

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 147**

51 Int. Cl.:

B29C 70/52 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

B29C 70/56 (2006.01)

B29C 55/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2012 PCT/EP2012/001159**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO12130396**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2012 E 12709804 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2691227**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la fabricación de un perfil de 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:
15.11.2017

73 Titular/es:
**THOMAS GMBH + CO. TECHNIK + INNOVATION
KG (100.0%)
Walkmühlenstrasse 93
27432 Bremervörde, DE**

72 Inventor/es:
JANSEN, KLAUS

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 642 147 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 plástico que presenta un refuerzo

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un perfil de plástico que presenta un refuerzo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención se refiere a un dispositivo para la fabricación de un perfil de plástico que presenta un refuerzo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 10.

10 Perfiles armados de plástico disponen de un refuerzo continuo particularmente de fibras, tejidos, entramados y/o géneros de mallas que están integrados en el plástico como matriz. En el caso del plástico, puede tratarse de un plástico termoestable, pero también de un termoplástico. Perfiles de plástico armados o reforzados se fabrican en la mayoría de los casos de manera seguida, particularmente continua, en una barra. Esto se efectúa preferentemente en un procedimiento de extrusión o pultrusión. A este respecto, el refuerzo es llevado a través de un dispositivo de posicionamiento y, a continuación, guiado a través de un molde. En el molde, el refuerzo y el plástico son introducidos en el perfil deseado. El perfil de plástico que sale del molde es extraído por un dispositivo de tracción que sigue al molde en dirección de fabricación. A este respecto, el refuerzo es arrastrado por el dispositivo de posicionamiento y el plástico con el refuerzo integrado en su interior, a través del molde.

20 En la fabricación de perfiles de plástico reforzados tal y como se conoce hasta ahora, es problemática sobre todo la introducción en el plástico precisa en la posición de un refuerzo no unidireccional. Como se describe, por ejemplo, en el documento GB 780 677 A. El documento GB 780677 A desvela un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 10. Las fuerzas de tracción del dispositivo de tracción que actúan sobre el refuerzo provocan distorsiones del refuerzo no unidireccional como, por ejemplo, particularmente, tejidos, lanas y entramados. Esto hace que el refuerzo no presente el posicionamiento deseado en el perfil de plástico que se ha de fabricar. Esto sucede particularmente en el caso de un refuerzo con un gran volumen de fibra.

30 Además, los perfiles de 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 plástico reforzado que se ha de fabricar.

35 La invención se basa, pues, en el objetivo de crear un procedimiento y un dispositivo con los que el refuerzo se pueda insertar de manera exacta en el perfil de plástico que se ha de fabricar y/o se puedan fabricar con un molde universal perfiles de plástico reforzados con distintos desarrollos.

40 Un procedimiento para lograr al menos un aspecto parcial del objetivo presenta las medidas de la reivindicación 1. De acuerdo con ello, el refuerzo pasa al menos a través de dos agentes de posicionamiento separados, dispuestos consecutivamente delante del molde, visto en dirección de fabricación, siendo al menos un agente de posicionamiento relativamente móvil respecto a al menos otro agente de posicionamiento. Preferentemente, todos los agentes de posicionamiento se pueden mover de manera separada de los demás y relativamente a los otros. Mediante la movilidad relativa de al menos un agente de posicionamiento, el refuerzo es recalado preferentemente al pasar a través de los agentes de posicionamiento por fases y/o secciones y, por tanto, no se expone de manera constante a un esfuerzo de tracción. Debido a ello, se produce un arrastre del refuerzo de tipo serpenteante a través de los agentes de posicionamiento, lo que tiene como consecuencia una descarga momentánea por zonas del refuerzo. Así se evitan o al menos se reducen deformaciones o distorsiones del refuerzo, lo cual tiene como consecuencia una inserción controlada del refuerzo en el plástico. De esta manera, se puede crear un perfil de plástico reforzado con el refuerzo distribuido de manera exacta sobre la sección transversal y posicionado de manera exacta en la sección transversal.

50 Preferentemente está previsto modificar periódicamente la distancia entre al menos dos agentes de posicionamiento consecutivos en dirección de fabricación. Particularmente esto puede suceder porque el al menos un agente de posicionamiento se puede mover en vaivén alternativamente en ciertos periodos de tiempo en dirección de fabricación y contra la dirección de fabricación. De este modo, se suspende temporalmente de manera alterna en lados opuestos del agente de posicionamiento movido periódicamente el esfuerzo de tracción del refuerzo. Preferentemente, se produce incluso un breve recalado del refuerzo primero en un lado y luego en el otro lado del agente de posicionamiento movido periódicamente. De esta manera, se evitan o reducen distorsiones del refuerzo particularmente de manera transversal a la dirección de fabricación del perfil de plástico. Particularmente ventajoso es si, en periodos de tiempo regulares, todos los agentes de posicionamiento se mueven periódicamente en vaivén preferentemente con desfase. Al menos se descargan en la zona de los agentes de posicionamiento de manera alterna diferentes secciones del refuerzo, preferentemente incluso se recalcan brevemente.

65 En una configuración preferente del procedimiento está previsto mantener el refuerzo tensado. Esto se puede llevar a cabo mediante sujeción del refuerzo antes del primer agente de posicionamiento, por ejemplo, mediante desenrollando frenado del refuerzo desde un rollo y sujeción del perfil de plástico reforzado fabricado por medio del dispositivo de tracción. Mediante la sujeción tensa de los refuerzos se consigue que, al retroceder al menos un agente de posicionamiento contra la dirección de fabricación, el refuerzo o incluso todo el perfil de plástico no

retrocedan a través del molde o dispositivo de tracción contra la dirección de fabricación. Además, la sujeción tensa del refuerzo provoca que, en el retroceso periódico de al menos un agente de posicionamiento contra la dirección de fabricación, se pueda reducir la tensión de tracción en la sección del refuerzo que se sitúa delante del agente de posicionamiento que retrocede o, dado el caso, se pueda recalcar escasamente el refuerzo.

5 De acuerdo con otra configuración ventajosa del procedimiento, la barra de plástico reforzado es refrigerada en el dispositivo de tracción. Esto también permite fabricar con el procedimiento perfiles de plástico reforzado de un plástico termoplástico, porque el perfil de plástico aún no completamente endurecido puede salir del molde sin que exista peligro de adherencia de la superficie envolvente del perfil de plástico a las superficies moldeantes del molde.

10 Particularmente ventajoso es comprimir radialmente el perfil de plástico reforzado que sale del molde en el dispositivo de tracción. El dispositivo de tracción puede servir así a la conformación definitiva del perfil de plástico, efectuándose preferentemente este moldeado definitivo o también calibrado del perfil de plástico al enfriar el mismo y no pudiendo de esta manera adherirse la superficie envolvente del perfil de plástico a las superficies del dispositivo de tracción que entran en contacto con ella.

15 El dispositivo de tracción puede estar configurado o perfeccionado de tal modo que se pueda liberar de la superficie exterior del perfil de plástico terminado, particularmente enfriado. Por ejemplo, esto se puede efectuar por medio de una configuración del dispositivo de tracción en varias piezas, pudiéndose separar las piezas individuales del dispositivo de tracción y desmoldeando así prácticamente el perfil de plástico terminado. A la inversa, el perfil de plástico puede ser prensado al unirse las piezas individuales del dispositivo de tracción y, de esta manera, obtener de manera exacta la sección transversal prevista. Al prensar el perfil de plástico en el dispositivo de tracción, tiene lugar así prácticamente una calibración del perfil de plástico y, en concreto, preferentemente antes del endurecimiento completo del perfil de plástico.

20 De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento, está previsto no solo mover en vaivén periódicamente al menos un agente de posicionamiento, sino también el molde, una unidad de impregnación y/o el dispositivo de tracción. A este respecto, el molde puede ser de una sola pieza, pero también estar dividido en un dispositivo de calefacción, una zona de gel y una zona de reacción final.

25 Preferentemente el movimiento de vaivén periódico del al menos un agente de posicionamiento, del molde y/o del dispositivo de tracción tienen lugar con desfase o desplazamiento de fase, de tal modo que el esfuerzo de tracción sobre el refuerzo no se suprime de manera continua, sino que, con desplazamiento temporal, de manera consecutiva o también solapándose parcialmente, siempre se descargan solo determinadas secciones del refuerzo o incluso son recaladas. De esta manera, cuando al fabricar el perfil de plástico se aplican las fuerzas sobre el refuerzo en dirección de fabricación y, dado el caso, parcialmente también contra la dirección de fabricación, se produce un cambio de carga periódico de diferentes zonas consecutivas del refuerzo entre el dispositivo de tracción y el primer agente de posicionamiento. Estos cambios de carga son equiparables con un movimiento serpenteante.

30 Otro procedimiento para lograr al menos un aspecto parcial del objetivo prevé que el molde esté formado por varias secciones de molde consecutivas en dirección de fabricación, presentando cada sección de molde un pasaje de moldeado que se corresponde con la sección transversal del perfil de plástico que se ha de fabricar. Además, está previsto en caso necesario desplazar las secciones de molde de tal manera que los ejes centrales longitudinales o direcciones longitudinales de los pasajes de moldeado se sitúen en las secciones de molde sobre el eje central longitudinal del perfil de plástico que se ha de fabricar en cada caso o discurran opcionalmente de manera tangencial al respecto. De esta manera, es posible fabricar con un mismo y único molde perfiles de plástico con diferentes desarrollos, particularmente tanto desarrollos rectilíneos como también curvados.

35 Un dispositivo para lograr al menos un aspecto parcial del objetivo mencionado al principio presenta las características de la reivindicación 10. Conforme a eso, están previstos varios agentes de posicionamiento consecutivos y al menos un agente de posicionamiento se puede mover con respecto a al menos otro agente de posicionamiento. Cuando el agente de posicionamiento móvil retrocede momentáneamente contra la dirección de fabricación sobre el refuerzo, prácticamente "engulle" una sección del refuerzo, mediante lo cual se suprime momentáneamente el esfuerzo de tracción de esta zona del refuerzo o incluso se produce un breve recalado por secciones del refuerzo. De esta manera, se contrarresta, de acuerdo con la invención, una deformación, particularmente una contracción, del refuerzo o se revoca una contracción del refuerzo que haya podido tener lugar.

40 En una configuración preferente del dispositivo, cada agente de posicionamiento está formado a modo de pantalla. Alternativa o adicionalmente está previsto que cada agente de posicionamiento presente un pasaje para el refuerzo y/o el tamaño de los pasajes de los agentes de posicionamiento consecutivos se reduzca en dirección de fabricación. Los agentes de posicionamiento tipo pantalla provocan la concentración de los componentes individuales del refuerzo, por ejemplo, varios hilos continuos. Mediante la reducción alternativa o adicional de los pasajes de los agentes de posicionamiento consecutivos, se produce la concentración escalonadamente, reduciéndose el refuerzo en la sección transversal de manera creciente de un agente de posicionamiento al otro. Mediante los pasajes que se reducen paulatinamente de los agentes de posicionamiento consecutivos, se produce una concentración paulatina, precisa en la posición, de los componentes individuales del refuerzo, por medio de lo

cual se genera una distribución de fuerza uniforme en el refuerzo durante la fabricación del perfil de plástico.

Una configuración ventajosa del dispositivo prevé que cada agente de posicionamiento que se puede mover en vaivén lo pueda hacer periódicamente de manera independiente de otro agente de posicionamiento. Este movimiento del correspondiente agente de posicionamiento puede efectuarse por medio de un accionamiento o actuador, estando asociado un accionamiento o actuador propio preferentemente a cada agente de posicionamiento que se puede mover o grupos de varios agentes de posicionamiento. Los accionamientos o actuadores permiten un movimiento individual de los agentes de posicionamiento a lo largo de la dirección de fabricación del perfil de plástico reforzado. Sobre todo permiten una secuencia independiente o coordinada entre sí de manera selectiva de los movimientos de los agentes de posicionamiento cuando están previstos varios agentes de posicionamiento móviles.

Además, está previsto preferentemente que, en dirección de fabricación, al molde siga al menos un dispositivo de tracción que se pueda mover en vaivén periódicamente, estando provisto el dispositivo de tracción particularmente de un sistema de refrigeración y/o estando compuesto de varias piezas de sujeción que pueden unirse y separarse de nuevo y que, en el estado unido, rodean, preferentemente comprimen, por completo el perfil de plástico que se ha de fabricar. El dispositivo de tracción dispone de esta manera de varias funciones. No solo sirve para el movimiento de avance discontinuo del perfil de plástico reforzado en dirección de fabricación, sino también para la refrigeración y/o comprensión del perfil de plástico, por medio de lo cual este último se calibra. Un dispositivo con tal dispositivo de tracción también es apropiado para fabricar el perfil de plástico reforzado a partir de un plástico termoplástico.

Preferentemente, las secciones moldeantes se desplazan de tal modo que varían las inclinaciones de las direcciones longitudinales de los pasajes de moldeado. Mediante las diferentes inclinaciones de los ejes centrales longitudinales de los pasajes de moldeado de diferentes secciones de molde se puede fabricar un perfil de plástico curvado de cualquier manera. Las secciones de molde, sin embargo, también pueden orientarse de tal modo que las direcciones longitudinales o ejes centrales longitudinales de sus pasajes de moldeado se sitúen en una misma línea recta para fabricar perfiles de plástico rectilíneos.

Un perfeccionamiento preferente del procedimiento prevé desplazar las secciones de molde de tal modo que, en el caso de secciones de molde a modo de placas, los puntos situados en el centro de placa de los ejes centrales longitudinales de los pasajes de moldeado se encuentren sobre el eje central longitudinal del perfil de plástico que se ha de fabricar. Así se establece, por medio de estos puntos de los ejes centrales longitudinales de todas las secciones de molde, el desarrollo rectilíneo o no rectilíneo del perfil de plástico en dirección de fabricación.

En otro dispositivo para lograr el objetivo mencionado al principio, el molde está formado por varias secciones de molde consecutivas en dirección de fabricación con pasajes de moldeado que se corresponden con la sección transversal del perfil de plástico que se ha de fabricar, variando el tamaño del pasaje de moldeado en cada sección de molde en dirección de fabricación. Preferentemente, de esta manera se configuran las paredes de molde de los pasajes de moldeado abombadas, de tal manera que los pasajes de moldeado de las secciones de molde presentan un estrechamiento en un plano que discurre transversalmente a la dirección de fabricación o eje longitudinal del perfil de plástico. De este modo, el pasaje de moldeado entra en contacto con el perfil de plástico que se ha de fabricar no en toda su longitud, sino solo en su zona más estrecha. De esta manera, también se puede fabricar un perfil de plástico con secciones de molde inclinadas, y, en concreto, con un desarrollo más o menos curvado o no rectilíneo, particularmente cualquiera, en función de la inclinación de las secciones de molde.

A continuación se explican las invenciones con mayor detalle con ayuda del dibujo. En este muestran:

- la Figura 1 una vista lateral esquemática de un dispositivo para la fabricación de un perfil de plástico reforzado,
- la Figura 2 una representación gráfica del desarrollo temporal del movimiento de componentes individuales del dispositivo de la figura 1,
- la Figura 3 un corte representado esquemáticamente a través de un molde para la fabricación de un perfil de plástico curvado, y
- la Figura 4 el molde de la figura 3 en una disposición para la fabricación de un perfil de plástico rectilíneo.

La figura 1 muestra los componentes esenciales de un dispositivo para la fabricación de un perfil de plástico reforzado. En el caso de este dispositivo, se trata de un dispositivo de pultrusión para un perfil de plástico 10 con un refuerzo 11. El refuerzo 11 está completamente integrado en un plástico 12 que puede ser tanto un plástico termoestable como un termoplástico.

El refuerzo 11 puede estar compuesto de varios hilos continuos, así como también de un material no tejido, un tejido y/o un género de malla. El refuerzo 11 también puede estar compuesto por combinaciones de hilos, materiales no tejidos, géneros de malla y/o tejidos. Preferentemente, el refuerzo 11 está formado por fibras de plástico, vidrio y/o carbono de alta resistencia.

El perfil de plástico 10 puede presentar cualesquiera secciones transversales. En dirección longitudinal, que se corresponde con la dirección de fabricación 13 del perfil de plástico reforzado 10, el perfil de plástico 10 puede desarrollarse o bien rectilíneamente como se representa en las figuras 1 y 4 o también de manera curvada de acuerdo con la figura 3. Además, el perfil de plástico 10 puede disponer de cualesquiera otros desarrollos en dirección longitudinal. La invención, por tanto, no está restringida ni en la sección transversal ni en el desarrollo del perfil de plástico 10. Sobre todo desarrollos no rectilíneos del perfil de plástico 10 pueden tanto limitarse a un plano (bidimensional) como también ser tridimensionales.

El dispositivo mostrado dispone de varios componentes dispuestos consecutivamente con distancia en dirección de fabricación 13. Al comienzo del dispositivo, se encuentra un dispositivo de posicionamiento 14 para el refuerzo 11. De acuerdo con la invención, el dispositivo de posicionamiento 14 está formado por varios agentes de posicionamiento dispuestos consecutivamente con distancia en dirección de fabricación 13. El dispositivo de posicionamiento 14 mostrado está formado por cuatro agentes de posicionamiento consecutivos 15, 16, 17 y 18. La invención, sin embargo, no está limitada a ello. El dispositivo de posicionamiento 14, en el caso más sencillo, solo necesita presentar dos agentes de posicionamiento y puede estar formado por más de cuatro agentes de posicionamiento 15, 16, 17, 18.

En dirección de fabricación 13, al dispositivo de posicionamiento 14 sigue un dispositivo de impregnación 25, para la alimentación del plástico líquido 12 al refuerzo 11 concentrado en el dispositivo de posicionamiento 14, un dispositivo calefactor 19 con una entrada refrigerada 20 en el principio, una zona de gel 21 y una zona de reacción final 22. El dispositivo calefactor 19 con la entrada refrigerada 20, la zona de gel 21 y la zona de reacción final 22 forman conjuntamente un molde 23 del dispositivo con forma anular, cerrado, que rodea el perfil de plástico 10, para lo cual, dado el caso, pueden estar integrados total o parcialmente en una única unidad o, dado el caso, también en varias unidades.

Visto en dirección de fabricación 13, detrás de la zona de reacción final 22 del molde 23 se encuentra con distancia un dispositivo de tracción 24 que arrastra el perfil de plástico 10 a través del dispositivo de posicionamiento 14, el dispositivo de impregnación 25 y el molde 23. El dispositivo de tracción 24 sirve también para la sujeción tensa del refuerzo 11 durante todo el proceso de fabricación del perfil de plástico 10, siendo solicitados los componentes individuales, por ejemplo, hilos del refuerzo 10 con una fuerza de retención de un dispositivo de desenrollado de los hilos no mostrado en las figuras y que actúa contra la fuerza de sujeción del dispositivo de tracción 24.

En el caso del dispositivo mostrado en este caso, al dispositivo de impregnación 25 está asociado un dispositivo de derivación 26 para resina sobrante, representado solo esquemáticamente en la figura 1. Otro dispositivo de derivación 27 está asociado a la zona de gel 21. Este dispositivo de derivación 27 sirve para la derivación de resina de baja viscosidad de la reacción ya iniciada.

En el dispositivo mostrado en este caso, los cuatro agentes de posicionamiento 15 a 18, el dispositivo de impregnación 25, los componentes individuales del molde 23 y el dispositivo de tracción 24 se pueden mover en periodos de tiempo preferentemente regulares brevemente (periódicamente) en dirección de fabricación 13 y contra la dirección de fabricación 13, particularmente se pueden mover en vaivén. Con este fin, está asociado particularmente a cada agente de posicionamiento 15 a 18, al dispositivo de impregnación 25, al molde 23 y al dispositivo de tracción 24 un órgano de movimiento no mostrado en las figuras. A este respecto, puede tratarse de un accionamiento lineal reversible cuyo eje de movimiento transcurra en dirección de fabricación 13. También es concebible provocar los movimientos de vaivén de los agentes de posicionamiento 15 a 18, del dispositivo de impregnación 25, del molde 23 y/o del dispositivo de tracción 24 por medio de actuadores, por ejemplo, piezoeléctricos.

Una configuración alternativa concebible del dispositivo prevé mover en vaivén el molde 23 en su conjunto. Así, los componentes individuales del molde 23 ejecutan movimientos simultáneamente. El molde 23 puede estar formado para ello de componentes unidos y no distanciados entre sí siguiéndose de manera inmediata el dispositivo calefactor 19, la zona de gel 21 y la zona de reacción final 22.

Los agentes de posicionamiento individuales 15 a 18 del dispositivo de posicionamiento 14 están configurados a modo de pantalla. Para ello, cada agente de posicionamiento 15, 16, 17, 18 se compone de una placa que discurre transversalmente a la dirección de fabricación 13. Las placas pueden tener el mismo espesor, pero también -como en el ejemplo de realización mostrado- diferentes espesores, siendo los agentes de posicionamiento 17 y 18 de mayor grosor que los agentes de posicionamiento 15 y 16, y, en concreto, del doble de grosor. Cada agente de posicionamiento 15 a 18 dispone de un pasaje 28, 29, 30, 31. A través de los pasajes 28, 29, 30 y 31 de los agentes de posicionamiento 15, 16, 18, se guía el refuerzo 11 en dirección del dispositivo de impregnación 25. Los pasajes 28 a 31 de los agentes de posicionamiento individuales 15 a 18 tienen tamaño diferente. En dirección de fabricación 13, los pasajes 28 a 31 de los agentes de posicionamiento 15 a 18 son cada vez más pequeños. El primer agente de posicionamiento 15 en dirección de fabricación 13 dispone en consecuencia del pasaje de mayor tamaño 28, mientras que el último agente de posicionamiento 18 visto en dirección de fabricación 13 delante del dispositivo de impregnación 25 presenta el pasaje 31 de menor tamaño. Por medio de la configuración a modo de pantalla de los agentes de posicionamiento 15 a 18 con los pasajes 28 a 31 cada vez más pequeños en dirección de fabricación 13,

el refuerzo 11 es concentrado por los agentes de posicionamiento 15 a 18 en dirección de fabricación 13 y compactado crecientemente, por medio de lo cual el refuerzo 11 es llevado en dirección de fabricación 13 con forma de embudo en dirección del dispositivo de impregnación 25.

5 Los agentes de posicionamiento 15 a 18 están a iguales distancias unos de otros en el ejemplo de realización mostrado en la figura 1. Los espacios intermedios entre agentes de posicionamiento consecutivos 15 a 18 son aproximadamente del mismo tamaño. En el ejemplo de realización mostrado, los espacios intermedios entre dos agentes de posicionamiento 15 a 18 tienen aproximadamente el mismo grosor que el agente de posicionamiento 17 o 18.

10 El dispositivo de tracción 24 está configurado de tal modo que se puede separar del perfil de plástico 10 terminado. Para ello, el dispositivo de tracción 24 presenta, por ejemplo, sujeciones que se pueden unir y separar. Cuando el dispositivo de tracción 24 sujeta el perfil de plástico 10, este puede ser movido hacia delante por el dispositivo de tracción 24 en dirección de fabricación 13. Cuando el dispositivo de tracción 24 se separa del perfil de plástico 10, el dispositivo de tracción 24 puede retroceder contra la dirección de fabricación 13.

15 Dado el caso, el dispositivo de tracción 24 puede estar provisto de un sistema de refrigeración. El sistema de refrigeración del dispositivo de tracción 24 está previsto sobre todo cuando con el dispositivo debe fabricarse un perfil de plástico 10 en el que el refuerzo 11 está integrado en un plástico termoplástico 12. Particularmente para la fabricación de un perfil de plástico 10 a partir un plástico termoplástico 12, el dispositivo de tracción 24 puede estar configurado también para comprimir el perfil de plástico 10 en dirección perimetral. En este caso, el desmoldeo del perfil de plástico 10 tiene lugar en el dispositivo de tracción 24 que se puede comprimir. Este desmoldeo se efectúa tras una calibración del perfil de plástico 10. Con este fin, el dispositivo de tracción 24 puede estar formado por partes, componiéndose de dos o más piezas que se puedan unir y separar transversalmente a la dirección de fabricación 13, particularmente piezas estampadas. En el caso de que las piezas estampadas del dispositivo de tracción 24 estén unidas, se efectúa un moldeo final bajo presión o calibración del perfil de plástico 10 rodeado por las piezas estampadas a su alrededor. Si las piezas estampadas están separadas, el dispositivo de tracción 24 está separado de la envoltura del perfil de plástico 10, gracias a lo cual el dispositivo de tracción 24 puede retroceder sin contacto con la superficie exterior del perfil de plástico 10 contra la dirección de fabricación 13.

20 En la figura 1 no aparecen representados accionadores lineales o actuadores para hacer avanzar y retroceder el dispositivo de tracción 24. De igual manera, la figura 1 tampoco contiene ninguna representación de tales accionadores o actuadores para el desplazamiento de la zona de gel 21, de la zona de reacción final 22 y del dispositivo calefactor 19 del molde 23, así como del dispositivo de impregnación 25. Tales accionadores lineales pueden estar configurados de manera en sí conocida. Los actuadores pueden ser piezoeléctricos. Estos últimos generan recorridos de desplazamiento relativamente pequeños.

25 En comparación, los accionadores lineales posibilitan mayores recorridos de desplazamiento y, en concreto, de cualquier longitud.

30 A continuación, se describe el procedimiento de acuerdo con la invención con más detalle haciendo referencia a las figuras 1 y 2.

35 En la siguiente descripción del procedimiento, se parte de que los cuatro agentes de posicionamiento 15 a 18, el dispositivo de impregnación 25, todas las piezas del molde 23 y el dispositivo de tracción 24 se pueden mover en vaivén en el mismo recorrido periódicamente en dirección de fabricación 13 y contra la dirección de fabricación 13, presentando un desplazamiento de fase el movimiento de los agentes de posicionamiento 15 a 18, del dispositivo de impregnación 25, de las piezas del molde 23 y del dispositivo de tracción 24. Durante el movimiento de vaivén de las partes móviles mencionadas anteriormente del dispositivo, el refuerzo 11 es sujetado de manera tensa en toda la longitud.

40 En la figura 2 están representados los procesos de movimiento en un diagrama de tiempos y recorridos. En la abscisa está registrado el tiempo t y en la ordenada el recorrido s . En el diagrama de tiempos y recorridos mostrado en este caso se parte de que los agentes de posicionamiento 15 y 16, por un lado, y los agentes de posicionamiento 17 y 18, por otro lado, se mueven simultáneamente. En el diagrama de tiempos y recorridos de la figura 2, están representados unos sobre otros de abajo arriba los procesos de movimiento de los agentes de posicionamiento 15 y 16, de los agentes de posicionamiento 17 y 18, del dispositivo de impregnación 25, del dispositivo calefactor 19 con la entrada refrigerada 20, de la zona de gel 21, de la zona de reacción final 22 y del dispositivo de tracción 24. La apertura de las sujeciones del dispositivo de tracción 24 está representada en zonas verticales. Temporalmente a continuación está representado por medio de una barra sombreada oblicuamente el espacio de tiempo en el que las sujeciones del dispositivo de tracción 24 están abiertas. Al lado, está representada con sombreado vertical la fase del cierre de las sujeciones. Las zonas temporalmente más largas (blancas) entre las barras verticales para la apertura del dispositivo de tracción 24, el dispositivo de tracción 24 abierto y el cierre del dispositivo de tracción 24 representan fases temporales en las que las sujeciones del dispositivo de tracción 24 están cerradas. Cada una de estas fases temporales es muchas veces mayor que las fases temporales en las que las sujeciones del dispositivo de tracción 24 abren, cierran y están abiertas.

La dirección del recorrido s representado en la figura 2 sobre la ordenada se corresponde con el movimiento de los componentes individuales del dispositivo contra la dirección de fabricación 13. Conforme a esto, un movimiento representado en la figura 2 en dirección de la ordenada se refiere a un movimiento contra la dirección de fabricación 13 del perfil de plástico 10.

5 En la figura 2 está representado arriba el proceso de movimiento del dispositivo de tracción 24. Conforme a ello, el dispositivo de tracción 24 se mueve con sus sujeciones abiertas relativamente rápido contra la dirección de fabricación 13. Durante el subsiguiente cierre de las sujeciones del dispositivo de tracción 24, el dispositivo de tracción 24 permanece quieto. A continuación, el dispositivo de tracción 24 se mueve hacia delante con sujeciones cerradas en dirección de fabricación 13 y, concretamente, aproximadamente en la mitad del tiempo en el que el dispositivo de tracción 24 está cerrado durante un correspondiente ciclo de movimiento. El movimiento descrito en lo que antecede para el dispositivo de tracción 24 se repite para cada ciclo de movimiento.

15 Los movimientos de todos los demás componentes del dispositivo, es decir, la zona de reacción final 22, la zona de gel 21, el dispositivo calefactor 19 con la entrada refrigerada 20, el dispositivo de impregnación 25, los agentes de posicionamiento 17 y 18 y los agentes de posicionamiento 15 y 16 se desarrollan de acuerdo con el mismo patrón de movimiento, pero -como se puede ver en la figura 2- están desfasados y, referido concretamente al subsiguiente dispositivo, en la mitad del tiempo en el que se abren, están abiertas y se cierran las sujeciones del dispositivo de tracción 24 (barras verticales de la figura 2). La zona de reacción final 22 delante del dispositivo de tracción 24 permanece quieta mientras el dispositivo de tracción 24 se abre, está abierto y se cierra. Después de que el dispositivo de tracción 24 está cerrado, la zona de reacción final 22 se mueve en dirección de fabricación 13 y, concretamente, siempre un poco menos que la mitad del tiempo en el que el dispositivo de tracción 24 está cerrado. Tras una breve pausa, la zona de reacción final 22 retrocede contra la dirección de fabricación 13 y, concretamente, con igual velocidad y el mismo recorrido como anteriormente se ha movido hacia delante la zona de reacción final 22 en dirección de fabricación 13. Los mismos movimientos ejecutan con el mismo desfase temporal la zona de gel 21, el dispositivo calefactor 19 con la entrada refrigerada 20, el dispositivo de impregnación 25, los agentes de posicionamiento 17 y 18 y los agentes de posicionamiento 15 y 16.

30 A partir de la figura 2 se reconoce que los mismos movimientos de todos los componentes del dispositivo excepto el dispositivo de tracción 24 se suceden con desfase temporal pero se solapan parcialmente. El desfase temporal está configurado de tal manera que el movimiento de los agentes de posicionamiento 15 y 16 al comienzo del dispositivo está desfasado en la mitad del tiempo en el que las sujeciones del dispositivo de tracción 24 están cerradas respecto al movimiento de la zona de reacción final.

35 De manera divergente a la representación de la figura 2, también los cuatro agentes de posicionamiento 15 a 18 pueden moverse en vaivén sucesivamente independientemente unos de otros con escaso desfase temporal. También es concebible mover solo dos agentes de posicionamiento, por ejemplo, los agentes de posicionamiento 15 y 17 o los agentes de posicionamiento 16 y 18 periódicamente a lo largo del perfil de plástico 10 mientras los otros dos agentes de posicionamiento 15, 17 o 16, 18 no se mueven en vaivén.

40 Mediante el movimiento en vaivén por fases de los componentes individuales del dispositivo, particularmente de acuerdo con la figura 2, zonas individuales del refuerzo 11 son sometidas de manera alterna a tracción o presión, es decir, recalçadas. También es concebible llevar a cabo los movimientos periódicamente consecutivos de los componentes individuales del dispositivo de tal manera que la carga de tracción que se ejerce sobre el refuerzo 11 al arrastrar el mismo a través del dispositivo se reduzca por zonas total o parcialmente. Por medio de las cargas de tracción que se modifican por zonas periódicamente y que se ejercen sobre el refuerzo 11 durante la fabricación del perfil de plástico 10, se produce un arrastre de tipo serpenteante del refuerzo 11 a través de los componentes individuales del dispositivo, por medio de lo cual en la fabricación del perfil de plástico 10 se eliminan o al menos se reducen constricciones o contracciones transversales ejercidas sobre el refuerzo y, de esta manera, no se modifica la forma del refuerzo 11 en la fabricación del perfil de plástico 10, y también permanece invariable la posición del refuerzo 11 en el plástico 12 durante la fabricación del perfil de plástico 10.

55 Es concebible un procedimiento divergente en el que solo se muevan en vaivén periódicamente el dispositivo de tracción 24 y al menos uno de los agentes de posicionamiento 15 a 18 referido a la dirección de fabricación 13. De esta manera, tiene lugar una reducción o eliminación periódica por secciones de las fuerzas de tracción ejercidas durante la fabricación del perfil de plástico 10 sobre el refuerzo 11, pudiéndose producir también periódicamente recalcados espaciados en el refuerzo 11. De esta manera también se impide que el refuerzo 11, al concentrarse y comprimirse, es decir, antes del dispositivo de impregnación 25 y del molde 23, se encoja o desplace de manera no deseada.

60 Las figuras 3 y 4 muestran otro ejemplo de realización de la invención descrita anteriormente. En el caso de este ejemplo de realización, puede tratarse también de una invención independiente.

65 En las figuras 3 y 4 está representada esquemáticamente solo una parte de un dispositivo para la fabricación del perfil de plástico provisto con el refuerzo 11. A este respecto, se trata de un molde 32 que puede cambiar en su forma de tal manera que de este modo puedan fabricarse perfiles de plástico de cualesquiera desarrollos y,

concretamente, no solo el perfil de plástico 10 recto mostrado den la figura 4, sino también un perfil de plástico curvado 33 que puede estar tanto reforzado como no reforzado. En el caso del plástico 12 para el perfil de plástico 33, se puede tratar, al igual que en el caso del plástico 12 del perfil de plástico 10 de un plástico termoestable o de un termoplástico.

5 El molde 32 está formado por varias secciones de molde 34 consecutivas, con distancia, en dirección de fabricación 13. En el ejemplo de realización mostrado, el molde 32 se compone de cuatro secciones de molde 34 iguales que rodean de una pieza toda la superficie exterior del perfil de plástico 10, 33 a modo de anillo. El molde 32, sin embargo, también puede disponer de un número mayor o menor de secciones de molde 34 que, dado el caso, también pueden estar configuradas de manera diferente. En el ejemplo de realización mostrado, cada sección de molde 34 formada a modo de placa está provista de un pasaje central de moldeado 35. En el presente caso, todos los pasajes de moldeado 35 están configurados igual. Sin embargo, también es concebible que los pasajes de moldeado 35 de al menos algunas secciones de molde 34 estén configurados de distinta manera.

15 El pasaje de moldeado 35 en cada sección de molde 34 está provisto con cambiante perfil o desarrollo en dirección de fabricación 13. En el ejemplo de realización de las figuras 3 y 4, el punto más estrecho de cada pasaje de moldeado 35 está en el centro de la sección de molde 34 con forma de placa. Desde este punto, el pasaje de moldeado 35 se amplía hacia las superficies exteriores opuestas de la respectiva sección de molde 34 de tal modo que el contorno de cada pasaje de moldeado 35 se abomba uniformemente. En las figuras 3 y 4, la sección transversal de cada pasaje de moldeado 35 es curvada y, concretamente, tiene forma aproximadamente semicircular. Sin embargo, pueden estar presentes 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 respectiva sección de molde 34, el pasaje de moldeado 35 se corresponde con la sección transversal del perfil de plástico 10 que se ha de fabricar.

25 Al cambiar el tamaño de cada pasaje de moldeado 35 en dirección longitudinal 36 del respectivo pasaje de moldeado 35, la superficie perimetral de cada pasaje de moldeado 35 es abombada. Solo en un plano en el que se sitúa el punto más estrecho del respectivo pasaje de moldeado 35, en el ejemplo de realización mostrado, el centro de la respectiva sección de molde 34, se da un contacto del pasaje de moldeado 35 con la superficie exterior del perfil de plástico 10 que se ha de fabricar. De esta manera es posible colocar las secciones de molde 34 oblicuamente de tal manera que la dirección longitudinal 36 del pasaje de moldeado 35 de cada sección de molde 34 discorra en diferentes direcciones. Esto posibilita la fabricación no solo de perfiles de plástico 10 rectos, sino también de un perfil de plástico 33 curvado (figura 3). Mediante la correspondiente colocación oblicua de las secciones de molde 34, se puede fabricar un perfil de plástico con cualquier desarrollo. El perfil de plástico puede estar curvado tanto bidimensional como tridimensionalmente. En el ejemplo de realización de la figura 4, todas las secciones de molde 34 del molde 32 discurren paralelamente con escasa distancia entre sí, por medio de lo cual las direcciones longitudinales 36 de todos los pasajes de moldeado 35 se sitúan sobre una línea recta común, concretamente, la línea central del perfil de plástico 10 recto que se ha de fabricar. Si, por el contrario, las secciones de molde 34 se inclinan de acuerdo con la representación de la figura 3 y, en concreto, preferentemente en la misma extensión y en la misma dirección, se genera el perfil de plástico 33 curvado mostrado en la figura 3. En este caso, las direcciones longitudinales 36 de los pasajes de moldeado 35 de las secciones de molde 34 discurren tangencialmente al eje central longitudinal 37 del perfil de plástico 33 curvado.

45 Las secciones de molde 34 están formadas preferentemente de diferentes materiales para reducir la fricción en la envoltura o la matriz del perfil de plástico 10, 33 que se ha de fabricar. Por ejemplo, la primera sección de molde 34 en dirección de fabricación 13 podría estar formada de acero, preferentemente acero inoxidable. La siguiente sección de molde 34 podría estar formada de cobre. Las demás secciones de molde 34 pueden estar formadas de plástico termoplástico, por ejemplo, polioximetileno, a aluminio.

50 También es concebible refrigerar todas las secciones de molde 34, o solo algunas, particularmente las secciones de molde 34 que se sitúan detrás en dirección de fabricación y/o calentar al menos las primeras secciones de molde 34.

El procedimiento para la fabricación de perfiles de plástico 10, 33 que presentan cualesquiera desarrollos se desarrolla con el molde 32 descrito anteriormente de la siguiente manera:

55 En función de la forma deseada del perfil de plástico 10, 33 que se ha de fabricar, las secciones de molde 34 se orientan y fijan relativamente entre sí. Para la fabricación del perfil de plástico 10 rectilíneo, todas las secciones de molde 34 están dispuestas relativamente entre sí de tal modo que discurren paralelamente entre sí y, concretamente, a iguales distancias. Los ejes centrales longitudinales o direcciones longitudinales 36 de los pasajes de moldeado 35 de todas las secciones de molde 34 se sitúan sobre una línea común que se corresponde con el eje central longitudinal rectilíneo 37 del perfil de plástico 10 no curvado (figura 4).

65 Si, por el contrario, se debe fabricar el perfil de plástico curvado 33, preferentemente todas las secciones de molde 34 se inclinan en la misma medida y en el mismo sentido, y concretamente de tal modo que los planos centrales de todas las secciones de molde 34 converjan en un punto común. A este respecto, los ejes centrales longitudinales 36 de los pasajes de moldeado 35 de todas las secciones de molde 34 se sitúan tangencialmente sobre el eje central

ES 2 642 147 T3

longitudinal curvado 37 del perfil de plástico 33. Si las secciones de molde 34 se inclinan con varios ejes, se puede fabricar perfiles de plástico curvados tridimensionalmente.

- 5 Es concebible que al menos una primera sección de molde 34 en relación con la dirección de fabricación 13 sea calentada, mientras que la última sección de molde 34 sirva para la refrigeración del perfil de plástico 10 o 33 que se ha de fabricar. Las secciones de molde 34 que se han de refrigerar pueden estar formadas de un material que presente una superficie relativamente lisa y con capacidad deslizante, por ejemplo, un correspondiente plástico, pero también aluminio, bronce o cobre. La sección de molde calentada en cada caso es, por el contrario, de un material resistente al calor, por ejemplo, acero, particularmente un acero tipo cromado, pero, dado el caso, también aluminio, cobre o bronce.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un perfil de plástico (10, 33) que presenta un refuerzo (11), siendo guiado el refuerzo (11) pasando por un dispositivo de posicionamiento (14) y un molde (23, 32) subsiguiente en dirección de fabricación (13) y siendo llevado el perfil de plástico (10, 33), con el refuerzo (11) incrustado en él, por un dispositivo de tracción (24) en dirección de fabricación (13) a través del dispositivo de posicionamiento (14) y del molde (23, 32), siendo llevado el refuerzo (11) a través de un dispositivo de posicionamiento (14) con al menos dos agentes de posicionamiento (15, 16, 17, 18) consecutivos separados, **caracterizado por que** con ello se mueve al menos un agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18) con respecto a al menos otro.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la distancia entre al menos dos agentes de posicionamiento (15, 16, 17, 18) consecutivos en dirección de fabricación (13) se modifica periódicamente, preferentemente al menos un agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18) es movido periódicamente en vaivén en dirección de fabricación (13) y contra la dirección de fabricación (13).
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** los agentes de posicionamiento (15, 16, 17, 18) rodean el refuerzo (11) y el perímetro o la sección transversal del refuerzo (11) son reducidos preferentemente de manera escalonada por los agentes de posicionamiento (15, 16, 17, 18) en dirección de fabricación.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el refuerzo (11) al pasar al menos por los agentes de posicionamiento (15, 16, 17, 18) es sujetado de manera tensa, efectuándose preferentemente la sujeción tensa del refuerzo (11) entre el primer agente de posicionamiento (15) en dirección de fabricación (13) y el dispositivo de tracción (24).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se enfría el perfil de plástico (10, 33) en el dispositivo de tracción (24) y/o es comprimido o calibrado radialmente.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de tracción (24) se puede liberar de la superficie exterior del perfil de plástico (10, 33), preferentemente mediante división del dispositivo de tracción (24).
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se pueden mover periódicamente en vaivén al menos un agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18), un dispositivo de impregnación (25), el molde (23, 32) y/o el dispositivo de tracción (24), preferentemente con desfase o desplazamiento de fase.
8. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el molde (32) está compuesto de varias secciones de molde (34) consecutivas en dirección de fabricación (13) con un pasaje de moldeo (35) que se corresponde en cada caso con la sección transversal del perfil de plástico (10, 33) que se ha de fabricar, desplazándose las secciones de molde (34) para la obtención de un desarrollo deseado del perfil de plástico (10, 33) de tal modo que las direcciones longitudinales (36) de los pasajes de moldeo (35) se sitúan sobre el eje central longitudinal del perfil de plástico (10) que se ha de fabricar y/o discurren tangencialmente al eje central longitudinal (37) del perfil de plástico (33) que se ha de fabricar.
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** las secciones de molde (34) son desplazadas de tal modo que se modifican las inclinaciones de las direcciones longitudinales (36) de los pasajes de moldeo (35) y/o las secciones de molde (34) son desplazadas de tal modo que, en el caso de secciones de molde (34) con forma de placa, las zonas de los pasajes de moldeo (35) situadas en el centro de la placa se encuentran en el eje central longitudinal (37) de cada perfil de plástico (10, 33) que se ha de fabricar.
10. Dispositivo para la fabricación de un perfil de plástico (10, 33) que presenta un refuerzo (11), con un molde (23, 32) cerrado que rodea por completo el perfil de plástico (10, 33) y al menos un dispositivo de posicionamiento (14), dispuesto en dirección de fabricación (13) del perfil de plástico (10, 33) delante del molde (23, 32), para el refuerzo (11) del perfil de plástico (10, 33), presentando el dispositivo de posicionamiento (14) varios agentes de posicionamiento (15, 16, 17, 18) consecutivos, **caracterizado por que** al menos un agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18) se puede desplazar en vaivén con respecto a al menos otro agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18).
11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** cada agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18) está formado a modo de pantalla y/o cada agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18) presenta un pasaje (28, 29, 30, 31) para el refuerzo (11) y los pasajes (28, 29, 30, 31) en los agentes de posicionamiento (15, 16, 17, 18) consecutivos en dirección de fabricación (13) se reducen en tamaño en dirección de fabricación (13).
12. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado por que** el agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18) que se puede mover en vaivén se puede mover periódicamente de manera independiente del otro agente de posicionamiento (15, 16, 17, 18), preferentemente por medio de un accionamiento o un altanator propios.

- 5 13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** en dirección de fabricación (13) sigue al molde (23, 32) al menos un dispositivo de tracción (24) que se puede mover en vaivén periódicamente, presentando el dispositivo de tracción (24) preferentemente un sistema de refrigeración y/o estando compuesto por varias piezas de sujeción que pueden unirse y separarse de nuevo y que rodean por completo en el estado comprimido el perfil de plástico (10, 33) que se ha de fabricar.
- 10 14. Dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** el molde (32) está formado por varias secciones de molde (34) consecutivas en dirección de fabricación (13) con pasajes de moldeo (35) que se corresponden con la sección transversal del perfil de plástico (10, 33) que se ha de fabricar y el tamaño de cada pasaje de moldeo (35) varía en dirección longitudinal (36) del mismo o en dirección de fabricación (13) del perfil de plástico (10, 33).
- 15 15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado por que** las secciones de molde (34) están configuradas como placas de molde, siendo los pasajes de moldeo (35) que se extienden transversalmente a través de las placas de molde las de menor tamaño aproximadamente en el centro de la respectiva placa de molde y aumentando su tamaño de manera creciente respecto a la superficies principales opuestas de las placas de moldeo y/o pudiéndose inclinar las secciones de molde (34) modificándose preferentemente en su inclinación la dirección longitudinal (36) del pasaje de moldeo (35) en la respectiva sección de molde (34), particularmente en la
- 20 respectiva placa de molde.

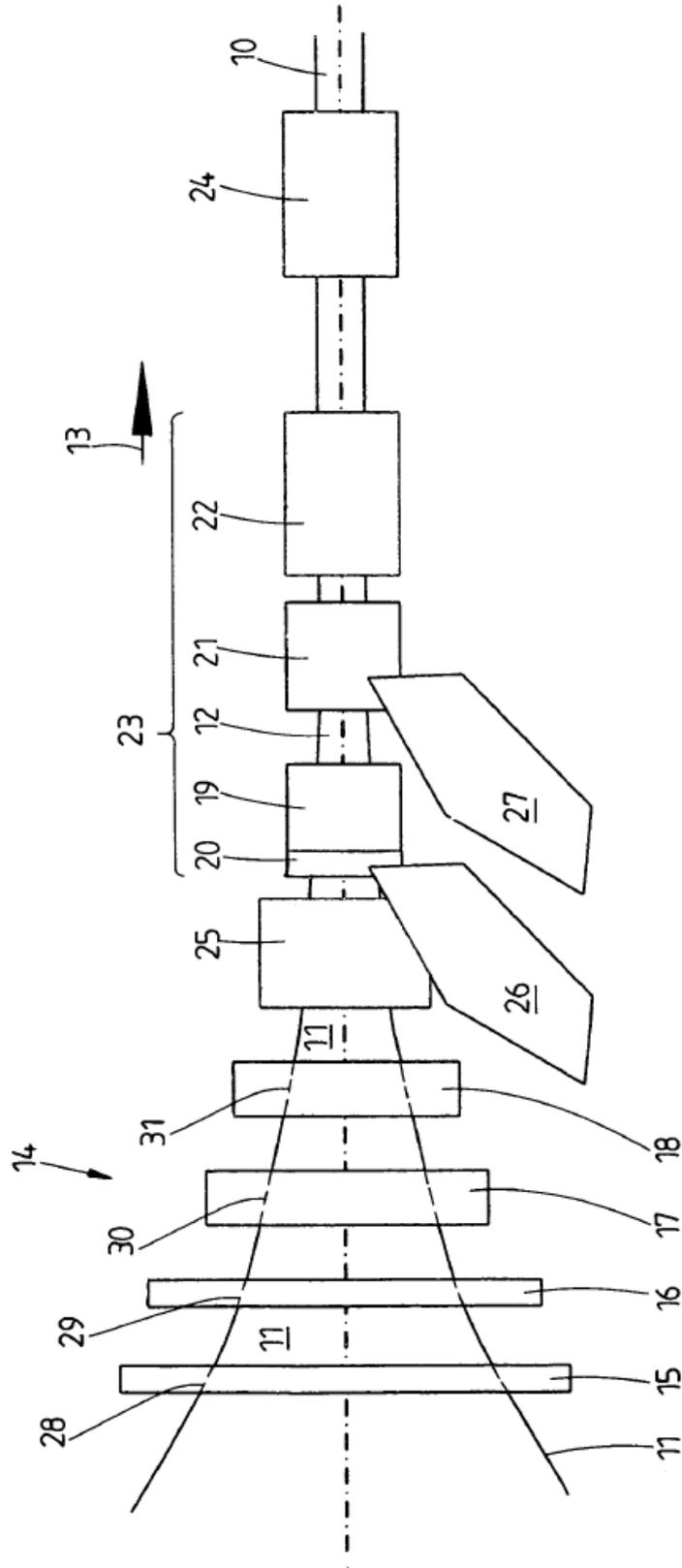


Fig. 1

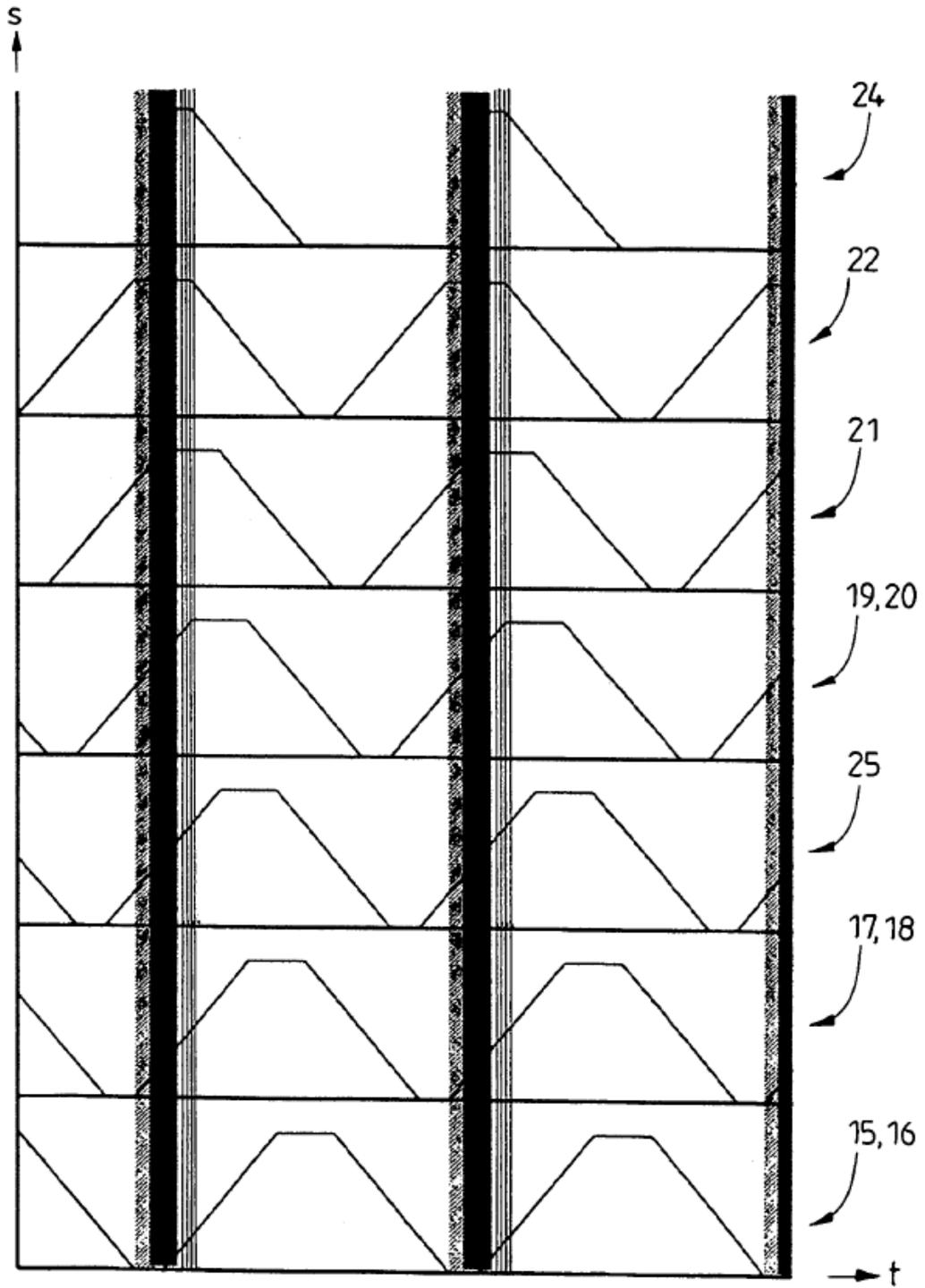


Fig. 2

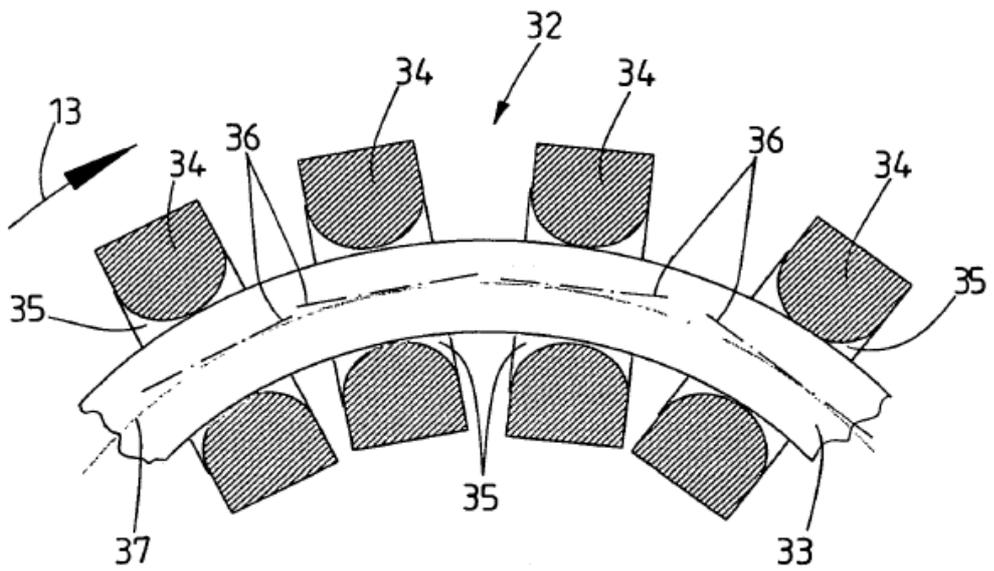


Fig. 3

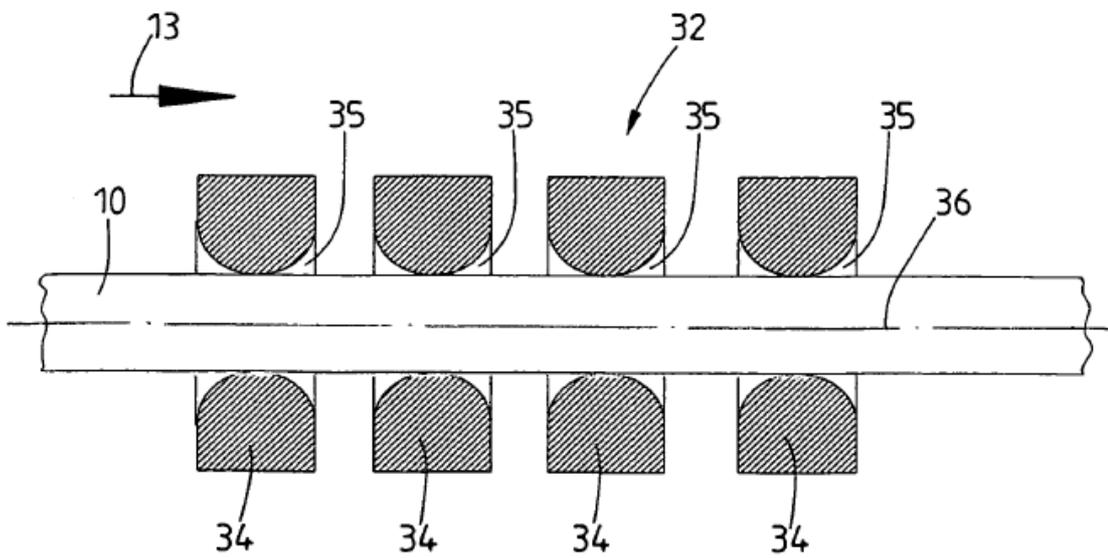


Fig. 4