

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 880 205**

51 Int. Cl.:

B29C 55/16 (2006.01)

B29C 55/20 (2006.01)

B29K 105/04 (2006.01)

B29L 31/34 (2006.01)

B29L 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2018 PCT/EP2018/062353**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2018 WO18210737**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2018 E 18722586 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.04.2021 EP 3625027**

54 Título: **Dispositivo de estiramiento de película termoplástica simultáneamente en el sentido longitudinal y en el sentido transversal**

30 Prioridad:

15.05.2017 FR 1754255

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2021

73 Titular/es:

**DARLET, JEAN-PIERRE (100.0%)
134 Maoming Lu (South)
Shanghai 200020, CN**

72 Inventor/es:

DARLET, JEAN-PIERRE

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 880 205 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

Dispositivo de estiramiento de película termoplástica simultáneamente en el sentido longitudinal y en el sentido transversal

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de estiramiento de película termoplástica simultáneamente en el sentido longitudinal y en el sentido transversal.

10 Se conoce bien que se realiza el estiramiento de una película de materia sintética termoplástica por medio de un dispositivo que realiza el estiramiento simultáneo de la película en el sentido longitudinal y en el sentido transversal, mientras que la materia de la película se hace maleable por calentamiento. Este calentamiento se realiza, en particular, por paso de la película por un túnel de calentamiento, en el que se coloca el dispositivo.

15 Por lo tanto, unos dispositivos de este tipo se conocen en su principio desde hace unos numerosos años. Prácticamente, habían desaparecido a causa de la complejidad de los dispositivos que permiten implementarlos, pero, recientemente, han vuelto a ser relevantes teniendo en cuenta el desarrollo de varios tipos nuevos de películas que no pueden producirse más que por unos procedimientos de estiramiento simultáneo. Tal es el caso de las películas que implementan unas resinas a una velocidad de cristalización elevada, que no permiten estirarse de forma denominada secuencial, es decir, en unos dispositivos en los que el estiramiento longitudinal se hace en una primera máquina, luego, el estiramiento transversal en una segunda máquina, como es el caso para unos numerosos tipos de película que involucran unas materias simples.

25 Han aparecido en el mercado, igualmente, otros tipos de película, que se presentan, generalmente, en forma de membrana, es decir, de película que presenta una porosidad. Esta porosidad, para unas aplicaciones tales como las que son necesarias para la producción de baterías eléctricas, debe repartirse regularmente sobre toda la anchura de la película producida, lo que tampoco permite, ni los estiramientos de tipo secuencial, ni los estiramientos simultáneos no regulables, tales como existen desde hace varias décadas.

30 Todos los sistemas existentes utilizan el principio bien conocido denominado "de pantógrafo", ilustrado en la figura 1 adjunta, que muestra, de forma muy simplificada, uno de los dos subconjuntos del dispositivo situado en un lado de la película F, que permite el estiramiento de la película en un lado. Un subconjunto idéntico al representado en esta figura 1 se coloca en el lado opuesto de la película, de forma simétrica a este primer subconjunto con respecto al eje mediano longitudinal de la película F. Como es visible, unos órganos de agarre P de la película F, en forma de pinzas y unos órganos de guía G se posicionan alternativamente en un primer riel R1 cerca de la película F y en un segundo riel R2 más alejado de la película, que se fijan uno con respecto al otro, estando estos órganos de agarre P y estos órganos de guía G conectados entre sí por unas bielas B. El riel R2 está orientado de forma que converja hacia el riel R1 en la dirección aguas abajo con respecto a la dirección de avance AvF de la película F, de lo que resulta un espaciado progresivo de las pinzas P en el transcurso del avance de la película, que crea el estiramiento longitudinal deseado por la apertura de las bielas B que constituyen el pantógrafo. La figura 2 es una vista en corte transversal del subconjunto citado anteriormente, a escala aumentada, que muestra que los rieles R1, R2 están conectados uno al otro por una bancada E y que los órganos de agarre P y los órganos de guía G están guiados sobre estos rieles por unos pares de rodillos rodantes Ga en los lados internos y externos de los rieles, así como en los tramos superiores e inferiores de estos.

45 La figura 3 es una vista similar a la figura 2, en la que se han añadido los medios que permiten una deformación longitudinal elástica de los rieles R1, R2 según una inflexión tal como la que es visible en las figuras 5 y 7, permitiendo esta inflexión realizar el estiramiento transversal de la película F al mismo tiempo que se realiza el estiramiento longitudinal de esta película. La bancada E de los rieles R1 y R2 está montada sobre tres bastidores independientes C sucesivos, que están conectados de forma pivotante unos a los otros, interrumpiéndose esta bancada E al nivel de las porciones de los rieles R1, R2 que solapan las conexiones pivotantes de los bastidores C para permitir la deformación de los rieles. Los pivotes según los que se realizan estos pivotamientos de los bastidores C están montados sobre unas correderas Co desplazables transversalmente por medio de tornillos V encajados axialmente sobre una mesa T. La figura 4 es una vista del subconjunto en corte transversal.

55 Estos dispositivos, conocidos desde hace numerosos años y denominados "de primera generación", presentan el inconveniente de que las tasas de estiramiento longitudinal y transversal no son regulables y, por lo tanto, no son utilizables para la producción de las películas de alta tecnología desarrolladas recientemente.

60 Para remediar este inconveniente, se han ideado unos dispositivos, tales como los descritos en la publicación de solicitud de patente francesa N.º FR 2 849 801 (pres. N.º 03 00400), en los que la distancia entre los dos rieles de guía R1, R2 es regulable, estando la bancada E en dos partes que permiten regular la posición del riel R2 con respecto al riel R1, como es visible en la figura 5, que es una vista del subconjunto similar a la figura 4. Estos dispositivos, denominados "de segunda generación", permiten, efectivamente, la regulación de la tasa de estiramiento transversal, por regulación del grado de divergencia de los rieles R1, R2 con respecto al eje mediano longitudinal de la película y la regulación de la tasa de estiramiento longitudinal, por regulación de la distancia entre los rieles R1 y R2. Como es visible en la figura 6, que es una vista desde arriba, simplificada, del subconjunto, la distancia entre los dos rieles R1

y R2 se reduce en la dirección aguas abajo, siendo el espaciado mutuo aguas arriba e1 de estos rieles superior al espaciado mutuo aguas abajo e2 de estos mismos rieles.

5 Estos dispositivos han contribuido a reactivar de forma significativa la utilización de los dispositivos de estiramiento simultáneo, pero estas aplicaciones han hecho aparecer muy rápidamente un cierto número de limitaciones y de inconvenientes de estos sistemas.

10 Una primera serie de inconvenientes de estos sistemas de segunda generación resulta de la dificultad que hay para hacer los ángulos de divergencia de los rieles exactamente simétricos con respecto al eje mediano de la película F e, igualmente, de la dificultad que hay para hacer las distancias entre los rieles R1 y R2 situados en un lado de la película exactamente simétricas a las distancias correspondientes de los rieles situados en el otro lado de la película. De unos defectos de simetría de este tipo resulta que dos pinzas sucesivas P que se encuentran rigurosamente en frente una de la otra en la parte en la que los rieles R1, R2 son paralelos, es decir, en una zona denominada de precalentamiento de película, no se encuentran forzosamente en frente una de la otra en la zona de estiramiento transversal, en la que los rieles divergen, lo que influye de manera perjudicial en el estiramiento de la película. Esta dificultad se aumenta por la necesidad de prever un juego mecánico entre los rieles R1 y las pinzas P.

20 Este tipo de dificultad ha aparecido de forma drástica cuando estos dispositivos se han utilizado para las películas denominadas de carácter óptico, para las que se solicita una regulación muy precisa de los ángulos de orientación de los cristales de polímero que tienen una influencia directa sobre el índice de refracción óptica de las películas (estiramiento a 90° o a 45°).

25 Una segunda dificultad ha aparecido cuando estos dispositivos de segunda generación se han utilizado para la fabricación de membranas que intervienen en la constitución de las baterías de alto rendimiento, en particular, para la industria del automóvil e, igualmente, para ciertas películas ópticas, para las que se solicita que sea posible hacer coexistir de forma simultánea un estiramiento transversal positivo (realizado por divergencia de los rieles), así como una tasa de estiramiento longitudinal denominado negativo, - es decir, un acercamiento y ya no un alejamiento de dos pinzas P sucesivas. Un estiramiento longitudinal negativo de este tipo, en estos dispositivos de segunda generación, no se puede obtener más que por un alejamiento mutuo de los rieles R1 y R2 en la dirección aguas abajo, como es visible en la figura 7 y ya no un acercamiento, como es el caso durante un estiramiento denominado positivo; las pinzas P, durante su desplazamiento, si es posible a velocidad elevada, deben no descender a lo largo de rieles R1, R2 convergentes, sino, al contrario, subir a lo largo de rieles R1, R2 divergentes, como es visible en la figura 7. Este movimiento de las pinzas P crea la aparición de esfuerzos considerables y, en ciertos casos, una imposibilidad de utilizar estos dispositivos con las tasas de estiramiento requerido por el procedimiento.

35 Para remediar el inconveniente de la aparición de esfuerzos demasiado importantes en los órganos de guía durante la utilización de tasas de estiramiento longitudinal negativas, se han ideado unos dispositivos suplementarios de arrastre, cuyo principio es el establecimiento de una rueda dentada que arrastra directamente las pinzas para ayudar a su desplazamiento durante la aparición de estos esfuerzos importantes. Estos dispositivos no son unas soluciones satisfactorias, dado que la rueda dentada tiene, por definición, un número de dientes fijo cuyo espaciado debe corresponder rigurosamente al espaciado de las pinzas de las que aseguran el arrastre, lo que equivale a añadir, en un dispositivo al que se solicita que sea, por definición, regulable, un dispositivo de arrastre complementario que es, él mismo, no regulable. De ello resulta que, para cualquier modificación de la tasa de estiramiento, debe haber un reemplazo de la rueda dentada encargada del arrastre complementario, lo que es complejo y tedioso de realizar.

45 Otro tipo de dificultad ha aparecido en los dispositivos denominados de segunda generación cuando ha sido necesario utilizar unos sistemas de estiramiento simultáneo para la fabricación de membranas que involucran ciertos tipos de polímeros para los que la porosidad deseada no se puede obtener más que por la utilización de tasas de estiramiento longitudinal extremadamente elevadas, que pueden alcanzar 1:40 o 1:50, por lo tanto, muy alejadas de las tasas de estiramiento convencionales, que son del orden de 1:7 a 1:10 como máximo. En efecto, en los sistemas de segunda generación, la tasa de estiramiento longitudinal máxima autorizada por el sistema está directamente relacionada con la longitud de las bielas que conectan las pinzas a los órganos de guía.

55 La necesidad de alcanzar unos valores muy elevados de la tasa de estiramiento longitudinal haría, por lo tanto, necesario, en estos sistemas, un alargamiento desmesurado de las bielas y, por lo tanto, un espaciado correspondiente del riel delantero y del riel trasero, lo que, teniendo en cuenta los juegos necesarios para el desplazamiento, haría imposible el funcionamiento de un sistema de este tipo.

60 La presente invención tiene como propósito remediar el conjunto de los inconvenientes citados anteriormente de los dispositivos existentes.

Las publicaciones de solicitudes de patente N.º US 3.491.402 A, US 3.148.409 A y JP 2011/126024 A muestran diversos sistemas según la técnica anterior, que no permiten alcanzar este objetivo.

65 Por lo tanto, un objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo que permite una regulación de las tasas de estiramientos longitudinal y transversal que no plantea las dificultades citadas anteriormente de obtención de simetrías

perfectas en los posicionamientos de los rieles con respecto al eje mediano de la película y en los posicionamientos de los rieles uno con respecto al otro en cada lado de la película.

5 Otro objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo que permite un aumento sustancial de las tasas de estiramiento longitudinal posibles y, en concreto, alcanzar unas tasas de estiramiento longitudinal extremadamente elevadas, hasta 1:40 o 1:50.

10 Otro objetivo todavía de la invención es proporcionar un dispositivo que permite implementar simultáneamente un estiramiento transversal positivo, por divergencia de los rieles y una tasa de estiramiento longitudinal denominado negativo, es decir, un acercamiento de dos pinzas sucesivas, sin aparición de esfuerzos considerables para desplazar las pinzas y sin hacer obligatorios unos sistemas complementarios de desplazamiento de las pinzas, en particular, con ruedas dentadas.

15 El dispositivo en cuestión comprende, de manera conocida de por sí, en cada lado de la película a estirar,

- unos órganos de agarre de un borde lateral de la película, en concreto, en forma de pinzas;
- un primer riel de guía, cerca de la película, en el que se colocan estos órganos de agarre y a lo largo del que estos órganos de agarre son adecuados para desplazarse;
- unos órganos de guía;
- 20 - un segundo riel de guía, en el que se colocan estos órganos de guía y a lo largo del que estos órganos de guía son adecuados para desplazarse; este segundo riel está conectado de forma rígida a dicho primer riel, en el sentido de que no es regulable en posición con respecto a este primer riel en una dirección transversal a la película; y
- unas primeras bielas que conectan los órganos de agarre y los órganos de guía, siendo estas primeras bielas móviles con respecto a estos órganos de agarre y estos órganos de guía según unos primeros ejes.

25 Según la invención, en cada lado de la película,

- cada órgano de guía está conectado a un solo órgano de agarre por una o varias de dichas primeras bielas y está conectado a un primer órgano longitudinal de regulación por una o varias segundas bielas, siendo esta o estas segundas bielas móviles con respecto a este órgano de guía y a este primer órgano longitudinal de regulación según unos segundos ejes paralelos a dichos primeros ejes; dicha o dichas segundas bielas de un primer órgano de guía y dicha o dichas segundas bielas de un segundo órgano de guía consecutivo a dicho primer órgano de guía están conectadas a dicho primer órgano longitudinal de regulación en unos puntos de pivotamiento que coinciden o están cerca en este primer órgano longitudinal de regulación; y
- 30 - el dispositivo incluye unos medios de regulación de la posición y de la orientación de dicho primer órgano longitudinal de regulación con respecto a dichos primer y segundo rieles de guía.

40 De este modo, la invención consiste en concebir volver a una solución de rieles no regulables en posición uno con respecto al otro en una dirección transversal a la película, para solucionar los problemas de simetría citados anteriormente que plantea un dispositivo denominado "de segunda generación", concibiendo al mismo tiempo el sistema de dichas primeras y segundas bielas, por el que dos órganos de agarre consecutivos ya no están conectados a un único órgano de guía por dichas primeras bielas, sino a dos órganos de guía consecutivos por estas mismas primeras bielas, estando los dos órganos de guía consecutivos conectados uno al otro por dichas segundas bielas cuya apertura o cierre puede controlarse y guiarse por medio de dicho primer órgano de regulación, pudiendo la posición y la orientación de este primer órgano de regulación con respecto a los rieles regularse.

50 Este primer órgano longitudinal de regulación, denominado, igualmente, "órgano alargado de regulación", cuando está posicionado de forma alejada de dicho segundo riel, realiza un cierre del ángulo formado por dichas segundas bielas y, por lo tanto, realiza un acercamiento de los dos órganos de guía consecutivos y, cuando está posicionado de forma cercana de dicho segundo riel, realiza una apertura del ángulo formado por dichas segundas bielas y, por lo tanto, realiza un alejamiento de los dos órganos de guía consecutivos. Las longitudes de las segundas bielas se añaden, por lo tanto, a las longitudes de las primeras bielas en lo que respecta al espacio máximo posible entre dos órganos de agarre consecutivos y permiten, de este modo, la obtención de tasas de estiramiento longitudinal sustancialmente aumentadas con respecto a lo que permiten los dispositivos existentes.

55 La orientación del primer órgano longitudinal de regulación con respecto a los rieles permite influir sobre la evolución del espacio entre los órganos de agarre a lo largo de los rieles y, por lo tanto, poder regular la tasa de estiramiento longitudinal de la película. De este modo, yendo el segundo riel acercándose a dicho primer riel hacia aguas abajo en el sentido del avance de la película y estando dicho primer órgano longitudinal de regulación situado entre los dos rieles, una orientación de este primer órgano longitudinal de regulación de forma estrictamente paralela a dicho segundo riel no tendrá una incidencia sobre la evolución del espacio entre los pares de órganos de agarre sucesivos; la orientación de este primer órgano longitudinal de regulación de una forma tal que este primer órgano de regulación se acerca a dicho segundo riel en la dirección aguas abajo realizará una apertura progresiva del ángulo entre los pares sucesivos de segundas bielas en esta dirección aguas abajo y, por lo tanto, realizará un aumento de la tasa de estiramiento longitudinal; la orientación de este primer órgano longitudinal de regulación de una forma tal que este primer órgano de regulación se aleja de dicho segundo riel en la dirección aguas abajo realizará un cierre progresivo

del ángulo entre los pares sucesivos de segundas bielas en esta dirección aguas abajo y realizará, por lo tanto, una disminución de la tasa de estiramiento longitudinal.

5 Cuando se desea que el dispositivo permita la obtención de una tasa de estiramiento longitudinal negativo, el órgano alargado de regulación está posicionado para permitir una apertura parcial de dichas segundas bielas en una zona del dispositivo en la que no proceda operar un estiramiento longitudinal de la película, en particular, en la parte de precalentamiento del horno que permite hacer maleable el material de la película, luego, para operar un encerramiento progresivo de dichas segundas bielas en una zona del dispositivo en la que proceda implementar dicha tasa de estiramiento longitudinal negativo.

10 De este modo, la invención proporciona un dispositivo que puede calificarse como que es "de tercera generación", que consiste en conservar las ventajas bien conocidas del sistema mecánico pantógrafo "de primera generación" y disociando completamente la función de guía del conjunto móvil que constituyen los órganos de agarre y las bielas y la función de regulación de la tasa de estiramiento longitudinal.

15 Preferentemente, en cada lado de la película, el dispositivo comprende un segundo órgano longitudinal de regulación y una serie de terceras bielas, respectivamente homólogos a dicho primer órgano longitudinal de regulación y a dichas segundas bielas, estando este segundo órgano longitudinal de regulación y esta serie de terceras bielas situados en un lado de los órganos de agarre, de las primeras bielas y de los órganos de guía que es opuesto al lado de estos mismos órganos de agarre, primeras bielas y órganos de guía en el que se encuentra dicho primer órgano longitudinal de regulación y la serie de dichas segundas bielas.

20 Este segundo órgano alargado de regulación y esta serie de terceras bielas permiten un mejor reparto de los esfuerzos y un trabajo del sistema sin esfuerzo que se ejerce en voladizo.

25 Según una posibilidad, cada par de dichas segundas bielas se extiende entre las dos denominadas primeras bielas asociadas a los mismos órganos de guía que este par de segundas bielas. En este caso, dicho primer órgano longitudinal de regulación y, llegado el caso, dicho segundo órgano longitudinal de regulación, pueden estar en forma de un riel de sección en U invertida, que forma una ranura de guía del pivote que conecta las dos bielas de cada par de segundas bielas una a la otra.

30 Según otra posibilidad, cada par de segundas bielas se extiende en el lado de dicho segundo riel opuesto a dicho primer riel. En este caso, dicho primer órgano longitudinal de regulación puede estar en forma de un riel similar a dichos primer o segundo rieles, que presenta unas piezas de guía acopladas sobre él y móviles sobre él, siendo cada una de estas piezas de guía solidaria con un pivote en el que están montadas pivotantes dichas segundas bielas.

35 Preferentemente, el dispositivo comprende un primer motor lineal asociado a dicho primer órgano longitudinal de regulación y, llegado el caso, un segundo motor lineal asociado a dicho segundo órgano longitudinal de regulación, que actúa sobre cada punto de unión de dichas segundas bielas para ayudar al movimiento de estas segundas bielas a lo largo de dicho órgano longitudinal de regulación durante la operación de estiramiento longitudinal de la película.

40 Este motor lineal permite ayudar a este movimiento de las segundas bielas cuando el esfuerzo necesario para obtener la apertura o el cierre de las bielas es importante, como es el caso, por ejemplo, durante el procesamiento de una película óptica espesa.

45 La invención se comprenderá bien y aparecerán otras características y ventajas de esta, con referencia al dibujo esquemático adjunto, que representa, a título de ejemplos no limitativos, varias formas de realización del dispositivo en cuestión. En este dibujo:

50 la figura 8 es una vista muy simplificada, desde arriba, de uno de los subconjuntos que constituyen este dispositivo situado en un lado lateral de la película a estirar, según una primera forma de realización;

la figura 9 es una vista de este subconjunto en corte transversal, a escala aumentada, según una primera forma de implementación;

la figura 10 es una vista del subconjunto similar a la figura 9 según una segunda forma de implementación;

55 la figura 11 es una vista de dicho subconjunto similar a la figura 8, según una segunda forma de realización; y

la figura 12 es una vista de este subconjunto en corte transversal.

60 La figura 8 representa uno de los subconjuntos laterales 1 que comprende un dispositivo de estiramiento de una película termoplástica F en un lado de esta película, incluyendo este dispositivo un segundo subconjunto, idéntico al subconjunto representado 1, dispuesto en el otro lado de la película F, de forma simétrica a este primer subconjunto 1 con respecto al eje mediano longitudinal de la película F.

Se comprende que esta figura 8 se parece a la figura 1 y la figura 9 a la figura 2; no se encuentran ahí:

- la película F;
- 65 - la flecha AvF que representa la dirección del avance de la película F en el túnel de calentamiento que permite hacer maleable la materia de esta película;

- el primer y el segundo riel de guía R1, R2; el segundo riel R2 converge hacia el primer riel R1 yendo en la dirección aguas abajo;
- los órganos de agarre 2 que incluyen unas pinzas de agarre 3 de un borde lateral de la película F, acoplados en el primer riel R1;
- 5 - los órganos de guía 4 acoplados en el segundo riel R2;
- unos primeros pares de bielas 5 que conectan un órgano de agarre 2 a un órgano de guía 4,
- la bancada 6 que conecta los rieles R1, R2 uno al otro; y
- unos rodillos 7 que equipan los órganos de agarre 2 y los órganos de guía 4 y que ruedan contra las caras internas y externas y los tramos superiores e inferiores de estos rieles.

10 El subconjunto está equipado, igualmente, con los mismos medios que los descritos anteriormente con referencia a las figuras 3 y 4 (bastidores articulados C, correderas Co, tornillo V y mesa T) para permitir realizar una inflexión de los rieles R1, R2 tal como la visible en las figuras 6 y 7, con el fin de permitir un estiramiento de la película F en una dirección transversal a la dirección de avance de esta película.

15 Como se representa, a diferencia de la figura 1, cada órgano de guía 4 está conectado a un solo órgano de agarre 2 por un solo par de bielas superpuestas 5, denominadas a continuación "primeras bielas" y está conectado a un larguero de regulación 10 por un par de segundas bielas 11, que tienen una longitud inferior a la de las primeras bielas 5.

20 Los primeros ejes según los que las primeras bielas 5 son móviles con respecto al órgano de agarre 2 y al órgano de guía correspondientes 4 son paralelos a los segundos ejes según los que las segundas bielas 11 son móviles con respecto a los órganos de guía 4 correspondientes y al larguero de regulación 10.

25 En el lado del órgano de guía 4, este segundo eje está formado por un pivote 15 y, en el lado opuesto, este segundo eje está formado por un pivote 16 en el que están montados dos rodillos 17, siendo estos rodillos recibidos y pudiendo rodar en el interior de una ranura formada por el larguero 10.

30 Como es visible en la figura 9, el larguero 10 tiene una sección transversal en U invertida, con el fin de formar dicha ranura. Este larguero 10 presenta unas aberturas habilitadas en su pared central, en unas porciones que se encuentran en solapamiento de las articulaciones de los bastidores C tales como son visibles en la figura 3; estas aberturas permiten la deformación transversal de este larguero 10, de tal modo que pueda seguir la inflexión que se da a los rieles R1 y R2, con el fin de realizar el estiramiento transversal de la película F.

35 El larguero 10 está conectado a unos pescantes 20, situados gradualmente sobre la longitud de este larguero. La base del montante de cada pescante 20 es solidaria con una tuerca 21 atravesada por un tornillo perpendicular 22 a la dirección de avance AvF de la película F; este tornillo 22 atraviesa el flanco de la bancada 6 que lleva el segundo riel R2 y es móvil en rotación con respecto a este flanco deteniéndose al mismo tiempo con respecto a este en el sentido axial, por ejemplo, por unos pasadores. Cada tornillo 22 está conectado a unos medios para su maniobra en rotación, tales como un volante o un motor; el accionamiento de los diferentes tornillos 22 en un sentido de rotación o en el otro

40 de estos tornillos permite desplazar el conjunto formado por los pescantes 20 y el larguero 10 en una dirección perpendicular a la dirección de avance AvF de la película F.

45 Se comprende que estos tornillos 22 y tuercas 21 constituyen, de este modo, unos medios de regulación de la posición y de la orientación del larguero 10 con respecto al primer riel R1 y al segundo riel R2.

50 Considerando la figura 8, aparece que el larguero 10 está posicionado de forma cerca del primer riel R1, siendo sustancialmente paralelo a este riel R1; por el hecho de la convergencia del riel R2 hacia el riel R1 en la dirección aguas abajo, el desplazamiento de los órganos 2 y 4 a lo largo de estos rieles R1, R2 respectivos conduce a abrir progresivamente el ángulo que forman los pares de segundas bielas 11 conectadas una a la otra, que hacen que la distancia entre dos órganos 4 consecutivos aumente en la dirección aguas abajo y, por lo tanto, de forma multiplicada por las bielas 10, que la distancia entre dos órganos 2 consecutivos aumente correlativamente.

55 Comparando las figuras 1 y 8, aparece que, en el dispositivo según la invención representado en la figura 8, las longitudes de las segundas bielas 11 se añaden a las longitudes de las primeras bielas 5 en lo que respecta al espacio máximo posible entre dos órganos de agarre 2 consecutivos y que, de este modo, permiten la obtención de tasas de estiramiento longitudinal sustancialmente aumentadas con respecto a lo que permite un dispositivo existente, tal como se muestra en la figura 1.

60 Con referencia siempre a la figura 8, se comprende que la orientación del larguero 10 con respecto a los rieles R1, R2 permite influir sobre la evolución del espacio entre los órganos de agarre 2 a lo largo de los rieles R1, R2 y, por lo tanto, poder regular la tasa de estiramiento longitudinal de la película F, con la posibilidad de realizar una tasa de estiramiento longitudinal denominado negativo, es decir, con un acercamiento de dos órganos de agarre 2 sucesivos. De este modo, el larguero 10, si está orientado de forma que una porción aguas abajo de este larguero se acerca al riel R2 en la dirección aguas abajo, realizará una apertura progresiva del ángulo entre los pares sucesivos de segundas

65 bielas 11 en esta dirección aguas abajo, de forma suplementaria a lo que realiza la convergencia del riel R2 con el riel R1 en la dirección aguas abajo; por lo tanto, el larguero 10 realizará un aumento de la tasa de estiramiento longitudinal;

al contrario, este mismo larguero 10, si está orientado de forma que una porción aguas abajo de este larguero se aleja del riel R2 en la dirección aguas abajo, realizará un cierre progresivo del ángulo entre los pares sucesivos de segundas bielas 11 en esta dirección aguas abajo, que llega como sustracción de la apertura de estas segundas bielas 11 que realiza la convergencia del riel R2 con el riel R1 en la dirección aguas abajo; por lo tanto, el larguero 10 realizará una
5 disminución de la tasa de estiramiento longitudinal.

La figura 10 es una vista similar a la figura 9, que muestra una variante de implementación en la que el subconjunto 1 comprende un segundo conjunto de dichas segundas bielas 25 conectadas a un segundo larguero de regulación 26, que se encuentra en el lado opuesto a aquel en el que se encuentra el primer conjunto de bielas 11 / larguero 10; este
10 segundo conjunto permite un mejor reparto de los esfuerzos cuando el dispositivo está destinado a soportar unos esfuerzos importantes. Aparece que los pescantes 27 del segundo conjunto se encuentran con los pescantes 20 del primer conjunto al nivel de la tuerca 21 y que, por lo tanto, pueden accionarse simultáneamente, por medio del mismo tornillo 22.

Las figuras 11 y 12 representan una segunda forma de realización del dispositivo según la invención; por simplificación, las partes o elementos de la primera forma de realización ya descritos más arriba se designarán por las mismas referencias numéricas y no se describirán de nuevo. En esta segunda forma de realización, cada par de segundas bielas 11 se extiende en el lado del segundo riel R2 opuesto al primer riel R1. En este caso, no hay un larguero 10, pero, en sustitución, un riel 30 similar a dichos primer o segundo rieles R1, R2, que presenta unas piezas de guía 31
20 acopladas sobre él y movibles a lo largo de él, a modo de las piezas 4, siendo cada una de estas piezas de guía 31 solidaria con un pivote 32 en el que están montadas pivotantes dichas segundas bielas 11. El riel 30 es solidario con las bancadas 36 fijadas a él gradualmente sobre su longitud, conectadas a unas tuercas 21 en apriamiento con unos tornillos 22, para la regulación de la posición y de la orientación del riel 30.

Como aparece de lo que antecede, la invención proporciona un dispositivo que presenta unas ventajas determinantes, expuestas más arriba, con respecto a los dispositivos homólogos de acuerdo con la técnica anterior.

En particular, el dispositivo según la invención permite, para las películas ópticas, una regulación muy precisa de la isotropía del índice de refracción de las películas producidas, puesto que para este tipo de película, una tasa de estiramiento transversal fija es completamente aceptable, con la condición de que la posibilidad de regulación de la
30 tasa de estiramiento longitudinal permita una orientación de las estructuras cristalinas en la película según el ángulo deseado, garantizando al mismo tiempo una precisión extrema del posicionamiento de las pinzas entre el lado derecho y el lado izquierdo de la película.

Para las membranas y, en particular, para las destinadas a la fabricación de las baterías de alto rendimiento, el dispositivo según la invención permite obtener una isotropía perfecta de la porosidad de la película sobre toda la longitud de la película, que impone que, para una tasa de estiramiento transversal dada, que puede, sin inconveniente, ser fija, la tasa de estiramiento longitudinal esté repartida a lo largo del estiramiento transversal en función de lo que es exactamente necesario para obtener una orientación a 90° sobre el conjunto de la porción de película y, por lo
40 tanto, la isotropía de porosidad deseada.

La invención se ha descrito más arriba con referencia a unas formas de realización proporcionada a título de ejemplo. No hace falta decir que no se limita a estas formas de realización y que el alcance de la protección está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de estiramiento de película termoplástica simultáneamente en el sentido longitudinal y en el sentido transversal, que comprende, en cada lado de la película a estirar,

- 5
- unos órganos de agarre (2) de un borde lateral de la película (F), en concreto, en forma de pinzas;
 - un primer riel de guía (R1), cerca de la película (F), sobre el que se colocan estos órganos de agarre (2) y a lo largo del que estos órganos de agarre (2) son adecuados para desplazarse;
 - unos órganos de guía (4);

10

 - un segundo riel de guía (R2), sobre el que se colocan estos órganos de guía (4) y a lo largo del que estos órganos de guía (4) son adecuados para desplazarse; este segundo riel (R2) está conectado de forma rígida a dicho primer riel (R1), en el sentido de que no es regulable en posición con respecto a este primer riel (R1) en una dirección transversal a la película (F); y
 - unas primeras bielas (5) que conectan los órganos de agarre (2) y los órganos de guía (4), siendo estas primeras bielas (5) móviles con respecto a estos órganos de agarre (2) y estos órganos de guía (4) según unos primeros ejes;

15

caracterizado por que, en cada lado de la película (F),

- 20
- cada órgano de guía (4) está conectado a un solo órgano de agarre (2) por una o varias de dichas primeras bielas (5) y está conectado a un primer órgano longitudinal de regulación (10; 30) por una o varias segundas bielas (11), siendo esta o estas segundas bielas (11) móviles con respecto a este órgano de guía (4) y a este primer órgano longitudinal de regulación (10; 30) según unos segundos ejes paralelos a dichos primeros ejes; dicha o dichas segundas bielas (11) de un primer órgano de guía (4) y dicha o dichas segundas bielas (11) de un segundo órgano de guía (4) consecutivo a dicho primer órgano de guía (4) están conectadas a dicho primer órgano longitudinal de regulación (10; 30) en unos puntos de pivotamiento que coinciden o están cerca en este primer órgano longitudinal de regulación (10; 30); y
 - el dispositivo incluye unos medios de regulación (20, 21, 22) de la posición y de la orientación de dicho primer órgano longitudinal de regulación (10; 30) con respecto a dichos primer y segundo rieles de guía (R1, R2).

25

30

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que**, en cada lado de la película (F), el dispositivo comprende un segundo órgano longitudinal de regulación (26) y una serie de terceras bielas (25), respectivamente homólogos a dicho primer órgano longitudinal de regulación (10) y a dichas segundas bielas (11), estando este segundo órgano longitudinal de regulación (26) y esta serie de terceras bielas (25) situados en un lado de los órganos de agarre (2), de las primeras bielas (5) y de los órganos de guía (4) que es opuesto al lado de estos mismos órganos de agarre (2), primeras bielas (5) y órganos de guía (4) en el que se encuentra dicho primer órgano longitudinal de regulación (10) y la serie de dichas segundas bielas (11).

35

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado por que** cada par de segundas bielas (11) se extiende entre las dos primeras bielas (5) asociadas a los mismos órganos de guía (4) que este par de segundas bielas (11).

40

4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado por que** dicho primer órgano longitudinal de regulación (10) y, llegado el caso, dicho segundo órgano longitudinal de regulación (26), están en forma de un riel de sección en U invertida, que forma una ranura de guía del pivote (16) que conecta una a la otra las dos bielas de cada par de dichas segundas bielas (11).

45

5. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado por que** cada par de segundas bielas (11) se extiende en el lado de dicho segundo riel (R2) que es opuesto a dicho primer riel (R1).

50

6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** dicho primer órgano longitudinal de regulación está en forma de un riel (30) que presenta unas piezas de guía (31) acopladas sobre él y móviles sobre él, siendo cada una de estas piezas de guía (31) solidaria con un pivote (32) en el que están montadas pivotantes dichas segundas bielas (11).

55

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** comprende un primer motor lineal asociado a dicho primer órgano longitudinal de regulación (10; 30) y, llegado el caso, un segundo motor lineal asociado a dicho segundo órgano longitudinal de regulación (26), que actúa sobre cada punto de unión de dichas segundas bielas (11) para ayudar al movimiento de estas segundas bielas (11) a lo largo de dicho órgano longitudinal de regulación (10; 30; 26) durante la operación de estiramiento longitudinal de la película (F).

60

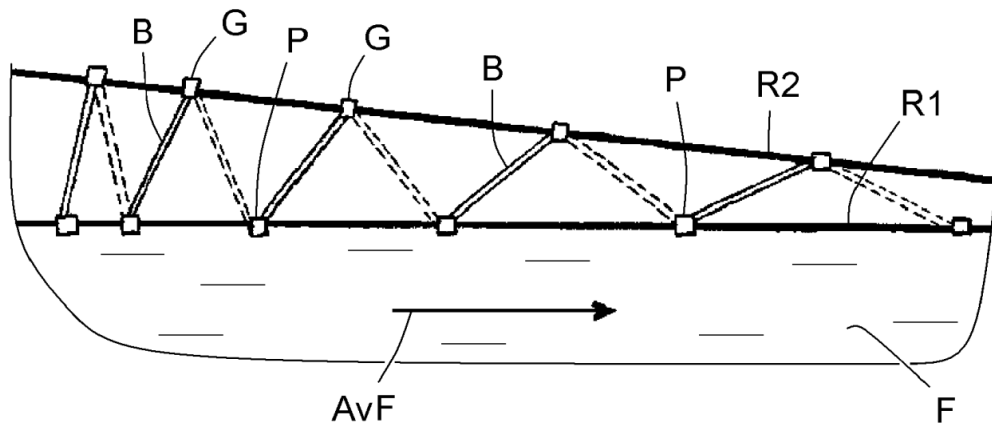


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

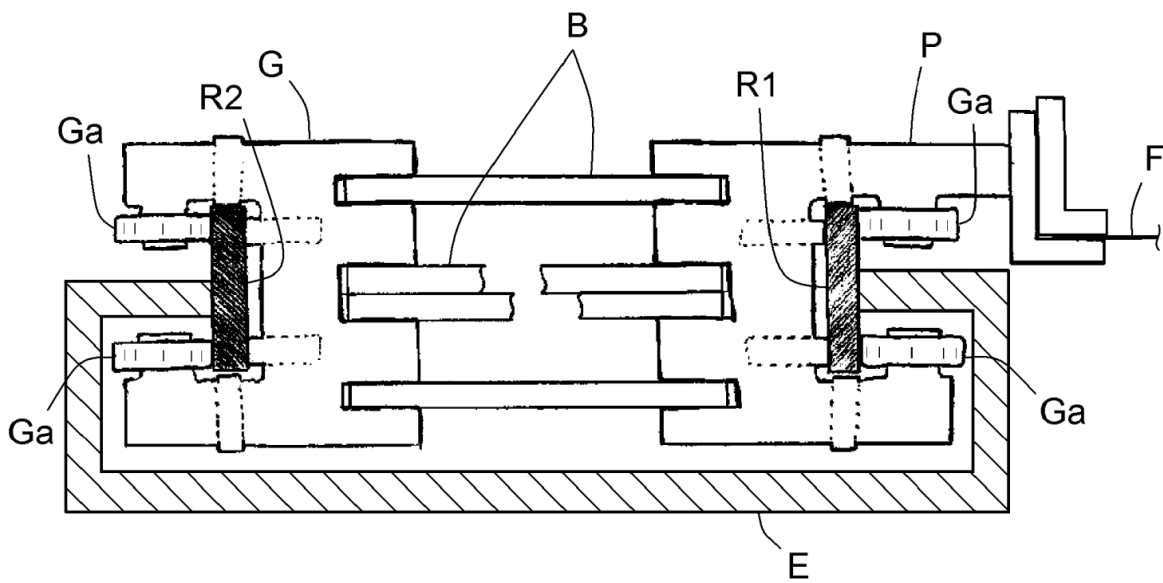


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

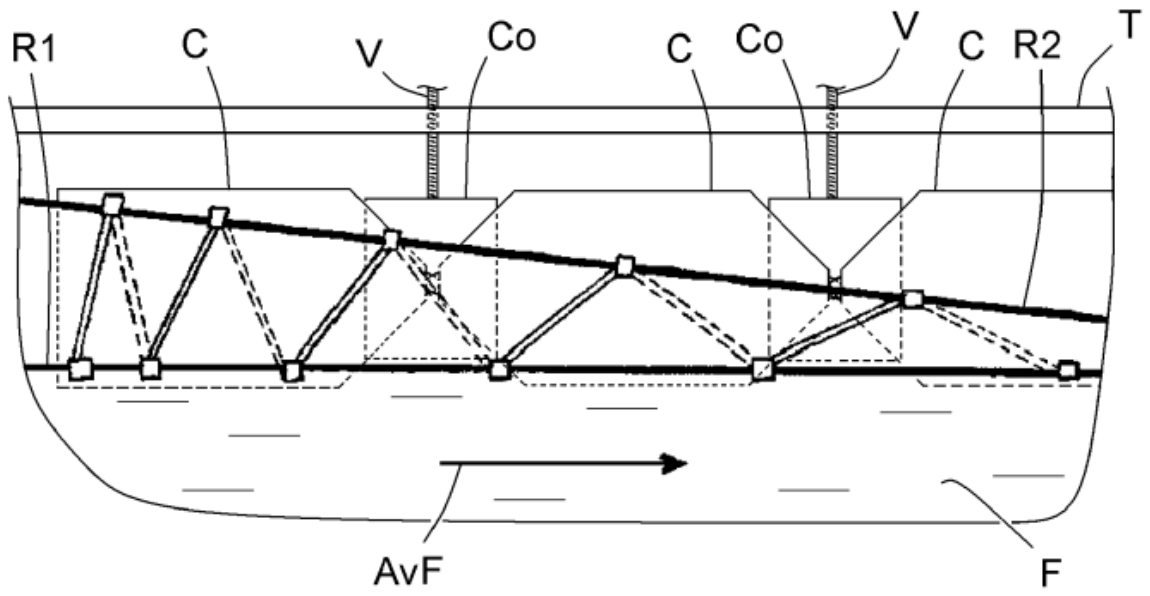


FIG. 3
TÉCNICA ANTERIOR

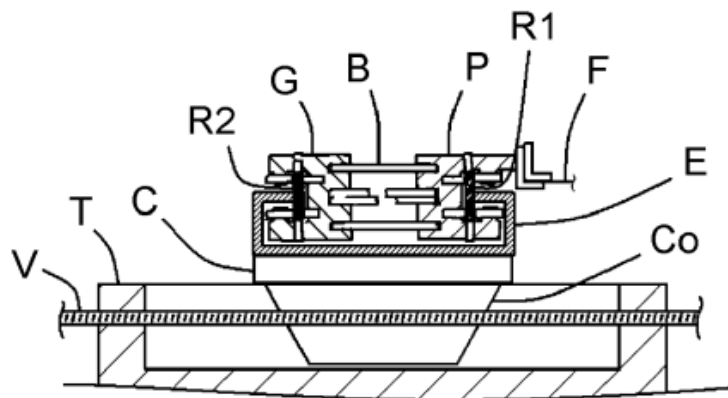


FIG. 4
TÉCNICA ANTERIOR

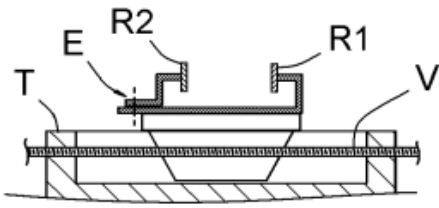


FIG. 5
TÉCNICA ANTERIOR

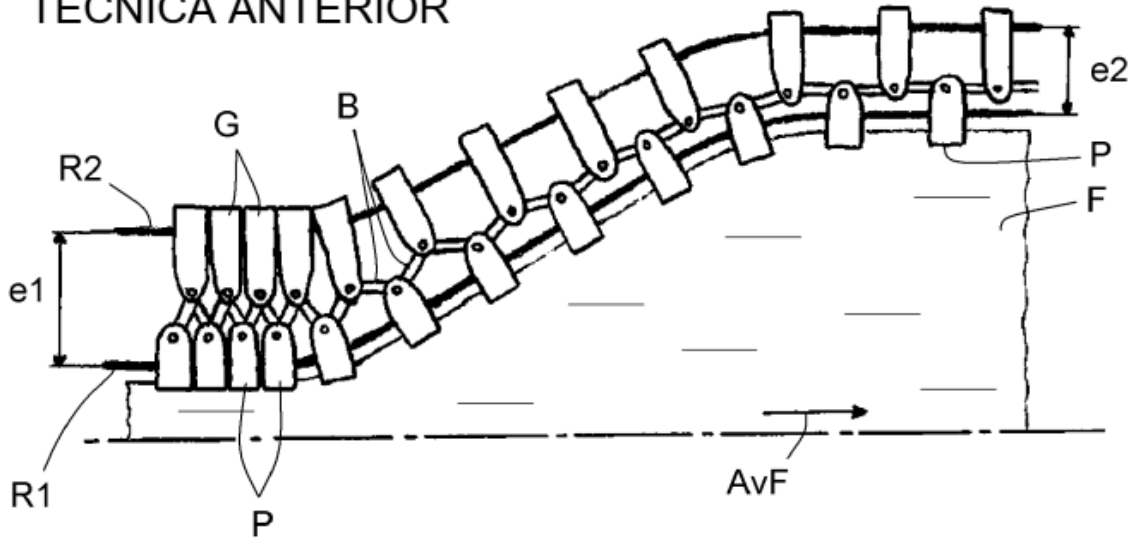


FIG. 6
TÉCNICA ANTERIOR

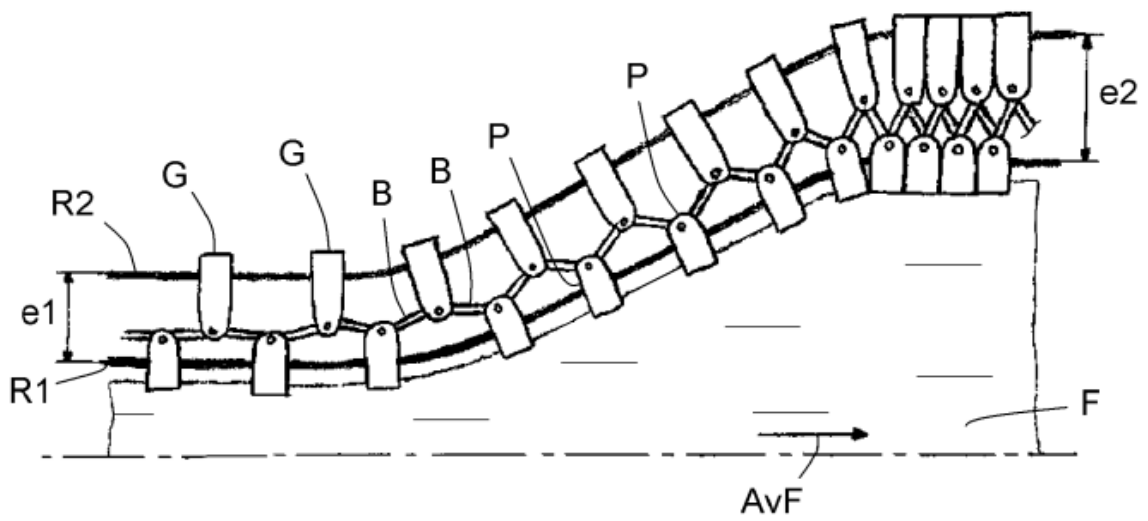


FIG. 7
TÉCNICA ANTERIOR

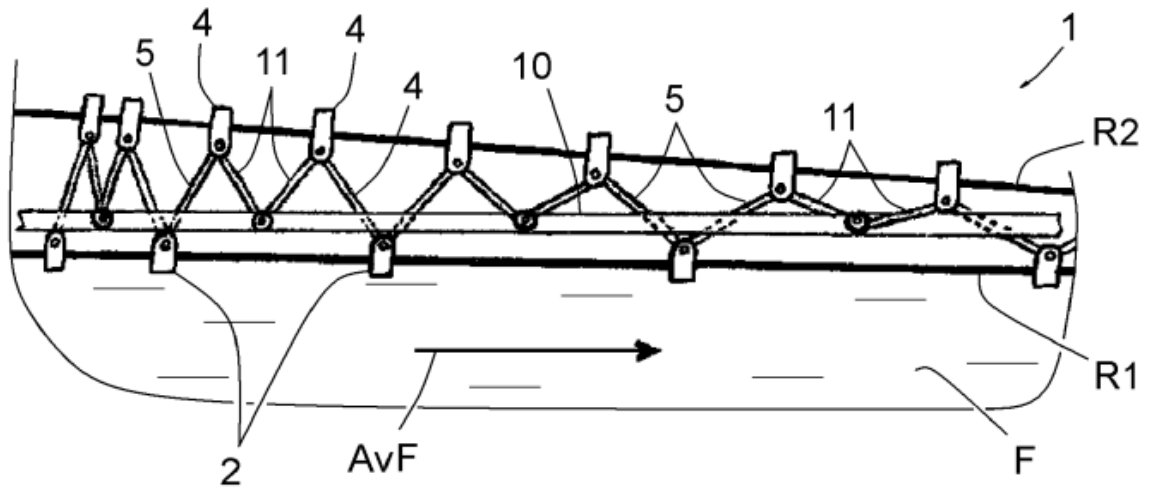


FIG. 8

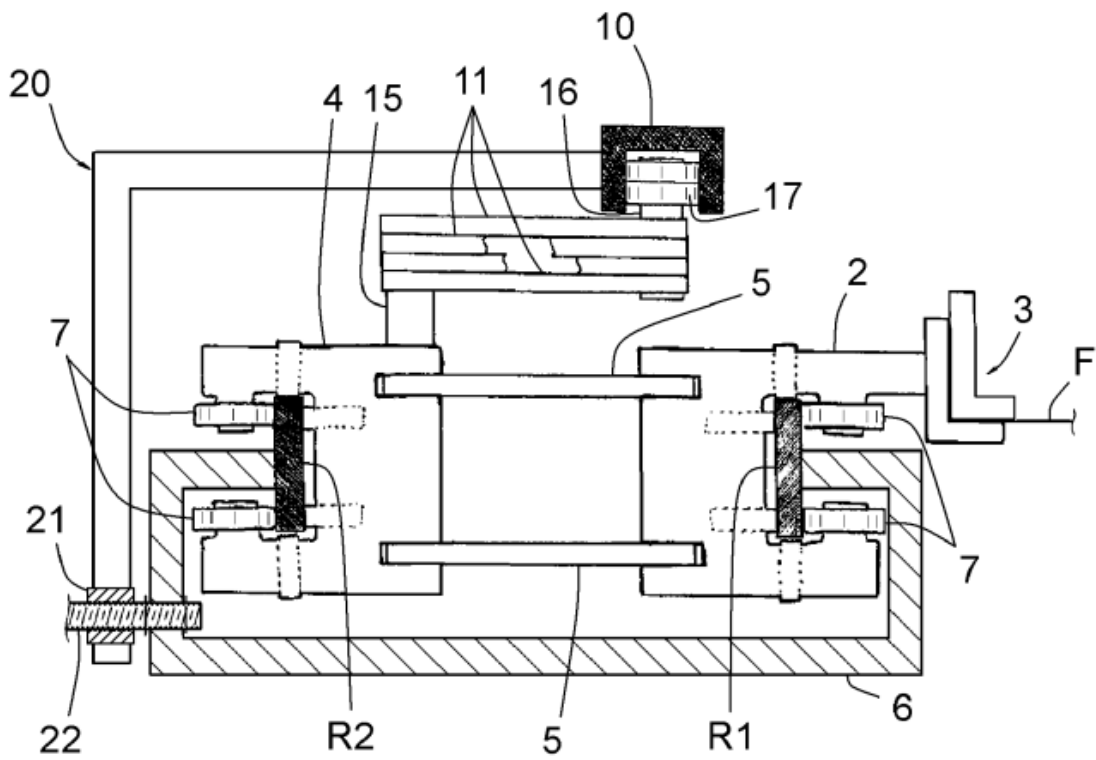


FIG. 9

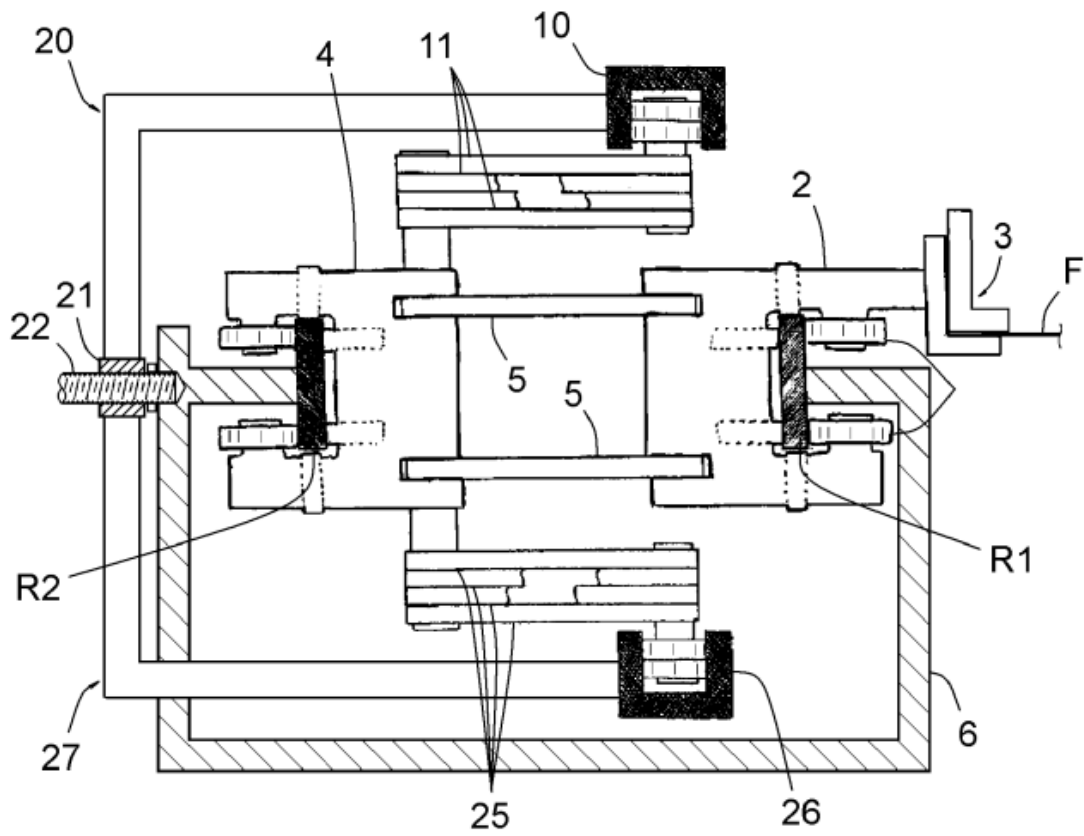


FIG. 10

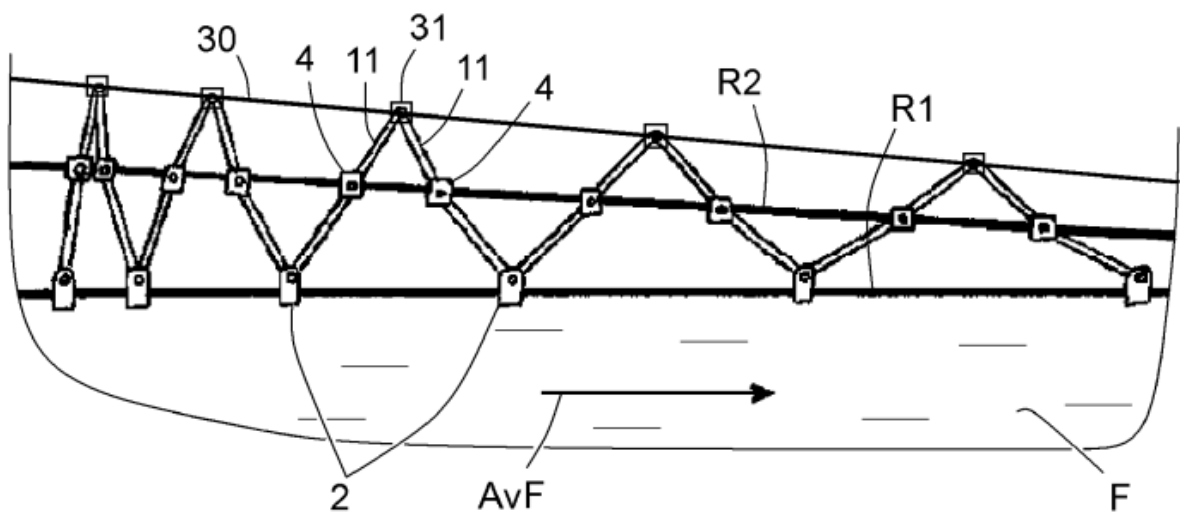


FIG. 11

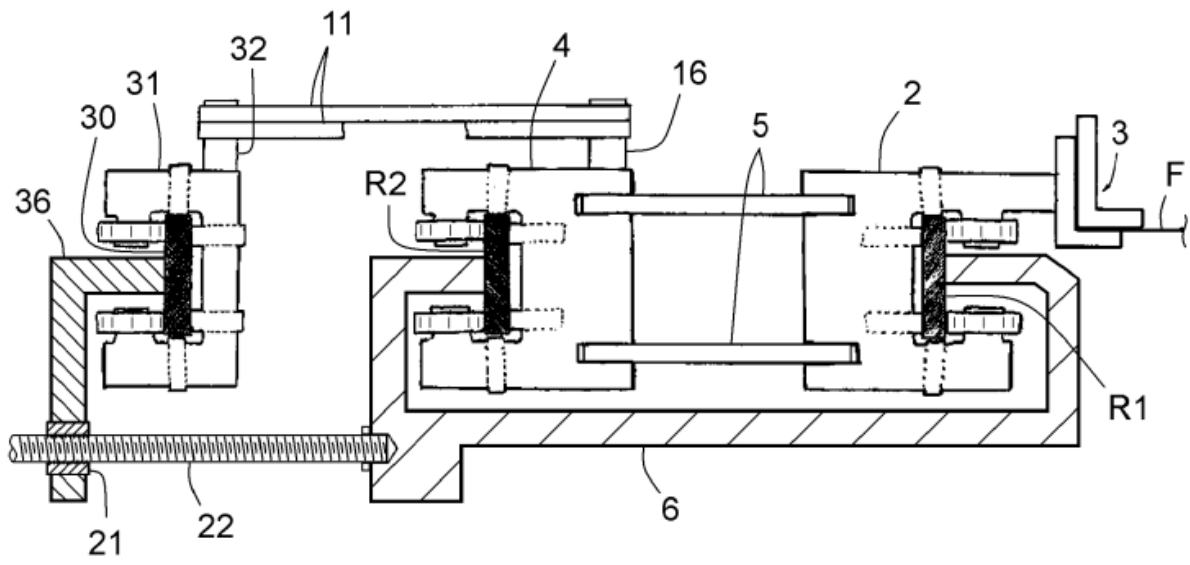


FIG. 12