

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

29 JULI. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con la Ley de Patentes en la presente inscripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(19) ES	(11) NUMERO 458.248	(10) A1
(21)	(23) FECHA DE PRESENTACION 28.4.77	

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 680.821	(32) FECHA 28.4.76	(33) PAIS EE.UU. de A.
---	-----------------------	---------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B60B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE RUEDAS DE PLASTICO REFORZADO CON FIBRAS DE VIDRIO.

(71) SOLICITANTE (S)
THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Akron, Ohio 44317, EE.UU. de A.

(72) INVENTOR (ES)
Raouf Abdul Ridha

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

EXTRACTO DEL INVENTO

Se describe una rueda de plástico reforzado con fibras cortadas y moldeada por compresión para cubiertas neumáticas, sin cámara o con cámara, que se prepara moldeando por compresión, por ejemplo, un plástico de poliimida que contiene aproximadamente un 65% en peso de fibra de vidrio cortada, siendo la rueda moldeada por compresión de mayor dimensión en puntos de máximo esfuerzo y orientándose dichas fibras cortadas predominantemente en sentido axial.

10 Principios Fundamentales del Invento

Campo del Invento

El presente invento se refiere a una rueda de plástico fabricada de plástico reforzado con fibras cortadas, cuya rueda se moldea por compresión y las fibras cortadas se orientan predominantemente en sentido axial para conseguir una resistencia y distribución uniformes de las fibras cortadas.

Descripción de la Tecnología anterior.

En la patente Alemana 2.101.247 se describe que se puede fabricar la llanta de una rueda de resina de poliamida reforzada con fibras de vidrio. Se alega en esta patente que las llantas de resina sintética se comportan igual que las llantas fabricadas de metal. Igualmente se describe que las partes de las paredes pueden ser de espesor variable relacionado con los esfuerzos particulares que pudieran aparecer. La llanta reivindicada, según se indica, se moldea por inyección.

La patente EE.UU. nº 3.811.737 se refiere a una rueda de resina de plástico reforzada, cuya rueda, según se afirma, resuelve los problemas que aparecen en la zona de unión de dicha rueda ante las fuerzas normales de frenada, en el sentido de que dichas regiones de unión de ruedas de plástico conocidas no resisten las

fuerzas transmitidas por las piezas metálicas como son los tornillos y tuercas. La característica de invención reivindicada como un avance en la tecnología es la de reforzar los agujeros en el plástico con una placa rígida (medios metálicos) empotrada en el espesor del disco y a rás de la cara exterior del disco o sobresaliendo de la misma. Este refuerzo metálico, según se afirma, resuelve eficazmente el problema del desgaste excesivo que se produce si el agujero en la resina se pone en contacto con dicho tornillo.

La patente EE.UU. 3.940.357, junto con las referencias citadas de la tecnología anterior, relativas a procesos de formación y recubrimiento de fibras de vidrio, se incorporan a título de referencia en este punto. Las fibras de vidrio cortadas y recubiertas con resina según esta patente y según las referencias identificadas en la presente en las columnas 1 y 2, representan un proceso normal y un producto que se pueden utilizar para el material de refuerzo de fibra de vidrio utilizado en la rueda de plástico del solicitante descrita y reivindicada en la presente memoria. La Modern Plastics Encyclonedia 1971 - 1972 (Eiclopedia Moderna de los Plásticos 1971-1972), páginas 348 y 350, describe un aparato y un procedimiento de moldeo por compresión normal que se pueden utilizar para moldear por compresión la rueda de plástico reforzado con fibra de vidrio cortada del presente invento.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento proporciona una rueda de plástico reforzada moldeado por compresión, cuya rueda puede sustituir fácilmente a las ruedas de acero notablemente más pesadas que se utilizan actualmente de un modo más general, por ejemplo, en la fabricación de ruedas para automóviles de viajeros. Las ruedas de plástico del invento son de peso notablemente más ligero que las ruedas tradicionales de acero y se fabrican para que resulten aceptables de

acuerdo con el empleo, por ejemplo, de tuercas cromadas, con lo que se elimina la necesidad del tapacubos tradicional. El color de una rueda de plástico dada puede variar con el empleo de tintes y/o fibras de vidrio cortadas teñidas.

5 La rueda de plástico del invento tiene una vida útil aceptable para el uso a que está destinada, por ejemplo, en vehículos de viajeros y/o camiones incluyendo vehículos de todo terreno. La parte del disco de la rueda de plástico del invento se comprime al atornillarse con un ajuste de fricción a la superficie exterior del tambor del freno sin que sea necesario modificación alguna de la superficie de contacto. Esta parte de disco no se ve perjudicada por el calor normal generado por el tambor del freno con el cual puede estar en íntimo contacto una vez atornillada.

10 Se observará que se necesita moldeo por compresión para conseguir una distribución uniforme de las fibras de vidrio cortadas y orientadas axialmente en la rueda de plástico. Si se utiliza el procedimiento de la tecnología anterior de moldeo por inyección, el resultado es una conformación y distribución aleatorias de las fibras cortadas produciéndose, de este modo, una concentración y distribución carentes de uniformidad de las mismas y el resultado es así mismo una propiedad desuniforme en todas las diversas partes de la rueda o elemento de la rueda.

BREVE DESCRIPCION DEL DIBUJO

15 El presente invento se comprenderá mejor al considerar la descripción de la modalidad de preferencia expuesta en el dibujo, en el que:

20 La figura 1 es una vista completa de costado del lado de la rueda identificado como lado izquierdo de la figura 2.

25 La figura 2 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 2-2 de la figura 1; y

La figura 3 es una vista en sección transversal fragmentada de la matriz de la rueda de plástico con fibras cortadas uniformes orientadas axialmente 13.

Descripción de la Modalidad de Preferencia

5 Las figuras 1 y 2 ilustran una rueda de plástico de polí-
mida reforzada con fibras cortadas que se han moldeado por compresión. La parte de llanta 1 cumple con las especificaciones tradicio-
nales de diseño al igual que el elemento de disco 2 que forma una
10 parte unitaria de la misma. Al atornillar dicho disco por los agu-
jeros para pernos 10, alrededor de un cubo por la abertura del cu-
bo 11, se consigue ajuste por fricción, por ejemplo, a la superfi-
cie exterior del tambor de un freno dado. Los taladros para pernos
15 del disco (después de un uso prolongado determinado por análisis
visual, no muestran desgaste alguno, por lo que se evita de este
modo la necesidad de emplear elementos de refuerzo para evitar el
desgaste de los pernos según expone la tecnología anterior.

El disco 2 se une al cubo y transmite cargas del vehículo
más los pares de torsión y de frenada a la llanta 1. La llanta 1
traslada las cargas desde el disco 2 a la cubierta. La llanta com-
20 prende pestañas 5 que restringen el movimiento hacia fuera de los
talones de la cubierta; asientos 7 para que se asiente la cubierta;
una depresión central 8 para el montaje y desmontaje de la cubier-
ta, y segmentos de transición entre estas partes.

El disco 2 consiste en una parte exterior con aberturas 9
25 para fines de ventilación y decorativos, y una parte interior 3
que comprende agujeros para pernos 10 y una abertura para el cubo
11.

El contorno de la sección transversal de la llanta 4 incor-
pora curvas suaves y cambios graduables de espesor para facilitar
30 el flujo de material durante el moldeo y conseguir una orientación

5
10
15

óptima de las fibras de refuerzo 13. Las partes de protuberancia 6 evitan el desasentamiento del talón. La llanta de plástico reforzada, fabricadas según se ha indicado anteriormente, refleja propiedades de resistencia a la tracción, y choque totalmente aceptables. Aunque la descripción anterior se refiere esencialmente a la preparación de ruedas para vehículos de viajeros, la tecnología y procedimiento son plenamente adaptables a la fabricación de ruedas de plástico para camiones, llantas y/o elementos de disco. En la fabricación de ruedas de plástico para camiones, por ejemplo, el espesor de la llanta puede variar para adaptarlo a las distribuciones calculadas y medias de esfuerzos y tensiones en la llanta. Así mismo, cuando se trata de vehículos y camiones para todo terreno, se pueden incorporar anillos de filamentos continuos en la rueda de plástico de una pieza del presente invento en las zonas de máximo esfuerzo, como son las esquinas cerca de los asientos de los talones y los extremos de la concavidad central.

20

El plástico particular elegido para moldear las ruedas del presente invento, no es esencial. Por ejemplo, puede ser una poliimida (como la obtenida de Rhodia, I^{NC}), un poliéster (compuesto de moldeo laminar HMC que se obtiene de P.P.G. Industries, I^{NC}), nylon, resina epoxi, polipropileno o una mezcla preparada a partir de estos materiales.

25
30

Según se ha expuesto en la presente memoria, la longitud de las fibras de vidrio cortadas de refuerzo puede oscilar entre 3,17 mm y 38,10 mm; la elección de longitud preferible para obtener los niveles más convenientes de capacidad de moldeo y resistencia de la rueda es de 25,4 mm. El contenido de fibra de refuerzo, basado en el peso del plástico, puede estar comprendido entre el 30% y el 75%; siendo preferible el 65% para obtener un compuesto uniforme y un elevado nivel de resistencia.

Las fibras de vidrio cortadas recubiertas con resina se pueden utilizar como composiciones de moldeo laminar preparadas rociando fibras cortadas sobre capas sucesivas de resina. La rueda se puede moldear entonces preparando las fibras o cortando hojas que las contienen en un molde previamente calentado y aplicando presión de moldeo en lo que dura el ciclo de moldeo. Esta presión puede ser del orden de 70,31 a 422 Kg/cm² y el ciclo de moldeo puede durar entre 5 y 20 minutos. El tamaño óptimo de las hojas o planchas cortadas es equivalente a la mitad del área de la rueda.

Un molde que se puede utilizar es aquel que consiste en tres partes principales: una parte superior, una parte inferior y un collarín; cuando se cierran, dichas partes forman una cavidad que define la forma de una rueda dada. Cada parte se calienta independientemente y la parte superior comprende salientes para formar agujeros para pernos, agujeros para introducir las manos y la abertura para el cubo. El collarín consiste en dos mitades que se pueden separar haciendo funcionar pistones hidráulicos unidos al collarín; la parte inferior del molde comprende espigas expulsoras que se adaptan alrededor del cubo. Estas espigas son accionadas por pistones hidráulicos para expulsar la rueda moldeada para desmoldear después de completarse el ciclo de moldeo.

En la práctica del presente invento, para producir llantas para camión con el fin de aumentar al máximo la distribución del material de plástico reforzado, los espesores variables que se adaptan a las distribuciones de esfuerzos y tensiones esperados en las llantas se diseñan y calculan por adelantado por las dimensiones del molde. Las áreas de mayor esfuerzo deben tener mayor espesor que las áreas de menor esfuerzo, y dichas zonas de esfuerzos elevados se pueden reforzar adicionalmente, por ejemplo, incorporando anillos de refuerzo (discrecionalmente recubiertos con resina)

de fibras de vidrio continuas. Estos anillos se fabrican por separado en máquinas de enrollar filamentos y se colocan en el molde antes de colocar en el mismo los otros materiales de moldeo, o sea las fibras cortadas y el plástico. Estos anillos no estorban a la colocación del plástico reforzado que fluye alrededor de los anillos durante el moldeo por compresión. Una función importante de los anillos es que en las zonas reforzadas por los mismos la mayor parte de la carga es atraída hacia los mismos debido a su mayor rigidez. De este modo se consigue notablemente el margen de seguridad en otras regiones de la llanta.

Es importante observar que la rueda de plástico producida en la práctica de este invento, en combinación con una cubierta neumática cuando se somete a pruebas de frenado realizadas a una carga de 544 kg y después de 33.000 ciclos de frenado, continúan comportándose satisfactoriamente; esto indica un comportamiento aceptable de la rueda.

La prueba de desalojamiento del talón se ha realizado satisfactoriamente con la rueda de plástico utilizando empujes laterales a 1282 kg; esta resistencia al choque aceptable, ante dicha prueba de empuje, cumple más que satisfactoriamente la caracterización de fuerza lateral DOT de 907 kg, indicada como deseable sin que el talón se desaloje de la llanta.

La rueda de plástico reforzada del invento en combinación con la cubierta neumática con una carga normal (de viajeros) de 362 a 725 kg, y una presión de inflación del orden de 1,68 a 2,24 kg/cm², genera una fuerza interna hacia fuera en el interior de la llanta; la fuerza generada dentro de la gama de 4536 a 11339 kg se ha podido resistir sin reventón. Las combinaciones de rueda de plástico y cubierta se han sometido a presiones de inflación que han alcanzado hasta tres veces el máximo recomendado para una inflación

normal sin reventón.

La prueba de desgaste en curvas es un reflejo de un comportamiento aceptable de las paredes laterales, cumplidas satisfactoriamente por la combinación de rueda de plástico y cubierta neumática después de 300.000 ciclos. Esta prueba se realizó manteniendo la rueda y la llanta contra una placa de soporte en carga normales con viajeros mientras se movía dicha placa lateralmente con un movimiento de vaivén en 300.000 ciclos.

Otra prueba adicional que se utilizó y en la cual resultó aceptable la rueda de plástico reforzado moldeada por compresión fue la prueba utilizada para determinar la fatiga de ruedas de acero; la norma exigida era la de un funcionamiento aceptable durante 400.000 ciclos a una carga de 1023 kg y rodadura recta sobre el tambor. La llanta de plástico del invento funciona satisfactoriamente en este procedimiento de prueba después de más de 988.000 ciclos.

Las ruedas y llantas representadas en la publicación titulada "Firestone Accu-Ride Wheels and Rims" -- nº M-509-44 (1975) se pueden fabricar poniendo en práctica el presente invento, debiéndose comprender que cuando se necesita dicha llanta, rueda y/o elemento de disco, se puede moldear individualmente y después montarse de una forma rutinaria tanto para cubiertas para vehículos de viajeros, como para camiones.

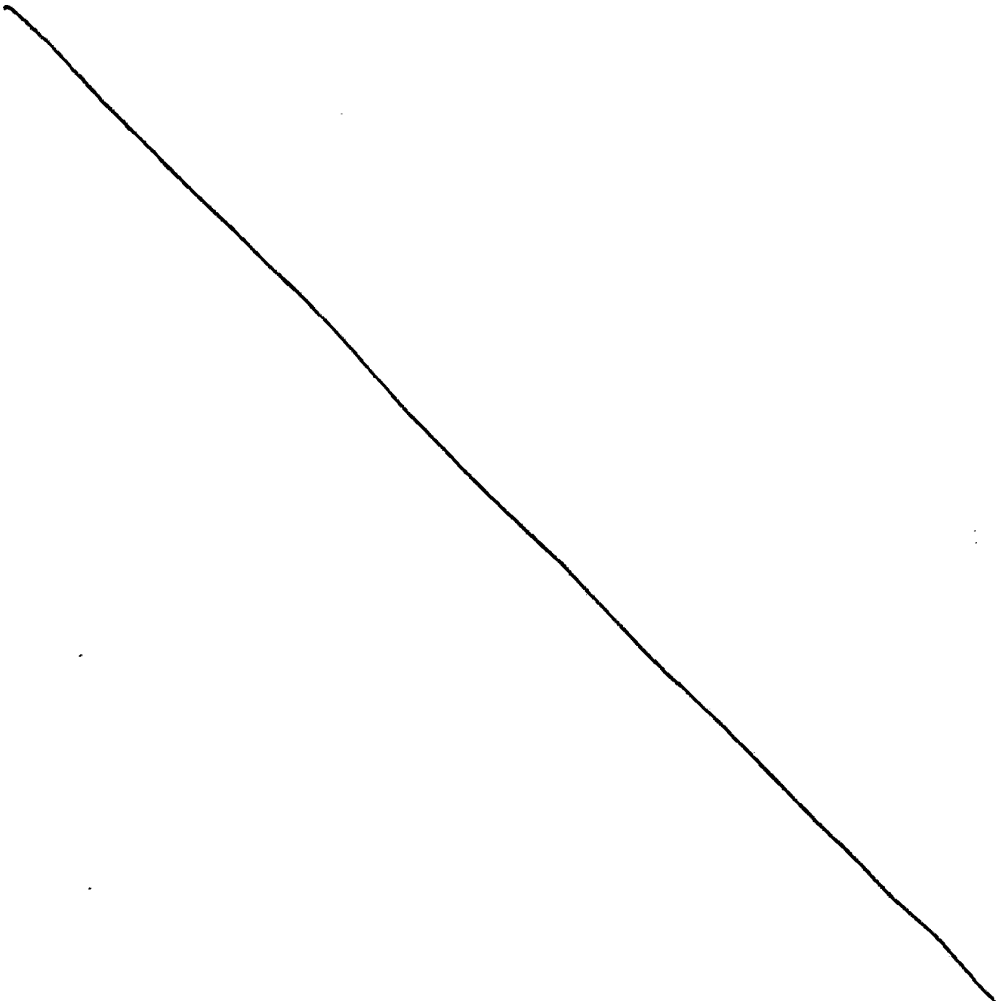
En la publicación identificada como "Firestone Electric Wheel Company" -- Nº de catálogo 176-S, se describen llantas de metal para ruedas para vehículos de todo terreno, cuyas llantas en la práctica se pueden sustituir por otras moldeadas por compresión de plástico reforzado con fibras de vidrio cortada según el presente invento.

Las cubiertas neumáticas empleadas en combinación con la

rueda de plástico, de marcas de cubiertas disponibles en mercado y de buena calidad, se eligieron tomando como base el uso al que estaban destinadas.

5 La especificación anterior se puede variar dentro de su contexto total según lo interpreten los expertos en la materia para conseguir prácticamente los mismos resultados que se han expuesto en la memoria como ejemplo.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la fabricación de ruedas de plástico reforzado con fibras de vidrio, caracterizado porque se cortan las fibras dandoles una longitud del orden de 3,18 a 38,10 mm, mezclándose a continuación con la materia plástica en una proporción en peso comprendida entre el 35 y el 75% introduciéndose dicha masa en un molde previamente calentado, cuya cavidad una vez cerrado corresponde al conjunto disco-llanta de la rueda, procurando que las fibras presentan una orientación predominantemente en sentido axial, tras lo cual se cierra el molde, aplicando presión de moldeo durante el tiempo que dura el ciclo de moldeo.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la fibra cortada está presente en una cantidad igual a 65% en peso del material plástico.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la fibra cortada tiene una longitud de prácticamente 25,4 mm.

4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho material plástico es una poliamida y la fibra cortada tiene una longitud de 6,35 mm y está presente en una cantidad igual al 65% en peso del material plástico.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en la porción de llanta de la rueda se incorporan aros reforzantes de filamentos continuos.

6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el material plástico y la fibra de vidrio empleada se encuentran en forma de un compuesto de moldeo laminar de poliéster reforzado que comprende resina de poliéster y

fibras de vidrio de 25,4 mm de longitud presentes en una cantidad igual al 65% en peso de dicha resina.

5 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material plástico y/o la fibra de vidrio incorporan un tinte colorante.

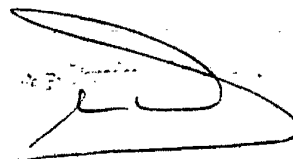
8.- Procedimiento para la fabricación de ruedas de plástico reforzado con fibras de vidrio, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10 Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

26 JUL. 1978

Madrid,

THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name, possibly 'J.P. ...', written over a faint, illegible stamp or text.

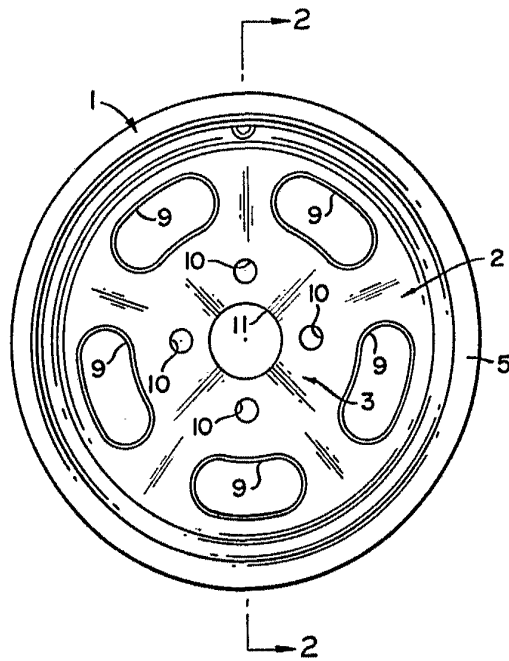


FIG. 1

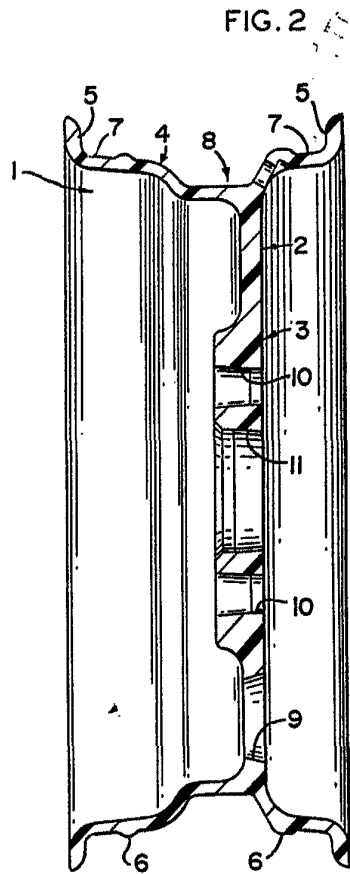


FIG. 2

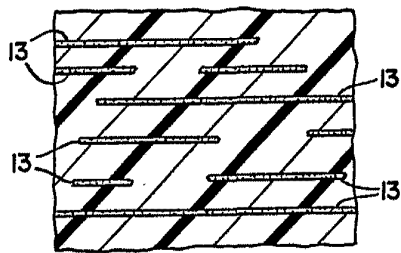


FIG. 3

28 ABR. 1977

J. M. GOMEZ AGEBO Y POMBO

Abogado: L. Gaeta Fernández