



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 294 241**

51 Int. Cl.:
B60C 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03102277 .5**

86 Fecha de presentación : **24.07.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1386757**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2004**

54 Título: **Refuerzo de corona para neumáticos con carga pesada.**

30 Prioridad: **30.07.2002 US 208398**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2008

73 Titular/es:
THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY
1144 East Market Street
Akron, Ohio 44316-0001, US

72 Inventor/es: **Sinopoli, Italo Marziale;**
Hamiel, Charles Elmer y
Matrana, Barry Allen

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Refuerzo de corona para neumáticos con carga pesada.

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a una estructura de refuerzo de correa para neumáticos de gran resistencia, más específicamente para neumáticos todo terreno comúnmente referidos como neumáticos de movimiento de tierras.

10 Antecedentes de la invención

Los neumáticos todo terreno de grandes dimensiones utilizados en la construcción pesada y en operaciones de movimiento de tierras presentan unas cargas operativas y presiones de inflado muy superiores a los camiones convencionales y vehículos ligeros.

15 Los neumáticos de movimiento de tierras de capa radial exhiben una enorme capacidad de soporte de carga. La banda de rodadura de caucho muy gruesa y la cantidad importante de caucho en los flancos contribuyen a los problemas en el neumático generados por el elevado calentamiento.

20 El uso de un cable de acero ancho en la capa de carcasa en combinación con unos cables de acero en la estructura de correa ha sido una práctica común. Los fabricantes de neumáticos emplean una variedad de construcciones para optimizar la durabilidad de los neumáticos.

25 Un interés esencial para el rendimiento del neumático consiste en asegurar que se consiga la penetración de caucho adecuada en el interior de los cables durante la producción de las capas de correa y la vulcanización subsiguiente del neumático. En relación con este mejor flujo de caucho existe el deseo de crear una masa de acero más importante y una resistencia al corte del cable mejorada para mejorar la durabilidad global de los neumáticos.

30 En las construcciones de correa de técnica anterior para este tipo de neumáticos se han empleado cables de acero conteniendo varios filamentos de diámetros finos o pequeños. Una construcción típica tendrá cuatro o más capas de correa de trabajo y un par de capas reforzadas con cables de alargamiento elevado para las capas extremas situadas entre la banda de rodadura y las correas de trabajo. Estos neumáticos tendrán filamentos que poseen diámetros entre 0,15 y 0,265 mm.

35 Tal neumático, un neumático de movimiento de tierras 36.00 R51, empleaba una construcción de cable de tipo 7x7x0,25+1 mm incluyendo una envoltura ("+1") para estabilizar la construcción con un diámetro global de cable sin envoltura de 2,25 mm. De manera alternativa, se utilizó una construcción de cable de acero de tensión extrema 5/8/14x0,265+1 con un diámetro global de cable sin envoltura de 1,6 mm. Estas construcciones de filamento de diámetro muy fino son empaquetadas de forma muy apretada, lo que hace que sea mucho más difícil para el caucho penetrar en el interior de los cables. El resultado es que los filamentos son más sensibles al corte y al desgaste friccional, particularmente con tales filamentos de diámetro pequeño.

JP-A-11-43877 expone un neumático según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 La presente invención utiliza diámetros de filamento múltiples en un diseño de cable de 7x7 para aumentar los espacios de filamentos en el cable, lo cual permite tener una mejor penetración del caucho para conseguir una resistencia a la corrosión mejorada así como una resistencia al corte superior. La fatiga por fractura común en este tipo de filamento ancho es compensada por la única construcción del cable que se beneficia de grandes espacios internos para permitir un camisa de caucho máximo para preservar y proteger los filamentos contra el desgaste friccional de filamento-a-filamento. Además, el cable 7x7 de la presente invención fue diseñado para ser estable sin el uso de un cable de envoltura. De esta manera, la construcción sin envoltura 7x7 eliminaba el mecanismo de desgaste significativo entre la envoltura y los filamentos externos de la construcción.

Resumen de la invención

55 Una cubierta de capa radial de neumático tiene una banda de rodadura, una carcasa, y una estructura de refuerzo de correa. La carcasa tiene una capa radial reforzada de cable de acero extendiéndose desde un talón anular hasta un segundo talón anular. La estructura de refuerzo de correa se extiende en dirección radial entre la banda de rodadura y la carcasa.

60 La estructura de refuerzo de correa tiene al menos dos capas de correas reforzadas con cable de acero, dos de las capas de correa tienen cables de acero incluyendo filamentos grandes en el rango de 0,3 mm a 0,6 mm de diámetro. Dichos filamentos grandes son retorcidos en una construcción de cable de siete en siete sin envoltura. Los cables son orientados paralelamente los unos con respecto a los otros en el interior de la capa de correa. Cada capa de correa tiene 65 cables inclinados de direcciones opuestas con respecto a la capa de correas adyacente.

Las al menos dos capas de correas reforzadas con cable de acero tienen cables con un diámetro global no envuelto D de 3,0 mm a 4,0 mm.

ES 2 294 241 T3

En una forma de realización de la invención al menos una de al menos dos capas de correas reforzadas con cable de acero tiene una construcción de cable de tipo $1 \times (0,40+6 \times 0,365)+6 \times (0,365+6 \times 0,35)$ preferiblemente cuatro capas de correa emplean esta construcción de cable.

- 5 En otra forma de realización la estructura de refuerzo de correa tiene dos capas de correas que tienen una construcción de cable de tipo $1 \times (0,40+6 \times 0,365)+6 \times (0,365+6 \times 0,35)$ y dos capas de correas con una construcción de cable de tipo $7 \times (3+9+15 \times 0,245) + 1 \text{ HT}$.

- 10 En estas dos construcciones de neumático se recomienda opcionalmente que un recubrimiento de dos capas reforzadas por un cable de alargamiento elevado (HE) sea empleado entre las capas de correas y la banda de rodadura. Se puede usar un cable de tipo $4 \times 6 \times 0,265$ (HE) para tal recubrimiento como ejemplo.

Definiciones

- 15 “Formato” del neumático define la proporción de su altura de sección (SH) con respecto a su anchura de sección (SW);

“Axial” y “axialmente” definen líneas o direcciones que son paralelas al eje de rotación del neumático;

- 20 “Talón” define esa parte del neumático comprendiendo un elemento anular de tensión envuelto por cables de capa y formado, con o sin otros elementos de refuerzo tales como lengüetas, revestimiento ápices, contrahuellas y tiras de fijación, para fijar la llanta de diseño;

- 25 “Estructura de refuerzo de correa” define al menos dos capas de cables paralelos, tejidas o no tejidas subyacentes a la banda de rodadura, no fijadas al talón, y cuyos ángulos de cable izquierdo y derecho se encuentran en el rango de 17 grados a 27 grados con respecto al plano ecuatorial del neumático;

“Carcasa” define la estructura de neumático alejada de la estructura de correa, banda de rodadura, base de la banda de rodadura, y caucho de banda lateral sobre los arzones, pero incluyendo los talones;

- 30 “Circunferencial” define las líneas o direcciones extendiéndose a lo largo del perímetro de la superficie de la banda de rodadura anular perpendicular a la dirección axial;

“Tiras de fijación” se refiere a bandas estrechas de material situadas entorno al exterior del talón para proteger los arzones de cable de la llanta, distribuir la flexión sobre la llanta, y sellar el neumático;

- 35 “Revestimientos” define una estructura de refuerzo situada en la porción de talón del neumático;

“Cable” define uno de los hilos de refuerzo de los que están compuestas las capas en el neumático;

- 40 “Plano ecuatorial (EP)” define el plano perpendicular al eje de rotación de neumático que pasa a través del centro de su banda de rodadura;

“Huella” define la banda de contacto o área de contacto de la banda de rodadura con una superficie plana de velocidad cero y en carga y bajo presión normales;

- 45 “Camisa interna” define la capa o capas de elastómero o de otro material que forman la superficie interna de un neumático sin cámara de aire y que contiene el fluido de inflado dentro del neumático;

“Proporción neta a bruta” define la proporción del caucho de banda de rodadura que entra en contacto con la superficie de carretera mientras que está en la huella, dividida por el área de la banda de rodadura en la huella, incluyendo partes que no están en contacto como ranuras;

- 50 “Diámetro de llanta nominal” define el diámetro medio del borde de llanta en el lugar donde se sitúa la porción de talón del neumático;

- 55 “Presión de inflado normal” se refiere a la presión de inflado de diseño específico y de carga asignada por la organización de estándares apropiados para la condición de funcionamiento del neumático;

“Carga normal” se refiere a la presión de inflado de diseño específico y carga asignada por la organización de estándares apropiados para la condición de funcionamiento del neumático;

- 60 “Capa” define una capa continua de cables paralelos revestidos con caucho;

“Radial” y “radialmente” definen direcciones radialmente hacia o lejos del eje de rotación del neumático;

- 65 “Cubierta de capa radial” define un neumático restringido o cinturado circunferencialmente donde los cables de la capa que se extienden de un talón a otro están dispuestos en ángulos de cable entre 65° y 90° con respecto al plano ecuatorial del neumático;

“Altura de sección” (SH) define la distancia radial desde el diámetro nominal de llanta hasta el diámetro exterior del neumático en su plano ecuatorial.

Descripción detallada de los Dibujos

La invención será descrita por medio de ejemplos en referencia a los dibujos anexos en los que

5 La figura 1 es una vista en sección transversal de un lado o de la mitad de un neumático simétrico realizado según la presente invención.

La figura 1A es una vista ampliada de la estructura de refuerzo de correa.

10 La figura 2 es una vista de sección transversal ampliada del cable de correa de acero de la presente invención.

Las figuras 3A y 3B son vistas de sección transversal ampliadas de cables de acero de la técnica anterior.

15 La figura 4 es una vista de sección transversal ampliada de otra construcción de cable para las capas de correa para usar en una segunda forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

20 En referencia a la figura 1 y a la figura 1A, se ilustra una vista en sección transversal de una forma de realización preferida del neumático mejorado de movimiento de tierras que presenta la forma y construcción correspondientes a la presente invención. La figura 1 muestra un neumático 20 según la presente invención. Los neumáticos más grandes tendrían una construcción similar en apariencia, pero pueden incluir correas y revestimientos adicionales.

25 El neumático de movimiento de tierras de la forma de realización preferida 20 tiene una banda de rodadura 24. La banda de rodadura incluye una pluralidad de garras 25. Las garras 25 tienen una superficie de contacto con la tierra 28 en la superficie radial extrema de las garras. La superficie de contacto con la tierra 28 tiene un área en la gama de 40% a 60% del área de banda de rodadura global, la relación con el área es comúnmente definida como la proporción neta a bruta. La banda de rodadura 24 tiene una parte radial interna definida como una base de la banda de rodadura 27. El neumático 20 tiene un camisa 30 hacia dentro de la banda de rodadura 24. La camisa 30 tiene una carcasa 21 y una estructura de refuerzo de correa 40 incluyendo una pluralidad de al menos cuatro correas reforzadas con acero 40A, 40B, 40C y 40D en dirección radial hacia dentro y adyacentes a la base de la banda de rodadura 27. Las extremidades externas en dirección axial de las correas 40A, 40B, 40C y 40D están recubiertas por una banda de goma 45. En dirección radial hacia el interior de las correas está dispuesta una única capa reforzada con cable de acero 34 incluyendo un par de extremidades dobladas 35 que están envueltas cada una alrededor de una banda de goma elastomérica comúnmente llamada lengüeta 41 y un talón de forma hexagonal cableado de acero 42. En dirección radial hacia el interior de la capa 34 se encuentra una camisa interna de goma impermeable al aire 36. Adyacente a la camisa interna de goma se encuentra una camisa de revestimiento de capa elastomérica 37. Un ápice elastomérico 38 está dispuesto en dirección radial sobre cada talón. Entre la capa doblada 35 y un par de forros 31, 32 se inserta una 40 cuña elastomérica 39. En direcciones radial hacia dentro y axial hacia fuera de cada uno de los talones 42 está situado un componente elastomérico duro comúnmente llamado revestimiento 44. Un par de flancos 22 están dispuestos entre la banda de rodadura 24 y los talones 42. Los flancos 22 incluyen una parte interna 22A axialmente dispuesta en dirección radial hacia dentro y axialmente debajo de los bordes de correa y entre la capa 34 y la capa doblada 35, y una parte de banda lateral externa axialmente 22B dispuesta axialmente externa de la banda lateral interna y externa y 45 adyacente a la extremidad doblada de la capa 35.

En el tamaño ilustrado, la forma de realización preferida revela dos forros 31, 32, que pueden estar hechos de caucho con nylon o un refuerzo de acero. La única capa 34 está reforzada con acero y se caracteriza por una extremidad doblada 35 debajo de la anchura de sección máxima de localización radial SW del neumático 20 de la forma de 50 realización preferida. La extremidad doblada 35 puede acabar 35 más arriba o más abajo de lo que se muestra en la figura 1, pero debe ser paralela a la curva de revestimiento de la capa a través de la mayor parte de la banda lateral inferior en dirección radial.

La figura 1 muestra la camisa de revestimiento de capa 37 empleada en la forma de realización preferida. Puede 55 estar situada en la camisa interna de neumático 36 como se muestra en el dibujo o entre la camisa 36 y el revestimiento de capa 34.

La forma de realización preferida revela una única capa de acero 34 con 0 a 4 forros 31, 32, pero puede incluir hasta seis forros de tamaño muy grande. El cable 12 de la capa 34 tiene una construcción de tipo 7x(3x9+15x0,245)+1 HT con un área de sección transversal de 8,91 mm². El cable 12 es preferiblemente tal como el mostrado en la figura 4 y es usado en una construcción de estructura de correas reforzada 40 de una forma de realización alternativa.

La estructura de correa 40 tal como se ilustra emplea al menos cuatro capas de correa 40A, 40B, 40C y 40D y 65 opcionalmente puede incluir una o más, preferiblemente 2 capas de recubrimiento de acero de alargamiento elevado. Las capas de recubrimiento 60 proporcionan una protección adicional al corte y penetración de la estructura de correa subyacente 40. Los cables 67 de las capas de recubrimiento 60 presentan una construcción de acero de alta tensión de alargamiento elevado de tipo 4x6x0,265 en el tamaño de neumático ejemplar de 57”.

El neumático de movimiento de tierras de la técnica anterior con un tamaño de neumático de 40.00R/57 pulgadas utilizaba un cable de tipo $7 \times (3+9 \times 0,245)+1$ HT en capas de correas 40A y 40B y un cable de tipo $8 \times (3+9+15 \times 0,175)+1$ HT en capas de correas 40C y 40D. Esta estructura de correa de neumático posee un área de sección transversal de cable de acero de $3,96 \text{ mm}^2$ en correas de cable 40A y 40B y de $4,55 \text{ mm}^2/\text{cable}$ en correas 40C y 40D.

5 Cada capa 40A, 40B, 40C y 40D tenía las extremidades por pulgada a 5.5 epitaxiales.

La presente invención utiliza construcciones de cable con filamentos mucho más grandes 17A, 17B, 17C y 17D que poseen diámetros de 0,3 mm o superiores. En el neumático 20 ilustrado en la figura 1 la construcción de cable era $(0,40+6 \times 0,365)+6 \times (0,365+6 \times 0,35)$ ST. Como se ilustra en la figura 2, el filamento 17A mide 0,4 mm, los filamentos 10 17B y 17C 0,365 mm, y el filamento 17D mide 0,35 mm, respectivamente. Este cable 14 tiene un área de sección transversal de acero de $4,84 \text{ mm}^2$ y es muy abierto en términos de área vacía de sección transversal entre los filamentos. Suponiendo que se mida el diámetro global a lo largo de los filamentos 17A, 17B, 17C y 17D mostrados en la figura 2, el OD sería entonces $0,4+(4 \times 0,365)+(4 \times 0,35)$ que es 3,26 mm; el área de sección transversal global tendría $8,35 \text{ mm}^2$. El área vacía basada en el área global menos el área de sección transversal de acero tendría 8,35 a $4,84$ ó $3,51 \text{ mm}^2$.

15 El cálculo de área vacía muestra que aproximadamente el 42% del área en el interior de la sección transversal circular está disponible para la penetración del caucho.

El cable de la técnica anterior $7 \times (3 \times 9 \times 0,245)$ tiene un OD global de aproximadamente 3,1 mm extendiéndose a lo largo de doce filamentos 7 y el área global de $7,55 \text{ mm}^2$ produciendo una área vacía de $3,59 \text{ mm}^2$. Esto representa 20 también el 48% del área total. Cuando se tiene en cuenta la forma de cable tal como se muestra en la figura 2 en comparación con los cables de la técnica anterior de las figuras 3A y 3B, se puede apreciar con facilidad que la mayor parte de la penetración de caucho de los cables de la técnica anterior 6 y 8 se produce en la periferia externa debido al espacio muy reducido entre los filamentos de cable 7, 9 de las figuras 3A y 3B mientras que una escasa parte de la penetración de caucho puede alcanzar las áreas vacías internas 5. De forma alternativa, en la figura 2 aproximadamente 25 la mitad del área vacía 15 está presente en la parte interna de los cables 14 y la mayor parte de este área es revestida fácilmente con caucho.

En la figura 3B, el diámetro global del cable 8 se extiende a lo largo de aproximadamente 18 de los filamentos 9 de 0,175 mm. Esto produce un OD de aproximadamente 3,15 mm y un área global de $7,8 \text{ mm}^2$. El área vacía resultante 30 disponible puede ser calculada como $7,8 \text{ mm}^2$ menos $4,55 \text{ mm}^2$ o $3,25 \text{ mm}^2$ produciendo una proporción de vacío del 42% como se ha mostrado previamente para el cable 14 de la presente invención. No obstante, como se ha indicado, el uso de un único diámetro de filamento y una construcción de cable de 3 capas $(3+9+15)$ en un cable 8 proporciona un cable más compacto y menos penetración de caucho en el interior del núcleo en comparación con el cable de diámetro de filamento múltiple de 2 capas $(1+6)$ 14 de la presente invención.

35 Así, es evidente que los filamentos más grandes 17A, 17B, 17C y 17D empleados en la presente invención revestidos con más caucho y de diámetro superior, son mucho menos sensibles al corte.

40 Cada una de las construcciones de cable mostradas en las figuras 2, 3A, 3B y 4 presenta un cable de envoltura. Este cable de envoltura es opcional para los cables 14 de tipo 7×7 mostrados en la figura 2.

Esto permite precisamente proporcionar un aumento de la masa de acero mientras que también permite mejorar la penetración de caucho en los cables que ayuda a mejorar la durabilidad de la correa de los neumáticos.

45 En referencia a la figura 4 se muestra un cable alternativo 50 de tipo $7 \times (3+9+15 \times 0,245 \text{ mm})+1$ HT. En una forma de realización alternativa de un neumático 20 las capas de correa 40C y 40D usan este cable 50 en lugar del cable 14. Los filamentos 57 de cable 50 son pequeños pero la masa de acero global mide $8,91 \text{ mm}^2$ medida por el área de sección transversal de los filamentos 57. Cuando el cable 50 es usado en combinación con al menos dos capas de correa 40A y 40B comprendiendo el cable de la invención 14, se consigue un aumento sustancial de la resistencia a la fractura. 50 Esta combinación es deseable en los neumáticos de gran tamaño de tipo de movimiento de tierras.

Referencias citadas en la descripción

55 *Esta lista de referencias citada por el solicitante está prevista sólo para la comodidad del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aunque se haya prestado particular atención a la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patente citados en la descripción

60 - JP 11043877 A [0008]

65

REIVINDICACIONES

5 1. Neumático de capa radial (20) comprendiendo una banda de rodadura (24) y una carcasa (21), la carcasa (21) comprendiendo una capa radial reforzada por un cable de acero (34) extendiéndose desde un talón anular (42) hasta un
10 segundo talón anular y una estructura de refuerzo de correa (40) dispuesta radialmente entre la banda de rodadura (24) y la carcasa (21), la estructura de refuerzo de correa (40) comprendiendo al menos dos capas de correa reforzadas por cables de acero (40A, 40B, 40C, 40D), cada capa de correa (40A, 40B, 40C, 40D) incluyendo cables de acero (12, 14) que poseen grandes filamentos (17A, 17B, 17C, 17D, 57) en el rango de 0,3 mm a 0,6 mm de diámetro, **caracterizado** por el hecho de que dichos grandes filamentos (17A, 17B, 17C, 17D, 57) son retorcidos en una construcción de cables de siete en siete sin envoltura.

15 2. Cubierta de capa radial de neumático según la reivindicación 1, donde los cables de acero (12, 14) están orientados paralelamente los unos con respecto a los otros en la capa de correa (40A, 40B, 40C, 40D), y cada capa de correa (40A, 40B, 40C, 40D) incluye cables (12, 14) inclinados opuestamente con respecto a la correa de capa adyacente (40A, 40B, 40C, 40D).

20 3. Cubierta de capa radial de neumático según la reivindicación 1 o 2, donde las al menos dos capas de correa reforzadas con acero (40A, 40B, 40C, 40D) poseen cables (12, 14) con un diámetro global sin envoltura (OD) de 3,0 a 4,0 mm.

25 4. Cubierta de capa radial de neumático según cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde al menos una de las al menos dos de las capas de correa reforzadas con acero (40A, 40B, 40C, 40D) tiene una construcción de cable de $1 \times (0,40 + 6 \times 0,365) + 6 \times (0,365 + 6 \times 0,35)$.

30 5. Cubierta de capa radial de neumático según la reivindicación 4, donde la estructura de refuerzo de correas (40) tiene cuatro capas de correas (40A, 40B, 40C, 40D) incluyendo la construcción de cable de $1 \times (0,40 + 6 \times 0,365) + 6 \times (0,365 + 6 \times 0,35)$.

35 6. Cubierta de capa radial de neumático según cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la estructura de refuerzo de correas (40) tiene dos capas de correas (40A, 40B, 40C, 40D) con una construcción de cable de $1 \times (0,40 + 6 \times 0,365) + 6 \times (0,365 + 6 \times 0,35)$ y dos capas de correa (40A, 40B, 40C, 40D) con una construcción de cable de $7 \times (3 + 9 + 15 \times 0,245) + 1 \text{ HT}$.

40 7. Neumático según cualquiera de las reivindicaciones precedentes incluyendo dos capas de recubrimiento externas reforzadas radialmente por un cable de alargamiento elevado.

45 8. Neumático según la reivindicación 7, donde las dos correas de recubrimiento externas radialmente tienen construcciones de cable de $4 \times 6 \times 0,265 \text{ HE}$.

50

55

60

65

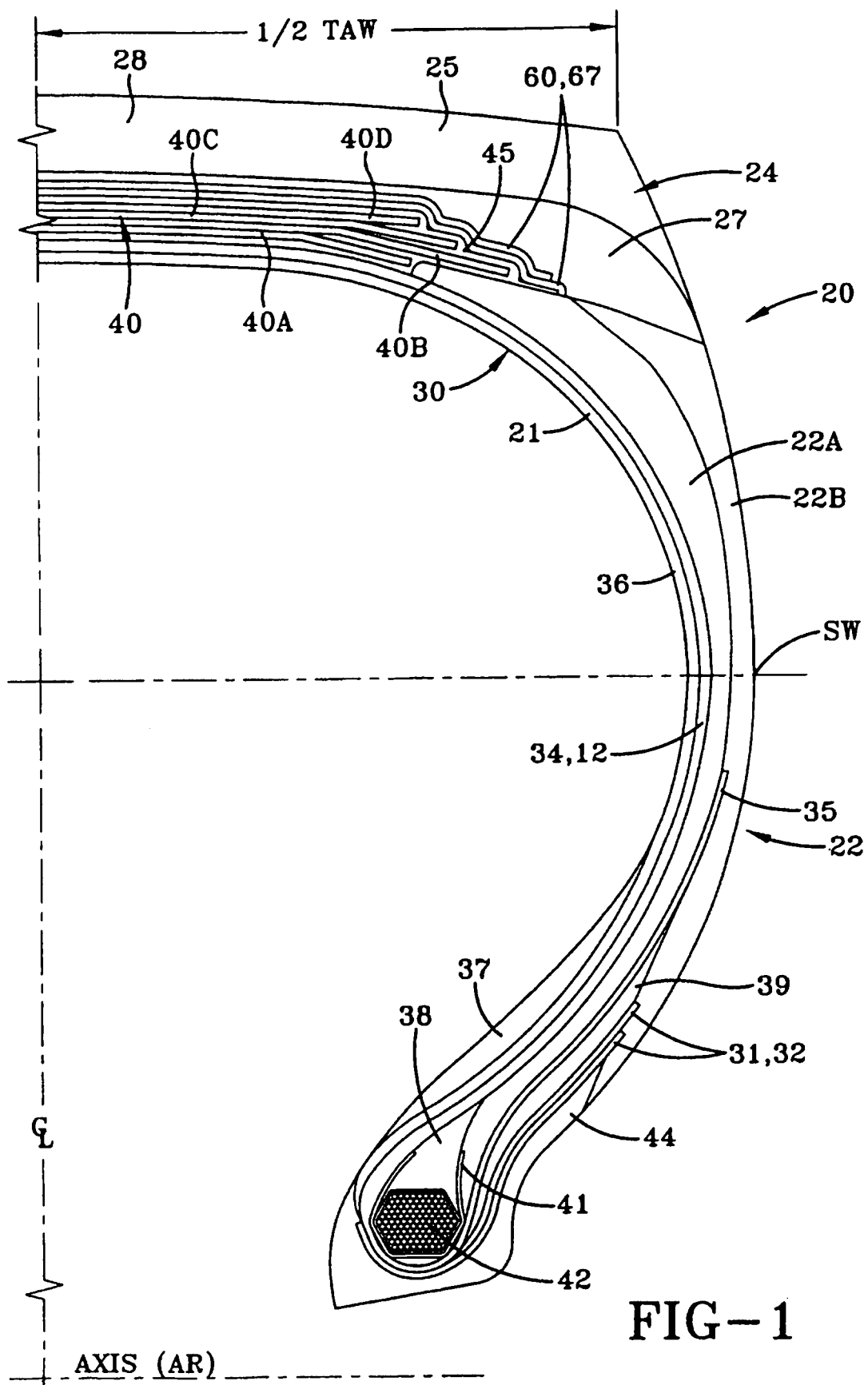


FIG-1

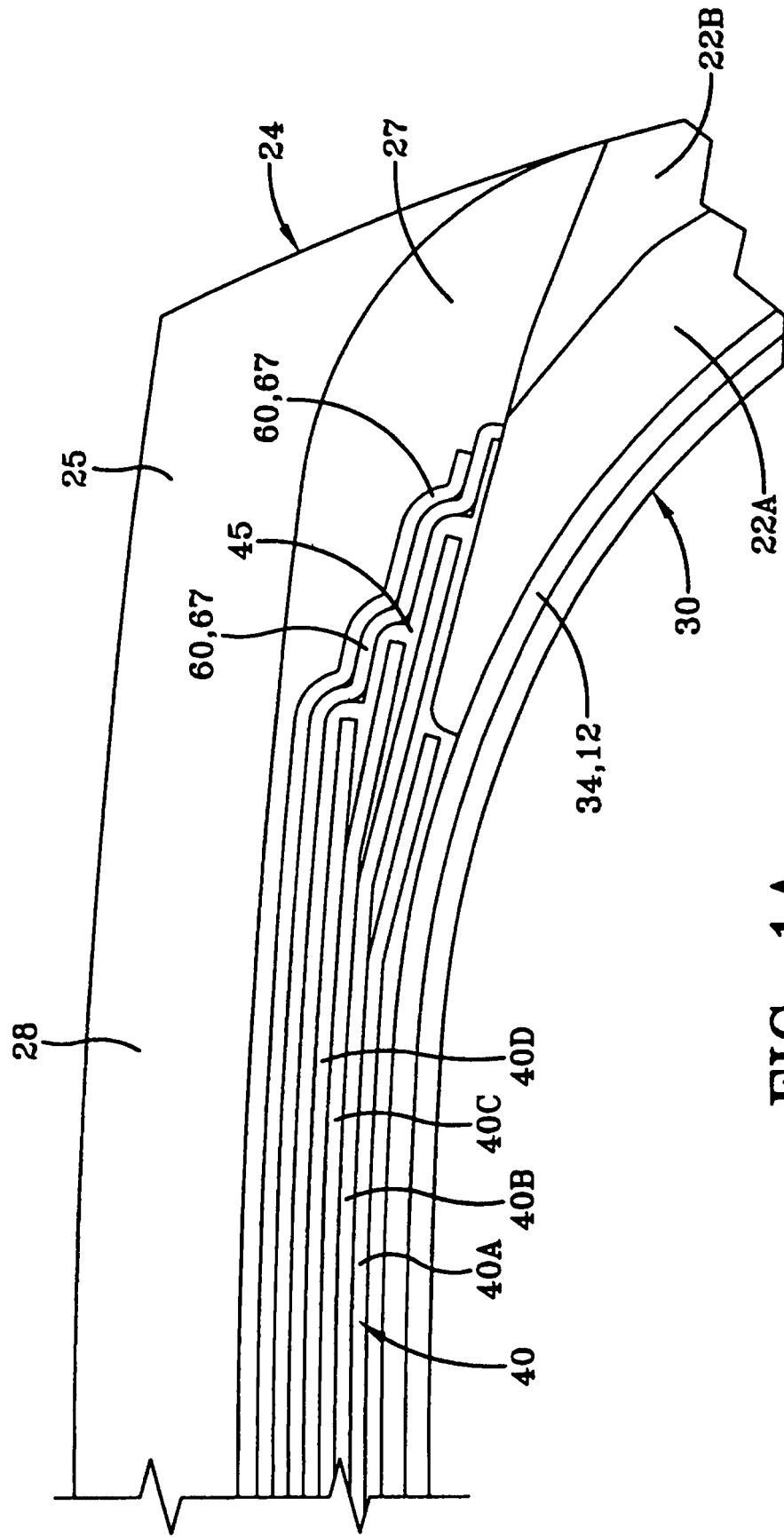


FIG-1A

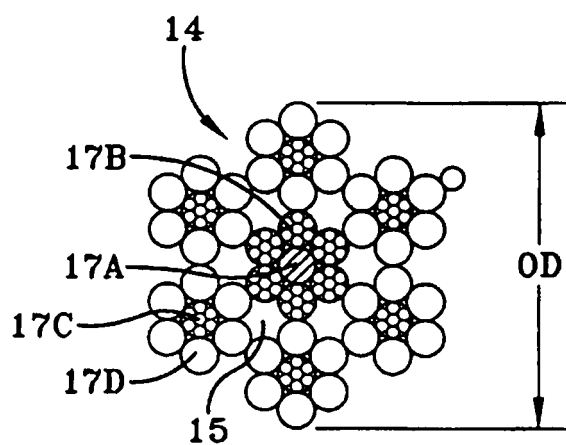


FIG-2

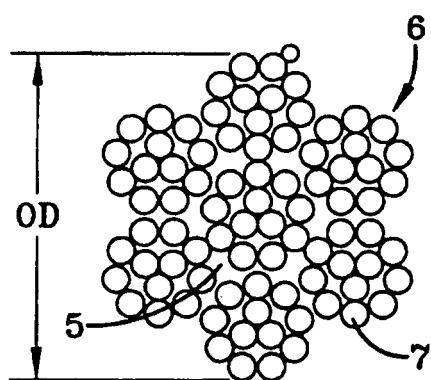


FIG-3A

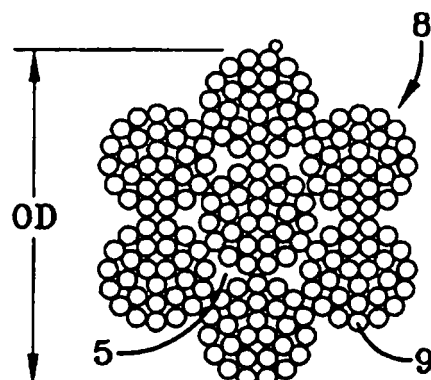


FIG-3B

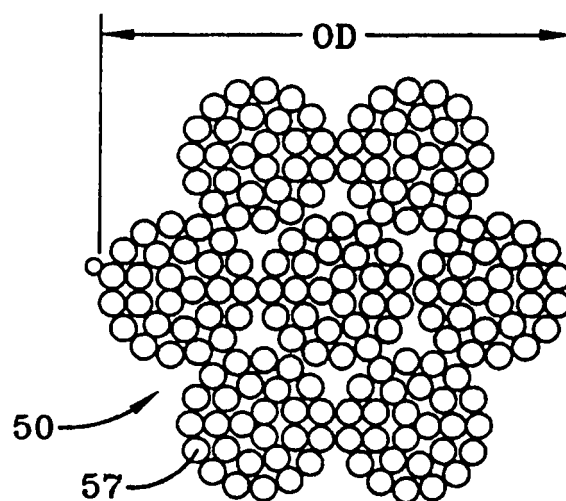


FIG-4