

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 074**

51 Int. Cl.:

F16H 9/18 (2006.01)

F16H 57/02 (2012.01)

F16H 57/035 (2012.01)

F16H 63/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.12.2019 PCT/IB2019/061337**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2020 WO20141413**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2019 E 19839438 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2023 EP 3906368**

54 Título: **Transmisión variable continua, unidad de propulsión y vehículo de motor que comprende dicha transmisión**

30 Prioridad:

31.12.2018 IT 201800021502

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.06.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NUTI, LUCA y
MARIOTTI, WALTER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 973 074 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

Transmisión variable continua, unidad de propulsión y vehículo de motor que comprende dicha transmisión

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a mejoras en transmisiones para vehículos de motor. Más en particular, la presente invención se refiere a mejoras en las denominadas transmisiones variables continuas.

10 Antecedentes de la invención

En el campo de los vehículos de motor, especialmente en el campo de los vehículos de motor tales como los ciclomotores y en el campo de los vehículos con sillín en general, se usan a menudo las transmisiones variables continuas. Una transmisión variable continua es un conjunto mecánico que permite cambiar perfectamente la relación de engranaje entre un árbol de entrada (árbol de accionamiento) y un árbol de salida (árbol accionado) entre un valor máximo y un valor mínimo.

15

Se han desarrollado muchas transmisiones variables continuas en la técnica basándose en principios diferentes. En el campo de los vehículos de motor, se usan ampliamente las transmisiones variables continuas que usan un par de poleas con una ranura en forma de V, unidas entre sí por medio de una correa de accionamiento, cuya sección transversal tiene forma de V. Cada una de las dos poleas de transmisión, es decir, la polea de accionamiento y la polea accionada, está formada por un par de semipoleas de distancia variable. Cada polea se monta normalmente en un árbol; una semipolea está fijada axialmente con respecto al árbol, la otra semipolea es móvil. Gracias al movimiento recíproco de las dos semipoleas, la dimensión axial, es decir, la anchura de la ranura de cada polea, cambia. Por consiguiente, la correa de accionamiento se mueve hacia o se aleja del eje de rotación de la polea respectiva. La dimensión axial de las ranuras de las dos poleas cambia a la inversa, es decir, cuando la ranura de una polea aumenta de tamaño, la ranura de la otra polea disminuye y al contrario. De esta manera, la relación entre los radios promedio de las superficies de contacto entre los lados de las semipoleas y la correa en forma de V cambia, con el consiguiente cambio en la relación de engranaje.

20
25
30
35

Con el tiempo, se han desarrollado muchos tipos diferentes de transmisiones variables continuas; en muchos de ellos, un accionador actúa sobre una polea para cambiar la distancia axial entre las semipoleas y, por consiguiente, la dimensión axial de la ranura. La dimensión axial de la ranura de la otra polea cambia pasivamente debido al efecto del desplazamiento de la correa de accionamiento. Ejemplos de transmisiones variables continuas de este tipo se divulgan en los documentos US 9.797.485; US 7.905.803; US 2012/0100944; EP 2039601; EP 2765337; EP 2048411. Una transmisión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se divulga en el documento DE102015214842. Otras transmisiones variables continuas se divulgan en los documentos DE102015203913, WO2004/057215 y WO2013/090068.

40

Uno de los aspectos críticos de estas transmisiones es la conexión entre el accionador que controla la relación de engranaje y la parte móvil de la polea. Por lo tanto, existe una búsqueda continua de sistemas más efectivos para transmitir movimiento desde el accionador hasta la semipolea móvil.

45 Sumario de la invención

De acuerdo con la invención, se proporciona una transmisión variable continua de acuerdo con la reivindicación 1.

Las realizaciones ventajosas de la invención se establecen en las reivindicaciones dependientes.

50
55
60
65

De acuerdo con la invención, se proporciona una transmisión variable continua que comprende una primera polea montada en un primer árbol y que comprende una ranura en forma de V de tamaño variable para alojar una correa de accionamiento. La transmisión comprende además una segunda polea montada en un segundo árbol y que tiene una ranura en forma de V para la correa de accionamiento. Cada una de dichas primera polea y segunda polea comprende una semipolea axialmente fija y una semipolea axialmente móvil con respecto al primer árbol y al segundo árbol, respectivamente. También se proporciona un accionador asociado con la primera polea y adaptado para controlar el movimiento axial de la semipolea móvil con respecto a la semipolea fija de la primera polea. La primera polea puede ser una polea de accionamiento y la segunda polea puede ser una polea accionada, o al contrario. El accionador está conectado a la semipolea móvil por medio de un dispositivo de conexión mecánica que se extiende axialmente mediante la semipolea fija. El dispositivo de conexión mecánica comprende un miembro de longitud variable que incluye un primer miembro roscado hueco y un segundo miembro roscado, atornillados entre sí y coaxiales con el primer árbol. El primer miembro roscado hueco está adaptado para que el accionador lo rote con respecto al segundo miembro roscado, que se evita que rote, de manera que la rotación de un miembro roscado con respecto al otro provoque el alargamiento y/o acortamiento del miembro mecánico constituido por los dos miembros roscados. El segundo miembro roscado está restringido axialmente a la semipolea móvil. El primer miembro roscado hueco comprende un alojamiento interior para un cojinete de soporte, con el que el primer miembro roscado hueco se apoya de manera rotativa en el primer árbol. En la superficie exterior del primer miembro roscado hueco se proporciona una

rosca exterior que encaja con una rosca interior del segundo miembro roscado. El segundo miembro roscado comprende un asiento para un cojinete de soporte, con el que el segundo miembro roscado está restringido axialmente a la semipolea móvil y se apoya de manera que la semipolea móvil pueda rotar libremente con respecto al segundo miembro roscado.

5 Preferentemente, el cojinete de soporte alojado en el primer miembro roscado hueco se proporciona en el nivel de la rosca exterior, de manera que la rosca exterior rodee el cojinete de soporte alojado en el primer miembro roscado hueco.

10 Preferentemente, el asiento para el cojinete de soporte del segundo miembro roscado se proporciona en un primer extremo del segundo miembro roscado, opuesto a un segundo extremo, cerca del cual se proporciona la rosca interior.

También se divulga una unidad de propulsión, que comprende una fuente de alimentación, en particular, un motor de combustión y una transmisión del tipo ilustrado anteriormente y que se detalla a continuación.

15 Además, se divulga un vehículo de motor, en particular una motocicleta con dos, tres o cuatro ruedas, con una unidad de propulsión que tiene una fuente de alimentación y una transmisión del tipo definido anteriormente.

20 Breve descripción de los dibujos

La invención se comprenderá mejor siguiendo la descripción de a continuación y el dibujo adjunto que muestran una realización no limitativa de la invención. Más concretamente, en el dibujo:

25 la Figura 1 es una vista lateral esquemática de un ciclomotor, en el que se monta una unidad de transmisión de motor que comprende una transmisión variable continua de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 es una vista axonométrica de una unidad que comprende un motor y una transmisión variable continua de acuerdo con la presente invención;

30 la Figura 3 es una vista axonométrica en sección transversal de la transmisión variable continua que muestra la disposición de los miembros principales de la misma;

las Figuras 4 y 5 son vistas y secciones transversales parciales, de acuerdo con los planos que contienen el eje del árbol de accionamiento de una polea de accionamiento de la transmisión variable continua de acuerdo con la invención;

la Figura 6 es una vista axonométrica de la polea de accionamiento y del dispositivo de conexión mecánica entre el accionador y la semipolea móvil;

35 la Figura 7 es la vista de la Figura 6 con partes cortadas transversalmente;

la Figura 8 es una sección transversal axonométrica del accionador para cambiar la relación de engranaje;

la Figura 9 es una vista axonométrica de la semipolea fija primaria;

la Figura 10 es una sección transversal axonométrica de la semipolea de la Figura 9;

40 la Figura 11 es una vista axonométrica de la semipolea móvil primaria;

la Figura 12 es una sección transversal axonométrica de la semipolea de la Figura 11;

las Figuras 13 y 14 son, respectivamente, una vista axonométrica y una sección transversal axonométrica de un componente para acoplar torsionalmente la semipolea móvil y el árbol de accionamiento;

45 las Figuras 15 y 16 son, respectivamente, una vista axonométrica y una sección transversal axonométrica de un primer miembro de tornillo del dispositivo de conexión mecánica para la conexión entre el accionador y la semipolea móvil;

las Figuras 17 y 18 son, respectivamente, una vista axonométrica y una sección transversal axonométrica de un segundo miembro de tornillo del dispositivo de conexión mecánica para la conexión entre el accionador y la semipolea móvil.

50 Descripción detallada

La Figura 1 muestra esquemáticamente un vehículo de motor 1 en el que se monta una unidad de transmisión de motor 3 que puede comprender una transmisión variable continua (también denominada CVT, por sus siglas en inglés). El vehículo de motor 1 tiene una rueda de accionamiento trasera 4 accionada por el motor y una o dos ruedas de dirección delanteras 6. La Figura 2 muestra una vista axonométrica de la unidad de transmisión de motor 3, en donde el motor, normalmente un motor de combustión interna 5, está conectado a una transmisión indicada en su conjunto con el número de referencia 7. La transmisión 7 que transmite movimiento desde el motor 5 hasta la rueda de accionamiento trasera 4 comprende una transmisión variable continua alojada en un revestimiento o alojamiento 7. En una posición preferentemente fuera del alojamiento 7 y opuesta a la posición del motor 5, se proporciona un accionador 11 que controla la transmisión variable continua y que establece la relación de engranaje correcta. El accionador 11 puede controlarse manual o automáticamente de acuerdo con lógicas de control que están fuera del alcance de la presente divulgación.

65 La estructura general de la transmisión variable continua se muestra en la Figura 3, que muestra una sección transversal axonométrica de los componentes principales de la transmisión. En lo sucesivo, solo se describirán los componentes de la transmisión útiles para comprender la presente invención. La transmisión variable continua se

indica en su conjunto con el número 13. Comprende, dentro del alojamiento 7, un árbol de accionamiento 15 y un árbol accionado 17. Una polea de accionamiento o polea primaria 19 está enchavetada en el árbol de accionamiento 15, mientras que una polea accionada o polea secundaria 21 está conectada al árbol accionado 17. En posibles realizaciones, el árbol accionado 17 y la polea secundaria 21 pueden estar conectados mediante un embrague deslizante 20. Un piñón 18, enchavetado en el árbol accionado 17 o hecho de una sola pieza con el mismo transmite movimiento a la rueda de accionamiento trasera 4 de una manera conocida.

La polea primaria 19 comprende una semipolea 19A y una semipolea 19B. Ambas semipoleas 19A, 19B están enchavetadas en el árbol de accionamiento 15 para que la alimentación de accionamiento suministrada por el motor 5 las rote. La semipolea 19A está fija axialmente con respecto al árbol de accionamiento 15, mientras que la semipolea 19B es móvil axialmente con respecto al árbol de accionamiento 15 de acuerdo con la doble flecha fB. En lo sucesivo, la semipolea 19A se denominará "semipolea fija", ya que está fija axialmente con respecto al árbol de accionamiento 15. Al contrario, la semipolea 19B se denominará "semipolea móvil", ya que es móvil axialmente a lo largo del árbol de accionamiento 15 para moverse hacia y alejarse de la semipolea fija 19A.

Entre las dos semipoleas 19A, 19B se define una primera ranura 23 con una sección transversal en forma de V en la que encaja una correa de accionamiento 25. La ranura 23 está delimitada por las dos superficies cónicas 23A, 23B (véanse también las Figuras 4 y 5) de las semipoleas 19A, 19B. La correa 25 tiene dos lados 25A y 25B que tocan las superficies cónicas 23A, 23B que delimitan la ranura en forma de V 23. La posición de la correa de accionamiento 25 dentro de la ranura 23 y, más precisamente, el radio promedio de la superficie de contacto entre la correa y la polea varía cuando la dimensión axial de la ranura en forma de V 23 varía y, por lo tanto, cuando la distancia recíproca entre las semipoleas 19A, 19B varía.

La misma configuración se aplica a la polea accionada o polea secundaria 21, pero con las semipoleas dispuestas al revés. De esta manera, cuando la semipolea móvil 19B se mueve hacia la semipolea fija 19A mediante el accionador 11, la correa de accionamiento 25 fuerza a la semipolea móvil de la polea secundaria 21 a alejarse de la semipolea fija respectiva, provocando, por consiguiente, una variación en el radio promedio de contacto entre la polea secundaria 21 y la correa 25 opuesta a la variación en el radio promedio de contacto entre la polea primaria 19 y la correa 25.

En particular, con referencia a la Figura 3, la polea accionada secundaria 21 comprende una semipolea secundaria 21A y una semipolea secundaria 21B. La semipolea secundaria 21B está fija axialmente con respecto al eje de rotación del árbol accionado 17, mientras que la semipolea secundaria 21A es móvil axialmente y se mueve hacia la semipolea fija 21B por medio de un resorte 22. Cuando la correa 25 se mueve debido al efecto de un dispositivo que actúa sobre la semipolea móvil 19B y que se describe en detalle a continuación, la correa 25 provoca que la semipolea 21A se mueva con respecto a la semipolea 21B. Más en particular la disposición es de manera que, cuando la distancia entre las semipoleas 19A, 19B aumenta y, por consiguiente, la correa 25 se mueve hacia el eje del árbol de accionamiento 15, la distancia entre las semipoleas 21A, 21B disminuye y la correa se aleja del eje del árbol accionado 17.

El principio de funcionamiento brevemente descrito anteriormente es conocido por los expertos en la técnica y no requiere una explicación adicional.

Aunque en la realización descrita en el presente documento el accionador 11, que actúa sobre la transmisión variable continua, está configurado para actuar sobre la polea primaria 19, en realizaciones menos ventajosas, el accionador 11 puede estar asociado con la polea secundaria 21, es decir, con la polea accionada.

Las Figuras 4 a 18 muestran la unidad formada por la polea primaria y el accionador de la transmisión variable continua y los componentes principales de la misma, separados entre sí.

Como se muestra en particular en las Figuras 4 y 5, en la realización ilustrada, el árbol de accionamiento 15 comprende una primera porción 15.1 con un perfil ranurado 15.2 y un extremo 15.3 de menor diámetro. Una segunda porción 15.4 del árbol de accionamiento que forma un extremo del árbol de accionamiento 15 se atornilla en este extremo 15.3. El perfil ranurado 15.2 de la porción del árbol 15.1 forma un acoplamiento por torsión entre el árbol de accionamiento 15 y la semipolea fija 19A. La semipolea fija 19A puede tener un núcleo constituido por un inserto 41 hecho de un material más resistente que el material de la parte restante 42 de la semipolea 19A que puede estar hecha de un material menos resistente y más ligero. El inserto 41 puede estar hecho, por ejemplo, de acero y la parte periférica 42 de aluminio. Las dos partes 41, 42 pueden comoldearse, es decir, formarse en un único proceso de moldeo. El inserto 41 tiene una mayor resistencia mecánica y forma un orificio pasante 41A rodeado por un perfil ranurado 41B (véanse en particular las Figuras 9 y 10, donde la semipolea fija 19A se muestra sola) complementario al perfil ranurado 15.2 del árbol de accionamiento 15. La parte periférica restante 42 requiere una menor resistencia mecánica y puede estar hecha de un material más ligero para reducir la inercia total de la semipolea 19A. El número 43 indica aletas de refrigeración que pueden estar hechas en una sola pieza a partir de la semipolea fija 19A.

De forma análoga, la semipolea móvil 19B puede comprender un núcleo central 45 hecho de acero u otro material mecánicamente resistente y una porción periférica 47 hecha de material más ligero, por ejemplo, aluminio.

En la realización ilustrada, la semipolea móvil 19B se apoya mediante un cojinete 49, por ejemplo, un cojinete de

empuje, para desplazarse de acuerdo con la doble flecha fB en dirección axial, es decir, en una dirección paralela a la dirección del eje A-A del árbol de accionamiento 15. En la realización de las Figuras 4 y 5, el cojinete 49 está montado en un separador 51 insertado coaxialmente con el árbol de accionamiento 15. El separador 51 mantiene a una distancia recíproca fija la semipolea fija 19A y un miembro de arrastre 53 (véanse también las Figuras 3 y 14) que acopla torsionalmente el árbol de accionamiento 15 y la semipolea móvil 19B. El miembro de arrastre 53 tiene zapatas 55 (en el ejemplo ilustrado tres zapatas, pero el número es un mero ejemplo) que encajan de manera deslizante con los apéndices 57 integrados con la semipolea móvil 19B. El miembro de arrastre 53 puede acoplarse torsionalmente, por ejemplo, mediante un perfil ranurado, no se muestra por simplicidad del dibujo, al perfil ranurado 15.2 de la porción 15.1 del árbol de accionamiento. Con una configuración de este tipo, es posible transmitir el par desde el árbol de accionamiento 15 a la semipolea móvil 19B. Esta última puede deslizarse en la dirección fB a lo largo del eje A-A del árbol de accionamiento 15 con el soporte del cojinete 49, manteniendo el encaje con el árbol de accionamiento 15 gracias al acoplamiento entre las zapatas 55 y los apéndices 57.

En otras realizaciones, la semipolea móvil 19B puede acoplarse torsionalmente al árbol de accionamiento 15 manteniendo la capacidad de moverse axialmente con respecto al mismo gracias a una conexión directa perfilada ranurada.

La semipolea móvil 19B tiene un cuerpo axial 61, que se proyecta desde la superficie cónica 23B hacia la semipolea fija 19A. El cuerpo axial 61 está constituido por una pluralidad de apéndices 61A que se muestra en particular en las Figuras 11 y 12, donde la semipolea 19B se muestra sola. En el ejemplo ilustrado, el cuerpo axial 61 se subdivide en tres apéndices 61A, pero el número de apéndices puede ser diferente.

El cuerpo axial 61 se extiende mediante la semipolea fija 19A. Para este fin, la semipolea fija 19A tiene surcos pasantes 63, cuyo número y forma corresponden al número y forma de los apéndices 61B, como se muestra en particular en las Figuras 9 y 10.

Cada apéndice 61A que forma el cuerpo axial 61 tiene, en el extremo distal del mismo, es decir, el extremo libre opuesto a la semipolea móvil 19B, un asiento 61B para un cojinete 65 (véanse las Figuras 4 y 5). Un miembro de longitud variable 67, que forma parte de un dispositivo de conexión mecánica 69 entre el accionador 11 y la semipolea móvil 19B está restringido al cuerpo axial 61 mediante el cojinete 65. El dispositivo de conexión mecánica 69 entre el accionador 11 y la semipolea móvil 19B está adaptado para desplazar la semipolea móvil 19B en una u otra dirección de acuerdo con la flecha fB controlada por el accionador 11, para variar el tamaño de la ranura en forma de V 23 de la polea de accionamiento 19.

Más en particular, el miembro de longitud variable 67 se alarga y se acorta bajo el control del accionador 11, provocando, por consiguiente, el movimiento de acuerdo con fB de la semipolea móvil 19B con respecto a la semipolea fija 19A.

En la realización ilustrada, el miembro de longitud variable 67 comprende un primer miembro roscado 71 y un segundo miembro roscado 73, que se muestran en las Figuras 15, 16 y en las Figuras 17, 18 respectivamente, separados de los componentes restantes de la unidad formada por la polea primaria 19. Los dos miembros roscados 71, 73 tienen una rosca exterior y una rosca interior que encajan entre sí de manera que, al rotar uno de los miembros roscados con respecto al otro, el tamaño axial del miembro de longitud variable 67 cambia.

Como se muestra en particular en las Figuras 15 y 16, el primer miembro roscado 71 tiene un primer cuerpo hueco aproximadamente cilíndrico 71.1 y un segundo cuerpo hueco aproximadamente cilíndrico 71.2. En la superficie exterior del primer cuerpo cilíndrico 71.1 se proporciona una rosca exterior 71.3, mientras que en la superficie exterior del segundo cuerpo cilíndrico 71.2 se proporciona un perfil ranurado 71.4. Dentro del primer cuerpo cilíndrico 71.1 se proporciona un asiento 71.5 para un cojinete 75 (véanse las Figuras 4 y 5), con el que el miembro roscado 71 se apoya de manera rotativa en la porción 15.4 del árbol de accionamiento 15.

El segundo miembro roscado 73 (véanse en particular las Figuras 17, 18) comprende un cuerpo principal sustancialmente en forma de un sólido de revolución, con una rosca interior 73.1 que encaja con la rosca exterior 71.3 del primer miembro roscado 71. La rosca interior 73.1 se proporciona cerca de un extremo axial del segundo miembro roscado 73, mientras que se proporciona un asiento 73.2 para el cojinete 65 en el extremo axial opuesto. Cuando los miembros roscados 71 y 73 se atornillan entre sí, como se muestra en las Figuras 4 y 5, juntos forman el miembro de longitud variable 67, que tiene aproximadamente la forma de un árbol hueco, coaxial con el árbol de accionamiento 15, y que se apoya mediante los cojinetes 65 y 75.

Con esta disposición, el primer miembro roscado 71 rodea al menos parcialmente el árbol de accionamiento 15. De esta manera, se reduce la dimensión axial total de todo el dispositivo. Ventajosamente, como se muestra en las Figuras 4, 5 y 16, por ejemplo, el asiento 71.5 para el cojinete 75 está en el nivel de la rosca exterior 71.3, es decir, la rosca exterior 71.3 rodea el asiento 71.5 y, por lo tanto, el cojinete 75. La rosca interior 73.1 del segundo miembro roscado 73 rodea al menos parcialmente el cojinete 75.

Por consiguiente, en la realización ilustrada, el árbol de accionamiento 15 se extiende dentro del primer miembro

roscado 71 y del segundo miembro roscado 73 que, acoplados entre sí, forman el miembro de longitud variable. El primer miembro roscado hueco 71 se apoya mediante el cojinete 75 en el árbol de accionamiento 15, y el segundo miembro roscado hueco 73 se apoya en el cuerpo axial 61 mediante el cojinete 65 y en el árbol de accionamiento 15 mediante el cojinete 75 con la interposición de las dos roscas 73.1 y 71.3 que encajan entre sí.

Por lo tanto, el miembro de longitud variable 67 tiene aproximadamente la forma de un árbol hueco, coaxial con el árbol de accionamiento y que rodea parcialmente dicho árbol de accionamiento 15. El miembro de longitud variable 67 se apoya por medio de los cojinetes 65; 75 en el árbol de accionamiento 15 y en el cuerpo axial 61 integrado con la semipolea móvil 19B.

Una rueda dentada 81 está acoplada torsionalmente al miembro roscado 71 mediante el perfil ranurado 71.4 del cuerpo cilíndrico 71.2 (Figuras 4, 5, 8). La rueda dentada encaja con una barra roscada 83 (véase la Figura 8) acoplada torsionalmente a un árbol de accionamiento 85 de un motor eléctrico 87 que forma parte de, o que constituye, el accionador 11.

En la realización ilustrada, el motor eléctrico 87, la barra roscada 83 y la rueda dentada 81 están alojados en una carcasa protectora 89 (véase en particular la Figura 8), que se puede fijar rígidamente al exterior del revestimiento que forma el alojamiento 9. Por lo tanto, la carcasa protectora 89 está estática con respecto al alojamiento 9. Las zapatas 91 pueden estar integradas con la misma, que están mecánicamente acopladas a elementos antirrotación 93 (véanse en particular las Figuras 4, 6, 7, 17 y 18) hechos en una sola pieza con el segundo miembro roscado 73, o fijados rígidamente al mismo. De esta manera, como la carcasa protectora 89 y las zapatas 91 están integradas con el alojamiento 9, cuando el motor eléctrico 87 hace rotar el primer miembro roscado 71 se evita que el segundo miembro roscado 73 rote.

El funcionamiento de la transmisión variable continua descrita anteriormente es el siguiente. Durante el funcionamiento del motor de combustión interna 5 y con el vehículo de motor 1 en movimiento, el árbol de accionamiento 15 recibe alimentación del motor 5 y la transmite a la polea primaria 19. La alimentación se transmite mediante la correa de accionamiento 25 a la polea secundaria 21 y después a la rueda de accionamiento trasera 4. Mediante un control automático o manual, se puede variar la relación de engranaje de la transmisión variable continua 13 por medio del accionador 11. El accionador recibe un control eléctrico, por ejemplo, de una unidad de control electrónico, no se muestra, que provoca la rotación del motor eléctrico 87 en una u otra dirección. La rotación del motor eléctrico 87 se transmite mediante la barra roscada 83 y la rueda dentada 89 al primer miembro roscado 71 que es libre de rotar apoyado por el cojinete 75. Como se evita que el segundo miembro roscado 73 rote, la rotación del miembro roscado 71 en una u otra dirección provoca el atornillado o desatornillado recíproco de las roscas 71.3 y 73.1 y, en consecuencia, el acortamiento o alargamiento del miembro de longitud variable 67 formado por el acoplamiento de los miembros roscados 71 y 73. El acoplamiento mecánico del miembro de longitud variable 67 provoca que la semipolea móvil 19B se mueva hacia (en el caso del acortamiento del miembro de longitud variable 67) o se aleje (en el caso del alargamiento del miembro de longitud variable 67) con respecto a la semipolea fija 19A. Este desplazamiento de la semipolea móvil 19B provoca un cambio en la relación de engranaje.

Con la disposición descrita hasta ahora es posible equipar fácilmente las unidades de transmisión existentes con una transmisión automática, ya que el accionador 11 puede aplicarse al exterior del revestimiento o alojamiento 9 que aloja la transmisión 7. Además, el accionador 11 puede estar dispuesto separado del motor de combustión interna 5, en una posición en la que se vea menos afectado por el calor generado por el motor 5 y, por lo tanto, esté menos sujeto a la degradación térmica.

La disposición descrita, con la conexión mecánica entre 11 y la semipolea móvil 19B que se extiende mediante la semipolea fija 19A permite otras ventajas importantes. Por ejemplo, el empuje generado por el accionador 11 en la semipolea móvil 19B se descarga completamente dentro de la unidad formada por la polea primaria 19 y por el dispositivo de conexión mecánica 69 para la conexión entre el accionador 11 y la semipolea móvil 19B. Esto evita que los empujes axiales generados por el accionador 11 se descarguen en el árbol de accionamiento 15, evitando, por consiguiente, los empujes axiales en los cojinetes principales que apoyan el árbol de accionamiento.

Como se ha mencionado anteriormente, aunque el accionador 11 y el sistema relacionado para mover la semipolea móvil están asociados con la polea de accionamiento 19, el accionador 11 también puede estar asociado con la polea accionada 21, aunque esta configuración sea menos ventajosa.

REIVINDICACIONES

1. Una transmisión variable continua que comprende:

5 un alojamiento (9);
dentro del alojamiento (9), una polea primaria (19) montada en un árbol de accionamiento (15) y que comprende una ranura en forma de V (23) de tamaño variable para alojar una correa de accionamiento (25);
dentro del alojamiento (9), una polea secundaria (21) montada en un árbol accionado (17) y que comprende una ranura en forma de V para la correa de accionamiento (25); en donde cada una de dichas polea primaria (19) y polea secundaria (21) comprende una semipolea axialmente fija (19A; 21B) y una semipolea axialmente móvil (19B; 21A) móvil con respecto al árbol de accionamiento (15) y al árbol accionado (17) respectivos, para moverse y alejarse entre sí;
un accionador (11) asociado con una de dichas polea primaria (19) y polea secundaria (21) y adaptado para controlar el movimiento axial de la semipolea móvil (19B; 21A) respectiva con respecto a la semipolea fija (19A; 21B);
15 en donde el accionador (11) está conectado a la semipolea móvil (19B) por medio de un dispositivo de conexión mecánica (69) que se extiende axialmente mediante la semipolea fija (19A);
en donde el dispositivo de conexión mecánica (69) comprende un miembro de longitud variable (67); en donde el miembro de longitud variable (67) comprende un primer miembro roscado (71) y un segundo miembro roscado (73), atornillados entre sí y coaxiales con el árbol (15; 17) de la polea (19; 21) con la que está asociado el accionador (11); en donde el primer miembro roscado (71) está adaptado para que el accionador (11) lo rote; en donde la rotación del primer miembro roscado (71) provoca un cambio en la longitud del miembro de longitud variable (67); en donde el segundo miembro roscado (73) está restringido axialmente a la semipolea móvil (19B);
20 en donde el primer miembro roscado (71) tiene un primer cuerpo hueco aproximadamente cilíndrico (71.1), caracterizada por que un cojinete de soporte (75) está alojado dentro del primer cuerpo aproximadamente hueco (71.1), con el que el primer miembro roscado (71) se apoya de manera rotativa en el árbol (15; 17) de la polea con la que está asociado el accionador (11).

2. La transmisión variable continua de la reivindicación 1, en donde el accionador (11) está dispuesto en un lado de la semipolea fija (19A) que es opuesto con respecto a la ranura en forma de V (23) y a la semipolea móvil (19B).

3. La transmisión variable continua de la reivindicación 1 o 2, en donde dicho accionador (11) está asociado con la polea primaria (19).

35 4. La transmisión variable continua de la reivindicación 3, en donde: el árbol de accionamiento (15) tiene un primer extremo adaptado para acoplarse de manera rotativa a una fuente de alimentación y un segundo extremo orientado hacia dicho accionador (11); en donde la semipolea fija (19A) está dispuesta a lo largo del eje (A-A) del árbol de accionamiento (15) en una posición comprendida entre el segundo extremo y la semipolea móvil (19B); y en donde la semipolea móvil (19B) está dispuesta a lo largo del eje (A-A) del árbol de accionamiento (15) en una posición comprendida entre la semipolea fija (19A) y el primer extremo.

5. La transmisión variable continua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el accionador (11) comprende un motor eléctrico.

45 6. La transmisión variable continua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el accionador (11) se aplica al exterior de dicho alojamiento (9).

7. La transmisión variable continua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el alojamiento (9) comprende, en un primer lado, una entrada de alimentación asociada con el árbol de accionamiento (15), y en donde el accionador está dispuesto en un segundo lado del alojamiento (9), opuesto al primer lado del alojamiento.

8. La transmisión variable continua de la reivindicación 7, en donde el alojamiento (9) comprende una salida de alimentación asociada con el árbol accionado (17), estando dispuesta dicha salida de alimentación en el primer lado del alojamiento (9).

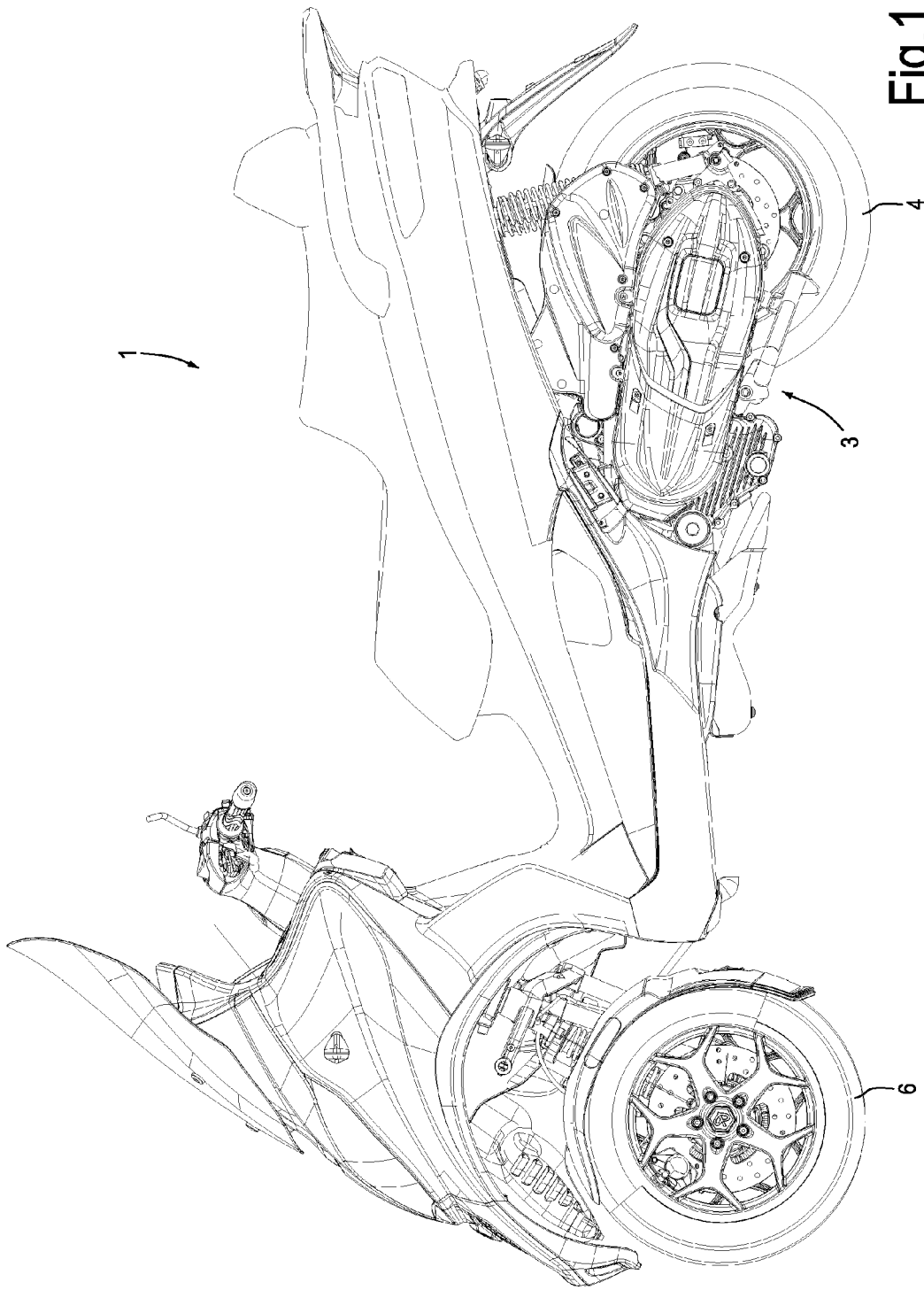
55 9. La transmisión variable continua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro de longitud variable (67) está conectado axialmente a un cuerpo axial (61) integrado con la semipolea móvil (19B), extendiéndose el cuerpo axial (61) mediante la semipolea fija (19A).

60 10. La transmisión variable continua de la reivindicación 9, en donde el cuerpo axial (61) integrado con la semipolea móvil (19B) tiene un extremo distal, opuesto a la semipolea móvil (19B) y que se proyecta desde el lado de la semipolea fija (19A) opuesto al lado orientado hacia la semipolea móvil (19B) y que forma una restricción axial con el miembro de longitud variable (67).

65 11. La transmisión variable continua de la reivindicación 9 o 10, en donde el cuerpo axial (61) comprende una pluralidad de apéndices (61A) distribuidos angularmente alrededor del eje (A-A) de la polea (19) y que se extienden mediante

las aberturas de la semipolea fija (19A).

- 5 12. La transmisión variable continua de la reivindicación 9, 10 u 11, en donde el segundo miembro roscado (73) se apoya de manera rotativa en el cuerpo axial (61) integrado con la semipolea móvil (19B).
13. La transmisión variable continua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer miembro roscado (71) se apoya (15) en un extremo de dicho árbol (15).
- 10 14. La transmisión variable continua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer miembro roscado (71) comprende un segundo cuerpo aproximadamente cilíndrico (71.2), coaxial con el primer cuerpo aproximadamente cilíndrico (71.1).
- 15 15. La transmisión variable continua de la reivindicación 14, en donde en la superficie exterior del segundo cuerpo aproximadamente cilíndrico (71.2) del primer miembro roscado (71) se proporciona un perfil ranurado (71.4) para acoplarse torsionalmente con una rueda dentada (81) accionada por el accionador (11).
- 20 16. La transmisión variable continua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la superficie exterior del primer cuerpo aproximadamente cilíndrico (71.1) del primer miembro roscado (71) se proporciona una rosca exterior (71.3) que encaja con una rosca interior (73.1) del segundo miembro roscado (73).
- 25 17. La transmisión variable continua de la reivindicación 16, en donde se proporciona la rosca interna (73.1) del segundo miembro roscado (73) en un extremo axial del segundo miembro roscado (73) y en donde en el extremo opuesto de dicho segundo miembro roscado (73) se proporciona un asiento (73.2) para un cojinete de soporte (65) con el que el segundo miembro roscado (73) se apoya de manera rotativa y restringido axialmente a la semipolea móvil (19B).
- 30 18. La transmisión variable continua de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cojinete de soporte (75) alojado en el primer cuerpo hueco aproximadamente cilíndrico (71.1) está dispuesto en correspondencia de la rosca exterior (71.3), de manera que la rosca exterior (71.3) rodee el cojinete de soporte (75) alojado en el primer cuerpo hueco aproximadamente cilíndrico (71.1).



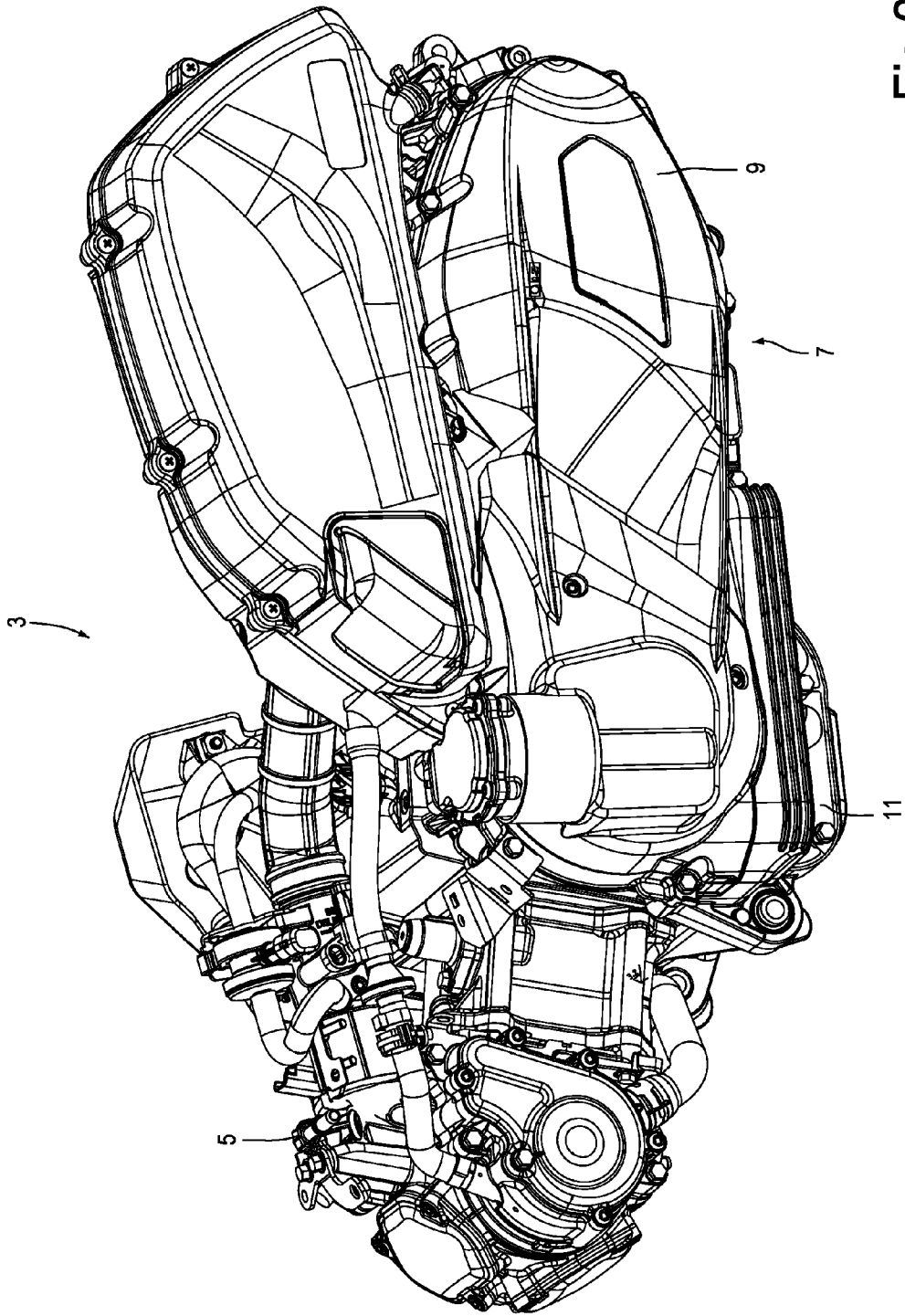


Fig.2

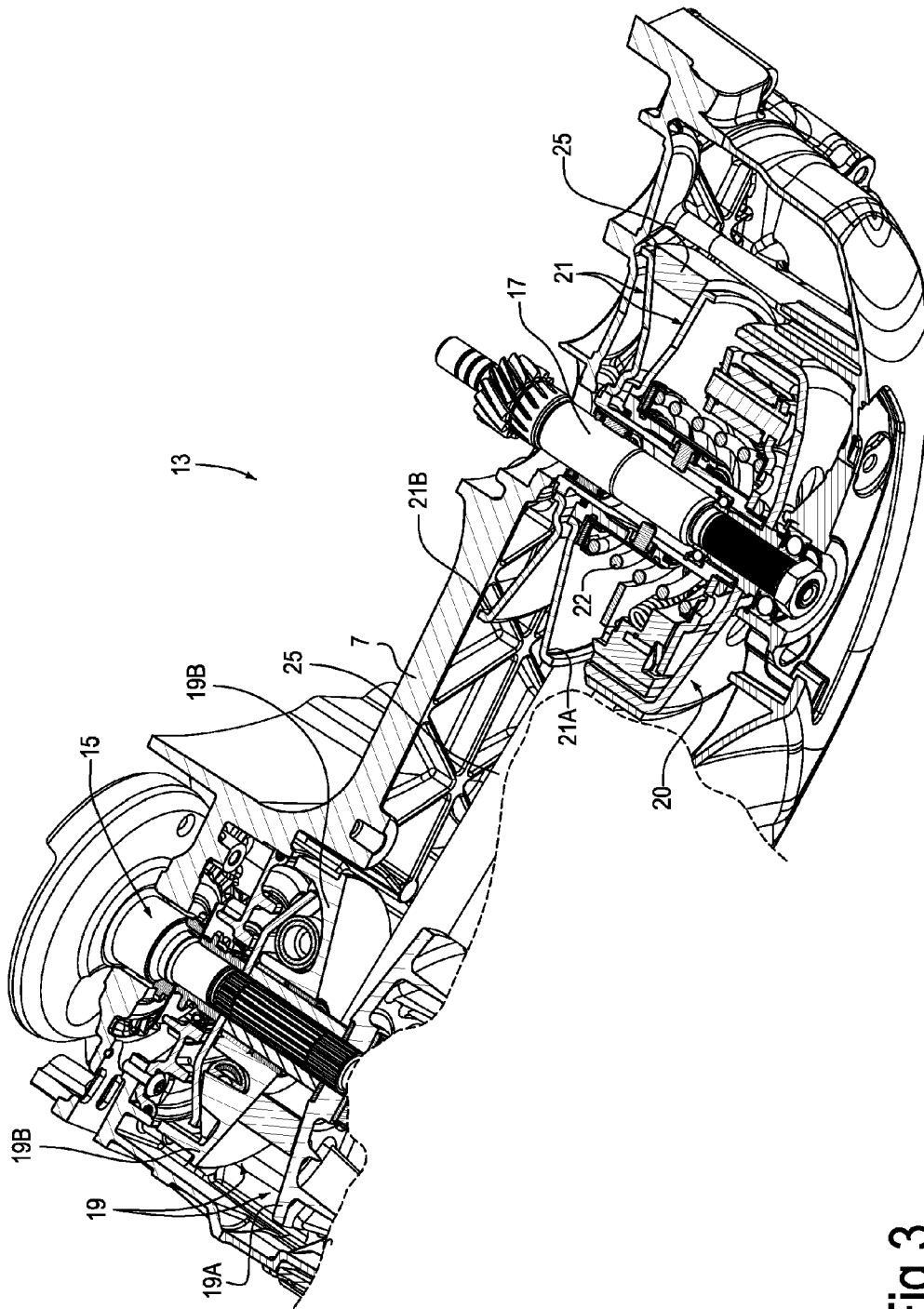


Fig.3

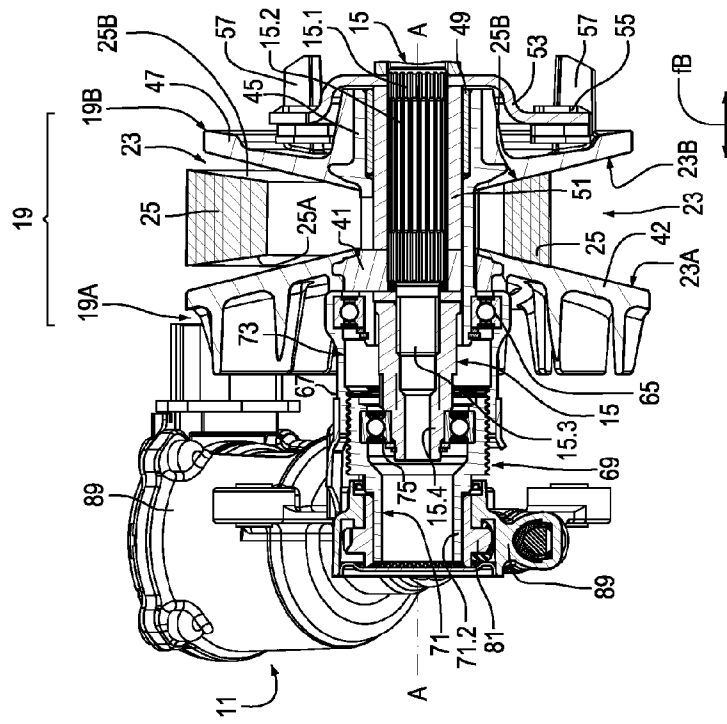


Fig. 5

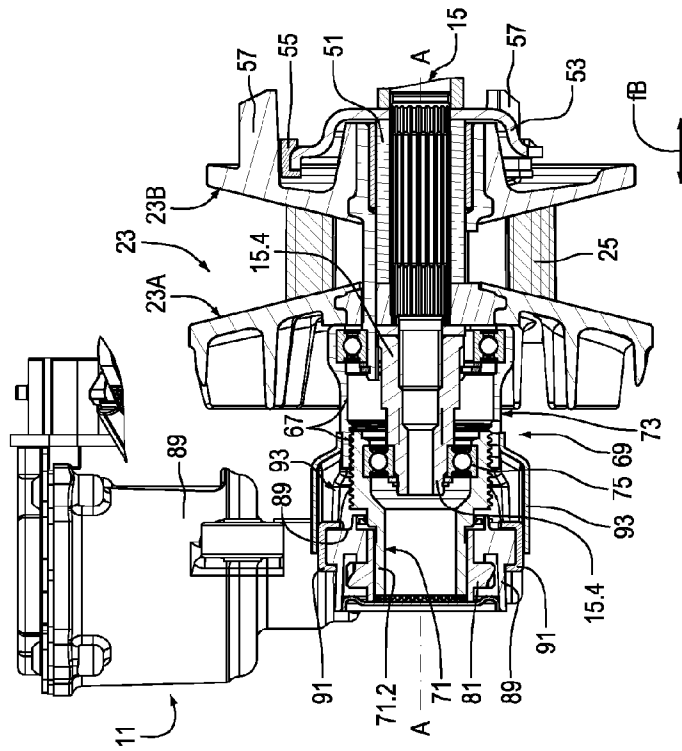


Fig. 4

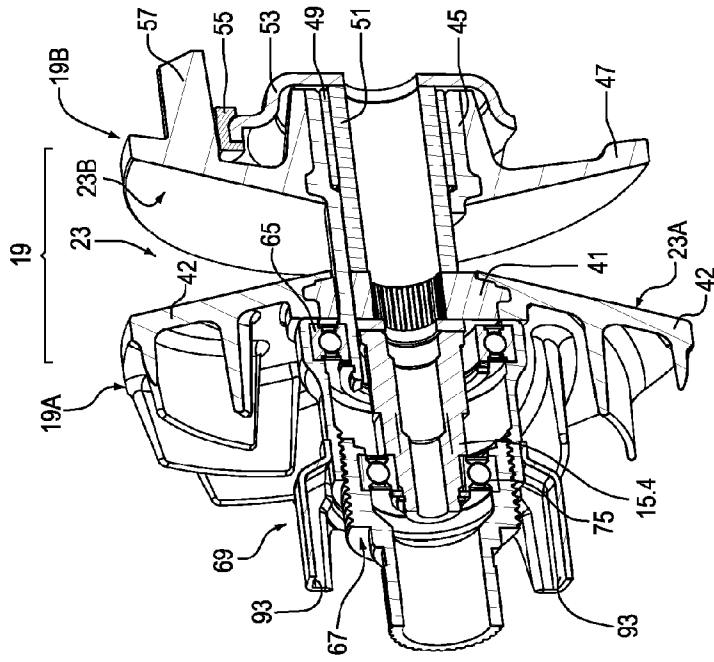


Fig.7

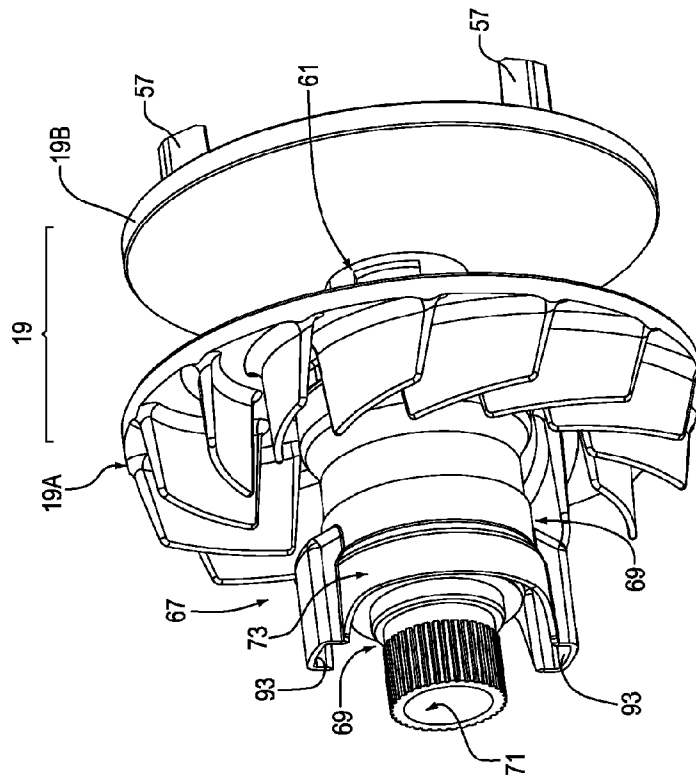


Fig.6

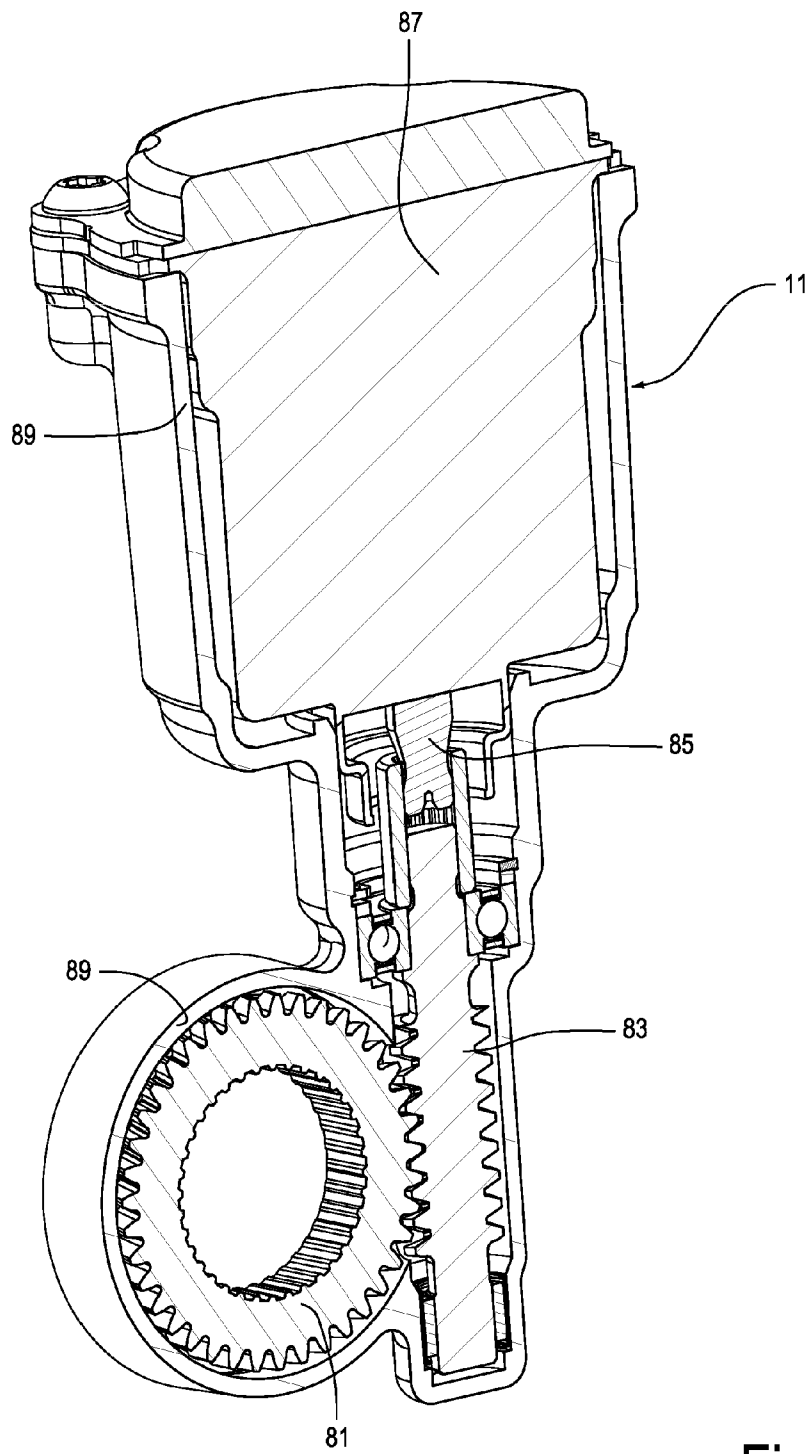


Fig.8

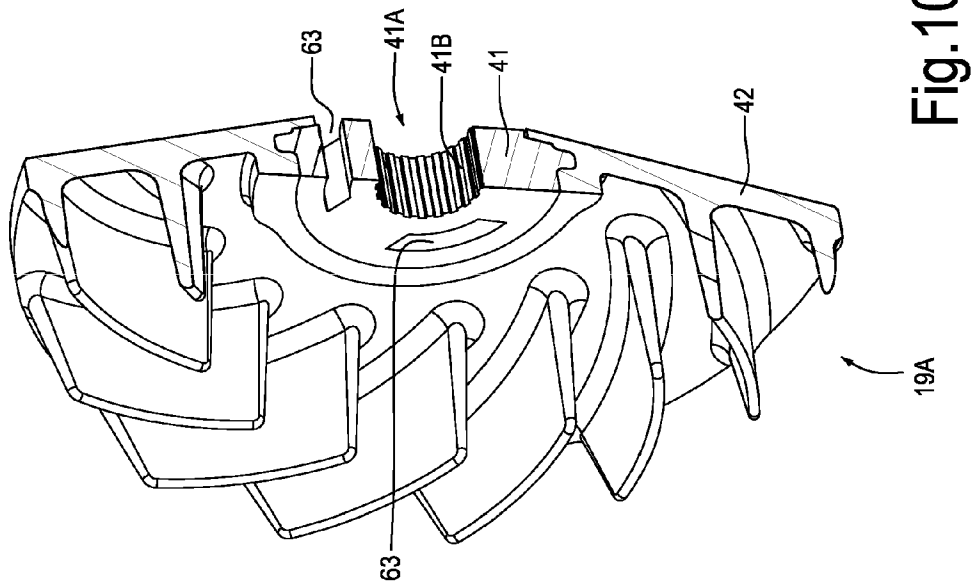


Fig.9

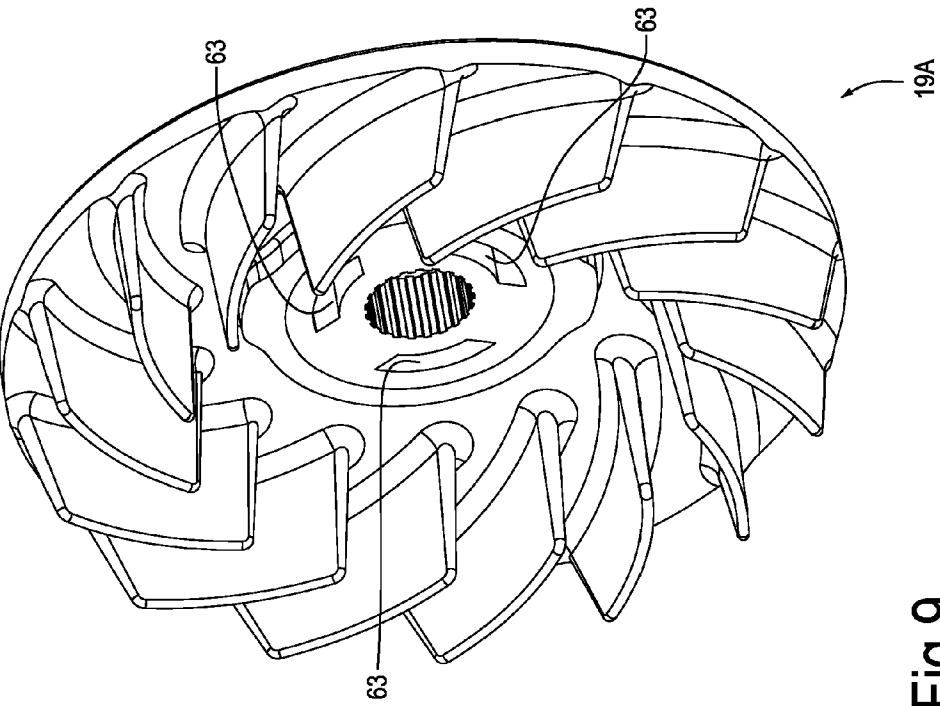


Fig.10

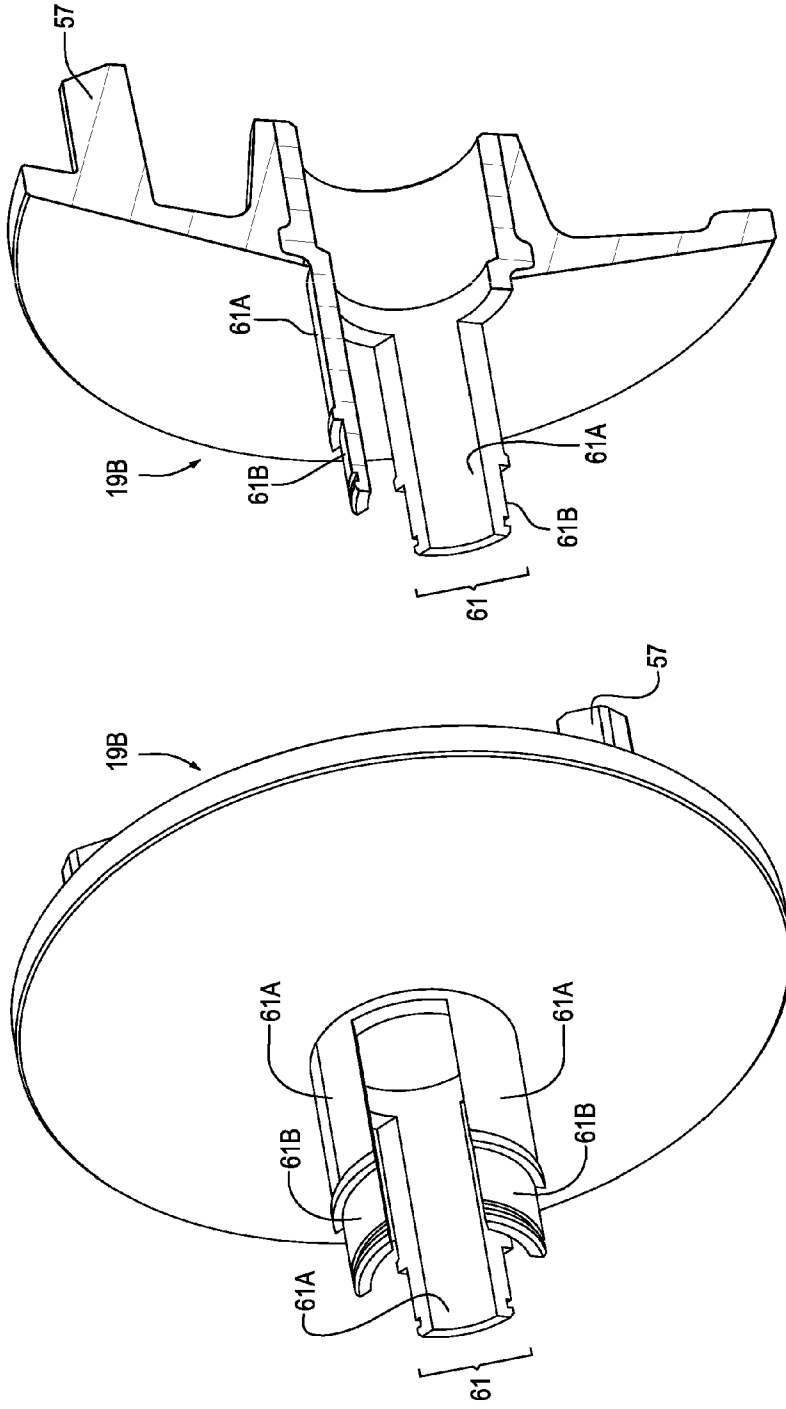


Fig.11

Fig.12

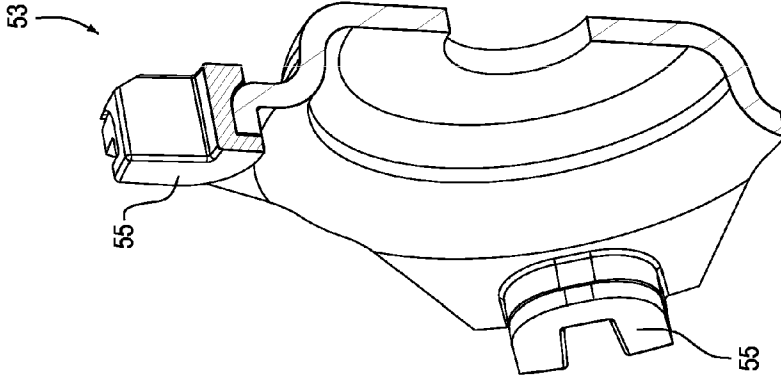


Fig.13

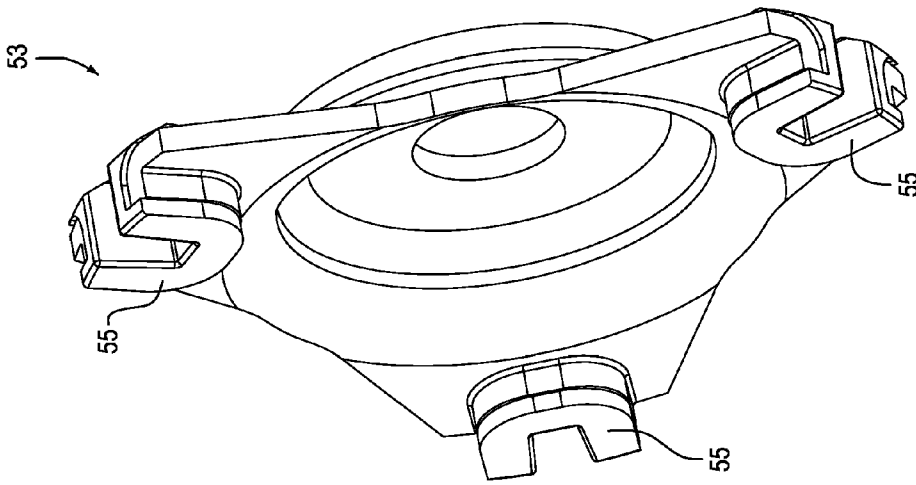


Fig.14

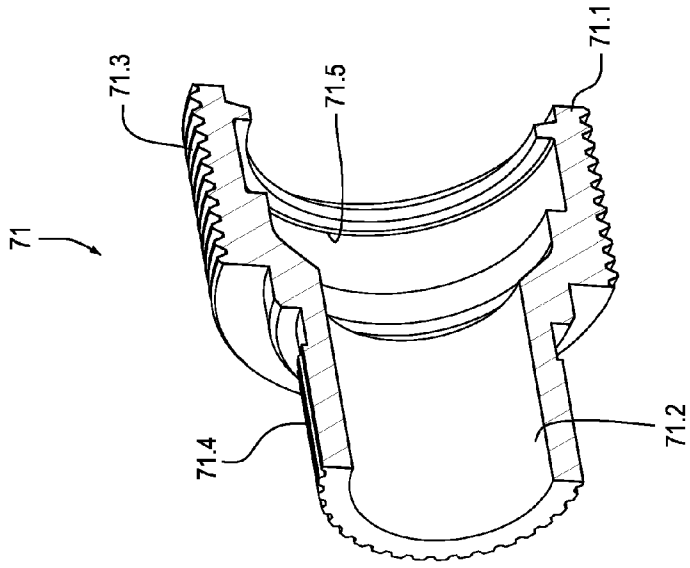


Fig.16

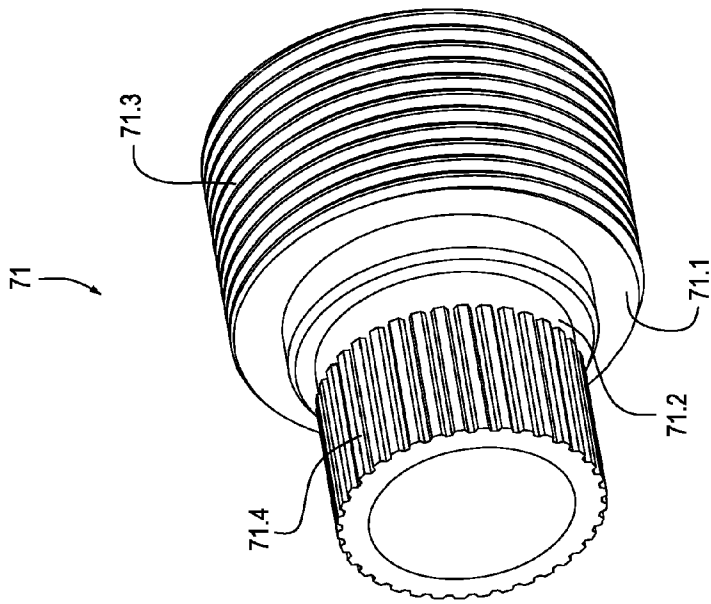


Fig.15

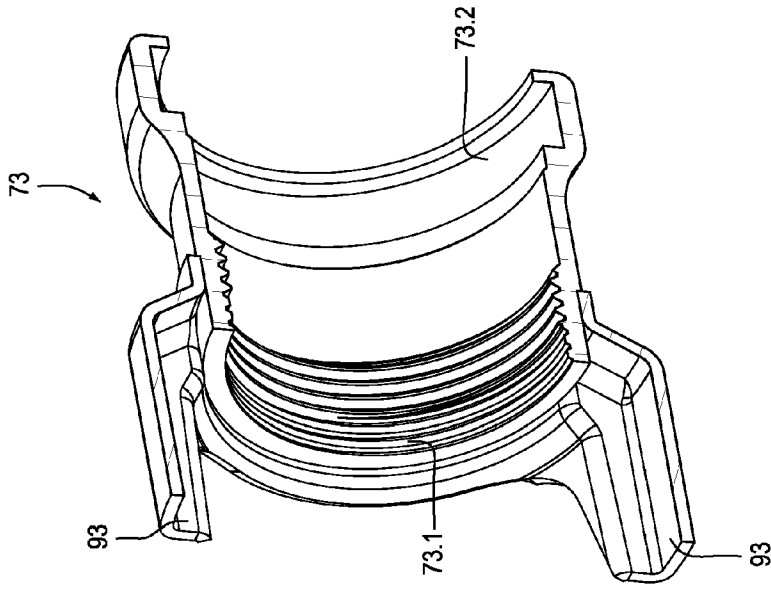


Fig.18

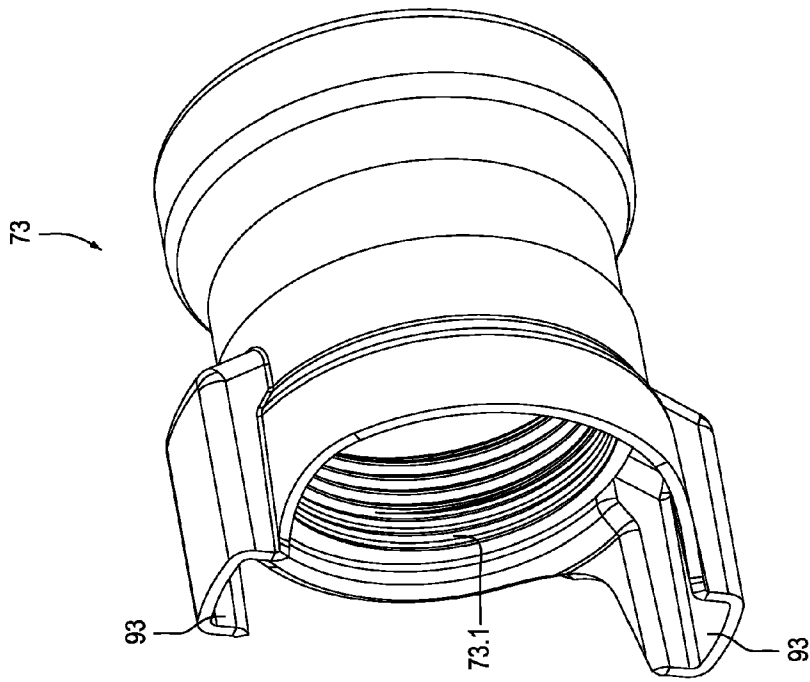


Fig.17