

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 136**

51 Int. Cl.:

B60B 3/04 (2006.01)

B60B 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2010** **E 10159478 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013** **EP 2374631**

54 Título: **Rueda de acero para neumáticos sin cámara**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2013

73 Titular/es:

IOCHPE-MAXION S.A. (100.0%)
Rua Dr. Othon Barcellos, 83
12702-330 Cruzeiro, BR

72 Inventor/es:

DE SOUZA MANSO, FRANCISCO ANTONIO

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 415 136 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

Rueda de acero para neumáticos sin cámara

- 5 La presente invención se refiere a una rueda sin cámara para vehículos destinados al transporte de cargas o de un gran número de pasajeros, tales como camiones o autobuses.

Descripción de la técnica anterior

- 10 Los camiones y los autobuses se clasifican como todo equipo motorizado destinado al trabajo pesado, al transporte de cargas o de un gran número de pasajeros.

Estos vehículos utilizan ruedas sin cámara fabricadas en acero, formadas por dos elementos, llanta y el disco, los cuales van soldados en la unión.

- 15 Existe una distinción de estos modelos de rueda sin cámara en relación con el posicionamiento de la válvula del neumático, denominada en lo sucesivo válvula. En este sentido, pueden aplicarse válvulas internas o válvulas externas dependiendo de la forma constructiva de los elementos que componen la rueda y el tipo de frenos utilizados por el vehículo, ya seas frenos de tambor o de disco.

Rueda con válvula interna

- 20 En ruedas fabricadas de acero utilizadas en camiones y autobuses, denominadas ruedas sin cámara con válvula interna, las válvulas quedan situadas en la pared lateral del centro acanalado de la llanta, también conocido como saliente de la llana, y llegan a la zona externa de la rueda a través de uno de los orificios de ventilación del disco. Esta forma constructiva es posible debido al montaje del disco en la zona del denominado saliente de la llanta.

- 30 En general, estos modelos de ruedas se utilizan en vehículos pesados con frenos de tambor, y también pueden utilizarse en vehículos con un sistema de frenos de disco. En este último caso, existen inconvenientes que resultan de una disposición de la válvula que pasa a través de la parte interior de la llanta y que favorecen la aparición de accidentes, tales como que una válvula se dañe por piedras, trozos de madera o residuos, que entran en el interior de la rueda a través de las zonas libres del conjunto de freno de disco o una posible interferencia con el propio disco de freno.

Ruedas con válvula externa

En el estado de la técnica se conocen cuatro tipos de disposiciones para válvulas externas aplicadas a ruedas de acero utilizadas en camiones y autobuses

- 40 1) Válvula externa dispuesta en la pared lateral del saliente de la llanta:

En esta disposición, la válvula queda colocada en la pared del saliente de la llanta y se encuentra con la zona externa de la rueda debido a que el disco va montado en el saliente de la llanta.

- 45 Este tipo de configuración se utiliza en ruedas de menor capacidad de carga debido a que el conjunto del disco se encuentra en la zona del saliente de la llanta. Esta ubicación del disco tiene dos inconvenientes, a saber:

- 50 i) el diámetro del saliente de la llanta se reduce y, en consecuencia, también se reduce el área disponible para el sistema de frenos, limitando de este modo su tamaño y la eficiencia.
ii) la soldadura de unión con la llanta genera una zona térmicamente afectada como resultado de la elevada temperatura resultante del proceso de soldadura. Esta zona térmicamente afectada en la zona del saliente de la llanta, que por su configuración ya presenta un elevado nivel de tensiones, reduce notablemente el esfuerzo de fatiga de la rueda.

- 55 Preferiblemente, estos modelos se encuentran en vehículos de tamaño ligero a medio con frenos de tambor, y también pueden aplicarse a vehículos con un sistema de frenos de disco.

El documento de patente ES2244471 describe una rueda de acuerdo con la disposición mencionada anteriormente.

- 60 2) Válvula externa dispuesta en la pared lateral del escalón interno:

Esta forma constructiva se creó con el fin de colocar la válvula en el lado externo del disco en ruedas sin cámara con alta capacidad de carga y con una llanta con una anchura igual o menor a nueve pulgadas.

Debido al reducido espacio en el saliente de la llanta que se utiliza para el montaje del disco, la alternativa que se encontró fue crear un escalón interior, es decir, un nervio creado en el perfil de la llanta durante el proceso de laminación.

Este nervio permite colocar la válvula en su pared lateral, creándose un espacio vertical en el saliente limitado de una llanta sin cámara, con un tamaño igual o inferior a nueve pulgadas, mientras que al mismo tiempo la anchura del extremo de la llanta no se ve afectada. Esta configuración se describe en el documento de la técnica anterior EP0701911.

Sin embargo, este tipo de disposición presenta una serie de inconvenientes, tales como:

i) ubicación del escalón interno en la base del asiento del talón que es la zona donde queda dispuesto el neumático, y en lo sucesivo se denominará asiento del talón. Al colocar el neumático en la rueda, es obligatorio utilizar un equipo especial para el paso del neumático a través del diámetro extremo del escalón interno, de lo contrario podría dañarse. Este hecho también es perjudicial para las operaciones de cambio de neumáticos que no son realizadas por distribuidores autorizados y talleres bien equipados, ya que requiere un esfuerzo por parte del operario para pasar el neumático a través del escalón interno de la llanta durante el montaje.

ii) dificultad de la presión del neumático debido al hecho de que el diámetro del saliente de la llanta es menor para contribuir a un mayor espacio para el escalón interno. Esta situación impide que el sellado inicial para el inflado del neumático, y es necesario recurrir a la utilización de artificios especiales, tales como un caucho de sellado adicional que se expulsa de la llanta poco después del inicio del inflado.

3) Válvula externa dispuesta en el saliente o en el asiento del talón:

Esta forma constructiva también se creó con el fin de colocar la válvula en el lado externo del disco en ruedas sin cámara con alta capacidad de carga y con una llanta con una anchura igual o mayor de 5 1/4 pulgadas.

En la configuración con la disposición de la válvula en el saliente de la llanta, el espacio en el saliente que se utiliza para el montaje del disco se dividió para permitir la colocación de la válvula. A su vez, se había alterado el perfil del disco para lograr su colocación en el mismo saliente, tras el orificio de la válvula. Este recurso permitió también la colocación de la válvula externa en el disco, mientras que al mismo tiempo la anchura final de la llanta no se veía afectada.

En la configuración con la colocación de la válvula en el saliente de la llanta, el orificio de la válvula se realizó en el asiento del talón para permitir la instalación de la válvula. A su vez, se mantuvo el disco colocado en el saliente de la llanta. Este recurso permitió también la colocación de la válvula externa en el disco, mientras que al mismo tiempo la anchura final de la llanta no se veía afectada.

En una configuración final, la colocación de la válvula se realiza en una zona unida al asiento del talón, en el lado del disco mediante un dispositivo anti-desprendimiento, similar a una lengüeta. De nuevo, este recurso permitió también la colocación de la válvula externa en el disco, mientras que al mismo tiempo la anchura final de la llanta no se veía afectada.

Estas configuraciones se describen en el documento de la técnica anterior EP 0 755 807 B1.

Sin embargo, este tipo de disposición también presenta una serie de inconvenientes, tales como:

i) la ubicación del orificio de la válvula en el saliente de la llanta o en el asiento del talón, con la tuerca parcialmente incorporada tal como se muestra en los dibujos técnicos:

- a) Requiere una tuerca con un sistema de sellado y tolerancias reducidas para evitar la fuga de aire.
- b) Las tolerancias reducidas solamente se garantizan mediante el mecanizado de este orificio, haciendo que el proceso de fabricación sea prolongado y costoso.
- c) La eliminación de material del orificio por mecanizado, sin el proceso del orificio incorporado y el saliente del asiento, obtenido por estampación, puede actuar como concentrador de tensiones.
- d) La opción en la que la válvula queda dispuesta en el asiento del talón, tras el punto de unión del saliente, es todavía más preocupante, dado que el talón del neumático puede detenerse en la tuerca de la válvula, obstruyendo su orificio e impidiendo inflar el neumático.
- e) Por último, la colocación de la válvula en la zona unida al asiento del talón, en el lado del disco mediante un dispositivo anti-desprendimiento del neumático, demuestra que, a pesar de la preocupación del autor con esta importante prueba de seguridad, se creó un pequeño saliente,

intermediario e ineficaz contra el movimiento del talón del neumático, cuando se encuentra a baja presión por una pérdida de aire.

ii) Se demostró que la introducción del escalón de la llanta, con una relación R definida por el autor, como $R \geq 0,65$ e idealmente $R \approx 0,75$ para asegurar una mejor tensión de fatiga del conjunto era insuficiente, dado que relaciones menores de $R \leq 0,60$ y, en consecuencia, escalones más acentuados, muestran un rendimiento superior y en pruebas mucho más exigentes tales como la BiAxial (prueba ZWARP - Instituto Fraunhofer / Alemania).

iii) Se demostró que la introducción del escalón en el saliente de la llanta, contrariamente al saliente plano, era un excelente refuerzo para la llanta, en la zona de oscilación tras la colocación del disco.

4) Válvula externa dispuesta en la pared de un escalón de la llanta:

Esta forma constructiva se creó también con el fin de colocar una válvula en el lado externo del disco en ruedas sin cámara con alta capacidad de carga y con una anchura de la llanta igual o mayor de 5 1/4 pulgadas.

En la configuración con la colocación de la válvula en la pared de un escalón de la llanta o una primera zona de conexión de la llanta, el espacio en el saliente de la llanta que se utiliza para el montaje del disco se dividió y se separó para permitir la colocación de la válvula en la pared de este espacio (o escalón). Por lo tanto, el perfil de la llanta, en el lado del disco, comprende un reborde conectado al asiento del talón, conectado a una pared cilíndrica (o primer saliente) de longitud "P", unida a la primera zona de conexión (o pared del escalón) que, a su vez, está unida al segundo saliente (segunda zona de conexión). A su vez, se alteró el perfil del disco para lograr disponerlo en el segundo saliente (segunda zona de conexión), tras el orificio de la válvula. Este recurso permitió la colocación de la válvula externa en el disco mientras que, al mismo tiempo, la anchura final de la llanta no se veía afectada.

Esta configuración se describe en el documento de la técnica anterior EP 1 106 388 B1.

Sin embargo, este tipo de disposición también presenta una serie de inconvenientes, tales como:

i) A pesar de que la introducción del escalón en la llanta es un excelente refuerzo para la llanta, en la zona de oscilación tras la colocación del disco, la colocación del orificio de la válvula en la primera zona de conexión (o pared del escalón), crea un concentrador de tensiones peligroso en la base de este escalón. Este hecho se identificó al analizar el modelo sugerido por el autor, por medio del método de elementos finitos.

ii) La definición de la anchura "P" para la pared cilíndrica (o primer saliente), perteneciente a la relación $[p/\Phi \times 1000] \leq 35$, que es la ideal para la prueba de extracción de neumáticos, es inferior a los valores $[p/\Phi \times 1000] \geq 37$, ya que la longitud de este primer saliente "P" es directamente proporcional a esta relación y se sabe también que cuanto más mayor es P mejor es su capacidad de retención contra el movimiento del talón del neumático, cuando se encuentra a baja presión por una pérdida de aire.

iii) El autor también cita la existencia de un estrechamiento "prominente", que puede ser de hasta 10° respecto al eje axial, en la zona interior de la 2ª zona de conexión (o segundo saliente). Este estrechamiento prominente, precisamente en la zona de asiento del disco, puede provocar un concentrador de tensiones debido al montaje y la colocación del disco en una zona cónica o debido al reborde producido por la marca. Este recurso se utiliza comúnmente en ruedas de saliente plano para evitar que se arranque material, cuando el disco se monta en la llanta con interferencia. En ruedas con espacio (escalón) en el saliente, la creación de una zona cónica definida por una marca o reborde puede generar altas tensiones que dañan la tensión de fatiga de la rueda.

Por este motivo, es importante hacer hincapié en la necesidad de satisfacer el mercado con ruedas sin cámara para camiones y autobuses, de anchura igual o superior a 133,35 mm (5 1/4 o 5,25 pulgadas) y con válvula externa capaz de superar los inconvenientes de la técnica anterior.

Objetivos de esta invención

Un primer objetivo de esta invención es, por lo tanto, disponer una rueda de acero sin cámara para vehículos destinados al transporte de cargas o de un gran número de pasajeros, tales como camiones o autobuses que comprende una llanta, un disco y una válvula, en la que la llanta tiene un tamaño igual o mayor de aproximadamente 5 1/4 o 5,25 pulgadas de ancho, comprendiendo la llanta, desde el lado donde va montado el disco, un reborde de la llanta adyacente a un asiento del talón, el asiento del talón adyacente a un primer saliente de la llanta que se une a una zona de discontinuidad (o escalón), escalón adyacente a un segundo saliente, que se une al saliente de la llanta mediante una pared lateral, la llanta comprende también una zona para la colocación de la válvula que está dispuesta exactamente en el punto de unión del asiento del talón y el principio del primer saliente, conteniendo el

disco una parte extrema asociada al segundo saliente de la llanta, en el que la zona para disponer la válvula está definida por dos planos concurrentes exentos de nervios y la válvula, después de la colocación, queda posicionada en el exterior de la rueda de manera que no hace contacto con la cara externa del disco o invade la parte interior de la rueda por medio del orificio de ventilación.

Un segundo objetivo de esta invención es disponer una rueda sin cámara, que tiene una válvula externa, con una anchura que es igual o mayor de aproximadamente 5,25 pulgadas para utilizarse en camiones y autobuses equipados con frenos de disco, donde la llanta en combinación con el disco y el ángulo de la válvula permite la colocación de una válvula externa para el disco sin necesidad de crear un escalón interno en la llanta.

Otro objetivo de la presente invención es disponer una rueda de acero sin cámara, que tiene una válvula externa, siendo la anchura mayor o igual de 5,25 pulgadas, donde la relación

$$R = \frac{(\phi_M - \phi_D)}{(\phi_B - \phi_D)}$$

de la rueda debe ser igual o inferior a 0,60.

Otro objetivo de la presente invención es disponer una rueda de acero sin cámara, donde el primer saliente adyacente al asiento del talón en el lado del disco presente una longitud "L", que tenga diámetro igual que al principio del asiento del talón y también el diámetro de la rueda sea Φ_N , donde la relación

$$[L/\Phi_N \times 1000]$$

sea igual o mayor de 37.

Breve descripción de la invención

Uno de los objetivos anteriores se consigue mediante una rueda de acero sin cámara para vehículos destinados al transporte de cargas o de gran número de pasajeros, tales como camiones o autobuses, comprendiendo la rueda una llanta, un disco y una válvula, en la que la llanta tiene un tamaño igual o mayor de aproximadamente 5,25 pulgadas de ancho, comprendiendo la llanta, desde el lado donde va montado el disco, un reborde de la llanta, adyacente a un asiento del talón, siendo el asiento del talón adyacente a un primer saliente de la llanta, uniéndose el primer saliente a una rampa, siendo la rampa adyacente a un segundo saliente, que se une al saliente de la llanta mediante una pared lateral, el disco conteniendo una parte extrema asociada al segundo saliente de la llanta, estando dispuesto el orificio de la válvula en un punto de unión formado en la intersección entre el asiento del talón y el primer saliente.

Además, los objetivos de la presente invención se consiguen mediante una rueda en la que el primer saliente adyacente al asiento del talón en el lado del disco presenta una longitud "L", que tiene diámetro igual que al principio del asiento del talón y también el diámetro de la rueda es Φ_N , donde la relación

$$[L/\Phi_N \times 1000]$$

es igual o mayor de 37.

Los objetivos de la presente invención también se consiguen mediante una rueda de acero sin cámara para vehículos destinados al transporte de cargas o de un gran número de pasajeros, tales como camiones o autobuses, comprendiendo la rueda una llanta, un disco y una válvula, en la que el borde presenta de tamaño igual o mayor de aproximadamente 5,25 pulgadas de ancho, comprendiendo la llanta, desde el lado donde va montado el disco, un reborde de la llanta, adyacente a un asiento del talón, siendo el asiento del talón adyacente a un primer saliente de la llanta, uniéndose el primer saliente a una rampa, siendo la rampa adyacente a un segundo saliente, que se une a un saliente de la llanta por medio de una pared, conteniendo el disco una parte extrema asociada al segundo saliente de la llanta, encontrándose el diámetro de la superficie Φ_D radialmente en el interior del saliente de la llanta, encontrándose el diámetro de la superficie Φ_M radialmente en el interior del segundo saliente, tomándose el diámetro axialmente al final del disco de la rueda, y encontrándose el diámetro de la superficie Φ_B radialmente en el interior del principio de los asientos del talón, tomándose los diámetros axialmente en el punto de unión de los planos de referencia del asiento del talón, adyacente al primer asiento de la llanta, la relación

$$R = \frac{(\phi_M - \phi_D)}{(\phi_B - \phi_D)}$$

de la rueda debe ser igual o inferior a 0,60.

Esta forma constructiva innovadora está diseñada para superar los defectos de la técnica anterior, de manera que la nueva disposición de la rueda presenta características que se traducen en innumerables ventajas, tales como:

Eliminación de la necesidad de crear un escalón interno en la llanta para llantas con una anchura igual o superior a 5,25 pulgadas,
 Eliminación de la necesidad de que el disco vaya montado en el saliente de la llanta,
 Reducción de la concentración de tensiones debido a una distribución de cargas en la llanta, disco y soldadura de unión más homogénea,
 Aumento de la tensión de fatiga de la rueda,
 Montaje del neumático sin necesidad de una herramienta específica o talleres especializados,
 Montaje del neumático sin dañarlo,
 Eliminación de la posibilidad de accidentes con la válvula debido al hecho de que ésta va montada fuera del neumático,
 Mejora del rendimiento en la prueba de extracción de neumáticos debido a una mayor longitud del primer saliente,
 Eliminación de la necesidad de una colocación cónica en el segundo saliente asegurando un encaje perfecto del disco sin las marcas
 Orificio de la válvula en la zona de unión entre el asiento del talón y el primer saliente, eliminando la posibilidad de cubrir el orificio mediante el talón del neumático.
 Uso de válvula estándar del mercado.
 Colocación de la válvula mediante un proceso estándar de estampación y acuñamiento, eliminando concentradores de tensiones.
 Eliminación del concentrador de tensiones en la base del escalón, con la ubicación de la válvula en la unión del asiento del talón.

Dichas ventajas quedarán más claras y se describirán con mayor detalle en el transcurso de esta memoria.

Descripción resumida de los dibujos

La presente invención se describirá ahora con mayor detalle en base a un ejemplo de realización representado en los dibujos, así como en los dibujos que representan técnicas anteriores destinados a facilitar la comprensión de la presente invención y sus respectivas mejoras y ventajas. Las figuras muestran:

Figura 1 - una sección transversal parcial de una rueda sin cámara de la técnica anterior que tiene una válvula interna;
 Figura 2 - una sección transversal parcial de una rueda sin cámara de la técnica anterior, con válvula externa y disco montado en el saliente de la llanta;
 Figura 3 - una sección transversal parcial de una rueda sin cámara de la técnica anterior con válvula externa y llanta con escalón interior;
 Figura 4 - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con válvula externa dispuesta en el saliente de la llanta;
 Figura 5 - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con válvula externa dispuesta en el asiento del talón;
 Figura 6 - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con válvula externa dispuesta en el dispositivo de seguridad;
 Figura 7 - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con válvula externa dispuesta en la pared del escalón;
 Figura 8 - una sección transversal parcial de una rueda sin cámara con válvula externa objeto de la presente invención;
 Figura 9 - una vista de perfil de la nueva válvula utilizado en el montaje de una rueda del objeto de la presente invención;
 Figura 10a - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con escalón interior;
 Figura 10b - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con la válvula dispuesta en el saliente;
 Figura 10c - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con la válvula dispuesta en el asiento del talón;
 Figura 10d - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con la válvula dispuesta en el denominado dispositivo de seguridad;

Figura 10e - una sección transversal parcial de una llanta de una rueda sin cámara de la técnica anterior con la válvula dispuesta en la pared del escalón;

Figura 11 - una sección transversal parcial de una rueda sin cámara con válvula externa que es el objeto de la presente invención con los tamaños que definen la relación "R";

5 Figura 12 - una sección transversal parcial de una rueda sin cámara con válvula externa que es el objeto de la presente invención con los tamaños que definen la relación "L/Φ";

Figura 13 - una sección transversal parcial de una rueda sin cámara con válvula externa que es el objeto de la presente invención con el perfil del neumático montado en la rueda, así como brazos de palanca;

10 Figura 14 - una sección transversal parcial de una rueda sin cámara con válvula externa de la técnica anterior con el perfil del neumático montado en la rueda, así como brazos de palanca.

Descripción detallada de los dibujos

15 En una realización preferida, pero no obligatoria, la rueda desarrollada y que se explica ahora se refiere a un conjunto que constituye la rueda formada por la llanta, el disco y la válvula.

Con el fin de definir mejor la posición de los elementos que componen la rueda, todas las partes que apuntan hacia la superficie principal del disco se definen como "externas" o "disco".

20 La figura 1 ilustra una sección transversal parcial de una rueda sin cámara de la técnica anterior. Esta rueda comprende un disco 30 y una llanta 31 que comprende una válvula interna 32 que está situada en un orificio de la válvula 33 presente en la pared exterior del saliente de la llanta 34. Este tipo de configuración se utiliza para todos los tamaños de ruedas sin cámara, para camiones y autobuses, preferiblemente para su uso en vehículos equipados con frenos de tambor.

25 La figura 2 muestra una sección transversal parcial de una rueda sin cámara de la técnica anterior. La rueda, compuesta por la llanta 35 y el disco 36, tiene una válvula externa 37 situada en un orificio de la válvula 38 presente en la pared exterior del saliente de la llanta 39. El disco 36, a su vez, va montado en el saliente de la llanta 39, siendo posible notar una reducción de diámetro disponible para la combinación de freno. Este tipo de configuración se utiliza para ruedas sin cámara de tamaño pequeño y mediano, capaces de soportar cargas pequeñas y medianas en camiones y autobuses y se aplica preferiblemente a vehículos equipados con frenos de disco.

30 La figura 3 ilustra una sección transversal parcial de una rueda sin cámara de la técnica anterior que comprende una llanta 40 y un disco 41 montado en el saliente de la llanta 42. El espacio necesario para la colocación de la válvula 43 en la parte exterior del disco 41 viene dado por el escalón interior 44 existente en la llanta 40, estando colocada la válvula 43 en la pared del escalón interior 44 de la llanta 40. En la configuración de la rueda, la unión entre la llanta 40 y el disco 41 se lleva a cabo con el disco 41 montado en el saliente de la llanta 42.

35 Este tipo de configuración tiene aplicación preferida en vehículos equipados con frenos de disco y se utilizó inicialmente en tamaños de ruedas con una anchura igual o menor a nueve pulgadas debido al reducido saliente 42 de la llanta 40 y, en consecuencia, por la dificultad en la colocación de la válvula 43. La solución que se encontró fue instalar la válvula 43 en el espacio vertical creado por el escalón interior 44.

40 Es importante tener en cuenta que el diámetro exterior del escalón interior 44 supera el principio del asiento del talón 45. Esta característica, la existencia del nervio creado por el escalón interior 44, está presente a lo largo de toda la llanta 40 y presenta diversos inconvenientes.

45 Pueden producirse daños en el montaje del neumático si no se utilizan herramientas específicas para esta operación, ya que el neumático tendrá que superar la barrera creada por el escalón interior 44 en todo el perímetro de la llanta 40.

50 La figura 4 ilustra un perfil típico de una llanta de una rueda sin cámara 3 con la válvula fuera del disco, dispuesta en el saliente de la llanta de la técnica anterior, en la que el disco 46 va montado en el saliente de la llanta 47. El espacio necesario para la colocación de la válvula 48 en la parte exterior del disco 46 viene dado por el orificio de alojamiento de la válvula 49 existente en la llanta 50, quedando dispuesta la válvula 48 en el saliente 47 de la llanta 50. En la construcción de la rueda, la unión entre la llanta 50 y el disco 46 se lleva a cabo con el disco 46 montado en el saliente de la llanta 47.

55 La figura 5 ilustra un perfil típico de una llanta de una rueda sin cámara 56 con la válvula fuera del disco, dispuesta en el asiento del talón de la técnica anterior, en la que el disco 51 va montado en el saliente de la llanta 52. El espacio necesario para la colocación de la válvula 53 en la parte exterior del disco 51 viene dado por el orificio de alojamiento de la válvula 54 existente en el asiento de talón 55 de la llanta 56, quedando dispuesta la válvula 52 en

el talón 55 de la llanta 56. En la construcción de la rueda, la unión entre la llanta 56 y el disco 51 se lleva a cabo con el disco 51 montado en el saliente de la llanta 52.

La figura 6 ilustra un perfil típico de una llanta de una rueda sin cámara 59 con la válvula fuera del disco, dispuesta en el dispositivo de seguridad de la técnica anterior, en la que el disco 57 va montado en el dispositivo de seguridad 63 de la llanta 59. El espacio necesario para la colocación de la válvula 60 en la parte exterior del disco 57 viene dado por el orificio de alojamiento de la válvula 61 existente en el dispositivo de seguridad 63 de la llanta 59, quedando dispuesta la válvula 60 en el saliente 62 del dispositivo de seguridad 63. En la construcción de la rueda, la unión entre la llanta 59 y el disco 57 se lleva a cabo con el disco 57 montado en el saliente de la llanta 58.

La figura 7 ilustra un perfil típico de una llanta de una rueda sin cámara 68 con la válvula fuera del disco, dispuesta en la pared del escalón 67 de la técnica anterior, en la que el disco 65 va montado en el segundo saliente 69 de la llanta 68. El espacio necesario para la colocación de la válvula 64 en la parte exterior del disco 65 viene dado por el orificio de alojamiento de la válvula 66 existente en el escalón 67 de la llanta 68, quedando dispuesta la válvula 64 en la pared del escalón 67. En la construcción de la rueda, la unión entre la llanta 68 y el disco 65 se lleva a cabo con el disco 65 montado en el segundo saliente de la llanta 69.

La figura 8 ilustra un perfil de la nueva rueda sin cámara con válvula externa 8, objeto de la presente invención. Una vez que se ha desarrollado la llanta 1 y la válvula 8, hay espacio en el lado externo libre para el paso del disco 2. Teniendo en cuenta dichas circunstancias, el desarrollo del perfil del disco 2 prevé las siguientes características:

En el interior, el espacio está limitado por los contornos del sistema de freno 23 y por la respectiva distancia que debe mantenerse desde los mismos.

El perfil del disco 2 debe pasar por estos contornos limitadores y conseguir una colocación perfecta en el segundo saliente de la llanta 4.

El perfil del disco debe tener una altura suficiente para que sea posible acceder a éste con una boquilla de un soplete de soldadura, en el interior, sin que el soplete golpee el saliente de la llanta 3. También es importante evitar que la soldadura se acerque demasiado al radio inicial del saliente de la llanta 3 ya que una zona térmicamente afectada, debido a la alta temperatura de la soldadura, puede afectar a la tensión de fatiga de la rueda.

El perfil del disco 2 debería superar todas estas limitaciones y también presentar una rigidez suficiente para soportar la carga especificada y garantizar la tensión de fatiga necesaria.

Este perfil se define mediante la última tecnología que utiliza procesos matemáticos antes de validar elementos finitos. De esta manera fue posible asegurar la viabilidad de aumentar el espacio disponible para la colocación de la válvula 8 en la parte exterior de la rueda. Es importante señalar que los documentos más representativos de la técnica anterior (EP0701911); (EP 0 755 807 B1); (EP1 106 388 B1) que están fechados desde 1995; 1996 y 2000, respectivamente, un hecho que demuestra la dificultad en la búsqueda de soluciones que resulten efectivamente más ventajosas.

La figura 8 muestra una sección transversal parcial de la nueva llanta de rueda 1 para la colocación de la válvula 8 en el exterior de la rueda. La llanta 1 se describirá con mayor detalle en el transcurso de esta memoria, y se hace hincapié en que el perfil de esta nueva llanta 1 tiene sus principales dimensiones rigurosamente dentro de los estándares internacionales, incluyendo los de la ETRTO (Organización Técnica Europea de Neumáticos y Llantas), TRA (Asociación de neumáticos y llantas - EE.UU.) y ALAPA (Asociación Latino Americana de neumáticos y llantas).

En la figura 8 es posible visualizar una sección transversal parcial de una rueda sin cámara objeto de la presente invención, con la válvula externa 8, y que comprende una llanta 1 y un disco 2.

Tal como se ha descrito anteriormente, el espacio necesario para la colocación de la válvula 8 en la parte exterior del disco 2 viene dado por una combinación de factores distribuidos entre la llanta 1, el disco 2 y la válvula 8.

La llanta 1 presentada en la figura 8 comprende un reborde de la llanta 6 en el lado del disco y un reborde opuesto 12, quedando el reborde de la llanta 6 adyacente a un asiento del talón 5, y quedando el reborde opuesto 12 adyacente al talón opuesto 15, siendo ambos talones 5 y 15 inclinados, quedando el asiento del talón 5 adyacente a un primer saliente 7 de la llanta 1, que se une al escalón de la llanta 9, adyacente al segundo saliente 4, que se une al talón opuesto 15 mediante el saliente de la llanta 3 por su pared lateral 13, en el lado del disco 2, y la pared interna 14 en el lado opuesto del disco 2. La llanta 1 comprende también una zona de colocación de la válvula 8 definida por dos planos concurrentes y exentos de nervios, que están dispuestos en la unión 10 del principio del asiento del talón 5 y el principio del primer saliente de la llanta 7.

Este nuevo diseño de la llanta 1 permite la colocación de la válvula 8 en el orificio de la válvula 11 en el primer saliente de la llanta 7 debido a un nuevo ángulo de colocación de 25° en el saliente 4 de la llanta en el talón del

asiento 5, en comparación con el ángulo de 45° para el caso de la técnica anterior en el que la válvula se dispone en la pared del escalón interior 10. Al mismo tiempo, el estampado de esta nueva colocación considera el menor movimiento posible de material, atribuyendo a la llanta 1 una homogeneidad estructural que garantiza un aumento de la tensión de fatiga de la rueda. Además, el diámetro del conjunto de neumático es el del primer saliente de la llanta 7, que también es igual al diámetro del principio del asiento del talón 5, evitando por lo tanto un probable daño durante el montaje del neumático, así como la eliminación de la necesidad de herramientas especiales para esta operación.

Este nuevo ángulo de colocación de la válvula 8 en la llanta 1 se llevó al máximo permitido para que no se produzca una ruptura de material durante el funcionamiento del saliente y el orificio de la válvula 11.

Eliminando el escalón interior 10, aumentando el escalón de la llanta y la consiguiente disminución de la relación R a menos o igual de 0,60 y también el aumento del primer saliente 7 y el consiguiente aumento de la relación $[p/\Phi \times 1000]$ mayor o igual de 37, diferente a las utilizadas en la técnica anterior ($R \geq 0,65$ y $[p/\Phi \times 1000] \leq 35$) y descritas en los documentos (EP0701911); (EP 0 755 807 B1); (EP1 106 388 B1), respectivamente, se consiguen directamente una serie de beneficios, tales como:

El escalón 9 actúa de refuerzo estructural en una zona en la que la llanta 1 está libre. Con el montaje del disco 2 en el segundo saliente 4 de la llanta, un hecho que contribuye a reducir la tensión de fatiga de la rueda.

En la llanta 1 con el escalón interior 10, el diámetro del saliente de la llanta 4 se reduce para crear un espacio para formar una pared "vertical". Con la ausencia de este nervio, el diámetro del primer saliente de la llanta 7 es mayor, lo que resulta en un sellado más perfecto al principio de la presurización, evitando la necesidad de herramientas especiales o caucho adicional para realizar la etapa de inflado del neumático. Las pruebas llevadas a cabo demuestran que con un mayor saliente de la llanta 7, la retención del neumático en caso de desinflado en funcionamiento es totalmente eficaz.

Todavía haciendo referencia a la figura 8, el disco 2 comprende una parte extrema 11 asociada al saliente 4 de la llanta 1, realizándose la fijación, en una realización preferida, pero no obligatoria, mediante soldadura. El disco 2 también presenta una sección de transición rectilínea 24 entre la parte extrema 21 y la sección central del disco 25 de la rueda. Adicionalmente, el disco comprende una pluralidad de orificios de ventilación 22 en el freno de disco.

Es importante señalar una vez más que la altura final del disco 2 es mayor en comparación con el disco 2 de los estados de la técnica que se utiliza en ruedas que presentan las mismas dimensiones. Este hecho da lugar a una homogeneidad de tensiones debido a que el disco es más flexible, permitiendo que toda la combinación de la rueda trabaje cuando se encuentra bajo carga, evitando una sobrecarga en la soldadura de la unión de la llanta, o incluso en los componentes, lo que prolonga la tensión de fatiga de la rueda. Este hecho se demuestra por los excelentes resultados de la prueba que se resumen a continuación:

Tabla – Resultados de la prueba de la rueda objeto de la presente invención con $R = 0,53$ (de modo que $R < 0,65$) y $[p/\Phi \times 1000] = 37,98$ (de modo que $[p/\Phi \times 1000] > 35$)

Dimensión 9x22,5	Muestra	En curva EUWA ES 3.11 Criterio Factor 2 75% Momento 250.000 Ciclos	En curva EUWA ES 3.11 Criterio Factor 2 50% Momento 2.000.000 Ciclos	Rodadura EUWA ES 3.11 Criterio Factor 2.2 500.000 Ciclos	EUWA Biaxial EUWA ES 3.23 Criterio 2 muestras a 16 000 Km 1 muestra a 24 000 Km
	1	-	-	-	22.500 Km (t)
	2	-	-	-	40.000 Km (i)
	3	2.399.414	-	-	-
	4	4.118.369	-	-	-
	5	3.364.719	-	-	-

	Muestra	En curva EUWA ES 3.11 Criterio Factor 2 75% Momento 250.000 Ciclos	En curva EUWA ES 3.11 Criterio Factor 2 50% Momento 2.000.000 Ciclos	Rodadura EUWA ES 3.11 Criterio Factor 2.2 500.000 Ciclos	EUWA Biaxial EUWA ES 3.23 Criterio 2 muestras a 16 000 Km 1 muestra a 24 000 Km
11,75x22,5 Separación 120	1	654.158 (t)			-
	2	654.381 (t)			-
	3		2.999.050 (t)		
	4		3.670.062 (t)		
	5			1.000.003	
	6			1.000.008	
	7	-	-	1.008.803	-
11,75x22,5 Separación 0	1	939.455 (t)			-
	2	-	4.000.000 (t)		-
	3		3.250.000		
	4			1.000.000	
	5			1.000.321	
	6	-	-	1.000.000	

t – grieta

i – mayor interferencia de montaje de llanta/disco

- 5 La válvula 8 presentada en la figura 9 completa la combinación de esta invención presentando un nuevo ángulo de salida β de 65° comparado con el ángulo habitual α de 45° utilizado en la técnica anterior.

10 Este nuevo ángulo de salida β de 65° de la nueva válvula 8 es complementario al nuevo ángulo de asiento γ de 25° en la llanta de tal manera que forma un ángulo de posicionamiento final de 0° respecto al eje de la rueda. Esta característica es de particular interés para garantizar un posicionamiento de la boquilla de la válvula 8 lo que facilita el acceso en el caso de un montaje "simple" de la rueda en el eje delantero del vehículo. El ángulo de posicionamiento también facilita el montaje "doble" de la rueda que se utiliza en el eje trasero del vehículo cuando se monta el complemento de boquilla de inflado.

15 Adicionalmente, la tuerca que fija la válvula 8 por el exterior de la llanta 1 presentaba su altura "a" reducida con el objetivo de facilitar el paso a través de la curva del cuerpo de la válvula bajo este nuevo ángulo, sin perjudicar su capacidad para apretar o aflojar. La altura "a" de la tuerca que fija la válvula 8 se redujo a 10 mm en comparación con 14 mm presente en la altura "A" de este elemento en la técnica anterior.

20 Para apreciar mejor las características de la válvula 8 que se ha mencionado anteriormente, la figura 9 muestra una vista de perfil de la nueva válvula 8 utilizada en el montaje de la rueda nueva. La válvula 8 se diseñó para presentar un ángulo de asiento en la llanta 1 que permita el posicionamiento de la boquilla alineada a 0°. Sus longitudes y radio de plegado, así como la altura de la tuerca de fijación, tuvo que compensarse para permitir el paso de la tuerca en la curva del cuerpo durante la fijación de la válvula 8. Se hizo una reducción de la altura de la tuerca de fijación pero sin perder las "líneas de rosca" y, por consiguiente, sin perjuicio de su capacidad para sujetar o retener.

25 El objetivo de la figura 10a a 10e es mostrar las notorias diferencias que existen entre las ruedas de la técnica anterior tales como: una rueda con la válvula en el escalón interior 10 (véase figuras 10a a 10e), una rueda con la válvula en el saliente 4 de la llanta (véase figura 10b) o una rueda con la válvula en el asiento del talón 5 (véase figuras 10c y 10d). Esta imagen compara los perfiles de las cinco ruedas haciendo explícito lo que se ha indicado anteriormente.

30 En la figura 10a se presenta una rueda de la técnica anterior con escalón interior 10. Es evidente que el esfuerzo necesario para montar el neumático es mayor en la llanta 1 de la técnica anterior, debido a la presencia del escalón interior 10, que en la llanta 1 objeto de la presente invención.

35 En la figura 10b se presenta una rueda de la técnica anterior con asiento de válvula en el saliente. Esta figura muestra que el saliente plano o relación R desde 0,65 no ofrece un refuerzo para esta zona de la llanta mejor que en la llanta 1 objeto de la presente invención. Además, la simple extracción de material para alojar la válvula mediante mecanizado puede actuar como concentrador de tensiones.

40 En la figura 10c se presenta una rueda de la técnica anterior con el asiento de la válvula en el asiento del talón. Además de las observaciones realizadas en relación con la figura 10b, es evidente que el posicionamiento de la

válvula, directamente en el asiento del talón, presenta el riesgo de que la boquilla de inflado puede tener su orificio cubierto por el talón del neumático, evitando que entre aire en el interior del neumático. Este hecho no se produce en la llanta 1 objeto de la presente invención.

5 En la figura 10d se presenta una rueda de la técnica anterior con el asiento de la válvula en el denominado dispositivo de seguridad. Además de las observaciones realizadas en relación con la figura 10b, es evidente que el posicionamiento de la válvula y la creación de un mini saliente adyacente al asiento del talón en el lado del disco resulta ineficaz para evitar sacar el neumático libremente en caso de funcionar a baja presión, como resultado de una pérdida de presión. Este hecho no se produce con la llanta 1 objeto de la presente invención.

10 En la figura 10e se presenta una rueda de la técnica anterior con el asiento de la válvula en la pared del escalón o la zona de transición.

15 Por lo tanto, queda claro que el posicionamiento de la válvula en la pared del escalón requiere que el saliente para alojar la válvula, incluso si se realiza mediante sellado y acuíñamiento, tenga que quedar situado cerca del principio de la zona del escalón adyacente al segundo saliente. Esto actúa como un importante concentrador de tensiones, reduciendo la tensión de fatiga de la rueda.

20 Adicionalmente, puede garantizarse que la limitación del saliente de anchura "L" a la relación $[L/\Phi \times 1000] \leq 35$ ofrece una acción inferior contra el desprendimiento del neumático en comparación $(p/\Phi \times 1000 \geq 37)$ que se propone en la llanta 1 objeto de la presente invención.

25 Otra ventaja que se propone en la llanta 1 objeto de la presente invención es el hecho de que la mayor "L" en el primer saliente 7 requiere que el segundo saliente 4 tenga un tamaño reducido al mínimo necesario para garantizar el montaje del disco y la soldadura de la unión. Este recurso elimina la necesidad de estrechamiento en esta zona garantizando una perfecta colocación del disco, y también elimina los rebordes que también son concentradores de tensiones.

30 Se cita, además, como ventaja propuesta en la llanta 1 la dimensión "D1", que muestra una mayor profundidad del disco lo que permite una mayor flexibilidad del componente y un consiguiente trabajo homogéneo de la llanta y la soldadura, evitando la concentración de tensiones en la zona de la soldadora debido a un disco muy rígido o a una deformación muy grande de una llanta sin refuerzo de escalón.

35 Para un primer ejemplo, en una rueda sin cámara con válvula externa objeto de la presente invención, con un tamaño 571,5 x 298,5 mm (22,5 x 11,75 pulgadas) para el disco y la llanta, la relación R es 0,555 y $\{L/\Phi_N \times 1000\}$ es 37,97.

40 Para un segundo ejemplo, en una rueda sin cámara con válvula externa objeto de la presente invención, con un tamaño 571,5 x 228,6 mm (22,5 x 9,00 pulgadas) para el disco y la llanta, la relación R es 0,536 y $\{L/\Phi_N \times 1000\}$ es 37,97.

Para un tercer ejemplo, en una rueda sin cámara con válvula externa objeto de la presente invención, con un tamaño 444,5 x 171,45 mm (17,5 x 6,75 pulgadas) para el disco y la llanta, la relación R es 0,588 y $\{L/\Phi_N \times 1000\}$ es 38,20.

45 Además, la figura 14 ilustra las dimensiones incluidas en el cálculo de la relación "R", la figura 15 ilustra las dimensiones incluidas en el cálculo de la relación $L/\Phi \times 1000$, la figura 16 ilustra el contorno de un neumático cuando va montado en la llanta 1 objeto de la presente invención y la figura 17 ilustra el contorno de un neumático cuando va montado en la llanta 1 de la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Rueda de acero sin cámara para vehículos destinados al transporte de cargas o de un gran número de pasajeros, tales como camiones o autobuses, comprendiendo la rueda una llanta (1), un disco (2) y una válvula (8), en la que la llanta (1) presenta un tamaño igual o mayor de aproximadamente 5,25 pulgadas de ancho, comprendiendo la llanta (1), desde el lado donde va montado el disco (2), un reborde de la llanta (6), adyacente a un asiento del talón (5), quedando el asiento del talón (5) adyacente a un primer saliente de la llanta (7), uniéndose el primer saliente (7) a una rampa (9), quedando la rampa (9) adyacente a un segundo saliente (4), que se une a un saliente de la llanta (3) mediante una pared lateral (13), conteniendo el disco (2) una parte extrema (21) asociada al segundo saliente de la llanta (4), estando caracterizada la rueda por el hecho de que comprende un orificio de la válvula (11) que está dispuesto en un punto de unión (10) formado en la intersección entre el asiento del talón (5) y el primer saliente (7).

2. Rueda según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el primer saliente (7) adyacente al asiento del talón (5) en el lado del disco (2) tiene una longitud "L", con un diámetro igual al del principio del asiento del talón (5) y también el diámetro de la rueda es Φ_N , donde la relación

$$[L/\Phi \times 1000]$$

es igual o mayor de 37.

3. Rueda según la reivindicación 1 caracterizada por el hecho de que una válvula (8) tiene un ángulo de asiento de 25° respecto al eje de abscisas.

4. Rueda según la reivindicación 1 caracterizada por el hecho de que una válvula (8) tiene un ángulo de salida (α) de 65° , formando un ángulo de posicionamiento final de 0° respecto al eje de la rueda.

5. Rueda de acero sin cámara para vehículos destinados al transporte de cargas o de gran número de pasajeros, tales como camiones o autobuses, comprendiendo la rueda una llanta (1), un disco (2) y una válvula (8) y la llanta (1) presenta tamaño igual o mayor de aproximadamente 5,25 pulgadas de ancho, comprendiendo la llanta (1), desde el lado donde va montado el disco (2), un reborde de la llanta (6), adyacente a un asiento del talón (5), quedando el asiento del talón (5) adyacente a un primer saliente de la llanta (7), uniéndose el primer saliente (7) a una rampa (9), quedando la rampa (9) adyacente a un segundo saliente (4), que se une a un saliente de la llanta (3) mediante una pared lateral (13), conteniendo el disco (2) una parte extrema (21) asociada al segundo saliente de la llanta (4), encontrándose el diámetro de la superficie Φ_D radialmente en el interior del saliente (3) de la llanta (1), encontrándose el diámetro de la superficie Φ_M radialmente en el interior del segundo saliente (4), tomándose el diámetro axialmente al final del disco (2) de la rueda (1), y siendo el diámetro de la superficie Φ_B radialmente inferior que el principio de los asientos del talón (5, 15), tomándose los diámetros axialmente en el punto de unión (10) de los planos de referencia del asiento del talón (5), adyacente al primer saliente (7) de la llanta, estando caracterizada la rueda (1) por el hecho de que la relación

$$R = \frac{(\Phi_M - \Phi_D)}{(\Phi_B - \Phi_D)}$$

es igual o menor que 0,60.

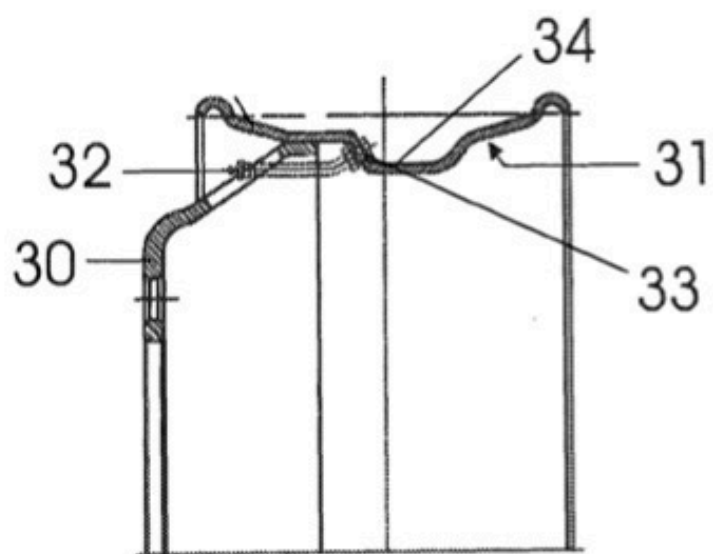


Fig. 1

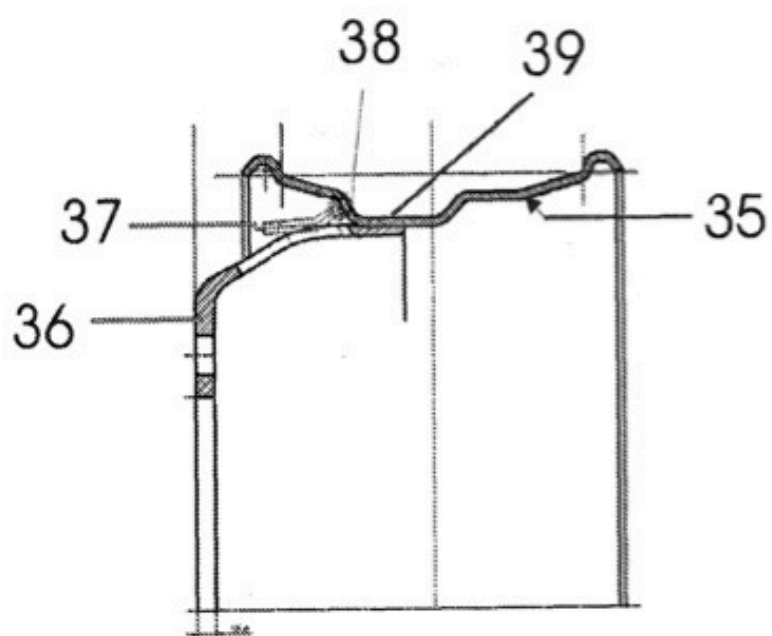


Fig. 2

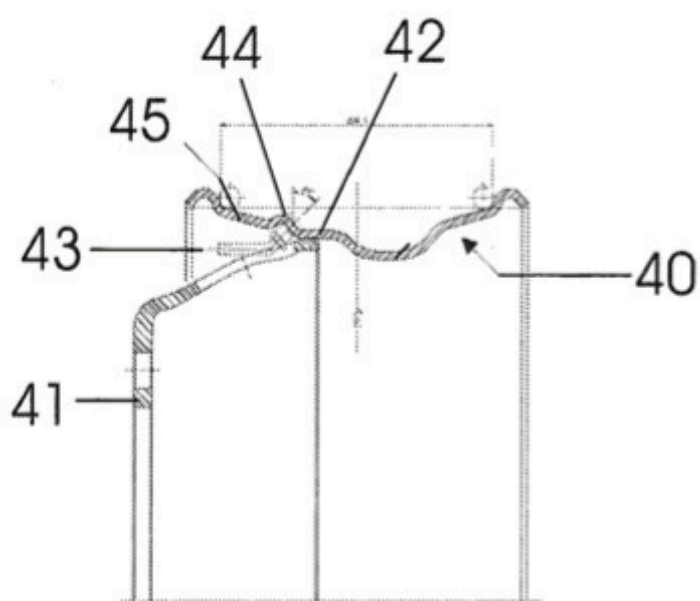


Fig. 3

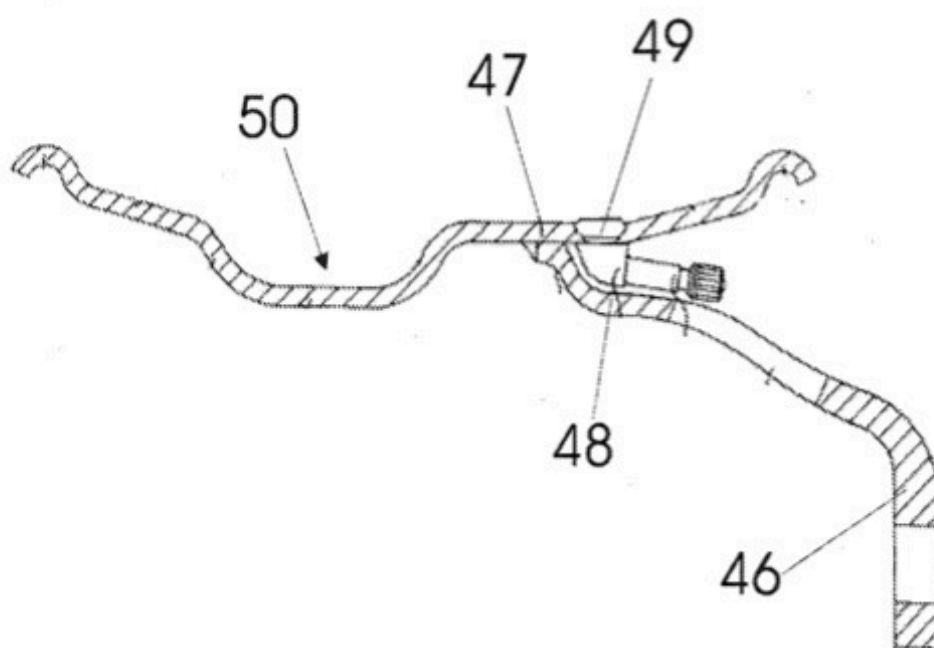


Fig. 4

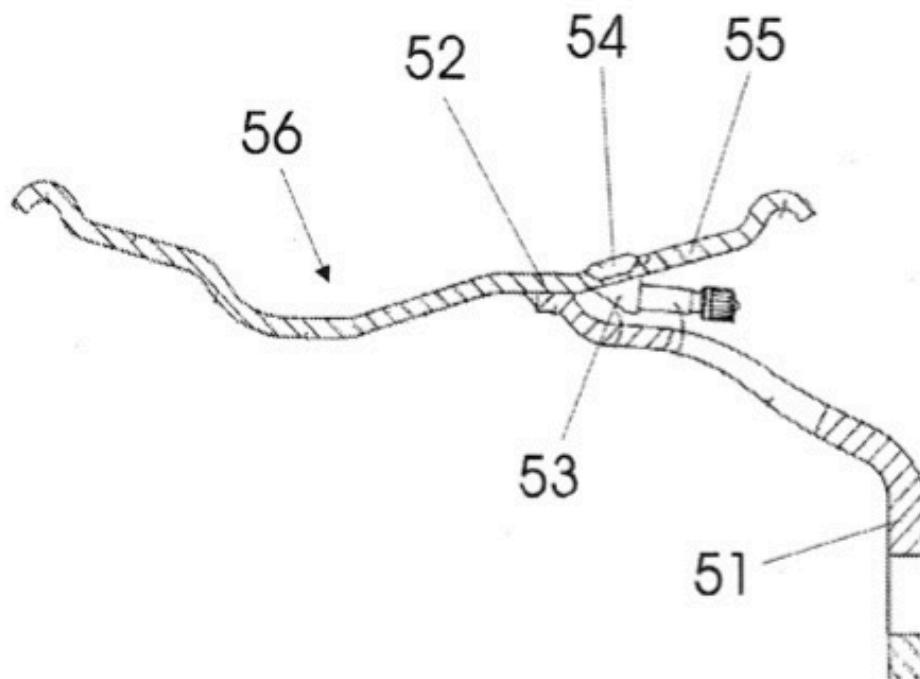


Fig. 5

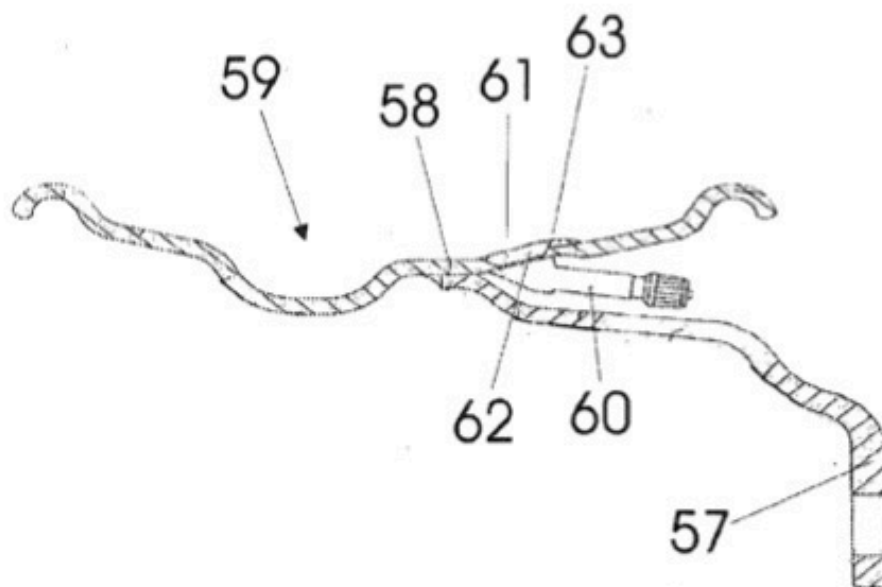


Fig. 6

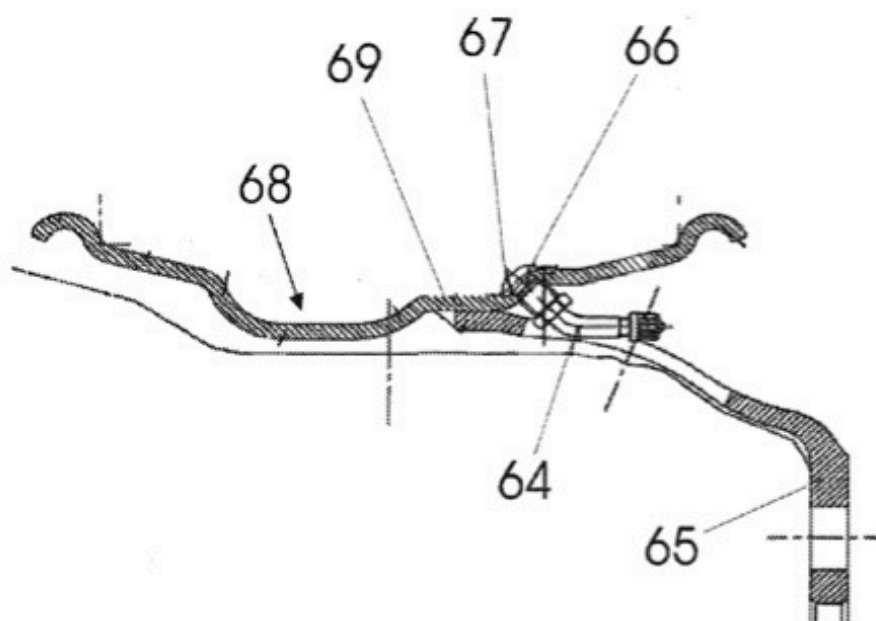


Fig. 7

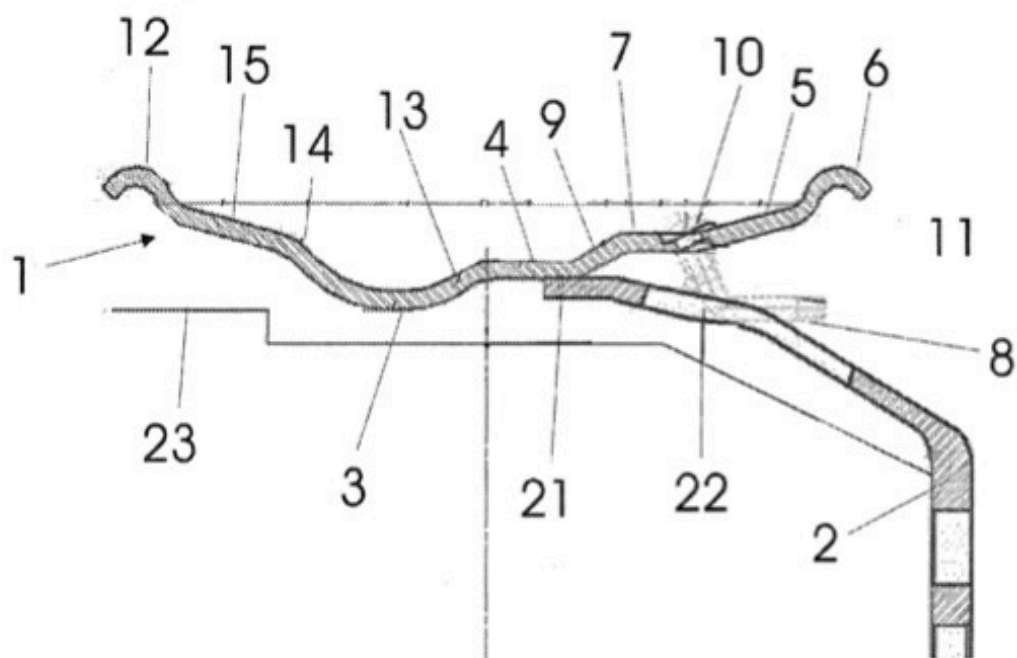


Fig. 8

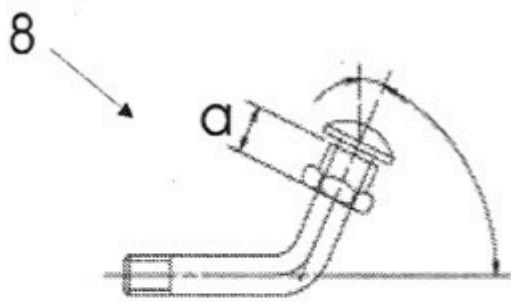


Fig. 9

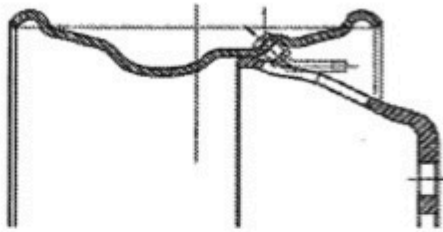


Fig. 10a

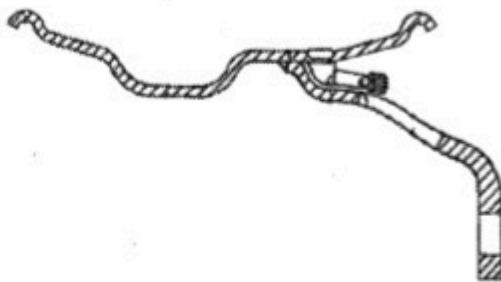


Fig. 10b

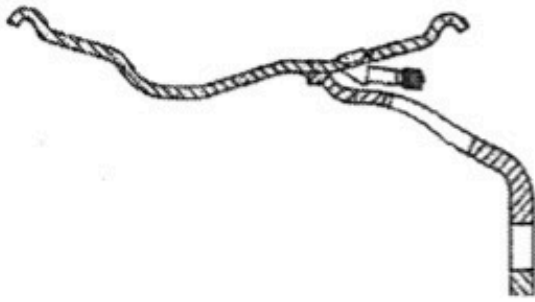


Fig. 10c

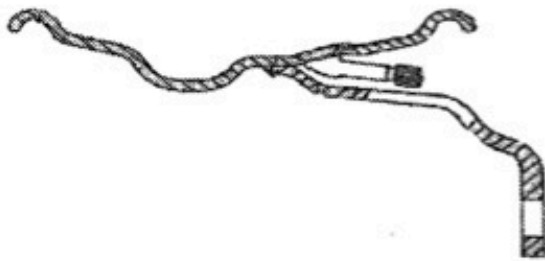


Fig. 10d

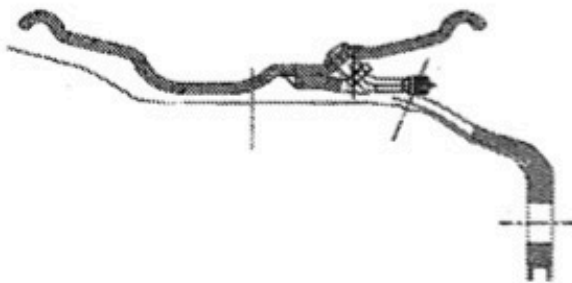


Fig. 10e

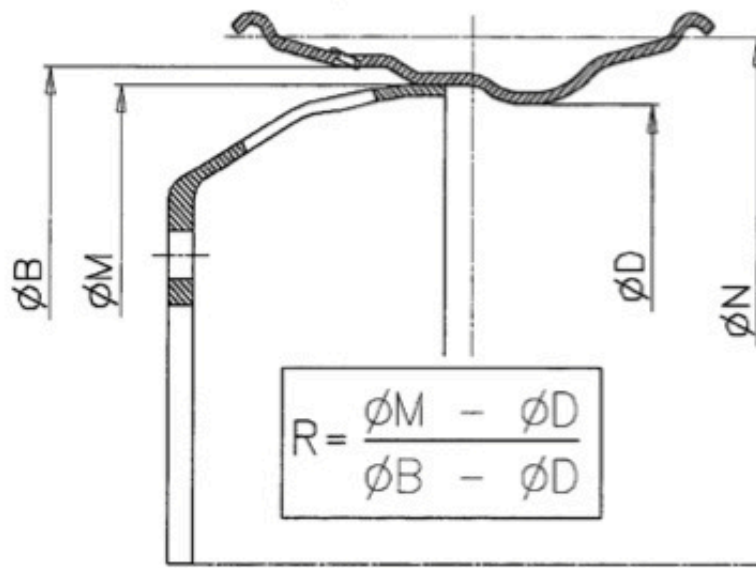


Fig. 11

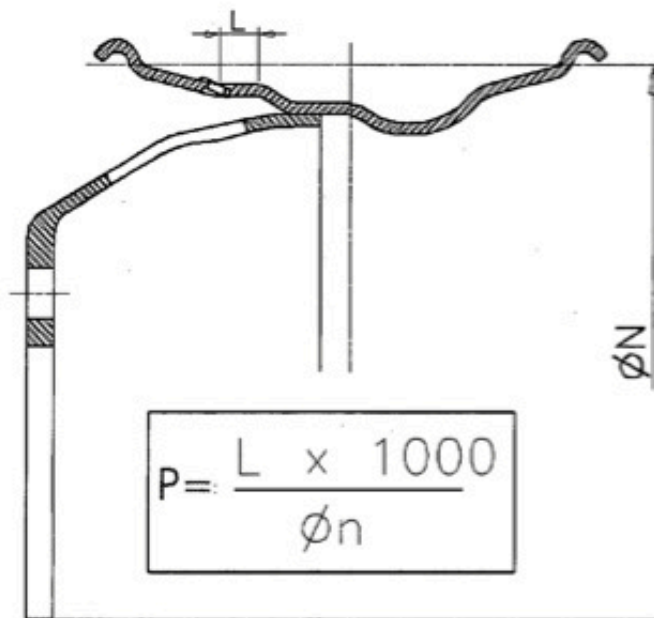


Fig. 12

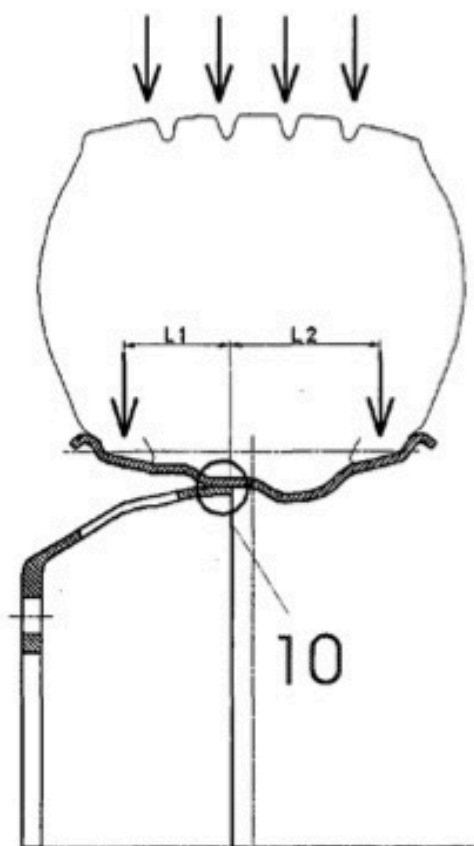


Fig. 13

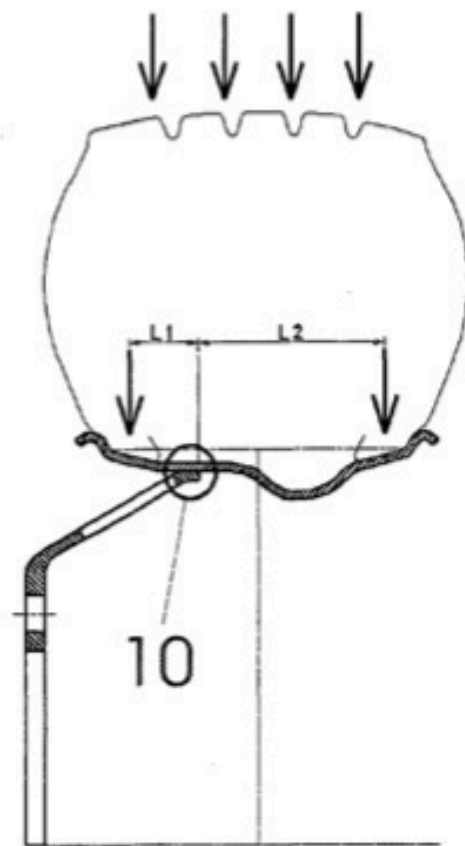


Fig. 14

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10

- ES 2244471
- EP 0755807 B1
- EP 0701911 A
- EP 1106388 B1