

4 JUL. 1963



287300

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 23 de Abril de 1963, con el nº 287.300

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de TURNERS ASBESTOS FIBRES LIMITED, entidad británica, establecida en Asbestos House 77/79 Fountain Street, Manchester, Lancashire, Inglaterra, por:

" UN METODO DE CLASIFICAR FIBRAS DE LONGITUDES DIFERENTES "

El amianto se clasifica, generalmente, atendiendo a la longitud de su fibra, siendo el objeto del presente invento proporcionar un nuevo método y un aparato para clasificar el amianto u otras fibras de longitudes análogas a las del amianto.

5

El procedimiento inventado consiste en hacer llegar en forma continuada un líquido, generalmente agua, al superior de una serie de vasos montados uno sobre el otro, estando constituido el fondo de cada vaso por un tamiz horizontal cuyos tamaños de malla van disminuyendo a medida que se desciende, es

10



decir que cada tamiz es de un tamaño de malla inferior al del
tamiz que tiene encima. El líquido va cayendo continuamente a
través de los vasos, si bien cada uno de ellos conserva siem-
pre una cierta carga de líquido. Las fibras a clasificar se
5 introducen en el vaso superior, manteniéndose en movimiento
el contenido de todos los vasos para dispersar las fibras en
el líquido. Se comprueba que la circulación descendente a tra-
vés de la serie de vasos permite clasificar las fibras de una
forma efectiva, ya que cada tamiz retiene las fibras de longi-
10 tud mayor que el tamaño de su malla. Las fracciones de fibras
de las diferentes longitudes se recogen luego para pasarlas e
examinarlas, o para ambas cosas.

Es preferible que el movimiento para dispersar las fi -
bras se obtenga, al menos en parte, haciendo girar a cada uno
15 de los vasos. Además de esto, o en lugar de ello, el contenido
de cada vaso puede someterse a una agitación continua por me -
dios mecánicos. Cabe igualmente aprovechar la descarga de cada
vaso haciéndola incidir convenientemente en un punto intermedio
entre el centro y la periferia del vaso siguiente. El tubo de
20 descarga puede ser vertical o inclinado, y su extremo puede pe-
netrar, o no, dentro del líquido del vaso que queda debajo. He -
mos comprobado que es de suma importancia mantener las fibras
en dispersión en los vasos superiores, mientras que lo más im-
portante para los vasos inferiores es evitar que lleguen a ce-
25 garse sus tamices. Se favorece la dispersión mediante la descar-
ga de un potente chorro de líquido procedente del vaso que que-
da encima. Caso de que el líquido descargue a través de un tubo
vertical, la salida de ese tubo puede quedar a cierta distancia
por encima del tamiz; pero, si la descarga se realiza a través
30 de un tubo inclinado, será lo más conveniente que su salida que-



de más próxima al tamiz. En todo caso, es preferible, construir la salida de forma que produzca un ahorro de líquido, con fibras en suspensión, en forma de abanico.

También forma parte del invento el aparato que sirve para poner en práctica este método. Este aparato consta, en líneas generales, de dos o más vasos cilíndricos giratorios, cada uno de los cuales lleva un tamiz en el fondo y una salida, por debajo del tamiz, que descarga en el vaso siguiente. Es conveniente que la circulación descendente del líquido sea lo más uniforme posible a través de toda la superficie de cada tamiz. Es conveniente que todos los tamices sean circulares y que cada uno de ellos vaya apoyado por su borde sobre una parte, en forma de embudo, del fondo del vaso correspondiente, que, al mismo tiempo, forma la salida del vaso. Hemos observado que se obtienen los mejores resultados cuando el embudo tiene forma en trompa, muy ensanchada por su extremo superior.

El número de vasos puede variar según sean las condiciones requeridas. Suele resultar muy apropiado el modelo de aparato que consta de cuatro vasos giratorios con tamices cuyos tamaños de malla van disminuyendo progresivamente a partir del tamiz más alto, y que lleva, además, un tamiz fijo de malla fina debajo del vaso inferior.

El modelo de aparato preferido, según el presente invento, se ilustra en los esquemas que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral del aparato, seccionado parcialmente; y,

La figura 2 es un alzado visto perpendicularmente a la dirección correspondiente a la vista de la figura 1, también seccionado parcialmente.

El modelo de aparato ilustrado es apropiado para clasifi



car amianto y consta de cuatro vasos cilíndricos giratorios
1-4 apoyados en los soportes 7 que salen del bastidor 5 el
cual, a su vez, nace de la base 6 para extenderse hacia arri-
ba. El fondo 43 de cada vaso giratorio comprende una plata-
5 forma 8 mediante la cual es soportado el vaso. La platafor-
ma 8 va montada de forma que puede girar alrededor de un eje
vertical sobre tres ruedas sustentadoras 9, 10 y 11 todas las
cuales van montadas de forma que puedan girar alrededor de
ejes horizontales, y una de ellas, la rueda 11, con rotación
10 mandada que transmite a la plataforma 8 por rozamiento. El
giro de cada rueda 11 se consigue por medio de un engranaje
apropiado 13, movidos todos ellos por un mismo eje motor ver-
tical principal 12 accionado, a su vez, por un motor eléctri-
co 14 que va montado sobre la base 6.

15 El fondo 43 de cada vaso comprende una parte 15, en for-
ma de embudo, que constituye la salida del correspondiente
vaso. Del extremo estrecho del embudo 15 sale un tubo de des-
carga 16 que se extiende hacia abajo hasta terminar en el va-
so siguiente, mientras que el borde superior del embudo 15
20 va rodeado por un anillo elástico de empaquetadura 17 sobre
el cual descansa el borde 18 del tamiz circular 19 que tam-
bién forma parte del fondo 43. El cilindro de extremos abier-
tos 20 apoya en el borde 18 a través de otro anillo elásti-
co de empaquetadura 21. El cilindro 20 lleva unas levas 22
25 que encajan en las orejetas 23, acoplando el conjunto del ci-
lindro 20 con el fondo 43, incluido su tamiz 19, para formar
un vaso. Además de los tamices 19, lleva un tamiz fijo de ma-
lla fina 44 que se apoya en la base 6 sobre el borde de una
depresión de forma cónica 46 que conduce a un tubo de desague
30 (no representado) que da salida al líquido efluente.



Cada vaso lleva un agitador mecánico consistente en una varilla 24 en forma de L cuyo brazo horizontal se extiende sobre el vaso y cuyo brazo vertical, que cuelga dentro del vaso, termina en una punta de goma elástica 45. Cada una de las dos varillas 24 superiores va fija a un eje 26, y cada una de las dos varillas 24 inferiores es accionada mediante un casquillo 25 que puede deslizar libremente a lo largo del eje 26. El casquillo 25 lleva una ranura que coopera con la espiga 27 del eje, de forma que la varilla se mueve con el eje 26 cuando la espiga entra en la ranura. El eje 12 comunica un movimiento oscilatorio angular al eje 26 a través de la manivela 28, la biela 29, la manivela 47, el manguito 31 y la espiga horizontal 49 que entra en la ranura vertical del manguito 31. De esta forma pueden subirse juntos, verticalmente, todos los agitadores, independientemente del manguito 31, hasta una posición en la que el fiador de resorte 30 entra en la ranura 50 del eje 26. El eje 26 queda por tanto sujeto en posición elevada, permitiendo apartar las varillas 24 para poder secar los tamices al final de la prueba. Existe, además, la posibilidad de ajuste vertical independiente de cada una de las dos varillas 24 inferiores. Cada uno de los mecanismos que permiten realizar éste ajuste consta de una palomilla 32 montada sobre un manguito 33 que desliza sobre una varilla 34 entre dos topes, uno inferior y otro superior, constituidos por fiadores de resorte, que van en los extremos de la varilla 34. El manguito 33 mueve a una palanca 35 articulada en el extremo del eje de articulación 36 más alejado del bastidor 5. El otro extremo del eje 36 lleva un brazo corto 37 unido mediante articulación a un casquillo 38 que puede deslizar sobre el eje 26. Al subir o bajar el manguito 33, también sube o baja

287300



el casquillo 38. En su posición elevada, las varillas actúan como simples agitadores mecánicos, mientras que en su posición más baja las puntas de goma 45 apoyan contra los tamices y, al moverse, contribuyen a evitar que estos se cieguen.

5 El caudal de líquido que entra en el aparato a través de la tubería 40 se controla mediante la válvula de aguja 39 y es medido por el aforador 48.

Como ejemplo de los tamaños de malla apropiados para clasificar fibras de amianto por su longitud, los tamices de los vasos giratorios 1-4 pueden tener aberturas de 2,4 mm, 1,2 mm, 0,6 mm y 0,3 mm, mientras que las del tamiz de malla fina 44 pueden ser de 0,076 mm. Por supuesto, pueden utilizarse otros tamaños de malla (por ejemplo, de una gradación más rigurosa) si se desea.

15 Para el funcionamiento más eficiente del aparato es importante mantener una carga de líquido aproximadamente constante en cada vaso. A este fin, en el extremo de salida de cada tubo de descarga 16 se produce un estrechamiento. En el tipo de construcción ilustrado en los esquemas, el tubo de descarga 16 termina, en su parte inferior, en una varilla cilíndrica 42 cortada oblicuamente de forma que presente una superficie plana inclinada un cierto ángulo con respecto al eje del tubo, y parte de la pared del tubo va cortada inmediatamente por encima de la superficie inclinada de la varilla 42, con lo que se obtiene un orificio 41 con forma de cuña en un lado del tubo. Esta forma de orificio tiende a facilitar la evacuación de líquido, ya que su sección transversal aumenta en la dirección de la corriente. Otra posibilidad de construcción consiste en achatar el extremo del tubo de descarga 16 de forma que quede un orificio rectangular. Una



y otra forma tienen la ventaja de producir una vena flúida plana, sumamente conveniente tanto para obtener la deseada turbulencia en el vaso que hay debajo del orificio como para impedir cualquier acumulación persistente de fibras inmóviles en el correspondiente tamiz 19.

Las fibras muy cortas, como las retenidas en las rejillas inferiores, pueden aumentar la resistencia a la circulación de líquido a través de tales rejillas, por lo que resulta conveniente poder ajustar el tamaño del orificio, estando el aparato en funcionamiento, para mantener la carga constante deseada en el vaso más inferior 4, y, posiblemente, también en el vaso 3. A este fin puede utilizarse un orificio ajustable consistente en un tubo cuyo extremo está parcialmente cerrado por un tapón cónico que puede entrar más o menos en el extremo del tubo, lo cual puede conseguirse, por ejemplo, montando el tapón sobre un anillo con rosca interior que engrane con una rosca exterior del tubo de forma que girando el anillo con relación al tubo se mueva el tapón axialmente y varíe el orificio anular efectivo.

El funcionamiento del aparato es como sigue: se conecta el motor 14, se establece una circulación de agua suficiente para mantener una carga constante en todos los vasos, que entra en el aparato procedente de la tubería 40, y se introduce en el vaso superior la cantidad pesada de amianto, o de otra fibra, que se desee clasificar, que queda en suspensión en el agua. Se mantiene la circulación de agua durante un período de tiempo apropiado, y, a modo de ejemplo, hemos observado que con los cuatro tamices de los tamaños de malla que hemos indicado anteriormente, cada uno de 10 cm de diámetro, y con un caudal de $4 \frac{1}{2}$ litros de agua por minuto, y aproxima-

287300



damente, mantenido durante un período de 5 minutos, pueden clasificarse debidamente 2 gramos de fibra de amianto. De continuarse la prueba durante más tiempo, podría afinarse algo más la clasificación, si bien tal afinamiento sería de muy escasa importancia por lo que se refiere a la clasificación convencional del amianto. Generalmente, cuando se trabaja con fibra de amianto que ha recibido un tratamiento abridor más intenso, conviene prolongar durante más tiempo el proceso de clasificación.

10 Como puede verse en la Figura 2, los ejes verticales de los vasos están descentrados alternativamente a uno y otro lado. De esta forma se consigue la incidencia óptima de cada chorro de descarga de líquido en el vaso siguiente, es decir su incidencia entre el centro y la periferia del vaso que queda debajo. Conviene que los distintos vasos giren a velocidades diferentes, especialmente cuando el chorro de salida de un vaso se dirige oblicuamente contra el líquido que contiene el siguiente, pues de esta forma el chorro líquido incide en puntos diferentes para las revoluciones sucesivas de cada vaso. Las velocidades diferentes de los vasos adyacentes pueden estar, por ejemplo, en la relación de 6:7 ó de 7:6. Las varillas agitadoras 24 son de especial utilidad para aumentar la agitación producida por la rotación de los vasos y por la incidencia del líquido procedente de los vasos superiores. Es preferible que el régimen de oscilación de los agitadores no sea sincrónico con el régimen de rotación de los vasos, pues de esa forma se consigue un barrido progresivo de todas las partes de la superficie de cada tamiz.

30 Las puntas de las dos varillas 24 superiores se mantienen a una distancia fija de la superficie de los tamices.

287300



rrespondientes. No obstante, caso de que se aprecien síntomas de cegamiento de los tamices inferiores, pueden bajarse las dos varillas agitadoras inferiores hasta que sus puntas 45 apoyen contra las superficies de los tamices, contribuyendo así a mantener en suspensión las fibras que no pasen por el tamiz.

Resulta especialmente ventajosa la facilidad con que pueden sacarse los tamices de los vasos a la terminación de una pasada; y, si se emplean tamices de un tamaño adecuado, 10 por ejemplo de 10 cm de diámetro, podrán someterse a la acción secadora de lámparas de rayos infrarrojos juntamente con la fracción de fibra que se haya recogido en ellos durante la prueba, con lo que se evitaría tener que trasladar la fibra a otro medio de soporte para las operaciones de secado 15 y pasado. Esto representa una importante economía en la mano de obra y en el tiempo requeridos para determinar la distribución por longitudes de una muestra de fibras de amianto. Durante los intervalos pueden montarse en el clasificador nuevos juegos de tamices para realizar las pruebas subsiguientes. 20

Los resultados ilustrativos que damos a continuación demuestran la forma en que puede utilizarse el modelo de aparato descrito para clasificar las fibras de amianto en calidades comprendidas entre el Grupo Canadiense 3 y el Grupo Canadiense 7. 25

287300



Grupo Canadiense	Porcentajes, por pesos, que quedan retenidos en los tamices de los tamaños de aberturas que se indican, luego de 5 minutos de clasificación					De menos de 0,076 mm por diferencia
	2,4 mm	1,2 mm	0,6 mm	0,3 mm	0,076 mm	
3 T	40	22	10	4	7	17
4 T	5	20	23	12	15	25
5 D	3	10	20	15	17	35
5 R	0,5	5	15	17	20	42,5
6 D	vestigios	4	14	9	29	44
7 D	0	1	4	14	28	53
7 M	0	0,5	0,5	3	28	68
7 R	0	vestigios	0,5	3	35	61,5



La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, con fecha 24 de Abril de 1962, bajo el nº 15.580/62, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un método de clasificar fibras de longitudes diferentes, que comprende suministrar líquido continuamente al más alto de una serie de recipientes montados uno encima del otro, incluyendo los fondos de los recipientes tamices horizontales de tamaños de malla que disminuyen desde un recipiente al siguiente, mantener un paso descendente continuo de líquido a través de los recipientes y una carga hidrostática de líquido en cada recipiente, introducir fibras a clasificar en el recipiente más alto, mantener en movimiento el contenido de cada recipiente para dispersar las fibras en el líquido y recoger fracciones de fibras de longitudes diferentes sobre los tamices.

25 2.- Un método según el punto 1 en el cual las fibras a clasificar son fibras de amianto.

3.- Un método según los puntos 1 ó 2 en el cual la dispersión de las fibras en el líquido se efectúa por la rotación de cada recipiente o por una agitación mecánica continua o por ambas medidas.

30



4.- Un método según cualquiera de los puntos anteriores en el cual el líquido de un recipiente es descargado en un punto entre el centro y la periferia del recipiente que está debajo de él.

5 5.- Un método según cualquiera de los puntos anteriores en el cual cada tamiz es desmontable, siendo cada tamiz que lleva su fracción de fibras separado del recipiente con el cual está asociado, secándose las fibras y pesándose mientras están soportadas por el tamiz.

10 6.- Un aparato para clasificar fibras de longitudes diferentes, que comprende dos o mas recipientes cilíndricos rotativos, incluyendo el fondo de cada recipiente un tamiz y una salida por debajo del tamiz que descarga en el recipiente inferior siguiente, disminuyendo el tamaño de malla de los tamices hacia abajo desde un recipiente al siguiente.

8.- Un aparato según el punto 7 en el cual cada tamiz está soportado en su borde por una parte en forma de embudo que constituye la salida para el recipiente.

20 9.- Un aparato según los puntos 7 u 8, en el cual cada tamiz es desmontable.

10.- Un aparato según cualquiera de los puntos 7-9 que consiste en 4 recipientes rotativos y un tamiz de malla fina encima de un recipiente estacionario que está colocado debajo del recipiente rotativo inferior.

25 11.- UN METODO DE CLASIFICAR FIBRAS DE LONGITUDES DIFERENTES .

tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines

287300

que se han especificado.

287300



La presente Memoria consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

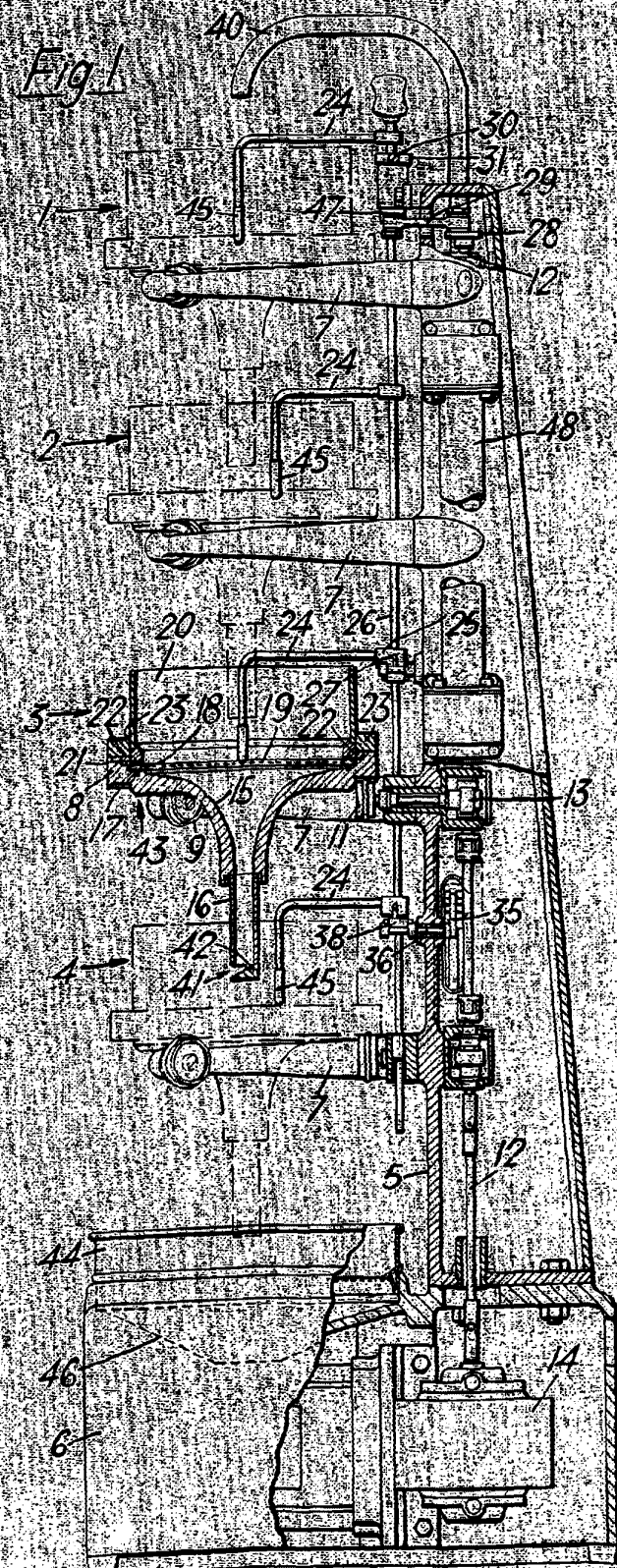
4 JUL. 1953

Alberto de Euzkadi
Por Poder
[Handwritten signature]

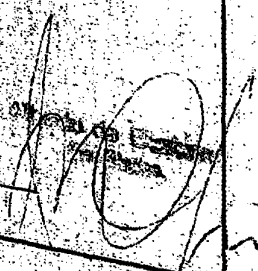
PPR.



Fig 1



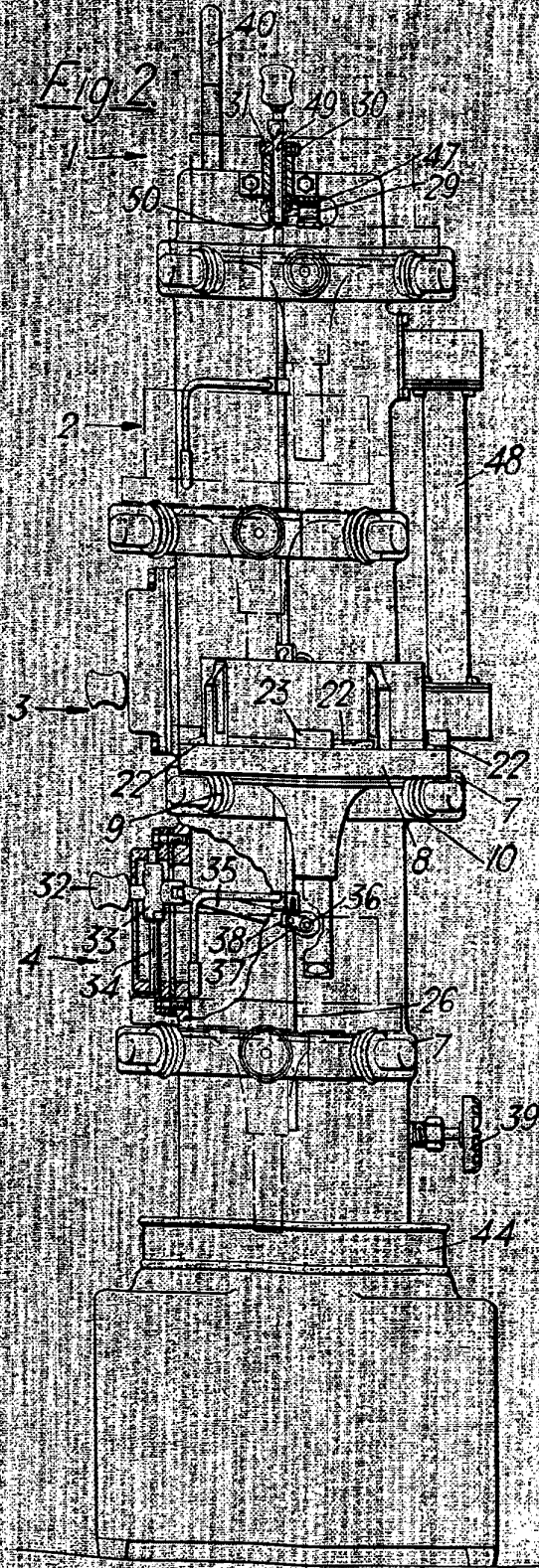
287300



NO. 7 VARIABLE



Fig. 2



287300