

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 667**

51 Int. Cl.:
H01M 2/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08784516 .0**

96 Fecha de presentación: **16.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2186149**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **MATERIAL DE VELO CON RELLENO DE PARTÍCULAS.**

30 Prioridad:
07.09.2007 DE 102007042554

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2011

73 Titular/es:
**CARL FREUDENBERG KG
HÖHNERWEG 2-4
69469 WEINHEIM, DE**

72 Inventor/es:
**KRITZER, Peter;
WEBER, Christoph;
WAGNER, Rudolf;
SCHARFENBERGER, Gunter y
ROTH, Michael**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 368 667 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

Material de velo con relleno de partículas

5 Campo técnico

La invención se refiere a una capa conforme a la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1.

Estado conocido de la técnica

10 A partir del documento DE 102 38 944 A1 se conoce una capa a base de un material de velo de fibras polímeras que presenta un revestimiento cerámico. A partir del documento US 2005/0208383 A1 se conoce una capa en la que un cuerpo poroso está provisto, al menos por una cara, de un revestimiento de resina. El documento WO 2006/062153 A1 da a conocer un cuerpo poroso en el que están alojadas partículas y una resina. El documento DE 31 25 751 A1 da a conocer una capa que contiene partículas inorgánicas. Estas partículas se incorporan en una papilla junto con
15 fibras de celulosa con poliolefina. Sobre la capa están aplicadas ranuras de estampación. A partir del documento DE 103 47 568 A1 se conoce un cuerpo poroso que está provisto de un revestimiento cerámico.

20 Capas del tipo mencionado se conocen ya a partir del estado de la técnica. Capas de este tipo se emplean como separadores en baterías y condensadores que sirven para el almacenamiento de energía. El almacenamiento de la carga en baterías y condensadores tiene lugar por vía química, física o en una forma mixta, p. ej., mediante quimiosorción.

25 Con el fin de evitar una descarga interna dentro de la batería o del condensador, electrodos con cargas opuestas son separados uno de otro mecánicamente mediante materiales no conductores de electrones, los denominados separadores o espaciadores. Al mismo tiempo, los separadores o espaciadores posibilitan, en virtud de su porosidad adaptada al sistema de almacenamiento de energía y a su aplicación, el transporte de portadores de carga iónicos de un electrolito entre los electrodos.

30 Los separadores conocidos por el estado de la técnica muestran pequeñas aberturas, conectadas entre sí, en el intervalo de micrómetros. Estas aberturas deben ser lo más grande posible, con el fin de que la conductividad del electrolito en el separador impregnado sea lo más elevada posible y, por consiguiente, la batería presenta una elevada densidad de potencia. Sin embargo, si las aberturas son demasiado grandes, entonces dendritas de metales pueden conducir a un cortocircuito entre los dos electrodos a separar en realidad eléctricamente uno de otro. Las dendritas de metales se componen de litio o de otro metal que pueden presentarse en la batería en forma de impurezas.
35

40 Además, partículas de materiales de electrodos eléctricamente conductores pueden desplazarse a través de las aberturas. En virtud de estos procesos, puede resultar un cortocircuito en los electrodos y puede acelerarse grandemente una autodescarga de la batería o del condensador.

45 En el caso de un cortocircuito, pueden fluir corrientes localmente muy elevadas, con lo que se libera calor. Este calor puede conducir a la fundición del separador, con lo cual puede disminuir claramente de nuevo el efecto aislante del separador. Una batería que se autodescarga muy rápidamente alberga, con ello, en virtud de su elevado contenido en energía así como de la capacidad de combustión del electrolito y de otros componentes, un elevado riesgo de seguridad.

50 Otro inconveniente de los separadores conocidos por el estado de la técnica es su deficiente estabilidad a temperaturas crecientes. El punto de fusión en el caso de utilizar polietileno se encuentra en torno a 130°C o en torno a 150°C en el caso de utilizar polipropileno.

55 Como causas de los cortocircuitos pueden mencionarse una contracción del separador debida a una temperatura demasiado elevada en la batería, un crecimiento de dendritas de metales por reducción de iones de metales (litio, hierro, manganeso o demás impurezas metálicas), abrasión de partículas de electrodos, abrasión por corte o revestimiento interrumpido de los electrodos y contacto directo de los dos electrodos planos bajo presión.

En el documento EP 0 892 448 A2 se da a conocer el denominado mecanismo de “apagado” (“Shut down”). Este

actúa en contra de su expansión en la superficie en el caso de un calentamiento local, por ejemplo debido a un cortocircuito, reprimiendo la conducción de electrones en la proximidad del cortocircuito inicial. Debido al calor de pérdida del cortocircuito, el polietileno se calienta hasta que funde y obtura los poros del separador. Polipropileno de mayor punto de fusión permanece mecánicamente intacto.

5 El documento US 2002/0168569 A1 describe la constitución de un separador consistente en poli(difluoruro de vinilo) que se disuelve en el proceso de preparación con un disolvente, se mezcla con partículas de dióxido de silicio y se aplica en forma de una película delgada. Al retirar el disolvente, queda una membrana porosa.

10 El documento WO 2006/068428 A1 describe la preparación de separadores para baterías de iones de litio utilizando un separador de poliolefina el cual es cargado adicionalmente con polímeros a modo de gel y partículas inorgánicas.

15 El documento WO 2004/021475 A1 describe el empleo de partículas cerámicas que, a través de inductores de la adherencia orgánicos de silicio y aglutinantes inorgánicos a base de óxidos de los elementos silicio, aluminio y/o zirconio se conforman para configurar un artículo plano delgado.

Con el fin de ajustar una flexibilidad mecánica suficiente, las partículas cerámicas se incorporan en un material de sustentación, por ejemplo un material de velo. Esto lo da a conocer el documento WO 2005/038959 A1.

20 Con el fin de evitar cortocircuitos en la fase inicial de la formación de dendritas de metales, en el documento WO 2005/104269 A1 se describe el empleo de ceras de bajo punto de fusión en forma de adición a una pasta cerámica.

25 En el documento WO 2007/028662 A1 se describe la adición de partículas de polímero con un punto de fusión superior a 100°C a materiales de carga cerámicos con el fin de mejorar las propiedades mecánicas del separador. Los materiales descritos deben servir como separador para materiales de iones litio. A pesar de que con estos separadores se puede alcanzar una mayor estabilidad a la temperatura en comparación con las membranas, no pueden todavía consagrarse comercialmente. Esto puede deberse, por una parte, a los costes relativamente elevados y, por otra parte, al espesor del material demasiado elevado que se encuentra por encima de 25 µm.

30 El documento WO 2000/024075 A1 describe la producción de una membrana que puede emplearse en celdas de combustible. Esta membrana se compone de materiales de fibras de vidrio en los que se fijan polímeros de hidrocarburos fluorados por medio de un ligante de silicatos.

35 Finalmente, el documento JP 2005268096 A describe un separador para baterías de iones Li el cual se produce mediante la fundición conjunta de partículas termoplásticas en un material sustentador de fibras de polietileno/polipropileno mediante calentamiento. Este separador posee una estructura de poros en forma de ampollas con un diámetro de los poros de 0,1-15 µm.

40 El estado conocido de la técnica no muestra, sin embargo, ningún separador económico que muestre, con un grosor pequeño, una elevada porosidad y una elevada estabilidad a la temperatura y que pueda ser empleado en baterías con una elevada densidad de potencia y de energía a lo largo de un amplio intervalo de temperaturas con requisitos de seguridad elevados.

Representación de la invención

45 La invención se basa, por lo tanto, en la misión de configurar y perfeccionar una capa de la clase mencionada al comienzo de manera que, tras un acabado económico y con escaso grosor, presente una elevada porosidad y una elevada estabilidad frente a la temperatura.

La presente invención resuelve el problema antes mencionado mediante las características de la reivindicación 1.

50 La distribución de la probabilidad de los tamaños medios de los poros se ajusta conforme a la invención de modo que más del 50% de los segundos poros muestren tamaños de poros medios que se encuentran por debajo del diámetro medio de las partículas. Conforme a la invención, se ha reconocido que la estructura de los poros de un material de velo económico puede ser modificada mediante una disposición y elección adecuadas de las partículas.

55 De manera muy concreta, se ha reconocido que la porosidad de la capa de acuerdo con la invención puede aumentarse en comparación con membranas de poliolefina, sin disminuir su estabilidad. La disposición de una pluralidad de partículas, cuyo diámetro medio es mayor que el tamaño medio de los poros de la gran mayoría de los

5 segundos poros en la zona rellena, permite la configuración de una elevada porosidad y, con ello, una absorción del electrolito favorecida mediante el material de velo. Al mismo tiempo, se crea una estructura de los poros en la que, prácticamente, no se pueden formar dendritas de metales nocivas. Mediante la disposición de las partículas de acuerdo con la invención puede crearse una estructura de poros que no es a modo de ampollas, sino a modo de laberinto y que presenta poros extendidos. En el caso de una estructura de poros de este tipo, entrelazamientos a modo de dendrita no se pueden casi configurar de forma continua de una cara de la capa a la otra cara. En este aspecto, pueden impedirse eficazmente cortocircuitos en baterías o condensadores. La capa de acuerdo con la invención se adecua, por lo tanto, particularmente como separador para baterías y condensadores con una elevada densidad de potencia y de energía. La capa de acuerdo con la invención puede emplearse a lo largo de un amplio intervalo de temperaturas en el caso de requisitos de seguridad elevados.

15 Las partículas están homogéneamente repartidas en superficie en el cuerpo base. Mediante esta configuración concreta pueden impedirse cortocircuitos de manera particularmente eficaz. Dendritas de metales y abrasiones no pueden casi desplazarse a través de una superficie homogéneamente revestida. Además de ello, mediante una superficie de este tipo se evita el contacto directo de los electrodos en el caso de una sollicitación con presión. Ante estos antecedentes, es concretamente imaginable que todos los primeros poros del material de velo estén rellenos homogéneamente con las partículas, de modo que la capa muestre predominantemente tamaños medios de poros que son menores que los diámetros medios de las partículas.

20 El cuerpo base presenta un revestimiento a base de las partículas. Un revestimiento determina asimismo de manera ventajosa la supresión antes mencionada de cortocircuitos. Cuando una capa está provista de un revestimiento, se manifiesta obligatoriamente una zona límite en el cuerpo base que está rellena, al menos en parte, con partículas.

25 Ante estos antecedentes se utilizan mezclas a base de partículas con diferentes puntos de fusión. Con ello, puede determinarse una obturación gradual o escalonada de los poros con una temperatura creciente.

30 Las partículas están hechas de polímeros orgánicos, en particular de polipropileno, polivinilpirrolidona, poli(fluoruro de vinilideno), poliésteres, politetrafluoroetileno, perfluoro-etileno-propileno (FEP), poliestireno, copolímeros de estireno-butadieno, poliacrilatos o polímeros de nitrilo-butadieno, así como copolímeros de los polímeros antes mencionados. El uso de polímeros orgánicos para las partículas permite una fusión sin problemas de las partículas para conseguir un "efecto de parada". Además, puede producirse una capa que se puede cortar sin problemas, sin que se desmenuce. Un desmenuzamiento de la capa aparece la mayoría de las veces cuando en la capa está presente una proporción relativamente elevada de partículas inorgánicas. Ante estos antecedentes, es imaginable utilizar mezclas de diferentes partículas o partículas de núcleo-envolvente. Con ello, se puede determinar una obturación gradual o escalonada de los poros con la temperatura creciente.

40 La capa muestra una fuerza de tracción máxima en la dirección longitudinal de al menos 15 newton/5 cm. Una capa de esta resistencia se puede enrollar particularmente sin problemas sobre los electrodos de una batería, sin que se desgarre.

Mediante un calandrado, la capa se consolida mecánicamente. El calandrado determina una reducción de la aspereza de la superficie. Las partículas empleadas en la superficie del material de velo muestran achatamientos después del calandrado.

45 El punto de fusión de las partículas se encuentra por debajo de los puntos de fusión de las fibras del material de velo. Mediante la elección de partículas de este tipo, la capa puede realizar un así denominado "mecanismo de apagado". En el caso de un "mecanismo de apagado" las partículas fundidas obturan los poros del material de velo, de modo que no pueden aparecer entrelazamientos a modo de dendrita a través de los poros ni, por consiguiente, cortocircuitos.

50 En consecuencia, se ha resuelto el problema mencionado al comienzo.

55 Las partículas pueden ser de forma esférica. Con ello, puede crearse ventajosamente un empaquetamiento de esferas predominantemente muy compacto en los primeros poros del material de velo. El tamaño medio de los poros de la mayoría de los segundos poros se determina esencialmente mediante relaciones geométricas en empaquetamientos de esferas. Existen infinitas posibilidades de crear un empaquetamiento muy compacto. Todas ellas tienen en común que se componen de capas de esferas hexagonales. Los dos representantes más importantes

son el empaquetamiento de esferas hexagonal compacto (secuencia de capas A, B, A, B, A, B) y el empaquetamiento de esferas cúbico compacto (secuencia de capas A, B, C, A, B, C, A). El empaquetamiento de esferas cúbico compacto se denomina también empaquetamiento de esferas cúbico centrado en superficie. En un empaquetamiento de esferas compacto, cada esfera tiene 12 vecinos próximos, 6 en la propia capa, así como 3 en cada caso por encima y por debajo. En el empaquetamiento cúbico forman un cuboctaedro, y en el hexagonal un anticuboctaedro. El grado de relleno en el espacio de un empaquetamiento de esferas compacto asciende al 74%. Sin embargo, se pretende crear una porosidad lo más elevada posible. Por lo tanto, no todas las partículas en los primeros poros del material de velo configurarán un empaquetamiento de esferas compacto. Más bien, aparecerán también zonas de una densidad más suelta de las partículas, con lo que se favorece una elevada porosidad.

Las partículas podrían ser unidas a través de un aglutinante con el material de velo o bien entre sí. En este caso, el aglutinante podría consistir en polímeros orgánicos. El uso de un aglutinante a base de polímeros orgánicos permite crear una capa con una flexibilidad mecánica suficiente. Propiedades aglutinantes extraordinarias las muestra, sorprendentemente, la polivinilpirrolidona.

Preferiblemente, podrían utilizarse aglutinantes termoplásticos y/o duroplásticos. A modo de ejemplo, pueden mencionarse, ante estos antecedentes, polivinilpirrolidona, ácido poliacrílico, poliácridatos, ácido polimetacrílico, polimetacrilatos, poliestireno, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo), poliacrilamida y copolímeros a base de los antes mencionados, celulosa y sus derivados, poliéteres, resinas fenólicas, resinas de melamina, poliuretanos, caucho de nitrilo (NBR), caucho de estireno-butadieno (SBR), así como látex.

El punto de fusión del aglutinante podría encontrarse por debajo de los puntos de fusión de las fibras del material de velo. Mediante la elección de un aglutinante de este tipo, la capa puede realizar un denominado "mecanismo de apagado". En el caso de un "mecanismo de apagado", el aglutinante cierra los poros del material de velo, de modo que no pueden manifestarse entrelazamientos a modo de dendrita a través de los poros ni, por consiguiente, cortocircuitos.

Las partículas podrían presentar un diámetro medio en el intervalo de 0,01 a 10µm. La elección del diámetro medio a partir de este intervalo se ha manifestado como particularmente ventajoso para evitar cortocircuitos mediante la conformación de entrelazamientos a modo de dendrita o abrasión.

También es imaginable emplear partículas inorgánicas o partículas híbridas inorgánicas-orgánicas. Estas partículas no funden por debajo de una temperatura de 400°C. Además de ello, estas partículas pueden elegirse con propiedades de carácter básico con el fin de reducir, al menos en parte, la actividad de protones presente en las baterías.

Las fibras del material de velo podrían estar hechas de polímeros orgánicos, en particular de poli(tereftalato de butilo), poli(tereftalato de etileno), poliacrilonitrilo, poli-(fluoruro de vinilideno), poliéter-éter-cetona, poli(naftalato de etileno), polisulfonas, poliimida, poliésteres, polipropileno, polioximetileno, poliamida o polivinilpirrolidona. También es imaginable emplear fibras bicomponentes que presenten los polímeros precedentemente mencionados. El uso de estos polímeros orgánicos permite fabricar una capa que únicamente muestre una escasa contracción térmica. Además de ello, estos materiales son ampliamente electroquímicamente estables con respecto a los electrolitos y gases empleados en baterías y condensadores.

La longitud media de las fibras del material de velo podría superar a su diámetro medio en al menos el doble, preferiblemente un múltiplo. Mediante esta ejecución concreta puede prepararse un material de velo particularmente resistente al desgarrar, dado que las fibras se pueden enlazar entre sí.

Al menos el 90% de las fibras del material de velo podrían presentar un diámetro medio de a lo sumo 12 µm. Esta configuración concreta permite la constitución de una capa con tamaños de los primeros poros relativamente pequeños. Puede alcanzarse una porosidad todavía más fina debido a que al menos el 40% de las fibras del material de velo presenta un diámetro medio de a lo sumo 8 µm.

La capa podría caracterizarse por un espesor de a lo sumo 100µm. Una capa de este espesor se puede enrollar todavía sin problemas y permite un funcionamiento muy seguro de la batería. Preferiblemente, el espesor podría ascender a lo sumo a 60 µm. Este espesor permite una capacidad de enrollamiento mejorada y, a pesar de ello, un funcionamiento seguro de la batería. De manera particularmente preferida, el espesor podría ascender a lo sumo a

25 µm. Con capas de un espesor de este tipo pueden construirse baterías y condensadores de estructura muy compacta.

5 La capa podría presentar una porosidad de al menos el 25%. Una capa de esta porosidad suprime, en virtud de su densidad del material, de manera particularmente eficaz la formación de cortocircuitos. Preferiblemente, la capa podría presentar una porosidad de al menos el 35%. Mediante una capa de esta porosidad puede crearse una batería con una elevada densidad de potencia. La capa descrita en esta memoria muestra, con una elevada porosidad, no obstante segundos poros muy pequeños, de modo que no se pueden formar entrelazamientos a modo de dendrita de una cara a la otra cara de la capa. Ante estos antecedentes, es imaginable que los segundos poros configuren una estructura a modo de laberinto en la que se pueden constituir entrelazamientos a modo de dendrita de una cara a la otra cara de la capa.

15 La capa podría presentar tamaños de los poros de a lo sumo 1 µm. La elección de este tamaño de poros se ha manifestado particularmente ventajosa con el fin de evitar cortocircuitos. De manera particularmente preferida, los tamaños de los poros podrían ascender a lo sumo a 1 µm. Una capa de este tipo evita de manera particularmente ventajosa cortocircuitos mediante el desarrollo de dendritas de metales, mediante abrasión a partir de las partículas de electrodos y mediante el contacto directo de los electrodos en el caso de una sollicitación con presión.

20 La capa descrita en esta memoria puede emplearse, en particular, en baterías y condensadores en calidad de separador, dado que evita de manera particularmente eficaz cortocircuitos.

También puede encontrar utilización en celdas de combustible en calidad de capa de difusión de gases o membrana, dado que muestra buenas propiedades de humectación y puede transportar líquidos.

25 Existen entonces diferentes posibilidades de configurar y perfeccionar las enseñanzas de la presente invención de manera ventajosa. Para ello, por una parte, se ha de remitir a las reivindicaciones subordinadas y, por otra parte, a la siguiente descripción de un ejemplo de realización preferido de la invención con ayuda de los dibujos.

30 En unión con la explicación del ejemplo de realización preferido de la invención con ayuda de los dibujos se explican también, en general, configuraciones y perfeccionamientos preferidos de la enseñanza.

Breve descripción de los dibujos

35 En los dibujos, muestran

la Fig. 1, una fotografía de un microscopio electrónico de barrido de una capa en la que las partículas están presentes en primeros poros de un material de velo y configuran una zona porosa, rellena de partículas,

40 la Fig. 2, una fotografía de un microscopio electrónico de barrido de las partículas de una zona rellena que está configurada como revestimiento, y

la Fig. 3, una fotografía de microscopio electrónico de barrido, muy ampliada, de las partículas de una zona rellena.

45 Realización de la invención

50 La Fig.1 muestra una capa con un cuerpo base de un material de velo, en donde el cuerpo base se compone de fibras 1 y primeros poros 2 formados a través de las fibras 1, estando el cuerpo base relleno, al menos en parte, con partículas 3, y en donde las partículas 3 rellenan, al menos en parte, a los primeros poros 2 y configuran zonas 4 rellenas con partículas 3.

55 La Fig. 3 muestra una zona 4 rellena en una vista ampliada. Con referencia a la Fig. 3, las partículas 3 configuran en las zonas 4 rellenas, segundos poros 5, siendo el diámetro medio de las partículas 3 mayor que el diámetro medio de los poros de la mayoría de los segundos poros 5. Las partículas 3 son de forma esférica y tienden por zonas a la configuración de un empaquetamiento de esferas muy compacto.

La Fig. 2 muestra un revestimiento a base de las partículas 3, que está aplicado sobre el material de velo.

5 Las Figs. 1 a 3 muestran fotografías de microscopio electrónico de barrido de una capa con material de velo, cuyas fibras 1 están hechas de poliéster. Las partículas 3 están configuradas en forma de esfera y forman aglomerados por zonas que rellenan los primeros poros 2 del material de velo. Las fibras 1 muestran un diámetro medio menor que 12 μm . La capa presenta un espesor de 25 μm . Muestra una contracción en dirección transversal menor que el 1% a una temperatura de 170°C.

10 El diámetro medio de las partículas 3 asciende a 200 nm. Las partículas 3 se componen de poli(fluoruro de vinilideno) y se afianzaron a las fibras 1 mediante un aglutinante a base de polivinilpirrolidona.

15 El diámetro medio de las partículas 3 se determina a partir del número de partículas 3 en la zona 4 rellena. Preferiblemente, las partículas 3 presentan una curva de distribución estrecha, es decir un diámetro medio con escasa desviación estándar. Los tamaños medios de los poros de la mayoría, a saber, del mayor número de los segundos poros 5 es menor que 200 nm. Por tamaño medio de los poros de un segundo poro 5 se entiende el diámetro de una esfera 6 ficticia que presenta el mismo volumen que los poros 5. La esfera 6 ficticia se encuentra entre las partículas 3 de modo que contacta con las superficies de las partículas 3 vecinas. Esferas 6 ficticias que caracterizan la dimensión de los poros 5 se representan en la Fig. 3 en forma de círculos huecos con un borde negro.

20 Una curva de distribución, cuyo eje x muestra los tamaños medios de los poros de los segundos poros 5 y cuyo eje y muestra el número o frecuencia de los tamaños medios de los poros confirmaría que más del 50% de los segundos poros 5 muestra tamaños medios de los poros que se encuentran por debajo de 200 nm.

25 En relación con otras configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la enseñanza de acuerdo con la invención se remite, por una parte, a la parte general de la descripción y, por otra parte, a las reivindicaciones anejas.

30 Finalmente, se ha de destacar de manera muy particular que el ejemplo de realización precedente, elegido de forma puramente arbitraria, sirve únicamente para explicar la enseñanza de acuerdo con la invención, pero no limita ésta a este ejemplo de realización.

REIVINDICACIONES

- 1.- Capa con un cuerpo base de un material de velo, en donde el cuerpo base se compone de fibras (1) y presenta primeros poros (2) formados por las fibras (1), en donde el cuerpo base está relleno, al menos en parte, con partículas (3), en donde las partículas (3) rellenan, al menos en parte, los primeros poros (2), y configuran zonas (4) rellenas con partículas (3), en donde las partículas (3) configuran segundos poros (5) en las zonas rellenas (4), siendo el diámetro medio de las partículas (3) mayor que el tamaño medio de los poros de la mayoría de los segundos poros (5), en donde al menos una parte de las zonas (4) rellenas está configurada como revestimiento del cuerpo base con las partículas (3), y en donde la capa muestra una fuerza de tracción máxima de al menos 15 N/5 cm en la dirección longitudinal, en donde el cuerpo base está calandrado, en donde las partículas (3) están distribuidas homogéneamente en la superficie en el cuerpo base y en donde las partículas (3) están hechas de polímeros orgánicos que se eligen del grupo de polipropileno, polivinilpirrolidona, poli(fluoruro de vinilideno), poliésteres, politetrafluoroetileno, perfluoro-etileno-propileno (FEP), poliestireno, copolímeros de estireno-butadieno, poliacrilato o polímeros de nitrilo-butadieno, así como copolímeros de los polímeros antes mencionados, caracterizada porque se utilizan mezclas a base de partículas con diferentes puntos de fusión de modo que se determina un cierre de los poros gradual o escalonado, con temperatura creciente, y en donde el punto de fusión de las partículas se encuentra por debajo de los puntos de fusión de las fibras del material de velo.
- 2.- Capa según la reivindicación 1, caracterizada porque las partículas (3) están configuradas en forma de esfera.
- 3.- Capa según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque las partículas (3) están unidas con el material de velo a través de un aglutinante a base de polímeros orgánicos que se eligen del grupo de polivinilpirrolidona, ácido poliacrílico, poliacrilato, ácido polimetacrílico, polimetacrilato, poliestireno, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo), poli(acrilamida) y copolímeros a base de los antes mencionados, celulosa y sus derivados, poliésteres, resina fenólica, resina de melamina, poliuretano, caucho de nitrilo (NBR), caucho de estireno-butadieno (SBR), así como látex.
- 4.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el punto de fusión del aglutinante se encuentra por debajo de los puntos de fusión de las partículas (3) y/o de las fibras (1).
- 5.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque las partículas (3) presentan un diámetro medio en el intervalo de 0,01 y 10 μm .
- 6.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque las fibras (1) del material de velo están hechas de polímeros orgánicos que se seleccionan del grupo de poli(tereftalato de butilo), poli(tereftalato de etileno), poli(acrilonitrilo), poli(fluoruro de vinilideno), poliéter-éter-cetona, poli(naftalato de etileno), polisulfona, poliimida, poliésteres, polipropileno, polioximetileno, poliamida o polivinilpirrolidona.
- 7.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la longitud media de las fibras (1) del material de velo supera a su diámetro medio en al menos el doble, preferiblemente en un múltiplo.
- 8.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque al menos el 90% de las fibras (1) del material de velo presenta un diámetro medio de a lo sumo 12 μm .
- 9.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque al menos el 40% de las fibras (1) del material de velo presenta un diámetro medio de a lo sumo 8 μm .
- 10.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por un espesor de a lo sumo 100 μm , preferiblemente de a lo sumo 60 μm , y de manera muy particularmente preferida, de 25 μm .
- 11.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por una porosidad de al menos el 25%, preferiblemente de al menos el 35%.
- 12.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque los primeros y los segundos poros (2, 5) configuran una estructura a modo de laberinto.

13.- Capa según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por un tamaño de los poros de los segundos poros (5) de a lo sumo 3 μm , preferiblemente de a lo sumo 1 μm .

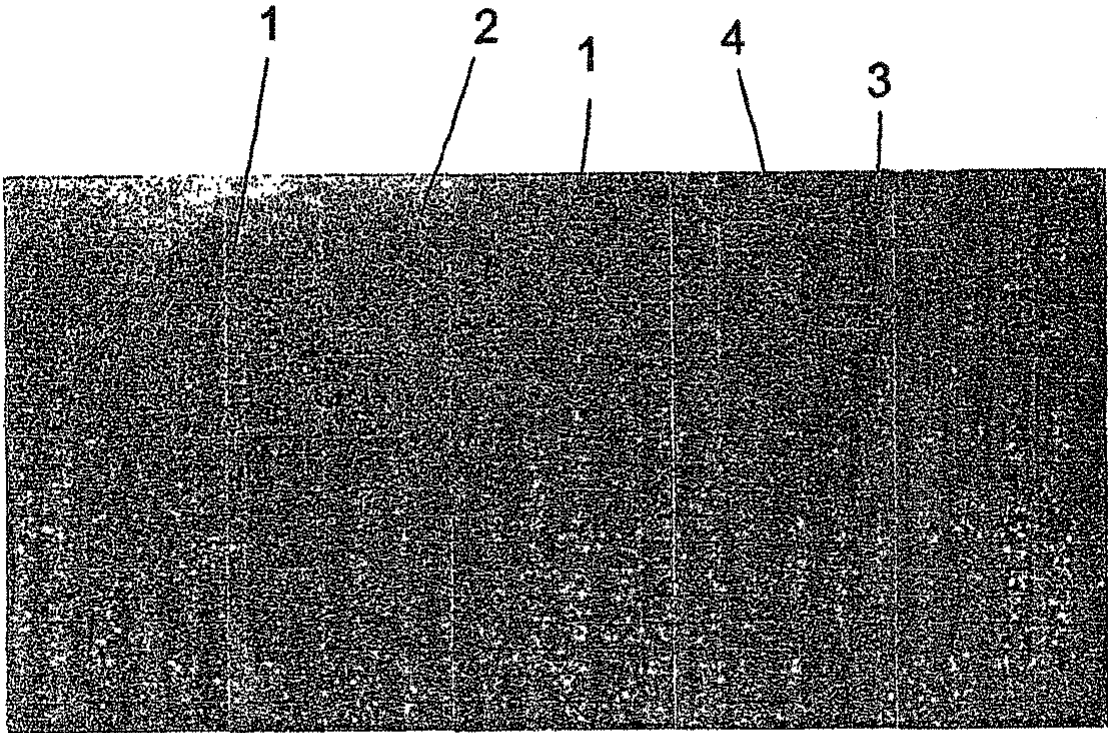


Fig. 1

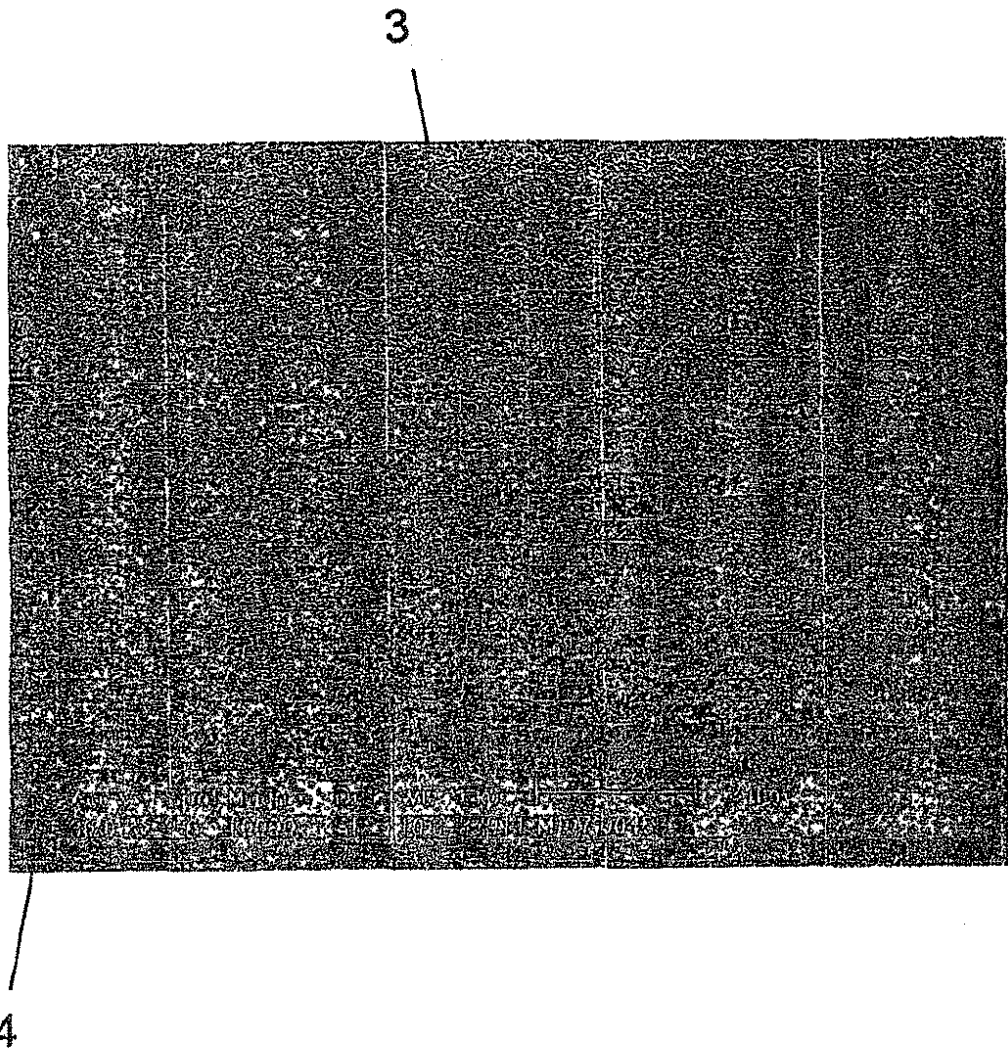


Fig. 2

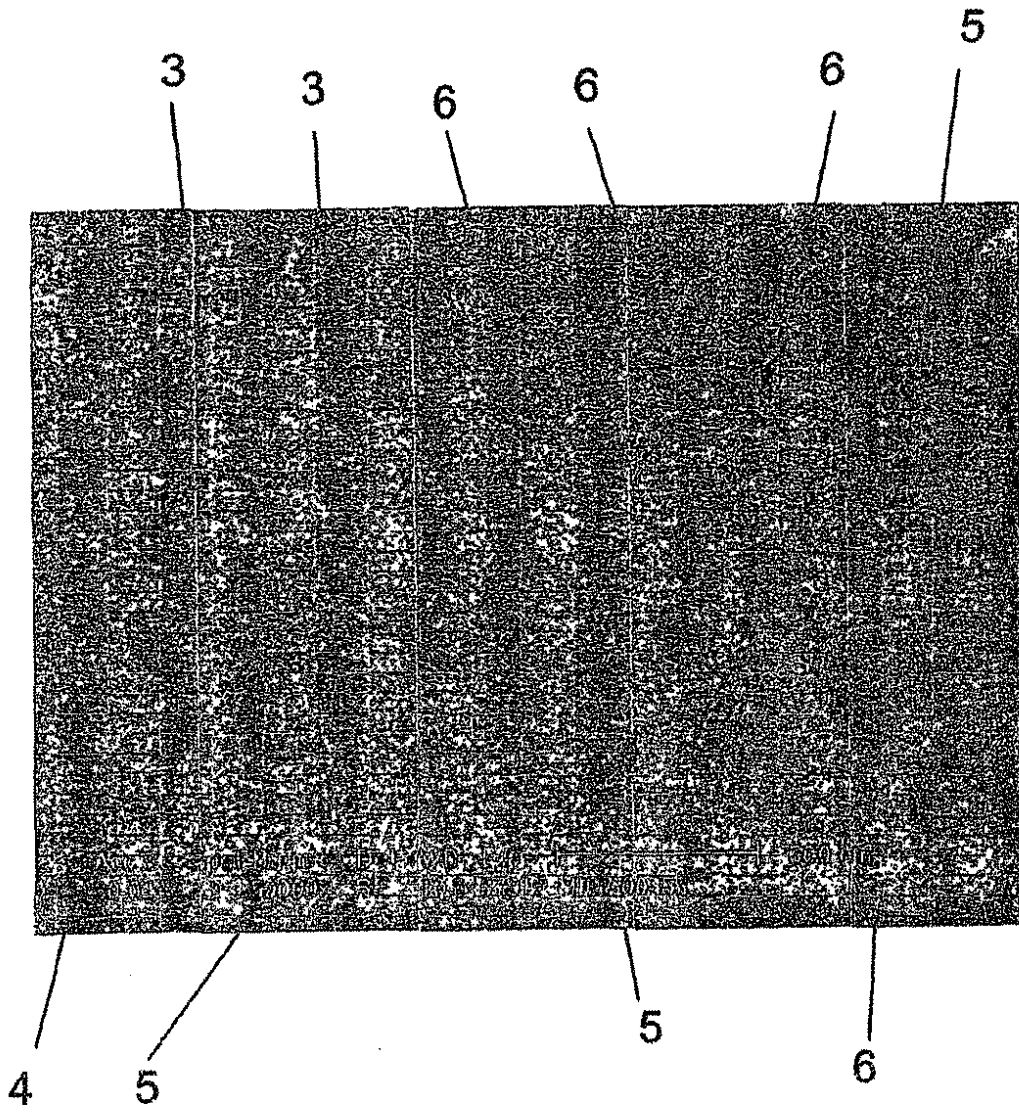


Fig. 3