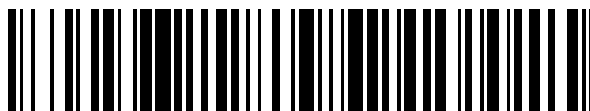


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 863**

51 Int. Cl.:

B60B 35/12 (2006.01)

B60B 35/14 (2006.01)

F16C 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2015 E 15158623 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2921320**

54 Título: **Árbol de eje**

30 Prioridad:

20.03.2014 US 201414220485

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

27.01.2020

73 Titular/es:

**SYPRIS TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
101 Bullitt Lane, Suite 205
Louisville, Kentucky 40222, US**

72 Inventor/es:

**MALED, PATRICK T;
STRAUB, STEPHEN W;
PETSCHKE, THOMAS A;
MASCHING, JOSEPH RANDOLPH;
EBLEN, DAVID MICHAEL;
YAKSIC, MATTHEW;
RODRIGUEZ, ALBERTO FABIAN VILLALOBOS;
GUIA, JOSE MEDINA y
MORALES, OSCAR REYES**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 738 863 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

Árbol de eje

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere en general a ensamblajes de eje y, más particularmente, a árboles de ejes.

5 Los árboles de ejes son ampliamente utilizados, particularmente en vehículos para soportar la rotación de una rueda de vehículo. Muchos árboles de ejes conectan las ruedas del vehículo a los dispositivos de conducción, tal como el diferencial de un vehículo automotor. Los árboles de ejes, particularmente para vehículos automotores, típicamente están formados por árboles de metal sólido con sus extremos opuestos formados para conectarse al accionamiento y a los miembros accionados del vehículo. Por ejemplo, una pestaña puede ser forjada o soldada en un extremo del árbol para la conexión a un ensamblaje de cubo de rueda, mientras que el extremo opuesto del árbol puede estar provisto de una estría para la conexión a un engranaje diferencial.

10 Los árboles de ejes deben transmitir una torsión considerable y están sujetos a arranques y paradas rápidas de la transmisión de fuerza y cargas de choque ocasionales. Daños en el eje, tal como fracturas, pueden ocurrir en un árbol de eje que no es lo suficientemente robusto como para manejar las condiciones de sobrecarga. Desafortunadamente, los árboles de ejes que están sobre diseñados para manejar cargas de choque y otras condiciones extremas de torsión agregan un peso y un coste indeseables.

Sería preferible proporcionar un árbol de eje que transmita la torsión en condiciones normales y de sobrecarga, pero que sea liviano y económico.

20 La patente EP 1,286,087 divulga varias realizaciones de un árbol de eje. La realización de las figuras 4 y 5 es un árbol 160 de eje hueco. La realización de las figuras 6 y 7 es un árbol de eje sólido sin cavidades internas. La realización de la Figura 8 es un árbol de eje hueco formado a partir de un tubo hueco. La realización de la Figura 8 incluye una sección comprimida interior que proporciona una ranura similar a la ranura 192 de bloqueo de la realización de la Figura 4.

25 La patente de U.S 6,065,813 divulga un árbol de eje soldado por fricción de dos piezas. El árbol tiene un extremo interior estriado. El extremo exterior incluye una pestaña. El extremo exterior incluye una gran cavidad que no se extiende debajo de la pestaña. Los orificios de perforación de centrado de torno pequeños se extienden desde la parte inferior de la cavidad exterior y desde el extremo interior. El orificio de perforación del torno interior no se extiende debajo de las estrías internas. El orificio de perforación de torno externo se extiende parcialmente debajo de la pestaña.

Resumen de la invención

30 La presente invención se refiere a un árbol de eje como se reivindica en las reivindicaciones independientes 1 y 6 de las reivindicaciones adjuntas. Preferiblemente, el árbol de eje es un miembro de acero de una pieza formado integralmente con una pestaña forjada. El árbol de eje es particularmente útil para camiones de trabajo pesado en carretera.

35 La presente invención permite que los ejes de peso reducido y de bajo coste se diseñen con suficiente resistencia para soportar la torsión requerida, incluso en condiciones de sobrecarga. Diversos aspectos de esta invención se harán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, cuando se lean a la luz de los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1 es una representación esquemática de un ensamblaje de un eje con un árbol de eje de la presente invención.

40 Figura 2 es una vista en sección transversal de un árbol de eje de la presente invención.

Figura 3 es una vista en perspectiva de la porción del extremo interior del árbol de eje de la Figura 2.

Figura 4 es una vista en sección transversal de una porción del extremo interior alternativa del árbol de eje de la Figura 2 antes del acabado.

Figura 5 es una vista en perspectiva de la segunda porción extrema del árbol de eje de la Figura 2.

45 Figura 6 es una vista en sección transversal de la segunda porción extrema del árbol de eje de la Figura 2.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

Con referencia a la Figura 1, un ensamblaje 10 de eje de vehículo para un camión de trabajo pesado en carretera incluye un árbol 20 de eje de accionamiento. El árbol 20 tiene una porción 30 de extremo estriado interior para conducir la conexión con un engranaje lateral de un dispositivo 12 diferencial, como es bien sabido en la técnica. El árbol 20

tiene una porción 40 extrema externa que incluye una pestaña 50 de accionamiento de rueda. La pestaña 50 está forjada en el extremo del árbol, pero, alternativamente, puede unirse mediante un proceso tal como la soldadura por fricción. La pestaña 50 incluye orificios para pernos para facilitar la fijación del árbol a un ensamblaje 14 de cubo de rueda que facilita el montaje de un ensamblaje 16 de rueda y neumático.

5 Con referencia a la Figura 2, el árbol 20 de eje tiene una sección 22 central sólida alargada que tiene un eje "A" longitudinal. La porción 30 interior del árbol 20 está forjada con un diámetro 32 ampliado para proporcionar una altura adecuada para una estría para la conexión con un engranaje lateral del ensamblaje 12 diferencial. La porción 40
10 externa incluye una pestaña 50 para conducir la conexión con el ensamblaje 14 de cubo. En un típico camión pesado de carretera, el árbol 20 de eje tendría aproximadamente 40 pulgadas de largo con una sección 22 central de 1.8 pulgadas de diámetro. La superficie exterior de la porción 30 extrema interior tendría un diámetro 32 ampliado de aproximadamente 2,0 pulgadas. La pestaña 50 tendría un diámetro de aproximadamente 8,5 pulgadas y un grosor de aproximadamente 0,5 pulgadas.

15 Con referencia a la Figura 3, la superficie exterior de la porción 30 extrema interior tiene una estría 34 externa configurada para acoplar un engranaje lateral del ensamblaje 12 diferencial. La estría 34 tiene una longitud de aproximadamente cuatro pulgadas. La superficie 35 de extremo anular rodea una cavidad 36 interna. La cavidad 36 se extiende axialmente debajo de una porción de la estría 34 aproximadamente una pulgada. La cavidad 36 es coaxial con la estría 34 para un equilibrio óptimo.

20 La cavidad 36 tiene una superficie 37 de transición que se extiende axialmente hacia dentro desde la superficie 35 de extremo para facilitar el forjado de la cavidad. La superficie 37 de transición tiene una forma troncocónica. La cavidad 36 tiene una pared 38 inferior relativamente plana. Se pueden proporcionar otras formas de cavidad para lograr una capacidad de fraguado, resistencia y concentraciones de tensión mínimas óptimas para diversas aplicaciones. La Figura 4 es una vista en sección transversal de una porción 30' extrema alternativa. La porción 30' extrema tiene una superficie 35' extrema anular que rodea una cavidad 36' interna que se extiende axialmente. Para facilitar el forjado
25 de la cavidad 36', la superficie 37' de transición tiene un radio simple que desciende hacia una pared 38' inferior hemisférica. La profundidad de la cavidad 39' es de aproximadamente una pulgada. El diámetro 31' de la cavidad es de aproximadamente 0,8 pulgadas para proporcionar una reducción de peso óptima y una resistencia adecuada del árbol. La relación entre el diámetro de la cavidad y el diámetro de la estría es de aproximadamente 0,4, pero podría variar de aproximadamente 0,3 a 0,5 con otras características de tamaños de árbol o resistencia, torque, etc. La relación entre la longitud de la estría a la profundidad de la cavidad es aproximadamente 0,25, pero podría variar entre
30 aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,5 con otros tamaños o características del árbol.

35 Con referencia a las figuras 5 y 6, el extremo 40 exterior del árbol de eje tiene una pestaña 50 que se extiende radialmente hacia el exterior. La pestaña 50 está forjada integralmente con la porción 22 central del árbol de eje y la porción 30 interior. La pestaña tiene una campana 52 anular adyacente a la sección 22 central. La campana 52 se extiende axial y radialmente hacia afuera y tiene una superficie 53 interior cóncava. La campana 52 es opcional, pero puede proporcionarse para adaptarse a ciertos diseños del ensamblaje 14 de cubo de rueda o componentes relacionados, tales como sellos. Sin la campana 52, la pestaña 50 tendría la forma de un disco plano.

40 La pestaña 50 tiene una porción 54 de montaje anular plana que se extiende radialmente hacia afuera desde la campana 52. La porción 54 de montaje tiene orificios 55 para pernos para montar el ensamblaje 14 de cubo de rueda. Una superficie 58 de montaje anular plana es mecanizada en acabado y configurada para apoyarse a una superficie plana en el ensamblaje 14 de cubo de rueda. La pestaña 50 tiene una periferia 56 exterior ondulada siguiendo el patrón del orificio de perno con un número igual de ondas para reducir el peso. La pestaña 50 tiene un grosor consistente de aproximadamente 0.45 pulgadas a través de la campana 52 y la porción 54 de montaje.

45 Una cavidad 60 se extiende axialmente hacia el interior por completo debajo de la campana 52 y la porción 55 de montaje de la pestaña 50. En otras palabras, la cavidad 60 se extiende axialmente hacia el interior del plano de la superficie 58 de montaje axialmente interior y debajo de la sección 22 central del árbol de eje. La cavidad 60 se forma forjando simultáneamente con el forjado de la pestaña 50, aunque podría formarse por mecanizado. La cavidad 60 es coaxial con el eje "A" longitudinal para un equilibrio óptimo.

50 La profundidad 65 de la cavidad es de aproximadamente 1,25 pulgadas medida desde la superficie más externa axialmente de la campana 52. La profundidad 66 de la cavidad medida desde la superficie 58 de montaje axialmente más interna de la porción 54 de montaje es de aproximadamente 0,9 pulgadas. La relación entre la profundidad 66 de la cavidad y el diámetro de la sección 22 central es de aproximadamente 0,5, pero esta relación podría variar de aproximadamente 0,4 a aproximadamente 0,6 con otros tamaños o características de resistencia, torsión, etc.

55 La cavidad 60 tiene una superficie 61 de transición anular que tiene un radio simple que se extiende axialmente hacia dentro desde la campana 25 para facilitar la forja. La cavidad 60 tiene una pared 62 interior generalmente cilíndrica y una superficie 64 interior inferior semiesférica. El diámetro 66 de la cavidad es de aproximadamente 0,8 pulgadas. La relación del diámetro 66 de la cavidad al diámetro de sección central es de aproximadamente 0,45, pero esta relación podría variar de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 0,6 con otros tamaños o características del árbol.

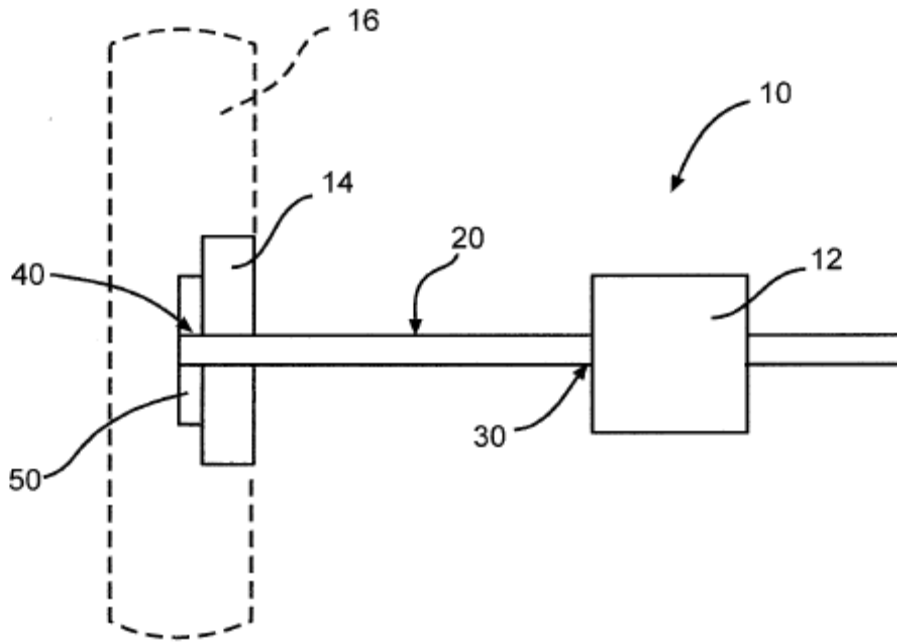
ES 2 738 863 T3

El proceso preferido para hacer el árbol 20 de eje es forjar primero el extremo interior para formar la cavidad 36 y la porción 32 de diámetro ampliado. A continuación, el extremo 40 exterior se forja para formar simultáneamente la pestaña 50 y la cavidad 60. Aunque actualmente se prefiere el forjado para formar las cavidades, se pueden usar otros métodos, tales como el mecanizado. Después de forjar, la estría 34, la superficie 58 de la pestaña, etc. se mecanizan, y el árbol de eje se endurece como es bien conocido en la técnica.

5

REIVINDICACIONES

1. Un árbol (20) de eje que tiene un eje (A) longitudinal, una porción (30) extrema interior y una porción (40) extrema exterior, teniendo la porción extrema interior una superficie exterior que define una estría (34) externa configurada para impulsar el acoplamiento con un ensamblaje (12) diferencial del vehículo, teniendo la porción extrema exterior una pestaña (50) que se extiende radialmente hacia el exterior configurada para montar un cubo (14) de rueda del vehículo, definiendo la porción extrema interior una cavidad (36) interior que se extiende axialmente debajo de la estría exterior, caracterizada porque el árbol de eje comprende una sección (22) central sólida alargada.
2. Un árbol de eje como se define en la reivindicación 1, en donde la relación de la profundidad (39') axial de la cavidad interior a la longitud de la estría es de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,5.
3. Un árbol de eje como se define en la reivindicación 1 o 2, en donde la cavidad interior tiene una porción anular, y en donde la relación del diámetro de la porción anular al diámetro estriado es de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 0,5.
4. Un árbol de eje como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la porción extrema interior tiene una superficie (35') extrema anular que se extiende radialmente, y en donde la cavidad tiene una pared (38') de fondo semiesférica y una superficie (37') de transición que se extiende axialmente desde la superficie externa hasta la pared inferior.
5. Un árbol de eje como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la porción (40) extrema exterior define una cavidad (64) que se extiende axialmente debajo de la pestaña.
6. Un árbol (20) de eje que comprende una sección (22) central sólida alargada que tiene un eje (A) longitudinal, teniendo el árbol una porción (30) extrema interior y una porción (40) extrema exterior, teniendo la porción extrema exterior un pestaña (50) que se extiende radialmente hacia afuera configurada para montar un cubo (14) de rueda del vehículo, en donde la pestaña tiene una superficie (58) interior que se extiende radialmente para interactuar con el cubo de rueda, caracterizada por la porción extrema exterior que define una cavidad (70) exterior extendiéndose axialmente debajo de la pestaña más allá de la superficie interior de la pestaña.
7. Un árbol de eje como se define en la reivindicación 6, en donde la sección (22) central del árbol es cilíndrica, y en donde la relación de la profundidad (65) axial de la cavidad (60) exterior medida desde la superficie (58) interior de la pestaña al diámetro de la sección (22) central del árbol es de aproximadamente 0,4 a aproximadamente 0,6.
8. Un árbol de eje como se define en la reivindicación 6 o 7, en donde la sección (22) central del árbol es cilíndrica y en donde la cavidad exterior tiene una porción anular, y en donde la relación del diámetro (31') de la cavidad al diámetro de sección central es de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 0,6.
9. Un árbol de eje como se define en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la pestaña (50) tiene una campana (52) y en donde la cavidad (60) exterior se extiende completamente debajo de la campana.
10. Un árbol de eje como se define en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde la cavidad (60) tiene una pared (64) inferior semiesférica y una superficie (62) de transición que se extiende axialmente desde la pestaña hasta la pared inferior.
11. Un árbol de eje como se define en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en donde la porción (30) extrema interior define una cavidad (36, 38') que se extiende axialmente debajo de la estría externa.
12. Un árbol de eje como se define en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en donde la pestaña comprende una campana anular que se extiende axialmente hacia fuera adyacente a la sección central.
13. Un árbol de eje como se define en la reivindicación 12, en donde la pestaña comprende una sección de montaje plana radialmente hacia fuera espaciada de la campana.
14. Un árbol de eje como se define en la reivindicación 13, en donde la sección de montaje de la pestaña está posicionada axialmente hacia dentro desde la campana.
15. Un árbol de eje como se define en la reivindicación 14, en donde la segunda cavidad de la porción final se extiende axialmente completamente debajo de la pestaña de la campana y la sección de montaje y debajo de una porción de la sección central.



—FIG. 1

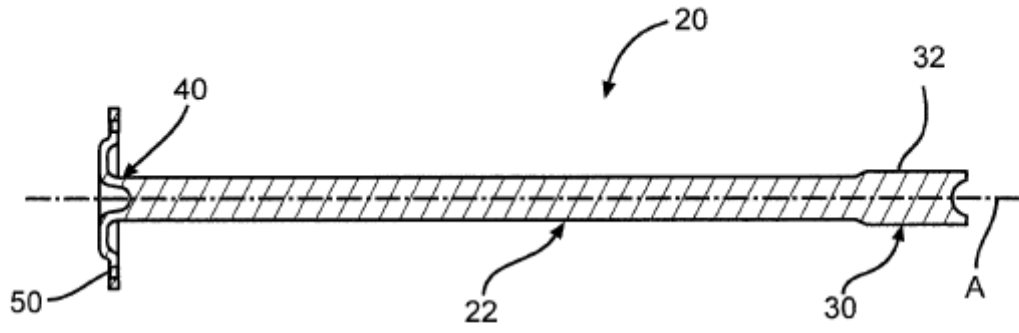


FIG. 2

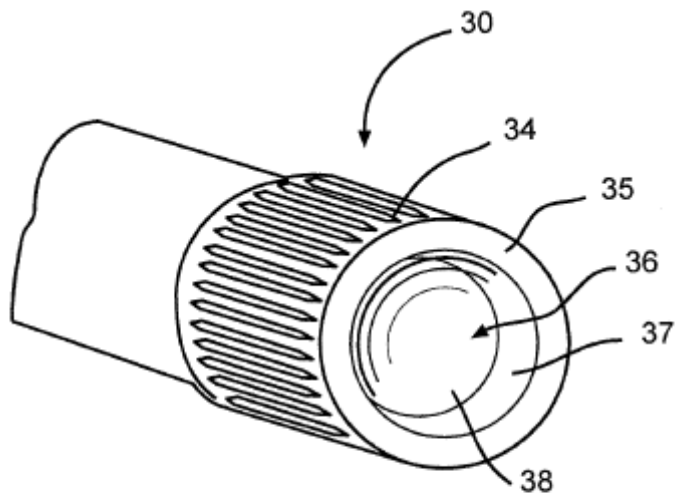


FIG. 3

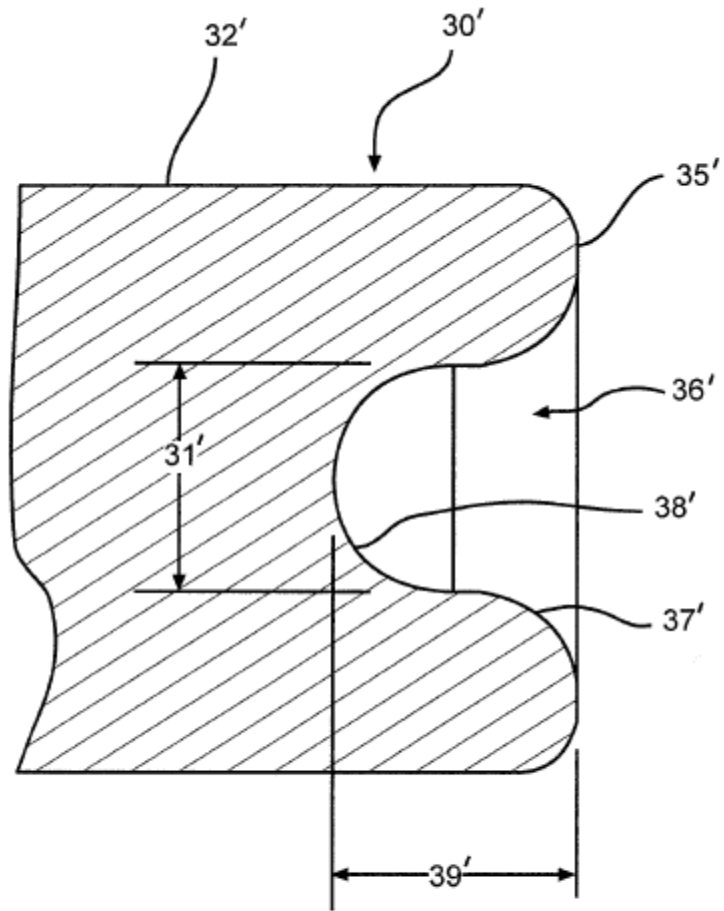


FIG. 4

