(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 522 581**

(51) Int. Cl.:

B60C 9/20 (2006.01)
B60C 9/26 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2007** **E 07011230 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 1886842**

(54) Título: **Neumático para vehículos pesados con cinturón plegado**

(30) Prioridad:

07.08.2006 DE 102006037114

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.11.2014

(73) Titular/es:

CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
VAHRENWALDER STRASSE 9
30165 HANNOVER, DE

(72) Inventor/es:

FRIES, VOLKMAR

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 522 581 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 para vehículos pesados con cinturón plegado.

La invención concierne a un neumático para vehículos pesados en clase de construcción radial con un conjunto de cinturón de al menos tres capas que contiene portadores de resistencia a base de cordoncillo de acero o un material de rigidez y resistencia comparablemente altas y que presenta al menos una capa a 0º con portadores de resistencia que discurren en o aproximadamente en la dirección periférica del neumático, en el que los portadores de resistencia en las demás capas de cinturón encierran un ángulo de al menos 10º con la dirección periférica del neumático, en el que una de las capas del cinturón es una capa de cinturón plegada y el conjunto de cinturón contiene al menos una capa de cinturón adicional de construcción convencional, entre las que se cuenta una capa de cinturón que se une directamente a la capa de cinturón plegada y forma la capa de cinturón radialmente más exterior, y en el que la capa de cinturón plegada, prescindiendo de a lo sumo una capa prevista como capa de cinturón adicional, es la capa de cinturón más ancha y presenta unos segmentos de capa lateralmente replegados respecto de un segmento de capa continuo o de dos segmentos de capa centralmente distanciados.

Se conoce por el documento WO 2005/113258 A1 un neumático de vehículo con un conjunto de cinturón que contiene una capa de cinturón plegada, entre cuyos segmentos de capa están dispuestas una capa a 0º y una capa de trabajo que presenta portadores de resistencia que encierran un ángulo de 10º a 45º con la dirección periférica del neumático. Además, el conjunto de cinturón presenta una capa de cinturón adicional dispuesta radialmente por fuera y/o radialmente por dentro de la capa de cinturón plegada. Gracias a la disposición especial de la capa de trabajo del conjunto de cinturón dentro de la capa de cinturón plegada se deberá mejorar la durabilidad del cinturón y, por tanto, del neumático. El documento DE 27 19 798 A1 concierne a un conjunto de cinturón multicapa para camiones con al menos una capa de cinturón plegada a base de cordoncillos de acero y otra capa no plegada con cordoncillos textiles. En una forma de realización la capa de cordoncillos textiles no plegada es una capa a 0º que se encuentra en los segmentos de la capa de cinturón plegada. La capa de cordoncillos textiles consiste preferiblemente en un cordoncillo de nylon o un cordoncillo de aramida, sujeta firmemente el segmento no plegado de la capa de cinturón plegada sobre la zona de corona de la carcasa y deberá mantener plana la sección transversal del neumático. Se conoce por el documento JP 2004 322783 A un neumático de vehículo con un cinturón multicapa en el que está prevista una capa de cinturón plegada que consiste en dos segmentos de capa centralmente distanciados con segmentos de capa replegados. Las partes de la capa de cinturón plegada contienen portadores de resistencia que discurren en la dirección periférica del neumático. Entre los segmentos de capa de las partes de la capa de cinturón plegada discurre otra capa de cinturón, y una tercera capa de cinturón está dispuesta radialmente por fuera de las partes de la capa de cinturón plegada. Estas capas de cinturón adicionales encierran los ángulos usuales con la dirección periférica del neumático. El documento DE 23 49 060 A1 revela un conjunto de cinturón para un neumático de vehículo con una capa de cinturón plegada cuyos portadores de resistencia consisten en un cordoncillo de acero flexible. Esta capa de cinturón está plegada alrededor de otras dos capas de cinturón que contienen cordoncillos de acero rígidos y que son capas a 0º o contienen cordoncillos de acero que discurren bajo un ángulo de 20º con respecto a la dirección longitudinal. Para mejorar la durabilidad del cinturón se ha dispuesto junto a la zona replegada de las capas de cinturón plegadas una respectiva tira de protección de los cordoncillos con buenas propiedades de amortiguación.

Una de las construcciones de cinturón usuales para neumáticos de camión es el llamado cinturón triangular que presenta típicamente tres o cuatro capas de cinturón. Los cordoncillos de acero en la primera capa de cinturón encierran con la dirección periférica del neumático un ángulo que está comprendido entre 45º y 65º, y los cordoncillos de acero en la segunda capa de cinturón más ancha, una llamada capa de trabajo, encierran un ángulo del orden de magnitud de 10º a 30º con la dirección periférica y están dispuestos igual pendiente con respecto a los cordoncillos de acero de la primera capa de cinturón. Los cordoncillos de acero de la tercera capa de cinturón, la segunda capa de trabajo, encierran un ángulo de 10º a 30º con la dirección periférica y están dispuestos cruzados con los cordoncillos de acero de la segunda capa de cinturón. En la cuarta capa de cinturón opcional, que es la capa de cinturón más estrecha, los cordoncillos de acero encierran un ángulo comprendido entre 10º y 30º con la dirección periférica del neumático, estando dispuestos los cordoncillos de acero con igual pendiente o en forma cruzada con respecto a los cordoncillos de acero de la tercera capa de cinturón. Es conocido también el recurso de prever en un cinturón multicapa para neumáticos de camiones, especialmente de tres a cinco capas, al menos una capa de cinturón en la que los cordoncillos de acero discurren en la dirección periférica del neumático o forman un ángulo muy pequeño, en cualquier paso inferior a 5º, con respecto a la dirección periférica del neumático. Esta capa o capas a 0º en el conjunto de cinturón de neumáticos de camiones rigidizan el neumático en dirección periférica y tienen favorable repercusiones sobre el comportamiento de abrasión y de marcha del neumático. En neumáticos de camión relativamente anchos, especialmente en neumático con anchuras superiores a 385 mm, como los que se utilizan, por ejemplo, en el eje de accionamiento de camiones en lugar de neumáticos gemelos, no se podía conseguir hasta ahora, incluso con la utilización de capas a 0º, una imagen de propiedades satisfactoria respecto de la durabilidad a la fatiga junto con, al mismo tiempo, una abrasión uniforme en la zona de los hombros del neumático.

El conflicto de objetivos entre una abrasión incrementada en las zonas de los hombros y la durabilidad del cinturón

no se resuelve satisfactoriamente con las construcciones conocidas hasta ahora – cinturón triangular y cinturón triangular en combinación con capas periféricamente orientadas (capas a 0º) -, especialmente con anchuras de neumático de más de 385 mm, ya que con un ensanchamiento de las capas no periféricamente orientadas no se genera una rigidez suficiente en el hombro del neumático y un ensanchamiento de las capas periféricamente orientadas no es posible sin más ni más debido al peligro de recalcados y a roturas de cordoncillos producidas a consecuencia de éstos.

Para poder absorber más eficazmente en neumáticos de neumáticos de automóviles de turismo tanto fuerza periféricas como fuerzas transversales que conducen a dilataciones o recalcados en el plano de la superficie de rodadura, se ha propuesto en el documento DE 1 189 401 el reforzar la banda de rodadura del neumático con al menos una capa de alambres o hilos que discurren sustancialmente en sentido transversal a la dirección periférica, cuya capa está envuelta por al menos otra capa formada por hilos o alambres engomados que discurren en dirección periférica. En una forma de realización preferida, la capa consistente en hilos o alambres transversales deberá estar plegada aquí alrededor de los cantos lateralmente exteriores de la capa de hilos o alambres engomados que discurren en dirección periférica.

Se conoce por el documento DE 24 34 760 un neumático de automóvil de turismo cuyo cinturón presenta una capa de cinturón plegada que contiene portadores de resistencia metálicos que discurren bajo un ángulo comprendido entre 10º y 30º con respecto a la dirección periférica del neumático. La capa de cinturón plegada está cubierta por al menos una capa de cordones textiles cuyos cordones discurren en la dirección periférica del neumático y consisten en un material termocontráctil. La realización descrita en el documento DE 24 34 760 no es adecuada para lograr una solución del conflicto de objetivos anteriormente mencionado, debido también a que los cordoncillos textiles termocontráctiles – usualmente se usa aquí nylon en neumáticos de automóviles de turismo – no presentan la rigidez ni la resistencia necesarias para los neumáticos de camiones.

La invención se basa en el problema de realizar el conjunto de cinturón en un neumático de camión de la clase citada al principio de tal manera que se resuelva el conflicto de objetivos entre una abrasión incrementada en las zonas de los hombros y la durabilidad del cinturón. El neumático deberá ser especialmente adecuado para uso como bandaje individual sobre el eje de accionamiento de camiones.

Este problema se resuelve según la invención por el hecho de que entre los segmentos de la capa de cinturón plegada están dispuestas dos capas a 0º.

Los neumáticos de camión con conjuntos de cinturón construidos según la invención presentan también, por un lado, en los hombros del neumático una alta rigidez periférica que no se consigue con las realizaciones técnicas conocidas hasta ahora. Se logra así también una imagen de abrasión uniforme en los hombros del neumático. Por otro lado, se evitan cantos de cinturón libres de capas de trabajo en las zonas de los hombros, lo que repercute de manera especialmente favorable sobre la durabilidad del cinturón.

Es posible un gran número de variantes de realización ventajosas de conjuntos de cinturón construidos según la invención. Éstas son objeto de las reivindicaciones subordinadas y pueden ser especialmente ventajosas para fines de uso determinados de neumáticos de camiones, así como en función del material utilizado de los portadores de resistencia, en particular respecto de la rigidez periférica de los hombros del neumático. En una parte de las variantes según la invención la capa de cinturón plegada es la más ancha de las capas de cinturón previstas, lo que es especialmente ventajoso para la durabilidad del cinturón, sobre todo también en las zonas de los hombros del neumático.

En realizaciones de la invención en las que la capa del cinturón plegada es la segunda capa más ancha, se dispone como capa de cinturón adicional una capa de cinturón convencional en la posición de la primera capa de cinturón (reivindicación 3). En esta posición una capa de cinturón muy ancha es poco crítica en lo que respeta a roturas de los cordoncillos.

En otra variante posible de la invención la capa de cinturón adicional o una capa de cinturón adicional está dispuesta entre los segmentos de la capa de cinturón plegada (reivindicación 4). Esta realización es también especialmente ventajosa para la rigidez periférica del conjunto de cinturón. La capa de cinturón adicional prevista en combinación con la capa o las capas a 0º puede discurrir radialmente por fuera o radialmente por dentro de las capas a 0º.

Otras medidas favorecen una abrasión uniforme y el comportamiento de marcha del neumático. Pertenece a estas medidas el que los portadores de resistencia en una capa de cinturón adicional, que limita con la capa de cinturón plegada o con su segmento de capa continuo, discurren cruzados con los portadores de resistencia en el segmento de capa continuo (reivindicación 5). En este contexto, es también ventajoso que los portadores de resistencia en la capa o las capas de cinturón adicionales encierren con la dirección periférica un ángulo comprendido entre 10º y 60º (reivindicación 6).

Otras características, ventajas y detalles de la invención se describirán ahora con más detalle ayudándose del

dibujo, que representa esquemáticamente varios ejemplos de realización. Muestran en este dibujo:

La figura 1 a la figura 5, secciones transversales a través de un neumático de vehículo con diferentes variantes de realización de la invención y

La figura 6 a la figura 9, secciones transversales a través de neumáticos de vehículo que se han construido según el estado de la técnica.

Los neumáticos de vehículo mostrados en las figuras del dibujo son neumáticos de camión, especialmente neumáticos con una anchura de sección transversal relativamente grande, por ejemplo de la dimensión 495/45 R22.5, que se utilizan preferiblemente sobre el eje de accionamiento de camiones en lugar del bandaje gemelo usual hasta ahora. En todas las figuras del dibujo se han referenciado algunos componentes principales o constituyentes principales de los neumáticos de vehículo, concretamente la carcasa radial 1, que discurre de dentro axialmente a fuera axialmente alrededor de núcleos de talón 2a en zonas de talón 2, los costados 3 y la banda de rodadura 4, que, en aras de una mayor sencillez, se muestra sin perfilado. Entre la carcasa radial 1 y la banda de rodadura 4 está incorporado un conjunto de cinturón que consta de varias capas.

Cada capa de cinturón de los conjuntos de cinturón que se describen seguidamente con más detalle está constituida por portadores de resistencia incrustados en una capa de goma, preferiblemente hechos de cordoncillo de acero o de otro material de alta rigidez y resistencia, por ejemplo aramida. Los cordoncillos de acero discurren paralelos uno a otro en cada capa de cinturón, manteniendo las distancias mutuas usuales para capas de cinturón de neumáticos de camión, y están constituidos por al menos 4 hebras parciales (filamentos) con diámetros comprendidos entre 0,15 mm y 0,40 mm.

Por capa a 0º ha de entenderse una capa de cinturón que contiene cordoncillos de acero que discurren en dirección periférica o casi en dirección periférica. Las capas de cinturón continuos se designan como capas de igual pendiente cuando los cordoncillos de acero que ellas contienen presentan una dirección de inclinación coincidente con respecto a la dirección periférica, pudiendo ser iguales o diferentes los ángulos que ellas encierran con la dirección periférica. Los cordoncillos de acero en capas de cinturón contiguas se indican como cruzándose o cruzados cuando en una capa los cordoncillos de acero discurren en una dirección con respecto a la dirección periférica y en la otra capa los cordoncillos de acero presentan una inclinación en la otra dirección con respecto a la dirección periférica.

Asimismo, en la descripción siguiente se describe cada vez una secuencia de capas de cinturón en la que la capa inmediatamente contigua a la carcasa radial se denomina primera capa de cinturón. Siguen a estas capas de cinturón en dirección a la banda de rodadura 4 las capas de cinturón adicionales, las cuales se denominan, por ejemplo, segunda, tercera y cuarta capa de cinturón.

La figura 6 a la figura 9 muestran estructuras de cinturón o construcciones de cinturón del estado de la técnica. El conjunto de cinturón representado en la figura 6 presenta unas capas de cinturón 20, 21, 22 y 23, en donde los cordones de acero de la primera de cinturón 20 discurren bajo un ángulo seleccionado entre 45º y 65º con respecto a la dirección periférica. Los cordoncillos de acero de la segunda capa de cinturón 21 están dispuestos con igual pendiente con respecto a los de la primera capa de cinturón 20, y el ángulo que ellos encierran con la dirección periférica se elige entre 10º y 30º. La tercera capa de cinturón 22 contiene cordoncillos de acero que discurren también bajo un ángulo comprendido entre 10º y 30º con respecto a la dirección periférica y que están dispuestos cruzados con respecto a los cordoncillos de acero de la segunda capa de cinturón 21. Los cordoncillos de acero de la cuarta capa de cinturón radialmente más exterior 23 discurren bajo un ángulo de 10º a 30º con respecto a la dirección periférica, bien cruzados o bien con igual pendiente con respecto a los cordoncillos de acero de la tercera capa de cinturón 22. Esta construcción de cinturón se denomina cinturón triangular. La capa de cinturón más ancha es la segunda capa de cinturón 21, la tercera capa de cinturón 22 está construida sustancialmente con la misma anchura que la primera capa de cinturón 20 y la cuarta capa de cinturón 23 es la más estrecha de todas las capas de cinturón.

La figura 7 muestra otro neumático de camión con un conjunto de cinturón construido según el estado de la técnica. El conjunto de cinturón mostrado presenta cinco capas de cinturón 20, 21, 22, 23 y 24. La primera capa de cinturón 20 contiene cordoncillos de acero que discurren inclinados bajo un ángulo comprendido entre 10º y 30º con respecto a la dirección periférica, y la segunda capa de cinturón 21 contiene cordoncillos de acero que discurren también bajo un ángulo comprendido entre 10º y 30º con respecto a la dirección periférica, pero que se cruzan con los cordoncillos de la primera capa 20. La tercera capa y la cuarta capa 22, 23 son capas a 0º. La capa radialmente más exterior 24 es una capa cuyos cordoncillos de acero están orientados bajo un ángulo comprendido entre 10º y 30º con respecto a la dirección periférica. En lugar de las dos capas 22, 23 a 0º puede estar prevista también una sola capa a 0º. La primera capa de cinturón 20 es la más ancha de todas las capas de cinturón y la siguiente capa de cinturón más ancha es la segunda capa de cinturón 21. Las capas 22 y 23 a 0º son insignificantemente más estrechas que la quinta capa de cinturón 24 que cubre dichas capas. Las capas a 0º entre las dos capas de trabajo 21 y 24 rigidizan el conjunto de cinturón en dirección periférica.

La figura 8 muestra otro ejemplo de realización de un conjunto de cinturón conocido. La primera capa de cinturón 20

contiene cordoncillos de acero que discurren bajo un ángulo comprendido entre 10º y 30º con respecto a la dirección periférica, la segunda capa de cinturón 21 es una capa a 0º y la tercera capa de cinturón contiene cordoncillos de acero que discurren cruzados bajo un ángulo comprendido entre 10º y 30º con respecto a la dirección periférica y con respecto a los cordoncillos de la primera capa de cinturón 20. La capa radialmente más exterior, la cuarta capa de cinturón 23, presenta cordoncillos de acero que encierran un ángulo comprendido entre 10º y 30º con la dirección periférica y que discurren cruzados o con igual pendiente con respecto a los de la tercera capa de cinturón 22. La capa de cinturón más ancha 20 es la capa radialmente más interior, la capa a 0º es insignificantemente más estrecha que la capa de cinturón radialmente más exterior 23 y la tercera capa de cinturón 22 es algo más estrecha que la primera capa de cinturón 20. La capa 21 a 0º entre las dos capas de trabajo 20 y 22 desacopla mecánicamente las capas 20, 22 y, por tanto, origina una distancia radial mayor entre los cantos del cinturón de las capas 20, 22.

La figura 9 muestra otra estructura de cinturón del estado de la técnica con dos capas a 0º como capas de cinturón primera y segunda 20, 21 y una tercera capa de cinturón 22 que es la más ancha de todas las capas de cinturón y contiene cordoncillos de acero que encierran un ángulo comprendido entre 30º y 60º con la dirección periférica, siendo la cuarta capa de cinturón radialmente más exterior 23 la capa de cinturón más estrecha y conteniendo cordoncillos de acero que encierran también un ángulo comprendido entre 30º y 60º con la dirección periférica, estando dispuestos estos cordoncillos de acero en forma cruzada con respecto a los de la tercera capa de cinturón 22. En esta construcción de cinturón conocida se asegura la rigidez periférica del neumático casi exclusivamente por medio de las capas 20, 21 a 0º. Sin embargo, en la zona de los hombros del neumático resulta en esta construcción conocida una rigidez periférica insuficiente, con lo que se favorece desventajosamente la abrasión de los hombros.

En los conjuntos de cinturón construidos según la invención se han previsto al menos una capa de cinturón plegada y al menos una capa a 0º. La figura 1 a la figura 5 muestran posibles ejemplos de realización de conjuntos de cinturón construidos según la invención.

En la variante de realización mostrada en la figura 1 dos segmentos laterales 15a de una capa de cinturón plegada 15 de dos partes discurren inmediatamente contiguos a la carcasa 1. Los segmentos de capa 15a terminan a una distancia mutua y hace transición mediante repliegues alrededor de los bordes de dos capas 16, 17 a 0º hacia otros segmentos de capa 15b que son más cortos que los segmentos de capa 15a. La capa de cinturón radialmente más exterior 18 contiene cordoncillos de acero que discurren bajo un ángulo elegido entre 10º y 60º, y termina delante de los repliegues de la capa de cinturón plegada 15. El ángulo que encierran los cordoncillos de acero de los segmentos 15a, 15b de las capas de cordón plegadas 15 con la dirección periférica está comprendido entre 10º y 60º, discurriendo los cordoncillos de acero de los segmentos de capa 15a en forma cruzada con respecto a los cordoncillos de acero de la cuarta capa de cinturón 18. Por tanto, los cordoncillos de acero de los segmentos de capa 15b están dispuestos con igual pendiente con respecto a los cordoncillos de acero de la capa de cinturón 18. Esta construcción de cinturón evita cantos de cinturón descubiertos de las capas de trabajo y, debido a las dos capas a 0º, presenta una alta rigidez periférica, incluso en los hombros del neumático. En esta construcción de cinturón se puede prever también una sola capa a 0º para el caso de neumáticos de camión más ligeros.

En la forma de realización mostrada en la figura 2 la capa de cinturón plegada 15’ es de una sola pieza y presenta un segmento de capa 15a continuo que discurre contiguo a la carcasa radial 1 y, después del replegado alrededor de los cantos laterales de dos capas 16, 17 a 0º, dos segmentos de capa 15’b. La estructura restante de este conjunto de cinturón corresponde a la de la figura 1 y, por tanto, se han elegido también números de referencia coincidentes.

En la variante de realización representada en la figura 3 la primera capa de cinturón 19 es la capa más ancha y contiene cordoncillos de acero que discurren bajo un ángulo comprendido entre 10º y 60º con respecto a la dirección periférica. Siguen a la primera capa de cinturón 14 unas capas de cinturón adicionales 15’, 16, 17 y 18 que están construidas y dispuestas según la variante de realización mostrada en la figura 2. Los cordoncillos de acero de la primera capa de cinturón 19 discurren aquí en forma cruzada con respecto a los del segmento 15’a de la capa de cinturón plegada 15’.

La figura 4 y la figura 5 muestran variantes de un conjunto de cinturón en el que las capas 16, 17 a 0º están dispuestas entre los segmentos 15^{IV}b y el segmento 15^{IV}a de una capa de cinturón plegada 15^{IV}. La primera capa de cinturón 19, que es la capa más ancha, contiene cordoncillos de acero que encierran con la dirección periférica un ángulo comprendido entre 10º y 60º. La capa de cinturón plegada 15^{IV} adyacente a la capa de cinturón 19 abraza también los cantos de cinturón de una capa de cinturón adicional 20 que está dispuesta radialmente por dentro (figura 8) o radialmente por fuera (figura 9) de las dos capas 16, 17 a 0º. La capa de cinturón radialmente más exterior 18 es insignificante más estrecha que la capa de cinturón plegada 15^{IV} y cubre al menos los cantos de cinturón libres axialmente interiores de los segmentos 15^{IV}b de la capa de cinturón plegada 15^{IV}. En esta variante de realización se puede contemplar también según la finalidad de uso del neumático, que se prevea únicamente una capa a 0º y/o se suprima una de las capas de cinturón 18, 19.

La invención no se limita a las variantes de realización representadas. En particular, se pueden combinar entre ellas

algunas medidas constructivas de las distintas variantes. En la capa de cinturón plegada, cuyos segmentos de capa lateralmente conducidos hacia atrás están situados directamente sobre el segmento de capa o los demás segmentos de capa, dichos segmentos lateralmente conducidos hacia atrás pueden ser también los segmentos radialmente más interiores.

REIVINDICACIONES

1. Neumático para vehículos pesados en clase de construcción radial con un conjunto de cinturón de al menos tres capas que contiene portadores de resistencia constituidos por cordoncillo de acero o un material de rigidez y resistencia comparablemente altas y que presenta al menos una capa (16, 17) a 0º con portadores de resistencia que discurren en o aproximadamente en la dirección periférica del neumático, en el que los portadores de resistencia en las demás capas de cinturón (15, 15', 15^{IV}, 18, 19, 20) encierran un ángulo de al menos 10º con la dirección periférica del neumático, en el que una de las capas de cinturón es una capa de cinturón plegada (15, 15' 15^{IV}) y el conjunto de cinturón contiene al menos una capa de cinturón adicional (17, 18, 19, 20) de construcción convencional, entre las que se cuenta una capa de cinturón que se une directamente a las capas de cinturón plegadas (15, 15', 15^{IV}) y forma la capa de cinturón radialmente más exterior (18), y en el que la capa de cinturón plegada (15, 15', 15^{IV}), prescindiendo de a lo sumo una capa prevista como capa de cinturón adicional (19), es la capa de cinturón más ancha y presenta unos segmentos de capa (15b, 15'b, 15^{IV}b) lateralmente replegados respecto de un segmento de capa continuo (15'a, 15^{IV}a) o de dos segmentos de capa centralmente distanciados (15a), **caracterizado** por que están dispuestas dos capas (16, 17) a 0º entre los segmentos de capa (15a, 15b; 15'a, 15'b; 15^{IV}a, 15^{IV}b) de la capa de cinturón plegada (15, 15', 15^{IV}).

2. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por que las dos capas (16, 17) a 0º están construidas con la misma anchura.

3. Neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** por que una capa de cinturón adicional (19) es la primera capa de cinturón, la cual es preferiblemente la capa de cinturón más ancha.

4. Neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que una capa de cinturón adicional (20) está dispuesta entre los segmentos (15^{IV}a, 15^{IV}b) de la capa de cinturón plegada (15^{IV}).

5. Neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que la capa o capas de cinturón adicionales (18, 19, 20) que limitan con la capa de cinturón plegada (15', 15^{IV}) o con su segmento de capa continuo (15'a, 15^{IV}a) contienen portadores de resistencia que discurren cruzados con respecto a los portadores de resistencia del segmento de capa continuo (15'a, 15^{IV}a).

6. Neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que los portadores de resistencia en la capa o las capas de cinturón adicionales (18, 19, 20) encierran con la dirección periférica un ángulo comprendido entre 10º y 60º.

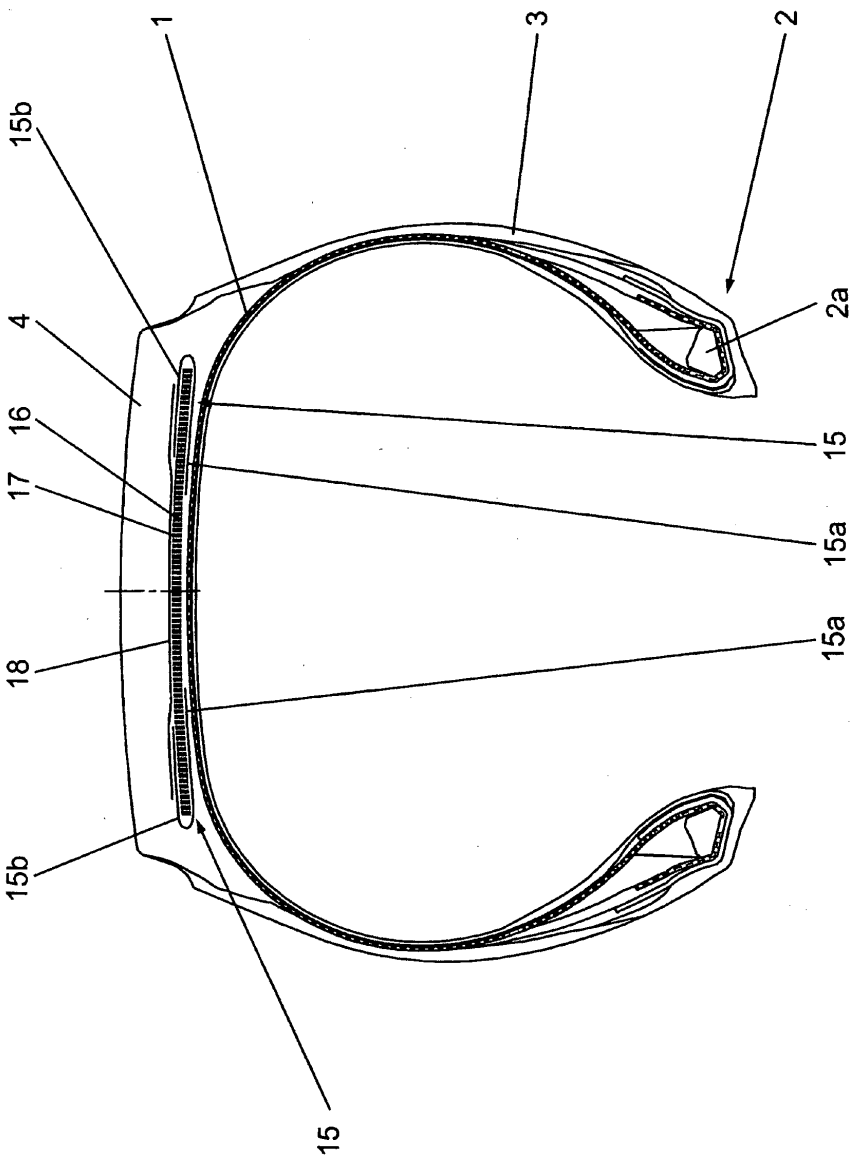

Fig. 1

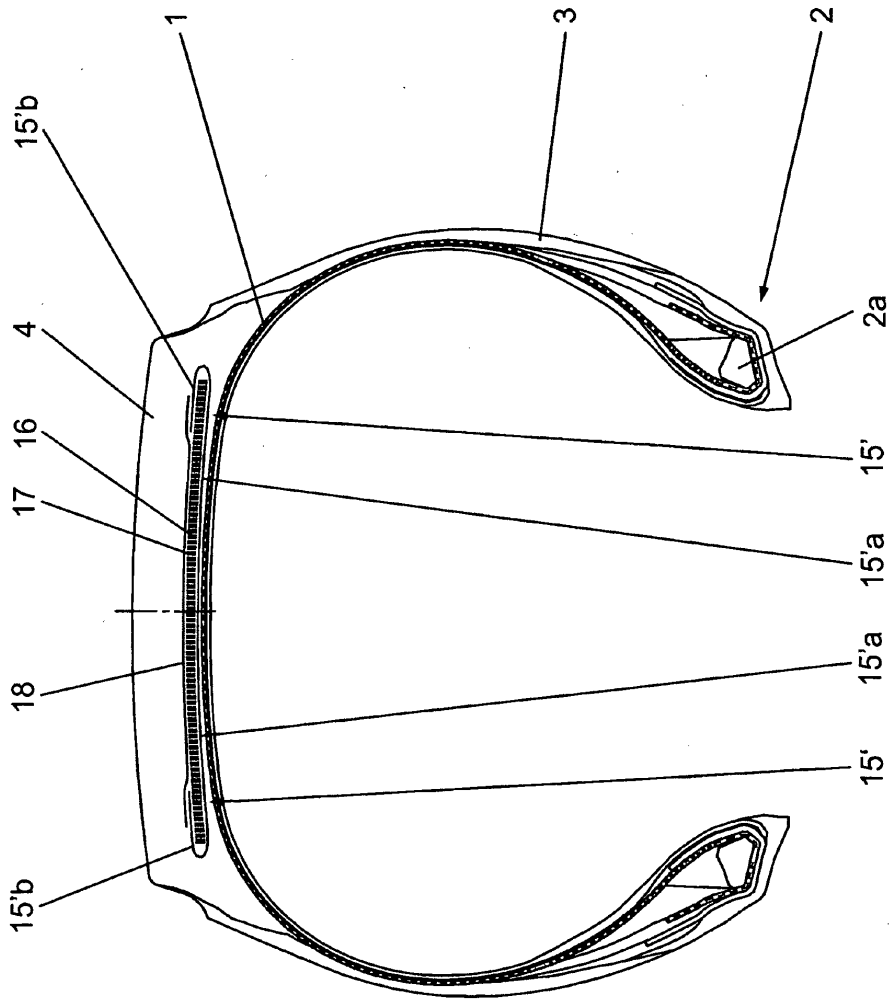

Fig. 2

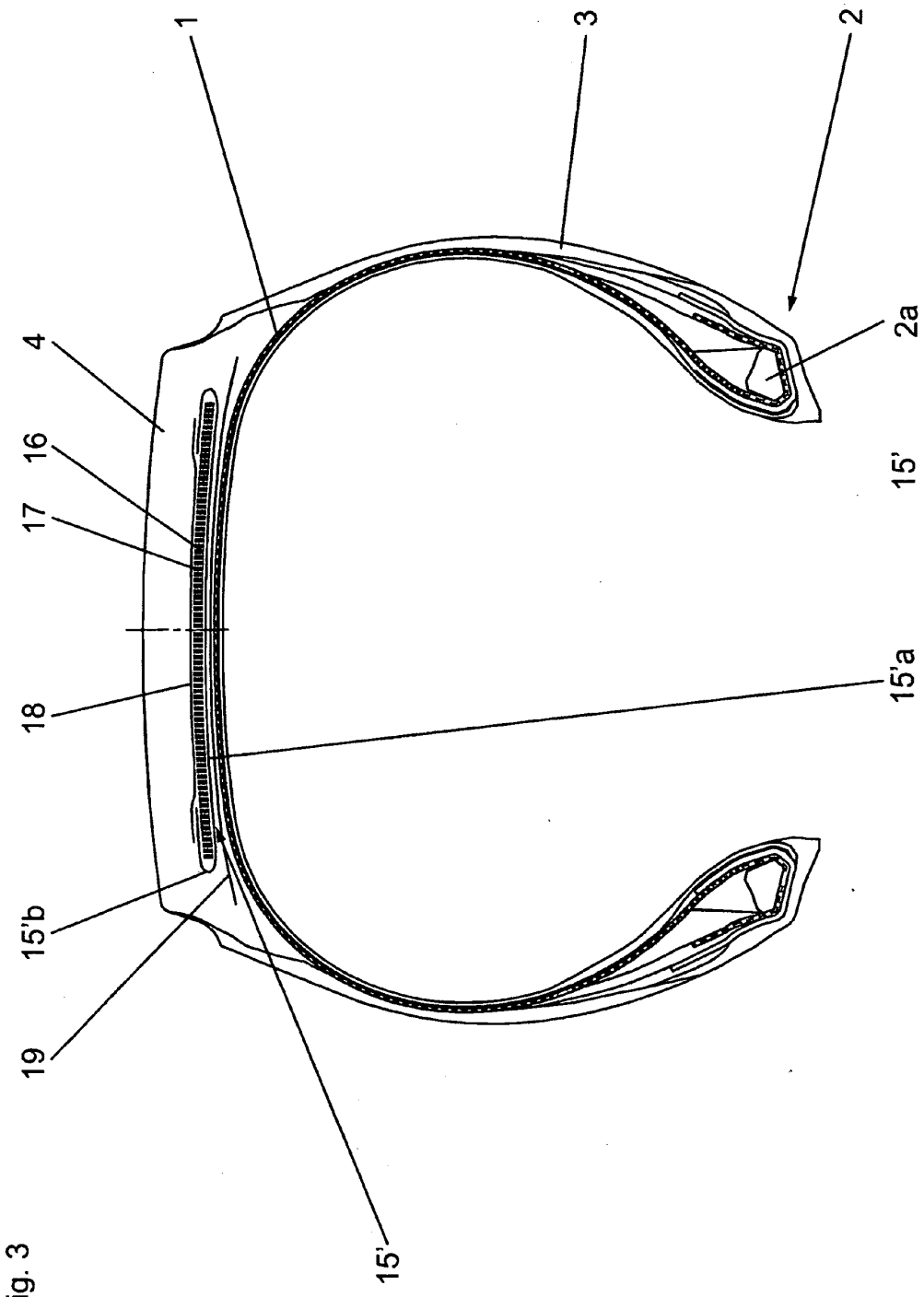

Fig. 3

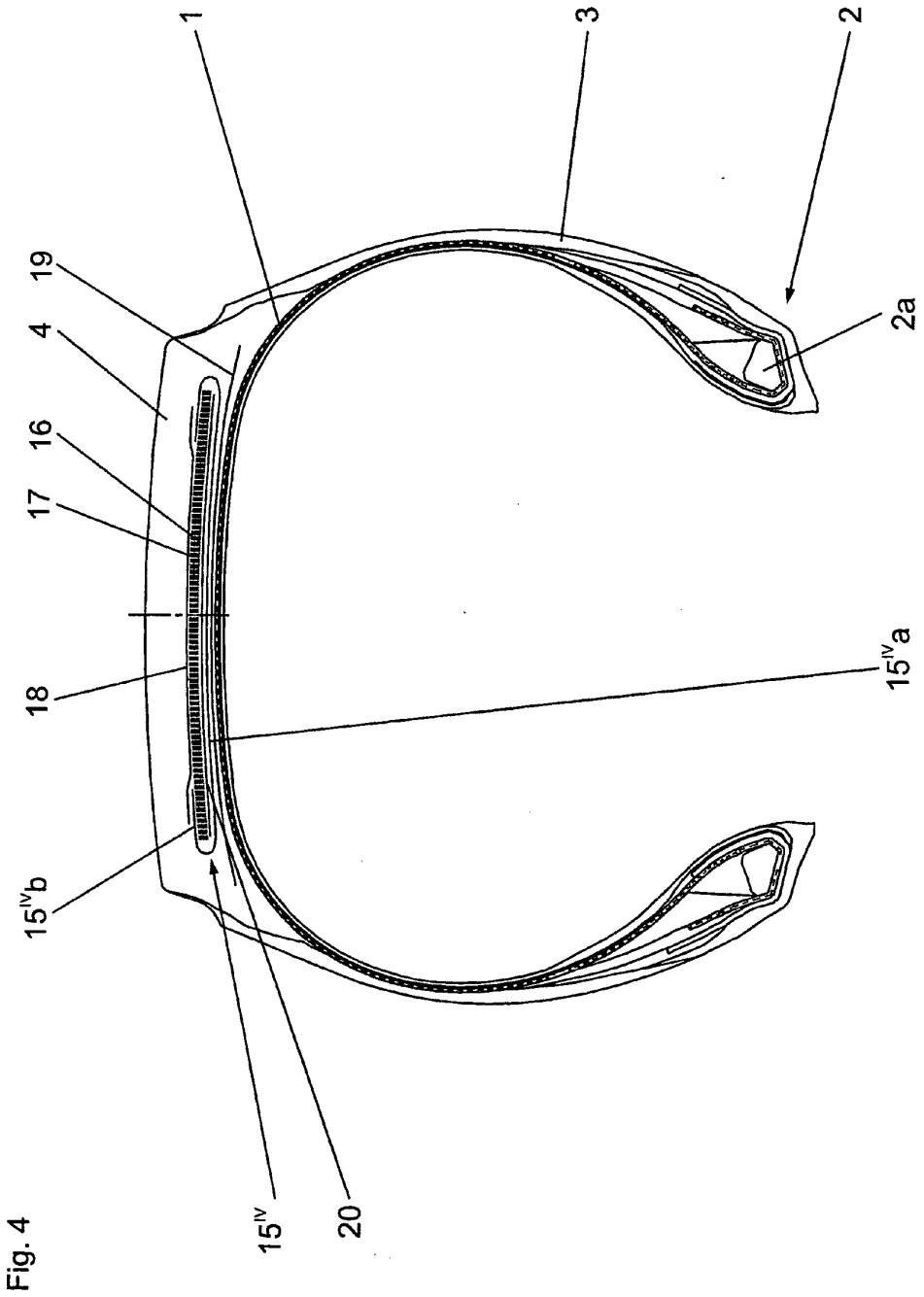

Fig. 4

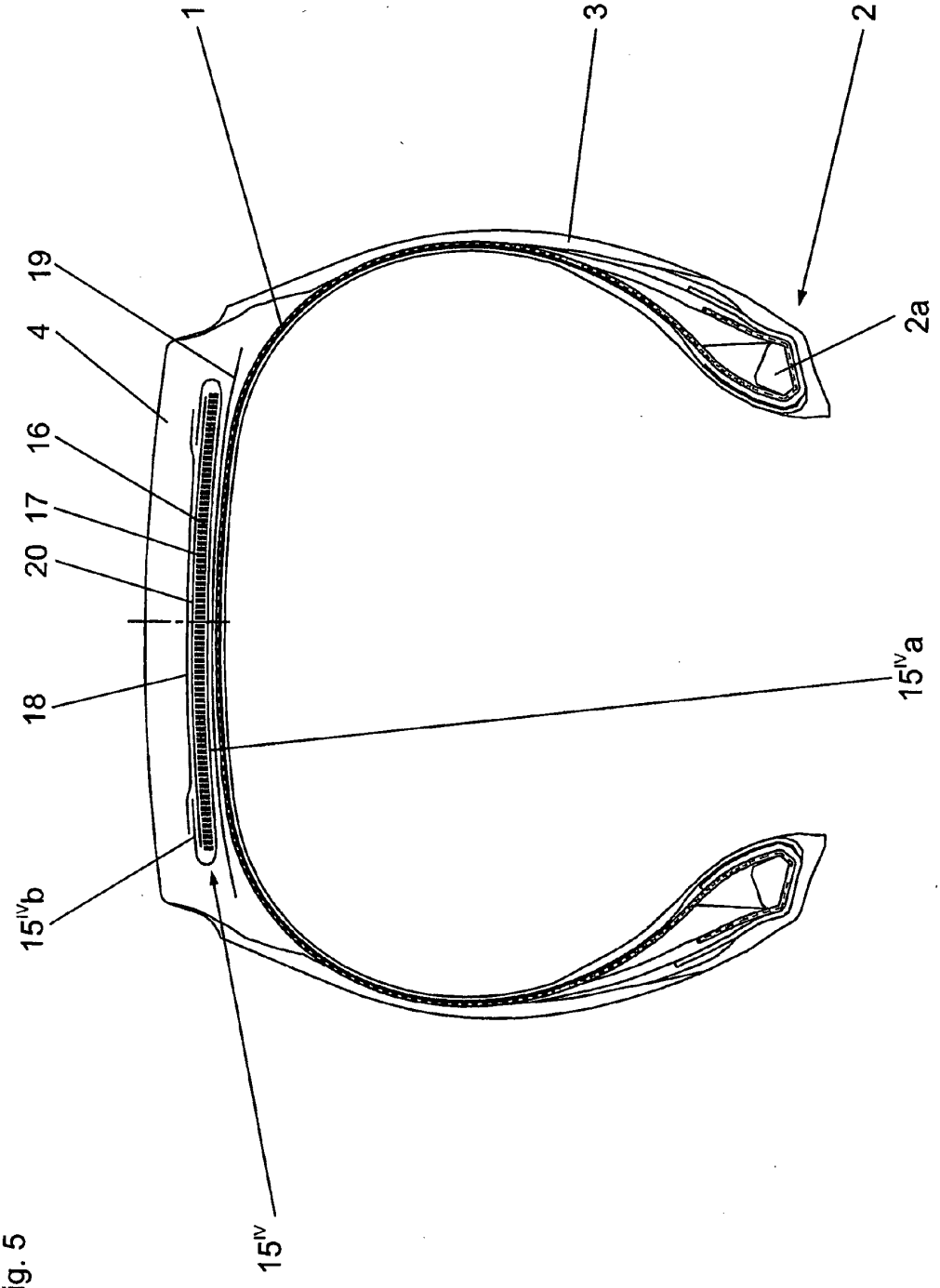

Fig. 5

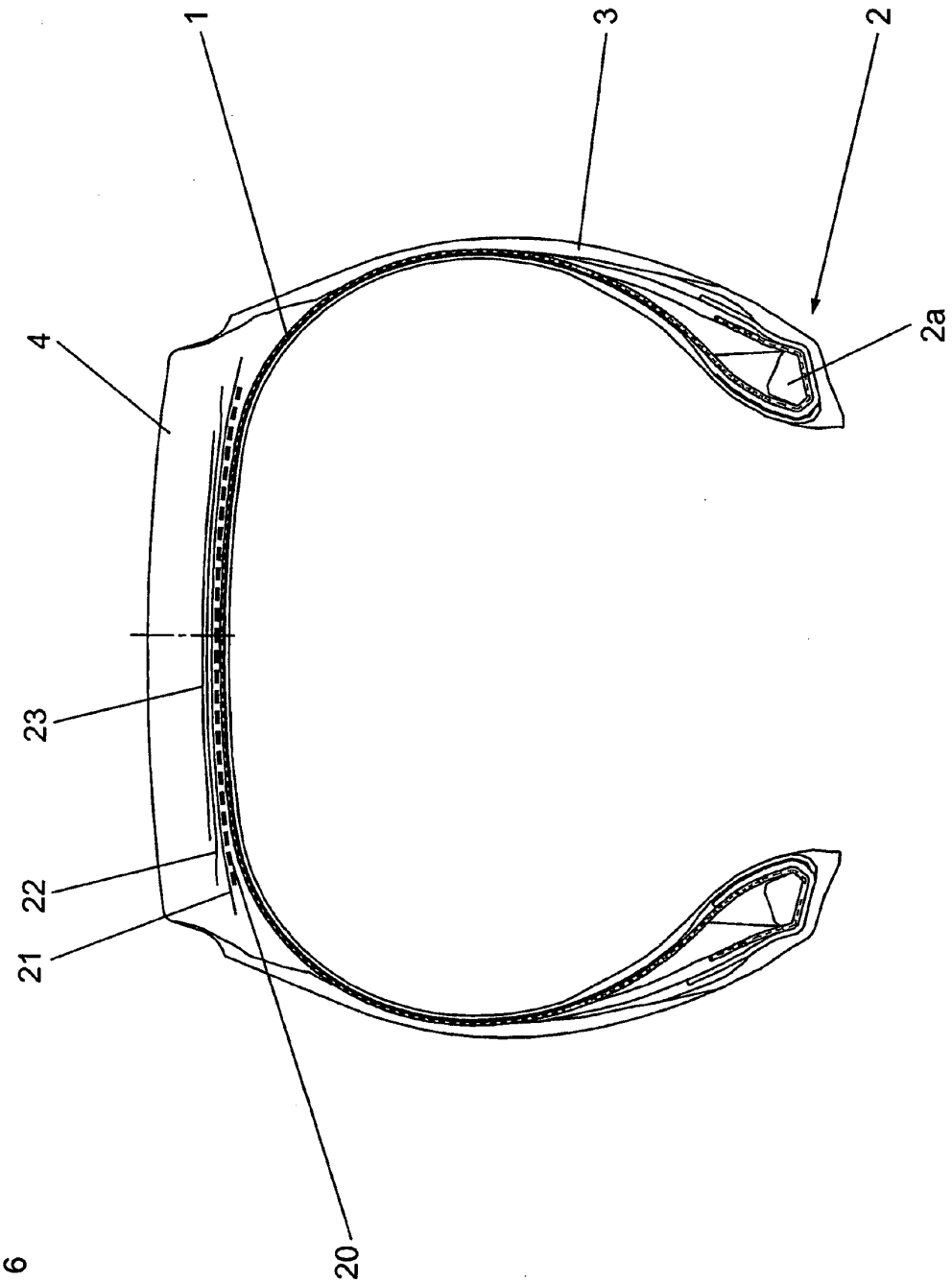

Fig. 6

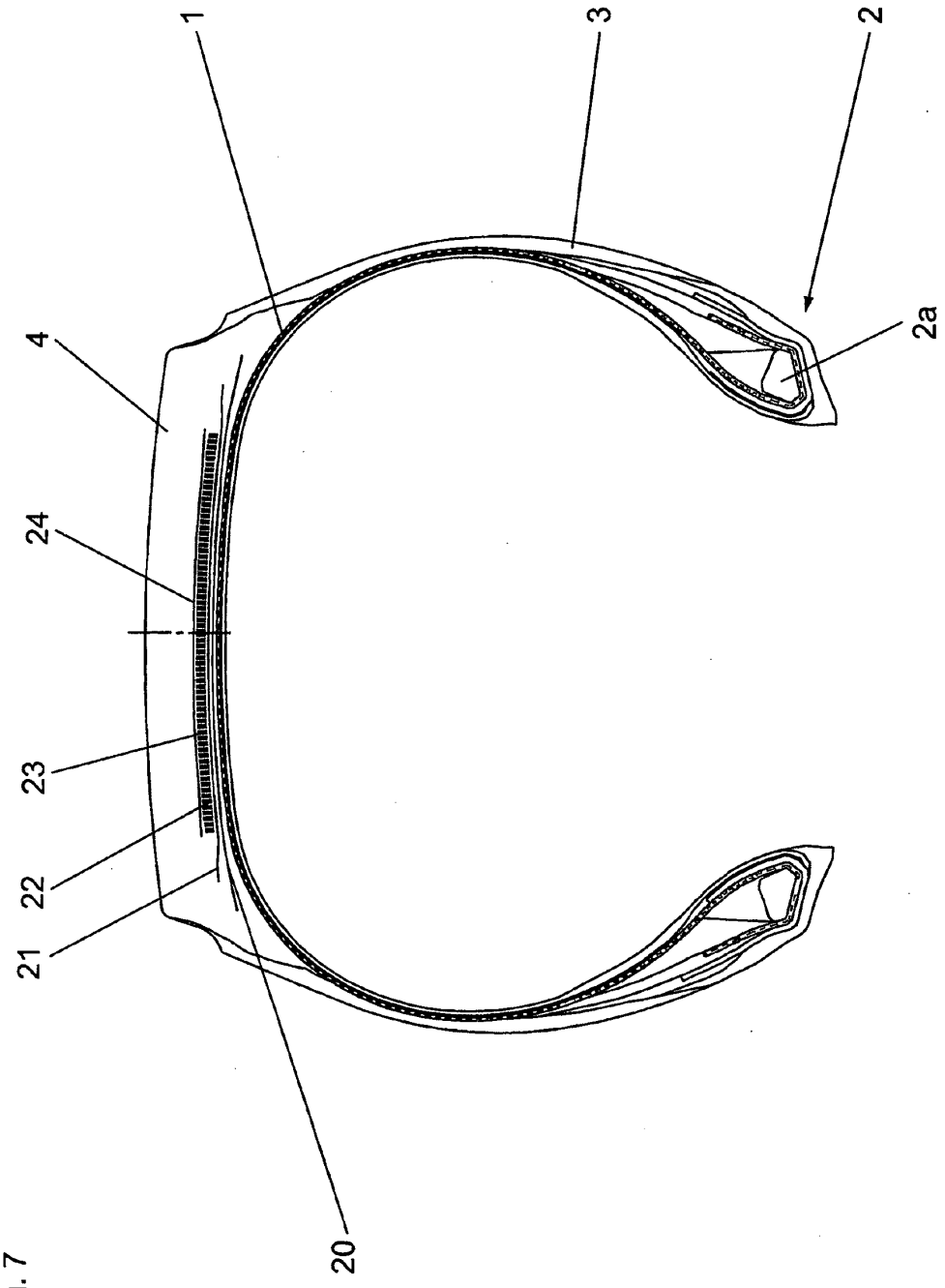

Fig. 7

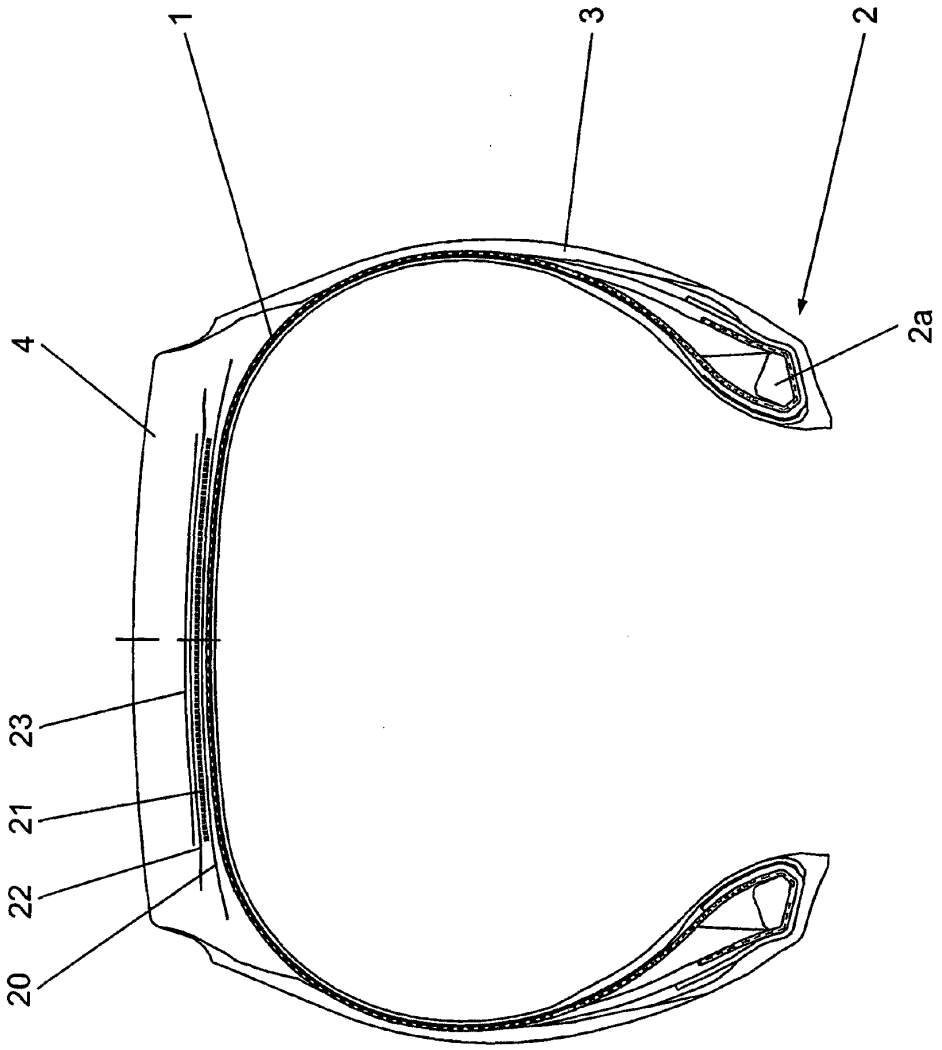

Fig. 8

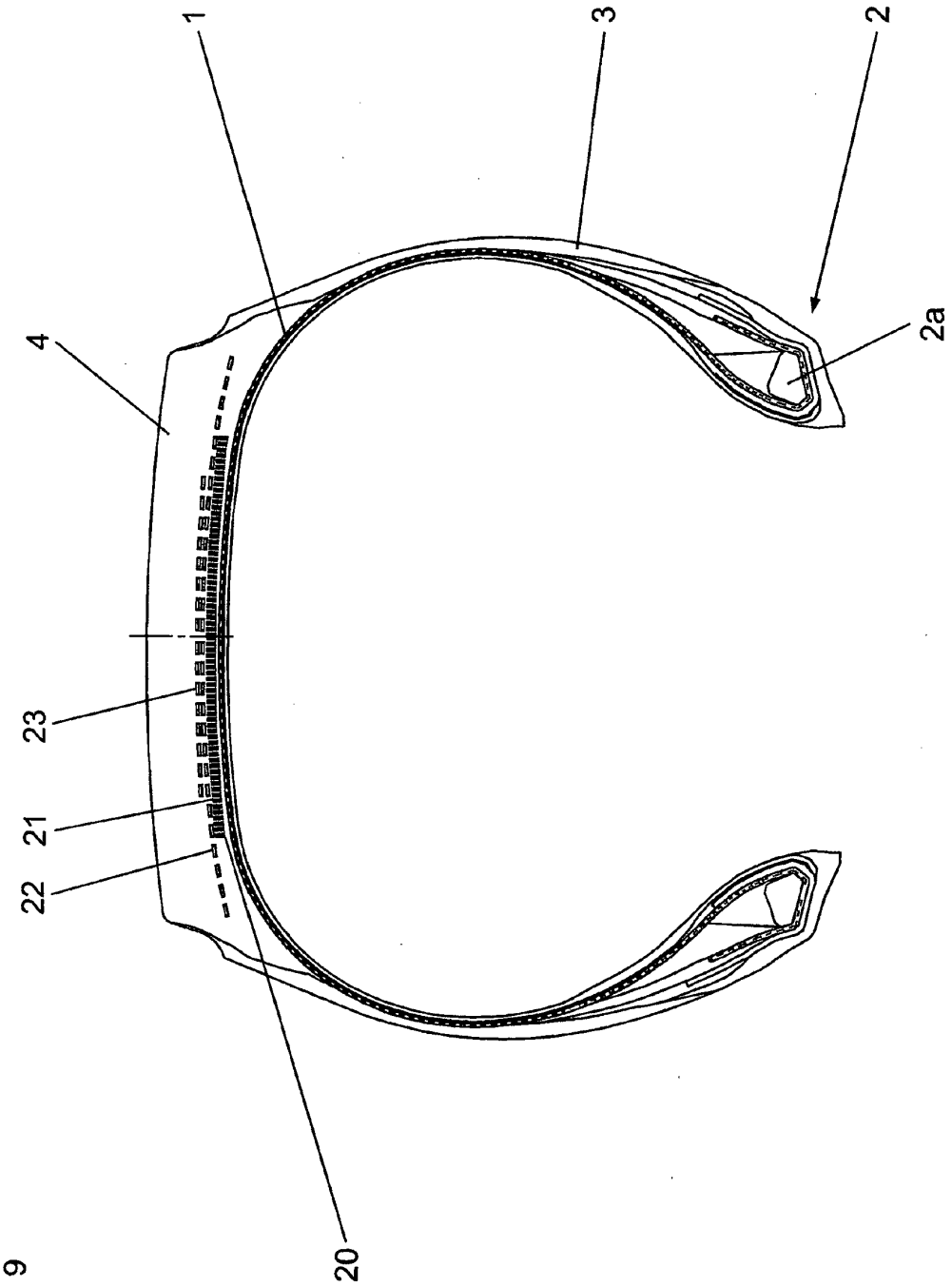

Fig. 9