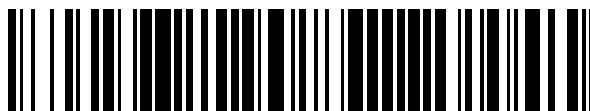


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 097**

51 Int. Cl.:

B26F 3/00

(2006.01)

B26D 7/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07012745 .1**

96 Fecha de presentación: **29.06.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2008782**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.12.2008**

54 Título: **Aparato y método para separar un apilamiento de hojas de una pila de hojas**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.07.2012

73 Titular/es:
J&L GROUP INTERNATIONAL, LLC (JLGI)
3090 STAGECOACH ROAD
KEITHVILLE, LA 71047, US

72 Inventor/es:
Jans, Renoldus Christiaan

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 385 097 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

Aparato y método para separar un apilamiento de hojas de una pila de hojas.

Campo técnico de la invención

- 5 La presente invención se refiere a métodos y a un aparato para separar un apilamiento de material de hoja de una pila de materiales de hoja, consiguiéndose dicha separación rompiendo trayectorias de rotura o líneas de rotura presentes en las superficies de una pluralidad de hojas apiladas.

Antecedentes de la invención

Los aparatos para separar o romper una pila de hojas, tal como pilas de cartón u hojas de papel, en apilamientos de hojas son conocidos en la técnica.

- 10 Existen al menos tres tipos principales de aparatos para separar una pila de hojas en apilamientos de hojas según una superficie de rotura, estando constituida dicha superficie de rotura por trayectorias de rotura, normalmente líneas de rotura coplanarias, estando dotada cada hoja de la pila de hojas al menos de una trayectoria de rotura a lo largo de su superficie. La trayectoria de rotura puede ser, p. ej., una línea cortada previamente, que comprende cortes alternados con muescas a lo largo de la línea.

- 15 El primer tipo de aparato comprende al menos un primer sujetador para sujetar la pila por un primer lado de la superficie de rotura y un segundo sujetador para sujetar la pila por un segundo lado de la superficie de rotura. Una vez los sujetadores están cerrados, es decir, cuando la pila está en posición fija con respecto a los sujetadores, los sujetadores se mueven lateralmente, es decir, en una dirección sustancialmente perpendicular con respecto a la superficie de rotura. Esto provoca que las líneas de rotura se rompan, p. ej., provocando la ruptura de los cortes de las líneas cortadas previamente. Un primer apilamiento de hojas es sujetado por el primer sujetador y el resto de la pila de hojas, que forma el segundo apilamiento de hojas, es sujetado por el segundo sujetador. La altura máxima de los apilamientos que es posible romper depende de la calidad y resistencia de las hojas a romper. Si deben romperse hojas con una elevada resistencia a la rotura en una dirección paralela con respecto a la superficie de la hoja, son necesarias fuerzas excesivas para mover los sujetadores lateralmente. Con frecuencia, la altura del apilamiento debe mantenerse reducida para mantener la fuerza necesaria dentro de la capacidad de la máquina. Si deben romperse hojas que tienen incluso una resistencia a la rotura baja en una dirección paralela con respecto a la superficie de la hoja pero con una resistencia a la compresión baja en una dirección perpendicular con respecto a la superficie de la hoja, la fuerza de sujeción aplicada en el apilamiento debe mantenerse limitada para evitar que las hojas exteriores sean dañadas por la compresión aplicada mediante los sujetadores.

- 30 Además, para evitar el deslizamiento de las hojas entre sí y el deslizamiento entre las hojas y las superficies de los sujetadores en contacto con la superficie, puede ser necesaria una fuerza de sujeción significativamente grande para conseguir la rotura sin que las hojas se desplacen entre sí. Estas fuerzas de sujeción elevadas aplicadas en la pila de hojas pueden dañar las hojas colocadas junto a los lados superior e inferior de la pila, es decir, junto a los sujetadores. A título de ejemplo, es posible que se produzcan marcas de las superficies de sujeción en las superficies de las hojas exteriores.

- 40 El segundo y el tercer tipo de aparato consisten en aparatos que comprenden al menos un primer sujetador para sujetar la pila por un primer lado de la superficie de rotura y un segundo sujetador para sujetar la pila por un segundo lado de la superficie de rotura. Una vez los sujetadores están cerrados, los sujetadores giran uno con respecto al otro alrededor de un eje, siendo normalmente dicho eje sustancialmente paralelo con respecto a las líneas de rotura y normalmente coplanario con respecto a las mismas. Esto provoca que las líneas de rotura se rompan, obteniéndose de este modo un primer apilamiento de hojas sujetadas por el primer sujetador, y formando el resto de la pila de hojas el segundo apilamiento de hojas, sujetadas por el segundo sujetador. El primero de los sujetadores tiene un elemento superior con una superficie de contacto que contacta con la superficie superior del apilamiento de hojas. El primero de los sujetadores tiene además un elemento inferior con una superficie de sustentación para sustentar la superficie inferior del apilamiento.

- 45 El segundo tipo de aparato tiene el eje de giro colocado debajo de la superficie de sustentación del primer sujetador. Los sujetadores giran entre sí alrededor de un eje, aumentando la distancia entre la superficie de contacto del elemento superior y el segundo sujetador en mayor medida que el aumento de la distancia entre la superficie de sustentación del elemento inferior y el segundo sujetador. Esto provoca que las líneas de rotura se rompan gradualmente a lo largo de la altura de la pila, empezando por la rotura de la línea de rotura más cercana al elemento superior del primer sujetador. Un ejemplo de tal aparato del segundo tipo se muestra en US6019267 y EP1541304A1.

- 55 Otro ejemplo de este tipo de aparato para romper o separar una pila puede encontrarse en la solicitud de patente francesa número 2 704 798 (MIDOUX). El aparato, descrito en este documento, comprende dos sujetadores, estando situado cada uno de estos sujetadores en otro lado de la superficie de rotura de la pila. Uno de los sujetadores puede girar alrededor de un eje. Este eje está situado debajo de las superficies de soporte de los

sujetadores, a una distancia fija de estas superficies de soporte.

En un aparato del segundo tipo, el área de sustentación del segundo elemento del primer sujetador debe ser dimensionada de forma suficientemente grande, permitiendo la sujeción de apilamientos de hojas con el área de superficie más grande para la que está diseñado el aparato. Especialmente en la dirección longitudinal o de la máquina del aparato (es decir, la dirección según la cual la pila de hojas se mueve a través del aparato), la dimensión longitudinal del segundo elemento debe ser suficientemente grande para ser capaz de sujetar apilamientos de hojas con la longitud más grande en dirección longitudinal para la que está diseñado el aparato.

En el caso de que la superficie de contacto del elemento superior del primer sujetador tenga una longitud más pequeña en dirección longitudinal que el elemento de sustentación inferior, ningún apilamiento de hojas no sujetado puede estar presente en la superficie de sustentación durante la rotura de un apilamiento de hojas. Los apilamientos que no están sujetos durante el movimiento de los sujetadores pueden quedar desalineados por el desplazamiento mutuo de las hojas dentro de este apilamiento no sujetado. De este modo, cuando es necesario producir apilamientos de hojas con una longitud en dirección longitudinal relativamente corta, cada apilamiento de hojas pasará a lo largo de un recorrido longitudinal relativamente largo para retirar el apilamiento de la superficie de sustentación, antes de romper el siguiente apilamiento. El tiempo consumido por los apilamientos en movimiento a lo largo del área de superficie larga del segundo elemento provoca que el rendimiento o los apilamientos por unidad de tiempo del aparato sean bajos cuando se producen apilamientos con una longitud pequeña en dirección longitudinal.

Una alternativa consiste en un aparato con una mayor longitud en la dirección longitudinal de la superficie de contacto del elemento superior para sujetar también uno o más apilamientos ya rotos. No obstante, esto provoca tener que mover elementos de máquina más grandes, p. ej., sujetadores más grandes, lo que, de este modo, puede provocar un aumento del consumo de energía del aparato.

El tercer tipo de aparato tiene el eje de giro colocado sobre los sujetadores. El primero de los sujetadores tiene un elemento superior con una superficie de contacto que contacta con la superficie superior del apilamiento de hojas. El primero de los sujetadores tiene además un elemento inferior con una superficie de sustentación para sustentar la superficie inferior del apilamiento. Los sujetadores giran entre sí alrededor de un eje, aumentando la distancia de la superficie de sustentación del elemento inferior del primer sujetador con respecto al segundo sujetador en mayor medida que la distancia entre la superficie de contacto del elemento superior y el segundo sujetador. Esto provoca que las líneas de rotura se rompan gradualmente a lo largo de la pila, empezando por la línea de rotura más cercana al elemento inferior del primer sujetador. Un ejemplo de tal aparato del tercer tipo se muestra en US6776748B2, de forma más específica, en la figura 1 y en la figura 6 de US6776748B2. Un aparato del tercer tipo también se muestra en EP1369213A2, que sirve como base para el preámbulo de la reivindicación 1. Una vez los elementos de sujeción descienden para sujetar la pila de hojas, la parte izquierda del bastidor del aparato de US6776748B2 gira alrededor del eje para romper las líneas de rotura presentes en las hojas de la pila de hojas en dirección transversal.

Cuando se rompen pilas delgadas usando aparatos del tercer tipo, se ha comprobado que el desplazamiento de los elementos de sujeción inferiores, que sustentan la pila de hojas y el apilamiento de hojas roto, es similar al movimiento de los sujetadores del aparato del primer tipo. Las fuerzas aplicadas en las pilas delgadas son similares a las fuerzas usadas por el aparato del primer tipo. De este modo, es posible que las fuerzas aplicadas en las pilas delgadas también tiendan a dañar las superficies de las hojas.

Además, debido a que el ángulo de giro se ajusta normalmente para pilas más altas, el desplazamiento de los sujetadores es normalmente demasiado grande al dividir pilas delgadas en apilamientos de hojas. Se pierde tiempo de funcionamiento durante el desplazamiento innecesario de los sujetadores entre sí. Esto provoca pérdidas de tiempo entre operaciones de rotura consecutivas del aparato. De este modo, el tiempo de funcionamiento del aparato no se usa de forma óptima.

Resumen de la invención

Un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un aparato y un método ventajosos para separar apilamientos de hojas de una pila de hojas. Una ventaja de la presente invención consiste en que la misma da a conocer un aparato y un método para separar apilamientos de hojas de una pila de hojas que pueden funcionar de forma más eficiente y eficaz y de forma sustancialmente independiente del espesor de las pilas de hojas a separar.

Según un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un aparato para separar un apilamiento de hojas de una pila de material de hoja. Cada hoja tiene una superficie y al menos una trayectoria de rotura en la superficie. La pila de material de hoja está dispuesta de modo que las trayectorias de rotura de una pluralidad de hojas forman una superficie de rotura. El aparato comprende al menos

- un primer sujetador para sujetar la pila por un primer lado de la superficie de rotura y
- un segundo sujetador para sujetar la pila por un segundo lado de la superficie de rotura;
- comprendiendo al menos el primer sujetador

- un elemento de sustentación que tiene al menos un punto de sustentación para soportar la pila, y
- un elemento superior que tiene al menos un punto de contacto para contactar con la pila;

El primer sujetador es giratorio con respecto al segundo sujetador alrededor de un eje. El giro del primer sujetador con respecto al segundo sujetador provoca la separación de un apilamiento de hojas de la pila de material de hoja rompiendo las trayectorias de rotura presentes en la superficie de rotura. El al menos un punto de contacto está situado entre el eje y la superficie de sustentación y el primer sujetador está adaptado para cambiar entre estados abierto y cerrado. El al menos un punto de contacto está situado entre el eje y el punto de sustentación. El primer sujetador sujeta en estado cerrado la pila en una posición fija con respecto al punto de sustentación, permitiendo el primer sujetador en estado abierto mover la pila con respecto al punto de sustentación. La distancia entre el eje y el punto de sustentación es ajustable durante el funcionamiento del aparato en función de la altura de la pila.

La distancia entre las placas al moverse hacia abajo para presionar la pila contra el soporte (debajo del que está presente el eje) cambia durante el funcionamiento. El eje se desplaza con respecto a un punto de sustentación, de este modo, este punto está situado debajo de la pila para poder soportar la pila. De este modo, el punto de sustentación será la parte más inferior de las dos partes de los elementos del sujetador. El término sustentación también deja claro la manera en la que el primer sujetador y, por lo tanto, también el eje, está colocado con respecto a la vertical. Se entenderá que el sujetador está cerrado cuando la pila o el apilamiento están fijados entre el punto de contacto y el punto de sustentación. Esta no es necesariamente la posición en la que los puntos de contacto y de sustentación coinciden (ningún producto presente en el sujetador). Se entenderá que el sujetador está abierto cuando ninguna pila o apilamiento está fijado entre el punto de contacto y el punto de sustentación. Esta no es necesariamente la posición en la que la distancia entre los puntos de contacto y de sustentación es máxima.

La distancia entre el eje y el punto de sustentación puede ser ajustada durante el funcionamiento del aparato, disponiendo el eje con una diferencia de altura de 8 cm a 15 cm sobre el punto de contacto, opcionalmente, con una diferencia de altura en el intervalo de 10 cm a 15 cm, tal como en el intervalo de 10 cm a 12 cm. La diferencia de altura se mide en una dirección perpendicular con respecto a la superficie de las hojas de la pila.

La invención presenta la ventaja de que, independientemente de la altura de la pila de hojas, el eje puede disponerse en la posición más adecuada sobre el punto de contacto para limitar el riesgo de daños en las hojas, evitando gastos de tiempo por el giro innecesario de los sujetadores. Debido a que el punto de giro, es decir, la posición del eje, se adapta a la altura de la pila, las fuerzas usadas para romper las trayectorias de rotura son sustancialmente independientes de la altura de la pila. De este modo, las hojas se rompen siempre de manera sustancialmente idéntica. Ajustando de forma adecuada la posición del eje con respecto al punto de sustentación en función de la altura, es posible llevar a cabo la rotura de las hojas en las condiciones más favorables, independientemente de la cantidad de hojas apiladas.

Cuando el eje está situado sobre el punto de contacto, no es necesario ajustar las dimensiones del elemento de sustentación a un tamaño suficientemente grande para permitir el soporte de los apilamientos de hojas con el área de superficie más grande para la que está diseñado el aparato. Cuando el apilamiento de hojas es más grande que la dimensión del elemento de sustentación, de forma más específica, cuando el apilamiento de hojas es más largo en dirección longitudinal que el elemento de sustentación, toda la longitud del apilamiento de hojas gira. Opcionalmente, parte de la longitud del apilamiento de hojas, sujetado por el primer sujetador, queda colocada y soportada en una superficie de sustentación del siguiente aparato, p. ej., unos medios de transporte, tal como una cinta transportadora, colocado detrás del aparato según el primer aspecto de la presente invención. Durante la rotura del apilamiento, el apilamiento puede perder contacto con esta superficie de sustentación del siguiente aparato. No obstante, cuando el primer sujetador sujeta el apilamiento de hojas, las hojas del apilamiento no se desplazarán entre sí durante el giro del primer y del segundo sujetadores entre sí. Cuando el apilamiento de hojas se separa del resto de la pila de hojas, la posición del primer apilamiento de hojas en la superficie de sustentación del siguiente aparato no se verá sustancialmente afectada.

De este modo, es posible mantener limitadas las dimensiones del elemento de sustentación. Las dimensiones limitadas del elemento de sustentación permitirán aumentar el rendimiento de apilamientos por unidad de tiempo, también en el caso de apilamientos de hojas con una longitud pequeña en dirección longitudinal.

Según algunas realizaciones, el segundo sujetador puede comprender

- un elemento de sustentación que tiene al menos un punto de sustentación para soportar la pila, y
- un elemento superior que tiene al menos un punto de contacto para contactar con la pila.

El segundo sujetador puede ser similar o idéntico al primer sujetador.

Las hojas pueden ser, p. ej., hojas de cartón, tal como cartón ligero o pesado, cartón de una o múltiples capas, cartón ondulado, cartón para cajas, cartón sólido u hojas de papel que tienen cualquier constitución, espesor y/o peso por unidad de superficie adecuados, tal como papel o cartón con recubrimiento de cera o plástico u hojas de

polímero.

- 5 Según algunas realizaciones, las trayectorias de rotura pueden estar dispuestas como líneas rectas o como trayectorias curvadas en la superficie de la hoja. Cada trayectoria tiene una dirección promedio. En el caso de que las trayectorias de rotura son líneas de rotura, la superficie de rotura puede constituir un plano de rotura si todas las líneas de rotura son coplanarias. La trayectoria de rotura puede ser una línea cortada previamente o una trayectoria cortada previamente que comprende cortes alternados con muescas a lo largo de la trayectoria.
- 10 Según algunas realizaciones, el primer y el segundo sujetadores pueden estar montados en un bastidor. Algunas realizaciones del aparato según el primer aspecto de la presente invención pueden tener un primer y un segundo sujetadores montados de forma móvil en el bastidor y móviles entre sí. Algunas realizaciones del aparato según el primer aspecto de la presente invención pueden tener el primer o el segundo sujetador montado de forma móvil en el bastidor y pueden tener el otro primer o segundo sujetador en posición fija con respecto al bastidor.
- Según algunas realizaciones, el eje puede ser sustancialmente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del aparato.
- 15 Según algunas realizaciones, el eje puede estar orientado sustancialmente en paralelo con respecto a la dirección transversal del aparato.
- Según algunas realizaciones, el elemento de sustentación puede tener una superficie de sustentación para soportar la pila. La superficie de sustentación puede estar dotada de una pluralidad de puntos de sustentación. El elemento superior puede tener una superficie de contacto para contactar con la pila, estando dotada la superficie de contacto de una pluralidad de puntos de contacto.
- 20 Según algunas realizaciones, el eje puede ser sustancialmente paralelo con respecto a la superficie de sustentación.
- Según algunas realizaciones, la distancia entre el eje y el al menos un punto de contacto puede no cambiar durante el funcionamiento del aparato.
- 25 Opcionalmente, el eje puede estar dispuesto en una posición fija con respecto al elemento superior del primer sujetador. El eje puede ser guiado al menos mediante un bastidor de guía. El eje puede estar dispuesto de modo que el eje cambia su posición simultáneamente con la apertura o cierre del primer sujetador.
- Según algunas realizaciones, la distancia entre el eje y el al menos un punto de contacto es ajustable.
- Cuando el aparato no está en funcionamiento, es posible ajustar, es decir, cambiar, la distancia entre el eje y el al menos un punto de contacto, opcionalmente, el plano de contacto. Este ajuste puede llevarse a cabo en función del tipo de material del que están hechas las hojas, de forma específica, de la resistencia de las hojas.
- 30 Según algunas realizaciones, el cambio entre los estados abierto y cerrado del primer sujetador puede ser independiente del cambio entre los estados abierto y cerrado del segundo sujetador.
- 35 El aparato también puede comprender medios adicionales, tal como medios para establecer o ajustar el ángulo que giran el primer y el segundo sujetadores para romper las líneas de rotura. El aparato puede estar dotado de medios de transporte para transferir el apilamiento de hojas que es separado o que se rompe con respecto a la pila hasta una siguiente estación de la línea de producción, de la que forma parte el aparato según el primer aspecto de la presente invención. El aparato puede estar dotado de medios de transporte para recibir y distribuir la pila de hojas en el aparato y para colocar la pila de hojas con respecto a los sujetadores. El primer y, opcionalmente, también el segundo sujetador pueden estar dotados de cintas transportadoras que forman parte de los elementos de sustentación. Cuando el sujetador o los sujetadores están en estado abierto, las cintas transportadoras pueden distribuir la pila y/o el apilamiento de hojas hacia los sujetadores y desde los mismos.
- 40 Según un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un método de separación de un apilamiento de hojas de una pila de materiales de hoja. El método comprende:
- 45 - disponer una pila de materiales de hoja soportada en un punto de sustentación. Cada hoja de los materiales de hoja tiene una superficie y al menos una trayectoria de rotura en la superficie. La pila de materiales de hoja está dispuesta de modo que las trayectorias de rotura de una pluralidad de hojas forman una superficie de rotura;
 - sujetar la pila de materiales de hoja por un primer lado de la superficie de rotura en un primer punto, sujetar la pila de materiales de hoja por un segundo lado de la superficie de rotura en un segundo punto y ajustar la distancia entre el eje y el punto de sustentación en función de la altura de la pila; y
 - 50 - romper la superficie de rotura girando el primer punto de sujeción con respecto al segundo punto de sujeción, provocando de este modo la separación de un apilamiento de hojas de una pila de hojas.

En las reivindicaciones independientes y dependientes que se acompañan se describen aspectos específicos y preferidos de la invención. Es posible combinar de manera adecuada las características de las reivindicaciones dependientes con las características de las reivindicaciones independientes y con las características de otras reivindicaciones dependientes, y no simplemente tal como se describe de forma explícita en las reivindicaciones.

5 Aunque se han producido una mejora, un cambio y una evolución constantes en los dispositivos en este campo, se cree que los presentes conceptos representan mejoras sustancialmente nuevas y originales, incluyendo cambios con respecto a las prácticas anteriores que dan como resultado la obtención de dispositivos de este tipo más eficaces, estables y fiables.

10 Las características, peculiaridades y ventajas anteriores de la presente invención, así como otras adicionales, resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, en combinación con los dibujos que se acompañan, que muestran, a título de ejemplo, los principios de la invención. Esta descripción se muestra solamente a título de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia citadas a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

15 La Fig. 1 es una vista lateral esquemática de un posible aparato según una realización de la presente invención.

La Fig. 2a, la Fig. 2b y la Fig. 2c son vistas esquemáticas de etapas consecutivas de un método según una segunda realización de la presente invención.

En las distintas figuras, los mismos símbolos de referencia se refieren a los mismos o análogos elementos.

Descripción de realizaciones ilustrativas

20 La presente invención se describirá a continuación haciendo referencia a realizaciones específicas y haciendo referencia a ciertos dibujos, aunque la invención no está limitada por los mismos, sino solamente por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son solamente esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerado y no estar dibujado a escala a efectos ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no se corresponden con reducciones reales para poner en práctica la invención.

25 Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones se usan para distinguir entre elementos similares, y no necesariamente para describir una secuencia, ya sea temporalmente, espacialmente, por importancia o de cualquier otra manera. Se entenderá que los términos usados de este modo son intercambiables en circunstancias adecuadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria pueden funcionar en otras secuencias diferentes a las descritas o ilustradas en la presente memoria.

30 Además, los términos superior, inferior, sobre, debajo y similares en la descripción y en las reivindicaciones se usan a efectos ilustrativos y no necesariamente para describir posiciones relativas. Se entenderá que los términos usados de este modo son intercambiables en circunstancias adecuadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria pueden funcionar en otras orientaciones diferentes a las descritas o ilustradas en la presente memoria.

35 Debe observarse que el término “comprende” usado en las reivindicaciones no se interpretará como limitativo de los medios descritos a continuación, sino que el mismo no excluye otros elementos o etapas. Por lo tanto, se interpretará que el mismo especifica la presencia de las características, enteros, etapas o componentes presentes a los que hace referencia, aunque sin excluir la presencia o incorporación de una o más características, enteros etapas o componentes adicionales o de grupos de los mismos. Por lo tanto, el alcance de la expresión “un dispositivo que comprende medios A y B” no se limitará a dispositivos que consisten solamente en los componentes A y B. La misma significa que, haciendo referencia a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

40 De forma similar, debe observarse que el término “acoplado”, usado también en las reivindicaciones, no deberá ser interpretado como limitado solamente a conexiones directas. Es posible usar los términos “acoplado” y “conectado”, además de sus derivados. Se entenderá que no se pretende que estos términos sean sinónimos entre sí. Por lo tanto, el alcance de la expresión “un dispositivo A acoplado a un dispositivo B” no debería limitarse a dispositivos o sistemas en los que una salida de un dispositivo A está conectada directamente a una entrada del dispositivo B. La misma significa que existe una trayectoria entre una salida de A y una entrada de B que puede ser una trayectoria que incluye otros dispositivos o medios. “Acoplado” puede significar que dos o más elementos están en contacto directo físico o eléctrico, o que dos o más elementos no están en contacto directo entre sí, pero siguen cooperando o interactuando entre sí.

45 En toda esta memoria descriptiva, la referencia a “una realización” o a “una realización” significa que una peculiaridad, estructura o característica específica descrita en relación con la realización está incluida al menos en una realización de la presente invención. Por lo tanto, las presencias de las frases “en una realización” o “en una

realización" en varias partes en toda esta memoria descriptiva no se refieren todas ellas necesariamente, sino que pueden referirse, a la misma realización. Además, es posible combinar las peculiaridades, estructuras o características específicas de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones, tal como resultará evidente para una persona con conocimientos ordinarios en la técnica a partir de esta descripción.

5 De forma similar, se entenderá que, en la descripción de realizaciones ilustrativas de la invención, varias características de la invención están agrupadas entre sí ocasionalmente en una única realización, figura o descripción de la misma a efectos ilustrativos de la descripción y para ayudar a comprender uno o más de los diversos aspectos de la invención. No obstante, este método de descripción no se interpretará como una intención de que la invención reivindicada requiera más características que las expresamente descritas en cada reivindicación.

10 En cambio, tal como reflejan las siguientes reivindicaciones, los aspectos de la invención se basan en menos características que todas las descritas en una única de las realizaciones descritas anteriormente. Por lo tanto, las reivindicaciones que siguen a la descripción detallada se han incorporado expresamente a esta descripción detallada, constituyendo cada reivindicación por sí misma una realización separada de esta invención.

15 Además, aunque algunas realizaciones descritas en la presente memoria incluyen algunas, aunque no otras, características incluidas en otras realizaciones, combinaciones de características de diferentes realizaciones están implícitas en el alcance de la invención y forman realizaciones diferentes, tal como entenderán los expertos en la técnica. Por ejemplo, en las siguientes reivindicaciones, es posible usar cualquiera de las realizaciones reivindicadas en cualquier combinación.

20 Además, algunas de las realizaciones se describen en la presente memoria como un método o combinación de elementos de un método que pueden ser implementados por un procesador de un sistema informático o mediante otros medios para llevar a cabo la función. Por lo tanto, un procesador con las instrucciones necesarias para llevar a cabo tal método o elemento de un método forma unos medios para llevar a cabo el método o elemento de un método. Además, un elemento de una realización de aparato descrito en la presente memoria es un ejemplo de unos medios para llevar a cabo la función realizada por el elemento a efectos de poner en práctica la invención.

25 En la descripción de la presente memoria, se describen numerosos detalles específicos. No obstante, se entenderá que las realizaciones de la invención pueden ser puestas en práctica sin estos detalles específicos. En otros ejemplos, no se han mostrado de forma detallada métodos, estructuras y técnicas bien conocidos para no dificultar la comprensión de esta descripción.

Los siguientes términos se utilizan solamente para facilitar la comprensión de la invención.

30 El término "dirección longitudinal" se entenderá como la dirección correspondiente a la longitud del aparato (dirección de la máquina) y se corresponde con la dirección en la que la pila de hojas se mueve o distribuye a través del aparato. El término "dirección transversal" se entenderá como la anchura del aparato y es perpendicular lateralmente con respecto a la dirección longitudinal. Normalmente, el plano definido por las direcciones longitudinal y transversal se corresponde con la horizontal.

35 El término "altura de la pila" se entenderá como la distancia entre las superficies de las dos hojas de la pila, formando dichas superficies una parte del límite de la pila. El aparato según el primer aspecto de la presente invención puede ser usado para romper pilas de una altura de hasta 50 cm, tal como en el intervalo de 1 cm a 50 cm, p. ej., en el intervalo de 6 cm a 45 cm, aunque no de forma limitativa.

40 El término "distancia" entre un punto y un eje se entenderá como la distancia más pequeña entre el eje y el punto, medida a lo largo de una línea, comprendiendo dicha línea el punto e intersectando el eje y siendo perpendicular con respecto al mismo.

La distancia entre el eje y la superficie de sustentación se entenderá como la distancia mínima que puede ser medida entre un punto del eje y un punto de la superficie de sustentación.

45 El término "funcionamiento" del aparato se entenderá como el estado en el que el aparato está llevando a cabo las acciones para separar apilamientos de hojas de una pila de hojas, incluyendo la acción de abrir y cerrar los sujetadores.

La invención se describirá a continuación mediante una descripción detallada de varias realizaciones de la invención. Resulta evidente que es posible configurar otras realizaciones de la invención según el conocimiento de los expertos en la técnica sin apartarse del verdadero espíritu o de las enseñanzas técnicas de la invención, estando limitada la invención solamente por los términos de las reivindicaciones adjuntas.

50

La figura 1 muestra una vista lateral de un aparato 100, que es una realización de un aparato según un primer aspecto de la presente invención. El aparato 100 es adecuado para separar un apilamiento 210 de hojas de una pila 200 de hojas 201. Cada hoja tiene una superficie 202 y al menos una trayectoria 203 de rotura en la superficie. La pila 200 de hojas 201 está dispuesta de modo que las trayectorias 203 de rotura de una pluralidad de hojas 201 forman una superficie 204 de rotura. Las trayectorias de rotura están alineadas según la dirección de la vertical 103.

55

El aparato 100 comprende al menos:

- un primer sujetador 110 para sujetar la pila por un primer lado de la superficie 204 de rotura y
- un segundo sujetador 120 para sujetar la pila por un segundo lado de la superficie 204 de rotura.

El primer sujetador 110 comprende

- 5 · un elemento 111 de sustentación que tiene al menos un punto de sustentación para soportar la pila 200. En esta realización, el elemento 111 de sustentación tiene una superficie 112 de sustentación.
- un elemento superior 115 que tiene al menos un punto de contacto para contactar con la pila. En esta realización, el elemento superior 115 tiene una superficie 116 de contacto.

El segundo sujetador 120 comprende además

- 10 · un elemento 121 de sustentación que tiene al menos un punto de sustentación para soportar la pila 200. En esta realización, el elemento 121 de sustentación tiene una superficie 122 de sustentación.
- un elemento superior 125 que tiene al menos un punto de contacto para contactar con la pila 200. En esta realización, el elemento superior 125 tiene una superficie 126 de contacto.

15 El primer sujetador 110 es giratorio con respecto al segundo sujetador 120 alrededor de un eje 300. La superficie 116 de contacto está situada entre el eje 300 y la superficie 112 de sustentación. El primer y el segundo sujetador (110, 120), respectivamente, pueden cambiar entre estados abierto y cerrado. En la Fig. 1, ambos sujetadores 110 y 120 se muestran en posición abierta. En estado cerrado, los sujetadores mantienen la pila en una posición relativa fija con respecto al punto de sustentación o, en esta realización específica, con respecto a la superficie 112 de sustentación. La pila 200 está sustentada o soportada por la superficie 112, 122 de sustentación, respectivamente.

20 El elemento superior 115, 125, respectivamente, aplica una fuerza dirigida hacia abajo en la pila, sujetando de este modo la pila 200 entre la superficie 112, 122 de sustentación, respectivamente, y la superficie 116, 126 de contacto, respectivamente. Esta sujeción evita que la pila se desplace.

25 En estado abierto, los sujetadores 110, 120, respectivamente, permiten que la pila 200 se mueva con respecto a las superficies 112, 122 de sustentación, respectivamente. Este movimiento puede ser llevado a cabo mediante cualquier medio de movimiento o de desplazamiento adecuado. En la realización de la Fig. 1, las superficies de sustentación comprenden una cinta transportadora 113, 123, respectivamente, en la que la pila 200 o el apilamiento son transportados después de su separación. La propia cinta transportadora está soportada por unos medios de soporte, tal como una placa 114, 124, respectivamente. En estado cerrado, la placa de soporte soporta la cinta transportadora y la pila, mientras que, en estado abierto, la cinta transportadora puede, p. ej., moverse de forma deslizable con respecto a la placa de soporte.

30

El primer y el segundo sujetador 110, 120, respectivamente, están montados en un bastidor 400.

35 El segundo sujetador 120 está montado en una barra fija 420, es decir, una barra que permanece al menos en posición fija durante el funcionamiento. En esta realización específica, la barra 420 está orientada según la dirección vertical. El elemento 121 de sustentación del segundo sujetador 120 está acoplado a la barra 420 en una relación fija. El elemento superior 125 es móvil a lo largo de la barra 420, es decir, móvil en una dirección 103 sustancialmente vertical. Este movimiento puede llevarse a cabo mediante cualquier medio adecuado, p. ej., mediante guías, que guían el elemento superior a lo largo de la barra 420, desplazándose dicho elemento superior usando gatos o pistones adecuados, tal como pistones activados hidráulicamente o neumáticamente. En un ejemplo mostrado en la realización de la Fig. 1, el elemento superior 125 se mueve hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la barra 420 mediante un engranaje, que comprende una cremallera 421 que está fijada a la barra 420. La cremallera coopera con una rueda dentada 422. La rueda dentada es accionada mediante un motor 423. Al girar la rueda dentada 422, el elemento superior 125 del segundo sujetador 120 se mueve hacia arriba o hacia abajo para disponer el sujetador 120 en posición abierta o cerrada. El elemento superior 125 también puede comprender medios adicionales para guiar el elemento superior 125 y mantener la orientación del elemento superior 125 con respecto a la barra 420.

40

45

Aunque solamente se muestra un lado del aparato 100, el experto en la técnica entenderá que en el otro lado del aparato están dispuestos medios idénticos, tal como ruedas dentadas y cremalleras, a efectos de obtener una estructura rígida y funcional. Se entenderá que, opcionalmente, es posible usar un motor 423 para girar de forma sincronizada las ruedas dentadas en ambos lados del aparato.

50 El primer sujetador 110 está montado en una barra 410. El elemento 111 de sustentación del primer sujetador 110 está acoplado a la barra 410 en una relación fija. El elemento superior 115 es móvil a lo largo de la barra 410, es decir, en la dirección longitudinal de la barra 410. De forma similar, tal como se ha descrito haciendo referencia al segundo sujetador, el movimiento del elemento superior 115 con respecto a la barra 410 puede llevarse a cabo usando cualquier sistema de desplazamiento adecuado. Opcionalmente, tal como se muestra en la Figura 1, el

elemento superior 115 se mueve hacia arriba y hacia abajo mediante un engranaje, que comprende una cremallera 411 que está fijada a la barra 410. La cremallera coopera con una rueda dentada 412. La rueda dentada es accionada mediante un motor 413. Al girar la rueda dentada 412, el elemento superior 115 del primer sujetador 110 se mueve a lo largo de la barra 410 para cambiar o conmutar el primer sujetador 110 entre una posición abierta y cerrada.

El elemento superior 115 también puede comprender medios adicionales, tal como una rueda 415 de guía, montados entre dos barras 416 y 417 de guía, para guiar el elemento superior 115 y mantener la orientación del elemento superior 115 con respecto a la barra 410.

De forma similar a lo descrito anteriormente haciendo referencia al segundo sujetador, aunque en la Figura 1 solamente se muestra un lado del aparato 100, el experto en la técnica entenderá que en el otro lado del aparato están dispuestos medios idénticos, tal como ruedas dentadas, cremalleras, ruedas de guía y barras de guía, a efectos de obtener una estructura rígida y funcional. Se entenderá que, opcionalmente, es posible usar un motor 413 para girar de forma sincronizada las ruedas dentadas en ambos lados del aparato.

El eje 300 es sustancialmente paralelo con respecto a la superficie 112 de sustentación del primer sujetador 110.

El primer sujetador 110 es giratorio con respecto al segundo sujetador 120 alrededor de un eje 300. La distancia 500 entre el eje 300 y la superficie 112 de sustentación del primer sujetador 110 es ajustable durante el funcionamiento del aparato en función de la altura de la pila de la que se separará un apilamiento de hojas. Esto puede conseguirse mediante una configuración como la mostrada en la Figura 1. No obstante, el experto en la técnica entenderá que otras configuraciones también permiten obtener un primer sujetador que es giratorio con respecto al segundo sujetador mientras que la distancia 500 entre el eje y la superficie de sustentación del primer sujetador es ajustable durante el funcionamiento del aparato en función de la altura de la pila.

El extremo exterior del eje 300 es guiado entre dos barras 301 y 302 de guía. Las barras 301 y 302 de guía definen una trayectoria que seguirá el extremo exterior del eje 300 cuando el eje se mueve hacia arriba y hacia abajo entre las barras 301 y 302 de guía. En la realización mostrada en la Fig. 1, las barras 301 y 302 de guía definen una trayectoria para el eje 300 que es sustancialmente paralela con respecto a la orientación de la dirección longitudinal de la barra 420, es decir, sustancialmente paralela con respecto a la dirección vertical 103. El eje 300 puede disponerse en una posición fija con respecto al elemento superior 115 mediante cualquier medio adecuado, tal como mediante una placa 303 de fijación como la mostrada en la Figura 1. El eje 300 es móvil simultáneamente con el desplazamiento del elemento superior 115 del primer sujetador 110 durante el cambio de una posición abierta a una posición cerrada. Durante el cambio de una posición abierta a una posición cerrada, es decir, durante el funcionamiento del aparato, la distancia 500 entre el eje 300 y la superficie 112 de sustentación cambia. Debido a que la distancia entre la superficie de contacto y la superficie de sustentación es una función de la altura de la pila a sujetar, la distancia 500 entre el eje 300 y la superficie 112 de sustentación también cambia en función de la altura de la pila a sujetar. El eje 300, dispuesto en una posición fija con respecto a la superficie 116 de contacto del elemento superior 115, el eje 300 mantiene su diferencia de altura 501 con la superficie 116 de contacto durante el funcionamiento.

La barra 410 en la que está montado el primer sujetador 110 está acoplada al bastidor 400, de forma más específica, a la barra 420, mediante una leva excéntrica 600. Un motor 601 acciona la leva excéntrica 600. Una rueda 602 de leva excéntrica, colocada de forma excéntrica con respecto al centro de giro de la leva excéntrica 600, fuerza la barra 410 a separarse de la barra 420, forzando la placa de contacto o placa 603 de guía a moverse lateralmente o, tal como se muestra en la Figura 1, forzando la placa 603 de guía hacia la izquierda. El mecanismo de acoplamiento de la barra 410 al bastidor 400 comprende además una rueda 605 de soporte que transfiere el peso de la barra 410 y de todas las piezas soportadas por la barra 410 al bastidor 400. Cuando la leva excéntrica 600 ha dispuesto la barra 410 en su posición más exterior, la fuerza de gravedad dispondrá la barra 410 en su posición original nuevamente, mientras que la placa 603 de guía puede moverse hacia atrás.

Cuando el primer sujetador 110 está en estado cerrado, es decir, cuando una pila de material de hoja está sujeta entre la superficie 116 de contacto y la superficie 112 de sustentación, el elemento superior 115 no puede moverse a lo largo de la dirección de la barra 410. En caso contrario, la pila 200 no quedaría sujeta. La disposición de la rueda dentada 412 en un estado en el que la misma no puede girar, p. ej., bloqueando el motor 413, permite evitar el movimiento del elemento superior 410.

Cuando el elemento superior no puede moverse a lo largo de la barra 410, el eje no puede moverse a lo largo de la trayectoria entre las barras 416 y 417 de guía.

Cuando la leva excéntrica 600 fuerza la barra 410 a moverse lateralmente, la barra 410 solamente puede girar alrededor del eje 300. De forma similar, después de que la leva excéntrica 600 ha forzado la barra 410 hasta su posición más exterior, la barra 410 volverá a su posición original mediante su giro alrededor del eje 300.

Se entenderá que el primer y el segundo sujetadores están dispuestos de forma adyacente entre sí, colindantes a lo largo de un límite, opcionalmente, en dirección transversal 102. El aparato 100 es adecuado para separar

apilamientos de la pila de hojas a lo largo de trayectorias de rotura que están dispuestas sustancialmente en dirección transversal, es decir, cuya dirección promedio es sustancialmente paralela con respecto a la dirección transversal del aparato (transversal con respecto a la dirección de la máquina). Opcionalmente, las superficies 112 y 122 de sustentación están dispuestas de manera coplanaria. Las superficies 112 y 122 de sustentación pueden estar orientadas con respecto a la horizontal, es decir, con respecto al plano formado por las direcciones longitudinal 101 y transversal 102 del aparato 100. La pila y los apilamientos de hojas se distribuirán a través de la máquina según la dirección longitudinal 101. Tal como se muestra en la Figura 1, el eje 300 está orientado sustancialmente alineado con la dirección transversal 102 del aparato 100.

Se entenderá que, como alternativa, el primer y el segundo sujetadores pueden ser colindantes a lo largo de un límite en dirección longitudinal 101. El aparato que tiene un primer y un segundo sujetadores colindantes a lo largo de un límite en dirección longitudinal 101 es adecuado para separar apilamientos a lo largo de trayectorias de rotura sustancialmente en la dirección longitudinal, es decir, cuya dirección promedio es sustancialmente paralela con respecto a la dirección longitudinal del aparato (es decir, la dirección de la máquina). El experto en la técnica entenderá que el bastidor se fabricará de modo que el bastidor permita el paso de la pila y de los apilamientos de hojas a lo largo de la dirección longitudinal.

En la Figura 1, el primer sujetador 110 está montado de forma móvil con respecto al segundo sujetador 120, que está en una posición fija con respecto al bastidor 400. Se entenderá que es posible aplicar otras configuraciones en las que el primer sujetador está en una posición fija con respecto al bastidor y el segundo sujetador es giratorio de forma móvil alrededor del eje con respecto al primer sujetador. Se entenderá que es posible aplicar configuraciones en las que el primer sujetador y el segundo sujetador son giratorios de forma móvil alrededor del eje entre sí y en las que ambos sujetadores están acoplados de forma móvil al bastidor.

P. ej., el aparato mostrado en la Figura 1 puede tener una longitud según la dirección longitudinal de aproximadamente 1 m a aproximadamente 2 m, teniendo cada una de las superficies de sustentación una longitud en dirección longitudinal de aproximadamente 0,5 m a aproximadamente 1 m. Como ejemplo, se muestra un aparato con una longitud según la dirección longitudinal de 2 m, en el que cada una de las superficies de sustentación tiene una longitud en dirección longitudinal de 1 m.

La anchura de la máquina, es decir, la distancia entre las barras en dirección transversal, que se corresponde con la anchura de las superficies de sustentación, puede oscilar, p. ej., de 1,2 m a 3 m, tal como entre 1,4 m y 2,9 m, p. ej., de 1,6 m a 2,8 m.

La distancia máxima entre la superficie de contacto y la superficie de sustentación de cada uno de los sujetadores es, p. ej., de 0,7 m o inferior, tal como 0,6 m o inferior. Aunque la superficie de contacto y la superficie de sustentación pueden disponerse en contacto entre sí, es posible disponer una distancia mínima, tal como 0,06 m. Aunque la altura máxima de las pilas, que pueden ser separadas en apilamientos, puede variar según las propiedades del material de hoja, preferiblemente, la altura máxima de la pila que puede ser separada es aproximadamente de 50 cm, p. ej., 45 cm. El ángulo máximo que pueden girar el primer y el segundo sujetadores es, preferiblemente, aproximadamente de 10°. Normalmente, la distancia entre la superficie 116 de contacto y el eje 300 se mantiene entre 8 cm y 15 cm, opcionalmente entre 10 cm y 15 cm, tal como entre 10 cm y 12 cm, aunque puede ajustarse en función de las propiedades de las hojas a separar.

Haciendo referencia al segundo aspecto de la invención, las Figuras 2a a 2c muestran esquemáticamente etapas de un método según una realización de la presente invención para separar un apilamiento de hojas de una pila de hojas.

Se dispone un aparato 900 para separar un apilamiento 210 de hojas de una pila 200 de hojas 201, que comprende al menos:

- un primer sujetador 910 para sujetar una pila de hojas, comprendiendo el primer sujetador
 - un elemento 911 de sustentación que tiene al menos un punto de sustentación para soportar la pila al menos a lo largo de una parte de la superficie inferior 290 de la pila, y
 - un elemento superior 912 que tiene al menos un punto de contacto para contactar con la pila al menos a lo largo de una parte de la superficie superior 291 de la pila,
- un segundo sujetador 920 para sujetar una pila 200 de hojas;

El primer sujetador 910 es giratorio con respecto al segundo sujetador 920 alrededor de un eje 930.

Se dispone una pila 200 de hojas 201, teniendo cada hoja 201 una superficie 202 y al menos una trayectoria 203 de rotura en la superficie. En la realización mostrada, la trayectoria de rotura es una línea de rotura, no obstante, esto no se entenderá como limitativo. Las trayectorias de rotura también pueden ser sustancialmente lineales o curvadas. La pila de hojas está dispuesta de modo que las trayectorias de rotura de una pluralidad de hojas forman una superficie 204 de rotura. La superficie de rotura puede disponerse como un plano de rotura, en el caso de que todas

las trayectorias de rotura sean líneas de rotura orientadas de manera coplanaria.

La pila 200 se dispone entre los sujetadores en posición abierta, tal como se muestra en la Figura 2a.

En ese momento, los sujetadores cambian de una posición abierta a una posición cerrada, llegando al estado mostrado en la Figura 2b.

5 El primer sujetador 910 sujeta la pila 200 de hojas por un primer lado 221 de la superficie 204 de rotura. El segundo sujetador 920 sujeta la pila 200 de hojas por un segundo lado 222 de la superficie 204 de rotura. La distancia entre el eje y la superficie de sustentación del primer sujetador, indicada como 510 en la Figura 2a, se ajusta a una distancia 511 en función de la altura 209 de la pila. El ajuste puede llevarse a cabo simultáneamente mientras se cierra el primer sujetador, o puede llevarse a cabo después de que el primer sujetador ha cambiado a la posición cerrada, mediante unos medios de ajuste separados.

10 El giro del primer sujetador 910 con respecto al segundo sujetador 920 alrededor del eje 930 rompe la superficie de rotura. En la Figura 2c, este giro es llevado a cabo por la activación del pistón 940. Se entenderá que es posible usar otros sistemas para hacer girar los sujetadores, tal como el uso de excéntricas como las mostradas en la Figura 1.

15 Se obtiene un apilamiento 950 de hojas separado, que está sustentado por la superficie de sustentación del elemento 911 de sustentación del primer sujetador 910. Al menos el primer sujetador cambia a una posición abierta moviendo la superficie de contacto y el eje hacia arriba, es decir, en alejamiento con respecto a la superficie de sustentación. Esto permite retirar el apilamiento 950 de hojas separado y disponerlo, p. ej., en un siguiente dispositivo de la línea de producción de la que forma parte el aparato. La superficie de contacto y el eje se separan de la superficie de sustentación una distancia que, normalmente, oscila de 3 cm a 15 cm. Esta distancia puede variar en función de la planitud de la superficie superior del apilamiento. En el caso de que la superficie superior 291 del apilamiento es sustancialmente plana, es posible usar una distancia de 3 cm. Cuanto menos plana es la superficie superior, mayor deberá ser la distancia para evitar el contacto de la superficie superior con la superficie de contacto durante el desplazamiento del apilamiento. Normalmente, la distancia aplicable máxima es aproximadamente de 15 cm.

25 El apilamiento 950 de hojas puede seguir moviéndose en ese momento, p. ej., mediante el movimiento de una cinta transportadora 913 presente en la superficie de sustentación. La pila 200 de hojas se introduce adicionalmente en el aparato, p. ej., mediante el giro de una cinta transportadora 923, después de que el segundo sujetador ha cambiado a una posición abierta. Este movimiento de la pila y del apilamiento puede ser sincronizado.

30 Otras disposiciones para conseguir los objetivos del aparato y el método según realizaciones de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica.

Se entenderá que, aunque en la presente memoria se han descrito realizaciones preferidas, estructuras y configuraciones específicas, así como materiales para el aparato según la presente invención, es posible realizar varios cambios o modificaciones en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de esta invención, definido por las reivindicaciones adjuntas.

35

REIVINDICACIONES

1. Aparato para separar un apilamiento de hojas (210) de una pila (200) de material de hoja, teniendo cada hoja una superficie y al menos una trayectoria de rotura en la superficie, estando dispuesta la pila de material de hoja de modo que las trayectorias de rotura de una pluralidad de hojas forman una superficie (204) de rotura, comprendiendo el aparato al menos
 - un primer sujetador (110) para sujetar la pila por un primer lado de la superficie de rotura y
 - un segundo sujetador (120) para sujetar la pila por un segundo lado de la superficie de rotura;
 - comprendiendo al menos el primer sujetador (110)
 - un elemento (111) de sustentación que tiene al menos un punto de sustentación para soportar la pila (200), y
 - un elemento superior (115) que tiene al menos un punto de contacto para contactar con la pila;en el que el primer sujetador (110) es giratorio con respecto al segundo sujetador (120) alrededor de un eje (300), provocando el giro del primer sujetador con respecto al segundo sujetador la separación de un apilamiento de hojas de la pila de material de hoja rompiendo las trayectorias (203) de rotura presentes en la superficie (204) de rotura, estando adaptado el primer sujetador (110) para cambiar entre estados abierto y cerrado, sujetando el primer sujetador en estado cerrado la pila en una posición fija con respecto al punto de sustentación, permitiendo el primer sujetador en estado abierto mover la pila con respecto al punto de sustentación;
- en el que el eje (300) está colocado sobre el al menos un punto de contacto;
- y
- el al menos un punto de contacto está situado entre el eje (300) y el punto de sustentación
- caracterizado porque
- la distancia entre el eje y el punto de sustentación es ajustable durante el funcionamiento del aparato en función de la altura de la pila.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el eje (300) es sustancialmente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del aparato.
3. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el eje (300) está orientado sustancialmente en paralelo con respecto a la dirección transversal del aparato.
4. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el elemento (111) de sustentación tiene una superficie (112) de sustentación para soportar la pila, estando dotada la superficie (112) de sustentación de una pluralidad de puntos de sustentación, y en el que el elemento superior tiene una superficie de contacto para contactar con la pila, estando dotada la superficie de contacto de una pluralidad de puntos de contacto.
5. Aparato según la reivindicación 4, en el que el eje (300) es sustancialmente paralelo con respecto a la superficie (112) de sustentación.
6. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la distancia entre el eje (300) y el al menos un punto de contacto no cambia durante el funcionamiento del aparato.
7. Aparato según la reivindicación 6, en el que la distancia entre el eje (300) y el al menos un punto de contacto es ajustable.
8. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el cambio entre los estados abierto y cerrado del primer sujetador (110) es independiente del cambio entre los estados abierto y cerrado del segundo sujetador (120).
9. Método de separación de un apilamiento de hojas de una pila de materiales de hoja, siendo llevado a cabo el método por un aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

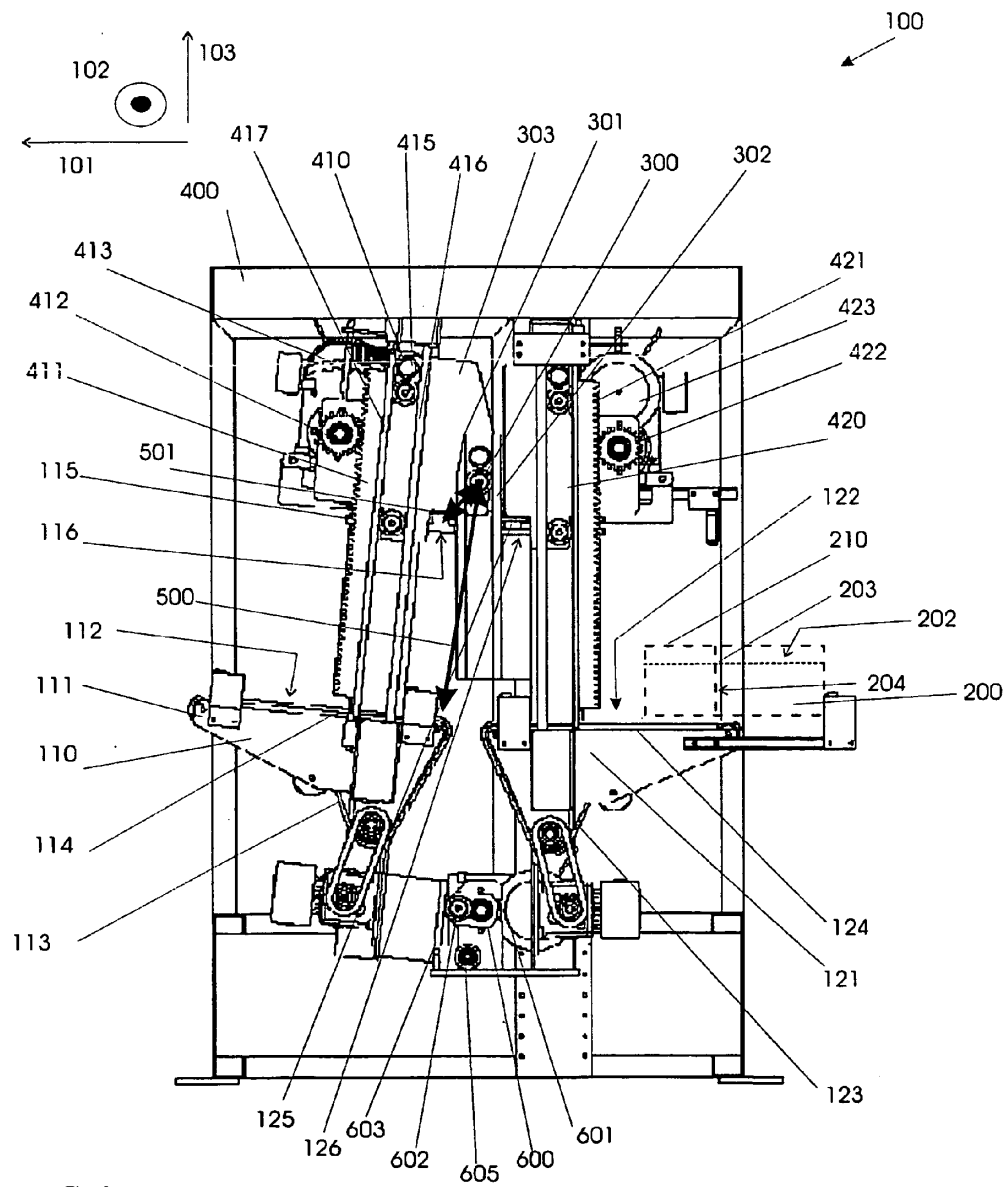


Fig. 1

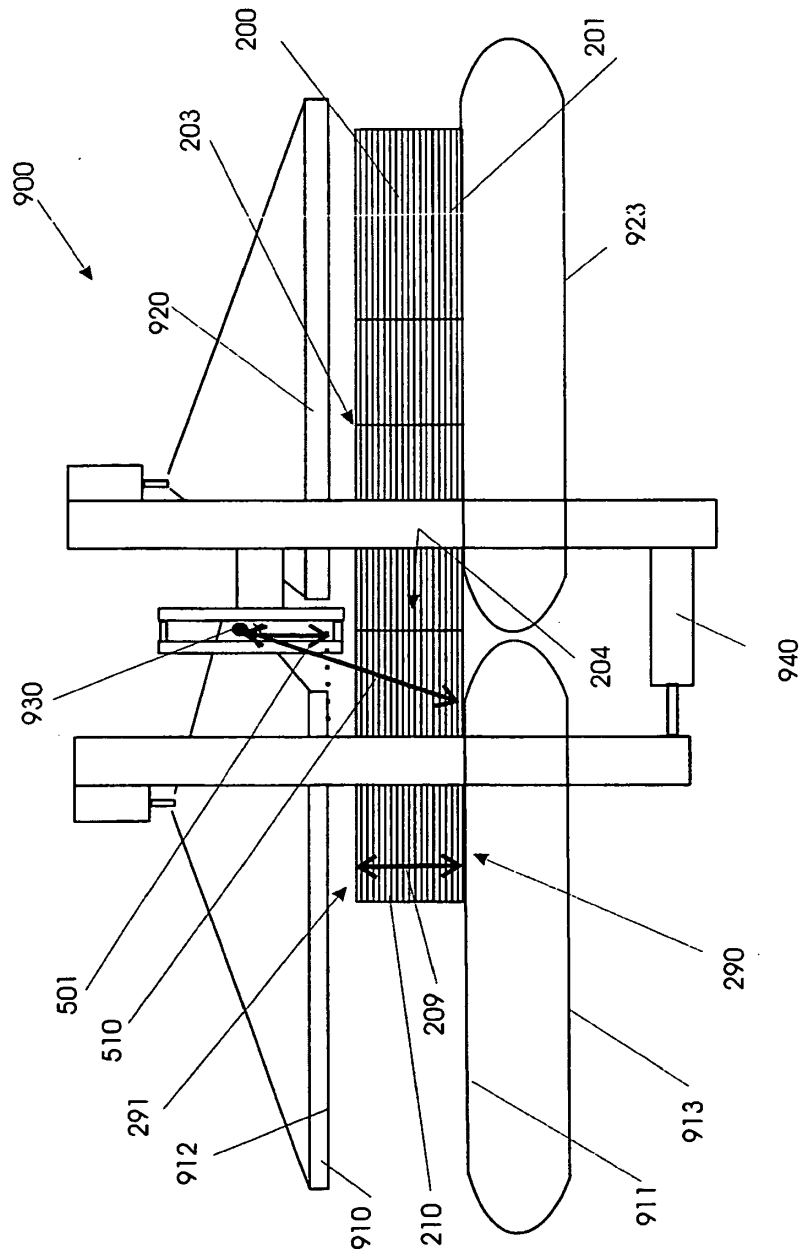


Fig. 2a

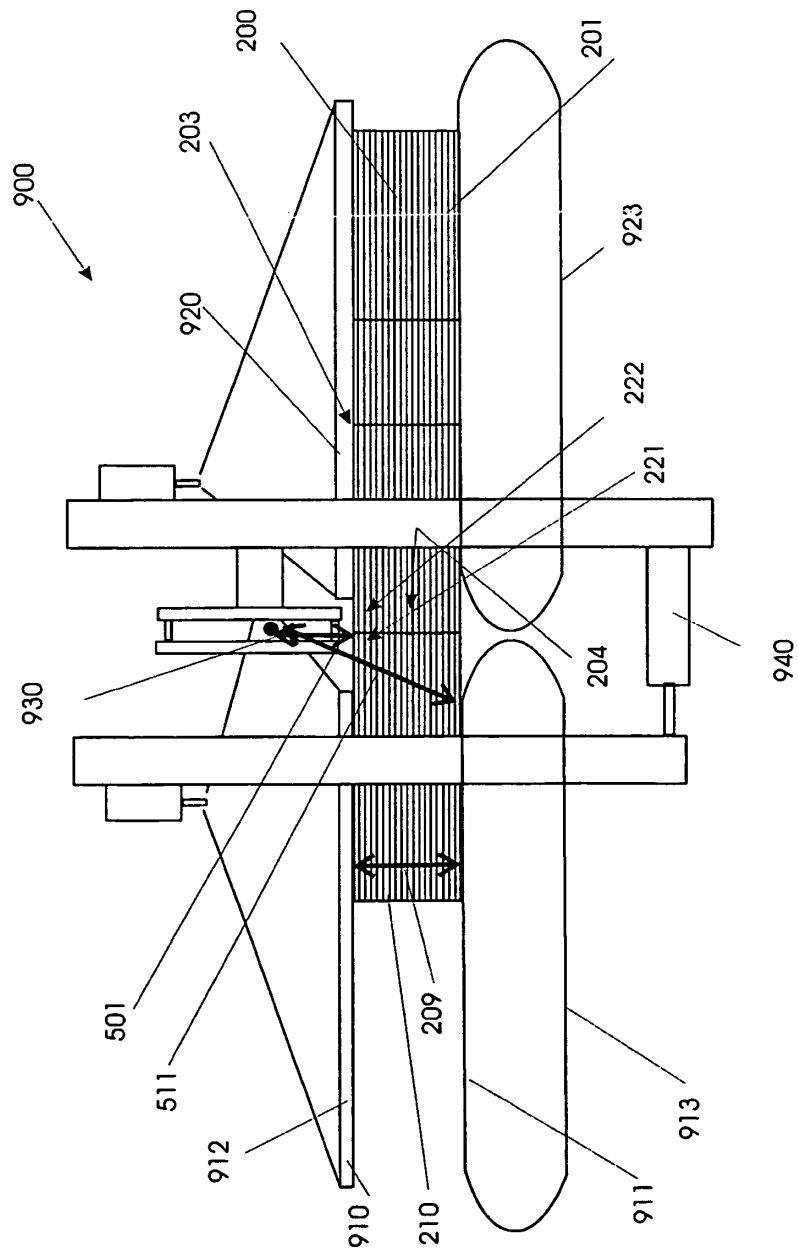


Fig 2b

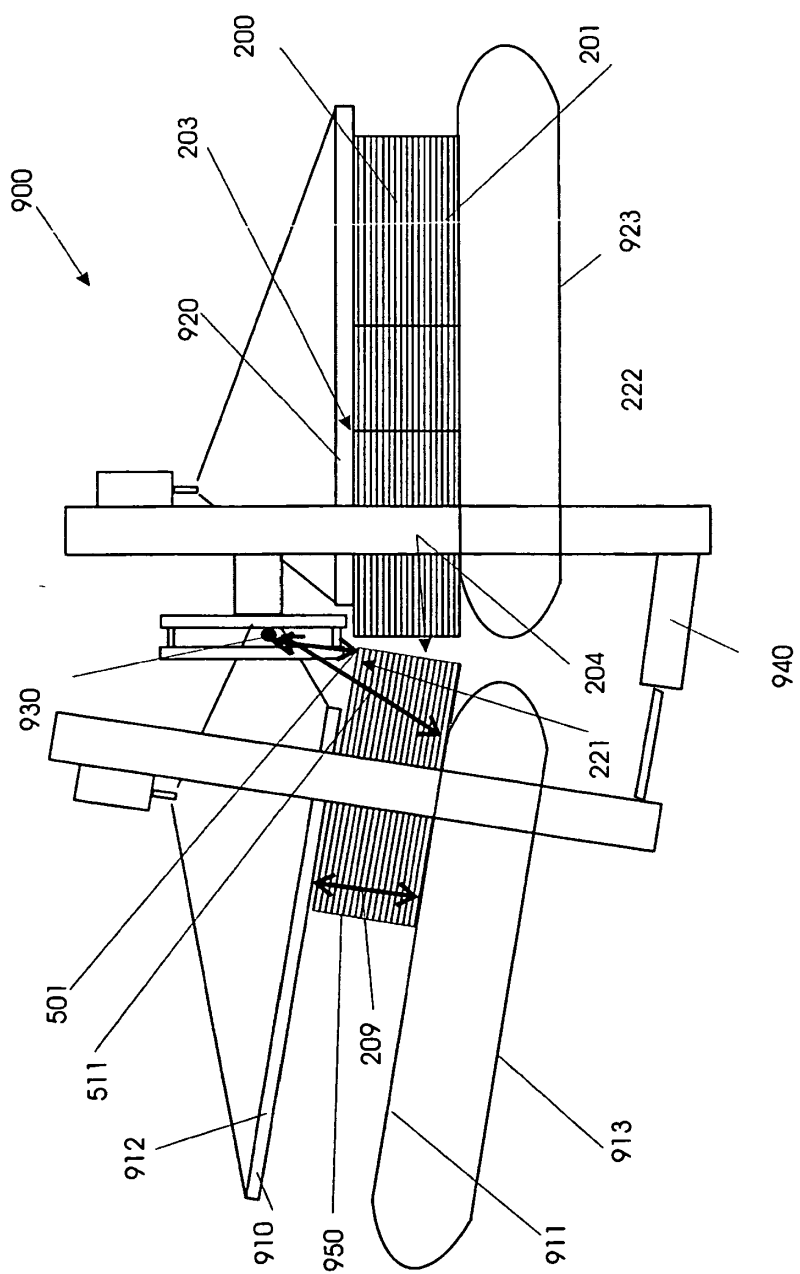


Fig 2c