



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 547**

51 Int. Cl.:  
**B31D 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08017071 .5**

96 Fecha de presentación : **27.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2052849**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **Planta de cartón ondulado con estructura de panal de abejas.**

30 Prioridad: **12.10.2007 DE 10 2007 049 422**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.07.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.07.2011**

73 Titular/es: **BHS Corrugated Maschinen-und  
Anlagenbau GmbH  
Paul-Engel-Strasse 1  
92729 Weiherhammer, DE**

72 Inventor/es: **Gnan, Alfons;  
Ruhland, Karl y  
Schell, Markus**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 362 547 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**

Planta de cartón ondulado con estructura de panal de abejas

La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para la fabricación de cartón ondulado con estructura de panal de abejas.

5 El cartón ondulado como material práctico se conoce desde hace tiempo. Ahora bien, sus campos de aplicación son limitados, ya que no puede soportar fuerzas que actúen sobre él de forma laminar.

Se conocen dispositivos y procedimientos para la fabricación de cartón ondulado con estructura de panal de abejas por ejemplo por el documento WO 2008/003 015 A2 o el CH 688 370 A5.

10 La invención se basa en el objetivo de crear un dispositivo y un procedimiento para la fabricación de cartón ondulado con estructura de panal de abejas, en el que los canales longitudinales transcurran perpendiculares al plano principal de éste.

15 Este objetivo se resuelve por medio de las características de las reivindicaciones independientes 1 y 5. La esencia de la invención consiste en fabricar primero en una planta convencional de cartón ondulado un cartón ondulado de varias capas, cortar éste en bandas, encolarlo por la cara superior, girar las distintas bandas 90° y armarlas para formar un bloque de cartón ondulado con estructura de panal de abejas.

Unas realizaciones ventajosas de la invención se deducen de las reivindicaciones subordinadas.

Otras características y detalles adicionales de la invención resultan de la descripción de un ejemplo de realización sirviéndose de los dibujos. Éstos muestran

la fig. 1 una vista lateral de un dispositivo para la fabricación de cartón ondulado con estructura de panal de abejas,

20 la fig. 2 un detalle ampliado del dispositivo de corte según la fig. 1,

la fig. 3 una vista correspondiente a la fig. 2 con una pila aislada de bandas de cartón ondulado,

la fig. 4 una vista en planta del dispositivo según la fig. 1,

la fig. 5 una representación ampliada del dispositivo de transporte según la fig. 1,

la fig. 6 una representación ampliada de la instalación de encolado según la fig. 1,

25 la fig. 7 una representación ampliada del dispositivo de volteo de las bandas de cartón ondulado según la fig. 1,

la fig. 7 una vista ampliada del rodillo de volteo según la fig. 7,

la fig. 9 una vista del dispositivo de de las bandas de cartón ondulado según la fig. 7,

la fig. 10 un trozo de cartón ondulado con estructura de panal de abejas.

30 A continuación se describe un dispositivo para la fabricación de cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1. Para ello se parte en el dispositivo según la fig. 1 de un bloque 2 de varios pliegos de cartón ondulado forrados por una cara y pegados unos sobre otros. El cartón ondulado forrado por una cara se compone de una banda ondulada corrugada 3 y de una banda de cubierta 4 lisa, pegada con aquella. La fabricación de cartón ondulado forrado por una sola cara en bandas continuas ya se conoce, por ejemplo por el documento DE 103 12 600 A1. Dentro de la planta de cartón ondulado se pueden pegar unas sobre otras varias capas de cartón ondulado forrado por una sola cara, de modo que se produce una secuencia importante de bandas de cubierta, bandas onduladas, bandas de cubierta, bandas onduladas, etc. pegadas entre sí. Esta clase de bandas de cartón ondulado de varias capas se cortan en pliegos, designados en lo sucesivo como bloques 2, y se apilan al final de la planta de cartón ondulado. Estos bloques 2 tienen como plano principal un plano de bloque 5 en el que se encuentra la cara superior 6 del bloque 2. Los canales 7 formados entre la banda ondulada 3 y la banda de cubierta 4 transcurren paralelos al plano del bloque 5. Los bloques 2, de los que parte el dispositivo según la fig. 1, están orientados de tal modo que los canales 7 transcurren paralelos a una dirección de transporte 8 horizontal, que en la fig. 1 transcurre desde la derecha hacia la izquierda. En el dispositivo según la fig. 1 se parte por ejemplo de un bloque 2, compuesto por cinco bandas onduladas 3 y bandas de cubierta 4 dispuestas alternadas las unas sobre las otras.

45 El producto producido con el dispositivo según la fig. 1 se designa como cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1. Está representado a título de ejemplo en la fig. 10. El cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 presenta una cara superior planar 9 que está situada en el plano principal designado como plano del cartón ondulado con estructura de panal de abejas 10. El cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 se caracteriza principalmente porque los canales 7 transcurren en dirección transversal, en particular son perpendiculares al plano 10, mientras que en el bloque de partida 2 los canales 7 transcurrían paralelos al plano de bloque 5. La ventaja principal del cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 consiste en que presenta

gran rigidez en varias direcciones del espacio. En primer lugar es especialmente firme frente a efectos de fuerzas perpendiculares al plano 10. Además de esto tiene buena rigidez en el caso de flexiones alrededor de ejes situados en el plano 10. Como cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 en el sentido de esta solicitud se entiende en el sentido más amplio un material celular en el que los canales 7 transcurren en dirección perpendicular al plano principal 10. Con el fin de conseguir una mayor resistencia del cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 frente a influencias exteriores tales como por ejemplo humedad, el cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 puede consistir en bandas 3, 4 forradas de plástico y/o de cera y/o medios de impregnación, o el cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 se puede revestir posteriormente con plástico. Además las bandas 3, 4 pueden ser de papel y/o de plástico y/o de bandas de material reforzado con fibra de vidrio. El concepto de cartón ondulado o boque de cartón ondulado en el sentido de la solicitud debe entenderse por lo tanto en el sentido más amplio de que las bandas de las que está compuesto el cartón ondulado pueden ser de papel y/o de cartón y/o de plástico y/o de bandas de material reforzado con fibra de vidrio. En principio se incluyen también otros materiales flexibles que se puedan transformar correspondientemente.

Un dispositivo para la fabricación de cartón ondulado con estructura de panal de abejas representado en al Fig. 1, presenta a lo largo del sentido de transporte 8 dispuestos uno tras otro un dispositivo de corte 11 para cortar bandas 12 de un bloque 2. A continuación del dispositivo de corte 11 se encuentra una instalación de transporte 13 para transportar las bandas 12 a lo largo del sentido 8 a una instalación de encolado 14 y luego a una instalación de volteo de las bandas de cartón ondulado situado a continuación de aquel.

El dispositivo de corte 11 presenta una instalación de alimentación de bloques 16, consistente en una cinta transportadora continua inferior 17 que está reenviada en sus dos extremos en y en contra del sentido 8 alrededor de dos rodillos de reenvío 18, 19, estando accionado el rodillo de reenvío 19 por medio de un motor 20 y una correa de transmisión 21. Encima de la cinta transportadora 17 y paralela a ésta se encuentra otra cinta transportadora 22, que va reenviada por medio de rodillos de reenvío 23 y 24, estando accionado el rodillo de reenvío 24 por medio de un motor 25 mediante una correa de transmisión 26. La cinta transportadora superior 22 junto con los cilindros de reenvío 23 y 24 se puede regular en altura en dirección vertical por medio de un dispositivo de regulación de altura 27, siendo esto posible por ejemplo mediante un accionamiento por husillo. Mediante el dispositivo de regulación de altura 27 se puede ajustar la altura del intersticio 28 formado entre las cintas transportadoras 17 y 22, adaptándolo de este modo al grosor del bloque 2. En lugar de unas cintas transportadoras 17 y 22 que se extiendan en toda la anchura del bloque 2, se pueden emplear también, tal como está representado en la Fig. 4, varias cintas 17, 22 distribuidas uniformemente en toda la anchura del bloque 2.

El dispositivo de corte 11 presenta encima del dispositivo de alimentación de bloques 16 un travesaño 29 horizontal, que transcurre perpendicular al sentido 8, apoyado en un bastidor de la máquina, que se puede regular en altura por medio de un dispositivo de regulación vertical 30. En el travesaño 29 va conducido un carro 31 desplazable en dirección transversal a sentido 8. El desplazamiento transversal tiene lugar por medio de una correa dentada sin fin 32 que en los extremos transversales va reenviado por medio de dos rodillos 33, 34. El rodillo 33 tiene un accionamiento de giro por medio de un motor 35. El carro 31 está firmemente unido a la parte superior 36 de la correa dentada 32, de modo que un giro del rodillo 33 da lugar a un desplazamiento transversal del carro 31. En la parte inferior del carro 31 éste presenta un árbol 37 que va apoyado de modo giratorio en él. En su extremo orientado en el sentido 8, el árbol 37 lleva un rodillo 38 alrededor del cual va conducida la parte inferior de la correa dentada 32. En el otro extremo, este árbol lleva una cuchilla circular 39. Encima del rodillo 38 están situados en el carro 31 otros dos rodillos de reenvío para la correa dentada 32, que no están representados. Todos los rodillos 32, 34, 38 presentan unos rebajes en forma de hueco de diente, que engranan en los dientes de la correa dentada 32, de modo que puede tener lugar un desarrollo sin deslizamiento. La cuchilla circular 39 con accionamiento giratorio corta bandas del bloque 2.

Detrás de la instalación de alimentación de bloques 16 comienza, en el sentido 8, la instalación de transporte 13. Ésta presenta una mesa de trabajo 40 apoyada sobre patas con respecto al suelo, y que se extiende hasta la instalación 15. En la mesa de trabajo 40 están previstas numerosas filas de orificios 41, paralelas a la dirección 8, que se comunican con unos canales de vacío 42 situados debajo y que están abiertos hacia la cara superior de la mesa de trabajo 40. Los canales 42 están todos ellos comunicados con una instalación de generación de vacío 43. Debido a la depresión que reina en el extremo libre de los orificios 41, las bandas 12 conducidas por encima de éstos se mantienen con precisión sobre la mesa de trabajo. Debajo de la mesa de trabajo 40 se encuentran numerosas cintas transportadoras 44 dispuestas unas junto a las otras y que transcurren paralelas entre sí, que están reenviadas sobre unos rodillos de reenvío 45, 46, estando accionado el rodillo 45 por medio de un motor 47. Tal como se puede ver en la Fig. 4, existen numerosas, por ejemplo 20, cintas transportadoras 44 paralelas entre sí que se extienden en dirección transversal a la dirección 8. Éstas sólo se pueden ver en la Fig. 4 porque la mesa de trabajo está representada rota en los puntos correspondientes. Las cintas transportadoras 44 dispuestas las unas junto a las otras tienen accionamiento independiente entre sí. Cada cinta transportadora 44 soporta por lo menos un carro 48. Cada carro 48 dispone de una espiga 49 que se puede deslizar hacia el exterior hacia arriba por ejemplo con un control neumático. Encima de las cintas transportadoras 44, la mesa de trabajo 40 presenta unas ranuras longitudinales continuas 50 que transcurren paralelas a la dirección 8, dentro de las cuales se pueden desplazar a lo largo de la dirección 8 las espigas 49 que se han extendido. Las espigas 49 están dimensionadas de tal modo que en estado recogido quedan por debajo de la mesa de trabajo 40, y en estado extendido se encuentran por encima de la cara superior de la mesa de trabajo 40, por ejemplo algunos centímetros por encima, de modo que se pueden

emplear para el transporte de las bandas 12. Todas las cintas transportadoras 44 se pueden regular en altura junto con los carros 48 por medio de dos dispositivos de regulación vertical 51, 52 que se encuentran en un bastidor 53 debajo de las bandas 44, que soporta las bandas 44 y los rodillos 45, 46. En las fig. 1 a 7, los carros 48 están representados todos en un mismo plano del dibujo, como si se encontrasen sobre una misma cinta transportadora 44. Esto es una simplificación gráfica. De hecho los carros 48 están situados cada uno sobre cintas transportadoras 44 diferentes, dispuestas una detrás de la otra, que se pueden controlar de forma independiente entre sí.

La instalación de encolado 14 presenta un bastidor 44 soportado respecto al suelo. En éste y por encima del mismo está articulado por medio de una articulación 55 un dispositivo de soporte superior 56. La articulación 55 se encuentra en el extremo de la instalación de soporte 56, en el sentido 8. En el extremo opuesto al sentido 8 está situado en el bastidor 55 un dispositivo de regulación vertical 57 que se puede girar alrededor de la articulación 55 por medio de una o varias espigas 58 extensibles en dirección vertical de la instalación 56. En el dispositivo de soporte 56 se encuentra un rodillo de aplicación de cola 59 cuyo eje 60 transcurre en dirección horizontal y perpendicular a la dirección 8, apoyado con un accionamiento de giro. En la Fig. 6, a la derecha por encima del cilindro 59 se encuentra un cilindro escurridor 61 también con apoyo giratorio, con un eje 62 que transcurre paralelo a eje 60. La superficie del cilindro 61 se encuentra en contacto directo con la superficie del cilindro 59, pudiendo regularse el intersticio entre ambos con el fin de dosificar la cantidad de cola que hay sobre el cilindro 59. Los cilindros 59 y 61 tienen un accionamiento de giro por medio de una correa de transmisión 63 que va conducida alrededor del árbol 64 de un motor 65, de un árbol 66 del cilindro 59, de un árbol 67 del cilindro 61 y de un rodillo de reenvío 68. Entre los cilindros 59 y 61 se forma encima de éstos un espacio 69 de forma esencialmente triangular, que está lleno de cola. En dirección transversal a la dirección 8 el espacio 69 está limitado por ambos lados por unos diques de cola que no están representados, cuyo contorno está adaptado en el espacio triangular al de los cilindros 59 y 61. Los diques de cola se pueden desplazar en dirección transversal a la dirección de transporte. Mediante el dispositivo de regulación vertical 57 se puede ajustar el intersticio 70 entre el punto más bajo del cilindro 59 y la cara superior de las bandas 12, de modo que queda asegurado un encolado óptimo de la cara superior de las bandas 12.

El dispositivo de volteo de las bandas de cartón ondulado 15 presenta un cilindro de volteo 72 apoyado respecto a un bastidor 71 y apoyado con accionamiento de giro con un eje 73. El cilindro 72 tiene accionamiento de giro por medio de una correa de transmisión 74 desde un motor 75. El cilindro de volteo 72 presenta varios anillos 76 uniformemente distribuidos en toda la anchura del cilindro 72 y distanciados entre sí, que están firmemente unidos con la envolvente 77 del cilindro 72. En los anillos 76 están colocados en las correspondientes ranuras 79 unos puentes que trascurren paralelos al eje 73 y que están firmemente unidos con el anillo respectivo 76, por ejemplo atornillados, pegados o soldados. Es ventajoso si los puentes 78 están fijados de modo intercambiable. En el caso presente se han dispuesto por cada anillo 76 tres puentes 78 distribuidos uniformemente a lo largo del perímetro, es decir decalados entre sí en  $120^\circ$ . Los puentes 78 situados sobre los distintos anillos 76 se encuentran todos a la misma altura angular, es decir que están alineados entre sí en el accionamiento del eje 73. Los puentes 78 llevan numerosas agujas 80 que sobresalen hacia el exterior. Las agujas 80 están dispuestas por ejemplo sobre una matriz de  $2 \times 15$ . Las agujas 80 son de acero y son agudas en su extremo radial exterior. Las agujas sobresalen típicamente de 3 a 10 mm, preferentemente 5 mm respecto a la cara superior del puente 78. Con relación a un sentido de giro 81, las agujas 80 no tienen una orientación exactamente radial hacia el exterior, sino en contra del sentido de giro 81. Es decir que con un radio que pase a través del eje 73 encierran un ángulo  $b$ , para el que rige:  $70^\circ \leq b \leq 110^\circ$ , preferentemente  $b = 80^\circ$ . Esto facilita el desprendimiento de las bandas ensartadas 12. En la Fig. 1, a la derecha por encima del cilindro 76, se encuentra una viga 82 que transcurre en dirección horizontal y se extiende por toda la anchura del cilindro 76, que en su extremo anterior situado en el sentido 8 tiene una superficie ensanchada 83. La viga 82 se puede desplazar mediante una instalación neumática 84 situada en contra del sentido 8, a lo largo y en contra del sentido 8 de modo controlado. En el sentido 8 y directamente encima del cilindro 76 y detrás de su punto más alto se encuentra una placa de desprendimiento 85 que se extiende en toda la anchura del cilindro 72. La placa 85 presenta un borde de desprendimiento 86 delantero en sentido contrario al sentido 8, que está interrumpido por unos entrantes rectangulares 87. Los entrantes 87 se encuentran con relación a la dirección del eje 73 en aquellos puntos en los que el cilindro 72 soporta los anillos 76 con las agujas 80. De este modo, el borde de desprendimiento 86 puede estar situado lo más cerca posible de la cara superior del cilindro 72, sin que llegue a producirse una colisión con las agujas 80. Por encima de la placa de desprendimiento 85 se encuentra, tal como está representado en la Fig. 1, un dispositivo sujetador 88 para sujetar las bandas 12 que han sido desprendidas de las agujas 80. Este dispositivo presenta una placa 90 articulada en una articulación 89, que en su extremo situado al contrario del sentido 8 se puede regular en altura mediante el cilindro neumático 91, de modo que se pueda ajustar el ángulo de inclinación de la placa 90. En el sentido 8 e inmediatamente detrás de la placa de desprendimiento 85 se encuentra una cinta transportadora 94 sin fin, motorizada, reenviada alrededor de dos cilindros de reenvío 92, 93. El cilindro 92 tiene accionamiento de giro por medio de un motor 95. Encima de la cinta transportadora 94 se encuentra una segunda cinta transportadora 96 dispuesta paralela a aquella que va reenviada alrededor de los cilindros de reenvío 97, 98, estando accionado el cilindro 97 por un motor 99. Entre las cintas transportadoras 94 y 96 se forma un intersticio en el cual se retira el cartón ondulado con estructura de panel de abejas 1 que se ha producido, en el sentido 8. Tanto la cinta transportadora 96 como los rodillos de reenvío 97 y 98 van fijados en un bastidor común 101, que se puede regular en altura por medio de dispositivos de regulación vertical 102, 103. De este modo se puede ajustar la anchura del intersticio 100 adaptándolo al grosor respectivo del cartón ondulado con estructura de panel de abejas 1.

Detrás del dispositivo 15, en el sentido 8, se encuentra un dispositivo de corte no representado para producir pliegos de cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1, tal como se conoce en general de las plantas de cartón ondulado, por ejemplo por el documento DE 103 12 600 A1. Los pliegos se apilan en un dispositivo de apilado que no está representado.

5 A continuación se describe el funcionamiento del dispositivo para la producción de cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1. Al dispositivo de alimentación de bloques 16 se le alimenta con un bloque 2 de pliegos de cartón ondulado pegados entre sí, siendo preferentemente la banda más alta del bloque 2 una banda ondulada y la banda más baja del bloque 2 una banda de cubierta 4. Los canales 7 en el bloque 2 transcurren todos ellos paralelos entre sí, en dirección horizontal y a lo largo de la dirección 8. Las cintas transportadoras 17 y 22 transportan el  
10 bloque 2 sin deslizamiento a lo largo de la dirección 8, pero también pueden desplazar el bloque 2 en sentido contrario al sentido 8. En cuanto el borde delantero del bloque 2 situado en el sentido 8 llega a la altura de la cuchilla circular 39, se extienden varias espigas 49 distribuidas uniformemente en toda la anchura de la mesa de trabajo 40 y asientan contra la cara anterior del bloque 2. A continuación se cortan mediante la cuchilla circular 39 unas bandas 12 del bloque 2, avanzándose después de cada corte el bloque 2 por medio de las cintas 17, 22 en un determinado recorrido, y las espigas 49, que asientan contra la cara anterior del bloque 2, lo siguen correspondientemente. Una vez terminado el avance respectivo se realiza otro corte por medio de la cuchilla circular 39, con lo cual se obtiene otra banda. Después de un determinado número de cortes, por ejemplo 20 cortes, se desplaza hacia atrás el bloque 2 mediante las cintas 17, 22 en sentido opuesto al sentido 8. A continuación de esto, se extienden espigas 49 de los correspondientes carros 49 inmediatamente detrás del último disco 12, de modo que el grupo de bandas 12 situadas una junto a la otra se limita en y en contra del sentido 8, tal como está representado por ejemplo en la Fig. 3. El conjunto así formado 104 de bandas 12 situadas una junto a la otra, se desplaza ahora a lo largo de la dirección 8 mediante el movimiento síncrono de los correspondientes carros 48. El conjunto 104 se hace pasar por debajo del cilindro de aplicación de cola 59, que encola las puntas superiores de la banda ondulada más alta 3. Al encolar las puntas de la banda ondulada 3 es una ventaja que solo sea necesario emplear una cantidad de cola menor que si se encolasen las bandas de cubierta 4. Mediante el encolado de las puntas de las bandas encoladas 3 se aplica cola únicamente allí donde después va a ser necesaria. Para ello, la cola sale de recinto 69 a través del intersticio entre los cilindros 59 y 61 pasando al intersticio de encolado 70. A continuación se transporta el conjunto 104 en sentido 8 hacia el dispositivo de volteo 15 de las bandas de cartón ondulado. El cilindro 72 se encuentra en la posición representada en la Fig. 7, es decir que las agujas 80 se encuentran inmediatamente por encima de la mesa de trabajo 40. La banda 12 más adelantada en el sentido 8 se desliza sobre las agujas 80 por medio de las espigas 9 que están extendidas en el extremo posterior del conjunto 104. Antes se recogieron las espigas 49 que limitaban el conjunto 104 por su extremo delantero. Si no fuese suficiente la fuerza de deslizamiento aplicable por medio de las espigas 49 en el extremo posterior del conjunto 104 para deslizar una banda 12 sobre las agujas 80, entonces se pueden recoger también las espigas traseras 49. En su lugar se emplearía entonces una viga que no está representada, que empuja el conjunto 104 sobre las agujas 80 en toda la anchura del cilindro 72. Una vez efectuado el deslizamiento de una banda 12 sobre las agujas 80 se gira el cilindro 72 a lo largo del sentido de giro 81 hasta que la banda ensartada 12 llega a ponerse en contacto con el borde de desprendimiento 86, que saca la banda 12 de las agujas 80. Las agujas 80 que están encajadas pasan a través del entrante 87 y quedan desacopladas de la banda 12. A continuación, la banda 12 que ahora está girada 90° es empujada por la viga 82 en sentido 8 sobre la placa 85 y se comprime contra la banda 12 situada delante y se pega con ésta. De este modo se forma una banda teóricamente sin fin de cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1. En la Fig. 10 están representadas pegadas entre sí dos bandas 12 del bloque 2. El cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 producido se retira en sentido 8 por las cintas transportadoras 94 y 96, después se corta en pliegos y se apila.

45 [0018] Como ya se ha explicado inicialmente, el cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 presenta múltiples propiedades ventajosas. Tiene gran estabilidad frente a fuerzas perpendiculares al plano 10. El cartón ondulado con estructura de panal de abejas 1 se puede emplear como material aislante, material de construcción, etc. Presenta un peso muy reducido con relación al volumen exterior ocupado.

**REIVINDICACIONES**

1.- Dispositivo para la fabricación de cartón ondulado con estructura de panal de abejas (1), con

a. un dispositivo de alimentación de bloques (16) para la alimentación de bloques (2) de cartón ondulado a lo largo de una dirección de transporte (8),

5 b. un dispositivo de corte (11) para cortar bandas (12) de un bloque (2) de cartón ondulado,

c. una instalación de encolado (14) para encolar por lo menos un lado de las bandas (12),

d. un dispositivo de volteo de las bandas de cartón ondulado (15) para modificar la orientación en el espacio de las bandas (12), y

10 e. una instalación de armado (82, 84) para unir pegándolas entre sí las bandas (12), formando cartón ondulado con estructura de panal de abejas (1),

f. para lo cual el dispositivo de volteo de las bandas de cartón ondulado (15) comprende un cilindro de volteo (72),

**caracterizado porque**

g. el cilindro de volteo (72) presenta en su cara exterior unas agujas (80) que sobresalen hacia el exterior.

15 2.- Dispositivo según la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

los bloques (2) de cartón ondulado presentan unos canales (7) que transcurren paralelos a la dirección de transporte (8).

3.- Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2,

20 **caracterizado porque**

el dispositivo de corte (11) comprende una cuchilla (39) que se puede desplazar en dirección transversal a la dirección de transporte (8).

4.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado por**

25 estar previsto un dispositivo de transporte (13) para transportar conjuntos (104) de bandas (12).

5.- Procedimiento para la fabricación de cartón ondulado con estructura de panal de abejas (1) comprendiendo los pasos siguientes:

a. presentar un bloque (2) de cartón ondulado de varias capas,

b. cortar bandas (12) del bloque (2),

30 c. encolar las bandas (12) por lo menos en uno de sus lados,

d. ensartar las bandas (12) sobre agujas (80) de un cilindro de volteo (72),

e. cambiar la orientación en el espacio de las bandas (12) y

f. retirar las bandas (12) de las agujas (80),

g. armar las bandas (12) para formar cartón ondulado con estructura de panal de abejas (1).

35 6.- Procedimiento según la reivindicación 5,

**caracterizado porque**

el cambio de orientación en el espacio de las bandas (12) consiste en un giro de 90°.

7.- Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6,

**caracterizado porque**

40 las bandas (12) se transportan en conjuntos (104).

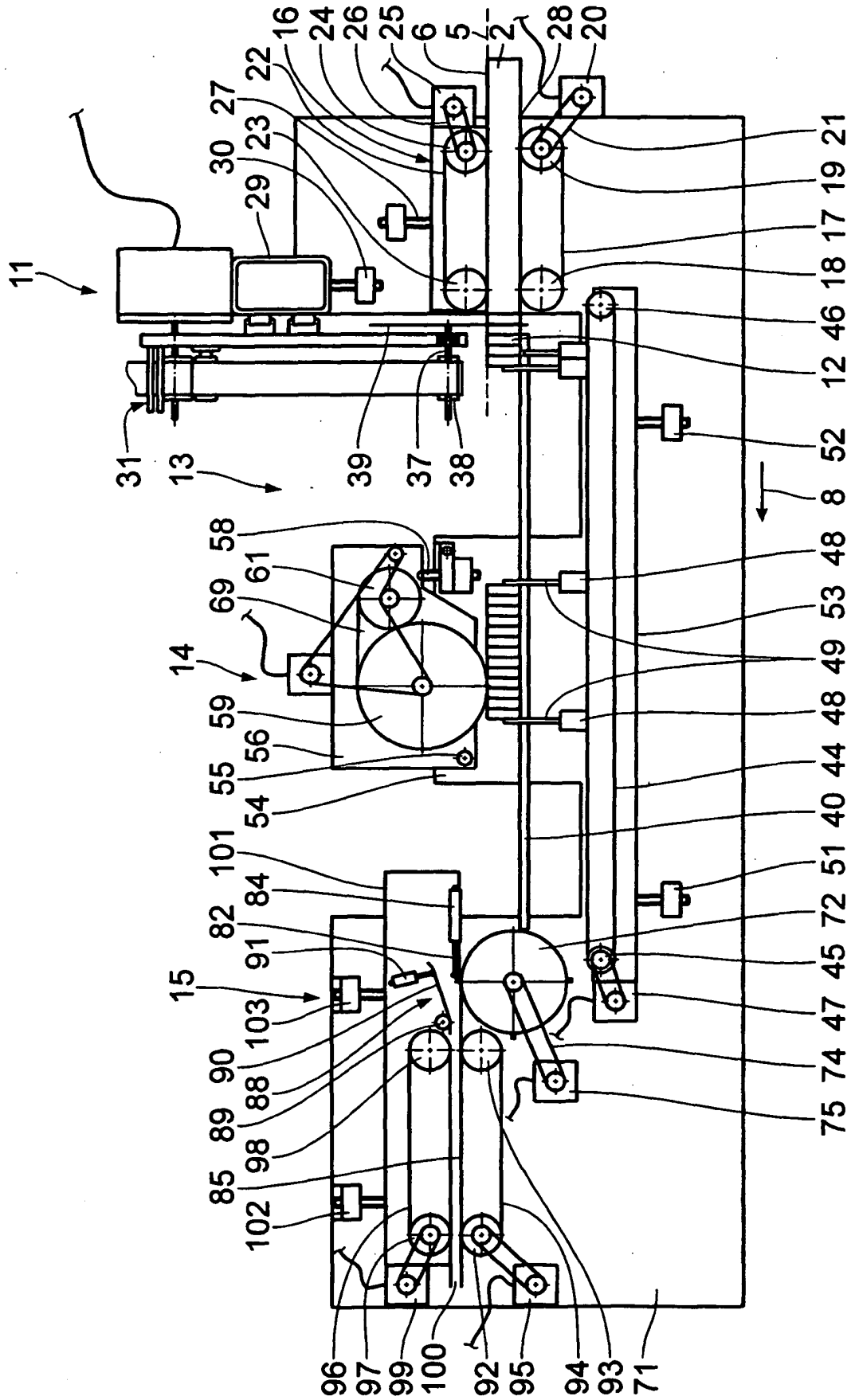


Fig. 1

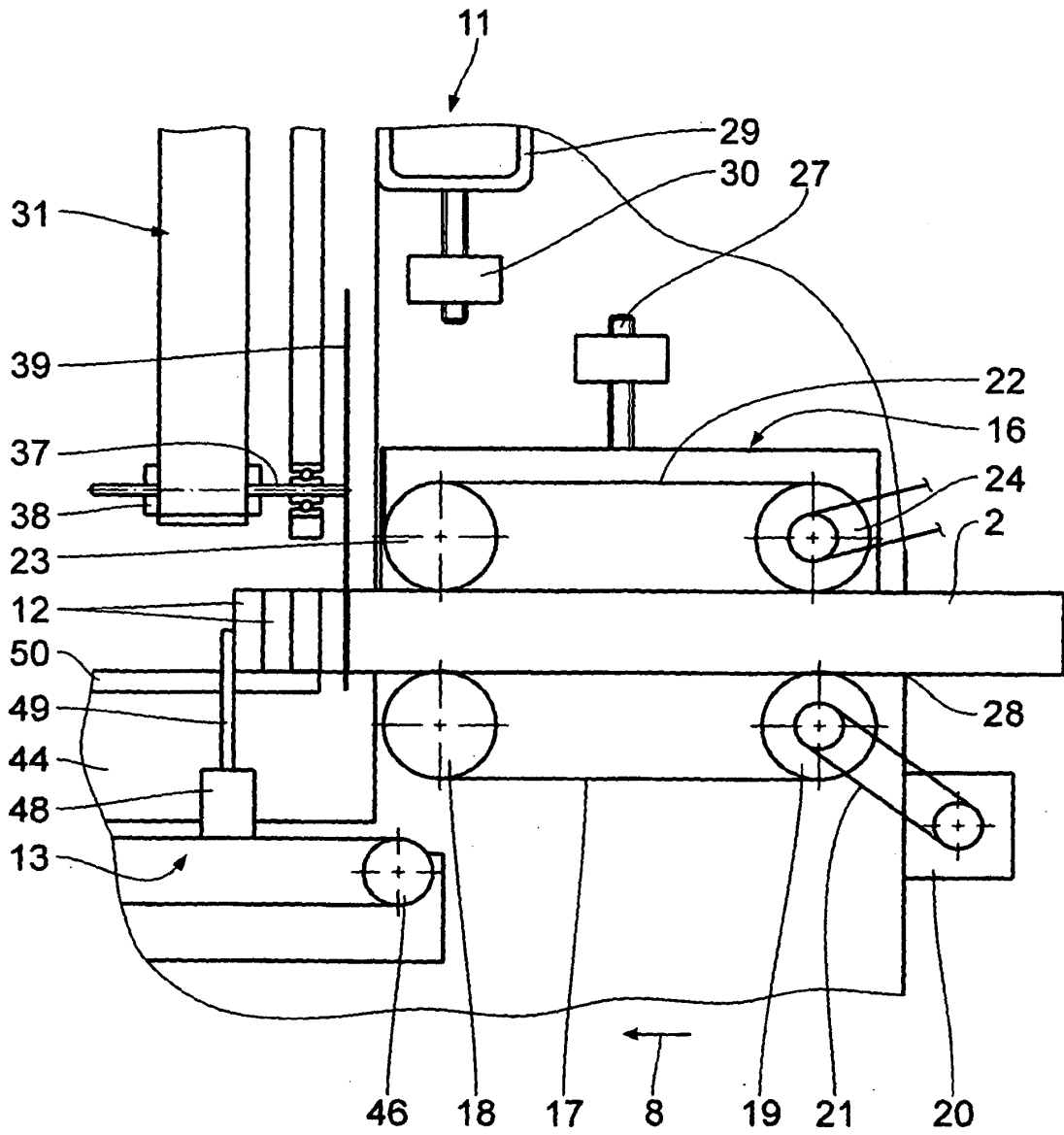


Fig. 2



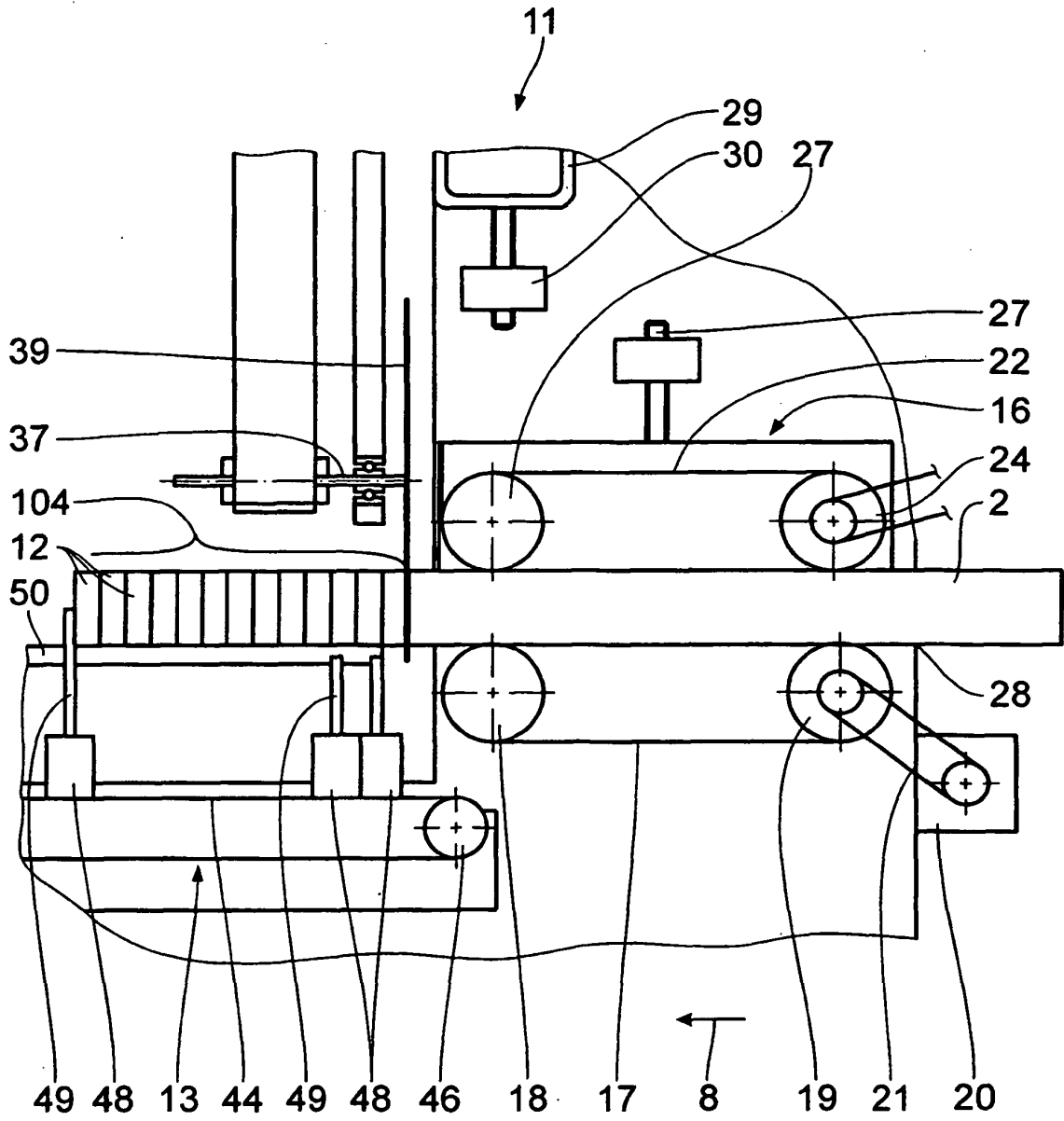


Fig. 3

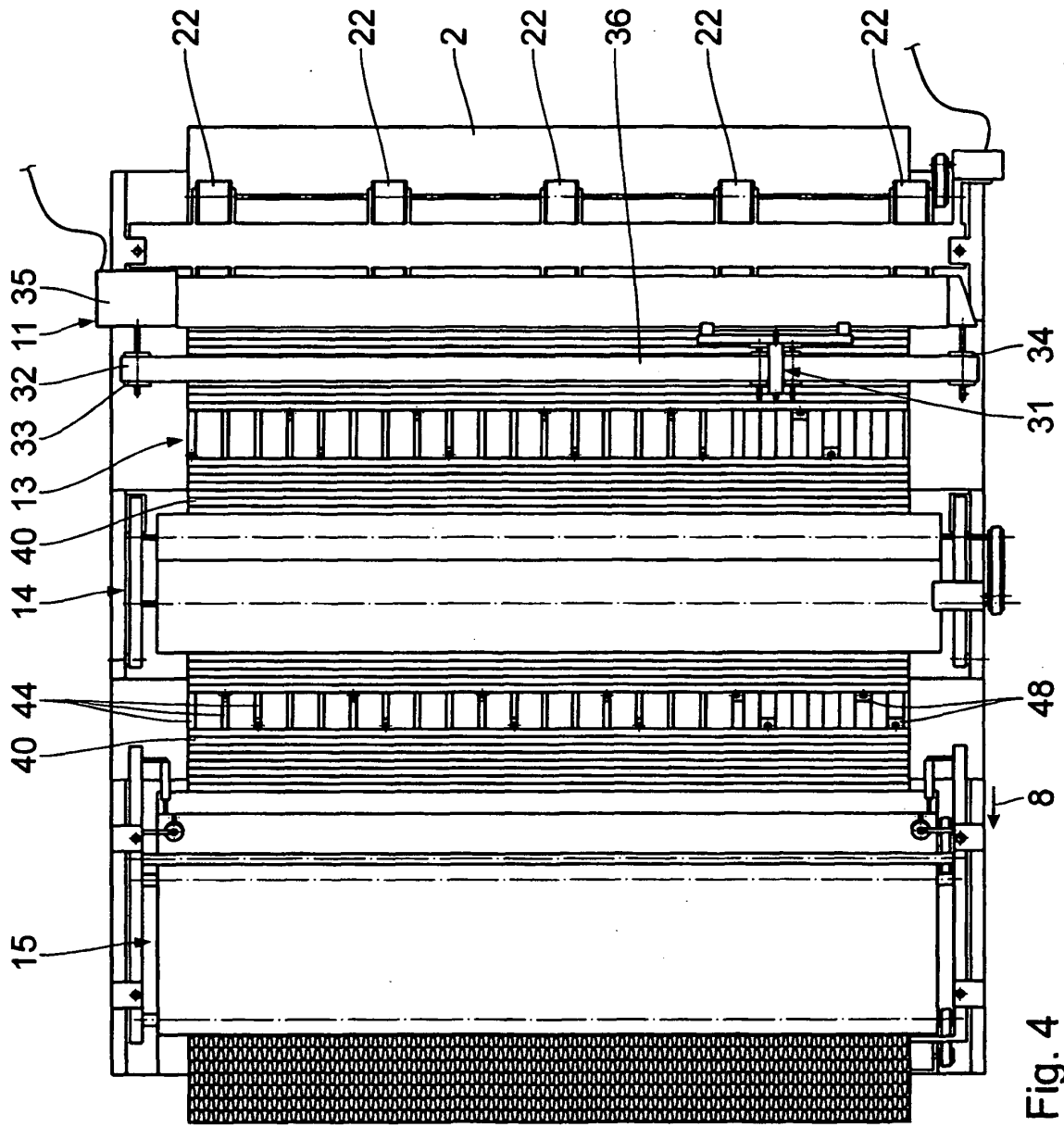


Fig. 4

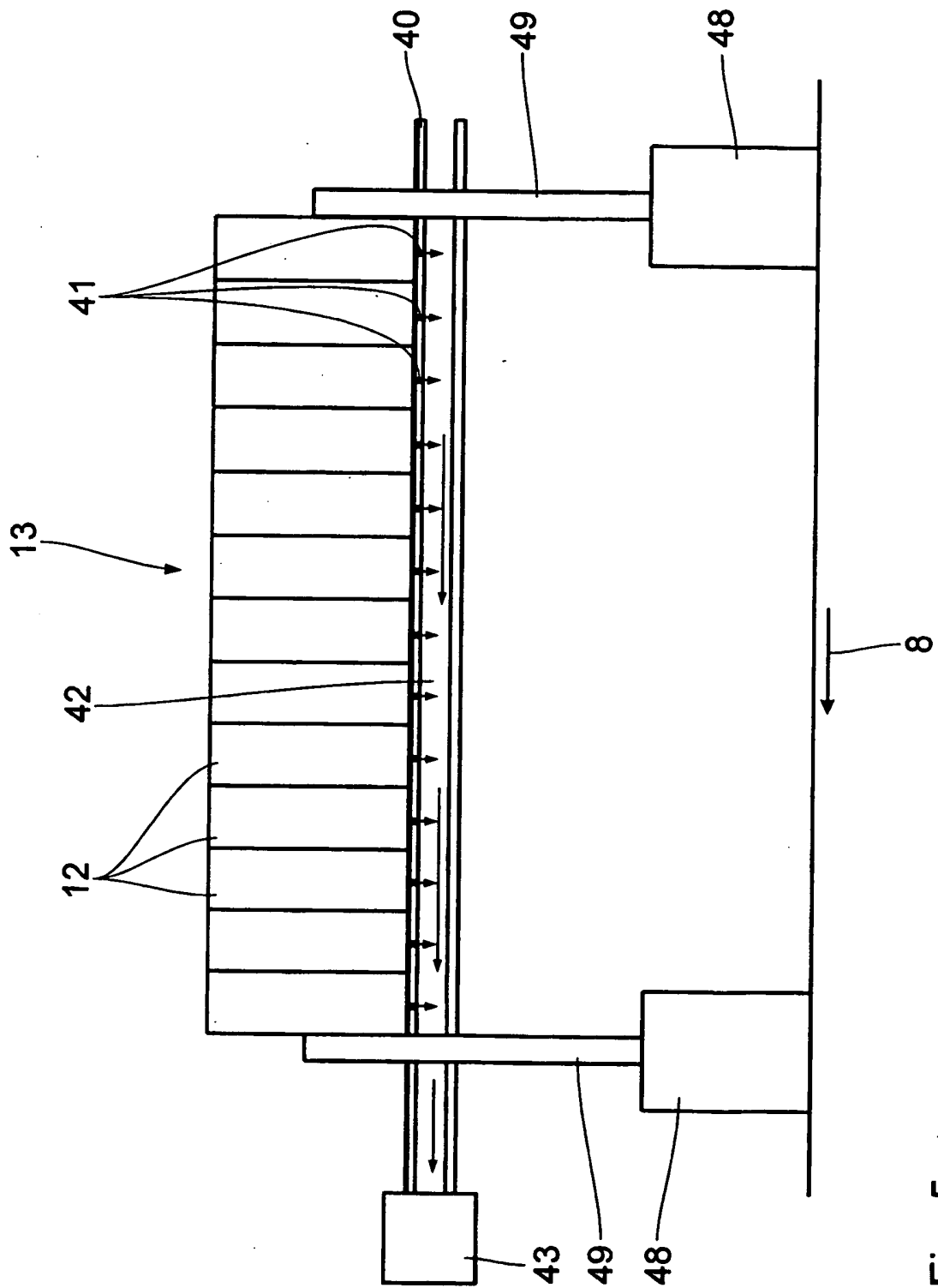


Fig. 5

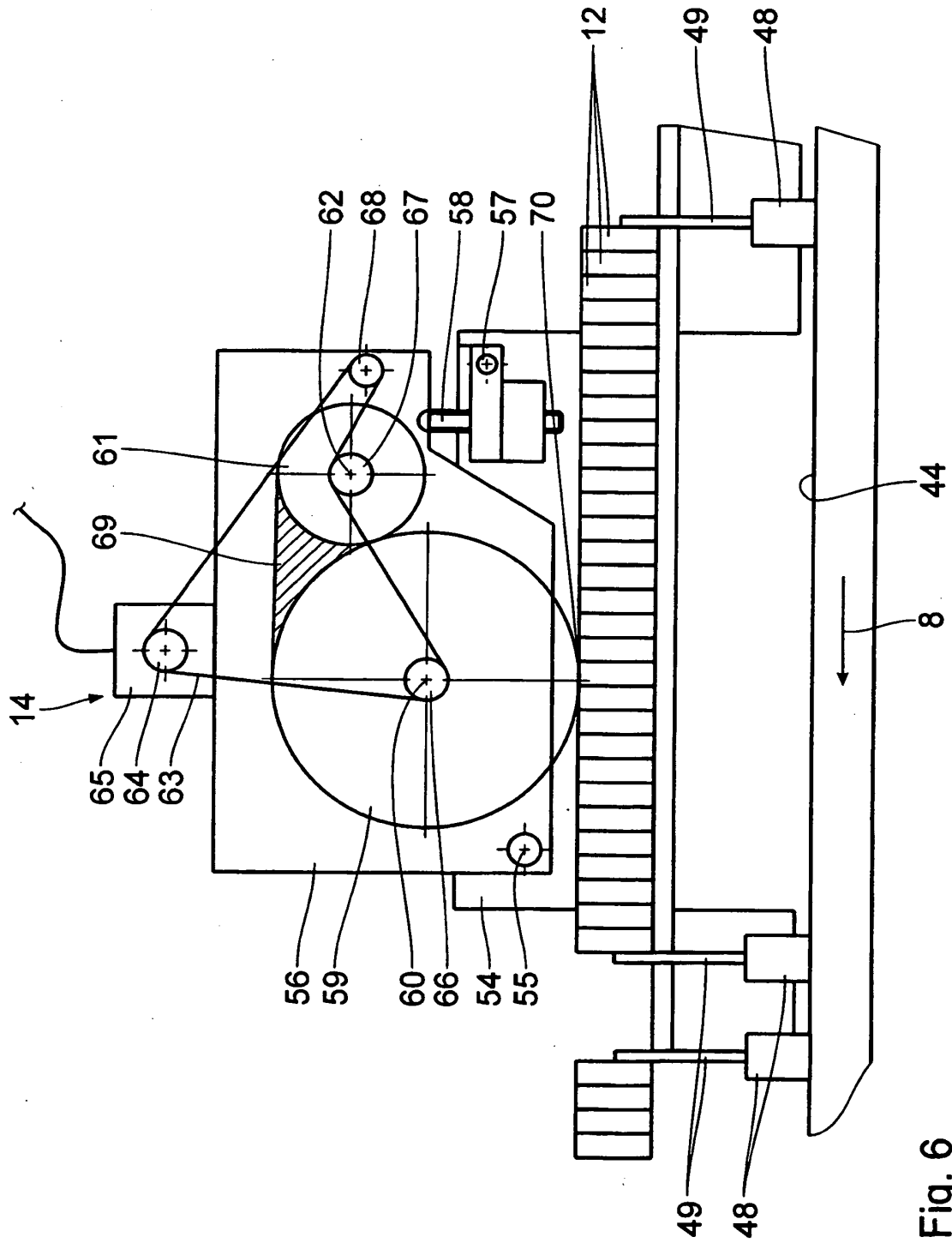


Fig. 6

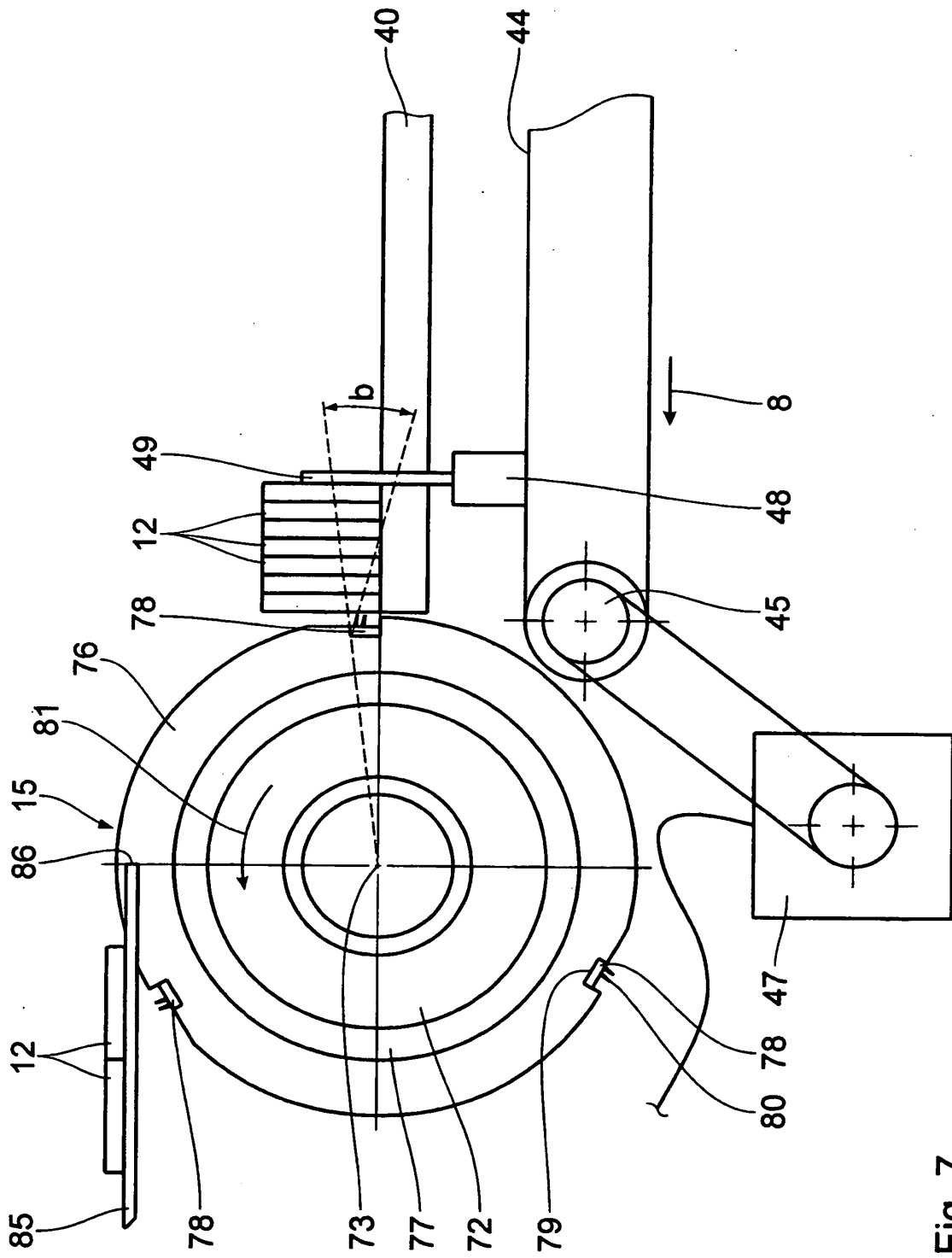


Fig. 7

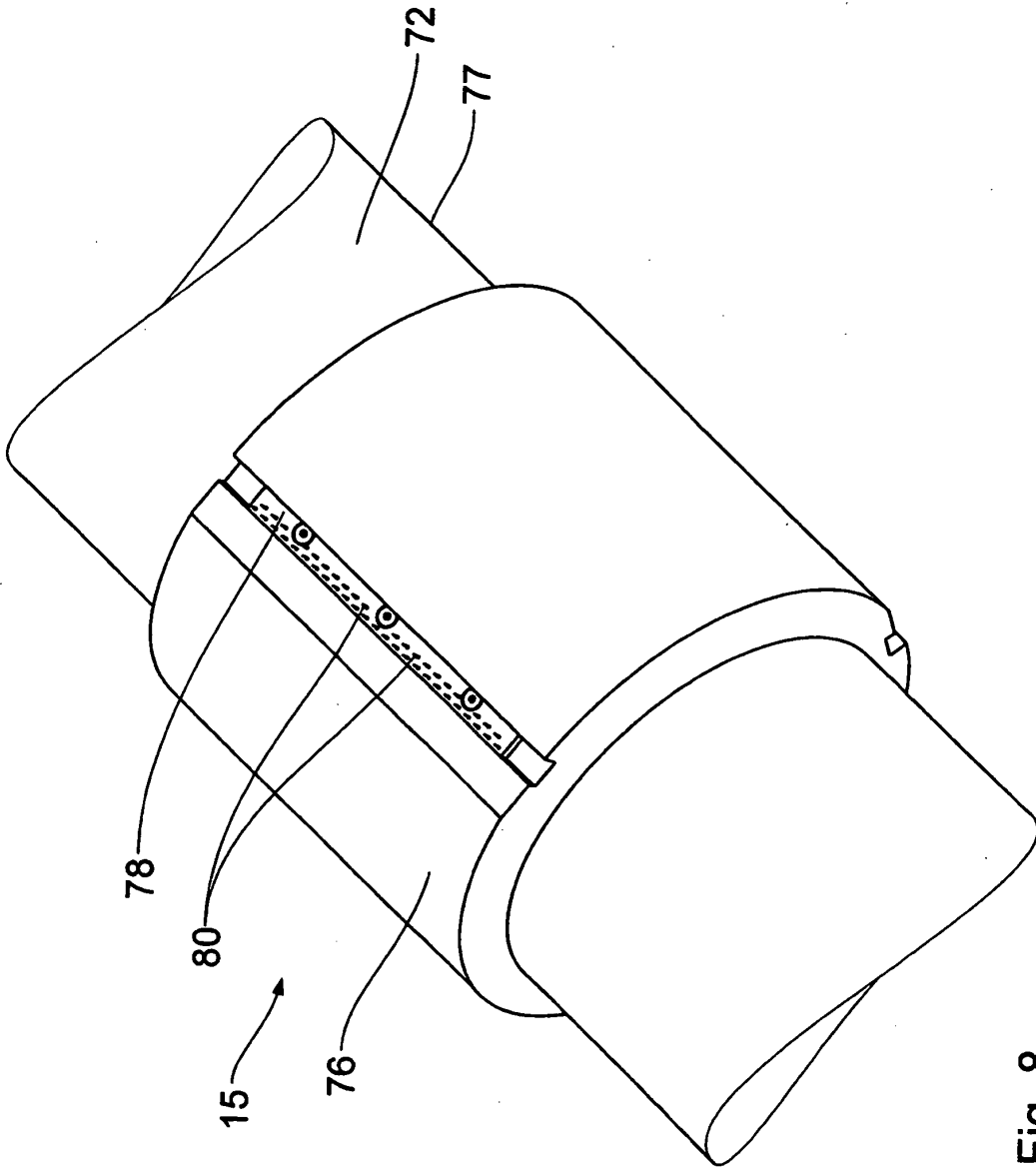


Fig. 8

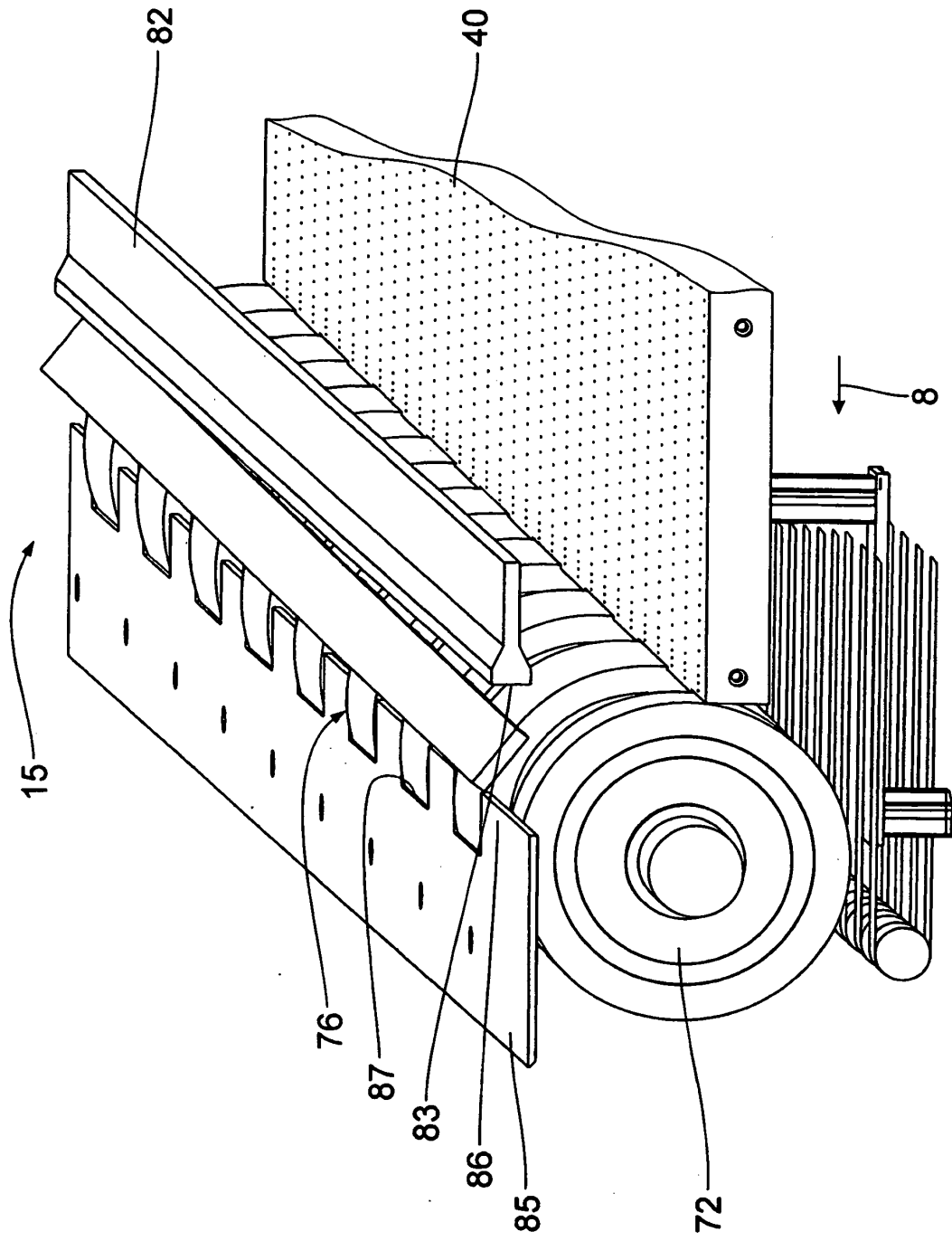


Fig. 9

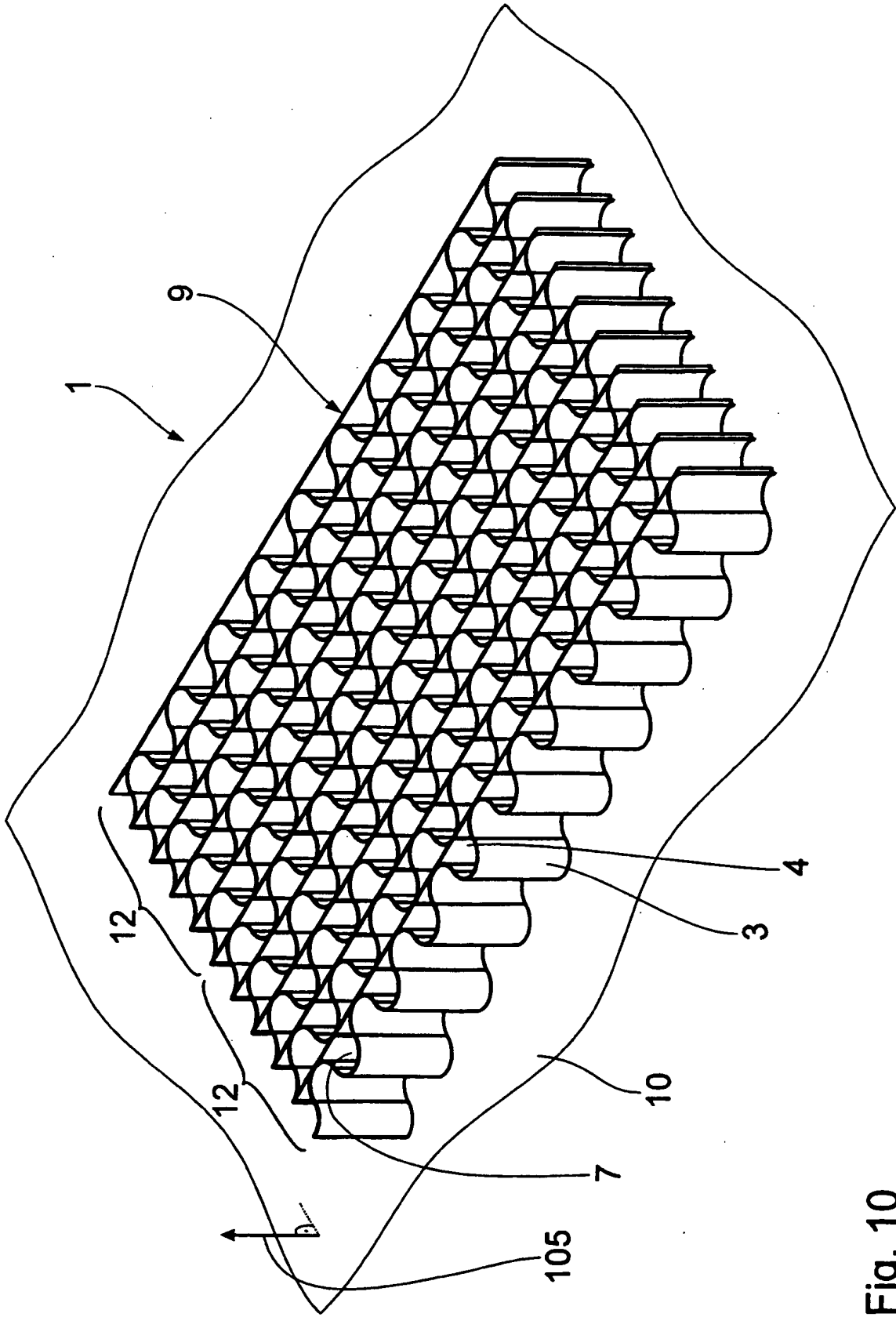


Fig. 10