

- S/Ref: 72.3261/vdV.-
- N/Ref: O.G. nº 23.027.-MCN.-

29



PATENTE DE INVENCION

402281

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

Int. Cl.²: B29D

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION
DE TUBO DE VARIAS CAPAS REFORZADO CON FIBRA".

Solicitante: La Compañía Holandesa: INDUSTRIELE -
ONDERNEMING WAVIN N.V., domiciliada-
en 251, Händellään, ZWOLLE (Holanda)

D. Hein Bulters }
Inventores: D. Gerrit Heidemann } holandeses.
D. Warner Jan de Futter }

402281

29



5. Esta invención se relaciona con un método de fabricación de un tubo bastante flexible que comprende por lo menos una capa interna, reforzada con fibra, de una resina termofraguable, y una capa externa, reformada también con fibra, de una resina igualmente termofraguable, disponiéndose entre ambas capas otra por lo menos intermedia, que consta de un relleno inorgánico con una resina termofraguable.

10. Tanto el método como el tubo obtenido por él son de por sí conocidos.

15. En este conocido método de fabricación de un tubo dotado de una capa de cobertura de resina termofraguable reforzada con fibra, se aplica un procedimiento de moldeo centrífugo o un procedimiento de enrollado sobre un mandril. Cuando se aplica un método de enrollado sobre un mandril, se usa una capa intermedia consistente en un 40% en peso de resina poliéster y un 60% en peso de material de relleno inorgánico y pulverulento.

20. Se conoce también la preparación de esta capa intermedia mediante mezclado de un 70% en peso de una resina poliéster normal y un 30% en peso de una resina poliésterblanda con una mezcla de un 60% en peso de arena y un 40% en peso de polvo de cuarzo. La arena es de un tamaño de partícula comprendido entre 0,125 y 0,5 mm., mientras que el tamaño de partícula del polvo de cuarzo es inferior a 0,074 mm. Por lo tanto, no puede aplicarse arena normal, sino que necesariamente deberán tamizarse fracciones particulares de ella.

30. Sin embargo, todos estos métodos anteriormente citados presentan el inconveniente de que al principio la-

402281

29



- resina termofraguable debe mezclarse con las partículas de relleno en un recipiente separado. El mezclado implica una elevación de temperatura, que va acompañada de cierta prepolimerización de la resina. Además, es difícil obtener --
5. unas partículas bien revestidas cuando tal mezclado se -- efectua de acuerdo con dichos métodos conocidos, de manera que en puntos determinados las partículas de relleno no que dan recubiertas y se presentan como aglomerados de tales - partículas, que sostienen en el tubo una capa exterior de --
10. resina termofraguable. Es evidente que tales masas de partículas sueltas de relleno inorgánicas dañan las propiedades de solidez del tubo formado. Por otra parte, es bastante difícil evitar que se produzcan inclusiones de aire en la masa, lo cual afectará también a las cualidades del tu-
15. bo perjudicialmente.

Un objeto de la invención es el de proporcionar un método con el que se evitan las citadas dificultades, -- de manera que puede obtenerse un tubo con partículas de -- relleno inorgánicas, dotado de propiedades notablemente --

20. superiores a las de los tubos conocidos.

Este objeto se consigue de acuerdo con la invención, disponiéndose sobre una capa de resina termofraguable interna reforzada con fibra otra capa intermedia de partículas de relleno revestidas, que se obtiene proyectando --

25. una corriente de resina termofraguable, atomizada a presión, en una masa de partículas sueltas de material inorgánico, tras lo cual se deposita una capa externa de resina termofraguable reforzada con fibra sobre el lado exterior de la capa intermedia, consistente en partículas que son to

30. davía mutuamente conectables a través de la resina, después

402281

29 AB



de lo cual se cura adicionalmente el revestimiento resinoso de las partículas y la resina contenida en dichas capas.

5. Este método se presta en particular a la fabricación de tubos del citado tipo con una cantidad muy pequeña de resina y con el uso de una arena normal comercialmente obtenible y sin aislar fracciones particulares.

10. Se ha comprobado que con el método conocido, cuando se usa una mezcla de un 16% en volumen de resina y un 84% en volumen de arena, no pueden obtenerse tubos de suficiente solidez. Es recomendable aplicar una cantidad de resina que ascienda por lo menos a un 40% en volumen. Particularmente en el caso de unos bajos porcentajes, la capa intermedia, debido a una insuficiente impregnación del relleno y a inclusiones de aire, tiende a agrietarse cuando se aplican cargas, perdiendo así el tubo sus propiedades deseadas.

20. Para salvar este riesgo, se ha sugerido el enrollamiento continuo de fibras de vidrio sobre un mandril y la diseminación de partículas de arena entre los diversos enrollamientos, para obtener un tubo construido en varias capas.

25. Tales capas tienen el inconveniente de que, aunque no se produce ninguna formación de grietas, sale fácilmente humedad del lado interno del tubo, debido al hecho de que éste último no es impermeable a la humedad, y a la producción de inclusiones de aire. Las capas de resina son muy delgadas en tales tubos.

30. Se obtiene ventajosamente un tubo excelente cuando se aplican partículas inorgánicas de las que una proporción considerable tiene un tamaño superior a 0,5 mm, y --

402281

29 ABX



5. preferiblemente un 50% ó más tiene un tamaño superior a --
0,5 mm. Las partículas de relleno inorgánicas consisten --
ventajosamente en partículas de arena de un tamaño compren-
dido entre 0,5 y 4 mm. Se ha observado que una construcción
normal, con partículas de relleno del orden de 0,5 a 3 mm.,
tiene por resultado una notable mejora en las propiedades-
del tubo.

10. Se ha comprobado que proyectando partículas de -
resina termofraguable líquida en una masa de partículas --
inorgánicas sueltas, puede obtenerse un tubo de muy buenas
propiedades mecánicas, que no cabría esperar sobre la base
del pobre contenido en resina.

15. Cuando en las anteriores líneas se hace mención-
de una resina termofraguable atomizada a presión, se alude
a la proyección de resina termofraguable líquida por medio
de una elevada presión. Esta expresión abarca también la -
posibilidad de que la resina sea finalmente pulverizada --
por medio de una corriente de aire y efecto venturi, si --
bien es preferible la primera posibilidad.

20. De acuerdo con una versión muy ventajosa, se - -
proyecta una corriente de partículas de resina termofragua-
ble, preferiblemente a una presión comprendida entre 5 y -
200 atmósferas, en una corriente de partículas inorgáni- -
cas descendentes y las partículas dotadas de resina son --
25. lanzadas por ésta corriente sobre la capa interna. De esta
manera se obtiene una compresión de las partículas inorgá-
nicas por la resina termoendurecible y se produce otra con-
densación, puesto que por medio de la fuerza de la corriente
de partículas de resina termofraguable la masa de partícu-
30. las inorgánicas con dicha resina es lanzada sobre el lado-

402281



exterior de la capa interna.

Se ha comprobado la conveniencia de que el contacto entre las partículas inorgánicas y las de resina se efectue a una temperatura superior a 20°C. Así, pueden ponerse en contacto partículas de resina a una temperatura superior a 23°C con las partículas de arena.

Se ha observado que se obtienen muy buenos resultados cuando las partículas inorgánicas se precalientan mientras se aplican las partículas de resina sin calentamiento adicional. Por otra parte, la temperatura de las partículas de resina o de las de arena deberá seleccionarse de tal modo que las primeras, tan pronto como entran en contacto con las otras partículas de resina, posean todavía una suficiente capacidad de curado para la interconexión de tales partículas.

Para resinas de endurecimiento en frío, la temperatura de las partículas varía preferiblemente entre 23 y 90°C, pudiéndose emplear temperaturas de 23 a 120°C para otras resinas. Esta temperatura puede comunicarse fácilmente a las partículas, puesto que para la eliminación de humedad, las partículas inorgánicas, en su mayor parte en forma de partículas de arena, deberán ser previamente secadas.

Debido a la presencia de una pequeña cantidad de resina en la masa de partículas inorgánicas y aquella, es necesario, durante la formación de la capa intermedia, dotar a las partes de una capa de cobertura en forma de tejido, material no tejido fibroso y similares, que se enrolla bajo tensión alrededor del lado externo de la capa intermedia.



5. En el método según la invención, la capa interna reforzada con fibra consiste preferiblemente en una envoltura obtenida mediante enrollamiento de mechas de fibra de vidrio sobre las que se dispone una resina termofraguable en forma de resina poliéster o resina epoxilica, por ejemplo, o una mezcla de resinas termofraguables.

10. Para un tubo resistente a una sobrepresión interna de 6 atmósferas, con un diámetro de 600 mm, el espesor de esta capa varía entre 1 y 3 mm, siendo preferiblemente de 2 mm. Para la capa exterior reforzada con fibra deberán observarse las mismas medidas.

15. La capa intermedia tiene un espesor que varía entre 5 y 12 mm. Es evidente que para tubos de otro tipo de presión y/o diámetro, los espesores deberán ser diferentes.

La cantidad de resina en la capa intermedia varía entre el 40 y el 5% en volumen y preferiblemente entre el 10 y el 30% en volumen.

20. La cantidad de partículas inorgánicas varía entre el 60 y el 95% en volumen y preferiblemente entre el 70 y el 90% en volumen.

25. De acuerdo con una versión muy ventajosa, la cantidad de partículas de arena empleada varía entre el 14 y el 18% en volumen y entre el 82 y el 86% en volumen.

En general, se emplean partículas de arena en forma de una arena comercialmente obtenible, con una graduación comprendida entre 0,1 y 3,0 mm, como partículas inorgánicas.

30. Por otra parte, no es aconsejable seleccionar un tamaño de partícula superior a 4,0 mm, puesto que ello-

402281₂₉



puede dar lugar también a dificultades en el mezclado. No es conveniente usar un material más pequeño.

Sin embargo, es posible emplear partículas de arcilla espumada.

5. Tampoco es posible dar una explicación de las buenas propiedades del tubo obtenido de acuerdo con el método de la invención, pero parece ser que los siguientes factores desempeñan un importante papel:

10. a) La proyección de la corriente de resina en estado finamente dividido en una masa de partículas inorgánicas sueltas;

b) El lanzamiento de las partículas inorgánicas con resina sintética, debido a la fuerza de la corriente de resina, sobre el lado exterior de la capa interna;

15. c) El enrollamiento de un tejido o material no tejido de material inorgánico u orgánico para obtener una adecuada condensación de las partículas de arena con la resina en el lado exterior de la capa interna; y

20. d) La puesta en contacto de las partículas de arena con la resina a una temperatura superior a 20°C.

25. Sin embargo, no está todavía claro en qué medida la resina termofraguable proyectada funciona como revestimiento de las partículas inorgánicas o da lugar a la formación de agregados, constituyendo las partículas de resina termofraguable los núcleos y adhiriéndose las partículas de arena a la resina termofraguable como capa de cobertura. Presumiblemente, tienen lugar los dos procesos cuando las partículas de arena entran en contacto con la resina termofraguable.

30. Aunque anteriormente se habla de una particular



5. distribución de la arena, ello no representa ninguna limitación, pudiéndose usar también exclusivamente arena - basta, aunque es deseable una graduación progresiva en - la masa de arena. La capa de cobertura puede consistir - en una capa de resina termofraguable, con o sin material de refuerzo. Sin embargo, también es posible usar para - ello un material termoplástico.

10. La invención comprende también un aparato para realizar el método de la misma, que comprende un mandril, medios para enrollar una capa interna de fibras de re- fuerzo y medios para aplicar una capa intermedia consistente en una resina termofraguable con partículas de un material inorgánico, cuyo aparato se caracteriza por estar provisto de un dispositivo para soltar entre sí las -
15. partículas de material inorgánico y de un miembro distribuidor destinado a proyectar una corriente de partículas de resina termofraguable finamente dividida en la masa - de partículas sueltas de material inorgánico.

20. Este aparato consta ventajosamente de un recipiente de suministro de resina termofraguable, provisto de una tobera para distribuir dicha resina en pequeñas - partículas, un recipiente de suministro de partículas -- inorgánicas, una abertura para el suministro de partículas inorgánicas, que desemboca sobre el mandril en relación espaciada con el mismo, siendo ajustable la abertura -
25. de la tobera de tal manera que la resina golpee las - partículas inorgánicas que salen de la abertura de suministro en un punto situado a cierta distancia sobre el - mandril.

30. Para realizar el método según la invención, se

402281

29



5. usa ventajosamente un dispositivo como el representado en las figuras, en las que se muestra parte de un tubo según la invención. Este dispositivo comprende un mandril 4 provisto de una capa 1 de mechas de fibra de vidrio que antes de aplicarse se impregnan de resina termofraguable.

Para la provisión de estas mechas se hará referencia, por ejemplo, al estado actual de la técnica, puesto que se trata en este caso de un método comúnmente conocido.

10. Se aplica una capa intermedia consistente en partículas inorgánicas con una resina termofraguable sobre el lado externo de la capa interior formada por fibras de vidrio con una resina termofraguable, después de lo cual se enrolla alrededor de la capa interna un mate-

15. rial no tejido de fibra de vidrio o un tejido de vidrio y seguidamente se enrollan alrededor de ellos fibras de vidrio impregnadas con una resina termofraguable, que constituyen conjuntamente la capa de refuerzo exterior. En lugar de un material no tejido de vidrio, pueden emplearse también materiales no tejidos de fibras de poliéster.

20. También es posible disponer el material no tejido de fibra de vidrio con una resina termofraguable como capa exterior.

25. Un recipiente 6 de suministro de las partículas, con un canalón de descarga 7, cuya abertura de descarga 8 queda espaciada del mandril, permite aplicar la capa intermedia 3.

30. El dispositivo está provisto también de un recipiente de suministro de la resina, con una tobera 10 a través de la cual, mediante aplicación de presión, puede-

29 APR



- proyectarse la resina termofraguable. La tobera 10 está -
dirigida de tal manera que la resina termofraguable, pro-
yectada alcanza la trayectoria 11 de las partículas inor-
gánicas descendentes en un punto situado sobre el mandril.
5. Por lo demás, es conveniente dirigir el chorro de resina-
en algunos casos del tal manera que las partículas inorgá-
nicas caigan en la zona comprendida entre la capa interna
reforzada de fibra y el material no tejido o tejido fibro-
so 5.
10. Debido al ajuste de la inclinación de la tobera,
la resina termofraguable con las partículas inorgánicas -
puede depositarse en cualquier lugar deseado sobre el man-
dril giratorio 4. Inmediatamente después de la formación-
de la capa de material de relleno, se enrolla a su alre-
dedor un material no tejido fibroso, consistente por ejem-
plo en material de fibra de vidrio, si bien puede emplear-
se plástico para ello, como por ejemplo tejido de fibra de
poliéster o material no tejido de poliéster.
15. El material no tejido fibroso se enrolla a una-
presión determinada alrededor del conjunto para conseguir
una adicional compresión de la resina con partículas inor-
gánicas.
20. Este material puede ser una banda no tejida fi-
brosa de una anchura de 20 cm. que con una tensión supe-
rior a 2 kg se enrolla alrededor de la capa intermedia. -
La presión máxima depende de la viscosidad de la resina,-
del tipo de material inorgánico y de la solidez del teji-
do o material no tejido fibroso. Con dependencia de la --
viscosidad de la resina, deberá operarse a diferentes - -
presiones al proyectar la resina a través de la tobera.
- 25.
- 30.



La viscosidad puede regularse mezclando un diluyente, tal como estireno, o calentando la resina. En este último caso, debe evitarse que la resina contenida en la tobera adquiriera una excesiva viscosidad o bien en el caso de resinas termofraguables, gelifique.

La presión variará preferiblemente entre 5 y 200 atmósferas y los expertos en la materia podrán determinar fácilmente por medio de la viscosidad la presión deseada a fin de obtener una masa finamente atomizada de partículas de resina.

Evidentemente, cuanto más elevada sea la viscosidad, mayor deberá ser la presión de proyección. En general, es conveniente seleccionar una presión que varíe entre 25 y 200 atmósferas, dependiendo también evidentemente de la distancia entre la tobera y las partículas descendentes.

También es posible usar una tobera de dos componentes con una sección de mezclado interior en la cabeza proyectora. De esta manera pueden proyectarse sobre las partículas de arena una resina con un catalizador y una resina con un iniciador.

Seguidamente se ilustra la invención con referencia a una versión de la misma.

Ejemplo I

Después de impregnarse en un baño de resina -- poliéster (Palatal F 8^R), se enrolla una banda de mecha de vidrio de una anchura de 180 mm alrededor de un mandril giratorio de un diámetro exterior de 600 mm, hasta obtenerse un espesor de capa de 2 mm.

Luego se suministran partículas de arena, a --

402281
29



- una temperatura comprendida entre 35 y 45°C, a través del canalón 7, cuyas partículas caen por la abertura de descarga 8. La arena tiene una distribución de tamaños de partículas que varía entre 0,1 y 3 mm. Una distribución adecuada es, por ejemplo, de un 20% con un tamaño de partícula comprendido entre 0,1 y 0,5 mm, un 40% entre 0,5 y 1,0 mm, un 25% entre 1,0 y 2,0 mm y el resto comprendido en su mayor parte entre 2,0 y 3,0 mm. Preferiblemente, el tamaño de las partículas de arena aumentará progresivamente.
- 5.
10. Desde el recipiente 9 se proyecta un chorro de resina a través de la tobera 10 provista de una abertura comprendida entre 0,8 y 2 mm, con una fuerza tal que se obtenga una corriente de resina semejante a una nube. La corriente de resina de partículas de 0,1 mm aproximadamente
15. alcanza las partículas de arena a una altura previamente ajustada por encima del mandril.
- Las partículas de resina pueden ser también de 0,1 a 0,2 mm aproximadamente.
20. La cantidad de resina proyectada y la cantidad de partículas de arena suministrada se relacionan entre sí de tal manera que se obtenga una mezcla de un 86% en volumen de arena y un 14% en volumen de resina. Esto corresponde a 82 partes en peso de arena y 18 partes en peso de resina. Debido a la fuerza de la corriente de partículas de
25. resina poliéster, el conjunto se deposita sobre el lado exterior de la capa interna consistente en mechas de vidrio. Las partículas de resina, que en el momento de su depósito deben poseer una suficiente capacidad de curado, aseguran una mutua cementación. Después del depósito, el
30. material no tejido de fibra de vidrio 5 se enrolla alrede-

402281 29



- dor de la capa intermedia. La tensión de este material no tejido se selecciona de tal manera que la capa formada -- sea comprimida al espesor deseado. Sobre el material no tejido fibroso puede depositarse una capa de una resina --
5. temofraguable, pero después de la provisión de dicho material no tejido puede disponerse también directamente una capa exterior reforzada de fibra, enrollando alrededor de aquél mechas de vidrio impregnadas de resina poliéster. --
10. En lugar de un material no tejido de vidrio, es posible usar otro de plástico, tal como de poliéster. Debe destacarse que las cualidades de los materiales no tejidos -- habrán de ser tales que pueda pasar la resina a través de ellos, pero manteniéndose en su posición las partículas -- de relleno.
15. Luego se deja endurecer la resina de un modo -- conocido. En el caso de resinas termoendurecibles, esto -- se efectúa, por ejemplo, mediante calentamiento.
- El tubo obtenido tiene una capa interna reforzada con fibra de 2 mm, una capa externa, también reforzada con fibra, igualmente de 2 mm, y una capa intermedia --
20. que varía entre 7 y 8 mm.
- Este tubo, a pesar de la pequeña cantidad de resina, presenta las siguientes propiedades mecánicas:
- Deformación del 5% a una presión vertical de --
25. 1,6 toneladas por metro lineal; y
- Una deformación del 20% a una presión vertical-- (fractura) de 4 toneladas por metro lineal.
- Con resinas epoxílicas se obtienen resultados si
30. milares.

402281₂₉



Ejemplo II

Se repite el Ejemplo I, suministrándose sin embargo las partículas de arena a una temperatura de 10°C y la resina a temperatura ambiente.

5. La resina se proyecta a una presión de 100 atmósferas.

El tubo obtenido presenta las siguientes propiedades:

10. Deformación del 5% a una presión vertical de 1,2 toneladas por metro lineal y deformación del 20% a una presión vertical (fractura) de 2,3 toneladas por metro lineal.

15. Puede resultar ventajoso seleccionar una presión tal al proyectar la resina, que las partículas obtenidas tengan un tamaño aproximadamente igual al de las partículas inorgánicas. Si se desea, el tamaño de las partículas de resina puede ser también inferior al indicado de las partículas inorgánicas.

Ejemplo III

20. Se repite el Ejemplo I, con la excepción de emplearse un 40% en volumen de una resina poliéster Palatal^R). También en este caso se obtiene un resultado muy bueno, aun cuando se usen partículas inorgánicas de relleno de un tamaño inferior a 0,074 mm en una proporción del 40% en peso, mientras el restante 60% consiste en partículas de arena de un tamaño comprendido entre 0,125 y 0,5 mm. Cuando estas partículas se suministran a una temperatura de 60°C, las especiales ventajas del método resultan evidentes, puesto que se obtiene un tubo de unas propiedades notablemente superiores a las de los tubos conocidos.

30.

402281 29



Se logran unos resultados similares a una temperatura de 90 y 120°C en las partículas. En lugar de partículas de arena calentadas, son también útiles partículas de resina calentadas, si bien es preferible la arena calentada. En cualquier caso, es preferible que las partículas de resina y las de arena establezcan un contacto recíproco a una temperatura superior a 23°C.

Ejemplo IV

10. Sobre una cinta en continuo desenrollamiento, -- que vuelve a enrollarse continuamente y forma un mandril continuo, se enrolla una capa de fibras de vidrio impregnadas en una resina termofraguable, tras lo cual se enrolla sobre ella una capa de un material no tejido, por ejemplo de poliéster, en las que se encuentran las partículas inorgánicas de relleno revestidas, con resina termoendurecible, del Ejemplo I. Como resina termofraguable, se selecciona una resina poliéster. Seguidamente se enrolla una capa de material no tejido alrededor de aquella para comprimir las partículas de relleno y luego otra capa de material fibroso impregnada de resina termofraguable.

15. Este material fibroso consiste en mechas de vidrio.

20. Este tubo se presta igualmente muy bien a su aplicación en industrias debido a sus favorables propiedades de solidez.

25. Es recomendable dotar a los extremos del tubo de una parte terminal consistente en varias capas de material resinoso termofraguable reforzado con mechas de vidrio para evitar la penetración de humedad en la capa intercalada de partículas de relleno.

30.

40228129



N O T A

La Patente de Invención que se solicita por vein-
 te años, para España, de acuerdo con la vigente Legisla-
 ción, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PA-
 5. RA LA FABRICACION DE TUBO DE VARIAS CAPAS REFORZADO CON FI-
 BRA", con Prioridad de la Demanda de Patente en Holanda --
 nº 71.05953 de fecha 29 de Abril de 1.971, según las carac-
 terísticas esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

10. 1ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo -
 de varias capas reforzado con fibra que comprende por lo -
 menos una capa interna reforzada con fibra, de una resina-
 termofraguable, y una capa externa reforzada con fibra, --
 también de una resina termofraguable, disponiéndose entre --
 15. ambas capas por lo menos otra intermedia que consta de un-
 relleno inorgánico con una resina termofraguable, en cuyo--
 procedimiento se dispone sobre la capa interna de resina -
 termofraguable reforzada con la fibra la citada capa inter-
 media de partículas de relleno revestidas, que se obtienen
 20. proyectando una corriente de resina termofraguable, atomi-
 zada a presión, en una masa de partículas sueltas de mate-
 rial inorgánico, tras lo cual se deposita una capa exte-
 rior de resina termofraguable reforzada con fibra sobre el
 lado exterior de la capa intermedia, consistente en partí-
 25. culas que son todavía mutuamente conectables a través de -
 la resina, después de lo cual se curan adicionalmente el -
 revestimiento resinoso de las partículas y la resina.

30. 2ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo -
 de varias capas reforzado con fibra, según la reivindica-
 ción 1ª, en el que el material inorgánico contiene una can-

402281₂₉



tividad de partículas de un diámetro superior a 0,5 mm y de un tamaño progresivamente creciente.

5. 3ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo de varias capas reforzado con fibra, según la reivindicación 2ª, en el que por lo menos un 50% de las partículas inorgánicas tiene un tamaño superior a 0,5 mm y preferiblemente un 80% tiene un tamaño comprendido entre 0,5 y 3 mm.

10. 4ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo de varias capas reforzado con fibra, según una o más de las anteriores reivindicaciones, en el que las partículas de relleno se ponen en contacto con las partículas de resina mientras se calientan éstas últimas y/o las partículas inorgánicas, de tal manera que en la superficie de contacto la temperatura sea por lo menos de unos 23°C cuando las partículas entran en contacto recíproco.

15. 5ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo de varias capas reforzado con fibra, según la reivindicación 4ª, en el que las partículas inorgánicas son precalentadas a una temperatura comprendida entre 30 y 120°C y preferiblemente entre 30 y 45°C.

20. 6ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo de varias capas reforzado con fibra, según la anterior reivindicación, en el que las partículas de resina son precalentadas a una temperatura comprendida entre 23 y 90°C y preferiblemente entre 30 y 45°C.

25. 7ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo de varias capas reforzado con fibra, según una o más de las anteriores reivindicaciones, en el que durante la formación de la capa intermedia, la parte ya dispuesta de la misma es dotada de un tejido o material no tejido fibroso-

402281

29



como capa de revestimiento, que se aplica bajo tensión, --
cuyo tejido o material no tejido mantiene a las partícu---
las de relleno en su posición, pudiendo pasar a través - -
de ellos la resina, pero no las partículas.

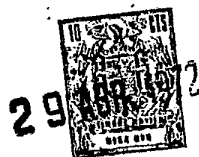
5. 8ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo -
de varias capas reforzado con fibra, según una o más de --
las anteriores reivindicaciones, en el que las partículas-
de resina que se pponen en contacto con las partículas inor
gánicas tienen sustancialmente un tamaño que corresponde -
10. aproximadamente al de las partículas de relleno inorgáni--
cas.

15. 9ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo -
de varias capas reforzado con fibra, según una o más de --
las anteriores reivindicaciones, en el que las capas inter
nas y/o externa de resina termofraguable reforzada con fi-
bra se obtienen enrollando mechas de material fibroso o --
inorgánico.

20. 10ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo-
de varias capas reforzado con fibra, según una o más de --
las anteriores reivindicaciones, en el que las partículas-
de relleno son revestidas con partículas de resina obteni-
das mediante pulverización de ésta a una presión compendi
da entre 25 y 200 atmósferas.

25. 11ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo-
de varias capas reforzado con fibra, según una o más de --
las anteriores reivindicaciones, en el que, en un/procedi--
miento continuo, las partículas de relleno inorgánicas - -
revestidas se disponen sobre una banda no tejida de mate--
rial plástico o de fibra de vidrio, que se enrolla sobre -
30. un mandril.

402281

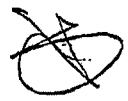


5. 12ª.- Procedimiento para la fabricación de tubo de varias capas reforzado con fibra, según una o más de las anteriores reivindicaciones, en el que el extremo de un tubo se dota de un enrollamiento final cerrado de resina termofraguable reforzada con fibra.

10. 13ª.- Dispositivo para la fabricación de tubo de varias capas reforzado con fibra, para poner en práctica el procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 12ª, que comprende un mandril, medios para enrollar una capa intermedia de resina termofraguable con partículas de un material inorgánico, cuyo dispositivo está provisto de un medio para mantener las partículas de material inorgánico en condición suelta, y de un miembro distribuidor para proyectar una corriente de partículas de resina termofraguable finamente divididas en la masa de partículas sueltas de material inorgánico.

20. 14ª.- Dispositivo para la fabricación de tubo de varias capas reforzado con fibra, según la reivindicación 13ª, en el que se incluye un recipiente para la resina termofraguable, dotado de una tobera para distribuir dicha resina a presión en pequeñas partículas, un recipiente de suministro de partículas inorgánicas, y una abertura de suministro de tales partículas, que desemboca sobre el mandril espaciadamente por encima del mismo, siendo ajustable dicha tobera del tal modo que la resina golpee las partículas inorgánicas que salen de la abertura de suministro, en un punto espaciado del mandril.

30. 15ª.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE TUBO DE VARIAS CAPAS REFORZADO CON FIBRA.-



402281 29 ABR



Según queda sustancialmente descrito, en la presente Memoria Descriptiva, que consta de veintiuna hojas-escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

5.

Madrid, 29 ABR. 1972

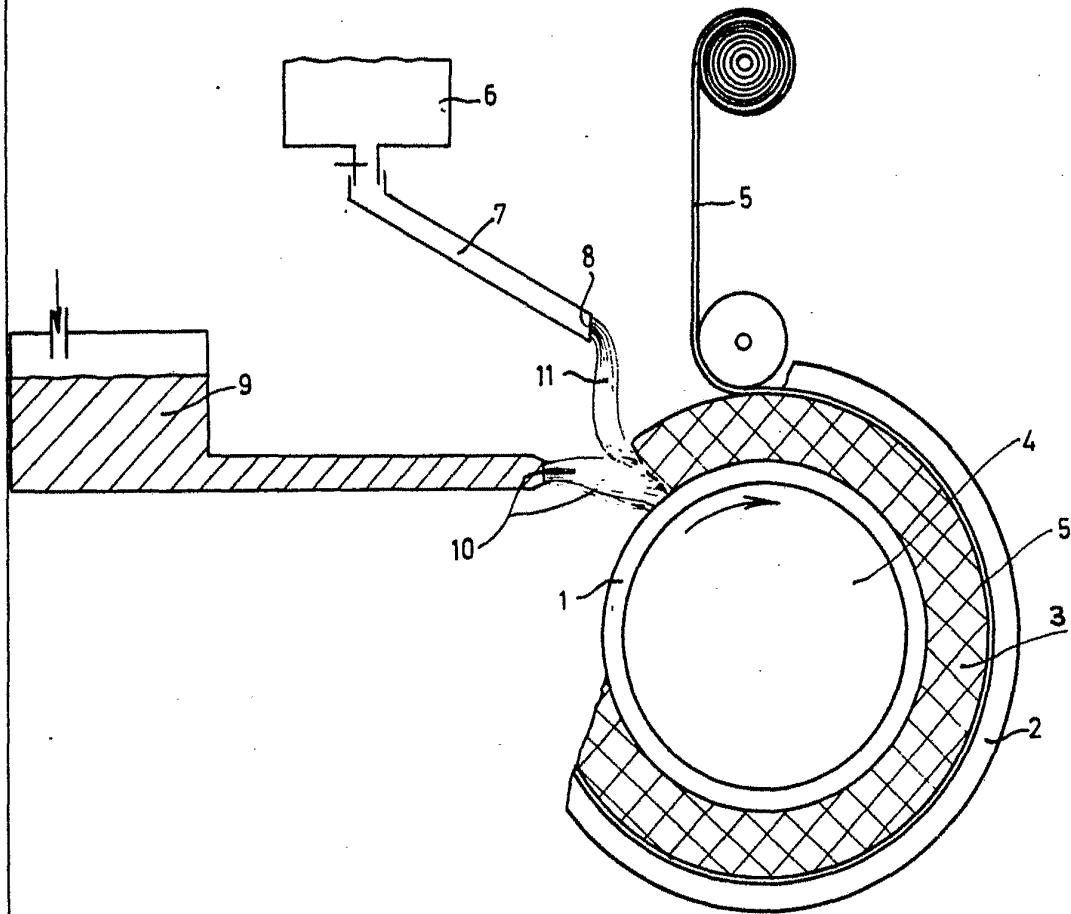
INDUSTRIELE ONDERNEMING WAVIN N.V.

P.P. FRANCISCO GARCIA CABRENZO
P.P.

Firmado: M.^a Dolores Jerquera

402281

29 ABR 1972



Madrid, 29 ABR. 1972
 Industriële Onderneming Wavin N.V.
 P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jarquera

Escala variable

POOR
 QUALITY