(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 439 961**

(51) Int. CI.:

F16D 23/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2009 E 09169961 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 2163778**

(54) Título: **Sincronizador para transmisiones de vehículo con dispositivo de pre-sincronización que tiene bolas cargadas por resorte**

(30) Prioridad:

11.09.2008 IT TO20080668

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.01.2014

(73) Titular/es:

OERLIKON GRAZIANO S.P.A. (100.0%)
Via Cumiana 14
10090 Cascine Vica - Rivoli (TO), IT

(72) Inventor/es:

COLOMBO, SILVANO y
TURCO, GIORGIO

(74) Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

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

Sincronizador para transmisiones de vehículo con dispositivo de pre-sincronización que tiene bolas cargadas por resorte

La presente invención se refiere a un sincronizador para transmisiones de vehículo con un dispositivo de pre-sincronización que tiene bolas cargadas por resorte, según se especifica en el preámbulo de la reivindicación 1 independiente.

El documento GB 1335865 divulga un sincronizador previsto para acoplar torsionalmente un árbol de una caja de cambios de un vehículo selectivamente con cualquiera de un par de ruedas dentadas montadas en vacío sobre el árbol. De acuerdo con este ejemplo conocido, el sincronizador comprende básicamente un cubo acoplado torsionalmente al eje, un manguito de accionamiento deslizable axialmente (es decir, paralelo al eje del árbol) bajo el control de un miembro de control a modo de horquilla, un dispositivo de pre-sincronización intercalado radialmente entre el cubo y el manguito de accionamiento, y un par de anillos de sincronización (solamente un anillo en el caso de un sincronizador simple, es decir de un sincronizador asociado a una sola rueda dentada simple acoplar o desacoplar torsionalmente la rueda a/desde el árbol), teniendo cada uno de ellos un dentado de engranaje externo dispuesto para engranar con un dentado de engranaje interno correspondiente del manguito de accionamiento y, por el lado radialmente interno, una superficie cónica dispuesta para ser llevada a contactar con una superficie cónica correspondiente de la rueda dentada respectiva. El dispositivo de pre-sincronización comprende una pluralidad de bolas (típicamente tres bolas a 120º) cargadas por resorte de modo que encajan parcialmente en muescas respectivas previstas en la superficie cilíndrica interna del manguito de accionamiento, proyectándose cada bola radialmente hacia el exterior desde un orificio radial pasante previsto en un bloque respectivo o en un miembro de empuje intercalado axialmente entre los dos anillos de sincronización. En el ejemplo de construcción conocido anteriormente mencionado, el anillo es un resorte helicoidal que es recibido con su extremo radialmente interno en un asiento previsto en el cubo y que empuja con su extremo radialmente externo contra la bola. Cuando el manguito de actuación se mueve axialmente en una dirección dada para acoplar torsionalmente una rueda dentada en vacío dada asociada al mismo con el árbol, en una primera etapa de la operación de encaje las bolas del dispositivo de pre-sincronización, que son mantenidas por los resortes respectivos en el interior de las muescas respectivas del manguito de accionamiento, se mueven axialmente con este último y arrastran con ellas los bloques respectivos. Los bloques empujan a su vez al anillo de sincronización asociado a la rueda dentada que va a ser acoplada con el fin de llevar la superficie cónica del anillo a su contacto con la superficie cónica de la rueda dentada. Como resultado del par torsor por fricción entre las superficies cónicas del anillo de sincronización y de la rueda dentada, el anillo de sincronización rota en relación con el manguito de accionamiento un ángulo tal que el dentado del anillo de sincronización impide que el manguito de accionamiento se mueva axialmente más hacia el dentado de engranaje de la rueda dentada. Una vez que las velocidades angulares del anillo de sincronización (es decir, del cubo y del manguito de accionamiento) y de la rueda dentada han sido sincronizadas, el manguito de accionamiento puede ser movido axialmente más hacia la rueda dentada para provocar que su dentado de engranaje encaje con el dentado de engranaje de la rueda dentada. Este movimiento axial adicional del manguito de accionamiento provoca que las bolas se desencajen de las muescas. Durante esta etapa, las bolas son empujadas radialmente hacia el interior por el perfil de las muescas del manguito de accionamiento.

La disposición conocida descrita con anterioridad adolece sin embargo del inconveniente de que los resortes del dispositivo de pre-sincronización están continuamente forzados, no sólo bajo comprensión sino también bajo flexión en ambas direcciones, y por lo tanto están sujetos a rotura.

También se conoce un sincronizador para transmisiones de vehículo que comprende un dispositivo de pre-sincronización que tiene una pluralidad de espárragos que están cargados mediante resortes y que están dotados de cabezas esféricas integradas. El documento DE 4121707, el cual anticipa las características descritas en el preámbulo de la reivindicación 1 independiente, divulga por ejemplo un sincronizador para transmisiones de vehículo que está dotado de un dispositivo de pre-sincronización que comprende una pluralidad de espárragos de los que cada uno de ellos incorpora una cabeza esférica, una pluralidad correspondiente de resortes de los que cada uno tiende a empujar un espárrago respectivo radialmente hacia el exterior, y una pluralidad correspondiente de miembros de soporte que son transportados por el cubo del sincronizador de modo que sean inclinables con respecto a este último y que actúen, cada uno de ellos, como soporte para el extremo radialmente interno de un resorte respectivo. Tal disposición conocida adolece, sin embargo, del inconveniente de un serio desgaste de las cabezas esféricas de los espárragos del dispositivo de pre-sincronización debido al deslizamiento.

Por lo tanto, un objeto de la invención consiste en el hecho de proporcionar un sincronizador para transmisiones de vehículo que se vea menos afectado por problemas de desgaste y que esté por tanto capacitado para asegurar una vida más larga que los existentes en la técnica anterior descrita en lo que antecede.

Este y otros objetos se han logrado plenamente de acuerdo con la invención en virtud de un sincronizador para transmisiones de vehículo que tiene las características establecidas en la porción caracterizadora de la reivindicación 1 independiente.

Dado que las bolas están fabricadas como componentes separados de los espárragos y están dispuestas de modo que son libres para girar sobre placas o planos de soporte respectivos de los espárragos, éstas no deslizan sino que ruedan en relación a los espárragos respectivos y al manguito de accionamiento, y por lo tanto están menos sujetas a desgaste. Además, las bolas pueden estar hechas de un material diferente al de los espárragos, en particular de un material de dureza más alta (y por lo tanto de mayor resistencia al desgaste), asegurando con ello una vida más larga del sincronizador sin incrementar significativamente el coste de este último.

Las características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos anexos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección axial de un sincronizador para transmisiones de vehículo equipado con un dispositivo de pre-sincronización conforme a una realización que no forma parte de la invención;

la figura 2 es una vista en alzado de una parte del dispositivo de pre-sincronización de la figura 1;

la figura 3 es una vista en alzado de una parte del dispositivo de pre-sincronización de un sincronizador conforme a la invención; y

la figura 4 es una vista en alzado de una parte del dispositivo de pre-sincronización conforme a una realización adicional de un sincronizador que no forma parte de la invención.

Con referencia primero a la figura 1, un sincronizador (en el caso presente, un sincronizador de doble cono) para una transmisión de un vehículo ha sido indicado en general con 10. El sincronizador 10 comprende básicamente:

- un cubo 12 que está acoplado torsionalmente, en la condición de montado, a un árbol (no representado) de la transmisión, por ejemplo por medio de un acoplamiento ranurado;

- un manguito 14 de accionamiento axialmente deslizable (es decir, paralelo al eje del árbol, indicado con X en la figura 1), bajo control de un miembro de control (no representado) a modo de horquilla;

- un dispositivo de pre-sincronización, indicado en general con 16, intercalado radialmente entre el cubo 12 y el manguito 14 de accionamiento;

- un par de anillos 18 de sincronización, cada uno de los cuales tiene un dentado de engranaje externo (que no puede ser apreciado en la figura 1 por estar angularmente desviado con relación al plano de sección), dispuestos para engranar con un dentado 20 de engranaje interno correspondiente del manguito 14 de accionamiento y, por el lado radialmente interno, una superficie 22 cónica;

- un par de anillos 24 internos, cada uno de los cuales tiene, por el lado radialmente externo, una superficie 26 cónica;

- un par de anillos 28 intermedios, cada uno de los cuales tiene, por el lado radialmente externo, una primera superficie 30 cónica dispuesta para entrar en contacto con la superficie 22 cónica del anillo 18 de sincronización asociado y, por el lado radialmente interno, una segunda superficie 32 cónica dispuesta para entrar en contacto con la superficie 26 cónica del anillo 24 interno asociado;

- un par de engranajes 34 de anillo de acoplamiento, cada uno de los cuales comprende una porción 36 de cubo acoplada torsionalmente, por ejemplo mediante un acoplamiento ranurado, con una rueda dentada inactiva respectiva (no representada) y un dentado 38 de engranaje externo previsto para engranar con un dentado 20 de engranaje interno del manguito 14 de accionamiento para permitir la transmisión del par torsor desde el árbol hasta la rueda dentada inactiva a través del sincronizador 10; y

- un par de anillos espaciadores 40, cada uno de ellos intercalado axial y radialmente entre la porción 36 de cubo del engranaje 34 de anillo de acoplamiento y el anillo 24 interno respectivo.

Los anillos 18 de sincronización y los anillos 24 internos están conectados de forma motriz para su rotación con el cubo 12 y con el manguito 14 de accionamiento, mientras que los anillos 28 intermedios están conectados de forma motriz para la rotación de cada uno de ellos con el engranaje 34 de anillo de acoplamiento respectivo. Por el contrario, los anillos espaciadores 40 son libres para girar tanto en relación con los engranajes 34 de anillo de acoplamiento como en relación con los anillos 24 internos entre los que se encuentran intercalados.

El dispositivo 16 de pre-sincronización comprende básicamente:

- una pluralidad de bolas 42 (por ejemplo, tres bolas dispuestas a 120º, de las que solamente puede apreciarse una en la figura 1), recibidas parcialmente en muescas 44 respectivas previstas en la superficie cilíndrica interna del manguito 44 de accionamiento;

- una pluralidad correspondiente de bloques o miembros 46 de empuje, intercalados axialmente entre los dos anillos 18 de sincronización y de los que cada uno tiene un orificio 48 axial pasante desde el que se proyecta una bola 42 respectiva radialmente hacia el exterior, estando la bola 42 preferiblemente (aunque no necesariamente) constreñida al bloque 46, por ejemplo por medio de un ligero abocinamiento proporcionado en la porción extrema radialmente externa del orificio 48;

- una pluralidad correspondiente de anillos 52, ventajosamente fabricados a modo de resortes helicoidales, actuando cada uno de ellos indirectamente sobre una bola 42 respectiva de modo que empuja a esta última radialmente hacia el exterior, es decir, hacia la muesca 44 respectiva;

- una pluralidad correspondiente de espárragos 54, fabricados como componentes separados de las bolas 42 y cada uno de ellos intercalado radialmente entre una bola 42 respectiva y un resorte 52 respectivo; y

- una pluralidad correspondiente de miembros 56 de soporte, cada uno de ellos recibido en un zócalo 58 respectivo del cubo 12 para soportar el extremo inferior de un resorte 52 respectivo.

Haciendo ahora referencia en particular a la figura 2, cada espárrago 54 comprende una placa o un plano 60 de soporte superior para soportar la bola 42 respectiva, un escalonamiento 62 intermedio contra el que apoya el extremo superior (es decir, el extremo radialmente externo) del resorte 52 respectivo, y un vástago 64 cilíndrico insertado en el resorte 52 para guiar a este último. Con preferencia, el vástago 64 cilíndrico está insertado en el resorte a través de al menos la mitad de la longitud del mismo resorte. Según puede verse en la figura 1, la placa o el plano 60 superior del vástago 54 se inserta en el orificio 48 radial pasante del bloque 46 de modo que es arrastrado por este último longitudinalmente según un movimiento de traslación axial resultante del movimiento de traslación axial del manguito 12 de accionamiento durante la etapa de pre-sincronización. Cada miembro 56 de soporte comprende una porción 66 de soporte en forma de segmento esférico que apoya sobre el fondo del zócalo 58 respectivo en el cubo 12, de modo que permite que el miembro 56 de soporte se incline en relación con el cubo 12, en particular en el plano axial (plano del dibujo de la figura 1), y tiene en su extremo superior un plano 68 de soporte para soportar el extremo inferior (es decir, el extremo radialmente interno) del resorte 52 respectivo. Un vástago 70 cilíndrico se extiende radialmente desde el plano 68 de soporte para guiar la porción extrema inferior del resorte 52.

Ventajosamente, las bolas 42 están hechas de un material con una alta resistencia al desgaste, tal como por ejemplo acero para rodamientos estándar, mientras que los espárragos 54 y los miembros 56 de soporte están hechos de un material adecuado para ser mecanizado y que tiene una dureza más baja que la del material de las bolas.

Un dispositivo de pre-sincronización de un sincronizador para transmisiones de vehículo conforme a la invención, ha sido ilustrado en la figura 3, en la que las partes y elementos idénticos o correspondientes a los de la figura 2 han sido indicados con las mismas referencias numéricas. De acuerdo con esta realización, cada espárrago 54 comprende una placa o un plano 60 superior de soporte para soportar la bola 42 respectiva, un escalonamiento 62 intermedio contra el que apoya el extremo superior (es decir, el extremo radialmente externo) del resorte 52 respectivo, y un vástago 64 cilíndrico insertado en el resorte 52 para guiar a este último. Con respecto a la realización de la figura 2, el vástago 64 del espárrago 54 es más largo que el resorte 52, con lo que éste se proyecta radialmente hacia el interior desde el extremo inferior de este último. Cada miembro 56 de soporte está construido a modo de bola que está desprovista de un casquete esférico con el fin de formar en su parte superior (es decir, el lado radialmente externo) un plano 68 de soporte para soportar el extremo inferior (es decir, el extremo radialmente interno) del resorte 52 respectivo. También en este caso, el miembro 56 de soporte forma una porción 66 de soporte en forma de segmento esférico que apoya sobre el fondo del zócalo 58 respectivo en el cubo 12 con el fin de permitir que el miembro 56 de soporte se incline en relación con el cubo 12, en particular en un plano axial. A diferencia con la realización de la figura 2, el miembro 56 de soporte no dispone de ningún vástago cilíndrico para guiar la porción extrema inferior del resorte 52 (el resorte está de hecho guiado completamente por el vástago 64 cilíndrico del espárrago 54), sino que tiene un orificio 72 axial en el que se inserta y es guiada la porción extrema inferior del vástago 64 cilíndrico del espárrago 54.

Una realización adicional del dispositivo de pre-sincronización de un sincronizador para transmisiones de vehículo ha sido ilustrada en la figura 4, en la que las partes y elementos idénticos o correspondientes a los de las figuras 2 y 3 han sido indicados con las mismas referencias numéricas. De acuerdo con esta realización, cada espárrago 54 comprende una placa o un plano 60 de soporte superior para soportar la bola 42 respectiva, un escalonamiento 62 intermedio contra el que apoya el extremo superior (es decir, el extremo radialmente externo) del resorte 52 respectivo, y un vástago 64 cilíndrico insertado en el resorte 52 a través de la parte más grande de la longitud del resorte para guiar a este último. Cada miembro 56 de soporte comprende una porción 66 de soporte en forma de segmento esférico que apoya en el fondo del zócalo 58 respectivo en el cubo 12 con el fin de permitir que el miembro 56 de soporte se incline en relación con el cubo 12, en particular en un plano axial. El miembro 56 de soporte tiene un zócalo 74 cilíndrico coaxial con el vástago 64 cilíndrico del espárrago 54, así como con el resorte 52 respectivo. El fondo del zócalo 74 cilíndrico, indicado con 68, actúa como plano de soporte para soportar el extremo

inferior (es decir, el extremo radialmente interno) del resorte 52 respectivo.

La operación del dispositivo 16 de pre-sincronización conforme a la invención es similar a la de los dispositivos de pre-sincronización conocidos, tal como se ha ilustrado en la porción introductoria de la descripción, y por lo tanto no se va a describir en detalle. Solamente se puntualiza que en virtud de la provisión del espárrago que se ha intercalado entre el resorte y la bola y que se ha dotado de una porción de guía insertada en el resorte y que se extiende al menos a través de la parte más grande de la longitud de este último, así como en virtud de la posibilidad de que se incline el miembro de soporte sobre el que descansa el extremo inferior del resorte, el resorte no se curva como resultado del movimiento de traslación axial del bloque, como ocurre por el contrario con el dispositivo de pre-sincronización conocido descrito al comienzo de la descripción, sino que se inclina sustancialmente como un cuerpo rígido en torno al centro de rotación definido por el contacto entre el miembro de soporte y el zócalo asociado del cubo. Además, en virtud de que la bola está fabricada como un componente separado del espárrago, es libre de girar tanto en relación con este último como en relación con el manguito de accionamiento. De ese modo se distribuye el desgaste a través de toda la superficie de la bola.

La vida del sincronizador, en términos de número de actuaciones, es por lo tanto significativamente más larga que en la técnica anterior. Esto es particularmente ventajoso en el caso de su aplicación en transmisiones robotizadas de vehículo, donde el número de actuaciones que ocurren durante la vida de la transmisión es mucho más alto que en las transmisiones manuales de vehículo convencionales.

Naturalmente, permaneciendo sin cambios el principio de la invención, las realizaciones y los detalles de fabricación pueden ser ampliamente variados con respecto a los que se han descrito e ilustrado únicamente a título de ejemplo no limitativo sin salir por ello del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones anexas.

Por ejemplo, la invención es igualmente aplicable a un sincronizador simple, es decir a un sincronizador asociado a una sola rueda dentada. Del mismo modo, la invención es igualmente aplicable a un sincronizador de un solo cono o a un sincronizador multi-cono.

REIVINDICACIONES

1.- Sincronizador (10) para transmisiones de vehículo, que comprende:

un cubo (12),

un manguito (14) de accionamiento,

un dispositivo (16) de pre-sincronización intercalado radialmente entre el cubo (12) y el manguito (14) de accionamiento, y

al menos un anillo (18) de sincronización que tiene una superficie (22) cónica;

en el que el dispositivo (16) de pre-sincronización comprende:

una pluralidad de bolas (42) parcialmente recibidas en muescas (44) respectivas proporcionadas en el manguito (14) de accionamiento,

una pluralidad correspondiente de bloques (46), de los que cada uno tiene un orificio (48) radial pasante en el que se encuentra recibida una bola (42) respectiva de modo que se proyecta radialmente hacia el exterior, con lo que los bloques son empujados por medio de las bolas (42) contra el al menos un anillo (18) de sincronización cuando el manguito (14) de accionamiento se mueve axialmente hacia dicho anillo,

una pluralidad correspondiente de resortes (52), cada uno de ellos intercalado radialmente entre una bola (42) respectiva y el cubo (12) para ejercer sobre la bola (42) una fuerza que tiende a mantener la bola en el interior de la muesca (44) respectiva en el manguito (14) de accionamiento,

una pluralidad correspondiente de espárragos (54), cada uno de ellos radialmente intercalado entre una bola (42) respectiva y un resorte (52) respectivo, comprendiendo cada espárrago (54) una superficie (62) de tope para el extremo radialmente externo del resorte (52) respectivo y un vástago (64) insertado en el resorte (52) respectivo, y

una pluralidad correspondiente de miembros (56) de soporte, cada uno de ellos intercalado radialmente entre el cubo (12) y el resorte (52) respectivo y que apoya sobre el cubo (12) de modo que es inclinable con relación al mismo;

caracterizado porque las bolas (42) están fabricadas como componentes separados de los espárragos (54) y están dispuestas, cada una de ellas, de modo que son libres de girar sobre una placa o un plano (60) de soporte del espárrago (54) respectivo, y porque cada espárrago (54) tiene un vástago (64) cilíndrico que es más largo que el resorte (52) respectivo y en el que cada miembro (56) de soporte tiene un orificio (72) radial en el que es insertada y guiada una porción extrema radialmente interna del vástago (64) cilíndrico del espárrago (54) respectivo.

2.- Sincronizador (10) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo (16) de pre-sincronización comprende tres bolas (42) dispuestas a 120º.

3.- Sincronizador (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el orificio (48) radial pasante de cada bloque (46) está abocinado en su extremo radialmente externo a efectos de retener radialmente la bola (42) respectiva.

4.- Sincronizador (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada miembro (56) de soporte comprende una porción (66) de soporte en forma de segmento esférico que apoya sobre el fondo de un zócalo (58) respectivo proporcionado en el cubo (12).

5.- Sincronizador (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada miembro (56) de soporte tiene un plano (68) de soporte para soportar el extremo radialmente interno del resorte (52) respectivo.

6.- Sincronizador (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las bolas (42) están hechas de un material que tiene una dureza más alta que la de los espárragos (54).

FIG. 1

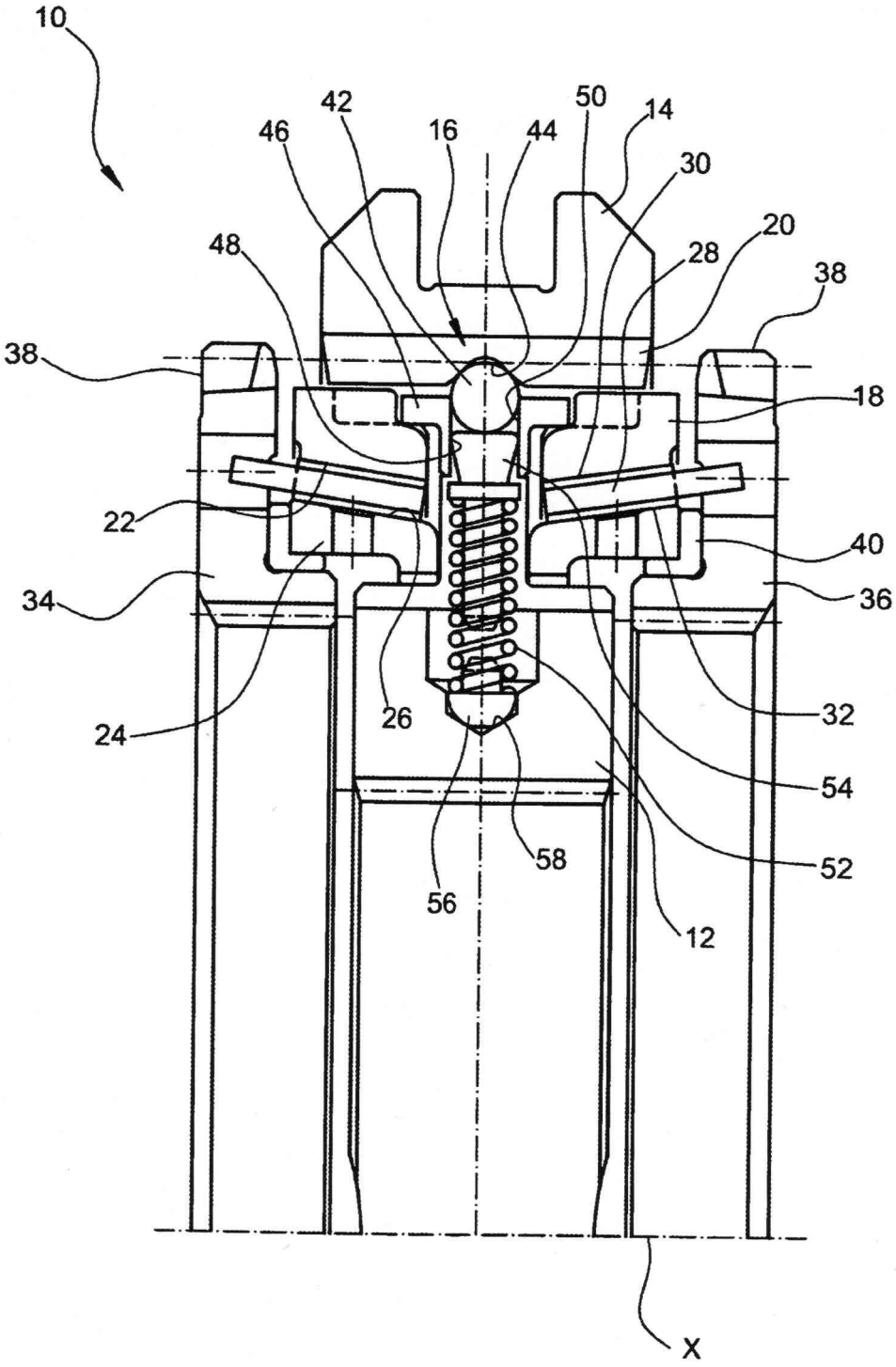

10
42
46
16
44
50
14
30
48
28
20
38
38
18
22
40
34
36
24
26
32
54
52
58
56
12
X

FIG. 4

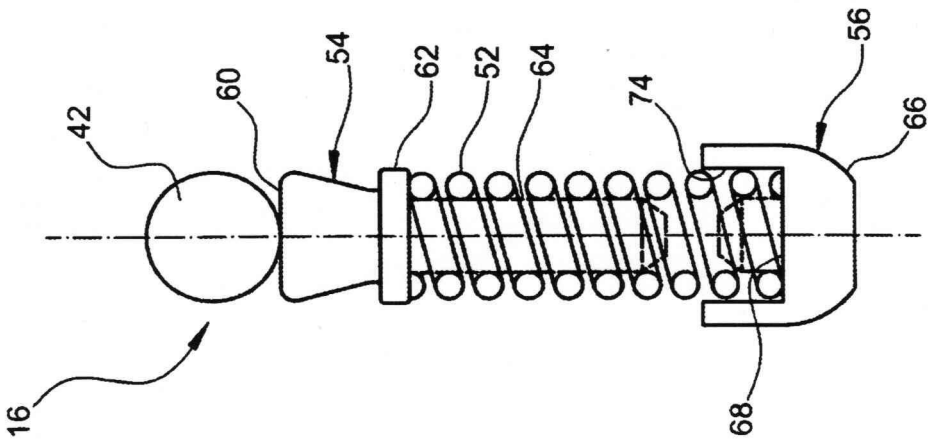


FIG. 3

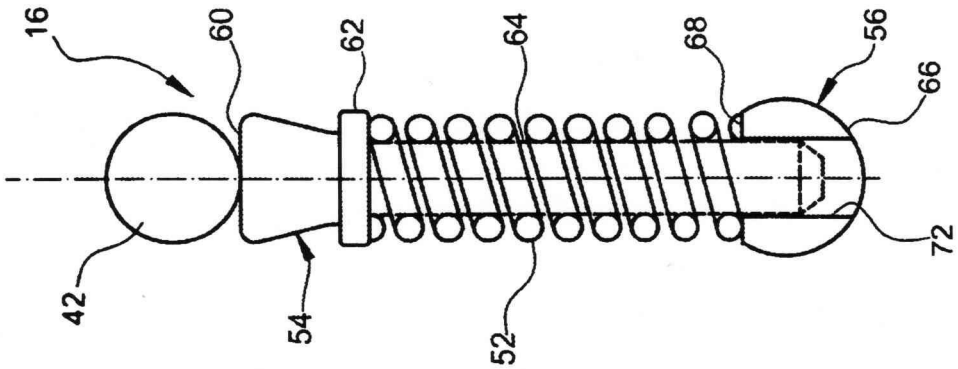


FIG. 2

