

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 089**

51 Int. Cl.:

B29C 43/24 (2006.01)

B32B 37/10 (2006.01)

B32B 41/00 (2006.01)

H01M 2/16 (2006.01)

H01M 10/0565 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2014 PCT/EP2014/050911**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2014 WO14111527**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2014 E 14700730 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2946432**

54 Título: **Dispositivo de laminado, procedimiento de laminado, película de electrolito así obtenida y conjunto de almacenamiento de energía formado a partir de por lo menos una película así laminada**

30 Prioridad:

18.01.2013 FR 1350473

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

21.07.2017

73 Titular/es:

BLUE SOLUTIONS (100.0%)

Odet

29500 Ergué Gabéric, FR

72 Inventor/es:

LE GAL, GUY

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 626 089 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 laminado, procedimiento de laminado, película de electrolito así obtenida y conjunto de almacenamiento de energía formado a partir de por lo menos una película así laminada.

La presente invención se refiere al campo del almacenamiento de electricidad, en particular de las baterías o supercondensadores.

Más en particular, la invención se sitúa en el campo técnico de la fabricación de películas destinadas a constituir un cátodo, un ánodo o un electrolito.

Se conoce fabricar tales películas mezclando materiales destinados a formar la película y extruyendo la mezcla. Una vez extruido el material pasa a continuación por una terraja para darle una forma aplanada. El grosor de la película a la salida de la terraja es generalmente de uno o varios centenares de micrómetros. Para disminuir el grosor de la película hasta el grosor objetivo, es decir, una veintena de micrómetros aproximadamente, se hace pasar a continuación la película por un laminador. Para ser más preciso, la película se acciona entonces entre dos cilindros que ejercen sobre la misma una presión que permite el aplastamiento de la película, con respecto al entrehierro predeterminado elegido.

En el estado de la técnica, ya se conocen laminadores del tipo esquematizado en la figura 1 adjunta que comprenden de manera habitual un cilindro superior 10 y un cilindro inferior 12 entre los que está destinada a pasar la película 14. Generalmente, el cilindro superior 10 es fijo y solidario al armazón 16, mientras que el cilindro inferior 12 es móvil con el fin de ajustar la separación entre los dos cilindros que determinará el grosor de la película a la salida del laminador. También se puede encontrar un montaje a la inversa con el cilindro inferior fijo.

La posición del cilindro inferior 12 se ajusta a cada lado, a nivel de los extremos axiales del cilindro, con la ayuda de una cuña 18 inclinada que comprende una primera porción de liberación con una fuerte pendiente y una segunda porción de ajuste con una pendiente muy pequeña (del orden del 1%).

Esta cuña eleva un rodillo 20 solidario a unos cojinetes 22 del cilindro inferior dispuestos respectivamente en cada extremo del cilindro. Cada cojinete 22 avanza sobre una corredera 24 vertical que le permite realizar una traslación con respecto al armazón 16. La cuña 18 es móvil en traslación según un eje (generalmente horizontal) perpendicular al movimiento de las correderas 24 y su posición se modifica por un accionador 26 controlado por un motor. Debido a que la cuña 18 es móvil en traslación y está inclinada, su desplazamiento permite modificar la posición vertical del cilindro inferior 12 (mediante deslizamiento del cojinete 22 por la corredera 24) y de este modo la separación de los dos cilindros 10 y 12.

Este tipo de sistema conocido plantea varios problemas: en primer lugar, cuando se produce un incidente y se detecta un conjunto de material, que sale de la terraja y que se presenta entre los cilindros 10 y 12, está previsto que la cuña 18 se desplace mediante el control del accionador 26, hasta alcanzar la pendiente de liberación y separar entonces sustancialmente los cilindros 10 y 12 para dejar pasar el exceso de grosor de material. No obstante, el tiempo que se libera la cuña 18 es a menudo demasiado largo para poder evitar el deterioro del dispositivo (daño o deformación de la mecánica - cilindros, rodamientos - debido a la sobrecarga de esfuerzo).

Además, cuando es necesario liberar un cilindro 12, se pierde el ajuste preciso del grosor de la película 14. También se observa que es posible que el ajuste ideal no se reproduzca con precisión debido a la larga cadena mecánica existente entre el motor (que es el elemento en el que se puede ajustar la posición angular y que actúa sobre la transmisión axial de la cuña inclinada) y el cilindro inferior. El tiempo de ajuste es por tanto relativamente importante en cada arranque del dispositivo de laminado y generalmente necesita varias repeticiones antes de encontrar un buen ajuste.

Además, como el dispositivo presenta un sistema de cuña en cada extremo longitudinal del cilindro 12, y que no se conocen los esfuerzos de contacto ejercidos por las cuñas, se pueden ejercer por error esfuerzos desmesurados durante el ajuste del paralelismo de los dos cilindros 10, 12 antes del laminado. Asimismo, debido a un desequilibrio entre los esfuerzos ejercidos por las dos cuñas, puede existir un defecto de paralelismo entre los dos cilindros 10, 12 que produce una irregularidad del grosor de la película en sentido transversal. Para compensar este problema, la máquina puede estar equipada, en el estado de la técnica, con un sistema de ajuste (no representado) de la posición de los cilindros 10, 12. Un sistema de este tipo puede basarse, por ejemplo, en el aplastamiento medido de hilos metálicos dúctiles (tales como hilos de estaño) colocados entre los cilindros. No obstante, esto necesita la presencia de un sistema de medición y de ajuste complementario y nuevas operaciones de ajuste, a menudo con varias repeticiones, lo que es costoso y consume mucho tiempo.

Así, se confirma que, en el estado de la técnica, la etapa de ajuste de la separación de los cilindros 10, 12 es bastante larga y compleja y se debe realizar de nuevo después de cada incidente. En este contexto, la invención presenta como objetivo proponer un dispositivo de laminado de película que permita un ajuste facilitado y una

gran precisión a nivel del grosor de la película producida, con respecto al entrehierro elegido. La invención pretende de este modo proporcionar un dispositivo más sencillo, y rápido de ajustar que los dispositivos conocidos según el estado de la técnica, y que evita deteriorar la mecánica. Un dispositivo según el estado de la técnica conocido se describe, por ejemplo, en el documento EP 1 000 674 A2.

Los objetivos mencionados anteriormente se logran según la invención gracias a un dispositivo de laminado que comprende un primer conjunto fijo unido a un armazón del dispositivo y que comprende por lo menos un primer cilindro de laminado montado en rotación alrededor de su eje y un segundo conjunto, móvil, que comprende por lo menos un segundo cilindro de laminado montado en rotación alrededor de su eje, siendo el segundo conjunto móvil según por lo menos un grado de libertad con respecto al primer conjunto fijo, de modo que el eje del segundo cilindro es móvil con respecto al del primer cilindro para ajustar la separación entre los cilindros, caracterizado por que el dispositivo de laminado comprende:

- unos medios elásticos de puesta en contacto que ejercen una primera fuerza sobre el conjunto móvil en el sentido de una aproximación del primer conjunto fijo, estando estos medios elásticos de puesta en contacto configurados para ceder cuando la fuerza de reacción ejercida por el conjunto móvil sobre los mismos es superior a una fuerza de umbral predeterminada, y
- unos medios de ajuste que ejercen sobre el conjunto móvil una segunda fuerza que tiene una componente esencialmente opuesta a la fuerza ejercida por los medios elásticos de puesta en contacto.

Según la invención, los medios de ajuste comprenden unos medios mecánicos que definen un tope mecánico ajustable para el segundo conjunto móvil.

De esta manera, según la invención se ponen en contacto los dos cilindros de laminado con la ayuda de los medios elásticos de puesta en contacto y los medios de ajuste permiten generar una fuerza contraria con el fin de ajustar correctamente la posición del cilindro, comprimiendo ligeramente los medios elásticos. Por el contrario, los diferentes medios están configurados de modo que la fuerza ejercida por la película que pasa entre los dos cilindros (en condiciones normales) no sea suficiente para accionar la compresión de los medios elásticos de puesta en contacto y, por tanto, modificar la posición del cilindro.

Como los medios de puesta en contacto están configurados para comprimirse después de ceder cuando la fuerza de reacción alcanza un determinado umbral (es decir el umbral para el que se considera que existe un taponado), el espacio entre los cilindros se puede abrir sin problema y se evita cualquier deterioro del dispositivo. Se observará que la fuerza de umbral corresponde a las necesidades de laminado más una fuerza de sobrecarga para garantizar el contacto en los medios de ajuste y, de hecho, la estabilidad del sistema.

Tras un incidente, basta entonces con volver a colocar los medios de puesta en contacto en su posición inicial definida por el tope mecánico impuesto por los medios de ajuste, para volver al estado inicial del dispositivo sin tener necesidad de realizar de nuevo el ajuste fino de la posición del cilindro. Según la invención, en efecto, no son los medios de puesta en contacto los que permiten realizar el ajuste de la separación entre los cilindros, sino el tope mecánico de los medios de ajuste. Al permanecer en su sitio los medios de ajuste, la posición del cilindro móvil se ajusta automáticamente de nuevo cuando se vuelven a poner en funcionamiento los medios de puesta en contacto.

Además, los medios de ajuste de un dispositivo de este tipo desacoplados de los medios que permiten la liberación pueden encontrarse así más cerca del cilindro móvil, lo que permite limitar la longitud de la cadena mecánica y aumentar la precisión y la estabilidad del ajuste así como disminuir las variaciones de dimensiones debidas a la elasticidad de las piezas mecánicas.

De manera habitual, cada uno de los cilindros de laminado está unido al conjunto correspondiente (fijo o móvil) por dos cojinetes situados cada uno en uno de sus extremos y en cada uno de los cuales se inserta el eje del cilindro.

Preferentemente, los medios elásticos de puesta en contacto están configurados para que los esfuerzos que aplican sobre el conjunto móvil se distribuyan de manera equitativa sobre cada cojinete del cilindro. Este resultado se puede alcanzar con la ayuda de una banda extensiométrica que mide las tensiones ejercidas sobre cada uno de los cojinetes del cilindro móvil o preferentemente, debido a la cadena de transmisión las tensiones desde un único elemento de puesta en contacto hacia los dos cojinetes, o cuando los medios de puesta en contacto comprenden dos elementos de puesta en contacto destinados cada uno a transmitir un esfuerzo a uno de los cojinetes del cilindro, debido a la naturaleza de este elemento.

La invención se distingue del estado de la técnica no solo estructuralmente, sino que, por otra parte presenta una ventaja real con respecto al estado de la técnica. En efecto, según el estado de la técnica, era necesario ajustar la posición de los cilindros a partir de una puesta en contacto sin conocer la deformación elástica del conjunto de la cadena mecánica bajo un esfuerzo dado. Este inconveniente podría haber sido compensado con la ayuda de

una banda extensiométrica pero esta compensación habría necesitado añadir adicionalmente un elemento complementario en la cadena mecánica ya larga.

5 La invención permite este modo controlar de manera más simple el paralelismo de los cilindros, apareciendo este naturalmente cuando los esfuerzos aplicados sobre los dos cojinetes son iguales.

10 Preferentemente, los medios elásticos de puesta en contacto según la invención comprenden una envuelta llena de un fluido y que comprende una válvula de salida de fluido que se abre cuando la presión es superior a una presión predeterminada. Los medios elásticos de puesta en contacto forman entonces unos medios que pueden pasar de un estado de puesta en contacto a un estado de liberación de manera totalmente reversible, sin que haya necesidad de cambiar una o la otra de las piezas del dispositivo. Preferentemente, el fluido es un gas, más compresible que un líquido, y que permite por tanto un mejor margen de utilización del dispositivo así como un escamoteo más rápido. La envuelta es, por ejemplo, una envuelta elástica de caucho o cualquier medio equivalente. Un sistema de este tipo presenta la ventaja de no ser destructivo, cuando los medios de puesta en contacto cedan.

15 Además, con un sistema de este tipo es inútil utilizar una banda extensiométrica o un medio de medición del esfuerzo ya que el esfuerzo F ejercido por los medios de puesta en contacto está disponible por un simple cálculo del producto de la presión P por la superficie S de sollicitación implicada, ($F = P * S$), pudiendo cada uno de los parámetros P y S ser obtenido fácilmente.

20 Como variante, los medios elásticos de puesta en contacto pueden comprender por ejemplo un conjunto mecánico que garantiza una sollicitación elástica del conjunto móvil hacia una posición de contacto pero que comprende un fusible mecánico integrado (es decir, un dispositivo mecánico con límite de puesta en marcha preajustado). Un ejemplo de un fusible mecánico de este tipo puede ser una pieza con un inicio de ruptura calculada para ceder cuando el esfuerzo de reacción que se le aplica alcanza un umbral correspondiente al esfuerzo que resulta de un taponado.

25 Los medios de ajuste comprenden preferentemente por lo menos una palanca mecánica que comprende un punto de apoyo, en particular un eje de rotación, en un elemento solidario al conjunto fijo, estando también la o la por lo menos una de las palancas en contacto con el conjunto móvil y con un elemento de control de ajuste, siendo la distancia entre el punto de contacto con el conjunto móvil y el punto de apoyo inferior a la distancia entre el punto de contacto con el elemento de ajuste y el punto de apoyo. Esto permite obtener un ajuste fino y una multiplicación de esfuerzo, siendo la amplitud del desplazamiento del elemento móvil provocado por el desplazamiento de la palanca inferior a la amplitud del desplazamiento impuesto al elemento de control de ajuste. Preferentemente, los medios de ajuste comprenden varias palancas en serie. La razón entre el desplazamiento del elemento de control de ajuste, a la entrada, y el del conjunto móvil, a la salida, se elige preferentemente de modo que sea superior a 20 entre la entrada del medio de control y la salida en el conjunto móvil.

30 Los medios de ajuste comprenden ventajosamente unos medios de mantenimiento de la tensión (o medios de retroceso) de por lo menos una palanca. Estos medios de retroceso están adaptados para mantener la cadena cinemática definida entre el elemento de entrada de control de ajuste y el tope de salida, en contacto con el elemento de entrada de control. De este modo, se compensa la anulación del esfuerzo de contacto (ejercido por los medios elásticos de puesta en contacto) sobre las palancas, por ejemplo en caso de liberación. Esto permite un funcionamiento óptimo del dispositivo de ajuste incluso en caso de que el ensamblaje mecánico no sea perfecto (anulación de los huelgos). Esto también permite un mantenimiento en posición de los medios de ajuste, incluso en caso de eliminación de los medios elásticos de puesta en contacto.

35 El elemento de control de los medios de ajuste comprende ventajosamente un dispositivo móvil que realiza un apoyo en una palanca, y accionado manual o automáticamente. El dispositivo móvil es, por ejemplo, un tornillo manual, una leva, o un accionador eléctrico con tornillo de bolas, etc.

40 La o la por lo menos una de las palancas, por un lado, o el o el por lo menos uno de los elementos en contacto con las palancas, por otro lado, se conforma de manera que presenta una zona de contacto que sobresale de la pieza, que define un contacto puntual o lineal. Esta zona que sobresale permite una buena reproducibilidad en el contacto, de manera que evita un contacto indeterminado entre los diferentes elementos del brazo de palanca como el que se produciría si las zonas de contacto estuvieran extendidas (un contacto localizado con precisión tal como el que se da a conocer por la invención permite un mejor control de los esfuerzos).

45 Esta zona que sobresale se puede realizar con forma de un pasador insertado parcialmente en un rebaje del elemento, lo que permite garantizar un contacto en la generatriz de una pieza resistente. El contacto es entonces lineal. Además, esta solución es poco costosa.

50 El dispositivo comprende un sensor solidario a un elemento entre el conjunto móvil y el conjunto fijo y que comprende una porción móvil destinada a entrar en contacto con un tope del otro elemento entre el conjunto

móvil y el conjunto fijo, con el fin de medir el desplazamiento relativo del conjunto móvil del dispositivo de laminado. Preferentemente, se coloca un sensor de este tipo a cada lado del cilindro.

Preferentemente, el conjunto móvil es móvil en pivotamiento con respecto al conjunto fijo.

5

Se observará que el dispositivo de laminado puede comprender dos brazos soportes pivotantes, estando un brazo situado en cada extremo del cilindro móvil, entre este extremo y el armazón del dispositivo de laminado.

10

El dispositivo puede entonces comprender un eje de pivotamiento y/o una o varios, por ejemplo dos, barra(s) transversal(es), solidaria(s) a cada uno de los dos brazos que cumplen la función de dispositivo anti-balanceo entre los dos extremos del cilindro móvil, y que limitan la desviación angular entre estos dos extremos. Esta o estas barras transversales permiten por tanto limitar el no paralelismo de los cilindros y también utilizar rodamientos de cojinete para el cilindro móvil que no presentan necesidad de compensar esta desviación y pueden permitir un ajuste más preciso de la posición del cilindro y por tanto del laminado.

15

El dispositivo comprende preferentemente unos medios de puesta en contacto y/o de ajuste a nivel de cada uno de los brazos.

20

Los medios de ajuste a nivel de cada cojinete se pueden unir y ajustar en conjunto o de manera independiente unos con respecto a otros.

25

El dispositivo también puede comprender unos medios de anticombadura que unen los dos cilindros y que permiten aplicar sobre los ejes de los cilindros una fuerza que compensa la deformación elástica de los cilindros (flexión en particular) debida al efecto del laminado sobre los mismos. Tales medios se conocen del estado de la técnica.

30

Generalmente, el cilindro móvil es el cilindro inferior del dispositivo y los medios elásticos de puesta en contacto están colocados bajo el cilindro inferior y ejercen una fuerza vertical hacia arriba. No obstante, el cilindro móvil podría ser el cilindro superior. Los cilindros también se pueden colocar al mismo nivel horizontal, siendo entonces vertical la dirección de desplazamiento de la película.

35

El punto de contacto entre el conjunto móvil y los medios de ajuste se elige para estar lo más cerca posible del eje del cilindro móvil con el fin de obtener la mejor precisión de ajuste.

La invención también presenta como objetivo un procedimiento de puesta en marcha de un dispositivo según la invención, que comprende:

40

- una primera etapa durante la cual se tensan los medios elásticos de puesta en contacto hasta una fuerza de umbral predeterminada para que ejerzan una fuerza sobre el cilindro móvil poniéndolo en contacto con el cilindro fijo, con un esfuerzo predeterminado; y
- una segunda etapa durante la cual se ejerce oposición contra los medios de puesta en contacto actuando sobre los medios de ajuste de manera que se modifica la posición del cilindro móvil.

45

Por "contacto con un esfuerzo predeterminado", se comprende no solamente que los cilindros estén en contacto sino también que el cilindro móvil aplique una fuerza predeterminada sobre el cilindro fijo. Esta fuerza predeterminada se elige para ser equivalente a la fuerza aplicada a la película durante su paso por el laminador. Se recuerda que en los sistemas anteriores, es difícil controlar la fuerza aplicada entre los cilindros.

50

El dispositivo comprende dos sensores de desplazamiento del conjunto móvil y, cuando se detecta, con la ayuda de cada sensor, el inicio del desplazamiento del conjunto móvil con respecto al conjunto fijo (correspondiente por ejemplo, al despegue de un micrómetro del cilindro móvil con respecto al cilindro fijo), se inicializa un cero de referencia (la captación de origen del ajuste de cada sensor).

55

Entonces se continúa actuando sobre los medios de ajuste para alcanzar la separación elegida en función del grosor del producto, midiéndose la separación con la ayuda de los sensores.

60

La invención se refiere además a un electrolito de un grosor inferior a 15 micrómetros, cuya variación de grosor según una sección transversal o longitudinal es inferior a +/- 2 micrómetros (es decir, una variación máxima de 4 micrómetros en total) para una anchura del orden de 30 cm. Un electrolito de este tipo se obtiene con la ayuda del procedimiento descrito anteriormente y presenta características muy ventajosas en cuanto a regularidad. Un electrolito de este tipo permite reducir la resistencia interna de las baterías formadas a partir de una película de este tipo y aumentar la capacidad de almacenamiento.

65

Cuando la anchura es menor (150 mm, por ejemplo), el grosor puede ser un grosor inferior o igual a 10 micrómetros mientras que la variación de grosor según una sección transversal es inferior a +/- 2 micrómetros.

Un electrolito de este tipo se obtiene mediante laminado, en particular laminado en caliente.

5 El electrolito comprende por lo menos un polímero y una sal de litio, en particular por lo menos dos tipos de polímeros, tales como el poli(fluoruro de vinilideno) (PVDF) y los polímeros de óxido de etileno (POE). La sal de litio es LiTFSI (sal de bis(trifluorometilsulfonil)imida de litio).

10 Por otra parte, la invención se refiere a un conjunto de almacenamiento de energía, en particular una batería, que comprende un electrolito de este tipo.

Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención serán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción detallada y con respecto a los dibujos adjuntos facilitados a modo de ejemplo no limitativo y en los que:

- 15 - la figura 1 descrita anteriormente representa esquemáticamente un ejemplo de realización de un dispositivo según el estado de la técnica,
- la figura 2 representa esquemáticamente un dispositivo de laminado según un primer modo de realización de la presente invención,
- 20 - la figura 3 representa esquemáticamente los medios de ajuste de posición del cilindro móvil del primer modo de realización de la presente invención,
- la figura 4 representa esquemáticamente un modo de realización de unos medios de detección micrométrica del desplazamiento de los medios de ajuste según la invención,
- 25 - las figuras 5 y 6 representan esquemáticamente dispositivos de laminado según un segundo y un tercer modos de realización de la presente invención y
- 30 - la figura 7 también representa esquemáticamente otra variante de dispositivo de laminado que integra las características de la invención.

Ahora se va a describir el dispositivo 100 representado en la figura 2 adjunta, según un modo de realización de la presente invención.

35 De manera habitual, el dispositivo 100 comprende un armazón 106 que porta un conjunto fijo 110 que comprende un cilindro superior 112 de eje X1 esencialmente horizontal y un conjunto móvil 120 que comprende un cilindro inferior 122 de eje X2 esencialmente horizontal y paralelo al eje X1 del cilindro superior 112. El cilindro superior 112 es guiado y accionado en rotación alrededor de su eje X1 por cualquier medio apropiado. Asimismo,

40 el cilindro inferior 122 es guiado y accionado en rotación alrededor de su eje X2 por cualquier medio apropiado. Entre estos cilindros 112 y 122 está destinada a ser accionada una película F, tal como una película de composición de una batería, por ejemplo cátodo o electrolito.

45 Los conjuntos fijo 110 y móvil 120 comprenden cada uno dos cojinetes situados respectivamente en sus extremos axiales, destinados a soportar en rotación los cilindros 112 y 122 alrededor de los ejes X1 y X2. Preferentemente, cada uno de estos cojinetes comprende un alojamiento en el que se inserta un espárrago que forma una sola pieza con el cilindro respectivamente asociado 112 o 122. Los espárragos son móviles en rotación con respecto a los cojinetes que materializan el eje de rotación X1 y X2 de cada uno de los cilindros 112, 122.

50 El cilindro superior 112, o de manera más exacta sus cojinetes, son solidarios al armazón 106 del dispositivo y, por tanto, se considera un cilindro fijo.

55 El cilindro inferior 122, de manera más exacta cada uno de sus cojinetes, es solidario a un brazo soporte 124. Por tanto, un brazo 124 está presente en cada extremo del cilindro inferior 122. Los brazos 124 pertenecen al conjunto móvil 120 y son móviles en pivotamiento con respecto al armazón 106 alrededor de un mismo eje X3 esencialmente horizontal, y paralelo a los ejes de rotación X1, X2 de los cilindros 112 y 122. Este eje X3 se denomina eje de articulación de los brazos 124 y está situado a distancia del eje X2 del cilindro inferior. El eje de articulación X3 de cada brazo 124 y el eje de rotación X2 del cilindro inferior 122 están colocados en los dos

60 extremos opuestos de los brazos 124.

El armazón 106 también comprende, en la parte inferior, unos medios elásticos 130 de puesta en contacto adaptados para ejercer sobre el conjunto móvil 120 una primera fuerza que tiende a aplicar el cilindro inferior móvil 122 en contacto con el cilindro superior fijo 112.

65 Tal como se ha mencionado anteriormente, estos medios elásticos 130 de puesta en contacto están adaptados,

sin embargo, para ceder cuando una fuerza de reacción ejercida sobre el conjunto móvil 120 es superior a una fuerza de umbral predeterminada.

5 Según el modo de realización representado en la figura 2, los medios elásticos 130 de puesta en contacto comprenden un elemento neumático 131 constituido por una envuelta flexible y deformable, por ejemplo de caucho o cualquier material equivalente, que delimita una cavidad cerrada de volumen variable, destinada a ser
10 llenada de un fluido tal como aire. El elemento neumático 131 está unido en su extremo superior a una placa 140 de apoyo también unida al armazón 106 en uno de sus extremos por un eje de articulación X4 horizontal y también paralelo a los de los cilindros 112 y 122. La placa 140 de apoyo comprende en su cara superior un resalte 142 semicilíndrico, cuya generatriz se extiende en paralelo al eje X4, permitiendo obtener un apoyo lineal con una barra 150 inferior superpuesta, esencialmente horizontal, que pertenece al conjunto móvil 120. La barra 150 une los dos brazos 124 y es solidaria a los mismos.

15 Tal como se observa en la figura 2, la barra 150 une preferentemente dos aletas 125 secundarias de los brazos 124 que sobresalen hacia abajo a nivel del extremo de los brazos 124 opuesto al eje de articulación X3 y que porta el cilindro inferior 122.

20 El elemento neumático 131 puede comprender una chapaleta de seguridad (o chapaleta de descarga) que une el volumen interno de la cavidad con el exterior y que permite hacer salir el aire rápidamente de la cavidad cuando la presión en la misma pasa a ser demasiado alta. En la figura 2 se esquematiza una chapaleta de este tipo bajo la referencia 132.

25 El elemento neumático 131 se centra con respecto al cilindro 122, a la mitad de la longitud del mismo, y la placa 140 de apoyo está en contacto lineal en la barra 150 de unión por toda su longitud. Así, los esfuerzos generados por el elemento neumático 131 también se distribuyen sobre cada cojinete del cilindro inferior 122 y el paralelismo de los cilindros 112 y 122 se controla perfectamente.

30 Así, los medios de puesta en contacto 130 están adaptados para ejercer una fuerza de dirección esencialmente vertical hacia arriba sobre la barra 150, y por tanto el cilindro inferior 122: por ello, cuando se hincha el elemento neumático 131, la placa 140 de apoyo y el resalte 142 se accionan hacia arriba según una trayectoria determinada por el eje de articulación X4 de la placa 140 de apoyo. Como los brazos 124 y la barra 150 inferior presentan un grado de libertad en pivotamiento con respecto al armazón 106, no se oponen al movimiento de la placa 140 de apoyo y se desplazan según una trayectoria determinada por la unión alrededor del eje de articulación X3 de los brazos 124. De este modo, el cilindro inferior 122 se pone en contacto con el cilindro superior 112. Los dos brazos 124 están unidos por medio de la barra 150 de unión inferior y por medio del árbol que materializa el eje de articulación X3 de los brazos 124.

40 El conjunto compuesto por la barra 150 y el árbol que materializa el eje X3, sabiendo que este eje está unido mecánicamente a los brazos de manera que es solidario a los mismos, por ejemplo mediante un collarín con un anillo de tornillo o una fijación por pasador, constituye un dispositivo antibalaceo eficaz que también participa en garantizar el paralelismo de los cilindros 112 y 122. En efecto, se forma una unión angular entre los brazos, es decir, que estos solamente se pueden desplazar angularmente uno con respecto a otro en una latitud muy baja. Por tanto, se protegen los rodamientos de los cojinetes del cilindro, que se pueden elegir de este modo para presentar una precisión muy grande y mejorar la precisión del laminado.

45 Se observará que, sin que esto sea obligatorio, el resalte 142 que determina el punto de aplicación del esfuerzo generado por el elemento neumático 131 sobre la barra 150, está situado entre el eje X4 y el punto de aplicación de la fuerza del elemento neumático 131 sobre la placa 140 de apoyo. Esta disposición permite multiplicar el esfuerzo aplicado sobre la barra 150 con respecto al aplicado a la placa 140 de apoyo mediante el elemento
50 neumático 131. Así, a modo de ejemplo no limitativo, la distancia entre el punto de aplicación de la fuerza del elemento neumático 131 sobre la placa 140 de apoyo y el eje X4, es aproximadamente dos veces superior a la distancia entre el resalte 142 y el eje X4, lo que permite duplicar el esfuerzo aplicado sobre la barra 150 con respecto al aplicado a la placa 140 de apoyo mediante el elemento neumático 131.

55 Se observará que el sistema permite garantizar un paralelismo de los cilindros 112 y 122 cuando estos últimos no están en contacto (durante la apertura y la aproximación de los cilindros 112 y 122) pero el paralelismo final al micrómetro de los cilindros 112 y 122 se garantiza preferentemente con la ayuda de un sistema que se describirá a continuación.

60 Tal como también se observa en la figura 2, el dispositivo según la presente invención comprende preferentemente unos medios de ajuste fino 160, representados más en detalle en la figura 3. Estos medios 160 permiten el ajuste del entrehierro entre los cilindros 112 y 122.

65 Los medios de ajuste 160 están colocados en las proximidades de cada extremo longitudinal del cilindro inferior 122 (es decir, en las proximidades de cada brazo 124). Dicho de otro modo, los medios de ajuste 160 comprenden 2 dispositivos idénticos al que se describirá a continuación.

Según el modo de realización preferido representado en la figura 3, los medios de ajuste 160 comprenden por lo menos una palanca que forma un tope mecánico ajustable para el conjunto móvil, intercalada entre dicho conjunto móvil y un medio de ajuste de entrada. Más en particular, están previstas dos palancas 164 y 170 colocadas en serie entre el medio de ajuste de entrada, formado por un tornillo 162, y el conjunto móvil 120, y un medio de retroceso 180 adaptado para mantener la cadena mecánica de las palancas en apoyo en el tornillo de ajuste 162 durante un escamoteo de los medios elásticos 130 de puesta en contacto.

La utilización de por lo menos una palanca, y preferentemente dos palancas en serie, permite un ajuste fino de la posición del tope definida para el conjunto móvil 120 garantizando una desmultiplicación de la carrera de un medio de ajuste en entrada 162 y, por el contrario, una multiplicación del esfuerzo transmitido.

Más en particular aún, según el modo de realización preferido representado en la figura 3, los medios de ajuste 160 comprenden en primer lugar un tornillo de ajuste 162 adaptado para ser controlado manualmente y fijado al armazón 106 (el armazón 106 desempeña el papel de tuerca fija asociada al tornillo 162). Los medios de ajuste 160 también comprenden una primera palanca 164, que comprende un brazo esencialmente horizontal 166 y un saliente inferior semicilíndrico 168. El saliente inferior 168 está destinado a ser colocado en un rebaje 172 dispuesto de forma esencialmente complementaria en un segunda palanca 170 que pertenece a los medios de ajuste 160.

Cada segunda palanca 170 comprende un brazo esencialmente horizontal 174 que comprende en un primer extremo el rebaje 172 abierto hacia arriba para recibir el saliente 168. En el otro extremo del brazo 174, la segunda palanca 170 también comprende un segundo rebaje 176 abierto hacia abajo y que aloja un medio de retroceso 180.

Las palancas primera y segunda 164 y 170 están realizadas de un material metálico, por ejemplo de acero tratado, y son rígidas. También se observará que las palancas 164 y 170 están unidas a nivel del saliente 168 - rebaje 172 mediante un pasador vertical 169, comprendiendo una de las palancas 164 o 170 un orificio oblongo que recibe el pasador mencionado anteriormente 169 para permitir realizar la inmovilización relativa transversal de las palancas 164 y 170 al tiempo que se conserva una libertad de pivotamiento angular de la palanca 164 con respecto a la palanca 170, mediante el desplazamiento del saliente 168 al rebaje 172.

Cada dispositivo de ajuste 160 también comprende un medio de retroceso 180. Un medio de retroceso de este tipo puede constituir el objeto de diferentes modos de realización.

Según el modo de realización ilustrado en la figura 3, este medio de retroceso 180 está constituido por una lámina 182 de resorte en U que comprende un brazo inferior 184 y un brazo superior 186 que forman el asiento. La lámina 182 está unida mediante el asiento 186 superior al armazón 106. El brazo inferior 184 presenta un saliente 186 orientado hacia arriba en su extremo libre, siendo este saliente 186 complementario del rebaje 176 de la segunda palanca 170, en la que se inserta.

Este resorte 180 se tensa de manera previa y el saliente 186 constituye por tanto una señal que permite controlar la posición de las palancas 164 y 170, que los medios de puesta en contacto 130 estén activados o no, y que la segunda palanca 170 esté o no en contacto con la barra 150 de unión inferior.

El dispositivo de ajuste 160 funciona de la siguiente manera: la segunda palanca 170 se apoya sobre el armazón 106 en A, está en contacto con la barra 150 inferior en B y con la primera palanca 164 en C, en el entorno en el que el saliente 168 se inserta en el rebaje 172. El lugar de contacto A está situado en el extremo de la palanca 170 opuesto al entorno en el que se encuentra el rebaje 172. La primera palanca 164 también se apoya sobre el armazón 106 en D en un primer extremo del brazo de la palanca 164 y con el tornillo de ajuste 162 en E en el extremo opuesto al brazo 164. Se observará que los lugares de contacto mencionados anteriormente entre los diferentes elementos son líneas esencialmente paralelas a los ejes X1 y X2 de los cilindros 112, 122 excepto el apoyo del tornillo 162 sobre la primera palanca 164 en E que es un apoyo casi puntual.

Así, el dispositivo de ajuste 160 es adecuado para ejercer, por medio del punto de contacto en B de la segunda palanca 170, una fuerza de dirección esencialmente vertical hacia abajo sobre la barra 150 de unión inferior, y por tanto sobre el cilindro inferior 122 unido mediante sus cojinetes a esta barra 150.

Tal como se observa en la figura 3, cuando se ajusta el tornillo de ajuste 162, acciona el primer extremo de la primera palanca 164 hacia abajo (punto de apoyo E). Por tanto, también se baja el punto de apoyo en C debido a la reacción a nivel del punto de reacción D sobre el armazón 106 y acciona el extremo correspondiente de la segunda palanca 170 (también en C) hacia abajo. Por ello, el punto B de la segunda palanca 170, en contacto con la barra horizontal 150, ejerce una fuerza vertical hacia abajo sobre la barra 150 en B y se desplaza hacia abajo con respecto a la reacción fija en A. Esto permite modificar la posición de la barra 150 y por tanto del cilindro inferior 122. En efecto, al ser los medios de puesta en contacto 130 deformables elásticamente, la fuerza ejercida por la segunda palanca 170 sobre la barra 150 es suficiente para que el aire en la interior de la envuelta

131 se comprima y para que la posición de la barra 150 se modifique debido a la acción de los medios de ajuste 160.

5 Se señalará que, con la ayuda del dispositivo de ajuste 160, se puede aplicar a la barra 150 un desplazamiento menor que el aplicado verticalmente al tornillo 162 mientras que la fuerza vertical aplicada sobre la barra 150 de unión inferior es muy superior a la que es necesario aplicar sobre el tornillo 162 para desplazar a este último en la misma razón. Esto es posible debido a las razones de distancia, respectivamente entre los puntos C y D y los puntos D y E para la primera palanca 164 (distancia DE > distancia DC) y entre los puntos A y C y A y B para la segunda palanca 170 (distancia AC > distancia AB). En efecto, la razón de la fuerza a la salida del sistema sobre la fuerza en la entrada del sistema corresponde a la razón de las distancias $(AC/AB) \cdot (DE/DC)$. La razón entre el desplazamiento a la salida y el desplazamiento a la entrada es la inversa de esta. Las razones se pueden adaptar al grado de precisión deseado. En el caso representado, son $AC/AB = 3$ y $DE/DC = 4$, es decir una razón total de 12.

15 El dispositivo de laminado según la presente invención también comprende, preferentemente en las proximidades de cada dispositivo de ajuste 160, es decir en cada extremo del cilindro móvil 122, un dispositivo de detección o comparador micrométrico 190 ilustrado en la figura 4.

20 Un dispositivo de detección o comparador micrométrico 190 de este tipo puede constituir el objeto de diferentes modos de realización.

25 Según el modo de realización representado en la figura 4, este dispositivo 190 comprende un cuerpo 192 (sensor de posición micrométrica) solidario a la barra 150 de unión inferior y que comprende un palpador móvil 194 en traslación con respecto al cuerpo 192 según una dirección esencialmente vertical. Un sensor colocado en el cuerpo 192 detecta el movimiento del palpador 194. El armazón 106 está dotado de un tope 108 que presenta una superficie 109 de contacto esencialmente horizontal y destinada a estar en contacto con el extremo libre superior del palpador 194.

30 Los dispositivos de detección 190 (o comparadores micrométricos) permiten garantizar con precisión, por ejemplo con una precisión de una decena de micrómetro, el paralelismo de los cilindros 112 y 122, tal como se explica a continuación.

35 Ahora se van a describir determinadas etapas principales del procedimiento de puesta en práctica del dispositivo mencionado anteriormente, según la presente invención.

El dispositivo se pone en marcha de la siguiente manera.

40 Antes de enganchar el o los materiales destinados a constituir la película F a la salida de laminado, se hincha el elemento neumático 131 hasta una presión determinada, poniendo así en contacto el cilindro inferior 122 y el cilindro superior 112 con un esfuerzo predeterminado. Este esfuerzo corresponde al esfuerzo de trabajo aplicado a la película F durante su paso por el laminador. Este esfuerzo es fácil de determinar en el dispositivo según la invención ya que se puede deducir directamente de la presión aplicada sobre el elemento neumático 131, siendo esta presión un parámetro que puede ser medido fácilmente. El palpador 194 entonces está en contacto con el tope 108 del armazón 106.

45 Se acciona el dispositivo de ajuste 160 de manera que se disminuya ligeramente el esfuerzo de contacto entre los cilindros 112 y 122 hasta percibir un primer movimiento del palpador 194 (detección mediante el sensor integrado en el cuerpo 192). Esto significa que se ha descomprimido ligeramente el contacto mecánico entre los cilindros 112 y 122 (que se puede ver mediante la indicación de los palpadores). Entonces se vuelven a poner los sensores integrados en el cuerpo 192, a cero, para que indiquen una posición de referencia. Se observará que la posición de referencia de los dos dispositivos de ajuste 160 situados en cada extremo del cilindro 122 no se alcanza obligatoriamente de manera simultánea. No obstante, al no estar los dispositivos de ajuste situados a cada lado del cilindro correlacionados, se puede alcanzar el paralelismo de los cilindros.

55 Los cilindros 112 y 122 se alejan adicionalmente gracias a los medios de ajuste 160, para obtener el entrehierro deseado. Esto se indica por los sensores 192.

60 En los medios elásticos de puesta en contacto 130 se aplica un esfuerzo complementario para aumentar el esfuerzo sobre los dispositivos de ajuste 160 (se observará que, una vez ajustados, los medios de ajuste 160 controlan el entrehierro entre los cilindros 112 y 122) y presentar un tope estable incluso en caso de ligeras variaciones del esfuerzo necesario para aplastar la película F.

65 Si se produce un problema, y un taponado interviene a nivel del espacio entre los 2 cilindros 112 y 122, el cilindro inferior 112 aplica una fuerza vertical hacia abajo sobre el elemento neumático 131, lo que comprime el aire en el interior de este elemento 131 y permite una ligera separación de los cilindros 112 y 122 (mediante el movimiento del cilindro inferior 122). Si se alcanza una presión superior a una presión predeterminada en el elemento 131,

esto es susceptible de activar la chapaleta de liberación 132. Por tanto, el aire se escapa del elemento neumático 131, que se deshinchas, lo que permite que la barra horizontal 150 se desprenda y libere completamente de este modo el movimiento del cilindro inferior 122, deteniendo de este modo la rotación de los cilindros 112 y 122 (gracias a una detección del movimiento de este cilindro inferior 122) y el laminado.

5 En este caso, se observará que los medios de ajuste 160 se mantienen en su sitio con la ayuda de los medios de retroceso 180 que garantizan un contacto cerrado y sin huelgos del conjunto de las palancas de ajuste 164 y 170. De esta manera, durante la puesta de nuevo en situación de producción, mediante la puesta de nuevo en presión posterior del elemento 131, se encuentra de nuevo la posición inicial de los cilindros 112 y 122 sin ajuste complementario.

Ahora se va a describir el segundo modo de realización de la invención representado en la figura 5 adjunta.

15 En esta figura 5, se encuentra un dispositivo 100 que comprende un armazón 106 (parcialmente representado en la figura 5) que porta un conjunto fijo 110 que comprende un cilindro superior 112 y un conjunto móvil 120 que comprende un cilindro inferior 122, solicitado hacia el cilindro superior 112 mediante unos medios de puesta en contacto 130 que comprenden un elemento neumático 131 en apoyo contra una barra horizontal que une dos brazos articulados que soportan en rotación el cilindro inferior 122 y que se extienden entre los mismos.

20 El modo de realización ilustrado en la figura 5 se distingue esencialmente del modo de realización descrito anteriormente con respecto a las figuras 2 a 4, por la estructura de los medios de ajuste 160. Los medios de ajuste 160 ilustrados en la figura 5 comprenden en efecto todavía, en cada extremo del cilindro 122, un conjunto de dos palancas 164 y 170 intercaladas entre el conjunto móvil 120 y un tornillo de control 162. Sin embargo, las dos palancas 164 y 170 no están en contacto con una barra horizontal situada bajo los brazos del cilindro inferior 122 sino directamente con el cojinete 121 del cilindro inferior 122, en una zona 123 lo más cercana al eje X2 del cilindro inferior 122 y al entorno en el que la película F pasa entre los cilindros 112 y 122.

25 Los medios de ajuste 160 ilustrados en la figura 5, previstos en cada uno de los extremos del conjunto móvil 120, son de control numérico, lo que permite aumentar los dispositivos de ajuste 160 de manera paralela.

30 Según el modo de realización ilustrado en la figura 5, para que la unión entre las diferentes palancas sea lo más precisa posible, se ha dotado cada elemento a nivel del cual se debe hacer un contacto (el cojinete 120 y una 170 de las palancas) de un pasador 127, 177 insertado en un rebaje previsto para ello del cojinete 121 o de la palanca 170 y que permite obtener un contacto lineal entre los diferentes elementos si fuera necesario.

35 Más en particular en la figura 5, se encuentra una palanca principal 164 articulada en el armazón 106 en 165 (D). Está apoyada contra el extremo del tornillo 162 en E y la misma se apoya, en C, en el pasador 177 unido a la palanca secundaria 170.

40 La palanca secundaria 170 está articulada en el armazón 106 en 171 (A). Está apoyada contra el pasador 127 solidario al cojinete 121 del cilindro inferior 122, en B.

45 En el modo de realización ilustrado en la figura 5, los medios de retroceso 180 comprenden varios resortes 182 que se tensan de manera previa en compresión.

Más en particular, según el modo de realización ilustrado en la figura 5, está previsto un medio de retroceso 180 que comprende uno o varios resortes 182, asociado respectivamente a cada una de las dos palancas 164 y 170.

50 Según el modo de realización particular y no limitativo ilustrado en la figura 5, la razón de la primera palanca 164 es de 4 y la de la segunda palanca 170 es de 6.

El tornillo de ajuste 162 de los medios de ajuste 160 se acciona esta vez por un motor 161. Este motor 161 puede estar controlado en circuito cerrado, en función de mediciones realizadas a la salida del laminador.

55 También se observará que, según la figura 5, las palancas 164 y 170 no están en apoyo contra el armazón 106 pero están unidas al armazón 106 mediante ejes respectivos 165 y 171 alrededor de los que pueden pivotar las palancas 164 y 170. No obstante, los ejes de rotación 165 y 171 de las palancas 164 y 170 presentan la misma función que los puntos de apoyo C y D del modo de realización anterior, permitiendo una multiplicación de los esfuerzos y una división de las distancias de desplazamiento entre la entrada y la salida de una palanca.

60 El dispositivo de detección 190 también comprende un sensor dotado de un cuerpo 192 y de un palpador 194 pero esta vez el cuerpo 192 es solidario al armazón 106 y hace tope contra un saliente 125 del brazo 124 que pertenece al conjunto móvil 120.

65 Las otras modificaciones comprenden en particular el hecho de que el apoyo del cojinete 121 en el elemento neumático 131 es un apoyo directo por medio de la placa 140 de apoyo y no un apoyo por medio de una unión

de pivotado tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 2 en la que la propia placa de apoyo está montada en pivotamiento (ausencia de desmultiplicación de los esfuerzos).

Ahora se va a describir el tercer modo de realización de la invención representado en la figura 6 adjunta.

5 En esta figura 6, también se encuentra un dispositivo 100 que comprende un armazón 106 que porta un conjunto fijo 110 que comprende un cilindro superior 112 y un conjunto móvil 120 que comprende un cilindro inferior 122, solicitado hacia el cilindro superior 112 mediante unos medios de puesta en contacto 130 que comprenden un elemento neumático 131 asociado a una barra horizontal 150 que une dos brazos 124 articulados en X3 y que
10 soportan en rotación el cilindro inferior 122.

En la figura 6, también se encuentran unos medios de ajuste 160 que comprenden dos palancas 164 y 170 intercaladas entre el conjunto móvil 120 y un tornillo de control 162 unido al armazón 106.

15 La palanca principal 164 está articulada en el armazón 106 en D. Se apoya contra el extremo del tornillo 162 en E y la misma se apoya en la palanca secundaria 170 en C. La razón de distancia DE/DC es superior a 1 para respetar la multiplicación de esfuerzo mencionada anteriormente.

20 La palanca secundaria 170 está articulada en el armazón 106 en A. Se apoya contra la barra 150 unida al conjunto móvil inferior 120 en B. La razón de distancia AC/AB también es superior a 1 para respetar la multiplicación de esfuerzo mencionada anteriormente.

25 Los medios de retroceso 180 solicitan la palanca secundaria 170 contra el esfuerzo ejercido por el tornillo de ajuste 162. Así, incluso en caso de eliminación de los medios elásticos de puesta en contacto 130, la palanca secundaria 170 permanece apoyada contra la palanca principal 164 y la palanca principal permanece en contacto con el tornillo de ajuste 162.

30 Obviamente, los modos de realización descritos anteriormente no son limitativos. La presente invención engloba todas las variantes según su espíritu.

Además, la figura 7 reagrupa en un modo de realización particular diversas variantes de realización según la invención, que se describirán ahora.

35 Según una primera variante según la presente invención, el elemento neumático 131 puede ser sustituido por un elemento mecánico elástico 133 que integra un fusible mecánico, por ejemplo un resorte tensado de manera previa con inicio 135 de ruptura tal como el esquematizado en la figura 7. También se observará que la forma de la envuelta elástica del elemento neumático no se limita a la descrita en los modos de realización anteriores.

40 Además, el dispositivo según la presente invención puede comprender varios medios de puesta en contacto 130 yuxtapuestos. Así, más en particular en la figura 7 adjunta, se han representado dos elementos mecánicos elásticos de puesta en contacto, 133a y 133b, en paralelo entre el armazón 106 y el conjunto móvil 120.

45 Según otra variante según la presente invención, los medios de ajuste 160 pueden no comprender palancas y comprender un simple tornillo de ajuste manual 162 (o cualquier medio equivalente por ejemplo un tornillo motorizado, una leva o un accionador eléctrico con tornillo de bolas, etc.) que se apoya directamente en el cojinete 121 o el brazo 124 del cilindro inferior 122, incluso una cuña inclinada que se apoye en una zona del cojinete móvil. En la figura 7 se ha esquematizado un accionador de ajuste de este tipo bajo la referencia 162 que solicita directamente un tope 129 unido al cojinete 121 del conjunto móvil 120.

50 Según otra variante según la presente invención, la unión del cilindro móvil 122 y del armazón 106 puede no ser una unión de pivotado por medio de brazos pivotantes 124, sino una unión 128 corredera rectilínea transversal a la dirección de laminado, tal como se esquematiza en la figura 7.

55 Según otra variante de la invención, los dos medios de ajuste 160 situados a ambos lados del cilindro inferior 122 también pueden realimentarse de la misma manera y no de manera independiente.

60 El dispositivo según la presente invención también puede comprender unos medios de anticombadura que permiten evitar que los cilindros superiores 112 se flexionen ligeramente en su centro bajo el efecto del empuje debido al aplastamiento del producto.

El dispositivo móvil, cuando se controla automáticamente, se controla eventualmente durante la fabricación de la película en función de los datos obtenidos desde un sensor de medición, en particular de grosor, dispuesto a la salida del laminador. Un sensor de grosor de este tipo se esquematiza bajo la referencia 195 en la figura 7.

65 Tal como se ha indicado anteriormente, el cilindro móvil 122 es generalmente el cilindro inferior del dispositivo y los medios elásticos de puesta en contacto 130 están colocados bajo el cilindro inferior 122 y ejercen una fuerza

vertical hacia arriba. No obstante, el cilindro móvil 122 puede ser el cilindro superior. Los cilindros también se pueden colocar al mismo nivel horizontal, siendo entonces la dirección de desplazamiento de la película F vertical en la zona de laminado, tal como se esquematiza en la figura 7.

5 Los conjuntos fijo 110 y móvil 120 pueden comprender respectivamente un solo cilindro (tipo laminador denominado DUO) tal como se esquematiza en las figuras 2, 5 y 6, dos cilindros cada uno (tipo laminador denominado CUARTO) tal como se esquematiza en la figura 7 en la que el conjunto fijo 110 comprende un cilindro de trabajo 112a en contacto con la película y apoyado en un cilindro de soporte 112b y el conjunto móvil 120 también comprende un cilindro de trabajo 122a, al lado del cilindro 112a y un cilindro de soporte 122b, incluso más de dos cilindros (por ejemplo un laminador conocido bajo la expresión "bóveda de Zenzimir", etc.).

10 El cilindro con sus espárragos es preferentemente monobloque para beneficiarse de una buena geometría y sobretodo de una estabilidad dimensional óptima sean cuales sean las condiciones de funcionamiento (en particular, temperatura y tensiones de laminado).

15 Se observará que la invención, en sus modos de realización descritos, es muy ventajosa ya que permite obtener una precisión aproximadamente igual al micrómetro en una anchura de película del doble de la anchura habitual de dos películas destinadas a ser colocadas en una batería (es decir, de aproximadamente 31 cm en total).

20 La descripción anterior, por motivos de simplificación, menciona el laminado "de una película". Sin embargo la invención no debe limitarse de ningún modo a un tipo de película particular, en particular a una película monocapa. Se podría laminar una película de múltiples capas que forma una sola pieza o realizar operaciones complementarias de manera concomitante a la operación de laminado.

25 En la figura 2, por ejemplo, se ha representado la unión y el laminado también según la invención de una estructura compuesta que comprende a la entrada 3 películas distintas F0, F1 y F2, por ejemplo una película de electrolito central F0 en sándwich entre dos películas de protección respectivamente en cada cara F1 y F2 de la película F0 (por ejemplo películas de polietileno), que provienen, a la entrada, de 3 fuentes separadas, pero reunidas a la salida del laminado en una película F común única. En este modo de realización, se observará que solo se aplasta o lamina la película F0 y que las películas de protección se ensamblan sobre la película F0 durante el laminado de la misma. Los componentes de la película F0, F1 y F2 a la entrada del laminado y la película F a la salida de laminado son guiados y encaminados por unos juegos de rodillos esquematizados en las figuras adjuntas, conocidos en sí mismos y susceptibles de constituir el objeto de numerosos modos de realización de modo que sus estructuras y colocación no se describirán en la presente solicitud de patente.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de laminado que comprende un primer conjunto fijo (110) unido a un armazón (106) del dispositivo y que comprende por lo menos un primer cilindro de laminado (112) montado en rotación alrededor de su eje (X1) y un segundo conjunto (120), móvil, que comprende por lo menos un segundo cilindro de laminado (122) montado en rotación alrededor de su eje (X2), siendo el segundo conjunto (120) móvil según por lo menos un grado de libertad con respecto al primer conjunto fijo (110), de modo que el eje (X2) del segundo cilindro (122) sea móvil con respecto al (X1) del primer cilindro (110) para ajustar la separación entre los cilindros (110, 120), caracterizado por que el dispositivo de laminado comprende:
- unos medios elásticos de puesta en contacto (130) que ejercen una primera fuerza sobre el conjunto móvil (120) en el sentido de una aproximación del primer conjunto fijo (110), estando estos medios elásticos de puesta en contacto (130) configurados para ceder cuando la fuerza de reacción ejercida por el conjunto móvil (120) sobre éstos es superior a una fuerza de umbral predeterminada, y
 - unos medios de ajuste (160) que ejercen sobre el conjunto móvil (120) una segunda fuerza que tiene una componente esencialmente opuesta a la fuerza ejercida por los medios elásticos de puesta en contacto (130).
2. Dispositivo de laminado según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de ajuste (160) comprenden unos medios mecánicos (162, 170) que definen un tope mecánico ajustable para el segundo conjunto móvil (120).
3. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la fuerza ejercida por los medios elásticos de puesta en contacto (130) está comprendida entre la fuerza ejercida por la película (F) que pasa entre los dos cilindros (112, 122) en condiciones normales de funcionamiento y la fuerza de reacción alcanzada en caso de taponado.
4. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la fuerza ejercida por los medios elásticos de puesta en contacto (130) es igual a un valor de umbral correspondiente a las necesidades de laminado más una fuerza de sobrecarga para garantizar el contacto en los medios de ajuste (160) garantizando la estabilidad del sistema.
5. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el cilindro móvil (122) está montado en rotación en dos cojinetes situados respectivamente en sus extremos y los medios elásticos de puesta en contacto (130) están configurados para que los esfuerzos que aplican sobre el conjunto móvil (120) se distribuyan de manera equitativa sobre cada cojinete del cilindro móvil (122), estando los medios elásticos de puesta en contacto (130) preferentemente con este fin centrados con respecto a los cojinetes.
6. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los medios elásticos de puesta en contacto (130) comprenden una envuelta elástica deformable (131), preferentemente de caucho, llenada con un fluido, preferentemente un gas, y que comprende una válvula de salida de fluido (132) que se abre cuando la presión es superior a una presión predeterminada.
7. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los medios elásticos de puesta en contacto (130) comprenden un conjunto mecánico (133) que garantiza una sollicitación elástica del conjunto móvil (120) hacia una posición de contacto pero que comprende un fusible mecánico integrado, tal como una pieza con un inicio de ruptura calculada para ceder cuando el esfuerzo de reacción que se le aplica alcanza un umbral correspondiente al esfuerzo que resulta de un taponado.
8. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los medios de ajuste (160) comprenden por lo menos una palanca mecánica (164, 170) que comprende un punto de apoyo (A, D, 165, 171), por ejemplo un eje de rotación, en un elemento solidario al conjunto fijo (110), estando también la o la por lo menos una de las palancas en contacto con el conjunto móvil (120) y con un elemento de control de ajuste (162), siendo la distancia entre el punto de contacto (B) con el conjunto móvil (120) y el punto de apoyo (A) inferior a la distancia entre el punto de contacto (E) con el elemento de ajuste (162) y el punto de apoyo (A), con el fin de obtener un ajuste fino y una multiplicación de esfuerzo.
9. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los medios de ajuste (160) comprenden varias palancas (164, 170) en serie.
10. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que los medios de ajuste (160) comprenden unos medios de retroceso (180) que garantizan un mantenimiento de la tensión en por lo menos una palanca (162, 170), estando estos medios de retroceso (180) adaptados para mantener la cadena cinemática definida entre un elemento de entrada (162) de control de ajuste y un tope de salida (170), en contacto con el elemento de entrada de control (162).

- 5 11. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el elemento de control de los medios de ajuste (160) comprende un dispositivo móvil (162), por ejemplo un tornillo manual, una leva, o un accionador eléctrico con tornillo de bolas que efectúa un apoyo en una palanca (164) y accionado manual o automáticamente.
- 10 12. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que los medios de ajuste (160) comprenden una cadena cinemática formada por elementos mecánicos en apoyo mutuo (162, 164, 170, 120), y en el que los contactos entre los elementos mecánicos en la cadena cinemática están definidos por unos medios sobresalientes, por ejemplo un pasador, que definen un contacto puntual o lineal.
- 15 13. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que comprende un sensor (192) solidario a un elemento de entre el conjunto móvil (110) y el conjunto fijo (120) y que comprende una porción móvil (194) destinada a entrar en contacto con un tope (108) del otro elemento de entre el conjunto móvil (120) y el conjunto fijo (110), con el fin de medir el desplazamiento relativo del conjunto móvil (110) del dispositivo de laminado.
- 20 14. Dispositivo de laminado según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el conjunto móvil (120) es móvil en pivotamiento con respecto al conjunto fijo (110), estando previstos preferentemente dos brazos soportes pivotantes (124), estando un brazo (124) situado en cada extremo del cilindro móvil (122), entre este extremo y el armazón (106) del dispositivo de laminado.
- 25 15. Dispositivo según la reivindicación anterior, en el que los dos brazos (124) situados en cada extremo del cilindro móvil (122) están unidos por lo menos por una barra transversal solidaria a cada uno de los dos brazos (124), formando un dispositivo antibalanceo.
- 30 16. Procedimiento de puesta en marcha de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que comprende:
- 30 - una primera etapa durante la cual se tensan los medios elásticos de puesta en contacto (130) hasta una fuerza de umbral predeterminada para que ejerzan una fuerza sobre el cilindro móvil (122) que lo ponga en contacto con el cilindro fijo (112), con un esfuerzo predeterminado y
 - 35 - una segunda etapa durante la cual se ejerce oposición a los medios elásticos de puesta en contacto (130) actuando sobre los medios de ajuste (160) de manera que se modifique la posición del cilindro móvil (122).
- 40 17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado por que, comprendiendo el dispositivo dos sensores de desplazamiento del conjunto móvil (122), cuando se detecta con la ayuda de cada sensor el inicio del desplazamiento del conjunto móvil (120) con respecto al conjunto fijo (110) correspondiente al despegue del cilindro móvil (122) con respecto al cilindro fijo (112), se inicializa un cero de referencia para cada sensor.
- 45 18. Electrolito obtenido mediante laminado con la ayuda de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 15 y/o la realización de un procedimiento según una de las reivindicaciones 16 o 17, caracterizado por que presenta un grosor inferior a 15 micrómetros, ventajosamente inferior o igual a 10 micrómetros, con una variación de grosor según una sección transversal o longitudinal inferior a +/- 2 micrómetros para una anchura superior o igual a 150 mm, por ejemplo del orden de 30 cm.
- 50 19. Electrolito según la reivindicación 18, caracterizado por que comprende por lo menos un polímero y una sal de litio, en particular por lo menos dos tipos de polímeros, tal como el polifluoruro de vinilideno (PVDF) y los polímeros de óxido de etileno (POE), siendo la sal de litio LiTFSI (sal de bis(trifluorometil-sulfonil)imida de litio).
- 55 20. Conjunto de almacenamiento de energía, en particular una batería, que comprende un electrolito según una de las reivindicaciones 18 o 19 que presenta un grosor inferior a 15 micrómetros, ventajosamente inferior o igual a 10 micrómetros, con una variación de grosor según una sección transversal o longitudinal inferior a +/- 2 micrómetros para una anchura superior o igual a 150 mm, por ejemplo del orden de 30 cm.

FIG. 1
Estado de la técnica

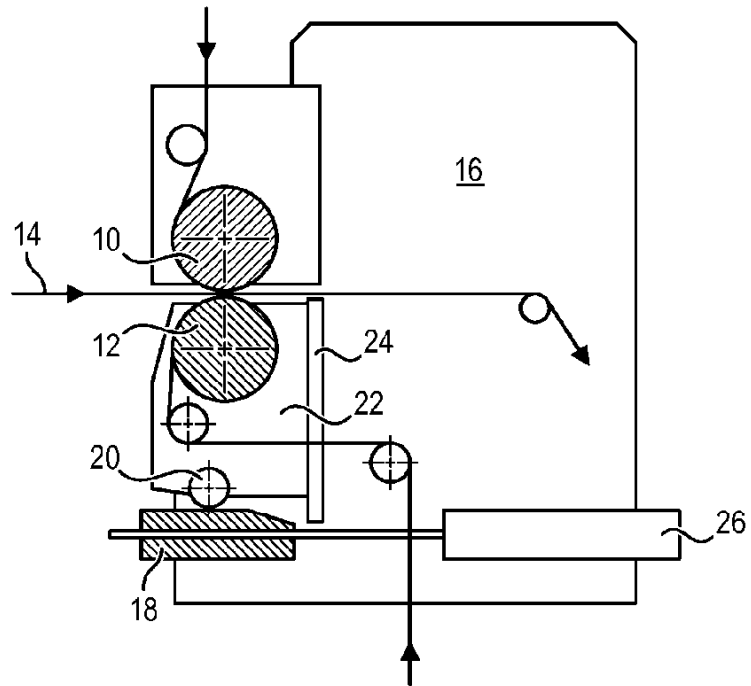
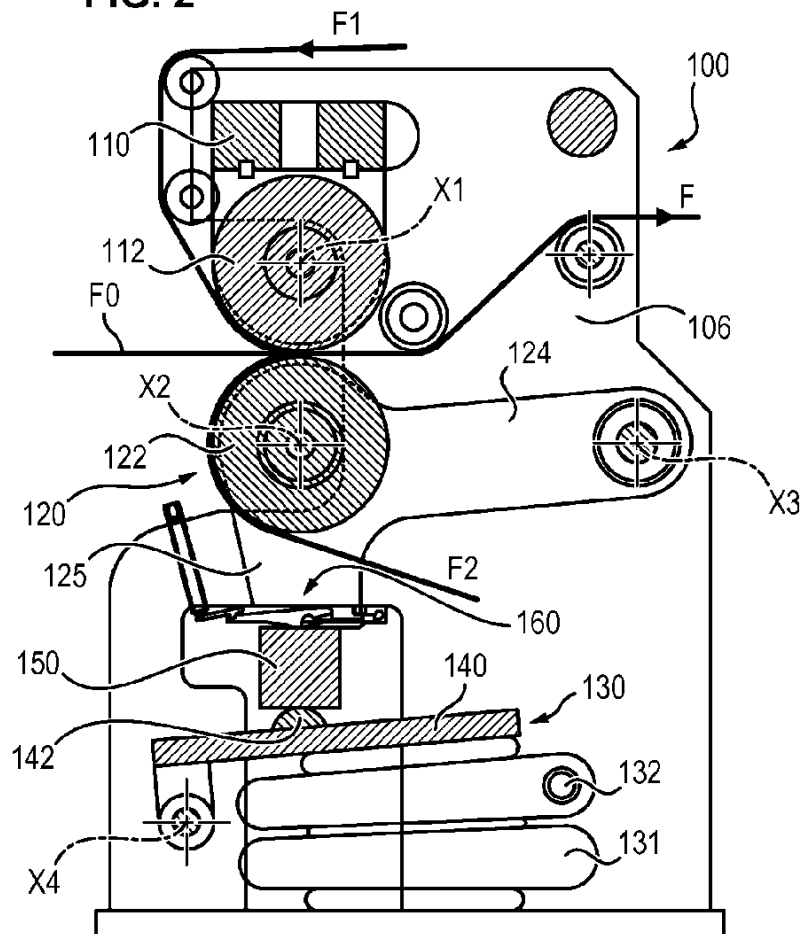


FIG. 2



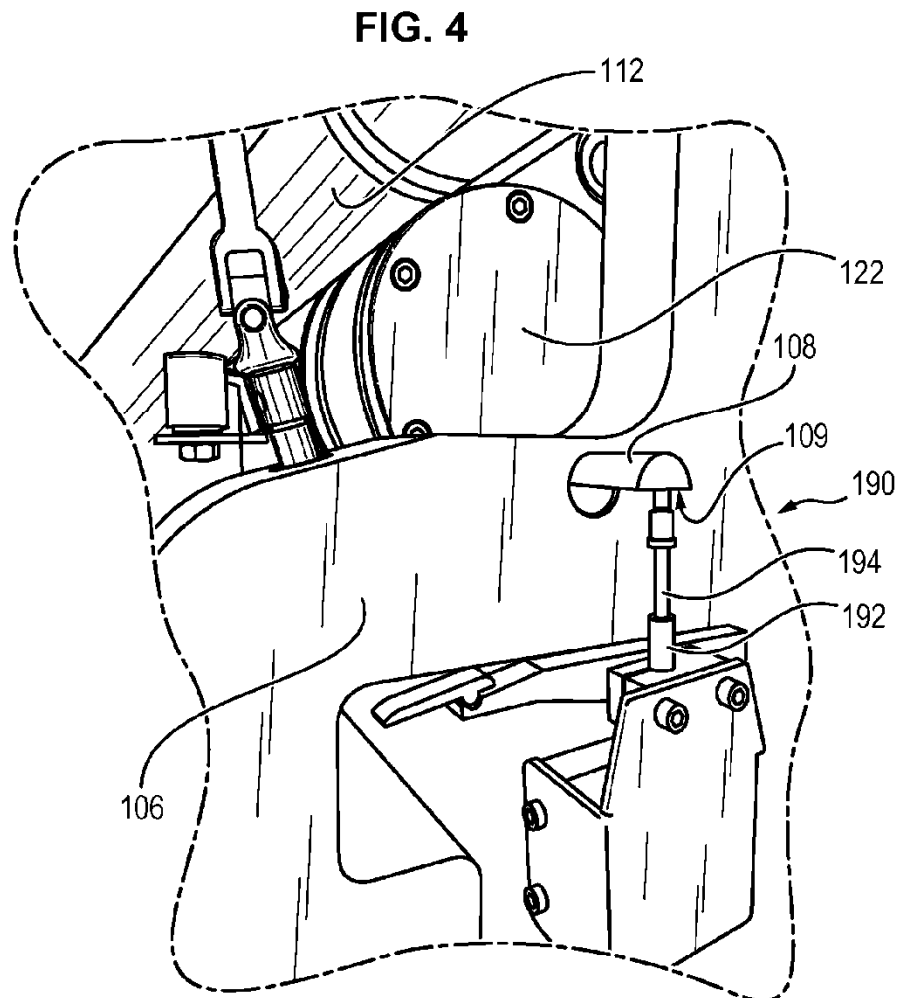
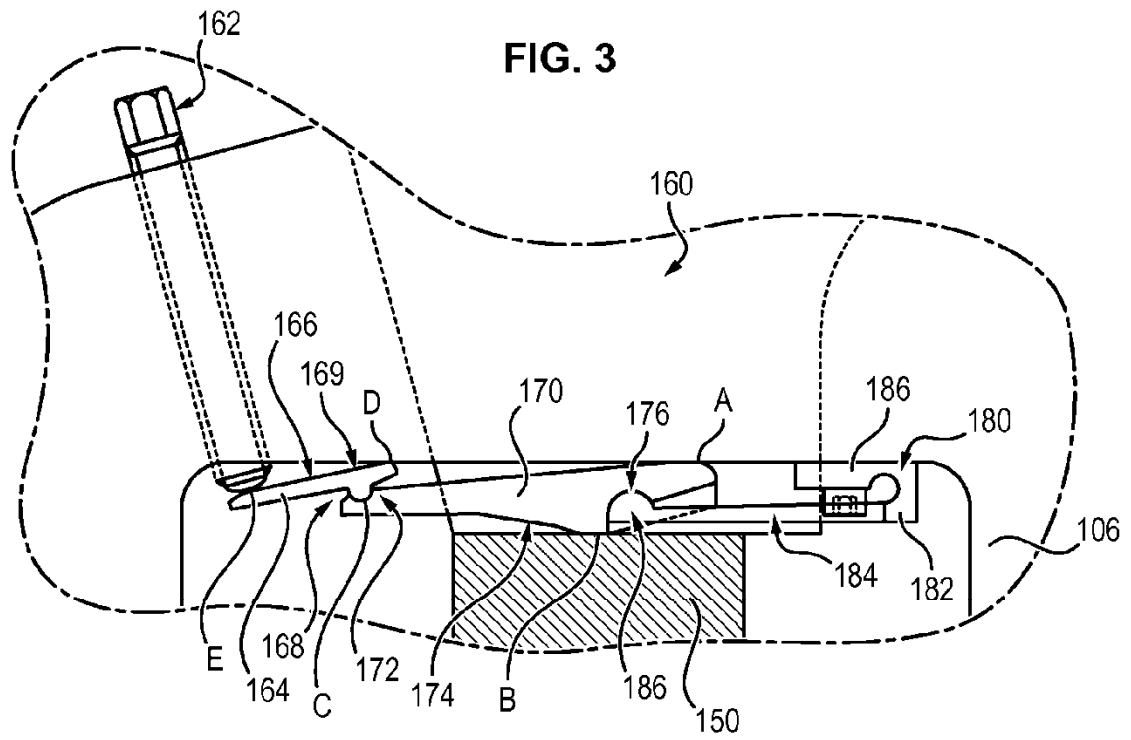


FIG. 5

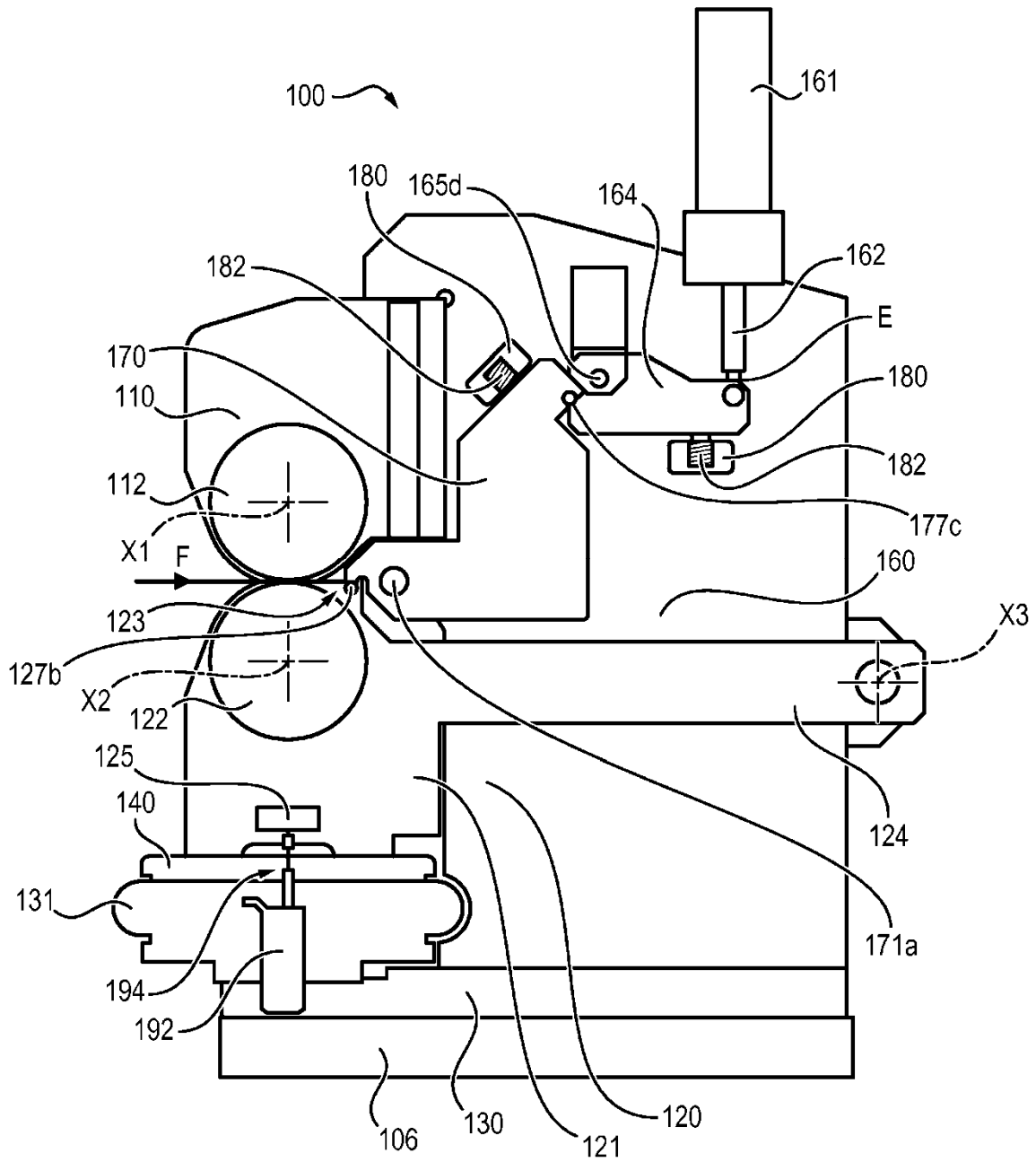


FIG. 6

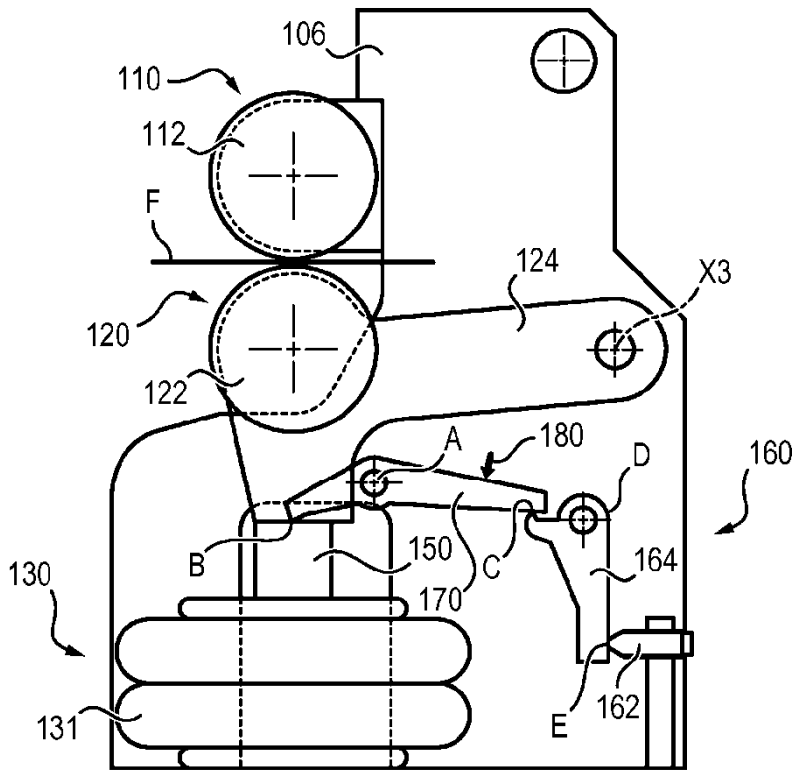


FIG. 7

