

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 504**

51 Int. Cl.:

F01L 13/00 (2006.01)

F01L 1/08 (2006.01)

F02D 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2013 E 13700890 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2834484**

54 Título: **Accionamiento de válvula controlable mecánicamente con una válvula de escape de gas, así como disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente y motor de combustión interna**

30 Prioridad:

05.04.2012 DE 102012006982

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

24.08.2016

73 Titular/es:

**KOLBENSCHMIDT PIERBURG INNOVATIONS
GMBH (100.0%)
Karl-Schmidt-Strasse 2
74172 Neckarsulm, DE**

72 Inventor/es:

**NOWAK, MARTIN;
GRIMM, KARSTEN;
BREUER, MICHAEL y
DISMON, HEINRICH**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 580 504 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

Accionamiento de válvula controlable mecánicamente con una válvula de escape de gas, así como disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente y motor de combustión interna

5 La invención se refiere a un accionamiento de válvula controlable mecánicamente con una válvula de escape de gas, habiendo asignada a la válvula de escape de gas una disposición de transmisión, presentando la disposición de transmisión al menos una disposición de palancas intermedias y al menos una disposición de palancas basculantes, presentando una palanca intermedia de la disposición de palancas intermedias una curva de trabajo para la
10 conexión operativa con una palanca basculante de la disposición de palancas basculantes, estando la palanca intermedia en conexión operativa con un contorno de perímetro de un árbol de levas y presentando la disposición de palancas intermedias un órgano de engranaje, el cual está en conexión operativa con una instalación de ajuste de carrera de válvula, de tal manera que pueden ajustarse diferentes posiciones de carrera de válvula, proporcionándose medios de resorte, los cuales se engranan en la disposición de palancas intermedias.

15 La invención se refiere además de ello, a una disposición de accionamiento de válvula y a un motor de combustión interna con un accionamiento de válvula de este tipo.

20 Este tipo de accionamientos de válvula controlables mecánicamente se conocen suficientemente. De esta manera, los documentos EP 1 618 293 B1 y DE 10 2006 033 559 A1 describen accionamientos de válvula, los cuales dan lugar a una altura de carrera ajustable de una válvula múltiple de gas correspondiente. La válvula múltiple de gas puede estar configurada en este caso tanto como válvula de admisión como también de escape. De esta manera es posible sin mayor problema particularmente una recirculación de gases de escape interna con este tipo de
25 disposiciones de accionamiento de válvula en el caso de un motor de gasolina, dado que debido a la estrangulación del lado de aspiración hay una diferencia de presión alta actuante entre el lado de gases de escape y el lado del cilindro de aspiración y como consecuencia puede representarse un recorrido libre de válvula suficiente en el punto muerto superior. Estos dos requisitos, diferencia de presión y recorrido libre de válvula, no se cumplen en el caso del motor diesel, de manera que en este caso no es posible una transmisión sencilla de esta transmisión eficaz en el motor de gasolina. Es obligatoriamente necesaria no obstante en el caso del motor diesel, una recirculación de
30 gases de escape para la delimitación de las emisiones NO_x. Los accionamientos de válvula, los cuales permiten diferentes posiciones de carrera de válvula, se conocen además de ello, de los documentos WO 2004/025109 A1 y EP 2 146 076 A1.

35 Una solución conocida para este problema se conoce del documento DE 10 2007 049 109 A1. Esta publicación propone, que al menos una leva de un árbol de levas esté configurada de tal forma, que el transcurso de una carrera principal esté modificado por el ángulo de cigüeñal de la válvula de escape de gas asignada a esta leva a elección o permanentemente en su amplitud y/o duración temporal en relación con el ángulo de cigüeñal. Debido a ello ha de ser posible llevar a cabo a través de un accionador de fases en combinación con una disposición de levas mixta de este tipo, la representación temporal de la recirculación de gases de escape interior. Básicamente la disposición de
40 accionadores de fases de levas se encuentra no obstante en particular en el caso del motor diesel, debido al ángulo de válvula muy reducido y debido a la separación reducida de los árboles de levas debida también a ello, con importantes problemas de espacio. Además de ello, una realización de este tipo parece muy laboriosa y con ello intensiva en costes.

45 La invención se basa por lo tanto en la tarea de configurar de tal manera un accionamiento de válvula controlable mecánicamente, así como una disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente y un motor de combustión interna, que se eviten las desventajas descritas anteriormente.

50 Esta tarea se soluciona mediante un accionamiento de válvula controlable mecánicamente según la invención, debido a que el contorno perimetral del árbol de levas presenta una parte parcial retrasada frente a un círculo de base del árbol de levas. Debido a ello se logra una flexibilidad esencialmente mayor en el ajuste de la carrera de válvula de la válvula de escape de gas. Puede ponerse a disposición de esta manera de forma particularmente sencilla y económica, una primera carrera y una segunda carrera de salida menor en la zona de la fase de aspiración. Debido al momento de cierre de salida anterior en la primera carrera se queda algo más de gas de
55 escape en el cilindro. Se genera una cantidad de recirculación de gases de escape adicional y mayor no obstante mediante la segunda carrera de la válvula de escape. En este caso se aspira gas de escape desde el sistema de salida de vuelta al cilindro.

60 De manera particularmente ventajosa, la curva de trabajo tiene esencialmente un primer y un segundo contorno de carrera, debiendo asignarse el primer contorno de carrera a la mencionada primera carrera y debiendo asignarse el segundo contorno de carrera a la segunda segunda carrera anterior. La instalación de ajuste de carrera de válvula presenta ventajosamente un árbol de excéntrica, que está en conexión operativa con un órgano de engranaje de la instalación de palanca intermedia. El órgano de engranaje de la disposición de palancas intermedias puede estar configurado como rodillo.

65

La palanca intermedia puede presentar en el lado opuesto al contorno de trabajo un rodillo que se guía por una corredera y que puede estar en conexión operativa con el árbol de levas, proporcionándose el órgano de engranaje entre el rodillo y el contorno de trabajo. En este caso la corredera puede presentar de manera ventajosa un contorno de carrera que se diferencia de una circunferencia base, de tal manera que este contorno de carrera interactúa con este contorno de trabajo de la curva de trabajo. De esta manera puede controlarse la altura de la cantidad de gas residual de manera particularmente sencilla mediante posición, longitud y altura de este contorno de carrera.

La invención también se soluciona mediante una disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente, presentando una disposición de transmisión dos disposiciones de palancas intermedias, que están en conexión operativa con respectivamente dos disposiciones de palancas basculantes, estando conectadas entre sí las palancas intermedias de las disposiciones de palancas intermedias mediante un árbol de conexión por el extremo opuesto a la curva de trabajo, proporcionándose primeros rodillos para la transmisión de fuerza del árbol de levas a las palancas intermedias y proporcionándose un segundo rodillo entre las palancas intermedias para la guía en la corredera.

La tarea se soluciona además de ello mediante un motor de combustión interna, particularmente motor diesel, con un accionamiento de válvula de este tipo o una disposición de accionamiento de válvula de este tipo. En este caso es particularmente ventajoso, cuando la al menos una válvula de admisión de gas puede accionarse mediante un accionamiento de válvula variable.

La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante el dibujo, en este muestran:

- La figura 1 un diagrama, en el que se representa en el eje Y la carrera de válvula y en el eje X el ángulo de cigüeñal tras intercambio de carga OT,
- La figura 2 un accionamiento de válvula mecánico según la invención con un árbol de excéntrica en posición delante y un engranaje de círculo de base de un árbol de leva,
- La figura 3 el accionamiento de válvula de la figura 2 con el engranaje de una parte parcial retrasada del árbol de levas,
- La figura 4 el accionamiento de válvula de la figura 2 con el engranaje de una leva del árbol de levas,
- La figura 5 el accionamiento de válvula de la figura 2 estando el árbol de control en su posición más retrasada y el engranaje del círculo de base del árbol de levas,
- La figura 6 el accionamiento de válvula de la figura 5 con el engranaje de la parte parcial retrasada del árbol de levas, y
- La figura 7 el accionamiento de válvula de la figura 5 con el engranaje de la leva del árbol de levas.

El siguiente accionamiento de válvula mecánico se conoce habitualmente con el nombre de "Univalve". Para el modo de funcionamiento de un accionamiento de válvula 2 de este tipo se remite además de ello en lo que se refiere al modo de funcionamiento, explícitamente al documento DE 10 2004 003 327 A1, indicándose que un árbol de control puede estar configurado tanto de una pieza como también de varias piezas.

La figura 1 muestra un diagrama, en el que se representan una carrera de válvula de una válvula de admisión de gas y de una de escape de gas por un ángulo de cigüeñal de un motor de combustión interna. La línea continua 6 muestra el recorrido de una válvula de admisión de gas, la línea a puntos 8 el transcurso de una válvula de escape de gas convencional y la línea a rayas y puntos 10 el transcurso de una válvula de escape de gas 4, que es accionada mediante el accionamiento de válvula 2 controlable mecánicamente según la invención. Frente a las curvas de elevación de válvula 8 convencionales de una válvula de escape de gas, la curva de elevación 10 de la válvula de escape de gas 4 modificada presenta en relación con la curva de elevación de la válvula de admisión de gas 6 la ventaja de que debido al momento de cierre de salida anterior en la primera carrera, queda algo más de gas de escape en el cilindro y debido a la segunda carrera más reducida se aspira gas de escape desde el sistema de salida del motor de combustión interna de vuelta el cilindro, debido a lo cual puede realizarse de manera sencilla una recirculación de gases de escape interna.

El accionamiento de válvula controlable mecánicamente 2 según la invención presenta una disposición de transmisión 12, que en el presente ejemplo de realización tiene una disposición de palancas intermedias 14 y una disposición de palancas basculantes 16. Se proporciona además de ello, una instalación de ajuste de carrera de válvula 18 en forma de un árbol de excéntrica, que es accionado por un actuador no representado y que está en conexión operativa con un árbol de engranaje 20, que está configurado en el presente ejemplo de realización como rodillo, de la disposición de palancas intermedias 14. Con la disposición de palancas intermedias se engranan medios de resorte no representados con mayor detalle, los cuales garantizan que la disposición de palancas intermedias 14 esté en conexión operativa en cada posición con la instalación de ajuste de carrera de válvula 18,

una corredera 36 y un árbol de levas 38.

Una palanca intermedia 22 de la disposición de palancas intermedias 14 está en conexión operativa a través de un rodillo 24 de la disposición de palancas basculantes 16, con una palanca basculante 26 de la disposición de palancas basculantes 24, de tal manera, que pueden controlarse diferentes posiciones de carrera de válvula de la válvula de escape de gas 4. La palanca intermedia 22 presenta para ello una curva de trabajo 28 con un primer contorno de carrera 30 y con un segundo contorno de carrera 32. La palanca intermedia 22 presenta además de ello en el lado opuesto al contorno de trabajo 28, un rodillo 34, que se guía en la corredera 36 y que está en conexión operativa con el árbol de levas 38. Para provocar como habitualmente una carrera de la válvula de escape de gas 4, el árbol de levas 38 tiene una leva 40, que ha de asignarse a la primera carrera de la curva de elevación de válvula 8 de la válvula de escape de gas 4. Para posibilitar, como se ha descrito anteriormente, una recirculación de gases de escape interna de manera fácil y económica, el árbol de levas presenta además de ello también una parte parcial 44 retrasada frente a un círculo de base 42 del árbol de levas 38, para posibilitar una segunda carrera de la curva de elevación de válvula 8 de la válvula de escape de gas 4. Para poder controlar más exactamente la primera carrera de la curva de elevación de válvula 8, está previsto en el presente ejemplo de realización, que la corredera 26 presente un contorno de carrera 46, que actúe conjuntamente con el primer contorno de carrera 30 de la curva de trabajo 28.

A continuación se explica ahora la invención con mayor detalle mediante posiciones representadas esquemáticamente del accionamiento de válvula mecánico 2. Las figuras 2 a 4 muestran en este caso posiciones posibles en una posición adelantada máxima del árbol de excéntrica 18. Mientras que el árbol de levas 38 está en conexión operativa con su círculo de base 42 con la palanca intermedia 22, no se provoca en este caso ninguna carrera de la válvula de escape de gas 4. Tampoco la conexión operativa de la palanca intermedia 22 con la parte parcial 44 retrasada del árbol de levas conduce a ninguna carrera de válvula de la válvula de escape de gas 4 debido a la posición adelantada máxima del árbol de excéntrica 18, como se representa en la figura 3.

Es el engranaje de la leva 40, como se representa en la figura 4, el que conduce a un desplazamiento del rodillo 34 en la zona del contorno de carrera 46 y con ello a un enganche del contorno de carrera 30 de la curva de trabajo 28 con el rodillo 24 de la palanca basculante 26 y con ello a una carrera de la válvula de escape de gas 4.

La figura 5 muestra ahora el accionamiento de válvula 2 controlable mecánicamente estando el árbol de excéntrica 18 retrasado al máximo. En este caso tampoco resulta ninguna carrera durante el enganche del círculo de base 42 del árbol de levas 38 (véase la figura 5).

La figura 6 muestra ahora, debido a la posición modificada del árbol de excéntrica 18, un engranaje de la parte parcial 44 retrasada del árbol de levas 38 con la palanca intermedia 2, que conduce a un engranaje del contorno de carrera 32 de la curva de trabajo 28 con la disposición de palancas basculantes 16 y con ello a la segunda carrera descrita anteriormente de la curva de elevación de válvula 8.

La figura 7 muestra el engranaje de la leva 40 del árbol de levas 38 y el engranaje modificado que conlleva del contorno de carrera 30 de la curva de trabajo 28 y la carrera de válvula reducida que conlleva de la válvula de escape de gas 4. Debería quedar claro que debido al correspondiente posicionamiento del árbol de excéntrica 18 pueden ajustarse de manera continua también todos los estados entre las posiciones que se representan en las figuras 2 hasta la figura 7.

Es posible además de ello también, configurar en el caso de varios cilindros conectados en serie de un motor de combustión interna, una disposición de transmisión con dos disposiciones de palancas intermedias, estando estas dos disposiciones de palancas intermedias en conexión operativa con correspondientemente dos disposiciones de palancas basculantes. Las palancas intermedias de la disposición de palancas intermedias están unidas entre sí en este caso a través de un árbol de conexión por el extremo opuesto a la curva de trabajo, proporcionándose de manera conocida primeros rodillos para la transmisión de fuerza del árbol de levas a las palancas intermedias y proporcionándose un segundo rodillo entre las palancas intermedias para la guía en la corredera. Esta forma de realización se ocupa de una disposición particularmente compacta, estando asignada una corredera entre dos disposiciones de palancas intermedias. La invención puede utilizarse de manera particularmente ventajosa en relación con un accionamiento de válvula variable para las válvulas de admisión de gas.

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente con una válvula de escape de gas (4), habiendo asignada una disposición de transmisión (12) a la válvula de escape de gas (4), presentando la disposición de transmisión (12) al menos una disposición de palancas intermedias (14) y al menos una disposición de palancas basculantes (16), presentando una palanca intermedia (22) de la disposición de palancas intermedias (14) una curva de trabajo (28) para la conexión operativa con una palanca basculante (26) de la disposición de palancas basculantes (16), estando la palanca intermedia (22) en conexión operativa con un contorno perimetral (40, 42, 44) de un árbol de levas (38) y presentando la disposición de palancas intermedias (14) un órgano de engranaje (20), el cual está en conexión operativa con una instalación de ajuste de carrera de válvula (18), de tal manera, que pueden ajustarse diferentes posiciones de carrera de válvula, proporcionándose medios de resorte, que se enganchan sobre la disposición de palancas intermedias (14), **caracterizado por que** el contorno perimetral (40, 42, 44) del árbol de levas (38) presenta una parte parcial (44) retrasada frente a un círculo de base (42) del árbol de levas (38).
2. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la curva de trabajo (28) tiene esencialmente un primer y un segundo contornos de carrera (30, 32).
3. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la instalación de ajuste de carrera de válvula (18) presenta un árbol de excéntrica, que está en conexión operativa con un órgano de engranaje (20) de la disposición de palancas intermedias (14).
4. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la palanca intermedia (22) presenta en el lado opuesto al contorno de trabajo (28) un rodillo (34), que está guiado en una corredera (36) y que puede estar en conexión operativa con el árbol de levas (38), proporcionándose el órgano de engranaje (20) entre el rodillo (34) y el contorno de trabajo (28).
5. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la corredera (36) presenta un contorno de carrera (46) que se diferencia de un círculo de base, de tal manera que este contorno de carrera (46) interactúa con el primer contorno de carrera (30) del contorno de trabajo (28).
6. Disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente con varios accionamientos de válvula según la reivindicación 5, **caracterizada por que** una disposición de transmisión presenta dos disposiciones de palancas intermedias, que están en conexión operativa en cada caso con dos disposiciones de palancas basculantes, estando unidas entre sí las palancas intermedias de las disposiciones de palancas intermedias a través de un árbol de conexión por el extremo opuesto de la curva de trabajo, proporcionándose primeros rodillos para la transmisión de fuerza del árbol de levas a las palancas intermedias y proporcionándose un segundo rodillo entre las palancas intermedias para la guía en la corredera.
7. Motor de combustión interna, particularmente motor diesel, con al menos un cilindro de trabajo, el cual presenta al menos una válvula de admisión y una de escape (4), pudiendo controlarse la al menos una válvula de escape (4) mediante un accionamiento de válvula (2) según una de las reivindicaciones 1 – 5 o mediante una disposición de accionamiento de válvula según la reivindicación 6.
8. Motor de combustión interna según la reivindicación 7, **caracterizado por que** puede controlarse al menos una válvula de admisión de gas mediante un accionamiento de válvula variable.

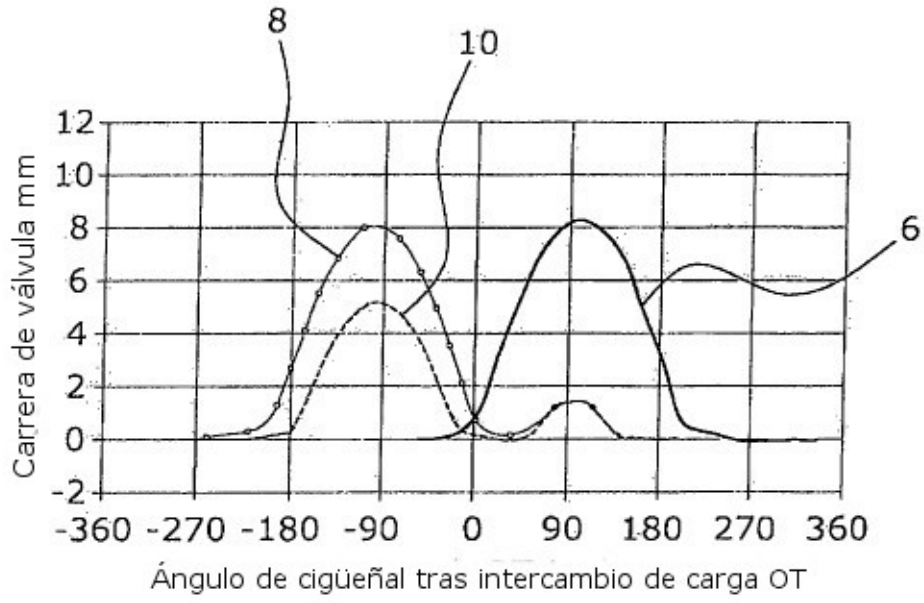


Fig.1

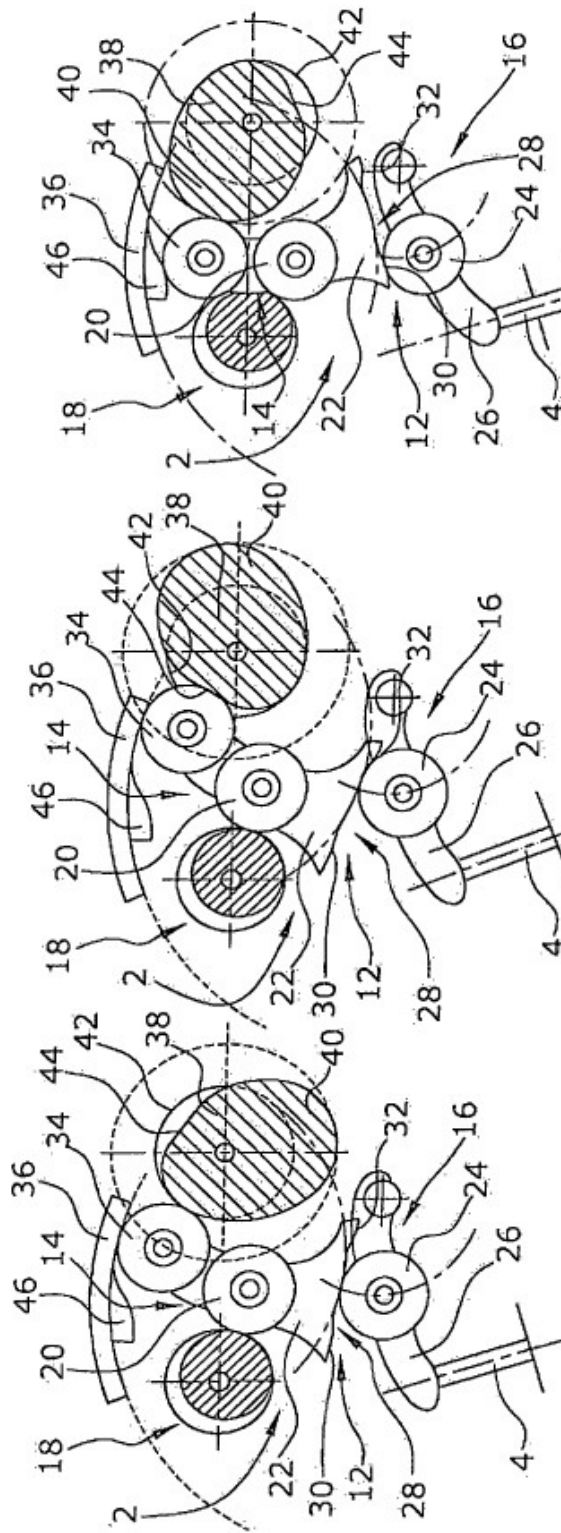


Fig.2

Fig.3

Fig.4

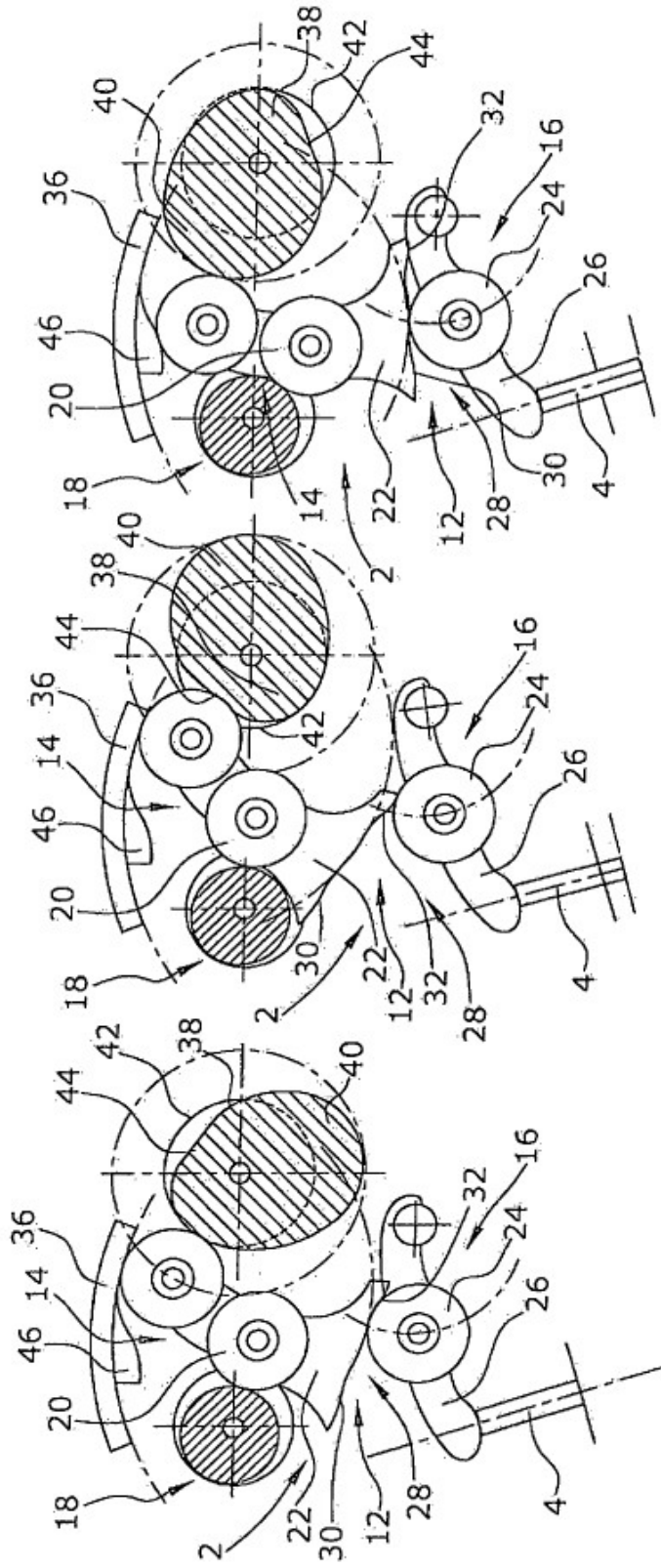


Fig.5

Fig.6

Fig.7