

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 439**

51 Int. Cl.:

B65H 3/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05738133 .7**

96 Fecha de presentación: **28.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1755996**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **Método y dispositivo para suministrar láminas una a una desde una pila de láminas**

30 Prioridad:

29.04.2004 SE 0401099

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

10.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

10.12.2012

73 Titular/es:

**BERG INDUSTRIES AKTIEBOLAG (100.0%)
STRANDVÄGEN 53
115 23 STOCKHOLM, SE**

72 Inventor/es:

LEVIN, HANS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 392 439 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para suministrar láminas una a una desde una pila de láminas

La presente invención se refiere a un dispositivo para suministrar hojas o láminas una a una desde una pila o apilamiento de láminas a un dispositivo de transporte destinado a transportar la lámina a una estación de tratamiento, de tal manera que el dispositivo comprende una cámara de baja presión, un cierto número de árboles accionados independientemente, los cuales están colocados perpendicularmente a la dirección de transporte y están dispuestos dentro de la cámara de baja presión, esencialmente separados unos de otros de forma equidistante, y que portan, cada uno de ellos, una pluralidad de ruedas con un revestimiento o forro de rozamiento, de tal manera que cada árbol es accionado por su propio motor, que está conectado a una unidad de control y es controlado por esta, y un dispositivo de separación que está dispuesto de forma esencialmente vertical, por encima de la cámara de baja presión y a una distancia de la cámara de baja presión que es algo mayor que el espesor de una lámina.

La invención también se refiere a un método para suministrar láminas de una en una desde una pila de láminas a un dispositivo de transporte destinado a transportar la lámina a una estación de tratamiento.

La invención se refiere especialmente a, pero no está limitada por, un método y un dispositivo para suministrar piezas previas o de partida de cartón, por ejemplo, cartón corrugado, desde una pila de piezas de partida a una máquina con el fin de aplicarles texto y/o símbolos o para su perforación.

Los problemas que surgen cuando se suministra una lámina (en posición más inferior) de una pila pueden explicarse por el hecho de que, en la práctica, resulta extremadamente difícil suministrar una lámina sin un cierto grado de patinaje entre las ruedas de alimentación y la lámina, lo que origina una deficiente capacidad de repetición o reproducibilidad. Esto se debe al hecho de que el rozamiento entre la rueda y la lámina cambia con el número constantemente cambiante de láminas contenidas en el taco o lote, el tipo de lámina (estructura superficial, espesor / peso, etc.), cambios en la velocidad, etc. En dispositivos de suministro de láminas convencionales, esto se ha resuelto, en parte, mediante el uso de unos rodillos de alimentación. Una desventaja importante de los mismos es que las láminas de cartón corrugado se deforman o aplastan fácilmente en el paso de apriete entre los rodillos de presión, lo que tiene un efecto perjudicial en la susceptibilidad de apilamiento, conservación de la forma, etc., de la caja subsiguientemente producida. Con el fin de minimizar el deslizamiento entre las ruedas y la lámina que está siendo suministrada, ha de utilizarse un vacío (presión negativa) elevado. Sin embargo, esto implica que la siguiente lámina es depositada demasiado rápido y la fuerza de contacto entre las ruedas de alimentación retardadoras será grande, lo que daña las láminas y provoca el desgaste de las ruedas. Existe también el riesgo de que la siguiente lámina sea suministrada en dirección al soporte de láminas frontal o al dispositivo de separación, lo que produce como resultado daños en el borde frontal de la lámina. Esto puede conducir también a que el aporte de las láminas se vea interrumpido cuando se produce un atasco, es decir, dos láminas (la que se va a suministrar y la que está encima de esta) se suministran simultáneamente al interior del espacio de separación o intersticio existente entre el soporte de las láminas y la mesa de alimentación, y se atascan. En teoría, esto será contrarrestado en caso de que se pueda utilizar un motor con un par de frenado suficiente. Será entonces posible, en teoría, retardar los árboles de las ruedas en un tiempo considerablemente más breve o en una distancia considerablemente más corta. Si, sin embargo, ello se ve limitado por el comportamiento de los motores disponibles en el mercado, que o bien tienen un par máximo demasiado pequeño, o bien presentan un momento de inercia másico demasiado grande. A fin de contrarrestar los problemas anteriormente mencionados, debe reducirse el vacío, lo que tiene un efecto perjudicial en la capacidad de repetición o reproducibilidad cuando aparece un deslizamiento incontrolable (lo que también depende de la velocidad, de la altura del lote, etc.).

Un dispositivo de suministro de láminas del tipo anteriormente definido ya se conoce por la Patente norteamericana N° 5.006.042. Este dispositivo de suministro de láminas conocido comprende una cámara de baja presión que tiene una mesa de alimentación integrada destinada a colocar en ella una pila de láminas, así como un soporte de láminas situado a una cierta distancia por encima de la mesa de alimentación, que es del orden del espesor de una lámina. Se han dispuesto dentro de la cámara a presión un cierto número de árboles. Los árboles portan una pluralidad de ruedas que sobresalen a través de unas aberturas existentes en la mesa de alimentación y que sirven para transportar la lámina situada en posición más inferior de la pila, a través del intersticio existente entre la mesa de alimentación y el soporte de láminas, hasta un transportador de cinta. Cada árbol es accionado por un motor independiente. En relación con el razonamiento anterior y con el hecho de que la distancia entre el árbol de ruedas más cercano al soporte de láminas y, por una parte, el soporte de láminas y, por otra parte, el transportador de cinta, es relativamente grande, existe el riesgo inminente de que las láminas lleguen inclinadas y/o con la denominada desviación de descuadre al transportador de cinta, con los consiguientes problemas en la(s) estación (estaciones) de tratamiento subsiguientes. No se indica en dicha memoria de Patente ninguna corrección de las deficiencias antes mencionadas. Por otra parte, las láminas que esperan en la pila o lote, las cuales, debido a fuerzas de rozamiento, son presionadas hacia el soporte de láminas (especialmente para un alto grado de vacío), tienden a quedar atasgadas por su borde frontal en el soporte de láminas y, por tanto, se impide que sean depositadas correctamente cuando las láminas que se están suministrando han completado su ciclo de alimentación. A menudo, una esquina del borde frontal es presionada contra el soporte de láminas. Una vez que se inicia el ciclo de alimentación, la lámina se daña o queda atasgada en el soporte de láminas y no es suministrada de forma correcta.

Otros problemas que están relacionados con los dispositivos de suministro de láminas del tipo anteriormente mencionado son, por ejemplo, los siguientes: Si se utiliza un gráfico de levas (configuración del movimiento) denominado "normal" (véase la Figura 7a del documento US-A 6.543.760, cuando se cambia la velocidad, las rampas o pendientes de aceleración y de retardo (la inclinación de los gráficos) cambiarán. Esto implica que, para una velocidad de la máquina reducida, se obtiene un retardo más pequeño de las ruedas de alimentación y un tiempo más largo para detener las ruedas, aunque se dispone en el motor de una fuerza para realizar una detención más rápida. En consecuencia, habrá el suficiente tiempo para que la siguiente lámina del lote sea espirada hacia abajo sobre las ruedas, antes de que estas se hayan detenido. Como resultado de ello, la capa superficial de la lámina puede verse dañada por las ruedas, que giran intensamente contra la misma ("frotamiento"), y la lámina se hace avanzar hacia el soporte de láminas frontal de una manera incontrolada. Las variaciones en parámetros tales como el tamaño de las láminas, la altura del lote, el grado de vacío y la velocidad de la máquina también producen como resultado un cambio en el rozamiento total que actúa entre la lámina y las ruedas. Las variaciones en el rozamiento dan lugar a variaciones en el deslizamiento entre la lámina y las ruedas que siempre se produce en asociación con la aceleración de una lámina. Cuando el deslizamiento varía, este se pone de manifiesto como variaciones en el descuadre de la lámina. Es más, existen las variaciones estocásticas ubicuas en el rozamiento de una lámina a otra dependiendo, entre otras cosas, de la estructura superficial individual de cada lámina, las turbulencias en las cajas de vacío (cámaras de baja presión), etc., que dan lugar a un descuadre estocástico que se suma a las razones antes mencionadas para una reproducibilidad inadecuada.

El material de partida para la producción, cuando se utilizan las denominadas máquinas en cadena, es cartón corrugado con formatos configurados para la serie respectiva de cajas que se ha de fabricar. La precisión de alimentación es decisiva para la colocación de la imagen de impresión, las hendiduras y los orificios de perforación con respecto al extremo frontal y al extremo trasero, respectivamente, de la lámina. Una colocación precisa de la imagen de impresión, de las hendiduras y de los orificios de perforación, así como una excelente reproducibilidad de una lámina a la siguiente, son esenciales para la calidad de las cajas que se fabrican en la máquina de conversión, por ejemplo, la máquina en cadena. La expresión "precisión de alimentación" también cubre una alimentación recta con respecto a los extremos frontal y trasero de las láminas. Es este un requisito previo para la precisión en la geometría de las cajas fabricadas y, de esta forma, en el procedimiento de plegado de una máquina en cadena.

Las modernas máquinas de conversión adaptadas para el cartón corrugado, en particular, las máquinas en cadena, se caracterizan por una elevada capacidad de producción. A este respecto, la alta velocidad es un factor decisivo.

Hasta ahora, los intentos de optimizar la combinación de propiedades relacionadas, una alimentación que no aplaste las láminas, una reproducibilidad adecuada y una alta velocidad, han tenido éxito solo en parte. Ha resultado ser difícil desarrollar una alimentación que se haya optimizado en todas las áreas. O bien se utilizan rodillos de alimentación, por medio de los cuales se obtiene un resultado relativamente aceptable por lo que respecta a la precisión y la velocidad de alimentación, o bien se utiliza un sistema que funciona sin rodillos de alimentación, en cuyo caso se obtiene una precisión aceptable únicamente a velocidades limitadas. El documento US-A 6.543.760 divulga un sistema de alimentación del que se dice que está caracterizado por una combinación de las propiedades anteriormente referidas. Sin embargo, se ha encontrado difícil conseguir esta combinación de precisión de alimentación, con un alto rendimiento, en asociación con dicha alimentación sin rodillos de alimentación. La causa directa para esto está relacionada con el hecho de que se ha encontrado que las ruedas de alimentación de esta mesa no pueden ser detenidas tan rápido como es necesario. Esto es un problema, en particular, a altas velocidades como consecuencia de las propiedades físicas del sistema, en combinación con el rendimiento de los sistemas servodisponibles en la actualidad. Se ha encontrado que es imposible evitar el indeseable exceso de rodadura de las ruedas de alimentación (o distancia de detención). El exceso de rodadura tiene un efecto directo en la posibilidad de hacer funcionar la unidad a velocidades más altas sin que haya cambios en la precisión de alimentación.

El documento US-A 5.048.812 divulga un dispositivo de suministro de láminas carente de rodillos de alimentación y destinado al suministro de láminas una a una a una estación de tratamiento o una máquina de tratamiento de láminas. El dispositivo consiste en una caja de vacío en cuya parte superior son suministradas las láminas, y una puerta o dispositivo de separación que libera tan solo una lámina de cada vez desde una pila de láminas a dicha máquina. La caja de vacío comprende una primera y una segunda ruedas de engranaje motrices accionadas por motor, de tal manera que la primera rueda de engranaje, que está situada por debajo de la pila de láminas, es accionada a una velocidad variable, en tanto que la segunda rueda dentada es accionada a una velocidad constante. Cada rueda de engranaje acciona un cierto número de árboles a una misma velocidad de rotación, y se han dispuesto en dichos árboles unas ruedas de alimentación para aportar las láminas. En posición adyacente a la caja de vacío se ha dispuesto un alojamiento que contiene un árbol accionado por motor en el que se han fijado un cierto número de levas. Desde la caja de vacío y directamente por debajo de, y paralelo a, los árboles provistos de ruedas situados por debajo de la pila de láminas, se extiende un árbol de leva asociado, al interior del alojamiento, y cada árbol de leva está provisto, dentro del alojamiento, de un seguidor de leva que se acopla o contacta con la leva asociada. Cada árbol de leva está articulado en cojinetes, de forma pivotante, dentro de la caja de vacío y porta allí un cierto número de elementos de elevación, que pueden elevar un número correspondiente de elementos de soporte. Estos elementos de soporte están colocados de forma desplazable en torno a cada árbol de ruedas y entre cada rueda del árbol. La programación y el ajuste, respectivamente, de estos ciclos de elevación no son posibles debido a dicho mecanismo de transferencia de movimiento mecánico (levas y seguidor de leva). Los elementos de

soporte pueden ser desactivados sólo mediante el bloqueo de sus respectivos seguidores de leva.

El ciclo de alimentación de acuerdo con el documento US-A 5.048.812 comienza al hacer descender los elementos de soporte, sobre los que descansa la pila de láminas, desde sus posiciones iniciales elevadas, de tal manera que la lámina situada en posición más inferior de la pila se lleva a contacto con las ruedas de alimentación, que no rotan, las cuales se hacen rotar de forma subsiguiente. Cuando el borde frontal de la lámina que se está suministrando choca con las ruedas de alimentación de un árbol (27) situado entre la puerta y el lado de entrega (42), los elementos de soporte (indicados por la referencia 21) más cercanos al lado de alimentación (38) son elevados. El borde frontal de la lámina choca entonces con las ruedas de alimentación del siguiente árbol (29) y el elemento de soporte sucesivo (indicado por la referencia 23) es elevado, y así sucesivamente hasta que todos los elementos de soporte y porten la pila de láminas.

Brevemente, todas las ruedas situadas por debajo de la pila de láminas rotan durante todo el ciclo de alimentación y a la misma velocidad de rotación. Los elementos de soporte son elevados de un modo puramente mecánico siguiendo una secuencia, y permanecen elevados hasta que comienza el siguiente ciclo de suministro de láminas. Además, los elementos de soporte y sus respectivos mecanismos de elevación tienen una gran masa, lo que reduce la velocidad y la precisión de los ciclos de elevación. La programación (o reprogramación) de los ciclos de elevación no es posible, como tampoco es posible accionar (o detener) las ruedas de alimentación de un árbol de accionamiento a otra velocidad de rotación distinta de la de las ruedas de alimentación de un árbol de accionamiento adyacente.

Es un propósito de la presente invención proporcionar un dispositivo y un método para suministrar láminas que ofrezca una elevada precisión en la orientación de las láminas suministradas, a una tasa o velocidad de alimentación elevada.

Es otro propósito de la invención proporcionar un dispositivo y un método para suministrar láminas que reduzca el riesgo de un exceso de rodadura indeseado.

Aún otro propósito de la invención consiste en proporcionar un dispositivo y un método para suministrar láminas que permita un ajuste rápido y fiable del ciclo de suministro de láminas con respecto a pilas de láminas de diversas longitudes.

Estos propósitos se han alcanzado por medio de un dispositivo de suministro de láminas como el que se ha indicado a modo de introducción, el cual se caracteriza por al menos un elemento de liberación, que está dispuesto de un modo susceptible de desplazarse verticalmente antes de, y a una cierta distancia de, el árbol más cercano en la dirección de transporte de las láminas, y que está conectado a dicha unidad de control y es controlado por esta.

Un método para suministrar láminas por medio de un dispositivo de suministro de láminas según se ha descrito en lo anterior, se caracteriza por que un elemento de liberación es elevado esencialmente al mismo tiempo que el borde trasero de la lámina que se está suministrando, según se observa en la dirección de transporte, es desplazado más allá de dicho elemento, hasta una posición de soporte para la segunda lámina más inferior de la pila de láminas, antes de que la lámina que se está suministrando abandone un árbol subsiguiente, según se observa en la dirección de transporte, que porta unas ruedas, y dicho árbol es decelerado cuando el borde trasero de la lámina que está siendo suministrada, según se observa en la dirección de transporte, abandona las ruedas del árbol.

Desarrollos adicionales de l dispositivo y del método de acuerdo con la invención resultarán evidentes de las características que se establecen en las reivindicaciones dependientes.

Los elementos de liberación o raíles son controlados por el mismo servosistema que controla la rotación de las ruedas de alimentación. Esto ofrece posibilidades únicas de optimizar el movimiento de los raíles de liberación con respecto al ciclo de suministro de láminas y a la longitud de las láminas. Ello permite, adicionalmente, el ajuste del movimiento de los raíles de liberación con respecto a la distancia de detención o efecto de exceso de rodadura en asociación con la deceleración de las ruedas de alimentación. El sistema se basa en la programación del movimiento de los raíles de liberación con respecto al ciclo de las ruedas de la máquina de conversión (longitud del repetidor) y a la longitud de las ruedas. Como la longitud de las láminas variará dependiendo de las diferentes series de cajas de distintas dimensiones, la configuración o patrón del movimiento de los raíles de liberación se programa utilizando diferentes parámetros que dependen de la longitud de las láminas. El sistema se ha diseñado de un modo tal, que esta compensación de diferentes longitudes de lámina es automática y sigue a los otros ajustes de la máquina de conversión con respecto a la longitud de las láminas (es decir, según la dirección de funcionamiento de la máquina).

Cada raíl de liberación es controlado de forma independiente por el servosistema preprogramado, de tal manera que el siguiente principio para optimizar el sistema de alimentación constituye la base de la programación y del movimiento de los raíles de elevación. Una vez que el borde trasero de la lámina se ha desplazado más allá del raíl de liberación, el raíl de liberación es impulsado de inmediato hacia arriba. Después de que haya transcurrido un tiempo lo suficientemente largo como para permitir una detención completa de las ruedas de alimentación dispuestas adyacentes al raíl de liberación, el raíl de liberación es accionado hacia abajo. Los movimientos de cada raíl son independientes y no se producen simultáneamente con el movimiento de otros raíles. Un elemento que

tiene propiedades especiales garantiza que los movimientos de los raíles de recepción tienen lugar a la velocidad y con la precisión en el tiempo requeridas por el sistema.

La invención y su realización se explicarán más claramente en lo que sigue, por medio de una realización preferida de la invención que se ilustrará a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales:

5 La Figura 1 es una vista en planta superior y esquemática de una realización de un dispositivo de suministro de láminas de acuerdo con la invención, pero carente de mesa de alimentación y de dispositivo de separación para una mayor claridad, pero que tiene raíles de liberación;

La Figura 2 es una vista similar a la de la Figura 1, que muestra una realización alternativa de un dispositivo de suministro de láminas de acuerdo con la invención, que tiene elementos de liberación independientes;

10 La Figura 3 es una vista vertical en corte transversal del dispositivo de la Figura 1, que tiene una mesa de alimentación y elementos de soporte y de liberación de láminas, tomado a lo largo de la línea A-A;

Las Figuras 4a y 4b son vistas verticales en corte transversal, respectivamente del dispositivo de las Figuras 1 y 2, en perpendicular al corte transversal A-A, tomado a la largo de la línea B-B;

15 La Figura 5 muestra con mayor detalle pero, en aras de la claridad, no a escala, una realización preferida de un elemento de liberación y su dispositivo de elevación; y

Las Figuras 6a-6f ilustran las diferentes etapas de un ciclo de suministro de láminas.

20 El dispositivo de suministro de láminas o el suministrador de láminas de acuerdo con la invención consiste en una unidad que está incluida en una máquina para transformar cartón corrugado o cartón. En el proceso o tratamiento previo a la transformación, se realizan láminas rectangulares que se cortan en un formato que coincide exactamente con la caja, receptáculo u otra cosa en que se han de convertir. Las láminas son transportadas por medio de, por ejemplo, un sistema transportador de rodillos hasta la máquina de transformación, donde las láminas son introducidas manualmente o por medio de un dispositivo alimentador en el cartucho de láminas del suministrador.

25 El propósito del suministrador es suministrar las láminas de tal manera que las láminas se introduzcan "al paso" y a una velocidad que se haya ajustado previamente para la máquina, de tal manera que la velocidad presente la reproducibilidad más alta posible. Las láminas se orientan dentro del dispositivo de almacenamiento de láminas del suministrador, de tal manera que las láminas se suministran tan rectas como sea posible. Por otra parte, el propio suministrador no debe contribuir a que las láminas se suministren torcidas (alimentación oblicua). Puesto que el cartón corrugado es sensible a una presión superficial elevada, es ventajoso que las láminas se "calandren" tan poco como sea posible (lo que se produce, por ejemplo, en un paso de apriete de rodillos de presión) cuando las láminas son extraídas fuera del lote (se suministra la lámina en posición más inferior y la pila es alimentada con láminas desde la parte superior con el fin de tener una alimentación continua). Las unidades que están dispuestas después del suministrador pueden ser de unidades de impresión, ranurado, perforación y doblamiento o plegado.

30 Haciendo referencia, en primer lugar, a las Figuras 1-4, se han ilustrado en ellas un par de realizaciones preferidas del dispositivo de suministro de láminas de acuerdo con la invención. El dispositivo resulta particularmente adecuado para suministrar láminas cuando se requiere una elevada precisión por lo que respecta a la colocación y a la orientación angular del borde frontal de la lámina. Por otra parte, el dispositivo permite que las láminas ya impresas sean suministradas teniendo la impresora hacia abajo, es decir, situada de cara a la mesa de alimentación, sin que se arañe o dañe la impresora. La función del dispositivo es, como se ha descrito anteriormente, suministrar las láminas una a una desde una pila de láminas, a través de un dispositivo transportador 2, a una estación de procesamiento o tratamiento (no mostrada), tal como una unidad de perforación o de plegamiento. El dispositivo de transporte 2 puede ser un denominado transportador de vacío, es decir, un cierto número de cintas transportadoras paralelas que están dispuestas dentro de una cámara con una presión negativa, o una "cámara de vacío". Esto no constituye una parte de la invención y puede ser, por ejemplo, del tipo presentado en el documento US-A 5.006.042.

35 El dispositivo de suministro de láminas (mesa de alimentación) comprende una primera cámara de baja presión o "caja de vacío" 3 provista de una mesa de alimentación 4 sobre la cual descansa la pila de láminas, que se han mostrado esquemáticamente en la Figura 3. La mesa de alimentación se ha formado integralmente o de una pieza con la cámara de baja presión 3 y constituye su lado superior o parte de arriba. La cámara de baja presión está dividida transversalmente a la dirección de transporte de las láminas, que se ha indicado por medio de una flecha 5 en la Figura 3, en un compartimiento central de baja presión 6 y un cierto número de compartimientos más pequeños 6' a ambos lados del compartimiento central. Cada compartimiento 6' está cerrado en dirección hacia abajo por un fondo 7 de la cámara de baja presión 3 (véase la Figura 4), y lateralmente, en dirección transversal con respecto a la dirección de transporte, respectivamente por unas paredes de partición 8 y una pared de extremo 9. Lateralmente, a lo largo de la dirección de transporte, cada compartimiento 6, 6' está definido por una pared de extremo común 11 y 12, respectivamente. En cada pared de partición 8, existe una abertura 13 que se ha indicado por líneas discontinuas en la Figura 3. Por medio de estas aberturas, los compartimientos de baja presión 6' están conectados unos con otros y con el compartimiento central 6, el cual, a su vez, está conectado a un ventilador de succión o a una bomba de succión al objeto de generar una presión negativa (vacío parcial) dentro de la cámara de baja presión

3. Las aberturas 13 existentes en las paredes de partición son susceptibles de cerrarse independientemente por medio de unas aletas o pestañas 14, por lo que la anchura efectiva de la cámara de baja presión transversalmente a la dirección de transporte puede ser controlada dependiendo del número de compartimientos 6' que estén conectados en ese momento, en lo que se refiere a una presión (negativa), al compartimiento central 6. De esta forma, la cámara de baja presión 3 puede ser adaptada a la anchura de las láminas de alimentación 1.

En la mesa de alimentación 4, se han dispuesto un cierto número de árboles 15 paralelos entre sí, transversalmente a la dirección de alimentación, y que están separados unos de otros de forma esencialmente equidistante. Cada árbol 15 es accionado por un motor independiente, preferiblemente un servomotor 16, que está conectado a una unidad de control o a un sistema de control 20 que se explicará adicionalmente más adelante. Los árboles 15 pueden extenderse a través de toda la cámara de baja presión 3 (véase la Figura 2) o, como se ha ilustrado en la Figura 1, estar divididos en porciones de árbol independientes 15' que se han alineado unas con otras y que tienen un solo motor 16, cada una de ellas. Es también posible disponer algunos de los árboles 15 de forma que estén divididos (preferiblemente los árboles más cercanos a la pared de extremo 12) y dejar los otros árboles sin dividir o de una pieza. Ventajosamente, la distancia relativa entre los árboles 15 se mantiene tan pequeña como sea posible. Los árboles 15 están articulados en cojinetes en las paredes de partición 8 y se encuentran en el mismo plano (horizontal). Se han dispuesto fijamente (y de forma desmontable) en cada árbol 15 una pluralidad de ruedas 17, las cuales tienen un revestimiento o forro de rozamiento de, por ejemplo, poliuretano en su superficie periférica. Cuando se utilizan árboles 15 no divididos, la distancia entre árboles adyacentes puede hacerse tan pequeña que la rueda 17 de un árbol sobresale entre la rueda adyacente del árbol, tal como se muestra en la Figura 2. Es también evidente en esta Figura que la pared de extremo 12 puede tener, en este caso, una forma ondulada o corrugada que se muestra en una vista en planta superior.

La mesa de alimentación 4 está provista de una pluralidad de aberturas 18, que se encuentran en un número correspondiente al número total de ruedas 17, de tal manera que las ruedas 17 sobresalen una corta distancia (aproximadamente entre 3 mm y 5 mm) por encima de la mesa de alimentación; véanse las Figuras 3 y 4. Las aberturas 18 no se ajustan de forma apretada alrededor de las ruedas 17, por lo que se genera una presión negativa en el lado de arriba de la mesa de alimentación 4 por medio de un efecto de succión desde los comportamientos de baja presión 6, 6', que se ha explicado anteriormente. La distancia relativa entre las ruedas 17 se ha configurado de manera tal, que la lámina (más inferior) no se hunde entre las ruedas como consecuencia de la presión negativa. La presión negativa entre la lámina en posición más inferior y el lado superior de la mesa de alimentación da lugar a que la lámina sea presionada contra las ruedas revestidas, de manera que se garantiza que exista, por un amplio margen, una fuerza de rozamiento entre la lámina y las ruedas mayor que entre la lámina situada en la posición más inferior y la siguiente. La fuerza es mayor en tal medida, que existe margen suficiente para la contribución de la aceleración por parte de la lámina situada en posición más inferior, a fin de evitar el deslizamiento. Por otra parte, esta disposición proporciona un momento de inercia mínimo.

La distancia entre los árboles, los diámetros de las ruedas, y la distancia entre las ruedas y la mesa de alimentación se han ajustado de manera tal, que las láminas delgadas no se hundirán y, además, se produce a una sujeción segura de la lámina durante la fase de alimentación. Las ruedas se solapan con el fin de obtener la máxima capacidad de apoyo en relación con las ruedas.

Un dispositivo de separación o "puerta" 19 se ha dispuesto esencialmente en vertical por encima de la mesa de alimentación 4, paralela a los árboles 15 de ruedas y a una distancia de la mesa de alimentación que es algo mayor que el espesor de una lámina. Preferiblemente, el dispositivo de separación 19 es susceptible de desplazarse en este plano, de tal manera que el espacio de separación o intersticio entre el dispositivo de separación y la mesa de alimentación puede adaptarse al espesor variable de las láminas. La cámara de baja presión 3 se extiende más allá del dispositivo de separación 19, y uno de los árboles 15, esto es, el árbol 15 (4) de la Figura 3, se encuentra situado esencialmente en el mismo plano que el dispositivo de separación, lo que proporciona un aporte fiable de la lámina más inferior 1 (1) más allá del dispositivo de separación 19, hacia el dispositivo de transporte 2.

Como es evidente por las Figuras 1-3, el dispositivo de acuerdo con la invención comprende también una segunda cámara de baja presión 21, que se ha diseñado en correspondencia con la primera cámara de baja presión 3 y cuya mesa de alimentación 22 constituye una extensión o prolongación de, o está integrada con, la mesa de alimentación 4; esto es, las mesas 3 y 22 se encuentran en el mismo plano. Como es, además, evidente por la Figura 3, las cámaras de baja presión están unidas entre sí (tienen una pared de extremo común 12; véanse las Figuras 1 y 2), y la segunda cámara de baja presión 21 está situada entre la primera cámara de baja presión 3 y dicho dispositivo de transporte 2. El compartimiento de baja presión central 23 de la segunda cámara de baja presión 21, a saber, la cámara de baja presión central 6, está comunicado o conectado a un ventilador de succión o a una bomba de succión que no es, necesariamente, la misma que la del compartimiento de baja presión 6; es decir, la presión negativa puede ser diferente en los compartimientos de baja presión 6 y 23. Además, unos compartimientos de baja presión 23', que se han dispuesto en uno de los lados, así como las aberturas 13 y las pestañas 14, están instalados en la segunda cámara de baja presión. Por otra parte, al menos el último árbol 24 (6) (según la dirección de transporte) dispuesto en la segunda cámara de presión 21 puede estar dividido en dos porciones de árbol 24a y 24b, las cuales se han explicado en conexión con los árboles 15 de la primera cámara de baja presión 3, y, preferiblemente, en ciertas aplicaciones, todos los árboles 24 existentes en la segunda cámara de baja presión 3 están divididos de la manera indicada, y cada porción de árbol 24a, 24b tiene su propio motor 25 que está conectado

a dicha unidad de control 20. En otras aplicaciones, ninguno de los árboles 24 se ha dividido; véase la Figura 2. Preferiblemente, la separación de los árboles 24 de la segunda cámara de presión, y la distancia de separación entre el último árbol 15 (4) de la primera cámara de baja presión en la dirección de transporte y el primer árbol 24 (5) de la segunda cámara de baja presión en la dirección de transporte, es la misma que la distancia de separación de los árboles 15 de la primera cámara de baja presión, que es evidente en las Figuras 1-3. Más preferiblemente, la distancia entre los árboles 15 (4) y 24 (5) es más corta que la distancia entre los árboles 15 de la primera cámara de baja presión 3 y entre los árboles 24 de la segunda cámara de baja presión 21, respectivamente.

Como es el caso para los árboles 15 de la primera cámara de baja presión, los árboles 24 de la segunda cámara de baja presión 21 están articulados en cojinetes en las paredes de partición 8 y se encuentran en el mismo plano (horizontal). Una pluralidad de ruedas 28 están dispuestas de forma fija (y desmontable) en cada árbol 24 y tienen un forro de rozamiento de, por ejemplo, poliuretano, en su superficie periférica.

También la mesa de alimentación 22 está provista de una pluralidad de aberturas 29 que se dan en un número correspondiente al número total de ruedas 28, y de manera que las ruedas 28 sobresalen una corta distancia (entre aproximadamente 3 mm y 5 mm) por encima de la mesa de alimentación; véase la Figura 3. Las aberturas 29 no se ajustan apretadamente en torno a las ruedas 28, por lo que se genera una presión negativa sobre el lado de arriba de la mesa de alimentación 22 por medio de un efecto de succión desde los compartimientos de baja presión 23, 23', el cual ya ha sido explicado anteriormente.

En la segunda cámara de baja presión 21 y, preferiblemente, en la pared de extremo 26 de la cámara más cercana al dispositivo de transporte 2, se han dispuesto, ventajosamente, uno o más sensores 27, por ejemplo, un par de células foto eléctricas. Estas están situadas a una distancia relativamente grande una de otra, por ejemplo, correspondiente a la anchura de los compartimientos de baja presión centrales 6, 23, como se pone de manifiesto en las Figuras 1 y 2. Los sensores 27 se encuentran en un plano común que es paralelo a los árboles 15, 24 (y, por tanto, también al soporte 19 de lámina) y que es esencialmente perpendicular a las mesas de alimentación 4, 22. Estos detectan el borde frontal de la lámina en dos puntos y, mediante ellos, es posible medir el descuadre y la alimentación torcida, y, por medio de la unidad de control 20 y de los árboles divididos 24 (y 25), por ejemplo, las porciones de árbol 24a y 24b, corregir, si es necesario, la desviación de descuadre y los errores angulares mediante la deceleración del motor de accionamiento de una de las porciones de árbol (24a) y/o la aceleración de la velocidad del motor de accionamiento de la otra porción de árbol (24b), opuesta. Esto se lleva a cabo enviando señales referentes al borde frontal de la lámina suministrada en la dirección de transporte, a la unidad de control 2, la cual compara el valor real con un valor de referencia programado y envía direcciones de corrección correspondientes al (a los) motor(es) anteriormente mencionado(s), por lo que la corrección de la posición de la lámina se realiza antes de que la lámina sea transferida al dispositivo de transporte 2. Si se desea compensar únicamente la desviación de descuadre, tan solo es necesario disponer un sensor (no mostrado). Este se coloca entonces en la misma posición que cualquiera de los sensores 27 de las Figuras 1 y 2, o bien en un emplazamiento situado entre sus posiciones.

En el caso de que únicamente se desee la corrección de la desviación de descuadre, todos los árboles están, ventajosamente, sin dividir, esto es, la realización de la invención de acuerdo con las Figuras 2 y 4b.

La unidad de control 20 tiene aún otro propósito, a saber, acelerar y decelerar los árboles 15, 24 y, de esta forma, las ruedas de alimentación 17 y 28, respectivamente, que están fijadas a los árboles, durante un ciclo de suministro de lámina, por una parte, a fin de desplazar las láminas desde el dispositivo de suministro de láminas al dispositivo de transporte, a la velocidad de transferencia en cadena correcta, y, por otra parte, al objeto de impedir que las láminas se atasquen o resulten dañadas en el dispositivo de separación o en el intersticio existente entre el dispositivo de separación y la mesa de alimentación.

Haciendo referencia, a continuación, a las Figuras 1 y 3, el dispositivo de suministro de láminas de acuerdo con la invención comprende uno o más elementos de liberación 30, cada uno de los cuales está dispuesto, respectivamente, antes y entre un par de árboles 15 de ruedas situados dentro de la primera cámara de baja presión 3. Preferiblemente, se ha proporcionado un elemento de liberación entre cada árbol de ruedas situado en la primera cámara de baja presión, tal y como se ilustra. Cada elemento de liberación 30 es susceptible de desplazarse verticalmente, es decir, perpendicular a la mesa de alimentación, entre una posición más inferior, en la que la porción superior 31 del elemento de liberación está situada a un nivel por debajo de la porción superior de las ruedas de alimentación 17, y una posición más superior, en la que la porción superior del elemento de liberación está situada a un nivel por encima de la porción superior de las ruedas de alimentación; véase, en particular, la Figura 5. Por otra parte, cada elemento de liberación tiene su propio dispositivo de elevación 32, preferiblemente un electroimán, que está conectado a la unidad de control 20 y es controlado individualmente por esta. En aras de la claridad, se ha ilustrado en la Figura 1 el dispositivo de elevación 32, constituido por un único elemento de liberación 30. Se han proporcionado en la mesa de alimentación 4, véase la Figura 5, unas aberturas para los elementos de liberación.

La Figura 5 muestra un ejemplo de la estructura de un dispositivo de elevación 32 para un elemento de liberación 30. El dispositivo de elevación comprende un electroimán 33, que está asegurado fijamente al fondo de la cámara de baja presión 3 y desde el cual se extiende hacia arriba una barra empujadora 34, en dirección a la mesa de alimentación 4. En este extremo superior, libre, la barra empujadora está montada en un cojinete deslizante 35 de

una forma desplazable, y el elemento de liberación 30 está asegurado de forma fija a la porción superior de la barra empujadora. En la Figura 5, el elemento de liberación izquierdo se muestra en su posición más inferior, y el elemento de liberación derecho, en su posición más superior.

El elemento de liberación 30 tiene, preferiblemente, la forma de un raíl que se extiende paralelamente al árbol de ruedas adyacente y que está situado antes de dicho árbol de ruedas según la dirección de transporte 5 de las láminas; véase el elemento de liberación 30 y el árbol 15 (4) de ruedas representados en la Figura 3. En esta estructura de elementos de liberación, se ha dispuesto un dispositivo de elevación 32 en ambos extremos del raíl de liberación, véase la Figura 1, y los dos dispositivos de elevación son controlados de forma sincrónica por la unidad de control 20. El raíl de liberación es desplazado por medio de los dispositivos de elevación entre su posición más inferior y su posición más superior, y está orientado en todo momento paralelo a la mesa de alimentación 4. Como se muestra en la Figura 1, se ha dispuesto, ventajosamente, un raíl de liberación en la dirección de transporte, antes de cada árbol de ruedas, es decir, entre cada par de árboles de ruedas adyacentes, a excepción del raíl de liberación dispuesto en posición más alejada del dispositivo de separación 19, tal como se muestra en la Figura 3, si bien son posibles excepciones a esto en aplicaciones especiales del dispositivo de suministro de lámina de acuerdo con la invención.

Es también concebible, por supuesto, proporcionar los elementos de liberación 30 como un cierto número de unidades independientes que están agrupadas a lo largo de una línea que se extiende entre dos árboles de ruedas adyacentes, según se ha indicado en la Figura 2. Esto puede ser ventajoso cuando los árboles de ruedas están situados muy cerca unos de otros. Cada unidad de liberación individual está conectada a una unidad de control 20 y es controlada por esta, ya sea individualmente, y sea de forma conjunta con las otras unidades de liberación de la misma fila, es decir, a lo largo del mismo árbol de ruedas.

Las Figuras 6a-6f ilustran esquemáticamente un método de acuerdo con la invención para efectuar un ciclo de suministro de lámina.

En la Figura 6 se ha ilustrado un ciclo de suministro de lámina para el dispositivo de suministro de láminas anteriormente presentado, es decir, un dispositivo que tiene cuatro árboles 15 (1) – 15 (4) articulados en cojinetes en la primera cámara de baja presión 3, y dos árboles 24 (5) – 24 (6) articulados en cojinetes en la segunda cámara de baja presión 21. Como se ha expuesto anteriormente, los motores 16, 25 son controlados individualmente por la unidad de control 20. Al comienzo de un ciclo de alimentación, Figura 6a, todos los motores se ponen en marcha simultáneamente y aceleran la lámina en posición más inferior 1 (1), de tal manera que esta alcanza su valor de referencia de velocidad.

Los árboles 15 (1) – 15 (4) son accionados por un perfil de velocidad que inicia un ciclo de alimentación con los árboles inmóviles y con una lámina que descansa sobre sus ruedas. Al comienzo de un ciclo de alimentación, todos los árboles se ponen en marcha simultáneamente y aceleran desde un punto muerto o estático hasta la velocidad de transferencia en cadena de la máquina. Por medio del rozamiento estático entre la lámina y las ruedas, la lámina situada en posición más inferior, 1 (1), sigue el movimiento hacia delante y es suministrada hacia delante en la dirección de transporte (flecha 5).

Cuando el borde trasero de la lámina más inferior 1 (1), según se observa en la dirección de transporte, sobrepasa el primer elemento de liberación 30 (1) en la dirección de transporte, la unidad de control 20 emite una orden que insta al dispositivo de elevación 32 del elemento de liberación a mover el elemento de liberación desde su posición más inferior hasta su posición más superior, al objeto de soportar la segunda lámina más inferior 30 (2); véase la Figura 6b. Este desplazamiento del elemento de liberación hasta una posición de soporte para la segunda lámina más inferior es tal, que la porción superior 31 del elemento de liberación es llevada esencialmente al mismo nivel exactamente que la cara inferior de dicha lámina y, por tanto, no se aplica ningún movimiento de elevación a la pila de láminas, consecuencia de lo cual sería una carga sobre el dispositivo de elevación del elemento de liberación. La distancia que se desplaza la porción superior del elemento de liberación, es decir, el nivel al que es desplazado el elemento de elevación hasta una posición de soporte de lámina, es, por supuesto, ajustable y puede ser ajustado al espesor de las láminas suministradas. Puesto que el borde trasero de la lámina se mueve más allá de la primera fila de ruedas del primer árbol 15 (1), según se observa en la dirección de transporte, es decir, el árbol que, dentro de la cámara de baja presión, está situado más alejado del dispositivo de separación 19, la unidad de control 20 decelera el (servo)motor 16 de este árbol.

En la siguiente etapa del ciclo de suministro de láminas, véase la Figura 6c, cuando el borde trasero de la lámina más inferior 1 (1) sobrepasa el dispositivo de elevación del elemento de liberación subsiguiente 30 (2), la unidad de control 20 emite una orden al efecto de que el elemento de liberación sea desplazado hasta su posición más superior, al objeto de soportar la segunda lámina más inferior 1 (2). Cuando el borde trasero de la lámina sobrepasa la fila de ruedas del siguiente árbol 15 (2), la unidad de control 20 decelera este árbol. A este respecto, el primer árbol 15 (1) se ha detenido y la unidad de control 20 ha emitido una orden al dispositivo de elevación del primer elemento de liberación 30 (1) instándole a desplazar el elemento de liberación desde su posición más superior hasta su posición más inferior, de tal manera que la fila de ruedas del primer árbol 15 (1) soporta la segunda lámina más inferior 1 (2) en lugar del primer elemento de liberación 30 (1).

La Figura 6d muestra la siguiente etapa del ciclo de alimentación de lámina. De un modo correspondiente a la etapa de acuerdo con la Figura 6c, cuando el borde trasero de la lámina más inferior 1 (1) sobrepasa el dispositivo de elevación del elemento de liberación 30 (3), la unidad de control 20 emite una orden al efecto de que el elemento de liberación se a desplazado hasta su posición más superior, a fin de sop ortar la se gunda lámina más inferior 1 (2). Cuando el borde trasero de la lámina sobrepasa, a continuación, la fila de ruedas del árbol subsiguiente 15 (3), la unidad de control 20 decelera este árbol. En asociación con el hecho de que el árbol previo 15 (2) sea detenido, la unidad de control 20 emite una orden al dispositivo de elevación del elemento de liberación previo 30 (2) instándole a hacer descender el elemento de liberación hasta su posición más inferior, con lo que la fila de ruedas del árbol 15 (2) sop orta l a segu nda l ámina m ás i nferior 1 (2). Este proce dimiento se re pite para ca da árbol d e ru edas subsiguiente de la cám ara d e baj a pr esió n 3. Una car acterística comú n de l as eta pas anter iores del cic lo d e suministro de lámina es que el elemento de liberación es desplazado hasta su posición más superior antes de que la lámina más inferior 1 (1) abandone la rueda del siguiente árbol de ruedas en la dirección de suministro de láminas.

En la Figura 6e, la lámina más inferior 1 (1) se ha descargado desde la pila de láminas, a través de la abertura existente entre el dispositivo de separación 19 y la mesa de alimentación 4, hasta el dispositivo de transporte 2. El árbol 15 (4) de ruedas es decelerado y todos los elementos de liberación 30 (1), 30 (2) y 30 (3) se han llevado a su posición más inferior por la unidad de control 20. Alternativamente, el elemento de liberación 30 (3) puede permanecer en su posición más superior hasta que el árbol 15 (4) de ruedas situado por debajo del dispositivo de separación 19 haya sido detenido, a continuación de lo cual se hace descender hasta su posición más inferior.

Al final del ciclo de alimentación, todas los árboles 15 (1), 15 (2), 15 (3) y 15 (4) permanecen inmóviles y todos los elementos de liberación 30 (1), 30 (2) y 30 (3) se encuentran en su posición más inferior, tal como se muestra en la Figura 6f. El dispositivo de alimentación de láminas de acuerdo con la invención está ahora listo para el siguiente ciclo de alimentación.

De forma sincrónica con el ciclo de tratamiento de lámina (ciclo de trabajo) de la máquina de transformación, la unidad de control 20 provoca que los motores 16 hagan rotar los árboles 15 (1) – 15(4) y aceleren las ruedas 17 para obtener una velocidad adaptada a la máquina de transformación, y se repite el ciclo de suministro de lámina que se ha descrito anteriormente.

El dispositivo de separación o puerta 19 permite el suministro de una única lámina 1 (1) de cada vez, y sujeta la pila de láminas en su lugar mediante la interacción con un soporte de láminas trasero 36 dispuesto opuestamente al dispositivo de separación. El soporte 36 de láminas está dispuesto de forma desplazable sobre la mesa de alimentación 4, en la dirección de transporte de las láminas 5 y en la dirección opuesta, respectivamente. Un motor (no mostrado), por ejemplo, un servomotor, mueve el soporte de láminas de tal manera que la distancia entre este y el dispositivo de separación se adapta a la longitud de las láminas. El ajuste de la posición de los soportes de láminas se efectúa por la unidad de control 20.

Al programar la longitud de las láminas en la unidad de control, la unidad emite todas las órdenes necesarias para accionar los árboles de ruedas por medio de los motores 16, a fin de llevar a efecto los movimientos de los elementos de liberación por medio de los dispositivos de elevación 32 y ajustar el soporte 36 de láminas. Cambiar o ajustar dichas operaciones es relativamente fácil y se realiza mediante una (re)programación correspondiente de la unidad de control. La configuración del movimiento para el borde trasero de la lámina se programa en el programa de comprobación de la unidad de control (perfil de leva) para los respectivos árboles. La distancia en que se ha de rotar la periferia o contorno de una rueda de un árbol antes de que el borde trasero abandone la rueda, se controla por la unidad de control y se programa para la longitud real de las láminas utilizada en la máquina en ese momento. Esta también controla el ciclo de trabajo de los dispositivos de elevación. Es más, la unidad de control se programa, ventajosamente, para iniciar cada ciclo de suministro de lámina al hacer rotar, inicialmente, todos los árboles de la primera cámara de baja presión en un sentido opuesto a la dirección de transporte 5, por lo que la lámina que se ha de suministrar es desplazada hacia atrás una corta distancia en alejamiento del dispositivo de separación, a fin de desprender o separar el borde frontal de la lámina del dispositivo de separación. Subsiguientemente, los árboles se hacen rotar según el sentido de transporte y la lámina puede pasar por debajo del soporte de láminas sin resultar dañada o atascarse.

La unidad de control 20 está vinculada a la velocidad (velocidad de la máquina) y a la posición del dispositivo de transporte 2 o de la etapa de tratamiento subsiguiente (impresión, ranurado, perforación o plegamiento) con el fin de adaptar la velocidad de su ministro de láminas (la aceleración de los motores) y la posición de la lámina a las mismas.

La invención no está limitada a lo que se ha descrito anteriormente o mostrado en los dibujos, sino que puede modificarse dentro del ámbito de las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo para suministrar láminas (1) una a una desde una pila de láminas (1) a un dispositivo de transporte (2), para el transporte de la lámina (1) a una estación de tratamiento, de tal manera que el dispositivo comprende una primera cámara de baja presión (3), un cierto número de árboles (15) accionados independientemente, que están situados perpendicularmente a la dirección de transporte (5) y están dispuestos dentro de la cámara de baja presión (3) separados de forma esencialmente equidistante unos de otros, y que portan, cada uno de ellos, una pluralidad de ruedas (17) con un revestimiento o forro de rozamiento, de tal manera que cada árbol (15) es accionado por su propio motor (16), que está conectado a una unidad de control (20) y es controlado por esta, y un dispositivo de separación (19), que está dispuesto esencialmente en vertical por encima de la cámara de baja presión (3) y a una distancia de la cámara de baja presión (3) que es algo más grande que el espesor de una lámina (1), caracterizado por que se ha dispuesto al menos un elemento de liberación (30 (1)) antes de, y a una cierta distancia de, el árbol más cercano (15 (1)) en la dirección de transporte (5) de las láminas (1), y que está conectado a, y controlado por, dicha unidad de control (20).
- 2.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho elemento de liberación (30 (1)) tiene la forma de un raíl, el cual se extiende paralelo a dichos árboles (15 (1)) y (15 (2)) y entre las paredes laterales (9) del dispositivo.
- 3.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado por que se ha dispuesto al menos un elemento de liberación (30) antes de cada árbol (15), por que está situado antes del dispositivo de separación (19) en la dirección de transporte (5) de las láminas (1), y por que cada elemento de liberación (30) está conectado a la unidad de control (20) y es controlado individualmente por esta.
- 4.- Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que cada elemento de liberación (30) es elevado y hecho descender por un dispositivo de elevación eléctrico asociado (32), tal como un electroimán (33), y por que el motor (16) de cada árbol (15) es un servomotor accionado eléctricamente.
- 5.- Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se ha proporcionado un soporte de láminas trasero (36) que soporta el extremo de la pila de láminas (1) situado opuestamente al dispositivo de separación (19), y por que dicho soporte de láminas trasero (36) está dispuesto de forma desplazable en la dirección de transporte de las láminas (1) y conectado a, y controlado por, dicha unidad de control (20).
- 6.- Un método para suministrar láminas (1) una a una desde una pila de láminas (1) situada en un dispositivo de alimentación a un dispositivo de transporte (2) para el transporte de la lámina (1) a una estación de tratamiento, de tal manera que el dispositivo de alimentación comprende una cámara de baja presión (3), un cierto número de árboles (15) accionados independientemente, que están situados perpendicularmente a la dirección de transporte (5) y están dispuestos dentro de la cámara de baja presión (3), separados de forma esencialmente equidistante unos de otros y cada uno de los cuales porta una pluralidad de ruedas (17) provistas de un revestimiento o forro de rozamiento, de tal modo que cada árbol (15) es accionado por su propio motor, que está conectado a una unidad de control (20) y es controlado por esta, y un dispositivo de separación (19), que está dispuesto esencialmente en vertical por encima de la cámara de baja presión (3) y a una distancia de la cámara de baja presión (3) que es algo mayor que el espesor de una lámina (1), de manera que la lámina (1 (1)) situada en posición más inferior de la pila es suministrada al dispositivo de transporte (2), en tanto que se evita que la segunda lámina más inferior (1 (2)) sea desplazada por medio del dispositivo de separación (19), y las ruedas (17), que parten de estar inmóviles al comienzo de cada ciclo de alimentación, se hacen rotar por medio de la unidad de control (20) conectada a los motores de accionamiento (16) de las ruedas (17) y a dicha estación de tratamiento, a fin de acelerar la lámina (1 (1)), de tal manera que esta alcanza su valor de referencia de velocidad dependiendo del ritmo de trabajo de la estación de tratamiento, caracterizado por que un elemento de liberación (30) es elevado esencialmente al mismo tiempo que el borde trasero de la lámina (1 (1)) que se está suministrando, según se observa en la dirección de transporte (5), es desplazado más allá de dicho elemento de liberación (30), hasta una posición de soporte para la segunda lámina más inferior (1 (2)) de la pila de láminas (1), antes de que la lámina (1 (1)) que se está suministrando abandone un árbol (15) subsiguiente, según se observa en la dirección de transporte (5), que porta unas ruedas (17), y por que dicho árbol (15) es decelerado cuando el borde trasero de la lámina (1 (1)) que se está suministrando, según se observa en la dirección de transporte (5), abandona las ruedas (17) de dicho árbol (15).
- 7.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que se ha proporcionado uno o más elementos de liberación antes de cada árbol (15) de ruedas, y por que cada árbol (15) es decelerado en sucesión conforme el borde trasero de la lámina (1 (1)) abandona las ruedas (17) de cada árbol (15), y por que el elemento de liberación (30 (1)) dispuesto antes de cada árbol (15 (1)) según la dirección de transporte (5) es elevado hasta dicha posición de soporte cuando el borde trasero de la lámina (1 (1)) que se está suministrando, según se observa en la dirección de transporte (5), abandona las ruedas (17) de los respectivos árboles (15).
- 8.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, caracterizado por que, cuando un árbol (15) asociado se ha llevado a una posición estática o en reposo, el elemento de liberación (30 (1)) dispuesto inmediatamente antes de dicho árbol según la dirección de transporte (5), se hace descender desde dicha posición

de soporte de láminas, siendo entonces soportada la segunda lámina más inferior (1 (2)) por las ruedas (17) de dicho árbol inmóvil (15 (1)).

5 9.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-8, caracterizado por que la pila de láminas (1), al comienzo de cada ciclo de alimentación, reposa sobre las ruedas (17) de los árboles (15), y por que, al comienzo de cada ciclo de alimentación de lámina, la lámina más inferior (1 (1)) es desplazada inicialmente una distancia mínima en la dirección opuesta a su dirección de transporte (5) y, subsiguientemente, desplazada en la dirección de transporte (5).

10 10.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-9, caracterizado por que un soporte de láminas trasero (36), que está dispuesto de forma desplazable en la dirección de transporte (5) y que está situado opuestamente al dispositivo de separación (19), es controlado por la unidad de control (20), de tal modo que dicha unidad de control (20) controla, una vez que se ha programado la longitud de las láminas (1) en la dirección de transporte (5), cuándo ha de decelerar cada árbol (15), cuándo se han de elevar y hacer descender, respectivamente, los elementos de liberación (30), así como la distancia del soporte (36) de láminas con respecto al dispositivo de separación (19), en asociación con la programación de la longitud de las láminas (1) según la
15 dirección de transporte (5), en la unidad de control (20).

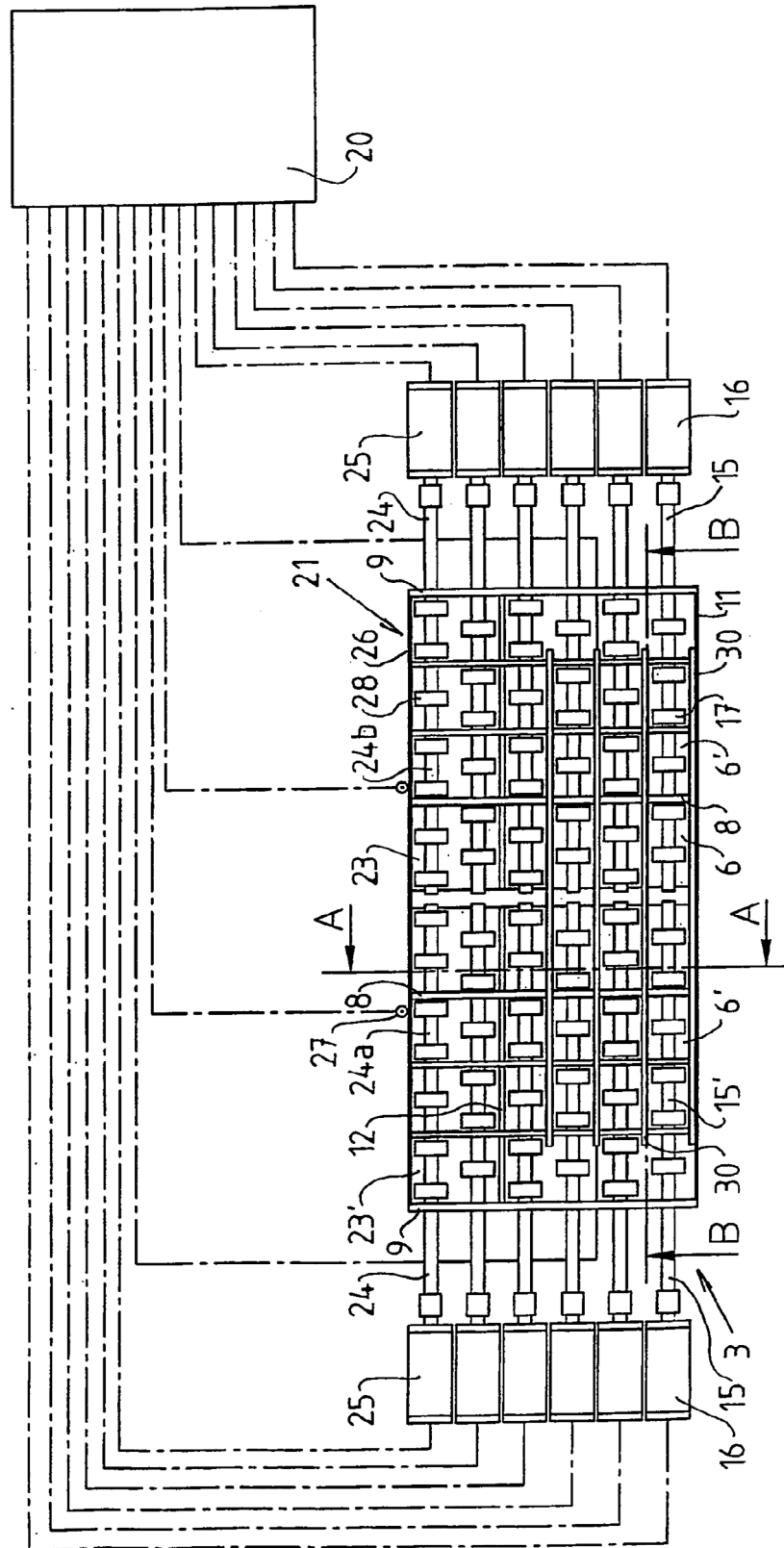


FIG 1

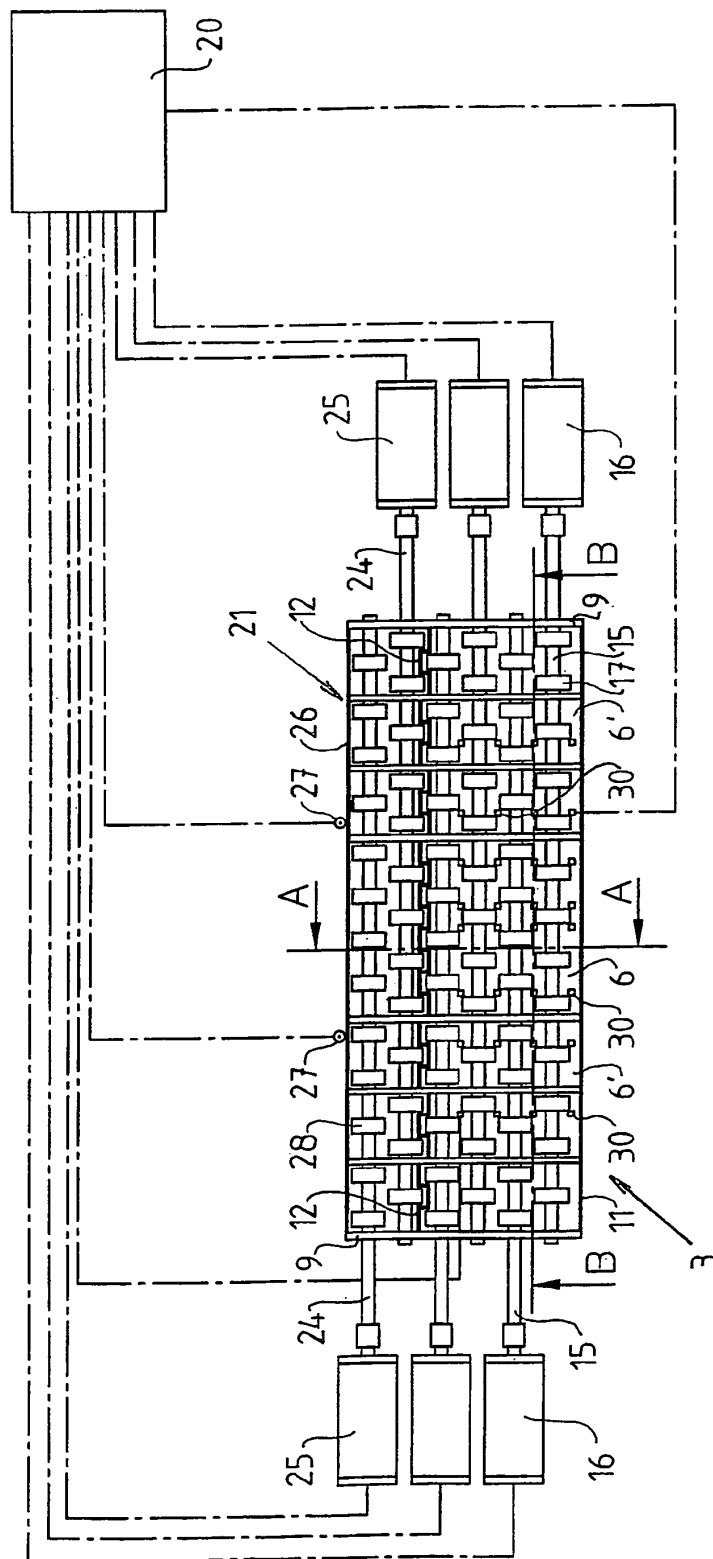


FIG 2

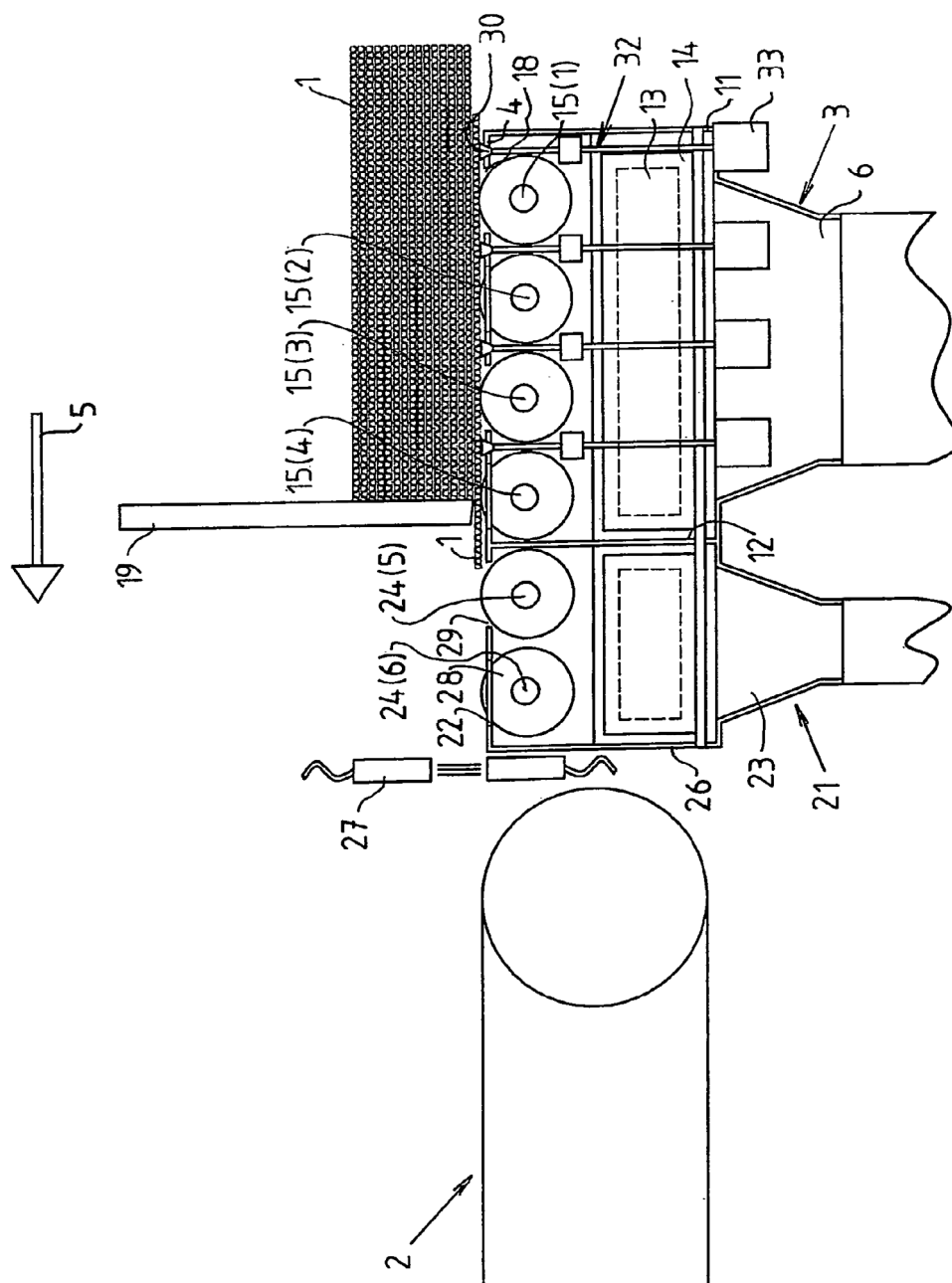


FIG 3

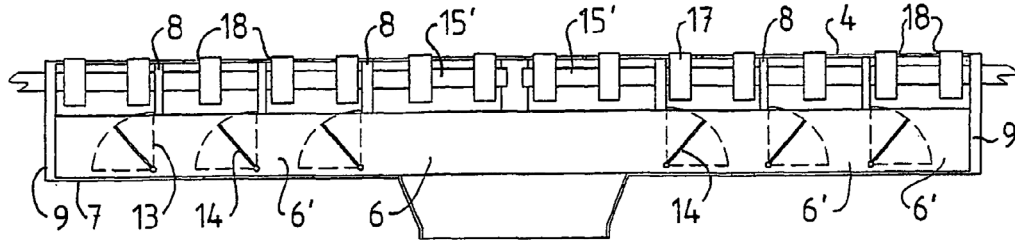


FIG 4a

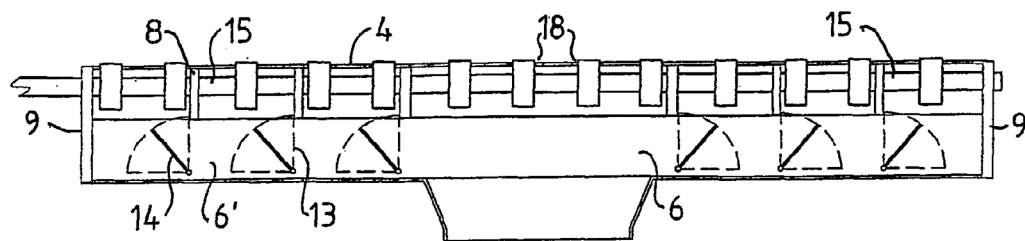


FIG 4b

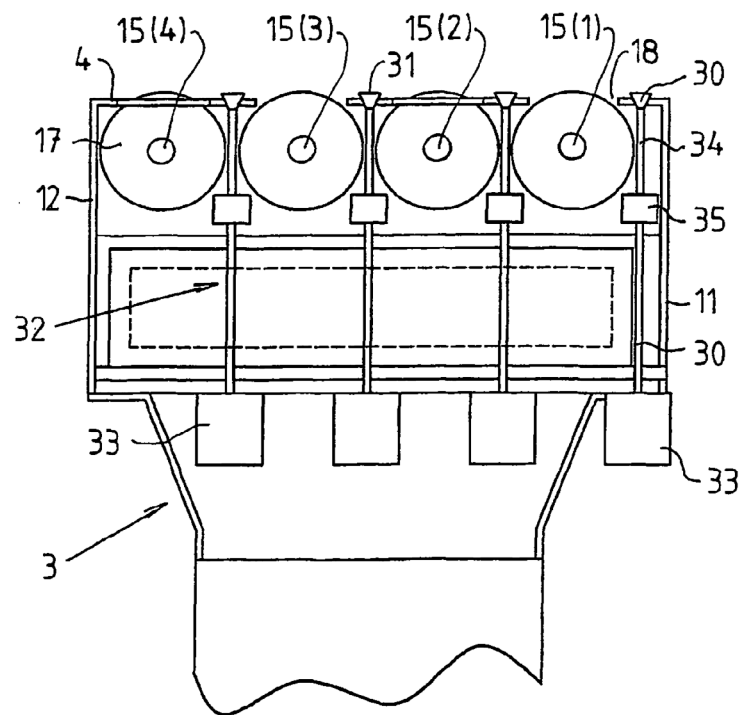


FIG 5

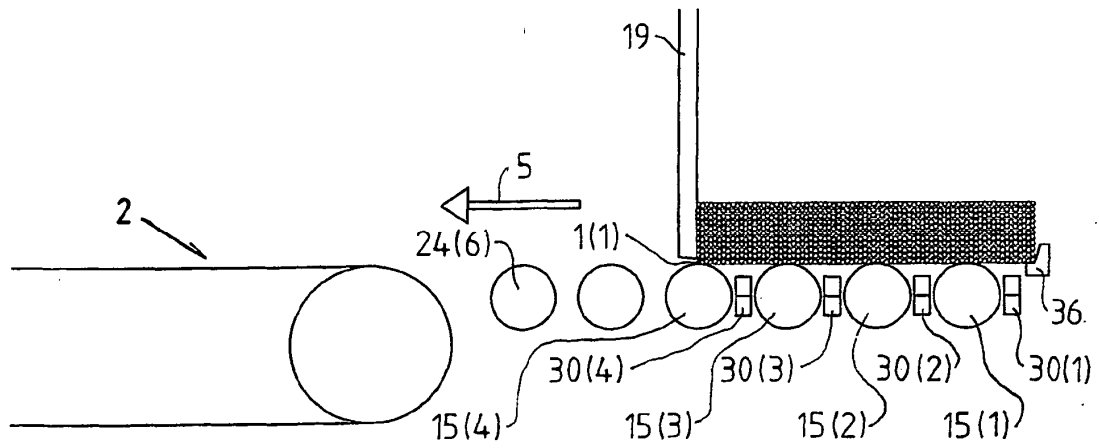


FIG 6a

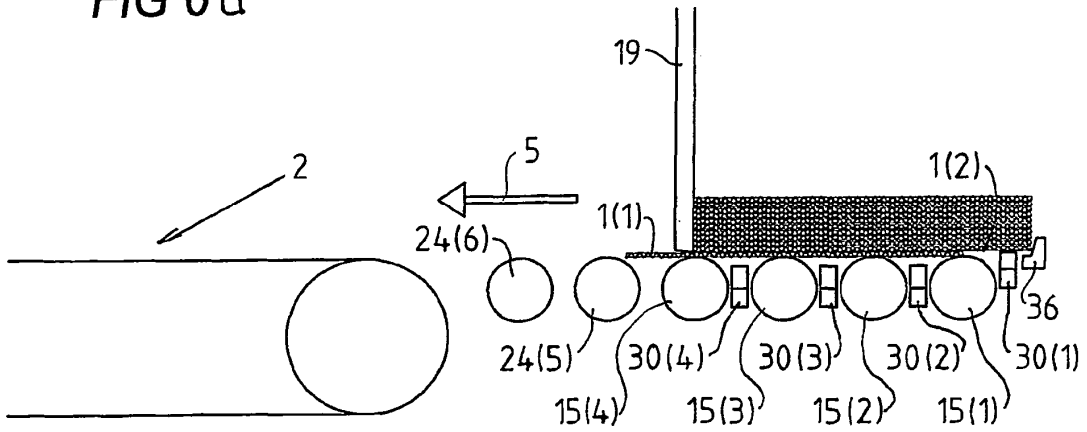


FIG 6b

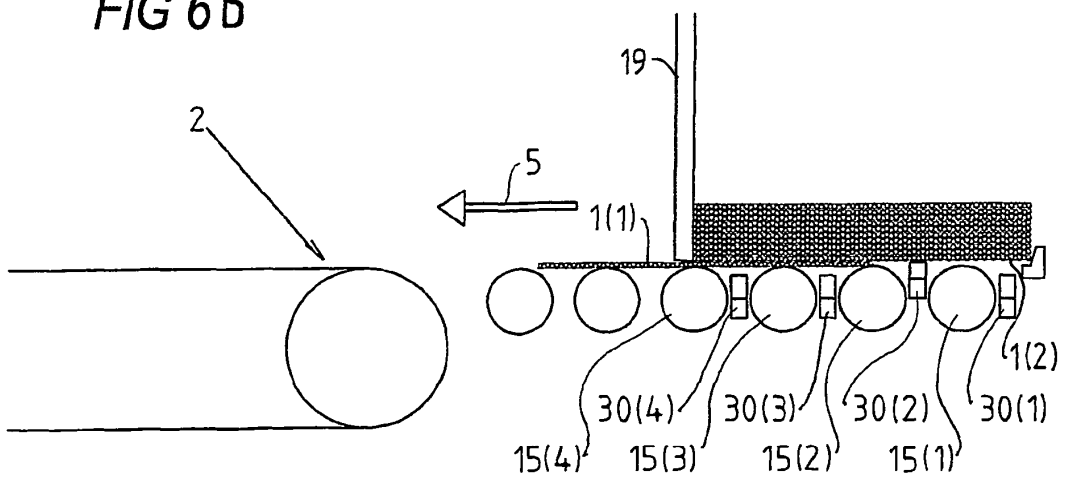


FIG 6c

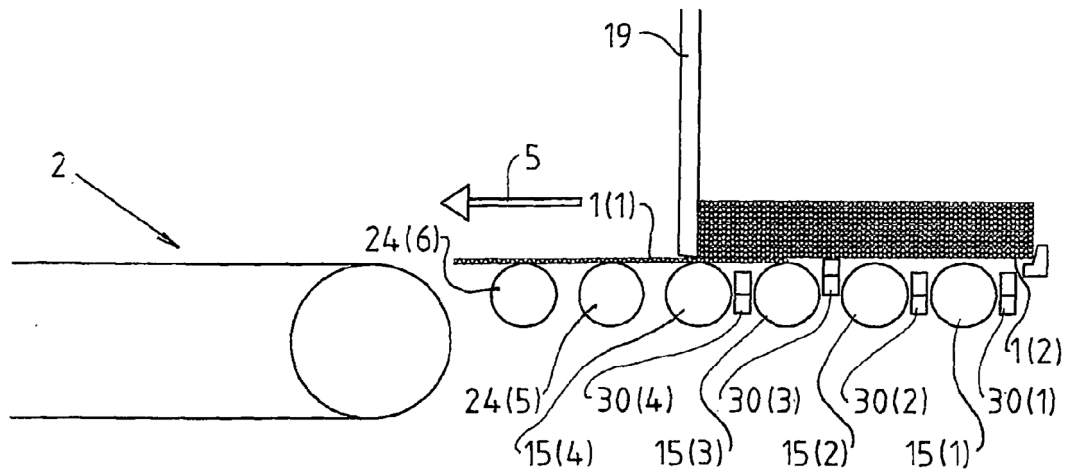


FIG 6d

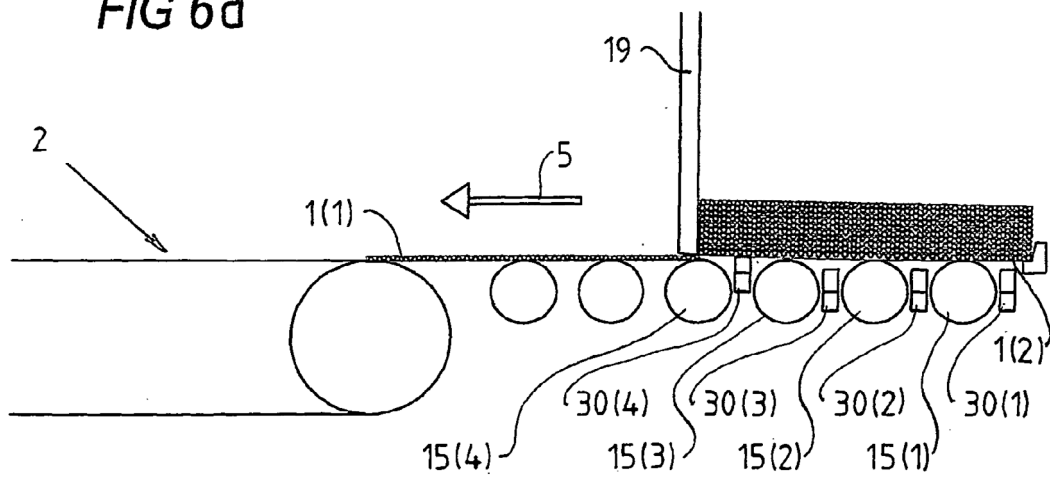


FIG 6e

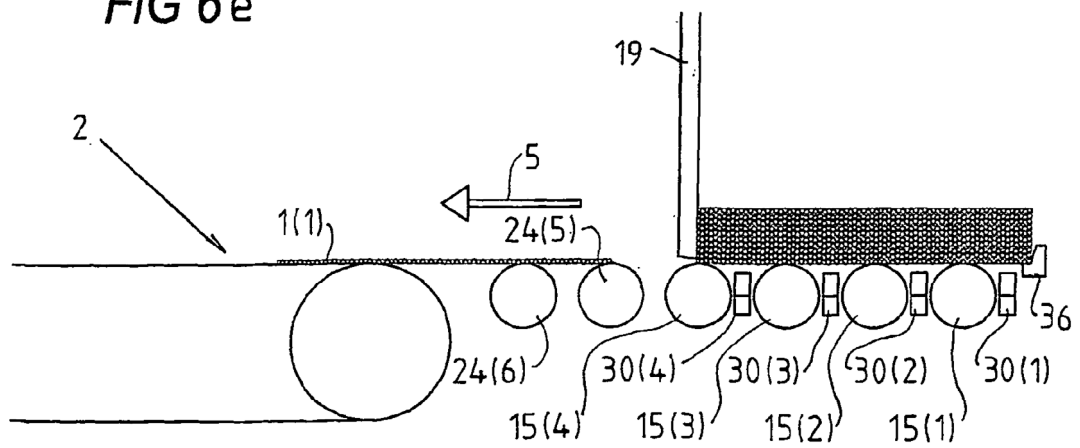


FIG 6f