

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 115**

51 Int. Cl.:
F16H 63/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09702333 .7**
96 Fecha de presentación: **15.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2247874**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL DE CAMBIO DE ENGRANAJES PARA UNA CAJA DE VELOCIDADES DE VEHÍCULO, PROVISTO DE UN TAMBOR GIRATORIO QUE TIENE UNA LEVA PRINCIPAL Y UNA LEVA AUXILIAR.**

30 Prioridad:
16.01.2008 IT TO20080034

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.11.2011

73 Titular/es:
Sila Holding Industriale S.p.A.
Via Nino Bixio 41
10042 Nichelino(Torino), IT y
Automac Di Bigi Ing. Maurizio S.a.s.

72 Inventor/es:
MOURAD, Kamal;
PANIZZA, Guido y
BIGI, Maurizio

74 Agente: **Linage González, Rafael**

ES 2 368 115 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

Dispositivo de control de cambio de engranajes para una caja de velocidades de vehículo, provisto de un tambor giratorio que tiene una leva principal y una leva auxiliar

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de control de cambio de engranajes para una caja de velocidades de vehículo, en particular para un vehículo automóvil, provisto de un tambor giratorio y axialmente flotante o deslizante, como se especifica en el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 Las cajas de velocidades mecánicas modernas son generalmente del tipo con engranajes permanentemente engranados, es decir, del tipo en el que las ruedas de engranaje conductoras, portadas por un árbol primario o árbol de entrada, engrana permanentemente con las respectivas ruedas de engranaje conducidas portadas por uno o más árboles secundarios, o árboles de salida, y en el que las ruedas de engranaje conductoras están conectadas de manera rígida para la rotación con el árbol primario mientras que las ruedas de engranaje conducidas están montadas de manera loca sobre el o los árboles secundarios. La aplicación de un engranaje dado se logra por lo tanto acoplado la rueda de engranaje loca del par de engranajes correspondiente al engranaje que se ha de aplicar para la rotación con el respectivo árbol. A tal fin, a cada rueda de engranaje loca, o a cada par de ruedas de engranaje locas adyacentes, está asociado un sincronizador que tiene la función de sincronizar, es decir, de igualar, las velocidades angulares de la rueda de engranaje loca que se ha de aplicar y del respectivo árbol secundario antes de completar la maniobra de cambio y empezar por lo tanto a transmitir par torsor por mediación de la rueda de engranaje loca en cuestión.

25 Un sincronizador comprende típicamente una parte conductora, que está conectada de manera rígida para la rotación mediante un acoplamiento estriado con el respectivo árbol de la caja de velocidades y que forma una superficie conjugada cónica destinada a aplicarse a una correspondiente superficie conjugada cónica de la rueda de engranaje loca asociada, y un manguito, que está acoplado de manera rígida para la rotación con la parte conductora, y por consiguiente con el respectivo árbol de la caja de velocidades, y que es axialmente deslizable en cualquier dirección por medio de una respectiva horquilla de cambio. El manguito del sincronizador está provisto, para cada una de las ruedas de engranaje locas asociadas al mismo, de un dentado destinado a engranar, como resultado del desplazamiento axial del manguito, con un correspondiente dentado de la rueda de engranaje loca como para hacer posible transmitir par torsor entre la rueda de engranaje loca y el sincronizador, y por consiguiente entre la rueda de engranaje loca y el respectivo árbol de la caja de velocidades.

35 Una operación de cambio de engranaje comprende por lo tanto una primera etapa, de sincronización, durante la cual la superficie conjugada cónica del manguito se adosa a la correspondiente superficie conjugada cónica de la rueda de engranaje loca que se ha de aplicar, y una segunda etapa, de engrane, durante la cual el dentado del manguito se hace engranar con el correspondiente dentado de la rueda de engranaje loca que se ha de aplicar. Un recorrido axial dado del manguito del sincronizador corresponde a cada una de estas etapas.

40 En las cajas de velocidades mecánicas accionadas manualmente comunes, el cambio de un engranaje es controlado por el conductor por medio de una palanca manual de control, que permite lograr cada vez el desplazamiento axial de la horquilla de cambio asociada al sincronizador de la rueda de engranaje loca del par de engranajes que corresponde al engranaje deseado.

45 Con el fin de permitir que el conductor accione una caja de velocidades mecánica común en modo secuencial, son conocidos dispositivos de control de cambio de engranaje que comprenden un tambor giratorio dispuesto paralelamente a los árboles de la caja de velocidades y que tiene en su superficie cilíndrica exterior una o más hendiduras de guía en las que están guiadas una pluralidad de espigas, conectadas de manera rígida para la translación cada una de ellas con una respectiva horquilla de la caja de velocidades. El giro del tambor se acciona mediante una unidad de actuador, generalmente un motor eléctrico acoplado a un engranaje de reducción, en base a órdenes impartidas por el conductor. La forma de las hendiduras de guía del tambor está diseñada de una manera tal como para causar, como resultado del giro del tambor, un desplazamiento selectivo de las espigas, y por consiguiente de las horquillas de cambio, de acuerdo con modos operativos predefinidos para lograr cada vez la aplicación de un engranaje dado.

55 Un dispositivo de control de cambio de engranaje para una caja de velocidades de vehículo provista de un tambor giratorio es conocido a partir de la solicitud de patente alemana DE 19543645. De acuerdo con este ejemplo conocido, el tambor está montado como para flotar axialmente sobre un árbol impulsor accionado por un motor eléctrico. Un par de muelles están dispuestos en los extremos axiales opuestos del tambor para ejercer, como resultado de un desplazamiento axial del tambor en cualquier dirección, una fuerza axial de sollicitación que tiende a llevar el tambor de vuelta a una posición de referencia, o posición neutra. El uso de un tambor axialmente flotante hace posible asumir, en virtud del desplazamiento axial del tambor, las tolerancias de fabricación de la caja de velocidades. Con el uso de hecho de un tambor axialmente flotante, si la horquilla de cambio llegase al final del recorrido, es decir si la operación de cambio de engranaje se completase, antes de que el tambor alcanzase la posición angular predeterminada que corresponde a la aplicación del engranaje en cuestión, un giro adicional del tambor causaría un desplazamiento axial del tambor en la dirección opuesta a la dirección del cambio, en lugar de

hacer que el tambor empujase la horquilla en la dirección del cambio.

Sin embargo, el dispositivo de control de cambio de engranaje propuesto en el documento de la técnica anterior mencionado anteriormente tiene el inconveniente de un gran tamaño axial, debido al hecho de que el tambor tiene una pluralidad de hendiduras de guía, asociadas cada una a una respectiva horquilla de cambio.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de control de cambio de engranaje para una caja de velocidades de vehículo, en particular para una caja de velocidades de vehículo automóvil, que tiene un tamaño axial reducido y que se puede adaptar a cajas de velocidades con diferentes recorridos de aplicación para los diversos engranajes.

Este y otros objetos se consiguen totalmente de acuerdo con la invención en virtud de un dispositivo de control de cambio de engranaje para una caja de velocidades de vehículo, en particular para una caja de velocidades de vehículo automóvil, en concordancia con el preámbulo de la reivindicación 1, que tiene las características especificadas en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente 1.

Brevemente, la invención se basa en la idea de usar un dispositivo de control de cambio de engranaje que tiene un tambor giratorio y axialmente flotante, en el que en la superficie lateral cilíndrica del tambor se proporciona una primera hendidura que actúa como leva principal dispuesta para causar un desplazamiento axial dado de las espigas asociadas a los dedos de cambio y una segunda hendidura que actúa como leva auxiliar dispuesta para causar un desplazamiento axial del tambor, y por consiguiente de las espigas asociadas a los dedos de cambio, que se añade al desplazamiento causado por la leva principal y que puede ser diferente para cada engranaje como para permitir modular el recorrido de aplicación producido por el tambor dependiendo del recorrido de aplicación verdaderamente requerido para cada engranaje por la caja de velocidades específica en la que se ha de instalar el dispositivo de control. El desplazamiento axial adicional del tambor, impuesto por la segunda hendidura, se permite por el hecho de que esta hendidura se aplica a una espiga adicional que es estacionaria.

Preferiblemente, la leva principal formada por la primera hendidura está configurada como para producir una alzada que corresponde a la media de los recorridos de aplicación requeridos por todos los engranajes de la caja de velocidades a la que está destinado el dispositivo de control, mientras que la leva auxiliar formada por la segunda hendidura está configurada como para producir una alzada variable tal como para asumir para cada engranaje la diferencia entre el recorrido de aplicación requerido y el recorrido de aplicación definido por la alzada de la leva principal.

La ventaja principal ligada al uso de una segunda hendidura que actúa como leva auxiliar está representada por la posibilidad de reducir el recorrido que debe ser producido por la leva principal y por lo tanto reducir correspondientemente el tamaño axial del tambor.

Ventajas y características adicionales de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada, dada puramente a modo de ejemplo no limitador con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de control de cambio de engranaje para una caja de velocidades de vehículo automóvil de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

las figuras 2 y 3 son vistas en perspectiva que muestran el tambor y un par de dedos de cambio que forman parte del dispositivo de control de la figura 1; y

la figura 4 muestra el desarrollo del faldón cilíndrico del tambor del dispositivo de control de la figura 1.

En la siguiente descripción y las reivindicaciones, los términos "axial" o "axiales" y "radial" o "radiales" se pretende que se refieran a la condición montada del dispositivo de control de cambio de engranaje sobre la caja de velocidades, condición en la cual el tambor está dispuesto con su propio eje de rotación paralelo a los árboles de entrada y de salida de la cada de velocidades.

Con referencia primero a la figura 1, un dispositivo de control de cambio de engranaje para una caja de velocidades de vehículo automóvil (no mostrada) de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención está indicado generalmente con el 10.

El dispositivo 10 de control comprende básicamente:

un motor eléctrico 12 u otro dispositivo equivalente de actuador;

un engranaje 14 de reducción;

un árbol impulsor 16 que se puede hacer girar mediante el motor eléctrico 12 por mediación del engranaje 14 de reducción; y

un tambor giratorio 18 conectado para la rotación con el árbol impulsor 16 pero deslizable axialmente con relación a éste último.

5 En la superficie exterior del faldón cilíndrico del tambor 18, está formada una hendidura 20 de guía en la que están guiadas una pluralidad de espigas 22, típicamente cuatro espigas (solo una de las cuales está mostrada en la figura 1 y solo dos de las cuales están mostradas en la figura 2). Cada espiga 22 está conectada de manera impulsora para la translación con una respectiva horquilla 24 de cambio que está asegurada a un respectivo vástago deslizable 26 de soporte y está provista de un respectivo dedo 28 de actuación para la actuación de un respectivo manguito deslizable de aplicación (conocido en sí mismo y no ilustrado) de la caja de velocidades.

15 El tambor 18 tiene la función de convertir el movimiento giratorio impartido por el motor eléctrico 12 al árbol impulsor 16 por mediación del engranaje 14 de reducción en un movimiento axial de traslación de las espigas 22, y por consiguiente de las horquillas 24 de cambio, como para controlar la aplicación de los engranajes de acuerdo con modos de funcionamiento predeterminados. A tal fin, la hendidura 20 está conformada adecuadamente para causar cada vez, como resultado del giro del tambor 18 un ángulo dado en cualquier dirección, el desplazamiento de la primera espiga 22 para desaplicar el engranaje aplicado y el desplazamiento de una segunda espiga 22 (que puede coincidir con la primera) para aplicar otro engranaje.

20 Como se mencionó anteriormente, el tambor 18 está montado de manera deslizable en el árbol impulsor 16 con el fin de permitir asumir las tolerancias de fabricación que hacen que los recorridos de aplicación de los engranajes varíen de una caja de velocidades a otra. Por otra parte, el hecho de que el tambor se puede deslizar axialmente puede causar algunos problemas en uso. En particular, el tambor puede arrastrar con él, en el movimiento axial de traslación, también las espigas, y por consiguiente las horquillas de cambio, que por el contrario deberían permanecer en la posición neutra. Esto puede causar daños a los sincronizadores de la caja de velocidades. Con el fin de evitar tal inconveniente, en el dispositivo 10 de control de cambio de engranaje de acuerdo con la invención la hendidura 20 se extiende preferiblemente no por toda la circunferencia del tambor sino solo a lo largo de una porción de circunferencia de longitud suficiente para producir el recorrido de aplicación de un engranaje, por lo que solo una de las espigas 22 es guiada cada vez en la hendidura 20, mientras que todas las espigas restantes se dejan libres.

30 La hendidura 20 también tiene, en ambos de sus extremos opuestos, una porción 20a de introducción (figura 4) para realizar la inserción de la espiga 22 cada vez, destinada a aplicar más fácilmente la hendidura 20.

35 Además, con el fin de evitar desplazamientos no deseados de las horquillas 24 de cambio que están conectadas a las espigas 22 no aplicadas en la hendidura 20, y que por lo tanto están en la posición neutra, se proporciona un dispositivo de reacción cargado por muelle (figura 2) para cada vástago 26 de soporte, que comprende una bola 30 adaptada para aplicarse a una hendidura 32 del vástago de soporte y un muelle 34 que ejerce una fuerza resiliente sobre la bola 30 que tiende a sostenerla en la hendidura 32.

40 El dispositivo 10 de control también está provisto (figura 1) de un sensor 36 de posición angular para generar una señal indicativa de la posición angular del tambor 18 y para transmitir esta señal a una unidad electrónica de control (no mostrada) de la caja de velocidades para un control de retroalimentación de la posición del tambor.

45 De acuerdo con la invención, en la superficie exterior cilíndrica del tambor 18, está formada una segunda hendidura 40 a la que se aplica una espiga estacionaria adicional 42 (montada por ejemplo sobre una envuelta, no mostrada en los dibujos, que encierra el dispositivo de control). Como se puede ver claramente en la figura 4, la hendidura 40 tiene un desarrollo al menos parcialmente curvado, que está conformado adecuadamente para causar, en virtud de la aplicación a la espiga 42, un desplazamiento axial del tambor 18, y por consiguiente de las espigas 22 que se aplican a la hendidura 20, como resultado del giro del tambor alrededor de su propio eje.

50 El desplazamiento axial de las espigas 22, y por consiguiente de las horquillas 24 de cambio, está determinado por lo tanto por la suma de los desplazamientos axiales producidos por las dos hendiduras 20 y 40. Se obtiene de este modo un sistema de leva de alzada variable, en el que la hendidura 20 actúa como leva principal dispuesta para imponer un desplazamiento axial dado de las espigas 22, mientras que la hendidura 40 actúa como leva auxiliar dispuesta para imponer un desplazamiento axial adicional que puede ser diferente para cada engranaje como para modular el recorrido de aplicación producido por el tambor 18 dependiendo del recorrido de aplicación verdaderamente requerido para cada engranaje por la caja de velocidades específica en la que se ha de instalar el dispositivo 10 de control de cambio de engranaje.

60 En particular, la leva principal formada por la hendidura 20 está configurada como para producir una alzada que corresponde a la media de los recorridos de aplicación requeridos por todos los engranajes de la caja de velocidades a la que está destinado el dispositivo 10 de control, mientras que la leva auxiliar formada por la hendidura 40 está configurada como para producir una alzada variable tal como para asumir para cada engranaje la diferencia entre el recorrido de aplicación requerido y el recorrido de aplicación definido por la alzada de la leva principal formada por la hendidura 20.

La ventaja principal dada por la forma curvada de la segunda hendidura 40 está representada por la posibilidad de reducir el recorrido que debe ser producido por la leva principal formada por la primera hendidura 20, y por lo tanto reducir correspondientemente el tamaño axial del tambor 18.

- 5 La figura 4 también muestra que la segunda hendidura 40 se extiende por toda la circunferencia del tambor 18 e incluye una longitud curvada que se solapa al menos parcialmente a la primera hendidura 20.

Naturalmente, permaneciendo inalterado el principio de la invención, las realizaciones y los detalles de construcción pueden variar ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados puramente a modo de ejemplo no limitador.

- 10 Por ejemplo, aunque la descripción y los dibujos ilustran una realización en la que la hendidura que actúa como leva auxiliar está formada por la superficie lateral del tambor, mientras que la espiga que se aplica a esa hendidura se proporciona en una parte estacionaria (por ejemplo una envuelta que encierra el dispositivo de control), también se puede concebir una realización alternativa en la que la hendidura que actúa como leva auxiliar está formada en una parte estacionaria (por ejemplo en la envuelta mencionada anteriormente) y la espiga que se aplica a esa hendidura está asegurada a la superficie lateral del tambor como para estar conectada de manera impulsora para la traslación axial y para la rotación con el mismo. También en este caso, de hecho, la aplicación entre la espiga y la hendidura que actúa como leva auxiliar causa, como resultado del giro del tambor alrededor de su propio eje, un movimiento axial de traslación del tambor mismo. Aparte de esto, todo lo que se ha indicado con relación a la realización
- 15
- 20 ilustrada en los dibujos se aplica también a esta variante de realización.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) de control de cambio de engranaje para una caja de velocidades de vehículo, en particular para una caja de velocidades de vehículo automóvil, que comprende:
- 5 un tambor giratorio (18) capaz de trasladarse en la dirección de su propio eje (16), teniendo el tambor (18) una primera hendidura (20) en su superficie lateral cilíndrica,
- 10 una pluralidad de primeras espigas (22) guiadas en la primer hendidura (20),
- 15 una pluralidad de horquillas (24) de cambio conectadas cada una de manera impulsora para la translación con una respectiva espiga (22);
- 20 en el que la primera hendidura (20) se extiende al menos parcialmente a lo largo de una trayectoria curvada conformada adecuadamente de una manera tal que el movimiento giratorio del tambor (18) alrededor de su propio eje (16) es convertido en un movimiento de translación de las espigas (22), y por consiguiente de las horquillas (24) de cambio, para controlar la aplicación y la desaplicación de los engranajes de acuerdo con modos de funcionamiento predeterminados;
- 25 caracterizado porque comprende una segunda hendidura (40) y una segunda espiga (42) que se aplica en la segunda hendidura (40), en el que una (40) de entre dicha segunda hendidura (40) y dicha segunda espiga (42) está conectada de manera impulsora para la translación axial y para la rotación con el tambor (18) y la otra (42) es estacionaria, teniendo la segunda hendidura (40) un desarrollo al menos parcialmente curvado que está conformado adecuadamente para causar, como resultado de la aplicación con la segunda espiga (42), un desplazamiento axial adicional del tambor (18) que se solapa al desplazamiento axial de las primeras espigas (22) causado por la primera hendidura (20) como resultado del giro del tambor (18).
- 30 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda hendidura (40) está formada en la superficie lateral cilíndrica del tambor (18).
- 35 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda espiga (42) está asegurada a la superficie lateral cilíndrica del tambor (18).
- 40 4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda hendidura (40) está conformada como para causar un desplazamiento axial adicional que difiere de engranaje a engranaje.
- 45 5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera hendidura (20) se extiende a lo largo de una porción de la circunferencia del tambor (18) de una longitud tal como para lograr cada vez la aplicación de solo un engranaje, por lo que cada vez solo una de las primeras espigas (22) es guiada en la primera hendidura (20), mientras que todas las restantes espigas (22) están desaplicadas de la primera hendidura (20).
- 50 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la primera hendidura (20) tiene, en sus extremos opuestos, respectivas porciones (20a) de introducción para hacer que la inserción de la espiga (22) pretendida cada vez se aplique más fácilmente a esa hendidura.
7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente un motor eléctrico (12), un engranaje (14) de reducción y un árbol impulsor (16) accionable por el motor eléctrico (12) por mediación del engranaje (14) de reducción, estando montado el tambor (18) en el árbol impulsor (16) como para estar conectado para la rotación con él pero ser libre para deslizarse axialmente con relación a él.

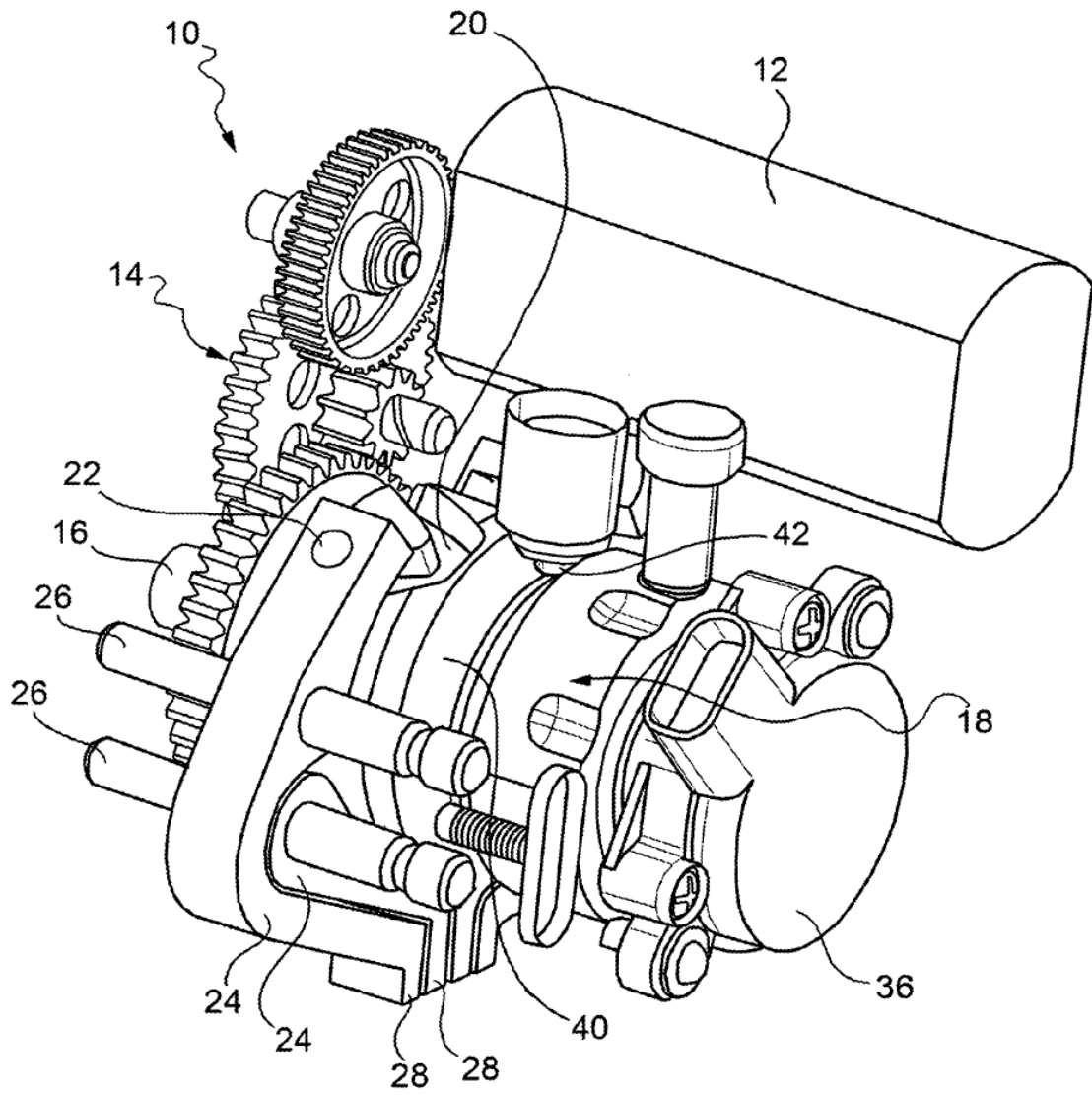


FIG.1

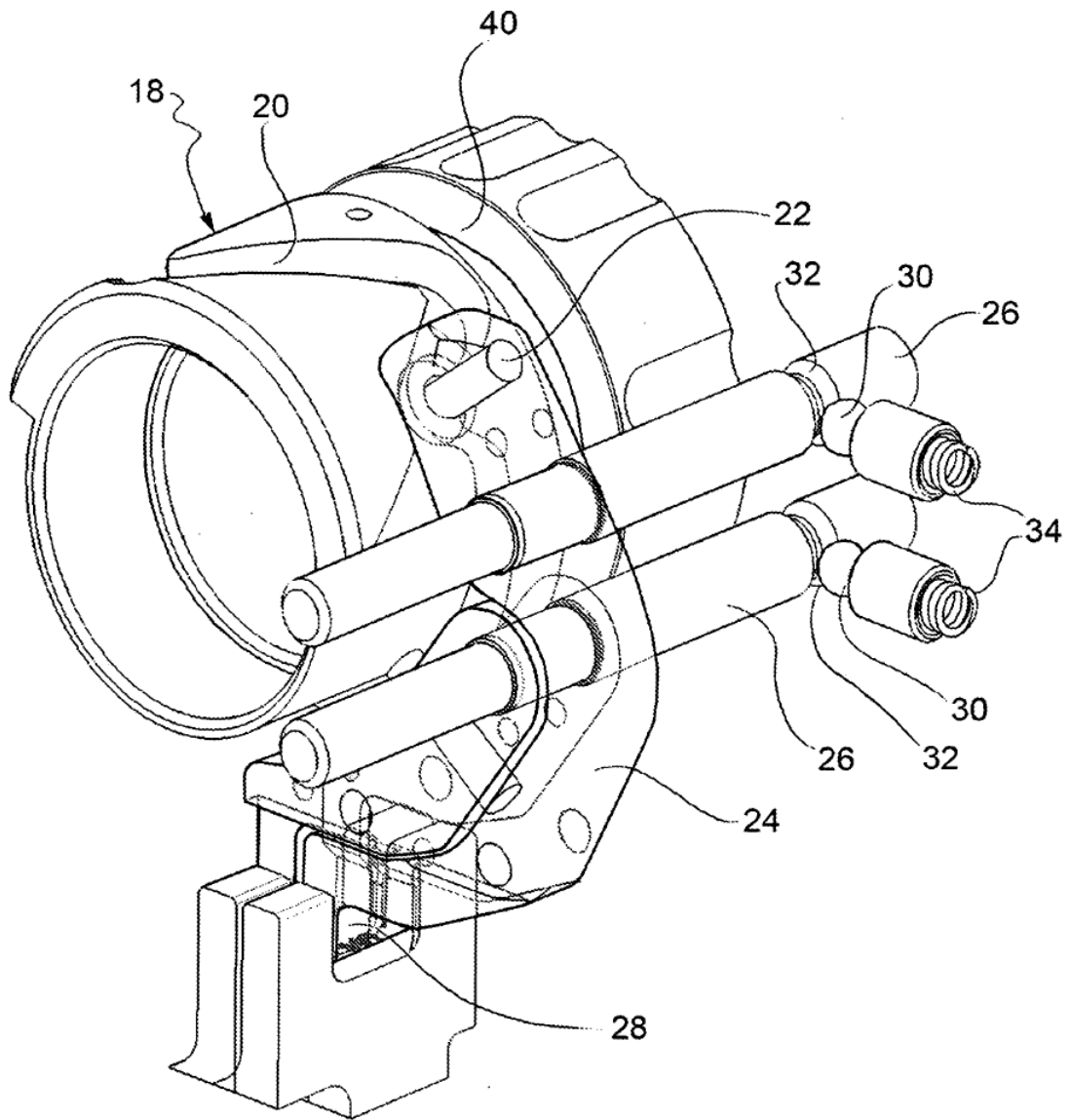


FIG.2

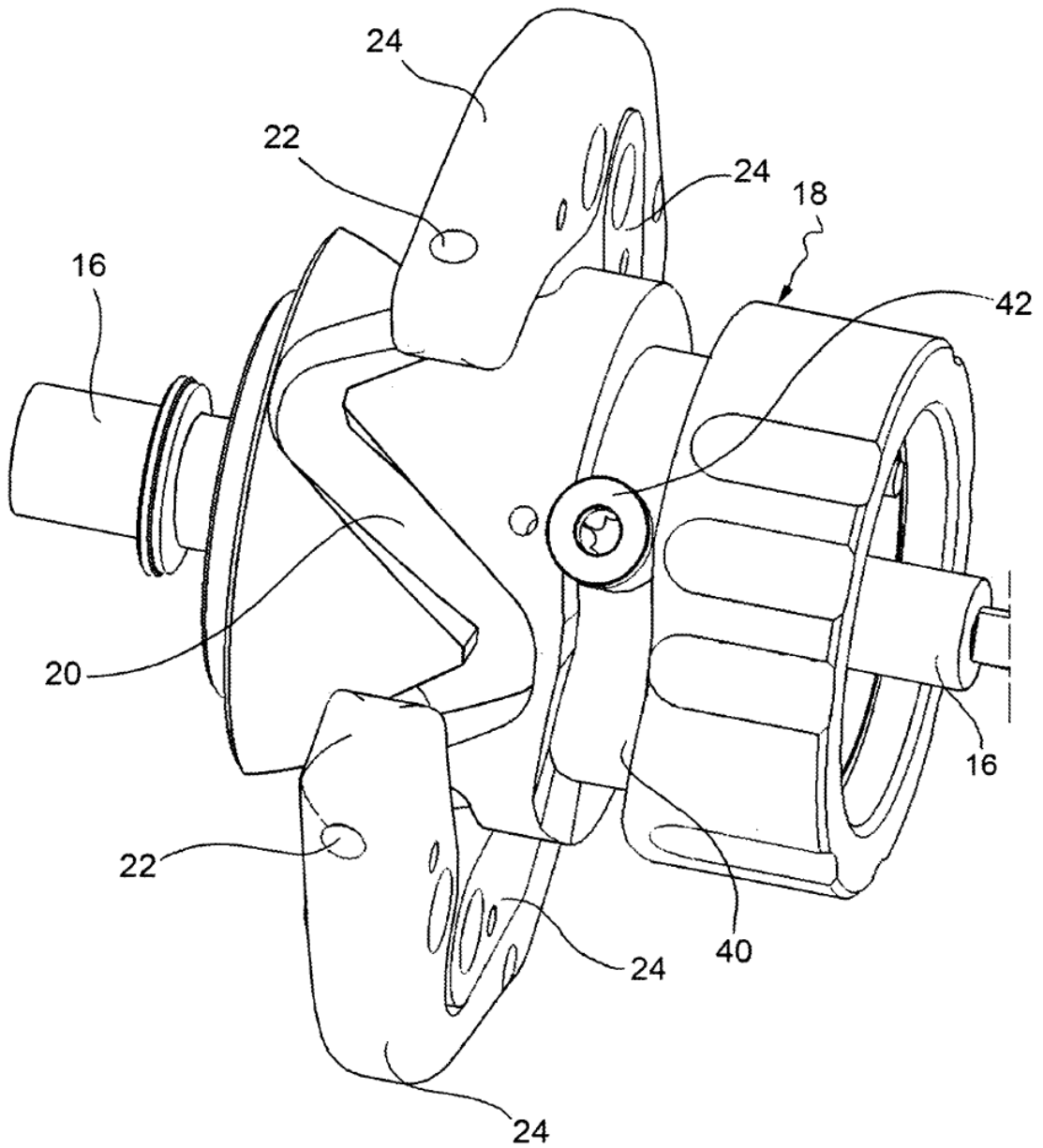


FIG.3

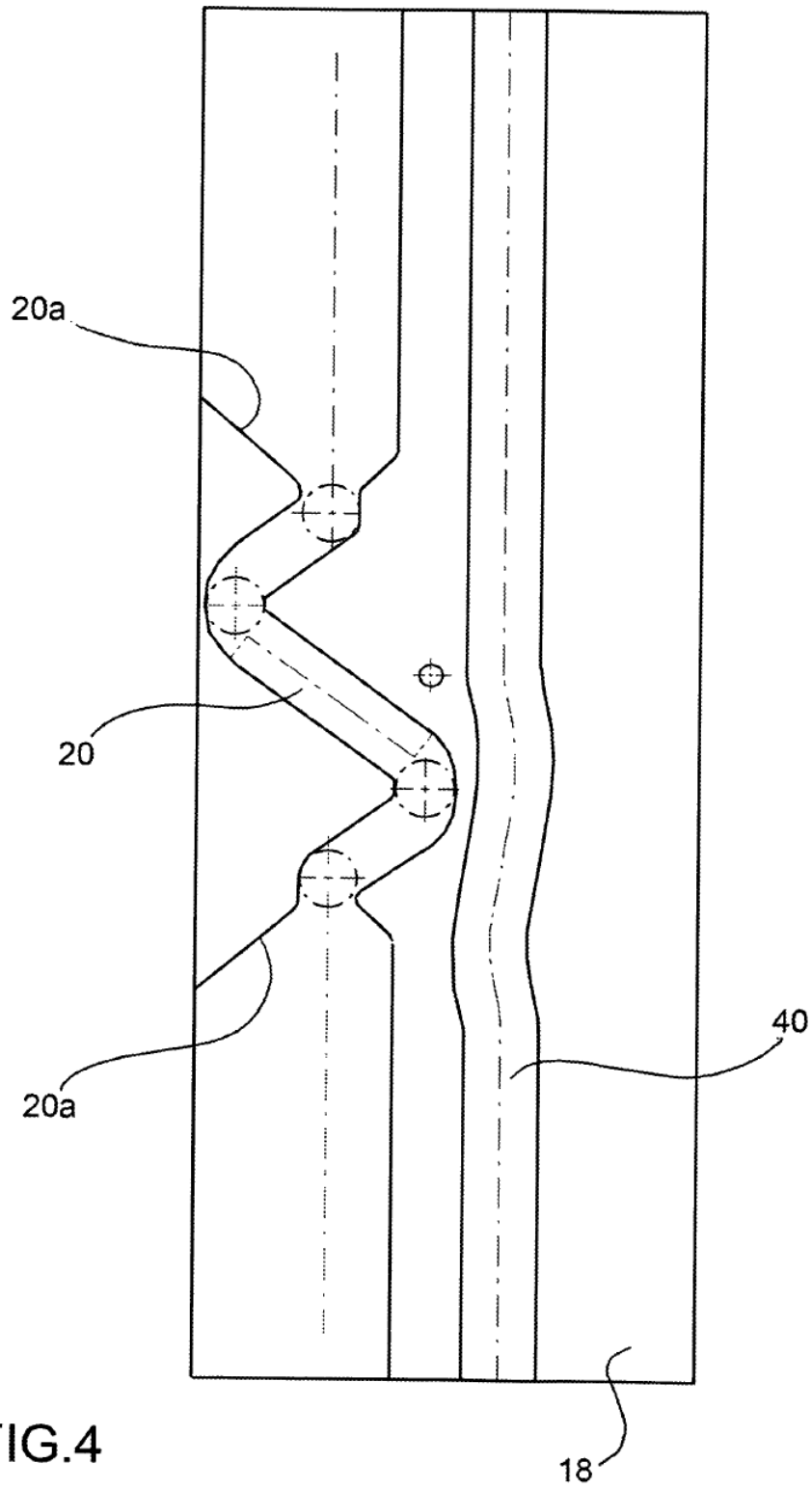


FIG.4