

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 670**

51 Int. Cl.:

**F01B 25/10** (2006.01)

**F01B 29/10** (2006.01)

**F01B 9/02** (2006.01)

**F03G 7/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2010 PCT/CN2010/070485**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2011 WO11000223**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2010 E 10793518 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2450528**

54 Título: **Motor neumático de tipo pistón**

30 Prioridad:

**30.06.2009 CN 200910040696**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.03.2017**

73 Titular/es:

**GUANGZHOU PENGSHUO  
ELECTROMECHANICAL TECHNOLOGY CO., LTD.  
(100.0%)  
Room 403, No.62 Keyun Road Tianhe District  
Guangzhou, Guangdong 510665, CN**

72 Inventor/es:

**CAI, DAODE**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 604 670 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

Motor neumático de tipo pistón

La invención se refiere a un motor, en particular a un motor neumático de tipo pistón que utiliza aire comprimido como fuente de energía.

5 El 23 de noviembre de 2005, el Boletín de Patentes de China da a conocer la patente de invención "Motor Neumático de tipo Pistón para Automóviles", publicación Número CN1699747A, inventada por el inventor. No se utiliza combustión interna de fueloil para hacer trabajo en el motor para accionar el pistón que acciona una biela y un cigüeñal a la salida de potencia, en su lugar se utiliza aire comprimido como fuente de energía para el motor neumático de tipo pistón. El motor comprende un cilindro de pistón. Dos válvulas de gas están dispuestas sobre la  
10 cubierta del cilindro, en donde una válvula de gas se toma como una válvula de admisión de aire comprimido de la fuente de energía, y la otra se toma como válvula de escape de aire a baja presión después de que el trabajo haya sido completado. El tiempo de apertura o cierre de las válvulas de admisión y de escape es controlado mediante levas de la admisión y del escape del cigüeñal del motor. El gas a alta presión es además controlado para entrar, y el gas a baja presión es controlado para ser expulsado. El gas a alta presión entra en el cilindro a través de la  
15 válvula de admisión, de manera que ayuda al movimiento recíproco del pistón, lo cual facilita el giro del cigüeñal para generar la potencia de salida. La válvula de escape de la invención está abierta hacia fuera y a partir de la cubierta del cilindro (es decir, está abierta hacia la parte interior del cilindro), la cual es similar a la de un motor de combustión interna de fueloil. Además, la relación diámetro-carrera del cilindro y del pistón de la invención no difiere mucho de la de un motor de combustión interna de fueloil común. El cilindro de pistón propuesto sólo tiene una  
20 carrera de trabajo y una carrera de escape. La válvula de escape está abierta y tiene una acción de escape durante todas las carreras excepto la carrera de trabajo.

En otro modelo de utilidad (Número de Publicación: CN201125752) del inventor, se añade una carrera de aspiración. Una válvula de escape se utiliza para realizar funciones de escape y de aspiración al mismo tiempo. Sin embargo, durante los experimentos, se encontró que la relación de uso (utilización) del aire comprimido no era alta, lo que se debe a que la válvula de admisión es equivalente a una válvula de mariposa cuando el gas a alta presión entra en el cilindro. Como en la válvula de escape no sólo expulsa gas sino que también aspira gas, el gas comprimido frío a baja presión expulsado es aspirado y comprimido de nuevo, haciendo que la temperatura del cilindro sea más y más baja, causando finalmente que el motor se congele, y reduciendo la relación de uso (utilización) de la energía de trabajo de gas comprimido. Además, la resistencia producida cuando el gas es comprimido por el pistón del cilindro con un gran diámetro del motor de combustión interna, es relativamente grande, por lo tanto reduciendo la potencia de salida.

La invención tiene por objeto proporcionar un motor neumático de tipo pistón de gas a alta presión que tenga una relación de uso más alta (una utilización más efectiva) de la energía y logre efectos prácticos.

El objetivo de la invención se puede realizar a través de la siguiente propuesta técnica:

35 La invención se refiere a un motor neumático de tipo de pistón, que comprende un bloque de cilindro, un pistón, un cilindro, un cigüeñal, una biela, un árbol de levas, y un dispositivo para controlar la apertura o cierre de una válvula de gas, en el que una cubierta del cilindro está dispuesta en el bloque de cilindro; una válvula de admisión de gas comprimido y una válvula de escape están dispuestas en la cubierta del cilindro, la válvula de admisión está abierta hacia una parte interior de un canal de admisión; una leva de admisión y una leva de escape están dispuestas en el  
40 árbol de levas; la apertura o cierre de las válvulas de la admisión y del escape es controlada mediante un brazo de balancín que es accionado por el árbol de levas, en donde el árbol de levas es accionado mediante el cigüeñal girado a través de una cadena o correa de distribución; entonces, el gas a alta presión es controlado para entrar en el cilindro para ayudar al movimiento recíproco del pistón en una carrera de trabajo del pistón y el gas a baja presión de escape cuando el trabajo se haya completado en una carrera de escape del pistón a continuación de la carga de trabajo del pistón, y el árbol de levas es accionado y girado mediante el pistón a través de una biela a la salida de potencia. El motor neumático de tipo pistón está caracterizado porque: una válvula de aspiración está también dispuesta en la cubierta del cilindro, una leva de aspiración está también dispuesta en el árbol de levas; la apertura o cierre de la válvula de aspiración es controlada mediante un brazo de balancín de manera que controla la distribución para el cilindro para aspirar el aire fuera en una carrera de aspiración del pistón a continuación de la  
45 carrera de escape del pistón y para cerrarse en una carrera de compresión del pistón a continuación de una carrera de aspiración del pistón y la relación diámetro-carrera del cilindro y el pistón es 1:10.

Como la invención es un motor neumático de tipo pistón que utiliza aire comprimido como fuente de energía, y la relación diámetro-carrera del cilindro y el pistón es de 1:10, se puede obtener una relación de compresión relativamente grande y se puede reducir la resistencia producida cuando el pistón es descendido. Además, dado que  
55 la válvula de aspiración está también dispuesta en la cubierta del cilindro, el aire es aspirado cuando el pistón está en una carrera de aspiración antes de la carrera de compresión. Después de que se ha completado la carrera de compresión, el aire aspirado es comprimido y produce una alta temperatura. Cuando se abre una válvula de

admisión, el aire comprimido a baja temperatura se precipita dentro del cilindro, es calentado por el aire a alta temperatura y absorbe el calor.

El aire comprimido absorbe el calor, se expande y produce una fuerza de empuje más grande, por lo tanto incrementando la relación de uso (utilización) de la energía del aire comprimido.

5 Basándose en lo anteriormente mencionado, la invención también tiene las siguientes mejoras:

1) Una acanaladura está dispuesta en la cubierta del cilindro correspondiente a una toma del cilindro. Una toma de admisión, una toma de escape y una toma de aspiración están dispuestas en la pared interior de la acanaladura. Un canal de admisión, un canal de escape y un canal de aspiración están dispuestos, respectivamente, en cada una de las tomas correspondientes. El canal de admisión está conectado exteriormente con la fuente de aire comprimido.  
10 Los canales de aspiración y de escape están conectados exteriormente a la atmósfera. Las válvulas de admisión, de escape y de aspiración están dispuestas, de forma correspondiente, en las tomas de admisión, de escape y de aspiración en la pared interior de la acanaladura. Las válvulas de aspiración y de escape se abren hacia la parte interior de la acanaladura. Y la válvula de admisión se abre hacia la parte interior del canal de admisión.

2) Un extremo de los brazos de balancín de las válvulas de admisión, de escape y de aspiración está articulado; el punto medio del brazo de balancín está conectado con una varilla de la válvula de admisión, una varilla de la válvula de escape y una varilla de la válvula de aspiración, y el otro extremo de los brazos de balancín corresponde a una leva de admisión, una leva de escape y una leva de aspiración.

3) Un ángulo de duración de admisión, un ángulo de duración de escape y un ángulo de duración de aspiración de las levas de admisión, de escape y de aspiración es respectivamente de 15 a 60 grados, de 15 a 165 grados y de 70 a 90 grados. Los intervalos del punto de partida de las levas de admisión, de escape y de aspiración son: de 15 a 90 grados y de 180 a 200 grados.  
20

4) La estructura de la toma de admisión, la cual está dispuesta en la pared interior de la acanaladura de una cubierta de cilindro y que está abierta hacia la parte interior del canal de admisión, es: una varilla de guiado fija y vertical dispuesta en la parte posterior de la válvula de gas que se corresponde con la forma de la toma de admisión. Después de que los extremos de la varilla de guiado pasen a través de una trayectoria de deslizamiento de varilla de guiado, son conectados con un brazo de balancín de admisión de un dispositivo para controlar la apertura o cierre de las válvulas de admisión y de escape del árbol de levas. Un muelle de retorno comprimido es enfundado en la varilla de guiado, facilitando que la válvula de admisión cierre la toma de admisión de la parte interior del canal de admisión.  
25

5) Las estructuras de las válvulas de escape y de aspiración son: la varilla de guiado fija y vertical que está dispuesta en la parte posterior de la válvula de gas que se corresponde con las formas de las tomas de escape y de aspiración. Después de que los extremos de la varilla de guiado pasen a través de la trayectoria de deslizamiento de varilla de guiado, se corresponden con los brazos de balancín de escape y de aspiración del dispositivo para controlar la apertura o cierre de las válvulas de admisión y de escape del árbol de levas. El muelle de retorno comprimido es enfundado en la varilla de guiado, facilitando que las válvulas de escape y de aspiración cierren las tomas de escape y de aspiración desde el exterior de la acanaladura de la cubierta de cilindro.  
30  
35

6) las válvulas de admisión, de escape y de aspiración se envuelven con un manguito de goma de sellado.

Los efectos de la invención son: como se dispone además la válvula de aspiración, y se añaden las carreras de aspiración y de compresión, el aire aspirado produce una alta temperatura en la carrera de compresión cuando es comprimido, de manera que el bloque del cilindro es calentado. El calor es totalmente absorbido por el gas comprimido y entonces la energía es liberada cuando el gas comprimido entra en el cilindro, por lo tanto incrementando la relación de uso (utilización) de entalpía del gas comprimido, obteniendo una salida de potencia relativamente más grande. La resistencia producida cuando el gas es comprimido por el pistón puede ser reducida con una relación diámetro-carrera adecuada del cilindro y el pistón.  
40

La figura 1 es un diagrama esquemático de una vista en sección de los principios y una estructura, de acuerdo con el modo de realización 1 de la invención;

La figura 2 es un diagrama esquemático de una vista en sección, a lo largo de la línea A-A de la figura 1;

La figura 3 es un diagrama esquemático de una vista en sección, a lo largo de la línea B-B de la figura 1;

La figura 4 es un diagrama de estado esquemático de cada una de las válvulas de gas de una carrera de trabajo de un gas comprimido que entra en el cilindro, de acuerdo con el modo de realización 1 de la figura 1;  
50

La figura 5 es un diagrama de estado de cada una de las válvulas de gas de una carrera de escape, de acuerdo con el modo de realización 1 de la figura 1;

La figura 6 es un diagrama de estado esquemático de cada válvula de gas de una carrera de aspiración, de acuerdo con el modo de realización 1 de la figura 1;

La figura 7 es un diagrama de estado esquemático de cada válvula de gas de una carrera de compresión, de acuerdo con el modo de realización 1 de la figura 1;

5 La figura 8 es un diagrama esquemático de una vista en sección, a lo largo de la línea C-C de la figura 1;

La figura 9 es un diagrama de estado esquemático de una válvula de admisión de la carrera de trabajo de la figura 8;

La figura 10 es un diagrama esquemático de una vista en sección, a lo largo de la línea D-D de la figura 11;

La figura 11 es un diagrama de estado esquemático de una válvula de escape o de una válvula de aspiración de una carrera de escape o de una carrera de aspiración, de acuerdo con la figura 10;

10 La figura 12 es un diagrama esquemático de una vista en sección de los principios de un dispositivo para controlar la apertura o cierre de una válvula de admisión y de una válvula de escape de un árbol de levas, de acuerdo con el modo de realización 1 de la invención; y

La figura 13 es un diagrama esquemático de una vista en sección de los principios y una estructura, de acuerdo con el modo de realización 2 de la invención.

15 En las figuras: 1. Pistón; 2. Cilindro; 3. Biela del Cigüeñal; 4. Árbol de levas; 5. Cubierta del cilindro; 6. Válvula de escape; 7. Válvula de admisión; 8. Leva de admisión; 9. Leva de escape; 10. Varilla de pistón; 11. Válvula de aspiración; 12. Leva de aspiración; 13. Acanaladura; 14. Canal de admisión; 15. Canal de escape; 16. Canal de aspiración; 17. Brazo de balancín; 18. Varilla de guiado de válvula; 19. Trayectoria de deslizamiento de la varilla de guiado; 20. Muelle de retorno comprimido; 21. Manguito de goma de sellado; 22. Cadena de distribución; 23. Pasador transversal; 24. Ranuras de deslizamiento longitudinales; 25. Volante de inercia; 26. Cigüeñal.

25 Tal y como se muestra en la figura 1, un motor neumático de tipo pistón del modo de realización 1 de la invención comprende un pistón 1, un cilindro 2, un cigüeñal, una biela 3, y un dispositivo para controlar la apertura o cierre de una válvula de admisión y de una válvula de escape de un árbol de levas, en donde una cubierta 5 de cilindro está dispuesta sobre el cilindro 2, una acanaladura 13 está dispuesta sobre la cubierta 5 del cilindro correspondiente a una toma del cilindro, una toma de admisión, una toma de escape y una toma de aspiración están dispuestas en la pared interior de la acanaladura 13, un canal 14 de admisión, un canal 15 de escape y un canal 16 de aspiración están previstos, respectivamente, en cada uno de las tomas correspondientes, el canal 14 de admisión se conecta exteriormente a una fuente de gas comprimido, los canales 15, 16 de escape y de aspiración se conectan exteriormente a la atmósfera, una válvula 7 de admisión, una válvula 6 de escape y una válvula 11 de aspiración de un gas comprimido abiertas interiormente están dispuestas, respectivamente, en las tomas de admisión, de escape y de aspiración en la pared interior de la acanaladura. Las válvulas 11, 6 de aspiración y de escape están abiertas hacia la parte interior de la acanaladura 13 (véase las figuras 5, 6) y la válvula 7 de admisión está abierta hacia la parte interior del canal 14 de admisión (véase la figura 3).

35 Tal y como se muestra en las figuras 8 a 11, la apertura o cierre de las válvulas (7, 6 y 11) de admisión, de escape y de aspiración están controladas mediante una leva 8 de admisión, una leva 9 de escape, y una leva 12 de aspiración dispuestas en el árbol de levas 4, que además controlan la entrada del gas a alta presión, la salida del gas a baja presión después de que se haya completado el trabajo, y del aire comprimido de la aspiración. El gas a alta presión entra en el cilindro 2 para ayudar al movimiento recíproco del pistón 1. Tal y como se muestra la figura 1, el cigüeñal es accionado y girado mediante el pistón 1 a través de la biela 3 a la salida de potencia. Como la relación diámetro-carrera del cilindro y el pistón es 1:10, la biela 3 de un dispositivo de varilla de conexión del cigüeñal está articulada en un extremo de la varilla 10 del pistón, el cual está fijado al pistón y se extiende fuera del cilindro.

45 Tal y como se muestra la figura 12, un extremo de los brazos 17 de balancín de las válvulas de admisión, de escape y de aspiración (7, 6 y 11) está articulado con un eje fijo. El punto medio del brazo de balancín está conectado con varillas 18 de guiado de las válvulas 7, 6 y 11 de admisión, de escape y de aspiración y el otro extremo de los brazos de balancín se corresponden con las levas 8, 9 y 12 de admisión, de escape y de aspiración del árbol de levas 4. Un ángulo de duración de entrada, un ángulo de duración de escape y un ángulo de duración de aspiración de las levas 8, 9 y 12 de admisión, de escape y de aspiración es, respectivamente, de 15 a 60 grados, de 15 a 165 grados y de 70 a 90 grados. Los intervalos de punto de partida de una leva 8 de admisión, una leva 9 de escape y una leva 12 de aspiración son: de 15 a 90 grados y de 180 a 200 grados.

50 El árbol de levas 4 es accionado y girado por el cigüeñal 26 a través de la cadena 22 de distribución. La apertura o cierre de las válvulas (7, 6 y 11) de admisión, de escape y de aspiración es controlado por las levas 8, 9 y 12 de admisión, de escape y de aspiración en el árbol de leva 4, a través del brazo 17 de balancín, que además controla la entrada del gas a alta presión dentro del cilindro 2 para ayudar al movimiento recíproco del pistón 1, a la compresión

del aire aspirado y a la salida del gas a baja presión. El cigüeñal es accionado y girado mediante el pistón 1, a través de la biela 3, a la salida de potencia (véase la figura 13).

5 La estructura de la toma 7 de admisión, que está dispuesta en la pared interior de la acanaladura 13 de la cubierta 5 del cilindro y está abierta hacia la parte interior del canal 14 de admisión, es: una varilla 18 de guiado fija y vertical dispuesta en la parte posterior de una válvula de gas, que se corresponde con la forma de la toma de admisión. Después de que los extremos de la varilla 18 de guiado pasan a través de una trayectoria 19 de deslizamiento de la varilla de guiado en la pared del cilindro, son conectados con un brazo 17 de balancín del dispositivo para controlar la apertura o cierre de la válvula de escape del árbol de levas. Un muelle 20 de retorno comprimido es también enfundado en la varilla 18 de guiado, facilitando el cierre de la toma de admisión desde la parte interior del canal 14 de admisión, mediante la válvula 7 de admisión.

10 Las estructuras de las válvulas 6, 11 de escape y de aspiración son similares a la de la válvula 7 de admisión. La varilla de guiado fija y vertical está dispuesta en la parte posterior de la válvula de gas que corresponde con las formas de las tomas de escape y de aspiración. Después de que los extremos de la varilla de guiado pasen a través de la trayectoria de deslizamiento de la varilla de guiado en la paredes del cilindro, se corresponden con el brazo de balancín de escape y el brazo de balancín de aspiración del dispositivo para controlar la apertura o cierre de las válvulas de admisión y de escape del árbol de levas. El muelle 20 de retorno comprimido es enfundado en la varilla de guiado, facilitando el cierre de las tomas 6, 11 de escape y de aspiración desde el exterior de la acanaladura 13 de la cubierta 5 del cilindro, mediante las válvulas 6, 11 de escape y de aspiración.

Un manguito 21 de sellado es envuelto en la válvula de admisión para el sellado contra la fuga de gases.

20 La figura 13 muestra el modo de realización 2 de la invención, las diferencias entre el mismo y otros modos de realización son que, como la carrera del pistón 1 es relativamente larga, la varilla 10 del pistón es relativamente larga. Por lo tanto, la varilla 10 del pistón está provista de un dispositivo de guiado, cuya estructura es como sigue: los extremos de la varilla 10 del pistón están provistos de un pasador 23 transversal, los dos extremos del pasador 23 transversal corresponden a las dos acanaladuras 24 de deslizamiento longitudinal dispuestas en el bloque de cilindro, cada una, corresponde, respectivamente, a los dos extremos del pasador 23 transversal.

# REIVINDICACIONES

1. Un motor neumático de tipo pistón, que comprende un bloque de cilindro, un pistón (1), un cilindro (2), un cigüeñal, una biela (3), un árbol de levas (4) y un dispositivo para controlar la apertura o cierre de una válvula de gas, en donde la cubierta (5) de cilindro está dispuesta en el bloque de cilindro; una válvula de admisión de gas comprimido y una válvula de escape están dispuestas en la cubierta de cilindro, la válvula de admisión se abre hacia una parte interior de un canal de admisión; una leva (8) de admisión y una leva (9) de escape están dispuestas en el árbol de levas (4); la apertura o cierre de las válvulas (7, 6) de admisión y escape es controlada mediante un brazo (17) de balancín que es accionado mediante el árbol de levas (4); el árbol de levas es accionado mediante el cigüeñal girado a través de una cadena (22) o correa de distribución; entonces el gas a alta presión es controlado para entrar en el cilindro (2) para ayudar al movimiento recíproco del pistón (1) en una carrera de trabajo del pistón y para expulsar el gas a baja presión cuando el trabajo haya sido completado en una carrera de escape del pistón a continuación de la carrera de trabajo del pistón, y el cigüeñal es accionado y girado mediante el pistón (1) a través de una biela (3) a la salida de potencia,  
comprendiendo además una válvula (11) de aspiración dispuesta en la cubierta (5) del cilindro; una leva (12) de aspiración dispuesta en el árbol de levas (4), en donde la apertura o cierre de la válvula (11) de aspiración es controlada mediante el brazo (17) de balancín, de manera que además controla la distribución en el cilindro (2) para aspirar aire desde el exterior en una carrera de aspiración del pistón a continuación de la carrera de escape del pistón, y para ser cerrada en una carrera de compresión del pistón a continuación de la carrera de aspiración del pistón, y la relación de diámetro-carrera del cilindro (2) y el pistón (1) es 1:10.
2. El motor neumático de tipo pistón de la reivindicación 1, en el que una acanaladura (13) está dispuesta en la cubierta (5) del cilindro que corresponde a una toma de cilindro;  
una toma de admisión, una toma de escape y una toma de aspiración están dispuestas en la pared interior de la acanaladura (13);  
un canal de admisión, un canal de escape y un canal de aspiración (14,15 y 16) están dispuestos respectivamente en cada una de las tomas correspondientes, estando dispuesto el canal (14) de admisión para conectarse exteriormente a una fuente de gas comprimido, estando dispuestos los canales (16, 15 ) de aspiración y de escape para conectarse exteriormente a la atmósfera;  
una válvula de admisión, una válvula de escape y una válvula de aspiración (7, 6 y 11) están dispuestas, respectivamente, en la toma de admisión, la toma de escape y la toma de aspiración en la pared interior de la acanaladura (13), estando dispuestas las válvulas (11, 6) de aspiración y de escape para abrirse hacia la parte interior de la acanaladura (13), y estando dispuesta la válvula (7) de admisión para abrirse hacia la parte interior del canal (14) de admisión.
3. El motor neumático de tipo pistón de la reivindicación 2, en el que la válvula (7) de admisión dispuesta en la pared interior de la acanaladura (13) de la cubierta (5) del cilindro y que está abierta hacia la parte interior del canal (14) de admisión comprende:  
una varilla (18) de guiado fija y vertical dispuesta en la parte posterior de la válvula de gas que se corresponde con la forma de la toma de admisión, los extremos de la varilla (18) de guiado pasan a través de la trayectoria (19) de deslizamiento de la varilla de guiado en la pared del cilindro, los extremos de la varilla (18) de guiado están conectados con un brazo (17) de balancín de admisión del dispositivo que controla la apertura o cierre de las válvulas de admisión y de escape del árbol de leva (4); y  
un muelle (20) de retorno comprimido enfundado en la varilla (18) de guiado, para facilitar que la válvula (7) de admisión cierre la toma de admisión desde el interior del canal (14) de admisión.
4. El motor neumático de tipo pistón de la reivindicación 3, en donde las válvulas (6, 11) de escape y de aspiración cada una comprende:  
una varilla (18) de guiado fija y vertical dispuesta en la parte posterior de la válvula de gas que se corresponde con las formas de las tomas de escape y de aspiración, los extremos de la varilla de guiado pasando a través de una trayectoria de deslizamiento de la varilla de guiado en la pared del cilindro, los extremos de la varilla de guiado se corresponden, respectivamente, con un brazo de balancín de escape y un brazo de balancín de aspiración del dispositivo que controlan la apertura o cierre de las válvulas de admisión y de escape del árbol de levas (4); y  
un muelle (20) de retorno comprimido enfundado en la varilla de guiado, para facilitar que las válvulas (6, 11) de escape y de aspiración cierren, respectivamente, las tomas de escape y de aspiración desde el exterior de la acanaladura (13) de la cubierta (5) de cilindro.

5. Un motor neumático de tipo pistón de las reivindicaciones 1 a 4, en donde un extremo de los brazos de balancín de las válvulas (7, 6 y 11) de admisión, de escape, y de aspiración están articulados con respecto a un eje fijo, el punto medio del brazo de balancín está conectado con una varilla de válvula de admisión, una varilla de válvula de escape y la varilla de válvula de aspiración, y el otro extremo del brazo de balancín corresponde con las levas de admisión, de escape y de aspiración.
- 5
6. El motor neumático de tipo pistón de la reivindicación 5, en donde un ángulo de duración de admisión, un ángulo de duración de escape y un ángulo de duración de aspiración de las levas (8, 9 y 12) de admisión, de escape y de aspiración son de 15 a 60 grados, de 15 a 165 grados y de 70 a 90 grados, respectivamente, y los intervalos del punto de partida de la leva (8) de admisión y de las levas (9, 12) de escape y de aspiración son: de 15 a 90 grados y 180 a 200 grados.
- 10
7. El motor neumático de tipo pistón de la reivindicación 6, en el que las válvulas (7, 6 y 11) de admisión, de escape y de aspiración se envuelven con un manguito de goma de sellado.
8. El motor neumático de tipo pistón de la reivindicación 7, en el que los extremos de la varilla (10) de pistón están provistos con un pasador (23) transversal, estando dispuestos los dos extremos de la varilla (10) de pistón para corresponder con dos acanaladuras (24) de deslizamiento longitudinal dispuestas en el bloque del cilindro que corresponden a los dos extremos del pasador (23) transversal.
- 15

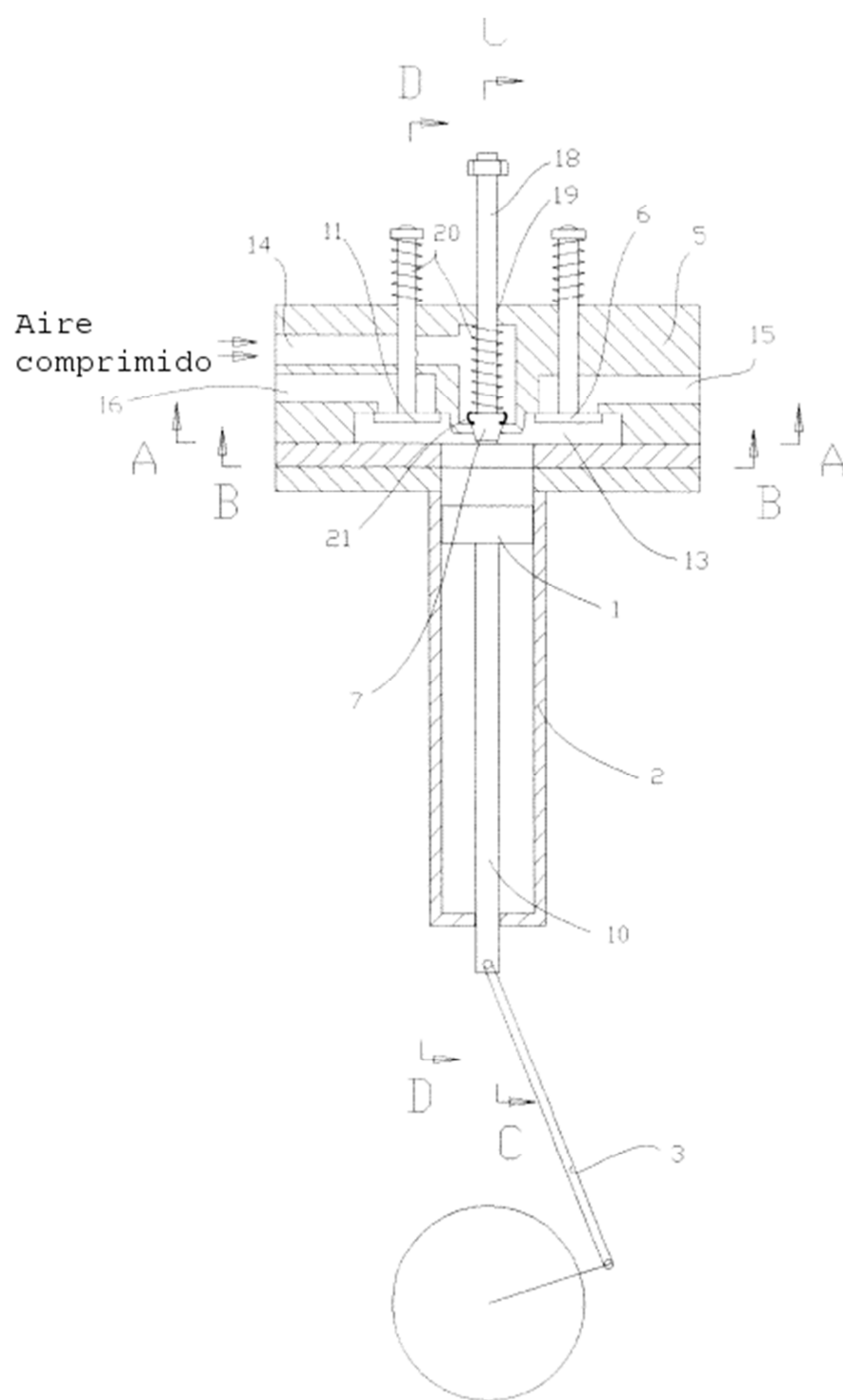


Fig. 1



Fig. 2

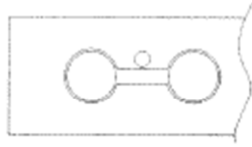


Fig. 3

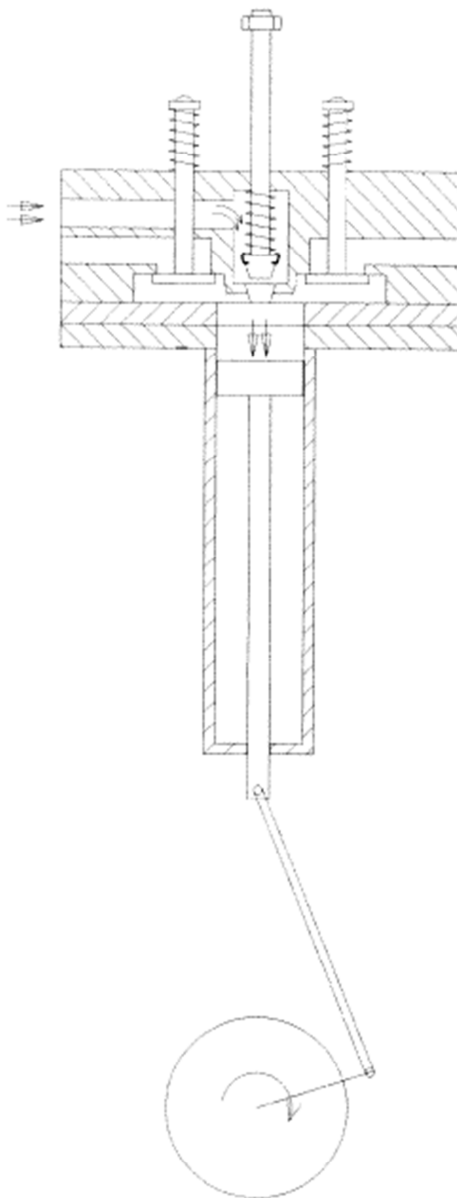


Fig. 4

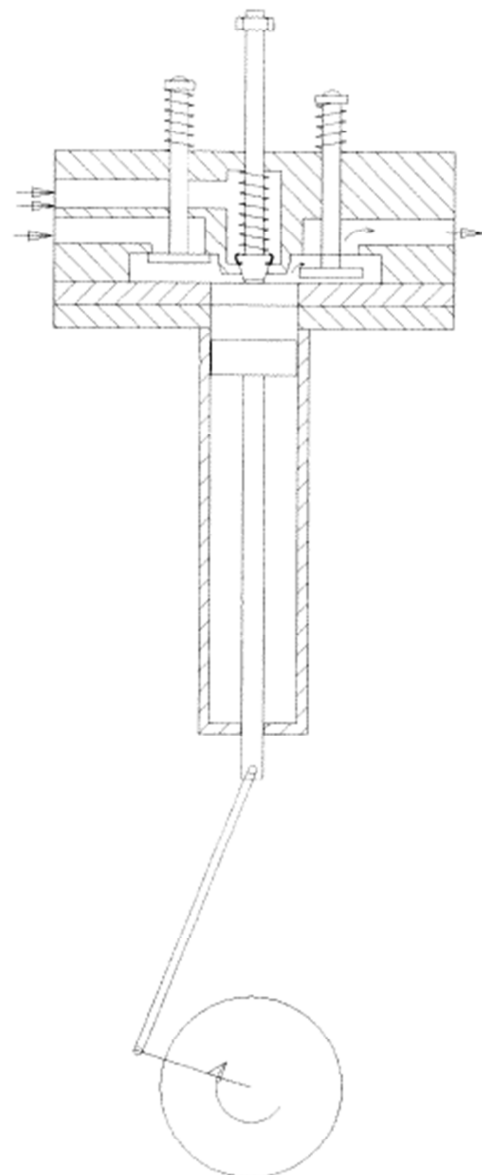


Fig. 5

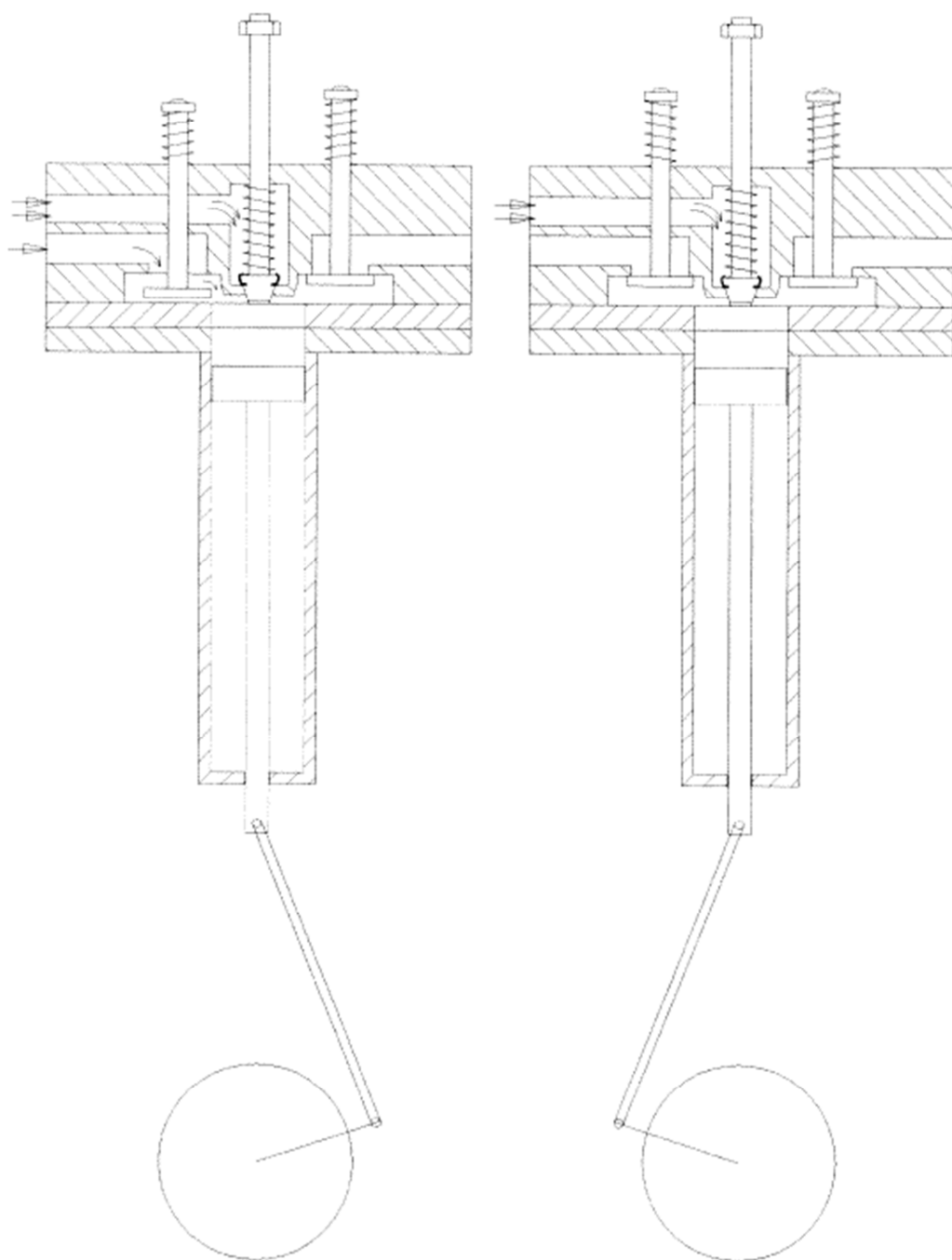


Fig. 6

Fig. 7

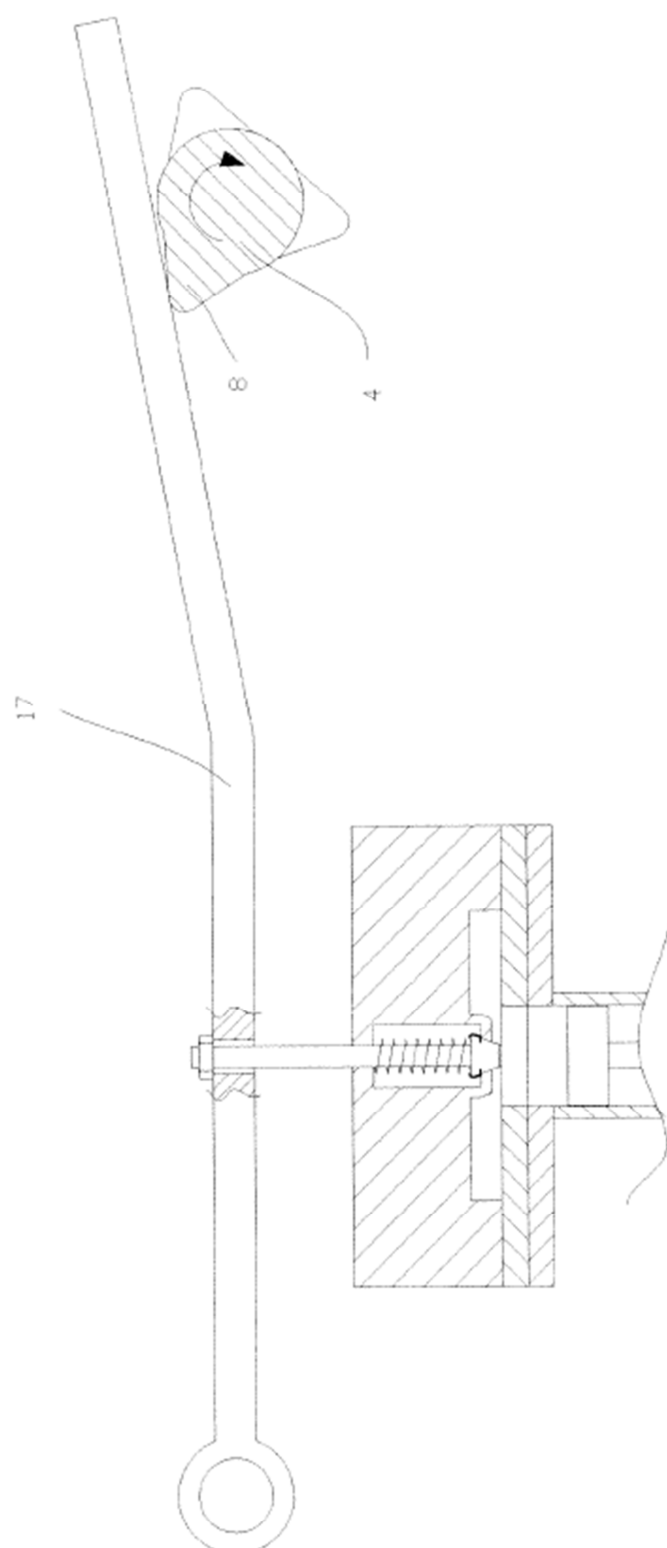


Fig. 8

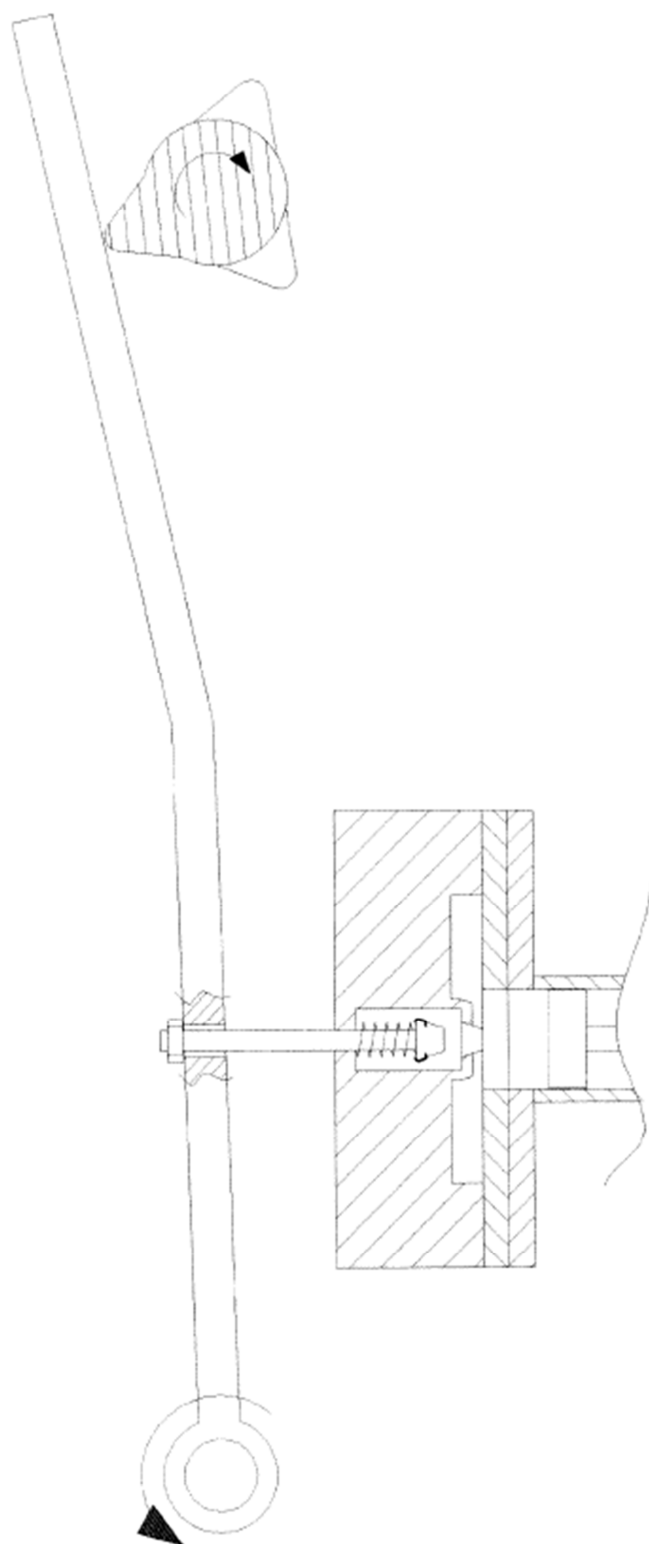


Fig. 9

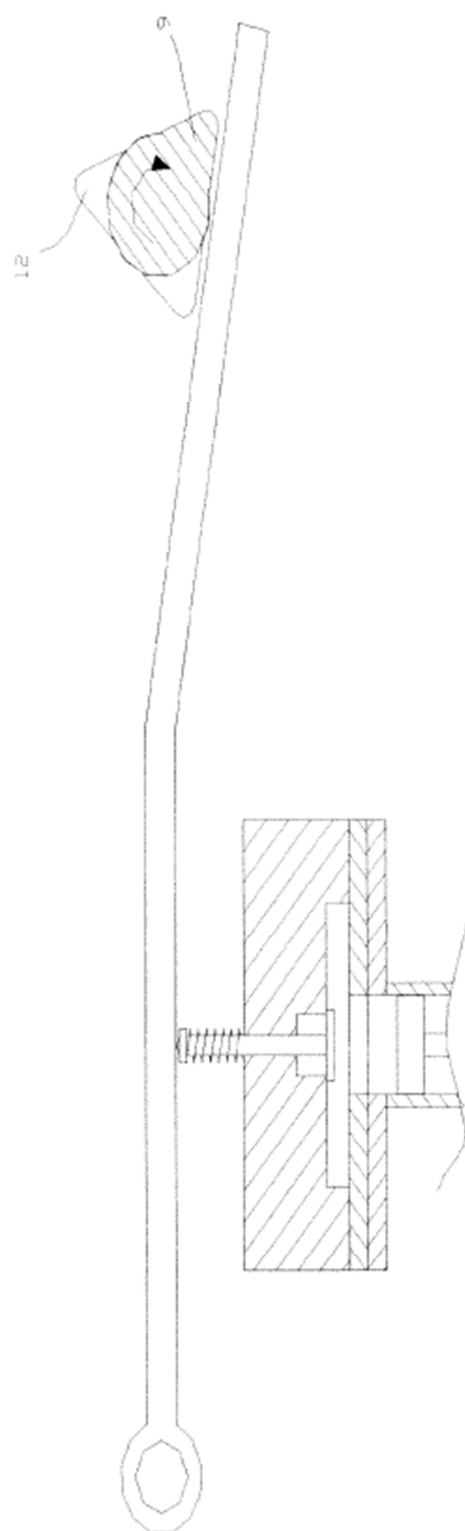


Fig. 10

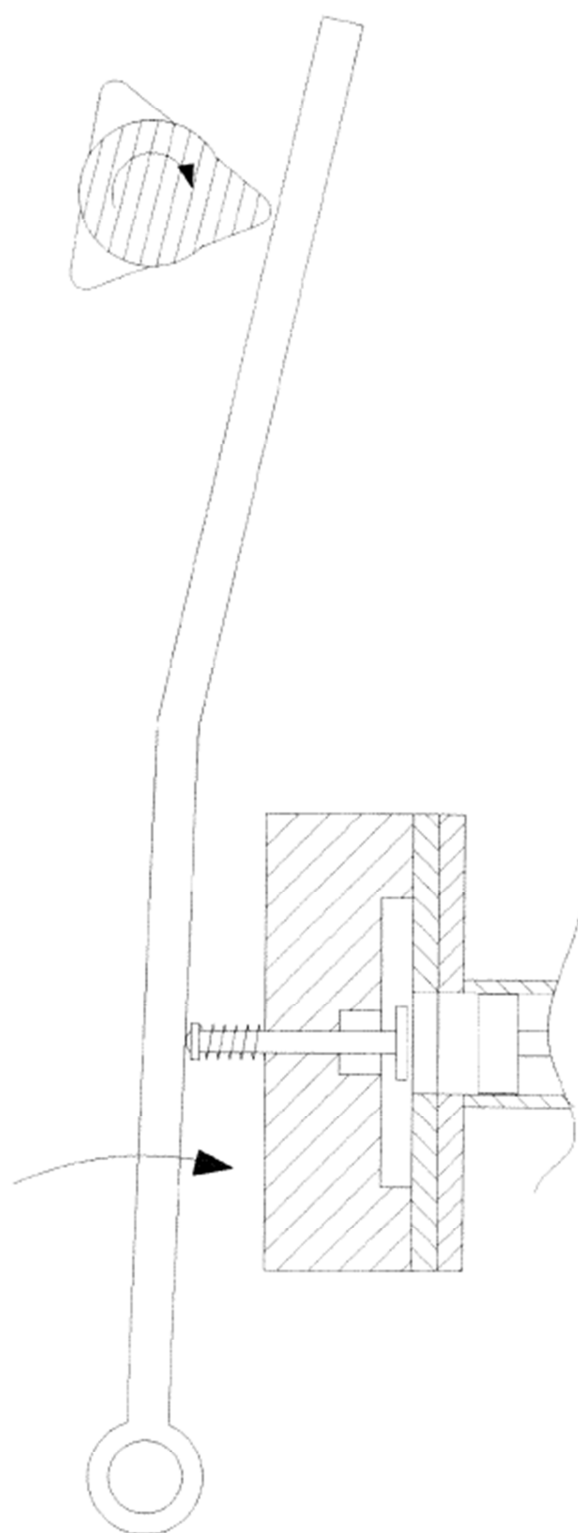


Fig 11

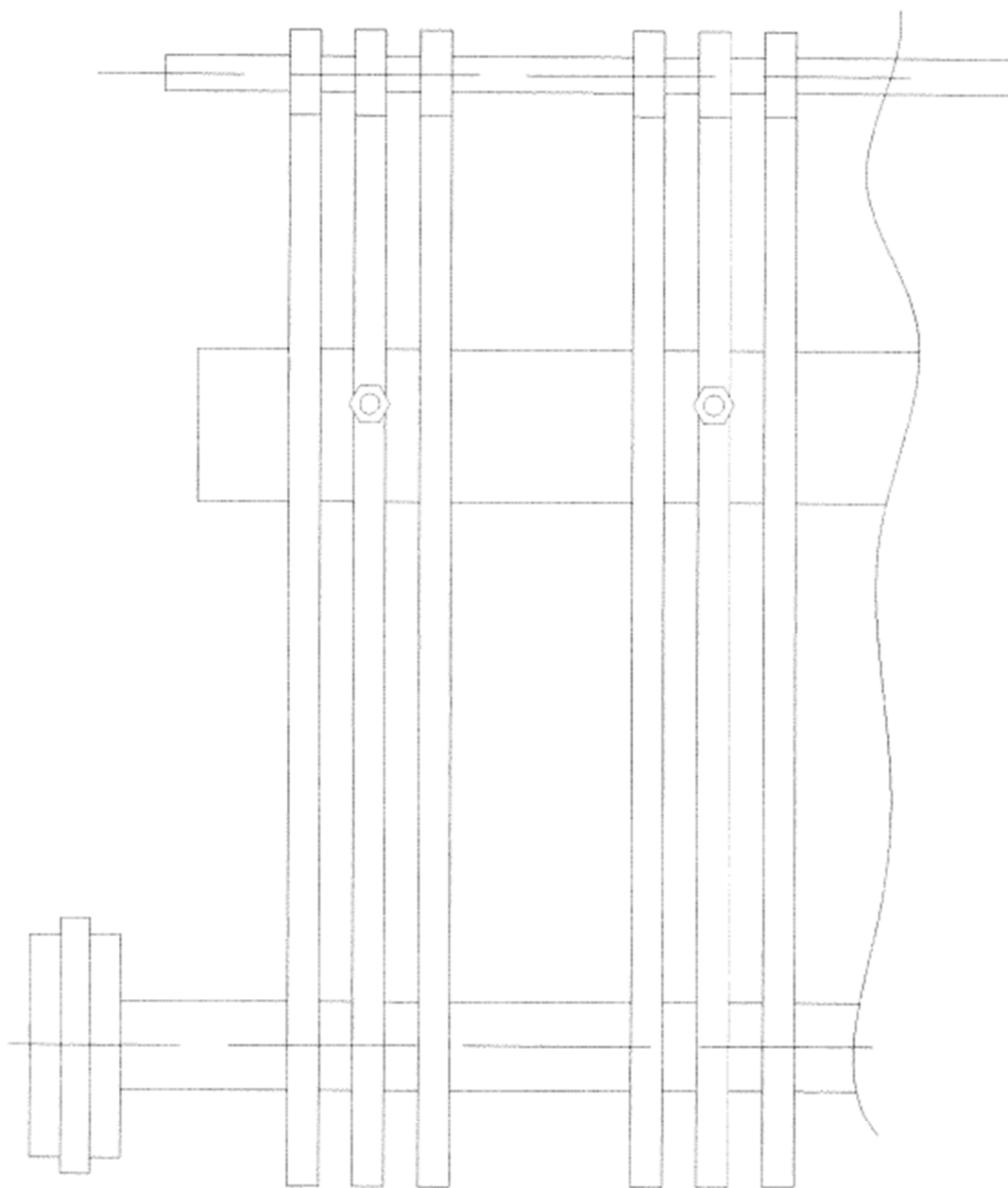


Fig. 12

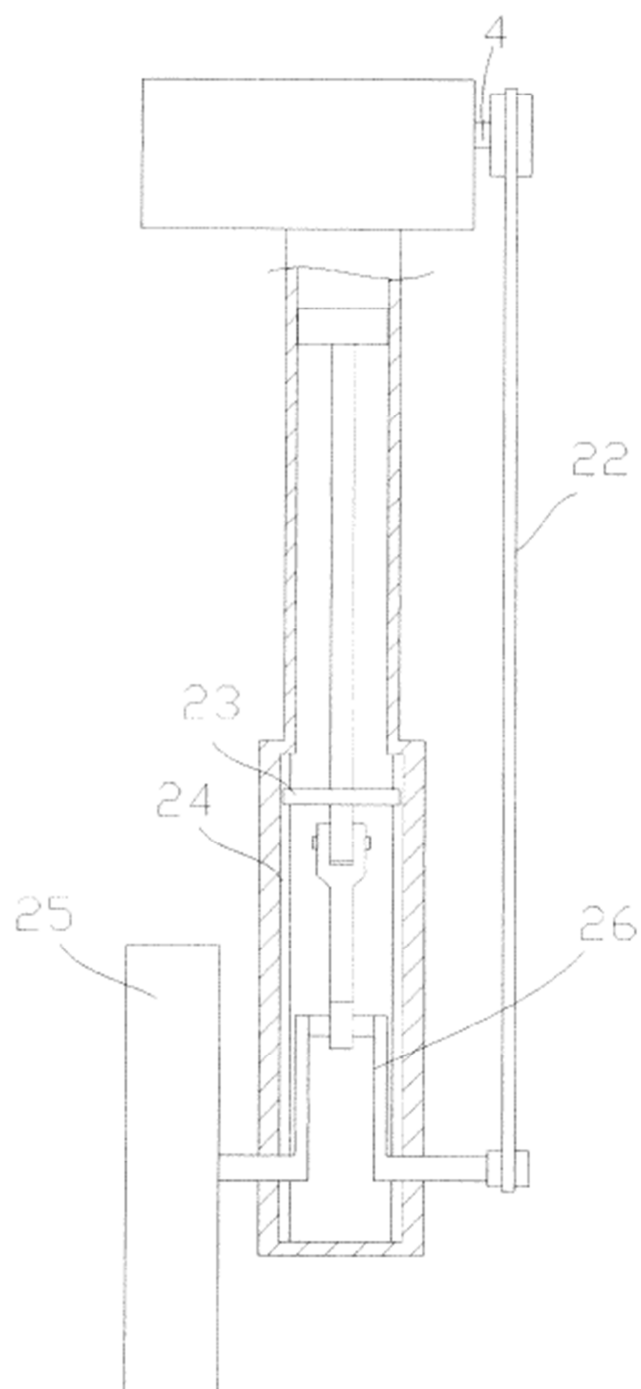


Fig. 13