

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 126**

51 Int. Cl.:

B65H 29/14 (2006.01)

B65H 29/68 (2006.01)

B65H 29/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2011 PCT/US2011/032314**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2011 WO11130405**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2011 E 11716735 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2558389**

54 Título: **Aparato y método de desaceleración de hojas**

30 Prioridad:

13.04.2010 US 323728 P

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

18.07.2019

73 Titular/es:

**ALLIANCE MACHINE SYSTEMS
INTERNATIONAL, LLC (100.0%)
8020 Forsyth Blvd.
St. Louis, MO 63105, US**

72 Inventor/es:

**GENDREAU, CRAIG, H.;
ROTH, CURTIS, A.;
VERSHUM, LYNN, E.;
BROWN, KEVIN, P. y
HARRINGTON, MICHAEL, G.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 720 126 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 de desaceleración de hojas

Campo de la invención

5 La presente descripción se refiere en general a un aparato y a un método de desaceleración de hojas y más en concreto a un aparato y a un método de desaceleración de hojas para usar en el control de velocidad de una hoja de cartón corrugado u otro material laminado a medida que sale del transportador de entrada o de línea y entra en una tolva de apilamiento.

Antecedentes de la invención

10 Las hojas de cartón, cartulina, cartón fibra corrugados o de otro material laminado se transportan de manera convencional a una tolva de apilamiento sobre un transportador de entrada o de línea. En algunos casos, las hojas están superpuestas o colocadas a modo de tejas sobre un tejado, mientras que, en otros casos, se proporcionan espacios en la dirección de desplazamiento entre hojas adyacentes. La superposición o colocación a modo de tejas sobre un tejado de hojas a menudo no es deseable. Por ejemplo, debido a que la colocación de hojas a modo de tejas sobre un tejado da como resultado el transporte de una sucesión sólida de hojas, puede resultar difícil la identificación por sensor de la ubicación de hojas individuales y de la presencia de atascos o desalineaciones a lo largo de la trayectoria de transporte. Además, la colocación de hojas a modo de tejas sobre un tejado produce una mayor densidad de hojas a lo largo del transportador (es decir, el número de hojas por unidad de área de transportador), lo que da como resultado un aumento en la aparición de atascos, así como un aumento del número de hojas incluidas en los atascos. Aún más, debido a que muchas de las hojas tienen solapas u otros salientes en sus bordes delanteros, la colocación de hojas a modo de tejas sobre un tejado puede ser problemática.

20 Normalmente, las hojas son lanzadas desde el extremo del transportador de entrada y sobre una tolva de apilamiento. La tolva de apilamiento incluye un tope de retención generalmente vertical y un pisón trasero situado delante para definir un cubo o área para recibir las hojas de manera apilada. La capacidad de un determinado aparato de apilamiento de hojas viene determinada por la cantidad de hojas que se pueden apilar por unidad de tiempo. En general, esto está directamente relacionado con la velocidad del transportador de entrada. Cuanto mayor sea la velocidad del transportador de entrada, mayor será el número de hojas que se pueden apilar en una unidad de tiempo y, por tanto, mayor será la capacidad de apilamiento del aparato de apilamiento de hojas. Sin embargo, a medida que aumenta la velocidad del transportador de entrada, las hojas son lanzadas sobre la tolva de apilamiento y contra el tope de retención a mayor velocidad. A velocidades elevadas por encima de una velocidad determinada (generalmente unos 300 pies (91,4 metros) por minuto para algunas hojas), el lanzamiento contra el tope de retención hace que la hoja vuelva hacia el transportador de entrada y/o hace que exista la posibilidad de que se dañen las lengüetas o solapas que sobresalen del borde delantero de la hoja. En consecuencia, sin medios de desaceleración, un apilador de hojas tiene una velocidad de funcionamiento efectiva máxima determinada.

35 Para mejorar la capacidad del apilador por encima de ese punto, es necesario desacelerar o ralentizar la velocidad de las hojas a medida que salen del transportador de entrada y antes de que lleguen al tope de retención. La técnica anterior incluye varios aparatos de desaceleración que funcionan para desacelerar o ralentizar la velocidad de las hojas en esta región. Una de tales máquinas de la técnica anterior utiliza un conjunto o un par de rodillos de presión fijados espacialmente en el extremo del transportador de entrada y antes de la tolva de apilamiento. En este aparato particular, los rodillos de presión están situados en lados opuestos de la hoja y están diseñados para desplazarse o ser accionados a la velocidad de línea del transportador de entrada durante la mayor parte de la longitud de la hoja. A medida que el borde posterior de la hoja se acerca a estos rodillos, se desaceleran a una velocidad inferior deseada para ralentizar la hoja. Después de que la hoja ha pasado, los rodillos se aceleran de nuevo a la velocidad de línea antes de que llegue la siguiente hoja. Una limitación de este aparato incluye las limitaciones físicas de acelerar gradualmente los rodillos hasta aproximadamente 1.000 pies (304,8 metros) por minuto o más y luego desacelerarlos gradualmente de nuevo a aproximadamente 500 pies (152,4 metros) por minuto o menos al menos tres veces por segundo. Otra limitación o desventaja incluye el desgaste de la máquina asociado a esta aceleración y desaceleración repetidas a alta velocidad.

50 Otro aparato de desaceleración, tal como el que se describe en el documento de patente US 7.052.009, utiliza un par de rodillos que se pueden mover uno hacia otro o en dirección opuesta para presionar la hoja que se desplaza entre ellos. En concreto, este método implica distribuir una hoja entre el par de rodillos y mover los rodillos uno hacia otro para presionar, y así desacelerar, la hoja a medida que entra en el área de la tolva de apilamiento.

55 Aún otro aparato de desaceleración utiliza un vacío superior para transportar la hoja al área de la tolva. Esta máquina reduce gradualmente la velocidad de los transportadores al vacío a cero, expulsa la hoja del extremo sobre la tolva y luego vuelve a aumentar gradualmente hasta la velocidad de línea. Aunque esta máquina es aceptable a velocidades más bajas, se prevé que tendría problemas de accionamiento a velocidades más altas. Una combinación del aparato de desaceleración de la patente US 7.052.009 y varias realizaciones de medios de vacío superiores se describen adicionalmente en la solicitud de patente US 12/351.496, titulada "Aparato y método de desaceleración de hojas", presentada el 9 de enero de 2009. Otros análisis relacionados con la técnica anterior se dan en los documentos: US 3.507,489; WO 92/06914; JP 5058530; FR 2 710 042; US 1.752.648; y EP 0 544 910.

El documento GB 2.158.812 A describe un método para desacelerar una hoja de material según el preámbulo según la reivindicación 1 y un aparato de apilamiento de hojas según el preámbulo según la reivindicación 7.

- 5 En consecuencia, existe una necesidad continua en la técnica de un aparato y un método de desaceleración de hojas que superen las limitaciones de la técnica y proporcionen un método y un aparato de desaceleración capaces de aumentar la capacidad de apilamiento de un apilador de hojas. Además, existe una necesidad continua en la técnica de un aparato y un método de desaceleración de hojas que pueda reducir la complejidad y/o el número de piezas, aumentar la seguridad, disminuir el consumo eléctrico y/o permitir velocidades de línea de transportador más rápidas.

Breve descripción de la invención

- 10 La presente invención se refiere a un método de desaceleración de hojas de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene una aplicación particular para usar en un aparato de apilamiento de hojas para apilar hojas de cartón, cartulina, cartón fibra corrugados u otro material laminado desde un transportador de entrada o de línea u otros medios de distribución. La presente invención se refiere además a un aparato de apilamiento de hojas de acuerdo con la reivindicación 7.

- 15 Breve descripción de los dibujos

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que señalan y reivindican en concreto de manera clara la materia objeto que se considera que forma las diferentes realizaciones de la presente descripción, se cree que la invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con las figuras adjuntas, en las que:

- 20 La figura 1 es una vista lateral en alzado de un esquema de un aparato de desaceleración de acuerdo con una realización de la presente invención, que muestra una hoja a medida que se desacelera.

La figura 2 es una vista isométrica de un mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 25 Las figuras 3a-e son diagramas que ilustran un método de desaceleración de hojas de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 4 es una vista lateral en alzado de un esquema de un aparato de desaceleración de acuerdo con otra realización de la presente descripción que muestra una hoja a medida que se desacelera.

La figura 5 es una vista isométrica de una pieza de presión de leva de un aparato de desaceleración de acuerdo con una realización de la presente descripción.

- 30 La figura 6 es una vista isométrica de un primer desacelerador y un mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador de un aparato de desaceleración de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 7 es una vista isométrica de un mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador de acuerdo con otra realización de la presente descripción.

- 35 Las figuras 8a-e son diagramas esquemáticos que ilustran un método de desaceleración de hojas de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 9 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un sistema de formación, distribución, desaceleración y apilamiento de hojas que utiliza un aparato de desaceleración de acuerdo con la presente descripción.

La figura 10 es un diagrama de flujo que muestra un sistema de formación, distribución, desaceleración y apilamiento de hojas que utiliza un aparato de desaceleración de acuerdo con la presente descripción.

- 40 La figura 11 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un sistema de distribución y apilamiento de hojas que utiliza un transportador aéreo al vacío y un aparato de desaceleración de acuerdo con la presente descripción.

Descripción detallada

- 45 Las diferentes realizaciones del aparato y métodos de desaceleración de acuerdo con la presente descripción se pueden usar con una máquina apiladora de hojas del tipo que tiene un transportador de entrada u otros medios de distribución de hojas y una tolva de apilamiento. Con referencia en concreto a la figura 1, una máquina apiladora de hojas de una realización de acuerdo con la invención incluye un transportador de entrada 10 y una tolva de apilamiento 11. Durante el funcionamiento normal, el transportador de entrada 10 transporta una serie de hojas 14, 15, etc. a lo largo de una trayectoria de desplazamiento hacia la tolva de apilamiento 11. Cuando alcanzan el extremo de descarga del transportador de entrada 10, las hojas 14, 15, etc. pueden ser lanzadas hacia el tope de retención 16 (que también puede denominarse placa de detención o placa frontal en la industria) de la tolva de apilamiento 11. Las hojas lanzadas pueden golpear el tope de retención y caer en la tolva donde se acumulan en una pila de hojas 18. La serie de hojas 14, 15, etc. pueden separarse en la dirección de desplazamiento un espacio,
- 50

que puede ser una distancia constante o variable entre la serie de hojas. Con esta estructura, las hojas distribuidas por el transportador de entrada 10 pueden formarse en pilas 18 de hojas para su distribución a un emplazamiento para su posterior procesamiento o almacenamiento.

5 Como se entenderá, las hojas 14, 15, etc. pueden estar compuestas de un par de hojas separadas lateralmente entre sí y transportadas a lo largo del transportador 10 y a través del mecanismo de desaceleración (que se describe a continuación) de manera sincronizada. En otras realizaciones, se reconoce que las hojas pueden estar compuestas de cualquier número adecuado de hojas separadas lateralmente, que incluyen una, dos, tres, cuatro o más hojas separadas lateralmente entre sí. Cada una de las hojas 14, 15, etc. incluye un borde delantero 52 y un
10 borde posterior 54. El borde delantero 52 es el frente o borde delantero de las hojas cuando se desplazan a lo largo del transportador en la dirección de la flecha 22, mientras que el borde posterior 54 es la espalda o borde posterior de las hojas cuando se desplazan a lo largo del transportador 10 en la dirección de la flecha 22. En la figura 1, la hoja 14 es un ejemplo de una hoja lanzada desde el transportador 10.

15 Se entenderá que la máquina apiladora puede accionarse hasta una velocidad efectiva máxima determinada de transportador de entrada. Si la velocidad del transportador de entrada 10 sobrepasa la velocidad máxima de funcionamiento, el impulso de las hojas que se lanzan desde el extremo del transportador 10, puede mover las hojas contra el tope de retención 16 con una fuerza excesiva. Esto puede hacer que las hojas reboten hacia el transportador, lo que hace que la máquina se atasque o que las hojas se desalineen o se inclinen en la pila 18. El lanzamiento de las hojas a velocidades excesivas contra el tope de retención 16 también puede dañar el borde delantero de la hoja. Este puede ser particularmente el caso si el borde delantero incluye, por ejemplo, solapas,
20 lengüetas u otros salientes. Por consiguiente, la máquina de apilamiento de hojas puede tener una velocidad de funcionamiento máxima de transportador de entrada determinada (normalmente definida en lo que se refiere a pies por minuto y a menudo de aproximadamente 500 pies (152,4 metros) por minuto para determinados tipos de hoja) dentro de la cual la máquina apiladora puede funcionar para una hoja de un tamaño dado.

25 Para mejorar la capacidad de la máquina de apilamiento de hojas aumentando la velocidad del transportador de entrada sobrepasando su velocidad máxima normal, puede ser conveniente ralentizar o desacelerar las hojas a medida que son lanzadas desde el transportador de entrada a una velocidad aceptable. Esta velocidad aceptable puede ser una velocidad que no haga que las hojas reboten o dañe los bordes delanteros de las hojas lanzadas. Los diferentes medios de desaceleración, que son el objeto de la presente descripción, y otros detalles de la máquina y el sistema de apilamiento de hojas, se describen con referencia a las figuras 1-9.

30 En una realización, el transportador de entrada 10 puede ser una cinta transportadora. Aunque el transportador 10 podría comprender una sola cinta que se extienda a través de la anchura del aparato, el transportador 10 en una realización preferida puede estar compuesto por una pluralidad de cintas transportadoras individuales separadas lateralmente o por secciones de cinta transportadora. Estas secciones de transportador pueden estar separadas lateralmente una de otra e incluir una cinta sin fin 20. Cada una de las cintas 20 puede ser soportada por una pluralidad de rodillos de soporte de cinta 21. Al menos uno de los rodillos puede ser accionado para proporcionar al transportador 10 su velocidad de cinta o de línea. Las cintas 20 pueden moverse al unísono para transportar las
35 hojas 14, 15, etc. a lo largo del transportador y hacia la tolva de apilamiento 11 en la dirección indicada con la flecha 22. Las cintas 20 pueden ser cintas transportadoras convencionales utilizadas en la industria del transporte de hojas corrugadas u otras hojas. Aunque una realización muestra una máquina de apilamiento de hojas que comprende cintas sin fin como transportador de entrada y como medio para distribuir las hojas a la tolva de apilamiento, se pueden usar otros medios actualmente conocidos en la técnica o que pueden estar disponibles en la técnica para transportar o trasladar hojas también. Tales otros medios no alteran las características ventajosas del aparato y método de desaceleración de la presente descripción. Tales otros medios pueden incluir rodillos, mecanismos de transporte al vacío aéreos o inferiores, mecanismos de transporte de dispositivos de sujeción de periódico o cualquier otro medio de transporte o distribución adecuado. Tales otros medios también podrían comprender cintas superior e inferior con las hojas intercaladas entre ellas.
45

Cabe señalar que el transportador de entrada 10, tal como se muestra en la figura 1, está inclinado verticalmente hacia la tolva de apilamiento 18. En otras realizaciones, el transportador de entrada 10 puede ser sustancialmente horizontal a medida que se acerca a la tolva de apilamiento o puede estar inclinado cualquier otro ángulo adecuado,
50 por ejemplo, en situaciones en las que se necesita o es deseable que se eleve el extremo frontal del transportador.

La tolva de apilamiento 11 puede incluir un tope de retención 16 que está separado del extremo delantero del transportador de entrada 10. La distancia de esta separación puede ajustarse para colocar hojas de diferentes longitudes y puede ser al menos tan grande como la longitud de las hojas (medida en la dirección de desplazamiento) que se apilan. La tolva de apilamiento 11 también puede incluir un pisón trasero 24 que se extiende
55 generalmente paralelo al tope de retención 16. Tal como se muestra, el pisón trasero puede incluir una parte de pared generalmente vertical y un borde superior 25 que puede estar inclinado hacia el transportador de entrada 10. Este borde inclinado 25 puede ayudar a guiar las hojas lanzadas al interior de la tolva de apilamiento 11 entre el tope de retención 16 y el pisón trasero 24. Este pisón trasero puede tener un diseño convencional e incluir una estructura para ajustar la pila 18 y apisonar de manera repetida los bordes traseros de las hojas que están en la pila hacia el tope de retención 16 para mantener la pila 18 ajustada durante el proceso de apilamiento. La tolva de apilamiento 11 también puede estar provista de uno o más pisones laterales y de un separador si se apilan múltiples hojas una al
60

lado de otra. En una realización, el pisón trasero puede estar separado del transportador de entrada 10 una distancia suficiente para colocar el aparato de desaceleración de hojas de la presente descripción.

En una realización, el aparato de desaceleración de hojas de la presente invención incluye un primer desacelerador 26 y un mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28. Aunque en este documento se describe como que típicamente incluye un primer desacelerador y un segundo desacelerador, se entiende que, en algunas realizaciones, no de acuerdo con la invención, el primer desacelerador 26 puede eliminarse, y el segundo desacelerador 28 puede proporcionar desaceleración de hojas sin presionar las hojas 14, 15 contra un primer desacelerador, como se describe más detalladamente a continuación. De acuerdo con la invención, el desacelerador 26 está colocado por debajo o en un lado de la trayectoria de desplazamiento de hojas, por ejemplo, en un lado inferior de la trayectoria de desplazamiento de hojas, como se muestra en la figura 1, mientras que el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 está colocado por encima o en el otro lado de la trayectoria de desplazamiento de hojas. Sin embargo, en otras realizaciones, no de acuerdo con la invención, el desacelerador 26 puede estar colocado por encima de la trayectoria de desplazamiento de hojas, mientras que el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 puede estar colocado por debajo de la trayectoria de desplazamiento de hojas. El primer desacelerador 26 y el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 están diseñados para presionar o capturar de manera temporal una hoja lanzada 14 para ralentizar o desacelerar la velocidad de desplazamiento hacia delante de esa hoja. Esto puede permitir que el transportador de entrada 10 se desplace a una velocidad incrementada (por ejemplo, 1000 pies (304,8 metros) por minuto o mayor) e impedir al mismo tiempo que las hojas sean lanzadas contra el tope de retención a velocidades excesivas que harían que las hojas rebotaran o dañaran el borde delantero de las hojas.

El desacelerador 26 puede incluir uno o más patines o placas de deslizamiento, rodillos o cualquier otro aparato adecuado para ayudar a poner en contacto, guiar y/o desacelerar las hojas 14, 15 que pasan. En una realización, el desacelerador 26 puede incluir una pluralidad de rodillos de desaceleración separados lateralmente 29 situados en un lado de la hoja lanzada 14. En una realización, los rodillos 29 pueden estar montados en un árbol de rotación común 30 y separados uno de otro lateralmente a través de la anchura del transportador de entrada 10 (ver, por ejemplo, figura 6). El árbol 30, y por tanto el árbol de rotación de los rodillos 29, puede ser generalmente perpendicular a la trayectoria de desplazamiento de las hojas. Como se muestra en la figura 1, los rodillos 29 pueden estar situados generalmente en el extremo delantero del transportador de entrada 10. En una realización, los rodillos 29 pueden estar ligeramente separados delante del extremo delantero del transportador de entrada 10, estando la parte superior de los rodillos 29 en el nivel de transporte del transportador 10. La parte superior de los rodillos 29 está ligeramente por debajo del nivel de transporte del transportador 10 (la trayectoria de desplazamiento de la hoja). Esto hace que la hoja lanzada caiga un poco al ser enganchada por el rodillo de presión (que se describe a continuación) y puede eliminar o minimizar la interferencia causada por el borde delantero de la siguiente hoja.

Los rodillos 29 también pueden estar situados ligeramente detrás del pisón trasero 24. Esto puede permitir que las hojas lanzadas caigan dentro de la tolva de apilamiento 11 sin interferencia de los rodillos 29. Los rodillos 29 pueden estar montados en el árbol común 30 para girar con el árbol 30. En una realización, el árbol 30, y por tanto los rodillos 29, pueden ser accionados, aunque se pueden conseguir algunas ventajas de la presente invención con rodillos 29 que se enrollen libremente o que estén provistos de una resistencia giratoria específica. Los rodillos 29 pueden ser accionados a una velocidad de rotación tal que la velocidad circunferencial de la superficie exterior de los rodillos 29 se desplace en la misma dirección que la dirección de desplazamiento 22 del transportador 10, aunque a una velocidad reducida. Por ejemplo, la velocidad de rotación del árbol 30 y los rodillos 29, y por tanto el grado de desaceleración, puede ajustarse de modo que la velocidad circunferencial de los rodillos esté comprendida aproximadamente entre la mitad y un cuarto de la velocidad de línea del transportador 10. La velocidad circunferencial de los rodillos también puede ser mayor que la mitad de la velocidad de línea del transportador 10, o puede ser menor que un cuarto de la velocidad de línea del transportador 10. El grado de desaceleración puede ser cualquier fracción (menor de uno) de la velocidad de línea del transportador 10. En tales realizaciones, el árbol 30 y, por tanto, los rodillos 29 pueden ser accionados por un motor de rodillo de desaceleración 90 (ver la figura 6). En una realización, este motor puede ser un motor de velocidad variable o de frecuencia variable diseñado para funcionar a una pluralidad de velocidades constantes o variables ajustables. Estas velocidades pueden ser suficientes para hacer girar los rodillos 29 a una velocidad circunferencial (pies por minuto) menor que la velocidad de línea a la que se desplazan las hojas sobre el transportador 10. En una realización alternativa, las velocidades pueden ser suficientes para hacer girar los rodillos 29 a una velocidad circunferencial (pies por minuto) mayor que la velocidad de línea a la que se desplazan las hojas sobre el transportador 10 y, por tanto, el desacelerador 26 puede funcionar como un acelerador.

En algunas realizaciones, la sección de pared inclinada 25 del pisón trasero 24 puede estar provista de una pluralidad de partes recortadas o rebajes para recibir el encaje de los rodillos en esos rebajes. Estos rebajes pueden alinearse con los rodillos 29 y pueden permitir el movimiento de apisonamiento del pisón 24 sin interferencia entre la pared 25 y los rodillos 29.

La posición del árbol 30 con respecto al transportador de entrada 10 puede ser fija desde el punto de vista espacial durante un modo de funcionamiento. También se considera, sin embargo, que se pueden proporcionar medios, si se

desea, para ajustar la posición vertical y lateral del árbol 30 y, por tanto, los rodillos 29 con respecto al extremo delantero del transportador de entrada 10.

5 Los rodillos 29 o alternativamente las placas de deslizamiento, etc. pueden estar hechos de una variedad de materiales. En una realización, estos pueden incluir aluminio o aluminio con un recubrimiento de uretano. También se pueden usar diversos plásticos y otros materiales o combinaciones de materiales.

10 El mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 proporciona una compresión rotacional, en lugar de una compresión lineal. Como se ilustra en la figura 1, el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 incluye una pieza de presión de leva 35 con punta lobular o con punta generalmente redondeada que tiene un extremo o punta de conexión de árbol 36 y un extremo lobular 38. En una realización, la pieza de presión de leva 35 puede tener generalmente forma de lágrima, pero se reconoce que se puede utilizar cualquier otra forma que proporcione un extremo de presión o múltiples extremos de presión. Por ejemplo, la pieza de presión de leva 35 puede ser triangular, tener tres extremos de presión cuadrados, tener cuatro extremos de presión en forma de estrella, tener cinco extremos de presión, etc. De manera similar, el extremo de conexión 36 puede tener cualquier forma, y en algunas realizaciones, puede ser un área generalmente ubicada en el centro entre varios extremos de presión; en una realización generalmente en forma de lágrima, tal como se muestra en la figura 1, se puede preferir una forma redondeada generalmente simple, pero también se puede usar cualquier forma adecuada para el extremo de conexión 36 de esta realización. Al igual que con los rodillos 29, la pieza de presión de leva 35 se puede hacer de una variedad de materiales. En una realización, estos pueden incluir aluminio o aluminio con un recubrimiento de uretano. También se pueden usar varios plásticos y otros materiales o combinaciones de materiales. El extremo de conexión 36 puede incluir una abertura central para recibir y asegurar un árbol de rotación 40. El extremo lobular 38 puede extenderse desde el extremo de conexión 36 y el árbol de rotación 40 a una distancia adecuada para terminar en una punta generalmente redondeada 41. Por consiguiente, como se hace que la pieza de presión de leva 35 gire mediante el árbol de rotación 40, el extremo lobular 38 está diseñado, para cada rotación de la pieza de presión de leva 35, para presionar o capturar temporalmente una hoja lanzada 14 entre la punta 41 del extremo lobular 38 y un rodillo de desaceleración 29 (o placa de deslizamiento) para ralentizar o desacelerar la velocidad de desplazamiento hacia delante de esa hoja.

15 Como se muestra en la figura 2, el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 puede incluir una pluralidad de piezas de presión de leva individuales 35. Según se muestra, estas piezas de presión de leva 35 pueden separarse lateralmente mediante un árbol de rotación común 40 y pueden extenderse la anchura del transportador de entrada 10. En otras realizaciones, tal separación puede aproximarse a la separación de los rodillos 29. En consecuencia, cada uno de los rodillos 29, en una realización, puede incluir una pieza de presión de leva asociada o complementaria 35. Los extremos lobulares 38 pueden ser de tipo presión con aplastamiento cero que pueden ayudar a eliminar o minimizar cualquier daño a la hoja cuando es enganchada por los extremos lobulares 38.

20 El árbol de rotación 40 está conectado con y es accionado por un servomotor 42 u otro mecanismo de accionamiento adecuado. El servomotor 42 puede ser un servomotor convencional que está sincronizado con la velocidad del transportador de entrada 10, la prensa y/u otros componentes del sistema de transporte y procesamiento. El servomotor sincronizado puede garantizar que el movimiento de rotación de las piezas de presión de leva 35 y sus respectivos extremos lobulares 38 en cooperación con los rodillos 29 enganchen o presionen la hoja lanzada en el momento deseado (en relación con la hoja lanzada 14) y para la cantidad de tiempo deseada para desacelerar la hoja de la velocidad de línea del transportador 10 a una menor velocidad deseada. La posición del árbol 40 con respecto a los rodillos 29 se puede fijar espacialmente durante un modo de funcionamiento. Sin embargo, también se contempla que se pueden proporcionar medios, si se desea, para ajustar la posición vertical del árbol 40 y, por tanto, de los sistemas de piezas de presión desaceleradores 28 con respecto a los rodillos 29. De esta manera, se puede ajustar la posición de los sistemas de piezas de presión desaceleradores 28 para recibir, por ejemplo, hojas de diferente grosor, aumento/disminución de presión y similares.

25 Como se muestra en las figuras 3a-e, un aparato de desaceleración de hojas de la presente invención incluye un sensor o medio de detección 60, tal como, entre otros, uno o más fotodetectores o sensores láser, que se pueden usar para rastrear las hojas 15 a medida que se transportan a lo largo del transportador de entrada 10 hacia la tolva de apilamiento 11. En una realización, el medio de detección 60 se puede usar para determinar los bordes delantero y/o posterior de las hojas que pasan 15. Otro medio de detección 60 puede incluir un temporizador mecánico configurado para detectar la presencia de hojas en ubicaciones predeterminadas en el transportador y accionar el sistema de piezas de presión desacelerador 28 después de un período predeterminado y/o en un intervalo predeterminado. Alternativamente, o, además, el medio de detección 60 puede incluir un temporizador electrónico para dirigir funcionalmente el sistema de piezas de presión desacelerador 28, por ejemplo, en función de la separación y la velocidad de línea de las hojas, y/o en función de una señal que está relacionada con las posiciones de las hojas y/o la sincronización en el transportador. Los períodos y/o intervalos predeterminados pueden determinarse, por ejemplo, en función de las dimensiones de las hojas, la velocidad del transportador y similares.

30 En algunas realizaciones, un aparato de desaceleración de hojas de la presente descripción puede incluir adicionalmente un generador de aire forzado configurado para proporcionar un flujo de aire desde arriba y cerca del sistema de piezas de presión desacelerador 28 y/o la tolva 11. El generador de aire forzado puede tener forma de un ventilador, soplador, o similar. El generador de aire forzado puede configurarse para producir un flujo de aire que

empuje las hojas hacia abajo y hacia la tolva 11 a medida que pasan del aparato de desaceleración a la tolva 11. De esta manera, se puede mantener un mayor control de las hojas a medida que las hojas se depositan en la tolva 11.

Tras describir los detalles estructurales del aparato de desaceleración de acuerdo con la presente invención, el funcionamiento de ese aparato y las características del método de la presente invención, se pueden entender y describir a continuación, con referencia a las figuras 1 y 3a-e. Durante el funcionamiento normal, una serie lineal de hojas, 14, 15, etc. puede desplazarse a lo largo del transportador de entrada 10 (o distribuirse de otro modo a velocidad de línea) en la dirección de la flecha 22. Estas hojas pueden incluir un espacio entre el borde posterior 54 de una hoja y el borde delantero 52 de la hoja siguiente adyacente. Debido a la velocidad a la que se desplaza el transportador 10, cada hoja que llega al final del transportador puede ser lanzada fuera del transportador hacia el tope de retención 16. Para cada ciclo, el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 se coloca inicialmente de manera que las piezas de presión de leva 35 estén en una posición de espera. En una realización, como se muestra en la figura 3a, en la posición de espera, los extremos lobulares 38 de las piezas de presión de leva 35 pueden orientarse en dirección opuesta a los rodillos de presión 29. Aunque la figura 3a ilustra los extremos lobulares 38 en una posición que está sustancialmente hacia arriba y alejada de los rodillos de presión, se reconoce que cualquier otra posición en la que las piezas de presión de leva 35 no interfieran con las hojas que pasan puede considerarse la posición de espera. Como se muestra en las figuras 3a-e, el aparato de desaceleración de hojas rastrea las hojas 15, por ejemplo, utilizando un medio de detección 60, a medida que se transportan a lo largo del transportador de entrada 10 hasta el punto de presión. En una realización, como se ilustra en la figura 3b, el medio de detección 60 puede rastrear las hojas, por ejemplo, determinando la posición de los bordes delantero y/o posterior de las hojas 15. Esta determinación se puede usar para activar un proceso de perfil de desplazamiento, que inicia la rotación del árbol de rotación 40 y, por tanto, las piezas de presión de leva 35, mediante el servomotor 42. Como se muestra en las figuras 1 y 3c-d, poco antes de que el borde delantero de la hoja lanzada 14 alcance el tope de retención 16, las piezas de presión de leva 35 pueden girarse de manera que los extremos lobulares 38 desciendan hacia los rodillos de desaceleración 29, creando un punto de contacto para presionar o capturar la hoja entre los extremos lobulares 38 de las piezas de presión de leva 35 y los rodillos 29. Este movimiento de rotación de las piezas de presión de leva 35 que mueve los extremos lobulares 38 hacia los rodillos de desaceleración 29 se produce en un momento relacionado con la hoja lanzada 14 en el que se presiona o captura la hoja lanzada, generalmente cerca de su borde posterior 54 o lo más cerca posible de su borde posterior. Cuando la hoja se presiona o captura entre los extremos lobulares 38 de las piezas de presión de leva 35 y los rodillos de desaceleración 29, la hoja se puede sostener lo suficiente para desacelerarla desde una velocidad de línea hasta una velocidad de apilamiento, en algunos casos desacelerando la hoja a una velocidad que se aproxima a la del rodillo de desaceleración. Después de que la hoja se haya desacelerado lo suficiente, el árbol de rotación 40 continúa girando mediante el servomotor 42 hasta que las piezas de presión de leva 35 vuelven a una posición de espera, como se muestra en la figura 3e, liberando así la hoja para continuar a su velocidad desacelerada hacia o al interior de la tolva de apilamiento 11. Las piezas de presión de leva 35 generalmente giran a una velocidad que permite que el borde delantero de la hoja siguiente entre en la zona de presión sustancialmente sin interferencia, y el proceso comienza en el siguiente ciclo. Debe apreciarse que el funcionamiento y las características del método anteriores de la presente invención proporcionan una rápida desaceleración de las hojas de la velocidad de línea a la velocidad de apilamiento.

En otra realización, no de acuerdo con la invención, ilustrada en las figuras 4 y 5, el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 puede incluir una pieza de presión de leva 65 que tiene un punto de conexión de árbol 66 y un extremo lobular 68 que tiene un área de hendidura 69 con una rueda de presión giratoria 70 situada al menos parcialmente en la misma. En una realización adicional, como se ilustra en las figuras 4 y 5, la pieza de presión de leva 65 puede tener dos extremos lobulares 68, cada uno con un área de hendidura 69 y una rueda de presión giratoria 70 correspondiente colocada al menos parcialmente en la misma, y se reconoce que la pieza de presión de leva 65 podría tener extremos lobulares y ruedas de presión adicionales. 70, donde sea deseable. Por consiguiente, en una realización, la pieza de presión de leva 65 puede tener generalmente forma de diamante, con una rueda de presión giratoria 70 en cada extremo, pero se reconoce que puede usarse cualquier otra forma adecuada. Al igual que con los rodillos 29 y la pieza de presión de leva 35, la pieza de presión de leva 65 y las ruedas de presión 70 pueden fabricarse de una variedad de materiales. En una realización, estos pueden incluir aluminio o aluminio con un recubrimiento de uretano. También se pueden usar varios plásticos y otros materiales o combinaciones de materiales. El punto de conexión 66 puede incluir una abertura central para recibir y asegurar un árbol de rotación 80. Los extremos lobulares 68 pueden extenderse desde el punto de conexión 66 y el árbol de rotación 80 a una distancia adecuada para terminar en una punta generalmente redondeada 81. En el área de la punta 81, cada uno de los extremos lobulares 68 puede incluir un área de hendidura 69 donde las ruedas de presión 70 pueden acoplarse de manera giratoria, por ejemplo, con varillas o postes 72, que, en algunas realizaciones, pueden ser pernos simples o similares, que se extienden a través de las áreas de hendidura 69, y generalmente a través del centro de las ruedas de presión 70. Por consiguiente, como se hace girar una pieza de presión de leva 65 a través del árbol de rotación 80, cada extremo lobular 68 está diseñado, para cada rotación de la pieza de presión de leva 65, para presionar o capturar temporalmente una hoja lanzada 14 entre la rueda de presión correspondiente 70 del extremo lobular 68 y un rodillo de desaceleración 29 (o placa de deslizamiento) para ralentizar o desacelerar la velocidad de desplazamiento hacia delante de esa hoja. Como se reconocerá por la descripción y las figuras, en realizaciones con dos extremos lobulares 68 y ruedas correspondientes 70, por ejemplo, la pieza de presión de leva 65 puede diseñarse de modo que cada media rotación de la pieza de presión de leva 65 presione o capture

temporalmente una hoja lanzada 14 entre la rueda de presión correspondiente 70 de un extremo lobular 68 que desacelera de manera eficaz una hoja que pasa. Por consiguiente, en algunas realizaciones, solo se necesitaría media rotación de la pieza de presión de leva por cada hoja que pasa 14.

5 Como se muestra en las figuras 6 y 7, el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 puede incluir dos o más piezas de presión de leva individuales 65. Tal como se muestra, estas piezas de presión de leva 65 pueden ser separadas lateralmente mediante un árbol de rotación común 80. Aunque las figuras 6 y 7 ilustran solo dos piezas de presión de leva 65, se reconoce que se puede usar cualquier número adecuado de piezas de presión de leva 65, y, por ejemplo, pueden separarse lateralmente para extenderse la anchura del transportador de entrada 10, de manera similar a las piezas de presión de leva 35 mostradas en la figura 2. En realizaciones adicionales, tal separación puede aproximarse a la separación de los rodillos 29. En consecuencia, algunos o cada uno de los rodillos 29, en una realización, pueden incluir una pieza de presión de leva asociada o complementaria 65. Las ruedas de presión 70 en extremos lobulares 68 pueden ser ruedas de aplastamiento cero que pueden ayudar a eliminar o minimizar cualquier daño a la hoja cuando es enganchada por las ruedas de presión 70.

15 El árbol de rotación 80 puede conectarse con y ser accionado por un servomotor 42 u otro mecanismo de accionamiento adecuado, tal como se describe anteriormente. El servomotor 42 puede ser un servomotor convencional, que está sincronizado con la velocidad del transportador de entrada 10, la prensa y otros componentes del sistema de transporte y procesamiento. La función del servomotor sincronizado puede ser asegurar que el movimiento rotacional de las piezas de presión de leva 65 y sus extremos lobulares respectivos 68 y ruedas de presión correspondientes 70 en cooperación con los rodillos 29 enganche o presione la hoja lanzada en el momento deseado (con respecto a la hoja lanzada 14) y durante el tiempo deseado para desacelerar la hoja desde la velocidad de línea del transportador 10 hasta una velocidad inferior deseada.

25 El funcionamiento del aparato de desaceleración de hojas de la figura 4 y las características del método de la presente descripción pueden ser similares al funcionamiento del aparato de desaceleración de hojas de la figura 1 y se pueden entender y se describen como sigue, con referencia a las figuras 4 y 8a-e. Durante el funcionamiento normal, una serie lineal de hojas, 14, 15, etc., puede desplazarse a lo largo del transportador de entrada 10 (o ser distribuidas de otra manera a velocidad de línea) en la dirección de la flecha 22. Estas hojas pueden incluir un espacio entre el borde posterior de una hoja y el borde delantero de la siguiente hoja adyacente. Debido a la velocidad a la que el transportador 10 se mueve, cada hoja que llega al final del transportador puede ser lanzada fuera del transportador hacia el tope de retención 16. Para cada semiciclo, el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 puede colocarse inicialmente de manera tal que las piezas de presión de leva 65 estén en una primera posición de espera. En una realización, como se muestra en la figura 8a, en la primera posición de espera, los extremos lobulares 68 de las piezas de presión de leva 65 están alejados de los rodillos de presión 29. Aunque la figura 8a ilustra los extremos lobulares 68 colocados sustancialmente en un plano horizontal, de manera que cada extremo lobular 68 de una pieza de presión de leva está generalmente a una distancia igual del rodillo de presión correspondiente 29, se reconoce que cualquier otra posición donde las piezas de presión de leva 65 no interfieran con las hojas que pasan se puede considerar la posición de espera. Como se muestra en las figuras 8a-e, el aparato de desaceleración de hojas puede rastrear las hojas 15, por ejemplo, utilizando un medio de detección 60, a medida que se transportan a lo largo del transportador de entrada 10 hasta el punto de contacto. En una realización, como se ilustra en la figura 8b, el medio de detección 60 puede rastrear las hojas, por ejemplo, determinando la posición de los bordes delantero y/o posterior de las hojas 15. Esta determinación se puede usar para activar un proceso de perfil de desplazamiento, que inicia la rotación del árbol de rotación 80 y, por tanto, las piezas de presión de leva 65, mediante el servomotor 42. Como se muestra en las figuras 4 y 8c-d, poco antes de que el borde delantero de la hoja lanzada 14 alcance el tope de retención 16, las piezas de presión de leva 65 pueden girarse de manera que los extremos lobulares 68 de cada pieza de presión de leva 65, generalmente los extremos lobulares más cercanos al transportador de entrada 10, desciendan hacia los rodillos de desaceleración 29, creando un punto de contacto para presionar o capturar la hoja entre las ruedas de presión 70 de las piezas de presión de leva 65 y los rodillos 29. Este movimiento de rotación de las piezas de presión de leva 65 que mueve los extremos lobulares 68 y las ruedas de presión correspondientes 70 hacia los rodillos de desaceleración 29 se puede producir en un momento relacionado con la hoja lanzada 14 en el que se presiona o captura la hoja lanzada, generalmente cerca de su borde posterior 54 o lo más cerca posible de su borde posterior. Cuando la hoja se presiona o captura entre las ruedas de presión 70 de las piezas de presión de leva 65 y los rodillos de desaceleración 29, la hoja se puede sostener lo suficiente para desacelerarla desde una velocidad de línea hasta una velocidad de apilamiento, en algunos casos desacelerando la hoja a una velocidad que se aproxima a la del rodillo de desaceleración, que puede ser determinada, por ejemplo, por un motor 90 ilustrado en la figura 6. Después de que la hoja se haya desacelerado lo suficiente, el árbol de rotación 80 continúa girando mediante el servomotor 82 hasta que las piezas de presión de leva 65 vuelven a una segunda posición de espera, como se muestra en la figura 3e, con los extremos lobulares 68 en una posición contraria a la primera posición, liberando así la hoja para continuar a su velocidad desacelerada hacia o al interior de la tolva de apilamiento 11. Las piezas de presión de leva 65 generalmente pueden girar a una velocidad que permita que el borde delantero de la hoja siguiente entre en la zona presión sustancialmente sin interferencia, y el proceso comienza en el siguiente semiciclo.

Otro sistema en el que las diferentes realizaciones de aparatos y métodos de desaceleración de la presente invención pueden tener una aplicación particular se ilustra esquemáticamente en la figura 9. En tal sistema, se pueden cortar hojas corrugadas u otras hojas de material de una banda 55 de material mediante una prensa giratoria

o tambor 56. Dependiendo de la longitud de las hojas, una revolución del tambor 56 puede cortar de manera convencional tres o seis hojas (o más o menos para sistemas especiales). En general, las hojas pueden tener una longitud de hasta 84 pulgadas o más o de 10 pulgadas o menos. Estas hojas pueden distribuirse al transportador de entrada 10 descrito anteriormente. El transportador de entrada 10 puede distribuir después las hojas, con separaciones entre el borde posterior de una hoja y el borde delantero de una hoja adyacente que viene a continuación, al aparato de desaceleración que está formado por el primer desacelerador 26 y el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28, como se describe anteriormente. El aparato de desaceleración puede reducir la velocidad de las hojas y distribuir las hojas a la tolva 11. En vez de, o además del medio de detección 60 en una realización, el servomotor 42 que acciona el movimiento de rotación del mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28 puede sincronizarse con el transportador 10 y la prensa 56 a través de un codificador asociado al tambor 56 y al control 58. Debido a que tres, o seis, o cualquier otra cantidad fija de hojas pueden ser cortadas y transferidas al transportador 10 durante cada rotación del tambor 56, la rotación del servomotor 42 puede ser temporizada mediante un codificador asociado al tambor 56 de manera que el motor 42 girará en correspondencia tres, seis o cualquier otro número fijo de veces durante cada rotación del tambor 56. Para controlar el tiempo específico en el que se acciona la rotación del servomotor 42, se puede utilizar un cambio de fase. A través de este cambio de fase, se puede controlar el tiempo específico en el que gira el árbol de salida del servomotor 42 y, de ese modo, el tiempo en el que los extremos lobulares 38 o 68 se mueven hacia los rodillos 29 para enganchar la hoja lanzada 14. Debido a que la máquina de acabado o el tambor 56 alinea el borde delantero de cada hoja, y debido a que el movimiento de las piezas de presión de leva 35 o 65 y, por tanto, el accionamiento del servomotor 42 puede alinearse con respecto al borde posterior de cada hoja, la entrada principal al controlador 58 puede ser la longitud de la hoja. A partir de esta entrada, el cambio de fase puede calcularse de modo que los rodillos de presión 35 o 65 se muevan hacia los rodillos 29 y enganchen la hoja lanzada 14 poco antes de su borde posterior 54. Este enganche de la hoja lanzada por los rodillos 35 o 65 y 29 puede producirse lo más cerca posible del borde posterior de la hoja lanzada, incluso en una distancia de una o dos pulgadas, o más o menos.

Aunque lo anterior se ha descrito con respecto a realizaciones en las que hojas adyacentes a lo largo de una trayectoria de transporte se apilan en una única tolva, debe apreciarse que los aparatos y métodos de la presente descripción pueden utilizarse para apilar hojas en una pluralidad de tolvas. Una realización de este tipo puede ser ventajosa en situaciones en las que se transportan hojas de diferentes tamaños (por ejemplo, una prensa de estampar giratoria forma hojas que tienen dimensiones diferentes). La figura 10 ilustra un diagrama esquemático de un sistema para depositar hojas en una pluralidad de tolvas separadas lateralmente (en la dirección de transporte) utilizando desaceleración selectiva. En tal sistema, se pueden cortar hojas corrugadas u otras hojas de material de una banda 61 de material mediante una prensa o un tambor giratorios 63. El tambor giratorio 63 puede configurarse de manera que una revolución del tambor 56 corte hojas de dos o más configuraciones (por ejemplo, tamaño, forma, ubicación de línea de marcas variable, etc.). Estas hojas se pueden distribuir al transportador de entrada 10 descrito anteriormente. El transportador de entrada 10 puede entonces distribuir las hojas, con espacios entre el borde posterior de una hoja y el borde delantero de una hoja siguiente adyacente al aparato de desaceleración que comprende el primer desacelerador 26 y el mecanismo de piezas de presión o segundo desacelerador 28, como se describe anteriormente. El aparato de desaceleración puede reducir selectivamente la velocidad de las hojas y, dependiendo de la magnitud de la desaceleración, distribuir las hojas a una de las tolvas 11a, 11b, 11c. En una realización, la magnitud de la desaceleración puede depender del tamaño de cada hoja que entra en el aparato de desaceleración, que puede ser determinado por un dispositivo sensor o por el sistema de sincronización y codificación descrito anteriormente. Por ejemplo, el aparato de desaceleración puede configurarse para desacelerar selectivamente las hojas de manera que las hojas de una primera configuración se depositen en la tolva 11a, las hojas de una segunda configuración se depositen en la tolva 11b, las hojas de una tercera configuración se depositen en la tolva 11c, y así sucesivamente. De esta manera, las hojas producidas y transportadas en el sistema de la figura 10 pueden depositarse en una pluralidad de tolvas basándose en la configuración de las hojas. Debe apreciarse que de acuerdo con la realización de la figura 10, el primer desacelerador 26 puede configurarse como un desacelerador y un acelerador (por ejemplo, los rodillos 29 pueden ser accionados a una velocidad de rotación tal que la velocidad superficial circunferencial de la superficie exterior de los rodillos 29 sea mayor o menor que la velocidad del transportador 10) para adaptar el depósito de las hojas en las diversas tolvas.

Además de, o como alternativa a un aparato de desaceleración colocado cerca de una tolva, pueden colocarse aparatos de desaceleración en otros lugares a lo largo de un transportador de hojas y utilizarse para ajustar, tal como para fines de calibración o sincronización, la velocidad de hojas individuales.

En una realización alternativa, los sistemas de piezas de presión desaceleradores 28 de la presente descripción pueden utilizarse en relación con el transporte de hojas sobre una o más tolvas de apilamiento 11 usando un transportador aéreo al vacío. En la patente US 7.887.040 se describen transportadores aéreos al vacío. Por ejemplo, la figura 11 ilustra un diagrama esquemático de un sistema para depositar hojas en una pluralidad de tolvas separadas lateralmente 11d, 11e, 11f que utilizan un transportador aéreo al vacío 65 y una pluralidad de sistemas de piezas de presión desaceleradores 28 situados a lo largo de la trayectoria de transporte del transportador aéreo al vacío 65. El transportador aéreo al vacío 65 puede comprender uno o más vacíos, que pueden funcionar para retener las hojas contra el transportador aéreo al vacío 65. El transportador aéreo al vacío 65 puede ser una cinta transportadora. De forma similar al transportador 10, el transportador aéreo al vacío 65 podría comprender una sola cinta que se extienda a través de la anchura del aparato. Sin embargo, el transportador aéreo al vacío 65 puede

5 estar formado por una pluralidad de cintas transportadoras o secciones de cinta transportadora individuales separadas lateralmente. Estas secciones de transportador pueden estar separadas lateralmente una de otra e incluir una cinta sin fin. Cada una de las cintas puede estar soportada por una pluralidad de rodillos de soporte de cinta. Al menos uno de los rodillos puede ser accionado para proporcionar al rodillo su velocidad de cinta o de línea. Las cintas pueden moverse al unísono para transportar las hojas a lo largo del transportador aéreo al vacío 65 y hacia las tolvas de apilamiento 11d, 11e, 11f. Cada uno de los sistemas de piezas de presión desaceleradores 28 se puede colocar sobre una tolva correspondiente 11d, 11e, 11f. El sistema puede rastrear las hojas, por ejemplo, usando un medio de detección 60, a medida que se transportan a lo largo del transportador aéreo al vacío 65 a una posición sobre una de las tolvas 11d, 11e, 11f. En algún momento antes de que el borde delantero de una hoja pase por una tolva, el sistema de piezas de presión desacelerador correspondiente 28 puede girarse de modo que se ponga en contacto con la superficie superior de la hoja con una fuerza suficiente para romper la junta de vacío entre la hoja y el transportador al vacío 65. Al romperse la junta, la hoja puede depositarse en una de las tolvas 11d, 11e, 11f. Además de para romper un sello entre un transportador al 65 y una hoja con el fin de depositar hojas en una tolva, los sistemas de piezas de presión desaceleradores 28 se pueden utilizar para romper las juntas de vacío en caso de que se detecte un atasco de hojas, defecto de hoja, etc.

20 Además del uso para la desaceleración de hojas que entran en una tolva de apilamiento, los aparatos y métodos de desaceleración de la presente descripción se pueden emplear en combinación con cualquier operación unitaria que requiera la desaceleración de hojas transportadas de una manera controlada. Por ejemplo, los aparatos y métodos pueden emplearse para la desaceleración de hojas que entran y/o salen de una operación unitaria plegadora/encoladora. Como ejemplo adicional, los aparatos y métodos se pueden usar en combinación con un proceso de distribución de hojas para establecer con mayor precisión el grado de separación entre hojas adyacentes, la superposición/colocación de hojas a modo de tejas sobre un tejado de hojas adyacentes, etc. Por ejemplo, el aparato de desaceleración puede colocarse inmediatamente aguas arriba de una banda transportadora y emplearse para establecer la distancia de separación entre hojas adyacentes que pasan del aparato a la banda transportadora y/o establecer la superposición de hojas adyacentes que pasan del aparato a la banda transportadora.

30 Aunque las diferentes realizaciones de la presente descripción se han descrito con referencia a realizaciones preferidas, las personas versadas en la materia reconocerán que se pueden hacer cambios en las formas y detalles sin apartarse del ámbito de aplicación de la presente descripción. En consecuencia, se pretende que el ámbito de aplicación de la presente descripción quede impuesto por las reivindicaciones adjuntas en lugar de por la descripción de la realización preferida. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la máquina de apilamiento de hojas de acuerdo con las diferentes realizaciones de la presente descripción puede combinarse con un medio aéreo al vacío, tal como, entre otros, las diferentes realizaciones del medio aéreo al vacío descritas en la solicitud de patente US 12/351.496, titulada "Aparato y método de desaceleración de hojas", presentada el 9 de enero de 2009. Tal medio aéreo al vacío puede usarse para transportar las hojas sobre la tolva de apilamiento.

REIVINDICACIONES

1. Método para desacelerar una hoja de material (15) que se desplaza a lo largo de una trayectoria de desplazamiento a una primera velocidad, comprendiendo el método:

5 distribuir la hoja de material (15) pasando por una pieza de presión de leva (35), pudiendo girar la pieza de presión de leva (35) en un primer eje sustancialmente perpendicular a la trayectoria de desplazamiento;

accionar la rotación de la pieza de presión de leva (35) en respuesta a un medio de detección (60) que rastrea las hojas de material (15) que se desplazan a lo largo de la trayectoria de desplazamiento hacia una tolva de apilamiento;

caracterizado por que

10 las etapas de accionar la rotación de la pieza de presión de leva (35) incluyen:

(a) colocar inicialmente un extremo lobular (38) de la pieza de presión de leva (35) en una posición de espera lejos de la trayectoria de desplazamiento de manera que la hoja de material (15) pueda pasar sustancialmente sin obstáculos por la pieza de presión de leva (35);

15 (b) en respuesta al medio de detección (60) que detecta la hoja de material que se desplaza a lo largo de la trayectoria de desplazamiento, iniciar la rotación de un extremo lobular (38) de la pieza de presión de leva (35) hacia la trayectoria de desplazamiento desde la posición de espera hasta una posición de presión, de manera que cuando el extremo lobular (38) está cerca de la trayectoria de desplazamiento en la posición de presión, el borde posterior (54) de la hoja de material o una parte de la hoja de material (15) lo más cercana posible a su borde posterior (54) es presionada por la pieza de presión de leva (35) y capturada entre la punta (41) del extremo lobular (38) y un desacelerador (29) y se mantiene en la posición de presión el tiempo suficiente para que la hoja de material (15) sea desacelerada desde la primera velocidad hasta una segunda velocidad con la pieza de presión de leva (35) forzando la hoja de material a entrar en contacto de fricción con el desacelerador (29) que está colocado por debajo del nivel de un transportador (10) que define la trayectoria de desplazamiento antes de que la hoja de material (15) sea presionada por la pieza de presión de leva (35), de manera que la hoja lanzada cae cuando es enganchada por la pieza de presión de leva (35) minimizando así la interferencia del borde delantero (52) de una siguiente hoja de material (15); y

25 (c) continuar la rotación de la pieza de presión de leva (35) desde la posición de presión a la posición de espera con el extremo lobular (38) de la pieza de presión de leva (35) alejado de la trayectoria de desplazamiento después de que la hoja de material lanzada (15) se haya desacelerado a la segunda velocidad para permitir que el borde delantero (52) de una siguiente hoja de material sea distribuido pasando por la pieza de presión de leva (35) sin interferencia del extremo lobular (38) de la pieza de presión de leva (35).

30 2. Método según la reivindicación 1, en el que el medio de detección (60) incluye un temporizador electrónico que dirige funcionalmente la pieza de presión de leva (35) basándose en una separación y en la velocidad de línea de las hojas de material.

3. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pieza de presión de leva (35) comprende dos extremos lobulares (38), y cada media rotación de la pieza de presión de leva (35) coloca un extremo lobular (38) cerca de la trayectoria de desplazamiento, presionando la hoja de material (15) con la pieza de presión de leva (35) y desacelerando la hoja de material (15) desde la primera velocidad hasta una segunda velocidad.

4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de detección (60) incluye un temporizador mecánico configurado para detectar la presencia de las hojas de material en ubicaciones predeterminadas en el transportador y para accionar la pieza de presión de leva (35) después de un período predeterminado o un intervalo predeterminado

45 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de detección (60) incluye un temporizador electrónico que dirige funcionalmente la pieza de presión de leva (35) basándose en una señal que está relacionada con la posición de las hojas y/o la sincronización a lo largo de la trayectoria de desplazamiento.

50 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el desacelerador (29) es un rodillo y la distribución de la hoja de material (15) pasando por una pieza de presión de leva (35) comprende distribuir la hoja de material (15) entre el rodillo (29) y la pieza de presión de leva (35), pudiendo girar la pieza de presión de leva (35) y el rodillo (29) en unos ejes primero y segundo, respectivamente, siendo los ejes primero y segundo sustancialmente perpendiculares a la trayectoria de desplazamiento.

7. Aparato de apilamiento de hojas que comprende:

un transportador de entrada (10) para distribuir hojas de material (15) a lo largo de una trayectoria de desplazamiento hacia un extremo de descarga del transportador de entrada (10);

una tolva de apilamiento (11) dispuesta aguas abajo del extremo de descarga del transportador de entrada (10);

5 un aparato de desaceleración de hojas colocado entre el extremo de descarga del transportador de entrada (10) y la tolva de apilamiento (11) para reducir la velocidad de desplazamiento de las hojas de material (15) antes de la distribución a la tolva de apilamiento (11), comprendiendo el aparato de desaceleración de hojas:

10 una pieza de presión de leva giratoria (35) que puede girar alrededor de un primer eje, siendo el primer eje sustancialmente perpendicular a la trayectoria de desplazamiento y estando la pieza de presión de leva (35) colocada en un lado de la trayectoria de desplazamiento, en donde la pieza de presión de leva (35) incluye un extremo lobular (38);

un medio de detección (60) capaz de rastrear las hojas de material (15) antes de llegar cerca de la pieza de presión de leva (35);

caracterizado por que el aparato de desaceleración de hojas comprende, además

15 un desacelerador (29) que está dispuesto por debajo del nivel del transportador de entrada (10) que define la trayectoria de desplazamiento antes de que la hoja de material (15) sea presionada por la pieza de presión de leva (35); y

un medio de accionamiento (42) configurado para accionar la rotación de la pieza de presión de leva (35),

en donde las etapas para accionar la rotación de la pieza de presión de leva (35) incluyen:

20 (a) colocar inicialmente el extremo lobular de la pieza de presión de leva (35) en una posición de espera lejos de la trayectoria de desplazamiento de manera que la hoja de material (15) pueda pasar sustancialmente sin obstáculos por la pieza de presión de leva (35);

25 (b) en respuesta al medio de detección (60) que detecta la hoja de material que se desplaza a lo largo de la trayectoria de desplazamiento, iniciar la rotación de un extremo lobular (38) de la pieza de presión de leva (35) hacia la trayectoria de desplazamiento desde la posición de espera hasta una posición de presión, de manera que cuando el extremo lobular (38) está cerca de la trayectoria de desplazamiento en la posición de presión, el borde posterior (54) de la hoja de material o una parte de la hoja de material (15) lo más cercana posible a su borde posterior (54) es presionada por la pieza de presión de leva (35) y capturada entre la punta (41) del extremo lobular (38) y un desacelerador (29) y se mantiene en la posición de presión el tiempo suficiente para que la hoja de material (15) sea desacelerada desde la primera velocidad hasta una segunda velocidad con la pieza de presión de leva (35) forzando la hoja de material a entrar en contacto de fricción con el desacelerador (29) que está colocado por debajo del nivel de un transportador (10) que define la trayectoria de desplazamiento antes de que la hoja de material (15) sea presionada por la pieza de presión de leva (35), de manera que la hoja lanzada cae cuando es enganchada por la pieza de presión de leva (35) minimizando así la interferencia del borde delantero (52) de una siguiente hoja de material (15); y

40 (c) continuar la rotación de la pieza de presión de leva (35) desde la posición de presión a la posición de espera con el extremo lobular de la pieza de presión de leva (35) alejado de la trayectoria de desplazamiento después de que la hoja de material lanzada (15) se haya desacelerado a la segunda velocidad para permitir que el borde delantero (52) de una siguiente hoja de material sea distribuido pasando por la pieza de presión de leva (35) sin interferencia del extremo lobular (38) de la pieza de presión de leva (35).

45 8. Aparato de apilamiento de hojas según la reivindicación 7, en el que el medio de detección (60) incluye un temporizador electrónico adaptado para dirigir funcionalmente la pieza de presión de leva (35) basándose en la separación y la velocidad de línea de las hojas de material.

9. Aparato de apilamiento de hojas según la reivindicación 7, en el que el medio de detección (60) incluye un temporizador mecánico configurado para detectar la presencia de las hojas de material en ubicaciones predeterminadas en el transportador y para accionar la pieza de presión de leva (35) después de un período predeterminado o un intervalo predeterminado.

50 10. Aparato de apilamiento de hojas según la reivindicación 7, en el que el medio de detección (60) incluye un temporizador electrónico que está adaptado para dirigir funcionalmente la pieza de presión de leva (35) basándose en una señal que está relacionada con la posición de las hojas y/o la sincronización a lo largo de la trayectoria de desplazamiento.

- 5 11. Aparato de apilamiento de hojas según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la pieza de presión de leva (35) comprende dos extremos lobulares (38), de manera que cuando los extremos lobulares (38) están generalmente alejados de la trayectoria de desplazamiento, la hoja de material (15) puede pasar sustancialmente sin impedimentos por la pieza de presión de leva (35), y cuando un extremo lobular (38) está cerca de la trayectoria de desplazamiento, la hoja de material (15) queda presionada por la pieza de presión de leva (35) desacelerando la hoja de material (15) desde la primera velocidad hasta la segunda velocidad.
12. Aparato de apilamiento de hojas según la reivindicación 11, en el que la pieza de presión de leva (35) comprende dos extremos lobulares (38) y la rotación de la pieza de presión de leva (35) está configurada para desacelerar dos hojas de material adyacentes (15).

FIG. 1

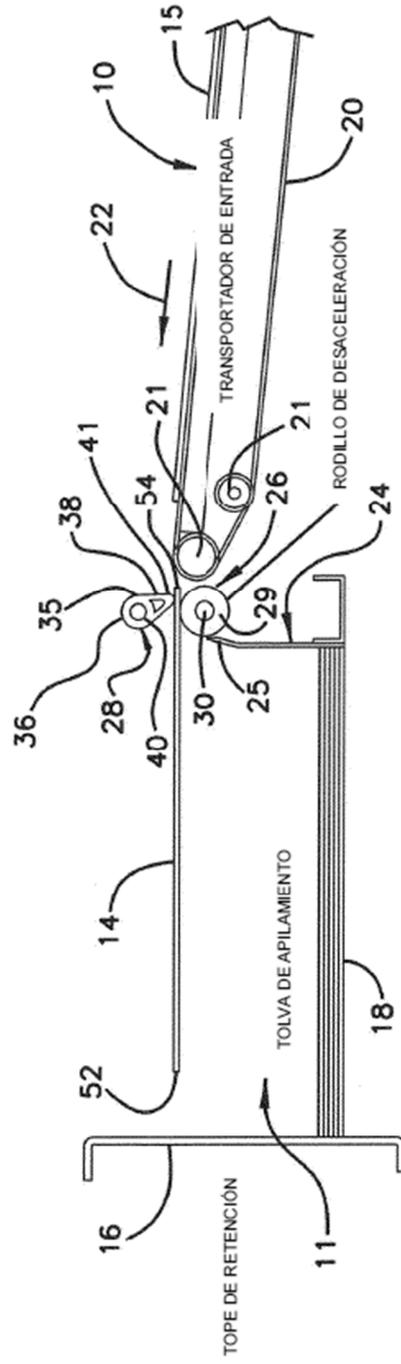
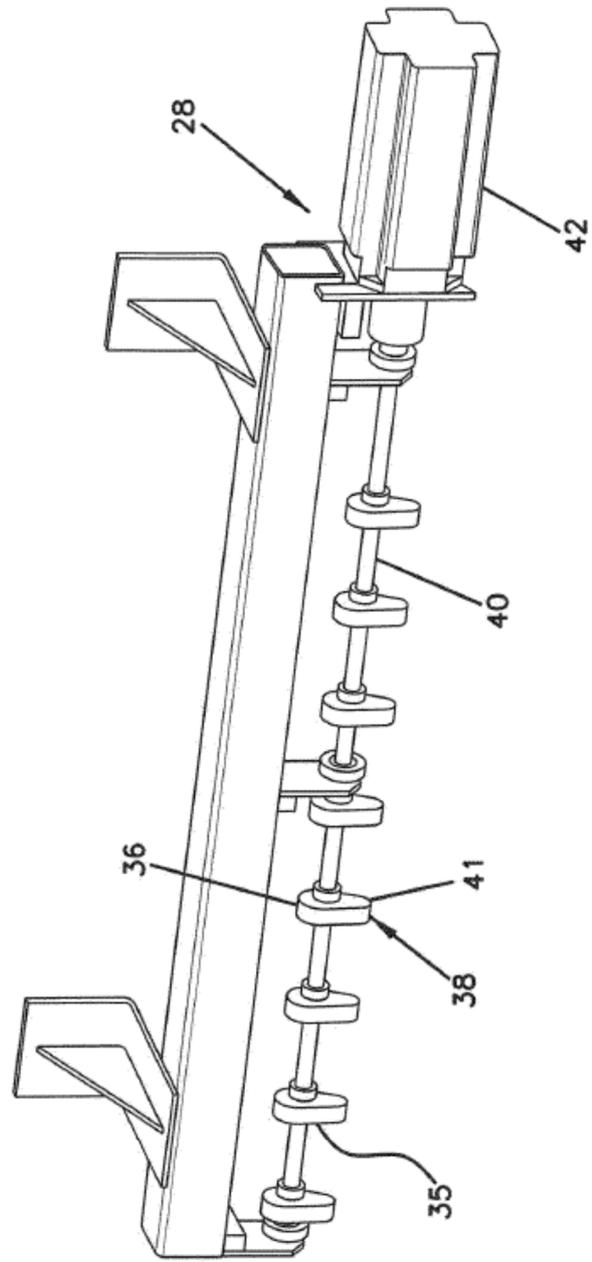


FIG. 2



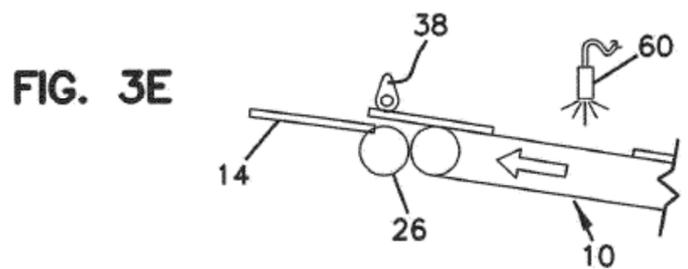
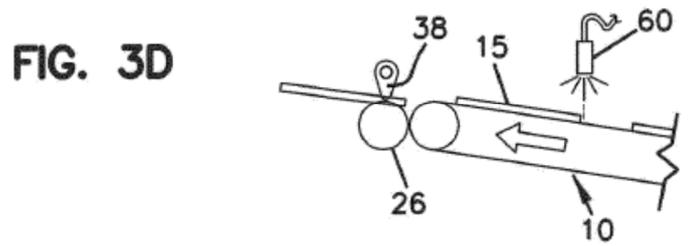
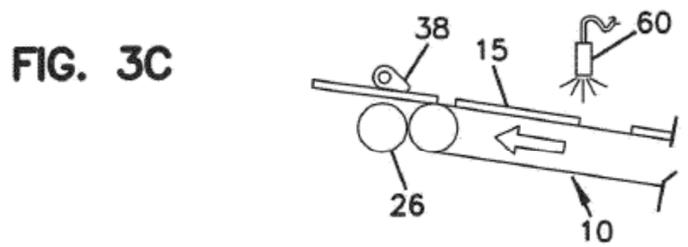
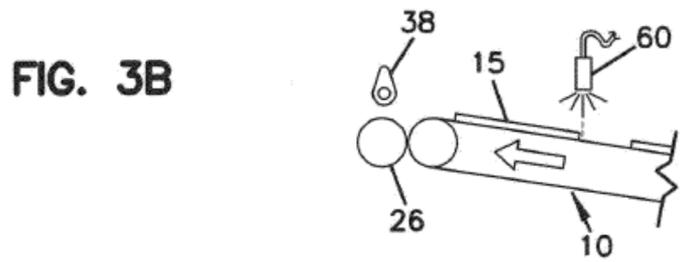
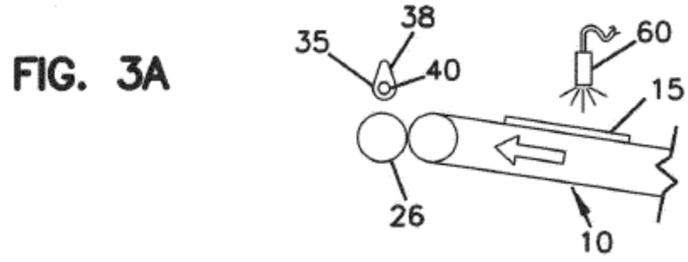


FIG. 4

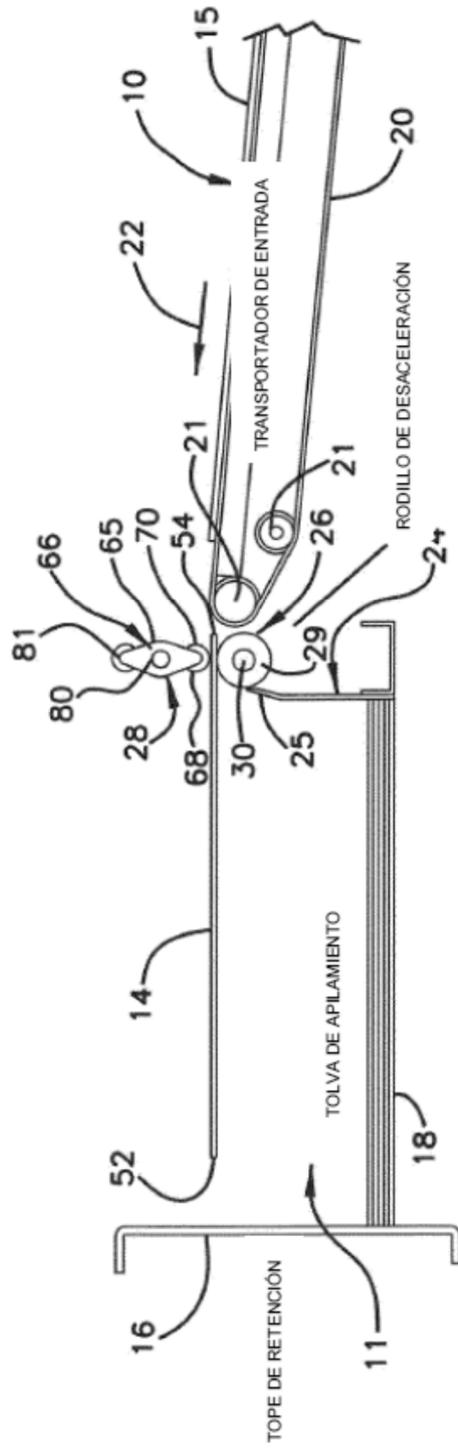


FIG. 5

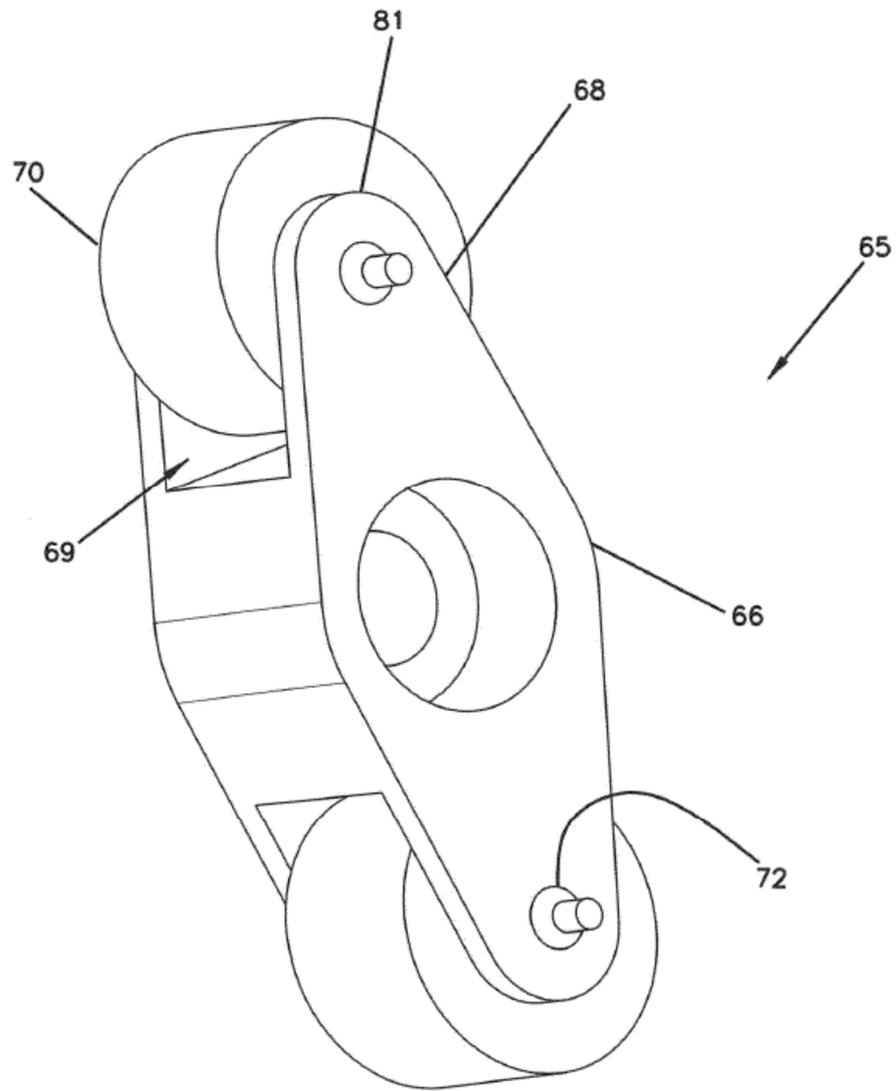


FIG. 6

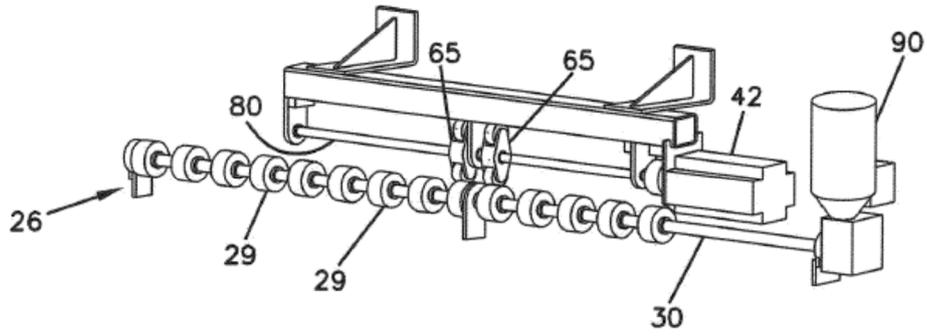


FIG. 7

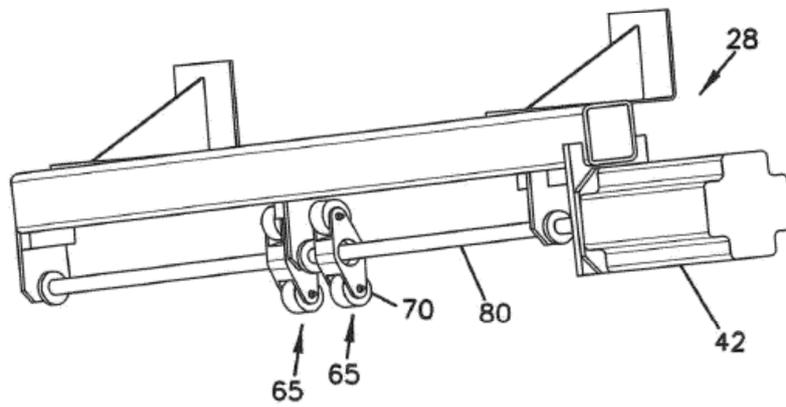


FIG. 8A

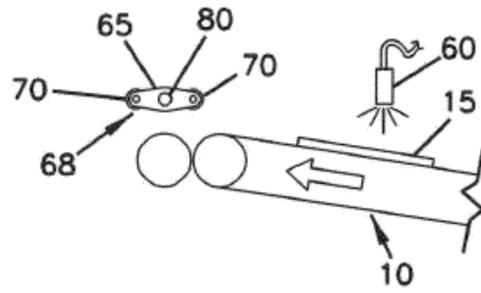


FIG. 8B

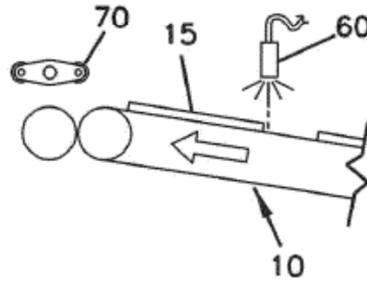


FIG. 8C

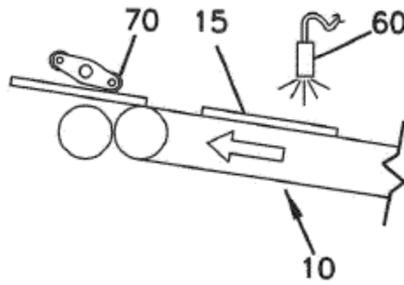


FIG. 8D

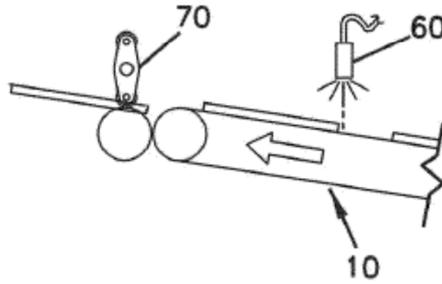


FIG. 8E

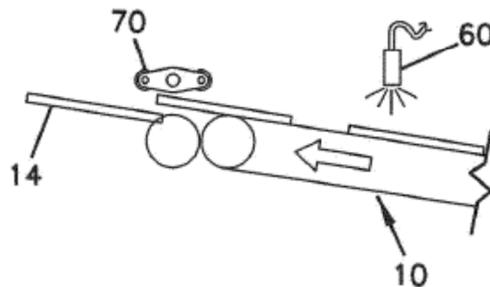


FIG. 9

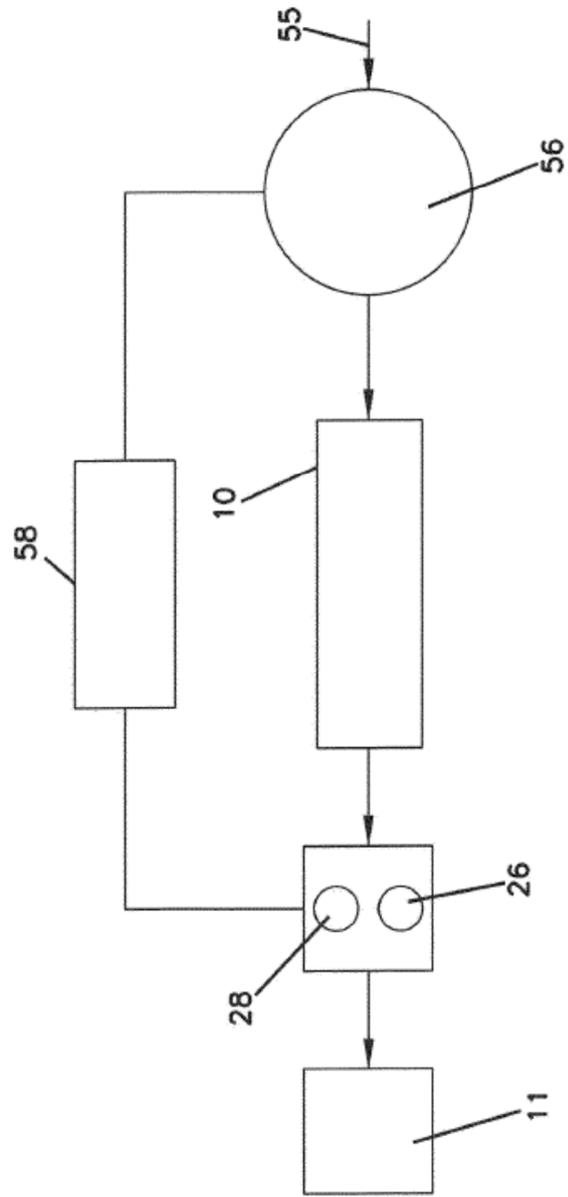


FIG. 10

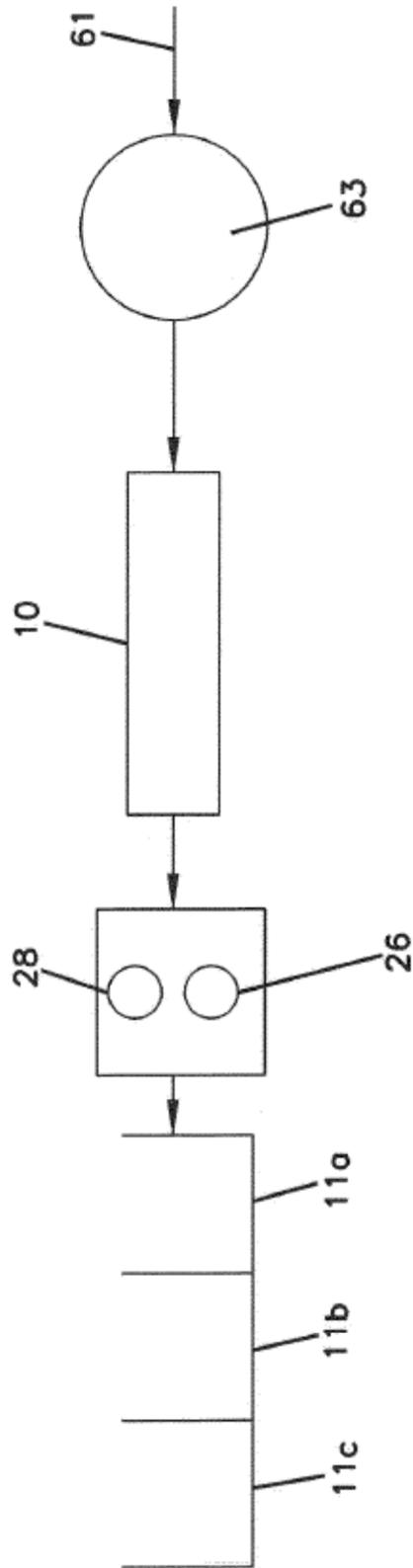


FIG. 11

