

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 879**

51 Int. Cl.:

B65H 45/20 (2006.01)

B65H 45/24 (2006.01)

B65H 45/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2011** **E 11749431 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016** **EP 2751001**

54 Título: **Método y aparato para producir una pila de productos higiénicos plegados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.05.2016

73 Titular/es:

SCA HYGIENE PRODUCTS AB (100.0%)
405 03 Göteborg, SE

72 Inventor/es:

ANDERSSON, ANDERS;
LARSSON, BJÖRN y
JOHANSSON, KENTH

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 569 879 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 aparato para producir una pila de productos higiénicos plegados

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un método para producir pilas de secciones de lámina individuales, tal como secciones de lámina de tissue, a partir de una lámina continua de material. Además, la invención se refiere a un aparato para producir pilas de hojas, tal como hojas de tissue, a partir de una lámina continua de material así como una pila de productos higiénicos plegados, tal como productos de papel o tejidos.

Antecedentes de la invención

Se usan toallas, servilletas y productos similares para uso personal y uso doméstico para muchos fines diferentes e industrias para limpieza y limpieza a máquina, en estaciones de lavado, en cuartos de baño, en oficinas e instalaciones públicas. Los diferentes productos pueden constar de varias cualidades diferentes y constituir diferente material de higiene o limpieza, tal como papel y tissue. También se puede usar materiales sintéticos, materiales naturales y sus mezclas no tejidas. Los productos pueden tener usos diferentes y entre otras cosas pueden ser usados para higiene, limpieza, absorción, limpieza y pulido. Entre algunos de los productos que se pueden indicar figuran las toallitas de papel, toallas, diferentes tipos de telas, tissue facial, tissue cosmético, servilletas, paños de cocina, papel higiénico y bayetas. Los productos se hacen a partir de una lámina de un material de higiene o limpieza y la lámina de material se divide en su dirección longitudinal en hojas, es decir, productos separados. Cada producto separado u hoja tiene una longitud de lámina, que se pliega a modo de acordeón de modo que se formen paneles entre pliegues adyacentes. La distancia entre dos pliegues adyacentes en dirección longitudinal constituye la anchura de panel. Los productos plegados en paneles se almacenan a menudo como productos más o menos separados colocados como una gavilla y así forman una pila de paneles. La longitud de lámina para un solo producto corresponde tradicionalmente a múltiplos enteros de la anchura de panel.

Dicha pila de productos de papel se almacena normalmente en un dispensador especialmente adaptado para esta finalidad, por ejemplo un dispensador para uso del consumidor. Tales dispensadores se encuentran a menudo en cuartos de baño o restaurantes, donde los productos están disponibles para los empleados, el público, los compradores y los clientes. Se pueden colocar, por ejemplo, en la pared, postes o análogos. A menudo son gratuitos para el usuario de los productos y estos tipos de producto se usan a menudo frecuentemente y sin moderación especial. Por ello es importante poder optimizar la capacidad de almacenamiento de los dispensadores con el fin de evitar la necesidad de tener que rellenar frecuentemente los dispensadores.

Un tipo de dispensador que se encuentra con frecuencia en los cuartos de baño de aeropuertos, restaurantes u otros entornos con alta frecuencia de clientes es un dispensador del que las toallas de papel son extraídas de pilas de toallas de papel entreplegadas. El papel está entreplegado típicamente en una configuración en W, Z o V y se pretende que el usuario, al extraer uno de los papeles de la respectiva abertura de dispensación del dispensador, agarre el extremo delantero del papel y lo saque por la abertura de dispensación. La intención de la disposición de entreplegado en forma de Z, V o W de los papeles es que, sacando el papel delantero, el papel siguiente se coloque automáticamente en su configuración de dispensación. En particular, se pretende que su extremo delantero se sitúe en la abertura de dispensación o incluso salga de la abertura de dispensación, de tal manera que pueda ser agarrado fácilmente por el usuario.

Sin embargo, este tipo de papeles entreplegados tiene la desventaja de que el extremo delantero del papel no siempre está en la posición correcta para que el usuario lo agarre fácilmente. Consiguientemente, sucede de vez en cuando que el usuario accede a través de la abertura de dispensación y coge las toallas de papel que están disponibles allí. En esta situación, el usuario retira típicamente más de un solo papel, y a menudo coge un número de papeles que da lugar a un desperdicio de papel y a que los cuartos de baño estén sucios. Este efecto se produce especialmente cuando la pila de papel a dispensar se comprime en el dispensador de tal manera que la presión en la toalla de papel inferior sea relativamente alta. Se produce el mismo efecto si la pila de papel es relativamente alta de modo que el peso de la pila genere una presión relativamente alta en las toallas de papel inferiores.

Este problema se puede superar usando un dispensador del tipo de dispensación hacia arriba que se conoce, por ejemplo, por WO 2006/071148 A1. En un dispensador del tipo de dispensación hacia arriba, el extremo superior de la pila es el que se eleva hacia arriba a un mecanismo dispensador. De esta forma, la altura de la pila y la presión correspondiente que actúa en la parte inferior de la pila ya no es relevante.

Al usar dispensadores del tipo de dispensación hacia arriba con un suministro muy grande de hojas, tales dispensadores tienen una altura relativamente grande que puede llegar hasta 150 cm. A su vez, esto impone requisitos especiales a la calidad de las líneas débiles entre hojas adyacentes porque el material no debe separarse bajo la fuerza de gravedad en las líneas débiles cuando se eleva un largo recorrido hacia arriba en un dispensador casi vacío. Las líneas débiles de uso general son uniones de lengüeta con una resistencia remanente de menos de 4%. Tales uniones de lengüeta tienden a separarse bajo la fuerza de gravedad si la altura del dispensador es

demasiado grande.

Si la resistencia del material en las líneas débiles se selecciona de manera que sea relativamente alta, surge otro problema. Por lo general, las pilas de material se forman separando la última hoja de la pila golpeando la lámina con un brazo separador. Si el material en una línea débil es demasiado fuerte, ya no es posible separar la lámina golpeando la lámina con un brazo.

US 4.725.469 A describe una pila de hojas plegadas de productos higiénicos, donde una de las hojas forma un panel superior de la pila. El panel superior tiene un borde de extremo en una posición diferente a los de las líneas de perforación y las líneas de plegado de las otras hojas de la pila.

EP 0 291 211 A2 describe los elementos precharacterizantes de las reivindicaciones 1 y 9 y representa la técnica anterior más próxima.

Descripción de la invención

Así, se precisa una solución para producir pilas de secciones de lámina individuales, tal como secciones de lámina de tissue, que se puedan usar en un dispensador de dispensación hacia arriba que tenga una altura vertical relativamente grande y, que al mismo tiempo, se puedan separar fácilmente al producir pilas.

Este objeto se logra con un método con los elementos de la reivindicación 1 y un aparato con los elementos de la reivindicación 9. Se exponen realizaciones preferidas en las otras reivindicaciones.

Según la invención, el método para producir pilas de secciones de lámina individuales, tal como secciones de lámina de tissue, a partir de una lámina continua de material incluye los pasos de dirigir la lámina continua a una estación de perforación; perforar la lámina continua a intervalos predeterminados y formar hojas de material de lámina entre líneas de perforación consecutivas que se extienden lateralmente a través de la lámina continua, realizándose la perforación por medio de al menos un elemento de perforación dispuesto en la circunferencia de un rodillo de perforación; dirigir la lámina continua a una estación de corte; cortar a segundos intervalos predeterminados la lámina continua en secciones de lámina por medio de un elemento de corte que actúa contra un elemento de yunque, con el fin de generar un corte bien definido o una unión de lengüeta; plegar las secciones de lámina por medio de un rodillo de plegado; y apilar las secciones de lámina plegadas para generar una pila de hojas plegadas.

Según la invención, hay dos pasos diferentes del método que debilitan la lámina. Por una parte, está el paso de método de perforar la lámina continua con el fin de formar líneas de perforación que se extienden lateralmente a través de la lámina continua. El término "líneas de perforación" en el sentido en que se usa aquí deberá cubrir cualquier debilitamiento intermitente o continuo donde la resistencia remanente de la lámina sea del rango de entre 4% y 50% y preferiblemente de entre 4% y 15%. En otros términos, el debilitamiento a lo largo de una línea de perforación es relativamente alto. Como resultado de las líneas de perforación, la lámina puede ser transportada hacia arriba contra la gravedad sin el riesgo de que la lámina se separe en una línea de perforación. En la técnica anterior, las perforaciones tienen un porcentaje más alto de resistencia remanente de la lámina. A este respecto, también se deberá indicar que cualquier representación esquemática de líneas de trazos o puntos en la técnica anterior no puede ser usada para derivar el rango de las fibras de la lámina que se corran a lo largo de la perforación y la resistencia remanente resultante de ello.

Además de las líneas de perforación, la lámina continua se corta en secciones de lámina por medio de un elemento de corte que genera un corte bien definido o una unión de lengüeta. Un corte bien definido define un corte completo de la lámina en el que se corta el 100% de las fibras. Una unión de lengüeta, sin embargo, define un debilitamiento lineal en que la resistencia remanente de la lámina es del rango de entre 0,5% y 4%, preferiblemente de entre 0,5% y 3,5%, para formar una línea débil de rasgado que se puede separar fácilmente, pero, al mismo tiempo, todavía tiene resistencia suficiente para procesar más las secciones de la lámina adyacentes a la unión de lengüeta como si fuesen una sola lámina de material.

Según el método de la invención, la lámina continua recibe primero líneas de perforación a intervalos predeterminados antes de un paso de procesamiento diferente y posterior en el que la lámina continua se corta en secciones de lámina. Aquí hay dos alternativas. La lámina se puede separar por medio de cortes bien definidos, o se puede usar uniones de lengüeta que, como se ha esbozado anteriormente, se caracterizan por un porcentaje muy alto de fibras cortadas que da lugar a una resistencia residual baja. Al plegar y apilar las secciones de lámina, las secciones de lámina se separan en el caso de que todavía estén conectadas conjuntamente por medio de una unión de lengüeta.

El método según la invención proporciona una mayor flexibilidad tanto con respecto a la posición y la estabilidad de las líneas de perforación como la posición de los cortes bien definidos o uniones de lengüeta. El método da plena flexibilidad con respecto a la posición de los cortes bien definidos o uniones de lengüeta dando lugar a que las dimensiones de los paneles superiores de una pila sean diferentes de las dimensiones de la pila como tal.

Según la invención, el aparato para producir pilas de hojas, tal como hojas de tissue, a partir de una lámina continua de material, incluye una estación de perforación con un rodillo de perforación rotativo con al menos un elemento de perforación dispuesto en la circunferencia del rodillo de perforación, donde el elemento de perforación está adaptado para generar una línea de perforación. Además, el aparato incluye una estación de corte incluyendo un elemento de corte y un elemento de yunque, donde el elemento de corte está adaptado para generar un corte bien definido o una unión de lengüeta. Además, el aparato incluye una estación de plegado con un rodillo de plegado y una estación de apilamiento para formar una pila de hojas. Las definiciones anteriores de los términos "línea de perforación", "corte bien definido" y "unión de lengüeta" se aplican en toda esta memoria descriptiva de patente. El elemento de perforación puede ser un elemento de cuchilla que sobresalga de la circunferencia del rodillo de perforación de modo que, a la rotación del rodillo de perforación, el elemento de perforación corte algunas, pero menos de la mitad de las fibras en una línea débil continua o de forma intermitente.

La pila novedosa de hojas plegadas de productos higiénicos, tal como productos de papel o no tejidos, incluye una sección de lámina de una longitud predeterminada que se divide en una pluralidad de hojas individuales del producto de higiene por medio de líneas de perforación perpendiculares a la longitud de la sección de lámina y entre dos hojas consecutivas, respectivamente. Las hojas individuales se pliegan a lo largo de al menos una línea de plegado colocada entre líneas de perforación adyacentes. Una de las hojas forma un panel superior de la pila en un extremo de la longitud dada de la sección de lámina, teniendo el panel superior un borde de extremo en una posición diferente a los de las líneas de perforación y las líneas de plegado de las otras hojas de la pila. En otros términos, la extensión del panel superior en la dirección de la longitud de la sección de lámina es más corta que la del panel adyacente. Una pila puede incluir muchas hojas individuales y, cuando se coloca sobre una superficie horizontal, puede tener una altura, por ejemplo, de 20 cm. Así, la referencia a una posición diferente de las de las líneas de perforación y las líneas de plegado de las otras hojas de la pila se refiere a los planos en los que están situadas las otras líneas de perforación y las líneas de plegado. Al tener un panel superior con un borde de extremo en una posición diferente a las de las líneas de perforación y las líneas de plegado de las otras hojas de la pila, se puede lograr una alta flexibilidad de las pilas, especialmente cuando se combinan diferentes pilas juntas. Dicha combinación de pilas individuales es especialmente importante en dispensadores de dispensación hacia arriba en los que el personal de servicio rellena por lo general el dispensador antes de que el suministro de hojas se haya agotado por completo. En este caso, hay que tener cuidado de combinar otra pila con la pila precedente de tal forma que la función de dispensación hacia arriba no se interrumpa y continúe una operación sin fallos del dispensador.

Según una realización preferida de la invención, el método incluye, después del plegado de las secciones de lámina y antes de apilar las secciones de lámina plegadas, el paso de método adicional de añadir propiedades adhesivas a las secciones de lámina. Tal paso de método adicional sirve para combinar dos pilas juntas en un dispensador de alta capacidad. Para ello, las propiedades adhesivas se añaden a la sección de lámina en una posición en la parte superior o inferior de la pila. De esa forma, dicha pila se puede conectar fácilmente con adhesivo a una pila adyacente.

Al añadir propiedades adhesivas a las secciones de lámina, se expulsa adhesivo preferiblemente de forma selectiva sobre las secciones de lámina plegadas. Esto se puede lograr por medio de un sistema de control que, dependiendo de la longitud de las secciones de lámina, solamente active un dispositivo de inyección en una posición que, en la pila final, formará la superficie superior o inferior de la pila.

Según una realización alternativa, una tira adhesiva o un elemento sujetador de gancho y/o bucle se aplica sobre las secciones de lámina plegadas. Éste es un método alternativo que sirve para unir una a otra en una porción delantera y/o una porción de salida las pilas de productos higiénicos. La cinta se puede disponer en forma de una cinta doble, o cinta con un lado adhesivo y un lado con otro sujetador, tal como un sujetador mecánico. Los componentes de sujetador de gancho y/o bucle son conocidos en la técnica. En dicho tipo de material se empaquetan densamente ganchos diminutos en un sustrato y se conforman de modo que se puedan unir con un material correspondiente por interacción de gancho con gancho o interacción de gancho con bucle.

Preferiblemente, al dirigir la lámina continua a una estación de perforación y al dirigir la lámina continua a una estación de corte, la lámina continua se pone a una velocidad controlada. Una velocidad controlada es importante con el fin de asegurar que las líneas de perforación se coloquen exactamente en la lámina.

Al poner la lámina continua a una velocidad controlada, una primera velocidad al dirigir la lámina continua a una estación de perforación y una segunda velocidad al dirigir la lámina continua a una estación de corte son preferiblemente diferentes. Preferiblemente, la segunda velocidad es más alta que la primera velocidad, y muy preferiblemente la segunda velocidad es hasta 1% más alta que la primera velocidad. Esta medida sirve para tensar la lámina de modo que no haya holgura en la lámina y las líneas de perforación se colocarán exactamente en una posición predeterminada.

Según una realización preferida, al perforar la lámina, la velocidad circunferencial V_1 del rodillo de perforación se regula de manera que sea diferente de la velocidad de transporte V_2 de la lámina continua en la posición en la que la lámina continua es perforada. La velocidad circunferencial V_1 y la velocidad de transporte V_2 son controladas a valores fijos que cumplen la ecuación $0,4 \times V_2 \leq V_1 \leq 1,4 \times V_2$.

- 5 En otros términos, se puede lograr otra variabilidad en el método de producción girando el rodillo de perforación a una velocidad circunferencial diferente de la de la velocidad de transporte de lámina, donde la velocidad circunferencial V1 se puede variar de manera que sea hasta -60% y hasta +40% de la velocidad de transporte de la lámina continua.
- 10 Según una realización preferida de la invención, los pasos del método de dirigir la lámina continua a una estación de perforación, perforar la lámina, dirigir la lámina a una estación de corte y cortar la lámina en secciones de lámina se realizan en paralelo para dos láminas continuas separadas, y en el paso de plegado las secciones de lámina, las secciones de lámina formadas a partir de las dos láminas continuas separadas son entrelazadas para formar una pila con hojas entrelazadas. En otros términos, el método de la invención puede ser usado tanto para pilas formadas a partir de una sola lámina como para pilas formadas a partir de dos láminas separadas de modo que las secciones de lámina tengan hojas entrelazadas. Una pila de hojas entrelazadas es ventajosa porque, cuando un usuario tira de la hoja delantera individual del producto higiénico, la segunda lámina es enviada al mismo tiempo a la abertura de dispensación respectiva de tal manera que su extremo delantero pueda ser agarrado fácilmente por el usuario. En otros términos, la dispensación de una hoja de una de las secciones de lámina alimenta automáticamente la hoja siguiente de la otra sección de lámina a la posición de dispensación. Una pila de servilletas entrelazadas de dispensador de este tipo se describe en WO 00/00072 A1.
- 15 Según una realización preferida del aparato de la invención, el elemento de yunque en la estación de corte es un rodillo de yunque rotativo. Tal rodillo de yunque tiene la ventaja de que puede tener una función doble. Además de actuar como un elemento de yunque, puede cooperar con otro rodillo para formar una línea de contacto que sujete las secciones de lámina y las dirija adecuadamente al rodillo de plegado subsiguiente de la estación de plegado.
- 20 Preferiblemente, el elemento de corte es una cuchilla alternativa operable por medio de un mecanismo excéntrico al que la cuchilla de corte está acoplada. Ésta es una solución mecánica fácil que mueve una cuchilla de corte de manera alternativa y puede ser usada como una herramienta altamente precisa, por ejemplo, para lograr uniones de lengüeta, quedando sin cortar menos de 1% de fibras.
- 25 Como una solución alternativa preferida, el elemento de corte es una cuchilla de corte alternativa accionada eléctricamente. Una operación eléctrica se puede llevar a cabo en tiempos sumamente cortos de modo que es posible un movimiento a alta velocidad. La operación eléctrica puede ser realizada, por ejemplo, por medio de piezoelementos que tienen un tiempo de respuesta sumamente corto y alta precisión.
- 30 Según una realización preferida del aparato de la invención, el rodillo de perforación tiene cuchillas de perforación separadas distribuidas sobre la superficie periférica del rodillo de perforación, donde al menos una de las cuchillas de perforación está adaptada para ser activada selectivamente o para ponerse en un estado inactivo. La operación selectiva de las cuchillas individuales se puede usar para generar alta flexibilidad en la producción de la pila individual. Dependiendo de la configuración deseada de una hoja a plegar en V, W o Z, el número de líneas de perforación y de líneas de plegado se deberá variar. La posibilidad de adaptar las cuchillas de perforación de manera que sean activadas selectivamente o puestas en un estado inactivo abre la posibilidad de usar el aparato para diferentes formatos de hojas y de cambiar la configuración de forma fácil de una configuración a otra.
- 35 Según una realización preferida de la invención, el al menos único elemento de perforación está dispuesto helicoidalmente en la superficie circunferencial del rodillo de perforación. Esto evita vibraciones indeseadas del rodillo de perforación porque el paso de perforación de una línea de perforación tiene lugar en un cierto período de tiempo y se requiere una presión de corte más baja porque, durante la operación, el punto activo en el que el elemento de perforación corta la lámina de forma continua avanza a lo largo de la longitud del elemento de perforación dispuesto helicoidalmente.
- 40 Según una realización preferida de la invención, el al menos único elemento de perforación está dispuesto helicoidalmente en la superficie circunferencial del rodillo de perforación. Esto evita vibraciones indeseadas del rodillo de perforación porque el paso de perforación de una línea de perforación tiene lugar en un cierto período de tiempo y se requiere una presión de corte más baja porque, durante la operación, el punto activo en el que el elemento de perforación corta la lámina de forma continua avanza a lo largo de la longitud del elemento de perforación dispuesto helicoidalmente.
- 45 Según una realización preferida de la invención, el al menos único elemento de perforación está dispuesto helicoidalmente en la superficie circunferencial del rodillo de perforación. Esto evita vibraciones indeseadas del rodillo de perforación porque el paso de perforación de una línea de perforación tiene lugar en un cierto período de tiempo y se requiere una presión de corte más baja porque, durante la operación, el punto activo en el que el elemento de perforación corta la lámina de forma continua avanza a lo largo de la longitud del elemento de perforación dispuesto helicoidalmente.
- 50 Preferiblemente, el aparato incluye además un dispositivo tensor de lámina dispuesto hacia arriba y hacia abajo de la estación de perforación. Preferiblemente, tal dispositivo tensor de lámina está diseñado para sujetar con rozamiento y transportar la lámina a una velocidad controlada. Muy preferiblemente, el dispositivo tensor es una línea de contacto entre dos rodillos o un enrollamiento en S alrededor de dos rodillos. Al usar un enrollamiento en S alrededor de dos rodillos, los rodillos están recubiertos preferiblemente con un material superficial que mejora el rozamiento entre el rodillo y una lámina de material de tissue. A este respecto, los rodillos recubiertos de tungsteno muestran resultados muy buenos con respecto a la capacidad de sujetar la lámina con rozamiento.
- 55 Según una realización preferida, el elemento de corte está adaptado para generar una unión de lengüeta y la estación de apilamiento incluye un elemento separador para separar material de lámina en las uniones de lengüeta. El elemento separador puede estar diseñado, por ejemplo, como dedos separadores que aplican una fuerza en las uniones de lengüeta de modo que la unión débil restante entre secciones de lámina adyacentes se rompa y se pueda formar pilas individuales. La razón por la que uniones de lengüeta son preferibles es el manejo más fácil de la lámina a condición de que las secciones de lámina individuales todavía sean coherentes una con otra y formen una lámina casi continua.
- 60
- 65

Según una realización preferida de la invención, el rodillo de plegado está acoplado operativamente a una fuente de presión subatmosférica. Tal rodillo de plegado por vacío es un medio técnicamente fácil y fiable de plegar exactamente las secciones de lámina a una configuración predeterminada.

5 Preferiblemente, la estación de apilamiento incluye además un dispositivo contador, preferiblemente un dedo contador, adaptado para determinar la longitud de una sección de lámina. Tales dedos contadores pueden ser usados para determinar una posición en la que termina una pila de un tamaño predeterminado y, en caso de la provisión de uniones de lengüeta entre secciones de lámina adyacentes, para operar selectivamente elementos de separación que aplican fuerza mecánica a las uniones de lengüeta para separar finalmente completamente las secciones de lámina adyacentes para formar pilas separadas.

10 En la pila de hojas plegadas de productos higiénicos, el borde de extremo del panel superior puede estar en un ángulo con relación a las líneas de perforación. Las líneas de perforación se extienden perpendicularmente a la longitud de la lámina, lo que quiere decir que el borde de extremo se extiende en una dirección diferente a 90° con relación a la longitud de la sección de lámina. Esta geometría es especialmente ventajosa en caso de pilas con hojas entreplegadas.

15 La pila puede incluir además una segunda sección de lámina, preferiblemente de la misma longitud predeterminada que la (primera) sección de lámina, y que está dividida en una pluralidad de segundas hojas del producto higiénico por medio de segundas líneas de perforación. Las segundas hojas también están plegadas a lo largo de al menos una segunda línea de plegado colocada entre líneas de perforación adyacentes. Las secciones de lámina y las segundas secciones de lámina están entreplegadas formando una configuración anidada, donde las líneas de perforación y las segundas líneas de perforación están desviadas una con respecto a otra a lo largo de las secciones de lámina. Además, la segunda sección de lámina forma un segundo panel de lámina. La disposición desviada de las líneas de perforación y las segundas líneas de perforación significa que la segunda sección de lámina también incluye líneas de perforación que no coinciden con la posición de las líneas de perforación de la primera lámina. Como un ejemplo, las líneas de perforación de la segunda lámina pueden estar desviadas con respecto a las líneas de perforación de la sección de lámina una distancia entre las respectivas posiciones de plegado de las hojas individuales. En otros términos, en la posición de las líneas de perforación de la (primera) sección de lámina, la segunda sección de lámina no muestra líneas de perforación, y en las posiciones de las líneas de perforación de la segunda sección de lámina, la (primera) sección de lámina no muestra líneas de perforación. Consiguientemente, cuando un usuario retire un producto higiénico individual de las secciones de lámina entreplegadas, el producto higiénico individual se rasgará en las respectivas líneas de perforación de la sección de lámina o la segunda sección de lámina, pero no en líneas de perforación en ambas secciones de lámina al mismo tiempo.

20 Además, la pila puede incluir una capa de adherencia para adherir un inicio de la pila a un extremo de una pila precedente, colocándose la capa de adherencia en la hoja y la segunda hoja de tal manera que el panel superior y el segundo panel superior en el inicio de la pila se puedan adherir al extremo de una pila idéntica precedente adyacente a la pila. Tal configuración es posible porque, como se ha esbozado anteriormente, el corte de las láminas independientemente de la provisión de líneas de perforación hace posible dimensionar el panel superior y el segundo panel superior en cualquier forma deseada de modo que el panel superior y el segundo panel superior puedan estar expuestos a la parte superior o inferior de la pila.

25 Preferiblemente, la capa de adherencia es una capa de cola, una capa de cinta adhesiva o un sujetador mecánico tal como la capa de un gancho o un componente de bucle de material de sujeción de gancho y gancho u otro medio de adherencia conocido. Preferiblemente, la capa de adherencia está dispuesta en forma de una tira de material de adherencia, tal como una cinta.

30 El panel superior de la sección de lámina y el segundo panel superior de la segunda sección de lámina pueden estar conformados y dispuestos de modo que estén expuestos al lado superior y/o el lado inferior de la pila, donde la capa de adherencia se aplica tanto en el panel superior como en el segundo panel superior. De esta forma, una sola capa de adherencia puede ser usada para acoplar dos pilas adyacentes, de las que ambas se forman a partir de hojas entreplegadas de material.

35 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirá un ejemplo de la invención por medio de una realización específica preferida de la invención. En los dibujos,

40 La figura 1 muestra una vista en sección transversal de una pila de productos higiénicos de hojas incluyendo láminas primera y segunda que están entreplegadas una con otra.

45 La figura 2 muestra esquemáticamente una pila de productos higiénicos de hojas, que consta de una sección de lámina o de dos secciones de lámina con una capa de adherencia dispuesta en el lado superior de la pila.

Las figuras 3a y 3b muestran esquemáticamente otra pila de productos higiénicos de hojas que consta de dos secciones de lámina entreplegadas.

5 Las figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente el método y el aparato para producir hojas entreplegadas de productos higiénicos.

Descripción detallada de la invención

10 En la descripción siguiente, los mismos elementos o similares se indicarán con los mismos números de referencia en todos los dibujos individuales.

15 La figura 1 representa una pila 1 de láminas entreplegadas, a saber la (primera) sección de lámina 2 y la segunda sección de lámina 3. Las secciones de lámina primera y segunda 2, 3 están divididas en productos higiénicos de hojas separables (por ejemplo, producto higiénico de papel, productos de toalla de papel, productos tissue, o análogos) por líneas de perforación 4 que se extienden lateralmente a través de las láminas alargadas 2, 3. Las líneas de perforación 4 se ilustran en la figura 1 con círculos llenos para claridad. Aunque se usa el término "línea de perforación", la definición dada anteriormente supone que este término define debilitamientos intermitentes o continuos, donde la resistencia remanente de la lámina es del rango de entre 4% y 50% y preferiblemente de entre 4% y 15%.

20 Las líneas de perforación 4 para la primera sección de lámina 2 están colocadas desviadas de las líneas de perforación 4 para las segundas secciones de lámina 3 a lo largo de la dirección longitudinal de las secciones de lámina 2, 3 de modo que, si la primera sección de lámina 2 es empujada a través de una abertura de dispensación, la segunda sección de lámina 3 será empujada a través de la abertura de dispensación con ella. La primera sección de lámina 2 se frenará así en la primera línea de perforación 4 en el orden de dispensación dejando una porción de lengüeta de tracción de la segunda porción de lámina 3 sobresaliendo más allá del extremo de la primera sección de lámina 2 para agarre conveniente en la abertura de dispensación. Este proceso alternará durante la dispensación de la pila 1 de modo que un producto de hoja separable de la segunda sección de lámina 3 se presente más hacia delante que un producto de la primera sección de lámina 2 con relación a la abertura de dispensación, que entonces será el producto que sea dispensado por un usuario y un producto de la primera sección de lámina se presentará a continuación más hacia delante en la abertura de dispensación para la dispensación por un usuario, como resultado de las líneas de perforación desviadas de la primera sección de lámina 2 y la segunda sección de lámina 3. Tal pila asegura la dispensación de productos higiénicos de hojas de uno en uno, al mismo tiempo que también asegura que las secciones de lámina primera y segunda 2, 3 se muevan conjuntamente a lo largo de un recorrido de dispensación como resultado de la interacción de cara con cara de las láminas 2, 3.

40 Las líneas de perforación 4 de la primera sección de lámina 2 y la segunda sección de lámina 3 definen hojas separables de la pila 1. La configuración de entreplegado de la pila 1 representada en la figura 1 es tal que cada hoja separable 5 se pliegue en una línea de plegado 6 formando paneles primero y segundo 7, 8 para cada hoja 5. La configuración de entreplegado también es tal que la línea de plegado 6 de una de las secciones de lámina 2, 3 esté dispuesta en cada línea de perforación 4 de la otra de las secciones de lámina 2, 3. De esta forma, la configuración de entreplegado proporciona una línea de plegado 6 para la primera sección de lámina 2 en una línea de perforación 4 para la segunda sección de lámina 3 y correspondientemente una línea de perforación 4 para la primera sección de lámina 2 en una línea de plegado 6 de la segunda sección de lámina 3.

45 El ejemplo dado en la figura 1 es solamente una manera de entreplegar secciones de lámina primera y segunda 2, 3 proporcionando hojas separable 5 de manera desviada con relación a una abertura de dispensación conteniendo la pila 1. Se puede facilitar otras implementaciones. Por ejemplo, las líneas de perforación 4 pueden estar colocadas desviadas de las líneas de plegado 6 de la otra lámina, más bien que estar alineadas con una línea de plegado 6 como se representa en la figura 1. Además, las secciones de lámina primera y segunda 2, 3 pueden estar plegadas de tal manera que cada hoja 5 pueda ser de cualquier longitud. Cada hoja incluye más de dos paneles 7, 8 como se representa, tal como tres, cuatro, cinco o más paneles. La longitud variable da lugar a paneles que tienen un tamaño diferente al de paneles adyacentes que podrían sumar, por ejemplo, una longitud total de hasta 4,2 paneles.

55 Además, en las figuras 1 y 2 se representa una superficie superior 10 de la pila 1 que es una superficie plana que se puede ver cuando la pila 1 se observa desde arriba mirando hacia abajo a la parte superior de la pila 1. La superficie superior 10 se define parcialmente por un panel superior 11 de la primera sección de lámina 2 y parcialmente por un panel superior 12 de la segunda sección de lámina 3. El panel superior 11 de la primera sección de lámina 2 se extiende sobre el panel superior 12 de la segunda sección de lámina 3, pero se corta a lo largo de un borde de extremo 13 (figura 2) con el fin de poner de manifiesto el panel superior subyacente 12 de la segunda sección de lámina 3. Como se puede ver en las figuras 1 y 2, el tamaño del panel superior 11 es menor que el del panel adyacente de la misma hoja. Esto hace posible usar una capa de adherencia 14 que, en la presente realización, se aplica parcialmente en el panel superior 11 de la primera sección de lámina 2 y parcialmente en el panel superior 12 de la segunda sección de lámina 3. La capa de adherencia puede ser una cinta adhesiva de dos caras. Un lado de la cinta adhesiva 14 se adhiere a los paneles superiores 11, 12. La cinta adhesiva de dos caras 14 puede incluir un revestimiento de liberación para proteger la cinta pegajosa subyacentes durante el procesado y que se habrá de

quitar cuando la pila se coloque contra una pila adyacente en el dispensador de modo que las dos pilas se fijen conjuntamente.

5 En las realizaciones mostradas en las figuras 1 y 2, la capa de adherencia 14 es alargada y se extiende paralela a las líneas de plegado 6. La capa de adherencia también se podría aplicar perpendicular a la configuración representada y todavía ser capaz de cumplir la finalidad de aplicarse en ambas secciones de lámina primera y segunda 2, 3 con el fin de adherir ambas secciones de lámina primera y segunda 2, 3 a los últimos productos higiénicos o el producto de una pila precedente en un dispensador. Se puede usar capas de adherencia distintas de cinta adhesiva de dos caras con un revestimiento de desprendimiento. Por ejemplo, se puede pasar o pulverizar una tira de cola en las secciones de lámina primera y segunda 2, 3. Otro ejemplo sería el uso de un componente de un sujetador de gancho y/de bucle que puede requerir que el otro componente del sujetador de gancho y/o bucle se disponga en la parte inferior de la pila precedente en un dispensador. Alternativamente, se podría facilitar un componente de gancho que se pudiese adherir directamente al material, por ejemplo, en material a base de papel, en la parte inferior de una pila precedente por la naturaleza de la finura de los ganchos. En esta alternativa no se necesitaría un componente de bucle de acoplamiento. Sin embargo, en muchos casos se necesita un componente de acoplamiento como se indica con el número de referencia 15 en la figura 1.

20 Las figuras 3a y 3b también muestran el panel superior 12 de la segunda sección de lámina 3 que tiene un tamaño diferente al panel superior 11 de la primera sección de lámina 2. Consiguientemente, hay un segundo borde de extremo 13b a una distancia a_2 al borde lateral de la pila 1 que es diferente a la distancia a_1 del borde de extremo 13 de la primera sección de lámina 2. Las distancias a_1 , a_2 solamente se representan a modo de ejemplo. El método y dispositivo de la invención ofrece total libertad con respecto a las dimensiones de los paneles superiores individuales.

25 Con referencia ahora a la capa de adherencia correspondiente 15 representada en la figura 1, que está dispuesta en una superficie inferior 16 de la pila, se puede ver que la superficie inferior 16 de la pila 1 se define parcialmente por un panel inferior 17 de la segunda sección de lámina 3 y un panel inferior 18 de la primera sección de lámina 2. El panel inferior 17 de la segunda sección de lámina 3 se extiende sobre el panel inferior 18 de la primera sección de lámina 2 y se ha cortado en forma complementaria a la descrita anteriormente para los paneles superiores 11, 12 de las secciones de lámina primera y segunda 2, 3. Este borde de extremo complementario en extremos opuestos de la pila 1 es un resultado conveniente del proceso de fabricación porque la forma de cortar un panel superior de la pila 1 con el fin de poner de manifiesto un panel subyacente proporcionará un corte complementario en la pila siguiente en el proceso de fabricación, dando lugar por ello a que cada pila producida tenga bordes de extremo complementarios en sus superficies superior e inferior.

35 Se deberá indicar que la configuración representada en la figura 2 también es aplicable a un producto con sólo una sola sección de lámina. Debido a la posición complementaria de los bordes de extremo en la superficie superior y la superficie inferior de la pila 1, la misma posición de la capa de adherencia 14 en la parte superior e inferior de la pila asegura una fijación apropiada conjunta de las pilas posteriores. Además, la geometría se puede seleccionar de tal manera que el personal de servicio no tenga que diferenciar cuál es la superficie superior y cuál la superficie inferior de la pila. La superficie superior y la superficie inferior se pueden facilitar simétricamente.

40 La figura 4 representa esquemáticamente el método y aparato para producir una pila de hojas entreplegadas como se representa en la figura 1.

45 Una primera lámina continua 2a y una segunda lámina continua 2b son transportadas de forma continua a un primer dispositivo tensor 20, respectivamente. El primer dispositivo tensor consta de dos rodillos que se giran en direcciones opuestas A y B y alrededor de los que la primera lámina 2a y la segunda lámina 2b están enrolladas en forma de S. Hay un intervalo entre los dos rodillos 21, 22 de modo que las láminas 2a, 2b no sean atrapadas en una línea de contacto entre los dos rodillos tensores. Debido al contacto en forma de S de las láminas alrededor de los rodillos 21, 22, se genera una zona de alto contacto entre la lámina y los rodillos dando lugar a un alto rozamiento entre las láminas y los rodillos. Con el fin de aumentar el rozamiento, se puede aplicar métodos convencionales como variar la aspereza superficial de la superficie circunferencial de los rodillos 21, 22. Una forma conveniente de incrementar el rozamiento es cubrir las superficies circunferenciales de los rodillos con tungsteno. Debido al rozamiento entre las láminas 2a, 2b y el primer dispositivo tensor 20, la velocidad de transporte de las láminas 2a, 2b se pone exactamente a la velocidad circunferencial de los rodillos 21, 22.

50 Después de dejar el primer dispositivo tensor 20, las láminas 2a, 2b son dirigidas a estaciones de perforación 27 con rodillos de perforación 24 que actúan contra los elementos de yunque 25, respectivamente. Los rodillos de perforación 24 se hacen girar a una velocidad circunferencial que puede ser diferente de la velocidad de transporte de las láminas 2a, 2b. La velocidad circunferencial de los rodillos de perforación se puede ajustar dentro de un rango de -60% y +40% con relación a la velocidad de transporte de las láminas 2a, 2b.

60 Los rodillos de perforación están provistos de varias cuchillas de perforación 26 que, según una realización preferida de la invención, pueden ser activadas selectivamente o ponerse en un estado inactivo. Esto sirve para usar el dispositivo representado esquemáticamente en la figura 3 para varios tipos de hojas que consten de dos, tres, cuatro

o incluso un mayor número de paneles por cada hoja.

Los rodillos de perforación generan líneas de perforación que se extienden perpendiculares a la dirección longitudinal de las láminas 2a, 2b. Con el fin de evitar la vibración de los rodillos de perforación, el período de tiempo de la acción de perforación se puede prolongar proporcionando elementos de perforación helicoidales para generar una posición de movimiento continuo en la que un elemento de perforación penetra en las láminas 2a, 2b.

Después de los rodillos de perforación 24, hay un segundo dispositivo tensor 20 que usa el mismo principio que el explicado anteriormente con respecto al primer dispositivo tensor.

Preferiblemente, la velocidad de transporte de láminas 2a, 2b en el segundo dispositivo tensor es ligeramente más alta que la velocidad de transporte de las láminas en el primer dispositivo tensor. La diferencia de velocidad puede ser de hasta 1%. Esto sirve para apretar la lámina en la posición en la que las láminas se extienden a través de las estaciones de perforación 27.

Después de dejar el segundo dispositivo tensor, las láminas 2a, 2b son dirigidas a una estación de corte 31 incluyendo rodillos de yunque 37 y cuchillas de corte 38 que están funcionalmente acopladas a un mecanismo adecuado 39 que mueve la cuchilla de corte 38 de manera alternativa. Cuando es accionada, la cuchilla de corte 38 proporciona un corte limpio o una unión de lengüeta con el fin de dividir las láminas 2a, 2b en secciones de lámina individuales 2, 3. Las secciones de lámina son transportadas entonces al dispositivo de plegado por vacío generalmente indicado con el número de referencia 40. El mecanismo 39 puede ser un mecanismo excéntrico o un mecanismo de accionamiento eléctrico análogo a un accionador piezoeléctrico.

Al salir de la estación de corte 31, las secciones de lámina 2, 3 son dirigidas a una estación de vacío 40 con rodillos de plegado por vacío 32 que están conectados a un dispositivo 33 que genera presión subatmosférica en partes de la circunferencia de los rodillos de plegado por vacío 32. Esto sirve para hacer que las láminas se adhieran alternativamente a uno de los dos rodillos de plegado por vacío que cooperan operativamente con dedos empaquetadores 34 que son movidos en la dirección de las flechas E y se usan para separar las dos secciones de lámina 2, 3 de los rodillos de plegado por vacío 32 y para dirigir las secciones de lámina plegadas 2, 3 a la estación de apilamiento 50.

El dispositivo de apilamiento 36 puede ser de cualquier tipo convencional conocido por los expertos. Está provisto de un dedo cargador 42 adaptado para un movimiento alternativo en la dirección de la flecha F, dedos separadores 43 que se suben y bajan en la disposición de apilamiento vertical como se representa en la figura 3, y dedos de recuento 44 que trabajan conjuntamente para contar un número predeterminado de hojas plegadas antes de que los dedos separadores corten las secciones de lámina en el caso de que todavía haya uniones de lengüeta y antes de que una pila acabada sea bajada y transportada por el dedo cargador 42 en la dirección perpendicular a la dirección de apilamiento y de alejamiento del dispositivo.

La figura 5 es muy similar a la figura 4 y sirve para mostrar esquemáticamente un tipo diferente de dispositivo tensor. En la figura 5, se usan dispositivos tensores 28 hacia arriba y hacia abajo del dispositivo de perforación 27 que son realizados como la línea de contacto entre dos rodillos 29, 30 que giran en direcciones opuestas C, D. Los dispositivos tensores primero y segundo 20, 28 representados en las figuras 4 y 5 son solamente ejemplos de posibilidades de proporcionar un tensor de láminas 2a, 2b y cualquier variación de enrollamientos en S alrededor de rodillos y las líneas de contacto entre los rodillos se pueden variar libremente.

Aunque en la representación esquemática de las figuras 4 y 5 se ha mostrado una máquina de apilamiento vertical, el aspecto clave de la invención también se puede realizar al usar una máquina de apilamiento horizontal. El aspecto clave de la invención es que, además del dispositivo de perforación 27, se facilita un dispositivo de corte separado 31 de modo que la posición de los bordes de extremo de los paneles superiores dentro de una pila se pueda seleccionar libremente según las necesidades específicas del usuario. Las líneas de perforación se pueden hacer suficientemente fuertes mecánicamente de modo que puedan resistir la fuerza de la gravedad en un dispensador de dispensación hacia arriba con una altura considerable de su depósito de suministro. Además, se puede seleccionar libremente si se realizan cortes bien definidos o uniones de lengüeta en la estación de corte dado que esta operación es completamente independiente del paso de perforación. Al entreplegar dos secciones de lámina como se representa en la figura 4, las láminas 2a, 2b son procesadas independientemente hasta los rodillos de plegado. No obstante, se facilita una unidad central de control de modo que las líneas de perforación y los cortes bien definidos o uniones de lengüeta se puedan efectuar adecuadamente y colocar desviados uno de otro con el fin de realizar una pila como se ha explicado anteriormente con referencia a la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir pilas (1) de secciones de lámina individuales (2; 3), tal como secciones de lámina de tissue a partir de una lámina continua de material (2a; 2b), incluyendo los pasos:

(a) dirigir la lámina continua (2a; 2b) a una estación de perforación (27);

(b) perforar la lámina continua (2a; 2b) a intervalos predeterminados y formar hojas (5) de material de lámina entre líneas de perforación consecutivas (4) que se extienden lateralmente a través de la lámina continua (2a; 2b), realizándose la perforación por medio de al menos un elemento de perforación (26) dispuesto en la circunferencia de un rodillo de perforación (24);

(c) dirigir la lámina continua (2a; 2b) a una estación de corte (31);

(d) cortar a segundos intervalos predeterminados la lámina continua (2a; 2b) en secciones de lámina (2; 3) por medio de un elemento de corte (38) que actúa contra un elemento de yunque (37), con el fin de generar un corte bien definido o una unión de lengüeta;

(e) plegar las secciones de lámina (2; 3) por medio de un rodillo de plegado (32); y

(f) apilar la sección de lámina plegada (2; 3) para generar una pila (1) de hojas plegadas;

caracterizado porque

en el paso (b) la lámina (2a; 2b) es sujeta con rozamiento y transportada a una velocidad controlada por medio de un dispositivo tensor de lámina (20, 28) dispuesto hacia arriba y hacia abajo de la estación de perforación (27).

2. Método según la reivindicación 1, incluyendo el paso de método adicional después del paso (e) y antes del paso (f):

(e2) añadir propiedades adhesivas a las secciones de lámina.

3. Método según la reivindicación 2, donde en el paso (e2) se expulsa selectivamente adhesivo sobre las secciones de lámina plegadas.

4. Método según la reivindicación 2, donde en el paso (e2) se aplica una tira adhesiva o un elemento sujetador de gancho y/o bucle sobre las secciones de lámina plegadas.

5. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en los pasos (a) y (c), la lámina continua se pone a una velocidad controlada.

6. Método según la reivindicación 5, donde una primera velocidad en el paso (a) y una segunda velocidad en el paso (c) son diferentes, siendo preferiblemente la segunda velocidad más alta que la primera velocidad, y siendo muy preferiblemente la segunda velocidad hasta 1% más alta que la primera velocidad.

7. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en el paso (b) la velocidad circunferencial V1 del rodillo de perforación (24) se regula de manera que sea diferente de la velocidad de transporte V2 de la lámina continua en la posición en la que se perfora la lámina continua, controlándose la velocidad circunferencial V1 y la velocidad de transporte V2 a valores fijos que cumplen la ecuación $0,4 \times V2 \leq V1 \leq 1,4 \times V2$.

8. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los pasos del método (a) a (d) se realizan en paralelo para dos láminas continuas separadas (2a, 2b); y en el paso de método (e) las secciones de lámina (2, 3) formadas a partir de las dos láminas continuas separadas son entreplegadas para formar una pila de hojas entreplegadas.

9. Aparato para producir pilas de hojas, tal como hojas de tissue, a partir de una lámina continua de material, incluyendo:

- una estación de perforación (27) con un rodillo de perforación rotativo (24) con al menos un elemento de perforación (26) dispuesto en la circunferencia del rodillo de perforación (24), donde el elemento de perforación está adaptado para generar una línea de perforación;

- una estación de corte (31) incluyendo un elemento de corte (38) y un elemento de yunque (37);

- donde el elemento de corte (38) está adaptado para generar un corte bien definido o una unión de lengüeta;

- una estación de plegado (40) con un rodillo de plegado (32); y
- una estación de apilamiento (50) para formar una pila (1) de hojas;

5 **caracterizado porque** el aparato incluye además un dispositivo tensor de lámina (20, 28) dispuesto hacia arriba y hacia abajo de la estación de perforación (27).

10. Aparato según la reivindicación 9, donde el elemento de yunque es un rodillo de yunque rotativo (37).

10 11. Aparato según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, donde el elemento de corte (38) es una cuchilla de corte alternativa operable por medio de un mecanismo excéntrico (39) al que la cuchilla de corte está acoplada.

12. Aparato según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, donde el elemento de corte (38) es una cuchilla de corte alternativa accionada eléctricamente.

15 13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, teniendo el rodillo de perforación (24) varias cuchillas de perforación (26) distribuidas sobre la superficie periférica del rodillo de perforación (24), donde al menos una de las cuchillas de perforación (26) está adaptada para ser activada selectivamente o para ponerse en un estado inactivo.

20 14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque**

el al menos único elemento de perforación (26) está dispuesto helicoidalmente en la superficie circunferencial del rodillo de perforación (24).

25 15. Aparato según la reivindicación 9, **caracterizado porque**

el dispositivo tensor de lámina (20, 28) está diseñado para sujetar con rozamiento y transportar la lámina a una velocidad controlada, siendo preferiblemente el dispositivo tensor una línea de contacto entre dos rodillos (29, 30) o un enrollamiento en S alrededor de dos rodillos (21, 22).

30 16. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, **caracterizado porque**

35 - el elemento de corte (38) está adaptado para generar una unión de lengüeta; y

- la estación de apilamiento (50) incluye un elemento separador para separar el material de lámina en las uniones de lengüeta.

40 17. Aparato según la reivindicación 16, **caracterizado porque**

el elemento separador es un dedo separador (43).

45 18. Aparato según las reivindicaciones 16 o 17, incluyendo además la estación de apilamiento (50) un dispositivo contador (44), preferiblemente un dedo contador, adaptado para determinar la longitud de una sección de lámina.

19. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 18, **caracterizado porque**

el rodillo de plegado (32) está acoplado operativamente a una fuente (33) de presión subatmosférica.

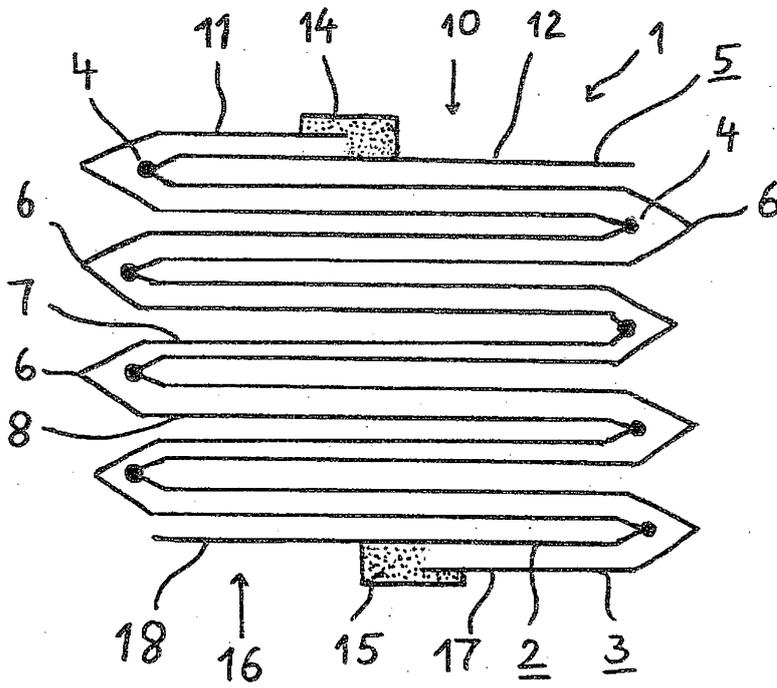


Fig. 1

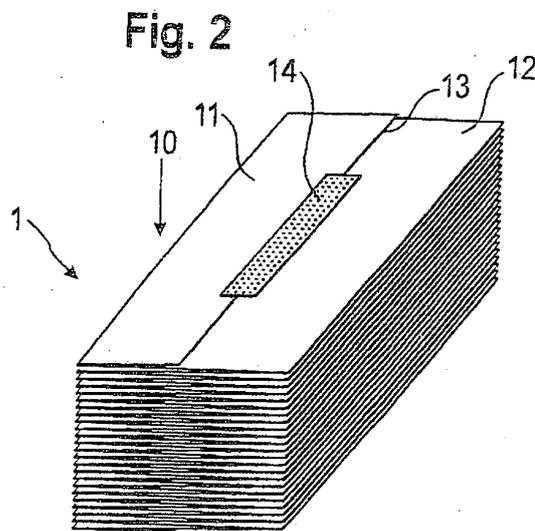


Fig. 2

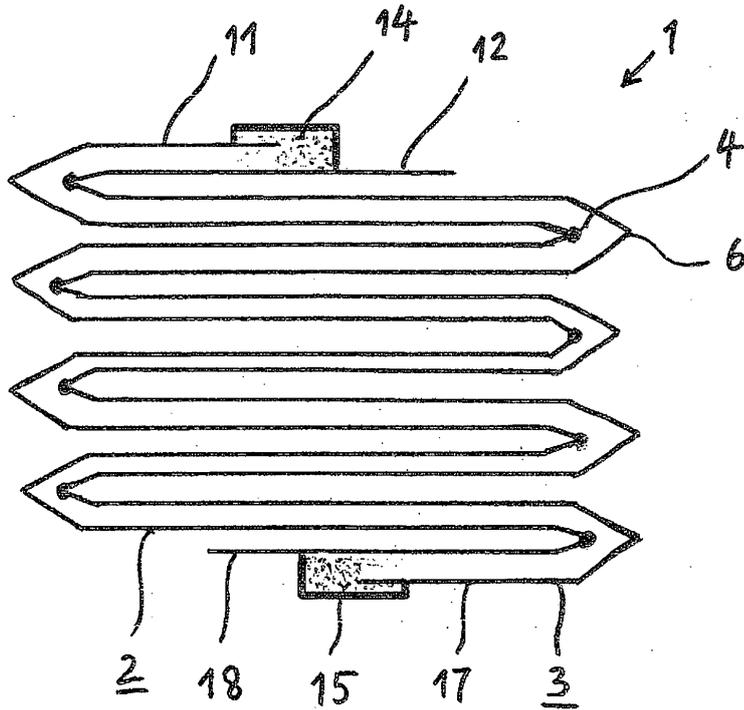


Fig. 3a

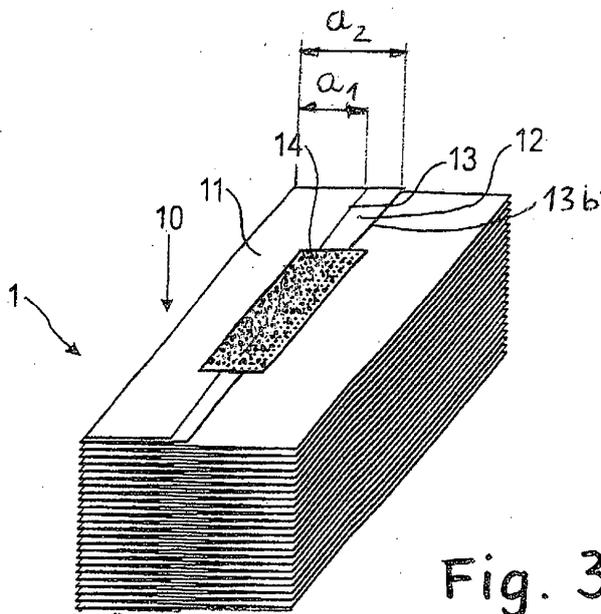


Fig. 3b

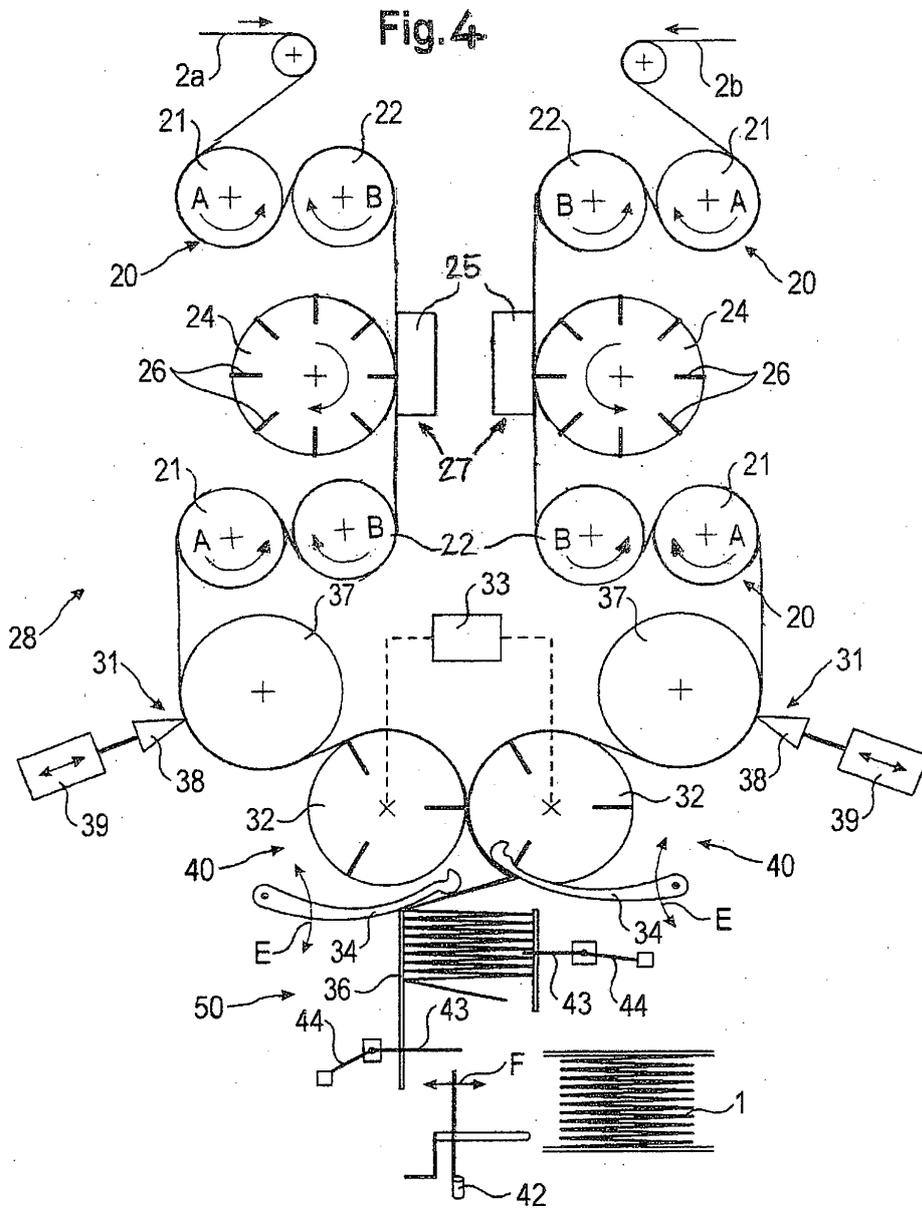


Fig. 5

