

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 284**

51 Int. Cl.:
B21C 47/34 (2006.01)
B21B 39/02 (2006.01)
B65H 20/10 (2006.01)
B21D 43/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10164843 .4**
96 Fecha de presentación: **03.06.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2260955**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.12.2010**

54 Título: **Aparato y método de transporte de un material de banda**

30 Prioridad:
09.06.2009 GB 0909873

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.06.2012

73 Titular/es:
**Siemens VAI Metals Technologies Ltd.
Davy House Unit S, Europa Link Sheffield
Business Park
Sheffield, Yorkshire S9 1XU, GB**

72 Inventor/es:
Smith, Peter Derrick

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

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).

ES 2 383 284 T3

DESCRIPCIÓN

Aparato y método de transporte de un material de banda

La invención está relacionada en general con los procesos industriales, en donde el material de hojas delgadas necesita ser transportado sin sufrir daños. La invención es aplicable especialmente en el campo de las hojas de aluminio y laminadoras de rodillos de tiras delgadas, y en donde se describe un nuevo dispositivo capaz de recoger y transportar bandas en el rango de aproximadamente 12-50 micras de grosor. El dispositivo puede estar combinado con los sistemas existentes que recojan las bandas y las tiras de grosores mayores para producir un nuevo dispositivo combinado que sea capaz de recoger y transportar las bandas y las tiras en el rango de aproximadamente 12-300 micras. El nuevo dispositivo es adecuado para utilizarse como parte del sistema de alimentación de bandas laminadas que permita recoger las bandas y tiras delgadas desde la bobina a conjunto de laminación de forma automática.

El lado de entrada de una laminadora de rodillos de bandas de aluminio comprende una maquina de desbobinado, una pieza de equipamiento conocida como "brida de entrada", y el soporte de laminación en sí, el cual pueda contener los "rodillos de trabajo", los cuales reducen el grosor de la banda. Con el fin de iniciar la laminación, el extremo libre de la bobina de la banda tiene que recogerse y transportarse a la laminadora a través del equipo de embrizado, con una distancia de aproximadamente 3 metros.

La banda de aluminio del rango de menor grosor (hasta de un grosor de 12 micras) es extremadamente frágil y casi no tiene rigidez inherente. El recogido de dicho material automáticamente, y el transporte a través del equipo, sin producir daños supone por tanto un desafío. Tradicionalmente esto se ha realizado de forma manual con un procedimiento típico tal como se expone a continuación:

- Elevación manual del extremo de la banda desde la bobina
- Doblar la banda para crear una punta de flecha y un encaje sobre el extremo de un mástil de madera
- Rotar la bobina para dejar la banda floja
- Presionar el mástil a través de la brida hasta que la banda sea captada y traccionada por la línea tangencial de trabajo.

Un operario especializado podría ejecutar dicha función, pero el procedimiento incluye esté de pie cerca de la maquina en movimiento, y teniendo el riesgo de dañar las bridas o el equipo de la laminadora si el mástil no se maneja bien. Para la seguridad del personal y del equipamiento es por tanto deseable que la banda se eleve desde la bobina y se transporte automáticamente a la laminadora. Adicionalmente, la banda/tira de aluminio del rango de grosor mas alto (hasta de 300 micras de grosor) es muy rígido lo cual significa que un método distinto se habrá requerido para el suministro de este material. De nuevo, se ha seguido un procedimiento manual tradicional el cual esta vez incluye el operador que soporta el extremo frontal de la tira por debajo del mástil de madera mientras que la tira se desenrolla de la bobina. Están presentes las mismas implicaciones de seguridad y daños que para la alimentación de la tira. En consecuencia, es incluso más deseable el tener un sistema que pueda automáticamente elevar y transportar la banda o la tira con un amplio rango de grosores.

Se encuentran en existencia varios sistemas que intentan el poder transportar la función de la alimentación de la banda, no obstante, cada uno solo cumple con un éxito limitado.

La patente GB2185927 describe un método y un equipamiento para alimentar la banda o la tira desde una bobina hasta la brida de entrada. No obstante, este método requiere todavía que el operador se separe la banda de la bobina y manualmente la fije al mecanismo del transportador.

La solicitud de patente JP56001216 describe un método y un aparato para alimentar la banda o la tira en todo el recorrido hasta la laminadora. No obstante, el método descrito requiere que el operador ejecute una acción separada para separar la banda y fijarla al mecanismo de alimentación. Además de ello, se requiere que el operador pueda doblar la banda en una forma especial alrededor del mecanismo de alimentación con el fin de proporcionar un borde delantero para sobresalir más allá del mecanismo de alimentación.

La patente US4520645 describe un método y un equipamiento para el enhebrado automático de una laminadora de banda. Se describe un cabezal de captación de la banda en donde las ventosas de aspiración se utilizan para recoger la banda y se utilizan los chorros de aire para elevar el extremo frontal de la banda para facilitar el enhebrado en la laminadora. Se describen dos mecanismos diferentes para el transporte de la toma de la banda desde la bobina hasta la proximidad de la laminadora.

La patente EP1518615 describe esencialmente el mismo método utilizando ventosas de vacío para la recogida de la banda desde la bobina y transportar la misma hacia la laminadora, excepto en el caso en que la banda se disponga abajo antes de la brida de entrada y transportándola utilizando las tablas de flotación de aire.

5 Se ha encontrado en la práctica que utilizar las ventosas de aspiración para elevar la banda y la tira tienen ciertas limitaciones. El método puede trabajar bien para la banda mas gruesa y la tira por encima de aproximadamente 50 micras en el grosor. En este caso, en el contacto entre la ventosa de aspiración y la tira, mientras que se aplica una acción de aspiración a través del agujero en el centro de la ventosa, en donde el labio flexible de la ventosa (típicamente de material similar a la goma) se deflexiona conforme se crea una baja presión entre la ventosa de aspiración y la banda, mientras que la tira de aluminio más rígida permanece rígida. En este caso se crea un agarre excelente y no se daña la tira. No obstante, al intentar elevar las bandas delgadas de aproximadamente 50 micras y menores, la banda tiene mucha menos rigidez. En consecuencia, cuando el labio de la ventosa y la tira se colocan en contacto, mientras que se aplica una acción de succión a través del agujero en el centro de la ventosa, la banda se deflexiona en su lugar o lo mismo que el labio de la ventosa. Es difícil crear una junta efectiva entre 2 objetos flexibles y se conseguirá un deficiente agarre entre la ventosa y la banda. Si la acción de succión se incrementa dentro del agujero central de la ventosa, la diferencia de presión más alta puede romper un agujero por la banda delgada o provocarlo al doblarse y siendo traccionada parcialmente dentro del agujero de la ventosa.

En consecuencia, con el fin de captar y transportar las bandas delgadas es necesario diseñar un diseño de cabezal alternativo, y a tal fin la nueva invención se presenta. Se considera que los mecanismos necesarios para el transporte del cabezal de recogida de la bobina para la laminadora están bien establecidos por la técnica anterior, y por tanto no se exponen más allá de lo necesario para poder comprender la invención.

De acuerdo con la invención, el aparato para transportar el material de la banda comprende las características expuestas en la reivindicación 1 adjunta.

En una realización, los medios para proporcionar una presión diferencial comprenden una fuente de vacío y una boquilla dispuesta para extraer aire de una zona por encima de la placa. Preferiblemente, la placa está dispuesta para formar la base del almacén con la fuente de boquilla/vacío dispuestas para evacuar el almacén.

En una realización alternativa, el diferencial de presión se consigue dirigiendo un flujo de gas sobre la superficie superior de la placa. Esto se consigue convenientemente utilizando una fuente de gas presurizado y una boquilla dispuesta para dirigir el gas sobre la superficie superior de la placa. Preferiblemente, se utiliza una boquilla de aire comprimido de chorro plano. Además de ello, la efectividad del gas circulante se mejora preferiblemente por la disposición de la placa para formar la base de un conducto que se rodee el flujo de gas.

Preferiblemente, el efecto del gas circulante está mejorado además por la incorporación en los agujeros, con una tapa delgada que tiene un extremo cónico y cerrado hacia el gas circulante (en el lado de la corriente ascendente del agujero) y un extremo abierto dispuesto en el lado del flujo descendente.

Las realizaciones preferidas de la invención comprenden además unos medios para dirigir un flujo de gas desde un borde de la placa en una dirección substancialmente paralela, y por encima del plano de la placa. En algunas realizaciones un flujo de gas está dirigido sobre la superficie superior de la placa y en una dirección substancialmente paralela y por encima del plano de la placa después de que el gas pase por encima de la mencionada superficie superior.

Preferiblemente, los agujeros en la rejilla están escalonados.

En al menos una realización, el aparato incluye varias placas, teniendo cada una la pluralidad de agujeros y medios asociados para proporcionar un diferencial de presión entre la superficie superior y la superficie inferior de la placa. Cada placa puede fijarse a unas placas adyacentes con boquillas que estén en una fluida comunicación.

En algunas realizaciones, el aparato incluye unas ventosas de aspiración convencionales fijadas a una fuente de vacío para elevar el material de banda. Estas pueden estar dispuestas convenientemente con las placas de la invención. En una realización preferida, las ventosas son movibles, por ejemplo, mediante un actuador lineal de forma que puedan elevarse por encima o por debajo del nivel de las placas.

En una realización preferida, la invención se utiliza para el transporte de la banda metálica.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método para transportar el material de la banda según lo expuesto en la reivindicación del método independiente.

Con el fin de captar una banda con un grosor de menos de 50 micras sin dañarla y por tanto para sobrevenir la principal limitación de los diseños de los cabezales anteriores, la nueva invención tiene una "rejilla de succión" que

comprende numeroso agujeros pequeños en una placa rígida. Esto reemplaza a las ventosas de goma convencionales como el mecanismo mediante el cual se agarra la banda. Aunque la banda delgada es flexible, la rigidez de contraste de la placa de succión permite una excelente junta, y por tanto un buen agarre a formar entre la banda y el cabezal. Adicionalmente, la pequeña dimensión de los agujeros de succión previene que la banda se defleque dentro de los agujeros excesivamente, lo cual a su vez impide el daño o bien que se formen agujeros a través de la banda.

La presión de succión a través de los agujeros de la rejilla se proporciona por el paso de un flujo de aire de alta velocidad sobre la superficie superior de los agujeros. El aire de alta velocidad se proporciona por una boquilla del tipo de ranura plana conectada a un suministro de aire comprimido. La presión de succión es la debida al denominado "efecto de Bernoulli" en donde el aire en movimiento sobre la superficie superior de los agujeros está a una presión menor que el aire quieto por debajo de la rejilla o la banda. Aunque el efecto puede trabajar con unos agujeros taladrados rectos sencillos, el efecto de la succión puede mejorarse asegurándose de que la corriente de aire de alta velocidad pueda pasar suavemente sobre los agujeros sin tendencia a soplar a través de los mismos, en lugar de producir una succión. Esto puede realizarse utilizando agujeros que tengan unas tapas delgadas sobre sus bordes frontales (véase la figura 3). Una ventaja adicional del flujo de aire suave y por tanto una velocidad del aire mantenida se consigue también por la disposición de los agujeros según un patrón escalonado.

Alternativamente, la presión de la succión podría proporcionarse por los medios de una bomba de vacío, pero esto no permitiría la siguiente ventaja adicional sobre la patente a realizar numero US4520645.

El flujo de aire de alta velocidad utilizado para crear el efecto de succión pierde un poco de su velocidad sobre la rejilla. Después de abandonar la rejilla el flujo de aire puede estar dirigido sobre la parte frontal de la banda. Según lo descrito en el documento US4520645, de nuevo a través del Efecto de Bernoulli, esto da una acción elevadora al extremo frontal de la banda, permitiendo una alimentación fácil de la banda dentro de la laminadora sin que el cabezal de captación pueda tocar los cilindros. No obstante, mientras que en el documento US4520645 se precisan dos acciones separadas de aspiración y soplado para producir el agarre de la banda y la elevación del extremo frontal de la banda, la nueva invención permite ambas acciones a realizar por el mismo flujo de aire con una reducción asociada en la complejidad del equipamiento y en su costo.

La invención se describirá a continuación, por medio de un ejemplo no limitante, con referencia a las figuras 1, 2 y 3, las cuales muestran una realización preferida de la invención.

La figura 1 muestra una sección transversal del agarre del cabezal de una pieza de banda delgada. La figura 2 muestra una vista en planta de un cabezal de agarre para las bandas delgadas, o bien una sección de un cabezal de captación para bandas más anchas. La banda es captada y mantenida en la posición mostrada en el cabezal de captación por medio del sistema siguiente: un cabezal 1 presurizado suministra aire comprimido a una o más boquillas de chorro plano 2. Un chorro de alta velocidad (indicado por las flechas grandes) pasan fuera de las boquillas y se propaga a lo largo del túnel 6, creado por la tapa superior 3, rejilla 4, y las placas 5 laterales. Puesto que el chorro de aire pasa a lo largo del túnel 6, hace que descienda la presión sobre el lado superior de los agujeros 7, provocando inicialmente que el aire (indicado por las flechas pequeñas) sea aspirado a través de los agujeros 7.

Cuando el cabezal de succión se coloca en la cercana proximidad de la banda 8, se produce una fuerza de succión entre la banda y la rejilla 4 debido al diferencial de presión entre el aire en el túnel 6 y el aire por debajo de la banda. Adicionalmente, cualquier banda que sobresalga frente al cabezal 9 está sujeta a una fuerza de elevación provocada por el aire a alta velocidad sobre su superficie superior.

En consecuencia, la parte frontal de una banda puede elevarse y estar sostenida por el cabezal de captación con la banda, tomando una forma similar a la mostrada en la figura 1.

La figura 3 muestra una vista en planta y una sección transversal a través de un diseño de los agujeros optimizado. El agujero 10 tiene una tapa 11 delgada que sirve para incrementar la presión de la succión creada a través del agujero y previniendo que la velocidad pueda perderse por la corriente 12 del aire principal, conforme pase sobre el agujero 10.

Las figuras 4 y 5 muestran unas vistas de un cabezal de captación combinado para la captación y transporte de las bandas o de las tiras delgadas en el rango de grosor de aproximadamente 12-300 micras. El conjunto del cabezal 13 consiste en unas secciones alternadas de dos tipos separados por las particiones 14. Un tipo de la sección 15 consiste en un conjunto de rejilla de succión tal como se ha descrito anteriormente. Cada sección de la rejilla de succión se suministra con aire desde un cabezal 16 de presión que se dispone en el ancho del cabezal. Las otras secciones 17 consisten en dos configuraciones 18 de la ventosa convencional. Las ventosas 18 están conectadas a unos medios de una bomba de vacío (no ilustrada) tal como es bien conocido en la técnica. Al operar, los conjuntos de las ventosas pueden descender por debajo del nivel de las rejillas 4 por medio de un movimiento lineal 19 tal

como un pequeño cilindro neumático. Cuando no esté operando, las ventosas 18 pueden elevarse por encima del nivel de la rejillas 4 por los mismos medios 19 de movimiento lineal.

El numero de cada tipo de sección y por tanto el ancho del cabezal está adaptado al ancho de la banda y/o tira a captar.

- 5 En su utilización, tal cabezal tendría 3 modos usuales de funcionamiento, dependiendo del grosor de la banda o de la tira a captar. Para la banda delgada en el rango 12 para aproximadamente 50 micras, y solo las rejillas de succión 4 se utilizarían, en donde las ventosas 18 serían retraídas y desactivándose sus medios de vacío. Para la banda delgada en el rango de 100 a 300 micras, las ventosas 18 se extenderían y los medios de la bomba de vacío se activarían. Se conseguiría un excelente agarre entre las ventosas 18 y la banda relativamente rígida. En consecuencia, el suministro de aire a las rejillas de succión 4 se desactivaría en este caso. Entre 50 y 100 micras de grosor existe un caso intermedio en donde es ventajoso el tener las ventosas 18 extendidas y ambas ventosas 18 y las rejillas 4 en operación simultánea.

- 15 La figura 6 muestra un diseño alternativo del cabezal de captación en donde la rejilla de succión y la acción de soplado están separadas. La banda es captada y retenida en la posición mostrada en el cabezal de captación por el sistema siguiente: Unos medios de una bomba de vacío (no ilustrada) aplica una presión reducida por medio del cabezal o tubería 20 a una caja sellada 21. El fondo de la caja consiste en una rejilla de succión 22. Los medios de la bomba de succión hacen descender la presión en el lado superior de los agujeros 23, inicialmente provocando que el aire sea aspirado a través de los agujeros 23. El cabezal presurizado 24 suministra aire comprimido a una o más de las boquillas 25 de chorro plano. Un chorro de alta velocidad (indicado por la flecha grande) pasa fuera de la boquilla 25 y se propaga sobre la parte superior del borde frontal de la banda 27.

20 Cuando el cabezal de succión se coloca en la cercana proximidad de una banda 26, se produce una fuerza de succión entre la banda 26 y la rejilla 22 debido al diferencial de presión entre el aire en la caja 21 y el aire por debajo de la banda. Adicionalmente, cualquier banda que esté sobresaliendo en el frontal del cabezal 27 está sujeta a una fuerza de elevación provocada por el aire a alta velocidad desplazándose sobre su superficie superior.

- 25 En consecuencia, la parte frontal de una banda podrá ser elevada y sostenida por el cabezal de captación con la banda que tomará una forma similar a la mostrada en la figura 6.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para transportar un material de banda (8; 26) que comprende:

una placa que tiene una pluralidad de agujeros (7) dispuestos para formar una rejilla (4; 22);

5 unos medios para proporcionar un diferencial de presión entre una superficie superior y una superficie inferior de la placa, y

 unos medios para dirigir un flujo de gas desde un borde de la placa en una dirección substancialmente paralela y por encima de la placa;

 unos medios de un motor para transportar la placa.
- 10 2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los medios para proporcionar un diferencial de presión comprenden una fuente de vacío y una boquilla (25) dispuesta para extraer aire desde una zona por encima de la placa.
3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la placa forma la base de un armazón, en donde la fuente de vacío y la boquilla están dispuestas para evacuar el armazón.
- 15 4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los medios para proporcionar un diferencial de presión comprenden unos medios (2) para dirigir un flujo de gas sobre la superficie superior de la placa.
5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en donde los medios (2) para dirigir un flujo de gas comprenden una fuente (1) de gas presurizado y una boquilla (2) dispuesta para dirigir un flujo de gas a través de la superficie superior.
- 20 6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la boquilla (2) comprende una boquilla de aire comprimido de chorro plano.
7. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-6 en donde la placa forma la base de un conducto (6), en donde el mencionado conducto rodea el flujo de gas sobre la placa.
- 25 8. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 4-7, en donde los agujeros (10) comprenden una tapa delgada (11) localizada en el gas en circulación y teniendo un extremo cerrado, un extremo ascendente cónico, y un extremo descendente abierto.
9. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde los medios para dirigir un flujo de gas desde un borde de la placa en una dirección substancialmente paralela y por encima del plano de la placa y los medios para proporcionar el diferencial de presión entre la superficie superior y una superficie inferior de la placa, comprende el mismo flujo de gas.
- 30 10. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde los agujeros (7) están dispuestos en un patrón escalonado.
11. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende una pluralidad de placas, en donde cada placa tiene una pluralidad asociada de agujeros dispuestos para formar una rejilla y en donde cada placa tiene unos medios asociados (16) para proporcionar un diferencial de presión entre una superficie superior y una superficie inferior de la placa.
- 35 12. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en donde cada placa está fijada físicamente a las placas adyacentes y los medios asociados (16) para proporcionar un diferencial de presión que están en una comunicación fluida.
- 40 13. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además una pluralidad de ventosas de aspiración (18) y una fuente de vacío, en donde el aparato es operable para captar un material de banda mediante el contacto de las ventosas (18) con el material de banda y la aplicación de vacío a las ventosas de aspiración.
14. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende una pluralidad de secciones, en donde:

- un primer tipo de sección (15) que comprende una placa que tiene una pluralidad de agujeros dispuestos para formar una rejilla y unos medios para proporcionar un diferencial de presión entre una superficie superior y una superficie inferior de la placa y
- 5 un segundo tipo de sección (17) que comprende una pluralidad de ventosas de aspiración (18) conectadas a una fuente de vacío.
15. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además una pluralidad de actuadores lineales (19) operables para ajustar la altura de las ventosas de aspiración (18) en relación con las placas.
16. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, adaptada para transportar la banda metálica.
17. Un método de transporte de material de banda (8; 26) que comprende las etapas de:
- 10 localizar una placa, que tenga una pluralidad de agujeros (7) dispuesto para formar una rejilla, (4; 22) tal que la superficie inferior de la placa sea proximal al material de la banda;
- dirigir un flujo de gas desde un borde de la placa en una dirección substancialmente paralela y por encima del plano de la placa;
- 15 inducir una presión reducida en una zona por encima de la placa, con respecto a una zona por debajo de la placa y transportando la placa.
18. Un método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde se inducirá una presión reducida en la zona por encima de la placa por la aplicación de un vacío.
19. Un método de acuerdo con la reivindicación 18, que comprende las etapas de la formación de un almacén (6) que tenga un límite definido por la placa y para evaluar el mencionado almacén.
20. Un método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde se inducirá una presión reducida en la zona por encima de la placa mediante dirigiendo un flujo de gas sobre la superficie superior de la placa.
21. Un método de acuerdo con la reivindicación 20, en donde el flujo de gas está dirigido desde una fuente (1) de gas presurizado utilizando una boquilla (2).
25. Un método de acuerdo con la reivindicación 21, en donde una boquilla (2) de aire comprimido de chorro plano se utilizará para dirigir el flujo de gas.
23. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17-22, que comprende las etapas de completar un conducto (6) que tiene un límite definido por la placa y para dirigir el flujo de gas a través del conducto (6).
30. Un método de utilización del aparato de cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, cuando dependan de la reivindicación 13, que comprende la etapa de determinar un grosor del material de banda a transportar y en el caso de que el grosor de la banda determinada esté en el rango de 12 a 50 micras operando el aparato en el primer modo, en el caso de que el grosor de la banda determinada esté en el rango de 100 a 300 micras operando el aparato en un segundo modo y en el caso de que el grosor determinado esté en el rango de 50 a 100 micras haciendo operar el aparato en un tercer modo, en donde en el primer modo, las ventosas (18) no tienen un vacío aplicado a las mismas y retrayéndose alejándose desde la banda; en el segundo modo las ventosas (18) están extendidas hacia una posición proximal a la banda, y aplicándose un vacío a las mismas para permitir el agarre de la banda con las secciones de la ventosa de aspiración no teniendo aplicado el vacío, y en el tercer modo, las ventosas (18) están extendidas hacia una posición proximal de la banda y aplicándose tanto a las ventosas como a las secciones de las mismas, para permitir el agarre de la banda tanto por medio de las ventosas como por medio de las secciones de las ventosas.
- 35
- 40
25. Un método según lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 17 a 24, en donde el material de banda transportado es un material de banda más ancha.

FIG 1

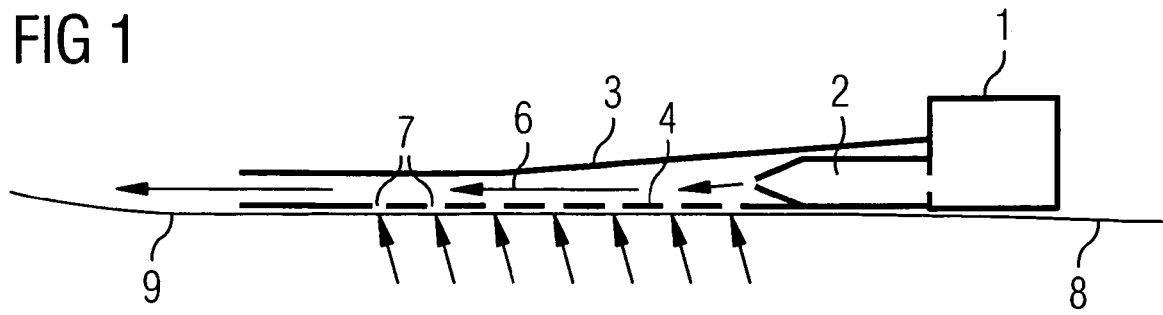


FIG 2

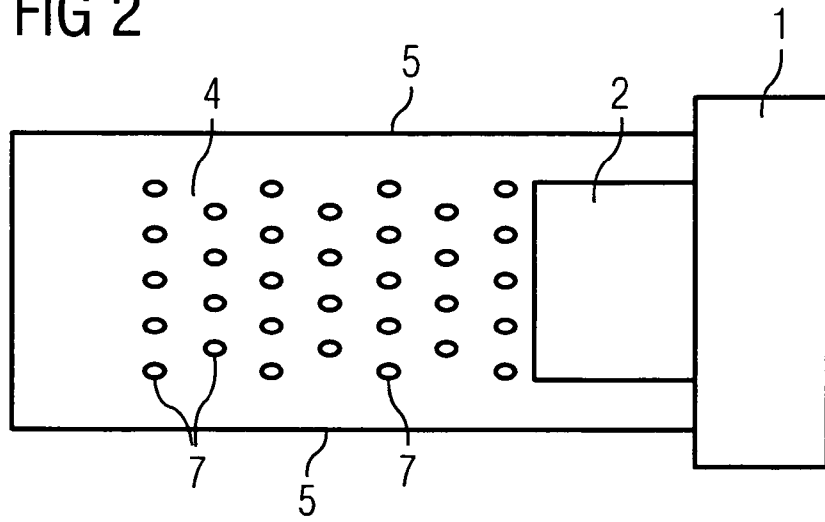


FIG 3

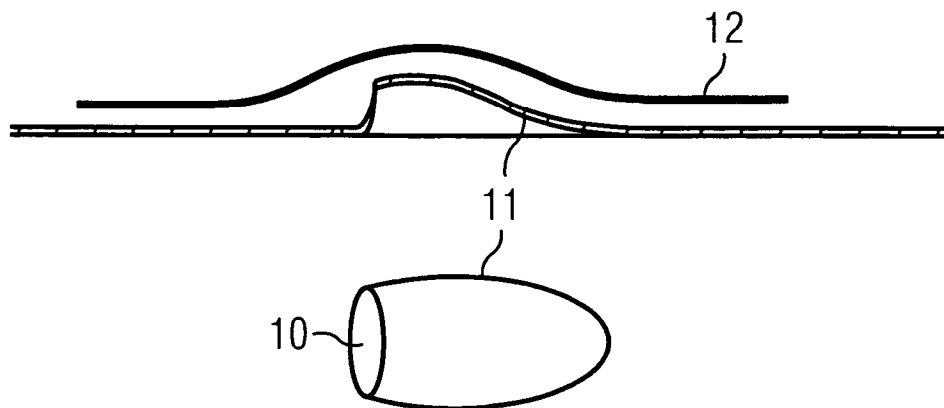


FIG 4

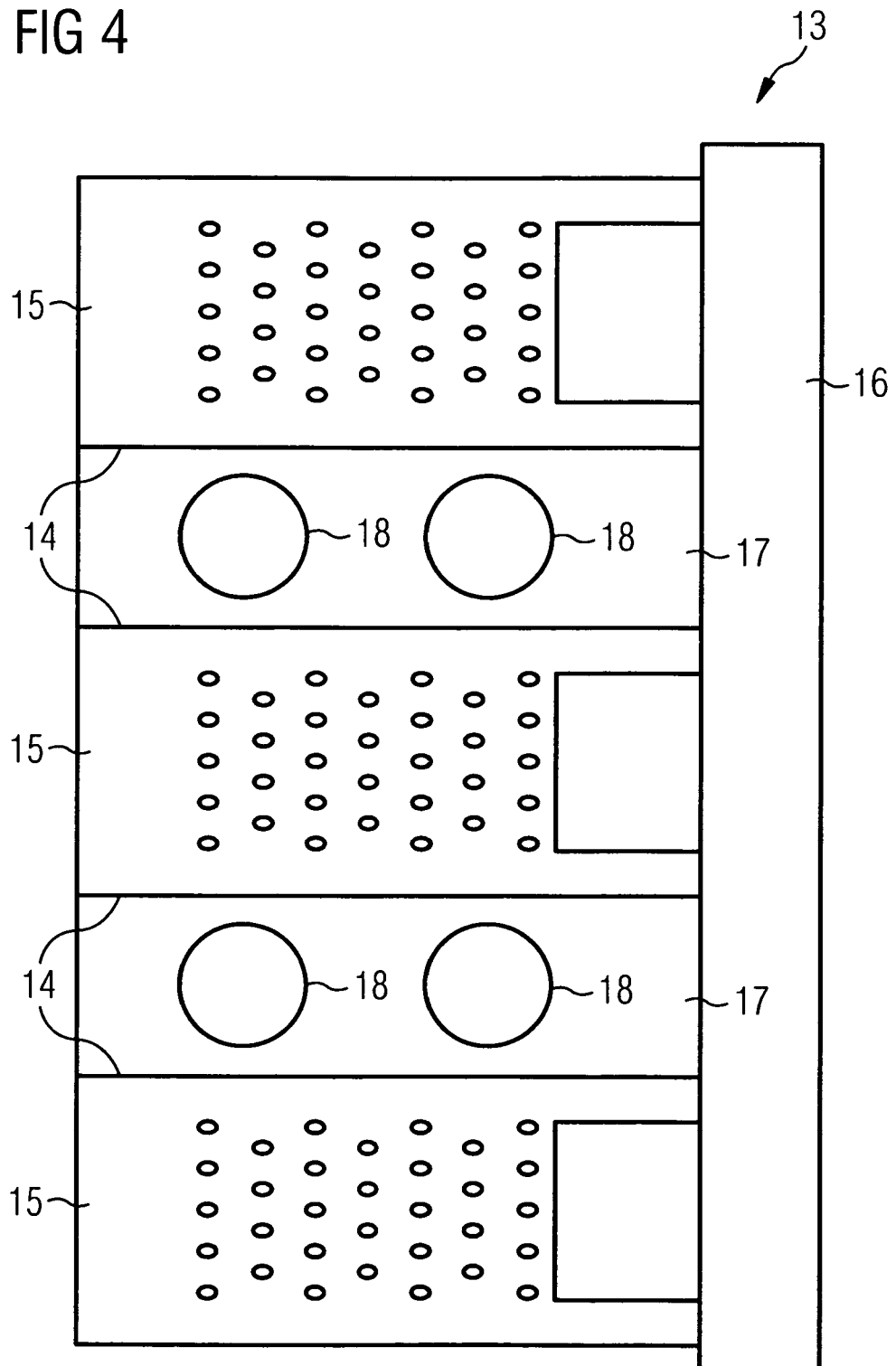


FIG 5

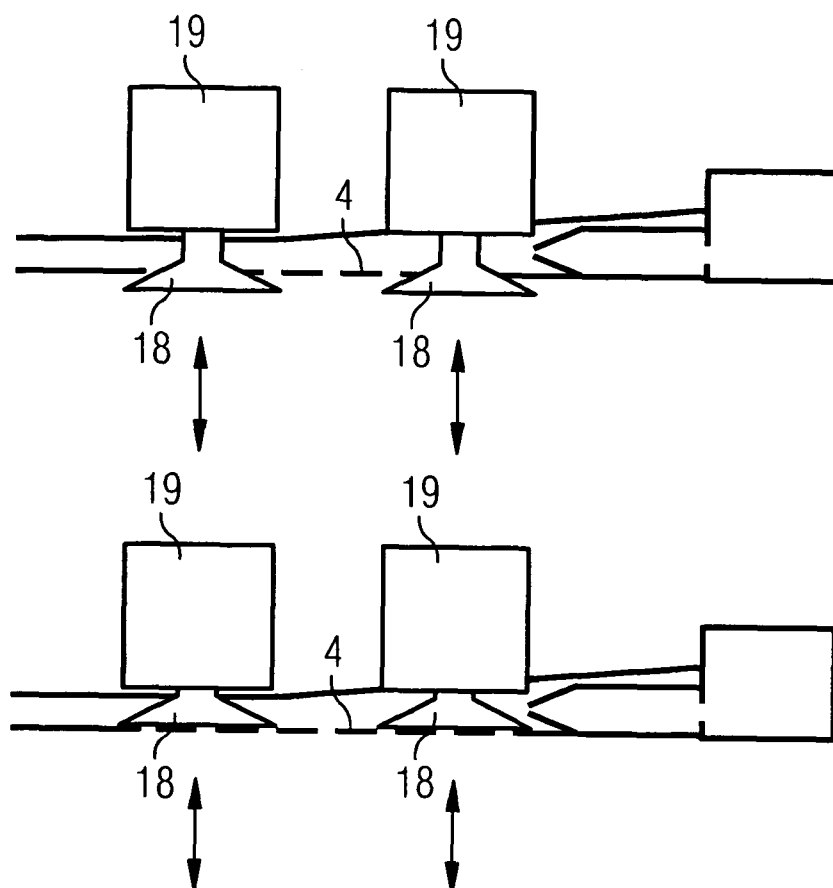


FIG 6

