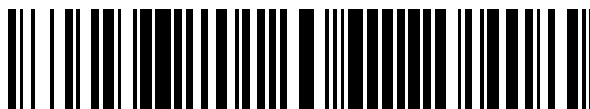


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 627**

51 Int. Cl.:

F16D 63/00 (2006.01)

B60T 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2011** **E 11733858 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014** **EP 2596262**

54 Título: **Sistema de freno para un reductor industrial**

30 Prioridad:

20.07.2010 EP 10170120

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

04.03.2015

73 Titular/es:

HANSEN INDUSTRIAL TRANSMISSIONS (100.0%)
Leonardo da Vincilaan 1
2650 Edegem, BE

72 Inventor/es:

DE MUNCK, THIERRY;
CELIK, MEHMET y
GOOS, ERIC

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 530 627 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

Sistema de freno para un reductor industrial

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un reductor industrial. Más en concreto, la presente invención se refiere a un conjunto de reductor que comprende un reductor industrial y un sistema de freno.

Antecedentes de la invención

10 Los sistemas de freno para reductores son ampliamente conocidos, especialmente en automoción. Sin embargo, los requisitos para los sistemas de freno para reductores en automoción son bastante diferentes de los requisitos para reductores en aplicaciones industriales, tales como, por ejemplo, torres de enfriamiento. Los sistemas de engranajes para su uso en reductores para este tipo de aplicaciones industriales son necesarios para reducir su velocidad y para que dejen de girar a fin de que, una vez detenidos, detengan la unidad de engranajes. Esto puede ser necesario, por ejemplo, para poder realizar con seguridad actividades de mantenimiento.

15 Ya hay disponibles diferentes tipos de sistemas de freno para su uso con reductores industriales. Ejemplos de tales sistemas de freno son frenos de disco y frenos de tambor. Sin embargo, los sistemas de freno conocidos pueden tener varias desventajas.

Una gran desventaja es que la interfaz para la fijación de estos sistemas de freno al reductor varía en función del tamaño y del tipo de reductor y de las especificaciones de cada proveedor.

20 Además, los sistemas de freno conocidos se van a proporcionar al reductor durante la fabricación del reductor. Por tanto, los sistemas de freno se fijan al reductor y, después de la instalación, ya no pueden desmontarse sin desmontar otras partes del reductor. De este modo, cada reductor debe estar provisto de su propio sistema de freno, lo que aumenta los costes totales del reductor.

Otra desventaja es que los sistemas de freno conocidos para reductores industriales son relativamente grandes por lo cual pueden dificultar el buen funcionamiento de otras partes del reductor.

25 Pueden existir diferentes tipos de sistemas de freno, es decir sistemas de freno mecánico y sistemas de freno hidráulico. Los sistemas de freno mecánico no son adecuados para ser utilizados cuando se requiere alta potencia de frenado. En ese caso, tienen que utilizarse sistemas de freno hidráulico. Sin embargo, los sistemas de freno hidráulico conocidos para proporcionar alta potencia de frenado son muy caros y por tanto aumentan significativamente el coste total del reductor industrial. Un ejemplo específico de un sistema de freno conocido puede ser un sistema de freno de una torre de enfriamiento. Durante las actividades de mantenimiento, la gente tiene que trabajar dentro de la torre. Por lo tanto, la mayoría de las unidades de engranajes de tales torres de enfriamiento están equipadas con un tope de retención de manera que en una dirección no hay rotación posible del ventilador grande. Sin embargo, debido al efecto de molinete, el ventilador puede girar lentamente en la otra dirección. Por lo tanto, el ventilador tiene que ser detenido y bloqueado para garantizar un funcionamiento seguro ya que de lo contrario, la gente estaría en peligro. Hoy en día se pueden producir situaciones peligrosas debido a la falta de regulaciones apropiadas y debido a la no existencia de sistemas de freno adecuados para ser utilizados en tales casos. Por lo tanto, existe la necesidad de sistemas de freno para detener la rotación del ventilador y para fijarlo en su posición durante las actividades de mantenimiento. Más en concreto, en general existe la necesidad de sistemas de freno que sean seguros, fáciles de usar y rentables para usar en reductores.

El documento US 3898817 describe un reductor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

40 Resumen de la invención

Es un objeto de realizaciones de la presente invención proporcionar un reductor industrial de acuerdo con la reivindicación 1 y un conjunto de reductor de acuerdo con la reivindicación 3.

45 Un sistema de freno para usar en un reductor industrial de acuerdo con realizaciones de la invención puede ser, al menos en parte, desmontable lo que significa que este tipo de sistemas de freno no tienen que estar previstos, o sólo parcialmente, en el reductor durante la fabricación, lo que disminuye significativamente el coste total del reductor. Un sistema de freno de acuerdo con realizaciones de la invención puede proporcionarse, al menos en parte, a los clientes independientemente del reductor y tal sistema de freno se puede utilizar para más de un reductor.

50 Una ventaja de un reductor industrial de acuerdo con realizaciones de la invención y de un reductor que comprende un sistema de freno es que, cuando se requieren actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, el

sistema de freno se puede conectar fácilmente a una linterna del reductor y, cuando se terminan tales actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, se puede retirar fácilmente de la linterna.

De acuerdo con las realizaciones, el sistema de freno puede ser un sistema de freno móvil, lo que significa que los cilindros de freno hidráulico se pueden adaptar para conectarlos de manera desmontable y repetidamente a una linterna del reductor industrial y los conductos de freno y el dispositivo para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico pueden adaptarse para conectarlos de manera desmontable a los cilindros de freno hidráulico.

Una ventaja de esto es que se puede utilizar un sistema de freno para más de un reductor, lo que disminuye significativamente el coste total de los reductores. Cuando se van a realizar actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, los cilindros de freno hidráulico se pueden conectar a la linterna del reductor y los conductos de freno con el dispositivo unido o conectado a los mismos para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico, se pueden conectar a los cilindros de freno hidráulico. Después de tales actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, el sistema de freno completo se puede desmontar fácilmente de la linterna del reductor.

De acuerdo con otras realizaciones, el sistema de freno puede ser un sistema de freno fijo, lo que significa que los cilindros de freno hidráulico pueden estar adaptados para conectarlos de forma permanente a una linterna del reductor industrial y los conductos de freno y el dispositivo para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico pueden estar adaptados para conectarlos de forma desmontable a los cilindros de freno hidráulico. Cuando se van a realizar actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, los conductos de freno con el dispositivo unido o conectado a los mismos para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico pueden conectarse a los cilindros de freno hidráulico. Después de tales actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, los conductos de freno con el dispositivo unido o conectado a los mismos para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico pueden desmontarse fácilmente de los cilindros de freno hidráulico.

En estas realizaciones, los cilindros de freno hidráulico están montados permanentemente en la linterna del reductor y los conductos de freno y el dispositivo para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico pueden ser utilizados para más de un reductor. Aunque con menos ahorro de costes que en la realización anterior, un sistema de freno de acuerdo con estas realizaciones todavía da lugar a reductores más baratos que los reductores de la técnica anterior con sistemas de freno.

En un reductor de acuerdo con realizaciones de la invención, los conductos de freno se pueden conectar a los cilindros de freno hidráulico mediante elementos de acoplamiento de conducto de freno. El sistema de freno puede comprender además un interruptor de control en cada uno de los cilindros de freno hidráulico para controlar la posición de la zapata de freno.

De acuerdo con realizaciones de la invención, el dispositivo para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico puede ser cualquier dispositivo conocido por una persona experta en la técnica que sea adecuado para provocar dicho movimiento. De acuerdo con realizaciones específicas de la invención, el dispositivo para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico puede ser una bomba.

La linterna de un reductor de acuerdo con realizaciones de la presente invención puede comprender un acoplamiento para la transferencia de par de un árbol del motor de accionamiento a un árbol de entrada del reductor y, de acuerdo con realizaciones de la invención, el sistema de freno se puede montar en la linterna de manera que las zapatas de freno de los cilindros de freno hidráulico se alineen axialmente entre sí y con una brida del acoplamiento teniendo en cuenta una dirección a lo largo del eje longitudinal de los cilindros de freno hidráulico.

Breve descripción de los dibujos

Se ha de señalar que los mismos signos de referencia en las diferentes figuras se refieren a los mismos elementos, a elementos similares o a elementos análogos.

La figura 1 y la figura 2 ilustran esquemáticamente un sistema de freno adaptado para ser montado en la linterna.

La figura 3 ilustra un sistema de freno que está montado en una linterna de un reductor industrial, de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

La figura 4 y la figura 5 muestran diferentes aplicaciones de un conjunto de reductor industrial y de un sistema de freno de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

Descripción de realizaciones ilustrativas

En la descripción, se utilizarán diferentes realizaciones para describir la invención. Por lo tanto, se hará referencia a diferentes dibujos. Debe entenderse que estos dibujos no pretenden ser limitativos, la invención sólo está limitada

por las reivindicaciones. Los dibujos son, pues, para fines ilustrativos, pudiendo ser el tamaño de algunos de los elementos en los dibujos exagerado para mayor claridad.

El término "que comprende" no debe interpretarse como limitativo de la invención en modo alguno. El término "que comprende", utilizado en las reivindicaciones, no pretende ser limitado a lo que se describe a partir de entonces; no excluye otros elementos, partes o pasos.

El término "conectado" según se utiliza en las reivindicaciones y en la descripción no ha de ser interpretado como limitado a conexiones directas, a menos que se especifique lo contrario. Por lo tanto, la parte A conectada a la parte B no se limita a que la parte A está en contacto directo con la parte B, sino que también incluye contacto indirecto entre la parte A y la parte B, es decir, también incluye el caso en el que están presentes partes intermedias entre la parte A y la parte B. No todas las realizaciones de la invención comprenden todas las características de la invención. En la siguiente descripción y reivindicaciones, cualquiera de las realizaciones reivindicadas se puede utilizar en cualquier combinación.

La presente invención se describirá por medio de diferentes realizaciones. Se ha de entender que estas realizaciones sólo sirven para facilitar la comprensión de la invención y no pretenden limitar la invención de ninguna manera.

La presente invención proporciona un conjunto de reductor industrial y de sistema de freno.

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un reductor industrial con un sistema de freno, comprendiendo el sistema de freno al menos dos cilindros de freno hidráulico, por ejemplo, dos cilindros de freno hidráulico, comprendiendo los cilindros de freno hidráulico una zapata de freno. El sistema de freno comprende además un dispositivo para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico y conductos de freno para conectar cada uno de los cilindros de freno hidráulico al dispositivo para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico.

La figura 1 ilustra una sección transversal de un sistema de freno 13 montado en un reductor industrial. El reductor industrial comprende un árbol de entrada 10 que es para ser conectado a un motor de accionamiento (no mostrado) a través de una linterna 12. El sistema de freno 13 está conectado a la linterna 12. El sistema de freno 13, en la realización ilustrada, comprende dos cilindros de freno hidráulico 15. Cada uno de los cilindros de freno hidráulico 15 comprende una zapata de freno 16. El sistema de freno 13 comprende además conductos de freno 17, que también se pueden denominar tuberías de freno, para conectar cada uno de los dos cilindros de freno hidráulico 15 a un dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15. Esto también se muestra en la figura 2 que ilustra un sistema de freno 13. El dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 puede ser cualquier dispositivo conocido por una persona experta en la técnica, que sea adecuado para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15. De acuerdo con realizaciones específicas de la invención, el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 puede ser una bomba 18. Los conductos de freno 17 pueden conectarse a los cilindros de freno hidráulico 15 mediante elementos de acoplamiento de conducto de freno 19.

De acuerdo con realizaciones, el sistema de freno 13 puede ser un sistema de freno móvil, lo que significa que los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden adaptar para conectarlos de manera desmontable y repetidamente a la linterna 12 del reductor industrial 20 y los conductos de freno 17 y el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden adaptar para conectarlos de forma desmontable a los cilindros de freno hidráulico 15.

Una ventaja de esto es que un sistema de freno 13 de acuerdo con realizaciones de la invención se puede utilizar para más de un reductor 20, lo que disminuye significativamente el coste total de los reductores industriales 13. Cuando se van a realizar actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden conectar a la linterna 12 del reductor industrial 20 y los conductos de freno 17 y el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden conectar a los cilindros de freno hidráulico 15. Después de dichas actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, el sistema de freno completo 13 se puede desmontar fácilmente de la linterna 12 del reductor industrial 20.

De acuerdo con otras realizaciones, el sistema de freno 13 puede ser un sistema de freno fijo, lo que significa que los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden adaptar para conectarlos de forma permanente a una linterna 12 del reductor industrial 20 y los conductos de freno 17 y el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden adaptar para conectarlos de forma desmontable a los cilindros de freno hidráulico 15. Cuando se van a realizar actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, los conductos de freno 17 con el dispositivo 18 unido o conectado a los mismos para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden conectar a los cilindros de freno hidráulico 15. Después de tales actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, los conductos de freno 17 con el dispositivo 18 unido o conectado a los mismos para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden desmontar fácilmente de los cilindros de freno hidráulico 15.

En estas realizaciones, los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden montar de forma permanente en la linterna del reductor industrial 20 y los conductos de freno 17 y el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden utilizar para más de un reductor 20. Aunque con menos ahorro de costes que en la realización anterior, un sistema de freno 13 de acuerdo con estas realizaciones todavía da lugar a reductores industriales 13 más baratos que los reductores de la técnica anterior con sistemas de freno.

Opcionalmente, el sistema de freno 13 puede comprender además un interruptor de control en cada uno de los cilindros hidráulicos 15 para controlar la posición de las zapatas de freno 16. El control de la posición de las zapatas de freno 16, junto a otras medidas de seguridad, puede ser importante para evitar que el reductor industrial 20 esté encendido durante el tiempo en el que los cilindros de freno hidráulico 15 están en una posición de frenado.

El reductor industrial, de acuerdo con la invención, comprende una linterna 12 para la conexión del reductor industrial 20 con un motor de accionamiento 11, y un sistema de freno 13. En la realización ilustrada, el sistema de freno 13 comprende dos cilindros de freno hidráulico 15 previstos en lados opuestos de la linterna 12. En realizaciones alternativas, el sistema de freno 13 podría comprender, por ejemplo, tres cilindros de freno hidráulico 15 previstos a 120° uno con respecto a otro alrededor de la linterna 12, o cuatro cilindros de freno hidráulico 15 previstos alrededor de la linterna 12, 90° separados uno con respecto a otro, o cualquier otro número adecuado de cilindros de freno. Cada cilindro de freno hidráulico 15 comprende una zapata de freno 16. El sistema de freno 13 comprende además un dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 y de los conductos de freno 17 para la conexión de cada uno de los cilindros hidráulicos 15 al dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15.

De acuerdo con realizaciones de la invención, el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 puede ser cualquier dispositivo conocido por una persona experta en la técnica, que sea adecuado para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15. De acuerdo con realizaciones específicas de la invención, el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 puede ser una bomba 18.

Para facilitar la explicación, en la descripción, las realizaciones de la invención que vienen a continuación se describirán además siendo el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 una bomba. Tiene que entenderse que esto no pretende limitar la invención de ninguna manera.

Como puede verse en la figura 3, el sistema de freno 13 está montado en la linterna 12 del reductor industrial (no mostrado). Dentro de la linterna 12, un acoplamiento 21 está presente para la transferencia de par de un árbol del motor a un árbol de entrada 10 del reductor industrial 20. El acoplamiento 21, según se muestra en la figura 3, es sólo una mitad de un acoplamiento, la otra mitad está prevista en el motor 11 (no ilustrado en la figura 3). Para facilitar la explicación, en la descripción y las reivindicaciones que vienen a continuación, cuando se menciona el acoplamiento 21, se pretende indicar esa mitad del acoplamiento que está presente en la linterna 12.

El sistema de freno 13 se monta en la linterna 12 de manera que las zapatas de freno 16 de los cilindros de freno hidráulico 15 se alineen axialmente entre sí y con una brida 22 del acoplamiento 21 teniendo en cuenta una dirección a lo largo del eje longitudinal de los cilindros de freno hidráulico 15. Cuando se monta en la linterna 12, los elementos de acoplamiento de conducto de freno 19 previstos en los cilindros de freno hidráulico 15 se encuentran fuera de la linterna 12, de manera que los conductos de freno 17 se pueden conectar fácilmente a los cilindros de freno hidráulico 15.

Opcionalmente, el sistema de freno 13 puede comprender además un interruptor de control en cada uno de los cilindros hidráulicos 15 para controlar la posición de las zapatas de freno 16. El control de la posición de las zapatas de freno 16, junto a otras medidas de seguridad, puede ser importante para evitar que el reductor industrial 20 esté encendido durante el tiempo en el que los cilindros de freno hidráulico 15 están en una posición de frenado, es decir, durante el tiempo en el que las zapatas de freno 16 de los cilindros de freno hidráulico 15 están en contacto con la brida 22 del acoplamiento 21 en la linterna 12.

De acuerdo con otras realizaciones, el sistema de freno 13 puede ser un sistema de freno fijo. Por sistema de freno fijo se entiende que los cilindros de freno hidráulico 15 pueden estar conectados permanentemente a la linterna 12 y la bomba 18 y los conductos de freno 17 pueden ser entonces conectados a los cilindros de freno hidráulico 15 cuando se necesite, por ejemplo para actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes (véase la figura 4). En tales casos, los cilindros de freno hidráulico 15 se pueden adaptar para fijarlos de manera permanente a la linterna 12 del reductor 20. Por permanentemente conectados se entiende que los cilindros de freno hidráulico 15 están destinados a permanecer conectados a la linterna 12 del reductor 20 en todo momento. La conexión de los cilindros de freno hidráulico 15 a la linterna 12 se puede hacer, por ejemplo, mediante pernos.

De acuerdo con estas realizaciones, la pluralidad de cilindros de freno hidráulico están montados alrededor de la linterna 12 del reductor, por ejemplo igualmente espaciados entre sí, por ejemplo, los dos cilindros de freno hidráulico 15 están montados en lados opuestos de la linterna 12 del reductor 20 y el reductor 20 se entrega a los clientes de esa manera. Los conductos de freno 17 con los elementos de acoplamiento de conducto de freno 19 y la

- bomba 18 se pueden entregar después por separado. Esto se puede hacer en cualquier configuración adecuada. Por ejemplo, los conductos de freno 17 con la bomba 18 unida o conectada a los mismos por un lado y los elementos de acoplamiento de conducto de freno 19 por otro lado se pueden entregar por separado o los conductos de freno con los elementos de acoplamiento de conducto de freno 19 unidos a los mismos se pueden entregar separados de la bomba 18. Cuando se van a realizar actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, los conductos de freno 17 con la bomba 18 y los elementos de acoplamiento de conducto de freno 19 conectados a los mismos se pueden conectar a los cilindros de freno hidráulico 15 que están fijados en la linterna 12 del reductor 20. En función del número de reductores 20 presentes en un sitio, el cliente puede elegir el número de bombas 18 necesarias. Los elementos de acoplamiento de conducto de freno 19 en un extremo de los conductos de freno 17 están en estos casos adaptados para ser conectados de forma desmontable a los cilindros de freno hidráulico 15 y se pueden desmontar y trasladar fácilmente a otros reductores 20. Por conectado de manera desmontable se entiende que los conductos de freno 17 y la bomba 18 están unidos o conectados a los cilindros de freno hidráulico 15 de manera que se pueden desmontar fácilmente después de realizar las actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes.
- Una de las ventajas de estas realizaciones es que el coste se puede reducir en parte ya que se puede reducir el número de bombas 18 en combinación con los conductos de freno 17 y los elementos de acoplamiento de conducto de freno 19 con respecto al caso en el que tiene que proporcionarse un sistema de freno 13 en cada reductor 20, como es el caso de los sistemas de freno de la técnica anterior.
- De acuerdo con otras realizaciones, el sistema de freno 13 puede ser un sistema de freno móvil (véase la figura 5). En ese caso, el sistema de freno completo 13 puede estar previsto para ser conectado a la linterna 12 del reductor 20 sólo cuando tengan que realizarse actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes. En tales casos, los cilindros de freno hidráulico 15 están adaptados para ser conectados de manera desmontable y repetidamente a la linterna 12 del reductor 20. Por conectado de manera desmontable se entiende que los cilindros de freno hidráulico 15 se unen o conectan a la linterna 12 del reductor 20 de manera que puedan ser fácilmente desmontados una vez realizadas las actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes. Los conductos de freno 17 con la bomba 18 unida o conectada a los mismos pueden conectarse a los cilindros de freno hidráulico 15 de manera que, en cualquier momento, puedan ser desmontados fácilmente de los cilindros de freno hidráulico 15.
- De acuerdo con estas realizaciones, el sistema de freno completo 13 puede ser entregado a los clientes independientemente del reductor 20. El reductor 20 en estos casos, puede, por ejemplo, ser entregado al cliente con una cubierta 23 sobre la interfaz. Por interfaz se entiende la ubicación en la linterna 12, donde tiene que montarse el sistema de freno 13. Dependiendo del número de reductores 20 presentes en el sitio, el cliente puede elegir el número de bombas 18 necesarias. Como de acuerdo con estas realizaciones no se va a proporcionar ningún cilindro de freno hidráulico 15 en el reductor 20, el coste total puede incluso reducirse más con respecto a la realización anterior.
- Tanto en el caso de un sistema de freno móvil como de un sistema de freno fijo 13 de acuerdo con realizaciones de la invención, las zapatas de freno 16 se proporcionan de forma permanente en la linterna 12 del reductor industrial 20.
- Una ventaja de un reductor 20 de acuerdo con realizaciones de la invención y adaptado para comprender un sistema de freno 13 es que, cuando se requieren actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, al menos parte del sistema de freno 13 puede conectarse fácilmente a la linterna 12 del reductor 20 y, cuando las actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes han acabado, puede desmontarse fácilmente y al menos parcialmente de la linterna 12.
- En lo sucesivo, se describirá el principio de funcionamiento de un sistema de freno 13 adaptado para montarlo en el reductor de acuerdo con realizaciones de la invención. Antes de utilizar el sistema de freno 13, hay que tener en cuenta las precauciones necesarias. En primer lugar, hay que tomar medidas, en cualquier caso, para impedir la puesta en marcha del motor de accionamiento 11 cuando se están realizando actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes. Cuando los cilindros de freno hidráulico 15 están en su lugar, el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 tiene que ser conectado a los cilindros de freno hidráulico 15 por medio de los conductos de freno 17 y los elementos de acoplamiento de conducto de freno 19. En el caso de un sistema de freno fijo 13, no hay que tomar ninguna medida para colocar los cilindros de freno hidráulico 15 en su sitio, ya que están previstos de forma permanente en la linterna 12 del reductor 20. En el caso de un sistema de freno móvil 13, se tienen que tomar medidas para conectar primero los cilindros de freno hidráulico 15 a la linterna 12 del reductor 20.
- El dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 proporciona fuerzas a ambos cilindros de freno hidráulico 15 de manera simétrica. Por ejemplo, en caso de que el dispositivo 18 para provocar el movimiento de los cilindros de freno hidráulico 15 sea una bomba, la bomba 18 proporciona aceite a los cilindros de freno hidráulico 15. Como consecuencia de esto, la presión de aceite aumenta proporcionalmente en ambos cilindros de freno hidráulico 15. Debido al aumento de presión de aceite, los cilindros de freno hidráulico 15 y por

- tanto las zapatas de freno 16 se moverán en una dirección del acoplamiento 21. Finalmente, las zapatas de freno 16 tocarán el acoplamiento 21, y más en concreto la brida 22 del acoplamiento 21 en lados opuestos. Las zapatas de freno 16 son autoalineables, proporcionando así una carga uniforme a la brida 22 del acoplamiento 21. La presión de aceite aumentará aún más hasta un valor predeterminado. Desde el momento en el que se alcanza el valor predeterminado de la presión de aceite, el reductor 20 ya no va a ser capaz de girar libremente y por tanto deja de girar. Una ventaja del sistema de freno 13 es que la presión se proporciona de manera uniforme en ambos lados de la brida 22 con lo cual no se ejerce ninguna carga radial en los extremos del árbol del motor 11 y/o en el reductor 20. Una carga radial demasiado alta en los extremos del árbol puede tener una influencia negativa en partes del motor 11 y/o del reductor industrial 13, por ejemplo en los rodamientos.
- 5
- 10 Además, la potencia de frenado se ejerce únicamente en una mitad del acoplamiento 21, es decir, el acoplamiento 21 en la linterna 12, con lo cual, durante las actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes, el motor 11 se puede retirar, reduciendo de esa manera los riesgos para las personas que realizan las actividades de mantenimiento.
- 15 Los cilindros de freno hidráulico 15 pueden ser bloqueados mecánicamente en su posición de frenado y de ese modo la presión puede ser liberada de los cilindros 15. Debido a esto, el sistema de freno 13 actúa con menos presión durante las actividades de mantenimiento o de sustitución de componentes y por tanto es inmune a fallos debido a la pérdida de presión.

REIVINDICACIONES

1. Reductor industrial (20) que comprende:
 - un árbol de entrada (10);
 - una linterna (12) para conectar el reductor (20) a un motor de accionamiento (11), comprendiendo la linterna (12) un acoplamiento (21) para transferir par de un árbol del motor (11) al árbol de entrada (10);
- 5 caracterizado por que
- la linterna (12) comprende al menos dos interfaces en su pared exterior, comprendiendo cada interfaz una abertura para permitir la conexión y la retirada de un cilindro de freno hidráulico (15) que comprende una zapata de freno (16) desde el exterior de la linterna (12), estando la interfaz dispuesta para permitir que la zapata de freno se ponga en
- 10 contacto con una brida (22) del acoplamiento (21).
2. Reductor industrial (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las al menos dos interfaces están dispuestas en posiciones igualmente separadas alrededor de la linterna (12).
3. Conjunto de reductor que comprende
 - un reductor industrial (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y
- 15 - un sistema de freno (13) adaptado para ser montado en la linterna (12) del reductor, y que comprende al menos dos cilindros de freno hidráulico (15) para ser montados en las interfaces.
4. Conjunto de reductor de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los cilindros de freno hidráulico (15) se conectan a la linterna (12) mediante pernos.
5. Conjunto de reductor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en el que el sistema de freno (13) comprende además un dispositivo para provocar el movimiento de las zapatas de freno (16) y conductos de freno
- 20 (17) para conectar el dispositivo a los cilindros de freno hidráulico (15).
6. Conjunto de reductor de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el dispositivo para provocar el movimiento de las zapatas de freno (16) es una bomba (18).
7. Conjunto de reductor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en el que los conductos de freno
- 25 (17) se pueden conectar a los cilindros de freno hidráulico (15) mediante elementos de acoplamiento de conducto de freno (19).
8. Conjunto de reductor de acuerdo con la reivindicación 7, en el que los elementos de acoplamiento (19) están situados fuera de la linterna (12),
9. Conjunto de reductor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en el que el sistema de freno (13) comprende además un interruptor de control en cada uno de los cilindros de freno hidráulico (15) para controlar la
- 30 posición de la zapata de freno (16).
10. Conjunto de reductor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, en el que las zapatas de freno (16) de los cilindros de freno hidráulico (15) están axialmente alineadas entre sí y con una brida (22) del acoplamiento (21).
- 35 11. Conjunto de reductor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, en el que los cilindros de freno (15) están adaptados para poder ser bloqueados mecánicamente en su posición de frenado.

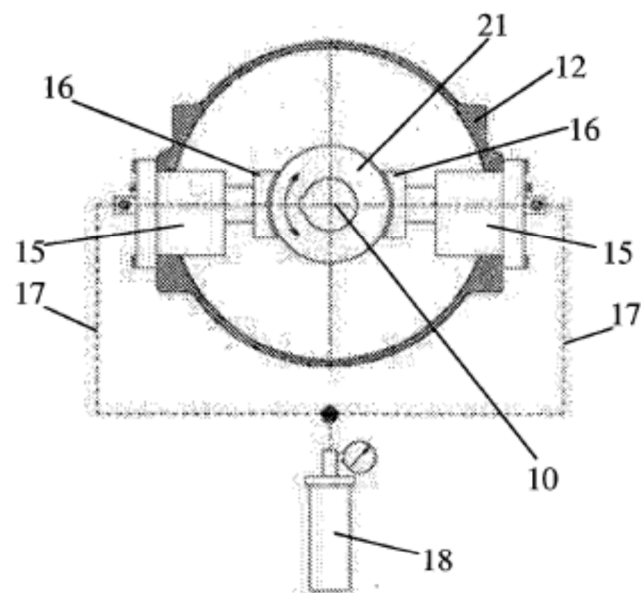


FIG. 1

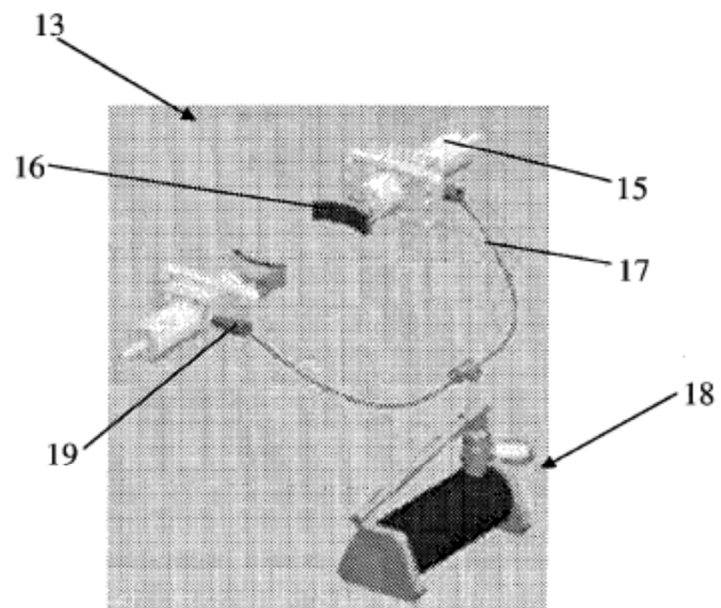


FIG. 2

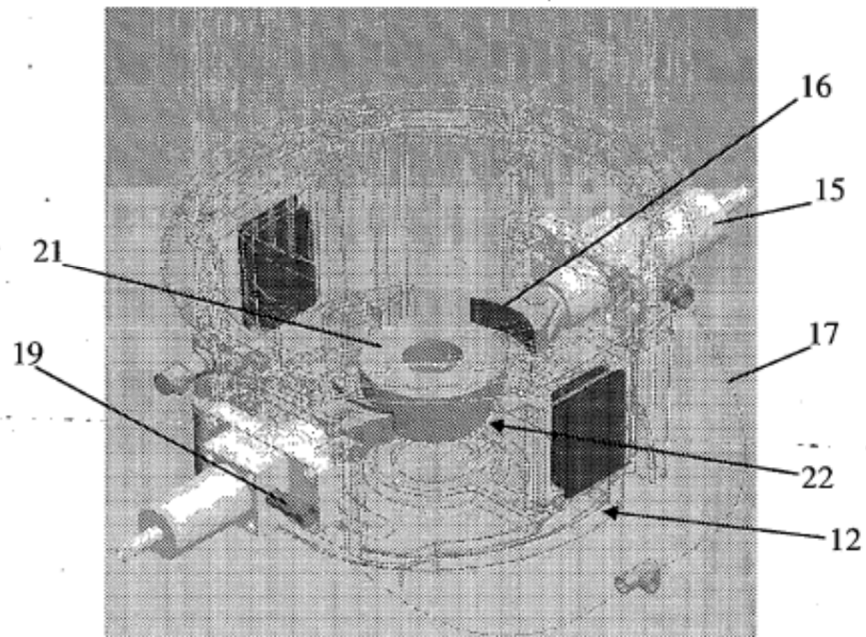


FIG. 3

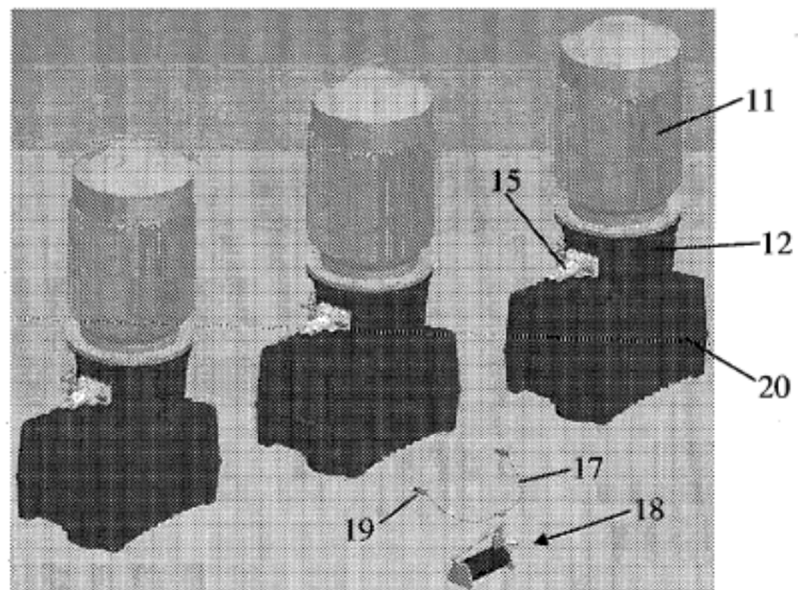


FIG. 4

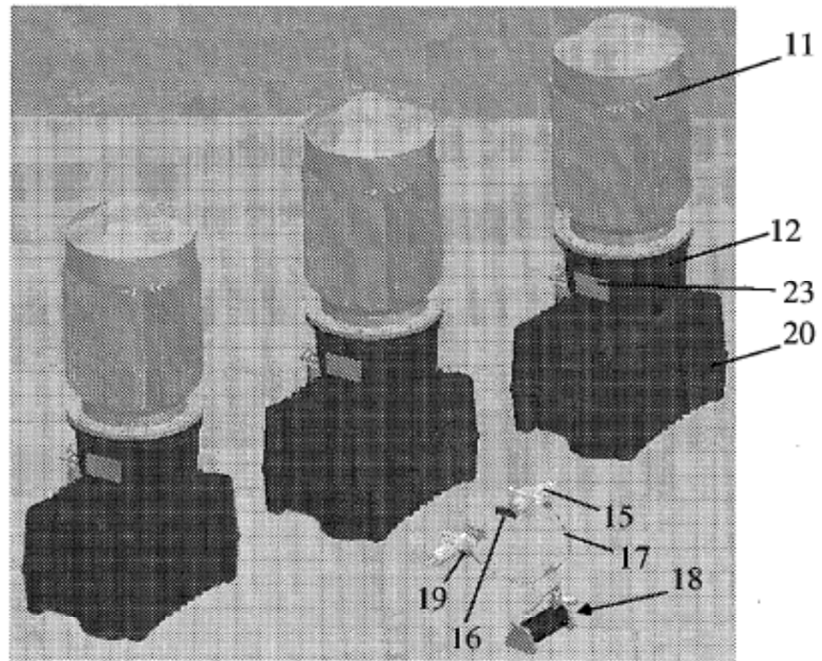


FIG. 5