

419976
419976



P.- 55.798

4146/4192-B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en ESPAÑA

por VEINTE años

A nombre de JOHNS-MANVILLE CORPORATION

entidad norteamericana

Int. Cl.²: B29j, C03B

establecida en Greenwood Plaza, Denver, Colorado 80217,
Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE FABRICAR UNA ESTERILLA DE FIBRA DE
VIDRIO"

(Clase Internacional B29j, C03b)

419976



La presente invención se refiere en general a esterillas de fibra de vidrio reforzadas y más particularmente a una esterilla de fibra de vidrio mejorada especialmente adecuada para uso en ripias para techos y a un método para la fabricación de tal esterilla.

En el pasado, la mayoría de las ripias para techos se han construido de fieltro de trapos orgánicos impregnado y recubierto con asfalto y otra sustancia bituminosa análoga, fabricándose el fieltro de trapos, en la mayor parte de los casos, en una máquina de tambor para fabricación de papel. Más recientemente, la demanda y la producción de este tipo de ripias han aumentado sustancialmente. Entre 1961 y 1971, las ventas de ripias asfálticas en los Estados Unidos aumentaron aproximadamente en un 142 por ciento, y para 1981 se espera un aumento adicional hasta aproximadamente el 185 por ciento de las ventas de 1961. De estas cifras se deduce evidentemente que el mercado de los productos asfálticos para techos está aumentando a gran ritmo.

La adición de nuevas máquinas de tambor para fabricación de papel para producir mayores cantidades de fieltro de trapos a fin de satisfacer esta demanda creciente, es muy costosa. Además, a consecuencia del

27.11.73

419976



5 aumento de la demanda, el fieltro de trapos ha venido a ser más costoso. Por estas razones, la industria ha investigado acerca de otros tipos de esterillas de ripia, y en particular acerca de esterillas hechas de fibra de vidrio.

10 En el desarrollo de un nuevo tipo de esterilla de vidrio especialmente adecuado para ripias para techos, hay tres objetivos básicos que deben cumplirse. En primer lugar, la esterilla de vidrio debería ser económica, a fin de que se puedan producir ripias a precios competitivos. En segundo lugar, la esterilla de vidrio debería ser uniforme para evitar discontinuidades en la producción y desechos que aumentan el coste de fabricación de la esterilla y por tanto de la
15 ripia. En tercer lugar, la esterilla debería exhibir una resistencia suficiente al desgarramiento a fin de mantener su integridad y su resistencia contra el arrastre de las ripias aplicadas en condiciones severas de viento.

20 La técnica anterior no ha resuelto de manera satisfactoria la totalidad de los tres objetivos que anteceden. Por ejemplo, una sugerencia ha consistido en proporcionar una esterilla de fibra de vidrio soplada con vapor de agua. Si bien este tipo de esterilla es
25 de fabricación relativamente económica, se ha encontra-

419976



do que posee una resistencia deficiente al desgarramiento, con lo cual da como resultado una ripia muy susceptible al arrastre por el viento.

Una esterilla reforzada con remolinos por
5 procedimiento de formación en seco que utiliza una banda de fibras de base y filamentos de vidrio continuos en forma de remolinos como fibras de refuerzo ha sido también sugerida por la técnica anterior. Si bien se ha encontrado que esta esterilla exhibe una mejor resistencia al desgarramiento que la esterilla soplada con vapor de agua, el procedimiento seco utilizado en la formación de una tal esterilla es costoso y lento. Debido a la capacidad de producción relativamente baja y a los requisitos de mano de obra relativamente altos de este
10 procedimiento, el producto final es relativamente costoso. Adicionalmente, se ha encontrado que la uniformidad de este tipo de esterilla no es fiable en la producción, dando como resultado discontinuidades en la producción y desechos. No obstante, la técnica anterior ha sido incapaz de producir una esterilla adecuada por procedimientos distintos del procedimiento en seco. En este
20 procedimiento en seco, la posibilidad de dispersar adecuadamente las fibras de refuerzo por toda la banda de fibras de base es muy limitada, lo cual da como resultado una seria limitación de la resistencia al desgarramiento.
25

27.11.73

419976



miento de la esterilla final.

Sin embargo, la industria ha continuado utilizando esterillas de vidrio para la producción de ripias asfálticas. Por ejemplo, entre 1961 y 1971 el empleo de esterillas de vidrio para este fin se hizo de uso general. Para 1981, se espera un aumento de 50 veces sobre el nivel de utilización de 1971. A consecuencia de este aumento de la demanda de ripias para techos y esterillas, y de esterillas de vidrio en particular, la competencia en este campo ha sido intensa, y la capacidad de producción de una esterilla más económica y uniforme con resistencia satisfactoria al desgarramiento se ha hecho cada vez más importante.

La presente invención ha superado muchos de los problemas que quedaban sin resolver en la técnica anterior, proporcionando una esterilla de fibra de vidrio reforzada que se produce de un modo más económico y uniforme y que exhibe una resistencia mejorada al desgarramiento. En consecuencia, puede obtenerse una ripia más económica y de mayor calidad.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una esterilla de fibra de vidrio económica y uniforme que posee una resistencia mejorada al desgarramiento y una utilidad particular en la fabricación de ripias para techos asfálticos que poseen una mejor resistencia al arrastre por el viento.

27.11.73

419976



De acuerdo con ello, la presente invención proporciona una esterilla de fibra de vidrio que incluye una pluralidad de fibras de vidrio individuales de un solo filamento que se mantienen unidas por un
5 aglutinante, caracterizada por contener también una pluralidad de elementos reforzadores de fibra de vidrio dispersados por toda dicha esterilla y unidos a la misma por dicho aglutinante, encontrándose una mayoría de los extremos de dichos elementos dentro de los límites de dicha esterilla.
10

La presente invención proporciona también un procedimiento para producir las esterillas de fibra de vidrio por formación de una suspensión espesa que incluye una pluralidad de fibras de vidrio individuales de un solo filamento, mezclado de dicha suspensión espesa a fin de dispersar dichas fibras, conversión de dicha suspensión espesa en una esterilla, aplicación de un aglutinante a dicha esterilla, y calentamiento de dicha esterilla después de la aplicación de dicho aglutinante, caracterizado por el hecho de que se incluyen en dicha suspensión espesa haces de refuerzo de fibra de vidrio, estando recubiertos dichos haces con un aglutinante que es insoluble en dicha suspensión espesa, o formación de una suspensión
15 espesa que incluye una pluralidad de fibras de vidrio
20
25

419976



de un solo filamento, y conversión de dicha suspensión espesa en una esterilla, aplicación de un aglutinante a dicha esterilla, y calentamiento de dicha esterilla después de la aplicación de dicho aglutinante, caracterizado por el hecho de que se incluyen fibras de asbesto en dicha suspensión espesa y se agita dicha suspensión espesa haciendo que dichas fibras de asbesto y una primera porción de dichas fibras de vidrio de un solo filamento se dispersen por toda la suspensión espesa citada, y por el hecho de que una segunda porción de dichas fibras de vidrio de un solo filamento forman una pluralidad de hebras retorcidas de fibras de vidrio de un solo filamento.

La presente invención proporciona también una ripia para techos que incluye una esterilla de fibra de vidrio arriba descrita recubierta con asfalto u otro material bituminoso.

La Figura 1 es una vista en perspectiva aumentada de una esterilla de fibra de vidrio diseñada de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una ilustración esquemática de un método de fabricación de la esterilla de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 es una ilustración gráfica que representa la resistencia al desgarramiento de una ri-

2976



pia asfáltica fabricada con una esterilla de vidrio preferida que contiene haces de refuerzo. En ordenadas se representa la resistencia al desgarramiento, Elmendorf, gramos/libras: (453,6 gramos) de esterilla.
5 En abscisas se representa el % de fibras de refuerzo.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una hebra retorcida de fibras de vidrio de un sólo filamento, presente en la esterilla de otra realización de la invención.

10 Una esterilla de fibra de vidrio construida de acuerdo con la presente invención se ilustra en la Figura 1 y se designa generalmente por la referencia numeral 10. La esterilla se compone de una banda
12 de fibras de vidrio de un solo filamento (fibras
15 de base) y elementos de refuerzo 14 que comprenden, o bien haces de refuerzo de fibras de vidrio alargadas, o hebras de fibras retorcidas que tienen extremos, estando dispersados las fibras de vidrio y los
20 haces o hebras de refuerzo por toda la banda según un patrón orientado al azar. Está también presente una sustancia aglutinante adecuada para contribuir a mantener unidas las fibras de base y los haces o hebras de refuerzo. Los haces o hebras de refuerzo, la mayoría de los cuales poseen sus extremos opuestos que terminan netamente dentro de los límites de la banda, propor-
25

419976



cionan a la esterilla una resistencia al desgarramiento sumamente satisfactoria, en especial cuando la esterilla se utiliza como parte de una ripia asfáltica.

5 La esterilla de fibra de vidrio 10 se fabrica formando una suspensión espesa, preferiblemente una suspensión espesa en agua, que contiene las fibras de base y los haces o hebras de refuerzo de tal modo que el contenido de sólidos de la suspensión sea muy bajo. Bajo agitación intensa, las fibras de base y los haces o hebras de refuerzo se dispersan de un modo sustancialmente completo por toda la suspensión. Después de esta operación de dispersión, la suspensión espesa que contiene las fibras se diluye ulteriormente y se aplica a un tamiz móvil en el que, por medio de vacío, se elimina la mayor parte del agua, dando como resultado la banda antes descrita de fibras de base y haces o hebras de refuerzo. Después de la formación de la banda, se aplica a la misma una sustancia aglutinante para aglutinar juntos además las fibras y los haces o hebras de fibras.

10

15

20 La banda aglutinada se hace pasar luego a través de un secador para evaporar cualquier cantidad eventual de agua remanente en la banda y para curar el aglutinante.

Al proporcionar una suspensión espesa de fibras, y preferiblemente una suspensión espesa de bajo contenido de fibras, se produce una esterilla muy unifor-

25

419976



me, especialmente en comparación con la esterilla
menos uniforme formada por el procedimiento de forma-
ción en seco. Esto reduce al mínimo las discontinuidades
en la producción y las pérdidas de producto, re-
duciendo así al mínimo los costes de fabricación. La
5 esterilla resultante posee también una resistencia
mejorada al desgarramiento. Además, la velocidad de
producción está aumentada sustancialmente sobre la
del procedimiento de formación en seco, en algunos ca-
10 sos diez veces, y se elimina el requisito de la pro-
ducción de las fibras de base simultáneamente con la
producción de la esterilla. Estas últimas caracterís-
ticas maximizan la eficiencia y minimizan el coste en
la producción de la esterilla.

15 Las fibras de base en la esterilla son fi-
bras de vidrio de un solo filamento. Estas fibras de
un solo filamento se cortan previamente en las longi-
tudes deseadas a partir de hebras continuas, preferi-
blemente en una operación independiente, aparte de y
20 no relacionada con la operación de formación de la es-
terilla 10. Se ha encontrado que esta operación inde-
pendiente es menos costosa que la producción simultánea
de fibras de base y esterilla tal como se lleva a ca-
bo típicamente en el procedimiento de formación en se-
25 co para la producción de una esterilla de vidrio. Las

449976



hebras cortadas se disgregan completamente en fibras individuales de un solo filamento cuando se introducen en la suspensión espesa, a no ser que esté presente asbesto en la suspensión espesa, en cuyo caso solamente una parte de las hebras cortadas se disgrega completamente en fibras individuales de un solo filamento.

Si bien no existe limitación absoluta alguna en lo que respecta a la longitud de las fibras sueltas de un solo filamento, un intervalo amplio preferido está comprendido entre aproximadamente 12 mm y 60 mm. Se ha encontrado que la maquinaria de corte utilizada hasta la fecha no ha sido capaz de cortar satisfactoriamente los filamentos continuos a longitudes mucho más cortas que 12 mm. Las fibras de un solo filamento mayores de aproximadamente 60 mm tienden a causar el enredado de la fibra en la suspensión espesa y una dispersión deficiente. Se ha encontrado que el mejor intervalo de operación está comprendido entre aproximadamente 22 mm y 35 mm.

Aún cuando no existe limitación absoluta alguna en lo referente al diámetro de estas fibras, debido a razones prácticas y económicas, los diámetros preferidos están comprendidos entre 12 micras y 19 micras. Este intervalo incluye los filamentos de vidrio



de tipo K, M y P, todos los cuales son fácilmente ase-
quibles y de utilización económica. Además de ello,
la densidad de la esterilla producida finalmente se
puede regular por la selección apropiada del diámetro
de las fibras de base.

La cantidad preferida de fibras de base pre-
sente en la esterilla 10 depende de que se hayan uti-
lizado haces o hebras de refuerzo como elementos re-
forzadores, y por tanto se considerará más adelante
en esta memoria con respecto al estudio detallado de
estas realizaciones particulares.

En la realización preferida, se utilizan co-
mo elementos reforzadores haces de fibras de vidrio
alargadas o haces de refuerzo. Cada uno de estos ha-
ces está formado por una pluralidad de fibras de vidrio
de un solo filamento que están comprendidas preferible-
mente en el intervalo de diámetros que va desde aproxi-
madamente 12 micras a 19 micras por las mismas razones
expuestas anteriormente. El número exacto de monofila-
mentos contenidos en cada haz dependerá de la resisten-
cia y del espesor deseados de la esterilla. Se ha en-
contrado que un intervalo de trabajo satisfactorio es-
tá comprendido entre aproximadamente 20 y 300 monofila-
mentos por haz. Es importante que estos haces permanez-
can intactos a lo largo de todo el procedimiento de for-

419976



mación de la esterilla. Para conseguir este resultado, los haces se recubren con un aglutinante que es insoluble en el líquido utilizado para formar la suspensión espesa antes de introducir los haces en dicho líquido.

5

Si bien no existe limitación absoluta alguna en cuanto a la longitud de los haces de refuerzo de fibras de vidrio, cuando la longitud es inferior a aproximadamente 15 mm su función como reforzadores es en muchos casos insegura, en especial cuando la esterilla acabada ha de utilizarse como parte de una rí-
10 pia para techos. Cuando los haces tienen una longitud superior a aproximadamente 100 mm, tienden a enredarse en la suspensión espesa. Las longitudes de los haces de fibras comprendidas entre aproximadamente 65 mm y
15 75 mm proporcionan un intervalo de operación preferido.

Los haces de refuerzo pueden proporcionar desde 5% a 90% (basado en el peso seco) del peso total combinado de haces de refuerzo y fibras de base de un solo filamento. Por debajo del 5%, los haces de refuerzo no aportan refuerzo apreciable alguno a la esterilla, y por encima de 90% los haces de refuerzo tienden a proporcionar una esterilla muy densa y
25 no uniforme.



Cuando la utilización considerada para la esterilla 10 es el material soporte para una ripia asfáltica, el intervalo preferido del contenido de fibras proporcionado por los haces de refuerzo está comprendido entre aproximadamente 5% y 30% (referido a peso seco). Dentro de este intervalo, se observa un refuerzo adecuado para una resistencia mejorada al desgarramiento en la esterilla producida finalmente, y la esterilla tiene una densidad apropiada para utilización como ripia. Se ha encontrado que una esterilla sumamente satisfactoria para uso en ripias incluye aproximadamente 15% de contenido de fibras proporcionado por los haces de refuerzo.

La cantidad de fibras de base en cualquier esterilla dada se puede calcular fácilmente restando el porcentaje de haces de refuerzo presentes del 100 por ciento.

La esterilla 10 incluye un aglutinante que coopera para mantener unidos las fibras de base de un solo filamento y los haces de refuerzo. La cantidad de aglutinante utilizada dependerá del empleo de la esterilla formada finalmente. Como intervalo general, la esterilla puede incluir una proporción de aglutinante tan baja como 3% del peso seco total de la esterilla, o una proporción tan alta como 45%. Una proporción de

110976



5 aglutinante inferior a 3% no mantiene adecuadamente
unidas las fibras, mientras que una proporción supe-
rior a 45% de aglutinante no parece ser necesaria. No
obstante, para empleo en ripias, los resultados ópti-
mos se alcanzan utilizando 15% de aglutinante basado
en el peso seco total de la esterilla. Se puede utili-
zar cualquier aglutinante adecuado conocido por los ex-
pertos en la técnica, por ejemplo, urea-formaldehído.

10 La Figura 2 ilustra un método de fabricación
de la esterilla de acuerdo con la realización préferi-
da de la presente invención. Las fibras de base de un
solo filamento, que están comprimidas juntas formando
haces, y los haces de fibras de refuerzo recubiertos
con un aglutinante insoluble, que se han cortado a
15 las longitudes deseadas, se dispersan en un depósito
de mezclado 20 preliminar que contiene un líquido tal
como agua. Se introduce también en la suspensión espe-
sa un dispersante adecuado bien conocido, por ejemplo,
un agente tensoactivo catiónico, tal como AEROSOL. En
20 este punto, los haces de fibras de base de un solo fi-
lamento comienzan a separarse en monofilamentos indi-
viduales en la suspensión espesa. Ambos tipos de fibra
se dosifican cuidadosamente en el depósito en relación
constante con respecto a la suspensión espesa con ob-
25 jeto de mantener una concentración exacta y preferible-

419976



mente muy baja de fibras. Una concentración preferida de fibras es aproximadamente 0,2%. Una composición típica de fibras en la suspensión espesa es 85% de fibras de base y 15% de haces de fibras de refuerzo (basados en el peso seco).

5

Desde el depósito preliminar 20, una suspensión espesa de fibras se hace pasar a través de dos depósitos de mayor tamaño, un depósito de premezclado 22 y un depósito de mezclado principal 24, donde aquélla es agitada intensamente a fin de lograr que los haces de fibras de base de un solo filamento se disgreguen completamente y conseguir por regla general la dispersión completa de las fibras. Cuando la suspensión espesa de fibras dispersas pasa aguas abajo del depósito principal 24, la concentración de fibras se reduce ulteriormente en el punto 26 por introducción de agua adicional. En este punto, la concentración de fibras es preferiblemente del orden de la vigésima parte de la concentración en la suspensión espesa original, o sea, aproximadamente 0,01% .

10

15

20

Desde el punto 26, la suspensión espesa pasa a una caja de cabeza o hidroformador 28, convencionalmente conocido. En el hidroformador, la suspensión espesa de fibras pasa sobre un tamiz de tela metálica móvil 30 donde la mayor parte del agua es eli-

25

27.11.73

- 16 -

419976



minada por vacío, como se indica en 32, formándose así una banda de fibras de base y haces de refuerzo. El agua eliminada por el vacío pasa a uno cualquiera de dos depósitos de recirculación 34 desde los cuales
5 'se puede recircular al depósito preliminar 20 y al punto 26.

Después que se ha formado la banda sobre el tamiz móvil 30, aquélla se hace pasar aguas abajo, donde se aplica a la misma un aglutinante por medio de
10 un dispositivo aplicador convencional 36 que, como se ilustra, puede permitir la recirculación del exceso de aglutinante. Aguas abajo del dispositivo aplicador 36, la esterilla de fibras aglutinadas se transfiere a un transportador móvil 38 que hace pasar la esterilla
15 a un horno de secado para evaporar el agua contenida en la esterilla y curar el aglutinante.

Si bien los haces de fibras podrían introducirse en el depósito de premezclado 22, en el depósito de mezclado principal 24 o directamente en el hidroformador 28, se ha encontrado que la introducción en el
20 depósito preliminar 20 proporciona la dispersión óptima.

El método que antecede de fabricación de la esterilla 10 es al mismo tiempo rápido y económico,
25 especialmente si se le compara con el procedimiento de

9976



formación en seco para la fabricación de la esterilla reforzada con remolinos antes descrita. Además, por la utilización de una suspensión espesa de baja concentración de fibras en la producción de la esterilla 10, se puede conseguir fácilmente y de manera consistente la uniformidad de la esterilla. Adicionalmente, la suspensión espesa de baja concentración de fibras hace posible que los haces de refuerzo se dispersen por toda la banda de fibras de base de un solo filamento conforme a un patrón orientado al azar, de tal modo que un número sustancial de los haces de refuerzo tengan sus extremos terminando dentro de los límites de la banda. Esto hace que aumente sustancialmente la resistencia al desgarramiento de la esterilla producida finalmente, como se indicará con respecto a la Figura 3.

La esterilla 10 tiene múltiples aplicaciones; sin embargo, una aplicación principal de la esterilla es su incorporación en productos bituminosos para techos en general, y en ripias asfálticas para techos en particular. En esta aplicación, la esterilla tiene preferiblemente 0,09 cm de espesor y tiene preferiblemente un peso de aproximadamente $9,76 \text{ kg}/100 \text{ m}^2$. Como se ha indicado arriba, la densidad de la esterilla se puede regular variando el diámetro de las fibras de

1976



base de un solo filamento arriba descritas. Se ha encontrado que fibras de base que tengan un diámetro comprendido entre aproximadamente 14 micras y 16 micras son satisfactorias para conseguir este peso.

5 Los métodos específicos para la fabricación de ripias asfálticas u otros productos para techos con esterilla de vidrio son bien conocidos por los expertos en la técnica. En todos los casos, la esterilla está recubierta con asfalto u otra sustancia bituminosa. La
10 cantidad y el tipo de asfalto o de tales otras sustancias bituminosas utilizadas dependerá del producto para techos fabricado en particular.

 La Figura 3 ilustra gráficamente la resistencia al desgarramiento de las ripias asfálticas que utilizan esterillas de vidrio de la realización preferida de la invención, que contienen cantidades variables de haces de fibras de refuerzo. Para estos ensayos, se prepararon más de cuarenta muestras de ripia asfáltica a
15 partir de esterillas. Las esterillas utilizadas en estas ripias tenían aproximadamente el mismo peso (9,76 a
20 11,71 kg/100 m²), fibras de base de un solo filamento de aproximadamente la misma longitud (30 mm) y haces de fibras de refuerzo también de la misma longitud (70 mm) y utilizaban la misma cantidad y el mismo tipo de aglutinante. Las esterillas utilizadas para las ripias se
25

34907



fabricaron de la manera descrita arriba, variándose la cantidad de contenido de fibra proporcionada por los haces de refuerzo y la cantidad de contenido de fibra proporcionada por la fibra de base de un solo filamento a fin de exhibir su efecto de resistencia al desgarramiento. Se fabricaron muestras con 0%, 5%, 10%, 15%, 20% y 25% del contenido total de fibras referido al peso seco proporcionado por los haces de fibras de refuerzo. Por consiguiente, las muestras contenían, respectivamente, 100%, 95%, 90%, 85%, 80% y 75% del contenido de fibras proporcionado por las fibras de base. La totalidad de estas muestras se ensayaron en lo referente a su resistencia al desgarramiento (en kilogramos/por cada kilogramo de esterilla); en un aparato de tipo Elmendorf de acuerdo con la norma ASTM Núm. 1224.

Los resultados se han representado gráficamente en la Figura 3. La abscisa representa el porcentaje de fibras proporcionado por los haces de refuerzo y la ordenada representa la resistencia al desgarramiento alcanzada por las muestras dadas, en kilogramos por cada kilogramo de esterilla. Debe observarse que, para cada porcentaje de haces de refuerzo, se proporcionaron varias muestras de ensayo, las cuales se ensayaron, calculándose el valor medio de los resultados del ensayo para fines de la construcción del gráfico. Del gráfi-

419976



co, se puede deducir que el valor medio de la resistencia al desgarramiento de aquellas ripias que carecen de haces de fibras de refuerzo es aproximadamente de 0,70 kilogramos por cada kilogramo de esterilla). Para un contenido de haces de fibras del 10%, mejora la resistencia al desgarramiento. Esta mejora continúa a medida que aumenta el porcentaje de haces de refuerzo. Para un contenido de haces de fibras de 25%, la resistencia al desgarramiento es aproximadamente de 1,52 kilogramos por cada kilogramo de esterilla. Para un contenido de haces de refuerzo comprendido entre 10% y 25%, la ripia exhibe una resistencia al desgarramiento tan satisfactoria como, y en muchos casos mejor que la encontrada en el caso de la esterilla de remolinos descrita con anterioridad y, además, posee el resto de las ventajas descritas arriba.

En otra realización de la invención, los elementos de refuerzo 14 en la esterilla 10 mostrados en la Figura 1 comprenden hebras retorcidas o de refuerzo dispersadas uniformemente por toda la banda 12 en lugar de los haces de refuerzo de la realización preferida. Dispersadas también uniformemente por toda la banda se encuentran fibras de asbesto y fibras de vidrio de un solo filamento (fibras de base). Una sustancia aglutinante adecuada está presente con el fin de contribuir

419976



a mantener las fibras de base, las fibras de asbesto y las hebras de refuerzo juntas.

En la Figura 2, se muestra una ilustración ampliada de una hebra de refuerzo típica 14. Como puede verse en esta Figura, la hebra de refuerzo está constituida por cierto número de fibras de vidrio de un solo filamento, las cuales están retorcidas unas alrededor de otras en puntos distribuidos al azar a lo largo de sus ejes respectivos. La hebra formada finalmente es habitualmente sustancialmente más larga y también más gruesa que las fibras individuales de un solo filamento que constituyen la hebra. Con una pluralidad de hebras de refuerzo de este tipo dispersadas por toda la banda de un modo distribuido al azar, se ha encontrado que la esterilla formada finalmente exhibe una resistencia mejorada al desgarramiento y proporciona por tanto una resistencia mejorada al arrastre a una ripia fabricada con tal esterilla.

Las fibras de asbesto, esenciales para la formación de las hebras de refuerzo, tienden a aumentar la densidad global de la esterilla. En muchos casos es deseable reducir el efecto que el asbesto produce sobre la densidad de la esterilla, en especial en aquellos casos en que la esterilla ha de ser utilizada como material soporte en la producción de ripias asfálti-

9976



cas. Esto puede lograrse por inclusión en la banda
12 de un agente de aumento de volumen dispersado
uniformemente y orientado al azar tal como fibras de
vidrio de tipo aislante (fibras de aumento de volu-
5 men).

En esta realización, la esterilla de fibras
10 se fabrica formando una suspensión espesa, prefe-
riblemente una suspensión espesa en agua, que incluye
fibras de vidrio de un solo filamento de tipo textil
(fibras de base), fibras de asbesto, fibras de vidrio
de tipo aislante (en su caso), y puede incluir un dis-
persante conocido apropiado. Las hebras retorcidas de
fibra (hebras de refuerzo) no se añaden a la suspen-
sión espesa, sino que se forman a partir de una por-
15 ción de las fibras de vidrio de un solo filamento du-
rante la producción de la esterilla de fibras.

La suspensión espesa, que tiene un contenido
muy bajo de sólidos, preferiblemente aproximadamente
0,2%, se agita intensamente a fin de dispersar las fi-
20 bras de base de un solo filamento, las fibras de asbes-
to y las fibras de aumento de volumen. Durante este
procedimiento, cierto número de los haces de las fibras
de base de un solo filamento no se dispersa completa-
mente sino que, en lugar de ello, se convierte en una
25 pluralidad de hebras de refuerzo retorcidas 14 que, a



su vez, están dispersadas por toda la suspensión es-
pesa. Así, las hebras de refuerzo están constituidas
por fibras de vidrio de un solo filamento idénticas
a las fibras de base que se han dispersado individual-
mente.

5

Aún cuando no está confirmado, se cree que
la adición de fibras de asbesto a la suspensión espe-
sa es responsable de la formación de las hebras de re-
fuerzo debido a que, sin la adición del asbesto, no
10 se ha encontrado que se produzca este fenómeno. Una
teoría afirma que el asbesto actúa impidiendo la dis-
persión completa, o bien ocasiona una cierta aglómera-
ción de las fibras de base a pesar de la presencia
del dispersante en la suspensión espesa. Las fibras
15 de base de un solo filamento se introducen preferible-
mente en el momento inicial en la suspensión espesa
en forma de haces de fibras de vidrio de un solo fila-
mento comprimidas, preferiblemente de la misma longi-
tud que en la realización preferida. De acuerdo con
20 la teoría arriba indicada, cierto número de las fi-
bras que constituyen cada haz se separan y se dispersan
individualmente por toda la suspensión espesa mientras
que las fibras restantes que constituyen cada haz pa-
recen separarse en sub-haces que poseen fibras indivi-
25 duales de un solo filamento que se desplazan unas con

419976



relación a otras y que se retuercen unas con respecto a otras para formar las hebras retorcidas 14. Se ha formado el mismo tipo de hebras sin utilizar un dispersante conocido en la suspensión espesa.

5 Observaciones realizadas han demostrado que un gran número de hebras de refuerzo que constituyen hasta un 40% del contenido total de fibras de vidrio de un solo filamento se han formado en una esterilla. Si bien las hebras son sustancialmente más largas y
10 más gruesas que las fibras de vidrio de un solo filamento individuales que constituyen cada hebra, la longitud y el espesor exactos no parecen ser constantes de una hebra a otra. En muchos casos se ha encontrado que las hebras son al menos 1,5 veces más largas que
15 las fibras individuales de un solo filamento, y al menos 10 veces más gruesas.

Una vez que se ha agitado suficientemente la suspensión espesa para formar y dispersar las hebras retorcidas 14 y para dispersar en ella las fibras restantes, se convierte aquélla en una esterilla empleando el mismo método utilizado en la realización preferida.
20

Si bien no hay en absoluto limitación alguna en lo que se refiere a la longitud individual de las
25 fibras de un solo filamento para esta realización, un

27.11.73

449076



intervalo amplio preferido está comprendido entre aproximadamente 15 mm y 60 mm. Las fibras de un solo filamento inferiores a 15 mm producen esterillas que son en muchos casos excesivamente débiles, en especial
5 cuando se utilizan en la fabricación de ripias asfálticas. Por otra parte, las fibras de un solo filamento más largas que aproximadamente 60 mm tienden a causar el enredado de las fibras y una dispersión deficiente de las mismas. Se ha encontrado que el intervalo operativo óptimo está comprendido entre aproximadamente 22
10 mm y 35 mm.

Aún cuando no existe limitación absoluta alguna en lo que se refiere al diámetro de estas fibras, debido a consideraciones prácticas y económicas, el diámetro preferido está comprendido entre aproximadamente
15 9 micras y 20 micras. Este intervalo incluye los filamentos de vidrio de los tipos K, M y P, todos los cuales son fácilmente asequibles y de utilización económica. La densidad de la esterilla producida finalmente
20 y el espesor de las hebras retorcidas se pueden regular por una selección adecuada del diámetro de estas fibras.

La cantidad de fibras de vidrio de un solo filamento de tipo textil incorporadas en la esterilla de
25 fibra 10, con inclusión de aquellas fibras textiles que

419976

-40



constituyen las hebras retorcidas 14, no debe ex-
ceder del 99% (referido al peso en seco) del contenido
total de fibras (fibras textiles de vidrio, fibras
de asbesto y fibras de vidrio aislantes). La utiliza-
5 ción de más de un 99% reduce necesariamente la canti-
dad de fibras de asbesto utilizadas a menos de 1%,
lo cual, como se verá más adelante en esta memoria,
es demasiado difícil de regular. La cantidad mínima
de fibras de vidrio de tipo textil de un solo filamen-
10 to que debería utilizarse es aproximadamente 40% (re-
ferido al peso en seco) del contenido total de fibras
en la esterilla. Por debajo de esta cantidad, la este-
rilla exhibe una resistencia deficiente y, durante la
producción de dicha esterilla, se ha observado un
15 drenaje deficiente. Se ha encontrado que un intervalo
operativo satisfactorio para esta fibra está compren-
dido entre aproximadamente 70% y 90% (referido al pe-
so en seco) del contenido total de fibras de la banda,
prefiriéndose aproximadamente 80%.

20 Las fibras de asbesto pueden ser de cual-
quier clase adecuada tal como, por ejemplo, fibras
de tipo 5K (designación de grado Quebec Standard) o
fibras de asbesto de tipo PAPERBESTOS (producto de
Johns-Manville Corporation). Las fibras deben, sin
25 embargo, ser de un grado mayor en número que el grado

379973



4. Se ha encontrado que las fibras de asbesto de un grado inferior en número al grado 4 tienden a trenzarse entre sí y dispersarse de un modo deficiente en la suspensión espesa. Se ha encontrado también que, cuando se utiliza asbesto de un grado inferior al grado 7, una gran parte del asbesto se pierde a través del tamiz de formación durante la manipulación de la esterilla. Cuando se desea mantener la mayor parte del asbesto en la esterilla, debería utilizarse un grado inferior en número al grado 7, no obstante lo cual es deseable en muchos casos eliminar una parte o la mayoría del asbesto después que este último ha iniciado la formación de las hebras de refuerzo retorcidas.

Se ha encontrado que la adición mínima de asbesto debe ser aproximadamente 1% (referido al peso en seco) del contenido total de fibras de la esterilla. Si la cantidad de fibras de asbesto utilizada es menor que 1%, se hace muy difícil comprobar y controlar el contenido de sólidos totales de la suspensión espesa utilizada en la producción de la esterilla. La cantidad máxima de fibras de asbesto que debería utilizarse en la producción de la esterilla es aproximadamente 30% (referida al peso en seco) del contenido total de fibras. Por encima de esta cantidad, la resistencia de la esterilla se ve afectada desfavorablemente y la den-

419976



5 sidad se hace demasiado alta, en especial cuando la
esterilla ha de utilizarse en la producción de ripias
asfálticas. Se ha encontrado que un intervalo de tra-
bajo preferible para las fibras de asbesto está com-
prendido entre aproximadamente 5% y aproximadamente
20% (referido al peso en seco) del contenido total de
fibras de la esterilla, siendo el más preferido un
contenido de fibras de asbesto del 10%. Con tal que se
proporcione en la suspensión espesa al menos 1% de fi-
bras de asbesto, tendrá lugar la formación de hebras
10 retorcidas 14 a partir de las fibras de vidrio de un
solo filamento. Un contenido adicional de fibras de
asbesto por encima de este 1% no parece cambiar la can-
tidad o el tipo de hebras de fibra que se forma. Sin
15 embargo, son ventajosas cantidades mayores del 1%, de-
bido a que las fibras de asbesto son menos costosas
que las fibras textiles de vidrio. Se cree también que
las fibras de asbesto aportan resistencia adicional a
la esterilla producida finalmente.

20 Para compensar el aumento de densidad debido
a la presencia del asbesto, se añaden fibras de vidrio
de tipo aislante que actúan como agente de aumento de
volumen para reducir la densidad. Las fibras aislantes
pueden ser de cualquier tipo adecuado tal como, por
25 ejemplo, vidrio soplado o vidrio hilado, las cuales,

27.11.73



una vez introducidas inicialmente en la suspensión
espesa, se encuentran en forma de masas aglutinadas.
Como se verá más adelante en esta memoria, ovillos
de fibras aislantes tan grandes como balones de fútbol
5 se pueden introducir inicialmente en la suspensión es-
pesa, o bien pueden cortarse previamente a tamaños
mucho más pequeños.

Las fibras aislantes no son un ingrediente
esencial de esta realización de la presente invención,
10 y por regla general se utilizan solamente cuando es de-
seable el aumento de volumen de la esterilla. No obstan-
te, si se utilizan las fibras aislantes, la esterilla
no debe incluir más fibras aislantes que aproximadamen-
te 30% (referido al peso en seco) del contenido total
15 de fibras. Por encima de este porcentaje, la resistencia
de la esterilla se ve afectada desfavorablemente y, en
muchos casos, la esterilla es demasiado débil para ser
utilizada en la fabricación de productos bituminosos
para techos. Un intervalo preferido de fibras aislantes
20 utilizadas en la producción de la esterilla 10 está com-
prendido entre cero y aproximadamente 25% (referido al
peso en seco) siendo el valor más preferido un 10% de
fibras aislantes.

La esterilla 10 incluye también un aglutinante
25 para cooperar en el mantenimiento de las fibras de base

49976

-4



de un solo filamento, las fibras de asbesto, las hebras de refuerzo retorcidas y las fibras aislantes (en su caso), juntas. La cantidad y tipo de aglutinante añadida es la misma que se utiliza en la realización preferida.

5

El método de fabricación de la esterilla de acuerdo con la presente realización de la invención es esencialmente el mismo que el método descrito en la descripción de la realización preferida, excepto que no se utilizan haces de refuerzo, pero se utilizan fibras de asbesto para formar la suspensión espesa inicial. Una composición típica de fibras para uso en la formación de la suspensión espesa está constituida por 80% de fibras de vidrio de un solo filamento, 10% de fibras de asbesto y 10% de fibras de vidrio aislantes. La única diferencia restante en el procedimiento de esta realización, comparada con el procedimiento de la realización preferida, estriba en que la cantidad de agua adicional añadida en el punto 26 de la Figura 3 puede ser menor que en la realización preferida. En el procedimiento de esta realización, la concentración de fibras está comprendida preferiblemente entre 1/10 y 1/20 de la concentración inicial de 0,2%, o sea entre aproximadamente 0,01% y 0,02%.

10

15

20

25

Aunque las fibras de asbesto se pueden in-



440976 -4

5 introducir en el depósito de pre-mezclado 22, en el depósito de mezclado principal 24 o en el punto 26 por medio del agua recirculada desde uno cualquiera de los depósitos de recirculación 34, se ha encontrado que la introducción en el depósito preliminar 20 proporciona una dispersión óptima y es preferida, por consiguiente.

10 La esterilla 10 producida por el procedimiento de esta realización tiene muchas aplicaciones; sin embargo, una aplicación principal es en productos bituminosos para techos en general y en ripias asfálticas para techos en particular. En la última aplicación, la esterilla tiene preferiblemente un espesor aproximado de 0,09 cm, y preferiblemente tiene un peso de aproximadamente 9,76 gramos/100 m².

15 Una esterilla testigo se produjo de acuerdo con el procedimiento de esta realización, e incluía 100% de fibras de vidrio de un solo filamento de tipo textil que tenían una longitud de 22 mm y un espesor de 13 micras. Las esterillas fabricadas de acuerdo con la presente realización de la invención incluían también este tipo de fibra de vidrio junto con fibras de asbesto de tipo 5K y, en algunos casos, fibras de vidrio de tipo aislante cortadas a aproximadamente 22 mm. Las esterillas de la presente realización de la

419936



invención incluían, todas ellas, hebras retorcidas 14, y exhibían cantidades variables de fibras de tipo textil, fibras de asbesto y fibras de tipo aislante.

5 En todos los casos, las esterillas, con inclusión de la esterilla testigo, se impregnaron con asfalto de la misma manera y con una cantidad aproximadamente idéntica de asfalto. Todas las esterillas impregnadas con asfalto se ensayaron en lo referente a resistencia al desgarramiento (en gramos/cm²) en una máquina de tipo Elmendorf, de acuerdo con la norma ASTM Núm. 1214. Los resultados de estos ensayos se presentan en la Tabla I.

TABLA I

15	Descripción del contenido de sólidos (porcentaje referido al peso en seco) en la suspensión espesa para la fabricación de esterillas impregnadas con asfalto	Resistencia al desgarramiento Elmendorf de la esterilla impregnada con asfalto, en gramos/centímetro cuadrado
20	100% de fibra de vidrio de tipo textil (vidrio T) (esterilla testigo)	2.527
20	95% de vidrio T 5% de fibras de asbesto (asbesto)	6.403
25	90% de vidrio T 5% de asbesto 5% de fibras de vidrio de tipo aislante (vidrio I)	6.078
25	85% de vidrio T 15% de asbesto	4.729



(continuación Tabla I)

	Descripción del contenido de sólidos (porcentaje referido al peso en seco) en la suspensión espesa para la fabricación de esterillas impregnadas con asfalto	Resistencia al desgarramiento Elmendorf de la esterilla impregnada con asfalto, en gramos/centímetro cuadrado
5	80% de vidrio T 10% de asbesto 10% de vidrio I	5.442
	80% de vidrio T 5% de asbesto 15% de vidrio I	4.109
10	75% de vidrio T 15% de asbesto 10% de vidrio I	6.186
	70% de vidrio T 15% de asbesto 15% de vidrio I	5.147

15 De la tabla que antecede, se deduce evidentemente que las esterillas impregnadas producidas con asbesto (en las cantidades variables) y con hebras retorcidas 14 exhibían una resistencia al desgarramiento mejorada con respecto a la esterilla testigo producida exclusivamente con vidrio.

20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 27 de Octubre de 1.972, bajo el Número 301.578 y N^o 301.579, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

27.11.73

419976



5

REIVINDICACIONES

10

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:

15

20

25

1ª.- Un método de fabricar una esterilla de fibra de vidrio que incluye una pluralidad de fibras de vidrio individuales de un solo filamento que se mantienen unidas por un aglutinante, por formación de una suspensión espesa que incluye una pluralidad de fibras de vidrio individuales de un solo filamento, mezclado de dicha suspensión espesa a fin de dispersar dichas fibras, conversión de dicha suspensión espesa en una esterilla, aplicación de un aglutinante a dicha esterilla, y calentamiento de dicha esterilla después de la aplicación de dicho aglutinante, CARACTERIZADO por

2.4.74

- 35 -

41997*



el hecho de que se incluyen en dicha suspensión espesa haces reforzadores de fibras de vidrio, estando recubiertos dichos haces con un aglutinante que es insoluble en dicha suspensión espesa.

5 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª que incluye la formación de una suspensión espesa que incluye una pluralidad de fibras de vidrio de un solo filamento, y la conversión de dicha suspensión espesa en una esterilla, la aplicación de un aglutinante a dicha esterilla, y el calentamiento de dicha esterilla después de la aplicación de dicho aglutinante,
10 CARACTERIZADO por el hecho de que se incluyen fibras de asbesto en dicha suspensión espesa y se agita dicha suspensión espesa con lo cual dichas fibras de
15 asbesto y una primera porción de dichas fibras de vidrio de un solo filamento se dispersan por toda dicha suspensión espesa, y por el hecho de que una segunda porción de dichas fibras de vidrio de un solo filamento forma una pluralidad de hebras retorcidas de fi-
20 bras de vidrio de un solo filamento.

 3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, CARACTERIZADO por el hecho de que se incluyen en dicha suspensión espesa fibras aislantes.

25 4ª.- Un método de fabricar una esterilla de fibra de vidrio.

2.4.74

419976

10 ABR



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

5 Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 10 ABR '74

P.A.

Fernando de Eizaburu
Por Poder.

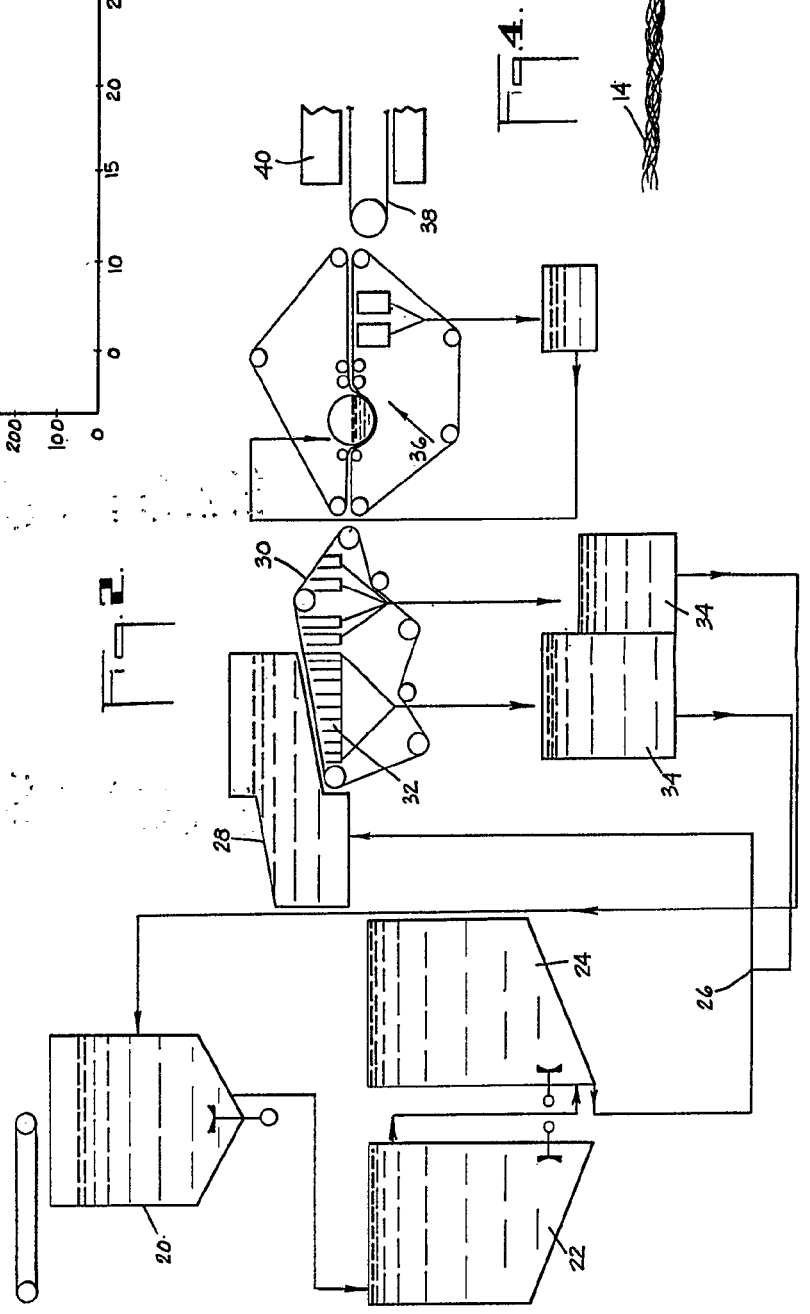
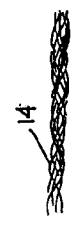
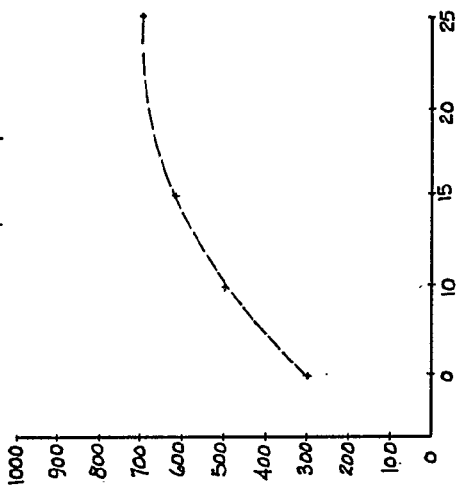
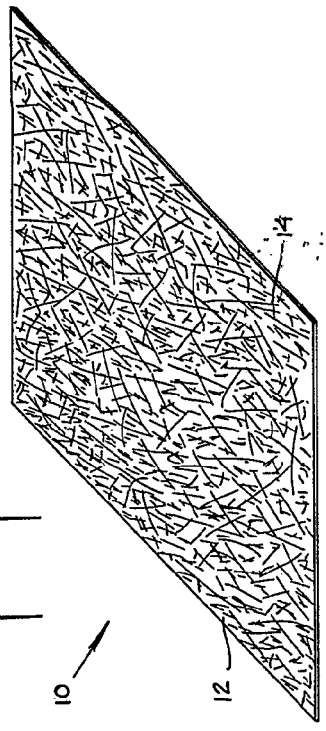
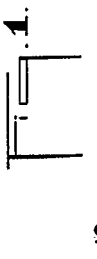
2.4.74
MCM

P. 55798

I/I. 419976

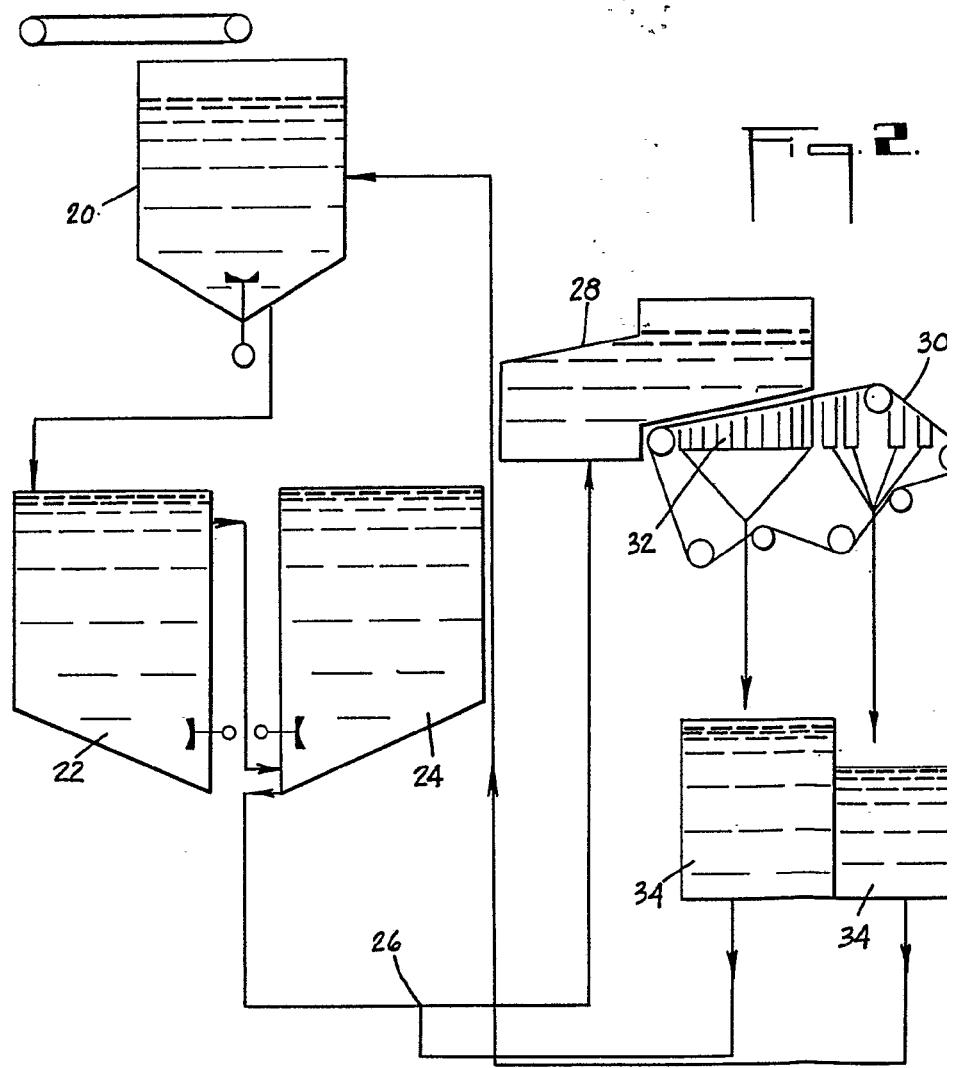
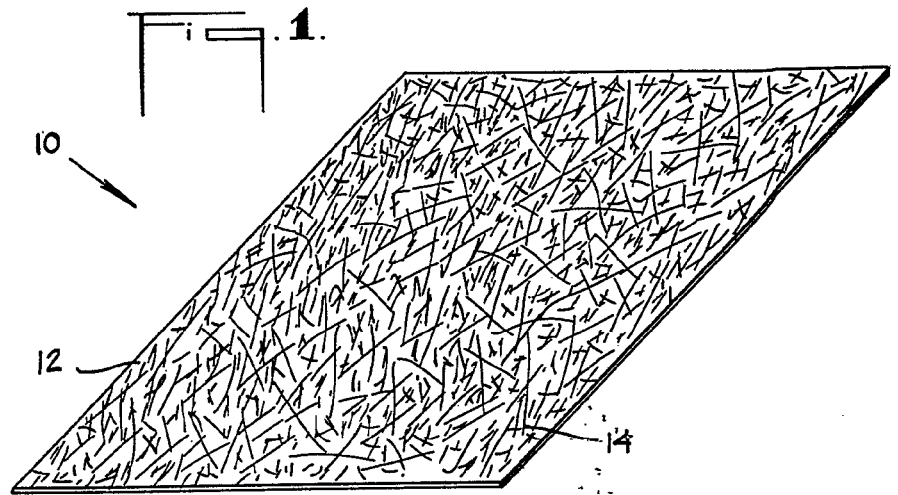
976

JOHNS-MANVILLE CORPORATION
419976



Ferro-Cel Co. Mansbury
Per F. J. ...

419976

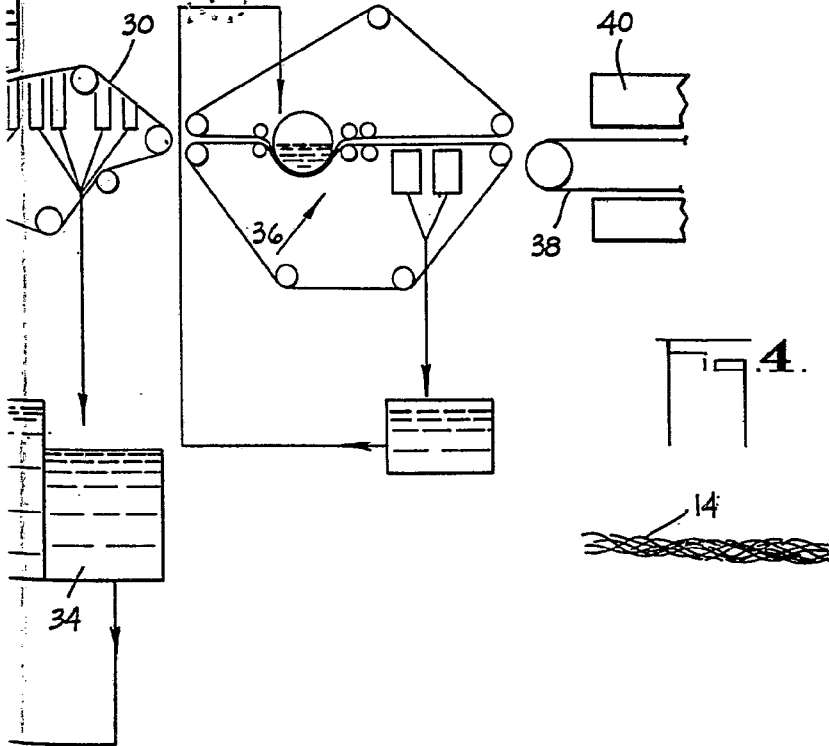
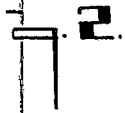
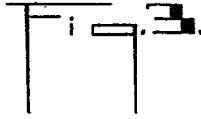
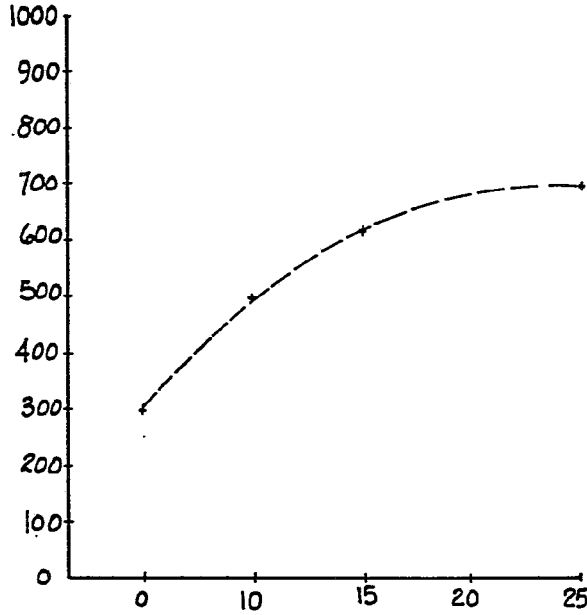


P. 55798

I/I. 419976



970



Fernando de Menezes
Per Escri.