

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 671**

51 Int. Cl.:

**H01M 10/04** (2006.01)

**H01M 10/0583** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2013 PCT/DE2013/000557**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO14053112**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2013 E 13794795 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2904658**

54 Título: **Dispositivo para producir pilas de electrodos**

30 Prioridad:

**04.10.2012 DE 102012019975**

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

**04.07.2017**

73 Titular/es:

**JONAS & REDMANN AUTOMATIONSTECHNIK  
GMBH (100.0%)  
Kaiserin-Augusta-Allee 113  
10553 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**REDMANN, LUTZ**

74 Agente/Representante:

**ILLESCAS TABOADA, Manuel**

ES 2 621 671 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 para producir pilas de electrodos

La presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para producir pilas de electrodos, en particular para su uso en baterías.

5 Técnica anterior

Para las empresas de automatización, el proceso de producción de reservas energéticas, por ejemplo, celdas de batería, presenta retos sustanciales. Los separadores y electrodos finísimos deben cortarse, apilarse en fracciones de segundo para exactitud de  $\mu\text{m}$  y soldarse a conductores. Estos ánodos, cátodos y capas de separador finos son de apenas 0,15 mm de grosor, flexibles, parcialmente porosos y también, de tamaños variables.

10 Esto ubica las exigencias más altas en los especialistas en automatización y requiere precisión extrema, con el fin de satisfacer de forma sostenible la estabilidad de ciclo, vida útil y eficiencia deseada por el usuario.

En el montaje de baterías, los electrodos, ánodos y cátodos se apilan de forma alterna uno encima de otro con separadores, como una capa intermedia. Además de cortar las películas de cátodo y ánodo en placas de electrodo y apilarlas en pilas una encima de otra, de una manera similar a una lámina con el separador interpuesto, también son posibles procedimientos para desenrollar el separador plano de un rollo de material y ubicarlo luego por medio de procesos de flexión, por ejemplo, en forma de zigzag. El ánodo o cátodo se inserta en los espacios intermedios en forma de bolsa que surgen entre las capas individuales.

El documento DE 10 2010 055 608 A1 describe un procedimiento para producir una pila de electrodos en la que una capa de la pila de electrodos está presente como un material continuo y se pliega alternando, y otras dos capas se insertan en las bolsas que surgen debido al plegado. El plegado se produce aquí por medio de la disposición de varillas delimitadoras, entre las que se inserta el material. Las varillas se retiran entonces lateralmente.

El documento, DE10 2009 037 727 A1, describe un procedimiento para producir una pila de electrodos compuesta de un ánodo, cátodo y un separador, en el que ha de mejorarse el posicionamiento relativo de una segunda capa de la pila de electrodos respecto a una primera capa y debería alcanzarse, por tanto, una superposición completa de la placa de electrodos. El procedimiento incluye un dispositivo para alimentar la capa de separación del rollo de suministro de capa de separación. Aquí, el material de separación se desenrolla en longitudes predefinidas y se pliega para recibir los electrodos. Durante la redirección, se ejerce una fuerza de tracción sobre la laminación de separación, durante la cual la placa de electrodos se inmoviliza por medio de un dispositivo de retención.

30 Con el procedimiento de producción de acuerdo con la técnica anterior, surge el problema de que, durante el proceso de desenrollado y formación de las bolsas, el material de separación se rompe debido a una torsión dependiente del procedimiento o debido a una tensión de tracción excesiva y, por tanto, no puede usarse toda la pila actual.

El proceso de producción totalmente automatizado se ve alterado y los tiempos de ciclo ya no pueden mantenerse. Por tanto, se limita el rendimiento de la máquina. Una desventaja económica resulta de la interrupción del proceso de producción y con ello, el aumento de los tiempos de ciclo.

35 El documento EP 0 397 640 describe un dispositivo para el revestimiento de placas acumuladoras, que comprende una estación de plegado para desviar piezas de separador ya cortadas, por medio de una lámina de panel de desviación o una corriente de gas desde una boquilla hacia arriba y finalmente, plegar dichas piezas de separador alrededor del borde inferior de la placa hacia atrás.

Descripción de la invención

40 La materia objeto de la presente invención es un dispositivo y un procedimiento para producir una pila de electrodos que comprende capas individuales, por ejemplo, electrodos positivos y negativos con una película de separación interpuesta, que se disponen en múltiples capas unas tras otras.

El objeto de la invención es especificar un dispositivo y un procedimiento con los que, durante la producción de una pila de electrodos, la película de separación se pliegue de forma alterna en ambos lados de la pila de electrodos con una alta calidad de pliegue y sin dañar mecánicamente el material y con los que sea posible apilar más rápidamente, debido a una distribución mejorada de las tensiones de compresión y tracción que aparecen.

Para este propósito, con el dispositivo de acuerdo con la invención, los soportes, que se ubican lo más cerca posible del pliegue que se va a formar, inmovilizan el material que se va a plegar para la separación sobre todo el ancho de los mismos, y la formación de bolsa se produce debido a un flujo de gas desde un módulo de presión excesiva, de acuerdo con la invención, sobre todo el ancho de la película de separación, por medio de la cual se produce un plegado en zigzag libre de daños y suave.

La invención no se limita al uso en la producción de pilas de electrodos para un tipo de batería/acumulador, sino que más bien puede usarse dondequiera que la película plana y plegable deba procesarse para el procesamiento adicional.

La invención es particularmente aplicable de forma ventajosa al uso de una película de separación muy fina y altamente sensible.

5 Con el dispositivo de acuerdo con la invención es posible alcanzar tiempos de ciclo más rápidos, por tanto la máquina puede funcionar a velocidades más altas, por medio de las que se aumenta la productividad y la producción puede ser rentable.

Este objeto se resuelve, de acuerdo con la invención, por medio de las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Otros diseños ventajosos de la invención surgen de las reivindicaciones dependientes que siguen a continuación y en la descripción.

El objeto se resuelve mediante un dispositivo, que comprende:

- 10
- una mesa de apilamiento para colocar y apilar capas de electrodos,
  - al menos una pinza para recoger el elemento de celda que va a colocarse, en particular, los electrodos,
  - un dispositivo de alimentación con un rollo de suministro (que contiene material continuo),
  - un dispositivo de guiado para el plegado de la película,
  - y un soporte en cada lado de la pila de electrodos.

15 La al menos una pinza contiene, de acuerdo con la invención, un módulo de presión excesiva con una boquilla de salida de gas al menos en un lado que, durante la colocación de los electrodos, influye de forma ventajosa en el proceso de plegado del material continuo para ubicarse en zigzag entre los elementos de celda.

20 Para el dispositivo de acuerdo con la invención, se proporciona, en cada caso, un soporte en cada lado, mediante una mesa de colocación que tiene la tarea de inmovilizar la pila de electrodos, ya ubicada y la película de separación dispuesta de forma interpuesta. El soporte puede moverse paralelo a la mesa de colocación en la dirección x y z para el proceso de apilamiento. Después, se succionan los electrodos para el apilamiento por medio de la pinza y se mueven hacia la mesa de apilamiento, durante la colocación se forma la siguiente bolsa de película en la película de separación situada lateralmente, debido al flujo de gas, que sale en la pinza por una boquilla de salida del módulo de presión excesiva de acuerdo con la invención, , por medio de la cual, en conexión con los soportes y el movimiento de

25 colocación de los mismos, puede conseguirse un plegado suave y libre de daños de la película de separación.

El proceso de plegado y colocación del soporte pueden realizarse aún más suavemente mediante un flujo de gas que sale de las boquillas en el interior del soporte. El gas usado en las pinzas o el soporte, respectivamente, puede ser ventajosamente, por ejemplo, aire ionizado limpiado.

30 Además, el proceso de plegado y colocación puede realizarse más suavemente mediante rodillos en el interior del soporte.

Además, el objeto se consigue mediante un procedimiento para producir pilas de electrodos que tengan electrodos positivos y negativos y una película de separación interpuesta para disponerse por medio de plegado en zigzag, en el que al menos un dispositivo de guiado se alimenta con película de separación a partir de un rollo continuo, con al menos una pinza recogiendo y colocando electrodos, se genera un flujo de gas dirigido, por medio de un módulo de

35 presión excesiva dispuesto en la pinza, de tal manera que el flujo de gas que sale del módulo de presión excesiva forma una bolsa de película redirigiendo la película de separación y la bolsa de película formada se inmoviliza por medio de un soporte, que está dispuesto lateralmente en una mesa de apilamiento proporcionada para recibir las pilas de electrodos.

Aquí, el dispositivo de guiado se mueve preferentemente de forma alterna.

40 El plegado de la película de separación puede soportarse por medio de rodillos de redirección, provistos de soportes en el interior, frente a la película de separación, y/o por medio del efecto de un flujo de gas de cada boquilla de salida, provista en cada caso en el soporte, en el interior frente a la película de separación.

La materia objeto de la invención se describe a continuación con más detalle usando las figuras 1 a 8, sin limitar la invención a los tipos de modos de realización mostrados ahí como ejemplo.

45 Las figuras muestran:

figura 1 una representación, en principio del dispositivo de acuerdo con la invención, en la situación de colocar el primer electrodo 2,

figura 2 el dispositivo después de colocar el primer electrodo, durante el volteo de la película de separación 1 (con el primer electrodo 2 inmovilizado),

- figura 3 una representación en principio del dispositivo de acuerdo con la invención en la situación de colocar el segundo electrodo 3,
- figura 4 el dispositivo después de colocar el segundo electrodo 3, durante el volteo de la película de separación 1 sobre el otro lado (con el primer y el segundo electrodos 2, 3 inmovilizados),
- 5 figura 5 una representación, en principio del dispositivo de acuerdo con la invención, en la situación de colocar el tercer electrodo 2,
- figura 6 diseño del dispositivo de acuerdo con la invención, con soporte, de volteo y plegado de la película de separación 1 desde el exterior, por medio de un módulo de presión baja 9 en los soportes 4, 5,
- 10 figura 7 el dispositivo con soporte de volteo y plegado de la película de separación 1, por medio de un flujo de gas 21 desde boquillas de salida 20 en los soportes,
- figura 8 el dispositivo con soporte de volteo y plegado de la película de separación 1, por medio de rodillos de redirección 19 en el soporte 4, 5.

De acuerdo con la figura 1, un soporte 5 de acuerdo con la invención inmoviliza inicialmente el inicio de la película de separación 1 en la mesa de apilamiento 11, mientras que una pinza 6 ubica un electrodo 2, extraído de una pila de suministro de electrodos, no mostrado con más detalle, sobre la película de separación 1 en la mesa de apilamiento 11. La pinza 6 para manejar los electrodos puede ser, por ejemplo, una pinza de succión típica.

Un módulo de presión excesiva 9, de acuerdo con la invención, está dispuesto lateralmente en la pinza 6, en la dirección de la película de separación 1 suministrada. Se forma una bolsa de película 17 donde el pliegue de la película de separación 1 haya de alcanzarse, con la ayuda de un flujo de gas 10 fuera del módulo de presión excesiva 9, dispuesto en la pinza 6. La alimentación de la película de separación 1 desde un rollo de suministro, no mostrado con más detalle, al dispositivo de guiado 8, se realiza de una manera habitual. La tecnología de accionamiento con rollos de accionamiento, rodillos de tensión, rodillos locos y rodillos de redirección requeridos para este propósito es técnicamente convencional y no se describe específicamente.

La figura 2 muestra el dispositivo después de colocar el primer electrodo 2 durante el volteo de la película de separación 1 (con el primer electrodo 2 inmovilizado).

Después de que el soporte 4 ha inmovilizado la película de separación 1 plegada en el electrodo 2, el electrodo 2 se cubre con la película de separación 1 con la ayuda del dispositivo de guiado 8 movido en el lado izquierdo. El soporte 5 expone la región para formar una nueva bolsa de película 17.

Como se muestra en la figura 3, en una imagen de espejo de la figura 1, un electrodo 3 adicional se coloca en la pila por medio de una pinza 7 y, al hacerlo, se forma una nueva bolsa de película 17 para la envoltura de la película de separación 1.

De forma ventajosa, durante el posicionamiento y colocación de los electrodos 2, 3, la pinza 6, 7 con el electrodo 2, 3 retenido se inclina ligeramente lateralmente en la dirección de la bolsa de película 17, con el fin de alcanzar un posicionamiento mejorado en la región de la bolsa de película 17 que se forma y evitar una colisión del electrodo 2, 3 con el soporte 4, 5 que se deja opuesto (mostrado en las figuras 1 y 5).

Además, en el dispositivo de acuerdo con la invención, el ancho de la pinza 6, 7 se forma de tal manera que un saliente 18 del electrodo 2, 3 surge en la dirección de la bolsa de película 17 y en la dirección opuesta, es decir, el electrodo 2, 3 se extiende más allá de la pinza 6, 7. El tamaño de la bolsa de película 17 formada depende de la longitud de separador libre entre los puntos fijos 13 en el dispositivo de guiado 8 y 14 en el soporte 4, 5.

Como se muestra en la figura 4, después de colocar el electrodo 3 sobre la pila de electrodos, el soporte 5 situado sobre la bolsa de película 17 formada inmoviliza la pila de electrodos, incluyendo el electrodo 3 recién colocado y la última bolsa de película 17 formada, de la película de separación 1. El soporte opuesto 4 se mueve a una posición de reposo en el exterior de la mesa de apilamiento 11. Para colocar el siguiente electrodo, después de extraer las pinzas 6, 7 fuera del área de colocación sobre la pila de electrodos, la película de separación 1 se guía sobre el otro lado de la mesa de apilamiento 11 por medio del dispositivo de guiado 8.

La figura 5 muestra la colocación del siguiente electrodo 2, en la que usando de nuevo el flujo de gas 10 fuera del módulo de presión excesiva 9 situado en la pinza 6, se forma la siguiente bolsa de película 17 a partir de la película de separación 1.

En un modo de realización adicional de la invención mostrado en la figura 6, un módulo de presión baja 15 se dispone debajo del soporte 4, 5. El módulo de presión baja 15 sirve de forma ventajosa para formar adicionalmente la bolsa de película 17, en el que una boquilla de succión 22 está dispuesta en el módulo de presión baja 15 en la dirección de la bolsa de película 17 que va a formarse.

La figura 7 muestra un modo de realización de la invención en el que el plegado de película se soporta mediante un flujo de gas 21 que sale de una boquilla de salida 20 en los soportes 4, 5.

La figura 8 muestra un modo de realización de la invención en el que los soportes 4, 5 están equipados con rodillos de redirección 19 para una colocación suave sobre la pila de electrodos.

- 5 Lista de referencias:
- 1 película de separación
  - 2 electrodo
  - 3 electrodo
  - 4 soporte derecho
  - 10 5 soporte izquierdo
  - 6 pinza, módulo de presión excesiva, derecha
  - 7 pinza, módulo de presión excesiva, a la izquierda
  - 8 dispositivo de guiado
  - 9 módulo de presión excesiva con boquilla de salida
  - 15 10 flujo de gas
  - 11 tabla de apilamiento
  - 12 dirección de movimiento del dispositivo de guiado
  - 13 punto de inmovilización de la guía de película
  - 14 punto de inmovilización del soporte
  - 20 15 módulo de presión baja
  - 16 alimentación de película de separación
  - 17 bolsa de película
  - 18 saliente de los electrodos
  - 19 rodillo de redirección en el soporte
  - 25 20 boquilla de salida en el soporte
  - 21 flujo de gas fuera del soporte
  - 22 boquilla de succión

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Dispositivo para producir pilas de electrodos con electrodos positivos y negativos (2, 3) y una película de separador (1) entre las mismas para disponerse por medio de plegado en zigzag, con al menos un aparato guía (8) para suministrar la película de separador (1) desde un rollo continuo, con una mesa de apilamiento (11) para alojar la pila de electrodos, y al menos una pinza (6, 7) para recoger y dejar los electrodos (2, 3), **caracterizado porque** un módulo de sobrepresión (9) está dispuesto en la pinza (6, 7) para generar una corriente de gas dirigida (10), de tal manera que la corriente de gas (10) que sale del módulo de sobrepresión (9) forma una bolsa de película (17) desviando la película de separador (1) y un dispositivo de sujeción (4, 5) está dispuesto en el lado de la mesa de apilamiento (11), en el que un dispositivo de sujeción (4, 5) sirve para fijar la bolsa de película (17) formada.
- 10 **2.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de sujeción (4, 5) tiene al menos el mismo ancho que la película de separador (1).
- 3.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por que** la pinza (6, 7) es más estrecha que los electrodos (2, 3) que se van a recoger y dejar, y que surge un saliente (18) de los electrodos (2, 3).
- 15 **4.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el aparato guía (8) es movable de forma alterna.
- 5.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la corriente de gas (10) es una corriente de aire, preferentemente purificada e ionizada.
- 20 **6.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pinza (6, 7) está dispuesta paralela a la mesa de apilamiento (11).
- 7.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pinza (6, 7) está dispuesta inclinada, en el que el punto más profundo de inclinación está situado en la dirección de la bolsa de película (17) que se forma a partir de la película de separador (1).
- 25 **8.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los dispositivos de sujeción (4, 5) pueden moverse según los planos x-z con relación a la mesa de apilamiento (11).
- 9.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la película de separador (1) puede estar fijada en un punto de fijación (13) por medio del aparato guía (8).
- 30 **10.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un módulo de subpresión (15) está dispuesto debajo del dispositivo de sujeción (4, 5) para conformar adicionalmente la bolsa de película (17).
- 11.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los dispositivos de sujeción (4, 5) están provistos de rodillos de desviación (19) en el interior, frente a la película de separador (1), para ayudar al plegado de la película de separador (1).
- 35 **12.** Dispositivo para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, en el interior de los dispositivos de sujeción (4, 5), frente a la película de separador (1), está provista una boquilla de descarga (20) para una corriente de gas (21) y en el que la corriente de gas (21) ayuda al plegado de la película de separador (1) por su acción.
- 40 **13.** Procedimiento para producir pilas de electrodos con electrodos positivos y negativos (2, 3) y una película de separador (1) entre las mismas, que se dispone por medio de un plegado en zigzag, en el que:
- i) la película de separador (1) se suministra desde un rollo continuo mediante al menos un aparato guía (8),
- ii) los electrodos (2, 3) se recogen y dejan con al menos una pinza (6, 7),
- iii) por medio de un módulo de sobrepresión (9) dispuesto en la pinza (6, 7), se genera una corriente de gas dirigida (10) de tal manera que la corriente de gas (10), que sale del módulo de sobrepresión (9), forma una bolsa de película (17) desviando la película de separador (1), y
- 45 iv) la bolsa de película (17) formada se fija por medio de un dispositivo de sujeción (4, 5) dispuesto en el lado de la mesa de apilamiento (11) para alojar la pila de electrodos,
- 14.** Procedimiento para producir pilas de electrodos de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el aparato guía (8) se mueve de forma alterna.
- 50 **15.** Procedimiento para producir pilas de electrodos de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 y 14, en el que se

soporta el plegado de la película de separador (1):

i) mediante rodillos de desviación de los que están provistos los dispositivos de sujeción (4, 5), en el interior (19), frente a la película de separador (1) y/o

5 ii) mediante la acción de una corriente de gas (21) desde una boquilla de descarga (20) que está provista en los retenedores (4, 5), en el interior, frente a la película de separador (1).

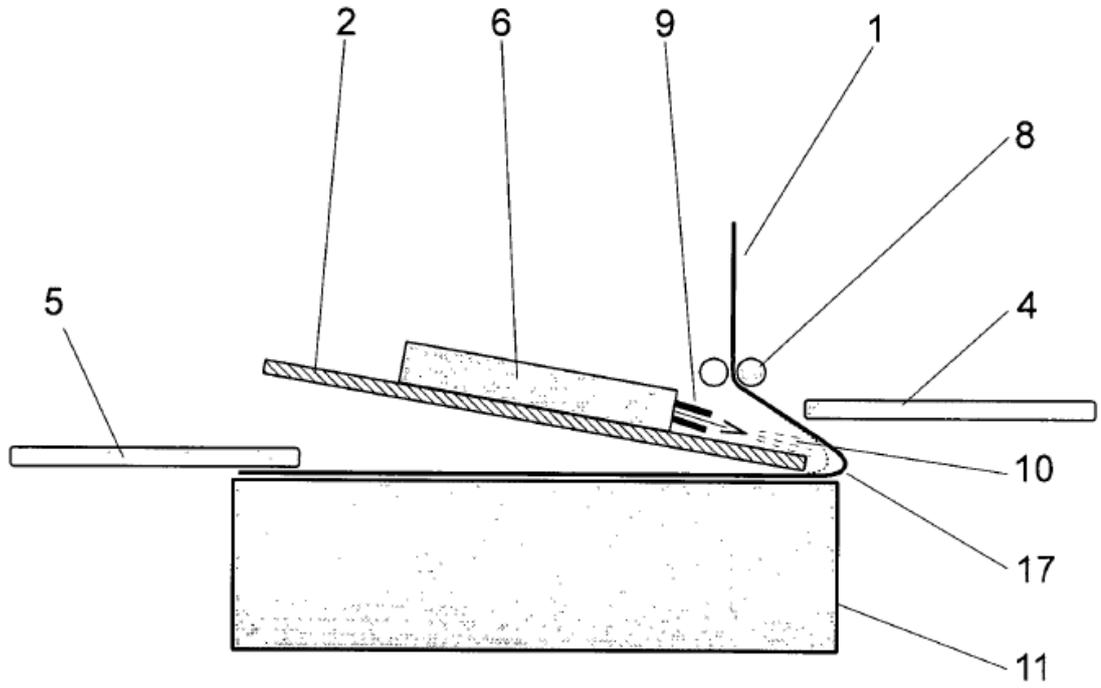


Figura 1

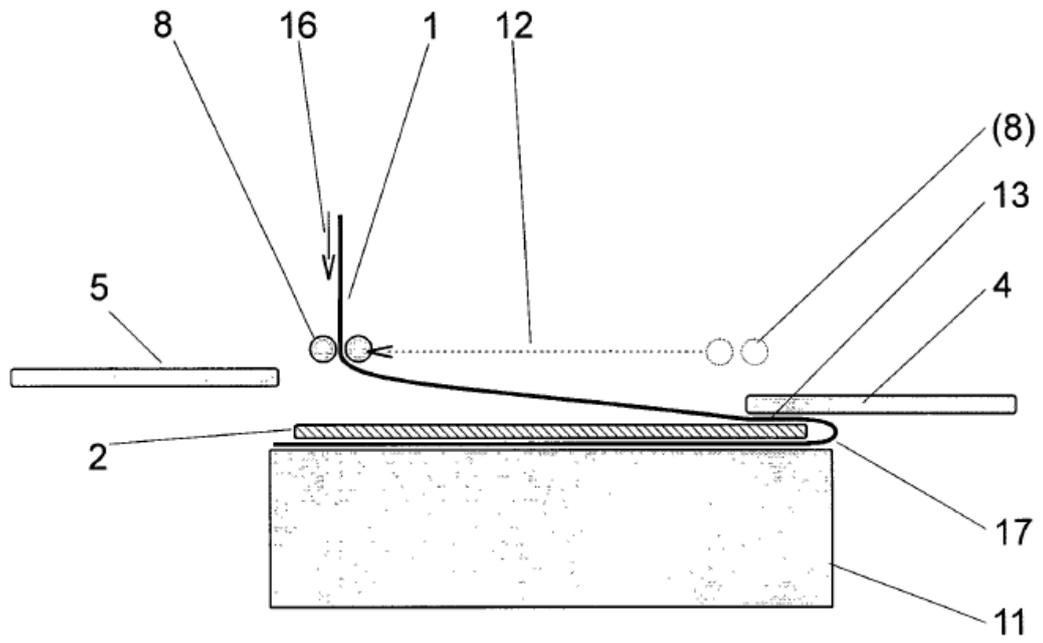


Figura 2

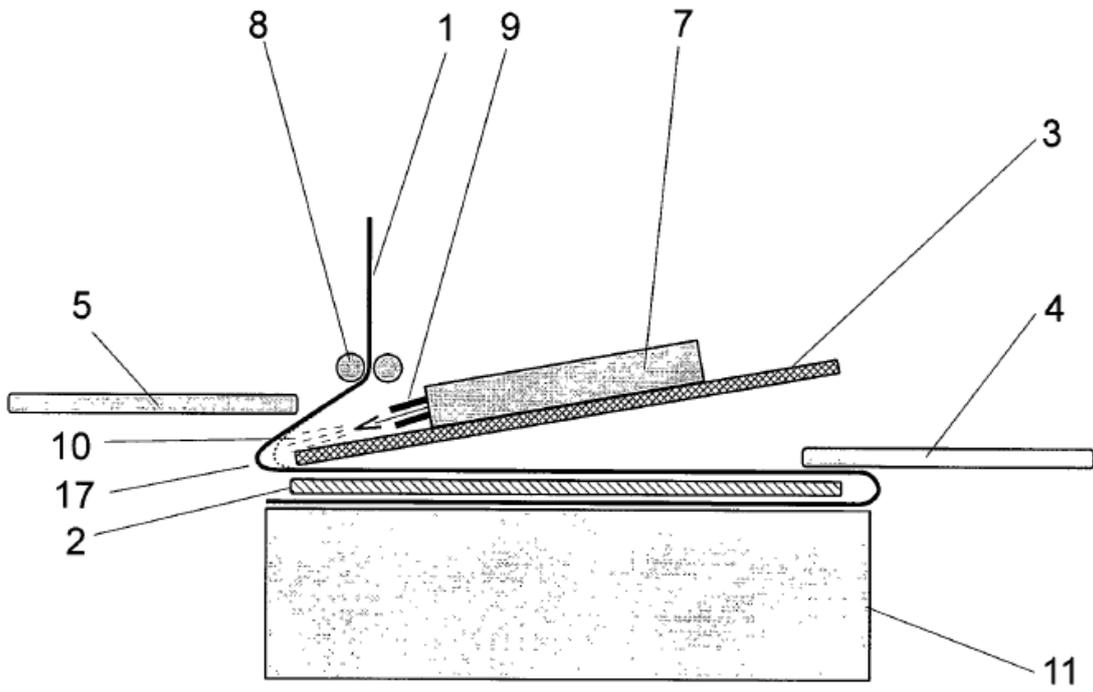


Figura 3

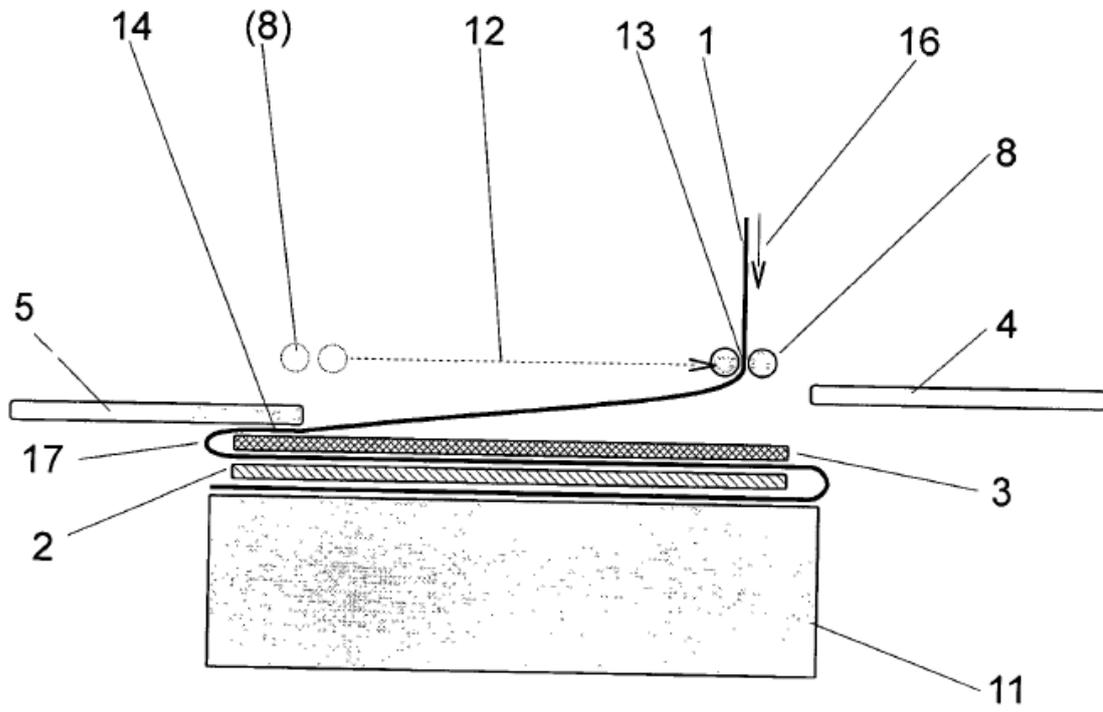


Figura 4

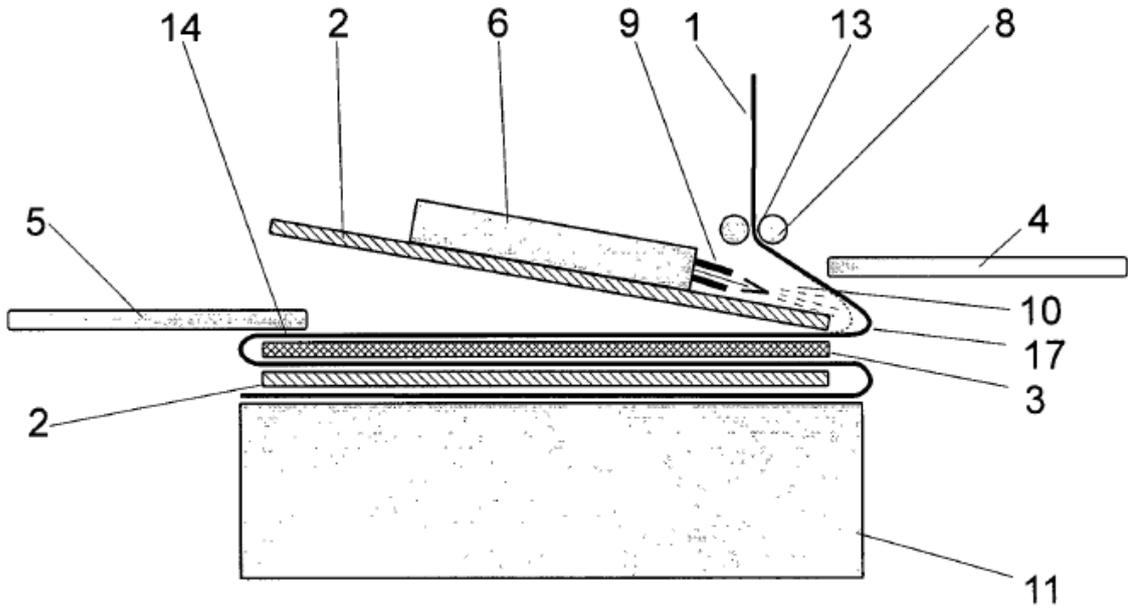


Figura 5

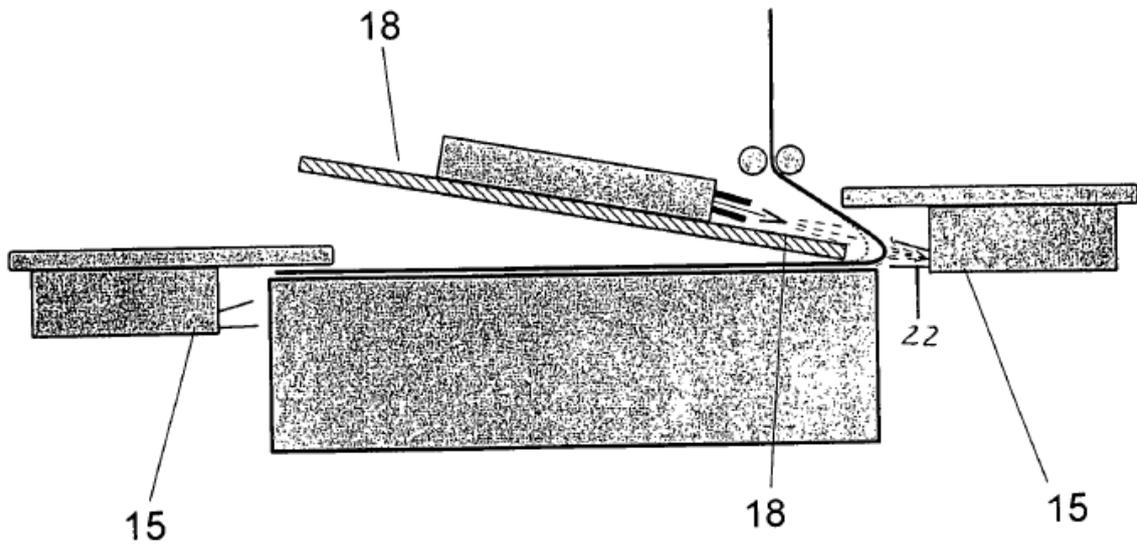


Figura 6

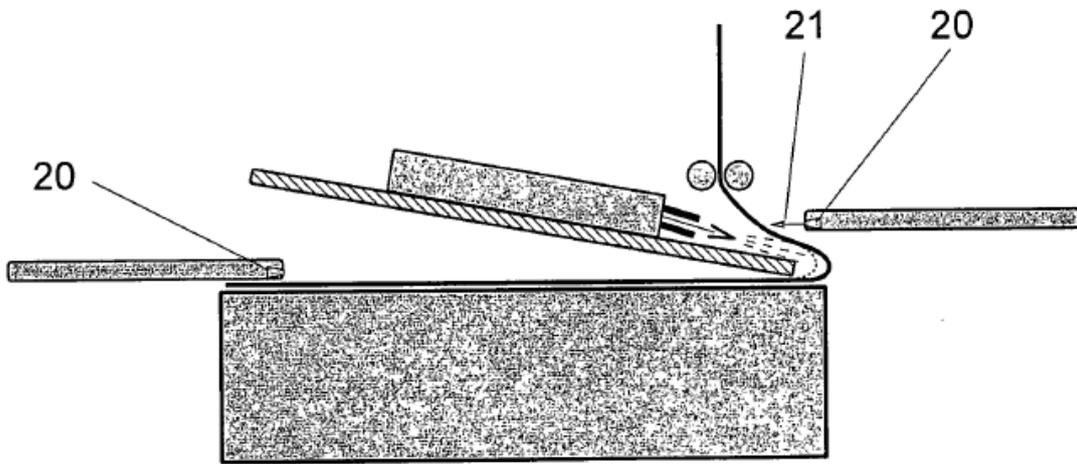


Figura 7

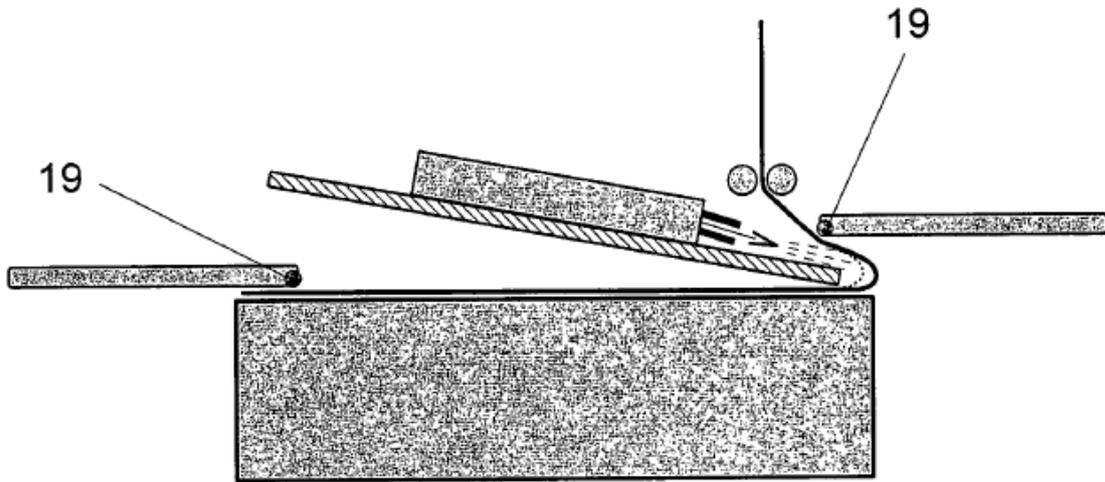


Figura 8

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- DE 102010055608 A1 [0005]
- DE 102009037727 A1 [0006]
- EP 0397640 A [0008]