

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 180**

51 Int. Cl.:

**B60K 17/16** (2006.01)

**F16C 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2015 E 15162839 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2930044**

54 Título: **Eje de palier ligero**

30 Prioridad:

**08.04.2014 US 201414247702**

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

**29.03.2017**

73 Titular/es:

**U.S. MANUFACTURING CORPORATION (100.0%)  
28201 Van Dyke Avenue  
Warren, MI 48093, US**

72 Inventor/es:

**KHANFAR, ADEL MOHD y  
SIMON, BRIAN ANTHONY**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 607 180 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

Eje de palier ligero

5 **Antecedentes**

La presente invención se refiere a palieres. En particular, la invención se refiere a un eje de palier que es ligero y que, además, puede utilizarse en un eje semiflotante.

10 Los ejes de palier de un vehículo se ven sometidos a importantes cargas. Los palieres transmiten un par significativo a las ruedas del vehículo, y están sujetos a rápidos arranques y paradas, durante su funcionamiento. En los ejes semiflotantes, los ejes de palier también soportan una parte del peso del vehículo. Debido a las importantes cargas impuestas sobre los palieres, la mayoría de los palieres están formados por metal sólido para darles suficiente rigidez y resistencia. Sin embargo, los ejes de palier sólidos añaden un peso significativo al vehículo. Este peso tiene un efecto negativo sobre el consumo de combustible, e impone cargas adicionales sobre otros componentes del vehículo. Además, los ejes de palier sólidos incurrir en importantes costes de material.

Debido a las desventajas asociadas con los ejes de palier sólidos, se han desarrollado ejes de palier huecos, tal como se muestra por ejemplo en la Patente de Estados Unidos n.º 5.213.250. Sin embargo, los ejes huecos por lo general no se pueden utilizar en ejes semiflotantes. En un eje semiflotante habitual, el extremo interior del eje de palier está acanalado o enchavetado con un engranaje lateral de un diferencial de vehículo. Con el fin de evitar el movimiento del palier en dirección hacia el exterior, se dispone un clip de retención o "clip en C" en el lado interior del engranaje lateral, y dispuesto dentro de una ranura mecanizada, formada en la superficie exterior del eje de palier. Las dimensiones de un eje de palier hueco (es decir, la distancia entre los diámetros exterior e interior del palier) por lo general hacen que sea difícil o imposible mecanizar la ranura, lo que limita o impide el uso de ejes de palier huecos en aplicaciones de ejes semiflotantes.

Los presentes inventores han reconocido la necesidad de un eje de palier que reduzca al mínimo y/o elimine una o más de las deficiencias anteriormente identificadas.

30 **Sumario**

La presente invención se refiere a ejes motrices. En particular, la invención se refiere a un eje de palier que es ligero y que, además, puede utilizarse en un eje semiflotante.

35 De acuerdo con una realización de la invención, un eje de palier incluye un cuerpo tubular alargado que tiene un primer extremo longitudinal, configurado para acoplarse a un engranaje lateral en un diferencial, y un segundo extremo longitudinal configurado para soportar una rueda de un vehículo. El eje de palier incluye además, un tornillo dispuesto en el primer extremo longitudinal del cuerpo tubular. El tornillo comprende un vástago, configurado para su recepción dentro de un orificio en el cuerpo tubular. El tornillo comprende además una cabeza, que tiene una primera y segunda partes. La primera parte está dispuesta en un extremo longitudinal del tornillo, y tiene un primer diámetro. La primera parte está separada del primer extremo longitudinal del cuerpo tubular. La segunda parte está dispuesta entre la primera parte y el vástago, y tiene un segundo diámetro menor que el primer diámetro, de manera que el primer extremo longitudinal del cuerpo tubular y la primera y segunda partes de la cabeza definen una ranura, configurada para recibir un retén de palier.

En algunas implementaciones, el tornillo y el retén de palier están configurados para evitar cooperativamente el movimiento axial, hacia el exterior, del eje de palier con respecto al engranaje lateral del diferencial.

50 En algunas implementaciones, el eje de palier comprende además un buje de rueda dispuesto en el segundo extremo longitudinal del cuerpo tubular.

En algunas implementaciones el buje de rueda tiene una forma anular, e incluye una pluralidad de orificios que se extienden a través del mismo.

55 En algunas implementaciones el cuerpo tubular define una rosca interior, configurada para ensamblarse con una rosca exterior situada sobre el vástago del tornillo.

60 En algunas implementaciones el cuerpo tubular define un avellanado en el primer extremo longitudinal, configurado para recibir la segunda parte de la cabeza.

En algunas implementaciones, la cabeza define una cavidad que tiene una pluralidad de lados rectos, configurada para recibir una herramienta para hacer girar el tornillo.

65 En algunas implementaciones, el vástago tiene un diámetro exterior que es aproximadamente igual al diámetro interior del cuerpo tubular, en el primer extremo longitudinal.

En algunas implementaciones, el eje de palier está configurado para estar parcialmente dispuesto dentro de un tubo de eje, de manera que el segundo extremo longitudinal se extienda hacia fuera desde el tubo del eje.

5 En algunas implementaciones, el cuerpo tubular tiene un diámetro exterior uniforme y un diámetro interior, que varía a lo largo de la longitud del cuerpo tubular de manera que defina una pared de espesor variable.

En algunas implementaciones, el diámetro interior se reduce cerca de cada uno del primer y segundo extremos longitudinales.

10 En algunas implementaciones, el retén comprende un clip en C que tiene una anchura y un diámetro interior suficientes para su recepción dentro de la ranura, y un diámetro exterior que es suficiente para evitar el movimiento axial hacia fuera del eje de palier, con respecto al engranaje lateral.

15 En algunas implementaciones, el primer extremo longitudinal incluye una superficie exterior radial, que define una pluralidad de chavetas que se extienden axialmente, configuradas para ensamblarse con unas correspondientes chavetas situadas en un orificio del engranaje lateral, para la rotación del eje de palier con el engranaje lateral.

20 En algunas implementaciones, el cuerpo tubular define un orificio que se extiende a lo largo de todo el cuerpo tubular.

En algunas implementaciones, el cuerpo tubular define un orificio que sólo se extiende a lo largo de una parte del cuerpo tubular.

25 Un eje de palier de acuerdo con la presente invención representa una mejora con respecto a los ejes de palier convencionales. Debido a que el eje de palier es hueco, el palier pesa menos que los palieres convencionales - lo que mejora el consumo de combustible del vehículo y reduce las cargas sobre otros componentes del vehículo - y requiere menos material. Además, el uso del tornillo para formar una ranura para el retén de palier permite utilizar el eje de palier en aplicaciones de eje semiflotante, a diferencia de los palieres huecos convencionales.

30 Los anteriores aspectos, características, detalles, utilidades y ventajas de la presente invención, y otros, resultarán evidentes a partir de la lectura de la siguiente descripción y reivindicaciones, y de la revisión de los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

35 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un eje de palier de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección transversal del eje de palier de la Figura 1.

40 La Figura 3 es una vista en sección transversal de una parte del conjunto de eje de palier, que incorpora el eje de palier de las Figuras 1-2.

La Figura 4 es una vista en sección transversal de una parte del eje de palier de las Figuras 1-2.

#### Descripción detallada

45 Ahora, con referencia a los dibujos, en los que se utilizan los mismos números de referencia para identificar componentes idénticos en las distintas vistas, las Figuras 1-2 ilustran un eje de palier 10 de acuerdo con una realización de la presente invención. El eje 10 está particularmente adaptado para su uso en el eje de un palier de un vehículo. Sin embargo, debe comprenderse que el eje 10 se puede utilizar en una amplia variedad de vehículos y en aplicaciones no relativas a vehículos. El eje 10 incluye un cuerpo 12, un buje 14 de rueda y un tornillo 16.

50 El cuerpo 12 puede utilizarse para transferir el par entre un miembro de accionamiento y un miembro accionado, por ejemplo desde un tren de transmisión de un vehículo (no mostrado) a una o más ruedas del vehículo (no mostradas). El cuerpo 12 puede estar fabricado con metales y aleaciones metálicas convencionales, y puede formarse por extrusión de una pieza tubular en bruto mediante un troquel que use una serie de troqueles y mandriles de diámetro variable, como se describe con mayor detalle en la Patente de Estados Unidos n.º 5.213.250. Con referencia a la Figura 3, el cuerpo 12 puede estar parcialmente dispuesto dentro de un tubo 17 de eje, o carcasa de un conjunto de eje de palier de un vehículo, y soportado en el mismo por uno o más conjuntos de cojinetes (no mostrados). El cuerpo 12 es alargado y está dispuesto alrededor de un eje de giro 18, y centrado sobre el mismo. Un segundo extremo longitudinal 20 del cuerpo 12 se extiende hacia fuera desde el tubo 17, y puede estar configurado para soportar una rueda del vehículo. El primer extremo longitudinal 22 del cuerpo 12 puede extenderse a través de un orificio 24 de un engranaje lateral 26, de un diferencial. Con referencia de nuevo a la Figura 1, la superficie radialmente exterior del extremo 22 puede definir una pluralidad de chavetas 28 que se extiendan axialmente, configuradas para ensamblarse con unas chavetas correspondientes en el orificio 24 del engranaje lateral 26, con el fin de acoplar el eje 10 para su rotación con el engranaje lateral 26. Las chavetas pueden formarse, por ejemplo, mediante prensado o estampación. Con referencia a la Figura 2, de acuerdo con un aspecto de la invención, el

cuerpo 12 es tubular o hueco con el fin de reducir el peso del eje de palier 10, con respecto a los ejes de palier sólidos convencionales, y define un orificio 30 que se extiende a lo largo de una parte o de la totalidad de la longitud del cuerpo 12. El diámetro exterior del cuerpo 12 puede ser uniforme, mientras que el diámetro interior del cuerpo 12 puede variar a lo largo de la longitud del cuerpo 12 para definir una pared de espesor variable (y un orificio 30 de diámetro variable), con el fin de adaptarse a las variaciones en las cargas a lo largo de la longitud del cuerpo 12. En la realización ilustrada, por ejemplo, el diámetro interior del cuerpo 12 se reduce cerca de cada extremo longitudinal 20, 22, allí donde el cuerpo 12 se ve sometido a un aumento de las cargas a través de su conexión con la rueda y el engranaje lateral 26 del vehículo, respectivamente. Debe entenderse que las variaciones particulares en el diámetro interior del cuerpo 12 mostradas en los dibujos son solamente ilustrativas, y que el espesor real de la pared (y el diámetro del orificio 30) variará en función de las necesidades de la aplicación. Además, debe entenderse que el espesor de la pared se puede modificar mediante la variación de uno o ambos de los diámetros interior y exterior del cuerpo 12. Con referencia a la Figura 4, en el extremo 22 del cuerpo 12, el cuerpo 12 puede definir una rosca interna 32 y el orificio 30 puede abrirse para formar un avellanado 34, con la finalidad descrita a continuación.

Con referencia de nuevo a las Figuras 1-2, el buje 14 de rueda se proporciona para soportar un miembro accionado, tal como una rueda de un vehículo, y para acoplar el miembro accionado al eje de palier 10 para que gire con el mismo. El buje 14 puede fabricarse con metales y aleaciones metálicas convencionales. El buje 14 puede comprender un componente forjado separado, que se suelda por fricción al cuerpo 12 como se describe en la Patente de Estados Unidos n.º 5.213.250. Como alternativa, el buje 14 y el cuerpo 12 pueden comprender una estructura unitaria o de una sola pieza formada a partir de la misma pieza tubular en bruto con el buje 14, formado después de extruir la pieza tubular en bruto a la que se ha hecho referencia anteriormente. El buje 14 puede tener una forma anular y puede incluir una pluralidad de orificios 36 que se extiendan paralelos al eje 18, y que estén configurados para recibir unos pernos (no mostrados) usados para soportar la rueda del vehículo.

Ahora con referencia a la Figura 3, el tornillo 16 funciona en combinación con un retén 38 de palier para inhibir el movimiento axial del eje 10 con respecto al engranaje lateral 26. En particular, el tornillo 16 y el retén 38 de palier impiden el movimiento hacia fuera del palier 10 con relación al engranaje lateral 26 (impidiéndose el movimiento hacia el interior mediante otros componentes del diferencial, tales como un pasador transversal (no mostrado)). El tornillo 16 puede fabricarse con metales y aleaciones metálicas convencionales. El tornillo 16 incluye un vástago 40 y una cabeza 42.

El vástago 40 está configurado para su recepción dentro del orificio 30 del cuerpo 12. El diámetro exterior del vástago 40 es aproximadamente igual al diámetro interior del orificio 30 situado en el extremo 22 del cuerpo 12. Con referencia a la Figura 4, el vástago 40 puede definir una rosca exterior 44 configurada para ensamblarse con la rosca interior 32 del orificio 30.

La cabeza 42 se extiende hacia fuera desde el vástago 40 y el cuerpo 12. Una primera parte 46 de la cabeza 42 está dispuesta en un extremo longitudinal del tornillo 16 frente al vástago 40. La parte 46 tiene un diámetro  $d_1$  y está separada del extremo 22 del cuerpo 12. La parte 46 puede definir una cavidad 48 que tenga una pluralidad de lados rectos (por ejemplo, una cavidad hexagonal con seis lados), configurada para recibir una herramienta para hacer girar el tornillo 16. Una segunda parte 50 de la cabeza 42 está dispuesta entre la parte 46 y el vástago 40, y tiene un segundo diámetro  $d_2$  que es menor que el primer diámetro  $d_1$  de la parte 46. Tras insertar el tornillo 16 en el cuerpo 12, el extremo 22 del cuerpo 12 y las partes 46, 50 de la cabeza 42 del tornillo 16 definen una ranura anular 52, configurada para recibir el retén 38. El retén 38 puede comprender una arandela convencional ranurada, o "clip en C", que tenga una anchura y un diámetro interior configurados para su recepción dentro de la ranura 52, y un diámetro exterior que sea mayor que el diámetro del orificio 24 del engranaje lateral 26, y configurado para su recepción dentro de un rebaje 54 situado en un lado interior del engranaje 26 a fin de evitar la extracción del palier 10 a través del engranaje lateral 26, en una dirección hacia el exterior a lo largo del eje 18. Sin embargo, debe entenderse que el retén 38 puede asumir una variedad de formas convencionales en la técnica.

Un eje de palier 10 de acuerdo con la presente invención representa una mejora con respecto a los ejes de palier convencionales. Debido a que el eje de palier 10 es hueco, el palier 10 pesa menos que los palieres convencionales - lo que mejora el consumo de combustible del vehículo y reduce las cargas sobre otros componentes del vehículo - y requiere menos material. Además, el uso del tornillo 16 para formar una ranura 52 para el retén 38 de palier permite usar el eje de palier 10 en aplicaciones de eje semiflotante, a diferencia de los palieres huecos convencionales.

## REIVINDICACIONES

1. Un eje de palier (10), que comprende:
- 5 un cuerpo tubular alargado (12), que tiene un primer extremo longitudinal (22) configurado para acoplarse a un engranaje lateral (26) de un diferencial, y un segundo extremo longitudinal (20) configurado para soportar una rueda de vehículo; y que está caracterizado por un tornillo (16), dispuesto en el primer extremo longitudinal (22) del cuerpo tubular (12), comprendiendo el tornillo (16):
- 10 un vástago (40) configurado para su recepción dentro de un orificio en el cuerpo tubular (12); y una cabeza (42) que tiene una primera (46) y segunda (50) partes, estando dispuesta la primera parte (46) en un extremo longitudinal del tornillo (16) y teniendo un primer diámetro (D1), estando separada la primera parte del primer extremo longitudinal del cuerpo tubular, estando dispuesta la segunda parte (50) entre la primera parte (46) y el vástago (40), y teniendo un segundo diámetro (D2) menor que el primer diámetro (D1), de manera que el primer extremo longitudinal (22) del cuerpo tubular (12) y la primera y segunda partes (46, 50) de la cabeza (42) definen una ranura (52), configurada para recibir un retén (38) de palier.
2. El eje de palier según la Reivindicación 1, en el que el tornillo (16) y el retén (38) de palier están configurados, cuando están acoplados a un diferencial, para evitar cooperativamente el movimiento axial hacia el exterior del eje de palier (10), en relación con el engranaje lateral del diferencial.
3. El eje de palier según la Reivindicación 1 o 2, que comprende además un buje (14) de rueda dispuesto en el segundo extremo longitudinal del cuerpo tubular (12).
- 25 4. El eje de palier según la Reivindicación 3, en el que el buje (14) de rueda tiene una forma anular e incluye una pluralidad de orificios (36) que se extienden a través del mismo.
5. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo tubular (12) define una rosca interior (32) configurada para ensamblarse con una rosca exterior (44) del vástago (40) del tornillo (16).
- 30 6. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo tubular (12) define un avellanado (34) en el primer extremo longitudinal (22), configurado para recibir la segunda parte (50) de la cabeza (42).
- 35 7. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cabeza (42) define una cavidad (48) que tiene una pluralidad de lados rectos, configurada para recibir una herramienta para hacer girar el tornillo (16).
- 40 8. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el vástago (40) tiene un diámetro exterior que es aproximadamente igual a un diámetro interior del cuerpo tubular (12) en el primer extremo longitudinal.
9. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el eje de palier (10) está configurado para estar dispuesto parcialmente dentro de un tubo (17) de eje, de manera que el segundo extremo longitudinal (20) se extienda hacia fuera desde el tubo (17) de eje.
- 45 10. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo tubular (12) tiene un diámetro exterior uniforme y un diámetro interior que varía a lo largo de una longitud del cuerpo tubular, de manera que defina una pared de espesor variable.
- 50 11. El eje de palier según la Reivindicación 10, en el que el diámetro interior se reduce cerca de cada uno del primer y segundo extremos longitudinales (22, 20).
- 55 12. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el retén (38) comprende un clip en C que tiene una anchura y un diámetro interior suficientes para su recepción dentro de la ranura (52), y un diámetro exterior que es suficiente para evitar el movimiento axial hacia fuera del eje de palier con respecto al engranaje lateral (26), cuando está montado.
- 60 13. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer extremo longitudinal (22) incluye una superficie radial exterior que define una pluralidad de chavetas (28), que se extienden axialmente, configuradas para ensamblarse con unas chavetas correspondientes en un orificio del engranaje lateral, para la rotación del eje de palier con el engranaje lateral.
- 65 14. El eje de palier según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo tubular (12) define un orificio (30) que se extiende a lo largo de todo el cuerpo tubular (12).

15. El eje de palier según una cualquiera de las Reivindicaciones 1-13, en el que el cuerpo tubular (12) define un orificio (30) que se extiende a lo largo de solo una parte del cuerpo tubular (12).

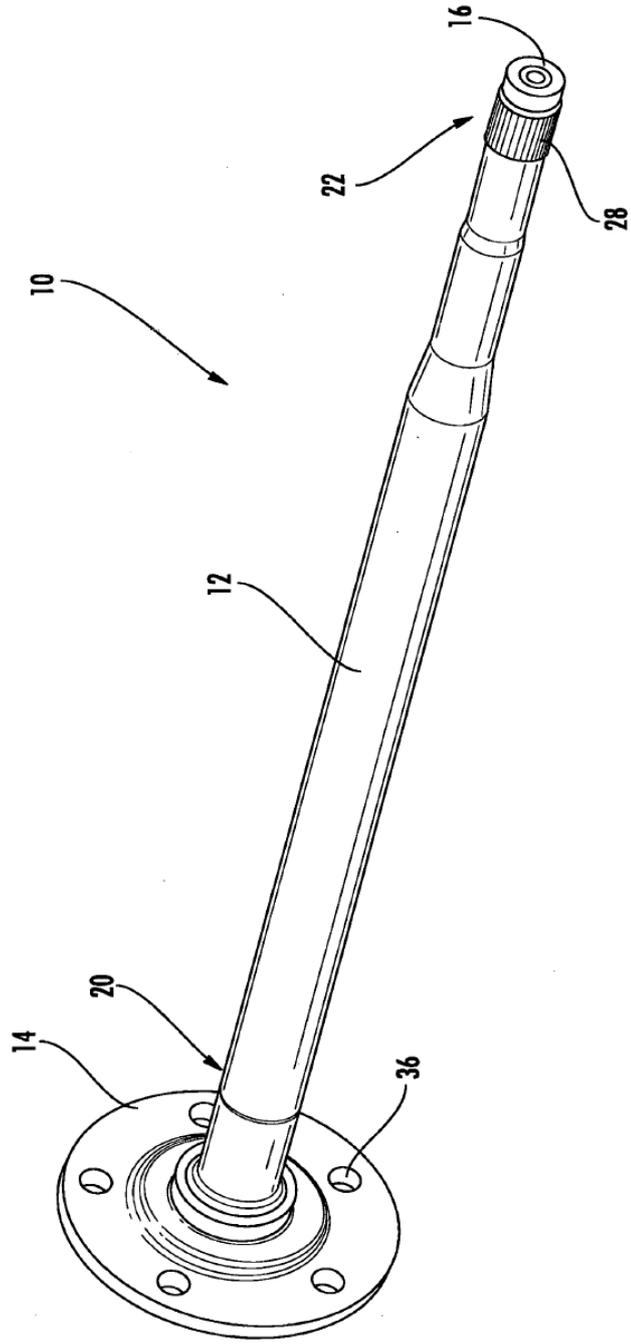


FIG. 7

