

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 345**

51 Int. Cl.:

B30B 7/02

(2006.01)

B32B 37/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08008472 .6**

96 Fecha de presentación: **06.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1997613**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.12.2008**

54 Título: **PRENSA DE LAMINACIÓN DE VARIOS PISOS.**

30 Prioridad:
30.05.2007 DE 102007025380

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.02.2012

73 Titular/es:
**ROBERT BÜRKLE GMBH
STUTTGARTER STRASSE 123
72250 FREUDENSTADT, DE**

72 Inventor/es:
**Damm, Norbert y
Metzger, Dagmar**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 373 345 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

Prensa de laminación de varios pisos

La invención se refiere a una prensa de laminación de varios pisos para laminar piezas esencialmente con forma de placa bajo el efecto de la presión y el calor, en particular de módulos fotovoltaicos, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Así, una prensa de laminación de varios pisos de este tipo comprende varias placas calefactoras móviles entre sí dispuestas una sobre otra, moviéndose las placas calefactoras normalmente todas al mismo tiempo o en grupos, para abrir y cerrar la prensa. No obstante, dado el caso, las placas calefactoras pueden moverse también individualmente, para abrir y cerrar en cada caso cámaras de prensado individuales. Además una prensa de laminación de varios pisos de este tipo comprende varias cintas transportadoras, que en cada caso circulan con un tramo superior y un tramo inferior alrededor de las placas calefactoras. Las piezas se conducen entonces, colocadas sobre el tramo superior, mediante el movimiento de circulación de las cintas transportadoras hacia el interior de la prensa y se conducen de nuevo hacia el exterior de ésta.

Una prensa de laminación de varios pisos de este tipo comprende además elementos de sellado para la configuración de cámaras de vacío en el espacio entre en cada caso una primera placa calefactora y una segunda placa calefactora dispuesta en cada caso por encima de forma contigua con la prensa cerrada, estando dispuestos los elementos de sellado entre las placas calefactoras y las cintas transportadoras. Esto significa que, o bien se prevén elementos de sellado separados o bien, no obstante, las propias cintas transportadoras se sellan contra las placas calefactoras. Con la prensa cerrada el tramo inferior de la segunda cinta transportadora de la segunda placa calefactora se encuentra sobre el tramo superior de la primera cinta transportadora de la primera placa calefactora, mientras que la pieza a laminar se dispone entre el tramo superior de la primera cinta transportadora y el tramo inferior de la segunda cinta transportadora en el interior de la cámara de vacío. Las cámaras de vacío pueden presurizarse y/o evacuarse.

Las prensas de laminación para laminar en particular módulos fotovoltaicos se conocen, por ejemplo, por el documento 2006/128699 A2. Sobre una placa calefactora está dispuesta una parte superior con un marco de sellado, marco de sellado que circunscribe una cámara de vacío, que con la prensa cerrada puede evacuarse mediante la colocación hermética del marco de sellado sobre la placa calefactora. Sobre el marco de sellado se tensa una membrana, que cierra la cámara de vacío y sirve como medio de apriete, para aplicar la presión necesaria para la laminación de la pieza contra la placa calefactora. Para esto con la prensa cerrada se evacua el volumen que se encuentra bajo la membrana, entre ésta y la placa calefactora, gracias a lo cual la membrana se apoya estrechamente en la pieza. En caso necesario además se presuriza con aire una cámara de presión formada mediante el sellado del marco de sellado contra la placa de prensa superior, limitada hacia abajo por la membrana. Precisamente en la laminación de módulos fotovoltaicos es muy ventajoso trabajar con una membrana de este tipo, ya que la mayoría de las veces estos módulos presentan una superficie desigual. Igualmente es de gran importancia que la laminación se realice sin burbujas y que no aparezcan permeabilidades, a través de las que podría penetrar humedad en los módulos fotovoltaicos.

Para la laminación de módulos fotovoltaicos se emplean por regla general pegamentos fuertemente adhesivos. Por tanto es habitual en el estado de la técnica, proteger la membrana mediante una hoja separadora colocada entre ésta y la pieza. Porque los restos de pegamento sobre la membrana, que pueden hacerla inservible, o como mínimo empeorar el resultado del trabajo, apenas pueden retirarse de la membrana con un esfuerzo razonable.

Precisamente en el caso de los módulos fotovoltaicos, cuyo volumen de producción de energía eléctrica depende directamente de la superficie, la capacidad de procesamiento por unidad de superficie en procesos fijos en el tiempo tal como el de la laminación influye directamente sobre la rentabilidad. Por consiguiente ofrece ventajas, prever una prensa de laminación de varios pisos, en la que varios pisos de prensa estén dispuestos unos sobre otros. De este modo aumenta la capacidad de superficie a procesar, sin aumentar la necesidad de superficie en el lugar de producción.

Una prensa de laminación de varios pisos con pisos individuales del tipo recién descrito se describe en el documento EP 1 609 597 A2. Sin embargo, en el mismo el problema del pegado de las membranas no está resuelto de manera satisfactoria; porque para evitarlo deben colocarse manualmente hojas separadoras sobre las piezas. Naturalmente, sin embargo, esto hace que el proceso vuelva a ser más lento y costoso, con lo cual las ventajas de la prensa de varios pisos se relativizan de nuevo.

La presente invención se basa en el objetivo de simplificar una prensa de laminación de varios pisos del tipo mencionado al principio y por consiguiente aumentar la eficacia del proceso y reducir el coste constructivo.

Este objetivo se resuelve mediante una prensa de laminación de varios pisos con la combinación de características de la reivindicación 1. Configuraciones y perfeccionamientos preferidos de la prensa de laminación de varios pisos según la invención se recogen en las reivindicaciones 2 a 9.

- La idea principal de la presente invención consiste por tanto en que la membrana que se consideraba imprescindible hasta ahora como medio de apriete se elimina en una prensa de laminación de este tipo. Las cámaras de vacío se limitan en su lugar por un lado por la primera placa calefactora y por otro lado el tramo inferior de la segunda cinta transportadora, o bien por un lado por la segunda placa calefactora y por otro lado el tramo superior de la primera cinta transportadora. Como medio de apriete, que se aprieta mediante vacío y/o presurización sobre la pieza y la presiona sobre la placa calefactora superior o inferior de un piso de prensa, ya no se emplea una membrana tensada en un marco de sellado, sino que su función la asumen adicionalmente las cintas de transporte circulantes. Puesto que las cintas transportadoras están configuradas de forma circulante, es posible de manera sencilla la limpieza de las mismas desde fuera de los pisos de prensa, de manera que además puede prescindirse de una hoja separadora.
- Incluso es posible adaptar una prensa de varios pisos convencional para obtener una prensa de laminación de varios pisos según la presente invención, colocando elementos de sellado, en particular marcos de sellado para la configuración de cámaras de vacío, y en concreto naturalmente directamente en al menos una placa calefactora, de manera que la cinta transportadora asociada discurra sobre los elementos de sellado y por tanto las dos cintas transportadoras de placas calefactoras contiguas atraviesen la cámara de vacío formada.
- Las placas calefactoras está dotadas para ello preferiblemente de rebajes o cavidades, de manera que los elementos de sellado no tienen que presentar necesariamente la forma de un marco, y sin embargo en las cámaras de vacío existe volumen suficiente. Dependiendo de la configuración de la presente invención es conveniente que o bien la placa calefactora superior esté dotada en su lado inferior con un rebaje, o bien la placa calefactora inferior en su lado superior, o que por el contrario ambas placas calefactoras de un piso de prensa presenten rebajes. El contorno de las cámaras de vacío así como dado el caso de cámaras de presión puede integrarse en el marco de la presente invención por tanto en los lados superiores y/o inferiores de las placas calefactoras, incluyendo las juntas necesarias, siempre y cuando las propias cintas transportadoras no sellen respecto del entorno de la cámara en las placas calefactoras. Alternativa o adicionalmente también son posibles marcos de sellado colocados para formar las cámaras de vacío y sus junta así como dado el caso cámaras de presión adicionales.
- Se obtienen ventajas especiales cuando los tramos superiores de las cintas transportadoras presentan propiedades de material distintas a las de los tramos inferiores. Porque los tramos superiores de las cintas transportadoras sirven para el transporte de las piezas a laminar colocadas encima, mientras que los tramos inferiores, al menos cuando las cintas transportadoras para introducir y extraer las piezas realizan en cada caso una vuelta completa alrededor de la placa calefactora, sirven únicamente para completar las cintas transportadoras y no sirven directamente para el transporte de las piezas. Por consiguiente los tramos inferiores pueden configurarse de forma más blanda y elástica y de este modo optimizarse en su función según la invención como medio de apriete en la laminación. En este punto debe indicarse, que sorprendentemente se ha encontrado que las membranas altamente elásticas empleadas en prensas de membranas como medio de apriete en piezas tales como módulos fotovoltaicos son inferiores a la cinta de transporte utilizada según la invención. Porque las membranas altamente elásticas se apoyan (lo que deben hacer expresamente, por ejemplo, en la fabricación de placas de muebles) de manera muy estrecha y en su mayor parte también en los bordes de las piezas en éstas. De este modo, en las zonas de borde de las piezas se producen cargas de presión elevadas, lo que precisamente en el caso de módulos fotovoltaicos puede llevar a una rotura del vidrio o rotura de las celdas solares en los lados del borde.
- Cuando las cintas transportadoras como acaba de mencionarse consisten en dos partes con diferentes propiedades de material, estas dos partes están fijadas entre sí preferiblemente por medio de al menos dos conectores separables, por ejemplo, cierres de cinta transportadora. La fácil posibilidad de separación de estos conectores de cinta garantiza no sólo una fabricación sencilla de esta cinta transportadora especial, sino que en caso necesario también permite reemplazar una parte de la cinta transportadora, sin tener que sustituir la otra parte al mismo tiempo.
- Las cintas transportadoras circulantes de la prensa de laminación de varios pisos según la invención pueden estar dotadas con elementos tensores, que tensen las cintas transportadoras al circular alrededor de las placas calefactoras. Por ejemplo, pueden ser unidades de pistón-cilindro, que pueden acercar un rodillo de retorno en el lado frontal de una placa calefactora a la placa calefactora y alejarlo de la misma, para como resultado poder tensar y destensar la cinta transportadora que circula alrededor del rodillo de retorno. En el marco de la presente invención se prefiere entonces tensar las cintas transportadoras durante la circulación alrededor de las placas calefactoras, mientras que se destensan al cerrarse la prensa. De nuevo, el destensado de las cintas transportadoras optimiza su función como medio de apriete en la laminación de las piezas.
- Para permitir que el espacio de producto verdadero entre el tramo superior de la primera cinta transportadora y el tramo inferior de la segunda cinta transportadora de un piso de prensa pueda evacuarse a través de al menos una de las dos placas calefactoras implicadas, es conveniente, que o bien el tramo inferior de la segunda cinta transportadora o bien el tramo superior de la primera cinta transportadora no cubra los elementos de sellado por toda su superficie, de modo que el aire pueda aspirarse lateralmente junto a la correspondiente cinta transportadora, y/o esté dotado con orificios de aspiración, por ejemplo, con una perforación, para poder aspirar aire a través de la correspondiente cinta transportadora. Siempre que no se trabaje solamente con una cámara de vacío, sino también con una presurización del medio de apriete, es no obstante necesario, que la otra cinta transportadora implicada de

un piso de prensa cubra en cada caso la cámara de vacío por toda su superficie y que en particular también se apoye en los elementos de sellado, de manera que se forme una cámara de presión estanca al gas.

Siempre que las cintas transportadoras de la prensa de laminación de varios pisos según la invención esté compuesta por dos partes diferentes, es necesaria en cada caso una vuelta completa de las cintas transportadoras para introducir y extraer las piezas, es decir, medio viaje en vacío entre la extracción y la introducción de piezas. Sin embargo también cuando las cintas transportadoras están configuradas convencionalmente, una vuelta completa de este tipo alrededor de las placas calefactoras ofrece ventajas. Por una parte debido a las circunstancias térmicas, por otra sin embargo también por la posibilidad de limpiar las cintas transportadoras y en este caso en particular los tramos inferiores, que según la invención forman el medio de apriete en la laminación durante la circulación. Esto puede suceder, por ejemplo, con un dispositivo de limpieza, que está dispuesto en particular en un lado frontal de una placa calefactora y por el que se mueve la cinta transportadora al circular alrededor de la placa calefactora pasando por el mismo. Por supuesto también ambos lados frontales de una placa calefactora pueden estar dotados con tales dispositivos de limpieza, estando dotada dado el caso cada placa calefactora con dispositivos de limpieza propios, o sin embargo estando asociados a los dispositivos de limpieza en cada caso varias placas calefactoras.

Un ejemplo de realización de la presente invención se describe e ilustra en detalle a continuación por medio de los dibujos adjuntos. Muestran:

la figura 1 una representación parcial lateral esquemática de una prensa de laminación de varios pisos abierta;

la figura 2 una representación parcial lateral esquemática de una prensa de laminación de varios pisos cerrada;

La figura 1 muestra una representación parcial lateral esquemática de tres placas calefactoras 10, 11 y 12 de una prensa de laminación de varios pisos con múltiples placas calefactoras. Las tres placas calefactoras 10, 11, 12 representadas forman entre sí dos pisos de prensa, en los que en cada caso se encuentra una pieza 20, 21 a laminar.

Alrededor de las placas calefactoras 10, 11, 12 circula en cada caso una cinta transportadora 30, 31, 32, y concretamente alrededor de los rodillos de retorno 40, 41, 42, que están fijados en cada caso mediante una unidad de pistón-cilindro 50, 51, 52 en los lados frontales de las placas calefactoras 10, 11, 12 y que acercándose a estos lados frontales pueden destensar las cintas transportadoras 30, 31, 32 y viceversa. Las cintas transportadoras 30, 31, 32 están compuestas en cada caso por un tramo superior 30a, 31a, 32a configurado como cinta de transporte y por un tramo inferior 30b, 31b, 32b configurado de manera más elástica y ancha con respecto al mismo, estando unidas estas dos partes entre sí con dos conectores de cinta 60, 61, 62 separables (de los cuales en esta representación naturalmente en cada caso sólo puede verse uno).

Los lados superiores de las placas calefactoras 10, 11, 12 están configurados en el presente ejemplo de realización representado de manera plana y están dotados con orificios de aspiración 100, 101, 102 representados en este caso sólo simbólicamente, para poder evacuar el espacio de producto entre el tramo superior 31a de una primera cinta transportadora 31 y el tramo inferior 30b de una segunda cinta transportadora 30. Para ello el tramo superior 31a de la primera cinta transportadora 31 (así como también los otros tramos superiores 30a, 32a) está configurado más estrecho que los tramos inferiores 30b, 31b, 32b, de modo que es posible evacuar el espacio de producto por medio de los orificios de aspiración 100, 101, 102 a través de las placas calefactoras 10, 11, 12. Por consiguiente los lados superiores de las placas calefactoras 10, 11, 12 están dotados además con marcos de sellado 110, 111, 112, de modo que por debajo de los tramos inferiores 30b, 31b, 32b y limitadas por éstos se forman cámaras de vacío estancas al gas. Mediante la evacuación de estas cámaras de vacío se apoyan los tramos inferiores 30b, 31b fuertemente en las piezas 20, 21 y las presionan contra las placas calefactoras 11, 12, evitándose al mismo tiempo la formación de burbujas durante la laminación.

Para formar cámaras de presión, en cada caso, en los lados inferiores de las placas calefactoras 10, 11, 12 están realizados unos rebajes 70, 71, 72, y se colocan marcos de sellado 80, 81, 82. De este modo en interacción con los tramos inferiores 30b, 31b, 32b de las cintas transportadoras 30, 31, 32 se forma en cada caso una cámara de presión, que se presuriza con gas por medio de conductos de presión 90, 91, 92 representados simbólicamente. Los tramos inferiores 30b, 31b, 32b de las cintas transportadoras se mantienen relativamente anchos, de manera que cubren completamente los marcos de sellado 80, 81, 82.

La figura 2 es una representación como la figura 1, no obstante con la prensa de laminación de varios pisos cerrada. Como resulta evidente por medio de este dibujo, los tramos inferiores 30b, 31b, 32b de las cintas transportadoras 30, 31, 32 durante el cierre de la prensa de laminación de varios pisos se colocan sobre los tramos superiores 30a, 31a, 32a de las cintas transportadoras contiguas en cada caso o sobre las piezas 20, 21 que se encuentran entremedias. Al mismo tiempo los elementos de sellado 80, 81, 82 y 110, 111, 112 sellan completamente con las cintas transportadoras 30, 31, 32 que se encuentran entremedias, para formar una cámara de vacío y una cámara de presión. Estas cámaras se subdividen por los tramos inferiores 30b, 31b, 32b de las cintas transportadoras de manera estanca al gas, de manera que la mitad superior de las cámaras puede presurizarse con gas, después de haber evacuado la mitad inferior de las cámaras. El tramo inferior 30b delgado, poco elástico y teflonado de una cinta transportadora 30 asume por tanto en lugar de una membrana extremadamente elástica, que se suprime según

la invención, la función del medio de apriete en la laminación de la pieza 20.

5 En los rodillos de retorno 40, 41, 42 de cada cinta transportadora 30, 31, 32 está previsto en cada caso un dispositivo de limpieza 120, 121, 122, por ejemplo, un cepillo de limpieza giratorio o, tal como se representa en este caso, una rasqueta. Durante la extracción de las piezas 20, 21 tras el proceso de laminación y tras abrir la prensa de laminación de varios pisos los tramos inferiores 30b, 31b, 32b de las cintas transportadoras 30, 31, 32 se mueven pasando por los dispositivos de limpieza 120, 121, 122 y se liberan allí de los eventuales restos de pegamento. Cuando se extraen las piezas 20, 21, los tramos inferiores 30b, 31b, 32b se encuentran en cada caso en el lado superior de las placas calefactoras 10, 11, 12 de modo que de nuevo se necesita una media vuelta en vacío de las cintas transportadoras 30, 31, 32, para permitir la introducción de más piezas. En este sentido entonces los tramos superiores 30a, 31a, 32a de las cintas transportadoras 30, 31, 32 también se mueven pasando por los dispositivos de limpieza 120, 121, 122, de manera que éstas también se liberan de eventuales restos de pegamento. De ese modo resultan innecesarias hojas de separación adicionales.

10

REIVINDICACIONES

1. Prensa de laminación de varios pisos para laminar piezas (20, 21) esencialmente con forma de placa bajo el efecto de la presión y del calor, que comprende:
 - varias placas calefactoras (10, 11, 12) móviles entre sí dispuestas una sobre otra;
 - varias cintas transportadoras (30, 31, 32) que circulan alrededor de las placas calefactoras (10, 11, 12) con en cada caso un tramo superior (30a, 31a, 32a) y un tramo inferior (30b, 31b, 32b);
 - elementos de sellado (80, 81, 82, 110, 111, 112) dispuestos entre las placas calefactoras (10, 11, 12) y las cintas transportadoras (30, 31, 32) para la configuración de cámaras de vacío entre en cada caso una primera placa calefactora (11) y una segunda placa calefactora (10) dispuesta en cada caso por encima de forma contigua con la prensa cerrada, mientras que el tramo inferior (30b) de la segunda cinta transportadora (30) de la segunda placa calefactora (10) se coloca sobre el tramo superior (31a) de la primera cinta transportadora (31) de la primera placa calefactora (11) y la pieza (20) a laminar está dispuesta entre el tramo superior (31a) de la primera cinta transportadora (31) y el tramo inferior (30b) de la segunda cinta transportadora (30) en la cámara de vacío; y
 - medios (90, 91, 92, 100, 101, 102) para presurizar y/o evacuar las cámaras de vacío,caracterizada porque
las cámaras de vacío se limitan en cada caso sin intercalar una membrana por un lado por la primera placa calefactora (11) y por otro lado el tramo inferior (30b) de la segunda cinta transportadora (30), o bien por un lado por la segunda placa calefactora (10) y por otro lado el tramo superior (31a) de la primera cinta transportadora (31).
2. Prensa de laminación de varios pisos según la reivindicación 1, caracterizada porque las placas calefactoras (10, 11, 12) están dotadas con rebajes (70, 71, 72) para la formación de las cámaras de vacío y/o de cámaras de presión.
3. Prensa de laminación de varios pisos según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque los tramos superiores (30a, 31a, 32a) de las cintas transportadoras (30, 31, 32) presentan propiedades de material distintas a las de sus tramos inferiores (30b, 31b, 32b).
4. Prensa de laminación de varios pisos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los tramos superiores (30a, 31a, 32a) de las cintas transportadoras (30, 31, 32) presentan dimensiones geométricas en espesor y/o anchura distintas a las de sus tramos inferiores (30b, 31b, 32b).
5. Prensa de laminación de varios pisos según una de las reivindicaciones 3 o 4, caracterizada porque los tramos inferiores (30b, 31b, 32b) y los tramos superiores (30a, 31a, 32a) de las cintas transportadoras están fijados entre sí en cada caso por medio de al menos dos conectores de cinta (60, 61, 62) separables.
6. Prensa de laminación de varios pisos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque las cintas transportadoras (30, 31, 32) están dotadas con elementos tensores (40, 41, 42, 50, 51, 42), que tensan las cintas transportadoras (30, 31, 32) durante la circulación alrededor de las placas calefactoras (10, 11, 12), mientras que destensan las cintas transportadoras (10, 11, 12) al cerrarse la prensa.
7. Prensa de laminación de varios pisos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque o bien el tramo inferior (30b) de la segunda cinta transportadora (30) o bien el tramo superior (31a) de la primera cinta transportadora (31) de cada piso de la prensa no cubre los elementos de sellado (80, 111) por toda su superficie y/o está dotado con orificios de aspiración.
8. Prensa de laminación de varios pisos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque las cintas transportadoras (30, 31, 32) para introducir y extraer las piezas (20, 21) realizan una vuelta completa alrededor de las placas calefactoras (10, 11, 12).
9. Prensa de laminación de varios pisos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque está previsto al menos un dispositivo de limpieza (120, 121, 122), por el que se mueven las cintas transportadoras (30, 31, 32) durante la circulación alrededor de las placas calefactoras (10, 11, 12), pasando por el mismo.

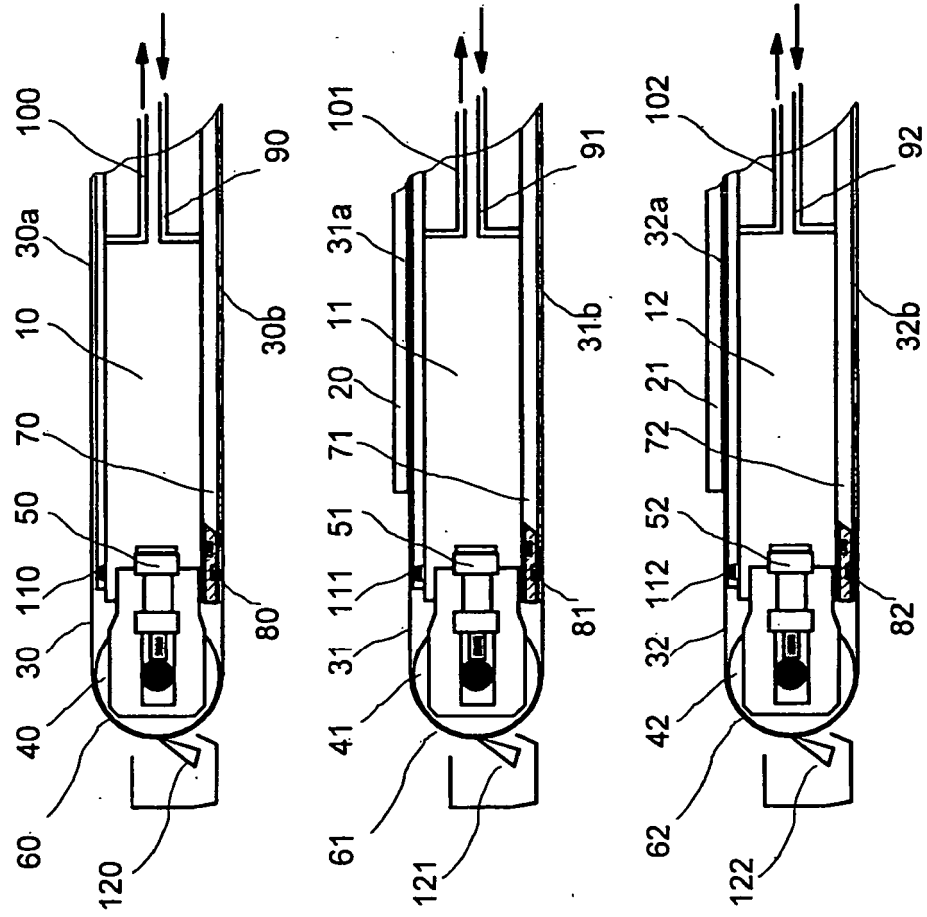


Fig. 1

