

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 770**

51 Int. Cl.:

B29B 13/02 (2006.01)

B29C 35/02 (2006.01)

B29C 43/02 (2006.01)

B29C 43/52 (2006.01)

B29C 65/02 (2006.01)

B65B 7/28 (2006.01)

B65B 9/04 (2006.01)

B65B 47/02 (2006.01)

B65B 51/10 (2006.01)

H05B 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2021** **E 21207350 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 4104992**

54 Título: **Estación de trabajo para máquina de envasado procesadora de películas**

30 Prioridad:

14.06.2021 DE 102021115294

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.01.2024

73 Titular/es:

MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER SE & CO. KG
(100.0%)
Bahnhofstrasse 4
87787 Wolfertschwenden, DE

72 Inventor/es:

NAPRAVNIK, CHRISTIAN;
WÄGELE, MARKUS;
REICHART, NADINE;
GROPPER, DANIEL y
AMMANN, CHRISTINA

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 957 770 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

Estación de trabajo para máquina de envasado procesadora de películas

La invención se refiere a una estación de trabajo para una máquina de envasado procesadora de películas según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Las estaciones de trabajo para máquinas de envasado procesadoras de películas requieren con frecuencia una posibilidad de calentar la película de envasado y para este fin disponen de una disposición de calentamiento. Como elementos calefactores accionables eléctricamente se utilizan normalmente elementos calefactores tubulares o cartuchos calefactores, como se describe, por ejemplo, en el documento de patente EP 1 403 185 A1 para una máquina de cámara de vacío.

10 Aunque dichos elementos calefactores tubulares suelen ser duraderos y fiables, también presentan desventajas. Entre otras cosas, tienen una inercia térmica comparativamente grande junto con la herramienta total, requieren mucho espacio de instalación, hacen que las herramientas de las estaciones de trabajo sean correspondientemente grandes y pesadas y que el cambio de las herramientas requiera mucho trabajo.

15 El documento de patente DE 10 2011 110 973 A1 divulga una estera calefactora cortada a medida que utiliza una laca calefactora de nanotubos de carbono, pero sin divulgar una aplicación en el sector de la tecnología del envasado. Otros dispositivos de calentamiento surgen de los documentos de patente DE 10 2013 004 232 B4 (también sin referencia a la tecnología del envasado), DE 10 2014 101 981 A1 (máquina para uso en la industria de llenado de bebidas o envasado de bebidas), DE 10 2017 000 439 A1 (dispositivo de llenado calentado para llenar un producto líquido o pastoso), DE 20 2011 104 749 U1 (sistema de calefacción de superficies para suelos de vehículos) o WO 2007/089118 A1. El documento de patente US 2015/0259086 A1 divulga una selladora de bandejas con un carril de sellado anularmente circunferencial, es decir, no en toda la superficie. El documento de patente US 2017/0305586 A1 divulga una máquina de envasado con una estación de sellado y un elemento calefactor plano. El documento de patente US 2012/0080418 A1 describe un dispositivo para sellar bolsas de película. En el documento de patente US 2006/0096251 A1 se describe una estación de sellado con un elemento calefactor en forma serpenteante. El documento de patente US 4.445.025 describe un dispositivo de calentamiento flexible de baja masa. El documento de patente US 9.155.129 82 no divulga una máquina de envasado, sino un dispositivo para estampar caracteres.

25 El objetivo de la presente invención consiste en mejorar una estación de trabajo de una máquina de envasado procesadora de películas evitando al menos una de las desventajas descritas anteriormente.

30 Este objetivo se resuelve mediante una estación de trabajo con las características de la reivindicación 1, mediante una máquina de envasado con dicha estación de trabajo, o mediante un procedimiento para operar una estación de trabajo con las características de la reivindicación 13. Otras variantes ventajosas de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

35 La estación de trabajo según la invención se caracteriza porque la disposición de calentamiento comprende un elemento calefactor de resistencia plano, eléctricamente conductor, que en cada una de las dos direcciones que abarcan un plano preferentemente paralelo al plano de transporte de la película tiene unas dimensiones que son mayores en un factor de al menos 100, preferentemente al menos 400, preferentemente incluso al menos 1000, que en una dirección perpendicular al plano de transporte de la película, y porque el elemento calefactor de resistencia está dispuesto entre una placa calefactora y una placa de sujeción. El elemento calefactor de resistencia plano ofrece la ventaja de que la disposición de calentamiento en su conjunto es comparativamente pequeña en altura, pero al mismo tiempo permite un calentamiento fiable y —si se desea— homogéneo de una superficie de calentamiento. En el contexto de la invención, el término "placa" (tanto con respecto a la placa calefactora como con respecto a la placa de sujeción) incluye también formas perforadas, provistas de rebajes o escotaduras o que en conjunto se asemejan más a una rejilla. Con respecto a las dos direcciones que abarcan el plano, cabe señalar que el plano, incluido el plano de transporte de la película, también puede ser cuasi bidimensional, es decir, también puede tener al menos una curvatura en una o más direcciones espaciales o una ondulación. Por ejemplo, en el contexto de la invención, es posible que la película sea arrastrada a lo largo de una superficie curva de una estación de calentamiento o precalentamiento. El plano podría ser incluso la superficie convexa de un punzón de moldeado de una estación de moldeado.

45 La disposición del elemento calefactor de resistencia entre una placa calefactora y una placa de sujeción ofrece varias ventajas. Por una parte, el elemento calefactor queda así protegido del contacto con la lámina de envasado o con un artículo a envasar; y también a la inversa, el artículo envasado queda protegido del contacto con el elemento calefactor de resistencia. Esto es especialmente ventajoso si el elemento calefactor de resistencia está hecho de un material que no está aprobado para el contacto directo con productos alimenticios o comprende un material de este tipo. Por otra parte, la disposición del elemento calefactor de resistencia entre la placa calefactora y la placa de sujeción garantiza una sólida estabilidad mecánica.

55 Es especialmente ventajoso que la masa térmica o la capacidad calorífica de la placa calefactora sea tan grande o al menos sustancialmente (es decir, con una desviación máxima del 10 % o 15 %) como la masa térmica o la capacidad calorífica de la placa de sujeción. Esto permite que la placa calefactora y la placa de sujeción se calienten

uniformemente y de esta forma se evitan tensiones térmicas, así como los daños resultantes.

Puede ser útil disponer un aislador eléctricamente aislante entre el elemento calefactor de resistencia y la placa calefactora, por un lado, y/o entre el elemento calefactor de resistencia y la placa de sujeción, por otro. De este modo, la placa calefactora o la placa de sujeción se desacoplan eléctricamente del elemento calefactor de resistencia. Incluso un aislador con un espesor de 0,05 mm a 1 mm, por ejemplo, en forma de placa, puede ser posiblemente suficiente para un aislamiento eléctrico fiable y, al mismo tiempo, perjudicar lo menos posible la transferencia de calor del elemento calefactor a la placa calefactora o a la placa de sujeción. El aislador puede servir de soporte para el elemento calefactor de resistencia.

En diversos ejemplos de realización, es posible que el espesor de la disposición de calentamiento desde un borde superior de la placa de sujeción hasta un borde inferior de la placa de calentamiento sea tan pequeño como de 6 a 26 mm, preferiblemente incluso de 8 mm a 15 mm. Esto es considerablemente menos que en las disposiciones de calentamiento convencionales, que a menudo tenían un espesor de 40 mm o más.

Dependiendo del uso previsto y de la configuración de la estación de trabajo, es concebible que el elemento calefactor de resistencia tenga una superficie de 5.000 mm² a 1.500.000 mm². Por ejemplo, el elemento calefactor de resistencia o también la disposición de calefacción puede tener una extensión total de 400*400 mm, también hasta un total de 1600*800 mm.

En una forma de realización de la invención, el elemento calefactor de resistencia puede comprender al menos una capa de una laca calefactora. La laca calefactora es una laca eléctricamente conductora que tiene una resistencia, que es conocida como tal, pero todavía no para su uso en máquinas de envasado procesadoras de películas. La laca calefactora tiene la ventaja de que el elemento calefactor de resistencia y, por tanto, la disposición de calefacción en su conjunto, pueden diseñarse para que sean especialmente planos.

Por ejemplo, basta con que la capa de la laca calefactora tenga un grosor de solo 15 µm a 250 µm, preferiblemente en el intervalo de 30 µm a 150 µm.

Según las primeras investigaciones, una laca calefactora con una resistencia específica de 100 a 1.400 Ω*mm²/m ha demostrado ser ventajosa para su uso en una estación de trabajo según la invención, preferiblemente con una resistencia específica en el intervalo de 200 a 1.000 Ω*mm²/m. Cuanto mayor sea la resistencia específica, mayor será la potencia calorífica por unidad de superficie del elemento calefactor.

La laca calefactora puede aplicarse a un soporte. Esto aumenta la estabilidad de la disposición de calentamiento. Los materiales adecuados para el soporte son, por ejemplo, mica artificial (micanita) o PEEK. El soporte puede ser el aislador mencionado anteriormente.

Es concebible que el soporte no solo esté provisto de la laca calefactora en un lado, sino en los dos lados opuestos. De este modo, la potencia calorífica del elemento calefactor puede duplicarse sustancialmente.

Adicional o alternativamente, es concebible que se proporcionen dos o más soportes, en los que se aplica la laca calefactora. Esto también sirve para aumentar (posiblemente aún más) la potencia calorífica.

Si se proveen dos o más soportes, puede disponerse convenientemente un espaciador en un espacio intermedio entre los dos soportes, posiblemente en forma de otro aislador eléctrico, para separar eléctricamente dos elementos calefactores entre sí y poder hacerlos funcionar independientemente el uno del otro en caso necesario o si falla un elemento calefactor.

En cualquier forma de realización concebible de la invención, el elemento calefactor puede tener, por ejemplo, un contorno exterior rectangular o cuadrado. Alternativamente, también es concebible un contorno exterior circular o elíptico.

Preferentemente, en dos lados opuestos del elemento calefactor de resistencia, una tira de contacto que se extiende a lo largo del lado respectivo del elemento calefactor de un material que tiene una conductividad eléctrica superior a la de la laca calefactora, está conectada eléctricamente con el elemento calefactor. Esta medida favorece que la corriente fluya homogéneamente a través de la laca calefactora y, por tanto, también desarrolle calor de forma homogénea.

En determinadas circunstancias, puede ser deseable aumentar la resistencia del elemento calefactor sin permitir que el espesor total de la laca calefactora descienda por debajo de un determinado valor para no comprometer la estabilidad de la laca calefactora. En otras situaciones, puede ser deseable aumentar localmente la potencia calorífica suministrada por la laca calefactora para lograr distribuciones no homogéneas del calor. Para ambas situaciones, una solución consiste en proveer un gran número de puntos débiles en la laca calefactora, por ejemplo, aberturas o puntos con un grosor de capa localmente reducido de la laca calefactora. Cuanto más densamente se distribuyan localmente los puntos débiles, o cuanto más se reduzca localmente el grosor de capa de la laca calefactora, mayor será la potencia calorífica local en las zonas correspondientes.

Como se ha explicado, en una variante es concebible distribuir dichos puntos débiles al menos de forma sustancialmente uniforme por toda la superficie del elemento calefactor. Con esta medida se aumenta globalmente la resistencia del elemento calefactor, con una distribución homogénea del calor.

- 5 Alternativamente, es concebible distribuir los puntos débiles de forma desigual sobre la superficie del elemento calefactor para poder generar una potencia calorífica no homogénea a través del elemento calefactor de forma correspondientemente dirigida.

- 10 En otra forma de realización de la invención, el elemento calefactor de resistencia tiene un conductor eléctrico plano dispuesto en un plano con una trayectoria en forma serpenteante. De forma análoga a la utilización de una placa calefactora para el elemento calefactor, esta variante tiene también la ventaja de construirse especialmente pequeña en altura y proporcionar así una disposición calefactora compacta que es correspondientemente fácil de manejar, por ejemplo, cuando se sustituye la disposición calefactora.

Como conductores planos se consideran especialmente materiales con una resistencia específica de al menos $0,45 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, preferiblemente de al menos $0,7 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.

- 15 El material del conductor plano puede ser, por ejemplo, acero inoxidable, una aleación de cromo y níquel, constantán o grafito. También son concebibles otros materiales con propiedades mecánicas y eléctricas comparables.

Preferiblemente, el conductor plano tiene un grosor (espesor) de aproximadamente $25 \mu\text{m}$ a $75 \mu\text{m}$.

- 20 Es conveniente que el conductor plano esté dispuesto entre dos capas de aislamiento eléctricamente aislantes (soportes). Como se ha explicado anteriormente, esto puede estabilizar mecánicamente el conductor plano, aislar eléctricamente la placa calefactora y la placa de sujeción del conductor plano y, al mismo tiempo, evitar cualquier contacto entre un artículo envasado y el conductor plano.

- 25 Como material para dicha capa de aislamiento o soporte se considera, por ejemplo, mica artificial (micanita) o PEEK. El conductor plano puede, por ejemplo, aplicarse como una capa (por ejemplo, de acero inoxidable u otro metal conductor) a la capa de aislamiento/soporte y contornearse mediante fresado. Si el conductor plano está dispuesto entre dos soportes eléctricamente aislantes, uno de los dos soportes puede, por ejemplo, tener bandas que vienen a situarse entre las pistas del conductor plano y aislar eléctricamente las pistas entre sí para evitar cortocircuitos y descargas entre pistas conductoras adyacentes.

- 30 La disposición de calentamiento puede configurarse para producir una distribución de calor (preferiblemente) homogénea sobre su superficie, o para producir una distribución de calor no homogénea de forma selectiva, en la que, por ejemplo, se proporcione una mayor potencia calorífica por unidad de superficie en una zona de los bordes de la disposición de calentamiento que en una zona central de la disposición de calentamiento.

- 35 En una variante, se puede proporcionar una mayor longitud de conductor plano por unidad de superficie en las zonas de borde del elemento calefactor de resistencia que en las zonas centrales del elemento calefactor de resistencia. Esto permite generar más calor en las zonas de borde, por ejemplo, para compensar las pérdidas de calor en los bordes del elemento calefactor, o para aumentar selectivamente la potencia calorífica en una zona de borde de la disposición de calentamiento. Una posibilidad para ello se ofrece en un recorrido en forma de "herradura" del conductor plano en el borde. Además, o alternativamente, el elemento calefactor de resistencia, por ejemplo un conductor plano, puede tener una sección transversal más pequeña en la zona de borde de la disposición de calentamiento que en una zona central de la disposición de calentamiento, ya que una sección transversal más pequeña significa una mayor resistencia eléctrica y, por lo tanto, un aumento local de la potencia calorífica.

- 40 En general: Preferiblemente, el conductor plano puede tener una sección transversal variable a lo largo de su recorrido.

- 45 Preferiblemente, se toma al menos una medida para evitar una generación excesiva de calor en un extremo del conductor plano. Una medida posible consiste en que una sección final del conductor plano tenga una sección transversal mayor (y, por tanto, localmente una resistencia menor) que una sección central del conductor plano. Una medida alternativa o adicional consiste en que una pieza de contacto (por ejemplo, un ángulo) que esté en contacto con el conductor plano tenga una sección transversal o un coeficiente de conducción del calor mayor que el del conductor plano para generar menos calor en el punto de contacto o poder disipar el calor más rápidamente para que no se produzca allí un sobrecalentamiento.

- 50 En la invención, se dispone una placa intermedia entre la placa calefactora y el elemento calefactor, en donde la placa calefactora en su superficie orientada hacia el elemento calefactor tiene al menos un canal (de vacío) que está conectado a aberturas de vacío y está cubierto por la placa intermedia, en donde la placa intermedia tiene preferiblemente el mismo material que la placa calefactora. Dicha forma de realización es ventajosa si la película de envasado va a ser succionada a la placa calefactora aplicando vacío a la placa calefactora para ser calentada. En comparación con las placas calefactoras utilizadas convencionalmente, en las que las líneas de vacío se producían mediante perforación y que, por tanto, requieren un grosor mínimo considerable, esta variante de la invención ofrece las ventajas de una mayor facilidad de fabricación y la posibilidad de reducir el espesor de la placa calefactora.

También es concebible disponer un sensor de temperatura en una superficie de la placa calefactora orientada hacia el elemento calefactor. Esta disposición tiene la ventaja de una protección mecánica del sensor de temperatura por la placa calefactora, así como una medición muy precisa de la temperatura directamente en el elemento calefactor.

- 5 La invención también se refiere a una máquina de envasado con una estación de trabajo según una de las formas de realización descritas anteriormente. Dicha máquina de envasado procesadora de películas puede configurarse, por ejemplo, como una máquina de sellado de bandejas (selladora de bandejas), como una máquina de cámara (incluidas las máquinas de cinta de cámara) o como una máquina de envasado por embutición profunda.

- 10 La invención también se refiere a un procedimiento de funcionamiento de una estación de trabajo de una máquina de envasado procesadora de películas según una de las formas de realización descritas al principio. En este procedimiento, la placa calefactora de la estación de trabajo se pone intermitentemente en contacto con la película de envasado. El procedimiento se caracteriza por el hecho de que, al menos durante un intervalo de tiempo definido, se suministra al elemento calefactor un impulso de corriente para aumentar la temperatura de la placa calefactora antes de cada contacto entre la placa calefactora y la película de envasado. Esto presenta ventajas considerables con respecto a un suministro continuo convencional de corriente a un elemento calefactor durante el funcionamiento de la estación de trabajo. Entonces, la invención permite una temperatura media más baja que los procedimientos convencionales y así el ahorro de energía.

En otra variante es concebible que la temperatura de la placa calefactora se mantenga constante al menos temporalmente durante un contacto entre la placa calefactora y la película de envasado. Esto puede servir para garantizar una calidad predeterminada de la costura de sellado.

- 20 La disposición de calentamiento puede funcionar a una tensión superior a 300 V, preferiblemente hasta 500 V. Puede preverse un límite de corriente y configurarse para limitar la corriente máxima a, por ejemplo, 15 A o 20 A.

La invención se explica con más detalle a continuación con referencia a ejemplos de realizaciones. En detalle muestran:

- 25 Fig. 1 un primer ejemplo de realización de una máquina de envasado según la invención en forma de una selladora de bandejas,
 Fig. 2 un segundo ejemplo de realización de una máquina de envasado según la invención en forma de una máquina de envasado por embutición profunda.
 Fig. 3 una sección vertical a través de un ejemplo de realización de una disposición de calentamiento,
 Fig. 4 vista superior de un ejemplo de realización de una disposición de calentamiento,
 30 Fig. 5 vista superior de otro ejemplo de realización de una disposición de calentamiento.
 Fig. 6 una vista en perspectiva de una sección de la disposición de calentamiento según la Fig. 5,
 Fig. 7 una sección vertical a través del ejemplo de realización según la Fig. 5.
 Fig. 8 vista en perspectiva de otro ejemplo de realización de una disposición de calentamiento,
 Fig. 9 vista en perspectiva de otro ejemplo de realización de una disposición de calentamiento,
 35 Fig. 10 una vista superior de un conductor plano del ejemplo de realización según la Fig. 9,
 Fig. 11 un diagrama de temperatura-tiempo,
 Fig. 12 otro diagrama de temperatura-tiempo,
 Fig. 13 una sección vertical a través de un ejemplo de realización de la disposición de calentamiento con un conductor plano,
 40 Fig. 14 una sección final del conductor plano, y
 Fig. 15 otra sección de un ejemplo de realización de la disposición de calentamiento con un conductor plano.

Los componentes idénticos están marcados en todas las figuras con los mismos signos de referencia o los correspondientes.

- 45 La Fig. 1 muestra un primer ejemplo de realización de una máquina de envasado 2, que en el presente ejemplo de realización es una máquina de sellado de bandejas (selladora de bandejas). La máquina de envasado 2 comprende un bastidor 3 que puede soportar un rollo de suministro 4 de una película de envasado o película de cubierta 5. La máquina de envasado 2 también tiene una cinta de alimentación 7 por medio de la cual las bandejas llenas, pero en este punto todavía sin sellar 8, pueden ser alimentadas a una estación de sellado 9 como estación de trabajo de la

máquina de envasado 2. Las bandejas 8 pueden transferirse a la estación de sellado 9 mediante un dispositivo de agarre 10 en una dirección de producción P y allí sellarse con la película de cubierta 5 (lámina) suministrada desde arriba, por ejemplo, sellando la película de cubierta 5 a las bandejas 8. Para ello, la estación de sellado 9 puede comprender una herramienta de sellado 11. Los envases sellados y, por lo tanto, terminados, pueden transferirse desde la estación de sellado 9 a un transportador de descarga 12 a través del dispositivo de agarre 10. La estación de trabajo (estación de sellado) 9 dispone de un dispositivo de calentamiento 13 para calentar o sellar la película de envasado 5. En la máquina de envasado 2 se ha dispuesto una pantalla 27. Dispone de elementos de mando 28.

La Fig. 2 muestra un segundo ejemplo de realización de una máquina de envasado 2 en forma de una máquina de envasado por embutición profunda. La máquina de envasado por embutición profunda 2 tiene una estación de moldeado 16, una estación de sellado 17, un dispositivo de corte transversal en forma de punzón de película 18 y un dispositivo de corte longitudinal 19, que están dispuestos en este orden en una dirección de producción R sobre un bastidor de máquina 20. En el lado de entrada, hay un rodillo de alimentación 21 en el bastidor de la máquina 20, del que se extrae una película de envasado o banda de película 22. En la zona de la estación de sellado 17 se prevé un almacén de material 23 del que se extrae otra lámina de envasado (lámina de cubierta) 5. Desde una estación de trabajo opcional en forma de estación de precalentamiento 15, se puede precalentar la película de cubierta antes de introducirla en la estación de sellado 17. En el lado de salida, la máquina de envasado por embutición profunda 2 dispone de un dispositivo de descarga 24 en forma de cinta transportadora, con el que se transportan los envases 25 terminados y separados. Además, la máquina de envasado por embutición profunda 2 dispone de un dispositivo de alimentación que agarra la lámina 22 y la transporta intermitentemente a la dirección de producción P por ciclo de trabajo básico. El dispositivo de alimentación puede estar diseñado, por ejemplo, mediante cadenas de sujeción dispuestas a ambos lados.

En la forma de realización mostrada, la estación de moldeado 16 está diseñada como una estación de embutición profunda en la que se forman canales 26 en la banda de película 22 mediante embutición profunda. La estación de moldeado 16 puede diseñarse de tal manera que se formen varios canales 26 uno junto a otro en la dirección perpendicular a la dirección de producción R. A continuación de la estación de moldeado 16, en la dirección de producción P, se dispone una sección de inserción S, en la que los canales 26 formados en la banda de película 16 se llenan con productos Q mediante una llenadora 14 prevista adicionalmente a la máquina de envasado 2.

El dispositivo de corte transversal 18 está diseñado como un troquelador de película que corta la banda de película 22 y la película de cubierta 5 en una dirección transversal a la dirección de producción P entre canales 26 adyacentes. El troquelador de película 18 funciona de tal manera que la banda de película 22 no se corta en toda su anchura, sino al menos en una zona de borde. Esto permite un transporte posterior controlado a través del dispositivo de alimentación.

En la realización mostrada, el dispositivo de corte longitudinal 19 está diseñado como una disposición de cuchillas con varias cuchillas circulares giratorias, con las que la banda de película 22 y la película de cubierta 5 se cortan entre los canales 26 adyacentes y en el borde lateral de la banda de película 22, de modo que los paquetes separados 25 están presentes detrás del dispositivo de corte longitudinal 19.

La máquina de envasado por embutición profunda 2 también dispone de un control 260. Tiene la tarea de controlar y supervisar los procesos que se ejecutan en la máquina de envasado por embutición profunda 2. Una pantalla 27 con elementos de mando 28 dispuesta aquí en la máquina de envasado por embutición profunda 2 sirve para visualizar o influir en los desarrollos de procesos en la máquina de envasado por embutición profunda 2 para o por un operario.

Cada una de las estaciones de trabajo 16 y 17, es decir, la estación de moldeado 16 y la estación de sellado 17, así como la estación de precalentamiento 15 prevista opcionalmente, dispone de una disposición de calentamiento 13 para calentar la lámina de envasado 5, 22 respectiva. Además, cada una de las estaciones de trabajo 9, 15, 16, 17 define un plano de transporte de la lámina E en el que se encuentra la lámina de envasado 5, 22 en la estación de trabajo 9, 15, 16, 17 respectiva, véanse las Figuras 1 y 2.

La Figura 3 muestra una sección horizontal a través de un ejemplo de realización de una disposición de calentamiento 13 en una estación de trabajo 9, 15, 16, 17 según la invención. Se indica esquemáticamente el plano de transporte de la película E en el que se encuentra la película de envasado 5, 22 respectiva.

El dispositivo de calentamiento 13 es accionable eléctricamente. Dispone como elemento central de un elemento calefactor de resistencia plano, eléctricamente conductor 30, que está dispuesto en un plano E' paralelo o sustancialmente paralelo al plano de transporte de la película E. En este plano E' paralelo al plano de transporte de la película E, el elemento calefactor de resistencia dispone, en cada una de las dos direcciones que abarcan el plano E', una dimensión L1, L2 mayor en un factor de al menos 100, preferiblemente de al menos 400 o incluso de al menos 1000, que el espesor o dimensión d en una dirección R perpendicular al plano de transporte de la película E.

La disposición de calentamiento 13 comprende además una placa calefactora 31 en el lado orientado a la película de envasado 5, 22, así como una placa de sujeción 32 en su lado opuesto, de modo que el elemento calefactor de resistencia 30 esté dispuesto entre la placa calefactora 31 y la placa de sujeción 32.

En el presente ejemplo de realización, la placa calefactora 31 comprende una placa calefactora exterior 31a, así como una placa intermedia 31b. La placa calefactora 31 y la placa de sujeción 32 tienen masas térmicas que se

corresponden entre sí al menos en gran medida y, a tal efecto, pueden ser, por ejemplo, del mismo material y del mismo grosor. Esto tiene la ventaja de que no se producen tensiones térmicas al calentar la disposición de calentamiento 13 por medio del elemento calefactor de resistencia 30. Entre el elemento calefactor de resistencia 30 y la placa calefactora 31, por una parte, y entre el elemento calefactor de resistencia 30 y la placa de sujeción 32, por otra, se dispone en cada caso una capa de aislamiento o aislador 34 eléctricamente aislante. Los aisladores en forma de placa 34, que también pueden servir de soporte para la placa calefactora, tienen un grosor de entre 2 mm y 4 mm. Un espesor D de toda la disposición de calentamiento desde un borde superior 35 de la placa de sujeción 32 hasta un borde inferior 36 de la placa de calentamiento 31 asciende solo a unos 8 mm a 15 mm en este ejemplo de realización y, por tanto, considerablemente menor que en las disposiciones de calentamiento convencionales.

En un lado de la placa calefactora exterior 31a orientado hacia la placa intermedia 31b, los canales de vacío 37 atraviesan la disposición calefactora 13. Estos pueden, por ejemplo, fresarse en la superficie de la placa calefactora exterior 31a y luego cubrirse con la placa intermedia 31b, lo que es considerablemente más fácil de fabricar que taladrar agujeros a través de una placa calefactora 31. Las aberturas de vacío 38 se encuentran, por ejemplo, a intervalos regulares entre los canales de vacío 37 y el borde inferior 36 de la placa calefactora 31, es decir, la superficie de la placa calefactora 31 orientada a la lámina de envasado 5, 22. Aplicando un vacío generado por una fuente de vacío (no mostrada) a los canales de vacío 37 y correspondiente a las aberturas de vacío 38, la lámina de envasado 5, 22 puede ser aspirada hacia la superficie 36 de la placa calefactora 31, de modo que la lámina pueda calentarse comparativamente con rapidez por conducción térmica.

Además, un sensor de temperatura 39 puede estar situado opcionalmente en el lado de la placa calefactora exterior 31a orientado a la placa intermedia 31b, por ejemplo, en un hueco 40 previsto en la placa calefactora exterior 31a además de los canales de vacío 37, que también está cubierto por la placa intermedia 31b. Puede resultar ventajoso que el sensor de temperatura 39 esté dispuesto aproximadamente en el centro de la disposición de calentamiento 13.

La Figura 4 muestra una vista superior de un ejemplo de realización de un elemento calefactor de resistencia eléctricamente conductor 30 para la disposición de calentamiento 13, que puede disponerse entre los dos aisladores 34. En este ejemplo de realización, el elemento calefactor de resistencia 30 comprende una capa 41 de una placa calefactora eléctricamente conductora 42. El elemento calefactor de resistencia 30 puede tener una superficie de, por ejemplo, 5.000 mm² a 1.000.000 mm². En el presente ejemplo de realización, el elemento calefactor de resistencia 30 tiene un contorno exterior rectangular con dimensiones exteriores L2, L2 paralelas al plano de transporte de la película E, en donde L1 y L2 son cada uno mayor que el espesor d del elemento calefactor de resistencia 30 en una dirección perpendicular al plano de transporte de la película E en un factor de al menos 5, preferiblemente al menos 10.

En cada uno de los dos lados del elemento calefactor de resistencia 30 opuestos entre sí en vista en planta, se proporciona una tira de contacto 43 que está conectada a la placa calefactora 42 y tiene un material con mayor conductividad eléctrica que la placa calefactora 42. La propia placa calefactora 42 puede tener, por ejemplo, un grosor de 25 µm a 250 µm y tener una resistencia eléctrica específica de 100 a 1.400 Ω*mm²/m, preferiblemente de 200 a 1.000 Ω*mm²/m. La mayor conductividad eléctrica de las tiras de contacto 43 garantiza que, cuando se aplica un voltaje a las dos tiras de contacto opuestas 43, se produzca un flujo de corriente a través de toda la anchura del elemento calefactor de resistencia 30 o de toda la capa 41 de la placa calefactora 42, lo que da lugar a una distribución homogénea del calor.

La Figura 5 muestra otro ejemplo de realización de un elemento calefactor de resistencia 30. También tiene una capa plana 41 de una placa calefactora 42 eléctricamente conductora. Sin embargo, para aumentar la resistencia eléctrica y, por tanto, la potencia calorífica del elemento calefactor 30, en este ejemplo de realización se proporciona una pluralidad de puntos débiles 44 en la capa 41 de la placa calefactora 42. En este ejemplo de realización, los puntos débiles 44 se distribuyen en un patrón regular sobre la superficie de la placa calefactora 42. Sin embargo, en otros ejemplos de realización, los puntos débiles 44 también pueden estar distribuidos localmente de forma no homogénea. Los puntos débiles 44 pueden consistir cada uno en un debilitamiento del grosor del material de la capa 41 o incluso en aberturas o huecos en la capa 41.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva del elemento calefactor de resistencia 30 según la Figura 5. La Figura 6 muestra que el elemento calefactor 30 tiene un espaciador 45 eléctricamente aislante, en el presente ejemplo en forma de placa, que comprende, por ejemplo, un material de mica sintética. El espaciador 45 se encuentra en un lado o — como en el presente ejemplo de realización — en dos lados de una capa 41 de la placa calefactora 42. Un contacto eléctrico 46, que está conectado eléctricamente con las tiras de contacto 43, se conduce fuera de la disposición hacia el exterior.

La Figura 7 muestra una sección vertical a través del ejemplo de realización según las Figuras 5 y 6. En comparación con la Figura 6, aquí puede verse aún más claramente cómo el contacto eléctrico 46 está conectado a las tiras de contacto 43, que a su vez puede diseñarse a ras de la superficie del espaciador 45. A cada lado del espaciador 45 se encuentra una capa 41 de la placa calefactora 42. En este ejemplo de realización, los puntos débiles 44 están formados como orificios o aberturas 44 en la capa 41 de la placa calefactora 42, es decir, se extienden en profundidad por todo el grosor d de la capa 41. Alternativamente, sería concebible que los puntos débiles 44 consistieran simplemente en una reducción local del espesor d de la capa 41. Por razones de diseño, los orificios o aberturas 44 también pueden estar formados en un aislador 34 que soporta la capa de placa calefactora 41 respectiva, que aquí sirve de soporte.

La Figura 8 muestra una representación en perspectiva de otro ejemplo de realización de un elemento calefactor de resistencia 30. En este ejemplo de realización, se proporcionan dos zonas eléctricamente separadas A, B, cada una de las cuales tiene una capa 41 de una laca calefactora 42, pero que son eléctricamente operables en paralelo o incluso independientemente la una de la otra.

5 La Figura 9 muestra otro ejemplo de realización de un elemento calefactor de resistencia 30 para su uso en una estación de trabajo 9, 15, 16, 17 o una máquina de envasado 2 según la invención. En este ejemplo de realización, el elemento calefactor resistivo 30 tiene un conductor eléctrico plano 50 tendido en el plano E' con una trayectoria en forma serpenteante. En el presente ejemplo de realización, se proporcionan incluso (opcionalmente) dos de dichos conductores eléctricos planos 50, cada uno de los cuales ocupa aproximadamente la mitad del área de la disposición de calentamiento 13. En la Figura 9 también se muestran los canales de vacío 37 y las aberturas de vacío 38 en la placa calefactora 31, así como dos sensores de temperatura 39 en los huecos 40 respectivos de la placa calefactora 31. La placa de sujeción 32 no se muestra en aras de la claridad.

10 El conductor plano 50 puede ser, por ejemplo, de acero inoxidable o de una aleación de cromo-níquel. El conductor plano 50 se caracteriza porque el espesor de su pista conductora es considerablemente menor que la anchura de su pista conductora.

15 La Figura 10 muestra el conductor plano eléctrico 50 como tal. La anchura de la pista conductora del conductor plano 50 está marcada con b, el espesor d del conductor plano 50 se muestra en la Figura 3. La Figura 10 muestra que el conductor plano 50 tiene una sección transversal variable a lo largo de su recorrido. Especialmente, la sección transversal de las secciones extremas 50a del conductor plano 50 es mayor que la sección transversal de las secciones medias 50b del conductor plano 50 para contrarrestar el sobrecalentamiento en las dos secciones extremas 50a.

20 En el ejemplo de realización según las Figuras 9 y 10, la potencia calorífica generada por el conductor eléctrico plano 50 aumenta en las zonas de borde del elemento calefactor 30 en comparación con las zonas centrales. Esto se consigue recorriendo una distancia mayor del conductor de calentamiento 50 por unidad de superficie en las zonas de borde (en la Figura 10: en las zonas de borde superior e inferior) que en las zonas centrales. En el presente ejemplo de realización, esto se consigue por el hecho de que el conductor plano 50 no está simplemente doblado en forma de U en los bordes del elemento calefactor 30, sino que aquí tiene forma de "herradura". Gracias a la mayor potencia calorífica en los bordes del elemento calefactor 30, se pueden compensar, al menos parcialmente, las mayores pérdidas de calor que se producen allí.

25 En comparación con las disposiciones de calentamiento convencionales, la disposición de calentamiento 13 según la invención ofrece ventajas no solo en cuanto a su compacidad, sino también en cuanto a una capacidad calorífica global comparativamente baja. Esto a su vez ofrece la ventaja de que la disposición de calentamiento 13 pueda funcionar en la estación de trabajo 9, 15, 16, 17 según la invención de forma considerablemente más dinámica que las disposiciones de calentamiento convencionales.

30 Específicamente, un control 260 de la máquina de envasado 2 puede estar configurado para controlar la disposición de calentamiento en una estación de trabajo 9, 15, 16, 17 de funcionamiento intermitente de tal manera que la placa de calentamiento 31 se caliente específicamente en cada caso con precisión antes de entrar en contacto con la película de envasado 5, 22, especialmente aplicando un impulso de corriente correspondiente al elemento calefactor de resistencia 30. En el control 260 de la máquina de envasado 2, el momento en el que la película de envasado 5, 22 entrará en contacto con la placa de calentamiento 31 se conoce a través de los parámetros de proceso correspondientes. La Figura 11 muestra, a modo de ejemplo, cómo cambian la temperatura T de la placa calefactora 31 (línea continua) y la temperatura T_F de la película (línea de puntos) en el transcurso del tiempo t. Partiendo de un valor inicial T_0 de la temperatura T, el calentamiento de la placa calefactora 31 por medio del elemento calefactor de resistencia 30 comienza en el tiempo t_1 hasta un tiempo t_2 . La temperatura T_F de la lámina 5, 22 que entra en contacto con la placa calefactora 31 en el tiempo t_2 aumenta; al mismo tiempo, la temperatura T de la placa calefactora disminuye exponencialmente en consecuencia. En el tiempo t_3 , finaliza el contacto entre la lámina de envasado 5, 22 y la placa calefactora 31. La placa calefactora 31 continúa enfriándose cuando finaliza el impulso de corriente en este tiempo hasta que el ciclo comienza de nuevo en el tiempo t_4 .

35 La Figura 12 muestra una variante de la curva de temperatura T a lo largo del tiempo t. La única diferencia con la variante mostrada en la Figura 11 es que, después de que la placa calefactora 31 se haya enfriado entre los tiempos t_4 y t_5 , la temperatura de la placa calefactora se mantiene a un nivel constante hasta que comienza un nuevo ciclo de calentamiento en el tiempo t_5 . La temperatura T de la placa calefactora se mantiene constante aplicando una corriente al elemento calefactor de resistencia cuya intensidad de corriente es inferior a la intensidad del impulso de corriente aplicado entre los tiempos t_1 y t_2 o entre los tiempos t_5 y t_6 .

40 La Fig. 13 muestra una sección vertical a través de un ejemplo de realización de la disposición de calentamiento 13 con un conductor plano 50. En este ejemplo de realización, el conductor plano 50 se aplica a un primer soporte 34a, por ejemplo, un soporte 34a de micanita. Para ello, el conductor plano 50 puede haber sido colocado como una capa o aplicado y llevado a su contorno mediante fresado. Un segundo soporte aislante 34b recibe el conductor plano 50 entre sí y el primer soporte 34a. El segundo soporte 34b forma casi una "tapa" y puede estar formado también de micanita. En el ejemplo de realización ilustrado, el segundo soporte 34b tiene unas bandas 34c que vienen a situarse

entre las pistas del conductor plano 50 y evitan una descarga eléctrica entre las pistas adyacentes del conductor plano 50.

La Fig. 14 muestra un ejemplo de realización de una zona extrema del conductor plano 50 en la que el conductor plano 50 está conectado a un contacto eléctrico 46, en este caso una pieza de contacto en ángulo 46. Puede observarse que la sección extrema 50a del conductor plano 50 tiene una sección transversal o anchura b mayor que las otras secciones centrales 50b del conductor plano 50. Esta medida garantiza que la sección extrema 50a tenga una menor resistencia eléctrica y, por lo tanto, genere menos calor que las secciones centrales 50b del conductor plano 50. Con el mismo fin, el espesor del contacto 46 es considerablemente mayor que el espesor del conductor plano 50 para reducir también la generación de calor en la sección extrema del conductor plano 50.

La Fig. 15 muestra una sección de un ejemplo de realización de la disposición de calentamiento 13 con un conductor plano 50 como elemento calefactor de resistencia 30. El conductor plano 50 está intercalado entre un primer y un segundo soporte 34a, 34b, por ejemplo, como se muestra en la Fig. 13. Una placa intermedia 31b, por ejemplo, de aluminio, está dispuesta entre el primer soporte 34a y una placa calefactora exterior 31a. Entre el primer soporte 34a y la placa calefactora exterior 31a se dispone una placa intermedia 31b, por ejemplo, de aluminio. En el lado del segundo soporte 34b opuesto a la placa calefactora 31a se encuentra una placa de sujeción 32.

Una conexión roscada 70, por ejemplo, un tornillo roscado 70, conectado con la placa calefactora 31a pasa a través de una abertura 71 en la placa de sujeción 32, en los soportes 34a, 34b y en la placa intermedia 31b. Una tuerca de sombrerete 72 se ajusta a la conexión roscada 70 y se aprieta para ejercer una fuerza sobre la placa de sujeción 32, que a su vez presiona la estructura de tipo sándwich de la disposición de calentamiento 13 entre sí. La conexión roscada 70 puede soldarse a la placa calentadora 31a.

También es visible en la Fig. 15 un aislamiento eléctrico 73 de la conexión roscada 70 con respecto al conductor plano 50. En el ejemplo de realización ilustrado, el aislamiento eléctrico 73 se consigue mediante un resalte 34d de los dos soportes 34a, 34b. Mediante el resalte 34d, se garantiza que la zona del conductor plano 50 no quede expuesta a la abertura 71, que está penetrada por la conexión de tornillo 70. El aislamiento eléctrico 73 impide una descarga eléctrica entre el conductor plano 50 y la conexión roscada 70.

Basándose en los ejemplos de realización ilustrados, la estación de trabajo según la invención y el procedimiento según la invención pueden modificarse de muchas maneras. Por ejemplo, otros materiales son concebibles o la trayectoria del conductor plano 50 puede, en ciertas circunstancias, diferir considerablemente de la trayectoria mostrada en las Figuras 9 y 10, por ejemplo, tener más o menos vueltas.

REIVINDICACIONES

1. Estación de trabajo (9, 15, 16, 17) para una máquina de envasado procesadora de películas (2), en donde la estación de trabajo (9, 15, 16, 17) está configurada especialmente como estación de moldeado (16), como estación de precalentamiento (15), como estación de etiquetado, como estación de etiquetado-impresión o como estación de sellado (17) para procesar una película de envasado (5, 22), en donde la estación de trabajo (9, 15, 16, 17) define un plano de transporte de la película (E) en el que puede transportarse la película de envasado (5, 22), y en donde la estación de trabajo (9, 15, 16, 17) tiene una disposición de calentamiento (13) accionable eléctricamente,
5 en donde la disposición de calentamiento (13) comprende un elemento calefactor de resistencia (30) plano, eléctricamente conductor, que en cada una de las dos direcciones que definen un plano (E') paralelo al plano de transporte de la película (E) tiene unas dimensiones (L1, L2) que son mayores en un factor de al menos 100 que una dimensión (d) en una dirección (R) perpendicular al plano de transporte de la película (E),
10 en donde el elemento calefactor de resistencia (30) está dispuesto entre una placa calefactora (31) y una placa de sujeción (32),
15 caracterizada porque entre la placa calefactora exterior (31a) y el elemento calefactor (30) está dispuesta además una placa intermedia (31b), en donde la placa calefactora exterior (31a) tiene en su superficie orientada hacia el elemento calefactor (30) al menos un canal de vacío (37) que está conectado a aberturas de vacío (38) y está cubierto por la placa intermedia (31b), en donde la placa intermedia (31b) tiene preferentemente el mismo material que la placa calefactora exterior (31a).
2. Estación de trabajo según la reivindicación 1, **caracterizada porque** entre el elemento calefactor de resistencia (30) y la placa calefactora (31) y/o entre el elemento calefactor de resistencia (30) y la placa de sujeción (32) está dispuesto un aislador eléctricamente aislante.
20
3. Estación de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** un espesor (D) de la disposición de calentamiento (13) desde un borde superior (35) de la placa de sujeción (32) hasta un borde inferior (36) de la placa de calentamiento (31) asciende a de 6 a 26 mm, preferentemente de 8 a 15 mm.
4. Estación de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el elemento calefactor de resistencia (30) tiene una superficie de 5.000 a 1.500.000 mm².
25
5. Estación de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el elemento calefactor de resistencia (30) comprende al menos una capa (41) de una laca calefactora (42), en donde la capa (41) de laca calefactora (42) tiene preferentemente un grosor (d) de 15 µm a 250 µm y/o una resistencia específica de 100 a 1400 Ω*mm²/m, preferentemente de 200 a 1000 Ω*mm²/m.
30
6. Estación de trabajo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** en la laca calefactora (42) está prevista una pluralidad de puntos débiles (44), especialmente aberturas (44) o puntos con espesor de capa reducido (d) de la laca calefactora (42).
7. Estación de trabajo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el elemento calefactor de resistencia (30) tiene un conductor eléctrico plano (50) dispuesto con una trayectoria de forma serpenteante en un plano (E').
35
8. Estación de trabajo según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el conductor plano (50) tiene una resistencia específica de al menos 0,45 Ω*mm²/m, preferentemente de al menos 0,7 Ω*mm²/m.
9. Estación de trabajo según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada porque** el conductor plano (50) tiene
40 acero inoxidable, una aleación de cromo-níquel, constantán o grafito.
10. Estación de trabajo según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada porque** una sección extrema (50a) del conductor plano (50) tiene una sección transversal mayor que una sección central (50b) del conductor plano (50).
11. Estación de trabajo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** un sensor de temperatura (39) está dispuesto en una superficie de la placa calefactora exterior (31a) orientada hacia el elemento calefactor (30).
12. Máquina de envasado (2), especialmente selladora de bandejas, máquina de cámara o máquina de envasado por embutición profunda, que tiene una estación de trabajo (9, 15, 16, 17) según una de las reivindicaciones precedentes.
45
13. Procedimiento de funcionamiento de una estación de trabajo (9, 15, 16, 17) según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 11, en donde la placa calefactora (31) de la estación de trabajo (9, 15, 16, 17) se pone en contacto de forma intermitente con la película de envasado (5, 22), en donde al menos durante un intervalo de tiempo definido se suministra al elemento calefactor (30) un impulso de corriente para elevar la temperatura de la placa calefactora (31) antes de cada contacto entre la placa calefactora (31) y la película de envasado (5, 22).
50
14. Procedimiento según la reivindicación 13, en donde la temperatura de la placa calefactora (31) se mantiene

constante al menos temporalmente durante un contacto entre la placa calefactora (31) y la película de envasado (5, 22).

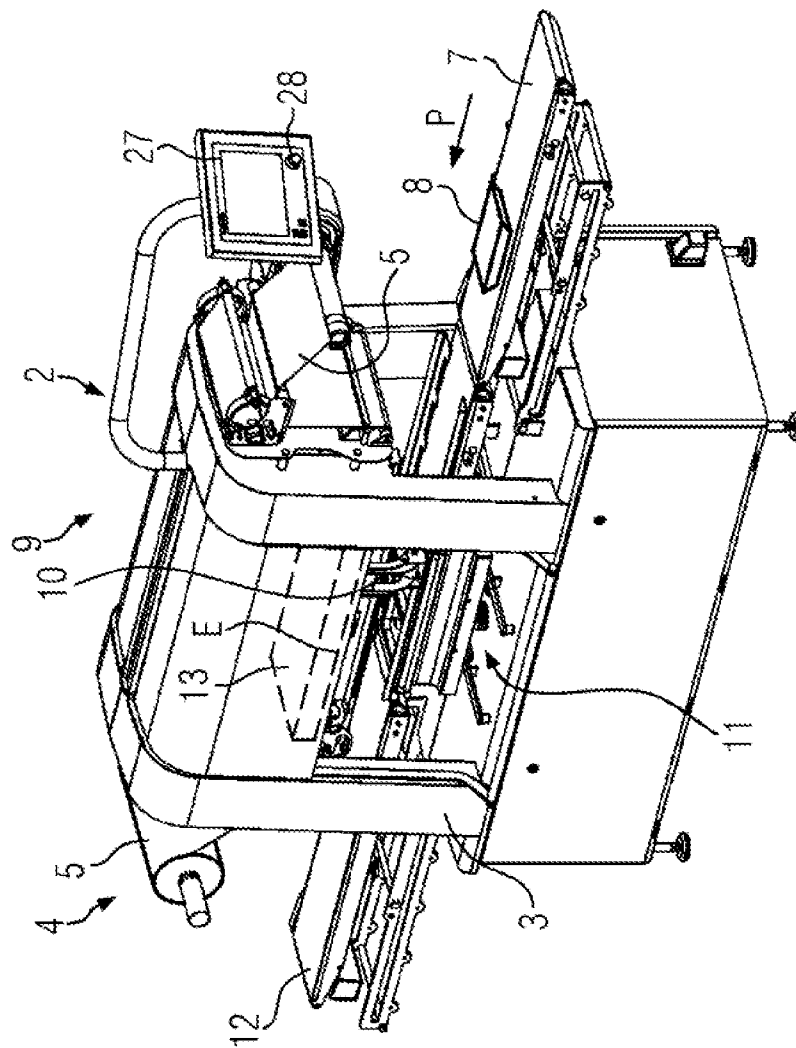


FIG. 1

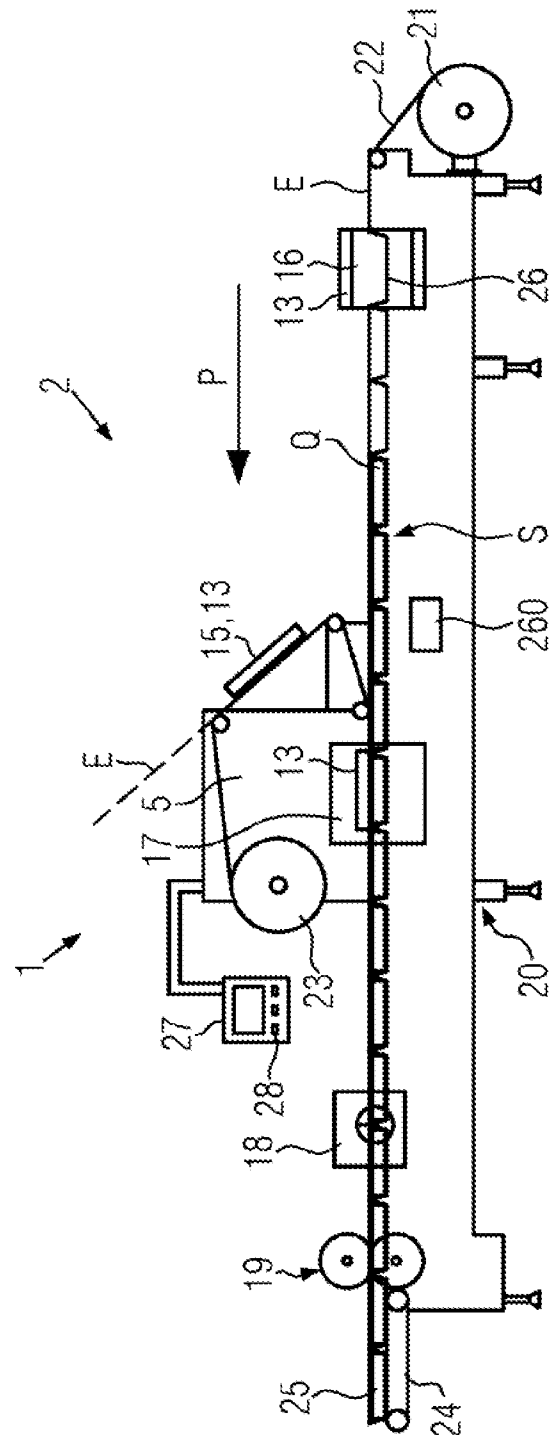
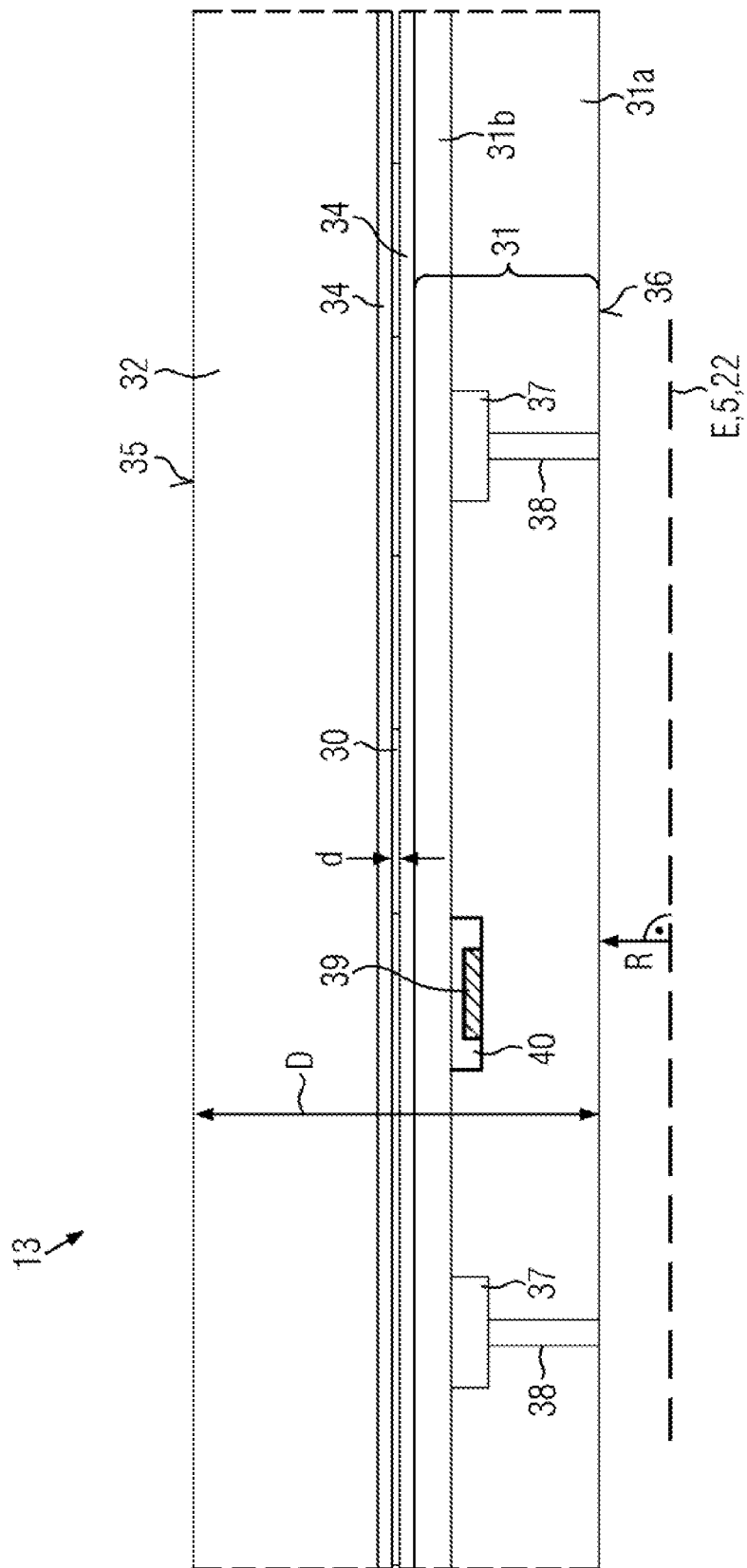


FIG. 2



3
G
L

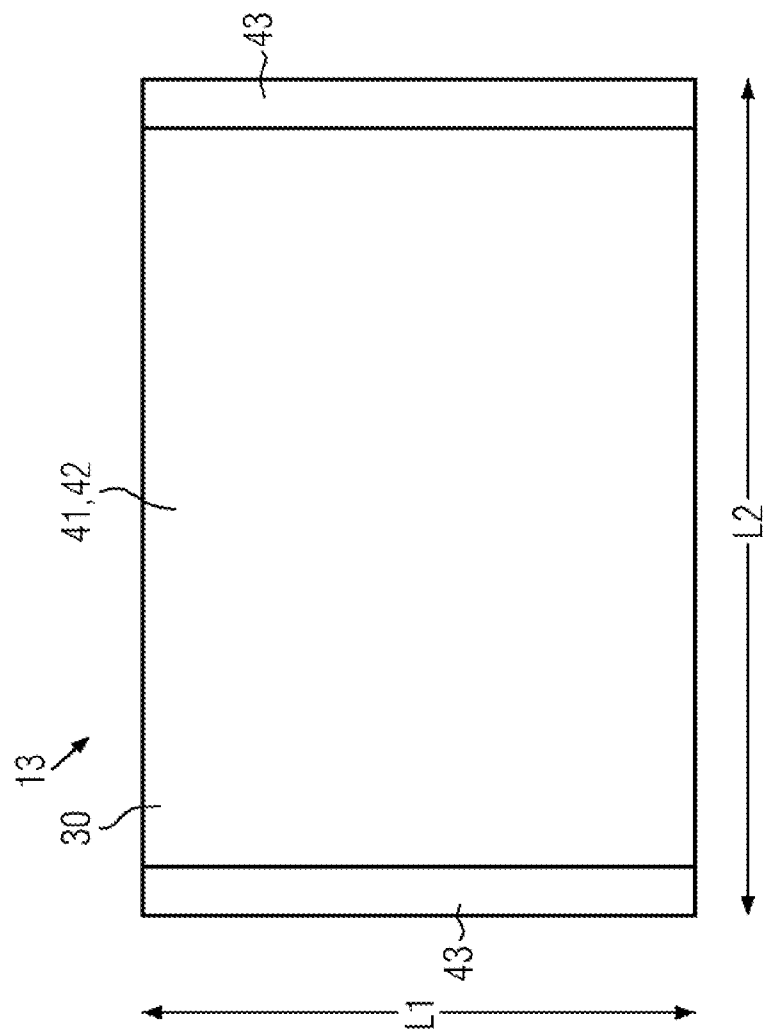


FIG. 4

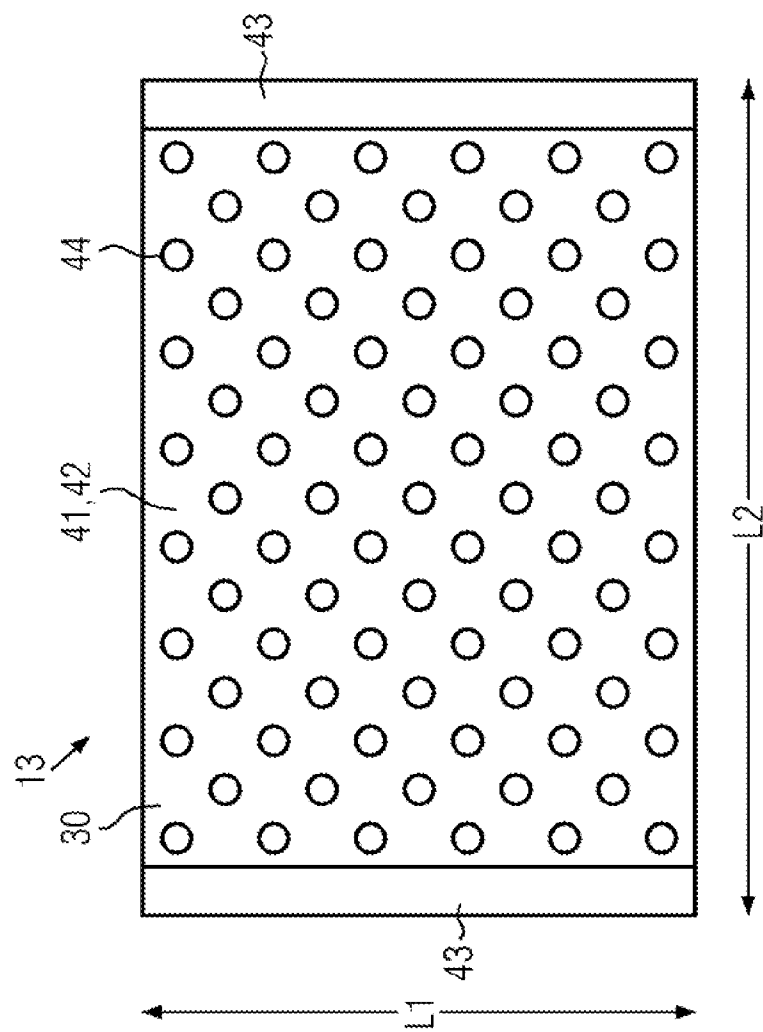


FIG. 5

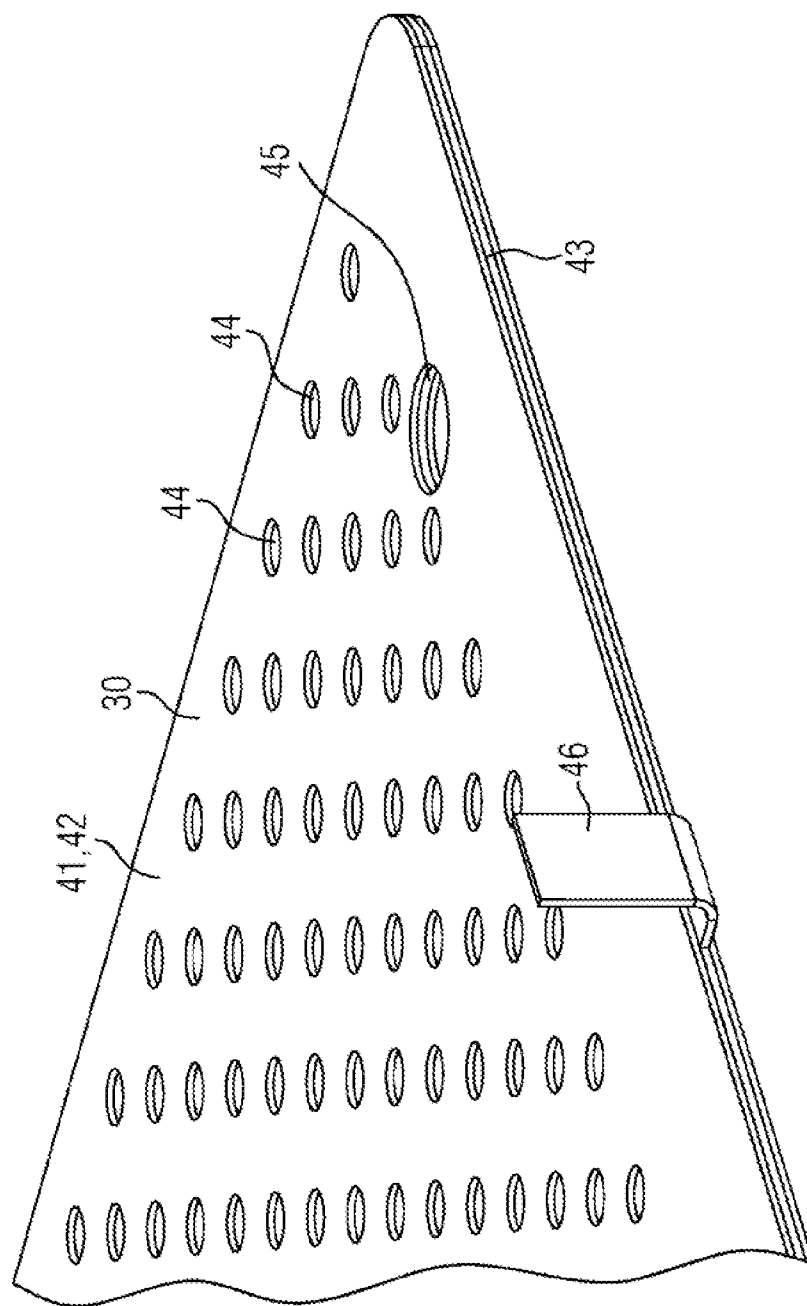


FIG. 6

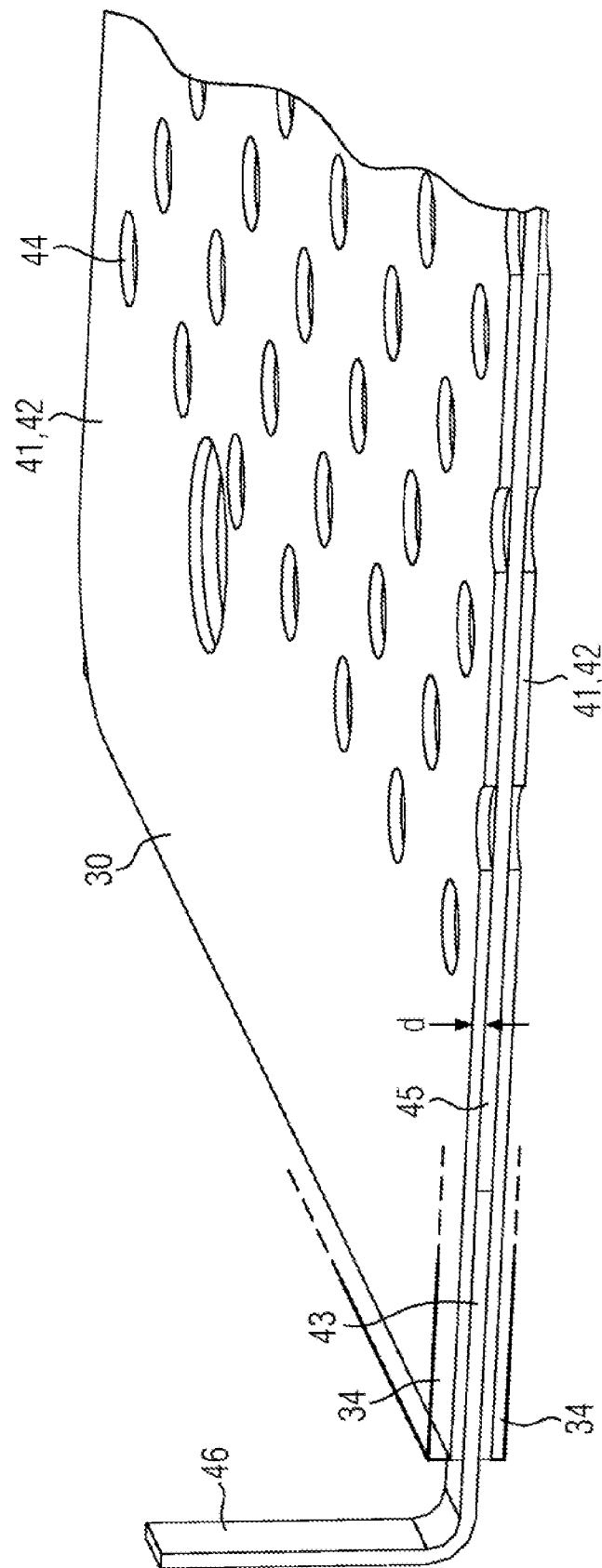


FIG. 7

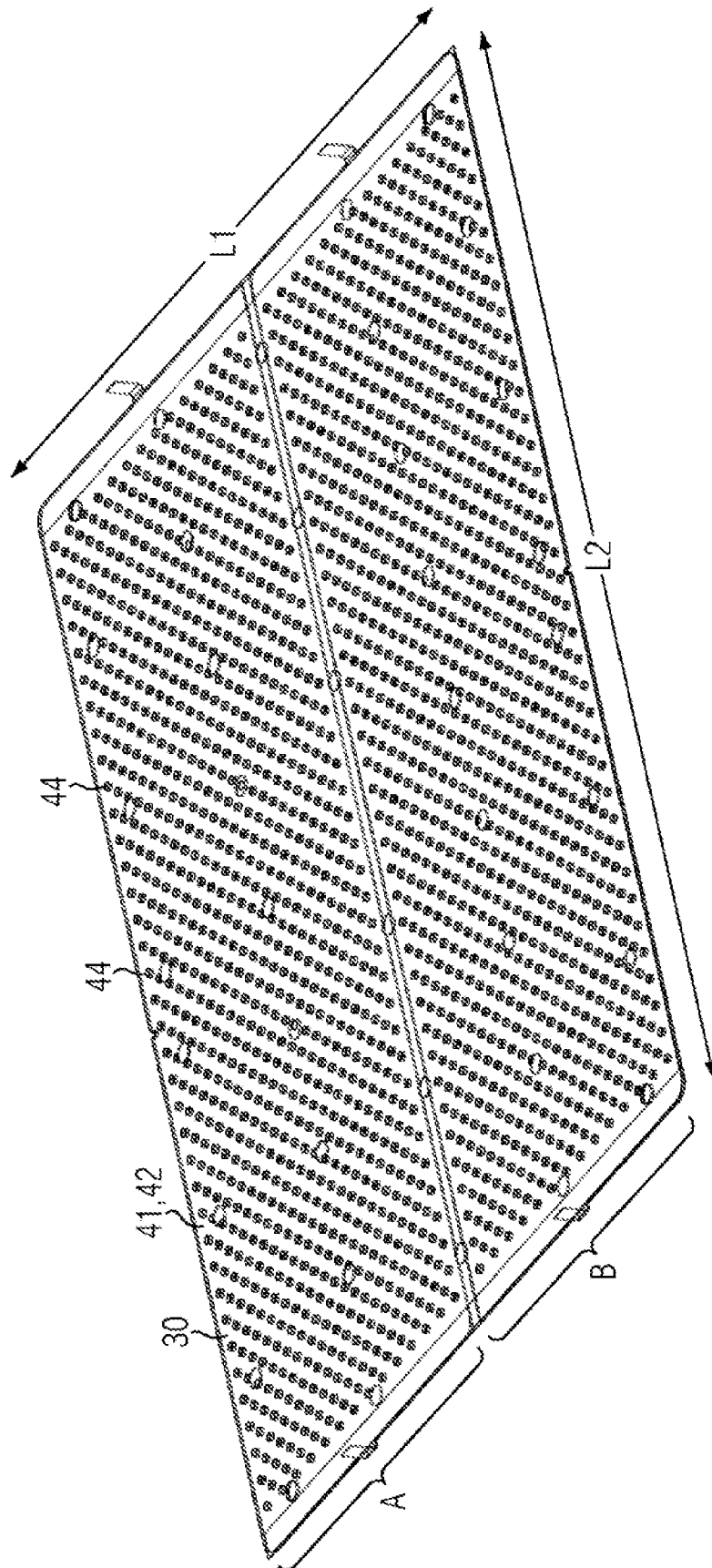


FIG. 8

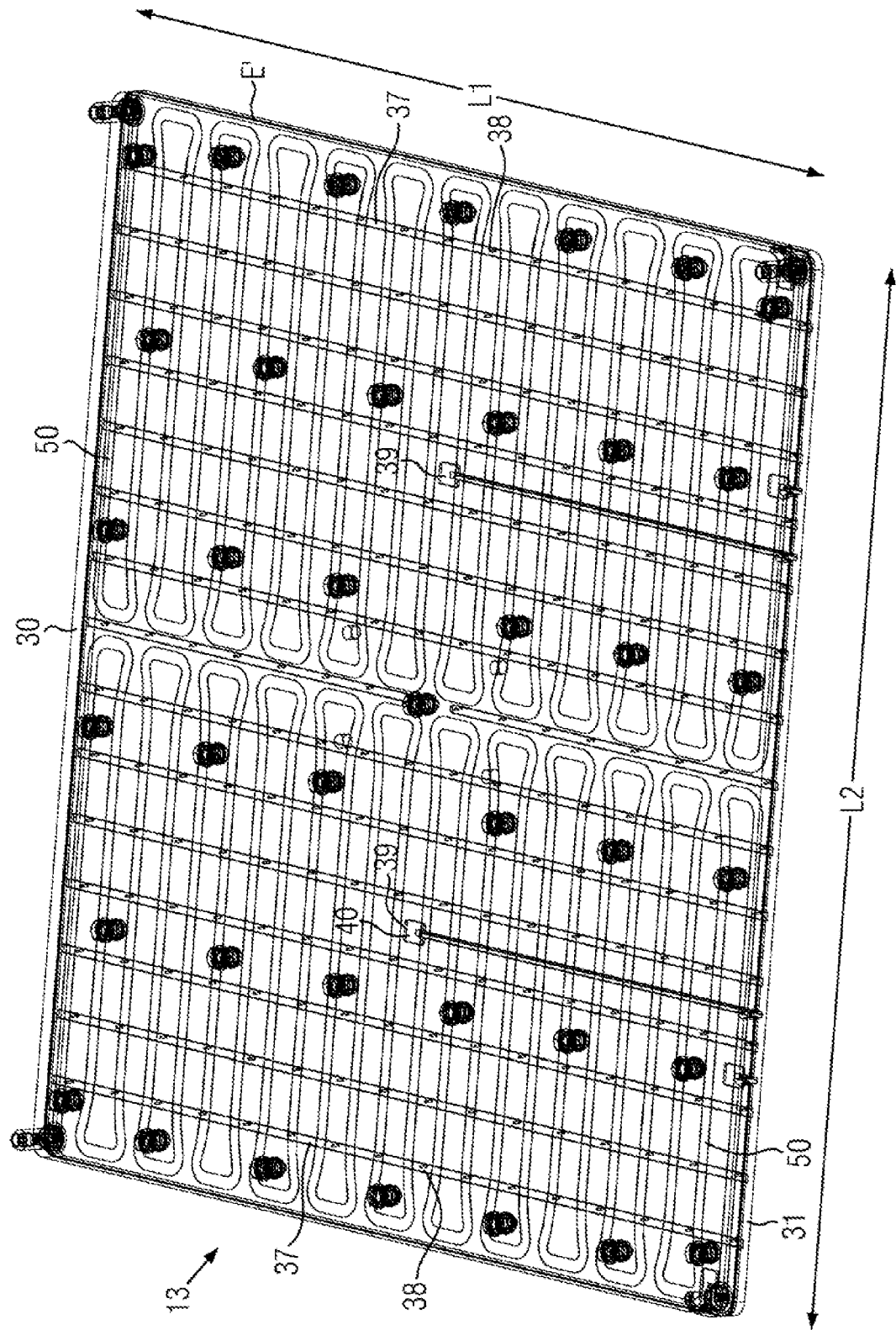


FIG. 9

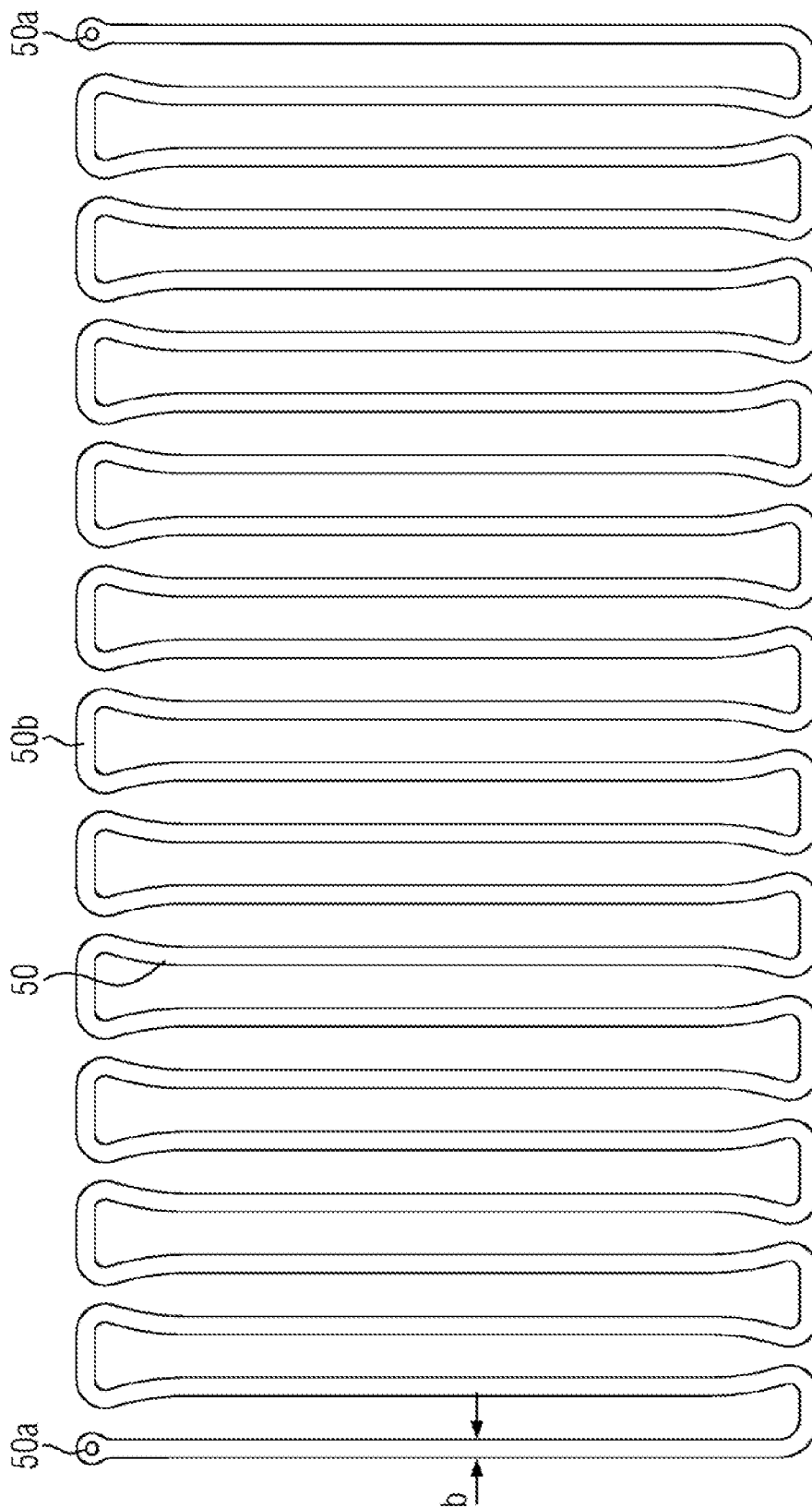


FIG. 10

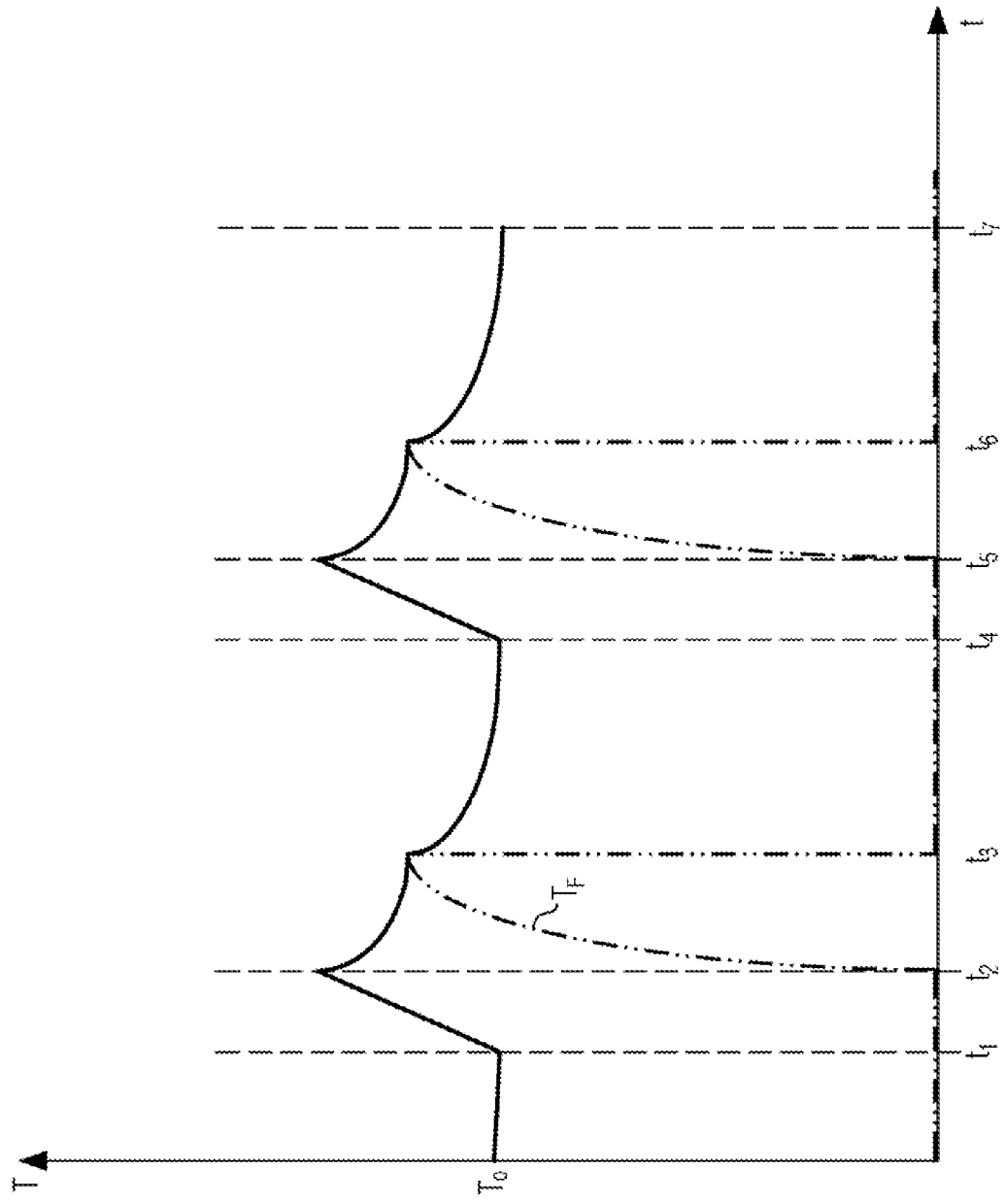


FIG. 11

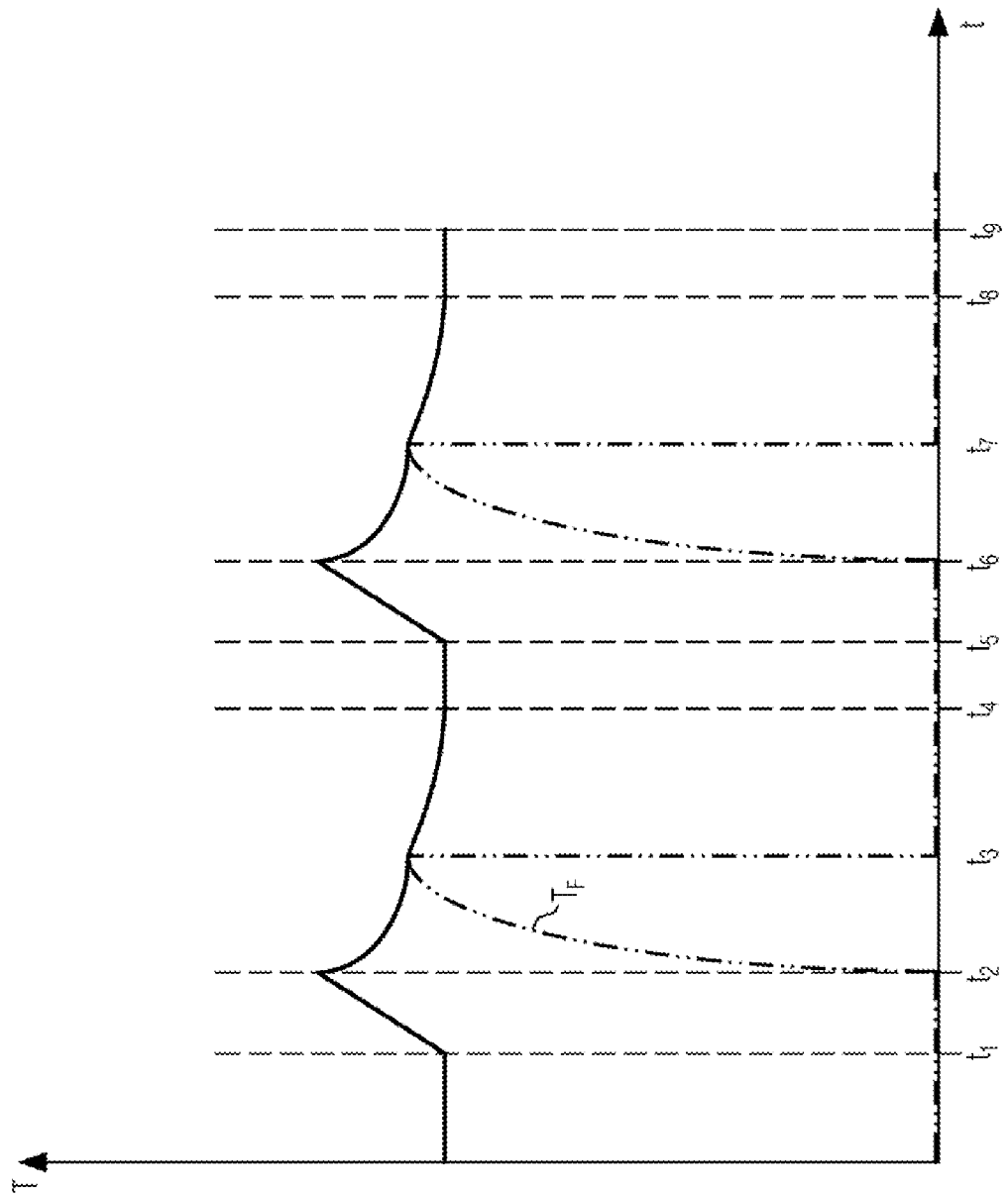


FIG. 12

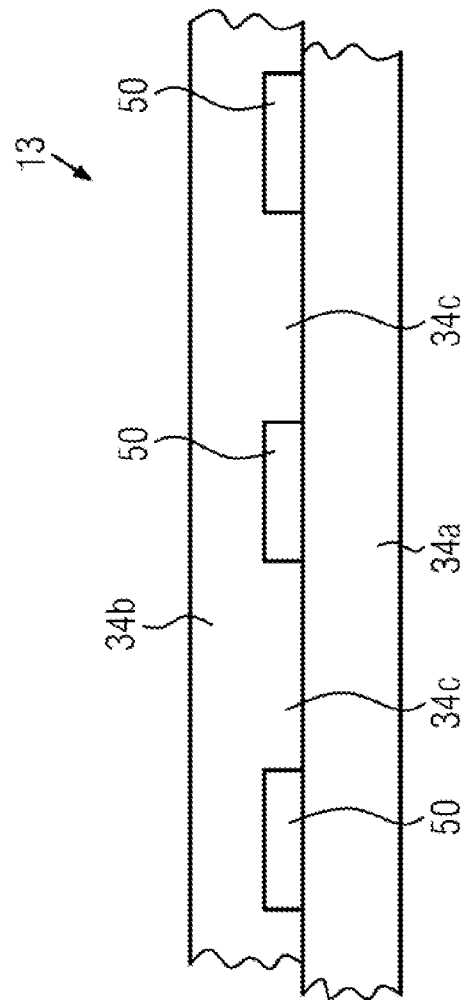


FIG. 13

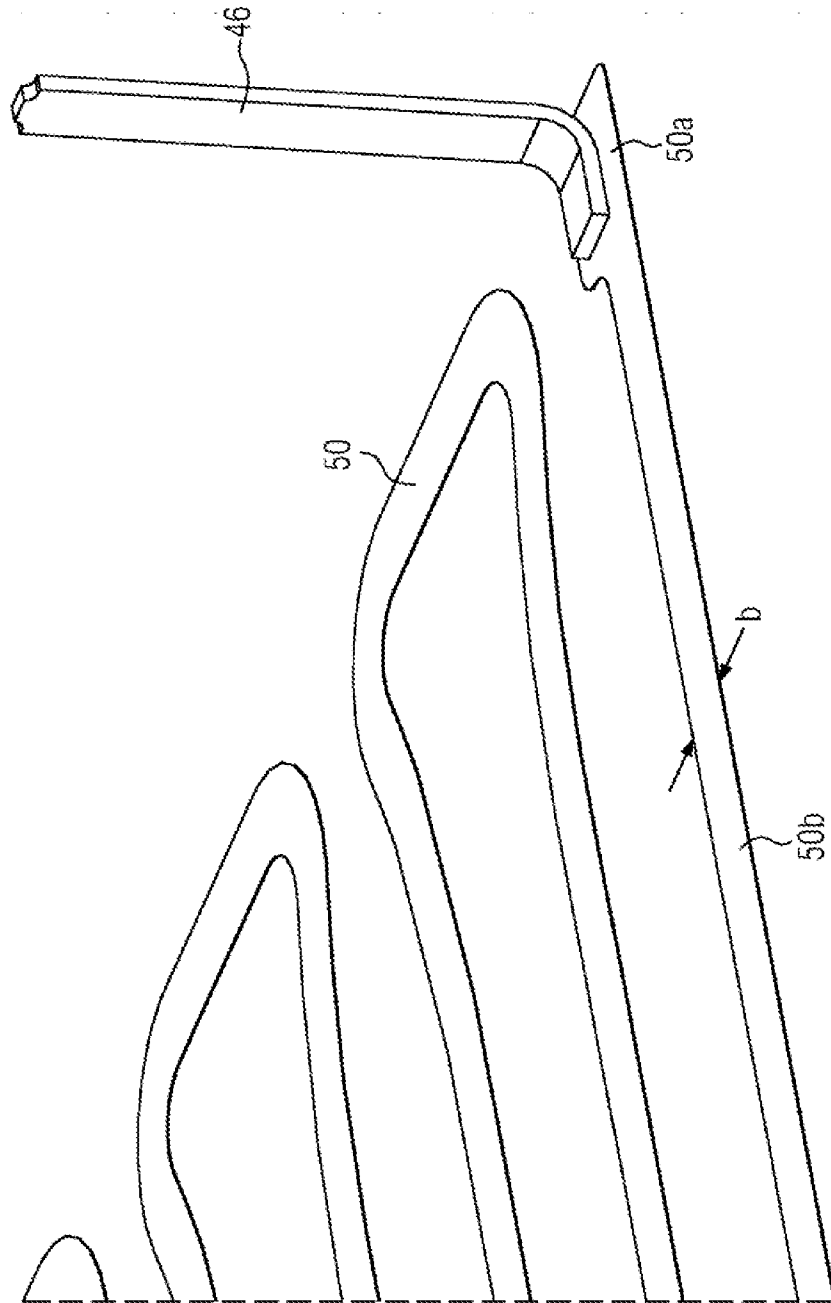


FIG. 14

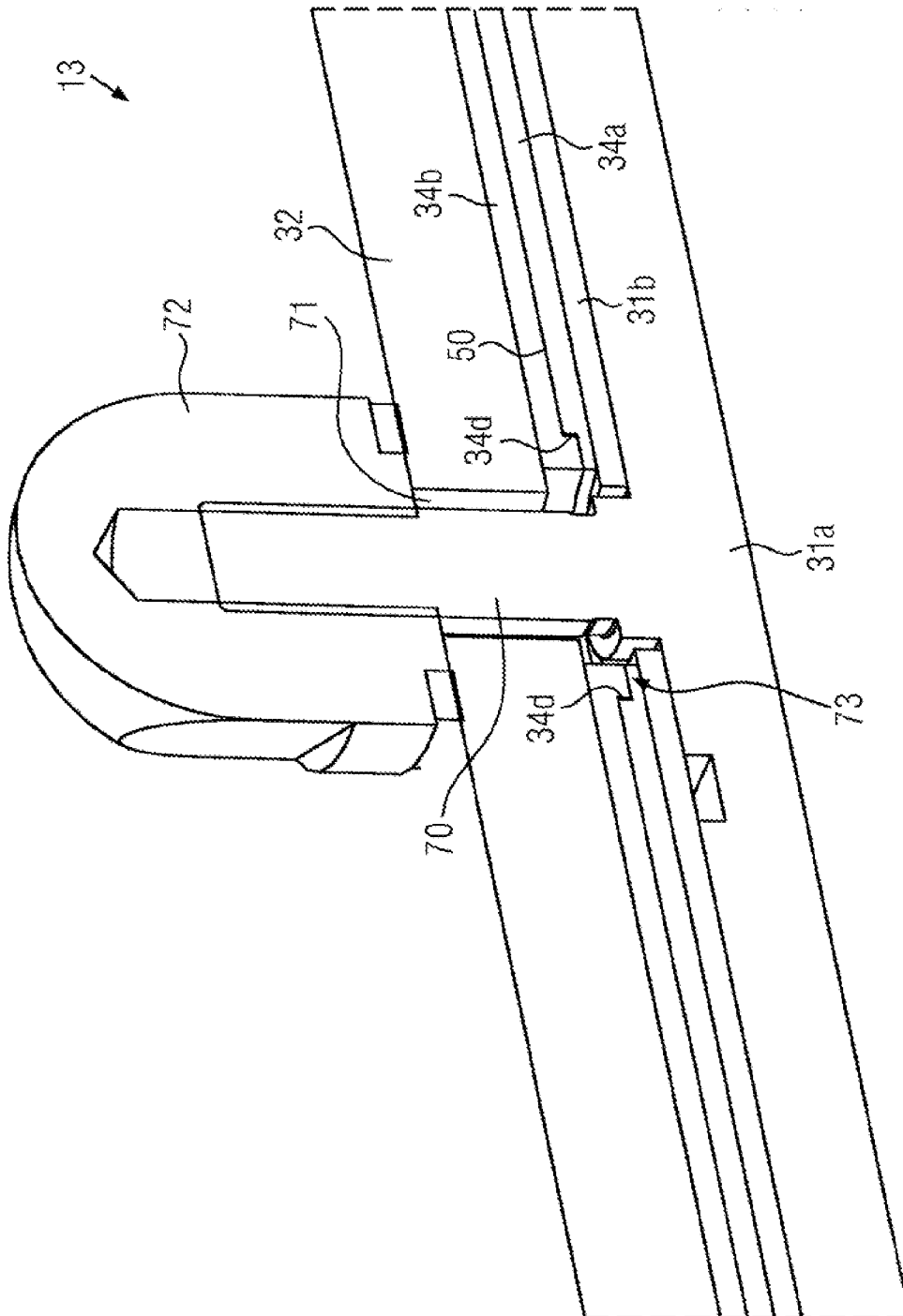


FIG. 15