

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 476**

51 Int. Cl.:

F16F 15/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10425026 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2354590**

54 Título: **Sistema de masas de contrarrotación para equilibrar las vibraciones producidas por el motor de un vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2019

73 Titular/es:

**FPT INDUSTRIAL S.P.A. (100.0%)
Via Puglia, 15
10156 Torino (TO), IT**

72 Inventor/es:

**COLONNA, GIUSEPPE y
AERE, LORIS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 699 476 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 masas de contrarrotación para equilibrar las vibraciones producidas por el motor de un vehículo

Campo de aplicación de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema de masas de contrarrotación para equilibrar las vibraciones producidas por el motor de un vehículo.

Descripción de la técnica anterior

10 En la técnica, se conoce la aplicación en un motor de un sistema de masas de contrarrotación para equilibrar las vibraciones y las inercias producidas por el árbol de transmisión con el fin de eliminarlas o al menos reducirlas considerablemente. Dicho sistema suele fijarse a la cuna del cigüeñal o al cárter de aceite de la cuna del cigüeñal por debajo del motor, sea como fuere, a un punto en el que se necesite el equilibrado y en el que sea posible asumir el control de la rotación de masas desde el árbol de transmisión. Un campo de aplicación habitual para tal sistema es, por ejemplo, en un motor de cuatro cilindros en línea, en el que es necesario reducir las vibraciones derivadas de las fuerzas alternantes del equipo móvil del árbol de transmisión - biela, pistón - con el fin de mejorar la comodidad y, en particular, en motores que son parte de la estructura de soporte del vehículo, tal como en tractores o en máquinas de movimiento de tierras. Es necesario, puesto que en estos casos el motor produce vibraciones fuertes que es necesario equilibrar.

En las figuras 1.1 y 1.2 se muestra un ejemplo del sistema conocido en la técnica.

20 El sistema está provisto de un cárter de aceite que tiene un cuerpo 1 rígido cerrado, por ejemplo, hecho de hierro fundido, que sostiene dos árboles 2, 3, en su interior, abisagrados a los dos extremos del cárter de aceite que los soporta. Dos masas excéntricas 4, 5, engranándose sus respectivas ruedas dentadas 6, 7 entre sí y determinando, de este modo, la contrarrotación, se montan en los árboles por medio de cojinetes o casquillos apropiados. Generalmente, el movimiento del árbol de transmisión se transmite a una de las dos ruedas dentadas, por ejemplo, por medio de engranajes. Tal sistema de masas de contrarrotación se divulga en el documento EP 0 462 411 A1. Además, un sistema de canalización interna suele estar presente con el fin de llevar aceite para lubricar las dos masas de contrarrotación que rotan a alta velocidad, normalmente dos veces las RPM (revoluciones por minuto) del motor. El sistema entero se fija al motor mediante tornillos.

25 Un sistema de este tipo conocido en la técnica presenta problemas derivados de su peso y sus dimensiones. Por ejemplo, el cárter de aceite es un cuerpo rígido hecho de hierro fundido, por lo tanto, muy pesado y voluminoso. El preensamblaje de tal sistema lleva mucho tiempo y, en consecuencia, presenta altos costes de producción.

30 Sumario de la invención

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en superar todos los inconvenientes mencionados anteriormente y en proporcionar un sistema de masas de contrarrotación para equilibrar las vibraciones producidas por el motor de un vehículo, reduciendo su peso, sus dimensiones y sus costes.

35 La idea subyacente de la presente invención consiste en realizar un sistema de masas excéntricas de contrarrotación que se proyecte desde los lados opuestos de un soporte central. El sistema es considerablemente más sencillo que el sistema conocido en la técnica, puesto que las masas excéntricas se proyectan desde los dos lados de un soporte central que es muy simple y compacto.

40 El objeto de la presente invención es, en particular, un sistema de masas de contrarrotación para equilibrar las vibraciones producidas por el motor de un vehículo, tal y como se describe con mayor detalle en las reivindicaciones, que son una parte integral de la presente invención.

Breve descripción de las figuras

Los propósitos y ventajas adicionales de la presente invención se verán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferente (y de sus realizaciones alternativas) y de los dibujos adjuntos al presente documento, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

45 las figuras 1.1 y 1.2 muestran un sistema del tipo conocido en la técnica, respectivamente, de acuerdo con una vista ensamblada y una despiezada;

las figuras 2 y 3 muestran una primera realización de un sistema de masas de contrarrotación de acuerdo con la

presente invención, respectivamente, de acuerdo con una vista ensamblada y una despiezada;

las figuras 4, 5 y 6 muestran vistas adicionales del sistema de las figuras 2 y 3, respectivamente, de acuerdo con una sección longitudinal en el plano de las masas, de acuerdo con una sección transversal en correspondencia con el medio del soporte y de acuerdo con una vista en planta;

- 5 las figuras 7 y 8 muestran una segunda realización de un sistema de masas de contrarrotación de acuerdo con la presente invención, respectivamente, de acuerdo con una vista despiezada y una sección transversal.

En los dibujos, los números de referencia y las letras iguales identifican los mismos elementos o componentes.

Descripción detallada de realizaciones preferentes de la invención

- 10 Tal y como se ha dicho anteriormente, la idea subyacente de la presente invención consiste en realizar un soporte central que tenga un peso reducido y dimensiones pequeñas, con masas excéntricas de contrarrotación que se proyectan desde los dos lados del soporte.

Con referencia a las figuras de 2 a 6, se muestra un soporte central 21, adecuado para soportar dos pares de masas excéntricas 22, 23 y 24, 25 de contrarrotación, que están a los dos lados opuestos del soporte.

- 15 Las masas excéntricas 22 y 23 en un lado del soporte están sostenidas por los respectivos bujes 26, 27, en los que se fijan los medios de control de rotación de masas.
En este ejemplo, estos comprenden ruedas dentadas 28 y 29, adecuadas para engranarse entre sí con el fin de determinar la contrarrotación de las masas.

Las masas excéntricas 24 y 25 del otro lado del soporte están sostenidas por los respectivos árboles 30, 31.

- 20 El soporte 21 está provisto de dos orificios pasantes transversales 32 y 33, que permiten que pasen los árboles 30 y 31 a través de los mismos, estando fijados coaxialmente tales árboles a los bujes 26, 27 de las respectivas masas en el lado opuesto, por ejemplo, por medio de tornillos 34, 35 de apriete.

Con el fin de garantizar la correcta rotación y de evitar la fricción, se deja una holgura apropiada entre los lados laterales del soporte y los lados de los bujes y de los árboles orientados hacia estos. Además, hay presentes salientes 30', 31' apropiados en los bordes de los árboles.

- 25 Con el fin de garantizar la fase de rotación correcta, hay pasadores 38, 39 de centrado presentes y encajados en orificios ciegos apropiados en los lados terminales de los árboles 30, 31 y en puntos de contacto correspondientes de los bujes 26, 27

Los casquillos 36, 37 están preferentemente presentes e insertados en los orificios 32, 33 con el fin de facilitar la rotación de los árboles 30, 31 y de minimizar la fricción.

- 30 El soporte que comprende los elementos descritos anteriormente está fijado al motor por medio de tornillos 40 y un engranaje apropiado del árbol de transmisión (no mostrado en las figuras), conectado a una de las ruedas dentadas, controla la rotación de las masas.

Un cárter 41 de aceite de protección inferior está fijado al soporte 21, por ejemplo, por medio de tornillos 42.

- 35 Con referencia a la figura 5, una canalización 43 interna al soporte 21 puede estar presente con el fin de llevar aceite lubricante a los casquillos 36, 37, que, preferentemente, están provistos de una ranura colocada en correspondencia con la canalización con el fin de facilitar la introducción del aceite. Un tapón 44 puede aplicarse desde el exterior con el fin de cerrar el acceso externo a la canalización. También puede haber presente un orificio 45 en el lado superior del soporte 21, con el fin de conectar la canalización 43 de aceite a un suministro de aceite apropiado en la cuna del cigüeñal del motor, que interactúa con la unidad de masas.

- 40 En una posible realización alternativa mostrada en referencia con las figuras 7 y 8, puede haber presentes cojinetes 71, 72 en lugar de los casquillos. En este caso, la lubricación puede ser innecesaria y, por lo tanto, es posible evitar la canalización interna al soporte.

- 45 Además, con el fin de garantizar la transmisión de un par motor más alto, si fuera necesario, y de garantizar la fase de rotación correcta de las masas, puede haber presentes partes en relieve 73, 74, por ejemplo, en el lado terminal de los árboles 30, 31, que encajan en rebajes 75, 76 correspondientes en los bujes que soportan las masas. Por supuesto, las partes en relieve y los rebajes también pueden disponerse de un modo opuesto.

ES 2 699 476 T3

Con respecto a los sistemas conocidos en la técnica, ya no es necesario un cárter de aceite pesado y voluminoso que tenga un cuerpo rígido para soportar las masas, en su lugar, solo hay un soporte central, que puede estar hecho de un material más ligero, por ejemplo, aluminio, que está fijado a la cuna del cigüeñal.

- 5 El cárter de aceite inferior no tiene ninguna función de soporte de carga, sino que solo tiene una función de protección y, por lo tanto, este también puede estar hecho de un material más ligero, tal como una placa metálica o plástico. Además, el sello hermético del cárter de aceite no es necesario, mientras que en el sistema conocido en la técnica el cuerpo rígido del cárter de aceite está sellado herméticamente.

El control de rotación de las masas por medio de engranajes y ruedas dentadas puede sustituirse por un control diferente, por ejemplo, por medio de correas y poleas o una cadena.

- 10 Las masas de contrarrotación en un lado del soporte están en fase con las del otro lado, y no tienen necesariamente la misma forma, sino que pueden ser diferentes.

Las masas tienen que estar hechas de un material que resista altas RPM, por ejemplo, hierro fundido de alto rendimiento o acero prensado.

- 15 Al experto en la técnica le resultará evidente que se pueden concebir otras realizaciones alternativas y equivalentes de la invención y llevarse a la práctica sin alejarse del alcance de la invención.

Las ventajas derivadas del uso de esta invención son evidentes, con respecto a las soluciones conocidas en la técnica.

La nueva solución es compacta y simple, con un soporte monolítico y un mecanizado simple en lugar de una carcasa compleja; de este modo, el peso global se reduce considerablemente, incluso hasta un 50 %.

- 20 El ensamblaje es más fácil, con una reducción considerable de los costes. Las masas se montan desde el exterior del soporte por medio de procedimientos simples y un número reducido de operaciones; al contrario que en los sistemas conocidos en la técnica, las masas, los árboles y los bujes tienen que montarse desde el interior del cárter de aceite, usando procedimientos de ensamblaje complejos y que requieren mucho tiempo.

El peso global se reduce considerablemente, incluso hasta un 50 %.

- 25 Dado que el sistema es tan compacto, es posible integrar fácilmente funciones adicionales al sistema, tales como: bomba de aceite, tubo de succión con filtro, canalización de suministro de aceite a la cuna del cigüeñal.

Son posibles mayores oportunidades de estandarización.

A partir de la descripción expuesta anteriormente, el experto en la técnica podrá realizar la invención sin necesidad de describir detalles adicionales de construcción.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de masas de contrarrotación para equilibrar las vibraciones producidas por el motor de un vehículo, que comprende un soporte central (21) y masas excéntricas (22, 23, 24, 25) de contrarrotación que se proyectan desde los dos lados opuestos del soporte, en donde:

- 5 - las masas excéntricas (22, 23) en un lado del soporte están sostenidas por los respectivos bujes (26, 27), en los que se fijan los medios de control de rotación de masas, adecuadas para engranarse entre sí con el fin de determinar la contrarrotación de dichas masas;
- 10 - las masas excéntricas (24, 25) en el otro lado del soporte están sostenidas por los respectivos árboles (30, 31);
- el soporte (21) está provisto de orificios pasantes transversales (32, 33), que permiten el paso de dichos árboles (30, 31) fijados coaxialmente a los bujes (26, 27) de las respectivas masas en el lado opuesto,
- hay pasadores (38, 39) de centrado presentes y encajados en orificios ciegos apropiados en los lados terminales de los árboles (30, 31) y en puntos de contacto correspondientes de los bujes (26, 27), con el fin de garantizar la fase de rotación correcta de las masas.

15 2. Sistema de masas de contrarrotación según la reivindicación 1, en donde dichos medios de control de rotación de masas son ruedas dentadas (28, 29) o poleas.

3. Sistema de masas de contrarrotación según la reivindicación 1, que comprende, además, un cárter (41) de aceite de protección inferior fijado al soporte (21).

20 4. Sistema de masas de contrarrotación según la reivindicación 1, que comprende, además, casquillos (36, 37) o cojinetes (71, 72) de rodillos insertados en los orificios (32, 33) del soporte, con el fin de facilitar la rotación de los árboles (30, 31).

5. Sistema de masas de contrarrotación según la reivindicación 4, que comprende, además, una canalización (43) interna al soporte (21) con el fin de llevar aceite lubricante a dichos casquillos (36, 37) o cojinetes (71, 72) de rodillos.

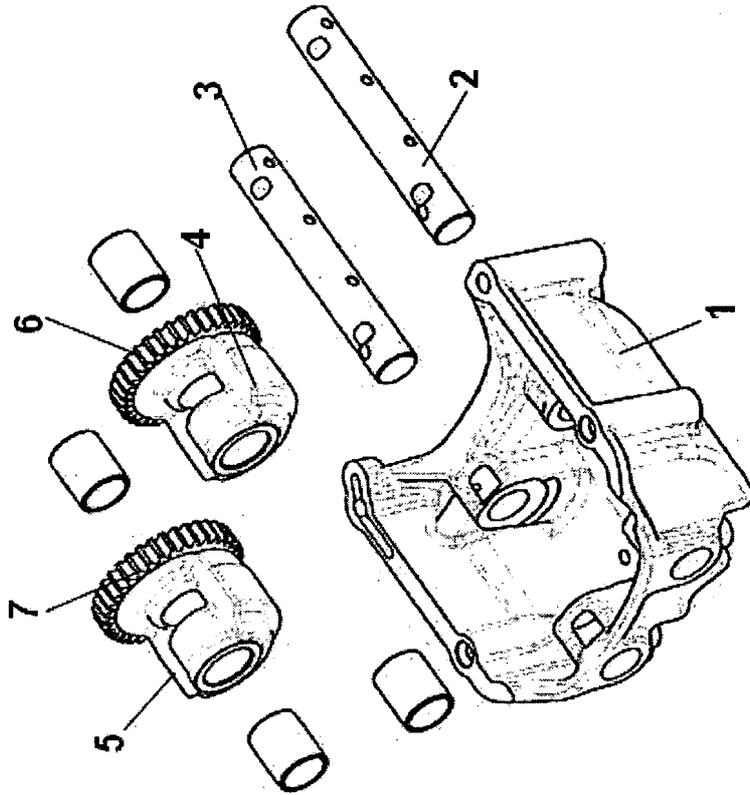


FIG. 1.2

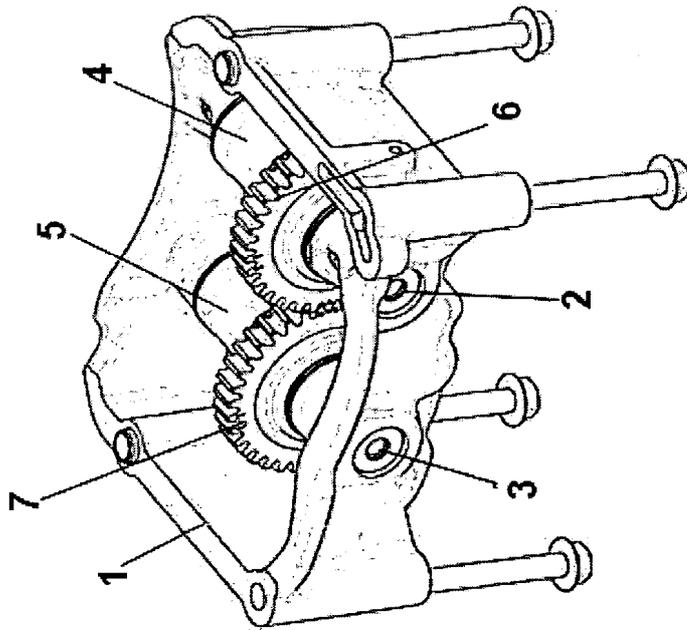


FIG. 1.1

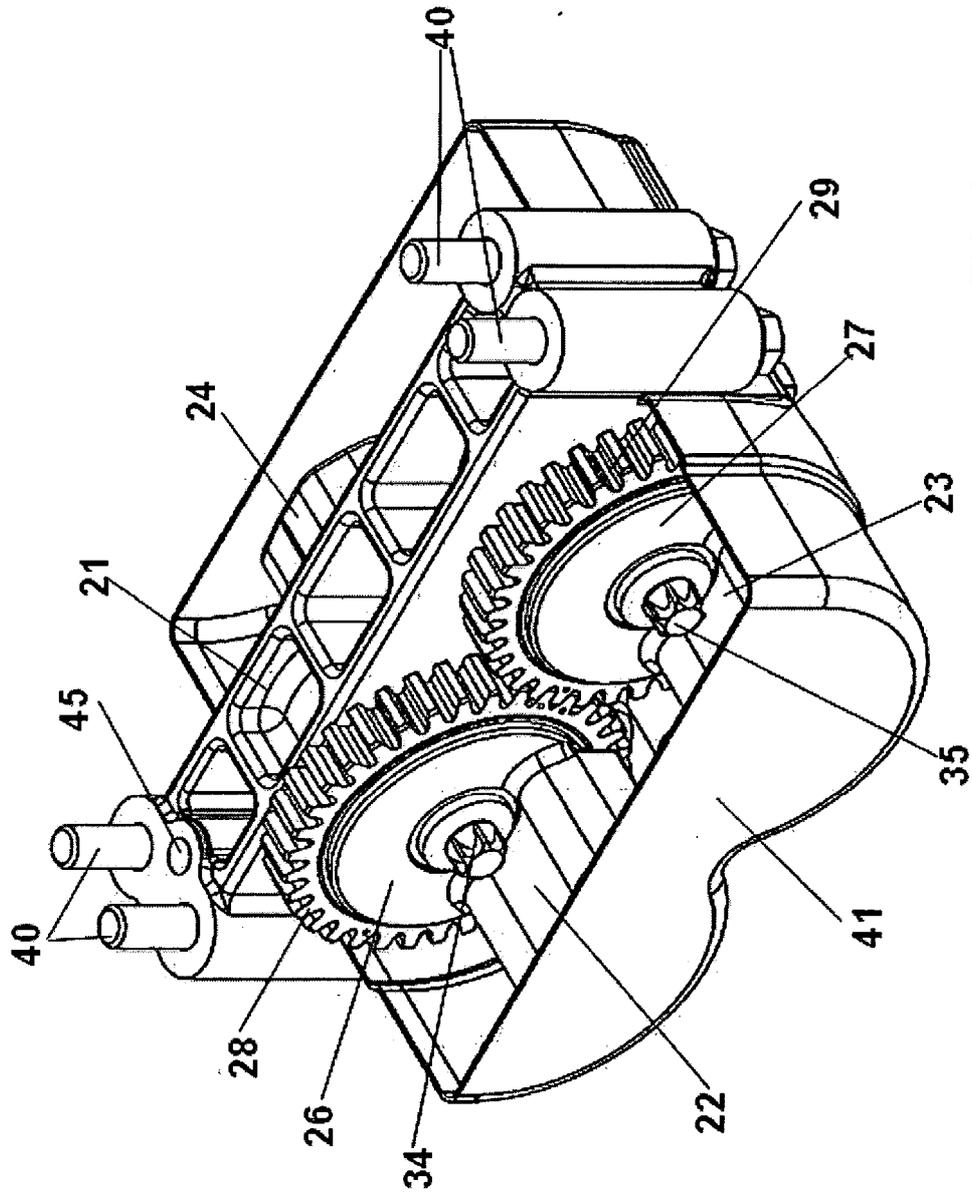


FIG. 2

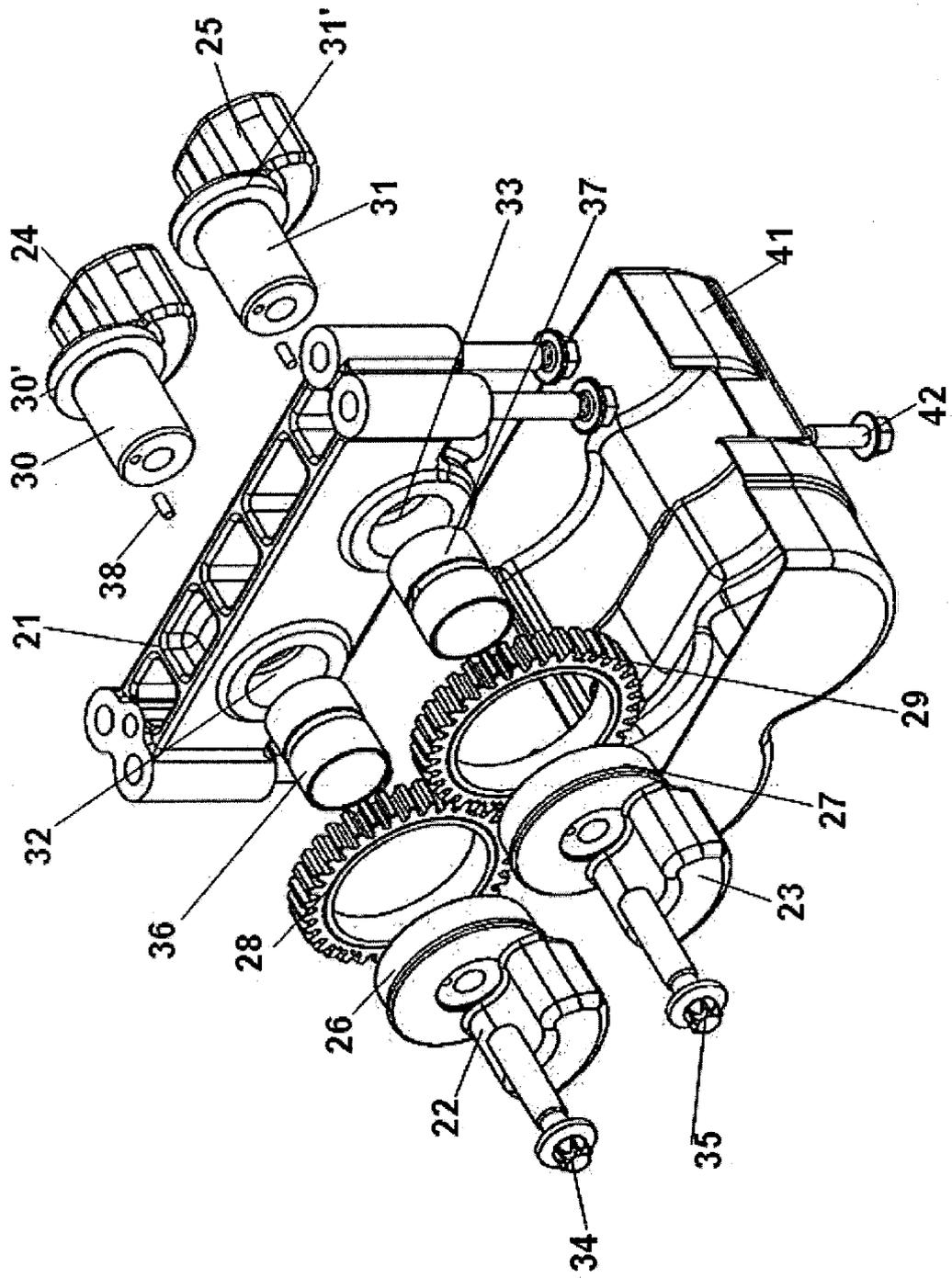


FIG. 3

FIG. 4

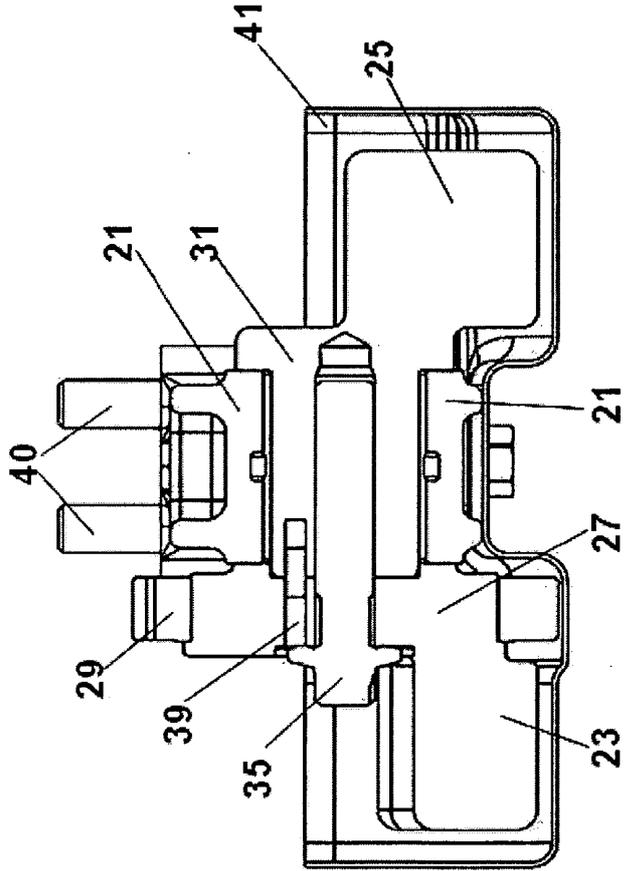
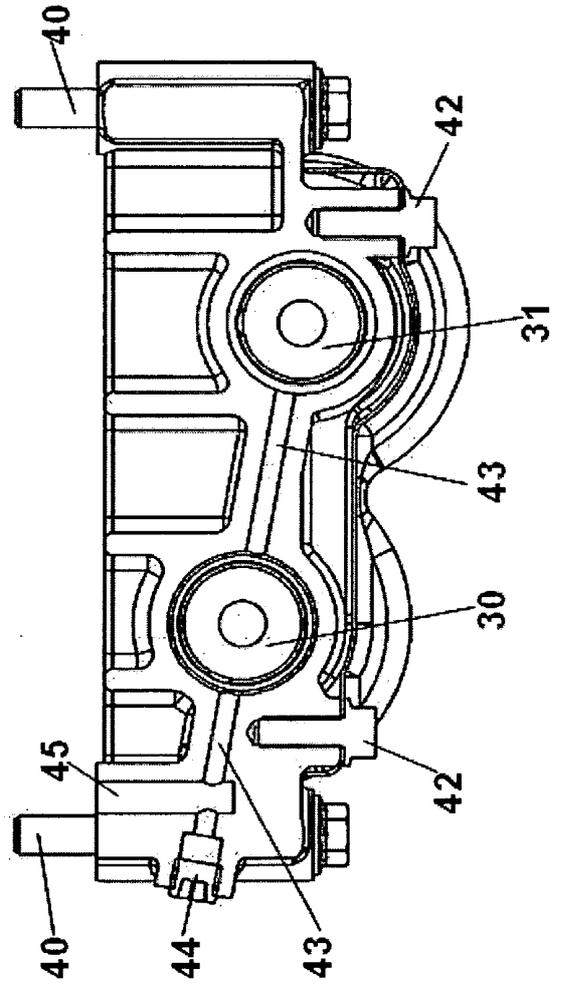


FIG. 5



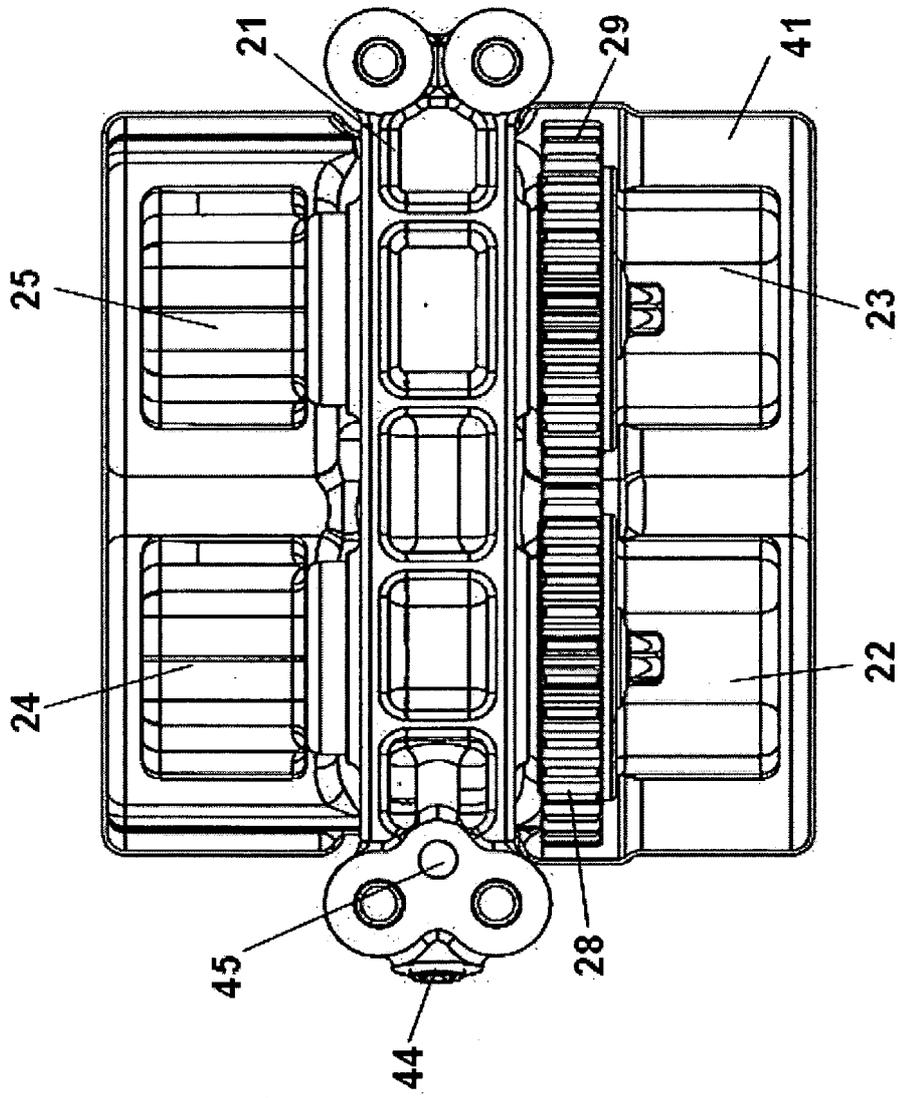


FIG. 6

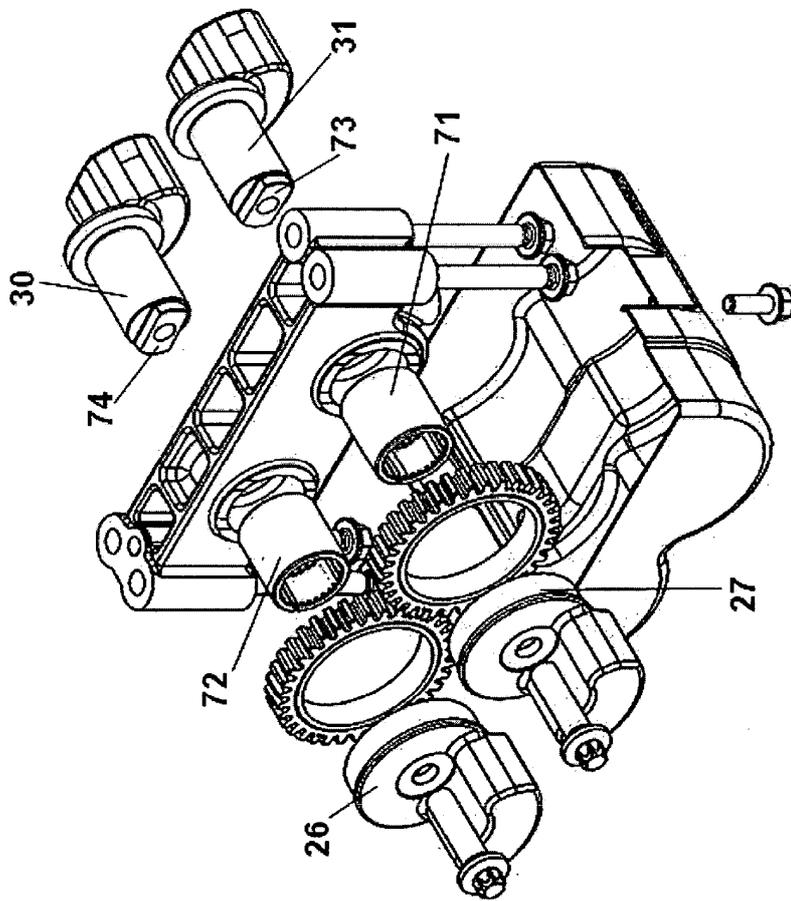


FIG. 7

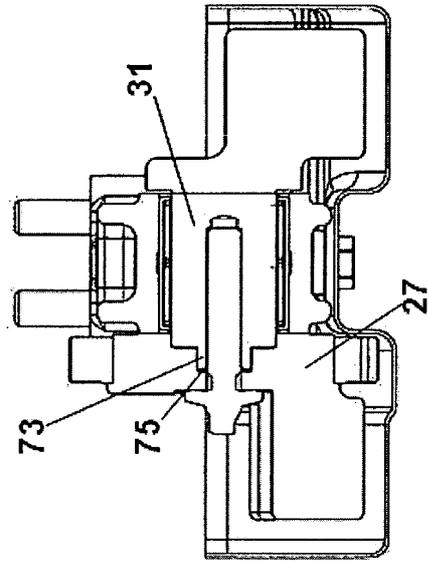


FIG. 8