



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 149 679**

② Número de solicitud: 009800451

⑤ Int. Cl.⁷: B60K 17/04

F16H 3/54

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **04.03.1998**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.11.2000**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.11.2000

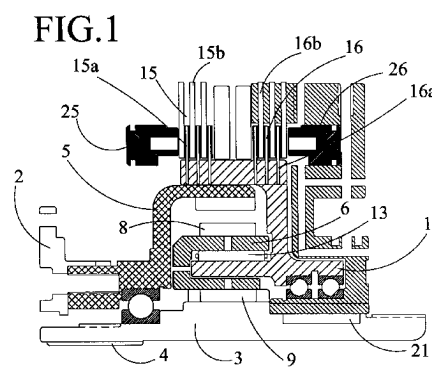
⑦ Solicitante/s: **ILERTECA, S.L.**
Pol. Ind. "El Segre", parcel. 710, nau 2
25191 Lleida, ES

⑦ Inventor/es: **Cami Riestra, Antoni**

⑦ Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

⑤ Título: **Multiplicador de velocidades, particularmente para vehículos.**

⑤ Resumen:
Multiplicador de velocidades particularmente para vehículos.
Comprende un sistema de transmisión (3,5,6,12,20) capaz de adoptar por lo menos una primera posición, en la cual establece una primera relación de transmisión entre un eje de entrada y un eje de salida, y una segunda posición en la cual establece una segunda relación de transmisión entre dichos ejes; se inserta entre el eje de salida del motor y el eje de entrada de la caja de cambios, y comprende además medios de embrague (15,16) adaptados para permitir el paso del sistema de transmisión de dicha primera posición a dicha segunda posición y viceversa, y medios de control (30) de dichos medios de embrague (15,16).
Permite duplicar el número de marchas, y es aplicable a vehículos de serie de modo rápido y sencillo.



ES 2 149 679 A1

DESCRIPCION

Multiplicador de velocidades particularmente para vehículos.

La presente invención se refiere a un multiplicador de velocidades, particularmente para vehículos, que comprende un sistema de transmisión capaz de adoptar por lo menos dos posiciones, una primera posición en la cual establece una primera relación de transmisión entre un eje de entrada y un eje de salida, y una segunda posición en la cual establece una segunda relación de transmisión entre dichos ejes.

Este dispositivo permite duplicar el número de marchas, y es aplicable a vehículos de serie de modo rápido y sencillo.

Antecedentes de la invención

Se conocen dispositivos mecánicos, más o menos sofisticados, que se aplican al cambio de marchas de un vehículo a fin de incrementar el número de marchas; es muy conocido, por ejemplo, el "overdrive", que se monta a la salida de la caja de cambios y proporciona una nueva combinación de engranajes que da lugar a una 5ª larga o supermarcha.

Estos dispositivos tienen la ventaja de añadir una nueva relación de transmisión entre el eje del motor y el eje de salida del cambio, pero tienen varios inconvenientes que limitan su aplicación.

En primer lugar, los mecanismos conocidos plantean una serie de problemas derivados de su montaje a la salida del cambio. Suelen ser voluminosos, y no pueden instalarse en cualquier vehículo; además, la mayoría únicamente permiten añadir una supermarcha.

El modelo de utilidad U 201763 proponía un multiplicador, montado a la salida de la caja de cambios, que duplicaba el número de marchas del vehículo y que es satisfactorio en algunas aplicaciones; sin embargo, ahora se ha encontrado que se puede mejorar las prestaciones y la compatibilidad de los dispositivos conocidos.

Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es proponer un multiplicador de velocidades que no presente los inconvenientes citados, que pueda aplicarse a cualquier vehículo duplicando las marchas del mismo, y que sea de instalación rápida y sencilla.

De acuerdo con este objetivo, el multiplicador de velocidades de acuerdo con la invención se caracteriza por el hecho de que se inserta entre el eje de salida del motor y el eje de entrada de la caja de cambios de un vehículo, y comprende además medios de embrague adaptados para permitir el paso del sistema de transmisión de dicha primera posición a dicha segunda posición y viceversa, y medios de control de dichos medios de embrague.

El dispositivo ofrece una serie de ventajas importantes.

En primer lugar, permite duplicar todas las marchas de la caja de cambios, incluyendo las reductoras en el caso de los vehículos 4x4. Esto permite aprovechar mucho mejor las potencialidades del motor, adquiriendo mayor flexibilidad a la hora de elegir una relación. Por ejemplo, en el caso de la superdirecta, el dispositivo permite aumentar hasta un 30% la velocidad punta, re-

duciendo además el régimen. Por consiguiente se reduce la emisión de gases contaminantes, y se aumenta la vida del motor y de sus componentes. También permite disminuir el consumo de combustible.

Gracias a su ubicación, puede ser instalado fácilmente y con rapidez como un kit independiente, entre el motor y la caja de cambios de cualquier vehículo. Esta ubicación además lo hace compatible con todo tipo de cajas de cambios, reductoras, bloqueos de diferencial, etc., sacando el máximo rendimiento de los mismos.

Finalmente, cabe destacar que elimina todos los problemas típicos de montar conjuntos multiplicadores tipo "overdrive" en la parte final de la caja de cambios.

Preferiblemente, en la primera posición la velocidad de rotación del eje de la caja de cambios es superior a la del eje del motor (marcha larga) y en la segunda posición la velocidad de rotación de ambos ejes es la misma (marcha corta).

El efecto del multiplicador es pues añadir una marcha más larga a cada una de las marchas de la caja de cambios.

En una realización preferida de la invención, el sistema de transmisión comprende una corona accionada en rotación a partir del eje del motor, un planetario que está acoplado en rotación con el eje de la caja de cambios, y por lo menos un satélite que engrana con dicha corona y con dicho planetario, estando dicho satélite montado en un soporte giratorio.

Ventajosamente, los medios de embrague comprenden un primer embrague que cuando está embragado bloquea en rotación el soporte giratorio, de modo que la rotación de la corona se transmite al satélite y de éste al planetario, y un segundo embrague que cuando está embragado transmite la rotación de dicho soporte giratorio al planetario con interposición de un elemento de transmisión; los medios de control embragan el primer embrague y desembragan el segundo a fin de obtener dicha primera posición del sistema de transmisión, y desembragan el primer embrague y embragan el segundo a fin de obtener dicha segunda posición del sistema de transmisión.

Esta configuración tiene la ventaja de que permite pasar de una posición a otra, es decir, de marcha corta a larga o viceversa, sin desconectar el cambio del motor (y sin apretar el pedal de embrague del vehículo), de modo que la maniobra se puede realizar con mucha rapidez, sin reducir la velocidad y sin que el par motor baje a cero, con las consiguientes ventajas, por ejemplo, en condiciones de competición.

También ventajosamente, los embragues son embragues multidisco bañados en aceite.

De este modo el embrague actúa con más suavidad y es más duradero, y tiene unas prestaciones muy superiores a las del embrague de serie.

En una realización, el primer embrague tiene unos discos acoplados en rotación con el soporte giratorio del satélite y unos discos fijos, y el segundo embrague tiene unos discos acoplados en rotación con dicho soporte y unos discos acoplados con dicho elemento de transmisión.

De acuerdo con un aspecto particularmente ventajoso de la invención, dicho satélite es una

única rueda montada excéntrica respecto a la corona y el planetario, que presenta un dentado exterior que engrana con la corona y un dentado interior que engrana con el planetario, manteniéndose dicha rueda engranada con corona y planetario en dos zonas diametralmente opuestas.

Esta novedosa configuración del satélite mantiene el tamaño del multiplicador en un nivel que permite adaptarlo prácticamente a cualquier vehículo en substitución del embrague de serie.

Según un aspecto de la invención, los medios de control comprenden una válvula reguladora y una electroválvula que controlan dos cilindros hidráulicos, cada uno de los cuales acciona uno de los embragues.

Preferiblemente, dicha válvula reguladora y dicha electroválvula son gobernadas a través de un mando en el habitáculo para pasar de marcha corta a marcha larga y viceversa, y a través del pedal de embrague del vehículo para desembragar los dos embragues simultáneamente.

También preferiblemente, la válvula reguladora presenta medios para amortiguar la maniobra de embragado de los dos embragues.

De este modo se evita un embragado brusco de los discos cuando el conductor suelta el pedal del embrague.

Breve descripción de los dibujos

Para mayor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

En dichos dibujos,

la figura 1 es una vista esquemática en sección longitudinal de un multiplicador de velocidades según la presente invención;

las figuras 2a,2b son vistas esquemáticas en sección longitudinal de una válvula reguladora utilizada en el multiplicador de la invención, en dos posiciones de funcionamiento; y

las figuras 3 y 4 son vistas esquemáticas en sección transversal de dos realizaciones alternativas de los engranajes del multiplicador.

Descripción de una realización preferida

La figura 1 muestra esquemáticamente los elementos clave del multiplicador de acuerdo con la invención. El dispositivo se monta entre el motor y la caja de cambios, substituyendo el embrague de serie del vehículo, y el conductor dispone de un mando para actuar sobre el dispositivo.

El dispositivo provoca, a voluntad del conductor, una variación entre la velocidad del eje de salida del motor y la velocidad de entrada del cambio: como consecuencia, cada relación del cambio (cada marcha del vehículo) queda de hecho duplicada en una marcha corta, que coincide con la de serie del vehículo porque el eje de salida del motor y el eje de entrada del cambio giran a la misma velocidad, y una marcha larga, cuando el conductor acciona el multiplicador y el dispositivo introduce una relación de transmisión no unitaria entre el eje de salida del motor y el eje de entrada del cambio.

Un plato de arrastre 2 está acoplado al eje de salida del motor, y constituye la entrada del multiplicador, mientras que un planetario 3 constituye la salida del multiplicador y está acoplado a través de un estriado 4 al eje de entrada (no representado) de la caja de cambios del vehículo.

El plato de arrastre 2 está acoplado a una corona dentada 5, con la cual engrana un satélite 6 constituido, como se describirá a continuación con referencia a la figura 3, por una rueda que presenta tanto un dentado exterior 8 como un dentado interior 9. El dentado interior 9 del satélite 6 engrana a su vez con un dentado 10 del planetario 3.

Como se puede apreciar mejor en la vista de la figura 3, el satélite 6 está montado excéntrico respecto a la corona dentada 5 y al planetario 3, y rueda entre éstos manteniéndose siempre engranado con uno y otro en dos zonas diametralmente opuestas.

El satélite 6 está montado en un soporte 12 con interposición de cojinetes 13 adecuados; el soporte 12 también puede girar, arrastrado por la rotación del satélite 6.

El dispositivo también presenta dos conjuntos de discos de embrague, señalados con las referencias 15 y 16, respectivamente. La mitad de los discos de cada conjunto, 15a y 16a, respectivamente, son solidarios en rotación con el soporte 12 del satélite, como se indica en la figura 1.

La otra mitad de los discos del embrague 15 (discos 15b) son solidarios a la carcasa del dispositivo (no representada), y en consecuencia son permanentemente fijos. Por su parte, la otra mitad 16b de los discos del embrague 16 son solidarios a un elemento de transmisión 20 que está acoplado en rotación con el planetario 3 a través de una chaveta 21 o un estriado.

En la descripción siguiente, los embragues 15 y 16 se denominarán "embrague de largas", y "embrague de cortas", respectivamente. Esta denominación se debe a que, para cada marcha del cambio de marchas del vehículo, cuando se embraga el conjunto de discos 16 el planetario gira a la misma velocidad que el eje del motor, de modo que la relación de transmisión es la correspondiente a la caja de cambios del vehículo (marcha corta), mientras que cuando se embraga el conjunto de discos 15 el planetario gira a una velocidad superior, y la relación de transmisión es superior (marcha larga).

Cuando se embragan los discos del embrague de cortas 16, la rotación de la corona 5 se transmite al satélite 6 y de éste a su soporte 12, que a través del embrague 16 arrastra el elemento de transmisión 20. Éste, a su vez, acciona en rotación el planetario 3 gracias a la unión por chaveta 21. Las características de esta cadena cinemática son tales que la velocidad de rotación del planetario es igual que la del eje motor.

En cambio, cuando se embragan los discos del embrague de largas 15, la transmisión se hace desde la corona 5 al satélite 6 y de éste directamente al planetario 3, puesto que el soporte 12 del satélite queda bloqueado en rotación por el embrague 15 (como se ha mencionado, los discos 15b de éste son fijos a la carcasa). Esta transmisión

introduce una variación en la velocidad del planetario respecto al caso anterior (marcha larga).

Los discos de los embragues 15 y 16 están bañados en aceite, para un funcionamiento más suave y para que sean más duraderos.

El multiplicador de velocidades descrito comprende además un circuito hidráulico con una bomba (no representada), dos cilindros 25,26 de accionamiento de los embragues 15 y 16, respectivamente, y una válvula reguladora 30, representada esquemáticamente en las figuras 2a,2b.

El cilindro hidráulico 25 está montado fijo en la carcasa del multiplicador, mientras que el cilindro 26 es solidario al elemento de transmisión 20 y gira con el mismo.

La válvula reguladora 30 representada en la figura 2 está diseñada para permitir el mando de los embragues 15 y 16 para pasar de cortas a largas o viceversa, mediante un botón o un accionamiento similar, y también cuando se quiere desembragar para cambiar de marcha, a través del pedal de embrague del vehículo.

Para ello, la válvula 30 comprende una carcasa 31 en la cual están formadas una serie de galerías de aceite con conexiones a presión y retorno y que están en comunicación con un alojamiento axial 32 en el cual desliza un vástago 33. Entre el vástago 33 y el alojamiento 32 está interpuesta una corredera 34 que presenta exteriormente una serie de rebajas para permitir, dependiendo de su posición a lo largo de la carcasa 31, abrir selectivamente el paso entre las diferentes galerías.

Alrededor del vástago 33 están montados un resorte de válvula 35 y un resorte dosificador 36, cuya misión es la de dar más o menos presión. Entre ambos resortes está montado flotante un espaciador 37, que hace de tope para evitar una compresión excesiva del resorte dosificador 36. Un obturador 38 cierra la parte delantera del alojamiento 32.

En la carcasa 31 está formada además una cavidad 39 adaptada para alojar una electroválvula convencional (no representada) que controla la alimentación de aceite a los cilindros 25 y 26.

La figura 2a corresponde a una posición normal de funcionamiento, es decir, una posición de la válvula en la cual uno de los cilindros 25 o 26 mantiene acoplado el correspondiente embrague 15 o 16 (dependiendo de la posición de la citada electroválvula convencional), y el par motor se transmite a la caja de cambios. Dependiendo de cual de los embragues 15 y 16 está acoplado, la marcha será larga o corta.

Para cambiar de marcha, por ejemplo de 3ª a 4ª, el conductor aprieta el pedal del embrague, lo cual provoca, gracias a la configuración de la válvula reguladora 30, el accionamiento simultáneo de los dos cilindros 25 y 26 y el desembrague de los dos conjuntos de discos 15 y 16, de manera que la caja de cambios queda desconectada del motor, como en el caso de un embrague tradicional, y el conductor puede cambiar de marcha.

El vástago 30 está acoplado por su extremo libre al pedal de embrague del vehículo: cuando el conductor aprieta el pedal, el vástago 30 es desplazado desde la posición de la figura 2a a la posición de la figura 2b, arrastrando consigo la

corredera 34, gracias a la presencia de un tapón 40 que está roscado al extremo de la corredera 34.

Este movimiento de la corredera abre el paso de aceite entre unas y otras galerías de la carcasa 31 de manera que los dos cilindros hidráulicos 25 y 26 son accionados simultáneamente para liberar los discos de los dos embragues 15 y 16: en consecuencia, el eje motor queda desacoplado de la caja de cambios, y el conductor puede cambiar de marcha.

Cuando el conductor ha cambiado de marcha y deja de pisar el embrague, éste vuelve a su posición inicial por la acción de un correspondiente muelle (no representado), arrastrando consigo el vástago 33 de nuevo hacia la posición de la figura 2a; sin embargo, gracias a la provisión de los resortes 35 y 36, este movimiento se hace de modo gradual, por lo que se evita un acoplamiento brusco de los discos del embrague entre sí.

Para pasar de una marcha corta a la correspondiente marcha larga, el conductor debe simplemente accionar un mando, por ejemplo un botón que puede estar situado sobre la palanca del cambio: este accionamiento, a través de la válvula reguladora 30 y la electroválvula convencional, cambia la posición de los pistones de los cilindros 25 y 26, de modo que los discos del embrague de cortas 16 son desembragados y los discos del embrague de largas 15 quedan embragados, lo cual hace variar la velocidad del planetario y por consiguiente de la salida de la caja de cambios, pasando de una marcha corta a la misma marcha larga, o viceversa.

Es importante destacar que no es necesario apretar el pedal del embrague para este paso de cortas a largas o de largas a cortas: esto tiene lógicamente las ventajas de permitir una maniobra más rápida y de que el par motor no baja a cero durante la maniobra.

La figura 3, como se ha indicado, representa en sección transversal la posición y configuración del satélite 6: en esta realización preferida, el satélite está constituido por una rueda de doble dentado 8 y 9, montada excéntrica para que vaya rodando entre la corona 5 y el planetario 3.

Esta estructura tiene una serie de ventajas: en primer lugar, permite limitar las dimensiones del multiplicador, y gracias a estas reducidas dimensiones el dispositivo puede alojarse sin problemas substituyendo el embrague convencional de un vehículo; además, gracias al diámetro del satélite, su engrane con la corona y el planetario se realiza sobre un número elevado de dientes, garantizando un funcionamiento silencioso y con un mínimo de vibraciones.

Sin embargo, la transmisión entre la corona 5 y el planetario 3 podría hacerse con una pluralidad de satélites de modo convencional, como muestra la figura 4: en este caso, se han montado cuatro satélites 6 alrededor de la circunferencia del planetario 3, todos ellos acoplados a un soporte 12 como se ha descrito para la realización anterior.

Otra posibilidad es realizar la transmisión entre el plato de arrastre y el eje de salida a través de un tren de engranajes, en lugar de un sistema de corona, satélite y planetario; en este caso, uno

de los engranajes estaría montado sobre el soporte 12.

A pesar de que en la presente memoria se ha descrito y representado una realización concreta del dispositivo de acuerdo con la presente

5

invención, es evidente que todos los detalles no esenciales podrán ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin por ello apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Multiplicador de velocidades, particularmente para vehículos, que comprende un sistema de transmisión (3,5,6,12,20) capaz de adoptar por lo menos dos posiciones, una primera posición en la cual establece una primera relación de transmisión entre un eje de entrada y un eje de salida, y una segunda posición en la cual establece una segunda relación de transmisión entre dichos ejes, **caracterizado** por el hecho de que se inserta entre el eje de salida del motor y el eje de entrada de la caja de cambios de un vehículo, y comprende además medios de embrague (15,16) adaptados para permitir el paso del sistema de transmisión de dicha primera posición a dicha segunda posición y viceversa, y medios de control (30) de dichos medios de embrague (15,16).

2. Multiplicador según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que en dicha primera posición la velocidad de rotación del eje de la caja de cambios es superior a la del eje del motor (marcha larga) y en dicha segunda posición la velocidad de rotación de ambos ejes es la misma (marcha corta).

3. Multiplicador según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que dicho sistema de transmisión comprende una corona (5) accionada en rotación a partir del eje del motor, un planetario (3) que está acoplado en rotación con el eje de la caja de cambios, y por lo menos un satélite (6) que engrana con dicha corona (5) y con dicho planetario (3), estando dicho satélite montado en un soporte giratorio (12).

4. Multiplicador según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que dichos medios de embrague comprenden un primer embrague (15) que cuando está embragado bloquea en rotación el soporte giratorio (12), de modo que la rotación de la corona (5) se transmite al satélite (6) y de éste al planetario (3), y un segundo embrague (16) que cuando está embragado transmite la rotación de dicho soporte giratorio (12) al planetario (3) con interposición de un elemento de transmisión (20), y por el hecho de que los medios de control (30) embragan el primer embrague (15) y desembragan el segundo (16) a fin de obtener dicha primera po-

sición del sistema de transmisión, y desembragan el primer embrague (15) y embragan el segundo (16) a fin de obtener dicha segunda posición del sistema de transmisión.

5. Multiplicador según la reivindicación 4, **caracterizado** por el hecho de que dichos embragues (15,16) son embragues multidisco bañados en aceite.

6. Multiplicador según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que dicho primer embrague (15) tiene unos discos (15a) acoplados en rotación con el soporte giratorio (12) del satélite (6) y unos discos fijos (15b), y dicho segundo embrague (16) tiene unos discos (16a) acoplados en rotación con dicho soporte (12) y unos discos (16b) acoplados con dicho elemento de transmisión (20).

7. Multiplicador según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado** por el hecho de que dicho satélite (6) es una única rueda montada excéntrica respecto a la corona y el planetario, que presenta un dentado exterior (8) que engrana con la corona (5) y un dentado interior (9) que engrana con el planetario (3), manteniéndose dicha rueda engranada con corona y planetario en dos zonas diametralmente opuestas.

8. Multiplicador según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** por el hecho de que los medios de control comprenden una válvula reguladora (30) y una electroválvula que controlan dos cilindros hidráulicos (25,26), cada uno de los cuales acciona uno de los embragues (15,16).

9. Multiplicador según la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que dicha válvula reguladora (30) y dicha electroválvula son gobernadas a través de un mando en el habitáculo para pasar de marcha corta a marcha larga y viceversa, y a través del pedal de embrague del vehículo para desembragar los dos embragues (15,16) simultáneamente.

10. Multiplicador según las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado** por el hecho de que la válvula reguladora (30) presenta medios (36) para amortiguar la maniobra de embragado de los dos embragues (15,16).

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

FIG. 1

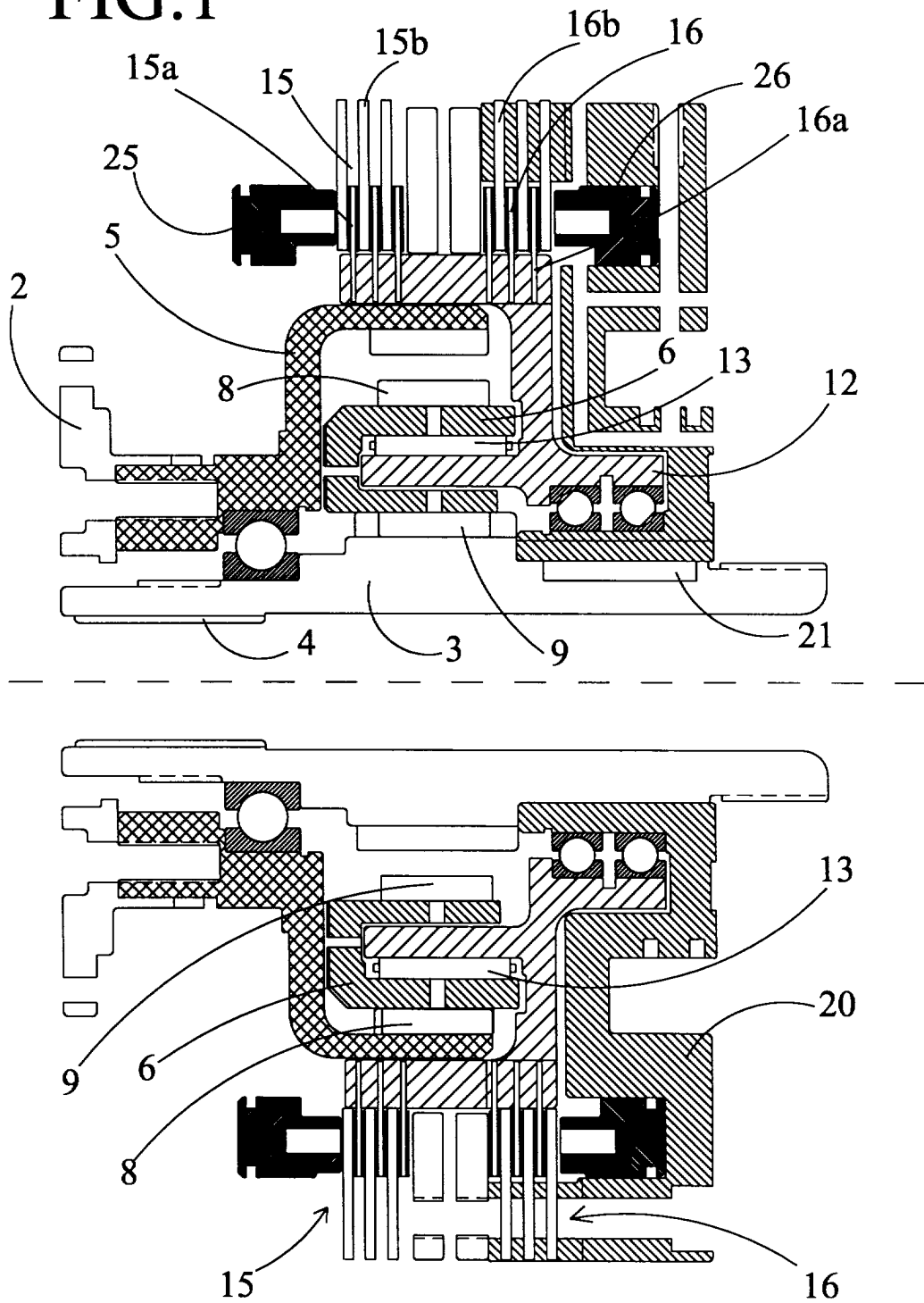


FIG. 2a

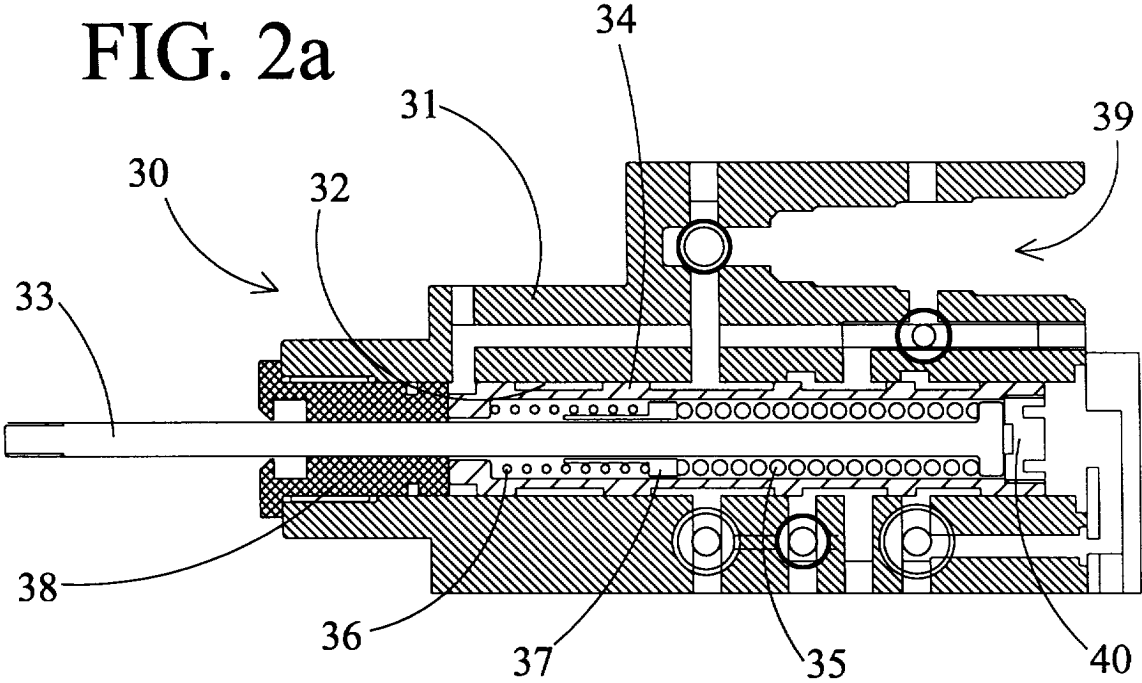


FIG. 2b

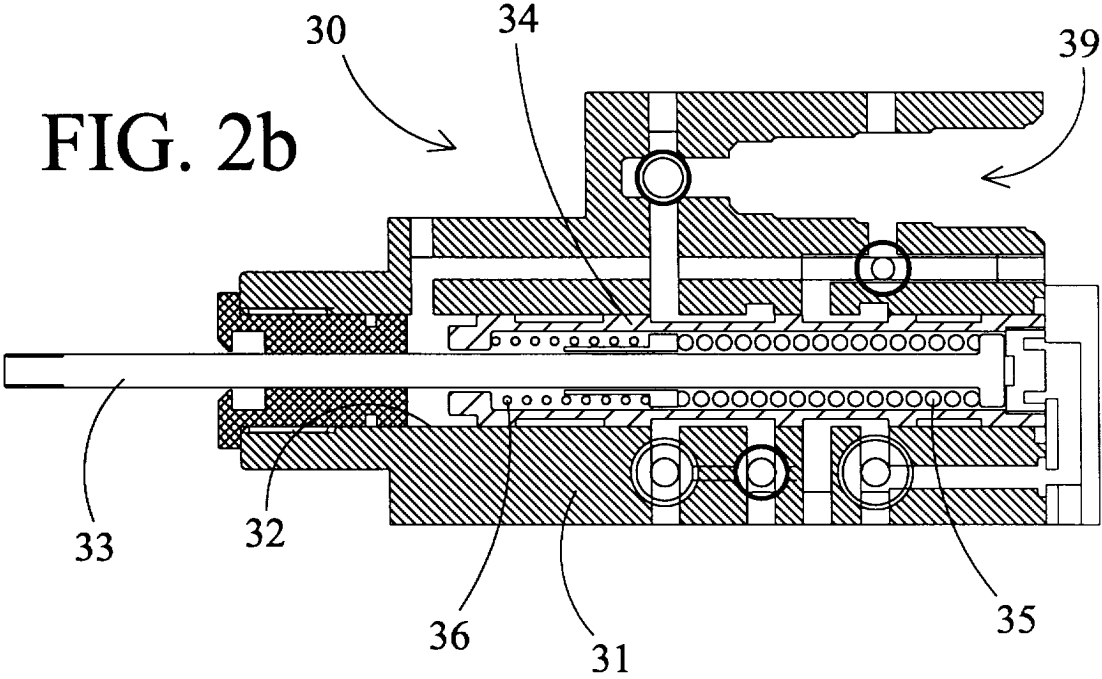


FIG.3

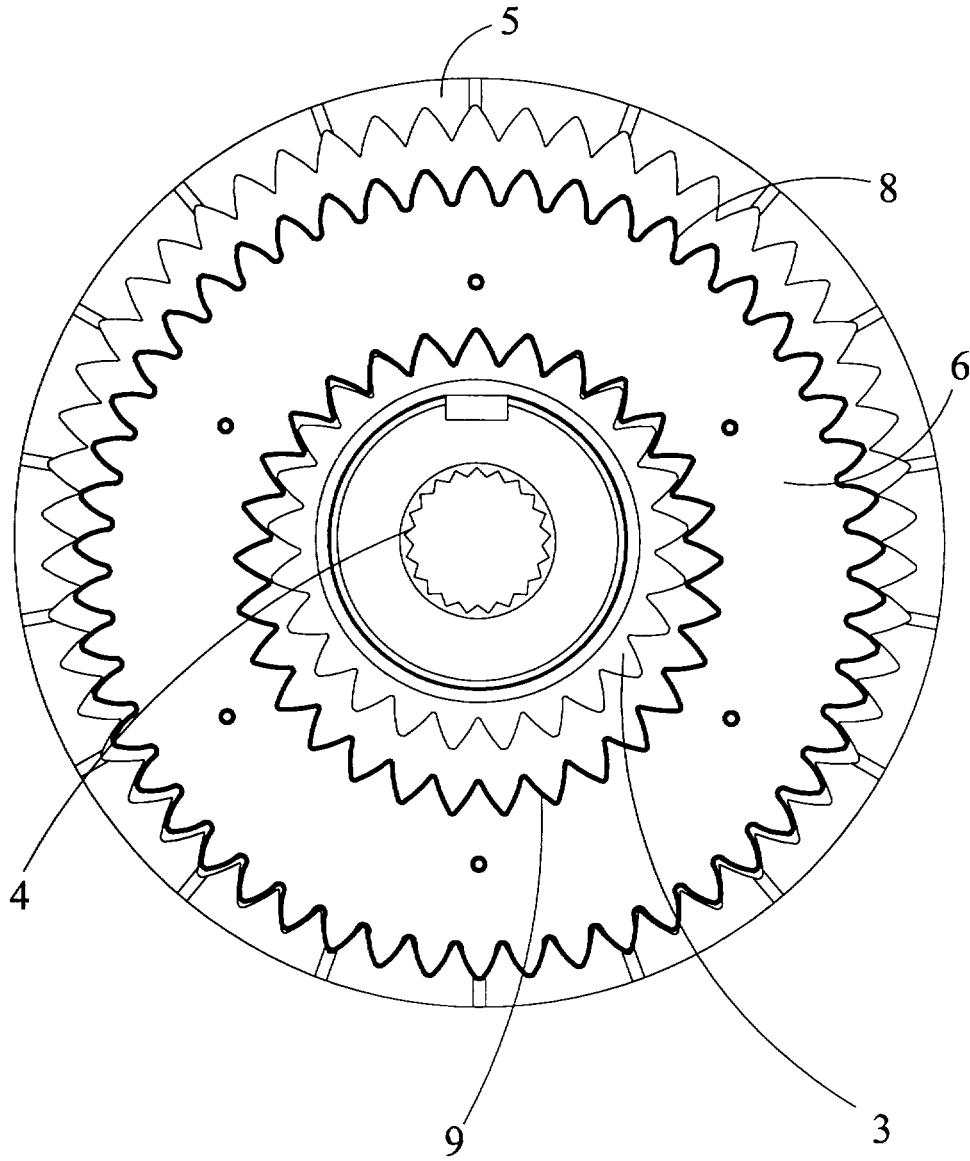
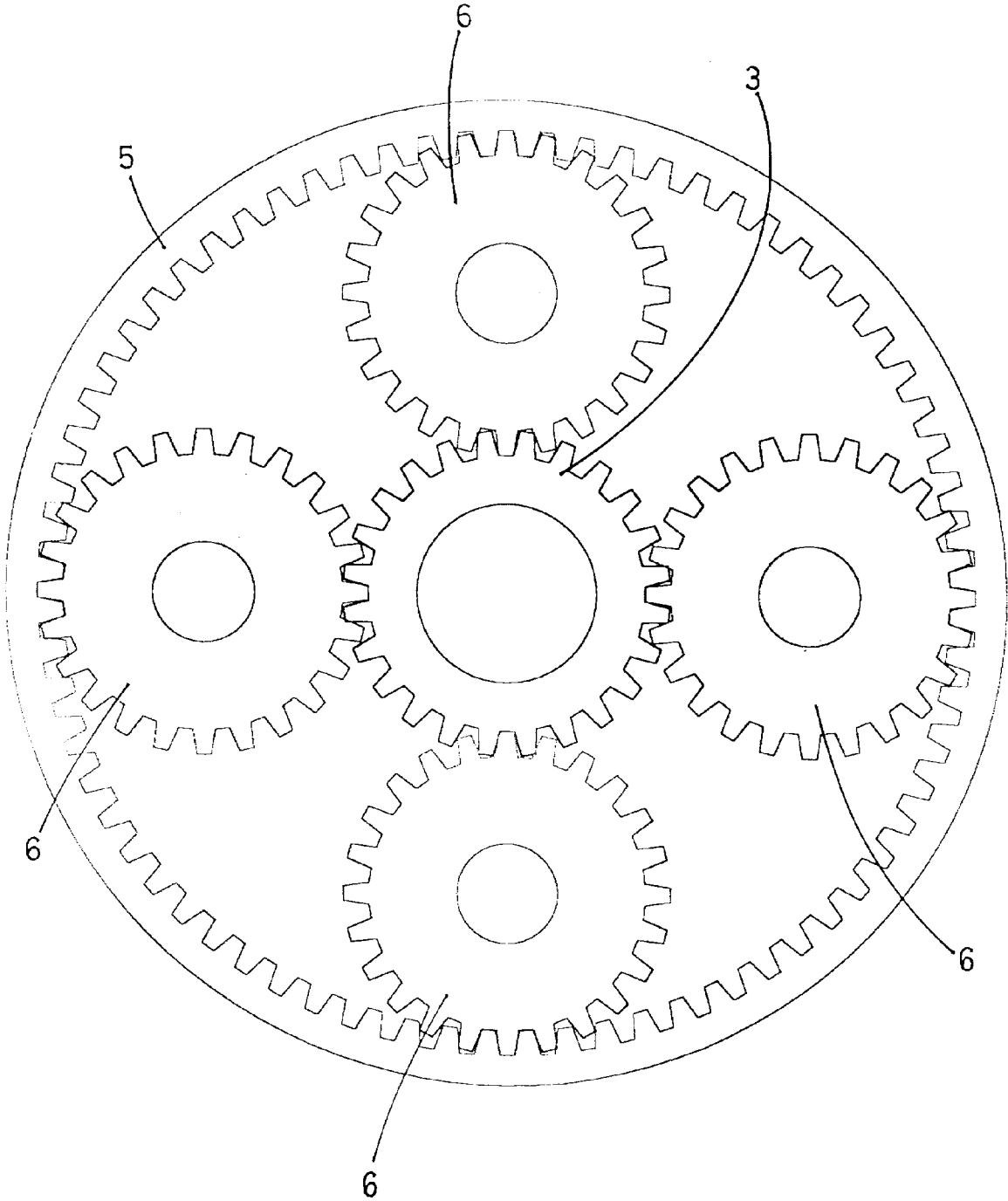


FIG.4





INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁷: B60K 17/04, F16H 3/54

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y A	US 4528872 A (UMEMOTO) 16.07.1985, columna 2, línea 48 - columna 4, línea 2; figuras 1-2.	1,3-6 2,7 8
X Y A	US 3901096 A (WOODY) 26.08.1975, columna 3, línea 44 - columna 4, línea 3; figuras 3-6.	1 2,7 3
X A A	US 5507704 A (LASOEN) 16.04.1996, columna 2, líneas 7-67; figura 1. DE 3908225 A (WITTENSTEIN) 20.09.1990, todo el documento.	1 2-6 1-6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

29.09.2000

Examinador

L. Ruiz López de la Torre Ayllón

Página

1/1