

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 419**

51 Int. Cl.:

**F16H 61/02** (2006.01)

**F16H 63/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2010 E 10811108 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2472147**

54 Título: **Dispositivo hidráulico de control para transmisión híbrida**

30 Prioridad:

**24.08.2009 CN 200910194472**  
**24.08.2009 CN 200920208313 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.06.2015**

73 Titular/es:

**SHANGHAI MAPLE GUORUN AUTOMOBILE CO., LTD. (50.0%)**  
**2888 Wanfeng Road, Fengjing Industrial Park, Jinshan District Shanghai 201501, CN y ZHEJIANG GEELY HOLDING GROUP CO., LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LI, SHUFU;**  
**YANG, JIAN;**  
**ZHANG, TONG;**  
**YU, WEI;**  
**MA, ZHITAO;**  
**YU, HAISHENG y XIANG, YUDE**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 537 419 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**

Dispositivo hidráulico de control para transmisión híbrida

**5 Campo técnico**

La invención se refiere a un dispositivo hidráulico de control para un vehículo, en particular a un dispositivo hidráulico de control usado con una transmisión híbrida de un vehículo eléctrico híbrido.

**10 Antecedentes**

Debido a la escasez de energía, al aumento de la conciencia medioambiental pública, y las regulaciones gubernamentales cada vez más estrictas, surgen vehículos eléctricos y vehículos de pila de combustible respetuosos con el medio ambiente. Sin embargo, debido a diversas limitaciones de la tecnología, es difícil que los vehículos de tales tipos se popularicen globalmente en poco tiempo. Por lo tanto, un vehículo eléctrico híbrido cuya tecnología esté relativamente madura es una elección comparativamente deseada en estos momentos.

Como las transmisiones de un vehículo eléctrico híbrido emplean en su mayor parte un mecanismo de transmisión de engranajes planetarios, tal como la transmisión híbrida del vehículo eléctrico híbrido Prius de Toyota, para llevar a cabo un cambio de velocidad variable continuamente, en este tipo de transmisión típicamente no estará provisto un dispositivo hidráulico de control tal como el provisto en una transmisión automática convencional y usada principalmente para el control del cambio. Con el fin de incrementar la eficiencia de transmisión de la transmisión, es necesario proporcionar un embrague de enclavamiento en una transmisión híbrida, para bloquear el motor cuando la transmisión está en alguna condición de funcionamiento especial, haciendo que la potencia total del motor se transmita al árbol motor; o cuando está movido por electricidad, el motor puede ser bloqueado para impedir que el motor gire al revés. Estos mecanismos de enclavamiento necesitan líneas de aceite hidráulico para funcionar.

Por otra parte, también se necesitan líneas de aceite hidráulico correspondientes para llevar a cabo la refrigeración del motor de la transmisión híbrida, la lubricación de los cojinetes, etc., y mecanismos de bloqueo de estacionamiento y similares. Pero hasta ahora no se ha desvelado un dispositivo hidráulico de control integrado para una transmisión híbrida. Aunque existen muchas clases de dispositivos de control hidráulico para transmisiones automáticas convencionales, tales como el dispositivo hidráulico de control y el procedimiento de control hidráulico para una transmisión automática descritos en la publicación de solicitud de patente china nº CN 1862062 A (véase también el documento US 2006/0252593 A correspondiente), estos no son adecuados para el dispositivo hidráulico de control usado con las transmisiones híbridas.

El documento US 2007/0284213, que puede tomarse como la técnica anterior más parecida, desvela un sistema de control electrohidráulico para una transmisión híbrida.

**40 Sumario de la invención**

La invención está dirigida a resolver el presente problema de que las transmisiones híbridas no tienen dispositivos de control hidráulico dedicados, y proporciona un dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida, el cual está provisto de líneas de aceite de refrigeración y lubricación, líneas de aceite de control de embrague y líneas de aceite de control de solenoide.

Para lograr el objeto anterior, la invención proporciona las siguientes soluciones:

Un dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida, que comprende una bomba de aceite y una línea principal de aceite conectada con la misma, dicha línea principal de aceite está conectada a una línea de aceite de refrigeración y lubricación, una línea de aceite de control de embrague y una línea de aceite de control de solenoide respectivamente, la línea principal de aceite está conectada a la línea de aceite de refrigeración y lubricación a través de un orificio de aceite en una válvula de descarga, la línea de aceite de refrigeración y lubricación está conectada al mismo tiempo a una abertura de aceite de control de carrete de válvula de la válvula de descarga, mientras que la salida de aceite de la válvula de descarga está conectada a una entrada de aceite de una válvula de rebose y la línea de aceite de control de embrague respectivamente, la salida de aceite de la válvula de rebose está conectada a la línea de aceite de refrigeración y lubricación, está provisto un enfriador en la línea de aceite de refrigeración y lubricación, la línea de aceite de control de embrague está conectada a las entradas de aceite de una primera y una segunda válvulas de reducción de presión proporcional respectivamente, está provista una válvula de reducción de presión entre la línea de aceite de control de solenoide y la línea principal de aceite, la línea de aceite de control de solenoide está conectada respectivamente a las aberturas de aceite de control de carrete de válvula de la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional a través de un orificio de aceite, y la línea de aceite de control de solenoide también está conectada a un solenoide de conmutación y un cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento a través del orificio de aceite respectivamente.

El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida según la invención divide la línea principal de aceite

en la línea de aceite de refrigeración y lubricación, la línea de aceite de control de embrague y la línea de aceite de control de solenoide, de ese modo puede satisfacer las necesidades de la transmisión híbrida para el control hidráulico. El primer y el segundo embragues de enclavamiento usados para bloquear el motor de la transmisión híbrida pueden controlarse mediante la línea de aceite de control de embrague, logrando de ese modo un mejor control de la condición de funcionamiento de la transmisión, y aumentando su eficiencia de transmisión. Pueden usarse una válvula de liberación de presión y una válvula de rebose para definir la presión en la línea principal de aceite, asegurando el funcionamiento normal del dispositivo hidráulico de control. Como el orificio de aceite en la válvula de liberación de presión está conectado directamente a la línea de aceite de refrigeración y lubricación, la línea de aceite de refrigeración y lubricación habría estado en comunicación de aceite incluso cuando la presión de la línea principal de aceite del dispositivo hidráulico de control no alcanza la presión establecida de la válvula de rebose, de manera que la transmisión puede ser lubricada rápidamente. El enfriador provisto en la línea de aceite de refrigeración y lubricación puede enfriar la temperatura del aceite de la línea de aceite, aumentando de ese modo el efecto refrigerador sobre el motor. El orificio de aceite tiene un efecto de despresurización de amortiguación cuando pasa el aceite hidráulico, de este modo se reduce en gran medida la presión de salida de la línea de aceite de control de solenoide después del orificio de aceite. El retorno de aceite al depósito de aceite después de pasar por una válvula piloto de la válvula de reducción de presión proporcional conectada con la misma, cuando la válvula piloto de la válvula de reducción de presión proporcional está activada, la línea de aceite de la misma está totalmente sellada, de ese modo se incrementa la presión de salida del orificio de aceite, y el carrete de válvula de la válvula principal de la válvula de reducción de presión proporcional es obligado a actuar, haciendo que la válvula de reducción de presión proporcional se abra y logrando la función de bloquear el motor. Debido al efecto de histéresis de la válvula de reducción de presión proporcional, se evita el frenado transitorio del embrague de enclavamiento. Por otra parte, la línea de aceite de control de solenoide se conecta al solenoide de conmutación y el cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento a través del orificio de aceite respectivamente, así que el aceite hidráulico que pasa por el orificio de aceite vuelve directamente al depósito de aceite a través del solenoide de conmutación antes de que se active el solenoide de conmutación. Después de activarse el solenoide de conmutación, su carrete de válvula se mueve hasta sellar totalmente la línea de aceite, luego sube la presión de salida del orificio de aceite, a su vez obliga a actuar al cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento, logrando la función de bloqueo de estacionamiento.

Como preferencia, en la línea de aceite de refrigeración y lubricación está provista una válvula de retención paralela al enfriador. Cuando la presión en la línea de aceite de refrigeración y lubricación es mayor que el valor de la presión establecida de la válvula de retención de protección contra sobrepresión, la válvula de retención de protección contra sobrepresión se abre para disminuir la presión, y de ese modo efectúa una protección contra sobrepresión del enfriador.

Como preferencia, está provisto un amortiguador de acumulación en la línea de aceite de control de embrague y la línea de aceite de control de solenoide respectivamente, reduciendo de ese modo la fluctuación de presión.

Como preferencia, la presión establecida en la línea principal de aceite es de 7 bares a 9 bares, la presión establecida en la línea de aceite de control de solenoide es de 4 bares a 6 bares, contribuyendo al funcionamiento normal de cada línea de aceite del dispositivo de control.

Como preferencia, la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional controlan el engrane del primer y el segundo embragues de enclavamiento de la transmisión híbrida a través de salidas de aceite respectivas cuando las válvulas piloto de las mismas están activadas.

Como preferencia, cuando el solenoide de conmutación está activado, el cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento funciona para efectuar el bloqueo de estacionamiento.

Para resumir, la invención tiene los siguientes efectos beneficiosos: (1) la línea de aceite de refrigeración y lubricación del sistema está en una comunicación de aceite incluso antes de que la presión de la línea principal de aceite alcance la presión establecida de la válvula de rebose, para lubricar la transmisión tan pronto como sea posible; (2) proporciona una protección contra sobrepresión para el enfriador; (3) usa una válvula de reducción de presión proporcional para controlar el embrague de enclavamiento, contribuyendo de ese modo a la mejora de su rendimiento de frenado.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de principio del circuito hidráulico según la invención.

### Realizaciones

La siguiente descripción detallada es simplemente de naturaleza ejemplar y su intención no es limitar la aplicación o el uso. Por otra parte, la intención de la invención no es quedar limitada por ninguna teoría establecida o sugerida en el campo técnico, los antecedentes y el resumen anteriores de la invención o en las siguientes descripciones.

En la realización mostrada en la figura 1, el dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida según la invención comprende un depósito de aceite 1 y una bomba de aceite 2 correspondiente. Está provisto un filtro 3 delante de la bomba de aceite 2, está provisto un sensor de temperatura 4 dentro del depósito de aceite 1 para facilitar el control de temperatura.

5 Está provista una válvula de retención 9 en la línea principal de aceite 5 en el extremo de salida de la bomba de aceite 2, para impedir el retorno del combustible. La línea principal de aceite 5 se conecta a la entrada de aceite 13 de una válvula de descarga 12 y una entrada de aceite 45 de una válvula de reducción de presión 44 respectivamente. La salida de aceite 14 de la válvula de descarga se conecta a la entrada de aceite 19 de una  
10 válvula de rebose 18 y una línea de aceite de control de embrague 7 respectivamente. El orificio de aceite 16 y la abertura de aceite de control de carrete de válvula 17 de la válvula de descarga y la salida de aceite 20 de la válvula de rebose están conectadas en común a la línea de aceite de refrigeración y lubricación 6. La abertura de drenaje de aceite 15 de la válvula de descarga se conecta al depósito de aceite 1.

15 La línea de aceite de refrigeración y lubricación 6 se divide en dos líneas después de pasar por el sensor de presión 21, con una línea conectando a un enfriador 23 y dos extremos del enfriador 23 provistos respectivamente de una válvula de retención 9 para apertura unidireccional, y la otra línea conectando luego a una válvula de retención de protección contra sobrepresión 22. Las dos líneas confluyen y se conectan a un sensor de temperatura 4 y una  
20 entrada de aceite de refrigeración del motor 25 respectivamente, y se conectan a una entrada de aceite 27 de un sistema de lubricación a través de una válvula de regulación de velocidad 26.

En la línea de aceite de control de embrague 7 conectada a una salida de aceite 14 de la válvula de descarga está provisto un sensor de presión 21 y un amortiguador de acumulación 29 para estabilizar y controlar la presión. La  
25 línea de aceite de control de embrague 7 se conecta luego con la entrada de aceite 33 de una primera válvula de reducción de presión proporcional 30 y la entrada de aceite 40 de una segunda válvula de reducción de presión proporcional 37 respectivamente. Las salidas de aceite 34, 41 de la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional se conectan luego a las entradas de aceite 36, 423 del primer y el segundo embragues de  
30 enclavamiento de la transmisión híbrida respectivamente. Si la transmisión híbrida tiene otros embragues de enclavamiento, la línea de aceite de control de embrague 7 también puede conectarse a la entrada de aceite de estos otros embragues de enclavamiento.

La línea principal de aceite 5 mantiene la presión aproximadamente a 5 bares después de la reducción de presión de la válvula de reducción de presión 44, la salida de aceite 46 de la válvula de reducción de presión se conecta a la  
35 línea de aceite de control de solenoide 8. La línea de aceite de control de solenoide 8 tiene así una presión de aproximadamente 5 bares, por ejemplo 4-6 bares. La línea de aceite de control de solenoide 8 se divide en tres líneas después de pasar por un filtro 3 y se conecta a un amortiguador de acumulación 29, en el que la primera y la segunda líneas se conectan a las aberturas de aceite de control de carrete de válvula 35, 42 de la primera y la  
40 segunda válvulas de reducción de presión proporcional a través de un orificio de aceite 49, respectivamente, y la tercera línea se conecta a un solenoide de conmutación 50 y un cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento 51 a través de un orificio de aceite 49, respectivamente.

La siguiente descripción está dirigida a demostrar el principio de funcionamiento de las líneas de aceite en el sistema hidráulico según la invención.

#### 45 Línea de aceite de refrigeración y lubricación

Cuando el sistema comienza a arrancar, el aceite del depósito de aceite 1 es presurizado por la bomba de aceite 2 y fluye al interior de la válvula de descarga 12 y la válvula de reducción de presión 44 después de pasar por la válvula  
50 de retención 9. Como la presión de la línea de aceite es relativamente baja en este momento, la presión en la salida de aceite 14 de la válvula de descarga no alcanza la presión establecida de la válvula de rebose 18, la válvula de rebose 18 no se abre, de ese modo el aceite procedente del orificio de aceite 16 de la válvula de descarga fluye por la línea de aceite de refrigeración y lubricación 6. El aceite puede lubricar la transmisión rápidamente y efectuar la refrigeración del motor después de ser enfriado por el enfriador 23.

55 Cuando la presión en la salida de aceite 14 de la válvula de descarga sube gradualmente y excede la presión establecida de la válvula de rebose 18, la válvula de rebose 18 se abre, el aceite procedente de la salida de aceite 14 de la misma fluye por la línea de aceite de refrigeración y lubricación 6. Si la presión en la salida de aceite 14 de la válvula de descarga sigue subiendo, la presión en la salida de aceite 20 de la válvula de rebose sube con ello, luego sube la presión en la  
60 abertura de aceite de control de carrete de válvula 17 de la válvula de descarga conectada a la línea de aceite de refrigeración y lubricación 6, obligando a actuar al carrete de válvula de la válvula de descarga 12. Luego, la abertura de drenaje de aceite 15 de la válvula de descarga cambia para abrirse, el exceso de aceite fluye de vuelta al depósito de aceite 1, manteniendo la presión en la línea principal de aceite 5 aproximadamente a 8 bares, por ejemplo de 7 a 9 bares. Cuando la presión en la línea de aceite de refrigeración y  
65 lubricación 6 es demasiado elevada, la válvula de retención de protección contra sobrepresión 22 se abre y baja la presión en la línea de aceite de refrigeración y lubricación 6, protegiendo así eficazmente el enfriador 23.

Línea de aceite de control de embrague y línea de aceite de control de solenoide

5 Cuando las válvulas piloto 32, 39 de la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional no están activadas, el aceite de la línea de aceite de control de solenoide 8 fluye por las aberturas de aceite de control de  
carrete de válvula 35, 42 de la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional y directamente a  
través de las válvulas piloto 32, 39 de la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional, de  
vuelta al depósito de aceite 1, las válvulas principales 31, 38 de la primera y la segunda válvulas de reducción de  
presión proporcional no se abren, entonces no funcionan el primer y el segundo embragues de enclavamiento  
correspondientes.

10 Después de activarse la válvula piloto 32 de la primera válvula de reducción de presión proporcional, el carrete de  
válvula de la misma actúa para sellar totalmente la salida de aceite, por lo tanto sube la presión en la abertura de  
aceite de control de carrete de válvula 35 de la primera válvula de reducción de presión proporcional, a su vez obliga  
a actuar al carrete de válvula de la válvula principal 31 de la primera válvula de reducción de presión proporcional, y  
15 hace que se abra la entrada de aceite 33 y la salida de aceite 34 de la primera válvula de reducción de presión  
proporcional, a su vez obliga a actuar al primer embrague de enclavamiento, logrando de ese modo su función de  
bloqueo. Y después de desactivarse de nuevo la válvula piloto 32 de la primera válvula de reducción de presión  
proporcional, el carrete de válvula de la misma vuelve a la posición inicial, el aceite que entra por la abertura de  
aceite de control de carrete de válvula 35 de la primera válvula de reducción de presión proporcional fluye de nuevo  
20 de vuelta al depósito de aceite 1 y baja la presión. El carrete de válvula de la válvula principal 31 de la primera  
válvula de reducción de presión proporcional se restablece y corta la línea de aceite entre la entrada de aceite 33 y  
la salida de aceite 34 de la misma, liberando así el primer embrague de enclavamiento.

25 El principio de control de la apertura y el restablecimiento de la segunda válvula de reducción de presión  
proporcional 37 es el mismo que el de la primera válvula de reducción de presión proporcional 30.

30 Al mismo tiempo, el cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento 51 conectado a la línea de aceite de  
control de solenoide 8 está provisto en paralelo con el solenoide de conmutación 50, así que cuando el solenoide de  
conmutación 50 no está activado, el aceite que pasa por el orificio de aceite 49 fluye de vuelta al depósito de aceite  
1 directamente a través del solenoide de conmutación 50, y por lo tanto el cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de  
estacionamiento 51 no funciona. Cuando se activa el solenoide de conmutación 50, el carrete de válvula del mismo  
actúa para sellar totalmente la línea de aceite, entonces el aceite que pasa por el orificio de aceite 49 entra en el  
cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento 51 y lo obliga a funcionar, logrando el bloqueo de  
estacionamiento. Cuando se desactiva de nuevo el solenoide de conmutación 50, el carrete de válvula del mismo se  
35 restablece para abrir de nuevo la línea de aceite. En este momento, el aceite procedente del orificio de aceite 49  
fluye de nuevo de vuelta al depósito de aceite 1 y libera la presión, liberando así el cilindro de aceite hidráulico de  
bloqueo de estacionamiento 51.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida, que comprende una bomba de aceite (1) y una línea principal de aceite (5) conectada con la misma, por lo cual dicha línea principal de aceite (5) está conectada a una línea de aceite de refrigeración y lubricación (6), una línea de aceite de control de embrague (7) y una línea de aceite de control de solenoide (8) respectivamente, por lo cual la línea principal de aceite (5) está conectada a la línea de aceite de refrigeración y lubricación (6) a través de un orificio de aceite (16) en una válvula de descarga (12), la línea de aceite de refrigeración y lubricación (6) está conectada al mismo tiempo a una abertura de aceite de control de carrete de válvula (17) de la válvula de descarga (12), mientras que la salida de aceite (14) de la válvula de descarga está conectada a una entrada de aceite (19) de una válvula de rebose (18) y la línea de aceite de control de embrague (7) respectivamente, la salida de aceite (20) de la válvula de rebose está conectada a la línea de aceite de refrigeración y lubricación (6), está provisto un enfriador (23) en la línea de aceite de refrigeración y lubricación (6), la línea de aceite de control de embrague (7) está conectada a las entradas de aceite (33, 40) de una primera y una segunda válvulas de reducción de presión proporcional (30, 37) respectivamente, está provista una válvula de reducción de presión (44) entre la línea de aceite de control de solenoide (8) y la línea principal de aceite (5), la línea de aceite de control de solenoide (8) está conectada respectivamente a las aberturas de aceite de control de carrete de válvula (35, 42) de la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional a través de un orificio de aceite (49), y la línea de aceite de control de solenoide (8) también está conectada a un solenoide de conmutación (50) y un cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento (51) a través del orificio de aceite (49) respectivamente.
2. El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida de la reivindicación 1, caracterizado porque una válvula de retención de protección contra sobrepresión (22) en paralelo con el enfriador (23) está provista en dicha línea de aceite de refrigeración y lubricación (6).
3. El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque un amortiguador de acumulación (29) está provisto en la línea de aceite de control de embrague (7) y la línea de aceite de control de solenoide (8) respectivamente.
4. El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la presión en la línea principal de aceite (5) es de 7 bares a 9 bares.
5. El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida de la reivindicación 3, caracterizado porque la presión en la línea principal de aceite (5) es de 7 bares a 9 bares.
6. El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida de la reivindicación 4, caracterizado porque la presión en la línea de aceite de control de solenoide (8) es de 4 bares a 6 bares.
7. El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida de la reivindicación 5, caracterizado porque la presión en la línea de aceite de control de solenoide (8) es de 4 bares a 6 bares.
8. El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque, cuando las válvulas piloto de la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional están activadas, la primera y la segunda válvulas de reducción de presión proporcional controlan el engrane del primer y el segundo embragues de enclavamiento de la transmisión híbrida respectivamente a través de sus salidas de aceite respectivas.
9. El dispositivo hidráulico de control para una transmisión híbrida de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque, cuando el solenoide de conmutación está activado, el cilindro de aceite hidráulico de bloqueo de estacionamiento funciona para lograr el bloqueo de estacionamiento.

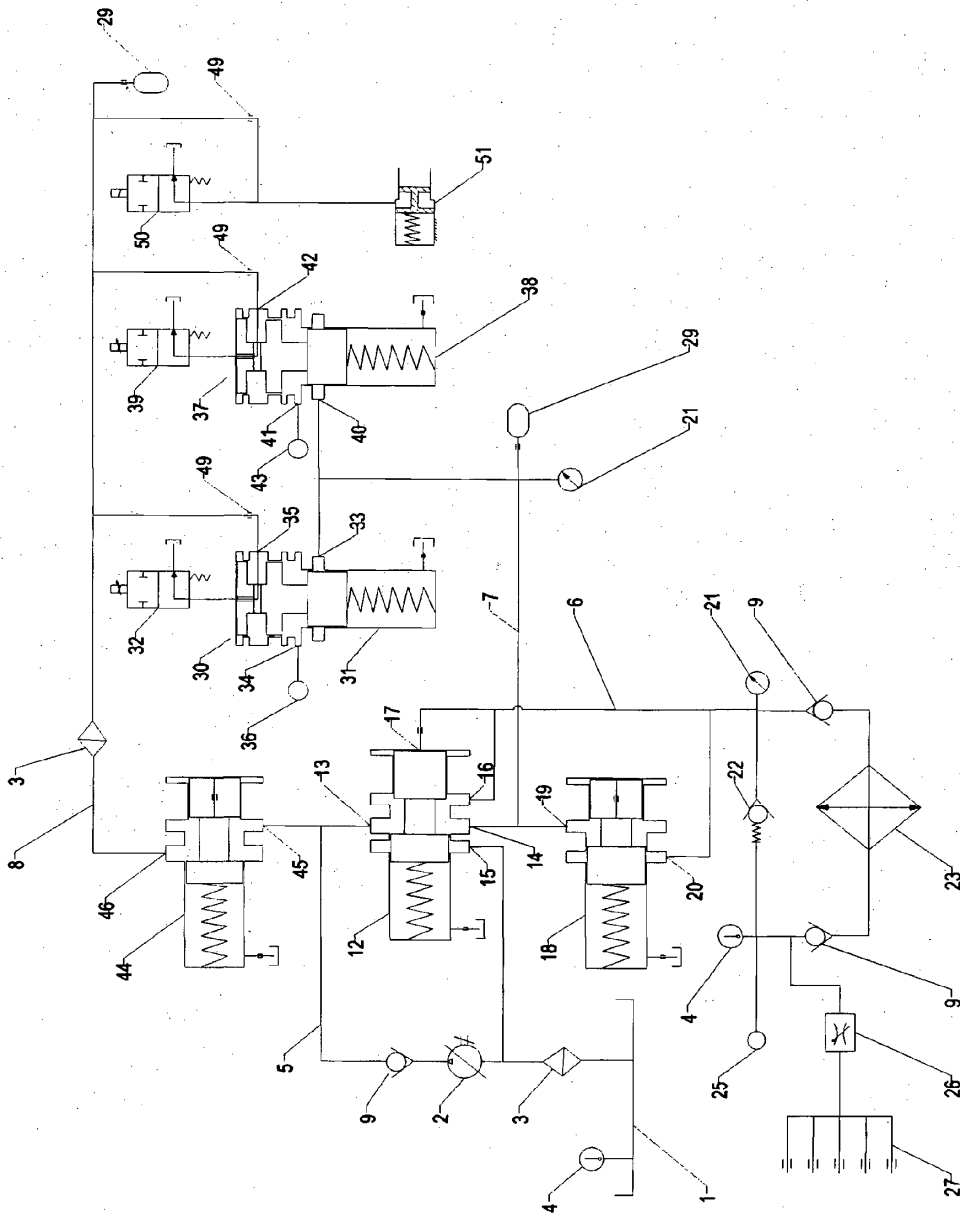


Fig. 1