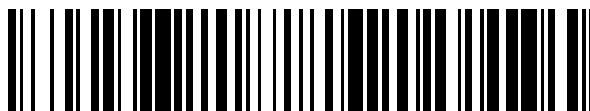


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 042**

51 Int. Cl.:

H02K 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2018** E 18163016 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020** EP 3544160

54 Título: **Sistema de transporte para esteras de devanado ondulado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2021

73 Titular/es:

AUMANN ESPELKAMP GMBH (100.0%)
In der Tütenbeke 37
32339 Espelkamp, DE

72 Inventor/es:

LÜTTGE, WOLFGANG y
HERMANN, REINHARD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 805 042 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

Sistema de transporte para esteras de devanado ondulado

La invención se refiere a un sistema de transporte para esteras de devanado ondulado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 El documento US 4.246.694 A divulga el devanado de un motor lineal que se asemeja a un devanado ondulado. Para estabilizar el devanado, este se sujeta con abrazaderas en el cabezal de devanado, de modo que los devanados se fijan uno con respecto al otro y, por lo tanto, se pueden enrollar para fines de transporte y almacenamiento. No se proporciona un transporte en estado abierto del devanado.

10 En los procedimientos de devanado, en particular en la producción de devanados ondulosos, un alambre de devanado o una pluralidad de alambres de devanado paralelos se conduce desde boquillas de salida de alambre a un mandril para su enrollado. El documento US 2009/001841 A1 divulga dicho procedimiento de devanado, en el que la estera de devanado se coloca en una pieza moldeada y se transporta a un dispositivo de transferencia. Esta pieza moldeada está equipada con una rejilla en la que están dispuestas las almas del devanado. El documento US 2010/000077 A1 también divulga un sistema de transporte en el que las almas se mantienen equidistantes en una cadena de eslabones.
15 El documento US 2009/276997 A1 divulga el transporte de esteras ondulasas, en las cuales las almas se sujetan cerca de los cabezales de devanado y, por lo tanto, se mantienen en su lugar. Dichos sistemas de sujeción mantienen las esteras ondulasas en su lugar en muchos puntos de modo que se puedan transportar de forma segura en la dirección del estátor o rotor. La desventaja de dichos sistemas de retención consiste en que solo pueden transportar esteras ondulasas con un determinado espacio entre almas y, por lo tanto, son inflexibles.

20 En el procedimiento descrito en el documento EP 3 182 568, se conduce una pluralidad de alambres de devanado al mandril giratorio de un dispositivo de devanado. El alambre situado en el mandril se sujeta por medio de pinzas y se mueve en una dirección de avance para producir los cabezales de devanado del devanado ondulado. De esta manera, se forman devanados ondulosos sobre el mandril y a partir de estos se produce una estera de devanado ondulado. Con el dispositivo conocido, se pueden moldear esteras ondulasas de cualquier longitud con un mandril relativamente
25 pequeño.

A continuación, una estera de devanado ondulado terminada producida de esta manera se debe seguir transportando en el proceso. Para este propósito, se usa un dispositivo de transporte, que desplaza la estera de devanado ondulado en una dirección de transporte. Cada devanado ondulado tiene un principio y un final, ya que consiste en alambres, que a su vez presentan extremos de alambre. Dependiendo del uso previsto posterior, los extremos de alambre deben
30 presentar una determinada longitud mínima para que puedan hacer contacto adecuadamente en la aplicación posterior, por ejemplo, como parte del estátor de una máquina eléctrica. Los dispositivos de transporte presentan la desventaja de que los extremos de alambre correspondientes de los devanados ondulosos se deben mantener cortos, porque de lo contrario no se pueden guiar adecuadamente en el dispositivo de transporte. Esto se debe al hecho de que una estera de devanado ondulado que se encuentra en un dispositivo de transporte y que tiene una longitud de
35 unos pocos metros se debe guiar lateralmente y también en dirección vertical, ya que de lo contrario la estera de devanado ondulado se rompería transversalmente a la dirección de transporte o se elevaría perpendicularmente a la dirección de transporte durante el avance.

Sin embargo, si hay extremos de alambre de determinada longitud, inevitablemente estos sobresalen lateralmente en al menos un lado de la estera de devanado ondulado o sobresalen hacia arriba. Esto hace que el diseño tanto de la
40 guía horizontal como de la vertical en el lado de la estera de devanado ondulado con los extremos de alambre sobresalientes sea difícil.

El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un sistema de transporte para esteras de devanado ondulado en el que no se produzcan las desventajas descritas y en el que sea posible sin problemas la guía de una estera de devanado ondulado con cualquier longitud de los extremos de alambre.

45 Este objetivo se logra mediante un sistema de transporte para esteras de devanado ondulado con las características de la reivindicación 1. Se pueden encontrar modos de realización ventajosos en las reivindicaciones dependientes.

El sistema de transporte para esteras de devanado ondulado de acuerdo con la invención presenta un soporte de transporte sobre el cual se puede colocar la estera de devanado ondulado y transportar en una dirección de transporte. Además, a ambos lados del soporte de transporte hay guías adyacentes, a lo largo de la dirección de transporte, que se extienden sobre la estera de devanado ondulado, que evitan que la estera de devanado ondulado se rompa lateralmente u horizontalmente o en la dirección vertical durante el transporte a lo largo de la dirección de transporte. En este caso, de acuerdo con la invención, se proporciona ahora que al menos una primera de las guías de la estera de devanado ondulado presente una abertura de paso abierta, permanentemente abierta o abierta al menos en secciones que se extiende en la dirección de transporte a lo largo de la guía de la estera de devanado ondulado y
50 esté diseñada para su paso a través de secciones de extremo de alambre presentes en la estera de devanado ondulado. Por supuesto, ambas guías de estera de devanado ondulado también pueden presentar una abertura correspondiente. Esto puede ser útil, por ejemplo, si la estera de devanado ondulado debe presentar extremos de alambre que sobresalgan en ambos lados.
55

5 Las guías de estera de devanado ondulado y/o el soporte de transporte o, en cualquier caso, una de las guías de estera de devanado ondulado o la parte de una guía de estera de devanado ondulado o soporte de transporte que entra en contacto con el propio alambre cuando se guía la estera de devanado ondulado puede o pueden formarse a partir de un material adecuado en particular para el contacto con la estera de devanado ondulado. Los plásticos u otros materiales con buenas propiedades de deslizamiento son particularmente adecuados en este caso. El material adecuado, preferentemente plástico, es en particular uno que presenta una dureza Shore D en el intervalo de 40 a 85 y/o un coeficiente de fricción en el intervalo de 0,3 a 0,85, en base al par de fricción, que se forma a través del material de la guía de estera de devanado ondulado y/o el soporte de transporte, por un lado, así como el alambre usado para la estera de devanado ondulado, por otra parte. El alambre está provisto, en este caso, preferentemente de un barniz aislante a base de poliamidaimida, en particular de un lubricante.

10 De acuerdo con un modo de realización preferente de la presente invención, se proporciona que al menos la primera guía de estera de devanado ondulado presente una primera sección de guía que se extiende en la dirección de transporte y una segunda sección de guía dispuesta paralela a la misma y que se extiende en la dirección de transporte. En particular, en este caso, se puede proporcionar que la abertura de paso, que está permanentemente abierta o que se puede abrir al menos en secciones, está diseñada o se pueda diseñar entre la primera sección de guía y la segunda sección de guía. En este contexto, que se puede diseñar significa que la abertura no tiene que estar permanentemente presente. El control de la máquina puede crear la abertura en secciones o, como se describe más adelante, también, por ejemplo, mediante la separación a través de los extremos de alambre de la estera de devanado ondulado desplazada.

15 20 Un modo de realización preferente prevé que la abertura de paso presente la forma de un espacio ondulado. En esta configuración, los extremos del alambre se extienden a través del espacio ondulado durante todo el proceso de transporte y se mueven hacia arriba y hacia abajo en un movimiento ondulatorio. De esta manera, los extremos del alambre suben y bajan periódicamente, pero al mismo tiempo se garantiza que la otra estera de devanado ondulado siempre se guíe lateralmente en secciones en otras áreas.

25 Preferentemente, se prevé en este caso que la primera sección de guía y la segunda sección de guía presenten lados frontales orientados uno hacia el otro, cada uno de los cuales presenta una trayectoria ondulatoria y están conformados, en particular, de forma complementaria entre sí. En esta configuración, se genera un espacio ondulado constante en cada paso de los extremos del alambre; de este modo se puede evitar que la estera de devanado ondulado salga de la dirección de transporte en el lado del espacio.

30 Es particularmente ventajoso si la primera sección de guía presenta crestas onduladas que se dirigen hacia la segunda sección de guía, estando diseñadas de modo que su vértice se encuentre por encima del plano definido por el soporte de transporte. De esta manera, al menos la primera sección de guía siempre sobresale un poco, preferentemente aproximadamente la mitad del espesor de la estera de devanado ondulado, más allá del soporte de transporte, de modo que siempre se crea un apoyo lateral para la estera de devanado ondulado en el área de sus crestas onduladas.

35 Alternativa o adicionalmente, se puede proporcionar de acuerdo con un modo de realización particular de la presente invención que la abertura de paso esté cerrada por al menos un elemento flexible dispuesto en la primera sección de guía y/o la segunda sección de guía. De esta manera, se logra que un apoyo de guía lateral en la estera de devanado ondulado solo se "interrumpa" en las áreas en las que se encuentran los extremos de alambre. Dado que estas en general son solo áreas pequeñas en comparación con la extensión longitudinal completa en la dirección de transporte de la estera de devanado ondulado, la guía en las otras áreas siempre está en contacto con la estera de devanado ondulado. Esto se garantiza en particular por el efecto de recuperación elástica del elemento flexible.

Se ha demostrado que un modo de realización en el que el al menos un elemento flexible está diseñado en forma de labio elástico resulta ventajoso. Dicho labio elástico se puede producir como un perfil extruido en casi cualquier longitud en el procedimiento de ejecución y, por lo tanto, representa una solución relativamente simple pero eficaz.

45 De acuerdo con un modo de realización particularmente preferente, se prevé que cada sección de guía en cada caso presente al menos un elemento flexible, en el que los elementos flexibles presenten lados estrechos orientados libremente uno hacia el otro. Preferentemente, se prevé que los lados estrechos de los elementos flexibles que se orientan uno hacia el otro o se dirigen uno frente a otro se tocan a lo largo de una línea de contacto o forman un pequeño espacio entre ellos. Al penetrar en los extremos del alambre, los dos elementos flexibles y elásticos siempre se separan entre sí bajo la formación de una pretensión donde se ubican precisamente los extremos de alambre durante el procedimiento de transporte. En los otros puntos, la abertura se cierra nuevamente debido a la tensión interna de los elementos flexibles y forma el apoyo para la guía lateral de la estera de devanado ondulado en estos puntos.

50 La línea de contacto o el espacio pueden ser, en este caso, ligeramente, en particular aproximadamente, la mitad del espesor de una estera de devanado ondulado, por encima del plano definido por el soporte de transporte. Esto asegura que, incluso cuando los elementos flexibles están separados entre sí, solo los extremos de alambre pueden pasar a través de la abertura formada de esta manera y la estera de devanado ondulado no precisamente.

Una configuración preferente prevé que el al menos un elemento flexible o los elementos flexibles estén inclinados hacia el soporte de transporte, de modo que el lado estrecho libre del elemento flexible o los elementos flexibles forme una guía lateral para la estera de devanado ondulado. Debido a la posición de inclinación en la dirección de la estera de devanado ondulado, se evita efectivamente que, aparte de los extremos de alambre, otras partes de la estera de devanado ondulado corran el riesgo de separar los elementos flexibles.

La invención se explica con más detalle a continuación con referencia a las figuras 1 a 6.

La figura 1 - muestra una vista en planta de una parte de un sistema de transporte de acuerdo con la invención de acuerdo con un primer modo de realización,

la figura 2 - muestra una vista en perspectiva de la sección del sistema de transporte de acuerdo con la invención mostrada en la figura 1,

la figura 3 - muestra una vista en sección de la vista en planta de la figura 1,

la figura 4 - muestra una vista en planta de una parte de un sistema de transporte de acuerdo con la invención de acuerdo con un segundo modo de realización,

la figura 5 - muestra una vista en perspectiva de la sección del sistema de transporte de acuerdo con la invención mostrada en la figura 4,

la figura 6 - muestra una vista en sección de la vista en planta de la figura 4.

El modo de realización mostrado en las figuras 1 - 3 del sistema de transporte 1 de acuerdo con la invención presenta un soporte de transporte designado con 14, sobre el cual se apoya una estera de devanado ondulado 2 y se desplaza en la dirección de transporte P1, la dirección longitudinal principal de la estera de devanado ondulado 2. Las guías 10 y 11 de la estera de devanado ondulado (en lo adelante denominadas "guías" para abreviar) se muestran en los dos lados longitudinales paralelos a la dirección de transporte P1. La estera de devanado ondulado 2 presenta extremos de alambre 21, 22 que sobresalen lateralmente más allá de una guía 11. Para este propósito, la guía 11 mostrada en el dibujo de las figuras 1 - 3 presentan una abertura 16 correspondientemente diseñada.

Esto se puede ver en particular en la figura 2 y la figura 3. La guía lateral 11 está formada, a continuación, por dos partes 12, 13. La parte inferior 12 y la parte superior 13 están diseñadas en forma ondulada en sus lados estrechos orientados uno frente a otro, y por lo tanto forman un espacio ondulado 16. Los extremos 21 o 22 de la estera de devanado ondulado 2 transportados a lo largo de la dirección de transporte P1 sobresalen a través de este espacio 16. En este caso, sucede lo siguiente:

Los extremos de alambre suben en las áreas de las crestas onduladas 12a de la sección de guía inferior 12 y bajan en el área de los canales ondulados 12b. Las crestas onduladas 12a están diseñadas en este caso en relación con el soporte de transporte 14 de modo que sus vértices se encuentren por encima del plano del soporte de transporte 14. Esto significa que en las áreas de las crestas onduladas 12a, las áreas de la estera de devanado ondulado 2 que no presentan los extremos de alambre 21, 22 siempre experimentan un apoyo lateral. De esta manera, se asegura que siempre haya algunas áreas de la estera de devanado ondulado 2 que se pueden apoyar sobre la guía lateral 11. Por lo tanto, la periodicidad del espacio ondulado se debe seleccionar de modo que haya una mayor cantidad de espacio posible de las crestas onduladas 12a a lo largo de la extensión longitudinal de la estera de devanado ondulado 2 entre los extremos de alambre 21 y 22.

Por supuesto, también es concebible que los extremos de alambre 21, 22 de la estera de devanado ondulado 2 no solo sobresalgan hacia un lado (como se muestra en las figuras 1 - 3), sino que también sobresalgan hacia el lado opuesto. En este caso, la guía 10 también tendría que diseñarse como la guía 11 en el ejemplo mostrado.

En las figuras 4 - 6 se representa otro modo de realización de la presente invención. Con la excepción de 12a, los elementos provistos con los mismos números de referencia corresponden a los que se han descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 - 3. Para evitar la repetición, se hace referencia también, por tanto, a los modos de realización anteriores. Esto se aplica en particular porque el modo de realización ejemplar de las figuras 1 - 3 también se puede combinar con el modo de realización ejemplar de las figuras 4 - 6 con respecto al diseño de la guía lateral. Esto puede llevarse a cabo de modo que una de las guías 11 esté diseñada como se muestra en las figuras 1 - 3, mientras que otra de las guías se puede diseñar como se muestra en las figuras 4 - 6. También es concebible que una guía provista solo en un lado esté parcialmente diseñada mediante un modo de realización de acuerdo con las figuras 1 - 3 y que esté parcialmente diseñada mediante un modo de realización de acuerdo con las figuras 4 - 6. Esto se puede hacer, por ejemplo, conectando consecutivamente diferentes secciones de guía.

A continuación, se hace referencia principalmente al modo de realización de la guía 11 representado en las figuras 4 - 6. La guía 11 en las figuras 4 - 6 presenta a su vez una sección superior 13 y una sección inferior 12. Sin embargo, en contraste con el modo de realización ejemplar de acuerdo con las figuras 1 - 3, la guía 11 no presenta un espacio ondulado permanente, sino más bien una abertura que está inicialmente cerrada por los labios 13a o 12a que se extienden desde la sección superior 13 y desde la sección inferior 12. Los extremos libres de los labios 13a o 12a,

que están preferentemente inclinados hacia el soporte de transporte 14, se encuentran preferentemente uno encima del otro, y también se pueden situar ligeramente separados entre sí para formar un espacio recto.

5 Como se puede ver en particular en la figura 5, los elementos flexibles 13a o 12a se extienden o se separan en los puntos en los que los extremos de alambre 21 o 22 se encuentran en este momento cuando la estera de devanado ondulado 2 se desplaza en la dirección de transporte P1. Las aberturas 16 (véase la figura 6) se forman aquí a continuación (provisionalmente) a través de las cuales los extremos de alambre 21 y 22 pueden pasar a través de la guía 11. Las áreas en las que pasan los extremos de alambre 21 y 22 se representan en la figura 5 mediante las áreas elevadas 13a' y, en contraste, las áreas planas 13a". En las áreas restantes 13a", los dos extremos de los respectivos elementos elásticos flexibles 13a y 12a se encuentran uno encima del otro y forman una guía lateral 15 para la estera de devanado ondulado 2 en estas áreas. Por lo tanto, esta región 15 está preferentemente dispuesta ligeramente por encima del plano definido por el soporte de transporte 14, preferentemente aproximadamente sobre la mitad del espesor de la estera de devanado ondulado 2. Dichas áreas 13a' y 13a" "se mueven", por tanto, con el avance adicional de la estera de devanado ondulado 2 en la dirección de transporte P1 con los extremos de alambre 21, 22.

15 Con el sistema de transporte 1 de acuerdo con la invención, las esteras de devanado ondulado 2 de cualquier longitud con cualquier longitud de los extremos de alambre 21, 22 se pueden transportar de manera muy cómoda y sin el riesgo de ruptura lateral a lo largo de una trayectoria del transportador en una dirección de avance P1. Con el fin de evitar en gran medida el daño al alambre de la estera de devanado ondulado 2 usado, las guías 11, 10 y el soporte de transporte 14 pueden estar hechos preferentemente de un material que tenga buenas propiedades de deslizamiento en relación con el alambre lacado usado para la estera de devanado ondulado 2. Esto puede lograrse mediante un ajuste especial del coeficiente de fricción para el sistema que se debe considerar en el presente documento, así como mediante un ajuste adecuado de la dureza del material usado para las guías o el soporte de transporte 14. Se ha demostrado que los coeficientes de fricción en el intervalo de 0,3 a 0,85 son adecuados para el sistema de alambre esmaltado/guía o alambre esmaltado/soportes de transporte. El material preferente para las guías y/o el soporte de transporte es el plástico. La dureza preferente del material usado para la guía y/o el soporte de transporte está en el intervalo de 40 y 85 (Shore D).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de transporte (1) para esteras de devanado ondulado (2), que presenta un soporte de transporte (14) sobre el cual se puede colocar y transportar una estera de devanado ondulado (2) en una dirección de transporte (P1), y que se extiende a lo largo de la dirección de transporte (P1) en ambos lados del soporte de transporte (14) contiguo a las guías laterales de la estera de devanado ondulado (10, 11), que evitan una ruptura lateral de la estera de devanado ondulado (2) durante el transporte a lo largo de la dirección de transporte (P1),
caracterizado por que,
al menos una primera (11) de las guías de la estera de devanado ondulado presenta una abertura de paso (16, 13a') que se extiende en la dirección de transporte (P1) a lo largo de la guía de la estera de devanado ondulado (11) y está permanentemente abierta o se puede abrir al menos en secciones para el paso de secciones de extremo de alambre (21, 22) presentes en la estera de devanado ondulado (2).
- 10 2. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por que,
la primera guía de estera de devanado ondulado (11) presenta una primera sección de guía (12) que se extiende en la dirección de transporte (P1) y una segunda sección de guía (13) dispuesta paralela a la misma en la dirección de transporte (P1).
- 15 3. Sistema de transporte de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizado por que,
la abertura de paso (16, 13a') que está permanentemente abierta o se puede abrir al menos en secciones está diseñada o se puede diseñar entre la primera sección de guía (12) y la segunda sección de guía (12).
- 20 4. Sistema de transporte de acuerdo con la reivindicación 3,
caracterizado por que,
la abertura de paso (16) presenta la forma de un espacio ondulado (16).
- 25 5. Sistema de transporte de acuerdo con la reivindicación 4,
caracterizado por que,
la primera sección de guía (12) y la segunda sección de guía (13) presentan lados frontales orientados uno hacia el otro, cada uno de los cuales presenta una trayectoria ondulatoria y están conformados, en particular, de forma complementaria entre sí.
- 30 6. Sistema de transporte de acuerdo con la reivindicación 5,
caracterizado por que,
la primera sección de guía (12) presenta crestas onduladas (12a) dirigidas hacia la segunda sección de guía (13), que están diseñadas de modo que su vértice se encuentre por encima del plano definido por el soporte de transporte (14).
- 35 7. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 3,
caracterizado por que,
la abertura de paso (13a') está cerrada por al menos un elemento flexible (12a, 13a) dispuesto en la primera sección de guía (12) y/o la segunda sección de guía (13).
- 40 8. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 7,
caracterizado por que,
el al menos un elemento flexible (12a, 13a) está diseñado en forma de labio elástico.
9. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8,
caracterizado por que,
cada sección de guía (12, 13) presenta al menos un elemento flexible (12a, 13a), en el que los elementos flexibles (12a, 13a) presentan lados estrechos libres orientados uno hacia el otro.

10. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizado por que,
los lados estrechos de los elementos flexibles (12a, 13a) orientados uno hacia el otro se tocan a lo largo de una línea de contacto o forman un pequeño espacio entre ellos.
- 5 11. Sistema de transporte (1) de acuerdo con la reivindicación 10,
caracterizado por que,
la línea de contacto o el espacio es ligeramente, en particular aproximadamente, la mitad del espesor de una estera de devanado ondulado (2), por encima del plano definido por el soporte de transporte (14).
- 10 12. Sistema de transporte (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11,
caracterizado por que,
el al menos un elemento flexible (12a, 13a) o los elementos flexibles de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11 están inclinados hacia el soporte de transporte (14), de modo que el lado estrecho libre del elemento flexible o de los elementos flexibles (12a, 13a) forma una guía lateral (15) de la estera de devanado ondulado (2).

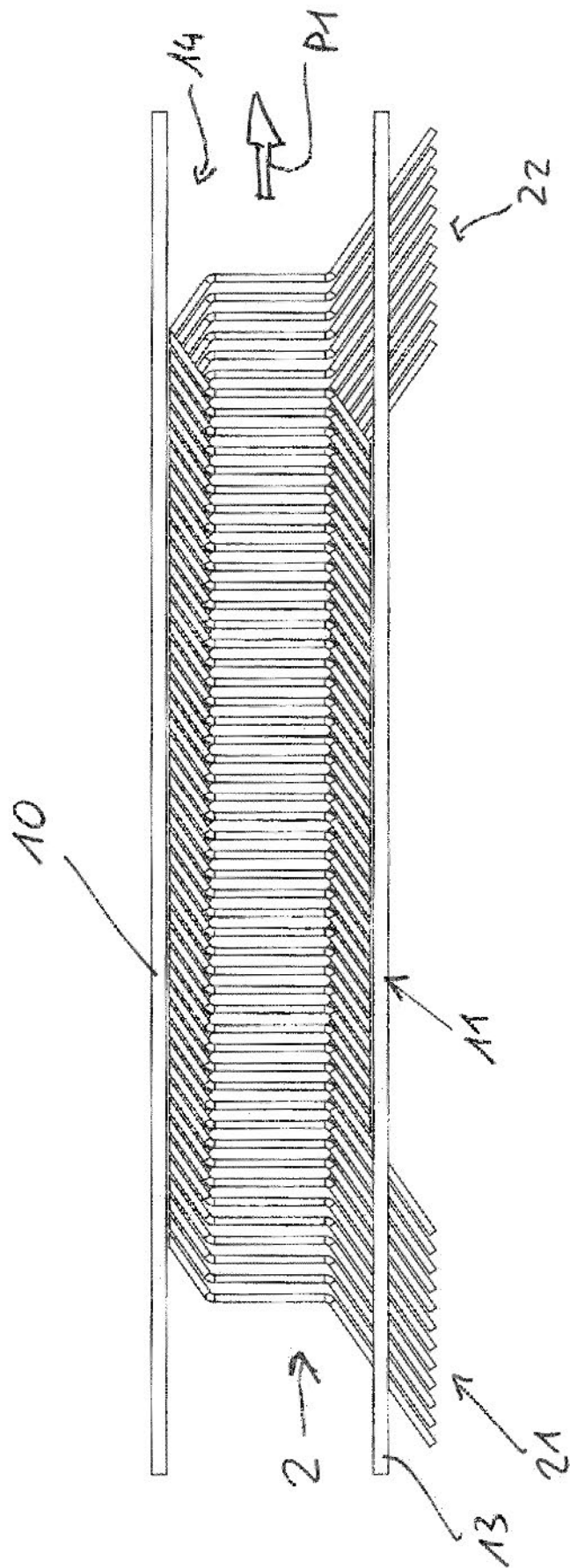


Fig. 1

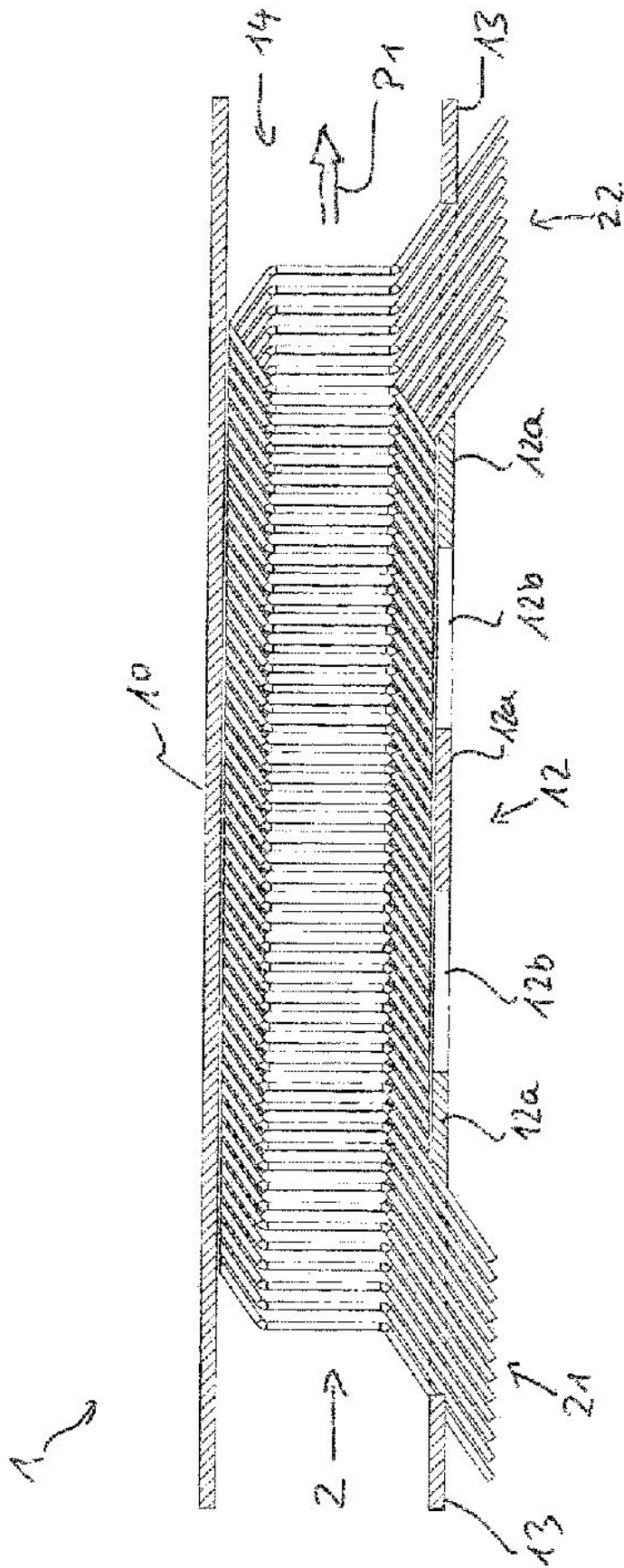


Fig. 3

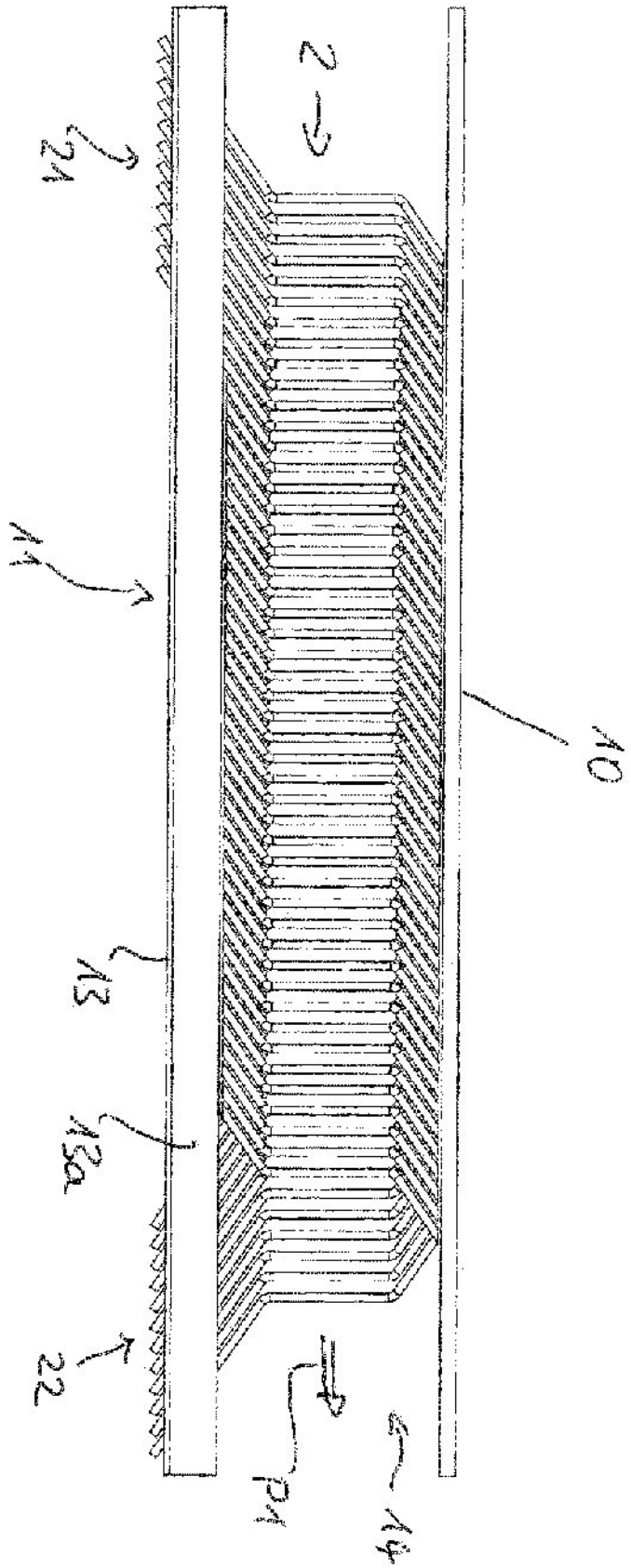


Fig. 4

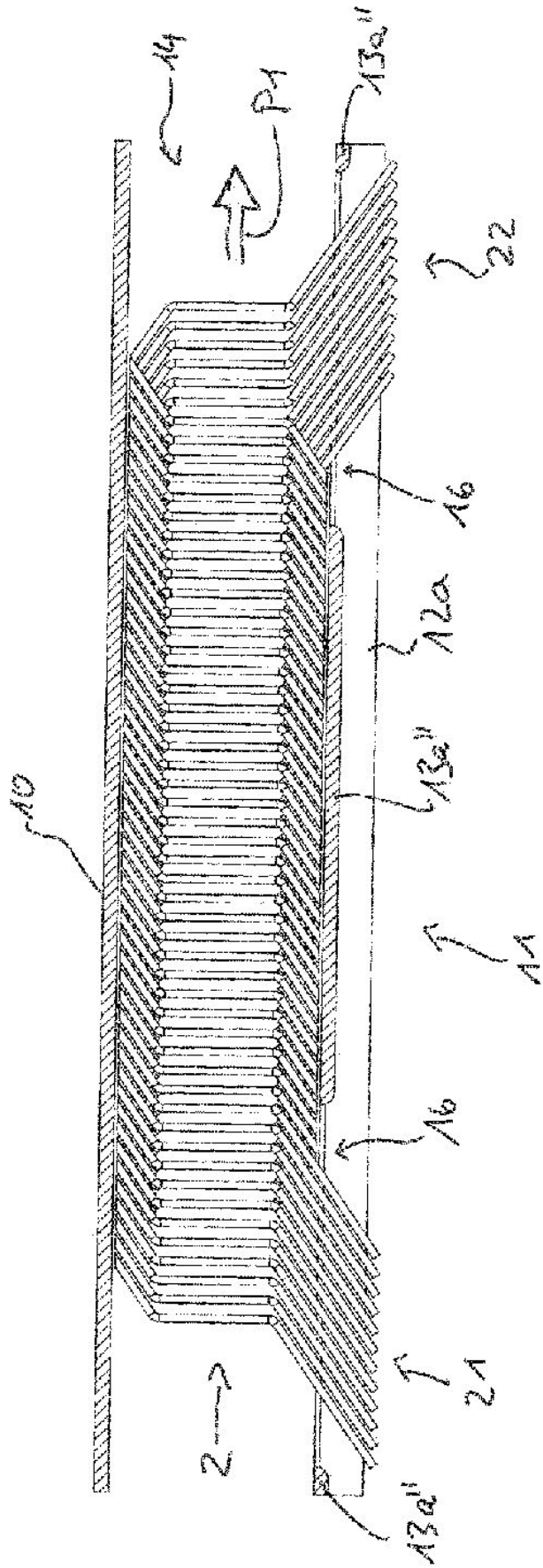


Fig. 6