

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 805**

51 Int. Cl.:

F01L 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2012 E 12701109 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2689112**

54 Título: **Accionamiento de válvula controlable mecánicamente, así como disposición de accionamientos de válvula controlables mecánicamente**

30 Prioridad:

22.03.2011 DE 102011014744

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

06.03.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BREUER, MICHAEL y
GRIMM, KARSTEN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 530 805 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, así como disposición de accionamientos de válvula controlables mecánicamente

5 La invención se refiere a un accionamiento de válvula controlable mecánicamente con una válvula de intercambio de gases, sobre la que actúa directa o indirectamente una disposición de transmisión mediante un contorno de trabajo, estando alojada la disposición de transmisión de manera móvil en la cabeza del cilindro mediante medios de alojamiento y estando la disposición de transmisión en conexión operativa con una instalación de ajuste del recorrido de la válvula y con un eje de levas, presentando la instalación de ajuste del recorrido de la válvula un eje ajustable giratorio, de tal manera que pueden ajustarse diferentes recorridos máximos, presentando la disposición de transmisión un primer y un segundo elemento de rueda, estando el primer elemento de rueda en conexión operativa con el eje de levas y el segundo elemento de rueda actuando directa o indirectamente sobre la válvula de intercambio de gases, estando los dos elementos de rueda alojados de manera giratoria sobre el eje ajustable y presentando un dentado, de tal manera que el primer y el segundo elemento de rueda están unidos entre sí a modo de transmisión de tal manera, que un ajuste del eje ajustable provoca un desplazamiento de fase entre el primer y el segundo elemento de rueda y que una fijación rotativa provoca un movimiento oscilante del primer y del segundo elemento de rueda.

20 Un accionamiento de válvula, así como una disposición de accionamientos de válvula, se conocen por ejemplo del documento EP 638 706 A1. En este caso se proporciona para el control o la regulación del recorrido de la válvula un eje excéntrico alojado de manera giratoria en una cabeza del cilindro, que actúa de tal manera sobre la disposición de transmisión, que pueden ajustarse de manera sencilla recorridos de válvula entre 0 y máximos. Mediante esta medida, el proceso de combustión puede adaptarse bien al correspondiente estado de funcionamiento del motor de combustión interna.

Además de ello, se conoce del documento DE 10 2004 003 324 A1 proporcionar en el caso de la disposición de accionamientos de válvula elementos de ajuste, que pueden ajustarse independientemente unos de otros, con el objetivo de detener cilindros individuales en el caso de determinados estados de funcionamiento. Además de ello, se conoce del documento EP 1 760 278 A2 un accionamiento de válvula, que tiene un elemento excéntrico, que presenta diferentes transcurros de curva, particularmente para el recorrido parcial y el recorrido completo. También se posibilita en este caso mediante el elemento de ajuste un transcurso de curva de recorrido cero.

35 Del documento DE 10 2006 035 391 A1 se conoce un accionamiento de válvula controlable mecánicamente conforme al género, en el que un desplazamiento de dos elementos de rueda el uno hacia el otro provoca un desplazamiento de fase de los elementos de rueda, el uno hacia el otro, y condicionado por ello, un ajuste del recorrido de la válvula.

40 Estos accionamientos de válvula/disposiciones de accionamientos de válvula conocidos, presentan no obstante, la desventaja, de que un ajuste del recorrido de la válvula se produce a través de un movimiento de traslación y de rotación de una palanca intermedia de la disposición de transmisión. Debido a ello, también tiene que utilizarse una conducción muy complicada de la palanca intermedia, unida con tolerancias estrechas de fabricación y de montaje. En general, resulta de ello una construcción general de la disposición de transmisión costosa y solo controlable difícilmente.

45 Este accionamiento de válvula presenta la desventaja, de que un proceso de ajuste requiere un gran esfuerzo de fuerza. Debido a ello se da un desgaste mayor, así como un dimensionamiento laborioso de actuadores.

50 Es por tanto tarea de la invención, proporcionar un accionamiento de válvula o una disposición de accionamientos de válvula el/los cuales evite las desventajas nombradas anteriormente.

La tarea se soluciona debido a que el dentado está configurado de tal manera, que un giro del eje ajustable provoca el desplazamiento de fase. De esta manera se crea un accionamiento de válvula mecánico, que está dimensionado de tal manera, que solo se necesita un movimiento rotativo para garantizar un ajuste del recorrido de la válvula. Debido a ello también es posible un alojamiento esencialmente más sencillo de la disposición de transmisión y pueden minimizarse esencialmente apariciones de desgaste.

60 Una forma de realización particularmente ventajosa, se crea por que el primer elemento de rueda está pretensado por un elemento de resorte frente al eje de levas. De esta manera también es posible, que el eje ajustable pueda accionarse en las dos direcciones. También pueden compensarse holguras en el dentado.

65 Una primera forma de realización según la invención particularmente ventajosa se pone a disposición por que el primer y el segundo elemento de rueda están configurados como ruedas de corona dirigidas la una hacia la otra y que la conexión de transmisión se produce a través de al menos un piñón satélite, donde cada piñón satélite está alojado sobre un eje unido de manera fija contra el giro con el eje ajustable. Esta configuración es un mecanismo transmisor de piñones satélite configurado como mecanismo transmisor de ruedas de corona.

Una segunda forma de realización según la invención particularmente ventajosa, se caracteriza por que el primer y el segundo elemento de rueda están configurados como ruedas dentadas interiores, presentando el primer elemento de rueda un diámetro interior diferente con un número de dientes diferente que el segundo elemento de rueda y que el eje ajustable presenta una excéntrica, sobre la cual se alojan de manera giratoria una primera y una segunda rueda dentada cónica, que están acopladas entre sí de manera rígida al giro y que se encuentran engranadas respectivamente con el primer y el segundo elemento de rueda y de esta manera producen una conexión de transmisión. Con una forma de realización de este tipo puede producirse de manera sencilla en caso de una realización con una diferencia de la cantidad de dientes reducida entre el primer y el segundo elemento de rueda, una reducción alta del eje ajustable frente al desplazamiento de fase entre el primer y el segundo elemento de rueda. Mediante esta alta reducción interna se requieren por un lado solo fuerzas de actuador reducidas para el accionamiento del eje ajustable y por otro lado es posible un ajuste muy preciso de los recorridos de válvula máximos de las válvulas de intercambio de gases. En este caso es particularmente ventajoso en cuanto a la técnica de montaje y de fabricación, cuando la primera y la segunda rueda dentada cónica están configuradas de una sola pieza. Se consigue un accionamiento de válvula controlable mecánicamente configurado particularmente compacto, debido a que el segundo elemento de rueda está alojado de manera giratoria sobre la superficie perimetral del primer elemento de rueda.

También es ventajoso, cuando el primer elemento de rueda presenta un rodillo de contacto para el eje de levas, de manera que el primer elemento de rueda se traslada debido al eje de levas en rotación continua a una rotación oscilante alrededor del eje del eje ajustable. El segundo elemento de rueda puede estar configurado ventajosamente de tal manera, que presente el contorno de trabajo.

En el caso de una tercera forma de realización de la invención según la invención particularmente preferida, el segundo elemento de rueda está conectado a modo de transmisión con un elemento de desvío que presenta el contorno de trabajo, estando alojado el elemento de desvío de manera giratoria y concéntricamente sobre el eje de levas. En este caso es particularmente ventajoso en lo que se refiere a la técnica de montaje y de fabricación, cuando hay alojada de manera giratoria una palanca de arrastre sobre el eje ajustable. De esta manera puede crearse una unidad preexaminable de fácil montaje a partir de la disposición de transmisión y la palanca de arrastre.

La tarea también se soluciona mediante una disposición de accionamientos de válvula controlables mecánicamente, en la que se asocia a cada cilindro un accionamiento de válvula controlable mecánicamente según una de las reivindicaciones 1 – 10, habiendo asociado a cada válvula de intercambio de gases respectivamente un contorno de trabajo, que actúa directa o indirectamente sobre la válvula de intercambio de gases.

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

la figura 1 una representación en sección de una disposición de accionamientos de válvula según la invención, las figuras 2a y 3b una primera forma de realización de un accionamiento de válvula según la invención en sección longitudinal y transversal, las figuras 3a y 3b una segunda forma de realización de un accionamiento de válvula según la invención en sección longitudinal y transversal, y las figuras 4a, 4b, 4c y 4d una tercera forma de realización de un accionamiento de válvula según la invención en una sección longitudinal y tres secciones transversales.

La figura 1 muestra una forma de realización de una disposición de accionamientos de válvula 10 según la invención con varias válvulas de intercambio de gases 12, 14, 16, 18, 20 y 22 dispuestas en línea. A este respecto se representa aquí una palanca de arrastre 66 y la sección transversal de una barra de válvula de las correspondientes válvulas de intercambio de gases 12, 14, 16, 18, 20 y 22, las cuales están dispuestas de manera conocida en cilindros 13, 15 y 17. En el presente caso se asocian respectivamente dos válvulas de intercambio de gases de entrada a un cilindro del motor de combustión interna. La disposición de accionamientos de válvula 10 controlables mecánicamente presenta en el presente caso tres disposiciones de transmisión 28, 30, 32 y 34 a las cuales se les asocian respectivamente dos válvulas de intercambio de gases 12, 14; 16, 18; 20, 22. En este caso, las disposiciones de transmisión 28, 30 y 32 están alojadas sobre un eje ajustable 35 en la cabeza del cilindro mediante un medio de alojamiento 36. Los medios de alojamiento 36 se representan en la presente figura 1 solo a modo de ejemplo para el alojamiento del eje ajustable 35.

Como será descrito posteriormente con mayor detalle, cada disposición de transmisión presenta un primer y un segundo elemento de rueda 40, 42, estando el primer elemento de rueda 40 en conexión operativa a través del rodillo de contacto 44 con un eje de levas 46. Los dos elementos de rueda 40, 42 están alojados de manera giratoria sobre el eje ajustable 35 y están unidos entre sí a modo de transmisión de tal manera, que un giro del eje ajustable 35 provoca un desplazamiento de fase entre el primer y el segundo elemento de rueda 40, 42 y que una fijación rotativa provoca un movimiento oscilante en el mismo sentido del primer y del segundo elemento de rueda 40, 42.

El eje de ajuste 35 puede accionarse en el presente ejemplo de realización mediante un elemento de accionamiento 48 de manera conocida. Como elemento de accionamiento 48 se utiliza un accionamiento de giro que puede girar tanto hacia delante como hacia atrás. El eje de ajuste 35 puede accionarse de esta manera de tal forma, que

dependiendo de la presente posición se elige de manera rápida y precisa el recorrido de válvula que se corresponde con el siguiente estado de funcionamiento. También pueden realizarse con ello ángulos de giro de $> 360^\circ$.

La figura 2a muestra una primera forma de realización de un accionamiento de válvula controlable mecánicamente en sección longitudinal. Por motivos de claridad se muestra en este caso un accionamiento de válvula que actúa sobre una válvula de intercambio de gases 12. El eje ajustable 35 está alojado de manera giratoria en la cabeza del cilindro y puede girarse mediante el elemento de accionamiento 48 mostrado en la figura 1. Sobre el eje ajustable 35 está alojado de manera giratoria primeramente el primer elemento de rueda 40. El primer elemento de rueda 40 aloja a través de un eje fijo 50 el rodillo de contacto 44 con giro libre para el eje de levas 46. Además de ello, el primer elemento de rueda 40 está configurado como rueda de corona, cuyo dentado está dirigido hacia el segundo elemento de rueda 42. El primer elemento de rueda 40 peina con varios, preferiblemente tres piñones satélite 54, de los cuales se representan dos en el presente ejemplo de realización, y que están alojados respectivamente sobre un eje 56 unido de manera fija al giro con el eje ajustable. Estos piñones satélite 54 peinan a través de su dentado 58 nuevamente con el dentado 60 del segundo elemento de rueda 42 configurado también como rueda de corona. Como puede verse en la figura 2b, el segundo elemento de rueda 42 presenta el contorno de trabajo 62, que está en conexión operativa con un rodillo 64 de la palanca de arrastre 66.

El modo de funcionamiento del primer ejemplo de realización es por lo tanto el siguiente: en el caso de un eje ajustable 35 fijado de manera rotativa, el eje de levas 46 que gira continuamente traslada mediante una leva 68 el primer elemento de rueda 40 a un movimiento oscilante alrededor del eje ajustable 35. De esta manera los piñones satélite 54 también experimentan un movimiento oscilante, mediante el cual se produce finalmente un movimiento oscilante del segundo elemento de rueda 42 en sentido contrario con respecto al primer elemento de rueda 40. Debido a ello se abre y se vuelve a cerrar de manera conocida la válvula de intercambio de gases 12 mediante el contorno de trabajo 62.

Si ha de modificarse ahora el recorrido máximo de la válvula de intercambio de gases 12, se produce mediante el elemento de accionamiento 48 un giro del eje ajustable 35. Mediante este giro se mueven los ejes fijos 56 de los piñones satélite 54 en dirección de giro del eje ajustable 35, con lo que se modifica la relación de fases entre el primer y el segundo elemento de rueda 40, 42 y correspondientemente el rodillo 64 de la palanca de arrastre 66 entra en contacto durante el movimiento de apertura y de cierre, con otra sección del contorno de trabajo 62.

La figura 2b muestra en sección transversal la primera forma de realización según la invención, en la que se representa la válvula de intercambio de gases 12 en estado cerrado. Mediante un elemento de resorte 70, está pretensado el primer elemento de rueda 40 frente al eje de levas 46. La multiplicación entre el primer elemento de rueda 40 y los piñones satélite 54, así como entre los piñones satélite 54 y el segundo elemento de rueda 42, no tiene por qué ser idéntica. Una multiplicación que se diferencia de la multiplicación 1 : 1 puede ser ventajosa en determinados casos de aplicación.

La figura 3a muestra una sección longitudinal de una segunda forma de realización de la invención. En este caso también vuelven a estar alojados de manera giratoria el primer y el segundo elemento de rueda 40, 42 sobre el eje ajustable 35, alojando el primer elemento de rueda 40, como en la primera forma de realización, a través del eje fijo 50, el rodillo de contacto 44 giratorio libremente para el eje de levas 46. El segundo elemento de rueda 42 puede presentar, como se representa en la figura 2b, el contorno de trabajo 62. En este caso el segundo elemento de rueda 42 está configurado de tal manera, que el contorno de trabajo 62 está colocado sobre una pieza de empalme 72 del elemento de rueda 42.

La conexión de transmisión entre el primer y el segundo elemento de rueda 40, 42, que en este caso están configurados como ruedas dentadas interiores 74, 76, se produce en este segundo ejemplo de realización mediante una primera y una segunda rueda dentada cónica 78, 80, que están dispuestas de manera giratoria sobre una excéntrica 82. La excéntrica 82 está configurada de manera conocida en el eje ajustable 35. Preferiblemente la primera y la segunda rueda dentada cónica 78, 80 están configuradas de una pieza. Para producir un desplazamiento de fase entre el primer y el segundo elemento de rueda 40, 42, el primer y el segundo elemento de rueda 40, 42, así como las ruedas dentadas cónicas 78, 80 correspondientes, presentan un número de dientes diferente. En el presente ejemplo de realización, el primer elemento de rueda 40 y la primera rueda dentada cónica 78 correspondiente tienen un diámetro más pequeño y con ello un número de dientes inferior que el segundo elemento de rueda 42 y la correspondiente segunda rueda dentada cónica 80. De esta manera se realiza una reducción alta entre la rotación del eje ajustable 35 y el desplazamiento de fase intencionado entre los dos elementos de rueda 40, 42. Mediante un resorte de disco 84, que se apoya en el alojamiento 36 del eje ajustable 35, y un desplazamiento de perfil que se desliza en el mismo sentido de la conexión de ruedas dentadas entre el primer elemento de rueda 40 y la primera rueda dentada cónica 78 por un lado, así como entre el segundo elemento de rueda 42 y la segunda rueda dentada cónica 80 por otro lado, puede pretensarse toda la conexión de transmisión y eliminarse la holgura de los flancos de los dientes.

La figura 3b muestra en el presente ejemplo de realización la válvula de intercambio de gases 12 en estado abierto con el recorrido de válvula máximo previamente ajustado.

El modo de funcionamiento del segundo ejemplo de realización es por lo tanto el siguiente: para la representación de un recorrido máximo previamente ajustado de la válvula de intercambio de gases 12 a accionar, el eje ajustable 35 está ajustado de manera rotativa. El eje de levas 46 que gira continuamente traslada el primer elemento de rueda 40 con sus levas de accionamiento 68 a un movimiento oscilante alrededor del eje de ajuste 35. Mediante la conexión de transmisión del primer elemento de rueda 40 con el segundo elemento de rueda 42, el segundo elemento de rueda 42 también experimenta un movimiento oscilante en el mismo sentido. A través del contorno de trabajo 62 de la pieza de empalme 72 del segundo elemento de rueda 42 se transmite entonces este movimiento oscilante al rodillo 64 de la palanca de arrastre 66 y con ello se abre y se vuelve a cerrar la válvula de intercambio de gases 12 de manera conocida con el recorrido máximo ajustado previamente.

Si ha de modificarse ahora el recorrido máximo de la válvula de intercambio de gases 12, se produce también aquí mediante el elemento de accionamiento 48 un giro del eje ajustable 35. Mediante este giro también se modifica la posición de la excéntrica 82 y se giran la primera y la segunda rueda dentada cónica 78, 80 en el mismo sentido. Debido a los diferentes tamaños y cantidades de dientes de los pares de ruedas dentadas "primer elemento de rueda – primera rueda dentada cónica" 40, 78 y "segundo elemento de rueda – segunda rueda dentada cónica" 42, 80, se produce no obstante, un desplazamiento de fase entre el primer elemento de rueda 40 y el segundo elemento de rueda 42. Correspondientemente se gira también la pieza de empalme 72 del segundo elemento de rueda 42 a razón de un ángulo deseado, de manera que el rodillo 64 de la palanca de arrastre 66 entra en contacto durante el movimiento de apertura y de cierre con otra sección del contorno de trabajo 62 de la pieza de empalme del segundo elemento de rueda 42.

La figura 4a muestra una sección longitudinal de una tercera forma de realización de la invención. Esta forma de realización describe una solución particularmente compacta, dado que toda la disposición de transmisión ya solo ha de alojarse alrededor de dos ejes 35, 46. Una ventaja particular es que la posición del eje de levas no tiene que modificarse frente a un accionamiento de válvula con recorrido máximo fijo. Esta unidad también puede montarse como unidad preexaminable de manera sencilla y económica, dado que todos los componentes se alojan en los dos ejes 35, 46.

Como en el ejemplo de realización según las figuras 3a y 3b, se proporcionan un primer y un segundo elemento de rueda 40, 42, que están dispuestos de manera giratoria sobre el eje ajustable 35. El primer y el segundo elemento de rueda 40, 42 están configurados como ruedas dentadas interiores 74, 76 con diferente tamaño y cantidad de dientes, que están unidas entre sí a modo de transmisión a través de dos ruedas dentadas cónicas 78, 80. Las ruedas dentadas cónicas 78, 80 están alojadas como en el segundo ejemplo de realización de manera giratoria sobre una excéntrica 82 del eje ajustable 35 y presentan correspondientemente con las ruedas dentadas interiores 74, 75 que peinan un tamaño y una cantidad de dientes diferente.

El primer elemento de rueda 40 presenta igualmente un eje fijo 50 (véase la figura 4b) sobre el cual está alojado de manera giratoria el rodillo de contacto 44 para la leva de accionamiento 68, que presenta en este caso una forma diferente que en los ejemplos de realización anteriores.

El segundo elemento de rueda 42 presenta además un dentado exterior 86, que está en conexión operativa con el dentado exterior 88 de un elemento de desvío 90, que está alojado por su parte de manera giratoria sobre el eje de levas 46 (véase también la figura 4c). El elemento de desvío 90 presenta en el presente caso dos levas de desvío 92 que describen un contorno de trabajo, que actúan sobre el rodillo 64 de una palanca de arrastre 66 de una válvula de intercambio de gases 12 de manera conocida. Las palancas de arrastre 66 están alojadas por su parte de manera giratoria sobre el eje ajustable 35 (véase la figura 4d).

Mediante un resorte de disco 84, que se apoya en el alojamiento 36 del eje de levas 46, así como en el elemento de desvío 90 en dirección axial, así como deslizamientos de perfil que se deslizan en el mismo sentido, de la conexión de ruedas dentadas entre un dentado exterior 88 del elemento de desvío 90 y un dentado exterior 86 del segundo elemento de rueda 42, entre el segundo elemento de rueda 42 y la segunda rueda dentada cónica 80, así como entre el primer elemento de rueda 40 y la primera rueda dentada cónica 78, puede pretensarse toda la conexión de transmisión y eliminarse la holgura de los flancos de los dientes.

El modo de funcionamiento del tercer ejemplo de realización es el siguiente: en el caso de un recorrido máximo preajustado de la válvula de intercambio de gases 12 a accionar, el eje ajustable 35 está fijado de manera rotativa. El eje de levas 46 que gira continuamente traslada el primer elemento de rueda 40 con su leva de accionamiento 68 a un movimiento oscilante alrededor del eje ajustable 35. Mediante la conexión de transmisión del primer elemento de rueda 40 con el segundo elemento de rueda 42, el segundo elemento de rueda 42 también experimenta un movimiento oscilante en el mismo sentido. Mediante el dentado de rueda exterior 86 del segundo elemento de rueda 42 se transmite entonces este movimiento oscilante a un movimiento oscilante en sentido contrario del elemento de desvío 90. Mediante la leva de desvío 92 que actúa sobre la palanca de arrastre 66 se abre y se vuelve a cerrar la válvula de intercambio de gases 12 de manera conocida con el recorrido máximo ajustado previamente.

Si ha de modificarse ahora el recorrido máximo de la válvula de intercambio de gases 12, se produce también aquí mediante el elemento de accionamiento 48 un giro del eje ajustable 35. Mediante este giro también se modifica la

- 5 posición de la excéntrica 82 y con ello también se giran la primera y la segunda rueda dentada cónica 78, 80 en el mismo sentido. Debido a los diferentes tamaños y cantidad de dientes de los pares de ruedas dentadas “primer elemento de rueda – primera rueda dentada cónica” 40, 78 y “segundo elemento de rueda – segunda rueda dentada cónica” 42, 80, se produce un desplazamiento de fase entre el primer elemento de rueda 40 y el segundo elemento de rueda 42. Correspondientemente también se gira el elemento de desvío 90 a razón de un ángulo deseado, de manera que el rodillo 64 de la palanca de arrastre 66 entra en contacto durante el movimiento de apertura y de cierre con otra sección de la leva de desvío 92.
- 10 Se producen ventajas particulares con esta forma de realización según la figura 4, ya que debido a la multiplicación entre el dentado exterior 86 del elemento de rueda 42 y el dentado exterior 88 del elemento de desvío 90, el movimiento oscilante del elemento de desvío 90 supera una zona angular mayor que la predeterminada por el primer elemento de rueda 40. Debido a ello se producen relaciones de fuerza más ventajosas en el contorno de trabajo de la leva de desvío 92.
- 15 Todas las formas de realización descritas pueden configurarse de tal manera, que el elemento de desvío realice un movimiento oscilante con solo un ángulo de giro reducido. En este caso se utiliza para la variación de los recorridos de válvula máximos en la zona entre el recorrido cero y el recorrido completo solo una parte del perímetro total del elemento de desvío. Es posible por lo tanto disponer en el resto del perímetro otro u otros contornos de trabajo. Estos contornos pueden utilizarse por ejemplo para detener de manera intencionada válvulas de intercambio de gases individuales de un cilindro, para garantizar un control de cantidad más preciso y para provocar en el cilindro un movimiento de carga conforme a la demanda, o también detener todas las válvulas de un cilindro, para representar una desconexión de cilindro.
- 20

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente con una válvula de intercambio de gases (12), sobre la que actúa directa o indirectamente una disposición de transmisión mediante un contorno de trabajo (62; 92), estando la disposición de transmisión alojada de manera móvil mediante medios de alojamiento en la cabeza del cilindro y estando la disposición de transmisión en conexión operativa con una instalación de ajuste del recorrido de válvula y un eje de levas (46), presentando la instalación de ajuste del recorrido de la válvula un eje ajustable giratorio (35), de tal manera que pueden ajustarse diferentes recorridos máximos, presentando la disposición de transmisión un primer y un segundo elementos de rueda (40, 42), estando el primer elemento de rueda (40) en conexión operativa con el eje de levas (46) y el segundo elemento de rueda (42) actuando directa o indirectamente en la válvula de intercambio de gases (12), estando los dos elementos de rueda (40, 42) alojados de manera giratoria en el eje ajustable (35) y presentando un dentado, de tal manera que el primer y el segundo elementos de rueda (40, 42) están unidos entre sí a modo de transmisión de tal manera que un ajuste del eje ajustable (35) provoca un desplazamiento de fase entre el primer y el segundo elementos de rueda (40, 42) y que una fijación rotativa provoca un movimiento oscilante del primer y del segundo órganos de rueda (40, 42), caracterizado por que el dentado está configurado de tal manera, que un giro del eje ajustable (35) provoca el desplazamiento de fase.
2. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer elemento de rueda (40) está pretensado mediante un elemento de resorte (70) frente al eje de levas (46).
3. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el primer y el segundo elementos de rueda (40, 42) están configurados como ruedas de corona dirigidas la una hacia la otra, y por que la conexión de transmisión se produce a través de al menos un piñón satélite (54), estando alojado cada piñón satélite (54) sobre un eje conectado de manera fija al giro con el eje ajustable (35).
4. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer y el segundo elementos de rueda (40, 42) están configurados como ruedas dentadas interiores, presentando el primer elemento de rueda (40) un diámetro interior diferente con otra cantidad de dientes que el segundo elemento de rueda (42) y por que el eje ajustable (35) presenta una excéntrica (82), sobre la cual hay alojadas de manera giratoria una primera y una segunda ruedas dentadas cónicas (78, 80), que están acopladas entre sí de manera fija al giro y que están engranadas respectivamente con el primer y el segundo elementos de rueda (40, 42) y de esta manera producen la conexión de transmisión.
5. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la primera y la segunda ruedas dentadas cónicas (78, 80) tienen una configuración de una pieza.
6. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por que** el segundo elemento de rueda (42) está alojado de manera giratoria sobre la superficie del perímetro del primer elemento de rueda (40).
7. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer elemento de rueda (40) presenta un rodillo de contacto (44) para el eje de levas (46).
8. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el segundo elemento de rueda (42) presenta el contorno de trabajo (62).
9. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según una de las reivindicaciones 4 - 7, **caracterizado por que** el segundo elemento de rueda está conectado a modo de transmisión con un elemento de desvío (90) que presenta el contorno de trabajo (92), estando alojado el elemento de desvío (90) de manera giratoria y concéntricamente sobre el eje de levas (46).
10. Accionamiento de válvula controlable mecánicamente según la reivindicación 9, **caracterizado por que** una palanca de arrastre (66) está alojada de manera giratoria sobre el eje ajustable (35).
11. Disposición de accionamientos de válvula controlables mecánicamente con varias válvulas de intercambio de gases dispuestas en fila, que están asociadas a una cantidad de cilindros, **caracterizada por que** se asocia a cada cilindro un accionamiento de válvula controlable mecánicamente según una de las reivindicaciones 1 – 10, asociándose a cada válvula de intercambio de gases respectivamente un contorno de trabajo, que actúa directa o indirectamente sobre la válvula de intercambio de gases.

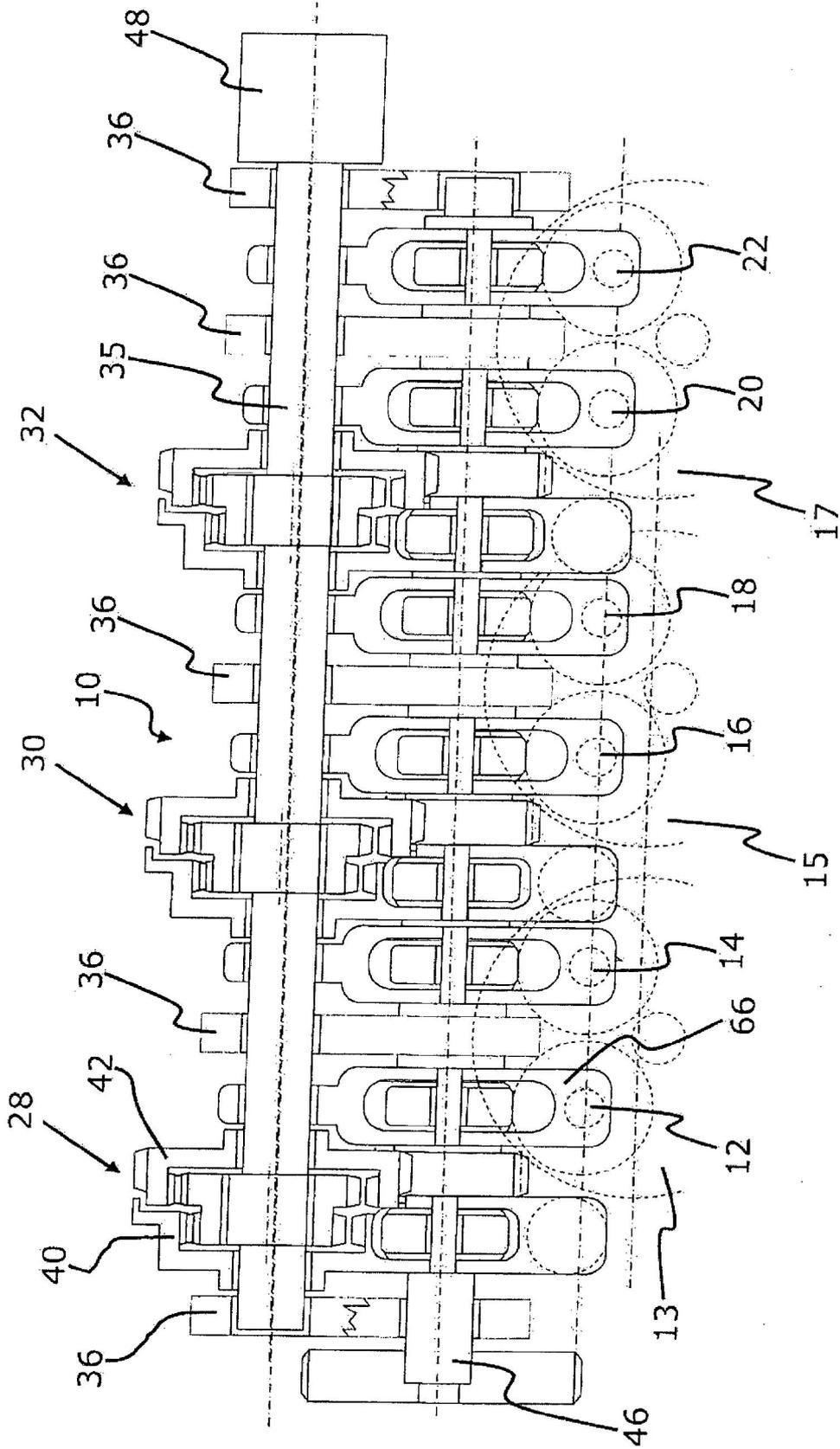


Fig.1

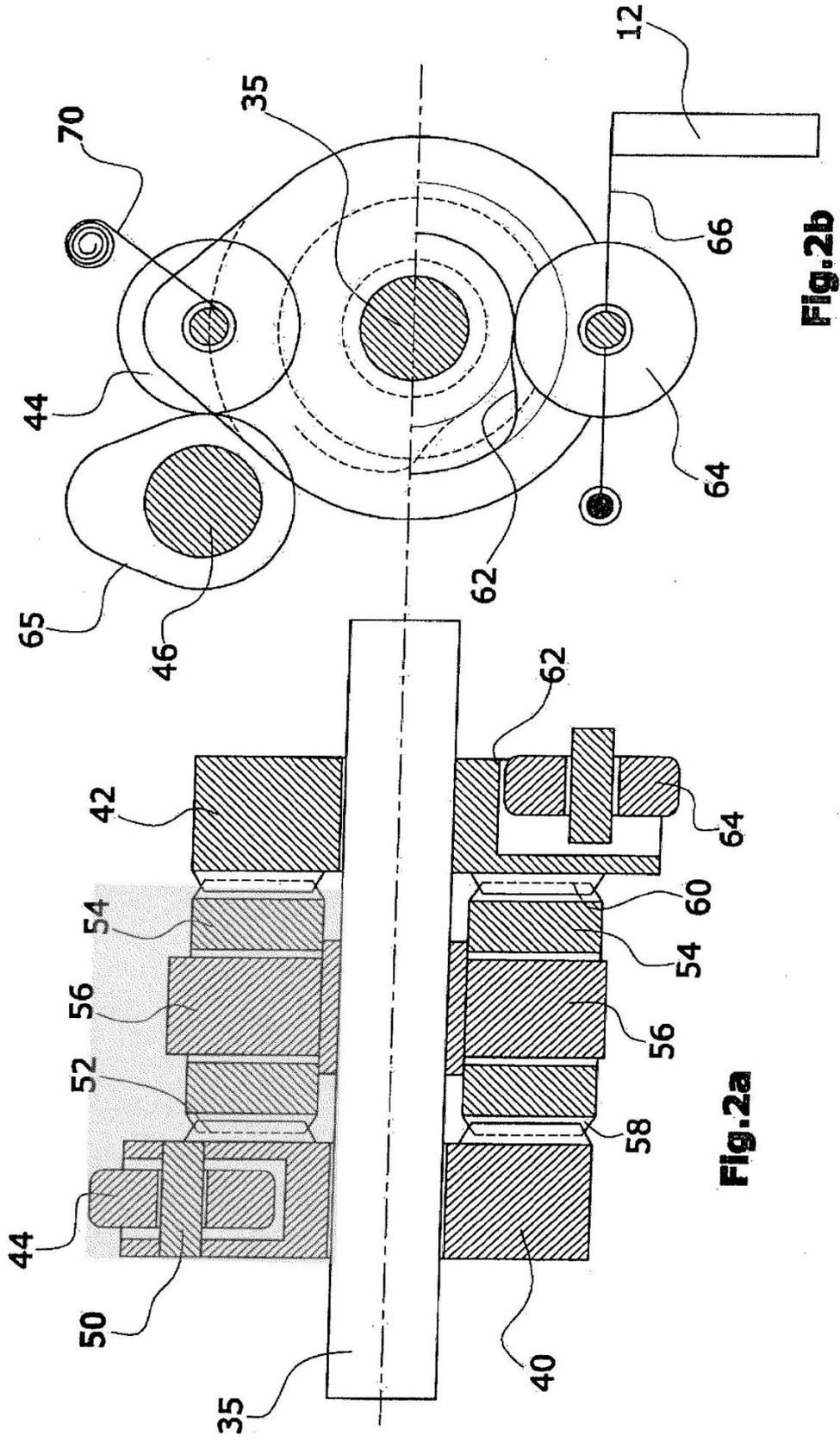


Fig.2a

Fig.2b

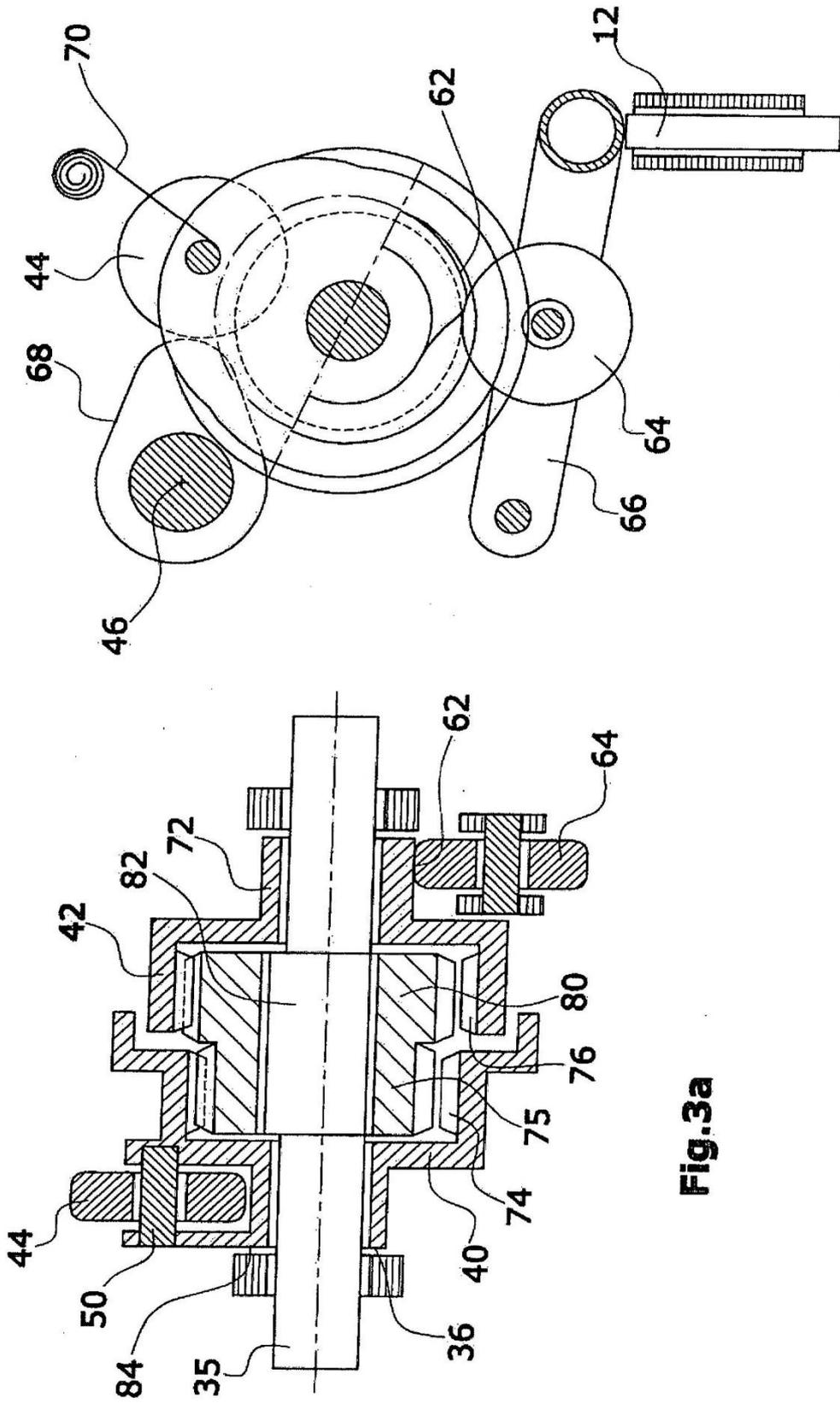


Fig.3a

Fig.3b

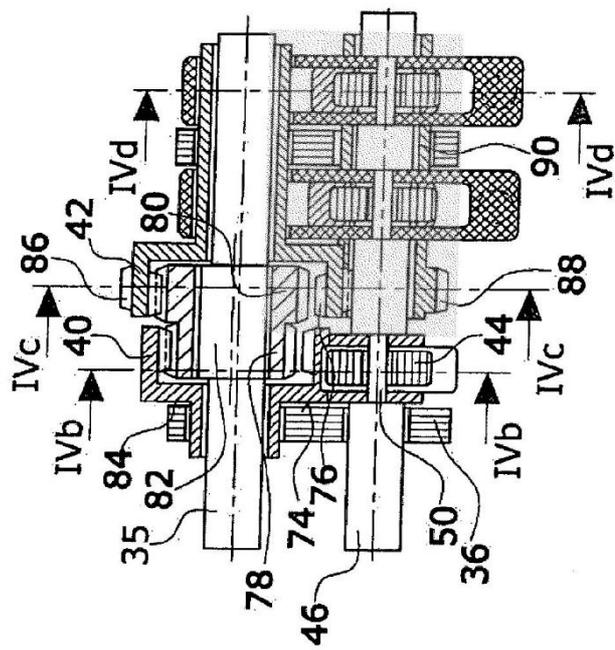


Fig.4a

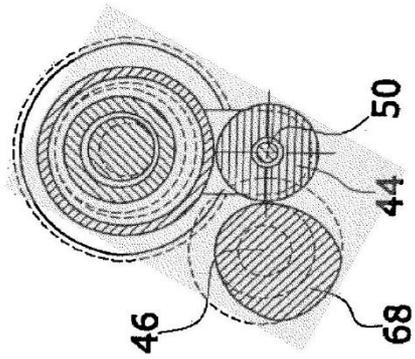


Fig.4b

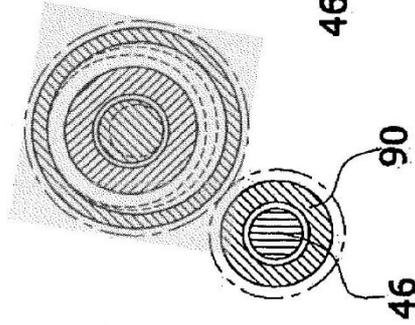


Fig.4c

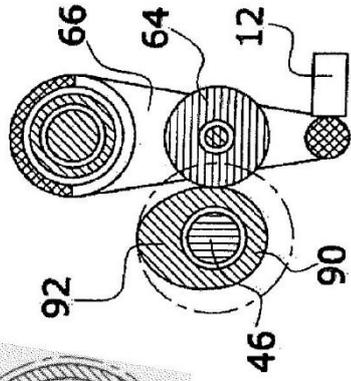


Fig.4d