

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 771 973**

51 Int. Cl.:

B31F 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2015** E 15154250 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019** EP 2910368

54 Título: **Instalación de cartón ondulado**

30 Prioridad:

12.02.2014 DE 102014202537

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

07.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HÄGLER, MARTIN y
KRAUS, HELMUT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 771 973 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 de cartón ondulado

5 Se hace referencia en toda su extensión al contenido de la solicitud de patente alemana DE 10 2014 202 537.0.

La invención se refiere a una instalación de cartón ondulado para la fabricación de hojas de cartón ondulado según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención se dirige a un procedimiento para la fabricación de hojas de cartón ondulado en una instalación de cartón ondulado.

10 Las instalaciones de cartón ondulado para la fabricación de hojas de cartón ondulado se conocen en general por el estado de la técnica mediante uso anterior público. Las hojas de cartón ondulado se generan a partir de bandas de cartón ondulado continuas o de bandas parciales de cartón ondulado que a su vez proceden de las bandas de cartón ondulado continuas. Un problema muy extendido en la fabricación de hojas de cartón ondulado es que las hojas de cartón ondulado después de generarse se curvan o se arquean. Esto es debido en general a un ajuste erróneo de la instalación de cartón ondulado, defectos en la instalación de cartón ondulado y/o falta de materias primas como el papel de base. Tales hojas de cartón ondulado curvada no pueden volver a utilizarse en muchos casos.

15 Por el documento US 2005/284579 A1 se conocen instalaciones de cartón ondulado de tipo genérico. Los documentos EP 1 902 883 A1, EP 2 503 421 A1 y US 3,004,880 dan a conocer otras instalaciones de cartón ondulado.

20 La invención se basa por tanto en el objetivo de crear una instalación de cartón ondulado para la fabricación de hojas de cartón ondulado que supere las desventajas indicadas anteriormente. En particular debe facilitarse una instalación de cartón ondulado para la fabricación de hojas de cartón ondulado que tengan una curvatura deseada (curvatura teórica) o sean planas. Además, las desviaciones de la curvatura deseada o extensión deseada de las hojas de cartón ondulado deben poder detectarse lo más temprano posible en su fabricación. Un procedimiento correspondiente para fabricar hojas de cartón ondulado debe crearse igualmente.

25 Este objetivo se consigue según la invención mediante las características indicadas en las reivindicaciones 1 y 15 independientes. El núcleo de la invención reside en que un dispositivo de detección de curvatura detecta una curvatura de hojas de cartón ondulado y/o de bandas parciales de cartón ondulado. Puede influirse, en particular regularse la curvatura de las hojas de cartón ondulado mediante al menos un equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado dependiendo de informaciones de curvatura relacionadas con las hojas de cartón ondulado y/o bandas parciales de cartón ondulado, de modo que las hojas de cartón ondulado tengan una curvatura deseada o un curso deseado por toda su longitud y/o ancho.

30 El equipo de procesamiento de información produce un tiempo de reacción extremadamente rápido de modo que el número de hojas de cartón ondulado defectuoso pueda reducirse a un mínimo.

35 El primer dispositivo de alimentación de material está realizado preferiblemente como dispositivo de empalme.

40 Es ventajoso cuando también el segundo dispositivo de alimentación de material está configurado como dispositivo de empalme.

45 Favorablemente el dispositivo de corte transversal comprende al menos un cilindro portacuchillas con al menos una cuchilla para el corte transversal al menos de la primera banda de cartón ondulado laminada al menos por una cara.

50 Preferiblemente una banda de cartón ondulado continua que es o comprende la primera banda de cartón ondulado, se corta y se divide en distintas bandas parciales de cartón ondulado. Es ventajoso cuando a cada banda parcial de cartón ondulado está asociado al menos un cilindro portacuchillas con al menos una cuchilla para el corte transversal de la banda parcial de cartón ondulado respectiva. Es ventajoso cuando un equipo de estriado y corte longitudinal genera las bandas parciales de cartón ondulado desde al menos la primera y segunda banda de material.

55 El dispositivo de detección de curvatura es capaz en particular de detectar si las hojas de cartón ondulado y/o las bandas parciales de cartón ondulado están curvadas o sin curvar a lo largo de toda su longitud y/o ancho al menos por zonas.

60 Favorablemente el dispositivo de detección de curvatura funciona sin contacto. El dispositivo de detección de curvatura detecta por ejemplo la distancia que predomina en cada caso con respecto a la hoja de cartón ondulado o respectiva o la banda parcial de cartón ondulado respectiva a lo largo de su /todo su ancho y/o longitud. Como alternativa el dispositivo de detección de curvatura detecta preferiblemente el perfil de toda la hoja de cartón ondulado respectiva o toda la banda parcial de cartón ondulado respectiva. De manera especialmente preferible el dispositivo de detección de curvatura está realizado como dispositivo de detección de distancia láser o como dispositivo de detección de perfil de líneas.

Es conveniente cuando el dispositivo de detección de curvatura no puede moverse al menos en una dirección de transporte de la banda de cartón ondulado o hojas de cartón ondulado.

5 Es ventajoso cuando el equipo de procesamiento de información es un equipo de procesamiento de información electrónico.

Preferiblemente existen varios equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado. Es ventajoso cuando el equipo de procesamiento de información envía señales de accionamiento a al menos uno de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado.

10 Es ventajoso cuando al menos uno, preferiblemente varios, de manera más preferible todos los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado en caso de una influencia necesaria de la curvatura de las hojas de cartón ondulado influyen en la curvatura de las hojas de cartón ondulado en su dirección de transporte y/o transversalmente a la dirección de transporte.

15 Puede influirse en la curvatura de las hojas de cartón ondulado por ejemplo mediante modificación unilateral de la humedad y/o temperatura de al menos una banda de material o de al menos una banda de cartón ondulado.

20 Es conveniente cuando el equipo de procesamiento de información y el al menos un equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado están conectados entre sí mediante señales de manera inalámbrica o por cable.

25 Favorablemente el dispositivo de detección de curvatura y el equipo de procesamiento de información están conectados entre sí mediante señales de manera inalámbrica o por cable.

Otras configuraciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

30 Es ventajoso cuando el primer equipo de precalentamiento indicado en la reivindicación dependiente 2 comprende un primer cilindro de precalentamiento con el que está en contacto la primera banda de material por zonas. La primera banda de material se calienta previamente de este modo desde su lado en contacto con el primer cilindro de precalentamiento al menos por zonas por todo su grosor. La temperatura de precalentamiento del primer cilindro de precalentamiento es modificable, lo que produce una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado.

35 Un aumento de esta temperatura de precalentamiento provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia abajo, es decir un alabeo hacia abajo (*down warp*).

Mediante el equipo de aplicación de cola indicado en la reivindicación dependiente 3 el encolado de la primera y/o segunda banda de material es modificable, lo que produce una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado. En particular la cantidad de aplicación de cola es modificable. Como alternativa la composición, en particular la humedad de la cola es modificable. Es ventajoso cuando el equipo de aplicación de cola comprende un cilindro de aplicación de cola que aplica cola en el lado en contacto con este de la banda de material respectiva. Mediante regulación del cilindro de aplicación de cola con respecto a esta banda de material puede modificarse fácilmente por ejemplo la cantidad de la aplicación de cola sobre esta banda de material, lo que a su vez tiene una influencia en la humedad presente en esta banda de material. Un aumento de la humedad presente en la segunda banda de material provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia arriba, es decir un alabeo hacia arriba (*up warp*).

40 El tercer dispositivo de alimentación de material indicado en la reivindicación dependiente 4 está realizado preferiblemente como dispositivo de empalme.

Es ventajoso cuando el cuarto dispositivo de alimentación de material está configurado como dispositivo de empalme.

55 La primera banda de cartón ondulado y la segunda banda de cartón ondulado pueden unirse, preferiblemente encolarse entre sí preferiblemente a modo de capas. Preferiblemente una banda de cubierta adicional puede unirse, preferiblemente encolarse con una banda ondulada libre de la primera o segunda banda de cartón ondulado.

60 Es ventajoso cuando el segundo equipo de precalentamiento indicado en la reivindicación dependiente 5 comprende un segundo cilindro de precalentamiento con el que está en contacto la tercera banda de material por zonas. La tercera banda de material se calienta previamente de este modo desde su lado en contacto con el segundo cilindro de precalentamiento al menos por zonas por todo su ancho. La temperatura de precalentamiento del segundo cilindro de precalentamiento es modificable, lo que produce una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado. Un aumento de esta temperatura de precalentamiento provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia abajo, es decir un alabeo hacia abajo.

65

Mediante el equipo de aplicación de cola indicado en la reivindicación dependiente 6 el encolado de la tercera y/o cuarta banda de material es modificable, lo que produce una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado. En particular la cantidad de aplicación de cola es modificable. Como alternativa la composición, en particular la humedad de la cola es modificable. Es ventajoso cuando el equipo de aplicación de cola comprende un cilindro de aplicación de cola que aplica cola en el lado de la banda de material respectiva en contacto con este. Mediante regulación del cilindro de aplicación de cola con respecto a esta banda de material puede modificarse fácilmente por ejemplo la cantidad de la aplicación de cola sobre esta banda de material, lo que tiene a su vez una influencia sobre la humedad presente en la banda de material. Un aumento de la humedad presente en la cuarta banda de material provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia arriba, es decir un alabeo hacia arriba.

Preferiblemente la disposición de precalentamiento según la reivindicación dependiente 7 tiene un cilindro de precalentamiento asociado a la primera banda de material con el que está en contacto la primera banda de cartón ondulado por zonas en el exterior y así desde su lado adyacente se calienta previamente.

Favorablemente la disposición de precalentamiento tiene un cilindro de precalentamiento adicional asociado a la segunda banda de cartón ondulado asociado con el que la segunda banda de cartón ondulado está en contacto por zonas en el exterior y así desde su lado adyacente se calienta previamente.

Es conveniente cuando la disposición de precalentamiento comprende un cilindro de precalentamiento adicional asociado a una banda de cubierta con el que la banda de cubierta está en contacto por zonas en el exterior y así desde su lado adyacente se calienta previamente.

La temperatura de precalentamiento de la disposición de precalentamiento en el caso de la primera banda de material, de la segunda banda de cartón ondulado y/o de la banda de cubierta es modificable, lo que produce una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado. Preferiblemente la temperatura de precalentamiento de al menos uno, preferiblemente todos los cilindros de precalentamiento de la disposición de precalentamiento, puede modificarse, lo que produce una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado. Un aumento de las temperaturas de precalentamiento en el caso de la primera banda de material provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia abajo, es decir un alabeo hacia abajo. Un aumento de la temperatura de precalentamiento en el caso de la segunda banda de cartón ondulado provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia abajo, es decir un alabeo hacia abajo. Un aumento de la temperatura de precalentamiento en el caso de la banda de cubierta provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia arriba, es decir un alabeo hacia arriba.

Preferiblemente el mecanismo de encolado según la reivindicación dependiente 8 tiene un primer equipo de encolado asociado a la primera banda de material para encolar la primera banda de material.

Favorablemente el mecanismo de encolado tiene un segundo equipo de encolado asociado a la segunda banda de cartón ondulado hacia el equipo de encolado para encolar la segunda banda de cartón ondulado.

El encolado de la primera banda de material y/o segunda banda de cartón ondulado es modificable, lo que produce una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado. En particular la cantidad de aplicación de cola es modificable. Como alternativa la composición, en particular la humedad de la cola es modificable. Es ventajoso cuando el primer equipo de encolado comprende un primer cilindro de encolado que aplica cola en el lado en contacto con este de la banda de cartón ondulado respectiva. Favorablemente el segundo equipo de encolado tiene un segundo cilindro de encolado que aplica cola en el lado en contacto con este de la banda de cartón ondulado respectiva. Mediante regulación de la primera y/o cilindro de encolado con respecto a la banda de cartón ondulado correspondiente por ejemplo la cantidad de la aplicación de cola sobre esta banda de cartón ondulado puede modificarse fácilmente lo que a su vez tiene una influencia sobre la humedad presente en la banda de cartón ondulado. Un aumento de la humedad presente en la primera banda de material provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia arriba, es decir un alabeo hacia arriba. Un aumento de la humedad presente en la segunda banda de cartón ondulado provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia abajo, es decir un alabeo hacia abajo.

Es ventajoso cuando el equipo de presión por calor según la reivindicación dependiente 9 comprende al menos un elemento de calentamiento cuya temperatura de calentamiento puede modificarse. Mediante el al menos un elemento de calentamiento toda la banda de cartón ondulado puede calentarse. Una modificación de la temperatura de calentamiento del al menos un elemento de calentamientos produce una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado. El al menos un elemento de calentamiento está dispuesto contiguo a la banda de cartón ondulado externa y/o la banda de cubierta. Preferiblemente está dispuesto solo contiguo a la banda de cubierta. Un aumento de la temperatura de calentamiento en la banda de cubierta provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia arriba, es decir un alabeo hacia arriba.

Preferiblemente el equipo de presión por calor tiene al menos un elemento de presión que está realizado en particular como cinturón de presión circundante y actúa favorablemente apretando contra la primera banda de cartón ondulado. Mediante el al menos un elemento de presión de manera preferida como alternativa o adicionalmente a la

- modificación de temperatura de calentamiento mediante el al menos un elemento de calentamiento puede modificarse la humedad en la primera banda de cartón ondulado, de modo que así puede influirse también en la curvatura de las hojas de cartón ondulado. Un aumento de la humedad en la primera banda de material mediante el al menos un elemento de presión provoca una curvatura de las hojas de cartón ondulado hacia arriba, es decir un
- 5 alabeo hacia arriba. Es ventajoso cuando mediante el al menos un elemento de presión la primera banda de cartón ondulado puede humedecerse con vapor o líquido, preferiblemente mediante pulverización. Es conveniente cuando en el al menos un elemento de presión, está configurada al menos una, preferiblemente un gran número de aberturas/s de salida a través de las cuales puede transportarse líquido o vapor a la primera banda de material.
- 10 En general se aplica que un accionamiento inverso de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado en comparación con el accionamiento indicado, como reducción de la temperatura de precalentamiento o de la humedad predominante en la banda produce una curvatura de las hojas de cartón ondulado inverso correspondiente.
- 15 Mediante la dimensión del accionamiento de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado puede influirse en la dimensión de la curvatura de las hojas de cartón ondulado.
- Mediante accionamiento simultáneo de varios de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado con influencia del mismo tipo sobre el comportamiento de curvatura de las hojas de cartón ondulado la
- 20 dimensión de la curvatura de las hojas de cartón ondulado puede aumentarse.
- Cuando las hojas de cartón ondulado están curvadas hacia abajo, es decir cuando se presenta un alabeo hacia abajo entonces los bordes de las hojas de cartón ondulado que discurren transversalmente a la dirección de transporte de la banda de cartón ondulado que están adelantados o van detrás, están dirigidos en cada caso
- 25 esencialmente hacia abajo o están dispuestos por debajo de una zona central de la hoja de cartón ondulado respectiva que discurre en paralelo entre estos bordes.
- Cuando las hojas de cartón ondulado están curvadas hacia arriba, es decir cuando se presenta un *alabeo hacia arriba* entonces los bordes de las hojas de cartón ondulado que discurren transversalmente a la dirección de transporte de la banda de cartón ondulado, que están adelantados o van detrás, están dirigidos en cada caso
- 30 esencialmente hacia arriba o están dispuestos por encima de una zona central de la hoja de cartón ondulado respectiva que discurre en paralelo entre estos bordes.
- Los equipos de detección de curvatura indicados en la reivindicación dependiente 10 y 11 pueden ser idénticos o diferentes en cuanto a su construcción. Están conectados mediante señales preferiblemente en cada caso con el
- 35 equipo de procesamiento de información. El equipo de procesamiento de información recibe favorablemente del primer equipo de detección de curvatura informaciones de curvatura relacionadas con las bandas parciales de cartón ondulado. El equipo de procesamiento de información recibe favorablemente del segundo equipo de detección de curvatura informaciones de curvatura relacionadas con las hojas de cartón ondulado .
- 40 La configuración según la reivindicación dependiente 13 produce una calidad de hoja de cartón ondulado extremadamente alta.
- Las reivindicaciones dependientes pueden ser también perfeccionamientos preferidos de la reivindicación
- 45 independiente 15.
- A continuación, con referencia al dibujo adjunto se describe una forma de realización preferida de la invención a modo de ejemplo. A este respecto muestran:
- 50 la figura 1 una primera parte de una instalación de cartón ondulado de acuerdo con la invención, y
- la figura 2 una segunda parte de la instalación de cartón ondulado de acuerdo con la invención representada en la figura 1.
- 55 Una instalación de cartón ondulado, tal como se representa en las figuras 1 y 2 esquemáticamente comprende un primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1 para la fabricación de una primera banda de cartón ondulado continua 2 laminada por una cara, y un segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3 para la fabricación de una segunda banda de cartón ondulado 4 continua laminada por una cara.
- 60 Al primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1 están asociados un primer dispositivo de empalme 5 y un segundo dispositivo de empalme 6 mientras que al segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3 están asociados un tercer dispositivo de empalme 7 y un cuarto dispositivo de empalme 8.
- 65 El primer dispositivo de empalme 5 comprende para desenrollar una primera banda de material continua desde un primer rollo de banda de material 9 una primera unidad de desenrollado 10 y para desenrollar una segunda banda de material continua desde un segundo rollo de banda de material 11 una segunda unidad de desenrollado 12. La

primera y segunda banda de material continua se unen entre sí para facilitar una primera banda de material continua 13 mediante una unidad de unión y de corte no representada del primer dispositivo de empalme 5. En cada unión de la primera y segunda bandas de materiales continuas entre sí se forma en la primera banda de material continua 13 una primera costura de unión.

5 El segundo dispositivo de empalme 6 está configurado de acuerdo con el primer dispositivo de empalme 5. Este tiene para desenrollar una tercera banda de material continua desde un tercer rollo de banda de material 14 una tercera unidad de desenrollado 15 y para desenrollar una cuarta banda de material continua desde un cuarto rollo de banda de material 16 una cuarta unidad de desenrollado 17. La tercera y cuarta banda de material continua se unen
10 entre sí para facilitar una segunda banda de material continua 18 mediante una unidad de unión y de corte no mostrada del segundo dispositivo de empalme 6. En cada unión de la tercera y cuarta banda de material entre sí se forma en la segunda banda de material continua 18 una segunda costura de unión.

15 La primera banda de material continua 13 se alimenta preferiblemente a través de al menos una primera polea de desviación 19 a un primer equipo de precalentamiento 20 que comprende un primer cilindro de precalentamiento caldeable 21. La primera banda de material continua 13 está en contacto por zonas en el exterior con una cara con el primer cilindro de precalentamiento 21. La primera banda de material 13 continua calentada previamente se alimenta entonces preferiblemente a través de al menos una segunda polea de desviación 22 del primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1.
20

La segunda banda de material continua 18 se alimenta preferiblemente a través de al menos una tercera polea de desviación 23 del primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1.

25 El tercer dispositivo de empalme 7 está configurado de acuerdo con el primer dispositivo de empalme 5. Este comprende para el desenrollado una quinta banda de material continua desde un quinto rollo de banda de material 24 una quinta unidad de desenrollado 25 y para el desenrollado una sexta banda de material continua desde un sexto rollo de banda de material 26 una sexta unidad de desenrollado 27. La quinta y sexta banda de material continua para facilitar una tercera banda de material continua 28 se unen entre sí mediante una unidad de unión y corte no representada del tercer equipo de empalme 7. En cada unión de la quinta y sexta banda de material entre sí
30 en la tercera banda de material continua 28 se forma una tercera costura de unión.

35 El cuarto dispositivo de empalme 8 está configurado esencialmente de acuerdo con el segundo dispositivo de empalme 6. Este comprende para desenrollar una séptima banda de material continua desde un séptimo rollo de banda de material 29 una séptima unidad de desenrollado 30 y para desenrollar una octava banda de material continua desde un octavo rollo de banda de material 31 una octava unidad de desenrollado 32. La séptima y octava banda de material continua se unen entre sí para facilitar una cuarta banda de material continua 33 mediante una unidad de unión y corte no representada del cuarto dispositivo de empalme 8. En cada unión de la séptima y octava banda de material entre sí se forma en la cuarta banda de material 33 continua una cuarta costura de unión.

40 La tercera banda de material continua 28 se alimenta preferiblemente a través de al menos una cuarta polea de desviación 34 a un segundo equipo de precalentamiento 35, que comprende un segundo cilindro de precalentamiento caldeable 36. La tercera banda de material continua 28 con una cara está en contacto por zonas en el exterior con el segundo cilindro de precalentamiento 36 y se calienta de este modo desde esta cara. La tercera banda de material continua 28 calentada se alimenta entonces preferiblemente a través de al menos una quinta
45 polea de desviación 37 del segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3.

El primer equipo de precalentamiento 20 y el segundo equipo de precalentamiento 35 pueden templarse o calentarse de manera independiente el uno del otro. La temperatura de precalentamiento de sus cilindros de precalentamiento 21, 36 es modificable.

50 La cuarta banda de material continua 33 se alimenta preferiblemente a través de al menos una sexta polea de desviación 38 al segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3.

55 El primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1 para generar una banda ondulada 39 continua que presenta una ondulación a partir de la segunda banda de material continua 18 comprende un primer cilindro estriado 41 alojado de manera giratoria alrededor de un primer eje de giro 40 y un segundo cilindro estriado 43 alojado de manera giratoria alrededor de segundo eje de giro 42. Los cilindros estriados 41, 43 para el paso y estriado de la segunda banda de material continua 18 configuran un intersticio entre cilindros, en donde los ejes de giro 40, 42 discurren paralelos entre sí. Los cilindros estriados 41, 43 forman en conjunto un primer equipo de estriado.
60

65 Para la unión de la primera banda ondulada 39 con la primera banda de material continua 13 para forma una primera banda de cartón ondulado 2 laminada por una cara el primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1 presenta un primer equipo de aplicación de cola 44 que a su vez comprende un primer cilindro de dosificación de cola 45, un primer recipiente de cola (no representado) y un primer cilindro de aplicación de cola 46. Para el paso y encolado de la primera banda ondulada 39 continua el primer cilindro de aplicación de cola 46 con el primer cilindro estriado 41 configura un intersticio de cola, estando dispuesto el primer cilindro de aplicación de cola 46

ES 2 771 973 T3

parcialmente dentro del primer recipiente de cola o sumergiéndose en este. La cola desde el recipiente de cola se aplica sobre las crestas de la ondulación primera banda ondulada 39. El primer cilindro de dosificación de cola 45 está en contacto se apoya contra el primer cilindro de aplicación de cola 46 y sirve para configurar una capa de cola uniforme sobre el primer cilindro de aplicación de cola 46. El primer cilindro de aplicación de cola 46 puede regularse con respecto al primer cilindro estriado 41, de modo que el intersticio de cola presente entre estos puede modificarse. Una modificación del intersticio de cola produce una modificación de la cantidad de cola trasladada desde el primer recipiente de cola a la primera banda ondulada 39.

La primera banda de material continua 13 se junta a continuación con la primera banda ondulada 39 provista de cola en el primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1.

Para presionar la primera banda de material continua 13 contra la primera banda ondulada 39 provista de cola que a su vez está en contacto por zonas con el primer cilindro estriado 41, el primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1 tiene un primer módulo de banda de presión 47. El primer módulo de banda de presión 47 está dispuesto por encima del primer cilindro estriado 41. Tiene un primer cilindro de presión 49 alojado de manera giratoria alrededor de un tercer eje de giro 48 y un segundo cilindro de presión 51 alojado de manera giratoria alrededor de un cuarto eje de giro 50, así como una banda de presión 52 continua que está guiada alrededor de los cilindros de presión 49, 51.

El primer cilindro estriado 41 se acopla por zonas desde abajo en un espacio que se presenta entre los cilindros de presión 49, 51. La banda de presión 52 se desvía a este respecto mediante el primer cilindro estriado 41. Aprieta contra la primera banda de material continua 13, que a su vez se presiona contra la primera banda ondulada 39 provista de cola, en contacto con el primer cilindro estriado 41.

Para el almacenamiento temporal y amortiguación de la primera banda de cartón ondulado 2 laminada por una cara esta se alimenta a un primer equipo de almacenamiento 53, donde este presenta bucles.

El segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3 está configurado idéntico al primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1. El segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3 comprende para generar una segunda banda ondulada continua 54 que presenta una ondulación a partir de la cuarta banda de material 33 continua un tercer cilindro estriado 56 alojado de manera giratoria alrededor de un quinto eje de giro 55 y un cuarto cilindro estriado 58 alojado de manera giratoria alrededor de un sexto eje de giro 57. El tercer cilindro estriado 56 y el cuarto cilindro estriado 58 para el paso y estriado de la cuarta banda de material 33 continua configuran un intersticio entre cilindros, discurriendo el quinto eje de giro 55 y el sexto eje de giro 57 paralelos entre sí. El tercer cilindro estriado 56 y el cuarto cilindro estriado 58 forman en conjunto un equipo de estriado.

Para la unión de la segunda banda ondulada continua 54 con la tercera banda de material continua 28 para formar la segunda banda de cartón ondulado 4 laminada por una cara, el segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3 presenta un segundo equipo de aplicación de cola 59 que a su vez comprende un segundo cilindro de dosificación de cola 60, un segundo recipiente de cola (no representado) y un segundo cilindro de aplicación de cola 61. Para el paso y encolado de la segunda banda ondulada continua 54 el segundo cilindro de aplicación de cola 61 con el tercer cilindro estriado 56 configura un intersticio de cola, estando dispuesto el segundo cilindro de aplicación de cola 61 parcialmente dentro del segundo recipiente de cola o sumergiéndose en este. La cola desde el segundo recipiente de cola se aplica sobre las crestas de la ondulación de la segunda banda ondulada 54. El segundo cilindro de dosificación de cola 60 se apoya contra el segundo cilindro de aplicación de cola 61 y sirve para configurar una capa de cola uniforme sobre el segundo cilindro de aplicación de cola 61. El segundo cilindro de aplicación de cola 61 puede regularse con respecto al tercer cilindro estriado 56, de modo que el intersticio de cola entre estos puede modificarse. Eine modificación del intersticio de cola produce una modificación de la cantidad de cola trasladada desde el segundo recipiente de cola hacia la segunda banda ondulada 54.

La tercera banda de material continua 28 se junta a continuación con la segunda banda ondulada 54 provista de cola desde el segundo recipiente de cola en el segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3.

Para presionar la tercera banda de material continua 28 contra la segunda banda ondulada 54 provista de cola que a su vez está en contacto por zonas con el tercer cilindro estriado 56, el segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3 tiene un segundo módulo de banda de presión 62. El segundo módulo de banda de presión 62 está dispuesto por encima del tercer cilindro estriado 56. Tiene un tercer cilindro de presión 64 alojado de manera giratoria alrededor de un séptimo eje de giro 63 y un cuarto cilindro de presión 66 alojado de manera giratoria alrededor de un octavo eje de giro 65 así como una segunda banda de presión 67 que está guiada alrededor del tercer cilindro de presión 64 y el cuarto cilindro de presión 66.

El tercer cilindro estriado 56 se acopla desde abajo por zonas en un espacio que se presenta entre el tercer cilindro de presión 64 y el cuarto cilindro de presión 66. La segunda banda de presión 67 se desvía a este respecto a través del tercer cilindro estriado 56. Aprieta contra la tercera banda de material continua 28, que a su vez se presiona contra la segunda banda ondulada 54 provista de cola en contacto con el tercer cilindro estriado 56.

ES 2 771 973 T3

Para el almacenamiento temporal y amortiguación de la segunda banda de cartón ondulado 4 laminada por una cara esta se alimenta a un segundo equipo de almacenamiento 68 donde este presenta bucles.

5 Aguas abajo de los equipos de almacenamiento 53, 68 se encuentra una disposición de precalentamiento 69 que comprende un tercer, cuarto y quinto equipo de precalentamiento 70, 71 o 72. El tercer, cuarto y quinto equipo de precalentamiento 70, 71 o 72 están colocados unos encima de otros. El cuarto equipo de precalentamiento 71 está dispuesto entre los equipos de precalentamiento 70, 72.

10 El tercer equipo de precalentamiento 70 tiene un tercer cilindro de precalentamiento caldeable 73, mientras que el cuarto equipo de precalentamiento 71 tiene un cuarto cilindro de precalentamiento caldeable 74. El quinto equipo de precalentamiento 72 tiene un quinto cilindro de precalentamiento caldeable 75. Los cilindros de precalentamiento 73, 74, 75 pueden templarse o calentarse de manera independiente unos de otros. La temperatura de precalentamiento de los cilindros de precalentamiento 73, 74, 75 por lo tanto es modificable.

15 La primera banda de cartón ondulado 2 se alimenta al tercer equipo de precalentamiento 70 y está en contacto por zonas con una cara en el tercer cilindro de precalentamiento 73. La segunda banda de cartón ondulado 4 se alimenta al cuarto equipo de precalentamiento 71 y está en contacto por zonas con una cara en el cuarto cilindro de precalentamiento 74. Una banda de cubierta 76 continua se alimenta al quinto equipo de precalentamiento 72 y está en contacto con por zonas una cara con el quinto cilindro de precalentamiento 75.

20 Un quinto dispositivo de empalme 77 comprende para desenrollar una novena banda de material continua desde un noveno rollo de banda de material 78 una novena unidad de desenrollado 79 y para desenrollar una décima banda de material continua desde un décimo rollo de banda de material 80 una décima unidad de desenrollado 81. La novena banda de material y décima banda de material continuas se unen entre sí para facilitar la banda de cubierta 76 continua mediante una unidad de unión y de corte no representada del quinto dispositivo de empalme 77. En cada unión de la novena y décima banda de material continua entre sí se forma en la banda de cubierta 76 continua una costura de unión.

30 Aguas abajo de la disposición de precalentamiento 69 se encuentra un mecanismo de encolado 82 que comprende un primer equipo de encolado 83 y un segundo equipo de encolado 84 y está representado en la figura 2. El primer equipo de encolado 83 tiene un primer cilindro de encolado 85 que se sumerge en un primer baño de cola 86 y traslada cola desde el primer baño de cola 86 a la primera banda de cartón ondulado 2 calentada previamente. El primer cilindro de encolado 85 puede regularse de tal modo que la cantidad de cola trasladada o que puede trasladarse a la primera banda de cartón ondulado 2 puede modificarse.

35 El segundo equipo de encolado 84 tiene un segundo cilindro de encolado 87 que se sumerge en un segundo baño de cola 88 y traslada cola desde el segundo baño de cola 88 a la segunda banda de cartón ondulado 4 calentada previamente. El segundo cilindro de encolado 87 puede regularse de tal modo que la cantidad de cola trasladada o que puede trasladarse a la segunda banda de cartón ondulado 4 puede modificarse. El primer cilindro de encolado 85 y el segundo cilindro de encolado 87 pueden regularse de manera independiente el uno del otro.

40 La banda de cubierta 76 se guía en el mecanismo de encolado 82 a través de una séptima polea de desviación 89. El segundo equipo de encolado 84 está dispuesto entre el primer equipo de encolado 83 y la séptima polea de desviación 89.

45 Aguas abajo del mecanismo de encolado 82 está dispuesto un equipo de presión por calor 90. El equipo de presión por calor 90 comprende una mesa 91 que se extiende en horizontal con elementos de calentamiento 92. La temperatura de calentamiento de los elementos de calentamiento 92 es modificable. Por encima de la mesa 91 el equipo de presión por calor 90 tiene una cinta de contrapresión 94 continua accionada, desviada a través de cilindros 93. Mediante la cinta de contrapresión 94 la primera banda de cartón ondulado 2 puede pulverizarse con vapor. Entre la cinta de contrapresión 94 y la mesa 91 está formado un intersticio de presión 95 a través del cual se guían la primera banda de cartón ondulado 2 encolada, la segunda banda de cartón ondulado 4 encolada y la banda de cubierta 76 y allí se aprietan unas contra otras. Los elementos de calentamiento 92 están dispuestos contiguos a la banda de cubierta 76 mientras que la cinta de contrapresión 94 está dispuesta contigua a la primera banda de cartón ondulado 2. En el equipo de presión por calor 90 se forman una banda de cartón ondulado 96 de cinco capas continua.

50 Aguas abajo del equipo de presión por calor 90 la instalación de cartón ondulado tiene un equipo de estriado y corte longitudinal 97. El equipo de estriado y corte longitudinal 97 comprende en el lado de entrada dos estaciones de estriado 98 dispuestas la una detrás de la otra, así como dos estaciones de corte longitudinal 99 dispuestas una detrás de la otra.

55 Las estaciones de estriado 98 presentan en cada caso herramientas de estriado 100 dispuestas por parejas unas encima de otras entre las cuales se guía la banda de cartón ondulado de cinco capas 96.

60 Las estaciones de corte longitudinal 99 presentan en cada caso cuchillas 101 accionables por rotación que pueden

acoplarse con la banda de cartón ondulado 96 de cinco capas para la separación por corte longitudinal de las mismas. Las cuchillas 101 cooperan con cilindros con escobilla dispuestos enfrentados, accionados por rotación, no representados cuando las cuchillas 101 están sumergidas en la banda de cartón ondulado de cinco capas 96. Mediante las estaciones de corte longitudinal 99 la banda de cartón ondulado de cinco capas 96 hasta ahora sin dividir puede dividirse en varias bandas parciales de cartón ondulado 110 continuas que se transportan en una dirección de transporte 105 y se encuentran al principio unas al lado de otras.

Aguas abajo del equipo de estriado y corte longitudinal 97 está dispuesto un dispositivo de corte transversal corto 102. El dispositivo de corte transversal corto 102 tiene una carcasa 103 en la que está alojado un cilindro 104 alrededor de un eje de giro 106 que discurre perpendicular a la dirección de transporte 105 de la banda de cartón ondulado 96. La carcasa 103 del dispositivo de corte transversal corto 102 está diseñado de tal modo que la banda de cartón ondulado de cinco capas 96 puede transportarse por debajo del cilindro 104 accionado por rotación mediante el dispositivo de corte transversal corto 102. En el cilindro 104 está dispuesta una cuchilla 107 que se extiende radialmente hacia el exterior que se extiende perpendicular a la dirección de transporte 105 por todo el ancho de la banda de cartón ondulado 96 de cinco capas.

Por debajo de la banda de cartón ondulado 96 de cinco capas en la carcasa 103 están dispuestos varios equipos de soporte 108 perpendiculares a la dirección de transporte 105. Cada equipo de soporte 108 comprende un soporte de corte 109 denominado también yunque que está sujeto en un vástago de émbolo de un cilindro hidráulico (no representado). El vástago de émbolo puede desplazarse en una carcasa del cilindro hidráulico en la dirección de transporte 105. La carcasa del cilindro hidráulico está sujeta en su extremo opuesto al vástago de émbolo en la carcasa 103 del dispositivo de corte transversal corto 102. Cada soporte de corte 109 puede moverse por medio del cilindro hidráulico correspondiente en una primera y segunda posición. En la primera posición que es la posición de corte el soporte de corte 109 se encuentra directamente por debajo del cilindro 104. La distancia vertical del cilindro 104 con respecto al soporte de corte 109 está seleccionada a este respecto de tal modo que la cuchilla 107 durante la rotación del cilindro 104 alrededor del eje de giro 106 no toca en ese momento el soporte de corte 109. En la segunda posición que no es la posición de corte el vástago de émbolo de cilindro hidráulico se ha extendido por completo de modo que el soporte de corte 109 se encuentra en la dirección de transporte 105 delante del cilindro 104. El dispositivo de corte transversal corto 102 sirve por un lado para la eliminación segura de subida y bajada, y por otro lado la realización de cambios de aplicación o de formato. Con el dispositivo de corte transversal corto 102 en el caso de un cambio de formato pueden generarse cortes de unión que discurren en perpendicular u oblicuamente a la dirección de transporte 105 que unen los cortes longitudinales respectivos generados mediante las estaciones de corte longitudinal 99, de modo que las bandas parciales de cartón ondulado 110 preferiblemente siguen siendo continuas.

Aguas abajo del dispositivo de corte transversal corto 102 está dispuesto un dispositivo de separación 111 que para la entrega de las bandas parciales de cartón ondulado 110 comprende una mesa de alimentación 112 y para la evacuación de las bandas parciales de cartón ondulado 110 en tres planos comprende una unidad de mesa de expulsión 113 con tres mesas de alimentación 114. Para un mejor traslado de las bandas parciales de cartón ondulado 110 desde la mesa de alimentación 112 a las mesas de alimentación 114 están presentes preferiblemente varios elementos de dispositivo de separación que están dispuestos unos al lado de otros transversalmente a la dirección de transporte 105 de manera pivotante en la mesa de alimentación 112 y pueden hacerse pivotar con respecto a las mesas de alimentación 114 en correspondientes posiciones angulares. Es posible como alternativa otro número de unidades de mesa de expulsión 113.

Aguas abajo del dispositivo de separación 111 está previsto un dispositivo de corte transversal 115 que presenta tres equipos de corte transversal parcial 116 dispuestos unos encima de otros. Cada equipo de corte transversal parcial 116 comprende dos cilindros de corte transversal 117 que pueden accionarse por rotación, dispuestos por parejas el uno encima del otro, que se extienden transversalmente a la dirección de transporte 105. Cada cilindro de corte transversal 117 tiene una cuchilla de corte transversal 118 que se extiende radialmente hacia fuera para la separación por corte transversal completa de las bandas parciales de cartón ondulado 110 y por consiguiente para generar hojas de cartón ondulado 119. Las cuchillas de corte transversal 118 de cada equipo de corte transversal parcial 116 cooperan para la separación por corte transversal de las bandas parciales de cartón ondulado 110 y se accionan de manera correspondiente.

Aguas abajo de cada equipo de corte transversal parcial 116 está dispuesta una cinta transportadora 120 para alimentar las hojas de cartón ondulado 119 cortadas a dispositivos de apilado 121. A cada cinta transportadora 120 está asociado a este respecto un dispositivo de apilado 121.

La instalación de cartón ondulado comprende además un dispositivo de detección de curvatura 122 para detectar la curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado 110 y de las hojas de cartón ondulado 119.

El dispositivo de detección de curvatura 122 a su vez tiene para ello un primer equipo de detección de curvatura 123, que está dispuesto aguas arriba del dispositivo de corte transversal 115 y se extiende transversalmente a la dirección de transporte 105 por todo el ancho de las bandas parciales de cartón ondulado 110. Si se observa con más exactitud este está dispuesto entre el equipo de estriado y corte longitudinal 97 y el dispositivo de corte

transversal 115. Si se observa aún con más exactitud este está dispuesto entre el dispositivo de corte transversal corto 102 y el dispositivo de corte transversal 115. Si se observa aún con más exactitud el primer equipo de detección de curvatura 123 está dispuesto entre el dispositivo de corte transversal corto 102 y el dispositivo de separación 111. Es preferiblemente inmóvil al menos en la dirección de transporte 105.

5 El primer equipo de detección de curvatura 123 es capaz de detectar la curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado 110. Para ello este comprende por ejemplo un primer sensor de detección de curvatura que está dispuesto por encima o por debajo de las bandas parciales de cartón ondulado 110. Como alternativa están presentes dos sensores de detección de curvatura que están dispuestos enfrentados uno a otro. Las bandas parciales de cartón
10 ondulado 110 discurren entonces en cada caso entre estos.

El primer equipo de detección de curvatura 123 es capaz en particular de detectar la curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado 110 en la dirección de transporte 105 y/o trasversalmente a esa hacia arriba y/o hacia abajo con respecto a un plano o su extensión en un plano.

15 El primer equipo de detección de curvatura 123 está conectado mediante señales a través de una primera línea de señal 124 con un equipo de procesamiento de información 125. A través de la primera línea de señal 124 se alimentan al equipo de procesamiento de información 125 informaciones de curvatura hacia las bandas parciales de cartón ondulado 110 individuales.

20 Además, el dispositivo de detección de curvatura 122 tiene un segundo equipo de detección de curvatura 126 que está dispuesto aguas abajo del dispositivo de corte transversal 115. Si se observa con más exactitud este está dispuesto entre el dispositivo de corte transversal 115 y los dispositivos de apilado 121.

25 El segundo equipo de detección de curvatura 126 a su vez presenta tres segundas unidades de detección de curvatura 127. A cada cinta transportadora 120 está asociada a este respecto una unidad de detección de curvatura 127. Cada unidad de detección de curvatura 127 puede comprender un sensor de detección de curvatura que está dispuesto por encima o por debajo de la cinta transportadora 120 respectiva y preferiblemente es inmóvil al menos en su dirección de transporte. Como alternativa cada unidad de detección de curvatura 127 tiene dos sensores de
30 detección de curvatura que están dispuestos por encima y por debajo de la cinta transportadora 120 respectiva por parejas y detectan la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119 transportadas sobre estas.

Las unidades de detección de curvatura 127 son capaces de detectar la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119 en sus direcciones de transporte respectivas y/o trasversalmente a estas hacia arriba y/o hacia abajo con respecto a un plano respectivo o a su extensión en un plano.

35 Cada unidad de detección de curvatura 127 está conectada mediante señales a través de una segunda línea de señal 128 con el equipo de procesamiento de información 125. A través de la segunda línea de señales 128 pueden alimentarse al equipo de procesamiento de información 125 en cada caso informaciones de curvatura relacionadas con las hojas de cartón ondulado 119.

40 El equipo de procesamiento de información 125 es capaz en particular de modificar o corregir valores teóricos para las bandas de cartón ondulado 2, 4, 96 o para las bandas parciales de cartón ondulado 110, en particular la temperatura de precalentamiento del primer cilindro de precalentamiento 21, la temperatura de precalentamiento del segundo cilindro de precalentamiento 36, la temperatura de precalentamiento del tercer cilindro de precalentamiento 73, la temperatura de precalentamiento del cuarto cilindro de precalentamiento 74, la temperatura de precalentamiento del quinto cilindro de precalentamiento 75, la temperatura de calentamiento de los elementos de calentamiento 92, la alimentación de vapor a través de la cinta de contrapresión 94, el intersticio de cola en caso del primer dispositivo de producción de cartón ondulado 1 y/o el intersticio de cola en el caso del segundo dispositivo de
50 producción de cartón ondulado 3.

Para ello el equipo de procesamiento de información 125 está conectado mediante señales a través de una tercera línea de señal 129 con el primer equipo de precalentamiento 20 para modificar la temperatura de precalentamiento de su cilindro de precalentamiento 21 dado el caso para la influencia de la curvatura de las hojas de cartón ondulado
55 119.

El equipo de procesamiento de información 125 está conectado mediante señales a través de una cuarta línea de señal 130 con el primer equipo de aplicación de cola 44 del primer equipo de producción de cartón ondulado 1 para regular su cilindro de aplicación de cola 46 dado el caso y de este modo modificar la aplicación de cola, en particular
60 la cantidad de aplicación de cola para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119.

El equipo de procesamiento de información 125 está conectado mediante señales a través de una quinta línea de señal 131 con el segundo equipo de precalentamiento 35 para modificar la temperatura de precalentamiento de su cilindro de precalentamiento 36 dado el caso para la influencia de la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119.

65 El equipo de procesamiento de información 125 está conectado mediante señales a través de una sexta línea de

señal 132 con el segundo equipo de aplicación de cola 59 del segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 3 para regular su cilindro de aplicación de cola 61 dado el caso y de este modo modificar la aplicación de cola, en particular la cantidad de aplicación de cola para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119.

5 El equipo de procesamiento de información 125 está conectado mediante señales además a través de una séptima línea de señal 133 con el tercer equipo de precalentamiento 70, el cuarto equipo de precalentamiento 71 y el cuarto equipo de precalentamiento 72 para modificar las temperaturas de precalentamiento de sus cilindros de precalentamiento 73, 74 o 75 de manera independiente unos de otros dado el caso para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119.

10 El equipo de procesamiento de información 125 está conectado mediante señales a través de una octava línea de señal 134 con el primer equipo de encolado 83 y el segundo equipo de encolado 84 para modificar dado el caso la posición de sus cilindros de encolado 85 o 87 y de este modo el encolado de la primera o segunda banda de cartón ondulado 2, 4 para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119.

15 El equipo de procesamiento de información 125 está conectado mediante señales a través de una novena línea de señal 135 con el equipo de presión por calor 90 para modificar dado el caso la temperatura de calentamiento de sus elementos de calentamiento 92 y/o la alimentación de vapor a través de la cinta de contrapresión 94 para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119.

20 Para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119 al menos uno de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado 20, 35, 44, 59, 69, 82, 90 se acciona a través de la línea de señal 124, 128 a 135 respectiva de manera correspondiente.

25 El equipo de procesamiento de información 125 almacena una curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado 110 detectada por el primer equipo de detección de curvatura 123 o informaciones de curvatura sobre estas y también una curvatura de las hojas de cartón ondulado 119 detectada por el segundo equipo de detección de curvatura 126 o informaciones de curvatura sobre estas cuando el equipo de procesamiento de información 125 constata una desviación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119 en el caso del segundo equipo de detección de curvatura 126 de una curvatura teórica de las hojas de cartón ondulado 119.

30 El equipo de procesamiento de información 125 en caso de una modificación de la curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado 110 en el primer equipo de detección de curvatura 123, mediante al menos uno de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado 20, 35, 44, 59, 69, 82, 90 interrumpe una regulación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119.

35 El equipo de procesamiento de información 125 compara entonces en el segundo equipo de detección de curvatura 126 la curvatura real de las hojas de cartón ondulado 119 con la curvatura teórica de las hojas de cartón ondulado 119. El equipo de procesamiento de información 125 repite esto hasta que la curvatura real de las hojas de cartón ondulado 119 corresponde a la curvatura teórica de las hojas de cartón ondulado 119.

40 En caso de una modificación detectada de la curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado 110 en el primer equipo de detección de curvatura 123 el equipo de procesamiento de información 125 provoca inmediatamente una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado 119 mediante al menos uno de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado 20, 35, 44, 59, 69, 82, 90.

45 El equipo de procesamiento de información 125 almacena la tendencia a la curvatura del primer equipo de detección de curvatura 123 hacia el segundo equipo de detección de curvatura 126 para acortar el trayecto de regulación hacia el primer equipo de detección de curvatura 123.

50 Es ventajoso cuando el equipo de procesamiento de información 125 comprende un control 136 de memoria programable que controla las temperaturas de calentamiento y de precalentamiento o la aplicación de cola.

55 Es ventajoso cuando el equipo de procesamiento de información 125 comprende una interfaz de usuario. La interfaz de usuario permite una intervención en la regulación de la instalación de cartón ondulado o curvatura de las hojas de cartón ondulado 119.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de cartón ondulado para la fabricación de hojas de cartón ondulado (119), que comprende

- 5 a. un primer dispositivo de alimentación de material (5) para la entrega de una primera banda de material (13),
- b. un segundo dispositivo de alimentación de material (6) para la entrega de una segunda banda de material (18),
- c. un primer dispositivo de producción de cartón ondulado (1) para generar una primera banda de cartón ondulado (2) laminada al menos por una cara desde al menos la primera banda de material (13) y la segunda banda de material (18),
- 10 d. un dispositivo de corte transversal (115) para generar hojas de cartón ondulado (119) desde al menos la primera banda de cartón ondulado (2) laminada al menos por una cara,
- e. un dispositivo de detección de curvatura (122) para detectar una curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) y/o de bandas parciales de cartón ondulado (110) desde al menos la primera banda de cartón ondulado (2) laminada al menos por una cara,
- 15 - en donde el dispositivo de detección de curvatura (122) comprende un primer equipo de detección de curvatura (123), que está dispuesto aguas arriba del dispositivo de corte transversal (115),
- f. un equipo de procesamiento de información (125), que recibe del dispositivo de detección de curvatura (122) informaciones de curvatura relacionadas con las hojas de cartón ondulado (119) y/o relacionadas con las bandas parciales de cartón ondulado (110), y
- 20 g. al menos un equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (20, 35, 44, 59, 69, 82, 90) para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), que puede accionarse dependiendo de las señales recibidas por el equipo de procesamiento de información (125),

caracterizada por que

- h. en el caso de una modificación detectada de la curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado (110) en el primer equipo de detección de curvatura (123) el equipo de procesamiento de información (125) provoca inmediatamente una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) mediante al menos uno de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (20, 35, 44, 59, 69, 82, 90), y
- 30 i. el equipo de procesamiento de información (125) almacena una tendencia a la curvatura del primer equipo de detección de curvatura (123) hacia un segundo equipo de detección de curvatura (126), para acortar un trayecto de regulación hacia el primer equipo de detección de curvatura (123).

2. Instalación de cartón ondulado según la reivindicación 1, **caracterizada por que** entre el primer dispositivo de alimentación de material (5) y el primer dispositivo de producción de cartón ondulado (1) está dispuesto un primer equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (20), asociado a la primera banda de material (13), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), en donde preferiblemente el primer equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (20) está realizado como primer equipo de precalentamiento para precalentar la primera banda de material (13) desde una cara y el equipo de procesamiento de información (125) para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) modifica una temperatura de precalentamiento del primer equipo de precalentamiento (20).

3. Instalación de cartón ondulado según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el primer dispositivo de producción de cartón ondulado (1) comprende un segundo equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (44), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), asociado a la primera banda de material (13) y/o a la segunda banda de material (18), en donde preferiblemente el segundo equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (44) está realizado como equipo de aplicación de cola para aplicar cola sobre la primera banda de material (13) y/o sobre la segunda banda de material (18) desde una cara y el equipo de procesamiento de información (125), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), modifica un encolado de la primera banda de material (13) y/o de la segunda banda de material (18) mediante el equipo de aplicación de cola (44).

4. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por**

- a. un tercer dispositivo de alimentación de material (7) para la entrega de una tercera banda de material (28),
- b. un cuarto dispositivo de alimentación de material (8) para la entrega de una cuarta banda de material (33), y
- 60 c. un segundo dispositivo de producción de cartón ondulado (3) para generar una segunda banda de cartón ondulado (4) laminada al menos por una cara desde al menos la tercera banda de material (28) y la cuarta banda de material (33).

5. Instalación de cartón ondulado según la reivindicación 4, **caracterizada por que** entre el tercer dispositivo de alimentación de material (7) y el segundo dispositivo de producción de cartón ondulado (3) está dispuesto un tercer equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (35), asociado a la tercera banda de material (28), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), en donde preferiblemente el tercer equipo de

influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (35) está realizado como segundo equipo de precalentamiento para precalentar la tercera banda de material (28) desde una cara y el equipo de procesamiento de información (125), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), modifica una temperatura de precalentamiento del segundo equipo de precalentamiento (35).

5 6. Instalación de cartón ondulado según las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizada por que** el segundo dispositivo de producción de cartón ondulado (3) comprende un cuarto equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (59) para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) asociado a la tercera banda de material (28) y/o a la cuarta banda de material (33), en donde preferiblemente el cuarto equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (59) está realizado como equipo de aplicación de cola para aplicar cola sobre la tercera banda de material (28) y/o sobre la cuarta banda de material (33) desde una cara y el equipo de procesamiento de información (125), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), modifica un encolado de la tercera banda de material (28) y/o de la cuarta banda de material (33) mediante el equipo de aplicación de cola (59).

15 7. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada por** una disposición de precalentamiento (69) para precalentar al menos la primera banda de cartón ondulado (2) y la segunda banda de cartón ondulado (4) desde una cara en cada caso, en donde la disposición de precalentamiento (69) forma un quinto equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) y el equipo de procesamiento de información (125), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), modifica una temperatura de precalentamiento de la disposición de precalentamiento (69) en el caso de la primera banda de cartón ondulado (2) y/o en el caso de la segunda banda de cartón ondulado (4).

20 8. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizada por** un mecanismo de encolado (82) para la aplicación de cola sobre la primera banda de cartón ondulado (2) y la segunda banda de cartón ondulado (4) desde una cara en cada caso, en donde el mecanismo de encolado (82) forma un sexto equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) y el equipo de procesamiento de información (125), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), modifica un encolado de la primera banda de cartón ondulado (2) y/o de la segunda banda de cartón ondulado (4) mediante el mecanismo de encolado (82).

25 9. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizada por** un equipo de presión por calor (90) para presionar la primera banda de cartón ondulado (2), la segunda banda de cartón ondulado (4) y una banda de cubierta (76) unas contra otras y para calentar al menos una de ellas desde una cara, en donde el equipo de presión por calor (90) forma un séptimo equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) y el equipo de procesamiento de información (125), para influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), modifica una temperatura de calentamiento del equipo de presión por calor (90) y/o una alimentación de humedad mediante el equipo de presión por calor (90) a al menos una de las bandas externas (2, 76).

30 10. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer equipo de detección de curvatura (123) está dispuesto entre el dispositivo de corte transversal (115) y un equipo de estriado y corte longitudinal (97) dispuesto aguas arriba del dispositivo de corte transversal (115) para generar las bandas parciales de cartón ondulado (110).

35 11. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el dispositivo de detección de curvatura (122) comprende el segundo equipo de detección de curvatura (126) que está dispuesto aguas abajo del dispositivo de corte transversal (115) para detectar la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119).

40 12. Instalación de cartón ondulado según la reivindicación 11, **caracterizada por que** el equipo de procesamiento de información (125) almacena una curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado (110) detectada por el primer equipo de detección de curvatura (123) y una curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) detectada por el segundo equipo de detección de curvatura (126), al menos brevemente, cuando el equipo de procesamiento de información (125) constata una desviación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119), en el caso del segundo equipo de detección de curvatura (126), con respecto a una curvatura teórica de las hojas de cartón ondulado (119).

45 13. Instalación de cartón ondulado según las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizada por que** el equipo de procesamiento de información (125), en caso de una modificación de la curvatura de las bandas parciales de cartón ondulado (110) en el primer equipo de detección de curvatura (123), mediante al menos uno de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (20, 35, 44, 59, 69, 82, 90) interrumpe una regulación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) y el equipo de procesamiento de información (125) compara entonces en el segundo equipo de detección de curvatura (126) la curvatura real de las hojas de cartón ondulado (119) con la curvatura teórica de las hojas de cartón ondulado (119), repitiendo esto el equipo de procesamiento de información (125) hasta que la curvatura real de las hojas de cartón ondulado (119) corresponde a la curvatura

teórica de las hojas de cartón ondulado (119).

5 14. Instalación de cartón ondulado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el equipo de procesamiento de información (125) acciona al menos uno de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (20, 35, 44, 59, 69, 82, 90) de tal modo que las hojas de cartón ondulado (119) son cada una de ellas planas o presentan una curvatura deseada.

15. Procedimiento para fabricar hojas de cartón ondulado (119), que comprende las etapas:

- 10 - entregar una primera banda de material (13) desde un primer dispositivo de alimentación de material (5),
 - entregar una segunda banda de material (18) desde un segundo dispositivo de alimentación de material (6),
 - generar una primera banda de cartón ondulado (2) laminada al menos por una cara desde al menos la primera banda de material (13) y la segunda banda de material (18) mediante un primer dispositivo de
 15 producción de cartón ondulado (1),
 - generar hojas de cartón ondulado (119) desde al menos la primera banda de cartón ondulado (2), laminada al menos por una cara, mediante un dispositivo de corte transversal (115),
 - detectar una curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) y/o de bandas parciales de cartón ondulado (110) desde al menos la primera banda de cartón ondulado (2), laminada al menos por una cara, mediante
 20 un dispositivo de detección de curvatura (122),
 -- en donde el dispositivo de detección de curvatura (122) comprende un primer equipo de detección de curvatura (123) que está dispuesto aguas arriba del dispositivo de corte transversal (115),
 - transmitir informaciones de curvatura relacionadas con las hojas de cartón ondulado (119) y/o las bandas parciales de cartón ondulado (110) del dispositivo de detección de curvatura (122) a un equipo de
 25 procesamiento de información (125), e
 - influir en la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) dependiendo de señales recibidas por el equipo de procesamiento de información (125) mediante al menos un equipo de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (20, 35, 44, 59, 69, 82, 90) que puede accionarse,
 - en donde en el caso de una modificación detectada de la curvatura de las bandas parciales de cartón
 30 ondulado (110) en el primer equipo de detección de curvatura (123) el equipo de procesamiento de información (125) provoca inmediatamente una modificación de la curvatura de las hojas de cartón ondulado (119) mediante al menos uno de los equipos de influencia en la curvatura de hojas de cartón ondulado (20, 35, 44, 59, 69, 82, 90),
 - en donde el equipo de procesamiento de información (125) almacena una tendencia a la curvatura del primer equipo de detección de curvatura (123) hacia un segundo equipo de detección de curvatura (126),
 35 para acortar un trayecto de regulación hacia el primer equipo de detección de curvatura (123).

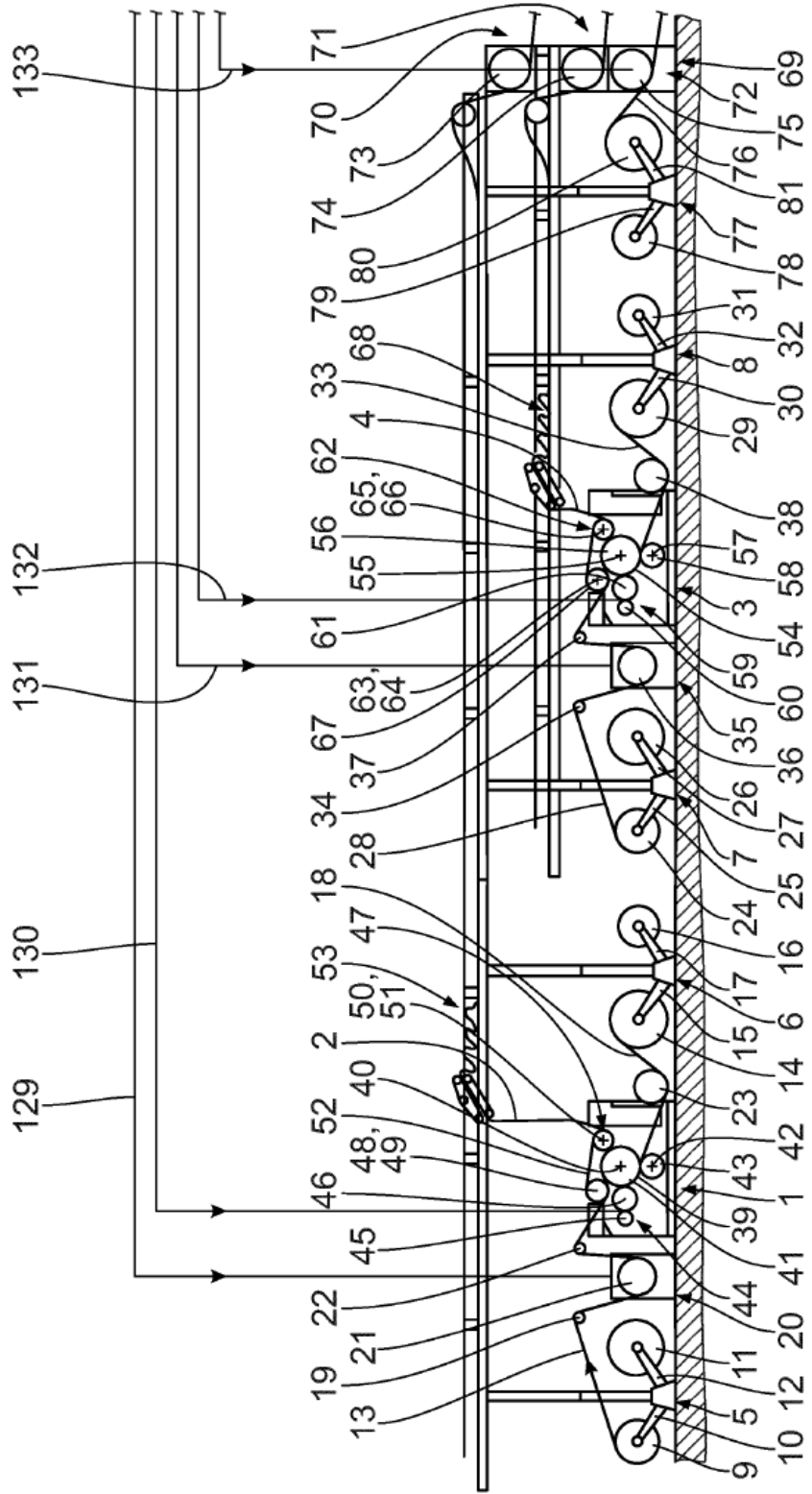


Fig. 1

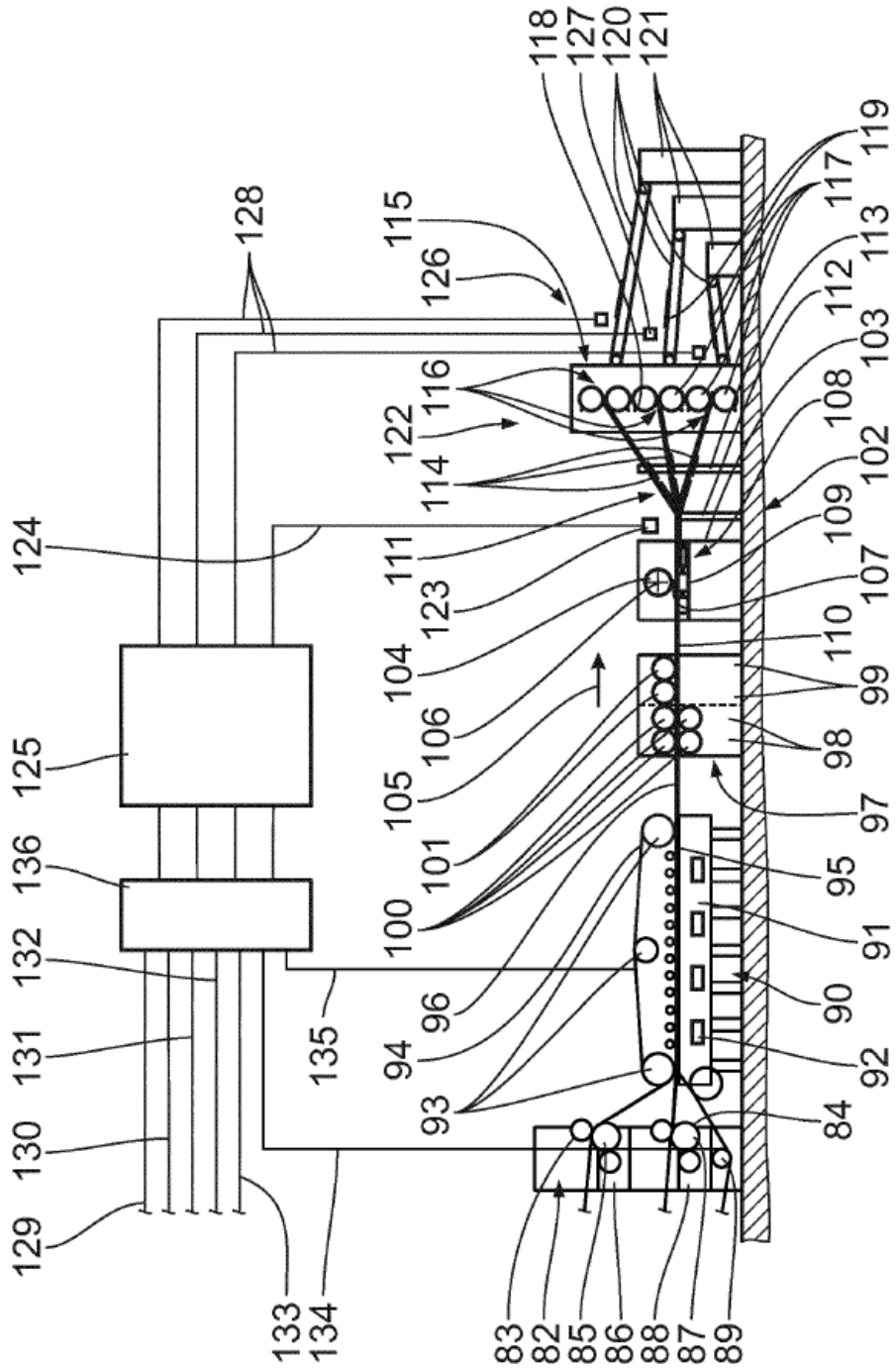


Fig. 2