

RD-783  
EX-USA

287983



287983

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

E. I. DU PONT DE NEMOURS & COMPANY

entidad norteamericana, domiciliada en  
WILMINGTON 98, Delaware, Estados Unidos  
de América, relativa a:

"PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA LA CONFORMA-  
CION Y VULCANIZACION DE NEUMATICOS REFORZADOS"

-----  
Prioridad: Solicitud de Patente Norteame-  
ricana de fecha 11.5.1962

287983



MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a la fabricación de neumáticos y, más particularmente, a un procedimiento mejorado para la fabricación de neumáticos. - - - - -

5. Los procedimientos convencionales de fabricación de neumáticos representan usualmente un compromiso entre una buena técnica de ingeniería y unos bajos costes de producción. El neumático es formado, primero como una ancha banda continua y cilíndrica constituida substancialmente de elementos convencionales de talón, cuerdas, costados y zona de rodamiento; luego, esta banda cilíndrica es conformada y expandida hasta adquirir una forma tórica y vulcanizada en una sola operación en una prensa de vulcanización que utiliza moldes y está dotada de un diafragma interior flexible y expandible para la conformación y vulcanización. Una prensa de este tipo fué dada a conocer por Soderquist en la patente norteamericana 2.495.663.
- 10.
- 15.

- La tela de cuerdas para neumático se compone convencionalmente de cuerdas de urdimbre relativamente resistentes y cuerdas de trama débiles, y es cortada a la anchura necesaria, a sesgo de aproximadamente 25° a 45°, según el tamaño del neumático a fabricar. Estas cuerdas, en capas adyacentes, transcurren según direcciones alternadas formando figuras a modo de enrejado cuyas proyecciones sobre un plano representarían rombos. Un material elastomérico separa las capas así como cada cuerda de cada capa. Cada cuerda está fijada a los talones. Como sea que en la prensa de vulcanización la banda cilíndrica es obligada a tomar configuración tórica, los esfuerzos
- 20.
- 25.

287983



de expansión se traducen en pequeñas deformaciones de las cuerdas del neumático que producen el llamado "efecto pantográfico" (patographing) en las estructuras de cuerdas y tensiones más intensas en el aglomerante elastomérico. - - - -

5. Los talones de neumático, situados en cada extremo de la banda cilíndrica, son hechos convencionalmente de alambre de acero y constituyen unos órganos relativamente rígidos, dado que tienen que fijar el neumático a la llanta de la rueda del vehículo. - - - - -

10. Cuando la banda cilíndrica sigue expansionándose y adquiere configuración tórica, como sea que los talones son llevados juntamente a una prensa de vulcanización, se produce un mayor alargamiento circunferencial en las partes periféricas exteriores conocidas por zonas de la corona y zonas

15. superiores de la pared, que en las partes periféricas interiores o zonas inferiores de la pared. En el diseño romboidal formado por las capas de cuerdas superpuestas, el eje de los rombos paralelo al plano ecuatorial del neumático se alargará a espensas de la contracción del eje perpendicular al

20. mismo, y este alargamiento-contracción, que es conocido por "efecto pantográfico", produce en el aglomerante elastomérico que rodea las cuerdas tensiones mayores que las producidas en las cuerdas del neumático. Ello constituye una circunstancia muy poco deseable que reduce considerablemente la vida del

25. neumático. - - - - -

30. En un neumático reforzado, es decir, un neumático con refuerzo cilíndrico, o aro de ceñido, substancialmente inextensible, montado entre la zona de rodamiento y la corona del cuerpo del neumático, las cuerdas de este cuerpo convencionalmente son radiales, es decir, se encuentran substancial-

287983



mente en planos perpendiculares al plano ecuatorial del neumático (p-p de figura 3). Neumáticos reforzados fueron dados a conocer por Emmanuelli et al. en la patente norteamericana 2.982.328 y por Bourdon en la patente norteamericana

- 5. 2.493.614. Las cuerdas del elemento de refuerzo que se extienden en sentido circunferencial están dispuestas convencionalmente según un ángulo de 15° a 20° respecto al plano ecuatorial, y pueden formar diseños a modo de enrejado al igual que las cuerdas a sesgo del cuerpo del neumático. No
- 10. obstante, con tales pequeños ángulos de 15° a 20°, un pequeño alargamiento del eje de los rombos paralelo al plano ecuatorial del neumático va acompañado de una contracción relativamente grande del eje perpendicular de los rombos, con lo cual tiene lugar un "efecto pantográfico" en el elemento de
- 15. refuerzo que da por resultado una disminución relativamente grande de la anchura de este elemento. Tal "efecto pantográfico" causa compresiones y pandeos poco deseables en las cuerdas radiales del cuerpo del neumático. - - - - -

Quando un neumático reforzado tiene cuerdas de su

- 20. cuerpo a sesgo, se producen compresiones en estas cuerdas a sesgo debido al mayor "efecto pantográfico" en las cuerdas del elemento de refuerzo respecto al "efecto pantográfico" en las cuerdas del cuerpo del neumático. Este problema de "efectos pantográficos" ocasiona gran número de "rechazos" en
- 25. la fabricación de neumáticos reforzados. - - - - -

Un esfuerzo para dar solución a la necesidad de un procedimiento satisfactorio de fabricación de neumáticos reforzados ha sido efectuado por M. Vanzo et al. al dar a conocer en las patentes norteamericanas 2.814.330 y 2.814.331 una

- 30. máquina y un procedimiento para la primera etapa de fabricación

287983



de neumáticos tales como los dados a conocer en la patente norteamericana 2.982.328. Sin embargo, en el procedimiento Vanzo, al igual que en los demás procedimientos convencionales de fabricación de neumáticos, las diversas partes son unidas entre sí, o sea la zona de rodamiento y el elemento de refuerzo es unido al cuerpo del neumático. La operación de unir constituye una etapa adicional costosa, que es necesaria en las operaciones convencionales de fabricación de neumáticos y que tiene por efecto evitar movimientos tan solo en la proximidad inmediata de la línea de unión. - - - - -

5.

10.

Uno de los objetos de esta invención es el de proveer un procedimiento nuevo y mejorado para la fabricación, con elevada precisión y a reducido coste, de un neumático reforzado cuya estructura posea un mínimo de tensiones y esfuerzos residuales. - - - - -

15.

Otro objeto es el de proveer una disposición mejorada para la fabricación de un neumático dotado de un aro de ceñido o elemento de refuerzo y formado directamente a partir de una pluralidad de piezas componentes en una sola operación directa de modo que haga mínimo el "efecto pantográfico" de las cuerdas del elemento de refuerzo y del cuerpo del neumático y que elimine substancialmente la reducción de anchura del elemento de refuerzo ocasionada por las condiciones de trabajo. - - - - -

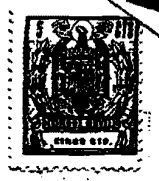
20.

Otro objeto, además, es el de proveer un procedimiento nuevo y mejorado para la fabricación de un neumático, procedimiento que pueda ser convenientemente ejecutado en una prensa de vulcanización utilizando un dispositivo de molde y con un diafragma interior flexible y expandible para la conformación y vulcanización del neumático final. - - - - -

25.

30.

287983



5. Otro objeto, además, es el de proveer un nuevo procedimiento para la fabricación de un neumático que haga posible la supresión de la operación convencional consistente en unir la zona de rodamiento y el refuerzo, o aro de ceñido, al cuerpo del neumático. - - - - -

Otros objetos y ventajas de esta invención aparecerán a continuación. - - - - -

10. Tales objetos de la invención son logrados por medio de un procedimiento para la conformación y vulcanización de neumáticos que comprende formar una primera pieza comprendiendo un elemento de rodamiento con un elemento de refuerzo y luego juntar la primera pieza a una segunda pieza comprendiendo capas de cuerdas, costados y talones en una operación única efectuada preferentemente en una prensa de vulcanización

15. dotada de un molde anular que comprende una pluralidad de piezas arqueadas y un diafragma interior flexible y expandible para la conformación y vulcanización del neumático dentro del molde de modo que resulte limitado radialmente el movimiento del elemento de refuerzo hacia el exterior, a fin de

20. evitar el estrechamiento de este elemento de refuerzo y reducir al mínimo el "efecto pantográfico" en las cuerdas del neumático. - - - - -

25. El procedimiento según esta invención puede ser comprendido con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales: - - - - -

30. Figura 1 es una vista parcial en sección transversal de una prensa de vulcanización con piezas laterales para el moldeo de costados y sectores para el moldeo de la banda de rodamiento, junto con las dos piezas componentes a partir de las cuales se forma el neumático. - - - - -

287983



5. Figura 2 es una vista parcial en sección transversal de la prensa de vulcanización de figura 1 con el diafragma flexible parcialmente expandido y con los sectores para el moldeo de la zona de rodamiento y las piezas laterales para el moldeo de los costados en una posición intermedia antes de pasar a su posición final cerrada. - - - - -

10. Figura 3 es una vista parcial en sección transversal de la prensa de figura 1 con todas las piezas y sectores del molde en posición cerrada, con el diafragma flexible totalmente expandido, y con el neumático ya formado en curso de vulcanización en su configuración final. - - - - -

15. Con referencia a la figura 1 el elemento de refuerzo 9 y el elemento de rodamiento 10 son presentados como una sola pieza 11 y han sido formados a modo de manguito o pieza anular continua en un dispositivo giratorio (no representado), siendo el diámetro exterior de la superficie de rodamiento substancialmente igual al diámetro interior máximo del molde de la zona de rodamiento. En primer lugar, se forma el elemento anular de refuerzo. Luego, se aplica el elemento de rodamiento a la periferia exterior del elemento de refuerzo. El elemento de refuerzo puede consistir en una faja de refuerzo convencional de una sola capa, o en un aro de ceñido de múltiples capas. En un dispositivo giratorio convencional de fabricación de neumáticos (no representado) se fabrica una pieza convencional de cuerpo de neumático. Conforme se indica en figura 1 el cuerpo del neumático comprende cuerdas 2, costados 3 y 4, talones 5 y 6, y fajas de rozadura 7 y 8. El cuerpo 1 del neumático es colocado alrededor del diafragma anular expandible 14, Las piezas laterales 12 y 13 para el moldeo de los costados pueden moverse a lo largo de un eje central común a fin de abrir y cerrar lateralmente la cavi-

20.

25.

30.

287983



- dad del molde, y la prensa se coloca preferentemente de modo que su eje central sea horizontal. Una de las piezas laterales para el moldeo de costados puede también desplazarse lateralmente, así como a lo largo del eje central, con lo cual las piezas 1 y 11 pueden ser convenientemente introducidas y colocadas en la prensa. Está prevista una pluralidad, preferentemente de 6 a 10, de sectores arqueados 15 para el moldeo de la zona de rodamiento, que se extienden por la zona del lomo del neumático y pueden moverse radialmente a fin de abrir el molde y de permitir la colocación cómoda de la pieza 11 dentro del mismo y que posteriormente pasan a una posición cerrada a fin de formar un molde circunferencialmente continuo correspondiente a la periferia exterior del neumático. - - - - -
- 5.
- 10.

- La forma de trabajo consiste primero en disponer el cuerpo 1 del neumático encima y alrededor del diafragma anular expandible de la prensa de la manera convencional, en disponer la pieza refuerzo-rodamiento 11 en la parte interior de los sectores arqueados 15 radialmente abiertos, y luego en cerrar parcialmente estos sectores hacia adentro lo suficientemente para sujetar firmemente la pieza 11 tal como se indica en figura 1, pero sin ejercer hacia adentro una presión radial suficiente para causar el pandeo de esta pieza. Luego, un fluido caliente apropiado a una presión de unas 5 a 40 libras por pulgada cuadrada (0,35 a 2,81 Kg/cm<sup>2</sup>) penetra en el diafragma expandible de la manera convencional y expande el cuerpo del neumático de modo que finalmente entra en contacto con la superficie interior de la pieza refuerzo-rodamiento y, simultáneamente, las piezas laterales 12 y 13 para el moldeo de los costados se mueven acercándose hacia el plano ecuatorial del neumático, con lo cual la pieza 11 queda centrada axialmente sobre la pieza 1 tal como se indica en figura 2. Durante la con-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

287983



formación del neumático, los talones se mantienen en todo

momento substancialmente equidistantes del plano ecuato-

rial p-p del neumático. Luego, las piezas laterales 12 y

13 para el moldeo de los costados son movidas de nuevo ha-

5. cia su posición final cerrada; y se lleva a cabo el cierre

radial de los sectores arqueados 15 para el moldeo de la

zona de rodamiento, en tanto que se aumenta la presión

del mencionado fluido caliente, comprimiendo con suavidad

la pieza 11 por medio de presión sobre sus superficies in-

10. terior y exterior, sin cambiar substancialmente su diáme-

tro ni causar el pandeo o la reducción de su anchura a

causa del "efecto pantográfico" sobre las cuerdas. Durante

esta etapa de la operación, se forma el diseño de la zona

de rodamiento sobre el material elastomérico todavía no

15. vulcanizado de dicha zona, sin que la pieza refuerzo-

rodamiento se dilate o desplace radialmente. La figura 3

muestra el neumático ya formado y en curso de vulcaniza-

ción, con todas las piezas y sectores del molde en su po-

sición final. - - - - -

20. Estando todas las piezas y sectores del molde en

su posición final cerrada, la presión del fluido dentro

del diafragma expandible se hace subir hasta la presión

final de vulcanización de unas 150 libras por pulgada cua-

drada (10,54 kg/cm<sup>2</sup>), a una temperatura de unos 350°F

25. (176,7°C), sin peligro alguno de exceso de expansión o de

"efecto pantográfico". Los neumáticos para vehículos de

turismo son vulcanizados convencionalmente durante unos

17 minutos y los neumáticos de camión durante unos 45

minutos. - - - - -

30. La expansión o contracción circunferencial del

elemento de refuerzo tiene que ser cuidadosamente controla-

287983



da y quedar limitada entre 0% y aproximadamente 0,5% del desarrollo del elemento de refuerzo crudo, y preferentemente 0%. - - - - -

- El fluido expandidores preferentemente vapor. Durante la vulcanización, puede utilizarse, a elección, bien sea agua caliente o vapor, bien sea gas inerte. Los demás factores a considerar en la operación de vulcanización son los convencionales: mantenimiento de presiones comprendidas entre unas 100 a unas 500 libras por pulgada cuadrada (7,03 a 35,15 kg/cm<sup>2</sup>), temperaturas comprendidas entre unos 260° a unos 390° F (126,7 a 198,9°C), y tiempos de vulcanización de unos 12 a unos 120 minutos. - - - - -
- 5.
  - 10.

- Para formar convenientemente el neumático, la pieza 11 tiene que colocarse de modo que el plano ecuatorial del cuerpo 1 del neumático coincida substancialmente con el plano ecuatorial de la pieza 11. Esto tiene lugar por la necesidad de que los lados de los sectores arqueados 15 para el moldeo de la zona de rodamiento se extiendan radialmente junto al lomo del neumático una distancia no menor que la profundidad máxima del diseño de la zona de rodamiento, y no más allá del punto en donde está situada la máxima anchura de la sección del neumático. - - - - -
- 15.
  - 20.

- El neumático puede ser quitado abriendo los sectores arqueados para el moldeo de la zona de rodadura y desplazando luego las dos piezas laterales para el moldeo de los costados a una distancia suficiente para permitir la salida del neumático. Cuando el eje central del molde se encuentra en posición vertical, después de abrirse los sectores arqueados, la serie de etapas necesarias para quitar el neumático puede tener lugar tal como fué dado a conocer por Soderquist.
- 25.
  - 30.

287983



en la patente norteamericana nº 2.911.670. - - - - -

5. Cuando así se desee, el neumático parcialmente vulcanizado puede ser inflado después de haber sido quitado de la prensa y mientras se halla inflado puede hacerse que se complete su vulcanización y que se enfríe. - - -

10. Tanto las cuerdas del aro de ceñido o elemento de refuerzo como del cuerpo del neumático, pueden ser de fibras textiles tales como algodón, lino, rayón, filamentos de poliamida y filamentos de poliéster, o alambres metálicos. Estas cuerdas pueden ser extensibles o substancialmente inextensibles. - - - - -

15. Las cuerdas utilizadas en el cuerpo del neumático pueden estar colocadas bien sea radialmente, es decir, dispuestas substancialmente en planos que parten radiales del eje de rotación, o bien pueden estar colocadas a sesgo, es decir, formando ángulo agudo respecto al plano ecuatorial del neumático. - - - - -

20. Este procedimiento puede ser utilizado para hacer un neumático sin aro de ceñido, es decir, un neumático con franja de refuerzo. Los sectores arqueados para el moldeo de la zona de rodadura facilitan una afluencia regular de elastómero por dentro del molde de la zona de rodadura a fin de formar un neumático regularmente configurado y correctamente equilibrado. - - - - -

25. La fabricación simultánea de las dos piezas del neumático que pasan a constituir el neumático final, así como la eliminación de las operaciones de unión convencionales, hacen que ese procedimiento sea más económico que los procedimientos anteriormente en ejecución y reduce



considerablemente el número de neumáticos rechazados a causa de su defectuosa uniformidad y de su incorrecto equilibrado. - - - - -

5. Con este nuevo procedimiento el neumático no conserva más que un mínimo de tensiones y de esfuerzos residuales, con lo cual se obtiene una mayor vida de servicio y una mejor marcha por carretera. - - - - -

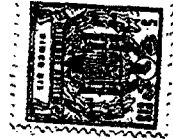
10. Se comprende que pueden ejecutarse con amplias diferencias muchas formas de realización de esta invención sin salirse del espíritu de la misma, y que por consiguiente el ámbito de la invención solo queda limitado por lo que se define en las reivindicaciones que siguen. - - - - -

N O T A

15. Se declaran de propiedad y novedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes:

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

20. 1. Procedimiento mejorado para la conformación y vulcanización de neumáticos reforzados, caracterizado por comprender, en combinación, las etapas de formar una pieza anular refuerzo-rodamiento, de formar una pieza anular de cuerpo de neumático, de disponer dicha pieza de cuerpo de neumático alineadamente en la parte central de dicha pieza refuerzo-rodamiento, de aplicar un primer nivel de presiones radiales opuestas uniformemente en el interior de dicho cuerpo y en la periferia exterior de dicha pieza refuer-  
25. zo-rodamiento simultáneamente con suficiente calor para conformar una zona de rodamiento en la periferia exterior de dicha pieza refuerzo-rodamiento mientras se mantiene el diámetro original de dicha pieza refuerzo-rodamiento,  
30. de aplicar luego un segundo nivel suficientemente elevado



de presión radial y de calor mientras se mantiene todavía el diámetro original de dicha pieza refuerzo-rodamiento, de conformar y de unir las piezas a fin de constituir una estructura unitaria de neumático, y de mantener las piezas

5. unidas a temperatura elevada durante un período de tiempo suficiente para vulcanizar el neumático. - - - - -

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las etapas de formar dichas piezas son efectuadas simultáneamente. - - - - -

10. 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por comprender, además, la etapa de inflar dicho neumático ya formado y de suprimir la presión exterior durante la etapa de mantener el neumático a temperatura elevada para su vulcanización. - - - - -

15. 4. Procedimiento mejorado para la conformación y vulcanización de neumáticos reforzados, caracterizado por comprender en combinación, las etapas de disponer una pieza anular de cuerpo de neumático en alineación substancialmente coplanaria en la parte central de una pieza compuesta que

20. comprende un refuerzo anular de elementos de cuerda extendiéndose circunferencialmente en correspondencia con una pieza anular de material elastomérico, de aplicar una cantidad suficiente de calor a dichas piezas simultáneamente con una cantidad suficiente de presión radial aplicada uniformemente

25. contra el interior de la pieza de cuerpo de neumático y la periferia exterior de dicha pieza compuesta para conformar y unir dichas piezas a fin de constituir un neumático unitario y de moldear una zona de rodamiento en el material elastomérico, de controlar dicha aplicación de presión y limi-



287983

tar la posición de dicha pieza compuesta a fin de que el diámetro exterior y la anchura de dicha pieza compuesta se mantengan substancialmente constantes durante la conformación del neumático y de su zona de rodamiento, y de mantener dicho neumático acabado a temperatura elevada durante un período de tiempo suficiente para vulcanizar el material elastomérico.

5.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por comprender, además, la etapa de inflar el neumático y de suprimir la presión exterior durante la etapa de vulcanizado. - - - - -

10.

6. "PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA LA CONFORMACION Y VULCANIZACION DE NEUMATICOS REFORZADOS". - - - - -

Todo ello tal como se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

15.

BARCELONA, 30 ABR 1963

P.A.

*Handwritten signature*

*M. CURELL SUÑER*

j.

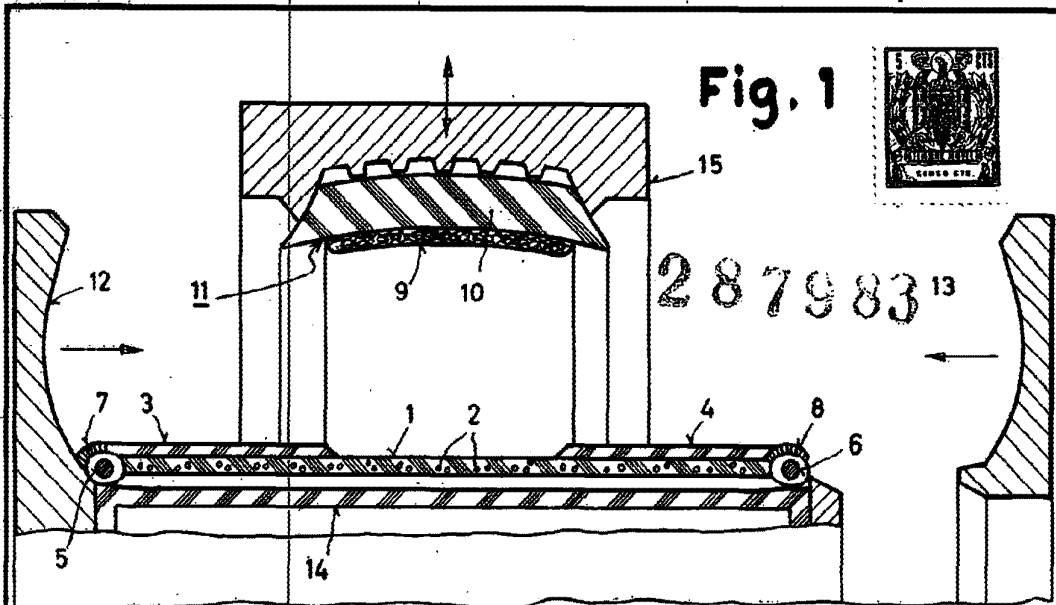


Fig. 2

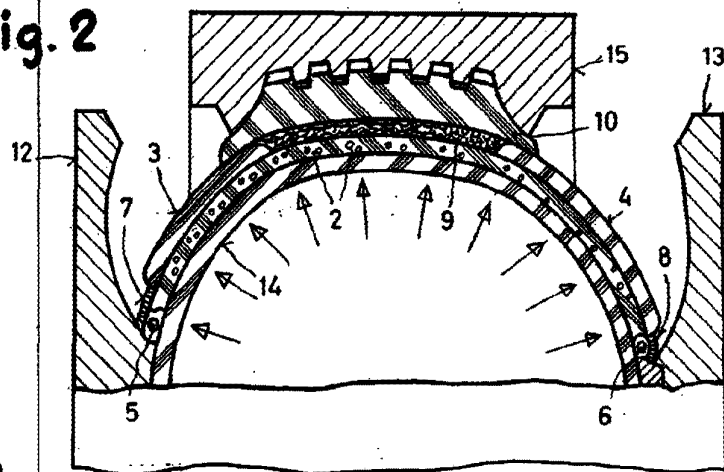
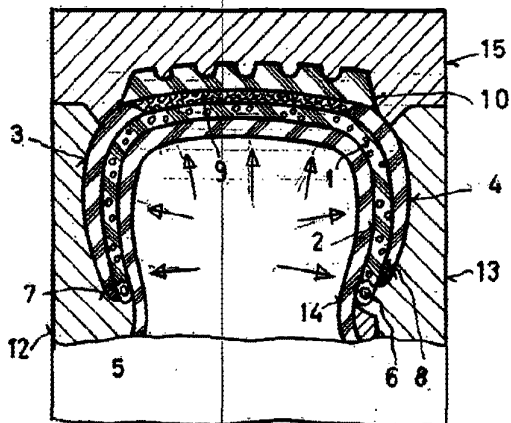


Fig. 3



BARCELONA, 3 O' ABR 1963

P. A.

*M. Curell Suñol*  
M. CURELL SUÑOL

Escala variable