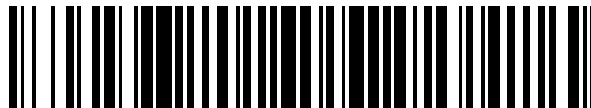


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 255**

51 Int. Cl.:

B60K 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2012** E 12177405 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** EP 2548753

54 Título: **Reductor con motor eléctrico integral para vehículos eléctricos**

30 Prioridad:

22.07.2011 IT BO20110438

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

11.11.2016

73 Titular/es:

**BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.P.A. (100.0%)
Via Giovanni XXIII, 7/A Frazione Lippo
Calderara di Reno, IT**

72 Inventor/es:

TORCELLI, ANDREA

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 589 255 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

Reductor con motor eléctrico integral para vehículos eléctricos

5 La presente invención se refiere a un reductor con un motor eléctrico incorporado para vehículos eléctricos, tales como carretillas elevadoras, carretillas con elevador de plataforma, remolques, etc.

Los accionamientos eléctricos para vehículos tales como las carretillas elevadoras, por ejemplo, se conoce que tienen reductores que comprenden:

- 10
- un motor eléctrico central;
 - un primer buje equipado con una primera rueda de accionamiento y que tiene un primer engranaje planetario reductor respectivo; y
 - 15 - un segundo buje en el lado opuesto del motor eléctrico central con respecto al primer buje, equipado con una segunda rueda de accionamiento, y que tiene un segundo engranaje planetario reductor respectivo.

Los reductores de este tipo además comprenden un conjunto del diferencial y un conjunto de frenado, los cuales se localizan tradicionalmente en el mismo lado, en el mismo buje de la rueda.

20 La localización de ambos conjuntos del diferencial y de frenado en el mismo lado, sin embargo, presenta varios problemas:

- la pobre lubricación de las partes críticas del conjunto del diferencial: porque los conjuntos del diferencial y de frenado se lubrican ambos con aceite del mismo tanque, los discos del conjunto de frenado, localizados 25 previamente al engranaje planetario reductor y que giran a alta velocidad, impiden el flujo libre del aceite hacia el conjunto del diferencial, lo que aumenta considerablemente el riesgo de que las partes del conjunto del diferencial se bloqueen; este riesgo podría reducirse mediante el aumento del nivel de aceite en el tanque o la viscosidad del aceite, pero sólo con consecuencias negativas en términos del consumo de potencia, balance de calor, y coste;
- 30 - el alto riesgo de la contaminación del aceite por el material de la fricción de los discos de freno desgastados; y
- el alto riesgo de que partes mecánicas rotas del conjunto del diferencial interfieran con el sistema accionador, y de esta manera afecten al funcionamiento seguro del conjunto de frenado; en otras palabras, en el evento de fallo de una parte componente del conjunto del diferencial, los fragmentos del componente podrían 35 interferir con los discos de frenado o al menos parte del sistema accionador, con el resultado de que el conjunto de frenado falla en responder de forma efectiva al control del operador.

40 Es un objeto principal de la presente invención proporcionar un reductor con un motor eléctrico incorporado, diseñado para eliminar los inconvenientes anteriores, y que al mismo tiempo es barato y fácil de producir.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un reductor con un motor eléctrico incorporado, como se reivindica en la reivindicación 1 o cualquiera de las reivindicaciones que dependen directamente o indirectamente de la reivindicación 1.

45 Una realización no limitante preferida de la presente invención se describirá a manera de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

la Figura 1 muestra una vista general de un reductor de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

50 la Figura 2 muestra una vista a gran escala de un primer detalle del reductor de la Figura 1;

la Figura 3 muestra una vista a gran escala de un segundo detalle del reductor de la Figura 1.

55 El número 10 en la Figura 1 indica como un todo un reductor con un motor eléctrico incorporado para vehículos eléctricos, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

El reductor 10 sustancialmente comprende:

- 60 - un motor eléctrico central 20, que a su vez comprende un tablero de bornes de energía eléctrica 21; un estator 22 fijo a una carcasa 23; y un rotor 24 alojado dentro del estator 22 de una manera conocida y montado en un eje hueco 25 (que tiene un eje central de simetría (AX));
- un primer buje (MZ1) equipado con una primera rueda de accionamiento (no mostrada) y que tiene un primer engranaje planetario reductor respectivo (RR1) con un piñón central (SN1); y

- un segundo buje (MZ2) en el lado opuesto del motor eléctrico central 20 con respecto al primer buje (MZ1), equipado con una segunda rueda de accionamiento (no mostrada), y que tiene un segundo engranaje planetario reductor respectivo (RR2) con un piñón central (SN2).

5 Como se muestra en la Figura 1, el eje hueco 25 que soporta el motor eléctrico central 20 se soporta en los extremos por dos rodamientos de bola (BR1), (BR2), cada uno alojado en una caja respectiva (BX1), (BX2).

De manera innovadora, un conjunto del diferencial 30 se localiza en el primer buje (MZ1) (Figuras 1 y 2), y un conjunto de frenado 40 se localiza en el segundo buje (MZ2) (Figuras 1 y 3).

10 Ambos, el conjunto del diferencial 30 y el conjunto de frenado 40, sin embargo, actúan sobre ambos bujes (MZ1), (MZ2) y por lo tanto sobre ambas ruedas (no mostrado).

15 En otras palabras, a diferencia de los reductores conocidos, el motor eléctrico central 20 en la presente invención separa el conjunto del diferencial 30 del conjunto de frenado 40.

Los extremos 25A, 25B del eje hueco 25 tienen perfiles acanalados respectivos 26 (Figura 2), 27 (Figura 3) para el propósito explicado más abajo.

20 Como se muestra en la Figura 2, el perfil acanalado 26 engrana con los dientes 28 formados sobre el alojamiento 29 del conjunto del diferencial 30.

25 De manera conocida no descrita aquí en detalle, el conjunto del diferencial 30 se conecta mecánicamente sobre un lado del piñón central (SN1) del primer engranaje planetario reductor (RR1) por un semieje 31, y en el otro lado del piñón central (SN2) del segundo engranaje planetario reductor (RR2) por un semieje 32 (el eje central de simetría del cual se define por el eje (AX)). El semieje 32 se inserta dentro de una cavidad longitudinal (CVT) del eje hueco 25 para transmitir el movimiento desde del conjunto del diferencial 30 (a la izquierda del motor eléctrico central 20 en la Figura 1) hacia el conjunto de frenado 40 (a la derecha del motor eléctrico central 20 en la Figura 1).

30 El sistema de frenado empleado en el reductor 10 comprende un conjunto de frenado de múltiples discos 40 que requiere de un punto de accionamiento (mecánico o hidráulico).

Más específicamente, y con particular referencia a la Figura 3, el conjunto de frenado 40 comprende:

- 35 - un pistón de frenado instantáneo 42 operado por un sistema accionador, por ejemplo un sistema accionador hidráulico (no mostrado), y móvil a lo largo del eje (AX) en dos direcciones opuestas indicadas por una flecha bidireccional (F);
- un primer grupo 43 de discos exteriores integral con la caja (BX2);
- 40 - un segundo grupo 44 de discos interiores integral con un manguito 45, el cual se desliza por el pistón 42 a lo largo del perfil acanalado 27 del eje hueco 25 (en las direcciones indicadas por la flecha (F)); el segundo grupo 44 de discos que se alterna con el primer grupo 43 de discos;
- un tercer grupo 46 de discos integral con el piñón central (SN2) del engranaje planetario reductor (RR2);
- un cuarto grupo 47 de discos que se proyecta hacia dentro del manguito 45 y que se alterna con el tercer grupo 46 de discos; y
- 45 - un tope 48 integral con la caja (BX2).

Cuando se frena, el conjunto de frenado 40 de acuerdo con la presente invención, lleva a cabo tres funciones:

- 50 (1) - el primer grupo 43 de discos exteriores, junto con el segundo grupo 44 de discos interiores, conectan el eje hueco 25 integralmente con la caja (BX2) por medio del manguito 45 para frenar el motor eléctrico central 20 directamente, y el alojamiento 29 del conjunto del diferencial 30 indirectamente por medio del perfil acanalado 26 en el extremo opuesto del eje hueco 25;
- (2) - junto con el cuarto grupo 47 de discos (integrales con el manguito 45 y por lo tanto con el eje hueco 25), el tercer grupo 46 de discos integral con el piñón central (SN2) (a su vez integral con el semieje 32 por medio de un perfil acanalado interno) conecta el semieje 32 integralmente con el alojamiento 29 del conjunto del diferencial 30 para bloquear el diferencial y así evitar cualquier movimiento relativo de las dos ruedas, incluso con el motor y con el alojamiento del diferencial bloqueado; y
- 55 (3) - el disco más externo en el tercer grupo 46 conecta el semieje 32 integralmente con la caja (BX2) para producir la acción de frenado directa, la cual se añade a la acción de frenado indirecta producida como se describió en el punto (2).

60 Adicionalmente, el diseño del manguito deslizante 45 encajado en el eje hueco 25 proporciona además aprovechar el efecto de frenado de cualquier fuerza de resistencia, tal como la fricción provocada por la deformación bajo el torque, mejorando así la respuesta y efectividad del frenado.

El reductor de acuerdo con la presente invención tiene las principales ventajas de:

- 5
- mejorar la lubricación de las partes críticas del conjunto del diferencial sometido a desgaste o bloqueos al evitar que los discos de frenado que giran perjudiquen el flujo de aceite y afecten al mejor nivel de aceite;
 - evitar la contaminación del aceite por el material de fricción de los discos desgastados; y
 - evitar que cualquier parte mecánica rota del conjunto del diferencial interfiera con el sistema accionador, y así perjudique la operación segura del conjunto de frenado.

REIVINDICACIONES

1. Un reductor (10) que comprende:
 - 5 – un motor eléctrico central (20);
 - un primer buje ((MZ1)) equipado con una primera rueda de accionamiento; dicho primer buje ((MZ1)) tiene un primer engranaje planetario reductor ((RR1)) respectivo;
 - un segundo buje ((MZ2)) en el lado opuesto del motor eléctrico central (20) con respecto al primer buje ((MZ1)) y equipado con una segunda rueda de accionamiento; dicho segundo buje ((MZ2)) tiene un segundo engranaje planetario reductor ((RR2)) respectivo;
 - 10 – un conjunto del diferencial (30); y
 - un conjunto de frenado (40);

dicho motor eléctrico central (20) separa dicho conjunto del diferencial (30) de dicho conjunto de frenado (40); dicho conjunto de frenado (40) comprende un conjunto de frenado de múltiples discos (40) con un punto de accionamiento mecánico o hidráulico;

y el reductor (10) está caracterizado porque dicho conjunto de frenado (40) comprende:

 - un pistón de frenado instantáneo (42) operado por un sistema accionador; dicho pistón (42) es móvil a lo largo de un eje central de simetría ((AX)) y en dos direcciones opuestas ((F));
 - 20 – un primer grupo (43) de discos exteriores integral con una caja ((BX2));
 - un segundo grupo (44) de discos interiores integral con un manguito (45) que se desliza a lo largo de dicho eje (25) mediante medios de accionamiento (42); el segundo grupo (44) de discos alternándose con el primer grupo (43) de discos;
 - 25 – un tercer grupo (46) de discos integral con el piñón central ((SN2)) de dicho segundo engranaje planetario reductor ((RR2));
 - un cuarto grupo (47) de discos que se proyectan hacia adentro de dicho manguito (45) y que se alterna con el tercer grupo (46) de discos; y
 - un tope (48) integral con dicha caja ((BX2)).
- 30 2. Un reductor (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque el rotor (24) de dicho motor eléctrico central (20) está montado en un eje (25) que tiene una cavidad longitudinal ((CVT)).
- 35 3. Un reductor (10) según la reivindicación 2, caracterizado porque el semieje (32) de dicho segundo engranaje planetario reductor ((RR2)) está insertado dentro dicha cavidad longitudinal ((CVT)).

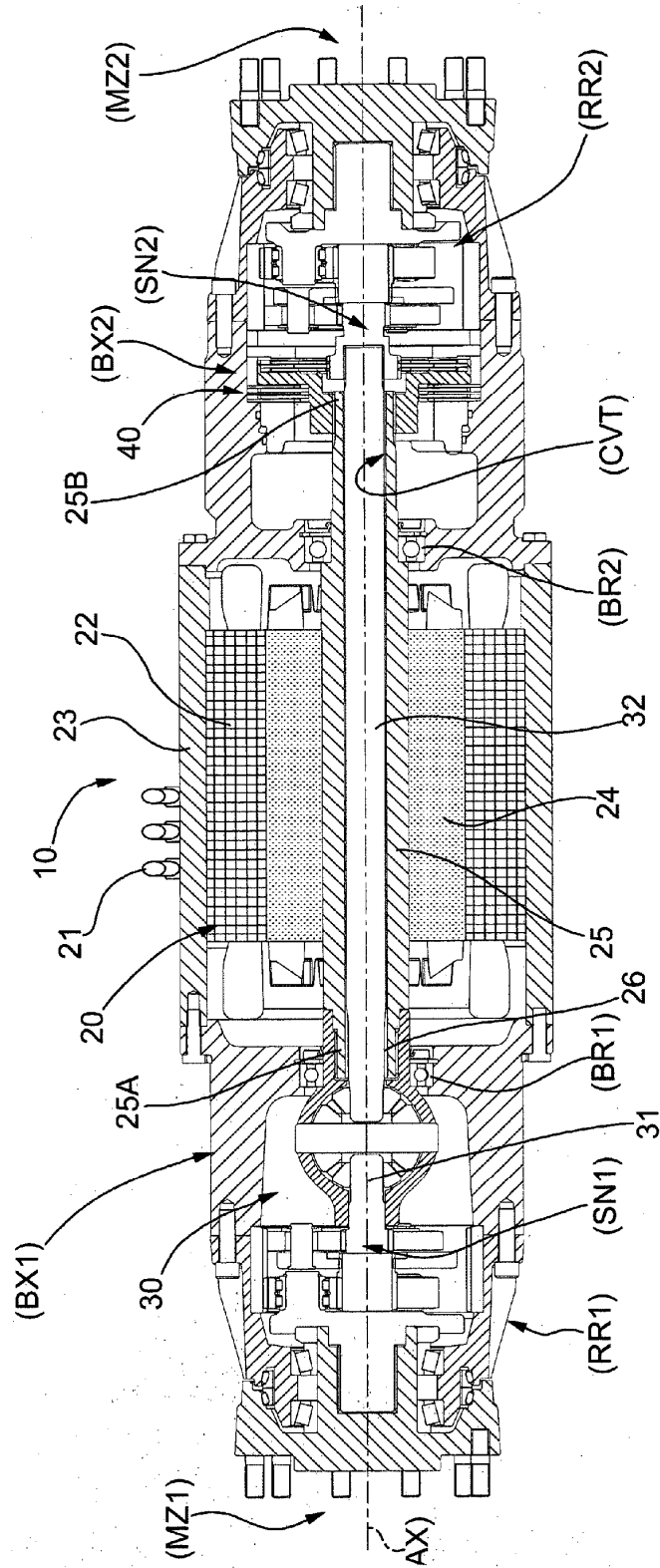


FIG.1

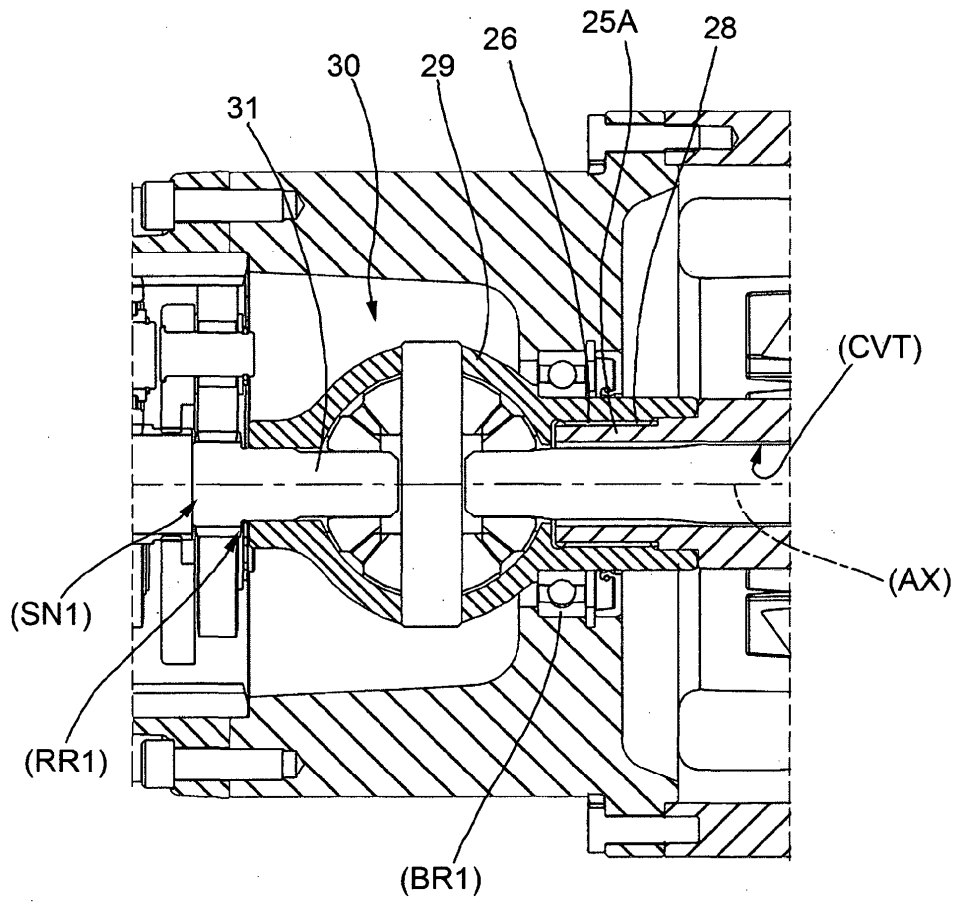


FIG.2

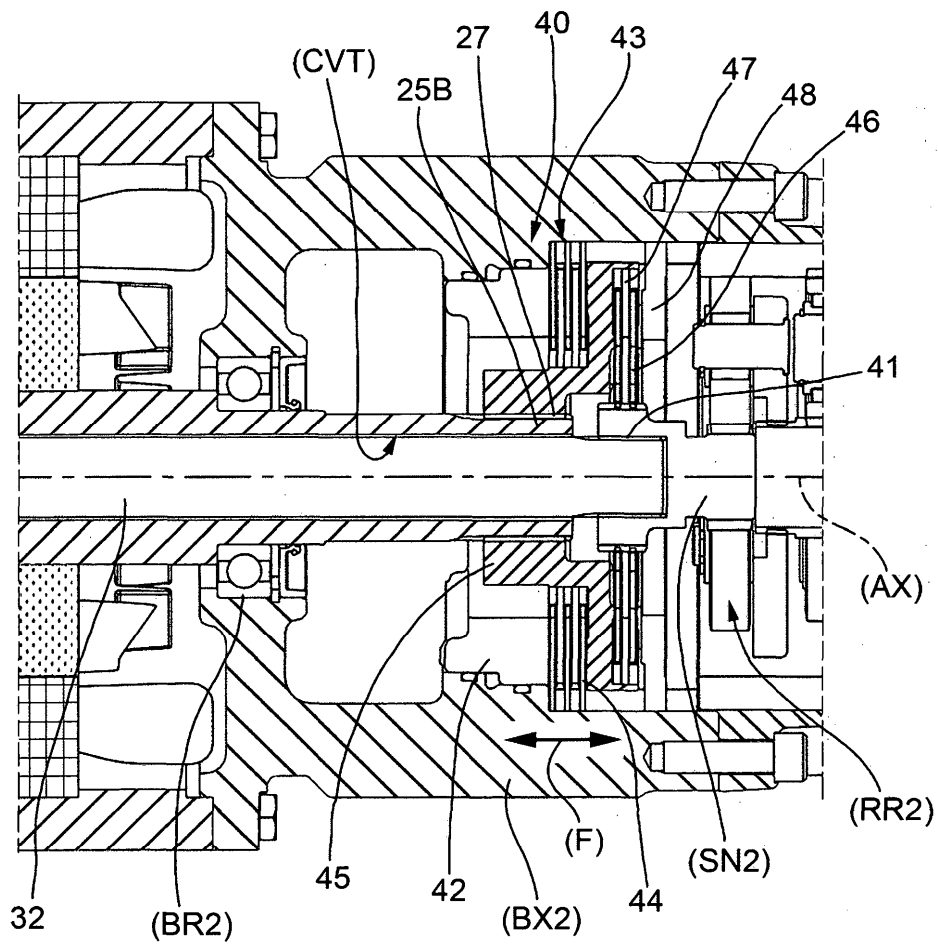


FIG. 3