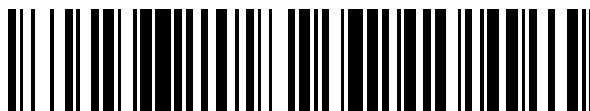


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 543**

51 Int. Cl.:

B60C 11/04 (2006.01)

B60C 11/24 (2006.01)

B60C 11/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2012** **PCT/EP2012/074246**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2013** **WO13087440**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2012** **E 12797868 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2790930**

54 Título: **Neumático de vehículo para vehículos comerciales**

30 Prioridad:

14.12.2011 DE 102011056427

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2018

73 Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)
Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**KORTE, HANS-BERND y
SEIDEL, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 666 543 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).

DESCRIPCION

Neumático de vehículo para vehículos comerciales

La invención se refiere a un neumático de vehículo para vehículos comerciales con una banda de rodadura perfilada con bandas perfiladas que se extienden en la dirección circunferencial U del neumático de vehículo, que son delimitadas en dirección radial R hacia fuera por una superficie envolvente, que forma la superficie de contacto con el suelo, del neumático de vehículo, y con muescas, que separan, respectivamente, dos bandas perfiladas vecinas entre sí y son delimitadas en dirección radial R del neumático de vehículo hacia dentro por un fondo de muesca, con indicadores de desgaste (TWI) en una o varias -especialmente en todas - estas muescas para indicar la profundidad mínima del perfil de los neumáticos de vehículo en el funcionamiento normal del neumático de vehículo así como con incisiones en bandas perfiladas delimitadas por tales muescas, que se extienden en dirección radial R del neumático de vehículo partiendo desde la superficie envolvente hacia dentro en una primera zona de extensión radial hasta una profundidad T_3 como incisión que presenta una anchura de incisión B_3 , y a partir de la profundidad T_3 en una segunda zona de extensión radial como canal ensanchado con una anchura de canal B y una altura de canal H medida en dirección radial R.

Para neumáticos de vehículos comerciales se conoce que éstos se reperfilan, en parte, después de alcanzar la profundidad mínima del perfil de nuevo de forma limitada en su perfil, con lo que se posibilita una prolongación limitada de la duración de utilización del neumático de vehículo comercial. Durante el reperefilado, se reperfilan en este caso al menos las muescas principales, que son normalmente muescas periféricas anchas, de manera que las muescas periféricas reperfiladas se extienden hasta una profundidad por debajo del fondo de las muescas periféricas presentes originalmente. De esta manera se asegura que el neumático de vehículo comercial pueda mantener en su duración de marcha regular larga hasta el reperefilado una acción de protección alta contra penetración de piedras a través de las muescas periféricas anchas. Tan pronto como los neumáticos se han desgastado de tal manera que sólo despliegan todavía la profundidad mínima admisible del perfil para la desviación eficaz del agua y la acción de agarre, se reperfilan las muescas. A continuación se restablecen eficazmente altas la desviación del agua y la acción de agarre de nuevo para una prolongación limitada en el tiempo de la utilización. No se realiza otra prolongación. Para indicar el reperefilado necesario se configuran indicadores configurados a tal fin en la muesca periférica, que indican al menos la profundidad mínima remanente del perfil en el funcionamiento regular. Éstos se configuran normalmente como elevaciones del fondo de las muescas que se extienden transversalmente a la muesca periférica, cuya superficie exterior indica la profundidad mínima del perfil. Tan pronto como estos indicadores de desgaste están en conexión de fricción con la superficie de la carretera, esto es un signo de que se ha alcanzado la profundidad mínima del perfil y de que lo más tarde ahora debería realizarse un reperefilado. Además, los indicadores indican de esta manera al usuario que ahora también después del reperefilado, en el que se eliminan también los indicadores, no es posible ya el funcionamiento regular, sino sólo todavía el funcionamiento reperefilado limitado del neumático de vehículo. El gasto para el reperefilado de tales neumáticos de vehículos es relativamente grande. Los neumáticos se desmontan normalmente del vehículo y se reperfilan individualmente con herramientas especiales de reperefilado. En este caso, debe procurarse individualmente que no se excedan las profundidades de reperefilado permitidas y que el reperefilado se realice a ser posible en todos los neumáticos del vehículo de manera uniforme sobre todos los neumáticos. Las inexactitudes, desviaciones, irregularidades podrían influir negativamente en las propiedades de marcha y en la otra posibilidad de empleo del neumático para vehículos comerciales para la final prevista. Para evitar esto en gran medida, se implica un gasto grande para el control de calidad.

Se conocen neumáticos de vehículos, en los que están configuradas muescas periféricas e incisiones finas, que se extienden en su profundidad de extensión radial sobre la profundidad máxima del perfil del neumático en su funcionamiento regular y que están configuradas ensanchadas dentro de esta profundidad de extensión en su extremo de extensión radial mente interior como orificios en forma de canal. Las configuraciones conocidas sirven para que durante el funcionamiento normal regular, en el que las incisiones finas se abren después de algún tiempo en su sección transversal, se cree volumen de muesca adicional para la absorción de agua. En las configuraciones conocidas, la incisión fina, incluyendo su ensanchamiento en forma de canal, se extiende como máximo hasta la profundidad normal del perfil. Tan pronto como en tales neumáticos los indicadores de desgaste presentes indican la profundidad mínima del perfil del neumático, se realiza también en estos neumáticos el reperefilado necesario.

Se conoce a partir del documento EP 0 335 694 A2 un neumático de vehículo según las características del preámbulo.

Por lo tanto, la invención tiene el cometido de crear un neumático de vehículo de este tipo para vehículos comerciales, en el que después de la duración de marcha regular se posibilita una prolongación limitada del uso sin el gasto del reperefilado.

El cometido se soluciona según la invención por la configuración de un neumático de vehículo para vehículos comerciales con una banda de rodadura perfilada con bandas perfiladas que se extienden en la dirección circunferencial U del neumático de vehículo, que están delimitadas en dirección radial R hacia fuera por una superficie envolvente, que forma la superficie de contacto con el suelo, del neumático de vehículo, y con muescas,

que separan, respectivamente, dos bandas perfiladas vecinas entre sí y están delimitadas en dirección radial R del neumático de vehículo hacia dentro por un fondo de muesca, con indicadores de desgaste (TWI) en una o varias - especialmente en todas - estas muescas para indicar una profundidad mínima del perfil de los neumáticos de vehículo en el funcionamiento normal del neumático de vehículo así como con incisiones en bandas perfiladas delimitadas por tales muescas, que se extienden en dirección radial R del neumático de vehículo partiendo desde la superficie envolvente hacia dentro en una primera zona de extensión radial hasta una profundidad T_3 como incisión que presenta una anchura de incisión B_3 , y a partir de la profundidad T_3 en una segunda zona de extensión radial como canal ensanchado con una anchura de canal B y una altura de canal H medida en dirección radial R según las características de la reivindicación 1, en el que la segunda zona de extensión radial de estas incisiones de una banda perfiladas se extiende en dirección radial R hacia dentro hasta una posición por debajo del fondo de la muesca que delimita la banda perfilada, en el que la primera zona de extensión radial de la incisión termina, respectivamente, en dirección radial R del neumático hacia dentro en una posición en dirección radial $T_2 \geq 0\text{mm}$ por encima de la profundidad mínima del perfil indicada por el indicador de desgaste (TWI) en la muesca dispuesta a continuación en el funcionamiento normal.

A través de esta configuración se posibilita que durante el funcionamiento normal regular del neumático para vehículos comerciales se evite de manera muy fiable, además, la penetración de piedras a través de las muescas principales anchas que se extienden hasta la profundidad del perfil previsto para neumáticos de vehículos comerciales para el funcionamiento normal. El usuario recibe, en virtud de los indicadores de desgaste configurados en las muescas principales, la información de que la profundidad del perfil para el empleo en el funcionamiento normal ha alcanzado su profundidad mínima del perfil, tan pronto como el indicador de desgaste indica el alcance. Además, cuando se alcanza la profundidad mínima del perfil indicada a través de los indicadores de desgaste en el funcionamiento normal del neumático para vehículos comerciales, se modifica la profundidad del perfil a través de su estado entonces abierto de las muescas principales para el empleo en el funcionamiento prolongado. De esta manera, sin reperfilado costoso se puede posibilitar el funcionamiento prolongado limitado después de la duración de marcha regular de un perfil de neumático para vehículo comercial, de manera que el usuario recibe representada al mismo tiempo también la información del cambio de funcionamiento. Las inexactitudes o errores, que se podrían producir durante el reperfilado, se evitan desde el principio, con lo que se puede ajustar al mismo tiempo el comportamiento de marcha deseado del neumático desde el principio durante el diseño y fabricación del neumático y no está sometido a las inexactitudes concebibles individualmente posibles durante el reperfilado. Por lo tanto, a través de la terminación de la primera zona de extensión radial por encima de la profundidad mínima del perfil indicada a través del indicador de desgaste se pueden optimizar más la tracción, desgaste y resistencia a la rodadura. La transición a la sección de prolongación posibilita una capacidad de absorción de agua efectiva asegurada por la muesca y propiedades de tracción cuando se alcanza la profundidad mínima del perfil en el funcionamiento normal.

Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 2, en la que en al menos una banda perfilada están configuradas varias incisiones de este tipo distanciadas axialmente entre sí - especialmente alineadas paralelas entre sí en su dirección de extensión principal. De esta manera, se pueden ajustar de forma optimizada individual la fricción y la resistencia a la rodadura para todo el ciclo de vida. Además, se puede optimizar fácilmente durante el ciclo de prolongación de vida habitual la acción de drenaje para la desviación del agua.

Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, en la que las incisiones se extienden en dirección periférica U del neumático de vehículo. Las incisiones están alineadas en la dirección del proceso de reperfilado manual habitual y de esta manera posibilitan directamente la consecución de las ventajas conocidas implicadas con ello.

Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 4, en la que en al menos dos posiciones distanciadas axialmente entre sí en la banda perfilada están dispuestas varias incisiones distribuidas sobre la periferia del neumático de vehículo en dirección periférica U del neumático de vehículo, en la que las incisiones dispuestas en la primera posición axial y las incisiones dispuestas en la segunda posición axial están dispuestas desplazadas con solape de su longitud de extensión periférica. De esta manera, se pueden fabricar fácilmente disposiciones de muescas para el funcionamiento de prolongación de manera optimizada sin reperfilado. Además, de este modo se puede ajustar el desgaste del neumático.

Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 5, en la que también las incisiones se extienden en dirección periférica U del neumático de vehículo sobre toda la periferia del neumático de vehículo. De esta manera se puede configurar el neumático para el funcionamiento prolongado también sin reperfilado con las muescas periféricas generadas hasta ahora a través de reperfilado utilizando sus ventajas.

Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 6, en la que las incisiones se extienden como incisiones que se extienden inclinadas bajo la inclusión de un ángulo α con respecto a la dirección periférica U del neumático de vehículo con $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ - en particular con

$20^{\circ} \leq \alpha \leq 45^{\circ}$ - . De esta manera es posible un ajuste selectivo de la capacidad de tracción en húmedo y en invierno del neumático a través de la selección del ángulo.

5 Es especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 7, en la que las incisiones están distribuidas a través de un lugar de pandeo en dos zonas de extensión vecinas, en las que las incisiones están configuradas, respectivamente, con diferente inclinación. De esta manera se pueden optimizar adicionalmente las propiedades de desgaste del neumático.

10 Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 8, en la que la segunda zona de extensión radial de la incisión se extiende, respectivamente, en dirección R del neumático hacia dentro hasta una profundidad T_1 con $5\text{mm} \leq T_1 \leq 6\text{mm}$ por debajo de la profundidad mínima del perfil, indicada por el indicador de desgaste (TWI) en la muesca dispuesta siguiente en el funcionamiento normal. De esta manera es posible la prolongación óptima de la duración de vida sin reperfilado manual.

15 Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 9, en la que la profundidad de extensión T_3 de la primera zona de extensión de la incisión está configurada, respectivamente, con $T_3 \geq (0,5 P_T)$, en la que P_T es la profundidad máxima del perfil en la muesca. De esta manera se puede con seguir una optimización adicional del comportamiento de desgaste y de la resistencia a la rodadura durante una duración de vida larga en el funcionamiento normal.

20 Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 10 con una anchura de canal B con $B_3 \leq B \leq 5\text{mm}$. De esta manera, se configuran las muescas activas en el funcionamiento de prolongación con anchura optimizada a tal fin.

25 Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 11 con una anchura de incisión B_3 con $0,5\text{mm} \leq B_3 \leq 1,5\text{mm}$.

30 Especialmente ventajosa para la optimización del comportamiento de desgaste y de la resistencia a la rodadura es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 12, en la que la primera zona de extensión radial de la incisión está configurada a lo largo de su extensión radial con un desarrollo curvado, de forma ondulada o en forma de zigzag.

35 Además, de esta manera se realiza una protección adicional contra la penetración de cuerpos extraños - como por ejemplo piedras - en la primera y en la segunda zona de extensión de la incisión.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de los ejemplos de realización representados en las figuras 1 y 10. En éstos:

40 La figura 1 muestra una representación en sección de un neumático de vehículo para neumático de vehículo comercial en representación en perspectiva.

La figura 2 muestra una vista en planta superior sobre el perfil de la banda de rodadura de la figura 1.

45 La figura 3 muestra una representación del perfil de banda de rodadura de la figura 2 en representación en sección según la sección III-III de la figura 2.

La figura 4 muestra una representación en sección de la incisión de la figura 3 en forma de realización alternativa.

50 La figura 5 muestra una vista en planta superior sobre el perfil de la banda de rodadura de la figura 1 similar a la representación de la figura 2 con configuración alternativa de la disposición de las incisiones finas.

La figura 6 muestra una vista en planta superior sobre el perfil de la banda de rodadura de la figura 1 y la figura 2 con realización alternativa de las incisiones.

55 La figura 7 muestra un fragmento del perfil de la banda de rodadura de la figura 1 y la figura 2 con realización alternativa de las incisiones.

60 La figura 8 muestra una representación de la sección transversal del perfil de la banda de rodadura de la figura 7 según la sección VIII-VIII.

La figura 9 muestra un fragmento de un perfil de banda de rodadura de la figura 1 en vista en planta superior con realización alternativa de las incisiones, y

65 La figura 10 muestra una representación en sección de la incisión de la figura 3 en forma de realización alternativa.

Las figuras 1 a 3 muestran un neumático para vehículo comercial 1 con una banda de rodadura perfilada de tipo conocido con bandas perfiladas dispuestas adyacentes en dirección axial A del neumático de vehículo y distanciadas entre sí, respectivamente, por muescas periféricas 2, 3 y 4. En las figuras 1 a 3, las bandas perfiladas son nervaduras periféricas. Entre las dos muescas periféricas 2 y 3 vecinas alineadas en dirección periférica U y extendidas sobre la periferia del neumático de vehículo está configurada una nervadura periférica 5 de tipo conocido, que se extiende sobre toda la periferia del neumático de vehículo y está alineada en dirección periférica U. Entre las muescas periféricas 3 y 4 vecinas axiales está configurada de manera conocida una nervadura periférica 6 extendida sobre toda la periferia del neumático de vehículo y alineada en dirección periférica U. Las muescas periféricas 2, 3 y 4 están delimitadas en dirección radial R del neumático hacia dentro por un fondo de muesca 7 extendido sobre toda la periferia del neumático de vehículo y alineado en dirección periférica U. La muesca periférica 2 delimita hacia el hombro del neumático representado en el lado izquierdo en la figura 1 y la figura 2 una nervadura periférica extendida sobre toda la periferia del neumático de vehículo y alineada en dirección periférica U, que forma una nervadura de hombro. La muesca periférica 4 delimita hacia el hombro del neumático representado en el lado derecho en la figura 1 y la figura 2 una nervadura periférica extendida sobre toda la periferia del neumático de vehículo y alineada en dirección periférica U, que forma una nervadura de hombro.

Las dos nervaduras de hombro así como las dos nervaduras periféricas 5 y 6 están delimitadas en dirección radial R hacia fuera con una superficie 10 radial exterior, que forma la superficie envolvente del neumático que forma la superficie de contacto con la carretera.

Las muescas periféricas 2, 3 y 4 están delimitadas hacia ambos lados axiales por una pared de muesca, que se extiende, partiendo desde el fondo 7 de la muesca periférica 2, 3 y 4 respectiva radialmente hacia fuera hasta la superficie 10 radial exterior. En las muescas periféricas 2, 3 y 4 están configuradas de manera conocida en el fondo de la muesca 7 varias elevaciones 8 de tipo conocido distribuidas sobre la periferia del neumático de vehículo que forman, respectivamente, un indicador de desgaste (TWI), que se extienden transversalmente a la dirección de extensión principal de la muesca periférica 2, 3 y 4 respectiva y, por lo tanto, en el ejemplo de realización representado en dirección axial A del neumático a través de la muesca periférica 2, 3 y 4 respectiva. El indicador de desgaste 8 respectivo se extiende hasta una altura desde el fondo de la muesca 7, que corresponde a la medida T_5 máxima admisible del desgaste y, por lo tanto, indica la profundidad mínima residual ($P_T - T_5$) todavía admisible del perfil de la banda de rodadura de un neumático de vehículo comercial en el funcionamiento normal regular. En la realización representada en la figura 3 es $T_5 < P_T$, donde P_T indica la profundidad máxima del perfil en las muescas periféricas 2, 3 y 4 medidas. Tanto la profundidad máxima del perfil P_T como también la medida máxima del desgaste se miden en dirección radial R partiendo desde la superficie envolvente del neumático hacia dentro. La medida T_5 admisible se configura normalmente con $(0,5 P_T) \leq T_5 < P_T$.

En las nervaduras periféricas 5 y 6 está configurada, respectivamente, una incisión fina 9, que está alineada en dirección periférica U y se extiende sobre toda la periferia del neumático de vehículo. Como se puede reconocer en las figuras 1 y 3, la incisión fina 9 se extiende partiendo desde la superficie radial exterior 10 en dirección radial R hacia dentro en primer lugar sobre una primera zona de extensión radial exterior 11 hasta una profundidad T_3 medida desde la superficie radial exterior 10 en dirección radial R hacia dentro y en prolongación radial hacia dentro directamente a continuación de esta zona de extensión radial exterior 11 sobre una segunda zona de extensión radial interior 12 con una altura de extensión H medida en dirección radial R hacia dentro. En la zona de extensión radial exterior 11, la incisión fina 9 está configurada en este caso como incisión fina delgada con una anchura del intersticio B_3 de la incisión. En la zona de extensión radial interior 12, la incisión fina 9 está configurada ensanchada. El canal de paso está configurado con una anchura de extensión máxima medida perpendicularmente a la dirección de extensión longitudinal de la incisión fina 9 y, por lo tanto, en el ejemplo de realización representado en dirección axial A del neumático de vehículo, con la anchura de canal B y con una altura de extensión medida en dirección radial R, la altura del canal H. La anchura de canal B está configurada con $B_3 \leq B \leq 5 \text{ mm}$. En el ejemplo de realización representado, B está configurada con $(2B_3) \leq B \leq 5 \text{ mm}$.

La anchura del intersticio B_3 está configurada con $0,5 \text{ mm} \leq B_3 \leq 1,5 \text{ mm}$.

La profundidad de extensión T_3 de la primera zona de extensión radial exterior 11 está configurada con $T_3 \geq (0,5 P_T)$. La sección de extensión radial interior 12 configurada como canal de paso está delimitada en dirección radial R hacia dentro por un fondo de incisión 13 que forma el fondo del canal, que se extiende sobre toda la extensión longitudinal de la incisión fina 9 - es decir, en el ejemplo de realización representado en dirección circunferencial U del neumático -. La altura de extensión H de la zona de extensión radial interior 12 de la incisión fina 9 se extiende entre el fondo de la incisión 13 y la primera zona de extensión radial exterior 11. La zona de extensión radial interior 12 y, por lo tanto, el canal de paso se extienden en este caso radialmente hacia fuera hasta una posición, que está en la distancia radial T_2 radialmente fuera de la superficie que delimita los indicadores de desgaste 8 en la muesca periférica 4 adyacente radialmente hacia fuera y que indica de esta manera la profundidad mínima del perfil, siendo $T_2 \geq 9 \text{ mm}$. El fondo de la incisión 13 está en una posición radial dentro de la posición radial del fondo 7 de las muescas periféricas 2, 3 y 4. La profundidad de extensión radial ($T_3 + H$) de la incisión fina 9 es mayor que la profundidad del perfil P_T .

La distancia T_1 medida en dirección radial R entre el fondo del canal 13, que delimita la incisión fina 9 radialmente hacia dentro, y la superficie que delimita los indicadores de desgaste 8 en la muesca periférica 4 adyacente radialmente hacia fuera y, por lo tanto, la profundidad mínima del perfil indicada está configurada con $5\text{mm} \leq T_1 \leq 6\text{mm}$.

La altura de extensión radial H de la zona de extensión radial interior 12 de la incisión 9 y, por lo tanto, la altura de canal está configurada con $H = (T_2 + T_1)$.

En el ejemplo de realización representado en la figura 3, el canal 12 está configurado con un contorno de la sección transversal esencialmente rectangular con esquinas redondeadas de la sección transversal. En otra realización - no representada - el contorno de la sección transversal del canal 12 es ovalado o elíptico. En la figura 4 se representa de forma ejemplar una forma de realización, en la que la zona de extensión radial interior 12 configurada en forma de canal de la incisión 9 está configurada con un contorno de la sección transversal redonda. En esta configuración se selecciona $B = H$.

La figura 5 muestra un ejemplo de realización del perfil de la banda de rodadura de la figura 1 y la figura 2, en el que en forma de realización alternativa en las nervaduras perfiladas 5 y 6 están configuradas, respectivamente, unas incisiones finas 14 extendidas lineales, dispuestas de manera que se extienden paralelas entre sí, que están alineadas formando un ángulo de inclinación α con respecto a la dirección periférica U. Las incisiones finas 14 están configuradas en este caso en su sección transversal, configurada perpendicular a su dirección de extensión principal, similares a las secciones transversales de las incisiones finas 9 con zona de extensión radial exterior 11 y con zona de extensión radial interior 12. Las indicaciones sobre las alturas de extensión, profundidades y forma de la sección transversal corresponden a las realizaciones descritas y/o representadas en conexión con los ejemplos de realización mencionados anteriormente de las incisiones finas 9. Solamente la alineación de las incisiones finas 9 dentro de la nervadura periférica 5 y 6 se selecciona diferente. La alineación no se selecciona en dirección periférica sino que se extiende inclinada formando el ángulo de inclinación α con respecto a la dirección periférica U - como se muestra en la figura 5 -.

En la figura 5 se representa en este caso una realización, en la que las incisiones finas 14 de la nervadura periférica 5 terminan a distancia axial de la muesca periférica 2 y 3 vecina, que delimita la nervadura periférica 5. En otra realización - no representada - las incisiones finas 14 se extienden a través de toda la anchura de extensión axial de la nervadura periférica 5 y desembocan, respectivamente, en las muescas periféricas 2 y 3 adyacentes.

La figura 5 muestra, además, en el ejemplo de la nervadura de hombro representada a la izquierda, otro ejemplo de realización de una incisión fina 16 de este tipo, que está configurada por primeras secciones periféricas 16 y segundas secciones periféricas 17 dispuestas unas detrás de las otras en secuencia alterna sobre la periferia del neumático del vehículo. En este caso, las primeras secciones periféricas 16 y las segundas secciones periféricas 17 se extienden, respectivamente, en su extensión principal formando un ángulo α con respecto a la dirección periférica U. Las secciones de extensión periférica 16 están inclinadas en este caso en la dirección periférica U representada en la figura 5 desde abajo hacia arriba a lo largo de su extensión hacia el lado axial derecho y las secciones de extensión periférica 17 están inclinadas hacia el lado axial derecho. La orientación de inclinación de las dos secciones 16 y 17 es, por lo tanto, en sentido opuesto. Entre las secciones de extensión periférica 16 y 17 dispuestas unas detrás de las otras está configurada la incisión fina 15, respectivamente, con lugares de pandeo. La secciones de extensión periférica 16 y 17 forman de esta manera un patrón en forma de zigzag de la incisión fina 15. La incisión fina 15 está configurada en este caso en las secciones transversales configuradas, respectivamente, perpendiculares a las direcciones de extensión de las secciones 16 y 17 respectivas con un contorno de la sección transversal de forma similar a las incisiones finas 9 mostradas y/o descritas en conexión con los ejemplos de realización de las figuras 1 a 4, con una sección de extensión radial exterior 11 y con una sección radial interior 12, que está configurada ensanchada en forma de canal. Las medidas de altura y de anchura de la extensión de profundidad están configuradas, respectivamente, como se represente y explica con relación a las realizaciones de las figuras 1 a 4.

En una forma de realización no representada, en una nervadura periférica está formada una incisión fina de dos secciones 16 y 17 dispuestas adyacentes en dirección axial A, que se extienden, respectivamente, bajo un ángulo de inclinación α con respecto a la dirección periférica U, pero que están alineadas con inclinación opuesta. Tales incisiones finas configuradas de esta manera están configuradas sobre toda la periferia del neumático de vehículo en la nervadura periférica y de esta manera forman una repetición de incisiones finas en forma de flecha, que están configuradas, respectivamente, en su contorno de sección transversal - como se ha descrito anteriormente -.

Los ángulos α están configurados, respectivamente, con $0^\circ < \alpha < 45^\circ$. En los ejemplos de realización seleccionados, el ángulo α está configurado con $20^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$.

La figura 6 muestra un ejemplo de realización, en el que en una nervadura periférica 5 están configuradas distanciadas entre sí unas incisiones finas 18 distribuidas sobre la periferia del neumático, dispuestas unas detrás de las otras en una primera posición axial del neumático en dirección periférica U del neumático de vehículo alineadas en dirección periférica U de la longitud de extensión L_1 y en el que en una posición distanciada adyacente axial de la

misma manera están dispuestas unas incisiones finas 19 distribuidas sobre la periferia del neumático de vehículo dispuestas unas detrás de las otras en dirección periféricas U alineadas en dirección periférica U de la longitud de extensión L_1 . Las incisiones finas 19 y las incisiones finas 18 están dispuestas en este caso desplazadas entre sí en dirección longitudinal U de tal manera que, respectivamente, una incisión fina 18 solapa en su inicio de extensión, configurado como en la dirección de extensión periférica U, una incisión fina 19, dispuesta delante de ella en dirección periférica, en dirección de extensión periférica U sobre una longitud de extensión a y de tal manera que solapa en su extremo configurado en dirección periférica U igualmente una sección fina 19 dispuesta a continuación del mismo en dirección periférica U sobre una longitud de extensión a . Igualmente, cada incisión fina 19 está configurada solapada en su comienzo de extensión configurado en dirección de extensión periférica con una sección fina 18 antepuesta en dirección de extensión periférica y en su extremo de extensión con una sección final 18 pospuesta en dirección de extensión periférica sobre una longitud de extensión a medida en dirección periférica U. La longitud de extensión a del solape está configurada en este caso con $a < (L_1 / 2)$. Las incisiones finas 18 y 19 están configuradas, respectivamente, en sus planos de sección transversal formados perpendicularmente a su dirección de extensión principal con un contorno de sección transversal, como se representa y explica en conexión con las secciones finas 9 de las realizaciones de las figuras 1 a 4.

Las figuras 7 y 8 muestran un ejemplo de realización, en el que en una nervadura periférica 5 - como se representa en el ejemplo de realización de la figura 5 - están dispuestas unas detrás de otras unas incisiones finas 14 en dirección periférica U de manera que se extienden formando un ángulo de inclinación α con respecto a la dirección periférica. En dirección periférica U entre dos incisiones finas 14 dispuestas una detrás de la otra está configurada, respectivamente, otra incisión fina 20, que se extiende igualmente bajo el ángulo de inclinación α con respecto a la dirección periférica U de manera que se extiende paralela a las incisiones finas 14. La incisión fina 20 está configurada - como se puede reconocer en la figura 8 - esencialmente como la incisión fina 14, pero las incisiones finas 20 están configuradas en su zona de extensión radial exterior 11 en la conexión radial inmediata en la superficie radial exterior 10 con una sección de extensión corta configurada en dirección radial R de la profundidad de extensión T_4 - medida desde la superficie radial exterior 10 - y de la anchura de extensión B_4 medida perpendicular a la dirección de extensión principal de las incisiones finas 20, con $B_4 > B_3$ y con $T_4 < (0,5 T_3)$. En este ejemplo de realización, estas incisiones finas 20 forman en la zona de la superficie radial exterior unas muescas inclinadas adicionales y están configuradas con su sección de extensión radial grande con anchura de intersticio B_3 pequeña de la incisión fina 20.

La figura 9 muestra otro ejemplo de realización, en el que en una nervadura periférica 5 está configurada una incisión fina 22, que está configurada en dirección periférica U del neumático por secciones de incisión 23 y 24 dispuestas unas detrás de las otras en secuencia alterna. Las secciones de incisión 23 están configuradas en este caso en sus secciones transversales medidas perpendicularmente a la dirección de extensión de la incisión fina 22, respectivamente, con contorno de la sección transversal similar a las incisiones finas 9 representadas y descritas en las figuras 1 a 4. Las secciones de incisión 24 están configuradas en este caso en sus secciones transversales medidas perpendicularmente a la dirección de extensión de la incisión fina 22, respectivamente, con contorno de la sección transversal similar a las incisiones finas 20 representadas en la figura 8.

En los ejemplos de realización representados y/o descritos anteriormente, las incisiones finas 9, 14, 19, 18, 20, 23 o bien las secciones de incisión fina 16, 17 están configuradas, respectivamente, lineales en su dirección de extensión principal en la superficie radial exterior.

En los ejemplos de realización representados y/o descritos, la anchura de extensión B_3 están configuradas constantes a lo largo de toda la extensión de la sección 11 respectiva.

En los ejemplos de realización representados, la incisión fina está configurada, respectivamente, en la zona de extensión radial exterior 11 a lo largo de su extensión en dirección radial R linealmente bajo la formación de un ángulo con respecto a la radial R, que tiene, respectivamente, 0° en los ejemplos de realización representados.

En otra realización no representada, la zona de extensión radial exterior 11 está configurada en los planos de la sección transversal perpendicularmente a la extensión principal de la incisión fina respectiva formando un ángulo de inclinación entre 0° y 5° con respecto a la radial R, medido en el punto de intersección con la superficie 10 que forma la superficie envolvente.

En otra forma de realización no representada, la incisión fina no se extiende linealmente, respectivamente, en su zona de extensión radial exterior 11, partiendo desde la superficie que forma la superficie envolvente hasta la profundidad T_3 , sino que está configurada de manera que se extiende ligeramente curvada, ligeramente ondulada o - como se representa en la figura 10 - en forma de zigzag.

En otra realización no representada, las incisiones finas están configuradas de manera que se extienden onduladas o en zigzag en la superficie radial exterior 10 que forma la superficie envolvente a lo largo de su dirección de extensión principal. Una configuración preliminar en zigzag de este tipo se representa, por ejemplo, también en la figura 5 con la ayuda de la incisión fina 15.

En los ejemplos de realización mencionados anteriormente, las bandas perfiladas están configuradas como nervaduras periféricas. En otra realización - no representada - las bandas perfiladas están configuradas como series de bloques perfilados de tipo conocido, que están configuradas por elementos de bloques perfilados de tipo conocido dispuestos unos detrás de otros en dirección periférica U y separados entre sí, respectivamente, por muescas transversales o bien inclinadas.

Lista de signos de referencia

(Parte de la descripción)

10	1	Neumático de vehículo comercial
	2	Muesca periférica
	3	Muesca periférica
	4	Muesca periférica
15	5	Nervadura periférica
	6	Nervadura periférica
	7	Fondo de ranura
	8	Indicador de desgaste (TWI)
	9	Incisión fina
20	10	Superficie exterior radial
	11	Zona de extensión exterior radial
	12	Zona de extensión interior radial configurada como canal
	13	Fondo de canal
	14	Incisión
25	15	Incisión
	16	Sección
	17	Sección
	18	Incisión
	19	Incisión
30	20	Incisión
	21	Sección
	22	Incisión
	23	Sección
	24	Sección
35		

REIVINDICACIONES

- 1.- Neumático de vehículo para vehículos comerciales con una banda de rodadura perfilada con bandas perfiladas (5, 6) que se extienden en la dirección circunferencial U del neumático de vehículo, que están delimitadas en dirección radial R hacia fuera por una superficie envolvente (10), que forma la superficie de contacto con el suelo, del neumático de vehículo, y con muescas (2, 3, 4), que separan, respectivamente, dos bandas perfiladas (5, 6) vecinas entre sí y están delimitadas en dirección radial R del neumático de vehículo hacia dentro por un fondo de muesca (7), así como con incisiones (9, 18, 19, 14, 15) en bandas perfiladas (5, 6) delimitadas por tales muescas (2, 3, 4), que se extienden en dirección radial R del neumático de vehículo partiendo desde la superficie envolvente (10) hacia dentro en una primera zona de extensión radial (11) hasta una profundidad T_3 como incisión que presenta una anchura de incisión B_3 , y a partir de la profundidad T_3 en una segunda zona de extensión radial (12) como canal ensanchado con una anchura de canal B y una altura de canal H medida en dirección radial R, en el que la segunda zona de extensión radial (12) de estas incisiones (9, 18, 19, 14, 15) de una banda perfilada (5, 6) se extiende en dirección radial R hacia dentro hasta una posición debajo del fondo de muesca (7) de la muesca (2, 3, 4) que delimita la banda perfilada (5, 6), caracterizado por que están configurados indicadores de desgaste (TWI) (8) en una o varias - especialmente en todas - de estas muescas (2, 3, 4) para indicar una profundidad mínima del perfil de los neumáticos de vehículo en el funcionamiento normal del neumático de vehículo, y la primera zona de extensión radial (11) de la incisión termina, respectivamente, en dirección radial R del neumático hacia dentro en una posición en dirección radial $T_2 \geq 0\text{mm}$ por encima de la profundidad mínima del perfil indicada por el indicador de desgaste (TWI) (8) en la muesca dispuesta a continuación en el funcionamiento normal.
- 2.- Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 1, en el que en al menos una banda perfilada (5) están configuradas varias incisiones (18, 19) de este tipo distanciadas axialmente entre sí - especialmente alineadas paralelas entre sí en su dirección de extensión principal -.
- 3.- Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 1 ó 2, en el que también las incisiones (9, 18, 19) se extienden en dirección circunferencial U del neumático de vehículo.
- 4.- Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, en el que en al menos dos posiciones distanciadas axialmente entre sí en la banda perfilada (5) están dispuestas, distribuidas sobre la periferia del neumático de vehículo, varias incisiones (18, 19) extendidas en dirección periférica U del neumático de vehículo, en el que las incisiones (18) dispuestas en la primera posición axial y las incisiones (19) dispuestas en la segunda posición axial están dispuestas, respectivamente, desplazadas entre sí en su posición periférica con solape de su longitud de extensión periférica.
- 5.- Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, en el que también las incisiones (9) en dirección periférica U del neumático de vehículo se extienden sobre toda la periferia del neumático de vehículo.
- 6.- Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 1 ó 2, en el que las incisiones (14) son incisiones que se extienden inclinadas formando un ángulo α con la dirección periférica U del neumático de vehículo con $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ - especialmente con $20^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$.
- 7.- Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 6, en el que las incisiones (15) están distribuidas a través de un lugar de pandeo en dos zonas de extensión (16, 17) vecinas, en las que las incisiones (15) están configuradas, respectivamente, con inclinación diferente.
- 8.- Neumático de vehículo según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda zona de extensión radial (12) de la incisión se extiende, respectivamente, en dirección radial R del neumático hacia dentro hasta una profundidad T_1 con $5\text{mm} \leq T_1 \leq 6\text{mm}$ por debajo de la profundidad mínima del perfil indicada por el indicador de desgaste (TWI) (8) en la muesca (2, 3, 6) dispuesta siguiente.
- 9.- Neumático de vehículo según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, en el que la profundidad de extensión T_3 de la primera zona de extensión (11) de la incisión está configurada, respectivamente, con $T_3 \geq (0,5 P_T)$, en la que P_T es la profundidad máxima del perfil en la muesca (2, 3, 4).
- 10.- Neumático de vehículo según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, con una anchura de canal B con $B_3 \leq B \leq 5\text{mm}$.
- 11.- Neumático de vehículo según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, con una anchura de la incisión B_3 con $0,5\text{mm} \leq B_3 \leq 1,5\text{mm}$.
- 12.- Neumático de vehículo según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera zona de extensión radial (11) de la incisión (9) está configurada a lo largo de su extensión radial con un desarrollo curvado, en forma ondulada o en forma de zigzag.

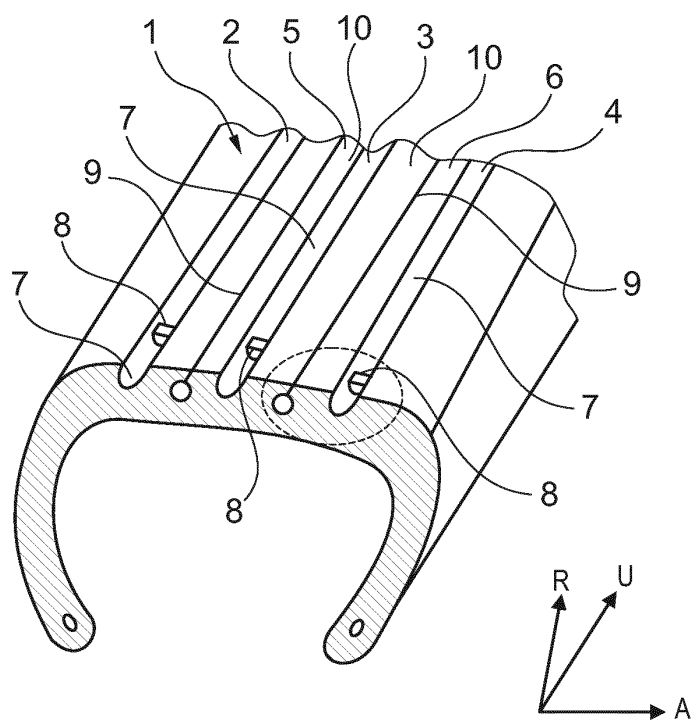


Fig. 1

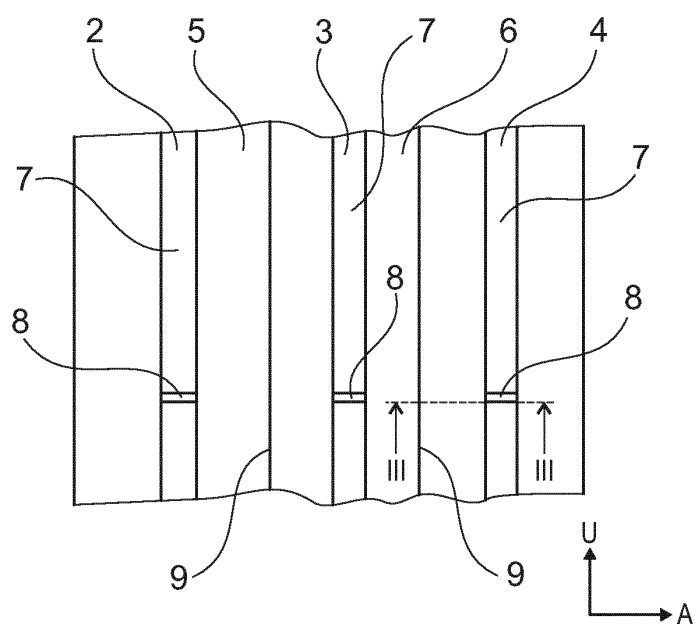


Fig. 2

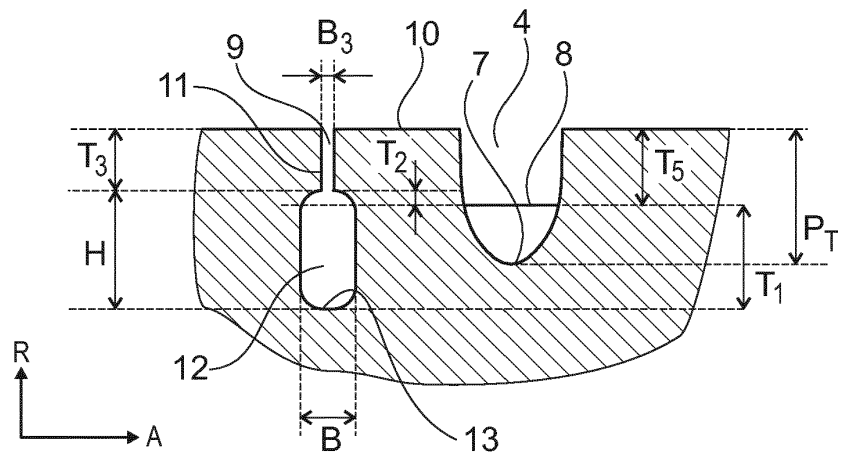


Fig. 3

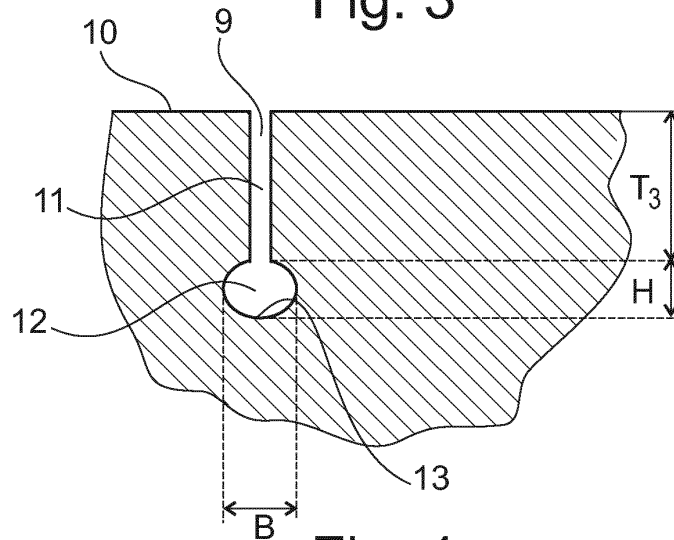


Fig. 4

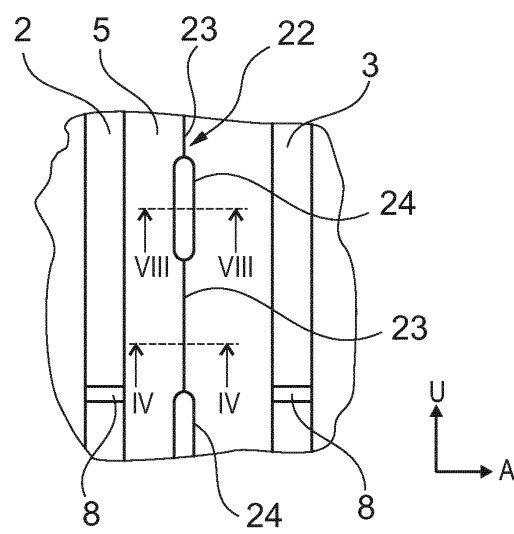


Fig. 9

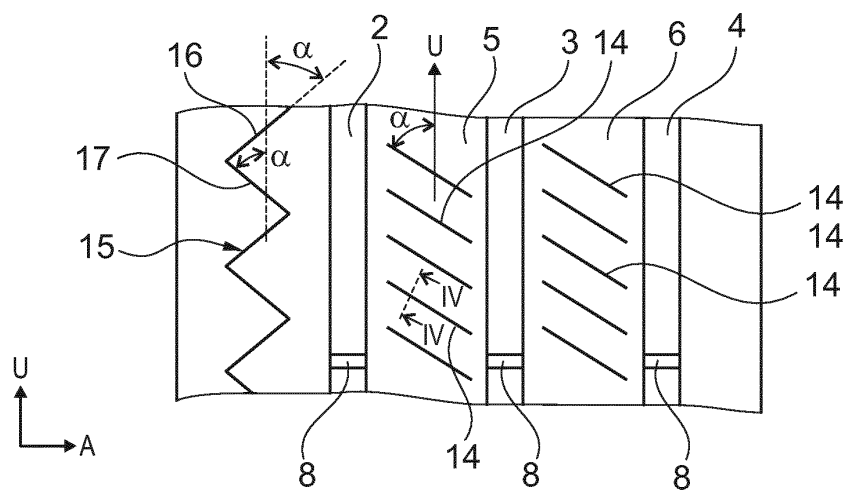


Fig. 5

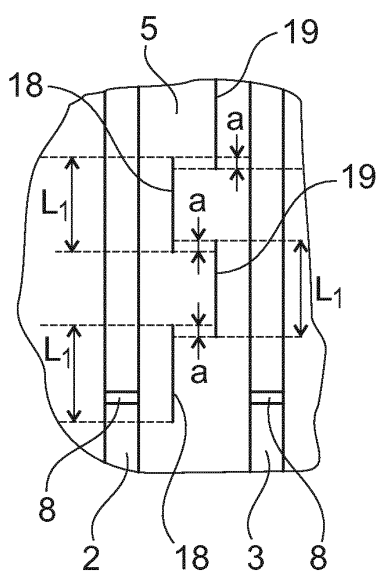


Fig. 6

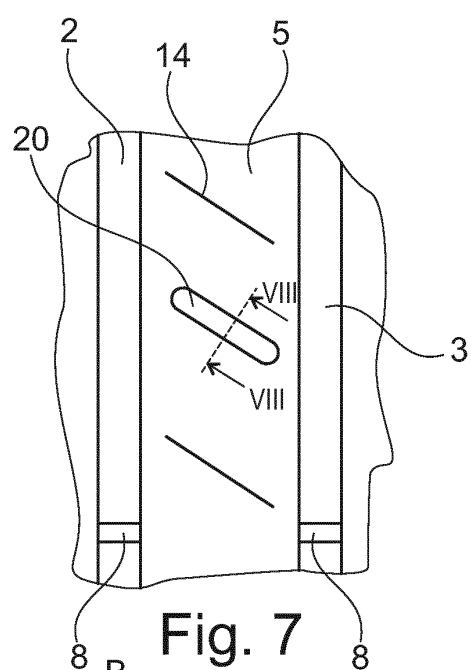


Fig. 7

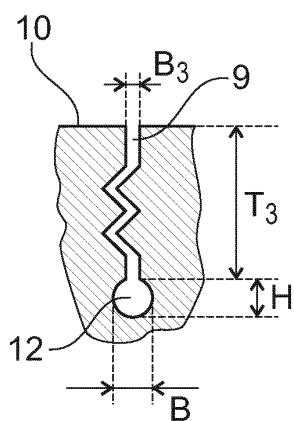


Fig. 10

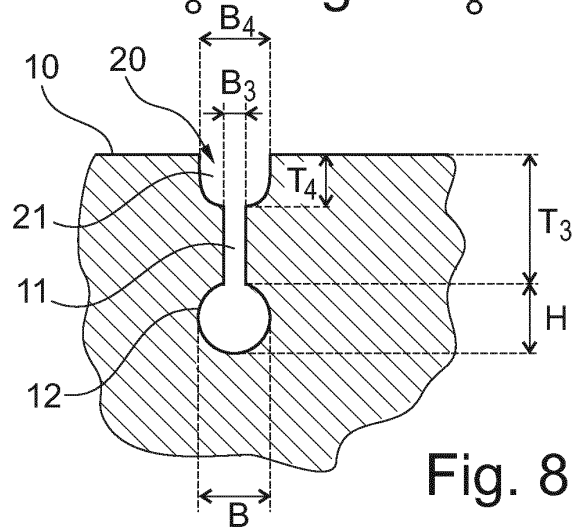


Fig. 8