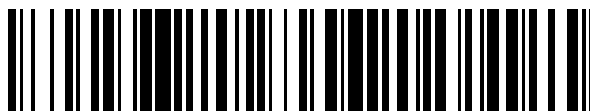


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 492**

51 Int. Cl.:

B60C 9/18 (2006.01)

B60C 15/05 (2006.01)

B60C 15/06 (2006.01)

B60C 11/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2012** **PCT/US2012/056352**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013** **WO13058927**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2012** **E 12842675 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017** **EP 2768682**

54 Título: **Construcción radial en tejido íntegramente en acero para neumáticos de uso agrícola**

30 Prioridad:

21.10.2011 US 201113278938

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2017

73 Titular/es:

**BRIDGESTONE AMERICAS TIRE OPERATIONS,
LLC (100.0%)
535 Marriott Drive
Nashville, Tennessee 37214, US**

72 Inventor/es:

**BUXTON, TODD A.;
HARRIS, BRADLEY J.;
SWARTZWELDEN, CHRISTOPHER A. y
SHIMIZU NOBUO**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 639 492 T3

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

Construcción radial en tejido íntegramente en acero para neumáticos de uso agrícola

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a neumáticos y, más especialmente, a un neumático para usar en maquinaria agrícola y maquinaria forestal.

10 **Antecedentes de la invención**

La construcción tradicional de neumáticos de uso agrícola incluye una carcasa de nailon o una lona de cuerpo con correas de poliéster. En algunos casos, se han utilizado también correas de acero en lugar de correas de poliéster. Sin embargo, no se ha utilizado generalmente acero como material de una carcasa o lona de cuerpo para neumáticos de uso agrícola.

15 Las demandas de mercado han requerido que los neumáticos de uso agrícola funcionen a mayores presiones y dichas demandas se han satisfecho añadiendo más lonas de cuerpo o de carcasa de nailon y más correas de poliéster, dando lugar a construcciones de neumáticos de mayor complejidad, peso y coste.

20 El documento US-6.739.186 (B1) describe un neumático que tiene una carcasa que tiene una o más lonas de carcasa que se extienden de forma circunferencial alrededor del eje de rotación del neumático.

El documento US-2004/020578 (A1) describe un neumático de lonas radiales que tiene una banda de rodadura, una carcasa y una estructura de refuerzo mediante correas, en donde la carcasa tiene una lona radial reforzada con cable de acero que se extiende desde un talón anular hasta un segundo talón anular.

25 **Sumario**

En una realización, un neumático de uso agrícola o forestal comprende una banda de rodadura circunferencial, un par de flancos y un par de partes de talón. La parte de banda de rodadura incluye una primera y segunda filas de tacos de banda de rodadura que se extienden desde los hombros primero y segundo de la parte de banda de rodadura hacia un plano ecuatorial del neumático, extendiéndose los tacos en un ángulo de 0° a 65° con respecto a un eje de rotación del neumático, teniendo la parte de banda de rodadura una relación de área de contacto a área de banda de rodadura total no superior a aproximadamente el 40 %. Cada parte de talón incluye un núcleo de talón y una carga de talón. El neumático incluye también una, y solamente una, lona de carcasa reforzada en acero que se extiende de forma circunferencial alrededor del neumático. La lona de carcasa incluye una parte axialmente interna y partes vueltas hacia arriba axialmente externas que se extienden alrededor de las partes de talón y que se extienden hacia arriba hacia la banda de rodadura y terminan en extremos vueltos hacia arriba. El neumático incluye además dos, y solamente dos, correas reforzadas en acero que se extienden de forma circunferencial entre la lona de carcasa reforzada en acero y la banda de rodadura circunferencial. Cada correa tiene un par de extremos axiales. Las dos correas incluyen una primera correa situada radialmente hacia dentro de una segunda correa.

En otra realización, un neumático de uso agrícola o forestal radial incluye una parte de banda de rodadura y un par de partes de talón opuestas. La parte de banda de rodadura incluye una primera y segunda filas de tacos de banda de rodadura que se extienden desde los hombros primero y segundo de la parte de banda de rodadura hacia un plano ecuatorial de la banda de rodadura. Los tacos se extienden en un ángulo de 0° a 65° con respecto a un eje de rotación del neumático. La parte de banda de rodadura tiene una relación de área de contacto a área de banda de rodadura total no superior al 40 %. Cada parte de talón tiene un núcleo de talón y una carga de talón. El neumático incluye una lona de refuerzo de carcasa. La lona de refuerzo de carcasa tiene cables de acero radialmente orientados. La lona de refuerzo de carcasa tiene una parte axialmente interna y dos partes vueltas hacia arriba. Una parte vuelta hacia arriba se extiende desde cada extremo de la parte axialmente interna y tiene un extremo terminal. La parte principal de la lona de refuerzo de carcasa se extiende entre las partes de talón opuestas y las partes vueltas hacia arriba se sitúan axialmente hacia fuera de las partes de talón. El neumático incluye una primera correa radialmente interna y una segunda correa radialmente externa, las cuales tienen cada una cables de acero. Las correas se disponen entre la lona de refuerzo de carcasa y la parte de banda de rodadura. El neumático incluye un par de insertos de flanco. Cada inserto de flanco se extiende de forma continua desde un extremo superior que se extiende entre la primera correa y la lona de carcasa, a través de una región de flanco del neumático, hasta un extremo inferior que se extiende entre la parte interior de la lona de refuerzo de carcasa y una de las partes vueltas hacia arriba de la lona de refuerzo de carcasa. El extremo inferior de cada inserto de flanco se solapa con una carga de talón asociada. Un par de cuñas de correa se extienden de forma circunferencial alrededor del neumático. Cada cuña de correa se extiende entre extremos axiales de las correas y tiene un grosor máximo en un intervalo de 5 mm a 15 mm. Una capa de adhesivo de coextrusión de goma está situada radialmente y axialmente hacia dentro de la lona de refuerzo de carcasa. Un revestimiento interno está situado radialmente y axialmente hacia dentro de la capa de adhesivo de coextrusión de goma.

65

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista esquemática de una máquina de uso agrícola, en este caso un pulverizador autopropulsado, que utiliza los neumáticos de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista en sección transversal esquemática del neumático de la presente invención.

La Fig. 3 es una vista en sección transversal ampliada de una realización de una mitad del neumático de la Fig. 2 estando el dibujo dividido a lo largo del plano ecuatorial del neumático.

La Fig. 4 es una vista ampliada de la parte de flanco inferior del neumático de la Fig. 3.

La Fig. 5 es una sección ampliada de los extremos de correa y del área de cuña de correa del neumático de la Fig. 3.

La Fig. 6 es una vista dispuesta de los tacos de la parte de banda de rodadura.

Descripción detallada de la invención

A continuación se definen ciertos términos que se emplean en la presente memoria. Las definiciones incluyen varios ejemplos y/o formas de componentes que están comprendidos en el alcance de un término y que se pueden utilizar para su realización. Los ejemplos no están pensados para ser limitadores. Tanto las formas singular como plural de los términos pueden estar incluidas en las definiciones.

“Relación dimensional” significa la relación de la altura de la sección del neumático a la anchura de la sección.

“Axial” y “axialmente” se refieren a direcciones paralelas al eje de rotación de un neumático.

“Talón” o “núcleo de talón” se refiere a la parte de un neumático que comprende un elemento de tracción anular, el núcleo de talón, envuelto por cables dispuestos a modo de lona y con una forma dada, con o sin otros elementos de refuerzo para ajustarse a una llanta de neumático diseñada.

“Lona de cima” se refiere a una capa anular o lona de cables paralelos, tejidos o no tejidos, situados debajo de la banda de rodadura, no anclados al talón.

“Carcasa” se refiere a la estructura del neumático distinta de la estructura de correa, banda de rodadura, subbanda de rodadura, y caucho de flanco pero que incluye los talones (las lonas de carcasa envuelven los talones).

“Circunferencial” se refiere a líneas o direcciones que se extienden a lo largo del perímetro de la superficie de la banda de rodadura anular perpendicular a la dirección axial.

“Cable” significa una de las franjas de refuerzo que forman parte de las lonas del neumático.

“Corona” se refiere sustancialmente a la circunferencia exterior de un neumático en la que se dispone la banda de rodadura.

“Plano ecuatorial (EP)” se refiere a un plano perpendicular al eje de rotación de un neumático y que pasa a través del centro de la banda de rodadura del neumático.

“Revestimiento interno” significa la capa o capas de elastómero u otro material que conforman la superficie interior de un neumático sin tubo y que contienen el fluido que se infla dentro del neumático.

“Diámetro de llanta nominal” significa el diámetro promedio del flanco de llanta situado en la posición en la que se asienta la parte de talón del neumático.

“Lona” significa una capa continua de cables paralelos recubiertos con caucho.

“Radial” y “radialmente” se refieren a direcciones perpendiculares al eje de rotación de un neumático.

“Lona radial” o “neumático de lona radial” se refiere a un neumático con correas o a un neumático circunferencialmente restringido en el que los cables de lona que se extienden de talón a talón están dispuestos en ángulos de cable de entre 65 grados y 90 grados con respecto al plano ecuatorial del neumático.

“Altura de sección” (SH) significa la distancia radial de la base del núcleo de talón al diámetro exterior del neumático en su plano ecuatorial.

“Anchura de sección” (SW) significa la distancia lineal máxima paralela al eje del neumático y existente entre el exterior de sus flancos cuando y después de haberse inflado a presión de inflado normal durante 24 horas, pero no cargado, excluidas las elevaciones de los flancos debidas al etiquetado, decoración o bandas protectoras.

5 “Acero” incluye aleaciones de acero.

“Altura de vuelta” (TH) significa la distancia radial de la base del núcleo de talón al extremo superior de la vuelta.

10 Las direcciones en esta solicitud se indican también con referencia al eje de rotación del neumático. Los términos “hacia arriba” y “de forma ascendente” se refieren a una dirección general hacia la banda de rodadura del neumático, mientras que “hacia abajo” y “de forma descendente” se refieren a la dirección general hacia el eje de rotación del neumático. Por consiguiente, cuando se utilizan términos direccionales relativos como “superior” o “inferior” en relación con un elemento, el elemento “superior” está situado más cerca de la banda de rodadura que el elemento “inferior”. Además, cuando se utilizan términos direccionales relativos como “encima” o “debajo” en
15 relación con un elemento, un elemento que está “encima” de otro elemento está más cerca de la banda de rodadura que el otro elemento. Los términos “axialmente hacia dentro” y “de forma axialmente interna” se refieren a una dirección general hacia el plano ecuatorial del neumático, mientras que “axialmente hacia fuera” y “de forma axialmente externa” se refieren a una dirección general alejada del plano ecuatorial del neumático y hacia el flanco del neumático.

20 En la medida en la que se utiliza el término “incluye” o “que incluye” en la memoria descriptiva o en las reivindicaciones, está destinado a que sea inclusivo, de manera similar al término “que comprende” como se interpreta cuando se utiliza como término introductorio en una reivindicación. Asimismo, cuando se utiliza el término “o” (p. ej., A o B) tiene el significado de “A o B, o ambos”. Cuando los solicitantes pretenden indicar “solo A o B, pero no ambos”, se utiliza el término “solo A o B, pero no ambos”. Por consiguiente, el uso del término “o” en la
25 presente memoria es inclusivo, y no exclusivo. Véase, Bryan A. Garner, A Dictionary of Modern Legal Usage 624 (2.^a Ed. 1995). Además, cuando los términos “en” o “en el interior de» se utilizan en la memoria descriptiva o en las reivindicaciones, tienen además el significado de “en” o “sobre”. Asimismo, cuando se utiliza el término “conectar” en la memoria descriptiva o en las reivindicaciones, significa no solo “directamente conectado a”, sino también
30 “indirectamente conectado a”, por ejemplo, conectado a través de otro componente o múltiples componentes.

En la Fig. 1, una máquina 10 de uso agrícola incluye una pluralidad de ruedas 12, las cuales llevan cada una un neumático 14. La máquina de uso agrícola ilustrada en la Fig. 1 es un pulverizador autopropulsado. Los neumáticos descritos por lo tanto en la presente memoria son adecuados para usar en maquinaria de uso agrícola, incluidos
35 pulverizadores autopropulsados, tractores y cosechadoras y en maquinaria forestal, y otras aplicaciones similares.

En la Fig. 2 se muestra una vista en sección transversal de uno de los neumáticos 14. En la Fig. 2 se muestran las diversas lonas y correas de forma esquemática solamente y se muestran sus posiciones mediante líneas simples. Los detalles de dichas características se muestran en las vistas ampliadas de las Figs. 3, 4 y 5. El neumático 14 incluye una banda de rodadura circunferencial o parte 16 de banda de rodadura, flancos primero y segundo o partes 18 y 20 de flanco, y talones primero y segundo o partes 22 y 24 de talón. La parte 16 de banda de rodadura incluye una pluralidad de tacos 28 que se
40 extienden hacia arriba desde un nivel 30 de banda de rodadura. Como se ve en la Fig. 6, la banda de rodadura incluye una primera y segunda filas de tacos que se extienden desde los hombros primero y segundo de la parte de banda de rodadura hasta o cerca del plano ecuatorial 26. Los tacos se extienden en un ángulo 31 con respecto al eje de rotación del
45 neumático. En el ejemplo mostrado, los tacos 28 son ligeramente curvos y el ángulo 31 medido desde la línea central de la base del taco hasta la línea central del extremo libre del taco es de aproximadamente 37°. De forma más general, el ángulo 31 puede estar comprendido en un intervalo de 0° a 65°. La parte de banda de rodadura tiene una relación del área de contacto de los tacos al área de banda de rodadura total no superior a aproximadamente el 40 %.

50 Los neumáticos de uso agrícola y forestal que utilizan el presente diseño son también neumáticos relativamente grandes que pueden tener diámetros externos en un intervalo de aproximadamente 1 m a aproximadamente 2,4 m. El diseño es especialmente útil en neumáticos muy grandes que tienen diámetros externos de más de aproximadamente 1,4 m.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 3, se muestra una vista en sección transversal media ampliada del neumático 14, en
55 donde el dibujo está dividido por el plano ecuatorial 26 del neumático. Se entenderá que con respecto a las características internas del neumático, la mitad de la sección transversal del neumático no mostrada es sustancialmente una imagen especular con respecto al plano ecuatorial 26. El diseño de banda de rodadura puede variar a cada lado del plano ecuatorial.

60 El neumático tiene una anchura de sección, SW, mostrada en la Fig. 2, una altura de sección, SH, mostrada en la Fig. 3, y una altura de vuelta, TH, mostrada en la Fig. 3.

Como se puede ver en la Fig. 3, cada una de las partes de talón, tales como la parte 22 de talón, incluyen un núcleo 32 de talón y una carga 34 de talón. El núcleo 32 de talón comprende un conjunto de cables de talón. La carga 34 de talón tiene paredes superiores 36 y 38 que convergen en una punta o extremo superior 40 situada en una parte
65 radialmente exterior de la misma.

La parte 22 de talón puede estar envuelta en una capa de tejido delgado denominada a veces como aleta 42.

Una lona 44 de carcasa reforzada en acero, denominada a veces también como lona 44 de cuerpo, se extiende circunferencialmente alrededor del neumático, y se extiende desde una parte 22 de talón hasta la otra parte 24 de talón. La lona 44 de carcasa es una lona radial. La lona 44 de carcasa incluye una parte 46 axialmente interior que se extiende entre las partes 22 y 24 de talón, e incluye partes 50 y 52 vueltas hacia arriba axialmente exteriores primera y segunda que se extienden bajo los núcleos de talón y alrededor de estos, por ejemplo, el 32 y que se extienden hacia arriba hacia la banda 16 de rodadura y terminan en un extremo vuelto hacia arriba como, por ejemplo, el 54.

En la realización ilustrada hay una, y solamente una, lona de carcasa. Para los neumáticos de uso agrícola y forestal descritos en la presente memoria, la única lona de carcasa reforzada en acero es suficiente para proporcionar la resistencia necesaria del neumático evitando al mismo tiempo el peso aumentado por múltiples lonas de carcasa.

Las correas 56 y 58 reforzadas en acero que se extienden de forma circunferencial primera y segunda están situadas entre la lona 44 de carcasa y la parte 16 de banda de rodadura circunferencial. La primera correa 56 está situada radialmente hacia dentro con respecto a la segunda correa 58. La primera correa 56 tiene extremos axiales 60 y 62. La segunda correa 58 tiene extremos axiales 64 y 66. Preferiblemente, hay dos, y solamente dos, de dichas correas. Para los neumáticos de uso agrícola y forestal descritos en la presente memoria, dos correas reforzadas en acero son suficientes para proporcionar la resistencia necesaria del neumático evitando al mismo tiempo el peso aumentado debido a correas adicionales. Asimismo, cuando se usan dos correas, se pueden usar cuñas de correa relativamente gruesas para mantener los bordes de las correas separados bajo los esfuerzos de tensión altamente localizados provocados por los grandes tacos de la banda de rodadura de los neumáticos de uso agrícola y forestal.

El neumático 14 incluye insertos 68 y 70 de flanco primero y segundo. Cada inserto de flanco, por ejemplo, el inserto 68 de flanco visto en la Fig. 3, se extiende de forma continua desde el extremo superior 72 hasta un extremo inferior 74. El extremo superior 72 tiene forma cónica y se extiende entre la primera correa 56 y la lona 44 de carcasa. El extremo inferior 74 tiene forma cónica y se extiende entre la parte interna 46 de la lona 44 de carcasa y la parte 50 vuelta hacia arriba de la lona 44 de carcasa y, asimismo, el extremo inferior 74 se solapa con la carga 34 de talón.

El inserto 68 de flanco desempeña numerosas funciones. A lo largo de la región de flanco del neumático, sirve como cojín para proteger la lona 44 de carcasa frente al impacto que pudieran ocasionar artículos extraños contra el flanco del neumático. Su parte superior próxima al extremo superior 72 se extiende entre la primera correa 56 y la lona 44 de carcasa y protege a la lona 44 de carcasa del borde 60 de la primera correa 56. Su parte inferior separa la parte 46 axialmente interna de la lona de carcasa con respecto a la parte 50 vuelta hacia arriba. La naturaleza continua en una sola pieza del inserto de flanco desde su extremo superior hasta su extremo inferior facilita la eficacia de montaje y construcción del neumático.

Cada una de las partes vueltas hacia arriba, tales como la parte 50 vuelta hacia arriba, tiene una altura de vuelta TH que se extiende por encima de la carga 34 de talón. Esta altura relativamente superior a la altura de vuelta TH normal mejora la durabilidad del flanco inferior del neumático, algo importante en el caso de los neumáticos de uso agrícola, puesto que con frecuencia ruedan sobre obstáculos presentes en los campos que pueden dañar los flancos.

Cada uno de los insertos de flanco, tales como el 68, es una construcción en una sola pieza del mismo compuesto elastomérico, de forma típica, una tira de goma. Los insertos de flanco están hechos de un material similar al del flanco y forman parte eficaz del flanco. Los materiales adecuados para el inserto 68 de flanco pueden ser materiales con bajo contenido en azufre para evitar la corrosión de la lona de carcasa de acero.

El neumático 14 incluye además un par de cuñas de correa tales como la 78, que se extienden circunferencialmente alrededor del neumático. Cada cuña 78 de correa se extiende entre los extremos o bordes axiales, tales como los 60 y 64 de las correas 56 y 58 primera y segunda. Las cuñas de correa son preferiblemente cuñas de correa relativamente gruesas que tienen un grosor máximo en el intervalo de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 15 mm y, más preferiblemente, en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 13 mm y, con máxima preferencia, las cuñas de correa tienen un grosor máximo de aproximadamente 10 mm, todas en un estado no curado verde. Se entenderá que dichos grosores no curados verdes se modifican durante el moldeo y curado del neumático, por lo que los grosores indicados no están presentes necesariamente en el neumático acabado. Una cuña de correa así de gruesa facilita la transferencia de fuerzas altas desde los tacos de un neumático de uso agrícola a la carcasa del neumático. Las cuñas de correa gruesas ayudan a mantener la separación de los bordes de correa durante el moldeo de los tacos grandes de la banda de rodadura.

Se entenderá que los neumáticos de uso agrícola y los neumáticos de uso forestal tienen tacos profundos y grandes que, en combinación con los espacios abiertos grandes del diseño de la banda de rodadura entre los tacos, dan lugar a concentraciones de carga relativamente altas directamente debajo de los tacos, a diferencia de

lo que sucede con los neumáticos de automóvil, de camión o autobús, o con los neumáticos de maquinaria de construcción. Dichos tipos de banda de rodadura de neumático de uso agrícola se especifican en la industria con los códigos de banda de rodadura R-1, R-1W y R-2, definidos por The Tire and Rim Association (Asociación de neumáticos y llantas).

El neumático 14 incluye una capa 80 de adhesivo de coextrusión de goma situada radialmente y axialmente hacia dentro de la lona 44 de carcasa. Un revestimiento interno 82 está situado radialmente y axialmente hacia dentro de la capa 80 de adhesivo de coextrusión de goma. La capa 80 de adhesivo de coextrusión de goma es una capa de adhesivo de coextrusión de goma relativamente gruesa y puede tener un grosor de aproximadamente 2,5 mm a aproximadamente 6,4 mm y, más preferiblemente, de aproximadamente 4,1 mm en un estado no curado verde. El grosor de la capa de adhesivo de coextrusión de goma por supuesto se modifica durante el moldeo y el curado del neumático. Por ejemplo, utilizando una capa de adhesivo de coextrusión de goma que tiene un grosor de aproximadamente 4,1 mm en estado no curado verde, se puede obtener una capa de adhesivo de coextrusión de goma en estado curado que tiene un grosor de aproximadamente 3,3 mm en el área de la corona, 3,8 mm en el área de hombro, 2,0 mm en el área de flanco, y 1,3 mm donde la capa de adhesivo de coextrusión de goma solapa con la carga de talón.

Se proporcionan muchas ventajas mediante la construcción radial íntegramente en tejido de acero arriba descrita. En comparación con un neumático de uso agrícola o forestal diseñado para una carga similar utilizando lonas de nailon convencionales y correas de poliéster, se reduce la complejidad, se reduce el peso, y se obtiene la capacidad de contener una presión dada utilizando muchas menos correas y lonas. Esto da lugar a una durabilidad mejorada del neumático a temperaturas más altas. También se obtiene un curado más rápido de los neumáticos durante la fabricación, especialmente para neumáticos de mayor tamaño con tacos de banda de rodadura muy gruesos.

El diseño de neumático íntegramente en tejido de acero descrito en la presente memoria para el neumático 14 es especialmente adecuado para usar en un amplio intervalo de presiones, por ejemplo, de 0,10 a 0,69 MPa (de 15 a 100 psi). El presente diseño proporciona una reducción significativa en el peso en comparación con un neumático que utiliza lonas de nailon y correas de poliéster convencionales. En un ejemplo, el peso del neumático se redujo de 198 kg (437 libras), en el caso de una construcción de neumático de uso agrícola convencional, hasta 164 kg (362 libras) utilizando la lona de carcasa en acero y las correas de acero arriba descritas.

Otra ventaja del presente diseño es el uso de la capa de adhesivo de coextrusión de goma relativamente gruesa que ayuda a evitar el escape de humedad, oxígeno y elementos corrosivos tales como el azufre, cuando se someten a presión, y que alcanzarían de ese modo la lona 44 de carcasa reforzada en acero. De este modo, se protege el acero de la lona de carcasa contra la corrosión, obteniéndose una vida útil larga. De los neumáticos de uso agrícola se espera a menudo que tengan una vida útil de muchos años. Un neumático para un pulverizador autopropulsado puede tener una vida útil típica de 3 a 5 años. Un neumático de tractor puede tener una vida útil típica de 5 a 10 años.

Por lo tanto, queda claro que el sistema de la presente invención alcanza fácilmente los objetivos y ventajas mencionados y los objetivos y ventajas inherentes. Aunque para los fines de la presente descripción se han ilustrado y descrito determinadas realizaciones preferidas de la invención, los expertos en la técnica pueden llevar a cabo numerosos cambios en la disposición y construcción de sus partes, cambios que están abarcados por el ámbito de la presente invención tal y como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (14) de uso agrícola o forestal, que comprende:
una parte (16) de banda de rodadura circunferencial que incluye primera y segunda filas de tacos (28) de banda de rodadura que se extienden desde los hombros primero y segundo de la parte (16) de banda de rodadura hacia un plano ecuatorial (26) del neumático, extendiéndose los tacos (28) en un ángulo de 0° a 65° con respecto a un eje de rotación del neumático, teniendo la parte (16) de banda de rodadura una relación de área de contacto a área de banda de rodadura total no superior al 40 %;
un par de partes de talón, incluyendo cada parte (22)(24) de talón un núcleo (32) de talón y una carga (34) de talón;
un par de partes de flanco que se extienden desde las partes (22) de talón hasta la parte (16) de banda de rodadura;
una, y solamente una, lona (44) de carcasa reforzada en acero que se extiende circunferencialmente alrededor del neumático (14), incluyendo la lona (44) de carcasa una parte (46) axialmente interna y partes (50) vueltas hacia arriba axialmente externas que se extienden alrededor de las partes (22) de talón y que se extienden hacia arriba hacia la parte (16) de banda de rodadura y terminan en extremos (54) vueltos hacia arriba;
dos, y solamente dos correas (56)(58) reforzadas en acero que se extienden circunferencialmente dispuestas entre la lona (44) de carcasa y la parte (16) de banda de rodadura circunferencial, teniendo cada correa (56)(58) un par de extremos axiales (60)(62)(64)(66), incluyendo las dos correas (56)(58) una primera correa (56) situada radialmente hacia dentro de una segunda correa (58);
un par de cuñas (78) de correa que se extienden circunferencialmente alrededor del neumático (14), extendiéndose cada cuña (78) de correa entre los extremos axiales de las correas (56)(58) primera y segunda, en donde cada cuña (78) de correa tiene un grosor máximo en el intervalo de aproximadamente 5,02 mm (0,2 pulgada) a 15,24 mm (0,6 pulgada) cuando la cuña (78) de correa está en un estado no curado verde;
y
un par de insertos de flanco, extendiéndose continuamente cada inserto (68)(70) de flanco desde un extremo superior (72) que se extiende entre la primera correa (56) y la lona (44) de carcasa, a través de una de las partes de flanco del neumático (14), hasta un extremo inferior (74) que se extiende entre la parte (46) axialmente interna de la lona (44) de carcasa y una de las partes (50) vueltas hacia arriba de la lona (44) de carcasa, en donde los extremos (72)(74) superior e inferior de cada inserto (68)(70) de flanco tienen un grosor de perfil cónico.
2. El neumático (14) de la reivindicación 1, en donde:
el extremo inferior (74) de cada inserto (68)(70) de flanco solapa una de las cargas (34) de talón con la que está asociado.
3. El neumático (14) de la reivindicación 1, en donde:
cada inserto (68)(70) de flanco es de una construcción en una pieza del mismo compuesto elastomérico.
4. El neumático (14) de la reivindicación 1, en donde:
las partes (50) vueltas hacia arriba tienen cada una una altura que se extiende por encima de una de las cargas (34) de talón con la que están asociadas.
5. El neumático (14) de la reivindicación 1, en donde:
cada cuña (78) de correa tiene un grosor máximo en el intervalo de aproximadamente 7,62 mm (0,3 pulgada) a aproximadamente 12,70 mm (0,5 pulgada) cuando la cuña (78) de correa está en un estado no curado verde.
6. El neumático (14) de la reivindicación 1, que además comprende:
una capa (80) de adhesivo de coextrusión de goma situada radialmente y axialmente hacia dentro de la lona (44) de carcasa y que se extiende desde una parte (22) de talón hasta la otra parte (24) de talón, teniendo la capa (80) de adhesivo de goma un grosor de aproximadamente 2,54 mm (0,1 pulgada) a aproximadamente 6,35 mm (0,25 pulgada), cuando la capa (80) de adhesivo de coextrusión de goma está en un estado no curado verde; y

un revestimiento interno (82) situado radialmente y axialmente hacia dentro de la capa (80) de adhesivo de coextrusión de goma.

- 5 7. El neumático (14) de la reivindicación 1, en donde:
- la lona (44) de carcasa reforzada en acero es una lona radial.
- 10 8. El neumático (14) de la reivindicación 1, en donde:
- el neumático (14) es un neumático de uso agrícola y la parte (16) de banda de rodadura tiene un tipo de banda de rodadura seleccionado del grupo que consiste en los códigos de banda de rodadura R-1, R-1W y R-2, definidos según The Tire and Rim Association.
- 15 9. El neumático (14) de la reivindicación 8, en donde:
- el neumático (14) tiene un diámetro externo de al menos aproximadamente 139,7 cm (55 pulgadas).
- 20 10. El neumático (14) de la reivindicación 1, en donde:
- el neumático (14) tiene un diámetro externo de al menos aproximadamente 139,7 cm (55 pulgadas).

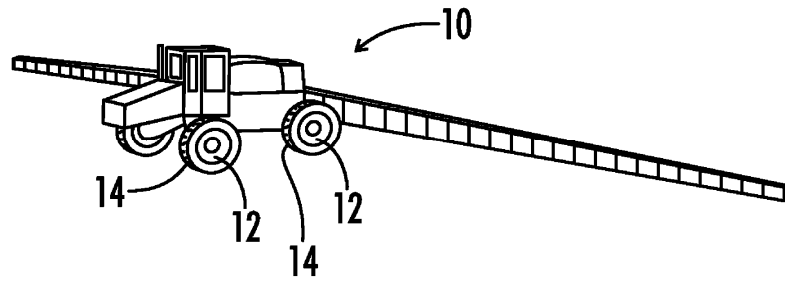


FIG. 1

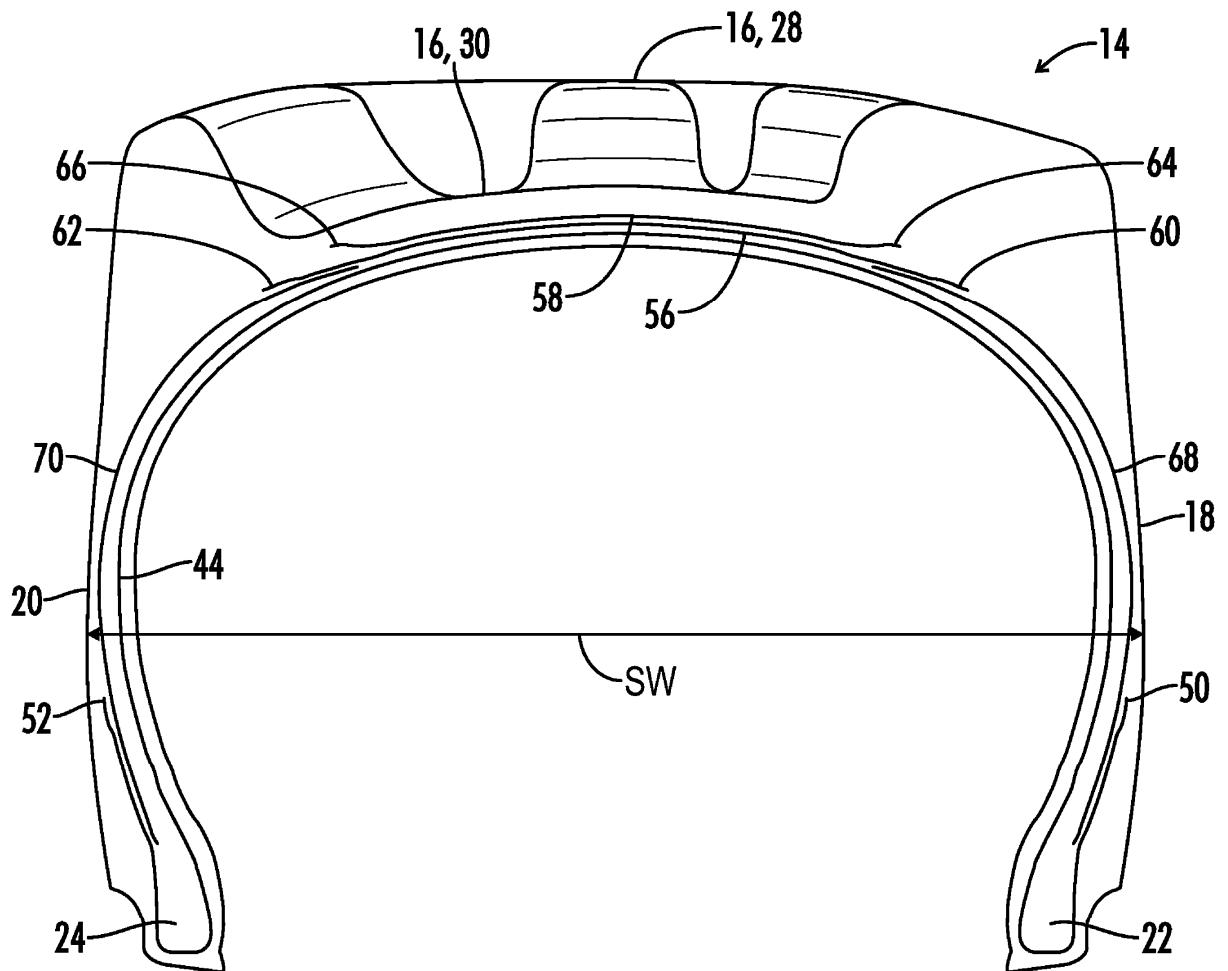
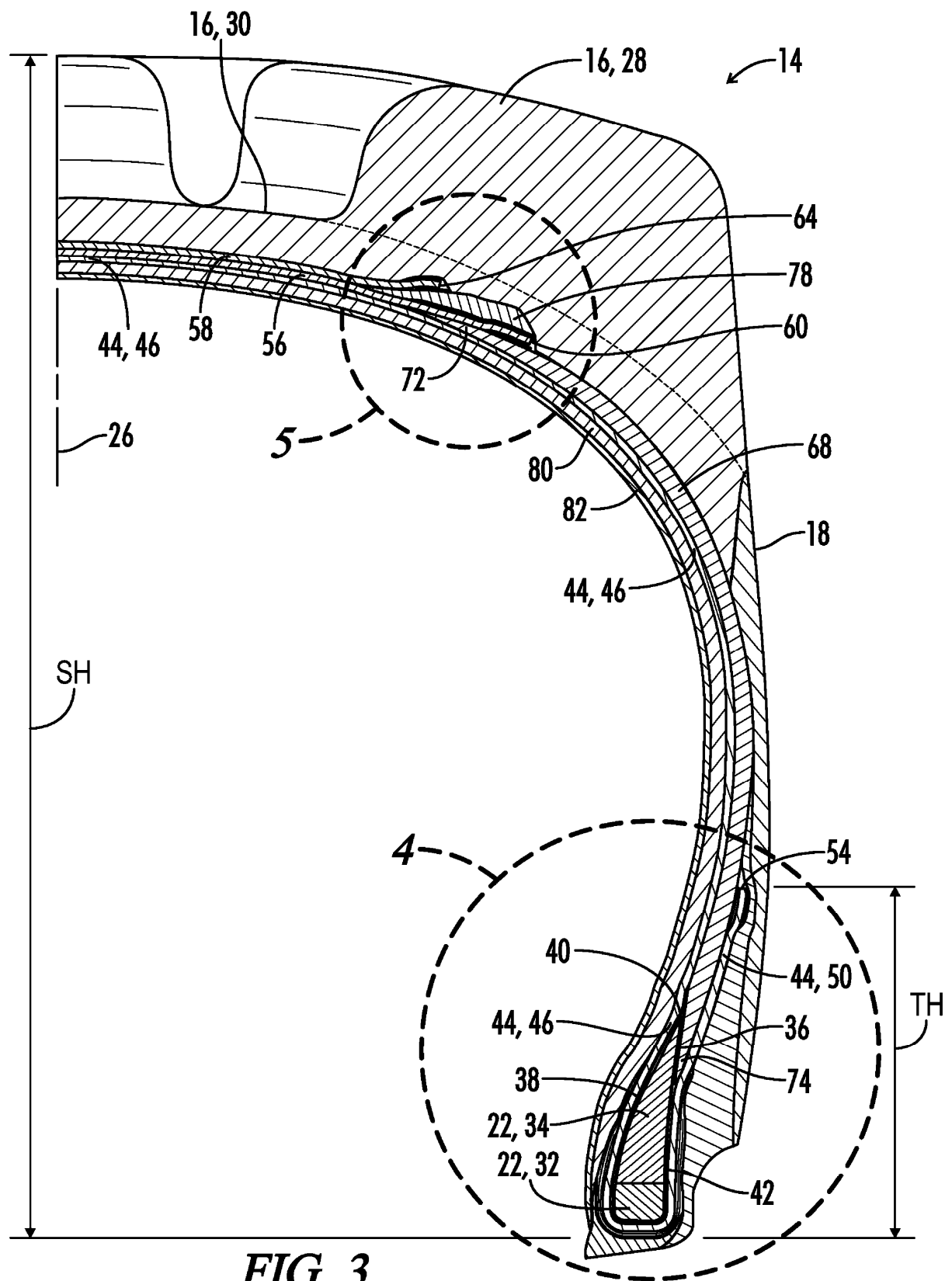


FIG. 2



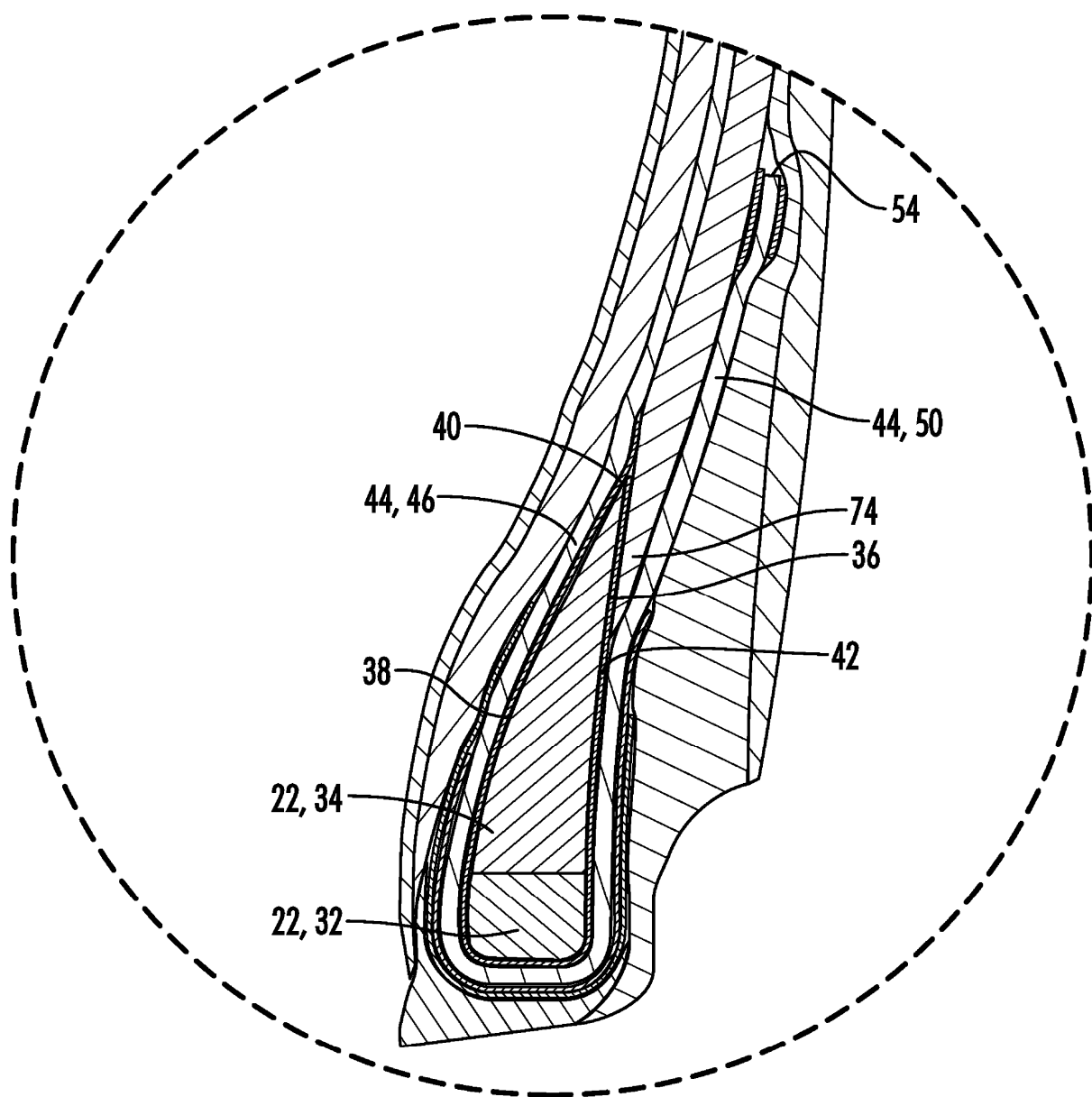


FIG. 4

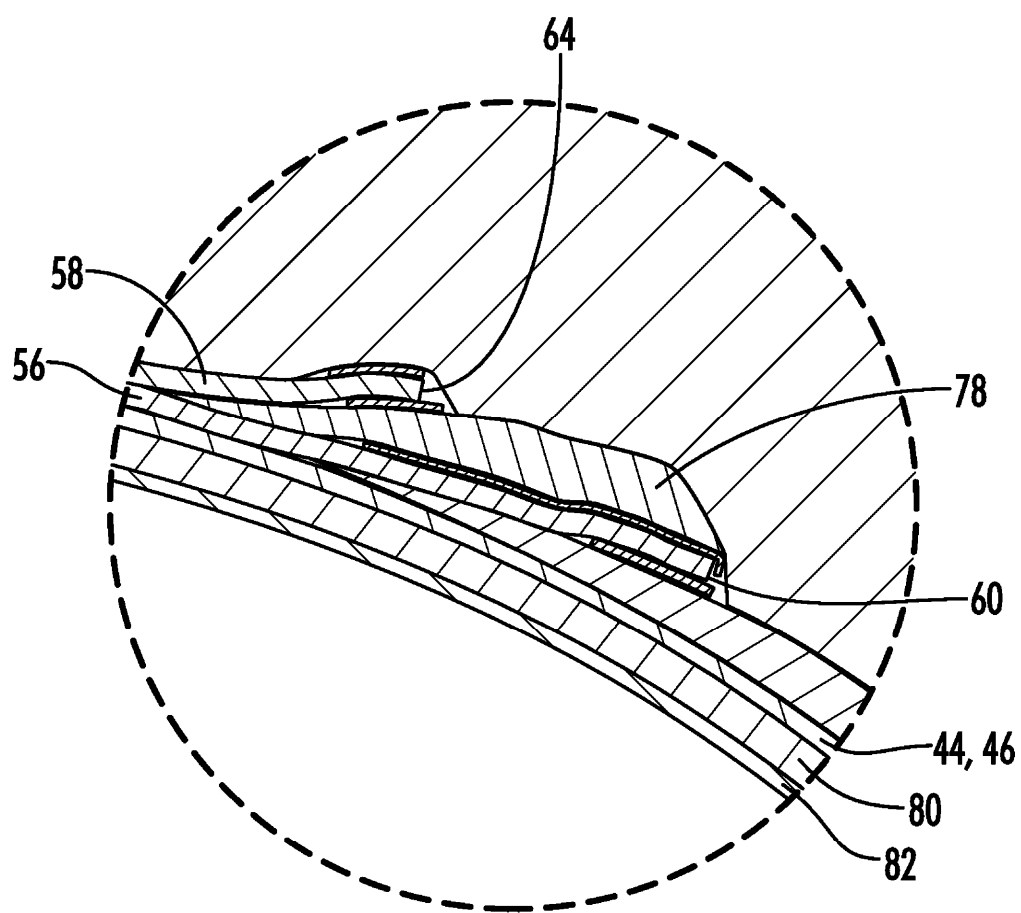


FIG. 5

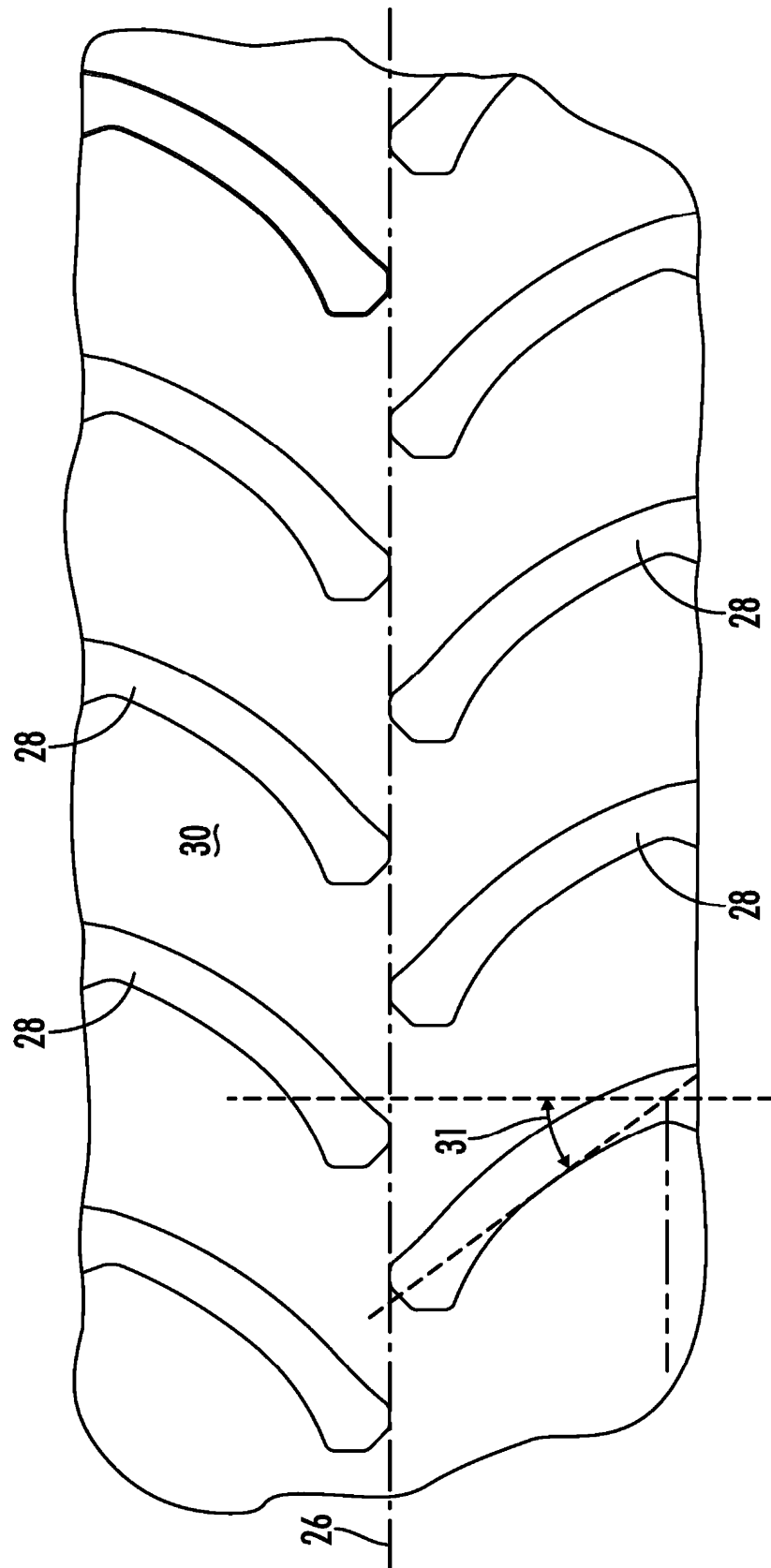


FIG. 6