

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 370**

51 Int. Cl.:

B42D 15/00 (2006.01)

B42D 15/10 (2006.01)

B32B 38/00 (2006.01)

B32B 38/10 (2006.01)

B32B 37/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09772977 .6**

96 Fecha de presentación: **26.06.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2303595**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2011**

54 Título: **MÉTODO E INSTALACIÓN PARA APLICAR MATERIAL LAMINAR SOBRE HOJAS SUCESIVAS.**

30 Prioridad:
03.07.2008 EP 08159651

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.03.2012

73 Titular/es:
KBA-NotaSys SA
Avenue du Grey 55 Case Postale 347
1000 Lausanne 22, CH

72 Inventor/es:
EITEL, Johann, Emil;
GYGI, Matthias y
NAGLER, Kurt, Georg

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 376 370 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

Método e instalación para aplicar material laminar sobre hojas sucesivas

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada en general con un método y una instalación para aplicar material laminar sobre hojas sucesivas, especialmente hojas para producción de valores. La presente invención es especialmente aplicable en el contexto de la producción de documentos de valores, tales como billetes de banco.

Antecedentes de la invención

10 La aplicación de material laminar sobre hojas, especialmente hojas para la producción de valores, es conocida como tal en la técnica. Tal aplicación tiene como objetivo típicamente proporcionar valores con elementos adicionales de seguridad, tales como en particular los denominados OVD (Dispositivos Ópticamente Variables). Los OVD adoptan típicamente la forma de parche o lámina metálica que comprende una capa ópticamente difractiva (usualmente una capa metalizada) que produce efectos ópticamente variables. Los OVD son conocidos en particular bajo el nombre de KINEGRAM®, que es una marca comercial registrada de OVD Kinegram AG, un miembro del Grupo Leonhard Kurz.

15 Los OVD se suministran típicamente en forma de película o banda continua de material portador que transporta elementos de transferencia con objeto de formar finalmente los propios OVD. Estos se aplican usualmente utilizando las técnicas denominadas de estampación de lámina caliente, que hacen uso de la presión y la temperatura combinadas para activar una capa de adhesivo dispuesta sobre los elementos de transferencia y originar la transferencia de los mismos desde el material portador sobre las hojas o banda que se está procesando.

20 Los métodos e instalaciones para llevar a cabo las técnicas de estampación de lámina caliente están divulgadas por ejemplo en las solicitudes internacionales WO 94/13487 A1, WO 97/01442 A1, WO 97/35721 A1, WO 97/35794 A1, WO 97/35795 A1, WO 97/36756 A1, WO 03/043823 A1, WO 2005/102733 A2 y la solicitud de patente europea EP 0 965 446 A1.

25 Además de la aplicación de los OVD sobre los valores, se ha propuesto también cortar ventanas en los valores y cubrir estas ventanas con una película de material laminar, usualmente transparente. Tal solución se ha propuesto por ejemplo en la solicitud internacional núm. WO 95/10420 A1. Como contraste a los OVD, la capa de material laminar que se aplica para cubrir las ventanas es comparativamente más gruesa y más resistente, ya que tiene que soportar mayores restricciones mecánicas y ser auto-sostenida en la región de la ventana.

30 De forma similar, se ha propuesto también reforzar regiones de espesor reducido creadas en los valores mediante la provisión de una película de material laminar sobre dichas regiones. Un método para reforzar documentos de valores provistos de al menos una zona de espesor reducido, se ha divulgado por ejemplo en la solicitud internacional núm. WO 2004/024464 A1.

35 La provisión de ventanas en los valores se puede llevar a cabo de diferentes maneras. Un método e instalación para cortar ventanas en hojas utilizando herramientas mecánicas de corte, se ha divulgado por ejemplo en la solicitud internacional núm. WO 03/092971 A1. Se divulga un método y una instalación para cortar ventanas en las hojas, utilizando una herramienta de corte por láser, por ejemplo en la solicitud internacional núm. WO 2004/096482 A1.

El recubrimiento de ventanas por material laminar se ha estudiado con mayor detalle en las solicitudes internacionales núm. WO 2004/096541 A1 y WO 2005/068211 A1.

40 De acuerdo con la solicitud internacional núm. 2004/096541 A1, el material laminar se aplica en forma de tiras sucesivas de material laminar que son cortadas aguas arriba de una unidad de aplicación. La unidad de aplicación es básicamente similar a las utilizadas para llevar a cabo la estampación de lámina caliente, con la diferencia principal de que las tiras de material laminar son transferidas completamente sobre las hojas. En este contexto, es más apropiado decir que la unidad de aplicación realiza la laminación del material laminar sobre las hojas, que decir la estampación, cuyo proceso implica la transferencia de un elemento desde una banda portadora sobre las hojas y la recuperación de la banda portadora utilizada.

45 La solución de la solicitud internacional núm. WO 2004/096541 A1 se ha encontrado más bien difícil de implementar, ya que requiere un corte preciso y el posicionamiento de las tiras cortadas de material laminar con respecto a las hojas. Esta solución de la técnica anterior requiere en particular un sistema de aspiración específicamente diseñado para agarrar y transportar las tiras de laminado de forma que éstas sean llevadas al contacto con las hojas en los lugares deseados.

50 La solución de la solicitud internacional núm. WO 2004/096541 A1 es además aplicable solamente a tiras de laminado que tienen una longitud mínima y no es adecuada particularmente para la aplicación de parches de pequeño tamaño de material laminar sobre las hojas.

Existe por tanto la necesidad de un método e instalación mejorados para aplicar material laminar sobre hojas

5 sucesivas. Tal método e instalación mejorados forman la materia objeto de la solicitud de patente europea núm. 07103051.4 (publicada como EP 1 961 578 A1) titulada "MÉTODO E INSTALACIÓN PARA APLICAR MATERIAL LAMINAR SOBRE HOJAS SUCESIVAS", presentada el 26 de Febrero de 2007 en nombre del presente solicitante, así como la materia objeto de la solicitud internacional núm. PCT/IB2008/050626 de 21 de Febrero de 2008 (publicada como WO 2008/104904 A1) que reivindica la prioridad del documento EP 07103051.4.

10 Este método mejorado comprende los pasos siguientes. En un primer paso, las hojas individuales son transportadas en sucesión a lo largo de un camino de transporte de hojas. En un segundo paso, al menos una banda continua de material laminar se aplica sobre las hojas individuales a lo largo de una dirección sustancialmente paralela a la dirección de desplazamiento de las hojas individuales, formando con ello un flujo continuo de hojas enlazadas entre sí por dicha al menos una banda continua de material laminar. En un tercer paso, dicha al menos una banda continua de material laminar se corta de tal manera que el flujo continuo de hojas es separado de nuevo en hojas individuales, donde partes del material laminar permanecen en la hoja. El corte de dicha al menos una banda continua se realiza en posiciones situadas sobre las hojas, de forma que las partes de material laminar que permanecen sobre las hojas no se extienden más allá de los bordes delantero y trasero de las hojas.

15 Una instalación para llevar a cabo el método anterior comprende (i) una estación de alimentación hoja a hoja, para alimentar las hojas individuales, (ii) una unidad de aplicación de la lámina para aplicar dicha al menos una banda continua de material laminar sobre las hojas individuales, (iii) una unidad de corte, situada aguas abajo de la unidad de aplicación de la lámina, para cortar dicha al menos una banda continua de material laminar, y (iv) una estación de entrega de hojas para recibir las hojas individuales.

20 Gracias al método e instalación anteriores, se asegura una aplicación precisa del material laminar sobre hojas sucesivas, al tiempo que se garantiza que el material laminar aplicado no origina perturbaciones durante el proceso adicional de las hojas en los procesos aguas abajo. En realidad, como el corte del material laminar se realiza en posiciones situadas en las hojas tales que las partes de material laminar que permanecen en las hojas no se extienden más allá de los bordes delantero y trasero de las hojas, no se afecta la alineación apropiada de las hojas en los procesos aguas abajo (donde esta alineación utiliza como referencia el borde delantero de las hojas, o como en el caso de que se pueda utilizar el borde trasero).

25 De acuerdo con un modo de realización del método e instalación antes mencionados, el corte puede ser realizado por ejemplo mediante herramientas mecánicas de corte sin originar daños a las hojas. De acuerdo con un modo de realización alternativo, y siempre que el material laminar esté hecho de plástico o cualquier otro material que pueda ser fundido, el corte puede ser llevado a cabo fundiendo el material laminar utilizando un elemento de caldeo (tal como un hilo eléctrico caliente). De acuerdo con un modo de realización alternativo más, el corte del material laminar puede ser llevado a cabo utilizando un rayo láser. Las pruebas llevadas a cabo por el solicitante han demostrado que el corte por láser es en particular muy eficiente para cortar selectivamente el material laminar sin dañar las hojas.

35 Una ventaja principal del corte por láser reside en el hecho de que el proceso de corte puede ser realizado "sin tocar nada", es decir, la unidad de corte por láser como tal no se pone en contacto con el material laminar, sino que es meramente el rayo láser producido por la unidad de corte por láser.

40 Sin embargo, surge una dificultad en conexión con la evacuación de las partes desechadas de la banda o bandas continuas de material laminar que no permanecen sobre las hojas. Tal evacuación se realiza preferiblemente mediante aspiración, como se sugiere en la solicitud de patente europea núm. EP 1 961 578 A1 y en la solicitud internacional núm. WO 2008/104904 A1. Tal dificultad se agrava en el caso de corte del material laminar por medio del láser, ya que se necesita proporcionar medios específicos para llevar a cabo tal evacuación.

Sumario de la invención

45 Un objetivo general de la invención es por tanto mejorar aún más los métodos e instalaciones conocidos para aplicar el material laminar sobre hojas sucesivas.

Un objetivo de la invención es proporcionar en particular una solución que sea menos complicada de implementar que las soluciones conocidas.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una solución que permita la aplicación de material laminar de una manera precisa sobre las hojas.

50 Un objetivo adicional más de la presente invención es proporcionar una solución que permita la aplicación de material laminar sobre las hojas, sin que esto afecte al proceso adicional de dichas hojas en los procesos aguas abajo.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar una solución que sea capaz de aplicar una amplia gama de tamaños de las porciones de material laminar sobre las hojas.

55 Más precisamente, un objetivo particular de la presente invención es proponer una solución del tipo propuesto en la

solicitud de patente europea núm. EP 1 961 578 A1 y la solicitud internacional núm. WO 2008/104904 A1, donde el proceso de corte se realiza por medio de un rayo láser y donde las partes desechadas de la banda o bandas continuas de material laminar que no permanecen sobre las hojas son evacuadas apropiadamente.

Estos objetivos se consiguen gracias a la solución definida en las reivindicaciones.

- 5 El método de acuerdo con la invención comprende los pasos siguientes. En un primer paso, las hojas individuales son transportadas en sucesión a lo largo de un camino de transporte de hojas. En un segundo paso, al menos una banda continua de material laminar se aplica sobre las hojas individuales a lo largo de una dirección sustancialmente paralela a la dirección de desplazamiento de las hojas individuales, formando con ello un flujo continuo de hojas enlazadas entre sí por dicha al menos una banda continua de material laminar. En un tercer paso, dicha al menos una banda continua de material laminar se corta por medio de un rayo láser, de tal manera que el flujo continuo de hojas es separado de nuevo en hojas individuales, donde partes del material laminar permanecen en la hoja. El corte de dicha al menos una banda continua de material laminar se realiza en posiciones situadas sobre las hojas, de forma que las partes de material laminar que permanecen sobre las hojas no se extienden más allá de los bordes delantero y trasero de las hojas. Además, las partes desechadas de dicha al menos una banda continua de material laminar que no permanecen sobre las hojas, son evacuadas agarrando las partes desechadas antes del corte por el rayo láser y manteniéndolas asidas en todo el proceso de corte. Gracias al método anterior, se asegura una evacuación apropiada de las partes desechadas.

Modos de realización ventajosos de la invención forman la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

- 20 De acuerdo con un modo de realización preferido, las partes desechadas son agarradas y mantenidas así por aspiración.

De acuerdo con otro modo de realización, las partes desechadas son transportadas a una salida de evacuación donde las partes desechadas son liberadas y evacuadas.

- 25 De acuerdo con un ventajoso modo de realización, el corte de dicha al menos una banda continua de material laminar se realiza inmediatamente después del borde delantero de las hojas e inmediatamente antes del borde trasero de las hojas, en toda la anchura de la banda continua de material laminar, de forma que se deja una parte continua de material laminar permaneciendo sobre cada hoja. En tal caso, es preferible en particular llevar a cabo el corte en los márgenes no impresos de las hojas.

En el contexto de la invención, la banda o bandas continuas de material laminar pueden ser suministradas ventajosamente en forma de un rollo de material laminar.

- 30 En el contexto de la producción de documentos, tales como los documentos de valores, donde las hojas transportan, cada una de ellas, una serie de marcas dispuestas en una matriz de filas y columnas, se aplica al menos una banda continua de material laminar a lo largo de cada columna de marcas.

- 35 La presente invención es aplicable en particular para cubrir ventanas o aberturas cortadas en las láminas, antes de la aplicación de la banda o bandas continuas de material laminar. En este caso en particular, es ventajoso aplicar un material laminar que sea sustancialmente transparente.

- 40 El material laminar se preferiblemente una lámina de plástico que comprende una capa adhesiva que se pone en contacto con la superficie de las hojas. Esta capa adhesiva es ventajosamente una capa adhesiva activada a presión y/o por activación térmica, que se activa durante la aplicación solamente en lugares correspondientes a las partes de material laminar que permanecen en las hojas. El corte en este caso se lleva a cabo preferiblemente en lugares en los que la capa adhesiva no ha sido activada, ventajosamente en la proximidad inmediata de las partes de material laminar que permanecen sobre las hojas. En este caso, aunque las partes periféricas del material laminar no se adhieren a las hojas tras el proceso de aplicación, las dimensiones de las mismas se pueden minimizar. Además, es una práctica común someter las hojas, tras la aplicación del material laminar, a un proceso de impresión en huecograbado, especialmente con el fin de sobreimprimir el material laminar. Como resultado de la impresión en huecograbado, se hace que las partes periféricas del material laminar se adhieran a las hojas, debido al efecto combinado de presión y temperatura inherente a la impresión en huecograbado.

- 50 Una instalación para llevar a cabo el método anterior forma la materia objeto de las reivindicaciones dependientes, cuya instalación comprende generalmente (i) una estación de alimentación hoja a hoja, para alimentar las hojas individuales, (ii) una unidad de aplicación de la lámina para aplicar dicha al menos una banda continua de material laminar sobre las hojas individuales, (iii) una unidad de corte por láser, situada aguas abajo de la unidad de aplicación de la lámina, para cortar dicha al menos una banda continua de material laminar, y (iv) una estación de entrega de hojas para recibir las hojas individuales. Dicha instalación comprende además (v) una unidad de manipulación de desechos para agarrar y mantener así las partes desechadas de dicha al menos una banda continua de material laminar, cuya unidad de manipulación de los desechos comprende al menos un miembro de sujeción que está desplazado contiguamente a la superficie de las hojas para agarrar las partes desechadas antes de cortar con el rayo láser y sostener las partes desechadas en todo el proceso de corte.

El miembro de sujeción incluye ventajosamente al menos un cabezal de succión para agarrar y sostener las partes desechadas por medio de la aspiración.

De acuerdo con otro modo de realización preferido de la instalación, la unidad de manipulación de los desechos comprende un sistema transportador para desplazar el miembro de sujeción, estando situado este sistema transportador por encima de la superficie de las hojas y extendiéndose a lo largo de una dirección paralela a la dirección de desplazamiento de las hojas. En este contexto, el sistema transportador incluye ventajosamente al menos un primer y un segundo cuerpos giratorios que accionan al menos una cadena o correa que transportan el miembro de sujeción, siendo accionada esta cadena o correa en sincronismo con el desplazamiento de las hojas. Preferiblemente, el miembro de sujeción incluye al menos un cabezal de succión para agarrar y sostener las partes desechadas por medio de la aspiración, comprendiendo este cabezal de succión una primera y una segunda partes de succión para cooperar con las partes desechadas, estando adaptada la primera parte de succión para ser acoplada a un primer conector neumático giratorio dispuesto en el primer cuerpo giratorio, y estando adaptada la segunda parte de succión para ser acoplada a un segundo conector neumático giratorio dispuesto en el segundo cuerpo giratorio. En este contexto, la primera parte de succión puede estar intermitentemente acoplada al primer conector neumático giratorio por medio de una primera parte de conexión transportada por la cadena o correa, estando esta primera parte de conexión periódicamente acoplada a un conducto de aire del primer conector neumático giratorio. De forma similar, la segunda parte de succión puede estar intermitentemente acoplada al segundo conector neumático giratorio por medio de una segunda parte de conexión transportada por la cadena o correa, estando esta segunda parte de conexión periódicamente acoplada a un conducto de aire del segundo conector neumático giratorio.

De acuerdo con otro modo más de realización, el miembro de sujeción puede extenderse transversalmente a la dirección de desplazamiento de las hojas y puede ser adaptado para agarrar y sostener las partes desechadas de al menos dos bandas contiguas de material laminar.

Otros modos de realización de la invención forman la materia objeto de las reivindicaciones dependientes y se estudian a continuación.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada de modos de realización de la invención, que se presentan únicamente a modo de ejemplos no restrictivos y se ilustran en los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral esquemática de una máquina de proceso alimentada con hojas para aplicar un material laminar sobre hojas sucesivas, como se estudia en la solicitud de patente europea núm. EP 1 961 578 A1 y en la solicitud internacional núm. WO 2008/104904 A1;

La figura 2 es una vista superior esquemática de dos hojas sucesivas enlazadas entre sí por una pluralidad de bandas continuas de material laminar, que son aplicadas sobre las hojas a lo largo de una dirección paralela a la dirección de desplazamiento de las hojas;

La figura 3 es una vista superior esquemática de una sola hoja tras cortar la pluralidad de bandas continuas de material laminar de la figura 2;

La figura 4 es una vista lateral esquemática de una máquina de proceso alimentada con hojas para aplicar el material laminar en hojas sucesivas, de acuerdo con un modo de realización de la invención;

Las figuras 5 a 16 son vistas laterales esquemáticas que ilustran sucesivos estados operativos de un modo de realización preferido de una unidad de manipulación de desechos, de acuerdo con la invención, diseñada para agarrar las partes desechadas de las bandas continuas de material laminar aplicadas sobre hojas sucesivas, antes del proceso de corte y para sujetar tales partes desechadas a lo largo de todo el proceso de corte para ser evacuadas;

La figura 17 es una vista inferior esquemática de parte de la unidad de manipulación de desechos de las figuras 5 a 16; y

La figura 18 es una vista ampliada, tomada de la figura 17, de un miembro de sujeción de la unidad de manipulación de desechos.

Descripción detallada de modos de realización de la invención

La figura 1 es una vista lateral esquemática de una máquina de proceso alimentada con hojas para aplicar un material laminar sobre hojas sucesivas, como se estudia en la solicitud de patente europea núm. EP 1 961 578 A1 y en la solicitud internacional núm. WO 2008/104904 A1 descritas anteriormente. La configuración de la misma es casi idéntica a las máquinas de estampación de lámina caliente de la técnica anterior, como se divulga por ejemplo en las solicitudes internacionales núms. WO 97/35721 A1, WO 97/35794 A1, WO 97/35795 A1 y WO 97/36756 A1.

5 Comprende una estación 1 de alimentación hoja a hoja para alimentar hojas individuales S a una unidad 2 de aplicación de láminas, comprendiendo básicamente esta unidad 2 de aplicación de láminas un cilindro 21 de aplicación (en este caso un cilindro de cuatro segmentos que tiene cuatro segmentos capaces, cada uno de ellos, de agarrar y transportar una hoja que proceda de la estación 1 de alimentación hoja a hoja) que coopera con una pluralidad de filas de rodillos 22 de presión que son presionados elásticamente contra la circunferencia del cilindro 21 de aplicación, por medio de cilindros neumáticos (no referenciados). En este caso, se presionan tres parejas de filas de rodillos 22 de presión contra la circunferencia del cilindro 21 de aplicación.

10 El material laminar se suministra convenientemente desde un rodillo 20 de alimentación en forma de banda continua de material laminar 200. Esta banda continua 200 es alimentada al cilindro 21 de aplicación para quedar intercalada entre la circunferencia del cilindro 21 de aplicación y las hojas S. En el contexto de la producción de documentos de seguridad, tal como los billetes de banco, cada hoja S está provista típicamente de una serie de marcas P dispuestas en una matriz de filas y columnas (como se ilustra por ejemplo en las figuras 2 y 3). Se comprenderá así que al menos se proporcionará un rollo 20 de alimentación para alimentar la correspondiente banda de material laminar 200 a lo largo de cada columna de marcas P.

15 El material laminar 200 está hecho preferiblemente de un laminado plástico, preferiblemente transparente sustancialmente, tal como, sin limitarse a ello, un material de poliéster (PET) o un material de policarbonato (PC), que comprenda una capa adhesiva que se pone en contacto con la superficie de las hojas. Este material laminar 200 puede estar provisto opcionalmente de una capa parcialmente desmetalizada, como por ejemplo el vendido bajo el nombre de KINEGRAM zero.zero®, que es una marca comercial registrada de OVD Kinegram AG.

20 La capa adhesiva es preferiblemente una capa adhesiva activada por presión y/o activada por temperatura, que se activa durante la aplicación solamente en los lugares correspondientes a las partes de material laminar que permanecen sobre las hojas. Alternativamente, se podría utilizar un adhesivo de dos componentes en el que se aplica un componente del adhesivo sobre el material laminar y se aplica el otro componente del adhesivo sobre las hojas, antes de la aplicación de la lámina (tal como se estudia por ejemplo en la solicitud internacional núm. WO 2005/068211 A1).

25 El cilindro 21 de aplicación está provisto de una pluralidad de miembros de estampación calientes (no ilustrados) en lugares en los que ha de aplicarse el material laminar 200 sobre las hojas S. La solicitud internacional núm. WO 2005/102733 A2 proporciona una descripción detallada de un cilindro 21 de aplicación equipado con tales miembros de estampación. Basta comprender que los miembros de estampación están dimensionados de acuerdo con las partes de la capa de adhesivo que ha de activarse sobre el material laminar 200, y que los rodillos 22 de presión están diseñados para el contacto rodante con dichos miembros de estampación.

30 Por ejemplo, en el contexto del modo de realización ilustrado por las figuras 2 y 3, cuyo modo de realización será estudiado a continuación, se concibe aplicar cada banda continua de material laminar 200 de manera que una parte continua de la misma, designada con la referencia numérica 200*, se deja permaneciendo sobre cada hoja S. En otras palabras, cada miembro de estampación sobre el cilindro 21 de aplicación está dimensionado de forma que presenta la forma de una tira cuya longitud se corresponde con la longitud de la capa adhesiva que ha de activarse sobre la banda de material laminar 200.

35 Tras la aplicación de las bandas continuas de material laminar 200 sobre las hojas individuales S, se forma un flujo continuo de hojas S enlazadas entre sí por las bandas continuas de material laminar 200, como se ilustra esquemáticamente en la figura 2.

40 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, el flujo continuo de hojas S enlazadas por las bandas continuas de material laminar 200 es alimentado en una unidad de refrigeración que comprende un rodillo refrigerador 23 que coopera con las correas transportadores 24. En el modo de realización ilustrado, las correas transportadores 24 son accionadas para la rotación de manera que giren en dirección contraria a las agujas del reloj en la figura 1 y extraigan el flujo continuo de hojas S alejándolas de la superficie del cilindro 21 de aplicación, contra la circunferencia del rodillo refrigerador 23 (este rodillo 23 gira en la dirección de las agujas del reloj en la figura 1), y sobre una placa 25 de guía horizontal.

45 La unidad de refrigeración no se requiere como tal y puede ser omitida. Sin embargo, las pruebas han demostrado que la unidad de refrigeración puede ser ventajosa en cuanto que permite la estabilización y regulación de la temperatura de las hojas S procesadas, así como de la parte aguas abajo de la unidad 2 de aplicación de láminas donde está situada la unidad de corte, designada con la referencia numérica 5.

50 La unidad 5 de corte está situada aguas abajo de la unidad 2 de aplicación de láminas, en la proximidad de la placa 25 de guía horizontal, para cortar las bandas continuas de material laminar 200. En la ilustración de la figura 1, la unidad 5 de corte es una unidad mecánica de corte que comprende un cilindro cortador 50, como se describe con más detalle en la solicitud de patente europea núm. EP 1 961 578 A1 y en la solicitud internacional núm. WO 2008/104904 A1.

55 Como resultado de este corte, el flujo continuo de hojas S es separado de nuevo en hojas S individuales con partes de material laminar, designadas con la referencia numérica 200* en la figura 3, que permanecen sobre las hojas S.

Tal separación es necesaria, ya que las hojas S han de ser transferidas a un sistema transportador de cadena situado aguas abajo, designado en general con la referencia numérica 3 de la figura 1.

Como se ilustra en la figura 1, hay situado un tambor 26 de succión por debajo de las correas transportadoras 24, aguas abajo de la placa guía 25 y de la unidad 5 de corte. La superficie circunferencial del tambor 26 de succión es tangente al plano en el cual son transportadas las hojas S en esta región. El tambor 26 de succión tiene preferiblemente una unidad de accionamiento controlable en velocidad y/o controlable en posición (no ilustrada), que comprende por ejemplo un motor eléctrico cuya velocidad puede ser ajustada. La velocidad circunferencial del tambor 26 de succión está controlada de tal manera que el tambor 26 de succión está inicialmente en la velocidad de transporte de las correas transportadoras 24, después es acelerado a una velocidad que es ligeramente mayor que la velocidad del sistema transportador 3 de cadena, y después es decelerado nuevamente con el fin de permitir la transferencia de la hoja S con la cual coopera el tambor 26 de succión con una barra correspondiente de las barras 30 de agarre del sistema transportador 3 de cadena. Una vez transferido al sistema transportador 3 de cadena, las hojas procesadas son transportadas después a una unidad de apilamiento de una estación 4 de entrega de hojas.

La figura 2 es una ilustración esquemática del flujo de hojas S que se formaría como resultado de la aplicación de bandas continuas de material laminar 200, aguas abajo del cilindro 21 de aplicación de la figura 1. En la figura 2, la referencia numérica 100 designa ventanas que se han dispuesto en las hojas S antes de la aplicación de las bandas continuas de material laminar 200. Tales ventanas 100 podrían disponerse en línea en la misma máquina de proceso en la que se aplica el material laminar 200 (como se propone por ejemplo en la solicitud internacional núm. WO 2004/096541 A1) o en una máquina independiente.

En la figura 2, que ilustra las hojas S que llevan, cada una de ellas, una serie de marcas P dispuestas en ocho filas y cinco columnas (cuya disposición de la matriz es meramente ilustrativa), se aplican cinco bandas continuas de material laminar 200 a lo largo de una dirección paralela a la dirección de transporte de hojas (indicada por la flecha vertical A de la figura 2), es decir, una banda continua 200 por cada columna de marcas P. Se apreciará que podrían aplicarse más de una banda continua de material laminar 200 por cada columna de marcas P, por ejemplo en el caso en que las ventanas 100 estén dispuestas en más de un lugar a lo largo de la longitud (es decir, transversalmente a la dirección de transporte de hojas) de cada marca P. En el ejemplo ilustrado, cada marca P está provista de dos ventanas 100 que están cubiertas por la misma banda de material laminar 200.

En la figura 2, las referencias l_m y t_m designan respectivamente el margen delantero y el margen trasero de las hojas S, es decir, partes de las hojas que no llevan ninguna marca P. Aunque estos márgenes serán denominados también como "márgenes no impresos", se comprenderá que tales márgenes podrían estar no obstante provistos de marcas impresas, por ejemplo de marcas explotadas en el contexto de la gestión logística y/o de calidad de las hojas.

En la figura 2, las líneas de puntos designadas con las referencias numéricas C1 y C2 en las partes trasera y delantera de las hojas, respectivamente, son indicativas de los lugares en los que tienen que llevarse a cabo las operaciones de corte, en el contexto de este modo de realización. En otras palabras, de acuerdo con este modo de realización, las bandas continuas de material laminar 200 se cortan inmediatamente después del borde delantero de las hojas S (más precisamente dentro del margen delantero l_m no impreso) e inmediatamente antes del borde trasero de las hojas S (más precisamente dentro del margen trasero t_m no impreso) en toda la anchura de las bandas continuas 200. Como resultado, y como se ilustra en la figura 3, las partes continuas de material laminar, cuyas partes están designadas con las referencias numéricas 200*, se dejan permaneciendo sobre cada hoja S.

La figura 4 ilustra esquemáticamente un modo de realización de una instalación para llevar a cabo el método de la invención, difiriendo este modo de realización del ilustrado en la figura 1 en que el sistema mecánico 5, 50 de corte es sustituido por una unidad 5* de corte por láser. Todas las demás piezas constituyentes de la instalación son idénticas a las de la instalación ilustrada en la figura 1 y, consecuentemente, son designadas con las mismas referencias numéricas que en la figura 1. Como esto será evidente en lo que sigue, la unidad 5* de corte por láser comprende en este modo de realización una pluralidad de unidades 500 de láser (que son tres unidades) dispuestas por encima de la placa 25 de guía horizontal, siendo dirigidos hacia abajo los rayos láser generados por las unidades 500 de láser hacia la superficie de las hojas S que son transportadas por debajo. Colocada inmediatamente por encima del camino de las hojas S y por debajo de la unidad 5* de corte por láser, hay colocada una unidad 600 de manipulación de los desechos para agarrar y sostener las partes desechadas de la banda continua de material laminar 200 que son cortadas por la unidad 5* de corte por láser. El propósito de la unidad 600 de manipulación de los desechos es agarrar las partes desechadas de la banda continua de material laminar 200 antes del corte y sostener estas partes desechadas en todo el proceso de corte, de manera que las partes desechadas se evacúen apropiadamente.

Estas unidades 500 de láser pueden ser cualquier unidad de láser apropiada, tal como las unidades de láser del tipo de CO₂ o las unidades de láser del tipo Nd-YAG, comercialmente disponibles por ejemplo en las compañías Macsa Laser Solutions (www.maclaser.com) y KBA-Metronic (www.kba-metronic.com). Para llevar a cabo el proceso de corte se utilizó con éxito una unidad de láser del tipo CO₂ de 60 W, disponible por los anteriores suministradores, bajo la designación de producto "K-1060 Plus".

En el modo de realización preferido, se utiliza una unidad 500 de láser para realizar el corte de dos bandas continuas vecinas de material laminar 200 aplicada sobre las hojas. Dependiendo de la aplicación, se podría cortar solamente una o más de las dos bandas vecinas de material laminar 200 por una sola y misma unidad 500 de láser. Cada unidad 500 de láser puede llevar a cabo una operación de corte en una distancia, transversalmente a la dirección de desplazamiento de las hojas, de aproximadamente 200 a 250 milímetros. En otras palabras, las tres unidades 500 de láser pueden cubrir conjuntamente una distancia de 600 a 750 milímetros, que es suficiente para procesar la mayoría de los formatos de hojas utilizados en el contexto de la producción de documentos de valores. Se pueden utilizar naturalmente más de tres unidades de láser en caso de necesidad.

Se describirá ahora un modo de realización de la unidad 600 de manipulación de desechos, con referencia a las figuras 5 a 18.

El modo de realización de la unidad 600 de manipulación de desechos comprende, como está ilustrado en la figura 17, que es una vista desde abajo de la unidad 600 de manipulación de desechos, una pluralidad de sub-unidades 601 de idéntica configuración, colocadas una cerca de la otra y extendiéndose a lo largo de una dirección paralela a la dirección de desplazamiento de las hojas S, que está indicada con la flecha A en las figuras 5 a 18 (es decir, las hojas S y las bandas continuas de material laminar 200 se desplazan de derecha a izquierda en las figuras 5 a 18). En la figura 17 solamente se ilustran dos sub-unidades 601, pero se podrían disponer más de dos de tales sub-unidades, dependiendo del número de bandas continuas de material laminar a procesar.

Como se ilustra en la figura 17, cada sub-unidad 601 está ventajosamente adaptada para cooperar con dos bandas continuas vecinas de material laminar 200. Con este fin, cada sub-unidad 601 de la unidad 600 de manipulación de desechos comprende al menos un miembro 610 de sujeción, que está desplazado contiguamente a la superficie de las hojas S para agarrar y sostener las partes desechadas 205 de las bandas continuas de material laminar 200, producidas como resultado del proceso de corte. Aunque no está específicamente ilustrado, se comprenderá que cada unidad láser 500 está dispuesta por encima de las sub-unidades 601, de forma que realiza el corte por láser de dos bandas continuas vecinas de material laminar 200, entre las sub-unidades 601, como se ha explicado anteriormente.

En este modo de realización, el miembro 610 de sujeción se extiende transversalmente a la dirección de desplazamiento de las hojas S y está adaptado para agarrar y sostener las partes desechadas 205 de las dos bandas contiguas del material laminar 200 (véase la vista ampliada de la figura 18, que corresponde a la parte indicada por el rectángulo B de la figura 17). Las partes desechadas 205 son transportadas por los miembros 610 de sujeción a las correspondientes salidas 650 de evacuación dispuestas en el extremo aguas abajo de cada sub-unidad 601, a lo largo del camino de las bandas continuas del material laminar 200.

El desplazamiento de cada miembro 610 de sujeción se asegura por medio de un sistema transportador sinfín 605, estando situado este sistema transportador 605 por encima de la superficie de las hojas S y se extiende a lo largo de una dirección paralela a la dirección de desplazamiento A de las hojas. Este sistema transportador sinfín 605 está accionado preferiblemente por una unidad de accionamiento independiente (no ilustrada), tal como un servomotor.

El sistema transportador 605 incluye al menos un primer y un segundo cuerpos giratorios 606, 608, tal como ruedas o tambores, que accionan al menos una cadena sinfín 615 que transportan el miembro 610 de sujeción, cuya cadena 615 es accionada en sincronismo con el desplazamiento de las hojas S. Se podría utilizar alternativamente una correa o cualquier otro tipo de dispositivo transportador sinfín, en lugar de la cadena 615. De acuerdo con el modo de realización ilustrado en las figuras 5 a 18, cada sub-unidad 601 comprende una pareja de primeros cuerpos giratorios 606 y una pareja de segundos cuerpos giratorios 608 que accionan una pareja de cadenas 615, siendo sostenido el miembro 610 de sujeción entre la pareja de cadenas 615 (véanse las figuras 17 y 18). Se dispone preferiblemente una unidad de accionamiento independiente (no ilustrada) para accionar los primeros cuerpos giratorio 606 (o los segundos cuerpos giratorios 608) de todas las sub-unidades 601, de manera que el miembro 610 de sujeción es desplazado en sincronismo con el paso de hojas S y las bandas continuas de material laminar 200. En las figuras 5 a 16, los cuerpos giratorios 606, 608 y las cadenas 615 giran en dirección de las agujas del reloj.

Cada miembro 610 de sujeción incluye preferiblemente al menos un cabezal de succión para agarrar y sostener las partes desechadas de material laminar mediante aspiración. En el modo de realización ilustrado en las figuras 5 a 18, cada miembro 610 de sujeción comprende dos cabezales 610a, 610b de succión, que comprenden, cada uno de ellos, una primera y una segunda partes 611, 612 de succión para cooperar con las partes desechadas 205. Ventajosamente, la primera parte 611 de succión está adaptada para ser acoplada a un primer conector neumático giratorio 607 dispuesto en el primer cuerpo giratorio 606, mientras que la segunda parte 612 de succión está adaptada para ser acoplada a un segundo conector neumático giratorio 609 dispuesto en el segundo cuerpo giratorio 608. Cada parte 611, 612 de succión coopera así con su propio conector neumático giratorio 607, 609 para aspirar selectivamente una parte correspondiente de las partes desechadas 205, como será descrito de aquí en adelante.

Ventajosamente, la primera parte 611 de succión está intermitentemente acoplada al primer conector neumático giratorio 607 por medio de una primera parte 621 de conexión transportada por las cadenas 615 (y por tanto desplazándose en sincronismo con el miembro 610 de sujeción). Esta primera parte 621 de conexión está

periódicamente acoplada a un conducto 607a de aire de un primer conector neumático giratorio 607, dependiendo de su posición con respecto al primer cuerpo giratorio 606. Hay una primera tubería 631 de conexión (no ilustrada en las figuras 5 a 16, pero visible en las figuras 17 y 18) que acopla permanentemente la primera parte 621 de conexión con la primera parte 611 de succión de los cabezales 610a, 610b de succión. Cuando la primera parte 621 de conexión está acoplada mecánicamente al primer conector neumático giratorio 607, el aire puede ser succionado a través de la primera parte 611 de succión del miembro 610 de sujeción a través de la primera tubería 631 de conexión, de la primera parte 621 de conexión y del conducto 607a de aire del primer conector neumático giratorio 607.

De forma similar, la segunda parte 612 de succión está intermitentemente acoplada al segundo conector neumático giratorio 609 por medio de una segunda parte 622 de conexión transportada también por las cadenas 615. Esta segunda parte 622 de conexión está periódicamente acoplada a un conducto 609a de aire de un segundo conector neumático giratorio 609, dependiendo de su posición con respecto al segundo cuerpo giratorio 608. Hay una segunda tubería 632 de conexión (no ilustrada en las figuras 5 a 16, pero visible en las figuras 17 y 18) que acopla permanentemente la segunda parte 622 de conexión con la segunda parte 612 de succión de los cabezales 610a, 610b de succión. Cuando la segunda parte 622 de conexión está acoplada mecánicamente al segundo conector neumático giratorio 609, el aire puede ser succionado a través de la segunda parte 612 de succión del miembro 610 de sujeción a través de la segunda tubería 632 de conexión, de la segunda parte 622 de conexión y del conducto 609a de aire del segundo conector neumático giratorio 609.

La conexión a una fuente de aire en depresión (no ilustrada) se asegura en momentos apropiados a través de cada conector neumático giratorio 607, 609, gracias a la cooperación de parejas adecuadas de puertas de aire 607b, 607c y 609b, 609c mutuamente cooperantes, dispuestas en cada uno de los conectores neumáticos giratorios 607, 609. Más precisamente, las puertas 607c y 609c son estacionarias y están acopladas a la fuente de aire en depresión, mientras que las puertas 607b y 609b, que se comunican con los correspondientes conductos de aire 607a, 609a, giran conjuntamente con los conectores neumáticos giratorios 607, 609 y los cuerpos giratorios asociados 606, 608. Dependiendo de la posición angular de cada conector neumático giratorio 607, 609, las puertas 607b y 607c, y respectivamente las 609b y 609c, pueden comunicarse entre sí para permitir que el aire sea aspirado a través del correspondiente conducto de aire 607a, 609a, cuya comunicación está permitida cuando existe un solapamiento entre las correspondientes puertas 607b, 607c, y respectivamente las 609b, 609c.

Se dispone una puerta adicional 609d de aire en el segundo conector neumático giratorio 609, cuya puerta adicional 609d es también estacionaria, pero está acoplada a una fuente de aire (no ilustrada) para soplar brevemente el aire a través de la segunda parte 612 de succión del miembro 610 de sujeción, como será explicado más adelante.

Como está ilustrado, el primer y segundo conectores neumáticos giratorios 607 y 609 comprenden básicamente, cada uno de ellos, una región central en la que están situadas las puertas de aire 607b, 607c y respectivamente 609b, 609c, 609d, cuya región central se comunica con el conducto de aire asociado 607a, y respectivamente 609a, que se extiende radialmente hacia la periferia del correspondiente cuerpo giratorio 606, y respectivamente 608, para la cooperación con la parte relevante de conexión 621, y respectivamente 622.

Se explicará ahora cómo funciona la unidad 600 de manipulación de desechos anteriormente descrita, con referencia a las figuras 5 a 16, que ilustran sucesivamente los estados operativos de la unidad 600 de manipulación de desechos.

La figura 5 ilustra un primer estado operativo en el que la primera parte 621 de conexión está mecánicamente acoplada al correspondiente conector neumático 607 dispuesto sobre el primer cuerpo giratorio 606. En ese momento, las puertas 607b y 607c están a punto de comunicarse entre sí. Por otra parte, el miembro 610 de sujeción está a punto de ser llevado al contacto con una parte de la banda continua de material laminar 200 que ha sido aplicada sobre hojas S sucesivas y que finalmente habrá de ser evacuado después del proceso de corte, mientras que la segunda parte 622 de conexión está mecánicamente desacoplada del correspondiente conector neumático giratorio 609. En el estado operativo ilustrado en la figura 5, el aire está consecuentemente a punto de ser succionado a través de la primera parte 611 de succión del miembro 610 de sujeción, mientras que no se succiona aire a través de la segunda parte 612 de succión del miembro 610 de sujeción.

La figura 6 ilustra un subsiguiente estado operativo en el que el miembro 610 de sujeción ha sido llevado al contacto con la parte relevante de la banda continua de material laminar 200, cuya parte es agarrada y sostenida por el miembro 610 de sujeción, mediante la aplicación de aire en depresión a través de la primera parte 611 de succión, mientras que las puertas de aire 607b y 607c del conector neumático giratorio 607 se comunican entre sí. En esta etapa, la segunda parte 622 de conexión sigue desacoplada del correspondiente conector neumático giratorio 609 y no se aspira aire a través de la segunda parte 612 de succión.

Como se ilustra en la figura 6, se inicia el proceso de corte mientras que se activa la correspondiente unidad 500 de láser de la unidad 5* de corte por láser, de manera que el rayo láser resultante L es dirigido sobre la parte relevante de la banda continua de material laminar 200 que ha de cortarse. Esto se corresponde con la primera operación de corte realizada en la parte trasera de cada hoja S, como se representa por la línea de puntos C1 de la figura 2. Esta operación de corte continúa a medida que las hojas S y las banda continuas de material laminar 200 se desplazan y

hasta que el material laminar 200 ha sido cortado enteramente a lo largo de la línea de corte C1 como se representa en la figura 7. En este estado operativo subsiguiente, la segunda parte 622 de conexión está a punto de ser acoplada mecánicamente con su correspondiente conector neumático giratorio 609.

5 La figura 8 muestra el estado operativo inmediato siguiente en el que la segunda parte 622 de conexión está acoplada mecánicamente a su correspondiente conector neumático giratorio 609 y donde la parte continua 200* de material laminar se forma sobre la hoja S situada aguas abajo, como resultado del funcionamiento de la primera operación de corte a lo largo de la línea de corte C1.

10 Una vez que el acoplamiento mecánico entre la segunda parte 622 de conexión y el segundo conector neumático giratorio 609 ha sido efectuada, el aire puede ser aspirado a través de la correspondiente parte 612 de succión del miembro 610 de sujeción, lo cual sucede como resultado de la comunicación entre las puertas 609b y 609c del segundo conector neumático giratorio 609 que se inicia en el estado operativo representado en la figura 9. En esta etapa, el aire es aspirado a través de ambas partes 611 y 612 de succión del miembro 610 de sujeción.

15 Al mismo tiempo, la segunda operación de corte en la parte delantera de la hoja S subsiguiente, cuya operación de corte se corresponde con la línea de corte C2 de la figura 2, puede comenzar como se ilustra en la figura 9. Esta operación de corte continúa a medida que las hojas S y las bandas continuas del material laminar 200 se desplazan hasta que el material laminar 200 ha sido totalmente cortado a lo largo de la línea de corte C2, como se representa en las figuras 10 y 11, formando con ello una correspondiente parte desechada 205 de material laminar.

20 En el estado operativo ilustrado en la figura 10, la comunicación entre las puertas 607b y 607c del primer conector neumático giratorio 607 está a punto de finalizar, interrumpiendo con ello la succión a través de la primera parte 611 de succión del miembro 610 de sujeción, siendo todavía apropiadamente sostenida, sin embargo, la parte desechada 205 de material laminar 200 contra el miembro 610 de sujeción, como resultado de la succión a través de la segunda parte 612 de succión que está conectada al segundo conector neumático giratorio 609.

25 En el estado operativo ilustrado en la figura 11, la succión a través de la primera parte 611 de succión del miembro 610 de sujeción está completamente interrumpida y la primera parte 621 de conexión está a punto de ser desacoplada mecánicamente de su correspondiente conector neumático giratorio 607. Tal desacoplamiento de la primera parte 621 de conexión del primer conector neumático giratorio 607 sucede cuando el miembro 610 de sujeción se desplaza hacia la salida 650 de evacuación, como se ilustra en las figuras 12 y 13.

30 Una vez que el miembro 610 de sujeción que sostiene la parte desechada 205 de material laminar 200 ha alcanzado la salida 650 de evacuación, la aspiración a través de la segunda parte 612 de succión se detiene (siendo interrumpida la comunicación entre las puertas 609b y 609c, como se ilustra en la figura 15), y el aire es preferiblemente soplado brevemente a través de la parte 612 de succión, gracias a la cooperación entre las puertas 609b y 609d para ayudar a la evacuación de la parte desechada 205, a través de la salida 650 de evacuación, como se ilustra en la figura 16.

35 Aunque solamente se ha descrito un miembro 610 de sujeción por cada sub-unidad 601, se apreciará sin embargo que se podrían disponer dos o más miembros 610 de sujeción sobre cada sub-unidad 601. Se apreciará además que las dimensiones del sistema transportador 605 (especialmente las dimensiones de los cuerpos giratorios 606, 608 y la longitud de las cadenas 615) se seleccionará preferiblemente de manera que asegure el sincronismo apropiado entre el paso de las hojas S y el (los) correspondiente(s) miembro(s) 610 de sujeción, de forma que cada miembro 610 de sujeción es puesto en contacto con las partes deseadas de la banda continua de material laminar 200 que ha de ser evacuado después del proceso de corte. Alternativamente, la posición y sincronismo del miembro 610 de sujeción con respecto a las hojas S y a las bandas continuas de material laminar 200, podría ser ajustado sobre la marcha a través de un control adecuado de un accionamiento independiente que accione el sistema transportador 605.

45 En el contexto del modo de realización particular estudiado con referencia a las figuras 5 a 18, aun cuando se ilustra solamente un miembro 610 de sujeción, hay realmente dos miembros 610 de sujeción montados sobre un mismo conjunto de cadenas 615, cuyos dos miembros 610 de sujeción están montados en lugares opuestos de las cadenas 615, estando acoplado cada miembro 610 de sujeción a su propio conjunto de partes 621, 622 de conexión montadas sobre las cadenas 615 y cooperando con los mismos conectores neumáticos giratorio 607, 609 dispuestos en los cuerpos giratorio 606, 608 y las partes 621, 622 de conexión montadas sobre la cadenas 615. En tal caso, la longitud de las cadenas (es decir, la distancia recorrida por cada miembro 610 de sujeción) corresponde al doble de la distancia entre dos líneas de corte C1 (o C2) sucesivas, mientras que cada cuerpo giratorio 606, 608 realiza una revolución completa por cada hoja.

50 Se pueden hacer diversas modificaciones y/o mejoras a los modos de realización antes descritos, sin apartarse del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones anexas.

55 En particular, la parte desechada 205 de material laminar podría ser agarrada y sostenida por otros medios equivalentes en lugar de la succión, por ejemplo mecánicamente por medio de elementos de agarre adecuados, por medios de un cabezal adhesivo, por atracción electrostática, o incluso por atracción magnética siempre que el material laminar contenga compuestos atraíbles magnéticamente. Dentro del alcance de la presente invención,

según se reivindica, se podría utilizar cualquier medio adecuado siempre que éste sea adaptado para agarrar las partes desechadas de material laminar antes de cortar y sostener estas partes desechadas a lo largo de todo el proceso de corte, de acuerdo con el principio de la presente invención.

5 Se apreciará además que, aunque la invención se aplica preferiblemente con vistas a cubrir ventanas cortadas en las hojas, la invención es igualmente aplicable a cualquier otra situación en la que se desea aplicar material laminar sobre hojas mediante laminación, en lugar de las técnicas por estampación de lámina caliente. En particular, la invención podría ser aplicada también en el contexto de reforzar regiones de espesor reducido, tal como se estudia por ejemplo en el documento WO 2004/024464 A1.

10 Además, se puede disponer un dispositivo (no ilustrado) para comprobar que las partes desechadas 205 de material laminar 200 se han evacuado apropiadamente. Esto podría realizarse utilizando un simple dispositivo emisor de luz dirigido hacia la superficie de las hojas S, en el lugar en el que se aplica el material laminar 200, y un fotoreceptor para comprobar un punto de reflexión del haz de luz producido por el dispositivo emisor de luz. El dispositivo podría comprender alternativamente una cámara para tomar una imagen completa de una parte del lugar de las hojas S en el que se aplica el material laminar 200, y un sistema de proceso de imágenes para detectar la presencia o ausencia del material laminar 200.

15 Otro refinamiento puede ser proporcionar medios de comprobación del paso de un borde delantero y/o trasero de las hojas S y ajustar el funcionamiento de la unidad 5*, 500 de corte por láser y de la unidad 600 de manipulación de desechos, en función del paso de dicho borde. Tales medios pueden incluir un dispositivo para generar un haz de luz perpendicularmente al plano en el que las hojas S son transportadas, y medios de detección para supervisar un punto de reflexión del haz de luz generado por dicho dispositivo sobre la superficie de las hojas S. Alternativamente, se puede disponer un fotoreceptor en el otro lado de las hojas, con el fin de detectar la interrupción del haz de luz originada por el paso de las hojas S. La detección del paso del borde delantero y/o trasero de las hojas S puede ser utilizado para corregir los tiempos de la unidad de corte por láser, así como accionar el sistema transportador 605 de la unidad 600 de manipulación de desechos y asegurar que los rayos láser son generados en los momentos apropiados y que cada miembro 610 de sujeción es puesto en contacto con la parte relevante del material laminar a evacuar. La detección del paso tanto del borde trasero de una hoja precedente como del borde delantero de una hoja subsiguiente puede proporcionar una indicación de la distancia real entre dos hojas S sucesivas.

20 Por último, puede ser ventajoso proporcionar un sistema de inspección aguas abajo de la unidad de corte para inspeccionar la calidad de las hojas y detectar defectos en las hojas, tales como material laminar cortado inapropiadamente y/o partes desechadas de material laminar pegadas sobre las hojas, como puede ser el caso.

30

REIVINDICACIONES

1. Un método para aplicar material laminar (200) sobre hojas (S) sucesivas, especialmente hojas para la producción de valores, tales como billetes de banco, que comprende los pasos de:
 - transportar hojas (S) individuales en sucesión, a lo largo de un camino de transporte de hojas;
- 5 - aplicar al menos una banda continua de material laminar (200) sobre las hojas individuales (S) a lo largo de una dirección sustancialmente paralela a una dirección de desplazamiento (A) de dichas hojas individuales, formando con ello un flujo continuo de hojas enlazadas entre sí, por dicha al menos una banda continua de material laminar (200); y
 - cortar dicha al menos una banda continua de material laminar (200) por medio de un rayo láser (L), de forma tal
- 10 que dicho flujo continuo de hojas es separado en hojas individuales (S) con partes de material laminar (200*) que permanecen sobre las hojas (S), por lo que el corte se efectúa en posiciones situadas sobre dichas hojas (S) de forma que dichas partes de material laminar (200*) que permanece sobre las hojas no se extiende más allá de los bordes delantero y trasero de las hojas (S),

donde las partes desechadas (205) de dicha al menos una banda continua de material laminar (200) son agarradas antes del corte por dicho rayo láser (L) y sostenidas a lo largo de todo el proceso de corte.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en el que dichas partes desechadas (205) son agarradas y sostenidas por aspiración.
3. El método según la reivindicación 1 o 2, en el que dichas partes desechadas (205) son transportadas a una salida (650) de evacuación, donde las partes desechadas (205) son liberadas y evacuadas.
- 20 4. El método según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que se utiliza un rayo láser para realizar el corte de al menos dos bandas continuas vecinas de material laminar (200) aplicado sobre las hojas (S).
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha al menos una banda continua de material laminar (200) se corta inmediatamente después de un borde delantero de las hojas (S) e inmediatamente antes del borde trasero de las hojas (S) sobre la anchura total de dicha al menos una banda continua de material laminar (200), de forma que una parte continua de material laminar (200*) se deja permaneciendo sobre cada hoja (S).
- 25 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas hojas (6) son hojas que transportan una serie de marcas (P) dispuestas en una matriz de filas y columnas, y donde se aplica al menos una banda continua de material laminar (200) a lo largo de cada columna de marcas (P).
- 30 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además el paso de cortar ventanas o aberturas (100) en dichas hojas (S) antes de la aplicación de dicha al menos una banda continua de material laminar (200), cuyas ventanas o aberturas (100) son cubiertas por dicha al menos una banda continua de material laminar (200).
- 35 8. Una instalación para llevar a cabo el método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende:
 - una estación (1) de alimentación hoja a hoja para alimentar hojas individuales (S);
 - una unidad (2) de aplicación de láminas para aplicar dicha al menos una banda continua (200) de material laminar, sobre dichas hojas individuales (S);
 - una unidad (5*, 500) de corte por láser, situada aguas abajo de dicha unidad (2) de aplicación de láminas,
- 40 para cortar dicha al menos una banda continua de material laminar (200) por medio de un rayo láser (L); y
 - una estación (4) de entrega de hojas para recibir las hojas individuales (S),

comprendiendo además dicha instalación una unidad (600) de manipulación de desechos para agarrar y sostener las partes desechadas (205) de dicha al menos una banda continua de material laminar (200), cuya unidad (600) de manipulación de desechos comprende al menos un miembro (610) de sujeción que está desplazado contiguamente
- 45 a la superficie de las hojas (S) a lo largo de una dirección paralela a la dirección de desplazamiento (A) de las hojas (S), para agarrar dichas partes desechadas (205) antes del corte por dicho rayo láser (L) y sostener dichas partes desechadas (205) a lo largo de todo el proceso de corte.
9. La instalación según la reivindicación 8, en la que dicho miembro (610) de sujeción incluye al menos un cabezal (610a, 610b) de succión para agarrar y sostener dichas partes desechadas (205) por aspiración.
- 50 10. La instalación según la reivindicación 8 o 9, en la que dicha unidad (600) de manipulación de desechos

comprende un sistema transportador (605) para desplazar dicho miembro (610) de sujeción.

5 11. La instalación según la reivindicación 10, en la que dicho sistema transportador (605) incluye al menos un primer y un segundo cuerpos giratorio (606, 608) que accionan al menos una cadena o correa (615) que transporta dicho miembro (610) de sujeción, cuya cadena o correa (615) es accionada en sincronismo con el desplazamiento de las hojas (S).

10 12. La instalación según la reivindicación 11, en la que dicho miembro (610) de sujeción incluye al menos un cabezal (610a, 610b) de succión para agarrar y sostener dichas partes desechadas (205) por aspiración, comprendiendo dicho cabezal (610a, 610b) de succión una primera y una segunda partes (611, 612) de succión para cooperar con dichas partes desechadas (205), estando adaptada dicha primera parte (611) de succión para ser acoplada a un primer conector neumático giratorio (607) dispuesto sobre dicho primer cuerpo giratorio (606) y estando adaptada dicha segunda parte (612) de succión para ser acoplada a un segundo conector neumático giratorio (609) dispuesto sobre dicho segundo cuerpo giratorio (608).

15 13. La instalación según la reivindicación 12, en la que la primera parte (611) de succión está intermitentemente acoplada al primer conector neumático giratorio (607) por medio de una primera parte (621) de conexión transportada por dicha cadena o correa (615), cuya primera parte (621) de conexión está periódicamente acoplada a un conducto (607a) de aire del primer conector neumático giratorio (607),

20 y donde la segunda parte (612) de succión está intermitentemente acoplada al segundo conector neumático giratorio (609) por medio de una segunda parte (622) de conexión transportada por dicha cadena o correa (615), cuya segunda parte (622) de conexión está periódicamente acoplada a un conducto (609a) de aire del segundo conector neumático giratorio (609).

14. La instalación según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en la que dicha unidad (600) de manipulación de desechos comprende además una salida (650) de evacuación, donde se liberan y son evacuadas las partes desechadas (205) desde dicho miembro (610) de sujeción.

25 15. La instalación según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, en la que dicho miembro (610) de sujeción se extiende transversalmente a la dirección de desplazamiento (A) de las hojas (S) y está adaptado para agarrar y sostener las partes desechadas (205) de al menos dos bandas contiguas de material laminar (200).

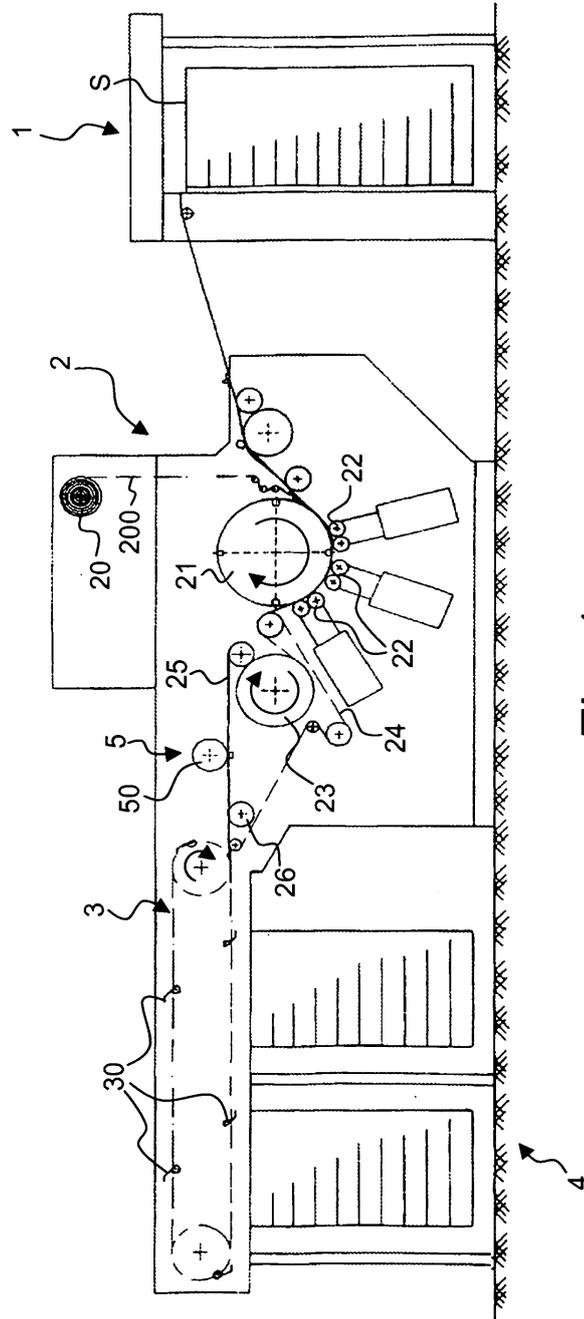


Fig. 1

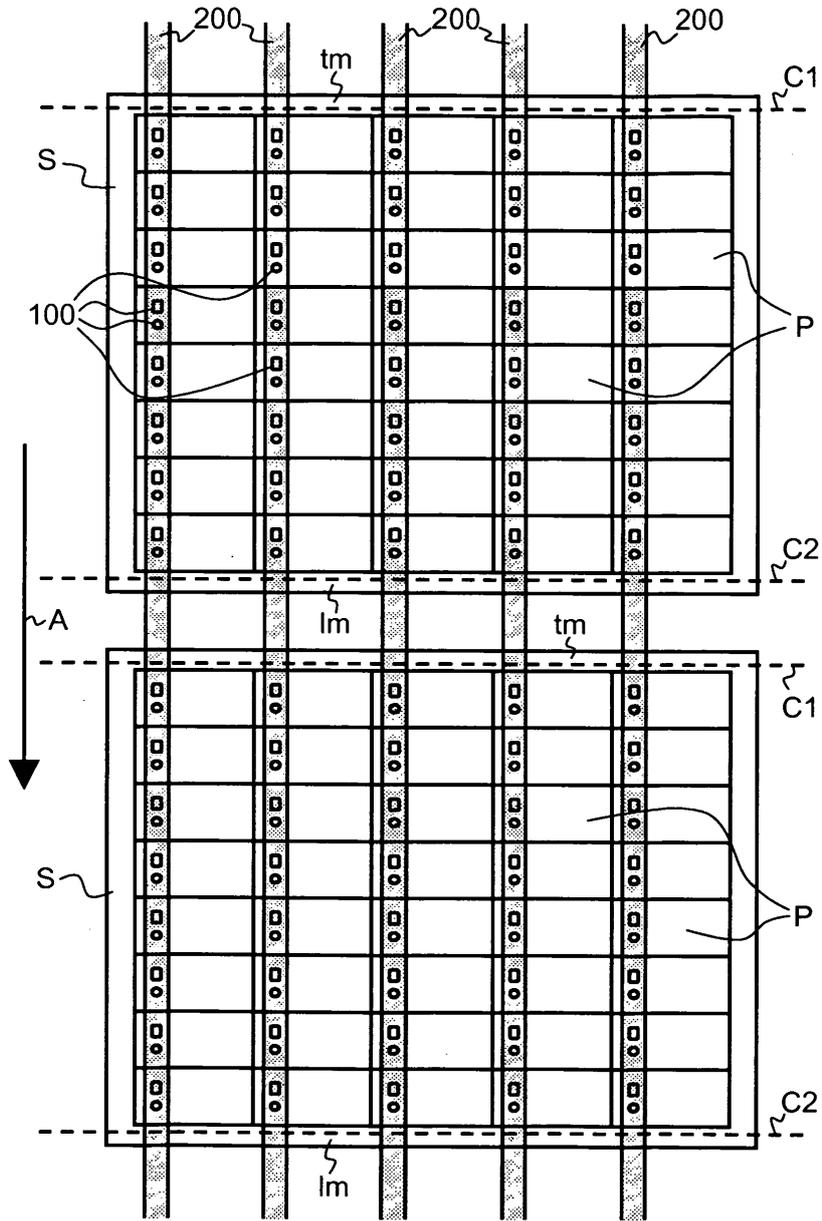


Fig. 2

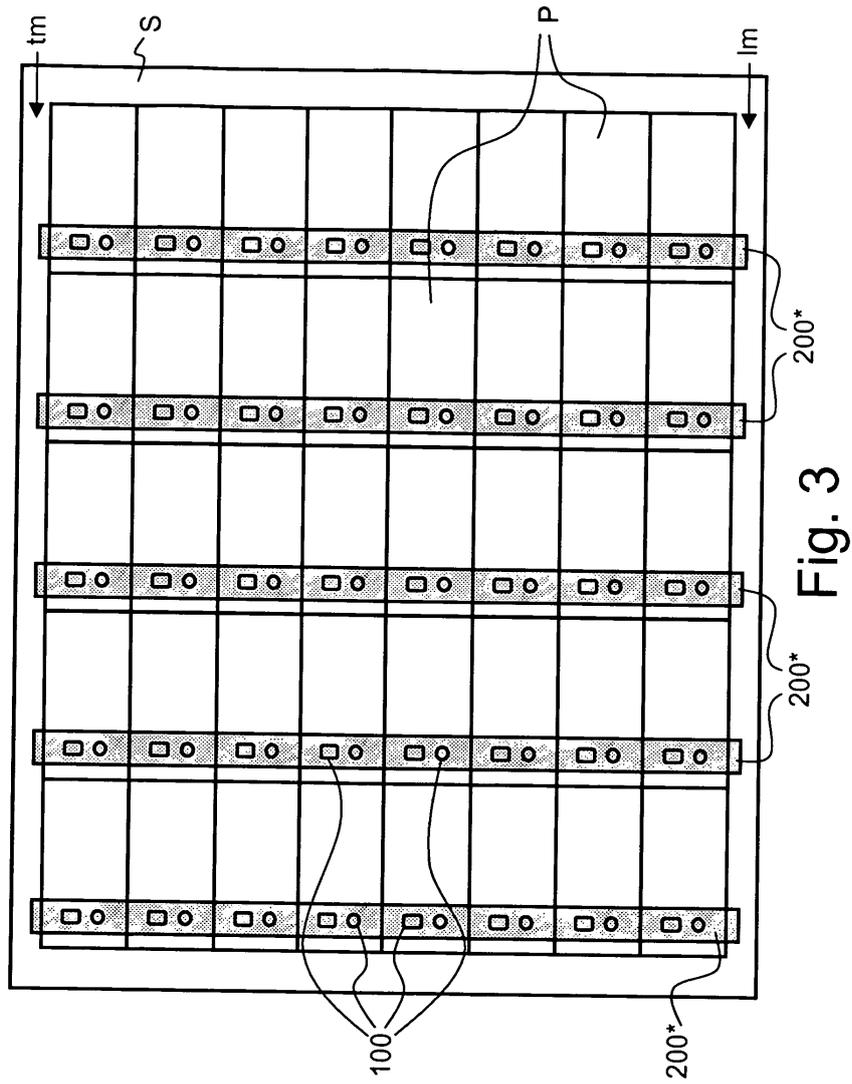


Fig. 3

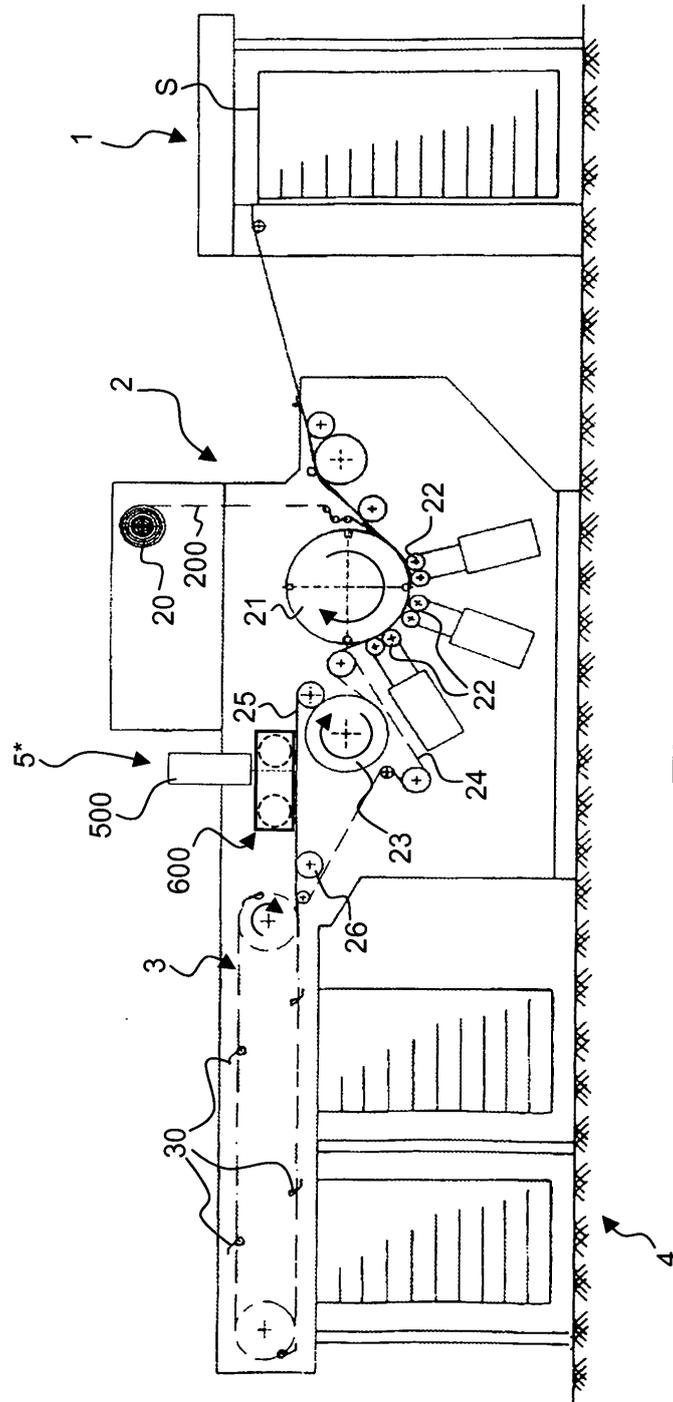


Fig. 4

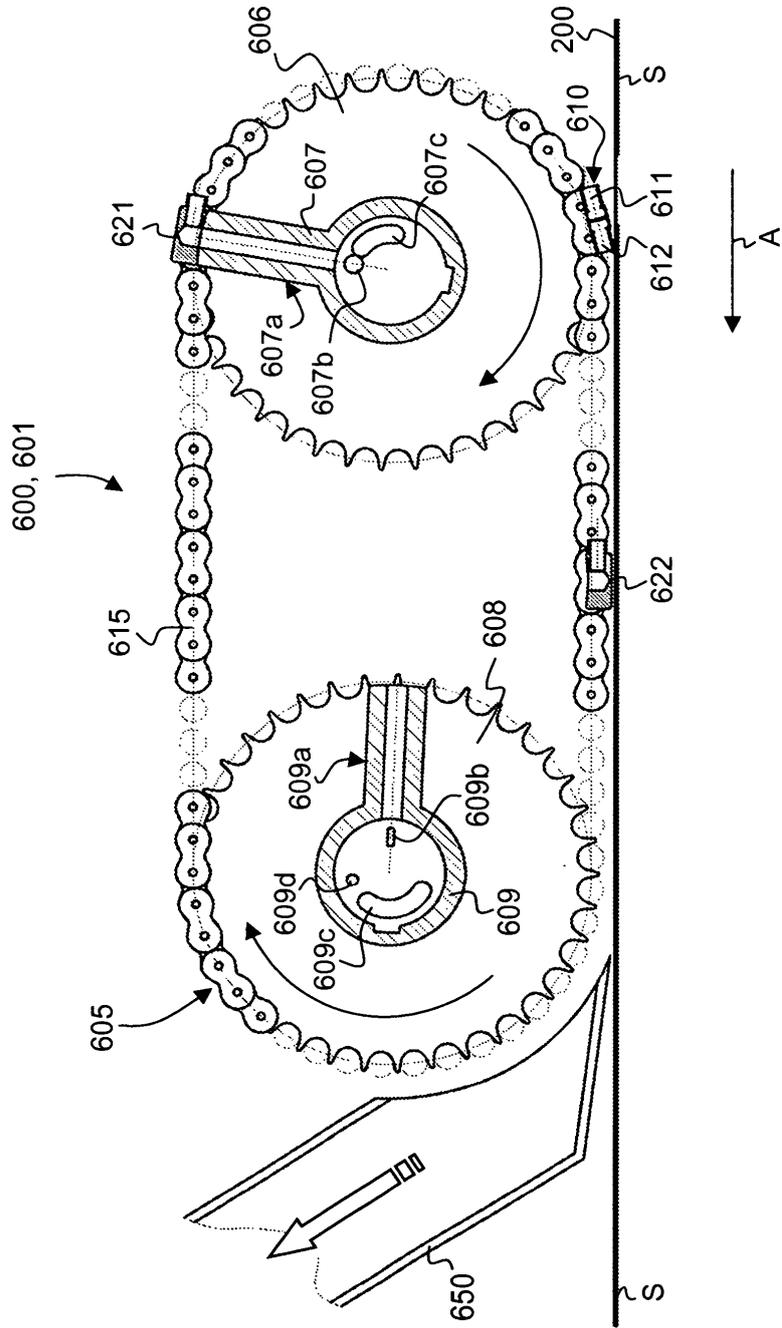


Fig. 5

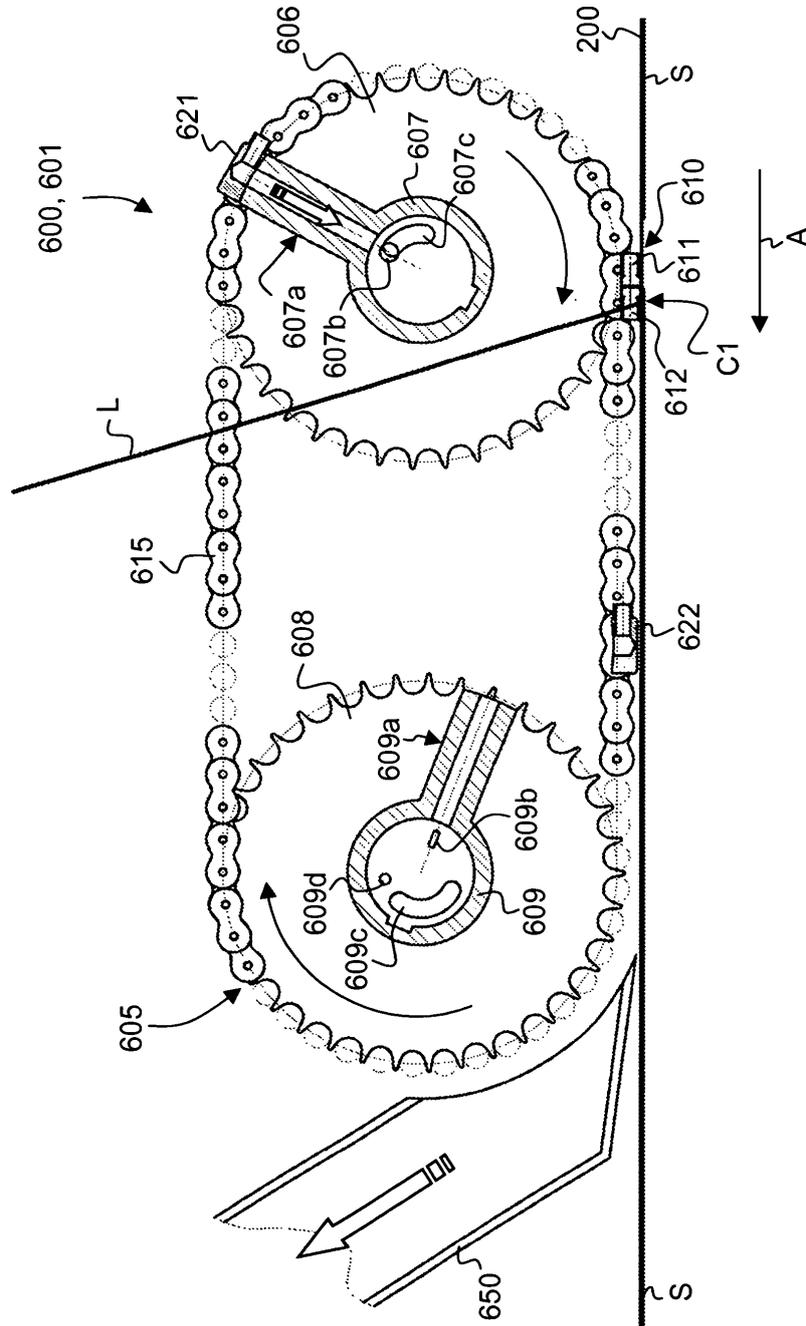


Fig. 6

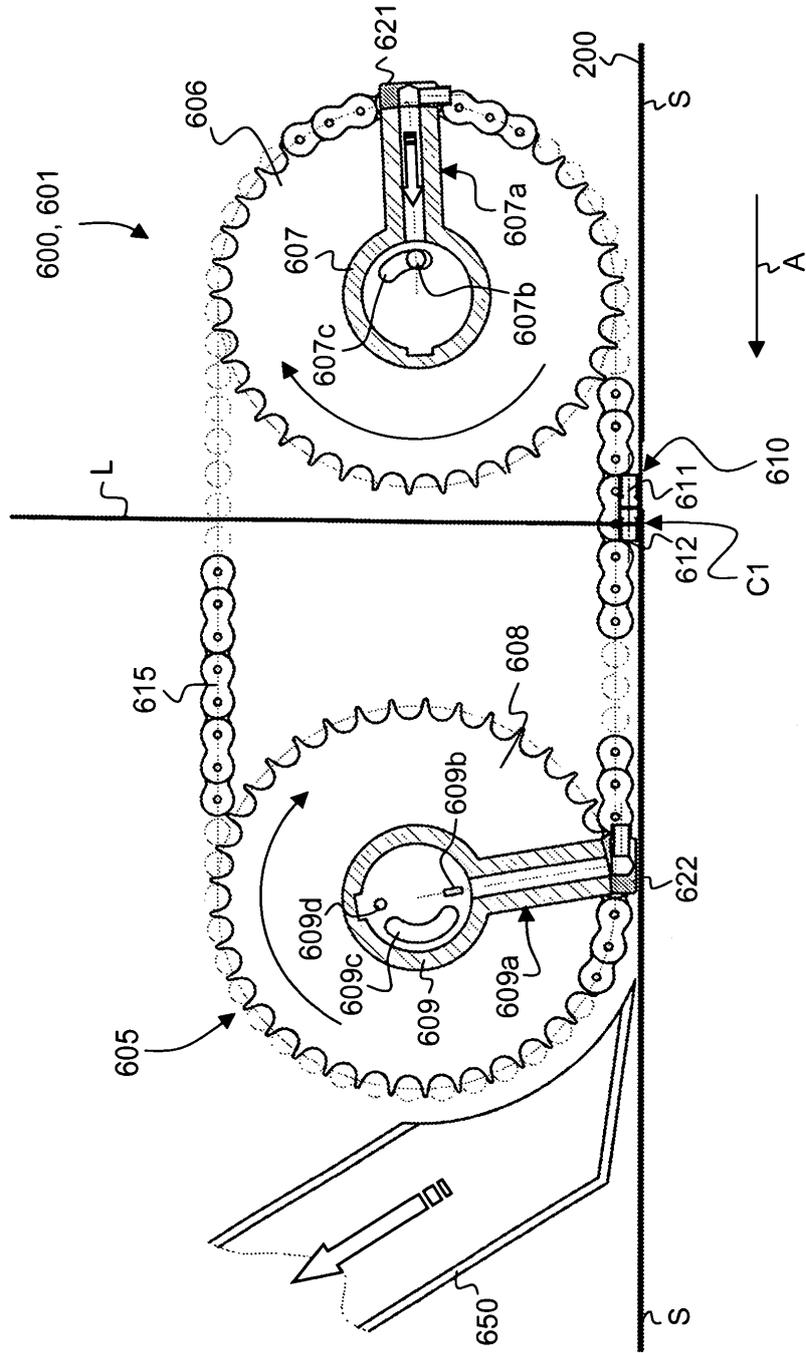


Fig. 7

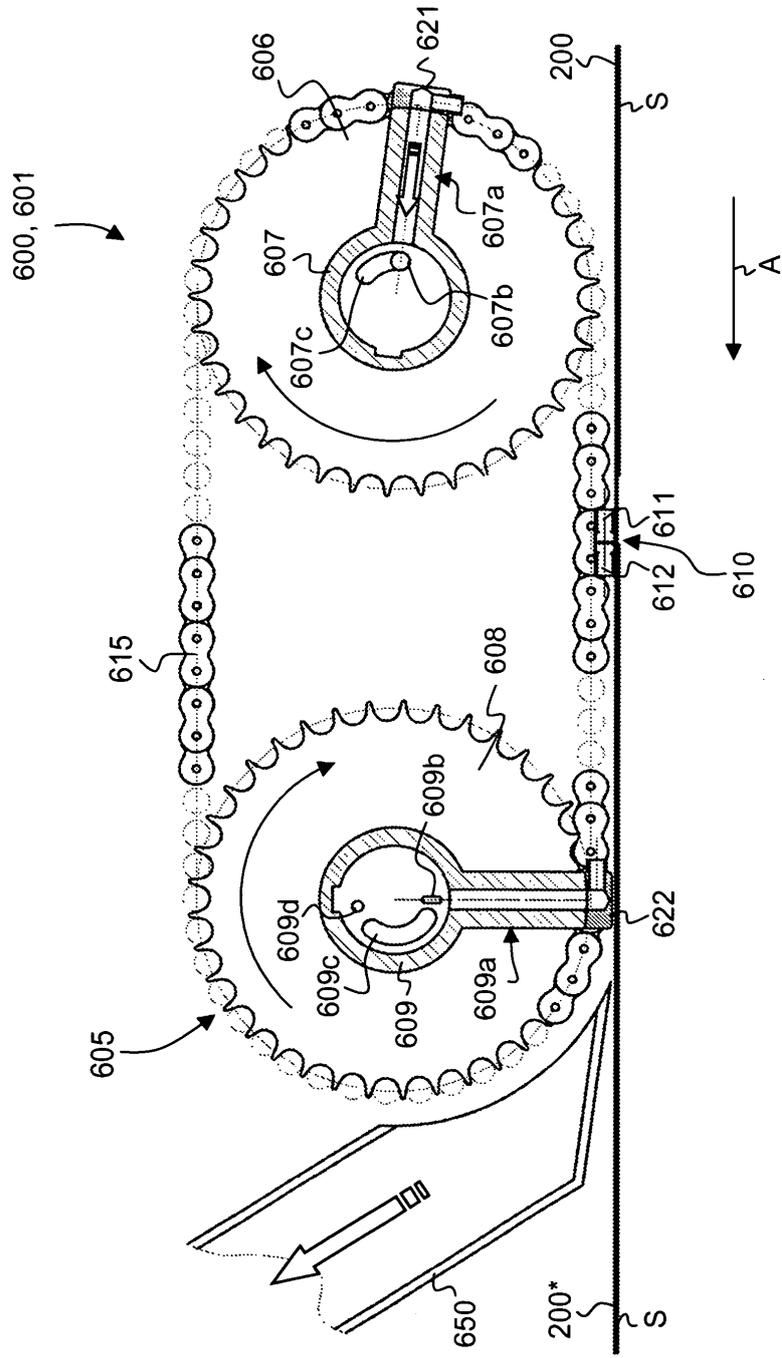


Fig. 8

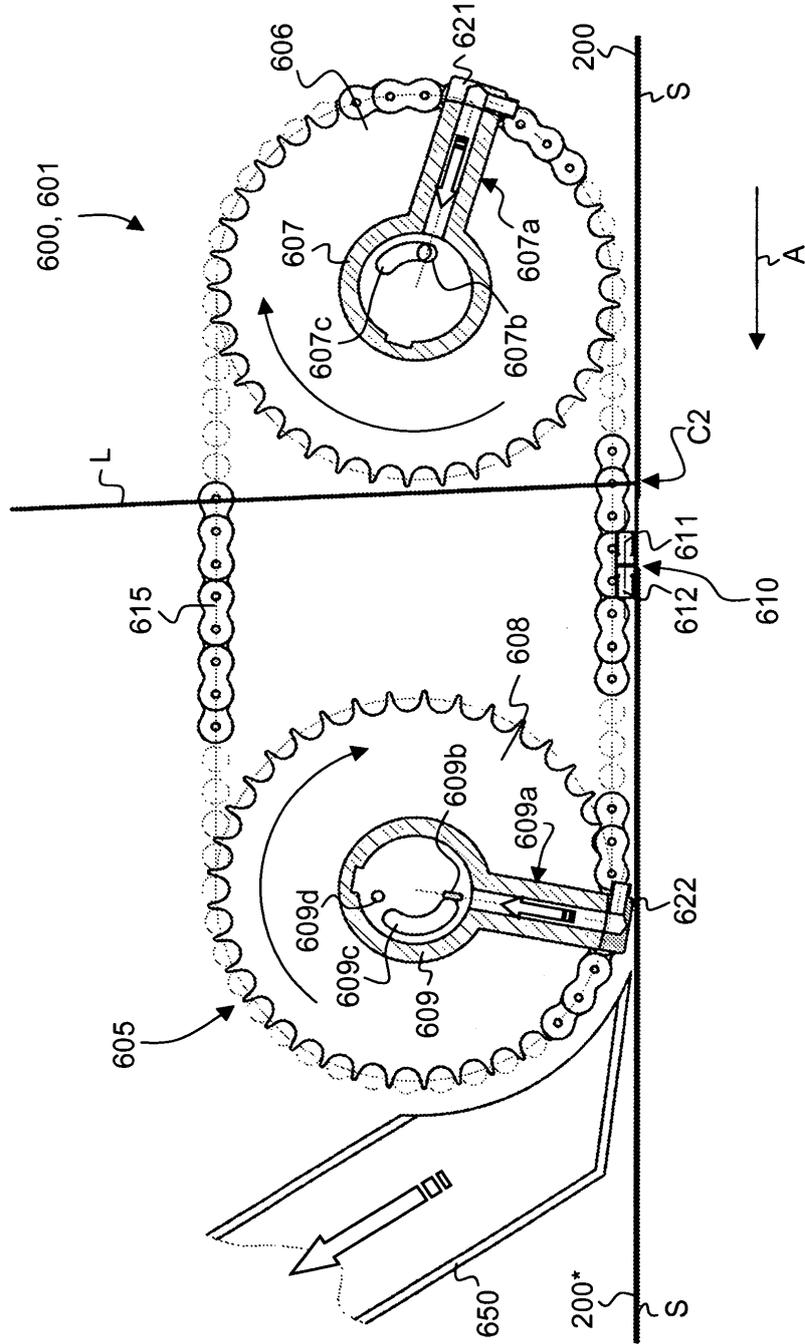


Fig. 9

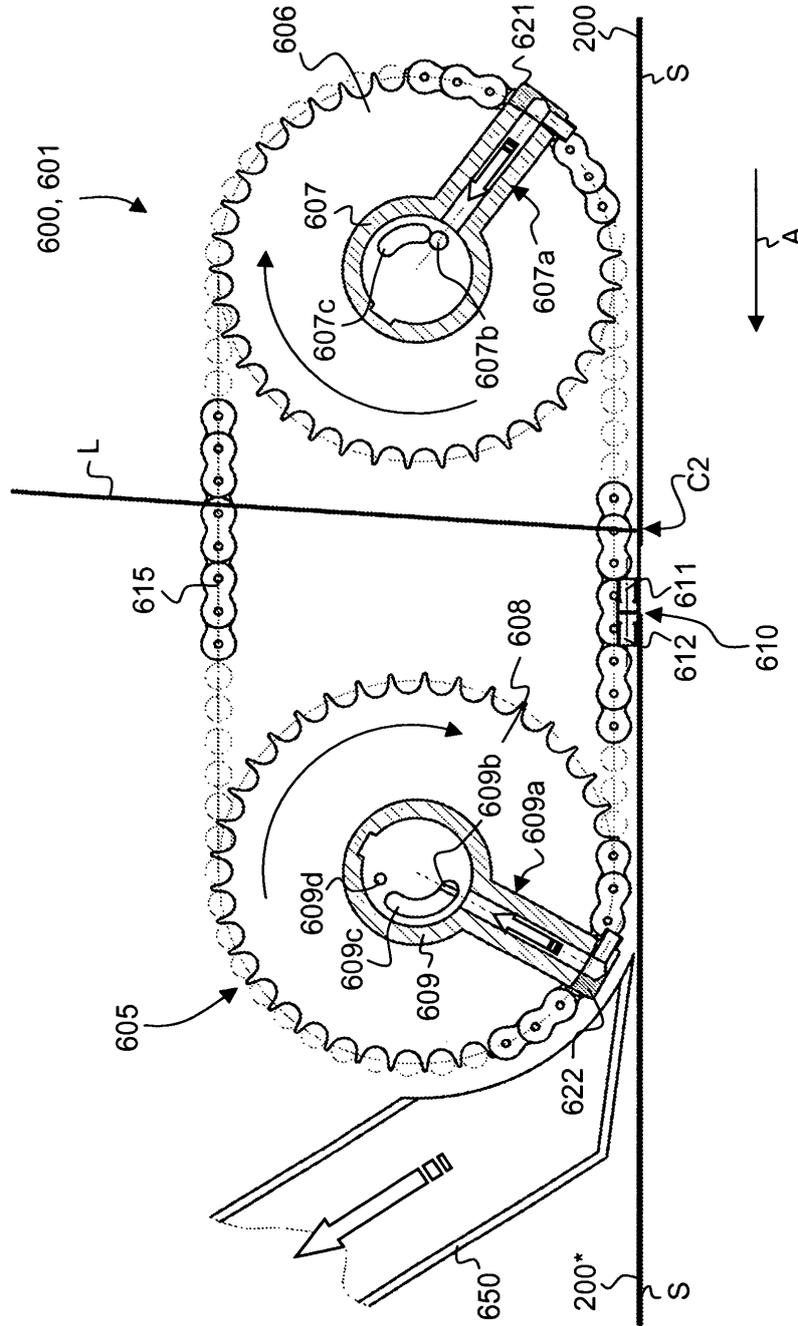


Fig. 10

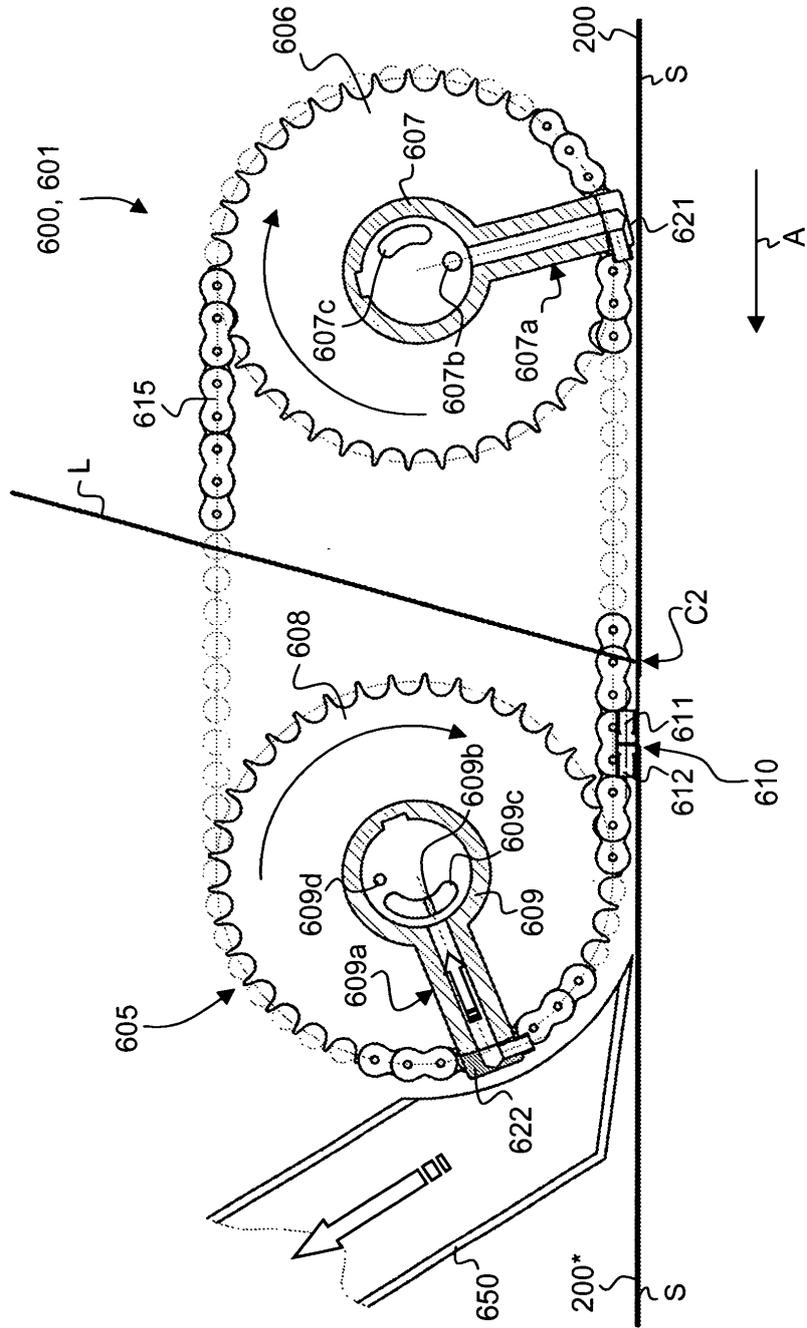


Fig. 11

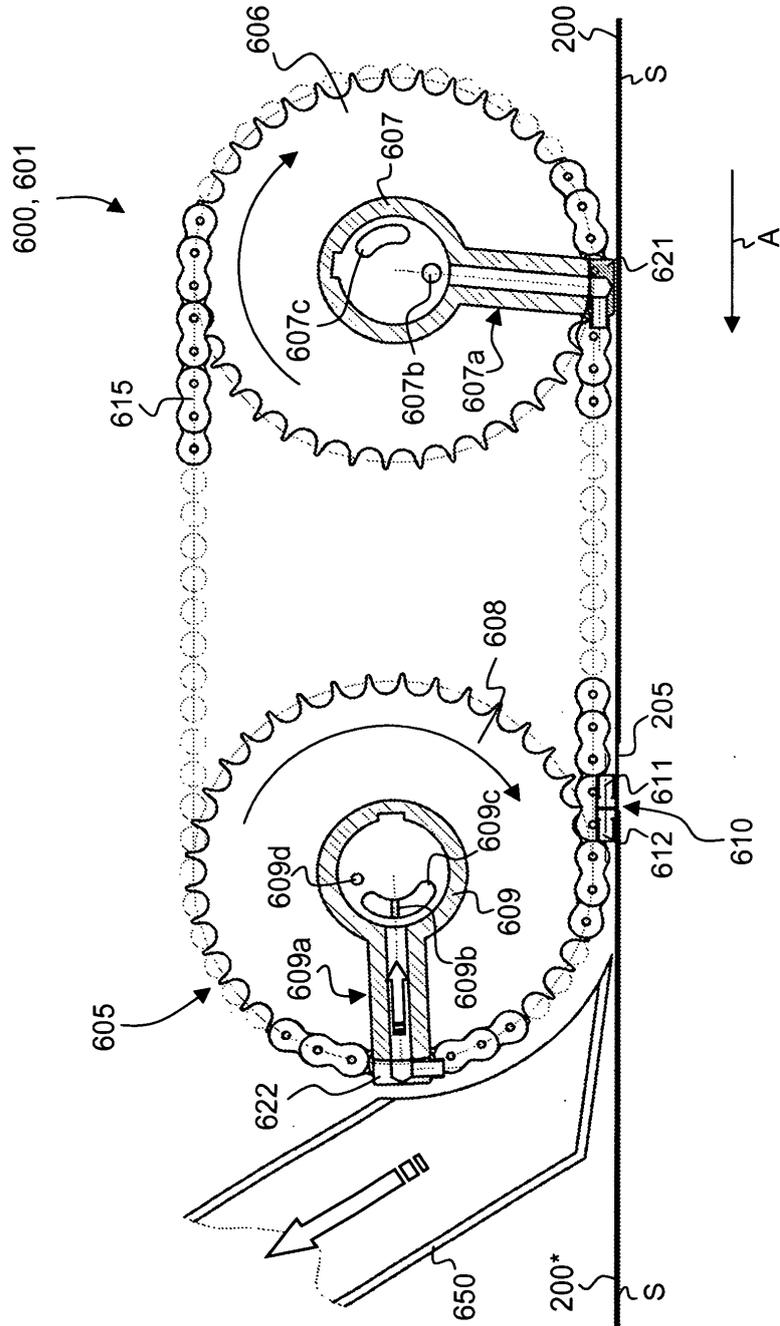


Fig. 12

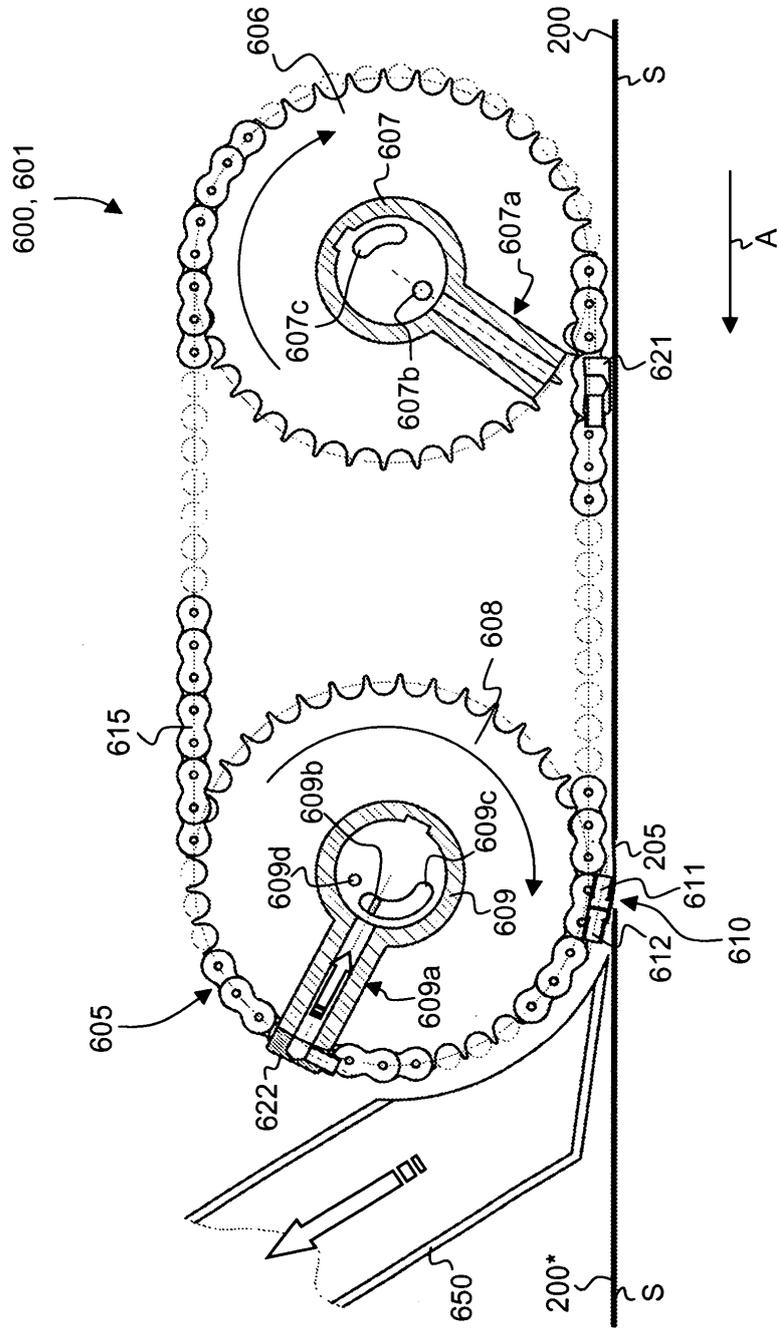


Fig. 13

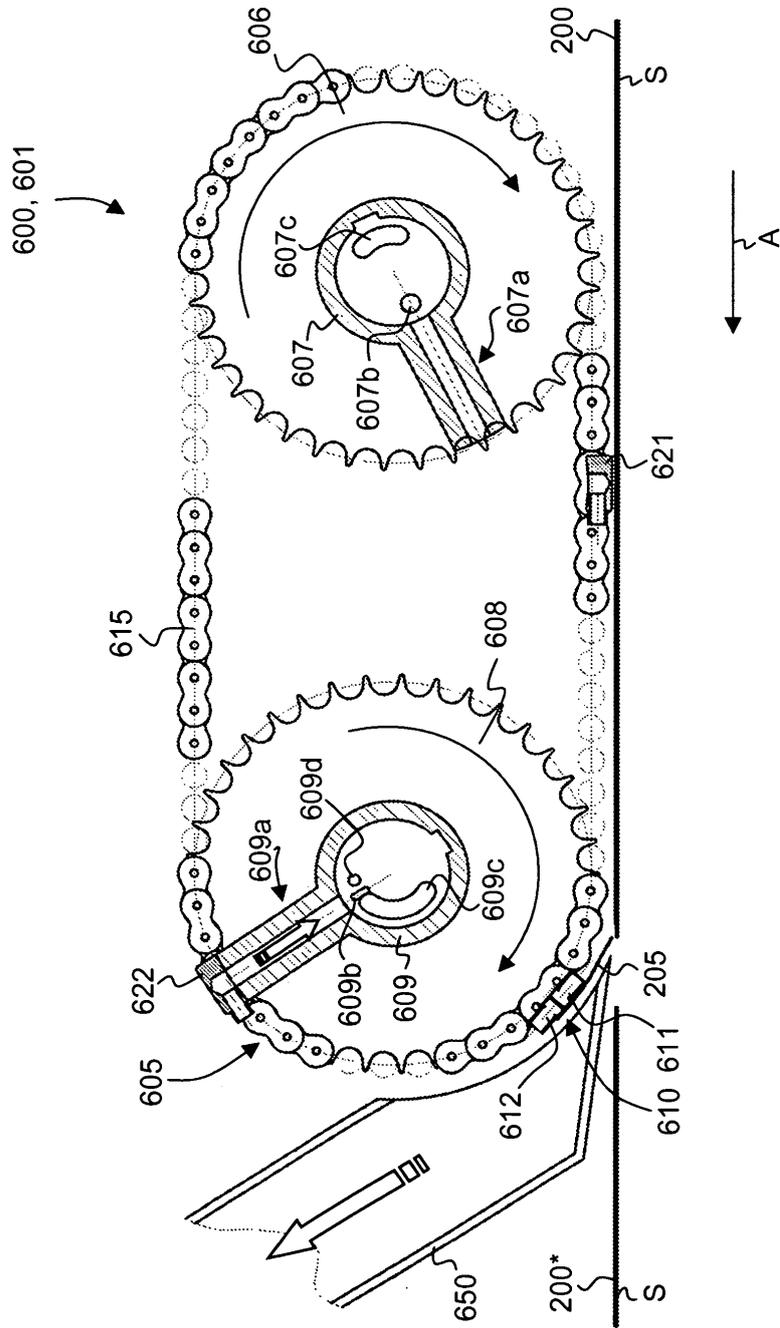


Fig. 14

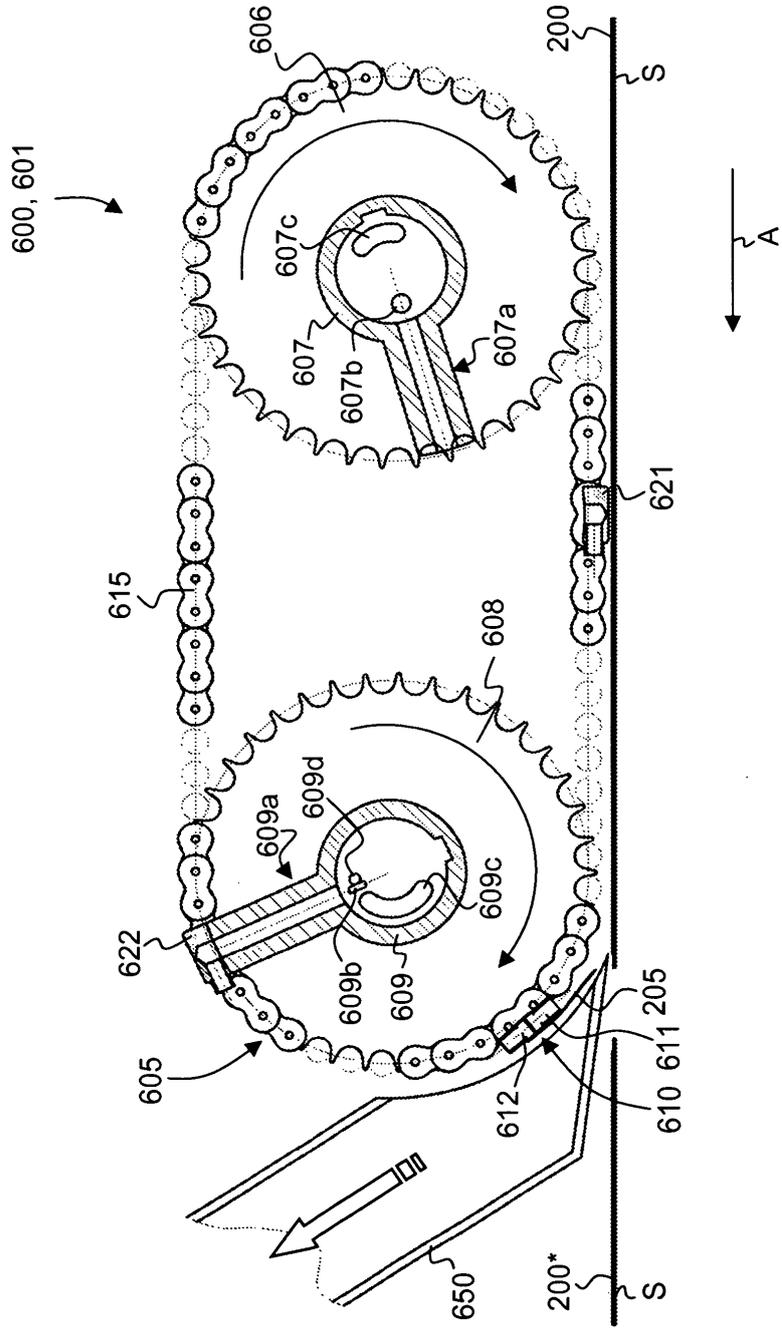


Fig. 15

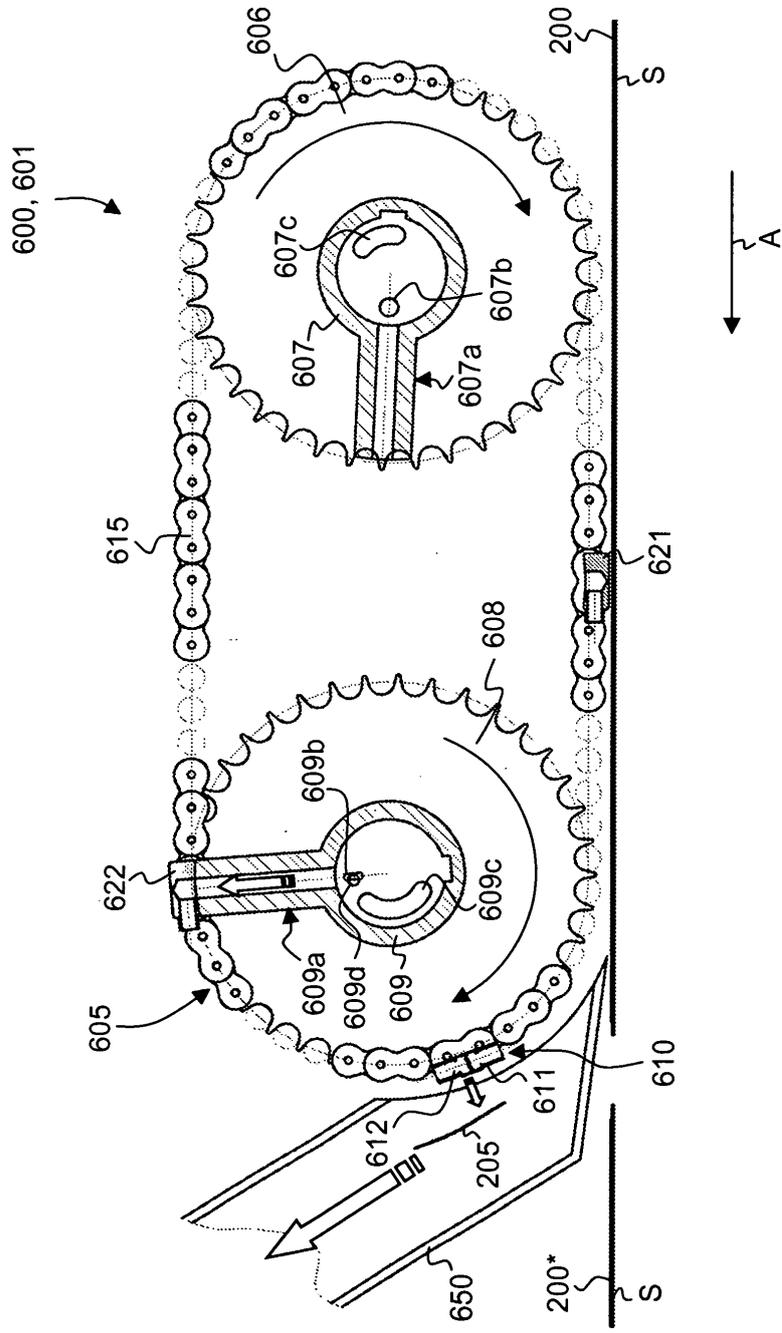


Fig. 16

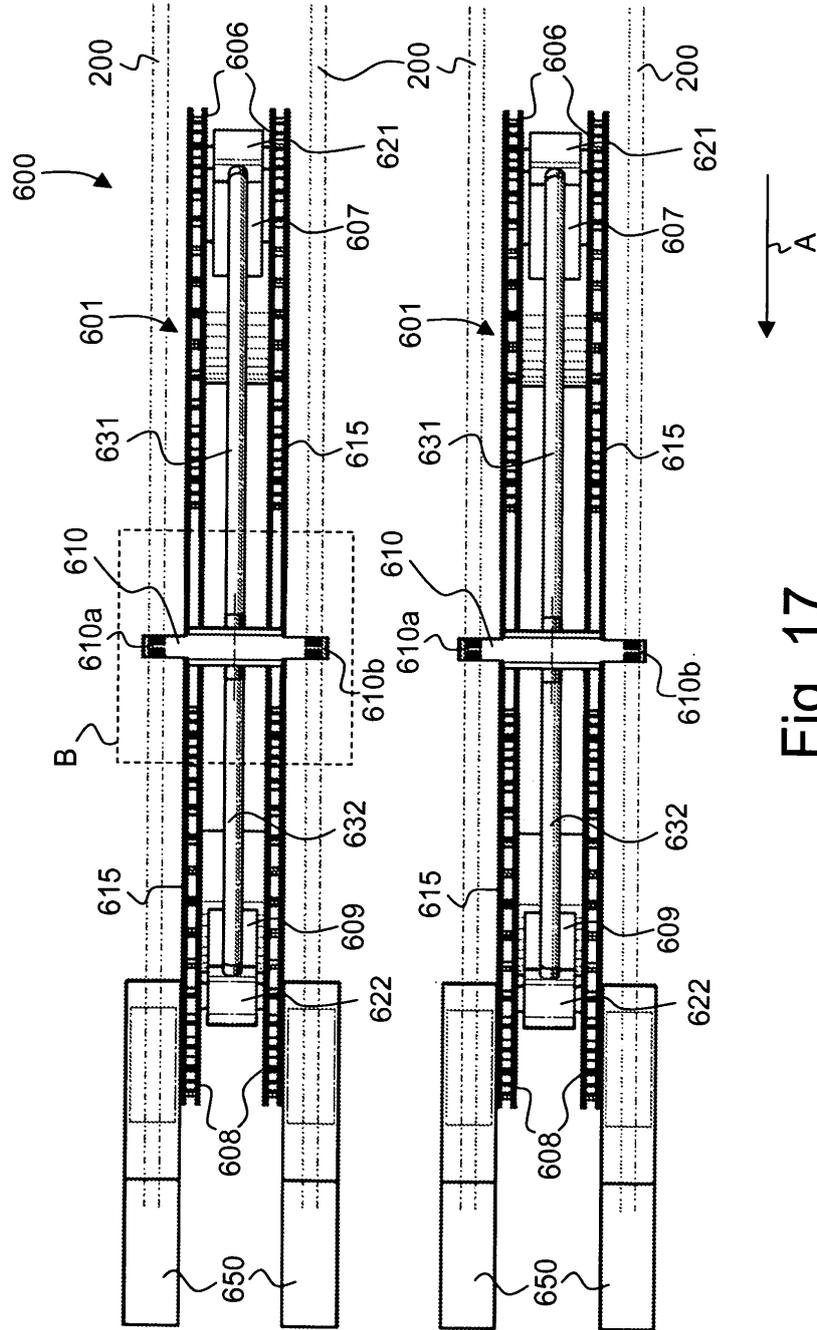


Fig. 17

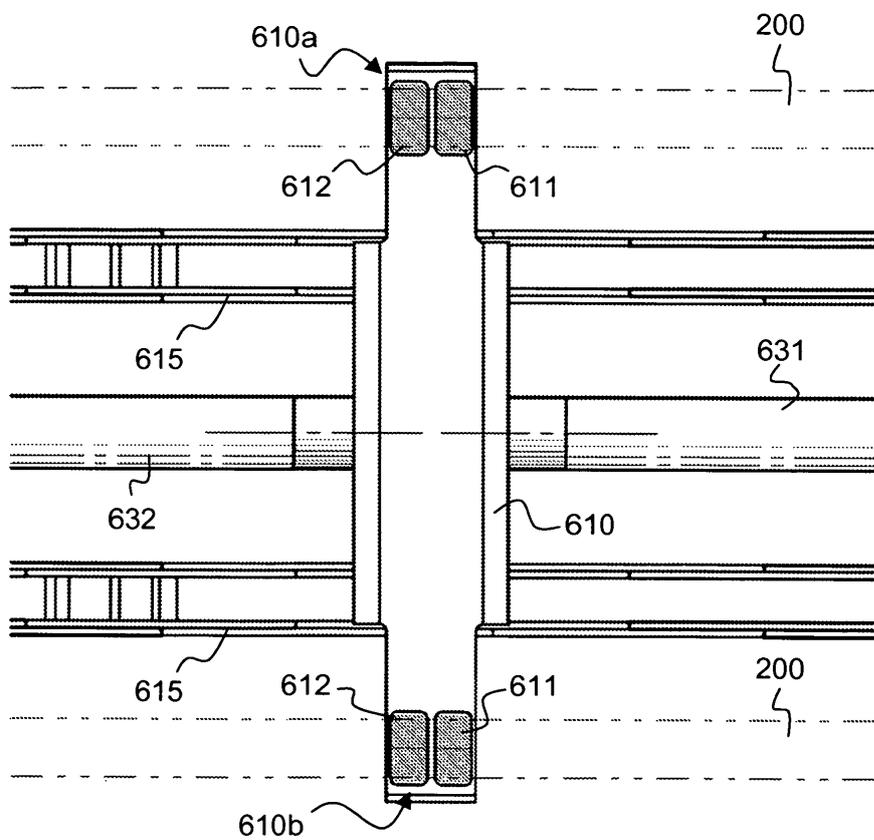


Fig. 18