

S/Ref.: H 126

N/Ref.: O.G. 18.541/ms.



PATENTE DE INVENCION

372512

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B-01</u>
SUBCLASE <u>D</u>

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE CARTUCHOS DE
FILTRO".

Solicitante: THOMAS JOSEF HEIMBACH GmbH & Co., sociedad
alemana, con domicilio en Postfach 566.
DÜREN (Alemania Occidental)

Inventor: D. Otto G.I. MERCKENS.



372512

El invento se refiere a un cartucho para filtro con un medio filtrante constituido por un paño de velo car-
gado.

5. Los cartuchos de filtro se utilizan para la limpieza de los líquidos más diversos, por ejemplo agua potable, baños de lavado, soluciones de hilado, carburantes, etc. Son cilindros de metales perforados que se envuelven con un paño filtrante, frecuentemente en varias capas, de fieltro o de otros materiales. El líquido atraviesa bajo presión el cartucho, mientras que las materias sólidas son retenidas por el medio filtrante y se eliminan por reflu--
10. jo.

15. Se conocen ya cartuchos de filtro en los que, sobre un tubo de apoyo, se enrolla con bobinado cruzado una mecha y en los que el extremo de la mecha se fija por medio de un tejido de malla tubular colocado encima. El inconveniente reside en el hecho de que el tejido de malla se puede dañar fácilmente cuando se somete a esfuerzos mecánicos, de manera que se abre y deja salir la masa filtrante. En este tipo de cartuchos de filtro tampoco es posible obtener una resistencia grande del material filtrante, como se expondrá todavía más abajo. Finalmente, estos cartuchos de filtro tienen el inconveniente de que el medio filtrante presenta diferentes densidades a causa de la capa de mecha arrollada.
20.
25.

- También se intentó trabajar sin envoltentes de filtro especiales y sin tubos exteriores que retienen el cartucho. Así se conoce ya un cartucho de filtro cuya -
capa filtrante se compone exclusivamente de al menos una
30. red de material plástico enrollada, al mismo tiempo que



372512

- los bordes laterales de las diferentes espiras se sueldan entre sí. Al menos el borde exterior de la red, que se extiende en el sentido longitudinal del cartucho de filtro, se fija a la espira exterior por soldadura. Dado que los puntos de unión son impermeables, el efecto filtrante de estos cartuchos de filtro no es uniforme. Además, con redes no es posible obtener poros muy finos y una densidad grande. Pero, sobre todo, la estructura en capas de los cartuchos de filtro arrollados conduce necesariamente al inconveniente de que entre las diferentes capas se forman corrientes laminares y se pueden producir acumulaciones de suciedad. En otras palabras, en el caso de estos cartuchos de filtro se trata de una serie de filtros planos, en los que prácticamente en general sólo actúa como filtro la primera capa, al mismo tiempo que se produce una pérdida de presión grande.
- 5.
- 10.
- 15.

- También se conoce un cuerpo de filtro en forma cilíndrica, que sirve en especial para filtrar carburantes y que, unido rígidamente con un elemento de apoyo interior, así como con discos de cierre frontales, se puede alojar de forma sustituible en una carcasa y que se caracteriza por su estructura basada en un velo agujado de lana celulósica viscosa, en el que el grueso de las fibras es de 1,5 a 10 Denier. También este cartucho de filtro representa un cuerpo arrollado con capas perfectamente visibles.
- 20.
- 25.

- El cartucho de filtro según el invento no adolece de los inconvenientes mencionados más arriba. Se caracteriza por el hecho de que el medio filtrante es una manguera sin costura de paño de velo cardado con una es-
- 30.

14 OCT. 1944
RECEIVED
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF STANDARDS

372512

estructura fundamentalmente homogénea.

5. El cartucho de filtro según el invento se caracteriza por una elevada resistencia, una gran duración, una estructura uniforme y una buena acción en profundidad y una de sus ventajas especiales es la posibilidad de modificar el tamaño de los poros y la tupidez, siendo posible alcanzar una finura del filtro muy grande.

10. Contrariamente a los cartuchos de filtro enrollados, que se conocen, en el cartucho de filtro según el invento no es posible apreciar diferentes capas, es decir que es un filtro en profundidad real.

15. Bajo "velos cardados de fibra" se entienden aquí y en lo que sigue, de acuerdo con las definiciones DIN, estructuras superficiales de fibras textiles cuya coherencia se debe a la adherencia propia de las fibras, mientras de "paños de velo cardado" son estructuras superficiales flexibles obtenidos por un compactado de los velos cardados de fibra.

20. La manguera de paño de velo cardado se fabrica convenientemente y de forma en sí conocida con una máquina para agujar filtros tubulares, pero también entran en consideración otros procedimientos que den lugar a una estructura fundamentalmente homogénea del medio filtrante. Para ello se pueden utilizar en especial velos cardados con fibras no orientadas, pero también velos cardados con fibras más o menos orientadas.

25. Dado que el tamaño de los poros del medio filtrante depende principalmente del grueso de las fibras, se utiliza preferentemente material fibroso lo más fino posible para los filtros finos.

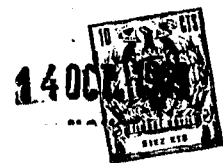
30.

372512



- Por lo demás, la elección de las fibras empleadas depende de la resistencia química, que se debe exigir para problemas de filtrado especiales, y de puntos de vista económicos. Para el filtrado entran en especial en consideración fibras textiles de vidrio, nylon, tereftalato de polietilenglicol, poliacrilonitrilo, polietileno y polipropileno.
- 5.
- El compactado del velo de fibras para transformarlo en un paño de velo se puede realizar mecánicamente, es especial por agujado. Sin embargo, en su lugar o adicionalmente se procede a un compactado por adherencia.
- 10.
- Los aglutinantes empleados para el encolado deben poseer una adherencia lo mejor posible con la fibra y se deben aplicar de tal forma que en lo posible se conserve la estructura del velo cardado. La resistencia mecánica aumenta con la cantidad de puntos de ligazón y al mismo tiempo también aumenta la rigidez del producto. Como aglutinantes se pueden utilizar elastoplastos, materiales termoplásticos y materiales termoestables. Al elegir el aglutinante hay que tener en cuenta las influencias a las que se expone el cartucho de filtro durante el funcionamiento, es decir que el aglutinante tiene que soportar las condiciones físicas y químicas de su ulterior empleo.
- 15.
- 20.
- Una posibilidad para el compactado por adherencia del paño de velo cardado es el empleo de fibras de ligazón termoplásticas en el paño de velo cardado. Para ello se prestan por ejemplo fibras de policloruro de vinilo, de polipropileno, de poliamina, de poliéster y de poliacrilonitrilo.
- 25.
- 30.
- También se pueden utilizar fibras de ligazón cu-

372512



ya termoplaticidad se debe a plastificantes. Cuando los cartuchos de filtro se someten, para su compactado, a temperaturas elevadas, se evapora parcialmente el plastificante y en los puntos de contacto de las fibras se producen puntos de ligazón producidos por fusión.

5.

Otra posibilidad de aglutinamiento reside en el hinchamiento y disolución de las fibras. Así, por ejemplo, es posible encolar entre si las fibras de poliamida cuando se tratan con una solución de cloruro de cinc. El

10.

agua se puede utilizar para aquellas fibras que son solubles en agua, como las de polialcohol vinílico no curado.

Como es natural, también en este caso es necesario adaptar la elección de las fibras al fin de utilización del cartucho de filtro, para que los líquidos que se quieren filtrar no provoquen una modificación perjudicial del medio filtrante y de su estructura.

15.

Preferentemente, el compactado se produce adicionalmente o en su lugar por medio de una resina sintética adecuada. La elección y la cantidad de la resina sintética utilizada para el compactado se dejan a elección del técnico. Unicamente hay que cuidar que se alcance la resistencia deseada del cartucho de filtro y que se conserve su porosidad, así como que la resina sintética no sea atacada o incluso disuelta en las condiciones físicas y químicas del proceso de filtrado, de forma que se reduzca el encolado y, con ello, la resistencia y la porosidad del cartucho de filtro.

20.

25.

Para estos procedimientos "húmedos" entran en general en consideración soluciones de los aglutinantes en disolventes acuosos y orgánicos y, sobre todo, emulsio

30.



-7-

372512

- nes y dispersiones acuosas de materiales plásticos elásticos y de materiales termoplásticos. Los aglutinantes solubles en agua se pueden utilizar en forma de solución acuosa en todos aquellos casos en los que los cartuchos
5. de filtro no están previstos para medios que contienen agua o cuyo poder de solución es comparable con el del agua. Aglutinantes apropiados son, entre otros, los derivados de la celulosa, tales como éster de celulosa, éter de celulosa, polialcoholes de vinilo, etc.
10. Los aglutinantes plásticos elásticos importantes son por ejemplo los látex de caucho sintéticos a base de acrilonitrilo de butadieno, que confieren una buena resistencia al cartucho de filtro terminado. Los productos desarrollados recientemente, en los que la molécula comprende grupos reticulables y capaces de reaccionar,
15. como por ejemplo los polimerizados de mezcla de butadieno/nitrilo acrílico/ácido metacrílico, se prestan especialmente para ello, ya que no necesitan una vulcanización, sino que se pueden reticular fácilmente, eventualmente en presencia de catalizadores, por secado con temperatura -
20. elevada o por medio de un almacenamiento prolongado.
- Como aglutinantes termoplásticos se prestan en especial las dispersiones acuosas de los polímeros de mezcla del éster acrílico, por ejemplo del acrilonitrilo -
25. del ácido metacrílico. También estos aglutinantes se pueden obtener en forma de productos autorreticulantes con grupos capaces de reaccionar, que reticulan con temperaturas altas. Estas propiedades se pueden incrementar - por medio del empleo de polimerizados de mezcla autorreticulantes a base de éster acrílico y metacrílico y de -
- 30.



amida de n-metilolacrilo o de metacrilamida. Estos copolimerizados con grupos de amidas de ácidos se pueden transformar también con condensadores previos de urea o de melamina.

5. También hay que mencionar las dispersiones acuosas de polimerizados de vinilo plastificados, como poliacetato de vinilo, policloruro de vinilo y sus polimerizados de mezcla que, al ser utilizados como aglutinantes - dan lugar a productos relativamente duros, pero que son solubles en numerosos disolventes.

10. Como aglutinantes también se prestan aquellas resinas que son capaces de reaccionar con las moléculas de las fibras. Para medios filtrantes a base de fibra de celulosa entran en especial en consideración para ello los compuestos de derivados cíclicos de la urea, como dimetiloletilenurea, dimetiloldihidroxi etilenurea y dimetilolpropilenurea, las resinas epoxídicas y sus cabezas, tales como éter de glicerina-bis-glicidilo, éter de butadiol-bis-glicidilo y éter de diglicidilo, entre otros.

15. La relación entre la cantidad de fibra y la de aglutinante puede ser determinada fácilmente por el técnico, basándose en las condiciones prácticas y de acuerdo con la rigidez que debe poseer el cartucho de filtro terminado. El contenido en aglutinante puede oscilar, por ejemplo entre el 20 y el 60% en el producto terminado, pero este margen no es crítico y se puede rebasar en ambos sentidos. Cuanto más elevado es el contenido en aglutinante tanto más duro es el medio filtrante.

20. El catalizador para el curado y para la reticulación del aglutinante puede ser un producto sólido que -

30.

372512

14 OCT.



5. se agrega a las soluciones o dispersiones. Sin embargo, en numerosos casos es conveniente utilizar productos de reticulación líquidos o gaseosos (aldehído fórmico, hidrocarburo clorado), que se hacen pasar por las paredes del cartucho de filtro para que entren en contacto con las resinas sintéticas que se deben curar.

10. Las expresiones resina sintética y material plástico, utilizadas aquí, se deben entender en el sentido general y también deben abarcar derivados de productos naturales, como por ejemplo éster y éter de celulosa, así como compuestos polímeros poco resinosos, como polialcohol de vinilo.

15. Cuando la manguera de paño de velo cardado posee una rigidez suficiente no es necesario que el cartucho de filtro se provea de un tubo de apoyo. Sin embargo, en algunos casos, en especial cuando las presiones de filtrado son elevadas, es conveniente proveer el cartucho de filtro según el invento de un tubo de apoyo. Este puede ser de cualquier material apropiado, por ejemplo de metales como acero, de material plástico como polipropileno, poli-
20. tetrafluoretileno, polietileno de baja presión y análogos.

25. Cuando el cartucho de filtro se construye con un tubo de apoyo, el paño de velo cardado se puede componer, según una forma de ejecución especialmente preferida del invento, al menos en parte de fibras sintéticas térmicamente contraíbles y contraerse sobre el tubo de apoyo. Con la contracción de las fibras se obtiene una contracción de la manguera que es fundamentalmente paralela a la superficie periférica y que se traduce en una fuerza radial dirigida hacia el interior.
30.

372512



5. Al grupo de las fibras contraibles apropiadas pertenecen, por ejemplo homopolimerizados y polimerizados de mezcla del policloruro de vinilo, polietileno de alta y de baja presión y polipropileno. La elección de la fibra puede ser realizada por el técnico, que se guiará por las propiedades del material y por las condiciones de filtrado.

10. Para este fin se prestan especialmente, por ejemplo las fibras a base de un polimerizado de mezcla de 85% de policloruro de vinilo y 15 de poliacetato de vinilo, - que al mismo tiempo actúan como "cola en forma de fibra" y experimentan la contracción deseada. Sin embargo, también es posible emplear fibras térmicamente encolables -
15. mezcladas con fibras térmicamente contraibles. El empleo de fibras térmicamente encolables tiene la ventaja de que se fija la estructura del cartucho de filtro. Las temperaturas de contracción y de fijación no tienen que ser - iguales; así es posible encolar primeramente las fibras durante el calentamiento y contraerlas después total o -
20. parcialmente con una temperatura mayor.

25. El compactado adherente también puede realizarse bajo la acción de una presión exterior, en cuyo caso la manguera de paño de velo cardado se comprime radial y/o axialmente durante la fijación de estructura fibrosa. Con ello se obtienen un paño de velo cardado más tupido. Regulando la presión también es posible controlar el tamaño de los poros del cartucho de filtro terminado. El invento se explica a continuación por medio de algunos ejemplos - de ejecución.

30. Ejemplo 1

En una máquina para agujer fieltros tubulares con

372512

14 OCT.

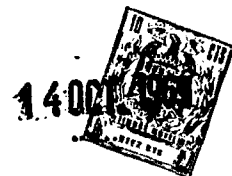


- (véase para ello Heintze, Vliesstoffe en "Zeitschrift für die gesamte Textilindustrie", 1968, fascículos 6 y 8) se fabrica una manguera de paño de velo cardado sin costura, con una estructura prácticamente homogénea, a partir de
5. una mezcla de aproximadamente 70% de fibras de un polímero de m-fenilendiamina y ácido isoftálico y aproximadamente 30% de fibra térmicamente contraible y encolable de copolimerizado de cloruro de vinilo y acetato de vinilo, mencionada más arriba. La manguera de paño de velo cardado,
10. que posee ya una resistencia suficiente para su manejo se coloca sobre un tubo de apoyo de polipropileno, usual para cartuchos de filtro. A continuación se cierra uno de los lados del cilindro formado por la manguera de paño de velo cardado y por el tubo de apoyo con una tapa y desde el extremo
15. abierto se hace pasar por la pared del cilindro aire con una temperatura de 100 a 130°C. Con ello se producen una contracción y un encolado térmicos de las fibras de ligazón termoplásticas, de manera que la manguera se contrae y experimenta un gran aumento de grueso, al mismo tiempo que recibe un asiento ajustado sobre el tubo de apoyo.

El calentamiento del velo cardado de fibras también se puede realizar por radiación con luz infrarroja.

- También es posible fabricar la manguera de paño de velo cardado sin costura arrollando sobre el tubo de apoyo y por medio de una máquina de arrollamiento un velo cardado de fibras prefabricado. En este caso es favorable arrollar sobre el tubo de apoyo un paño de velo previamente agujado, ya que en este caso es posible obtener fuerzas de tracción mayores, lo que permite incremen
- 25.
- 30.

372512



- tar la resistencia del cuerpo arrollado. El principio, es decir el canto del velo, se bisela convenientemente, con lo que no sólo se evita un escalón, sino que también es posible obtener una autofijación de las fibras del velo sobre la superficie envolvente del tubo de apoyo. El final del velo también se bisela y a continuación se fabrica la manguera de paño de velo sin costura por agujado. Para ello se debe cuidar, sin embargo, que las diferentes capas del arrollamiento no sean visibles en la estructura de la manguera de paño de velo cardado terminada. El agujado tiene que realizarse por lo tanto hasta que se obtiene una estructura prácticamente homogénea. A continuación se pueden realizar la fijación y la contracción térmicas descritas más arriba.
5. Se obtiene un cartucho de filtro de elevada resistencia que, merced a su estructura homogénea, es un filtro en profundidad real y que, al emplearlo en instalaciones de depuración de aguas, se caracteriza por una duración grande.
10. Se obtiene un cartucho de filtro de elevada resistencia que, merced a su estructura homogénea, es un filtro en profundidad real y que, al emplearlo en instalaciones de depuración de aguas, se caracteriza por una duración grande.
15. Se obtiene un cartucho de filtro de elevada resistencia que, merced a su estructura homogénea, es un filtro en profundidad real y que, al emplearlo en instalaciones de depuración de aguas, se caracteriza por una duración grande.

Ejemplo 2

20. Una manguera de paño de velo, fabricada como en el Ejemplo 1 con una máquina de agujar filtros tubulares a partir de fibras de viscosa de 20 Den., se impregna sin tubo de apoyo con el producto comercial Plextol B 58a de Röhm & Haas GmbH, Darmstadt, República Federal Alemana. Este producto es una dispersión acuosa al 50% aproximadamente de una resina sintética autorreticulante, preferentemente a base de ésteres de ácido poliacrólico de pequeño peso molecular, débilmente aniónica y con un valor pH de aproximadamente 4,5, así como con una viscosidad de Broomfield de aproximadamente 300 cp, que después de su reticulación térmica da lugar a un producto insoluble.
25. Este producto es una dispersión acuosa al 50% aproximadamente de una resina sintética autorreticulante, preferentemente a base de ésteres de ácido poliacrólico de pequeño peso molecular, débilmente aniónica y con un valor pH de aproximadamente 4,5, así como con una viscosidad de Broomfield de aproximadamente 300 cp, que después de su reticulación térmica da lugar a un producto insoluble.
30. Este producto es una dispersión acuosa al 50% aproximadamente de una resina sintética autorreticulante, preferentemente a base de ésteres de ácido poliacrólico de pequeño peso molecular, débilmente aniónica y con un valor pH de aproximadamente 4,5, así como con una viscosidad de Broomfield de aproximadamente 300 cp, que después de su reticulación térmica da lugar a un producto insoluble.

372512



ble en agua y en disolventes orgánicos y que apenas posee todavía termoplasticidad.

- La manguera de paño de velo cardado impregnada se sometió a un tratamiento térmico como el del ejemplo
5. 1. Se obtuvo un cilindro rígido, que se pudo emplear como cartucho de filtro sin tubo de apoyo en tuberías de carburante y de aceite y que tampoco perdió su resistencia con temperaturas elevadas.

Ejemplo 3

10. Una manguera de paño de velo cardado, fabricada como se describe más arriba, de fibras de poliamida se trató, sobre un tubo y una espiga de apoyo apropiados y según el procedimiento de la Patente de la República Democrática Alemana nº 13.905 (1954), con una solución
15. de cloruro de cinc al 3%, obteniendo un compactado radial de la manguera al rodear fuertemente la manguera de paño de velo cardado con una red de malla pequeña. Después de un secado cuidadoso se desprendió el arrollamiento y se lavó el exceso de cloruro de cinc.
20. Se obtuvo un cartucho de filtro, cuyo elemento de velo cardado se había fijado por la unión de las fibras en los puntos de cruce y que se pudo emplear con o sin tubo de apoyo para filtrar líquidos acuosos, así como aquellos líquidos orgánicos que no atacan la fibra de
25. poliamida.

N O T A

- La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE CARTUCHOS DE FILTRO", con Prioridad
30. de la Solicitud de Modelo de Utilidad, en Alemania - -



nº G 68 02 204, de fecha 14 de Octubre de 1968, según las características esenciales de las siguientes:

REIVINDICACIONES

5. 1ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de cartuchos de filtro, con un paño de velo cardado como medio filtrante, caracterizados por el hecho de que el medio filtrante es una manguera de paño de velo cardado sin costura con una estructura fundamentalmente homogénea.
10. 2ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de cartuchos de filtro, según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que la manguera de paño de velo cardado se compacta por el agujado.
15. 3ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de cartuchos de filtro, según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizados por el hecho de que la manguera de paño de velo cardado se compacta adherentemente.
20. 4ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de cartuchos de filtro, según la reivindicación 3ª, caracterizados por el hecho de que la manguera de paño de velo cardado se compone al menos parcialmente de fibras sintéticas encolables térmicamente o por hinchamiento o por disolución y por el hecho de que se compacta adherentemente por medio de ellas.
25. 5ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de cartuchos de filtro, según la reivindicación 3ª, caracterizados por el hecho de que la manguera de paño de velo cardado se compacta adherentemente por medio de un aglutinante de resina sintética.
30. 6ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de

372512

4 OCT



cartuchos de filtro, según las reivindicaciones 3ª, 4ª ó 5ª, caracterizados por el hecho de que la manguera de paño de velo cardado se compacta adherentemente en estado comprimido.

5. 7ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de - cartuchos de filtro, según una de las reivindicaciones - precedentes, caracterizados por el hecho de que la manguera de paño de velo cardado se compone al menos parcialmente de fibras sintéticas térmicamente contraibles y por el hecho de que se somete a una contracción térmica, preferentemente sobre un tubo de apoyo.
- 10.

8ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE CARTUCHOS DE FILTRO".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

15.

.../...