

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 848 083**

51 Int. Cl.:

**H01M 4/04** (2006.01)

**H01M 4/139** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2017** **E 17001963 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2020** **EP 3493300**

54 Título: **Procedimiento para aplicar parches de polímero a un sustrato**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**05.08.2021**

73 Titular/es:

**COLLIN LAB & PILOT SOLUTIONS GMBH  
(100.0%)  
Gewerbestr. 11  
83558 Maitenbeth, DE**

72 Inventor/es:

**KASTNER, FRIEDRICH y  
GRAJEWSKI, FRANZ**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 848 083 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para aplicar parches de polímero a un sustrato

5 La invención se refiere a un procedimiento para aplicar parches de polímero a un sustrato con precisión de registro.

En la fabricación de baterías de polímero de litio o de acumuladores de polímero de litio, un material para electrodos de polímero se extruye o se recubre con él un sustrato portador, ya sea en toda la superficie o en pistas. El material a base de disolvente se usa para un revestimiento, las masas fundidas de polímero se usan para una capa extruida.  
10 Como sustratos portadores se usan por regla general láminas de aluminio o de cobre para el material para electrodos de polímero.

Las separaciones necesarias de las áreas con material para electrodos de polímero de manera transversal a la pista se producen ya sea por estampación y perforación o por eliminación de material con láser. Esto requiere un paso de trabajo adicional.  
15

En otro procedimiento bien conocido, una o más boquillas que definen las pistas longitudinales están equipadas con dispositivos de cierre que permiten un flujo de material intermitente y generan así campos de polímeros directamente sobre la superficie del sustrato. Sin embargo, la desventaja de este procedimiento es que no se puede definir con precisión la rotura del material fundido por medio del mecanismo de cierre (obturador) en longitud y mediante efectos tales como el "neck in" en anchura, y por lo tanto no se pueden generar campos limitados con precisión, y mucho menos campos estructurados en la forma o la superficie.  
20

El objetivo de la invención fue proporcionar un procedimiento para aplicar parches, en particular de material para electrodos de polímero, con el que se eliminan las desventajas del estado actual de la técnica.  
25

El objetivo de la invención es, por lo tanto, un procedimiento para aplicar parches de polímero, en particular de material para electrodos de polímero, a un sustrato portador, caracterizado por los siguientes pasos de procedimiento:

1. a) Plastificar el material para electrodos de polímero hasta dar una masa fundida
- 30 2. b) Alimentar el material para electrodos de polímero plastificado a través de por lo menos una boquilla a un rodillo estructurado calentado o a una cinta transportadora estructurada calentada, teniendo el rodillo o la cinta transportadora huecos que se corresponden, en cuanto a la forma y las dimensiones, con los parches que hay que aplicar
- 35 3. c) Aplicar el material para electrodos de polímero plastificado a un sustrato portador poniendo el rodillo o la cinta transportadora en contacto con un sustrato portador

Se prefiere llevar a cabo la aplicación del material para electrodos de polímero por medio de un rodillo, es decir, en un procedimiento rotativo.

40 Mediante este procedimiento también se pueden aplicar campos de polímeros definidos con precisión a una superficie. Estos campos también se pueden aplicar con forma de registro exacto a las estructuras ya existentes en casi cualquier forma y estructura. Un paso de trabajo adicional, tal como el de estampado y perforación o la eliminación de material con láser, ya no es necesario. Además, los parches de polímero creados de esta manera tienen una forma limitada con exactitud. Mediante este procedimiento también se pueden crear parches de forma precisa y con una superficie estructurada.  
45

En un primer paso del procedimiento, el material para electrodos de polímero se plastifica de la manera habitual conocida por medio de una extrusora, por ejemplo una extrusora de doble o de múltiple tornillo, una bomba de fundición, un acumulador de pistón y similares. El material para electrodos de polímero también puede plastificarse en varios pasos, si es necesario también usando combinaciones de estos dispositivos.  
50

Dependiendo de los requerimientos, también se pueden plastificar, y dado el caso mezclar, un solo material polimérico o varios materiales poliméricos diferentes.

55 Dependiendo de la aplicación, se usan diferentes polímeros tales como poliolefinas (PP, PE, HDPE, LDPE, LLDPE), PA, PET, PEN, PEI, PPS, PSU y similares. Sobre las propiedades de estos materiales se puede influir de manera específica, por ejemplo, mediante cargas tales como el C (grafito, grafeno) o fibras o partículas conductoras de metales, aleaciones o polímeros intrínsecamente conductores como la polianilina, PDOT (poliéter dioxietiofeno). Estos aditivos influyen en la conductividad de los polímeros.

60 Especialmente en las baterías, estos aditivos influyen en la electronegatividad, por lo que los parches de polímero pueden actuar directamente como ánodo o cátodo. Además, también son concebibles las combinaciones de los materiales y/o de los aditivos en una capa, así como las combinaciones en varias capas diferentes.

El material para electrodos plastificado es entonces transportado a través de una o más boquillas a un rodillo o a una cinta transportadora.  
65

Se pueden usar tanto sistemas monocapa como multicapa, es decir, mono-boquillas o boquillas con bloque de alimentación ascendente o múltiples. Estos sistemas también pueden usarse en combinaciones.

- 5 El flujo de material puede ser transportado de forma continua o también puede ser reenviado a través de sistemas de transporte variables, por ejemplo, variando la velocidad de la extrusora o de la bomba de fusión, válvulas de fusión o mecanismos de cierre y similares.

- 10 La masa fundida se aplica ahora a un rodillo o a una cinta transportadora a través de una o más boquillas dispuestas una al lado de la otra.

- 15 El rodillo o la cinta transportadora están estructurados en dirección longitudinal y/o transversal y tienen estructuras, en particular depresiones, que representan en forma negativa el que será el posterior parche de polímero. La forma y las dimensiones de las depresiones corresponden, por lo tanto, a la forma de los parches de polímero que se van a aplicar. Estas estructuras pueden, por ejemplo, tener superficies lisas o estructuradas según las propiedades deseadas para el parche, y pueden ser galvanizadas, erosionadas por láser, estampadas, grabadas, grabadas al ácido o producidas por cualquier otro procedimiento.

- 20 Sobre la energía de la superficie del rodillo y de las cavidades se puede influir de manera específica mediante procedimientos adecuados tales como la galvanoplastia, la pulverización, la deposición de vapor, CVD o PVD o procedimientos de pulverización para ajustar la adhesión o el desprendimiento del polímero

- 25 Para mantener la fluidez suficiente de la masa fundida, se templan o se calientan el rodillo o la cinta transportadora. Esto puede hacerse eléctricamente, por ejemplo, mediante el calentamiento por inducción o resistencia, o por medios de transferencia de calor tales como el agua o el aceite térmico o por radiación (por ejemplo, infrarrojos).

- 30 Las estructuras del rodillo se pueden aplicar directamente a la superficie del mismo o en capas aplicadas previamente a la superficie del rodillo, por ejemplo mediante procesos galvánicos o por pulverización. Normalmente, para producir estas estructuras se usan los procesos conocidos de las técnicas de impresión para la producción de rodillos o placas de impresión, tales como el grabado, el grabado al ácido, la eliminación directa de material por láser o haz de electrones, o los procesos de lavado.

- 35 De manera ventajosa, el rodillo o la cinta transportadora tienen un recubrimiento de la superficie, al menos en la zona de las depresiones que definen la forma y las dimensiones de los parches de polímero, que en el paso de proceso posterior de la aplicación de los parches de polímero a un sustrato portador influye específicamente en el desprendimiento de los parches de polímero del rodillo.

- Dependiendo del material del rodillo (metales, aleaciones, polímeros, cerámica), pueden usarse diferentes revestimientos de superficie o combinaciones de los mismos.

- 40 Además, es posible recubrir el rodillo o la cinta transportadora con un agente desmoldante antes o a intervalos de la aplicación de la masa fundida, a fin de permitir el desprendimiento selectivo de los parches de polímero.

- 45 También es importante controlar la temperatura del rodillo, por un lado para enfriar los parches hasta una temperatura que sea lo suficientemente resistente como para permanecer firmemente en los huecos y seguir anclado al sustrato después de la aplicación.

- Si es necesario, los parches de polímero también pueden aplicarse mediante una aplicación multicapa o conjunta, en donde, por ejemplo, se aplican varias capas delgadas de manera precisa unas sobre otras para lograr las dimensiones correspondientes.

- 50 Para garantizar que la masa fundida del polímero solo está presente en las depresiones del rodillo, el exceso de masa fundida se elimina por medio de una rasqueta, que también tiene regulada la temperatura. En el caso más sencillo, la rasqueta es, lo mismo que en el estampado en huecogrado, un tipo de hoja que se desliza sobre el cilindro de manera fija u oscilante y en ángulos ajustables. El exceso de material fuera de los huecos del cilindro o de la cinta transportadora se elimina de esta manera.

- 55 También es posible usar un rodillo de goma giratorio, como en el caso de los aplicadores de dos o más rodillos, o una cinta rascadora que se arrastra transversalmente a través del rodillo de parche. En este caso, la cinta rascadora se conduce desde un depósito a través del cilindro y se elimina el exceso de masa fundida. Además, también se puede usar un tornillo de limpieza montado transversalmente al rodillo de parche. Estos sistemas pueden usarse individualmente o en combinación.

- 60 El material sobrante puede ser devuelto al extrusor después de la solidificación o directamente como masa fundida. Además, la boquilla o las boquillas también pueden combinarse con el mecanismo de rasqueta a fin de asegurar una inserción selectiva en los huecos del rodillo o de la cinta transportadora.

- 65 Por debajo del rodillo o de la cinta transportadora, el sustrato que hay que recubrir pasa sobre un rodillo (rodillo

portador), que también tiene regulada la temperatura, y se pone en contacto con el rodillo estructurado o la cinta transportadora estructurada.

Dependiendo del material polimérico usado, la naturaleza del sustrato portador y la dimensión del parche de polímero, el rodillo portador conduce el sustrato portador en un ángulo definido a una temperatura definida y una presión de contacto definida hacia el rodillo estructurado o a la cinta transportadora estructurada. Si es necesario, el sustrato portador puede ser precalentado por radiación térmica o mediante rodillos de contacto o por convección.

Se pueden aplicar varias capas de manera precisa una encima o al lado de otra por medio de controles de registro conocidos adecuados.

En caso necesario, se puede tratar el sustrato portador mediante pasos de pretratamiento adecuados, tales como los procesos de plasma, de llama o de corona, o aplicando una imprimación, de modo que los parches puedan ser fácilmente retirados de los huecos del rodillo o de la cinta transportadora y anclados firmemente al sustrato portador.

Para aplicaciones especiales, los huecos del rodillo o de la cinta transportadora que definen la forma y las dimensiones del parche de polímero pueden ser provistos de macroestructuras o de microestructuras. Las macroestructuras son estructuras con un tamaño (lateral y vertical) de al menos 1 mm, las microestructuras presentan un tamaño de menos de 1 mm hasta aproximadamente 0,01 mm.

Las macroestructuras o las microestructuras de este tipo se usan para lograr propiedades específicas y/o para mejorar la absorción del electrolito en baterías de polímero o en acumuladores de polímero.

La calidad de las estructuras está influenciada por las temperaturas, el enfriamiento, el desmolde (revestimiento) y la presión de los rodillos: En un procedimiento especial, el rodillo es calentado seccionalmente por un campo de calentamiento por inducción montado desde fuera o desde dentro en el área de la aplicación del polímero y calentado localmente de tal manera que la superficie de la zona que forman las estructuras es llevada a una temperatura significativamente más alta que la temperatura básica del rodillo necesaria para enfriar el material para desmoldear antes de que sea introducido el material del polímero.

Este aumento de temperatura tiene la ventaja de que la viscosidad de la masa fundida no se reduce cuando incide sobre la superficie que hay que estructurar y que es posible la penetración de la masa fundida en la estructura. Al final de la zona de entrada del material, el sistema de control desconecta el calentamiento por inducción de tal modo que la temperatura necesaria para el desmoldeo se alcance por encima de la temperatura básica del rodillo.

Cuando el campo de inducción se aplica externamente, esto puede ser controlado por los parámetros de longitud de la zona a imprimir, de la velocidad de la línea y de la potencia. En el caso de un campo de inducción dispuesto en el interior del rodillo, es necesario tener en cuenta además la posición de las bobinas necesarias para la generación del campo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de aplicación de parches de polímero, en particular de material para electrodos de polímero, a un sustrato portador, **caracterizado por** los siguientes pasos del procedimiento:
- 5       a) Plastificar el material para electrodos de polímero hasta dar una masa fundida  
      b) Alimentar el material para electrodos de polímero plastificado a través de por lo menos una boquilla a un rodillo estructurado calentado o a una cinta transportadora estructurada calentada, teniendo el rodillo o la cinta transportadora huecos que se corresponden, en cuanto a la forma y las dimensiones, con los parches que hay que aplicar,
- 10       c) Aplicar el material para electrodos de polímero plastificado a un sustrato portador poniendo el rodillo o la cinta transportadora en contacto con un sustrato portador
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material para electrodos se plastifica en uno o más pasos mediante una extrusora, una bomba de fusión y/o un acumulador de pistón
- 15       3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el exceso de material para electrodos de polímero es eliminado del rodillo o de la cinta transportadora por medio de una rasqueta, una cinta rascadora o un rodillo separador.
- 20       4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** las depresiones tienen además microestructuras o macroestructuras.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** las depresiones y las microestructuras y/o las macroestructuras se producen mediante un proceso de grabado, de grabado al ácido o de láser.
- 25       6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el rodillo o la cinta transportadora están calentados.
- 30       7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el rodillo o la cinta transportadora tienen un recubrimiento en su superficie.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el sustrato portador se pone en contacto con el rodillo o la cinta transportadora a través de un rodillo portador en un ángulo definido, a una temperatura definida y bajo una presión de contacto definida.
- 35