

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 026**

51 Int. Cl.:

**F16H 9/12** (2006.01)

**F16H 55/56** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2016 PCT/IB2016/057251**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17098378**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2016 E 16819365 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3387291**

54 Título: **Dispositivo de transmisión variable continua con dispositivo de regulación de marcha**

30 Prioridad:

**10.12.2015 IT UB20156886**

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

**04.05.2020**

73 Titular/es:

**PIAGGIO & C. S.P.A. (100.0%)  
Viale Rinaldo Piaggio 25  
56025 Pontedera (Pisa), IT**

72 Inventor/es:

**MARIOTTI, WALTER;  
FRESCHI, GIACOMO y  
NESTI, PAOLO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 758 026 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 transmisión variable continua con dispositivo de regulación de marcha

5 La presente invención se refiere a un sistema de transmisión, en particular un sistema de transmisión variable continua para motocicletas, según el preámbulo según la reivindicación 1 y tal como se da a conocer en el documento US5421784A.

10 En este documento, el término "motocicleta" significa un vehículo con dos, tres o cuatro ruedas, pivotantes o no pivotantes, tal como los vehículos Vespa®, Ape® o MP3® comercializados por el solicitante.

15 La transmisión variable continua (*Continuously Variable Transmission*, CVT) es un tipo de transmisión automática para vehículos en el que la relación de transmisión puede variar continuamente entre dos valores límite. La transmisión continua se usa ampliamente en vehículos de dos ruedas con un tamaño de motor pequeño y mediano, en particular escúteres.

20 En una CVT, la variación de la relación de transmisión tiene lugar variando el diámetro de enrollamiento de la correa en dos poleas, una de las cuales es la polea motriz y la otra es la conducida, y al menos una de ellas puede acercar y alejar las dos partes o medias poleas de las que se compone.

25 Normalmente, la polea motriz comprende un controlador de velocidad hecho con masas centrífugas, genéricamente denominadas "rodillos", que tienen la tarea de realizar el acercamiento axial de las respectivas medias poleas, pasando de la condición de marcha baja /medias poleas alejadas) a la condición de marcha alta (medias poleas yuxtapuestas).

30 Se conocen dispositivos para regular la curva de cambio de marcha, que, cuando la CVT está en la condición de marcha baja, permiten bloquear algunos de los rodillos, evitando por tanto que participen en la yuxtaposición de las medias poleas. Dichas medias poleas alcanzan por tanto una distancia axial predefinida a un número mayor de revoluciones del motor, dando a la CVT una disposición más deportiva.

35 Por el contrario, si todos los rodillos participan en la yuxtaposición de las medias poleas, éstas se encuentran a dicha distancia axial a un número menor de revoluciones del motor, dando a la CVT una disposición más de turismo.

40 Un ejemplo de realización de un dispositivo tal para el ajuste de la curva de cambio de marcha se describe en el documento WO-A1-2013/098689 a nombre del solicitante.

45 Sin embargo, un dispositivo de regulación tal tiene el inconveniente de permitir la activación y desactivación solamente en presencia de la condición de marcha baja, es decir cuando los rodillos están junto al eje motor, para evitar el impacto debido a la liberación repentina de los rodillos en la fase de cambio de marcha.

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de transmisión que cumple con las necesidades mencionadas anteriormente y que al mismo tiempo supera los inconvenientes de la técnica anterior.

50 Tal fin se logra mediante un dispositivo de transmisión hecho según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes describen variantes de realización.

Las características y ventajas del dispositivo de transmisión serán evidentes a partir de la descripción dada a continuación, a modo de un ejemplo no limitativo, según los dibujos adjuntos, en los que:

- 50 - la figura 1 muestra una sección transversal de un dispositivo de transmisión según la presente invención, en una configuración inicial en marcha baja, con el dispositivo de regulación desactivado y no enganchado;
- la figura 2 muestra el dispositivo de transmisión en la figura 1, en una configuración de marcha alta, con el dispositivo de regulación desactivado y no enganchado;
- 55 - la figura 3 muestra el dispositivo de transmisión en la figura 1, en una configuración de marcha baja, con el dispositivo de regulación activado y enganchado;
- la figura 4 muestra el dispositivo de transmisión en la figura 1, en una configuración de marcha alta, con el dispositivo de regulación activado y enganchado;
- 60 - la figura 5 muestra el dispositivo de transmisión en la figura 1, en una configuración de marcha alta, con el dispositivo de regulación activado y no enganchado;
- las figuras 6a y 6b muestran un rodillo especial del dispositivo de transmisión según la presente invención;
- las figuras 7a y 7b ilustran una corredera del dispositivo de transmisión según la presente invención;
- 65 - la figura 8a muestra un sistema con chavetas y muelle de retorno del dispositivo de transmisión según la presente invención;

- las figuras 8a y 8b muestran una chaveta del dispositivo de transmisión según la presente invención.

5 Con referencia a los dibujos adjuntos, el número de referencia 1 globalmente denota un dispositivo de transmisión variable continua, configurado para aplicarse preferiblemente a una motocicleta de dos / tres ruedas, enganchado con un eje 2 motor que define un eje X de rotación.

10 El dispositivo de transmisión 1 comprende una primera polea 4 motriz, impulsada en rotación por el eje 2 motor, y una segunda polea conducida (no mostrada), conectadas entre sí por una correa 6 trapezoidal.

La polea 4 motriz se compone de una primera media polea 8 y una segunda media polea 10, respectivamente dotadas de superficies 8a, 10a activas troncocónicas enfrentadas, que se deslizan a lo largo de dicho eje X de rotación de modo que yuxtaponen y alejan las superficies 8a, 10a activas, y solidarias entre sí en rotación.

15 La primera media polea 8 comprende en particular un cojinete 9 móvil, que lleva la superficie activa 8a y proporciona un cojinete 8b coaxial al eje 2 motor, y un controlador 12 de velocidad que comprende un recipiente 14, soportado por el cojinete 9 móvil y dotado de un asiento 16 conformado, y una pluralidad de rodillos, tanto rodillos básicos como rodillos 18 especiales, alojados en el asiento 16.

20 Los rodillos 18 especiales están dotados de medios de enganche adaptados para sujetarse mediante medios de contraenganche del dispositivo de transmisión.

25 Los rodillos realizan masas centrífugas que, a medida que aumenta el número de revoluciones del motor, empujan la primera media polea 8, y en particular el cojinete 9 móvil, hacia la segunda media polea 10.

De este modo, el diámetro de enrollamiento de la correa 6 en la polea 4 motriz aumenta y la correa, al no poder estirarse, funciona para reducir el diámetro de enrollamiento en la polea conducida, aumentando la relación de transmisión (marcha alta).

30 El dispositivo de transmisión 1 comprende además un dispositivo de regulación de cambio de marcha, que puede sujetar los rodillos 18 especiales.

El dispositivo de regulación comprende un dispositivo de accionamiento adaptado para colocar el dispositivo de regulación en la configuración de accionamiento.

35 Por ejemplo, el dispositivo de accionamiento comprende una varilla 20 de accionamiento, por ejemplo colocada axialmente dentro del eje 2 motor, que sobresale con un extremo 20a de control desde el lado de la segunda media polea 10 opuesta a la primera media polea 8.

40 El dispositivo de accionamiento comprende además un perno de accionamiento, por ejemplo hecho en una sola pieza con la varilla 20 de accionamiento, colocado en el extremo de ésta opuesto al extremo 20a de control y dotado de un rebaje 24 radial.

45 El dispositivo de accionamiento comprende además una pata 26 de control que puede hacerse funcionar, por ejemplo en rotación, por ejemplo mediante control eléctrico, para empujar radialmente a la varilla 20 de accionamiento.

50 Además, el dispositivo de accionamiento comprende un muelle 28 de accionamiento colocado entre la pata 26 de control y el perno de accionamiento, por ejemplo entre la pata 26 de control y el extremo 20a de control de la varilla 20 de accionamiento o entre la varilla 20 de accionamiento y el perno de accionamiento (en la variante con el perno separado de la varilla).

55 El dispositivo de accionamiento comprende además un elemento 30 de apoyo, por ejemplo una placa, y un muelle 32 de apoyo, que funcionan en contraste al avance del perno de accionamiento a una posición hacia delante resultante del accionamiento de la pata 26 de control.

El dispositivo de regulación comprende además un dispositivo de bloqueo.

60 El dispositivo de bloqueo comprende un par de chavetas 32a, 32b que pueden moverse radialmente entre una posición radial hacia atrás, junto al eje X de rotación, y una posición radial hacia delante; dichas chavetas están adaptadas para enganchar el perno de accionamiento en el rebaje 24.

65 El dispositivo de bloqueo comprende además al menos un muelle 34 de retorno que funciona sobre las chavetas 32a, 32b para llevarlas a una posición radial hacia atrás; dicho muelle está por ejemplo realizado como un único elemento anular, dispuesto alrededor del eje motor, configurado para empujar las chavetas 32a, 32b al interior del rebaje 24.

## ES 2 758 026 T3

Las chavetas 32a, 32b están, además, respectivamente dotadas de una protuberancia 36 adecuada para bloquear la chaveta respectiva en la posición radial hacia delante.

5 El dispositivo de regulación comprende además una corredera 40 de retención, que se desliza sobre el eje 2 motor y está adaptada para cooperar con el dispositivo de bloqueo del perno de accionamiento, con los rodillos 18 especiales del controlador de velocidad, con el cojinete 9 móvil de la primera media polea 8 y con el elemento 30 de apoyo del dispositivo de accionamiento.

10 En particular, la corredera 40 comprende una pared 42 tubular que se extiende principalmente a lo largo del eje X de rotación, entre un extremo 44 de bloqueo y un extremo 46 de retención.

En el extremo 44 de bloqueo, la pared 42 tubular presenta un adelgazamiento 46 adaptado para enganchar la protuberancia 36 de las chavetas 32a, 32b para bloquearlas en la posición radial hacia delante.

15 En el extremo 46 de retención, la corredera 40 tiene una pestaña 48 anular que tiene un borde 50 de agarre para enganchar los rodillos 18 especiales del controlador de velocidad.

20 Además, la pared 42 tubular presenta, interiormente, una protuberancia 52 anular adaptada para cooperar con el elemento 30 de apoyo del dispositivo de accionamiento.

25 El rodillo 18 especial comprende un cuerpo 51 rodante, diseñado para rodar en la superficie del asiento 16 del recipiente 14, y un vástago 52 que se extiende lejos del cuerpo 51 rodante, que termina con una parte 54 de enganche 54 adecuada para engancharse con el borde 50 de agarre de la corredera 40 para realizar una restricción radial unilateral que evita el movimiento radial hacia fuera del rodillo 18 especial.

El vástago 52 y la parte 54 de enganche 54 realizan un ejemplo de dichos medios de enganche, mientras que el borde 50 de agarre de la corredera 40 realiza un ejemplo de dichos medios de contraenganche.

30 Durante el funcionamiento normal del dispositivo de transmisión 1, en una configuración inicial o de reposo, a revoluciones bajas del motor, es decir debajo de un umbral predefinido de revoluciones del motor, el dispositivo de transmisión está en condiciones de marcha baja, en las que la primera media polea 8 y la segunda media polea 10 están alejadas y la correa trapezoidal tiene un diámetro de enrollamiento reducido (la figura 1).

35 Los rodillos, tanto básicos como especiales 18, debido a fuerza centrífuga reducida, están en una posición radial retraída, es decir cerca del eje X de rotación, y por tanto adecuada para engancharse por la corredera 40.

40 En una configuración tal, estando el dispositivo de regulación desactivado, la varilla 20 de control están en una posición axial hacia atrás, las chavetas 32a, 32b están en una posición radial hacia atrás, en la que enganchan el perno de accionamiento ocupando el rebaje 24, y la corredera 40 está en una posición axial en la que no obstruye la traslación radial hacia fuera de las chavetas 32a, 32b.

45 Si, partiendo de esta configuración, las revoluciones del motor aumentan, la primera media polea 8 se acerca a la segunda media polea 10, de modo que el cojinete 9 móvil deja a la corredera 40 libre para moverse a una posición hacia atrás, bajo la acción del elemento 30 de apoyo y de muelle 32 de retorno, en la que no puede enganchar los rodillos 18 especiales, que se mueven a una posición radial hacia delante, es decir lejos del eje X de rotación (la figura 2).

50 El cambio a una marcha alta del dispositivo de transmisión es por tanto muy abrupta ya que todo los rodillos, tanto básicos como especiales 18, participan en el cambio de marcha. La disposición del dispositivo de transmisión es por tanto de turismo.

55 Partiendo de la configuración inicial tal como se describe anteriormente, para activar el dispositivo de regulación de cambio de marcha, se acciona la pata 26 de control, de modo que el muelle 28 de accionamiento empuja la varilla 20 de accionamiento a una posición axial hacia delante, superando la acción contraria del muelle 32 de retorno (la figura 3).

60 Las chavetas 32a, 32b se mueven a una posición radial hacia delante, saliendo del rebaje 24 y sobresaliendo hacia fuera del eje 2 motor, ya que la corredera 40, empujada por el cojinete 9 móvil, está en una posición límite hacia delante en la que no evita la salida de las chavetas 32a, 32b.

65 Los rodillos 18 especiales están en la posición radial hacia atrás y están enganchados por la corredera 40. En otras palabras, el borde 50 de agarre de la pestaña 48 de la corredera 40 engancha la parte 54 de enganche 54 del vástago 52 de los rodillos 18 especiales.

Si partiendo de una configuración tal (el dispositivo de regulación activado y enganchado), el dispositivo de

## ES 2 758 026 T3

regulación está desactivado (eliminando la acción de la varilla 20 de control de la pata 26 de control), el dispositivo de regulación vuelve a la configuración de reposo (la figura 1).

5 Si, partiendo de la condición de marcha baja del dispositivo de transmisión, con el dispositivo de regulación activado y enganchado (la figura 3), las revoluciones del motor aumentan, los rodillos básicos funcionan sobre el recipiente 14 y el dispositivo de transmisión se mueve a la condición de marcha alta (la figura 4), pero los rodillos 18 especiales no participan en este cambio de marcha ya que están retenidos en la posición hacia atrás por la corredera 40.

10 La transición a una marcha alta es por tanto más lenta que en el caso en el que todos los rodillos participan en el cambio de marcha. La disposición del dispositivo de transmisión es por tanto más deportiva.

En esta configuración, la corredera 40 está en una posición hacia delante gracias a las chavetas 32a, 32b, a pesar de que el cojinete 9 móvil ya no está forzando dicha corredera 40 hacia la posición límite hacia delante.

15 Si en esta configuración el dispositivo de regulación está desactivado, éste de hecho permanece enganchado, ya que la corredera 40 se mantiene en la posición hacia delante mediante las chavetas 32a, 32b que permanecen en la posición radial hacia delante ya que la corredera 40 les restringe a permanecer en tal posición (de hecho el extremo 44 de bloqueo de la corredera 40 engancha la protuberancia 36 de las chavetas 32a, 32b). En su lugar  
20 la varilla 20 de accionamiento se mueve a la posición hacia atrás.

Solamente cuando se reducen las revoluciones del motor el cojinete 9 móvil fuerza a la corredera 40 de vuelta a la posición límite hacia delante, liberando a las chavetas 32a, 32b que vuelven a la posición hacia atrás en el rebaje 24 del perno de accionamiento.

25 El dispositivo de regulación ya no está enganchado por tanto; mediante el aumento de nuevo de la velocidad del motor el dispositivo de transmisión vuelve a la condición de marcha alta, en una disposición de turismo (la figura 2).

30 Si, en la condición de marcha alta del dispositivo de transmisión, con el dispositivo de regulación desactivado (la figura 2), el dispositivo de regulación está activado, dicho dispositivo de regulación está activo pero no enganchado, en el sentido de que los rodillos 18 especiales permanecen liberados de la corredera (la figura 5).

35 De hecho, mediante el accionamiento de la pata 26 de control, el muelle 28 de accionamiento empuja la varilla 20 de accionamiento y se pretensa, pero la corredera 40, bajo la acción del elemento 30 de apoyo y el muelle 32 de apoyo, al no estar sujeta a la acción del cojinete 9 móvil, está y permanece en una posición límite hacia atrás, en la que se monta axialmente sobre las chavetas 32a, 32b y evita que se muevan de la posición hacia tras a la posición hacia delante.

40 El perno de accionamiento no experimenta sufre por tanto ninguna translación.

Solamente cuando se reducen las revoluciones del motor el cojinete 9 móvil fuerza la corredera 40 hacia la posición límite hacia delante, liberando por tanto las chavetas 32a, 32b, que salen del rebaje 24 y permiten que el perno 22 se mueva a la posición hacia delante bajo la acción del muelle 28 de accionamiento pretensado.

45 Se logra por tanto la condición de marcha baja del dispositivo de transmisión, con el dispositivo de regulación activado y enganchado (la figura 3).

50 De manera innovadora, el dispositivo de transmisión con dispositivo de regulación de cambio de marcha posibilita activar el dispositivo de regulación en cualquier condición del dispositivo de transmisión, es decir una marcha baja o marcha alta, ya que el dispositivo de regulación engancha de manera efectiva los rodillos especiales solamente en la condición de marcha baja.

55 Al mismo tiempo, ventajosamente, la desactivación del dispositivo de regulación puede suceder en cualquier condición, ya que la liberación efectiva de los rodillos especiales solamente se realiza en una condición de marcha baja, evitando el impacto debido a la liberación repentina durante el cambio de marcha.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) de transmisión variable continua para una motocicleta de dos, tres o cuatro ruedas, que puede conectarse a un eje motor (2), que comprende
  - una polea (4) motriz para una correa (6) trapezoidal, dorada de un cojinete (9) móvil que lleva una de las superficies (8a) activas para la correa trapezoidal, y un controlador (12) de velocidad para obtener un cambio de marcha entre marcha baja y marcha alta, comprendiendo dicho controlador (12) de velocidad un recipiente (14), soportado por el cojinete (9) móvil y dotado de un asiento (16) conformado, y caracterizado por una pluralidad de rodillos, tanto rodillos básicos como rodillos (18) especiales, alojados en el asiento (16), pudiendo dicho cojinete (9) móvil deslizarse bajo la acción de rodillos básicos y rodillos (18) especiales, estando dichos rodillos (18) especiales dotados de medios de enganche;
  - un dispositivo de regulación de cambio de marcha, que comprende una corredera (40) que puede deslizarse axialmente y adecuada para enganchar los rodillos (18) especiales para sujetarlos durante el cambio de marcha;
 en el que el cojinete (9) móvil es adecuado para influir en la corredera (40) para provocar su traslación desde una posición retraída a una posición límite avanzada para enganchar los rodillos (18) especiales.
2. Dispositivo de transmisión (1) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de regulación comprende un dispositivo de bloqueo que comprende al menos una chaveta (32a,32b) que puede trasladarse radialmente entre una posición radial retraída y una posición radial avanzada en la que se evita que la corredera (40) vuelva a la posición retraída cuando no está influida por el cojinete (9) móvil.
3. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de regulación comprende un dispositivo de accionamiento que comprende un perno (22) de accionamiento que puede deslizarse axialmente entre una posición retraída y una posición avanzada, para influir en la chaveta (32a,32b) y provocar su traslación desde la posición radial retraída hasta la posición radial avanzada.
4. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 3, en el que dicha chaveta (32a,32b) puede engancharse con la corredera (40) para evitar la vuelta de la chaveta (32a,32b) a la posición radial retraída cuando no está influida por el perno (22).
5. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 4, en el que dicho dispositivo de accionamiento comprende un elemento (30) de apoyo y un muelle (32) de apoyo, configurados para influir permanentemente en la corredera desde una posición avanzada hacia la posición retraída.
6. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 5, en el que dicho elemento (30) de apoyo y el muelle (32) de apoyo también están configurados para influir permanentemente en el perno (22) de accionamiento desde la posición avanzada hasta la posición retraída.
7. Dispositivo de transmisión según la reivindicación 5 ó 6, en el que la corredera (40), en la posición retraída, evita la salida de la chaveta (32a,32b) desde la posición retraída hasta la posición avanzada, también bloqueando por tanto la traslación del perno (22) y permitiendo tensar elásticamente un muelle (28) de accionamiento que actúa sobre dicho perno (22) para influir permanentemente en el mismo desde la posición retraída hasta la posición avanzada
8. Conjunto que comprende un eje (2) motor y un dispositivo (1) de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el eje (2) motor está conectado de manera solidaria en rotación a la polea (4) motriz, coaxialmente a la misma.
9. Rodillo (18) especial para un dispositivo de regulación de cambio de marcha de un dispositivo (1) de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un cuerpo (51) rodante y medios de enganche adecuados para sujetarse por medios de contraenganche del dispositivo de regulación, para realizar una restricción radial unilateral.
10. Rodillo especial según la reivindicación 9, en el que dichos medios de enganche comprenden un vástago (52) que se extiende lejos del cuerpo (51) rodante, terminando dicho vástago (52) con una parte (54) de enganche adecuada para engancharse con un borde (50) de agarre de una corredera (40) del dispositivo de regulación.

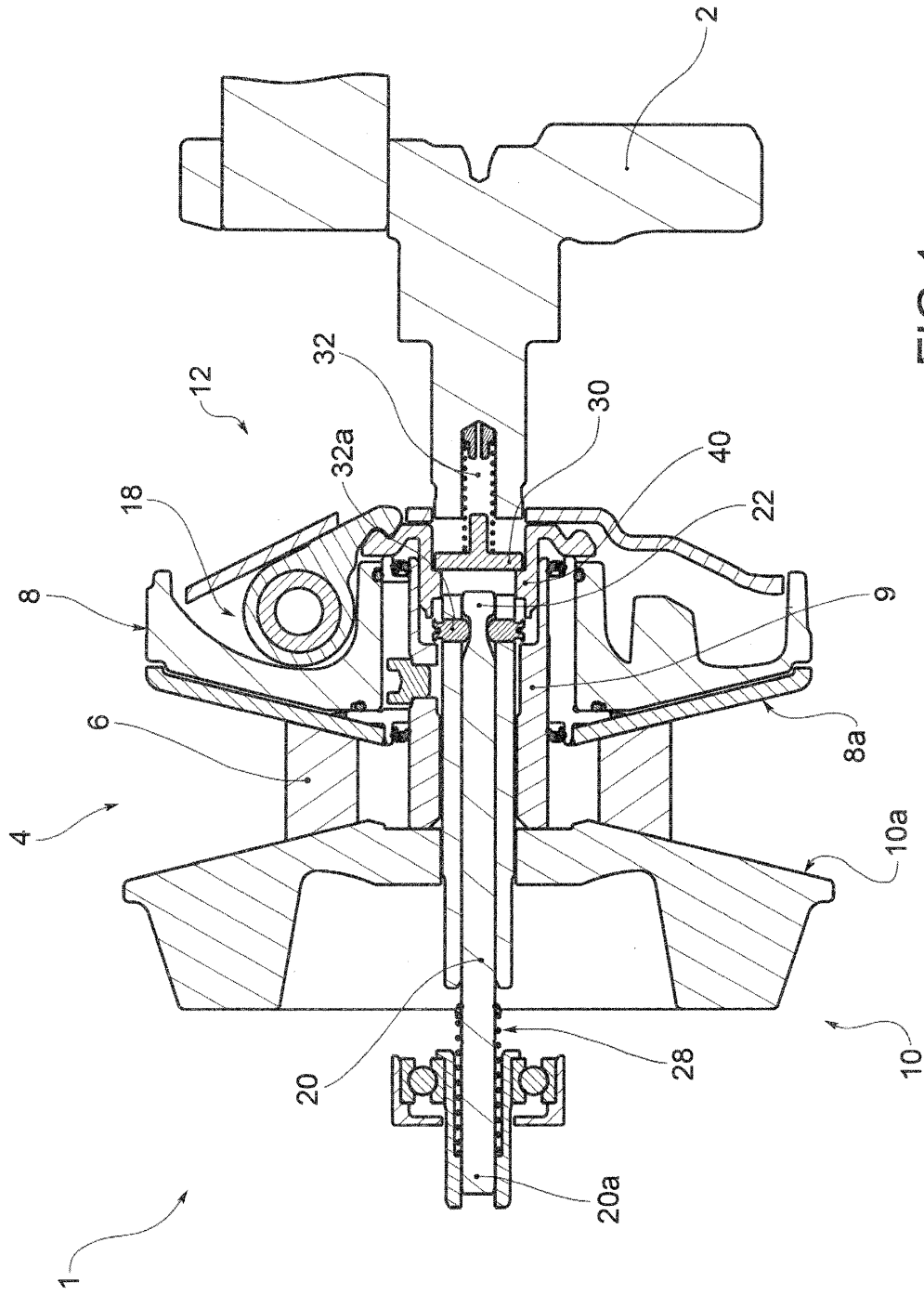
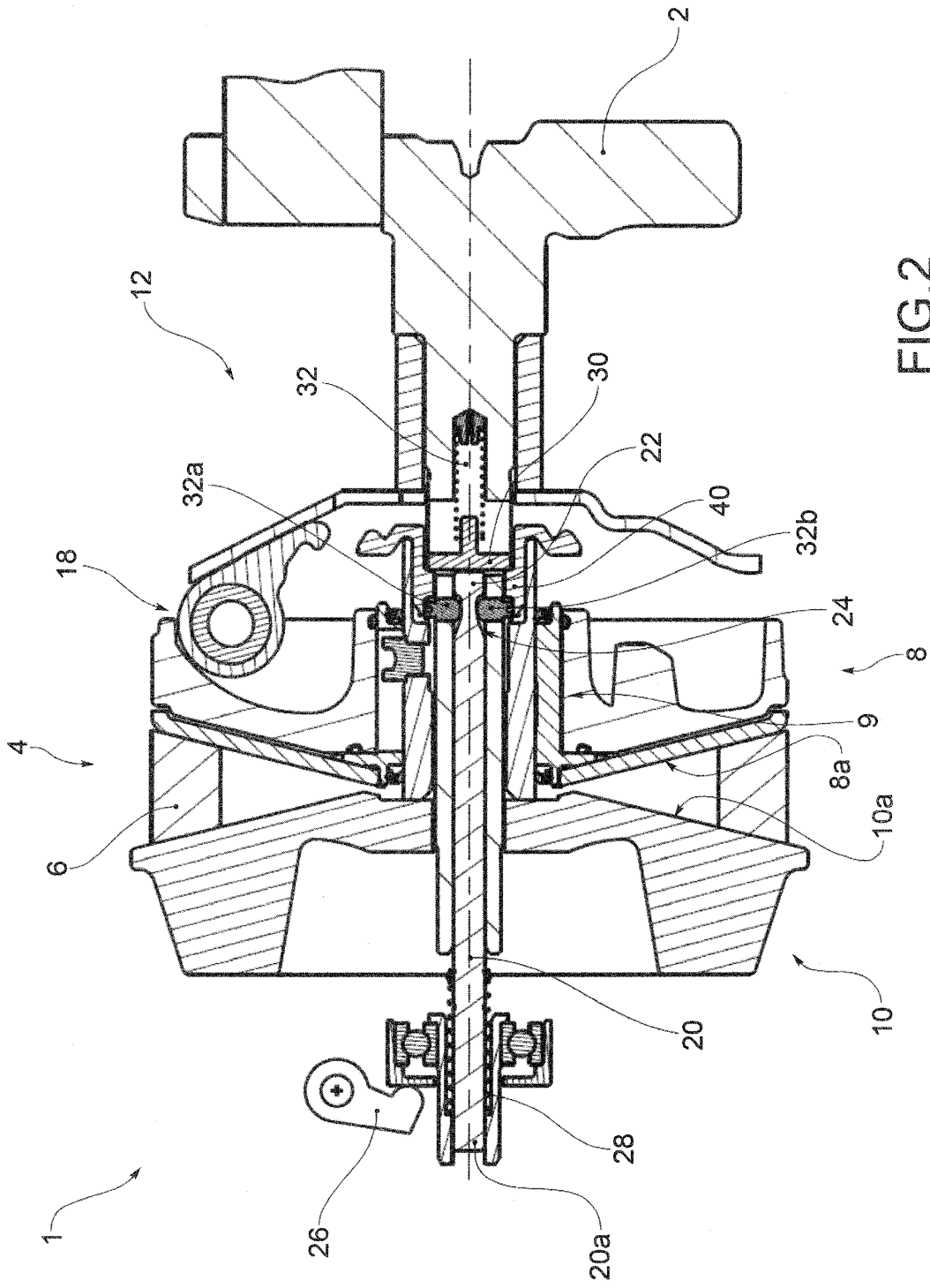


FIG. 1





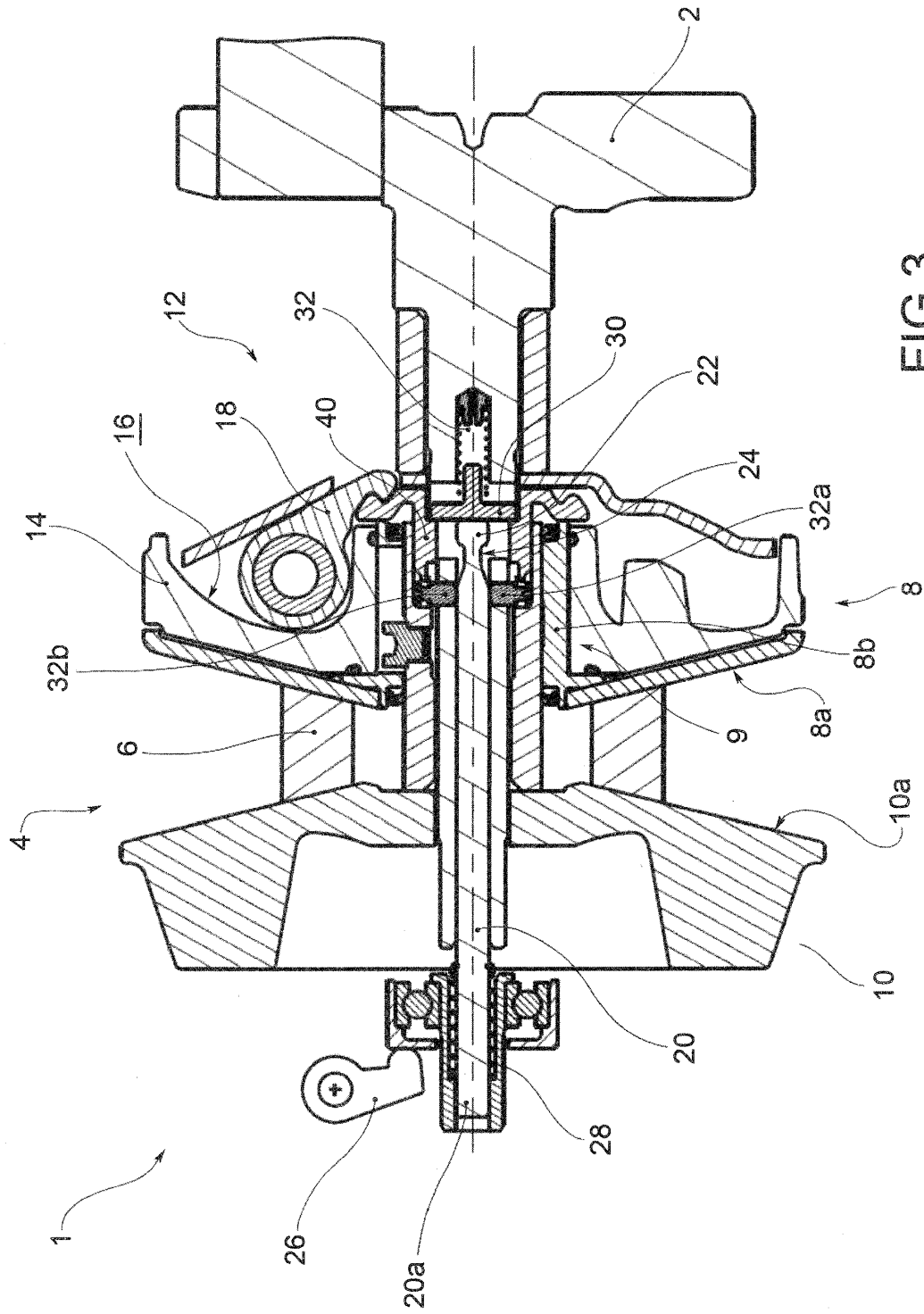
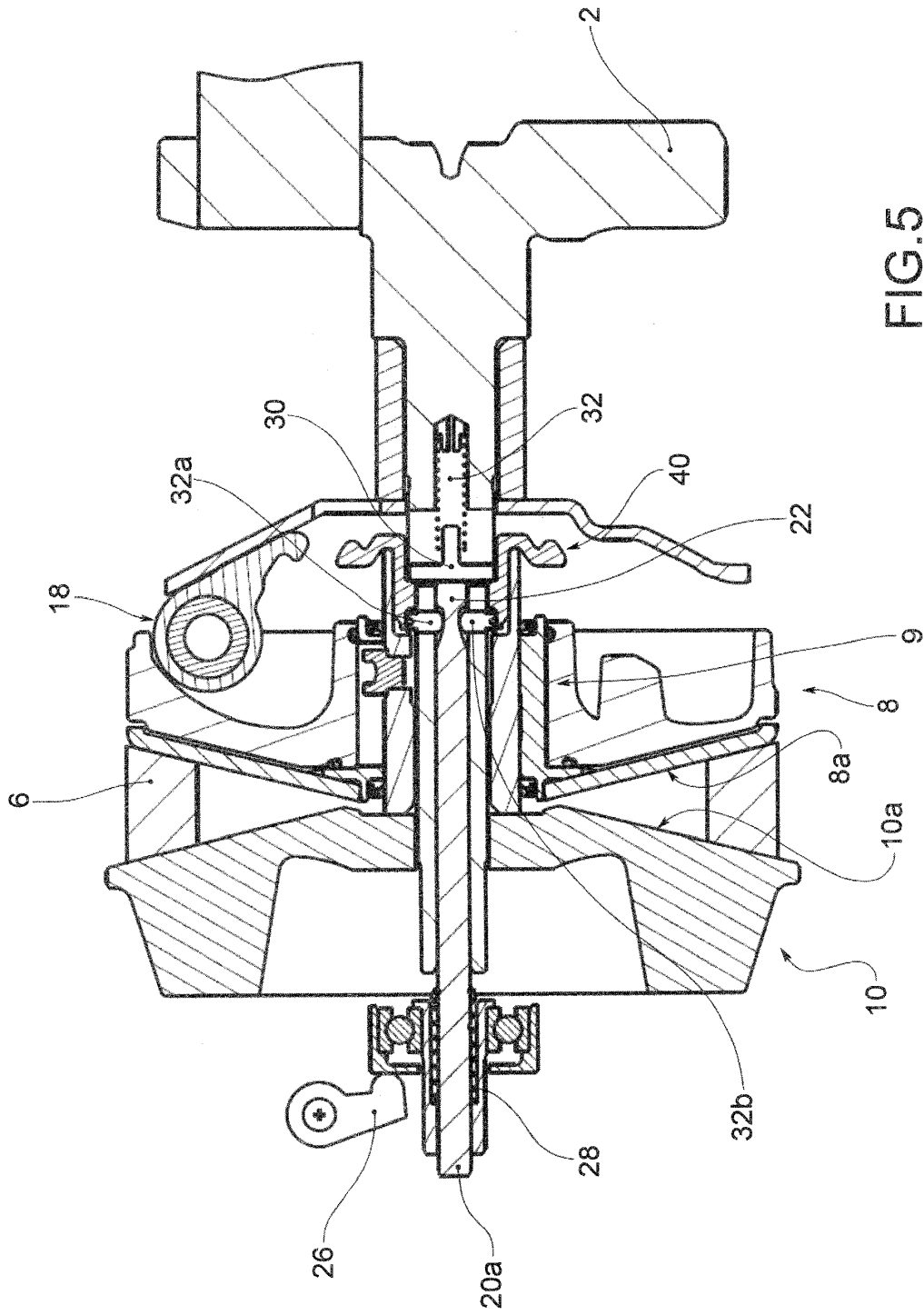


FIG.3





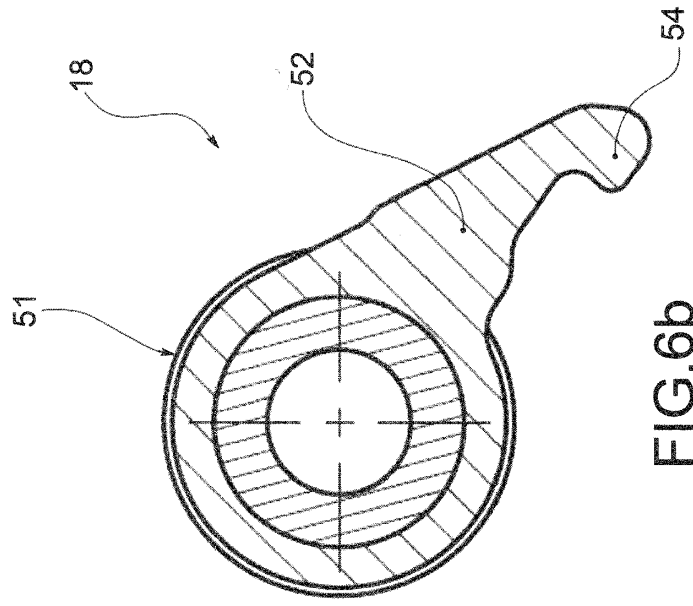


FIG. 6b

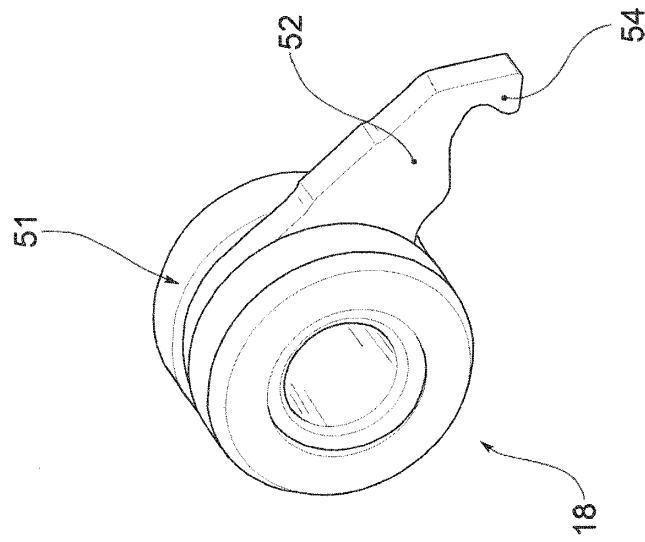


FIG. 6a

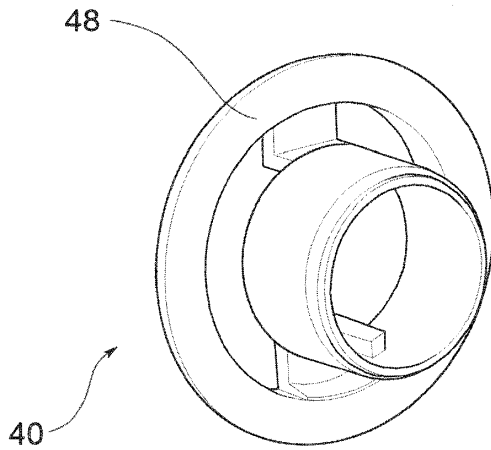


FIG. 7a

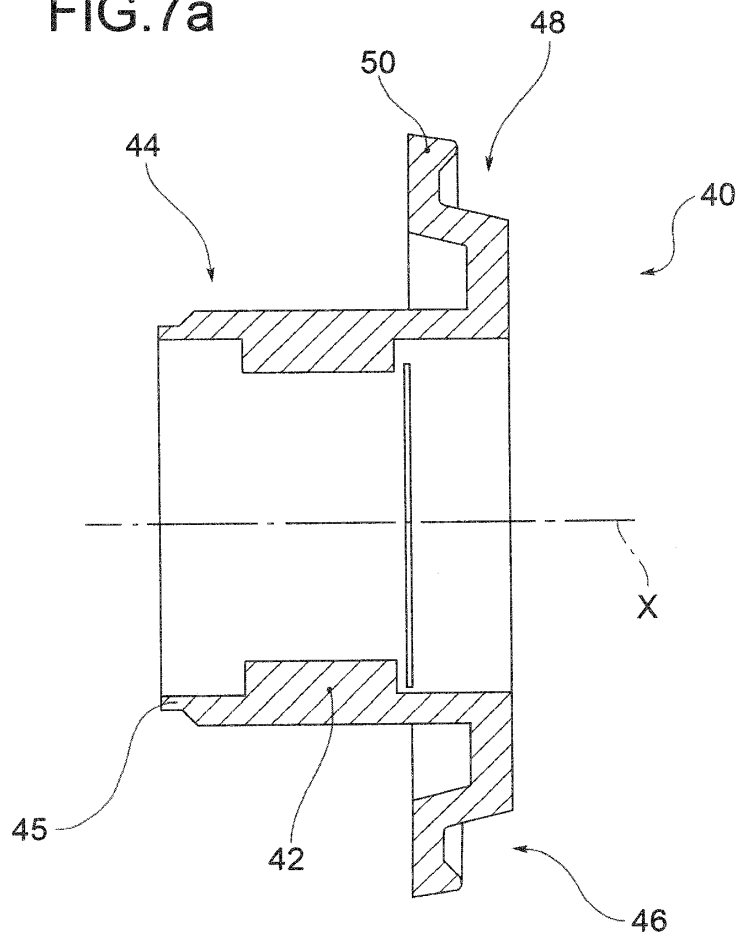


FIG. 7b

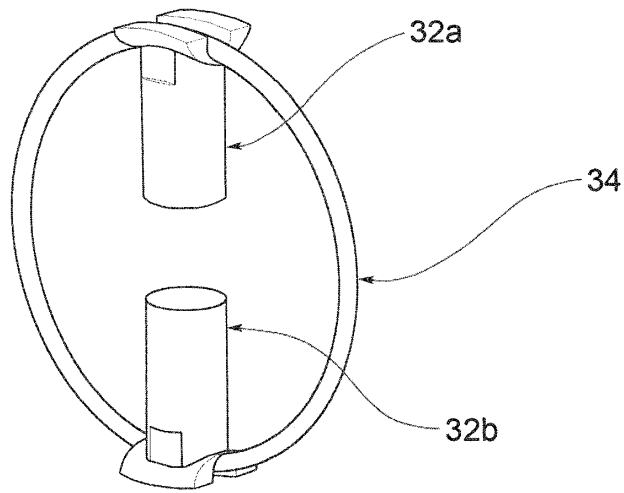


FIG. 8a

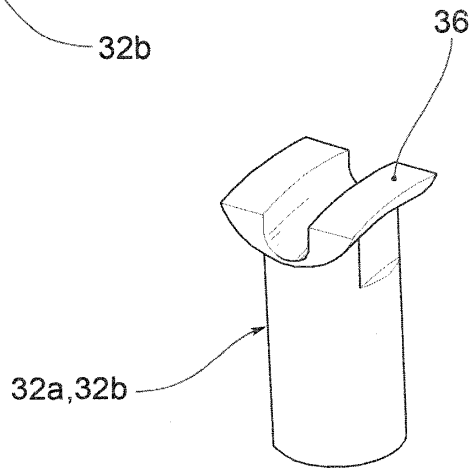


FIG. 8b

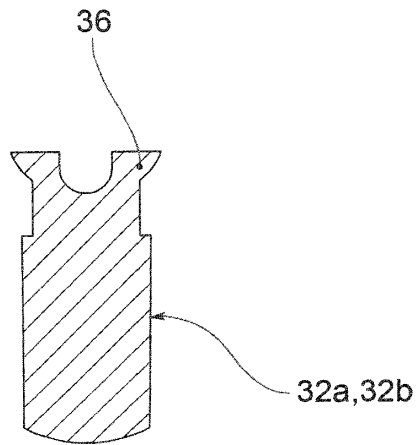


FIG. 8c