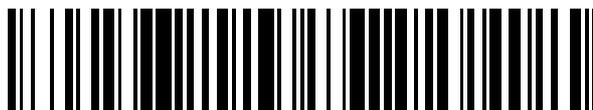


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 365**

51 Int. Cl.:

F16H 9/06 (2006.01)

F02B 67/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2004 E 04757073 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 1730421**

54 Título: **Sistema de correa de transmisión de doble relación**

30 Prioridad:

24.03.2004 US 807937

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

24.09.2014

73 Titular/es:

**THE GATES CORPORATION (100.0%)
1551 WEWATTA STREET
DENVER, CO 80202, US**

72 Inventor/es:

SERKH, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 498 365 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

Sistema de correa de transmisión de doble relación

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un sistema de correa de transmisión de doble relación para accionar los accesorios del motor de vehículo a una primera relación de velocidad y a una segunda relación de velocidad.

10 Antecedentes de la Invención

15 Los motores de vehículos comprenden generalmente accesorios que se usan en el funcionamiento del motor y el vehículo. Dichos accesorios pueden incluir una bomba de dirección asistida, un compresor de aire acondicionado, un alternador, una bomba de aceite, una bomba de combustible etcétera. Estos accesorios son generalmente accionados por una correa serpentina. La correa serpentina engrana una polea de cada accesorio así como en el cigüeñal del motor. El cigüeñal del motor proporciona el par para accionar los accesorios.

20 Como la correa es accionada por el cigüeñal está sometida necesariamente a las variaciones de velocidad del motor durante la aceleración y desaceleración del vehículo. En otras palabras la velocidad de funcionamiento de los accesorios es directamente proporcional a la velocidad del motor.

25 Las variaciones en la velocidad del motor, particularmente las velocidades del motor mayores que al ralenti, resultan en el funcionamiento ineficiente de los accesorios ya que cada accesorio debe ser diseñado para funcionar satisfactoriamente en todo el intervalo de velocidad del motor. Esto significa necesariamente que la eficiencia es menor que óptima para la mayoría del intervalo de velocidad del motor. Además, a velocidades de motor más altas se requiere más potencia para accionar los accesorios, resultando en una eficiencia de combustible reducida y par disponible reducido. Por lo tanto es deseable desacoplar algunos o todos los accesorios del cigüeñal del motor de tal forma que puedan ser accionados a un intervalo de velocidad óptimo más bajo y más estrecho.

30 Representativa de la técnica es la Patente US número 5.700.212 (1997) de Meckstroth que describe un sistema para la alimentación de varios accesorios de vehículos rotativos.

35 El estado de la técnica requiere que los accesorios estén desacoplados del motor en el arranque del motor con el propósito de "ayudar" a un motor de arranque de tamaño mínimo. Además, el estado de la técnica no enseña una unidad de embrague combinada con un amortiguador del cigüeñal para reducir la aplicación de vibración del motor.

40 Otro ejemplo de un sistema de correa de transmisión que proporciona funcionalidad de doble relación se describe en la US4846768. Este documento enseña dos realizaciones cada una teniendo un generador que comprende una primera y segunda poleas conectadas a un eje del generador a través de una unidad de embrague electromagnética y un embrague unidireccional.

45 La US 5827143 describe una polea de embrague libre de dos correas. Este dispositivo incluye una primera polea de un primer diámetro y una segunda correa de un segundo diámetro, cada una acoplado una de la primera y segunda correas. Localizado entre las poleas hay un mecanismo de embrague que se acopla cuando la segunda polea rota más rápido que la primera polea.

50 Lo que se necesita es un sistema de correa de transmisión de doble relación que tenga una unidad de embrague con un embrague electromagnético que se acople en el arranque del motor. Lo que se necesita es un sistema de correa de transmisión de doble relación que comprenda además una unidad de embrague que tenga un amortiguador del cigüeñal. La presente invención satisface estas necesidades.

Resumen de la Invención

55 La presente invención proporciona sistemas de correas de transmisión como se define en las reivindicaciones añadidas.

Breve descripción de los Dibujos

60 Los dibujos acompañantes, que están incorporados y forman una parte de la especificación, ilustran realizaciones preferidas de la presente invención, y junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

65 La Fig. 1 es una representación esquemática de un sistema de correa de transmisión de doble relación.

La Fig. 2 es una vista en planta esquemática de un sistema de correa de transmisión de doble relación.

La Fig. 3 es una vista en sección transversal media de una unidad de embrague.

La Fig. 4 es una vista en sección transversal media de una polea dual.

La Fig. 4A es una vista en sección transversal media de una realización alternativa de una polea dual.

La Fig. 5 es una vista esquemática de una primera realización alternativa del sistema de correa de transmisión de doble relación.

5 La Fig. 6 es una vista en planta esquemática de una primera realización alternativa del sistema de correa de transmisión de doble relación.

La Fig. 7 es una vista esquemática de una segunda realización alternativa del sistema de correa de transmisión de doble relación.

10 La Fig. 8 es una vista en planta esquemática de una segunda realización alternativa del sistema de correa de transmisión de doble relación.

La Fig. 9 es una vista en sección transversal media de una segunda realización alternativa de la unidad de embrague del sistema de correa de transmisión de doble relación.

La Fig. 9A es una realización alternativa de la unidad de embrague de la Fig. 9.

15 La Fig. 10 es una vista en sección transversal media de una polea dual para la segunda realización alternativa de la unidad de embrague del sistema de correa de transmisión de doble relación.

La Fig. 10A es una vista en sección transversal media de una realización alternativa de la polea dual de la Fig. 10.

La Fig. 11 es una representación esquemática de una disposición alternativa incluyendo un generador de motor en un sistema de correa de transmisión de doble relación.

20 La Fig. 12 es una vista en planta esquemática de la realización alternativa incluyendo un generador de motor de la Fig. 11.

Descripción Detallada de la Realización Preferida

25 Un sistema de correa de transmisión de doble relación se muestra en la Fig. 1. El sistema inventivo funciona con una primera o segunda relación de la polea de transmisión a través de una unidad de embrague 11. A una primera velocidad del motor se usa una primera relación de polea. A una segunda velocidad del motor se usa una segunda relación de polea.

30 El sistema comprende dos correas. La correa usada para transmitir par se determina por el estado de la unidad de embrague. La primera relación de polea o la segunda relación de polea son seleccionadas acoplando o desacoplado la unidad de embrague electromagnética 11. Acoplar la unidad de embrague acciona el sistema con una correa acoplada con una primera polea de la unidad de embrague.

35 En el primer modo (velocidad de motor prácticamente a ralentí) la segunda correa en el sistema no está transmitiendo par directamente desde el cigüeñal del motor, pero está transmitiendo par a los accesorios del motor desde una polea dual que también está acoplada con la primera correa.

40 En un segundo modo (velocidades de motor mayores al ralentí) el embrague es desacoplado lo que causa que la primera polea y la primera cinta sean desacopladas del sistema. Los accesorios son entonces accionados por la segunda correa que está acoplada con un embrague unidireccional al cigüeñal. En el segundo modo los accesorios son accionados a una velocidad relativamente más baja que la que se realiza con la primera correa ya que la segunda relación de la polea de transmisión es menor que la primera relación de la polea de transmisión. Esto se debe a que la segunda polea del segundo modo tiene un diámetro más pequeño que la primera polea del primer modo.

El sistema comprende una unidad de embrague 11 montada a un eje de rotación del accionador como un cigüeñal del motor (CRK).

50 La unidad de embrague 11 comprende una primera y segunda polea así como un amortiguador del cigüeñal, aislador o ambos, y embrague electromagnético. La unidad 11 también comprende un embrague unidireccional.

55 La unidad de embrague 11 está conectada para accionamiento con los accesorios del motor bomba de agua W_P (polea 17), bomba de la dirección asistida P_S (polea 13), alternador ALT (polea 15), polea de ralentí IDL (polea 18), y compresor del aire acondicionado A_C (polea 19) por una correa serpentina acanalada múltiple 16. El tensor TEN (polea 14) es posicionado detrás de la polea dual 13 de la bomba de la dirección asistida en base a un movimiento en sentido de las agujas del reloj desde el cigüeñal. La correa 16 es una correa acanalada múltiple conocida en la técnica.

60 Una segunda correa acanalada múltiple 12 conecta la unidad de embrague 11 con una polea dual 13 conectada a la bomba de la dirección asistida P_S. En esta realización la correa 12 está instalada en una unidad de dos puntos. Como se muestra en la Fig. 2, la correa 16 está dispuesta físicamente entre el motor y la correa 12.

65 La unidad de embrague 11 como se muestra en la Fig. 3 comprende el cubo 40 y un embrague unidireccional 42 montado en el mismo. La Fig. 3 recoge la mitad superior de una vista en sección transversal, la

mitad inferior siendo una imagen de espejo y simétrica con la mitad superior. En esta realización el cubo 40 está conectado directamente al cigüeñal del motor (CRK). La polea 66 comprende un cubo interior 44, una correa que soporta la porción exterior 660, y un miembro de amortiguación 68 que está dispuesto entre el cubo 44 y la porción exterior 660. El cubo interior 44 está acoplado con un embrague unidireccional 42. El miembro de amortiguación 68 comprende un material elastomérico conocido en la técnica de los amortiguadores de cigüeñales. La porción 660 tiene un perfil acanalado múltiple, pero puede también comprender cualquier perfil conocido en la técnica de poleas.

La segunda polea 62 está conectada al rotor 48 del embrague electromagnético 60. El rotor 48, y por lo tanto la polea 62, están conectados giratoriamente con el cubo 40 por los cojinetes 46. Los cojinetes 46 son conocidos en la técnica que comprenden bolas, manguitos, agujas o cualquiera otro adecuado para el servicio. La bobina 50 del embrague electromagnético 60 está unida a un bloque del motor por una placa posterior 64.

El cubo 40 está conectado a la palca del embrague electromagnético 56 a través de una extensión del cubo 52 y las placas de resorte 54. La unidad de embrague 11 está recubierta por la cubierta 58 que evita que entre polvo y desechos en la unidad. La placa del embrague 56 es acoplada al rotor 48 dependiendo del estado de activación de la bobina 50. La bobina 50 está conectada a un sistema eléctrico del motor. Se puede observar el tamaño compacto del embrague ya que la bobina 50 está contenida dentro de un ancho de la polea 62.

En referencia a la Fig. 2, la polea 66 de la unidad de embrague 11 está conectada a una primera polea 49 de la polea dual 13 en la bomba de la dirección asistida con la correa 16. La Fig. 4 es una vista en sección transversal de la polea dual 13. La Fig. 14 recoge la mitad superior de una vista en sección transversal, la mitad inferior siendo una imagen de espejo y simétrica con la mitad superior. La polea dual 13 comprende la polea 45 y la polea 49, cada una conectada por la red 41. La polea 62 de la unidad de embrague 11 está conectada a la polea 45 de la polea dual 13 con la correa 12.

El sistema de la invención en cada una de las siguientes realizaciones funciona de dos modos. El modo uno es para velocidades de motor relativamente bajas incluyendo a ralentí. El modo dos es para todas las otras velocidades de funcionamiento, concretamente, por encima de ralentí.

En el modo uno la bobina 50 del embrague electromagnético 60 se activa y por lo tanto el embrague es bloqueado en el arranque del motor para permitir el arranque de los accesorios junto con el motor con la correa 12. Este método evita el problema de una caída en la velocidad del motor si los accesorios fueran llevados a velocidad después del arranque del motor mientras el embrague está acoplado. En el modo uno la polea 62 y el cubo 40 rotan juntos ya que la placa electromagnética 56 está acoplada con el embrague 60, bloqueando de esta manera rotacionalmente la polea 62 al cubo 40. La placa 56 está conectada directamente al cubo 40 a través de la extensión del cubo 52, y de esta manera al cigüeñal CRK.

La polea 62 transmite par desde el cigüeñal a través de la correa 12 a la polea 45 montada en la bomba de la dirección asistida P_S. La Fig. 4 es una vista en sección transversal de una polea dual. La polea 49 rota con la misma velocidad que la polea 45. La polea 49 transmite par a todos los otros accesorios a través de la correa 16.

En el modo uno la polea 66 es accionada por la correa 16 a una velocidad rotacional más rápida que la velocidad rotacional de la polea 62, por lo tanto, el embrague unidireccional 42 está desacoplado. En el modo uno todos los accesorios excepto la bomba de la dirección asistida son accionados en serie por las correas 12 y 16, aunque no se transmite par desde la polea 66 al cubo 40.

Por ejemplo, en el caso de un motor de 5,3L V8, los diámetros de ejemplo de las poleas del sistema de la invención en mm son los siguientes:

TABLA 1

Cigüeñal		Dirección asistida		ALT	W_P	A_C
Primera (66)	Segunda (62)	Primera (49)	Segunda (45)			
128	165	163	140	59	150	112

Diámetros de Polea de Sistemas de Poleas de Doble Relación

Las relaciones de poleas del cigüeñal/dirección asistida en el sistema en la Tabla 1 son como sigue:

$165/140 = 1,17$ (Relación del Modo Uno [Primera])
 $128/163 = 0,78$ (Relación del Modo Dos [Segunda])

En el modo uno los accesorios rotan con relativamente la misma velocidad al que lo harían en el caso del sistema de accionamiento de accesorios acoplados directamente del estado de la técnica.

Con propósitos de comparación, se muestran a continuación en mm los diámetros de poleas del estado de la técnica ejemplares:

TABLA 2

Cigüeñal	Dirección asistida	ALT	W_P	A_C
193	163	59	150	112

5

10 **Diámetros de Polea del Estado de la Técnica**

Las relaciones de poleas del cigüeñal/dirección asistida en el sistema del estado de la técnica en la Tabla 1 son como sigue:

15 $193/163 = 1,18$

Esta relación es sustancialmente la misma Relación del Modo Uno [Primera] calculada para la Tabla 1 anterior. Esto ilustra que las relaciones de transmisión de los accesorios son sustancialmente las mismas entre los sistemas en la Tabla 1 y 2. Sin embargo, los diámetros de poleas de los accesorios relativos pueden ser diferentes en el sistema de la invención dependiendo del peso, costes de producción, velocidad y otros requisitos del sistema.

20

Una comparación entre el diámetro del cigüeñal en la Tabla 2 con el diámetro de la polea del cigüeñal (66) en la Tabla 1 es:

25 $193/128 = 1,5$

Esto ilustra una reducción de la velocidad de los accesorios total proporcionada por el sistema de la invención sobre el sistema del estado de la técnica a velocidades de motor por encima del ralentí.

30

La polea 62 puede tener un diámetro del sistema del estado de la técnica de 193 mm en lugar de 165 mm. El diámetro de la polea 62 puede ser reducido a 165 mm en el sistema de la invención debido al diámetro más pequeño de la polea 45, concretamente, 140 mm en lugar de 163 mm. En el modo uno la relación entre el cigüeñal y la bomba de la dirección asistida permanece igual: $193/163=165/140=1,17$.

35

En el modo dos el embrague electromagnético 60 está desacoplado y el embrague 42 está acoplado. Durante la transición del modo uno al modo dos el embrague puede estar desacoplado durante un periodo de tiempo, por ejemplo tres segundos, para reducir el impacto a las correas y el sistema. La bobina 50 está conectada eléctricamente a una fuente de energía como una batería de vehículos o un alternador y está controlada por una CPU del motor. La CPU comprende un ordenador, memoria y buswork y cableado de conexión. La CPU detecta las condiciones de funcionamiento del motor predeterminadas y la CPU calcula un valor predeterminado para acoplar o desacoplar la unida de embrague en base a al menos uno de una pluralidad de condiciones de funcionamiento detectadas, con dichas condiciones detectadas comprendiendo carga de accesorios, velocidad del motor, carga de la batería, posición del obturador, temperatura del refrigerante del motor, posición de la selección de marcha del vehículo, velocidad del vehículo, presión absoluta del colector, temperatura del aire ambiente, caudal de la masa de aire y posición del acelerador. A medida que una condición de funcionamiento se atraviesa por la aceleración o deceleración del motor, el embrague es activado o desactivado en consecuencia.

40

45

50

En el modo dos la segunda polea 62 es de funcionamiento libre con el rotor 48 en los cojinetes de bola 46, por lo tanto no se transmite par entre el cubo 40 y la polea 62. No se transmite par entre la polea 45 y la polea 62 por la correa 12. Los accesorios son accionados únicamente por la correa 16 ya que el embrague 42 está desacoplado. El embrague 42 causa que la polea 66 sea accionada por el cubo 40. El motor transmite par a través de la polea 66 a los accesorios.

55

En el caso de una desaceleración del motor rápida cuando los accesorios debido a la inercia pueden transmitir par hacia el motor, el embrague 42 se desacopla permitiendo a los accesorios bajar de revoluciones a una velocidad menor que la velocidad de desaceleración del motor. Esto reduce el desgaste en la correa 16.

60

El diámetro de la polea 66 es relativamente más pequeño que el diámetro de la polea 62. Por ejemplo, el diámetro de la polea 66 es 128 mm en lugar de 165 mm. Esta relación de polea reducida reduce la velocidad relativa de todos los accesorios accionados por un factor de 1,5.

65

La primera realización descrita en la presente requiere un espacio axial mínimo para el sistema de correa de transmisión, sin embargo, la unidad 11 requiere algún espacio axial extra para el embrague electromagnético 50. Esto equivale a aproximadamente 20-25 mm.

La Fig. 4A es una vista en sección transversal de una realización alternativa de una polea dual. La Fig. 4A recoge la mitad superior de una vista en sección transversal, la mitad inferior siendo una imagen de espejo y simétrica con la mitad superior. En esta realización un miembro elastomérico 226 está dispuesto entre la red 41 y la polea 45. La polea dual 13 está conectada a un accesorio, en este caso la bomba de la dirección asistida P_S. El miembro elastomérico actúa como un aislador de vibraciones para reducir la amplitud de las vibraciones del motor que de otra manera serían transmitidas al accesorio a través de la correa 12 desde el cigüeñal. El aislador funciona principalmente al ralentí del motor ya que a velocidades mayores del ralentí el embrague 11 desconecta la polea 45 de recibir par desde el cigüeñal. El miembro elastomérico puede comprender cualquier goma natural o sintética o una combinación de gomas naturales o sintéticas, todas conocidas en la técnica.

Las Fig. 5 y 6 muestran una primera realización alternativa en donde la unidad de embrague 11 comprende un montaje de polea dual 29 conectado al compresor del aire acondicionado.

En este caso el diámetro de cada polea es de la manera siguiente:

TABLA 3

Cigüeñal		A_C		ALT	W_P	P_S
Primera (66)	Segunda (62)	Primera	Segunda			
128	193	112	112	59	150	163

Diámetros de Polea de Sistema de Polea de Doble Relación

Las relaciones cigüeñal/polea A_C en el sistema de la Tabla 3 son como sigue:

$193/112 = 1,72$ (Relación Modo Uno [Primera])
 $128/112 = 1,14$ (Relación Modo Dos [Segunda])

El funcionamiento del sistema es el mismo que el descrito para las realizaciones en las Figs. 1 y 2. Una ventaja de montar la polea dual en el compresor del aire acondicionado es el utilizar espacio disponible ya que el embrague electromagnético está habitualmente integrado en la polea del compresor del aire acondicionado.

Una preocupación operacional es el reemplazo de la correa. Sin embargo, considerando que la correa se uso un 5-10% del tiempo y que la correa 16 se usa todo el tiempo, el reemplazo es probable que se necesite con más frecuencia para la correa 16 que es la que está dispuesta más internamente con respecto al motor. En las realizaciones descritas, ambas correas tendrán que ser retiradas incluso cuando sólo se requiera el reemplazo de solo una.

Para abordar estas preocupaciones se describe todavía otra realización.

Las Figs. 7 y 8 muestran una segunda realización alternativa. La correa de transmisión de dos puntos 32 está dispuesta relativamente más cercana al motor que la correa de serpentina 36. La correa 36 está colocada lejos del motor hacia afuera de la correa 32.

Aún cuando el concepto y funcionamiento de todos los elementos de esta realización es similar a las realizaciones anteriores, el diseño y colocación de los componentes son un tanto diferentes. La diferencia principal en esta segunda realización alternativa es que la unidad de embrague electromagnética 33 está montada en la unidad de la dirección asistida P_S, ver Fig. 9, en lugar de en el cigüeñal. En esta realización, la unidad de polea dual 31 está montada en el cigüeñal, ver Fig. 10.

En referencia de nuevo a la Fig. 9, la unidad de embrague 33 comprende un embrague electromagnético con la bobina 57. La Fig. 9 recoge la mitad superior de una vista en sección transversal, la mitad inferior siendo una imagen de espejo y simétrica con la mitad superior. La bobina 57 está unida a una carcasa estacionaria 77 a través de la placa posterior 77. La carcasa 77 no rota y se usa para montar el embrague en una superficie, por ejemplo, una superficie del motor. El rotor 73 con la polea 71 está instalado rotatoriamente en el cojinete de bolas 55 en la carcasa 77. El cojinete 55 comprende un cojinete de bolas pero puede también comprender cualquier cojinete adecuado conocido en la técnica. El disco de embrague 61 está unido de forma móvil a la segunda polea 69 con los ejes 67, por ejemplo tres ejes 67 espaciados simétricamente alrededor de la polea 69. Las almohadillas de goma 65 desplazan la placa 61 lejos del rotor 73 cuando la bobina 57 no está activada. Este método de unión permite a la placa 61 moverse axialmente de la polea 69 hacia el rotor 73 cuando la bobina 57 está activada y el embrague está por lo tanto acoplado. La polea 69 también comprende el cubo 53 por el que la polea 69 está directamente conectada a un accesorio, como un eje de la bomba de la dirección asistida. Se puede ver el tamaño compacto del

embrague ya que la bobina 57 está contenida dentro de un ancho de la polea 71 y la placa 61 está contenida dentro de un ancho de la polea 69.

5 En referencia de nuevo a la Fig. 8, en esta segunda realización alternativa, en modo uno el embrague electromagnético 57 está acoplado. La placa 61 tiene un acoplamiento friccional con el rotor 73, provocando de este modo que la polea 71 y 69 roten al unísono. La polea 90 estando conectada rígidamente al cigüeñal trasmite par a la polea 71. La correa 32 está bajo carga. La polea 69 está transmitiendo par a todos los accesorios incluyendo la polea 86, sin embargo, el embrague unidireccional 82 está desacoplado así que no se transmite par desde la polea 86 al cubo 80. En este modo el embrague unidireccional 82 está desacoplado. Todo el par está siendo transmitido desde la polea 90 a través de la correa 32.

10 En modo dos, cuando la bobina 57 no está activada, la polea 71 rota libremente y no trasmite par ya que la correa 32 está desacoplada del sistema. El embrague 82 está acoplado y trasmite par a los accesorios. La polea 69 transmite par ya que está conectada al cubo 53, que está conectado directamente a un eje de accesorios.

15 Los diámetros de todas las poleas en mm descritas anteriormente son de la manera siguiente:

TABLA 4

Cigüeñal		Dirección asistida		ALT	W_P	A_C
Primera (86)	Segunda (90)	Primera (69)	Segunda (71)			
128	165	163	140	59	150	112

20

25 **Diámetros de Polea de Sistema de Polea de Doble Relación**

30 Las relaciones de polea del cigüeñal/dirección asistida en el sistema de la Tabla 4 son de la siguiente manera:

35 $165/140 = 1,18$ (relación Modo Uno [Primera])
 $128/163 = 0,78$ (Relación Modo Dos [segunda])

El diámetro de la primera polea 86 es determinado de la misma manera que se ha descrito anteriormente en la primera realización. La velocidad de todos los accesorios en este modo es aproximadamente 1,5 veces más lenta que un sistema del estado de la técnica acoplado directamente.

40 En esta realización el espacio axial requerido por el embrague electromagnético 33 está distribuido entre la bomba de la dirección asistida y su montaje de polea dual. Para acomodar esta longitud extra puede ser necesario que la bomba de la dirección asistida sea movida a lo largo del eje longitudinal del motor hacia el volante del motor.

45 Los componentes en todas las realizaciones descritas son componentes conocidos en la técnica. Por ejemplo los embragues unidireccionales pueden ser obtenidos de Formsprag. Los embragues electromagnéticos pueden ser obtenidos de Ogura. Por ejemplo, las Figs. 3 y 9 muestran embragues estándar, tipo 6 557162, capacidad de par 128 N-M (Fig. 3) y tipo 10 515376, capacidad de par 120 N-m.

50 La Fig. 9A es una realización alternativa de la unidad de embrague de la Fig. 9. La Fig. 9A recoge la mitad superior de una vista en sección transversal, la mitad inferior siendo una imagen de espejo y simétrica con la mitad superior. En esta realización el miembro elastomérico 246 está dispuesto entre la polea 71 y el rotor 73. El miembro elastomérico 246 comprende un amortiguador cuando la unidad 33 está conectada directamente al cigüeñal. En esta realización el miembro 246 comprende un aislador de vibraciones cuando la unidad de embrague 33 está conectada directamente a un eje de accesorios como se muestra en la Fig. 8. El miembro elastomérico 246 puede comprender cualquier goma natural o sintética o una combinación de gomas naturales y sintéticas, todas conocidas en la técnica.

55 La Fig. 10 es una vista en sección transversal de la polea dual para la segunda realización alternativa de la unidad de embrague del sistema de correa de transmisión de doble relación. La Fig. 10 recoge la mitad superior de una vista en sección transversal, la mitad inferior siendo una imagen de espejo y simétrica con la mitad superior. La polea dual 31 se muestra en un sistema en la Fig. 8. La polea 90 está conectada al cubo 80. La polea 86 está acoplada rotativamente al cubo 80 a través del embrague unidireccional 82. El miembro de amortiguación elastomérico 330 está dispuesto entre la polea 86 y el rotor 84. El miembro 330 amortigua las vibraciones torsionales del cigüeñal. El miembro de amortiguación elastomérico puede comprender cualquier goma natural o sintética o una combinación de gomas naturales y sintéticas, todas conocidas en la técnica. El rotor 84 está acoplado con el embrague unidireccional 82. La polea 86 comprende además el miembro inercial 88 que ayuda a reducir la velocidad y los transitorios torsionales provocados por el encendido del motor. También toma ventaja de la inercia de los accesorios cuando el embrague 82 está siendo invalidado. El miembro inercial 88 comprende una masa cuyo

60

65

tamaño es seleccionado de acuerdo con las características vibratorias e inerciales del cigüeñal del motor y los requisitos de amortiguación del sistema.

5 La Fig. 10A es una vista en sección transversal de una realización alternativa de la polea dual de la Fig. 10. La Fig. 10A recoge la mitad superior de una vista en sección transversal, la mitad inferior siendo una imagen de espejo y simétrica con la mitad superior. En esta realización un miembro de amortiguación elastomérico 302 está dispuesto entre la polea 90 y el cubo 80. En esta realización la polea dual 31 está conectada al cigüeñal del motor. El miembro 302 actúa como un amortiguador para aislar las vibraciones del cigüeñal que de otra manera son transmitidas a través de la correa 16 a un accesorio. La contribución del amortiguador 302 es mayor a velocidades por encima del ralentí del motor donde el amortiguador 302 absorbe cargas inerciales y no cargas de par ya que el embrague 60 está desacoplado a velocidades del motor mayores que el ralentí. El miembro elastomérico puede comprender cualquier goma natural o sintética o una combinación de gomas naturales y sintéticas, todas conocidas en la técnica.

10 En cualquiera de las realizaciones anteriores o la correa 12 o la correa 16 o ambas pueden comprender una correa de módulo bajo conocida en la técnica. La correa de módulo bajo comprende una correa que tiene un cable de tracción que comprende nylon 4,6 o nylon 6,6 o una combinación de los dos. Un módulo elástico de la correa está en el intervalo de aproximadamente 1500 N/mm a aproximadamente 3000 N/mm. Un rasgo de la correa de módulo bajo es que puede ser instalada en un sistema de correa de transmisión sin un tensor o accesorio de eje movable. La correa de modulo baja es instalada simplemente usando una herramienta de instalación de correas conocida en la técnica. La herramienta se usa para girar o empujar lateralmente la correa sobre un extremo de una polea de transmisión o polea de accesorios sin la necesidad de ajustar de otra manera el centro de localización del eje de la polea. La correa de módulo bajo es particularmente adecuada para la correa de dos puntos, es decir, la correa 12 y 32, ya que equipar la transmisión de tal manera que fuese movable de otro modo para permitir la instalación y ajuste de la correa 12, 32 podría ser más caro que diseñar simplemente la transmisión para que esté directamente conectada a una superficie de montaje del motor como un bloque de motor. Además, ajustar la localización del eje de transmisión con respecto al cigüeñal consumiría más tiempo de montaje también.

15 En una realización alternativa el sistema de la invención comprende un generador de motor en combinación con los accesorios. La Fig. 11 es una representación esquemática de una realización alternativa que incluye un generador de motor. El generador de motor M/G está acoplado con la correa 16 a través de la polea 150 que está acoplada con la correa 16. Como el generador de motor M/G incluye un generador, el alternador incluido en la realización mostrada en la Fig. 1 se omite. Además se incluye un tensor Ten (polea 20) en esta realización alternativa para asegurar la tensión de la correa apropiada. El tensor TEN es conocido en la técnica. Excepto como se describe en la Fig. 12, el sistema mostrado en la Fig. 11 es como se describe en la Fig. 1.

20 La Fig. 12 es una vista en planta esquemática de la realización alternativa incluyendo un generador de motor. El sistema alternativo funciona de dos modos.

25 Inicialmente, en un primer modo el generador de motor M/G se hace funcionar como un motor cuando el motor está apagado. Cuando se hace funcionar como un motor M/G acciona los accesorios, por ejemplo la bomba de la dirección asistida (P_S) y el compresor del aire acondicionado (A_C), cuando el motor está APAGADO. En este modo el M/G se usa para encender el motor según sea necesario. Después de encender el motor el M/G actúa en un segundo modo como un generador de potencia para alimentar los accesorios del vehículo y para proporcionar energía eléctrica para cargar la batería 800.

30 Cuando el motor es encendido desde un estado en el que el vehículo está parado, el M/G en modo motor hace girar el motor. El embrague 60 se ENCIENDE acoplado de este modo la correa 12 y la polea 62, transmitiendo de este modo par desde el M/G a través de la correa 16 a la polea 13 a la correa 12 a la polea 62 y de este modo al cigüeñal.

35 Durante el proceso de encendido del motor, el controlador 500 detecta la velocidad del M/G. El controlador 500 causa que el inversor 400 realice una operación de conmutación de tal forma que se llevan a efecto un par y velocidad requeridos para encender el motor. Por ejemplo, si una señal para conmutar el aire acondicionado A/C ha sido ENCENDIDA en el encendido del motor, se requiere un par más alto en comparación con el estado APAGADO del A/C. Por lo tanto, el controlador 500 aplica al inversor 400 una señal de control de conmutación para permitir al M/G rotar a un par más alto con una velocidad mayor.

40 La sede control de conmutación puede ser determinada por una variedad de señales de estado del motor y el vehículo que son proporcionadas al controlador 500 y por lo tanto cotejadas con un mapa de memoria almacenado en la memoria. Alternativamente, la señal de control de conmutación puede ser determinada por cálculos realizados por la unidad de procesamiento (CPU) dispuesta en el controlador 500.

45 Una vez que el motor está funcionando, el M/G funciona como un generador y los modos de funcionamiento de la polea de doble relación descritos en otras partes en esta especificación llevan a efecto. Concretamente, el embrague 60 está ENCENDIDO para el encendido del motor y para un primer intervalo de velocidad de

funcionamiento, aproximadamente velocidad de ralentí, y el embrague 60 está APAGADO, o desacoplado, para un segundo intervalo de velocidad de funcionamiento mayor que aproximadamente la velocidad de ralentí como se describe en esta especificación. Los accesorios están conectados a la unidad de embrague a al embrague unidireccional de tal manera que cuando el motor está funcionando los accesorios son accionados por la unidad de embrague a una primera relación de velocidad y son accionados por un embrague unidireccional a una segunda relación de velocidad, la primera relación de velocidad y la segunda relación de velocidad seleccionadas por una condición de funcionamiento del motor.

El uso del M/G en el sistema permite que se lleve a cabo una mejora en el ahorro de combustible doble. En la primera situación se lleva a cabo una mejora en el ahorro de combustible haciendo funcionar a los accesorios a una relación de velocidad reducida para velocidades por encima del ralentí. En la segunda situación se lleva a cabo una mejora en el ahorro de combustible por el funcionamiento del generador de motor permitiendo la parada del motor para situaciones de funcionamiento del vehículo predeterminadas, como en un semáforo.

Más particularmente, cuando el M/G se usa como un generador y el motor está funcionando a aproximadamente velocidad de ralentí, el embrague 60 se ENCIENDE como se describe en la Fig. 1. A velocidades de motor por encima del ralentí, el embrague 60 se APAGA y el embrague unidireccional 42 está en un estado acoplado, trasmitiendo de este modo par desde el cigüeñal a través de la polea 66 a través de la correa 16 a los accesorios.

Cuando los accesorios se hacen funcionar por el M/G en modo motor mientras el motor y el cigüeñal están parados, el embrague 60 está APAGADO. Como el embrague 60 está APAGADO, en efecto, esta configuración actúa como si la unidad de embrague 11 estuviese en una marcha "neutra" evitando de este modo la transmisión de par desde la polea 150 y la correa 12 al cigüeñal. Además, en este modo el embrague unidireccional 42 está en modo libre por lo que no se transmite par desde la correa 16 al cigüeñal. Por lo tanto los accesorios son accionados por el M/G sin girar el cigüeñal. En este caso el controlador 500 aplica al inversor 400 una señal de control de conmutación para rotar el M/G a la velocidad y par correspondientes a las cargas de los accesorios necesitados. Por supuesto, el embrague 60 también está desacoplado para velocidades del motor por encima del ralentí como se describe en las Figs. 1 y 2.

Cuando se recibe una señal de parada del motor el controlador 500 para el motor trasmitiendo una señal para interrumpir el suministro de combustible al motor, por ejemplo, a una bomba de combustible eléctrica (no mostrada). La operación de parada del motor se puede realizar bajo una condición donde, por ejemplo, la velocidad del vehículo es cero, los frenos están parcial o completamente pisados, y la palanca de cambios está en la posición D o N. La señal que para el motor se usa para desacoplar el embrague 60, desacoplando de este modo la correa 12 del cigüeñal.

No se pretende que las descripciones anteriores limiten las aplicaciones del sistema de la invención. En cada una de las realizaciones anteriores el diámetro de cada polea en el sistema puede ser seleccionado para proporcionar la relación de transmisión deseada.

Aunque en la presente se han descrito formas de la invención, será obvio para los expertos en la técnica que se pueden hacer variaciones en la construcción y relación de las partes sin salirse del ámbito de la invención descrita por las reivindicaciones añadidas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de de correa de transmisión de doble relación que comprende:
- 5 una unidad de embrague (11) montada directamente en un eje de rotación;
 un embrague unidireccional (42) montado directamente en el mencionado eje de rotación;
 una pluralidad de accesorios de rotación (13, 15, 17, 19) conectados de manera rotatoria a la mencionada
 10 unidad de embrague (11) y conectados de manera rotatoria al mencionado eje de rotación a través del
 mencionado embrague unidireccional (42) con la mencionada unidad de embrague (11) funcionando a un
 valor predeterminado de una condición de funcionamiento del motor definiendo de este modo una transmisión
 entre la primera y segunda relaciones de velocidad; y
 la mencionada unidad de embrague (11) estando acoplado en el encendido del motor; **caracterizado porque**
- 15 el mencionado eje de rotación es un cigüeñal del motor, de tal forma que los mencionados accesorios
 son accionados por la mencionada unidad de embrague (11) a una primera relación de velocidad y
 accionados directamente por el mencionado cigüeñal del motor a través del mencionado embrague
 unidireccional (42) a la mencionada segunda relación de velocidad.
2. El sistema según la reivindicación 1, en donde la mencionada primera relación de velocidad es mayor que la
 20 segunda relación de velocidad.
3. El sistema según la reivindicación 1, en donde la mencionada unidad de embrague (11) comprende un embrague
 electromagnético.
- 25 4. El sistema según la reivindicación 1 comprendiendo además un controlador (500) para provocar que la
 mencionada unidad de embrague (11) funcione al mencionado valor predeterminado.
5. El sistema según la reivindicación 4, en donde el mencionado controlador (500) recibe entradas de una pluralidad
 de sensores.
- 30 6. El sistema según la reivindicación 5, en donde el mencionado controlador (500) calcula el mencionado valor
 predeterminado en base a al menos uno de una pluralidad de condiciones de funcionamiento detectadas, con las
 mencionadas condiciones detectadas comprendiendo la carga de accesorios, velocidad del motor, carga de la
 35 batería, posición del obturador, temperatura del refrigerante del motor, selección de marcha del vehículo, velocidad
 del vehículo, presión absoluta del colector, temperatura del aire ambiente, caudal de la masa de aire o posición del
 acelerador o una combinación de dos o más de los anteriores.
7. El sistema según la reivindicación 6, en donde el mencionado controlador (500) provoca que la mencionada
 40 unidad de embrague (11) empiece a desacoplarse al mencionado valor predeterminado hasta que la mencionada
 unidad de embrague (11) está completamente desacoplada, definiendo de este modo un periodo de
 desacoplamiento, con el mencionado periodo de desacoplamiento siendo de alrededor de 3 segundos.
8. El sistema según la reivindicación 6, en donde el mencionado controlador (500) provoca que la mencionada
 45 unidad de embrague (11) empiece a acoplarse en el mencionado tiempo predeterminado después del encendido del
 motor hasta que la mencionada unidad de embrague está completamente acoplada, definiendo de este modo un
 periodo de acoplamiento, con el mencionado periodo de acoplamiento siendo de alrededor de 3 segundos.
9. El sistema según la reivindicación 1, en donde:
 50 el embrague unidireccional (42) comprende un amortiguador y la primera relación de velocidad y la segunda relación
 de velocidad son seleccionadas por la mencionada condición de funcionamiento del motor.
10. El sistema según la reivindicación 9, en donde la unida de embrague (11) comprende un embrague
 electromagnético.
- 55 11. El sistema según la reivindicación 9, en donde el amortiguador del embrague unidireccional comprende además
 material elastomérico.
12. El sistema según la reivindicación 9, en donde la primera relación de velocidad es mayor que la segunda relación
 de velocidad.
- 60 13. Un sistema de de correa de transmisión de doble relación que comprende:
- una unidad de embrague (11) conectada directamente a un eje de rotación de los accesorios;
 un embrague unidireccional (42) conectado directamente a un segundo eje de rotación;
 65 el eje de rotación de los accesorios conectado rotatoriamente a un embrague unidireccional (42) de tal
 manera que el accesorio es accionado por la unidad de embargue (11) a una primera relación de velocidad y

es accionado por el embrague unidireccional (42) a una segunda relación de velocidad;
la primera relación de velocidad y la segunda relación de velocidad determinadas por una condición de funcionamiento del motor; y
la unidad de embrague (11) está acoplada en el encendido del motor; **caracterizado porque**

5 el segundo eje de rotación es un cigüeñal del motor y el embrague unidireccional (42) comprende un miembro de amortiguación.

10 14. El sistema según la reivindicación 13, en donde el embrague unidireccional (42) comprende además una polea y un miembro inercial.

15. El sistema según la reivindicación 13, en donde el embrague (11) comprende un embrague electromagnético.

15 16. El sistema según la reivindicación 13, en donde la amortiguación comprende material elastomérico.

17. El sistema según la reivindicación 13, en donde la primera relación de velocidad es mayor que la segunda relación de velocidad.

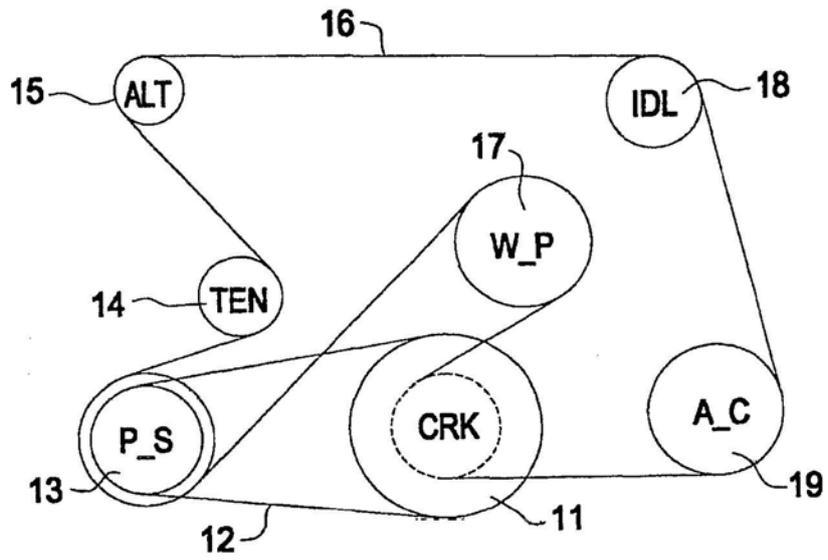


FIG.1

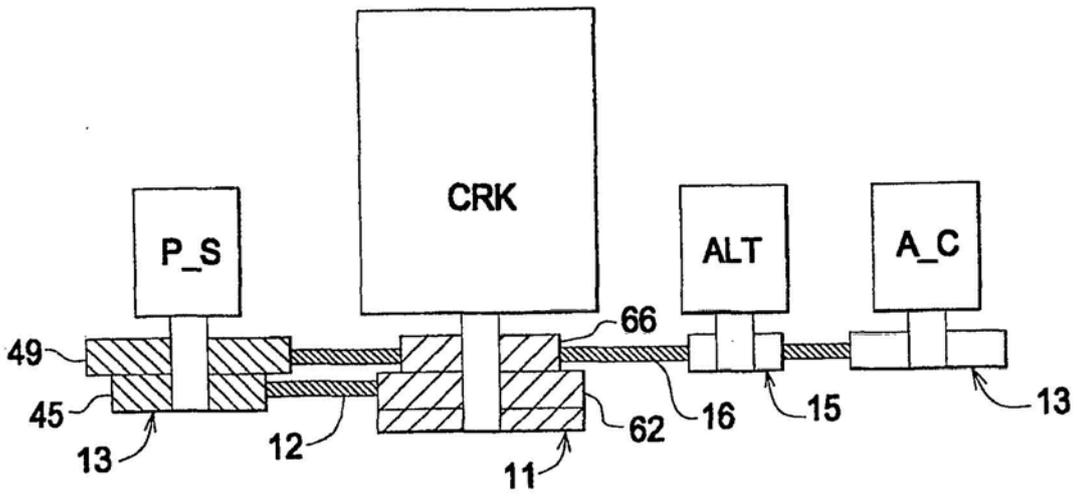


FIG.2

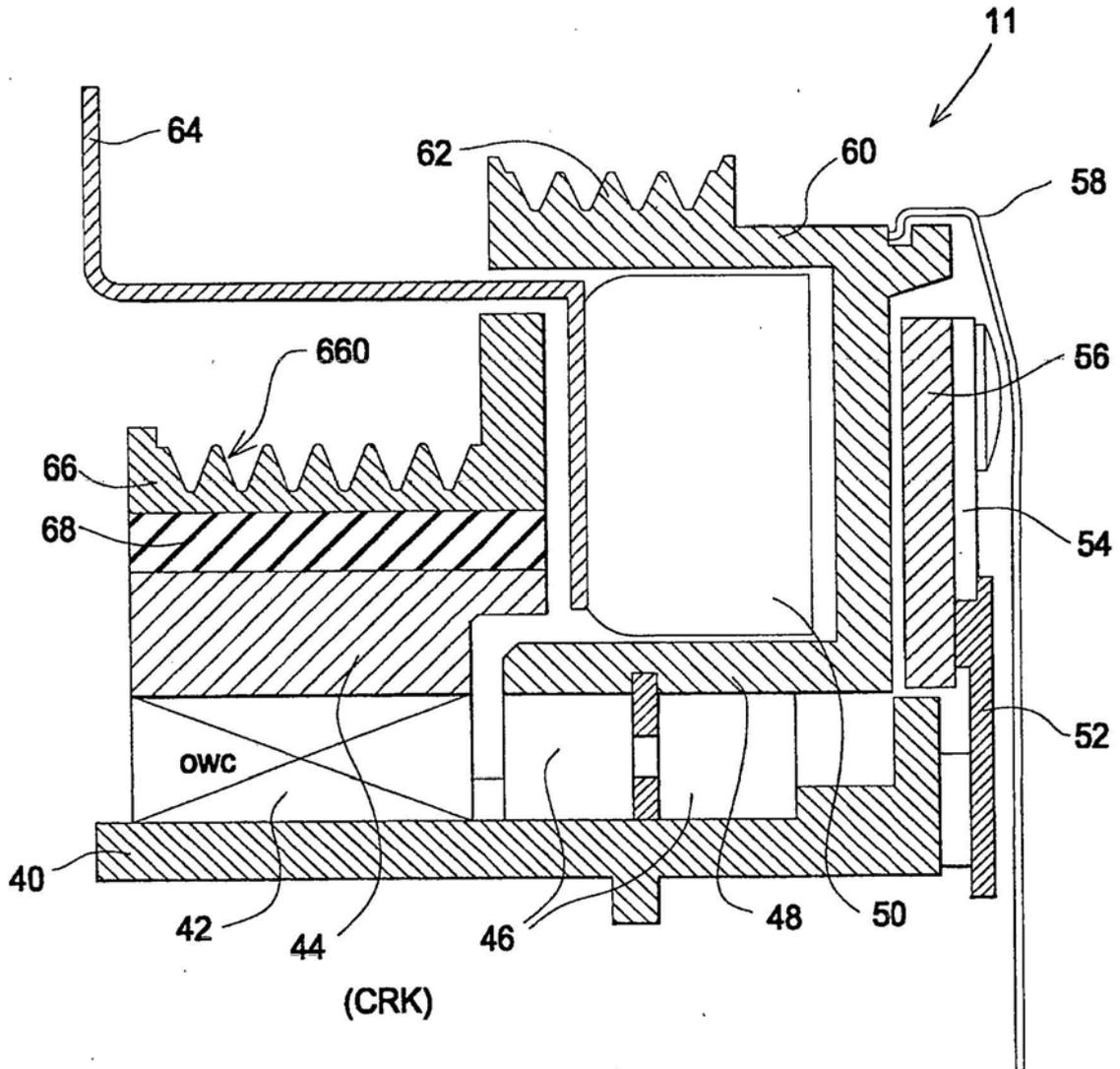
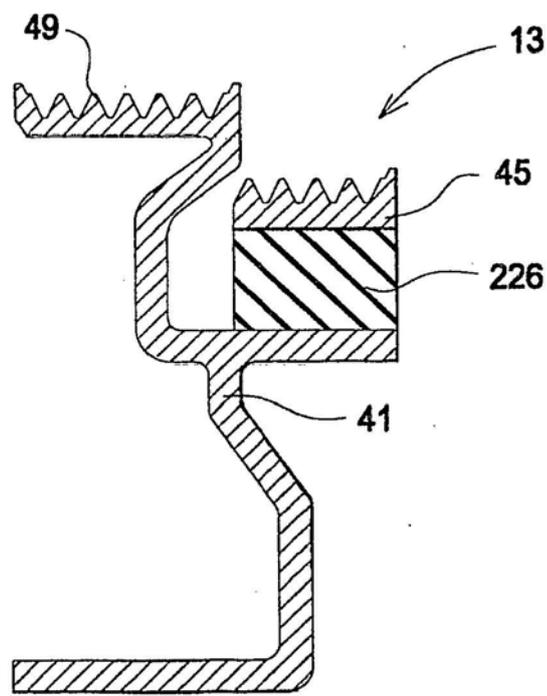
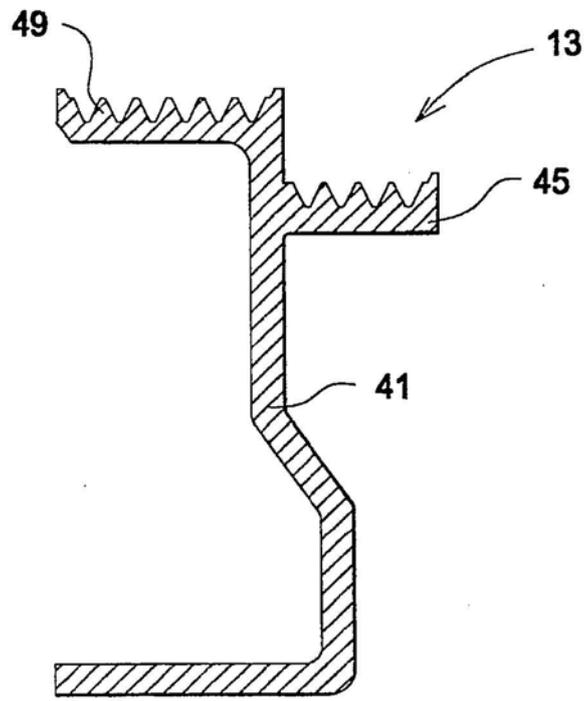


FIG.3



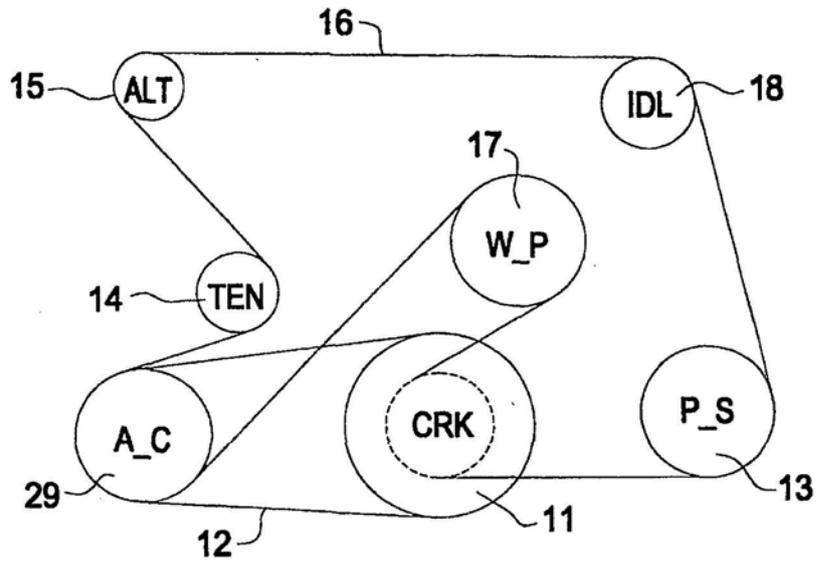


FIG.5

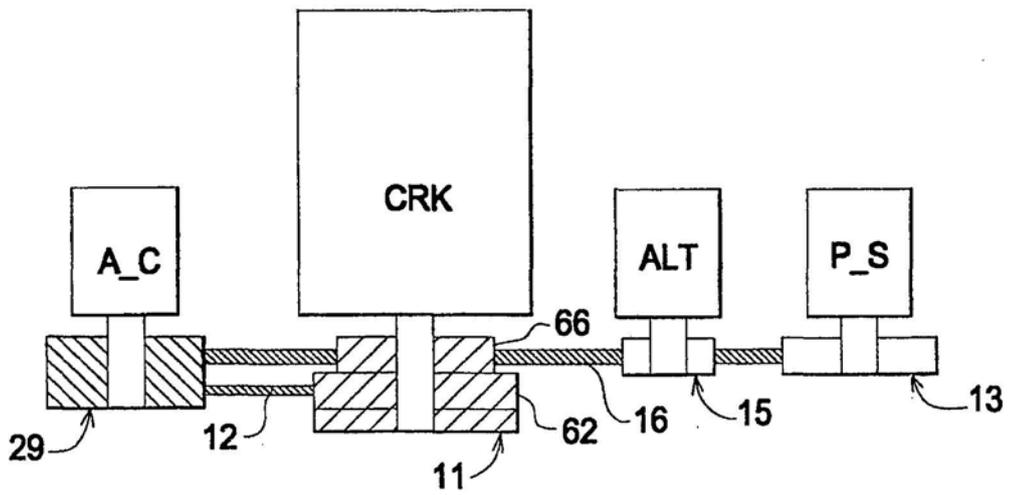


FIG.6

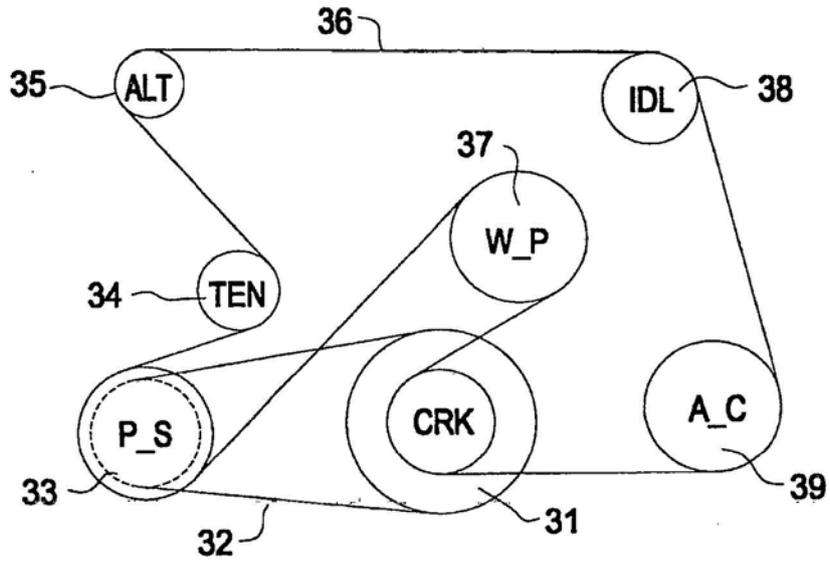


FIG.7

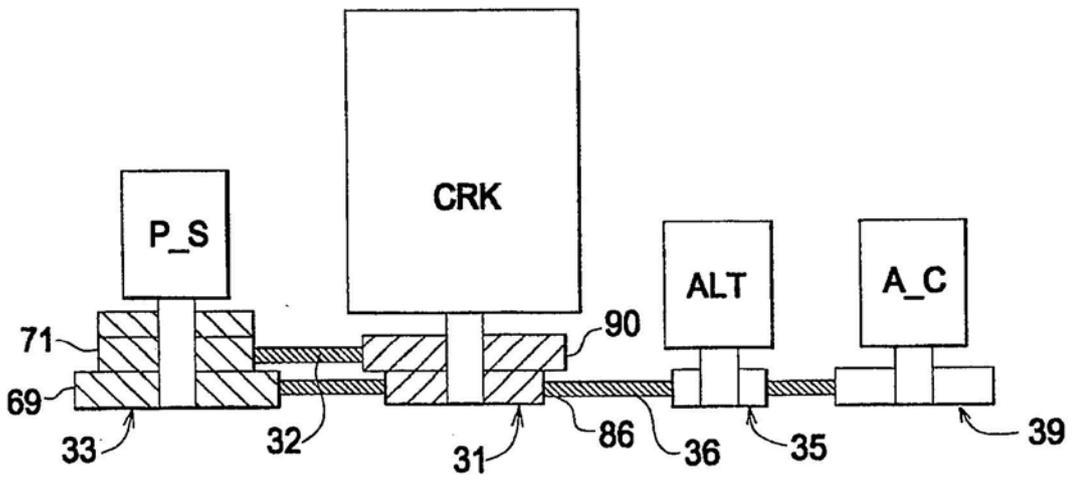


FIG.8

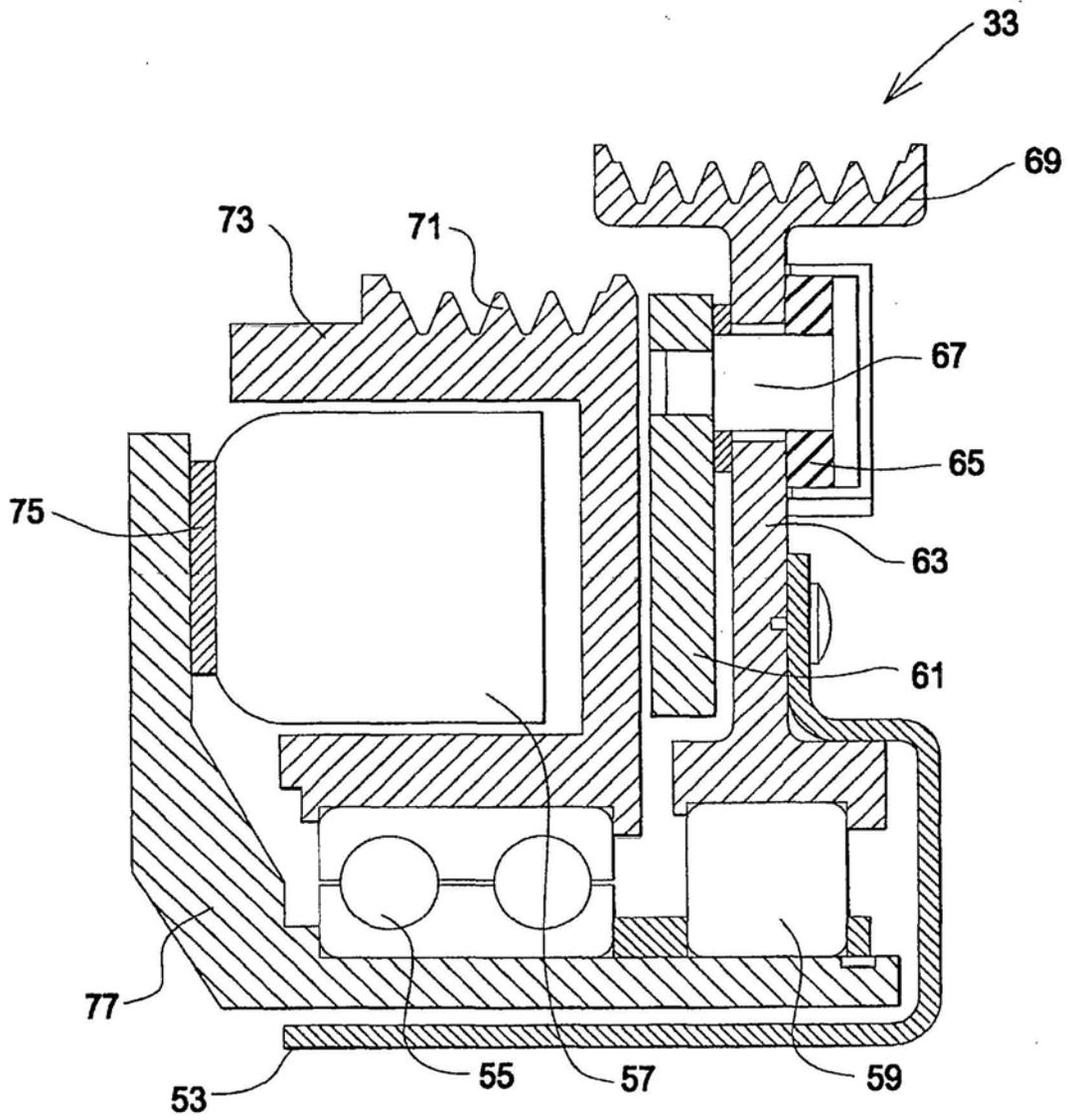


FIG.9

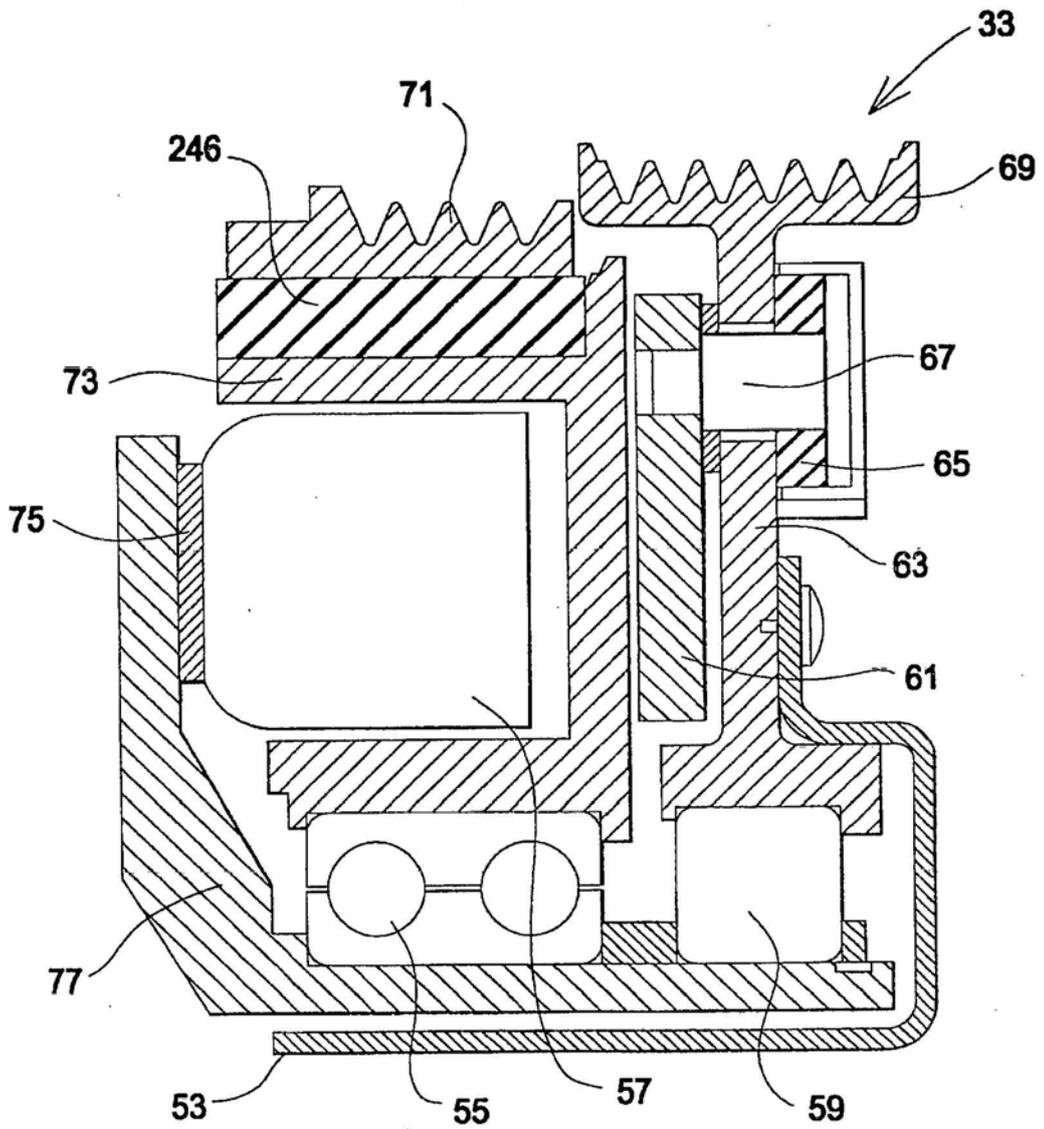
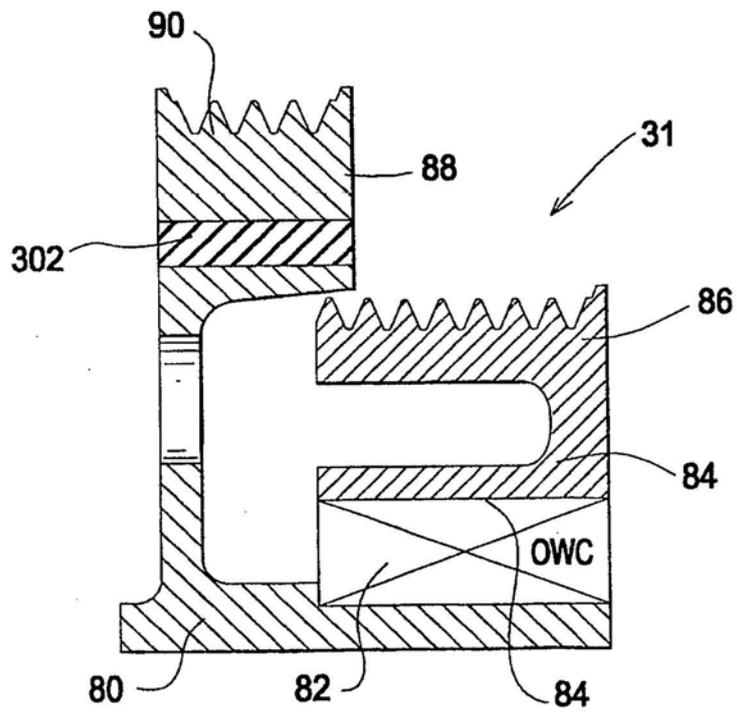
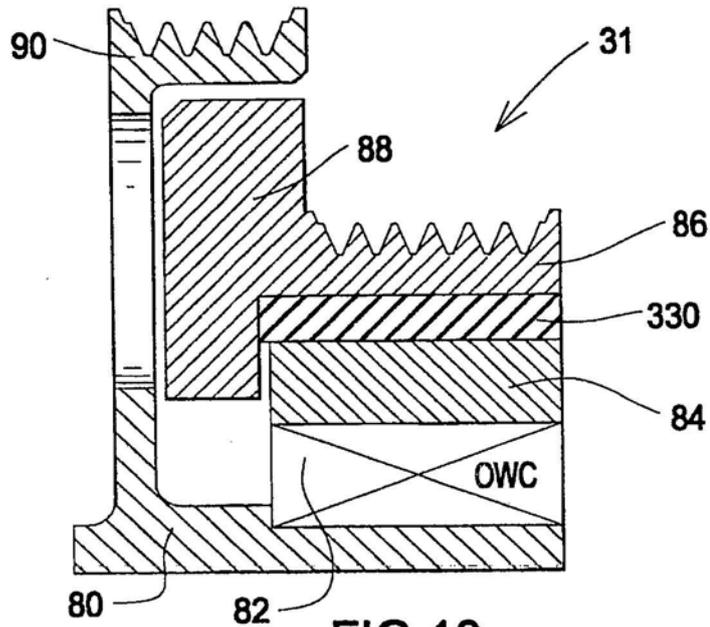


FIG.9A



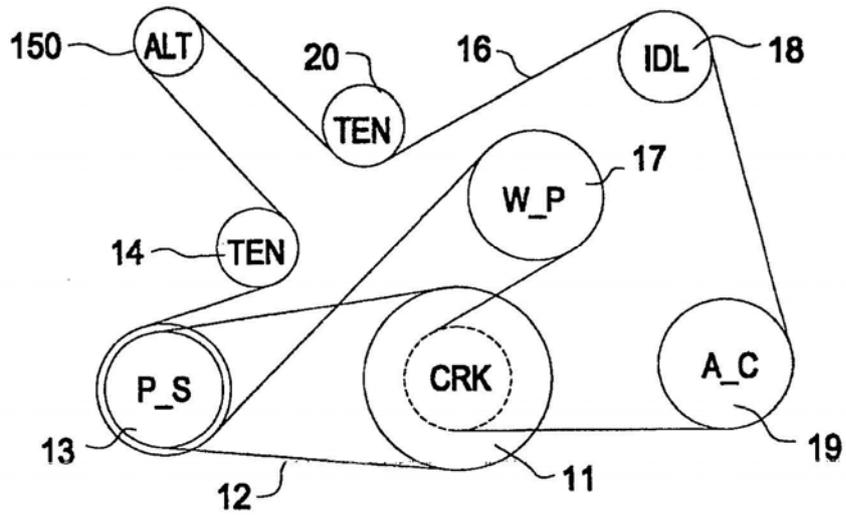


FIG.11

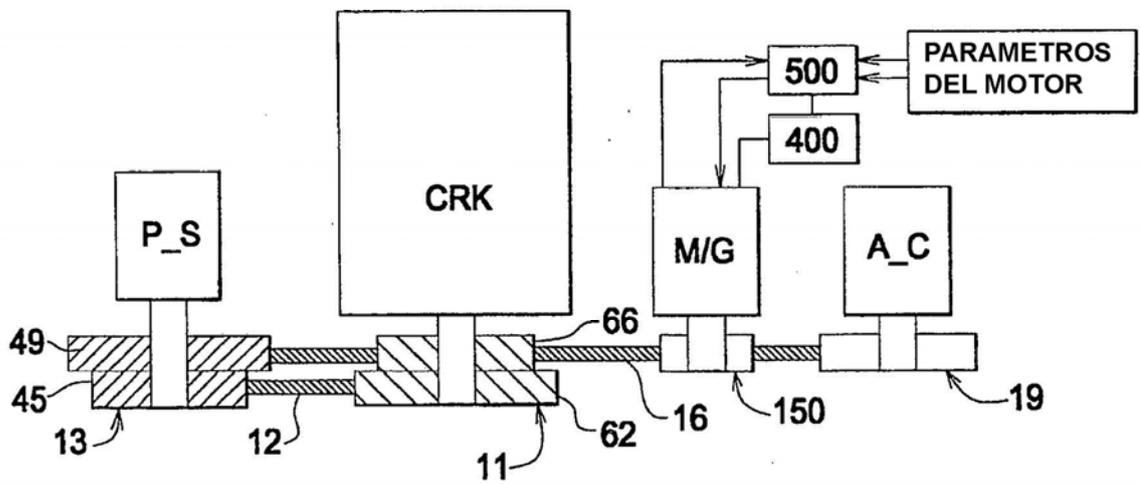


FIG.12