

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 605**

51 Int. Cl.:  
**B65H 29/00** (2006.01)  
**F16D 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08735167 .2**  
96 Fecha de presentación: **11.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2146915**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.01.2010**

54 Título: **Acumulador de rodillos para objetos en forma de hojas**

30 Prioridad:  
**14.05.2007 DE 102007022558**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.04.2012**

73 Titular/es:  
**WINCOR NIXDORF INTERNATIONAL GMBH  
HEINZ-NIXDORF-RING 1  
33106 PADERBORN, DE**

72 Inventor/es:  
**MICHELS, André**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 379 605 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

Acumulador de rodillos para objetos en forma de hojas

La invención parte de un acumulador de rodillos para el almacenamiento de objetos en forma de hojas, en particular billetes de banco.

5 Los acumuladores de rodillos se emplean, además de acumuladores de cajas en cajeros automáticos, sistemas de cajas y otros sistemas de procesamiento de dinero, como por ejemplo cámaras acorazadas automáticas y sistemas de reciclado de dinero. Los acumuladores de rodillos posibilitan de una manera sencilla y rápida la entrada y salida de billetes de banco, ver por ejemplo el documento EP 1 772 406 A1. Durante el llenado o introducción del acumulador de rodillos, se arrollan los billetes de banco unos detrás de los otros sobre los tambores de arrollamiento entre las posiciones de arrollamiento de una o dos láminas. En una primera variante de un acumulador de rodillos 10 con una sola cinta de acumulación, los billetes de banco son retenidos entre las posiciones de arrollamiento de una lámina en forma de cinta que sirve como cinta de almacenamiento. En una segunda variante, adicionalmente a la primera lámina está prevista una segunda lámina en forma de cinta que sirve como cinta de cubierta. Para la primera y la segunda lámina están dispuesto un primero y un segundo tambor de láminas separados uno del otro en el espacio en el acumulador de rodillos. Las dos láminas son confluidas, respectivamente, sobre un rodillo de desviación. En los rodillos de desviación, los objetos en forma de hoja son introducidos durante el almacenamiento entre las láminas y son extraídos fuera de las láminas durante la extracción. Partiendo desde los rodillos de desviación, las dos láminas son conducidas superpuestas hacia el tambor de arrollamiento. Los objetos en forma de hoja son retenidos entre la primera y la segunda lámina. En el presente acumulador de rodillos se puede tratar de un 20 acumulador de rodillos de la primera o segunda variante.

Para la descarga de los objetos en forma de hoja se desenrollan la lámina o las láminas desde el tambor de arrollamiento y se arrollan sobre los tambores de láminas. En este proceso, los objetos en forma de hoja son liberados de las capas de arrollamiento y se pueden extraer unos detrás de los otros. La descarga de los objetos en forma de hoja se realiza, por lo tanto, de acuerdo con el principio "last in, first out" (último en entrar, primero en salir), 25 ver por ejemplo los documentos EP 1 155 991 A1, EP 0 652 176 A1.

La entrada y salida de los objetos en forma de hoja se realiza de manera automática y a alta velocidad. En este caso tiene una importancia decisiva que los objetos en forma de hoja son guiados y retenidos a través de la lámina o las láminas de manera fiable. Por lo tanto, durante el bobinado de ida y vuelta de la lámina entre el tambor de láminas y el tambor de arrollamiento, a pesar de la modificación de la dirección de transporte de la lámina, se puede garantizar 30 que la lámina es transportada sin formar lazos y sin que se salga lateralmente fuera de su guía. A tal fin, es necesaria una tensión de la lámina, que se mantiene también durante la inversión de la dirección de transporte de la lámina y en caso de oscilaciones de la velocidad de la lámina.

Se conocen acumuladores de rodillos, en los que la lámina es conducida para el mantenimiento de la tensión de la lámina sobre rodillos de desviación o de guía, cuyo eje está alojado de forma elástica. De esta manera se 35 compensan especialmente las diferencias de posición. Sin embargo, no se compensan las oscilaciones de la velocidad y la inversión de la dirección de transporte de las láminas. Además, los rodillos con ejes alojados de forma elástica configuran costosas la estructura y la fabricación del acumulador de rodillos. Además, son propensos al desgaste y deben sustituirse con frecuencia.

La presente invención tiene el cometido de proporcionar un acumulador de rodillos insensible al desgaste, en el que 40 la guía de las láminas es insensible al contacto de las láminas durante la eliminación de un atasco de ocupación y para fines de limpieza y mantenimiento, y en el que la tensión de las láminas se mantiene también en el caso de una inversión de la dirección de transporte de las láminas y en el caso de oscilaciones de la velocidad.

Frente a los acumuladores de rodillos conocidos a partir del estado de la técnica, el acumulador de rodillos de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación 1 tiene la ventaja de que o bien el tambor de 45 láminas o el tambor de arrollamiento o ambos están equipados con un acoplamiento de histéresis para la transmisión del par de torsión desde un motor sobre el tambor de láminas y/o el tambor de arrollamiento. En acoplamientos de histéresis, los pares de torsión no se transmiten a través de uniones mecánicas sin con la ayuda de fuerzas magnéticas sin contacto. A diferencia del acoplamiento de sincronización, en el que tanto sobre el lado de accionamiento como también sobre el lado de salida están previstos imanes permanentes dispuestos periódicamente, en el acoplamiento de histéresis solamente una mitad de acoplamiento está configurada con imanes permanentes dispuestos periódicamente. La segunda mitad del acoplamiento está constituida por un anillo o un disco de un material magnético permanente con remanencia y permeabilidad comparativamente grandes y con 50

intensidad del campo coercitivo comparativamente pequeño. De esta manera, la segunda mitad del acoplamiento puede ser remagnetizada por la otra contra una resistencia. Por lo tanto, es posible un cambio de polaridad con un gasto reducido de energía. Si se excede el par nominal del acoplamiento de histéresis, que depende de la fuerza magnética entre la primera y la segunda mitad de acoplamiento, entonces el acoplamiento comienza a resbalar. El par de torsión transmitido se mantiene constante, por lo tanto, también en el caso de sobrecarga a la altura del par nominal. El acoplamiento de histéresis está totalmente libre de desgaste y sin mantenimiento. No tiene importancia cuál de las dos mitades de acoplamiento se conecta con el lado de accionamiento.

En la primera variante de acumuladores de rodillos, en la que los objetos en forma de hoja son retenidos entre las posiciones de arrollamiento de una lámina que sirve como cinta de acumulación, el acoplamiento de histéresis se puede disponer en el tambor de láminas o en el tambor de arrollamiento. De manera preferida, el tambor de láminas es equipado con un acoplamiento de histéresis, puesto que el tambor de láminas es menor y más manejable que el tambor de arrollamiento y, además, en el acumulador de rodillos está disponible más espacio en el tambor de láminas.

En la segunda variante de un acumulador de rodillos, en la que adicionalmente a la primera lámina está prevista una segunda lámina en forma de cinta que sirve como cinta de cubierta, y en la que los objetos en forma de hoja están retenidos sobre el tambor de arrollamiento entre la primera y la segunda lámina, se disponen los acoplamientos de histéresis de manera preferida en los tambores de láminas. Esto se aplica de la misma manera en una primera variante de un acumulador de rodillos, en la que varias láminas de acumulación son arrolladas y desenrolladas adyacentes, y en la que para cada lámina de acumulación está previsto un tambor de láminas con accionamiento. Si cada uno de los tambores de láminas está equipado con un acoplamiento de histéresis, entonces se pueden compensar los bloqueos de la primera lámina de manera independiente de la segunda lámina y eventualmente de otras láminas. Esto no es posible en el caso de un acoplamiento de histéresis en el tambor de arrollamiento.

El acumulador de rodillos equipado con al menos un acoplamiento de histéresis tiene la ventaja de que el acoplamiento de histéresis resbala cuando aparece un bloqueo en virtud de un atasco de ocupación u otras causas, tan pronto como el par de torsión del bloqueo es mayor que el par nominal del acoplamiento de histéresis. De esta manera, se evita un daño del motor. Después de la eliminación de las causas del bloqueo se puede proseguir el funcionamiento del acumulador de rodillos, sin que deba regularse o ajustarse de nuevo el acoplamiento de histéresis. Además, se pueden compensar diferencias de las velocidades o bien de los números de revoluciones del tambor de arrollamiento y de los tambores de láminas, que dependen de la porción de lámina arrollada sobre el tambor respectivo con respecto a la longitud total de la lámina.

De manera preferida, una de las mitades de acoplamiento del acoplamiento de histéresis está conectada mecánicamente con el árbol del tambor de láminas o del tambor de arrollamiento. La otra mitad del acoplamiento de histéresis está conectada directa o indirectamente con el tambor de láminas o el tambor de arrollamiento.

De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, en el tambor de láminas está dispuesto un muelle de torsión. Este muelle solicitado a rotación es articulado durante la actuación de una fuerza sobre la lámina, sin que la fuerza sea transmitida como par de torsión directamente sobre el árbol y, por lo tanto, sobre el motor. De esta manera, proporciona una amortiguación. Esto es especialmente ventajoso en el caso de un contacto manual de la lámina o de una rotación manual del tambor de láminas para la eliminación de un atasco de ocupación, para fines de limpieza o de mantenimiento y en el caso de que aparezcan fuerzas de aceleración altas en un atasco de ocupación o de otro bloqueo del acumulador de rodillos. Además, se compensan las diferencias de velocidad entre el tambor de arrollamiento y los tambores de láminas. Esto se aplica en la segunda variante de acumulador de rodillos también para las diferencias de velocidad entre la primera lámina que sirve como cinta de acumulación o la segunda lámina que sirve como cinta de cubierta.

De manera preferida, el acoplamiento de histéresis y el muelle de torsión en el tambor de láminas forman una unidad. A tal fin, una mitad de acoplamiento del acoplamiento de histéresis está conectada fijamente con el árbol de accionamiento del tambor de láminas. La otra mitad de acoplamiento del acoplamiento de histéresis está acoplada en el extremo del muelle de torsión. El otro extremo del muelle de torsión está conectado con el tambor de láminas. La unidad formada por el acoplamiento de histéresis y el muelle de torsión forma un sistema de amortiguador de resorte en el tambor de láminas. Además, existe la posibilidad de que el tambor de láminas esté equipado con un acoplamiento de histéresis y el tambor de láminas esté equipado con un muelle de torsión, o que una combinación de acoplamiento de histéresis y muelle de torsión esté dispuesta en el tambor de arrollamiento. En el muelle de torsión se puede tratar, por ejemplo, de un muelle de torsión helicoidal.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, el tambor de láminas está equipado con un cojinete de bolas. En este caso, una mitad de acoplamiento del acoplamiento de histéresis está conectada fijamente con el árbol

de accionamiento del tambor de láminas. El árbol de accionamiento se extiende en dirección axial a través del tambor de láminas. Puesto que el par de torsión del árbol de accionamiento es transmitido a través del acoplamiento de histéresis sobre el tambor de láminas, el movimiento del tambor de láminas frente al árbol de accionamiento guiado a través del mismo debe realizarse a ser posible sin fricción. Esto se garantiza con un cojinete de bolas. Un árbol de accionamiento que se extiende a través del tambor de láminas ofrece la ventaja de que en dirección axial junto al primer tambor de láminas está dispuesto otro tambor de láminas sobre el árbol de accionamiento y se puede accionar a rotación a través de éste. Una disposición de este tipo es ventajosa en acumuladores de rodillos, con los que se arrollan billetes de banco en una alineación transversalmente a la dirección de transporte de las láminas. Allí se emplean con preferencia, en lugar de una lámina ancha, dos láminas estrechas para el arrollamiento. Éstas son conducidas sobre dos tambores de láminas separados y son arrolladas sobre un tambor de arrollamiento común. Ambos tambores de láminas pueden ser accionados en este caso a rotación en común a través de un motor y un árbol de accionamiento. En este caso, en cada tambor de láminas se encuentran un acoplamiento de histéresis así como un muelle de rotación, puesto que se puede producir un bloqueo también sólo en una de las dos láminas.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, el acumulador de rodillos está equipado con al menos un rodillo de desviación para la lámina. El rodillo de desviación presenta en sus dos extremos un diámetro menor que en una zona entre los dos extremos. El rodillo de desviación se encuentra en la entrada de ocupación o bien en la salida de ocupación del acumulador de rodillos, al que son alimentados los objetos en forma de hoja del tambor de arrollamiento o son derivados desde éste. Para definir con la mayor exactitud posible la dirección de los objetos en forma de hoja durante la recepción en el acumulador de rodillos y a la salida desde el acumulador de rodillos y para adaptarla a la dirección predeterminada a través de la entrada de ocupación y la salida de ocupación, el rodillo de desviación o los rodillos de desviación ocupan un diámetro lo más grande posible. Por lo tanto, influyen en una medida considerable sobre la conducción de las láminas. Esta influencia se intensifica a través de una distancia relativamente grande entre el rodillo de desviación y otros rodillos que sirven para la conducción de las láminas. La forma del rodillo de desviación con un diámetro más pequeño en los dos extremos y con un diámetro mayor en una zona entre los extremos repercute positivamente sobre la conducción de las láminas. A través de las fuerzas ejercidas por el rodillo de desviación sobre la lámina se centra la lámina con relación al rodillo de desviación. De esta manera se impiden automáticamente una desviación de la lámina hacia un lado, así como una salida lateral de la lámina fuera de la guía. Además, el rodillo de desviación con la forma abombada tiene la ventaja de que desde el rodillo de desviación sobre los bordes de la lámina se ejerce una fuerza más reducida que en el caso de rodillos de desviación con forma cilíndrica. De este modo se reduce el peligro de que la lámina se desgarre en los bordes. La forma de los rodillos de desviación contribuye de esta manera a que el acumulador de rodillos no tenga desgaste. De manera preferida, la diferencia entre el diámetro mínimo y el diámetro máximo está entre 0,1 % y 20 % del diámetro máximo del rodillo de desviación. De manera especialmente preferida, la diferencia está entre 0,5 y 10 %.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, el acumulador de rodillos está equipado con al menos un rodillo de apoyo y/o con al menos un rodillo de guía para la lámina. En este caso, el rodillo de apoyo y/o el rodillo de guía presentan en los dos extremos un diámetro más pequeño que en una zona entre los dos extremos. De esta manera, se consigue el mismo efecto que con el rodillo de desviación descrito anteriormente. Normalmente, los diámetros de los rodillos de apoyo y de los rodillos de guía son menores que los diámetros de los rodillos de desviación, puesto que sirven exclusivamente para la conducción de las láminas y no sirven para la recepción o salida de objetos en forma de hoja. La diferencia entre el diámetro máximo y el diámetro mínimo del rodillo de apoyo puede estar en la misma zona que la diferencia del diámetro en el rodillo de desviación.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, el rodillo de desviación y/o el rodillo de apoyo y/o el rodillo de guía presentan una superficie arqueada hacia fuera. De manera preferida, los rodillos se encuentran, con respecto a la superficie envolvente, en simetría de espejo a un plano, que se extiende perpendicularmente a su eje de giro a través del centro del rodillo. La superficie de los rodillos está, por lo tanto, libre de cantos y de junta. Debido a la forma redonda arqueada de la superficie, a través de una zona ancha se transmite una fuerza desde el rodillo sobre la lámina, que contribuye a la conducción de la lámina. En virtud de cierta elasticidad, la lámina se apoya en este caso en el rodillo de desviación, en el rodillo de apoyo o en el rodillo de guía.

De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, el rodillo de desviación y/o el rodillo de apoyo y/o el rodillo de guía están compuestos por dos conos o troncos de cono. Esto posibilita una estructura especialmente sencilla y de coste favorable de los rodillos respectivos. Esta estructura se prefiere especialmente en los rodillos de apoyo y los rodillos de guía. Los conos o troncos de cono se confluyen sobre un eje común, de tal manera que están adyacentes entre sí con su lado frontal mayor. Los conos o troncos de cono pueden estar configurados huecos o macizos en el interior.

De acuerdo con otra configuración ventajosa, los rodillos de desviación están alojados sobre bolas. Los cojinetes de bolas tienen la ventaja de una fricción reducida y, por lo tanto, de un desgaste reducido.

De acuerdo con otra configuración ventajosa, los rodillos de guía y los rodillos de apoyo están alojados de forma deslizante. De esta manera se pueden fabricar con coste favorable. En el caso de un desgaste, la sustitución es rápida y sencilla.

5 De acuerdo con otra configuración ventajosa de la invención, el rodillo de desviación está constituido al menos en la superficie de la envolvente por un material blando del tipo de caucho. De esta manera se consigue una fricción elevada entre el rodillo de desviación y la lámina, lo que repercute positivamente sobre la conducción de la lámina. A pesar de todo, en virtud del material blando del tipo de caucho no se genera durante la conducción de la lámina ninguna fricción de la lámina. De este modo se reduce al mínimo el desgaste de la lámina. El material debería presentar, a pesar del elevado coeficiente de fricción, una cierta dureza, para que el rodillo de desviación durante la actuación de fuerzas a través de la lámina no se pueda deformar o en todo caso en una medida insignificante.

Otras ventajas y configuraciones ventajosas de la invención se pueden deducir a partir de la siguiente descripción, del dibujo y de las reivindicaciones.

En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un acumulador de rodillos en vista lateral.

15 La figura 2 muestra una vista de los rodillos de desviación y de los rodillos de apoyo del acumulador de rodillos de acuerdo con la figura 1 en una vista desde delante.

La figura 3 muestra un árbol de accionamiento con dos primeros tambores de láminas del acumulador de rodillos según la figura 1.

La figura 4 muestra un acoplamiento de histéresis de los dos tambores de láminas según la figura 3.

20 En la figura 1 se representa de manera simplificada un acumulador de rodillos en una vista lateral con la carcasa abierta. En el centro se encuentra un tambor de arrollamiento 1 con un núcleo de arrollamiento 2. El círculo exterior alrededor del núcleo de arrollamiento 2 indica la periferia del tambor de arrollamiento 1 en el estado lleno. A la derecha del tambor de arrollamiento 1 se representan dos primeros tambores de láminas 3 y dos segundos tambores de láminas 4. Los dos primeros tambores de láminas 3 están dispuestos en dirección axial adyacentes sobre el árbol de accionamiento 5. Esto se representa en la figura 3. Los dos segundos tambores de láminas 4 están dispuestos de manera correspondiente en dirección axial adyacentes sobre el árbol de accionamiento 6. Puesto que la dirección de la visión en la figura 1 corresponde a la alineación de los árboles de accionamiento 5 y 6, en la figura 1 solamente se puede reconocer en cada caso el tambor de láminas adyacente al observador. Los dos árboles de accionamiento 5 y 6 están conectados con uno o con dos motores no representados en el dibujo. Sobre cada uno de los dos primeros tambores de láminas 3 está arrollada una primera lámina 7, que esta guiada sobre dos rodillos de guía 8, un primer rodillo de guía 9 y un rodillo de apoyo 10 hacia el tambor de arrollamiento 1. Exactamente como los dos primeros tambores de láminas 3, las dos primeras láminas 7, los rodillos de guía 8, los dos rodillos de desviación 9 y los dos rodillos de apoyo 10 están dispuestos adyacentes entre sí, de manera que para el observador en la figura 1 solamente se puede reconocer uno de dichos rodillos y láminas. Sobre los dos segundos tambores de láminas 4 está arrollada en cada caso una segunda lámina 11, que es conducida sobre dos rodillos de guía 12, un segundo rodillo de desviación 13 y un segundo rodillo de apoyo 14 hacia el tambor de arrollamiento 1. Los ejes del tambor de arrollamiento 1, de los primeros tambores de láminas 3, de los segundos tambores de láminas 4, de los rodillos de guía 8 y 12, de los rodillos de desviación 9 y 13 y de los rodillos de apoyo 10 y 14 se extienden paralelos. En los dos rodillos de desviación 9 y 13, las primeras láminas 7 y las segundas láminas 11 confluyen de tal manera que en la sección entre los dos rodillos de desviación 9 y 13 y el tambor de arrollamiento 1 se encuentra, respectivamente, una primera lámina 7 y sobre la segunda lámina 11. Esto se aplica de una manera correspondiente para las dos parejas de láminas que se extienden paralelas adyacentes entre sí, formadas, respectivamente, por una primera y una segunda lámina 7 y 11. A continuación se describe para simplificación el transporte de solamente una pareja de láminas, que está formada por una primera y una segunda lámina 7 y 11. El transporte a través de la otra pareja de láminas se realiza exactamente de la misma manera. La entrada de ocupación de objetos en forma de hoja no representados en la figura 1 se realiza en dirección horizontal de acuerdo con la flecha marcada en la figura 1 con el número 15. Un dispositivo, que sirve para la guía de ocupación hacia la entrada de ocupación, no se representa en el dibujo. Los objetos en forma de hoja que llegan a los dos rodillos de desviación 9 y 13 son detectados en primer lugar por la primera lámina 7 guiada sobre el primer rodillo de desviación 9 y a continuación son alimentados a la segunda lámina 11 guiada alrededor del segundo rodillo de desviación 13. Este contacto desplazado en el tiempo del primero y del segundo rodillo de desviación 9 y 13 se realiza en virtud de un desplazamiento entre los dos rodillos de desviación. A partir del segundo rodillo de desviación 13, las primeras y segundas láminas 7 y 11 son presionadas

entre sí y retienen los objetos en forma de hoja dispuestos en medio. En virtud de la fuerza, que ejercen los dos rodillos de desviación 9 y 13 así como los dos rodillos de apoyo 10 y 14 sobre la primera y la segunda lámina y, por lo tanto, sobre los objetos en forma de hoja entre las láminas así como la fricción que existe entre los objetos en forma de hoja y las láminas, se mantiene la posición de los objetos en forma de hoja con relación a las láminas desde los dos rodillos de desviación 9 y 13 hasta el tambor de arrollamiento 1. Tan pronto como los objetos se encuentran sobre el tambor de arrollamiento no se modifica tampoco ya su posición en el caso de que exista una tensión suficiente de las láminas. Entre los dos rodillos de desviación 9 y 13 y el tambor de arrollamiento 1, las dos láminas 7 y 11 así como los objetos en forma de hoja dispuestos en medio experimentan varias modificaciones de la dirección en virtud de los dos rodillos de apoyo 10 y 14. En virtud de estas modificaciones de la posición se ejercen fuerzas adicionales sobre las dos láminas y sobre los objetos en forma de hoja dispuestos en medio. La distancia entre los dos rodillos de desviación 9 y 13 del primer rodillo de apoyo 10, del segundo rodillo de apoyo 14 y del tambor de arrollamiento 1 está seleccionada de tal forma que incluso el objeto más pequeño en forma de hoja entre el primer rodillo de desviación 9 y el tambor de arrollamiento 1 está siempre en contacto con al menos un rodillo de desviación o al menos un rodillo de apoyo. Las láminas no sólo son conducidas tangencialmente por delante de los dos rodillos de desviación 9 y 13 así como por delante de los dos rodillos de apoyo 10 y 14, sino que están desviadas en otra dirección, con lo que el contacto entre la lámina y el rodillo de desviación así como entre la lámina y el rodillo de apoyo se realiza sobre una sección mayor de la lámina y se incrementa la fuerza ejercida.

La salida de ocupación se realiza porque las dos láminas 7 y 11 son arrolladas a través de los dos rodillos de apoyo 10 y 14, los dos rodillos de desviación 9 y 13 y los rodillos de guía 8 y 12 sobre los tambores de láminas 3 y 4. Los objetos en forma de hoja son cargados entre los dos rodillos de desviación 9 y 13 en dirección horizontal en dirección contraria a la flecha 15.

La figura 2 muestra los dos primeros rodillos de desviación 9 y los dos segundos rodillos de desviación 13 en una vista desde delante. La dirección de la visión corresponde en este caso a la entrada de ocupación marcada en la figura 1 con una flecha 15. Cada uno de los rodillos de desviación 9 y 13 está alojado de forma giratoria alrededor de un eje 16 y 17. A distancia axial de los dos primeros rodillos de desviación 9 está dispuesto, respectivamente, un disco 18 en el lado alejado del otro primer rodillo de desviación respectivo de forma giratoria en el eje 16. En este caso, un elemento distanciador que no se puede reconocer en el dibujo se ocupa de que se mantenga constante la distancia entre el primer rodillo de desviación 9 y los discos 18. Discos 19 correspondientes están dispuestos en los ejes 17 de los segundos rodillos de desviación 13. A diferencia de los discos 18, los discos 19 están posicionados entre los dos segundos rodillos de desviación. El diámetro de los dos discos 18 y 19 es mayor que el diámetro del primero y del segundo rodillos de desviación 9 y 13. Esto conduce a que un objeto 20 en forma de hoja experimente durante su transporte entre los primeros y los segundos rodillos de desviación 9 y 13 a través de los discos 18 y 19 una deformación en forma de meandro o en forma de onda. Esta desviación del objeto 20 en forma de hoja se representa en la figura 2. El objeto en forma de hoja está curvado en el centro entre los rodillos de desviación 9 y 13 a través de los discos hacia arriba y en los lados hacia abajo.

En la figura 2 se representa, adicionalmente a los rodillos de desviación 9 y 13, también Las primeras láminas 7 y los dos rodillos de apoyo 10, aunque éstos están cubiertos durante la dirección de la visión de acuerdo con la dirección de la entrada de ocupación a través de los dos rodillos de desviación 9 y 13. A partir de esta representación que no corresponde a la realidad se muestra claramente, sin embargo, que las dos láminas 7 se extienden paralelas entre sí y que un objeto 20 en forma de hoja es transportado por las dos láminas 7 y las láminas 11 que se encuentran debajo.

En la figura 3 se representan los dos primeros tambores de láminas 3 y el árbol de accionamiento común 5. El par de torsión del árbol de accionamiento 5 se transmite en cada caso a través de un acoplamiento de histéresis 21 y un muelle de torsión 22 sobre el tambor de láminas. El acoplamiento de histéresis 21 se representa en la figura 3 con una carcasa de acoplamiento. La figura 4 muestra el acoplamiento de histéresis 21 sin carcasa. La primera mitad de acoplamiento 23 del acoplamiento de histéresis 21 está constituida por un primer muñón de eje 24 y por uno o varios imanes 25, que están dispuestos en un soporte de imán 26 de hierro blando. La segunda mitad de acoplamiento 27 está constituida por un segundo muñón de eje 28 y por un disco 29 de un material de histéresis con gran remanencia y permeabilidad y pequeña intensidad del campo coercitivo. En virtud de la fuerza magnética que actúa entre los imanes 25 y el disco 29 se transmite el par de torsión del primer muñón axial 24 sobre el segundo muñón de eje 28. En este caso no tiene importancia cuál de los dos muñones de eje 28 y 29 está conectado con el árbol de accionamiento 5.

En la figura 3, la primera mitad de acoplamiento 23 del acoplamiento de histéresis 21 está conectada mecánicamente con el árbol de accionamiento 5. La segunda mitad de acoplamiento 27 del acoplamiento de histéresis 21 está acoplada a través de un adaptador de bobinas 30 en un extremo del muelle de torsión 22. El otro extremo del muelle de torsión 22 está fijado en el tambor de láminas 3. El tambor de láminas 3 está conectado adicionalmente a través de un rodamiento radial rígido 31 con el árbol de accionamiento 5. Si las dos mitades de

acoplamiento 23 y 27 están acopladas entre sí, entonces se transmite el par de torsión del árbol de accionamiento 5 a través del acoplamiento de histéresis 21 sobre el tambor de láminas 3. Si ambas mitades de acoplamiento 23 y 27 están desacopladas voluntariamente o el acoplamiento de histéresis resbala 21, entonces el tambor de láminas es libremente giratorio en virtud del rodamiento radial rígido 31 frente al árbol de accionamiento 5.

- 5 Los dos tambores de láminas 4 están configurados en coincidencia con los dos tambores de láminas 3 de la misma manera con una combinación de un acoplamiento de histéresis y un muelle de torsión y con un rodamiento radial rígido. La estructura coincide según la figura 3. El acoplamiento de histéresis, el muelle de torsión y el rodamiento radial rígido son idénticos con el acoplamiento de histéresis 21, el muelle de torsión 22 y el rodamiento radial rígido 31.
- 10 Si se introducen objetos 20 en forma de hoja en el acumulador de rodillos y se arrollan sobre el tambor de arrollamiento 1, entonces se acciona el tambor de arrollamiento 1 a través de un motor. Los tambores de láminas 3 y 4 están desacoplados en este caso de su funcionamiento y giran libremente en virtud de los rodamientos radiales rígidos frente a los árboles de accionamiento 5 y 6. En cambio, si se desenrollan durante la salida de los objetos en forma de hoja las láminas 7 y 11 desde el tambor de arrollamiento y se arrollan sobre los tambores de láminas 3 y 4,
- 15 entonces los tambores de láminas 3 y 4 son accionados y el tambor de arrollamiento es girado libremente frente a su árbol de accionamiento o con un número de revoluciones, que es menor que el número de revoluciones de los tambores de láminas. En este caso, los tambores de láminas 3 y 4 están conectados a través de acoplamientos de histéresis 21 con los árboles de accionamiento 5 y 6. Solamente cuando se produce un atasco de ocupación o aparece un obstáculo, que se opone al transporte de la lámina con un par de torsión, que es mayor que el par
- 20 nominal de los acoplamientos de histéresis, los acoplamientos de histéresis resbalan.

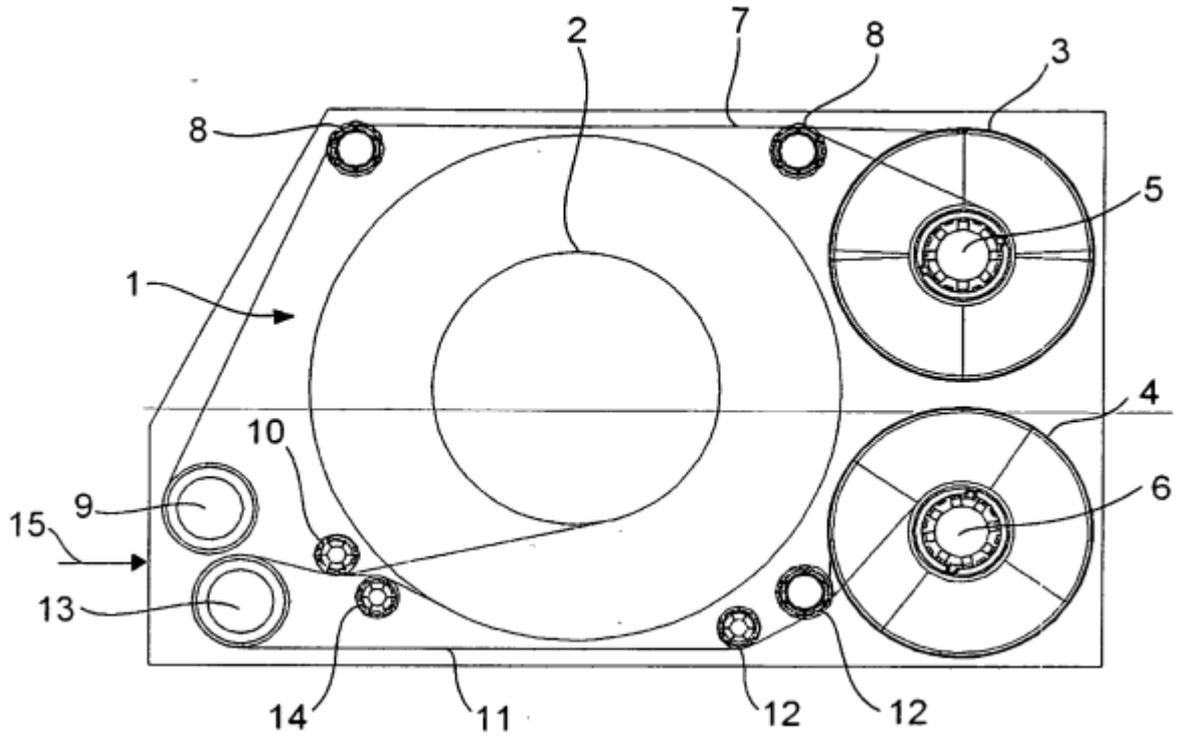
Lista de signos de referencia

	1	Tambor de arrollamiento
	2	Núcleo de arrollamiento del tambor de arrollamiento
	3	Primer tambor de láminas
25	4	Segundo tambor de láminas
	5	Árbol de accionamiento de los primeros tambores de láminas
	6	Árbol de accionamiento de los segundos tambores de láminas
	7	Primera lámina
	8	Rodillo de guía
30	9	Primer rodillo de desviación
	10	Primer rodillo de apoyo
	11	Segunda lámina
	12	Rodillo de guía
	13	Segundo rodillo de desviación
35	14	Segundo rodillo de apoyo
	15	Dirección de la entrada de ocupación
	16	Eje de los primeros rodillos de desviación
	17	Eje de los segundos rodillos de desviación
	18	Disco
40	19	Disco
	20	Objeto en forma de hoja
	21	Acoplamiento de histéresis
	22	Muelle de torsión
	23	Primera mitad de acoplamiento del acoplamiento de histéresis
45	24	Primer muñón de eje
	25	Imán
	26	Soporte de fijación del imán
	27	Segunda mitad de acoplamiento
	28	Segundo muñón de eje
50	29	Disco
	30	Adaptador de bobinas
	31	Rodamiento radial rígido

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Acumulador de rodillos para la acumulación de objetos en forma de hoja, como por ejemplo billetes de banco,
- 5           - con al menos un tambor de láminas (3, 4) que puede ser accionado por un motor para rotación con una lámina (7, 11) en forma de cinta
- con un tambor de arrollamiento (1) que puede ser accionado por un motor para rotación,
- 10           - en el que la lámina (7, 11) puede ser arrollada, con la finalidad de la recepción de los objetos (20) en forma de hoja, desde el tambor de láminas (3, 4) sobre el tambor de arrollamiento (1) y para la descarga de los objetos (20) en forma de hoja puede ser arrollada desde el tambor de arrollamiento (1) sobre el tambor de láminas (3, 4),
- 15           - con un acoplamiento de histéresis (21) en el tambor de láminas (3, 4) para la transmisión del par de rotación desde un motor sobre el tambor de láminas (3, 4) y/o con un acoplamiento de histéresis en el tambor de arrollamiento (21) para la transmisión del par de torsión desde un motor sobre el tambor de arrollamiento (1), caracterizado porque en el tambor de arrollamiento (3, 4) está dispuesto un muelle de torsión (22) y/o porque el tambor de arrollamiento (1) está equipado con un muelle de torsión.
- 20   2.- Acumulador de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el muelle de torsión (22) está dispuesto entre el acoplamiento de histéresis (21) y el tambor de láminas (3, 4).
- 25   3.- Acumulador de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el tambor de láminas está equipado con un cojinete de bolas (31).
- 30   4.- Acumulador de rodillos de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el cojinete de bolas (31) es un rodamiento radial rígido.
- 35   5.- Acumulador de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el acumulador de rodillos está equipado con al menos un rodillo de desviación (9, 13) para la lámina (7, 11), y porque el rodillo de desviación (9, 13) presenta en los dos extremos un diámetro menor que en una zona entre los dos extremos.
- 40   6.- Acumulador de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el acumulador de rodillos está equipado con al menos un rodillo de apoyo (10, 14) y/o con al menos un rodillo de guía (12), para la lámina (7, 11), y porque el rodillo de apoyo (10, 14) y/o el rodillo de guía (12) presenta en los dos extremos un diámetro más pequeño que en la zona entre los dos extremos.
- 45   7.- Acumulador de rodillos de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque el rodillo de desviación (9, 13) y/o el rodillo de apoyo (10, 14) y/o el rodillo de guía (12) presentan una superficie arqueada hacia fuera.
- 50   8.- Acumulador de rodillos de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque el rodillo de desviación (9, 13) y/o el rodillo de apoyo (10, 14) y/o el rodillo de guía (12) están compuestos por dos conos o troncos de cono.
- 55   9.- Acumulador de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rodillo de desviación (9, 13) está constituido al menos en la superficie de la envolvente por un material blando del tipo de caucho.
- 60   10.- Acumulador de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque adicionalmente a un primer tambor de láminas (3), que puede ser accionado por medio de un motor para rotación, con una primera lámina (7) en forma de cinta como cinta de acumulación, está previsto un segundo tambor de láminas (4) que puede ser accionado por un motor para rotación, con una segunda lámina en forma de cinta (11) como cinta de cubierta, para retener los objetos en forma de hoja entre la primera y la segunda lámina (7, 11), en el que las láminas (7, 11) pueden ser arrolladas, con la finalidad de la recepción de los objetos (20) en forma de hoja, desde los dos tambores de láminas (3, 4) sobre el tambor de arrollamiento (1) y para la descarga de los objetos (20) en forma de hoja puede ser arrollada desde el tambor de arrollamiento (1) sobre los dos tambores de láminas (3, 4), en el que ambos tambores de láminas (3, 4) están equipados con un acoplamiento de histéresis (21).
- 60   11.- Acumulador de rodillos de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque ambos tambores de láminas (3, 4) están equipados con un muelle de torsión (22).

FIGURA 1



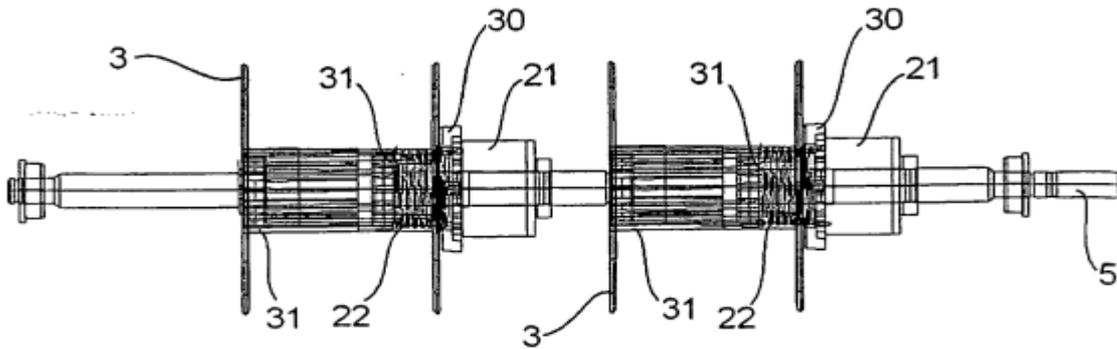
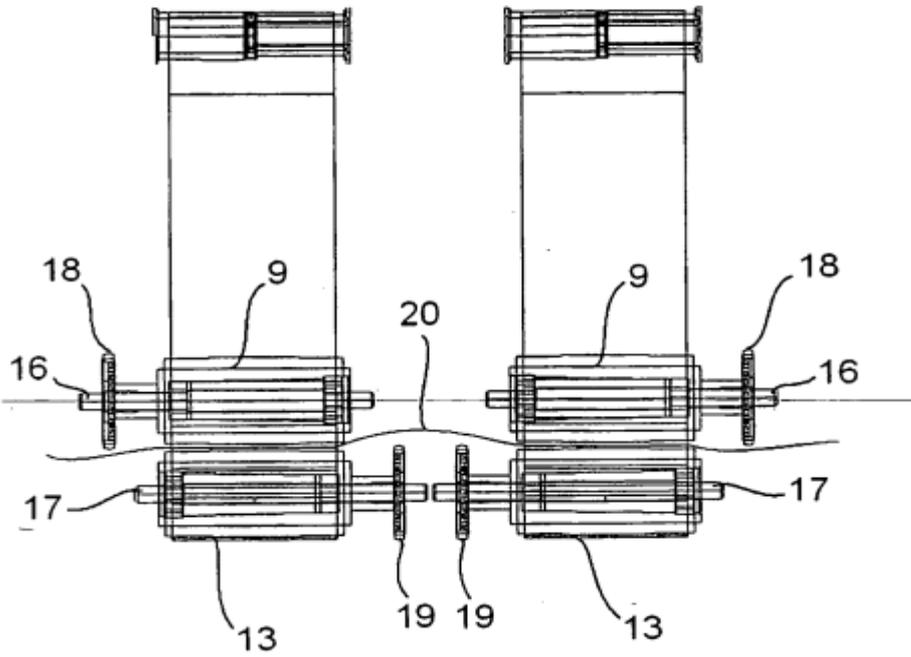


FIGURA 4

