



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 345 763**

51 Int. Cl.:
H02K 7/108 (2006.01)
H02K 5/14 (2006.01)
H02K 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02027038 .5**
96 Fecha de presentación : **03.12.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1320176**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.06.2003**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento, en particular para accionar sistemas de bloqueo de diferencial de vehículos.**

30 Prioridad: **12.12.2001 DE 101 60 846**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2010

73 Titular/es:
NIDEC MOTORS & ACTUATORS GmbH (Germany)
Seewiesenstrasse 9
74321 Bietigheim-Bissingen, DE

72 Inventor/es: **Frey, Ronald;**
Helmich, Johannes;
Schmidt, Harald;
Scheytt, Birgit y
Baeskow, Werner

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 345 763 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 accionamiento, en particular para accionar sistemas de bloqueo de diferencial de vehículos.

La invención se refiere a un dispositivo de accionamiento, en particular para el accionamiento de sistemas de bloqueo de diferencial de vehículos.

Esta clase de dispositivos de accionamiento se aplican principalmente en automóviles para asistir a los sistemas de accionamiento y frenado. Comprenden normalmente una unidad de accionamiento para accionar un árbol de accionamiento y una unidad de frenado para frenar el árbol de accionamiento. Por medio del árbol de accionamiento se puede conectar o desconectar un sistema de bloqueo de diferencial. El proceso de conmutación propiamente dicho lo realiza la unidad de accionamiento. La unidad de frenado mantiene al árbol de accionamiento en una posición predeterminada.

Por la Patente US 2.514.693 se conoce una disposición de motor con un freno magnético pero en el que no hay todavía ningún dispositivo de medición para medir el ángulo de giro del árbol de accionamiento.

Esta clase de dispositivos de accionamiento han de satisfacer requisitos rigurosos. En particular deberán soportar temperaturas de trabajo de varios cientos de grados C. Por otra parte, el árbol de accionamiento solamente puede tener una holgura muy reducida con el fin de poder garantizar un accionamiento del sistema de bloqueo de diferencial que ofrezca seguridad de funcionamiento.

El hecho de prever una unidad sensora para medir el ángulo de giro tiene la ventaja de que se puede determinar la posición exacta del árbol de accionamiento. Para efectuar una conexión o desconexión exacta, por ejemplo del sistema de bloqueo de diferencial, es necesario poder predeterminar o disponer con exactitud el ángulo de giro del árbol de accionamiento. Por el documento WO 99/43071 se conoce una unidad sensora destinada a la medición del ángulo de giro, donde el colector del motor está magnetizado, y el campo magnético que gira junto con el colector se evalúa por medio de un sensor adecuado. En las formas de realización conocidas por el documento WO 99/43071 la zona magnetizada del colector está distanciada en dirección axial de la zona de contacto del colector, por lo cual se requiere una longitud de construcción axial mayor del colector.

La presente invención se plantea por lo tanto como objetivo proponer un dispositivo de accionamiento en el que resulte especialmente posible realizar un accionamiento de gran precisión del árbol de accionamiento. Al mismo tiempo el dispositivo de accionamiento debe presentar el menor número posible de componentes. El dispositivo de accionamiento deberá presentar además una estructura sencilla y se debe poder montar de modo sencillo. Además, el dispositivo de accionamiento debe ser de construcción compacta.

Este objetivo lo resuelve un dispositivo de accionamiento que presenta las características de la reivindicación 1.

En una forma de realización preferida de la invención, el disco transductor está dispuesto en la brida del buje del freno. Esto tiene la ventaja de que no es necesario prever ningún componente independiente para disponer el disco transductor sobre el árbol de accionamiento. De este modo se reduce el número de tole-

rancias resultante que se suman en el entrehierro entre el disco transductor que está girando y el sensor fijo. Además no se requiere un montaje independiente del disco transductor sobre el árbol de accionamiento.

El disco transductor está realizado preferentemente de una sola pieza con la brida del buje del freno. La brida del buje del freno que comprende el disco transductor se puede manejar por lo tanto como un componente independiente. Debido a la realización en una sola pieza se reducen además las tolerancias del componente.

En otra realización de la invención está previsto que el disco transductor esté situado en la brida del buje del freno sobre el lado opuesto al extremo libre del árbol de accionamiento o sobre el lado orientado hacia el colector. Esto tiene la ventaja de que el disco transductor está situado en una zona que no se precisa para otros componentes.

Por otra parte cabe imaginar no situar el disco transductor en la brida del buje del freno, sino en el colector. Esta disposición también ofrece la ventaja de que no es necesario ningún montaje adicional del disco transductor en el árbol de accionamiento. Por otra parte se reduce el número de tolerancias; la dimensión del entrehierro especificada entre el disco transductor y el sensor se puede mantener con un menor gasto técnico de fabricación.

El disco transductor está situado preferentemente en la cara frontal del colector alejada del paquete del inducido. En esta zona del colector se puede disponer el disco transductor sin perjuicio para otros componentes.

Una forma de realización especialmente preferida de la invención se caracteriza porque el disco transductor está integrado en el colector. Esto tiene la ventaja de que no es necesario disponer espacio adicional para el disco transductor. De este modo el conjunto del dispositivo de accionamiento puede presentar una construcción más reducida.

Es ventajoso si el colector presenta una superficie de contacto exterior y un núcleo interior que forma el disco transductor. La capa de contacto es preferentemente de un material eléctricamente conductor tal como por ejemplo cobre. Sirve como asiento de contacto de las escobillas que actúan juntamente con el colector.

Entre la capa de contacto y el núcleo que forma el disco transductor está prevista ventajosamente una capa intermedia. Esta capa intermedia puede ser eléctricamente aislante, siendo en particular de una masa prensada. Una capa intermedia de esta clase ofrece la ventaja de que se pueden suprimir posibles interacciones entre la capa de contacto y el núcleo del colector que forma el disco transductor.

Una realización ventajosa del colector se caracteriza porque el colector presenta unas ranuras dirigidas radialmente hacia el interior que subdividen la capa de contacto en láminas o en segmentos anulares. Las ranuras tienen preferentemente una profundidad tal que subdividen el disco transductor en segmentos de disco transductor, estando los fondos de las ranuras situadas en el núcleo que forma el disco transductor. Esto tiene la ventaja de que para fabricar el colector primeramente se realizan tanto el núcleo como también la capa de contacto como un cilindro de forma anular. En una siguiente operación de trabajo puede tener lugar el ranurado del colector, donde debido a las ranuras el núcleo del disco transductor queda subdividido en

segmentos de disco transductor. Un colector de esta clase se puede fabricar por lo tanto muy económicamente.

Las láminas o segmentos anulares del colector forman ventajosamente el disco transductor. Las láminas o los segmentos anulares tendrán que ser entonces de un material correspondiente. Una realización de esta clase de la invención tiene la ventaja de que se puede prescindir de un disco transductor independiente, con lo cual se ahorran componentes y operaciones de trabajo. El palpado directo de las láminas o segmentos anulares del colector tiene lugar ventajosamente en la zona de los enganches de soldadura.

Otra forma de realización preferente de la invención se caracteriza porque por el lado del colector próximo al extremo libre del árbol de accionamiento o entre la brida del buje del freno y el colector está dispuesta una placa portaescobillas con portaescobillas tubulares y escobillas para establecer contacto con el colector. La placa portaescobillas soporta preferentemente además de los portaescobillas tubulares y las escobillas también el sensor. Para ello el disco transductor puede estar situado en el colector o integrado en éste o estar previsto en la brida del buje del freno.

El sensor puede palpar por una parte al disco transductor en dirección radial y por otra en dirección axial.

La unidad sensora puede estar realizada preferentemente como unidad sensora de Hall. Por una parte, el sensor puede estar sometido a una tensión magnética previa, y el disco transductor puede ser de material ferrítico. Por otra parte, el sensor puede no tener ninguna tensión inicial magnética y ser el disco transductor el que está realizado de material magnético o como anillo multipolos.

La carcasa presenta convenientemente una carcasa base en forma de cazoleta y una tapa de carcasa con una penetración para el árbol de accionamiento. La unidad de accionamiento puede estar alojada en la carcasa base y la unidad de frenado en la tapa de la carcasa.

Otras realizaciones y detalles ventajosos de la invención se deberán deducir de la siguiente descripción en la que se describe con mayor detalle y explica la invención sirviéndose de los ejemplos de realización representados en el dibujo.

Las Figuras muestran:

Figura 1 una sección longitudinal a través de un primer dispositivo de accionamiento conforme a la invención,

Figura 2 una sección a través del dispositivo de accionamiento según la Figura 1, a lo largo de la línea II,

Figura 3 una sección longitudinal a través de un segundo dispositivo de accionamiento conforme a la invención,

Figura 4 una sección longitudinal a través de un tercer dispositivo de accionamiento conforme a la invención,

Figura 5 una sección longitudinal a través de un cuarto dispositivo de accionamiento conforme a la invención,

Figura 6 una sección longitudinal a través del colector del dispositivo de accionamiento según la Figura 5.

En la Figura 1 está representada una primera forma de realización de un dispositivo de accionamiento 10 conforme a la invención. El dispositivo de acciona-

miento 10 presenta en el extremo libre de un árbol de accionamiento 12 un piñón 14, por medio del cual se puede accionar un diferencial con sistema de bloqueo de un vehículo que no está representado. Para ello el dispositivo de accionamiento comprende una unidad de accionamiento 16 y una unidad de frenado electromagnética 18, estando alojadas la unidad de accionamiento 16 y la unidad de frenado 18 en una carcasa común 20. La carcasa 20 comprende una carcasa base 22 en forma de cazoleta, en la que se aloja la unidad de accionamiento 16. La carcasa 20 comprende además una tapa de carcasa 24 dentro de la cual está alojada la unidad de frenado 18. La tapa de la carcasa 24 se puede unir de forma estanca a la carcasa 20 atornillándola mediante unos tornillos de unión 26.

La unidad de accionamiento 16 comprende unos imanes permanentes 28 situados del lado de la carcasa que actúan juntamente con un paquete de chapas del inducido 30 dispuestas a prueba de torsión sobre el árbol de accionamiento 12. La unidad de accionamiento 16 comprende además un colector 32 dispuesto a prueba de torsión sobre el árbol de accionamiento, contra cuya superficie envolvente actúan las escobillas 36 alojadas en los portaescobillas tubulares 34. Para ello los portaescobillas tubulares 34 van fijados sobre una placa soporte de escobillas 40 dispuesta en dirección perpendicular respecto al eje longitudinal 38 del árbol de accionamiento 12.

La unidad de frenado 18 comprende una brida del buje del freno 42 dispuesta a prueba de torsión sobre el árbol de accionamiento 12 así como un cuerpo de frenado 46 que comprende un bobinado de freno 44, asegurado contra torsión contra la tapa de la carcasa 24. La unidad de frenado 18 comprende además un disco de freno 48 dispuesto a prueba de torsión respecto al árbol de accionamiento 12 pero con un movimiento axial limitado, realizado como disco anular de freno. Al aplicar corriente al bobinado del freno 44, el disco de freno 48 actúa contra el cuerpo de frenado 46 realizado también con forma anular. Al aplicar la corriente al arrollamiento del freno 46 se produce como consecuencia el efecto de frenado, y el árbol de accionamiento 12 queda asegurado contra la torsión a través de la brida del buje del freno 42, del disco de freno 48 y del cuerpo de frenado 46, contra la carcasa 20 o la tapa de la carcasa 24. Para disponer el cuerpo de frenado 46 a prueba de torsión en la tapa de la carcasa 24, están previstas en el cuerpo de frenado 46 unas espigas 50 que se extienden en dirección coaxial al eje longitudinal 38, que penetran dentro de unos orificios ciegos 52 situados por el lado de la tapa de la carcasa y realizados correspondientemente. Para sujetar con seguridad el cuerpo de frenado 46 dentro de la tapa de la carcasa 24 se han previsto en la tapa de la carcasa 24 unos tramos de recalado 54 que se recalcan dentro de los tramos correspondientes situados en la superficie envolvente del cuerpo de frenado 46.

Con el fin de que cuando no esté accionada la unidad de freno 18 se asegure una posición definida del disco de freno 48, está previsto entre el disco de freno 48 y un tramo de soporte del disco de freno 56 de la brida del buje del freno 42 un elemento de muelle 58 que empuja al disco de freno 48 contra el tramo de soporte del disco de freno 56.

Para el apoyo del árbol de accionamiento 12 están previstos dos elementos de cojinete 60 y 62. Tal como se puede deducir de la Figura 1 y de la Figura 2, están dispuestos sobre el lado de la placa de soporte de

escobillas 40 orientada hacia la brida del freno 42 o el tramo de soporte del disco de freno 56 unos sensores en forma de sensores de Hall 64. Para determinar el ángulo de giro del árbol de accionamiento 12 está dispuesto en el lado de la brida del buje del freno 42 o del tramo de soporte de escobillas 56 orientado hacia la placa de soporte de escobillas 40, un disco transductor 66. El disco transductor 66 va fijado mediante dos orificios 68 en la espiga de fijación 70 de la brida del buje del freno 42. El disco transductor está realizado preferentemente de un material ferrítico o como anillo multipolar.

La disposición del disco transductor 66 en la brida del buje del freno 42 ofrece la ventaja de que para la sujeción del disco transductor 66 no es necesario prever componentes adicionales.

Las Figuras 3, 4 y 5 se han representado otros dispositivos de accionamiento conformes a la invención, 80, 90 y 100. Los componentes que se corresponden con el dispositivo de accionamiento 10 llevan las mismas cifras de referencia en los dispositivos de accionamiento 80, 90 y 100.

El dispositivo de accionamiento 80 se diferencia del dispositivo de accionamiento 10 entre otras cosas porque para determinar el ángulo de giro del árbol de accionamiento 12, el disco transductor 66 no se explora en dirección radial sino en dirección axial. Para ello está previsto por lo menos un sensor de Hall 82 dispuesto correspondientemente.

El dispositivo de accionamiento 90 representado en la Figura 4 presenta un disco transductor 92 que está situado en la cara frontal del colector 32 orientada hacia la placa de soporte de escobillas 40 o la unidad de frenado 18. El disco transductor 90 va empotrado preferentemente por tramos en el material del colector, en particular en la masa de prensado, y atraviesa la placa de soporte de escobillas 40. El disco transductor 92 y el colector 32 forman un solo componente que se puede manejar conjuntamente.

El dispositivo de accionamiento 90 presenta un sensor 94 en forma de un sensor de Hall. El sensor de Hall 94 está dispuesto de tal modo que explora radialmente el disco transductor 92. Para ello el sensor de Hall 94 está dispuesto en la placa de soporte de escobillas 40.

El dispositivo de accionamiento 100 representado en la Figura 5 presenta un disco transductor 102 que está integrado totalmente en el colector 103. En

la Figura 6 se ha representado una sección a través del colector 103. Se ve claramente que el colector 103 presenta una capa de contactos 104 situada en la parte exterior. La capa de contactos 104 es de un material conductor, en particular de cobre. Sobre la placa de contactos 104 se aplican en estado montado los extremos libres de las escobillas 36. El disco transductor 102 está formado por un núcleo del colector 103 situado en la parte interior. Entre el núcleo y la capa de contactos 104 está prevista una capa intermedia 106, en particular de material aislante tal como una masa prensada. En la cara interior del colector 103 y aplicada contra el árbol de accionamiento 12 está presente ventajosamente una capa interior 108, que también consiste preferentemente en una masa prensada.

Tal como se ve claramente por la Figura 6, el colector 103 presenta unas ranuras 110 orientadas hacia el interior que subdividen la capa de contacto 104 en láminas o segmentos anulares. Las ranuras 110 subdividen además al disco transductor 102 en unos segmentos de disco transductor 112 a modo de dientes, estando situados los fondos 114 de las ranuras 110 en el núcleo del colector 103 que forma el disco transductor 102.

Para la fabricación de un colector 103 mostrado en la Figura 6 se pueden fabricar las distintas capas del colector como anillos cilíndricos dispuestos unos dentro de otros. Las ranuras 110 se pueden fabricar por ejemplo recortando o fresando.

La posición respectiva o el ángulo de giro respectivo del disco transductor 102 o del colector 103 se explora mediante los sensores 116 dispuestos sobre la placa de soporte de escobillas 40, en particular mediante sensores de Hall. La exploración se realiza según la Figura 5 en dirección radial.

En lugar de la exploración del disco transductor 102 cabe imaginar también conforme a la invención realizar la exploración directa de la capa de contactos 104 o de las láminas o segmentos anulares. Éstos tendrían que ser entonces de un material adecuado. En una forma de realización de esta clase no se requiere entonces ningún disco transductor que tenga que fabricarse por separado.

Todas las características que figuran en la descripción, en las reivindicaciones siguientes y en el dibujo pueden ser esenciales para la invención tanto de forma individual como en cualquier combinación entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100), en particular para el accionamiento de sistemas de bloqueo de diferenciales de vehículos,

- con un árbol de accionamiento (12),
- con una unidad de accionamiento (16) para accionar el árbol de accionamiento (12), comprendiendo la unidad de accionamiento (16) un paquete de chapas de inducido (30) dispuesto a prueba de torsión sobre el árbol de accionamiento (12) así como un colector (32, 103) dispuesto a prueba de torsión sobre el árbol de accionamiento, y
- con una carcasa (20) realizada de una o varias partes, que rodea de forma ajustada la unidad de accionamiento (16), donde el extremo libre del árbol de accionamiento (12) sobresale fuera de la carcasa (20, 22, 24), y
- con una unidad sensora para medir el ángulo de giro del árbol de accionamiento (12), comprendiendo la unidad sensora por lo menos un disco transductor (66, 92, 102) acoplado de forma mediata con el árbol de accionamiento (12) y por lo menos un sensor (64, 82, 94, 116) acoplado de forma mediata con la carcasa (20) que explora la posición del disco transductor, donde el colector (32, 103) presenta una capa de contacto exterior (104), una capa intermedia (106) eléctricamente aislante y un núcleo que forma el disco transductor (102), estando prevista la capa intermedia aislante (106) entre la capa de contacto (104) y el núcleo que forma el disco transductor (102), y unas ranuras (110) dirigidas radialmente hacia el interior, cuyos fondos (114) están situados en el núcleo que forma el disco transductor (102), que subdividen el colector (32, 103) y forman láminas en la capa de contacto y segmentos del disco transductor en el núcleo.

2. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque sobre el lado del colector (32, 103) orientado hacia el extremo libre del árbol de accionamiento (12) o entre la brida del buje del freno (42) y el colector (32, 103) está situada una placa de soporte de escobillas (40) con portaescobillas tubulares (34) y escobillas (36) para establecer contacto con el colector (32, 103).

3. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según la reivindicación 2, **caracterizado** porque so-

bre el sensor (64, 82, 94, 116) está situado en la placa de soporte de escobillas (40).

4. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (64, 116) explora el disco transductor (66, 92, 102) en dirección radial.

5. Dispositivo de accionamiento (80) según una de las reivindicaciones anteriores 1-3, **caracterizado** porque el sensor (82) explora el disco transductor (66) en dirección axial.

6. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el disco transductor (66, 92, 102) está realizado a modo de rueda dentada.

7. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad sensora es una unidad sensora de Hall.

8. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el sensor (64, 82, 94, 116) está pretensado magnéticamente, y porque el disco transductor (66, 92, 102) es de material ferrítico.

9. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el sensor (64, 82, 94, 116) no está pretensado magnéticamente y porque el disco transductor (66, 92, 102) está realizado de material magnético o como anillo multipolar.

10. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la carcasa (20) presenta una carcasa base (22) en forma de cazoleta y una tapa de carcasa (24), con una penetración para el árbol de accionamiento (12).

11. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según la reivindicación 10, **caracterizado** porque la unidad de accionamiento (16) está dispuesta en la zona de la carcasa base (22), y la unidad de frenado (18) en la zona de la tapa de la carcasa (24).

12. Dispositivo de accionamiento (10, 80, 90, 100) según una de las reivindicaciones anteriores, con una unidad de frenado electromagnética (18) para frenar y/o mantener frenado el árbol de accionamiento (12), comprendiendo la unidad de frenado (18) una brida del buje del freno (42) dispuesta a prueba de torsión sobre el árbol del inducido (12), y con una carcasa (20) que rodea de forma ajustada la unidad de accionamiento y la unidad de frenado, realizada en una o varias partes, donde el extremo libre del árbol de accionamiento (12) sobresale fuera de la carcasa (20, 22, 24).

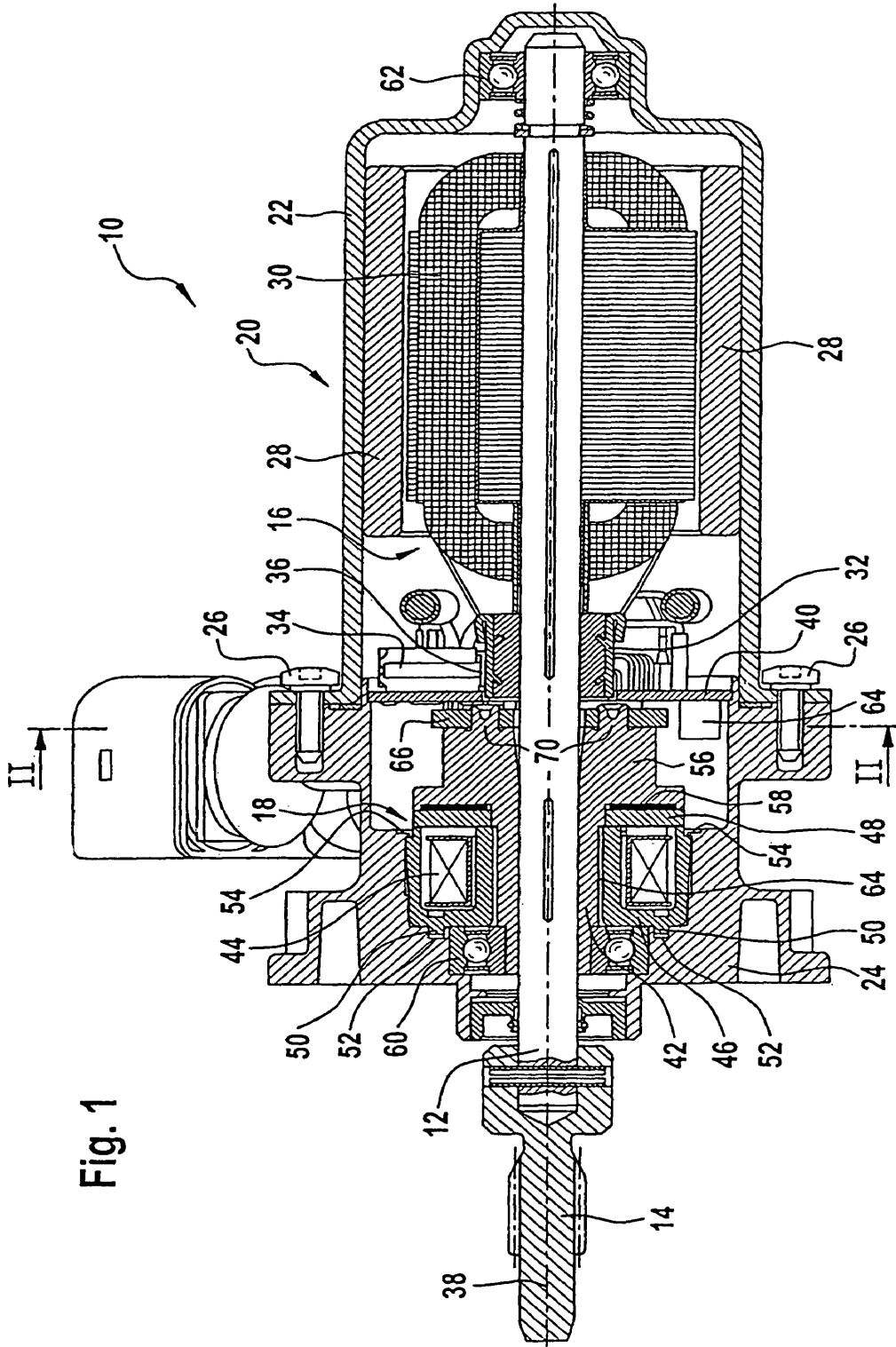


Fig. 1

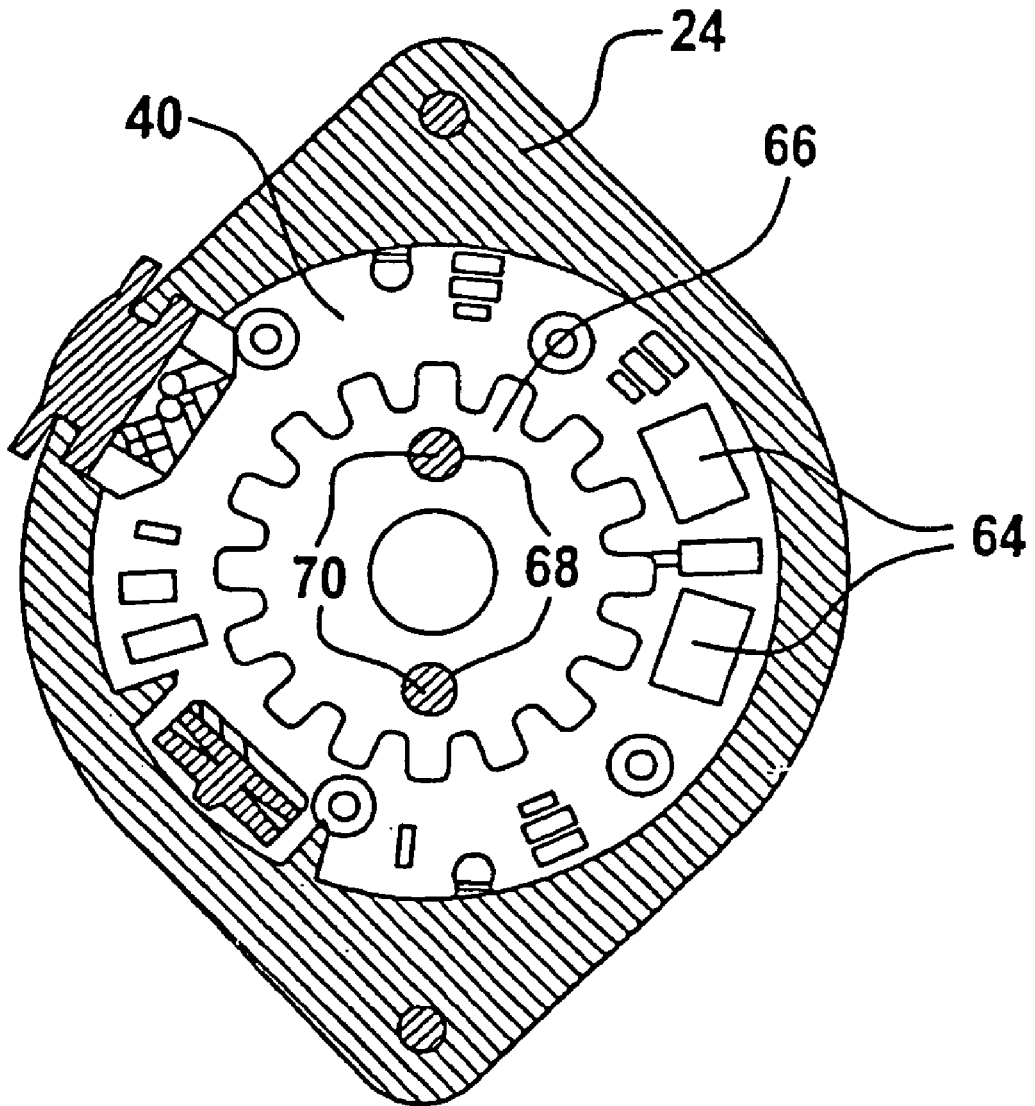


Fig. 2

Fig. 3

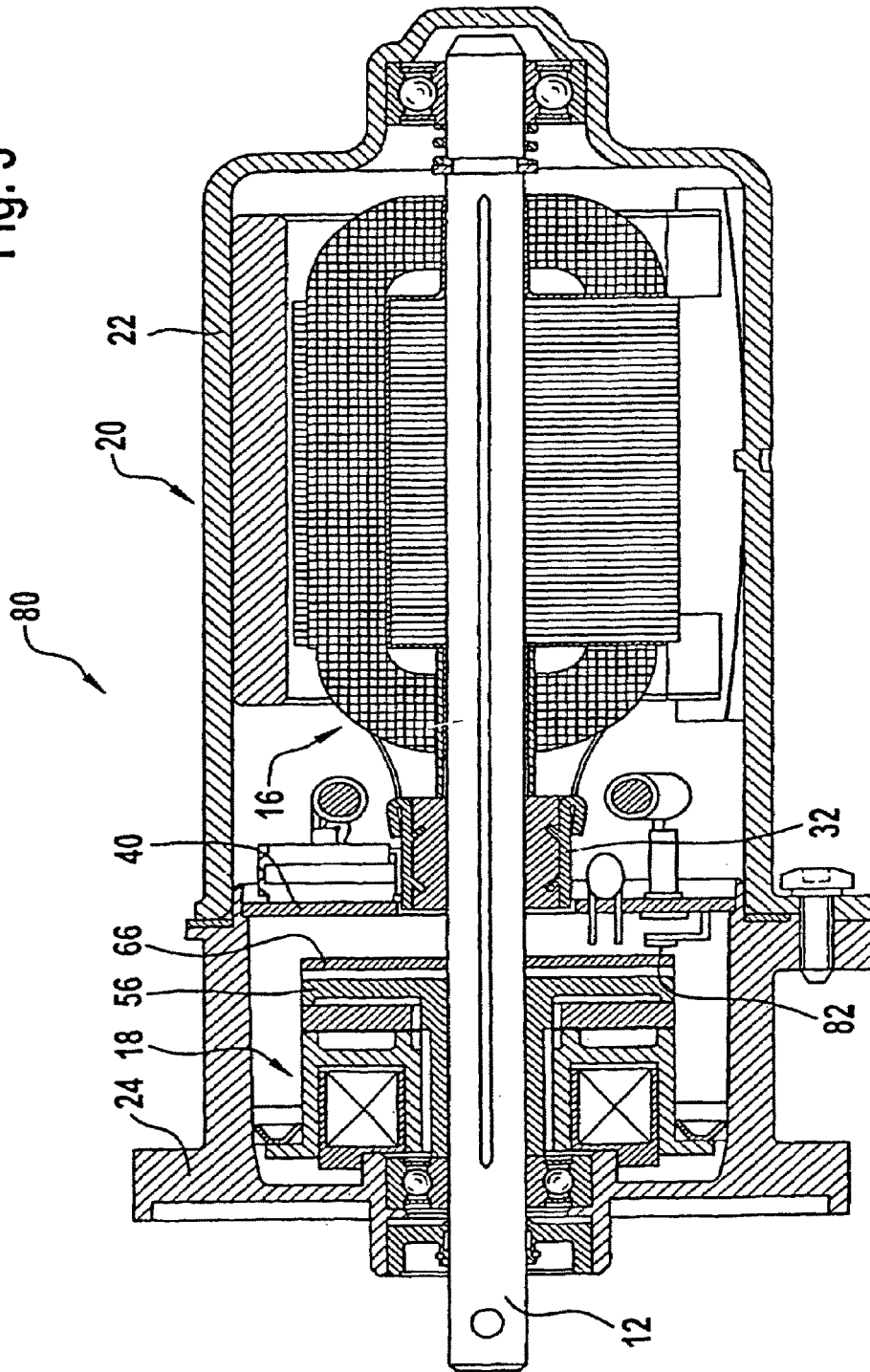


Fig. 4

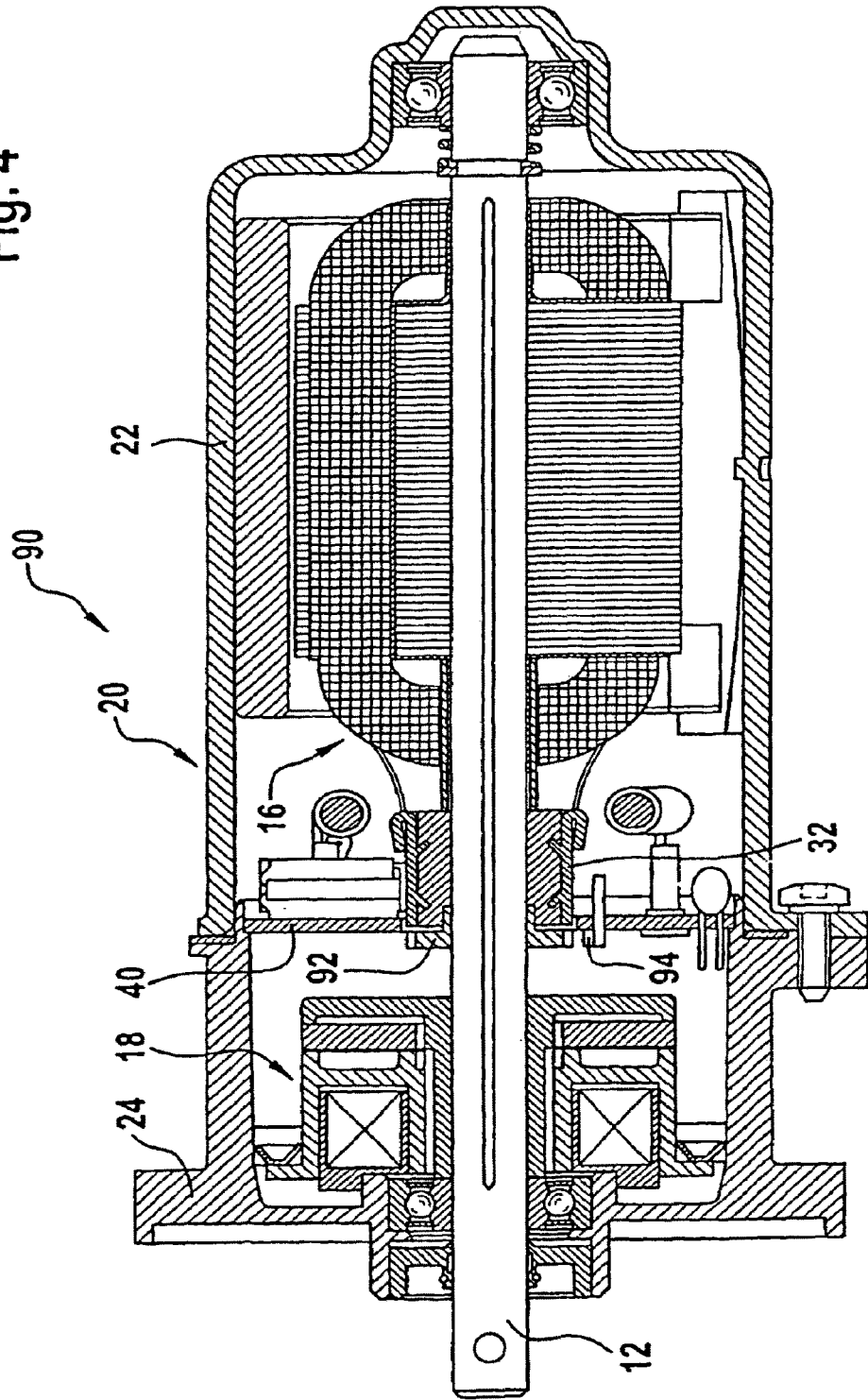


Fig. 5

