

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 761**

51 Int. Cl.:

B31F 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2016 PCT/EP2016/053828**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2016 WO16169675**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2016 E 16707042 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3285996**

54 Título: **Dispositivo calefactor que comprende dos placas calientes, en forma de arco antepuestas, de una máquina bilateral**

30 Prioridad:

20.04.2015 CN 201520236187 U

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

18.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HECKY, THOMAS;
STÄDELE, NORBERT y
FRISCHOLZ, GERALD**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 812 761 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo calefactor que comprende dos placas calientes, en forma de arco antepuestas, de una máquina bilateral

- 5 La presente solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de modelo de utilidad china CN201520236187.5, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia.

Campo de la técnica

- 10 La presente invención se refiere a una máquina, en particular con un dispositivo de mecanizado de cartón ondulado y en particular con un dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes antepuestas en forma de arco, de una máquina bilateral, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la invención

- 15 En una línea de producción de cartón ondulado, varias capas de cartón ondulado se unen con cola en una máquina bilateral. Según el estado de la técnica, la máquina bilateral está provista de un dispositivo calefactor largo para calentar el cartón ondulado y para conseguir la capacidad de unión de la cola. Debido a la longitud relativamente grande del dispositivo calefactor, el cartón ondulado demora mucho tiempo en atravesar dicho dispositivo, lo que provoca una reducción de la velocidad de producción y una productividad insatisfactoria. Por consiguiente, toda la disposición ocupa relativamente mucho espacio.

20 Del documento EP0574872A1, que representa el estado más actual de la técnica, es conocida una instalación de cartón ondulado con un dispositivo calefactor, que comprende mesas de calentamiento arqueadas.

25 Un dispositivo calefactor, conocido del documento WO87/05062A1, presenta placas calefactoras curvadas para calentar una banda de papel guiada sobre las mismas.

30 El documento DE19506777A1 da a conocer un dispositivo para la fabricación de cartón ondulado. El dispositivo comprende un mecanismo encolador con dispositivos de precalentamiento situados en el lado de la entrada. Los dispositivos de precalentamiento pueden ser segmentos curvados calentados.

35 Una instalación de cartón ondulado, conocida del documento US4,419,173, comprende un mecanismo encolador y una sección de calentamiento y tracción situada a continuación del mismo. Entre el mecanismo encolador y la sección de calentamiento y tracción están dispuestos medios de soplado de vapor con una pluralidad de orificios de salida.

40 El documento EP1459878A2 da a conocer una instalación de cartón ondulado con un mecanismo encolador y un dispositivo de calentamiento y presión que está situado por detrás del mecanismo encolador y presenta una mesa con placas calefactoras.

Sumario de la presente invención

45 La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes antepuestas en forma de arco, de una máquina bilateral, estando configurado dicho dispositivo calefactor para solucionar los problemas del estado de la técnica, o sea, que la longitud del dispositivo calefactor de una máquina bilateral es grande, la velocidad de producción es baja y la productividad es insatisfactoria.

50 Este objetivo se consigue según la invención mediante las características indicadas en la reivindicación 1 o 15.

55 El dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes antepuestas en forma de arco, de una máquina bilateral tiene según la invención bastidor, estando dispuesta en el bastidor una primera placa caliente en forma de arco con un primer elemento de placa conductor de calor que presenta una forma arqueada en la sección transversal y en el que está previsto un medio calefactor. El bastidor tiene una pared, en la que está previsto un manguito. Una segunda placa caliente en forma de arco está dispuesta por encima de la primera placa caliente en forma de arco y comprende un segundo elemento de placa conductor de calor que presenta una forma arqueada en la sección transversal y en el que está previsto un medio calefactor. El centro o el extremo guía de la segunda placa caliente en forma de arco está unido al manguito mediante un vástago de unión, estando formado un par de rotación entre la segunda placa caliente en forma de arco y el manguito. En el bastidor está dispuesta una unidad de cilindro, cuyo vástago de pistón está unido al extremo trasero de la segunda placa caliente en forma de arco mediante una barra de unión.

65 Las placas calientes forman un dispositivo calefactor con contacto. Las capas de cartón ondulado a calentar están en contacto directo o en conexión directa conductora de calor con el dispositivo calefactor durante su funcionamiento y aunque la cola se calienta en particular para unir las capas de cartón ondulado entre sí, se mantiene intacta o no se daña. Las capas de cartón ondulado se deslizan al menos por zonas a lo largo de las placas calientes y se

calientan de esta manera durante el funcionamiento del dispositivo calefactor.

5 La máquina bilateral está configurada en particular como sección de calentamiento y tracción y tiene favorablemente al menos un elemento de presión y al menos una mesa contigua al mismo. Entre el al menos un elemento de presión y la al menos una mesa está formada una hendidura de presión, a través de la que las capas de cartón ondulado se guían y se unen firmemente entre sí en capas para formar un cartón ondulado multicapa. Aquí se encuentra un punto de pegado situado en contra de la corriente, en el que las capas de cartón ondulado se presionan una contra la otra, en particular por primera vez. El al menos un elemento de presión es preferentemente una banda de presión circunferencial para presionar las capas de cartón ondulado en la hendidura de presión.

10 Pueden estar presentes una o varias segundas placas calientes. Esto depende de la cantidad de capas del cartón ondulado fabricado. Las segundas placas calientes están dispuestas favorablemente a alturas diferentes, de modo que están previstas, por ejemplo, una segunda placa caliente superior y una segunda placa caliente inferior, así como, dado el caso, una segunda capa caliente central.

15 El dispositivo calefactor puede comprender en total más de dos placas calientes. Por consiguiente, los valores numéricos relativos a las placas calientes, que se indican en particular en las reivindicaciones y en la descripción, son valores mínimos.

20 Las expresiones “central”, “guía”, “trasera”, “en contra de la corriente” o “a favor de la corriente” o similares, que se utilizan en particular en relación con la segunda placa caliente, se refieren en particular a la dirección de transporte de las capas de cartón ondulado, en particular a la dirección de transporte de la segunda o las segundas capas de cartón ondulado.

25 La primera y/o la al menos una segunda placa caliente están calientes o se han calentado durante el funcionamiento del dispositivo calefactor. Como medio calefactor se utiliza favorablemente un fluido, en particular vapor. Alternativamente se realiza, por ejemplo, un calentamiento eléctrico.

30 La primera y/o la segunda placa caliente tienen favorablemente una forma de arco circular o esencialmente una forma de arco circular en la sección transversal. Son posibles otras formas de arco. Es conveniente que la primera y/o la segunda placa caliente estén fabricadas en cada caso de una pieza.

35 Por el manguito previsto en la pared se entiende en particular una parte que encierra un espacio u objeto al menos por zonas. El manguito puede tener cualquier contorno, por ejemplo, un contorno de anillo circular o poligonal. El manguito está diseñado como soporte configurado, por ejemplo, como angular, barra o similar. A cada segunda placa caliente está asignado favorablemente un manguito.

40 La pared está formada, por ejemplo, por una superficie, un elemento de placa o similar, y puede ser plana o irregular.

El bastidor tiene forma, por ejemplo, de barra o marco.

El vástago de unión está configurado, por ejemplo, como árbol de unión.

45 La unidad de cilindro comprende favorablemente un cilindro, un pistón guiado de manera desplazable en el cilindro y un vástago de pistón unido firmemente al pistón. La unidad de cilindro tiene favorablemente también una barra de unión unida al vástago de pistón, en particular firmemente. El vástago de pistón sobresale preferentemente del cilindro. La barra de unión y el vástago de pistón están unidos entre sí, por ejemplo, en forma de una sola pieza. La unidad de cilindro se puede accionar o ajustar. Ésta funciona preferentemente de manera neumática o hidráulica. De manera alternativa está prevista una unidad de ajuste eléctrica. A cada segunda placa caliente está asignada favorablemente una unidad de cilindro.

50 En el estado de la técnica, la distancia entre un dispositivo de precalentamiento y la máquina bilateral es extremadamente grande, a diferencia de la invención, lo que provoca una pérdida de temperatura considerable de las capas de cartón ondulado, calentadas en el dispositivo de precalentamiento, en este recorrido libre hasta llegar a la máquina bilateral.

Otras configuraciones ventajosas se indican en las reivindicaciones secundarias.

60 El primer elemento de placa conductor de calor y el segundo elemento de placa conductor de calor están previstos en una entrada de papel de la máquina bilateral. Las capas de cartón ondulado llegan a través de la entrada de papel a la máquina bilateral para la fabricación del cartón ondulado que presenta al menos tres capas.

65 El cartón ondulado comprende favorablemente una primera capa de cartón ondulado, una segunda capa de cartón ondulado y una tercera capa de cartón ondulado. Las capas de cartón ondulado son favorablemente continuas o tienen forma de banda. Lo mismo se aplica al cartón ondulado fabricado.

La primera capa de cartón ondulado está formada favorablemente por una capa contracolada lisa.

5 La segunda capa de cartón ondulado comprende favorablemente una segunda capa de recubrimiento lisa y una segunda capa ondulada que están unidas entre sí en capas mediante una capa de cola.

La tercera capa de cartón ondulado comprende favorablemente una tercera capa de recubrimiento lisa y una tercera capa ondulada que están unidas entre sí en capas mediante una capa de cola.

10 En vez de un cartón ondulado de cinco capas se forma alternativamente, por ejemplo, un cartón ondulado de tres o siete capas en la máquina bilateral.

15 Cada primer elemento de placa conductor de calor y cada segundo elemento de placa conductor de calor están provistos también de dos o más conductos de calentamiento separados a lo largo de la dirección de extensión del arco, discurriendo la dirección axial de cada conducto de calentamiento en paralelo a la dirección longitudinal del primer elemento de placa conductor de calor y del segundo elemento de placa conductor de calor y conteniendo los conductos de calentamiento un medio calefactor.

20 El manguito está unido también a la pared mediante tornillos que pasan a través de orificios alargados previstos en el manguito.

Un medio de ajuste preciso para ajustar manualmente la posición del manguito está dispuesto también por debajo del manguito y previsto en el bastidor.

25 El principio de funcionamiento de la presente invención es el siguiente: la primera placa caliente en forma de arco y la segunda placa caliente en forma de arco están previstas en el extremo de entrada de papel de la máquina bilateral; una segunda capa de cartón ondulado y una primera capa de cartón ondulado se guían para moverse entre la segunda placa caliente en forma de arco y la primera placa caliente en forma de arco, mientras que una tercera capa de cartón ondulado se guía para moverse por encima de la segunda placa caliente en forma de arco.

30 Si la máquina funciona correctamente, la segunda placa caliente en forma de arco baja mediante la utilización de la unidad de cilindro para unirse a la segunda capa de cartón ondulado, transmitiéndose rápidamente el calor dentro de la segunda placa caliente en forma de arco a la segunda capa de cartón ondulado y transmitiéndose simultáneamente el mismo a la cola en el lado inferior de la tercera capa de cartón ondulado, mientras que el calor dentro de la primera placa caliente en forma de arco se transfiere a la cola por debajo de la segunda capa de cartón ondulado mediante la primera capa de cartón ondulado, de modo que la cola puede alcanzar una temperatura tal que es posible conseguir una capacidad de unión óptima antes de unirse la primera capa de cartón ondulado, la segunda capa de cartón ondulado y la tercera capa de cartón ondulado, obteniéndose un cartón ondulado multicapa de alta calidad, si la primera capa de cartón ondulado, la segunda capa de cartón ondulado y la tercera capa de cartón ondulado se unen correctamente.

40 El grado de unión entre la segunda placa caliente en forma de arco y la segunda capa de cartón ondulado se puede ajustar exactamente con ayuda del medio de ajuste preciso para ajustar manualmente la posición del manguito, que está previsto por debajo del manguito, con el fin de garantizar que la segunda capa de cartón ondulado pueda recibir la cantidad de calor máxima.

50 En la producción de cartón ligero o durante un mal funcionamiento de la máquina bilateral, la segunda placa caliente en forma de arco se retira rápidamente de la superficie de la segunda capa de cartón ondulado mediante la barra de unión de la unidad de cilindro para impedir que el exceso de calor afecte la capacidad de unión de la cola.

55 En comparación con el estado de la técnica, el efecto técnico de la presente invención es positivo y significativo. Según la invención están previstas dos placas calientes en forma de arco, es decir, una placa caliente superior e inferior, en el extremo de entrada de papel de la máquina bilateral; una segunda capa de cartón ondulado y una primera capa de cartón ondulado se guían para moverse entre la segunda placa caliente en forma de arco y la primera placa caliente en forma de arco, mientras que una tercera capa de cartón ondulado se guía para moverse por encima de la segunda placa caliente en forma de arco; la segunda placa caliente en forma de arco baja mediante la utilización de la unidad de cilindro para unirse a la segunda capa de cartón ondulado, de modo que la cola puede alcanzar una temperatura tal que es posible conseguir una capacidad de unión óptima antes de unirse la primera capa de cartón ondulado, la segunda capa de cartón ondulado y la tercera capa de cartón ondulado, saliendo de esta manera un cartón ondulado multicapa de alta calidad mediante la primera capa de cartón ondulado, la segunda capa de cartón ondulado y la tercera capa de cartón ondulado por el extremo de salida de papel de la máquina bilateral. Esto mejora la velocidad de producción y la productividad y se reduce la cantidad de medio calefactor inherente en la máquina bilateral, de modo que se simplifica toda la disposición.

65 Como resultado de la disposición de las placas calientes según la reivindicación 6, la longitud no calentada libre de las capas de cartón ondulado, calentadas en particular mediante la al menos una segunda placa caliente, es

extremadamente corta hasta el punto de pegado inicial de la máquina bilateral, de modo que a lo largo de esta longitud no calentada no se producen esencialmente pérdidas de temperatura en la o las capas de cartón ondulado.

5 La distancia entre las placas calientes a lo largo de las capas de cartón ondulado y el punto de pegado inicial según la reivindicación 7 puede ser idéntica o diferente. La segunda placa caliente tiene en particular la distancia indicada.

De manera favorable se puede ajustar la temperatura del vapor saturado del al menos un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado según la reivindicación 8 o 9. Se puede ajustar preferentemente la cantidad de vapor saturado del al menos un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado. Es conveniente que se pueda ajustar una anchura de humectación del al menos un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado. El al menos un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado está situado, por ejemplo, directamente en la respectiva segunda placa caliente, preferentemente en su extremo dispuesto en contra de la corriente. Alternativamente, dicho dispositivo está situado en contra de la corriente de manera contigua a la respectiva segunda placa caliente y se puede desplazar en altura respecto a la misma. El al menos un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado es capaz favorablemente de aplicar directa o indirectamente vapor sobre la respectiva capa de cartón ondulado. De manera favorable se puede ajustar la temperatura del vapor/agua del al menos un dispositivo pulverizador de vapor/agua para cartón ondulado según la reivindicación 10 u 11. Se puede ajustar preferentemente la cantidad de vapor/agua del al menos un dispositivo pulverizador de vapor/agua para cartón ondulado. Es conveniente que se pueda ajustar una anchura de humectación del al menos un dispositivo pulverizador de vapor/agua para cartón ondulado.

Es ventajoso que cada dispositivo pulverizador de vapor/agua para cartón ondulado esté situado a favor de la corriente respecto al dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado de la capa de cartón ondulado correspondiente. Es ventajoso que el dispositivo pulverizador de vapor/agua para cartón ondulado y el dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado de la respectiva capa de cartón ondulado estén situados de manera contigua entre sí.

Según una forma de realización alternativa no está presente un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado. Según una forma de realización alternativa no está presente un dispositivo pulverizador de vapor/agua para cartón ondulado. Alternativamente está presente una combinación de dispositivo generador/pulverizador de vapor saturado, vapor y agua para cartón ondulado.

La presente invención tiene también el objetivo de proporcionar una máquina bilateral configurada para solucionar los problemas del estado de la técnica, o sea, que la longitud del dispositivo calefactor de una máquina bilateral es grande, la velocidad de producción es baja y la productividad es insatisfactoria.

Este objetivo se consigue según la invención mediante las características indicadas en la reivindicación secundaria 15.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Muestran:

45 Fig. 1 una vista esquemática del dispositivo calefactor que comprende dos placas calientes antepuestas en forma de arco, de una máquina bilateral según la presente invención.

Fig. 2 una vista esquemática de la segunda placa caliente en forma de arco en el dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes antepuestas en forma de arco, de una máquina bilateral según la presente invención.

50 Fig. 3 una vista parcial esquemática de una línea de producción de cartón ondulado que comprende una máquina bilateral, según la invención, de acuerdo con una segunda forma de realización.

Fig. 4 la máquina bilateral, mostrada en la figura 3, y un dispositivo encolador contiguo, en una vista a gran escala.

Fig. 5 el extremo de entrada de papel de la máquina bilateral, mostrada en las figuras 3 y 4, en una vista a gran escala.

60 Fig. 6 una placa caliente en estado ensamblado de la máquina bilateral representada en las figuras 3 a 5.

Fig. 7 la placa caliente, mostrada en la figura 6, con placa extrema desmontada.

Fig. 8 una vista delantera de la placa caliente representada en las figuras 6 y 7.

65 Fig. 9 una parte a escala ampliada del dispositivo calefactor mostrado en las figuras 4 y 5.

Formas de realización de la presente invención

Forma de realización 1:

5 Con referencia a las figuras 1 y 2, el dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes antepuestas en forma de arco, de una máquina bilateral según la presente invención tiene un bastidor 1, en el que está dispuesta una primera placa caliente en forma de arco 2 que comprende un primer elemento de placa conductor de calor con una sección transversal arqueada, estando situado un medio calefactor en el primer elemento de placa conductor de calor. En el bastidor 1 está dispuesta una pared 3, en la que está previsto un manguito 4. Una segunda placa caliente en forma de arco 5 está prevista por encima de la primera placa caliente en forma de arco 2 y comprende un segundo elemento de placa conductor de calor con una sección transversal arqueada, estando situado un medio calefactor en el segundo elemento de placa conductor de calor.

15 El centro o el extremo guía de la segunda placa caliente en forma de arco 5 está unido al manguito 4 mediante un vástago de unión, estando formado un par de rotación entre la segunda placa caliente en forma de arco 5 circular y el manguito 4. En el bastidor 1 está dispuesta una unidad de cilindro 6, cuyo vástago de pistón está unido al extremo trasero de la segunda placa caliente en forma de arco 5 mediante la barra de unión 7.

20 El primer elemento de placa conductor de calor está previsto también en la entrada de papel de la máquina bilateral.

En cada primer elemento de placa conductor de calor y cada segundo elemento de placa conductor de calor están previstos también dos o más conductos de calentamiento separados a lo largo de la dirección de extensión del arco, discurriendo la dirección axial de cada conducto de calentamiento en paralelo a la dirección longitudinal del primer elemento de placa conductor de calor y del segundo elemento de placa conductor de calor y conteniendo los conductos de calentamiento un medio calefactor.

El manguito 4 está unido también a la pared 3 mediante tornillos que pasan a través de orificios alargados previstos en el manguito 4.

30 Un medio de ajuste preciso 8 para ajustar manualmente la posición del manguito 4, dispuesto en el bastidor 1, está dispuesto también por debajo del manguito 4.

El principio de funcionamiento de la presente invención es el siguiente: la primera placa caliente en forma de arco 2 y la segunda placa caliente en forma de arco 5 están previstas en el extremo de entrada de papel de la máquina bilateral 9; una segunda capa de cartón ondulado 11 y una primera capa de cartón ondulado 12 se guían para moverse entre la segunda placa caliente en forma de arco 5 y la primera placa caliente en forma de arco 2, mientras que una tercera capa de cartón ondulado 10 se guía para moverse por encima de la segunda placa caliente en forma de arco 5. Si la máquina bilateral 9 funciona correctamente, la segunda placa caliente en forma de arco 5 baja mediante la utilización de la unidad de cilindro 6 para unirse a la segunda capa de cartón ondulado 11, transmitiéndose rápidamente el calor dentro de la segunda placa caliente en forma de arco 5 a la segunda capa de cartón ondulado 11 y transmitiéndose simultáneamente a la cola en el lado inferior de la tercera capa de cartón ondulado 10, mientras que el calor dentro de la primera placa caliente en forma de arco 2 se transfiere a la cola por debajo de la segunda capa de cartón ondulado 11 mediante la primera capa de cartón ondulado 12, de modo que la cola puede alcanzar una temperatura tal antes de unirse la tercera capa de cartón ondulado 10, la segunda capa de cartón ondulado 11 y la primera capa de cartón ondulado 12 que es posible conseguir una capacidad de unión óptima, y se obtiene un cartón ondulado multicapa 13 de alta calidad, si la tercera capa de cartón ondulado 10, la segunda capa de cartón ondulado 11 y la primera capa de cartón ondulado 12 se unen correctamente.

50 El grado de unión entre la segunda placa caliente en forma de arco 5 y la segunda capa de cartón ondulado 11 se puede ajustar exactamente con ayuda del medio de ajuste preciso 9 para ajustar manualmente la posición del manguito 4, que está previsto por debajo del manguito 4, con el fin de garantizar que la segunda capa de cartón ondulado 11 pueda recibir la cantidad de calor máxima.

55 En la producción de cartón ligero o durante un mal funcionamiento de la máquina bilateral 9, la segunda placa caliente en forma de arco 5 se retira rápidamente de la superficie de la segunda capa de cartón ondulado 11 mediante la barra de unión 7 de la unidad de cilindro 6 para impedir que el exceso de calor afecte la capacidad de unión de la cola.

60 Forma de realización 2:

Con referencia en particular a las figuras 3 a 9 se describe a continuación una segunda forma de realización de la invención. Las partes o los componentes idénticos tienen los mismos números de referencia que en la forma de realización anterior, a cuya descripción se remite por esta vía. Las partes o los componentes diferentes desde el punto de vista constructivo, pero idénticos desde el punto de vista del funcionamiento tienen el mismo número de referencia acompañado de una letra "a".

Una línea de producción de cartón ondulado, representada parcialmente en la figura 3, sirve para producir un cartón ondulado 13a de siete capas con una primera capa de cartón ondulado 12 y dos segundas capas de cartón ondulado 11, así como una tercera capa de cartón ondulado 10. Las segundas capas de cartón ondulado 11 tienen una configuración idéntica. Las segundas y las terceras capas de cartón ondulado 11, 10 tienen respectivamente dos capas, mientras que la primera capa de cartón ondulado 12 consta de una sola capa.

Para la fabricación de la primera capa de cartón ondulado 12, la línea de producción de cartón ondulado tiene un primer dispositivo de empalme 14. La línea de producción de cartón ondulado presenta para la fabricación de las dos segundas capas de cartón ondulado 11 dos segundos dispositivos de producción de cartón ondulado 15, 16 que tienen en cada caso una configuración idéntica. Para la fabricación de la tercera capa de cartón ondulado 10, la línea de producción de cartón ondulado tiene un tercer dispositivo de producción de cartón ondulado (no representado) que es idéntico a los segundos dispositivos de cartón ondulado 15, 16.

El primer dispositivo de empalme 14 comprende una primera unidad de desenrollado 18 para desenrollar una primera capa de material finita de un primer rollo de material 17 y una segunda unidad de desenrollado 20 para desenrollar una segunda capa de material finita de un segundo rollo de material 19. La primera y la segunda capa de material finitas se unen entre sí para proporcionar la primera capa de cartón ondulado sinfín 12 mediante una unidad de unión y corte, no representada, del primer dispositivo de empalme 14.

Por delante de un segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 15 están situados un segundo dispositivo de empalme 21 y un tercer dispositivo de empalme 22. Por delante del otro segundo dispositivo de producción de cartón ondulado 16 están situados un cuarto dispositivo de empalme 23 y un quinto dispositivo de empalme 24. Por delante del tercer dispositivo de producción de cartón ondulado están situados un sexto dispositivo de empalme (no representado) y un séptimo dispositivo de empalme (no representado). Los dispositivos de empalme tienen favorablemente un diseño idéntico.

El segundo dispositivo de empalme 21 tiene una tercera unidad de desenrollado 26 para desenrollar una tercera capa de material finita de un tercer rollo de material 25 y una cuarta unidad de desenrollado 28 para desenrollar una cuarta capa de material finita de un cuarto rollo de material 27. La tercera y la cuarta capa de material finitas se unen entre sí para proporcionar una primera capa de material sinfín mediante una unidad de unión y corte, no representada, del segundo dispositivo de empalme 21.

El tercer dispositivo de empalme 22 tiene una quinta unidad de desenrollado 30 para desenrollar una quinta capa de material finita de un quinto rollo de material 29 y una sexta unidad de desenrollado 32 para desenrollar una sexta capa de material finita de un sexto rollo de material 31. La quinta y la sexta capa de material finitas se unen entre sí para proporcionar una segunda capa de material sinfín mediante una unidad de unión y corte, no representada, del tercer dispositivo de empalme 22.

La primera capa de material sinfín se alimenta mediante al menos un rodillo de desviación y la segunda capa de material sinfín se alimenta mediante al menos un rodillo de desviación al dispositivo de producción de cartón ondulado 15.

El dispositivo de producción de cartón ondulado 15 comprende una disposición de cilindros estriados 34 con dos cilindros estriados montados de manera giratoria para producir una capa ondulada sinfín 33, que presenta una ondulación, a partir de la primera capa de material sinfín. Los cilindros estriados configuran una hendidura entre cilindros para pasar y estriar la primera capa de material sinfín.

Para unir por cola la capa ondulada 33 a la segunda capa de material sinfín con el fin de formar una segunda capa de cartón ondulado 11 contracolada en un lado, el dispositivo de producción de cartón ondulado 15 presenta un mecanismo encolador 35 que comprende a su vez un cilindro dosificador de cola, un depósito de cola y un cilindro aplicador de cola. Para pasar y encolar la capa ondulada 33, el cilindro aplicador de cola configura con el cilindro estriado inferior una hendidura de encolado, aplicando el cilindro aplicador de cola la cola del depósito de cola sobre puntas de la ondulación de la capa ondulada sinfín 33. La segunda capa de material sinfín se une a continuación a la capa ondulada 33 encolada en el dispositivo de producción de cartón ondulado 15 para formar la segunda capa de cartón ondulado 11 contracolada en un lado.

Para presionar la segunda capa de material sinfín contra la capa ondulada 33 encolada, el dispositivo de producción de cartón ondulado 15 tiene un dispositivo de presión 36. El dispositivo de presión 36 está diseñado favorablemente como módulo de banda de presión. Éste ejerce una presión contra la segunda capa de material sinfín que se presiona a su vez contra la capa ondulada 33 encolada y apoyada en el cilindro estriado superior.

El cuarto dispositivo de empalme 23 tiene una séptima unidad de desenrollado 38 para desenrollar una séptima capa de material finita de un séptimo rollo de material 37 y una octava unidad de desenrollado 40 para desenrollar una octava capa de material finita de un octavo rollo de material 39. La séptima y la octava capa de material finitas se unen entre sí para proporcionar una tercera capa de material sinfín mediante una unidad de unión y corte, no

representada, del cuarto dispositivo de empalme 23.

5 El quinto dispositivo de empalme 24 tiene una novena unidad de desenrollado 42 para desenrollar una novena capa de material finita de un noveno rollo de material 41 y una décima unidad de desenrollado 44 para desenrollar una
décima capa de material finita de un décimo rollo de material 43. La novena y la décima capa de material finitas se unen entre sí para proporcionar una cuarta capa de material sinfín mediante una unidad de unión y corte, no representada, del quinto dispositivo de empalme 24.

10 El dispositivo de producción de cartón ondulado 16 comprende una disposición de cilindros estriados 45 con dos cilindros estriados para producir una capa ondulada sinfín 46, que presenta una ondulación, a partir de la tercera capa de material sinfín. Los cilindros estriados configuran una hendidura entre cilindros para pasar y estriar la tercera capa de material sinfín.

15 Para unir por cola la capa ondulada sinfín 46 a la cuarta capa de material sinfín con el fin de formar otra segunda capa de cartón ondulado sinfín 11 contracolada en un lado, el dispositivo de producción de cartón ondulado 16 presenta un mecanismo encolador 47 que comprende a su vez un cilindro dosificador de cola, un depósito de cola y un cilindro aplicador de cola. Para pasar y encolar la capa ondulada 46, el cilindro aplicador de cola configura con el cilindro estriado superior una hendidura de encolado, transfiriendo el cilindro aplicador de cola la cola del depósito de cola a puntas de la ondulación de la capa ondulada 46.

20 La cuarta capa de material sinfín se une a continuación a la capa ondulada sinfín 46, provista de la cola del depósito de cola, en el dispositivo de producción de cartón ondulado 16 para formar la otra segunda capa de cartón ondulado sinfín 11 contracolada en un lado.

25 Para presionar la cuarta capa de material sinfín contra la capa ondulada 46 encolada, que descansa a su vez por zonas en el cilindro estriado superior, el dispositivo de producción de cartón ondulado 16 tiene un dispositivo de presión 73. El dispositivo de presión 73 está diseñado favorablemente como módulo de banda de presión. Éste ejerce una presión contra la cuarta capa de material sinfín que se presiona a su vez contra la capa ondulada 46 encolada y apoyada en el cilindro estriado superior.

30 El sexto dispositivo de empalme comprende una oncenena unidad de desenrollado para desenrollar una oncenena capa de material finita de un onceneno rollo de material y una duodécima unidad de desenrollado para desenrollar una duodécima capa de material finita de un duodécimo rollo de material. La oncenena y la duodécima capa de material finitas se unen entre sí para proporcionar una quinta capa de material sinfín mediante una unidad de unión y corte, no representada, del sexto dispositivo de empalme.

40 El séptimo dispositivo de empalme tiene una decimotercera unidad de desenrollado para desenrollar una decimotercera capa de material finita de un decimotercer rollo de material y una decimocuarta unidad de desenrollado para desenrollar una decimocuarta capa de material finita de un decimocuarto rollo de material. La decimotercera y la decimocuarta capa de material finitas se unen entre sí para proporcionar una sexta capa de material sinfín mediante una unidad de unión y corte, no representada, del séptimo dispositivo de empalme.

45 La quinta capa de material sinfín se alimenta mediante al menos un rodillo de desviación y la sexta capa de material sinfín se alimenta mediante al menos un rodillo de desviación al tercer dispositivo de producción de cartón ondulado.

50 El tercer dispositivo de producción de cartón ondulado comprende una disposición de cilindros estriados con dos cilindros estriados contiguos entre sí para producir una capa ondulada 48, que presenta una ondulación, a partir de la quinta capa de material sinfín. Estos cilindros estriados configuran una hendidura entre cilindros para pasar y estriar la capa de material sinfín.

55 Para unir por cola la capa ondulada sinfín 48 a la sexta capa de material sinfín con el fin de formar una tercera capa de cartón ondulado 10 contracolada en un lado, el tercer dispositivo de producción de cartón ondulado presenta un mecanismo encolador que comprende a su vez un cilindro dosificador de cola, un depósito de cola y un cilindro aplicador de cola. Para pasar y encolar la capa ondulada sinfín 48, el cilindro aplicador de cola configura con el cilindro estriado superior una hendidura de encolado, transfiriendo el cilindro aplicador de cola la cola del depósito de cola a puntas de la ondulación de la capa ondulada sinfín 48.

60 La sexta capa de material sinfín se une a continuación a la capa ondulada sinfín 48, provista de la cola del depósito de cola, en el tercer dispositivo de producción de cartón ondulado para formar la tercera capa de cartón ondulado sinfín 10 contracolada en un lado.

65 Para presionar la sexta capa de material sinfín contra la capa ondulada 48 encolada, que descansa a su vez por zonas en el cilindro estriado superior, el tercer dispositivo de producción de cartón ondulado tiene un dispositivo de presión. El dispositivo de presión está diseñado como módulo de banda de presión. Éste ejerce una presión contra la sexta capa de material sinfín que se presiona a su vez contra la capa ondulada 48 encolada y apoyada en el cilindro estriado superior.

- Para el almacenamiento intermedio y temporal de una segunda capa de cartón ondulado 11, ésta se alimenta mediante un dispositivo de transporte vertical 49 a un dispositivo de almacenamiento intermedio 51, en el que forma bucles al existir una reserva suficiente.
- 5 Para el almacenamiento intermedio y temporal de la otra segunda capa de cartón ondulado 11, ésta se alimenta mediante otro dispositivo de transporte vertical 50 a otro dispositivo de almacenamiento intermedio 52, en el que forma bucles al existir una reserva suficiente.
- 10 Para el almacenamiento intermedio y temporal de la tercera capa de cartón ondulado 10, ésta se alimenta mediante un dispositivo de transporte vertical a un tercer dispositivo de almacenamiento intermedio, en el que forma bucles al existir una reserva suficiente.
- 15 A favor de la corriente de los dispositivos de almacenamiento intermedio 51, 52 se encuentra un dispositivo de precalentamiento 53 de la línea de producción de cartón ondulado, que comprende cuatro cilindros de calentamiento 54 dispuestos uno sobre el otro. Las capas de cartón ondulado 10, 11, 12 se alimentan al dispositivo de precalentamiento 53 y envuelven parcialmente el respectivo cilindro de calentamiento 54, mediante lo que las capas de cartón ondulado 10, 11, 12 se precalientan o calientan durante el funcionamiento.
- 20 A favor de la corriente del dispositivo de precalentamiento 53, la línea de producción de cartón ondulado tiene un dispositivo encolador 55 con tres cilindros encoladores 56 dispuestos uno sobre el otro y sumergidos parcialmente en un baño de cola respectivo. Las segundas y las terceras capas de cartón ondulado 11, 10 precalentadas se encuentran en contacto con el respectivo cilindro encolador 56.
- 25 A favor de la corriente del dispositivo encolador 55, la línea de producción de cartón ondulado tiene la máquina bilateral 9a diseñada como dispositivo de calentamiento y presión. En la máquina bilateral 9a, las capas de cartón ondulado 10, 11 encoladas y la primera capa de cartón ondulado 12 se siguen calentando y se presionan una contra la otra. A tal efecto, la máquina bilateral 9a tiene una mesa horizontal 58 que está provista de elementos calefactores 57 y se extiende en una dirección de transporte 59, establecida aquí, de las capas de cartón ondulado 12, 11, 10.
- 30 Por encima de la mesa 58, la máquina bilateral 9a tiene una cinta de presión sinfín 61 guiada alrededor de cilindros de desviación 60. Entre la cinta de presión 61 y la mesa 58 está formada una hendidura de presión 62, a través de la que las capas de cartón ondulado 12, 11, 10 se transportan y se presionan una contra la otra. En la hendidura de presión 62, la máquina bilateral 9a tiene un punto de pegado 72 que es el punto de partida inicial o en contra de la corriente del tramo de presión de las capas de cartón ondulado en la máquina bilateral 9a. Las placas calientes 2, 5
- 35 están dispuestas en contra de la corriente de manera contigua al punto de pegado 72 y se encuentran respectivamente a una distancia x del mismo que es de 10 cm a 100 cm. En la máquina bilateral 9a se forma el cartón ondulado multicapa 13a.
- 40 Los elementos calefactores 57 forman parte preferentemente del dispositivo calefactor. La máquina bilateral 9a tiene en su extremo de entrada de papel, situado en contra de la corriente, las placas calientes 2, 5.
- 45 La primera capa de cartón ondulado 12 se vuelve a guiar sobre la primera placa caliente en forma de arco 2 del dispositivo calefactor. Por encima de la primera placa caliente 2 están dispuestas dos segundas placas calientes 5 a alturas diferentes. Por consiguiente, hay una segunda placa caliente inferior y superior 5. Cada segunda placa caliente 5 guía una segunda capa de cartón ondulado 11. Por encima de las dos segundas placas calientes 5, la tercera capa de cartón ondulado 10 se mueve hacia la segunda máquina bilateral 9a.
- 50 Las dos segundas placas calientes en forma de arco 5 tienen una configuración idéntica y presentan respectivamente un segundo elemento de placa conductor de calor con sección transversal arqueada, encontrándose un medio calefactor en cada segundo elemento de placa. Las segundas placas calientes 5 están curvadas, en particular en el mismo sentido, en/a lo largo de la dirección de transporte 59. Dichas placas están curvadas en sentido opuesto a la primera placa caliente 2, curvada también en/a lo largo de la dirección de transporte 59.
- 55 El centro o el extremo guía de la segunda placa caliente en forma de arco 5, respecto a la dirección de transporte 59 de las capas de cartón ondulado 12, 11, 10, está unido respectivamente a un manguito 4 de tipo soporte mediante un vástago de unión. El extremo guía de las segundas placas calientes 5 es su extremo situado a favor de la corriente.
- 60 Los extremos traseros o situados en contra de la corriente de las segundas placas calientes 5 están unidos respectivamente a una unidad de cilindro 6. Las unidades de cilindros 6 se extienden en vertical. Los vástagos de pistón o las barras de unión se pueden desplazar hacia afuera del cilindro o volver a introducir en el mismo. Cuando se accionan las unidades de cilindro 6 o sus vástagos de pistón o barras de unión 7, las segundas placas calientes 5 pueden pivotar alrededor de un respectivo eje de pivotado horizontal 63 o 64 en el respectivo manguito 4.
- 65 Cada segunda placa caliente 5 presenta una superficie guía orientada hacia abajo para la respectiva segunda capa

de cartón ondulado 11, mientras que la primera placa caliente 2 tiene una superficie guía orientada hacia arriba para la primera capa de cartón ondulado 12. Las superficies guías de las segundas placas calientes 5 están curvadas aquí de forma convexa. La curvatura puede variar a lo largo de la dirección de transporte 59. Las segundas capas de cartón ondulado 11 descansan de manera deslizante en las superficies guías de las segundas capas calientes 5 durante el funcionamiento, mientras que la primera capa de cartón ondulado 12 descansa de manera deslizante en la superficie guía de la primera capa caliente 2.

El dispositivo calefactor, que comprende tres placas calientes en forma de arco 2, 5 antepuestas, de una máquina bilateral tiene un bastidor 1, estando dispuesta en el bastidor 1 una primera placa caliente en forma de arco 2 con un primer elemento de placa conductor de calor que presenta una forma arqueada en la sección transversal y en el que está previsto un medio calefactor. El bastidor 1 tiene una pared 3, en la que están previstos dos manguitos 4.

Una segunda placa caliente inferior en forma de arco 5 está dispuesta de manera contigua por encima de la primera placa caliente en forma de arco 2 y comprende un segundo elemento de placa conductor de calor que presenta una forma arqueada en la sección transversal y en el que está previsto un medio calefactor. El centro o el extremo guía de la segunda placa caliente inferior en forma de arco 5 está unido al manguito correspondiente 4 mediante un vástago de unión, estando formado un par de rotación entre esta segunda placa caliente en forma de arco 5 y el manguito 4.

En el bastidor 1 está dispuesta una unidad de cilindro 6, cuyo vástago de pistón está unido al extremo trasero de la segunda placa caliente inferior en forma de arco 5 mediante una barra de unión.

Una segunda placa caliente superior en forma de arco 5 está dispuesta de manera contigua por encima de la segunda placa caliente inferior en forma de arco 5 y comprende otro segundo elemento de placa conductor de calor que presenta una forma arqueada en la sección transversal y en el que está previsto un medio calefactor. El centro o el extremo guía de la segunda placa caliente superior en forma de arco 5 está unido al otro manguito correspondiente 4 mediante otro vástago de unión, estando formado otro par de rotación entre esta segunda placa caliente superior en forma de arco 5 y el otro manguito correspondiente 4.

En el bastidor 1 está dispuesta otra unidad de cilindro 6, cuyo vástago de pistón está unido al extremo trasero de la segunda placa caliente superior en forma de arco 5 mediante otra barra de unión.

Cada placa caliente 2, 5 tiene varios conductos de calentamiento 65 o 66 que se extienden en perpendicular a la dirección de transporte 59. Los conductos de calentamiento 65 discurren en paralelo y a distancia entre sí en la primera placa caliente 2. En las segundas placas calientes 5, los conductos de calentamiento 66 se extienden también en paralelo y a distancia entre sí. Los conductos de calentamiento 65, 66 pueden estar unidos entre sí por flujo en la respectiva placa caliente 2 o 5 con la formación de al menos un respectivo canal calefactor, preferentemente de tipo meandro. A tal efecto, en cada placa caliente 2, 5 están previstos entre los conductos de calentamiento 65 o 66 conductos de unión 67 que discurren favorablemente de manera contigua a los bordes laterales de la respectiva placa caliente 2 o 5 y en paralelo a la dirección de transporte 59. Las placas calientes 2, 5 están cerradas con placas extremas en la zona de los conductos de unión 67 por razones de fabricación.

Cada placa caliente 2 o 5 tiene al menos una entrada 68 unida directa o indirectamente por flujo a los conductos de calentamiento correspondientes 65 o 66. El medio calefactor llega a través de la al menos una entrada 68 a la respectiva placa caliente 2 o 5 para el calentamiento.

Cada placa caliente 2 o 5 tiene al menos una salida 69 que está unida directa o indirectamente por flujo a los conductos de calentamiento 65 o 66 correspondientes y dispuesta esencialmente de manera opuesta a la al menos una entrada 68. El medio calefactor sale de la respectiva placa caliente 2 o 5 calentada a través de la al menos una salida 69.

En contra de la corriente y de manera contigua a cada segunda placa caliente 5 está presente un dispositivo generador de vapor saturado 71 para la generación de vapor saturado. En particular, la capa de material lisa o capa de recubrimiento de la respectiva segunda capa de cartón ondulado contigua 11 se somete a vapor saturado. Cada dispositivo generador de vapor saturado 71 está situado favorablemente en la segunda placa caliente contigua 5. Alternativamente el dispositivo generador de vapor saturado 71 forma parte de la segunda placa caliente contigua 5.

En contra de la corriente y de manera contigua a cada segunda placa caliente 5 está situado un dispositivo pulverizador de vapor/agua 70 para la pulverización de agua y/o vapor sobre la capa de material lisa o capa de recubrimiento de la respectiva segunda capa de cartón ondulado contigua 11. Cada dispositivo pulverizador de vapor/agua 70 está situado entre la segunda placa caliente 5 y el dispositivo generador de vapor saturado contiguo 71. Favorablemente, cada dispositivo pulverizador de vapor/agua 70 está situado en la segunda placa caliente contigua 5. Alternativamente, cada dispositivo pulverizador de vapor/agua 70 forma parte de la segunda placa caliente contigua 5.

Un dispositivo generador de vapor saturado 71 está asignado también a la tercera capa de cartón ondulado 10 en

contra de la corriente de la cinta de presión 61 para pulverizar también vapor saturado sobre la capa de material lisa o capa de recubrimiento.

5 Es ventajoso que las segundas capas calientes 5 tengan orificios de salida de vapor (no representados) en sus superficies guías para llenar de vapor la segunda capa de cartón ondulado 11, guiada aquí respectivamente, o el cartón ondulado terminado 13a.

10 El vapor utilizado para calentar las placas calientes 2, 5 o las capas de cartón ondulado 11, 12 puede proceder, por ejemplo, de la verdadera máquina bilateral 9a o de dispositivos generadores de vapor separados.

15 El principio de funcionamiento de esta forma de realización es el siguiente: la primera placa caliente en forma de arco 2 y las segundas placas calientes en forma de arco 5 están previstas en el extremo de entrada de papel de la máquina bilateral 9; una segunda capa de cartón ondulado 11 y una primera capa de cartón ondulado 12, contigua a la misma, se guían para moverse entre la segunda placa caliente inferior en forma de arco 5 y la primera placa caliente en forma de arco 2, mientras que otra segunda capa de cartón ondulado 12 se guía para moverse entre las segundas placas calientes 5, mientras que una tercera capa de cartón ondulado 10 se guía para moverse por encima de la segunda placa caliente superior en forma de arco 5.

20 Si la máquina bilateral 9 funciona correctamente, las segundas placas calientes en forma de arco 5 bajan mediante la utilización de la respectiva unidad de cilindro 6 para unirse a la respectiva segunda capa de cartón ondulado 11, transmitiéndose rápidamente el calor dentro de la segunda placa caliente en forma de arco 5 a la segunda capa de cartón ondulado correspondiente 11. El calor dentro de la segunda capa caliente superior en forma de arco 5 se transmite simultáneamente a la cola en el lado inferior de la tercera capa de cartón ondulado 10, mientras que el calor dentro de la segunda capa caliente inferior en forma de arco 5 se transfiere a la cola por debajo de la segunda capa de cartón ondulado superior 11, mientras que el calor dentro de la primera placa caliente en forma de arco 2 se transfiere a la cola por debajo de la segunda capa de cartón ondulado inferior 11 mediante la primera capa de cartón ondulado 12, de modo que la cola puede alcanzar una temperatura tal antes de unirse la tercera capa de cartón ondulado 10, las segundas capas de cartón ondulado 11 y la primera capa de cartón ondulado 12 que es posible conseguir una capacidad de unión óptima, y se obtiene un cartón ondulado multicapa 13a de alta capacidad, si la tercera capa de cartón ondulado 10, las segundas capas de cartón ondulado 11 y la primera capa de cartón ondulado 12 se unen correctamente.

35 El grado de unión entre las segundas placas calientes en forma de arco 5 y las segundas capas de cartón ondulado 11 se puede ajustar exactamente con ayuda del respectivo medio de ajuste preciso 9 para ajustar manualmente la posición del manguito 4, que está previsto por debajo del manguito 4, con el fin de garantizar que las segundas capas de cartón ondulado 11 puedan recibir la cantidad de calor máxima.

40 En la producción de cartón ligero o durante un mal funcionamiento de la máquina bilateral 9a, la respectiva segunda placa caliente en forma de arco 5 se retira rápidamente de la superficie de la segunda capa de cartón ondulado 11 correspondiente mediante la barra de unión 7 de la unidad de cilindro 6 correspondiente para impedir que el exceso de calor afecte la capacidad de unión de la cola.

45 La temperatura de las capas de recubrimiento de las segundas capas de cartón ondulado 11 se puede aumentar mediante las segundas placas calientes 5, lo que mejora el secado y el pegado del cartón ondulado 13a.

50 Se ha comprobado que el material de cartón ondulado tiene un efecto aislante, provocando en general un recorrido largo libre de las capas de recubrimiento calentadas un enfriamiento y una deshumidificación. El suministro de energía se selecciona según la invención de modo que tiene lugar inmediatamente después de la aplicación de cola mediante el dispositivo encolador 55 y el llamado recorrido libre de las capas de recubrimiento calentadas de las segundas capas de cartón ondulado 11 se mantiene lo más corto posible.

55 Esto permite reducir considerablemente la cantidad de banda presente entre el dispositivo de precalentamiento 53 y el punto de pegado 72 en la máquina bilateral 9a. Mediante las segundas placas calientes arqueadas 5 es posible en particular acortar la línea de producción de cartón ondulado con velocidades de producción bajas, porque a velocidades de producción de hasta 140 m/min se puede eliminar el dispositivo de precalentamiento 55 requerido en caso contrario.

60 Por consiguiente, el enfriamiento y la deshumidificación de las capas de cartón ondulado 10, 11, 12 se pueden reducir también considerablemente, lo que minimiza el riesgo de pandeo. Como resultado de la aplicación o introducción de humedad y calor en la respectiva capa de recubrimiento o sobre puntas calentadas de la respectiva capa ondulada se abren las fibras de la capa de recubrimiento correspondiente.

65 En particular, las dos segundas placas calientes 5 se pivotan para influir en el tiempo de contacto entre las mismas y la segunda capa de cartón ondulado 11 apoyadas aquí. La temperatura de las segundas capas de cartón ondulado 11 se puede ajustar mediante el tiempo de contacto respectivo de las mismas con la segunda placa caliente 5 que las guía. Mientras más extendido está el vástago de pistón o la barra de unión, mayor es la superficie de contacto de

la respectiva segunda capa de cartón ondulado 11 con la segunda placa caliente correspondiente 5 y mayor es el tiempo de calentamiento. Se aplica lo contrario si el respectivo vástago de pistón o la respectiva barra de unión se retrae más.

- 5 Durante el funcionamiento, los dispositivos pulverizadores de vapor/agua para cartón ondulado 70 y/o los dispositivos generadores de vapor saturado para cartón ondulado 71 pulverizan agua sobre las segundas placas calientes 5, en particular sobre sus superficies guías orientadas hacia abajo para las respectivas segundas capas de cartón ondulado 11. La cantidad de agua se puede dosificar. Ésta se selecciona favorablemente en dependencia de la velocidad de la línea de producción de cartón ondulado, la anchura de las capas de cartón ondulado 12, 11, 10 y/o del tipo de capas de cartón ondulado 12, 11, 10. Es ventajoso que el agua se pulverice en dirección de marcha de las capas de cartón ondulado 12, 11, 10 sobre las segundas placas calientes 5.

- 15 El agua se evapora en las segundas placas calientes 5 y tiene, por tanto, una temperatura de evaporación de 100 °C aproximadamente y se encuentra en estado saturado. El vapor generado de esta manera llena favorablemente un espacio entre la respectiva segunda placa caliente 5 y la segunda capa de cartón ondulado 11 guiada en dicha placa. Este espacio forma entonces un espacio de vapor. Dado que los dispositivos pulverizadores 70 o 71 y el espacio de vapor creado están situados de manera contigua a la respectiva banda de cartón ondulado guiado 11, el vapor se condensa en puntos más fríos y el volumen de las capas de cartón ondulado 11 se llena de vapor saturado.

- 20 Alternativa o adicionalmente, los dispositivos pulverizadores de vapor/agua para cartón ondulado 70 y/o los dispositivos generadores de vapor saturado para cartón ondulado 71 pulverizan agua y/o vapor sobre las respectivas capas de cartón ondulado 12, 11, 10.

- 25 A favor de la corriente de la máquina bilateral 9a, la línea de producción de cartón ondulado tiene también favorablemente al menos un dispositivo de corte transversal (no representado) para cortar transversalmente el cartón ondulado multicapa 13, 13a en pliegos individuales.

- 30 Según otra forma de realización no representada, la línea de producción de cartón ondulado no tiene un dispositivo de precalentamiento 53 con cilindros calefactores 54, de modo que el dispositivo encolador 55 está situado directa o inmediatamente a continuación de los dispositivos de almacenamiento temporal 51, 52.

Según una forma de realización alternativa (no representada), la máquina bilateral no tiene elementos calefactores 57.

- 35 Según una forma de realización alternativa (no representada), la máquina bilateral no tiene elementos calefactores 57. Tampoco está previsto un dispositivo de precalentamiento 53 con cilindros calefactores 54. La línea de producción de cartón ondulado no tiene favorablemente medios calefactores, tales como los elementos calefactores 57, el dispositivo de precalentamiento 53 o similar, a una distancia de 1 m a 5 m respecto a las placas calientes 2, 5.

- 40 Son posibles combinaciones de las formas de realización individuales.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes (2, 5), en forma de arco antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a), con un bastidor (1),

- 5 - presentando el bastidor (1) una primera placa caliente en forma de arco (2) con un primer elemento de placa conductor de calor que presenta una forma arqueada en sección transversal y en el que está previsto un medio calefactor;
- 10 - presentando el bastidor (1) una pared (3), en la que está previsto un manguito (4);
- estando dispuesta una segunda placa caliente en forma de arco (5) por encima de la primera placa caliente en forma de arco (2) y presentando un segundo elemento de placa conductor de calor que presenta una forma arqueada en sección transversal y en el que está previsto un medio calefactor;
- 15 - estando unido un centro o un extremo guía de la segunda placa caliente en forma de arco (5) al manguito (4) mediante un vástago de unión, estando formado un par de rotación entre la segunda placa caliente en forma de arco (5) y el manguito (4);
- presentando el bastidor (1) una unidad de cilindro (6), cuyo vástago de pistón está unido a un extremo trasero de la segunda placa caliente en forma de arco (5) mediante una barra de unión (7),

caracterizado por que

- 20 - la primera placa caliente en forma de arco (2) está configurada de tal modo que el calor dentro de la primera placa caliente en forma de arco (2) se transfiere a la cola por debajo de una segunda capa de cartón ondulado (11) mediante una primera capa de cartón ondulado (12), y
- 25 - la segunda placa caliente en forma de arco (5) está configurada de tal modo que el calor dentro de la segunda placa caliente en forma de arco (5) se transmite a la segunda capa de cartón ondulado (11) y simultáneamente a la cola en un lado inferior de una tercera capa de cartón ondulado (10).

2. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer elemento de placa conductor de calor y el segundo elemento de placa conductor de calor están previstos en una entrada de papel de la máquina bilateral (9; 9a).

3. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada uno del primer elemento de placa conductor de calor y del segundo elemento de placa conductor de calor están provistos de dos o más conductos de calentamiento separados a lo largo de la dirección de extensión del arco, discurriendo la dirección axial de cada conducto de calentamiento en paralelo a la dirección longitudinal del primer elemento de placa conductor de calor y del segundo elemento de placa conductor de calor y conteniendo los conductos de calentamiento un medio calefactor.

4. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el manguito (4) está unido a la pared (3) mediante tornillos que pasan a través de orificios alargados previstos en el manguito (4).

5. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** un medio de ajuste preciso (8) para ajustar manualmente la posición del manguito (4) está dispuesto por debajo del manguito (4) y previsto en el bastidor (1).

6. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las placas calientes (2, 5) están dispuestas de manera directamente contigua a un punto de pegado (72), situado corriente arriba de la máquina bilateral (9; 9a).

7. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** las placas calientes (2, 5) presentan una distancia x respecto al punto de pegado (72), siendo válido un valor de $10\text{ cm} \leq x \leq 100\text{ cm}$.

8. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo calefactor comprende al menos un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado (71) para aplicar vapor saturado sobre la capa de cartón ondulado (10, 11), humedeciendo favorablemente el al menos un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado (71) la respectiva segunda placa caliente (5) con agua para su evaporación.

9. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina

bilateral (9; 9a) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** el al menos un dispositivo generador de vapor saturado para cartón ondulado (71) está situado de manera contigua a la segunda placa caliente (5) o forma parte de la misma.

- 5 10. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo calefactor comprende al menos un dispositivo pulverizador de vapor/agua para cartón ondulado (70) situado preferentemente corriente arriba.
- 10 11. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** el al menos un dispositivo pulverizador de vapor/agua para cartón ondulado (70) está situado de manera contigua a la segunda placa caliente (5) o forma parte de la misma.
- 15 12. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que** mediante la segunda placa caliente (5) y la segunda capa de cartón ondulado (11), guiada a lo largo de la misma, está delimitado espacialmente un respectivo espacio de vapor para aplicar vapor sobre esta capa de cartón ondulado (11).
- 20 13. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se puede ajustar un tiempo de contacto entre la segunda placa caliente (5) y la segunda capa de cartón ondulado (11) guiada aquí.
- 25 14. Dispositivo calefactor, que comprende dos placas calientes en forma de arco (2, 5) antepuestas de una máquina bilateral (9; 9a) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos una de la segunda o de la tercera capa de cartón ondulado (10, 11), que está(n) configurada(s) como capa de cartón ondulado (10, 11) encolada en un lado, y/o la primera capa de cartón ondulado (12) configurada como capa contracolada se mantienen no calentadas hasta el dispositivo calefactor, en particular a una velocidad de transporte de 200 m/min, en particular de 140 m/min.
- 30 15. Máquina bilateral con
- al menos una mesa (58),
 - al menos un elemento de presión (61) dispuesto de manera contigua a la mesa (58),
- 35 - una hendidura de presión (62) presente entre la al menos una mesa (58) y el al menos un elemento de presión (61) para pasar las capas de cartón ondulado (12, 11, 10) con el fin de formar cartón ondulado (13; 13a), y
- un dispositivo calefactor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 40 16. Máquina bilateral de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizada por que** el cartón ondulado (13; 13a) o las capas de cartón ondulado (12, 11, 10) se mantienen no calentadas en la hendidura de presión (62).

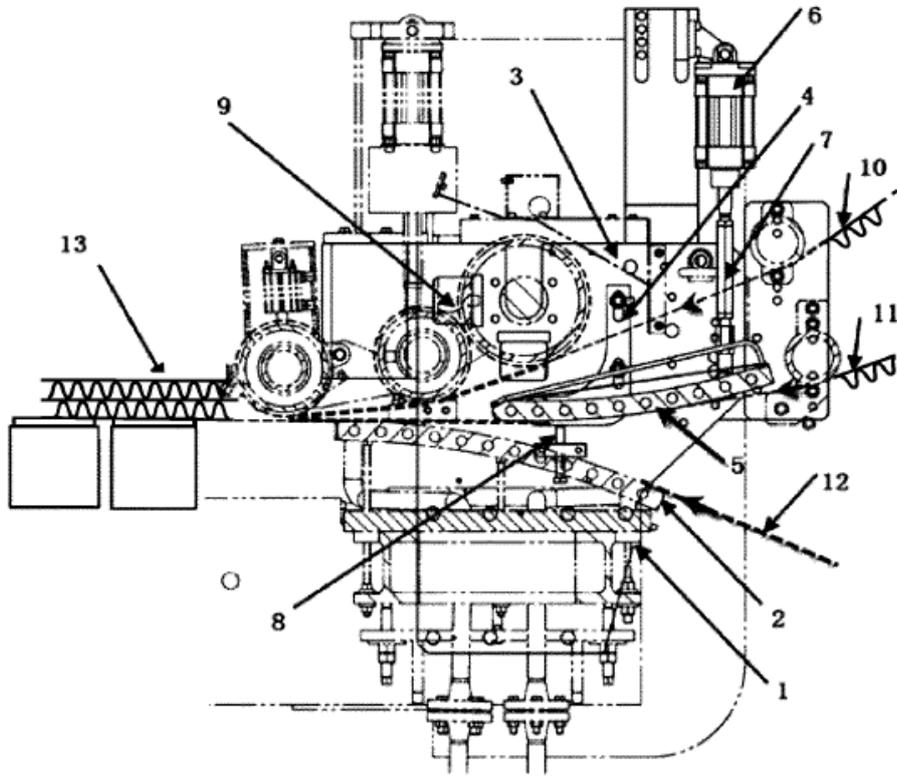


Fig. 1

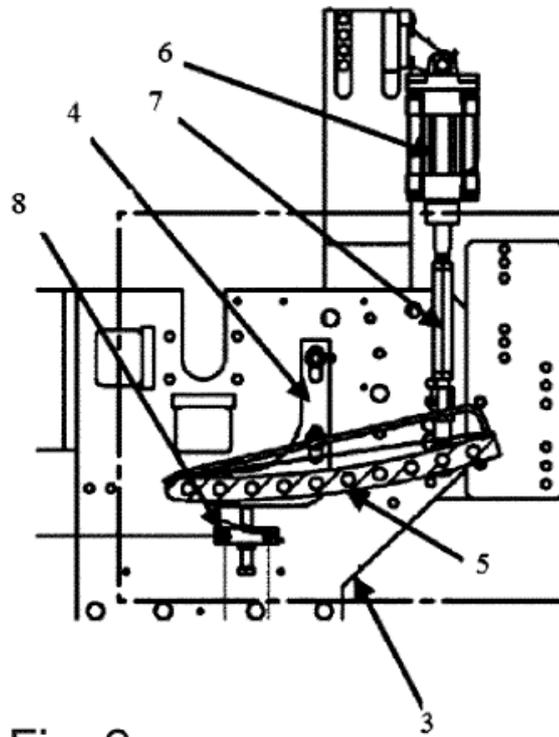


Fig. 2

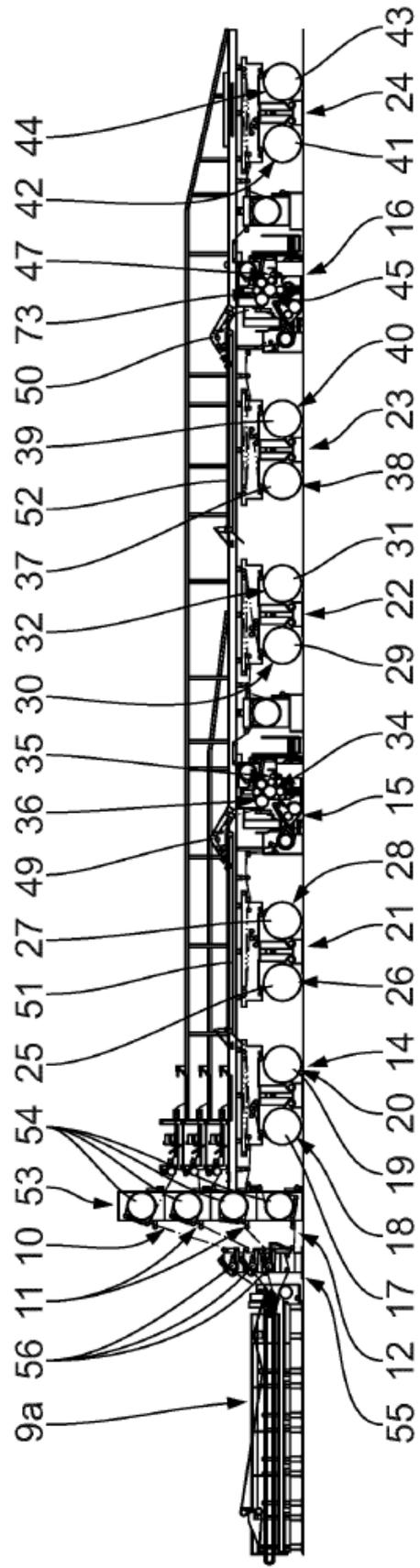


Fig. 3

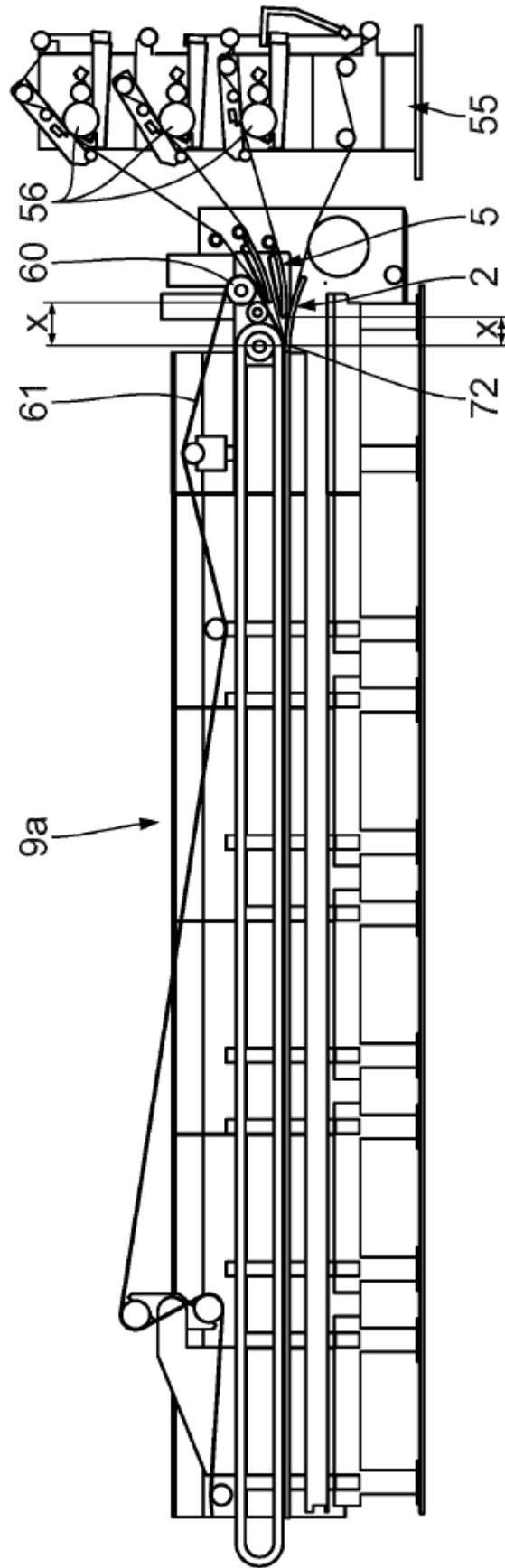


Fig. 4

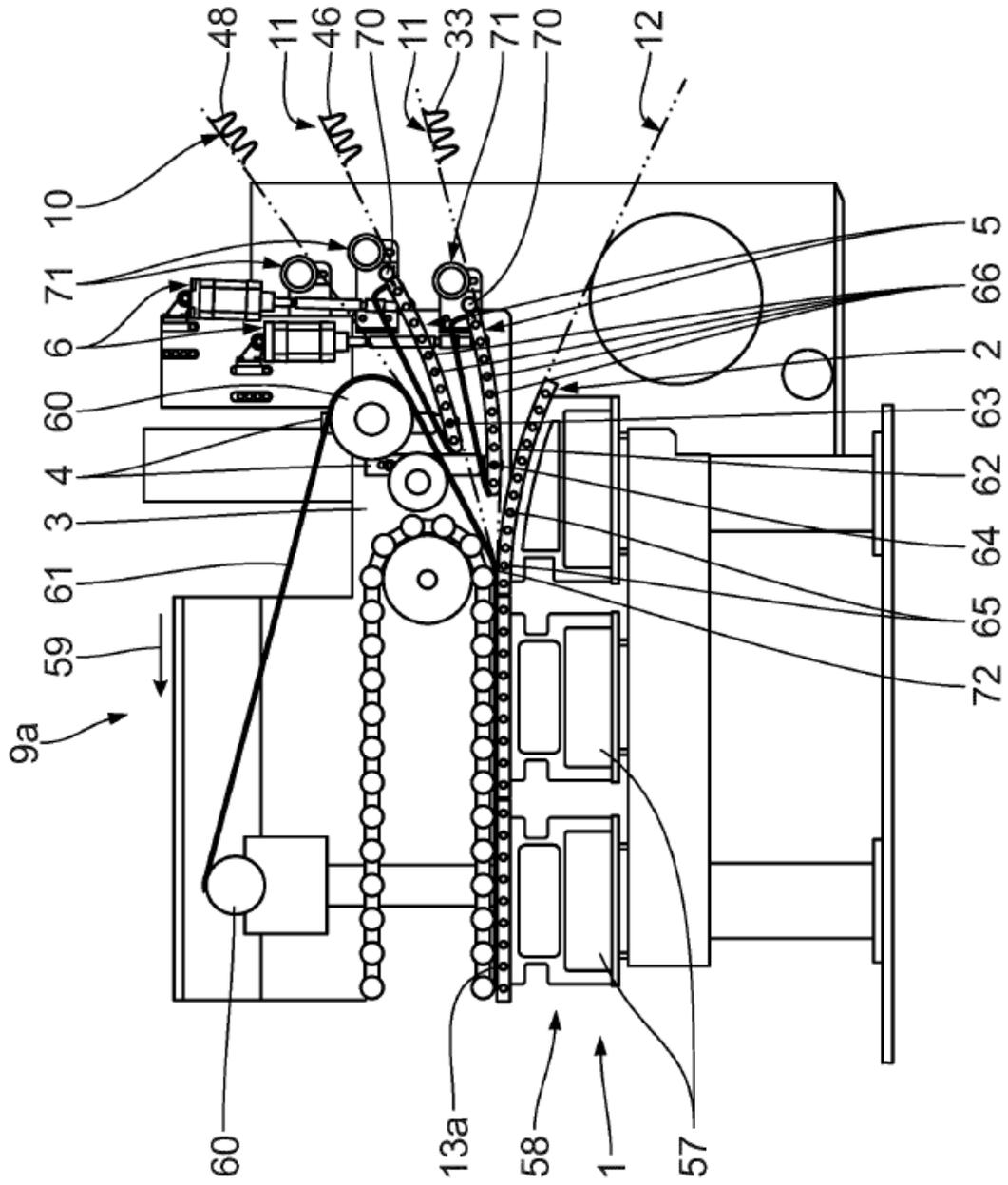


Fig. 5

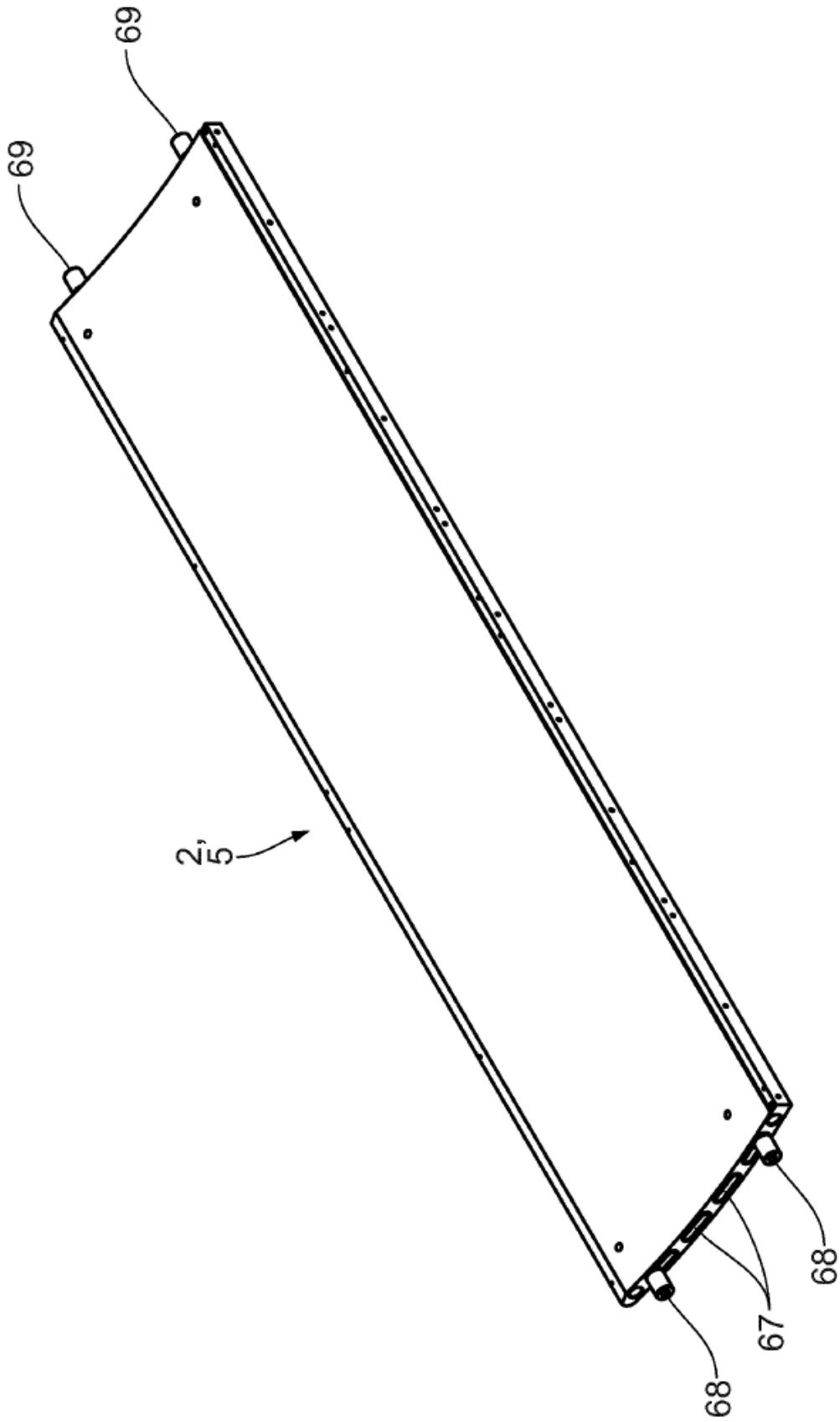


Fig. 6

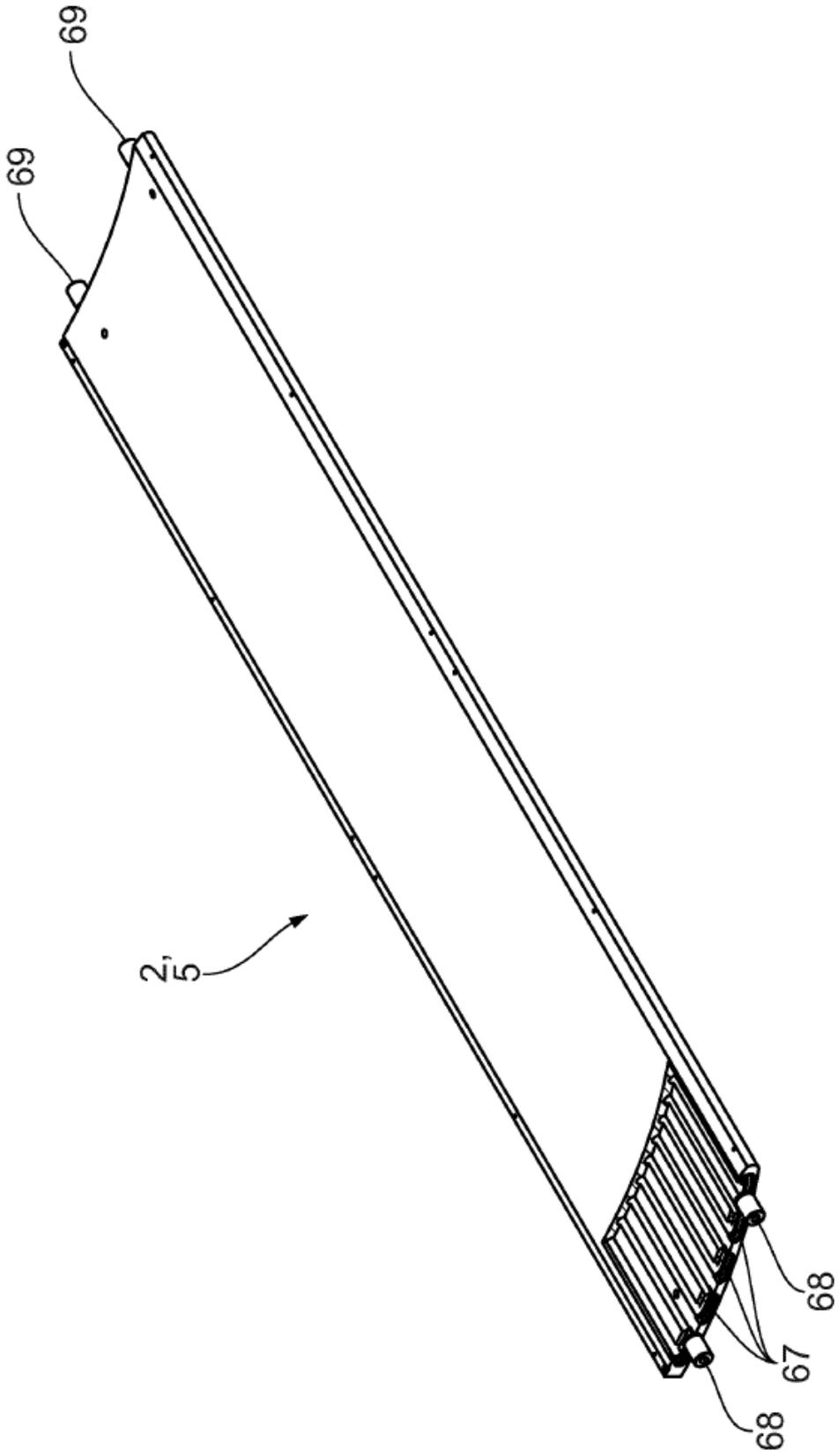


Fig. 7

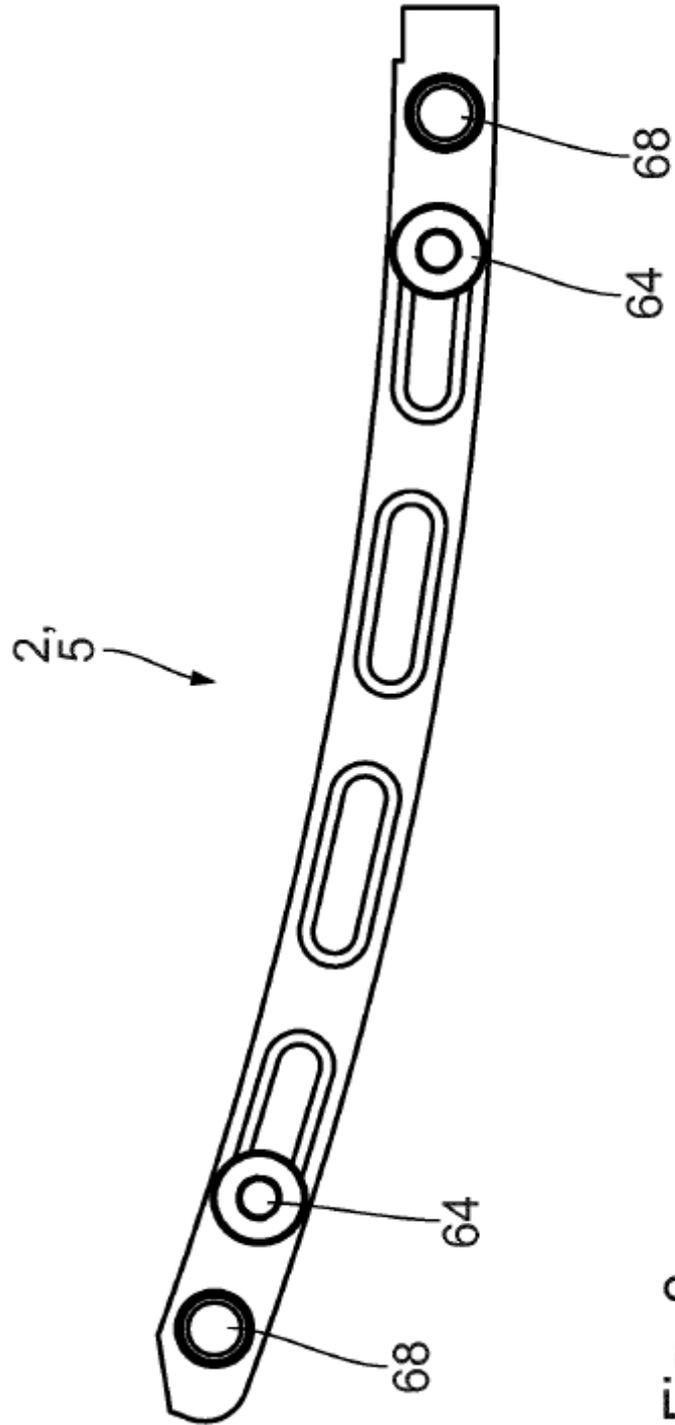


Fig. 8

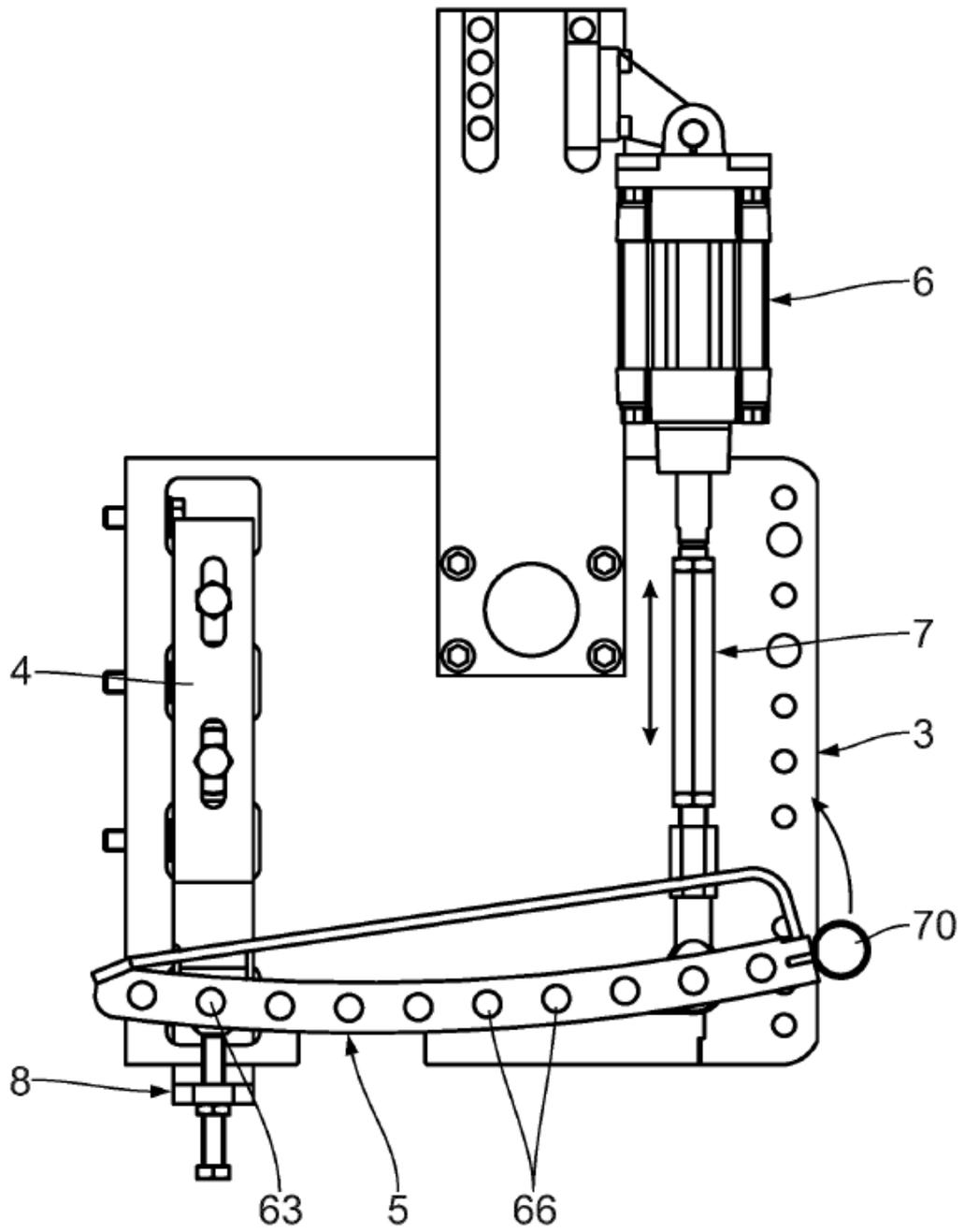


Fig. 9