

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 712**

51 Int. Cl.:

F16D 3/38 (2006.01)

F16D 3/10 (2006.01)

F16D 3/40 (2006.01)

F16D 41/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2019** **PCT/EP2019/082459**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2020** **WO20143954**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2019** **E 19808593 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2022** **EP 3908762**

54 Título: **Sistema de conexión árbol-cubo con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento**

30 Prioridad:

08.01.2019 IT 201900000145

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.03.2023

73 Titular/es:

COMER INDUSTRIES S.P.A. (100.0%)
Via Magellano 27
42046 Reggiolo (RE), IT

72 Inventor/es:

TENCA, GIANNI;
BURATO, ANDREA y
TONDELLI, MASSIMO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 936 712 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 conexión árbol-cubo con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento

5 La presente invención se refiere a un sistema de conexión árbol-cubo con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento.

10 Son conocidos sistemas de conexión árbol-cubo que permiten la transmisión bidireccional del par de accionamiento en las dos direcciones de rotación alrededor del eje longitudinal del árbol, pero con un juego angular limitado entre el árbol y el cubo.

15 Particularmente, pero no de forma exclusiva, con referencia al sector de maquinaria agrícola, estos sistemas de conexión se utilizan típicamente en árboles universales para la transmisión del par de accionamiento desde el árbol de accionamiento de la toma de fuerza de un tractor hasta el árbol de transmisión de una máquina que consume energía y que se va a accionar. Estos sistemas, conocidos como sistemas de "rotación libre", permiten tener un cierto ángulo de rotación relativa libre entre los extremos del árbol universal, de manera que se facilite su instalación, compensando cualquier desplazamiento angular entre el árbol de accionamiento y el árbol de transmisión, considerando que el acoplamiento de estos árboles con las correspondientes juntas universales es generalmente de tipo acanalado o, en cualquier caso, de tipo ajuste lateral. Cuando comienza la toma de fuerza del tractor, a pesar de su dirección de rotación, después de moverse a través de un ángulo limitado de rotación libre, estos sistemas de conexión permiten la transmisión del par de accionamiento a la máquina que consume energía en ambos sentidos de rotación.

25 Hay diversos tipos de sistemas de conexión para esta clase de aplicación que difieren esencialmente en los elementos del árbol universal entre los cuales están interpuestos los componentes de dicho sistema.

En particular, se conocen sistemas de conexión del tipo descrito anteriormente que están dispuestos en la horquilla externa de una de las dos juntas universales terminales, que está destinada, en uso, a acoplarse con el árbol de accionamiento del tractor o al árbol accionado de la máquina que consume energía.

30 Se conoce una solución de esta clase, por ejemplo, por la solicitud de patente GB2296308A, que describe un sistema de conexión que comprende un elemento hembra similar a un casquillo que actúa como un cubo y está conectado a una horquilla externa del árbol universal, dentro del cual un elemento macho cilíndrico es soportado en rotación alrededor del correspondiente eje longitudinal, actúa como un árbol y, en uso, está adaptado para acoplarse al árbol de accionamiento del tractor o al árbol de transmisión de la máquina que consume energía.

40 Un primer grupo de lengüetas y un segundo grupo de lengüetas, respectivamente, están interpuestos entre el árbol y el cubo para la transmisión del par de accionamiento en una primera dirección de rotación y en una segunda dirección de rotación alrededor del eje longitudinal. Las lengüetas del primer y segundo grupos están alojadas de manera que puedan moverse en unas respectivas ranuras formadas en la pared lateral exterior del árbol y están adaptadas para acoplarse con los correspondientes asientos de apoyo formados en la pared interna del cubo.

45 La orientación de la sección transversal de los asientos de apoyo para las lengüetas del primer y segundo grupos con respecto al árbol principal es mutuamente opuesta.

Unos medios de compresión elásticos están interpuestos entre cada lengüeta y el fondo de la respectiva ranura y actúan sobre dicha lengüeta en un extremo lateral con respecto a un plano imaginario que pasa a través del eje longitudinal del árbol y la línea central de dicha ranura.

50 Para las lengüetas del primer y segundo grupos, la disposición de los respectivos medios elásticos dentro de las correspondientes ranuras es mutuamente opuesta.

Por tanto, cada lengüeta puede moverse entre una primera posición y una segunda posición con respecto a la ranura correspondiente.

55 En la primera posición, la lengüeta está completamente alojada dentro de la respectiva ranura, comprimiendo los medios elásticos, de manera que no interfieran con el cubo y permitan la rotación relativa libre entre el árbol y dicho cubo.

60 En la segunda posición, debido al empuje aplicado por los medios elásticos, la lengüeta realiza un movimiento con respecto a dicho plano imaginario hasta que se dispone de manera que sobresale parcialmente desde la correspondiente ranura con el fin de acoplar el correspondiente asiento de apoyo en el cubo y permitir la transmisión del par en una primera o segunda dirección de rotación.

65 El sistema puede adoptar así diferentes configuraciones, incluyendo una configuración de rotación libre en la que las lengüetas del primer y segundo grupos están en la primera posición de manera que se permita la rotación

relativa libre entre el árbol y el cubo, una primera configuración activa en la que las lengüetas del primer grupo se acoplen con los respectivos asientos de apoyo para la transmisión del par de accionamiento en una primera dirección de rotación y las lengüetas del segundo grupo están en la primera posición, y una segunda configuración activa en la que las lengüetas del segundo grupo se acoplan con los respectivos asientos de apoyo para la transmisión del par de accionamiento en una segunda dirección de rotación y las lengüetas del primer grupo están en la primera posición.

Estos sistemas de conexión del tipo conocido no están libres de inconvenientes, que deben incluir el hecho de que para la transmisión bidireccional del par de accionamiento necesitan tener, para cada dirección de rotación alrededor del eje principal, un grupo dedicado de lengüetas con una forma y una disposición particulares de los medios elásticos correspondientes y un grupo correspondiente de asientos de apoyo que presentan una forma apropiada.

Por tanto, estos sistemas del tipo conocido presentan una estructura compleja con la necesidad de proporcionar un número considerable de componentes que deben ensamblarse según procedimientos de funcionamiento particulares y, por tanto, conllevan elevados costes de producción además de un riesgo significativo de obtener partes defectuosas que deben revisarse.

Además, la necesidad de proporcionar dos grupos diferentes, uno para cada dirección de rotación, de lengüetas con las correspondientes ranuras y asientos de apoyo, que deben distribuirse en la sección transversal del sistema, conlleva la necesidad de proporcionar un dimensionamiento adecuado del árbol y del cubo cuando varía el par de accionamiento que debe transmitirse y, por tanto, cuando aumenta el par hay un incremento considerable en la ocupación de espacio transversal del sistema.

El documento US3249185 describe un embrague de sobrerrevolucionado bidireccional con un pasador de pivote que se extiende desde una placa de accionamiento. El pasador de pivote lleva un trinquete de accionamiento bidireccional. El trinquete es pivotante sobre el pasador y puede acoplarse en tres posiciones.

El documento US2784820 describe un mecanismo de potencia para accionar un tractor. El mecanismo de potencia tiene trinquetes que pueden acoplarse en tres posiciones.

La finalidad de la presente invención es eliminar los inconvenientes observados anteriormente de la técnica anterior, proporcionando un sistema de conexión árbol-cubo con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento que permita reducir el número de componentes, simplificar su estructura y facilitar las operaciones de ensamblaje de manera que se contengan los costes de producción y se reduzca el riesgo de obtener artículos defectuosos de fabricación.

Dentro de esta finalidad, un objetivo de la presente invención es permitir, con respecto a soluciones conocidas, una reducción de las ocupaciones de espacio transversal para un par igual que debe transmitirse o incrementar el par transmitido para ocupaciones de espacio transversal iguales.

Otro objetivo de la presente invención es permitir que se incorpore fácilmente en conjuntos de transmisión universales para máquinas agrícolas.

Otro objetivo de la presente invención es tener una estructura que sea simple, relativamente fácil de proporcionar en la práctica, segura de uso, efectiva en su funcionamiento y relativamente barata

Esta finalidad y estos objetivos se alcanzan ellos por el presente sistema de conexión árbol-cubo con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento, que comprende un árbol extendido a lo largo de un eje principal, un cubo provisto de un orificio dentro del cual dicho árbol está alojado por lo menos parcialmente y unos medios para conexión con juego angular predefinido que están interpuestos entre dicho cubo y dicho árbol para la transmisión bidireccional del par de accionamiento alrededor de dicho eje principal y están adaptados para asumir alternativamente por lo menos una configuración para rotación relativa libre entre el árbol y el cubo alrededor del eje principal, una primera configuración activa para la transmisión del par entre el árbol y el cubo en una primera dirección alrededor del eje principal y una segunda configuración activa para la transmisión del par entre el árbol y el cubo en un segundo sentido que es opuesta con respecto a la primera, alrededor de dicho eje, estando estas configuraciones desplazadas de forma angular entre sí alrededor del eje principal, caracterizado por que dichos medios de conexión comprenden por lo menos un conjunto funcional que comprende una ranura asociada con la pared lateral exterior de dicho árbol en la que está alojado un elemento de acoplamiento correspondiente, de modo que pueda moverse y esté adaptado para asumir alternativamente una primera posición, en la que está retraído dentro de dicha ranura, una segunda posición, en la que sobresale parcialmente con respecto a la misma a lo largo de una primera orientación, y una tercera posición, en la que sobresale parcialmente con respecto a la misma a lo largo de una segunda orientación, unos medios de compresión elásticos interpuestos entre dicha ranura y dicho elemento de acoplamiento para el movimiento de dicho elemento desde la primera posición hasta la segunda o tercera posición, un primer asiento y un segundo asiento para el apoyo de dicho elemento de acoplamiento, respectivamente en la segunda y tercera posiciones, que están asociados dentro del orificio de dicho cubo y están

angularmente desplazadas alrededor de dicho eje principal, estando el elemento de acoplamiento en la primera posición completamente alojado dentro de la ranura con el fin de mantener la configuración para la rotación relativa libre y sobresaliendo el elemento de acoplamiento en la segunda o tercera posición parcialmente de dicha ranura con el fin de acoplarse, respectivamente, con el primer asiento en la primera configuración activa o con el segundo asiento en la segunda configuración activa.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada de algunas formas de realización preferidas, pero no exclusivas de un sistema de conexión árbol-cubo con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento, ilustrada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección esquemática, tomada en ángulos rectos con el eje principal, de una primera forma de realización de un sistema de conexión árbol-cubo con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento según la invención, que comprende un único conjunto funcional mostrado en la primera configuración activa;

la figura 1a es una vista a escala ampliada de una parte de la figura 1 en el conjunto funcional correspondiente;

las figuras 2-4 son unas vistas en sección esquemáticas tomadas en ángulos rectos con el eje principal, de una segunda forma de realización del sistema según la invención que comprende tres conjuntos funcionales mostrados respectivamente en la primera configuración activa, en la configuración de rotación libre y en la segunda configuración activa;

la figura 5 es una vista en sección esquemática tomada en ángulos rectos con el eje principal, de una tercera forma de realización del sistema según la invención, que consiste en una variación de la segunda forma de realización según las figuras 2-4;

la figura 6 es una vista en sección esquemática tomada en ángulos rectos con el eje principal de una cuarta forma de realización del sistema según la invención, que comprende cinco conjuntos funcionales mostrados en la primera configuración activa;

la figura 7 es una vista en perspectiva esquemática de un árbol universal que comprende el sistema de conexión según la invención;

la figura 8 es una vista a escala ampliada y parcialmente en sección de un extremo del árbol universal de la figura 7, que comprende el sistema según la invención;

la figura 9 es una vista en perspectiva explosionada esquemática de la horquilla de la figura 8, que comprende un sistema de conexión según la segunda forma de realización mostrada en las figuras 2-4;

la figura 10 es una vista en perspectiva explosionada esquemática de una variación de la horquilla de la figura 8, que comprende un sistema de conexión según la cuarta forma de realización mostrada en la figura 6;

la figura 11 es una vista en sección longitudinal esquemática de otra variación de la horquilla, que comprende un sistema de conexión según la tercera forma de realización mostrada en la figura 5;

la figura 12 es una vista lateral esquemática de una forma de realización alternativa de la horquilla que comprende el sistema según la invención;

la figura 13 es una vista en sección esquemática tomada a lo largo del plano XIII-XIII de la figura 12.

Con referencia a las figuras anteriores, el número de referencia 1 designa generalmente un sistema de conexión árbol-cubo con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento.

La expresión "transmisión bidireccional" se refiere a la posibilidad de transmitir el par de accionamiento en ambas direcciones de rotación alrededor del eje de rotación.

El sistema 1 comprende un árbol 2 que se extiende a lo largo de un eje principal A. El árbol 2 puede estar provisto de un orificio axial 3 para la conexión a un elemento de accionamiento o de transmisión, no mostrado.

Se excluye que el árbol 2 pueda ser macizo y pueda tener un acoplamiento diferente con el elemento de accionamiento o transmisión.

El sistema 1 comprende, además, un cubo 4 provisto de un orificio 5 dentro del cual el árbol 2 está alojado por lo menos parcialmente. En uso, el cubo 4 está adaptado para conectarse a un elemento de transmisión o de accionamiento no mostrado.

El orificio 5 se extiende a lo largo del eje principal A y puede ser ciego o puede pasar a través del cubo 4.

5 El árbol 2 puede insertarse de manera que pase a través del orificio 5 o de modo que uno de sus extremos esté alojado dentro de dicho orificio.

Además, el sistema 1 comprende unos medios de conexión 6 con juego angular predefinido que están interpuestos entre el cubo 4 y el árbol 2 para la transmisión bidireccional del par de accionamiento alrededor del eje principal A.

10 Dichos medios de conexión 6 están adaptados para asumir alternativamente por lo menos una configuración para la rotación relativa libre entre el cubo 4 y el árbol 2 alrededor del eje principal, una primera configuración activa para la transmisión del par entre el árbol 2 y el cubo 4 en una primera dirección alrededor del eje principal A y una segunda configuración activa para la transmisión de par entre el árbol 2 y el cubo 4 en una segunda dirección que es opuesta a la primera, alrededor de dicho eje, estando estas configuraciones desplazadas de forma angular entre
15 sí alrededor del eje principal A.

La dirección en sentido horario o antihorario con respecto a las figuras en la que se transmite el par de accionamiento alrededor del eje principal A en la primera y segunda configuraciones de funcionamiento depende, sobre la base de la aplicación específica del sistema 1, de cuál de entre el árbol 2 y el cubo 4 esté conectado al
20 elemento de accionamiento de la cadena cinemática.

Los medios de conexión 6 comprenden por lo menos un conjunto funcional 7, que comprende una ranura 8 que está asociada con la pared lateral exterior del árbol 2, en la que un elemento de acoplamiento correspondiente 9 está alojado de forma móvil y está adaptado para adoptar alternativamente una primera posición, en la que se
25 retrae dentro de la ranura 8, una segunda posición, en la que sobresale parcialmente con respecto a esta según una primera orientación, y una tercera posición, en la que sobresale parcialmente con respecto a esta según una segunda orientación, unos medios de compresión elásticos 10 interpuestos entre la ranura 8 y el elemento de acoplamiento 9 para el movimiento de dicho elemento desde la primera posición hasta la segunda o tercera posición, un primer asiento y un segundo asiento 11 y 12 para el apoyo del elemento de acoplamiento 9,
30 respectivamente en la segunda y tercera posiciones, que están asociados dentro del orificio 5 del cubo 4 y están angularmente desplazados alrededor del eje principal A.

Los asientos 11 y 12 están dispuestos en una misma sección transversal con respecto al eje principal del cubo 4, pero en posiciones angulares que son distintas con respecto a dicho eje.

35 Preferentemente, la ranura 8 está prevista directamente en el árbol 2 y los asientos 11 y 12 están formados directamente en el cubo 4.

En la primera posición (figura 3), el elemento de acoplamiento 9 está adaptado para mantener la configuración para la rotación relativa libre entre el árbol 2 y el cubo 4.

40 En la segunda posición (las figuras 1, 2, 5, 6), el elemento de acoplamiento 9 está adaptado para acoplarse con el primer asiento 11 en la primera configuración activa para la transmisión del par de accionamiento en la primera dirección alrededor del eje principal A.

45 En la tercera posición (figura 4), el elemento de acoplamiento 9 está adaptado para acoplarse con el segundo asiento 12 en la segunda configuración activa para la transmisión del par de accionamiento en la segunda dirección alrededor del eje principal A.

50 El elemento de acoplamiento 9 comprende una primera superficie 13 que está dirigida hacia el fondo de la ranura 8 y está delimitada en una dirección longitudinal por dos bordes 14 opuestos entre sí que son sustancialmente paralelos al eje principal A. La primera superficie 13 es preferentemente plana, pero no se excluye que pueda estar conformada de manera diferente.

55 Preferentemente, sobre por lo menos un plano que es sustancialmente perpendicular al eje principal, los medios elásticos 10 actúan sobre el elemento de acoplamiento 9 por lo menos en una parte central 13a de la primera superficie 13 que está comprendida entre los dos bordes 14 opuestos entre sí y está espaciada de ellos.

60 Se entiende que el término “sustancialmente” significa excepto para maquinaria ordinaria o tolerancias de ensamblaje.

A diferencia de las soluciones conocidas, en las que los medios elásticos actúan en una de las partes extremas del elemento de acoplamiento, según la invención los medios elásticos 10 actúan o, en cualquier caso, concentran su acción de empuje, en por lo menos una parte central 13a de la primera superficie 13 del elemento de
65 acoplamiento 9 que está espaciada de los bordes 14.

Preferentemente, la ranura 8 presenta un plano de simetría P que pasa a través del eje principal A.

En una forma de realización preferida, en la primera posición del elemento de acoplamiento 9, los medios elásticos 10 actúan o, en cualquier caso, concentran su acción, sobre por lo menos una parte central 13a de la primera superficie 13 de dicho elemento que está dispuesta próxima a dicho plano de simetría P o en el mismo

Además, la ranura 8 comprende dos paredes laterales 15 que están dispuestas simétricamente con respecto al plano P y el elemento de acoplamiento 9 comprende una primera cara y una segunda cara, respectivamente, 16 y 17 que estas opuestas una a otra, enfrentándose cada una a una pared lateral 15 correspondiente de la ranura.

En la primera configuración activa, el elemento de acoplamiento 9 en la segunda posición está dispuesto de modo que la primera cara 16 repose sobre la correspondiente pared lateral 15 y la segunda cara 17 está espaciada de la correspondiente pared lateral 15.

En la segunda configuración activa, el elemento de acoplamiento 9 en la tercera posición está dispuesto de modo que la primera cara 16 esté espaciada de la correspondiente pared lateral 15 y la segunda pared 17 se apoye sobre la correspondiente pared lateral 15.

En una forma de realización preferida, las caras 16 y 17 son paralelas una a otra y las paredes laterales 15 divergen en dirección lejos del eje principal A.

Además, el elemento de acoplamiento 9 comprende una segunda superficie 18 que está opuesta a la primera superficie 13 y enfrentada internamente al orificio 5. Las superficies 13 y 18 están interpuestas entre las caras 16 y 17. La segunda superficie 18 es preferentemente plana, pero no se excluye que pueda estar conformada de manera diferente.

Con referencia a un plano en sección que es sustancialmente perpendicular al eje principal A, la sección transversal del primer asiento 11 comprende por lo menos una parte para el apoyo de una parte de la segunda cara 17 del elemento de acoplamiento 9 en la segunda posición para la transmisión del par de accionamiento en la primera dirección alrededor del eje principal A en la primera configuración activa, mientras la sección transversal del segundo asiento 12 comprende por lo menos una parte para el apoyo de una parte de la primera cara 16 del elemento de acoplamiento 9 en la tercera posición para la transmisión del par de accionamiento en la segunda dirección alrededor del eje principal A en la segunda configuración activa.

Preferentemente, la sección transversal del primer asiento 11 comprende unas respectivas partes para el apoyo de una parte de la segunda cara 17 y de la segunda superficie 18 del elemento de acoplamiento 9 en la segunda posición, mientras la sección transversal del segundo asiento 12 comprende unas respectivas partes para el apoyo de una parte de la primera cara 16 y de la segunda superficie 18 del elemento de acoplamiento 9 en la tercera posición.

En cualquier caso, no se excluye que las partes de los asientos 11 y 12 que están enfrentadas a la segunda superficie 18 del elemento de acoplamiento 9, respectivamente, en la segunda y tercera posiciones puedan conformarse de manera que no coincidan con dicha superficie.

La forma de los asientos 11 y 12 es tal que facilita el acoplamiento y el desacoplamiento del elemento de acoplamiento 9 con respecto a dichos asientos en función de la dirección de rotación relativa entre el árbol 2 y el cubo 4.

Preferentemente, el elemento de acoplamiento 9 comprende un cuerpo en forma de un paralelepípedo, tal como una lengüeta.

Provechosamente, el sistema 1 puede presentar dos o más conjuntos funcionales 7, cada uno de los cuales comprende una respectiva ranura 8 para alojar un elemento de acoplamiento 9 correspondiente, unos respectivos medios elásticos 10, unos respectivos primer y segundo asientos de apoyo 11 y 12. Dichos conjuntos funcionales 7 están desplazados de forma angular entre sí alrededor del eje principal A. Los conjuntos funcionales 7 están distribuidos preferentemente con un paso angular uniforme alrededor del eje principal A.

El ángulo de desplazamiento entre los asientos 11 y 12 de cada conjunto funcional 7 define el juego angular máxima previsto en la rotación relativa libre entre el árbol 2 y el cubo 4 antes de asumir la primera o segunda configuración activa para la transmisión del par de accionamiento.

La figura 1 muestra una primera forma de realización del sistema 1 provisto de un único conjunto funcional 7.

En este caso, hay un juego angular máximo entre el árbol 2 y el cubo 4 que es sustancialmente igual a 60°. El juego angular máximo puede modificarse a voluntad cambiando la posición angular relativa de los asientos 11 y 12.

El sistema 1 se muestra en la primera configuración activa, con el elemento de acoplamiento en la segunda posición.

5 Los medios elásticos 10 comprenden por lo menos un resorte de compresión helicoidal que está parcialmente insertado en un rebaje radialmente extendido 19 que está enfrentado al fondo de la ranura 8. A lo largo de la extensión longitudinal del árbol 2, en función de la extensión lineal del elemento de acoplamiento 9, es posible distribuir dos o varios resortes helicoidales 10 alojados en los respectivos rebajes 19.

10 Las figuras 2-4 muestran una segunda forma de realización del sistema 1 en el que hay tres conjuntos funcionales 7 del tipo descrito anteriormente que están angularmente desplazados en pares en 120° .

En este caso, hay un juego angular máximo entre el árbol 2 y el cubo 4 que es sustancialmente igual a 60° en función del desplazamiento angular de los asientos 11 y 12 de cada conjunto funcional 7.

15 El juego angular puede cambiarse modificando el desplazamiento angular entre los asientos 11 y 12 de cada conjunto funcional 7, permaneciendo en cualquier caso más pequeña que el paso angular con el que están distribuidos los conjuntos funcionales 7.

20 En la figura 2, el sistema 1 se muestra en la primera configuración activa, con los tres elementos de acoplamiento 9 en la segunda posición y acoplándose con los respectivos primeros asientos 11.

25 En la figura 3, el sistema 1 se muestra en una de las configuraciones angulares para la rotación relativa libre entre el árbol 2 y el cubo 4, con los tres elementos de acoplamiento 9 en la primera posición, completamente retraído dentro de las correspondientes ranuras 8 de manera que se compriman los correspondientes medios elásticos 10.

En la figura 4, el sistema 1 se muestra en la segunda configuración activa, con los tres elementos de acoplamiento 9 en la tercera posición y acoplándose con los respectivos segundos asientos 12.

30 La figura 5 muestra una tercera forma de realización del sistema 1 que consiste en una variación de la anterior. En este caso, los medios elásticos 10 de cada conjunto funcional 7 comprenden un resorte de láminas que está alojado en el fondo de la correspondiente ranura 8 y actúa sobre una parte central 13a de la primera superficie 13 del correspondiente elemento de acoplamiento 9.

35 La figura 6 muestra una cuarta forma de realización del sistema 1 que proporciona cinco conjuntos funcionales 7 del tipo descrito anteriormente con los resortes helicoidales 10 alojados en los respectivos rebajes 19, angularmente desplazados en pares en 72° .

40 En este caso, hay también un juego angular máximo entre el árbol 2 y el cubo 4 que es sustancialmente igual a 60° .

No se excluyen formas de realización alternativas en las que los medios elásticos 10 proporcionan el uso de elementos elásticamente compresibles que son diferentes de los resortes helicoidales o de láminas, tales como, por ejemplo, bloques hechos de material plástico elásticamente deformable.

45 Se observa que la pluralidad de conjuntos funcionales 7 varía también en función del valor del par de accionamiento que se va a transmitir. Cuando aumenta este valor, de hecho, es apropiado proporcionar varios conjuntos funcionales 7 con el fin de distribuir la carga que actúa sobre los elementos de acoplamiento 9 en la primera y segunda configuraciones activas.

50 El sistema 1 según la invención permite, para una ocupación de espacio transversal igual, incrementar el valor del par de accionamiento que puede transmitirse o, para un par de accionamiento igual que se va a transmitir, reducir la ocupación de espacio transversal de dicho sistema con respecto a las soluciones conocidas.

55 El sistema 1 proporciona, de hecho, para cada conjunto funcional 7, un único elemento de acoplamiento 9 que actúa para la transmisión bidireccional del par de accionamiento, mientras los sistemas conocidos proporcionan dos grupos distintos de lengüetas que actúan para la transmisión del par en la primera y segunda direcciones alrededor del eje principal y, por tanto, conllevan un mayor incremento en la ocupación de espacio transversal cuando aumenta el valor del par que debe transmitirse.

60 Típicamente, el sistema 1 puede incorporarse en un conjunto de transmisión universal convencional 20 del tipo que comprende un árbol de transmisión 21, generalmente del tipo telescópico, cuyos extremos opuestos están asociados con unas respectivas juntas universales 22, cada una de las cuales comprende una respectiva horquilla externa 23 que está asociada con un elemento 24 para casar con un árbol de accionamiento o de transmisión no mostrado.

65

El conjunto 20 está provisto de unos medios de protección 25 que están dispuestos externamente al árbol de transmisión 21 y a las juntas universales 22 que no se describen en detalle puesto que son de un tipo conocido.

5 En el campo de las máquinas agrícolas, por ejemplo, el conjunto 20 está interpuesto usualmente entre el árbol de accionamiento de la toma de fuerza de un tractor y el árbol de transmisión de una máquina que consume energía que debe hacerse funcionar. La presencia del sistema 1 incorporado en el conjunto 20 permite facilitar su instalación puesto que, en virtud del juego angular permitido entre el árbol 2 y el cubo 4, es posible compensar desplazamientos angulares iniciales de los árboles de accionamiento y de transmisión.

10 El sistema 1 puede interponerse entre una de las horquillas externas 23 y el correspondiente elemento coincidente 24.

15 No se excluye que el sistema 1 pueda incorporarse en el conjunto 20 en una posición diferente, tal como, por ejemplo, entre la horquilla interna de una de las dos juntas universales 22 y el correspondiente extremo del árbol de transmisión 21.

20 La horquilla externa 23 está provista de una placa 26 de la cual sobresalen axialmente en un lado dos dientes 27 y, en el lado opuesto, un casquillo 28 sobresale axialmente y forma el cubo 4 del sistema 1. El elemento coincidente 24 que define el árbol 2 del sistema 1 está alojado axialmente dentro del casquillo 28=4.

El elemento de acoplamiento 24=2 presenta generalmente el orificio axial 3 que presenta una sección transversal ranurada o poligonal de otra forma a fin de obtener un acoplamiento de ajuste lateral con el árbol de accionamiento o de transmisión.

25 Los medios de conexión 6 del tipo descrito anteriormente están interpuestos entre el casquillo 28=4 y el elemento coincidente 24=2.

30 De esta manera, el elemento coincidente 24=2 puede trazar un cierto ángulo de rotación libre alrededor del eje principal A con respecto al casquillo 28=4 y los otros elementos que constituyen el conjunto 20, con el fin de compensar cualesquiera desplazamientos angulares del árbol de accionamiento o de transmisión al que deben conectarse.

35 Preferentemente, el sistema 1 está previsto en la horquilla externa 23 de la junta universal 22 que está diseñada para acoplarse, en uso, con el árbol de transmisión. Sin embargo, no se excluye que el sistema 1 pueda incorporarse en la horquilla externa 23 de la junta universal 22 que está diseñada para acoplarse, en uso, con el árbol de accionamiento.

40 En las siguientes figuras, el número de referencia 30 designa un sistema de anillos para la retención axial de los componentes del sistema 1.

Las figuras 8 y 9 muestran una horquilla externa 23 en la que está incorporado un sistema 1 de acuerdo con la segunda forma de realización descrita anteriormente con referencia a las figuras 2-4, es decir, provisto de tres conjuntos funcionales 7 con los resortes helicoidales 10.

45 La figura 10 muestra una variación de la horquilla externa anterior 23 en la que está incorporado un sistema 1 según la cuarta forma de realización descrita anteriormente con referencia a la figura 6, es decir, provisto de cinco conjuntos funcionales 7 con los resortes helicoidales 10.

50 La figura 11 muestra otra variación de la horquilla externa 23 en la que está incorporado un sistema 1 según la tercera forma de realización descrita anteriormente con referencia a la figura 5, es decir, provisto de tres conjuntos funcionales 7 con los resortes de láminas 10.

55 Las figuras 12 y 13 muestran finalmente una forma de realización alternativa de la horquilla externa 23 que incorpora, además del sistema 1 según la invención, un conjunto de embrague 29 para limitar el par transmitido, que no se describe en detalle puesto que es de un tipo que es conocido por el experto en la materia. Además del conjunto de embrague 29 o como sustitución de este, puede haber un sistema de limitación de par diferente de un tipo conocido, tal como un limitador automático con retenes o con un pasador de cizalladura.

60 En la práctica, se ha encontrado que la invención descrita logra la finalidad y objetivos pretendidos y, en particular, se recalca el hecho de que el sistema según la invención permite reducir la pluralidad de componentes utilizados, simplificar la estructura del mismo y no requerir procedimientos particulares para su ensamblaje, simplificando el ciclo de producción y ensamblaje, reduciendo el riesgo de obtener partes defectuosas y conteniendo, como un todo, los costes de producción.

65 Además, puesto que los elementos de acoplamiento según la invención son activos para la transmisión bidireccional del par de accionamiento, el presente sistema de conexión permite reducir ocupaciones de espacio

transversal para un par de accionamiento igual que debe transmitirse o incrementar el valor del par que puede transmitirse para una ocupación de espacio transversal igual. De hecho, para un diámetro externo igual del árbol y el diámetro interno del cubo, es posible distribuir un gran número de elementos de acoplamiento que se acoplan simultáneamente con la primera o segunda configuración activa con respecto a soluciones conocidas, que proporcionan grupos independientes de lengüetas activas para la transmisión del par en una dirección o en otra.

Además, el sistema según la invención puede incorporarse fácilmente en conjuntos de transmisión del tipo de árboles universales para máquinas agrícolas.

La presente invención reivindica la prioridad de la solicitud de patente italiana n.º 102019000000145.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conexión árbol-cubo (1) con juego angular para la transmisión bidireccional del par de accionamiento, que comprende

un árbol (2) extendido a lo largo de un eje principal (A),

un cubo (4) provisto de un orificio (5) dentro del cual dicho árbol (2) está por lo menos parcialmente alojado, y

unos medios (6) para la conexión con juego angular predefinido que están interpuestos entre dicho cubo (4) y dicho árbol (2) para la transmisión bidireccional del par de accionamiento alrededor de dicho eje principal (A) y están adaptados para asumir alternativamente por lo menos una configuración para la rotación relativa libre entre el árbol (2) y el cubo (4) alrededor del eje principal (A), una primera configuración activa para transmisión del par entre el árbol (2) y el cubo (4) en una primera dirección alrededor del eje principal (A) y una segunda configuración activa para la transmisión del par entre el árbol (2) y el cubo (4) en una segunda dirección, que es opuesta con respecto a la primera, alrededor de dicho eje, estando estas configuraciones desplazadas entre sí de forma angular alrededor del eje principal (A),

caracterizado por que dichos medios de conexión (6) comprenden por lo menos un conjunto funcional (7) que comprende una ranura (8) asociada con la pared lateral exterior de dicho árbol (2) en la que está alojado un elemento de acoplamiento (9) correspondiente, de manera que pueda moverse y esté adaptado para asumir alternativamente una primera posición, en la que está retraído dentro de dicha ranura (8), una segunda posición, en la que sobresale parcialmente con respecto a la misma a lo largo de una primera orientación, y una tercera posición, en la que sobresale parcialmente con respecto a la misma a lo largo de una segunda orientación, unos medios de compresión elásticos (10) interpuestos entre dicha ranura (8) y dicho elemento de acoplamiento (9) para el movimiento de dicho elemento desde la primera posición hasta la segunda o tercera posición, un primer asiento y un segundo asiento (11, 12) para el apoyo de dicho elemento de acoplamiento (9), respectivamente en la segunda y tercera posiciones, que están asociados dentro del orificio (5) de dicho cubo (4) y están angularmente desplazados alrededor de dicho eje principal (A), estando el elemento de acoplamiento (9) en la primera posición completamente alojado dentro de la ranura (8) con el fin de mantener la configuración para la rotación relativa libre y sobresaliendo el elemento de acoplamiento (9) en la segunda o tercera posición parcialmente de dicha ranura con el fin de acoplarse, respectivamente, en el primer asiento (11) en la primera configuración activa o en el segundo asiento (12) en la segunda configuración activa.

2. Sistema (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho elemento de acoplamiento (9) comprende una primera superficie (13) que está dirigida hacia el fondo de dicha ranura (8) y está delimitada en una dirección longitudinal por dos bordes (14) opuestos entre sí que son sustancialmente paralelos a dicho eje principal (A) y por que, por lo menos sobre un plano que es sustancialmente perpendicular a dicho eje principal, dichos medios elásticos (10) actúan sobre dicho elemento de acoplamiento (9) por lo menos en una parte central (13a) de dicha primera superficie (13) que está comprendida entre dichos dos bordes (14) opuestos entre sí y está separada de los mismos.

3. Sistema (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha ranura (8) presenta un plano de simetría (P) que pasa a través de dicho eje principal (A) y por que dichos medios elásticos (10) actúan sobre dicho elemento de acoplamiento (9) en la primera posición por lo menos próxima a dicho plano de simetría (P).

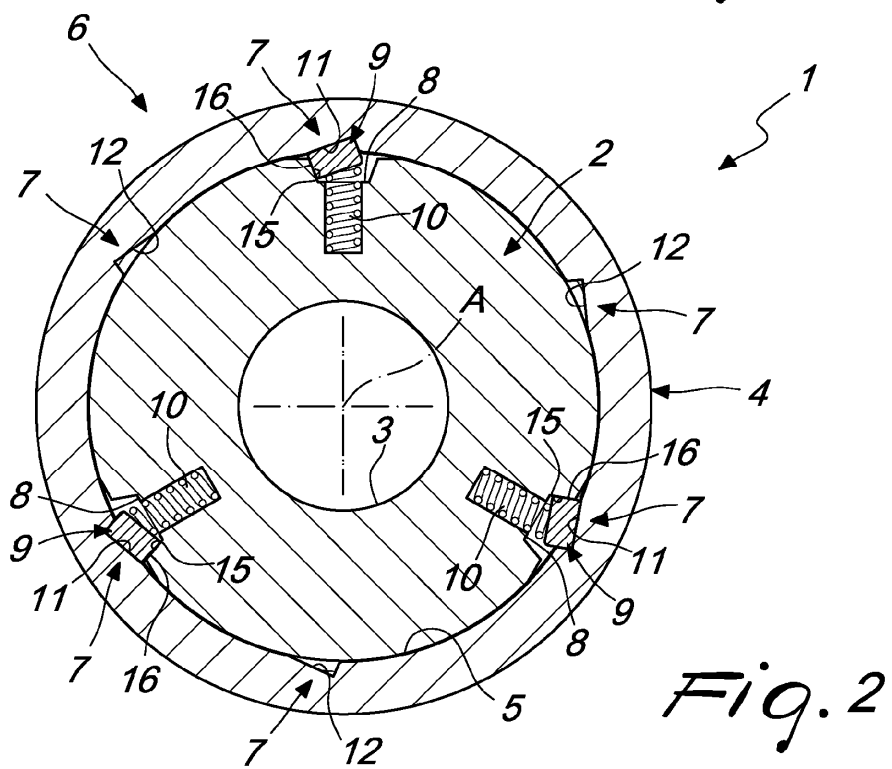
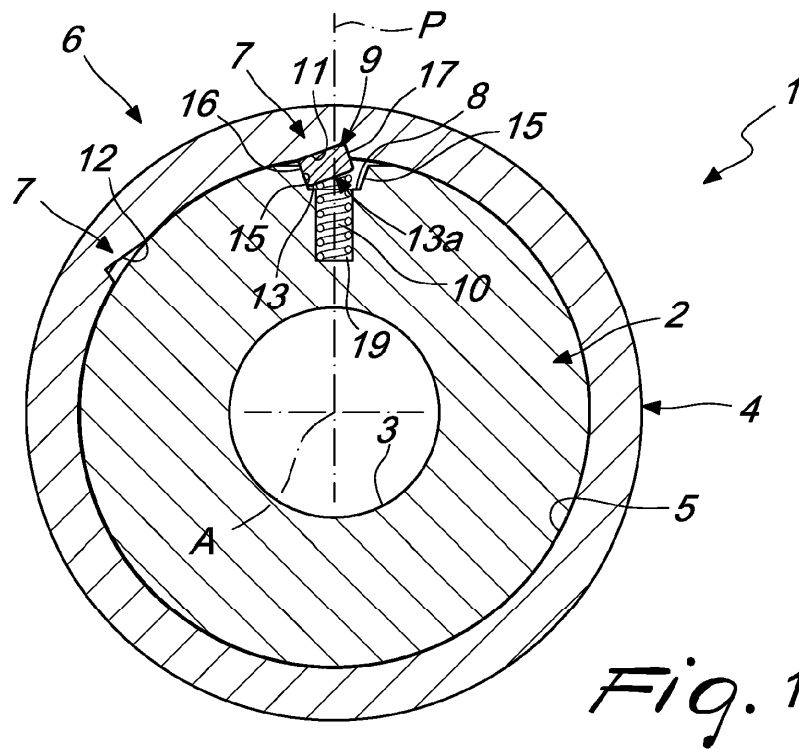
4. Sistema (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha ranura (8) presenta un plano de simetría (P) que pasa a través de dicho eje principal (A) y por que dichos medios elásticos (10) actúan sobre dicho elemento de acoplamiento (9) en la primera posición por lo menos en dicho plano de simetría (P).

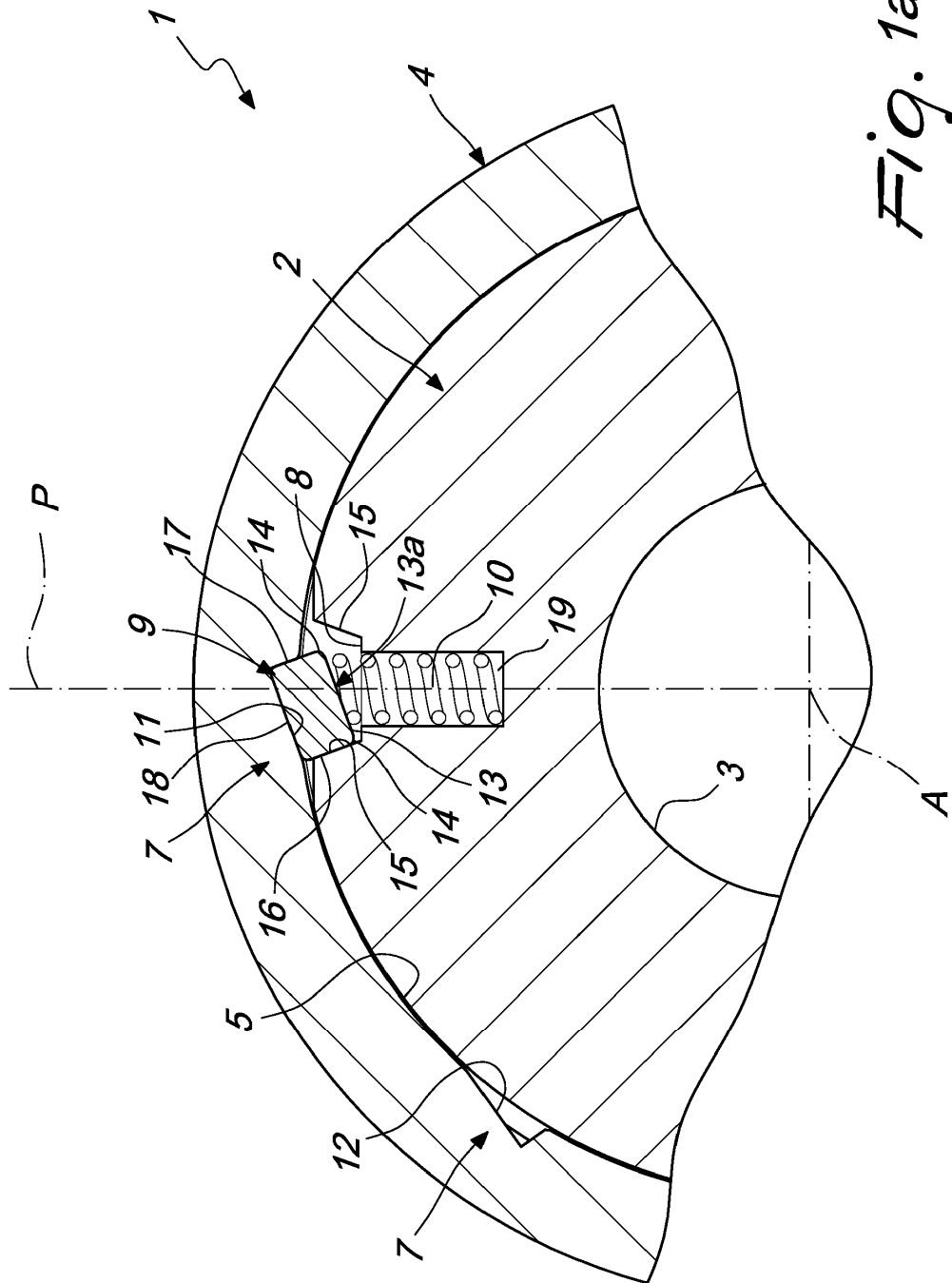
5. Sistema (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha ranura (8) presenta un plano de simetría (P) que pasa a través de dicho eje principal (A) y comprende dos paredes laterales (15) que son opuestas entre sí con respecto a dicho plano, y por que dicho elemento de acoplamiento (9) comprende una primera cara y una segunda cara (16, 17) que son opuestas entre sí, enfrentándose cada una a una pared lateral (15) correspondiente de dicha ranura, en la primera o segunda configuración activa, respectivamente, estando la primera cara (16) o la segunda cara (17) del elemento de acoplamiento (9) dispuesta de manera que se apoye contra la correspondiente pared lateral (15) de la ranura (8) y estando la segunda cara (17) o la primera cara (16) espaciada de la correspondiente pared lateral (15) de dicha ranura.

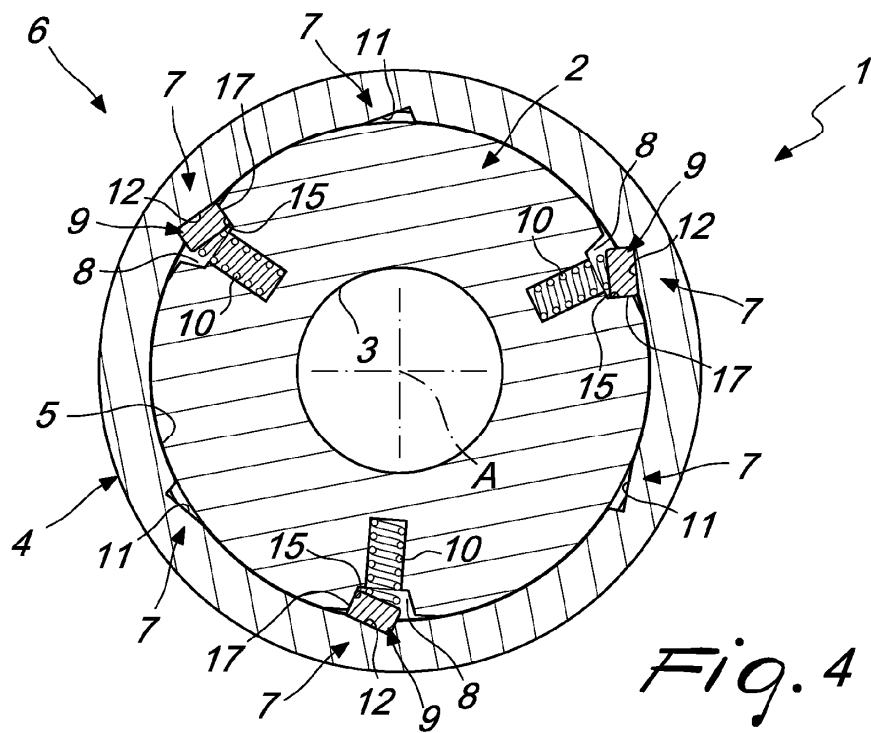
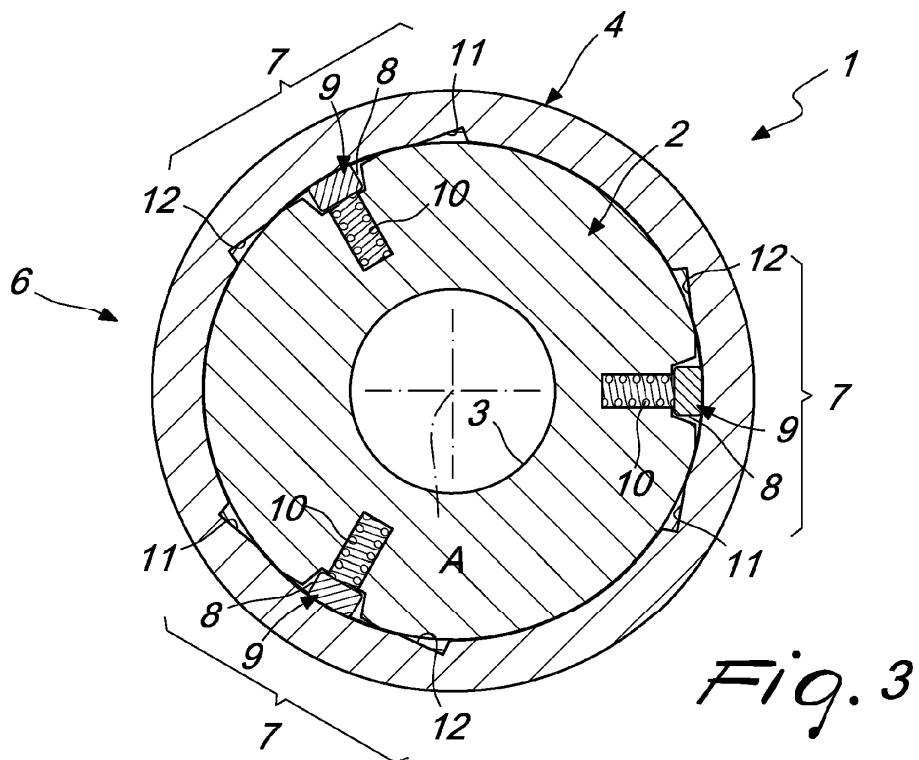
6. Sistema (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que dicha primera y segunda caras (16, 17) son sustancialmente paralelas entre sí y dichas paredes laterales (15) divergen entre sí lejos de dicho eje principal (A).

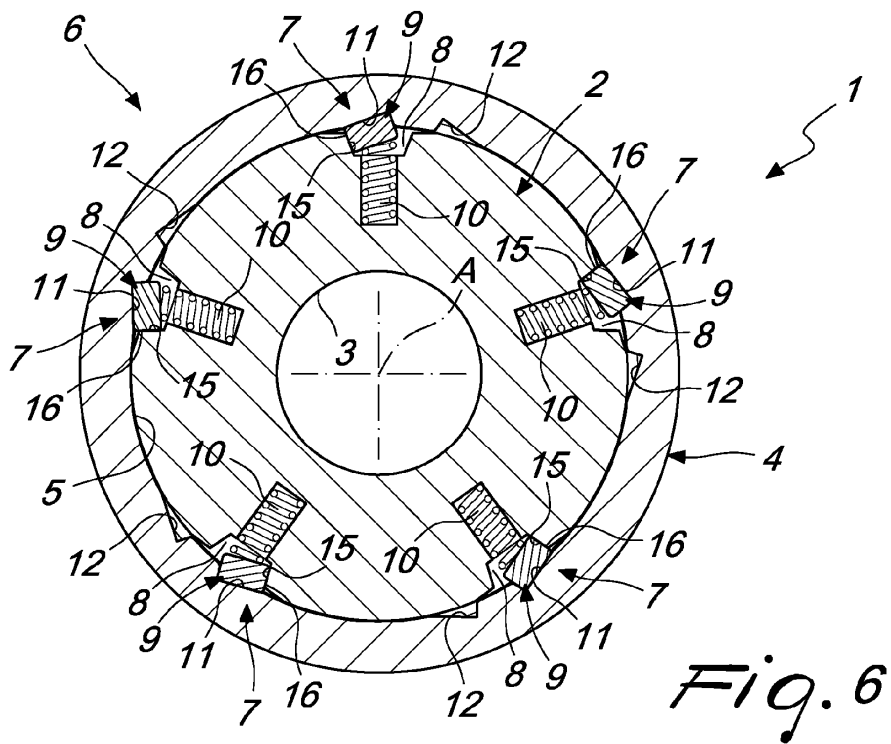
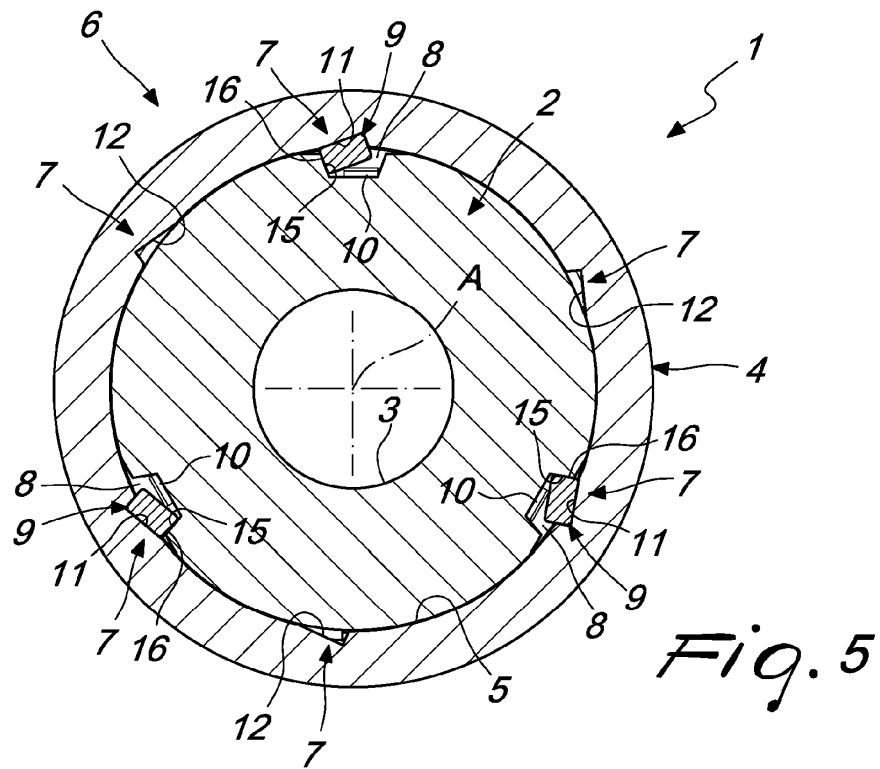
7. Sistema (1) según las reivindicaciones 2 y 5 o 6, caracterizado por que dicho elemento de acoplamiento (9) comprende una segunda superficie (18) que es opuesta con respecto a dicha primera superficie (13) y está enfrentada a dicho cubo (4), estando la primera y segunda superficies (13, 18) interpuestas entre dicha primera y segunda caras (16, 17).

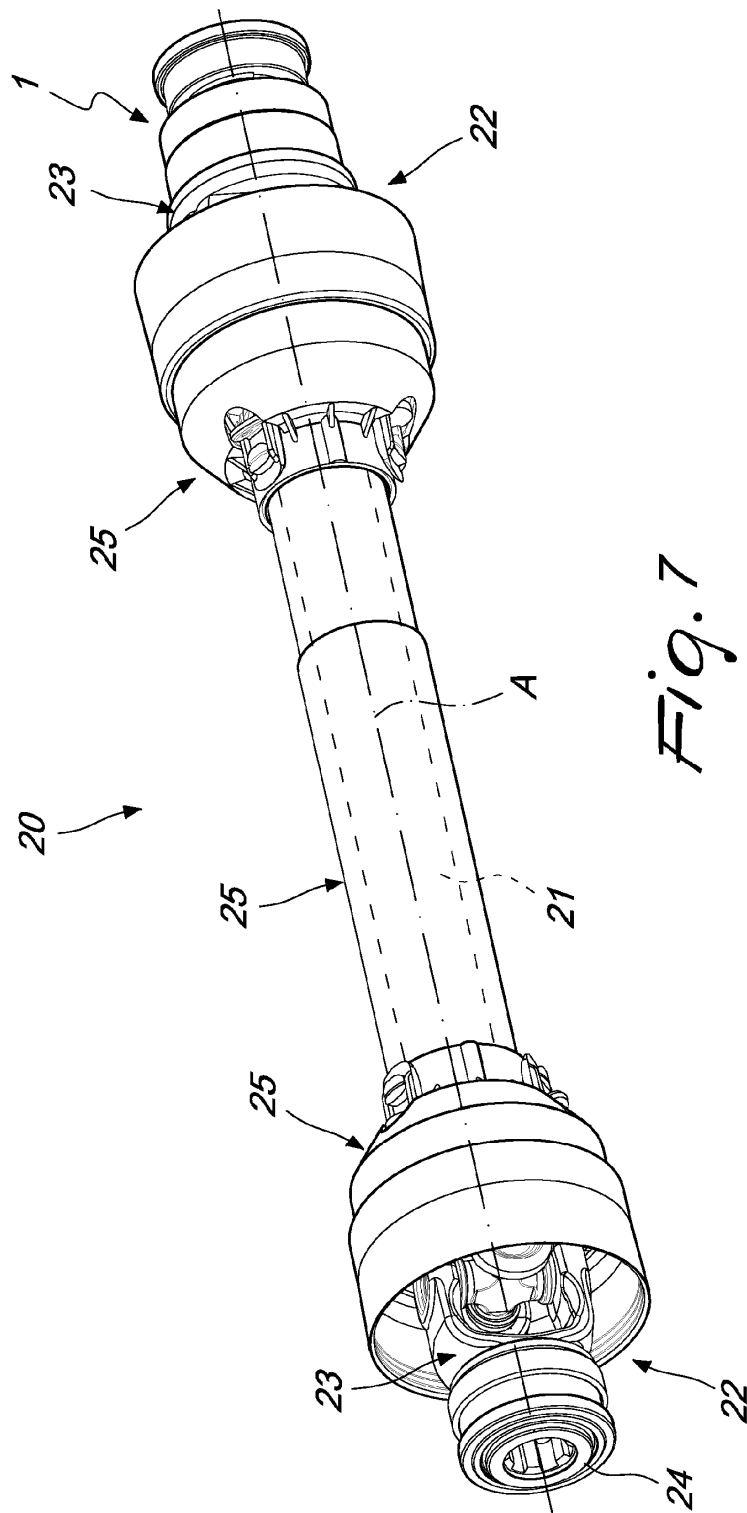
- 5 8. Sistema (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que sobre un plano que es sustancialmente perpendicular a dicho eje principal (A) las secciones transversales de dicho primer y segundo asientos (11, 12) comprenden por lo menos una respectiva parte para el apoyo de una parte de la segunda cara (17) de dicho elemento de acoplamiento (9) en la primera configuración activa y de una parte de la primera cara (16) de dicho elemento en la segunda configuración activa.
- 10 9. Sistema (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho elemento de acoplamiento (9) comprende un cuerpo en forma de paralelepípedo.
- 15 10. Sistema (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende por lo menos dos de dichos conjuntos funcionales (7), cada uno de los cuales comprende una respectiva ranura (8) para alojar un respectivo elemento de acoplamiento (9), unos respectivos medios elásticos (10), unos respectivos primer y segundo asientos de apoyo (11, 12), estando los conjuntos funcionales (7) desplazados de forma angular entre sí alrededor del eje principal (A).
- 20 11. Conjunto de transmisión universal (20) que comprende un árbol de transmisión (21), cuyos extremos opuestos están asociados con unas respectivas juntas universales (22), cada una de las cuales comprende una respectiva horquilla exterior (23) asociada con un elemento (24) para acoplarse a un árbol de accionamiento o transferencia, caracterizado por que comprende un sistema (1) para conexión según una o varias de las reivindicaciones 1-10 que está interpuesto entre una de dichas horquillas exteriores (23) y el correspondiente elemento de acoplamiento (24), estando dicho cubo (4) y dicho árbol (2) asociados, respectivamente, con dicha horquilla exterior (23) y con dicho elemento de acoplamiento (24).

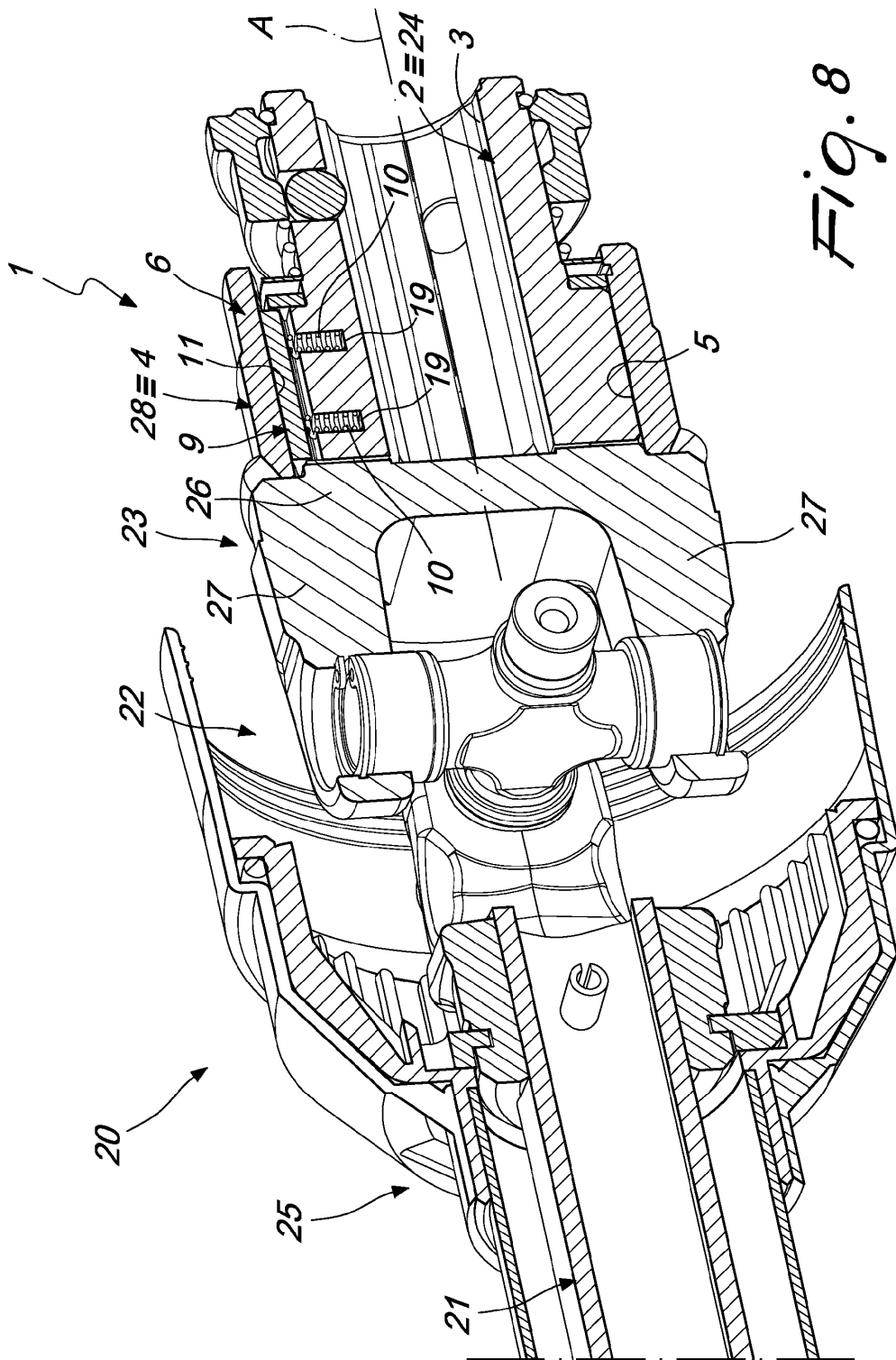


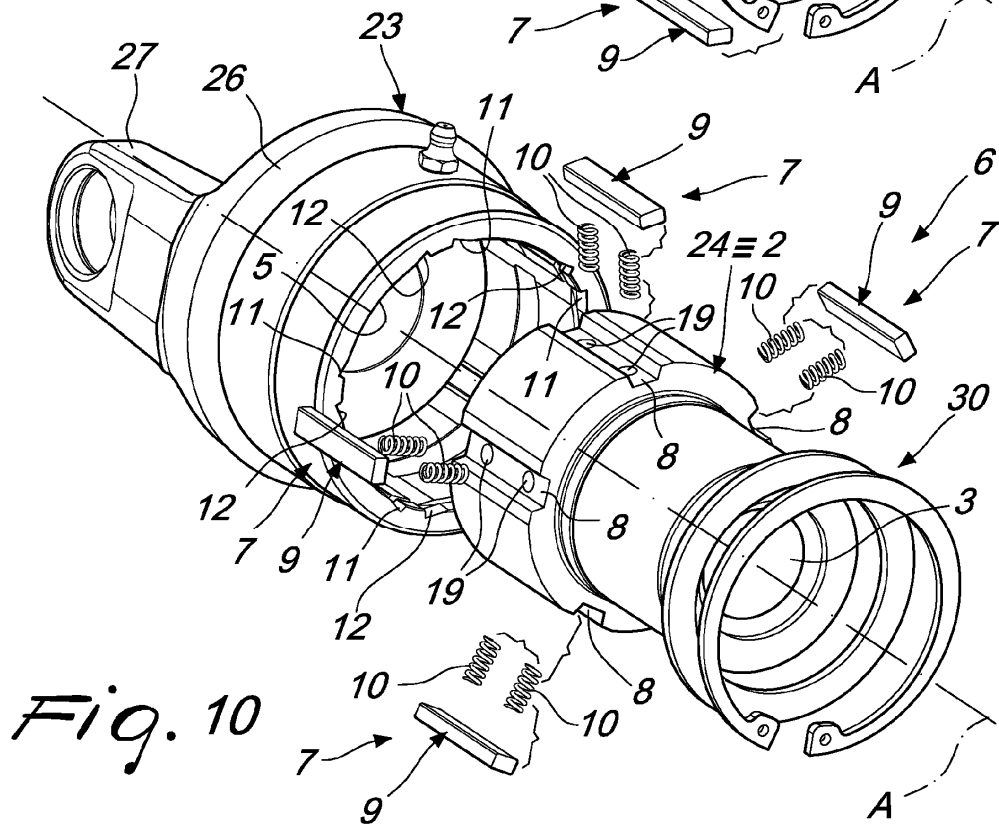
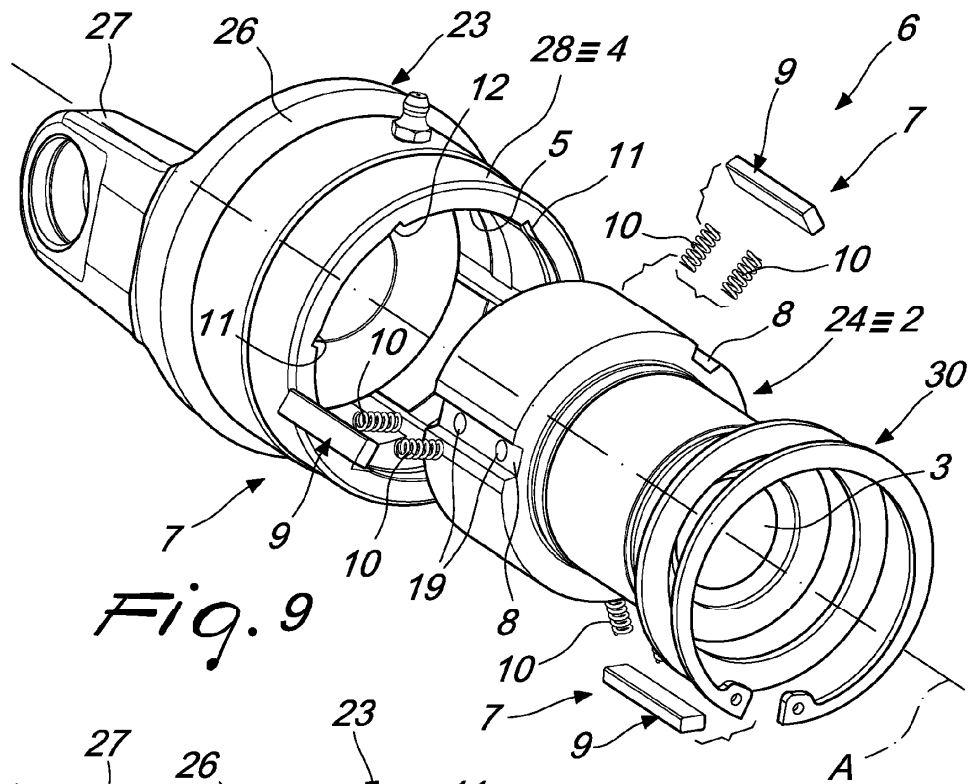












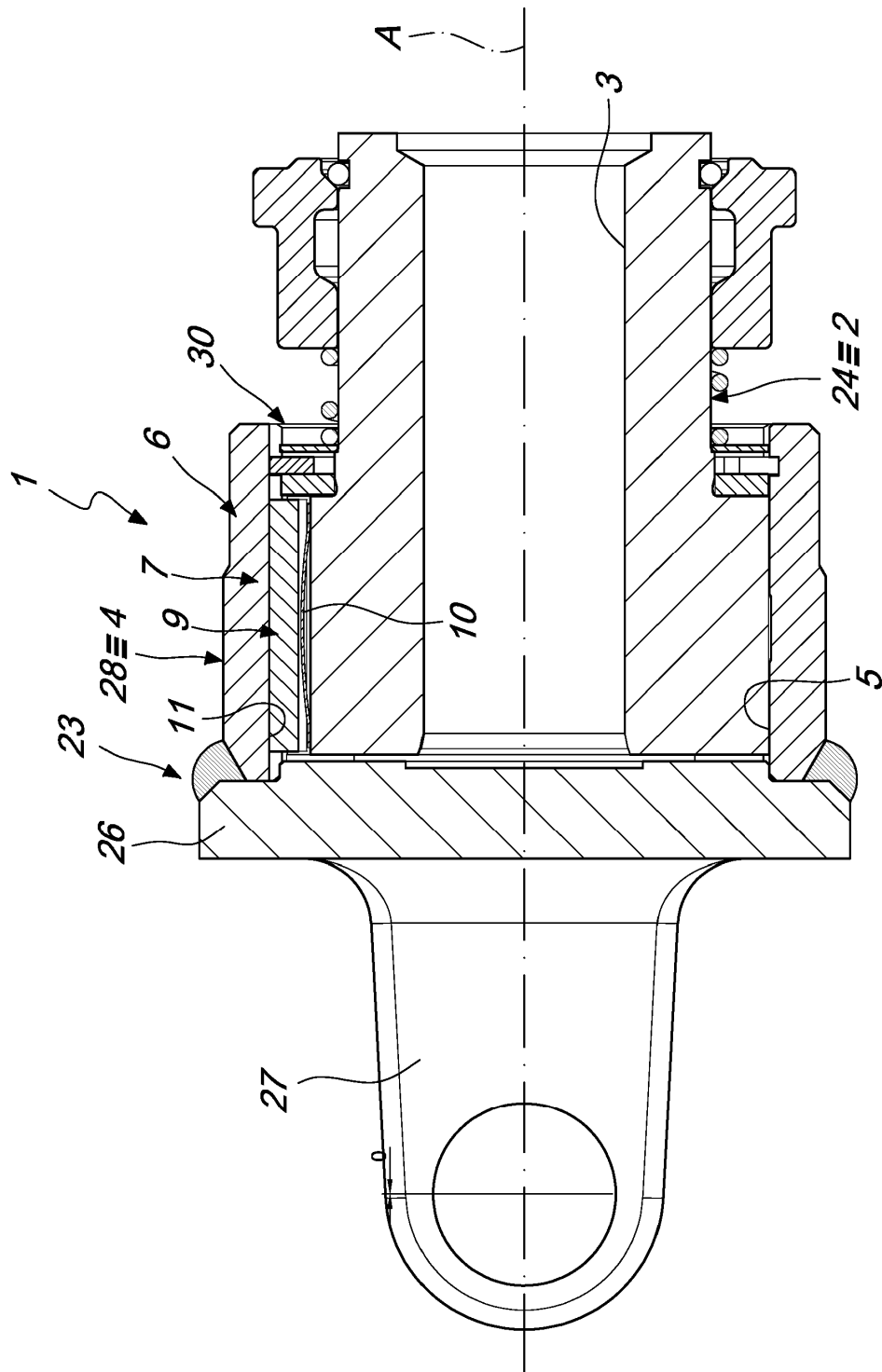


Fig. 11

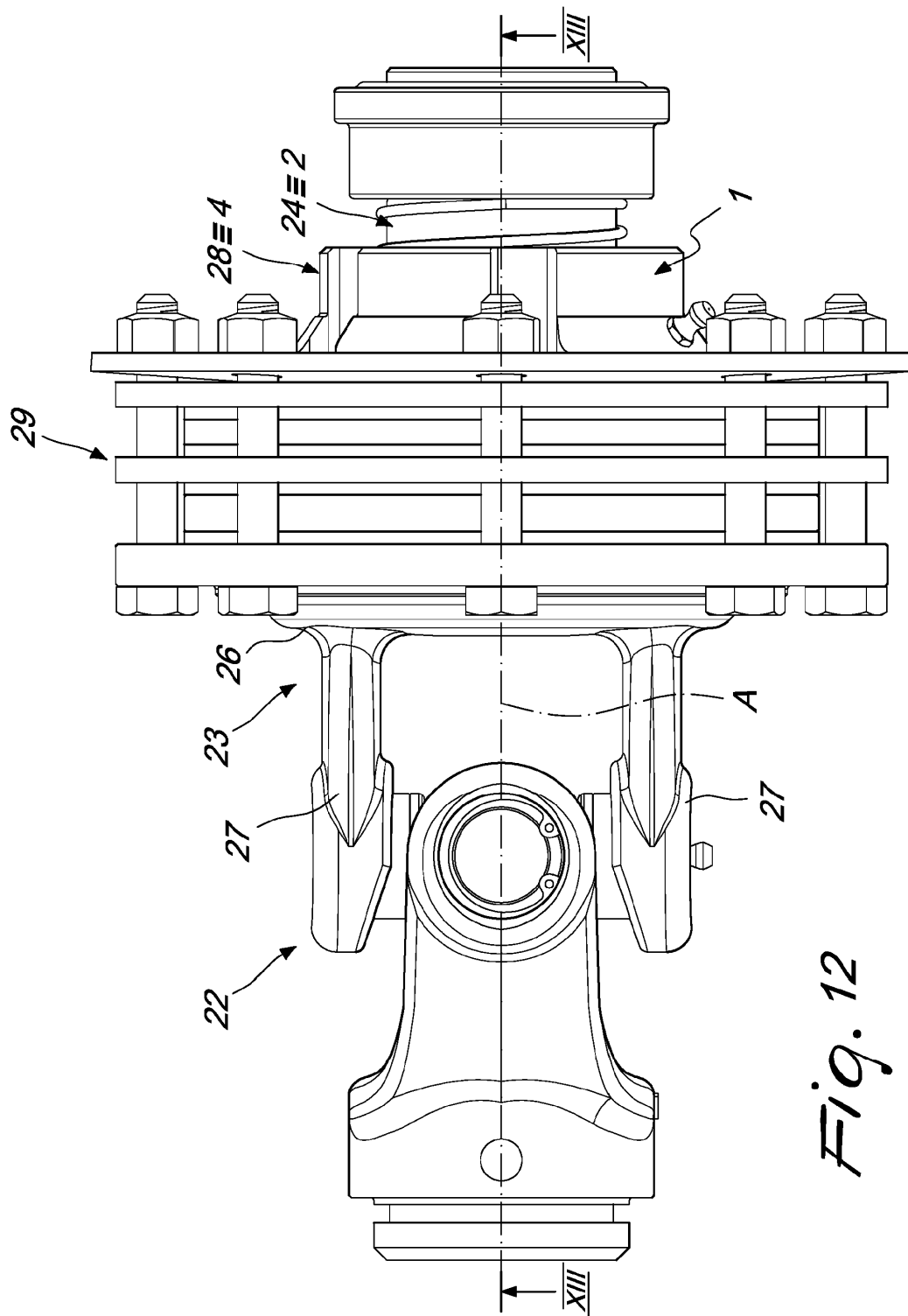


Fig. 12

