

UN ENSAMBLE DE TRANSMISIÓN MULTIRANGO PARA UN TREN MOTRIZ

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente materia se refiere a un ensamble de transmisión para un tren motriz. Más particularmente, el presente objeto se refiere a un ensamble de transmisión de múltiples rangos para un tren motriz.

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] En los últimos años, con la introducción concomitante de nuevas tecnologías de tren motriz, se ha prestado una atención sustancial al tren motriz compacto que proporcione una potencia óptima. Con este fin, también se ha prestado mucha atención
10 al diseño y desarrollo de un motor y una transmisión. Típicamente, el motor y la transmisión están montados en el vehículo como una sola unidad.

[0003] Generalmente, un vehículo contiene en su tren motriz una serie de relaciones de engranaje diferentes que pueden seleccionarse según el requisito. Los engranajes están dispuestos con su eje alineado con sus respectivos ejes y están conectados
15 comunicativamente para lograr la transmisión de potencia. Tal ensamblaje sistemático de los engranajes junto con los otros componentes para hacer funcionar el vehículo se conoce como el tren motriz.

[0004] La información anterior divulgada en esta sección de antecedentes es solo para mejorar la comprensión de los antecedentes de la divulgación y, por lo tanto,
20 puede contener información que no forma parte de la técnica anterior que ya es conocida en este país por una persona con conocimientos ordinarios en la materia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0005] Las realizaciones no limitativas y no exhaustivas de la invención se describen
25 con referencia a las siguientes figuras, en las que los mismos números de referencia se refieren a partes similares en las diversas vistas a menos que se especifique lo contrario. Debe tenerse en cuenta que las siguientes figuras pueden no estar dibujadas a escala.

- [0006] A continuación se describen ciertos detalles e implementaciones, incluida una descripción de las figuras, que pueden representar algunas o todas las realizaciones descritas a continuación, así como una discusión de otras posibles realizaciones o implementaciones de los conceptos inventivos presentados en este documento. A
- 5 continuación se proporciona una descripción general de las realizaciones de la invención, seguida de una descripción más detallada con referencia a los dibujos.
- [0007] Las características, aspectos y ventajas anteriores y otros del objeto de la invención se entenderán mejor con respecto a la siguiente descripción, las reivindicaciones adjuntas y los dibujos adjuntos donde:
- 10 [0008] La **Figura 1** ilustra una vista en perspectiva de un tren motriz con un ensamble de transmisión, de acuerdo con una realización de la presente materia.
- [0009] La **Figura 2** ilustra una vista en despiece del tren motriz con un ensamble de transmisión, de acuerdo con una realización de la presente materia.
- [00010] La **Figura 3** ilustra una vista en despiece de un ensamble de transmisión en
- 15 el que se han omitido algunas partes de la figura, de acuerdo con una realización de la presente materia.
- [00011] La **Figura 4** ilustra una vista en perspectiva del ensamble de transmisión, en el que se ha omitido el miembro de cubierta de la figura, de acuerdo con una realización de la presente materia.
- 20 [00012] La **Figura 5** ilustra una vista lateral en sección cortada del ensamble de transmisión en una posición de rango bajo, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- [00013] La **Figura 6** ilustra una vista lateral en sección cortada del ensamble de transmisión en una posición de rango alto, de acuerdo con una realización de la
- 25 presente invención.
- [00014] La **Figura 7** ilustra una vista en perspectiva del tambor de cambio en el ensamble de transmisión, de acuerdo con una realización de la presente invención.
- [00015] La **Figura 8** muestra una vista en sección cortada en la que se muestra el modo de funcionamiento del ensamble de transmisión y la posición respectiva de las
- 30 características de la invención, en la que se omiten algunas partes de la figura, de acuerdo con una realización de la presente invención.

[00016] La **Figura 9** muestra la arquitectura de un ensamble de transmisión en la que la figura 9a muestra la relación de enmallado de los engranajes durante el modo de torque bajo (rango de alta velocidad) La figura 9b muestra la relación de enmallado de los engranajes durante el modo de torque alto (rango de baja velocidad) y en la que se omiten algunas partes de la figura, de acuerdo con una realización de la presente invención.

[00017] La **Figura 10** muestra una vista lateral del tren motriz como una realización alternativa.

10

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[00018] Generalmente, el rendimiento de una máquina mecánica basada en transmisión se basa en una amplia gama de criterios de rendimiento que incluyen características cuantitativas como velocidad máxima, aceleración, capacidad de ascenso en pendientes, etc. Pero hay varios otros aspectos relacionados con el rendimiento del vehículo que incluyen el refinamiento en la transmisión de torque, la capacidad de conducción o el placer de conducir. Por lo tanto, siempre es un desafío para los ingenieros de diseño tener un equilibrio adecuado entre varias características de rendimiento que involucran una amplia gama de relaciones de transmisión para un tren motriz dado en condiciones variables. Esta gama más amplia de relaciones de transmisión conduce a un tren motriz más refinado empleado en un vehículo que tiene un torque alto y una alta velocidad, lo cual es deseable.

[00019] Convencionalmente, en los trenes motrices, existe un problema de torque bajo a bajas velocidades. Por ejemplo, cuando el vehículo está subiendo una pendiente en la carretera o se debe tirar de una carga pesada, se requiere mucho torque en las ruedas motrices para tirar del vehículo, y el tren motriz puede no ser capaz de proporcionarlo de manera eficiente. Además, moverse a bajas velocidades con menos torque da como resultado una pérdida de economía de combustible o autonomía. Considerando que, a velocidades más altas, una relación de transmisión predeterminada restringe la velocidad a la que el vehículo puede viajar y, por lo tanto, da como resultado una pérdida de economía de combustible o autonomía. Por lo tanto, el tren motriz puede no ser capaz de proporcionar suficiente torque y el motor principal puede

detenerse/apagarse. Por lo tanto, un equilibrio entre el requisito de torque y la economía de combustible o el rango de velocidad es un desafío difícil ya que a mayores requisitos de torque, la economía de combustible o el rango de velocidad disminuyen, lo que es indeseable. En este sentido, existen varios mecanismos de
5 transmisión con muchos modos de conmutación como el manual o el automático que se conocen en la técnica.

[00020] El sistema de transmisión manual permite al conductor seleccionar manualmente diferentes relaciones de velocidad o relaciones de engranaje. Por lo tanto, se requieren algunas habilidades de conducción especiales para operar este tipo
10 de caja de engranaje específicamente en condiciones de tráfico denso. Además, se sabe en la técnica introducir un mayor número de etapas para obtener más potencia del tren motriz, por ejemplo, agregando más engranajes de los tamaños deseados para obtener más torque o velocidades en diferentes relaciones de engranaje. Sin embargo, esto conduce a un aumento en las pérdidas de transmisión y el peso. Además, esto
15 aumenta el tamaño total del tren motriz, lo que cambia la disposición del vehículo. Para resolver este problema, se conoce en la técnica la posibilidad de proporcionar unidades auxiliares. Estas unidades auxiliares están conectadas al tren motriz mediante un mecanismo de enlace. Se observa que la unidad auxiliar está situada cerca de un diferencial del vehículo. Más específicamente, la unidad auxiliar está unida de
20 forma desmontable al diferencial. La unidad auxiliar aumenta la longitud total del vehículo ya que la unidad está situada en línea con el diferencial. Además, aumenta el peso y el coste totales del vehículo. Al igual que en la unidad auxiliar, el dispositivo comprende un par de carcasas que encierran una pluralidad de engranajes y ejes. Además, estos engranajes que giran continuamente requieren lubricación. Por lo tanto,
25 es esencial observar el nivel de lubricante deseado en la unidad auxiliar además de en la unidad de transmisión principal. Sin embargo, es complicado para el usuario comprobar el nivel de lubricante y/o realizar el mantenimiento ya que la unidad auxiliar no es fácilmente accesible. Además, esta unidad situada cerca del diferencial puede reducir la distancia al suelo del vehículo. La distancia al suelo es esencial,
30 especialmente para vehículos que circulan día y noche en carreteras sin asfaltar. Además de lo anterior, también se observa que la unidad auxiliar es operada por un

mecanismo de cambio que incluye una pluralidad de cables y conexiones. Esto conduce a una menor confiabilidad ya que una mayor cantidad de piezas están involucradas en el cambio y cables dedicados viajan desde dicho dispositivo auxiliar hasta el ensamble de la barra de control. Se observa que el cable y/o las conexiones
5 tienden a romperse debido al uso prolongado y la exposición a las condiciones ambientales. Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar relaciones de engranaje extendidas para condiciones de conducción variables que requieren un rango más amplio de torque y velocidad.

[00021] Con este fin, existe la necesidad de proporcionar un ensamble de transmisión
10 para un tren motriz que cumpla con los requisitos anteriores y también con los de “compacidad, rentabilidad, accesibilidad, facilidad de servicio, al mismo tiempo que proporciona un rango de potencia más amplio con más relaciones de engranaje sin aumentar significativamente el número de piezas. Las desventajas antes mencionadas de las técnicas anteriores se resuelven mediante la presente invención que proporciona
15 un ensamble de transmisión mejorado. El ensamble de transmisión se utiliza ventajosamente tratando de cumplir con las expectativas del cliente al proporcionar un ensamble de transmisión de bajo costo y eficiente.

[00022] De acuerdo con una realización de la presente invención, es el objeto de la presente invención proporcionar un ensamble de transmisión, que sea compacto, que
20 tenga menos piezas, que pueda fabricarse, ensamblarse y repararse fácilmente, que sea eficiente, duradero y esté configurado para proporcionar más rangos de potencia.

[00023] Según una realización, otro objeto más de la presente invención es proporcionar un ensamble de transmisión que comprende un ensamble de carcasa, una unidad de transmisión primaria que comprende una pluralidad de ejes, una pluralidad
25 de engranajes montados en dichos ejes que permiten la transferencia de un torque de torsión desde uno o más de dichos ejes a otro o más de dichos ejes en una o más relaciones de engranaje predeterminadas. El mencionado ensamble de transmisión comprende una unidad de transmisión secundaria que comprende además al menos un eje secundario y al menos un par de engranajes secundarios. La unidad de transmisión
30 secundaria está conectada operativamente a la unidad de transmisión primaria y configurada para transmitir dicho torque, permitiendo así al menos el doble del

número de dichas una o más relaciones de engranaje predeterminadas; dichas unidad de transmisión secundaria y unidad de transmisión primaria están ensambladas sustancialmente dentro de dicho ensamble de carcasa. La presente invención proporciona un modo de torque alto (H) y un modo de torque bajo (L). Por ejemplo, en una caja de engranaje estándar de tres velocidades que proporciona relaciones de engranaje predeterminadas 1, 2 y 3, se pueden lograr seis relaciones de engranaje primarias diferentes introduciendo una unidad auxiliar (en este caso denominada unidad de transmisión secundaria). Esta unidad tiene al menos un par de engranajes secundarios (de salida), además de engranajes locos para lograr relaciones de engranaje en la unidad secundaria y un ensamble de cambio.

[00024] El ensamble de cambio de la unidad de transmisión secundaria incluye un tambor de cambio, una pluralidad de horquillas de cambio y un miembro de accionamiento. En una realización, dicho miembro de accionamiento es un embrague de garras. El par de engranajes de la unidad secundaria se instala en un eje de salida (eje de salida primario en una realización y eje de salida secundario en otra realización). El par de engranajes de salida, denominados en este documento engranajes secundarios, están engranados con engranajes locos en la unidad de transmisión secundaria y están conectados operativamente a los engranajes primarios en el eje primario. De este modo, el miembro de accionamiento, cuando se acopla con engranajes secundarios de torque bajo de la unidad secundaria, proporciona L1, L2 y L3 como relación de engranaje/relación de transmisión para los respectivos engranajes primarios seleccionados de la unidad de transmisión primaria. De manera similar, cuando el miembro de accionamiento se acopla con el engranaje de torque alto de la unidad de transmisión secundaria, proporciona H1, H2, H3 como relación de engranaje. Por lo tanto, se obtienen múltiples rangos de relaciones de transmisión en la invención descrita. De manera similar, si la unidad de transmisión primaria tiene cinco engranajes que proporcionan originalmente las relaciones de engranaje 1, 2, 3, 4 y 5, las relaciones de engranaje correspondientes obtenidas cuando dicha unidad de transmisión primaria se opera en el presente ensamble de transmisión, se lograrían diez (10) relaciones de engranaje (L1-L5 y H1 a H5) correspondientes al modo de torque alto y torque bajo de la unidad de transmisión secundaria. De este modo, la

presente invención permite un mayor número de relaciones de engranaje (diez en este ejemplo) sin aumentar sustancialmente el número de engranajes. De manera similar, una persona experta puede idear tres engranajes de salida en la unidad de transmisión secundaria para obtener el triple de la cantidad de relaciones predeterminadas

5 obtenidas originalmente con la unidad de transmisión primaria convencional.

[00025] Según otro aspecto de la presente invención, en el ensamble de transmisión, la unidad de transmisión primaria comprende un ensamble de embrague y un ensamble de cambio primario que son capaces de cambiar la pluralidad de engranajes primarios en la pluralidad de ejes en dicha unidad de transmisión primaria para lograr

10 dichas relaciones de engranaje predeterminadas. Además, la unidad de transmisión secundaria comprende un miembro de accionamiento (por ejemplo, un embrague de garras que puede ser manual/automático/semiautomático) y un ensamble de cambio secundario que es capaz de cambiar la pluralidad de engranajes secundarios en los ejes secundarios mediante el acoplamiento del miembro de accionamiento para lograr

15 dicha pluralidad de relaciones de engranaje.

[00026] Según una realización de la presente invención, en dicho ensamble de transmisión, el ensamble de cambio primario y el ensamble de cambio secundario están instalados en el mismo eje de rotación en dicho ensamble de carcasa.

[00027] Según otra realización de la presente invención, en dicho ensamble de

20 transmisión, la transmisión primaria tiene al menos un eje de salida que tiene una pluralidad de engranajes de salida primarios montados sobre el mismo para transmitir el torque y dicho eje de salida primario se extiende hacia la unidad de transmisión secundaria. La unidad de transmisión secundaria comprende un primer engranaje secundario y un segundo engranaje secundario en donde dichos primer y secundarios

25 engranajes son engranajes de salida y están montados sobre dicho eje de salida primario que se extiende hacia la unidad de transmisión secundaria. Una persona experta apreciará que en esta realización, ambas unidades de transmisión están dispuestas de manera cercana para facilitar que el eje de salida primario se extienda hacia la unidad de transmisión secundaria.

30 [00028] La unidad de transmisión secundaria comprende un primer eje secundario que tiene un set de engranajes locos montados sobre el mismo. El primer engranaje

secundario, cuando se acopla mediante dicho miembro de accionamiento, proporciona un primer set de dichas relaciones de engranaje predeterminadas. Además, el segundo engranaje secundario, cuando se acopla mediante dicho miembro de accionamiento, proporciona un segundo set de dichas relaciones de engranaje predeterminadas.

- 5 [00029] En otra realización, en lugar de que el eje de salida primario se extienda hacia la unidad de transmisión secundaria, la transmisión secundaria tiene un segundo eje secundario en el que dicho segundo eje secundario tiene los engranajes secundarios (de salida) primero y segundo montados en él. Dichos engranajes secundarios primero y segundo se cambian utilizando dicho miembro de accionamiento montado de forma
- 10 deslizable en dicho segundo eje secundario para derivar el mismo set de relaciones de engranajes primarios que se describió anteriormente.

- [00030] Según una realización de la presente invención, dicho ensamble de transmisión comprende un interruptor de posición de engranaje capaz de detectar la posición de dichos uno o más engranajes primarios y pluralidad de engranajes
- 15 secundarios simultáneamente en dicha unidad de transmisión primaria y la unidad de transmisión secundaria.

- [00031] Según una realización de la presente invención, en el ensamble de transmisión, dicho ensamble de cambio secundario comprende un tambor de cambio capaz de cambiar una pluralidad de horquillas. Dicha pluralidad de horquillas de
- 20 cambio está conectada operativamente a dichos miembros de accionamiento montados de forma deslizable en dichos uno o más ejes de salida (eje de salida primario extendido en una realización o segundo eje secundario en otra realización). La pluralidad de miembros de accionamiento está configurada para deslizarse lateralmente sobre los ejes secundarios para acoplar los engranajes secundarios primero y segundo. Además, en otro aspecto de la invención, el dicho tambor de
- 25 cambio comprende ranuras y una guía por la que un medio de tope puede deslizarse sobre la guía y bloquearse en las ranuras para detener la rotación del tambor de cambio en las posiciones correspondientes al acoplamiento del primer engranaje secundario y el segundo engranaje secundario.

- [00032] Según una realización de la presente invención, en el ensamble de transmisión, el miembro elástico es un resorte precargado y el dicho medio de tope es un miembro esférico capaz de encajar a la perfección en las ranuras.
- [00033] Según una realización de la presente invención, en el ensamble de transmisión, un extremo del resorte está conectado al miembro esférico y el otro extremo está unido rígidamente al ensamble de carcasa.
- [00034] Según una realización de la presente invención, en el ensamble de transmisión, una carga de dicho resorte precargado se puede ajustar utilizando un mecanismo de perno montado en dicho ensamble de carcasa.
- 10 [00035] La presente materia se describe además con referencia a las figuras adjuntas. Debe notarse que la descripción y las figuras simplemente ilustran principios de la presente materia. Se pueden idear varias disposiciones que, aunque no se describen o muestran explícitamente en este documento, abarcan los principios de la presente materia. Además, todas las declaraciones en este documento que enumeran principios, aspectos y ejemplos de la presente materia, así como ejemplos específicos del mismo, tienen la intención de abarcar equivalentes del mismo.
- 15 [00036] La divulgación anterior no pretende limitar la presente divulgación a las formas precisas o campos de uso particulares divulgados. Como tal, se contempla que varias realizaciones alternativas y/o modificaciones a la presente divulgación, ya sea descritas explícitamente o implícitamente en este documento, son posibles a la luz de la divulgación. Habiendo descrito así las realizaciones de la presente divulgación, una persona con conocimientos ordinarios en la materia reconocerá que se pueden realizar cambios en la forma y el detalle sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Por lo tanto, la presente divulgación está limitada únicamente por las reivindicaciones.
- 20 [00037] En la especificación anterior, la divulgación se ha descrito con referencia a realizaciones específicas. Sin embargo, como apreciará un experto en la materia, varias realizaciones divulgadas en el presente documento se pueden modificar o implementar de otro modo de varias otras maneras sin apartarse del espíritu y el alcance de la divulgación. En consecuencia, esta descripción se debe considerar ilustrativa y tiene el propósito de enseñar a los expertos en la materia la manera de realizar y utilizar varias realizaciones de la divulgación. Se debe entender que las
- 25
- 30

formas de divulgación mostradas y descritas en el presente documento se deben tomar como realizaciones representativas. Se pueden sustituir elementos, materiales, procesos o pasos equivalentes por aquellos ilustrados y descritos de manera representativa en el presente documento. Además, ciertas características de la divulgación pueden utilizarse independientemente del uso de otras características, todo lo cual será evidente para un experto en la materia después de haberse beneficiado de esta descripción de la divulgación. Expresiones como “que incluye”, “que comprende”, “que incorpora”, “que consiste en”, “tiene”, “es” utilizadas para describir y reivindicar la presente divulgación deben interpretarse de manera no excluyente, es decir, permitiendo que también estén presentes elementos, componentes o ítems no descritos explícitamente. La referencia al singular también debe interpretarse como relacionada con el plural.

[00038] Además, las diversas realizaciones descritas en el presente documento deben tomarse en sentido ilustrativo y explicativo, y de ninguna manera deben interpretarse como limitantes de la presente divulgación. Todas las referencias de unión (por ejemplo, adjunto, fijado, acoplado, conectado, etc.) solo se utilizan para ayudar al lector a comprender la presente descripción, y no pueden crear limitaciones, particularmente en cuanto a la posición, orientación o uso de los sistemas y/o métodos descritos en el presente documento. Por lo tanto, las referencias de unión, si las hubiera, deben interpretarse de manera amplia. Además, dichas referencias de unión no necesariamente infieren que esos dos elementos estén conectados directamente entre sí.

[00039] Adicionalmente, todos los términos numéricos, tales como, pero sin limitarse a, “primero”, “segundo”, “tercero”, “primario”, “secundario”, “principal” o cualquier otro término ordinario y/o numérico, también deben tomarse únicamente como identificadores, para ayudar a la comprensión del lector de los diversos elementos, realizaciones, variaciones y/o modificaciones de la presente divulgación, y no pueden crear ninguna limitación, particularmente en cuanto al orden o preferencia, de cualquier elemento, realización, variación y/o modificación en relación con, o sobre, otro elemento, realización, variación y/o modificación.

[00040] También se apreciará que uno o más de los elementos representados en los dibujos/figuras también pueden implementarse de una manera más separada o integrada, o incluso eliminarse o volverse inoperables en ciertos casos, según sea útil de acuerdo con una aplicación particular. Además, cualquier sombreado de señal en los dibujos/figuras debe considerarse únicamente como ejemplar, y no limitante, a menos que se especifique específicamente lo contrario.

[00041] Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. La invención se describirá tomando un ensamble de transmisión de cinco velocidades como ejemplo a lo largo de la especificación.

10 [00042] La **Figura 1** ilustra una vista en perspectiva de un tren motriz (100) con un ensamble de transmisión (101), de acuerdo con una realización de la presente materia.

[00043] La **Figura 2** ilustra una vista en despiece del tren motriz (100) con un ensamble de transmisión (101), de acuerdo con una realización de la presente materia. Una dirección hacia delante F y una dirección hacia atrás R se muestran a lo largo de un segmento de línea. El ensamble de transmisión (101) se extiende desde la dirección trasera R hasta la dirección delantera F, como se muestra. El ensamble de transmisión (101) incluye un ensamble de carcasa (102), un set de engranajes locos (107D), un interruptor de posición de engranaje (109; Ver Figura 3), y un ensamble de cambio secundario (106). Los engranajes locos (107D) están montados en el primer eje secundario (104Sf). También se proporciona un par de engranajes secundarios (107H, 107L) que se muestran montados en un segundo eje secundario (104Ss) conectado operativamente al eje de salida primario de la unidad de transmisión primaria (no se muestra). En otra realización, en lugar del segundo eje secundario (104Ss), los engranajes secundarios primero y segundo (107L y 107H) están montados en el eje de salida primario (103s; Figura 3, Figura 8). Un ensamble de carcasa 102 comprende porciones del lado izquierdo y del lado derecho que encierran sustancialmente las unidades de transmisión primaria y secundaria. Además, el interruptor de posición de engranaje (109) está conectado operativamente a dichos engranajes locos (107D), los engranajes primero y secundario (107H, 107L) y dicho ensamble de transmisión primaria para detectar las posiciones de engranaje para indicar al usuario. Además, el interruptor de posición de engranaje (109) que está soportado por dicho ensamble de

15

20

25

30

carcasa (102) ayuda a seleccionar e indicar el modo seleccionado por el usuario. El ensamble de carcasa (102) incluye una cubierta de carcasa (102C).

[00044] La **Figura 3** ilustra una vista en despiece de un ensamble de transmisión en la que se han omitido algunas piezas de la figura, de acuerdo con una realización de la presente materia. La Figura 4 ilustra una vista en perspectiva del ensamble de transmisión, en la que se ha omitido el miembro de cubierta de la figura, de acuerdo con una realización de la presente materia. Por razones de brevedad, la Figura 3 y la Figura 4 se analizarán juntas. El par de engranajes locos (107D) está soportado de forma giratoria por el ensamble de carcasa (102) (como se muestra en la Figura 3) a través de un par de cojinetes. Esto muestra los engranajes locos (107D) montados en el primer eje secundario (también conocido como eje loco). También se muestra el eje de salida primario (103s) que se extiende desde la unidad de transmisión primaria (no se muestra) hacia la unidad de transmisión secundaria (se muestra en la vista en despiece). En esta realización, los engranajes secundarios primero y segundo (107 y 107H) están montados en el eje de salida primario extendido (103S), como se muestra en la Figura 4. El interruptor de posición de engranaje (109) en el ensamble de transmisión se utiliza para detectar la selección de rango adecuada. Las Figuras 3 y 4 también muestran un ensamble de cambio (106) que comprende un tambor de cambio (110) y horquillas de cambio. En un aspecto de la invención, el ensamble de cambio también muestra un mecanismo de polea que tiene una polea de cambio (106P) para accionar el tambor de cambio (1100). La polea de cambio (106P) tiene ranuras circulares donde se puede unir una cuerda o un cable u otro medio de tracción (no mostrado). El medio de tracción se estira cuando un usuario, por ejemplo el conductor de un vehículo, desplaza una palanca de cambios (no mostrada) y luego hace girar la polea (106P) en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj para hacer girar el tambor de cambio secundario (110), que a su vez desplaza el primer engranaje secundario (107L) o el segundo engranaje secundario (107H) utilizando horquillas de cambio (111) y un miembro de accionamiento (108; Figura 5, 6, 8, 9).

[00045] La **Figura 5a** ilustra una vista lateral en sección cortada del ensamble de transmisión en una posición de rango bajo (alto torque), de acuerdo con una

realización de la presente invención. La **Figura 5b** ilustra una vista lateral del ensamble de transmisión en una posición de rango bajo (alto torque) en la que se omite una cubierta de carcasa de la figura, de acuerdo con una realización de la presente invención. Por razones de brevedad, la Figura 5a y la Figura 5b se analizarán juntas.

5 Se muestra la etapa de la unidad de transmisión secundaria (104) y la unidad de transmisión primaria (106) para la selección de la relación de engranaje en la posición de rango de baja velocidad (alto torque). En esta etapa, el usuario hizo que la polea (106P) girara el tambor de cambio (110) en una primera dirección, haciendo que las horquillas de cambio se movieran y acoplaran el miembro de accionamiento (108) con

10 el segundo engranaje secundario (107H). Mientras el tambor de cambio (110) está girando, el medio de tope (200) se desliza sobre una guía dispuesta en la periferia del tambor de cambio (110) y al llegar al punto deseado donde se acopla el segundo engranaje secundario (107H), el medio de tope (200) se bloquea en la ranura de tope (200G). Esto detiene la rotación adicional del tambor de cambio (110) en cualquier

15 dirección para garantizar que no haya cambios no deseados a menos que el usuario accione el tambor de cambio (110) nuevamente ejerciendo fuerza sobre la polea (106P). El segundo engranaje secundario (107H) proporciona el primer set de relaciones de engranajes primarios (107H1, 107H2, 107H3) que tienen una mayor salida de torque o el rango de baja velocidad en combinación con las relaciones de

20 engranajes predeterminadas (1, 2, 3) emitidas desde los engranajes primarios a través del eje de salida primario (103S).

[00046] De manera similar, la Figura 6 ilustra una vista lateral en sección cortada del ensamble de transmisión en una posición de rango alto de velocidad, de acuerdo con una realización de la presente invención. La **Figura 6b** ilustra una vista lateral del

25 ensamble de transmisión en una posición de rango alto (torque bajo) donde se omite una cubierta de carcasa de la figura, de acuerdo con una realización de la presente invención. Por razones de brevedad, la Figura 6a y la Figura 6b se analizarán juntas. Se muestra la etapa de la unidad de transmisión secundaria (104) y la unidad de transmisión primaria (106) para la selección de la relación de engranaje en la posición

30 de rango alto (alta velocidad). En esta etapa, el usuario hizo que la polea (106P) girara el tambor de cambio (110) en una segunda dirección, haciendo que las horquillas de

cambio (111) se movieran y acoplaran el miembro de accionamiento (108) con el primer engranaje secundario (107L). El medio de tope (200) se mueve hacia afuera de la ranura de tope (201) permitiendo que el tambor de cambio (110) gire en la segunda dirección. Mientras el tambor de cambio (110) gira en la segunda dirección, el medio de tope (200) se desliza sobre una guía provista en la periferia del tambor de cambio (110) y al llegar al punto deseado donde se acopla el primer engranaje secundario (107L), el medio de tope (200) se bloquea en otra ranura de tope (200G). Esto detiene la rotación adicional del tambor de cambio (110) en cualquier dirección para garantizar que no haya cambios no deseados a menos que el usuario accione el tambor de cambio (110) nuevamente ejerciendo fuerza sobre la polea (106P). El primer engranaje secundario (107L) es más pequeño en tamaño en comparación con el segundo engranaje secundario (107H) y proporciona un segundo set de relaciones de engranaje primario (107L1, 107L2, 107L3) que tienen una salida de torque menor o un rango de velocidad más alto en combinación con las relaciones de engranaje predeterminadas (1, 2, 3) emitidas desde los engranajes primarios a través del eje de salida primario (103S).

[00047] La Figura 7 ilustra una vista en perspectiva de un tambor de cambio (110) que tiene ranuras de tope (200G) en el ensamble de transmisión (101), de acuerdo con una realización de la presente invención. Un medio de tope (200) y un miembro elástico (201) con fuerza precargada y montado de forma fija desde el ensamble de carcasa (102). Como se explicó en las figuras 5 y 6 anteriores, el medio de tope (200) puede ajustarse a la perfección en dichas ranuras de tope (200G) para detener la rotación del tambor de cambio (110) al completarse la operación de cambio en una dirección. El miembro elástico (201) ejerce suficiente fuerza para mantener el medio de tope (200) atascado en dicha ranura de tope (200G) a menos que el usuario permita que el miembro elástico (201) comprima y libere el medio de tope (200) de la ranura de tope (200G) en la siguiente operación de cambio. El diámetro del miembro elástico (201) está configurado para recibir un perno para ajustar la precarga. En una realización, el miembro elástico (201) es un resorte precargado. En una realización, el medio de tope (200) es una bola esférica hecha de metal y montada de forma fija en el miembro elástico (201).

[00048] Además, hay un seguidor dispuesto en la parte superior de una pluralidad de horquillas de cambio (111) que sigue la ranura (110G) que mueve las horquillas de cambio (111). Un extremo de las horquillas de cambio (111) que tiene el seguidor está dispuesto de manera deslizable en dicha ranura de leva (110G) que está dispuesta en la periferia del tambor de cambio (110). Otro extremo de las horquillas de cambio está conectado al miembro de accionamiento (108). Las ranuras de leva (100G), como se conoce en la técnica, están dispuestas en una configuración sustancialmente en forma de "S" en la periferia del tambor de cambio. De esta manera, cuando el tambor de cambio (110) gira, la horquilla de cambio (111) se mueve linealmente, moviendo de ese modo el miembro de accionamiento (208) linealmente.

[00049] La Figura 8 muestra una vista en sección de corte en la que se muestra el modo de funcionamiento del ensamble de transmisión (101) y la posición respectiva de las características de la invención, en la que se omiten algunas partes de la figura, de acuerdo con una realización de la presente invención. Muestra una de las etapas de relación de engranaje (revelada en la figura como rango de alta velocidad/torque bajo) lograda durante la interacción de los componentes en el ensamble de transmisión (101), de acuerdo con una realización de la presente invención. Muestra la interacción del ensamble de cambio (106) con los otros componentes durante el rango alto y el rango bajo para la transmisión. La Figura 8 representa la colocación del tambor de cambio secundario (110) en línea con el tambor de cambio primario (103D) donde la horquilla de cambio (111) es responsable de cambiar el miembro de accionamiento (108) que se acopla con el primer engranaje secundario (107L). Esta actuación conduce a la conectividad operativa y transmisión de torque entre la pluralidad de engranajes primarios (103G) de la unidad de transmisión primaria (103) y los engranajes secundarios (107H y 107L) de la unidad de transmisión secundaria (104). En esta realización también, el eje de salida primario (103S) tiene los engranajes primarios (103G) montados sobre el mismo mientras que dicho eje de salida primario (103S) se extiende hacia la unidad de transmisión secundaria. El primer engranaje secundario (107L) y el segundo engranaje secundario (107H) están montados sobre dicha porción extendida de dicho eje de salida primario (103S).

[00050] La figura 9 muestra la arquitectura del ensamble de transmisión (??) en donde la figura 9a muestra la **relación de enmallado** de los engranajes durante el modo de torque bajo (rango de alta velocidad) La figura 9b muestra la **relación de enmallado** de los engranajes durante el modo de torque alto (rango de baja velocidad) y en donde se omiten algunas partes de la figura, de acuerdo con una realización de la presente invención. La figura 9 muestra las relaciones de engranaje predeterminadas (1, 2, 3, n) que se transmiten desde la unidad de transmisión primaria (103). El número de relaciones de engranaje predeterminadas desde la unidad de transmisión primaria (103), como en cualquier unidad de transmisión convencional, podría variar de "1 a n" dependiendo del número de engranajes elegidos por el diseñador de la unidad de transmisión según el requisito. El número "n" representa el número máximo de relaciones de engranaje desde cualquier unidad de transmisión primaria dada (103), por ejemplo, 5 o 6, etc. Los engranajes secundarios primero y segundo (107L y 107H) están montados en el eje de salida primario extendido (103S). En el dibujo del lado izquierdo de la Figura 9, el primer engranaje secundario (107L) está acoplado por el miembro de accionamiento (108) mientras se engrana con los engranajes locos (107D). Dicho primer engranaje secundario (107L) al ser de menor tamaño proporciona un primer set de relaciones de engranaje primario (107L1, 107L2, 107L3, 107Ln) con mayor velocidad/menor torque. En el dibujo del lado derecho de la Figura 9, el segundo engranaje secundario (107H) está acoplado por el miembro de accionamiento (108) mientras está engranado con los engranajes locos (107D). Dicho segundo engranaje secundario (107H) proporciona un segundo set de relaciones de engranaje primario (107H1, 107H2, 107H3, 107Hn) con menor velocidad/mayor torque.

[00051] En una realización, el miembro de accionamiento (108) es un embrague de garras.

[00052] La Figura 10 muestra una disposición alternativa de los componentes del ensamble de transmisión de tal manera que la unidad de transmisión primaria (103) y la unidad de transmisión secundaria (104) tienen sus tambores de cambio no alineados en el mismo eje. Esto significa que el ensamble de cambio secundario (106) de la

unidad de transmisión secundaria (104) se mantiene desplazado de la unidad de transmisión primaria (103).

[00053] De acuerdo con la arquitectura descrita en este documento en varias realizaciones, una de las principales eficacias de la presente invención es el funcionamiento óptimo de la transmisión debido a un rango más amplio de torque y velocidad disponible para un usuario.

[00054] De acuerdo con la arquitectura anterior, una de las principales eficacias de la presente invención es la flexibilidad para cambiar entre el modo de alto torque y el modo de alta velocidad, lo que mejora el rendimiento del vehículo, ya que el usuario puede seleccionar los modos en función de las condiciones de funcionamiento del tren motriz o las condiciones ambientales/de la carretera. Todas las ventajas anteriores y otras varias que comprenderá un experto en la materia se consiguen sin alterar significativamente el tamaño del tren de potencia y sin aumentar significativamente el número de piezas, lo que añade volumen y exige mantenimiento.

[00055] Las realizaciones descritas anteriormente, y en particular cualquier realización "preferida", son ejemplos posibles de implementaciones y se exponen simplemente para una comprensión clara de los principios de la invención. Será evidente para los expertos en la materia que se pueden realizar cambios en la forma, la conexión y los detalles sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención.

20

Lista de referencias

100 Tren motriz

101 Ensamble de transmisión

25 102 Ensamble de carcasa

102C Cubierta del ensamble de carcasa

103 Unidad de transmisión primaria

103D Ensamble de cambio primario

103S Ejes primarios/eje de salida primario

30 103G Pluralidad de engranajes primarios

104 Unidad de transmisión secundaria

- 104Sf Primer eje secundario
- 104Ss Segundo eje secundario
- 105 Tambor de cambio primario
- 106 Ensamble de cambio secundario
- 5 106P Polea de cambio
- 107L Primer engranaje secundario
- 107H Segundo engranaje secundario
- 107D Engranaje loco
- 108 Miembro de accionamiento
- 10 109 Interruptor de posición de engranaje
- 110 Tambor de cambio secundario
- 110G Ranuras de leva
- 111 Pluralidad de horquillas de cambio
- 200 Medio de tope
- 15 200G Ranuras de tope
- 201 Miembro elástico /Muelle precargado