



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 221**

51 Int. Cl.:  
**B60K 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07119871 .7**

96 Fecha de presentación : **02.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1932706**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.06.2008**

54 Título: **Rueda accionada por motor para un vehículo militar.**

30 Prioridad: **15.12.2006 IT TO06A0894**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.05.2011**

73 Titular/es: **OTO MELARA S.p.A. Con Único Socio  
Via Valdilocchi, 15  
19136 La Spezia, IT**

72 Inventor/es: **Sgherri, Roberto y  
Franceschi, Giuliano**

74 Agente: **Toro Gordillo, Francisco Javier**

ES 2 358 221 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

Rueda accionada por motor para un vehículo militar.

La presente invención se refiere a una rueda accionada por motor para un vehículo militar.

5 Se conocen ruedas accionadas por motor para vehículos civiles, tal como se describe por ejemplo, en la patente US-A-2005/0035676, que comprenden un cubo que soporta un neumático, y un motor eléctrico de flujo axial conectado de manera funcional al cubo.

Más específicamente, el motor de flujo axial comprende un estator anular que tiene bobinas, fluyendo una corriente alterna a través de cada una; y un rotor anular conectado magnéticamente al estator, y que tiene un árbol de salida conectado mecánicamente, o bien directamente o bien mediante un reductor, al cubo de la rueda.

10 El rotor tiene varios imanes permanentes dispuestos con polaridades alternas enfrentados a las bobinas del estator.

15 Los imanes permanentes generan un flujo magnético dirigido predominantemente a lo largo de un eje del rotor, y que genera a su vez un par electromagnético en las bobinas de manera conocida. Fijándose las bobinas de manera angular, y por tanto impidiéndose que giren, se genera un par de rotación mediante reacción en el rotor, y el giro del rotor hace girar el árbol de salida, haciendo así que haya potencia disponible para el cubo de la rueda.

La patente US-A-2005/0035676 no especifica claramente la posición relativa o conexión del rotor de motor eléctrico y el cubo de la rueda.

Los vehículos militares requieren ruedas accionadas por motor que puedan generar más o menos la misma potencia que los motores eléctricos de flujo axial, y que al mismo tiempo sean compactos axialmente.

20 Más específicamente, las ruedas accionadas por motor deben poder generar considerable potencia para superar pendientes empinadas y/o desplazarse sobre terreno fangoso y/o cenagoso.

Las pruebas de certificación de vehículos militares también requieren que los vehículos puedan arrancar en colinas extremadamente empinadas, por ejemplo del 60%.

25 Las ruedas accionadas por motor también deben ser compactas axialmente, para hacer el mejor uso del espacio disponible en los vehículos militares, y, por motivos de seguridad, para exponer tan pocas partes de componentes operativos como sea posible.

Los vehículos militares también requieren una sustitución rápida y sencilla del motor eléctrico de flujo axial.

Los vehículos militares también requieren ruedas equipadas con conjuntos de refrigeración que puedan cambiarse sin trabajar en el cubo de la rueda.

30 Finalmente, los vehículos militares también requieren un rápido inflado de los neumáticos, sin desmontar el conjunto cubo-motor eléctrico.

El documento EP-A-1 600 324 da a conocer una rueda accionada por motor según se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

35 El documento DE 101 21 372 A da a conocer una rueda para un vehículo militar que tiene un motor eléctrico y un reductor epicíclico, que están alojados ambos en el interior del cubo de la rueda.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una rueda accionada por motor para vehículos militares, diseñada para cumplir al menos uno de los requisitos anteriores de las ruedas accionadas por motor conocidas.

Según la presente invención, se proporciona una rueda accionada por motor, según se reivindica en la reivindicación 1.

40 Se describirá una realización preferida, no limitativa de la presente invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una sección transversal, con piezas retiradas para mayor claridad, de una rueda accionada por motor según la presente invención;

la figura 2 muestra una vista en despiece ordenado parcial, a mayor escala de la rueda de la figura 1;

45 la figura 3 muestra una vista a mayor escala de detalles de la figura 1, con piezas retiradas para mayor claridad;

la figura 4 muestra una vista a mayor escala de detalles adicionales de la figura 1, con piezas retiradas para mayor claridad.

5 El número 1 en los dibujos adjuntos indica una rueda accionada por motor, para un vehículo militar, sustancialmente que comprende un cubo 2; un neumático 3 ((figuras 1 y 2) que rodea y es solidarios de manera angular al cubo 2; y un motor 4 eléctrico (mostrado sólo esquemáticamente en las figuras 1, 2, 4) conectado de manera funcional al cubo 2.

Más específicamente, la rueda 1 tiene, y gira alrededor de, un eje A; y el cubo 2 es tubular.

El motor 4 está alojado en una carcasa 5, que, tal como se describe a continuación, se fija axialmente con respecto al cubo 2, y retiene el motor 4 axialmente en una posición predeterminada con respecto a la rueda 1.

10 Con referencia a las figuras 1, 2 y 4, la carcasa 5 comprende un alojamiento 6 para alojar el motor 4, y que define, en extremos axiales opuestos, una superficie 11 de retención orientada hacia el interior del cubo 2, y una abertura 14 que sobresale hacia fuera del cubo 2. La carcasa 5 también comprende un elemento 8 de extremo que se acopla con la abertura 14 para sujetar el motor 4 axialmente contra la superficie 11 de retención y mantenerlo en una posición predeterminada en el interior de la rueda 1.

15 El motor 4 es un tipo de flujo axial, y tiene un eje coincidente, en uso, con el eje A.

El motor 4 (figura 3) comprende sustancialmente dos bobinas 9, a través de las que fluye corriente eléctrica alterna en uso; varios imanes 18 permanentes que generan un flujo axial en las bobinas 9 y que giran con respecto a las bobinas 9; y un árbol 7 solidario de manera angular a los imanes 18 y conectado de manera funcional al cubo 2.

20 El motor 4 también comprende un cuerpo 10 de soporte, que está formado en dos partes separadas axialmente, está alojado radialmente sin apretar en el interior del alojamiento 6, y se sujeta axialmente entre la superficie 11 del alojamiento 6 y el elemento 8.

Las bobinas 9, los imanes 18 y el árbol 7 se alojan en el interior del cuerpo 10.

Las bobinas 9 y el cuerpo 10 se encolan unos a otros.

25 Las bobinas 9 se desplazan axialmente, y cada bobinado alrededor de un núcleo anular respectivo de material ferromagnético.

El árbol 7 tiene un extremo 12 axial conectado de manera funcional al cubo 2; y un segundo extremo 13 axial, opuesto al extremo 12, conectado de manera funcional a un freno 15 (sólo mostrado en las figuras 1 a 3) que sobresale axialmente de la rueda 1. Más específicamente, el freno 15 comprende, de manera conocida, un disco 16 y una zapata 17 (sólo mostrado en la figura 1) que actúa conjuntamente de manera friccional con el disco 16 para frenar la rueda 1.

30 Los imanes 18 se disponen para formar cuatro unidades 19 de magnetización separadas axialmente.

Las unidades 19 son anulares, y se extienden radialmente con respecto al eje A.

Cada unidad 19 está definida por una secuencia anular de los imanes 18 dispuestos con polaridades alternas.

Cada bobina 9 se interpone axialmente entre dos unidades 19, de modo que sus extremos axiales están enfrentados cada uno a una unidad 19 respectiva.

35 Cada bobina 9 se acopla de este modo magnéticamente a las unidades 19 entre las que se interpone.

Más específicamente, cada unidad 19 está soportada por una pestaña 20 solidaria de manera angular a una pestaña 21 fijada al árbol 7.

Las pestañas 20 se ubican radialmente hacia fuera de las pestañas 21.

40 El árbol 7 se aloja ventajosamente al menos parcialmente en el interior del cubo 2, y la rueda 1 comprende un reductor 22 epicíclico (figura 4) interpuesto de manera funcional entre el cubo 2 y el árbol 7.

El reductor 22 comprende un engranaje 23 central conectado de manera angular al árbol 7; un engranaje 24 anular fijado a la superficie 11 del alojamiento 6; tres engranajes planetarios (sólo se muestra uno en la figura 4) conectado de manera angular al engranaje 24 anular y el engranaje 23 central; y un portador 26 de planetario conectado de manera angular al cubo 2 y los engranajes 25 planetarios.

45 Más específicamente, el árbol 7 y el engranaje 23 central tienen estrías 27, 28 engranadas, coincidentes respectivas, y por tanto están conectados de manera axialmente libre, fijados de manera angular.

Los engranajes 25 planetarios se separan equitativamente de manera angular, y cada uno se extiende a lo

largo de un eje B respectivo paralelo a y desplazado con respecto al eje A.

Cada engranaje 25 planetario tiene dientes 30 que, en extremos radiales opuestos, se engranan con dientes 29 en el engranaje 23 central, y con dientes 31 en el engranaje 24 anular.

5 Más específicamente, los dientes 30, 29 se engranan en una posición radialmente hacia dentro con respecto a la posición de engrane de los dientes 30, 31.

El portador 26 de planetario comprende un cuerpo 32 principal, de eje A; y tres pasadores 33 soportados por el cuerpo 32 principal y que se extienden a lo largo de ejes B respectivos.

Más específicamente, el cuerpo 32 principal rodea el engranaje 23 central, y comprende dientes 37 que se engranan con dientes 38 de una pestaña 40 solidaria al cubo 2.

10 El cuerpo 32 principal es axialmente hueco y aloja, radialmente sin apretar, el extremo del engranaje 23 central opuesto a la estría 27.

Más específicamente, el cuerpo 32 principal está definido por dos pestañas anulares opuestas axialmente que se extienden en perpendicular al eje A.

15 Cada pasador 33 está alojado en el interior de un orificio 34 definido por un engranaje 25 planetario respectivo. Más específicamente, cada pasador 33 se soporta en el interior del orificio 34 respectivo mediante un cojinete 35, de modo que articule el portador 26 de planetario con respecto a los engranajes 25 planetarios alrededor de sus ejes B respectivos.

La pestaña 40 se soporta en el interior del engranaje 24 anular mediante un cojinete 41.

20 El reductor 22 comprende dos cojinetes 42 axialmente separados, interpuestos cada uno radialmente entre el engranaje 23 central y una pestaña respectiva del cuerpo 32 principal del portador 26 de planetario.

Tal como se muestra en las figuras 1, 2 y 3, el elemento 8 y el freno 15 son axialmente huecos para permitir la inserción de una parte del árbol 7 adyacente al extremo 13.

Más específicamente, el extremo 13 está alojado en un asiento pasante formado coaxialmente en el freno 15, y se fija al freno 15 para hacer el árbol 7 y el freno 15 solidarios de manera angular.

25 El elemento 8 se fija de manera liberable al alojamiento 6 por medio de tornillos.

Más específicamente, el elemento 8 se fija al alojamiento 6 por un extremo radial opuesto al eje A.

Tal como se muestra en la figura 1, una suspensión 43 conecta la rueda 1 a un chasis 45 (mostrado esquemáticamente mediante una línea discontinua en la figura 1) del vehículo militar.

30 La suspensión 43 comprende dos brazos 44, ambas conectadas al alojamiento 6 de la carcasa 5 en lados opuestos del eje A.

Los brazos 44 y el chasis 45 se disponen con respecto al alojamiento 6 de modo que, cuando se retira el elemento 8 del alojamiento 6, el motor 4 puede insertarse a través de una abertura 14 sin interferir con la suspensión 43.

35 El cuerpo 10 define un circuito 36 de refrigeración (figura 3) ubicado radialmente hacia fuera de las bobinas 9 y definido por varias cavidades 39 helicoidales, a lo largo de las cuales fluye refrigerante a través del cuerpo 10 para refrigerar el motor 4.

La rueda 1 también comprende medios 50 de conexión de fluido (figuras 3, 4), que conectan una cámara 49 interna del neumático 3 de manera fluida al exterior para permitir la circulación de aire mediante la que se infla el neumático 3.

La cámara 49 está conectada de manera fluida al tubo interno del neumático 3 de manera no mostrada.

40 Más específicamente, medios 50 de conexión de fluido comprenden un conducto 51 (figura 3) que se extiende coaxialmente a través del árbol 7; y un conducto 52 (figura 4) que se extiende a través del engranaje 23 central y está conectado de manera estanca a los fluidos al conducto 51.

45 Los medios 50 de conexión de fluido también comprenden un conducto 54 (figura 4), que está conectado de manera estanca a los fluidos al conducto 52, se abre en el interior de la cámara 49, y está formado en un pasador 55 solidario de manera angular al portador 26 de planetario.

Más específicamente, el pasador 55 se extiende axialmente entre la cámara 49 y el engranaje 23 central, y comprende una parte 62 que se acopla en un orificio axial en la pestaña 40; y una parte 63 axialmente opuesta a la

parte 62 y que se acopla a una parte de extremo del conducto 52 orientado hacia la cámara 49. La parte 62 es radialmente mayor que la parte 63.

Más específicamente, el conducto 51 tiene extremos 56, 57 axiales opuestos conectados de manera fluida al exterior y a un extremo 58 del conducto 52 respectivamente.

5 El conducto 51 también comprende partes de extremo axial opuestas; y una parte intermedia mayor radialmente que las partes de extremo axial.

El conducto 52 tiene un extremo 59 axial opuesto al extremo 58 y la parte 63 de alojamiento del pasador 55.

El conducto 52 aumenta de tamaño radialmente desde el extremo 58 hasta el extremo 59.

10 El conducto 54 tiene un extremo 60 axial definido por la parte 63 y alojado en el interior del conducto 52; y un extremo 61 definido por la parte 62 y orientado hacia dentro de la cámara 49.

En el uso real, el motor 4 está alojado en el interior de la carcasa 5 y sujeto axialmente entre la superficie 11 del alojamiento 6 y el elemento 8.

Fluye corriente eléctrica alterna a través de las bobinas 9, que barre el flujo magnético, en paralelo al eje A, generado por los imanes 18 de unidades 19.

15 El flujo magnético generado por las unidades 19 genera un par de torsión, del eje A, en las bobinas 9 de manera conocida.

Las bobinas 9 ejercen a su vez sobre las unidades 19 un par de torsión de igual intensidad y dirigido también a lo largo del eje A.

20 Fijándose las bobinas 9 de manera angular con respecto al eje A, las unidades 19, mediante reacción, giran alrededor del eje A, girando de este modo solidariamente el árbol 7.

El árbol 7 gira solidariamente el engranaje 23 central del reductor 22, en virtud del acoplamiento definido por las estrías 27, 28.

25 El giro del engranaje 23 central hace girar los engranajes 25 planetarios de manera conocida alrededor de ejes B respectivos, y gira los engranajes 25 planetarios alrededor del eje A, mientras que el engranaje 24 anular permanece fijo.

El giro de los engranajes 25 planetarios hace girar a su vez al portador 26 de planetario y el cubo 2 alrededor del eje A.

En el caso de un neumático 3 desinflado, puede alimentarse aire a la cámara 49 mediante los medios 50 de conexión de fluido para inflar el tubo interno del neumático 3.

30 Más específicamente, esto se realiza conectando una fuente de aire comprimido al extremo 56 del conducto 51, de modo que fluya aire sucesivamente a lo largo de los conductos 51, 52 y 54 al interior de la cámara 49 y el tubo interno del neumático 3.

El motor 4 se retira de la rueda 1 simplemente retirando el elemento 8 del alojamiento 6 y sacando el motor 4 a través de la abertura 14 del alojamiento 6.

35 Las ventajas de la rueda 1 según la presente invención quedarán claras a partir de la anterior descripción.

Más específicamente, la rueda 1 genera considerable potencia empleando un motor 4 de flujo axial, y es compacta axialmente, en virtud del árbol 7 que se aloja al menos parcialmente en el interior del cubo 2, y estando conectados el cubo 2 y el árbol 7 mediante el reductor 22.

40 Siendo epicíclico, el reductor 22, de hecho, proporciona una considerable reducción de la velocidad y aumento del par de torsión, aunque también es compacto axialmente.

El aumento considerable del par de torsión logrado usando el reductor 22 permite que la rueda 1 supere pendientes empinadas y/o se desplace fácilmente sobre terreno fangoso y/o cenagoso.

Además, la rueda 1 está protegida frente al daño, en el caso de ataque del vehículo militar, en virtud de que la mayoría del árbol 7 se aloja en el interior del cubo 2.

45 Al no usarse el cuerpo 10 para conectar la rueda 1 estructuralmente al chasis 45, puede sustituirse el circuito 36 de refrigeración sin interferir ni con la suspensión 43 ni con el chasis 45.

El motor 4 puede retirarse de e insertarse en el alojamiento 6 de manera extremadamente fácil, en virtud de que los brazos 44 de la suspensión 43 están conectados únicamente al alojamiento 6.

Por tanto, puede retirarse el elemento 8 del alojamiento 6 sin interferir con la suspensión 43, permitiendo de ese modo la retirada sin problemas del motor 4 a través de la abertura 14.

5 Finalmente, los medios 50 de conexión de fluido proporcionan el inflado sin problemas del neumático 3.

De hecho, el neumático 3 puede inflarse conectando la fuente de aire comprimido al extremo 56 del conducto 51, sin interferir ni con el cubo 2 ni con el motor 4.

10 Claramente, pueden realizarse cambios a la rueda 1 accionada por motor según se describe e ilustra en el presente documento sin apartarse, sin embargo, del alcance de protección según se define en las reivindicaciones adjuntas.

En particular, las bobinas 9 pueden ser solidarias al árbol 7, y los imanes 18 solidarios al cuerpo 10.

**REIVINDICACIONES**

1. Rueda (1) accionada por motor para un vehículo militar, que comprende:
  - un motor (4) eléctrico; y
  - un cubo (2) conectado de manera funcional a dicho motor (4) y que gira alrededor de un eje (A);
- 5 en la que dicho motor (4) comprende un elemento (7) de salida alojado en el interior de dicho cubo (2); y en la que la rueda (1) comprende además un reductor (22) epicíclico interpuesto de manera funcional entre dicho cubo (2) y dicho elemento (7) de salida;
 

caracterizada porque dicho motor (4) es un motor eléctrico de flujo axial y está alojado parcialmente en el interior de dicho cubo (2).
- 10 2. Rueda según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho reductor (22) epicíclico comprende un engranaje (23) central conectado de manera angular a dicho elemento (7) de salida de dicho motor (4); un engranaje (24) anular fijado a una carcasa (5) de dicho motor (4); al menos dos engranajes (25) planetarios conectados de manera giratoria a dicho engranaje (24) anular y dicho engranaje (23) central; y un portador (26) de planetario conectado de manera giratoria a dichos engranajes (25) planetarios y conectado de manera angular a dicho cubo (2).
- 15 3. Rueda según la reivindicación 2, caracterizada porque dicho engranaje (23) central y dicho elemento (7) de salida están conectados de manera liberable entre sí.
4. Rueda según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque dicho engranaje (23) central y dicho elemento (7) de salida de dicho motor (4) son solidarios de manera angular.
- 20 5. Rueda según la reivindicación 4, caracterizada porque dicho engranaje (23) central y dicho elemento (7) de salida de dicho motor (4) tienen estrías (27, 28) engranadas respectivas.
6. Rueda según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho portador (26) de planetario tiene primeros dientes (37) que se engranan con segundos dientes (38) solidarios de manera angular con dicho cubo (2).
- 25 7. Rueda según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho elemento (7) de salida está conectado de manera funcional a un elemento (15) de freno.
8. Vehículo militar que comprende una rueda (1) accionada por motor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



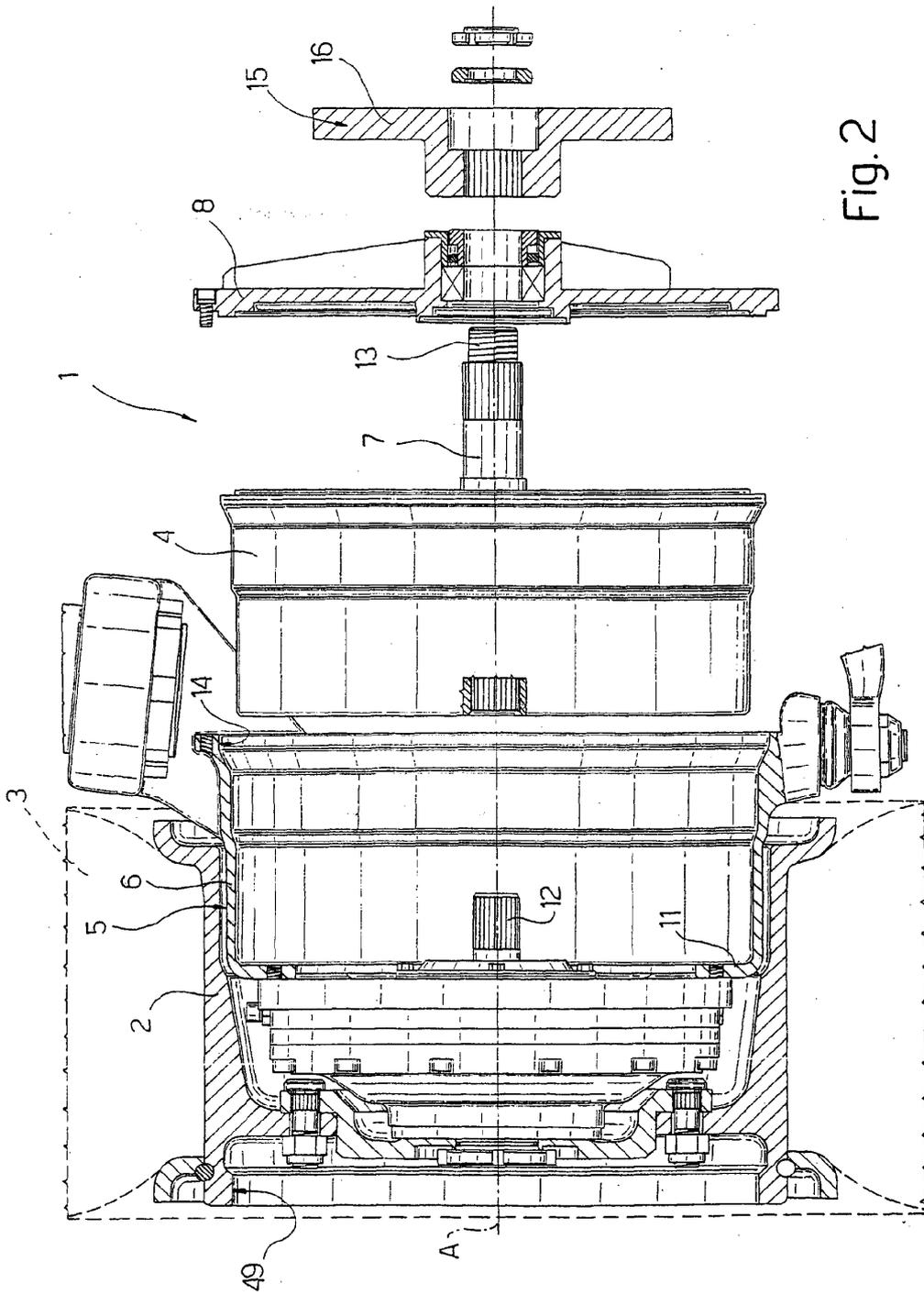
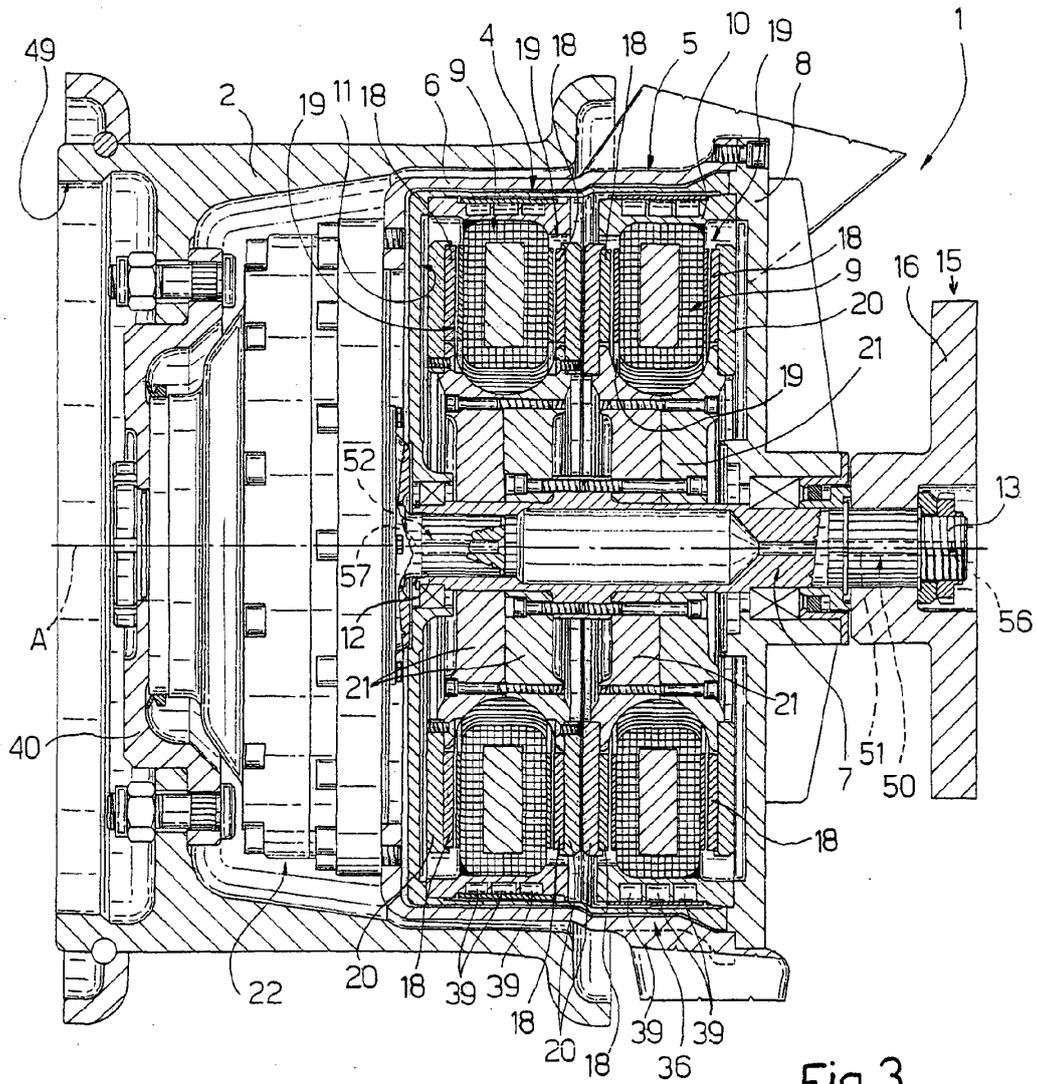


Fig. 2



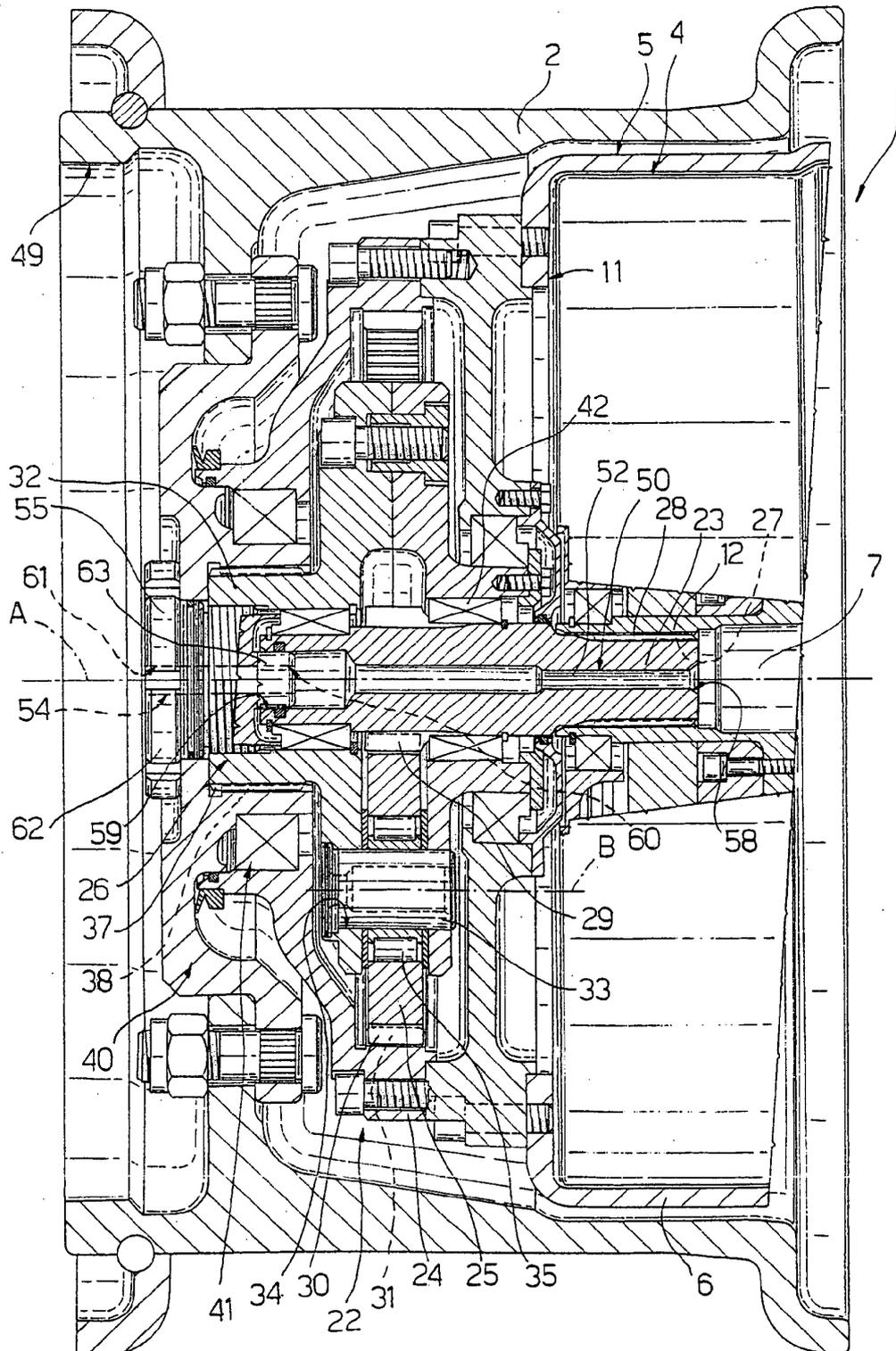


Fig.4