

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 558**

51 Int. Cl.:  
**B41J 2/155** (2006.01)  
**B41J 2/515** (2006.01)  
**B41J 3/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09014274 .6**  
96 Fecha de presentación: **16.11.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2199084**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2010**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la fabricación de bloques de libro**

30 Prioridad:  
**17.12.2008 DE 102008062365**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2012**

73 Titular/es:  
**E.C.H. Will GmbH  
Langenkamp 8  
22880 Wedel, DE**

72 Inventor/es:  
**Herpell, Frank;  
Hitscher, Thomas y  
Kötzer, Rainer**

74 Agente/Representante:  
**Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 380 558 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 y procedimiento para la fabricación de bloques de libro.

La invención se refiere, según un primer aspecto, a un dispositivo para la fabricación de bloques de libro con

- 5 - una estación de emisión de bandas de pliego para emitir al menos una banda de pliego imprimible, movida en su sentido longitudinal,
- una estación de impresión con
  - dos cilindros que rotan a una velocidad periférica correspondiente a la velocidad de movimiento de la banda de pliego y que están previstos para el contacto de la banda de pliego en su superficie periférica a través de un área angular predefinido, y
- 10 - un dispositivo de guiado para guiar la banda de pliego de tal forma que durante el contacto en un cilindro puede imprimirse una cara de la banda de pliego y durante el contacto con el otro cilindro puede imprimirse la otra cara de la banda de pliego,
- una estación de corte dispuesta después de la estación de impresión, que presenta o bien una
  - 15 estación de corte longitudinal para el corte longitudinal de la banda de pliego impresa dividiéndola en al menos dos bandas parciales situadas una al lado de otra y una estación de corte transversal dispuesta después de la estación de corte longitudinal para el corte transversal de las bandas parciales formando pliegos o una estación de corte transversal para el corte transversal de la banda de pliego impresa formando secciones parciales situadas unas detrás de otras en el sentido de movimiento y una estación de corte longitudinal dispuesta después de la estación de corte transversal para el corte longitudinal de las
    - 20 secciones parciales de la banda de pliego, situadas unas detrás de otras, formando pliegos situados unos detrás de otros transversalmente con respecto al sentido de movimiento, formando los pliegos situados en el sentido de movimiento una banda parcial respectivamente,
  - una estación de solape dispuesta después de la estación de corte transversal para conseguir un solape entre los pliegues de cada banda parcial y
- 25 - una estación de acumulación para acumular los pliegos de cada banda parcial formando pilas que constituyen bloques de libro, presentando la estación de acumulación un número de compartimentos, correspondiente al número de bandas parciales, para acumular los pliegos de cada banda parcial formando bloques de libro.

Además, según un primer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar bloques de libro, con los siguientes pasos

- proporcionar al menos una banda de pliego imprimible, movida en su sentido longitudinal,
- hacer pasar la banda de pliego por tracción, en una estación de impresión, sucesivamente sobre dos cilindros formando un ángulo de envolvimiento,
- 35 - guiar la banda de pliego por la estación de impresión de tal forma que durante el contacto con un cilindro se imprime una cara de la banda de pliego y durante el contacto con el otro cilindro se imprime la otra cara de la banda de pliego,
- cortar la banda de pliego impresa en la estación de impresión, o bien en el sentido longitudinal formando al menos dos bandas parciales situadas una al lado de otra con un ancho correspondiente a un ancho predefinido de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, y cortar entonces estas bandas parciales, transversalmente con respecto al sentido de transporte, formando pliegos con una longitud correspondiente a la altura de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, o bien, cortar en el sentido transversal secciones parciales situadas unas detrás de otras en el sentido de movimiento, con una longitud correspondiente a la altura de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, y entonces
  - 40 cortar las secciones parciales de la banda de pliego, situadas unas detrás de otras, en el sentido longitudinal formando pliegos situados unos al lado de otros transversalmente con respecto al sentido de movimiento, constituyendo los pliegos situados en el sentido de movimiento respectivamente una banda parcial con el ancho conforme a un ancho predefinido de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar,
  - poner los pliegos de cada banda parcial en una disposición solapada y
- 50 - acumular en una estación de acumulación los pliegos solapados de cada banda parcial formando pilas

que constituyen bloques de libro.

Tradicionalmente, los bloques de libro y libros se fabrican en varias etapas de trabajo. En un dispositivo que trabaja según el procedimiento de impresión por cilindros, en un primer paso, los pliegos se imprimen por su cara anterior y su cara posterior según un determinado esquema determinado que permite poner páginas sucesivas en un bloque de libro en el orden o la secuencia deseado mediante procedimientos de plegado en parte bastante complicados. En un esquema de este tipo, los contenidos de página no se imprimen de forma directamente contigua unos al lado o detrás de otros conforme a su disposición siguiendo el número de página en el bloque de libro, sino a una distancia entre ellos en la cara anterior y la cara posterior de un pliego, de tal forma que sólo después de finalizar los procedimientos de plegado mencionados se encuentran en el orden correspondiente al número de página.

10 Entonces, las páginas inicialmente siguen estando unidas entre sí a través de pliegues y, por tanto, tienen que separarse unas de otras en un paso individual siguiente, por recorte, entre otras cosas con la ayuda de una llamada cortadora giratoria, en un corte de tres páginas.

A causa de la capacidad de recepción de diferentes contenidos de página, limitada a la medida periférica y el ancho de un cilindro de impresión, habitualmente es preciso preparar varias veces un cilindro de impresión en caso de un bloque de libro con un mayor número de páginas distintas, para lo cual cada vez se provee de una imagen de impresión para un grupo de los contenidos de páginas que aún faltan y, a continuación, se imprimen de manera correspondiente los pliegos y se pueden plegar de nuevo en un procedimiento de plegado subsiguiente. Alternativamente, también es posible usar varios cilindros de impresión adaptados al grupo correspondiente. Los grupos creados de esta forma se almacenan temporalmente, lo que requiere un espacio de almacenaje correspondiente. Una vez que se han impreso todos los grupos, las páginas de cada grupo se pliegan conforme al esquema antes mencionado, normalmente en varios procesos de plegado, y a continuación, los distintos grupos se reúnen en forma plegada formando bloques de libro que después se recortan y se encuadernan. Los procedimientos de impresión por cilindros permiten una impresión de alta calidad, pero son relativamente complicados y requieren una compleja logística de almacenaje con una capacidad de almacenaje correspondiente. Además, los dispositivos que trabajan según el procedimiento de impresión por cilindros quedan limitados a pocos formatos que dependen de la geometría de los cilindros de impresión, y frecuentemente, un cambio de formato requiere también un cambio de la geometría de los cilindros de impresión. Por último, en función del número de páginas elegido, en parte se requieren también páginas vacías que causan correspondientes secciones de superficie vacías en el cilindro de impresión, lo que reduce la efectividad del cilindro de impresión.

30 Por el documento DE2632712A1 se conoce un procedimiento y un dispositivo del tipo mencionado al principio para fabricar encuadernaciones de papel, en los que una banda de papel con un ancho múltiple del encuadernado se imprime por ambas caras mediante cilindros de impresión con series repetidas de diferentes imágenes de impresión, se separan por corte en el sentido longitudinal formando varias bandas parciales y se dividen en pliegos mediante el corte transversal de las bandas parciales, y los pliegos de dos bandas parciales contiguas se colocan uno encima de otro en un dispositivo de traspaso para su reunión. En este dispositivo conocido se trabaja a su vez con el uso más bien inflexible de cilindros de impresión y el procedimiento de reunión que más bien requiere mucho tiempo.

Una máquina para imprimir papel continuo se describe en el documento US6155169A.

En cambio, los documentos EP1882593A2, US2008/150986A1 y US2005/083389A1 se refieren respectivamente a detalles de impresoras por chorro de tina con entrada de hojas individuales.

40 La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo que permita la fabricación de bloques de libro de una manera sencilla.

Según un primer aspecto de la invención, este objetivo se consigue mediante un dispositivo para fabricar bloques de libro con

- 45 - una estación de emisión de bandas de pliego para emitir al menos una banda de pliego imprimible, movida en su sentido longitudinal,
- una estación de impresión con
- dos cilindros que rotan a una velocidad periférica correspondiente a la velocidad de movimiento de la banda de pliego y que están previstos para el contacto de la banda de pliego en su superficie periférica a través de un área angular predefinido, y
- 50 - un dispositivo de guiado para guiar la banda de pliego de tal forma que durante el contacto en un cilindro puede imprimirse una cara de la banda de pliego y durante el contacto con el otro cilindro puede imprimirse la otra cara de la banda de pliego,
- una estación de corte dispuesta después de la estación de impresión, que presenta o bien una

- 5 estación de corte longitudinal para el corte longitudinal de la banda de pliego impresa dividiéndola en al menos dos bandas parciales situadas una al lado de otra y una estación de corte transversal dispuesta después de la estación de corte longitudinal para el corte transversal de las bandas parciales formando pliegos o una estación de corte transversal para el corte transversal de la banda de pliego impresa formando secciones parciales situadas unas detrás de otras en el sentido de movimiento y una estación de corte longitudinal dispuesta después de la estación de corte transversal para el corte longitudinal de las secciones parciales de la banda de pliego, situadas unas detrás de otras, formando pliegos situados unos detrás de otros transversalmente con respecto al sentido de movimiento, formando los pliegos situados en el sentido de movimiento una banda parcial respectivamente,
- 10 - una estación de solape dispuesta después de la estación de corte transversal para conseguir un solape entre los pliegues de cada banda parcial y
- una estación de acumulación para acumular los pliegos de cada banda parcial formando pilas que constituyen bloques de libro, presentando la estación de acumulación un número de compartimentos, correspondiente al número de bandas parciales, para acumular los pliegos de cada banda parcial formando
- 15 bloques de libro,

caracterizado porque

la estación de impresión presenta

- cabezales de impresión asignados a cada cilindro, que trabajan sin contacto y que están dispuestos a una distancia con respecto a la superficie periférica del cilindro correspondiente, estando situados unos al
- 20 lado de otros al menos sustancialmente en sentido transversal con respecto al sentido periférico y de giro del cilindro correspondiente, estando orientados los lados frontales de los cabezales de impresión sustancialmente en sentido tangencial con respecto al cilindro correspondiente y estando orientados los ejes centrales de cabezales de impresión sustancialmente en sentido radial con respecto a la superficie periférica del cilindro correspondiente, y
- 25 - medios para generar una tensión deseada en la banda de pliego.

Ahora, con la ayuda de la invención, al contrario de los procedimientos de impresión tradicionales, es posible fabricar bloques de libro con una mayor flexibilidad de formato y de manera sencilla en un procedimiento continuo, casi sin interrupciones. La combinación de la impresión sin contacto con el uso de cortadores longitudinales para producir pliegos situados unos detrás de otros en el sentido de movimiento, en bandas parciales realizadas unas al lado de

30 otras, siendo acumulados dichos pliegos por bandas en la estación de acumulación formando bloques de libro, permite una alta flexibilidad de formato a la vez de una alta velocidad de producción. La formación de varias bandas parciales situadas unas al lado de otras conduce a una disposición en varias vías, por lo que pueden fabricarse varios bloques de libro a la vez y, por tanto, se multiplican correspondientemente la producción y el rendimiento del dispositivo. Además, la disposición en varias vías tiene además la ventaja de que, opcionalmente es posible fabricar

35 simultáneamente no sólo bloques de libro con pliegos o páginas impresas de forma idéntica, sino también bloques de libro con pliegos o páginas impresas de forma distinta. En este contexto, el uso de cabezales de impresión que trabajan sin contacto y que, habitualmente, son mandados por un sistema de procesamiento de imágenes de impresión, permite un diseño totalmente libre y discrecional de las imágenes de impresión que, en caso de necesidad, como ya se mencionado, incluso pueden variar de una banda parcial a otra.

40 Por el uso de cilindros como contrasoportes para la banda de pliego durante la impresión por los cabezales de impresión que trabajan sin contacto y por la generación de una tensión en la banda de pliego, se evita además que la banda de pliego vibre o flote durante la impresión, lo que permite conseguir una calidad de impresión muy buena y evita imágenes de impresión borrosos y malos.

Con la ayuda de la invención es posible fabricar una multitud de diferentes formatos de bloques de libro con

45 diferentes medidas de las páginas de bloque de libro. Para ello se necesitan cortos tiempos de preparación. Ya no hacen falta las estaciones que se usan para la fabricación tradicional de bloques de libro para el plegado y/o la reunión de pliegos impresos, lo que simplifica el aparato constructivo del dispositivo y su funcionamiento. Si especialmente los pliegos de las bandas parciales se acumulan en la estación de acumulación hasta alcanzar el número total de páginas predefinido del bloque de libro correspondiente, se puede fabricar un bloque de libro

50 completo sólo con pliegos de una sola banda de pliego.

Por lo tanto, entre la disposición de la estación de corte longitudinal y la estación de corte transversal, por una parte, y la estación de acumulación por otra parte, puede estar realizado el trayecto de transporte para el transporte, sin plegado y sin reunión, de los pliegos a la zona de acumulación, por lo que se pueden fabricar bloques de libro completos sólo con pliegos de una banda parcial correspondiente. Para ello, tan sólo se requiere una estación de

55 solape para lograr primero un solape entre los pliegos de cada banda parcial como requisito para la superposición.

El orden entre la estación de corte longitudinal y la estación de corte transversal generalmente carece de importancia. Según una primera variante, la estación de corte transversal está dispuesta después de la estación de corte longitudinal y, por tanto, se encuentra detrás de la estación de corte longitudinal, visto en el sentido de movimiento de la banda parcial, mientras que según una segunda variante alternativa de la invención, el orden de la estación de corte transversal y la estación de corte longitudinal es el inverso.

Además, según un segundo aspecto de la invención, el objetivo mencionado anteriormente se consigue mediante un procedimiento para la fabricación de bloques de libro, con los siguientes pasos

- proporcionar al menos una banda de pliego imprimible, movida en su sentido longitudinal,
- 10 - hacer pasar la banda de pliego por tracción, en una estación de impresión, sucesivamente sobre dos cilindros formando un ángulo de envolvimiento,
- guiar la banda de pliego por la estación de impresión de tal forma que durante el contacto con un cilindro se imprime una cara de la banda de pliego y durante el contacto con el otro cilindro se imprime la otra cara de la banda de pliego,
- 15 - cortar la banda de pliego impresa en la estación de impresión, o bien en el sentido longitudinal formando al menos dos bandas parciales situadas una al lado de otra con un ancho correspondiente a un ancho predefinido de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, y cortar entonces estas bandas parciales, transversalmente con respecto al sentido de transporte, formando pliegos con una longitud correspondiente a la altura de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, o bien, cortar en el sentido transversal secciones parciales situadas unas detrás de otras en el sentido de movimiento, con una longitud correspondiente a la altura de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, y entonces cortar las secciones parciales de la banda de pliego, situadas unas detrás de otras, en el sentido longitudinal formando pliegos situados unos al lado de otros transversalmente con respecto al sentido de movimiento, constituyendo los pliegos situados en el sentido de movimiento respectivamente una banda parcial con el ancho conforme a un ancho predefinido de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar,
- 20 - poner los pliegos de cada banda parcial en una disposición solapada y
- 25 - acumular en una estación de acumulación los pliegos solapados de cada banda parcial formando pilas que constituyen bloques de libro,

caracterizado porque

- 30 - la banda de pliego se imprime en la estación de impresión mediante cabezales de impresión asignados a cada cilindro, que trabajan sin contacto y que están dispuestos a una distancia con respecto a la superficie periférica del cilindro correspondiente, estando situados unos al lado de otros al menos sustancialmente en sentido transversal con respecto al sentido periférico y de giro del cilindro correspondiente, estando orientados sus lados frontales de cabezal de impresión sustancialmente en sentido tangencial con respecto al cilindro correspondiente y estando orientados sus ejes centrales de cabezal de impresión sustancialmente en sentido radial con respecto a la superficie periférica del cilindro correspondiente, y
- 35 - la banda de pliego se hace pasar por la estación de impresión bajo una tensión de banda determinada.

40 Cabe mencionar que por "banda de pliego" se entiende una banda casi sinfín de un material plano, que preferentemente se suministra en forma enrollada en un rollo y se retira del rollo para su procesamiento en el dispositivo en cuestión. Preferentemente, la banda de pliego se compone de papel. No obstante, también es posible usar el dispositivo según la invención y el procedimiento según la invención para imprimir, por ejemplo, una banda de lámina o una banda textil.

45 Algunas formas de realización y variantes de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Así, la estación de emisión de bandas de pliego que también se denomina desenrolladora, presenta preferentemente un dispositivo de alojamiento para alojar al menos dos rollos de los que puede retirarse una banda de pliego, respectivamente, así como un dispositivo de unión que une el extremo de una banda de pliego retirada completamente de un rollo con el comienzo de una banda de pliego que aún se encuentra en su totalidad en otro rollo. De esta manera, es posible realizar un cambio rápido entre los rollos.

Para fomentar el transporte de la banda de pliego, después de la estación de impresión puede estar dispuesto un

dispositivo de tracción de avance.

Para evitar una posible ondulación, una posible curvatura y/o un posible retorcimiento de la banda de pliego, causado habitualmente por el desenrollamiento y/o la impresión, puede estar previsto preferentemente un dispositivo dispuesto después de la estación de impresión para el plegado preferentemente bilateral de la banda de pliego. En una variante de esta realización, este dispositivo puede estar postconectado al dispositivo de avance de tracción mencionado anteriormente, para poder eliminar también de manera ventajosa posibles ondulaciones causadas por influencias de tracción mecánica por el dispositivo de avance de tracción.

Para la aplicación de un líquido en la banda de pliego puede estar previsto preferentemente un dispositivo humectador, pudiendo estar previsto el líquido que puede aplicarse especialmente para desviar posibles cargas electrostáticas hacia masa o tierra y/o para el acabado de superficie de la banda de pliego. En una variante, el dispositivo humectador puede presentar un dispositivo antiestático. Además, el dispositivo humectador, preferentemente, puede estar dispuesto después del dispositivo para el plegado preferentemente bilateral.

Para una adaptación flexible del formato, la estación de corte transversal debería presentar varias cuchillas longitudinales, cuya distancia transversal pueda variarse, determinando la distancia transversal entre dos cuchillas longitudinales adyacentes el ancho de la banda parcial que se ha de cortar y, por tanto, de los pliegos de dicha banda parcial. En lugar de las cuchillas longitudinales mencionadas también pueden estar previstos dispositivos de corte por rayo láser, preferentemente en la misma cantidad.

Preferentemente, la estación de corte longitudinal presenta medios para la aspiración de las franjas marginales.

Preferentemente, después de la disposición de la estación de corte longitudinal y la estación de corte transversal puede estar dispuesta una aguja de desvío de pliegos malos para poder separar impresiones malas. Para ello, resulta ventajoso conectar a la aguja de desvío de pliegos malos una cinta transportadora, preferentemente una cinta de desechos, que salga de la banda de pliego de forma angular, preferentemente en ángulo recto. Para un funcionamiento óptimo, resulta ventajoso que la aguja de desvío de pliegos malos esté dispuesta delante de la estación de solape.

Preferentemente, la estación de acumulación presenta un número de compartimentos, correspondiente al número de bandas parciales, para acumular los pliegos de cada banda parcial formando bloques de libro, lo que fomenta óptimamente la fabricación de un bloque de libro completo sólo con pliegos de una banda parcial. Para el transporte de evacuación del bloque de libro acumulado allí, preferentemente, a cada compartimento puede estar asignado un transportador por pinzas.

Con la estación de acumulación puede estar unido un almacén intermedio para el almacenaje intermedio de bloques de libro.

De la estación de acumulación puede salir en un ángulo, preferentemente en ángulo recto aproximadamente, con respecto al sentido de movimiento de la banda de pliego, un dispositivo transportador para el transporte de los bloques de libro a una estación de encuadernación. Dicho dispositivo transportador puede extenderse eventualmente hasta el almacén intermedio antes mencionado y de esta forma usarse al mismo tiempo también para atender el almacén intermedio. Convenientemente, el dispositivo transportador presenta al menos una cinta transportadora.

Preferentemente, puede estar previsto además un dispositivo de alimentación que se extienda tanto hasta el dispositivo transportador como hasta el almacén intermedio.

Para el secado de las secciones impresas de la banda de pliego puede estar previsto, preferentemente, un dispositivo de secado.

Para lograr un recorrido altamente preciso de las bandas, se debería usar al menos un dispositivo de regulación de cantos de banda. El dispositivo de regulación de cantos de banda puede estar contenido en la estación de impresión. Preferentemente, el dispositivo de regulación de cantos de banda se encuentra delante de al menos uno de los dos cilindros, visto corriente arriba.

Convenientemente, debería estar previsto también al menos un dispositivo de medición de calidad. En caso de usar tal dispositivo de medición de calidad, de manera ventajosa, la aguja de desvío de pliegos malos puede estar configurada de tal forma que pueda activarse para la separación de aquellos pliegos que hayan sido detectados como de baja calidad por el dispositivo de medición de calidad. Al menos un dispositivo de medición de calidad de este tipo debería estar previsto en la estación de impresión, estando asignado un dispositivo de medición de calidad a un cilindro, que determina la calidad de la banda de pliego después de abandonar el cilindro.

A continuación, se describe en detalle un ejemplo de realización preferible de la invención con la ayuda de los dibujos adjuntos. Muestran:

la figura 1 un alzado lateral esquemático de una máquina para la fabricación de bloques de libro, según una forma de realización preferible de la invención;

la figura 2 una vista en planta esquemática desde arriba de la máquina de la figura 1;

la figura 3 un alzado lateral esquemático aumentado de una sección de la máquina de la figura 1 de una estación de desenrollamiento de bandas de pliego hasta una estación de humectación de bandas de pliego;

la figura 4 un alzado lateral aún más aumentado de una estación de impresión de la máquina de la figura 1;

la figura 5 una vista en planta desde arriba de la estación de impresión, girada 90° con respecto a la figura 4,

la figura 6 una representación en perspectiva de detalles de una disposición con un cilindro de presión, un cilindro y un grupo de cabezales de impresión que presenta dos filas de cabezales de impresión situadas una detrás de otra;

10 la figura 7 una representación esquemática en perspectiva de una disposición con un rodillo de presión; un cilindro y dos grupos de cabezales de impresión que presentan respectivamente dos filas;

la figura 8 una representación esquemática en perspectiva de una disposición con un rodillo de presión, un cilindro y diez grupos de cabezales de impresión que presentan respectivamente dos filas; y

la figura 9 una vista en planta desde arriba de detalles de una banda de pliego impresa.

15 La máquina representada sustancialmente de forma completa en las figuras 1 y 2 y por detalles en la figura 3, comprende al principio de la estación de emisión de bandas de pliego 2 de la que en la figura 3 está representado un bastidor 4, en el que en el ejemplo de realización representado están dispuestos un primer brazo de soporte 6 para alojar un primer rollo 8 y un segundo brazo de soporte 10 para alojar un segundo rollo 12. Los rollos 8, 12 están soportados en los brazos de soporte 6, 10 de forma giratoria sobre pivotes, llamados mandriles de sujeción, no representados en detalle, pudiendo desmontarse de los mismos. Los brazos de soporte 6, 10 están soportados en el bastidor 4 pudiendo moverse en el sentido vertical pudiendo desplazarse entre una posición de trabajo superior y una posición de reposo inferior para poder recambiarse en la posición de reposo inferior.

Cada rollo 8, 12 se compone de una banda de pliego sinfín enrollada, preferentemente de papel, que para el procesamiento que aún se describe en detalle a continuación, se desenrolla del rollo correspondiente. En el ejemplo de realización representado se usa respectivamente sólo un rollo durante el servicio en marcha, pudiendo recambiarse mientras tanto el otro rollo. Es decir que cuando la banda de pliego se ha retirado completamente de un rollo, se cambia al otro rollo y después se retira la banda de pliego de éste, mientras el rollo vacío se sustituye por un nuevo rollo lleno. Para evitar una interrupción del servicio en marcha de la máquina, el extremo de la banda de pliego de un rollo se une con el comienzo de la banda de pliego del otro rollo. Para este fin, la estación de emisión de bandas de pliego 2 presenta un dispositivo de empalme 14 que en el ejemplo de realización representado está dispuesto en el bastidor 4 por encima de los brazos de soporte 6, 10 y, por tanto, por encima de los rollos 8, 12. El procedimiento de empalme tiene lugar habitualmente durante la parada, aunque también puede realizarse durante la marcha.

Para satisfacer la posible necesidad de material de banda de pliego, por ejemplo, durante el procedimiento de empalme en parada, mencionado anteriormente, en la estación de emisión de bandas de pliego 2 está previsto un almacén de bandas de pliego no representado.

Después de salir de la estación de emisión de bandas de pliego 2, la banda de pliego que en las figuras está designada por el signo de referencia "16", llega a una estación de impresión 20 en la que la banda de pliego 16 se imprime con las imágenes de impresión deseadas. Cabe señalar además que en las figuras, el sentido de marcha de banda es de izquierdo a derecha.

La estación de impresión 20 está representada en detalle en las figuras 4 y 5. Como se puede ver en la figura 5, la estación de impresión 20 presenta un bastidor 22 en el que están dispuestos los diferentes grupos que se describen en detalle a continuación. Para poder representar mejor estos grupos, en la figura 4, para mayor claridad, se ha omitido el lado del bastidor 22 orientado hacia el observador.

45 Antes de entrar en la estación de impresión 20 en la dirección de la flecha A, la banda de pliego 16 pasa por una primera disposición de cilindros de tracción que por tanto se encuentra en la zona de entrada a la estación de impresión 20. Dicha disposición de cilindros de tracción 24 es accionada por un accionamiento no representado en detalle y somete a la banda de pliego 16 a una primera velocidad de transporte  $v_1$ . Después de entrar en la estación de impresión 20, la banda de pliego 16 se hace pasar por varios rodillos guía 26 hacia un dispositivo de regulación de cantos de banda 28. A lo largo de este trayecto, visto corriente arriba desde el dispositivo de regulación de cantos de banda 28, puede estar previsto además opcionalmente un dispositivo humectador que, sin embargo, no está

representado en las figuras. El dispositivo de regulación de cantos de banda 28 tiene la función de alinear la banda de pliego 16 transversalmente con respecto al sentido de marcha de banda, con respecto a los dispositivos de impresión que aún se describen a continuación, para que las imágenes de impresión puedan posicionarse exactamente en la posición deseada, visto en el sentido transversal del sentido de marcha de banda.

5 Después de salir del dispositivo de regulación de cantos de banda 28, la banda de pliego 16 es guiada por el rodillo guía 30 a un primer rodillo de desvío 31 que está en contacto con la periferia de un primer cilindro 34 y que está provisto de un codificador rotatorio 33. El codificador rotatorio puede presentar, preferentemente, un sistema de medición de ángulo ( $> 3.600$  I/U, preferentemente  $9.000$  I/U). El primer cilindro 34 está soportado de forma giratoria en un cojinete 35 que está soportado en el bastidor 22 de la estación de impresión 20 y que presenta un codificador rotatorio 36 para determinar la posición de giro actual del primer cilindro 34 y su velocidad de rotación. 10 Preferentemente, el codificador rotatorio 36 presenta un sistema de medición de ángulo de alta resolución ( $> 3.600$  I/U, preferentemente  $36.000$  I/U). El primer cilindro 34 es accionado en el sentido de la flecha B a una velocidad periférica  $v_2$  por un accionamiento directo 37 que presenta un servomotor no representado en detalle y que asimismo está soportado en el bastidor 22. Como se puede ver en la figura 4, en el ejemplo de realización representado, la 15 banda de pliego 16, con referencia al primer cilindro 34, discurre aproximadamente en sentido radial con respecto al primer rodillo de desvío 31 siendo desviado por éste en dirección hacia la superficie periférica del primer cilindro 34.

Corriente abajo partiendo del primer rodillo de desvío 31 y, por tanto, a una distancia angular determinada con respecto al mismo, está previsto un primer rodillo de presión 32 que asimismo está en contacto con la periferia del primer cilindro 34. Por este primer rodillo de presión 32, la banda de pliego 16 queda presionada contra la superficie 20 periférica del primer cilindro 34 y por ello entra en contacto con la superficie periférica del primer cilindro 34. El primer rodillo de presión 32 queda presionado, por un dispositivo de aplicación, contra la superficie periférica del primer cilindro 34. El dispositivo de aplicación puede presentar, por ejemplo, un acumulador de energía, por ejemplo un resorte, y/o un accionamiento activo. Alternativamente, también es posible conducir la banda de pliego 16 no de forma aproximadamente radial y, por tanto, aproximadamente en ángulo recto con respecto a la superficie periférica 25 en el lugar del primer rodillo de presión 32, sino bajo otro ángulo de inclinación.

El primer rodillo de presión 32 forma junto con el primer cilindro 34 una especie de segunda disposición de cilindros de tracción que acciona la banda de pliego 16, que está en contacto con la periferia del primer cilindro 34, a la velocidad de transporte  $v_2$  que es ligeramente superior a la velocidad de transporte  $v_1$ . Por lo tanto, mientras que el primer rodillo de presión 32 presiona la banda de pliego 16 con una fuerza de presión contra el primer cilindro 34 30 evitando de esta manera un resbalamiento entre la banda de pliego 16 y la periferia del primer cilindro 34, el primer rodillo de desvío 31 garantiza el ángulo de envolvimiento deseado.

Es que, el primer rodillo de desvío 31 tira de la banda de pliego 16 haciéndola pasar aproximadamente a través de la mitad de la periferia del primer cilindro 34 antes de volver a abandonar el primer cilindro 34 en sentido tangencial, de modo que en el ejemplo de realización representado, el ángulo de envolvimiento de la banda de pliego 16 alrededor 35 del primer cilindro 34 es de aproximadamente  $180^\circ$ . Generalmente, sin embargo, también es posible elegir otro ángulo de envolvimiento que sea al menos ligeramente inferior o ligeramente superior a  $180^\circ$ . La velocidad de rotación del primer cilindro 34 se elige de tal forma que su velocidad periférica sea igual a la velocidad de la banda de pliego 16.

Como se puede ver especialmente en la figura 4, en el ejemplo de realización representado, aproximadamente a 40 mitad de su recorrido por la periferia del primer cilindro 34, la banda de pliego 16 se hace pasar por la unidad de impresión 38 donde se produce el procedimiento de impresión y la cara de la banda de pliego 16 orientada hacia fuera se imprime con las imágenes de impresión deseadas. El primer rodillo de presión 32 está dispuesto de forma contigua a la unidad de impresión 38, de modo que en el ejemplo de realización representado, el primer rodillo de presión 32 se encuentra entre el rodillo de desvío 31 y la unidad de impresión 38, aunque alternativamente también 45 es posible alojar el primer rodillo de presión 32 directamente en la unidad de impresión 38. Para realizar el procedimiento de impresión, la unidad de impresión 38 presenta varios cabezales de impresión 40 que trabajan sin contacto y que están dispuestos a una distancia con respecto a la superficie periférica del primer cilindro 34 y, por tanto, con respecto a la banda de pliego 16. Además, en los cabezales de impresión 40, sus lados frontales de cabezal de impresión están orientados sustancialmente en sentido tangencial con respecto a la superficie periférica 50 del primer cilindro 34 y sus ejes centrales de cabezal de impresión están orientados sustancialmente en sentido radial con respecto al primer cilindro 34. Como también se puede ver en la figura 4 están dispuestos unos detrás otros varios cabezales de impresión 40 en el sentido de rotación del primer cilindro 34 según la flecha B y, por tanto, en el sentido periférico del mismo, y en el sentido de marcha de la banda de pliego 16.

Como se puede ver en la figura 6 que muestra a título de ejemplo, desde una perspectiva distinta a la figura 4, una 55 disposición del primer rodillo de desvío 31, del primer cilindro 34 y de los cabezales de impresión 40 estando omitido el primer rodillo de presión 32, cada cabezal de impresión 40 se extiende transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda, sólo a lo largo de una fracción del ancho de la banda de pliego 16, y los cabezales de impresión 40 están reunidos formando dos filas 40R situadas una detrás de otra en el sentido de marcha de la



banda, que juntas forman un grupo 40G. Cada fila se compone de un número determinado de cabezales de impresión 40 situados unos al lado de otros transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda, y se extiende a lo largo del ancho total de la banda de pliego 16. Además, los cabezales de impresión 40 de las filas 40R contiguas del grupo 40G están dispuestos con un desplazamiento uno respecto a otro. En el ejemplo de realización representado, la disposición desplazada de los cabezales de impresión 40 está realizada de tal forma que los extremos laterales de un cabezal de impresión 40 de una fila 40R se solapan respectivamente con los extremos de los cabezales de impresión 40 de la otra fila 40R. Como también se puede ver en la figura 6, los cabezales de impresión 40 de cada fila 40R están dispuestos con la misma división, es decir que cada fila 40R de cabezales de impresión 40 tiene la misma división. La disposición desplazada de los cabezales de impresión 40 unos respecto a otros tiene en cuenta que la carcasa de cada cabezal de impresión 40 es más ancha, transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda, que la zona de impresión efectiva. De esta forma, por una parte, se puede imprimir una línea continua a lo largo de todo el ancho de la banda de pliego 16 y, por otra parte, se pueden realizar imágenes de impresión más difíciles que lleguen hasta las zonas marginales de la banda de pliego 16.

Sin embargo, dado que cada cabezal de impresión 40 puede trabajar sólo hasta una frecuencia máxima, la velocidad de marcha de la banda que corresponde a la velocidad periférica en el sentido de la flecha B, estaría limitada a un valor máximo. Sin embargo, para poder imprimir también a una mayor velocidad de banda, están dispuestos unos detrás de otros en el sentido de marcha de la banda varios grupos 40G de cabezales de impresión 40 según la figura 6. En el ejemplo de la figura 7 que también muestra, en la misma perspectiva que la figura 6, una disposición del primer rodillo de desvío 31, del primer cilindro 34 y de los cabezales de impresión 40 omitiendo el primer rodillo de presión 32, están previstos tres grupos 40G dispuestos unos detrás de otros con un total de seis filas de cabezales de impresión 40 para poder realizar una triple velocidad en comparación con el uso de un solo grupo 40G según la figura 6 con sólo dos filas dispuestas situadas una detrás de otra, teniendo que imprimir cada cabezal de impresión 40 sólo uno de cada tres puntos para una línea continua en el sentido de marcha de la banda.

Para una impresión a pleno color se imprime un color por cada grupo (que comprende dos filas 40R de cabezales de impresión 40 situadas una detrás de otra). Multiplicado por el número de grupos para la velocidad requerida, resulta el respectivo número de grupos necesarios. La figura 8 en la que, en una perspectiva distinta a las figura 6 y 7, está representada una disposición del primer rodillo de desvío 31, del primer cilindro 34 y de los cabezales de impresión 40 estando omitido el primer rodillo de presión 32, muestra a título de ejemplo una realización para una impresión a pleno color con diez grupos.

Además, en el ejemplo de la figura 8 asimismo se puede ver que la unidad de impresión 38 (figura 4) no tiene que estar obligatoriamente situada con sus cabezales de impresión 40 aproximadamente en el centro entre el primer rodillo de presión 31 y el lado en que la banda de pliego 16 vuelve a abandonar el primer cilindro 34, sino que también puede situarse en otro lugar a lo largo del trayecto de la banda de pliego 16 a lo largo de la periferia del primer cilindro 34. En este contexto, cabe mencionar que para conseguir una alta calidad de impresión resulta ventajosa una disposición directamente contigua a la unidad de impresión 38, del primer rodillo de presión 32 representado en la figura 4.

En el ejemplo de realización descrito, como cabezales de impresión 40 se usan cabezales de impresión a chorro y, preferentemente, cabezales de impresión a chorro de tinta.

La unidad de impresión 38 está soportada de forma radialmente móvil con respecto al primer cilindro 34, en un soporte 42 fijado al bastidor 22. De esta manera, la unidad de impresión 38 se puede desplazar de una posición de trabajo en la que los cabezales de impresión 40 adoptan una distancia relativamente pequeña con respecto a la superficie periférica del primer cilindro 34 y, por tanto, con respecto a la banda de pliego 16, a una posición de reposo en la que la unidad de impresión 38 y, por tanto, los cabezales de impresión 40 presentan una distancia sensiblemente mayor con respecto al primer cilindro 34 dejando libre suficiente espacio para trabajos de reparación, de mantenimiento y/o de ajuste. Por ello, la unidad de impresión 38 principalmente se pone en la posición de reposo cuando han de realizarse los trabajos de limpieza, de reparación, de mantenimiento y/o de ajuste correspondiente. En la figura 4, la unidad de impresión 38 está representada en su posición de reposo levantada.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la banda de pliego 16 se retira tangencialmente de la superficie periférica del primer cilindro 34. Responsable de ello es un rodillo guía 44 que con respecto al primer cilindro 34 está dispuesto de tal forma que la sección de banda para la banda de pliego 16, que conduce hacia él desde el primer cilindro 34, se extiende en sentido radial con respecto a la superficie periférica del primer cilindro 34, como se puede ver en la figura 4. En dicha sección de trayecto tangencial, en un punto contiguo al primer cilindro 34 está prevista una disposición formada por un primer dispositivo de medición de calidad 46 que puede presentar, por ejemplo, una cámara de estroboscopia de alta velocidad, y por una llamada primera chapa de mesa 47. Según se puede ver en la figura 4, la banda de pliego 16 se extiende entre el lado frontal del primer dispositivo de medición de calidad 46 y la primera chapa de mesa 47, que se extiende aproximadamente en el plano de la banda de pliego 16, encontrándose la banda de pliego 16 a una distancia mínima con respecto a la primera chapa de mesa 47. De esta forma, entre la primera chapa de mesa 47 y la banda de pliego 16 se produce un fino colchón de aire sobre el que la banda de

pliego 16 se desliza a través de la primera chapa de mesa 47. El primer dispositivo de medición de calidad 46 sirve para comprobar la calidad de la imagen de impresión que está siendo aplicada en una cara de la banda de pliego 16. Para ello resulta especialmente adecuada la sección de trayecto tangencial después de abandonar el primer cilindro 34, ya que allí, después de ser retirada del primer cilindro 34, la banda de pliego 16 tiene una extensión  
5 especialmente recta.

Mientras en el ejemplo de realización representado, la sección de trayecto tangencial desde el primer cilindro 34 hasta el rodillo guía 44 se extiende aproximadamente en sentido vertical hacia abajo, en este rodillo guía 44 la banda de pliego 16 experimenta una desviación a un sentido aproximadamente horizontal y se hace pasar por un dispositivo de secado 50 en el que se seca la banda de pliego 16 evitando que se borren las imágenes de impresión  
10 aplicadas previamente. A través de otros rodillos guía 48, la banda de pliego 16 llega a un segundo rodillo de desvío 51 y a un segundo rodillo de presión 52 que están ambos en contacto con un segundo cilindro 54. El segundo rodillo de desvío 51 asimismo está provisto de un codificador rotatorio 53. Corriente arriba delante del segundo rodillo de desvío 51 puede estar previsto otro dispositivo de regulación de cantos de banda similar al dispositivo de regulación de cantos de banda 28 para garantizar una marcha altamente exacta de la banda en relación con los cabezales de  
15 impresión 62 de la segunda unidad de impresión.

El segundo cilindro 54 asimismo está soportado de forma giratoria en el bastidor 22 a través de un cojinete 56 que presenta un codificador rotatorio 57 para determinar la posición de giro y la velocidad de rotación del segundo cilindro 54, y asimismo es accionado por un accionamiento directo 58 que está dispuesto en el bastidor 22. El segundo cilindro 54 rota en el sentido de la flecha C a una velocidad periférica  $v_3$ . A este segundo cilindro 54  
20 asimismo está asignada una segunda unidad de impresión 60 que presenta cabezales de impresión 62 y que está fijada a un soporte 64 fijado al bastidor 22, pudiendo ser desplazada entre una posición de trabajo y una posición de reposo. En la figura 4, también la segunda unidad de impresión 60 está representada en su posición de reposo levantada. En cuanto a la construcción y el funcionamiento del segundo rodillo de desvío 51 y de su codificador rotatorio 53, del segundo rodillo de presión 52, del segundo cilindro 54, del soporte de éste 56, del codificador rotatorio 57, del accionamiento directo 58, de los cabezales de impresión 62 y del soporte 64, se remite a la descripción detallada anterior del primer rodillo de desvío 31 y de su codificador rotatorio 33, del primer rodillo de  
25 presión 32, del primer cilindro 34, del cojinete 35 de éste, del codificador rotatorio 36, del accionamiento directo 37, de los cabezales de impresión 40 y del soporte 42. Cabe mencionar que pueden estar previstos medios para la medición de la fuerza de presión del primer y del segundo rodillo de presión 32, 52.

Por lo tanto, con la ayuda de los cabezales de impresión 62, en el segundo cilindro 54 tiene lugar otro procedimiento de impresión en la banda de pliego 16. Sin embargo, al contrario del primer cilindro 34, en el segundo cilindro 54 se imprime ahora la otra cara de la banda de pliego 16 que hasta entonces no estaba impresa. El que la banda de pliego 16 entre con su cara ya impresa en contacto con el segundo cilindro 54, de modo que la otra cara, no impresa hasta entonces, quede expuesta para el procedimiento de impresión, se consigue en el ejemplo de realización  
35 representado, porque los dos cilindros 34, 54 están situados uno detrás de otro en el espacio, en el sentido de marcha de la banda, porque el segundo cilindro 54 rota en el sentido de la flecha C, contrario al sentido de giro del primer cilindro 34, y porque, tras abandonar el primer cilindro 34, la banda de pliego 16 se conduce a través de los rodillos guía 44 y 48, a lo largo de un recorrido curvado, al segundo cilindro 54 donde se pone en contacto con la superficie periférica del segundo cilindro 54, en la cara del segundo cilindro 54 orientada hacia el primer cilindro 34. Por lo tanto, el segundo rodillo de presión 52 forma junto con el segundo cilindro 54 una especie de tercera  
40 disposición de cilindros de tracción que acciona la banda de pliego 16 a la velocidad  $v_3$ , en el sentido de marcha de la banda. Para conseguir una tensión de tracción y por tanto un alargamiento definido en la banda de pliego 16, la velocidad  $v_3$  es ligeramente superior a la velocidad  $v_2$ . Alternativamente, sin embargo, también es posible que los dos cilindros 34, 54 roten exactamente a la misma velocidad periférica.

Similar al rodillo guía 44, también el rodillo guía 66 sirve para que la banda de pliego 16 se retire tangencialmente también del segundo cilindro 54. Poco después de abandonar el segundo cilindro 54, la banda de pliego 16 pasa entre un dispositivo de medición de calidad 68 y una segunda chapa de mesa 69 situada enfrente. Al igual que el primer dispositivo de medición de calidad 46, también el segundo dispositivo de medición de calidad 68 sirve para comprobar la calidad de la impresión. A diferencia del primer dispositivo de medición de calidad 46, sin embargo, el  
50 segundo dispositivo de medición de calidad 68 tiene el objetivo de comprobar la calidad de la imagen de impresión aplicada ahora en la segunda cara de la banda de pliego 16 por los cabezales de impresión 62.

Después de la desviación en el rodillo guía 66, la banda de pliego 16 se vuelve a conducir a través de un dispositivo de secado 50 adicional, por medio de otros rodillos guía 70, al dispositivo de secado 50 antes citado para realizar ahora también un secado en la segunda cara de la banda de pliego 16, impresa en el segundo cilindro 54 y evitar el  
55 borrado de las imágenes de impresión aplicadas previamente en la segunda cara por los cabezales de impresión 62. En este contexto, cabe mencionar que la necesidad de los dispositivo de secado 50 y su modo de acción depende en gran medida del medio de impresión emitido por los cabezales de impresión 40, 62 y de la velocidad de la banda de pliego 16.

Después de que la banda de pliego 16 ha vuelto a pasar por el dispositivo de secado 50 es desviada por dos rodillos guía 72 y se hace pasar al lado de otros rodillos guía 74 hacia una segunda disposición de doble cilindro 76 que se encuentra en la zona de salida de la estación de impresión y por cuyos rodillos se hace pasar la banda de movimiento 16 antes de que la banda de pliego 16 abandone la estación de impresión 20 en el sentido de la flecha

5 D. Los dos cilindros de esta disposición de doble cilindro 76 son accionados por un accionamiento no representado. La tensión de tracción o fuerza de avance aplicada por la segunda disposición de cilindros de tracción 76 sobre la banda de pliego 16 es algo mayor que la tensión de tracción o fuerza de avance generada por la primera disposición de cilindros de tracción 24 en la zona de entrada de la estación de impresión 20. A causa de esta diferencia se produce una tensión de tracción o tensión de banda en la banda de pliego durante el paso de la misma por la

10 estación de impresión 20. La primera disposición de cilindros de tracción 24 actúa como especie de accionamiento de freno con respecto a las disposiciones de cilindros de tracción accionados situados corriente abajo, formadas por el primer cilindro 34 / el primer rodillo de presión 32, el segundo cilindro 54 / el segundo rodillo de presión 52 y la segunda disposición de cilindros de tracción 76. La relación entre las velocidades corresponde a la siguiente inecuación:

15 
$$V_1 < v_2 < v_3 < v_4.$$

De esta manera, en la banda de pliego 16 se consigue una tensión de tracción definida y, por tanto, un alargamiento definido, así como una falta de resbalamiento entre la banda de pliego 16 y los cilindros 34, 54, siendo las diferencias entre las distintas velocidades como máximo del orden de un tanto por mil, y especialmente el incremento de velocidad debe ser del uno por mil aproximadamente.

20 Por el guiado de la banda de pliego 16 a través de los cilindros 34 y 54 y, por tanto, a lo largo de un recorrido curvado en forma de arco circular parcial, bajo una tensión de banda predefinida, pasando delante de los cabezales de impresión 40 y 62, se puede realizar un posicionamiento especialmente exacto de la banda de pliego 16 con respecto a los cabezales de impresión 40 y 62 y se evita que la banda de pliego 16 vibre o flote, lo que permite producir imágenes de impresión de calidad especialmente buena y a una alta velocidad de producción. Del

25 cumplimiento de la tensión en la banda de pliego 16 a lo largo de la periferia de los cilindros 34 y 54, que forman una curvatura estampada, se ocupan los rodillos de presión 32 y 52, a través de los cuales la banda de pliego 16 se acerca, respectivamente por el lado de entrada, a la superficie periférica de los cilindros 34, 54, mientras que en el lado de salida se retira tangencialmente de la periferia de los cilindros 34, 54. Para producir la tensión en la banda de pliego 16 actúan auxiliarmente la primera y la segunda disposiciones de dobles cilindros 24 y 76 que hacen que

30 la banda de pliego 16 esté bajo una tensión de tracción predefinida sustancialmente a lo largo de todo su recorrido por la estación de impresión 20.

La evaluación de las señales de medición emitidas por los sistemas de medición con vistas a un resbalamiento de la banda de pliego 16 con respecto a los cilindros 34 y 54 se produce en un dispositivo de control de orden superior que no está representado en las figuras. Si se detecta un resbalamiento de la bala, existe especialmente la

35 posibilidad de reducir el resbalamiento cambiando la fuerza de presión de los rodillos de presión 32 y 52, de compensar el resbalamiento mediante señales a un control de cabezal de impresión que tampoco está representado, por ejemplo de tal forma que en la frecuencia de trabajo de los cabezales de impresión 40, 62 se incorporen tiempos muertos correspondientes, de reducir la velocidad de la banda de pliego 16 o simplemente de emitir una advertencia correspondiente.

40 Tras abandonar la estación de impresión 20, en el ejemplo de realización representado, la banda de pliego 16 impresa pasa ahora por una estación de avance 80 que fomenta el transporte de la banda de pliego 16 en el sentido de marcha de la banda.

En el ejemplo de realización representado, después de la estación de avance 80, visto en el sentido de marcha de la banda, está dispuesta una estación de plegado 90 en la que la banda de pliego 16 se pliega a ambos lados y, por

45 tanto, en ambas direcciones, para eliminar una posible ondulación provocada por el procedimiento de impresión.

A continuación, la banda de pliego 16 pasa por una estación de humectación 100 que está configurada para pulverizar vapor de agua o una niebla de un líquido a la banda de pliego 16 para desviar hacia masa o tierra una posible carga electrostática existente en la banda de pliego 16. Alternativamente o adicionalmente, también es posible prever la estación de humectación 100, por ejemplo, para emitir un agente fijador o colorantes para el

50 acabado superficial.

La máquina presenta además una estación de corte longitudinal 110 dispuesta después de la estación de descarga 100. Como se puede ver esquemáticamente en la figura 2, la estación de corte longitudinal 110 comprende varias cuchillas 112 dispuestas unas al lado de otras transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda y a una distancia entre ellas. Preferentemente, las cuchillas 12 están configuradas como cuchillas circulares que puedan

55 accionarse de forma rotatoria y cuyo eje de giro esté orientado transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda. Además, las cuchillas 12 están posicionadas respectivamente en sentido transversal con respecto al

sentido de marcha de la banda de la banda de pliego 16, por lo que puede ajustarse la distancia entre dos cuchillas 112 contiguas. Por lo demás, las cuchillas 12 también pueden desplazarse transversalmente, de tal forma que en caso de necesidad pueden sacarse completamente del engrane de la banda de pliego 16 desplazándose lateralmente a una posición de reposo.

- 5 En la estación de corte longitudinal 110, la banda de pliego 16 es cortada por las cuchillas 112 en el sentido de marcha de la banda, mediante un número de cortes longitudinales, formando una multitud de bandas parciales que corresponden respectivamente a un ancho deseado de una página de bloque de libro. Por la posibilidad de cambiar la posición de las distintas cuchillas 112 transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda de pliego 16, la distancia entre dos cuchillas 112 contiguas puede ajustarse al ancho deseado de una página de bloque de libro, por lo que resulta una alta flexibilidad de formato. Por lo tanto, si el ancho de la banda de pliego 16 mide un múltiplo del ancho de una página del bloque de libro que se ha de producir con la máquina, es posible fabricar paralelamente de forma simultánea una multitud correspondiente de bloques de libro.

10 Como también está representado en la figura 2, la estación de corte longitudinal 110 comprende además un dispositivo de aspiración de franjas marginales 114 que permite eliminar secciones de franja marginal cortadas, no reutilizables.

- Después de la estación de corte longitudinal 110, visto en el sentido de marcha de la banda, está dispuesta una estación de corte transversal 120 en la que las bandas parciales cortadas en el sentido longitudinal por la estación de corte longitudinal 110 anterior, se cortan respectivamente de forma simultánea, transversalmente con respecto al sentido de transporte, formando pliegos con una longitud correspondiente a la altura de la página de bloque de libro.
- 20 La estación de corte transversal 120 puede presentar un tambor de cuchilla cilíndrico que se extienda por todo el ancho de la banda de pliego 16, con una cuchilla helicoidal dispuesta sobre el mismo de forma inclinada con respecto al eje de rotación del tambor de cuchilla; alternativamente, sin embargo, también es posible prever en la periferia de un tambor de cuchilla de este tipo varias cuchillas que se extiendan de forma inclinada con respecto al eje de rotación del tambor de cuchilla, a saber, por ejemplo, un número correspondiente al número de las bandas parciales que se cortan en la estación de corte longitudinal 110.

Después de la estación de corte transversal 120, visto en el sentido de marcha de la banda, está dispuesta una aguja de desvío de pliegos malos 130 a continuación de la cual está dispuesta una cinta de desechos 132 que sale de la máquina transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda, como se puede ver en la figura 2. Con la ayuda de la aguja de desvío de pliegos malos 130 que en las figuras no está representada en detalle, sino sólo de forma muy esquemática, se separan pliegos de baja calidad, especialmente los que presenten imágenes de impresión defectuosas o puntos de unión o empalme, o pliegos vacíos, y se evacuan de la máquina a través de la cinta de desechos 132.

Para ello, corriente arriba de la aguja de desvío de pliegos malos 130 está previsto un sensor óptico no representado en las figuras, que determina el número de los pliegos que pasan y que detecta si el número determinado de los pliegos corresponde al número de las páginas formadas por los pliegos para la elaboración del bloque de libro, y que identifica pliegos que se han de eliminar, y a través de un dispositivo de control no representado manda de manera correspondiente la aguja de desvío de pliegos malos 130.

Después de la aguja de desvío de pliegos malos 130 está dispuesta una estación de solape 140 en la que los pliegos suministrados por la estación de corte transversal 120 se ponen en una disposición solapada y, por tanto, embriada. Para ello, la estación de solape 140 está provista de medios de desaceleración (no representados en las figuras) para el frenado y el solape de los pliegos.

A continuación de la estación de solape 140, corriente abajo, se encuentra una estación de acumulación 150 que comprende varios compartimentos 152 adyacentes que están representados esquemáticamente en la figura 2. Dichos compartimentos 152 están delimitados lateralmente por paredes laterales no designadas en detalle en las figuras, que pueden ajustarse transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda, para poder adaptar el ancho de los distintos compartimentos 152 al ancho de los pliegos cortados a partir de las bandas parciales. Por lo tanto, las paredes laterales de los compartimentos 152 deben ajustarse transversalmente con respecto al sentido de marcha de la banda, coincidiendo con las cuchillas 112 de la estación de corte longitudinal 110, para que quede garantizado que las paredes laterales de los compartimentos 152 en la estación de acumulación 150 adopten la misma posición transversal que las cuchillas 112 correspondientes de la estación de corte longitudinal 110. En cada uno de los compartimentos 152 en la estación de acumulación 150 se forma una pila de pliegos superpuestos que, una vez completado, constituye el bloque de libro deseado, estando realizados los compartimentos 152 en un número correspondiente al número de las bandas parciales, por lo que se acumula una multitud correspondiente de pilas de pliegos formados paralelamente constituyendo bloques de libro. Para completar, cabe mencionar que cada pliego en la pila representa una página del bloque de libro originado de esta manera, depositándose siempre arriba o abajo del todo la página "1" de un bloque de libro.

Cabe mencionar que la estación de acumulación 150 puede comprender transportadores por pinzas no representados en las figuras, en cuyo caso, preferentemente, a cada uno de los compartimentos 152 está asignado un transportador por pinzas. Los transportadores por pinzas sirven para extraer del compartimento 152 correspondiente una pila acumulada formando un bloque de libro acabado, de tal forma que la pila que constituye el  
5 bloque de libro acabado se pone en engrane de apriete entre los cabezales de pinza del transportador por pinzas.

Contiguamente a la estación de acumulación 150 se encuentra un almacén intermedio 160 para el almacenaje intermedio de bloques de libro buenos y/o malos procedentes de la estación de acumulación 150.

Como también se puede ver en la figura 2, a continuación de la estación de acumulación 150 se encuentra una cinta transportadora 170 que transporta los bloques de libro acumulados formando los distintos compartimentos 152 de la  
10 estación de acumulación 150 hacia una estación de encuadernación no representada en los dibujos.

Además, la figura 2 muestra esquemáticamente un transportador transversal 180 previsto para la entrega de los bloques de libro procedentes de la estación de acumulación 150 a la cinta transportadora 170, por un transportador por pinzas. El transportador transversal 180 también puede presentar una cinta transportadora. Además, el transportador transversal 180 no sólo actúa en dirección a la cinta transportadora 170, sino también en dirección al  
15 almacén intermedio 160 para poder almacenar de forma intermedia los bloques de libro procedentes de la estación de acumulación 150 en el almacén intermedio 160.

Cabe mencionar que para tener en cuenta las diferentes calidades de material de la banda de pliego 16 empleada, deben vigilarse correspondientemente las fuerzas de tracción de al menos algunos grupos de accionamiento empleados. Para ello, resulta adecuada especialmente una medición del par de giro. El dispositivo de vigilancia no  
20 representado en el dibujo puede estar configurado, preferentemente, para una regulación adaptiva de los grupos de accionamiento.

En la figura 9 está representado, a título de ejemplo, un detalle de la banda de pliego 16 que se ha impreso y procesado en la máquina descrita anteriormente. La banda de pliego 16 presenta una primera superficie o cara 16a que se puede ver en la figura 9 y una superficie o cara opuesta a la misma, que en la figura 9 está orientada en  
25 sentido contrario al observador y, por tanto, no se puede ver. Además, la banda de pliego 16 tiene una longitud L (evidentemente, esta medida supera en un elevado múltiplo la longitud del detalle representado en la figura 9) y un ancho B, midiendo el ancho B un múltiplo (según el ejemplo de la figura 9, el triple) de un ancho FB de la página de un bloque de libro más la doble medida del ancho EB de las secciones marginales, y midiendo la longitud L un múltiplo de una altura FH de la página de un bloque de libro. En este contexto, cabe volver a mencionar que un  
30 pliego fabricado a partir de una banda de pliego 16 forma una página de un bloque de libro.

En la banda de pliego 16 impresa según la figura 9, la primera superficie 16a orientada hacia el observador y, por tanto, visible en la figura 9, se ha impreso con los contenidos de página de las páginas de números impares "51", "53", "55", "57". En la segunda superficie opuesta al observador de la figura 9 y, por tanto, no visible en la figura 9, se han impreso correspondientemente los contenidos de las páginas de números pares "52", "54", "56", "58",  
35 estando emplazada en este ejemplo la imagen de impresión para la página "52" en la segunda superficie de la banda de pliego 16 en el mismo lugar que la imagen de impresión para la página "51" en la primera superficie 16a de la banda de pliego 16, lo que de manera correspondiente es aplicable también a las demás páginas "53"/"54", "55"/"56", "57"/"58" etc. Además, en la figura 9 se pueden ver en la banda de pliego 16 líneas discontinuas longitudinales X que simbolizan el corte por la cuchilla 112 correspondiente de la estación de corte longitudinal 110  
40 formando bandas parciales con el ancho FB. Además, en la figura 9 están representadas líneas discontinuas transversales Y que indican el corte por la estación de corte transversal 120, por el que las bandas parciales se cortan formando pliegos acabados con el ancho FB y la longitud o altura FH, de los cuales se compone después el bloque de libro correspondiente con el ancho FB y la altura FH.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para la fabricación de bloques de libro con
  - una estación de emisión de bandas de pliego (2) para emitir al menos una banda de pliego (16) imprimible, movida en su sentido longitudinal,
- 5 - una estación de impresión (20) con
  - dos cilindros (34; 54) que rotan a una velocidad periférica correspondiente a la velocidad de movimiento de la banda de pliego (16) y que están previstos para el contacto de la banda de pliego (16) en su superficie periférica a través de un área angular predefinido, y
  - un dispositivo de guiado para guiar la banda de pliego (16) de tal forma que durante el contacto en un cilindro (34) puede imprimirse una cara (16a) de la banda de pliego (16) y durante el contacto con el otro cilindro (54) puede imprimirse la otra cara de la banda de pliego (16),
- 10 - una estación de corte (110) dispuesta después de la estación de impresión (20), que presenta o bien una estación de corte longitudinal (110) para el corte longitudinal de la banda de pliego (16) impresa dividiéndola en al menos dos bandas parciales situadas una al lado de otra y una estación de corte transversal (120) dispuesta después de la estación de corte longitudinal (110) para el corte transversal de las bandas parciales formando pliegos o una estación de corte transversal para el corte transversal de la banda de pliego impresa formando secciones parciales situadas unas detrás de otras en el sentido de movimiento y una estación de corte longitudinal dispuesta después de la estación de corte transversal para el corte longitudinal de las secciones parciales de la banda de pliego, situadas unas detrás de otras, formando pliegos situados unos detrás de otros transversalmente con respecto al sentido de movimiento, formando los pliegos situados en el sentido de movimiento una banda parcial respectivamente,
- 15 - una estación de solape (140) dispuesta después de la estación de corte transversal (120) para conseguir un solape entre los pliegues de cada banda parcial y
- 20 - una estación de acumulación (150) para acumular los pliegos de cada banda parcial formando pilas que constituyen bloques de libro, presentando la estación de acumulación (150) un número de compartimentos (152), correspondiente al número de bandas parciales, para acumular los pliegos de cada banda parcial formando bloques de libro,
- 25 caracterizado porque la estación de impresión (20) presenta
  - 30 - cabezales de impresión (40, 62) asignados a cada cilindro (34, 54), que trabajan sin contacto y que están dispuestos a una distancia con respecto a la superficie periférica del cilindro (34, 54) correspondiente, estando situados unos al lado de otros al menos sustancialmente en sentido transversal con respecto al sentido periférico y de giro del cilindro (34, 54) correspondiente, estando orientados los lados frontales de los cabezales de impresión sustancialmente en sentido tangencial con respecto al cilindro (34, 54) correspondiente y estando orientados los ejes centrales de cabezales de impresión sustancialmente en sentido radial con respecto a la superficie periférica del cilindro (34, 54) correspondiente, y
  - 35 - medios (24, 76) para generar una tensión deseada en la banda de pliego (16).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la estación de emisión de bandas de pliego (2) presenta un dispositivo de alojamiento (6, 10) para alojar al menos dos rollos (8, 12) de los que puede retirarse una banda de pliego (16) respectivamente, así como un dispositivo de unión (14) que une el extremo de una banda de pliego retirada completamente de un rollo (8) con el comienzo de una banda de pliego que aún se encuentra en su totalidad en otro rollo (12).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, con un dispositivo (90) dispuesto después de la estación de impresión (20), para el plegado, preferentemente bilateral, de la banda de pliego (16).
- 45 4. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, con un dispositivo humectador (100) para la aplicación de un líquido en la banda de pliego (16), especialmente para la desviación hacia masa o tierra de posibles cargas electrostáticas presentes y/o para el acabado superficial de la banda de pliego (16).
5. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la estación de corte longitudinal (110) presenta varias cuchillas longitudinales (112), cuya distancia transversal puede variarse.

6. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que a la estación de corte longitudinal (110) están asignados medios (114) para la aspiración de franjas marginales.
7. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que después de la disposición de la estación de corte longitudinal (110) y la estación de corte transversal (120) está dispuesta una aguja de desvío de pliegos malos (130).
8. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que a cada compartimento (152) está asignado un transportador por pinzas para la evacuación del bloque de libro acumulado allí.
9. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, con un almacén intermedio (160) conectado con la estación de acumulación (150) para el almacenaje intermedio de bloques de libro.
10. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, con un dispositivo transportador (170) que sale de la estación de acumulación (150) en un ángulo, preferentemente en ángulo recto, con respecto al sentido de movimiento de la banda de pliego (16), para el transporte de los bloques de libro a una estación de encuadernación.
11. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, con al menos un dispositivo de secado (50) para el secado de las secciones impresas de la banda de pliego (16), que especialmente está contenido en la estación de impresión (2).
12. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, con al menos un dispositivo de regulación de cantos de banda (28) que especialmente está contenido en la estación de impresión (20) y previsto, corriente arriba, delante de uno de los dos cilindros (34, 54).
13. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, con al menos un dispositivo de medición de calidad (46, 68) que preferentemente está previsto en la estación de impresión (20), estando asignado un dispositivo de medición de calidad (46, 68) a un cilindro (34; 54) determinando la calidad de la banda de pliego (16) tras abandonar el cilindro.
14. Dispositivo según las reivindicaciones 7 y 13, en el que la aguja de desvío de pliegos malos (130) está configurada de tal forma que puede activarse para separar aquellos pliegos que han sido detectados como de baja calidad por el dispositivo de medición de calidad (46, 68).
15. Procedimiento para la fabricación de bloques de libro, con los siguientes pasos
- proporcionar al menos una banda de pliego (16) imprimible, movida en su sentido longitudinal,
  - hacer pasar la banda de pliego (16) por tracción, en una estación de impresión (20), sucesivamente sobre dos cilindros (34, 54) formando un ángulo de envolvimiento,
  - guiar la banda de pliego (16) por la estación de impresión (20) de tal forma que durante el contacto con un cilindro (34) se imprime una cara (16a) de la banda de pliego (16) y durante el contacto con el otro cilindro (54) se imprime la otra cara de la banda de pliego (16),
  - cortar la banda de pliego (16) impresa en la estación de impresión (20), o bien en el sentido longitudinal formando al menos dos bandas parciales situadas una al lado de otra con un ancho correspondiente a un ancho (FB) predefinido de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, y cortar entonces estas bandas parciales, transversalmente con respecto al sentido de transporte, formando pliegos con una longitud correspondiente a la altura (FH) de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, o bien, cortar en el sentido transversal secciones parciales situadas unas detrás de otras en el sentido de movimiento, con una longitud correspondiente a la altura (FH) de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar, y entonces cortar las secciones parciales de la banda de pliego (16), situadas unas detrás de otras, en el sentido longitudinal formando pliegos situados unos al lado de otros transversalmente con respecto al sentido de movimiento, constituyendo los pliegos situados en el sentido de movimiento respectivamente una banda parcial con el ancho conforme a un ancho (FB) predefinido de las páginas del bloque de libro que se ha de fabricar,
  - poner los pliegos de cada banda parcial en una disposición solapada y
  - acumular en una estación de acumulación (150) los pliegos solapados de cada banda parcial formando pilas que constituyen bloques de libro,

caracterizado porque

- la banda de pliego (16) se imprime en la estación de impresión (20) mediante cabezales de impresión (40, 62) asignados a cada cilindro (34, 54), que trabajan sin contacto y que están dispuestos a una distancia con respecto a la superficie periférica del cilindro correspondiente, estando situados unos al lado de otros al menos sustancialmente en sentido transversal con respecto al sentido periférico y de giro del cilindro (34, 54) correspondiente, estando orientados sus lados frontales de cabezal de impresión sustancialmente en sentido tangencial con respecto al cilindro (34, 54) correspondiente y estando orientados sus ejes centrales de cabezal de impresión sustancialmente en sentido radial con respecto a la superficie periférica del cilindro (34, 54) correspondiente, y
  - la banda de pliego (16) se hace pasar por la estación de impresión (20) bajo una tensión de banda determinada.
16. Procedimiento según la reivindicación 29 ó 30, con los pasos de imprimir, en el sentido de movimiento, en una primera superficie (16a) de la banda de pliego (16), a lo largo de bandas parciales situadas unas al lado de otras transversalmente con respecto al sentido de movimiento, el contenido de la secuencia de m páginas impares, e imprimir, en el sentido de movimiento, en la segunda superficie de la banda de pliego (16), a lo largo de bandas parciales situadas unas al lado de otras transversalmente con respecto al sentido de transporte, el contenido de la secuencia de n páginas pares, en el que, preferentemente, el contenido de una página impar en la primera superficie (16a) de la banda de pliego (16) se dispone sustancialmente en la misma posición que el contenido de la página par siguiente, por orden de páginas, en la segunda superficie de la banda de pliego (16).
17. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que la longitud (L) de la banda de pliego (16) mide al menos un múltiplo de la altura (FB) multiplicado por el valor máximo de m y n.



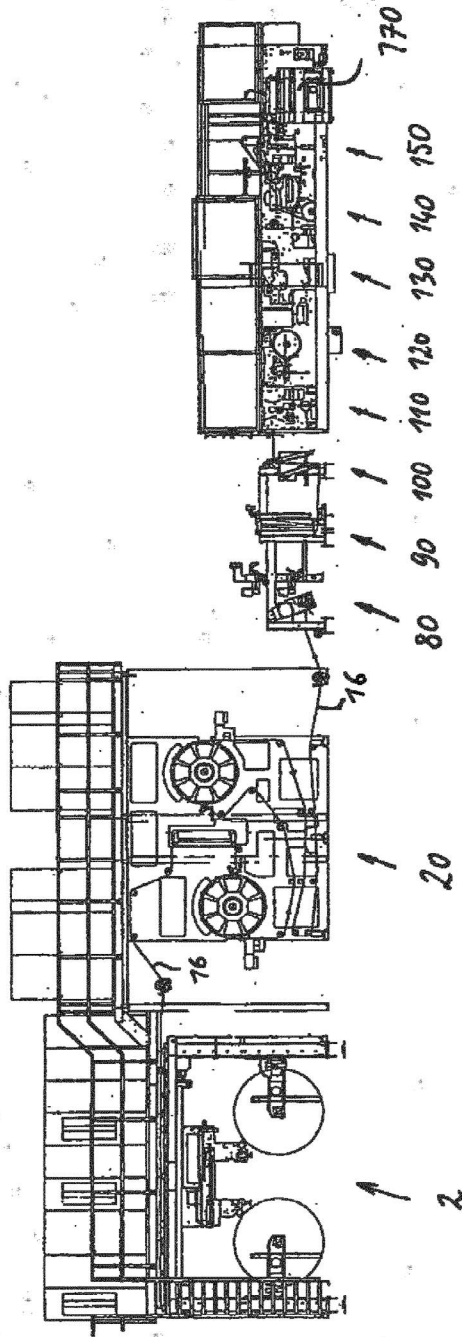


Fig. 1

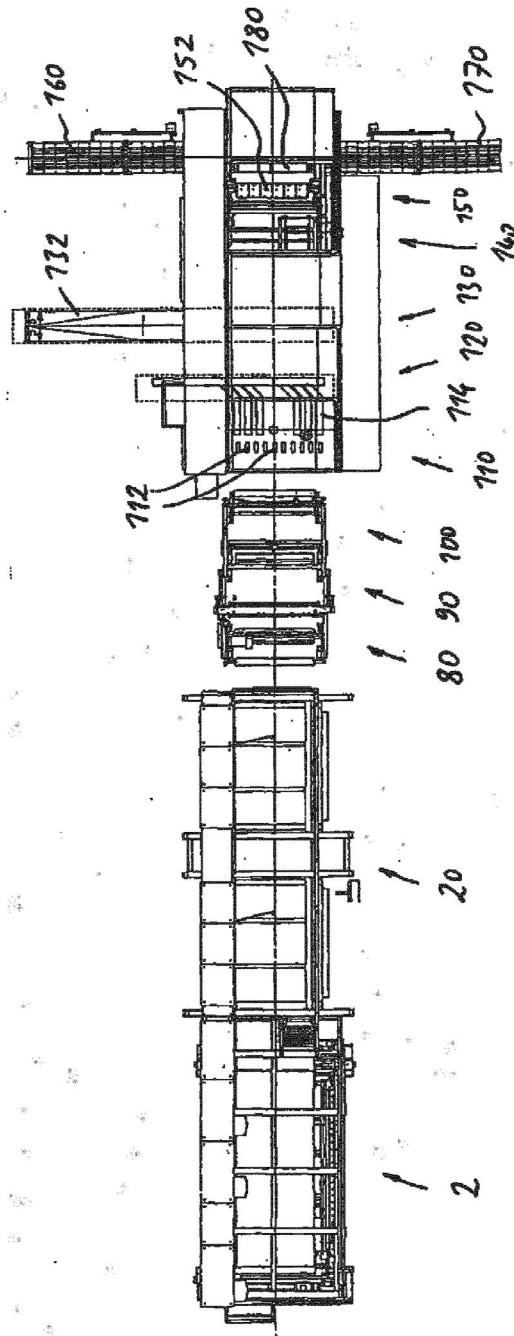


Fig. 2

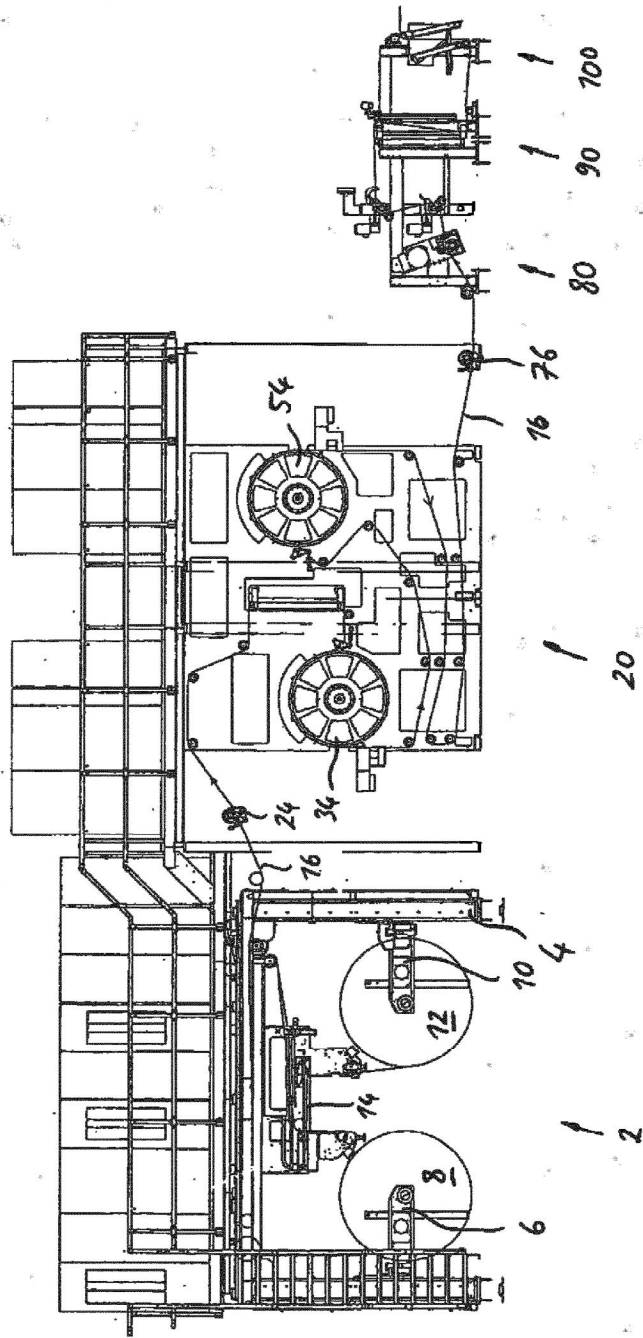


Fig. 3

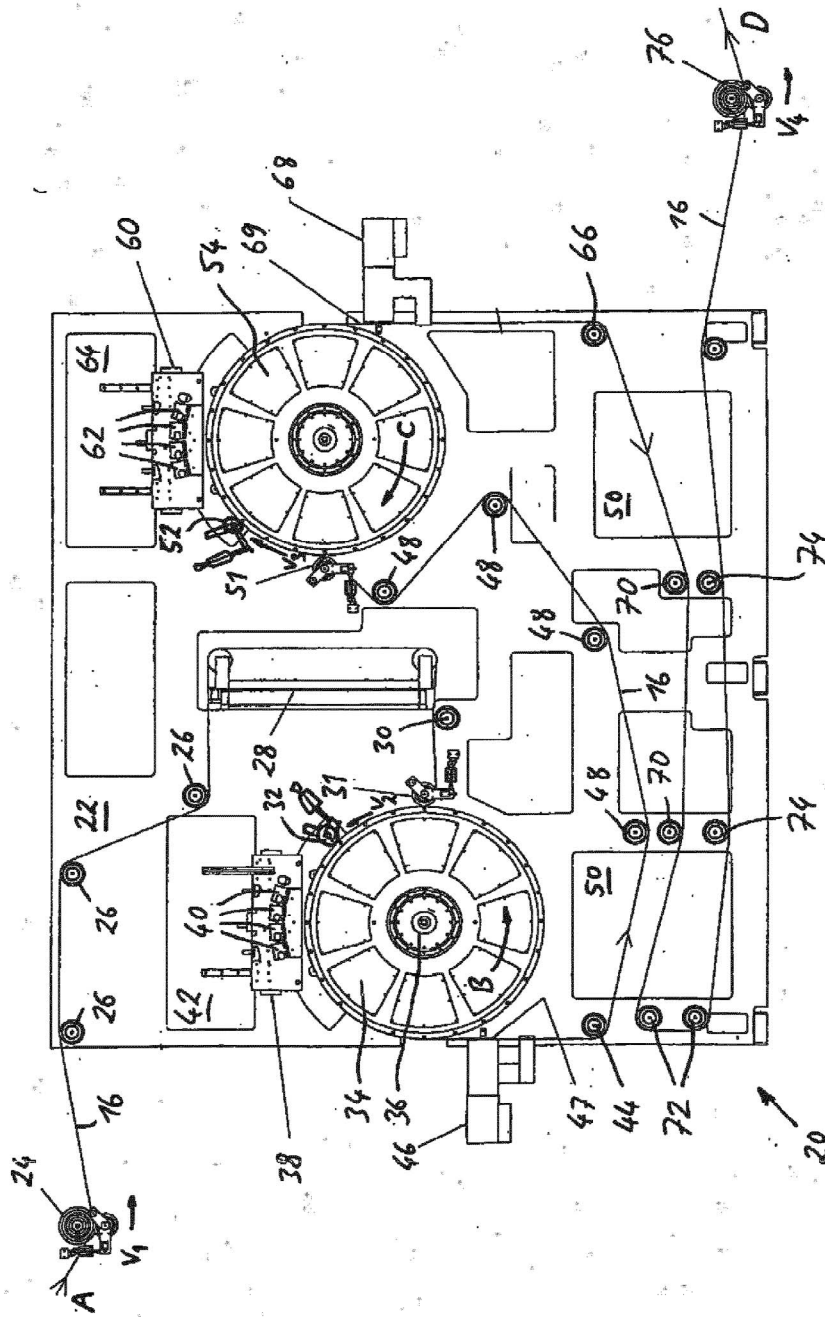


Fig. 4

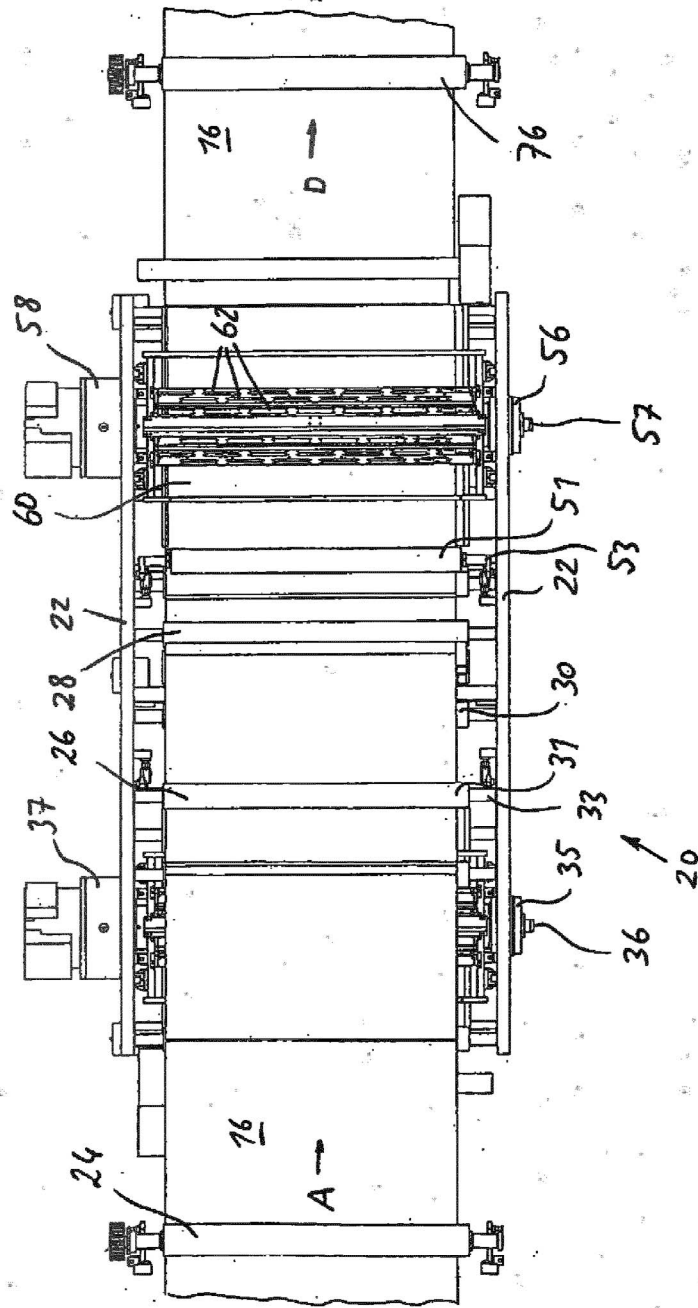


Fig. 5

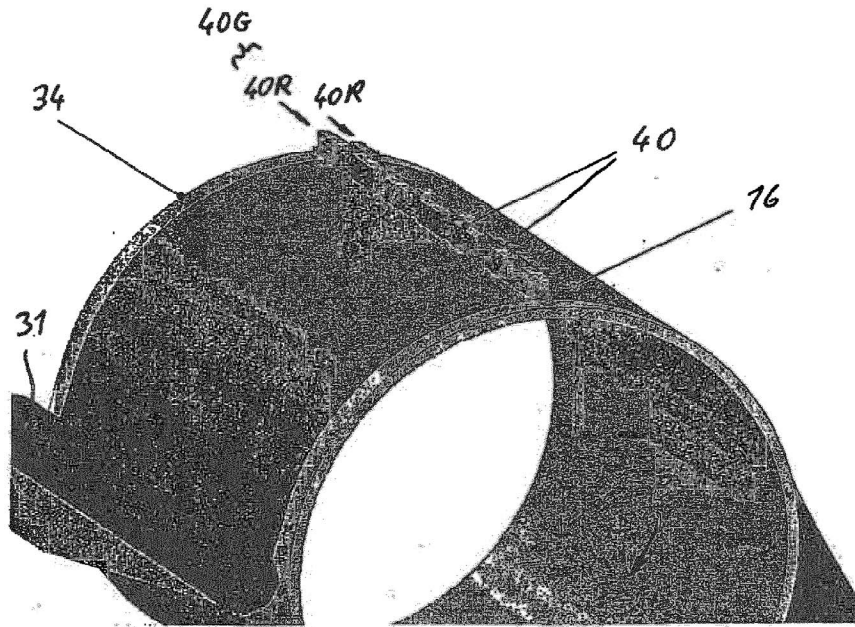


Fig. 6

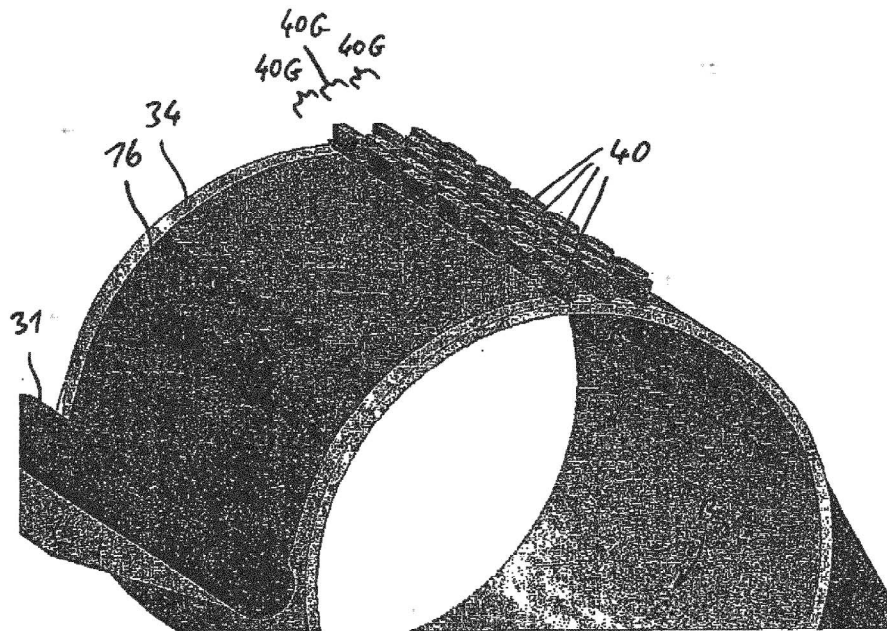


Fig. 7

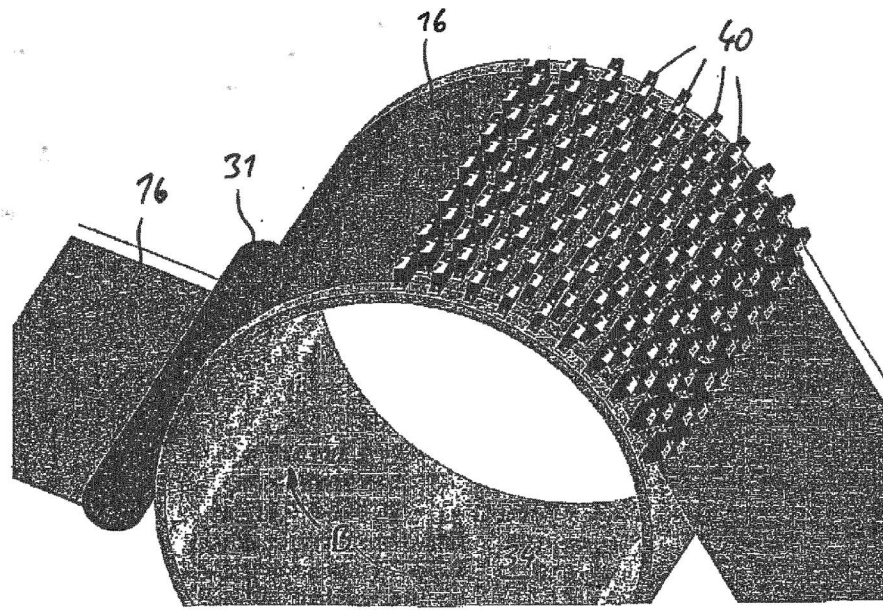


Fig. 8



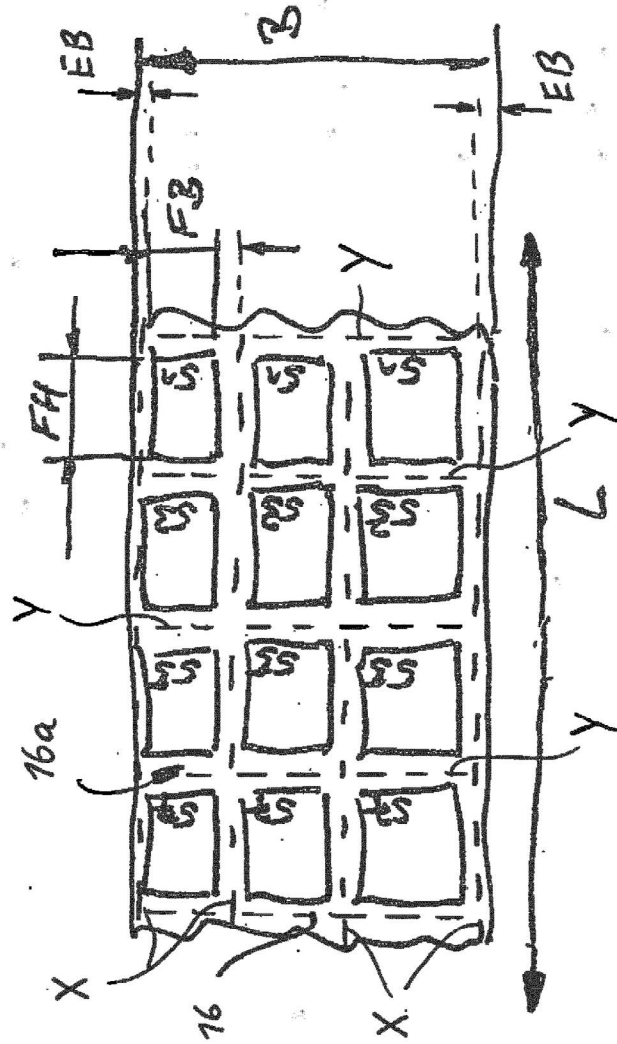


Fig. 9