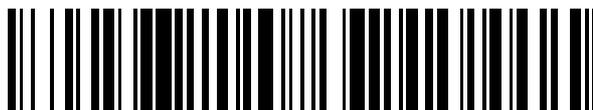


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 653**

51 Int. Cl.:

F01L 1/344 (2006.01)

F01L 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2013 PCT/EP2013/001642**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2013 WO13182300**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2013 E 13731289 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2855864**

54 Título: **Procedimiento para la operación de un accionamiento de válvulas de un motor de combustión interna y accionamiento de válvulas respectivo**

30 Prioridad:
05.06.2012 DE 102012011116

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2016

73 Titular/es:
**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:
GRAF, JOHANN

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 587 653 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

Procedimiento para la operación de un accionamiento de válvulas de un motor de combustión interna y accionamiento de válvulas respectivo

5 La invención hace referencia a un procedimiento para la operación de un accionamiento de válvulas de un motor de combustión interna, que presenta al menos un árbol de levas de base sobre el que de manera fija en términos de rotación y entre al menos dos posiciones axiales se ha previsto desplazable axialmente al menos un soporte de levas que tiene asignado un actuador para el desplazamiento axial a una posición nominal seleccionada de entre las posiciones axiales, teniendo el soporte de levas asignado al menos una corredera de mando que interactúa con el actuador para el desplazamiento del soporte de levas, presentando el actuador un arrastrador que es empujado hacia fuera de la corredera de mando para el desplazamiento del soporte de levas en sentido de al menos una ranura de desplazamiento, presentando la ranura de desplazamiento en un sector de expulsión una rampa de expulsión que fuerza el arrastrador hacia fuera de la ranura de desplazamiento hasta finalizar el desplazamiento y, debido al empuje hacia fuera, siendo detectada una tensión inducida en el actuador. La invención se refiere, además, a un accionamiento de válvulas de un motor de combustión interna.

10 Los accionamientos de válvulas en que se funda este procedimiento son conocidos básicamente. Se usan en motores de combustión interna en los cuales para el mejoramiento de las propiedades termodinámicas se pueda influir el ciclo de trabajo de válvulas de admisión y escape de cilindros individuales del motor de combustión interna. El al menos un soporte de levas, que también puede ser denominado elemento de leva, está dispuesto fijo en términos de rotación y axialmente desplazable sobre el árbol de levas de base. Habitualmente, el soporte de levas tiene asignado múltiples, o sea al menos dos levas de accionamiento de válvulas. Cada una de estas levas de accionamiento de válvulas presenta una excentricidad que sirve para el accionamiento de una de las válvulas de admisión y escape del motor de combustión interna en una determinada posición de ángulo de giro del árbol de levas de base. Por consiguiente, las levas de accionamiento de válvulas se mueven juntas con el árbol de levas de base, de manera que la válvula de admisión y escape respectiva del motor de combustión interna es accionada al menos una vez por revolución de la leva de accionamiento de válvulas asignada o bien su excentricidad. La leva de accionamiento de válvulas interactúa, preferentemente, con una palanca de arrastre por rodillos de la válvula de admisión y escape al entrar en contacto estrecho con la misma.

15 Preferentemente, se han previsto varias levas de accionamiento de válvulas que pueden estar asignadas a diferentes grupos de levas. Las levas de accionamiento de válvulas de un grupo de levas se diferencian ahora, por ejemplo, respecto de la posición angular de su excentricidad o de la extensión de la misma en sentido radial (altura) y/o sentido perimetral (longitud). Mediante el desplazamiento axial del soporte de levas, el mismo puede ser llevado a al menos dos posiciones axiales, por ejemplo a una primera y a una segunda posición axial. En la primera posición axial, la válvula de admisión y escape es accionada mediante una primera de las levas de accionamiento de válvulas y en la segunda mediante una segunda de las levas de accionamiento de válvulas, que están asignadas al mismo grupo de levas. Por lo tanto, mediante el desplazamiento del soporte de levas es posible seleccionar, en particular, el momento de apertura, la duración de la apertura y/o el recorrido de la válvula de admisión y escape, en particular en función de un estado operativo del motor de combustión interna. Por supuesto también pueden estar previstas más de dos levas de accionamiento de válvulas por grupo de levas y un número respectivo de posiciones axiales.

20 El desplazamiento del soporte de levas en sentido axial se produce, por ejemplo, con la ayuda de un dispositivo de ajuste que incluye una corredera de mando en el soporte de levas y un actuador dispuesto estacionario, habitualmente en una cabeza de cilindros del motor de combustión interna. El actuador dispone, por ejemplo, de un arrastrador extensible que puede ser puesto en engrane con una guía de corredera o bien ranura de desplazamiento de la corredera de mando, particularmente con formas helicoidales o en espiral. La guía de corredera está prevista en la corredera de mando que está asignada al soporte de levas. Por ejemplo, la corredera de mando está en el soporte de levas o, al menos, está en unión activa con el mismo para el desplazamiento axial. La guía de corredera está conformada, preferentemente, como ranura radial que atraviesa la circunferencia de la corredera de mando, o sea que está conformada en la misma con borde abierto. En este aspecto, la corredera de mando presenta al menos una guía de corredera en la cual el arrastrador del actuador puede ser introducido para el desplazamiento del soporte de levas. La posición momentánea del soporte de levas es indicada a continuación como posición actual y la posición deseada como posición nominal. La posición nominal es seleccionada de entre las posiciones axiales posibles del soporte de levas. A continuación, el actuador es accionado de tal manera que el soporte de levas es desplazado en sentido de la posición nominal, de manera que a continuación del desplazamiento, la posición actual coincida con la posición nominal.

25 Habitualmente, el actuador está configurado solamente para forzar el arrastrador en sentido a la ranura de desplazamiento. No presenta medios para extraer el arrastrador nuevamente fuera de la ranura de desplazamiento o bien insertarlo nuevamente. Por este motivo, la ranura de desplazamiento presenta la rampa de expulsión que está asignada al sector de expulsión. De tal manera, la rampa de expulsión se extiende sobre todo el sector de expulsión que, en lo esencial, se corresponde con un sector de ángulo de giro del cigüeñal del motor de combustión interna. La rampa de expulsión está ahora dispuesta de tal manera que en sentido de giro sube en sentido radial, o sea que hasta el extremo de la rampa de expulsión quita el arrastrador completamente de la ranura de desplazamiento

existente o lo desplaza a su posición inicial. Para comprobar si el arrastrador todavía está en la ranura de desplazamiento o ya ha sido quitado de la misma mediante la rampa de expulsión, se detecta una tensión inducida en el actuador mediante el empuje hacia fuera.

5 Básicamente, tal modo de proceder se conoce por el documento DE 10 2004 030 779 A 1 a cuyo contenido se hace referencia. Habitualmente, una tensión diferencial entre la tensión inducida y una tensión de red de a bordo debe superar por un periodo determinado un determinado nivel de umbral. Sólo cuando ello sea el caso se genera una señal de confirmación o bien una señal de rechazo. La misma indica el empuje exitoso del arrastrador hacia fuera de la ranura de desplazamiento mediante la rampa de expulsión.

10 El objetivo de la invención es presentar un procedimiento para la operación de un accionamiento de válvulas que permita una detección más precisa y fiable del empuje del arrastrador hacia fuera de la ranura de desplazamiento.

15 Esto se consigue, según la invención, mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. De tal manera, se ha previsto que la tensión inducida es integrada a un determinado sector de ángulo de giro asignado al sector de expulsión y al superar un nivel de umbral, la tensión integrada emite una señal de confirmación. O sea, no solamente se tiene en cuenta la curva de la tensión inducida y, al superar la tensión diferencial el nivel de umbral por el periodo determinado genera la señal de confirmación. Más bien, al sector de expulsión se le debe asignar un determinado sector de ángulo de giro que, idealmente, abarca todo el sector de expulsión o al menos una parte determinada del sector de expulsión. Por ejemplo, el sector de ángulo de giro determinado se corresponde con el 50 %, 60 %, 70 %, 80 % o 90 % del sector de expulsión que en sentido de giro se encuentra detrás.

20 En el caso en que una posición de ángulo de giro del árbol de levas de base se encuentre dentro de dicho sector de ángulo de giro, se integra la tensión inducida. En el caso en que la posición de ángulo de giro abandone el sector de giro, la tensión integrada de esta manera es comparada con el nivel de umbral. En particular, ello sucede durante o inmediatamente después que la posición de ángulo de giro abandona el sector de ángulo de giro. Si la tensión integrada supera el nivel de umbral se genera la señal de confirmación. De lo contrario no se produce. De esta manera, la generación de la señal de confirmación se produce de manera extremadamente fiable. En particular, cuando existen varias ranuras de desplazamiento, es posible asignar con mucha precisión la señal de confirmación al sector de expulsión respectivo. O sea, se puede determinar si el empuje del arrastrador hacia fuera de la ranura de desplazamiento se produce correctamente y sólo después de ejecutar el desplazamiento deseado del soporte de levas.

30 Un perfeccionamiento de la invención prevé que el nivel de umbral se seleccione en función de la tensión de a bordo. La tensión de a bordo es la tensión de la red de a bordo de un vehículo motorizado que tiene asignado el motor de combustión interna. Es de, por ejemplo, 14 voltios. Para poder determinar de manera fiable la tensión integrada, el nivel de umbral debe ser seleccionado tanto mayor cuanto más alta sea la tensión de a bordo.

35 Un perfeccionamiento de la invención prevé que en la corredera de mando estén dispuestas varias ranuras de desplazamiento, estando los sectores de expulsión de las ranuras de desplazamiento dispuestos en diferentes sectores de ángulos de giro, particularmente yuxtapuestos o separados entre sí. El procedimiento puede, tal como ya se ha expuesto anteriormente, ser aplicado, ventajosamente, para correderas de mando que presentan múltiples ranuras de desplazamiento. Cada una de estas ranuras de desplazamiento presenta una rampa de expulsión propia y, por consiguiente, un sector de expulsión propio. Ventajosamente, ahora los sectores de expulsión de las rampas de expulsión se encuentran - con referencia a la posición de ángulo de giro del árbol de levas de base - en diferentes sectores de ángulos de giro que no se solapan entre sí. Por ejemplo, los sectores de ángulo de giro limitan directamente uno con el otro o, incluso, están separados entre sí, o sea que no presentan ningún tipo de solape. Correspondientemente, también son diferentes entre sí los sectores de ángulos de giro en los que, en cada caso, se procede a la integración de la tensión para los diferentes sectores de expulsión. Correspondientemente, la señal de confirmación generada puede ser asignada fiablemente a las diferentes ranuras de desplazamiento. Sin embargo, por supuesto también puede estar previsto un solape parcial de los sectores de expulsión y, por consiguiente, de los sectores de ángulo de giro.

50 Un perfeccionamiento de la invención prevé que se cruzan al menos dos de las ranuras de desplazamiento. Las ranuras de desplazamiento están realizadas, por ejemplo, como ranuras XS. Ello significa que ambas ranuras presentan al principio en un primer sector un desarrollo paralelo, a continuación se cruzan en un sector de cruce y a continuación en un tercer sector se extienden nuevamente paralelas. De tal manera, el fondo de una ranura (ranura S) está dispuesta en sentido radial más abajo que el fondo de la otra ranura (ranura X), al menos por sectores, al menos sin embargo en el sector de cruce. Debe entenderse que la distancia del fondo de un eje de giro de la corredera de mando es para la ranura S menor que para la ranura X, al menos en el sector de cruce. Por este motivo, esta última no presenta ningún fondo continuo. Más bien, el mismo está interrumpido en el sector de cruce por la ranura S.

55 Un perfeccionamiento de la invención prevé que el sector de ángulo de giro termine después de una posición de ángulo de giro en la cual el arrastrador está forzado completamente hacia fuera de la ranura de desplazamiento. El

sector de expulsión y, por consiguiente, el sector de ángulo de giro terminan, correspondientemente, en una posición de ángulo de giro, en la cual el arrastrador mediante la rampa de expulsión ha sido llevado hacia fuera de la ranura.

La invención hace referencia, además, a un accionamiento de válvulas de una máquina a combustión interna en particular para la realización del procedimiento según las realizaciones anteriores, con al menos un árbol de levas de base sobre el que de manera fija en términos de rotación y entre al menos dos posiciones axiales se ha previsto desplazable axialmente al menos un soporte de levas que tiene asignado un actuador para el desplazamiento axial a una posición nominal seleccionada de las posiciones axiales, teniendo el soporte de levas asignado al menos una corredera de mando, que interactúa con el actuador para el desplazamiento del soporte de levas, presentando el actuador un arrastrador que es enchufado sobre la corredera de mando para el desplazamiento del soporte de levas en sentido de al menos una ranura de desplazamiento, presentando la ranura de desplazamiento en un sector de expulsión una rampa de expulsión que fuerza el arrastrador hacia fuera de la ranura de desplazamiento hasta finalizar el desplazamiento, y siendo detectada una tensión inducida en el actuador debida al empuje hacia fuera. De tal manera se ha previsto que la tensión inducida es integrada a un sector de ángulo de giro asignado al sector de expulsión y que, al superar un nivel de umbral la tensión integrada emite una señal de confirmación. El accionamiento de válvulas presenta correspondientes medios para realizar la integración y la generación de la señal de confirmación. Ya se ha hecho referencia a la ventaja de esta manera de proceder. El procedimiento puede ser perfeccionado según las realizaciones precedentes.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante los ejemplos de realización mostrados en el dibujo, sin que se produzca una restricción de la invención. En este caso muestra:

La figura 1, una representación esquemática de un sector de un accionamiento de válvulas de un motor de combustión interna, mostrando una corredera de mando y un actuador,

la figura 2, el desarrollo de dos ranuras de desplazamiento de la corredera de mando,

la figura 3, un diagrama en el cual se muestran curvas de tensión sobre una posición de ángulo de giro de un árbol de levas de base del accionamiento de válvulas para el recorrido de una primera de las ranuras de desplazamiento, y

la figura 4, el diagrama conocido de la figura 3 para el recorrido de otra de las ranuras de desplazamiento.

La figura 1 muestra un sector de un accionamiento de válvulas de un motor de combustión interna no mostrado en detalle. El accionamiento de válvulas presenta un árbol de levas de base sobre el que está dispuesto un soporte de levas fijo en términos de rotación, pero desplazable axialmente. Para realizar el desplazamiento axial, el soporte de levas tiene asignado una corredera de mando 2 que en la forma de realización mostrada presenta dos ranuras de desplazamiento 3 y 4. El desplazamiento se realiza con la ayuda de un actuador 5 que presenta un arrastrador 6 que puede introducirse en una de las ranuras de desplazamiento 3 y 4. Según en cuál de las ranuras de desplazamiento 3 o 4 encaja el arrastrador 6, se provoca un desplazamiento de la corredera de mando 2 y, por consiguiente, del soporte de levas en uno u otro sentido. El actuador 5 dispone de una bobina 7 para el desplazamiento del arrastrador 6 en sentido radial, mientras que el arrastrador 6 está conectado con un imán permanente 8 desplazable junto con el mismo. Una carcasa 9 del actuador 5 se compone, preferentemente, de metal. La bobina 7 es conectable eléctricamente con una fuente de corriente 11 por medio de un elemento de conmutación 10. Si se produce esta conexión, la bobina 7 genera un campo magnético que fuerza el imán permanente 8 en sentido de la corredera de mando 2, preferentemente hasta que el imán permanente 8 alcance un tope terminal 12. El tope terminal 12 se compone, preferentemente, de metal, de manera que el arrastrador 6, debido al campo magnético generado por el imán permanente 8, está afirmado en la posición esbozada en la figura 1 y que contacta el tope terminal 12.

Cada una de las ranuras de desplazamiento 3 y 4 presenta ahora una rampa de expulsión (no mostrada) que después del desplazamiento desplaza o fuerza el arrastrador 6 hacia fuera de la ranura de desplazamiento 3. O sea, en el sector de expulsión asignado a la rampa de expulsión, la distancia de un fondo 13 o bien 14 a la ranura de desplazamiento 3 o bien 4 al eje de giro 15 de la corredera de mando 2 o bien a un árbol de levas de base sobre el que está dispuesto el soporte de levas es, preferentemente, siempre mayor. En esto, las rampas de expulsión están realizadas de tal manera que, después del desplazamiento del soporte de levas, el arrastrador 6 es extraído completamente de las ranuras de desplazamiento 3 y 4. En esto, el imán permanente 8 entra, preferentemente, en contacto estrecho con la bobina 7 que, sin embargo, ya no está alimentada. Correspondientemente, la fuerza magnética del imán permanente 8 hace que el arrastrador 6 sea mantenido en la posición producida, o sea su posición inicial, hasta que la bobina 7 sea alimentada nuevamente con la ayuda del elemento de conmutación 10. Durante el empuje del arrastrador 6 hacia fuera de las ranuras de desplazamiento 3 y 4, en la bobina 7 se induce una tensión que es detectable mediante un sensor 16 adecuado.

La figura 2 muestra el desarrollo de las ranuras de desplazamiento 3 y 4 que, cada una, pueden ser subdivididas en un primer sector 17, un sector de cruce 18 y un tercer sector 19. Es evidente claramente que las dos ranuras de desplazamiento 3 y 4 se cruzan en el sector de cruce 18, por lo cual el fondo 13 de la ranura de desplazamiento 3 es

continuo, mientras que el fondo 14 de la ranura de desplazamiento 4 es interrumpido por la ranura de desplazamiento 3. Las rampas de expulsión de las ranuras de desplazamiento 3 y 4 están dispuestas, por ejemplo, en cada caso en un tercer sector 19, preferentemente, sin embargo, en sectores de expulsión diferentes entre sí.

5 La figura 3 muestra un diagrama en el cual la tensión inducida por la bobina 7 al forzar hacia fuera el arrastrador 6 está aplicada por medio del ángulo de cigüeñal o bien de la posición de ángulo de giro del árbol de levas de base. Se muestran tres curvas 20, 21 y 22. También están caracterizados sectores de ángulo de giro 23 y 24, con lo cual el primero está asignado al sector de expulsión de la rampa de expulsión de la ranura de desplazamiento 3 y el último al sector de expulsión de la rampa de expulsión de la ranura de desplazamiento 4. Habitualmente, los sectores de ángulo de giro 23 y 24 se han previsto en el tercer sector 19 mostrado la figura 2. Se delimitan, preferentemente, directamente uno con el otro, lo que significa que las rampas de expulsión están dispuestas desplazadas correspondientemente. Al recorrer el arrastrador 6 las ranuras de desplazamiento 3 y 4, es ventajoso poder determinar cuál de las rampas de expulsión fuerza hacia fuera el arrastrador 6. Las curvas 20 a 22 reproducen, a modo de ejemplo, curvas de la tensión inducida. Es evidente que la curva 20 puede ser asignada inequívocamente al sector de ángulo de giro 23, mientras para la curva 21 es dudoso y para la curva 22 imposible. Por lo tanto, se ha previsto registrar e integrar la tensión inducida en los sectores de ángulo de giro 23 y 24. Sólo cuando la tensión integrada de esta manera supere un nivel de umbral, se genera una señal de confirmación que indica el empuje exitoso del arrastrador 6 hacia fuera de la ranura de desplazamiento 3 o bien 4 respectiva.

La figura 4 muestra un diagrama análogo al de la figura 3. En el mismo, sin embargo, muestra curvas 25 y 26 en un recorrido del arrastrador 6 en la ranura de desplazamiento 4. También aquí queda claro que la curva 25 debe ser asignada inequívocamente al sector de ángulo de giro 24. Por otra parte, para la curva 26 ello no es posible inequívocamente. En cada caso, en ambos diagrama de las figuras 3 y 4 se muestran, adicionalmente, las tensiones inducidas integradas, cuyas magnitudes están indicadas, a modo de ejemplo, mediante una línea discontinua para cada sector de ángulo de giro 23 y 24. En los diagramas de la figura 3 se supera un nivel de umbral 27 en el sector de ángulo de giro 23. Correspondientemente, para la ranura de desplazamiento 3 puede ser generada la señal de confirmación. En el diagrama de la figura 4, no se alcanza el nivel de umbral en el sector de ángulo de giro 23, pero si en el sector de ángulo de giro 24. Correspondientemente, la señal de confirmación es generada para la ranura de desplazamiento 4. Mediante la evaluación de la tensión inducida integrada es posible una asignación inequívoca a las ranuras de desplazamiento 3 y 4, al contrario de la evaluación mediante las curvas 20 a 22 o bien 25 y 26. Correspondientemente mejora ostensiblemente la fiabilidad del reconocimiento del empuje exitoso del arrastrador 6 hacia fuera de las ranuras de desplazamiento 3 y 4.

Lista de referencias

- 1 accionamiento de válvulas
- 2 corredera de mando
- 3 ranura de desplazamiento
- 35 4 ranura de desplazamiento
- 5 actuador
- 6 arrastrador
- 7 bobina
- 8 imán permanente
- 40 9 carcasa
- 10 elemento de conmutación
- 11 fuente de corriente
- 12 tope terminal
- 13 fondo
- 45 14 fondo
- 15 eje de giro
- 16 sensor
- 17 primer sector

- 18 sector de cruce
- 19 tercer sector
- 20 curva
- 21 curva
- 5 22 curva
- 23 sector de ángulo de giro
- 24 sector de ángulo de giro
- 25 curva
- 26 curva
- 10 27 nivel de umbral

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la operación de un accionamiento de válvulas (1) de un motor de combustión interna, que presenta al menos un árbol de levas de base sobre el que de manera fija en términos de rotación y entre al menos dos posiciones axiales se ha previsto desplazable axialmente al menos un soporte de levas que tiene asignado un actuador (5) para el desplazamiento axial a una posición nominal seleccionada de entre las posiciones axiales, teniendo el soporte de levas asignado al menos una corredera de mando (2) que interactúa con el actuador (5) para el desplazamiento del soporte de levas, presentando el actuador (5) un arrastrador (6) que es empujado hacia fuera de la corredera de mando para el desplazamiento del soporte de levas en sentido de al menos una ranura de desplazamiento (3, 4) de la corredera de mando (2), presentando la ranura de desplazamiento (3, 4) en un sector de expulsión una rampa de expulsión que fuerza el arrastrador (6) hacia fuera de la ranura de desplazamiento (3, 4) hasta finalizar el desplazamiento y, debido al empuje hacia fuera, siendo la tensión inducida (U) en el actuador (5) integrada en un sector de ángulo de giro (23, 24), caracterizado porque el sector de ángulo de giro (23, 24) está asignado al sector de expulsión y al superar un nivel de umbral, la tensión integrada emite una señal de confirmación.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el nivel de umbral (27) es seleccionado en función de una tensión de a bordo.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en la corredera de mando (2) están dispuestas varias ranuras de desplazamiento (3, 4), estando los sectores de expulsión de las ranuras de desplazamiento (3, 4) dispuestos en diferentes sectores de ángulos de giro (23, 24).
- 15 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se cruzan al menos dos de las ranuras de desplazamiento (3, 4).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sector de ángulo de giro (23, 24) termina después de una posición de ángulo de giro en la cual el arrastrador (6) está empujado completamente hacia fuera de la ranura de desplazamiento (3, 4).
- 20 6. Accionamiento de válvulas (1) de un motor de combustión interna para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, con al menos un árbol de levas de base sobre el que de manera fija en términos de rotación y entre al menos dos posiciones axiales se ha previsto desplazable axialmente al menos un soporte de levas que tiene asignado un actuador (5) para el desplazamiento axial a una posición nominal seleccionada de entre las posiciones axiales, teniendo el soporte de levas asignado al menos una corredera de mando (2) que interactúa con el actuador para el desplazamiento del soporte de levas, presentando el actuador (5) un arrastrador (6) que es enchufado sobre la corredera de mando para el desplazamiento del soporte de levas en sentido de al menos una ranura de desplazamiento (3, 4) de la corredera de mando (2), presentando la ranura de desplazamiento (3, 4) en un sector de expulsión una rampa de expulsión que fuerza el arrastrador (6) hacia fuera de la ranura de desplazamiento (3, 4) hasta finalizar el desplazamiento y, debido al empuje hacia fuera, siendo la tensión inducida (U) en el actuador (5) integrada en un sector de ángulo de giro (23, 24), caracterizado porque el sector de ángulo de giro (23, 24) está asignado al sector de expulsión y al superar un nivel de umbral, la tensión integrada emite una señal de confirmación.
- 25 30 35

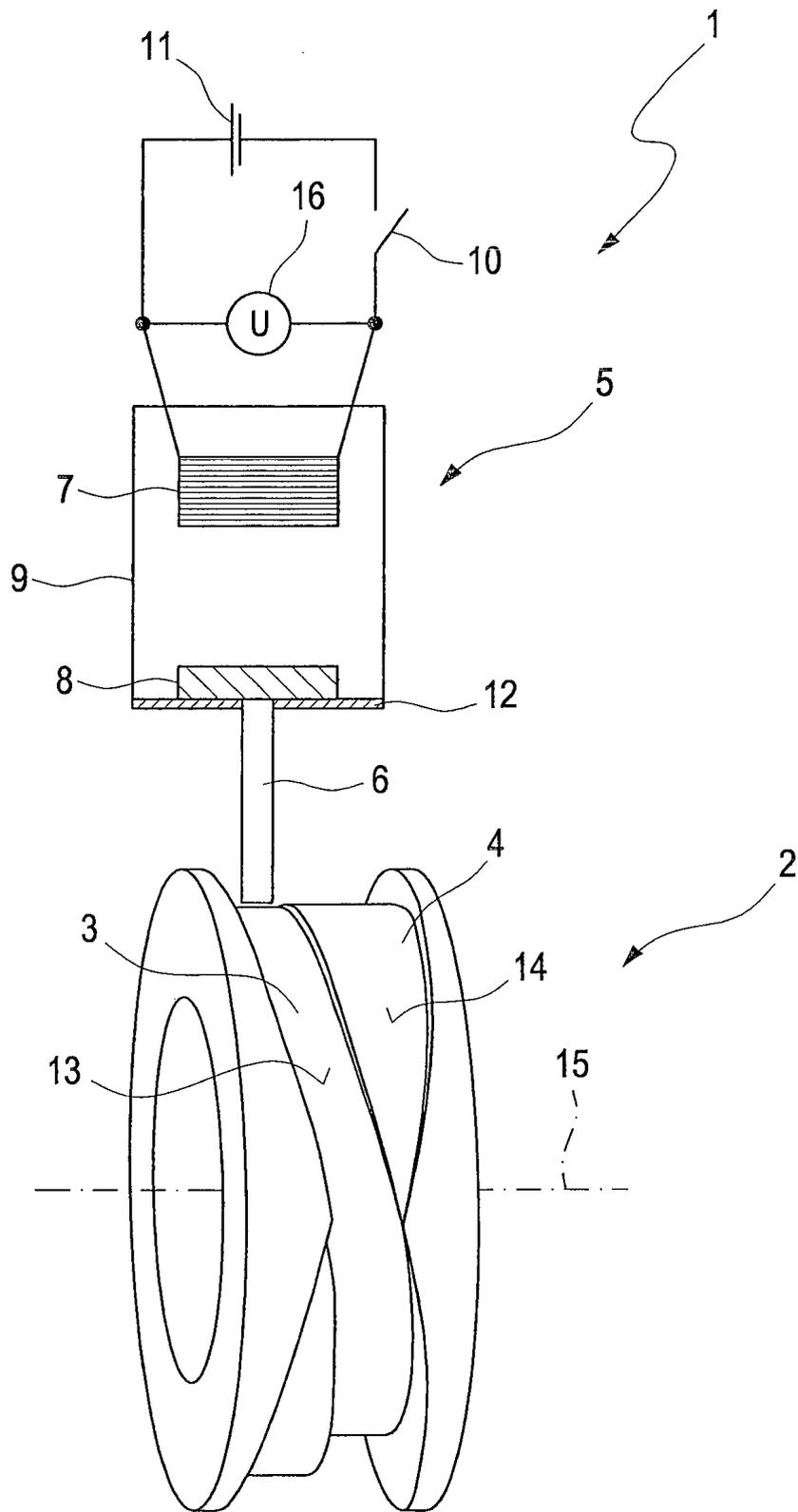


Fig. 1

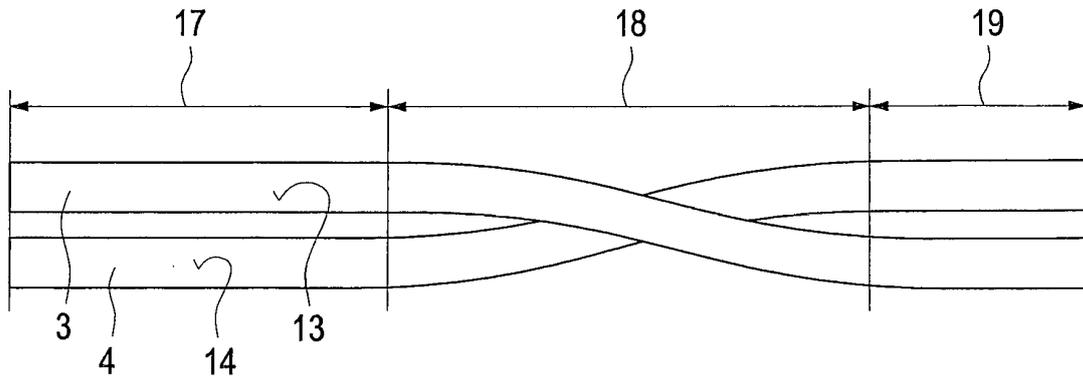


Fig. 2

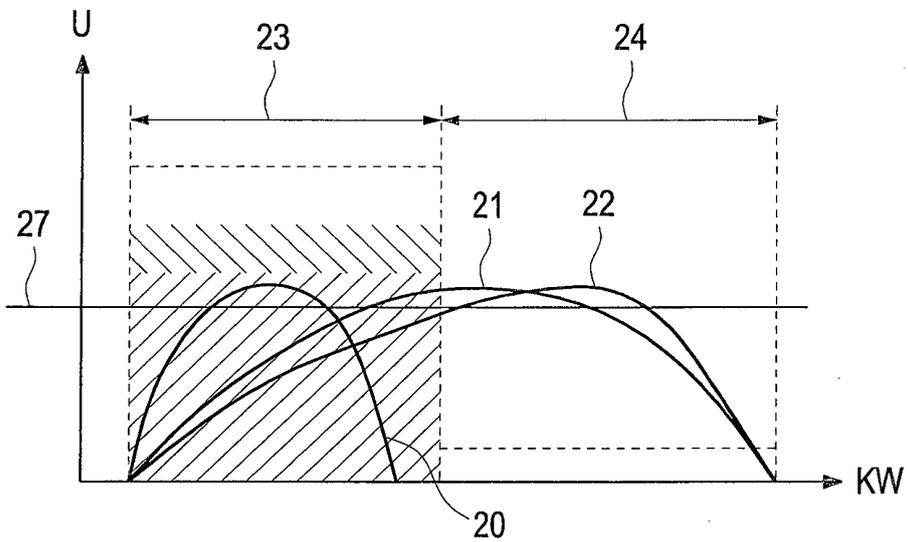


Fig. 3

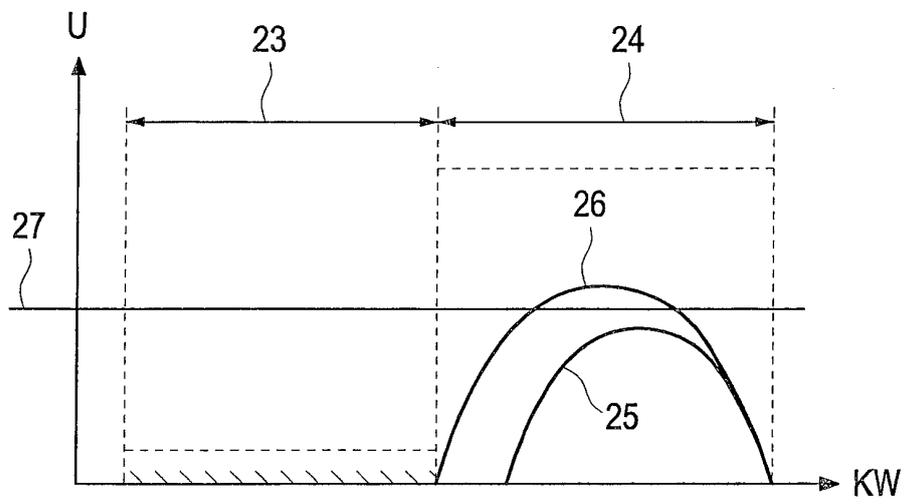


Fig. 4