



413442

Int. Cl. 2: D21B//D04H

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: WIGGINS TEAPE RESEARCH & DEVELOPMENT LIMITED.

RESIDENCIA: GATEWAY HOUSE, 1 WATLING STREET.-

LONDRES EC4P 4AU.- Inglaterra.

ENUNCIADO: UN APARATO PARA LA PRODUCCION DE UNA  
DISPERSION ESPUMADA DE FIBRAS.

Prioridad: Patente británica n.º16210/72 del 7.4.72  
y completada el 29 de marzo de 1.973.-

413442

- 6



1                   Esta invención se refiere a un aparato para produ-  
cir una dispersión espumada de fibras para uso en la manufac-  
tura de un material fibroso no tejido, incluido el papel.

5                   El papel y otros materiales fibrosos no tejidos  
se manufacturan depositando una suspensión de fibras en un  
líquido, habitualmente agua, sobre un soporte foraminoso, de-  
nominado alambre, de una máquina de hacer papel, que permite  
que el líquido escurra mientras retiene la mayor parte de las  
fibras en forma de una tela en la que las fibras están entre-  
mezcladas, prácticamente todas en el plano de la tela. Debido  
10 al caracter estadístico del proceso de deposición y también  
debido a la tendencia natural de la mayoría de las fibras a  
formar copos o aglomerados, la tela habitualmente no es uni-  
forme sino que contiene zonas que son especialmente finas o  
15 ligeras o que son especialmente gruesas o pesadas. El grado  
de uniformidad, o la falta de uniformidad, de la tela puede  
ser controlado hasta cierto punto ejercitando la habilidad  
del operario de la máquina y mediante el diseño de la misma.  
En especial, la formación de telas aceptablemente uniformes  
20 a partir de fibras que presentan una tendencia excesiva a flo-  
cular o aglomerarse, como las fibras sintéticas largas o las  
largas fibras de lana o algodón poco batidas u otras fibras  
naturales largas de fuentes animales, vegetales o minerales,  
requiere que las fibras sean dispersadas en volúmenes muy  
25 grandes de líquido. El escurrido posterior de estos grandes  
volúmenes de líquido no puede realizarse en las máquinas con-  
vencionales de fabricación de papel sino que requiere costosas  
modificaciones de las mismas.

30                   Un método conocido menos común de manufactura de  
materiales fibrosos es aquél en el que las fibras son disper-

413442-6 LBR



1       sadas primero en un medio líquido de gran viscosidad, como  
una solución acuosa de azúcar o de gomas naturales, siendo  
después escurrida la dispersión a través del alambre de una  
máquina de fabricación de papel, formando así una tela fibro-  
5       sa sobre el alambre.

Este método tiene la ventaja de que, cuando cesa  
la acción dispersante, las fibras detienen muy rápidamente  
su movimiento en el medio líquido y se inmovilizan antes de  
que puedan flocularse y aglomerarse entre sí en un grado apre-  
10       ciable. Por lo tanto, las fibras en este medio líquido permanecen  
bien dispersadas hasta que el medio líquido ha escurrido de la  
dispersión y se ha formado la tela. Sin embargo, debido a la  
viscosidad siempre alta del medio líquido, la dispersión inicial  
de las fibras en el mismo es difícil y su escurrido a través de  
15       la tela en formación y a través del alambre de soporte es lento  
y difícil, de manera que este método conocido no es muy adecuado  
para la manufactura continua en gran escala de material fibroso.

También se ha propuesto agregar un agente tensoactivo al agua  
20       convencionalmente utilizada en la deposición acuosa de las telas  
fibrosas sobre una máquina de fabricación de papel y por agitación  
producir una dispersión espumada de fibras con un contenido en  
aire del 65 % en volumen como mínimo, para favorecer la formación  
de una tela fibrosa uniforme y, más especialmente, de una tela  
fibrosa uniforme conteniendo fibras más largas que las empleadas  
convencionalmente en la manufactura por deposición acuosa de telas  
fibrosas sobre una máquina de fabricación de papel, es decir, fibras  
con una longitud superior a unos 3 mm.

30       Los métodos conocidos de formación de esta disper-

413442



1 sión espumada de fibras consisten en someter el agua, que con-  
tiene el agente tensoactivo, a una intensa acción de cizalla-  
dura, por ejemplo mediante el uso de un aparato que comprende  
5 un tambor para contener el agua y un impulsor montado dentro  
del tambor que gira con relación a este último, de manera que  
el agua es sometida a una intensa acción de cizalladura entre  
las aletas del impulsor y una superficie interna del tambor.  
Utilizando este aparato, pueden añadirse las fibras al agua  
antes del espumado de la misma o a la espuma ya formada en el  
10 aparato.

Los aparatos conocidos para la formación de dis-  
persiones espumadas de fibras como el que acabamos de descri-  
bir, aunque son eficaces para formar dispersiones con las pro-  
piedades requeridas, tienen el inconveniente de que están cons-  
15 tituidos por piezas relativamente móviles, es decir el impul-  
sor y el tambor y, por lo tanto, requiere una entrada de ener-  
gía para conseguir el movimiento necesario. Además, el movi-  
miento relativo de las piezas da lugar a desgastes en el apa-  
rato.

20 Ahora se ha descubierto, en primer lugar, que se  
puede manufacturar un material fibroso con un mayor grado de  
uniformidad de dispersión de las fibras en el seno del mate-  
rial que el que puede producirse para una misma consistencia  
ponderal utilizando solamente agua como medio dispersante,  
25 cuando se emplea un medio líquido de espumado con un conte-  
nido en aire superior a un límite inferior menor del 65 %;  
en segundo lugar, que existe un nivel del contenido en aire  
para el medio líquido espumado por encima del cual aunque la  
dispersión de fibras en el medio líquido espumado es más uni-  
30 forme que la que se puede obtener para una misma consistencia

413442



1 ponderal utilizando solamente agua como medio dispersante,  
no obstante las fibras en el medio líquido espumado tienen  
tendencia a aglomerar; y, en tercer lugar, que la distribu-  
ción de tamaños de las burbujas en el medio líquido espumado  
es de importancia considerable.

5 También se ha descubierto que no todos los medios  
líquidos espumados constituidos por burbujas gaseosas disper-  
sadas en un líquido que contiene un agente tensoactivo son  
útiles para dispersar las fibras y, de hecho, que ciertos me-  
dios líquidos espumados pueden ser utilizados para producir  
10 la aglomeración de las fibras (y partículas) en lugar de su  
dispersión, si bien la dispersión global de las fibras puede  
ser mejor que la que se obtendría para una misma consistencia  
ponderal utilizando agua solamente como medio dispersante.

15 Además se ha descubierto que un parámetro impor-  
tante en relación con las propiedades de dispersión/aglomera-  
ción de un medio líquido espumado del tipo considerado aquí  
es el porcentaje volumétrico de gas en el mismo y que el po-  
sible porcentaje volumétrico de gas (es decir, de 0 a 99,9 %  
20 aproximadamente) puede ser dividido en tres sub-intervalos,  
dos de los cuales, a saber hasta aproximadamente 55 % y por  
encima del 75 % aproximadamente, pueden ser utilizados para  
efectuar la aglomeración de las fibras y/o partículas y el  
otro, a saber entre 55 % y 75 % aproximadamente, puede ser  
25 utilizado para efectuar una dispersión sustancialmente unifor-  
me de fibras generalmente discretas.

30 El porcentaje volumétrico de gas requerido para  
efectuar la dispersión más uniforme de cualesquiera fibras  
y/o partículas particulares depende en general de la forma,  
tamaño, propiedades físicas y concentración de las fibras y/o



413442

1 partículas. La relación entre el tamaño de las fibras y/o par  
tículas y el diámetro medio aritmético de las burbujas de gas  
también tiene importancia en la determinación de la disper-  
sión más uniforme de cualesquiera fibras y/o partículas par-  
5 ticulares.

Se ha comprobado que, a cualquier porcentaje volu-  
métrico de gas, las fibras normalmente ocupan solo el líqui-  
do situado entre las burbujas de gas; es decir, que las fibras  
no penetran en las burbujas. Así, los factores que determinan  
10 si un medio líquido espumado particular efectuará la disper-  
sión o la aglomeración de las fibras, aparte del porcentaje  
volumétrico de gas en su seno, son el número, la forma y el  
tamaño de las burbujas gaseosas en el medio.

15 Cuando el medio líquido espumado contiene un por-  
centaje volumétrico de gas comprendido aproximadamente entre  
55 % y 75 %, las fibras son dispersadas de manera práctica-  
mente uniforme en el seno del medio líquido espumado.

20 Cuando el porcentaje volumétrico de gas en un me-  
dio líquido espumado es inferior al 55 % aproximadamente, el  
gas se encuentra contenido en un número relativamente bajo  
de burbujas con unos diámetros relativamente anchos, que divi-  
den el medio en bolsas de líquido en las que se recogen las  
fibras y, como la viscosidad del líquido (normalmente agua)  
es relativamente baja, las fibras tienen libertad de movimien-  
25 to y de esta manera se aglomeran dentro de las bolsas de lí-  
quido.

30 Cuando el porcentaje volumétrico del gas en un me-  
dio líquido espumado es superior al 75 % aproximadamente y  
las burbujas presentan una distribución de tamaños práctica-  
mente uniforme, la densidad de empaquetamiento de las burbu-

413442



1 jas es tan alta que éstas resultan deformadas, apartándose  
de su forma normalmente esférica y formando burbujas polihé-  
dricas. En un medio que contiene estas burbujas, los efectos  
de tensión superficial dan lugar a fuerzas en los planos de  
5 las láminas entre burbujas, estando dirigidas estas fuerzas  
hacia la línea de intersección de las láminas y en los puntos  
de intersección de las líneas de intersección de las láminas.  
Estas fuerzas mueven a las fibras por las líneas de intersec-  
ción de las láminas y las fibras resultan alineadas en haces  
10 en estas líneas.

Sin embargo, aunque cuando se utiliza un medio  
líquido espumado con un porcentaje volumétrico de gas supe-  
rior a 75 %, se produce cierto grado de aglomeración de las  
fibras, no obstante la dispersión total de las fibras en una  
15 tela producida utilizando esta espuma puede ser superior a la  
obtenida para una misma consistencia ponderal de las fibras  
utilizando solamente agua como medio dispersante.

El trabajo experimental ha demostrado que a medi-  
da que aumenta el porcentaje volumétrico de gas en un medio  
20 líquido espumado, en primer lugar aumenta el número de bur-  
bujas por unidad de volumen del medio; en segundo lugar, dis-  
minuye el diámetro medio aritmético de las burbujas y, en  
tercer lugar, disminuye la gama de diámetros de las burbujas.  
Las deseables propiedades inherentes de viscosidad del medio  
25 líquido espumado producido de acuerdo con esta invención pro-  
ceden no solamente del número de burbujas por unidad de volu-  
men sino también del tamaño prácticamente uniforme de las  
mismas.

El efecto sobre la viscosidad del medio de la dis-  
30 tribución de los tamaños de las burbujas se cree que es el

413442



1 resultado del hecho de que el porcentaje volumétrico de gas  
requerido para un empaquetamiento apretado de las burbujas  
es menor si las burbujas tienen una distribución de tamaños  
prácticamente uniforme. La naturaleza química del agente ten-  
5 soactivo utilizado no es crítica siempre que sea capaz de pro-  
ducir un medio líquido espumado que posea las propiedades es-  
pecificadas. El agente tensoactivo puede ser aniónico, catióni-  
co o no iónico y se ha encontrado que son adecuados los  
agentes tensoactivos registrados, como los vendidos bajo el  
10 nombre de líquido "ACE", sustancia aniónica de la Industrial  
Soaps Ltd., el vendido como "TEXOFOR (marca registrada) FN 15",  
sustancia no iónica de la Glover Chemicals Ltd. y el vendido  
como "AMINE Fb 19", sustancia catiónica de la Float-Ore, Ltd.  
Otros agentes tensoactivos que han sido utilizados son el oxi-  
15 etilfenoxipolietoxietanol y un dodecilsulfonato comercial.

El diámetro medio aritmético de las burbujas en un  
medio líquido espumado puede ser determinado sumergiendo en  
el medio un porta de microscopio, enfriado a unos  $-70^{\circ}\text{C}$ , y  
20 después sacando el porta con una muestra del medio congelada  
sobre el mismo e introduciéndolo en la platina congelada de  
un microscopio. Entonces pueden tomarse fotomicrografías a  
100 aumentos, por ejemplo, y determinarse a partir de las mis-  
mas el diámetro medio aritmético de las burbujas visibles.  
25 Este método tiene la ventaja de que se toma una muestra del  
medio dentro de la masa del mismo y no es solamente la capa  
externa de burbujas la que se examina.

Un objeto de esta invención es proporcionar un  
aparato para producir una dispersión espumada de fibras para  
30 uso en la manufactura de un material fibroso no tejido, apa-



413442

1 rato que no comprende ninguna pieza móvil y otro objeto es  
combinar con el aparato un medio para controlar la producción  
de manera que se produzcan dispersiones espumadas de fibras  
con las propiedades deseadas, deducidas de los descubrimien-  
5 tos antes descritos.

De acuerdo con la invención, se proporciona un apa-  
rato para la producción de una dispersión espumada de fibras  
para uso en la manufactura de un material fibroso no tejido,  
comprendiendo dicho aparato una pluralidad de tubos formado-  
res de espuma, cada uno de ellos provisto por lo menos de una  
10 región interna de sección más estrecha y un conducto múltiple  
de entrada y un conducto múltiple de salida conectados entre  
sí por los citados tubos, estando dispuestos de manera que  
al alimentar, bajo presión, una dispersión de aire y fibras  
15 en un líquido que contiene un agente tensoactivo al conducto  
múltiple de entrada y a través de los tubos, por el conducto  
múltiple de salida se dispensa una dispersión espumada fi-  
brosa.

Cuando se utiliza el aparato de acuerdo con la  
20 invención, la dispersión de fibras suministrada al conducto  
múltiple de entrada pasa a los tubos formadores de espuma a  
través de las regiones de sección reducida de los mismos y  
después sale del conducto múltiple de salida en estado espu-  
mado. Las regiones de sección reducida de los conductos for-  
25 madores de espuma sirven para crear un flujo turbulento de  
la dispersión de fibras antes de que pase a lo largo de los  
tubos formadores de espuma, espumándose así la dispersión  
durante su paso por dichos tubos.

Una ventaja del aparato de esta invención es que  
30 puede ser colocado intercalado entre una fuente de aire y fi

413442 - 6 ABR 1973



1 bras dispersadas en agua que contiene un agente tensoactivo  
y un soporte foraminoso sobre el que ha de ser escurrida la  
dispersión espumada de fibras formada en el aparato, sin ne-  
cesidad de ningún dispositivo de bombeo, que podría perturbar  
5 las características de la dispersión espumada de fibras, en-  
tre el aparato y el soporte foraminoso. La dispersión espuma-  
da de fibras puede ser introducida directamente desde el apa-  
rato de la invención sobre el soporte foraminoso mediante un  
simple distribuidor de corrientes, por ejemplo mediante un  
10 tubo configurado para extender la corriente que sale del apa-  
rato sobre toda la anchura del soporte foraminoso, pero pre-  
feriblemente es alimentado mediante un tipo convencional de  
caja de máquina de fabricación de papel, cerrada o abierta.

15 Ahora describiremos a título de ejemplo diversas  
realizaciones del aparato de acuerdo con la invención, refi-  
riéndonos a los dibujos que acompañan a esta memoria, en los  
cuales:

La Figura 1 es un plano de una forma del aparato,  
La Figura 2 es una vista alzada terminal del apa-  
20 rato de la Figura 1,

La Figura 3 es una sección a través de una conexión  
entre el conducto múltiple de entrada y un tubo formador de  
espuma del aparato,

La Figura 4 es un plano que ilustra esquemática-  
25 te otra forma del aparato,

La Figura 5 es una sección que ilustra esquemática-  
mente una parte del aparato de la Figura 4 y

La Figura 6 es un diagrama de bloque de una parte  
de un sistema de manufactura de material fibroso no tejido,  
30 que incluye el aparato de esta invención.



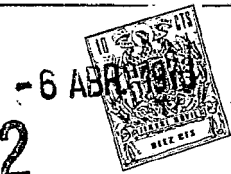
413442

1 Refiriéndonos a las Figuras 1 a 3, el aparato es-  
tá constituido por una multiplicidad de tubos 1 formadores de  
espuma, cada uno de los cuales contiene por lo menos una re-  
5 gión interna de sección reducida, formada mediante una inser-  
ción tubular 2, que puede ser circular o de cualquier otra  
sección deseada. Un conducto múltiple de entrada, formado por  
un tubo de entrada 3, y un conducto múltiple de salida, for-  
mado por un tubo de salida 4, están conectados entre sí me-  
diante los tubos 1 formadores de espuma.

10 Los tubos de entrada 3 y los tubos de salida 4 pue-  
den tener un diámetro interno de 6" (15 cm) para un caudal de  
3000 litros por minuto, los tubos formadores de espuma un diá-  
metro interno de 0,75" (19 mm) y la inserción tubular un diá-  
metro interno de 0,5" (12,7 mm). En esta realización, los tu-  
15 bos 1 formadores de espuma son tubos rectos que se extienden  
entre los tubos de entrada y salida 3 y 4, prácticamente pa-  
ra-  
lelos, siendo la longitud de los tubos 1 formadores de espu-  
ma alrededor de 10 pies (300 cm) y la distancia entre los ejes  
de los tubos formadores de espuma alrededor de 6,25" (158,7mm).

20 Unos elementos rebordeados 5, provistos de un cubo,  
están fijados a cada uno de los tubos de entrada y salida 3 y  
4 y un extremo de un tubo 1 formador de espuma está situado en  
el cubo 6 de cada uno de dichos elementos, como ilustra la Fi-  
gura 1. Cada extremo de un tubo formador de espuma está fija-  
25 do en su cubo 6, como ilustra la Figura 3, mediante dos mangu-  
tos coactuantes 7 y 8, uno dentro del otro, estando fijado el  
manguito interno 7 al extremo del tubo 1 y al manguito exter-  
no 8 y estando fijado el manguito externo 8 al cubo 6.

30 Cada extremo de cada uno de los tubos de entrada y  
salida 3 y 4 está provisto de un elemento rebordeado 9, pro-



413442

1 visto de aperturas, para conectar en común los extremos opues-  
tos de los tubos respectivamente a un tubo de entrada y a un  
tubo de salida, como se describe más adelante.

5 Algunos de los tubos 1 formadores de espuma, alter-  
nados como se indica en la Figura 1, están provistos de vál-  
vulas 10 de apertura y cierre, mediante las cuales puede con-  
trolarse la producción del aparato.

10 En la realización del aparato ilustrada esquemá-  
ticamente en las Figuras 4 y 5, los conductos múltiples de  
entrada y salida están formados por las carcacas 11 y 12 y  
cada tubo 1 formador de espuma se extiende lateralmente des-  
de una carcaca y está arrollado, como en 13, entre los extre-  
mos del mismo conectados respectivamente a la carcaca de en-  
trada y salida. En una realización preferida, las carcacas  
15 11 y 12 son circulares y los tubos formadores de espuma se  
extienden radialmente desde las mismas.

20 Cada extremo de cada uno de los tubos formadores  
de espuma está conectado a una carcaca 11 y 12 a través de  
una válvula 14 conectada a un tubo corto 15 que se extiende  
lateralmente desde la carcaca. En esta realización, las inser-  
ciones tubulares 2 están conectadas a las válvulas 14 y los  
tubos 1 formadores de espuma, que pueden estar constituídos  
por tubos flexibles, están ajustados sobre las inserciones 2  
como ilustra la Figura 5.

25 Un extremo 16 de la carcaca de entrada 11 está  
abierto para permitir que la dispersión de aire y fibras en  
un líquido que contiene un agente tensoactivo entre en la car-  
casa y el extremo de la carcaca opuesto a dicho extremo abier-  
to está cerrado por un tapón, Figura 5, de configuración cóni-  
ca 17, que se extiende en el interior de la carcaca para im-  
30

413442\*6



1 pedir la formación de bolsas de aire en la carcasa de entra-  
da 11 y proporcionar un flujo sustancialmente uniforme a tra-  
vés de los tubos 1 formadores de espuma. Un extremo de la car-  
casa 12 está también abierto para permitir el paso de la dis-  
5 persión espumada de fibras desde la carcasa.

Con esta realización, puede haber 48 tubos 1 for-  
madores de espuma dispuestos en cuatro hileras o bancos, ca-  
da uno de ellos de 12 tubos y las carcasas 11 y 12 están so-  
portadas, de preferencia independientemente, de manera que la  
10 vibración transmitida entre los conductos múltiples de entrada  
y salida es pequeña o nula. Generalmente, antes de utilizar  
el aparato para fabricar cualquier tipo particular de produc-  
to, el número de tubos formadores de espuma a utilizar será  
seleccionado por manipulación de las válvulas 14. Si se desea  
15 el número de tubos formadores de espuma en uso también puede  
ser modificado durante la operación del aparato, asimismo por  
manipulación de las válvulas 14.

20 Cuando el aparato de las Figuras 4 y 5 se encuen-  
tra funcionando, una mezcla de aire, fibras, agente tensoacti-  
vo y líquido introducida en el conducto múltiple de entrada  
11 es dividida prácticamente en partes iguales pasando a cada  
uno de los tubos 1 formadores de espuma y las inserciones tu-  
bulares 2 establecen una turbulencia en la mezcla que da lugar  
a la formación de una dispersión espumada de fibras con las  
25 propiedades deseadas, a las que nos hemos referido anterior-  
mente.

30 La Figura 6 ilustra esquemáticamente el uso de un  
aparato de acuerdo con la invención en un sistema de manufac-  
tura de un material fibroso no tejido. El sistema comprende  
un mezclador incorporado cerrado 18, por ejemplo un tanque ce-

413442



1 rrado que contiene una paleta giratoria, en el que se forma  
una dispersión inicial de aire y fibras en un líquido, habi-  
tualmente agua, que contiene un agente tensoactivo. Desde el  
mezclador 18 la dispersión es introducida, bajo una presión  
5 de unas 25 a 30 psi (1,8 a 2,1 kg/cm<sup>2</sup>) mediante una bomba 19,  
en un tubo de entrada 20 y en el conducto múltiple de entrada  
2 u 11, según sea el apropiado.

La dispersión espumada de fibras abandona el con-  
ducto múltiple de salida 4 o 12 a través de un tubo de sali-  
da 23 y es alimentada sobre un soporte foraminoso 24 que adop-  
ta la forma del alambre de una máquina de fabricación de pa-  
pel Fourdrinier. La dispersión espumada de fibras escurre so-  
bre el soporte foraminoso 24 bajo la acción de un vacío apli-  
cado a la cara inferior del soporte 24, estando proporciona-  
do el vacío por un sistema de vacío 25. Parte del líquido,  
15 que generalmente se encuentra espumado, escurrido de la dis-  
persión espumada de fibras sobre el soporte foraminoso 24,  
es devuelto mediante una bomba 26 a través de un tubo 27 al  
mezclador 18 para ser reutilizado y una nueva cantidad de fi-  
bras, secas o en dispersión, se introduce en el mezclador 18 a  
20 través de un tubo 28 para ser dispersada en el líquido reuti-  
lizado. Se introduce aire a presión en un dispositivo dosifi-  
cador 21 mediante un compresor 22 o similar y el dispositivo  
21 suministra cantidades dosificadas de aire al tubo 28. La  
25 cantidad de aire suministrada es indicada por el dispositivo  
dosificador 21 y es controlada de manera que la dispersión  
espumada de fibras que ha de formarse contiene un porcentaje  
volumétrico requerido de aire, de tal manera que da lugar a  
la formación de una dispersión espumada de fibras con las pro-  
30 piedades deseadas antes descritas.



413442

1 El aparato de la invención ha sido descrito en  
lo que antecede en relación con la producción de una disper-  
sión espumada de fibras a partir de una dispersión de fibras,  
en principio prácticamente no espumada, en un líquido que con-  
5 tiene un agente tensoactivo y aire; se observará que el mez-  
clador descrito al hablar de la Figura 6 produce cierto grado  
de espumado de la mezcla que lo atraviesa, sirviendo el apa-  
rato de la invención para proporcionar de forma controlada  
una dispersión espumada de fibras con las propiedades reque-  
10 ridas.

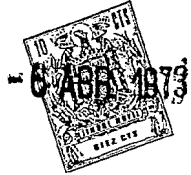
Además, teniendo en cuenta la descripción de la  
reutilización del líquido escurrido de la dispersión espuma-  
da de fibras sobre el soporte foraminoso, líquido que gene-  
ralmente se encuentra espumado, se observará también que el  
15 aparato de la invención, o el mezclador descrito, puede ser  
alimentado con una dispersión de fibras en estado espumado,  
si bien no en el estado espumado requerido para dispensar la  
dispersión sobre el soporte foraminoso.

20 En resumen, la Patente de Invención que se soli-  
cita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

25 1. Un aparato para la producción de una disper-  
sión espumada de fibras, para uso en la manufactura de un ma-  
terial fibroso no tejido, aparato que comprende una multipli-  
cidad de tubos formadores de espuma, provisto cada uno de  
ellos de por lo menos una región interna de sección transver-  
sal reducida, y un conducto múltiple de entrada y un conduc-  
to múltiple de salida conectados entre sí por dichos tubos,  
siendo la disposición tal que alimentando a presión una dis-  
persión de aire y fibras en un líquido que contiene un agente  
30

413442



1      tensoactivo en el conducto múltiple de entrada y a través de  
los tubos, se dispensa una dispersión espumada fibrosa por el  
conducto múltiple de salida.

5      2. Un aparato según la Reivindicación 1, en el  
que la primera región de sección transversal reducida de un  
tubo formador de espuma está situada junto a la posición de  
conexión del tubo al conducto múltiple de entrada.

10     3. Un aparato según las Reivindicaciones 1 e 2, en  
el que se forma una región de sección transversal reducida me  
diante una inserción tubular situada en un tubo formador de  
espuma.

15     4. Un aparato según cualquiera de las Reivindica-  
ciones 1 a 3, en el que los conductos múltiples de entrada y  
salida están formados respectivamente por un tubo de entrada  
y un tubo de salida y los tubos formadores de espuma son tubos  
rectos que se extienden entre los tubos de entrada y salida,  
prácticamente paralelos entre sí.

20     5. Un aparato según la Reivindicación 4, en el  
que unos elementos reberdeados, provistos de cubos, están fi-  
jados a cada uno de los tubos de entrada y salida y un extre-  
mo de un tubo formador de espuma está situado en el cubo de  
cada uno de dichos elementos y fijado en el mismo mediante  
dos manguitos coactuantes uno dentro del otro, estando fijado  
el manguito interno a dicho tubo y al manguito externo y es-  
tando fijado el manguito externo al cubo de dicho elemento.

25     6. Un aparato según cualquiera de las Reivindica-  
ciones 1 a 5, en el que por lo menos algunos de los tubos for-  
madores de espuma están provistos de válvulas de apertura y  
cierre para controlar la producción del aparato.

30     7. Un aparato según cualquiera de las Reivindi-

*RR*



413442

- 6 ABR 1973

1 caciones 1 a 3, en el que los conductos múltiples de entrada  
y salida están formados cada uno de ellos por una carcasa,  
cada tubo formador de espuma se extiende lateralmente desde  
5 la carcasa y está arrollado entre los extremos del mismo co-  
nectados respectivamente a la carcasa de entrada y salida,  
un extremo de la carcasa de entrada está abierto para permi-  
tir que entre en la carcasa el aire y una dispersión de aire  
y fibras en un líquido que contiene un agente tensoactivo y  
la carcasa de salida tiene un extremo abierto para permitir  
10 el paso de la dispersión espumada de fibras a través de la  
misma.

15 8. Un aparato según la Reivindicación 7, en el  
que las carcasas son circulares y las conexiones de los tubos  
formadores de espuma a las mismas se extienden radialmente  
desde aquéllas.

9. Un aparato según las Reivindicaciones 7 u 8,  
en el que cada tubo formador de espuma está conectado a la  
carcasa de entrada a través de una válvula operada a mano.

20 10. Un aparato según cualquiera de las Reivindi-  
caciones 7 a 9, en el que el extremo de la carcasa de entra-  
da opuesto al extremo abierto de la misma está cerrado per  
un tapón con una configuración cónica, que se extiende en el  
interior de la carcasa para impedir la formación de bolsas  
de aire en la carcasa de entrada.

25 11. Un aparato según cualquiera de las Reivindi-  
caciones 7 a 10, en el que los extremos opuestos de cada tu-  
bo formador de espuma están conectados, respectivamente, uno  
a la carcasa de entrada y otro a la carcasa de salida a tra-  
vés de válvulas operables a mano conectadas a los tubos cor-  
tos que se extienden lateralmente desde las carcasas.

413442

-6



1

12. Un aparato según la Reivindicación 11, en el que el extremo de cada tubo formador de espuma conectado a la carcasa de entrada está ajustado sobre una inserción tubular conectada a una de dichas válvulas.

5

13. Un aparato según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12, en el que el conducto múltiple de entrada está conectado a través de un tubo dispensador con un mezclador dispuesto para efectuar una dispersión inicial de aire y fibras en un líquido que contiene un agente tensoactivo y el conducto múltiple de salida está dispuesto para descargar la dispersión espumada de fibras y dispensarla sobre el soporte foraminoso de una máquina de fabricación de papel y en el que una entrada al mezclador está conectada a un dispositivo dosificador para admitir en el mezclador unas cantidades dosificadas de aire.

10

15

20

14. Un aparato según la Reivindicación 13, que comprende un sistema de vacío que funciona separando el líquido de la dispersión espumada de fibras situada sobre el soporte foraminoso y una bomba y un tubo de retorno dispuestos para devolver al mezclador el líquido separado de la dispersión espumada de fibras que se encuentra sobre el soporte foraminoso.

25

15. Un aparato para la producción de una dispersión espumada de fibras para uso en la manufactura de un material fibroso no tejido, construido y dispuesto para funcionar sustancialmente como se ha descrito aquí al hacer referencia a los dibujos que acompañan a esta memoria.

30

16. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:  
UN APARATO PARA LA PRODUCCION DE UNA DISPERSION ESPUMADA DE



413442

1 FIBRAS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de diecinueve páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 6 de abril 1.973

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

10

15

20

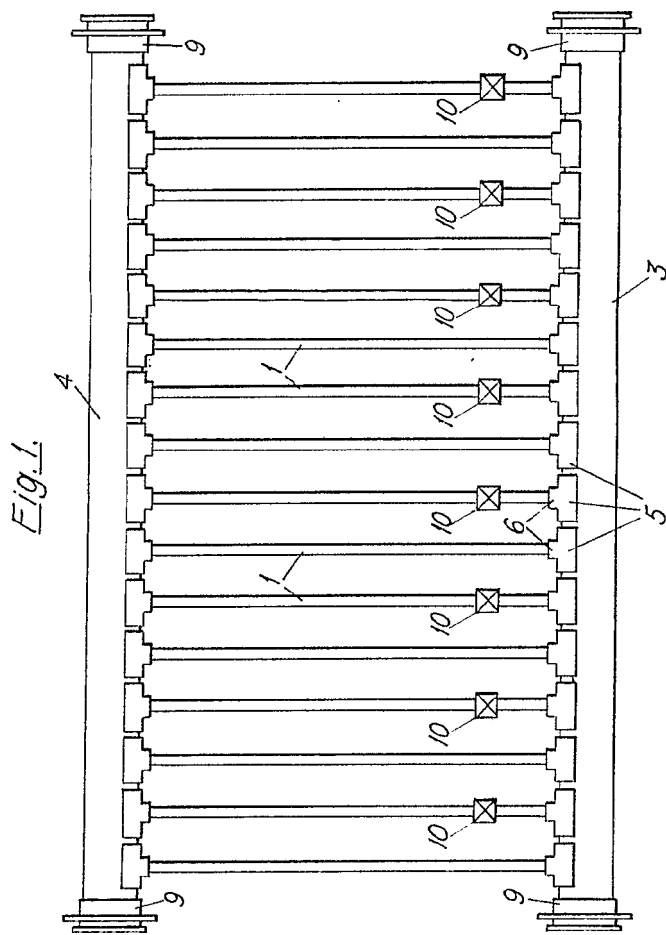
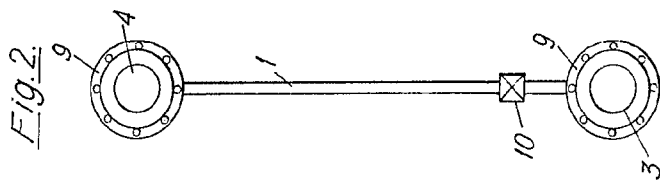
25

30

413442



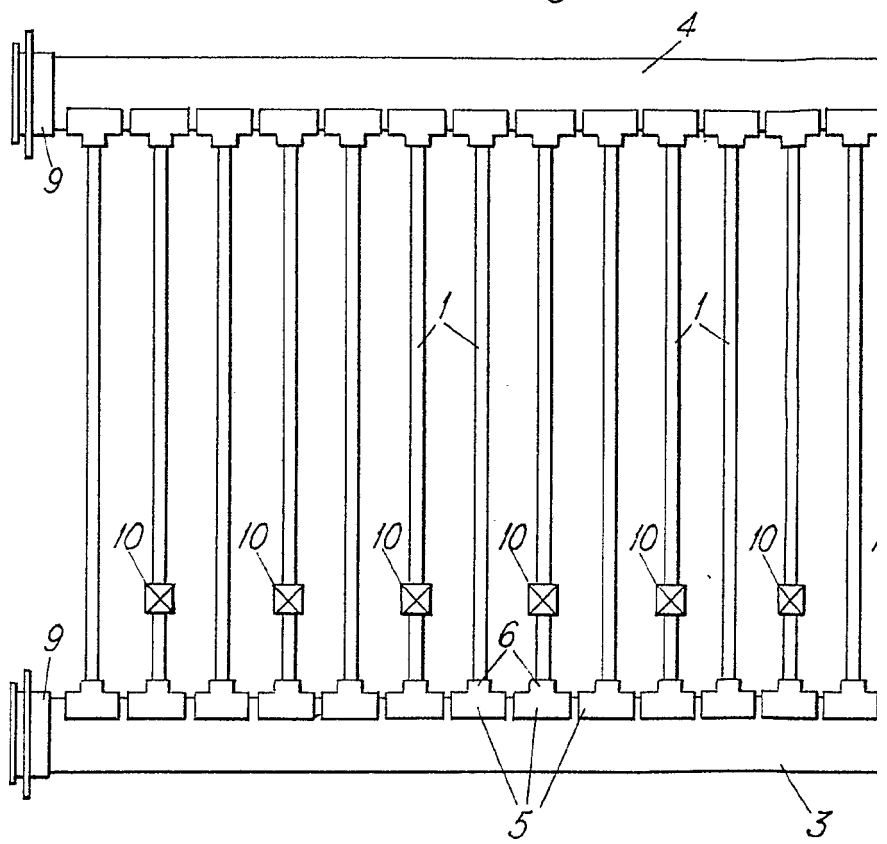
413442



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 6 DE ABRIL DE 1973  
 FERRERES SINGORA  
 P. 12

413442

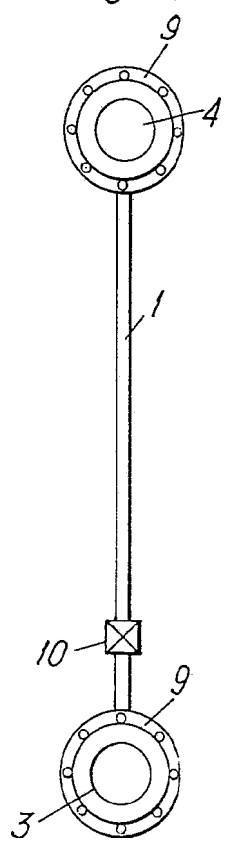
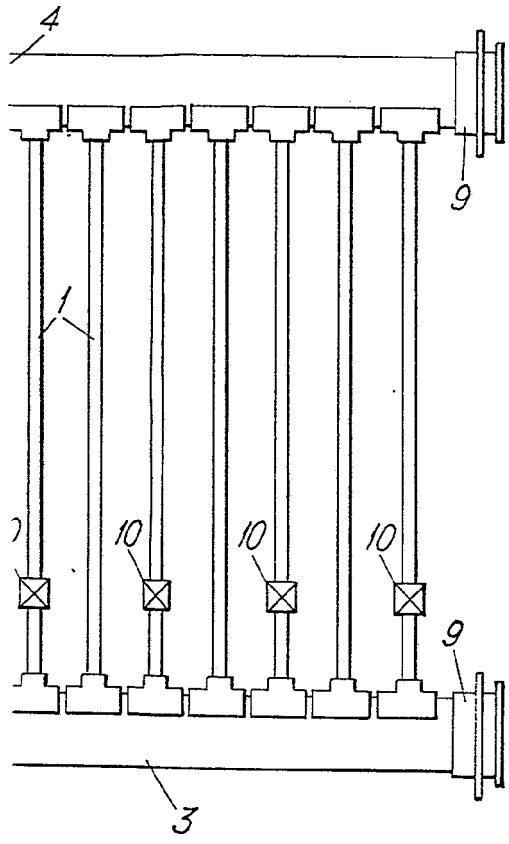
*Fig. 1.*





413442

Fig. 2.



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 6 DE Abril DE 1972  
BERNARDO UNGRIA  
P.E.

413442



Fig. 3.

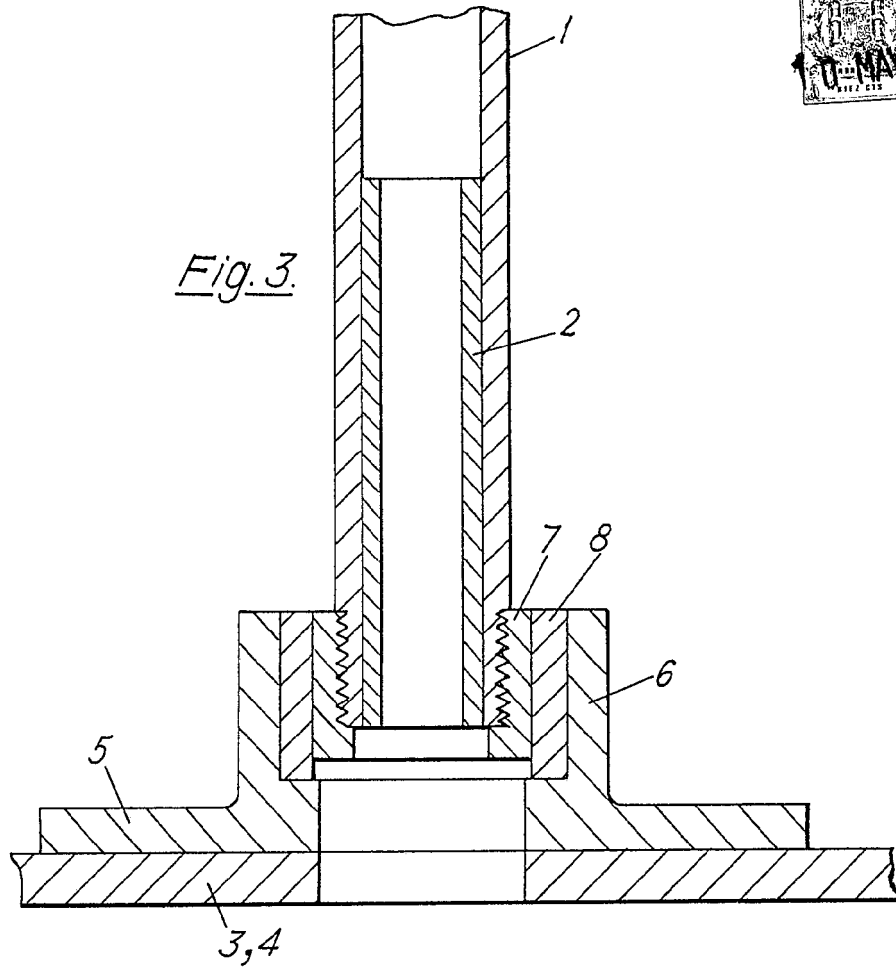
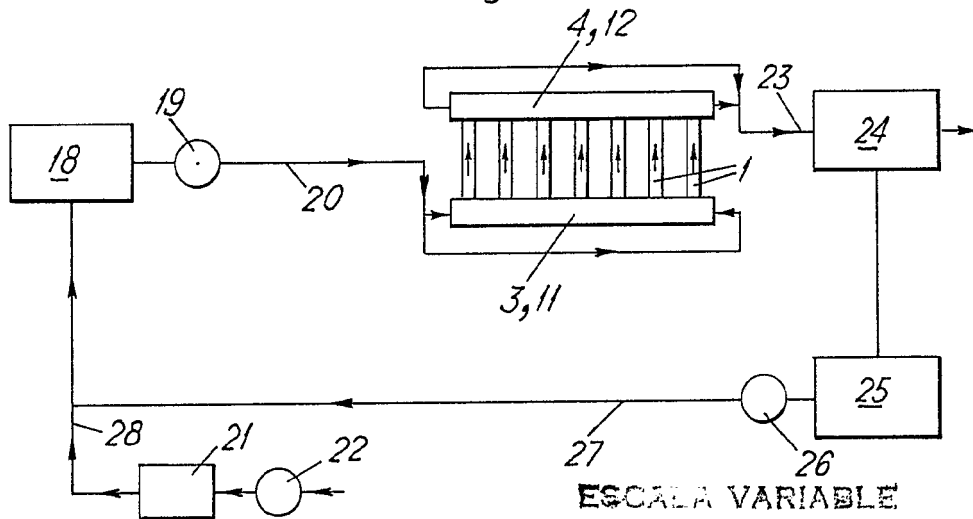


Fig. 6.



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 6 DE Abril DE 1973  
BERNARDO UBERIN  
P.E.

413442 10 MAR 1973



Fig. 5.

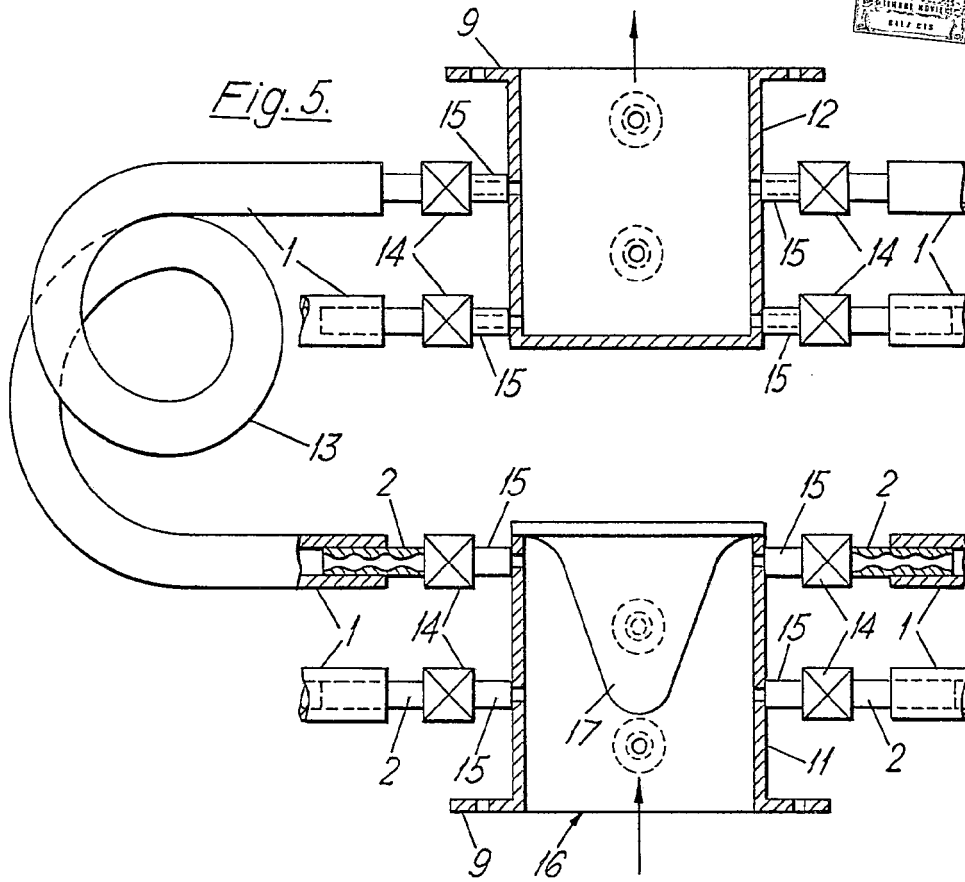
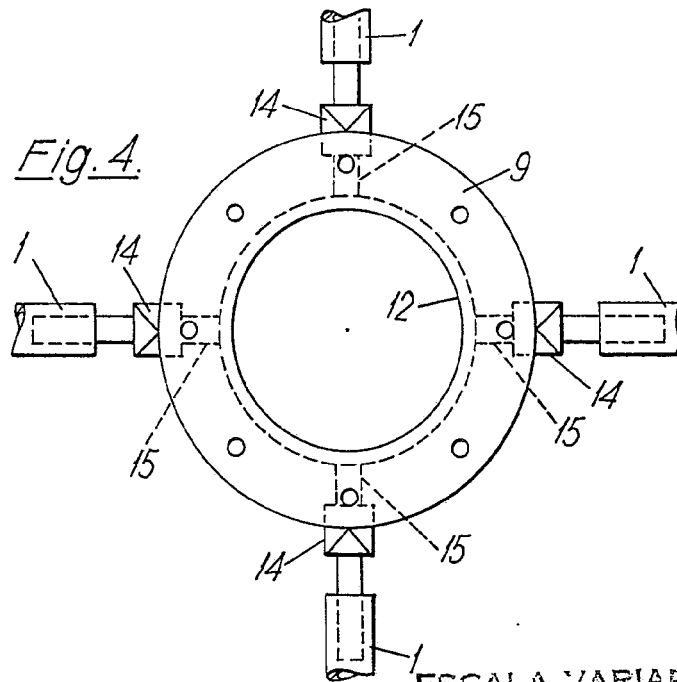


Fig. 4.



ESCALA VARIABLE

MADRID, 6 DE Abril DE 1973

BERNARDO UNGER  
P. E.