



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 320 312**

51 Int. Cl.:
B65H 5/28 (2006.01)
B65H 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00972535 .9**
96 Fecha de presentación : **15.11.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **1230140**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.08.2002**

54 Título: **Método para el depósito y la distribución de objetos de tipo hoja, particularmente de billetes de banco, así como dispositivo para la realización de este método.**

30 Prioridad: **18.11.1999 EP 99811062**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.05.2009

73 Titular/es: **Talaris Holdings Limited**
Talaris House Crockford Lane
Chineham Business Park
Basingstoke, Hampshire RG24 8QZ, GB

72 Inventor/es: **Conca, Olivier y**
Gaeumann, Olivier

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 320 312 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 para el depósito y la distribución de objetos de tipo hoja, particularmente de billetes de banco, así como dispositivo para la realización de este método.

Campo técnico

La invención se refiere a un método para el depósito y la distribución de objetos de tipo hoja, particularmente de billetes de banco entre estratos de cinta de almacenamiento de al menos una cinta de almacenamiento tensada en una o desde una bobina de almacenamiento. La invención se refiere además a un dispositivo para la realización de este método de almacenamiento.

Estado de la técnica*Definición de objetos de tipo hoja*

Por objetos de tipo hoja se entienden preferiblemente billetes de banco. Sin embargo, con el método de acuerdo con la invención así como el dispositivo perteneciente al mismo también se pueden almacenar otros objetos de tipo hoja como, a modo de ejemplo, vales, cheques, etc. en un rodillo de cinta de una bobina de almacenamiento.

A partir del documento GB-A-2 143 493 se conoce un dispositivo para el depósito y la distribución en o desde una bobina de almacenamiento. En el dispositivo conocido, los billetes de banco enclavados entre dos cintas de almacenamiento, de hecho, una superior y una inferior, se enrollaron en una bobina de almacenamiento. Respectivamente un extremo de las dos cintas estaba fijado en el eje de la bobina de almacenamiento y los otros extremos de cinta en respectivamente un eje de dos bobinas de reserva de cinta. Para que hubiera una determinada tensión de las dos cintas, durante el depósito se accionó la bobina de almacenamiento y se frenaron las dos bobinas de reserva de cinta. Después, durante la distribución se accionaron las dos bobinas de reserva de cinta y se frenó la bobina de almacenamiento.

Un dispositivo genérico adicional se conoce a partir del documento EP-A 0 409 809. Sobre el mismo se sujetaban con tensión las dos cintas de almacenamiento. Durante el depósito se depositó siempre solamente un billete de banco y se detuvo la cinta de almacenamiento respectivamente después del depósito. Este proceso se realizó con una velocidad de diez billetes de banco por segundo. Para mantener la tensión de la cinta durante el reposo de la cinta, los accionamientos de las dos bobinas de reserva de cinta se sometieron a una tensión eléctrica reducida y la bobina de almacenamiento se protegió contra marcha inversa con un trinquete de bloqueo con magnetismo. La distribución se realizó con una velocidad de traslación constante.

Un equipo de almacenamiento de billetes de banco con una disposición de bobina de almacenamiento y de bobina de reserva de cinta también se conoce a partir del documento EP-A 0 290 731. Para que la velocidad de la cinta se pudiera mantener constante independientemente del diámetro del rodillo de cinta que enclava billetes de banco sobre la bobina de almacenamiento, en este documento no se accionó el eje de la bobina sino la cubierta del respectivo rodillo de cinta. Se consiguió una tensión de cinta por un número de revoluciones respectivamente mayor de la bobina de enrollamiento con respecto a la bobina de desenrollamiento. Se consiguió una limitación de la tensión de cinta por el uso de un cierre de fuerza por rozamiento.

Se conoce un equipo de almacenamiento de billetes de banco adicional con una disposición de bobina de almacenamiento y bobina de reserva de cinta a partir del documento EP-A 0 655 407. El equipo conocido se construía de tal forma que para las dos disposiciones de bobina solamente necesitaba un motor de accionamiento. La tensión de cinta también se consiguió en este caso por diferentes velocidades de accionamiento.

Objetivo de la invención

Es objetivo de la invención almacenar objetos de tipo hoja sobre una bobina de almacenamiento con una densidad de empaquetado lo más alta posible con estabilidad de posición.

Solución del objetivo

Si se almacenaban objetos de tipo hoja, preferiblemente billetes de banco, en el rodillo de cinta de una bobina de almacenamiento, entonces la capacidad de almacenamiento estaba limitada por un radio predefinido del rodillo de cinta. Al superar este radio podía suceder que la parte externa del rodillo de cinta se desplazara axialmente con respecto al interno durante varios procesos de depósito y distribución, por lo que el rodillo de cinta corría el riesgo de descomponerse por sí mismo o por vibraciones o por almacenamiento inadecuado. Este riesgo de descomposición se reforzó con un almacenamiento de billetes de banco comprobados respectivamente en una posición predefinida. De hecho, los billetes de banco no son igual de gruesos a lo largo de su superficie. Un rodillo de cinta de este tipo podría adoptar de este modo una forma de cubierta cónica, por lo que se continuaría aumentando una tendencia a inestabilidad.

Por depósito y distribución repetida de billetes de banco, además podía ocurrir que los billetes se desplazaran desde el diámetro de cono pequeño al grande, por lo que ya no se producía un almacenamiento limpio. Para mantener limitado

este movimiento de desplazamiento y no llegar a zonas de inestabilidad del rodillo de cinta, por tanto, se depositaron típicamente como máximo solamente aproximadamente 240 billetes de banco sobre las bobinas de almacenamiento.

En este documento, a continuación, la invención proporciona una ayuda ya que en intervalos de tiempo entre los ciclos de depósito y/o distribución, al contrario que el estado de la técnica que se ha mencionado anteriormente, se realiza al menos un proceso de amarre de cinta con una tensión de amarre de cinta aumentada con respecto a la tensión de cinta normal. De hecho, el estado de la técnica conocía solamente una tensión de cinta constante hasta una tolerancia, que se realizaba por frenado o una mayor velocidad de rotación de la bobina para devanado tangencial con respecto a la bobina de accionamiento.

Por la aplicación de una tensión de amarre de cinta aumentada con respecto a la tensión de cinta continua se realiza, de hecho, una tracción posterior de la cinta de almacenamiento, que produce con una realización repetida entre ciclos de depósito y/o distribución una disminución de diámetro con un estado de enrollamiento muy firme. En el proceso de enrollamiento de acuerdo con la invención propuesto en este documento se produce un rodillo de cinta extremadamente firme y estable, que no tiende a descomposición y que admite, con respecto al proceso de enrollamiento conocido, una capacidad significativamente mayor de billetes de banco depositados así como un mayor diámetro de rodillo de cinta.

Preferiblemente, entre los ciclos no se amarrará solamente una vez, sino varias veces. Se han conseguido buenos resultados con una frecuencia de repetición en el intervalo de hercios en aproximadamente 4 Hz y un factor de trabajo de impulsos de fuerza de amarre a fuerza de tensión de cinta básica normal de 0,2 a 2,0, preferiblemente de 1,0. Las fases de amarre duran por regla lo mismo que las fases de depósito o distribución de algunos segundos (orden de magnitud de 1 a 60 segundos).

Ventajosamente, el momento de frenado se puede ajustar durante el enrollamiento para el depósito de objetos y durante el desenrollamiento para la distribución de objetos. Para esto se conecta respectivamente un accionamiento para excitación y el otro para frenado. El momento de frenado es un momento de frenado nominal, que se reduce de tal forma que la fuerza de tensión de cinta es constante independientemente del diámetro actual de rodillo de cinta.

Se obtienen ventajas adicionales de la invención así como variantes de realización a partir del siguiente texto.

Breve descripción del dibujo

A continuación se describen con más detalle ejemplos del método de acuerdo con la invención así como del dispositivo de acuerdo con la invención mediante las figuras. Se muestra:

En la Figura 1, una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención para el depósito y la distribución de objetos de tipo hoja,

En la Figura 2, una representación de la dependencia temporal de la velocidad de cinta de una cinta de almacenamiento del dispositivo representado en la Figura 1,

En la Figura 3, una representación de la dependencia temporal de la velocidad de cinta de una cinta de almacenamiento del dispositivo representado en la Figura 1 durante el proceso del amarre de un rodillo de cinta sobre la bobina de almacenamiento y

En la Figura 4, un diagrama de esquema modular de los módulos de cálculo que trabajan junto con un equipo de control del dispositivo representado en la Figura 1.

Modos de realizar la invención

Mediante el dispositivo de acuerdo con la invención representado en la Figura 1 se representa el proceso de acuerdo con la invención del enrollamiento y desenrollamiento de un material de tipo cinta o hilo, en este documento, una denominada cinta de almacenamiento 1, con introducción de objetos de tipo hoja, por ejemplo, billetes de banco 2. En la Figura 1 se representan de forma muy exagerada las proporciones de grosor de los billetes de banco 2 que se tienen que depositar en el rodillo de cinta 4 en una bobina de almacenamiento 3 y las de la cinta de almacenamiento 1.

La Figura 1 muestra una vista lateral esquemática del dispositivo. Uno de los extremos de una única cinta de almacenamiento 1 de una pieza en el sentido de transporte se fija en una bobina de almacenamiento 3 y el otro extremo en una bobina de depósito de cinta 5. La cinta de almacenamiento 1 se puede enrollar y desenrollar de un rodillo de cinta 8 de la bobina de reserva de cinta 5. En la Figura 1 se representan de forma simplificada solamente los rodillos de cinta 4 y 8 de la bobina de almacenamiento 2 y de la bobina de reserva de cinta 5. La bobina de reserva de cinta 3 se puede girar alrededor de su eje 6. Sobre este eje 6 actúa un motor paso a paso 7. Desde la bobina de reserva de cinta 5, la cinta de almacenamiento 1 avanza por una polea de inversión 9, frente a la que se dispone un rodillo de compresión 10. Desde la polea de inversión 9, el camino de la cinta de almacenamiento 1 conduce sobre un rodillo de tensión 11 hasta el rodillo de cinta 4 de la bobina de almacenamiento 2. Un rodillo 13 se comprime sobre la cubierta del rodillo de cinta 4 y, de este modo, se acciona por la bobina de almacenamiento 3. La bobina de almacenamiento 3 se puede girar alrededor de un eje fijo 15, que se puede accionar y frenar con un motor paso a paso adicional 16. La cinta de almacenamiento 1 se enrolla sobre la bobina de almacenamiento 3 en los estratos del

ES 2 320 312 T3

rodillo de cinta 4 y el extremo de cinta se fija en proximidad del eje 15. Entre los estratos de cinta de almacenamiento enrollados se enclavan los billetes de banco 2 almacenados. En sentido en anchura, es decir, perpendicularmente con respecto al sentido de transporte, evidentemente se pueden presentar varias cintas con un recorrido preferiblemente paralelo entre sí. El diámetro del rodillo de cinta 4 se modifica con el depósito y la distribución de los billetes de banco 2 como consecuencia del enrollamiento y desenrollamiento de la cinta de almacenamiento 1 con los billetes 2 situados entremedias. Para el depósito, los objetos 2 se conducen de forma sucesiva hasta una ranura de introducción o emisión 17, por norma, con un transportador de cinta (no representado). La ranura 17 se forma a partir de la cinta de almacenamiento 1 que recorre la polea de inmersión 9 y la cubierta del rodillo de compresión 10. Después de la entrada en la ranura 17, los billetes de banco 2 se transportan situados sobre la cinta de almacenamiento 1 por una placa de guía 19, que se une de forma mecánica con los rodillos 10, 11 y 13, de forma protegida contra elevación. El rodillo de tensión 11 presiona los billetes de banco 2 de nuevo contra la cinta de almacenamiento 1. La separación entre el rodillo de compresión 10 y el rodillo de tensión 11 es menor que la menor anchura de los billetes de banco que se tienen que depositar 2. También la separación del rodillo de tensión 11 de la cubierta del rodillo de cinta 4 es menor que esta anchura.

El depósito de los billetes de banco 10 se supervisa preferiblemente para la utilización óptima del espacio de almacenamiento sobre la bobina de almacenamiento 3 con sensores 20. Ahora, delante de la ranura de introducción/salida (17) se puede disponer un sensor óptico (20) que supervisa la separación de los billetes de banco (2) que se acercan entre sí y controla de forma correspondiente el proceso de depósito. El sensor óptico (20) así como los dos motores pasa a paso (7) y (16) como accionamiento para la bobina de reserva de cinta (5) o la bobina de almacenamiento (3) están unidos por señal con un equipo de control (21). Dependiendo de la separación de los billetes de banco (2) se conectan después por el equipo de control (21) los accionamientos (7) y (16), se desconectan, conectan o se conmutan hasta frenado.

Los billetes de banco se adhieren bien debido a un efecto de flexión sobre la cubierta del rodillo de cinta (4), ya que se doblan durante un giro prácticamente completo. Este efecto de adhesión se refuerza además por una cierta carga estática en una cinta de almacenamiento (1) de material eléctricamente aislante y billetes de banco tampoco eléctricamente conductores. Con billetes de banco (2) muy contaminados y/o “desgastados”, sin embargo, esta adhesión puede estar muy reducida. Para evitar una elevación, aunque altamente improbable, de los billetes de banco (2) en la zona de entrada o salida (23), en ese lugar se puede disponer un elemento de guía (24) representado de forma solamente esquemática, con forma de rombo en el corte transversal.

Para una determinación que se describe más delante de la velocidad de cinta (v), el eje (25) de la polea de inversión (9) se une con un sensor de medición de velocidad de cinta (27). El sensor de medición de velocidad de cinta (27) se une por señal con el equipo de control (21). Ya que se conoce el diámetro de la polea de inversión (9), se puede determinar siempre la velocidad de cinta (v).

Durante el accionamiento se someten los motores paso a paso (7) y (16) por el equipo de control (21) de forma convencional dependiendo de las revoluciones deseadas a pulsos de corriente correspondientes.

Para el frenado se puede poner en cortocircuito solamente uno o ambos arrollamientos de excitación del correspondiente motor paso a paso (7) ó (16). Sin embargo, los arrollamientos de excitación, como se describe en la solicitud de patente europea EP 1 045 512 se pueden someter a una resistencia predefinida de forma controlada. Esta exposición se realiza en este documento, a modo de ejemplo, con una frecuencia de reloj de 16 kHz. El comportamiento de frenado del motor paso a paso depende solamente de forma insignificativa de la frecuencia de reloj deseada (de 100 Hz a 100 kHz y superior), pero depende del factor de trabajo de impulsos seleccionado.

Para la mejor comprensión de la invención se describe la interacción de los dos motores (7) y (16) además del amarre de acuerdo con la invención también durante el depósito y la distribución de los billetes de banco (2).

Los dos motores (7) y (16) son responsables de forma conjunta del movimiento de traslación de la cinta de almacenamiento (1). La cinta de almacenamiento (1) no se debe aflojar nunca. Siempre tiene que existir una mínima tensión de cinta, ya que de lo contrario durante el arranque se produciría un golpe de tensión mecánico al tensar la cinta (1). La aceleración y el frenado se realizan de tal forma “suave” de manera que no se presentan saltos de velocidad. Para la bobina de almacenamiento (3) o la bobina de reserva de cinta (5) se producen los siguientes estados del movimiento:

- Enrollamiento o desenrollamiento
- Rotación lenta de entrada o rotación lenta de salida
- Amarre
- Velocidad de traslación constante

Se habla del enrollamiento o desenrollamiento cuando las bobinas se aceleran o frenan de forma máxima. Durante la rotación lenta de entrada o de salida se realizan tareas de colocación lentas. Durante el amarre, los dos motores (7) y (16) giran en sentidos opuestos para tensar la cinta de almacenamiento (1) con la máxima fuerza disponible. Este

ES 2 320 312 T3

proceso se realiza varias veces de forma sucesiva. Ya que se usan motores paso a paso, en este documento no se tiene que contar con un desgarrar de la cinta de almacenamiento (1); uno de los dos motores se “desengancha” antes.

En todos los desarrollos de movimiento se tiene que tener en cuenta además que durante el depósito o la distribución, se modifican los diámetros del respectivo rodillo de cinta de la bobina de almacenamiento o de reserva de cinta (3) ó (5). A modo de ejemplo se indica más adelante cómo la velocidad de cinta (v) y la aceleración de cinta independientemente del diámetro del rodillo de cinta se mantiene en un valor predefinido.

Los motores paso a paso tienen un intervalo de trabajo limitado. El par de giro está limitado con un alto número de revoluciones. Es decir, con velocidades de cinta altas, la aceleración está limitada. Con el equipo de control (21), por tanto, se aplica al motor correspondiente (7) ó (16) la correspondiente curva de arranque.

El estado de funcionamiento del enrollamiento o desenrollamiento sirve para desplazar la cinta de almacenamiento (1) tramos relativamente grandes. En el ejemplo explicado en este documento se alcanzan velocidades finales de 800 mm/s. El enrollamiento sirve para el depósito de los billetes de banco en el rodillo de cinta (4) de la bobina de almacenamiento (3). El desarrollo del movimiento perteneciente a esto se representa en la Figura 2. En el diagrama representado en la Figura 2, sobre la ordenada se aplica la velocidad de cinta v_{cinta} y sobre la abscisa, el tiempo t. La fase de aceleración A se divide en este documento, a modo de ejemplo, de forma correspondiente al tipo de motor paso a paso (16) usado en tres segmentos lineales a_1 , a_2 y a_3 . Para la aceleración A se acciona el motor paso a paso (16) en el denominado “modo de refuerzo”. En la fase de aceleración A, el motor paso a paso (7) está sin excitación. Se consigue una cierta tensión de cinta de almacenamiento solamente por la aceleración de masas de la bobina de reserva de cinta (5), su rodillo de cinta (8), su motor paso a paso (7) y las partes móviles pertenecientes a los mismos. Después del final de la fase de aceleración A, el motor 16 permanece en un intervalo de tiempo B todavía aproximadamente medio segundo en el modo de refuerzo para evitar una sobrecarga por procesos transitorios. Para el posterior movimiento de traslación constante (intervalo de tiempo C) se conecta una regulación de velocidad descrita más adelante para el accionamiento del motor paso a paso (16). El motor paso a paso (7) se conecta a frenado de acuerdo con el método que se ha mencionado anteriormente, descrito en el documento EP 1 045 512. A intervalos temporales regulares se realizan mediciones de velocidad que se describen más adelante de la cinta de almacenamiento (1) para la regulación de la velocidad. Si se tiene que frenar (intervalo de tiempo D), se realiza una última medición de velocidad.

Con el motor paso a paso (7) se realiza a continuación “el frenado completo”. El motor paso a paso (16) se acciona de forma débil. La rampa de frenado es lineal para mantener el tramo de frenado tan corto como sea posible. No se tiene que tener en cuenta una “des-sincronización” del motor paso a paso (7). Después del frenado se sigue con una corta fase de tracción para que no se presente ninguna pérdida de la tensión de cinta.

El desenrollamiento sirve para la distribución de billetes de banco (2) desde el rodillo de cinta (4) de la bobina de almacenamiento (3). A continuación se acciona de forma análoga al desarrollo de movimiento que se ha descrito anteriormente el motor paso a paso (7) y se frena el motor paso a paso (16). Para mantener una tensión de cinta después del frenado sigue a continuación una corta fase de tracción en la que se acciona el motor (16) y el motor (7) continúa permaneciendo en “frenado completo”.

También con la rotación lenta de entrada, la curva de arranque consiste en tres segmentos de aceleración lineales de forma análoga a los de la Figura 2. Sin embargo, la velocidad final a alcanzar es menor. Ya que la rotación lenta de entrada se realiza solamente en un tramo de cinta de almacenamiento corto, tampoco se tiene que tener en cuenta el rodillo de cinta que se modifica durante la rotación lenta de entrada.

La rotación lenta de entrada o salida se realiza, a modo de ejemplo, durante la colocación del último billete de banco (2), durante la aceleración antes de la distribución así como durante el amarre que se describe más adelante.

Para almacenar los billetes de banco (2) como objetos de tipo hoja sobre la bobina de almacenamiento (3) de acuerdo con la invención con una densidad de empaquetamiento lo más alta posible con estabilidad de posición, en los intervalos de tiempo entre los ciclos de depósito y/o distribución se realiza al menos un proceso de amarre de cinta con una tensión de amarre aumentada con respecto a la tensión de cinta básica normal, como se indica en la Figura 3. En la Figura 3 se dibujan tres procesos de amarre F1, F2 y 3.

El amarre se realiza respectivamente en el estado de reposo de la cinta de almacenamiento (1), es decir, no en el estado del enrollamiento o desenrollamiento, de la rotación lenta de entrada o de salida ni tampoco en el estado de una velocidad de traslación constante. Durante el amarre, los dos motores paso a paso (7) y (16) se accionan simultáneamente en sentidos opuestos. La velocidad de cinta y su sentido en este caso es indefinida. Se tira de la cinta de almacenamiento (1) por ambos extremos. El motor más fuerte tira del débil. Después de una fase de amarre se incluye una fase de reposo (R) y directamente después se realiza una fase de tracción (Z) para impedir un aflojamiento de la cinta de almacenamiento en el rodillo de cinta. A continuación se puede volver a amarrar. Un amarre corto varias veces conlleva un mejor resultado que un único amarre prolongado. El amarre de cinta se realiza de forma pulsada con una frecuencia de repetición en el intervalo de hercios y con un factor de trabajo de impulsos de fuerza de tensión activa a un valor nominal entre 0,2 y 2,0, preferiblemente en el ámbito de 1,0.

Como ya se ha indicado anteriormente, el diámetro que se modifica del rodillo de cinta sobre la bobina de almacenamiento (3) y la bobina de reserva de cinta (5) se tiene en cuenta como consecuencia de depósito o distribución

ES 2 320 312 T3

de billetes de banco (2). Para tener siempre la misma velocidad de cinta de almacenamiento (v), el equipo de control (21) tiene que determinar el correspondiente diámetro de rodillo de cinta de la bobina (7) ó (16) accionada con un motor paso a paso. En este documento se determina la relación entre la velocidad angular ω_{Bobina} de la respectiva bobina accionada y la velocidad de cinta de almacenamiento v_{Cinta} . La velocidad de cinta de almacenamiento v_{Cinta} se calcula, como ya se ha indicado anteriormente, por valores de medición del sensor de medición de velocidad de cinta (27) por el equipo de control (21). La velocidad angular de la bobina accionada (3 ó 5) se conoce por el control del correspondiente motor paso a paso (7 ó 16). El radio r_{Rodillo} del rodillo de cinta (4 u 8) sobre la bobina accionada es entonces

$$R_{\text{Rodillo}} = v_{\text{Cinta}} / \omega_{\text{Bobina}}$$

El motor paso a paso de accionamiento gira con una velocidad angular predeterminada $\omega_{\text{Bobina, Ensayo}}$. Al mismo tiempo se mide la velocidad angular de la polea de inversión (9) y se determina la velocidad de cinta de almacenamiento $v_{\text{Cinta, real}}$ y a partir de esto, el radio de rodillo actual r_{Rodillo} , a partir de lo cual se ajusta después la velocidad de cinta de almacenamiento requerida $v_{\text{Cinta, teórico}}$ por el accionamiento del correspondiente motor de accionamiento con una nueva velocidad angular $\omega_{\text{Bobina, ajust}}$. La medición se realiza siempre para el rodillo de accionamiento. La determinación se tiene que realizar de forma continua, ya que los radios de rodillo se modifican continuamente. De hecho, se conoce siempre solamente la velocidad angular del motor paso a paso que se acciona en ese momento; la del otro se desconoce.

El radio de rodillo para la bobina traccionada de este modo no se puede medir por un accionamiento de motor paso a paso, ya que no se produce accionamiento activo. (Sin embargo, por abridamiento de un medidor de velocidad angular se podría determinar de forma análoga a la bobina de tracción). Sin embargo, se necesita para el momento de frenado que se tiene que aplicar. Sin embargo, para esto es suficiente una estimación aproximada.

El equipo de control (21) sirve para el control de los desarrollos de movimiento durante el depósito y la distribución de billetes de banco (2) así como, en este caso, a modo de ejemplo, para el control de un denominado cajero automático de billetes de banco, cuyas funciones adicionales no se detallan más en este documento. Se indican algunos de los módulos de control del equipo de control en la Figura 3. Para el control de los dos motores paso a paso (7) y (16), el equipo de control (21) tiene un módulo de accionamiento (31), que emite en la fase de accionamiento los correspondientes pulsos de corriente a los motores paso a paso y que, para el frenado, de forma correspondiente a una descripción indicada en el documento EP 1 045 512, en el arrollamiento de excitación del motor paso a paso que se tiene que frenar correspondiente aplica de forma pasiva de forma pulsada (frecuencia de reloj de 100 Hz a 100 kHz y superior) y con un factor de trabajo de impulso ajustable una resistencia predefinida. Preferiblemente se usa una frecuencia de reloj de 16 kHz y se ajusta el factor de trabajo de impulsos correspondientemente al comportamiento de frenado deseado por la velocidad angular.

El módulo de accionamiento se une, además de los dos motores paso a paso (7) y (16), adicionalmente con el sensor de medición de velocidad de cinta (27), el sensor óptico (20) y una unidad de introducción y órdenes (33) del cajero automático de billetes de banco. Otras uniones del módulo de accionamiento (31) tienen un recorrido hasta seis módulos de cálculo (35a) a (35f).

El módulo de cálculo (35a) controla los movimientos básicos y el desarrollo del movimiento entre los dos motores paso a paso (7) y (16) como, a modo de ejemplo, los tiempos de inicio y detención ajustados entre sí para accionamiento y frenado. El módulo de cálculo (35b) genera las rampas de aceleración y frenado para la regulación de velocidad. El módulo de cálculo (35c) calcula, como se ha explicado anteriormente, el diámetro de rodillo correspondiente en la bobina de almacenamiento (3) o en la bobina de reserva de cinta (5). El módulo de cálculo (35d) controla el proceso de frenado y supervisa el proceso de amarre. El módulo de cálculo (35e) supervisa la fase activa de los motores paso a paso (7) y (16) y desconecta el mismo con una parada de motores después de un periodo de tiempo predefinido, a modo de ejemplo, con un mensaje de error. El módulo de cálculo (35f) realiza una supervisión de velocidad escalonada.

La bobina de almacenamiento (3) y la bobina de reserva de cinta (5) se mueven en el ejemplo de realización que ha indicado anteriormente por los motores paso a paso (7) y (16). Sin embargo, un movimiento con utilización del proceso de amarre de cinta también se puede realizar con otros accionamientos (corriente continua, corriente alterna, accionamientos neumáticos, ...).

REIVINDICACIONES

1. Método para el depósito y la distribución de objetos de tipo hoja, particularmente de billetes de banco (2), entre estratos de cinta de almacenamiento de al menos una cinta de almacenamiento tensada (1) en una o desde una bobina de almacenamiento (3), **caracterizado** porque en intervalos de tiempo entre ciclos de depósito y/o distribución se realiza al menos un proceso de amarre de cinta con una tensión de amarre de cinta aumentada con respecto a la tensión de cinta básica, para estirar posteriormente la cinta (1) en el rodillo de cinta (4) de la bobina de almacenamiento (3), para que los objetos (2) en el rodillo de cinta (4) se amarren para aumentar la capacidad de bobina de almacenamiento y para proporcionar particularmente al rodillo de cinta (4) una mayor estabilidad mecánica, para que el mismo permanezca estable lateralmente particularmente incluso con un alto grado de llenado.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque un extremo de cinta de cada cinta de almacenamiento (2) se sujeta en una bobina de reserva de cinta (5) y el otro extremo, en la bobina de almacenamiento (3), la bobina de reserva de cinta y de almacenamiento (3, 5) se accionan respectivamente por un accionamiento (7, 16) y para el amarre de cinta, los accionamientos (7, 16) aplican sobre cada cinta (1) un componente de fuerza orientado en sentido opuesto.

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el amarre de cinta se realiza de forma pulsada con una frecuencia de repetición en el intervalo de hercios con una proporción de factor de trabajo de impulsos de tensión activa a un valor nominal base entre 0,2 y 2,0, preferiblemente en el ámbito de 1.

4. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la bobina de reserva de cinta y de almacenamiento (5, 3) se accionan por respectivamente un motor paso a paso (7, 16), se realizan varios procesos de amarre de forma sucesiva y se finaliza cada proceso de amarre en cuanto uno de los motores (7, 16) se "desengancha", donde preferiblemente cada motor (7, 16) se desconecta después de un periodo de tiempo predefinido durante el amarre, para evitar su sobrecalentamiento.

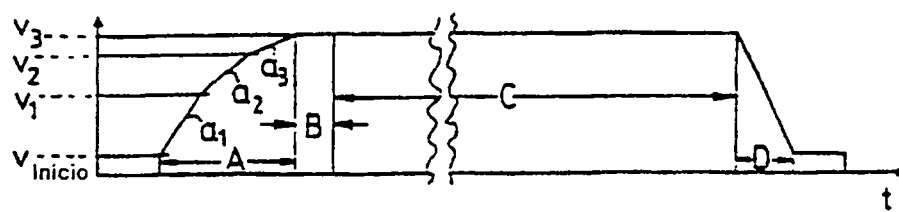
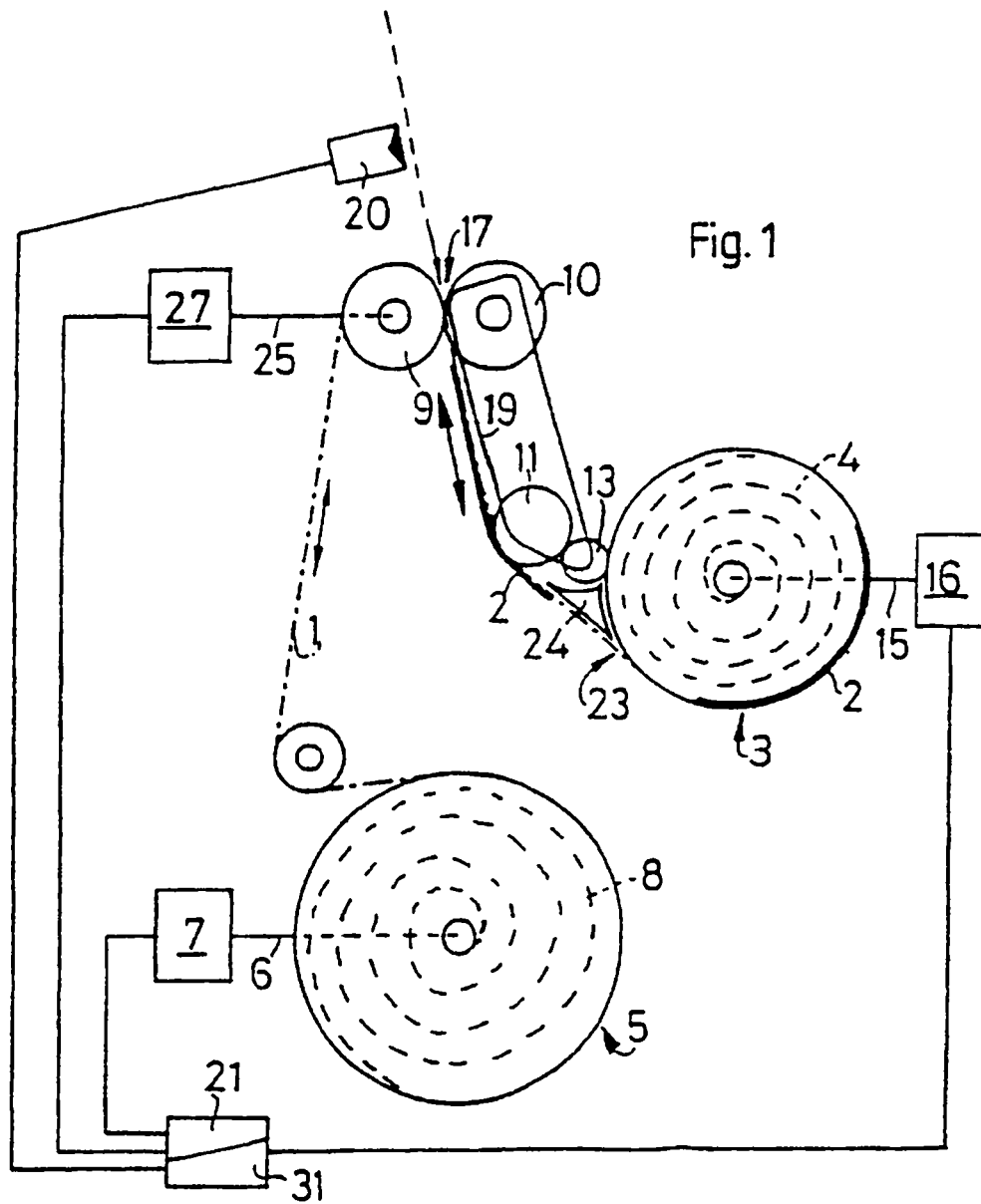
5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque durante el depósito, la bobina de almacenamiento (3) gira con una primera velocidad angular predefinida ($\omega_{\text{Bobina, Ensayo}}$) y al mismo tiempo se mide la velocidad de cinta (v), a partir de esto se determina el radio actual (r_{Rodillo}) del rodillo de cinta (4) sobre la bobina de almacenamiento (3), y a partir del mismo, después, una segunda velocidad angular ($\omega_{\text{Bobina, ajust}}$), de tal forma que la velocidad de cinta (v) es constante durante el proceso de depósito hasta una tolerancia, donde para la distribución se procede de forma análoga con respecto al accionamiento (16) de la bobina de reserva de cinta (5).

6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por un momento de frenado que se puede ajustar durante el enrollamiento para el depósito de objetos y durante el desenrollamiento para la distribución de objetos, donde en este caso se conecta respectivamente un accionamiento (7, 16) para excitación y el otro para frenado; y el momento de frenado es un momento de frenado nominal, que se reduce de tal forma que la fuerza de tensión de cinta es constante independientemente del diámetro de rodillo de cinta momentáneo.

7. Dispositivo para la realización del método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, para el depósito y la distribución de objetos de tipo hoja (2), particularmente de billetes de banco entre estratos de cinta de almacenamiento de al menos una de las cintas de almacenamiento (1) que procede de una bobina de reserva de cinta (5) sobre una bobina de almacenamiento (3), donde el dispositivo comprende respectivamente un accionamiento (7, 16) para la bobina de reserva de cinta y de almacenamiento (5, 3) y un equipo de control (21) que actúa sobre cada accionamiento (7, 16), con el que se puede controlar de forma separada cada accionamiento (7, 16), **caracterizado** porque se puede realizar de forma controlada un proceso de frenado y con un accionamiento (7, 16) controlado de forma orientada de manera opuesta, los objetos (2) sobre la bobina de almacenamiento (3) en el rodillo de cinta de bobina de almacenamiento de cinta (4) se pueden amarrar entre los estratos de cinta con una tensión de amarre de cinta, para aumentar la capacidad de bobina de almacenamiento así como la estabilidad mecánica de rodillo de cinta.

8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque cada accionamiento (7, 16) es un motor paso a paso.

9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** por un equipo de medición de velocidad (27) unido con el equipo de control (21) para la determinación de la velocidad de cinta entre bobina de reserva de cinta y almacenamiento (5, 3), donde el equipo de control (21), dependiendo de valores de velocidad de cinta determinados, controla los motores paso a paso de forma correspondiente para el accionamiento o frenado de la bobina de reserva de cinta y de almacenamiento (5, 3).



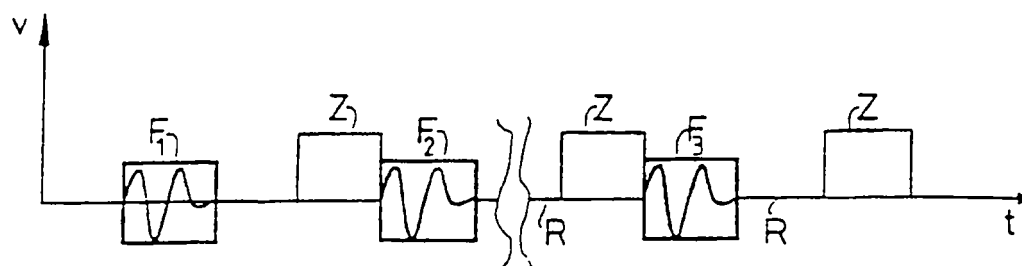


Fig. 3

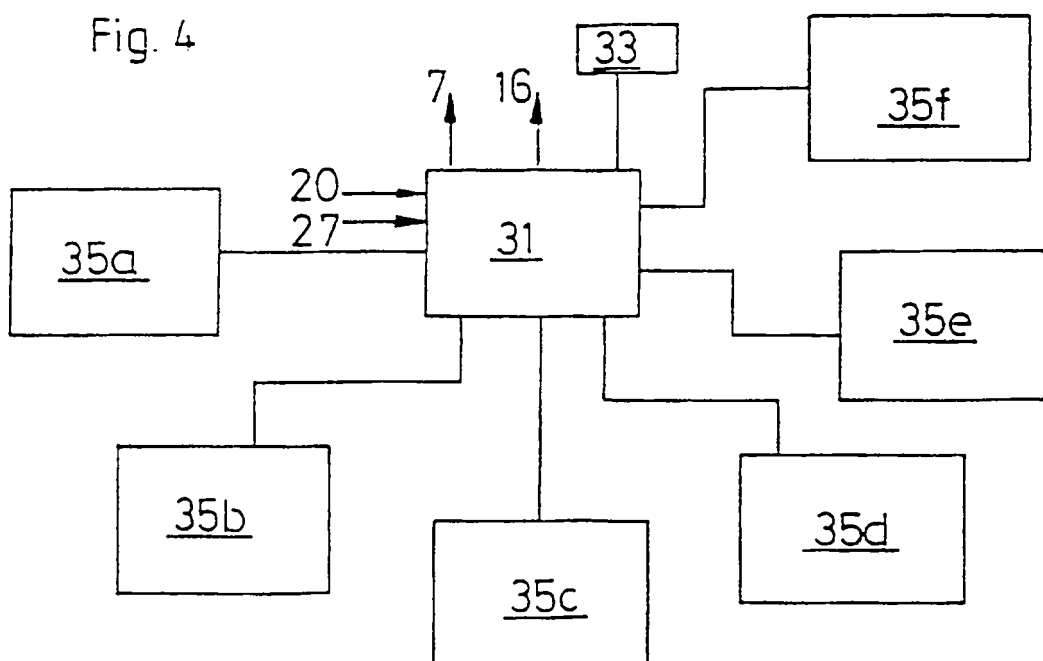


Fig. 4