

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 103**

51 Int. Cl.:

**B60B 21/02** (2006.01)

**B60B 21/10** (2006.01)

**B60B 23/12** (2006.01)

**B60B 3/04** (2006.01)

**B60B 21/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2009 E 09728261 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 2262651**

54 Título: **Construcción de rueda**

30 Prioridad:

**04.04.2008 EP 08103392**

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

**05.05.2015**

73 Titular/es:

**GKN LAND SYSTEMS LIMITED (100.0%)  
Hadley Castle Works Telford  
Shropshire TF1 4RE , GB**

72 Inventor/es:

**BROME, GIAMPIETRO y  
ZUCCAROTTO, VINCENZO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 535 103 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

## Construcción de rueda

5 La presente invención se refiere a una construcción de rueda y más particularmente, pero no exclusivamente, a una construcción de rueda para vehículos agrícolas o máquinas de construcción ligeras osimilares.

10 Son conocidas construcciones de rueda para vehículos agrícolas y vehículos todoterreno similares, las cuales incluyen una llanta de rueda circular que proporciona pestañas interiores y exteriores axialmente, cada una de las cuales proporciona un asiento para un talón de un neumático de flotación montado en una lado radialmente exterior, o «lado de neumático» de la llanta. En el ejemplo de US-A-5560686 se divulga una construcción de rueda de estas características, que incluye además un disco mediante el cual se puede fijar la rueda a un cubo del vehículo, donde el disco está conectado a un lado radialmente interior de la llanta y es posible separar el disco de la llanta. Sin embargo, la invención es aplicable a ruedas en las que la llanta y el disco están unidos permanentemente, por ejemplo mediante soldadura.

15 En esta especificación, por «neumático de flotación» debe entenderse un neumático ancho (axialmente largo) que dispersa las cargas, reduciendo así p. ej. la compactación del suelo cuando el tractor circula sobre una superficie no asfaltada.

20 Se conocen construcciones de rueda de vehículos agrícolas que incluyen una llanta de rueda con porciones axialmente interna y externa, cada una de las cuales proporciona una pestaña de asiento del talón del neumático, y una superficie de conexión frustocónica adyacente que se extiende axialmente hacia la porción central donde se sitúa una cavidad central. La pestaña de asiento del talón del neumático, y típicamente por lo menos una parte de la superficie de conexión, proporcionan conjuntamente un asiento para el neumático. La superficie de conexión limita con una superficie convexa que se extiende circunferencialmente, y una parte lateral frustocónica limita con la superficie convexa y la porción central de la llanta, tal como se muestra por ejemplo en la Figura 3 de los dibujos adjuntos.

25 Asimismo se conoce, por ejemplo por el documento GB2431141, que describe las características del preámbulo de la reivindicación 1 para proporcionar una parte lateral que es continuamente ondulada entre la porción central y la superficie de conexión de la llanta.

30 Se ha observado que con estas llantas actuales, la vida útil de las llantas podría ser insuficiente debido a los esfuerzos estructurales que se generan en el área en la que las partes laterales limitan con la región central pueden conducir a fallos prematuros de las llantas.

35 De conformidad con un aspecto de la presente invención, damos a conocer una construcción de rueda que incluye una llanta de rueda que durante el uso, en un lado orientado al neumático de la llanta, aloja un neumático, siendo la llanta circular y presentando porciones axialmente interna y externa, y una porción central entre las porciones axialmente interna y externa, en la que la porción central incluye una cavidad circunferencial donde el radio de la llanta de rueda es mínimo, y cada porción axialmente interna y externa provee una pestaña, una superficie de conexión colindante con la pestaña y que se extiende axialmente hacia la porción central, de modo que la pestaña y parte de la superficie de conexión proveen un asiento para un talón del neumático, existiendo una parte lateral entre la superficie de conexión y la porción central, y en la que para por lo menos una de las porciones interna y externa de la superficie de conexión es frustocónica, con un extremo axial con el mayor radio y un extremo axial con el menor radio, la superficie de conexión, en su extremo axial de mayor radio limita con la pestaña, y el extremo axial con el menor radio limita con una superficie convexa que se extiende circunferencialmente vista desde el lado orientado al neumático de la llanta, la superficie convexa en el lado orientado al neumático de la llanta se extiende radialmente hacia fuera desde el eje de la rueda hasta más allá del extremo con el menor radio de la superficie de conexión frustocónica adyacente, y la parte lateral de por lo menos una de las porciones axialmente interna y externa incluye una región sustancialmente frustocónica y una región curva, donde la región frustocónica en su extremo con el mayor radio limita con la superficie convexa, y caracterizada porque la región curva incluye una primera y una segunda superficies cóncavas espaciadas axialmente que se extienden circunferencialmente, vistas desde el lado orientado al neumático de la llanta, la primera superficie cóncava de la región curva limita continuamente con el extremo de menor radio de la región frustocónica, y la segunda superficie cóncava limita continuamente con la porción central, y entre la primera y la segunda superficies cóncavas existe una formación convexa vista desde el lado orientado al neumático de la llanta.

55 La presente invención permite reducir los esfuerzos estructurales que se generan en el área en la que la parte lateral de por lo menos una de las porciones interiores y exteriores limita con la región central, y se ha observado que esto como mínimo reduce los fallos estructurales en esta área. Esto permite prolongar la vida

útil de la llanta en comparación con propuestas anteriores, y además permite reducir el grosor del material de la llanta sin comprometer la integridad estructural de la llanta, reduciendo así el peso y el coste de producción. Preferentemente, la primera superficie cóncava de la región curva está ubicada radialmente exteriormente de la segunda superficie cóncava, y preferentemente la segunda superficie cóncava limita continuamente con la región central y la primera superficie cóncava limita continuamente con la región frustocónica, pero la región curva puede incluir una formación frustocónica entre la segunda superficie cóncava y la región central y/o la primera superficie cóncava y la región frustocónica, si fuera preciso.

Entre la primera y la segunda superficies cóncavas puede haber una formación convexa, vista desde el lado de la llanta orientado al neumático. Preferentemente, esta formación convexa está fusionada continuamente con la primera y la segunda superficies cóncavas adyacentes para proveer una región curva continuamente ondulada, pero en otro ejemplo, entre la primera y la segunda superficies cóncavas puede haber una o varias formaciones de conexión frustocónicas o cilíndricas.

La primera y la segunda superficies cóncavas y la formación convexa entre la primera y la segunda superficies curvas, en caso de que esté presente, pueden tener cada una un radio local interno y externo respectivamente de entre 10 mm y 25 mm, y más típicamente de aproximadamente 18 mm. Por radio «local» debe entenderse el radio real de la superficie, y no la distancia radial entre la superficie y el eje de la rueda.

La superficie convexa de por lo menos una de las porciones interna y externa de la llanta puede tener un radio externo local que varíe entre aproximadamente 11 mm adyacente al punto en el que la superficie convexa limita con el extremo de menor radio de la superficie de conexión y aproximadamente 23 mm allí donde la superficie convexa limita con la parte lateral. Deseablemente, la superficie convexa de por lo menos una porción interna y externa de la llanta se extiende radialmente desde el eje de la rueda, de modo que la distancia entre una tangente a la superficie convexa que es paralela a la superficie de conexión frustocónica en el lado de la llanta orientado al neumático y la superficie de conexión propiamente dicha es de como mínimo 3 mm y más preferentemente de aproximadamente 4,5 mm. Preferentemente, la superficie convexa de por lo menos una de las porciones interna y externa de la llanta está fusionada continuamente con el extremo de menor radio de la superficie de conexión frustocónica, con un radio local interno en el punto en el que se fusionan de entre 3 mm y 8 mm, más típicamente 5 mm.

La región frustocónica de la parte lateral puede formar un ángulo de entre 15° y 50°, y más preferentemente de aproximadamente 40°, con respecto a un plano radial que es perpendicular al eje de la rueda. Por lo tanto, el ángulo del cono de la región frustocónica puede ser de aproximadamente 100°.

La superficie de conexión frustocónica de por lo menos una de las regiones interna y externa puede formar un ángulo de entre 72° y 78°, y típicamente de aproximadamente 75°, con respecto a un plano que es perpendicular al eje de la rueda. Por lo tanto, el ángulo del cono de la superficie de conexión frustocónica puede ser de aproximadamente 30°.

En otro ejemplo, no obstante, la superficie de conexión frustocónica de por lo menos una de las regiones interna y externa puede formar un ángulo de entre 94° y 96°, y típicamente de aproximadamente 95°, con respecto a un plano que es perpendicular al eje de la rueda. Por lo tanto, el ángulo del cono de la superficie de conexión frustocónica puede ser de aproximadamente 10°.

Convencionalmente, las pestañas de las porciones interna y externa son provistas mediante formaciones curvas que se extienden circunferencialmente en los extremos axiales de la llanta, incluyendo cada formación curva una superficie convexa, vista desde el lado de la llanta orientado al neumático, que se extiende radialmente hacia fuera desde el eje de la rueda hasta el punto en el que el radio de la llanta de la rueda es el máximo, y la pestaña termina en el extremo axial de la llanta en una posición radialmente hacia fuera de la superficie convexa colindante con el extremo de radio mínimo de la superficie de conexión frustocónica y la parte lateral. No obstante, en la construcción de la presente invención la pestaña de por lo menos una de las porciones interna y externa termina deseablemente en una posición radialmente hacia dentro de la superficie convexa colindante con el extremo de radio mínimo de la superficie de conexión frustocónica y la parte lateral, a fin de aportar rigidez adicional en el extremo axial de la llanta.

Si se desea, la llanta de la rueda puede ser simétrica con respecto a un plano central de la porción central que es perpendicular al eje de la rueda, en cuyo caso las porciones tanto interna como externa de la llanta pueden presentar las características de la invención anteriormente identificada, pero en otro ejemplo la llanta puede ser asimétrica con respecto a la porción axialmente externa, es decir, la porción de la llanta más alejada axialmente del vehículo en el que está montada la rueda durante el uso puede presentar las características de la invención anteriormente identificada.

En este último caso, la porción interna de la llanta puede incluir una superficie de conexión frustocónica colindante con la pestaña, y una superficie convexa vista desde el lado de la llanta orientado al neumático, y una parte lateral incluida una región frustocónica y una región curva que incluye una primera y una segunda superficies cóncavas vistas desde el lado de la llanta orientado al neumático, entre la superficie convexa y la porción central. La parte lateral de la porción interna de la llanta puede incluir además una región sustancialmente cilíndrica entre la región frustocónica y la superficie convexa.

A continuación se describen realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que la:

FIGURA 1 es una vista ilustrativa del extremo axial de una rueda para un vehículo agrícola o de construcción ligero, conforme a la presente invención;

5 FIGURA 1A muestra un detalle de la pestaña modificada;

FIGURA 2 es una vista en sección transversal parcial de I-I de la figura 1, mostrando la construcción de rueda en general;

FIGURA 3 es una vista en sección transversal detallada de una porción axialmente exterior de una construcción de rueda conforme a una técnica previa;

10 FIGURA 4 es una vista similar a la figura 3, pero de parte de una construcción de rueda conforme a la presente invención, y ligeramente ampliada para mayor claridad.

Con referencia a las figuras 1 y 2, se muestra una construcción de rueda 10 que incluye una llanta de rueda 11 que, en uso, aloja un neumático 14 en un lado 12 orientado al neumático de la llanta 11. La posición del neumático 14 se indica únicamente en la figura 3.

15 La llanta 11 es circular, y en este caso es asimétrica, presentando una porción axialmente interna 16, una porción axialmente externa 15 y una porción central 18 entre las porciones axialmente interna y externa 16, 15.

Cada una de las porciones axialmente interna y externa 16, 15 provee una pestaña 22, una superficie de conexión frustocónica 23 y partes laterales 19, 20 entre la porción central 18 y cada pestaña respectiva.

20 Cada pestaña 22 y una parte adyacente de la superficie de conexión 23 en uso proporcionan un asiento para un talón de neumático 14.

A continuación se describe en detalle, con referencia adicional a la figura 4, la configuración de la porción axialmente más externa 15 de la llanta 11, esto es, la porción de la llanta 11 que durante el uso se sitúa más alejada axialmente del vehículo en el que está montada la rueda 10.

25 La superficie de conexión sustancialmente frustocónica 23 presenta un extremo axial 24 con el mayor radio y un extremo axial 25 con el menor radio; la superficie de conexión 23, en su extremo axial 24 con el mayor radio, limita con la pestaña 22, y la superficie de conexión 23 se extiende hacia dentro desde la llanta 11 hacia la porción central 18. El extremo axial 25 de la superficie de conexión frustocónica 23 con el menor radio limita con una superficie convexa que se extiende circunferencialmente 26, esto es, una superficie que es convexa si se observa desde el lado 12 orientado al neumático de la llanta 11.

30 La superficie convexa 26 en el lado 12 del neumático de la llanta 11 se extiende radialmente hacia fuera desde el eje de rueda A hasta más allá del extremo 25 con el menor radio de la superficie de conexión frustocónica adyacente 23.

La porción central 18 incluye una cavidad circunferencial en la que el radio de la llanta de rueda 11 es mínimo.

35 Con referencia ahora a la figura 3, se indican mediante las mismas referencias partes correspondientes a la construcción de rueda 10 ya descrita y partes aún no descritas.

La parte lateral 20 en la figura 3, que muestra una rueda conforme a una técnica previa, incluye una región frustocónica 28 que en su extremo 31 de mayor radio limita con la superficie convexa 26 de la porción exterior 15 y la región frustocónica 28 también limita, en su extremo 27 de menor radio, con la porción central 18 de la llanta de rueda 11.

40 Se ha observado que en una propuesta de estas características, dado que la llanta de rueda 11 se fabrica típicamente mediante un proceso de conformación o presión en frío, el área donde el extremo 27 de menor radio de la región frustocónica 28 limita con la porción central 18 se ve sometida a esfuerzos estructurales que pueden conducir al fallo prematuro de la llanta de rueda 11 en esta área.

45 Asimismo, se ha observado que las pestañas 22 en los extremos axiales de la construcción de rueda 10 que proveen los asientos para el talón de neumático 14 poseen una robustez insuficiente. En esta propuesta conforme a una técnica previa (y como se indica en la figura 1), las pestañas 22 de las porciones interna y externa 16, 15 se proveen extendiendo circunferencialmente las formaciones curvas 35 en los extremos axiales de la llanta 11, y cada formación curva 35 incluye una superficie convexa 36, vista desde el lado 12 orientado al neumático de la llanta 11, que se extiende radialmente hacia fuera desde el eje de la rueda A hasta el punto en el que el radio de la llanta de la rueda 11 es el máximo. Las pestañas 22 terminan en los extremos axiales de la llanta en las posiciones 30 radialmente hacia de la superficie convexa 26, limitando con el extremo 25 con el radio mínimo de la superficie de conexión frustocónica 23, y las respectivas partes laterales 19, 20.

Con referencia ahora a la figura 4, puede verse claramente el contraste de la disposición de la presente invención en comparación con la llanta 11 conforme a la técnica previa, mostrada en la figura 3.

5 La parte lateral 20 presenta una configuración modificada en comparación con la parte lateral 20 de la propuesta previa mostrada en la figura 3. Particularmente la parte lateral 20 incluye tanto una región frustocónica 28 como una región curva 40. Al proveer la parte lateral con particularmente la región curva 40, las tensiones presentes en la propuesta 20 de la figura 3 en el área en la que el extremo 27 de radio mínimo de la región frustocónica 28 limita con la porción central 18 se evitan durante la fabricación, prolongando así la vida útil de la rueda 10.

10 La región frustocónica 28 forma un ángulo B de aproximadamente  $40^\circ$  con respecto a un plano P que se extiende perpendicularmente hasta el eje de la rueda A, si bien en otros ejemplos la región frustocónica 28 puede formar típicamente un ángulo de entre  $15^\circ$  y  $50^\circ$ .

15 La región curva 40 es provista mediante una primera superficie cóncava 41 que se extiende circunferencialmente y una segunda superficie cóncava 42 que se extiende circunferencialmente (ambas vistas desde el lado 12 orientado al neumático de la llanta 11), estando la primera y la segunda superficies cóncavas separadas axialmente en este ejemplo por una formación convexa 44 (vista desde el lado 12 orientado al neumático de la llanta 11).

En este ejemplo, la primera superficie cóncava 41 de la región curva 40 está situada radialmente hacia fuera (con respecto al eje de la rueda A) de la segunda superficie cóncava 42, y la segunda superficie cóncava 42 limita continuamente con la región central 18.

20 La formación convexa 44 entre la primera y la segunda superficies cóncavas 41, 42 se fusiona continuamente con las superficies cóncavas 41, 42 adyacentes, de modo que la región curva 40 está continuamente ondulada, pero si se desea, puede haber una región frustocónica o cilíndrica entre la formación convexa 44 y una de las superficies cóncavas 41, 42.

25 En el ejemplo de la figura 4, la primera y la segunda superficies cóncavas 41, 42 y la formación convexa 44 situada entre ambas tienen cada una un radio local interno y externo R1, R2, R3, respectivamente, de aproximadamente 18 mm, pero en cualquier caso preferentemente de entre 10 mm y 25 mm. Los radios R1, R2, R3 no tienen por qué ser necesariamente idénticos como en el ejemplo, sino que como mínimo una de las superficies cóncavas 41, 42 puede tener un radio local diferente al de por lo menos una de las otras superficies cóncavas 42, 41 y al de la formación convexa 44, según se desee.

30 La superficie convexa 26 de la porción externa 15 de la llanta 11 en el ejemplo puede tener un radio local que puede variar entre 11 mm como se muestra en R4 y 23 mm en R5, donde R4 se sitúa axialmente hacia fuera más allá del radio R5.

35 También puede observarse que la superficie convexa 26 de la porción externa 15 de la llanta 11 se extiende radialmente desde el eje de la rueda A, de modo que la distancia D entre una tangente T a la superficie convexa 26 que es paralela a la superficie de conexión frustocónica 23 en el lado 12 orientado al neumático de la llanta 11 y la superficie de conexión 23 propiamente dicha es en el ejemplo de aproximadamente 4,5 mm, pero preferentemente es siempre de como mínimo 3 mm.

40 En el ejemplo también puede observarse que la superficie convexa 26 de la porción externa 15 de la llanta 11 también está fusionada continuamente con el extremo 25 de menor radio de la superficie de conexión frustocónica 23, con un radio local interno en el punto R6 en el que se fusionan típicamente aproximadamente 5 mm, pero deseablemente en el rango entre 3 mm y 8 mm.

45 La superficie de conexión frustocónica 23 de la región externa 15 puede formar, como en el ejemplo mostrado, un ángulo C de  $75^\circ$  con respecto al plano P que es perpendicular al eje de la rueda A, pero preferentemente de entre  $72^\circ$  y  $78^\circ$ , de modo que el ángulo del cono de la superficie de conexión frustocónica 23 puede ser de aproximadamente  $30^\circ$ .

En otro ejemplo, si se desea, la superficie de conexión frustocónica 23 de la región externa 15 puede formar, como en el ejemplo mostrado, un ángulo C de  $95^\circ$  con respecto al plano P que es perpendicular al eje de la rueda A, o de como mínimo entre  $94^\circ$  y  $96^\circ$ , de modo que el ángulo del cono de la superficie de conexión frustocónica 23 puede ser de aproximadamente  $10^\circ$ .

50 En la construcción de rueda 10 mostrada en el ejemplo de la figura 4 (y la figura 1A), cada una de las pestañas 22 de las porciones interna y externa 16, 15 termina en una posición 30 respectiva, radialmente hacia dentro con respecto al eje de la rueda A, de la superficie convexa 26 colindante con el extremo 25 de radio mínimo de la superficie de conexión frustocónica 23 y la respectiva parte lateral 19, 20. Por consiguiente, las pestañas 22 son más robustas que en la propuesta conforme a la técnica previa y aportan rigidez adicional en los extremos axiales de la llanta 11, además de incrementar la rigidez de la llanta 11 en su conjunto. En el ejemplo, la superficie convexa 36 de cada pestaña 22, vista desde el lado 12 orientado al neumático de la llanta 11, tiene un radio R8 de aproximadamente 12,7 mm, y la pestaña 22 colindante con el extremo 24 de radio máximo de la superficie de conexión frustocónica 23 tiene un radio R7 de aproximadamente 8 mm.

Mediante la adopción de la presente invención, se provee una llanta 11 en la que el grosor de material de la llanta 11 se puede reducir en comparación con el de llantas equiparables que no incorporan la invención.

Son posibles diversas modificaciones sin abandonar el alcance de la invención.

5 En el ejemplo mostrado en las figuras 1, 2 y 4, la llanta 11 es asimétrica con respecto a un plano central P de la región central 18 que es perpendicular al eje de la rueda A. En el ejemplo, la parte lateral 19 de la región axialmente interna 16 de la llanta 11 incluye una región sustancialmente cilíndrica 50 entre la región frustocónica 28 y la superficie convexa 26, de modo que la llanta de rueda 11 se extiende axialmente desde la región central 18 hacia el vehículo en el que está montada la rueda 10 durante el uso más de lo que la llanta 11 se extiende axialmente hacia fuera. A su vez, en el ejemplo de la figura 2, tanto las porciones interna y externa 16, 15 de la llanta 11 incluyen partes laterales 19, 20 con regiones frustocónica 28 y curva 40 sustancialmente similares pero invertidas, tal como se describe.

10 En otro ejemplo, como mínimo una de las partes laterales 19, 20 puede incluir, entre la segunda superficie cóncava 42 y la región central 18 y/o entre la primera superficie cóncava 41 y la región frustocónica 28, una formación frustocónica, si se desea.

15 Además, si bien en el ejemplo descrito con referencia a los dibujos, las formaciones convexas 44 de cada una de las partes laterales 19, 20 están fusionadas continuamente con la primera y la segunda superficies cóncavas adyacentes 41, 42 para proveer una región curva continuamente ondulada 40, en otro ejemplo, entre la primera y la segunda superficies cóncavas 41, 42 de como mínimo una de las partes laterales 19, 20, estas pueden incluir una o varias formaciones de conexión frustocónicas o cilíndricas.

20 En otro ejemplo, la llanta de rueda 11 puede ser simétrica con respecto al plano central P que es perpendicular al eje de la rueda A.

25 Si bien la construcción de rueda descrita corresponde a una rueda de flotación para el uso en un vehículo agrícola como por ejemplo un tractor o en un vehículo de construcción ligero como por ejemplo una máquina excavadora y/o de carga, la invención puede aplicarse a otras construcciones de rueda.

30

35

40

**REIVINDICACIONES**

1. Una construcción de rueda (10) que incluye una llanta de rueda (11) que durante el uso, en un lado orientado al neumático de la llanta, aloja un neumático (14), donde la llanta (11) es circular y presenta porciones axialmente interna y externa (16, 15) y una porción central (18) entre las porciones axialmente interna y externa (16, 15), en la que la porción central (18) incluye una cavidad circunferencial donde el radio de la llanta de rueda (11) es mínimo, y cada porción axialmente interna y externa (16, 15) provee una pestaña (22), una superficie de conexión (23) colindante con la pestaña (22) y que se extiende axialmente hacia la porción central (18), de modo que la pestaña (22) y una parte de la superficie de conexión (23) proveen un asiento para un talón del neumático (14), existiendo una parte lateral (19, 20) entre la superficie de conexión (23) y la porción central (18), y en la que para por lo menos una de las porciones interna y externa (16, 15) la superficie de conexión (23) es frustocónica, con un extremo axial con el mayor radio y un extremo axial con el menor radio, la superficie de conexión (23) en su extremo axial de mayor radio limita con la pestaña (22), y el extremo axial con el menor radio limita con una superficie convexa (26) que se extiende circunferencialmente vista desde el lado orientado al neumático de la llanta (10), caracterizada porque la superficie convexa (26) en el lado orientado al neumático de la llanta (11) se extiende radialmente hacia fuera desde el eje de la rueda hasta más allá del extremo con el menor radio de la superficie de conexión frustocónica (23) adyacente, y la parte lateral (19, 20) de por lo menos una de las porciones axialmente interna y externa (16, 15) incluye una región sustancialmente frustocónica (28) y una región curva (40), donde la región frustocónica (28) en su extremo con el mayor radio limita con la superficie convexa (26) y la región curva (40) incluye una primera y una segunda superficies cóncavas (41, 42), espaciadas axialmente que se extienden circunferencialmente, vistas desde el lado orientado al neumático de la llanta (11), la primera superficie cóncava (41) de la región curva (40) limita continuamente con el extremo de menor radio de la región frustocónica (28), y la segunda superficie cóncava (42) limita continuamente con la porción central (18), y entre la primera y la segunda superficies cóncavas (41, 42) existe una formación convexa (44) vista desde el lado orientado al neumático de la llanta (11).
2. Una construcción de rueda conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque la formación convexa (44) se fusiona continuamente con la primera (41) y la segunda (42) superficies cóncavas adyacentes para proveer una región curva continuamente ondulada (40).
3. Una construcción de rueda conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque entre la primera y la segunda superficies cóncavas (41, 42) existen una o varias formaciones de conexión frustocónicas o cilíndricas.
4. Una construcción de rueda conforme a la reivindicación 1, la reivindicación 2 o la reivindicación 3, caracterizada porque la primera y la segunda superficies cóncavas y la formación convexa (44) situada entre la primera y la segunda superficies cóncavas (41, 42) tienen cada una un radio local interno y externo, respectivamente, de entre 10 mm y 25 mm.
5. Una construcción de rueda conforme a la reivindicación 4, caracterizada porque la primera y la segunda superficies cóncavas y la formación convexa (44) situada entre la primera y la segunda superficies cóncavas (41, 42) tienen cada una un radio local interno y externo, respectivamente, de 18mm.
6. Una construcción de rueda conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la superficie convexa (26) de por lo menos una de las porciones interna y externa (16, 15) de la llanta (11) tiene un radio externo local que varía entre aproximadamente 11 mm adyacente al punto en el que la superficie convexa (26) limita con el extremo de menor radio de la superficie de conexión (23) y aproximadamente 23 mm allí donde la superficie convexa (26) limita con la parte lateral (19, 20).
7. Una construcción de rueda conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la superficie convexa (26) de por lo menos una de las porciones interna y externa (16, 15) de la llanta (11) se extiende radialmente desde el eje de la rueda, de modo que la distancia entre una tangente a la superficie convexa (26) que es paralela a la superficie de conexión frustocónica (23) en el lado orientado al neumático de la llanta (11) y la superficie de conexión (23) propiamente dicha es de como mínimo 3mm.
8. Una construcción de rueda conforme a la reivindicación 7, caracterizada porque la superficie convexa (26) de por lo menos una de las porciones interna y externa (16, 15) de la llanta (11) se extiende radialmente desde

el eje de la rueda, de modo que la distancia entre una tangente a la superficie convexa (26) que es paralela a la superficie de conexión frustocónica (23) en el lado orientado al neumático de la llanta (11) y la superficie de conexión (23) propiamente dicha es de aproximadamente 4,5mm.

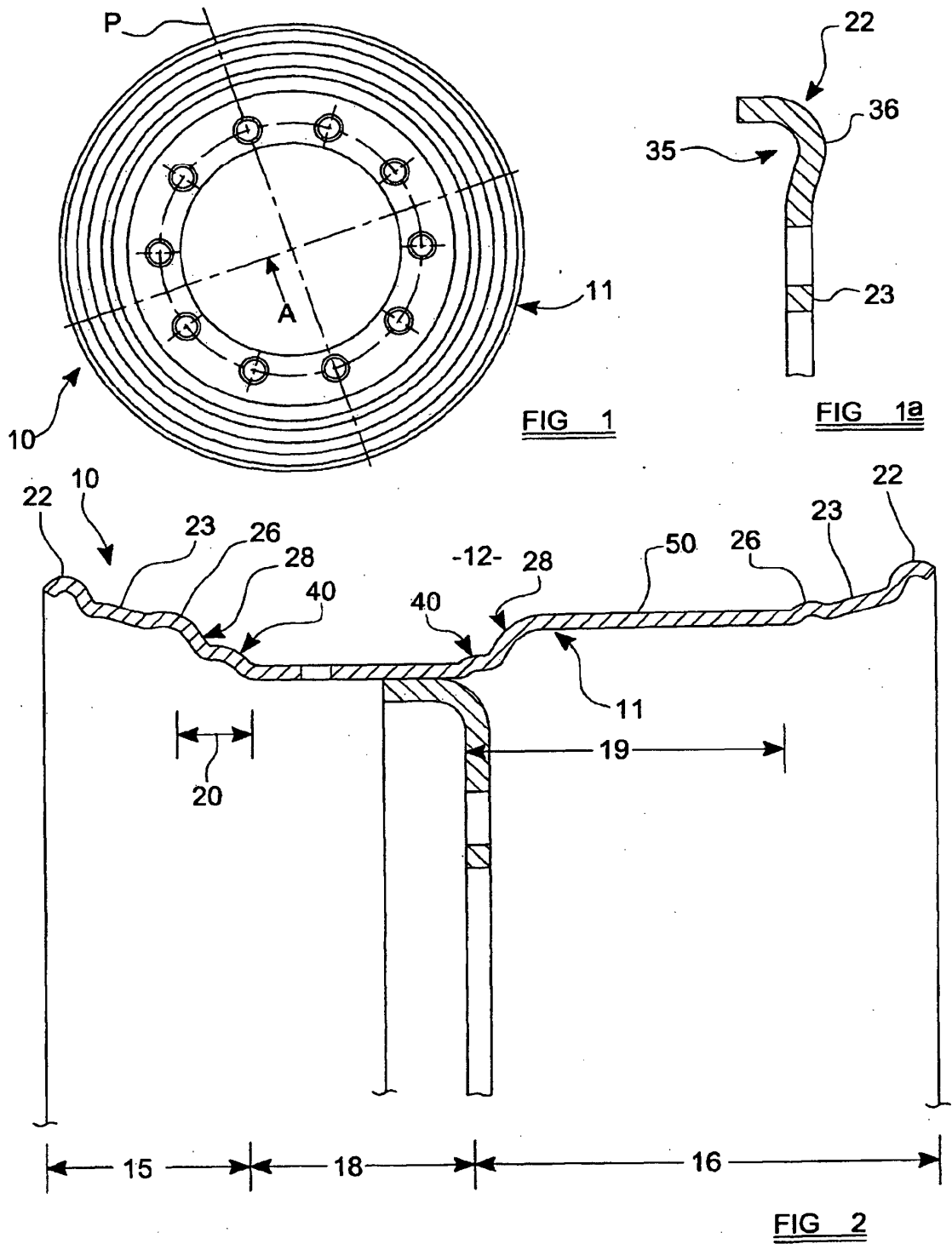
5 9. Una construcción de rueda conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la región frustocónica (28) de la parte lateral (19, 20) forma un ángulo de entre 15° y 50° con respecto un plano radial (P) que es perpendicular al eje de la rueda.

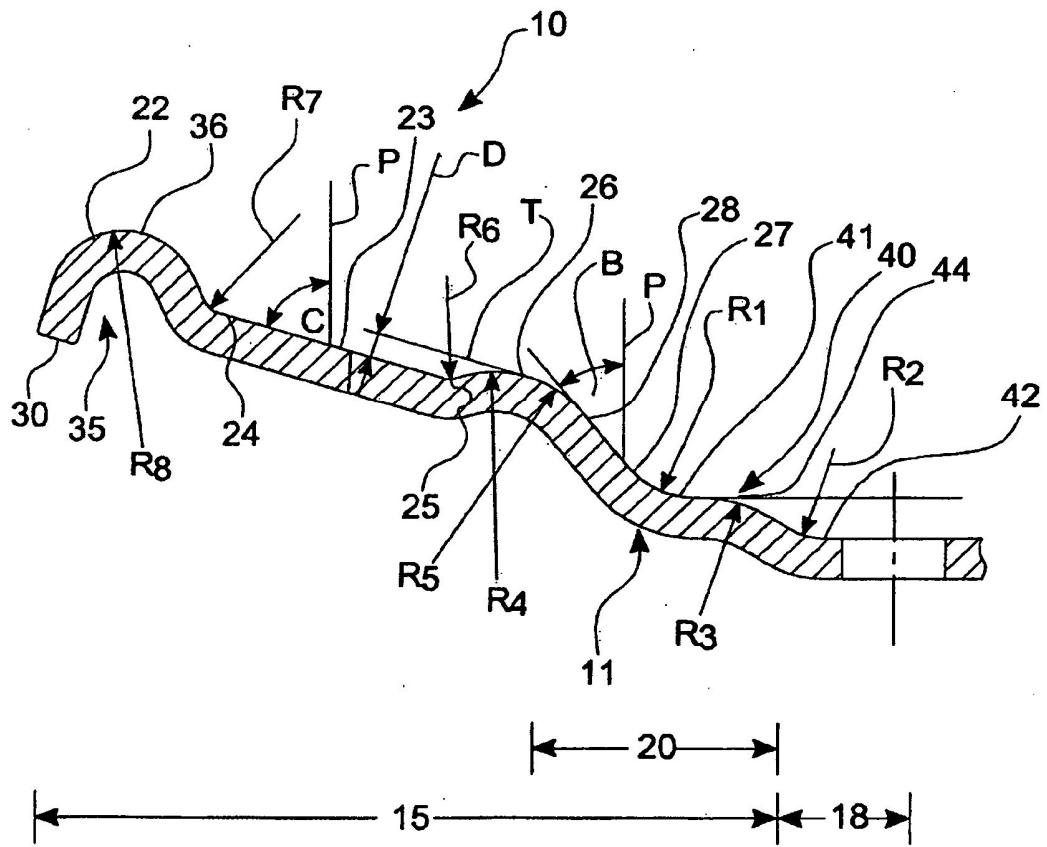
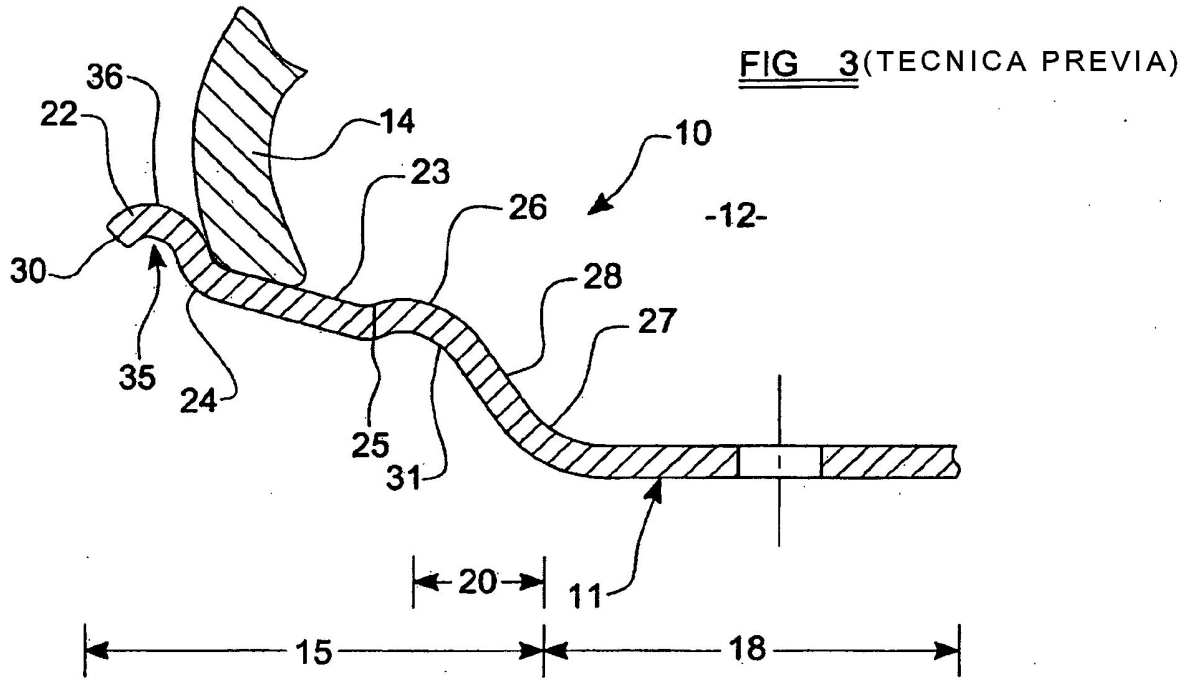
10 10. Una construcción de rueda conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la llanta de la rueda (11) es asimétrica con respecto a la porción externa (15), siendo esta la porción de la llanta (11) más alejada axialmente del vehículo en el que está montada la rueda durante el uso, y siendo por lo menos una de las porciones interna y externa (16, 15) de la llanta (11).

15 11. Una construcción de rueda conforme a la reivindicación 10, caracterizada porque la porción interna (16) de la llanta (11) incluye una superficie de conexión frustocónica (23) colindante con la pestaña (22), y una superficie convexa (26) vista desde el lado orientado al neumático de la llanta (11), y una parte lateral (40) incluida una región frustocónica (50) y una región curva (40) que incluye una primera y una segunda superficies cóncavas (41, 42), vistas desde el lado orientado al neumático de la llanta (11), entre la superficie convexa (26) y la porción central (18).

20







**FIG 4**