

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 943**

51 Int. Cl.:

B41F 33/00 (2006.01)
B41F 33/16 (2006.01)
B41F 17/00 (2006.01)
B41F 23/04 (2006.01)
B31F 1/24 (2006.01)
B31F 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2016** **E 16189844 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** **EP 3150378**

54 Título: **Instalación y procedimiento para la fabricación de cartón ondulado**

30 Prioridad:

24.09.2015 DE 102015218316

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.10.2018

73 Titular/es:

**BHS CORRUGATED MASCHINEN- UND
ANLAGENBAU GMBH (100.0%)
Paul-Engel-Strasse 1
92729 Weiherhammer, DE**

72 Inventor/es:

**MARK, MAXIMILIAN y
GRÜNWALD, GERHARD**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 685 943 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

Instalación y procedimiento para la fabricación de cartón ondulado

- 5 La invención se refiere a una instalación de cartón ondulado según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la fabricación de cartón ondulado.

10 Es conocido en general el modo de imprimir cartón ondulado o sus bandas de material. Especialmente en bandas de material no tratadas para la fabricación de cartón ondulado, generalmente duran mucho los procesos de adopción o absorción de tinta. En caso de un secado rápido o velocidades de transporte demasiado altas, frecuentemente se producen zonas de impresión o imágenes de impresión manchadas. Especialmente en bandas de material tratadas para la fabricación de cartón ondulado, en cambio, frecuentemente resulta ventajoso un secado rápido para impedir la formación de uniones de gotitas.

15 El documento WO2007/050202A2 se refiere a la fabricación de cartón ondulado. Una banda de cartón ondulado contracolada unilateralmente se hace pasar por un mecanismo de encolado, durante lo que se controla la velocidad de la banda. Una estación de recubrimiento es capaz de recubrir o imprimir una banda de contracolado.

20 El documento US2015/0101740A1 describe una instalación de cartón ondulado con un dispositivo de impresión.

Por el documento WO2013/187775A1 se dio a conocer un dispositivo para la fabricación de cartón ondulado contracolado unilateralmente. Una longitud de un equipo calentador depende de la velocidad de una banda ondulada transportada y del tiempo de fraguado de la cola.

25 El documento EP2712734A1 se refiere a secadores para dispositivos de impresión. Los secadores usan perfiles de potencia no lineales que especifican un volumen de potencia que ha de aplicarse en un elemento calentador del secador, en función de una velocidad de banda de un medio de impresión por el secador.

30 La invención tiene el objetivo de proporcionar una instalación de cartón ondulado que supere las desventajas mencionadas anteriormente. Especialmente se pretende proporcionar una instalación de cartón ondulado con la que se puedan conseguir una calidad de impresión extraordinariamente alta y se puedan imprimir las bandas de material más diversas. Además, las zonas de impresión generadas por impresión deben ser de calidad constante durante la fabricación de cartón ondulado. La impresión debe poder realizarse de forma extraordinariamente rentable. Además, se pretende proporcionar un procedimiento correspondiente.

35 Según la invención, este objetivo se consigue mediante las características indicadas en las reivindicaciones independientes 1 y 15. La esencia de la invención consiste en que un comienzo de tiempo del secado activo o del tiempo muerto de secado, es decir, un intervalo de tiempo sin secado activo, puede ser influenciado o modificado en cuanto al tiempo por la disposición de secado de zona de impresión de la al menos una zona de impresión aplicada sobre la banda de material o de la banda de material. Esto influye en el tiempo de desarrollo de la zona de impresión o en el tiempo de desarrollo de la al menos una zona de impresión. La impresión y/o el secado se realizan especialmente mientras es transportada la banda de material

45 Hasta el comienzo del secado de la al menos una zona de impresión, aplicada sobre la banda de material, por la disposición de secado de zona de impresión, la al menos una zona de impresión preferentemente queda sustancialmente sin ser influenciada en cuanto al secado.

50 La modificación del comienzo de secado en función de la velocidad de transporte de la banda de material permite sustancialmente resultados de impresión constantes o una calidad de impresión constante con una velocidad de transporte de banda de material distinta o variable de la banda de material impresa o que ha de ser impresa. De esta manera, puede compensarse especialmente bien una velocidad de transporte de banda de material variable de dicha banda de material. Por lo tanto, la adopción de tinta puede estabilizarse extraordinariamente bien con diferentes velocidades de transporte de banda de material.

55 Por ejemplo, con velocidades de transporte de banda de material comparativamente más altas de la banda de material impresa se produce un secado retrasado de la banda de material para la compensación de tiempo por la disposición de secado de zona de impresión. Por ejemplo, con velocidades de transporte de banda de material comparativamente más bajas de la banda de material impresa se produce un secado anticipado de la banda de material para la compensación de tiempo por la disposición de secado de zona de impresión.

60 De manera ventajosa, el dispositivo de procesamiento de información es un dispositivo de procesamiento de información electrónico.

65 Resulta ventajoso si la disposición de secado de zona de impresión puede desplazarse al menos en parte a lo largo del trayecto de transporte de banda de material de la banda de material para influir en el comienzo de secado de la al menos una zona de impresión. Esta realización es de funcionamiento especialmente seguro y sencillo. La

disposición de secado de zona de impresión por ejemplo puede desplazarse en su totalidad o en parte. Para ello, preferentemente existe al menos un equipo de desplazamiento correspondiente, como un motor, un accionamiento, una unidad de émbolo-cilindro o similares. Especialmente, se produce una variación del trayecto de transporte intermedio de banda de material a través de la velocidad de transporte de banda de material.

5 Resulta ventajoso si el primer dispositivo distribuidor de banda de material comprende al menos un rollo de banda de material. De manera ventajosa, el primer dispositivo distribuidor de banda de material está realizado como dispositivo de empalme.

10 Resulta conveniente si el dispositivo de impresión está realizado como dispositivo de impresión digital. Alternativamente, pueden emplearse otros dispositivos de impresión conocidos.

La al menos una zona de impresión o la al menos una impresión preferentemente están basadas en agua. La al menos una zona de impresión de manera ventajosa está formada por al menos una tinta y por tanto es de uno o
15 varios colores. Comprende por ejemplo al menos una letra, una cifra, otro signo, un gráfico y/o una foto. De manera ventajosa, la al menos una zona de impresión tiene al menos un motivo de impresión. La al menos una zona de impresión cubre al menos una zona plana de la banda de material. De manera ventajosa, la al menos una zona de impresión puede verse desde fuera en la (banda de) cartón ondulado acabado (acabada). La banda de material impresa preferentemente es una banda de contracolado o banda de recubrimiento exterior en la (banda de) cartón
20 ondulado acabado (acabada). Alternativamente, la banda de material que ha de ser impresa es de múltiples capas.

Según una forma de realización preferible, la banda de cartón ondulado está impresa por el exterior y secada de manera correspondiente, por ambas caras. De manera ventajosa, la banda de material y/o la al menos una banda de material adicional son sinfín. La al menos una banda de material adicional preferentemente es de múltiples capas.
25 Preferentemente, es una banda de cartón ondulado con al menos una banda ondulada y al menos una banda de recubrimiento.

El dispositivo de unión preferentemente está realizado como dispositivo de encolado para encolar la banda de material impresa y al menos una banda de material adicional.

30 De manera ventajosa, la banda de cartón ondulado acabada es una banda de cartón ondulado de tres capas o de cinco capas.

El término "dispuesto a continuación" se refiere especialmente al sentido de transporte de la banda correspondiente. Esto es válido de forma análoga para términos similares.

Otras realizaciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Especialmente, según la reivindicación subordinada 2, el primer dispositivo de secado está realizado para extraer a
40 la al menos una zona de impresión al menos una gran parte del agua contenida. Para ello, preferentemente, el primer dispositivo de secado calienta la banda de material impresa y/o la al menos una zona de impresión aplicada sobre esta, preferentemente a entre 60 °C a 120 °C. De manera ventajosa, se realiza un secado térmico y por tanto una deshumectación al menos parcial de la al menos una zona de impresión. De esta manera, aumenta la viscosidad de la al menos una zona de impresión o la viscosidad de la tinta. Así por ejemplo se puede evitar
45 eficazmente un aumento excesivo del valor de tonalidad o un incremento excesivo de puntos o un flujo excesivo de la al menos una tinta en la al menos una zona de impresión. Especialmente, el al menos un primer equipo de secado se extiende perpendicularmente con respecto a un sentido de transporte de la banda de material impresa de extensión contigua. De manera ventajosa, el primer dispositivo de secado puede desplazarse con respecto al dispositivo de impresión para influir en el comienzo de secado, pudiendo desplazarse preferentemente el primer
50 dispositivo de secado a lo largo de la banda de material impresa.

Resulta ventajoso si el primer equipo de secado está realizado como equipo radiador, especialmente como equipo radiador infrarrojo.

55 El primer dispositivo de secado según la reivindicación subordinada 4 tiene una potencia de secado especialmente alta. Los primeros equipos de secado están dispuestos unos a continuación de otros con respecto a un sentido de transporte de la banda de material impresa.

El primer dispositivo de secado según la reivindicación subordinada 5 es especialmente flexible y es por ejemplo
60 extraordinariamente capaz de seguir durante su desplazamiento el curso de la banda de material impresa.

Según la reivindicación subordinada 6, por ejemplo, una reducción de la potencia de secado de al menos un primer equipo de secado dispuesto corriente arriba conduce a un aumento correspondiente de la potencia de secado del (de los) primer(os) equipo de secado (equipos de secado) siguientes. Preferentemente, la potencia de secado total
65 del primer dispositivo de secado se mantiene constante.

De manera ventajosa, adicionalmente al desplazamiento físico de los primeros equipos de secado que se produce especialmente en etapas discretas, o alternatively, también un ajuste de precisión de un tiempo de desarrollo de zona de impresión se realiza mediante el desplazamiento o la transmisión al menos parcial de la potencia de secado entre los primeros equipos de secado individuales. Por ejemplo, aumentando la potencia de al menos un primer equipo de secado y reduciendo al mismo tiempo la potencia de al menos un primer equipo de secado adicional, que con respecto al primer equipo de secado de potencia aumentada presenta una menor distancia de transporte con respecto al dispositivo de impresión, se prolonga el tiempo de desarrollo de zona de impresión. Esto se realiza preferentemente con velocidades de transporte de banda de material comparativamente altas. El desplazamiento exactamente inverso o la transmisión al menos parcial de la potencia de secado, en cambio, permite una reducción del tiempo de desarrollo de la zona de impresión. La ecuación de secado total del primer dispositivo de secado preferentemente se mantiene constante.

Según las reivindicaciones subordinadas 6 a 10 se realiza un desplazamiento de la potencia de secado del primer dispositivo de secado dentro de los mismos equipos de secado o entre los primeros equipos de secado para influir en el comienzo de secado o para modificar un tiempo de desarrollo de zona de impresión.

La potencia de secado puede desplazarse entre un primer equipo de secado dispuesto corriente arriba y corriente abajo, respectivamente con respecto al sentido de transporte de la banda de material que ha de ser secada. Puede desplazarse especialmente a lo largo del trayecto de transporte de banda de material en la disposición de secado de zona de impresión.

Preferentemente, según la reivindicación subordinada 10, cuando disminuye la velocidad de transporte de banda de material, la potencia de secado del (de los) equipo(s) de secado dispuestos corriente abajo se desplaza especialmente sucesivamente hacia el al menos un primer equipo de secado dispuesto para ello corriente arriba, que tiene una menor distancia de transporte con respecto al dispositivo de impresión en comparación con el/los primeros equipo/s de secado de potencia de secado reducida.

Según la reivindicación subordinada 11, a los primeros equipos de secado están asignados sensores de medición de temperatura para medir la temperatura existente allí en la banda de material. De manera favorable, los sensores de medición de temperatura miden sustancialmente la temperatura de la banda de material entre los primeros equipos de secado. Para ello, los primeros equipos de secado están dispuestos en los primeros equipos de secado por ejemplo en el lado de la entrada y/o en el lado de la salida. De manera ventajosa, los sensores de medición de temperatura miden la temperatura en una cara superior de la banda de material.

La realización según la reivindicación subordinada 12 permite un desplazamiento especialmente eficaz o exento de errores de la potencia de secado de los primeros equipos de secado. De esta manera, se puede considerar o compensar especialmente una no linealidad entre el aporte de potencia y el calentamiento de la banda de material. De esta manera, especialmente es posible un reajuste.

Es conveniente si un trayecto de transporte intermedio de banda de material, existente entre el dispositivo de impresión y el primer dispositivo de secado, de la banda de material puede modificarse en cuanto a su longitud para influir en el comienzo de secado de la al menos una zona de impresión. Esta realización conduce a una influencia especialmente eficaz del comienzo de secado de la al menos una zona de impresión aplicada en la banda de material, mediante la modificación de la longitud efectiva del trayecto de transporte intermedio de banda de material. Para ello, preferentemente, el dispositivo de impresión y/o el primer dispositivo de secado pueden desplazarse al menos parcialmente uno respecto a otro. Alternatively o additionally se puede influir en la longitud del trayecto de transporte intermedio de banda de material mediante el desplazamiento de al menos un cilindro de inversión que desvía la banda de material impresa y/o mediante la modificación de al menos un bucle de banda suspendido libremente de la banda de material impresa.

Resulta ventajoso si entre los primeros equipos de secado se realiza una refrigeración por la marcha libre de la banda de material, es decir, de manera ventajosa, sin recubrimiento de la banda de material, y/o por soplado activo de aire.

De manera favorable, el segundo dispositivo de secado según la reivindicación subordinada 13 es capaz de lograr un secado completo o casi completo de la al menos una zona de impresión, especialmente por la convección del aire circulante aplicado.

Resulta conveniente si el segundo dispositivo de secado tiene calefacción de vapor o calefacción de gas. Especialmente, el segundo dispositivo de secado es capaz de expulsar de la al menos una zona de impresión componentes de impresión líquidos o componentes de tinta residuales. De manera favorable, es posible una inversión de la cara impresa de la banda de material impresa, corriente abajo hacia el segundo dispositivo de secado, sin que esto perjudique la al menos una zona de impresión.

Resulta ventajoso si el al menos un segundo equipo de secado está realizado como equipo de secado de aire caliente.

De manera favorable, existen varios de los segundos equipos de secado, estando dispuestos los segundos equipos de secado de forma contigua unos respecto a otros a lo largo del trayecto de transporte de banda de material. Esta realización conduce a un segundo dispositivo de secado que tiene una potencia de secado extraordinariamente alta. Los segundos equipos de secado están dispuestos unos a continuación de otros con respecto a un sentido de transporte de la banda de material impresa.

El al menos un dispositivo de guía según la reivindicación subordinada 14 impide de manera favorable una deformación de la banda de material impresa. De esta manera, de manera favorable se puede evitar de forma especialmente eficaz un combado libre de la banda de material impresa.

Resulta ventajoso si el primer equipo de guía guía la banda de material impresa según la reivindicación subordinada 14 desde arriba hacia abajo en su sentido de transporte.

Resulta ventajoso si al menos por zonas el primer equipo de guía se extiende de forma curvada por zonas y/o si tiene zonas de guía inclinadas unas respecto a otras. Esta realización conduce a un guiado especialmente eficaz de la banda de material impresa. Especialmente, por los primeros equipos de secado unidos unos a otros de forma articulada, el primer dispositivo de secado es capaz de seguir durante su desplazamiento la banda de material impresa manteniendo prácticamente la distancia con respecto a esta, lo que conduce a un secado homogéneo, estable, especialmente eficaz.

Preferentemente, el dispositivo de guía comprende al menos un rodillo de guía, pudiendo accionarse y/o frenarse el al menos un rodillo de guía para influir en la tensión de la banda de material. Mediante el al menos un rodillo de guía se puede influir de forma especialmente eficaz en la tensión de banda de la banda de material impresa, de manera que se puede minimizar o impedir un combado libre de la misma.

Resulta ventajoso si existen varios rodillos de guía en la disposición de secado de zona de impresión. De manera ventajosa, entre rodillos de guía contiguos está dispuesto al menos un elemento de apoyo, como por ejemplo una chapa de apoyo, para apoyar la banda de material impresa.

Es conveniente si existe un dispositivo de pretratamiento corona dispuesto corriente arriba con respecto al dispositivo de impresión para el pretratamiento de la banda de material que ha de ser impresa. Con esta realización se consigue una calidad de impresión especialmente alta. Mediante un pretratamiento corona se influye de manera conocida en la energía de superficie de la banda de material que ha de ser impresa. Esto conduce en primer lugar a mayores incrementos de puntos y a una homogeneización en elementos planos de imágenes impresas, y especialmente en combinación con un comienzo de secado variable pueden reducirse eficientemente tanto los efectos estructurales molestos en la imagen impresa como las rayas longitudinales.

Según la invención se encontró que en el comienzo de secado de la al menos una zona de impresión aplicada sobre la banda de material se puede influir por ejemplo mediante el desplazamiento físico al menos parcial de la disposición de secado de zona de impresión y/o mediante el desplazamiento al menos parcial de la potencia de secado eléctrica de la disposición de secado de zona de impresión.

Las reivindicaciones subordinadas 2 a 14 referidas a la reivindicación 1 también pueden ser objeto de la reivindicación independiente 15.

A continuación, haciendo referencia al dibujo adjunto se describen a título de ejemplo formas de realización preferibles de la invención. Muestran:

la figura 1 un alzado lateral esquemático de una instalación de cartón ondulado según la invención;

la figura 2 una vista en planta desde arriba del dispositivo de impresión y de la disposición de secado de zona de impresión de la instalación de cartón ondulado representada en la figura 1;

la figura 3 un alzado lateral de la disposición formada por el dispositivo de impresión y la disposición de secado de zona de impresión, representada en la figura 2, en el que un primer dispositivo de secado de la disposición de secado de zona de impresión se encuentra en una primera posición de fin de carrera;

la figura 4 la disposición representada en la figura 3, en la que el primer dispositivo de secado se encuentra en una segunda posición de fin de carrera;

la figura 5 un alzado lateral en el que además de un dispositivo de impresión está representada una disposición de secado de zona de impresión alternativa según una segunda forma de realización;

la figura 6 un alzado lateral en el que además de un dispositivo de impresión está representada una disposición de secado de zona de impresión alternativa según una tercera forma de realización;

la figura 7 un alzado lateral de una instalación de cartón ondulado según la invención según otra forma de realización;

la figura 8 un alzado lateral que también muestra de forma aumentada un dispositivo de pretratamiento corona representado en la figura 7; y

la figura 9 un alzado lateral en el que además de un dispositivo de secado está representada una disposición de secado de zona de impresión alternativa según una cuarta forma de realización.

En primer lugar, haciendo referencia a la figura 1, una instalación de cartón ondulado comprende una disposición 1 para la fabricación de una banda de cartón ondulado sinfín, contracalcada unilateralmente.

Antes de la disposición 1 para la fabricación de una banda de cartón ondulado sinfín, contracalcada unilateralmente, están dispuestos un primer dispositivo de empalme 2 y un segundo dispositivo de empalme 3.

El primer dispositivo de empalme 2 comprende, para desenrollar una primera banda de material finita 4 de un primer rollo de banda de material 5, una primera unidad de desenrollamiento 6, y para desenrollar una segunda banda de material finita de un segundo rollo de banda de material 7, una segunda unidad de desenrollamiento 8. La primera banda de material 4 y la segunda banda de material finitas se unen una a otra por medio de una unidad de unión y de corte no representada del primer dispositivo de empalme 2, para poner a disposición una primera banda de material sinfín 9.

El segundo dispositivo de empalme 3 está realizado de forma correspondiente al primer dispositivo de empalme 2. Este tiene, para desenrollar una tercera banda de material finita 10 de un tercer rollo de banda de material 11, una tercera unidad de desenrollamiento 12, y para desenrollar una cuarta banda de material finita de un cuarto rollo de banda de material 13, una cuarta unidad de desenrollamiento 14. La tercera banda de material 10 y la cuarta banda de material finitas se unen una a otra por medio de una unidad de unión y de corte no representada de segundo dispositivo de empalme 3, para poner a disposición una segunda banda de material sinfín 15.

La primera banda de material sinfín 9 se suministra, a través de un rodillo calentador 16 y un primer rodillo de inversión 17, a la disposición 1 para la fabricación de una banda de cartón ondulado sinfín, contracalcada unilateralmente, mientras que la segunda banda de material sinfín 15 se suministra, a través de un segundo rodillo de inversión 18, a la disposición 1 para la fabricación de una banda de material sinfín, contracalcada unilateralmente.

La disposición 1 para la fabricación de una banda de cartón ondulado sinfín, contracalcada unilateralmente, comprende para producir una banda ondulada sinfín 19 que presenta una ondulación, a partir de la segunda banda de material sinfín 15, un primer cilindro ranurador 20 soportado de forma giratoria y un segundo cilindro ranurador 21 soportado de forma giratoria. Los cilindros ranuradores 20, 21 forman para el paso y el ranurado de la segunda banda de material sinfín 15 un entrecilindros, discuriendo los ejes de giro de los dos cilindros ranuradores 20, 21 paralelamente uno respecto a otro. Los cilindros ranuradores 20, 21 forman juntos un dispositivo ranurador.

Para la unión de la banda ondulada sinfín 19 con la primera banda de material sinfín 9 formando una banda de cartón ondulado contracalcada unilateralmente 22, la disposición 1 presenta para la fabricación de una banda de cartón ondulado sinfín, contracalcada unilateralmente, un dispositivo de aplicación de cola 23 que comprende un cilindro dosificador de cola 24, un depósito de cola (no representado) y un cilindro aplicador de cola 25. Para el paso y el encolado de la banda ondulada sinfín 19, el cilindro aplicador de cola 25 con el primer cilindro ranurador 20 un entrecilindros. La cola situada dentro del depósito de cola se aplica a través del cilindro aplicador de cola 24 sobre puntas de la ondulación de la banda ondulada sinfín 19. El cilindro dosificador de cola 24 está en contacto con el cilindro aplicador de cola 25 y sirve para formar una capa de cola uniforme en el cilindro aplicador de cola 25.

A continuación, la primera banda de material sinfín 9 se une a la banda ondulada sinfín 19, provista de cola procedente del depósito de cola, en la disposición 1 para la fabricación de una banda de cartón ondulado sinfín 22, contracalcada unilateralmente.

Para presionar la primera banda de material sinfín 9 contra la banda ondulada sinfín 19, provista de cola, que a su vez está en contacto con el primer cilindro ranurador 20, la disposición 1 para la fabricación de una banda de cartón ondulado sinfín, contracalcada unilateralmente, tiene un módulo de presión 26. El módulo de presión 26 está realizado de manera ventajosa como módulo de cinta de presión. Está dispuesto por encima del primer cilindro ranurador 20. El módulo de presión 26 tiene dos cilindros de inversión 27 así como una cinta de presión sinfín 28, dispuesta alrededor de los cilindros de inversión 27, por lo que la cinta de presión 28 queda desviada por el primer cilindro ranurador 20. La cinta de presión 28 presiona contra la primera banda de material sinfín 9 que a su vez queda presionada contra la banda ondulada sinfín 19, provista de cola, que está en contacto con el primer cilindro ranurador 20.

Para el almacenamiento intermedio de la banda de cartón ondulado sinfín 22 contracalcada unilateralmente, esta se

suministra a un dispositivo de almacenamiento 29 donde forma bucles.

Además, la instalación de cartón ondulado presenta un tercer dispositivo de empalme 30 que, para desenrollar una quinta banda de material finita 31 de un quinto rollo de banda de material 32, comprende una quinta unidad de desenrollamiento 33, y para desenrollar una sexta banda de material finita de un sexto rollo de banda de material 34 comprende una sexta unidad de desenrollamiento 35. La quinta banda de material finita 31 y la sexta banda de material se unen una a otra por medio de una unidad de unión y de corte no representada del tercer dispositivo de empalme 30, para poner a disposición una tercera banda de material sinfín 36. La tercera banda de material sinfín 36 forma en la banda de cartón ondulado acabada que ha de ser producida una banda de recubrimiento exterior.

La tercera banda de material sinfín 36 se transporta por medio de un dispositivo de transporte a lo largo de un trayecto de transporte de banda de material 44, en un sentido de transporte 48. El dispositivo de transporte está formado por ejemplo por al menos un cilindro, un rodillo o una disposición de cinta o similares, que preferentemente son accionados.

Referido al sentido de transporte 48 de la tercera banda de material sinfín 36, corriente abajo con respecto al tercer dispositivo de empalme 30 está dispuesto un dispositivo de impresión digital 37. La tercera banda de material sinfín 36 se suministra al dispositivo de impresión digital 37 a través de rodillos de inversión 38. En el dispositivo de impresión digital 37, la tercera banda de material sinfín 36 se imprime, bajo la formación de al menos una zona de impresión, en su cara exterior 39 que también posteriormente forma una cara exterior de la banda de cartón ondulado acabada que ha de ser producida.

Referido al sentido de transporte 48 de la tercera banda de material sinfín 36, corriente abajo con respecto al dispositivo de impresión digital 37 está dispuesta una disposición de secado de zona de impresión 40 que está representada en detalle en las figuras 2 a 4. La disposición de secado de zona de impresión 40 está dispuesta de forma contigua con respecto al dispositivo de impresión digital 37. La tercera banda de material sinfín 36, impresa en su cara exterior 39, se suministra a la disposición de secado de zona de impresión 40 para el secado de su al menos una zona de impresión.

La disposición de secado de zona de impresión 40 tiene una entrada 41 y una salida 42 dispuesta corriente abajo con respecto a la entrada 41.

La disposición de secado de zona de impresión 40 presenta un dispositivo de secado previo 45 dispuesto de forma contigua a la entrada 41 y un dispositivo de secado previo 46 dispuesto corriente abajo con respecto al dispositivo de secado previo 45.

Entre el dispositivo de secado previo 45 y el dispositivo de impresión digital 37 existe un trayecto de transporte intermedio de banda de material 43 que es parte de un trayecto de transporte de banda de material 44 de la tercera banda de material sinfín 36.

El dispositivo de secado previo 45 comprende varios, de manera ventajosa entre dos y diez, preferentemente entre tres y siete, dispositivos de secado previo 47 que se extienden perpendicularmente con respecto al sentido de transporte 48 de la tercera banda de material sinfín 36 contigua y que están dispuestos de forma contigua unos respecto a otros en el sentido de transporte 48. Según la forma de realización preferible existen cinco equipos de secado previo 47. Cada equipo de secado previo 47 se extiende perpendicularmente con respecto al sentido de transporte 48, al menos a través de la al menos una zona de impresión, preferentemente a lo largo del ancho total de la tercera banda de material sinfín 36. Los equipos de secado previo 47 están orientados hacia la al menos una zona de impresión o a la cara exterior 39 de la tercera banda de material sinfín 36 y dispuestos de forma contigua a esta. Están dispuestos por encima de la tercera banda de material sinfín 36. De manera ventajosa, los equipos de secado previo 47 individuales están unidos unos a otros de forma articulada a través de articulaciones 49, cuyos ejes de articulación se extienden perpendicularmente al sentido de transporte 48.

Cada equipo de secado previo 47 lleva además una tubuladura de aire entrante 50a y una tubuladura de aire saliente 50b. Cada equipo de secado previo 47 está realizado como equipo radiador infrarrojo (IR) para emitir radiación infrarroja.

Además, la disposición de secado de zona de impresión 40 tiene un dispositivo de guía 51 para guiar la tercera banda de material sinfín 36 dentro de la disposición de secado de zona de impresión 40. El dispositivo de guía 51 tiene a su vez un primer equipo de guía 52 situado corriente arriba, que está formado por varios primeros rodillos de guía 53. Los primeros rodillos de guía 53 se extienden paralelamente unos respecto a otros y discurren perpendicularmente al sentido de transporte 48. Están dispuestos por debajo de la tercera banda de material sinfín 36. Los primeros rodillos de guía 53 están dispuestos a diferentes alturas con respecto a un suelo o fondo. Partiendo de la entrada 41, la tercera banda de material sinfín 36 pierde altura durante su transporte en el primer equipo de guía 52. Por lo tanto, partiendo de la entrada 41, el primer dispositivo de guía 52 guía la tercera banda de material sinfín 36 oblicuamente hacia abajo desde la entrada 41. Especialmente, la tercera banda de material sinfín 36 describe en cuanto a su inclinación 54 imaginaria que pasa por los extremos del primer equipo de guía 52, una

trayectoria de guiado convexa. Alternativamente, existe por ejemplo una trayectoria de guiado cóncava. Alternativamente, en el primer equipo de guía 52 existen zonas de guiado discretas oblicuas con diferentes grados de inclinación con respecto a una horizontal. Por lo tanto, también los equipos de secado previo 47 tienen capas discretas, siendo de manera favorable respectivamente idéntica la distancia de la tercera banda de material sinfín 36.

De manera favorable, el dispositivo de secado previo 45 puede desplazarse en su totalidad de forma guiada a lo largo, preferentemente sustancialmente a lo largo del primer equipo de guía 52 completo y en sentido contrario al sentido de transporte 48. Para ello, existe un accionamiento 94 correspondiente, un motor o similar. Para ello, de manera favorable, el dispositivo de secado previo 45 está realizado en forma de carro.

El dispositivo de secado 46 a su vez tiene varios equipos de secado 55 que se extienden paralelamente unos respecto a otros y perpendicular con respecto al sentido de transporte 48. Cada equipo de secado 55 está realizado como equipo de secado por aire caliente para generar y emitir aire caliente.

El dispositivo de guía 51 tiene un segundo equipo de guía 57 que, corriente abajo, está situado a continuación del primer equipo de guía 52. El segundo equipo de guía 57 está formado por varios segundos rodillos de guía 58 que se extienden paralelamente unos respecto a otros y perpendicularmente con respecto al sentido de transporte 48. Los segundos rodillos de guía 58 están dispuestos de tal forma que allí la tercera banda de material sinfín 36 se extiende sustancialmente de forma horizontal. Allí, en concreto, la tercera banda de material sinfín 36 se extiende de forma convexa con respecto a una horizontal 59 que pasa por los extremos del segundo equipo de guía 47. Esto se consigue especialmente mediante los segundos rodillos de guía 58. Segundos rodillos de guía 58 contiguos forman respectivamente zonas de guiado rectas.

Los equipos de secado 55 están dispuestos a una distancia sustancialmente constante con respecto a la tercera BM sinfín 36 que se extiende allí, de manera que esta presenta en total también una extensión curvada de forma convexa.

Entre los equipos de guía 52, 57 existe por tanto un ángulo ω comprendido entre 20° y 60°, preferentemente entre 30° y 50°.

A continuación, se describe en detalle la función de la disposición de secado de zona de impresión 40 durante su proceso de secado.

La tercera banda de material sinfín 36 impresa con al menos una zona de impresión entra, a través de la entrada 41, en la disposición de secado de zona de impresión 40. La al menos una zona de impresión aún está húmeda. Hasta la entrada 41, la al menos una zona de impresión está sustancialmente sin secar.

Según la figura 3, el dispositivo de secado previo 45 está dispuesto de forma contigua a la entrada 41, de manera que es mínimo el trayecto de transporte intermedio de banda de material 43 existente entre el dispositivo de impresión digital 37 y el dispositivo de secado previo 45 sin secado activo.

En la disposición de secado de zona de impresión 40, la tercera banda de material sinfín 36 yace arriba sobre los primeros rodillos de guía 53, de manera que el primer equipo de guía 52 guía la tercera banda de material sinfín 36, impresa. La tercera banda de material sinfín 36 se guía por debajo de los equipos de secado previo 47 pasando delante de estos que están dispuestos de forma opuesta a los rodillos de guía 53 y de forma contigua a la tercera banda de material sinfín 36.

Los equipos de secado previo 47 emiten radiación infrarroja. Cada equipo de secado previo 47 comprende de manera favorable al menos una fuente de radiación infrarroja (no representada) que se extiende perpendicularmente al sentido de transporte 48 de la tercera banda de material sinfín 36, contigua. Las fuentes de radiación infrarroja están realizadas especialmente como radiador o lámpara. La radiación infrarroja emitida incide en la al menos una zona de impresión o la cara exterior 39 de la tercera banda de material sinfín 36. Durante ello, la temperatura de la tercera banda de material sinfín 36 o de la al menos una zona de impresión sube a entre 60 °C y 120 °C. El secado térmico logrado de esta manera y la deshumectación resultante de la al menos una zona de impresión conduce a un aumento brusco de la viscosidad de tinta de la al menos una zona de impresión. De esta manera, se impiden un aumento excesivo del valor de tonalidad o un incremento excesivo de puntos o un flujo excesivo de la al menos una tinta de la al menos una zona de impresión. Por el aire que se hace pasar por las tubuladuras de aire entrante 50a y las tubuladuras de aire 50b se refrigeran eficazmente los equipos de secado previo 47 durante el funcionamiento. El aire de salida con una alta humedad de aire se evacúa constantemente de la zona de secado por la depresión generada por un ventilador, lo que impide una formación molesta de condensado en elementos de secado más fríos.

A continuación, en el dispositivo de secado 46 se realiza un secado total de la al menos una zona de impresión o tinta de impresión. La tercera banda de material sinfín 36 se guía entre los equipos de secado 55 y los segundos rodillos de guía 58. Se guía pasando delante de los equipos de secado 55 por encima de estos y de forma contigua a estos.

Aire caliente es guiado por los equipos de secado 55 desde abajo hacia la cara exterior 39 o la al menos una zona de impresión. El secado se produce por la convección del aire circulante aplicado que adopta una temperatura entre 80 °C y 150 °C. Los componentes de tinta líquidos residuales son expulsados de la al menos una zona de impresión o de la capa de tinta. El efecto de convección se incrementa de manera favorable por altas velocidades de aire caliente superiores a 30 m/s, de manera ideal superiores a 50 m/s. A continuación, la tercera banda de material sinfín 36 secada sale de la disposición de secado de zona de impresión 40 a través de la salida 42. A cada equipo de secado 55 están asignadas al menos una tubuladura de aire entrante 62a y una tubuladura de aire saliente 62b para suministrar y evacuar el aire caliente de los equipos de secado 55.

10 En función de la velocidad de transporte de banda de material de la tercera banda de material sinfín 36, los equipos de secado previo 47 se desplazan de forma guiada juntos como unidad en el sentido de transporte 48 o en sentido contrario a este.

15 Para prolongar el trayecto de transporte intermedio de banda de material 43 o retrasar el comienzo de secado de la tercera banda de material sinfín 36 impresa, el dispositivo de secado previo 45 se desplaza, partiendo de una primera posición de fin de carrera contigua a la entrada 41, que está representada en la figura 3, sustancialmente a lo largo de la tercera banda de material sinfín 36.

20 A causa de la unión articulada entre los equipos de secado previo 47 individuales, el dispositivo de secado previo 45 es extraordinariamente flexible y por tanto capaz de seguir durante su desplazamiento una trayectoria curvada que corresponde sustancialmente a la extensión de la tercera banda de material sinfín 36 contigua.

25 En la figura 4 está representada la segunda posición de fin de carrera del dispositivo de secado previo 45. El dispositivo de secado previo 45 está desplazado estando apartado de la entrada 41 o dispuesto a una distancia de esta. El dispositivo de secado previo 45 está dispuesto de forma contigua al dispositivo de secado 46. El dispositivo de secado previo 45 es capaz de adoptar también posiciones intermedias entre las posiciones de fin de carrera.

30 Especialmente, el dispositivo de secado previo 45 se desplaza apartándose de la entrada 41 en dirección hacia el dispositivo de secado previo 46, cuando la tercera banda de material sinfín 36 es transportada a una velocidad de transporte elevada en el sentido de transporte 48. Especialmente, el dispositivo de secado previo 45 se desplaza de tal forma que, con una banda de material y una impresión idénticas, el tiempo de transporte entre el dispositivo de impresión 37 y el dispositivo de secado previo 45 de la tercera banda de material sinfín 36 es siempre idéntico. La velocidad de transporte de banda de material de la tercera banda de material sinfín 36 es considerada correspondientemente en un dispositivo de procesamiento de información 95. La velocidad de transporte de banda de material de la tercera banda de material sinfín 36 puede registrarse por ejemplo a través de un sensor de medición de velocidad correspondiente. El dispositivo de procesamiento de información 95 emite señales para el ajuste correspondiente del dispositivo de secado previo 45.

40 Viceversa, el dispositivo de secado previo 45 se desplaza especialmente en dirección hacia la entrada 41 apartándose del dispositivo de secado 46, cuando la tercera banda de material sinfín 36 es transportada en el sentido de transporte 48 a una velocidad de transporte ralentizada. Especialmente, el dispositivo de secado previo 45 se desplaza de tal forma que, con una banda de material y una impresión idénticas, el tiempo de transporte entre el dispositivo de impresión 37 y el dispositivo de secado previo 45 de la tercera banda de material sinfín 36 es siempre idéntico.

45 Resulta ventajoso si además se puede influir en la potencia de secado del dispositivo de secado previo 45 para influir en el comienzo de secado de la al menos una zona de impresión. Cuando la tercera banda de material sinfín 36 se transporta a una velocidad de transporte de banda de material comparativamente más elevada, resulta preferible que al menos se reduzca por ejemplo la potencia de secado del dispositivo de secado previo 47 dispuesto de forma contigua a la entrada 41. De manera favorable, la potencia de secado reducida de dicho dispositivo de secado previo 47 es compensada por los equipos de secado previo 47 siguientes. Cuando la tercera banda de material sinfín 36 se transporta a una velocidad de transporte de banda de material comparativamente más reducida, resulta preferible que se aumente por ejemplo la potencia de secado del dispositivo de secado previo 47 dispuesto de forma contigua a la entrada 41. De manera favorable, la potencia de secado elevada de dicho equipo de secado previo 47 es compensada por los equipos de secado previo 47 siguientes.

60 Corriente abajo con respecto al equipo de almacenamiento 29 y de la disposición de secado de zona de impresión 40 se encuentra un dispositivo de precalentamiento 66 que comprende dos cilindros de precalentamiento 67 dispuestos uno encima de otro. Al dispositivo de precalentamiento 66 se suministran la primera banda de cartón ondulado contracolada unilateralmente 22 y la tercera banda de material sinfín 36, impresa y secada, envolviendo las dos en parte el cilindro de precalentamiento 67 correspondiente.

65 Corriente abajo con respecto al dispositivo de precalentamiento 66 está dispuesto un mecanismo encolador 68 con un cilindro de aplicación de tinta 69 que está sumergido parcialmente en un baño de cola. La banda de cartón ondulado contracolada unilateralmente 22 se encuentra en contacto con el cilindro de aplicación de cola 69 y, de esta manera, es provista de cola procedente del baño de cola.

Corriente abajo con respecto al mecanismo encolador 68 está dispuesto un dispositivo de presión y calentamiento 70 que comprende una mesa calentadora 71 de extensión horizontal con placas calentadoras 72. De forma contigua a la mesa calentadora 71 está dispuesta una correa de presión 74 guiada a través de cilindros de guía 73. Entre la correa de presión 74 y la mesa calentadora 71 está formado un intersticio de presión, por el que se guían la banda de cartón ondulado contracolada unilateralmente 22, encolada, y la tercera banda de material sinfín 36, impresa. Corriente abajo con respecto al dispositivo de presión y calentamiento 70 existe una banda de cartón ondulado 75 sinfín, contracolada bilateralmente, que está impresa por la cara exterior.

Corriente abajo con respecto al dispositivo de presión y calentamiento 70 están dispuestos un dispositivo estriador 76 y un dispositivo de corte longitudinal 77. El dispositivo estriador 76 y el dispositivo de corte longitudinal 77 están realizados de forma integrada como dispositivo de corte longitudinal / estriador 77, 76. El dispositivo estriador 76 presenta una primera unidad estriadora 78 y una segunda unidad estriadora 79. Las unidades estriadoras 78, 79 tienen respectivamente dos bancadas de herramienta que están dispuestas sustancialmente en simetría especular con respecto a la banda de cartón ondulado 75. Las bancadas de herramienta son pivotantes, de manera que las herramientas estriadoras pueden ponerse individualmente en engrane con la banda de cartón ondulado 75 para estriarla.

El dispositivo de corte longitudinal 77 presenta una primera unidad de corte longitudinal 80 y una segunda unidad de corte longitudinal 81. Para el corte longitudinal de la banda de cartón ondulado 75, las unidades de corte longitudinal 80, 81 comprenden herramientas de corte que están dispuestas en porta-herramientas y que pueden ponerse individualmente en engrane cortante con la banda de cartón ondulado 75 y desplazarse individualmente transversalmente con respecto al sentido de transporte 48. El dispositivo de corte longitudinal 77 sirve para el corte longitudinal de la banda de cartón ondulado 75 formando varias bandas de cartón ondulado parciales 82, 83, 84.

A continuación del dispositivo de corte longitudinal 77 está dispuesto un dispositivo de corte transversal 85. El dispositivo de corte transversal 85 presenta un cilindro de barra portacuchillas 86 que puede accionarse de forma giratoria y que se extiende por el ancho completo de la banda. De forma opuesta al cilindro de barra portacuchilla 86 están dispuestas unas al lado de otras varias unidades de apoyo 87, perpendicularmente con respecto al sentido de transporte 48. Las unidades de apoyo 87 están unidas respectivamente a una unidad de émbolo-cilindro, de manera que las unidades de apoyo 87 pueden desplazarse individualmente a lo largo del sentido de transporte 48. El dispositivo de corte transversal 85 sirve para el corte transversal parcial de la banda de cartón ondulado 75 en caso de un cambio de formato.

A continuación del dispositivo de corte transversal 85 está dispuesta una aguja de cambio 88 que sirve para dividir las bandas de cartón ondulado parciales 82, 83, 84 en tres planos.

A continuación de la aguja de cambio 88 están postconectados otros dispositivos de corte transversal 89 para el corte transversal de las bandas de cartón ondulado 82, 83, 84 formando pliegos de cartón ondulado 90.

Los pliegos de cartón ondulado 90 impresos individuales se apilan unos sobre otros en dispositivos apiladores 91, 92 o 93.

A continuación, haciendo referencia a la figura 5, se describe una segunda forma de realización de la disposición de secado de zona de impresión 40. Se remite a la forma de realización anterior. Componentes de construcción idéntica reciben los mismos signos de referencia que en la forma de realización anterior, a cuya descripción se remite. Componentes de construcción distinta, pero de funcionamiento idéntico llevan los mismos signos de referencia seguidos de una "a".

Al contrario de la forma de realización anterior, la disposición de secado de zona de impresión 40 tiene un primer equipo de guía 52a con rodillos de guía 53. Medios de guía sinfín 60, tales como cintas, correas, cadenas o similares pasan respectivamente alrededor de dos rodillos de guía 53 dispuestos de forma contigua uno respecto a otro. Resulta ventajoso, si al menos uno de los rodillos de guía 53 puede accionarse y/o frenarse. Es conveniente si los rodillos de guía 53 están sincronizados de forma directa o indirecta entre sí a través de los medios de guía 60, de tal forma que los rodillos de guía 53 roten sin resbalamiento. Según una forma de realización preferible, los rodillos de guía 53 pueden accionarse de forma activa a través de unidades de accionamiento. Los medios de guía 60 se accionan y/o se frenan preferentemente de tal forma que al menos en la disposición de secado de zona de impresión 40a se impide un combado de la tercera banda de material sinfín 36. De esta manera, se puede minimizar una deformación de la banda. De manera favorable, entre cada unidad de guía está dispuesta además una chapa de apoyo (no representada) que allí proporciona un apoyo adicional a la tercera banda de material sinfín 36 impresa.

En la figura 5 se puede ver especialmente bien también la unión articulada de los equipos de secado previo 47 a través de las articulaciones 49. Los equipos de secado previo 47 están acoplados entre sí a través de barras de unión 61 inferiores que se extienden en el sentido de transporte 48 de la tercera banda de material sinfín 36 contigua. Las barras de unión 61 están conectadas al equipo de secado previo 47 correspondiente de forma central con respecto a la extensión de esta a lo largo del sentido de transporte 48, respectivamente de forma contigua a la tercera banda de material sinfín 36. Los ejes de articulación se extienden perpendicularmente al sentido de

transporte 48. Por encima de las barras de unión 61, cada equipo de secado previo 47 lleva al menos dos rodillos de rodadura 56 que ruedan en una trayectoria de rodadura 65a no recta que sigue el curso no recto de la tercera banda de material sinfín 36 contigua.

- 5 A continuación, haciendo referencia a la figura 6 se describe una tercera forma de realización de la disposición de secado de zona de impresión 40. Componentes idénticos llevan los mismos signos de referencia. Piezas de construcción distinta, pero de funcionamiento idéntico llevan los mismos signos de referencia seguidos de una "b".

- 10 Al contrario de la forma de realización anterior, la disposición de secado de zona de impresión 40b completa puede desplazarse de tal forma que se modifica el trayecto de transporte intermedio de banda de material 43. El dispositivo de secado previo 45b preferentemente es inmóvil con respecto al dispositivo de secado 46b. Preferentemente, el dispositivo de secado previo 45b y el dispositivo de secado 46b están reunidos formando una unidad y se extienden de manera favorable a lo largo de la longitud completa del primer equipo de guía 52.

- 15 A continuación, haciendo referencia a la figura 7 se describe otra forma de realización de la instalación de cartón ondulado.

- 20 A contrario de la primera forma de realización, de forma contigua al dispositivo de impresión digital 37 y corriente arriba con respecto a este está dispuesto un dispositivo de pretratamiento corona 63. El dispositivo de pretratamiento corona 63 que se muestra en detalle en la figura 8 comprende un cilindro de soporte corona 64 y al menos un electrodo 65 dispuesto de forma contigua a este. Alrededor del cilindro de soporte corona 64 se guía la tercera banda de material sinfín 36. La tercera banda de material sinfín 36 pasa por un intersticio formado por el cilindro de soporte corona 64 y el al menos un electrodo 65.

- 25 Por el dispositivo de pretratamiento corona 63, la cara exterior 39 de la tercera banda de material sinfín 36 es expuesta a una descarga corona eléctrica, lo que conduce a una oxidación de su superficie. Esto se realiza especialmente en una tercera banda de material sinfín 36 tratada. Esto da como resultado mayores incrementos de puntos en una aplicación de tinta o en una impresión. De esta manera, mejora adicionalmente la adherencia de la tinta de impresión.

- 30 A continuación, haciendo referencia a la figura 9 se describe una cuarta forma de realización de la disposición de secado de zona de impresión. Piezas idénticas llevan los mismos signos de referencia. Piezas de construcción distinta, pero de funcionamiento idéntico llevan los mismos signos de referencia seguidos de una "c".

- 35 En comparación con la disposición de secado de zona de impresión que ya se ha descrito, aquí, la disposición de secado de zona de impresión 40c tiene varios sensores de medición de temperatura 96. Los sensores de medición de temperatura 96 están dispuestos de forma contigua a un lado superior de la banda de material 36 impresa para medir la temperatura existente allí sobre la banda de material 36. Miden sustancialmente entre los equipos de secado previo 47 la temperatura de la banda de material 36 impresa que discurre allí. De manera favorable, en cada
- 40 equipo de secado previo 47, en el lado de salida con respecto al sentido de transporte de la banda de material 36, está dispuesto al menos un sensor de medición de temperatura 96.

- Los sensores de medición de temperatura 96 están en conexión de señales con el dispositivo de procesamiento de información 95. De esta manera, el dispositivo de procesamiento de información 95 recibe las señales de
- 45 temperatura correspondientes de los sensores de medición de temperatura 96, que están en correlación con la respectiva temperatura registrada existente de la banda de material 36 impresa. En caso de necesidad, el dispositivo de procesamiento de información 95 acciona al menos uno de los equipos de secado previo 47 o el dispositivo de secado previo 45 en su totalidad para adaptar de manera correspondiente el secado de la banda de material 36 o reducir desviaciones con respecto a una temperatura teórica.

- 50 Son posibles combinaciones entre las distintas formas de realización.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de cartón ondulado para la fabricación de cartón ondulado, que comprende

- 5 a) un dispositivo distribuidor de banda de material (30) para distribuir una banda de material (36),
b) un dispositivo de transporte para transportar la banda de material (26) a lo largo de un trayecto de transporte de banda de material (44),
c) un dispositivo de impresión (37) dispuesto a continuación del dispositivo distribuidor de banda de material (30) para generar al menos una zona de impresión sobre la banda de material (36),
10 d) una disposición de secado de zona de impresión (40; 40a, 40b, 40c) dispuesta a continuación del dispositivo de impresión (37), para secar la al menos una zona de impresión,
e) un dispositivo de unión (70) dispuesto a continuación de la disposición de secado de zona de impresión (40, 40a, 40b, 40c) para unir la banda de material (36) impresa y secada a al menos una banda de material (22) adicional para generar una banda de cartón ondulado (75) impresa, y
15 f) un dispositivo de procesamiento de información (95) que modifica un comienzo de secado de la al menos una zona de impresión aplicada sobre la banda de material (36), en función de una velocidad de transporte de banda de material de la banda de material (36),
caracterizada por que
g) se puede influir en el comienzo de secado de la al menos una zona de impresión aplicada sobre la banda de material (36), por medio de la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c)
20 i) mediante una modificación de una distancia entre el dispositivo de impresión (37) y la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b), y/o
ii) mediante una modificación de un trayecto de transporte parcial recorrido por la banda de material (36), entre el dispositivo de impresión (37) y la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b), y/o
25 iii) mediante una modificación de una potencia de secado de la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c) mediante el desplazamiento al menos parcial de la potencia de secado de la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a, 40b; 40c).
- 30 2. Instalación de cartón ondulado según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c) comprende un primer dispositivo de secado (45), especialmente un dispositivo de secado previo, para el secado al menos parcial de la al menos una zona de impresión sobre la banda de material (36), comprendiendo el primer dispositivo de secado (45) al menos un primer equipo de secado (47).
- 35 3. Instalación de cartón ondulado según la reivindicación 2, **caracterizada por que** el primer dispositivo de secado (45) puede desplazarse a lo largo de la banda de material (36) impresa.
4. Instalación de cartón ondulado según las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada por** varios de los primeros equipos de secado (47), estando dispuestos de forma contigua unos a otros los primeros equipos de secado (47) para el
40 secado de la al menos una zona de impresión a lo largo del trayecto de transporte de banda de material (44).
5. Instalación de cartón ondulado según la reivindicación 4, **caracterizada por que** los primeros equipos de secado (47) están unidos de forma articulada entre sí para la disposición contigua a la banda de material (36).
- 45 6. Instalación de cartón ondulado según las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizada por que** una modificación de una potencia de secado de al menos un primer equipo de secado (47) dispuesto corriente arriba conduce a una compensación por al menos un equipo de secado (47) siguiente.
7. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada por que** una reducción de
50 una potencia de secado de al menos un primer equipo de secado (47) dispuesto corriente arriba conduce a un aumento de la potencia de secado del al menos un primer equipo de secado (47) siguiente a este.
8. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizada por que** es posible un
ajuste de precisión de un tiempo de transcurso de zona de impresión mediante la transmisión al menos parcial de
55 una potencia de secado entre los primeros equipos de secado (47) individuales.
9. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizada por que** un aumento de una potencia de al menos un primer equipo de secado (47) y la reducción simultánea de una potencia de al menos un primer equipo de secado (47) adicional que, con respecto al primer equipo de secado (47) de potencia elevada,
60 presenta una menor distancia de transporte con respecto al dispositivo de impresión (37), conduce a una reducción de un tiempo de desarrollo de la zona de impresión.
10. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizada por** un aumento de una potencia de secado del primer equipo de secado (47) dispuesto de forma contigua a una entrada (41) de la
65 disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c), cuando la banda de material (36) se transporta a una velocidad de transporte de banda de material comparativamente reducida.

11. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 4 a 10, **caracterizada por que** a los primeros equipos de secado (47) están asignados sensores de medición de temperatura (96) para medir una temperatura predominante allí en la banda de material (36).
- 5 12. Instalación de cartón ondulado según la reivindicación 11, **caracterizada por que** el dispositivo de procesamiento de información (95) recibe señales de temperatura de los sensores de medición de temperatura (96) y acciona en su totalidad de manera correspondiente al menos uno de los primeros equipos de secado (47) o el primer dispositivo de secado (45).
- 10 13. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 2 a 12, **caracterizada por que** el equipo de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c) presenta un segundo dispositivo de secado (46) dispuesto a continuación del primer dispositivo de secado (45) para el secado al menos parcial de la al menos una zona de impresión sobre la banda de material (36), comprendiendo el segundo dispositivo de secado (46) al menos un
15 segundo equipo de secado (55) que se diferencia del al menos un primer equipo de secado (47) en cuanto a su funcionamiento.
14. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c) comprende un dispositivo de guía (51; 51a) para
20 guiar la banda de material (36), comprendiendo preferentemente el dispositivo de guía (51; 51a) un primer equipo de guía (52; 52a) inclinado con respecto a una horizontal.
15. Procedimiento para la fabricación de cartón ondulado, que comprende las siguientes etapas:
- la distribución de una banda de material (36) por al menos un dispositivo distribuidor de banda de material
25 (30),
 - la producción de al menos una zona de impresión sobre la banda de material (36) por medio de un dispositivo de impresión (37),
 - el secado de la al menos una zona de impresión mediante una disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c),
30
 - la influencia en un comienzo de secado de la al menos una zona de impresión, aplicada sobre la banda de material (36), mediante la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c)
 - mediante una modificación de una distancia entre el dispositivo de impresión (37) y la disposición de
35 secado de zona de impresión (40; 40a; 40b), y/o
 - mediante una modificación de un trayecto de transporte parcial recorrido por la banda de material (36), entre el dispositivo de impresión (37) y la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b), y/o
 - mediante una modificación de una potencia de secado de la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c) mediante el desplazamiento al menos parcial de la potencia de secado de la disposición de secado de zona de impresión (40; 40a; 40b; 40c),
40
 - la modificación del comienzo de secado de la al menos una zona de impresión aplicada sobre la banda de material (36), en función de una velocidad de transporte de banda de material de la banda de material (36), por un dispositivo de procesamiento de información (95), y
45
 - la unión de la banda de material (36) impresa y secada a al menos una banda de material (22) adicional en un dispositivo de unión (70) para producir una banda de cartón ondulado (75) impresa.

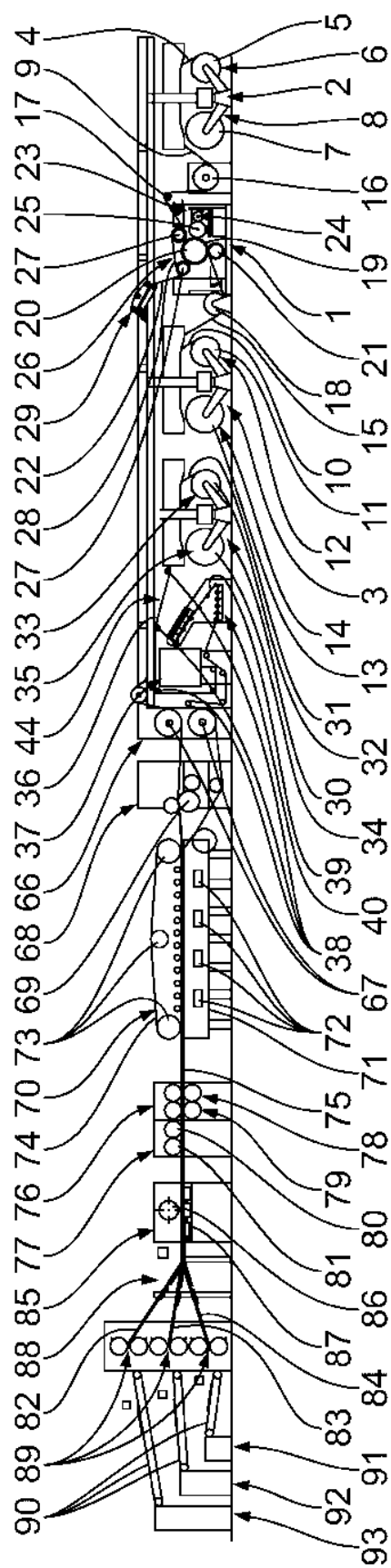


Fig. 1

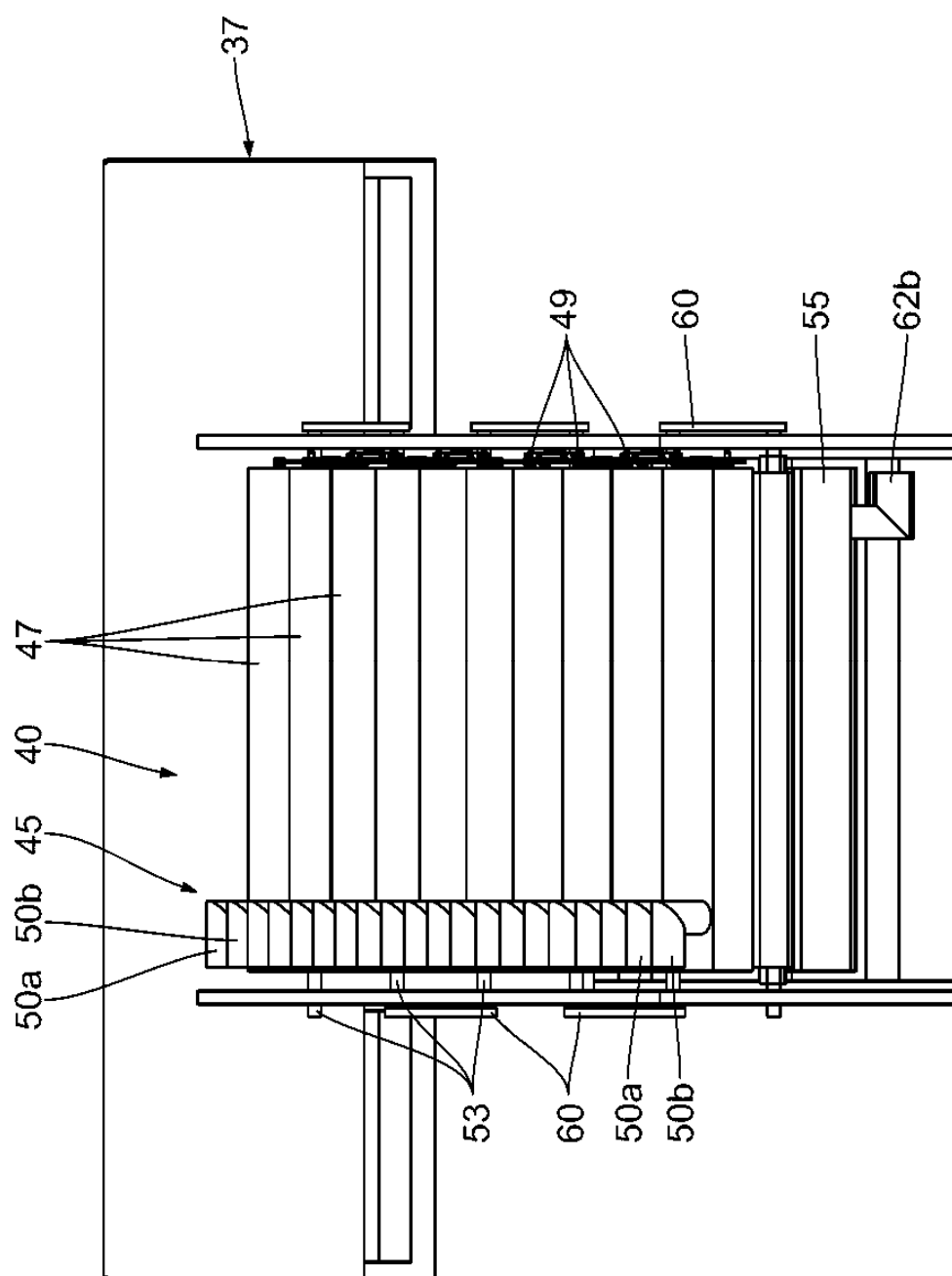


Fig. 2

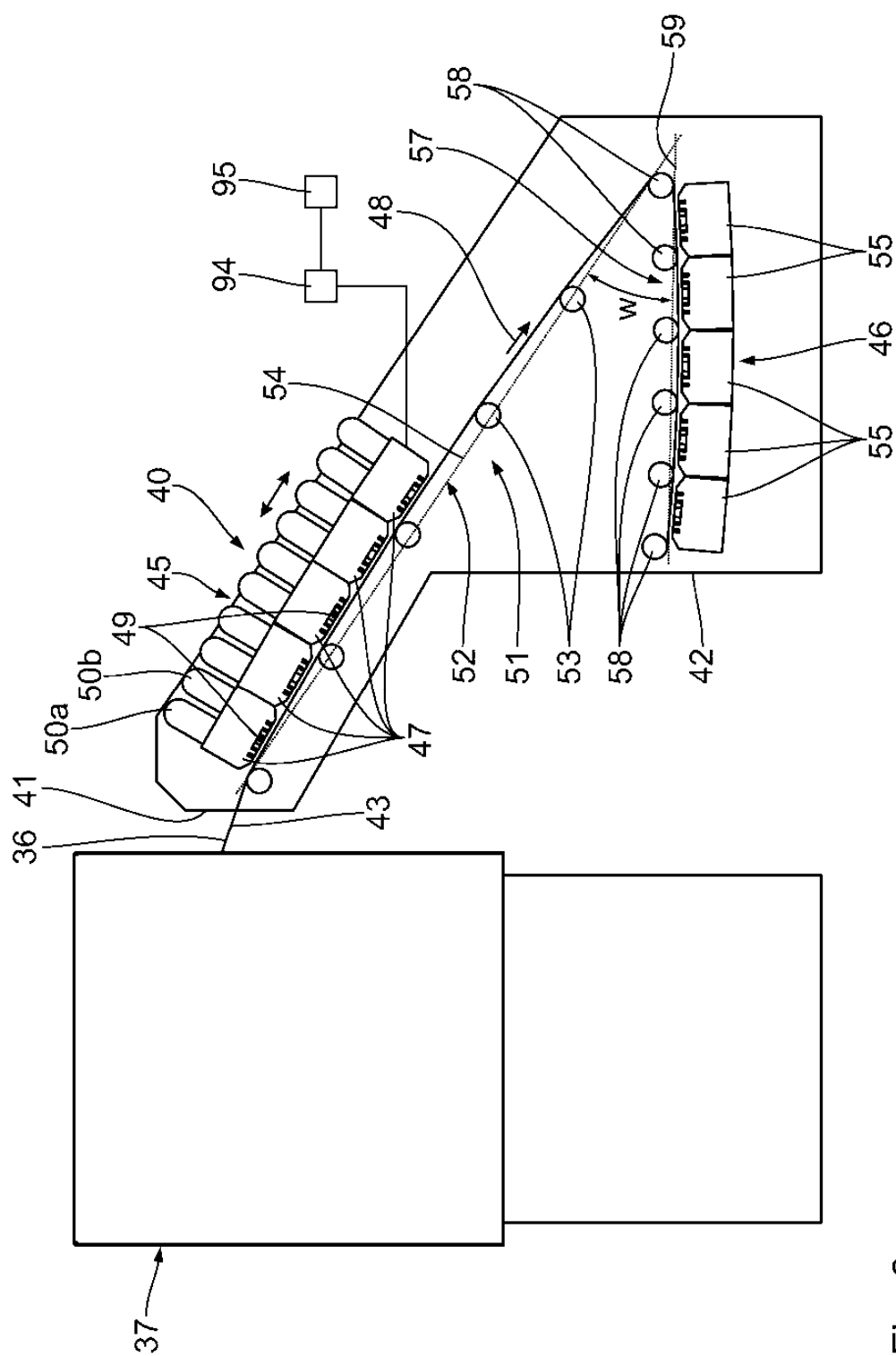


Fig. 3

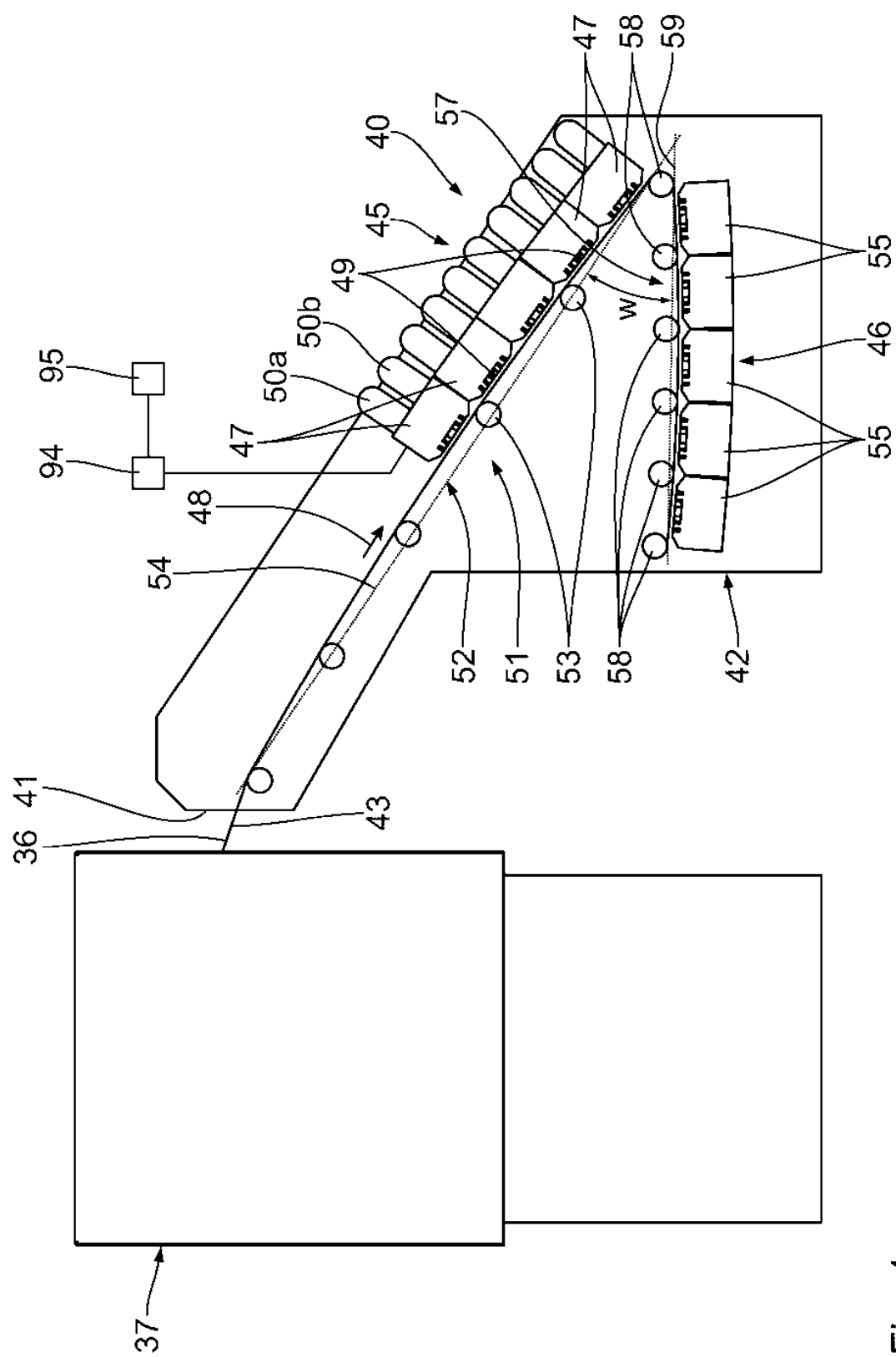
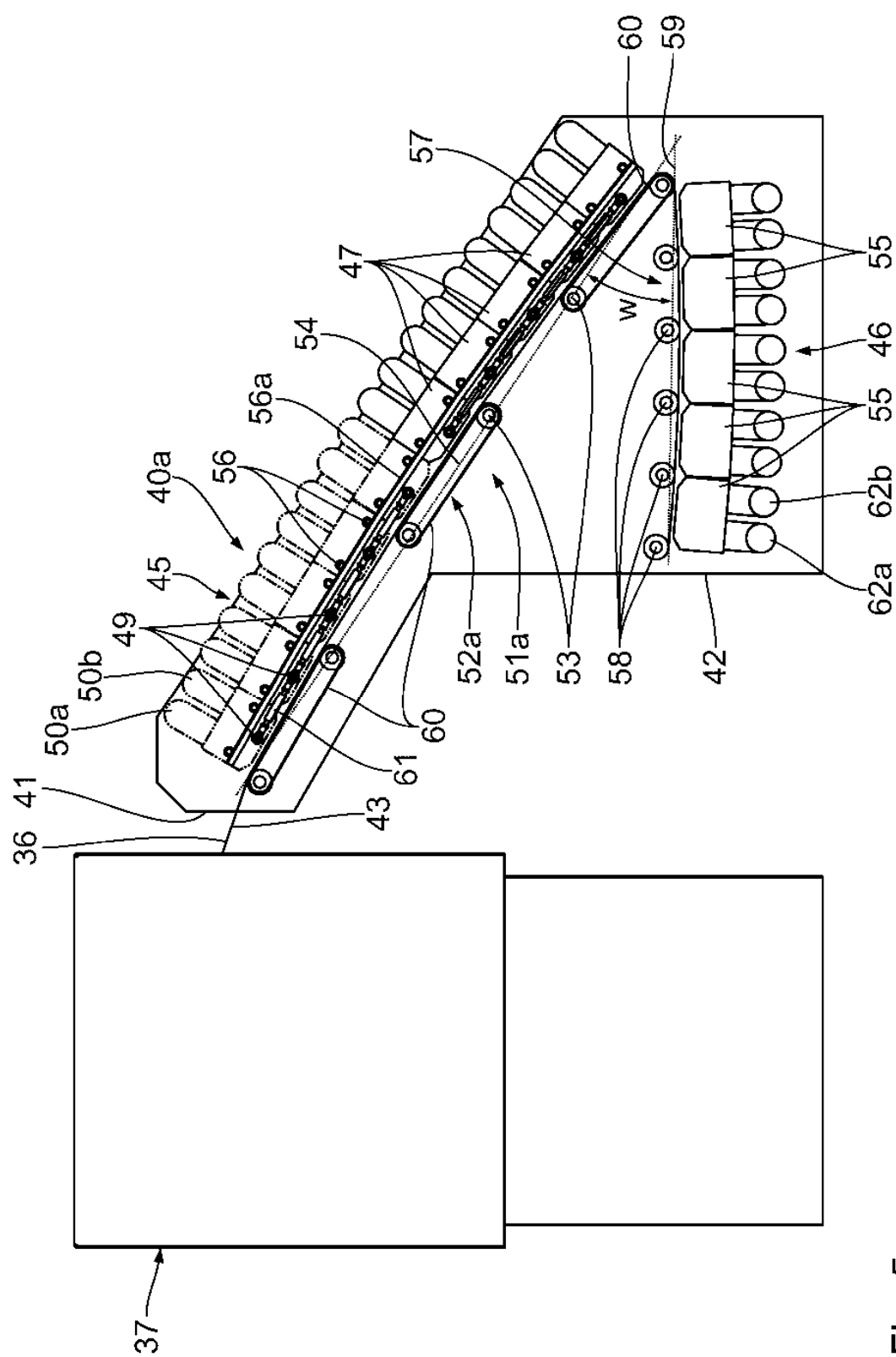


Fig. 4



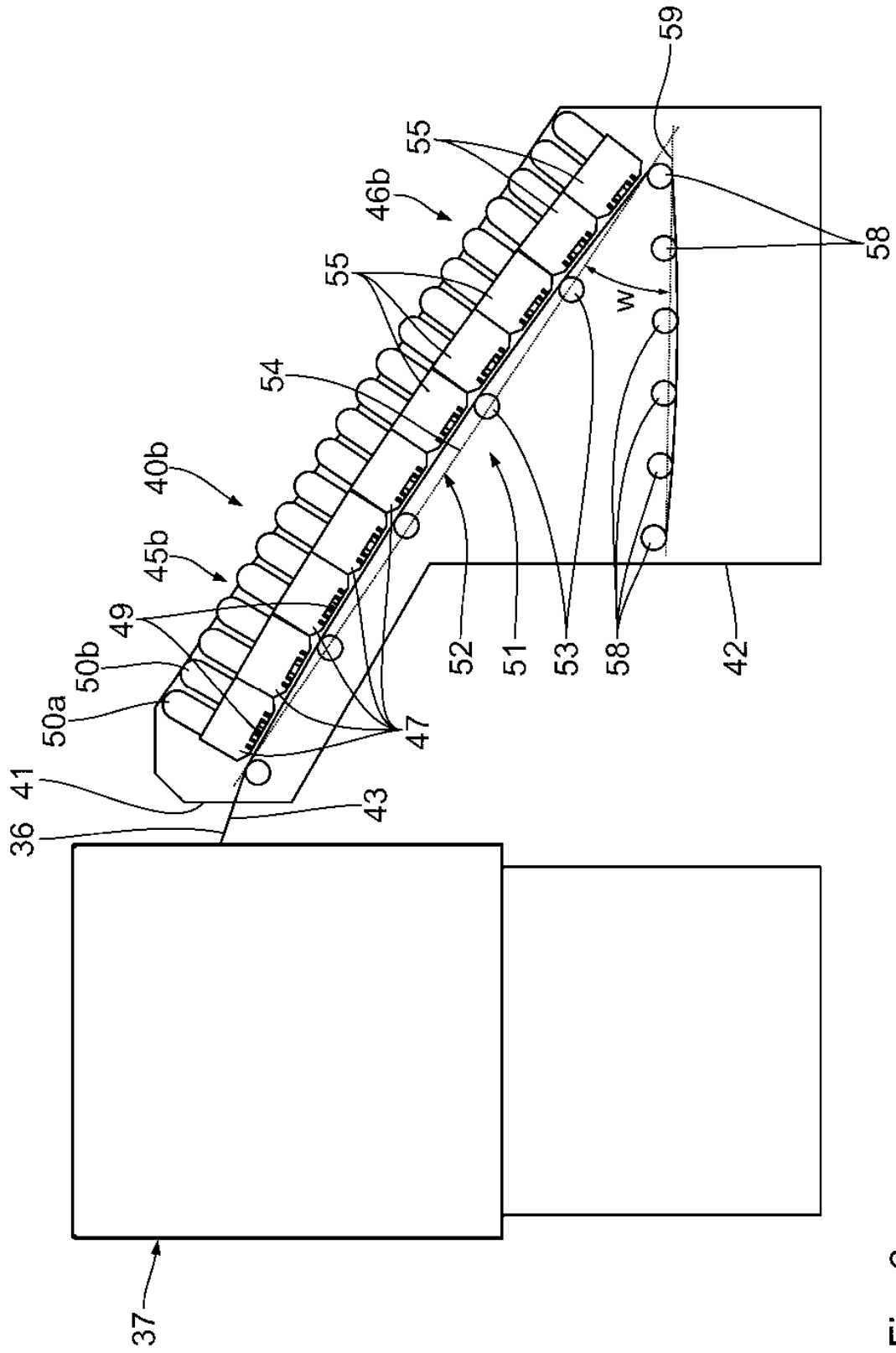


Fig. 6

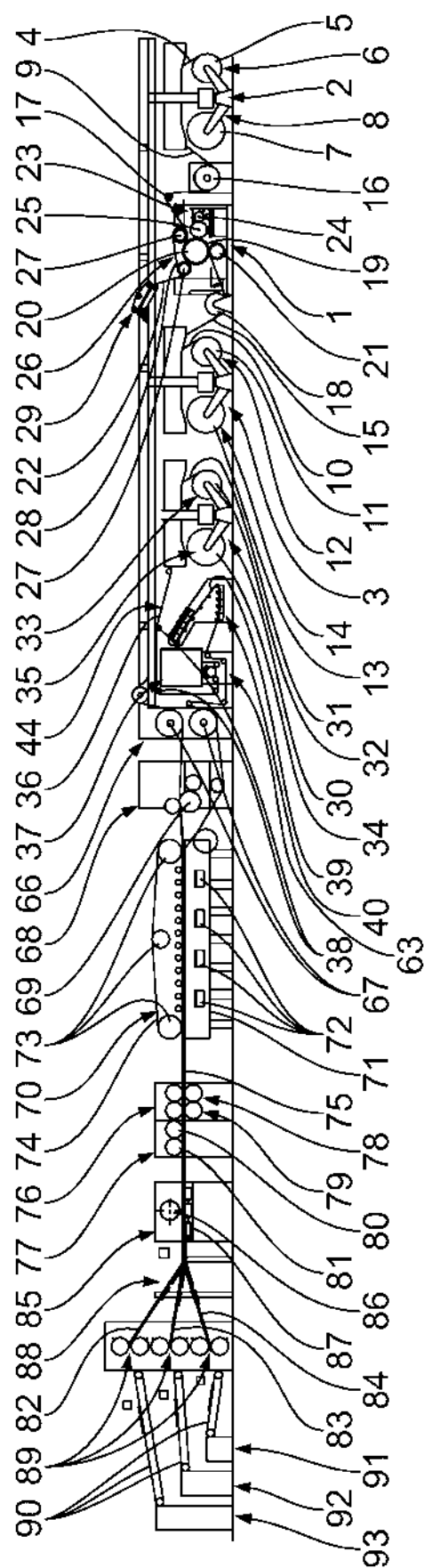


Fig. 7

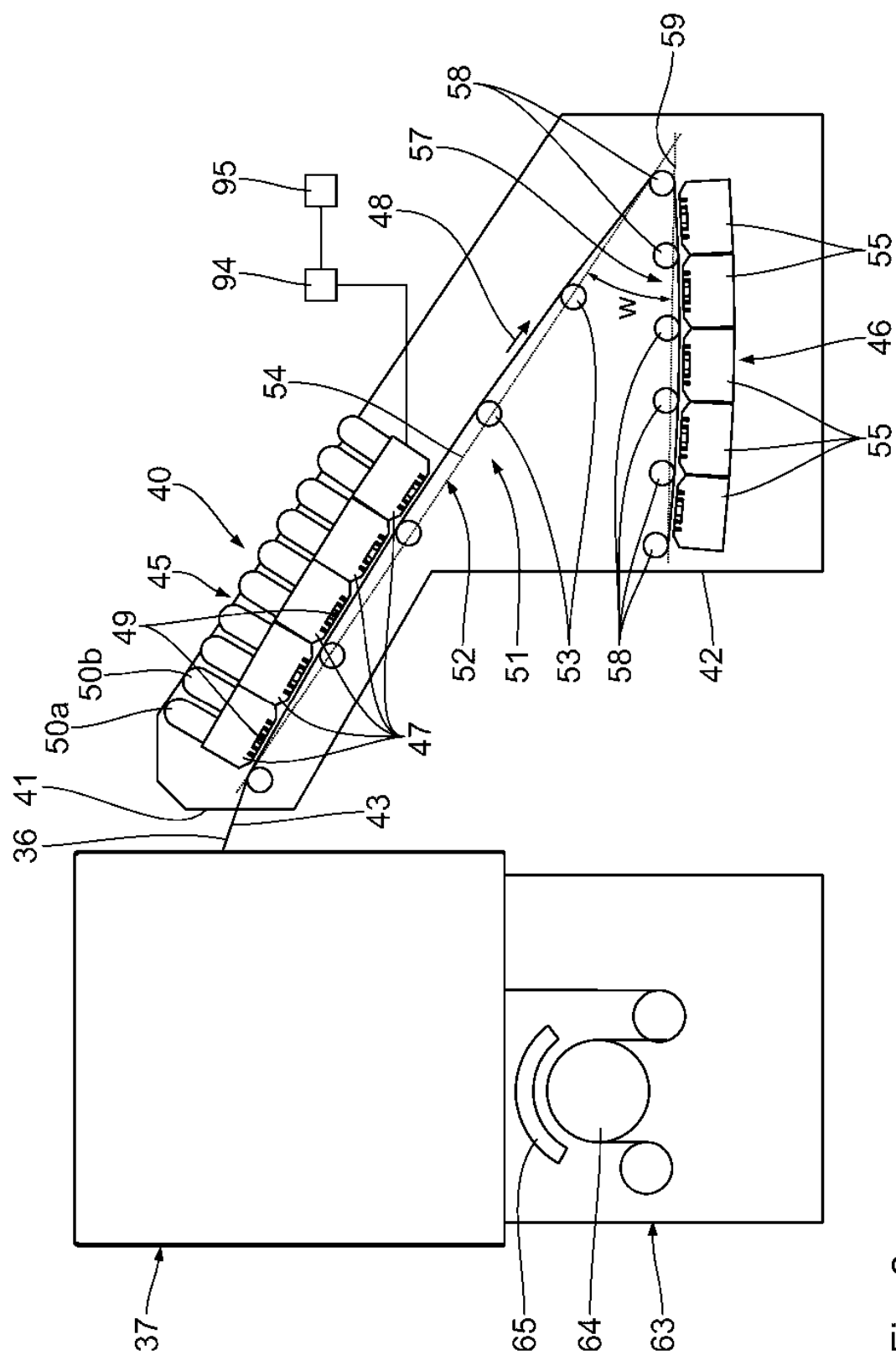


Fig. 8

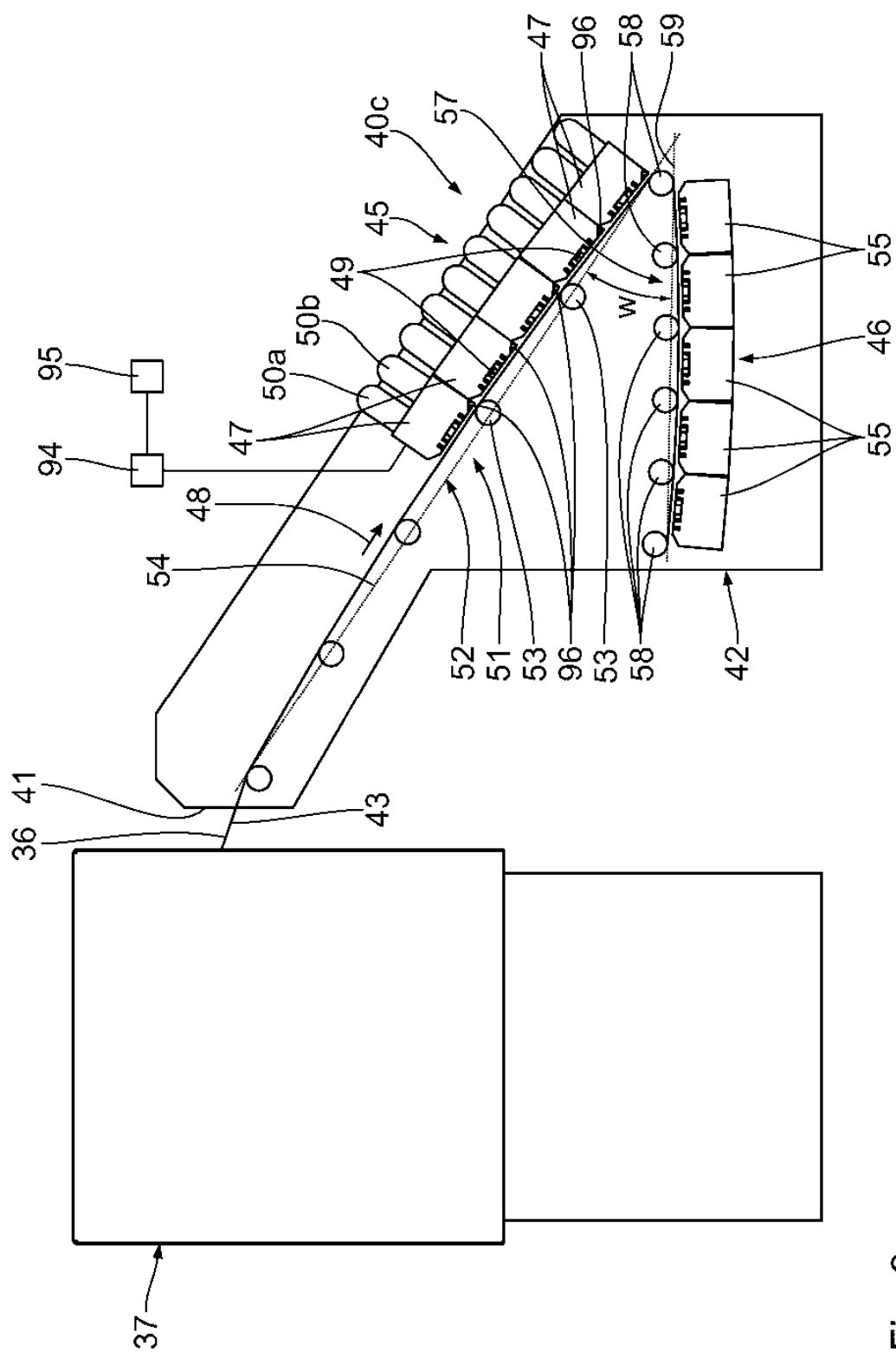


Fig. 9