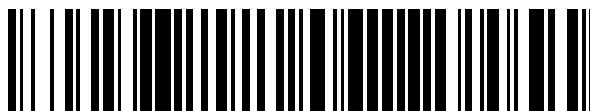


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 857**

51 Int. Cl.:

B31F 1/26 (2006.01)

B31F 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2010** **E 10195962 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2013** **EP 2465674**

54 Título: **Rodillo ondulator para la fabricación de cartón ondulado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GNAN, ALFONS y
SCHELL, MARKUS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 432 857 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

Rodillo ondulator para la fabricación de cartón ondulado

5 La invención se refiere a un rodillo ondulator para la fabricación de cartón ondulado. Además la invención se refiere a una máquina de cartón ondulado para la fabricación de papel ondulado con un rodillo ondulator de este tipo.

10 El documento EP 0 009 907 A1 da a conocer un rodillo ondulator con ranuras de acumulación de aire que discurren en la dirección circunferencial. De la base de ranura de las ranuras de acumulación de aire parten taladros de conexión de aire que desembocan en un canal de aspiración de aire que discurre axialmente.

15 Por el documento GB 2 069 555 A se conocen rodillos ondulator adicionales. Éstos presentan ranuras de acumulación de aire que discurren en forma de anillo desde cuya base de ranura parten taladros de conexión de aire. Los taladros de conexión de aire desembocan en canales de aspiración de aire que discurren axialmente.

20 Por el documento EP 0 657 275 B1 se conocen rodillos ondulator genéricos. Estos rodillos ondulator han demostrado ser útiles. Presentan ranuras de acumulación de aire circundantes desde cuya base de ranura parten taladros de conexión de aire. Los taladros de conexión de aire desembocan en canales de aspiración de aire que se pueden someter a una presión negativa.

La invención se basa en el objetivo de proporcionar un rodillo ondulator que tenga una vida útil especialmente elevada. Además se debe crear un rodillo ondulator que se pueda fabricar de manera especialmente sencilla y económica. También se debe proporcionar una máquina de cartón ondulado correspondiente.

25 Este objetivo se logra según la invención mediante las características mencionadas en las reivindicaciones independientes 1 y 15. La esencia de la invención consiste en que el al menos un canal de conexión de aire parte lateralmente de la al menos una ranura de acumulación de aire, en particular de su flanco. Así se evitan de manera eficaz roturas de rodillos en la zona de transición entre la base de ranura de la al menos una ranura de acumulación de aire y el al menos un canal de conexión de aire que se han producido en los rodillos ondulator conocidos por el estado de la técnica. Mediante el dispositivo de evacuación de aire se puede evacuar en particular aire que está incluido en la zona de los valles de ondulación del rodillo ondulator en el efecto recíproco con un rodillo ondulator complementario entre el rodillo ondulator y la banda que se va a ondular. La evacuación del aire tiene como consecuencia que la fabricación del cartón ondulado no se ve alterada por la inclusión de aire. Además la banda que se va a ondular se puede fijar de manera segura en el rodillo ondulator mediante el dispositivo de evacuación de aire.

40 Puede estar prevista exactamente una ranura de acumulación de aire. Sin embargo, también pueden estar presentes varias ranuras de acumulación de aire que tienen distancias regulares y/o irregulares entre sí. Preferiblemente la al menos una ranura de acumulación de aire se sitúa en un plano que discurre de manera perpendicular al eje de rotación. El plano está definido por el recorrido de la ranura de acumulación de aire.

45 De manera favorable el al menos un canal de conexión de aire está configurado como taladro. Es ventajoso cuando el al menos un canal de conexión de aire discurre de manera recta y/o esté configurado de forma cerrada con respecto a su sección transversal. De manera ventajosa el al menos un canal de conexión de aire tiene una sección transversal circular.

50 Preferiblemente el al menos un canal de aspiración de aire se extiende de manera paralela al eje de rotación. El al menos un canal de aspiración de aire se puede solicitar con presión negativa mediante una fuente o unidad de presión negativa. La unidad de presión negativa puede ser una bomba de presión negativa. De manera ventajosa están previstos varios canales de aspiración de aire.

55 La ondulación se puede extender de manera paralela al eje de rotación. Sin embargo, también se puede situar en al menos un plano que se extiende al menos por tramos de manera oblicua al eje de rotación. La ondulación puede tener un recorrido geométrico especial, tal como un recorrido a modo de ondas.

Configuraciones ventajosas adicionales se indican en las reivindicaciones dependientes.

60 El rodillo ondulator según la reivindicación 2 se puede fabricar de manera muy sencilla. Además se puede evacuar así una cantidad muy grande de aire.

También la configuración según la reivindicación 3 posibilita una evacuación muy grande de aire.

65 Mediante la configuración según la reivindicación 4 el aire incluido se puede aspirar de manera muy sencilla. La configuración según la reivindicación 4 es especialmente favorable con respecto a los flujos. El canal de conexión de aire puede discurre además de manera oblicua al eje de rotación y directamente hacia el mismo. Sin embargo, también se puede extender de manera alabeada con respecto al eje de rotación.

El rodillo ondulator según la reivindicación 6 se puede fabricar de manera muy sencilla. Así, la ranura de acumulación de aire tiene un ancho de abertura constante. Sin embargo, de manera alternativa también se puede estrechar al menos por tramos desde radialmente por fuera hacia radialmente por dentro.

5 La ranura de acumulación de aire puede seguir al perfil de la ondulación en cuanto a su profundidad, de modo que la ranura de acumulación de aire presenta una profundidad constante. Sin embargo, la base de ranura de la ranura de acumulación de aire también puede tener una distancia continua con respecto al eje de rotación, de modo que la ranura de acumulación de aire presenta prácticamente diferentes profundidades debido a la ondulación.

10 Mediante la configuración según la reivindicación 7 se puede evacuar de nuevo una cantidad muy grande de aire. Así, la ranura de acumulación de aire está cerrada por la circunferencia del rodillo ondulator.

Según la reivindicación 8 la ranura de acumulación de aire se extiende sólo por una circunferencia parcial limitada del rodillo ondulator. Así, la ranura de acumulación de aire no está cerrada por la circunferencia del rodillo ondulator. Así, la ranura de acumulación de aire está formada por al menos un tramo individual.

15 La configuración según la reivindicación 9 proporciona una evacuación de aire especialmente ventajosa. Así, la ranura de acumulación de aire discurre al menos por tramos de manera oblicua con respecto al eje de rotación.

20 Las ranuras de acumulación de aire según la reivindicación 10 se pueden intersecar entre sí y/o terminar separadas entre sí. A este respecto varias ranuras de acumulación de aire pueden discurrir de manera paralela entre sí.

La configuración según la reivindicación 11 se caracteriza por su resistencia permanente muy elevada. La zona de base está inalterada. Por tanto está libre de un canal de conexión de aire o canales de conexión de aire. En particular no está prevista en la misma una abertura de entrada de un canal de conexión de aire.

Según la reivindicación 12 el rodillo ondulator está configurado como envoltura de rodillo. Es ventajoso cuando la al menos una ranura de acumulación de aire, el al menos un canal de conexión de aire y el al menos un canal de aspiración de aire estén dispuestos completamente en la envoltura de rodillo.

30 La unidad de ensamblaje según la reivindicación 15 comprende preferiblemente una unidad de encolado para encolar entre sí la banda de ondulación y la banda de cubierta.

A continuación se describe a modo de ejemplo una forma de realización preferida de la invención haciendo referencia al dibujo adjunto. A este respecto muestran:

La figura 1, una vista esquemática de una máquina de cartón ondulado según la invención,

La figura 2, un corte a través de una parte de un rodillo ondulator según la invención, y

La figura 3, el detalle A representado en la figura 2.

La máquina de cartón ondulado representada de manera esquemática en la figura 1 sirve para la fabricación de cartón ondulado en una cara. Presenta un rodillo ondulator central 1 que está accionado mediante giro alrededor de su eje de rotación 2 y está alojado a través de dispositivos de alojamiento (no representados) de manera correspondientemente giratorio. Con un ángulo de enlazamiento de aproximadamente 180° está guiada una banda de ondulación 3 alrededor del rodillo ondulator 1. La banda de ondulación 3 procede de un dispositivo de alimentación de bandas de ondulación (no representado) y está guiada a través de un dispositivo de suministro de bandas de ondulación (no representado) al rodillo ondulator 1. El dispositivo de alimentación de bandas de ondulación está configurado preferiblemente como rodillo de alimentación.

Por debajo del rodillo ondulator 1 está dispuesto un rodillo ondulator complementario 4 que está accionado mediante giro en sentido contrario al rodillo ondulator 1 o se arrastra prácticamente durante el funcionamiento por el rodillo ondulator 1. El rodillo ondulator complementario 4 está alojado de manera correspondientemente giratoria mediante dispositivos de alojamiento (no representados). El rodillo ondulator 1 y el rodillo ondulator complementario 4 presentan en cada caso una ondulación 5 o 6. Las ondulaciones 5, 6 se engranan entre sí, por lo que la banda de ondulación 3 que es lisa por delante de la entrada en la ranura de rodillo 7 formada entre el rodillo ondulator 1 y el rodillo ondulator complementario 4 se introduce a presión en la ondulación 5 del rodillo ondulator 1 y por tanto se ondula.

Lateralmente al lado del rodillo ondulator 1 está dispuesta una unidad de encolado 8 que comprende un rodillo aplicador 9 y un denominado rodillo extractor 10 así como una tina de encolado abierta hacia arriba 11. El rodillo aplicador 9 y el rodillo extractor 10 están alojados de manera giratoria. El rodillo extractor 10 y el rodillo aplicador 9 por un lado así como el rodillo aplicador 9 y el rodillo ondulator 1 por otro lado están en contacto mutuo, por lo que se aplica de manera convencional una capa de cola definida sobre las zonas de cresta sobresalientes de la banda de ondulación 3. El rodillo aplicador 9 se adentra para ello en la cola en la tina de encolado 11, extrayendo el rodillo

extractor 10 excesos de cola. Otras unidades de encolado conocidas por el estado de la técnica se pueden emplear en este caso de manera alternativa.

5 Por encima del rodillo ondulator 1 está alojado de manera giratoria un rodillo de presión liso 12. Entre el rodillo de presión 12 y el rodillo ondulator 1 está formada una ranura de rodillo 13. A través de la ranura de rodillo 13 está guiada una banda de cubierta 14. La banda de cubierta 14 procede de un dispositivo de alimentación de bandas de cubierta (no representado) y está guiada a través de un dispositivo de suministro de bandas de cubierta (no representado) al interior de la ranura de rodillo 13. El dispositivo de alimentación de bandas de cubierta está configurado preferiblemente como rodillo de alimentación. En la ranura de rodillo 13 se encuelan entre sí la banda de ondulación 3 y la banda de cubierta 14, de modo que se produce un cartón ondulado contracolado en una cara. El rodillo ondulator 1 presenta además una calefacción (no representada) y un dispositivo de evacuación de aire que tampoco está representado en la figura 1. El dispositivo de evacuación de aire fija por un lado la banda de ondulación 3 en el rodillo ondulator 1. Por otro lado a través del dispositivo de evacuación de aire se puede evacuar aire que está incluido entre la banda de ondulación 3 y el rodillo ondulator 1 y que así puede alterar la fabricación del cartón ondulado. El rodillo ondulator 1 presenta una envoltura de rodillo cilíndrica hueca 15 que se puede accionar mediante giro alrededor del eje de rotación 2. La envoltura de rodillo 15 tiene en el lado exterior la ondulación 5 que se extiende de manera paralela con respecto al eje de rotación 2. La ondulación 5 presenta crestas de ondulación radialmente exteriores 16 y valles de ondulación radialmente interiores 17 que están dispuestos de manera alternante entre sí y que discurren de manera paralela con respecto al eje de rotación 2. Además la ondulación 5 comprende flancos de ondulación 18 que se extienden entre las crestas de ondulación 16 y los valles de ondulación 17 y los unen entre sí. Las crestas de ondulación 16 están formadas en cada caso mediante arcos parciales.

25 En la envoltura de rodillo 15 están previstas además varias ranuras de acumulación de aire 19 que en cada caso discurren en un plano perpendicular al eje de rotación 2. Las ranuras de acumulación de aire 19 están configuradas a modo de anillo. Están abiertas en la dirección radial hacia fuera y discurren según la forma de realización descrita completamente alrededor del eje de rotación 2. Las ranuras de acumulación de aire 19 pueden tener una distancia uniforme entre sí en la dirección hacia el eje de rotación 2. Presentan una profundidad algo mayor que la ondulación 5.

30 Cada ranura de acumulación de aire 19 está delimitada lateralmente a través de una primera pared lateral 20 y una segunda pared lateral 21 en la dirección hacia el eje de rotación 2. Las paredes laterales 20, 21 de una ranura de acumulación de aire 19 se sitúan de manera opuesta entre sí. Preferiblemente éstas discurren de manera paralela entre sí y tienen una distancia entre sí de desde 0,5 mm hasta 6 mm, de manera más preferible de desde 1 mm hasta 3 mm. La primera pared lateral 20 y la segunda pared lateral 21 de una ranura de acumulación de aire 19 están unidas entre sí a través de una base de ranura radialmente interior 22 que preferiblemente está curvada en forma de arco con respecto a su sección. Sin embargo, la base de ranura 22 puede tener también un recorrido diferente. Por ejemplo también se puede extender al menos por tramos de manera recta.

40 Desde cada ranura de acumulación de aire 19 parte lateralmente al menos un canal de conexión de aire 23 que preferiblemente está configurado como taladro recto con una sección transversal circular en la envoltura de rodillo 15. El al menos un canal de conexión de aire 23 tiene de manera favorable un diámetro entre 0,5 mm y 6 mm, de manera más preferible entre 1 mm y 3 mm. Es ventajoso cuando varios canales de conexión de aire 23 partan de una ranura de acumulación de aire 19 que entonces preferiblemente tienen una distancia angular idéntica entre sí.

45 Los canales de conexión de aire 23 parten en cada caso de la pared lateral 20 o 21 de las ranuras de acumulación de aire 19. Aberturas de entrada correspondientes están previstas para ello en las paredes laterales 20 o 21. Según la forma de realización descrita los canales de conexión de aire 23 parten todos de la segunda pared lateral 21, es decir, parten todos desde el mismo lado de la ranura de acumulación de aire 19. Los canales de conexión de aire 23 parten de una zona de cabeza radialmente exterior 24 de la ranura de acumulación de aire correspondiente 19. Por tanto están conectados con la ranura de acumulación de aire correspondiente 19 con una distancia con respecto a la respectiva base de ranura 22. Entre una ranura de acumulación de aire 19 y un canal de conexión de aire 23 existe en cada caso un ángulo β entre 2° y 45° , preferiblemente entre 5° y 20° . Los canales de conexión de aire 23 se extienden todos desde la respectiva ranura de acumulación de aire 19 en la dirección hacia el eje de rotación 2 y también a lo largo del mismo. Discurren de manera radial y oblicua con respecto al eje de rotación 2. Los canales de conexión de aire 23 pueden partir de manera alternativa desde diferentes lados 20, 21 de las ranuras de acumulación de aire 19. Es posible una disposición alternante. De manera alternativa los canales de conexión de aire 23 que parten en cada caso desde un lado 20 o 21 también pueden estar agrupados.

60 Los canales de conexión de aire 23 desembocan todos en canales de aspiración de aire 25. Para ello están previstas en los canales de conexión de aire 23 aberturas de desembocadura correspondientes. Los canales de aspiración de aire 25 discurren de manera paralela con respecto al eje de rotación 2 y alrededor del mismo y están dispuestos en la envoltura de rodillo 15. Los canales de aspiración de aire 25 están configurados preferiblemente de manera circular con respecto a su sección transversal. Los canales de aspiración de aire 25 están conectados mediante fluido con una unidad de presión negativa o unidad de vacío. Las ranuras de acumulación de aire 19 terminan con una distancia con respecto a los canales de conexión de aire.

ES 2 432 857 T3

Las ranuras de acumulación de aire 19, los canales de conexión de aire 23 y los canales de aspiración de aire 25 forman juntos el dispositivo de evacuación de aire.

5 A continuación se describe el dispositivo de evacuación de aire durante el funcionamiento. Mediante la unidad de presión negativa se solicitan los canales de aspiración de aire 25 con una presión negativa. Mediante la presión negativa que reina en los canales de aspiración de aire 25 se aspira aire a través de los canales de conexión de aire 23 desde las ranuras de acumulación de aire 19. Esto se debe al hecho de que las ranuras de acumulación de aire 19 están conectadas mediante fluido con los canales de aspiración de aire 25 a través de los canales de conexión de aire 23 y así también se pueden someter a una presión negativa. Las ranuras de acumulación de aire 19 llegan hasta la banda de ondulación 3.

10 El rodillo ondulatorio complementario 4 también puede comprender el dispositivo de evacuación de aire descrito.

REIVINDICACIONES

1. Rodillo ondulator para la fabricación de cartón ondulado, con

- 5 a) un eje de rotación (2),
- b) una ondulación (5) para ondular el cartón ondulado, presentando la ondulación (5)
- 10 c) crestas de ondulación (16),
- d) valles de ondulación (17) que
- e) están dispuestos de manera alternante con respecto a las crestas de ondulación (16), y
- f) flancos de ondulación (18) que
- 15 g) se extienden entre las crestas de ondulación (16) y los valles de ondulación (17) y los unen entre sí, y
- h) un dispositivo de evacuación de aire que presenta
- 20 i) al menos una ranura de acumulación de aire (19) que
- j) está abierta en la dirección radial hacia fuera,
- k) discurre al menos por tramos alrededor del eje de rotación (2),
- 25 l) interseca al menos algunas de las crestas de ondulación (16), y
- m) está delimitada por unas paredes laterales primera (20) y segunda (21) que están situadas de manera opuesta entre sí,
- n) al menos un canal de conexión de aire (23), y
- 30 o) al menos un canal de aspiración de aire (25) que
- p) está conectado mediante fluido con el al menos un canal de conexión de aire (23), y
- q) se puede someter a una presión negativa,

caracterizado por que

- 35 r) el al menos un canal de conexión de aire (23) parte de al menos una de las paredes laterales (20, 21) de la al menos una ranura de acumulación de aire (19).

2. Rodillo ondulator según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la ranura de acumulación de aire (19) presenta una zona de cabeza radialmente exterior (24), partiendo el canal de conexión de aire (23) de la zona de cabeza (24) de la ranura de acumulación de aire (19).

3. Rodillo ondulator según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el canal de conexión de aire (23) también parte de un valle de ondulación (17).

4. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el canal de conexión de aire (23) discurre de manera oblicua con respecto a la ranura de acumulación de aire (19).

5. Rodillo ondulator según la reivindicación 4, **caracterizado por que** entre el canal de conexión de aire (23) y la ranura de acumulación de aire (19) existe un ángulo b , siendo: $2^\circ < b < 45^\circ$, preferiblemente $5^\circ < b < 20^\circ$.

6. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las paredes laterales (20, 21) discurren de manera paralela entre sí.

7. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la ranura de acumulación de aire (19) discurre completamente alrededor del eje de rotación (2).

8. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la ranura de acumulación de aire (19) sólo discurre por una parte del perímetro del rodillo ondulator alrededor del eje de rotación (2).

9. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la ranura de acumulación de aire (19) se sitúa en al menos un plano que discurre de manera oblicua con respecto al eje de rotación (2).

10. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** están previstas varias ranuras de acumulación de aire (19), estando situadas al menos dos de las ranuras de acumulación de aire (19) en planos que se intersecan.

11. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la ranura de acumulación de aire (19) presenta una zona de base radialmente interior (22) que está configurada de forma cerrada.
- 5 12. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** una envoltura de rodillo a modo de anillo (15) en la que está dispuesto el dispositivo de evacuación de aire.
- 10 13. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** varias ranuras de acumulación de aire (19), partiendo de cada segunda pared lateral (21) el al menos un canal de conexión de aire (23).
- 15 14. Rodillo ondulator según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la zona de cada valle de ondulación (17) está previsto al menos un canal de conexión de aire (23).
- 20 15. Máquina de cartón ondulado para la fabricación de cartón ondulado que comprende
- a) al menos un dispositivo de suministro de bandas de ondulación para suministrar al menos una banda de ondulación (3),
 - b) al menos un dispositivo de ondulación para ondular la al menos una banda de ondulación (3), comprendiendo el al menos un dispositivo de ondulación
 - 25 c) al menos un rodillo ondulator accionable mediante giro (1) según una de las reivindicaciones anteriores, y
 - d) al menos un rodillo ondulator complementario (4) asignado al al menos un rodillo ondulator (1),
 - e) al menos un dispositivo de suministro de bandas de cubierta para suministrar al menos una banda de cubierta (14), y
 - f) al menos una unidad de ensamblaje para unir entre sí la al menos una banda de ondulación (3) y la al menos una banda de cubierta (14).

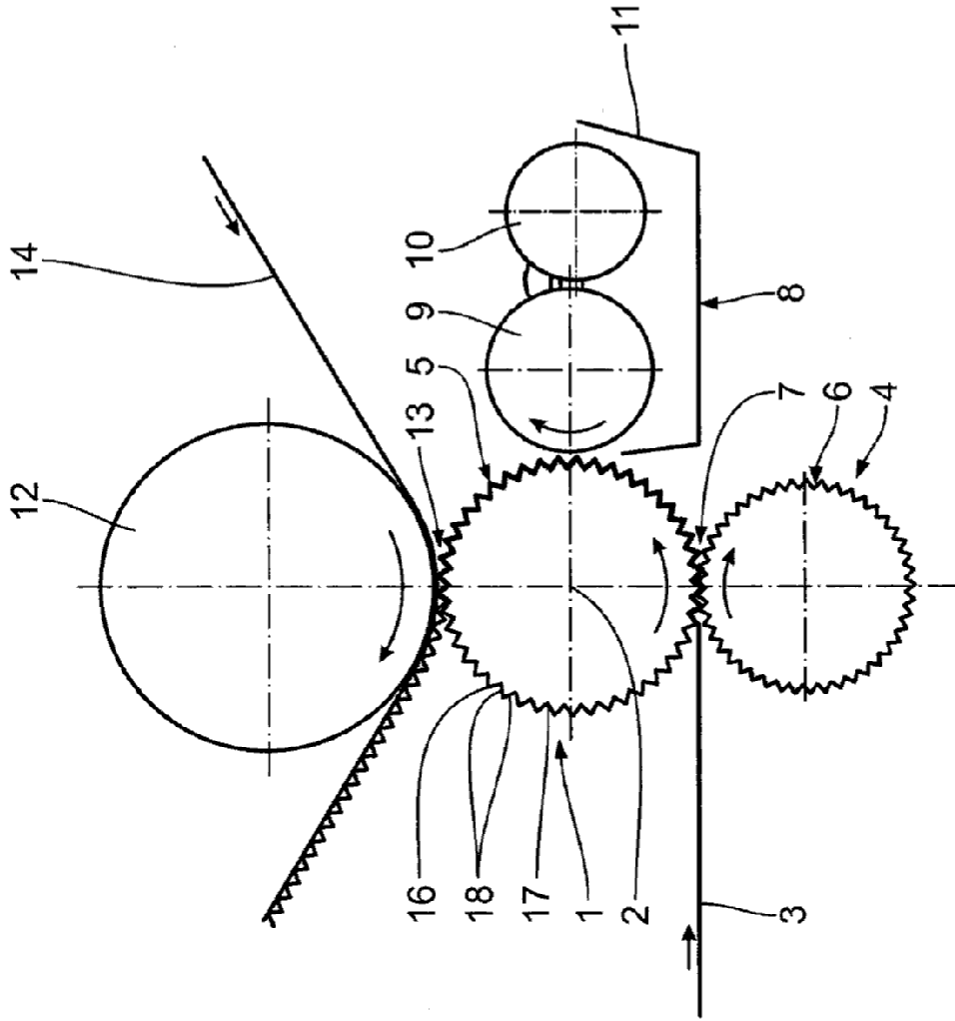


Fig. 1

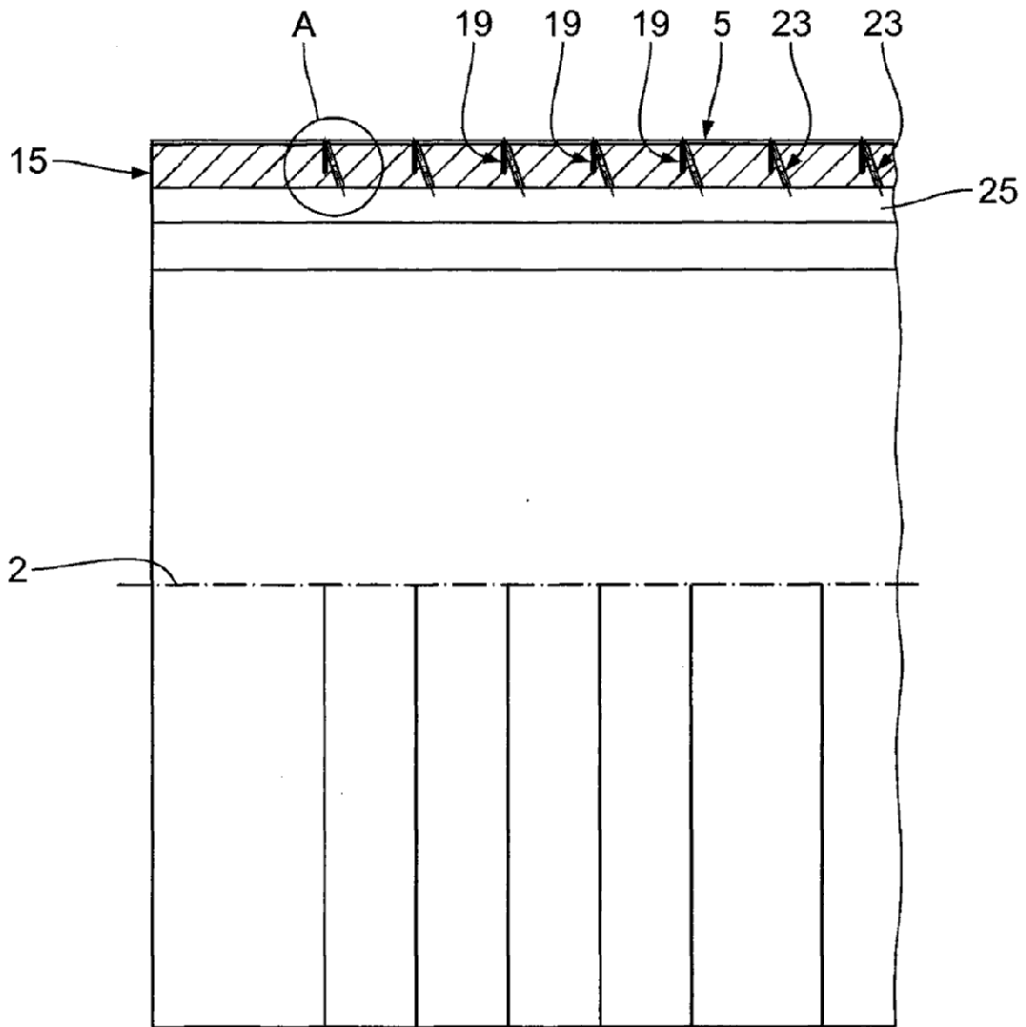


Fig. 2

