

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 469 848**

51 Int. Cl.:

F16H 48/20

(2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2010** **E 10725859 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014** **EP 2435729**

54 Título: **Engranaje planetario de un diferencial de bloqueo para aliviar la carga del disco de fricción**

30 Prioridad:

29.05.2009 US 474417

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

20.06.2014

73 Titular/es:

EATON CORPORATION (100.0%)
Eaton Center 1111 Superior Avenue
Cleveland, Ohio 44114-2584, US

72 Inventor/es:

CURTIS, KENT M.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 469 848 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

Engranaje planetario de un diferencial de bloqueo para aliviar la carga del disco de fricción

5 Campo técnico

El presente invento de trata un diferencial de bloqueo, principalmente de un diferencial de bloqueo que presenta un medio para aliviar la carga del paquete de discos ubicado en el engranaje planetario con el fin de reducir y/o eliminar el ruido del disco (o traqueteo) que proviene del paquete de discos cuando el diferencial se encuentra en modo o
10 condición de desbloqueo, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y según su divulgación en US 2003 0 121 750 A.

Antecedentes del invento

15 Un “diferencial de bloqueo” se refiere, generalmente, a un tipo de mecanismo diferencial. En particular, a un tipo de diferencial de bloqueo se le puede denominar “bloqueo mecánico”, es decir, un diferencial de bloqueo cuya función de bloqueo se activa con la operación de un dispositivo mecánico, en oposición a la activación hidráulica o electromagnética). El bloqueo mecánico puede incluir un paquete de discos (por ejemplo: paquete de engranaje) en el primer y segundo extremo opuesto de una caja de diferencial. El ruido del disco (por ejemplo, traqueteo) puede
20 originarse por un paquete de discos en uno de los extremos de la caja del diferencial o en ambos extremos cuando el paquete de discos se encuentra en el modo desbloqueado. Por ejemplo, el ruido del disco podría producirse por un paquete de discos ubicado en el extremo del eje de una caja de diferencial. Es recomendable incluir una estructura o medio para aliviar la carga del paquete de discos del diferencial de bloqueo ubicado en el engranaje planetario cuando el diferencial se encuentra en modo desbloqueado con la finalidad de reducir y/o eliminar la
25 posibilidad del traqueteo.

Según lo divulgado en US-A-3 886 813, un diferencial contiene las siguientes partes:

una caja;
30 un engranaje planetario de levas situado al lado del primer extremo de la caja, donde el engranaje planetario de levas presenta un buje del engranaje planetario de levas;
un engranaje planetario situado al lado del segundo extremo de la caja;
un primer paquete de embrague situado alrededor del buje del engranaje planetario de levas; y
un muelle ubicado entre el primer paquete de embrague y la caja.
35

Resumen del invento

El presente invento consiste en un diferencial tal como se define en la reivindicación 1. En una realización preferente, el elemento de engranaje anular está configurado para aliviar la carga del primer paquete de embrague.
40 Un diferencial que presenta una estructura o medio para aliviar el paquete de discos en modo desbloqueado en conformidad con el presente invento podría reducir y/o eliminar el ruido de disco (por ejemplo: traqueteo) ocasionado cuando el paquete de discos de un diferencial de bloqueo ubicado en el extremo del eje se encuentra en modo desbloqueado.

45 Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá la naturaleza y el alcance del invento, a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos incluidos en este documento, donde la:

50 figura 1, representa una vista detallada de un diferencial de bloqueo mecánico de acuerdo con los principios o aspectos del presente invento.

figura 2, representa un esquema de una sección de un diferencial de bloqueo mecánico de acuerdo con la naturaleza y alcance del presente invento.
55

figura 3, representa una vista en perspectiva de un tipo de elemento de engranaje anular asociado con el diferencial de bloqueo mecánico mostrado en la figura 1.

60 figura 4, representa una vista transversal del elemento de engranaje anular de la figura 3 que generalmente se ilustra en estado descargado y estado cargado.

Descripción detallada

La referencia se desarrollará en detalle para los modelos de fabricación de este invento, cuyos ejemplos están descritos en el presente documento e ilustrados en los dibujos adjuntos. A pesar de que el invento será descrito en relación a los modelos de fabricación, se entiende que no tienen el objetivo de limitar el invento a dichos modelos de fabricación. Por el contrario, el invento tiene el propósito de abarcar alternativas, modificaciones y equivalentes que podrían estar incluidos en la naturaleza y alcance del invento tal como se representa en las reivindicaciones anexadas.

La figura 1 muestra una vista detallada de despiece de un diferencial de bloqueo mecánico 10. El diferencial 10 está configurado para permitir que dos ruedas en un vehículo motorizado funcionen a diferentes velocidades y mantengan una acción del diferencial libre. Sin embargo, si una rueda empieza a deslizarse, el eje motor puede ser bloqueado automática- y completamente de lado a lado, brindando máxima potencia a ambas ruedas. El diferencial 10 incluye una caja 12. La caja 12 puede incluir un primer extremo 14 (por ejemplo: extremo brida 14) y un segundo extremo opuesto 16 (por ejemplo: extremo espiga 16). La caja 12 puede ser configurada para definir una cámara de engranaje y albergar diversos componentes del diferencial 10. Se puede transmitir el par torsor de impulsión al diferencial 10 por medio de un engranaje de entrada (por ejemplo: engranaje en espiral) (no se muestra). El engranaje de entrada puede estar unido a la caja 12 por cualquier medio convencional de la técnica, incluyendo, pero no limitado a una pluralidad de pernos. El engranaje de entrada puede estar unido por engranaje dentado con un piñón de ataque (no se muestra), el cual recibe un par de accionamiento de impulsión del sistema de transmisión del vehículo.

El diferencial 10 puede también incluir un conjunto de engranajes del diferencial dispuesto en la cámara de engranaje de la caja 12. En especial, el diferencial 10 puede incluir un engranaje planetario de leva 18, un engranaje planetario 20, cuñas de empuje 22, 24, dos engranajes de piñón 26, 28, un eje piñón (por ejemplo, eje transversal) 30 y un tornillo de fijación del eje piñón 32. Los engranajes de piñón 26, 28 pueden estar montados rotativamente en el eje piñón 30. El eje piñón 30 puede estar conectado a la caja 12 por diferentes medios convencionales de la técnica. Los engranajes de piñón 26, 28 pueden contener engranajes de entrada del conjunto de engranajes del diferencial dispuesto en la cámara de engranaje de la caja 12. Los engranajes de piñón 26, 28 pueden estar en una fijación deslizante con los engranajes planetarios 18, 20.

Los engranajes planetarios 18, 20 pueden contener engranajes de salida del conjunto de engranajes del diferencial dispuesto en la cámara de engranaje de la caja 12. Cada engranaje planetario 18, 20 puede incluir una parte de buje anular 34, 36. Las partes de buje anular 34, 36 de los engranajes planetarios 18, 20 pueden ser configuradas para recibir un par de semiejes (no se muestra) de un vehículo motorizado, por ejemplo. Una superficie radial interna de las partes de buje anular 34, 36 de los engranajes planetarios 18, 20 puede ser ranurada. A su vez, los engranajes planetarios 18, 20 pueden estar en una fijación ranurada con el par de semiejes. La caja 12 puede incluir partes de buje anular 38 en extremos opuestos de la caja 12 que estén configuradas para rodear los semiejes. Usualmente, los conjuntos de rodamientos (no se muestra) están montados en las partes de buje 38 para brindar soporte rotativo al mecanismo de engranaje del diferencial. Pueden incluirse cuñas de empuje 22, 24 para ajustar apropiadamente el engranaje planetario 18, 20 al engranaje piñón 26, 28 en caso de holgura durante el ensamblaje.

Durante el manejo normal y recto del vehículo, puede haber acción diferenciadora limitada (por ejemplo, casi ninguna acción diferenciadora) que puede ocurrir entre el semieje izquierdo y derecho y los engranajes de piñón 26, 28 pueden no rotar con respecto al eje piñón 30. A su vez, la caja 12, los engranajes de piñón 26, 28, los engranajes planetarios 18, 20 y los semiejes pueden rotar alrededor de un eje de rotación (A) de los semiejes, generalmente en forma de una unidad integral. Bajo ciertas condiciones de manejo, como cuando el vehículo está girando, puede ocurrir cierto grado de acción diferenciadora entre los engranajes planetarios 18, 20 hasta un nivel predeterminado de diferencia en velocidad rotacional. Por encima de ese nivel predeterminado (por ejemplo, por encima de una diferencia de aproximadamente 100 r.p.m. entre los engranajes planetarios 18, 20), puede ser necesario retardar la rotación relativa entre cada uno de los engranajes planetarios 18, 20 y la caja de engranaje 12 para ayudar a reducir o evitar la acción diferenciadora excesiva entre los semiejes.

Para retardar la acción diferenciadora entre los semiejes, se puede proveer al diferencial 10 con un medio de bloqueo para bloquear el conjunto de engranajes del diferencial y un medio de acción para accionar el medio de bloqueo. Por ejemplo, el medio de bloqueo puede contener paquetes del embrague 40, 42. El paquete del embrague 40, puede contener un extremo brida del paquete del embrague 40 y puede estar localizado en el extremo brida 14 de la caja 12. El paquete del embrague 42 puede contener un paquete del embrague en el extremo espiga 42 y puede estar localizado en el extremo espiga 16 de la caja 12. El paquete del embrague 40 puede incluir una pluralidad de discos internos del embrague y una pluralidad de discos externos del embrague. En un modelo de fabricación, los discos internos del embrague pueden incluir "orejas" que se extienden de forma radial hacia afuera. Las "orejas" pueden introducirse en agujeros guía en la caja del diferencial 12. A su vez, los discos internos del embrague pueden rotar con la caja 12. En un modelo de fabricación, los discos externos del embrague pueden

incluir ranuras (por ejemplo, incluyen dientes en la superficie radial interna de cada uno de los discos externos del embrague). Las ranuras de los discos externos del embrague pueden ser configuradas para fijarse con las ranuras externas de los engranajes planetarios 18, 20. A su vez, los discos externos del embrague pueden rotar con los semiejes y/o ruedas.

El medio de bloqueo puede también incluir una placa de leva del embrague 44 y un muelle ondulado 46. Como se conoce en la técnica, la placa de leva del embrague 44 puede ser configurada para afectar el movimiento del paquete del embrague 40 de una condición libre a una condición fija (por ejemplo, "cargado"). En la condición fija (por ejemplo, "cargado"), el paquete del embrague 40 puede ser efectivo en retardar la rotación relativa entre la caja 12 y el engranaje planetario de leva 18, retardando y/o minimizando así la acción diferenciadora entre los engranajes planetarios 18, 20. La placa de leva del embrague 44 puede incluir un conjunto de dientes externos en una superficie externa que se extiende de forma radial hacia afuera. La placa de leva del embrague 44 puede también incluir una superficie de leva con una gran cantidad de rampas de leva. El engranaje planetario de leva 18 también puede definir una superficie de retención (por ejemplo, indentaciones) incluidas (por ejemplo, mecanizado) en la superficie de leva. En un modelo de fabricación, la superficie de leva de un engranaje planetario de leva 18 puede contener la parte posterior de un engranaje planetario de leva 18 (por ejemplo, el lado opuesto a la placa de leva del embrague 44). Las rampas de leva del engranaje planetario de leva 18 pueden encajar con las rampas de leva de la placa de leva del embrague 44. Los retenes de acoplamiento del engranaje planetario de leva 18 pueden evitar que la placa de leva del embrague 44 se incline hasta que una torsión predeterminada sea aplicada a los dientes externos de la placa de leva del embrague 44. A su vez, durante el manejo normal, recto del vehículo (por ejemplo, con poco o ninguna acción diferenciadora), las superficies de leva del engranaje planetario de leva 18 y la placa de leva del embrague 44 generalmente se mantienen en una posición neutral (es decir, sin inclinación) con la placa de leva del embrague 44, girando con el engranaje planetario de leva 18 a aproximadamente la misma velocidad rotacional. Al retardar la rotación de la placa de leva del embrague 44 (por ejemplo, por aplicación de torsión a los dientes externos de la placa de leva del embrague 44) relativo al engranaje planetario de leva 18, puede lograrse el movimiento del paquete del embrague 40 gracias a la "inclinación" de las superficies de leva del engranaje planetario de leva 18 y la placa de leva del embrague 44. Cuando la placa de leva del embrague 44 rota fuera de los trinquetes en el engranaje planetario de leva 18, las rampas de leva de la placa de leva del embrague 44 pueden fijarse en las rampas de leva del lado posterior del engranaje planetario de leva 18. Mientras la placa de leva del embrague 44 continúa rotando, se mueve de manera axial hacia el engranaje planetario de leva 18 y aplica presión al paquete del embrague 40.

El resorte de ondulación 46 está configurado para aplicar presión a la placa de leva del embrague 44 con el objetivo de ayudar a mantener el equilibrio y/o mantener la placa de leva del embrague 44 en la posición de retención (es decir, de manera que las rampas de leva en la placa de leva del embrague 44 y el lado posterior del engranaje planetario de leva 18 no estén unidos). La presión axial del movimiento axial de la placa de leva del embrague 44 puede ser configurada para ser lo suficientemente fuerte para mover la placa de leva del embrague 44 contra la presión aplicada por el muelle de ondulación 46.

En algunos modelos de fabricación, el accionador 48 para accionar el elemento de bloqueo puede ser utilizado para retardar la rotación de la placa de leva del embrague 44 relativa al engranaje planetario de leva 18. Por ejemplo, el accionador 48 puede contener un mecanismo de fijación 50 y un mecanismo de bloqueo 52. El mecanismo de fijación 50 puede incluir un regulador del diferencial. El mecanismo de fijación 50 puede estar montado dentro de la caja 12 para rotar alrededor de su propio eje. El mecanismo de fijación 50 puede incluir una pluralidad (por ejemplo, dos) discos centrífugos cargados de muelles 54. Los discos centrífugos 54 pueden contener discos centrífugos cilíndricos. El mecanismo de fijación 50 puede también incluir una parte de engranajes externos 56 que puede ser configurada para fijarse a los dientes externos de la placa de leva del embrague 44. Los discos centrífugos 54 pueden rotar alrededor de un eje que está generalmente orientado de forma paralela al eje de rotación (A). Cada disco centrífugo 54 puede incluir una superficie de bloqueo que se puede mover de una posición retraída a una posición extendida en respuesta a una extensión predeterminada de acción diferenciadora. Los discos centrífugos 54 pueden también definir un eje basculante generalmente paralelo pero separado del eje alrededor del cual los discos centrífugos 54 rotan. En un modelo de fabricación, las superficies de bloqueo de los discos centrífugos 54 pueden generalmente estar dispuestas de forma opuesta al eje basculante. El mecanismo de bloqueo 52 del accionador 48 puede contener un soporte de sujeción. El mecanismo de bloqueo 52 (por ejemplo, un soporte de sujeción) puede incluir un trinquete 58.

Si durante la conducción se produce la acción diferenciadora entre los semiejes (por ejemplo, existe una velocidad del diferencial entre las dos ruedas), el engranaje planetario de leva 18 y la placa de leva del embrague 44 pueden empezar a rotar al unísono a una velocidad diferente de la de la caja 12, provocando así que el mecanismo de fijación 50 empiece a rotar alrededor de su eje. Mientras que la velocidad de rotación del mecanismo de fijación 50 aumenta, la fuerza centrífuga puede provocar que los discos centrífugos 54 se muevan hacia afuera. Cuando la velocidad del diferencial entre las ruedas es la misma o mayor que un cierto número de r.p.m. (por ejemplo, 100

r.p.m.), puede haber suficiente fuerza centrífuga en los discos centrífugos 54 del mecanismo de fijación 50 para superar el muelle de centrado y abrirse (por ejemplo, salir). Los discos centrífugos 54 pueden, por ejemplo, moverse hacia afuera hasta que una de las superficies de bloqueo de los discos centrífugos 54 se una al trinquete 58 en el mecanismo de bloqueo 52 (por ejemplo, soporte de sujeción), evitando mayor rotación del mecanismo de fijación 50.

5 Cuando el mecanismo de fijación 50 deja de rotar, la unión de la parte de engranaje 56 y los dientes externos en la placa de leva del embrague 44 pueden provocar que la placa de leva del embrague 44 rote a la misma velocidad que la caja 12 (la cual es diferente de las velocidades de rotación del engranaje planetario de leva 18), resultando en la inclinación e inicialización de la fijación del paquete del embrague 40. En otras palabras, los discos centrífugos detenidos 54 pueden provocar que la parte de engranaje 56 rote la placa de leva del embrague 44 fuera de su posición de retención, en consecuencia iniciando la acción de inclinación y bloqueo. Cuando la leva de placa del embrague 44 es inclinada hacia el engranaje planetario de leva 18, la inclinación aumenta hasta que ambos ejes roten a la misma velocidad (por ejemplo, bloqueo completo), lo cual puede evitar que la rueda se siga deslizando. En un modelo de fabricación, el diferencial 10 puede desbloquearse a velocidades menores a 20 mph (por ejemplo, 32 kph) cuando se percibe una leve torsión reversa a menos de 100 r.p.m. de diferenciación (por ejemplo, cuando el vehículo se mueve de forma recta y existe una sustancial tracción equilibrada de lado a lado o existe un leve giro (es decir, diferenciador) en dirección opuesta al bloqueo original).

El diferencial 10 puede también incluir un bloqueo de reacción o un bloqueo de empuje 60. El bloqueo de reacción 60 puede ser configurado para brindar un enlace axial entre el engranaje planetario de leva 18 mientras se inclina y se empieza a mover de forma axial hacia el engranaje planetario opuesto 20 (es decir, el engranaje planetario opuesto al engranaje planetario de leva 18) para aplicar presión del embrague al paquete del embrague 42, localizado en el extremo espiga 16 de la caja del diferencial 12. La fuerza del engranaje planetario de leva 18 puede ser transferida a través del bloqueo de reacción 60 al engranaje planetario 20, el cual transfiere la fuerza del paquete del embrague 42 (es decir, el extremo espiga del paquete del embrague 42). Asimismo, la fuerza de un engranaje planetario 20 puede ser transferida a través del bloqueo de reacción 60 al engranaje planetario de leva 18, el cual transfiere la fuerza del paquete del embrague 40 (es decir, el extremo brida del paquete del embrague 40). A su vez, ambos engranajes planetarios 18, 20 pueden estar completamente fijados a la caja del diferencial 12, el cual puede unir los semiejes y sus correspondientes ruedas y llantas para brindar tracción incrementada o máxima. El bloqueo de reacción 60 puede estar dispuesto en la caja 12 y puede comprender una o más aperturas para recibir el eje de piñón 30.

El diferencial 10 también puede presentar un medio para aliviar la carga del paquete del embrague del extremo espiga 42 ubicado en el engranaje planetario 20, mientras el diferencial 10 está en modo o condición de desbloqueo. El medio 62 puede, por ejemplo, contener un elemento de fijación anular. El elemento de fijación anular 62 puede estar configurado para mantener el paquete de discos del extremo espiga 42 de carga aliviada hasta que la fuerza axial del engranaje planetario de leva 18 dirigida al bloque de reacción 60 del engranaje planetario 20 supere la fuerza del elemento de fijación anular 62. El elemento de fijación anular 62 puede, si se desea, funcionar como resorte. El elemento de fijación anular 62 puede ser configurado para mantener al engranaje planetario 20 levantado de forma axial del paquete del embrague del extremo espiga 42 en el modo desbloqueado, en consecuencia evitando una acción inadvertida del embrague del paquete del embrague del extremo espiga 42 y un potencial ruido del disco asociado a tirones (por ejemplo, traqueteo).

Con respecto a la figura 2, el elemento de fijación anular 62 puede estar localizado junto al buje de engranaje planetario 36 (es decir, entre el buje de engranaje planetario 36 y la caja 12). El elemento de fijación anular 62 puede tener un primer lado que está en contacto directo con el buje de engranaje planetario 36 del engranaje planetario 20. El elemento de fijación anular 62 puede tener un segundo lado (es decir, opuesto al primer lado) que está en contacto directo con la caja 12. Cuando la fuerza axial del engranaje planetario de leva 18 dirigida al bloqueo de reacción 60 del engranaje planetario 20 supere la fuerza del elemento de fijación anular 62, esta fuerza axial permite el movimiento del engranaje planetario 20 y, en consecuencia, el accionamiento del embrague del paquete de discos ubicado en el extremo espiga 42. En un modelo de fabricación, el elemento de fijación anular 62 puede ser una arandela no plana con una forma cónica ligeramente sustancial (es decir, una arandela de muelle y/o una arandela de muelle cóncava). Por ejemplo, el medio 62 puede contener una arandela Belleville. Aunque hay otros tipos de muelle que pueden ser utilizados, se cree que la arandela Belleville brinda la mejor combinación de la fuerza de muelles, el movimiento axial limitado de la condición distendida a la condición comprimida y el uso eficiente del espacio para la aplicación particular en un diferencial.

Con respecto a las figuras 3-4, el elemento de fijación anular 62 puede tener un diámetro exterior (D.E) que es aproximadamente el mismo que el diámetro exterior del buje 36 del engranaje planetario 20. El elemento de fijación anular 62 puede tener un diámetro interno (D.I) que es aproximadamente el mismo que el diámetro interno del buje 36 del engranaje planetario 20. El diámetro interno del buje 36 del engranaje planetario 20 puede ser configurado para permitir la entrada del semieje correspondiente (no se muestra). El elemento de fijación anular 62 puede tener un grosor (G) que es proporcional a la resistencia predeterminada del muelle o la fuerza de levantamiento para una aplicación particular de un tamaño de diferencial. Aunque estas medidas para el diámetro exterior e interno y el

grosor son mencionados, se pueden utilizar elementos de fijación anular con diversas medidas de diámetro exterior e interno y/o varios grosores de acuerdo con este invento y pueden depender del tamaño del diferencial y sus diferentes componentes.

5 Con respecto a la figura 4, el elemento de fijación anular 62 puede tener una altura (H_F) que es aproximadamente igual al rango medio entre el estado completamente comprimido y completamente relajado cuando el elemento de fijación anular 62 está en una condición de descargado (por ejemplo, el engranaje planetario 20 no está brindando suficiente fuerza axial para superar la fuerza del elemento de fijación anular 62). En una condición de descargado, el elemento de fijación anular 62 puede brindar al menos un poco de tensión de muelle para empujar el engranaje planetario 20 hacia el bloque de reacción 60 cuando el diferencial 10 está en modo de descargado. En consecuencia, el elemento de fijación anular 62 puede ayudar a asegurar que los discos del paquete del embrague 42 asociados al engranaje planetario 20 estén completamente y/o sustancialmente aliviados de carga hasta que sean superados por la acción de bloqueo axial. Sin embargo, el elemento de fijación anular 62 puede ser configurado de manera que no empuje el engranaje planetario 20 hacia el bloque de reacción 60 hasta que el engranaje planetario 20 esté fuera de encaje con los engranajes de piñón 26, 28 y/o más allá de la holgura del bloque de reacción 60 (es decir, el que esté más cerca). El elemento de fijación anular 62 puede tener una altura (H_L) que es aproximadamente igual al estado completamente comprimido cuando el elemento de fijación anular 62 está en una condición cargada (por ejemplo, el engranaje planetario 20 brinda suficiente fuerza axial para superar la fuerza del elemento de fijación anular 62). Aunque las alturas H_F y H_L son mencionadas en detalle, se pueden utilizar elementos de fijación anular con varias alturas en condición de carga y descarga de acuerdo con el presente invento. El elemento de fijación anular 62 puede brindar una gran cantidad de fuerza con relativamente poco movimiento axial.

Las descripciones antes mencionadas de los modelos de fabricación específicos del presente invento han sido presentadas para propósitos de ilustración y descripción. No tienen el objetivo de ser exhaustivas o limitar el invento a los modelos precisos mencionados, siendo posibles diversas modificaciones y variaciones, teniendo en cuenta los principios mostrados anteriormente. Los modelos de fabricación han sido escogidos y descritos con el objetivo de explicar los principios del invento y su aplicación práctica para, en consecuencia, permitir que otros especialistas utilicen el invento y sus diversos modelos de fabricación con diferentes modificaciones según sean necesarias para el uso particular contemplado.

REIVINDICACIONES

1. Diferencial (10) que comprende: una caja (12); un engranaje planetario de levas (18) situado al lado del primer extremo (14) de la caja (12), presentando este engranaje planetario de levas (18) un buje del engranaje planetario de levas (34); un engranaje planetario (20) situado al lado del segundo extremo (16) de la caja (12), contando el engranaje planetario (20) con un buje del engranaje planetario (36); y un primer paquete de embrague (40) situado alrededor del buje del engranaje planetario (36); un elemento de engranaje anular (62) contiguo al buje del engranaje planetario (36) entre el engranaje planetario (36) y la caja (12) encontrándose la primera cara del elemento de engranaje anular (62) en contacto directo con el buje del engranaje planetario (36), encontrándose la segunda cara opuesta a la primera cara en contacto directo con la caja (12), caracterizado porque el elemento de engranaje anular (62) se compone de una arandela cóncava.
2. Diferencial (10) según la reivindicación 1, siendo el diferencial (10) un diferencial de bloqueo mecánico.
3. Diferencial (10) según la reivindicación 1, comprendiendo el diferencial (10) además: un mecanismo de engranaje (50) configurado para que al menos una parte del mecanismo de engranaje (50) sea movable y varíe de una posición replegada a una posición extendida; y un mecanismo de bloqueo (52) configurado para engranar la parte del mecanismo de engranaje (50).
4. Diferencial (10) según la reivindicación 1, que comprende además un segundo paquete de embrague (42) ubicado al lado del primer extremo (14) de la caja (12).
5. Diferencial (10) según la reivindicación 4, que comprende además una placa de leva de embrague (44) ubicada entre el engranaje planetario de levas (18) y el segundo paquete de embrague (42).
6. Diferencial (10) según la reivindicación 5, donde la placa de leva de embrague (44) incluye un conjunto de dientes externos en una superficie que se extiende radialmente hacia afuera y además incluye una superficie de leva con un gran número de rampas de leva.
7. Diferencial (10) según la reivindicación 6, comprendiendo el engranaje planetario de levas (18) una superficie de leva con un gran número de rampas de leva y un gran número de retenes que corresponden a la pluralidad de las rampas de leva que se encuentran en la placa de leva de embrague (44).
8. Diferencial (10) según la reivindicación 1, que además comprende un bloque de reacción (60) ubicado entre el engranaje planetario de levas (18) y el engranaje planetario (20), estando el bloque de reacción (60) configurado para transferir fuerza entre el engranaje planetario de levas (18) y el engranaje planetario (20).
9. Diferencial (10) según la reivindicación 1, presentando el elemento de engranaje anular (62) una forma cónica sustancial.
10. Diferencial (10) según la reivindicación 1, estando el elemento de engranaje anular (62) configurado para aliviar la carga del primer paquete de embrague (40) ubicado en el engranaje planetario (20).
11. Diferencial (10) según la reivindicación 10, estando el elemento de engranaje anular (62) configurado para alzar el engranaje planetario (20) del primer paquete de embrague (40).
12. Diferencial (10) según la reivindicación 1, que además comprende:
al menos un engranaje de piñón (26,28) ubicado dentro de la caja (12), encontrándose el engranaje planetario de levas (18) y el engranaje planetario (20) unidos por el engranaje deslizante con el engranaje de piñón mencionado anteriormente (26,28); un primer medio de bloqueo que contenga dicho primer paquete de embrague (40) y que permita retardar la acción diferencial del diferencial (10); un medio de activación que accione el primer medio de bloqueo; un bloque de reacción (60) ubicado dentro de la caja (12) entre el engranaje planetario de levas (18) y el engranaje planetario (20); un medio de segundo bloqueo que permita retardar la acción diferencial del diferencial (10).
13. Diferencial (10) según la reivindicación 12, que además comprende un engranaje de entrada conectado a la caja (12).
14. Diferencial (10) según la reivindicación 12, encontrándose el engranaje planetario de levas (18) y el engranaje planetario (20) engranados por fijación ranurada con un par de ejes axiales.

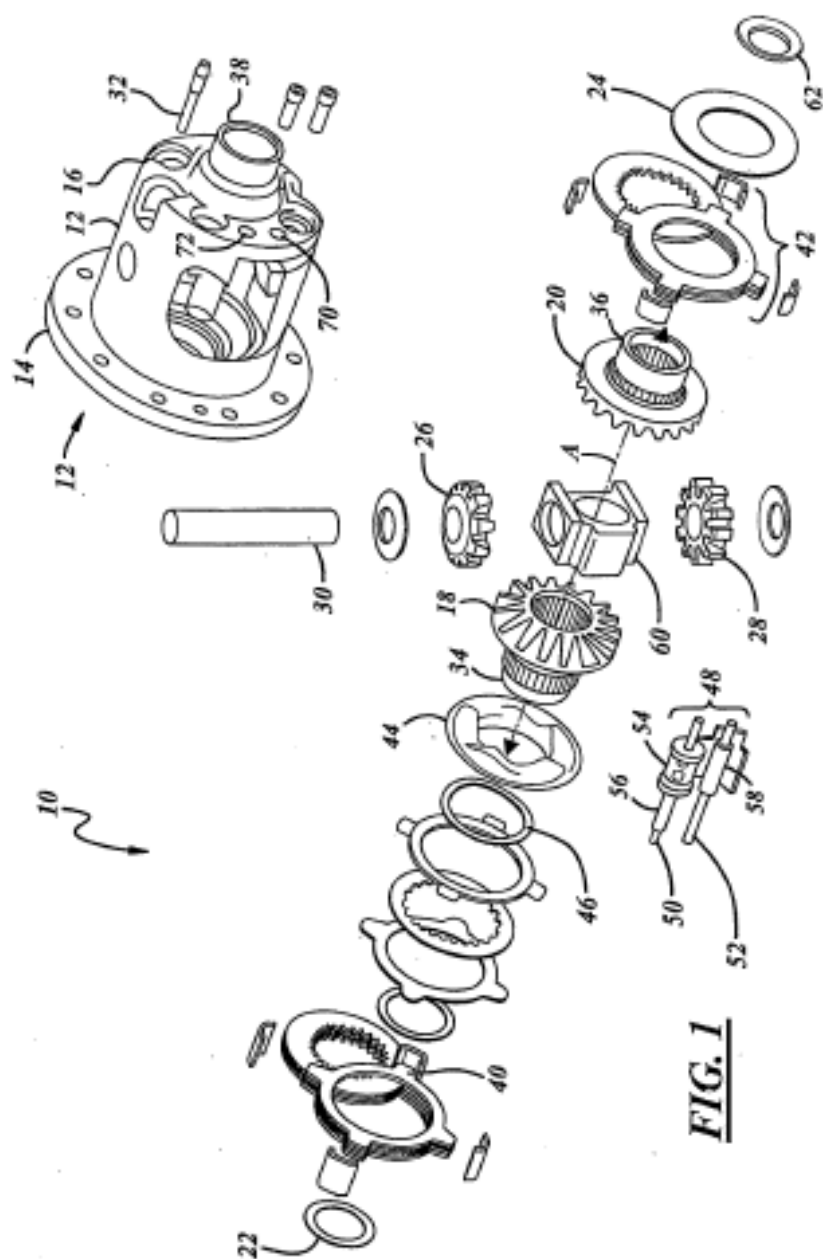


FIG. 1

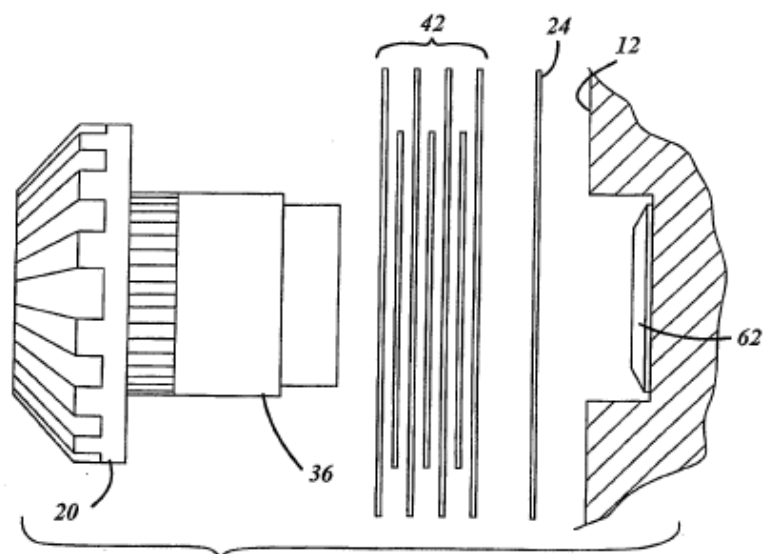


FIG. 2

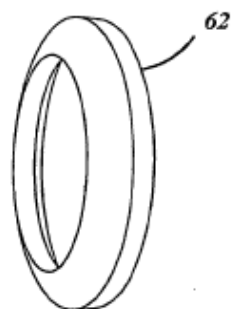


FIG. 3

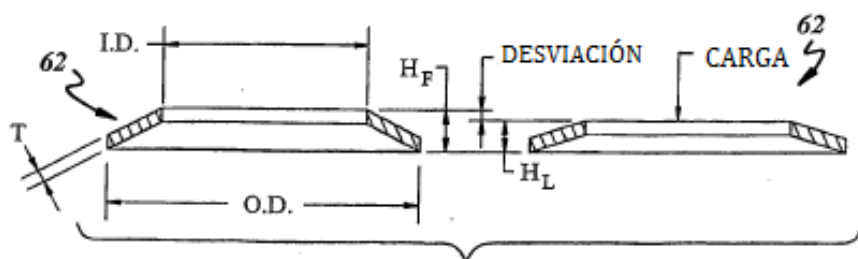


FIG. 4