



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 279 425**

51 Int. Cl.:  
**F16K 31/53** (2006.01)  
**F16K 1/22** (2006.01)  
**F16K 31/04** (2006.01)  
**F02D 11/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04764405 .9**  
86 Fecha de presentación : **24.08.2004**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1660801**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **31.05.2006**

54 Título: **Dispositivo de ajuste abatible.**

30 Prioridad: **05.09.2003 DE 103 41 396**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.08.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.08.2007**

73 Titular/es: **Pierburg GmbH**  
**Alfred-Pierburg-Strasse 1**  
**41460 Neuss, DE**

72 Inventor/es: **Neise, Ralf y**  
**Münich, Marc-Anton**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

**ES 2 279 425 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de ajuste abatible.

La invención se refiere a un dispositivo de ajuste abatible, en particular a un dispositivo de ajuste de válvula de mariposa para máquinas térmicas de combustión interna, con un tubo de admisión con mariposa, que presenta una tapa que está unida con un eje de la tapa, por medio del cual la tapa está alojada de modo giratorio al menos por un lado en el tubo de admisión con mariposa, y con una unidad de accionamiento que presenta al menos un motor eléctrico y un engranaje reductor para el accionamiento de la tapa y un sensor para la indicación de posición de la posición de la tapa, en el que al menos el engranaje está dispuesto en una carcasa que presenta una placa de contacto que está fijada en el tubo de admisión con mariposa y una tapa que cierra la carcasa.

Dispositivos de ajuste abatibles genéricos de este tipo son conocidos y se describen en una pluralidad de solicitudes. En este caso es habitual realizar el tubo de admisión con válvula de mariposa en una pieza con la carcasa para el engranaje y el motor eléctrico para cerrar entonces el engranaje mediante un cierre del engranaje o abridar toda la unidad de accionamiento en el tubo de admisión con válvula de mariposa, rodeando la carcasa toda la unidad de accionamiento.

Un dispositivo de ajuste abatible de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento DE10048937A1. Mientras que la válvula de mariposa está alojada por medio de su eje de válvula de mariposa completamente en el tubo de admisión con válvula de mariposa, toda la unidad de accionamiento con el motor eléctrico y el engranaje está dispuesta en una carcasa que posteriormente se fija en el tubo de admisión con válvula de mariposa. En la carcasa de la unidad de accionamiento está integrada adicionalmente una clavija de conexión eléctrica.

Por el documento DE19825727A1 se da a conocer un tubo de admisión con válvula de mariposa en el que una carcasa del tubo de admisión con válvula de mariposa aloja tanto la válvula de mariposa como la unidad de accionamiento, presentando la carcasa un espacio de trabajo en el que se dispone un portador de elementos, sobre el cual se alojan los elementos de transmisión. Este portador de elementos se fija en la carcasa del tubo de admisión con válvula de mariposa. La carcasa del motor eléctrico, en este caso, está unida, al igual que un casquillo que lleva el alojamiento de las válvulas de mariposa, así como un eje de rueda central del engranaje, fijamente con el portador de elementos. Los puntos de apoyo tanto del árbol secundario del motor como, tal y como se ha mencionado, de la válvula de mariposa, están dispuestos, por consiguiente, en el portador de elementos.

Mientras no tenga lugar un mecanizado posterior del tubo de admisión con válvula de mariposa, el montaje de un dispositivo de este tipo se hace considerablemente más complicado. En particular, las uniones del motor, del eje de la rueda central del engranaje y del alojamiento para el eje de la válvula de mariposa en el portador de elementos requieren un coste de montaje elevado. Adicionalmente, en este caso no hay independencia entre el tubo de admisión con válvula de mariposa y la unidad de accionamiento, de manera que ésta no se puede usar de manera modular tampoco para otros tubos de admisión con válvula de mariposa.

En la realización del documento 100 48 937 des-

crita anteriormente existe la desventaja de que el espacio constructivo requerido sigue siendo relativamente grande, y el motor se ha de introducir en la carcasa de modo completamente premontado para ser fijado o alojado allí adicionalmente.

Por tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de ajuste abatible que esté construido de modo modular, que reduzca los costes en la fabricación y montaje, en particular por medio de la reducción de piezas constructivas, y que pueda ser adaptado a relaciones de espacio dadas. Las piezas individuales que, eventualmente, han de ser reemplazadas o modificadas del dispositivo de ajuste abatible han de ser accesibles de un modo sencillo. Adicionalmente, se pretende una reducción del peso.

Estos objetivos se alcanzan porque el motor eléctrico está dispuesto fuera de la carcasa y del tubo de admisión con mariposa, estando realizado el motor eléctrico abierto por un lado y por medio de un tubo terminal, cuyo primer extremo puesto en un árbol de accionamiento del motor eléctrico está insertado en un escalón de la placa de contacto que discurre axialmente en forma anular, gracias a lo cual su extremo abierto se puede cerrar, y su segundo extremo cerrado está dispuesto en un caballete del tubo de admisión con mariposa, estando alojado el árbol de accionamiento del motor eléctrico por un lado en la placa de contacto, y por el otro lado en un punto de apoyo en el extremo cerrado del tubo terminal, y sirviendo el tubo terminal, al mismo tiempo, como carcasa del motor eléctrico.

Por medio de una realización de este tipo se minimiza el empleo de material, ya que se prescinde de las piezas de la carcasa. El resto de piezas pueden ser fabricadas con moldes sin pasador, de manera que se hace posible prescindir en su mayor parte de piezas insertadas en la fabricación. De modo correspondiente se reducen los costes, así como el peso y las dimensiones del dispositivo de ajuste abatible. Se da un buen acceso y, con ello, una buena capacidad de intercambio de las piezas individuales.

En una configuración ventajosa, el escalón que discurre axialmente fundamentalmente en forma anular de la placa de contacto está conformado en forma de segmento, de manera que se realiza una prefijación del tubo terminal a la placa de contacto y, con ello, una fijación de la posición entre el motor eléctrico y la placa de contacto, con una necesidad reducida de material.

En una forma de realización preferida, la fijación de los imanes en el tubo terminal se realiza por medio de un elemento de resorte dispuesto axialmente que presiona los imanes en dirección tangencial contra al menos un saliente en la pared interior del tubo terminal, y el tubo terminal presenta al menos en la parte dirigida al tubo de admisión con mariposa una aplanamiento que discurre en dirección axial. Este aplanamiento se corresponde con el saliente interior, siendo la consecuencia de una realización de este tipo que se consigue un espacio libre mayor del espacio constructivo.

En una forma de realización preferida están fijados resortes de escobillas que están unidos con un colector del electromotor para el contacto por medio de una unión por arrastre de fuerza o por arrastre de forma con la placa de contacto del dispositivo de ajuste, gracias a lo cual se simplifican el ensamblado del motor y el montaje del motor en la placa de contacto, y

se pueden ahorrar pasos de montaje adicionales, estableciéndose al mismo tiempo un modo seguro del contacto entre un motor de corriente continua permanente y una fuente de corriente.

En otra realización, la placa de contacto presenta una brida de conexión para la fijación de una clavija de enchufe para el contacto eléctrico, estando inyectados o encajados los pins de conexión de la clavija de enchufe correspondiente. Por medio de esta forma de realización, la conexión eléctrica que se ha de usar, respectivamente, se puede adaptar de un modo sencillo en forma de la clavija de enchufe a prerequisites específicos del cliente, garantizándose al mismo tiempo un cierre hermético.

Una simplificación del montaje por medio de la determinación de la posición relativa de la carcasa del engranaje y del tubo de admisión con válvula de mariposa entre sí se consigue gracias al hecho de que el engranaje presente una rueda dentada de accionamiento, que está dispuesta al menos de modo fijo contra giro en el árbol de accionamiento del motor eléctrico, una rueda central del engranaje en forma de una rueda dentada doble, que está alojada en un eje de la rueda central del engranaje, y una rueda dentada de accionamiento que está dispuesta al menos de modo fijo contra giro en el eje de la tapa, estando fijado el eje de la rueda central del engranaje en el tubo de admisión con mariposa, y llegando a través de un taladro a la placa base en la carcasa del engranaje.

En una forma de realización preferida, el tubo de admisión con mariposa está fabricado de metal ligero como, por ejemplo, fundición inyectada de aluminio o fundición inyectada de magnesio o plástico. De este modo se combina una estabilidad elevada, también resistencia al calor, con un peso reducido de modo óptimo.

Para una reducción adicional de la masa total del dispositivo de ajuste abatible, la placa de contacto está fabricada de un plástico no conductor.

En una realización preferida, el sensor está realizado como potenciómetro que está dispuesto en la carcasa, y cuyos circuitos impresos están impresos directamente sobre la placa de contacto o sobre una platina, gracias a lo cual se da una programación sencilla con un espacio de memoria reducido requerido en el control de la indicación de posición por medio de la linealidad existente del potenciómetro.

En otra forma de realización, los circuitos impresos eléctricos están dispuestos en la carcasa y están impresos sobre la placa de contacto o inyectados sobre ella o en el interior. Gracias a ello se evitan platinas adicionales, y con ello se simplifica el montaje, creándose al mismo tiempo una unión eléctrica fiable.

En una forma de realización alternativa, los circuitos impresos eléctricos están realizados como piezas estampadas que están dispuestas libremente en la carcasa del engranaje, gracias a lo cual se consigue una elevada flexibilidad referida a las conexiones correspondientes. La realización como piezas estampadas trae consigo la ventaja de que se consigue una elevada estabilidad de los circuitos impresos individuales, y al mismo tiempo una buena intercambiabilidad, en caso de defectos que se produzcan eventualmente. La adaptación a clavijas de enchufe correspondientes específicas del cliente se puede llevar a cabo con un coste muy reducido.

Preferentemente, el motor eléctrico está fijado de modo fijo contra giro por medio de tornillos o salien-

tes conformados en el extremo cerrado del tubo terminal, que se engranan en entalladuras correspondiente del caballete, gracias a lo cual se fija la posición del tubo terminal, y con ello del motor eléctrico respecto a la placa de contacto, y con ello respecto a las escobillas y al tubo de admisión con válvula de mariposa de un modo sencillo.

En una forma de realización alternativa se establece la resistencia al giro del tubo terminal por medio del escalón que discurre axialmente de la placa de contacto, haciendo que el aplanamiento del tubo terminal se enganche en un aplanamiento correspondiente del escalón que, por lo demás, tiene forma anular. De este modo, sin pasos de montaje adicionales, se determina la posición del tubo terminal respecto a la placa de contacto, las escobillas y el tubo de admisión con válvula de mariposa.

En una realización alternativa, de nuevo, la resistencia al giro del tubo terminal se establece por medio de una unión atornillada entre el tubo terminal y la placa de contacto. Con ello se simplifica la conformación del tubo terminal o de la placa de contacto, y las tolerancias que se han de cumplir se pueden escoger mayores.

Con ello, se proporciona un dispositivo de ajuste abatible en el que se minimiza el empleo de material, y se simplifica tanto la fabricación como el montaje del dispositivo de ajuste abatible de un modo considerable. De modo correspondiente se pueden reducir los costes de fabricación, pero también el peso y las dimensiones del dispositivo de ajuste, dándose al mismo tiempo una elevada variabilidad por medio de la construcción modular, de manera que unidades de accionamiento iguales desde el punto de vista constructivo se pueden usar para diferentes tubos de admisión con mariposa.

Un ejemplo de realización conforme a la invención de un dispositivo de ajuste abatible está representado en los dibujos, y se describe a continuación.

La Figura 1 muestra en una vista en perspectiva una representación parcialmente despiezada de un dispositivo de ajuste conforme a la invención para la conexión a un tubo de admisión con válvula de mariposa.

La Figura 2 muestra el dispositivo de ajuste abatible conforme a la invención en una representación en perspectiva sin cierre.

La Figura 3 muestra el dispositivo de ajuste conforme a la invención en una representación en perspectiva en la que están representados una carcasa y un tubo terminal parcialmente seccionados.

La Figura 4 muestra el dispositivo de ajuste conforme a la invención sin tubo de admisión con válvula de mariposa y tubo termina en representación en perspectiva.

El ejemplo de realización representado en las Figuras de un dispositivo de ajuste abatible 1 conforme a la invención está formado por un tubo de admisión con mariposa 2 en el que está fijada una tapa 3 sobre un eje 4 por medio de tornillos 5. El eje de la tapa 4, en este caso, se puede poner a girar a través de una unidad de accionamiento 6, de manera que el cuerpo de la tapa 3 libera una sección transversal del canal de tamaño diferente en el tubo 2.

La unidad de accionamiento 6 está formada por un motor eléctrico 7 que está unido de modo efectivo por medio de un engranaje reductor 8 con el eje de la tapa 4. El engranaje reductor 8 está dispuesto en una car-

casa 9 que está formada fundamentalmente por una placa de contacto 10 y una tapa 11 que cierra fundamentalmente de modo hermético la placa de contacto.

El motor eléctrico 7 está realizado en el ejemplo de realización como motor de corriente continua de imán permanente, y presenta, de modo correspondiente, un colector 12 que está unido de modo efectivo con resortes de escobillas 13, a través de los cuales se lleva a cabo el contacto eléctrico de modo conocido. La construcción del motor eléctrico 7 se puede extraer, en particular, de las Figuras 3 y 4. Sobre un árbol de accionamiento 14 del motor eléctrico está dispuesto tanto el colector 12 como un rotor 15. El rotor 15 con el árbol de accionamiento 14 y el colector 12 está dispuesto en un tubo terminal 16 que presenta un extremo 17 abierto y un extremo 18 cerrado en el que está alojado el árbol de accionamiento 14 en un punto de contacto 19. Para el cierre del extremo 17 abierto del tubo terminal 16, así como para la fijación del tubo terminal 16 a la placa de contacto 10, éste presenta un escalón 20 sobre el que se desplaza el tubo terminal 16 durante el montaje. Este escalón 20 puede estar realizado tanto como anillo cerrado como sólo como segmento anular. En las paredes interiores del tubo terminal 16 se encuentran dos imanes permanentes conformados de modo correspondiente, no representados en los dibujos, que son presionados por medio de un elemento de resorte 21 en dirección tangencial contra un saliente 22 que discurre axialmente. De modo correspondiente a este saliente 22 conformado en la parte interior del tubo terminal 16 se encuentra en este lado un aplanamiento 23, de manera que el motor, en su conjunto, se puede llevar muy cerca del tubo de admisión con mariposa 2. Como consecuencia de la disposición con el elemento de resorte 21 que discurre axialmente, que ejerce las fuerzas tangenciales, así como del saliente 22, la fijación de los imanes no representados se realiza sin pegamento adicional. El tubo terminal 16 cumple a la vez con al función de una carcasa de motor, dándose una extracción de calor marcadamente buena. El alojamiento del árbol de accionamiento 14 en el extremo 17 abierto del tubo terminal 16 se realiza por medio de un elemento de alojamiento 24 que está dispuesto en un taladro correspondiente de la placa de contacto 10. El extremo 18 cerrado del tubo terminal 16 está dispuesto en una entalladura 25 de un caballete 26. En el ejemplo de realización representado, el tubo terminal 16 se fija de modo fijo contra giro a este caballete 26 por medio de tornillos no representados que se introducen a través de taladros 27 en el caballete 26 y se atornillan con el extremo del tubo terminal 18.

El engranaje reductor 8 está formado por una rueda dentada de accionamiento 28 que está dispuesta al menos de modo fijo contra giro sobre el árbol de accionamiento 14 del motor eléctrico, así como por una rueda central del engranaje 29 que peina con esta rueda dentada de accionamiento 28, que está realizada como rueda dentada doble. Esta rueda dentada doble está dispuesta sobre un eje de rueda central del engranaje 30 que, tal y como se puede reconocer bien en la Figura 1, está dispuesto fijamente en el tubo de admisión con válvula de mariposa, y se introduce a través de un taladro 31 en la carcasa 9. La rueda pequeña de la rueda dentada doble 29 peina con una rueda dentada secundaria 32, que está realizada como segmento de rueda dentada, y está dispuesta al menos de modo fijo contra giro en el eje de la tapa 4. Esta rueda den-

tada secundaria 32 está unida, de modo conocido, con rectificadores 33 de un potenciómetro, que se corresponden con pistas de rectificación correspondientes no representadas. Estas pistas de rectificación están impresas sobre una platina 34 del potenciómetro que está unido por medio de tornillos 35 con la placa de contacto 10.

El contacto entre las pistas de rectificación de las platinas 34 y una clavija de enchufe 36, así como entre los resortes de las escobillas 13 del motor eléctrico 7 y la clavija de enchufe 36 se realiza a través de pistas impresas 37 estampadas que se introducen en realizadas como peines maestros en la carcasa, y allí se fijan. Mientras que en el ejemplo de realización mostrado el contacto entre los pins 38 de la clavija de enchufe 36 y los circuitos impresos 37 se realiza a través de una unión presionada, la unión entre los circuitos impresos 37 y las pistas de rectificación o bien los resortes de escobillas 13 se establece por medio de una unión por arrastre de fuerza en la que los extremos correspondientes de los circuitos impresos 37 están en contacto elástico contra las superficies de contacto correspondientes de las platinas 34 o bien de los resortes de escobillas 13.

La posición de los resortes de escobillas 13 en la placa de contacto 10 se puede reconocer claramente en la Figura 4. En la placa de contacto 10 están previstas bolsas de alojamiento 39 que discurren axialmente, por medio de las que se introducen, por un lado los resortes de escobillas 13, y por otro lado, los extremos correspondientes de los circuitos impresos 37. Para ello, los resortes de escobillas 13 pueden presentar, por ejemplo, en su extremo dispuesto en la placa de contacto 10 un pequeño agujero que se engancha en un saliente correspondientemente pequeño en cada bolsa de alojamiento 39, de manera que los extremos de los circuitos impresos 37 presionan los resortes de escobillas 13 con su agujero como consecuencia de su efecto elástico en este saliente por medio de una unión por arrastre de fuerza. A continuación, el rotor 15 se desplaza a la placa de contacto, separando mediante presión ligeramente las dos escobillas 13, gracias a lo cual se establece la unión con el colector 12 giratorio por medio de una unión por arrastre de fuerza.

La clavija de enchufe 36 está realizada, por regla general, de tal manera que el extremo interior sobresale con los pins 38 hacia el exterior, y está rodeado por una parte exterior de la clavija de enchufe 40 que está conectada en una brida de conexión 41 correspondiente que está conformada en la placa de contacto 10, y se puede unir con ésta de diferentes maneras, por ejemplo por medio de una unión con clips.

El dispositivo de ajuste descrito se caracteriza por una elevada flexibilidad en lo referente a su conexión a diferentes tubos de admisión con válvula de mariposa diferentes, minimizándose el espacio constructivo, y garantizándose una muy buena refrigeración como consecuencia de la buena transición térmica del motor. Todas las piezas constructivas y realizaciones usadas están minimizadas, en particular, respecto al coste de montaje, así como a los costes de fabricación. Además, se consigue una clara reducción del peso por medio de la realización del tubo de admisión con mariposa de metal ligero o de plástico, así como por medio de la fabricación de la placa de contacto de un plástico no conductor, aunque también por medio de la carcasa que ya no existe adicionalmente del motor eléctrico y de la placa del engranaje.

Las formas de realización que difieren de este ejemplo de realización, en particular por lo que se refiere al contacto entre la clavija de enchufe y un sensor, que no ha de estar realizado necesariamente co-

mo potenciómetro, o también referidas a las medidas constructivas que establecen la resistencia al giro del tubo terminal están contenidas en las reivindicaciones.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de ajuste abatible (1), en particular un dispositivo de ajuste de válvula de mariposa para máquinas térmicas de combustión interna, con un tubo de admisión con mariposa (2), que presenta una tapa (3) que está unida con un eje de la tapa (4), por medio del cual la tapa (3) está alojada de modo gíatorio al menos por un lado en el tubo de admisión con mariposa (2), y con una unidad de accionamiento (6) que presenta al menos un motor eléctrico (7) y un engranaje reductor (8) para el accionamiento de la tapa (3) y un sensor (33, 34) para la indicación de la posición de la tapa, en el que al menos el engranaje (8) está dispuesto en una carcasa (9) que presenta una placa de contacto (10) que está fijada en el tubo de admisión con mariposa (2) y una tapa (11) que cierra la carcasa (9), **caracterizado** porque el motor eléctrico (7) está dispuesto en el exterior de la carcasa (9) y del tubo de admisión con mariposa (2), estando realizado el motor eléctrico (7) abierto por un lado, y por medio de un tubo terminal (16), cuyo primer extremo (17) puesto en un árbol de accionamiento (14) del motor eléctrico (7) está insertado en un escalón (20) de la placa de contacto (10) que discurre de modo axial fundamentalmente en forma anular, gracias a lo cual se puede cerrar su extremo (17) abierto, y cuyo segundo extremo (18) cerrado está dispuesto en un caballete (26) del tubo de admisión con mariposa (2), estando alojado el árbol de accionamiento (14) del motor eléctrico (7), por un lado, en la placa de contacto (10) y por el otro lado en un punto de apoyo (19) en el extremo (18) cerrado del tubo terminal (16), y sirviendo el tubo terminal (16) al mismo tiempo como carcasa del motor eléctrico (7).

2. Dispositivo de ajuste abatible según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el escalón (20) que discurre axialmente fundamentalmente en forma anular de la placa de contacto (10) está conformado en forma de segmento.

3. Dispositivo de ajuste abatible según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la fijación de los imanes en el tubo terminal (16) se realiza mediante un elemento de resorte (21) dispuesto axialmente, que presiona los imanes en dirección tangencial contra al menos un saliente (22) en la pared interior del tubo terminal (16), y el tubo terminal (16) presenta al menos en la parte dirigida al tubo de admisión con mariposa (2) un aplanamiento (23) que discurre en la dirección axial.

4. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los resortes de las escobillas (13) del motor eléctrico (7) que están unidos con un colector (12) están fijados para el contacto con la placa de contacto (10) del dispositivo de ajuste (1) por medio de una unión por arrastre de fuerza o por arrastre de forma.

5. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la placa de contacto (10) presenta una brida de conexión (41) para la fijación de una clavija de enchufe (36) para el contacto eléctrico, estando los pins de co-

nexión (38) de la clavija de enchufe (36) correspondientes inyectados o encajados.

6. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el engranaje (8) presenta una rueda dentada de accionamiento (28) que está dispuesta al menos de manera fija contra giro en el árbol de accionamiento (14) del motor eléctrico (7), una rueda central de engranaje (29) en forma de una rueda dentada doble, que está alojada en un eje de rueda central del engranaje (30) y presenta una rueda dentada secundaria (32) que está dispuesta al menos de modo fijo contra giro en el eje de la tapa (4), estando fijado el eje de rueda central del engranaje (30) en el tubo de admisión con mariposa (2) y llegando a través de un taladro (31) a la placa de contacto (10) en la carcasa (9) del engranaje (8).

7. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el tubo de admisión con mariposa (2) está fabricado de metal ligero o plástico.

8. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la placa de contacto (10) está fabricada de un plástico no conductor.

9. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el sensor está realizado como potenciómetro que está dispuesto en la carcasa (9), y cuyas pistas de deslizamiento están impresas directamente en la placa de contacto (10) o sobre una platina (34).

10. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los circuitos impresos (37) eléctricos están dispuestos en la carcasa (9) y están impresos en la placa de contacto (10), o inyectados sobre ella o en su interior.

11. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque los circuitos impresos (37) eléctricos están realizados como piezas estampadas que están dispuestas libremente en la carcasa (9) del engranaje (8).

12. Dispositivo de ajuste según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el motor eléctrico (7) está fijado de modo fijo contra giro en el caballete (26) por medio de tornillos (27) o salientes conformados en el extremo (18) cerrado del tubo terminal (16), que se enganchan en una entalladura correspondiente del caballete (26).

13. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque la resistencia al giro del tubo terminal (16) se establece por medio del escalón (20) de la placa de contacto (10) que discurre axialmente, haciendo para ello que el aplanamiento (23) del tubo terminal (16) se enganche en un aplanamiento correspondiente del escalón (20) que, por lo demás, tiene forma anular.

14. Dispositivo de ajuste abatible según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque la resistencia al giro del tubo terminal (16) se establece por medio de una unión atornillada del tubo terminal (16) a la placa de contacto (10).

Fig.1

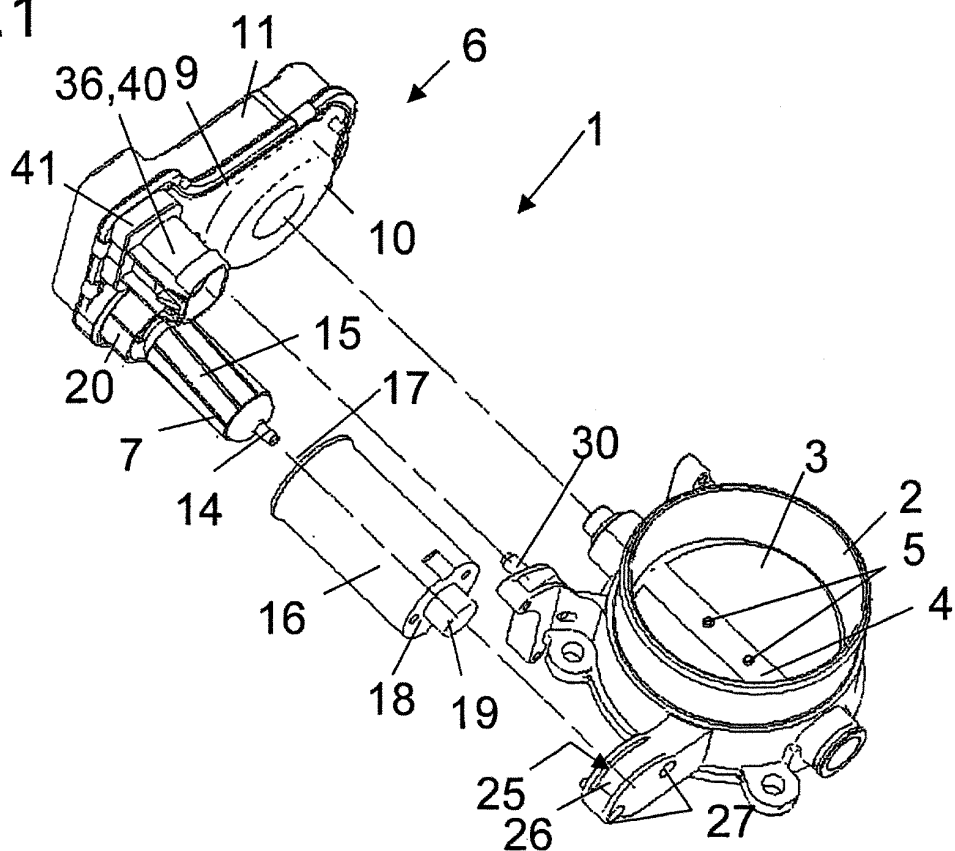


Fig.2

