



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 295 931**

⑤1 Int. Cl.:
F16H 1/00 (2006.01)
F16C 35/077 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04779865 .7**
⑧6 Fecha de presentación : **31.07.2004**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1654478**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **10.05.2006**

⑤4 Título: **Soporte de piñón de ataque para un conjunto de diferencial.**

③0 Prioridad: **08.08.2003 US 637393**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

⑦3 Titular/es: **DANA CORPORATION**
4500 Dorr Street
Toledo, Ohio 43697, US

⑦2 Inventor/es: **Ziech, James, F. y**
Wenstrup, Leo

⑦4 Agente: **Cañadell Isern, Roberto**

ES 2 295 931 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

Soporte de piñón de ataque para un conjunto de diferencial.

5 Aspecto técnico

La presente invención se refiere a un soporte mejorado para el piñón de ataque de un conjunto de diferencial, y en particular a un soporte de piñón de ataque para un eje motor único montado en puente.

10 Antecedentes de la invención

En numerosos vehículos modernos se utilizan diferenciales en las líneas de transmisión. Normalmente un diferencial lleva una entrada rotativa y acciona dos árboles que se extienden en sentidos opuestos. El diferencial permite que los dos árboles giren a velocidades variables entre sí. Un conjunto de diferencial conforme al preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento US 1536824.

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención se proporciona un conjunto de diferencial que comprende:

una carcasa que define una cavidad para alojar un conjunto de piñón de ataque;

una horquilla unida a un árbol de accionamiento para accionar una cabeza de piñón del conjunto de piñón de ataque; y

conjuntos de cojinetes interiores y exteriores del piñón de ataque que soportan el conjunto de piñón de ataque, estando el conjunto del piñón de ataque montado en puente entre los conjuntos de cojinete interior y exterior del piñón de ataque;

caracterizado porque el conjunto del cojinete exterior del piñón de ataque va montado integral dentro de la carcasa, porque el conjunto del cojinete interior del piñón de ataque incluye un mecanismo de ajuste para ajustar de modo selectivo una precarga axial del cojinete en por lo menos uno de dichos conjuntos de cojinetes interior y exterior de piñón de ataque, incluyendo el mecanismo de ajuste una placa de montaje desmontable sobre la cual va montado el conjunto de cojinete interior del piñón de ataque, pudiendo moverse la placa de montaje desmontable de forma selectiva con relación a la carcasa.

La presente invención también proporciona un método para el montaje de tal conjunto de diferencial, en el cual el conjunto del cojinete exterior del piñón de ataque va montado integral dentro de la carcasa en un primer orificio de la carcasa, estando el conjunto del cojinete interior del piñón de ataque posicionado en un segundo orificio de la carcasa, caracterizado porque el método comprende la instalación del conjunto de piñón de ataque en la carcasa a través del segundo orificio, de modo que por lo menos una parte de dicho conjunto de piñón de ataque se extiende a través de dicho primer orificio, fijando el cojinete interior del piñón de ataque en el segundo orificio de la carcasa mediante el soporte desmontable.

45 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá a continuación a título de ejemplo haciendo referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de diferencial montado en un vehículo conforme a la presente invención.

La Figura 2 es una vista transversal de un conjunto de diferencial conforme a una realización de la presente invención.

La Figura 3 es una vista transversal de un conjunto de diferencial conforme a otra realización alternativa de la presente invención.

Descripción de la realización preferida

Haciendo referencia a la Figura 1 se muestra un conjunto de diferencial 10 montado en un vehículo 11. Centrándonos en la Figura 2, se ilustra el conjunto de diferencial 10 conforme a la presente invención. El conjunto de diferencial 10 comprende una horquilla 12 unida a un árbol de accionamiento 13 para accionar una cabeza de piñón de ataque 14. El conjunto de diferencial 10 incluye además un conjunto de piñón de ataque 15. El conjunto de piñón de ataque 15 incluye los dientes del engranaje 14a, los conjuntos de cojinete interior y exterior del piñón de ataque 16 y 18 y el árbol 13. El conjunto del piñón de ataque 15 va alojado dentro de una cavidad 21 definida por una carcasa 22; la carcasa 22 va fija impidiendo la rotación. El conjunto del cojinete interior del piñón de ataque 16 del conjunto de piñón de ataque 15 va fijado a una placa de montaje desmontable 20.

ES 2 295 931 T3

La cabeza del piñón de ataque 14 va montada en puente entre los conjuntos de cojinete interior y exterior 16, 18, para conseguir un apoyo óptimo. La cabeza del piñón de ataque 14 va montada directamente en el árbol de accionamiento 13 y soportada por ambos lados por los dos conjuntos de cojinetes de piñón de ataque 16, 18 distanciados axialmente. El conjunto del cojinete interior de piñón de ataque 16 soporta la parte del árbol de accionamiento 13 que está situado en el interior de la carcasa 22. El conjunto del cojinete exterior del piñón de ataque 18 soporta la parte del árbol de accionamiento 13 con el cual va asociado normalmente el árbol de transmisión del vehículo. El montaje de la cabeza de piñón de ataque 14 en puente entre los conjuntos de cojinete interior y exterior 16, 18 del piñón de ataque reduce el número de conjuntos de cojinete que se encuentran en los conjuntos de diferencial convencionales, al permitir un apoyo óptimo de la cabeza del piñón de ataque 14. Además se consigue la lubricación de los conjuntos de cojinetes interior y exterior 16, 18 del piñón de ataque sin necesidad de conductos de aceite adicionales, reduciendo de este modo la complejidad del conjunto del diferencial 10.

Los conjuntos de cojinete interior y exterior 16, 18 del piñón de ataque comprenden además una pista interior 24, 26, una pista exterior 28, 30 y un rodamiento 32, 34, respectivamente. Los rodamientos 32, 34 están dispuestos entre las pistas interiores 24, 26 y las pistas exteriores 28, 30. La pista interior 24 del conjunto del cojinete interior 16 del piñón de ataque hace tope contra una cara 36 de los dientes del engranaje 14a de la cabeza del piñón de ataque 14. La pista interior 26 del conjunto del cojinete exterior 18 hace tope contra una cara 38 de los dientes de engranaje 14a de la cabeza del piñón de ataque 14. La pista exterior 28 del cojinete interior 16 del piñón de ataque va montada en la placa de montaje desmontable 20, mientras que la pista exterior 30 del conjunto del cojinete exterior 18 del piñón de ataque va montada integral en la carcasa 22.

Al montar la pista exterior 30 del conjunto del cojinete exterior 18 directamente en la carcasa 22, el conjunto del cojinete exterior 18 proporciona una estructura más rígida para el apoyo de la cabeza del piñón de ataque 14 que los conjuntos de diferencial convencionales. Además, la distancia de montaje de la cabeza del piñón de ataque 14 se puede mecanizar fácilmente a tolerancia mediante el mecanizado de la carcasa 22, mientras la pista exterior 30 hace tope con la carcasa 22. En consecuencia el conjunto del cojinete exterior 18 del piñón de ataque se puede montar en el conjunto del diferencial 10 sin necesidad de utilizar suplementos o un paquete de suplementos, dando lugar a ahorros de peso y reducción de coste en comparación con los conjuntos de diferencial convencionales.

Además, al fijar el conjunto del cojinete exterior 18 del piñón de ataque directamente en la carcasa 22 se elimina la necesidad de un dispositivo de ajuste exterior jaula para el cojinete del piñón de ataque, tal como se encuentra en conjuntos de diferencial convencionales. Normalmente, las jaulas de cojinete crean una vía adicional para las fugas de aceite de la carcasa 22. Por lo tanto al eliminar la necesidad de una jaula de cojinete deja de existir una vía adicional a través de la cual pueda haber fugas de aceite.

La eliminación de la jaula de cojinete reduce igualmente la dimensión saliente H de la horquilla. La dimensión saliente reducida H de la horquilla reduce la cantidad de espacio que se requiere para montar el conjunto de diferencial 10 en el vehículo 11. Adicionalmente, la dimensión saliente reducida H de la horquilla proporciona una ventaja importante para los ángulos de la línea de transmisión en vehículos de corta distancia entre ejes (no representados) y para los ángulos de la línea de transmisión entre ejes en ejes tandem (no representados).

A título de ejemplo y sin que suponga una limitación, las Figuras 2 y 3 ilustran conjuntos de cojinete exterior 18 del piñón de ataque de mayor dimensión que el conjunto del cojinete interior 16 del piñón de ataque. En general los conjuntos de cojinete exterior del piñón de ataque son los que soportan sustancialmente la carga de la cabeza del piñón de ataque en los conjuntos de diferencial. En consecuencia, los conjuntos de cojinete exteriores del piñón de ataque son normalmente mayores que los conjuntos de cojinete interiores del piñón de ataque. No obstante se podrá apreciar que los conjuntos de cojinete interior y exterior 16, 18 del piñón de ataque pueden tener sustancialmente las mismas dimensiones. Además, los cojinetes 32, 34 pueden tener forma simétrica tal como se indica en la Figura 1, o los cojinetes 32, 34 pueden tener conicidad en un extremo.

El conjunto del cojinete interior 16 del piñón de ataque va montado en una placa de montaje desmontable 20. Las Figuras 2 y 3 ilustran realizaciones en las cuales la placa de montaje 20 se puede fijar y retirar de la carcasa 22 por medio de una serie de bulones 42. Se podrá apreciar que la presente invención se puede realizar con cualquier número de bulones para sujetar a la carcasa 22 la placa de montaje desmontable 20. La Figura 1 muestra un método para ajustar la precarga del cojinete del conjunto del piñón de ataque 15 para los conjuntos de cojinete interior y exterior del piñón de ataque 16 y 18. Ahora bien, la presente invención no está limitada al uso de bulones para sujetar la placa de montaje desmontable 20 a la carcasa 22. Por ejemplo la placa de montaje 20 puede ir fijada a la carcasa 22 mediante un adhesivo o mediante un diseño de ajuste a presión elástica. Para ajustar la precarga de los cojinetes interior y exterior 16 y 18 del piñón de ataque se puede colocar un paquete de suplementos 43 debajo de la placa de montaje 20 del conjunto de cojinete interior 16 del piñón de ataque.

El conjunto del piñón de ataque 15 va alojado en la cavidad 21 desde la parte posterior 40 de la carcasa 22. Actualmente los conjuntos de piñón de ataque se alojan en la cavidad 21 de la carcasa 22 a través de un orificio definido por la dimensión D . Por lo tanto la dimensión D debe ser suficientemente grande para poder dar paso a la parte más ancha del conjunto de piñón de ataque 15. Ahora bien, al montarse el conjunto de piñón de ataque 15 a través de la parte posterior 40 de la carcasa 22, se puede reducir la dimensión D . El resultado es una carcasa más compacta 22. Además, se mejora la integridad estructural de la carcasa 22 debido a la dimensión más reducida del

ES 2 295 931 T3

orificio *D*. Adicionalmente se elimina la necesidad de unas tapas desmontables o soportes de cojinete junto con el correspondiente gasto adicional y potencial de fugas de aceite.

5 La Figura 3 muestra una realización alternativa de la presente invención. El conjunto del diferencial 10' incorpora sustancialmente las características del conjunto del diferencial 10 de la Figura 1. Ahora bien, la pista exterior 28 del conjunto del cojinete interior 16 del piñón de ataque tiene una copa roscada 44. La pista exterior 28 del conjunto de cojinete interior 16 del piñón de ataque se puede enroscar a la posición deseada para efectuar la precarga de los conjuntos de cojinete interior y exterior 16 y 18 del piñón de ataque. En consecuencia la copa roscada 44 evita la
10 necesidad de un paquete de suplementos 43 para precargar los conjuntos de cojinete interior y exterior 16 y 18 del piñón de ataque.

Además, el conjunto del cojinete interior 16 del piñón de ataque puede incluir un anillo de inmovilización 46 y un piquete 48. La arandela fiadora puede ir remachada a la copa roscada 44 y fijada al piquete para impedir que la copa roscada 44 pueda girar una vez que se haya ajustado la precarga. Sin embargo es preciso señalar que la presente
15 invención no está limitada a una arandela fiadora y un piquete para impedir el giro de la copa roscada. A título de ejemplo y sin que suponga limitación, la copa roscada 44 se puede recubrir de un adhesivo para impedir su rotación una vez que se haya establecido la precarga.

Mientras que la invención se ha descrito específicamente con relación a unas determinadas realizaciones específicas de la misma, es preciso entender que esto se hace a título de ilustración y no de limitación, y el ámbito de las reivindicaciones adjuntas se debe entender lo más ampliamente que permita el arte anterior.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de diferencial (10), comprendiendo:

una carcasa (22) que define una cavidad para alojar un conjunto de piñón de ataque (15);

una horquilla (12) unida a un árbol de accionamiento (13) para accionar una cabeza de piñón de ataque (14) del conjunto de piñón de ataque (15); y

unos conjuntos de cojinete interior y exterior (16, 18) del piñón de ataque que soportan el conjunto del piñón de ataque (15), estando el conjunto de piñón de ataque (15) montado entre los conjuntos de cojinete interior y exterior (16, 18) del piñón de ataque,

caracterizado porque el conjunto de cojinete exterior del piñón de ataque (18) va montado integral dentro de la carcasa (22), incluyendo el conjunto de cojinete interior (16) del piñón de ataque un mecanismo de ajuste para ajustar de modo selectivo una precarga axial del cojinete en por lo menos uno de los citados conjuntos de cojinete interior y exterior (16, 18) del piñón de ataque, incluyendo el mecanismo de ajuste una placa de montaje desmontable (20) en la que va montado el conjunto del cojinete interior (16) del piñón de ataque, pudiendo desplazarse la placa de montaje desmontable (20) de modo selectivo con relación a la carcasa (22).

2. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque la placa de montaje (20) del conjunto de cojinete interior (16) del piñón de ataque va fijada a la carcasa (22) por lo menos mediante un bulón (42).

3. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque los conjuntos de cojinete interior y exterior (16, 18) del piñón de ataque comprenden cada uno además una pista interior (24, 26), una pista exterior (28, 30) y un cojinete (32, 34) dispuesto entre las pistas interior y exterior.

4. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque el mecanismo de ajuste incluye por lo menos un paquete de suplemento (43), pudiendo suplementarse la placa de montaje (20) mediante por lo menos un paquete de suplemento dispuesto debajo de la placa de montaje (20).

5. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque la distancia de montaje para la cabeza del piñón de ataque (14) se puede establecer mediante el mecanizado de la carcasa (22).

6. Un conjunto de diferencial según se reivindica en la reivindicación 1, **caracterizado** porque el mecanismo de ajuste incluye una copa roscada (44).

7. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 6, **caracterizado** porque la copa roscada (44) se puede enroscar a una posición deseada para establecer la precarga de los conjuntos de cojinete interior y exterior (16, 18) del piñón de ataque.

8. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 6, **caracterizado** porque el conjunto del cojinete interior (16) del piñón de ataque comprende además una arandela fiadora (46) y un piquete (48), estando la arandela fiadora (46) fijada al piquete (48) para impedir el giro de la copa roscada (44).

9. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 6, **caracterizado** porque la placa de montaje (20) del conjunto de cojinete interior (16) del piñón de ataque va fijada a la carcasa (22) mediante por lo menos un bulón (42).

10. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 6, **caracterizado** porque los conjuntos de cojinete interior y exterior (16, 18) del piñón de ataque comprenden cada uno además una pista interior (24, 26), una pista exterior (28, 30) y un rodamiento (32, 34) dispuesto entre las pistas interior y exterior.

11. Un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 6, **caracterizado** porque la distancia de montaje para la cabeza (14) del piñón de ataque se puede establecer mediante el mecanizado de la carcasa (22).

12. Un método para montar un conjunto de diferencial conforme a la reivindicación 1 en el cual el conjunto de cojinete exterior (18) del piñón de ataque va montado íntegramente dentro de la carcasa (22) en un primer orificio de la carcasa (22), y el conjunto de cojinete interior (16) del piñón de ataque va posicionado en un segundo orificio de la carcasa (22), **caracterizado** porque el método comprende el hecho de instalar el conjunto de piñón de ataque (15) en la carcasa a través del segundo orificio, de modo que por lo menos una parte de dicho conjunto del piñón de ataque (15) se extiende a través de dicho primer orificio, y fijando el cojinete interior (16) del piñón de ataque en el segundo orificio de la carcasa por medio de la placa soporte desmontable (20).

13. Un método según se reivindica en la reivindicación 12 **caracterizado** porque la placa de soporte desmontable (20) va calzada por lo menos por un paquete de suplementos (43) dispuesto debajo de la placa de soporte desmontable (20).

ES 2 295 931 T3

14. Un método según se reivindica en las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado** porque la placa de montaje desmontable (20) del conjunto del cojinete interior (16) del piñón de ataque va fijada a dicha carcasa (22) mediante por lo menos un bulón (42).

5 15. Un método según se reivindica en las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado** porque los conjuntos de cojinete interior y exterior (16, 18) del piñón de ataque incluyen cada uno además una pista interior (24, 26), una pista exterior (28, 30) y un rodamiento (32, 34) dispuestos entre las pistas interior y exterior.

10 16. Un método según se reivindica en las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado** porque la distancia de montaje para la cabeza del piñón de ataque (14) se establece mediante el mecanizado de la carcasa (22) en el primer orificio.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1





