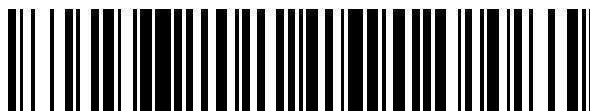


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 151**

51 Int. Cl.:

F02D 9/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2009** **E 09769117 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015** **EP 2294300**

54 Título: **Actuador**

30 Prioridad:

24.06.2008 DE 102008030003

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

24.03.2015

73 Titular/es:

MAHLE INTERNATIONAL GMBH (100.0%)
Pragstrasse 26-46
70376 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

WEBER, THOMAS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 532 151 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

Actuador

La presente invención concierne a un actuador, especialmente para un dispositivo de reglaje de un vehículo.

Los dispositivos de reglaje de esta clase pueden utilizarse en vehículo, por ejemplo, como dispositivos de reglaje de compuertas en los que al menos un miembro de reglaje es una compuerta con la que se puede controlar una sección transversal de flujo de fluido en una tubería del vehículo conductora de gas. Un dispositivo de reglaje de compuerta de esta clase puede emplearse, por ejemplo, en un conducto de gas nuevo o en un conducto de gas de escape de un motor de combustión interna, tal como se expone en el documento DE-10351382, o en una pila de combustible del vehículo. Asimismo, se conocen dispositivos de reglaje para regular una geometría de álabes de guía en una turbina de un turboalimentador de gas de escape. Asimismo, se puede accionar también una llamada "compuerta de residuos" de un turboalimentador de gas de escape por medio de un dispositivo de reglaje de esta clase.

La presente invención se ocupa del problema de indicar para un actuador de la clase citada al principio o para un accionamiento de reglaje equipado con éste una forma de realización mejorada que se caracterice especialmente por que es de construcción compacta y/o puede generar fuerzas de reglaje o pares de reglaje relativamente grandes y/o hace posible un montaje simplificado.

Este problema se resuelve según la invención con los objetos de las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

La invención se basa en la idea general de que en un actuador, cuyo motor eléctrico puede introducirse en una carcasa a través de una abertura de introducción, se configure una tapa para cerrar la abertura de introducción como una tapa de atornillamiento que presenta una sección de cubeta con una pared cilíndrica y un fondo y que está ajustada de modo que el motor eléctrico se aplique al fondo de la tapa cuando ésta esté enroscada o atornillada. De esta manera, se puede materializar con la tapa un pretensado o afianzamiento axial del motor eléctrico. En particular, se pueden compensar así las tolerancias de fabricación para hacer posible un posicionamiento sin holgura del motor eléctrico en la carcasa.

En una forma de realización ventajosa la tapa puede presentar entre la sección de cubeta y una sección de rosca una sección de transición configurada como un muelle de tracción axial. Esta sección de tracción se tensa al apretar fuertemente la tapa atornillable, con lo que se puede aplicar una fuerza de pretensado axial al motor eléctrico. Al mismo tiempo, la zona de transición dotada de elasticidad de muelle hace posible unos movimientos relativos térmicamente condicionados entre el motor eléctrico y la carcasa con la tapa. Tales movimientos relativos pueden producirse debido a coeficientes de dilatación térmica diferentes del motor eléctrico, por un lado, y de la carcasa y la tapa, por otro lado, durante el funcionamiento del actuador. Dado que la zona de transición dotada de elasticidad de muelle admite tales movimientos relativos y garantiza con ello siempre un afianzamiento axial suficiente del motor eléctrico, se pueden evitar dentro del actuador puntas de tensión térmicamente originadas, lo que favorece la durabilidad a la fatiga del actuador incluso en un ambiente con temperaturas frecuentemente cambiantes.

Además, en el fondo de la sección de cubeta de la tapa puede estar practicada centralmente una concavidad de forma de cubeta en la que pueda penetrar un saliente cilíndrico del motor eléctrico. Este saliente cilíndrico puede consistir, por ejemplo, en un cojinete para el árbol de accionamiento del motor eléctrico. Por tanto, la concavidad integrada en el fondo de la tapa hace posible un posicionamiento del saliente citado, es decir, especialmente de un cojinete de árbol. Esto es ventajoso especialmente en el caso de fuerzas o pares relativamente grandes para lograr una durabilidad incrementada a la fatiga.

Otras características y ventajas importantes de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas, los dibujos y la descripción correspondiente de las figuras con ayuda de los dibujos.

Se sobreentiende que las características anteriormente citadas y las características que se explicarán aún más adelante pueden utilizarse no solo en la respectiva combinación indicada, sino también en otras combinaciones o en solitario, sin salirse del ámbito de la presente invención.

Ejemplos de realización preferidos de la invención están representados en los dibujos y se explican con más detalle en la descripción siguiente, refiriéndose los símbolos de referencia iguales a componentes iguales o similares o funcionalmente iguales.

Muestran, en cada caso esquemáticamente:

La figura 1, una vista en perspectiva de un dispositivo de reglaje,

La figura 2, una vista en perspectiva parcialmente cortada de un actuador,

La figura 3, un corte longitudinal a través de un engranaje del actuador,

La figura 4, una vista en perspectiva del actuador parcialmente cortado en una representación despiezada,

La figura 5, una vista en perspectiva parcialmente cortada del actuador,

5 La figura 6, una vista en perspectiva del engranaje del actuador en una representación despiezada, en otra forma de realización,

La figura 7, una vista en perspectiva parcialmente cortada del actuador de la figura 6,

La figura 8, una vista en perspectiva parcialmente cortada del actuador en la zona de un motor eléctrico, estando cerrada la abertura de introducción,

La figura 9, una vista en perspectiva del actuador de la figura 8 en una representación despiezada,

10 La figura 10, una vista en perspectiva de un engranaje cónico,

La figura 11, una vista en planta del engranaje cónico,

La figura 12, una vista en corte del engranaje cónico,

La figura 13, una vista ampliada de una rueda cónica del engranaje cónico,

La figura 14, un fragmento ampliado XIV de la rueda cónica de la figura 13 y

15 La figura 15, una vista en planta ampliada de un diente de la rueda cónica correspondiente a una dirección de visualización XV en la figura 14.

Según la figura 1, un dispositivo de reglaje 1, que puede estar en particular fijamente incorporado en un vehículo automóvil, comprende un actuador 2 y una disposición de miembro de reglaje 3. En el ejemplo la disposición de miembro de reglaje 3 comprende varios, aquí cuatro, miembros de reglaje 4 que están configurados a modo de ejemplo como compuertas. Por consiguiente, el dispositivo de regulación 1 consiste a modo de ejemplo en un dispositivo de reglaje de compuerta. El respectivo miembro de reglaje 4, es decir, la respectiva compuerta 4, sirve en este caso para controlar un corte transversal de flujo de fluido en una tubería 5 de flujo de fluido, en concreto preferiblemente en un vehículo. Por ejemplo, el dispositivo de reglaje 1 está dispuesto en un conducto de gas nuevo de un motor de combustión interna de un vehículo y puede estar configurado allí como una compuerta volteable y/o una como compuesta rotativa. En el ejemplo el dispositivo de reglaje 1 está integrado en un módulo de aspiración 6 con el que se distribuye gas nuevo hacia las distintas cámaras de combustión de un motor de combustión interna. Asimismo, es en principio posible emplear el dispositivo de reglaje 1, por ejemplo, en un sistema de pila de combustible, por ejemplo para controlar el gas anódico o el gas catódico o el gas de escape.

El dispositivo de reglaje 1 comprende un árbol de maniobra 7 con cuya ayuda se pueden accionar los miembros de reglaje 4. A este fin, el árbol de maniobra 7 puede ser accionado de forma rotativa alrededor de su eje medio longitudinal, mientras que los miembros de reglaje 4 están unidos con el árbol de maniobra 7 de una manera más o menos solidaria en rotación.

El actuador 2 posee una carcasa 8 en la que está dispuesto un motor eléctrico 9. Con el motor eléctrico 9 es accionable rotativamente un árbol accionado 10 del actuador 2. En este caso, el árbol accionado 10 gira alrededor de su eje medio longitudinal. Para la transmisión del par de giro entre el árbol accionado 10 y el árbol de maniobra 7 se ha previsto un engranaje cónico 11. El árbol accionado 10 y el árbol de maniobra 7 están orientados uno con relación a otro de modo que entre un eje de rotación 12 del árbol accionado 10 y un eje de rotación 13 del árbol de maniobra 7 esté presente un ángulo 14 que esté comprendido dentro de un intervalo de inclusive 60° a inclusive 120° y que en el ejemplo de realización preferido mostrado es de aproximadamente 90°.

Según la figura 10, el engranaje cónico 11 comprende dos ruedas cónicas, a saber, una primera rueda cónica 15 y una segunda rueda cónica 16 que engranan una con otra en una zona de engrane 17 para materializar la transmisión deseada de par de giro entre las ruedas cónicas 15, 16. La primera rueda cónica 15 está fijamente unida con el árbol accionado 10 y está dispuesta coaxialmente con respecto al eje de rotación 12 del árbol accionado 10. De manera correspondiente, la segunda rueda cónica 16 está unida con el árbol de maniobra 7 de una manera solidaria en rotación y está orientada coaxialmente con respecto al eje de rotación 13 del árbol de maniobra 7. El acoplamiento solidario en rotación entre la respectiva rueda cónica 15, 16 y el respectivo árbol 7, 10 puede materializarse, por ejemplo, mediante un asiento a presión y/o mediante una unión de conjunción de forma. Asimismo, las ruedas cónicas 15, 16 pueden ser soldadas y/o pegadas y/o atornilladas con los árboles 7, 10.

Según las figuras 2 a 7, el motor eléctrico 9 posee un árbol de accionamiento 18 rotativamente accionable que, respecto de su eje de rotación, está orientado convenientemente en forma coaxial con relación al eje de rotación 12

del árbol accionado 10. El actuador 2 contiene en su carcasa 8 un engranaje planetario 19. El árbol de accionamiento 18 está unido para accionamiento con el árbol accionado 10 a través de este engranaje planetario 19. El engranaje planetario 19 posee al menos una etapa de engranaje 20 o 21. En el ejemplo se han previsto exactamente dos de estas etapas de engranaje 20, 21. Es evidente que en otras formas de realización pueden estar previstas también solamente una o tres o más de tales etapas de engranaje 20, 21.

Cada etapa de engranaje 20, 21 posee una rueda solar 22 ó 23 y al menos dos satélites 24. En el ejemplo cada etapa de engranaje 20, 21 presenta tres satélites 24. La respectiva rueda solar 22, 23 engrana con los satélites correspondientes 24. Los satélites 24 están montados de forma giratoria en sendos portasatélites 25 y engranan, además, con una rueda 26 de dentado interno. En este caso, se ha previsto aquí para ambas etapas de engranaje 20, 21 una rueda común 26 de dentado interno con la cual engranan todos los satélites 24 de las dos etapas de engranaje 20, 21. En el caso de exactamente dos etapas de engranaje 20, 21, la primera es una etapa de engranaje 20 del lado de accionamiento, mientras que en la otra es una etapa de engranaje 21 del lado accionado. En el caso de tres o más etapas de engranaje 20, 21 están dispuestas al menos una o más etapas intermedias entre la etapa de engranaje del lado del accionamiento y la etapa de engranaje del lado accionado. En la etapa de engranaje 20 del lado de accionamiento la rueda solar 22 está unida con el árbol de accionamiento 18 de una manera solidaria en rotación. A diferencia de esto, en la etapa de engranaje 21 del lado accionado el portasatélites 25 está unido con el árbol accionado 10 de una manera solidaria en rotación. En este caso, se ha previsto entre el árbol accionado 10 y el respectivo portasatélites 25 un engrane axial que se efectúa sobre un diámetro lo más grande posible para poder transmitir pares de giro lo más grandes posible. Este engrane transmisor de par de giro puede estar configurado, por ejemplo, como una unión de enchufado.

En la forma de realización preferida aquí presentada los satélites 24 de las etapas de engranaje 20, 21 son piezas iguales. Además, los portasatélites 25 están configurados como piezas iguales. En el ejemplo el respectivo portasatélites 25 está unido solidariamente en rotación con la rueda solar 23 de la respectiva etapa de engranaje siguiente. Esto se materializa preferiblemente fabricando la respectiva rueda solar 23 de la etapa siguiente en una sola pieza con el portasatélites 25 de la etapa precedente. Dado que los portasatélites 25 son aquí piezas iguales, el portasatélites 25 de la etapa de engranaje 21 del lado accionado puede ser provisto también de una rueda solar 23 de esta clase, aun cuando dicho portasatélites no necesita tal rueda solar 23, ya que la transmisión de par de giro al árbol accionado 10 no se efectúa convenientemente a través de esta rueda solar adicional 23, sino que se hace de otra manera, a saber, de preferencia directamente a través del portasatélites 25 sobre un diámetro mayor.

La rueda solar 22 de la etapa de engranaje 20 del lado de entrada está unida solidariamente en rotación con el árbol de accionamiento 18 y, por tanto, no es especialmente una pieza igual a las ruedas solares 23 de los portasatélites 25. A diferencia de esto, las ruedas solares 23 de las etapas de engranaje siguientes a la etapa de engranaje 20 del lado de entrada pueden estar configuradas nuevamente como piezas iguales. Asimismo, es posible configurar todas las ruedas solares 22, 23 como piezas iguales cuando éstas se fabriquen por separado de los portasatélites 25 y, en el ámbito del montaje, se monten de manera adecuada solidariamente en rotación con el árbol de accionamiento 18 o con el respectivo portasatélites 25.

En las formas de realización de las figuras 3 a 5 la rueda 26 de dentado interno forma una parte integrante de la carcasa 8 que sirve para recibir el motor eléctrico 9. A diferencia de esto, las figuras 6 y 7 muestran una forma de realización en la que la rueda 26 de dentado interno está formada en una pieza inserta 27 que constituye un componente separado con respecto a la carcasa restante 8. Gracias al empleo de una pieza inserta 27 de esta clase se puede mejorar la capacidad de premontaje del engranaje planetario 19.

El motor eléctrico 9 posee según las figuras 4 a 7, en su extremo delantero 28 vuelto hacia el engranaje planetario 19, al menos una y aquí dos escotaduras 29. En el estado montado encajan axialmente en estas escotaduras 29 unos nervios complementarios 30. Estos nervios 30 son partes integrantes de la carcasa 8 o de la pieza inserta 27. De este modo, se materializa en el estado de montaje un apuntalamiento del par de giro entre el motor eléctrico 9 y la carcasa 8 o la pieza inserta 27.

La carcasa 8 recibe el motor eléctrico 9 y el engranaje planetario 19 o la pieza inserta 27. Según la figura 1, el árbol accionado 10 sobresale de la carcasa 8 y está unido solidariamente en rotación, fuera de la carcasa 8, con un miembro de accionamiento que en el ejemplo mostrado está formado por la primera rueda cónica 15. En principio, el miembro de accionamiento accionable con el árbol de accionamiento 10 puede consistir en un miembro de accionamiento cualquiera, tal como, por ejemplo, un piñón o una palanca o una rueda dentada o un elemento de acoplamiento o un acoplamiento para la transmisión directa del par de giro o una combinación cualquiera de los miembros de accionamiento anteriormente citados.

Según la figura 2, uno de los árboles del actuador 2 situados dentro de la carcasa 8 puede estar equipado con un emisor de señales 31. En el ejemplo el árbol accionado 10 está unido solidariamente en rotación con el emisor de señales 31, de modo que una rotación del árbol accionado 10 va acompañada de una rotación del emisor de señales 31. Además, la carcasa 8 contiene un sensor de ángulo de giro 32 que está configurado de modo que coopera sin contacto físico con el emisor de señales 31. En particular, el sensor de ángulo de giro 32 consiste en un sensor de Hall que se designa también con 32 en lo que sigue. El sensor de Hall 32 detecta variaciones de un campo

magnético. Por tanto, como emisor de señales 31 se emplea un imán permanente que se designa también con 31 en lo que sigue. El imán permanente 31 está unido solidariamente en rotación con el árbol accionado 10 y está con ello polarizado de modo que un movimiento de giro del árbol accionado 10 varíe el campo magnético en la zona del sensor de Hall 32. El sensor de Hall 32 puede detectar así la rotación del árbol accionado 10.

- 5 Para mejorar la precisión del sensor de ángulo de giro 32 o la resolución angular del sensor de ángulo de giro 32 se han previsto aquí dos elementos de guía 33. Éstos están configurados de modo que desvían al menos parcialmente un campo magnético del imán permanente 31 hacia el sensor de Hall 32. Por ejemplo, tales elementos de guía 33 pueden estar formados por una chapa metálica. Los elementos de guía 33 se extienden desde el sensor de Hall 32 a cierta distancia radial del imán permanente 31 y en dirección periférica, referido al eje de rotación 12 del árbol accionado 10. Por ejemplo, cada elemento de guía 33 se extiende aproximadamente en 90°, de modo que estos elementos abrazan conjuntamente al imán permanente 31 en aproximadamente 180°.

- 10 Para el posicionamiento axial de los elementos de guía 33 puede estar previsto según las figuras 4 y 5 que algunos dientes individuales 34 de un dentado 35 de la rueda 26 de dentado interno se prolonguen axialmente en un lado alejado del motor eléctrico 9. En este diente axialmente prolongado 34 puede aplicarse axialmente el respectivo elemento de guía 33, con lo que dicho elemento queda posicionado en la carcasa 8 de una manera estable. La carcasa 8 contiene además, en la zona del sensor de Hall 32, una abertura de paso 36 a través de la cual el sensor de Hall 32 puede penetrar en el interior de la carcasa 8 y a través de la cual el sensor de Hall 32 está acoplado con un circuito de evaluación no representado aquí con detalle o no especificado con detalle.

- 15 Según la figura 2, puede estar previsto, además, que se disponga dentro de la carcasa 8 un muelle de reposición 67 que se apoye, por un lado, en la carcasa 8 y, por otro lado, en uno de los árboles, preferiblemente en el árbol accionado 10. Debido al muelle de reposición 67 el actuador 2 o su árbol accionado 10 puede estar pretensado hacia una posición extrema o hacia una posición de partida o posición neutra situada entre dos posiciones extremas. Se puede materializar así especialmente una función de marcha de emergencia para el respectivo dispositivo de reglaje 1 en caso de que se produzca un fallo de la corriente eléctrica y ya no se pueda activar el motor eléctrico 9.

- 20 Según las figuras 8 y 9, se ha configurado en la carcasa 8, para alojar el motor eléctrico 9, un recinto 37 de recepción de dicho motor que es convenientemente de forma cilíndrica y en el que puede introducirse el motor eléctrico 9 a través de una abertura de introducción 38 en dirección axial con respecto a su árbol de accionamiento 18, es decir, coaxialmente al eje de rotación 12 del árbol accionado 10. En este caso, en la posición de montaje representado en la figura 8 el motor eléctrico 9 viene a aplicarse axialmente con su extremo delantero 28 a un fondo 39 del recinto 37 de recepción del motor. A diferencia de esto, el motor eléctrico 9 sobresale axialmente de la abertura de introducción 38 en su extremo trasero 40 apartado o alejado del engranaje planetario 19. Para cerrar la
- 30 abertura de introducción 38 y posicionar el motor eléctrico 9 en la carcasa 8 se ha previsto una tapa 41 que se puede atornillar a la carcasa 8. El motor eléctrico 9 viene a aplicarse axialmente a esta tapa 41 con su extremo trasero 40.

- 35 La carcasa 8 presenta para ello en una sección de introducción 42, que presenta la abertura de introducción 38, una rosca 43 que está configurada preferiblemente como una rosca exterior 43. Complementariamente de esto, la tapa 41 presenta una sección de rosca 44 que está provista de una rosca correspondiente 45 que está configurada preferiblemente como una rosca interior 45. Además, la tapa 41 presenta una sección de cubeta 46 que posee una pared cilíndrica 47 y un fondo 48. En el estado montado el extremo trasero 40 del motor eléctrico 9 viene a aplicarse axialmente a este fondo 48.

La tapa 41 posee, además, una sección de transición 49 entre la sección de cubeta 46 y la sección de rosca 44. Esta sección de transición está configurada como un muelle de tracción axial y hace posible un pretensado axial del motor eléctrico 9 contra el fondo 39 del recinto 37 de recepción del motor.

- 45 En la forma de realización preferida mostrada la sección de transición 49 presenta un collar anular 50. Éste está unido de forma fija radialmente por un lado, aquí radialmente por dentro, con la sección de cubeta 47 y radialmente por otro lado, aquí radialmente por fuera, con la sección de rosca 44. En particular, la tapa completa 41 está fabricada en una sola pieza que presenta integradas las distintas secciones, es decir, la sección de cubeta 46, la sección de rosca 44 y la sección de transición 50. Por ejemplo, la tapa 41 consiste en una pieza conformada de chapa o una pieza moldeada por inyección de plástico.

- 50 La sección de transición 50 produce un posicionamiento axial de la sección de cubeta 46 con relación a la sección de rosca 44. Asimismo, la sección de transición 50 está configurada de modo que una distancia axial de la sección de rosca 44 al fondo 48 de la sección de cubeta 46 puede ser agrandada en contra de una fuerza de reposición de la sección de transición 49. La sección de transición 49 actúa en este caso como un muelle.

- 55 Convenientemente, la tapa 41, la carcasa 8 y el motor eléctrico 9 están ajustados ahora entre ellos de modo que el muelle de tracción formado por la sección de transición 49 se tensa durante el atornillamiento, es decir, al enroscar la tapa 41, y genera así el pretensado axial deseado del motor eléctrico 9 contra el fondo 39 en el recinto 37 de recepción de dicho motor. Estando enroscada la tapa 41, el motor eléctrico 9 se encuentra entonces sujeto entre los

fondos 39 y 48.

Para localizar y fijar una posición de giro relativo deseada entre la tapa 41 y la carcasa 8 puede estar previsto un enclavamiento no especificado aquí con detalle. Una unión de encastre de esta clase comprende al menos un elemento de encastre radialmente sobresaliente que, al alcanzar la posición relativa deseada entre la carcasa 8 y la tapa 41, se encastra o abrocha automáticamente en un alojamiento de encastre complementario del mismo. El respectivo elemento de encastre puede estar configurado como un apéndice, una rampa, un nervio o una semiesfera o similares. El respectivo alojamiento de encastre puede estar configurado como una escotadura, un hueco, una depresión o una cavidad o similares. Convenientemente, el al menos un elemento de encastre está formado en la carcasa 8 y sobresale hacia fuera de ésta en dirección sustancialmente radial. El alojamiento de encastre correspondiente está previsto entonces en la tapa 41. Tan pronto como se ha alcanzado la posición de giro relativo prevista entre la tapa 41 y la carcasa 8, el respectivo elemento de encastre encaja en el alojamiento de encastre correspondiente y asegura la tapa 41 contra un giro no deseado, de modo que la tapa 41 no se puede soltar de la carcasa 8 por sí sola. Como alternativa, el elemento de encastre puede estar dispuesto en la tapa 41 y cooperar con el alojamiento de encastre dispuesto en la carcasa 8. Son imaginables también disposiciones mixtas.

De manera especialmente conveniente, la unión de encastre citada puede utilizarse para ajustar un pretensado axial predeterminado del motor eléctrico 9 contra el fondo 39 en el recinto 37 de recepción de dicho motor. A este fin, el posicionamiento de la unión de encastre puede estar ajustado a las roscas cooperantes 43, 45 de modo que el motor eléctrico 9 alcance el pretensado axial deseado exactamente cuando la tapa 41 se enclave con la carcasa 8 por medio de la unión de encastre. Esto puede desarrollarse, por ejemplo, del modo siguiente:

Después de la inserción del motor eléctrico 9 en el recinto 37 del alojamiento del mismo se asienta y enrosca la tapa 41 sobre la carcasa 8. Tan pronto como el motor eléctrico 9 viene a aplicarse axialmente, por un lado, al fondo 39 y, por otro lado, a la tapa 41, pero sin transmitir ya una tensión de tracción a la sección de transición 49, se presenta un estado definido en el que existe una posición relativa predeterminada entre la tapa 41 y la carcasa 8. Partiendo de este estado, la tapa 41 deberá girarse o enroscarse adicionalmente todavía en un máximo de 90°, es decir, en un cuarto de vuelta, antes de que se encastre la unión de encastre entre la tapa 41 y la carcasa 8. Dentro de este cuarto de vuelta se recorre un camino axial entre la tapa 41 y la carcasa 8 que depende del paso de rosca y que transmite un pretensado definido a la sección de transición 49. Por ejemplo, las roscas mutuamente cooperantes 43, 45 pueden presentar un paso de 2 mm. En el caso de un cuarto de vuelta, resulta así un camino axial de 0,5 mm. La tolerancia de longitud del motor eléctrico 9 asciende convenientemente a un máximo de 0,5 mm, pero convenientemente es de menos de 0,5 mm, entre la longitud máxima y la longitud mínima. Por tanto, mediante el modo de construcción propuesto se puede absorber completamente la tolerancia de longitud del motor eléctrico 9 en el cuarto de vuelta citado. Siempre que tengan que compensarse otras tolerancias de longitud, se pueden prever de manera correspondiente otros pasos de rosca y/u otros márgenes de giro. Por consiguiente, un motor eléctrico 9 con la longitud mínima dispone del pretensado más pequeño. Por el contrario, el motor eléctrico 9 con la longitud máxima queda fijado con el pretensado más grande. La fuerza de pretensado más pequeña está diseñada de modo que sea suficiente para soportar y fijar el motor eléctrico 9. La fuerza de pretensado más grande está diseñada convenientemente de modo que el motor eléctrico 9 no resulte dañado por ella.

En las figuras 8 y 9 se insinúa únicamente un alojamiento de encastre designado con 68 que está previsto aquí puramente como ejemplo en la tapa 41, concretamente en forma de un hueco axialmente abierto que atraviesa radialmente la tapa 41 en un extremo frontal vuelto hacia la carcasa 8. En este alojamiento de encastre 68 penetra entonces, en la posición relativa predeterminada entre la carcasa 8 y la tapa 41, un elemento de encastre del lado de la carcasa que no se ha representado aquí.

En el ejemplo mostrado se ha dispuesto en la zona de la abertura de introducción 38 una junta 51 entre la sección de introducción 42 y la tapa 41. Especialmente conveniente es a este respecto la forma de realización aquí mostrada en la que la junta 51 se encuentra en una transición 52 entre la sección de transición 49 y la sección de rosca 44. Al enroscar fuertemente la tapa 41 se comprime la junta 51, con lo que se puede materializar la estanqueidad deseada.

En las formas de realización mostradas el fondo 48 de la sección de cubeta 46 posee una concavidad 53. Ésta está dispuesta centralmente con respecto a la tapa 41 y está configurada en forma de cubeta. En esta concavidad 53 penetra un saliente cilíndrico 54 del motor eléctrico 9. El saliente citado 54 sobresale axialmente del extremo trasero 40 del motor eléctrico 9. El saliente citado 54 puede presentar, por ejemplo, un cojinete, no representado aquí con detalle, para el árbol de accionamiento 18 del motor eléctrico 9. Convenientemente, el saliente 54 y la concavidad 53 están ajustados entre ellos respecto de su dimensionamiento de modo que, por un lado, se efectúe un apuntalamiento radial del saliente 54 en una pared 55 de la concavidad 53. Por otro lado, el saliente 54 está distanciado de un fondo 56 de la concavidad 53 en dirección axial. Por consiguiente, la concavidad 53 materializa únicamente un centrado del saliente 54 con respecto al eje de rotación del árbol de accionamiento 18. Por el contrario, el afianzamiento axial del motor eléctrico 9 se efectúa fuera de la concavidad 53 a través del fondo 48 de la tapa 41.

Mientras que la tapa 41 se ha fabricado, por ejemplo, de un metal, la carcasa 8 consiste, por lo demás, preferiblemente en un plástico. Mediante el tramo de transición 49 dotado de elasticidad de muelle se pueden

absorber por elasticidad de muelle unas dilataciones térmicamente originadas que pueden conducir a variaciones de longitud diferentes dentro de la carcasa 8, la tapa 41 y el motor eléctrico 9.

Además, la tapa 41 asume aquí también en su estado montado la función de una chapa de refrigeración para el motor eléctrico 9 a fin de ceder a la atmósfera circundante la energía de pérdida del motor eléctrico 9. En este caso, el calor del motor eléctrico 9 se transmite, a través de la superficie de su extremo 40, a la superficie del fondo 48 de la tapa 41, que está fabricada, por ejemplo, a base de chapa metálica. Por tanto, se puede ceder el calor a la atmósfera circundante, con lo que se refrigera el motor eléctrico 9.

Según las figura 10 a 15, las ruedas cónicas 15, 16 del engranaje cónico 11 poseen un dentado o forma de diente especial. La figura 15 muestra a este respecto un único diente 57 de una de las ruedas dentadas 15, 16. Como puede apreciarse, este diente 57 posee en su recorrido radial un flanco de diente 58 convexo o bombeado hacia fuera. Por tanto, el flanco de diente 58 posee un bombeado 59 que primero aumenta y nuevamente disminuye de un extremo axial 60 al otro extremo axial 61 del respectivo diente 57.

En la figura 15 se ha dibujado un segmento de un círculo primitivo 62 de la respectiva rueda cónica 15, 16. Como puede apreciarse, el bombeado 59 de los flancos de diente 58 está configurado en una forma de realización preferida de modo que el círculo primitivo citado 62, en un punto de intersección 63 con el flanco de diente 58, es perpendicular a una tangente 64 que se aplica al flanco de diente 58 en el punto de intersección 63.

La geometría de flanco de diente bombeada o convexa aquí propuesta de las ruedas cónicas 15 conduce a un contactado puntiforme en la zona de engrane 17 a través de los flancos de diente 58. La conformación elegida para los flancos de diente 58 puede compensar desviaciones de posición entre los ejes de rotación 12 y 13 del árbol accionado 10 y el árbol de maniobra 7. Por ejemplo, las ruedas cónicas 15, 16 están diseñadas para un ángulo 14 entre los ejes de rotación 12, 13 que ascienda, por ejemplo, a 90°. El diseño de las ruedas cónicas 15, 16 define en este caso un estado nominal. Sin embargo, debido a tolerancias de montaje resulta, después del ensamble del actuador 2 o el dispositivo de reglaje 1, una situación real que diverge en general de la consigna nominal. Así, los ejes de rotación 12, 13 del árbol accionado 10 y el árbol de maniobra 7 pueden encerrar, en estado montado, un ángulo 14 diferente de 90°. Además, es enteramente posible que los dos ejes de rotación 12, 13 no se corten, lo que conduce también a una desviación de posición de las ruedas cónicas 15, 16 fijamente unidas con los árboles 10, 7. En la figura 11 se representan a modo de ejemplo con líneas de puntos y trazos unas desviaciones de posición de uno de los ejes 12, 13 que no pueden ser toleradas por el dentado aquí propuesto del engranaje cónico 11. La primera línea 65 define, por ejemplo, una orientación nominal del primer eje de rotación, mientras que la otra línea 66 representa una orientación real todavía tolerable del respectivo eje de rotación. Además, puede apreciarse que se puede tolerar también una cierta excentricidad entre los dos ejes de rotación 12, 13.

Además, es suficiente tallar el dentado de una de las dos ruedas cónicas 15, 16 de la manera descrita. Sin embargo, ambas ruedas cónicas 15, 16 se equipan preferiblemente con el dentado descrito. Se prefiere una forma de realización en la que ambas ruedas cónicas 15, 16 están configuradas como piezas iguales. Las ruedas cónicas 15, 16 pueden estar fabricadas especialmente a base de plástico, prefiriéndose un moldeo por inyección.

REIVINDICACIONES

1. Actuador para un dispositivo de reglaje (1) de un vehículo, que comprende
 - una carcasa (8),
 - un motor eléctrico (9) dispuesto en la carcasa (8),
- 5
 - presentado la carcasa (8) una abertura de introducción (38) por la cual se puede introducir axialmente el motor eléctrico (9) en un recinto (37) cilíndrico de recepción de motor de la carcasa (8),
 - aplicándose axialmente el motor eléctrico (9), por un lado, a un fondo (39) del recinto (37) de recepción de dicho motor y sobresaliendo axialmente, por otro lado, fuera de la abertura de introducción (38), caracterizado por que
- 10
 - está prevista para cerrar la abertura de introducción (38) una tapa (41) enroscada contra la carcasa (8) y a la que se aplica axialmente el motor eléctrico (9),
 - presentando la carcasa (8) una rosca (43) en una sección de introducción axial (42) que presenta la abertura de introducción (38),
 - presentando la tapa (41) una sección de rosca (44) que presenta una rosca (45) complementaria de la rosca (43) de la carcasa (8),
- 15
 - presentando la tapa (41) una sección de cubeta (46) con una pared cilíndrica (47) y un fondo (48) al que se aplica axialmente el motor eléctrico (9).
2. Actuador según la reivindicación 1, caracterizado por que la tapa (41) presenta entre la sección de cubeta (46) y la sección de rosca (44) una sección de transición (49) configurada como un muelle de tracción axial.
- 20 3. Actuador según la reivindicación 2, caracterizado por que la tapa (41), la carcasa (8) y el motor eléctrico (9) están ajustados entre ellos de modo que el muelle de tracción formado por la sección de transición (49) se tensa al enroscar la tapa (41) y pretensa axialmente al motor eléctrico (9).
4. Actuador según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado por que la sección de transición (49) presenta un collar anular (50) que está fijamente unido en sentido radial por un lado con la sección de cubeta (46) y en sentido radial por otro lado con la sección de rosca (44).
- 25 5. Actuador según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que
 - la sección de transición (49) posiciona axialmente la sección de cubeta (46) con relación a la sección de rosca (44),
 - se puede agrandar una distancia axial de la sección de rosca (44) al fondo (48) de la sección de cubeta (46) en contra de una fuerza de reposición de la sección de transición elástica (49).
- 30 6. Actuador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en la zona de la abertura de introducción (38) está dispuesta al menos una junta (51) entre la sección de introducción (42) y la tapa (41).
7. Actuador según al menos las reivindicaciones 2 y 6, caracterizado por que la junta (51) está dispuesta en una transición (52) entre la sección de transición (49) y la sección de rosca (44).
8. Actuador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el fondo (48) de la tapa (41) está configurado con una forma adecuada para que el motor eléctrico (9) se aplique de plano al mismo, de tal manera que la tapa (41) trabaje y/o actúe como elemento conductor de calor que evacua calor del motor eléctrico (9).
- 35 9. Actuador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el fondo (48) de la sección de cubeta (46) presenta centralmente una concavidad (53) de forma de cubeta en la que penetra un saliente cilíndrico (54) del motor eléctrico (9).
10. Actuador según la reivindicación 9, caracterizado por que
 - el saliente (54) presenta un cojinete para un árbol de accionamiento (18) del motor eléctrico (9), y/o
 - el saliente (54) se apoya radialmente en una pared (55) de la concavidad (53), y/o
 - el saliente (54) está distanciado axialmente de un fondo (56) de la concavidad (53).
- 40 11. Actuador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la carcasa (8) es de plástico, mientras que la tapa (41) es de metal.

12. Actuador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el actuador (2) es parte integrante de un dispositivo de reglaje (1) de un vehículo que presenta al menos un miembro de reglaje (4) que puede ser accionado con el actuador (2).
- 5 13. Actuador según la reivindicación 12, caracterizado por que el dispositivo de reglaje (1) es un dispositivo de reglaje de compuerta cuyo al menos un miembro de ajuste es una respectiva compuerta (4) para controlar un corte transversal de flujo de fluido en una tubería de flujo de fluido.
- 10 14. Actuador según la reivindicación 13, caracterizado por que la respectiva compuerta (4) es una compuerta volteable y/o una compuerta rotativa en un conducto de gas nuevo de un motor de combustión interna del vehículo o una compuerta de estrangulación en un conducto de gas nuevo o en un conducto de gas de escape de un motor de combustión interna del vehículo.
15. Dispositivo de reglaje para regular al menos un miembro de reglaje (4), especialmente en un vehículo automóvil, con un actuador (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 para accionar el al menos un miembro de reglaje (4).

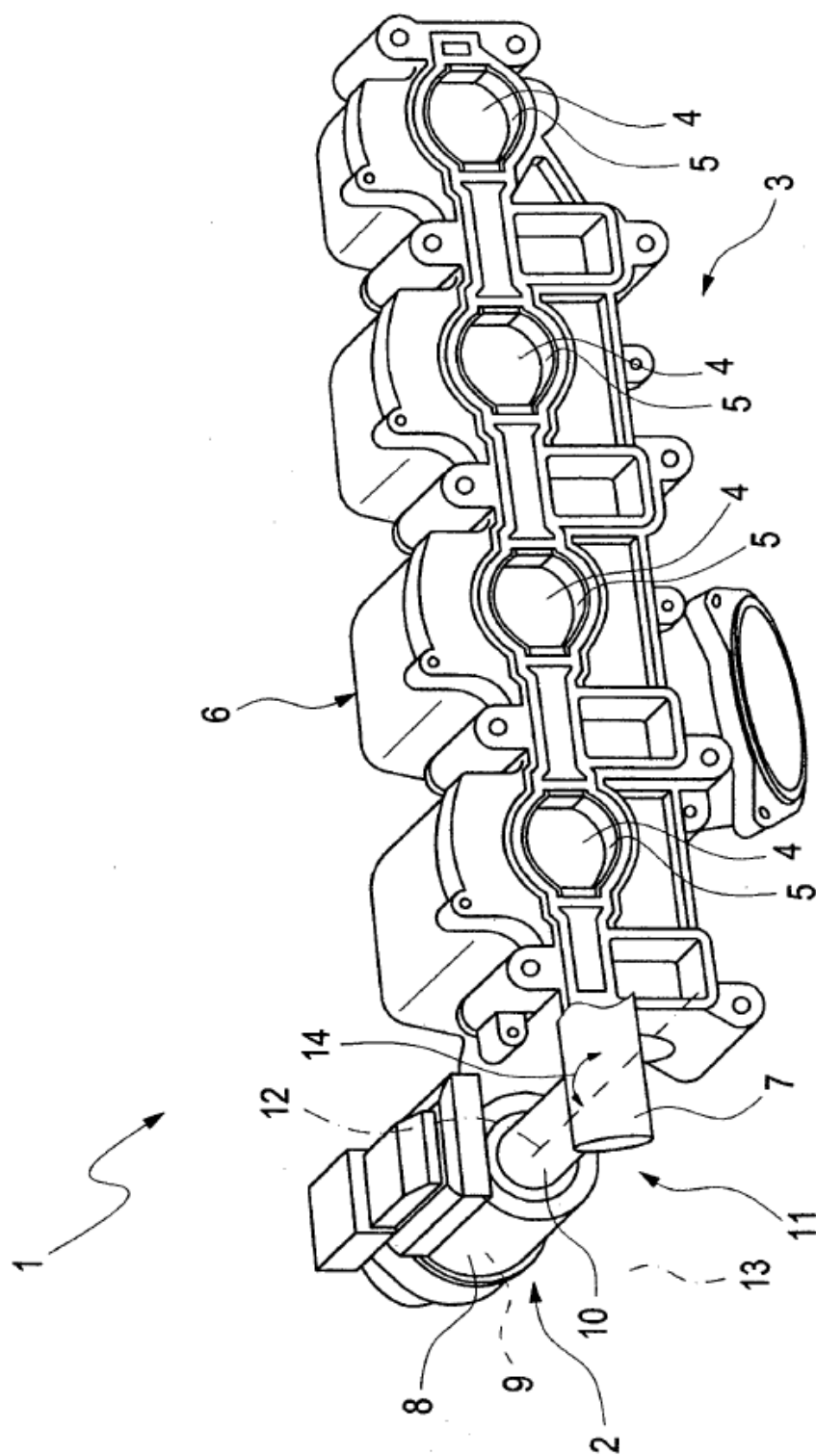


Fig. 1

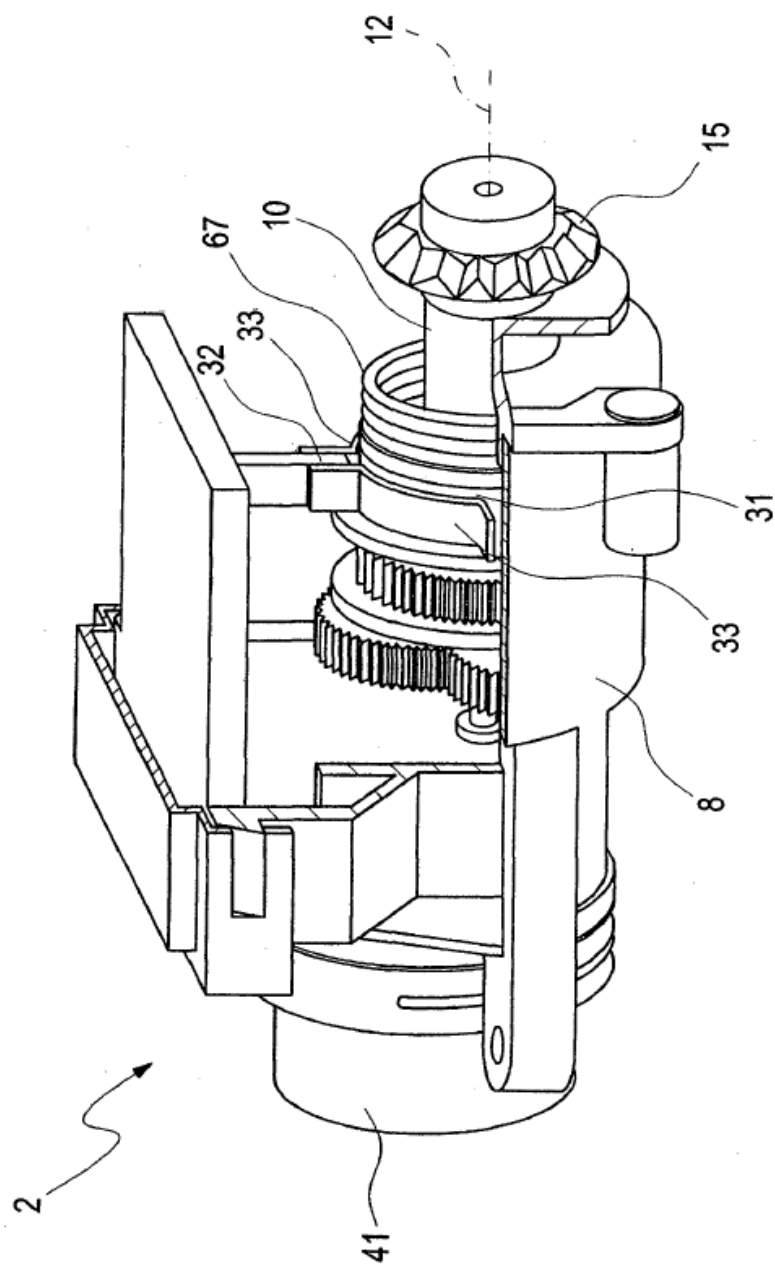
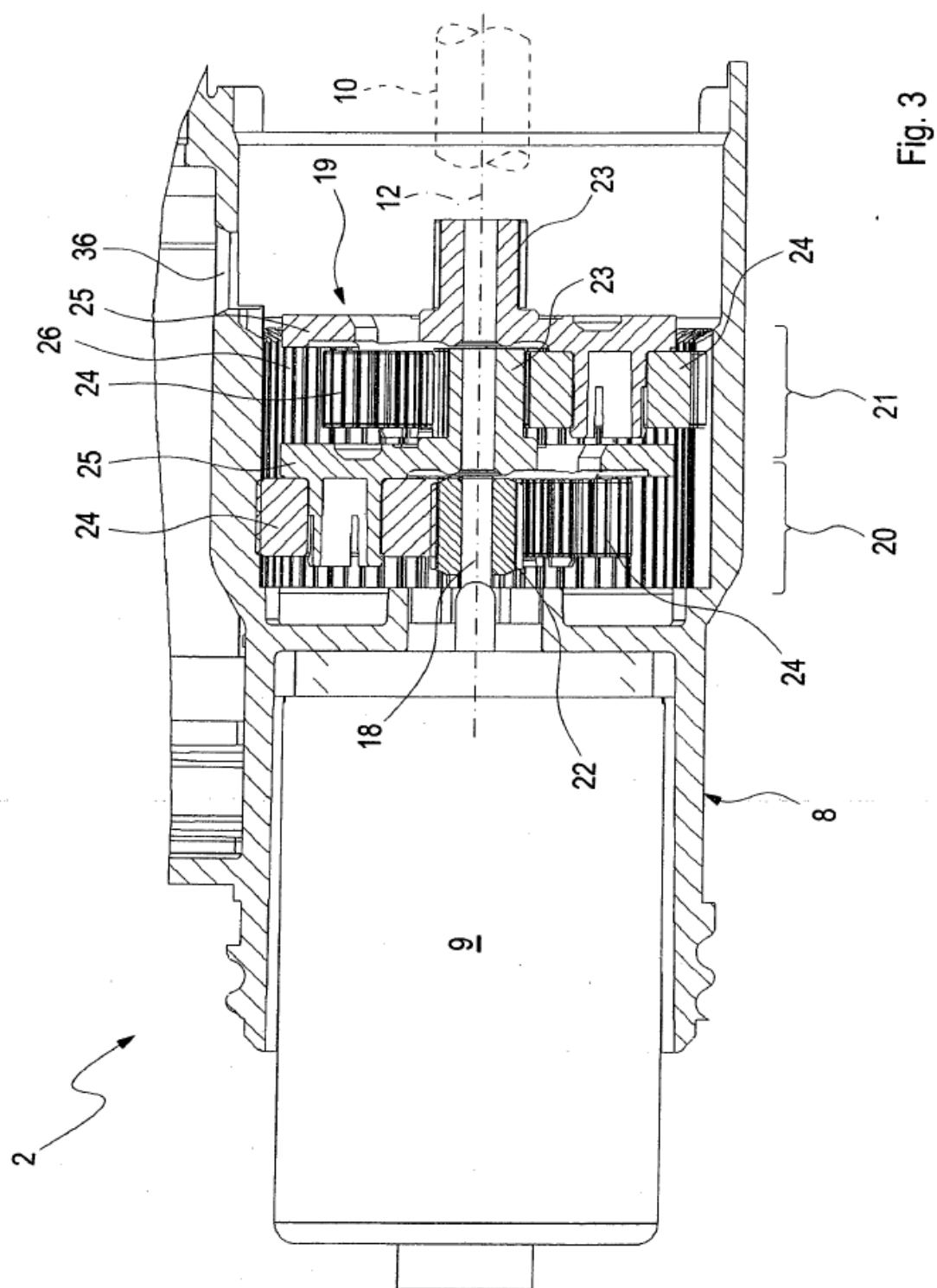


Fig. 2



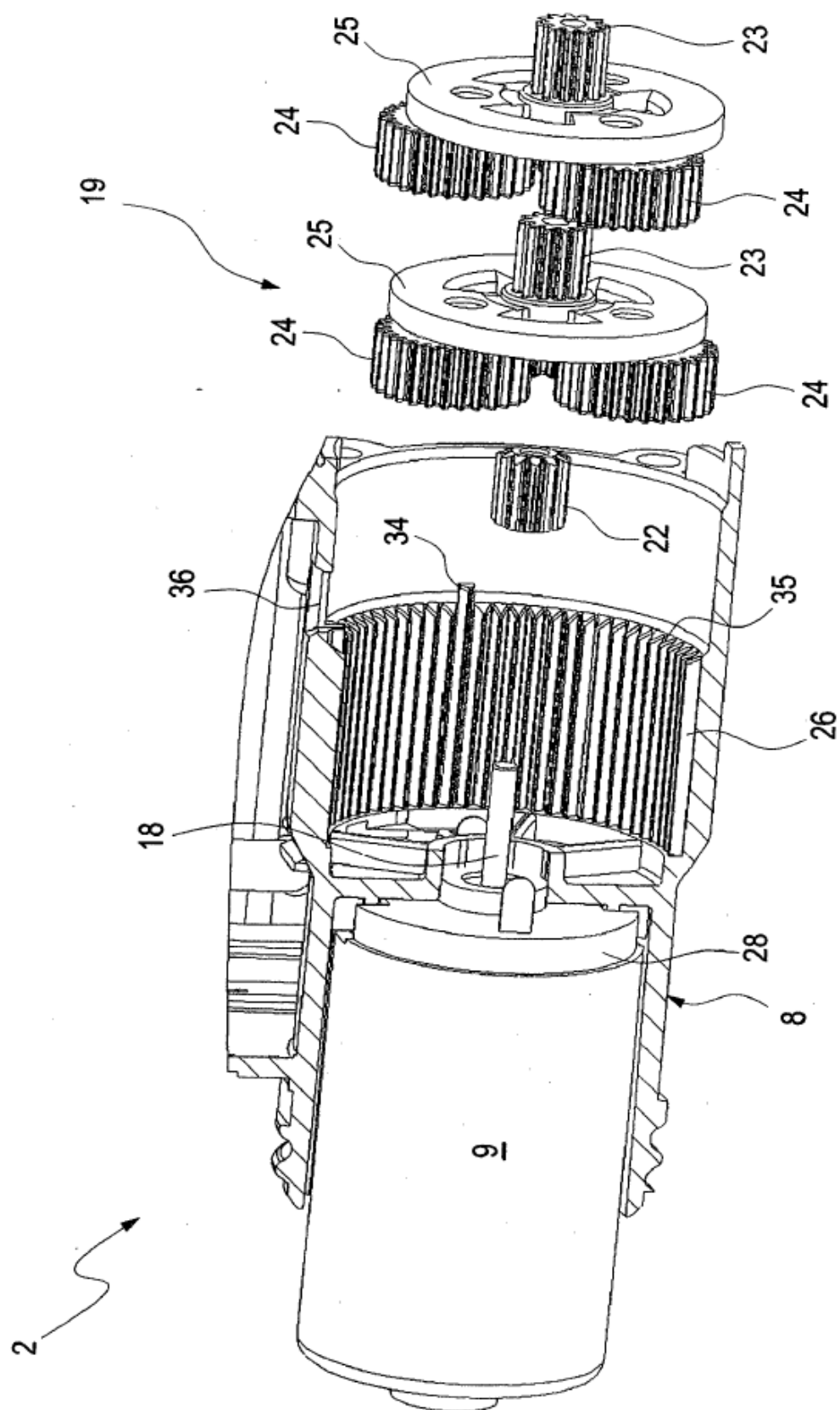


Fig. 4

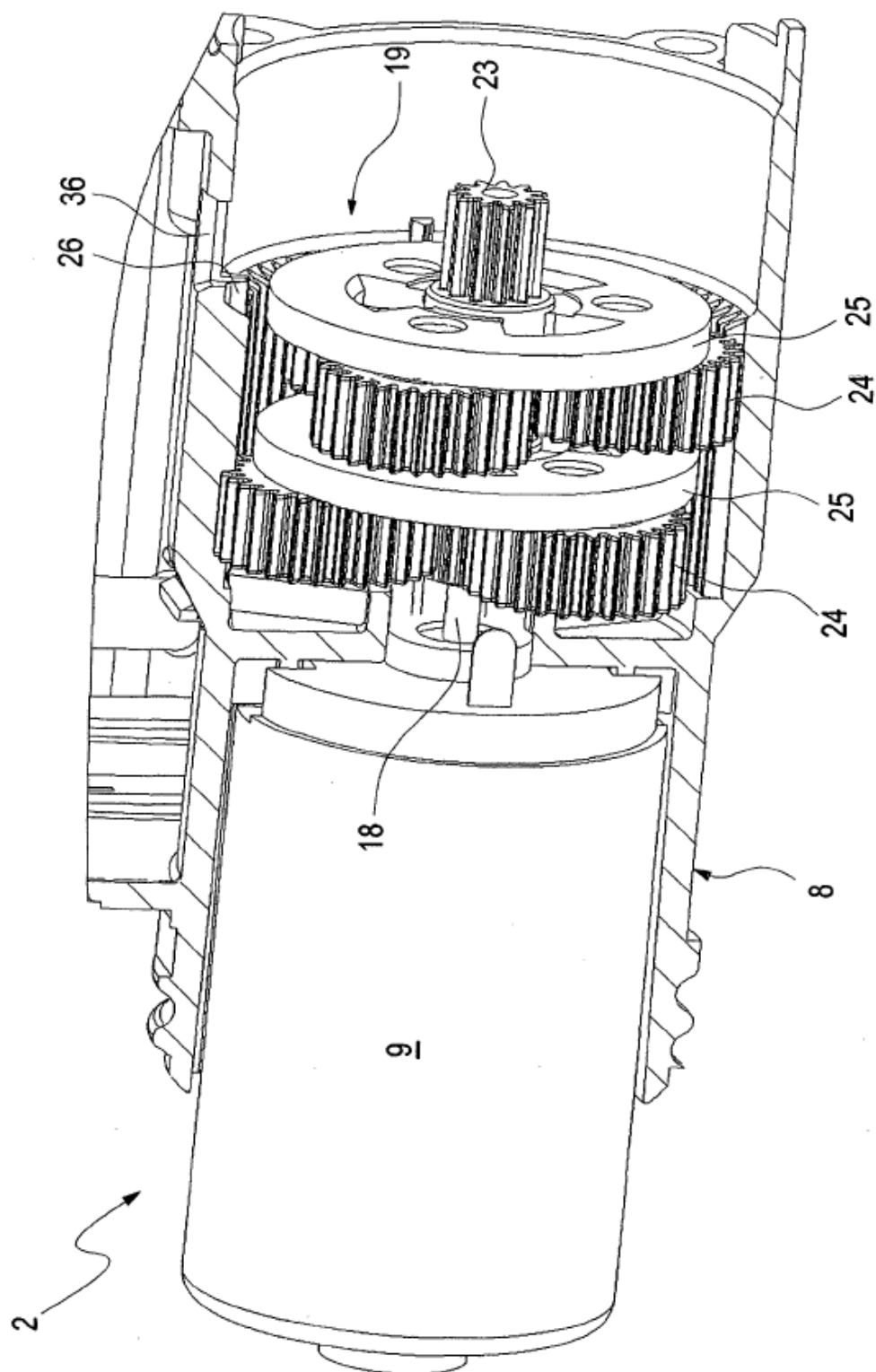


Fig. 5

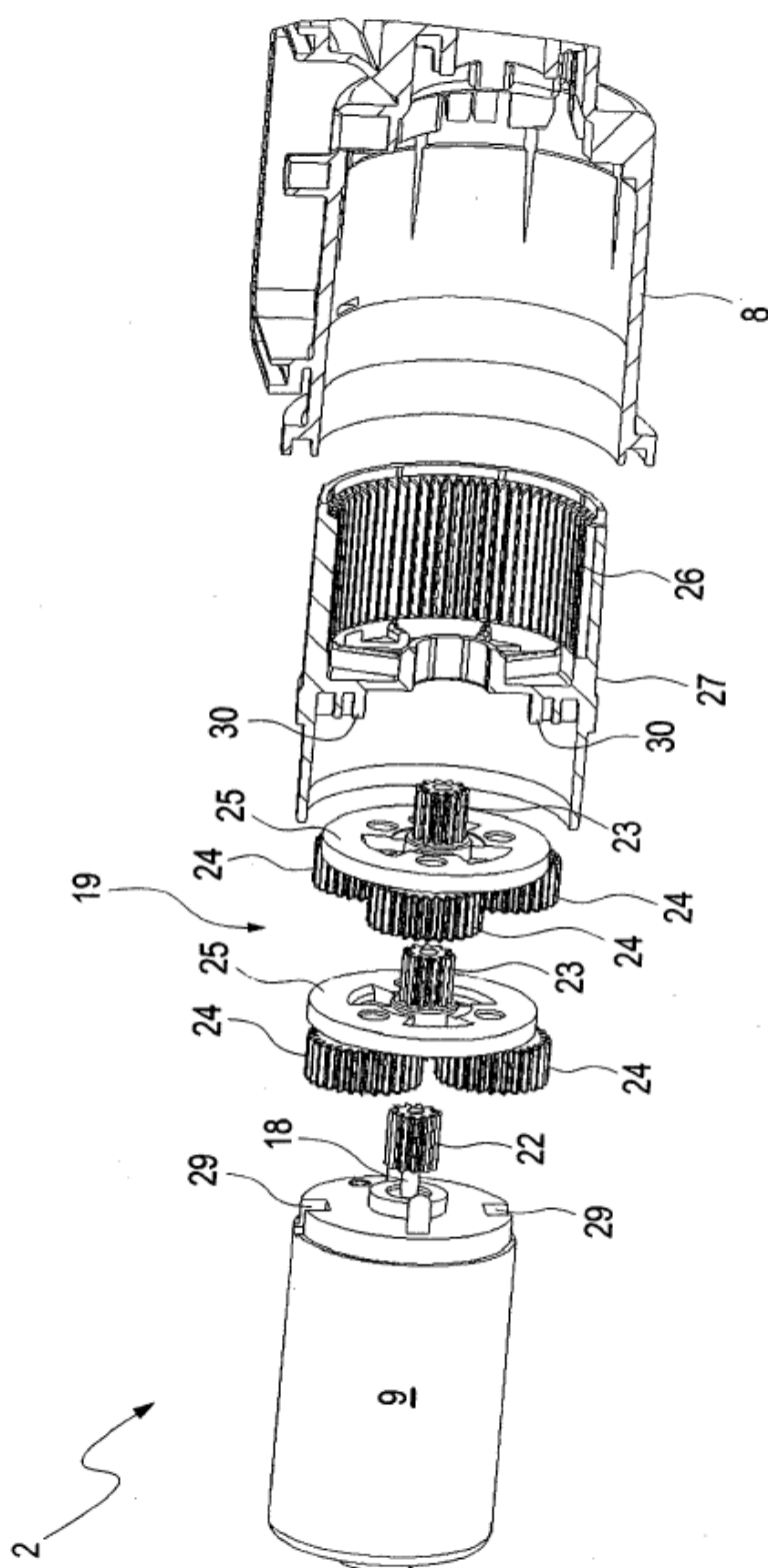


Fig. 6

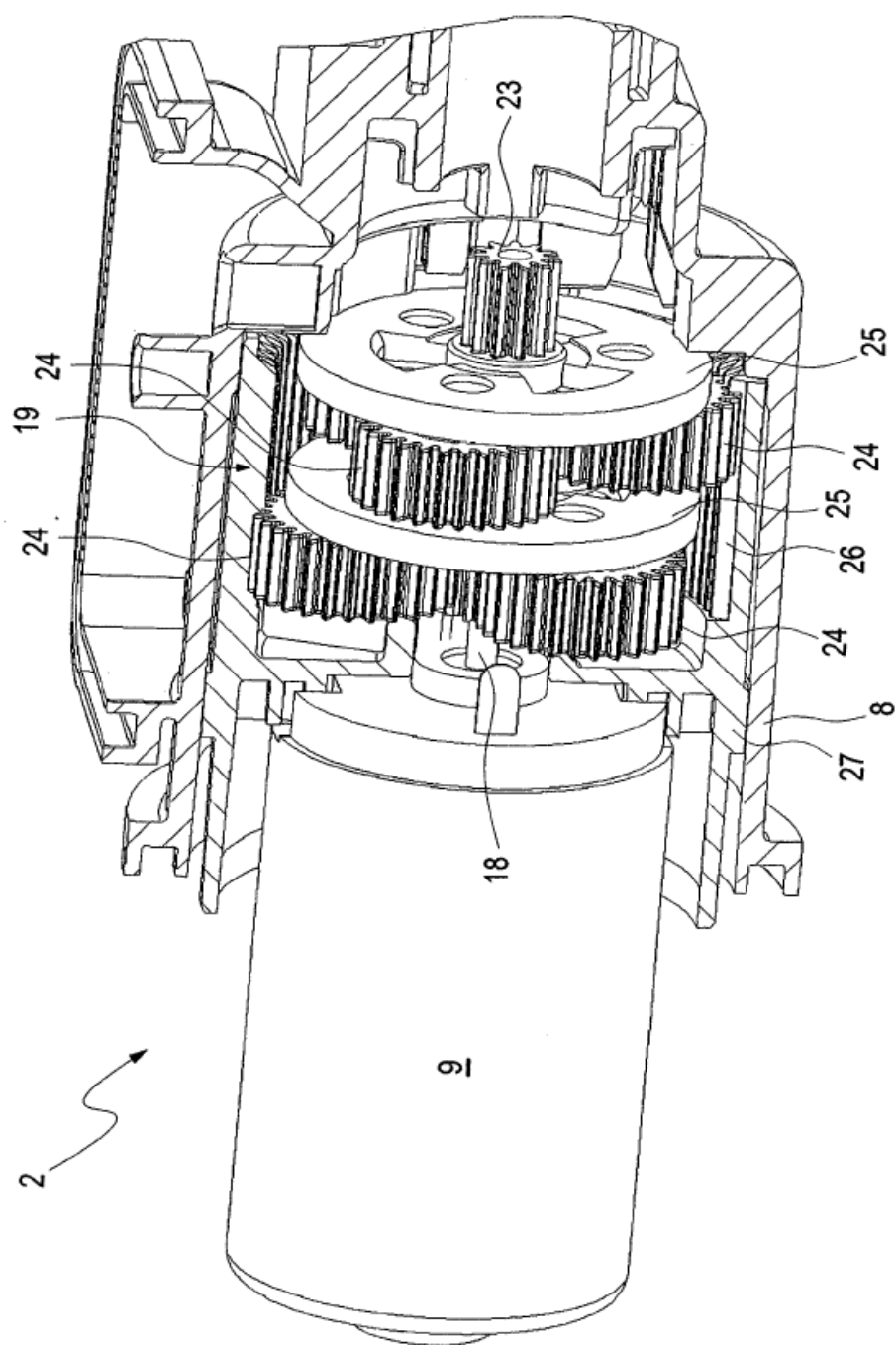


Fig. 7

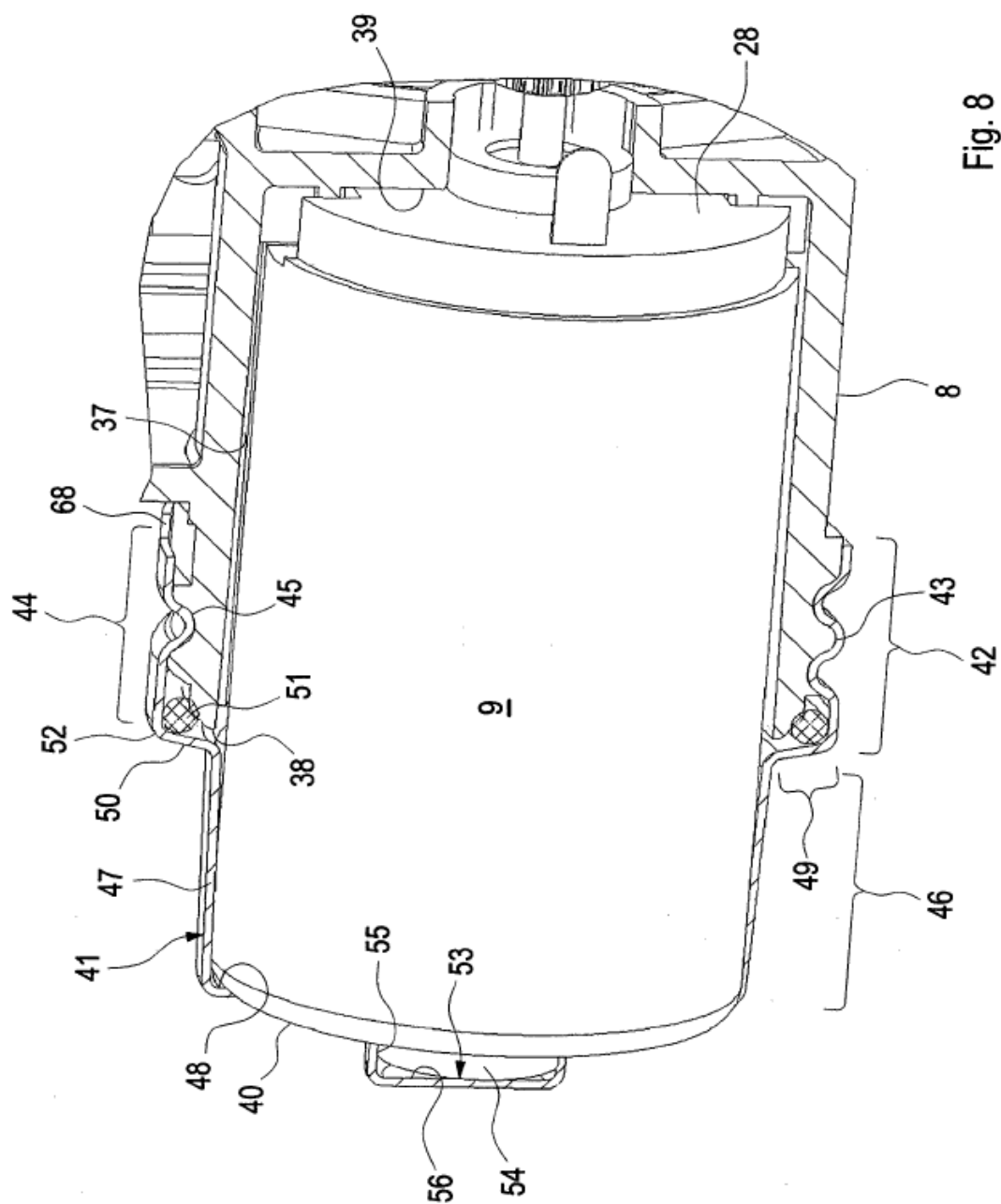


Fig. 8

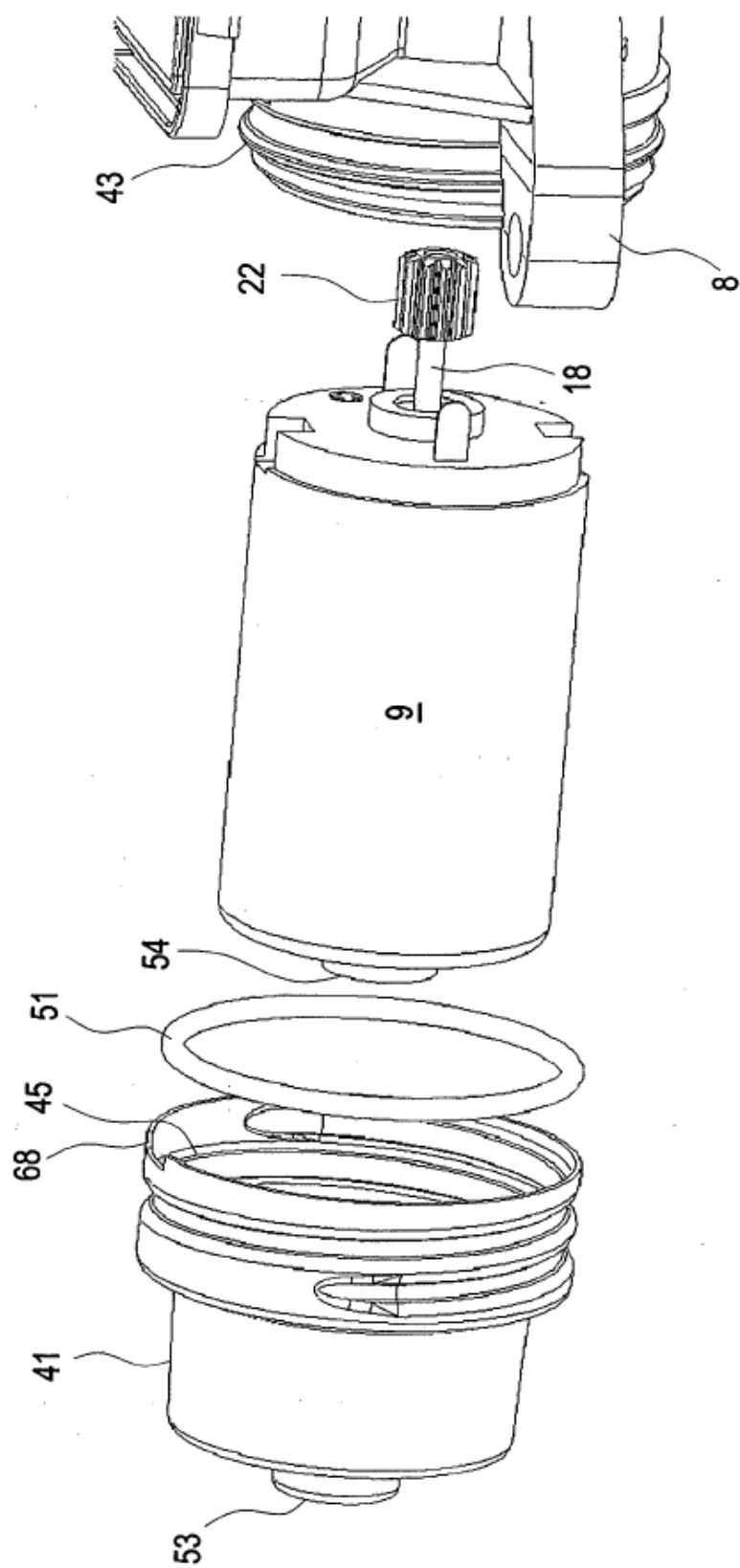


Fig. 9

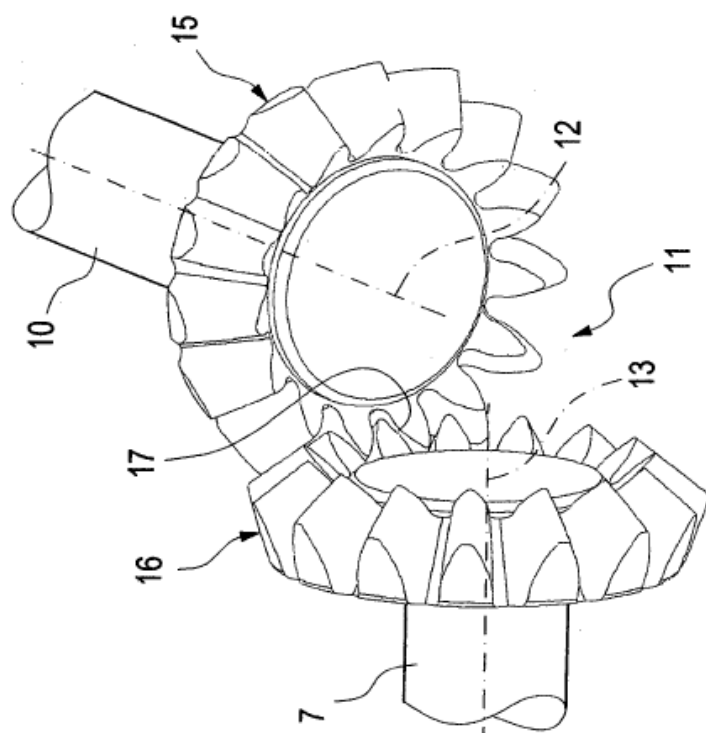
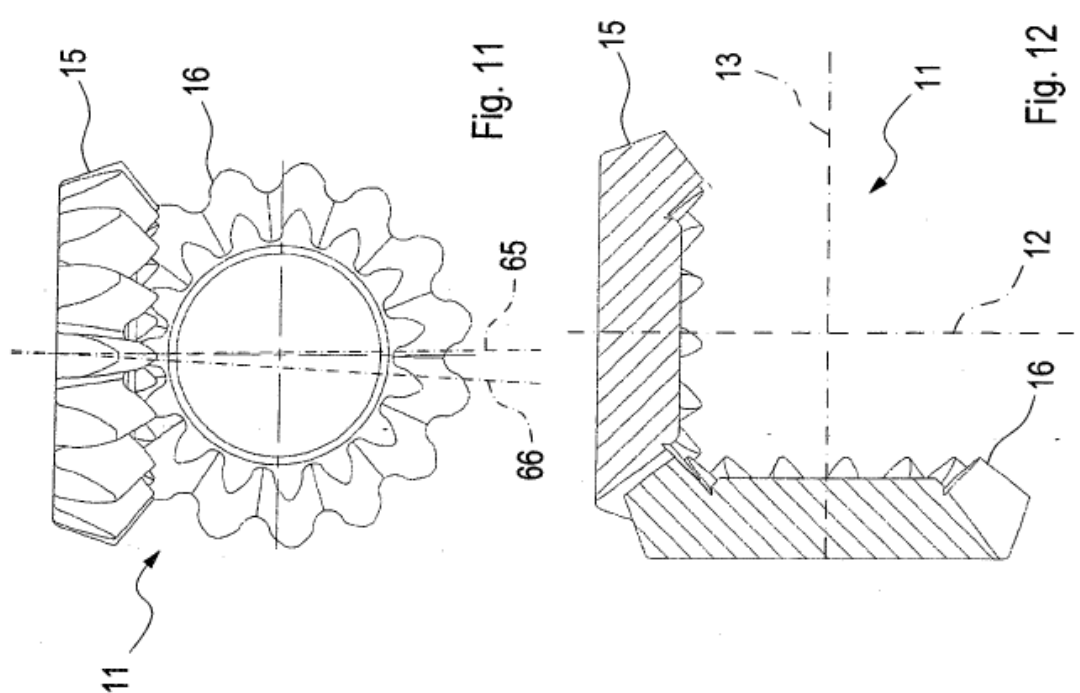


Fig. 10

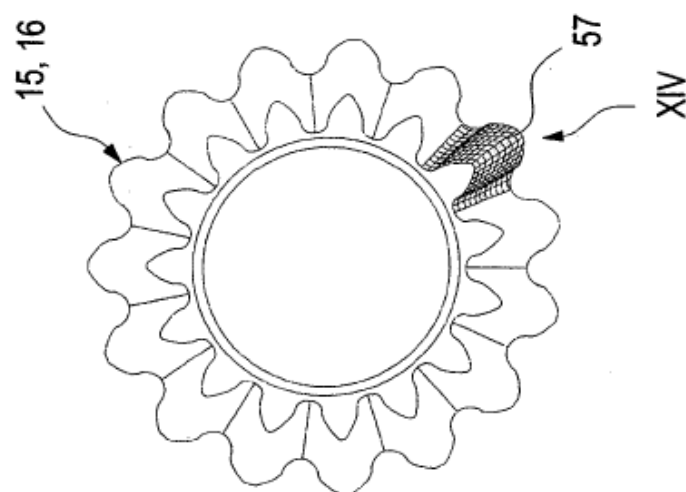


Fig. 13

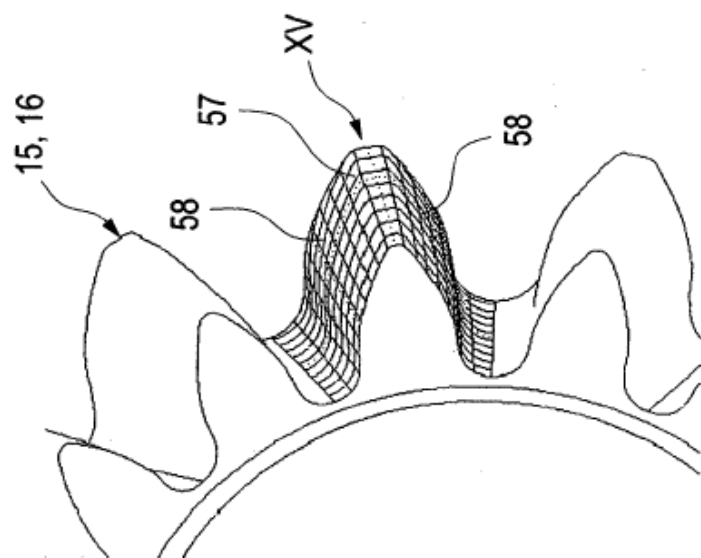


Fig. 14

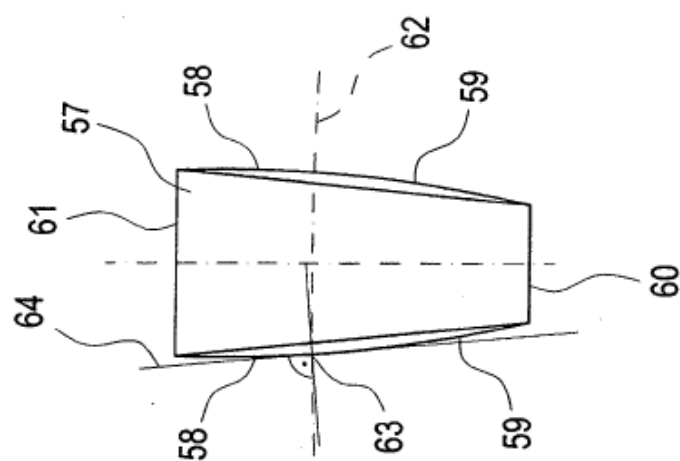


Fig. 15