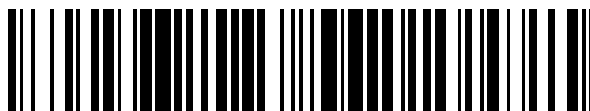


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 829**

51 Int. Cl.:
B65H 29/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06763006 .1**
96 Fecha de presentación: **07.08.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1976787**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA EL CAMBIO DE DIRECCIÓN DE MATERIAL EN HOJAS.**

30 Prioridad:
08.08.2005 DE 102005037299

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.03.2012

73 Titular/es:
**GIESECKE & DEVRIENT GMBH
PRINZREGENTENSTRASSE 159
81677 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
HÄUSLER, August

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 375 829 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el cambio de dirección de material en hojas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el cambio de dirección de material en hojas plano y rectangular, en especial documentos de valor en forma de hoja tales como, por ejemplo, billetes de banco, de un primer trayecto de transporte con una primera dirección de transporte a un segundo trayecto de transporte con una segunda dirección de transporte distinta de la primera dirección de transporte, especialmente para cambiar la dirección de transporte en 90° o 180°. La invención se refiere además a un dispositivo para la preparación de documentos de valor en forma de hoja, en especial billetes de banco, mediante este dispositivo de cambio de dirección entre un primer y un segundo trayectos de transporte que tienen distintas direcciones de transporte.

10 Los dispositivos de cambio de dirección en los que se puede cambiar de dirección el material en hojas, por ejemplo en 90° ó 180°, se utilizan por ejemplo en dispositivos de preparación de billetes de banco. Sin embargo, los dispositivos de cambio de dirección convencionales no son muy adecuados para cambiar de dirección de esta manera un flujo ininterrumpido de billetes de banco con una elevada velocidad de producción, o bien resultan costosos, al menos comparativamente, en lo que se refiere a la necesidad de espacio y/o su estructura.

15 Por el documento US-2005/0029168 A1 se conoce, por ejemplo, un dispositivo de preparación de billetes de banco que comprende varios módulos y en el que se puede utilizar también de forma ventajosa el dispositivo de cambio de dirección, según la invención descrita a continuación. Este dispositivo de preparación de billetes de banco está configurado como un aparato de sobremesa y sirve para separar los billetes de banco de un fajo que ha sido introducido por un operador en una bandeja de entrada, verificar los billetes de banco separados en cuanto a sus características típicas mediante los dispositivos de medición y análisis adecuados, clasificar los billetes verificados en función del resultado obtenido de la verificación y apilar los mismos en función del resultado de la clasificación en una bandeja de salida predeterminada mediante una apiladora en espiral. Las bandejas de salida están dispuestas parcialmente una al lado de otra y parcialmente una encima de otra de tal manera que todas las bandejas de salida pueden ser fácilmente alcanzadas por el operario. Los billetes se transportan básicamente en orientación transversal al interior de los módulos.

20 Un inconveniente de este dispositivo de preparación de billetes de banco consiste en el hecho de que comprende un trayecto de transporte muy voluminoso formado por chapas de guía y bandas transportadoras retorcidas a efectos de girar los billetes de tal manera que se puede seguir transportándolos en orientación transversal lateralmente a los módulos adyacentes. A tal efecto, los billetes son girados primero en 90° alrededor de su eje de transporte mediante las bandas transportadoras retorcidas, a continuación los billetes son desviados en 90° alrededor de un eje dispuesto transversalmente con respecto a la dirección de transporte y con esta orientación son trasladados al módulo adyacente. Allí los billetes se hacen volver a su orientación inicial, primero desviándolos otra vez en 90° y, a continuación, girándolos otra vez en 90° alrededor del eje de transporte mediante las bandas transportadoras retorcidas. Este procedimiento para trasladar los billetes de un módulo a otro adyacente, manteniendo la orientación del material en hojas en relación con la dirección de transporte, resulta muy costoso en lo que se refiere a la necesidad de espacio y la estructura, pero de todos modos permite cambiar de dirección un flujo ininterrumpido de billetes con una velocidad de rendimiento elevada.

25 Por el documento WO97/33823 se conoce un dispositivo para cambiar la dirección de transporte de hojas individuales, tal como se podría utilizar en un dispositivo de preparación de billetes de banco, conocido por el documento US-2005/0029168 A1 para cambiar de dirección los billetes en 90° hacia los módulos adyacentes. Entonces, los billetes transportados en orientación transversal serían trasladados al módulo adyacente, en orientación longitudinal, tras ser sometidos a un cambio de dirección de 90° debido a lo cual, a continuación, pueden ser preparados otra vez en orientación transversal. Este dispositivo tiene, sin embargo, el inconveniente de que, primero, se ha de liberar la zona de cambio de dirección antes de que el siguiente billete pueda entrar en la zona de cambio de dirección. Por lo tanto, con este dispositivo no es posible cambiar de dirección un flujo ininterrumpido de billetes con una alta velocidad de rendimiento.

30 También por el documento DE 196 32 224 A1 se describe un dispositivo para el cambio de dirección de material en hojas. En él se propone prescindir de rodillos de cambio de dirección en la zona de cambio de dirección y, en su lugar, extender correas de transporte de los trayectos de transporte de alimentación y de evacuación hasta la zona de cambio de dirección, respectivamente, de tal manera que el billete es retirado de esta zona de cambio de dirección mediante la banda transportadora del trayecto de evacuación. Mediante un sistema de elevación y rodillos, la banda transportadora del trayecto de transporte de evacuación es presionada contra el plano de retirada de la zona de cambio de dirección siempre que un billete ha llegado a este plano de retirada. Para aumentar el rendimiento evitando el peligro de colisiones antes descrito, se prevé, según una realización especial, conducir los billetes sucesivos mediante un cambio de vía de forma alternante a un primer o a un segundo plano de retirada, de manera que el siguiente billete ya puede ser conducido al segundo plano de retirada antes de que el billete precedente haya sido retirado por completo del primer plano de retirada para seguir su curso. Para ello se necesitan correspondientemente dos sistemas de retirada, uno para cada plano de retirada. Ciertamente, se puede cambiar de dirección de este modo un flujo ininterrumpido de billetes con una alta velocidad de rendimiento. Pero la disposición

de varios sistemas de retirada significa un elevado coste de construcción.

Por el documento WO 2005/068333 A2 se describe un dispositivo de preparación de material en hojas, en especial un dispositivo para el apilamiento de material en hojas tales como, por ejemplo, billetes de banco, en el que se frena el material en hojas transportado de manera que en un momento en el que el material en hojas no ha sido frenado totalmente sólo se ejerce un efecto de frenado sobre la parte trasera del material en hojas visto en la dirección de transporte. Debido a las fuerzas de inercia que actúan durante el proceso de frenado sobre el material en hojas, ello provoca un auto-estiramiento del material en hojas, compensando o evitándose así por completo que el material en hojas se doble o se arrugue durante el frenado.

El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proponer un dispositivo para el cambio de dirección de material en hojas tal como, por ejemplo, billetes de banco u otros documentos de valor en forma de hoja entre un primer y un segundo trayectos de transporte del material en hojas con diferentes direcciones de transporte que facilite un flujo ininterrumpido de billetes con una alta velocidad de rendimiento con un coste relativamente pequeño en construcción.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de cambio de dirección con las características indicadas en la reivindicación independiente 1. En las reivindicaciones dependientes de la misma se indican realizaciones ventajosas y desarrollos de la invención, en especial, un dispositivo para la preparación de documentos de valor en forma de hoja dotado de un dispositivo de cambio de dirección de este tipo.

El dispositivo de cambio de dirección de la invención está caracterizado, entre otras cosas, porque la orientación del material en hojas no cambia en relación con la dirección de transporte al cambiar de dirección el material en hojas. Al contrario, el material en hojas suministrado por el primer trayecto de transporte en orientación transversal es desviado y transmitido al segundo trayecto de transporte en esta misma orientación. A tal efecto sirven, por un lado, una placa de apoyo que define una trayectoria de transporte para el material en hojas a transportar y comprende la zona de cambio de dirección con una zona de alimentación y una zona de evacuación de material en hojas y, por otro lado, como mínimo, un empujador que sirve para contactar un canto final del material en hojas suministrado a la zona de alimentación, es decir para empujar el material en hojas desde atrás. El empujador está montado de tal manera que el material en hojas contactado en la zona de alimentación, debido al desplazamiento del empujador, es empujado a lo largo de la trayectoria de transporte de la zona de alimentación a la zona de evacuación del material en hojas, concretamente manteniendo la orientación del material en hojas en relación con la dirección de desplazamiento.

De esta manera se puede cambiar de dirección en un ángulo deseado un flujo ininterrumpido de billetes con un coste relativamente pequeño en ingeniería a lo largo de una trayectoria de transporte predeterminada manteniendo la orientación del material en hojas.

El desplazamiento del empujador se puede llevar a cabo de forma muy sencilla, cuando el empujador está montado con capacidad de giro alrededor de un eje de giro. El cambio de dirección del material en hojas se realiza entonces a lo largo de una trayectoria circular.

Una vez que el empujador haya desplazado el material en hojas de la zona de alimentación a la zona de evacuación, se vuelve a desplazar a la zona de alimentación para contactar allí el siguiente material en hojas de la misma manera y desplazarlo a la zona de evacuación de material en hojas. Preferentemente, el empujador para ello no vuelve hacia atrás, sino que gira de forma continua alrededor de su eje de giro en una dirección. La velocidad de transporte y la sincronización de los billetes suministrados pueden ser ajustados mediante la velocidad de giro del empujador de tal manera que se puede asegurar una entrega sin tirones del trayecto de transporte a la zona de alimentación del material en hojas.

Para aumentar el rendimiento, además, resulta ventajoso prever como mínimo dos empujadores que están dispuestos de forma simétrica con relación a un centro de desplazamiento del empujador, es decir, especialmente con relación al eje de giro del empujador mencionado anteriormente. Cuando se realiza un cambio de dirección de 180° resulta oportuno, por ejemplo, prever como mínimo dos empujadores de manera que el segundo empujador recoge la hoja siguiente en la zona de alimentación, mientras que el primer empujador empuja la hoja ya desviada de la zona de evacuación a un trayecto de transporte dispuesto detrás. En función de la distancia entre los billetes transportados se pueden prever también tres o cuatro de estos empujadores.

El empujador puede poseer, por ejemplo, elementos de empuje conformados a modo de dedo que engranan preferentemente de forma perpendicular en la trayectoria de transporte del material en hojas. Resulta oportuno que el empujador esté dotado de como mínimo dos, preferentemente cuatro o más elementos de empuje, de manera que el material en hojas es empujado de forma uniforme en su canto final.

Para poder desplazar el material en hojas de la zona de alimentación a la zona de evacuación es necesario que el empujador o los elementos de empuje del empujador engranen en la trayectoria de transporte del material en hojas. Sobre todo, en el caso de un empujador montado con capacidad de giro, ello conlleva el peligro de que el material

en hojas puede colisionar durante su traslado a la zona de alimentación con los elementos de empuje que giran alrededor del eje de giro. Por lo tanto, estos desplazamientos han de ser coordinados de tal manera que el canto final del material en hojas suministrado llega a la zona de alimentación antes que el elemento de empuje situado radialmente en el interior. Sin embargo, esto presenta el inconveniente de que la distancia entre el material suministrado hoja por hoja ha de ser suficientemente grande para que los elementos de empuje no colisionen con la siguiente hoja.

Por lo tanto, se prevé según una realización preferente del dispositivo de cambio de dirección que, como mínimo, un elemento de empuje no penetre en la trayectoria de transporte hasta poco antes de llegar a la zona de alimentación, visto en el sentido de desplazamiento del empujador y, de forma correspondiente, vuelve a salir otra vez de la trayectoria de transporte detrás de la zona de evacuación del material en hojas. Con una conformación adecuada se puede conseguir de esta manera que el primer contacto del elemento de empuje con el material en hojas se realiza a lo largo de todo el canto final de dicho material en hojas. Simultáneamente, queda excluido que el empujador colisione con la siguiente hoja que es transportada a poca distancia de la hoja precedente.

La penetración del elemento de empuje en la trayectoria de transporte y su salida de la misma puede llevarse a cabo de distintas formas. Según una primera variante preferente, se prevé un engranaje para el empujador que sirve para bajar o elevar activamente el empujador giratorio con sus elementos de empuje en el momento adecuado.

Según una segunda variante preferente de construcción mucho más sencilla, se prevé en su lugar un plano inclinado de entrada que se sitúa en la dirección de transporte delante de la zona de alimentación de material en hojas y un plano inclinado de salida que se sitúa en la dirección de transporte detrás de la zona de evacuación. Mediante estos planos inclinados de entrada y salida se ajusta el nivel de la trayectoria de transporte en la zona de cambio de dirección de la placa de apoyo a un nivel superior o inferior de la trayectoria de transporte delante y detrás de dicha zona de cambio de dirección, visto en la dirección de transporte, de tal manera que en la zona de los planos inclinados de entrada y salida los elementos de empuje penetran en la trayectoria de transporte de la zona de cambio de dirección o vuelven a salir de la misma.

Para garantizar un transporte fiable del material en hojas, especialmente en la zona de cambio de dirección de la placa de apoyo, se prevé ventajosamente una placa de cobertura que define, juntamente con la placa de apoyo, una ranura en la que está situada la trayectoria de transporte del material en hojas. Para que los elementos de empuje puedan, en este caso, penetrar en la trayectoria de transporte durante su desplazamiento de la zona de alimentación a la zona de evacuación, la placa de apoyo y/o la placa de cobertura presentan las perforaciones adecuadas para los elementos de empuje. Incluso resulta oportuno que los elementos de empuje penetren a través de la trayectoria de transporte dentro de la otra placa o a través de la misma, a efectos de impedir que el material en hojas se deslice entre los elementos de empuje y una de las dos placas.

En el caso de la segunda variante, mencionada anteriormente, con los planos inclinados de entrada y salida, estas perforaciones se extienden hasta entrar en los planos inclinados de entrada y salida.

Mediante el dispositivo de cambio de dirección descrito anteriormente, el material en hojas se deja cambiar de dirección, por ejemplo, en 90° o más, en especial también en 180°, en función de cómo están orientados los trayectos de transporte adyacentes al dispositivo de cambio de dirección.

La coordinación del movimiento de desplazamiento con la velocidad de transporte y la sincronización en el tiempo de los billetes suministrados se puede conseguir mediante un dispositivo de transporte separado, adecuadamente controlado que está dispuesto preferentemente, como mínimo delante de la zona de alimentación, visto en la dirección de transporte, y, en su caso, también detrás de la zona de evacuación, visto en la dirección de transporte, pudiéndose tratar, por ejemplo, de rodillos de transporte. La placa de apoyo y, en su caso, también la placa de cobertura pueden extenderse, a tal efecto, hasta una zona situada delante de la zona de alimentación y detrás de la zona de evacuación, penetrando los rodillos de transporte a través de las placas dentro de la trayectoria de transporte.

A continuación, se explicará la invención con más detalle por medio de los dibujos que se acompañan a título de ejemplo. Éstos muestran:

Figura 1: un dispositivo de preparación de billetes de banco formado por varios módulos en versión de sobremesa;

Figura 2: el dispositivo de cambio de dirección, según la invención, en una vista en planta;

Figura 3: el dispositivo de cambio de dirección de la figura 2, en una vista lateral;

Figura 4: un detalle aumentado de la vista lateral, según la figura 3;

Figura 5a – 5d: el dispositivo de cambio de dirección de las figuras 2 a 4, visto en perspectiva desde abajo, sin la

placa de apoyo.

En la figura 1 se muestra un dispositivo de preparación de billetes de banco -100- como ejemplo concreto para un dispositivo para la preparación de documentos de valor en forma de hoja. El dispositivo presenta una construcción modular y comprende, según el ejemplo mostrado, tres módulos -200-. El módulo izquierdo comprende un separador de hojas -300- con una bandeja de entrada en la que un operario puede introducir un fajo de billetes u otros documentos de valor tal como, por ejemplo, cheques. Mediante el separador -300-, los billetes son introducidos individualmente en el módulo izquierdo -200- y mediante los dispositivos alojados en el mismo para medir y verificar las características del material en hojas son verificados y clasificados. Esta verificación puede limitarse, por ejemplo, sólo a la denominación de los billetes de banco introducidos. Adicionalmente o en su lugar, también se puede comprobar la calidad y/o las características de autenticidad de los billetes. Los billetes de banco que no cumplen con determinados criterios de verificación, por ejemplo, porque no se puede comprobar la denominación y/o porque el resultado de la comprobación de autenticidad ha sido negativo y/o porque ya no son aptos para la circulación son entregados como "Rejects" (rechazos) a la bandeja de rechazos -400- dispuesta por encima del separador -300-. Los demás documentos son trasladados a una bandeja de entrega predeterminada -500- en función del resultado de la verificación, de manera que el operario puede extraerlos correspondientemente clasificados de las bandejas de salida -500-.

En el ejemplo de realización mostrado, los dos módulos derechos -200- sólo sirven para la entrega de los billetes. Pueden, pero no tienen que incluir dispositivos de medición y verificación. Todas las bandejas de salida -400-, -500- del ejemplo de realización mostrado están realizadas como apiladores en espiral.

Los billetes de banco son introducidos, preparados y entregados en el dispositivo de preparación de billetes de banco -100- en formato transversal. Para transportar los billetes de un módulo -200- al siguiente módulo -200-, se puede utilizar de forma ventajosa un dispositivo de cambio de dirección tal como se describe a continuación, haciendo referencia a las figuras 2 a 5. Un dispositivo de cambio de dirección de este tipo puede estar dispuesto, por ejemplo, en la zona del lado posterior de un módulo -200- en orientación vertical, de tal manera que los billetes de banco -BN- transportados en formato transversal son suministrados al dispositivo de cambio de dirección verticalmente desde arriba y son trasladados en una dirección de retirada desviada en 90° con respecto a la anterior, manteniendo su orientación transversal. Con esta disposición se ahorra mucho espacio. En el próximo módulo -200-, el billete puede ser desviado, en su caso, otra vez en 90° mediante el dispositivo de cambio de dirección.

En la figura 2 se muestra un dispositivo de cambio de dirección para cambiar de dirección billetes -BN- en 180° sin cambiar la orientación de la hoja con relación a su dirección de transporte. Desde un primer trayecto de transporte se suministran billetes -BN1- al dispositivo de cambio de dirección en el sentido de la flecha y se trasladan como billetes -BN 2- al segundo trayecto de transporte dispuesto detrás en el sentido de la flecha. En la figura 3 se muestra el dispositivo de cambio de dirección en una vista lateral y la figura 4 representa un detalle aumentado de esta vista lateral para mostrar los detalles con más claridad.

El dispositivo de cambio de dirección comprende una placa de apoyo -1- y una placa de cobertura -2- que definen una ranura -3- situada entremedio en la que se transportan los billetes -BN-. La trayectoria de transporte definida de esta manera para los billetes -BN- tiene dos niveles y comprende tres zonas. En una zona de introducción -4- está incorporado un dispositivo de transporte que está formado por múltiples rodillos de transporte -7a, 7b- los cuales penetran desde arriba y desde abajo a través de las placas -1, 2- en la ranura -3- para recoger el material en hojas suministrado por el primer trayecto de transporte y coordinar su traslado en lo que se refiere a la velocidad de transporte y la sincronización. A tal efecto, los rodillos de transporte -7a- y/o -8a- son accionados adecuadamente.

Una segunda zona -5- está situada de forma algo más elevada con respecto a la zona de introducción -4- y representa aquella zona del dispositivo de cambio de dirección en la que los billetes -BN- son desviados en el ángulo deseado. A la zona de cambio de dirección -5- le sigue como tercera zona la zona de retirada -6- que está situada en el mismo plano que la zona de introducción -4- y comprende otra vez un dispositivo de transporte en forma de rodillos de transporte -7b, 8b- para trasladar los billetes -BN- desviados en la zona de cambio de dirección -5- a un segundo trayecto de transporte dispuesto detrás. También estos rodillos de transporte -7b, 8b- son accionados a tal efecto, como mínimo parcialmente, de forma adecuada.

Entre la zona de introducción -4- y la zona de cambio de dirección -5-, así como entre la zona de cambio de dirección -5- y la zona de retirada -6-, las placas -1, 2- están realizadas de forma inclinada para superar la diferencia de nivel entre las zonas -4, 5- y -5, 6-, respectivamente, como planos inclinados de entrada -9- o de salida -10-. El billete suministrado -BN1- es trasladado de esta manera desde la zona de introducción -4- mediante los rodillos -7a, 8a- a través del plano inclinado de entrada -9- a la zona de cambio de dirección -5- situada en otro nivel, allí es desviado en 180°, tal como más adelante se describirá con más detalle, y luego es evacuado a través del plano inclinado de salida -10- hacia la zona de retirada situada en el primer nivel para ser trasladado desde allí mediante los rodillos de transporte -7b, 8b- al trayecto de transporte situado detrás. La zona de cambio de dirección -5- posee de forma correspondiente una zona de alimentación -5a- de material en hojas y una zona de evacuación -5b- de material en hojas a las que siguen directamente los planos inclinados de entrada -9- o de salida -10-, respectivamente.

Un empujador -11- con elementos de empuje -12- a modo de dedos está montado con capacidad de giro alrededor de un eje de giro 13- dispuesto perpendicularmente con respecto a la zona de cambio de dirección -5-. Los elementos de empuje -12- a modo de dedo se extienden en paralelo al eje de giro -13-. En la zona de cambio de dirección -5- se prevén perforaciones circulares -14- tanto en la placa de apoyo -1-, como también en la placa de cobertura -2- para los elementos de empuje -12- que se extienden perpendicularmente desde el empujador -11-, y las mismas se prolongan hasta entrar en los planos de entrada -9- y de salida -10-. Por lo tanto, los elementos de empuje -12- peinan con la placa de apoyo -1- y la placa de cobertura -2-, substancialmente sólo la zona de cambio de dirección -5-, de manera que en esta zona pueden entrar en contacto con los billetes -BN- a cambiar de dirección y desplazarlos girando el empujador -11- alrededor del eje de giro -13-, sin que por ello puedan colisionar con los billetes -BN1, BN2- que se encuentran en las zonas de introducción -4- y de retirada -6-. Por consiguiente, los billetes -BN- a cambiar de dirección pueden ser contactados en su canto final mediante el giro del empujador -11-, cuando el correspondiente billete -BN- ha sido trasladado a la zona de cambio de dirección -5- hasta el punto en el que también su canto final ha llegado a la zona de alimentación. Los elementos de empuje -12- del empujador -11- atacan entonces esencialmente al mismo tiempo en el canto final.

En las figuras 2 a 5 se muestran dos empujadores -11- que están montados conjuntamente con capacidad de giro alrededor del eje de giro -13- y están orientados simétricamente entre sí. Cada empujador posee cuatro elementos de empuje -12-. También se pueden prever más empujadores, por ejemplo tres o cuatro, o, en su caso, también un solo empujador. Del mismo modo se pueden prever más o menos elementos de empuje -12-.

Asimismo, el dispositivo de cambio de dirección, según las figuras 2 a 5, está destinado para cambiar de dirección el material en hojas en 180°. Sin embargo, cualquier ángulo de cambio de dirección es factible, en especial dentro del rango de 0° a 180°. El dispositivo resulta muy útil para cambiar de dirección el material en hojas en 90°, por ejemplo, cuando se elige la zona de cambio de dirección -5- con la mitad del tamaño y las perforaciones -14- describen sólo un cuarto de círculo en lugar del semicírculo. Las zonas de introducción y retirada -4, 6-, así como los planos inclinados de entrada y salida -9, 10- están dispuestos en este caso en el lugar correspondiente con respecto a las zonas de alimentación y evacuación -5a, 5b- de la zona de cambio de dirección -5- reducida.

En las figuras 2 a 5 los empujadores -11- están situados por debajo de las placas de soporte y de cobertura -1, 2-, es decir que penetran desde abajo en la zona de cambio de dirección -5-. Toda la disposición puede ser utilizada también a la inversa, de manera que la placa de apoyo -1- adopta la función de la placa de cobertura -2- y la placa de cobertura -2- adopta la función de la placa de apoyo -1- y, por consiguiente, los empujadores -11- encajan desde arriba en la ranura -3- formada entre las placas. También es concebible una disposición inclinada o vertical del dispositivo de cambio de dirección, por ejemplo, dentro de un dispositivo de preparación de billetes de banco. En el caso de una disposición vertical, en principio, no se puede diferenciar entre placa de apoyo -1- y placa de cobertura -2-, ya que ambas placas actúan, como mínimo, también como una placa para el apoyo del material en hojas.

Asimismo, se puede prever en la zona de cambio de dirección -5- de la placa de apoyo un elemento de guía no mostrado a lo largo del lado externo de la trayectoria de transporte del material en hojas, a efectos de evitar que el material en hojas -BN- vaya resbalando hacia el lado debido a las fuerzas centrífugas. Otra opción adicional es la de diseñar la situación de las fuerzas centrífugas que se refiere al material en hojas -BN- de tal manera que el efecto centrífugo no puede producirse. Esto sucede, por ejemplo, cuando la suma de las fuerzas de fricción entre los elementos de empuje -12- y el canto de la hoja es superior a la fuerza centrífuga. Una realización concreta puede consistir, por ejemplo, en que los elementos de empuje -12- presentan un recubrimiento que aumenta la fuerza de fricción. Esto puede realizarse, por ejemplo, dotando una superficie de los elementos de empuje -12- que entra en contacto con el billete -BN- de un material claramente más blando que el material de la hoja tal como, por ejemplo, un elastómero o caucho, etc. o bien dotándola de un material granuloso y de canto afilado, claramente más duro que el material en hojas tal como, por ejemplo, grano de diamante o de corindón.

Haciendo referencia a las figuras 5a a 5d, se explicará, a continuación, el desarrollo de el cambio de dirección con más detalle. Las figuras 5a a 5d muestran el dispositivo de cambio de dirección de las figuras 2 hasta 4 en una vista en perspectiva desde abajo, pero sin la placa de apoyo -1-, de manera que se aprecia mejor la posición de los billetes -BN-. La posición mostrada en la figura 5c corresponde a la posición del dispositivo de cambio de dirección mostrada en una vista en planta en la figura 2.

En la figura 5a se muestra el dispositivo de cambio de dirección en un momento en el que el siguiente billete -BN1- suministrado por un primer trayecto de transporte no mostrado no ha llegado todavía al dispositivo, y el billete -BN2- que ha de ser trasladado a un segundo trayecto de transporte no mostrado, no ha salido todavía por completo del dispositivo. En el mismo dispositivo de cambio de dirección se encuentran tres billetes -BN- que se denominarán en adelante -BNa-, -BNb- y -BNc-. En el momento mostrado en la figura 5a el billete -BNb- ya ha llegado prácticamente por completo a la zona de alimentación -5a- y el billete -BNc-, ya desviado en 180°, ya ha salido mayoritariamente de la zona de evacuación. Esto es el momento en el que comienza el cambio de dirección para el billete -BNb- y la del billete -BNc- ya está terminada. Los elementos de empuje -12- de ambos empujadores -11- que atacan los cantos finales de los billetes -BNb-, -BNc- están situados, por consiguiente, transversalmente con respecto a la dirección de transporte. Los rodillos de introducción -8a- más próximos a la zona de cambio de dirección -5- pierden

- más o menos en este momento el contacto con el billete –BNb- a cambiar de dirección, de manera que en la zona de cambio de dirección -5- el billete –BNb- tan sólo es desplazado mediante el empujador -11-. De modo análogo, los rodillos de retirada -7b, 8b- recogen en el mismo momento el canto delantero del billete –BNC- ya desviado, de manera que se garantiza un transporte uniforme del billete en la dirección de retirada. La velocidad de transporte de los rodillos de retirada -7b, 8b- en la zona de retirada -6- corresponde a la velocidad de transporte de los billetes en la zona de cambio de dirección -5-, de manera que tras la entrega del billete –BNC- desviado por el empujador -11- a los rodillos de retirada -8b- queda excluido cualquier contacto posterior entre el empujador -11- que sigue girando y el billete –BNC-.
- 5
- 10 En la figura 5b se muestra el dispositivo de cambio de dirección con empujadores -11- girados en 45° con respecto a la figura 5a. Por consiguiente, el billete –BNb- en este momento ya está girado en 45°. El billete –BNC- ya girado ha salido completamente de la zona de cambio de dirección -5- y se encuentra en la zona de retirada -6-. El billete –BNa- que ha de ser desviado todavía, sigue estando en la zona de introducción -4-. Se reconoce muy bien las perforaciones -14- para los elementos de empuje -12- las cuales se extienden hasta entrar en los planos inclinados de entrada -9- y de salida -10-, y el hecho de que el elemento de empuje -12- situado en el interior del empujador
- 15 -11- que sigue girando detrás del billete –BNC- desviado se encuentra todavía en una de estas perforaciones -14-, mientras que los tres elementos de empuje -12- situados en el exterior ya han abandonado las correspondientes perforaciones -14 y están suspendidas en la zona de retirada -6- por encima del billete –BNC-.
- 20 En la figura 5c se muestra el dispositivo de cambio de dirección en un momento en el que el billete –BNb- ya está desviado en 90°. El billete –BNa-, que todavía queda por cambiar de dirección ha llegado al plano inclinado de entrada -9- y el billete –BNC- ya desviado se encuentra en este momento completamente dentro de la zona de retirada -6-.
- 25 En la figura 5d se muestra el dispositivo de cambio de dirección con empujadores -11- adelantados en otros 45°. El billete –BNb- que se encuentra en la zona de cambio de dirección -5- ya ha alcanzado en este momento con una esquina el plano inclinado de salida -10-, mientras que el billete –BNa- que todavía queda por cambiar de dirección ha llegado con una parte a la zona de alimentación -5a- y por lo tanto todavía no es recogido por el empujador -11-. El billete –BNC- ya desviado sigue encontrándose enteramente dentro de la zona de retirada -6-, aunque sea en una posición avanzada. El siguiente billete a cambiar de dirección –BN1- ya está entrando en la zona de introducción -4-.
- 30
- Al seguir girando el empujador -11- en otros 45°, se vuelve otra vez a una situación descrita haciendo referencia a la figura 5a.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el cambio de dirección de material en hojas plano y rectangular, en especial documentos de valor en forma de hoja tales como, por ejemplo, billetes de banco (BN) de un primer trayecto de transporte con una primera dirección de transporte a un segundo trayecto de transporte con una segunda dirección de transporte distinta de la primera dirección de transporte, que comprende
- una placa de apoyo (1) que define una trayectoria de transporte para el material en hojas a cambiar de dirección, con una zona de cambio de dirección (5) que comprende una zona de alimentación (5a) de material dirigida hacia el primer trayecto de transporte y una zona de evacuación (5b) de material en hojas dirigida hacia el segundo trayecto de transporte, caracterizado por
 - como mínimo, un empujador (11) para contactar un canto final del material en hojas suministrado a la zona de alimentación (5a),
- en el que, como mínimo, un empujador (11) está montado de tal manera que mediante desplazamiento del, como mínimo, un empujador (11) el material en hojas contactado en la zona de alimentación (5a) es empujado a lo largo de la trayectoria de transporte de la zona de alimentación (5a) a la zona de evacuación (5b), manteniendo la orientación de las hojas con relación a la dirección de desplazamiento.
2. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque el, como mínimo, un empujador (11) está montado con capacidad de giro.
3. Dispositivo, según la reivindicación 2, caracterizado porque el, como mínimo, un empujador (11) está ajustado para ser desplazado otra vez a la zona de alimentación (5a) una vez ha alcanzado la zona de evacuación (5b) manteniendo la misma dirección de giro.
4. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se prevén, como mínimo, dos empujadores (11) que están dispuestos simétricamente en relación con un centro de desplazamiento (13) del empujador.
5. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el, como mínimo, un empujador (11) penetra en la trayectoria de transporte delante de la zona de alimentación (5a) en la dirección de desplazamiento del empujador (11) y vuelve a salir de la trayectoria de transporte detrás de la zona de evacuación (5b).
6. Dispositivo, según la reivindicación 5, caracterizado por un engranaje para el, como mínimo, un empujador (11) para hacer penetrar el empujador activamente en la trayectoria de transporte y hacerlo salir activamente de la misma.
7. Dispositivo, según la reivindicación 5, caracterizado por un plano inclinado de entrada (9) situado delante de la zona de alimentación (5a) en la dirección de transporte del material en hojas y un plano inclinado de salida (10) situado detrás de la zona de evacuación (5b) en la dirección de transporte, que adaptan el nivel de la trayectoria de transporte en la zona de cambio de dirección (5) a un nivel de la trayectoria de transporte delante y detrás de esta zona de cambio de dirección (5) en la dirección de transporte, de manera que el, como mínimo, un empujador (11) puede penetrar en la trayectoria de transporte en la zona del plano inclinado de entrada (9) y puede salir otra vez de la misma en la zona del plano inclinado de salida (10).
8. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por una placa de cobertura (2) que define conjuntamente con la placa de apoyo (1) una ranura (3) en la que se sitúa la trayectoria de transporte.
9. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el, como mínimo, un empujador (11) comprende, como mínimo, un elemento de empuje (12), preferentemente, como mínimo, 2, y muy preferentemente 4 ó más elementos de empuje (12), y porque la placa de apoyo (1) y/o la placa de cobertura (2) presentan una o varias perforaciones (14) en la zona de cambio de dirección (5) a través de las cuales el, como mínimo, un elemento de empuje (12) sobresale, como mínimo, hasta penetrar en la trayectoria de transporte al desplazar el empujador (11) de la zona de alimentación (5a) a la zona de evacuación (5b).
10. Dispositivo, según la reivindicación 9, caracterizado porque el, como mínimo, un elemento de empuje (12) atraviesa la placa de apoyo (1) o la placa de cobertura (2) y la trayectoria de transporte hasta penetrar dentro de la otra de las placas, de apoyo o cobertura (1, 2) respectivamente, o a través de la misma al desplazar el empujador (11) de la zona de alimentación (5a) a la zona de evacuación (5b) del material en hojas.
11. Dispositivo, según la reivindicación 9 ó 10 y con la reivindicación 7, caracterizado porque las perforaciones (14) se extienden hasta entrar en los planos inclinados de entrada y salida (9, 10).
12. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque el, como mínimo, un elemento de empuje (12) está conformado a modo de dedo.

13. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la primera y la segunda dirección de transporte están orientadas en un ángulo de 90° o más entre sí.
- 5 14. Dispositivo, según la reivindicación 13, caracterizado porque la primera y la segunda dirección de transporte están orientadas en un ángulo de 180° entre sí.
- 10 15. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por un dispositivo de transporte (7a, 8a) coordinado con el desplazamiento del empujador, que está situado delante de la zona de alimentación (5a) en la dirección de transporte y/o por un dispositivo de transporte (7b, 8b) coordinado con el desplazamiento del empujador que está dispuesto detrás de la zona de evacuación (5b) en la dirección de transporte.
- 15 16. Dispositivo, según la reivindicación 15, caracterizado porque el dispositivo de transporte comprende rodillos de transporte (7a, 8a ó 7b, 8b).
17. Dispositivo, según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque la placa de apoyo (1) se extiende hasta entrar en la zona del dispositivo de transporte (7a, 8a ó 7b, 8b).
- 20 18. Dispositivo (100) para la preparación de documentos de valor (BN) en forma de hoja, especialmente billetes de banco, que comprende un primer trayecto de transporte y un segundo trayecto de transporte, caracterizado por un dispositivo de cambio de dirección, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17, para cambiar de dirección un material en hojas del primer trayecto de transporte al segundo trayecto de transporte.
- 25 19. Dispositivo, según la reivindicación 18, caracterizado porque la placa de apoyo (1) del dispositivo de cambio de dirección está inclinada en un ángulo con respecto a la horizontal o bien orientada verticalmente.
- 30 20. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 18 ó 19, caracterizado por uno o varios dispositivos para la medición y verificación de características del material en hojas, así como al menos una bandeja de introducción con separador de hojas (300) y al menos una bandeja de salida (400, 500).
- 35 21. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 18 a 20, caracterizado porque consta de múltiples módulos de aparato (200), estando el dispositivo de cambio de dirección dispuesto en un punto de entrega entre el primer y el segundo trayecto de transporte en el que el material en hojas (BN) es transportado por un módulo de aparato (200) a otro módulo de aparato (200).

FIG 1

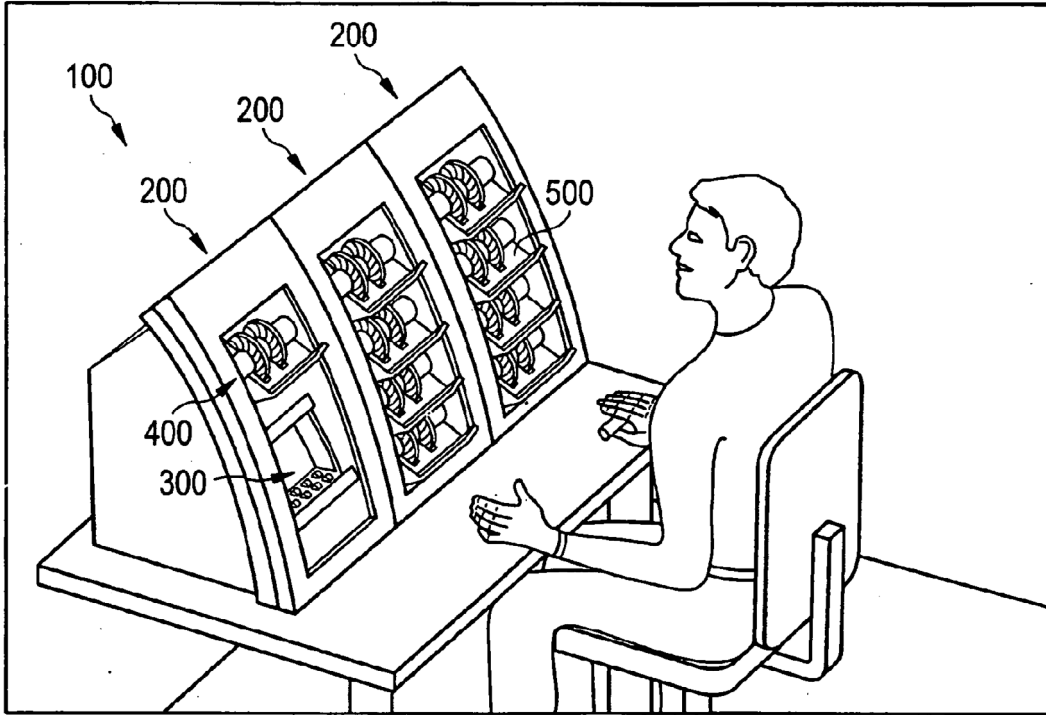


FIG 2

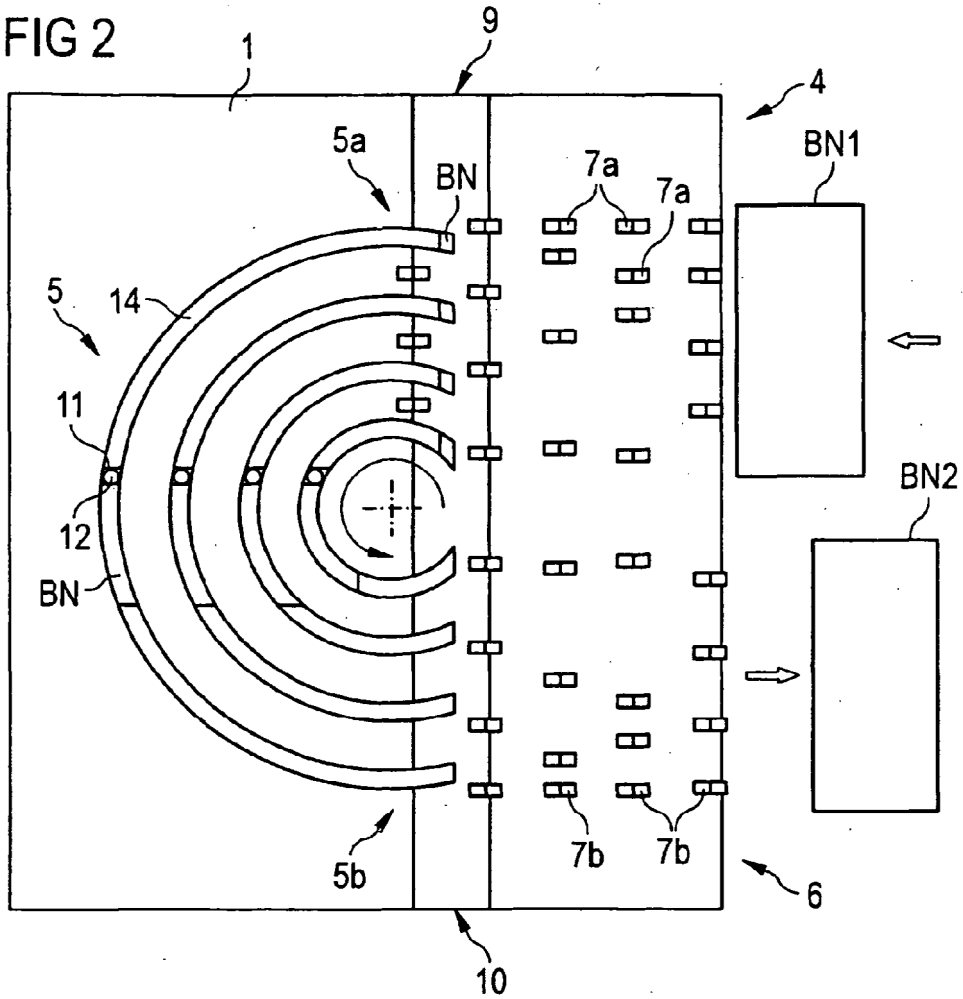


FIG 3

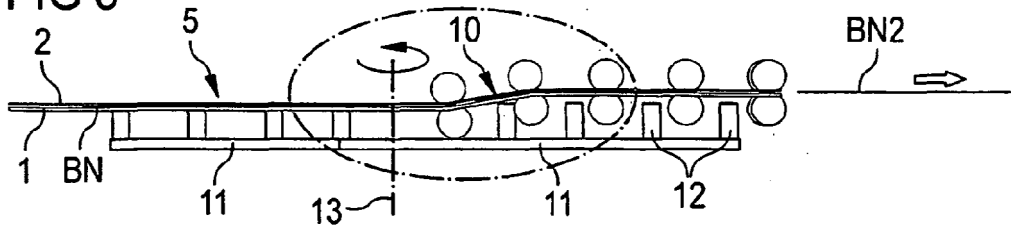
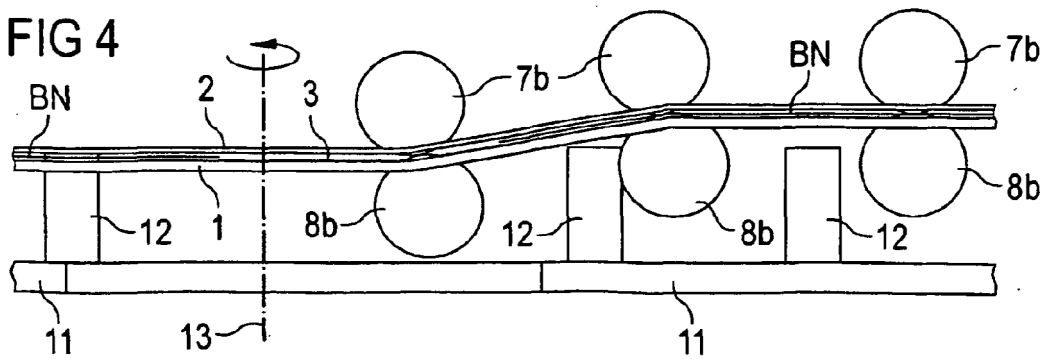
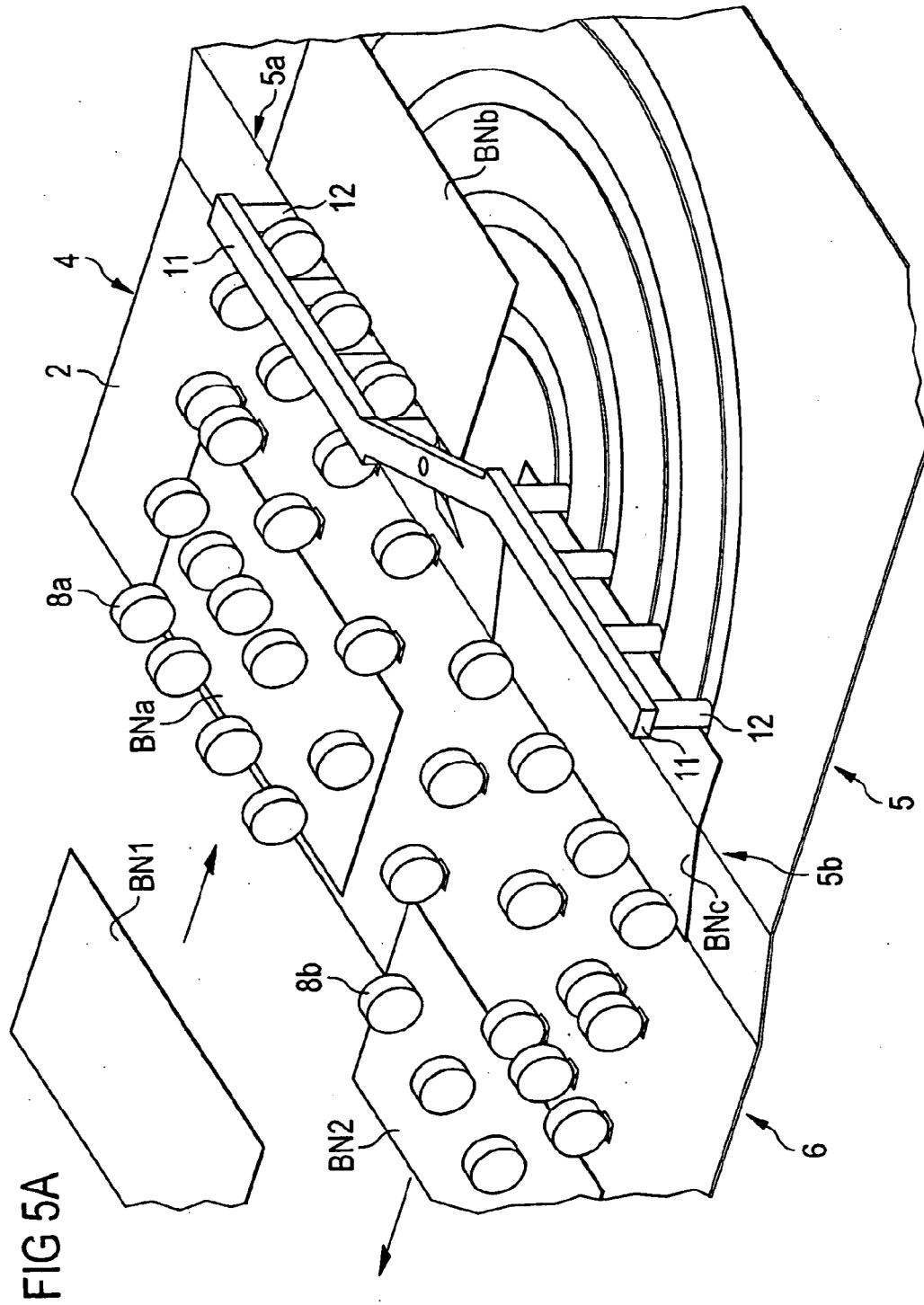
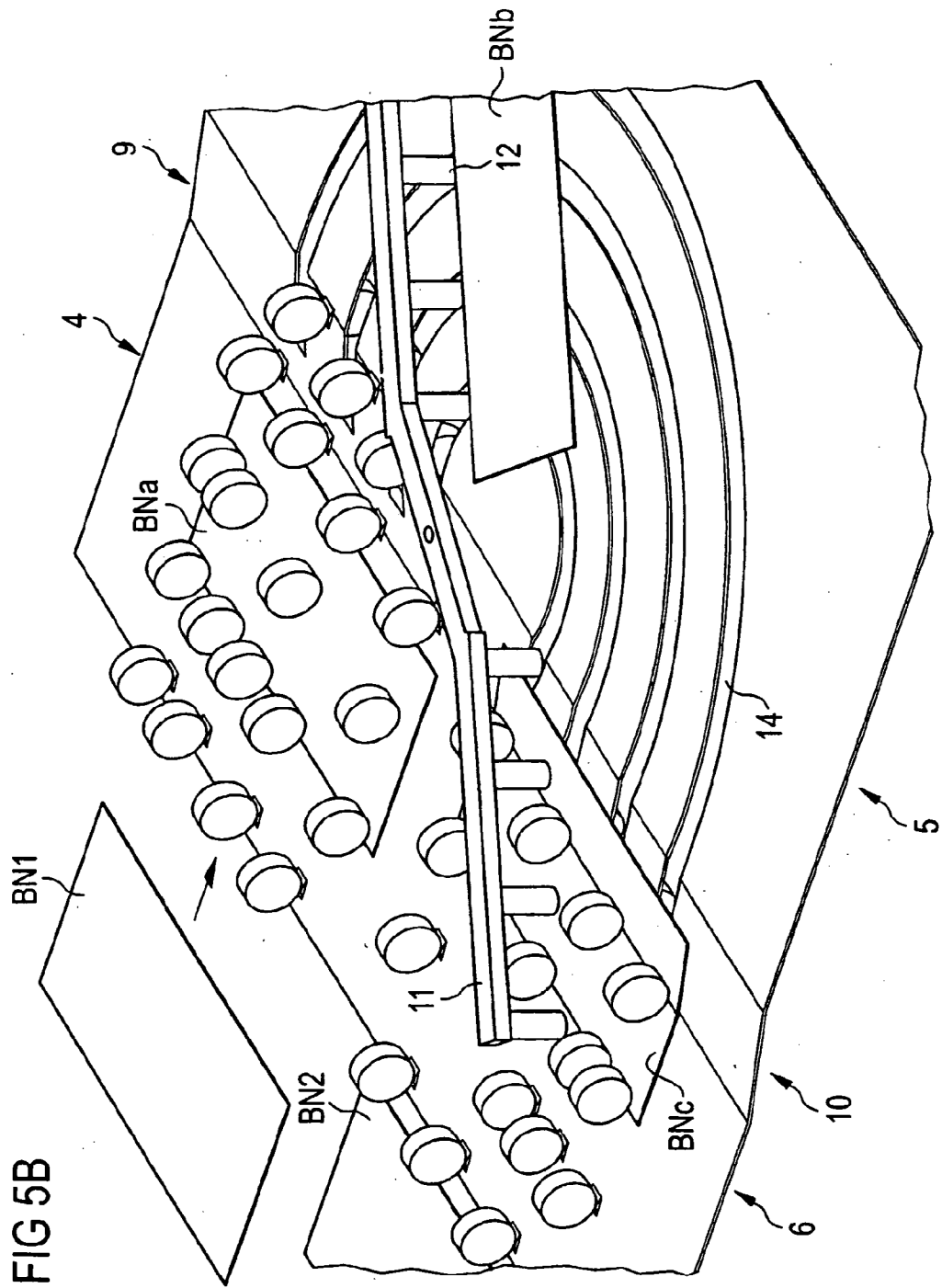


FIG 4







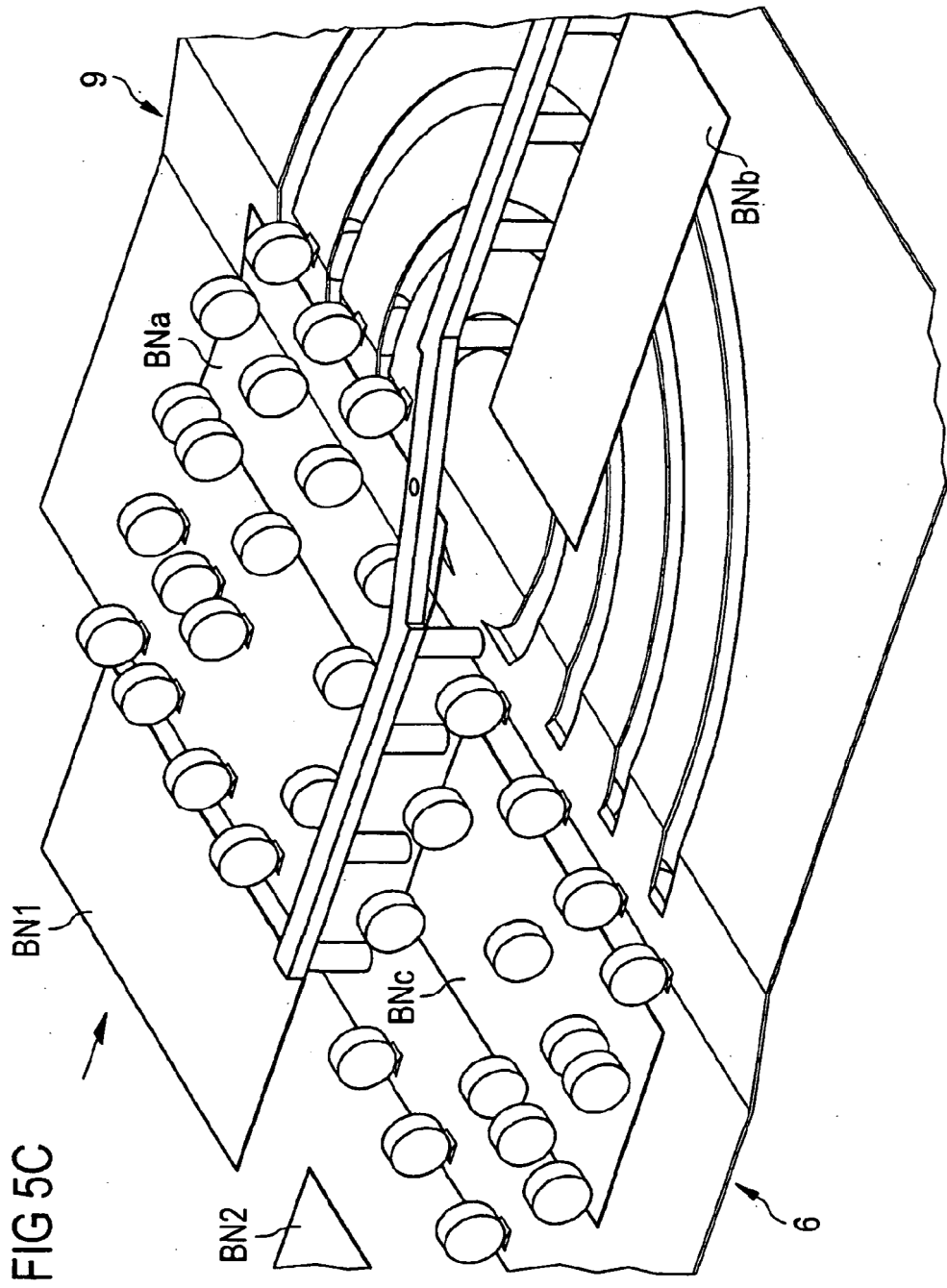


FIG 5C

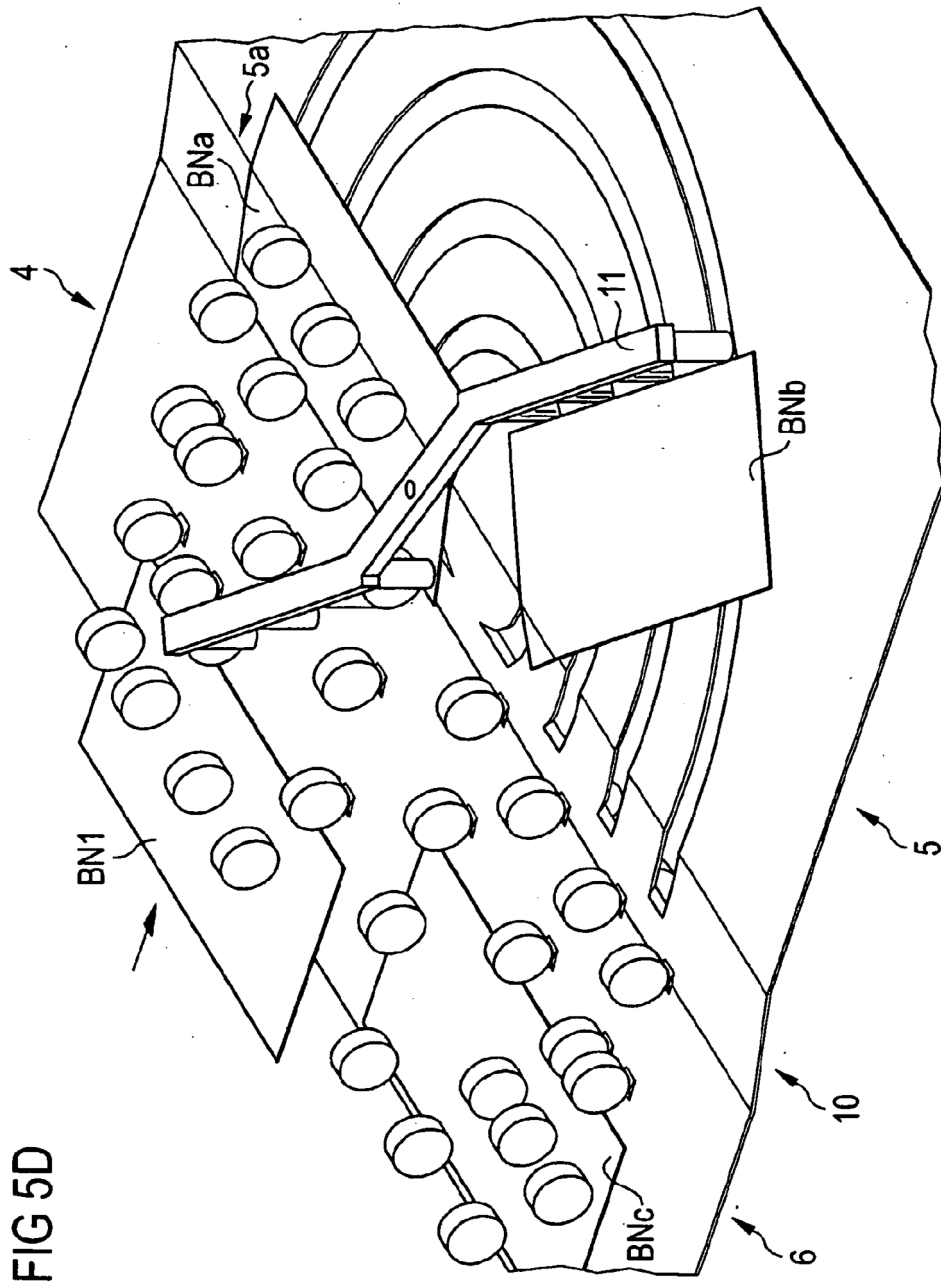


FIG 5D