

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

05 FEB 1979 ES
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	472.682	10 A1
FECHA DE PRESENTACION	18-8-1978	

PATENTE DE INVENCION

90 PRIORIDADES: 91 NUMERO	92 FECHA	93 PAIS
77/996	19-8-1977	Luxemburgo

97 FECHA DE PUBLICIDAD	98 CLASIFICACION INTERNACIONAL	99 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01F	

94 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UN DIAFRAGMA DE ANIANTO"

71 SOLICITANTE (S)
SOLVAY & CIE (S.77/24)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
33, rue du Prince Albert, B-1050 Bruselas, Bélgica

72 INVENTOR (ES)
Giuseppe NICCOLINI y Edgard NICOLAS

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.589)

jga

La presente invención se refiere a la fabricación de diafragmas de amianto para cubas de electrolisis.

Se refiere más en particular a la fabricación de diafragmas de amianto que presentan buena estabilidad de dimensiones, es decir, cuyo espesor permanece prácticamente sin cambio durante todo el tiempo que están en servicio en una cuba de electrolisis de una solución acuosa de haluro de metal alcalino, por ejemplo cloruro sódico.

En la patente de los EE.UU. 1.865.152, del 28 de junio de 1932, a nombre de K.E. Stuart, se describe un procedimiento para fabricar un diafragma de amianto directamente sobre el cátodo perforado de una cuba de electrolisis, según el cual se dispersan fibras de amianto en una solución acuosa, se sumerge el cátodo en la suspensión de amianto así preparada, y luego se aspira la suspensión a través del cátodo perforado. Durante la aspiración de la suspensión a través del cátodo perforado, las fibras de amianto son retenidas sobre éste, donde forman progresivamente el diafragma.

En este procedimiento conocido, la solución acuosa puede ser agua, una solución de cloruro sódico o potásico, o una solución alcalina procedente de una cuba de diafragma en la que se ha procedido a la electrolisis de una salmuera de cloruro sódico o potásico.

El interés de este procedimiento conocido estriba en su sencillez, y en la posibilidad de aplicar con precisión diafragmas de amianto sobre cátodos que presentan un perfil complejo. Se aplica en gran medida al caso de las cubas de electrodos verticales, interfoliarenes,

del tipo de las descritas en las patentes belgas 780.912 y 806.280, a nombre de la solicitante, presentadas respectivamente el 20.3.1972 y el 19.10.1973.

5 Los diafragmas obtenidos por este procedimiento conocido presentan, sin embargo, la desventaja de experimentar variaciones de espesor a menudo importantes, en el curso de la electrolisis. Así, en el curso de las primeras semanas de utilización, estos diafragmas se ponen en general a hincharse, lo que tiene como resultados
10 desfavorables la disminución de su cohesión y la perturbación del desprendimiento del cloro producido en los ánodos. Para evitar un deterioro acelerado del diafragma por erosión debida al desprendimiento turbulento de cloro, es forzoso construir cubas en las que la distancia entre ánodos y cátodos es importante, y generalmente superior a 10,
15 o incluso a 15, mm. Esto, a igualdad de lo demás, conduce al doble inconveniente de aumentar las dimensiones de las cubas de electrolisis, y de perjudicar al rendimiento energético de la electrolisis.

20 Para evitar estos inconvenientes de los diafragmas obtenidos por este procedimiento conocido, en la patente belga 820.619, del 2 de octubre de 1974, a nombre de PPG Industries, Inc., se propone un procedimiento según el cual se forma un fieltro de fibras de amianto partien-
25 do de una suspensión acuosa de amianto, se introducen iones de metal alcalino en el fieltro, se seca luego éste para volver a llevar su tanto por ciento de humedad por debajo de 2% en peso, y luego se calienta a una temperatura superior a 110°C, de preferencia entre 140 y 210°C.

30 En esa patente se sugiere la posibilidad de

secar el fieltro haciéndolo compacto contra el cátodo perforado, mediante un flujo de aire ambiente engendrado ejerciendo una depresión bajo el cátodo.

Este procedimiento conocido mejora la estabilidad dimensional de los diafragmas de amianto, con la condición de prever temperaturas de calentamiento suficientemente elevadas, y tiempos de calentamiento suficientemente largos. Así es como, para obtener un resultado satisfactorio en cuanto a la estabilidad dimensional del diafragma, es necesario secar el fieltro de amianto durante más de 24 horas a 70°C, y luego calentarlo a 140°C durante varios días, generalmente 4 a 5 días. Se puede reducir la duración del calentamiento, por ejemplo volver a llevarla a algunas horas, pero entonces es necesario realizar el calentamiento a una temperatura netamente más elevada, superior a 180°C.

Además de su coste más elevado, un calentamiento a alta temperatura presenta la desventaja de solicitar más al soporte del diafragma. En el caso de que éste esté constituido por un cátodo perforado de acero, de una cuba de electrolisis, puede resultar de ello una deformación local irreversible del cátodo, que estorba al buen funcionamiento ulterior de la cuba.

Por el contrario, si un calentamiento a temperatura moderada, del orden de 110 a 140°C, por ejemplo, permite evitar parcialmente estos inconvenientes, presenta por el contrario la desventaja de alargar considerablemente la duración del tratamiento y, como consecuencia, impone una inmovilización más importante en instalaciones de tratamiento térmico.

La solicitante ha hallado ahora que realizando el secado del fieltro en condiciones muy particulares, era posible reducir considerablemente la temperatura y la duración del calentamiento subsiguiente.

5 En consecuencia, la invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un diafragma de amianto de una cubs de electrolisis, según el cual se forma un fieltro que comprende fibras de amianto, se tratan las
10 fibras de amianto con una solución que contiene iones de metal alcalino, se seca y se hace compacto el fieltro haciendo que lo atraviere un flujo de aire, y luego se calienta, y en el cual se utiliza un flujo de aire caliente para secar y hacer compacto el fieltro.

15 En el procedimiento según la invención, el fieltro se puede formar por cualquier procedimiento conocido por sí mismo, por ejemplo por filtración, eventualmente bajo presión, de una suspensión de fibras de amianto a través de un soporte perforado del diafragma. La
20 suspensión de fibras de amianto puede ser una suspensión acuosa que contiene generalmente de 0,2 a 10% en peso de amianto, de preferencia de 0,5 a 3%; consiste, por ejemplo, en una suspensión de amianto en agua.

25 En el procedimiento según la invención se puede utilizar amianto crisotilo, procedente de diversos yacimientos, solo o en mezcla con otras variedades de amianto, tales como antofilita o crocidolita. Se pueden añadir eventualmente a la suspensión de amianto otros
30 constituyentes habituales de los diafragmas, tales como, por ejemplo, partículas de polímeros fluorados, partículas inorgánicas, fibras orgánicas o un aditivo destinado

a conferir propiedades particulares al diafragma. A título de aditivo, se pueden añadir a la suspensión de amianto, por ejemplo, partículas de hierro, óxido de hierro, cobre u óxido de cobre, de manera que se obtenga un diafragma según el descrito en la patente belga 773.918 del 14 de octubre de 1971, a nombre de la solicitante.

El soporte perforado del diafragma puede estar constituido por el cátodo metálico perforado de la cuba de electrolisis, como en el caso de la patente de los EE.UU. 1.865.152 de que se ha tratado antes. Como variante, el soporte perforado del diafragma puede comprender también un enrejado de material no conductor de la electricidad, aplicado sobre el cátodo de la cuba, como se describe en la patente de los EE.UU. 3.344.033, presentada el 4 de mayo de 1964 a nombre de Neipert y otros.

Por último, también se puede formar el fieltro sobre un soporte provisional, tal como una banda sin fin perforada, un tambor perforado o un filtro, según las técnicas clásicas de la industria del papel.

El disolvente de la solución que contiene iones de metal alcalino puede ser, por ejemplo, un disolvente orgánico, o como variante el agua. Una solución que conviene bien en el cuadro de la invención es una solución acuosa de hidróxido de metal alcalino. Se utiliza ventajosamente una solución acuosa que contiene al menos 8%, de preferencia entre 10 y 25%, en peso, de hidróxido de metal alcalino, por ejemplo hidróxido sódico. La solución también puede contener eventualmente cloruro de metal alcalino. Se puede utilizar, por ejemplo, una salmuera alcalina obtenida por electrolisis de una salmuera de

cloruro sódico en una cuba de diafragma, y que contiene, por ejemplo, por litro, de 150 a 200 g de cloruro sódico y de 100 a 150 g de hidróxido sódico.

5 Según la invención, se pueden tratar las fibras de amianto individualmente con la solución de iones de metal alcalino, antes de formar el fieltro, o bien, como variante, se puede formar primero el fieltro y luego tratar éste con dicha solución.

10 Para tratar el fieltro con la solución de iones de metal alcalino se puede, por ejemplo, sumergirlo en la solución o pulverizar la solución, a presión, sobre su superficie.

15 Para tratar las fibras de amianto individualmente con dicha solución, antes de formar el fieltro, basta con sumergirlas a granel en la solución, por ejemplo.

20 Según una forma de ejecución ventajosa del procedimiento según la invención, se dispersan las fibras de amianto en la solución de iones de metal alcalino, y se utiliza la suspensión de amianto así obtenida para formar el fieltro de amianto, por ejemplo sobre un soporte perforado del diafragma. En esta forma de realización de la invención se utiliza de preferencia, a título de solución, una solución acuosa de hidróxido sódico, por ejemplo una solución acuosa de hidróxido sódico y cloruro sódico obtenida por electrolisis de una salmuera de cloruro sódico en una cuba de diafragma. Para asegurar una dispersión eficaz de las fibras de amianto en la solución, previamente a la formación del fieltro, se puede someter ventajosamente la solución a un batido mientras se introducen en ella las fibras de amianto, utilizando a este efecto el

25

30

procedimiento y dispositivo descrito en la patente francesa 2.308.702, presentada el 25 de abril de 1975 a nombre de la solicitante. Esta variante del procedimiento según la invención asegura a la vez un deshilachado eficaz de los aglomerados de amianto, a fibras individuales, y una impregnación óptima de las fibras de amianto por la solución de iones de metal alcalino, lo que conduce a la obtención de un fieltro de permeabilidad homogénea.

En el procedimiento según la invención, el secado del fieltro tiene la función de reducir su contenido de disolvente de la solución de iones de metal alcalino. Según la invención, se realiza mediante un flujo de aire caliente que atraviesa al fieltro, de manera que le comprima simultáneamente. Para ello, por ejemplo, se puede enviar aire caliente a presión sobre el fieltro, puesto sobre un soporte perforado, o bien, como variante, se puede crear una depresión bajo el soporte del fieltro, en el interior de un horno precalentado.

De manera general, el flujo de aire caliente debe ejercer sobre el fieltro una presión manométrica del orden de al menos 50 g/cm^2 . Se regula ventajosamente entre 70 y 350 g/cm^2 , de preferencia entre 175 y 210 g/cm^2 .

La temperatura del flujo de aire caliente enviado sobre el fieltro es de preferencia superior a 30°C . Se regula ventajosamente entre 50 y 110°C , obteniéndose excelentes resultados con una temperatura comprendida entre 70 y 100°C , y más particularmente entre 90 y 100°C .

De manera general, para secar el fieltro se puede utilizar el aire ambiente de contenido higrométrico normal. Si se desea acelerar el secado, se puede deshidra-

tar previamente el aire, antes de enviarlo sobre el fieltro.

La duración del secado debe ser suficiente para que el contenido residual de disolvente en el fieltro se lleve a menos de 5%, de preferencia menos de 2%, en peso. A igualdad de lo demás, depende del contenido de disolvente en el fieltro sometido a secado así como de la temperatura, presión y caudal del flujo de aire caliente. Durante el secado, el flujo de aire cargado de disolvente, que sale del fieltro, tiene una temperatura inferior a la del flujo de aire caliente enviado sobre el fieltro, dependiendo la diferencia de temperaturas entre esos dos flujos de aire del contenido de disolvente en el fieltro. De manera general, se obtienen buenos resultados realizando la etapa de secado y de compactación mediante un flujo de aire caliente, hasta que esta diferencia de temperaturas se lleve como máximo a 10°C, y de preferencia a 5°C.

El calentamiento del fieltro que sigue a su secado se puede realizar a una temperatura de al menos 30°C, igual o superior a la temperatura del flujo de aire caliente utilizado para el secado. Su duración debe ser suficiente para conferir al diafragma resultante una buena estabilidad de dimensiones en el curso de una utilización en una cuba de diafragma en la que se procede a la electrolisis de una solución acuosa de haluro de metal alcalino, por ejemplo cloruro sódico. La duración del calentamiento depende a la vez de la temperatura y de la presión utilizadas durante el secado del fieltro, así como de la temperatura del calentamiento; se puede determinar fácil-

mente por trabajo de laboratorio.

Se obtienen buenos resultados con una temperatura de calentamiento inferior a 110°C, comprendida de preferencia entre 90 y 110°C, sin que sea necesario prolongar exageradamente la duración del calentamiento, y sin riesgo de dañar o deformar el soporte del diafragma. Sin embargo, a igualdad de lo demás, si no se teme dañar el soporte del diafragma, es interesante trabajar a alta temperatura, por ejemplo más allá de 150°C, si se desea reducir más la duración del calentamiento.

En el caso particular de que se incorpore al fieltro un polímero sintético, por ejemplo en estado de partículas o fibras, puede ser interesante realizar el calentamiento del fieltro secado a alta temperatura, generalmente superior a 150°C, con el fin de fundir el polímero para aumentar más la cohesión del diafragma.

El calentamiento del fieltro se puede realizar, por ejemplo, en un horno, en atmósfera estática o sometida a un movimiento laminar o turbulento.

A igualdad de lo demás, el procedimiento según la invención permite reducir en gran medida, a la vez, la duración del secado y del calentamiento, por una parte, y la temperatura de calentamiento, por otra parte.

Los diversos ejemplos de aplicación siguientes ilustrarán la invención, sin limitar, sin embargo, su alcance.

En cada uno de los ejemplos se ha fabricado un diafragma de amianto aplicando el procedimiento según la invención, y se ha evaluado su estabilidad de dimensiones tras inmersión durante 24 horas en una solución acuosa

de cloruro sódico e hidróxido sódico a 80°C, procedente de la electrolisis de una salmuera de cloruro sódico en una cuba de diafragma. La estabilidad de dimensiones se expresa por la variación de su espesor (%) durante la inmersión, según la relación: $\frac{e - e_0}{e_0} \times 100$, donde e_0 y e representan el espesor del diafragma, medido respectivamente antes y después de la inmersión.

Ejemplo 1

Se han dispersado fibras de amianto crisotilo en una solución acuosa de cloruro sódico e hidróxido sódico procedente de la electrolisis de una salmuera de cloruro sódico en una cuba de diafragma, y que contiene por litro, aproximadamente, 170 g de cloruro sódico y 120 g de hidróxido sódico. La suspensión acuosa de amianto así obtenida contenía aproximadamente 1% en peso de amianto. Ha sido filtrada sobre un vidrio fritado, bajo una presión manométrica de 500 mm de mercurio, y se ha recogido el fieltro de amianto así formado sobre el filtro. Luego se ha introducido el fieltro, dispuesto sobre un enrejado horizontal de acero, en un horno calentado a 100°C, y se le ha sometido allí a un flujo de aire caliente, creando bajo el enrejado una depresión de 180 a 205 g/cm². La temperatura del flujo de aire caliente así dirigido sobre el fieltro ha sido mantenida a 100°C durante toda la duración del ensayo, mediante un termostato, y se ha registrado de manera ininterrumpida la temperatura del aire húmedo recuperado a la salida del fieltro.

En la tabla I se ha consignado la evolución, en el curso del tiempo, de la presión manométrica del flujo de aire caliente que atraviesa el fieltro, de la

temperatura del aire caliente dirigido sobre el fieltro, y de la temperatura del aire húmedo que sale del fieltro.

Tabla I

Tiempo (min)	Flujo de aire caliente		
	Presión manométrica (g/cm ²)	Temperatura (°C)	
		aire caliente	aire húmedo
0	204	100	
120	204	100	39
270	204	100	54
345	204	100	60
420	184	100	62
540	190	100	71
660	184	100	87
780	197	100	96
805		100	100

20 Cuando la temperatura del aire húmedo a la salida del fieltro ha alcanzado 100°C, es decir, tras 805 min de tratamiento, se detiene la operación de secado. El fieltro secado se ha calentado luego en un horno durante 15 horas, entre 105 y 108°C.

25 El diafragma así obtenido presentaba un gramaje de 1000 g/m². Por inmersión en la solución acuosa de cloruro sódico e hidróxido sódico, a 80°C, durante 24 horas, como se ha explicado antes, su espesor ha aumentado en 19%.

30

Ejemplo 2

Se ha repetido el ensayo del ejemplo 1, pero realizando esta vez el calentamiento del fieltro durante 30 horas, entre 105 y 108°C.

5 El aumento de espesor experimentado por el diafragma, por inmersión en la solución acuosa de cloruro sódico e hidróxido sódico a 80°C durante 24 horas, ya no ha sido más que aproximadamente 10%.

Ejemplo 3

10 Se ha modificado el ensayo del ejemplo 1, realizando el calentamiento del fieltro a 180°C durante 1 hora. El ensayo de inmersión del diafragma así obtenido ha provocado un hinchamiento de éste del 15%.

Ejemplo 4

15 Se ha repetido el ensayo del ejemplo 3, prolongando la duración del calentamiento durante 4 horas. El subsiguiente ensayo de inmersión ha provocado un hinchamiento del diafragma de apenas 6%.

Ejemplo 5

20 Se ha repetido el ensayo del ejemplo 1, pero utilizando esta vez una solución acuosa de hidróxido sódico al 10% en peso, exenta de cloruro sódico, para formar la suspensión de amianto destinada a la fabricación del fieltro.

25 La duración del calentamiento del fieltro entre 105 y 108°C ha sido fijada, por otra parte, en 10 horas. Se han conservado las otras condiciones de ensayo del ejemplo 1.

30 Por inmersión en la solución acuosa de cloruro sódico e hidróxido sódico a 80°C, durante 24 horas,

el diafragma así obtenido ha experimentado un hinchamiento del orden de 12%.

Ejemplo 6

5 Se ha repetido el ensayo del ejemplo 4, modificando únicamente la duración del calentamiento, que esta vez se ha fijado a 25 horas.

En el curso del ensayo de inmersión, el diafragma ha experimentado un hinchamiento de apenas 7%.

Ejemplo 7

10 Se ha modificado el ensayo del ejemplo 1 utilizando, para formar el fieltro de amianto, una suspensión de amianto crisotilo en una solución acuosa que contiene 15% en peso de hidróxido sódico y 2,5% en peso de cloruro sódico.

15 La duración del calentamiento del fieltro, subsiguiente al secado, ha sido fijada en 10 horas.

El ensayo de inmersión del diafragma así obtenido ha revelado un hinchamiento del diafragma de apenas 7%.

20 Ejemplo 8

25 Se ha repetido el ensayo del ejemplo 7, modificando solamente el tiempo de calentamiento del fieltro, que esta vez ha sido 30 horas; el hinchamiento experimentado por el diafragma en el curso del ensayo de inmersión ha sido de apenas 4%.

Se han consignado en la tabla II las condiciones de ensayo y los resultados concernientes a los ejemplos precedentes.

Tabla II

Ejemplo Nº	Solución de iones de metal alcalino	Calentamiento		Hincha- miento del dia- fragma (%)
		Temperatura (°C)	Dura- ción (h)	
1	{ 170 g/l NaCl 120 g/l NaOH	105-108	15	19
2	idem	105-108	30	10
3	idem	180	1	15
4	idem	180	4	6
5	10 % NaOH	105-108	10	12
6	idem	105-108	25	7
7	{ 15 % NaOH 2,5 % NaCl	105-108	10	7
8	idem	105-108	30	4

La comparación de los resultados de los ejemplos 1 a 6 con la patente belga 820.619 antes citada muestra el resultado beneficioso aportado por la invención, respecto a la temperatura y duración de calentamiento del fieltro.

La invención, evidentemente, no está limitada a la descripción precedente, pudiendo aportar a la misma, en efecto, numerosas modificaciones.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE AÑOS, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Procedimiento para fabricar un diafragma de amianto de una cuba de electrolisis con diafragma, según el cual se forma un fieltro que comprende fibras de amianto, se tratan las fibras de amianto con una solución que contiene iones de metal alcalino, se seca y se hace compacto el fieltro haciendo que la atraviese un
15 flujo de aire, y luego se calienta, caracterizado porque se utiliza un flujo de aire caliente para secar y hacer compacto el fieltro.

20 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la temperatura del flujo de aire caliente está comprendida entre 30 y 110°C.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la temperatura del flujo de aire caliente es al menos igual a 50°C.

25 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque la temperatura del flujo de aire caliente está comprendida entre 70 y 100°C.

5ª.- Procedimiento según la reivindicación 4ª, caracterizado porque la temperatura del flujo de aire caliente está comprendida entre 90 y 100°C.

30 6ª.- Procedimiento según cualquiera de las

reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque la presión manométrica del flujo de aire caliente sobre el fieltro es al menos igual a 50 g/cm^2 .

5 7ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la presión manométrica del flujo de aire caliente sobre el fieltro está comprendida entre 70 y 350 g/cm^2 .

10 8ª.- Procedimiento según la reivindicación 7ª, caracterizado porque la presión manométrica del flujo de aire caliente sobre el fieltro está comprendida entre 175 y 210 g/cm^2 .

15 9ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado porque se seca y hace compacto el fieltro por el flujo de aire caliente, hasta que la diferencia entre la temperatura del flujo de aire caliente enviado sobre el fieltro, y la temperatura del aire que sale del fieltro, sea, como máximo, igual a 10°C .

20 10ª.- Procedimiento según la reivindicación 9ª, caracterizado porque se seca y comprime el fieltro por el flujo de aire caliente, hasta que la diferencia entre la temperatura del flujo de aire caliente enviado sobre el fieltro, y la temperatura del aire que sale del fieltro, sea como máximo igual a 5°C .

25 11ª.- Procedimiento según la reivindicación 9ª o 10ª, caracterizado porque se regula la temperatura del flujo de aire caliente enviado sobre el fieltro entre 90 y 100°C , y se detiene el flujo de aire cuando la temperatura del aire que sale del fieltro es al menos igual a 90°C .

30

12^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 11^a, caracterizado porque el calentamiento del fieltro se realiza a una temperatura inferior a 110°C.

5 13^a.- Procedimiento según la reivindicación 12^a, caracterizado porque el calentamiento del fieltro se realiza entre 90 y 110°C.

10 14^a.- Procedimiento según la reivindicación 12^a o 13^a, caracterizado porque se regula la duración del calentamiento del fieltro entre 10 y 30 horas.

15 15^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 14^a, caracterizado porque la solución que contiene iones de metal alcalino es una solución acuosa de hidróxido sódico.

16^a.- Procedimiento según la reivindicación 15^a, caracterizado porque la solución acuosa contiene al menos 8% en peso de hidróxido sódico.

20 17^a.- Procedimiento según la reivindicación 16^a, caracterizado porque la solución acuosa contiene entre 10 y 25% en peso de hidróxido sódico.

25 18^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 15^a a 17^a, caracterizado porque la solución acuosa de hidróxido sódico contiene además cloruro sódico disuelto.

19^a.- Procedimiento según la reivindicación 18^a, caracterizado porque la solución es una salmuera cáustica obtenida por electrolisis de una salmuera de cloruro sódico en una celda de diafragma.

30 20^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 19^a, caracterizado porque se tratan

las fibras de amianto individualmente con la solución, antes de formar el fieltro.

5 21ª.- Procedimiento según la reivindicación 20ª, caracterizado porque se dispersan las fibras de amianto en la solución, y luego se filtra la suspensión de amianto resultante sobre un soporte perforado, de manera que se forme sobre éste el fieltro antes citado.

10 22ª.- Procedimiento según la reivindicación 21ª, caracterizado porque el soporte perforado es un cátodo perforado de una cuba de electrolisis con diafragma.

 23ª.- "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UN DIAFRAGMA DE AMIANTO".

 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 01.SEP.1978

20 P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder

25