



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 309 418**

⑤1 Int. Cl.:
B60T 1/06 (2006.01)
F16D 55/40 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **04011519 .8**
⑨6 Fecha de presentación : **14.05.2004**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1595762**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2005**

⑤4 Título: **Cubo de rueda.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

⑦3 Titular/es: **NAF Neunkirchener Achsenfabrik AG.**
Weyhausenstrasse 2
91077 Neunkirchen, DE

⑦2 Inventor/es: **Auer, Ernst**

⑦4 Agente: **Mir Playa, Mireia**

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

Cubo de rueda.

La presente invención se refiere a un cubo de rueda para un eje de un vehículo motorizado o vehículo de transporte pesado, particularmente para ejes de vehículos de construcción y vehículos todoterreno o dumperes de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Cubos de rueda de este tipo son ya conocidos. En particular, se conoce del documento DE 196 24 288 C1 un eje para una excavadora de ruedas con un freno de discos múltiples en el cubo de rueda, que presenta las características arriba mencionadas. Sin embargo, el cubo de rueda descrito en dicho documento presenta el inconveniente de que el freno de discos múltiples utilizado no está diseñado para velocidades elevadas. Ello no origina ningún problema en el caso de las excavadoras de rueda, puesto que éstas se mueven solamente a velocidades muy bajas. A velocidades más altas, sin embargo, se requiere un momento de frenado más alto. En los frenos de discos múltiples, ello se puede alcanzar solamente mediante un mayor número de discos. Sin embargo, cuanto mayor sea el número de discos, mayor serán las temperaturas originadas, particularmente en marcha en ralentí o en estado de no frenado, dentro del freno de discos múltiples o, en su caso, del líquido refrigerante que rodea el freno de discos múltiples. Hasta ahora, este problema se ha solucionado sólo de forma insuficiente. Del documento DE 200 18 338 U, según el preámbulo, se conoce además un dispositivo de frenado para vehículos motorizados o vehículos de transporte pesado con un freno de discos múltiples que presenta las características inicialmente indicadas. En este dispositivo, los discos interiores constituyen la parte fija y los discos exteriores la parte giratoria del freno de discos múltiples, estando los discos interiores y un primer disco actuador conectados de forma no girable y de manera axialmente desplazable a través de un elemento de apoyo a un cubo interior fijo y estando los discos exteriores conectados de forma no girable y de manera axialmente desplazable al cubo exterior giratorio y situado en posición radialmente exterior, estando un segundo disco actuador, que está en relación de actuación con el primer disco actuador, configurado como pistón de freno para el freno de discos múltiples. Finalmente, se conoce del documento DE 100 58 042 A1 un accionamiento de rueda para una máquina de obras y servicios con un freno de discos múltiples integrado y accionable mediante un pistón hidráulico, estando el freno provisto de una unidad automática de reajuste del pistón. El freno de discos múltiples se encuentra dentro de un cubo de rueda con un engranaje planetario integrado de un eje de vehículo. Unos discos exteriores constituyen la parte giratoria del freno de discos múltiples y están conectados a través del cubo a una rueda de la máquina de obras y servicios. Unos discos interiores constituyen la parte fija del freno de discos múltiples y están conectados fijamente a través de la carcasa de articulación o, en su caso, a través del portacubo a un cuerpo de eje de la máquina de obras y servicios. El cubo está apoyado a través de rodamientos de rodillos cónicos contra el portacubo en aquél lado del freno de discos múltiples que apunta en dirección opuesta al engranaje planetario, estando dispuestos respectivamente dos rodamientos de rodillos cónicos distanciados en dirección axial. El cubo

presenta además, en aquél de sus extremos que apunta en dirección opuesta al engranaje planetario, un collarín parcialmente circunferencial y sobresaliente hacia el exterior, estando previstas en la zona del collarín aperturas para la recepción de pernos.

Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es proporcionar un cubo de rueda con un freno de discos múltiples del tipo inicialmente indicado, en el que el freno de discos múltiples solamente produzca muy poca temperatura, particularmente en marcha en ralentí o, en su caso, en estado de no frenado.

Este objetivo es alcanzado mediante un cubo de rueda con las características de la reivindicación independiente 1. Algunas configuraciones ventajosas están descritas en las respectivas reivindicaciones dependientes.

En un cubo de rueda de acuerdo con la invención para un eje de un vehículo motorizado o vehículo de transporte pesado, particularmente para ejes de vehículos de construcción y vehículos todoterreno o dumperes, el freno de discos múltiples utilizado consiste en varios discos exteriores de forma discoidal y discos interiores de forma discoidal correspondientes así como en un cubo exterior y una caja de freno, que juntos conforman una carcasa hermética con un espacio para el freno de discos múltiples, estando la carcasa hermética conformada en su interior de tal manera que se produce una circulación en el espacio de un líquido refrigerante presente en ella. En ello, los discos interiores constituyen la parte fija y los discos exteriores la parte giratoria del freno de discos múltiples, estando los discos interiores conectados de forma no girable y de manera axialmente desplazable a través de un elemento de apoyo a un cubo interior fijo y estando los discos exteriores conectados de forma no girable y de manera axialmente desplazable al cubo exterior giratorio y situado en posición radialmente exterior. Los discos exteriores presentan escotaduras situadas en posición radialmente exterior, las cuales encajan en varios pernos fijados axialmente entre el cubo exterior y la caja de freno. Además de ello, está configurado un espacio libre entre los discos exteriores y la superficie interior del cubo exterior para la circulación del líquido refrigerante. Entre una superficie interior de la caja de freno y un disco interior opuesto a la caja de freno está conformado un espacio de distribución para el líquido refrigerante, estando el espacio de distribución conectado, de tal modo que pueda conducir líquidos, al espacio libre dispuesto entre los discos exteriores y la superficie interior del cubo exterior para la circulación del líquido refrigerante entre los discos, el espacio de distribución y el espacio libre, y presentando el cubo exterior un collarín al menos parcialmente circunferencial y sobresaliente hacia el exterior desde el cubo exterior, estando configuradas en la zona del collarín varias aperturas para la recepción de respectivamente un perno de rueda para la conexión del cubo exterior con una llanta de una rueda y estando las aperturas dispuestas fuera del espacio previsto para el freno de discos múltiples. Debido a esta construcción correspondiente a la invención, es posible aumentar significativamente el espacio disponible para el freno de discos múltiples. En particular, los pernos de rueda ya no sobresalen hasta el interior de la carcasa del cubo, tal como es el caso en el estado de la técnica, sino que se encuentran fuera de la carcasa del cubo. Debido a la ampliación de este espacio libre se consigue una circulación mejora-

da del líquido refrigerante, en particular aceite, que se encuentra en el espacio. En comparación con los frenos de discos múltiples hasta ahora conocidos, resulta una disminución de temperatura de aproximadamente 10 a 25°C en marcha en ralentí o, en su caso, en estado de no frenado. Además, debido a estas bajas temperaturas de marcha en ralentí, ya no es necesario poner a disposición una refrigeración adicional para el freno de discos múltiples. En comparación con frenos de disco convencionales, el freno de discos múltiples es casi completamente libre de mantenimiento, puesto que no se produce ningún desgaste. En particular, no se produce ningún polvo de freno. Además de ello, el freno de discos múltiples está guiado en el líquido refrigerante, en particular aceite. Puesto que la absorción térmica específica del aceite es varias veces mayor que la del hierro, la capacidad térmica resulta considerablemente mayor en comparación con un freno de disco conocido de hierro del mismo peso. Debido a ello, el cubo de rueda de la presente invención puede ser configurado, en su totalidad, más pequeño y más ligero.

En otra configuración ventajosa de la invención es posible que, entre los discos interiores y la superficie interior de la caja de freno, estén configurados de forma periférica unos dispositivos tipo pala, siendo el líquido refrigerante hecho salir a presión hacia fuera y al interior del espacio de distribución debido al giro de los dispositivos tipo pala y refluendo dicho líquido entre los discos exteriores e interiores. Semejante configuración del interior de la caja de freno garantiza una circulación continua del líquido refrigerante por y a través de todos los elementos generadores de calor así como una evacuación de calor correspondiente.

En otra configuración ventajosa del cubo de rueda objeto de la invención, los discos interiores y/o los discos exteriores están provistos, en forma unilateral y/o bilateral, de acanaladuras. Debido a ello queda garantizado que se eviten turbulencias del líquido refrigerante que fluye entre los discos exteriores e interiores. La fricción entre los discos del freno es reducida, el desarrollo de calor es reducido aún más con el freno no accionado. En esto, es posible que solamente los discos interiores fijos estén provistos de un revestimiento que favorece el frenado. Se ha comprobado que semejante configuración de los discos interiores resulta también ventajosa con respecto al desarrollo de calor dentro del freno de discos múltiples. En particular, ha sido comprobado que los discos exteriores, cuando éstos están provistos igualmente de un revestimiento que favorece el frenado, se llevan un volumen relativamente grande de líquido refrigerante o, en su caso, de aceite, produciéndose a altas velocidades altas fuerzas de fricción y, por ende, un desarrollo de calor muy elevado. En los cubos de rueda anteriores con freno de discos múltiples integrado no se producía este problema, puesto que las correspondientes excavadoras de ruedas presentan velocidades máximas de hasta sólo 20 km/h a 100 r.p.m. A velocidades más altas, como por ejemplo a 50 km/h, ya se producen 180 r.p.m.

En otra configuración ventajosa de la invención, un pistón sometido a presión mueve un plato de freno que actúa sobre un primer disco interior, estando dispuesto en el pistón un paquete de resorte, que se apoya, por un lado, en una superficie interior del pistón y, por otro lado, en una arandela de tope apoyada en el cubo interior, de tal manera que el paquete de resorte

es puesto en tensión al someter a presión el pistón y se distiende al disminuir la presión. Además, el plato de freno puede estar conectado a un cilindro de freno a través de un resorte de tracción. Ello garantiza un retorno seguro del pistón.

Más detalles, características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de un ejemplo de realización, representado esquemáticamente en las figuras. Se muestra:

Figura 1 una vista en corte del cubo de rueda de acuerdo con la invención; y

Figura 2 una vista de arriba de una zona parcial del cubo de rueda realizado de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra una vista en corte de un modo de realización del cubo de rueda 10. El cubo de rueda 10 es apropiado particularmente para un eje de un vehículo motorizado o vehículo de transporte pesado, como por ejemplo para ejes de vehículos de construcción y vehículos todoterreno o dúmperes. Un par de giro para una rueda (no representada gráficamente) dispuesta en el eje es conducido a través de un árbol 54 posicionado interiormente en un cubo interior 32 fijo. En un extremo opuesto a la agrupación de accionamiento, el árbol 54 está en relación de actuación con un engranaje planetario 52. Se puede apreciar que un cubo exterior 18 se apoya en el cubo interior 14 fijo a través de rodamientos de rodillos cónicos 56, 58. El cubo exterior 18 está conectado a una caja de freno 20 y conforma con ésta una carcasa hermética con un espacio 22 para un freno de discos múltiples. En esto, la carcasa hermética está conformada en su interior de tal manera que se produce una circulación en el espacio 22 de un líquido refrigerante, particularmente aceite, presente en ella. El freno de discos múltiples 12 consiste en varios discos exteriores 16 de forma discoidal y discos interiores 14 de forma discoidal correspondientes. En ello, los discos interiores 14 constituyen la parte fija y los discos exteriores 16 la parte giratoria del freno de discos múltiples 12, estando los discos interiores 14 conectados de forma no girable y de manera axialmente desplazable a través de un elemento de apoyo 30 al cubo interior fijo 32. Los discos exteriores 16 están conectados de forma no girable y de manera axialmente desplazable a cubos exteriores 18 giratorios y situados en posición radialmente exterior, presentando los discos exteriores 16 escotaduras 68 situadas en posición radialmente exterior, las cuales encajan en varios pernos 34 fijados axialmente entre el cubo exterior 18 y la caja de freno 20.

Además, se puede apreciar que para la circulación de líquido refrigerante está configurado un espacio de distribución 36 entre una superficie interior de la caja de freno 20 y los pernos 34. Entre los discos interiores 14 y la superficie interior de la caja de freno 20, están configurados de forma periférica unos dispositivos tipo pala, siendo el líquido refrigerante hecho salir a presión hacia fuera y a través del espacio de distribución 36 al interior del espacio 22 debido al giro de los dispositivos tipo pala y refluendo dicho líquido entre los discos exteriores e interiores 14, 16. En el ejemplo de realización representado, los discos interiores 14 están provistos bilateralmente de acanaladuras. Además, los discos interiores fijos 14 presentan, al menos parcialmente, un revestimiento que favorece el frenado.

El freno de discos múltiples 12 es accionado a través de un pistón sometido a presión. El pistón 38 so-

metido a presión mueve un plato de freno 40 que actúa sobre un primer disco interior 14, estando dispuesto en el pistón 38 un paquete de resorte 42. El paquete de resorte 42 se apoya, por un lado, en una superficie interior del pistón 38 y, por otro lado, en una arandela de tope 44 apoyada en el cubo interior 32. Al someter a presión el pistón 38, el paquete de resorte 42 es puesto en tensión, al disminuir la presión se distiende. En el ejemplo de realización que se representa, el paquete de resorte 42 está configurado como resorte de disco. Además se puede apreciar que el plato de freno 40 está conectado a un cilindro de freno 46 a través de un resorte de tracción 48.

El cubo exterior 18 presenta además un collarín 24 circunferencial y sobresaliente hacia el exterior desde el cubo exterior 18. En esta configuración, hay configuradas en la zona del collarín 24 varias aperturas 26 para la recepción de un perno de rueda 28 respectivamente para la conexión del cubo exterior 18 con una llanta de la rueda (no representada gráficamente). Además, el cubo exterior 18 está conectado a través de varios elementos de conexión 64 a un cesto satélite 50 (compárese también figura 2). Es a través de va-

rios elementos de conexión 66 que el cubo exterior 18 está unido, en forma obturadora, con la caja de freno 20. El cubo de rueda 10 presenta además una válvula de evacuación de aire 60 para el espacio del accionamiento planetario 52 y para el espacio para el freno de discos múltiples 12.

La figura 2 muestra una vista de arriba de una zona parcial del cubo de rueda 10. Se puede apreciar el collarín 24 circunferencial y sobresaliente hacia el exterior desde el cubo exterior 18. En esta configuración, el collarín 24 recibe los pernos de rueda 28 para la conexión del cubo exterior 18 con una llanta de la rueda. Es a través de los elementos de conexión 66 que la caja de freno 20 está conectada al cubo exterior 18. Además se puede apreciar, en representación esquemática, la posición de los discos exteriores 16 con la escotadura 68, situada respectivamente en posición exterior, para la recepción de los pernos 34. Aparte de la evacuación de aire 60 para el accionamiento planetario 52, el cubo de rueda 10 presenta además una válvula de evacuación de aire 62 para el pistón del freno de discos múltiples 12.

REIVINDICACIONES

1. Cubo de rueda para un eje de un vehículo motorizado o vehículo de transporte pesado, particularmente para ejes de vehículos de construcción y vehículos todoterreno o dúmpers, con un freno de discos múltiples (12) que consiste en varios discos exteriores (16) de forma discoidal y discos interiores (14) de forma discoidal correspondientes así como en un cubo exterior (18) y una caja de freno (20), que conforman una carcasa hermética con un espacio (22) para el freno de discos múltiples (12), estando la carcasa hermética conformada en su interior de tal manera que se produce una circulación en el espacio (22) de un líquido refrigerante presente en ella y que los discos interiores (14) conforman la parte fija y los discos exteriores (16) la parte giratoria del freno de discos múltiples (12), estando los discos interiores (14) conectados de forma no girable y de manera axialmente desplazable a través de un elemento de apoyo (30) a un cubo interior fijo (32) y estando los discos exteriores (16) conectados de forma no girable y de manera axialmente desplazable al cubo exterior (18) giratorio y situado en posición radialmente exterior, presentando los discos exteriores (16) escotaduras (68) situadas en posición radialmente exterior, las cuales encajan en varios pernos (34) fijados axialmente entre el cubo exterior (18) y la caja de freno (20),

caracterizado porque

un espacio libre está configurado entre los discos exteriores (16) y la superficie interior del cubo exterior (18) para la circulación del líquido refrigerante y entre una superficie interior de la caja de freno (20) y un disco interior (14) situado en posición opuesta a la caja de freno (20) hay configurado un espacio de distribución (36) para el líquido refrigerante, estando el espacio de distribución (36) conectado, de tal modo que pueda conducir líquidos, al espacio libre dispuesto entre los discos exteriores (16) y la superfi-

cie interior del cubo exterior (18), para la circulación del líquido refrigerante entre los discos, el espacio de distribución y el espacio libre, y presentando el cubo exterior (18) un collarín (24) al menos parcialmente circunferencial y sobresaliente hacia el exterior desde el cubo exterior (18), estando configuradas en la zona del collarín (24) varias aperturas (26) para la recepción de un perno de rueda (28) respectivamente para la conexión del cubo exterior (18) a una llanta de una rueda y estando las aperturas (26) dispuestas fuera del espacio (22) para el freno de discos múltiples (12).

2. Cubo de rueda según la reivindicación 1,

caracterizado porque

entre los discos interiores (14) y la superficie interior de la caja de freno (20) están configurados de forma periférica unos dispositivos tipo pala, siendo el líquido refrigerante hecho salir a presión hacia fuera y a través del espacio de distribución (36) al interior del espacio (22) debido al giro de los dispositivos tipo pala y refluendo dicho líquido entre los discos exteriores e interiores (14, 16).

3. Cubo de rueda según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizado porque

los discos interiores (14) y/o los discos exteriores (16) están provistos, en forma unilateral y/o bilateral y al menos parcialmente, de acanaladuras.

4. Cubo de rueda según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

un pistón sometido a presión (38) mueve un plato de freno (40) que actúa sobre un primer disco interior (14), estando dispuesto en el pistón (38) un paquete de resorte (42), que se apoya, por un lado, en una superficie interior del pistón (38) y, por otro lado, en una arandela de tope (44) apoyada en el cubo interior (32), de tal manera que el paquete de resorte es puesto en tensión al someter a presión el pistón y se distiende al disminuir la presión.

Fig. 1:

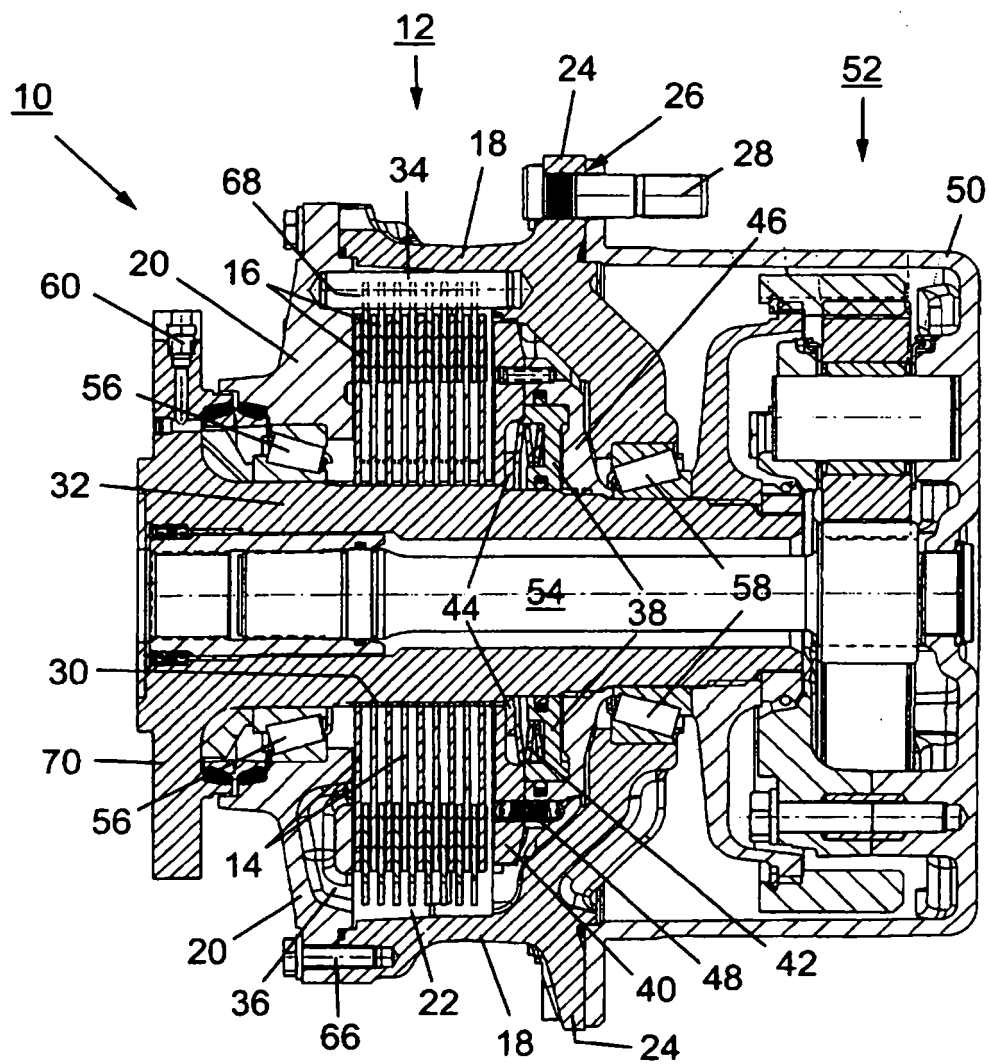


Fig. 2:

