

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 690**

51 Int. Cl.:

B60B 3/04 (2006.01)

B21D 53/26 (2006.01)

B60B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2012 E 12157633 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2495110**

54 Título: **Rueda para vehículos**

30 Prioridad:

03.03.2011 IT TO20110190

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

22.12.2015

73 Titular/es:

**MW ITALIA S.P.A. (100.0%)
Via Pavia 72
10098 Rivoli (Torino), IT**

72 Inventor/es:

**GOTTA, GIACOMO;
ROVARINO, DAVIDE FABIO y
PERRIS MAGNETTO, GABRIELE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 554 690 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 para vehículos

5 La presente invención se refiere en general a una rueda para vehículos, que comprende:

10 una llanta conformada de material metálico, que tiene una superficie anular externa para dar soporte a un neumático, y una superficie anular interna, teniendo la llanta un perfil en sección transversal que incluye dos asientos laterales, uno interno axialmente y uno externo axialmente, respectivamente, que están previstos para recibir correspondientes talones de un neumático, y que tiene una parte en forma de canal central rebajada hacia el eje de la rueda; estando delimitada dicha parte central por dos partes de conexión arqueadas, una interna axialmente y una externa axialmente, respectivamente, que tienen sus lados cóncavos orientados hacia fuera con relación a la rueda;

15 un disco producido como una pieza individual de hoja metálica mediante conformado y troquelado, y que tiene una parte central adaptada para estar conectada a un buje del eje, y de la cual se extienden hacia fuera una pluralidad de radios espaciados angularmente; comprendiendo cada radio una pareja de nervaduras de radio interconectadas por una lámina de radio; estando interconectados los extremos externos de dichos radios mediante un anillo de conexión periférico que se extiende concéntricamente con el eje de la rueda; comprendiendo dicho anillo de
 20 conexión una parte de contacto cilíndrica, que es sustancialmente paralela al eje de la rueda, y que está ajustada contra la superficie anular interna de la llanta en la parte central de la misma; y una parte de separación, contigua axialmente a la parte de contacto y orientada hacia fuera con relación a la rueda; teniendo dicha parte de separación un perfil curvilíneo en sección transversal, que converge hacia el eje de la rueda desde dicha parte de contacto; estando definidas correspondientes ventanas del disco entre el anillo de conexión y parejas de radios contiguos;
 25 estando definido el borde externo radialmente de dichas ventanas por dicha parte de separación del anillo de conexión.

30 Tal rueda se describe en la publicación EP 1782965, por el mismo solicitante. La estructura de la rueda descrita en EP 1782965 permite simplificar las operaciones de fabricación de la misma, particularmente las operaciones de troquelado, en comparación con las ruedas anteriores, sin afectar adversamente a las prestaciones de la rueda así fabricada.

35 En particular, la presente invención se refiere a una rueda del tipo definido al comienzo, en la que dicha parte de contacto y, al menos parcialmente, dicha parte de separación del anillo de conexión se disponen en una posición más interna axialmente que la parte de conexión externa axialmente contigua a la parte central de la llanta; en la que dicha parte central del disco comprende sustancialmente una parte de montaje sustancialmente plana y que tiene una pluralidad de orificios de recepción de perno de orejeta, y una parte de conexión que rodea dicha parte de montaje, en la que dicha parte de montaje tiene sustancialmente forma de anillo vista en planta, y dicha parte de conexión define una superficie de revolución concéntrica al eje de la rueda, que tiene un perfil curvilíneo en sección
 40 transversal que se extiende axialmente hacia fuera con relación a la rueda desde dicha parte de montaje; y en la que dichas nervaduras de radio están comprendidas entre dicha parte de conexión de la parte central del disco y dicha parte de separación del anillo de conexión.

45 Los documentos WO 2010/050582 y WO 2010/107008 dan a conocer una rueda de tal tipo. El documento US 2010/253134 da a conocer una rueda en la que el anillo de conexión comprende una parte de contacto y una parte de separación.

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar una rueda que es capaz de conseguir una mejora del rendimiento, particularmente con referencia a la resistencia a la fatiga y a las tolerancias de desplazamiento radial.

Tal objeto se consigue de acuerdo con la invención mediante una rueda del tipo anteriormente definido, en la cual la parte de contacto del anillo de conexión tiene una pluralidad de dichas deformaciones locales angularmente separadas en las que el perfil de dicha parte de contacto está rebajado localmente hacia el eje de la rueda, definiendo así partes angulares sin contacto entre la parte de contacto del anillo de conexión y la superficie anular
 55 interna de la llanta.

60 Una rueda de acuerdo con tal idea de solución se caracteriza por una resistencia a la fatiga que es significativamente superior a la de ruedas convencionales, en las cuales la parte de contacto del anillo de conexión está próxima a la parte de conexión externa axialmente, ya que esto permite evitar el fenómeno de gripado que afecta a la zona de intercara entre el anillo de conexión y la llanta, y la generación de grietas en la zona de la parte de conexión externa axialmente.

65 La disposición de los radios entre la parte de conexión de la parte central de disco y la parte de separación del anillo de conexión permite además mejorar las prestaciones de la rueda en relación a su manejo y rigidez, además de permitir la definición de un plano de apoyo que es similar a las ruedas de acero estándares (una superficie de contacto continua del anillo de la rueda con el buje del vehículo), garantizando así la misma función en los otros

componentes mecánicos que componen la “conexión a tierra del vehículo” como en el caso de las ruedas de acero estándares.

5 En las reivindicaciones dependientes se definen modos de realización preferidos de la invención, que se deben considerar una parte integral de la presente descripción.

Características y ventajas adicionales de la rueda de acuerdo con la invención se comprenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada de algunos modos de realización del hallazgo, dada con referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan tan solo a modo de ejemplo ilustrativo, no limitativo, y en los cuales:

- 10 - la figura 1 es una vista en perspectiva de una rueda de acuerdo con la invención;
- 15 - las figuras 2 y 3 son una vista en planta de la rueda de la figura 1, y una vista en sección axial tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 2, respectivamente;
- las figuras 4 y 5 son vistas a escala ampliada de detalles de la figura 3;
- la figura 6 es una vista posterior de la rueda de la figura 1;
- 20 - la figura 7 es una vista en perspectiva de un disco de la rueda de la figura 1;
- las figuras 8 y 9 son vistas, una vista general y una vista de un disco, respectivamente, de un segundo modo de realización de la rueda de acuerdo con la invención;
- 25 - las figuras 10 a 12 son vistas adicionales de la rueda de las figuras 1 a 7; y
- las figuras 13 a 15 son vistas de un tercer modo de realización de la rueda de acuerdo con la invención.

30 En los dibujos, una rueda para vehículos de acuerdo con la invención se indica generalmente por 1.

La rueda 1 comprende, de un modo conocido por sí mismo, una llanta 2 conformada de material metálico, a la cual se suelda un disco 3, que se produce como una pieza individual de hoja metálica por conformado y troquelado.

35 La llanta 2 tiene una superficie anular externa 2a, para dar soporte a un neumático (no mostrado) y una superficie anular interna 2b.

40 Con referencia particular a las figuras 3 a 5, la llanta 2 tiene un perfil en sección transversal que incluye dos asientos laterales 4, 5, uno que es interno axialmente y uno que es externo axialmente, respectivamente, que están previstos para recibir correspondientes talones de un neumático, y una parte central 6 a modo de canal rebajada hacia el eje A-A de la rueda. La parte central 6 de la llanta está delimitada por dos partes de conexión arqueadas 6a, 6b, una que es interna axialmente y una que es externa axialmente, respectivamente, que tienen sus lados cóncavos orientados hacia fuera con relación a la rueda.

45 Preferiblemente, la llanta 2 se obtiene mediante un proceso de conformación por estirado.

50 El disco 3 tiene una parte central 3a, para su conexión a un buje del eje (no mostrado). En el modo de realización ilustrado, la parte central 3a del disco 3 comprende sustancialmente una parte de montaje 3a' sustancialmente plana, y una parte de conexión 3a'' que rodea la parte de montaje 3a'. La parte de montaje 3a' tiene una ventana central 7 y, alrededor de esta, una pluralidad de orificios 8 de recepción de perno de orejeta. En vista en planta, tal parte de montaje 3a' tiene sustancialmente forma de anillo. La parte de conexión 3a'' define una superficie de revolución alrededor del eje A-A de la rueda, que tiene un perfil en sección transversal que se extiende hacia fuera axialmente con relación a la rueda 1 desde la parte de montaje 3a'.

55 En el modo de realización ilustrado, la “frontera” entre la parte de montaje 3a' y la parte de conexión 3a'' está definida por un surco circunferencial R3a que se extiende alrededor de la parte de montaje 3a'.

Una pluralidad de radios 3b separados angularmente se extienden hacia fuera desde la parte de conexión 3a'' de la parte central 3a del disco 3.

60 Los extremos externos de los radios 3b, en los que los radios 3b presentan una zona que se curva hacia dentro con relación a la rueda, están interconectados mediante un anillo de conexión 11 periférico que se extiende concéntricamente con el eje A-A de la rueda 1.

65 Entre el anillo de conexión 11 y parejas de radios 3b contiguos se definen ventanas 13 correspondientes del disco 3, que, en el modo de realización ilustrado a modo de ejemplo tienen una forma, en vista en planta, pseudo-pentagonal con esquinas redondeadas.

Con referencia en particular a las figuras 1, 2, 7 y 10-12, cada radio 3b comprende una pareja de nervaduras 3c de radio interconectadas mediante una lámina 3d de radio. En vista en planta, las nervaduras 3c de radio se disponen oblicuamente con relación a la línea central radial de los radios 3b relativos, y en particular, las dos nervaduras 3c de radio de cada radio 3b se disponen de modo que se acerquen entre sí en la dirección centrífuga.

Cada nervadura 3c de radio está compuesta por una parte deformada de rigidización del radio 3b relativo, que se proyecta en la dirección axial, e igualmente de modo opcional en la dirección radial (en las áreas periféricas del disco en una zona curvada del radio), con respecto a la lámina 3d de radio contigua al mismo. En la dirección circunferencial, cada nervadura 3c de radio bordea una de las ventanas 13 en un lado, y con la lámina 3d de radio contigua a la misma en el otro lado; así pues, está comprendida entre las partes anteriormente mencionadas.

La disposición oblicua de las nervaduras 3c de radio permite tener, en comparación con la disposición en paralelo, una mayor anchura de las ventanas 13, particularmente en la parte periférica radialmente de tales ventanas, con un flujo de aire consecuentemente mayor a elementos tales como frenos, que se disponen opcionalmente en la llanta de la rueda. Además, tal disposición facilita el proceso de conformado, permitiendo así una deformación más sencilla y menos intensa de la hoja.

Preferiblemente, los extremos externos de los radios 3b, en la zona curvada de tales radios, están conformados de tal modo que tengan partes de borde lateral 3f que, vistas en planta, se extienden de modo rectilíneo hasta la parte de separación 11b del anillo de conexión 11, formando así un ángulo > 0 con respecto a la parte de borde contigua más interior del radio 3b. Tal disposición, que permite obtener la forma pseudo-pentagonal de las ventanas 13, facilita por un lado las operaciones de corte de la ventana durante el proceso de troquelado, y por otro lado aumenta la resistencia del disco 3 en las ventanas 13, y, más generalmente, aumenta la rigidez de la rueda añadiendo material en la parte periférica del disco.

En el modo de realización de las figuras 1 a 7, y 10-12, las nervaduras 3c de radio se extienden hacia dentro hasta tal punto que las nervaduras 3c de radio, que limitan lados opuestos de cada una de las ventanas 13, se unen entre sí para formar una "punta" 3e de la nervadura, que se conecta a la parte de montaje 3a' a través de la parte de conexión 3a".

Como se puede ver en las figuras, el número de radios 3b es distinto y sin relación con el número de orificios 8 de la parte de montaje 3a' destinados a los pernos de orejeta. Además, tales orificios 8 no están alineados angularmente con respecto a la línea central radial de los radios 3b. Sin embargo, en modos de implementación no ilustrados, el número de orificios 8 podría ser el mismo que el de radios 3b, y opcionalmente cada uno de tales orificios se podría alinear con uno de los radios 3b respectivos.

La falta de relación entre el número de ventanas y el número de radios, y la mayor libertad de diseño consecuente, están permitidos por el hecho de que la punta 3e de la nervadura asociada con cada pareja de radios 3b no alcanza la parte de montaje 3a' en la que se obtienen los orificios 8, sino que se estrecha en la parte de conexión 3a" que rodea a la parte de montaje.

Con referencia en particular a las figuras 3 a 5, el anillo de conexión 11 del disco 3 comprende una parte de contacto 11a sustancialmente de forma cilíndrica, y que es sustancialmente paralela al eje A-A de la rueda 1. Tal parte de contacto 11a se ajusta contra la superficie anular interna 2b de la llanta 2 en la parte central de la misma.

El anillo de conexión 11 tiene una parte 11b adicional, que se denominará como la parte de separación en lo que sigue, que es contigua axialmente a la parte cilíndrica 11a y orientada hacia fuera con relación a la rueda 1. Tal parte de separación 11b tiene un perfil curvilíneo en sección trasversal, que, comenzando desde la parte de contacto 11a contigua, converge hacia el eje A-A de la rueda 1.

El borde 13a externo radialmente de las ventanas 13 está definido por la parte de separación 11b del anillo de conexión 11. Consecuentemente, tal borde 13a externo radialmente se dispone, con relación al eje A-A de la rueda, a una distancia que es menor que la que separa la parte cilíndrica 11a de tal eje.

Con referencia particular a las figuras 3 a 5, la parte de contacto 11a y, al menos parcialmente, la parte de separación 11b del anillo de conexión 11 se disponen en una posición más interna axialmente que la parte de conexión 6b externa axialmente contigua a la parte central 6 de la llanta. Debido a tal disposición, es posible obtener una resistencia a la fatiga significativamente superior que la de las ruedas convencionales, ya que esto permite evitar el fenómeno de gripado que afecta a la zona de intercara entre el anillo de conexión y la llanta, y la generación de grietas en la zona de la parte de conexión externa axialmente.

En el modo de realización ilustrado (véase, en particular, las figuras 3 a 5), la parte de separación 11b tiene un perfil en sección transversal doblemente arqueado, formando dos curvas consecutivas, que tienen lados cóncavos respectivos, uno orientado hacia el eje A-A de la rueda, y el otro orientado hacia fuera con relación a la rueda.

- 5 Tal perfil permite aumentar significativamente el comportamiento frente a fatiga de los cordones de soldadura entre el disco 3 y la llanta, cuya disposición se ilustrará en detalle en lo que sigue. Además, la doble curvatura proporciona una mejor definición de la parte de contacto del anillo de conexión con relación a la parte interna del disco en el cual se obtienen los radios 3b y las ventanas 13, con la consecuente mejora en términos de la precisión de posicionamiento del disco 3 con relación a la llanta 2.
- 10 Sin embargo, en modos de implementación no ilustrados, la parte de separación 11b del anillo de conexión 11 podría tener un perfil diferente, por ejemplo, un perfil arqueado simple con una única curvatura, como se describe en el documento EP 1 782 965.
- 15 Con referencia en particular a las figuras 3 a 5 y 7, cada nervadura 3c de radio, prevista como una parte deformada y sobresaliente de un radio 3b, comprendida entre una ventana 13 y una lámina 3d de radio contigua al mismo, termina externamente como máximo en la parte de separación 11b del anillo de conexión 11.
- 20 Consecuentemente, y a la vista de la conformación peculiar de la parte central 3a del disco descrita anteriormente, las nervaduras 3c de radio están comprendidas entre la parte de conexión 3a'' de la parte central 3a del disco 3 y la parte de separación 11b del anillo de conexión, es decir, no alcanzan por un lado la parte de montaje 3a' de la parte central 3a del disco, y por otro lado la parte de contacto 11a del anillo de conexión.
- 25 En la zona periférica en la que termina la nervadura 3c de radio, la proyección así definida desaparece, mientras que se estrecha en una zona del disco compuesta de una parte de superficie de revolución que es sustancialmente concéntrica con el eje A-A de la rueda.
- 30 En el modo de realización de las figuras 1 a 7, y 10-11, las dos nervaduras 3c de radio de cada radio terminan en una zona periférica del radio 3b respectivo, dispuesta en una posición interna radialmente con relación a la zona curvada del radio, a la vez que los unen entre sí de modo que embutan periféricamente la lámina 3d de radio que está comprendida entre ambos.
- 35 Preferiblemente, y como se puede ver en particular en la figura 5, la parte de contacto 11a del anillo de conexión 11 del disco 3 se dispone en una posición interna axialmente con relación a la parte de montaje 3a' del disco 3.
- 40 En el modo de realización ilustrado, y como se puede ver en particular en las figuras 6 y 7, la parte de contacto 11a del anillo de conexión 11 tiene una pluralidad de deformaciones locales 11c separadas angularmente, en las cuales la parte de contacto 11a tiene rebajes hacia el eje A-A de la rueda con respecto al perfil generalmente cilíndrico de la parte de contacto 11a. Así pues, las deformaciones locales 11c anteriormente mencionadas determinan un contacto discontinuo entre el disco 3 y la llanta 2, por lo tanto la creación de pasajes periféricos entre ambos.
- 45 Ventajosamente, tales pasajes permiten, durante el pintado cataforético de la rueda, descargar fácilmente la pintura, evitando una acumulación indeseable de la misma en la zona de contacto entre el anillo de conexión 11 del disco 3 y la llanta 2. Además, la presencia de los rebajes locales 11c proporciona una mejor definición de la parte de contacto del anillo de conexión en áreas angulares específicas del mismo, con una mejora consecuente en términos de la precisión de posicionamiento del disco 3 con relación a la llanta 2.
- 50 En el modo de realización ilustrado, el número de deformaciones locales 11c anteriormente mencionadas es el mismo que el de radios 3b, y se disponen alineadas con los mismos. De acuerdo con modos de realización no ilustrados, tales deformaciones locales 11c se podrían disponer igualmente en posiciones angulares que correspondieran a las posiciones angulares de las ventanas 13.
- 55 Como se puede ver en las figuras 3 y 6, el disco 3 está construido integralmente con la llanta 2 mediante una pluralidad de cordones de soldadura; en particular, hay dos cordones de soldadura 11d por cada radio 3b, que se disponen, de acuerdo con la dirección circunferencial, en lados opuestos del radio. Tales cordones de soldadura 11d se pueden disponer en los lados de las deformaciones locales 11c, si están presentes. De acuerdo con modos de implementación no ilustrados, los cordones de soldadura podrían disponerse en posiciones angulares equidistantes entre sí.
- 60 En el modo de realización ilustrado, se obtiene en cada radio una parte aplanada localmente 3g, en una zona periférica del mismo, que se dispone en una posición interna radialmente con relación al anillo de conexión 11 (y particularmente, lo más interna con respecto a la zona curvada del radio).
- 65 Las partes localmente aplanadas 3g asociadas con los radios 3b definen áreas de referencia y contacto para un elemento de tapa de rueda opcional (no mostrado), facilitando y mejorando así el posicionamiento axial de tal elemento.
- Con referencia a las figuras 8 y 9, se ilustra otro modo de realización de la rueda de acuerdo con la invención. Se asignan los mismos números de referencia a elementos correspondientes que en el modo de realización anterior. El modo de realización objeto se distingue a sí mismo del anterior en la configuración de los radios, mientras que, en lo

referente a otros aspectos, es sustancialmente idéntico al primero; así pues, para tales aspectos se hace referencia a la descripción precedente.

5 En el modo de realización de las figuras 8 y 9, las nervaduras 3c de radio de cada radio forman una punta 3e de la nervadura más pronunciada en comparación con la del modo de realización ilustrado anteriormente, pero en cualquier caso conectada a la parte de montaje 3a' a través de la parte de conexión 3a''. Así pues, en este modo de realización la punta 3e de la nervadura asociada con cada pareja de radios 3b tampoco alcanza la parte de montaje 3a' en la que se obtienen los orificios 8, sino que se estrecha en la parte de conexión 3a'' que rodea la parte de montaje.

10 Además, las dos nervaduras 3c de radio de cada radio terminan en la parte de separación 11b del anillo de conexión 11, y también la lámina 3d de radio interpuesta entre las nervaduras termina en tal parte de separación 11b del anillo de conexión 11.

15 Con referencia a las figuras 13 a 15, se ilustra un modo de realización adicional de la rueda de acuerdo con la invención. Se asignan los mismos números de referencia a elementos correspondientes que en el modo de realización anterior. El modo de realización objeto se distingue a sí mismo del anterior en la configuración de los radios, mientras que, en lo referente a otros aspectos, es sustancialmente idéntico al primero; así pues, para tales aspectos se hace referencia a la descripción precedente.

20 En el modo de realización de las figuras 13 a 15, la parte de conexión 3a'' se extiende axialmente hasta formar, en el nivel de la distancia axial máxima respecto a la parte de montaje 3a', una cresta circular concéntrica con tal parte de montaje, con la que se conectan las nervaduras 3c de radio. Así pues, las nervaduras 3c no forman puntas de la nervadura que se proyectan hacia el eje A-A de la rueda.

25 Además, las dos nervaduras 3c de radio de cada radio terminan en la parte de separación 11b del anillo de conexión 11, mientras que la lámina 3d de radio interpuesta entre las nervaduras se extiende en una de las deformaciones locales 11c respectivas obtenidas en la parte de contacto 11a del anillo de conexión 11.

REIVINDICACIONES

1. Una rueda (1) para vehículos que comprende:

5 una llanta conformada (2) de material metálico, que tiene una superficie anular externa (2a) para dar soporte a un neumático, y una superficie anular interna (2b), teniendo la llanta (2) un perfil en sección transversal que incluye dos
 10 asientos laterales (4, 5), uno interno axialmente y uno externo axialmente, respectivamente, que están previstos para recibir correspondientes talones de un neumático, y que tiene una parte central a modo de canal (6) rebajada hacia el eje (A-A) de la rueda, estando limitada dicha parte central por dos partes de conexión arqueadas (6a, 6b), una interna axialmente y una externa axialmente, respectivamente, que tienen sus lados cóncavos orientados hacia fuera con relación a la rueda;

un disco (3) producido como una pieza individual de hoja metálica por conformado y troquelado y que tiene una
 15 parte central (3a) adaptada para su conexión a un buje del eje y desde la cual se extienden hacia fuera una pluralidad de radios (3b) separados angularmente; comprendiendo cada radio una pareja de nervaduras (3c) de radio interconectadas por una lámina (3d) de radio; estando interconectados los extremos externos de dichos radios (3b) por un anillo de conexión (11) periférico que se extiende concéntricamente con el eje (A-A) de la rueda (1); comprendiendo dicho anillo de conexión (11) una parte de contacto (11a) cilíndrica que es sustancialmente paralela al eje (A-A) de la rueda (1) y que está ajustada contra la superficie anular interna (2b) de la llanta (2) en la parte
 20 central (6) de la misma; y una parte de separación (11b) contigua axialmente con la parte de contacto (11a) y orientada hacia fuera con relación a la rueda (1); teniendo dicha parte de separación (11b) un perfil curvilíneo en sección transversal que converge hacia el eje (A-A) de la rueda (1) desde dicha parte de contacto (11a); estando definidas correspondientes ventanas (13) en el disco (3) entre el anillo de contacto (11) y parejas de radios (3b) contiguos; estando definido el borde externo radialmente (13a) de dichas ventanas por dicha parte de separación
 25 (11b) del anillo de conexión (11);

en la que dicha parte de contacto (11a) y, al menos parcialmente, dicha parte de separación (11b) del anillo de conexión (11) están dispuestas en una posición axialmente más interna que la parte de conexión (6b) axialmente externa contigua a la parte central (6) de la llanta (2);
 30

en la que dicha parte central (3a) del disco (3) comprende una parte de montaje (3a') sustancialmente plana que tiene una pluralidad de orificios (8) de recepción de perno de orejeta, y una parte de conexión (3a'') que rodea dicha parte de montaje (3a'), donde dicha parte de montaje (3a') tiene forma sustancialmente de anillo en planta, y dicha parte de conexión (3a'') define una superficie de revolución concéntrica con el eje (A-A) de la rueda (1) y que tiene un perfil curvilíneo en sección transversal que se extiende axialmente hacia fuera con relación a la rueda (1) desde dicha parte de montaje (3a'); y
 35

en la que dichas nervaduras (3c) de radio están comprendidas entre dicha parte de conexión (3a'') de la parte central (3a) del disco (3) y dicha parte de separación (11b) del anillo de conexión;
 40

estando caracterizada dicha rueda porque dicha parte de contacto (11a) del anillo de conexión (11) tiene una pluralidad de deformaciones locales (11c) separadas angularmente en las que el perfil de dicha parte de contacto (11a) está rebajado localmente hacia el eje (A-A) de la rueda (1), definiendo por ello partes angulares sin contacto entre la parte de contacto (11a) del anillo de conexión (11) y la superficie anular interna (2b) de la llanta (2).
 45

2. Una rueda según la reivindicación 1, en la que dicha parte de separación (11b) tiene un perfil en sección transversal doblemente curvado que forma dos curvas que tienen sus lados cóncavos orientados hacia el eje (A-A) de la rueda (1) y orientados hacia fuera con relación a la rueda, respectivamente.

50 3. Una rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho disco (3) está hecho integralmente con dicha llanta (2) por medio de una pluralidad de costuras de soldadura (11d), proporcionándose dos de dichas costuras de soldadura (11d) para cada uno de dichos radios (3b) que están dispuestas en lados opuestos del correspondiente radio (3b) con respecto a la dirección circunferencial.

55 4. Una rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el extremo externo de cada radio (3b) está conformado en una zona curvada del mismo de tal modo que tenga partes de borde lateral (3f) que, cuando se observan en planta, se extienden de modo rectilíneo con respecto a dicha parte de separación (11b) del anillo de conexión (11) y definen un ángulo > 0 con respecto a una porción de borde interno contigua correspondiente de dicho radio (3b).
 60

5. Una rueda según la reivindicación 4, en la que dichas ventanas (13) del disco (3) tienen forma pseudo-pentagonal con esquinas redondeadas vistas en planta.

65 6. Una rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que en cada radio (3b) dichas nervaduras (3c) de radio están dispuestas oblicuamente con respecto a la línea central radial del radio (3b), vistas en planta.

7. Una rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha parte de contacto (11a) del anillo de conexión (11) del disco (3) está dispuesta en una posición más interna axialmente que dicha parte de montaje (3a') del disco (3).
- 5 8. Una rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichas nervaduras (3c) de radio se extienden radialmente hacia dentro hasta tal punto que las dos nervaduras (3c) de radio que delimitan cada una de las ventanas (13) en lados opuestos están unidas entre sí para formar una punta (3e) de la nervadura que se proyecta hacia el eje (A-A) de la rueda y conectada a la parte de montaje (3a') a través de la parte de conexión (3a'').
- 10 9. Una rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos radios (3b) son diferentes en número de dichos orificios (8) de la parte de montaje (3a').
10. Una rueda según la reivindicación 9, en la que dichos orificios (8) están desalineados angularmente con respecto a las líneas centrales radiales de dichos radios (3b).
- 15 11. Una rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que en cada radio (3b) está formada una parte localmente aplanada (3g) en una zona periférica del mismo dispuesta en una posición radialmente más interna que dicho anillo de conexión (11).
- 20 12. Una rueda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha llanta está producida por conformación por estirado.

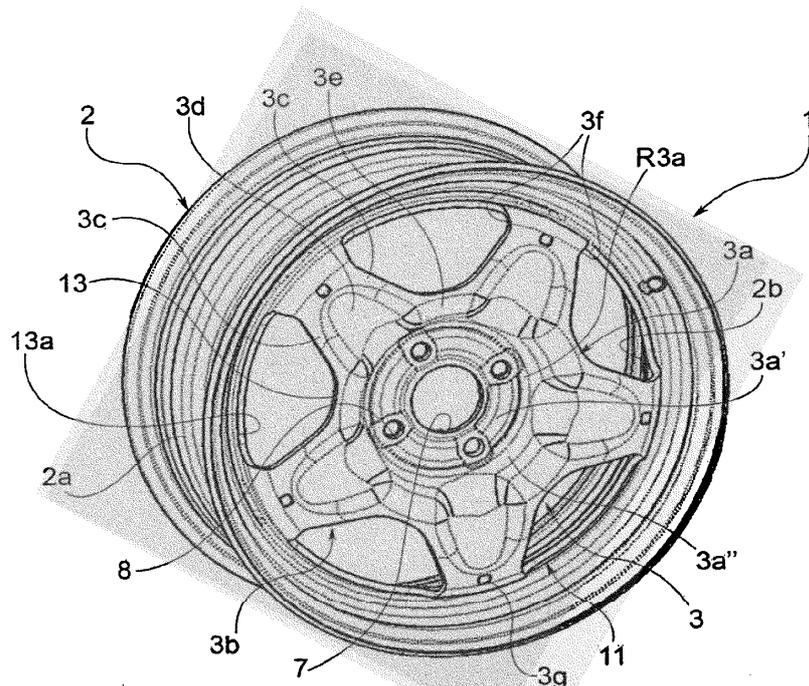


FIG. 1

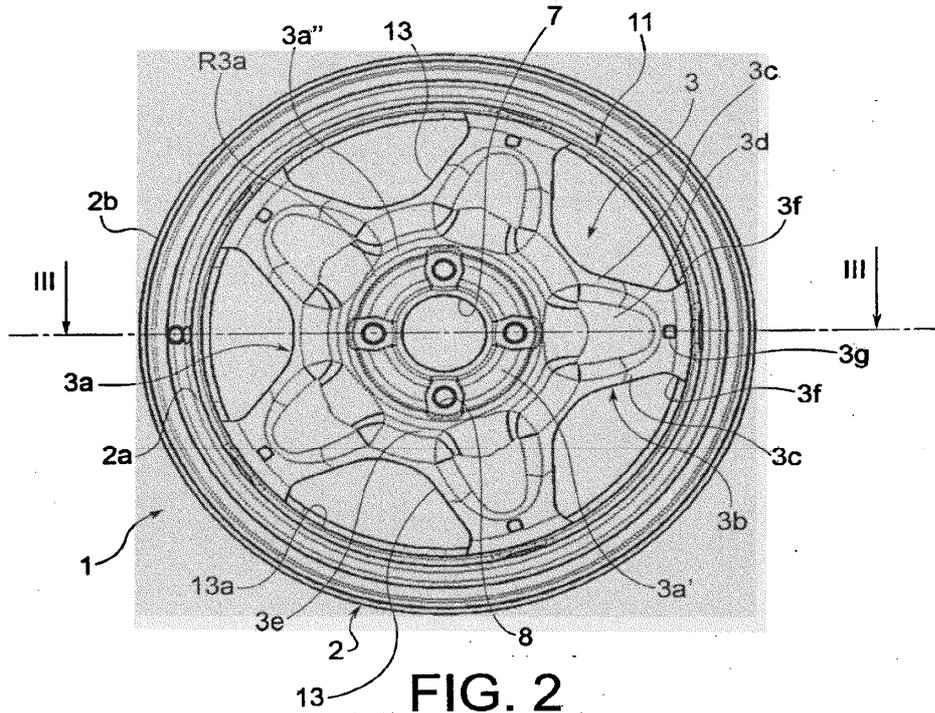


FIG. 2

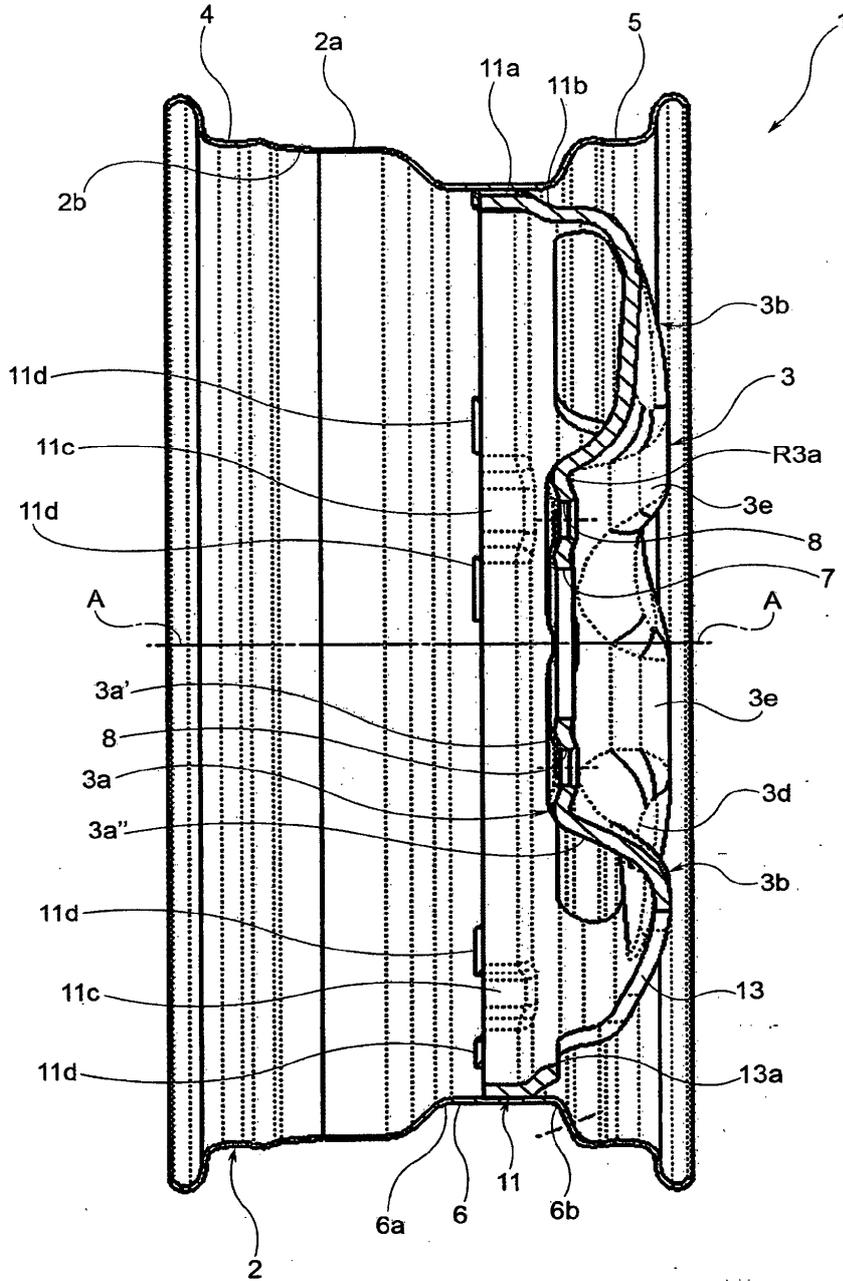


FIG. 3

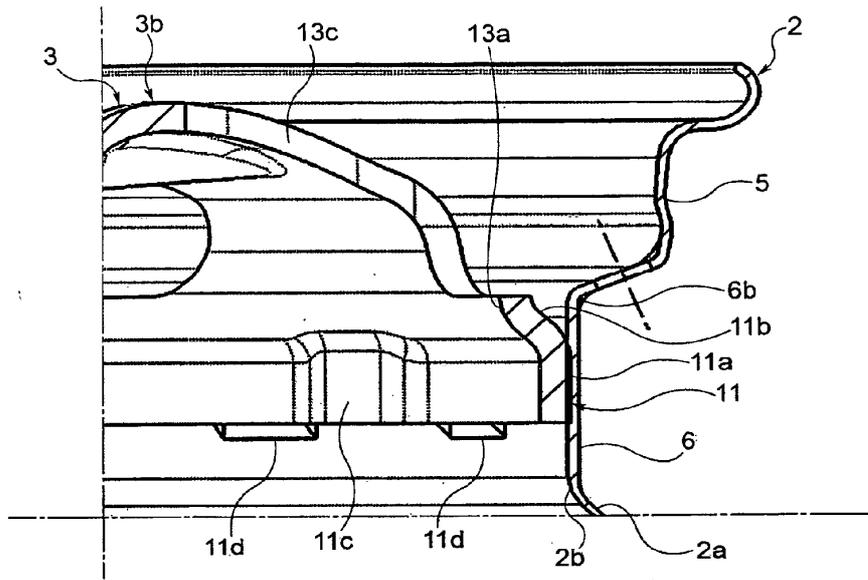


FIG. 4

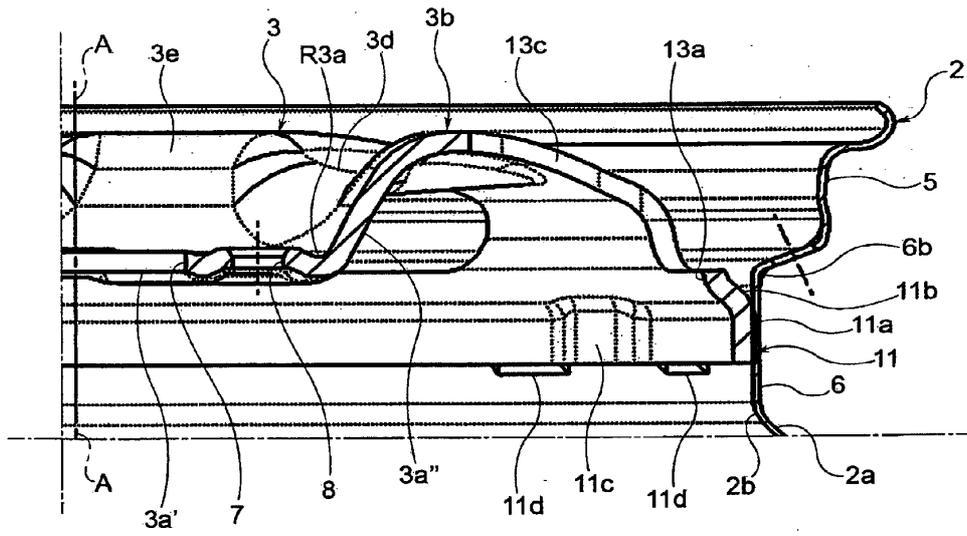


FIG. 5

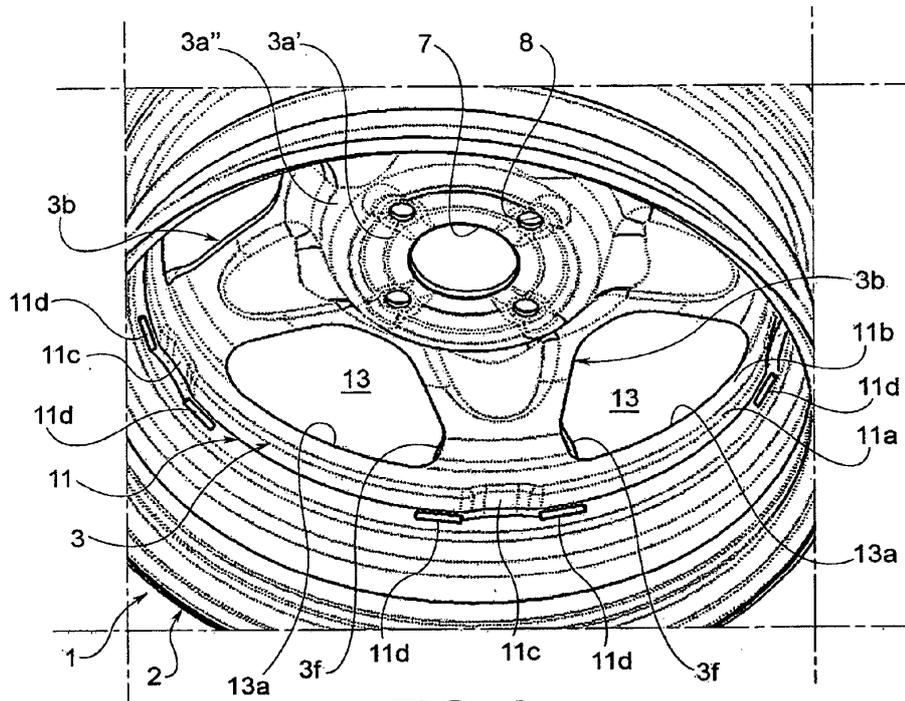


FIG. 6

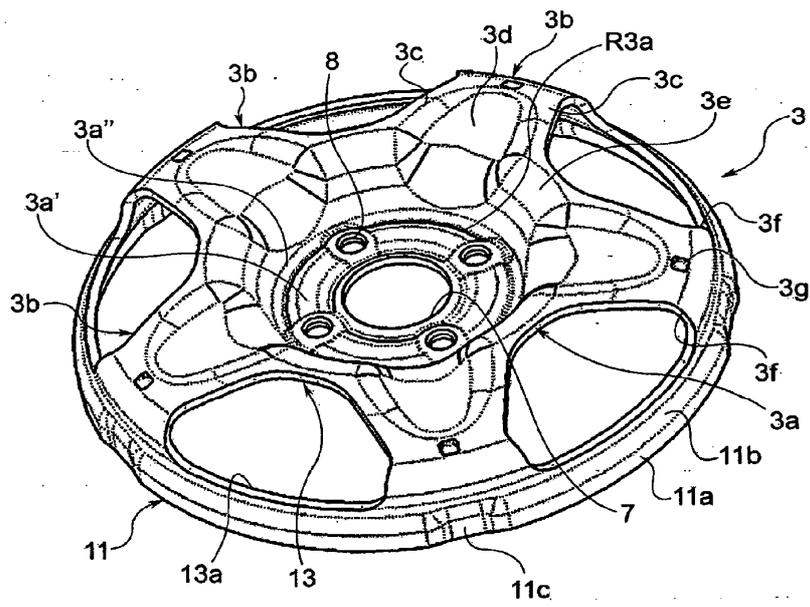


FIG. 7

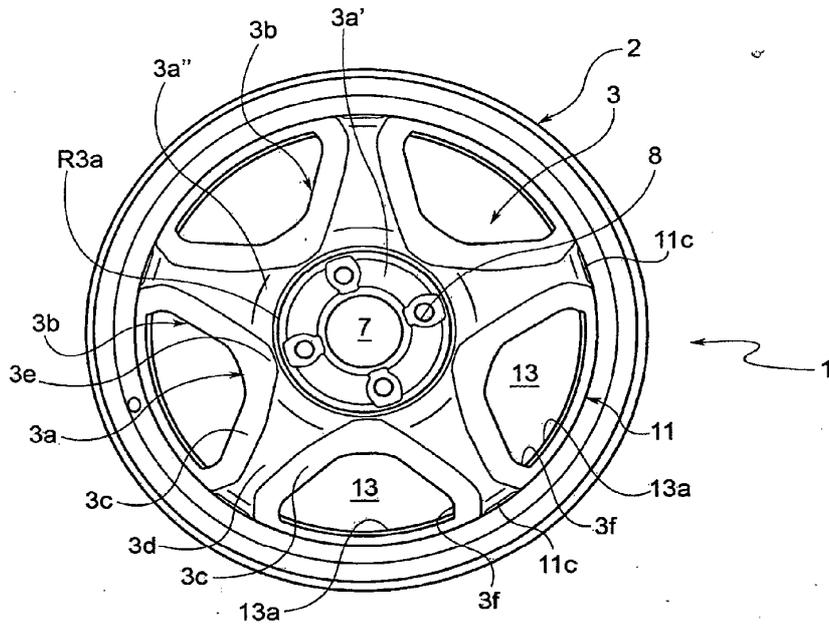


FIG. 8

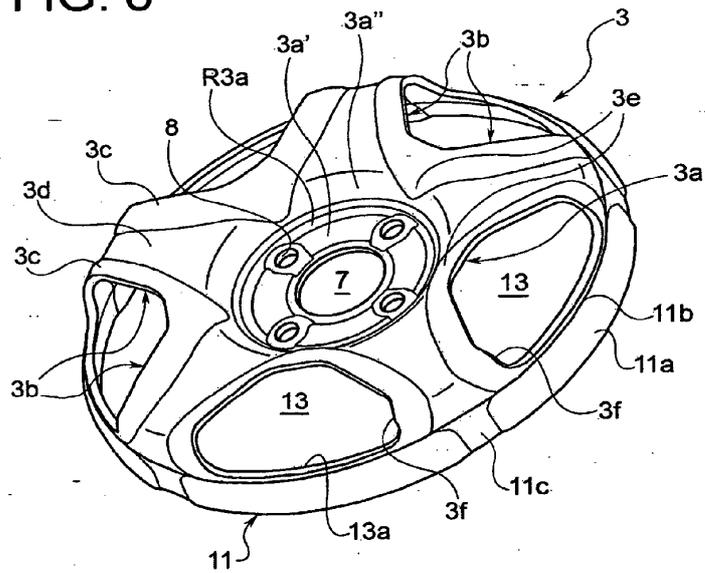


FIG. 9

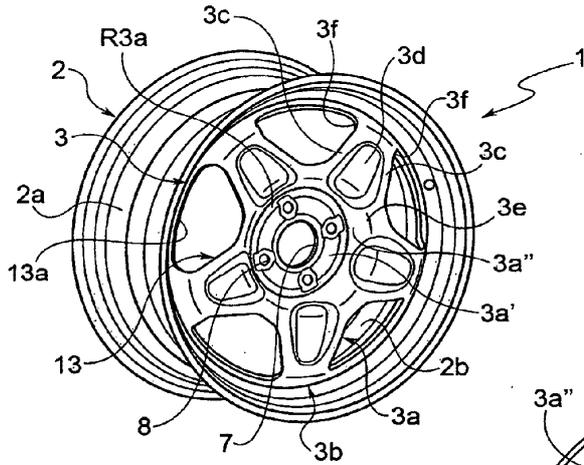


FIG. 10

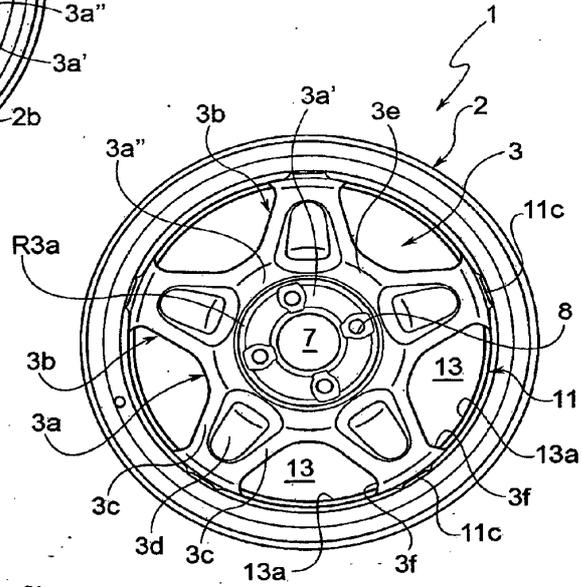


FIG. 11

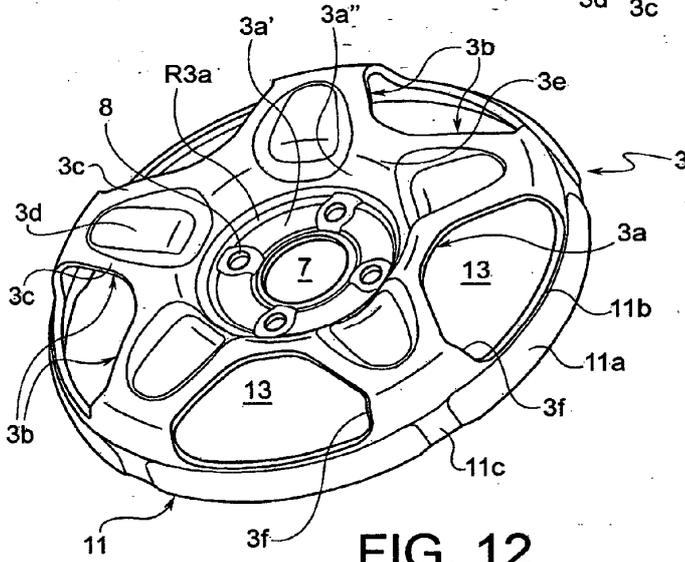


FIG. 12

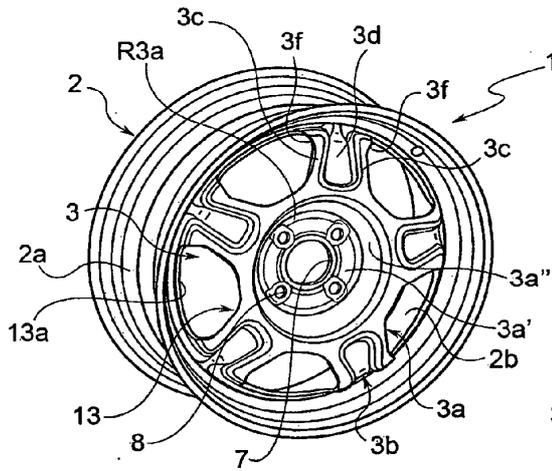


FIG. 13

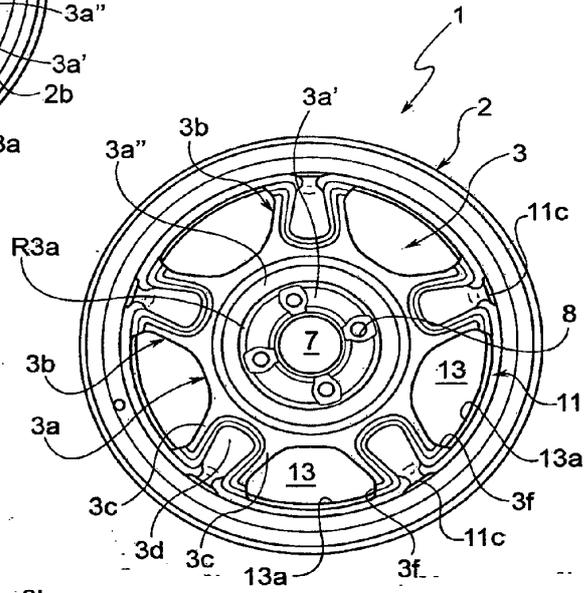


FIG. 14

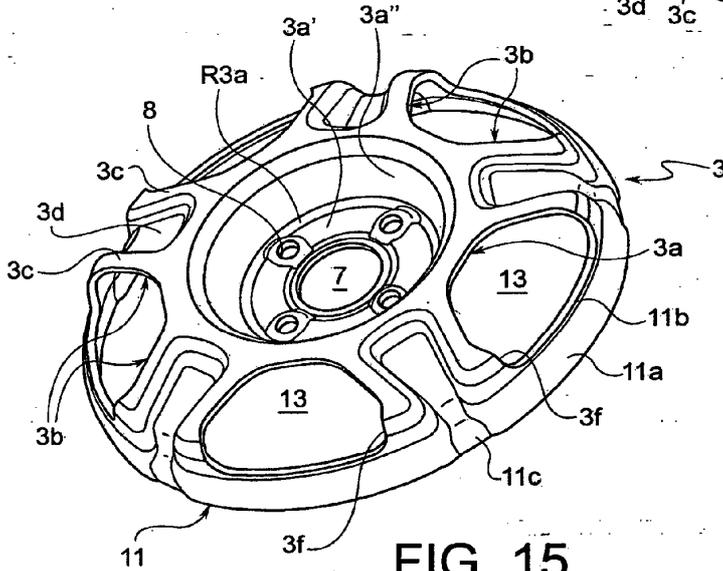


FIG. 15