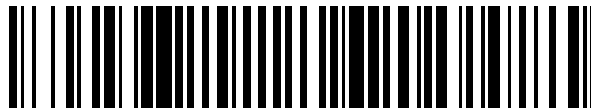


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 322**

51 Int. Cl.:

F16D 65/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2009 E 09171474 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 2175157**

54 Título: **Freno para ser utilizado en una máquina de trabajo**

30 Prioridad:

08.10.2008 US 247341

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

18.04.2013

73 Titular/es:

**DEERE & COMPANY (100.0%)
ONE JOHN DEERE PLACE
MOLINE, ILLINOIS 61265-8098, US**

72 Inventor/es:

**ORE, THOMAS G y
KNOWLES, RICHARD N**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 401 322 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

Freno para ser utilizado en una máquina de trabajo

La presente invención se refiere a un freno para ser utilizado en una máquina de trabajo.

5 Un freno tal se conoce del documento US 5 368 137 A de la técnica anterior que muestra las características propias del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Una máquina de trabajo tal como un tractor agrícola puede incluir un motor de combustión interna (IC, *Internal Combustión*) que proporciona potencia de entrada a una transmisión, que a su vez está acoplada con y acciona los ejes traseros a través de un diferencial trasero. Algunas veces se hace referencia a la transmisión, el diferencial trasero y los ejes traseros como la "parte posterior motriz" de la máquina de trabajo. La transmisión está típicamente conectada a la parte delantera del diferencial trasero y proporciona potencia de entrada al mismo. El diferencial trasero proporciona potencia de tierra a los dos ejes traseros, y también incluye de manera usual al menos un árbol de toma de fuerza (PTO, *Power Take-Off*) que se extiende hacia atrás en el seno del dispositivo de enganche de tres puntos en la parte trasera del tractor.

15 Una máquina de trabajo incluye típicamente una pareja de frenos de servicio asociados respectivamente con los dos ejes traseros. Típicamente una pareja de pedales de freno se ubica en la cabina del operador. El pedal del freno izquierdo acciona el freno trasero izquierdo y el pedal del freno derecho acciona el freno trasero derecho. Si se presionan los dos pedales de freno de manera simultánea se accionan los dos frenos traseros. Cada freno incluye usualmente un pistón accionado de manera hidráulica que es accionado cuando se presiona un pedal del freno correspondiente. El pistón aplica una fuerza de empuje contra un disco de fricción, que a su vez está respaldado por una platina de reacción.

20 En el mercado norteamericano, los frenos de servicio como el descrito anteriormente son todo lo que se proporciona típicamente con una máquina de trabajo. Sin embargo, en otros mercados tal como el mercado europeo, se necesitan también frenos secundarios además de los frenos de servicio primarios. Tales frenos secundarios aplican típicamente una fuerza de empuje estrictamente mecánica, en el caso en el que se produzca un fallo de los frenos de servicio primarios accionados de manera hidráulica.

25 Un tipo de freno secundario utilizado en máquinas de trabajo incluye un disco de fricción que está separado de los discos de fricción asociados con los frenos de servicio primarios. Los frenos secundarios no se utilizan de manera frecuente, y por lo tanto los discos de fricción especializados asociados con los frenos secundarios no experimentan un desgaste considerable.

30 Lo que se necesita en la técnica es un freno secundario para una máquina de trabajo que sea menos complicado que otros frenos secundarios existentes, siendo a su vez fiable y fácil de utilizar.

La invención se define mediante la reivindicación 1.

En las reivindicaciones subordinadas 2 – 12 se describen realizaciones preferidas.

La invención en otra forma más está orientada a una máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 13.

35 Para un entendimiento completo de los propósitos, técnicas, y estructura de la invención debe hacerse referencia a la descripción detallada que se ofrece a continuación y a los dibujos que acompañan, en los que se designan las características técnicas propias correspondientes mediante números de referencia idénticos:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de la parte posterior motriz de la presente invención utilizada en un tractor agrícola,
- 40 la Figura 2 es una vista en perspectiva de una carcasa de un diferencial trasero de la parte posterior motriz mostrada en la Figura 1, con un freno secundario situado en su posición en el seno de la carcasa del diferencial trasero,
- la Figura 3 es otra vista en perspectiva de la carcasa del diferencial trasero mostrada en la Figura 2, con una cubierta para un mecanismo de ajuste retirada,
- 45 la Figura 4 es otra vista en perspectiva de la carcasa del diferencial trasero mostrada en las Figuras 2 y 3,
- la Figura 5 es una vista en perspectiva interior de la carcasa del diferencial trasero mostrada en las Figuras 2, 3 y 4 mostrando un actuador y un mecanismo de ajuste en el seno de la carcasa,
- la Figura 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 6-6 en la Figura 2, que ilustra partes de un freno de servicio primario y de un freno secundario,
- 50 la Figura 7 es una vista en sección del freno secundario tomada a lo largo de la línea 7-7 en la Figura 2,

- la Figura 8 es una vista en sección del mecanismo de ajuste tomada a lo largo de la línea 8-8 en la Figura 2,
- la Figura 9 es una vista en perspectiva del actuador y del mecanismo de ajuste acoplado con una platina central y con una platina interna, respectivamente, y con la carcasa del diferencial trasero retirada,
- la Figura 10 es una ilustración de un primer paso de un método secuencial de montaje del freno secundario,
- 5 la Figura 11 es una ilustración de un segundo paso de un método secuencial de montaje del freno secundario,
- la Figura 12 es una ilustración de un tercer paso de un método secuencial de montaje del freno secundario,
- la Figura 13 es una ilustración de un cuarto paso de un método secuencial de montaje del freno secundario,
- la Figura 14 es una ilustración de un quinto paso de un método secuencial de montaje del freno secundario, y
- la Figura 15 es una ilustración de un sexto paso de un método secuencial de montaje del freno secundario.
- 10 Haciendo referencia ahora a los dibujos, y más en particular a las Figuras 1 y 2, se muestra una porción 10 de una máquina de trabajo en la forma de un tractor agrícola, particularmente un grupo de engranajes motrices traseros del tractor. Aunque se muestra como un tractor agrícola, es posible que la máquina de trabajo pudiera tener la forma de una máquina de trabajo de tipo diferente, tal como un tractor de construcción o una máquina forestal.
- 15 La porción 10 del tractor agrícola incluye una parte posterior motriz con una transmisión 12 que está acoplada con un diferencial 14 trasero, que a su vez acciona una pareja de ejes 16 traseros. Cada eje 16 trasero incluye un buje 18 exterior sobre el cual se monta una rueda de tracción trasera respectiva (no mostrado). Aunque los ejes 16 traseros se muestran configurados para portar las respectivas ruedas de tracción, también es posible que el diferencial 14 trasero pueda configurarse para accionar una pareja de orugas.
- 20 La transmisión 12 incluye un árbol 20 secundario que está acoplado mecánicamente con el motor 22 de combustión interna, mostrado esquemáticamente en la Figura 1, y recibe de él potencia de entrada giratoria. El árbol 20 secundario transfiere potencia giratoria a través de los engranajes apropiados al diferencial 14 trasero (ver Figura 2).
- 25 El árbol 20 secundario se extiende a través de y está portado de manera giratoria por la carcasa 24, que de igual modo aloja y porta de manera giratoria un cierto número de otros componentes. Por ejemplo, la carcasa 24 porta un módulo de tracción mecánica delantera (MFWD, *Mechanical Front Wheel Drive*) (no mostrado de manera específica) que transfiere de manera selectiva potencia de salida a un árbol 26 de salida que proporciona potencia de salida giratoria al módulo MFWD en el eje delantero del tractor. Un dispositivo de embrague (no mostrado) se interconecta de manera selectiva con el árbol 26 de salida de tal manera que el módulo MFWD se engrana gracias a la actuación de un interruptor (no mostrado) en la estación del operador.
- 30 El diferencial 14 trasero incluye una carcasa 28 de diferencial trasero, mostrada también en las Figuras 2 a 5. La carcasa 28 del diferencial porta una pareja de frenos 30 de la presente invención en cada eje 16 trasero, incluyendo tanto un freno 32 de servicio primario como un freno 34 secundario. Sólo se muestra un único freno 30 en las Figuras 2 a 4, ya que el otro freno es sustancialmente el mismo.
- 35 En referencia a la Figura 6, el freno 32 de servicio primario incluye generalmente un pistón 36, un disco 38 de fricción y una platina 40 de reacción. El pistón 36 es actuado de manera hidráulica mediante la presión de un pedal de pie correspondiente dentro de la cabina del operador, lo que a su vez hace que se ejerza una fuerza contra el disco 38 de fricción, respaldado por la platina 40 de reacción. Un retractor (no mostrado) cargado por resorte situado en el seno de un conducto 42 empuja el pistón 36 en una dirección que lo aleja del disco 38 de fricción cuando el pistón 36 no es actuado de manera hidráulica.
- 40 El freno 34 secundario de igual modo utiliza los mismos componentes que forman el freno 32 de servicio primario de tal manera que no se necesita un disco de fricción adicional, etc., reduciendo por esa razón el número de elementos y el coste. El freno 34 secundario incluye adicionalmente un sistema 44 de rampas de bolas, un actuador 46 y un mecanismo 48 de ajuste.
- 45 El sistema 44 de rampas de bolas incluye una platina 50 interna, una platina 52 central, una platina 54 externa y una pluralidad de bolas 56 (Figuras 6, 7 y 9). La platina 50 interna, la platina 52 central y la platina 54 externa están configuradas generalmente como discos con forma de anillo que generalmente están dispuestos de manera coaxial unos respecto a otros en un área que se extiende hacia afuera de manera radial desde el pistón 36. La platina 50 interna incluye una cara 58 axial externa con una pluralidad de rampas 60 de bolas. Las rampas 60 de bolas pueden generalmente concebirse como ranuras alargadas, en forma de rampa que están fabricadas en la cara 58 axial externa. El movimiento relativo entre la platina 50 interna, la platina 52 central y la platina 54 externa en una
- 50 dirección giratoria provoca a su vez que las bolas portadas en el seno de las rampas 60 de bolas hagan variar el espesor axial global del sistema 44 de rampas de bolas.
- La platina 52 central, ubicada de manera adyacente a la platina 52 interna, incluye caras 62 y 64 axiales opuestas

que tienen cada una de ellas una pluralidad de rampas 66 y 68 de bolas. Las rampas 66 de bolas asociadas con la cara 62 axial interna tienen una rampa más larga que las rampas 68 de bolas asociadas con la cara 64 axial externa. Las rampas de bolas más largas asociadas con la cara 62 axial interna proporcionan un ajuste más fino del grosor axial del sistema 44 de rampas de bolas, mientras que la rampas 68 de bolas más corta asociada con la cara 64 axial externa define un lado de actuación del sistema 44 de rampas de bolas. La platina 52 central también incluye una pluralidad de orificios 70 que reciben resortes 72 de tensión respectivos que emparedan juntas las platinas 50, 52 y 54.

La platina 54 externa incluye de manera similar una cara 74 axial interna con una pluralidad de rampas 76 de bolas. Las rampas 76 de bolas son rampas de bolas más cortas con una longitud que corresponde generalmente con la rampa 68 de bolas en la cara 64 axial externa de la platina 52 central. Aunque las bolas 56 mostradas entre la platina 52 central y la platina 54 externa tienen el mismo tamaño que las bolas 56 entre la platina 52 central y la platina 50 interna, también puede ser posible disponer bolas entre las platinas respectivas que tengan tamaños diferentes. Esto es, las bolas entre la platina 52 central y la platina 54 externa podrían tener un tamaño diferente al de las bolas entre la platina 52 central y la platina 50 interna.

La platina 52 central también incluye una orejuela 78 o saliente curvado que se extiende de manera radial hacia afuera desde la periferia externa del resto de la platina 52 central. Esta orejuela 78 incluye una abertura 80 que tiene un tamaño y forma apropiados para recibir un actuador 46 portado por la carcasa 28 del diferencial trasero (Figuras 5 y 9). El actuador 46 está fijado a una varilla 82 que se extiende a través de la carcasa 28 del diferencial, que a su vez está acoplada con una palanca 84 de actuación en el exterior de la carcasa 28 del diferencial. La palanca 84 de actuación está configurada de manera apropiada para acoplarse con un enlace actuado manualmente o un dispositivo similar para accionar el freno 34 secundario a través del uso del actuador 46. El mecanismo 48 de ajuste se utiliza para ajustar el grosor axial del sistema 44 de rampas de bolas cuando el disco 38 de fricción del freno 32 de servicio primario se va desgastando con el transcurso del tiempo. En contraste con los frenos secundarios conocidos que utilizan un disco de fricción dedicado especializado, la presente invención utiliza un disco 38 de fricción del freno 32 de servicio primario que experimenta mayor desgaste, requiriendo por consiguiente el ajuste ocasional del grosor del sistema 44 de rampas de bolas.

El mecanismo 48 de ajuste incluye generalmente un enlace 86 ajustable que está acoplado con la platina 50 interna y es accesible en el exterior de la carcasa 28 del diferencial (Figuras 5, 8 y 9). En la realización particular mostrada, el enlace 86 ajustable tiene la forma de un enlace con forma de L genérico que tiene un extremo 88 que es recibido en el seno de un orificio 90 (Figura 10) fabricado en la platina 50 interna. El enlace 86 con forma de L tiene un extremo 92 opuesto con roscas externas que están roscadas en una tuerca 94 de ajuste. La tuerca 94 de ajuste es recibida en el seno de un orificio 96 que es accesible desde el exterior de la carcasa 28 del diferencial. El orificio 96 está cerrado mediante una cubierta 98 la mayor parte del tiempo cuando no resulta necesario acceder a la tuerca 94 de ajuste (Figuras 2, 3 y 8). La cubierta 98 puede incluir caras planas que se acoplan con la tuerca 94 de ajuste para evitar el giro de la tuerca 94 de ajuste cuando la cubierta 98 está situada en su lugar.

En referencia a las Figuras 10 a 15, el montaje general del sistema 44 de rampas de bolas se describirá a continuación. La platina 50 interna (Figura 10) forma una platina de ajuste que está situada con la cara 58 axial externa mirando hacia arriba de tal manera que las bolas 56 pueden situarse en el seno de las correspondientes rampas 60 de bolas. Los resortes 72 también están sujetos en uno de sus extremos a la platina 50 interna (Figura 11). La platina 52 central define una platina de actuación que está situada sobre la platina 50 interna de tal manera que los resortes 72 se extienden a través de orificios 70 en la platina 52 central. La ubicación de los orificios 70 es tal que las bolas 56 en la superficie superior de la platina 50 interna se alinearán con las rampas 66 de bolas en la cara 62 axial interna de la platina 52 central. Una segunda fila de bolas 56 se añade entonces a la rampa 68 de bolas de actuación más corta en la cara 64 axial externa de la platina 52 central (Figura 13). La platina 54 externa define una platina de reacción que se sitúa entonces sobre la platina 52 central de tal manera que los extremos opuestos de los resortes 72 se extienden a través de las aberturas ranuradas fabricadas en la platina 54 externa (Figura 14). Los resortes 72 se estiran entonces ligeramente de tal manera que pueden insertarse clavijas 100 de retención para mantener unido el sistema 44 de rampas de bolas en su integridad (Figura 15).

Para ajustar el grosor axial del sistema 44 de rampas de bolas durante el desgaste del disco 38 de fricción a lo largo del tiempo, la cubierta 98 se retira de la carcasa 28 del diferencial y se gira la tuerca 94 de ajuste. Esto a su vez provoca un movimiento de rotación de la platina 50 interna. Las bolas 56 situadas en el seno de las rampas 60 y 66 correspondientes expanden el hueco axial entre la platina 50 interna y la platina 52 central, aumentando de este modo el grosor global del sistema 44 de rampas de bolas.

Para actuar sobre el freno 34 secundario, se actúa simultáneamente sobre las palancas 84 de actuación para provocar que la pareja de actuadores 46 en cada lado de la carcasa 28 del diferencial engrane en una platina 52 central correspondiente. La platina 52 central se mueve en una dirección tal como se muestra mediante la flecha 102 en la Figura 7. Esto provoca que las bolas 56 situadas entre las rampas 68 y 76 adyacentes aumenten el hueco entre la platina 52 central y la platina 54 externa, ejerciendo de este modo una fuerza contra el pistón 36 y el disco 38 de fricción.

Habiendo descrito la realización preferida, se apreciará que pueden llevarse a cabo diferentes modificaciones sin separarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un freno para ser utilizado en una máquina de trabajo, donde dicho freno comprende un sistema (44) de rampas de bolas que incluye una platina (50) interna, donde dicha platina (50) interna incluye una cara (58) axial externa con una pluralidad de rampas (60) de bolas; una platina (54) externa, donde dicha platina (54) externa incluye una cara (74) axial interna con una pluralidad de rampas (76) de bolas; y una pluralidad de bolas (56), donde cada una de esas bolas (56) está situada en el seno de las mencionadas rampas (60, 76) de bolas en una de las correspondientes y mencionadas platinas interna (50) y externa (54), donde el sistema (44) de rampas de bolas incluye adicionalmente una platina (52) central, que está dispuesta generalmente de manera coaxial en relación a la platina interna y la platina externa, caracterizado por que dicha platina (52) central incluye caras (62, 64) axiales opuestas cada una de las cuales tiene una pluralidad de rampas (66, 68) de bolas, donde cada una de las bolas (56) mencionadas está también situada en el seno de la mencionada pluralidad de rampas (66, 68) de bolas de la mencionada platina (52) central.
- 2.- El freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el sistema (44) de rampas de bolas incluye adicionalmente un actuador (46) acoplado con la mencionada platina (52) central para actuar sobre las rampas (60, 66, 68, 76) de bolas mencionadas; y un mecanismo (48) de ajuste acoplado con una de las mencionadas platinas interna (50) y externa (54) para ajustar dicho sistema (44) de rampas de bolas de manera relativa a un disco (38) de fricción que forma parte del mencionado freno.
- 3.- El freno de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que incluye adicionalmente un pistón (36) actuado de manera hidráulica asociado con un freno (32) de servicio primario para aplicar una fuerza al mencionado disco (38) de fricción, donde el mencionado sistema (44) de rampas de bolas constituye un freno (34) secundario adaptado para aplicar una fuerza de empuje mecánico contra dicho pistón (36), que a su vez aplica una fuerza de empuje mecánico contra dicho disco (38) de fricción.
- 4.- El freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho freno es un freno (34) secundario, que incluye adicionalmente un disco (38) de fricción asociado con un freno (32) de servicio primario, donde dicho freno (34) secundario está adaptado para aplicar una fuerza de empuje mecánico contra dicho disco (38) de fricción del freno (32) de servicio primario.
- 5.- El freno de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que incluye adicionalmente un pistón (36) actuado de manera hidráulica asociado con el freno (32) de servicio primario para aplicar una fuerza al mencionado disco (38) de fricción, donde el mencionado freno (34) secundario está adaptado para aplicar una fuerza de empuje mecánico contra dicho pistón (36), que a su vez aplica una fuerza de empuje mecánico contra dicho disco (38) de fricción.
- 6.- El freno de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la mencionada platina (50) interna, la mencionada platina (52) central, y la mencionada platina (54) externa están situadas cada una de ellas apuntando hacia afuera de manera radial desde el pistón (36) mencionado.
- 7.- El freno de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que incluye un mecanismo (48) de ajuste para ajustar el mencionado freno (30) de manera relativa al mencionado disco (38) de fricción, donde dicho mecanismo (48) de ajuste incluye un enlace (86) ajustable que está acoplado con la mencionada platina (52) interna.
- 8.- El freno de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que el mencionado enlace (86) ajustable tiene la forma de un enlace con forma de L genérico con un extremo (88) acoplado con la mencionada platina interna, y con otro extremo (92) roscado con una tuerca (94) de ajuste.
- 9.- El freno de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que la mencionada platina (50) interna incluye un orificio (90), y el mencionado un extremo (88) del mencionado enlace (86) con forma de L es recibido en el seno de dicho orificio (90).
- 10.- El freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la mencionada platina (52) central incluye una orejuela (78) con una abertura (80), que incluye adicionalmente un actuador (46) que es recibido en el seno de dicha abertura (80) para actuar sobre las mencionadas rampas (60, 66, 68, 76) de bolas.
- 11.- El freno de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que incluye una palanca (84) de actuación fijada al mencionado actuador (46).
- 12.- El freno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cada una de las mencionadas platinas interna (50), central (52), y externa (54) son generalmente discos con forma de anillo.
- 13.- Una máquina de trabajo, que comprende un motor (22); y una parte posterior motriz acoplada con dicho motor (22), donde dicha parte posterior motriz incluye una pareja de ejes (16) traseros y una pareja de frenos (30) traseros asociados respectivamente con cada deje (16) trasero, donde cada freno (30) trasero mencionado incluye un disco (38) de fricción; un sistema (44) de rampas de bolas, que incluye una platina (50) interna, una platina (52) central, y una platina (54) externa que están dispuestas generalmente de manera coaxial unas respecto a otras, donde dicha

5 platina (50) interna incluye una cara (58) axial externa con una pluralidad de rampas (60) de bolas, donde dicha
platina (52) central incluye caras (62, 64) axiales opuestas que tienen cada una de ellas una pluralidad de rampas
(66, 68) de bolas, y dicha platina (54) externa incluye una cara (74) axial interna con una pluralidad de rampas (76)
de bolas; y una pluralidad de bolas (56), donde cada una de las bolas (56) está situada en el seno de una de la
10 pluralidad de rampas (66, 68) mencionadas de la mencionada platina (52) central, y también está situada en el seno
de una de las rampas (60, 76) de bolas mencionadas en una de las correspondientes y mencionadas platinas interna
(50) y externa (54); un actuador (46) acoplado con la mencionada platina (52) central para actuar sobre las
mencionadas rampas (60, 66, 68, 76) de bolas mencionadas; y un mecanismo (48) de ajuste acoplado con una de
las mencionadas platinas interna (50) y externa (54) para ajustar dicho sistema (44) de rampas de bolas de manera
relativa a un disco (38) de fricción.

15 14.- La máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada por que incluye adicionalmente un
pistón (36) actuado de manera hidráulica asociado con un freno (32) de servicio primario para aplicar una fuerza al
mencionado disco (38) de fricción, donde el mencionado sistema (44) de rampas de bolas constituye un freno (34)
secundario adaptado para aplicar una fuerza de empuje mecánico contra dicho pistón (36), que a su vez aplica una
fuerza de empuje mecánico contra dicho disco (38) de fricción.

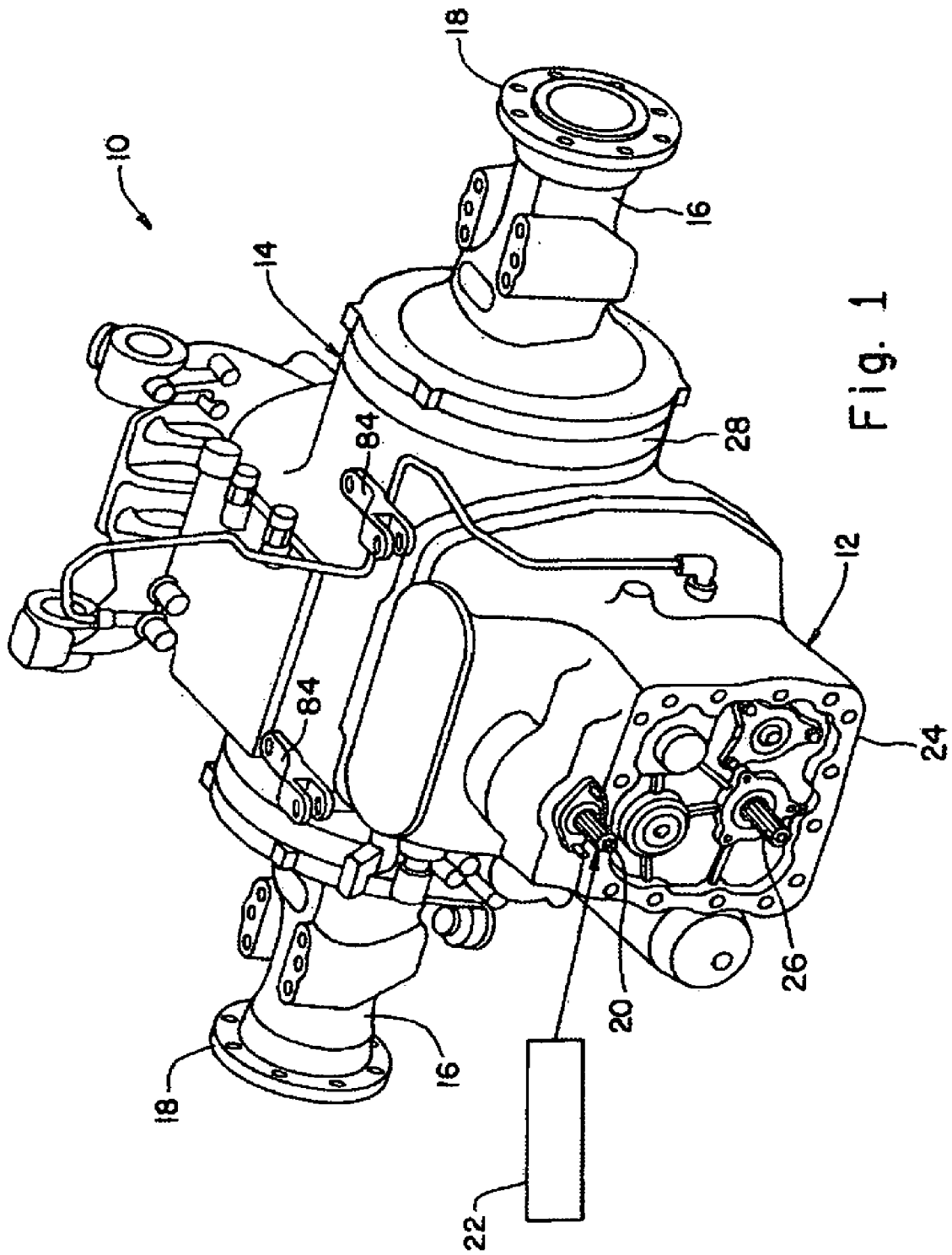


Fig. 1

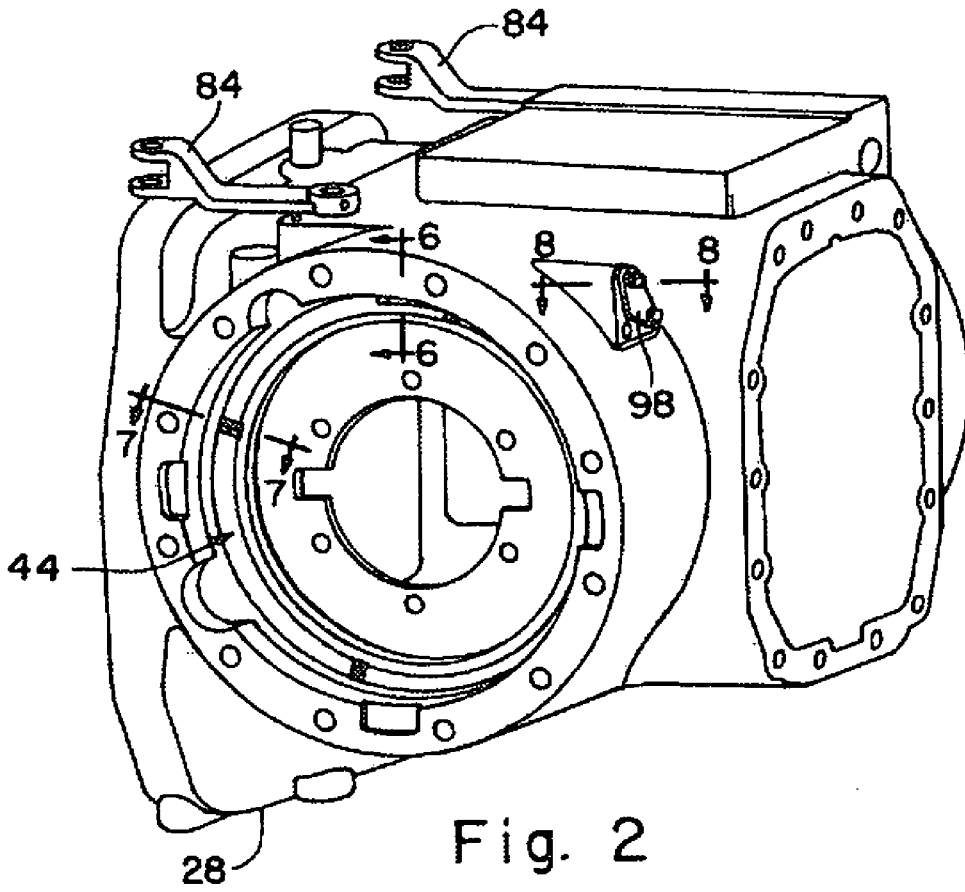


Fig. 2

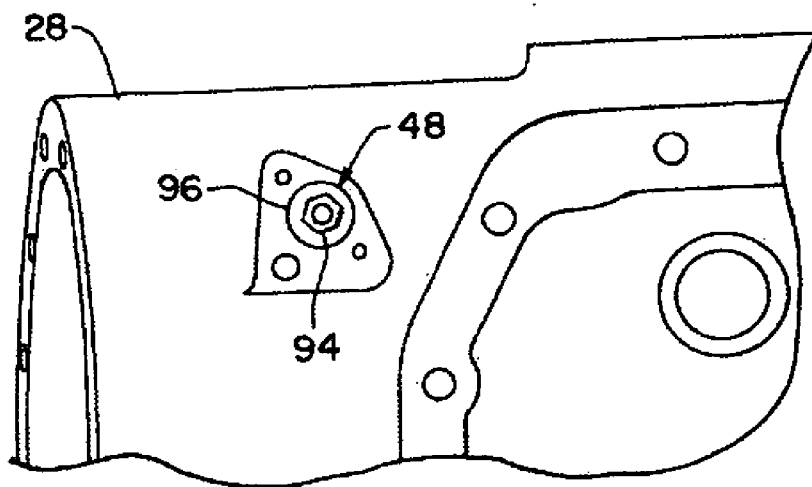


Fig. 3

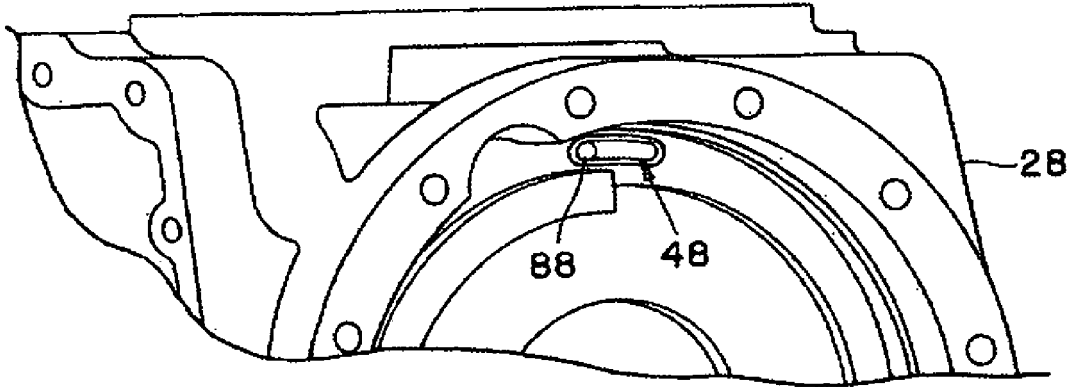


Fig. 4

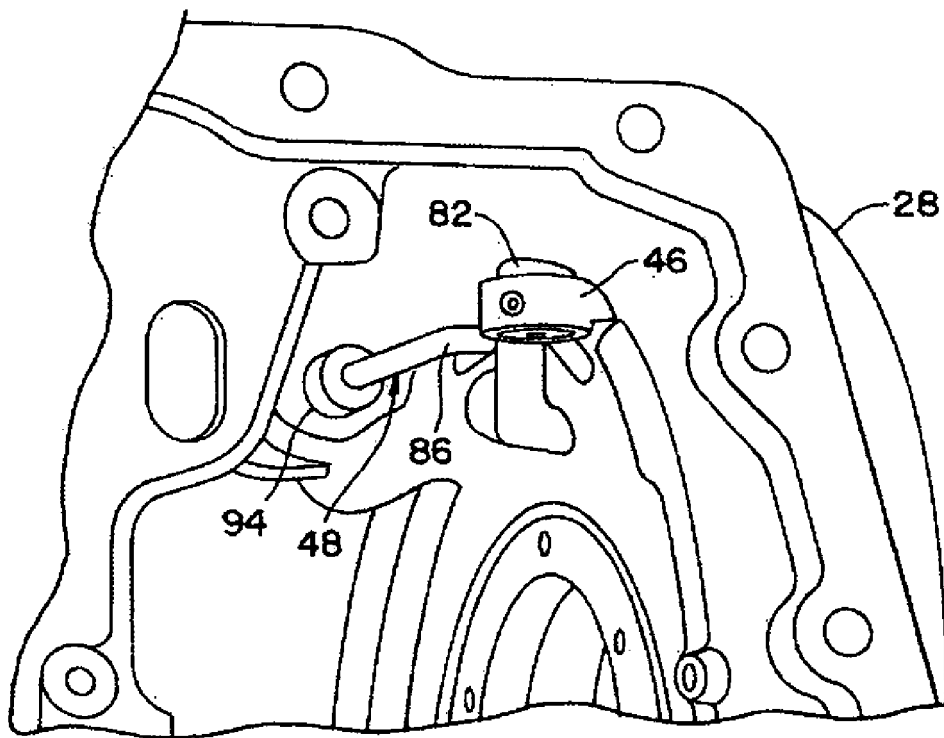
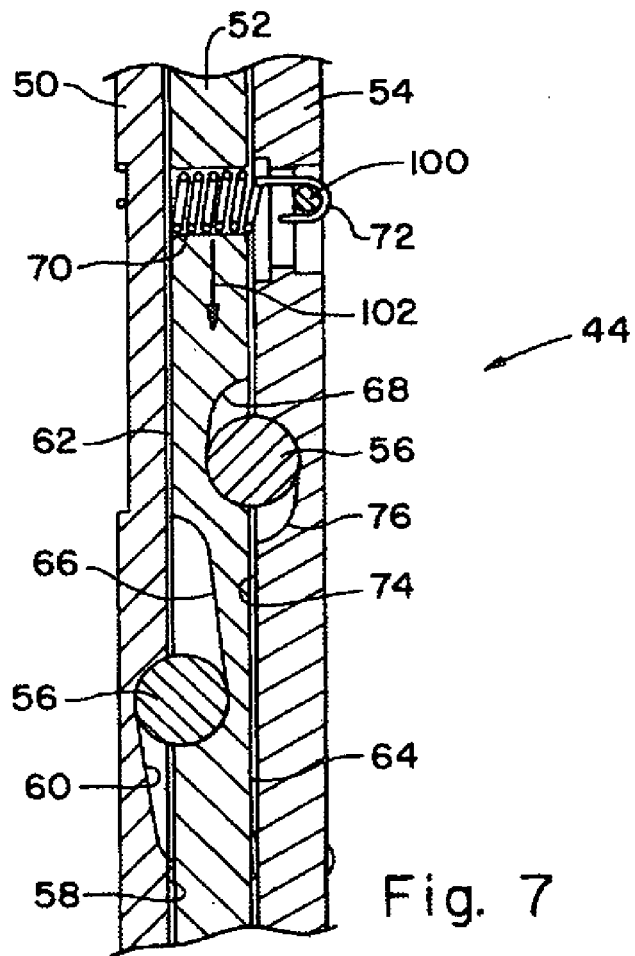
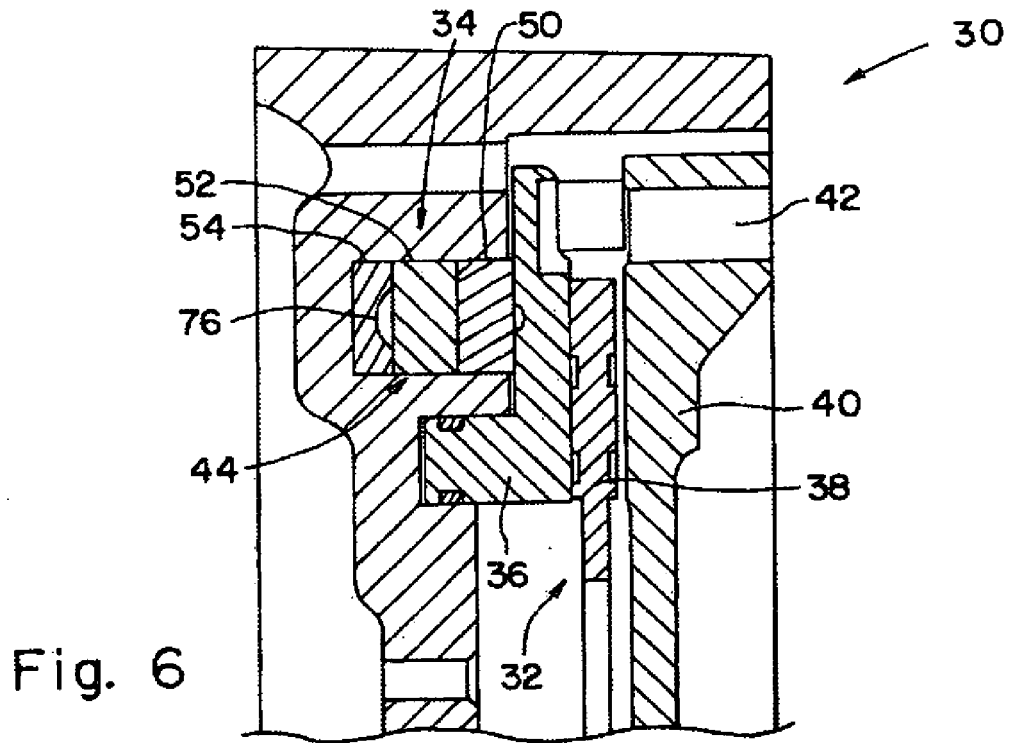


Fig. 5



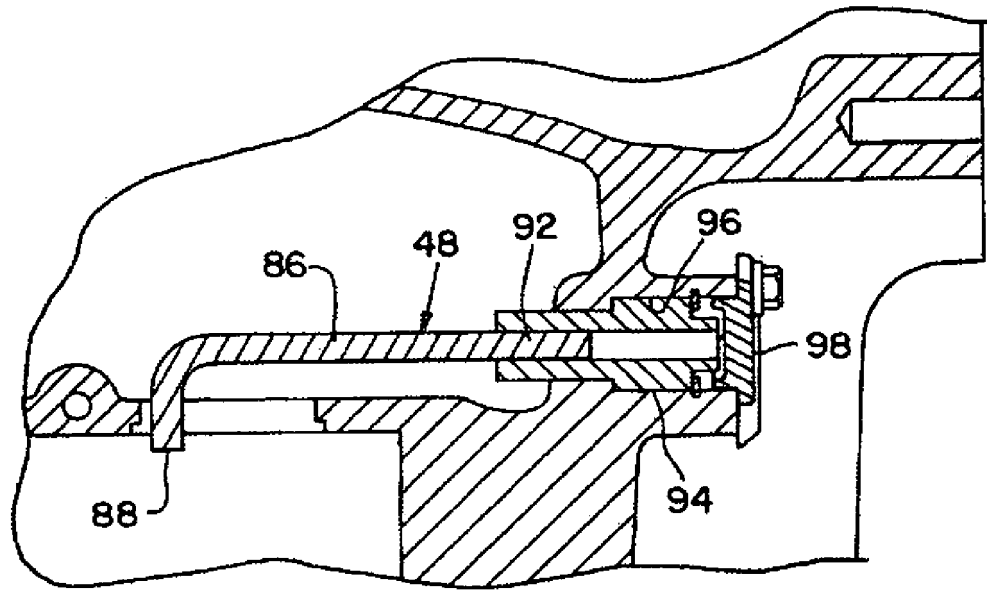


Fig. 8

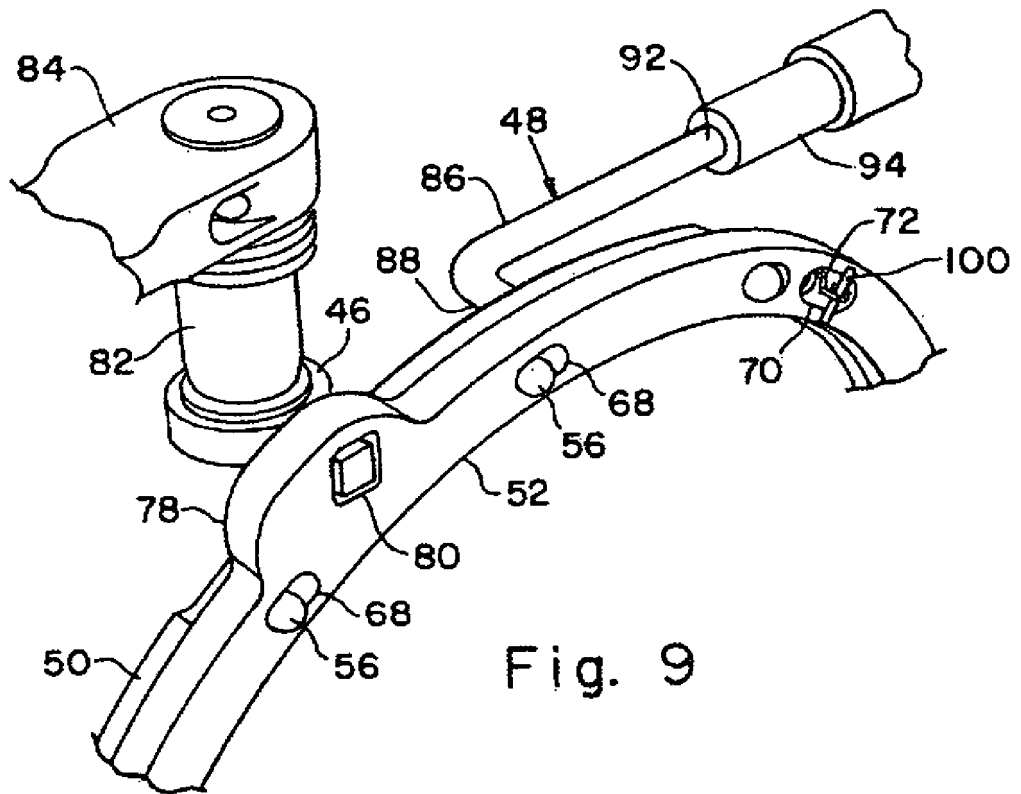


Fig. 9

