

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 676**

51 Int. Cl.:

B60C 11/03 (2006.01)

B60C 11/13 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2017** **E 17397516 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019** **EP 3412475**

54 Título: **Neumático de vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2020

73 Titular/es:

NOKIAN RASKAAT RENKAAT OY (100.0%)
P.O. Box 20
37101 Nokia, FI

72 Inventor/es:

ULMONEN, REKO;
VISKARI, JARI y
CLAASSEN, CALEB

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 757 676 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

Neumático de vehículo

Campo de la invención

5 La solución presentada consiste en un neumático para un vehículo. Dicho neumático es adecuado para uso en vehículos que incluyen máquinas agrícolas, máquinas forestales, máquinas de excavación y máquinas para mover tierra tales como tractores, cosechadoras, transportadores forestales, excavadoras y cargadoras de ruedas.

Antecedentes de la invención

10 Con frecuencia los vehículos son movidos en suelo no pavimentado que puede estar mojado, ser resbaladizo y blando y en el que los dibujos de la banda de rodadura del neumático pueden hundirse. La fricción entre el suelo y la superficie puede ser aumentada merced al aumento del área del dibujo en contacto con el suelo, por ejemplo, la superficie de un terreno. Pero lo que evita que el neumático se hunda en el suelo actúa como factor reductor de la capacidad de tracción. Por otro lado, grandes ranuras entre dibujos, o dibujos ampliamente separados, mejoran el comportamiento del neumático pero su efecto en las propiedades de rodadura del neumático es desfavorable y suponen un riesgo de fallo por desgaste cuando el vehículo se mueve en un suelo duro en el que el neumático no se hunde.

15 Un neumático de vehículo para condiciones de humedad y con grandes ranuras de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 es descrito en el documento EP 2987652 B1.

Breve compendio de la invención

La presente solución de neumático para vehículo es descrita en la reivindicación 1 adjunta.

20 De acuerdo con la solución, el neumático para vehículo comprende una sección de banda de rodadura que se extiende en torno al neumático en la dirección longitudinal del neumático y está en contacto con la superficie del suelo durante su uso. El neumático presenta una anchura en la dirección transversal a la dirección longitudinal, en la que hay definidos un eje central y una zona central situada en el eje central de la sección de banda de rodadura, entre sus zonas de borde izquierda y derecha. Dichas zonas de borde, a su vez, están situadas en dos bordes opuestos de la sección de banda de rodadura de tal manera que entre la zona de borde izquierda y la zona central hay, separándolas, una zona intermedia izquierda, y entre la zona de borde derecha y la zona central hay, separándolas, una zona intermedia derecha.

30 La sección de banda de rodadura comprende una fila izquierda y una fila derecha de bloques de banda de rodadura, extendiéndose las filas una junto a otra en la dirección longitudinal del neumático, y estando separados uno de otro los bloques de banda de rodadura por ranuras. Cada bloque de banda de rodadura está situado en la sección de banda de rodadura en posición oblicua con respecto a la dirección longitudinal del neumático. Cada bloque de banda de rodadura de la fila derecha comprende una primera rama que presenta un extremo en la zona central y se extiende oblicuamente en la zona intermedia derecha hasta la zona de borde derecha, y una segunda rama que presenta un extremo en la zona intermedia derecha y se extiende oblicuamente hasta la zona de borde derecha.

35 En la zona de borde derecha, la primera rama y la segunda rama están separadas una de otra por una primera ranura auxiliar. En la zona intermedia derecha, la primera rama y la segunda rama están separadas una de otra por una segunda ranura auxiliar que conecta la primera ranura auxiliar con al menos una ranura.

40 El fondo de la segunda ranura auxiliar está elevado con el fin de formar un soporte unido con la primera y la segunda ramas y que conecta a estas de tal manera que la profundidad de la segunda ranura auxiliar en el área de dicho soporte es menor que la profundidad de la ranura, y la profundidad de la primera ranura auxiliar es mayor que la profundidad de la segunda ranura auxiliar.

El bloque de banda de rodadura de la fila izquierda sigue los principios antedichos con respecto a la zona intermedia izquierda y la zona de borde izquierda.

45 En la zona central, mirando en la dirección longitudinal del neumático, los bloques de banda de rodadura alternan de tal manera que un bloque de la banda de rodadura es un bloque de banda de rodadura de la fila izquierda y otro bloque de la banda de rodadura es un bloque de banda de rodadura de la fila derecha. De acuerdo con un ejemplo, la primera rama de cada bloque de banda de rodadura puede atravesar el eje central.

50 La solución presentada sirve para garantizar que los dibujos de la banda de rodadura del neumático se hundan en el suelo y de ese modo cumplan la función de factor de mejora de la capacidad de tracción. En relación con el estado de la técnica, la gran superficie ininterrumpida del dibujo es reemplazada por una pluralidad de superficies menores, merced a lo cual puede ser aumentada también la fricción generada por el dibujo. La disposición y las superficies de los bloques de banda de rodadura influyen en el grado de hundimiento de la banda de rodadura en el suelo. Al soportar un bloque de banda de rodadura en otro es posible garantizar menores deformaciones de la banda de rodadura. Merced al uso de una pluralidad de dichos bloques se garantiza también un buen comportamiento de rodadura del neumático.

Descripción de los dibujos

La solución presentada será descrita con más detalle en lo que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una vista de parte de la sección de banda de rodadura del neumático en la dirección radial del neumático.

5 La figura 2 muestra una vista en sección transversal de la sección de banda de rodadura del neumático de la figura 1 en la dirección longitudinal del neumático.

La figura 3 muestra una vista de un bloque de banda de rodadura que representa la sección de banda de rodadura de la figura 1 en la dirección radial del neumático.

Descripción detallada de la invención

10 La solución presentada se refiere a un neumático adecuado para uso en vehículos que incluyen máquinas agrícolas, máquinas forestales, máquinas de excavación y máquinas para mover tierra tales como tractores, cosechadoras, transportadores forestales, excavadoras y cargadoras de ruedas.

15 Esta descripción está relacionada con la sección de banda de rodadura del neumático, que es la parte dotada de dibujo del neumático que está en contacto con, por ejemplo, la superficie del suelo, la superficie de una carretera o una base. La sección de banda de rodadura está situada en el cuerpo del neumático. El neumático es del tipo que se llena de un gas tal como aire una vez instalado en una llanta. Prevista en la circunferencia del neumático, la sección de banda de rodadura constituye una superficie sin fin en la dirección de rotación y la dirección longitudinal del neumático, lo que hace posible que el neumático ruede hacia delante.

20 De acuerdo con la figura 2 la sección de banda de rodadura 10 tiene un grosor determinado y su superficie superior típicamente define una superficie dotada de dibujo curvada ligeramente en la dirección transversal del neumático, y una superficie de borde orientada perpendicularmente a modo de extensión lateral del neumático. Dicha superficie dotada de dibujo se pone en contacto, por ejemplo, con la superficie del suelo. Típicamente, la anchura 38 de la sección 10 de banda de rodadura es determinada por dicha superficie curvada y dotada de diseño, sola o conjuntamente con dicha superficie de borde. La sección de banda de rodadura 10 típicamente tiene una anchura constante en toda la circunferencia del neumático, por lo que un eje central 12 del neumático es definido en el centro de la sección de banda de rodadura 10. El dibujo de la sección de banda de rodadura 10 está formado por ranuras cuya profundidad 40 es definida como la distancia entre el fondo de las ranuras y la superficie dotada de dibujo. El plano de fondo imaginario definido conjuntamente por las ranuras constituye un plano ligeramente curvado que se desvía del plano curvado definido por la superficie dotada de dibujo, de tal manera que la profundidad 40 de las ranuras aumenta desde el eje central 12 en dirección a la superficie de borde. Los planos definidos por la superficie dotada de dibujo y el plano de fondo de las ranuras también están curvados en la dirección longitudinal del neumático.

35 En la solución que muestra la figura 1 la sección de banda de rodadura 10 se extiende en torno al neumático en la dirección longitudinal del neumático y está en contacto con la superficie del suelo durante el uso. La sección 10 de banda de rodadura tiene una anchura 38 en la dirección transversal a la dirección longitudinal del neumático, en la que hay definidos un eje central 12 y una zona central 14 de la sección de banda de rodadura 10. La zona central 14 está centrada en la sección de banda de rodadura 10, entre una zona de borde izquierda 16 y una zona de borde derecha 18, de manera simétrica o asimétrica con respecto al eje central 12. En un ejemplo y como muestra la figura 1, las zonas de borde 16, 18 tienen la misma anchura.

40 En un ejemplo, cada zona de borde 16, 18 individual se extiende como máximo en el 5%, como máximo en el 15% o preferiblemente como máximo en el 10% de la anchura 38.

Las zonas de borde 16, 18 están situadas en los dos bordes opuestos de la sección de banda de rodadura 10 de modo que haya también una zona intermedia izquierda 20 situada entre la zona de borde izquierda 16 y la zona central 14 que las separe. Entre la zona de borde derecha 18 y la zona central 14 hay, separándolas, una zona intermedia derecha 22. En un ejemplo y como muestra la figura 1, las zonas intermedias 22, 24 tienen la misma anchura.

45 En un ejemplo, cada zona intermedia 22, 24 individual se extiende como máximo en el 15%, como máximo en el 20%, como máximo en el 25%, o preferiblemente como máximo en el 30% de la anchura 38.

50 La zona central 14 de un ejemplo, dispuesta simétricamente con respecto al eje central 12, presenta una mitad a la izquierda del eje central 12 y otra mitad a la derecha del eje central 12. La zona central 14 de otro ejemplo, dispuesta asimétricamente con respecto al eje central 12 como muestra la figura 1, presenta menos de la mitad a un lado del eje central 12 y más de la mitad al otro lado del eje central 12.

Dispuesta simétricamente, la zona central 12 de un ejemplo se extiende como máximo en el 5%, como máximo en el 10%, como máximo en el 15% y preferiblemente como máximo en el 20% de la anchura 38. Dispuesta asimétricamente, la zona central 14 de otro ejemplo se extiende como máximo en el 15% de la anchura 38 de manera que la parte de la zona central 14 dispuesta a un lado del eje central 12 representa como máximo el 10% de la anchura

ES 2 757 676 T3

38, y la parte de la zona central 14 dispuesta en el otro lado del eje central 12 representa como máximo el 5% de la anchura 38.

5 La sección de banda de rodadura 10 comprende una fila izquierda 24 y una fila derecha 26 de bloques 28 de banda de rodadura, siendo los bloques adyacentes uno con respecto a otro. Entre los bloques 28 de banda de rodadura hay ranuras 30 que separan dichos bloques de banda de rodadura. Las filas 24, 26 se extienden en la dirección longitudinal del neumático. Las ranuras 30 están dispuestas en la zona central 14, las zonas intermedias 20, 22 y las zonas de borde 16, 18, y están conectadas entre sí.

10 En la dirección transversal del neumático, el eje central 12, la zona central 14, las zonas de borde 16, 18 y las zonas intermedias 20, 22 antedichos dividen la sección de banda de rodadura 10 en zonas imaginarias que se extienden en la dirección longitudinal del neumático y que pueden ser usadas para definir la disposición de los bloques 28 de banda de rodadura.

En un ejemplo, las profundidades 40 de las ranuras 30 coinciden sustancialmente una con otra.

15 En la presente solución, cada bloque 28 de banda de rodadura de la sección de banda de rodadura 10 está previsto en posición oblicua con respecto a la dirección longitudinal del neumático. Preferiblemente, todos los bloques 28 de banda de rodadura se encuentran en la misma posición en cada fila 24, 26, y bloques de banda de rodadura adyacentes de filas diferentes 24, 26 están previstos en disposición espejular.

20 Preferiblemente, como muestra la vista en la dirección longitudinal del neumático de la figura 1, los bloques 28 de la banda de rodadura alternan de manera que un bloque 28 de la banda de rodadura es un bloque 28 de la fila izquierda 24 de la banda de rodadura, y otro bloque 28 de la banda de rodadura es un bloque 28 de la fila derecha 26 de la banda de rodadura. En particular, este es el caso de la zona central 14, en la que están dispuestos los extremos de los bloques 28 de la banda de rodadura.

25 La configuración del bloque 28 de banda de rodadura de al menos una fila 24, 26, y preferiblemente de las dos filas 24, 26, será descrita en lo que sigue. La descripción se refiere a los bloques 28 de banda de rodadura de la fila derecha 26, pero las mismas definiciones y descripciones son aplicables también a los bloques 28 de banda de rodadura de la fila izquierda 24 al ser la zona de borde izquierda 16 y la zona intermedia izquierda 20 imágenes espejulares, a menos que se especifique de otro modo. Los ejemplos y particularidades que siguen pueden existir de manera combinada en un neumático.

30 El bloque 28 de la banda de rodadura comprende una primera rama 28a cuyo extremo 28b se encuentra en la zona central 14 y que se extiende oblicuamente en la zona intermedia derecha 22 hasta la zona de borde derecha 18. El bloque 28 de la banda de rodadura comprende también una segunda rama 28c cuyo extremo 28d se encuentra en la zona intermedia derecha 22 y que se extiende oblicuamente hasta la zona de borde derecha 18. La primera y la segunda ramas 28a, 28c están separadas una de otra en la zona de borde derecha 18 por una primera ranura auxiliar 32.

35 En un ejemplo y en la figura 1, la primera rama 28a atraviesa el eje central 12 para extenderse hasta su lado izquierdo. El extremo 28b de la primera rama 28a puede estar previsto en una zona central 14 simétrica o asimétrica, y en este último caso, la mayor parte de la zona central 14 está situada en el lado izquierdo del eje central 12. En otro ejemplo, la primera rama 28a no se extiende hasta el eje central 12 o lo atraviesa.

En un ejemplo y en la figura 1, el extremo 28d de la segunda rama 28c está separado de la zona central 14.

40 En un ejemplo y en la figura 1, la primera ranura auxiliar 32 se extiende hasta la zona intermedia derecha 22, en la que, conjuntamente con la segunda ranura auxiliar 34, separa una de otra la primera y la segunda ramas 28a, 28c. En un ejemplo y en la figura 1, la primera ranura auxiliar 32 se extiende hasta la zona intermedia derecha 22, en la que, conjuntamente con la segunda ranura auxiliar 34, separa una de otra la primera y la segunda ramas 28a, 28c. La segunda ranura auxiliar 34 puede ser una extensión de la primera ranura auxiliar 32. La primera ranura auxiliar 32 puede estar separada de la zona de borde derecha 18.

45 En la solución presentada, la primera y la segunda ramas 28a, 28c están separadas una de otra en la zona intermedia derecha 22 por una segunda ranura auxiliar 34 que conecta la primera ranura auxiliar 32e con una o más ranuras 30.

En un ejemplo y en la figura 1, la segunda ranura auxiliar 34 se extiende enteramente en la zona intermedia derecha 22. En otro ejemplo y en la figura 1, la segunda ranura auxiliar 34 está separada de la zona central 14 y de la zona de borde derecha 18.

50 En la solución presentada, el fondo de la segunda ranura auxiliar 34 está elevado con el fin de formar un soporte 36 unido con la primera y la segunda ramas 28a, 28c y que conecta una con otra. En el área de dicho soporte 36, la profundidad de la segunda ranura auxiliar 34 es menor que la profundidad de la ranura 30 con la que la segunda ranura auxiliar 34 está conectada y que es adyacente a la segunda ranura auxiliar 34, o que la de una ranura 30 alineada con la segunda ranura auxiliar 34 en la dirección longitudinal del neumático.

En esta descripción, las profundidades y las direcciones radiales se consideran preferiblemente entre partes alineadas en la dirección longitudinal del neumático o que estén situadas una junto a otra.

5 La distancia entre el fondo de la segunda ranura auxiliar 34 y el fondo de la ranura 30 de un ejemplo es preferiblemente al menos el 25%, al menos el 30%, al menos el 35% o al menos el 40% de la profundidad del fondo de la ranura 30, o profundidad 40, vista en la dirección radial del neumático. En un ejemplo dicha distancia puede ser como máximo el 35%, como máximo el 40%, como máximo el 45% o como máximo el 50% de la profundidad del fondo de la ranura 30, o profundidad 40.

10 La profundidad de la primera ranura auxiliar 32 de un ejemplo es igual o mayor que la profundidad de la segunda ranura auxiliar 34. La distancia entre el fondo de la primera ranura auxiliar 32 y el fondo de la ranura 30 es preferiblemente al menos el 10%, al menos el 15%, al menos el 20% o al menos el 25%, y como máximo el 30%, como máximo el 35% y preferiblemente como máximo el 40% de la profundidad del fondo de la ranura 30 o profundidad 40, vista en la dirección radial del neumático.

15 El soporte 36 de un ejemplo puede extenderse en toda la longitud de la segunda ranura auxiliar 34, como muestra la figura 1, o en una distancia menor. Se prefiere el soporte 36 integrado en la sección 10 de banda de rodadura, formando parte de ella. El soporte 36 constituye una parte conectada con las ramas 28a, 28c percibida, a modo de ejemplo, como una protuberancia o superficie de fondo posicionada a mayor altura que la superficie de fondo de la ranura 30.

La segunda ranura auxiliar 34 de un ejemplo, preferiblemente con el soporte 36 en ella, está prevista entre el extremo 28d de la segunda rama 28c y la primera rama 28a.

20 En un ejemplo y en la figura 1, la primera rama 28a presenta una forma curva con lados convexo y cóncavo opuestos. Se prefiere la segunda rama 28c junto al lado convexo de la primera rama 28a.

25 En un ejemplo y en la figura 1, la primera rama 28a y/o la segunda rama 28c constituyen, cada una, una superficie superior uniforme. En un ejemplo, una o más ranuras suplementarias cortan la primera rama 28a y/o la segunda rama 28c, dividiendo la forma de estas en partes. Se prefiere que la profundidad de dicha ranura suplementaria sea menor que la profundidad de la ranura 30.

30 De acuerdo con el ejemplo de la figura 3, la oblicuidad del bloque 28 de la banda de rodadura se define mediante los puntos A y C de borde en los que el bloque 28 de la banda de rodadura corta la línea entre la zona central 14 y la zona intermedia 22. El bloque 28 de la banda de rodadura está situado, en toda su anchura, entre los puntos de borde A y C por un lado, y entre los puntos de borde B y D por otro, mirando en la dirección longitudinal del neumático. Se prefiere que los puntos de borde A y C estén situados en la primera rama 28a, junto a las ranuras 30. La oblicuidad del bloque 28 de la banda de rodadura es definida también mediante los puntos B y D en los que el bloque 28 de la banda de rodadura corta la línea entre la zona intermedia 22 y la zona de borde 18. Se prefiere que el punto de borde C esté situado en la primera rama 28a, junto a la ranura 30, y que el punto de borde D esté situado en la segunda rama 28c, junto a la ranura 30. Los puntos A y B de borde están en el mismo lado del bloque 28 de la banda de rodadura y a la vez en el lado del bloque 28 de la banda de rodadura opuesto a los puntos de borde C y D.

35 Como muestra la figura 3, una línea imaginaria trazada por los puntos de borde A y B define un primer ángulo de inclinación 44 del bloque 28 de banda de rodadura con respecto a la dirección transversal del neumático y la sección 10 de la banda de rodadura. Se prefiere que el primer ángulo de inclinación 44 sea al menos 15°, al menos 20°, al menos 25°, al menos 30° o aproximadamente 38°. En un ejemplo, dicho ángulo de inclinación puede ser como máximo 45°, como máximo 50°, como máximo 55° y preferiblemente como máximo 60°.

40 Como muestra la figura 3, una línea imaginaria trazada por los puntos de borde C y D define un segundo ángulo de inclinación 42 del bloque 28 de banda de rodadura con respecto a la dirección transversal del neumático y la sección 10 de la banda de rodadura. El segundo ángulo de inclinación 42 es como máximo 45°, como máximo 50°, como máximo 55°, preferiblemente como máximo 60°, o aproximadamente 44°. En un ejemplo, se prefiere que dicho ángulo de inclinación sea al menos 15°, al menos 20°, al menos 25° o al menos 30°. En un ejemplo, el segundo ángulo de inclinación 42 es mayor que el primer ángulo de inclinación 44.

La solución presentada y sus distintas realizaciones serán definidas con más detalle mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático de vehículo, comprendiendo el neumático:

una sección de banda de rodadura (10) que se extiende en torno al neumático en la dirección longitudinal del neumático, está en contacto con la superficie del suelo durante el uso y presenta una anchura (38) en la dirección transversal a la dirección longitudinal del neumático,

definiendo la sección de banda de rodadura (10) un eje central (12) y una zona central (14) situada en el eje central (12) y entre zonas de borde izquierda y derecha (16, 18) de la sección de la banda de rodadura, estando situadas dichas zonas de borde, a su vez, en dos bordes opuestos de la sección de la banda de rodadura de tal manera que la zona intermedia izquierda (20) esté colocada entre la zona de borde izquierda (16) y la zona central (14), separándolas, y una zona intermedia (22) está colocada entre la zona de borde derecha (18) y la zona central (14), separándolas;

comprendiendo la sección de banda de rodadura (10), también:

una fila izquierda y una fila derecha (24, 26) de bloques (28) de banda de rodadura, siendo las filas adyacentes una a otra y extendiéndose en la dirección longitudinal del neumático, y estando separados los bloques uno de otro por ranuras (30);

estando previsto que en la sección de banda de rodadura (10)

cada bloque (28) de la banda de rodadura esté situado en una posición oblicua con respecto a la dirección longitudinal del neumático;

comprendiendo cada bloque (28) de banda de rodadura de la fila derecha (26):

una primera rama (28a) que presenta un extremo (28b) y se extiende oblicuamente hasta la zona de borde derecha (18), y

una segunda rama (28c) que presenta un extremo (28d) en la zona intermedia derecha (22) y se extiende oblicuamente hasta la zona de borde derecha (18);

estando separadas una de otra la primera y la segunda ramas (28a, 28c) en la zona de borde derecha (18) por una primera ranura auxiliar (32); y

estando separadas una de otra la primera rama y la segunda ramas (28a, 28c) en la zona intermedia derecha (22) por una segunda ranura auxiliar (34) que conecta la primera ranura auxiliar (32) con una ranura (30);

caracterizado por que:

con respecto a la fila derecha (26), el lado derecho (14b) de la zona central (14), situado a la derecha del eje central (12), se extiende como máximo en el 5% de la anchura (38), y el lado izquierdo (14a) de la zona central (14), situado a la izquierda del eje central (12), se extiende como máximo en el 10% de la anchura (38);

la zona de borde derecha (18) se extiende como máximo y como mínimo en el 15% de la anchura (38);

el extremo (28b) de la primera rama (28a) se encuentra en la zona central (14), y la primera rama (28a) se extiende oblicuamente en la zona intermedia derecha (22) hasta la zona de borde derecha (18); los bloques (28) de la banda de rodadura alternan en la zona central (14), mirando en la dirección longitudinal del neumático, de manera que un bloque (28) de la banda de rodadura es un bloque (28) de banda de rodadura de la fila izquierda (24), y otro bloque (28) de la banda de rodadura es un bloque (28) de banda de rodadura de la fila derecha (26); y

el fondo de la segunda ranura auxiliar (34) está elevado con el fin de formar un soporte (36) unido con la primera y la segunda ramas (28a, 28c) para conectar a estas de tal manera que la profundidad de la segunda ranura auxiliar (34) en el área de dicho soporte (36) es menor que la profundidad de la ranura (30), y la profundidad de la primera ranura auxiliar (32) es mayor que la profundidad de la segunda ranura auxiliar (34).

2. El neumático según la reivindicación 1, en el que

la zona de borde izquierda (16) se extiende en el 15% de la anchura (38);

cada bloque (28) de banda de rodadura de la fila izquierda (24) comprende:

una primera rama (28a) que presenta un extremo (28b) en la zona central (14) y se extiende oblicuamente en la zona intermedia izquierda (20) hasta la zona de borde izquierda (16), y

una segunda rama (28c) que presenta un extremo (28d) en la zona intermedia izquierda (20) y se extiende oblicuamente hasta la zona de borde izquierda (16);

la primera y la segunda ramas (28a, 28c) están separadas una de otra en la zona de borde izquierda (16) por una primera ranura auxiliar (32);

la primera y la segunda ramas (28a, 28c) están separadas una de otra en la zona intermedia izquierda (20) por una segunda ranura auxiliar (34) que conecta la primera ranura auxiliar (32) con una ranura (30); y

- 5 el fondo de la segunda ranura auxiliar (34) está elevado con el fin de formar un soporte (36) unido con la primera y la segunda ramas (28a, 28c) para conectarlas de tal manera que la profundidad de la segunda ranura auxiliar (34) en la zona de dicho soporte es menor que la profundidad de la ranura (30), y la profundidad de la primera ranura auxiliar (32) es mayor que la profundidad de la segunda ranura auxiliar (34).
- 10 3. El neumático según las reivindicaciones 1 o 2, en el que la primera rama (28a) de cada bloque (28) de banda de rodadura atraviesa el eje central (12).
4. El neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que en la fila derecha (26), la primera ranura auxiliar (32) de cada bloque (28) de banda de rodadura se extiende desde la zona de borde derecha (18) hasta la zona intermedia derecha (22), y la segunda ranura auxiliar (34) es una extensión de la primera ranura auxiliar (32).
- 15 5. El neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la segunda ranura auxiliar (34) y el soporte (36) están situados entre el extremo (28d) de la segunda rama (28c) y la primera rama (28a).
6. El neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que en la fila derecha (26), la segunda ranura auxiliar (34) y el soporte (36) están situados completamente en la zona intermedia derecha (22).
7. El neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el soporte (36) se extiende en toda la longitud de la segunda ranura auxiliar (34).
- 20 8. El neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la distancia entre el fondo de la primera ranura auxiliar (32) y el fondo de la ranura (30) es como mínimo el 10% y como máximo el 40% de la profundidad del fondo de la ranura (30), mirando en la dirección radial del neumático.
- 25 9. El neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la distancia entre el fondo de la segunda ranura auxiliar (34) y el fondo de la ranura (30) es como mínimo el 25% de la profundidad del fondo de la ranura (30), mirando en la dirección radial del neumático.

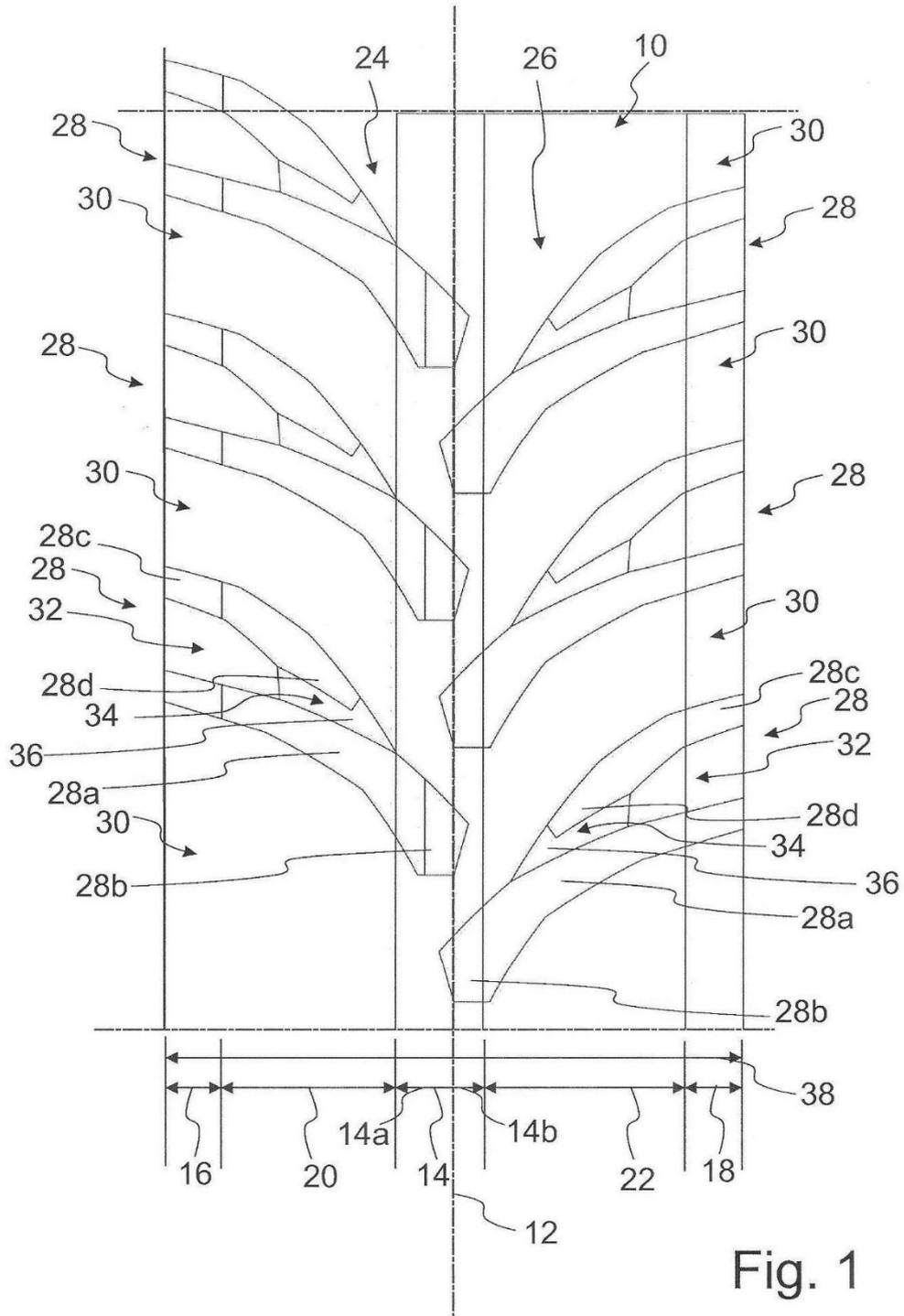


Fig. 1

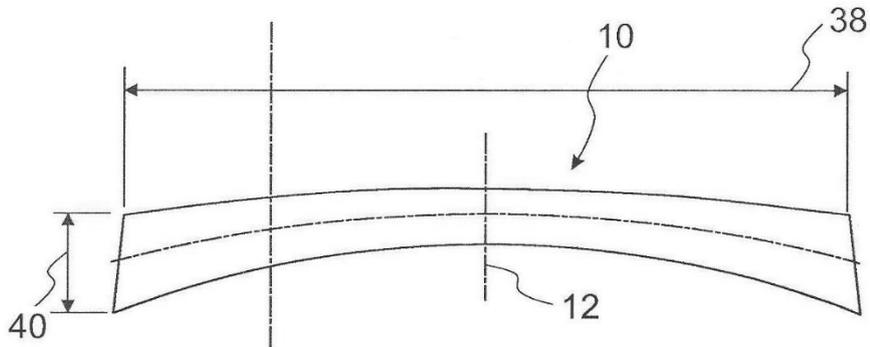


Fig. 2

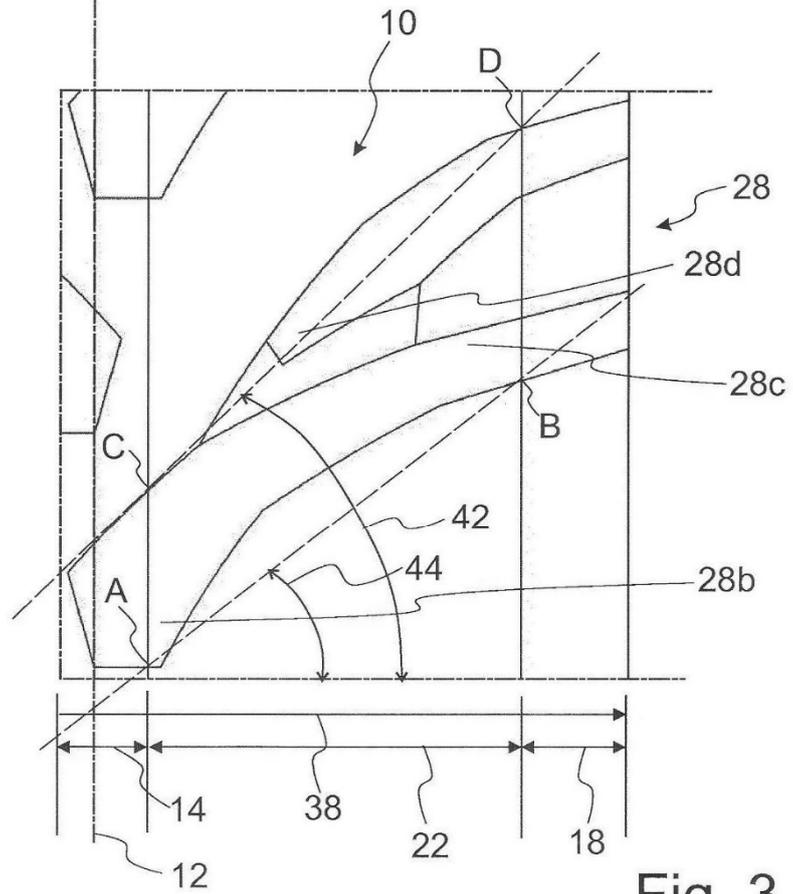


Fig. 3