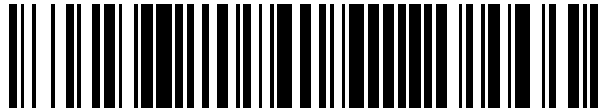


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 287**

51 Int. Cl.:

**B29C 33/02** (2006.01)

**B29C 31/04** (2006.01)

**B29B 11/16** (2006.01)

**B29C 31/08** (2006.01)

**B29C 70/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2013 E 13700578 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2804729**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la producción de una preforma tridimensional a partir de una materia textil de fibra en el curso de la producción de piezas conformadas reforzadas con fibra**

30 Prioridad:

**18.01.2012 DE 102012200699**

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

**05.09.2016**

73 Titular/es:

**DIEFFENBACHER GMBH MASCHINEN- UND ANLAGENBAU (100.0%)  
Heilbronner Strasse 20  
75031 Eppingen, DE**

72 Inventor/es:

**GRAF, MATTHIAS;  
FUERST, TOBIAS y  
MAERTIENS, STEFFEN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 581 287 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

Procedimiento y dispositivo para la producción de una preforma tridimensional a partir de una materia textil de fibra en el curso de la producción de piezas conformadas reforzadas con fibra

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de una preforma tridimensional a partir de una materia textil de fibra en el curso de la producción de piezas conformadas reforzadas con fibra según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un dispositivo para la producción de una preforma tridimensional a partir de una materia textil de fibra en el curso de la producción de piezas conformadas reforzadas con fibra según el preámbulo de la reivindicación 8.

15 En el curso de la producción de componentes de plástico reforzados con fibra, también llamados componentes de material compuesto de fibra, es una práctica habitual en particular como uso industrial el procedimiento de RTM, procedimiento de moldeo por transferencia de resina. El proceso de producción completo hasta obtener un componente de plástico utilizable consiste en varios procesos individuales que se desarrollan de manera consecutiva. En una primera etapa de procedimiento, tal como se conoce por ejemplo por el documento DE 27 01 480, se producen preformas/productos semiacabados de fibra próximos a su forma final. En este proceso de preconformación se apilan o dado el caso se juntan (cosido, soldado, pegado) por lo general varias capas de tejido o materia textil de fibra, habitualmente en forma bidimensional, de modo que la pila de tejido de fibra presenta esencialmente ya los contornos externos necesarios y en parte también ya estratos o grosores de estrato particulares. Preferentemente se incorpora un aglutinante en los planos de separación de las materias textiles, que tras alcanzar una forma tridimensional conformada y su activación y endurecimiento lleva a una fijación de los estratos entre sí y al contorno 3D drapeado. Para el proceso de preconformación se transfieren las pilas de tejido entonces a una herramienta de conformación y generalmente bajo presión mediante el cierre de la herramienta de conformación se aproxima el contorno de la pieza conformada posterior y se endurece mediante activación del aglutinante (calentamiento y enfriamiento), hasta el punto de que el producto semiacabado de fibra puede introducirse próximo a su forma final en una herramienta de una prensa para la realización del procedimiento de RTM en sí mismo. En función de la necesidad, el producto semiacabado de fibra se corta aún posteriormente o se estampa en puntos predefinidos, para alcanzar un contorno más preciso. Tras la inserción del producto semiacabado de fibra en la herramienta se cierran las mitades de herramienta y se inyecta la resina necesaria en la cavidad de la herramienta, impregnando la resina la estructura de fibra del producto semiacabado de fibra, rodeando las fibras y adhiriéndose firmemente a la matriz de resina. Tras el endurecimiento de la resina, el componente de plástico reforzado con fibra puede desmoldarse. Junto al procedimiento de RTM en sí mismo, la producción de un producto semiacabado de fibra establece ya los cimientos para el éxito en la producción de un componente de plástico. Se ha demostrado que el estado de la técnica describe una pluralidad de posibilidades para la producción de una preforma, que se reducen, sin embargo, por lo general, en la producción manual o automatizada, a una pila de tejido de fibras lo más plana posible, que se convierte en una prensa finalmente a partir de su forma en 2D en una forma en 3D. Esto puede llevarse a cabo en un estado prefijado (por ejemplo, cosido) o aún en un estado flexible. El objetivo es obtener tras la conformación una preforma que tenga una rigidez propia suficiente para poder introducirse de manera totalmente automatizada y con seguridad de proceso en la herramienta de una prensa de RTM o también transportarse y desapilarse hasta un uso posterior. El objetivo es obtener, tras la conformación de la preforma a partir de un material flexible, una preforma que sea suficientemente rígida a la flexión para poder introducirse de manera totalmente automatizada y con seguridad de proceso en la herramienta de una prensa de RTM o también transportarse y desapilarse hasta un uso posterior. Para la producción, conformación y fijación de la preforma hay una pluralidad de posibilidades en el estado de la técnica en cuestión.

50 Para la conformación en 3D de recortes bidimensionales de varias capas de tejidos de fibra se conocen las siguientes etapas de procedimiento: Se desenrollan tejidos o materias textiles de fibra de una bobina y en función de la necesidad se combinan a partir de varios tejidos o materias textiles, formas y tamaños diferentes para dar una pila de fibra. A este respecto puede ser necesario procesar o cortar a medida el contorno exterior y dado el caso el interior conforme a un patrón de corte de la preforma o respectivamente de la pieza conformada de plástico. El patrón de corte se crea a este respecto a partir de un desarrollo de la preforma, o del componente final. Preferentemente se drapea entonces la pila de fibra creada, esencialmente plana, por medio de un dispositivo de drapeado, o respectivamente se conforma en un molde formador tridimensional. Para obtener a partir de un tejido de fibra flexible una preforma esencialmente rígida a la flexión, es generalmente necesario que entre las capas individuales se incorpore un agente aglutinante y a continuación se endurezca.

60 A este respecto es estado de la técnica calentar el tejido de fibra o respectivamente la pila de fibra por medio de dispositivos de calentamiento adecuados e introducirlo/a en un molde de drapeado relativamente fresco o frío. A continuación, se cierra rápidamente el molde de drapeado o se drapea correspondientemente para endurecer el agente aglutinante. Se ha demostrado ahora que en particular en el caso de geometrías complejas o materias textiles de fibra de gran superficie pueden producirse solidificaciones previas del agente aglutinante en la materia textil de fibra, cuando éste obtiene parcialmente una buena transferencia de calor para el enfriamiento. Un cierre del molde se encarga ahora de problemas en la conformación, ya que zonas rígidas o endurecidas sirven como freno y así un estrés indeseado sobre los estratos individuales de la materia textil de fibra. Se producen desplazamientos, arrugas o problemas similares en la construcción cuidadosa de la materia textil de fibra, lo que pone en riesgo la

consistencia y la calidad del componente posterior. Para evitar esto se calienta por lo general claramente por encima de la temperatura de fusión o de activación del agente aglutinante, lo que puede conducir por un lado a estirados no deseados en la materia textil de fibra y también conlleva un consumo innecesario de energía. Tampoco puede manipularse ya muy bien una materia textil de fibra muy calentada.

5 El objetivo de la invención consiste en crear un procedimiento y un dispositivo en el que, a pesar de una conformación rápida, en particular de geometrías de gran superficie y/o complejas, pueda garantizarse una conformación de alta calidad de la preforma.

10 La solución del objetivo, por lo que respecta al procedimiento, consiste a este respecto en que el dispositivo de transporte libera la materia textil de fibra de manera sucesiva en dirección al molde de drapeado y las zonas liberadas de la materia textil de fibra se fija y/o drapea por medio de un punzón de fijación y/o de un punzón de drapeado en el molde de drapeado.

15 Preferentemente la materia textil de fibra se calienta a este respecto en el dispositivo de transporte. A este respecto, la temperatura de una materia textil de fibra ya atemperada ha de ajustarse y/o mantenerse en el dispositivo de transporte a una temperatura mínima predefinida. A este respecto, la temperatura mínima puede corresponder preferentemente al punto de fusión del agente aglutinante dentro de la materia textil de fibra. Preferentemente, mediante el punzón de drapeado o el punzón de fijación y el dispositivo de transporte, la materia textil de fibra se mantiene bajo tensión durante la operación de drapeado. Para el establecimiento de la tensión puede usarse un dispositivo de retención en o dentro del dispositivo de transporte. En particular puede estar previsto que como dispositivo de transporte se usen una combinación de una o varias plataformas de cinta y/o una o varias plataformas.

20 La solución, por lo que respecta al dispositivo, consiste en que en o como dispositivo de transporte están dispuestos medios para la entrega sucesiva de la materia textil de fibra en dirección al molde de drapeado y en que está dispuesto un dispositivo en el dispositivo de drapeado que es adecuado para fijar o drapear, conforme a la liberación de la materia textil de fibra procedente del dispositivo de transporte, por medio de punzones de fijación y/o punzones de drapeado desplazables, la materia textil de fibra en el molde de drapeado.

25 A este respecto puede estar previsto en particular que al dispositivo de transporte esté dispuesto un dispositivo de atemperado al menos para el mantenimiento de la temperatura de una materia textil de fibra precalentada y/o para el calentamiento de la materia textil de fibra por encima del punto de fusión del agente aglutinante dentro de la materia textil de fibra.

30 Con estos sencillos medios es posible ahora drapear en particular una materia textil de fibra siempre con la temperatura óptima, pero de manera sucesiva. Ya no es necesario ahora un transporte simple de una materia textil de fibra a un dispositivo de drapeado y el posterior drapeado ya no es reproducible. Puede drapearse de manera controlada una forma compleja y solo se libera o respectivamente se drapea tanta materia textil de fibra como permita el proceso predefinido.

El dispositivo es adecuado en particular para llevar a cabo el procedimiento, aunque también puede hacerse funcionar de manera autónoma. De manera ventajosa es posible ahora

35 40 Otras medidas y configuraciones ventajosas del objeto de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes y de la descripción que sigue con el dibujo.

Las posibilidades de combinación representadas en la descripción de las figuras son todas utilizables en sí mismas y de manera autónoma y en cualquier combinación. En particular, partes individuales también han de considerarse características independientes.

Muestran:

55 la figura 1 una instalación para la producción de piezas conformadas reforzadas con fibra en una prensa con el uso de preformas preconformadas como aplicación industrial a gran escala en una vista lateral esquemática, las figuras 2 a 7 una plataforma dividida como dispositivo de transporte para la materia textil de fibra en un dispositivo de drapeado con representación de un posible depósito por etapas o continuo de la materia textil de fibra en el molde de drapeado y con las figuras 8 a 13 el uso de una plataforma de cinta como dispositivo de transporte según el ejemplo de las figuras 2 a 7.

60 65 La figura 1 muestra una instalación para la producción de piezas conformadas reforzadas con fibra 19 en una prensa de RTM 15 con el uso de preformas 17 preconformadas como aplicación industrial a gran escala en una vista lateral esquemática. Para la producción de las preformas 17 se proporcionan en primer lugar una o varias esteras de fibra 10 diferentes, preferentemente como material en bobinas, y se cortan en un dispositivo de corte 12 con un dispositivo de corte 11 dando lugar a recortes de estera de fibra individuales (no representados). El contorno de los

recortes de estera de fibra puede coincidir esencialmente con el contorno de la preforma 17 o de la pieza conformada 19, aunque pueden producirse también subgeometrías predefinidas de las mismas. Los recortes de estera de fibra se desplazan entonces por medio de un dispositivo de transporte adecuado (que se representan en la figura 1 mediante flechas de dirección curvas) a través de un dispositivo de aplicación de cola 13 y allí se dotan de agente aglutinante, antes de juntarse dando lugar a una materia textil de fibra 1. En función de la instalación se atempera a continuación la materia textil de fibra 1 terminada mediante un dispositivo de calentamiento 2 y preferentemente se eleva hasta una temperatura que corresponde al menos a la temperatura de fusión del agente aglutinante. A continuación se lleva la materia textil de fibra 1 a un dispositivo de drapeado 3 y allí por medio de medios adecuados se conforma a lo largo del contorno del molde de drapeado 18. A través del molde de drapeado 18 del dispositivo de drapeado 3, la materia textil de fibra 1 experimenta un enfriamiento y se solidifica dando lugar a una preforma 16, que generalmente puede apilarse de manera intermedia sin problemas en una pila 17, antes de prensarse en una prensa de RTM 15 dando lugar una pieza conformada reforzada 19.

En las figuras 2 a 7 se describe a este respecto un posible dispositivo de transporte 21, que está realizado en este caso como plataforma 7 en dos partes. Por motivos de claridad se ha prescindido de una representación especial del dispositivo de atemperado opcional. Se ahora se precalienta una materia textil de fibra 1 o se deposita fría en el dispositivo de transporte 21, el dispositivo de transporte puede calentar la materia textil de fibra 1 con el dispositivo de atemperado, que está dispuesto por ejemplo en la plataforma 7 o también en desplazamiento conjunto por encima de la plataforma 7, o mantenerse su temperatura ya existente al menos por encima del punto de fusión del agente aglutinante.

Si ahora el dispositivo de transporte 21 entra en el dispositivo de drapeado 3, puede desplazarse, en el caso de una plataforma en dos partes 7, la primera parte de la plataforma de manera desacoplada de una parte de la materia textil de fibra 1. Son factibles a este respecto diferentes posibilidades, tales como plegado, entrada o similares en la segunda parte de la plataforma 7 en sí misma o también una salida controlada de la primera parte de la plataforma 7 fuera del dispositivo de drapeado 3. A este respecto es posible que el número necesario de partes de la plataforma 7 sea un múltiplo y que al menos una de estas partes, preferentemente todas, tengan la posibilidad de atemperado o contengan un dispositivo de atemperado. Preferentemente, aunque no absolutamente necesario, un primer punzón de fijación 4 o un punzón de drapeado 5 puede de manera correspondiente fijar la zona liberada de la materia textil de fibra 1 en el molde de drapeado 18 y a este respecto dado el caso también conformarla. En función de la resistencia a la fricción de los elementos de máquina individuales puede empezar a desplazarse ahora la segunda parte de la plataforma 7 desde el dispositivo de drapeado 3, según sea necesario por etapas o de manera continua. Tal como se representa en las figuras 3 a 7, los punzones de drapeado 5 que entran ahora en la dirección de drapeado 20 conformarán, conforme a las zonas "liberadas" (las zonas que ya no descansan sobre el dispositivo de transporte) de la materia textil de fibra 1, la materia textil de fibra conforme al contorno del molde de drapeado 18. En el presente ejemplo esto sucede mediante el desplazamiento sucesivo de cuatro punzones de drapeado 5 en la dirección de drapeado 20. Por tanto es posible ahora conformar en todas las zonas del molde de drapeado 18 una materia textil de fibra 1 uniformemente precalentada o respectivamente atemperada dando lugar a una preforma 17.

En las figuras 8 a 13, en lugar de una plataforma 7 está dispuesta como dispositivo de transporte 21 una plataforma de cinta 8. La plataforma de cinta puede estar igualmente dividida en dos partes según la invención (no se representa) o puede estar dispuesta como soporte una plataforma 7 que soporta al menos una parte de la materia textil de fibra 1. Tampoco en este caso está representado el dispositivo de atemperado, aunque puede estar presente de forma eficaz, para ajustar o mantener la materia textil de fibra 1 que reposa sobre la plataforma de cinta 8 conforme a su temperatura. Mediante la cinta de rodadura 9 de la plataforma de cinta 8 y un movimiento relativo simultáneo de la plataforma de cinta 8 puede depositarse la materia textil de fibra 1 con cuidado en el molde de drapeado 18. La fijación de la primera parte de la materia textil de fibra por medio de un punzón de fijación 4 puede estar prevista, por precaución, en particular en el caso de geometrías complejas, aunque no es necesaria en caso de geometrías simples del molde de drapeado 18.

En lugar del punzón de drapeado 5 puede ser factible también prever otros medios adecuados de drapeado.

El dispositivo de atemperado puede estar realizado como emisor de radiación por convección o también como dispositivo de calentamiento (por resistencia) para el dispositivo de transporte 21. De manera preferente, la plataforma 7 descrita se calienta hasta una temperatura correspondiente suficiente para calentar de manera correspondiente, por medio del calor de irradiación emitido desde la plataforma 7, la materia textil de fibra o mantener su temperatura eventualmente suficiente al menos por encima del punto de fusión del agente aglutinante.

En función del caso de aplicación, el dispositivo de transporte 21 puede estar dividido varias veces y, mediante una salida individual o una combinación de las posibilidades descritas, puede depositar la materia textil de fibra conforme a las especificaciones. En particular puede ser factible que pueda empezarse con la deposición de la materia textil de fibra 1, por ejemplo, en el centro o en una zona de borde o en dos o más puntos simultáneamente. No obstante, también por ejemplo en el caso de procesos de drapeado largos, se mantiene el hecho de que la materia textil de fibra todavía no drapeada y depositada sobre el molde de drapeado 18 se calienta hasta una temperatura suficiente.

(1430)

Lista de referencias: P 1430

1. materia textil de fibra
2. dispositivo de calentamiento
- 5 3. dispositivo de drapeado
4. punzón de fijación
5. punzón de drapeado
6. dispositivo de retención
7. plataforma
- 10 8. plataforma de cinta
9. cinta
10. estera de fibra
11. dispositivo de corte
12. mesa de corte
- 15 13. dispositivo de aplicación de cola
14. preforma
15. prensa de RTM
16. pila
17. preforma
- 20 18. molde de drapeado
19. piezas conformadas
20. dirección de drapeado
21. dispositivo de transporte

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la producción de una preforma tridimensional (19) a partir de una materia textil de fibra (1) en el curso de la producción de piezas conformadas reforzadas con fibra, con un dispositivo de drapeado (3) y un dispositivo de transporte (21) para la materia textil de fibra (1), comprendiendo el dispositivo de drapeado (3) al menos un molde de drapeado (18) para una materia textil de fibra (3) y medios, que pueden desplazarse con respecto al molde de drapeado (18), para la conformación de la materia textil de fibra (3) conforme al contorno del molde de drapeado (18), caracterizado por que el dispositivo de transporte (21) libera la materia textil de fibra (1) de manera sucesiva en dirección al molde de drapeado (18) y las zonas liberadas de la materia textil de fibra (1) se fijan y/o drapean por medio de un punzón de fijación (4) y/o de un punzón de drapeado (5) en el molde de drapeado.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la materia textil de fibra (1) se calienta en el dispositivo de transporte (21).
- 20 3. Procedimiento según una o varias de las realizaciones anteriores, caracterizado por que la temperatura de una materia textil de fibra (1) ya atemperada se ajusta y/o mantiene en el dispositivo de transporte (21) a una temperatura mínima predefinida.
4. Procedimiento según una o varias de las realizaciones anteriores, caracterizado por que la temperatura mínima corresponde esencialmente al punto de fusión del agente aglutinante dentro de la materia textil de fibra (1).
- 25 5. Procedimiento según una o varias de las realizaciones anteriores, caracterizado por que, mediante el punzón de drapeado (5) o el punzón de fijación (4) y el dispositivo de transporte (21), la materia textil de fibra (1) se mantiene bajo tensión.
- 30 6. Procedimiento según una o varias de las realizaciones anteriores, caracterizado por que para el establecimiento de la tensión se usa un dispositivo de retención (6) en o dentro del dispositivo de transporte (21).
7. Procedimiento según una o varias de las realizaciones anteriores, caracterizado por que como dispositivo de transporte (21) se usa una combinación de una o varias plataformas de cinta (8) y una o varias plataformas (7).
- 35 8. Dispositivo para la producción de una preforma tridimensional (19) a partir de una materia textil de fibra (1) en el curso de la producción de piezas conformadas reforzadas con fibra, que comprende un dispositivo de drapeado (3) y un dispositivo de transporte (21) para la materia textil de fibra (1), comprendiendo el dispositivo de drapeado (3) al menos un molde de drapeado (18) para una materia textil de fibra (3) y medios, que pueden desplazarse con respecto al molde de drapeado (18), para la conformación de la materia textil de fibra (3) conforme al contorno del molde de drapeado (18), caracterizado por que en o como dispositivo de transporte (21) están dispuestos medios para la entrega sucesiva de la materia textil de fibra (1) en dirección al molde de drapeado (18) y por que está dispuesto un dispositivo en el dispositivo de drapeado que es adecuado para fijar o drapear, conforme a la liberación de la materia textil de fibra (1) procedente del dispositivo de transporte (21), por medio de punzones de fijación (4) y/o punzones de drapeado (5) desplazables, la materia textil de fibra en el molde de drapeado.
- 40 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado por que en el dispositivo de transporte (21) está dispuesto un dispositivo de atemperado al menos para mantener la temperatura de una materia textil de fibra (1) precalentada y/o para calentar la materia textil de fibra (1) por encima del punto de fusión del agente aglutinante dentro de la materia textil de fibra (1).
- 45 10. Dispositivo según las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por que como dispositivo de transporte (21) está dispuesta al menos una plataforma (7) en dos piezas y una plataforma de cinta (8).
- 50 11. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que para aportar una tensión a la materia textil de fibra (1) está asociado al dispositivo de transporte (21), o dispuesto en el mismo, un dispositivo de retención (6) para la materia textil de fibra (1).

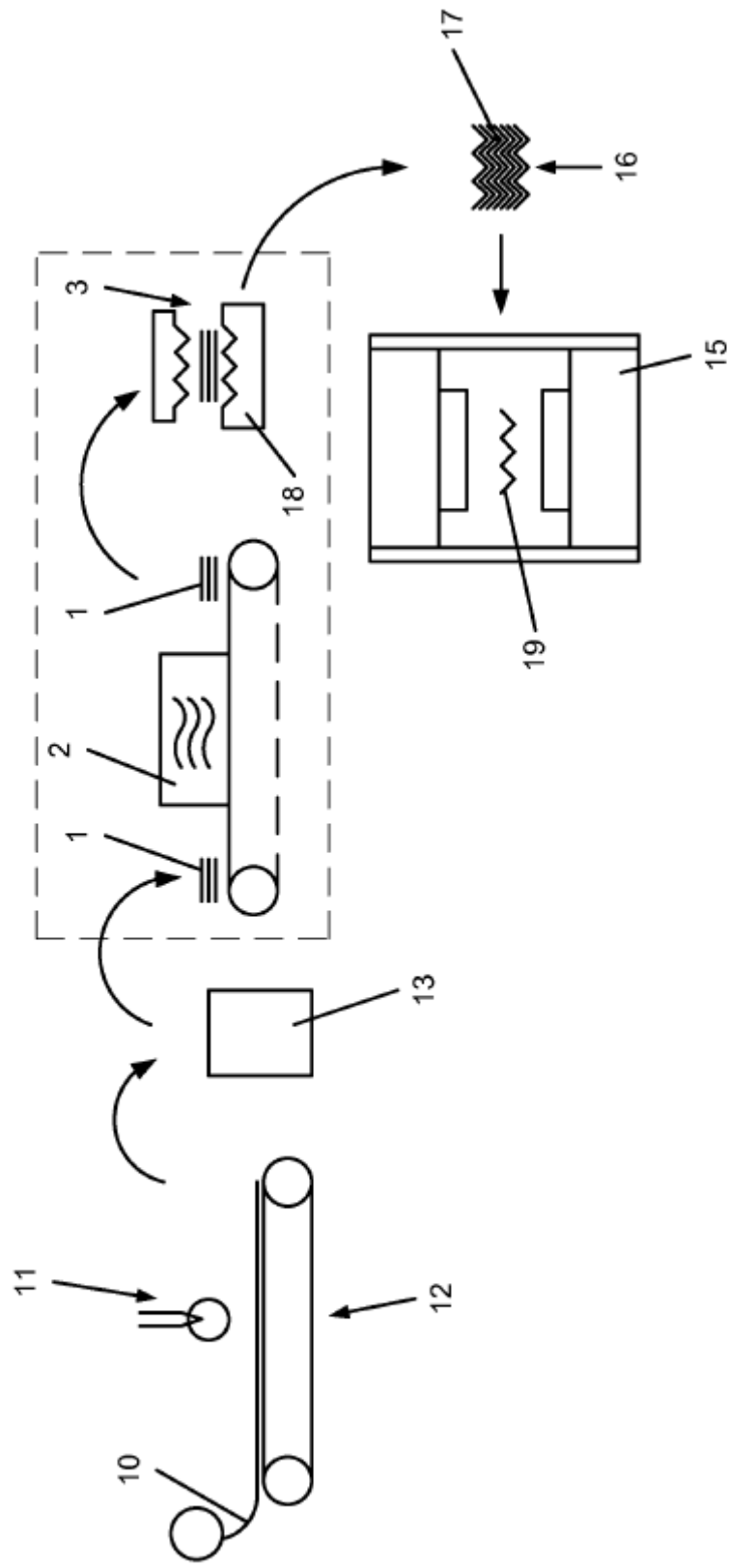


Fig. 1

Fig. 2

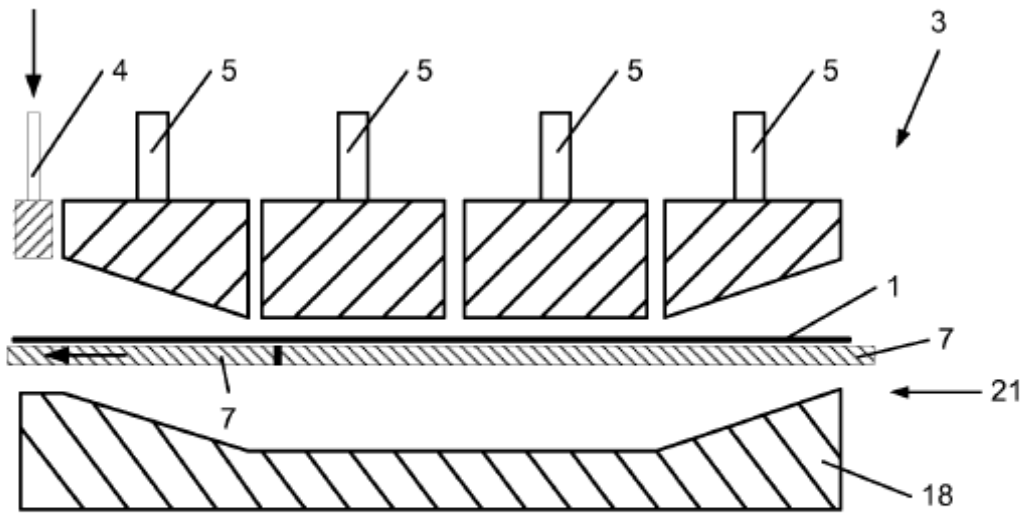


Fig. 3

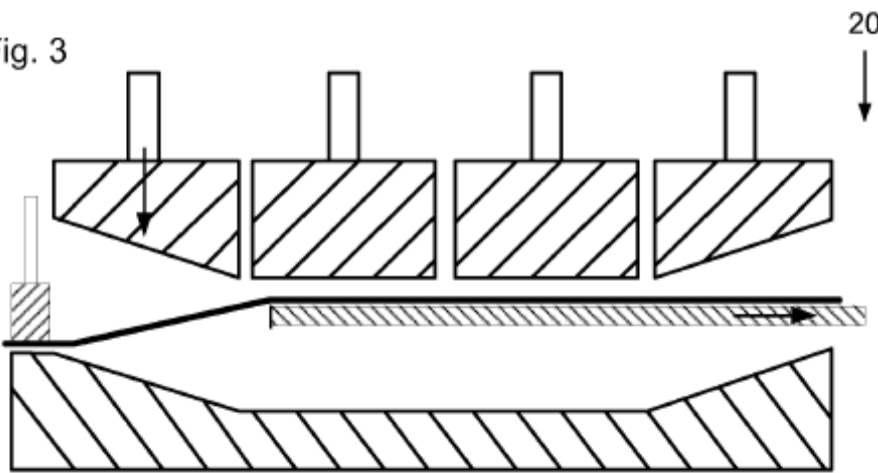


Fig. 4

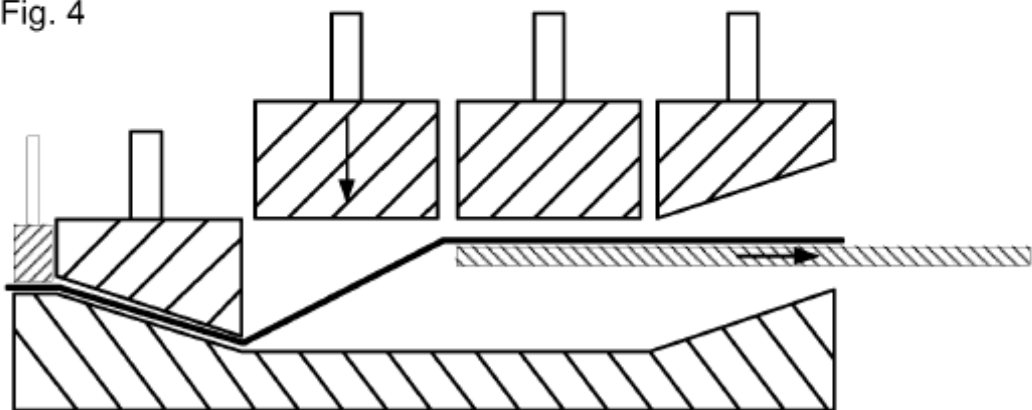




Fig. 5

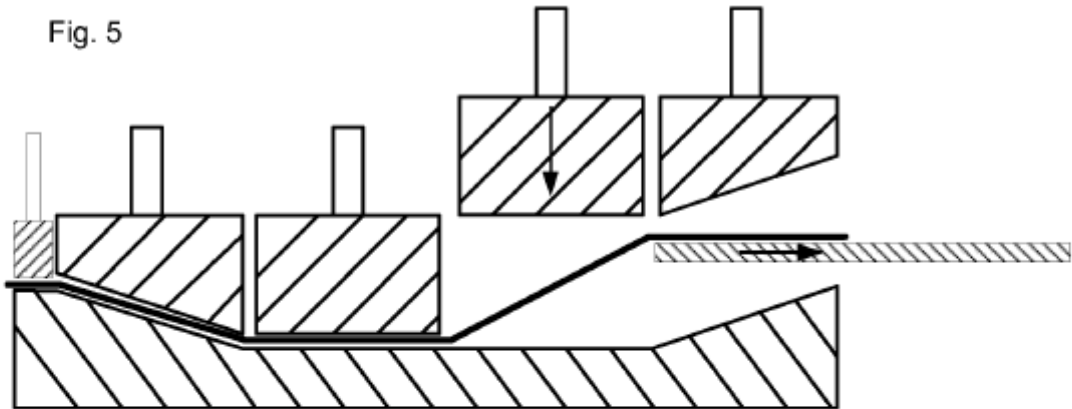


Fig. 6

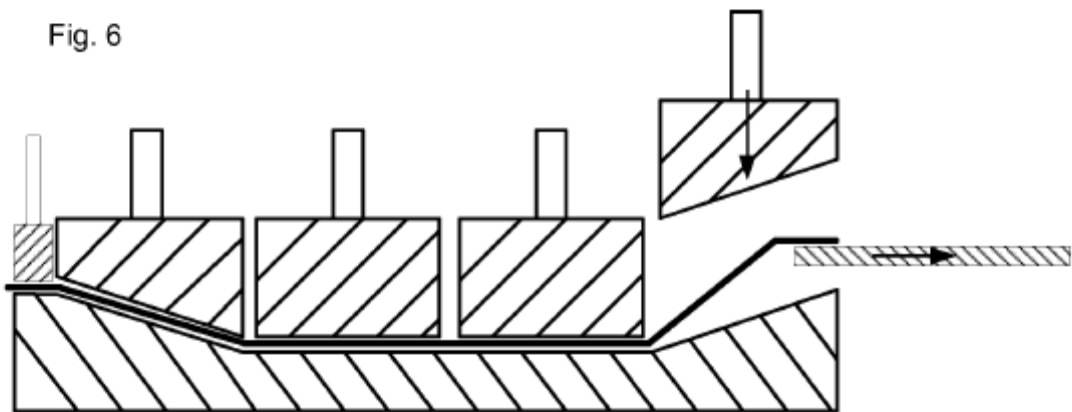


Fig. 7

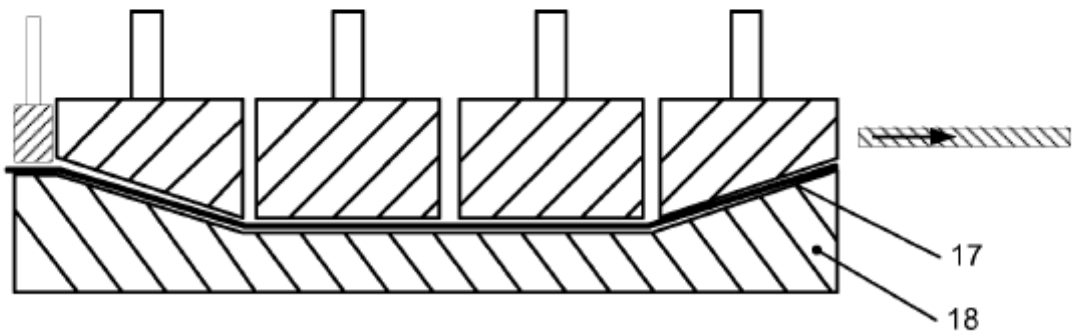


Fig. 8

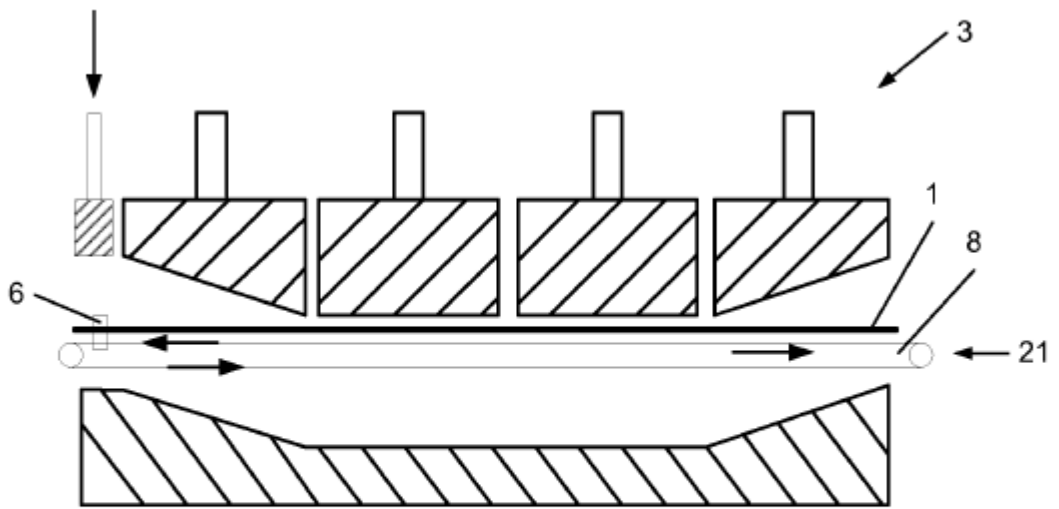


Fig. 9

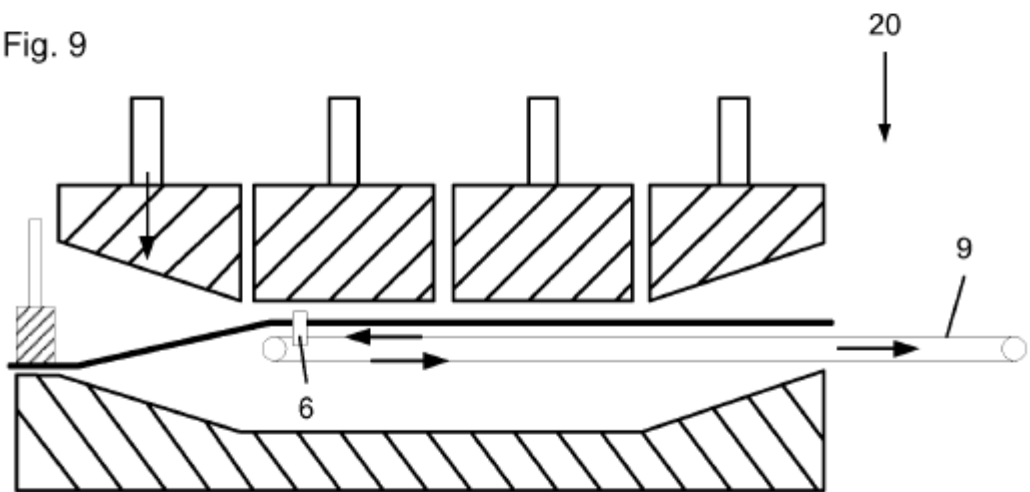


Fig. 10

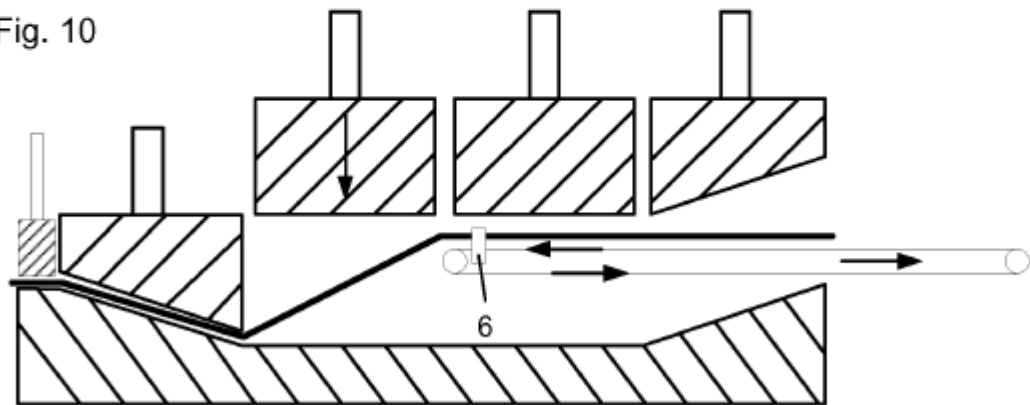


Fig. 11

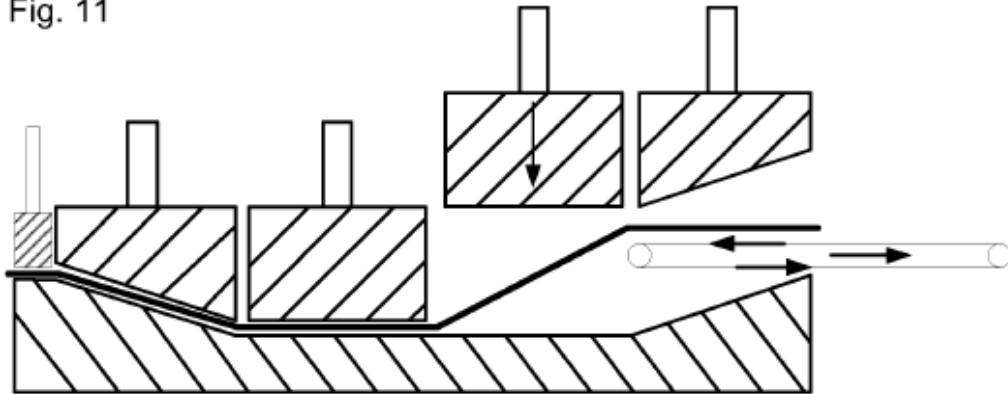


Fig. 12

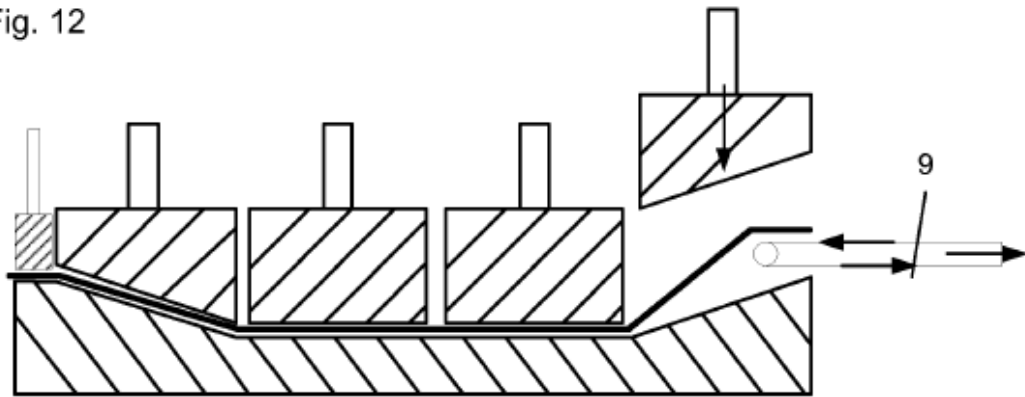


Fig. 13

