

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 562**

51 Int. Cl.:

B60B 35/00 (2006.01)

B60B 37/04 (2006.01)

B60B 27/02 (2006.01)

B60K 7/00 (2006.01)

B60B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2012** **E 12706521 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015** **EP 2632741**

54 Título: **Sistema de eje**

30 Prioridad:

01.03.2011 DE 102011004897

01.03.2011 DE 202011003373 U

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

13.04.2015

73 Titular/es:

SAF-HOLLAND GMBH (100.0%)

Hauptstrasse 26

63856 Bessenbach, DE

72 Inventor/es:

CHRIST, ARMIN y

DREWES, OLAF

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 533 562 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

Sistema de eje

La presente invención hace referencia a un sistema de eje, en particular para ser utilizado en vehículos utilitarios, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los sistemas de este tipo, conocidos por el estado del arte, presentan una unidad del tambor de freno que, preferentemente, debe poder ser montada y desmontada desde el exterior. Si desde el exterior se colocan en el sistema de eje además otras unidades de montaje, resulta entonces el problema de que éstas deben ser primero desmontadas para seguidamente poder montar o desmontar la unidad del tambor de freno. En particular al utilizar unidades de montaje sensibles, cuyo montaje implica una inversión considerablemente elevada, muchas de las
10 ventajas de una unidad del tambor de freno a la cual puede accederse de forma sencilla desde el exterior se reducen o incluso se convierten en desventajas. Las combinaciones de materiales utilizadas habitualmente hasta el momento no permitían una forma de construcción mejorada de la unidad del tambor de freno.

El documento EP 0 687 826 A1 que define el género revela una disposición de cojinetes para un cubo de rueda con dos cojinetes de rodillos coaxiales, cuyos anillos interiores y anillos exteriores se encuentran unidos unos con otros.
15 Los anillos externos unidos se encuentran provistos de medios para sujetar una rueda o de medios para sujetar el manguito externo a la suspensión de las ruedas. Los cojinetes de rodillos pueden estar montados en un elemento central y el manguito externo puede estar montado en dirección axial.

Por tanto, es objeto de la presente invención proporcionar un sistema de eje que se encuentre diseñado para poder ser montado y desmontado con facilidad sin que resulte afectada la seguridad del funcionamiento de unidades de
20 montaje sensibles o de todo el sistema de eje.

Este objeto se alcanzará a través de un sistema de eje con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican formas de ejecución preferentes.

De acuerdo con la invención, el sistema de eje comprende una unidad externa, una unidad de cubo y un elemento del tambor de freno, donde la unidad externa presenta una extensión máxima D_1 de forma transversal con respecto a
25 un eje de rotación, donde el elemento del tambor de freno presenta una pieza frontal que se extiende transversalmente con respecto al eje de rotación y presenta una escotadura, y comprende una cubierta del tambor que se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al eje de rotación, donde la escotadura de la pieza frontal presenta una extensión, de forma transversal con respecto al eje de rotación, de al menos D_1 , donde la extensión de la cubierta del tambor, de forma transversal con respecto al eje de rotación, es menor que la dimensión
30 interna D_2 de una unidad de montaje que puede ser fijada en el elemento del tambor de freno y que lo rodea al menos de forma parcial, donde la unidad externa se encuentra dispuesta en la dirección del eje de rotación en la unidad de cubo y donde el elemento del tambor de freno puede ser desplazado por encima de la unidad externa y ser fijado en la unidad de cubo. De manera preferente, el eje de rotación al cual se hace referencia consiste en el eje del vehículo en el cual se encuentra dispuesto el sistema de eje, así como una suspensión para las ruedas, en vehículos utilitarios. En el extremo externo de ese eje se encuentra dispuesta una unidad externa, donde la unidad externa presenta una extensión máxima D_1 , de forma transversal, o preferentemente de forma perpendicular, con respecto al eje de rotación. De manera preferente, la unidad externa posee una sección transversal circular, donde D_1 , en esta forma de ejecución, es el diámetro externo de la unidad externa. En otras formas de ejecución preferentes, la unidad externa posee una sección transversal elíptica, rectangular o poligonal, donde en estos casos D_1 es respectivamente la extensión máxima transversal, o preferentemente perpendicular, con respecto al eje de rotación de esas secciones transversales. De acuerdo con la invención, el elemento del tambor de freno comprende una pieza frontal y una cubierta del tambor, donde la pieza frontal se extiende esencialmente de forma transversal y la cubierta del tambor se extiende de forma paralela, con respecto al eje de rotación. Preferentemente, la pieza frontal se extiende de forma perpendicular con respecto al eje de rotación. La pieza frontal presenta una escotadura,
45 de manera que en una forma de ejecución preferente posee la forma de una placa de corona circular. En otras formas de ejecución preferentes, la pieza frontal puede poseer también una forma cónica o rebajos, así como escalonamientos, de forma longitudinal con respecto al eje de rotación. De acuerdo con la invención, en la pieza frontal del elemento del tambor de freno se proporciona una escotadura, donde la escotadura presenta una extensión, transversalmente con respecto al eje de rotación, la cual al menos es del mismo tamaño o mayor que la extensión máxima D_1 de la unidad externa, de forma transversal con respecto al eje de rotación. Preferentemente, la sección transversal de la escotadura se encuentra adaptada a la sección transversal de la unidad externa, de manera congruente, es decir que en el caso de una unidad externa con sección transversal circular la escotadura preferentemente también es circular. De manera preferente, la escotadura posee una extensión algo mayor que la unidad externa, de manera que entre la escotadura y la unidad externa se produce una abertura que a su vez simplifica el montaje y el desmontaje del elemento del tambor de freno. Se considera como preferente que la
50 abertura entre la escotadura y la unidad externa presente al menos una anchura de 0,5 mm a 10 cm. De este modo puede evitarse un impacto o un ladeado del elemento del tambor de freno en el área de la escotadura en la unidad externa durante el montaje o el desmontaje del elemento del tambor de freno. La abertura puede presentar también

un tamaño de al menos 1 mm, preferentemente de 2 mm a 10 mm. El elemento del tambor de freno, junto con la pieza frontal, presenta una cubierta del tambor que se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al eje de rotación. Esencialmente de forma paralela significa que la cubierta del tambor puede presentar absolutamente una geometría cónica o convexa- cóncava de la sección transversal, donde sin embargo la modificación de la distancia con respecto al eje de rotación en el desarrollo de la sección transversal preferentemente es menor en comparación con la extensión de la cubierta del tambor a lo largo del eje de rotación. De manera preferente la cubierta del tambor posee la forma de un cilindro hueco. Preferentemente la cubierta del tambor y la pieza frontal están ensambladas una con otra a modo de una pieza, de manera que para la forma del elemento del tambor de freno en su totalidad resulta un cuerpo hueco con una tapa, donde la tapa, así como la pieza frontal, presenta por su parte una escotadura. La extensión máxima de la cubierta del tambor y de la pieza frontal, transversalmente con respecto al eje de rotación, se encuentra limitada por una unidad de montaje que puede colocarse en el sistema de eje. De manera preferente, esta unidad de montaje posee un área con una superficie que se orienta hacia el interior, donde esa superficie, transversalmente con respecto al eje de rotación, presenta una extensión de D_2 . El elemento del tambor de freno debe diseñarse de manera que pueda ser insertado al menos parcialmente en la unidad de montaje, en particular en el área de la unidad de montaje de la superficie que se orienta hacia el interior, de manera que la extensión máxima del elemento del tambor de freno, transversalmente con respecto al eje de rotación, sea limitada hacia el exterior por la dimensión interna D_2 de la unidad de montaje que rodea el elemento del tambor de freno. De este modo hay dos medidas que limitan el elemento del tambor de freno: D_1 , la dimensión externa de la unidad externa, la cual no puede ser inferior a la escotadura en la pieza frontal del elemento del tambor de freno, y la extensión mínima, transversalmente con respecto al eje de rotación, D_2 , de la superficie que se orienta hacia el interior, de la unidad de montaje, donde dicha extensión no puede ser inferior a la dimensión externa del elemento del tambor de freno. De este modo se logra que el elemento del tambor de freno pueda desplazarse por encima de la unidad externa, lo cual significa que el elemento del tambor de freno puede desplazarse por encima de la unidad externa que, de manera preferente, se encuentra ensamblada de forma fija con el cubo, de manera que después ésta puede ser fijada en el cubo. De acuerdo con la invención, el elemento del tambor de freno, por tanto, puede ser montado y desmontado sin desmontar el ensamblaje de la unidad de cubo y la unidad externa. En la práctica, esto significa que los elementos del tambor de freno y por ejemplo los elementos de la zapata del freno pueden ser cambiados, se les puede realizar trabajos de mantenimiento y pueden ser montados nuevamente dentro de ese tambor de freno sin desmontar el resto de las piezas que se encuentran colocadas en el sistema de eje.

En una forma de ejecución preferente, el elemento del tambor de freno puede ser montado y desmontado, mientras que la unidad externa permanece fijada en la unidad de cubo. Esta característica preferente del sistema garantiza que la unión entre la unidad de cubo y la unidad externa no deba ser separada, evitando así que por ejemplo suciedad u otros cuerpos extraños alcancen la unidad externa que eventualmente puede ser sensible.

De acuerdo con la invención, la cubierta del tambor se encuentra diseñada de varias piezas y presenta un elemento de fricción y un área soporte. Preferentemente, el área soporte se proporciona en el lado externo de la cubierta del tambor y el elemento de fricción está colocado en su superficie interna. En otra forma de ejecución preferente, el área soporte se encuentra diseñada de una pieza con la pieza frontal del elemento del tambor de freno. Al igual que la cubierta del tambor, también el área soporte presenta preferentemente la forma de un cilindro hueco, donde el elemento de fricción, en su superficie interna, preferentemente mediante una unión por adherencia de materiales, se encuentra unido de forma fija con el área soporte. En su superficie externa, el área soporte presenta preferentemente refuerzos en donde se encuentran realizadas cavidades adecuadas para alojar elementos de sujeción, con el fin de poder colocar otras piezas de montaje en el sistema de eje. A través de la colocación de refuerzos locales en el área soporte puede incrementarse la resistencia del elemento del tambor de freno, donde al mismo tiempo el peso, en comparación con un refuerzo completo de toda el área soporte, sólo debe aumentarse de forma mínima. De acuerdo con la invención, el área soporte se encuentra realizada de un material que presenta una resistencia más elevada que el elemento de fricción. De manera preferente, el material en el área soporte presenta una elevada resistencia a la tracción, de manera que en el caso de un espesor constante de la sección transversal pueden absorberse fuerzas más elevadas que a su vez tienen como consecuencia una tensión más elevada en el material (tensión de flexión, tensión de tracción). Preferentemente, el material de fabricación del elemento de fricción es un buen componente de fricción para forros del freno, para mordazas de freno que se utilizan en los frenos de tambor. Se considera preferente que el elemento de fricción se encuentre ensamblado con el área soporte mediante una unión positiva o por adherencia de materiales, donde se garantiza que a través de esa unión las fuerzas de frenado elevadas puedan ser transmitidas desde el elemento de fricción hacia el área soporte. Como material de fabricación para el área soporte se considera preferente el hierro de grafito esferoidal, denominado también hierro dúctil de fundición, el cual posee una resistencia a la tracción particularmente elevada y por tanto es adecuado para transmitir las fuerzas elevadas que se presentan en el caso de un espesor del material comparativamente más reducido. De manera preferente, el elemento de fricción se fabrica de fundición gris de grafito laminar, puesto que la fundición gris de grafito laminar es un componente de fricción particularmente adecuado para los materiales usuales del forro del freno. De este modo es posible combinar las buenas propiedades de fricción de la fundición gris de grafito laminar con la elevada resistencia a la tracción de la fundición de hierro de grafito esferoidal, reduciendo aún más con ello el espesor necesario del material. De esta manera puede reducirse ventajosamente el espacio de construcción requerido por el elemento del tambor de freno. De modo especialmente preferente, el área en donde el elemento del tambor de freno se encuentra fijado en la unidad de cubo debe mantenerse de forma particularmente

reducida, ya que el material más estable resiste los pares de fuerzas y las fuerzas que se presentan también en el caso de un espesor del material más reducido. De esta manera puede utilizarse un cubo particularmente plano, lo cual a su vez es beneficioso en cuanto a la idea base del sistema de eje acorde a la invención, ya que de este modo se reduce el diámetro externo requerido del elemento del tambor de freno y puede aumentarse el diámetro externo posible de la unidad externa, así como la extensión máxima D_1 , de forma transversal con respecto al eje de rotación. Preferentemente, el elemento de fricción puede ser insertado en el área soporte, así como en el elemento del tambor de freno, mediante un procedimiento de fundición centrífuga.

En una forma de ejecución preferente, la relación de la extensión de la escotadura con respecto a la extensión máxima del elemento del tambor de freno, de forma transversal con respecto al eje de rotación, es mayor que 0,4; preferentemente es mayor que 0,6 y de forma especialmente preferente es de aproximadamente 0,7 a 0,85. Se ha comprobado que mediante estas relaciones el espacio de construcción entre los dos valores límite D_2 en el exterior y D_1 en el interior puede aprovecharse muy bien en el caso de combinaciones de materiales de diferentes hierros fundidos. El valor inferior de esa relación, 0,4; se considera especialmente preferente cuando debe combinarse una unidad externa pequeña con un área de fijación relativamente grande entre el tambor de freno y el cubo. La relación preferente de la extensión de la escotadura con respecto a la extensión máxima del elemento del tambor de freno, transversalmente con respecto al eje de rotación, de 0,85; se considera entonces especialmente ventajosa cuando en el sistema de eje debe combinarse una unidad externa grande con un elemento del tambor de freno relativamente pequeño. Esta relación de 0,85 implica un área pequeña que se utiliza para la fijación del elemento del tambor de freno a la unidad de cubo y, por consiguiente, implica una gran exigencia en cuanto a la resistencia del material del elemento del tambor de freno.

En una forma de ejecución preferente el sistema de eje comprende una unidad de rueda, donde la unidad de rueda presenta una cubierta de la llanta que se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al eje de rotación, donde la superficie interna de la cubierta de la llanta que se orienta hacia el eje de rotación presenta una extensión mínima D_2 , de forma transversal o, preferentemente, de forma perpendicular con respecto al eje de rotación, y donde la cubierta de la llanta puede desplazarse sobre el elemento del tambor de freno y la unidad de rueda puede ser fijada en el elemento del tambor de freno. Por lo tanto, una función preferente del sistema de eje consiste en montar una unidad de rueda de forma giratoria alrededor de un eje. De manera preferente, esa unidad de rueda presenta una cubierta de la llanta que se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al eje de rotación. Expresado de otro modo, la cubierta de la llanta es similar a un revestimiento y, en este caso, esencialmente de forma paralela, significa que su extensión, longitudinalmente con respecto al eje de rotación, es mayor que la modificación de la distancia de forma transversal con respecto al eje de rotación. De manera preferente, la unidad de rueda puede presentar también una forma convexa- cóncava. Hacia el interior, hacia el eje de rotación, la cubierta de la llanta posee una extensión mínima D_2 que en el diseño del sistema de eje representa el límite externo para el elemento del tambor de freno D_2 . Si el diámetro externo del elemento del tambor de freno es menor que la extensión mínima de la cubierta de la llanta, entonces ésta puede desplazarse al menos parcialmente por encima del elemento del tambor de freno.

Esto se considera deseable, puesto que de este modo puede reducirse la distancia entre ejes y el espacio de instalación requerido para la construcción del eje, ya que la unidad de rueda no se encuentra dispuesta delante del elemento del tambor de freno, sino que es parcialmente desplazada por encima del mismo. En otras formas de ejecución preferentes pueden proporcionarse en el sistema de eje también varias unidades de rueda.

En una forma de ejecución preferente, la unidad de rueda, mediante un primer elemento de sujeción en el elemento del tambor de freno, se encuentra asegurada contra el desplazamiento y la torsión, relativamente con respecto al elemento del tambor de freno. Mediante este elemento de seguridad pueden transmitirse pares de fuerzas, por ejemplo pares de torsión, desde el elemento del tambor de freno hacia la unidad de rueda, así como desde la unidad de rueda hacia el elemento del tambor de freno. En una forma de ejecución preferente se proporciona una pluralidad de elementos de sujeción entre el elemento del tambor de freno y la unidad de rueda. Se comprobado que es ventajoso que al menos 8, preferentemente de 10 a 15, y de forma especialmente preferente 16 primeros elementos de sujeción fijen la unidad de rueda al elemento del tambor de freno. Si por parte del sistema de eje se espera una resistencia más elevada o ésta se exige debido a requisitos de seguridad técnica, entonces pueden emplearse también otros elementos de sujeción. La cantidad de elementos de sujeción sólo se encuentra limitada por el espacio de instalación que se encuentra disponible en el elemento del tambor de freno. En una forma de ejecución especialmente preferente el elemento de sujeción es un tornillo. Éste se engancha de forma mecánica, así como no positiva, en el área de sujeción del elemento del tambor de freno y, con la ayuda de una cabeza del tornillo que se encuentra engrosada en comparación con el resto del cuerpo del tornillo, fija la unidad de rueda al elemento del tambor de freno. En otra forma de ejecución preferente, el primer medio de sujeción consiste en un perno de rueda insertado en el elemento del tambor de freno, el cual presenta salientes adecuados en su área que se encuentra rodeada por material del elemento del tambor de freno, donde dichos salientes implican una unión positiva con el material del elemento del tambor de freno, asegurando de este modo la unidad de rueda contra el desplazamiento y la torsión, relativamente con respecto al elemento del tambor de freno. En esta forma de ejecución la unidad de rueda es fijada al elemento del tambor de freno mediante tuercas de rueda que se encuentran apretadas sobre el perno de rueda.

En otra forma de ejecución considerada también como preferente, el elemento del tambor de freno, mediante un segundo elemento de sujeción en la unidad de cubo, se encuentra asegurado contra el desplazamiento y la torsión, relativamente con respecto a la unidad de cubo. Mediante la unión producida por los segundos elementos de sujeción, entre la unidad de cubo y el elemento del tambor de freno, pares de fuerzas que son transmitidos por la unidad externa hacia la unidad de cubo pueden transmitirse al elemento del tambor de freno y a la unidad de rueda que se encuentra fijada en el mismo. Preferentemente, los segundos elementos de sujeción se encuentran dispuestos más próximos en el eje de rotación que los primeros elementos de sujeción, donde esto posibilita la utilización de una unidad de cubo con una extensión relativamente más reducida, de forma transversal con respecto al eje de rotación. En una forma de ejecución preferente, al menos 6, preferentemente 10 y de forma especialmente preferente de 12 a 16 segundos elementos de sujeción se encuentran dispuestos entre la unidad de cubo y el elemento del tambor de freno. Los segundos elementos de sujeción se enganchan en escotaduras proporcionadas para ello en la unidad de cubo, ejerciendo una fuerza de tracción sobre el elemento del tambor de freno, mediante la cual éste es presionado contra la unidad de cubo. Se considera como especialmente preferente que los segundos elementos de sujeción sean tornillos con cabeza hexagonal. Éstos presentan la ventaja de que pueden ser colocados en escotaduras proporcionadas para ello en el elemento del tambor de freno y, al encontrarse hundidos, pueden ser apretados, así como nuevamente pueden ser retirados. Con ello, las cabezas de los tornillos no representan una irregularidad en la superficie en el lado frontal del elemento del tambor de freno.

En una forma de ejecución preferente, la unidad de cubo y/o el elemento del tambor de freno y/o la unidad de rueda se encuentran diseñados esencialmente con simetría rotacional. De este modo, esencialmente con simetría rotacional significa que las secciones transversales de la unidad de cubo y/o de la unidad del tambor y/o de la unidad de rueda preferentemente no se modifican o sólo se modifican en sus piezas de soporte durante la rotación del plano de intersección alrededor del eje de rotación. De este modo, en las piezas de soporte con simetría rotacional de la unidad de cubo y/o de la unidad del tambor y/o de la unidad de rueda pueden estar sujetos o colocados elementos que no se encuentran diseñados con simetría rotacional con respecto al eje de rotación.

En una forma de ejecución especialmente preferente, la unidad externa es un accionamiento adicional que se encuentra diseñado para transmitir un par motor a la unidad de cubo. Preferentemente, la unidad externa se encuentra unida tanto al eje como también al cubo, estableciendo un par de rotación entre estas dos unidades de construcción. De manera ventajosa, la unidad externa se encuentra fijada en la unidad de cubo mediante elementos de sujeción adecuados; ésta se encuentra fijada al elemento del tambor de freno y éste a su vez se encuentra fijado a la unidad de rueda, donde tiene lugar una transmisión de fuerza y de pares de fuerzas desde la unidad externa hacia la unidad de rueda. Con ello resulta el problema, a ser solucionado por el sistema de eje, de que un accionamiento adicional más potente posee por lo general un diámetro externo D_1 mayor, debido a lo cual debe aumentar la relación de la extensión de la escotadura con respecto a la extensión máxima del elemento del tambor de freno, de forma transversal con respecto al eje de rotación, y las fuerzas y pares de fuerzas más elevados deben ser soportados en un área de sujeción más reducida entre la unidad de cubo y el elemento del tambor de freno. Las exigencias en cuanto al material en el área de sujeción entre la unidad de cubo y el elemento del tambor de freno y aquella entre la unidad de rueda y el elemento del tambor de freno se cumplen preferentemente a través de materiales de fabricación con una resistencia correspondientemente elevada. De manera ventajosa, como unidad externa puede utilizarse un accionamiento adicional hidrostático, el cual ventajosamente transforma una presión hidrostática suministrada por el sistema hidráulico en un par de rotación, por ejemplo para establecerlo entre la unidad de cubo y el eje. En una forma de ejecución considerada también como preferente, la unidad externa es un accionamiento adicional que se opera eléctricamente, el cual de forma especialmente preferente no sólo transmite un par de fuerzas al sistema de eje, sino que también puede absorber un par de fuerzas, por ejemplo durante un proceso de frenado. De esta forma puede incrementarse la eficiencia de un vehículo utilitario, transformando la energía absorbida por el accionamiento adicional eléctrico durante un proceso de frenado en energía eléctrica y almacenando ésta en acumuladores correspondientes para energía eléctrica.

En una forma de ejecución preferente, el sistema de eje presenta un elemento de enganche que está diseñado para engancharse en cavidades proporcionadas en la unidad de cubo y en el elemento del tambor de freno, asegurando de este modo la unidad de cubo y el elemento del tambor de freno contra la torsión, relativamente uno con respecto a otro. De esta manera, el elemento de enganche favorece la transmisión del par de fuerzas desde la unidad de cubo hacia el elemento del tambor de freno y, con ello, desde la unidad externa, así como desde el accionamiento adicional, hacia la unidad de rueda, mediante los distintos elementos de sujeción. De este modo, preferentemente por ejemplo la rosca de los elementos de sujeción puede preservarse de la presión excesiva de la superficie y del desgaste que esto implica, incrementando con ello la vida útil del sistema de eje. Se considera preferente que el elemento de enganche sea una tuerca corredera que se enganche en ranuras proporcionadas en la unidad de cubo y en el elemento del tambor de freno. En una forma de ejecución especialmente preferente, 2, 3 ó 4 tuercas correderas se encuentran dispuestas entre la unidad de cubo y el elemento del tambor de freno.

De manera preferente, el sistema de eje se fabrica con los siguientes pasos: puesta a disposición de una unidad de cubo, de un elemento del tambor de freno y de al menos un segundo elemento de sujeción, donde en la unidad de cubo se encuentra dispuesta una unidad externa con una extensión máxima D_1 , de forma transversal con respecto a un eje de rotación, donde el elemento del tambor de freno presenta una pieza frontal, y donde la pieza frontal

5 presenta una escotadura con una extensión, transversalmente con respecto al eje de rotación, de al menos D_1 , donde el elemento del tambor de freno presenta una pieza frontal. Después, desplazamiento del elemento del tambor de freno por encima de la unidad de cubo, hasta que la pieza frontal se apoya contra la unidad de cubo y fijación del elemento del tambor de freno en la unidad de cubo mediante uno o una pluralidad de segundos elementos de sujeción.

10 De forma especialmente preferente, la extensión de la escotadura de la pieza frontal, transversalmente con respecto al eje de rotación, presenta un excedente con respecto a la extensión máxima D_1 de la unidad externa, transversalmente con respecto al eje de rotación, de al menos 1mm a 20 cm, preferentemente de 2 mm a 10 cm y de forma especialmente preferente de 10 mm a 2 cm. Este excedente de la escotadura en la pieza frontal del elemento del tambor de freno con respecto a la extensión máxima, así como a la extensión de la unidad externa, es útil en particular para facilitar el montaje del sistema de eje. Puesto que los componentes del eje de un vehículos utilitario, como el elemento del tambor de freno o la unidad externa, en ocasiones sólo pueden ser manejados por un mecánico con gran dificultad y por tanto sólo realizando un gran esfuerzo, es importante reducir un ladeado de esos componentes unos con respecto a otros durante el montaje. El excedente mencionado, así como la abertura entre el elemento del tambor de freno y la unidad externa, de manera preferente, impiden un ladeado de ese tipo. Puesto que en los lados opuestos de la unidad externa se produce una abertura para el alojamiento del elemento del tambor de freno, la suma de dos longitudes de las aberturas opuestas es igual al excedente antes descrito. De manera preferente, las longitudes de las aberturas de dos aberturas opuestas ascienden cada una a la mitad de dicho excedente. Preferentemente, sin embargo, la abertura no se selecciona demasiado grande, puesto que de lo contrario la superficie de la pieza frontal disponible para la fijación del elemento del tambor de freno a la unidad de cubo se reduce en exceso en el caso de un tamaño determinado de la unidad externa.

Se entiende que las otras ventajas y características del sistema de eje acorde a la invención aplican igualmente en el procedimiento acorde a la invención para fabricar un sistema de eje.

25 Otras ventajas y características resultan de la siguiente descripción, a modo de ejemplo, de una forma de ejecución preferente del sistema de eje acorde a la invención, haciendo referencia a las figuras añadidas. Las diferentes características de los diferentes ejemplos de ejecución pueden combinarse unas con otras dentro del marco de la presente invención. Las figuras muestran:

Figura 1: una vista en sección de una forma de ejecución preferente del sistema de eje acorde a la invención,

Figura 2: una vista en sección de una forma de ejecución preferente del elemento del tambor de freno y

30 Figura 3: una vista de una forma de ejecución preferente del elemento del tambor de freno siguiendo la dirección del eje de rotación.

35 En la figura 1 se muestra una primera forma de ejecución preferente del sistema de eje acorde a la invención. Un elemento del tambor de freno 2 se encuentra fijado en un elemento del cubo 6, preferentemente con la ayuda de un segundo elemento de sujeción 14. De manera preferente, el segundo elemento de sujeción 14 es un tornillo, donde la forma de ejecución preferente del tornillo, representada en la figura, presenta una cabeza del tornillo que sobresale desde la superficie, izquierda en la figura, del elemento del tambor de freno 2. De manera especialmente preferente se utiliza un tornillo que presenta una cabeza del tornillo hexagonal, puesto que esa cabeza del tornillo se hunde en el elemento del tambor de freno y, al encontrarse hundida, puede ser apretada, así como nuevamente puede ser retirada. En el lado de la unidad externa 6, izquierdo en la figura, una unidad externa 10 se encuentra dispuesta en la unidad de cubo 6. La unidad de cubo 6 y la unidad externa 10 no se muestran en una representación en sección, y los elementos de sujeción mediante los cuales la unidad externa 10 está fijada en la unidad de cubo 6, no se representan de forma explícita. La unidad externa 10 presenta una extensión máxima D_1 , de forma transversal con respecto al eje de rotación A. De manera preferente, la unidad externa 10 es un accionamiento adicional hidráulico diseñado de forma cilíndrica o un accionamiento adicional eléctrico, así como un motor eléctrico, que aplica un par de rotación entre un eje 1 y la unidad de cubo 6. Por lo general, el eje 1 se encuentra fijo o no puede rotar y, de manera preferente, la unidad de cubo se encuentra montada de forma giratoria en el eje 1 mediante una disposición de cojinetes. Además, en el elemento del tambor de freno 2 se encuentran dispuestas dos unidades de rueda 8, las cuales se encuentran fijadas mediante un primer elemento de sujeción 12. Junto con esta forma de ejecución preferente puede proporcionarse también sólo una de las dos unidades de rueda 8. La unidad de rueda 8 presenta preferentemente una cubierta de la llanta 81 que se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al eje de rotación A, donde la modificación de la distancia entre la cubierta de la llanta 81 y el eje de rotación A en el desarrollo de la extensión, de forma paralela con respecto al eje de rotación, en comparación con la magnitud de la extensión de la cubierta de la llanta, de forma paralela con respecto al eje de rotación, debe ser reducida, preferentemente dentro del rango de 0,01 a 0,9. La superficie interna de la cubierta de la llanta 81, la cual se orienta hacia el eje de rotación A, presenta una extensión de al menos D_2 , de forma transversal con respecto al eje de rotación A. Puesto que de acuerdo con la invención el elemento del tambor de freno 2 presenta una extensión que es menor a D_2 , la unidad de rueda 8, de manera preferente, puede ser desplazada por encima del elemento del tambor de freno 2, hasta que el área de la unidad de rueda 8 que se posiciona transversalmente con respecto al eje

de rotación A se ubica de forma adyacente con respecto al elemento del tambor de freno 2. Preferentemente la cubierta de la llanta 81 es similar a un revestimiento que rodea al menos de forma parcial el elemento del tambor de freno 2. En la superficie del elemento del tambor de freno 2 que se orienta hacia el interior, de manera preferente, se proporciona un elemento de fricción 4, donde el elemento de fricción, preferentemente, está realizado de un material que forma un buen par de fricción con los materiales utilizados usualmente para los forros de freno. En una forma de ejecución ventajosa, la unidad de cubo 6, el elemento del tambor de freno 2, una pieza giratoria de la unidad externa 10, la unidad de rueda 8 y los primeros y segundos elementos sujeción (12, 14) se encuentran montados de forma giratoria alrededor del eje de rotación A.

La figura 2 muestra una vista en sección de una forma de ejecución preferente del elemento del tambor de freno 2 acorde a la invención. En esta forma de ejecución preferente, el elemento del tambor de freno 2 se encuentra dividido en dos áreas, la pieza frontal 21 y la cubierta del tambor 22. Preferentemente, la pieza frontal 21 se extiende de forma transversal con respecto al eje de rotación A, donde en otras formas de ejecución no representadas, puede considerarse como preferente también una geometría cónica, semicircular o piramidal de la pieza frontal 21. Asimismo, de manera preferente, la pieza frontal puede presentar también rebajos de forma paralela con respecto al eje de rotación A. De acuerdo con la invención, en la pieza frontal 21 se encuentra una escotadura, donde preferentemente la escotadura está posicionada de forma concéntrica con respecto a la superficie externa de la pieza frontal 21 y, preferentemente, también de la cubierta del tambor 22. La extensión mínima de la escotadura, con respecto al eje de rotación A, al diseñar el sistema de eje, es predeterminada preferentemente por la dimensión externa D_1 de la unidad externa 10. En una forma de ejecución particularmente ventajosa, la pieza frontal 21 y la escotadura son circulares, así como presentan una geometría cilíndrica. Preferentemente, la cubierta del tambor 22 se extiende de forma esencialmente paralela con respecto al eje de rotación A, donde su geometría, de manera preferente, también es cónica o presenta escalonamientos de forma transversal con respecto al eje de rotación A. Se considera como preferente que la cubierta del tambor 22 comprenda un área soporte 25 y un elemento de fricción 4, dispuesto en su lado interno. Preferentemente, el elemento de fricción está compuesto por un material que, en combinación con los materiales usados habitualmente para los forros de freno, presenta coeficientes de fricción elevados. La fundición gris de grafito laminar se considera como preferente como material de fabricación para el elemento de fricción 4. Para fabricar el elemento de fricción 4 pueden utilizarse también materiales cerámicos, metales sinterizados y/o combinaciones de materiales compuestos. El área soporte 25, preferentemente, está realizada de un material que presenta mayor resistencia que el elemento de fricción 4. El hierro de grafito esferoidal, denominado también hierro dúctil de fundición, se considera preferente como material de fabricación para el área soporte 25, ya que presenta excelentes características de resistencia. De manera preferente también la pieza frontal 21 está fabricada de hierro de grafito esferoidal. De manera preferente, puede así reducirse el espesor del material en la pieza frontal 21 y el área soporte 25 de la cubierta del tambor 22, donde las fuerzas constantemente elevadas pueden ser transmitidas entonces mediante tensiones mayores en el material. Esta disminución del espesor del material, de manera preferente, produce una reducción del espacio de instalación requerido por todo el elemento del tambor de freno 2, de manera que puede cumplirse con las dos condiciones límite geométricas D_1 y D_2 . Preferentemente, el área soporte 25 y el elemento de fricción 4 presentan una geometría plana, en forma de un cilindro hueco.

La figura 3 muestra una vista, a lo largo de la dirección del eje de rotación A, de una forma de ejecución preferente del elemento del tambor de freno 2. Preferentemente, en su lado externo, el elemento del tambor de freno 2 presenta áreas de refuerzo 23. Preferentemente, estas áreas de refuerzo 23 se caracterizan por una acumulación de material, donde en cada área de refuerzo 23 se proporciona un primer alojamiento de los elementos de sujeción 24. En el primer alojamiento de los elementos de sujeción 24, de manera preferente, se engancha un primer elemento de sujeción 12 que fija la unidad de rueda 8 al elemento del tambor de freno 2. La acumulación de material de las áreas de refuerzo 23 posibilita una distribución conveniente de la tensión durante la transmisión de fuerza desde la unidad de rueda 8 hacia el elemento del tambor de freno 2 mediante el primer elemento de sujeción 12 y el primer alojamiento de los elementos de sujeción 24. Preferentemente, las áreas de refuerzo 23 presentan desarrollos redondeados de la geometría para evitar la concentración de tensiones durante la transmisión de las fuerzas. En esta forma de ejecución, preferentemente desplazados con respecto a los primeros alojamientos de los elementos de sujeción, se encuentran dispuestos segundos alojamientos de los elementos de sujeción 26, donde en cada uno de los mismos se encuentra dispuesto un segundo elemento de sujeción 14 que se engancha en la unidad de cubo 6, fijando así el elemento del tambor de freno 2 a la unidad de cubo 6. Preferentemente, el primer alojamiento de los elementos de sujeción 24 se encuentra diseñado como una perforación roscada y el segundo alojamiento de los elementos de sujeción 26 como una perforación pasante. De este modo, el segundo alojamiento de los elementos de sujeción 26 presenta preferentemente una cavidad con un diámetro mayor que la perforación pasante, en donde preferentemente puede encajarse la cabeza de un tornillo. En la figura se muestra la forma de ejecución preferente con ocho primeros, así como segundos alojamientos de los elementos de sujeción 24, 26. En otras formas de ejecución preferentes pueden proporcionarse de 10 a 12 y de forma especialmente preferente de 13 a 18 primeros y/o segundos alojamientos de los elementos de sujeción 24, 26. Ventajosamente se proporcionan tantos alojamientos de los elementos de sujeción 24, 26, como respectivos elementos de sujeción 12, 14.

Lista de referencias:

- 1 - eje
- 2 - elemento del tambor de freno
- 4 - elemento de fricción
- 6 - unidad de cubo
- 5 8 - unidad de rueda
- 10 - unidad externa
- 12 - primer elemento de sujeción
- 14 - segundo elemento de sujeción
- 21 - pieza frontal
- 10 22 - cubierta del tambor
- 23 - área de refuerzo
- 24 - primer alojamiento del elemento de sujeción
- 25 - área soporte
- 26 - segundo alojamiento del elemento de sujeción
- 15 81 - cubierta de la llanta
- A - eje de rotación
- D₁ - extensión máxima de la unidad externa
- D₂ - extensión mínima de la cubierta de la llanta

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de eje, en particular sistema de eje para vehículos utilitarios, el cual comprende una unidad externa (10), una unidad de cubo (6) y un elemento del tambor de freno (2), donde la unidad externa (10) presenta una extensión máxima D_1 , transversalmente con respecto a un eje de rotación (A), donde el elemento del tambor de freno (2) presenta una pieza frontal (21) que se extiende transversalmente con respecto al eje de rotación (A) y una escotadura, y comprende una cubierta del tambor (22) que se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al eje de rotación (A),
- donde la escotadura de la pieza frontal (21) presenta una extensión de forma transversal con respecto al eje de rotación (A) de al menos D_1 ,
- 10 donde la extensión de la cubierta del tambor (22), transversalmente con respecto al eje de rotación (A), es menor que la dimensión interna D_2 de una unidad de montaje que puede ser fijada en el elemento del tambor de freno (2) y que lo rodea al menos de forma parcial, donde la unidad externa (10) se encuentra dispuesta en la dirección del eje de rotación (A) en la unidad de cubo (6), y
- 15 donde el elemento del tambor de freno (2) puede ser desplazado por encima de la unidad externa (10) y ser fijado en la unidad de cubo (6), caracterizado porque la cubierta del tambor de freno (22) está diseñada de varias piezas y presenta un elemento de fricción (4) y un área de soporte (25), donde el área de soporte (25) está realizada de un material que presenta una resistencia más elevada que el elemento de fricción (4).
2. Sistema de eje según la reivindicación 1, donde el elemento del tambor de freno (2) puede montarse y desmontarse, mientras que la unidad externa (10) permanece fijada en la unidad de cubo (6).
- 20 3. Sistema de eje según una de las reivindicaciones precedentes, donde la relación de la extensión de la escotadura con respecto a la extensión máxima del elemento del tambor de freno, de forma transversal con respecto al eje de rotación, es mayor que 0,4; de forma preferente mayor que 0,6 y de forma especialmente preferente aproximadamente de 0,7 a 0,85.
- 25 4. Sistema de eje según una de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de montaje es una unidad de rueda (8),
- donde la unidad de rueda (8) comprende una cubierta de la llanta (81) que se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al eje de rotación (A),
- donde la superficie interna de la cubierta de la llanta (81) que se orienta hacia el eje de rotación (A) presenta una extensión mínima D_2 , de forma transversal con respecto al eje de rotación (A), y
- 30 donde la cubierta de la llanta (81) puede desplazarse sobre el elemento del tambor de freno (2) y la unidad de rueda (8) puede ser fijada en el elemento del tambor de freno (2).
5. Sistema de eje según la reivindicación 4, donde la unidad de rueda (8), mediante un primer elemento de sujeción (12) en el elemento del tambor de freno (2), se encuentra asegurada contra el desplazamiento y la torsión, relativamente con respecto al elemento del tambor de freno (2).
- 35 6. Sistema de eje según una de las reivindicaciones precedentes, donde el elemento del tambor de freno (2), mediante un segundo elemento de sujeción (14) en la unidad de cubo (6), se encuentra asegurado contra el desplazamiento y la torsión, relativamente con respecto a la unidad de cubo (6).
7. Sistema de eje según una de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de cubo (6) y/o el elemento del tambor de freno (2) y/o la unidad de rueda (8) se encuentran diseñados esencialmente con simetría rotacional.
- 40 8. Sistema de eje según una de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad externa (10) es un accionamiento adicional que se encuentra diseñado para transmitir un par motor a la unidad de cubo (6).
9. Sistema de eje según una de las reivindicaciones precedentes, el cual comprende un elemento de enganche, donde el elemento de enganche está diseñado para engancharse en cavidades proporcionadas en la unidad de cubo (6) y en el elemento del tambor de freno (2), asegurando de este modo la unidad de cubo (6) y el elemento del
- 45 tambor de freno (2) contra la torsión, relativamente uno con respecto a otro.
10. Sistema de eje según una de las reivindicaciones precedentes, donde la extensión de la escotadura de la pieza frontal (21), transversalmente con respecto al eje de rotación, presenta un excedente con respecto a la extensión

máxima (D_1) de la unidad externa (10), transversalmente con respecto al eje de rotación (A), de al menos 1 mm a 20 cm, preferentemente de 2 mm a 10 cm y de forma especialmente preferente de 10 mm a 2 cm.

11. Método para fabricar un sistema de eje que comprende los pasos:

- 5 a) puesta a disposición de una unidad de cubo (6), de un elemento del tambor de freno (2) y de al menos un segundo elemento de sujeción (14),

donde en la unidad de cubo (6) se encuentra dispuesta una unidad externa (10) con una extensión máxima D_1 , de forma transversal con respecto a un eje de rotación (A), donde el elemento del tambor de freno (2) presenta una pieza frontal (21) y una cubierta del tambor (22) que se extiende esencialmente de forma transversal con respecto al eje de rotación (A),

- 10 donde la pieza frontal (21) presenta una escotadura con una extensión, transversalmente con respecto al eje de rotación (A), de al menos D_1 , y donde la cubierta del tambor (22) se encuentra diseñada de varias piezas y presenta un elemento de fricción (4) y un área soporte (25),

donde el área soporte (25) está realizada de un material que presenta una resistencia más elevada que el elemento de fricción (4),

- 15 b) desplazamiento del elemento del tambor de freno (2) a lo largo del eje de rotación (A) por encima de la unidad de cubo (6), hasta que la pieza frontal (21) se apoya contra la unidad de cubo (6) y

c) fijación del elemento del tambor de freno (2) en la unidad de cubo (6) mediante uno o una pluralidad de segundos elementos de sujeción (14).

Fig. 1

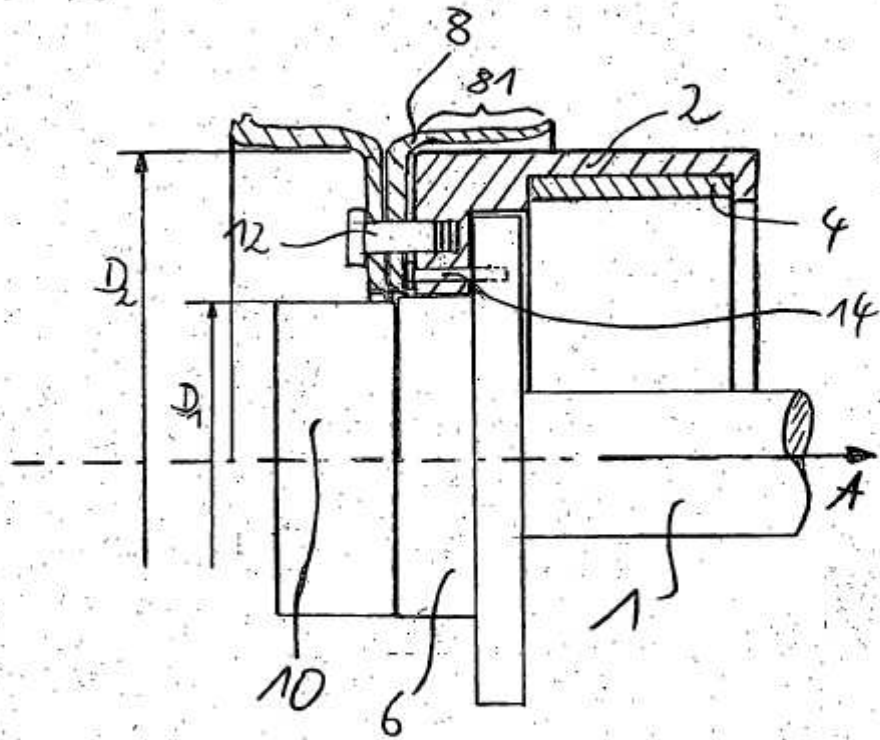


Fig. 2

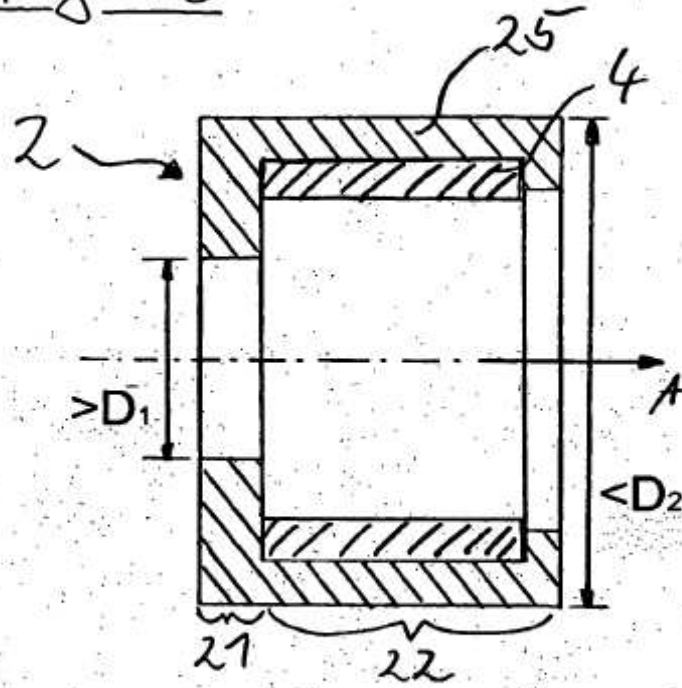


Fig. 3

