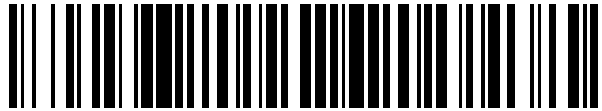


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 482**

51 Int. Cl.:

**E05F 15/53** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2008 E 08780586 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2015 EP 2152999**

54 Título: **Eje de salida, palanca de balanceo y conjunto de piñones de engranaje para un motor diferencial neumático**

30 Prioridad:

**03.05.2007 US 927325 P**

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

**11.09.2015**

73 Titular/es:

**WABTEC HOLDING CORP. (100.0%)  
1001 AIR BRAKE AVENUE  
WILMERDING, PA 15148, US**

72 Inventor/es:

**PLAVNIK, GENNADY;  
GRIFFIS, DAVID C. y  
O'NEILL, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

**ES 2 545 482 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**

Eje de salida, palanca de balanceo y conjunto de piñones de engranaje para un motor diferencial neumático

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Ámbito de la invención

10 La presente invención se refiere, de una manera general, a una palanca de balanceo para las puertas movidas por un motor diferencial/cilindro neumático y, más concretamente, a una palanca de balanceo removible y a un engranaje removible para un motor diferencial/cilindro neumático con el fin de conectar una eje de salida a las varillas de conexión y, desde allí, a los paneles de las puertas de un vehículo de transporte público de viajeros.  
Descripción de la Técnica relacionada

15 Los cilindros neumáticos han sido utilizados en los sistemas mecánicos para convertir el aire comprimido en un movimiento linear reciproco para la apertura y el cierre de las puertas de vehículos de transporte público de pasajeros. Un ejemplo de este tipo de sistemas de accionamiento de puerta, está mostrado en el documento de patente US Patent No. 3.979.790.

20 Típicamente, los cilindros neumáticos utilizados en este entorno consisten de una cámara cilíndrica, un pistón y las dos tapas de los extremos herméticamente conectadas a la cámara cilíndrica. Las tapas de los extremos tienen orificios que se extienden a través con el fin de permitir que el aire comprimido fluya dentro y fuera de la cámara cilíndrica, para causar que el pistón se desplace en una dirección lineal y con la finalidad de aplicar tanto una fuerza para la apertura como para el cierre a la puerta del vehículo.

25 Los sistemas de motor diferencial/cilindro neumático han sido diseñados también para abrir y cerrar las puertas de los vehículos de transporte de pasajeros. Se muestran ejemplos de estos sistemas en los documentos de patente US Patent Nos. 4.231.192; 4.134.231; y 1.557.684.

30 Tal y como se ilustra en la figura 1, un conocido motor diferencial/cilindro neumático consta de un cilindro neumático grande 1 y un cilindro neumático pequeño 2 conectados a una carcasa 3. El cilindro neumático grande 1 está cerrado en un extremo mediante una tapa grande 48. El cilindro neumático pequeño 2 está cerrado en un extremo mediante una tapa pequeña 50. Un pistón grande 4 y un pistón pequeño 5 se instalan dentro de los cilindros 1 y 2, respectivamente. Los pistones 4 y 5 están unidos al bastidor dentado 6 que está conectado con el engranaje 7. El engranaje 7 está unido de manera permanente al eje 8, de tal manera que el movimiento linear de los pistones 4 y 5 es convertido en movimiento giratorio del eje de salida 8. La palanca de balanceo 9, tal y como se muestra en la figura 2, está soldada al extremo del eje de salida 8 y está conectada mediante las varillas 10, 11 y las palancas 12, 13 a los ejes verticales y los brazos vinculados a los paneles de las puertas del vehículo (que no están mostrados). Como resultado, el movimiento giratorio del eje de salida 8 causa el movimiento rotacional de la palanca de balanceo 9 lo que provoca la apertura y el cerrado de las puertas del vehículo.

45 El cilindro neumático pequeño 2 está conectado de una manera constante a un depósito de aire comprimido, a través de la abertura 52 en la tapa pequeña 50 de tal manera que una presión positiva está aplicada de manera constante a la superficie 54 del pistón pequeño 5 opuesto a la tapa pequeña 50. El cilindro neumático grande 1 está conectado a una válvula de tres vías mediante la abertura 49, lo que proporciona las conexiones a una fuente de aire comprimido un modo de cierre de puerta o a un elemento de escape con el fin de expulsar el aire del cilindro grande 1 durante un modo de apertura de puerta. El sistema de muelles 14 y el disco de sellado 15 proporcionan la amortiguación del movimiento de pistón grande 4 en el final de la carrera de la apertura de la puerta.

50 Durante un modo de cierre de la puerta, el aire es admitido al cilindro grande 1 a través de la válvula de tres vías, tal y como se explica más arriba y es aplicada la presión a la superficie 56 del pistón grande 4 frente a la tapa grande 48. Debido a la diferencia en la superficie del pistón grande 4 y el pistón pequeño 5, la aplicación de presión de aire dentro del cilindro grande 1 provoca que los pistones 4 y 5 se deslicen hacia la tapa pequeña 50 o a la derecha (tal como se muestra). El movimiento del bastidor 6 es convertido en un movimiento giratorio en el sentido contrario al de las agujas de un reloj del engranaje 7 y del eje de salida 8 y, en consecuencia, la rotación de la palanca de balanceo 9, lo que causa el cierre de las puertas.

60 Durante un modo de apertura de la puerta, el cilindro grande 1 está conectado a la válvula de escape de la válvula de tres vías con el fin de permitir que el aire que está en este cilindro grande 1 fluya hacia fuera debido a la presión que actúa sobre la superficie del pistón pequeño 5 en el cilindro pequeño 2. Como resultado de este diferencial de presión, los pistones 4 y 5 se mueven hacia la tapa grande 48 o a la izquierda (tal y como se muestra), girando el engranaje 7, el eje 8 y la palanca de balanceo 9 en el sentido de las agujas del reloj, tal y como se ve en la figura 1. El movimiento del pistón 4 hacia la tapa grande 48 causa la compresión del sistema de muelles 14 y el movimiento linear del disco de sellado 15 hacia una cámara de amortiguación 58.

65 La amortiguación en el final del modo de apertura de la puerta según y cómo el disco 15 sella la abertura de escape

59 de la cámara de amortiguación 58. El flujo de aire hacia fuera del cilindro es restringido a un pequeño orificio (que no está mostrado), retardando el movimiento de los pistones 4 y 5. Este movimiento de retardo permite a las puertas continuar con la apertura en una velocidad lenta (amortiguación) hasta estar completamente abiertas.

5 En el presente diseño del motor, la palanca de balanceo 9 está soldada al eje de salida 8 y el piñón de engranaje 7 esta asegurado al eje de salida mediante un pasador insertado en un orificio que se extiende a través del núcleo del piñón de engranaje y el eje. Este orificio es perforado como una sola operación con el piñón de engranaje 7 ya colocado en el conjunto de eje soldado 8 y la palanca de balanceo 9. Una vez que este orificio es perforado, el piñón 7 y el conjunto de eje soldado 8 y la palanca de balanceo 9 se convierten en un conjunto único, en tanto en cuanto la  
10 relación angular de la palanca de balanceo 9 al diente del piñón determina la sincronización angular de los paneles de la puerta a la posición del conjunto del pistón 4, 5 y el bastidor 6 dentro el motor diferencial.

Con el fin de quitar la palanca de balanceo 9 del motor, el motor debe ser desmontado y el pasador expulsado del conjunto del engranaje 7 y el eje 8 y la palanca de balanceo 9. Si tanto el conjunto del engranaje de piñón 7 o la  
15 palanca de balanceo 9 y el eje 8 están dañados, todos estos componentes deben ser reemplazados para restaurar el funcionamiento del motor diferencial.

Puede ser observado del diseño del motor diferencial existente, que el reemplazo de tanto la palanca de balanceo 9 o el piñón 7 requiere desmontar el mecanismo entero. Ni el piñón de engranaje 7, ni el eje 8 y la palanca de  
20 balanceo 9, son intercambiables. En consecuencia, estos componentes deben ser reemplazados como un conjunto. Además, el motor diferencial neumático, una vez montado, se convierte en único para una configuración de puerta específica y de manera general los motores diferenciales no pueden ser intercambiables entre las configuraciones de puerta diferentes.

25 Estos factores imponen tanto cargas laborales y de materiales de coste elevado sobre el mantenimiento de los sistemas de puerta equipados con el motor diferencial neumático actual.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

30 Por lo tanto, es un objetivo de la invención proporcionar un conjunto de montaje de palanca de balanceo removible y engranaje para un motor diferencial/cilindro neumático. Es un objetivo adicional de la invención proporcionar un conjunto de montaje de palanca de balanceo removible y engranaje que se puede quitar fácilmente y ser reemplazado sin desmontar el motor diferencial. Es todavía otro objetivo de la invención proporcionar un conjunto de  
35 montaje de palanca de balanceo removible y engranaje en donde la sustitución de las piezas individuales es fácil y de costo efectivo.

La presente invención comprende una configuración de accionamiento para el uso con un motor diferencial/cilindro neumático para el funcionamiento de las puertas de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 anexa.

40 Estas características y otras características de la presente invención, así como el método de funcionamiento y las funciones de los elementos relacionados con las estructuras y la combinación de piezas y las economías de la fabricación, serán mostrados más evidentes mediante la consideración de la descripción siguiente con referencia a los dibujos que la acompañan, todos los cual forman parte de esta especificación, en donde como referencia los  
45 números designan las partes correspondientes en las diversas figuras.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra una vista esquemática lateral del motor diferencial /cilindro neumático la Técnica anterior para controlar puertas de un vehículo accionadas por un motor;  
50 La figura 2 muestra una vista en perspectiva del conjunto de montaje de palanca de balanceo y engranaje de la Técnica previa montado en un vehículo;  
La figura 3 muestra una vista parcial de conjunto de montaje de palanca de balanceo y engranaje de acuerdo con la invención presente; y  
La figura 4 muestra una vista en perspectiva del conjunto de montaje de palanca de balanceo y engranaje de  
55 la figura 3 montado en un vehículo.

#### DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

60 En lo sucesivo y para los propósitos de la descripción, los términos "superior", "inferior", "derecha", "izquierda", "vertical", "horizontal", "arriba", "abajo", "lateral", "longitudinal" y los derivados de los mismos se referirán a la invención tal y como esta es orientada en las figuras de los dibujos. Sin embargo, debe ser entendido que la invención puede asumir diversas variaciones alternativas, excepto donde se especifique expresamente lo contrario. También debe entenderse que los dispositivos específicos ilustrados en los dibujos adjuntos y descritos en la especificación siguiente, son simplemente ejemplos de realizaciones de la invención. Por lo tanto, las dimensiones  
65 específicas y las otras características físicas relacionadas con las realizaciones divulgadas en este documento no deben considerarse como limitantes.

Ahora se hace referencia a la figura 3, la cual muestra un conjunto de montaje de palanca de balanceo removible y engranaje de la presente invención, de manera general indicado como 100, para la utilización con un motor diferencial/cilindro neumático para la apertura y el cierre de las puertas del vehículo. Tal y como se muestra en la figura 4, la palanca de balanceo removible 16 está conectada por las varillas 40, 41 y las palancas 42, 43 a los ejes verticales y a los brazos unidos a los paneles de las puertas del vehículo (que no están mostrados). Refiriéndose de nuevo a la figura 3, el accionamiento de los motor diferencial/cilindro neumático durante una operación de apertura o una operación de cierre de puerta causa que un engranaje 17 gire con respecto a un bastidor dentado 60, que provoca la rotación de un eje de salida 20. Este movimiento rotacional del eje salida 20 causa el movimiento rotacional de la palanca de balanceo 16 lo que da como resultado la apertura y cierre de las puertas del vehículo.

Tal y como se ilustra en detalle en la figura 3, el engranaje 17 está conectado de forma removible con una primera parte del eje de salida 20 mediante el uso de una primera llave de retención 18a, que coopera con un chavetero 18b en el eje de salida 20. La palanca de balanceo removible 16 está conectada con una segunda parte del eje de salida 20 mediante el uso de una segunda llave de retención 19a, que coopera con un segundo chavetero 19b en el eje de salida 20. La primera y segunda llaves de retención 18a, 19a pueden constar de cualquier diseño conocido de llave capaz de fijar los elementos de rotación circular uno con el otro. Un ejemplo de llaves de retención 18a, 19a, que se puede utilizar en la presente invención son las llaves de Woodruff, que son llaves removibles que encajan en un corte de chavetero acoplador, en un eje, dejando una pestaña que sobresale. La pestaña se acopla con una ranura de acoplamiento correspondiente en un dispositivo montado al ras sobre el eje; por ejemplo, una polea, que previene de esa manera que el dispositivo gire libremente alrededor del eje. Normalmente, una llave Woodruff es una llave de media-luna o de forma semicircular que cabe en un chavetero de acoplamiento de forma semicircular.

El engranaje 17 y el eje de salida 20 tiene impedido el movimiento axial dentro del conjunto 100 por los elementos de retención tales como anillos de retención tal y como se explica en detalle más abajo. El engranaje 17 tiene impedido del movimiento axial en el eje de salida 20 mediante un primer par de anillos de retención 21a, 21b colocados a ambos lados del eje de salida 20. El eje de salida 20 está asegurado contra el movimiento axial relativo a la carcasa 30 por un segundo par de anillos de retención 25a, 25b que topan contra los casquillos impregnados de lubricante 26 presionados en las paredes laterales 28 de la carcasa de engranajes 30. Los anillos de retención 21a, 21b, 25a y 25b incluyen de manera preferible anillos de retención con separación de anillo que están sentados sobre las hendiduras leves 36 en el eje de salida 20.

La palanca de balanceo 16 también está asegurada contra el movimiento axial con respecto al eje de salida 20 mediante un elemento de sujeción axial removible, indicado de manera general como 22. Este elemento de sujeción axial 22 puede constar de cualquier bien conocido elemento de sujeción que puede ser fácilmente retirado del conjunto 100, tal como un tornillo 23 y una arandela 24. El tornillo 23 está enroscado a través de un primer orificio 32 en la palanca de balanceo 16, que está alineado con un segundo orificio 34 en el eje de salida 20.

Los chaveteros 18b, 19b en la salida del eje 20 y en el engranaje de piñón 17 están fabricados con una relación angular estándar uno con respecto al otro. La posición del chavetero 19b en la palanca de balanceo 16 puede variar con el fin de adaptar el conjunto final 100 a las diferentes configuraciones de la puerta.

El desmontaje de conjunto de montaje de palanca de balanceo removible y el engranaje 100 se produce como sigue. La retirada de la palanca de balanceo 16 del conjunto 100 es conseguida por la simple retirada del tornillo 23 que está sujetando la palanca de balanceo 16 al eje de salida 20. Esto permite a la palanca de balanceo 16 deslizarse fácilmente del eje de salida 20 y llave de retención 19a. El engranaje 17 puede quitarse del conjunto sin quitar la palanca de balanceo 16. Esto se logra mediante un proceso de pasos múltiples. Los tornillos 39, que unen el parte de cubierta 38 a la carcasa 30, son aflojados y retirados, de tal manera que se retira la parte de cubierta 38. El elemento de retención anillo separador 25a, situado adyacente a la carcasa 30 en el extremo opuesto de la palanca de balanceo 16, es retirado del eje de salida 20. Entonces el objetivo de "puertas completamente cerradas", que no se muestra, se retira del eje de salida 20. El anillo de retención 21a, engranaje adyacente 17, anillo de retención 21b, y la extensión de alojamiento del eje de engranaje adyacente 42, son retirados del eje de salida 20. El eje de salida 20, incluyendo la llave de retención 18a, puede ahora ser deslizado hacia fuera desde la parte interior del engranaje 17 y el engranaje 17 puede ser levantado de la carcasa de engranajes 30 para la reparación o reemplazo del mismo.

La presente invención proporciona un motor diferencial en donde la palanca de balanceo 16 y el engranaje 17 puede ser retirados y sustituidos fácilmente. Esto reduce significativamente el mantenimiento y/o la mano de obra necesaria para corregir un fallo de la palanca de balanceo 16 o del engranaje de piñón 17.

Aunque la invención ha sido descrita en detalle con el propósito de ilustración basado en la que es considerada actualmente que es la más práctica y preferente de las realizaciones, debe ser entendido que tal detalle es únicamente para ese propósito y que la invención no está limitada a las realizaciones divulgadas, sino que, por el contrario, se intenta que cubra las modificaciones y conjuntos equivalentes dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de montaje de palanca de balanceo removible y engranaje (100) para la utilización con un motor diferencial/cilindro neumático para el funcionamiento de las puertas de vehículos, comprendiendo dicho conjunto:

- 5
- (a) una carcasa (30), un conjunto de engranajes que incluye un engranaje (17) que tienen un eje de salida (20) que se extiende a través, situados dicho engranaje (17) y una parte de dicho eje de salida (20) dentro de la carcasa, una palanca de balanceo (16) montada sobre una parte de dicho eje de salida (20) dispuesto fuera de la carcasa (30), en donde el movimiento rotatorio de dicho eje de salida (20) y dicha palanca de balanceo (16) está causado por la actuación de dicho motor diferencial/cilindro neumático;
- 10
- (b) estando dicha palanca de balanceo (16) asociada con dichas puertas del vehículo, de tal manera que la rotación de dicha palanca de balanceo (16) causa la apertura y el cierre de dichas puertas del vehículo; Estando dicho conjunto **caracterizado porque:**
- 15
- (c) dicha palanca de balanceo (16) incluye un primer orificio (32) y dicho eje de salida (20) incluye un segundo orificio (34) estando dichos primero y segundo orificios alineados y extendidos a lo largo de un eje longitudinal de dicho eje de salida (20), un elemento de sujeción axial (22) que se extiende a través de dichos primero y segundo orificios y que previene el desplazamiento axial de dicho dicha palanca de balanceo (16) con respecto a dicho eje de salida (20)
- 20
- Y **en el que** se incluyen:
- (d) elementos de sujeción angular retirables que aseguran dicha palanca de balanceo (16) a dicho eje de salida (20) y dicho engranaje (17) a dicho eje de salida (20), de manera tal que dicha palanca de balanceo (16) y dicho engranaje (17) no sean capaces de girar con relación a dicho eje de salida (20) comprendiendo dichos elementos de sujeción angular una primera llave de retención (18a) que coopera con dicho engranaje (17) y un primer chavetero (18b) formado dentro de dicho eje de salida (20) para conectar de manera
- 25
- removible dicho engranaje (17) a dicho eje de salida (20) y una segunda llave de retención (19a) que coopera con dicha palanca de balanceo (16) y un segundo chavetero (19b) formado dentro de dicho eje de salida (20) o que conecta de manera removible dicha palanca de balanceo (16) a dicho eje de salida (20), y
- 30
- (e) un primer par de anillos de retención (21a, 21b) colocados cada uno de ellos en un lado respectivo de dicho engranaje (17) con el fin de limitar el movimiento axial de de dicho engranaje con relación a dicho eje salida y un segundo par de anillos de retención (25a, 25b) colocados cada uno de ellos en un lado respectivo de dicha carcasa (30) con el fin de prevenir el desplazamiento axial de dicho eje de salida (20), con respecto a dicha carcasa.

2. El conjunto de la reivindicación 1 en donde dicha primera llave de retención (18a) y dicha segunda llave de retención (19a) constan cada una de una llave de forma semicircular.

3. El conjunto de la reivindicación 2 en donde dicho elemento de sujeción axial (22) consta de un tornillo (23) y una arandela (24).

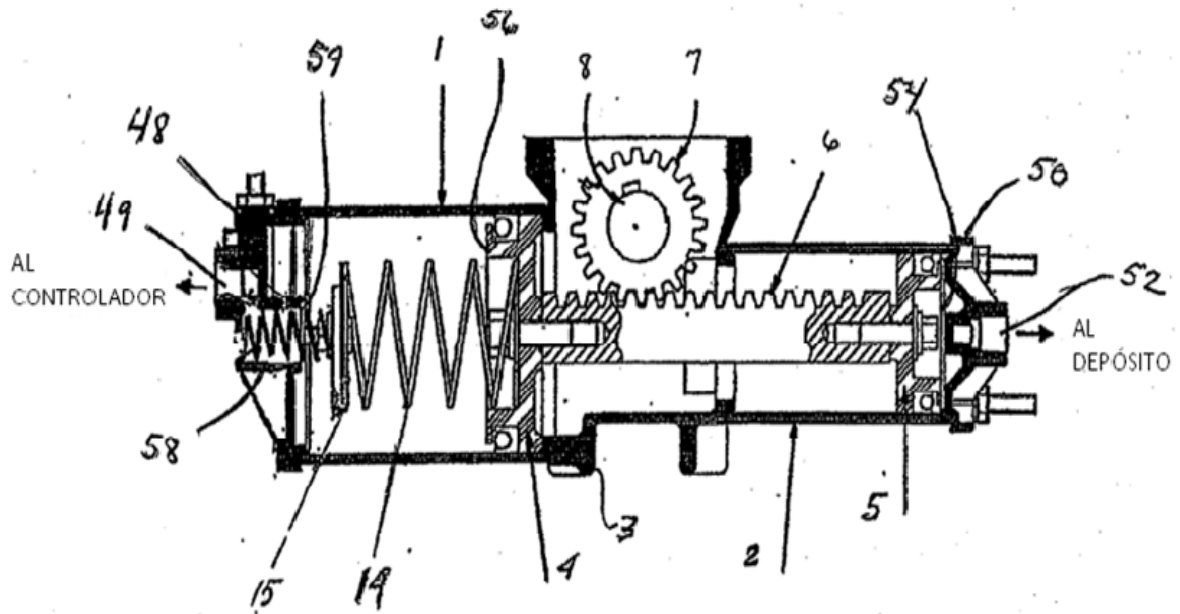


Fig. 1

Técnica anterior

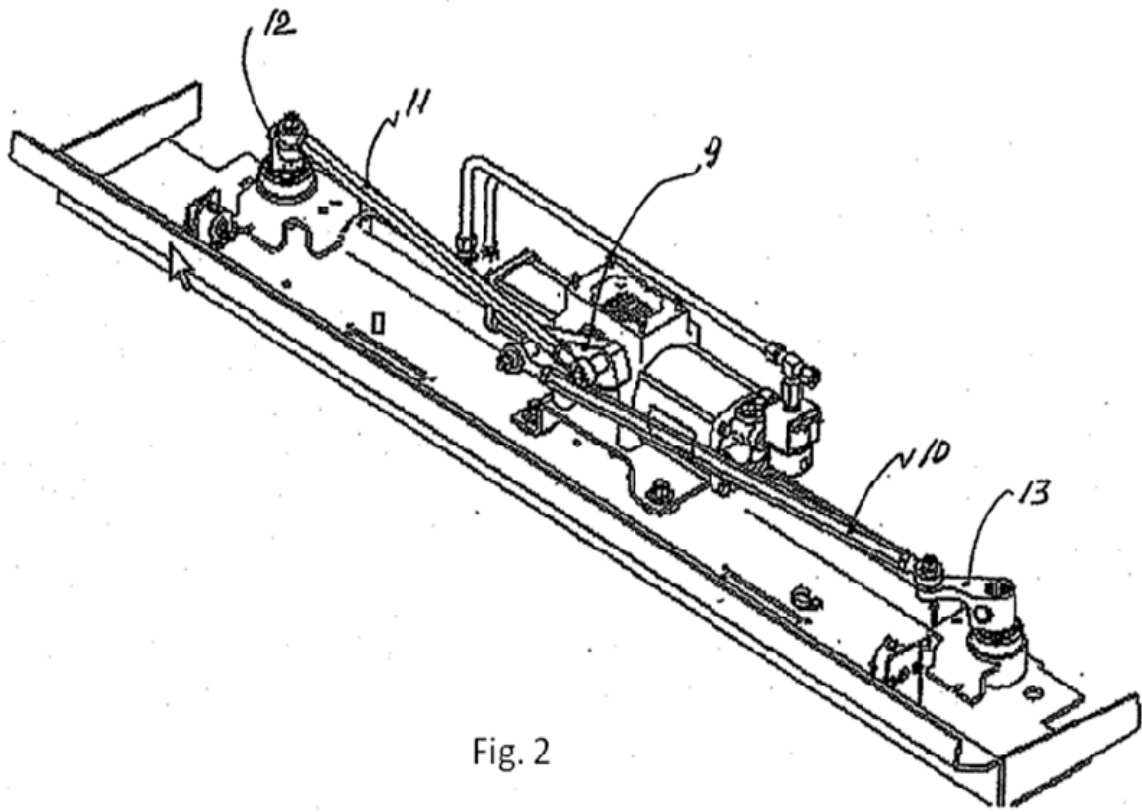


Fig. 2

Técnica anterior

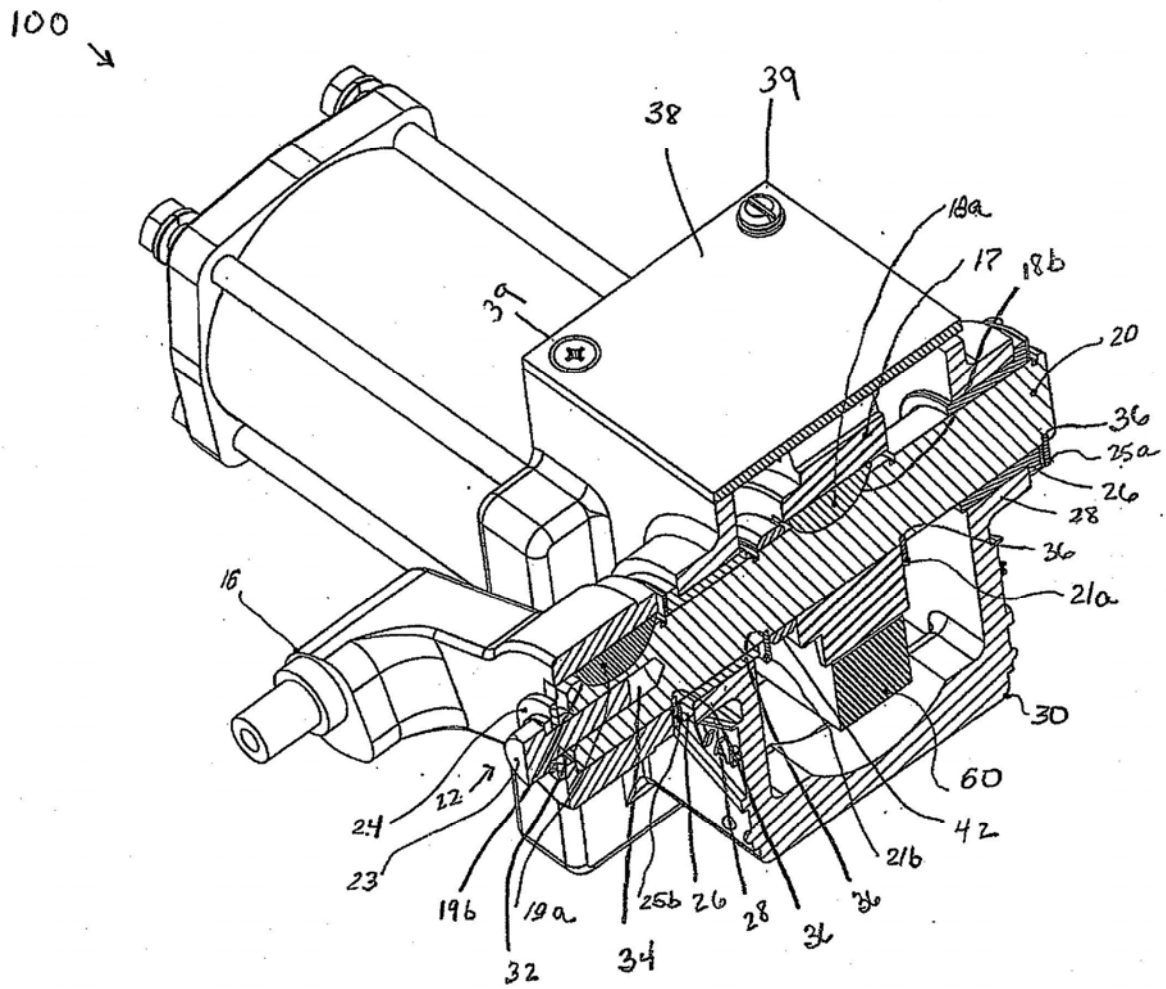


Fig. 3



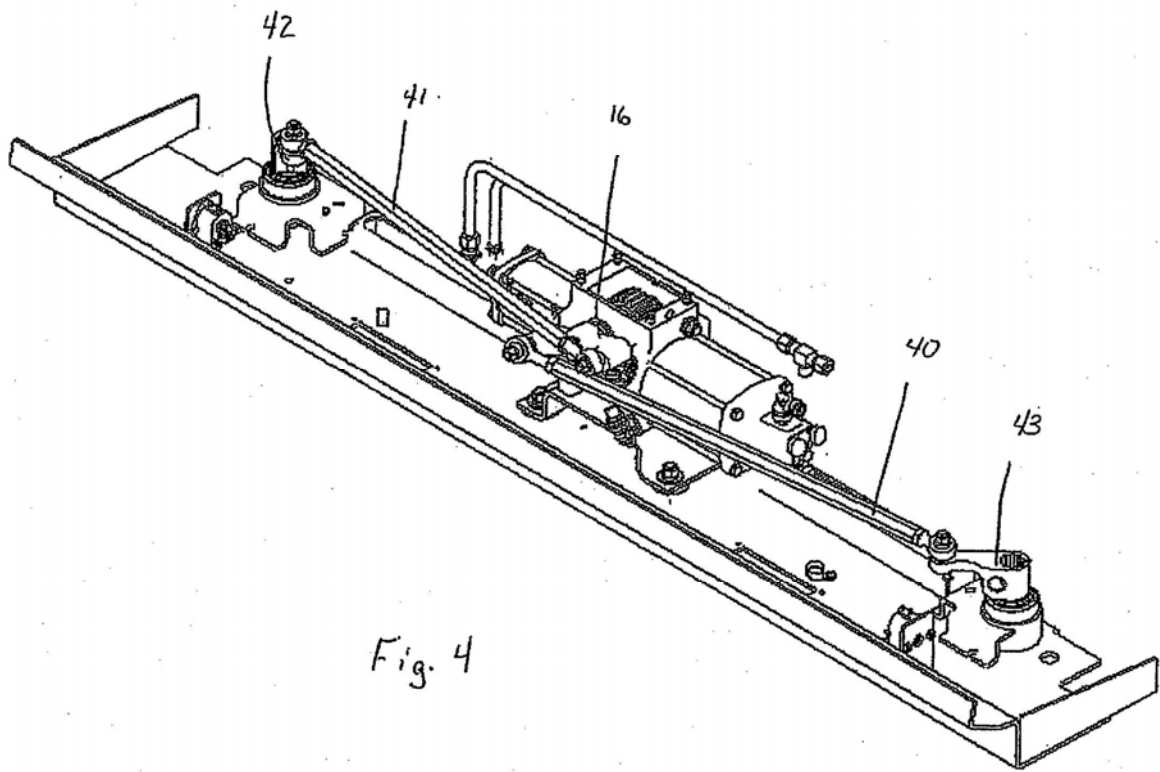


Fig. 4