



1499 15

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de un Modelo de Utilidad por veinte años, en España, por "TUBO REFORZADO - COMPUESTO", a favor de "UNITED AIRCRAFT CORPORATION", entidad norteamericana, residente en East Hartford, Connecticut 06108 (U.S.A.), 400 Main Street.

- - - - -

Las técnicas de arrollamiento de filamentos están encontrando en la actualidad un amplio campo de aplicación en la, producción de tubos y conducciones y otros cuerpos -- huecos, tal y como se describe en las solicitudes de Patente norteamericanas número de Serie, 546.676, presentada el 2 de mayo de 1.966 y número de Serie 641.962, presentada el 29 de mayo de 1.967.

5.-

Dichos objetos se forman generalmente enrollando alrededor de un mandril filamentos o fibras de alta resistencia a la tensión revestidos con resina, curando o fraguando la resina y quitando el mandril. El cuerpo resultan

10.-



- te está caracterizado por una alta resistencia circular con relativamente poca resistencia a la flexión o resistencia - longitudinal. Se han empleado diversos métodos para aumentar la resistencia a la flexión y resistencia longitudinal en los
- 5.- que se incluía enrollar alrededor del mandril tejidos de alta resistencia a la tensión, colocar todo a lo largo del mandril filamentos de alta resistencia física longitudinalmente orientados, bien bajo la forma de filamentos individuales, -
- 10.- cortadas orientadas al azar y enrollarlas helicoidalmente en vez de enrollarlas circularmente o en aros. Sin embargo, resultó que el refuerzo por tejidos es bastante costoso y esencialmente inútil ya que proporciona resistencia tanto longitudinal como circular cuando solamente se requiere una resistencia longitudinal; que el uso de fibras o de láminas longitudinales de filamentos de refuerzo, produce un buen resultado pero a costa de una fabricación más compleja y costosa; y que el empleo de mechas cortadas resulta tan ineficaz como -
- 15.- costoso ya que las técnicas de enrollamiento helicoidal requieren un inútil recorte de los extremos del producto.
- 20.-

No se conoce ningún material de refuerzo que se fabrique de tal forma que permita la obtención de un refuerzo longitudinal en un cuerpo de plástico reforzado mediante un proceso de arrollamiento continuo. Las láminas de tejido de refuerzo, por ejemplo, tienen anchura y longitud fijas y se aplican mediante una operación de colocación no continua.

25.-

Una cinta susceptible de ser enrollada continuamente alrededor de un mandril constituye el requisito básico para cualquier proceso de fabricación continuo. Para una utilización más eficiente y económica del material de la cinta de refuerzo longitudinal a un cuerpo de plástico reforzado,

30.-



dicha cinta debe tener una resistencia unidireccional - transversal a la longitud de la misma. Si la resistencia a la tensión transversal es de por lo menos dos órdenes de magnitud (es decir, por lo menos 100 veces) mayor que la resistencia a la tensión longitudinal, el arrollamiento de la cinta en el cuerpo de plástico reforzado producirá esencialmente sólo un refuerzo longitudinal del cuerpo. Sin embargo, no se conoce hasta ahora ninguna cinta que tenga las características deseadas de resistencia unidireccional.

Las Patentes de Invención núms. 354.466 y 368.828 se refieren a un procedimiento y a una máquina para fabricar una cinta en la que unos hilos revestidos con adhesivo se aplican a los lados opuestos de una banda continua y los filamentos de alta resistencia se enrollan alrededor de la banda y por encima de los hilos y se ligan a éstos. El cuerpo formado se corta longitudinalmente y se quita de la banda móvil. De éste modo, se obtiene una cinta de longitud indeterminada y dotada de resistencia unidireccional transversal a la misma -- que consta de una pluralidad de hilos paralelos longitudinales a los que está unida o ligada una multiplicidad de filamentos paralelos transversalmente orientados de una resistencia a la tensión relativamente alta. Tal y como se usa en la presente el término "cinta" describe un material angosto y alargado, de anchura fija y longitud indeterminado considerablemente mayor que dicha anchura. El objeto de la presente invención consiste en un tubo de plástico reforzado dotado de refuerzo longitudinal.

Estas y otras particularidades de esta inven-



ción se harán fácilmente evidentes de la siguiente descripción de la invención, referida a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

5.- La figura 1 es una vista en planta de una porción de una cinta de refuerzo de filamentos transversales.

La figura 2 es una vista lateral en sección, a mayor escala, de una porción de la cinta representada en la figura 1.

10.- La figura 3 es una vista frontal, a mayor escala, de una porción de la cinta ilustrada en la figura 1.

La figura 4 es una representación esquemática de la fabricación de tubo de conformidad con esta invención.

La figura 5 es una vista en sección transversal de la pared de un tubo fabricado según la invención y,

15.- La figura 6 es una vista en sección transversal de la pared de otro tubo de conformidad con esta invención.

20.- Haciendo ahora referencia a las figuras 1, 2 y 3, la cinta 1 consiste en una pluralidad de hilos paralelos que se extienden longitudinalmente 2 y en una multiplicidad de filamentos transversales de alta resistencia 3 ligados a los hilos 2, en los puntos de intersección con los mismos, mediante el adhesivo 40.

25.- Como puede apreciarse más claramente en las figuras 2 y 3, cada uno de los filamentos transversales 3 consiste en una banda que comprende una multiplicidad de monofilamentos individuales 4.

30.- En la técnica de arrollamiento de filamentos, los términos "filamento de un solo cabo" y "filamento de cabos múltiples" describen filamentos compuestos por una pluralidad de monofilamentos individuales. Un "filamento de un solo cabo" es un filamento compuesto por una multi-



- 5.- plicidad de monofilamentos obtenidos de un manguito en el proceso de fabricación mientras que "filamentos de cabos múltiples" o "mecha" se describe como un filamento compuesto por una multiplicidad de monofilamentos - obtenidos a partir de una pluralidad de manguitos. Tal y como se usa en la presente Memoria, el término "banda de filamento" describe un filamento que comprende una multiplicidad de monofilamentos generalmente paralelos e incluye tanto filamentos de un solo cabo como de cabos múltiples, así como una multiplicidad de monofilamentos trenzados generalmente paralelos.

- 10.- La función de los hilos es simplemente la de sostener a filamentos transversales y no la de suministrar resistencia al producto acabado. Por consiguiente, los hilos 2 pueden hacerse de cualquier fibra, filamento o hilo como, por ejemplo, algodón, nylon, vidrio o rayón. El número de tales hilos se mantiene preferentemente lo más bajo que sea posible sin detrimento de su función de soporte de los filamentos transversales y -
- 15.- depende del ancho total de la cinta, pudiendo oscilar entre dos y diez y siendo cuatro el número de ellos -- más adecuado en la mayoría de las situaciones. Los filamentos transversales pueden ser de cualquier material de alta resistencia a la tensión como, por ejemplo, filamento de vidrio, alambre o filamentos de metal o filamentos de materiales sintéticos tales como nylon, rayón o polímeros acrílicos. Sin embargo, debido a su alta resistencia física, facilidad de obtención en el --
- 20.- mercado y resistencia a la corrosión, la fibra de vidrio es el material preferido.

30.- Debe recalcarse que la función de los hilos -



longitudinales sólo es la de retener a los filamentos trans
versales en la orientación apropiada y no la de contribuir
a cualquier resistencia circular estructural en los cuerpos
de plástico reforzado que se fabrican a partir de la cinta.
4.- Por consiguiente, el número total de filamentos transversa-
les es considerablemente mayor que el número de filamentos
longitudinales, con lo cual una porción longitudinal de es-
ta cinta, igual en longitud a la anchura de la cinta, tendrá
una resistencia a la tensión transversal considerablemente
10.- mayor, es decir, por lo menos dos órdenes de magnitud mayor
que la resistencia a la tensión longitudinal. Cuando se cum
ple esta condición, la resistencia longitudinal puede igno-
rarse en el diseño del tubo de conformidad con esta invención.

Una cinta representativa tiene 19 centímetros de
15.- ancho, emplea tres hilos, cada uno de los cuales comprende
un filamento de vidrio de un solo cabo de aproximadamente
120 monofilamentos, y tiene aproximadamente tres filamentos
de vidrio transversales de cabos múltiples por centímetro,
conteniendo cada filamento de cabos múltiples alrededor de
20.- 2000 monofilamentos. La resistencia a la tensión transver-
sal de una longitud de 19 centímetros de dicha cinta es --
más de 300 veces mayor que la resistencia longitudinal.

Esta relación se podría aumentar usando menor nú-
mero de hilos o hilos más pequeños o substituyendo el hilo
de algodón por el hilo de vidrio. Cuando se usa algodón, -
25.- por ejemplo, la resistencia a la tensión transversal puede
ser más de 1000 veces mayor que la resistencia longitudinal.

La anchura de la cinta puede ser seleccionada de
manera tal que puede usarse convenientemente en el proceso
de enrollamiento que se describe a continuación.
30.-

La cinta de la invención se usa como refuerzo --



longitudinal para un tubo de plástico reforzado enrollado con filamentos. Dicho tubo tiene una estructura de pared compuesta de filamentos de alta resistencia anularmente dispuesta, como, por ejemplo, de vidrio, de alambre o varillas de metal, o varias fibras sintéticas de alta resistencia física tales como nylon ligadas entre sí mediante una matriz de una resina curada tal como, por ejemplo, poliéster o resina epóxido. Material en partículas puede ser también incorporado a la estructura de pared tal y como se describe más completamente en las solicitudes de Patente norteamericanas anteriormente mencionadas.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 4, el tubo de plástico reforzado puede fabricarse revisitando un mandril giratorio 50 con un recubrimiento de gel de una resina 51 por encima de la cual puede aplicarse una capa de tela de velo 52. La cinta continua 53 de filamentos transversales, se enrolla luego alrededor del mandril de manera tal que los giros sucesivos queden parcialmente superpuestos y la cinta se impregna con la resina del recubrimiento de gel. Los filamentos de alta resistencia revestidos con resina, tales como los filamentos de vidrio 54 se enrollan a continuación alrededor y a lo largo del mandril para acumular el grueso de pared deseado. Según el uso a que se destine el tubo, puede aplicarse material en partículas sobre el filamento tal y como se describe en la solicitud de Patente norteamericana anteriormente citada. Se aplica otra capa de cinta de refuerzo transversal sobre los filamentos de manera que quede parcialmente superpuesta, cerca de la superficie externa del tubo. Por lo general habrá



una cantidad suficiente de resina sobre la superficie de enrollamiento para impregnar la cinta, si bien ésta puede ser revestida con resina adicional. Esta capa puede ser seguida por otra capa de filamentos y partículas en aro.--

5.- La resina luego se cura y el tubo se quita del mandril. -- Las estructuras de pared de los tubos producidos de conformidad con esta invención se ilustran en las figuras 5 y 6, en las que los espacios existentes entre los distintos elementos se ha exagerado para mayor claridad.

10.- En la figura 5 se muestra la sección transversal de la pared de una modalidad de tubo. La pared comprende -- una superficie interna de un recubrimiento de gel de resina 51 seguida por una capa de tela de velo 52, una capa de cinta transversal 53 parcialmente superpuesta, capas alter_unas sucesivas de filamentos 54, de alta resistencia a la -- tensión y arrollados en aro, y de partículas 55, otra capa 53 de cinta transversal parcialmente superpuesta, una capa de filamentos 54 arrollados en aro y una capa de partícu--

15.- las 55. Toda la estructura se consolida mediante la matriz de resina curada que penetra alrededor, entre y a través --

20.- de las distintas capas. La matriz no se ha ilustrado por -- razones de claridad. En la pared representada en la Figura 5, de un grueso considerable, los esfuerzos a la flexión -- longitudinal se concentran en las superficies interna y ex--

25.- terna. Por lo tanto, para la utilización máxima de la cinta de refuerzo de filamentos transversales, las capas de -- cinta 53 deben colocarse en las proximidades de las superficies interna y externa en vez de colocarse en el centro de la pared.

30.- Sin embargo, según se muestra en la figura 6 -- --en la que aparece representada la sección transversal de



la pared, relativamente delgada, de un tubo, formada por la matriz resinosa 60, capas de filamentos en aro 54 y la cinta transversal superpuesta 53-, puede emplearse dentro de la estructura de pared una capa de cinta 53.

5.-

N O T A

Descrito suficientemente el objeto del presente Modelo de Utilidad y sus distintas partes, se declara que lo que constituye su esencia, que se acoge a los derechos de prioridad de la Patente de Invención norteamericana nº 641.963, depositada en la Oficina norteamericana de Patentes el día 29 de mayo de 1.967, es lo que se concreta en las siguientes reivindicaciones:

10.-

1ª.- Tubo reforzado compuesto, que comprende una pared anular longitudinal que tiene una matriz de resina curada y una pluralidad de capas de filamentos anulares de alta resistencia a la tensión y una capa de filamentos longitudinalmente orientados, caracterizado por incorporar a la estructura de pared una cinta cuya resistencia a la tensión transversal es por lo menos dos órdenes de magnitud mayor que su resistencia a la tensión longitudinal, siendo la cinta anularmente dispuesta dentro de la matriz de manera que los extremos de la pluralidad de tramos de filamentos se superpongan recíprocamente.

15.-

20.-

25.-

30.-

2ª.- Tubo reforzado compuesto, según la reivindicación anterior, caracterizado por que la pared comprende una pluralidad de capas de filamentos longitudinales, una de las cuales, por lo menos, está colocada en las proximidades de la superficie interna de la pared, mientras que por lo menos otra de tales capas está colocada en las proximidades de la superficie externa de la pared.

3ª.- Tubo reforzado compuesto, según las reivindi



caciones anteriores, caracterizado por la disposición de capas adicionales de material en particulas entre las - capas de filamentos anularmente extendidos.

4º.- Tubo reforzado compuesto.

Todo según se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de once hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y se representa en las adjuntas hojas de planos.

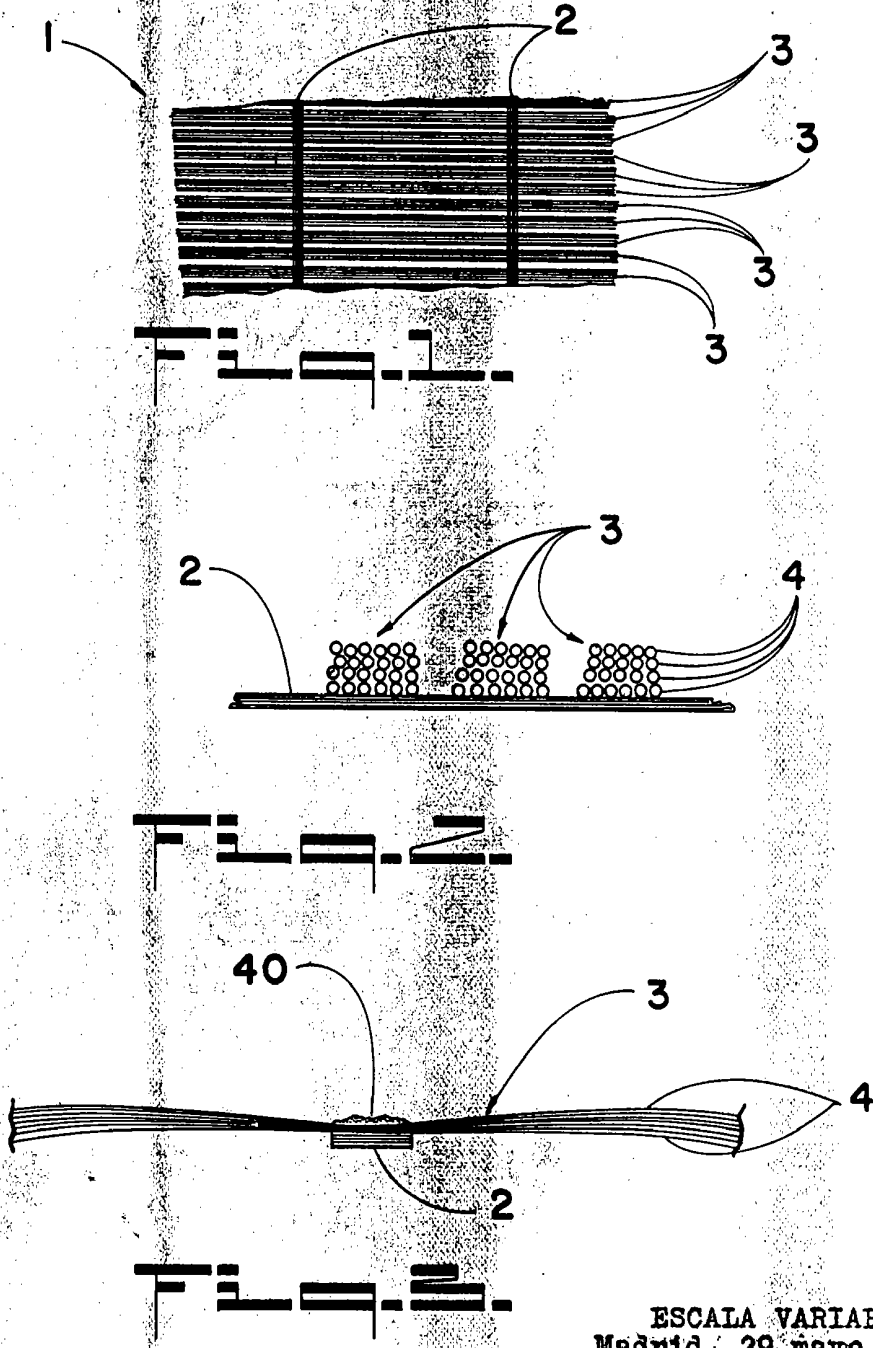
Madrid, 29 de mayo de 1.968

EL AGENTE

p.p.
Aufand

149915

BAD ORIGINAL



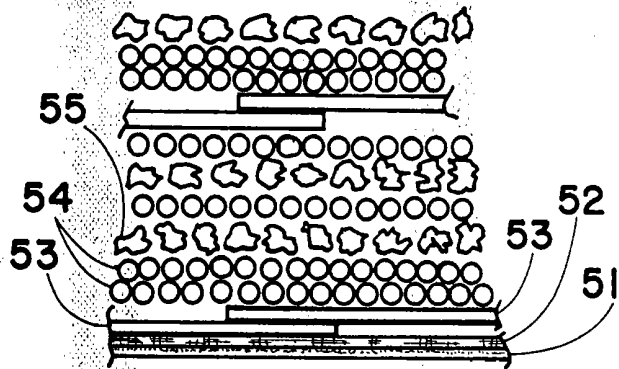
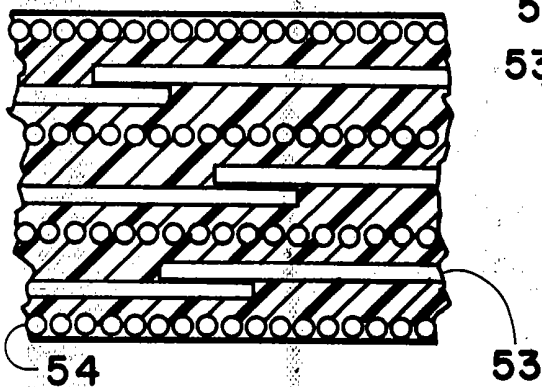
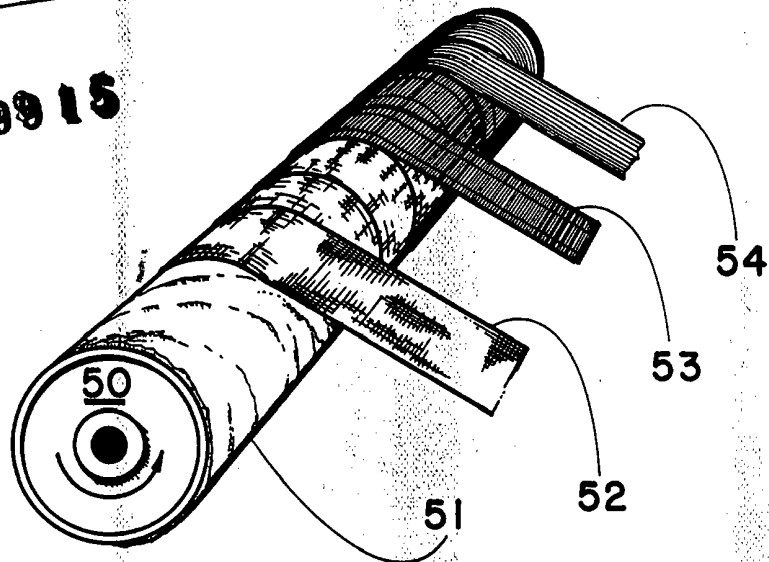
ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 mayo 1.968.
EL AGENTE:

P.D.
Autore

D. Velasco

BAD ORIGINAL

149915



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 mayo 1.968.
EL AGENTE:

P.D.
Antonio J.

De Villero