

CONCEDIDA

1976

435. 841

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

N.V. VERTO

entidad holandesa, domiciliada en
264, 's-Gravenweg, Rotterdam, Holanda, re
lativa a:

"METODO PARA LA FABRICACION DE UN FILTRO
FIBROSO CARGADO ELECTRICAMENTE"

=====

Inventor: Jan Van Turnhout

Prioridad: Solicitud de patente en Holanda nº
74 03975 de fecha 25 Marzo 1974.

**POOR
QUALITY**

Inventor:	CO8J 4/10
.....	

MEMORIA DESCRIPTIVA

Antecedentes de la invención

5. La invención se refiere a un método para la fabricación de un filtro fibroso cargado eléctricamente, cuyo material fibroso consiste en una substancia apolar de elevado peso molecular. - - - - -

10. Se conoce un tal método en la técnica y se desprende de este método que el cargar un material fibroso en un campo eléctrico para obtener un filtro fibroso cargado es difícil a causa de la ruptura eléctrica a través de los poros del material. Es verdad que el recubrir los electrodos, entre los cuales se aplica la fuerza formadora del campo, con un material semiconductor, ofrece la posibilidad de elevar el material fibroso a un estado de carga más elevada, pero al mismo tiempo tiene el inconveniente de que se alcanza este estado sólo después de un período de tiempo más prolongado. - - - - -

15. Es la finalidad de la invención proveer a una fabricación rápida de filtros fibrosos de elevada carga. - -

20. Resumen de la invención

Según la invención, el método está caracterizado

5. porque comprende alimentar continuamente una película de dicha substancia, estirar dicha película, cargar la película estirada homopolarmen- te con la ayuda de elementos de corona, fibrilar la película cargada estirada, recoger el material fibroso y tratar el material fibroso recogido para formar un filtro de la forma deseada. - - - - -

10. Dado que el peligro de ruptura al cargar un material en película maciza es menor que en el caso de material fibroso abierto, puede utilizarse un sistema de carga conocido en sí que funciona mucho más de prisa y mucho más efectivamente y que comprende elementos de corona. - - - - -

15. En la realización preferida de la invención, se carga la película localmente en ambas caras por medio de elementos de corona en cada lado de la película que llevan potenciales iguales pero opuestos. En consecuencia de ello, se carga la película a un nivel casi dos veces más elevado que por medio de una carga unilateral con una misma tensión de corona. - - - - -

20. La carga con la ayuda de elementos de corona a su vez implica que se puede alimentar y estirar la película continuamente para formar un material fácilmente hendible. Se puede fibrilar este material de muchas maneras. Al usar a este efecto un rodillo de agujas con agujas de metal que gira contra la película, de manera sorprendente no se produce una pérdida substancial de carga. - - - - -

25.

Preferentemente, se recoge el material fibroso en

capas sobre un rodillo de enrollado y se trata allí en un tejido de filtro del espesor y forma deseados tomando una o más capas juntas del rodillo al mismo tiempo y extendiendo una capa por encima de la otra. - - - - -

5. Breve descripción de los dibujos

Ahora se explicará la invención con mayor detalle con referencia a los dibujos en los cuales: - - - - -

10. La Figura 1 ilustra esquemáticamente una realización de un dispositivo en el cual, para la fabricación de una película cargada fácilmente hendible, se ha utilizado una aplicación del método según la invención; - - - - -

la Figura 2 ilustra una segunda etapa mejorada para estirar una película con lo que se puede dotar la película de una carga inyectada en ambas superficies; - - - - -

15. la Figura 3 ilustra una construcción preferida de una etapa de elaboración que permite cargar la película casi hasta el valor doble; - - - - -

20. la Figura 4 ilustra a escala ampliada un ejemplo de una disposición de electrodos para inyectar la carga en la película. - - - - -

En las Figuras los números análogos se refieren a elementos análogos. - - - - -

La Figura 1 ilustra una película 1 que se alimen-

ta entre rodillos 3 y 4 a un dispositivo estirador para hacer que la película 1 sea hendible, bien a partir de un rodillo de almacenamiento, bien directamente de una extrusora, en el punto señalado con la flecha A. - - - - -

5. En esta disposición, se inyecta la carga en la película 1 desde arriba. - - - - -

10. El dispositivo estirador contiene clavijas fijas 5 y 6, un bloque 8 calentado por un calefactor 15, un par de rodillos 9 y 10, una placa curva 12 calentada por un calefactor 16 y un par de rodillos 13 y 14. - - - - -

15. Se ha descrito un dispositivo estirador que contiene los elementos arriba citados en la solicitud de patente holandesa 71 13.047. En este dispositivo el estiraje tiene lugar en dos etapas. Por lo tanto es muy apropiado para fibrillar películas que son de hendimiento difícil. - - - - -

20. En el primer estiraje, que tiene lugar entre la clavija 6 y el par de rodillos 9 y 10, se arrastra la película 1 por encima del borde 7 del bloque 8 de manera que la película 1 experimente un aumento de longitud de aproximadamente 1 a 4 a costas de su espesor y apenas a costas de su anchura. - - - - -

25. En el segundo estiraje, que tiene lugar entre el par de rodillos 9 y 10 y un par de rodillos 13 y 14, se arrastra la película 1 sobre la placa curva 12 de modo que experimente otro aumento de longitud de aproximadamente 1 a

1,5. - - - - -

La temperatura del bloque 8 depende mucho de la velocidad de la película y a elevadas velocidades puede escogerse una temperatura muy poco por debajo del punto de fusión de la película 1. - - - - -

5.

Es de importancia que la película 1 no toque el plano del bloque 8 que está delante del borde 7, a fin de evitar un calentamiento prematuro y demasiado elevado de la película 1. La posición del plano 11 del bloque 8, el cual plano está detrás del borde 7, también es de importancia, dado que determina el régimen de enfriamiento de la película 1, procedente del borde 7. - - - - -

10.

Se calienta la placa 12 a una temperatura que es sólo un poco por debajo del punto de fusión del material de la película y dado que la película 1 está en contacto con la superficie curva en una gran parte, aquí la película 1 recibirá la temperatura más elevada en el proceso de estiraje. - - - - -

15.

Se ha indicado esquemáticamente por una llama triple 16 en la placa 12, en comparación con una llama única 15 en el bloque 8. - - - - -

20.

Un dispositivo 18 de carga, consistente en un número de alambres delgados 25 de tungsteno tendidos a través de la placa curva 12 puesta a masa y conectados con el terminal negativo de una fuente de tensión, aplica una carga

25.

negativa a la parte superior de la película 1 por medio del efecto de corona. Se utiliza preferentemente donde la temperatura de la película 1 sobre la placa 12 está en su punto más elevado. - - - - -

5. No obstante, puede ser ventajoso colocar el dispositivo de carga más hacia el principio de la placa 12. En este caso, la película 1 se descargará parcialmente sobre la parte restante de la placa de calentamiento. Particularmente, las cargas que se hallan introducidas de manera menos estable, se perderán en el proceso. De esta forma se envejece térmicamente la película de electreto, con el resultado de que sólo permanecen las cargas que se hallan introducidas de manera muy estable. Como resultado la carga remanente del electreto tendrá una persistencia excepcionalmente elevada a temperatura ambiente. De hecho la estabilidad térmica de la carga que permanece también aumenta. Además, de manera sorprendente, se mejora también considerablemente la estabilidad frente a la humedad. - - - - -
- 10.
- 15.

20. El dispositivo ilustra, además, unos medios 29 para fibrilar la película 1. - - - - -

25. Según la realización, se fibrila la película 1 en fibras 21 guiándola por medio de la clavija fija 20 a lo largo de un rodillo 29 de agujas. Dándole al rodillo 29 de agujas una velocidad periférica más elevada que la velocidad lineal de la película 1, se fibrila esta película 1 principalmente en la dirección longitudinal. Las fibras 21

así obtenidas se hinchan en elevado grado a causa de sus cargas electrostáticas, de modo que se produce una capa ordenadamente hinchada de fibras, la cual se enrolla en un rodillo enrollador 24. Tomando una o más capas, colocándolas una encima de la otra, desde el rodillo, juntas y al mismo tiempo, se puede obtener un filtro de la forma y espesor de
5. seados. - - - - -

Como resultado de mediciones de la carga, se ha encontrado que cuando se inyectan cargas negativas en la cara superior de la película sobre la placa 12, se producen
10. cargas positivas en la cara inferior. Estas cargas son resultado de la ionización del aire atrapado entre la película y la placa inferior. Así, se producen iones positivos en este aire, los cuales son arrastrados a la cara inferior de la película cargada negativamente. Así, la carga positiva
15. es en realidad una carga compensadora. Como resultado, es algo menos elevada que la carga negativa inyectada. - -

Esta carga bilateral inesperada de la película 1 puede ser de importancia para su uso en filtros fibrosos, dado que la mayoría de las partículas de aerosol que han de
20. atraparse están cargadas eléctricamente, y esta carga puede ser tanto positiva como negativa así como positiva y negativa. - - - - -

Por lo tanto, a fin de fabricar una película que lleve una carga tan elevada en sentido positivo como en sentido negativo, la carga debe realizarse en ambas caras. La
25.

Figura 2 ilustra una realización en que ello es posible. -

5. Una segunda placa curva 17 que se ha montado entre pares de rodillos 9/10 y 13/14, permite la inyección de cargas positivas, por medio de un dispositivo cargador adicional 19 sobre la superficie de la película 1 que no haya sido tratada aún. - - - - -

10. Por el contrario, para filtrar partículas de aerosol que estén cargadas de manera unipolar, lo mejor es aplicar fibras cargadas de manera unipolar pero de polaridad opuesta. Incluso en el caso de aerosoles cargados de manera bipolar, se puede pensar en componer la estera filtrante de capas de fibras cargadas positiva y negativamente de manera alterna. La carga unipolar también puede realizarse por medio de la carga de dos etapas de la Figura 2. Preferentemente, en este caso, se escoge el potencial de la placa 17 para que sea igual al de los alambres 25 de tratamiento y se aplica una tensión a los alambres 30 de tratamiento que es suficientemente negativa con respecto a la placa 17. - - -

15. La Figura 3 ilustra una realización preferente de una etapa 18, 19 de carga, llevando elementos de corona en cada lado de la película potenciales iguales pero opuestos. Esta etapa 18, 19 de carga puede seguir una etapa de estiraje que ya es conocida en la técnica. No obstante, si la etapa 18, 19 de carga coincide con dicha etapa de estiraje, entonces se realiza preferentemente la carga en un horno que no está ilustrado en la Figura. - - - - -

20. 25.

La Figura 4 ilustra uno de los dispositivos carga
dores aplicados 18 y 19 a escala mayor. Entre alambres
25/30 de tratamiento y placas curvas 12/17 sobre la cual se
gufa la película 1, hay una rejilla metálica 27 para distri
5. buir mejor la carga que es inyectada por los alambres delga
dos de corona. La carga que la película adquiere viene de
terminada por el potencial de la rejilla. En el caso de una
velocidad de pasada lenta, se carga la película aproximada
mente hasta el potencial de la rejilla. Una ventaja adicio
10. nal del dispositivo utilizado es que el riesgo de la ruptu
ra dieléctrica de la película así como una descarga de chis
pa a las partes descubiertas de las placas 12/17 es muy re
ducido, porque la rejilla actúa como si fuera una pantalla
entre los alambres de corona y la película. Debido a esta
15. rejilla, también es posible alimentar los pequeños alambres
de corona con una corriente alterna en vez de una corriente
contigua, si así se desea. - - - - -

La placa metálica 26 por encima de los alambres
25/30 de tratamiento está interconectada con las placas
20. 12/17 puestas a masa. Dado que la placa 26 aumenta la forma
ción de corona considerablemente, la densidad de aplicación
con una placa superior es substancialmente más elevada que
en una disposición que no la tiene. - - - - -

En una construcción simplificada del dispositivo
25. cargador, que da una carga algo menos uniforme, se omite la
rejilla. En este caso la placa 26, preferentemente, debe es
tar conectada a través del borne 32 con una tensión positi-

5. va con respecto a la placa 12/17. En el caso de una tensión positiva en la placa 26, no necesita aplicarse una tensión de corona negativa importante a los pequeños alambres de corona. De hecho, se puede reducir la tensión de corona a la mitad, si el potencial se escoge que sea igual (pero opuesto) al potencial de los alambres de corona. Con ello, también, se reduce considerablemente el riesgo de ruptura dieléctrica en la película, particularmente cuando la película es muy delgada. - - - - -

10. EJEMPLO 1

15. Se estira una película de polipropileno isotáctico con un espesor de 45 micras y una anchura de 5 cm a una relación de 1:6 sobre el bloque 8 que está a una temperatura de 110°C. En una segunda etapa, se realiza el estiraje y la carga sobre la placa 12 a una temperatura de 130°C, con una relación de estiraje de 1:1,5. La velocidad de transporte es de 12,2 m/min. En el dispositivo 18 de tratamiento colocado sobre la placa 12, los alambres 25 de corona están conectados a -3,2 KV y la placa superior 26 a +3 KV. La distancia entre los alambres 25 de corona y la placa 12 es de 5 mm. Se fibrila la película con un rodillo de agujas de 60 filas, estando separadas las agujas en una distancia de 500 micras. Se ensancha el fibrilado cargado aproximadamente a 45 cm y se enrolla en un rodillo 24 para formar un filtro con un espesor de 3 mm. - - - - -

25. Se ensaya la eficacia de captación de este filtro

y un filtro equivalente no cargado con un aerosol heterodis-
 persa de NaCl a una velocidad lineal de aire de 10 cm/seg.
 y con una concentración de aerosol de 15 mg-NaCl/m³. A efec-
 tos de comparación, se ensaya también un filtro comercial
 5. de fibras de vidrio de 1 a 10 micras. - - - - -

	peso del filtro gram/m ²	penetración inicial %	pérdida de presión mm H ₂ O
	163	0,5	1.5
10. filtro no cargado	163	53	2.8
filtro con fibra de vidrio	167	21	5.0

EJEMPLO II

Se repite el método del Ejemplo I, pero en este
 caso se realiza la carga con el dispositivo de tratamiento
 de la Figura 4, siendo la tensión aplicada a los alambres de
 15. corona de -10 KV y la tensión de la rejilla a -2,3 KV. La
 elaboración para formar un filtro es igual a la elaboración
 del Ejemplo arriba citado. - - - - -

	peso del filtro gram/m ²	penetración inicial %	pérdida de presión mm H ₂ O
	163	0,3	1.1
20. filtro no cargado	163	53	2.8

N O T A

25. Se declaran de novedad y propiedad para España,

sus territorios y plenas de soberanía, las siguientes: - -

REIVINDICACIONES

5. 1.- Método para la fabricación de un filtro fibroso cargado eléctricamente, cuyo material fibroso consiste en una sustancia apolar de elevado peso molecular, caracterizado porque comprende alimentar continuamente una película de dicha sustancia, estirar dicha película, cargar la película estirada homopolarmente con la ayuda de elementos de corona, fibrillar la película cargada estirada, recoger el material fibroso y tratar el material fibroso recogido para formar un filtro de la forma deseada. - - - - -

10. 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se carga la película en ambas caras. - - - - -

15. 3.- Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque se calienta la película mientras se estira. -

4.- Método según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque se carga la película mientras se estira.

20. 5.- Método según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque se carga la película substancialmente donde recibe la temperatura más elevada. - - - - -

6.- Método según la reivindicación 1, 2, 3, 4 ó 5, caracterizado porque se fibrilla la película con la ayuda de un rodillo de agujas que gira contra la película. - - - - -

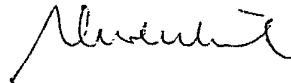
3. 7.- Método según la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5
ó 6, caracterizado porque se recoge el material fibroso en
capas sobre un rodillo enrollador y se trata para formar un
filtro del espesor y forma deseados, tomando una o más ca-
pas juntas y al mismo tiempo del rodillo, colocando una por
encima de la otra. - - - - -

8.- "MÉTODO PARA LA FABRICACION DE UN FILTRO FI-
BROSO CARGADO ELECTRICAMENTE". - - - - -

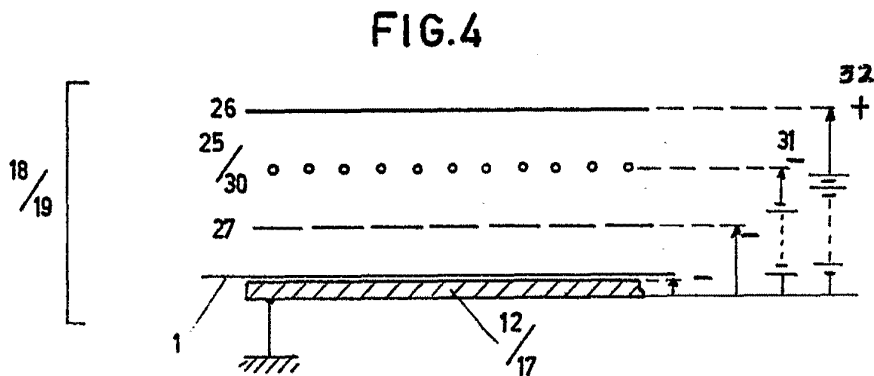
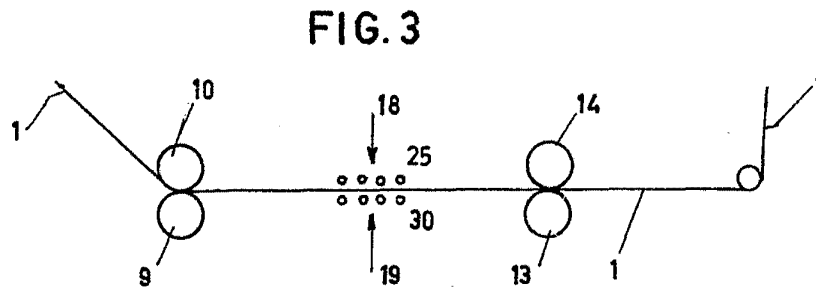
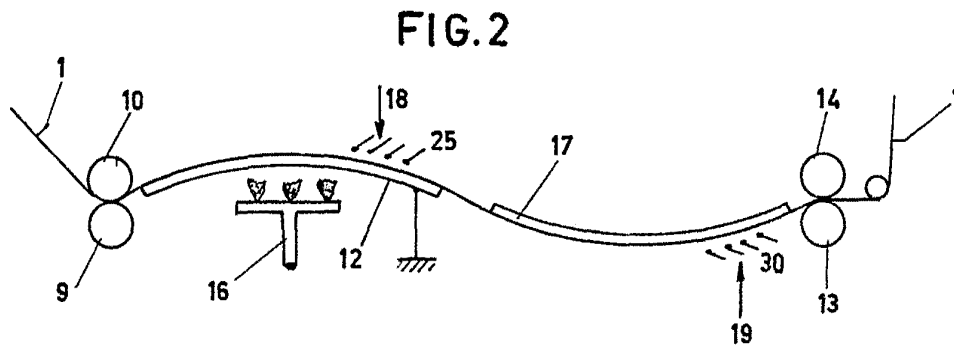
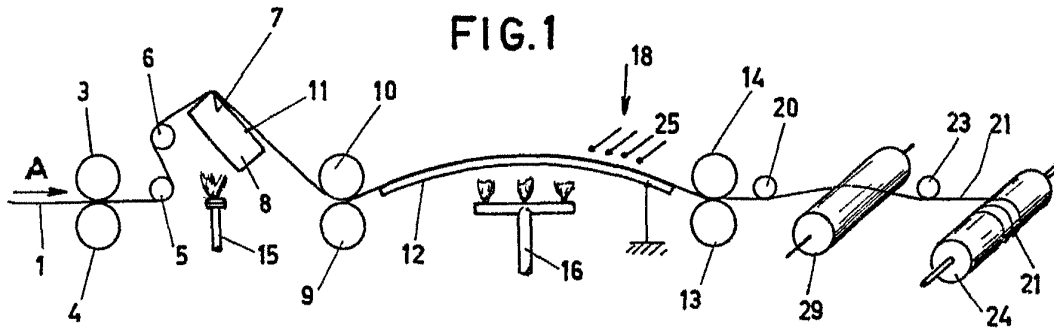
10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la
presente memoria que consta de catorce hojas, foliadas y me-
canografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de
dibujos que la ilustra.

MADRID, 21 MAR. 1975

AL SEÑOR COMISARIO



maf.



1512200 21 107 1973

Alverden