimensional con diferentes ángulos de superficie de estampado entre sí en el procedimiento de rodadura del estampado en caliente requiere un
25 dispositivo de estampado configurado especialmente para la pieza de trabajo, de modo que piezas de trabajo configuradas diferentemente no se pueden decorar sobre un y el mismo dispositivo de estampado.
- [0006]** El objetivo de la presente invención es crear un dispositivo de estampado mejorado que se puede usar de forma universal.
30
- [0007]** Según la invención este objetivo se resuelve con el objeto de la invención 1. Se propone un dispositivo de estampado de láminas para la transmisión de una capa de transmisión, dispuesta sobre una lámina de soporte, de una lámina de estampado en caliente sobre una superficie de una pieza de trabajo con un dispositivo de
35 estampado en caliente, que presenta un punzón de estampado calentable, presentando el dispositivo de estampado en caliente entradas y salidas de técnica de control, estando previsto que el dispositivo de estampado de láminas presente un robot industrial con entradas y salidas de técnica de control, que las entradas y salidas de técnica de control del dispositivo de estampado en caliente y del robot industrial estén conectados con una unidad de control, y que el robot industrial esté configurado de modo que
40 - suministre la pieza de trabajo al dispositivo de estampado en caliente,
- posicione la pieza de trabajo sobre el punzón de estampado y/o la guíe a lo largo del punzón de estampado, y
- evacúe la pieza de trabajo estampada del dispositivo de estampado en caliente,
o
- suministre el dispositivo de estampado en caliente a la pieza de trabajo,
45 - posicione el punzón de estampado sobre la pieza de trabajo y/o lo guíe a lo largo de la pieza de trabajo, y
- evacúe el dispositivo de estampado en caliente de la pieza de trabajo estampada.
- [0008]** El dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la invención se destaca porque el dispositivo de estampado en caliente presenta una primera palanca de guiado de láminas dispuesta aguas abajo delante del
50 punzón de estampado con un rodillo de guiado de láminas y una segunda palanca de guiado de láminas dispuesta aguas abajo detrás del punzón de estampado con un rodillo de guiado de láminas, que cooperan con el robot industrial.
- [0009]** El robot industrial puede estar configurado además de modo que retira la capa de transferencia
55 transferida sobre la pieza de trabajo de la lámina de soporte.
- [0010]** Un robot industrial se forma preferentemente por un dispositivo con un manipulador en particular en forma de brazo, en particular un brazo de robot. Preferentemente el robot industrial presenta además una pinza y un control. La vía de movimiento del manipulador y la pinza se pueden programar preferentemente libremente. Un robot

industrial puede presentar uno o varios sensores que le envían señales al control. El robot industrial está configurado además preferentemente de modo que realiza de forma automáticamente un desarrollo de trabajo programado y/o también varía en función de la información de los sensores en límites predeterminados. Información de sensores de este tipo se puede proporcionar, por ejemplo, por sensores de proximidad, sensores de movimiento, sensores para la temperatura o presión o luz, o también, por ejemplo, de sensores que detectan un final de la lámina e indican un cambio de lámina necesario.

[0011] Las palancas de guiado de láminas están configuradas como palancas pivotables montadas sobre resortes y/o ajustables en longitud. Las palancas pivotables también pueden estar configuradas como palancas pivotables regulables neumáticamente, regulables eléctricamente y/o regulables hidráulicamente.

[0012] Alternativamente puede estar previsto que las palancas de guiado de láminas estén configuradas como palancas pivotables que se pueden pivotar y/o ajustar en longitud mediante un actuador controlable electrónicamente. Por consiguiente es posible que las palancas de guiado de láminas adopten posiciones que dependan de la posición de la pieza de trabajo predeterminada por el robot industrial, a fin de conseguir el apoyo constante de la lámina de estampado en caliente contra la pieza de trabajo en la zona del punzón de estampado y un recorrido de refrigeración descrito más abajo aguas abajo detrás del punzón de estampado. De este modo se puede conseguir una adaptación del dispositivo de estampado de láminas a diferentes geometrías de pieza de trabajo y/o diferentes parámetros de estampado.

[0013] El rodillo de guiado de láminas de la segunda palanca de guiado de láminas puede actuar como una arista de desprendimiento a través del que se evacúa la lámina de soporte desprendida de la capa de transferencia.

[0014] Puede estar previsto que entre la lámina de soporte y la capa de transferencia esté configurado un ángulo de desprendimiento que se sitúa en el rango de 8° a 135°, preferiblemente de 10° a 90°. El ángulo de desprendimiento puede ser ajustado por la palanca de guiado de láminas y/o por actuadores externos excitables electrónicamente. Según la lámina de estampado usada, parámetros de estampado usados o material de pieza de trabajo, la adaptación del ángulo de desprendimiento puede servir para la mejora de la calidad del estampado. Mediante el ángulo de desprendimiento se determina como se desprende o separa la lámina de soporte de la capa de transferencia aplicada. A este respecto depende de que la capa de transferencia ya aplicada no se deteriore o se desprenda de nuevo y en el caso de una aplicación sólo por secciones de superficies de la capa de transferencia no se deshilachen o sólo se deshilachen pocas zonas de borde.

[0015] Además, puede estar previsto que entre el punzón de estampado y la segunda palanca de guiado de láminas esté configurado un recorrido de refrigeración. Al atravesar el recorrido de refrigeración se refrigera la capa de transferencia aplicada sobre la pieza de trabajo, por lo que se adhiere de forma fija sobre la superficie de la pieza de trabajo y la retirada de la lámina de soporte de la capa de transferencia no provoca un deterioro de la capa de transferencia. El tiempo de refrigeración depende ante todo de la longitud del recorrido de refrigeración y la velocidad de avance de la pieza de trabajo.

[0016] Puede estar previsto que el punzón de estampado esté configurado como una rueda de estampado. La rueda de estampado puede estar configurada para la transferencia en toda la superficie de la capa de transferencia con una superficie lisa. Pero también es posible estructura la superficie de la rueda de estampado, de modo que sólo se transfieran zonas de la capa de transferencia. Estas zonas pueden formar un patrón, por ejemplo, en forma de un trazo o de un logotipo o de una forma geométrica. La rueda de estampado puede presentar una superficie de silicona, por ejemplo, con una dureza de 30° Shore A a 100° Shore A o de metal, por ejemplo acero o latón.

[0017] Puede estar previsto que la rueda de estampado esté configurada de manera que rote de forma síncrona al avance de la lámina de estampado en caliente y de la pieza de trabajo. La rueda de estampado puede presentar un accionamiento controlable. Pero también es posible que se arrastre por la pieza de trabajo que pasa por delante sobre la lámina de estampado en caliente.

[0018] El robot industrial puede presentar un brazo de robot con 4 a 15 grados de libertad, preferentemente con cinco a siete grados de libertad. El brazo de robot puede presentar una recepción de pieza de trabajo.

[0019] Puede estar previsto que la recepción de pieza de trabajo esté configurada como barra que engrana en la pieza de trabajo. La recepción de pieza de trabajo puede estar adaptada en su contorno a la pieza de trabajo.

- [0020]** La recepción de pieza de trabajo puede presentar ventosas de vacío que cooperan con el lado interior de la pieza de trabajo.
- [0021]** La recepción de pieza de trabajo puede presentar además cilindros de retención y/o eyectores de retención que cooperan con el lado interior de la pieza de trabajo.
- [0022]** Puede estar previsto que la recepción de pieza de trabajo y/o la pieza de trabajo presente(n) elementos de guiado y/o sensores que provoquen una disposición de capa reproducible entre la recepción de pieza de trabajo y la pieza de trabajo.
- [0023]** Pero también puede estar prevista una recepción de pieza de trabajo con elementos móviles que se puedan ajustar conforme al contorno de la pieza de trabajo. Una recepción de pieza de trabajo semejante puede estar configurada, por ejemplo, como una pinza con dedos de asido.
- [0024]** También puede estar previsto que en el brazo de robot esté dispuesto el dispositivo de estampado en caliente. Una realización de este tipo puede estar prevista, por ejemplo, para decorar los lados frontales de piezas de trabajo en forma de placa. Las piezas de trabajo se pueden suministrar y evacuar mediante una cinta transportadora.
- [0025]** En el brazo de robot y/o en el dispositivo de estampado en caliente puede estar dispuesto un dispositivo de posicionamiento. El dispositivo de posicionamiento puede emitir señales de control para el robot industrial y/o la unidad de control. El dispositivo de posicionamiento puede estar configurado, por ejemplo, como un dispositivo de posicionamiento óptico que trabaja, por ejemplo, mediante un rayo láser irradiado sobre la pieza de trabajo y reflejado por ésta. Pero también es posible usar un sistema de detección de imágenes, por ejemplo, una cámara con el software de procesamiento de imágenes, que también puede estar dispuesto por separado.
- [0026]** La unidad de control puede estar configurada como una unidad de control central. En este caso la unidad de control trabaja como un así denominado "master (maestro)" y el dispositivo de estampado en caliente y el robot industrial trabajan como un así denominado "slave (esclavo)". El "master" es la unidad de control de orden superior, que emite los comandos de acción a las unidades de control subordinadas designadas como "slave" y consulta la acción realizada.
- [0027]** También es posible que se prescinda de una unidad de control separada y en lugar de ello el robot industrial o el dispositivo de estampado en caliente trabajen como "master". En estos casos la unidad de control puede estar integrada en el robot industrial o el dispositivo de estampado en caliente. Por ejemplo, el dispositivo de estampado en caliente puede trabajar como "master" para poder adaptarse de forma especialmente sencilla a los distintos tipos de robots industriales.
- [0028]** La unidad de control puede estar configurada de modo que excite el robot industrial, de modo que la pieza de trabajo se presione durante el estampado con fuerza constante al menos por secciones y/o temporalmente sobre el punzón de estampado o a la inversa. El valor de la fuerza puede ser diferente en diferentes secciones de la pieza de trabajo.
- [0029]** Puede estar previsto que el sensor de presión, que está conectado con la unidad de control, esté dispuesto en el brazo de robot y/o en la recepción de pieza de trabajo. La unidad de control o un control del robot industrial presenta preferentemente un regulador que, en base a los datos recibidos por el sensor de presión y eventualmente los datos recibidos por otros sensores, excita el brazo de robot de modo que durante el estampado se presiona la pieza con fuerza constante sobre el punzón de estampado.
- [0030]** Una fuerza constante semejante es ventajosa para mantener lo más constante posible las condiciones de estampado en conjunto durante un intervalo de tiempo definido, es decir, la fuerza de estampado junto con la velocidad de avance constante de la pieza de trabajo y/o del punzón de estampado. Pero igualmente puede ser ventajoso ajustar diferentes fuerzas por secciones en función de la geometría de la pieza de trabajo, por ejemplo, ya que en la pieza de trabajo están previstas diferentes calidades superficiales por secciones o varía la superficie de estampado por secciones. Por ejemplo, es ventajoso aumentar la fuerza de estampado cuando la superficie a estampar es comparablemente grande o reducir la fuerza de estampado cuando la fuerza a estampar es comparablemente pequeña. Un ejemplo de ello es un borde a estampar de la pieza de trabajo cuya anchura varíe por secciones.

[0031] Una sección de la pieza de trabajo, sobre la que se deben mantener constantes las condiciones de estampado y por consiguiente también la fuerza de estampado, presenta así en particular una calidad superficial unitaria, por ejemplo, rugosidad o material o capacidad de absorción de la radiación. Además, la superficie de estampado es preferentemente constante a lo largo de esta sección.

5

[0032] Además, es ventajoso que la unidad de control excita el robot industrial de modo que la pieza de trabajo se presione durante el estampado con una fuerza sobre el punzón de estampado o a la inversa, que dependa de la calidad superficial y/o del tamaño de la superficie a estampar de la pieza de trabajo o de la sección a estampar correspondiente.

10

[0033] Bajo una sección de una pieza de trabajo, en la que en particular la fuerza con la que se presiona la pieza de trabajo contra el punzón de prensado o a la inversa es constante, se debe entender preferentemente una zona parcial de la superficie de la pieza, en la que la calidad superficial de la superficie es constante en referencia a uno o varios parámetros, en particular en función de la rugosidad superficial, calidad del material de la superficie y/o propiedades ópticas de la superficie (p. ej. capacidad de absorción, color).

15

[0034] Es posible que para la comunicación por técnica de control se use un sistema bus, que posibilite una comunicación permanente inclusive de una comparación de valor real – consigna entre los componentes de control individuales. De este modo es posible un control a tiempo real.

20

[0035] La invención se explica ahora más en detalle mediante los ejemplos de realización. Muestran

Fig. 1 un primer ejemplo de realización del dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la invención en una representación en perspectiva;

25

Fig. 2 el dispositivo de estampado de láminas en la fig. 1 en una vista frontal en la dirección de observación II en la fig. 1;

Fig. 3 la recepción de pieza de trabajo en la fig. 1 en una vista frontal;

30

Fig. 4 la recepción de pieza de trabajo en la fig. 3 en una representación en perspectiva;

Fig. 5 la recepción de pieza de trabajo en la fig. 4 con la pieza de trabajo recibida en una representación en perspectiva;

35

Fig. 6 la unidad de estampado en la fig. 1 en una vista frontal en la dirección de observación VI en la fig. 1;

Fig. 7 un segundo ejemplo de realización del dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la invención en una representación esquemática;

40

Fig. 8 un diagrama de bloques de un primer ejemplo de realización de una unidad de control del dispositivo de estampado de láminas en la fig. 1;

Fig. 9 un diagrama de bloques de un segundo ejemplo de realización de una unidad de control del dispositivo de estampado de láminas en la fig. 1;

45

Fig. 10 un diagrama de bloques de un tercer ejemplo de realización de una unidad de control del dispositivo de estampado de láminas en la fig. 1;

50

Fig. 11 una primera representación esquemática de una unidad de estampado con mecanismo de tracción y un bailador;

Fig. 12 una segunda representación esquemática de una unidad de estampado con mecanismo de tracción y con bailador.

55

[0036] Las fig. 1 y 2 muestran un dispositivo de estampado de láminas 1, que comprende un dispositivo de estampado en caliente 2 y un robot industrial 3, que suministra piezas de trabajo 4 no estampadas desde un dispositivo de almacenamiento 6 al dispositivo de estampado en caliente 2 y evacúa las piezas de trabajo 4 estampadas del dispositivo de estampado en caliente 2.

[0037] En el dispositivo de estampado de láminas 1, una capa de transferencia 51 (véase la fig. 6) de una lámina de estampado en caliente 5 se transfiere al menos por secciones mediante un punzón de estampado calentado sobre la pieza de trabajo 4. La capa de transferencia 51 puede ser una capa decorativa que puede presentar, por ejemplo, la apariencia de una chapa de madera. La capa de transferencia 51 está dispuesta sobre una lámina de soporte 52. Además, entre la lámina de soporte 52 y la capa de transferencia 51 puede estar dispuesta una capa de separación que facilita el desprendimiento de la capa de transferencia 51 de la lámina de soporte 52. La capa de transferencia 51 puede presentar en particular varias capas decorativas, por ejemplo, capas de color opacas o translúcidas o transparentes y/o capas metalizadas y/o capas variables ópticamente. Adicionalmente pueden estar previstas capas de protección para el aumento de la resistencia de la capa de transferencia 51 frente a influencias externas y/o capas de agente adhesivo para la mejor de la adherencia entre capas diferentes. Las capa de transferencia 51 puede presentar adicionalmente o alternativamente capas funcionales, en particular capas funcionales ópticamente y/o eléctricamente y/o electrónicamente, p. ej. de metales, semiconductores o capas no conductoras. Estas capas funcionales puede ser, por ejemplo, módulos eléctricos o electrónicos, elementos de antena, electrodos, capas fotosensibles, capas emisoras de luz, capas que polarizan la radiación, capas fluorescentes, capas fosforescentes o similares. Las capas decorativas o funcionales puede estar hechas, por ejemplo, de polímeros termoplásticos o de curado por radiación. La lámina de soporte 52 puede ser, por ejemplo, una lámina (PET = tereftalato de polietileno) de tereftalato de polietileno, pero también puede ser una lámina de plástico transparente u otra parcialmente transparente, por ejemplo, una lámina de poliolefina, como polietileno (PE), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC), poliestirol (PS), poliéster (PE) y/o policarbonato (PC) o, por ejemplo, de PMMA, poliamida o polimida.

[0038] El robot industrial 3 presenta un brazo de robot 31 que en el ejemplo de realización representado se mueve en cinco grados de libertad. Es posible que el brazo de robot 31 también presente más o menos de cinco grados de libertad. En una sección final del brazo de transferencia 31 está dispuesta una recepción de pieza de trabajo 32. La recepción de pieza de trabajo 32 está configurada como una barra en la que están dispuestas las ventosas de vacío 32s, cilindros de retención 32k y eyectores de pieza de trabajo 32a. Las fig. 3 y 4 muestran la recepción de pieza de trabajo 32 en una posición en la que se puede colocar sobre la pieza de trabajo 4 para el agarre de la pieza de trabajo. La fig. 5 muestra la recepción de pieza de trabajo 32 con pieza de trabajo 4 recibida, estando dispuesta la recepción de pieza de trabajo en la pieza de trabajo 4 formada como pieza moldeada hueca. La pieza de trabajo 4 se aspira mediante las ventosas de vacío 32s y se retiene sobre la recepción de pieza de trabajo 32 mediante los cilindros de retención 32. Los eyectores de pieza de trabajo 32a separan la pieza de trabajo 4 estampada de nuevo de la recepción de pieza de trabajo 32.

[0039] En el ejemplo de realización representado en las fig. 1 a 6, el dispositivo de estampado en caliente 2 está configurado como dispositivo de estampado por rodillo, en el que el punzón de estampado está configurado como rueda de estampado 21. Pero también puede estar previsto un dispositivo de estampado en caliente con un punzón de estampado en forma de placa. El punzón de estampado en forma de placa puede ser también un punzón de estampado con elementos móviles.

[0040] El robot industrial 3 posiciona la pieza de trabajo 4 a estampar, que puede presentar una superficie de estampado tridimensional, en todas las secciones de la superficie de estampado, de modo que la superficie de estampado está orientada al menos por secciones en paralelo a la lámina de estampado en caliente 5 y al menos por secciones en paralelo a la circunferencia de la rueda de estampado 21.

[0041] El robot industrial 3 presiona la pieza de trabajo 4 sobre la rueda de estampado 2 y ejerce a este respecto una fuerza de estampado o genera una presión de estampado en la superficie de estampado. La rueda de estampado 21 actúa en el ejemplo de realización representado como contrapoyo rígido. Pero también es posible que la rueda de estampado 21 esté montada sobre resortes, y así en caso necesario pueda retroceder en pequeña medida. En otra configuración, la rueda de estampado 21 se puede ajustar en su ubicación y posición, automáticamente y/o manualmente, de forma hidráulica, neumática, eléctrica y/o mecánica, a fin de adaptarse igualmente al desarrollo y a la geometría del componente. Preferentemente el brazo de robot 31 puede estar configurado con un sensor de fuerza o de presión y generar la fuerza de estampado mediante un movimiento de aproximación dirigido hacia la superficie de estampado. A este respecto, la fuerza de estampado generada es constante preferentemente durante un intervalo de tiempo definido o sobre una sección definida de la superficie de la pieza de trabajo, para crear condiciones globales constantes junto con los restantes parámetros de estampado de temperatura y velocidad de avance de la pieza de trabajo. En otra sección, en particular adyacente o durante otro intervalo de tiempo definido se pueden ajustar de nuevo otras condiciones constantes, lo que también puede comprender una fuerza de estampado constante configurada de otra forma.

[0042] Además, el robot industrial 3 conduce la pieza de trabajo 4 por delante de la rueda de estampado 21, es decir, realiza el avance de la pieza de trabajo 4.

5 **[0043]** Los parámetros del proceso de temperatura de estampado, presión de estampado o fuerza de estampado, tiempo de estampado o velocidad de avance y tiempo de refrigeración tienen una influencia esencial en la calidad del estampado en caliente.

[0044] Han dado un buen resultado los siguientes rangos de valores de los tres parámetros de proceso
10 caracterizadores:

Temperatura de estampado:	160 °C a 220 °C, preferiblemente 190 °C a 210 °C
Fuerza de estampado:	600 N a 1600 N, preferiblemente 900 N a 1200 N
Velocidad de avance:	1,2 m/min a 6 m/min, preferiblemente 3 m/min a 3,5 m/min

15

[0045] Después del estampado de la lámina de estampado en caliente 5 se requiere que se atravesase un recorrido de refrigeración a (véase la fig. 6). Al atravesar el recorrido de refrigeración a se refrigera la capa de transferencia 51, transferida sobre la pieza de trabajo 4, de la lámina de estampado en caliente 5, por lo que la capa de transferencia 51 ya no se puede desprender de la pieza de trabajo 4. Luego se puede desprender la lámina de soporte 52 de la capa de transferencia 51 aplicada sin pérdidas de calidad en la capa de transferencia 51 aplicada.
20

[0046] La fig. 6 muestra la estructura del dispositivo de estampado en caliente 2 en detalle.

[0047] La lámina de estampado en caliente 5 está dispuesta sobre un rodillo de acopio 22 y atraviesa luego
25 un primer bailador 23. El bailador 23 es un dispositivo que mantiene constante la tracción de la lámina. El bailador 23 presenta un rodillo de desvío fijo al bastidor y un rodillo de desvío sobre resortes, que están envueltos en forma de S por la lámina de estampado en caliente 5. Aguas abajo detrás del bailador 23 está dispuesta una primera palanca de guiado de láminas 24. La palanca de guiado de láminas 24 está montada de forma pivotable en su una sección final y presenta en su otra sección final uno o varios rodillos de guiado 24r, a través de los que se guía la lámina de
30 estampado en caliente 5, opcionalmente de acuerdo con los requerimientos. La palanca de guiado de láminas 24 se puede regular en su longitud, según está indicado en la fig. 6 por una flecha direccional recta.

[0048] La palanca de guiado de láminas 24 pone la lámina de estampado en caliente 5 ya antes de la rueda de estampado 21 contra la pieza de trabajo 4. La palanca de guiado de láminas 24 puede estar configurada como
35 una palanca sobre resortes, regulable neumáticamente, regulable eléctricamente y/o regulable hidráulicamente o se puede pivotar mediante un actuador controlable electrónicamente y/o desplegarse y replegarse a lo largo de su eje longitudinal. En el caso de conducciones en curva la palanca de guiado de láminas 24 se ocupa de que la lámina de estampado en caliente 5 se pueda aplicar y estampar en el radio de esquina completo de la pieza de trabajo 4 con recorridos precedentes y posteriores correspondientes.
40

[0049] Aguas abajo detrás de la palanca de guiado de láminas 24 está dispuesta la rueda de estampado 21. La rueda de estampado 21 calentada caliente la lámina de estampado en caliente 5 guiada a través entre la rueda de estampado 21 y la pieza de trabajo 4, de modo que se activa un adhesivo termoplástico aplicado sobre la capa de transferencia 51, así como se activa igualmente una capa de desprendimiento opcional entre la lámina de soporte
45 52 y la capa de transferencia 51 y fija la capa de transferencia 51 sobre la pieza de trabajo 4. Cuando se trata de una rueda de estampado 21 no perfilada, toda la capa de transferencia 51 se puede aplicar sobre la pieza de trabajo 4, por ejemplo, para decorar las aristas de un panel.

[0050] No obstante, a este respecto la capa de transferencia 51 también se puede transferir sólo
50 parcialmente sobre la pieza de trabajo 4, cuando por ejemplo la arista en la pieza de trabajo 4 es algo más estrecha que el perfil de estampado en caliente 5, lo que puede ser ventajoso para compensar las tolerancias en el suministro de la lámina de estampado en caliente 5 a la rueda de estampado 21. Pero también puede estar prevista una rueda de estampado 21 perfilada, que sólo transfiera zonas de la capa de transferencia 51 sobre la pieza de trabajo 4. Las zonas transferidas pueden constituir por ejemplo un patrón.
55

[0051] La velocidad periférica de la rueda de estampado 21 es igual en valor a la velocidad de avance de la lámina de estampado en caliente 5 y de la pieza de trabajo 4, es decir, la velocidad relativa entre los componentes es igual a cero.

- [0052]** Aguas abajo detrás de la rueda de estampado 21 está dispuesta una segunda palanca de guiado de láminas 25. En un rodillo de guiado 25r de la segunda palanca de guiado de láminas 25, la lámina de soporte 52 se desprende de la capa de transferencia 51 transferida sobre la pieza de trabajo 4, desprendiéndose simultáneamente las zonas no transferidas de la capa de transferencia 51. Entre la lámina de soporte 52 y la capa de transferencia 51 aplicada está configurado un ángulo de desprendimiento α que puede estar, por ejemplo, en el rango de 8° a 135°, preferiblemente 10° a 90°. El ángulo de desprendimiento α a ajustar puede depender de las propiedades del material y/o de la velocidad de avance de la lámina de estampado en caliente 5. La distancia entre el rodillo de guiado 25r y una zona de contacto lineal configurada entre la rueda de estampado 21 y la lámina de estampado en caliente 5 constituye el recorrido de refrigeración a descrito arriba.
- [0053]** Aguas abajo detrás de la segunda palanca de guiado de láminas 25 están dispuestos un segundo bailador 23 y un rodillo de enrollado 26.
- [0054]** Para el control del dispositivo de estampado en caliente 2 y del robot industrial 3 está prevista una unidad de control 7 electrónica. La unidad de control 7 puede estar dispuesta, por ejemplo, en el dispositivo de estampado en caliente 2, según está representado en la fig. 1.
- [0055]** La unidad de control 7 realiza el siguiente desarrollo del procedimiento:
- a) El robot industrial 3 va a una posición de recepción y ase la pieza de trabajo 4 no estampada preparada en el dispositivo de almacenamiento 6 mediante las ventosas de vacío 32s y los cilindros de retención 32k.
 - b) El robot industrial 3 se acerca con la pieza de trabajo 4 al dispositivo de estampado en caliente 2 y estampa la pieza de trabajo 4 en una conducción del contorno de estampado con fuerza de estampado contante al menos por secciones o temporalmente a lo largo del contorno predeterminado de la pieza de trabajo contra la rueda de estampado 21 calentada.
 - c) Durante la conducción del contorno de estampado se mueven las dos palancas de guiado de lámina 24, de modo que tanto en conducciones en curva como también en conducciones de superficies planas la lámina de estampado en caliente 5 está en contacto en todo momento con la pieza de trabajo 4, precedentemente o posteriormente a la estampación.
 - d) Después de la estampación el robot industrial 3 recorre el recorrido de refrigeración a con la pieza de trabajo 4 con la que está en contacto la lámina de estampado en caliente 5.
 - e) Al final del recorrido de refrigeración se desprende la lámina de soporte 52 de la capa de transferencia 51 transferida sobre la pieza de trabajo 4.
 - f) El robot industrial 3 va a una posición de depósito y separa la pieza de trabajo 4 estampada de la recepción de pieza de trabajo 32:
 - los cilindros de retención 32k se repliegan,
 - los ventosas de vacío 32s se desconectan,
 - los eyectores de pieza de trabajo 32a presionan la pieza de trabajo 4 de la recepción de pieza de trabajo 32.
 - g) El robot industrial 3 regresa a su posición de partida.
- [0056]** La comunicación de los estados de funcionamiento se puede realizar a través de entradas y salidas de técnica de control del robot industrial 3 y del dispositivo de estampado en caliente 2.
- [0057]** La fig. 7 muestra un segundo ejemplo de realización del dispositivo de estampado de láminas 1, en el que el dispositivo de estampado en caliente 2 está dispuesto en el brazo de robot 31 y la rueda de estampado 21 se presiona sobre la pieza de trabajo 4, que está dispuesta sobre un dispositivo de almacenamiento 6 configurado como un dispositivo de transporte y almacenamiento.
- [0058]** Sobre el dispositivo de estampado en caliente 2 está dispuesto un dispositivo de posicionamiento 8 para el posicionamiento exacto en posición del dispositivo de estampado en caliente 2 en referencia a la pieza de trabajo 3. La pieza de trabajo 4 puede ser una pieza de trabajo en forma de placa, cuya zona de arista se decora con la capa de transferencia de la lámina de estampado en caliente 5. El dispositivo de posicionamiento 8 puede emitir señales de control para el robot industrial 3 y/o la unidad de control 7.
- [0059]** El dispositivo de posicionamiento 8 está configurado en el ejemplo representado en la fig. 7 como un dispositivo de posicionamiento óptico. El rayo que parte del dispositivo de posicionamiento 8 y reflejado por la pieza de trabajo 4 se designa con 8s. A este respecto se puede tratar de un rayo láser. El dispositivo de posicionamiento 8

también puede estar dispuesto en el brazo de robot 31 o estar integrado en el brazo de robot. Si se trata de un dispositivo de posicionamiento que forma imágenes, el dispositivo de posicionamiento 8 también puede estar configurado como dispositivo separado, que está montado por ejemplo de modo que detecta por imágenes el robot industrial 3 y el dispositivo de almacenamiento 6.

5

[0060] No obstante, el posicionamiento se puede realizar con la técnica de control asimismo a través de las coordenadas espaciales en la zona de trabajo del robot industrial 3.

[0061] La fig. 8 muestra un diagrama de bloques de un primer ejemplo de realización de una unidad de control 7.

[0062] La unidad de control 7 está configurada como una unidad de control central. El dispositivo de estampado en caliente 2 y el robot industrial 3 están conectados con la unidad de control 7 a través de entradas de control 2e o 3e y salidas de control 2a o 3a. Gracias a la programación de la unidad de control 7, el dispositivo de estampado de láminas 1 se puede ajustar, por ejemplo, a la geometría de la pieza de trabajo 4 y las propiedades del material de la lamina de estampado en caliente 5. La unidad de control 7 trabaja como un así denominado "master (maestro)" y el dispositivo de estampado en caliente 2 y el robot industrial 3 trabajan como un así denominado "slave (esclavo)". El "master" es la unidad de control de orden superior, que entrega los comandos de acción a las unidades de control subordinadas designadas como "slave" y consulta las acciones realizadas.

20

[0063] También es posible que se prescinda de una unidad de control separada y en lugar de ello el robot industrial 3 o el dispositivo de estampado en caliente 2 trabajan como "master". En estos casos la unidad de control 7 está integrada en el robot industrial 3 o el dispositivo de estampado en caliente 2, según muestran las fig. 9 y 10.

[0064] La fig. 11 muestra una estructura esquemática opcional del dispositivo de estampado en caliente 2 en detalle.

[0065] La lámina de estampado en caliente 5 está dispuesta sobre un rodillo de desenrollado 33 y atraviesa luego el primer mecanismo de tracción 34. El mecanismo de tracción 34 es un dispositivo que mantiene constante la tracción de la lámina o posibilita un enrollamiento anterior y enrollamiento posterior de la lámina de estampado en caliente 5. El mecanismo de tracción 34 presenta un cilindro de presión 34p ajustable y un cilindro de tracción 34z, que se accionan a través de una transmisión por correa que está conectada con un motor. Aguas abajo detrás del mecanismo de tracción 34 está dispuesta una primera palanca de guiado de láminas 24. La palanca de guiado de láminas 24 está montada de forma pivotable en su una sección final y presenta en su otra sección final uno o varios rodillos de guiado 24r, a través de los que se guía la lámina de estampado en caliente 5, opcionalmente mediante los requisitos correspondientes, por ejemplo, la geometría de pieza correspondiente. La palanca de guiado de láminas 24 se puede regular en su longitud, según se indica en la fig. 6 por una flecha direccional recta.

[0066] La palanca de guiado de láminas 24 pone la lámina de estampado en caliente 5 antes de la rueda de estampado 21 contra la pieza de trabajo 4. La palanca de guiado de láminas 24 puede estar configurada como una palanca sobre resortes, regulable neumáticamente, regulable eléctricamente y/o regulable hidráulicamente o se puede pivotar mediante un actuador controlable electrónicamente y/o desplegarse y replegarse a lo largo de su eje longitudinal. En conducciones en curva la palanca de guiado de láminas 24 se ocupa de que la lámina de estampado en caliente 5 se pueda aplicar y estampar en el radio de esquina completo de la pieza de trabajo 4 con recorridos precedentes y posteriores correspondientes.

[0067] Aguas abajo detrás de la palanca de guiado de láminas 24 está dispuesta la rueda de estampado 21. La rueda de estampado 21 calentada caliente la lámina de estampado en caliente 5 guiada a través entre la rueda de estampado 21 y la pieza de trabajo 4, de modo que se activa un adhesivo termoplástico aplicado sobre la capa de transferencia 51, así como se activa igualmente una capa de desprendimiento opcional entre la lámina de soporte 52 y la capa de transferencia 51 y fija la capa de transferencia 51 sobre la pieza de trabajo 4. Si se trata de una rueda de estampado 21 no perfilada, toda la capa de transferencia se puede aplicar sobre la pieza de trabajo 4, por ejemplo, para decorar las aristas de un panel. No obstante, a este respecto la capa de transferencia 51 también se puede transferir sólo parcialmente sobre la pieza de trabajo 4, cuando por ejemplo la arista en la pieza de trabajo 4 es algo más estrecha que el perfil de estampado en caliente 5, lo que puede ser ventajoso para compensar las tolerancias en el suministro de la lámina de estampado en caliente 5 a la rueda de estampado 21. Pero también puede estar prevista una rueda de estampado 21 perfilada, que sólo transfiera zonas de la capa de transferencia 51 sobre la pieza de trabajo 4. Las zonas transferidas pueden constituir por ejemplo un patrón.

[0068] La velocidad periférica de la rueda de estampado 21 es igual en valor a la velocidad de avance de la lámina de estampado en caliente 5 y de la pieza de trabajo 4, es decir, la velocidad relativa entre los componentes es igual a cero.

5 **[0069]** Aguas abajo detrás de la rueda de estampado 21 está dispuesta una segunda palanca de guiado de láminas 25. En un rodillo de guiado 25r de la segunda palanca de guiado de láminas 25, la lámina de soporte 52 se desprende de la capa de transferencia 51 transferida sobre la pieza de trabajo 4, desprendiéndose simultáneamente las zonas no transferidas de la capa de transferencia 51. Entre la lámina de soporte 52 y la capa de transferencia 51 aplicada está configurado un ángulo de desprendimiento α que puede estar, por ejemplo, en el rango de 8° a 135° ,
10 preferiblemente 10° a 90° . El ángulo de desprendimiento α a ajustar puede depender de las propiedades del material y/o de la velocidad de avance de la lámina de estampado en caliente 5. La distancia entre el rodillo de guiado 25r y una zona de contacto lineal configurada entre la rueda de estampado 21 y la lámina de estampado en caliente 5 constituye el recorrido de refrigeración a descrito arriba.

15 **[0070]** Aguas abajo detrás de la segunda palanca de guiado de láminas 25 están dispuestos un segundo bailador 34 y un rodillo de enrollado 35.

[0071] En la fig. 11 el bailador 23 se sustituye por el mecanismo de tracción 34. Los bailadores no se pueden regular habitualmente. Se ajusta una vez la tracción deseada a través de la suspensión mecánica del bailador. Los
20 mecanismos de tracción 34 por el contrario se pueden regular electrónicamente de forma fina respecto a la fuerza de tracción y eventualmente también el desarrollo temporal de la fuerza. Se ha mostrado que en particular durante el estampado de piezas de trabajo 4 redondas no es suficiente el recorrido de refrigeración de la lámina 5 sobre la pieza. Durante el estampado de piezas redondas sólo existe un contacto lineal entre la rueda de estampado 21 y pieza de trabajo. Si la lámina 5 está tensada por el bailador 23, entonces la lámina se desprende casi directamente
25 después del contacto lineal, por lo que prácticamente no está presente un recorrido de refrigeración y sufre la estampación. Si se reduce la tracción de lámina, entonces la lámina 5 permanece suspendida prácticamente suelta en la pieza de trabajo 4 estampada como lazo y se forma un recorrido de refrigeración. Sólo después de un cierto tiempo se separa la lámina 5 casi por sí misma de la pieza de trabajo 4. Esto se puede controlar mediante el mecanismo de tracción, es decir, la tracción de lámina se varía temporalmente para que se forma lo mejor posible
30 este recorrido de refrigeración según la geometría de la pieza. A este respecto, es decisivo ante todo el segundo mecanismo de tracción 34 (durante el enrollado). El primer mecanismo de tracción en el suministro de lámina sólo es opcional y podría ser sustituido por un bailador. Aquí es menos importante el control fino.

35 **[0072]** La fig. 12 muestra otro desarrollo esquemático opcional del dispositivo de estampado en caliente 2 en detalle.

[0073] La lámina de estampado en caliente 5 está dispuesta sobre un rodillo de acopio 22 y atraviesa luego un primer bailador 23. El bailador 23 es un dispositivo que mantiene constante la tracción de la lámina. El bailador 23
40 presenta un rodillo de desvío fijo al bastidor y un rodillo de desvío sobre resortes, que están envueltos en forma de S por la lámina de estampado en caliente 5. Aguas abajo detrás del bailador 23 está dispuesto el primer mecanismo de tracción 34. El mecanismo de tracción 34 es un dispositivo que mantiene constante la tracción de lámina o posibilita un enrollado anterior y/o enrollado posterior de la lámina de estampado en caliente 5. El mecanismo de tracción 34 presenta un cilindro de presión 34p y el cilindro de tracción 34z, que se acciona a través de una transmisión por correa que está conectada con un motor. Aguas abajo detrás del mecanismo de tracción 34 está
45 dispuesta una primera palanca de guiado de láminas 24. La palanca de guiado de láminas 24 está montada de forma pivotable en su una sección final y presenta en su otra sección final uno o varios rodillos de guiado 24r, a través de los que se guía la lámina de estampado en caliente 5 de forma opcional según los requerimientos. La palanca de guiado de láminas 24 se puede regular en su longitud, según se indica en la figura 6 por una flecha direccional recta.

50 **[0074]** La palanca de guiado de láminas 24 pone la lámina de estampado en caliente 5 ya antes de la rueda de estampado 21 contra la pieza de trabajo 4. La palanca de guiado de láminas 24 puede estar configurada como una palanca sobre muelles, regulable neumáticamente, regulable eléctricamente y/o regulable hidráulicamente o se puede pivotar mediante un actuador controlable electrónicamente y/o desplegarse y replegarse a lo largo de su eje longitudinal. En el caso de conducciones en curva la palanca de guiado de láminas 24 se ocupa de que la lámina de
55 estampado en caliente 5 se pueda aplicar y estampar en el radio de esquina completo de la pieza de trabajo 4 con recorridos precedentes y posteriores correspondientes.

[0075] Aguas abajo detrás de la palanca de guiado de láminas 24 está dispuesta la rueda de estampado 21.

La rueda de estampado 21 calentada caliente la lámina de estampado en caliente 5 guiada a través entre la rueda de estampado 21 y la pieza de trabajo 4, de modo que se activa un adhesivo termoplástico aplicado sobre la capa de transferencia 51, eventualmente se activa igualmente una capa de desprendimiento opcional entre la lámina de soporte 52 y la capa de transferencia 51 y se fija la capa de transferencia 51 sobre la pieza de trabajo 4. Cuando se trata de una rueda de estampado 21 no perfilada, toda la capa de transferencia se puede aplicar sobre la pieza de trabajo 4, por ejemplo, para decorar las aristas de un panel. No obstante, a este respecto la capa de transferencia 51 también se puede transferir sólo parcialmente sobre la pieza de trabajo 4, si por ejemplo la arista en la pieza de trabajo 4 es algo más estrecha que el perfil de estampado en caliente 5, lo que puede ser ventajoso para compensar las tolerancias en el suministro de la lámina de estampado en caliente 5 a la rueda de estampado 21. Pero también puede estar prevista una rueda de estampado 21 perfilada, que sólo transfiera zonas de la capa de transferencia 51 sobre la pieza de trabajo 4. Las zonas transferidas pueden constituir por ejemplo un patrón.

[0076] La velocidad periférica de la rueda de estampado 21 es igual en valor a la velocidad de avance de la lámina de estampado en caliente 5 y de la pieza de trabajo 4, es decir, la velocidad relativa entre los componentes es igual a cero.

[0077] Aguas abajo detrás de la rueda de estampado 21 está dispuesta una segunda palanca de guiado de láminas 25. En un rodillo de guiado 25r de la segunda palanca de guiado de láminas 25, la lámina de soporte 52 se desprende de la capa de transferencia 51 transferida sobre la pieza de trabajo 4, desprendiéndose simultáneamente las zonas no transferidas de la capa de transferencia 51. Entre la lámina de soporte 52 y la capa de transferencia 51 aplicada está configurado un ángulo de desprendimiento α que puede estar, por ejemplo, en el rango de 8° a 135° , preferiblemente 10° a 90° . El ángulo de desprendimiento α a ajustar puede depender de las propiedades del material y/o de la velocidad de avance de la lámina de estampado en caliente 5. La distancia entre el rodillo de guiado 25r y una zona de contacto lineal configurada entre la rueda de estampado 21 y la lámina de estampado en caliente 5 constituye el recorrido de refrigeración a descrito arriba.

[0078] Aguas abajo detrás de la segunda palanca de guiado de láminas 25 están dispuestos un segundo mecanismo de tracción 34, un segundo bailador 23 y un rodillo de enrollado 26.

[0079] Es posible que para la comunicación por técnica de control se use un sistema bus, que posibilite una comunicación permanente inclusive de una comparación de valor real – consigna entre los componentes de control individuales. De este modo se pueden coordinar a tiempo real el movimiento de la rueda de estampado 21, de la lámina de estampado en caliente 5, del brazo de robot 31 y de la palanca de guiado 24r.

35 LISTA DE REFERENCIAS

[0080]

1	Dispositivo de estampado de láminas
40 2	Dispositivo de estampado en caliente
2a	Salida de control
2e	Entrada de control
3	Robot industrial
3a	Salida de control
45 3e	Entrada de control
4	Pieza de trabajo
5	Lámina de estampado en caliente
6	Dispositivo de almacenamiento
7	Unidad de control
50 8	Dispositivo de posicionamiento
8s	Rayo óptico
21	Rueda de estampado
22	Rodillo de acopio
23	Bailador
55 24	Primera palanca de guiado de láminas
24r	Rodillo de guiado
25	Segunda palanca de guiado de láminas
25r	Rodillo de guiado
26	Rodillo de enrollado

31	Brazo de robot
32	Recepción de pieza de trabajo
32a	Eyector de pieza de trabajo
32k	Cilindro de retención
5 32s	Ventosa de vacío
33	Rodillo de desenrollado (rodillo de acopio)
34	Herramienta de tracción
34p	Cilindro de presión
34z	Cilindro de tracción
10 35	Rodillo de enrollado
51	Capa de transferencia
52	Lámina de soporte
a	Recorrido de refrigeración
α	Ángulo de desprendimiento
15	

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de estampado de láminas (1) para la transferencia de una capa de transferencia (51), dispuesta sobre una lámina de soporte (52), de una lámina de estampado en caliente (5) sobre una superficie de una pieza de trabajo (4) con un dispositivo de estampado en caliente (2), que presenta un punzón de estampado (21) calentable, en el que el dispositivo de estampado en caliente (2) presenta entradas y salidas de técnica de control, donde
- el dispositivo de estampado de láminas (1) presenta un robot industrial (3) con entradas y salidas de técnica de control,
- las entradas y salidas de técnica de control del dispositivo de estampado en caliente (2) y del robot industrial (3) están conectadas con una unidad de control (7), y
- 15 el robot industrial (3) está configurado de modo que
- suministra la pieza de trabajo (4) al dispositivo de estampado en caliente (2),
 - posiciona la pieza de trabajo (4) sobre el punzón de estampado (21) y/o la guía a lo largo del punzón de estampado (21), y
- 20 - evacúa la pieza de trabajo estampada del dispositivo de estampado en caliente (2),
o
- suministra el dispositivo de estampado en caliente (2) a la pieza de trabajo (4),
 - posiciona el punzón de estampado (21) sobre la pieza de trabajo (4) y/o lo guía a lo largo de la pieza de trabajo (4), y
- 25 - evacúa el dispositivo de estampado en caliente (2) de la pieza de trabajo (4) estampada,
- y donde el dispositivo de estampado en caliente (2) presenta una primera palanca de guiado de láminas (24) dispuesta aguas arriba del punzón de estampado (21) con un rodillo de guiado de láminas (24r) y una segunda palanca de guiado de láminas (25) dispuesta aguas abajo detrás del punzón de estampado (21) con un rodillo de guiado de láminas (25r), que cooperan con el robot industrial (3).
- 30
2. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque
- 35 el robot industrial (3) está configurado además de modo que retira la lámina de soporte (52) de la capa de transferencia (51) transferida sobre la pieza de trabajo (4).
3. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- 40 las palancas de guiado de láminas (24, 25) están configuradas como palancas pivotables montadas sobre resortes y/o ajustables en longitud, o están configuradas como palancas pivotables que se pueden pivotar y/o ajustar en longitud mediante un actuador controlable electrónicamente.
- 45 4. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque
- el rodillo de guiado de láminas (25r) de la segunda palanca de guiado de láminas (25) actúa como una arista de desprendimiento a través de la que se evacúa la lámina de soporte (52) desprendida de la capa de transferencia (51), estando configurado un ángulo de desprendimiento (α), que se sitúa en el rango de 8° a 135°, preferiblemente de 10° a 90°, en particular entre la lámina de soporte (52) y la capa de transferencia (51).
- 50
5. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- 55 el punzón de estampado está configurado como una rueda de estampado (21) que está configurada en particular de manera que rota de forma síncrona al avance de la lámina de estampado en caliente (5) y de la pieza de trabajo (4).
6. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

entre el punzón de estampado (21) y la segunda palanca de guiado de láminas (25) está configurado un recorrido de refrigeración (a).

5

7. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque

el robot industrial (3) presenta un brazo de robot (31) con 4 a 15 grados de libertad, preferentemente presentan cinco a siete grados de libertad.

10

8. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la reivindicación 7,
caracterizado porque

15 el brazo de robot (31) presenta una recepción de pieza de trabajo (32) para la recepción de la pieza de trabajo (4).

9. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la reivindicación 8,
caracterizado porque

20 la recepción de pieza de trabajo (32) está configurada como una barra que engrana en la pieza de trabajo (4).

10. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9,
caracterizado porque

25 la recepción de pieza de trabajo (32) presenta ventosas de vacío (32s), que cooperan con el lado interior de la pieza de trabajo (4), y/o cilindros de retención (32k) y/o eyectores de pieza de trabajo (32a), que cooperan con el lado interior de la pieza de trabajo (4).

11. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10,

30

caracterizado porque

la recepción de pieza de trabajo (32) y/o la pieza de trabajo (4) presentan elementos de guiado y/o sensores que provocan una asociación de posición reproducible entre la recepción de pieza de trabajo (32) y la pieza de trabajo (4).

35

12. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la reivindicación 7,
caracterizado porque

en el brazo de robot (31) está dispuesto el dispositivo de estampado en caliente (2).

40

13. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la reivindicación 12,
caracterizado porque

en el brazo de robot (31) y/o en el dispositivo de estampado en caliente (2) está dispuesto un dispositivo de posicionamiento (8).

45

14. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque

50 la unidad de control (7) está configurada de modo que excita el robot industrial (3), de modo que la pieza de trabajo (4) se presiona durante el estampado con fuerza constante al menos por secciones y/o temporalmente sobre el punzón de estampado (21) o a la inversa.

15. Dispositivo de estampado de láminas de acuerdo con la reivindicación 14,

55

caracterizado porque

un sensor de presión, que está conectado con la unidad de control (7), está dispuesto en el brazo de robot (31) y/o en la recepción de pieza de trabajo (32).

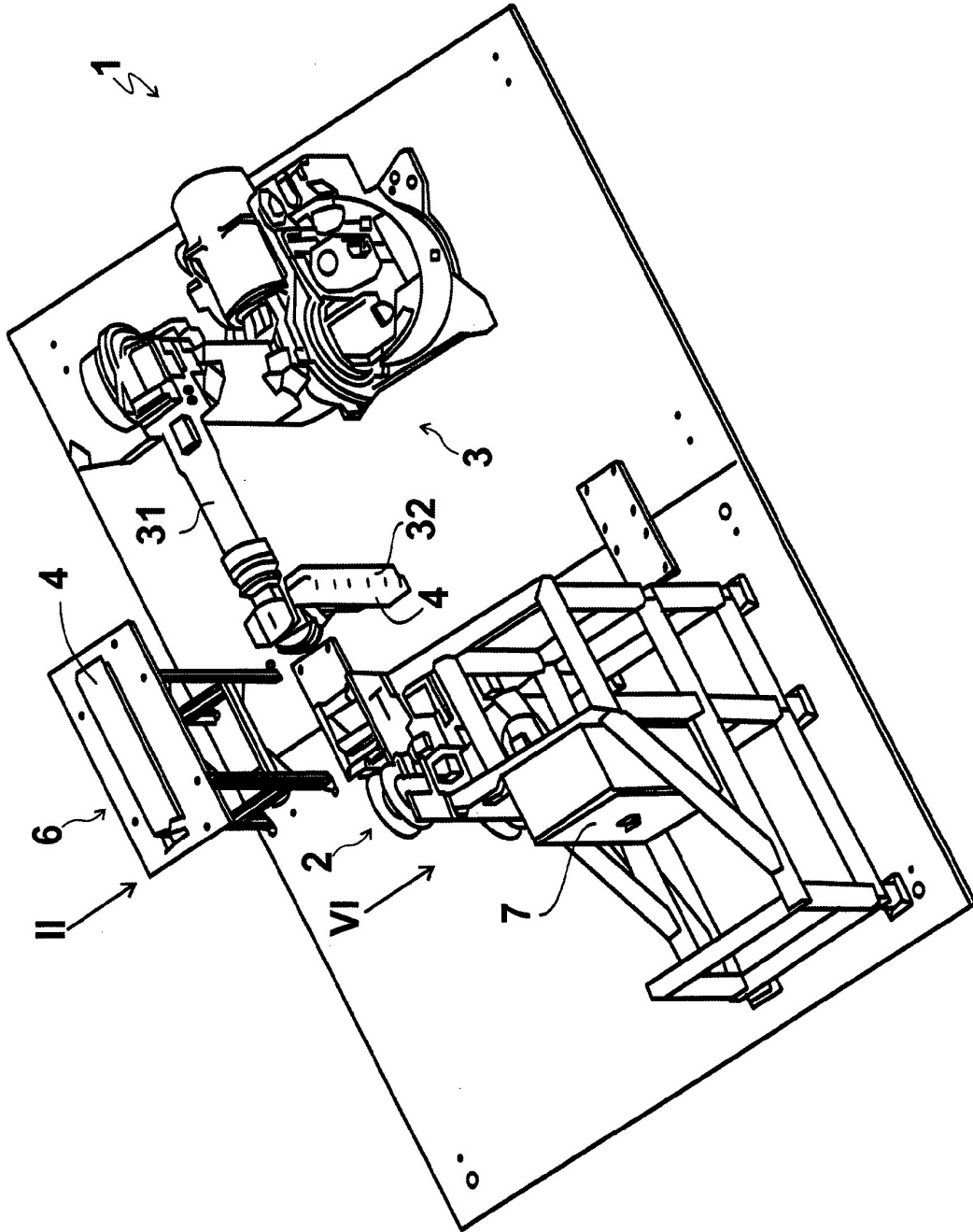


Fig. 1

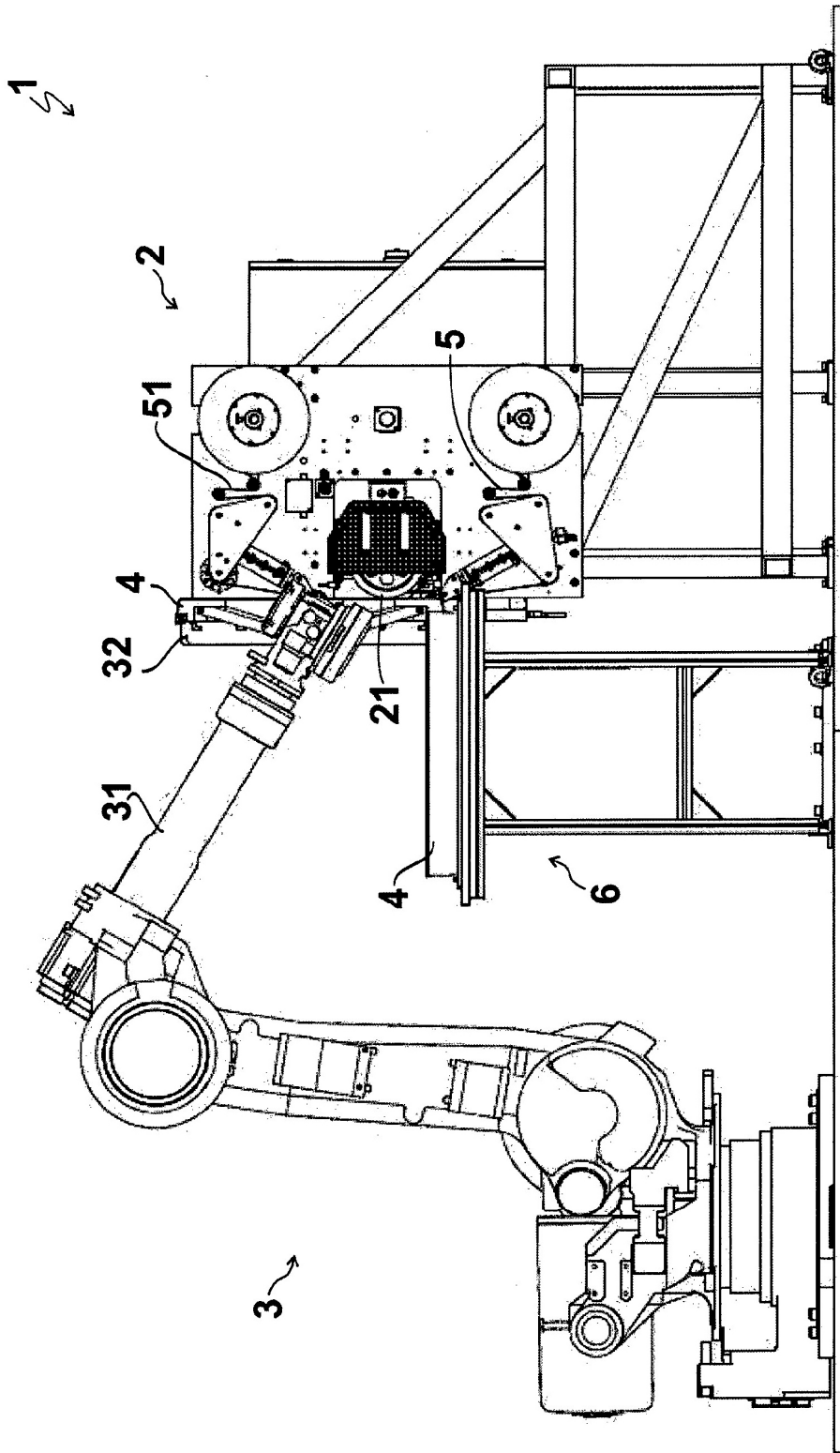


Fig. 2

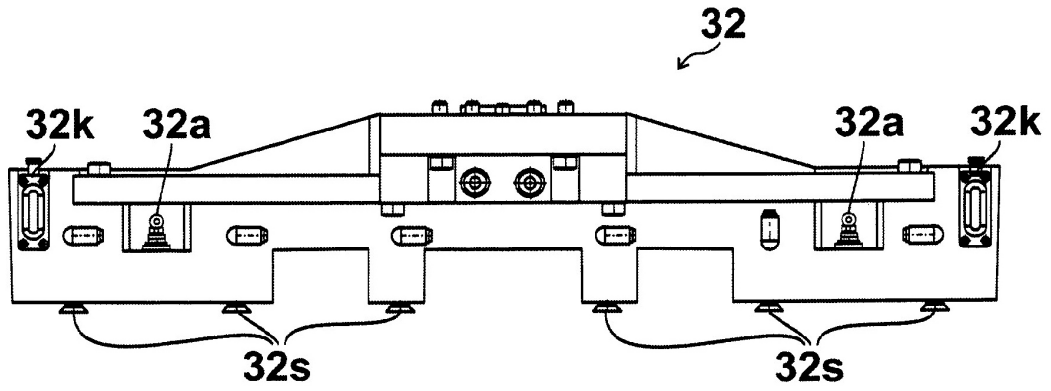


Fig. 3

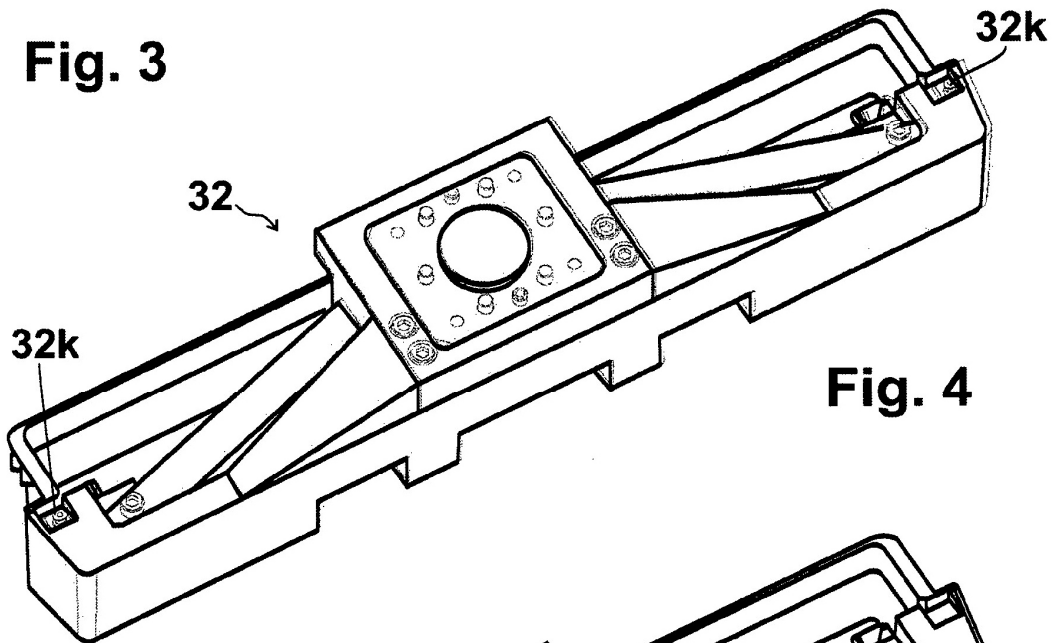


Fig. 4

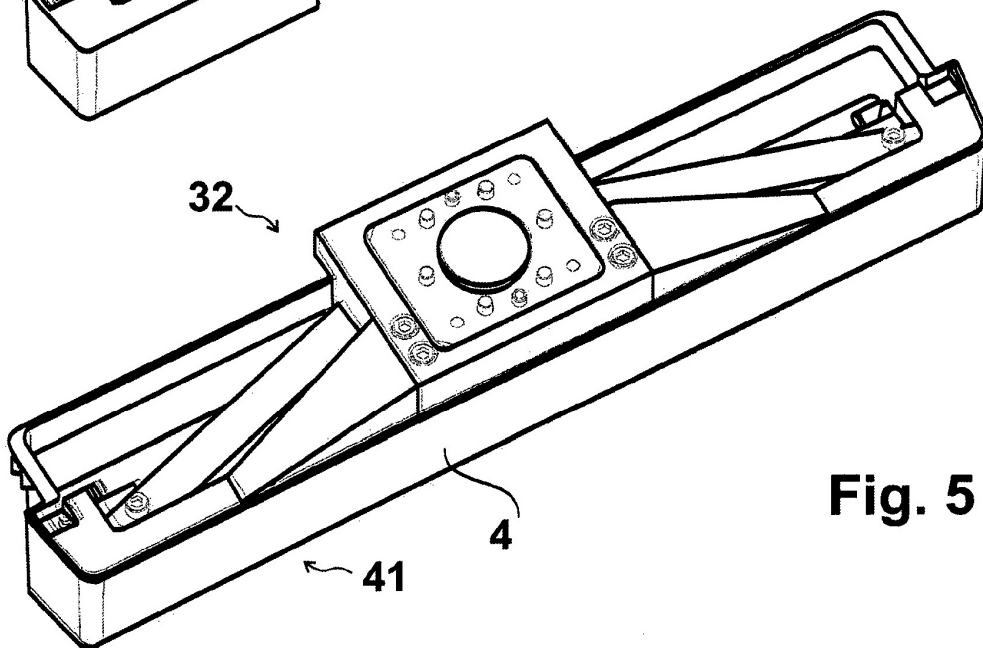


Fig. 5

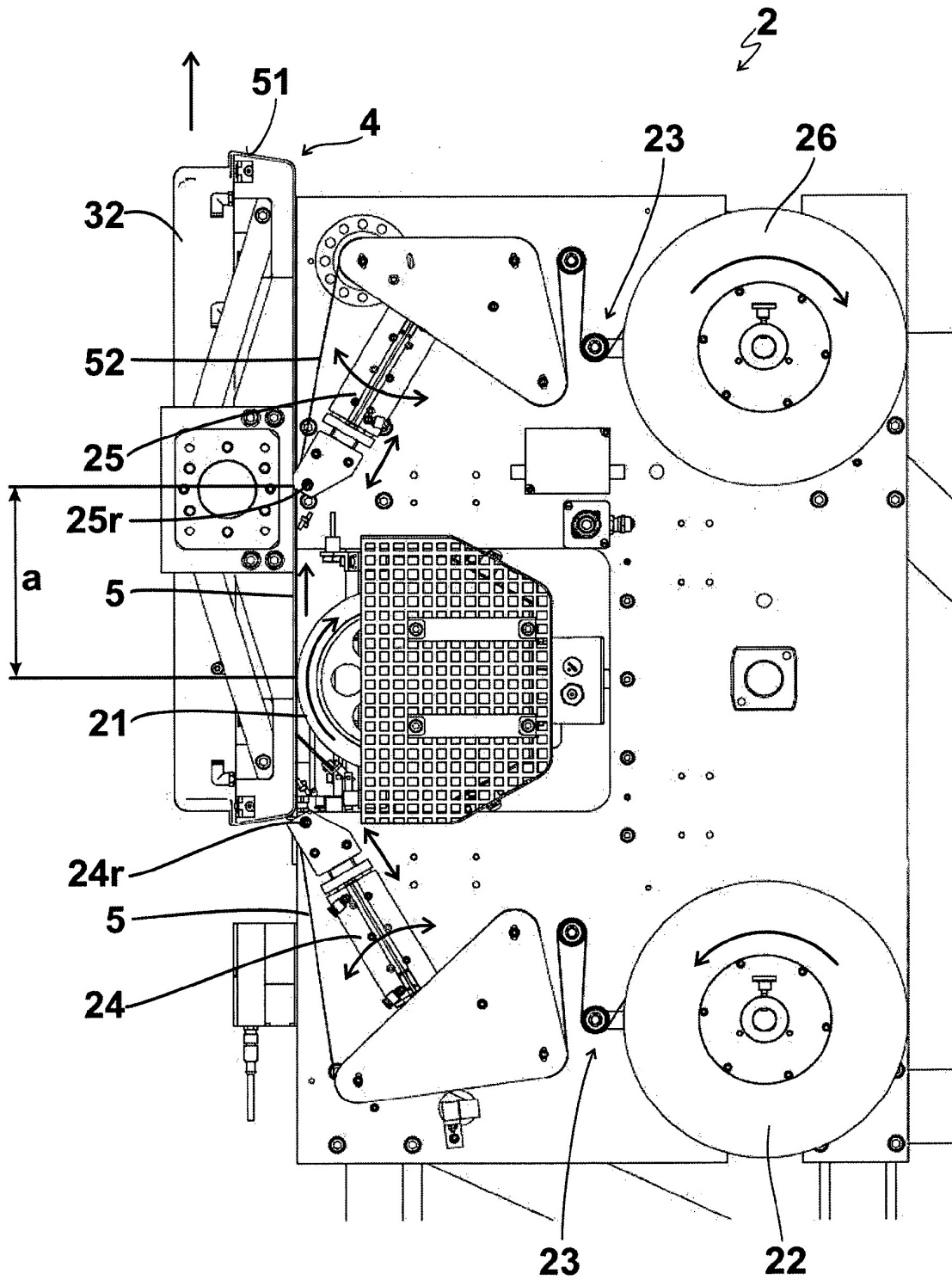


Fig. 6

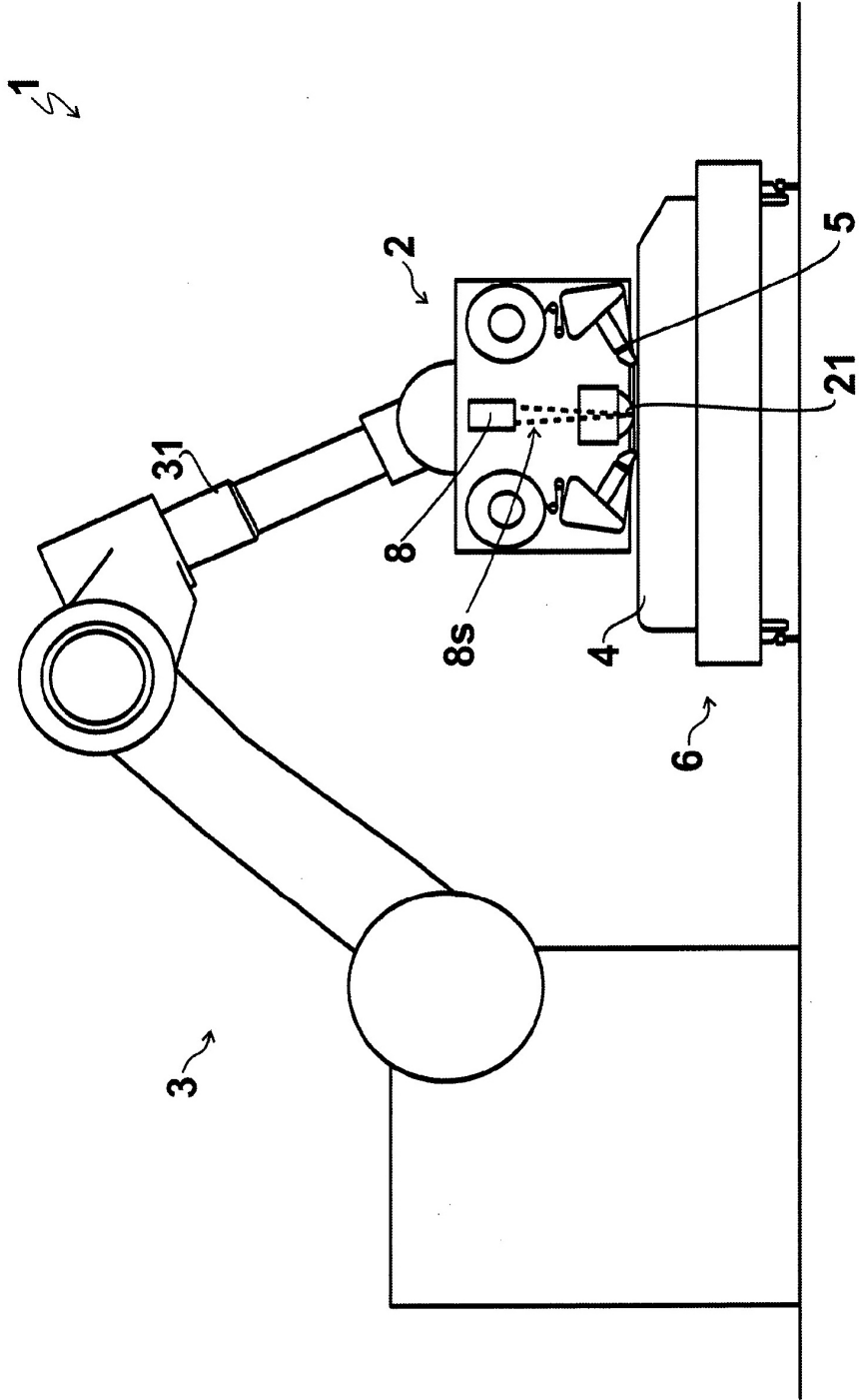


Fig. 7

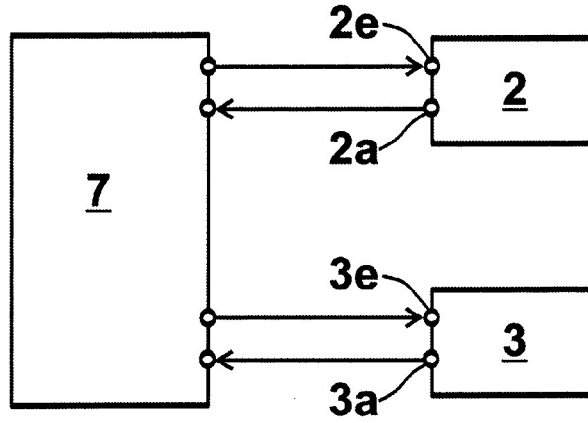


Fig. 8

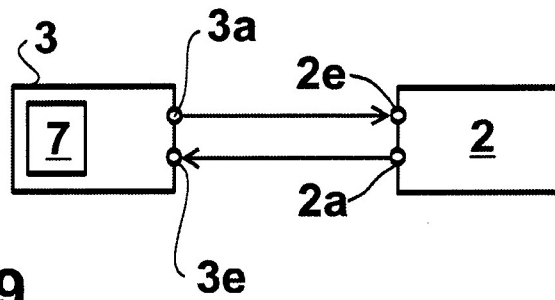


Fig. 9

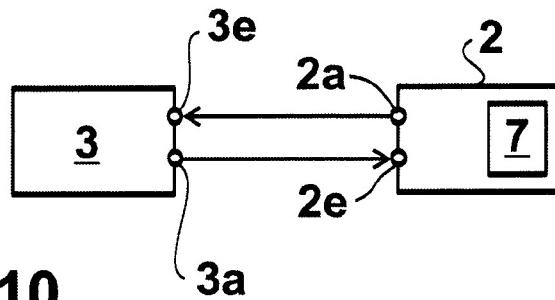


Fig. 10

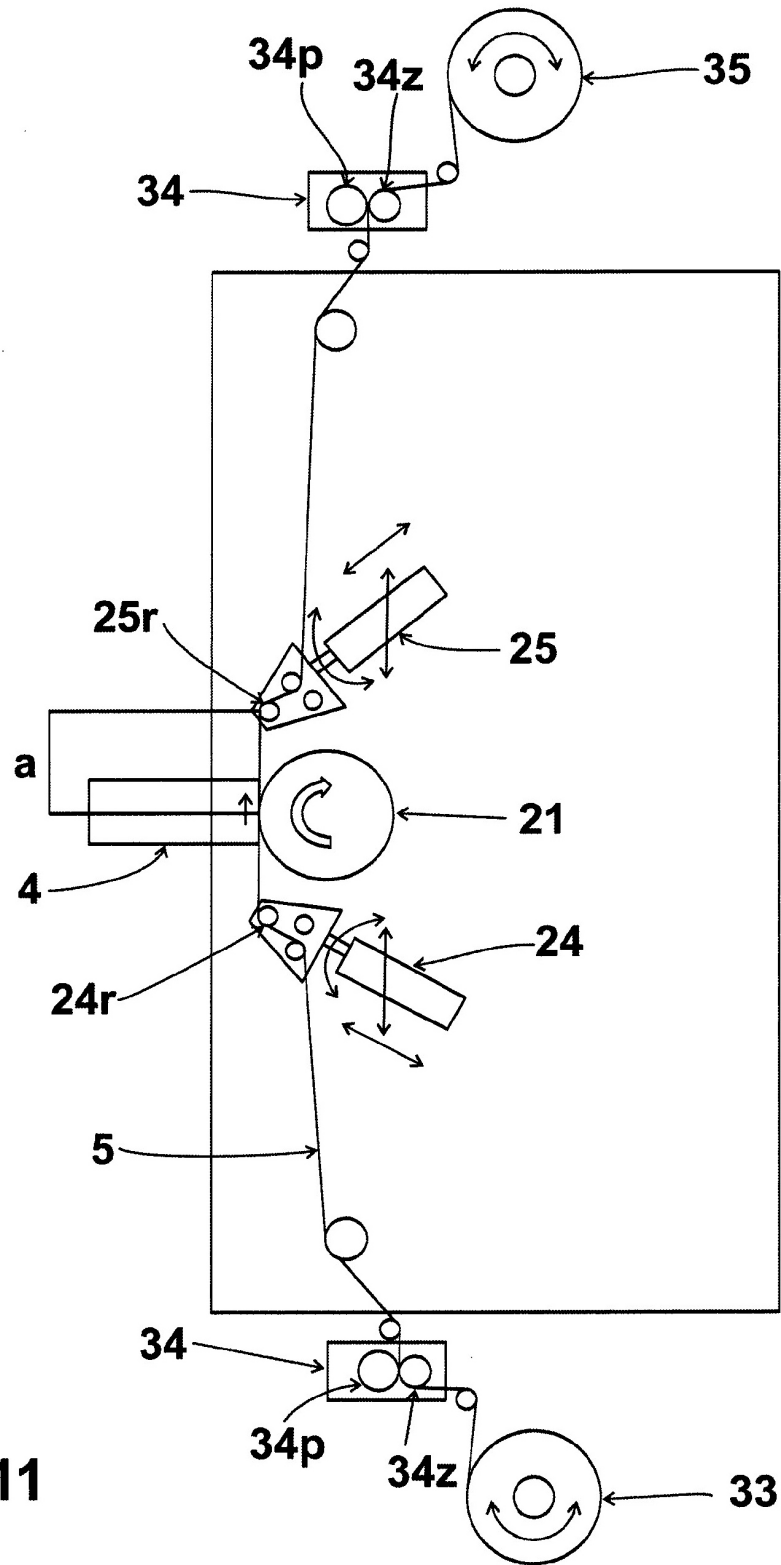


Fig. 11

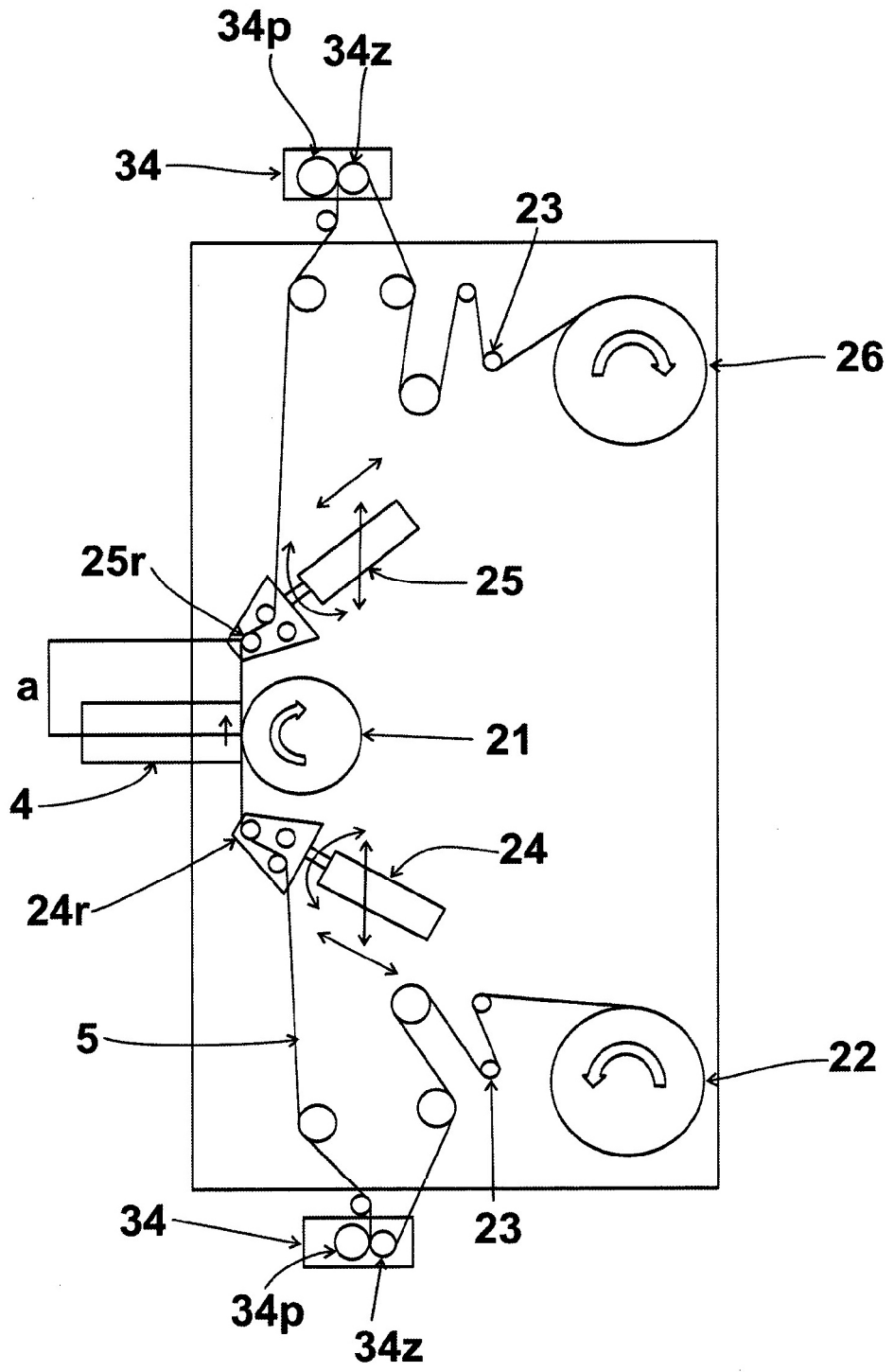


Fig. 12