

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 692**

51 Int. Cl.:

**B60B 1/06** (2006.01)

**B60B 3/14** (2006.01)

**B60B 5/02** (2006.01)

**B60B 30/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2012 E 12704080 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2675631**

54 Título: **Rueda de vehículo**

30 Prioridad:

**17.02.2011 EP 11154876**

**25.08.2011 EP 11178837**

**25.11.2011 EP 11190682**

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

**14.04.2015**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**BOHRMANN, GERHARD;  
GLEITER, UWE;  
HESS, HEIKO;  
RAU, WALTER;  
WENIGMANN, SVEN;  
SCHNORR, JÖRG y  
BARTHOLOMEYNIK, WILLI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 533 692 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 vehículo

La invención se refiere a una rueda de vehículo que comprende una llanta de un material de plástico.

5 Actualmente se fabrican llantas para ruedas de vehículo, en particular para automóviles a partir de materiales metálicos, habitualmente a partir de acero o aluminio. La llanta se fija con tornillos de cabeza esférica o tornillos de cabeza cónica en un soporte de rueda, habitualmente en un tambor de freno o disco de freno del automóvil. De este modo se prensa la llanta contra el soporte y la transmisión de fuerza del accionamiento del vehículo a la llanta se realiza mediante una fricción entre la llanta y la superficie de apoyo de la llanta en el tambor de freno o en el disco de freno.

10 Para reducir el consumo del automóvil y, con ello, para ahorrar energía se debe reducir el peso del vehículo. Para ello, por ejemplo, se pretende fabricar la mayor parte posible de componentes del vehículo a partir de materiales con un peso reducido, por ejemplo, a partir de plásticos, y remplazar los materiales metálicos actuales por plásticos.

15 Por el documento DE-U 297 06 229 ya es conocido fabricar llantas para un automóvil a partir de un plástico reforzado con fibras. Sin embargo, debido a las grandes fuerzas que se transmiten a la llanta, el plástico de la llanta tiende a escurrir, lo que conduce a una deformación de la llanta. A este respecto tampoco es suficiente el refuerzo a partir de fibras para evitar el deslizamiento y la deformación relacionada con ello. Además, una parte demasiado grande de fibras que garantizaría una resistencia suficiente con respecto a la tendencia al escurrimiento, conduce a que el material a partir del que se fabrica la llanta se vuelva demasiado frágil y, con ello, no resiste a las cargas durante el desplazamiento con el automóvil. Esto se pone de manifiesto mediante grietas en la llanta que pueden conducir hasta una rotura.

20 El documento genérico DE 10006400 A1 da a conocer una rueda de vehículo con una llanta de plástico de un soporte de rueda así como varios adaptadores para la fijación de la llanta en el soporte de rueda.

25 El objetivo de la presente invención es por tanto proporcionar una rueda de vehículo con una llanta a partir de un material de plástico y un soporte en la que la fuerza se pueda transmitir a la llanta sin que el material de plástico de la llanta empiece a deslizarse y en la que el material de plástico sea adicionalmente tan elástico que éste no se desgarre o se rompa.

El objetivo se consigue mediante una rueda de vehículo con las características de la reivindicación 1.

30 En el marco de la presente invención se entiende por el término "llanta" una rueda para un automóvil sin neumáticos. La llanta comprende por tanto el bandaje de llanta con la base de llanta para alojar el neumático así como la estrella de llanta o el disco de rueda.

35 El uso del al menos un adaptador con al menos una elevación que se engancha en un rebaje correspondiente de la llanta, o de al menos un adaptador que se engancha por toda la superficie en un rebaje de la llanta posibilita una transmisión de fuerza mediante fricción al adaptador y mediante arrastre de forma en las elevaciones que se enganchan en los rebajes. De este modo no se transmite fuerza mediante fricción directamente a la llanta y la deformación de la llanta debido a un deslizamiento en la zona de los dispositivos de fijación se reduce hasta que ya no sea perjudicial para la función de la llanta. Además, es posible utilizar un plástico con una parte más pequeña de fibras para el refuerzo de modo que se mantiene la elasticidad del material que es necesaria para la llanta.

40 Es preferible diseñar cada adaptador con sólo una elevación. Los adaptadores están diseñados según la invención como segmento circular o como segmento anular. Además, en caso de utilizar varios adaptadores es también posible y preferible diseñar todos los adaptadores de modo que éstos se enganchen por toda la superficie en cada caso en un rebaje de la llanta que está adaptado a la forma del adaptador. A este respecto es especialmente preferible cuando los rebajes estén diseñados en cada caso de modo que el adaptador que se engancha en el rebaje se pueda insertar completamente en el rebaje, siendo a este respecto además preferible cuando el adaptador termine a ras con la superficie de la llanta.

45 Cuando el adaptador está diseñado de modo que éste se apoye por fuera sobre la llanta tras el montaje, es preferible cuando en el lado de la llanta que está dirigido al soporte de rueda esté dispuesto un disco que está unido con el adaptador mediante al menos una abertura en la llanta. Mediante el uso del disco se consigue un refuerzo adicional de la llanta. Además, la llanta no se apoya directamente con el plástico sobre el soporte de rueda tras el montaje de modo que de este modo se mejora la durabilidad de la llanta en el funcionamiento. En particular se puede evitar de este modo que la llanta empiece a fluir debido a las fuerzas que actúan en el funcionamiento.

50 En una forma de realización especialmente preferida, el disco tiene un borde circundante que está en contacto con el soporte de rueda tras el montaje. De este modo se consigue una distribución de fuerza uniforme del soporte de rueda a la llanta. Esto conduce en particular a que se puedan evitar tensiones y, con ello, una producción de daños de la llanta. El borde circundante con el que se apoya el disco sobre el soporte de rueda se consigue, por ejemplo, mediante un diseño cónico del lado del disco que está dirigido al soporte de rueda. Sin embargo, además de un

diseño cónico también es concebible, por ejemplo, un diseño cóncavo del disco. De manera alternativa, también sería posible prever una elevación circundante sobre el disco. Sin embargo, es preferible configurar el disco de manera cónica en el lado dirigido al soporte de rueda. A este respecto es posible diseñar el disco de manera cónica en un lado y de manera plana en el lado opuesto. De manera alternativa, también todo el disco puede estar diseñado de manera cónica.

Para poder transmitir fuerza del adaptador al disco y/o al soporte de rueda es preferible además cuando en la al menos una abertura esté alojado un casquillo que con un lado frontal se apoye en el adaptador o esté alojado con un encaje exacto en una abertura del adaptador y que con el otro lado frontal se apoye en el soporte de rueda o en el disco o esté alojado con un encaje exacto en una abertura del soporte de rueda o del disco. El casquillo está fabricado a este respecto preferiblemente a partir del mismo material que el adaptador. En una forma de realización de la invención, el casquillo está configurado en una sola pieza con el adaptador. De manera alternativa es también posible configurar el casquillo en una sola pieza con el disco o con el soporte de rueda. En un diseño de una sola pieza del casquillo con el adaptador, el casquillo se apoya preferiblemente en el soporte de rueda o en el disco con su extremo alejado del adaptador o está alojado con un encaje exacto en una abertura del disco o del soporte de rueda. De manera correspondiente, en un diseño en una sola pieza del casquillo con el soporte de rueda o el disco, el extremo del casquillo que está dirigido alejándose del soporte de rueda o del disco se apoya sobre el adaptador o está alojado con un encaje exacto en una abertura del adaptador. Un encaje exacto en el sentido de la invención significa a este respecto que el casquillo se apoya por toda su circunferencia sin holgura en la abertura.

El casquillo está diseñado preferiblemente de modo que éste está configurado para alojar un tornillo para el montaje de la llanta en el soporte de rueda. En este caso, el casquillo sirve al mismo tiempo para la transmisión de fuerza de los tornillos con los que se fija la llanta en el soporte de rueda. En la zona de las aberturas pasantes para los tornillos para la fijación de la llanta en el soporte de rueda, el adaptador está diseñado, con el adaptador situado por fuera, preferiblemente de modo que en el adaptador está formado un rebaje de modo que se pueden usar tornillos de collar esférico o tornillos de collar cónico para el montaje de la llanta tal como también se usan actualmente para el montaje de llantas de acero o de llantas de aluminio.

De manera alternativa al uso de sólo un disco es también posible usar varios discos. A este respecto, por ejemplo, en cada posición de un tornillo se puede prever un disco para el montaje de la llanta en el soporte de rueda. Asimismo, es posible diseñar el disco de modo que varios tornillos, por ejemplo, dos tornillos o tres tornillos, se guíen en cada caso a través de un disco. El uso de varios discos es posible en particular cuando se usan varios adaptadores. En este caso, por ejemplo, puede estar asignado a cada adaptador un disco. De manera alternativa es también posible asignar a varios adaptadores en cada caso un disco. Sin embargo, es preferible el uso de sólo un disco que preferiblemente está diseñado como anillo.

En una forma de realización alternativa, el adaptador se apoya con una primera superficie en el soporte de rueda y las elevaciones están formadas en el lado opuesto a la primera superficie de modo que el adaptador queda colocado entre el soporte de rueda y la llanta.

En una forma de realización alternativa adicional, el adaptador se apoya con una primera superficie en el soporte de rueda y se guía a través de al menos una abertura de la llanta, estando formado en el adaptador una ampliación en forma de disco en el lado alejado del soporte de rueda y estando las elevaciones formadas en el ensanchamiento en forma de disco de modo que éstas quedan dirigidas en la dirección del soporte de rueda y se enganchan en rebajes en el lado exterior de la llanta. El adaptador se puede guiar a este respecto a través de varias aberturas en la llanta. Sin embargo, es preferible cuando en la llanta esté formada una abertura central a través de la que se guía el adaptador.

Tanto en la forma de realización, en la que el adaptador está colocado entre la llanta y el soporte de rueda, como en la forma de realización, en la que un disco del adaptador se apoya por fuera en la llanta y el adaptador está guiado a través de al menos una abertura de la llanta, el adaptador se puede unir con el soporte de rueda y la llanta se puede unir con el adaptador mediante medios de fijación independientes. Sin embargo, es preferible en ambos casos unir la llanta y el adaptador conjuntamente con el soporte de rueda.

Además de la forma de realización, en la que el adaptador está configurado en una sola pieza con el soporte de rueda, y la forma de realización, en la que el adaptador es un componente constructivo independiente, es también posible diseñar el adaptador y la llanta en una sola pieza. A este respecto, preferiblemente, el adaptador está recubierto por el material de plástico de la llanta. Cuando la llanta se fabrica mediante un procedimiento de fundición inyectada u otro procedimiento de colada, es preferible cuando el adaptador esté recubierto por el material de llanta. Esto tiene la ventaja de que el adaptador se pueda integrar fijamente en la llanta. Una unión aún mejor del adaptador y de la llanta se puede conseguir cuando el adaptador tenga una muesca. En este caso, material de plástico se cuele en la muesca y así se obtiene una unión estable. Además, la unión del material de plástico y del adaptador se puede mejorar mediante un mecanizado de la superficie del adaptador, por ejemplo, un raspado de la superficie del adaptador, un moleteado de la superficie del adaptador o mediante la aplicación de un agente adhesivo sobre la superficie del adaptador o sobre el material de plástico.

Cuando el adaptador está unido en una sola pieza con la llanta, es posible prever un adaptador individual o varias piezas de adaptador que están unidas con la llanta. Cuando están previstas varias piezas de adaptador, entonces éstas están dispuestas preferiblemente de manera distribuida uniformemente por la circunferencia de la llanta para garantizar una transmisión de fuerza uniforme del soporte de rueda a la llanta.

- 5 En una forma de realización especialmente preferida con un diseño en una sola pieza de la llanta y del adaptador, los casquillos contenidos en los orificios pasantes de tornillo se usan como adaptador. Para ello se utilizan preferiblemente casquillos que tienen un grosor de pared que es suficiente para transmitir las fuerzas de fricción para el accionamiento y para el frenado del soporte de rueda a la llanta. De manera alternativa es también posible utilizar casquillos que al menos en un lado tengan un ensanchamiento en forma de plato. El ensanchamiento en forma de plato está configurado a este respecto a ras con la superficie de la llanta, de modo que, con un montaje de la llanta sobre el soporte de rueda, el ensanchamiento en forma de plato se apoya en el soporte de rueda de modo que se transmite la fuerza del soporte de rueda a la llanta mediante el ensanchamiento en forma de plato.

10 De manera alternativa es también posible fabricar los casquillos en los orificios pasantes de tornillo y el adaptador en una sola pieza. En este caso, los casquillos actúan de forma que facilitan la transmisión de fuerza, aunque no proporcionan las superficies de transmisión de fuerza principales del adaptador.

15 En una forma de realización están configurados en el adaptador tramos que se extienden en la dirección hacia los rayos de la llanta para aumentar la estabilidad y la resistencia de la llanta. Cuando están previstos varios adaptadores, entonces, preferiblemente, adaptadores que están colocados en prolongación de un rayo tienen un tramo correspondiente que se extiende en la dirección hacia el rayo. El tramo que se extiende en la dirección hacia el rayo puede tener a este respecto el mismo grosor que el adaptador o también puede estar configurado con un grosor de pared menor. Cuando el tramo está configurado con un grosor de pared menor, entonces es preferible cuando la transición del grosor del adaptador al grosor del tramo sea permanente.

20 En caso de un diseño en una sola pieza del adaptador con el soporte de rueda, las elevaciones que se enganchan en los rebajes de la llanta están formadas directamente sobre el soporte de rueda. De este modo se omite la transmisión de fuerza mediante fricción al adaptador. La transmisión de fuerza a la llanta se realiza también en esta forma de realización mediante una unión con arrastre de forma en las elevaciones del soporte de rueda que se enganchan en los rebajes.

25 Cuando el adaptador está configurado en una sola pieza con la llanta, la fuerza se transmite del adaptador a la llanta también mediante una unión con arrastre de forma. La fuerza que se transmite de la llanta al adaptador se transmite mediante fricción del soporte de rueda a la superficie del adaptador que se apoya sobre el soporte de rueda. Una configuración en una sola pieza del adaptador con la llanta se consigue, por ejemplo, porque, en la fabricación de la llanta, el adaptador se recubre con el material polimérico a partir del que se fabrica la llanta.

30 Para poder transmitir óptimamente la fuerza en las elevaciones del adaptador a la llanta es preferible cuando las elevaciones del adaptador y los rebajes de la llanta estén configurados en cada caso de manera cónica de modo que las elevaciones del adaptador se presan al interior de los rebajes de la llanta en el montaje. De este modo se garantiza un asiento sin holgura de la llanta sobre el adaptador.

35 Para obtener el asiento sin holgura en el montaje, las elevaciones sobre el adaptador están dimensionadas preferiblemente de modo que en la colocación de la llanta se produce un hueco entre la llanta y el adaptador. Al apretar los tornillos con los que se fija la llanta en el adaptador se presan las elevaciones al interior de los rebajes y se genera el asiento sin holgura. Mediante el hueco se genera un pretensado sobre la superficie de contacto cónica de la elevación y del rebaje.

40 Para el montaje con el adaptador independiente es posible unir en primer lugar el adaptador con el soporte de rueda y, a continuación, fijar la llanta en el adaptador. La unión del adaptador con el soporte de rueda y la unión de la llanta con el adaptador se realiza preferiblemente en cada caso mediante un enroscado. Sin embargo, es alternativo y preferible unir la llanta y el adaptador conjuntamente con el soporte de rueda. Para ello están previstos habitualmente orificios pasantes de tornillo en la llanta y en el adaptador y están previstos en posiciones correspondientes orificios con una rosca interior en el soporte de rueda. Para la fijación se guían tornillos a través de los orificios pasantes de tornillo en la llanta y en el adaptador y se enroscan en la rosca interior del soporte de rueda. Como tornillos para la fijación se utilizan preferiblemente tornillos de brida con una cabeza plana que se apoya sobre la llanta y sobre el casquillo o sobre el adaptador.

45 De manera alternativa a tornillos que se guían a través de la llanta y a través del adaptador y se atornillan en orificios con una rosca interior en el soporte de rueda es también posible prever en el soporte de rueda pernos roscados que se guían a través de los orificios pasantes de tornillo en el adaptador y en la llanta y, a continuación, se fijan con tuercas adecuadas.

50 Para evitar en el atornillado de la llanta que la llanta se dañe debido a las fuerzas de enroscado en la zona de los orificios pasantes de tornillo es preferible insertar casquillos en los orificios pasantes de tornillo. Los casquillos están fabricados a este respecto preferiblemente a partir de un material estable con respecto a presión. Como material para los casquillos es adecuado el mismo material que el material para el adaptador. Especialmente preferibles

como material para los casquillos son metales, en particular metales basados en hierro tal como fundición gris o acero.

5 Cuando el adaptador está configurado en una sola pieza con el soporte de rueda, el adaptador está fabricado preferiblemente a partir del mismo material que el soporte de rueda. El soporte de rueda está configurado a este respecto, por ejemplo, en un tambor de freno o en un disco de freno de un automóvil. De manera alternativa, el soporte de rueda también puede estar configurado en un motor eléctrico que acciona directamente la rueda de vehículo. Como material para el soporte de rueda se utilizan habitualmente metales, preferiblemente metales que contienen hierro, de manera especialmente preferible acero.

10 En el caso de un adaptador configurado en una sola pieza con el soporte de rueda, el soporte de rueda tiene elevaciones que se enganchan en rebajes correspondientes de la llanta. A diferencia de un adaptador independiente en el que la llanta se puede colocar junto con el adaptador en soportes de rueda convencionales, en este caso están adaptados el soporte de rueda y la llanta uno con respecto al otro de modo que sólo se pueden utilizar llantas que tienen rebajes correspondientes con respecto a las elevaciones sobre el soporte de rueda.

15 En el caso de un adaptador independiente, éste se fabrica preferiblemente a partir de un material que posibilita una transmisión de fuerza mediante fricción entre el soporte de rueda y el adaptador. Materiales adecuados para el adaptador son, por ejemplo, materiales metálicos, cerámicas o plásticos con alto nivel de relleno. Especialmente adecuados como material para el adaptador son metales, preferiblemente aluminio, hierro, titanio o magnesio, pudiendo los metales también estar presentes como mezclas o en forma de aleaciones. Cuando se utiliza hierro, entonces éste está presente preferiblemente como acero. El adaptador está fabricado a este respecto, por ejemplo, a partir de una chapa de acero embutida. De manea alternativa, el adaptador de hierro también puede estar fabricado como pieza de fundición de hierro. A este respecto, el hierro se puede utilizar como fundición de acero y como fundición gris.

Cerámicas adecuadas a partir de las que se puede fabricar el adaptador son, por ejemplo, cerámicas a base de óxido de aluminio u óxido de silicio.

25 Cuando se utiliza un plástico como material para el adaptador, entonces son especialmente preferibles plásticos duroplásticos altamente reforzados. A diferencia de plásticos termoplásticos y plásticos sólo poco reforzados, plásticos altamente reforzados tienden menos a un escurrimiento en caso de aplicar una fuerza de fricción. Dado que además se absorben las fuerzas de la carretera por la llanta se puede utilizar para el adaptador un material más frágil que para la llanta.

30 Preferiblemente, el material para la llanta y para el adaptador se elige de modo que los coeficientes de dilatación longitudinal térmicos del material para la llanta y del material para el adaptador no se diferencian en más de un 70 %, preferiblemente no se diferencian en más de un 60 %, con respecto al coeficiente de dilatación longitudinal térmico del material para el adaptador. Cuando como material para el adaptador y/o para la llanta se utiliza un material de plástico, entonces será válido el requisito anterior de un intervalo de temperaturas de 100 a 180 °C.

35 Cuando se utiliza un material de plástico reforzado con fibras como material para la llanta y/o para el adaptador, entonces será válido el requisito de un intervalo de temperaturas de 100 a 180 °C y una dilatación longitudinal paralela a la fibra, es decir, en la dirección de fibra.

Como material para la llanta se utiliza un plástico duroplástico o un plástico termoplástico. Éste se puede utilizar llenado o sin llenar. Sin embargo, preferiblemente se utilizan polímeros llenados.

40 Como polímeros son adecuados, por ejemplo, polímeros naturales y sintéticos o sus derivados, resinas naturales así como resinas sintéticas y sus derivados, proteínas, derivados de celulosa y similares. Éstos pueden ser - aunque no tienen que ser - endurecedores químicos o físicos, por ejemplo, endurecedores por aire, endurecedores por radiación o endurecedores por temperatura.

Además de homopolímeros se pueden utilizar también copolímeros o mezclas de polímeros.

45 Polímeros preferidos son ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno); ASA (acrilonitrilo-estireno-acrilato); acrilatos acrilados; resinas alquídicas; acetatos vinílicos de alquileno; copolímeros de acetato vinílico de alquileno, en particular metilenvinilacetato, etilenvinilacetato, butilenvinilacetato; copolímeros de cloruro vinílico de alquileno; resinas amínicas; resinas de aldehído y cetona; celulosa y derivados de celulosa, en particular hidroxialquilcelulosa, ésteres de celulosa como acetatos, propionatos butiratos, celulosas carboxialquílicas, nitratos de celulosa; acrilatos epoxídicos; resinas epoxídicas; resinas epoxídicas modificadas, por ejemplo, resinas de Bisfenol A o de Bisfenol F bifuncionales o polifuncionales, resinas epoxi novolac, resinas epoxídicas bromuradas, resinas epoxídicas cicloalifáticas; resinas epoxídicas alifáticas, éter glicidílico, éter vinílico, copolímeros de ácido acrílico de etileno; resinas de hidrocarburo; MABS (ABS transparente con unidades de acrilato); resinas melamínicas; copolimerizados de anhídrido maleico; (meta)acrilatos; resinas naturales; resinas de colofonia; goma laca; resinas fenólicas; poliéster; resinas de poliéster tal como resinas de feniléster; polisulfonas (PSU); polietersulfonas (PESU); polifenilensulfona (PPSU); poliamidas; poliimidias; polianilinas; polipirrolas; polibutilentereftalato (PBT); policarbonatos (por ejemplo, Makrolon® de la empresa Bayer AG); poliesteracrilatos; polieteracrilatos; polietileno; tiofenos de polietileno; naftalatos de polietileno; tereftalatos de polietileno (PET); glicol de tereftalato de polietileno (PETG); polipropileno;

5 polimetilmetacrilato (PMMA); óxido de polifenileno (PPO); polioximetileno (POM); poliestirenos (PS);  
 politetrafluoroetileno (PTFE); politetrahidrofurano; poliéter (por ejemplo, polietilenglicol, polipropilenglicol);  
 compuestos de polivinilo, en particular polivinilcloruro (PVC), copolímeros de PVC, PVdC, polivinilacetato así como  
 sus copolímeros, dado el caso polivinilalcohol parcialmente hidrolizado, polivinilacetales, polivinilacetatos,  
 polivinilpirrolidona, éter polivinílico, polivinilacrilatos y polivinilmetacrilatos disueltos y como dispersión así como sus  
 10 copolímeros, éster de ácido poliacrílico y copolímeros de poliestireno; poliestireno (modificados con o sin resistencia  
 a golpes); poliuretanos, no reticulados o reticulados con isocianatos; poliuretananacrilatos; estireno-acrilonitrilo (SAN);  
 copolímeros de estireno-acríficos; copolímeros de bloque de estireno-butadieno (por ejemplo, Styroflex ® o  
 Styrolux® de la empresa BASF SE, K-Resin™ de la empresa TPC); proteínas, por ejemplo, caseína; SIS; resina de  
 triazina, resina de triazina de bismaleimida (BT), resina de éster de cianato (CE), éter de polifenileno alílico (APPE).  
 Además se pueden utilizar mezclas de dos o varios polímeros.

15 Polímeros especialmente preferidos son acrilatos, resinas acrílicas, derivados de celulosa, metacrilatos, resinas de  
 metacrilato, resinas melamínicas y amínicas, polialquilenos, poliimididas, resinas epoxídicas, resinas epoxídicas  
 modificadas, por ejemplo, resinas de Bisfenol A o Bisfenol F bifuncionales o polifuncionales, resinas epoxi novolac,  
 resinas epoxídicas bromuradas, resinas epoxídicas cicloalifáticas; resinas epoxídicas alifáticas, éter glicídico, éster  
 de cianato, éter vinílico, resinas fenólicas, poliimididas, resinas melamínicas y resinas amínicas, poliuretanos,  
 poliéster, polivinilacetales, polivinilacetatos, poliestirenos, copolímeros de poliestireno, acrilatos de poliestireno,  
 copolímeros de bloque de estireno-butadieno, copolímeros de estireno-acrilonitrilo, acrilonitrilo-butadieno-estireno,  
 20 acrilonitrilo-estireno-acrilato, polioxietileno, polisulfonas, polietersulfonas, polifenilensulfona, polibutilentereftalato,  
 policarbonatos, alquilenvinilacetatos y copolímeros de vinilcloruro, poliamidas, derivados de celulosa así como sus  
 copolímeros y mezclas de dos o varios de estos polímeros.

25 Polímeros especialmente preferidos son poliamidas, por ejemplo, poliamida 4, poliamida 6, poliamida 11, poliamida  
 12, poliamida 4.6, poliamida 6.6, poliamida 6.10, poliamida 6.12, poliamida 10.10, poliamida 12.12, poliamida MXD.6,  
 poliamida 6/6.6, poliamida 6/12, poliamida 6.6/6.10, poliamida PACM.12, poliamida 12/MACM.I, así como  
 polifitalamidas, es decir, poliamidas cuyo componente de ácido dicarbónico contiene al menos un 50 % en peso de  
 ácido tereftálico y/o isoftálico. A este respecto son especialmente preferibles poliamida 4.6, poliamida 6, poliamida  
 6.6, poliamida 6.T/6, poliamida 6.T/6.1, poliamida 6.T/6.1/6.6, poliamida 10.T/6.T, poliamida 6.6/6.10, poliamida  
 6.6/6.12, poliamida 6.T/11, poliamida 6.T/12, poliamida 6.T/5-1.T, poliamida 9.T/8-1.T y mezclas de éstas. Polímeros  
 30 adecuados adicionales son polipropileno, polisulfonas, polietersulfonas, polifenilensulfonas, polibutilentereftalato así  
 como sus mezclas.

A los polímeros individuales se pueden añadir aditivos habituales, por ejemplo, agentes ablandadores, agentes  
 reticuladores, modificadores de resistencia al impacto agentes ignífugos.

35 El material polimérico está preferiblemente reforzado. En particular, el material polimérico está reforzado con fibras.  
 Para el refuerzo se puede utilizar cualquier fibra habitual para el refuerzo que conoce el experto en la técnica. Fibras  
 adecuadas son, por ejemplo, fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de aramida, fibras de boro, fibras metálicas,  
 fibras minerales o fibras de titanato de potasio. Las fibras se pueden utilizar en forma de fibras cortas, fibras largas o  
 fibras sin fin. Asimismo, las fibras pueden estar contenidas de manera ordenada o no ordenada en el material  
 polimérico. Sin embargo, en particular en caso de utilizar fibras sin fin es habitual una disposición ordenada. Las  
 40 fibras se pueden utilizar a este respecto, por ejemplo, en forma de fibras individuales, bandas de fibras, esterillas,  
 tejidos, géneros de punto por trama o rovings. Cuando las fibras se utilizan en forma de fibras sin fin, como rovings o  
 como esterilla de fibras, entonces las fibras se insertan habitualmente en un molde y, a continuación, se recubren  
 con el material polimérico. La llanta así fabricada puede estar configurada en una capa o en múltiples capas. En una  
 estructura de múltiples capas, las fibras de las capas individuales pueden estar orientadas en cada caso en el mismo  
 sentido o las fibras de las capas individuales están giradas en un ángulo de  $-90^\circ$  a  $+90^\circ$  unas con respecto a otras.

45 Por fibras cortas se entienden en el marco de la presente invención fibras con una longitud en el granulado de  
 menos de 5 mm. Fibras largas son fibras en un granulado con una longitud en el intervalo de 5 a 30 mm,  
 preferiblemente en el intervalo de 7 a 20 mm. Mediante el mecanizado del granulado se acortan en general las fibras  
 largas, de modo que éstas tienen en el componente constructivo terminado en general una longitud que puede  
 50 situarse en el intervalo de 0,1 mm hasta la dimensión máxima del granulado utilizado. En el caso de tamaños de  
 granulado utilizados habitualmente, la longitud máxima se sitúa en el intervalo de hasta 12 mm. En el caso de un  
 granulado con dimensiones más grandes, la longitud máxima de las fibras también puede ser mayor.

55 Preferiblemente se utilizan fibras largas. En el caso de utilizar fibras largas, éstas se añaden habitualmente a la  
 masa polimérica antes del endurecimiento. El cuerpo base del cuerpo de rueda se puede fabricar, por ejemplo,  
 mediante extrusión, fundición inyectada o colada. Preferiblemente, todo el cuerpo de rueda se fabrica mediante  
 fundición inyectada o colada. En general, las fibras largas están contenidas de manera no enderezada en el cuerpo  
 de rueda. Cuando el cuerpo de rueda se fabrica mediante un procedimiento de fundición inyectada puede resultar  
 una orientación de las fibras largas mediante el prensado de la masa polimérica que contiene las fibras mediante  
 una boquilla de pulverización al interior de la herramienta. La parte de las fibras en la masa polimérica se sitúa  
 preferiblemente en un 30 a un 70 % en peso, en particular en un 45 a un 65 % en peso.

60

5 En una forma de realización adicional, el material polimérico contiene una mezcla de fibras cortas y fibras largas. A este respecto, la parte de fibras largas con respecto a la parte total de fibras se sitúa preferiblemente en un 5 a un 95 % en peso y la parte de fibras cortas se sitúa de manera correspondiente en un 95 a un 5 % en peso. De manera especialmente preferible, la parte de fibras largas con respecto a la parte total de fibras se sitúa en el intervalo de un 15 a un 85 % y la parte de fibras cortas se sitúa de manera correspondiente en un 85 % a un 15 % en peso.

10 Además de las fibras pueden estar contenidos en el material de plástico también otros agentes de relleno cualesquiera que conoce el experto en la técnica y que tienen un efecto que aumenta la rigidez y/o la resistencia. A éstos pertenecen, entre otras cosas, también partículas cualesquiera sin dirección preferencial. Partículas de este tipo son en general esféricas, tienen forma de plaquita o son cilíndricas. La forma real de las partículas se puede diferenciar a este respecto de la forma idealizada. Así, en particular partículas esféricas, por ejemplo, también pueden tener la forma de gotas o pueden estar aplanadas en la realidad.

Materiales de refuerzo utilizados además de fibras son, por ejemplo, grafito, creta, talco y agentes de carga de escala nanométrica.

15 De manera especialmente preferible para el refuerzo se utilizan fibras de vidrio o fibras de carbono. Especialmente preferibles como material para la fabricación de la llanta son poliamidas reforzadas con fibras de vidrio.

Cuando se utilizan poliamidas para el refuerzo, entonces es posible fabricar la llanta mediante un denominado procedimiento RIM de poliamida. Para ello, fibras sin fin se insertan en una herramienta y se impregnan con una solución monomérica. A continuación se endurece la solución monomérica de modo que se obtiene el polímero.

20 En una forma de realización especialmente preferible, el material polimérico a partir del que se fabrica la rueda contiene de un 30 a un 70 % en peso, preferiblemente de un 35 a un 65 % en peso de una poliamida o de una mezcla de al menos dos poliamidas diferentes y de un 30 a un 70 % en peso, preferiblemente de un 45 a un 65 % en peso de fibras de vidrio. Como poliamidas son adecuadas en particular PA 6, PA 4.6, PA 6.6, PA 6.10, PA 6.12 o poliamidas parcialmente aromáticas, por ejemplo, PA 6.T/6, PA 6.T/11, PA 6.T/12, PA 6.T/6-3.T, PA 6.T/6.6, PA 6.T/6.I, PA 6.I/6.T, PA 6.T/5-I.T, PA 6.T/6.I/6.6, PA 6.T/6.I/11, PA 6.T/6.I/12, PA 6.T/6.I/6.10, PA 6.T/6.I/6.12, PA 25 9.T/8-I.T, PA 6.T/10.T, PA 10.T/6.T, PA 10.T/6-3.T, PA 6.T/6.I/10.T/10.1, PA 6.T/6.I/8.T/8.I, PA 6.T/6.I/PACM.T/PACM.I, PA 6.T/6.I/MACM.T/MACM.I, PA 6.T/6.12, PA 6.T/6.10, PA 8.T/8.6, PA 8.T/8.I, PA 6.T/6.I/MXD.T/MXD.I u otras poliamidas que contienen ácido tereftálico y/o isoftálico así como sus mezclas. Como fibras de refuerzo se utilizan preferiblemente fibras de vidrio o fibras de carbono como fibras cortas o fibras largas así como sus mezclas. A este respecto, la sección transversal de las fibras es redonda en una forma preferible, aunque también puede tener secciones transversales no redondas, por ejemplo, ovaladas o biseladas.

30 Además de la poliamida y de las fibras de vidrio, el material polimérico utilizado preferiblemente contiene de un 0 a un 30 % en peso, preferiblemente de un 0 a un 15 % en peso, de modificadores de resistencia al impacto, de un 0 a un 1 % en peso de un estabilizador térmico que contiene cobre, por ejemplo Cul/KI, de un 0 a un 5 % en peso de un agente colorante negro, por ejemplo, hollín, de un 0 a un 1 % en peso de un agente lubricante o de deformación, por ejemplo N,N' etilenbisestereamida, por ejemplo, Acrawax C®, de un 0 a un 1 % en peso de un antioxidante de fosfito(secundario), por ejemplo, tris(2,4-diter-butilenfenilo) fosfito, por ejemplo, Irgafos 168®, de un 0 a un 1 % en peso de un antioxidante fenólico (primario), por ejemplo, N,N'-Hexametenbis[ 3-(3,5-di-t-butil-4-35 hidroxifenil)propionamida], por ejemplo, Irganox 1098®, de un 0 a un 1 % en peso de un estabilizador amínico impedido (HALS), por ejemplo, benceno-1,3-dicarboxamida, N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo), por ejemplo, disponible como Nylostab S-EED®.

40 Además, para una estabilización térmica elevada puede estar contenido de un 0 a un 2 % en peso de un homopolimerizado o copolimerizado de polietilenimina, por ejemplo, Lupasol WF®, así como de un 0 a un 20 % en peso de polvo de hierro. Polvos de hierro preferidos se pueden obtener mediante una descomposición térmica de pentacarbonilo de hierro.

45 Para un equipamiento antiestático son adecuados, además, de un 0 a un 20 % en peso de aditivos que contienen carbono, por ejemplo hollín conductor, nanotubos de carbono, fibras de carbono y "nanotubos de carbono crecidos en fase de vapor".

50 Como modificadores de resistencia al impacto se utilizan preferiblemente copolímeros de etileno o copolímeros de ácido metacrílico de etileno. El copolímero de etileno puede estar funcionalizado a este respecto con un 0,1 a un 1 % de anhídrido maleico. Como comonómeros se utilizan preferiblemente 1-buteno y 1-octeno. El etileno tiene en el uso de 1-buteno como comonómero preferiblemente una parte de peso de un 55 a un 85,7 % y, en caso de utilizar 1-octeno como comonómero, tiene una parte de peso de un 50 a un 64,9 %. La parte de 1-buteno se sitúa de manera correspondiente en un 14 a un 44 % en peso o la parte de 1-octeno se sitúa en un 35 a un 49 %. Como ácido reactivo se puede utilizar ácido acrílico, ácido maleico o anhídrido maleico. La parte del ácido reactivo se sitúa 55 preferiblemente en un 0,3 a un 1 % en peso. Además de 1-buteno y 1-octeno es adecuado de manera alternativa también 1-hexeno como comonómero.

**Ejemplos de materiales poliméricos adecuados**

5 A continuación, el paquete de aditivos 1 significa que la mezcla contiene un 0,15 % en peso de mezcla de CuI/KI, un 1,64 % en peso de hollín, un 0,25 % en peso de Acrawax C® (N,N' etilenbisestereamida), un 0,10 % en peso de Irgafos 168® (Tris(2,4-di-(ter)-butilfenil)fosfito), un 0,10 % en peso de Irganox 1098® (N,N'- Hexametileno-bis[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propionamida]) y un 0,30 % en peso de Nylostab S-EED® (N,N'- bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo)).

Como paquete de aditivos 2 están contenidos un 0,25 % en peso de Lupasol WF® (polietilenimina) y un 1,0 % en peso de polvo de hierro-carbonilo.

**Ejemplo 1**

10 Una mezcla de polímeros adecuada está configurada a partir de PA 6.6/6.10 en una relación de 60/40 % en peso. Además están contenidos un 60 % en peso de fibras largas de vidrio, un 4 % en peso de copolímero de etileno como modificador de resistencia al impacto, por ejemplo, Fusabond® N416 así como el paquete de aditivos 1.

**Ejemplo 2**

15 Una mezcla de polímeros adecuada adicional corresponde en gran parte a la descrita en el ejemplo 1. Sin embargo, como modificador de resistencia al impacto está contenido, en lugar del 4 % en peso, un 8 % en peso de copolímero de etileno.

**Ejemplo 3**

20 Una mezcla de polímeros alternativa adicional corresponde a aquélla en el ejemplo 1, estando contenidos en lugar del 60 % en peso de fibras largas de vidrio un 40 % en peso de fibras largas de vidrio y un 20 % en peso de fibras cortas de vidrio.

**Ejemplo 4**

Una posible mezcla de polímeros adicional contiene PA 6.10 así como un 60 % en peso de fibras largas de vidrio. Adicionalmente está contenido también en este caso el paquete de aditivos 1.

**Ejemplo 5**

25 Una mezcla de polímeros adicional para la fabricación de la rueda corresponde a aquélla en el ejemplo 4, sin embargo, adicionalmente están contenidos como modificador de resistencia al impacto un 4 % en peso de copolímeros de ácido metacrílico de etileno (90/10) neutralizados en aproximadamente un 70 % con cinc, por ejemplo, Surlyn® 9520.

**Ejemplo 6**

30 Una mezcla de polímeros adecuada adicional corresponde a la composición en el ejemplo 4, sin embargo, en lugar de la PA 6.10 se utiliza una PA6.6.

**Ejemplo 7**

35 Una mezcla de polímeros adecuada adicional corresponde a la composición en el ejemplo 6, estando contenido adicionalmente como modificador de resistencia al impacto un 4 % en peso de un copolímero de etileno funcionalizado con aproximadamente un 1 % de anhídrido maleico, por ejemplo, Fusabond N493®.

**Ejemplo 8**

Una mezcla de polímeros adecuada adicional corresponde a aquélla en los ejemplos 4 y 6, sin embargo, como poliamida se utiliza una PA 6.6/ 6I/6.T con una relación de mezcla de 70:30 % en peso.

**Ejemplo 9**

40 A la mezcla de polímeros del ejemplo 8 se añade en una forma de realización adicional un 4 % en peso de un copolímero de etileno funcionalizado con de un 0,5 a un 1 % de anhídrido maleico, por ejemplo, Exxelor® VA1803 como modificador de resistencia al impacto.

**Ejemplo 10**

45 En una forma de realización adicional se utiliza como polímero una PA 6.T/6 con un índice de viscosidad medio de 100 mL/g. Adicionalmente están contenidos un 60 % en peso de fibras largas de vidrio y el paquete de aditivos 1.



**Ejemplo 11**

A la mezcla de polímeros del ejemplo 10 se añade en una forma de realización alternativa adicional un 4 % de un copolímero de etileno funcionalizado con de un 0,2 a un 0,3 % de anhídrido maleico, por ejemplo, Fusabond® NM 598 D como modificador de resistencia al impacto.

5 **Ejemplo 12**

Una mezcla de polímeros adecuada adicional corresponde a aquella del ejemplo 1, añadiéndose adicionalmente la mezcla de aditivos 2.

**Ejemplo 13**

10 En una forma de realización adicional se añaden a la mezcla de poliamidas del ejemplo 6 adicionalmente el paquete de aditivos 2 así como un 6 % en peso de PA6.

**Ejemplo 14**

Una mezcla de polímeros adecuada adicional corresponde a aquella del ejemplo 7, añadiéndose adicionalmente el paquete de aditivos 2 y un 6 % en peso de PA6.

**Ejemplo 15**

15 Una mezcla de polímeros alternativa adicional contiene PA 6.6/6.10 en una relación de 60:40 % en peso, un 56 % en peso de fibras largas de vidrio, un 4 % en peso de copolímero de etileno como modificador de resistencia al impacto, por ejemplo, Fusabond® N416, un 4 % en peso de hollín conductor, por ejemplo, Printex® XE2 de la empresa Evonik o Chesacarb A así como el paquete de aditivos 1.

**Ejemplo 16**

20 Una mezcla de polímeros adicional contiene PA 6.6/6.10 en una relación de 60:40 % en peso, un 58 % en peso de fibras largas de vidrio, un 4 % en peso de copolímero de etileno como modificador de resistencia al impacto, por ejemplo, Fusabond® N416, un 2 % en peso de nanotubos de carbono, por ejemplo, Nanocyl ® NC 7000 y el paquete de aditivos 1.

**Ejemplo 17**

25 Una mezcla de polímeros adecuada adicional contiene PA 6.6/6.10 en una relación de 60:40 % en peso, un 40 % en peso de fibras largas de vidrio, un 4 % en peso de copolímero de etileno como modificador de resistencia al impacto, por ejemplo, Fusabond® N416, un 15 % en peso de fibras de carbono, por ejemplo Tenax ®-J / E, tipo HT C604 así como el paquete de aditivos 1.

**Ejemplo 18**

30 En una forma de realización adicional, la mezcla de polímeros contiene PA 6.6/6.10 en una relación de 60/40 % en peso, un 58 % en peso de fibras largas de vidrio, un 4 % en peso de copolímero de etileno como modificador de resistencia al impacto, por ejemplo, Fusabond® N416, un 2 % en peso de nanotubos de carbono crecidos en fase de vapor, por ejemplo, VGCF® o VGCF®-H de la empresa Showa Denko, y el paquete de aditivos 1.

**Breve descripción de las figuras**

35 Ejemplos de realización de la invención se representan en las figuras y se explican en más detalle en la siguiente descripción.

Muestran:

- La figura 1 un dibujo en despiece ordenado de una unidad con llanta, adaptador y soporte de rueda,
- La figura 2 una representación en corte de una unidad montada con llanta, adaptador y soporte de rueda,
- 40 La figura 3 un dibujo en despiece ordenado de una unidad con llanta y adaptador, estando el adaptador configurado en una sola pieza con un soporte de rueda,
- La figura 4 una representación en corte tridimensional de la unidad de la figura 3 en el estado montado,
- Las figuras 5 a 8 vistas desde arriba del adaptador en diferentes formas de realización,
- La figura 9 una vista desde arriba de un detalle de una llanta con varios adaptadores según la invención,
- 45 La figura 10 una representación en corte con respecto a la vista desde arriba representada en la figura 9,

La figura 11 una representación en corte de un tramo de llanta con un adaptador con un casquillo configurado en una sola pieza en el mismo.

**Ejemplos de realización de la invención**

5 En la figura 1 se representa un dibujo en despiece ordenado de una unidad con llanta, adaptador y soporte de rueda y en la figura 2 es una representación en corte de la unidad montada.

10 Una llanta 1, de la que en este caso sólo se representa el disco de rueda sin la corona de llanta que aloja el neumático, se une con un soporte de rueda 3. En el caso de llantas convencionales de metal se transmite la fuerza del soporte de rueda 3 a la llanta 1 mediante fricción. Sin embargo, debido a la menor resistencia de plásticos y la tendencia a un escurrimiento en caso de fuerzas de cizallamiento que aparecen, esto no es posible en el caso de llantas 1 de plástico. La llanta 1 se fija por tanto con un adaptador 5 en el soporte de rueda 3.

El soporte de rueda 3 es, por ejemplo, un tambor de freno 7, tal como se representa en este caso. Además de un tambor de freno 7, el soporte de rueda 3 también puede formar parte de un disco de freno. Asimismo, es posible diseñar el soporte de rueda 3 como parte de un motor eléctrico en un vehículo accionado de manera eléctrica. Además, es también posible diseñar el soporte de rueda 3 como cubo de rueda.

15 Al utilizar una llanta 1 de material de plástico se transmite la fuerza del soporte de rueda 3 a través del adaptador 5 a la llanta 1 mediante una unión con arrastre de forma. Para ello están formadas en el adaptador 5 elevaciones 9. Las elevaciones 9 se enganchan tras el montaje en rebajes 11 en la llanta 1. La transmisión de fuerza se realiza entonces mediante una unión con arrastre de forma de las elevaciones 9 a los rebajes 11 en la llanta 1.

20 Para obtener una unión con arrastre de forma entre las elevaciones 9 del adaptador 5 y los rebajes 11 en la llanta, los lados 13 de las elevaciones 9 y de los rebajes 11 están diseñados preferiblemente de manera cónica. Mediante el diseño cónico se pueden prensar las elevaciones 9 al interior de los rebajes 11 y se consigue una unión de forma estable de las elevaciones 9 y los rebajes 11.

25 La fijación de la llanta 1 con el adaptador 5 en el soporte de rueda 3 se realiza preferiblemente mediante atornillados. Para ello están previstos en la llanta 1 y en el adaptador 5 orificios pasantes de tornillo 15. En el soporte de rueda 3 están formados orificios con una rosca interior 17. Para el montaje se guía un tornillo 19, preferiblemente un tornillo de brida, a través de las aberturas pasantes de tornillo 15 en la llanta 1 y el adaptador 5 y se enrosca en el orificio con la rosca interior 17 en el soporte de rueda.

30 Para no deformar la llanta 1 fabricada a partir de plástico en el montaje están insertados preferiblemente casquillos 21 en las aberturas pasantes de tornillo 15 de la llanta 1. Los casquillos 21 están fabricados a este respecto a partir de un material que no se deforma por una fuerza de presión tal como se ejerce mediante el tornillo 19 sobre el casquillo. Materiales adecuados para los casquillos 21 son, por ejemplo, metales como hierro como hierro fundido o como acero, aluminio, titanio o también cerámicas.

35 El adaptador 5 se fabrica preferiblemente, tal como ya se describió anteriormente, a partir de un metal, una cerámica o un plástico con alto nivel de relleno, eligiéndose el material de modo que mediante una transmisión de fuerza mediante encaje por fricción no se realiza una deformación del adaptador 5, por ejemplo, mediante un deslizamiento. El adaptador 5 y los casquillos 21 pueden estar fabricados a partir del mismo material, sin embargo, también es posible utilizar diferentes materiales para los casquillos 21 y el adaptador 5. Para obtener una unión estable, el tornillo 19 tiene preferiblemente una cabeza de tornillo 23 con un lado inferior 25 plano. Con el lado inferior 25 se prensa la cabeza de tornillo 23 contra la llanta 1 y de este modo se consigue una unión estable.

40 De manera alternativa a la forma de realización representada en las figuras 1 y 2 es también posible prever los rebajes 11 en el lado exterior 27 de la llanta 1. En este caso, el adaptador se apoya con un disco por fuera sobre el lado exterior de la llanta y las elevaciones del adaptador están dirigidas en la dirección hacia el soporte de rueda de modo que éstas se pueden enganchar en los rebajes de la llanta. Para poder transmitir la fuerza del soporte de rueda al adaptador, el adaptador tiene adicionalmente al menos una elevación que se guía a través de la llanta y que se apoya en el soporte de rueda. Es preferible cuando la elevación se guía de manera céntrica a través de la llanta.

Además, es también posible diseñar el adaptador en una sola pieza con el soporte de rueda. Esto se representa en las figuras 3 y 4.

50 En este caso, las elevaciones 9 están configuradas de manera directa en el soporte de rueda 3, en general en el cubo 29. De manera alternativa, el adaptador 5 se puede unir en este caso también con el soporte de rueda 3 mediante un procedimiento de unión con arrastre de forma, por ejemplo, mediante soldadura. Además, también es posible unir el adaptador 5 en primer lugar con arrastre de fuerza con el soporte de rueda 3, por ejemplo, mediante enroscado, y, a continuación, unir la llanta con el adaptador 5 o a través de orificios pasantes de tornillo 15 en el adaptador 5 con el soporte de rueda 3.

55 En una forma de realización adicional es también posible diseñar el adaptador 5 en una sola pieza con la llanta. En este caso, por ejemplo, los casquillos 21 se pueden usar como adaptadores 5. Para obtener una superficie de apoyo

lo suficientemente grande de los casquillos 21 en el soporte de rueda 3, es preferible en este caso diseñar los casquillos con un grosor de pared correspondientemente grande o, de manera alternativa, prever un ensanchamiento en forma de plato en los casquillos sobre el lado dirigido al soporte de rueda 3 con el que los casquillos se apoyan entonces en el soporte de rueda 3. Sin embargo, de manera alternativa, también se puede diseñar el adaptador 5, tal como se representa en las figuras 1 y 2, en una sola pieza con la llanta 1, por ejemplo, al recubrirse el adaptador 5 por el material de llanta en un procedimiento de fundición inyectada. En el caso de un diseño en una sola pieza del adaptador 5 y de la llanta 1 se puede conseguir una unión estable, por ejemplo, porque en el adaptador 5 están previstas muescas en las que se inyecta el material de plástico de la llanta 1.

En las figuras 3 a 6 se representan diferentes formas de realización para el adaptador 5. Según el tamaño de la llanta y según el diseño del soporte de rueda 3, el adaptador 5 tiene tres, cuatro o cinco orificios pasantes de tornillo 15 para la fijación de la llanta 1. El número de los orificios pasantes de tornillo 15 no depende a este respecto del diseño de las elevaciones 9 que se representan en las figuras 3 a 6. Así, por ejemplo, es posible prever, en lugar de los cinco orificios pasantes de tornillo 15 representados en la figura 3 y cinco elevaciones 9 triangulares, también en cada caso tres o cuatro orificios pasantes de tornillo 15 y tres o cuatro elevaciones 9. De manera correspondiente, también en la forma de realización representada en la figura 4 pueden estar previstos de manera alternativa cuatro o cinco orificios pasantes de tornillo 15 y de manera correspondiente el mismo número de elevaciones 9 ovaladas. Esto es válido de manera correspondiente también para las elevaciones 9 circulares que se representan en la figura 5 y las elevaciones cuadradas que se muestran en la figura 6. Par evitar que en los cantos y en las esquinas de las elevaciones con diseños trapezoidales, triangulares, cuadrados u otros diseños cualesquiera con esquinas y cantos se produzcan daños de la llanta debido a fuerzas elevadas aplicadas, los cantos y las esquinas de las elevaciones 9 están preferiblemente redondeados.

Adicionalmente a las elevaciones representadas en este caso en las figuras 3, 4 y 6, es posible, por ejemplo, prever en el centro una elevación adicional, preferiblemente circular.

Para obtener una transmisión de fuerza uniforme del adaptador 5 a la llanta 1 es preferible cuando las elevaciones 9 estén dispuestas repartidas con simetría de rotación alrededor del centro del adaptador 5, tal como en las formas de realización aquí representadas. A este respecto no es necesario que todas las elevaciones 9 tengan la misma distancia con respecto al centro del adaptador. Las elevaciones 9 también pueden estar dispuestas a una distancia diferente, siendo preferible en este caso cuando respectivamente al menos 2 elevaciones 9 tengan la misma distancia con respecto al centro y las elevaciones 9 estén dispuestas con la misma distancia en cada caso con simetría de puntos alrededor del centro del adaptador 5.

En la figura 9 se representa una vista desde arriba de un detalle de una llanta con varios adaptadores según la invención.

Los adaptadores 5 se disponen preferiblemente repartidos con simetría de rotación alrededor del centro del adaptador 5. La distancia entre respectivamente dos adaptadores 5 debería ser a este respecto en cada caso igual de grande. Es especialmente preferible a este respecto cuando los adaptadores 5 estén dispuestos de modo que siempre un adaptador 5 está en una posición en la que también se encuentra una abertura pasante para un tornillo 31 para la fijación de la llanta 1 en un soporte de rueda. Al utilizar varios adaptadores 5, los adaptadores están diseñados preferiblemente en cada caso en forma de segmentos circulares. Sin embargo, también se puede utilizar cualquier otra forma. Así, los adaptadores 5, por ejemplo, también pueden estar diseñados como polígono con tres o varias esquinas, pudiendo al menos un lado del polígono también estar configurado en forma de un redondeado. El redondeado puede estar diseñado a este respecto tanto de manera cóncava como de manera convexa. Así, los adaptadores 5 representados en este caso en la figura 9 están configurados como polígono con cuatro esquinas, no teniendo dos lados opuestos una curvatura y teniendo los otros dos lados opuestos en cada caso un redondeado, siendo un redondeado, concretamente el dirigido a la abertura 33 central de la llanta, cóncavo, y siendo el redondeado del lado opuesto convexo.

Para mejorar la resistencia y para reducir el peso, la llanta 1 representada en este caso en el detalle está provista de nervaduras 35. Las nervaduras 35 están dirigidas a este respecto en parte en forma de estrella desde el centro hacia fuera. Una parte adicional de las nervaduras 35 está configurada en la dirección circunferencial.

Cuando los adaptadores 5 están dispuestos en cada caso en prolongación de rayos de la llanta 1, los adaptadores 5 pueden tener un tramo no representado en este caso que se extiende en la dirección del rayo. Para ello, por ejemplo, es posible prolongar el adaptador 5 en la dirección del rayo. El tramo que se extiende en la dirección del rayo puede tener a este respecto el mismo grosor que el adaptador 5 o también puede estar fabricado con un grosor menor.

La figura 10 muestra una representación en corte con respecto a la vista desde arriba representada en la figura 9. De esta representación se puede deducir que el adaptador 5 está configurado como disco que se sitúa en el rebaje 11 de la llanta 1. El adaptador 5 está unido en una sola pieza con un casquillo 37 que está guiado a través del orificio pasante de tornillo 15 de la llanta 1. El casquillo 37 sirve a este respecto para mejorar adicionalmente la resistencia de la llanta. Con el extremo dirigido alejándose del adaptador 5, el casquillo 37 está alojado con un encaje exacto en una abertura 39 de un disco 41. El disco 41 está configurado en forma de anillo y se apoya en el

5 lado dirigido al soporte de rueda en la llanta 1. El disco 41 está diseñado a este respecto preferiblemente de modo que éste se apoya tras el montaje con un canto circundante de manera uniforme en el soporte de rueda. Para ello, por ejemplo, es posible configurar el lado del disco que está dirigido al soporte de rueda de manera cónica, siendo ya suficiente un cono con un ángulo de apertura muy pequeño. Además de un disco 41 anular con el que están unidos todos los adaptadores 5 utilizados, también es posible de manera alternativa asignar a cada adaptador 5 un disco o prever varios discos que en cada caso están unidos con al menos dos adaptadores 5. Sin embargo, es preferible el uso de sólo un disco 41 que rodea en forma de anillo la abertura 33 central de la llanta.

10 En la forma de realización representada en este caso, el rebaje 11 en el que está alojado el adaptador 5 es más profundo que el adaptador de modo que el adaptador 5 se sitúa completamente en el rebaje y las paredes laterales 43 del rebaje 11 sobresalen del adaptador de modo que el tornillo 31 también está alojado con su cabeza de tornillo 23 en el rebaje. El adaptador tiene a este respecto una abertura adaptada al tipo de tornillo utilizado de modo que la llanta 1 se puede fijar con tornillos de rueda convencionales, por ejemplo, tornillos de collar cónico o tornillos de collar esférico, en el soporte de rueda. En la figura 10 se representan a modo de ejemplo tornillos de collar cónico.

15 Para la transmisión de fuerza adicional del disco 41 a la llanta es posible prever, además de los casquillos 37 y los tornillos 31, también pernos 45 que se enganchan en orificios ciegos 47 correspondientes de la llanta 1. Los orificios ciegos se encuentran a este respecto en cada caso entre dos orificios pasantes de tornillo 15. De manera alternativa a los pernos es también posible diseñar el disco con elevaciones con cualquier forma y prever en la llanta rebajes en los que se enganchan las elevaciones de modo que el disco también actúa como adaptador.

20 Además de la configuración en una sola pieza del casquillo 37 y del adaptador 5, tal como se representa en la figura 10, es también posible de manera alternativa diseñar el adaptador 5 y el casquillo 37 como dos piezas. En este caso, tal como se representa en el disco 41, el casquillo puede estar guiado con un encaje exacto a través de una abertura en el adaptador o, de manera alternativa y preferible, se puede apoyar con un lado frontal en el adaptador 5, tal como se representa en la figura 11.

**Lista de números de referencia**

25	1	Llanta
	3	Soporte de rueda
	5	Adaptador
	7	Tambor de freno
	9	Elevación
30	11	Rebaje
	13	Lado
	15	Orificio pasante de tornillo
	17	Orificio con rosca interior
	19	Tornillo
35	21	Casquillo
	23	Cabeza de tornillo
	25	Lado inferior
	27	Lado exterior
	29	Cubo
40	31	Tornillo
	33	Abertura central
	35	Nervadura
	37	Casquillo
	39	Abertura
45	41	Disco
	43	Pared lateral del rebaje 11
	45	Perno
	47	Orificio ciego

## REIVINDICACIONES

1. Rueda de vehículo, que comprende una llanta (1) de un material de plástico así como al menos un adaptador (5) para la fijación de la llanta (1) en un soporte de rueda (3), teniendo el al menos un adaptador (5) al menos una elevación (9) que se engancha en un rebaje (11) en la llanta (1), o estando al menos un adaptador (5) diseñado de modo que éste se engancha por toda la superficie en un rebaje (11) de la llanta, estando el adaptador (5) dispuesto de modo que el adaptador (5) queda colocado tras el montaje de la llanta (1) en el soporte de rueda (3) entre la llanta (1) y el soporte de rueda (3), o estando el adaptador (5) dispuesto de modo que la llanta (1) queda colocada entre el soporte de rueda (3) y el adaptador (5) de modo que el adaptador (5) se apoya por fuera sobre la llanta (1) tras el montaje, o estando el adaptador (5) recubierto por el material de plástico de la llanta (1), teniendo la rueda de vehículo varios adaptadores (5), **caracterizada por que** cada adaptador (5) está configurado como segmento circular.
2. Rueda de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizada por que**, en caso de una colocación de los adaptadores (5) en prolongación de rayos de la llanta (1), el adaptador (5) tiene un tramo que se extiende en la dirección del rayo para reforzar el rayo.
3. Rueda de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizada por que**, cuando el adaptador (5) está colocado entre el soporte de rueda (3) y la llanta (1), el adaptador (3) es un componente constructivo independiente que se apoya tras el montaje con su lado alejado de la llanta (1) en el soporte de rueda (3).
4. Rueda de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** en cada caso un adaptador (5) está dispuesto en cada posición en la que está configurado un orificio pasante para el enroscado de la llanta (1) con el soporte de rueda (3).
5. Rueda de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** las elevaciones (9) del adaptador (5) y los rebajes (11) de la llanta (1) están configurados en cada caso de manera cónica de modo que las elevaciones (9) del adaptador (5) se prensan al interior de los rebajes (11) de la llanta (1) en el montaje.
6. Rueda de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el adaptador (5) está fabricado a partir de un material que posibilita una transmisión de fuerza mediante fricción entre el soporte de rueda (3) y el adaptador (5).
7. Rueda de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** el adaptador (5) está fabricado a partir de un material metálico, a partir de cerámica o a partir de un plástico con alto nivel de relleno.
8. Rueda de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el material para la llanta (1) y para el adaptador (5) se elige de modo que los coeficientes de dilatación longitudinal térmicos del material para la llanta (1) y del material para el adaptador (5) no se diferencian en más de un 70 % con respecto al coeficiente de dilatación longitudinal térmico del material para el adaptador (5).
9. Rueda de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** el material de plástico de la llanta (1) está elegido a partir de polibutilentereftalato, polietilensulfona, polisulfona, polipropileno o poliamida.
10. Rueda de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** el material de plástico de la llanta (1) esta reforzado.
11. Rueda de vehículo según la reivindicación 10, **caracterizada por que** para reforzar el material de plástico de la llanta (1) se utilizan fibras cortas, fibras largas o fibras sin fin.
12. Rueda de vehículo según la reivindicación 11, **caracterizada por que** el material de las fibras está elegido a partir de carbono, vidrio, aramida, basalto, un metal o un mineral.

FIG.1

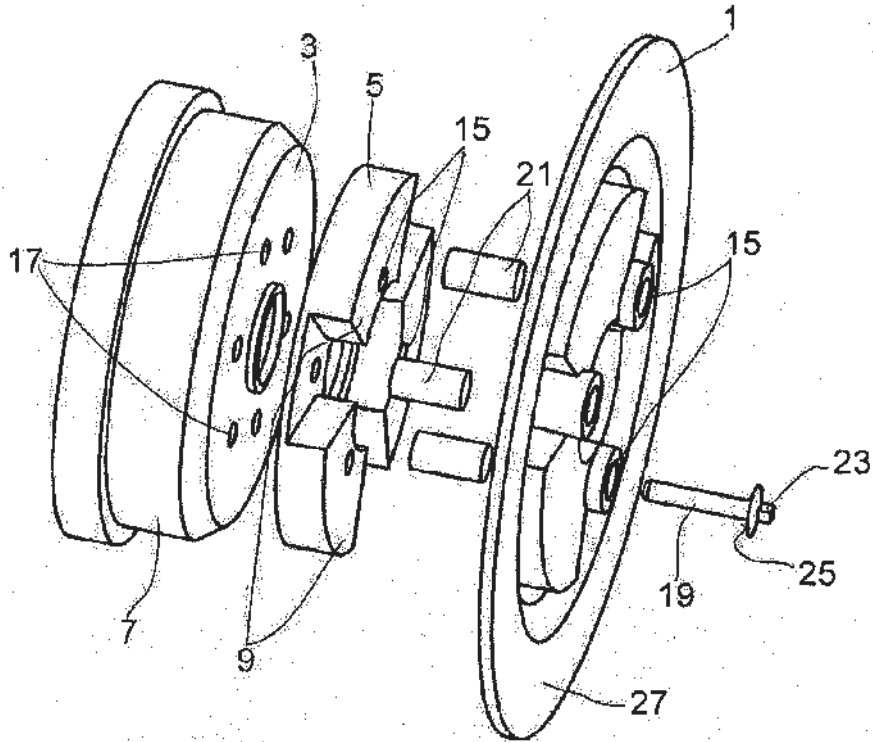




FIG.3

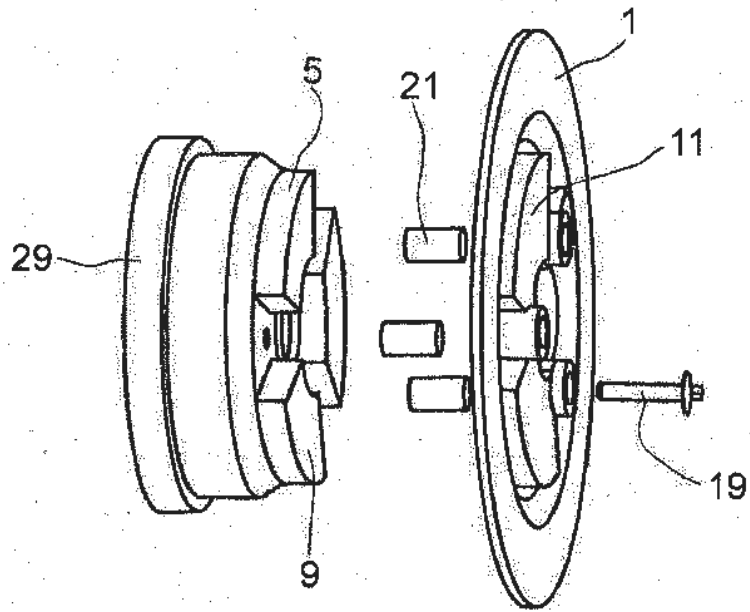


FIG.4

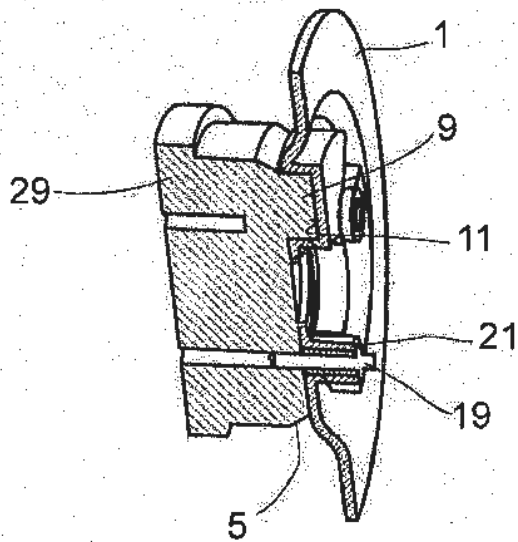




FIG.5

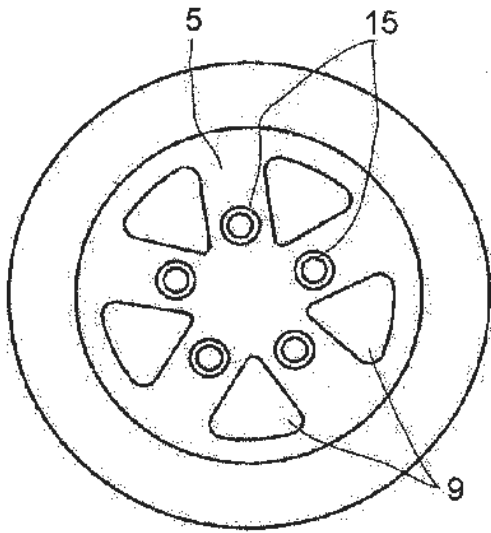


FIG.6

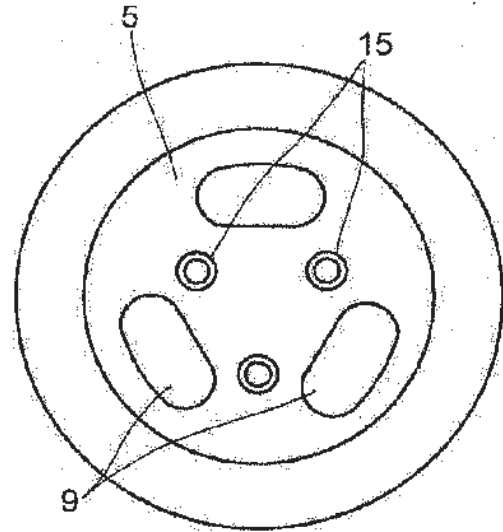


FIG.7

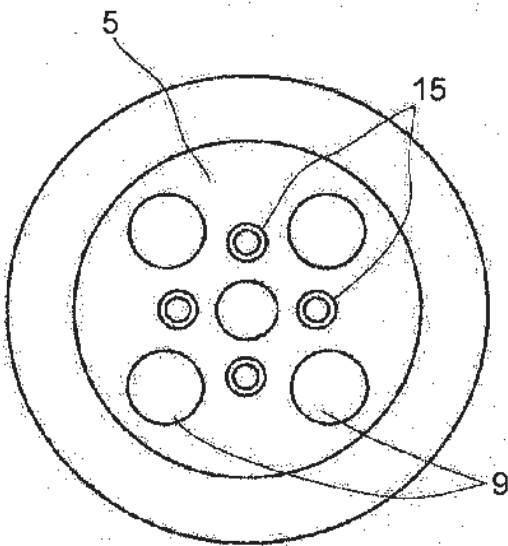


FIG.8

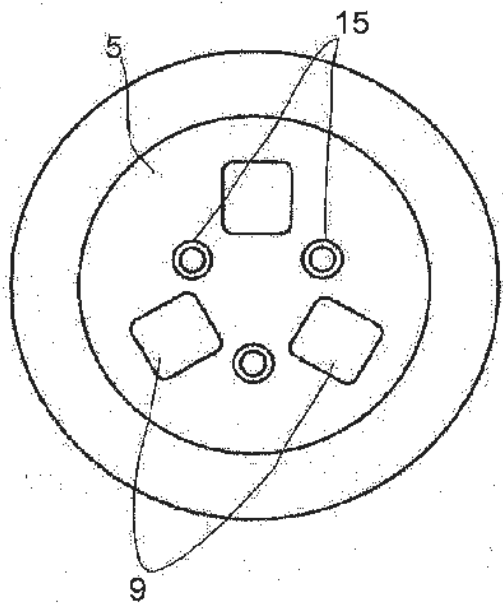


FIG.9

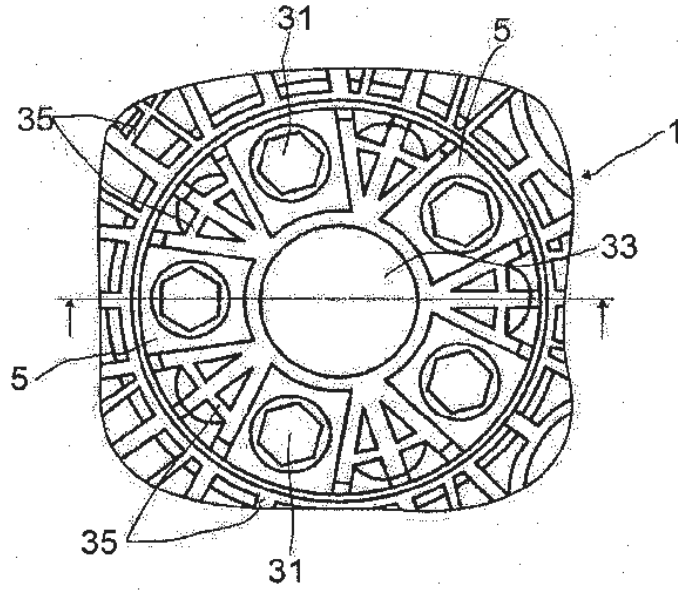


FIG.10

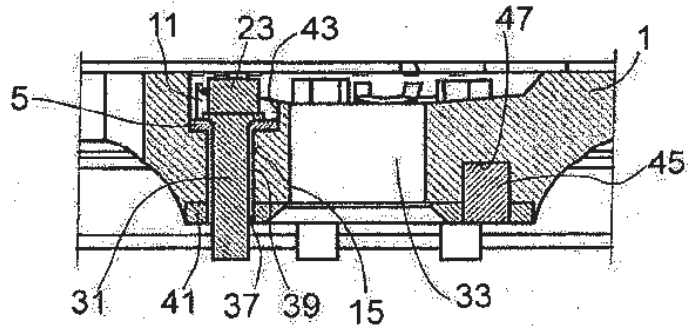


FIG.11

