

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 576**

51 Int. Cl.:

**B65H 3/48** (2006.01)

**B65H 3/08** (2006.01)

**B65H 3/62** (2006.01)

**B65H 3/68** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2014** **E 14193675 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020** **EP 3023372**

54 Título: **Dispositivo de separación, dispositivo separador para un dispositivo de separación y método para operar un dispositivo de separación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.09.2020**

73 Titular/es:  
**MAYR-MELNHOF KARTON AG (100.0%)**  
**Brahmsplatz 6**  
**1041 Wien, AT**

72 Inventor/es:  
**GALVIN, MICHAEL**

74 Agente/Representante:  
**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 781 576 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

Dispositivo de separación, dispositivo separador para un dispositivo de separación y método para operar un dispositivo de separación

5

[0001] La invención se refiere a un dispositivo de separación para separar una pila de hojas de papel o de cartón, con al menos un dispositivo separador, por medio del cual la pila para separar las hojas de papel o de cartón puede fluir a través de un flujo de gas, en particular un flujo de aire. La invención se refiere, además, a un dispositivo separador para dicho dispositivo de separación, así como a un método para operar un dispositivo de separación.

10

[0002] La US 1 493 167 A divulga un dispositivo para separar las hojas de una pila. El dispositivo comprende guías de pila dispuestas en las esquinas respectivas de la pila, con bridas dispuestas en un ángulo entre sí. Entre las bridas se encuentra un tubo de chorro, por medio del cual se puede conducir un flujo de aire a una esquina de la pila para separar las hojas superiores. Para dirigir el flujo de aire, el tubo de chorro presenta una ranura vertical en su extremo superior.

15

[0003] De la JP 2013 006696 A se conoce un dispositivo de suministro de hojas, por medio del cual se pueden retirar hojas de papel individuales de un lado inferior de una pila de papel. El dispositivo de suministro de hojas comprende un contenedor con componentes para guiar y sostener la pila de papel. Las hojas de papel se pueden extraer individualmente mediante una ventosa en una salida en el fondo del recipiente.

20

[0004] Un dispositivo para separar placas ya se conoce de la WO 2009/050953 A1. Dicho dispositivo comprende varias unidades de vibración ultrasónica para someter entre sí diferentes bordes de una placa situada en la parte superior de una pila de placas a vibraciones ultrasónicas y, por lo tanto, producir un espacio. Asimismo, dicho dispositivo comprende una boquilla de aire para soplar gas en el espacio entre la placa superior y la pila de placas para separar la placa superior de la pila de placas.

25

[0005] La DE 1 561 173 A1 divulga un aparato para la ventilación mecánica de pilas de hojas de papel o de cartón. En este caso, la pila está inclinada, es decir, está apoyada horizontalmente sobre una superficie lateral, que está formada por las hojas apiladas unas sobre otras y que se introduce en el aparato, por lo que la hoja anterior y la hoja posterior se encuentran en un nivel. Para separar entre sí hojas de cartón individuales de la pila, el aparato presenta un órgano elevador, mediante el cual las hojas de cartón individuales de la pila se pueden desplazar desde su posición original en dirección vertical y activarse en vibración. Para una mejor separación de las hojas de cartón individuales desplazadas, estas se afluyen a través de una boquilla del aparato con aire comprimido, donde la boquilla está dispuesta opuesta al órgano elevador, de modo que la pila se encuentra entre la boquilla y el órgano elevador.

30

35

[0006] La invención tiene por objeto crear un dispositivo de separación mejorado, un dispositivo separador mejorado, así como un método mejorado del tipo inicialmente mencionado, mediante el cual se realiza una separación de hojas de una pila de manera particularmente fiable y con poco esfuerzo.

40

[0007] Esta tarea se resuelve mediante un dispositivo de separación según la reivindicación 1, mediante un dispositivo separador según la reivindicación 12, así como mediante un método según la reivindicación 13. Las configuraciones ventajosas con formas de realización adicionales oportunas de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias respectivas, donde las configuraciones ventajosas del dispositivo de separación deben considerarse como configuraciones ventajosas del método así, como del dispositivo separador y viceversa.

45

[0008] Un primer aspecto de la invención se refiere a un dispositivo de separación del tipo inicialmente mencionado, mediante el cual tiene lugar una separación particularmente fiable y con poco esfuerzo de hojas de una pila, donde está provisto que un dispositivo separador para orientar la pila tenga al menos una unidad de orientación angulada y al menos una primera abertura formada como abertura de paso a través de la unidad de orientación angulada, mediante la cual se pueda fluir la pila para separar las hojas de papel o de cartón con al menos un flujo de gas. La unidad de orientación formada angulada se puede aplicar a al menos una superficie lateral de la pila con al menos un elemento de pared de la unidad de orientación. Por lo tanto, mediante la unidad de orientación angulada se puede impedir que las hojas de papel o de cartón individuales, que en lo sucesivo se denominan hojas para simplificar, se muevan de manera indeseable relativamente entre sí, lo que puede ser, en particular, el caso de cuando la pila se afluye mediante el flujo de gas. Al someter las hojas apiladas unas sobre otras al flujo de gas, en al menos cada área, es decir, entre algunas de las hojas, se introduce un colchón de aire o un espacio de aire, mediante el cual se evita que, cuando la pila se separe, es decir, cuando la hoja de la parte superior se separe respectivamente de la pila, las hojas situadas debajo se levanten y transporten simultáneamente. Debido al flujo de entrada de flujo de gas, la separación se produce, por lo tanto, con particularmente poco esfuerzo, ya que un medio simple evita que se peguen entre sí varias hojas. Sin el flujo de entrada con el flujo de gas puede producirse un transporte no deseado y simultáneo de varias hojas, debido al contacto de ocasional de gran superficie de dos hojas adyacentes, dado que una presión negativa resultante

50

55

60

65

cuando las hojas se separan verticalmente entre ellas puede hacer que las hojas se peguen entre sí al menos temporalmente. La configuración de la unidad de orientación formada angulada con la primera abertura permite tanto un flujo definido, como la orientación de la pila.

5 [0009] Cualquier transporte simultáneo de varias hojas, es decir, en una separación no exitosa, puede provocar, por ejemplo, interrupciones en otras máquinas de procesamiento, que deben suministrar hojas individuales a través del dispositivo de separación. Como ejemplos se pueden citar aquí dispositivos de impresión, de  
10 estampado y/o de corte para hojas de papel o de cartón, en los cuales se producen interrupciones en caso de que estos se equipen con una pila fina de dos o más hojas. Esto se evita de manera particularmente eficaz mediante el flujo de gas producido o dirigido a través del dispositivo de separación según la invención. El uso de un flujo de aire como flujo de gas es, en este caso, particularmente útil debido al manejo sencillo del aire. La  
15 abertura de paso y, por lo tanto, el flujo de gas está dirigido, por ejemplo, a una superficie lateral de la pila y, por lo tanto, perpendicular a los bordes laterales de las hojas superpuestas. Alternativamente, la abertura de paso o el flujo de gas también podría inclinarse, en vez de en esta orientación horizontal, en dirección a la superficie de apoyo de la pila y, por lo tanto, encerrar un ángulo agudo con la superficie de la hoja superior. Si el flujo de gas es de intensidad suficiente, aparte de las hojas de papel o de cartón descritas, por ejemplo, las hojas de plástico, madera o metal o de cualquier otro material se pueden separar por medio del dispositivo de separación.

[0010] Según la invención, la unidad de orientación angulada presenta al menos una segunda abertura, mediante la cual la pila para separar las hojas de cartón o de papel se puede afluir con el flujo de gas, donde el flujo de gas se puede separar en al menos dos flujos parciales mediante la primera abertura y la segunda abertura, que están orientadas a la pila y donde la segunda abertura está configurada como una abertura de paso, al igual que la primera abertura. Mediante la entrada de flujo de la pila mediante la primera y la segunda abertura, es decir, mediante los dos flujos parciales, se puede construir un colchón de aire, en particular, uniformemente distribuido  
20 entre las hojas a que se van a separar. Por lo tanto, en otras palabras, se evita que las hojas adyacentes se peguen entre sí en una superficie particularmente grande. La primera abertura y adicionalmente o alternativamente la segunda abertura también puede presentar, por ejemplo, una pieza de extremo de boquilla ranurada paralela a la superficie de apoyo de la pila y, por lo tanto, paralela a la superficie de apoyo entre las hojas o un estrechamiento ranurado, que están dispuestas, en consecuencia, en la unidad de orientación angulada. Por lo tanto, el flujo de gas es particularmente ancho y forma un colchón de gas particularmente ancho y uniforme entre las hojas adyacentes. Además, de esta manera se puede evitar, de modo eficaz y resulta, que muchas de las hojas situadas en la parte superior se afluyan simultáneamente, pero, en particular, solo las dos hojas superiores. Al usar una pieza de extremo de boquilla ranurada de este tipo o un estrechamiento ranurado se puede aumentar la velocidad de flujo del flujo de gas. El espacio entre las hojas se puede producir más  
25 fácilmente en comparación con una sección transversal redonda de la primera abertura y adicional o alternativamente la segunda abertura, incluso con un flujo de gas reducido.

[0011] En una configuración ventajosa del dispositivo según la invención, la unidad de orientación angulada para orientar la pila presenta al menos dos elementos de pared dispuestos perpendicularmente entre sí. En este caso, los dos elementos de pared pueden estar dispuestos, por ejemplo, en un ángulo recto entre sí y pueden estar conectados integralmente o atornillados alternativamente para nombrar solo algunos tipos posibles de conexión. La disposición en un ángulo recto no es absolutamente necesaria, pero debería adaptarse ventajosamente a los ángulos de las esquinas de las hojas que se van a separar. Si las hojas presentan, por ejemplo, un contorno hexagonal, existe la posibilidad de que los dos elementos de pared incluyan, en consecuencia, encierren un  
30 ángulo de 120° y, por lo tanto, se puedan colocar cerca de la pila de hojas hexagonales. Por lo tanto, los dos elementos de pared forman un tope apropiado para orientar la pila en el área alrededor de un borde de la pila, que está rodeado, al menos en ciertas áreas, por los dos elementos de pared de la unidad de orientación angulada. En este caso, la abertura de paso para el flujo de gas puede estar dispuesta, por ejemplo, en un borde opuesto a este borde de la hoja que se encuentra encima de la pila, de modo que la unidad de orientación angulada evite eficazmente cualquier desplazamiento de las hojas con respecto al resto de la pila cuando se somete al el flujo de gas. Debido al encerramiento en ciertas áreas del borde, al menos en el área superior de la pila, mediante la unidad de orientación angulada, evita, de manera eficaz, una deriva producida, por ejemplo, por el flujo de gas, es decir, el movimiento relativo entre la hoja superior o las hojas dispuestas en la parte superior y la pila restante, en al menos direcciones situadas en un plano horizontal. El "área superior" de la pila debe entenderse como el área de la pila en la que las hojas de papel o de cartón se despegan individualmente de la pila.  
35

[0012] Según otra configuración ventajosa del dispositivo según la invención, la unidad de orientación angulada rodea, por lo tanto, una esquina de la pila, que está opuesta a un área de base, es decir, a un área de soporte de la pila, al menos en ciertas áreas. La unidad de orientación angulada o sus elementos de pared, que forman un ángulo, como, por ejemplo, un ángulo recto, están dispuestos, en este caso, en el área superior de la pila y encierran allí una de las esquinas de la pila al menos, en ciertas áreas. De este modo, se orientan especialmente las hojas de la pila que están cargadas al menos por las otras hojas. Esto es particularmente ventajoso, ya que la hoja superior o las hojas superiores de la pila están al menos cargadas en peso y, por lo tanto, se pueden separar de manera particularmente fácil cuando se sopla el flujo de gas. En contraste a esto, las hojas inferiores  
40

son presionadas por la fuerza del peso de las hojas superiores y, por esta razón, es menos probable que estén expuestas a cualquier desplazamiento o deslizamiento causado por el flujo de gas.

5 [0013] Además, existe la posibilidad de que las respectivas direcciones de flujo de los dos flujos parciales, predeterminados por la primera abertura y la segunda abertura, se intersecten después de su salida de las aberturas. Los dos flujos parciales pueden afluir, por ejemplo, hacia una esquina de las hojas situadas en la parte superior o superiores y, por lo tanto, producir, en esta esquina, un espacio inducido por el flujo de gas entre las hojas adyacentes respectivamente situadas en la parte superior. En este caso, la esquina respectiva está formada por un primer borde y por un segundo borde adyacente a este, por ejemplo, en ángulo recto con el primer borde, de las respectivas hojas, situadas en la parte superior. El un flujo parcial está ahora orientado, por ejemplo, perpendicularmente al primer borde y el otro flujo parcial, perpendicularmente al segundo borde. Esto conduce a que los dos flujos parciales se encuentren entre las respectivas hojas afluidas y formen un flujo vertical en el área de corte de los flujos parciales, mediante la cual las hojas pueden distanciarse, de manera particularmente eficaz, es decir, pueden separarse unas de las otras. El flujo vertical presenta, en este caso, al menos un primer componente de flujo, que está dirigido a la superficie de apoyo de la pila, y otro componente de flujo, que es coaxial al primero, y que está orientado en la dirección opuesta. La primera y la segunda abertura para el flujo de gas también pueden estar orientadas, por ejemplo, axialmente orientadas una con respecto a la otra en el dispositivo separador. Esto se puede realizar de forma particularmente fácil si la primera abertura está formada como una abertura de paso del elemento de pared, y la segunda abertura está formada como una abertura de paso del otro elemento de pared de la unidad de orientación, donde ambas aberturas, se suministran con aire comprimido, por ejemplo, mediante una conexión de suministro común del dispositivo separador. Por ejemplo, en este caso, la primera abertura y la segunda abertura están conectadas entre sí dentro del dispositivo separador, es decir, dentro de la unidad de orientación angulada. Los dos flujos parciales pueden afluir uno hacia el otro, por ejemplo, en la esquina de la pila, y estar orientados axialmente entre sí. En el área del encuentro de los flujos parciales puede haber una desviación particularmente fuerte de ambos flujos parciales y, como consecuencia, flujos eficaces ascendentes y descendentes orientados aproximadamente de manera perpendicular a los flujos parciales, que ejercen una presión aun mayor sobre las superficies de contacto de las hojas que se separarán entre sí, en comparación con el primer componente de flujo y el segundo componente de flujo mencionados anteriormente y, por lo tanto, las espacian aun más eficazmente.

30 [0014] En otra configuración ventajosa del dispositivo de separación según la invención, este comprende dos dispositivos separadores, que se mantienen en lados opuestos de un dispositivo de sujeción del dispositivo de separación a una distancia entre sí, que al menos corresponde esencialmente a una longitud de borde de la pila. Debido a que los dispositivos separadores se mantienen a una distancia entre sí, que al menos corresponde esencialmente a la longitud de borde de la pila, los flujos de gas de ambos dispositivos separadores se pueden orientar, de manera intencionada, a las esquinas adyacentes de la pila de cartón o de papel. Por lo tanto, los dispositivos separadores se mantienen a una distancia en la cual sus unidades de orientación están particularmente cerca de la pila. De esta manera se crea un espacio de aire uniforme, por un lado, entre las hojas que se van a separar, por lo que se evita eficazmente una adhesión relativa de las hojas que se van a separar entre sí. Además, el área de la pila de papel o de cartón, en la que se apoyan las unidades de orientación, se protege, de manera fiable, contra un desplazamiento o un cambio de sitio de las hojas que se van a separar. Por medio del dispositivo de sujeción se evita, de manera eficaz, un movimiento relativo entre sí de los dos dispositivos separadores.

45 [0015] En otra configuración ventajosa del dispositivo de separación según la invención, este comprende al menos un dispositivo de vibración, mediante el cual se pueden ejercer impulsos, en particular, impactos de fuerza mecánicos, sobre la pila. En este caso, el dispositivo de vibración ejerce preferiblemente impulsos sobre las superficies laterales de la pila, y, por lo tanto, sobre los bordes de las hojas superpuestas. De este modo, las hojas se mueven relativamente una con respecto a la otra a través de una distancia recorrida corta, que está limitada por la unidad de orientación, es decir, después de lo cual las hojas están en contacto con la unidad de orientación, lo que favorece la formación del colchón de aire o del colchón de gas entre las hojas que se van a separar. Al ejercer los impulsos ya se produce una transición de la fricción estática a la fricción deslizante entre las hojas que se van a separar. Como resultado, el colchón de gas, es decir, el espacio o el espacio de aire entre las hojas puede formarse al menos en ciertas áreas, que se incrementa aun más por el flujo de entrada del flujo de gas o los flujos parciales del flujo de gas. En otras palabras, mediante los impulsos se genera un espacio mínimo entre las hojas superpuestas y, por lo tanto, se crea, de una manera particularmente eficaz, un área de ataque del flujo de gas, en la que el flujo de gas puede afluir, de manera particularmente eficaz, entre dos hojas adyacentes que deben separarse. La unidad de vibración se puede operar independientemente de la unidad de orientación angulada y puede estar dispuesta separada de esta. Particularmente, la unidad de vibración está dispuesta en el área de las hojas de papel y de cartón que se van a separar. Además, existe la posibilidad de que el dispositivo de vibración esté dispuesto en la unidad de orientación angulada. En otras palabras, en esta disposición la unidad de orientación angulada vibra por sí misma, lo que permite, de este modo, por ejemplo, que los elementos de placas vibrantes estén dispuestos en los elementos de pared. El dispositivo de vibración está integrado, en este caso, en la unidad de orientación angulada. Por ello, los impulsos generados por el dispositivo de vibración se pueden ajustar, de manera particularmente intencionada, a la entrada de flujo a través del flujo de gas.

[0016] En otra configuración ventajosa del dispositivo de separación según la invención, este comprende elementos de guía, mediante los cuales al menos algunas de las hojas de papel o de cartón de la pila que se van a separar pueden orientarse a lo largo de una dirección de separación. La dirección de separación corresponde, en este caso, a la dirección, a lo largo de la cual las hojas que se van a separar se alejan de la pila. Por lo tanto, mediante los elementos de guía se puede evitar, de modo eficaz, una torsión de las hojas que se van a separar en su plano de soporte, y, por lo tanto, paralelas y relativas al área de base de la pila.

[0017] En otra configuración ventajosa de la invención, el dispositivo de separación presenta al menos un dispositivo de retención para retener temporalmente las hojas de papel o de cartón de la pila. Por medio del dispositivo de retención se puede ejercer una fuerza de compresión dirigida en la dirección de la superficie de apoyo de la pila sobre las hojas de la pila poco después de que una sola hoja se haya levantado de la pila. De este modo, un movimiento como resultado de un efecto de succión, que puede ejercerse sobre la hoja subyacente al levantar la hoja superior o al soplar las otras hojas se puede evitar eficazmente. Al levantar la hoja superior, que debe separarse, el dispositivo de retención no ejerce, en este caso, ninguna fuerza de compresión, ya que, de lo contrario, existe el riesgo de mantener y presionar hacia abajo la hoja que se va a separar.

[0018] En otra configuración ventajosa del dispositivo de separación según la invención, este comprende al menos un dispositivo de transporte para levantar hojas de papel o de cartón que se van a separar y mover hojas de papel o de cartón que se van a separar con respecto a la pila. Mientras que se forma un colchón de gas particularmente uniforme entre las hojas que se van a separar por medio de la entrada de flujo con el flujo de gas, el dispositivo de transporte sirve para levantar la hoja respectivamente superior y moverla a lo largo de la dirección de separación. Por medio del dispositivo de transporte se ejerce una fuerza de retención sobre la hoja que se va a separar, como resultado de lo cual se puede alejar de la pila de modo particularmente rápido. En este caso, el dispositivo de transporte puede presentar al menos una ventosa para levantar las hojas de papel o de cartón que se van a separar. Mediante la ventosa se puede aplicar respectivamente la fuerza de retención, de manera particularmente cuidadosa, a la hoja que se va a separar, sin que se dañe la hoja.

[0019] Un segundo aspecto de la invención se refiere a un dispositivo separador para un dispositivo de separación, donde, mediante el dispositivo separador, se puede afluir una pila para separar las hojas de papel o de cartón de la pila con un flujo de gas, en particular, un flujo de aire. Para una orientación adicional de la pila, el dispositivo separador presenta, en este caso, al menos una unidad de orientación angulada y una primera abertura formada como una abertura de paso a través de la unidad de orientación angulada, por medio de la cual se puede afluir la pila con el flujo de gas para separar las hojas de papel o de cartón. Según la invención, la unidad de orientación angulada presenta al menos una segunda abertura, por medio de la cual se puede afluir la pila con el flujo de gas para separar las hojas de papel o de cartón, donde el flujo de gas se puede dividir, por medio de la primera abertura y la segunda abertura, en al menos dos flujos parciales, que están orientados hacia la pila y donde la segunda abertura está configurada como una abertura de paso, al igual que la primera abertura. El dispositivo separador se puede hacer particularmente compacto y, por lo tanto, puede estar unido al dispositivo de separación en un espacio de construcción particularmente pequeño. Solo por esta razón, la separación de las hojas por medio del dispositivo separador se puede llevar a cabo con un esfuerzo particularmente pequeño. El dispositivo separador también permite una separación particularmente rápida y fiable de las respectivas hojas superiores de la pila. Las características y ventajas resultantes del uso del dispositivo según el primer aspecto de la invención se deducen de las descripciones del primer aspecto de la invención, donde las configuraciones ventajosas del primer aspecto de la invención deben considerarse configuraciones ventajosas del segundo aspecto de la invención.

[0020] Un tercer aspecto de la invención se refiere a un método para operar un dispositivo de separación, donde, mediante al menos un dispositivo separador del dispositivo de separación, se puede afluir una pila con un flujo de gas, en particular un flujo de aire, para separar las hojas de papel o de cartón de la pila. Las hojas de papel o de cartón se orientan a través de al menos una unidad de orientación angulada del dispositivo separador. Además, la pila se afluye con el flujo de gas para separar las hojas de papel o de cartón, a través de una primera abertura formada como una abertura de paso a través de la unidad de orientación angulada. Según la invención, la unidad de orientación angulada presenta al menos una segunda abertura, por medio de la cual la pila se afluye con el flujo de gas para separar las hojas de papel o de cartón, donde el flujo de gas se divide, por medio de la primera abertura y la segunda abertura, en al menos dos flujos parciales, que están orientadas hacia la pila y donde la segunda abertura está configurada como una abertura de paso, al igual que la primera abertura. A este respecto, de una manera particularmente ahorradora de energía, algunas de las hojas se afluyen con el flujo de gas y la unidad de orientación angulada evita su desplazamiento relativo al resto de la pila. Por lo tanto, la hoja que se encuentra respectivamente más arriba de la pila se puede separar de las hojas situadas debajo de la pila con particularmente poco esfuerzo.

[0021] Es otra ventaja si, cuando se afluye la pila con el flujo de gas a través de la primera abertura, los impulsos, en particular los impactos de fuerza mecánicos, son ejercidos adicionalmente sobre la pila a través de un dispositivo de vibración del dispositivo de separación. Esto permite una formación particularmente rápida de

un colchón de gas entre las hojas que se van a separar, sobre todo si los impulsos se ejercen al mismo tiempo que el flujo de gas se aplica a la pila.

5 [0022] Las características del método según la invención dan como resultado ventajas, que se pueden deducir de las descripciones del primero y del segundo aspecto de la invención, donde las configuraciones ventajosas del primero y del segundo aspecto de la invención deben considerarse como configuraciones ventajosas del tercer aspecto de la invención y viceversa.

[0023] En este caso se muestra:

- 10 Figura 1a una vista en perspectiva representada esquemáticamente sobre un dispositivo de separación según la invención;
- Figura 1b una vista lateral representada esquemáticamente del dispositivo de separación según la figura 1a (dirección z según la figura 1a), donde está representado adicionalmente un dispositivo de transporte, no mostrado en la figura 1a, del dispositivo de separación;
- 15 Figura 2a una representación detallada esquemática del dispositivo de separación según la invención según un área A caracterizada en la figura 1a;
- Figura 2b una representación detallada esquemática de una unidad de orientación angulada del dispositivo de separación según la invención; y
- 20 Figura 2c una representación detallada esquemática del dispositivo de separación según la invención según un área B caracterizada en la figura 1a.

[0024] La figura 1a muestra, en una vista en perspectiva representada esquemáticamente, una forma de realización ejemplar para la invención de un dispositivo de separación 10, donde, por motivos de la claridad, se omite la representación de un dispositivo de transporte 70 en la figura 1a. Este dispositivo de transporte 70, al que también pertenecen los respectivos aspiradores de vacío 72, está representado esquemáticamente en la figura 1b. El dispositivo de separación 10 sirve, en el presente caso, para separar una pila 12 de hojas de papel o de cartón, que, en lo sucesivo, se denominarán hojas 14 en aras de simplicidad. Según el ejemplo de realización, el dispositivo de separación 10 presenta dos dispositivos separadores 24 dispuestos de manera uno frente a otro, mediante los cuales la pila 12 se afluye con un flujo de gas 36, en particular un flujo de aire, para separar las hojas 14. Por motivos de la claridad, el flujo de gas 36 solo está ilustrado en la figura 2a con una flecha.

[0025] En la vista general de las figuras 1a y 1b se puede ver que dos dispositivos separadores 24 se mantienen respectivamente a una distancia x entre sí en los extremos opuestos entre sí, es decir, en un primer extremo 48 y en un segundo extremo 50 de un dispositivo de sujeción 46 del dispositivo de separación 10. Esta distancia x corresponde al menos esencialmente a una longitud de borde de un borde 20 de la pila 12. El dispositivo de separación 10 también presenta elementos de guía mutuamente opuestos, es decir, un primer elemento de guía 62 y un segundo elemento de guía 64, por medio de los cuales al menos algunas de las hojas 14 que se van a separar de la pila 12 pueden orientarse a lo largo de una dirección de separación 74. En la figura 2c, una vista ampliada de un área B circular marcada en la figura 1a, se puede ver claramente que el primer elemento de guía 62 está formado como un carril de guía. Al menos la hoja superior 14, es decir, la hoja 14 que se encuentra sobre la pila 12 y la más distante de un área de base 18 de la pila 12 se orienta y conduce en este carril de guía. Además de esto, algunas de las hojas 14 que se encuentran debajo de la hoja superior 14 se orientan o conducen por medio del carril de guía. Como se puede ver adicionalmente en la figura 2c, un sensor de altura de pila 76 que emite, en el presente caso, dos rayos de luz 78, está dispuesto en el primer elemento de guía 62. En el segundo elemento de guía 64 opuesto está dispuesto un receptor 80 para detectar los rayos de luz 78. Tan pronto como la trayectoria de rayos de los rayos de luz 78 entre el sensor de altura de pila 76 y el receptor 80 esté libre, es decir, se haya extraído un número suficiente de las hojas 14 de la pila 12, esta se detecta a través del receptor 80 y se lleva a cabo un movimiento relativo entre la pila 12 y el dispositivo de separación 10, hasta que los rayos de luz 78 o sus trayectorias de rayos estén, a su vez, cubiertos por las hojas superiores 14 de la pila 12. Esto asegura que la pila 12 se rastree continuamente cuando se separe, es decir, se mueva hacia arriba verticalmente cuando se separe y que no se creen grandes trayectorias de transporte. En el presente ejemplo, el rastreo se lleva a cabo de manera que una plataforma 22, sobre la cual está situada la pila 12, se levante. Para extraer respectivamente la hoja superior 14 de la pila 12, de acuerdo con la dirección de separación 74, el dispositivo de separación 10 presenta, como se muestra en la figura 1b, un dispositivo de transporte 70 para levantar y mover las hojas 14 que se van a separar.

[0026] La figura 2a muestra una representación detallada esquemática del dispositivo de separación 10 según un área A indicada en la figura 1a. Se puede ver que el dispositivo separador 24 presenta unidades de orientación 26, que están formadas de manera angulada y se colocan en un área de esquina de la pila 12 y se orientan hacia este. Para separar las hojas 14 de la pila 12, la unidad de orientación 26 presenta una primera abertura 32 formada como una abertura de paso, a través de la cual el área correspondiente de la pila 12 se puede afluir con el flujo de gas 36. Mediante las unidades de orientación anguladas 26, la pila 12 se mantiene en posición cuando se afluye con el flujo de gas 36. Como se puede ver adicionalmente en la figura 2a, la primera abertura 32 está dispuesta en un bisel 31 de la unidad de orientación angulada 26. Para poder orientar la pila 12 de una manera particularmente favorable, la unidad de orientación angulada 26 presenta dos elementos de pared dispuestos perpendicularmente entre sí, es decir, un primer elemento de pared 28 y un segundo elemento de pared 30. El

flujo de gas 36 fluye, por ejemplo, a través de una conexión de aire comprimido, no representada aquí, que está conectada a la primera abertura 32, a través de la unidad de orientación angulada 26 en un área de esquina 16 de la pila 12, donde esta área de esquina 16 está alejada del área de base 18 de la pila 12 sobre la plataforma 22. Debido a que la unidad de orientación del dispositivo separador 24 respectivo rodea el área de esquina 16 de la pila 12, al menos en ciertas áreas, solo la hoja superior se puede mover a lo largo de la dirección de separación 74, mientras que un movimiento de la hoja superior 14 en direcciones diferentes de la misma se evita mediante las unidades de orientación anguladas 26 de ambos dispositivos separadores 24, así como mediante ambos elementos de guía 62, 64. Lo mismo también se aplica a las hojas situadas debajo de la hoja superior 14, que están rodeadas, en ciertas áreas, por las unidades de orientación 26 y los elementos de guía 62, 64.

[0027] La primera abertura 32 formada como una abertura de paso puede estar formada, por ejemplo, como un orificio recto a través de la unidad de orientación angulada 26 o, como se representa en la figura 2a y figura 2b, puede estar realizada a través de varios orificios dentro de la unidad de orientación angulada 26. Por lo tanto, en el ejemplo de realización representado, la primera abertura 32 está conducida desde el bisel 31 a través del primer elemento de pared 28 en la unidad de orientación angulada 26, por lo que, en el presente caso, al menos un primer flujo parcial 38 del flujo de gas 36 entra en la unidad de orientación angulada 26 en el bisel 31 opuesto a la pila 12 y sale del primer elemento de pared 28 en un lado opuesto a la pila 12. Como se puede ver en particular en la figura 2b, la unidad de orientación angulada 26 y, por lo tanto, el dispositivo separador 24, presenta una segunda abertura 34, por medio de la cual la pila 12 se puede afluir igualmente con el flujo de gas 36 para separar las hojas 14, donde el flujo de gas 36 se puede dividir, mediante la primera abertura 32 y la segunda abertura 34, en dos flujos parciales, es decir, el primer flujo parcial 38, que está orientado hacia la pila 12 según una primera dirección de flujo 42, y un segundo flujo parcial 40, que está orientado hacia la pila 12 según una segunda dirección de flujo 44. En este caso, el primer flujo parcial 38 fluye desde la primera abertura 32 y el segundo flujo parcial 40, desde la segunda abertura 34 en la dirección de la pila 12. La segunda abertura 34 está configurada como una abertura de paso, al igual que la primera abertura 32. Sin embargo, la segunda abertura 34 se extiende a través del segundo elemento de pared 30 y está conectada a la primera abertura 32 de manera conductora de gas. Esto permite que el flujo de gas 36 esté dividido, dentro de la unidad de orientación angulada 26, en el primer flujo parcial 38 y en el segundo flujo parcial 40, en porciones de flujo másico esencialmente iguales. Mediante esta división del flujo de gas 36 en el primer flujo parcial 38 y en el segundo flujo parcial 40, la pila 12 se puede afluir, de manera particularmente uniforme, en su área de esquina 16. Además, se puede ver que se las direcciones de flujo predeterminadas por las aberturas 32, 34, es decir, la primera dirección de flujo 42 y la segunda dirección de flujo 44 de ambos flujos parciales 38, 40, se intersectan en un área detrás de la salida de los flujos parciales. En el punto de intersección de ambos flujos parciales 38, 40, estas forman un flujo vertical 41, que surge entre las hojas 14 de la pila 12 que se van a separar unas de las otras. Este flujo vertical 41 mueve las hojas 14 de manera particularmente fuerte y muy lejos unas de las otras, por lo que se forma un colchón de aire particularmente grueso entre las hojas 14. De este modo se garantiza, de una manera particularmente eficiente, que, mediante el dispositivo de transporte 70 o su ventosa 72, solo se separe respectivamente una de las hojas 14, es decir, la hoja superior 14. Para evitar un movimiento eficaz de las hojas 14 situadas debajo, el dispositivo de separación 10 presenta un dispositivo de retención 66, mediante el cual las hojas restantes 14 de la pila 12 se presionan hacia abajo de acuerdo con un movimiento de retención 68 dirigido en dirección del área de base 18.

[0028] Para mejorar la formación de un colchón de aire entre las hojas 14 que se van a separar, el dispositivo de separación 10 presenta un dispositivo de vibración 52, mediante el cual se pueden ejercer impulsos 54, 56, 58, 60, en particular, impactos de fuerza mecánicos sobre la pila. En este caso, el primer impulso 54 y el segundo impulso 56 están dirigidos de manera opuesta entre sí, donde el tercer impulso 58 y el cuarto impulso 60 están orientados en la misma dirección, que también corresponde a la dirección de separación 74. Está claro que solamente se pueden ejercer uno, dos o tres de los impulsos 54, 56, 58, 60 sobre la pila 12 y no necesariamente todos los impulsos 54, 56, 58, 60. En el ejemplo de realización representado, el dispositivo de vibración 52 está dispuesto en la unidad de orientación angulada 26. El dispositivo de vibración 52 comprende, en este caso, dos elementos vibradores 53, uno de los cuales está dispuesto respectivamente en el primer elemento de pared 28 y en el segundo elemento de pared 30. Los elementos vibradores 53 se mueven respectivamente durante la operación del dispositivo de vibración 52 con respecto a la unidad de orientación angulada 26 y, al hacerlo, ejercen los impulsos o los impactos de fuerza sobre la unidad de orientación 26 y, a través de estos, sobre las hojas 14 de la pila 12. En general, se entiende que un cambio de impulso es un impacto de fuerza que resulta de la fuerza sobre las hojas 14 sometidas a impulsos, así como de la duración del efecto de la fuerza. Debido al movimiento relativo permanente de las hojas 14 sometidas a impulsos causado por los elementos vibradores 53, la fuerza sobre las hojas 14 no es constante, sino que varía, por lo que, los elementos vibradores 53 ejercen impulsos 54, 56, 58, 60 de diferentes fuerzas (impulsos no constantes).

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de separación (10) para separar una pila (12) de hojas de papel o de cartón (14), con al menos un dispositivo separador (24), mediante el cual la pila (12) se puede afluir con al menos un flujo de gas (36), en particular un flujo de aire, para separar las hojas de papel o de cartón (14), donde el dispositivo separador (24) presenta al menos una unidad de orientación angulada (26) para orientar la pila (12) y al menos una primera abertura (32) formada como una abertura de paso a través de la unidad de orientación inclinada (26), mediante la cual la pila (12) se puede afluir con el flujo de gas (36) para separar las hojas de papel o de cartón (14),  
**caracterizado por el hecho de que**
- 10 la unidad de orientación angulada (26) presenta al menos una segunda abertura (34), mediante la cual la pila (12) se puede afluir con el flujo de gas (36) para separar las hojas de papel o de cartón (14), donde el flujo de gas (36) se puede dividir, mediante la primera abertura (32) y la segunda abertura (34), en al menos dos flujos parciales (38, 40), que están orientados hacia la pila (12), y donde la segunda abertura (34) está configurada como una abertura de paso, al igual que la primera abertura (32).
- 15 2. Dispositivo de separación (10) según la reivindicación 1,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 la unidad de orientación angulada (26) presenta al menos dos elementos de pared (28, 30), dispuestos perpendicularmente entre sí, para orientar la pila (12).
- 20 3. Dispositivo de separación (10) según la reivindicación 1 o 2,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 la unidad de orientación angulada (26) rodea, al menos en ciertas áreas, una esquina (16) de la pila (12), que está alejada de un área de base (18) de la pila (12).
- 25 4. Dispositivo de separación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 las direcciones de flujo (42, 44) respectivas de los dos flujos parciales (38, 40) predeterminadas por la primera abertura (32) y la segunda abertura (34) se intersectan entre sí.
- 30 5. Dispositivo de separación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 dos dispositivos separadores (24) se mantienen a una distancia (x) entre sí en extremos (48, 50) opuestos entre sí de un dispositivo de sujeción (46) del dispositivo de separación (10), que corresponde, al menos esencialmente, a una longitud de borde de la pila (12).
- 35 6. Dispositivo de separación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 el dispositivo de separación (10) comprende al menos un dispositivo de vibración (52), mediante el cual se pueden ejercer impulsos (54, 56, 58, 60), en particular, impactos de fuerza mecánicos sobre la pila (12).
- 40 7. Dispositivo de separación (10) según la reivindicación 6,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 el dispositivo de vibración (52) está dispuesto en la unidad de orientación angulada (26).
- 45 8. Dispositivo de separación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 el dispositivo de separación (10) presenta elementos de guía (62, 64), mediante los cuales al menos algunas de las hojas de papel o de cartón (14) de la pila (12) que se van a separar pueden orientarse a lo largo de una dirección de separación (74).
- 50 9. Dispositivo de separación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 el dispositivo de separación (10) presenta al menos un dispositivo de retención hacia abajo (66) para retener temporalmente hacia abajo las hojas de papel o de cartón (14) de la pila (12).
- 55 10. Dispositivo de separación (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 el dispositivo de separación (10) presenta un dispositivo de transporte (70) para levantar las hojas de papel o de cartón (14) que se vayan a separar y mover las hojas de papel o de cartón (14) que se vayan a separar con respecto a la pila (12).
- 60 11. Dispositivo de separación (10) según la reivindicación 10,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 el dispositivo de transporte (70) presenta al menos una ventosa (72) para levantar las hojas de papel o de cartón (14) que se vayan a separar.
- 65

12. Dispositivo separador (24) para un dispositivo de separación (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, donde, mediante el dispositivo separador (24), una pila (12) se puede afluir con un flujo de gas (36), en particular un flujo de aire, para separar las hojas de papel o de cartón (14) de la pila (12), donde el dispositivo separador (24) presenta, para orientar la pila (12), al menos una unidad de orientación angulada (26) y una primera abertura (32) formada como una abertura de paso a través de la unidad de orientación angulada (26), mediante la cual la pila (12) se puede afluir con el flujo de gas (36) para separar las hojas de papel o de cartón (14),

**caracterizado por el hecho de que**

la unidad de orientación angulada (26) presenta al menos una segunda abertura (34), mediante la cual la pila (12) se puede afluir con el flujo de gas (36) para separar las hojas de papel o de cartón (14), donde el flujo de gas (36) se puede separar, mediante la primera abertura (32) y la segunda abertura (34), en al menos dos flujos parciales (38, 40), que están orientados hacia la pila (12), y donde la segunda abertura (34) está configurada como una abertura de paso, al igual que la primera abertura (32).

13. Método para operar un dispositivo de separación (10), en el que, mediante al menos un dispositivo separador (24) del dispositivo de separación (10), una pila (12) se puede afluir con un flujo de gas (36), en particular un flujo de aire, para separar las hojas de papel o de cartón (14) de la pila (12), donde las hojas de papel o de cartón (14) se orientan a través de al menos una unidad de orientación angulada (26) del dispositivo separador (24) y la pila (12) se afluye con el flujo de gas (36), a través de una primera abertura (32) formada como una abertura de paso a través de la unidad de orientación angulada (26), para separar las hojas de papel o de cartón (14),

**caracterizado por el hecho de que**

la unidad de orientación angulada (26) presenta al menos una segunda abertura (34), mediante la cual la pila (12) se afluye con el flujo de gas (36) para separar las hojas de papel o de cartón (14), donde el flujo de gas (36) se divide, mediante la primera abertura (32) y la segunda abertura (34), en al menos dos flujos parciales (38, 40), que están orientados hacia la pila (12), y donde la segunda abertura (34) está configurada como una abertura de paso, al igual que la primera abertura (32).

14. Método según la reivindicación 13,

**caracterizado por el hecho de que,**

cuando la pila (12) se afluye con el flujo de gas (36) mediante la primera abertura (32), los impulsos (54, 56, 58, 60), en particular, los impactos de fuerza mecánicos, son ejercidos adicionalmente sobre la pila (12) mediante un dispositivo de vibración (52) del dispositivo de separación (10).

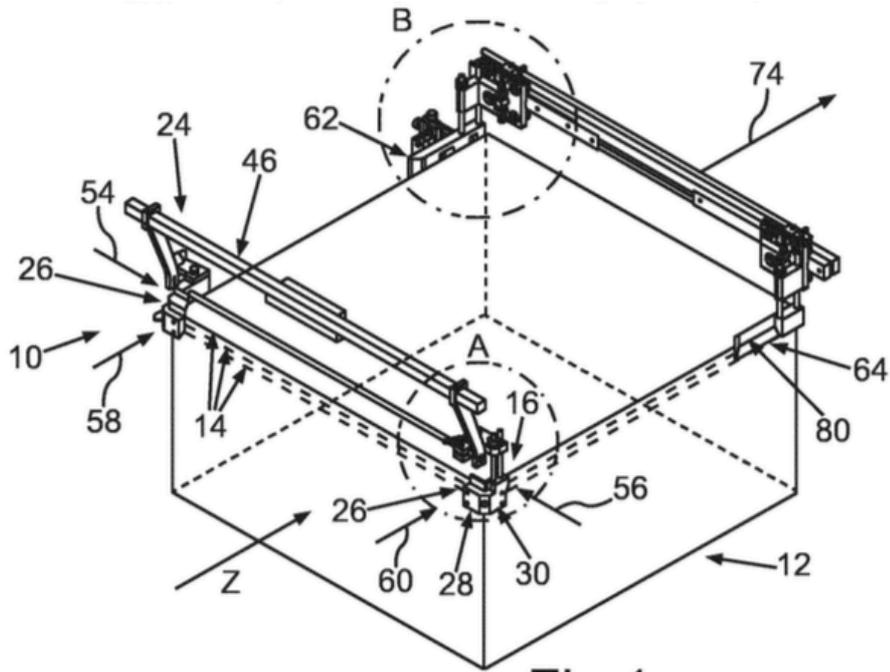


Fig.1a

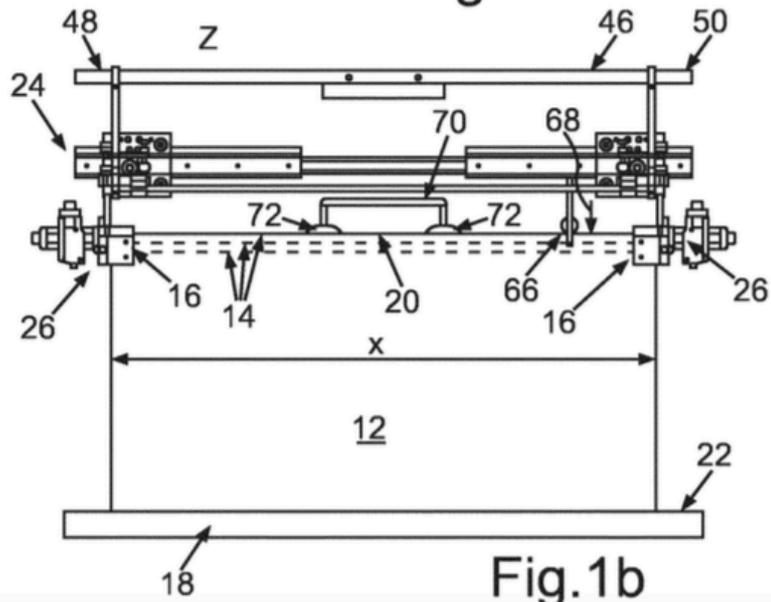
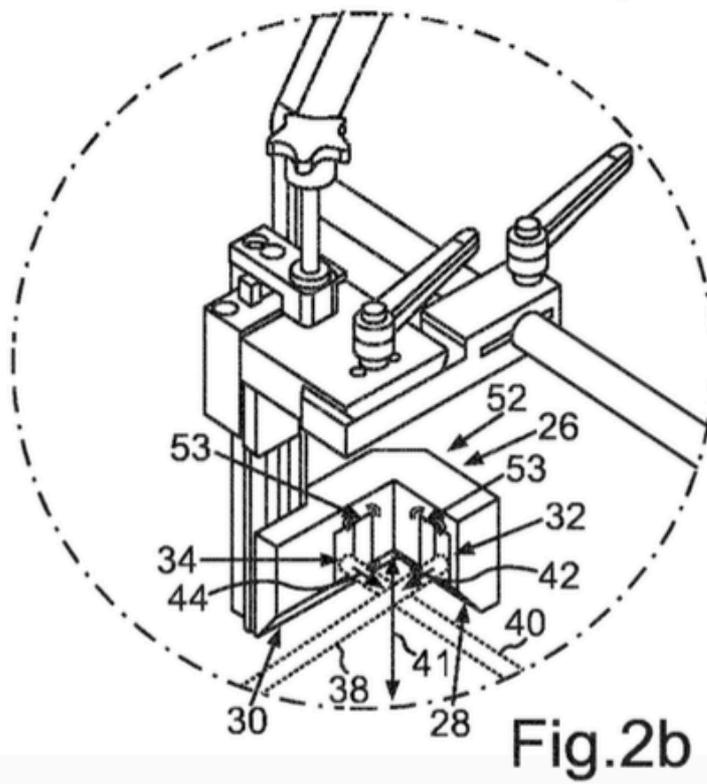
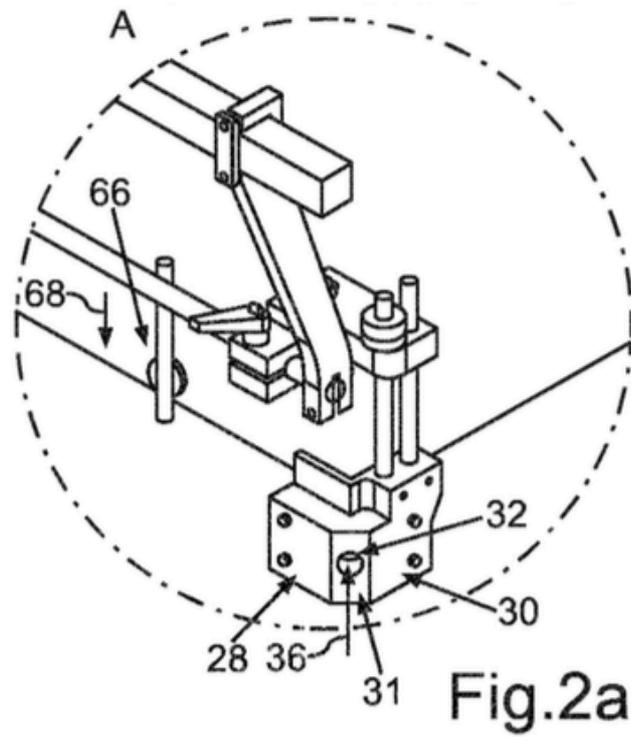


Fig.1b



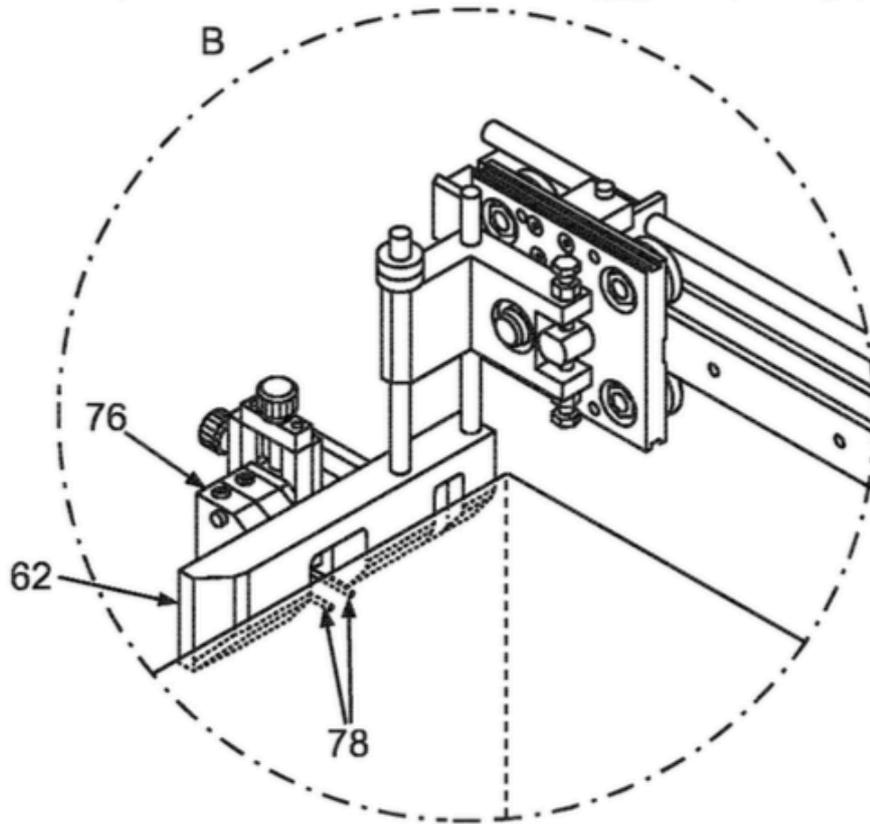


Fig.2c