

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 215**

51 Int. Cl.:

B60C 3/04 (2006.01)

B60C 11/00 (2006.01)

B60C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2004 E 04739356 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 1633578**

54 Título: **Neumático para vehículo pesado montado sobre una llanta**

30 Prioridad:

28.05.2003 FR 0306542

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

18.09.2013

73 Titular/es:

**COMPAGNIE GENERALE DES
ETABLISSEMENTS MICHELIN (50.0%)
12 cours Sablon
63000 Clermont-Ferrand, FR y
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**VU, HIEN y
GODEAU, GILLES**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 423 215 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 vehículo pesado montado sobre una llanta

5 El presente invento se refiere a un neumático montado sobre una llanta destinado a equipar un vehículo pesado de tipo agrícola o de ingeniería civil, más particularmente un tractor agrícola, comprendiendo dicho neumático al menos una armadura de carcasa coronada radialmente por una banda de rodadura.

10 La armadura de refuerzo o refuerzo de los neumáticos y en particular de los neumáticos de vehículos agrícolas está actualmente - y muy a menudo - constituida por el apilamiento de una o varias telas designadas clásicamente «telas de carcasa», «telas de corona», etc. Esta manera de designar las armaduras de refuerzo proviene del procedimiento de fabricación, que consiste en realizar una serie de productos semi-acabados en forma de telas, provistas de refuerzos en forma de hilos a menudo longitudinales, que son a continuación ensamblados o apilados a fin de confeccionar una pieza elemental de neumático. Las telas son realizadas de plano, con dimensiones importantes, y son a continuación cortadas en función de las dimensiones de un producto dado. El ensamblaje de las telas se realiza igualmente, en un primer momento, sensiblemente en plano. La pieza elemental así realizada es a continuación conformada para adoptar el perfil típico toroidal de los neumáticos. Los productos semi-acabados llamados «de acabado o terminación» son a continuación aplicados sobre la pieza elemental para obtener un producto listo para la vulcanización.

20 Tal tipo de procedimiento "clásico" implica, en particular para la fase de fabricación de la pieza elemental de neumático, la utilización de un elemento de anclaje (generalmente un varillaje), utilizado para realizar el anclaje o el mantenimiento de la armadura de carcasa en la zona de los talones del neumático. Así, para este tipo de procedimiento, se le da la vuelta a una parte de todas las telas que componen la armadura de carcasa (o de una parte solamente) alrededor de un varillaje dispuesto en el talón del neumático. Se crea de esta manera un anclaje de la armadura de carcasa en el talón.

La generalización en la industria de este tipo de procedimiento clásico, a pesar de numerosas variantes en la manera de realizar las telas y los ensamblajes, ha conducido al experto en la técnica a utilizar un vocabulario calcado sobre el procedimiento; de donde proviene la terminología generalmente admitida, que incluye en particular los términos «telas», «carcasa», «varillaje», «conformación» para designar el paso de un perfil plano a un perfil toroidal, etc.

25 Existen hoy en día neumáticos que no incluyen «telas» o «varillajes» propiamente dichos de acuerdo con las definiciones precedentes. Por ejemplo, el documento EP 0 582 196 describe neumáticos fabricados sin ayuda de productos semi-acabados en forma de telas. Por ejemplo, los elementos de refuerzo de las diferentes estructuras de refuerzo son aplicados directamente sobre las capas adyacentes de mezclas de cauchos, siendo la totalidad aplicada por capas sucesivas sobre un núcleo toroidal cuya forma permite obtener directamente un perfil que se parece al perfil final del neumático en curso de fabricación. Así, en este caso, no se encuentran ya «semi-acabados», ni «telas», ni «varillajes».

30 Los productos de base tales como las mezclas de cauchos y los elementos de refuerzo en forma de hilos o filamentos, son aplicados directamente sobre el núcleo. Al ser este núcleo de forma toroidal, no hay ya que formar la pieza elemental para pasar de un perfil plano a un perfil en forma de toro.

35 Por otra parte, los neumáticos descritos en este documento no disponen de la «tradicional» envoltura de tela de carcasa alrededor de un varillaje. Este tipo de anclaje es reemplazado por una disposición en la que se disponen de manera adyacente a dicha estructura de refuerzo de flanco hilos circunferenciales, siendo la totalidad embebida en una mezcla de cauchos de anclaje o de unión.

40 Existen igualmente procedimientos de ensamblaje sobre núcleo toroidal que utilizan productos semi-acabados especialmente adaptados para una colocación rápida, eficaz y simple sobre el núcleo central. Finalmente, es igualmente posible utilizar una solución mixta que incluye a la vez ciertos productos semi-acabados para realizar ciertos aspectos estructurales (tales como telas, varillaje, etc.), mientras que otros son realizados a partir de la aplicación directa de mezclas y/o de elemento de refuerzo.

45 En el presente documento, a fin de tener en cuenta evoluciones tecnológicas recientes tanto en el dominio de la fabricación como para la concepción de productos, los términos clásicos tales como «telas», «varillajes», etc., son ventajosamente reemplazados por términos neutros o independiente del tipo de procedimiento utilizado. Así, el término "refuerzo de tipo carcasa" o "refuerzo de flanco" es válido para designar los elementos de refuerzo de una tela de carcasa en el procedimiento clásico, y los elementos de refuerzo correspondientes, en general aplicados al nivel de los flancos, de un neumático producido según un procedimiento sin semi-acabados. El término «zona de anclaje» por su parte, puede designar tanto la «tradicional» envoltura de tela de carcasa alrededor de un varillaje de un procedimiento clásico, como el conjunto formado por los elementos de refuerzo circunferenciales, la mezcla de cauchos y las partes adyacentes de refuerzo de flanco de una zona baja realizada con un procedimiento con aplicación sobre un núcleo toroidal.

50

Con relación a la concepción habitual de los neumáticos de vehículos agrícolas la armadura de carcasa, anclada en cada talón, está compuesta por al menos una capa de elementos de refuerzo textiles y/o metálicos, siendo dichos elementos sensiblemente paralelos entre sí en la capa y pudiéndose ser sensiblemente radiales y/o francamente cruzados de una

- tela a la siguiente formando con la dirección circunferencial ángulos iguales o desiguales. La armadura de carcasa está habitualmente coronada por una armadura de corona compuesta por al menos dos capas de corona de trabajo de elementos de refuerzo que pueden ser textiles o metálicos, pero cruzados de una capa a la siguiente formando con la dirección circunferencial ángulos pequeños. La banda de rodadura del neumático considerada está formada por bloques de caucho o tacos, inclinados con relación a la dirección circunferencial en un ángulo generalmente elevado, y separados circunferencialmente entre sí por huecos que presentan una anchura (medida en el sentido circunferencial) superior a la altura media de los tacos. Dichos tacos pueden ser simétricos entre sí con relación al plano ecuatorial siendo continuos axialmente o, como en la mayoría de los casos discontinuos axialmente. Las extremidades de los tacos axialmente próximos al plano ecuatorial están entonces en la mayor parte de los casos, desplazados circunferencialmente unos con relación a otros, presentando al mismo tiempo lo que es corriente denominar un dibujo en cheurones.
- Los neumáticos para vehículos agrícolas, tales como los descritos anteriormente, son habitualmente sometidos a una presión comprendida entre 1,1 y 1,4 bares para la utilización de las máquinas sobre suelos agrarios para cargas y dimensiones usuales, correspondiente a un índice de deflexión máxima del neumático inferior al 28%.
- El índice de deflexión máxima es definido como la flecha máxima dividida por la altura del flanco H, definido ulteriormente.
- La flecha de un neumático es definida por la deformación radial del neumático, o variación de altura radial, cuando éste pasa de un estado no cargado a un estado cargado estáticamente, en condiciones de carga y de presiones nominales.
- Cuando estos mismos vehículos agrícolas deben efectuar trayectos sobre suelos duros o sobre carreteras, a velocidades más elevadas, es necesario tener presiones más elevadas, que pueden alcanzar los 2 bares, para conservar una durabilidad satisfactoria de estos neumáticos y prevenir un desgaste demasiado rápido.
- Para efectuar estos cambios de presión, es necesario tener un dispositivo tal como un compresor o un depósito de reserva de aire a presión, generalmente a bordo del vehículo, estando éste por definición de circulación cuando la necesidad de aumentar la presión de los neumáticos aparece.
- El inconveniente principal de estos dispositivos, además de su presencia, su costo y su mantenimiento, es el tiempo necesario para efectuar el cambio de presión de los neumáticos.
- Por otra parte, una demanda actual de los usuarios es disminuir aún los riesgos de daños de los cultivos durante la utilización sobre suelos agrarios por el hecho del aplastamiento de dichos cultivos durante el paso de los vehículos y más específicamente de los neumáticos.
- Las numerosas búsquedas efectuadas por la solicitante que recaen sobre modificaciones de perfiles meridianos de la banda de rodadura, de perfiles meridianos de armadura de carcasa, de materiales de armaduras de carcasa y corona, modificaciones de dibujo y dimensiones de los bloques de escultura, no han aportado, hasta hoy, las mejoras deseadas.
- Es conocido por otra parte utilizar neumáticos gemelos, lo que puede que permitir limitar el aplastamiento reduciendo la presión de cada uno de los neumáticos conservando al mismo tiempo la capacidad de carga. Pero tales soluciones conducen a problemas de volumen o tamaño en particular sobre la carretera.
- El documento GBA-1 587 963 describe un neumático para vehículo pesado, de tipo agrícola, montado sobre una llanta, conforme al preámbulo de la reivindicación 1.
- Un propósito del invento es así proporcionar neumáticos para vehículo agrícola que permitan disminuir los daños de los cultivos, en particular debidos a la compactación o al aplastamiento por el hecho del paso del vehículo agrícola, sin los inconvenientes ya citados. Este propósito es alcanzado con el neumático para vehículo pesado de tipo agrícola, montado sobre una llanta, según la reivindicación 1.
- La relación de forma H/S es la relación de la altura H del neumático sobre llanta sobre la anchura axial máxima S del neumático, cuando éste último está montado sobre su llanta de servicio e inflado a su presión recomendada. La altura H, es definida como la diferencia entre el radio máximo de la banda de rodadura y el radio mínimo del talón.
- La anchura de la banda de rodadura A es medida sobre un perfil meridiano según la dirección axial entre las extremidades de hombro, cuando el neumático está montado sobre su llanta de servicio e inflado a su presión recomendada; corresponde a la anchura en rodadura, según la dirección axial, de la superficie en contacto con un suelo plano.
- La altura de flecha meridiana B de la corona es medida sobre un perfil meridiano según la dirección radial, cuando el neumático está montado sobre su llanta de servicio e inflado a su presión recomendada. La altura de flecha meridiana B es definida como la diferencia entre el radio máximo de la banda de rodadura y el radio mínimo de la banda de rodadura; el radio máximo de la banda de rodadura es medido en el plano ecuatorial y el radio mínimo de la banda de rodadura desmedido en una extremidad de hombro.

Una extremidad de hombro es definida, en la zona del hombro del neumático, cuando éste último está montado sobre su llanta de servicio e inflado a su presión recomendada, por la proyección ortogonal sobre la superficie exterior del neumático de la intersección de las tangentes a las superficies de una extremidad axialmente exterior de la banda de rodadura (corona de los tacos) por una parte y de la extremidad radialmente exterior de un flanco por otra parte.

5 Se entiende por «axial» una dirección paralela al eje de rotación del neumático; esta dirección puede ser «axialmente interior» cuando está dirigida hacia el interior del neumático y «axialmente exterior» cuando está dirigida hacia el exterior del neumático.

10 Se entiende por «radial» una dirección perpendicular al eje de rotación de neumático y que pasa por este eje de rotación. Esta dirección puede ser «radialmente interior» o «radialmente exterior» según se dirija hacia el eje de rotación hacia el exterior del neumático.

El eje de rotación del neumático es el eje alrededor del cual gira en utilización normal.

La dirección circunferencial del neumático, o dirección longitudinal, es la dirección correspondiente a la periferia del neumático y definida por la dirección de rodadura del neumático. En cualquier punto, es perpendicular a las direcciones radiales y axiales.

15 Un plano radial o meridiano es un plano que contiene el eje de rotación del neumático.

Un plano circunferencial es un plano perpendicular al eje de rotación del neumático.

El plano medio circunferencial o plano ecuatorial es un plano perpendicular al eje de rotación del neumático y que divide el neumático en dos mitades.

20 Los resultados de los ensayos efectuados han mostrado que la utilización de un neumático así definido permite disminuir los riesgos de daño de los cultivos durante la rodadura en los campos, en particular por una mejor distribución de la presión al nivel de la superficie de contacto con el suelo.

El neumático así definido según el invento puede ser utilizado a una presión de 1 bar o menos para cargas y dimensiones usuales sin disminución de las otras propiedades y en particular del desgaste en comparación de los neumáticos usuales.

25 De la misma manera, el neumático así definido puede autorizar un aumento de la carga para presiones y dimensiones usuales.

El neumática así realizado según el invento es entonces utilizado en condiciones tales que su índice de deflexión es superior a 28%.

30 Parece en efecto que la combinación de una relación de forma menor que la de los neumáticos usuales con una relación A/B de la anchura de la banda de rodadura sobre la altura de flecha de la corona superior a 17 e inferior a 37, que traduce una corona del neumático y más exactamente un perfil meridiano de la banda de rodadura que presenta un radio de curvatura mayor que los de los neumáticos usuales, conduce a tales prestaciones.

Según una realización preferida del invento, la relación A/S de la anchura de la banda de rodadura A sobre la anchura axial máxima del neumático S es superior a 0,9.

35 Según esta realización preferida del invento, los resultados de los ensayos muestran prestaciones en términos de aplastamiento y de compactación aún más interesantes; parece que esta realización que define una relación A/S superior a 0,9, que traduce una anchura de banda de rodadura más importante que la de un neumático usual para una anchura axial máxima del neumático dado, conduce aún a una mejora de las prestaciones durante la utilización a presiones inferiores a las presiones de utilización usuales para cargas y dimensiones usuales.

40 Según una realización ventajosa del invento, el producto de las relaciones A/B, de la anchura de la banda de rodadura sobre la altura de flecha de la corona, y A/S, de la anchura de la banda de rodadura A sobre la anchura axial máxima del neumático S, es superior a 14, y de preferencia superior a 16.

45 Según un modo de realización preferida del invento, la armadura de carcasa radial del neumático que comprende al menos una capa de elementos de refuerzo orientados radialmente, la distancia U entre la capa, radialmente más al interior, de elementos de refuerzo orientados radialmente y el centro de la cuerda, de longitud D igual al 20% de la anchura del neumático axial máxima S, que forma un ángulo de 45° con la dirección perpendicular al eje de rotación y situada entre dos puntos de la pared interna del neumático, está comprendida entre 0,21xD y 0,33xD; según esta realización del invento, la distancia U es medida según la dirección perpendicular a la orientación de dicha cuerda.

La medida de la distancia U es efectuada sobre un corte meridiano de un neumático en una zona de hombro que no incluye tacos; en otros términos la medida es efectuada en una zona de hombro entre dos tacos.

Por otra parte, esta medida de la distancia U es efectuada con una distancia axial entre las extremidades axialmente exteriores de los talones tal que la relación entre la anchura del neumático axial máxima S y esta distancia es inferior a 1,2.

5 Tal realización del invento, que corresponde a una definición del radio de curvatura en el hombro, conduce en particular a una mejora de las prestaciones de durabilidad del neumático.

El invento prevé cuando el neumático está montado sobre su llanta de servicio que la relación S/L de la anchura del neumático axial máxima S sobre la anchura de llanta L es inferior a 1,2.

La anchura de llanta L es definida como la distancia medida según la dirección axial entre los asientos de llanta y por tanto entre las extremidades axialmente exteriores de los talones cuando el neumático está montado sobre su llanta.

10 Parece que los neumáticos realizados según esta variante del invento pueden ser utilizados sobre suelos duros tales como carreteras sin necesidad de modificaciones de la presión, elegida como se ha indicado precedentemente de manera ventajosa igual a 1 bar o menos. En efecto, la utilización de llantas anchas permite en particular mejorar el comportamiento sobre carretera. Tal realización es muy ventajosa ya que va a permitir al usuario efectuar trabajos agrarios entre trayectos sobre carretera sin intervención sobre la presión de los neumáticos. Además, como se ha
15 explicado precedentemente, ello va a permitir concebir vehículos sin equipamiento complementario para efectuar aumentos de presión. Se revela así que las máquinas equipadas de neumáticos tales como los descritos según el invento autorizan rendimientos superiores ya que todas las etapas de cambio de presión no son ya necesarias.

Además, los neumáticos así definido según el invento autorizan tal rodadura sobre carretera con un desgaste aceptable, en particular en razón de su característica A/B superior a 17.

20 Una realización preferida del invento prevé aún que la banda de rodadura esté constituida por un caucho de pequeña pérdida histerética (o de histéresis) tal que las pérdidas histeréticas PH son inferiores al 34%.

Las pérdidas histeréticas PH son medidas en porcentaje por rebote a 60° C en el sexto choque, según la relación $PH(\%) = 100 \times (W_0 - W_1) / W_1$, con W_0 : energía proporcionada y W_1 : energía restituida.

25 Según esta realización preferida del invento el vehículo agrícola podrá ser utilizado sobre carretera a mayor velocidad sin riesgo de degradación prematura de los neumáticos. Pueden alcanzarse velocidades superiores a 50 km/h con presiones inferiores a 1 bar para cargas y dimensiones usuales.

La banda de rodadura está así ventajosamente realizada con mezclas de cauchos cuya composición de caucho reticulada que presenta pérdidas histeréticas reducidas es a base de al menos un elastómero diénico cuyo índice molar de unidades salidas de dieno o dienos conjugados es superior al 50%.

30 Por elastómero diénico, se entiende de manera conocida un elastómero (homopolímero o copolímero) que proviene al menos en parte de monómeros dienos (monómeros portadores de dos dobles enlaces carbono-carbono, conjugados o no).

35 Dicho o cada elastómero diénico utilizable en la composición de banda de rodadura según el invento es llamado "fuertemente insaturado", es decir, que tiene un índice de unidades de origen que provienen de dienos conjugados que es superior al 50%.

Es así, por ejemplo, como elastómeros diénicos tales como los caucho de butilo o los copolímeros de dienos y de alfa-olefinas de tipo EPDM no entran en la definición precedente, pues puede ser calificados de elastómeros diénicos "esencialmente saturados" (índice de motivos de origen diénico débil o muy débil, siempre inferior al 15%).

40 A título de elastómero diénico susceptible de ser empleado en las composiciones conformes al invento, se pueden utilizar, además del caucho natural:

- un homopolímero obtenido por polimerización de un monómero de dieno conjugado que tiene de 4 a 12 átomos de carbono, o

- un copolímero obtenido por copolimerización de uno o varios dienos conjugados entre sí o con uno o varios compuestos de vinilo aromático que tienen de 8 a 20 átomos de carbono.

45 A título de dienos conjugados convienen en particular el butadieno-1,3, el 2-metil-1,3-butadieno, los 2,3-di(alquilo en C1 a C5)-1,3-butadienos tales como por ejemplo el 2,3-dimetil-1,3-butadieno, el 2,3-dietil-1,3-butadieno, el 2-metil-3-etil-1,3-butadieno, el 2-metil-3-isopropil-1,3-butadieno, un aril-1,3-butadieno, el 1,3-pentadieno, el 2,4-hexadieno.

A título de compuestos vinil aromáticos convienen por ejemplo el estireno, el orto-, el meta-, para-metilestireno, la mezcla comercial "vinilo-tolueno", el para-terciobutilestireno, los metoxiestirenos, los cloroestirenos, el vinilmesitileno, el

divinilbenceno, el vinilnaftaleno.

5 Los copolímeros pueden contener entre 99% y 20% en peso de unidades diénicas y entre 1% y 80% en peso de unidades vinil-aromáticas. Los elastómeros pueden tener cualquier microestructura que sea función de las condiciones de polimerización utilizadas, en particular de la presencia o no de un agente modificante y/o que causa aleatoriedad y cantidades de agente modificante y/o que causa aleatoriedad empleadas. Los elastómeros pueden ser por ejemplo de bloques, estadísticos, en secuencia, en microsecuencia, y ser preparados en dispersión o en solución. Pueden ser acoplados y/o desplegados en estrella o aún funcionalizados con un agente de acoplamiento y/o de despliegue en estrella o de funcionalización.

10 A título preferente convienen los polibutadienos y en particular los que tienen un contenido en unidades -1,2 comprendido entre el 4% y el 80% o los que tienen un contenido en cis-1,4 superior al 80%, los poliisoprenos de síntesis, los copolímeros de butadieno-estireno y en particular los que tienen un contenido en estireno comprendido entre el 5% y el 50% del peso y más particularmente entre el 20% y el 40%, un contenido en enlaces -1,2 de la parte butadiénica comprendido entre 4% y 65%, un contenido en enlaces trans-1,4 comprendido entre el 20% y el 80%, los copolímeros de butadieno-isopreno y en particular los que tienen un contenido en isopreno comprendido entre el 5% y el 90% en peso y una temperatura de transición vítrea (Tg) de -40° C a -80° C, los copolímeros de isopreno-estireno y en particular los que tienen un contenido en estireno comprendido entre el 5% y el 50% en peso y una Tg comprendida entre -25° C y -50° C.

20 En el caso de los copolímeros de butadieno-estireno-isopreno convienen en particular los que tienen un contenido en estireno comprendido entre el 5% y el 50% en peso y más particularmente comprendido entre el 10% y el 40%, un contenido en isopreno comprendido entre el 15% y el 60% del peso y más particularmente entre el 20% y el 50%, un contenido en butadieno comprendido entre el 5% y el 50% en peso y más particularmente comprendido entre el 20% y el 40%, un contenido en unidades -1,2 de la parte butadiénica comprendido entre el 4% y el 85%, un contenido en unidades trans-1,4 de la parte butadiénica comprendido entre el 6% y el 80%, un contenido en unidades -1,2 plus -3,4 de la parte isoprénica comprendido entre el 5% y el 70% y un contenido en unidades trans-1,4 de la parte isoprénica comprendido entre el 10% y el 50%, y más generalmente cualquier copolímero de butadieno-estireno-isopreno que tiene una Tg comprendida entre -20° C y -70° C.

25 De manera particularmente preferente, el elastómero diénico de la composición conforme al invento es elegido en el grupo de los elastómeros diénicos fuertemente insaturados constituido por los polibutadienos (BR), los poliisoprenos de síntesis (IR), los copolímeros de butadieno-estireno (SBR), los copolímeros de butadieno-isopreno (BIR), los copolímeros de isopreno-estireno (SIR), los copolímeros de butadieno-estireno-isopreno (SBIR) o una mezcla de dos o más de estos compuestos.

Según un modo de realización preferida del invento, dicho elastómero diénico pertenece al grupo constituido por el caucho natural, los poliisoprenos de síntesis, los polibutadienos, y los copolímeros de butadieno y de un vinilaromático preparados en solución o en emulsión.

35 De preferencia aún, la banda de rodadura está realizada con mezclas de cauchos cuya composición de caucho reticulado es a base de al menos 20 pce (pce: partes en peso por 100 partes de elastómero o elastómeros) y de preferencia al menos 40 pce de caucho natural.

Según el invento, la composición puede aún comprender ventajosamente una mezcla de caucho natural y de al menos un copolímero de butadieno y de un vinilaromático preparado en solución.

40 Ventajosamente, la composición de caucho reticulado que constituye la banda de rodadura del neumático comprende negro de carbón a título de carga reforzadora mayoritaria o exclusiva.

Como negro de carbón convienen todos los negros de carbón convencionalmente utilizados en los neumáticos y particularmente en las bandas de rodadura de neumático, en particular los negros del tipo HAF, ISAF, SAF. A título de ejemplo no limitativos de tales negros, se pueden citar los negros N115, N134, N234, N339, N347, N375.

45 Se observará que la composición de banda de rodadura según el invento puede igualmente comprender, a título de carga reforzadora, una mezcla de negro de carbón y de una carga inorgánica reforzadora, tal como sílice. Se entiende de manera conocida por "carga inorgánica reforzadora" una carga inorgánica o mineral, cualquiera que sea su color y su origen (natural o de síntesis), aún denominada carga "blanca" o a veces carga "clara" por oposición al negro de carbón, siendo capaz esta carga inorgánica de reforzar por sí sola, sin otro medio más que un agente de acoplamiento intermedio, una composición de cauchos destinada a la fabricación de neumáticos, es decir capaz de reemplazar, en su función de refuerzo, una carga convencional de negro de carbón.

Para mejorar aún las prestaciones de durabilidad del neumático, el invento propone ventajosamente limitar los riesgos de cizalladura y/o de perforación de las telas de la carcasa cuando la armadura de carcasa está constituida por al menos dos

telas de carcasa. Según tal modo de realización del invento, la distancia entre los refuerzos de dichas telas de carcasa y más específicamente la distancia entre los refuerzos de dichas telas de carcasa en la zona de hombro es superior a 1,5 mm y de preferencia superior a 2 mm.

5 La distancia entre los refuerzos es medida de cable a cable, es decir entre el cable de una primera tela y el cable de una segunda tela de carcasa. En otros términos, esta distancia engloba los espesores respectivos de las mezclas de caucho de calandrado de cada una de las telas comprendidas entre dichos cables y de eventuales capas de mezcla de cauchos incorporadas para satisfacer esta condición.

La zona de hombro es definida como la zona de unión entre la banda de rodadura y los flancos.

10 Según una realización ventajosa del invento, la escultura de la banda de rodadura está compuesta principalmente, a una y otra parte del plano ecuatorial, de tacos inclinados con relación a la dirección circunferencial para formar un dibujo en V, o cheurón, y dichas tacos tienen ejes medios inclinados con relación a la dirección circunferencial de manera que las extremidades de los tacos próximas al plano ecuatorial penetran, en el área de contacto entre neumático y suelo y durante la rodadura del neumático, antes que las extremidades próximas de los bordes axialmente exteriores de la banda de rodadura. Estas extremidades próximas del plano ecuatorial presentan una superficie destinada a venir a contacto con el
15 suelo cuya relación de la dimensión longitudinal sobre la dimensión axial es superior a 1. La relación de estas dos dimensiones sobre neumáticos usuales para vehículo agrícola es igual a 1.

Los inventores han sabido poner en evidencia que esta característica del neumático según el invento autoriza un desgaste menos rápido, en particular durante usos de dicho neumático en carretera a velocidades importantes.

20 Otros detalles y características ventajosas del invento resaltarán a continuación de la descripción de ejemplos de las realizaciones del invento con referencia a las figs. 1 a 4 que representan,

La fig. 1a, un esquema del neumático conforme al invento,

La fig. 1b, una vista parcial agrandada de una parte del esquema de la fig. 1,

La fig. 2, un esquema agrandado de la zona de hombro de un neumático conforme al invento que ilustra la medida de la distancia U,

25 La fig. 3, otro esquema agrandado de la zona de hombro del neumático conforme al invento.

La fig. 4a, un esquema que representa las extremidades próximas al plano ecuatorial de varios tacos sobre la banda de rodadura del neumático según una variante de realización del invento.

La fig. 4b, un esquema agrandado de la extremidad próxima al plano ecuatorial de un taco de un neumático según la variante de realización del invento en la fig. 2a.

30 Las figuras no están representadas a escala para simplificar su comprensión.

La fig. 1a ilustra un esquema de un neumático 1, de dimensión 650/60 R 38, representado montado e inflado sobre su llanta de montaje.

El neumático 1 comprende una armadura de carcasa 2 coronada por una armadura de corona 3 coronada a su vez por una banda de rodadura 4.

35 La armadura de carcasa 2 comprende dos telas 21, 22, de elementos de refuerzo de poliéster, orientadas radialmente. El anclaje de la armadura de carcasa 2 en los talones 5 está representado en la fig. 1a del tipo de envoltura alrededor de un varillaje, no representado; podría igualmente ser del tipo por asociación a refuerzos circunferenciales, estando embebido el conjunto en gomas de unión.

La armadura de la corona 3 está constituida por varias telas de trabajo no representadas en detalle en las figuras.

40 La banda de rodadura 5 está formada de bloques, o tacos 6, no representados en la fig. 1a y que figuran en la fig. 4.

La relación de aspecto H/S del neumático es 0,60, siendo H la altura del neumático sobre la llanta y S la anchura axial máxima del neumático, cuando este último está montado sobre su llanta de servicio e inflado a su presión recomendada.

Conforme al invento, la relación de la anchura de la banda de rodadura A sobre la altura de flecha de la corona B es superior a 17 e igual a 17,9 en el caso del neumático descrito.

45 La relación de la anchura de la banda de rodadura A sobre la anchura del neumático axial máxima S es superior a 0,9. En el caso del neumático representado, esta relación A/S es igual a 0,92.

El producto de la relación A/B, de la anchura de la banda de rodadura A sobre la altura de flecha B de la corona, por la relación A/S de la anchura de la banda de rodadura A sobre la anchura del neumático axial máxima S, es superior a 16 e igual a 16,5 en el caso del neumático descrito.

5 Estos diferentes valores de estos productos o relaciones ponen en evidencia que el neumático realizado según el invento presenta por una parte una corona relativamente plana con relación a la de un neumático usual para aplicaciones agrarias y por otra parte una anchura de banda de rodadura ensanchada con relación a la del neumático usual para aplicaciones agrarias.

10 Como se ha enunciado precedentemente, estas características del neumático realizado según el invento permiten una utilización de éste limitando aún los riesgos de daño de los cultivos, en particular por compactación. Además el neumático según el invento autoriza una utilización a una presión inferior a la presión habitualmente necesaria para los neumáticos de uso agrícola para cargas y dimensiones usuales. Además, tal neumático según el invento puede ser utilizado sobre suelo duro con una presión idéntica.

La relación de la anchura del neumático axial máxima S sobre la anchura de llanta L es inferior a 1,2 y en el caso del neumático descrito igual a 1,13.

15 Este valor de la relación S/L indica un montaje sobre una llanta más ancha que la habitualmente utilizada para neumáticos para aplicaciones agrarias.

La banda de rodadura del neumático está constituida por una mezcla de cauchos que incluye 40 pce de caucho natural y presenta pérdidas histeréticas PH iguales a $30,5 \pm 3$.

20 La utilización de tales mezcla de cauchos permite evitar los calentamientos en particular durante la rodadura sobre suelo duro a velocidades elevadas.

La fig. 1b ilustra un aumento de la zona 7 e indica la distancia «a» que separa las dos telas de carcasa 21, 22 en particular en esta zona de hombro. Esta separación es igual a 2 mm y permite evitar una cizalladura de las telas de carcasa durante la rodadura de los neumáticos según el invento.

25 La fig. 2 representa la zona de un hombro de un neumático según el invento y el trazado que permite la determinación de la extremidad de hombro N. La extremidad de hombro N está definida, en la zona del hombro del neumático, por la proyección ortogonal sobre la superficie exterior 10 del neumático de la intersección de las tangentes 8, 9 a las superficies de una extremidad axialmente exterior de la banda de rodadura 101 (corona de los tacos) por una parte y de la extremidad radialmente exterior de un flanco 102 por otra parte.

30 La fig. 3 representa igualmente la zona de un hombro del neumático según el invento y el trazado que permite la determinación de la distancia U medida según la dirección perpendicular a la orientación de dicha cuerda entre la capa de elementos de refuerzo orientados radialmente, radialmente la más al interior, y el centro de la cuerda 12. La cuerda 12 tiene una longitud D igual al 20% de la anchura del neumático axial máxima S y está trazada entre dos puntos P, Q de la pared interna del neumático para formar un ángulo alfa de 45° con la dirección perpendicular al eje de rotación. La distancia U está comprendida entre $0,21xD$ y $0,33xD$ y en el caso presente es igual a 31 mm.

35 La fig. 4a representa una parte de la superficie de un neumático 1 que incluye tacos 6 de forma alargada y dirección media inclinada con relación a la dirección circunferencial representada por el eje XX'. Éstos tacos 6 no están representados enteramente en la figura que no representa la totalidad de la anchura de la banda de rodadura del neumático. Estos tacos repartidos a una y otra parte del eje XX' se presentan en forma de un cheurón o más exactamente de una V de ramas desplazadas. Todos los tacos 6 tienen una dirección común, dirección tal que las extremidades axialmente más próximas al plano ecuatorial XX' entran, durante la rodadura en marcha hacia delante del neumático, las primeras en el área de contacto entre dicho neumático y el suelo, mientras que las extremidades de los mismos tacos más próximas de los bordes de la banda de rodadura penetran las últimas en el área de contacto. La dirección común de los tacos está llamada a corresponder en el sentido de rotación del neumático.

45 La fig. 4b representa de manera agrandada una parte de un taco 6 y en particular su extremidad más próxima al plano ecuatorial XX'. Esta extremidad incluye una dimensión axial, es decir paralela a la dirección del eje de rodadura del neumático, y una dimensión longitudinal es decir paralela a la dirección longitudinal y por tanto paralela al eje XX'. Conforme al invento la relación de estas dimensiones l/d es superior a 1 y en el caso del neumático representado igual a 1,76.

50 Los ensayos realizados han mostrado que tales tacos permiten limitar el desgaste de la banda de rodadura en particular durante la rodadura sobre suelo duro a velocidades del orden de 50 km/h.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un neumático (1) para vehículo pesado de tipo agrícola o de ingeniería civil, montado sobre una llanta que comprende una armadura de carcasa radial (2) coronada radialmente por una armadura de corona (3), coronada radialmente a su vez por una banda de rodadura (4), estando reunida dicha banda de rodadura a dos talones por medio de dos flancos, 5
teniendo el neumático una altura H, una anchura axial máxima S, una anchura de banda de rodadura A y una altura de flecha meridiana B, medidas sobre el neumático montado sobre su llanta de servicio de anchura L e inflado a su presión recomendada, siendo la relación de forma H/S de la altura H del neumático sobre llanta sobre la anchura axial máxima S del neumático inferior a 0,75, caracterizado porque la relación A/B de la anchura de la banda de rodadura A sobre la altura de flecha meridiana B de la corona es superior a 17 e inferior a 37, y porque la relación S/L de la anchura del neumático axial máxima S sobre la anchura de llanta L es inferior a 1,2.
- 2.- Un neumático (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque la relación de forma H/S de la altura H del neumático sobre la anchura axial máxima S del neumático es inferior a 0,60.
- 3.- Un neumático (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la relación A/S de la anchura de la banda de rodadura A sobre la anchura axial máxima S del neumático es superior a 0,9.
- 15 4.- El neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el producto de la relación A/B, de la anchura de la banda de rodadura A sobre la altura de flecha B de la corona, por la relación A/S de la anchura de la banda de rodadura A sobre la anchura del neumático axial máxima S, es superior a 14 y de preferencia superior a 16.
- 20 5.- El neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la armadura de carcasa radial (2) al menos una capa de elementos de refuerzo orientados radialmente, caracterizado porque la distancia U entre la capa (21), radialmente más al interior, de elementos de refuerzo orientados radialmente y el centro de la cuerda (12), de longitud D igual al 20% de la anchura del neumático axial máxima S, que forma un ángulo de 45° con la dirección perpendicular al eje de rotación y colocada entre dos puntos (P, Q) de la pared interna del neumático, está comprendida entre 0,21xD y 0,33xD, y porque la distancia U es medida según la dirección perpendicular a la orientación de dicha cuerda.
- 25 6.- El neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, incluyendo la armadura de carcasa radial (2) al menos dos telas de carcasa, caracterizado porque la distancia (a) entre los refuerzos de dichas telas de carcasa (21, 22) es superior a 1,5 mm y de preferencia superior a 2 mm.
- 30 7.- El neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la banda de rodadura (4) está constituida de una mezcla cuya composición de caucho reticulada que presenta pérdidas histeréticas reducidas es a base de al menos un elastómero diénico cuyo índice molar de unidades que provienen de dieno o dienos conjugados es superior al 50%.
- 8.- El neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho elastómero diénico pertenece al grupo constituido por el caucho natural, los poliisoprenos de síntesis, los polibutadienos y los copolímeros de butadieno y de un vinil aromático preparados en solución o en emulsión.
- 35 9.- El neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la composición de caucho reticulado que presenta pérdidas histeréticas reducidas es a base de al menos 20 pce y de preferencia al menos 40 pce de caucho natural.
- 10.- El neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha composición comprende negro de carbón a título de carga reforzadora mayoritaria o exclusiva.
- 40 11.- El neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la escultura de la banda de rodadura (4) está compuesta principalmente, a una y otra parte del plano ecuatorial (XX'), de tacos (6) inclinados con relación a la dirección circunferencial para formar un dibujo en V, y porque las extremidades de los tacos próximas al plano ecuatorial presentan una superficie destinada a venir a contacto con el suelo cuya relación l/d de la dimensión longitudinal sobre la dimensión axial es superior a 1.

Figura 1a

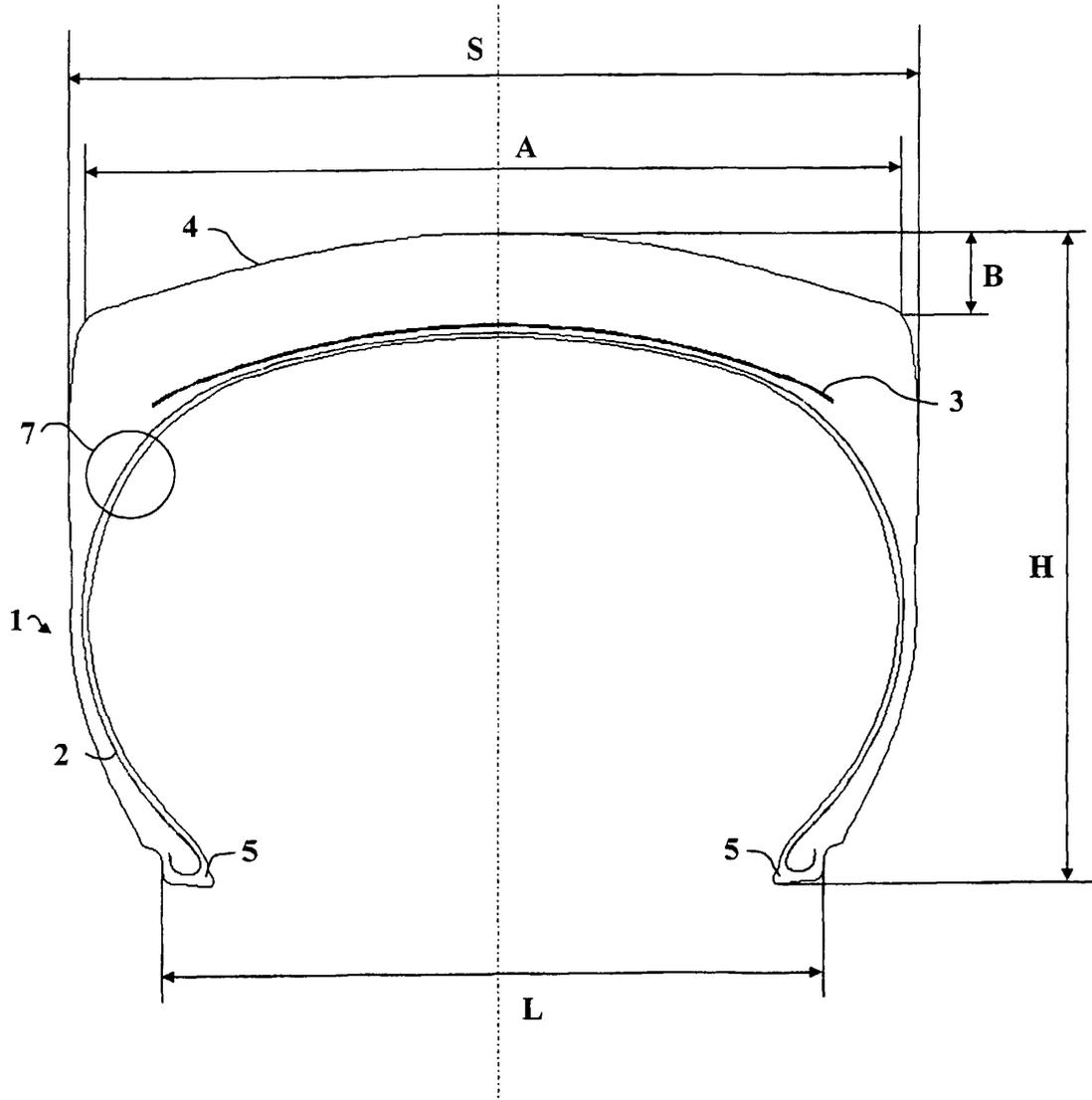


Figura 2

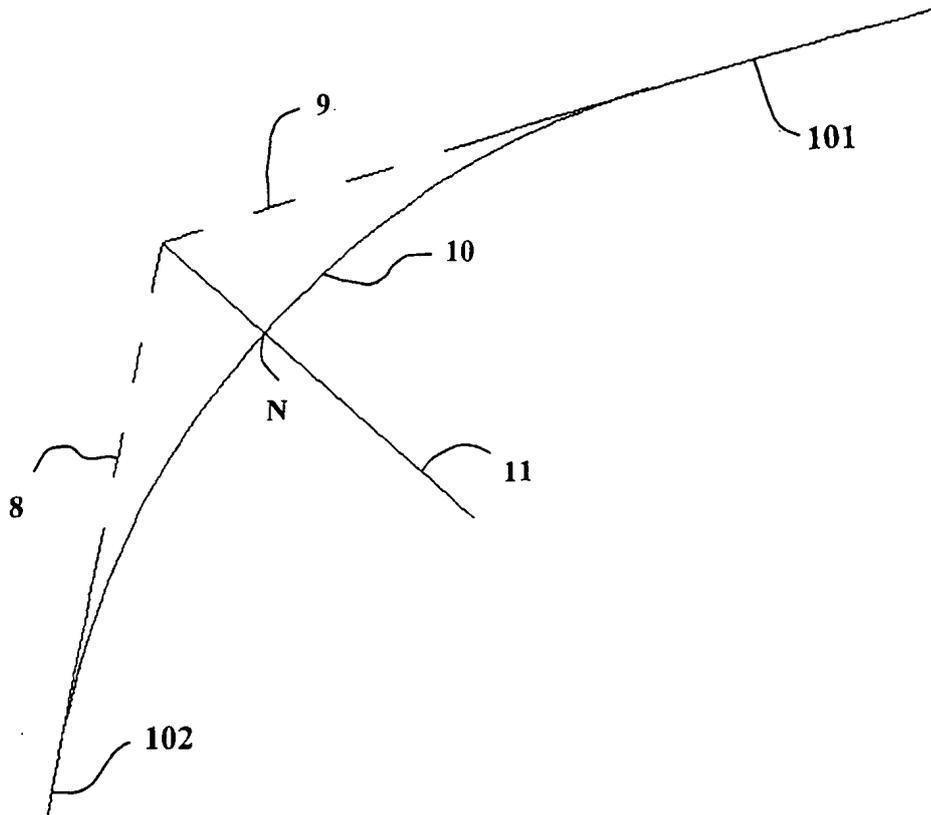


Figura 3

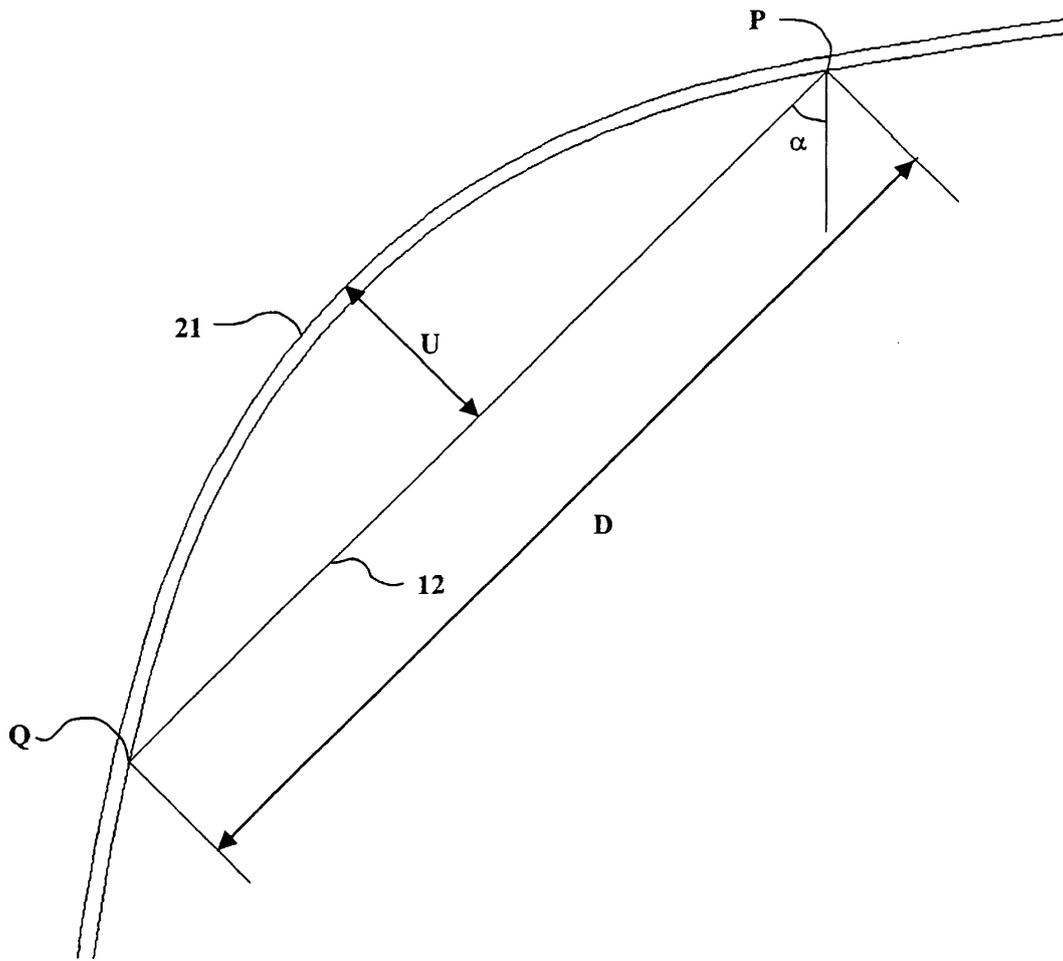


FIG. 1b

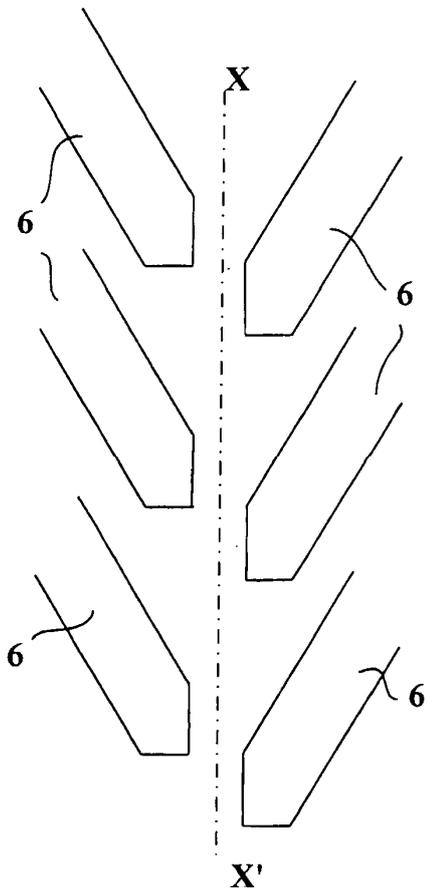
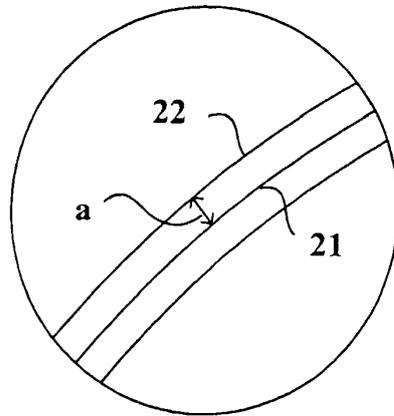


FIG. 4a

FIG. 4b

