

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 673**

51 Int. Cl.:

B29C 70/52 (2006.01)

B29C 55/30 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

B29C 70/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2012** **E 14001576 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 2764982**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la fabricación de un perfil de material plástico que presenta un refuerzo**

30 Prioridad:

30.03.2011 DE 102011015607

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

26.03.2020

73 Titular/es:

**THOMAS GMBH + CO. TECHNIK + INNOVATION
KG (100.0%)
Walkmühlenstrasse 93
27432 Bremervörde, DE**

72 Inventor/es:

JANSEN, KLAUS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 750 673 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 fabricación de un perfil de material plástico que presenta un refuerzo

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un perfil de material plástico que presenta un refuerzo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Además de ello, la invención se refiere a un dispositivo para la fabricación de un perfil de material plástico que presenta un refuerzo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 3.

10 Los perfiles de material plástico armados disponen de un refuerzo continuo particularmente de fibras, tejidos, entramados y/o tejidos de punto que están integrados en el material plástico como matriz. En el caso del material plástico puede tratarse de un plástico termoestable, pero también de un termoplástico. Los perfiles de material plástico armados o reforzados se fabrican en la mayoría de los casos de manera seguida, particularmente continua, en un cordón. Esto se efectúa preferentemente en un procedimiento de extrusión o pultrusión, como se conoce por
 15 ejemplo del documento US 5,205,898, donde se describe la fabricación de un producto preimpregnado. A este respecto, el refuerzo es llevado a través de una instalación de posicionamiento y, a continuación, guiado a través de un molde. En el molde, el refuerzo y el material plástico se convierten en el perfil deseado. El perfil de material plástico que abandona el molde es retirado por un dispositivo de tracción que sigue al molde en dirección de fabricación. A este respecto, el refuerzo es arrastrado por la instalación de posicionamiento y el material plástico con
 20 el refuerzo integrado en su interior, a través del molde.

En la fabricación de perfiles de material plástico reforzados tal y como se conoce hasta ahora, es problemática sobre todo la introducción exacta en posición en el material plástico de un refuerzo no unidireccional. Las fuerzas de tracción del dispositivo de tracción que actúan sobre el refuerzo provocan distorsiones del refuerzo no unidireccional,
 25 como por ejemplo particularmente, tejidos, tejidos no tejidos y entramados. Esto hace que el refuerzo no presente el posicionamiento deseado en el perfil de material plástico que se ha de fabricar. Esto tiene validez particularmente en el caso de un refuerzo con un gran volumen de fibras.

Además de ello, los perfiles de material plástico reforzados, con un desarrollo no lineal, particularmente con forma curvada, hasta ahora solo son posibles con moldes adaptados especialmente al desarrollo del perfil de material plástico reforzado a fabricar.
 30

La invención se basa por lo tanto en la tarea de crear un procedimiento y un dispositivo con los cuales con un molde universal puedan fabricarse perfiles de material plástico reforzados con diferentes desarrollos.
 35

Un procedimiento para solucionar la tarea presenta las medidas de la reivindicación 1. De acuerdo con ello se forma el molde a partir de varias secciones de molde que se suceden en dirección de fabricación, presentando cada sección de molde un paso de conformación que se corresponde con la sección transversal del perfil de material plástico a fabricar, cambiando el tamaño de cada uno de los pasos de conformación (35) en dirección longitudinal (36) del mismo o en dirección de fabricación (13) del perfil de material plástico (10, 33). Está previsto además de
 40 ello, alargar las secciones de molde en caso de necesidad de tal manera que los ejes centrales longitudinales o direcciones longitudinales de los pasos de conformación queden en las secciones de molde sobre el eje central longitudinal del respectivo perfil de material plástico a fabricar o se extiendan opcionalmente de forma tangencial con respecto a éste. De este modo es posible fabricar con un único molde perfiles de material plástico con diferentes
 45 desarrollos, en particular tanto desarrollos rectos, como también curvados.

Las secciones de conformación preferentemente se desplazan de tal manera que las inclinaciones de las direcciones longitudinales de los pasos de conformación cambian. Mediante diferentes inclinaciones de los ejes centrales longitudinales de los pasos de conformación de diferentes secciones de molde puede fabricarse un perfil de material plástico con curvatura cualquiera. Las secciones de molde pueden no obstante también estar orientadas de tal manera que las direcciones longitudinales o los ejes centrales longitudinales de sus pasos de conformación se encuentren en una misma línea recta, para fabricar perfiles de material plástico rectos.
 50

Un perfeccionamiento preferente del procedimiento prevé desplazar las secciones de molde de tal manera que en caso de secciones de molde tipo placa, los puntos que se encuentren en el centro de la placa, de los ejes centrales longitudinales de los pasos de conformación, queden sobre el eje central longitudinal del perfil de material plástico a fabricar. Entonces se fija a través de estos puntos de los ejes centrales longitudinales de todas las secciones de molde el desarrollo recto o también no recto de los perfiles de material plástico en dirección de fabricación.
 55

Un dispositivo para la solución de la tarea mencionada inicialmente presenta las características de la reivindicación 3. En el caso de este dispositivo el molde está formado por varias secciones de molde que se suceden en dirección de fabricación, con pasos de conformación que se corresponden con la sección transversal del perfil de material plástico a fabricar, cambiando el tamaño del paso de conformación en cada una de las secciones de molde en dirección de fabricación. Preferentemente las paredes de molde de los pasos de conformación están configuradas debido a ello de forma abombada, de manera que los pasos de conformación de las secciones de molde presentan un estrechamiento en un plano que se extiende transversalmente con respecto a la dirección de fabricación o eje
 60
 65

longitudinal del perfil de material plástico. Debido a ello el paso de conformación no entra en contacto por la totalidad de su longitud, sino solo por su zona más estrecha, con el perfil de material plástico a fabricar. Debido a ello puede fabricarse también en caso de secciones de molde ladeadas un perfil de material plástico, y en concreto entonces con un desarrollo más o menos curvado en dependencia del ladeo de las secciones de molde, u otro cualquiera, en particular no recto.

Es concebible además de ello un procedimiento, en el cual el refuerzo es arrastrado a través de al menos dos medios de posicionamiento separados, dispuestos visto en dirección de fabricación delante del molde de forma sucesiva, siendo al menos un medio de posicionamiento móvil en relación con al menos otro medio de posicionamiento. Preferentemente todos los medios de posicionamiento separados unos de otros son móviles en relación entre sí. Mediante la capacidad de movimiento relativo de al menos uno de los medios de posicionamiento, preferentemente el refuerzo al arrastrarse a través de los medios de posicionamiento se comprime por fases y/o por secciones y de esta manera no se expone siempre a un esfuerzo de tracción. Debido a ello se produce un paso a través serpenteante del refuerzo a través de los medios de posicionamiento, lo cual tiene como consecuencia una descarga momentánea por zonas del refuerzo. Debido a ello se evitan o al menos se reducen deformaciones o distorsiones del refuerzo, lo cual tiene como consecuencia una introducción controlada del refuerzo en el material plástico. Puede lograrse de esta manera un perfil de material plástico reforzado con esfuerzo distribuido exactamente sobre la sección transversal, y posicionado exactamente en la sección transversal.

Preferentemente está previsto modificar periódicamente la separación entre al menos dos medios de posicionamiento que se suceden en dirección de fabricación. Esto puede ocurrir en particular en cuanto que el al menos un medio de posicionamiento puede moverse en una y en otra dirección de manera alterna en determinados periodos de tiempo en dirección de fabricación y en contra de la dirección de fabricación. Debido a ello se suprime temporalmente de forma alterna en lados opuestos del medio de posicionamiento movido periódicamente, la carga por tracción del refuerzo. Preferentemente se produce incluso una breve compresión del refuerzo primero por uno de los lados y entonces por el otro lado del medio de posicionamiento movido periódicamente. Debido a ello se evitan o reducen distorsiones del refuerzo en particular transversalmente con respecto a la dirección de fabricación del perfil de material plástico. Es particularmente ventajoso cuando en periodos de tiempo regulares se mueven todos los medios de posicionamiento preferentemente con desplazamiento de fase periódicamente en una y en otra dirección. Entonces en la zona de los medios de posicionamiento las diferentes secciones del refuerzo de manera alterna al menos de descargan, preferentemente incluso se comprimen brevemente.

En una configuración preferente del procedimiento está previsto mantener tenso el refuerzo. Esto puede producirse mediante sujeción del refuerzo delante del primer medio de posicionamiento, por ejemplo mediante desenrollado frenado del refuerzo de un rollo de almacenamiento y mediante sujeción del perfil de material plástico reforzado fabricado por parte de una instalación de arrastre. Mediante el mantenimiento tensado de los refuerzos se logra que al retroceder al menos un medio de posicionamiento en contra de la dirección de fabricación, el refuerzo o también la totalidad del perfil de material plástico no se haga retroceder a través del molde o instalación de arrastre en contra de la dirección de fabricación. Además de ello el mantenimiento tensado del refuerzo conduce a que durante el movimiento de retroceso periódico de al menos un medio de posicionamiento en contra la dirección de transporte, la tensión de tracción pueda reducirse en la zona del refuerzo que se encuentra delante del medio de posicionamiento que retrocede o eventualmente el refuerzo pueda comprimirse ligeramente.

De acuerdo con otra configuración preferente del procedimiento, el cordón de material plástico reforzado se enfría en la instalación de tracción. Esto permite fabricar con el procedimiento también perfiles de material plástico reforzados a partir de un material plástico termoplástico, dado que entonces el perfil de material plástico aún no endurecido por completo puede abandonar el molde sin que exista el riesgo de una adherencia de la superficie de revestimiento del perfil de material plástico a las superficies conformadoras del molde.

Es particularmente preferente comprimir el perfil de material plástico reforzado que abandona el molde, radialmente en la instalación de tracción. La instalación de tracción puede servir entonces para la conformación definitiva del perfil de material plástico, produciéndose preferentemente este conformado definitivo o también calibrado del perfil de material plástico al enfriarse el mismo y debido a ello no pudiendo adherirse la superficie de revestimiento del perfil de material plástico a las superficies que entran en contacto con él, de la instalación de tracción.

La instalación de tracción puede estar configurada o perfeccionada en particular de tal manera que pueda separarse del perímetro del perfil de material plástico terminado, en particular enfriado. Esto puede ocurrir por ejemplo mediante una configuración de varias piezas de la instalación de tracción, pudiendo separarse las piezas individuales de la instalación de tracción y de esta manera prácticamente desmoldar el perfil de material plástico terminado. A la inversa, al unirse las piezas individuales de la instalación de tracción, el perfil de material plástico puede comprimirse y debido a ello obtener exactamente la sección transversal prevista. Se produce durante la compresión del perfil de material plástico en la instalación de tracción de este modo por así decirlo un calibrado del perfil de material plástico, y en concreto preferentemente antes del endurecimiento completo del perfil de material plástico.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento está previsto no solo mover en una y en otra

dirección periódicamente al menos un medio de posicionamiento, sino también el molde, una unidad de empapado y/o la instalación de tracción. A este respecto el molde puede ser de una pieza, pero también estar dividido en una instalación de calentamiento, una parte de zonas de gel y una zona de reacción final.

5 El movimiento en una y otra dirección periódico del al menos un medio de posicionamiento, del molde y/o de la instalación de tracción se produce preferentemente con fase desplazada o desplazamiento de fase, de manera que la carga por tracción sobre el refuerzo no se suprime de manera continua, sino que unas tras otras de manera alterna en el tiempo, o también parcialmente de forma solapada, siempre solo se descargan o incluso comprimen solo determinadas zonas del refuerzo. Debido a ello ocurre, cuando las fuerzas, las cuales se aplican durante la producción del perfil de material plástico sobre el refuerzo en dirección de producción y eventualmente en parte también en contra de la dirección de fabricación, un cambio de carga periódico de diferentes zonas que se suceden del refuerzo entre la instalación de tracción y el primer medio de posicionamiento. Estos cambios de carga son comparables con un movimiento serpenteante.

15 Es concebible además de ello un dispositivo, en cuyo caso están previstos varios medios de posicionamiento que se suceden entre sí, y al menos un medio de posicionamiento puede moverse en relación con al menos otro medio de posicionamiento. Cuando el medio de posicionamiento móvil se hace retroceder momentáneamente en contra de la dirección de fabricación en el refuerzo, "engulle" en cierto modo una sección del refuerzo, debido a lo cual la carga por tracción de esta zona del refuerzo se suprime momentáneamente o se da incluso una compresión momentánea por secciones del refuerzo. De esta manera se hace frente de acuerdo con la invención a una deformación, en particular contracción, del refuerzo, o se revierte de nuevo una contracción eventualmente ocurrida del refuerzo.

25 En una configuración preferente del dispositivo cada medio de posicionamiento está configurado a modo de pantalla. De manera alternativa o adicional está previsto que cada uno de los medios de posicionamiento presente un paso para el refuerzo y/o que el tamaño de los pasos se reduzca en medios de posicionamiento que se suceden en dirección de fabricación. Los medios de posicionamiento tipo pantalla conducen a la reunión de los componentes individuales del refuerzo, por ejemplo varios cordones pasantes. Mediante la reducción alternativa o adicional de los pasos de los medios de posicionamiento que se suceden se produce la reunión por fases, en cuanto que de un medio de posicionamiento al otro se reduce cada vez más el refuerzo en sección transversal. Mediante los pasos que se reducen cada vez más, de los medios de posicionamiento que se suceden, se produce una reunión exacta en posición paulatina de los componentes individuales del refuerzo, debido a lo cual resulta una distribución de fuerza uniforme en el refuerzo en la fabricación del material plástico.

35 Una configuración ventajosa del dispositivo prevé que cada medio de posicionamiento que puede moverse en una y otra dirección pueda moverse periódicamente de forma independiente del otro medio de posicionamiento. Este movimiento del correspondiente medio de posicionamiento puede producirse mediante un accionamiento o un actuador, habiendo asignados preferentemente a cada medio de posicionamiento móvil o grupo de varios medios de posicionamiento un accionamiento o actuador propio. Los accionamientos o actuadores permiten un movimiento individual de los medios de posicionamiento a lo largo de la dirección de fabricación del perfil de material plástico reforzado. Sobre todo permiten una sucesión independiente o adaptada de manera precisa entre sí, de los movimientos de los medios de posicionamiento, cuando están previstos varios medios de posicionamiento móviles.

45 Está previsto además de ello preferentemente, que en dirección de fabricación suceda al molde al menos una instalación de tracción que pueda moverse en una y otra dirección periódicamente, estando provista la instalación de tracción en particular de un dispositivo de enfriamiento y/o consistiendo en varias piezas de agarre que puedan unirse y separarse, que rodeen por completo, preferentemente compriman, el perfil de material plástico a fabricar en el estado unido. La instalación de tracción dispone de esta manera de varias funciones. Sirve no solo para el movimiento discontinuo del perfil de material plástico reforzado en dirección de fabricación, sino también para enfriar y/o comprimir el perfil de material plástico, debido a lo cual éste último se calibra. Un dispositivo con una instalación de tracción de este tipo se adecua también para fabricar el perfil de material plástico reforzado a partir de un material plástico termoplástico.

Las invenciones se explican a continuación con mayor detalle mediante el dibujo. En este muestran:

55 La Fig. 1 una vista lateral esquemática de un dispositivo para la fabricación de un perfil de material plástico reforzado,

La Fig. 2 una representación gráfica de los desarrollos de movimiento temporales de componentes individuales del dispositivo de la Fig. 1,

60 La Fig. 3 una sección representada esquemáticamente a través de un molde para la fabricación de un perfil de material plástico en forma de arco, y

La Fig. 4 el molde de la Fig. 3 en una disposición para la fabricación de un perfil de material plástico recto.

65 La Fig. 1 muestra los componentes esenciales de un dispositivo para la fabricación de un perfil de material plástico

reforzado. En el caso de este dispositivo se trata de un dispositivo de pultrusión para un perfil de material plástico con un refuerzo 11. El refuerzo 11 está incorporado por completo en un material plástico 12, en cuyo caso puede tratarse tanto de un material termoestable, como también de un termoplástico.

5 El refuerzo 11 puede estar formado a partir de una pluralidad de cordones continuos, pero también un tejido no tejido, un tejido y/o un tejido de punto. El refuerzo 11 puede consistir también en combinaciones de cordones, tejidos no tejidos, tejidos de punto y/o tejidos. El refuerzo 11 está formado preferentemente de fibras o cordones de material plástico, vidrio y/o carbono altamente resistentes.

10 El perfil de material plástico puede presentar cualesquiera secciones transversales. En dirección longitudinal, que se corresponde con la dirección de fabricación 13 del perfil de material plástico 10 reforzado, el perfil de material plástico 10 puede o bien extenderse tal como se representa en las Figs. 1 y 4 en línea recta, o también de acuerdo con la Fig. 3, en forma de arco. El perfil de material plástico 10 puede disponer además de ello de cualesquiera otros desarrollos en dirección transversal. La invención no se limita por lo tanto ni a la sección transversal, ni al desarrollo
15 del perfil de material plástico 10. Sobre todo los desarrollos no rectos del perfil de material plástico 10 pueden limitarse tanto a un plano (bidimensional), o también ser tridimensionales.

El dispositivo mostrado dispone de varios componentes que se suceden con una separación en dirección de fabricación 13. Al principio del dispositivo se encuentra una instalación de posicionamiento 14 para el refuerzo 11.
20 De acuerdo con la invención la instalación de posicionamiento 14 está formada a partir de varios medios de posicionamiento que se suceden con separación en dirección de fabricación 13. La instalación de posicionamiento 14 mostrada está formada por cuatro medios de posicionamiento 15, 16, 17 y 18 que se suceden. La invención no se limita sin embargo a ello. La instalación de posicionamiento 14 necesita presentar en el caso más sencillo solo dos medios de posicionamiento y puede estar formada también por más de cuatro medios de posicionamiento 15,
25 16, 17, 18.

En dirección de fabricación 13 sucede a la instalación de posicionamiento 14 una instalación de empapado 25, para suministrar el material plástico 12 líquido al refuerzo 11 reunido en la instalación de posicionamiento 14, una
30 instalación de calentamiento 19 con una entrada 20 enfriada al principio, una parte de zona de gel 21 y una zona de reacción final 22. La instalación de calentamiento 19 con la entrada 20 enfriada, la parte de zona de gel 21 y la zona de reacción final 22 forman juntas un molde 23 anular, que rodea cerrado el perfil de material plástico 10, del dispositivo, pudiendo estar dado el caso por completo o parcialmente unidas dando lugar a una única o dado el caso también a varias unidades.

35 Visto en la dirección de fabricación 13 se encuentra por detrás de la zona de reacción final 22 del molde 23 a una separación, la instalación de tracción 24, la cual tira del perfil de material plástico 10 a través de la instalación de posicionamiento 14, la instalación de empapado 25 y el molde 23. La instalación de tracción 24 sirve también para mantener tenso el refuerzo 11 durante la totalidad del proceso de fabricación del perfil de material plástico 10, en cuanto que los componentes individuales, por ejemplo cordones, del refuerzo 10 se solicitan con una fuerza de
40 retención que actúa contra la fuerza de sujeción de la instalación de tracción 24, de una instalación de desenrollado no mostrada en las figuras, de los cordones.

En el dispositivo que aquí se muestra hay asignada a la instalación de empapado 25 una instalación de desvío 26 representada en la Fig. 1 solo esquemáticamente, para resina excedente. Otra instalación de desvío 27 está
45 asignada a la parte de zona de gel 21. Esta instalación de desvío 27 sirve para el desvío de resina de baja viscosidad de la reacción ya iniciada.

En el caso del dispositivo que aquí se muestra, los cuatro medios de posicionamiento 15 a 18, la instalación de empapado 25, los componentes individuales del molde 23 y la instalación de tracción 24 pueden moverse en
50 periodos de tiempo preferentemente regulares temporalmente (periódicamente) en dirección de fabricación 13 y en contra de la dirección de fabricación 13, en particular moverse en una y otra dirección. Para este fin hay asignado en particular a cada uno de los medios de posicionamiento 15 a 18, a la instalación de empapado 25 del molde 23 y a la instalación de tracción 24 un órgano de movimiento no mostrado en las figuras. En este caso puede tratarse de un accionamiento lineal reversible, cuyo eje de movimiento se extiende en dirección de fabricación 13. Es concebible
55 también provocar los movimientos en una y otra dirección, de los medios de posicionamiento 15 a 18, de la instalación de empapado 25 del molde 23 y/o de la instalación de tracción 24, mediante actuadores, por ejemplo elementos piezoeléctricos.

Una configuración alternativa concebible del dispositivo prevé mover el molde 23 como un todo en una y otra
60 dirección. Entonces los componentes individuales del molde 23 llevan a cabo movimientos simultáneamente. El molde 23 puede estar formado para ello a partir de componentes unidos y no separados unos de otros, en cuanto que la instalación de calentamiento 19, la parte de zona de gel 21 y la zona de reacción final 22 se suceden directamente.

65 Los medios de posicionamiento 15 a 18 individuales de la instalación de posicionamiento 14 están configurados a modo de pantalla. Para ello cada medio de posicionamiento 15, 16, 17, 18 consiste en una placa que se extiende

transversalmente con respecto a la dirección de transporte 13. Las placas pueden tener el mismo grosor, pero también, tal como en el ejemplo de realización mostrado, tener diferentes grosores, en cuanto que los medios de posicionamiento 17 y 18 son más gruesos que los medios de posicionamiento 15 y 16, y en concreto aproximadamente el doble de gruesos. Cada uno de los medios de posicionamiento 15 a 18 en forma de placa dispone de un paso 28, 29, 30, 31. A través de los pasos 28, 29, 30 y 31 de los medios de posicionamiento 15, 16, 18 se hace pasar el refuerzo 11 en dirección hacia la instalación de empapado 25. Los pasos 28 a 31 de los medios de posicionamiento 15 a 18 individuales tienen diferente tamaño. En dirección de fabricación 13 los pasos 28 a 31 de los medios de posicionamiento 15 a 18 son cada vez más pequeños. El primer medio de posicionamiento 15 en dirección de fabricación 13 tiene de acuerdo con ello el paso 28 más grande, mientras que el último medio de posicionamiento 18 visto en dirección de fabricación 13, delante de la instalación de empapado 25, presenta el paso 31 más pequeño. Mediante la configuración a modo de pantalla de los medios de posicionamiento 15 a 18 con los pasos 28 a 31 que se hacen cada vez más pequeños en dirección de fabricación 13, el refuerzo 11 es reunido por los medios de posicionamiento 15 a 18 en dirección de fabricación 13 y se compacta cada vez más, debido a lo cual el refuerzo 11 se reúne en dirección de fabricación 13 a modo de embudo en dirección hacia la instalación de empapado 25.

Los medios de posicionamiento 15 a 18 están en el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 1, separados en igual medida unos de otros. Los espacios intermedios entre medios de posicionamiento 15 a 18 que se suceden son aproximadamente igual de grandes. En el ejemplo de realización mostrado los espacios intermedios entre respectivamente dos medios de posicionamiento 15 a 18 se corresponden con aproximadamente el grosor del medio de posicionamiento 17 o 18.

La instalación de tracción 24 está configurada de tal manera que puede liberarse del perfil de material plástico 10 terminado. La instalación de tracción 24 presenta para ello por ejemplo pinzas que pueden aproximarse o separarse. Cuando la instalación de tracción 24 sujeta el perfil de material plástico 10, éste puede ser movido por la instalación de tracción 24 en dirección de fabricación 13. Cuando la instalación de tracción 24 está separada del perfil de material plástico 10, la instalación de tracción 24 puede moverse de vuelta en contra de la dirección de fabricación 13.

La instalación de tracción 24 puede estar provista dado el caso de un dispositivo de enfriamiento. El dispositivo de enfriamiento de la instalación de tracción 24 está previsto sobre todo cuando con el dispositivo ha de fabricarse un perfil de material plástico 10, en cuyo caso el refuerzo 11 está incorporado en un material plástico termoplástico 12. La instalación de tracción 24 puede estar configurada en particular para la fabricación de un perfil de material plástico 10 de un material termoplástico 12 también para comprimir el perfil de material plástico 10 en dirección perimetral. Entonces se produce el desmoldeo del perfil de material plástico 10 en la instalación de tracción 24 que puede ser comprimida. Este desmoldeo se produce tras un calibrado del perfil de material plástico 10. Para este fin la instalación de tracción 24 puede estar configurada de manera divisible, en cuanto que consiste en dos o más piezas que pueden aproximarse o separarse transversalmente con respecto a la dirección de fabricación 13, en particular piezas de prensado. En caso de piezas de prensado cerradas de la instalación de tracción 24, se produce un desmoldeo bajo presión o calibrado del perfil de material plástico 10 que está rodeado por las piezas de prensado. En el caso de piezas de prensado separadas, la instalación de tracción 24 está separada del revestimiento del perfil de material plástico 10, debido a lo cual la instalación de tracción 24 puede hacerse retroceder sin contacto con el revestimiento del perfil de material plástico 10 en contra de la dirección de fabricación 13.

Los accionamientos lineales o actuadores para hacer avanzar o retroceder la instalación de tracción 24 no se representan en la Fig. 1. De igual manera la Fig. 1 no comprende una representación de este tipo de accionamientos o actuadores para desplazar la parte de zona de gel 21, la zona de reacción final 22 y la instalación de calentamiento 19 del molde 23, así como la instalación de empapado 25. Este tipo de accionamientos lineales pueden estar configurados de manera conocida en sí. Los actuadores pueden consistir en elementos piezoeléctricos. Éstos últimos conducen a recorridos de desplazamiento relativamente pequeños. Frente a ello, los accionamientos lineales permiten recorridos de desplazamiento más grandes y en concreto de cualquier longitud.

A continuación se describe con mayor detalle el procedimiento de acuerdo con la invención haciendo referencia a las Figs. 1 y 2.

En la siguiente descripción del procedimiento se parte de que los cuatro medios de posicionamiento 15 a 18, la instalación de empapado 25, todas las piezas del molde 23 y la instalación de tracción 24 pueden moverse periódicamente en dirección de fabricación 13 y en contra de la dirección de fabricación 13 a razón de respectivamente el mismo recorrido en una y otra dirección, estando el movimiento de los medios de posicionamiento 15 a 18, de la instalación de empapado 25, de las piezas del molde 23 y la instalación de tracción 24 desplazado en fase. Durante el movimiento en una y otra dirección de las piezas móviles mencionadas anteriormente del dispositivo, se mantiene tenso el refuerzo 11 por la totalidad de la longitud.

En la Fig. 2 se representan los desarrollos de movimiento en un diagrama de tiempo y recorrido. En la abscisa se indica el tiempo t y en la ordenada el recorrido s . En el diagrama de tiempo y recorrido que aquí se muestra se parte

de que los medios de posicionamiento 15 y 16 por un lado y los medios de posicionamiento 17 y 18 por otro lado se mueven simultáneamente. Se representan en el diagrama de tiempo y recorrido de la Fig. 2 desde abajo hacia arriba los desarrollos de movimiento de los medios de posicionamiento 15 y 16, de los medios de posicionamiento 17 y 18, de la instalación de empapado 25, de la instalación de calentamiento 19 con la entrada 20 enfriada, de la parte de zona de gel 21, de la zona de reacción final 22 y la instalación de tracción 24, unos sobre otros. La apertura de las pinzas de la instalación de tracción 24 se representa en zonas perpendiculares. Temporalmente a continuación se representa el periodo de tiempo en el cual las pinzas de la instalación de tracción 24 están abiertas, mediante una barra de sombreado inclinado. Junto a ello se representa con sombreado perpendicular la fase del cierre de las pinzas. Las zonas (blancas) temporalmente más largas entre las barras perpendiculares para la apertura de la instalación de tracción 24, la instalación de tracción 24 abierta y el cierre de la instalación de tracción 24 representan fases temporales, en las cuales las pinzas de la instalación de tracción 24 están cerradas. Cada una de estas fases temporales es a razón de un múltiplo mayor a la fase temporal, en la cual las pinzas de la instalación de tracción 24 se abren, se cierran y se abren.

La dirección del recorrido s representado en la ordenada en la Fig. 2 se corresponde con el movimiento de los componentes individuales del dispositivo en contra de la dirección de fabricación 13. De acuerdo con esto, un movimiento representado en la Fig. 2, en dirección de la ordenada, se corresponde con un movimiento en contra de la dirección de fabricación 13 del perfil de material plástico 10.

En la Fig. 2 se representa arriba el desarrollo de movimiento de la instalación de tracción 24. De acuerdo con esto la instalación de tracción 24 se mueve en caso de sus pinzas abiertas relativamente rápido en contra de la dirección de fabricación 13. Durante el posterior cierre de las pinzas de la instalación de tracción 24 la instalación de tracción 24 está detenida. A continuación se hace avanzar la instalación de tracción 24 con las pinzas cerradas lentamente en dirección de fabricación 13, y en concreto por ejemplo en la mitad del tiempo, en el cual está cerrada la instalación de tracción 24 durante un correspondiente ciclo de movimiento. El movimiento que se ha descrito anteriormente de la instalación de tracción 24 se repite para cada ciclo de movimiento.

Los movimientos de todos los demás componentes del dispositivo, en concreto la zona de reacción final 22, la parte de zona de gel 21, la instalación de calentamiento 19 con la entrada 20 enfriada, la instalación de empapado 25, los medios de posicionamiento 17 y 18 y los medios de posicionamiento 15 y 16 se desarrollan de acuerdo con el mismo patrón de movimiento, pero están, tal como puede verse en la Fig. 2, desplazados en fase, y concretamente en relación con la siguiente instalación a razón de la mitad de tiempo, en el cual se abren, están abiertas y se cierran (barras perpendiculares de la Fig. 2) las pinzas de la instalación de tracción 24. La zona de reacción final 22 delante de la instalación de tracción 24 está detenida mientras la instalación de tracción 24 se abre, está abierta y se cierra. Después de que la instalación de tracción 24 se cierra, se mueve la zona de reacción final 22 en dirección de fabricación 13, y en concreto siempre algo menos que la mitad del tiempo, en el cual la instalación de tracción 24 está cerrada. Tras una corta pausa se mueve de vuelta entonces la zona de reacción final 22 en contra de la dirección de fabricación 13, y en concreto con la misma velocidad y el mismo recorrido que anteriormente la zona de reacción final 22 se ha hecho avanzar en dirección de fabricación 13. Los mismos movimientos los llevan a cabo con el mismo desfase temporal la parte de zona de gel 21, la instalación de calentamiento 19 con la entrada 20 enfriada, la instalación de empapado 25, los medios de posicionamiento 17 y 18 y los medios de posicionamiento 15 y 16.

En la Fig. 2 queda claro que los mismos movimientos de todos los componentes del dispositivo, a excepción de la instalación de tracción 24, se suceden con desfase temporal, pero se solapan parcialmente entre sí. El desfase temporal se selecciona de tal manera que el movimiento de los medios de posicionamiento 15 y 16 al principio del dispositivo está desfasado a razón de la mitad de tiempo, en el cual las pinzas de la instalación de tracción 24 están cerradas, con respecto al movimiento de la zona de reacción final.

Desviándose de la representación de la Fig. 2, los cuatro medios de posicionamiento 15 a 18 también pueden moverse en una y otra dirección unos tras otros independientemente entre sí con desfase temporal reducido. Es concebible también mover en una y otra dirección solo dos medios de posicionamiento, por ejemplo los medios de posicionamiento 15 y 17 o los medios de posicionamiento 16 y 18, periódicamente a lo largo del perfil de material plástico 10, mientras que los restantes dos medios de posicionamiento 15, 17 o 16, 18 no se mueven en una y otra dirección.

Mediante el movimiento en una y otra dirección por fases, de los componentes individuales del dispositivo, en particular de acuerdo con la Fig. 2, se solicitan zonas individuales del refuerzo 11 de manera alterna mediante tracción o presión, es decir, se comprimen. Es concebible también llevar a cabo los movimientos que se suceden periódicamente de componentes individuales del dispositivo de tal manera que la sollicitación por tracción, que se aplica sobre el refuerzo 11 al hacerse pasar el mismo por el dispositivo, se reduzca total o parcialmente por zonas periódicamente. Mediante las sollicitaciones por tracción que cambian por zonas periódicamente, que se aplican sobre el refuerzo 11 durante la fabricación del perfil de material plástico 10, se produce un paso serpenteante del refuerzo 11 a través de los componentes individuales del dispositivo, debido a lo cual durante la fabricación del perfil de material plástico 10 se eliminan o al menos se reducen estrechamiento o contracción transversal aplicados sobre el refuerzo y debido a ello no cambia la forma del refuerzo 11 durante la fabricación del perfil de material plástico 10 y se mantiene sin cambios también la posición del refuerzo 11 en la fabricación del perfil de material plástico 10 en el

material plástico 12.

Es concebible un procedimiento que se desvía de ello, en cuyo caso solo se mueven en una y otra dirección la instalación de tracción 24 y al menos uno de los medios de posicionamiento 15 a 18 referido periódicamente a la dirección de fabricación 13. Debido a ello se produce una reducción por secciones periódica o supresión de las fuerzas de tracción ejercidas sobre el refuerzo 11 durante la fabricación del perfil de material plástico 10, pudiendo producirse también periódicamente compresiones separadas en el refuerzo 11. De este modo se evita que el refuerzo 11 al reunirse y comprimirse, es decir, antes de la instalación de empapado 25 y del molde 23, no se comprima o desplace de manera no deseada.

Las Figs. 3 y 4 muestran otro ejemplo de realización de la invención descrita anteriormente. Puede tratarse en el caso de este ejemplo de realización también de una invención autónoma.

En las Figs. 3 y 4 se representan esquemáticamente solo una parte de un dispositivo para la fabricación del perfil de material plástico provisto del refuerzo 11. Se trata en este caso de un molde 32, que puede modificarse de tal manera en su forma, que con éste pueden fabricarse perfiles de material plástico de cualquier recorrido, y en concreto no solo el perfil de material plástico 10 recto mostrado en la Fig. 4, sino también un perfil de material plástico 33 curvado, el cual puede estar tanto reforzado, como también ser no reforzado. En el caso del material plástico 12 para el perfil de material plástico 33 puede tratarse tal como en el caso del material plástico 12 del perfil de material plástico 10, de un material plástico termoestable o de un termoplástico.

El molde 32 está formado a partir de varias secciones de molde 34 que se suceden con separación en dirección de fabricación 13. En el ejemplo de realización mostrado el molde 32 consiste en cuatro secciones de molde 34 iguales, las cuales rodean anularmente de una pieza la totalidad del perímetro del perfil de material plástico 10, 33. El molde 32 puede tener no obstante también un número mayor o menor de secciones de molde 34, las cuales dado el caso pueden estar configuradas también de forma diferente. Cada una de las secciones de molde 34 configuradas a modo de placa en el ejemplo de realización mostrado está provista de un paso de conformación 35 central. En el presente caso todos los pasos de conformación 35 tienen la misma configuración. Es concebible no obstante también, que los pasos de conformación 35 de al menos algunas de las secciones de molde 34 tengan configuración diferente.

El paso de conformación 35 en cada una de las secciones de molde 34 está provisto de perfil o desarrollo que cambia en la dirección de fabricación 13. En el ejemplo de realización de las Figs. 3 y 4 el punto más estrecho de cada paso de conformación 35 está en el centro de la sección de molde 34 tipo placa. Desde aquí se ensancha el paso de conformación 35 hacia las superficies exteriores opuestas de la correspondiente sección de molde 34, de manera que el contorno de cada uno de los pasos de conformación 35 es abombado uniformemente. En las Figs. 3 y 4 la sección transversal de cada uno de los pasos de conformación 35 tiene forma de arco, y está configurada en concreto aproximadamente en forma de semicírculo. Pueden existir no obstante otras secciones transversales, por ejemplo secciones transversales triangulares, secciones transversales elípticas o similares. Al menos en el punto más estrecho en el centro de la correspondiente sección de molde 34 se corresponde el paso de conformación 35 con la sección transversal del perfil de material plástico 10 a fabricar.

Debido a que el tamaño de cada uno de los pasos de conformación 35 cambia en dirección longitudinal 36 del correspondiente paso de conformación 35, la superficie perimetral de cada uno de los pasos de conformación 35 es abombada. Solo en un plano, en el cual se encuentra el punto más estrecho del correspondiente paso de conformación 35, en el ejemplo de realización mostrado el centro de la correspondiente sección de molde 34, existe un contacto del paso de conformación 35 con la superficie exterior del perfil de material plástico 10 a fabricar. Debido a ello es posible inclinar de tal manera las secciones de molde 34, que la dirección longitudinal 36 del paso de conformación 35 de cada sección de molde 34 se extienda en diferentes direcciones. Esto permite la fabricación no solo de perfiles de material plástico 10 rectos, sino también de un perfil de material plástico 33 curvado (Fig. 3). Mediante correspondiente inclinación de las secciones de molde 34 puede fabricarse un perfil de material plástico con un desarrollo cualquiera. El perfil de material plástico puede estar curvado tanto bidimensionalmente como también tridimensionalmente. En el ejemplo de realización de la Fig. 4 se extienden todas las secciones de molde 34 del molde 32 con separación reducida en paralelo entre sí, debido a lo cual las direcciones longitudinales 36 de todos los pasos de conformación 35 se encuentran en una línea recta común, concretamente la línea central del perfil de material plástico 10 recto a fabricar. Si se ladean por el contrario las secciones de molde 34 de acuerdo con la representación de la Fig. 3, en concreto de manera preferente en la misma medida y en la misma dirección, resulta el perfil de material plástico 33 curvado mostrado en la Fig. 3. Entonces se extienden las direcciones longitudinales 36 de los pasos de conformación 35 de las secciones de molde 34 tangencialmente con respecto al eje central longitudinal 37 del perfil de material plástico 33 curvado.

Las secciones de molde 34 están formadas preferentemente de diferentes materiales, para reducir la fricción en el revestimiento o la matriz del perfil de material plástico 10, 33 a fabricar. La primera sección de molde 34 en dirección de fabricación 13 podría estar formada por ejemplo de acero, preferentemente acero fino. La sección de molde 34 que le sigue podría estar formada de cobre. Las restantes secciones de molde 34 pueden estar formadas a partir de material plástico termoplástico, por ejemplo polioximetileno, o aluminio.

Es concebible también enfriar todas las secciones de molde 34 o solo aquellas seleccionadas, en particular las secciones de molde 34 que se encuentran detrás en dirección de fabricación 13 y/o al menos calentar las primeras secciones de molde 34.

5 El procedimiento para la fabricación de perfiles de material plástico 10, 33 que presentan cualquier desarrollo, se desarrolla con el molde 32 descrito anteriormente de la siguiente manera: en dependencia de la forma deseada del perfil de material plástico 10, 33 a fabricar, se alinean y fijan en relación entre sí las secciones de molde 34. Para la fabricación del perfil de material plástico 10 recto todas las secciones de molde 34 están dispuestas de tal manera
10 en relación entre sí, que se extienden en paralelo entre sí, y en concreto preferentemente con separaciones uniformes. Los ejes centrales longitudinales o las direcciones longitudinales 36 de los pasos de conformación 35 de todas las secciones de molde 34 se encuentran entonces sobre una línea común, que se corresponde con el eje central longitudinal 37 recto del perfil de material plástico 10 no curvado (Fig. 4).

15 Cuando por el contrario ha de fabricarse el perfil de material plástico 33 curvado, se ladean preferentemente todas las secciones de molde 34 en la misma medida y en el mismo sentido entre sí, y concretamente de tal manera que los planos centrales de todas las secciones de molde 34 se unen en un punto común. A este respecto los ejes centrales longitudinales 36 de los pasos de conformación 35 de todas las secciones de molde 34 se encuentran tangencialmente sobre el eje central longitudinal 37 en forma de arco del perfil de material plástico 33. En caso de
20 ladearse las secciones de molde 34 con varios ejes, pueden fabricarse perfiles de material plástico curvados tridimensionalmente.

Es concebible que al menos una primera sección de molde 34 se caliente en relación con la dirección de fabricación 13, mientras que al menos la última sección de molde 34 sirve para enfriar el perfil de material plástico 10 o 33 a fabricar. Las secciones de molde 34 a enfriar pueden estar formadas a partir de un material que presente una superficie relativamente lisa y con capacidad de deslizamiento, por ejemplo un correspondiente material plástico, pero también aluminio, bronce o cobre. La correspondiente sección de molde calentada está formada por el contrario de un material resistente al calor, por ejemplo acero, en particular un acero cromado, pero dado el caso también aluminio, cobre o bronce.

30 Lista de referencias

10	Perfil de material plástico	36	Dirección longitudinal
11	Refuerzo	37	Eje central longitudinal
35	Material plástico		
	13 Dirección de fabricación		
	14 Instalación de posicionamiento		
	15 Medio de posicionamiento		
	16 Medio de posicionamiento		
40	17 Medio de posicionamiento		
	18 Medio de posicionamiento		
	19 Instalación de calentamiento		
	20 Entrada enfriada		
	21 Parte de zona de gel		
45	22 Zona de reacción final		
	23 Molde		
	24 Instalación de tracción		
	25 Instalación de empapado		
	26 Instalación de desvío		
50	27 Instalación de desvío		
	28 Paso		
	29 Paso		
	30 Paso		
	31 Paso		
55	32 Molde		
	33 Perfil de material plástico		
	34 Sección de molde		
	35 Paso de conformación		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la fabricación de un perfil de material plástico (10, 33) que presenta un refuerzo (11), guiándose el refuerzo (11) con el material plástico (12) en el cual está integrado en dirección de fabricación (13) a través de un molde (23, 32), estando formado el molde (32) a partir de varias secciones de molde (34) que se suceden en dirección de fabricación (13), con respectivamente un paso de conformación (35) que se corresponde con la sección transversal del perfil de material plástico (10, 33) a fabricar, cambiando el tamaño de cada uno de los pasos de conformación (35) en dirección longitudinal (36) del mismo o en dirección de fabricación (13) del perfil de material plástico (10, 33) y desplazándose las secciones de molde (34) para lograr un desarrollo deseado del perfil de material plástico (10, 33) de tal manera que las direcciones longitudinales (36) de los pasos de conformación (35) se encuentran sobre el eje central longitudinal del perfil de material plástico (10) a fabricar y/o se extienden tangencialmente con respecto al eje central longitudinal (37) del perfil de material plástico (33) a fabricar.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las secciones de molde (34) se desplazan de tal manera que las inclinaciones de las direcciones longitudinales (36) de los pasos de conformación (35) cambian y/o las secciones de molde (34) se desplazan de tal manera que en caso de secciones de molde (34) tipo placa, puntos que se encuentran en el centro de la placa de los pasos de conformación (35) quedan en el eje central longitudinal (37) de cada uno de los perfiles de material plástico (10, 33) a fabricar.
- 20 3. Dispositivo para la fabricación de un perfil de material plástico (10, 33) que presenta un refuerzo (11), con un molde (32) que lleva el perfil de material plástico (10, 33) con el refuerzo (11) dispuesto dentro de éste, a la forma deseada, estando formado el molde (32) a partir de varias secciones de molde (34) que se suceden en dirección de fabricación (13) con pasos de conformación (35) que se corresponden con la sección transversal del perfil de material plástico (10, 33) a fabricar y el tamaño de cada uno de los pasos de conformación (35) cambia en dirección longitudinal (36) del mismo o en dirección de fabricación (13) del perfil de material plástico (10, 33).
- 25 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que las secciones de molde (34) están configuradas como placas de molde, siendo los pasos de conformación (35) que se extienden transversalmente por las placas de molde aproximadamente en el centro de la correspondiente placa de molde los más pequeños y aumentando paulatinamente hacia superficies principales opuestas de las placas de conformación y/o pudiendo ladearse las secciones de molde (34), en cuanto que la dirección longitudinal (36) del paso de conformación (35) puede modificarse en la correspondiente sección de molde (34), en particular de la correspondiente placa de molde, preferentemente en su inclinación.
- 30

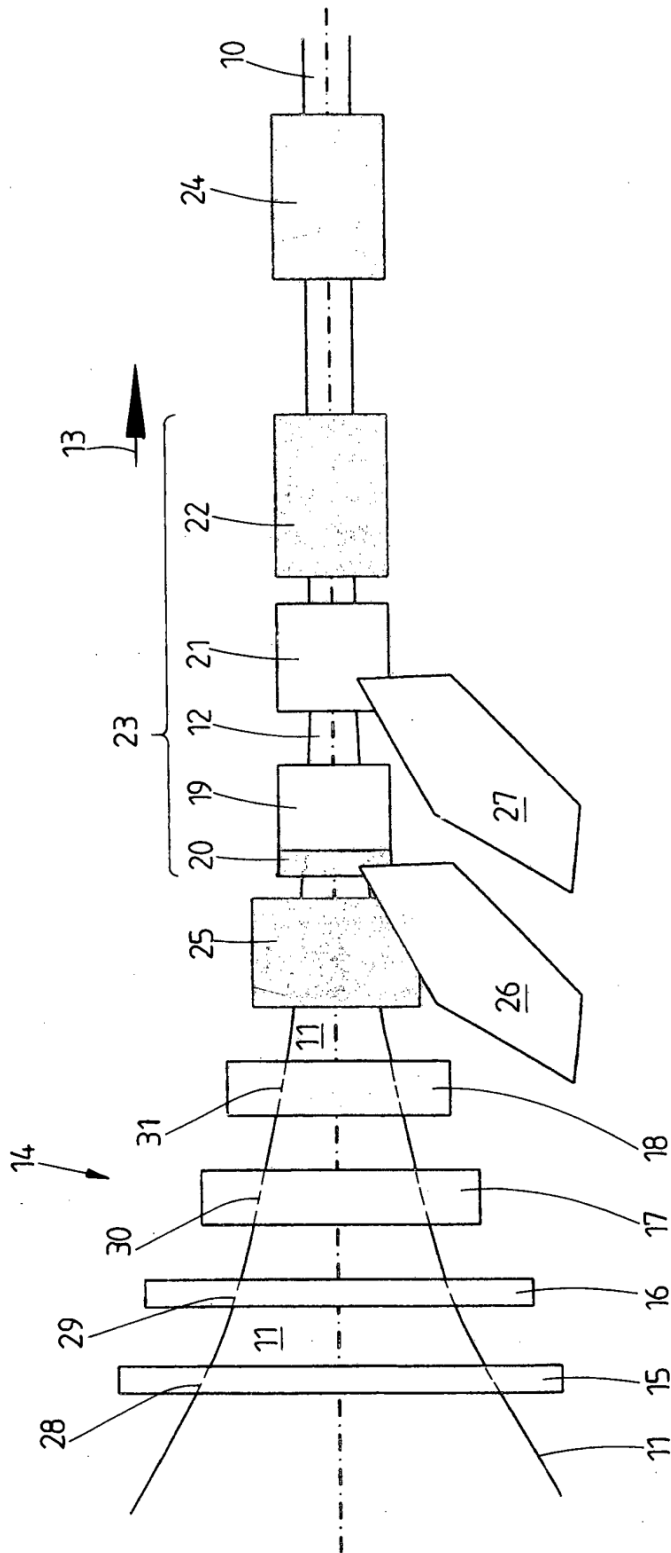


Fig. 1

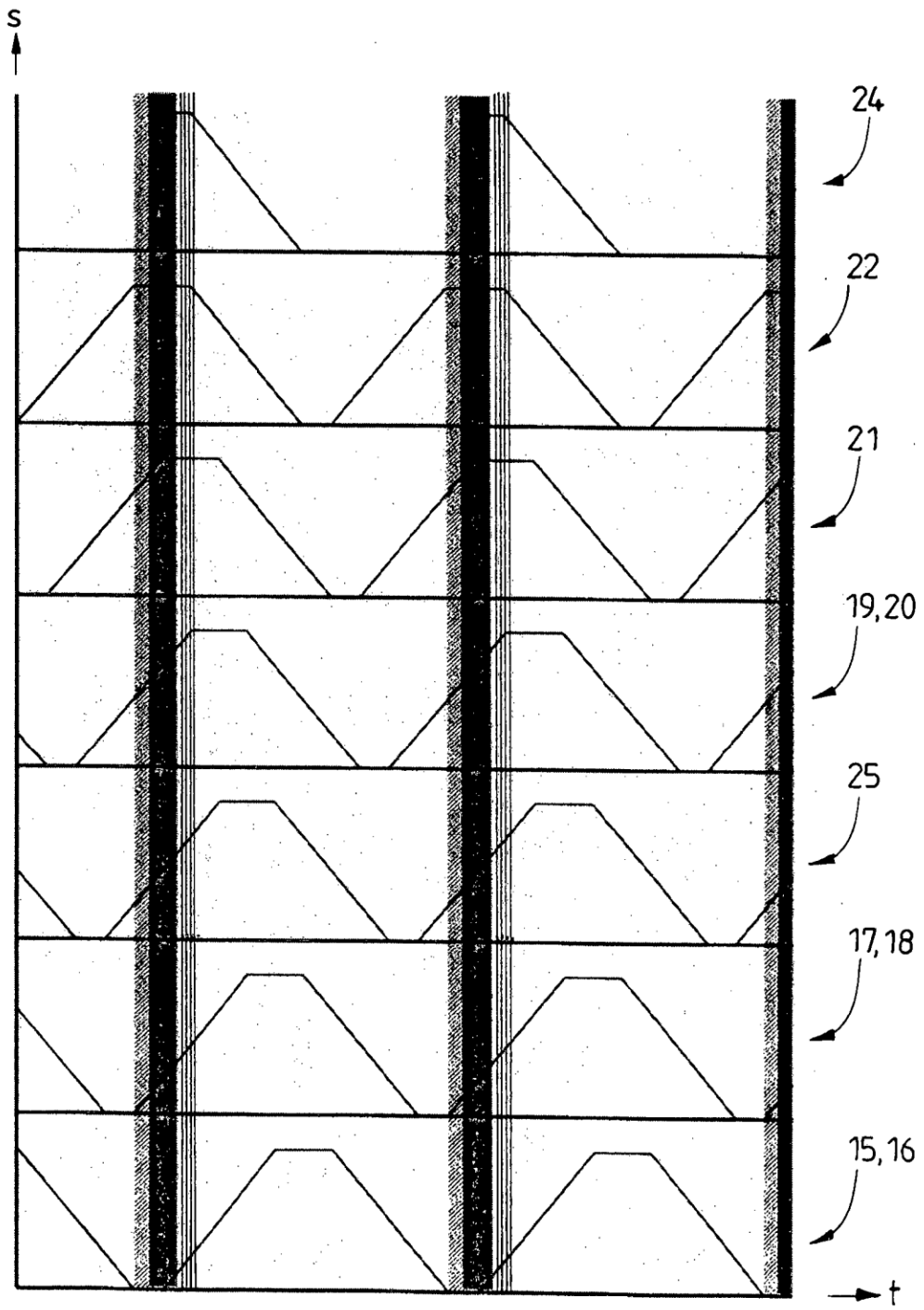


Fig. 2

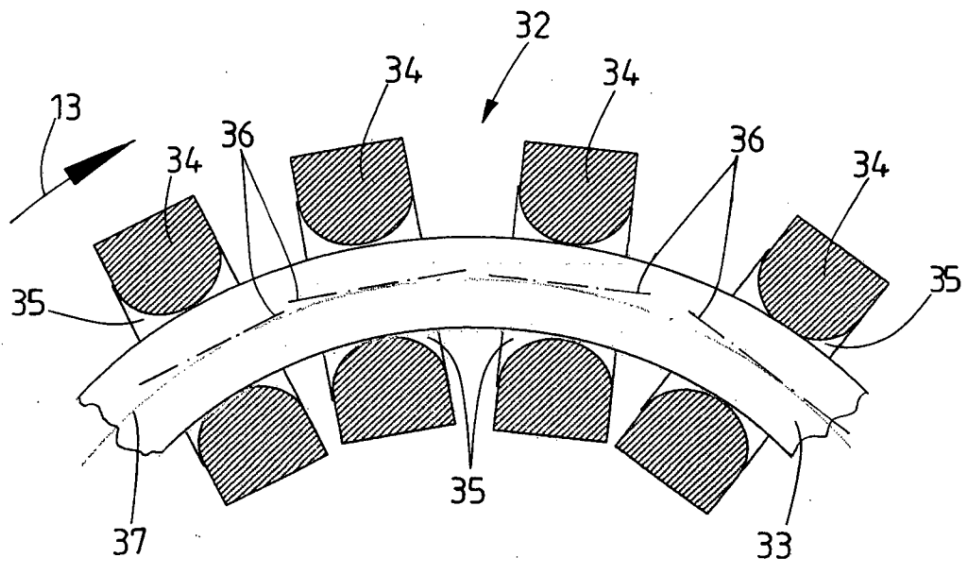


Fig. 3

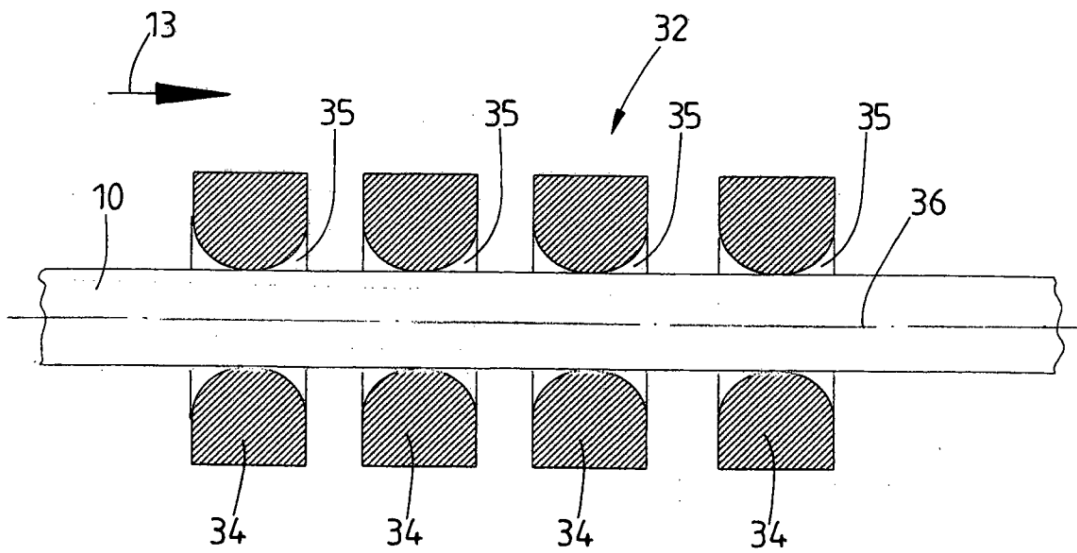


Fig. 4