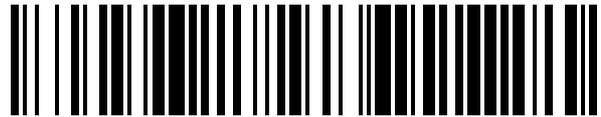


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 151 610**

21 Número de solicitud: 201630096

51 Int. Cl.:

F02D 9/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

28.01.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.02.2016

71 Solicitantes:

BITRON INDUSTRIE ESPAÑA, S.A. (100.0%)

IFNI, 24-30

08930 SANT ADRIA DE BESOS (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

ARCH GUERRERO, Antoni

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **ACTUADOR ELÉCTRICO DE UNA VÁLVULA DE DERIVACIÓN**

ES 1 151 610 U

DESCRIPCIÓN

Actuador eléctrico de una válvula de derivación

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente solicitud tiene por objeto el registro de un actuador eléctrico para una válvula de derivación.

10 Más concretamente, la invención propone el desarrollo de un actuador eléctrico de una válvula de derivación, que comprende una carcasa en cuyo interior se aloja un motor eléctrico que actúa sobre un sistema de engranajes que está previsto para realizar el desplazamiento de un eje de salida que está vinculado a la válvula de derivación, en el que dicho eje se desplaza linealmente.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas de turbo alimentación presentan una válvula de derivación o conocida comúnmente como válvula wastegate. Cuando el motor alcanza un régimen de giro elevado, el exceso de energía en los gases de escape, puede producir una velocidad demasiado elevada del turbocompresor (sobrerégimen), que puede provocar daños en el mismo. Por tanto es necesario que exista algún dispositivo que no deje pasar la presión del turbo de un cierto valor máximo. Para ello, se proporciona una válvula de derivación o wastegate que es capaz de restarle flujo a los gases de escape que pasan por la turbina, de tal manera que este exceso de energía no suponga un problema.

Para accionar la válvula de derivación se dispone de un dispositivo actuador provisto de un motor que transmite el movimiento a un eje de salida, la conversión del movimiento rotativo del motor y los engranajes a un movimiento lineal del eje de salida en algunos actuadores se realiza a través de un mecanismo de biela-manivela interno. Sin embargo, este tipo de mecanismo proporciona una fuerza de salida variable en función de la posición angular de la biela ya que las fuerzas en una posición inicial son sensiblemente inferiores que respecto a la fuerza máxima que se obtiene en una posición final (o final de carrera) que por motivos de diseño se hace coincidir habitualmente con el ángulo perpendicular entre la leva y el eje.

35

Además, el solicitante no tiene conocimiento en la actualidad de una invención que disponga de todas las características que se describen en esta memoria.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar un actuador eléctrico para una válvula de derivación que se configura como una novedad dentro del campo de aplicación y resuelve los inconvenientes anteriormente mencionados, aportando, además, otras ventajas adicionales que serán evidentes a partir de la descripción que se acompaña a continuación.

Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar un actuador eléctrico para una válvula de derivación, que comprende una carcasa en cuyo interior se aloja (parcialmente o bien en su totalidad) un motor eléctrico que está vinculado para accionar un engranaje previsto para realizar el desplazamiento de un eje de salida que actúa sobre la válvula de derivación, y se caracteriza por el hecho de que el engranaje está acoplado a un mecanismo de cremallera que actúa sobre el eje de salida de tal modo que el eje realiza un desplazamiento lineal cuando se acciona el engranaje.

Gracias al empleo de un sistema cremallera permite convertir el movimiento giratorio en movimiento lineal del eje de salida proporcionando así una fuerza constante independientemente de la carrera de desplazamiento, permitiendo también obtener un actuador con unas formas más compactas y/o reducidas.

Según una realización preferida, el mecanismo cremallera comprende un elemento sensiblemente prismático, unido mediante una geometría de fijación de rótula a un extremo del eje de salida, y está provisto de una región con una pluralidad de dientes que engranan en un piñón que forma parte del engranaje.

Ventajosamente, se proporcionan unos medios de posicionamiento del eje de salida, los cuales pueden consistir en un sensor hall montado de forma fija en el interior de la tapa, en el que el sensor hall está conectado a unos terminales eléctricos con salida externa de conexión del actuador, y está asociado a un imán permanente que está vinculado con el mecanismo de cremallera, tal que al desplazarse el mecanismo cremallera el sensor hall detecta la variación de posición del eje de salida por efecto de la variación del campo magnético que genera el imán.

Ventajosamente, el imán está ubicado por una relación de encaje en un alojamiento presente en el elemento sensiblemente prismático.

5 Ventajosamente, el mecanismo cremallera prismático está atravesado longitudinalmente en su parte central por un agujero que permite su guiado y desplazamiento a través de un eje guía, disminuyendo la fricción y pares de giro antagonistas que provoca la actuación de la válvula de derivación.

10 Ventajosamente el mecanismo cremallera prismático dispone de una geometría lateral que copia una geometría similar en la carcasa que actúa de limitador de giro y que impida el giro del mecanismo cremallera respecto al eje guía.

15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el engranaje comprende un piñón que presenta una primera región dentada que engrana con el sistema cremallera y una segunda región dentada que está acoplada a una rueda dentada intermedia que engrana con una región dentada presente en un eje motor, estando dicho eje motor acoplado de forma giratoria al motor eléctrico, tal que al girar el eje motor transmite el movimiento al piñón que está en contacto con el sistema cremallera.

20 Ventajosamente, el sistema de engranajes y el mecanismo de cremallera están montados en el interior de una jaula, preferentemente metálica, insertable en la carcasa. Esta jaula preferentemente está comprendida por dos pletinas enfrentadas y acoplables entre sí. De este modo, se facilita considerablemente el montaje del conjunto del actuador ya que en una primera etapa de fabricación, los diversos componentes que forman parte del engranaje
25 (piñones y ejes) se disponen dentro de la jaula y posteriormente la jaula con el engranaje incorporado se inserta dentro de la carcasa, quedando al mismo tiempo el engranaje bien protegido.

30 El acoplamiento entre las dos pletinas está realizada mediante una unión por encaje.

Ventajosamente la utilización de la jaula proporciona una mayor rigidez mecánica al sistema de engranajes ya que todos los ejes asociados a las distintas ruedas dentadas y piñones quedan bien fijados y esto permite la utilización de materiales plásticos en la carcasa en vez de los habituales materiales metálicos, reduciendo considerablemente los costes de
35 fabricación del actuador eléctrico.

Ventajosamente la utilización de la jaula metálica permite también la fijación y correcto centrado de un eje guía que facilita el guiado del elemento prismático provisto de los dientes.

5 Otras características y ventajas del actuador eléctrico objeto de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Es una vista en perspectiva del actuador eléctrico de acuerdo con la presente invención;

15 1;

Figura 2.- Es una vista en alzado seccionada del actuador representado en la figura

Figura 3.- Es una vista en perspectiva explosionada del actuador eléctrico de la invención;

Figura 4.- Es una vista en alzado seccionada del actuador eléctrico en la que se han omitido algunos componentes por motivos de claridad; y

20

Figura 5.- Es una vista en alzado seccionada del actuador eléctrico.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

25 A la vista de las mencionadas figuras y, de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

30 Tal como se aprecia en las figuras, un actuador eléctrico para una válvula de derivación (no representada) que forma parte de un sistema de turboalimentación de un motor de combustión, comprende una carcasa (1) hecha de un material plástico adecuado en cuyo interior se aloja parcialmente un motor eléctrico (2) que está vinculado con un sistema de engranajes (descrito con mayor detalle más adelante) previsto para realizar el desplazamiento de un eje de salida (3) que actúa sobre la válvula de derivación. Además, se proporciona una tapa (14) con una forma sensiblemente cilíndrica, hecha de acero, que

cubre el resto del motor eléctrico (2), estando la tapa (14) fijada a la carcasa (1) por medio de unos elementos de tornillería (15).

5 El hecho de que el motor eléctrico (2) esté parcialmente alojado en la tapa (14) y esté hecha de acero mejora la disipación térmica y, por consiguiente, reduce el calentamiento del propio motor durante su funcionamiento y a su vez incrementa el tiempo de vida de trabajo del propio motor eléctrico (2).

10 El engranaje está acoplado a un mecanismo de cremallera que actúa sobre el eje de salida (3) de manera que el eje de salida (3) realiza un desplazamiento lineal cuando se acciona el engranaje para llevar a cabo las operaciones de paso y obturación de la circulación de un fluido a través de la válvula de derivación.

15 Más particularmente, este mecanismo cremallera comprende un elemento sensiblemente prismático (4) que está fijado mediante una geometría de rótula con un extremo del eje de salida (3), estando provisto de una región con una pluralidad de dientes (5) que engranan con un piñón (6) que forma parte del engranaje.

20 Adicionalmente, el actuador eléctrico incluye además unos medios de posicionamiento que permiten conocer la posición del eje de salida (3), que consisten en un sensor hall (7) montado de forma fija en el interior de la carcasa (1), en el que el sensor hall (7) está conectado a unos terminales eléctricos (8) previstos para enviar la señal de posicionamiento a una unidad de control o gestión, y está asociado a un imán permanente (9). El imán (9) está vinculado con el mecanismo de cremallera anteriormente citado, de manera que al
25 desplazarse el mecanismo cremallera el sensor hall (7) detecta la variación de posición del eje de salida (3) por efecto de la variación del campo magnético que genera el imán (9).

Ventajosamente, el imán (9) se encuentra ubicado en un alojamiento presente en la cara exterior del elemento sensiblemente prismático (4) y está fijado por medios adhesivos o
30 sellantes, tales como por ejemplo, resinas o siliconas.

El elemento sensiblemente prismático (4) comprende unos medios de guiado para su desplazamiento axialmente lineal, que consisten en un orificio pasante que atraviesa longitudinalmente el elemento sensiblemente prismático (4), a través del cual se dispone un
35 eje guía (19), de manera que el elemento sensiblemente prismático (4) se desliza a lo largo

de este eje guía (19), disminuyendo la fricción y pares de giro antagonistas que provoca la actuación de la válvula de derivación.

Haciendo ahora particular referencia al engranaje comprende el piñón (6) que presenta una
5 primera región (60) dentada que engrana con el sistema cremallera y una segunda región
(61) dentada (en forma de sector dentado, de modo que permite reducir el volumen de la
carcasa (1)) que está acoplada a una rueda dentada intermedia (10) que incluye un tramo
dentado (101) engrana con una región dentada (110) presente en el eje motor (11), estando
10 dicho eje motor (11) acoplado de forma giratoria al motor eléctrico (2) y en una disposición
transversal con respecto al eje de salida (3). De este modo, cuando gira el eje motor (11)
transmite el movimiento hacia el piñón (6) que está en contacto con el elemento
sensiblemente prismático (4).

Para facilitar el proceso de ensamblaje del actuador, el engranaje anteriormente detallado y
15 el mecanismo de cremallera están montados en el interior de una jaula insertable en la
carcasa. Como se aprecia en la figura 3, la jaula está comprendida por dos pletinas
enfrentadas (siendo una pletina plana y otra con un perfil en forma de "U") (16, 17) que
están acopladas entre sí mediante una unión por encaje, tal que están definidos por unas
hendiduras y resaltes presentes en rebordes de cada una de las pletinas. Las pletinas (16) y
20 (17) presentan perforaciones (18) a través de las cuales pasan el eje del piñón (6), el eje de
la rueda dentada intermedia (10), así como el eje motor (11).

Adicionalmente, el eje de salida (3) puede incluir un muelle helicoidal (no representado) que
por un extremo está haciendo tope con el elemento sensiblemente prismático (4).

25

En la zona de exterior del orificio por donde se desliza el eje de salida (3), se proporciona un
fuelle (13) hecho de caucho.

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, empleados en la
30 fabricación del actuador eléctrico para una válvula de derivación de la invención podrán ser
convenientemente sustituidos por otros que no se aparten del ámbito definido por las
reivindicaciones que se incluyen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un actuador eléctrico de una válvula de derivación, que comprende una carcasa en cuyo interior se aloja un motor eléctrico que actúa sobre un engranaje que está previsto para
5 realizar el desplazamiento de un eje de salida que está vinculado a la válvula de derivación, **caracterizado** por el hecho de que el engranaje está acoplado a un mecanismo de cremallera que actúa sobre el eje de salida de tal modo que el eje de salida realiza un desplazamiento axial lineal cuando se acciona el engranaje.
- 10 2. Actuador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el mecanismo cremallera comprende un elemento sensiblemente prismático fijado en un extremo del eje de salida, que está provisto de una región con una pluralidad de dientes que engranan en un piñón que forma parte del engranaje.
- 15 3. Actuador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el engranaje y el mecanismo de cremallera están montados en el interior de una jaula insertable en la carcasa.
4. Actuador eléctrico según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la jaula
20 está comprendida por dos pletinas enfrentadas y acoplables entre sí.
5. Actuador eléctrico según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el acoplamiento entre las dos pletinas está realizada mediante una unión por encaje.
- 25 6. Actuador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que incluye medios de posicionamiento del eje de salida.
7. Actuador eléctrico según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que los medios
30 de posicionamiento del eje de salida consisten en un sensor hall montado de forma fija en el interior de la tapa, en el que el sensor hall está conectado a unos terminales eléctricos, y está asociado a un imán permanente que está vinculado con el mecanismo de cremallera, tal que al desplazarse el mecanismo cremallera el sensor hall detecta la variación de posición del eje de salida por efecto de la variación del campo magnético que genera el imán.

8. Actuador eléctrico según las reivindicaciones 5 y 7, caracterizado por el hecho el imán permanente está ubicado en un alojamiento presente en el elemento sensiblemente prismático.
- 5 9. Actuador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el engranaje comprende un piñón que presenta una primera región dentada que engrana con el sistema cremallera y una segunda región dentada que está acoplada a una rueda dentada intermedia que engrana con una región dentada presente en un eje motor, estando dicho eje motor acoplado de forma giratoria al motor eléctrico, tal que al girar el eje motor transmite el movimiento al piñón que está en contacto con el sistema cremallera.
- 10 10. Actuador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el eje de salida incluye medios de retorno elásticos.
- 15 11. Actuador eléctrico según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que los medios de retorno elásticos consisten en un muelle helicoidal dispuesto alrededor del eje de salida.
- 20 12. Actuador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el elemento sensiblemente prismático comprende medios de guiado para su desplazamiento axialmente lineal.
- 25 13. Actuador eléctrico según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que los medios de guiado consisten en un orificio pasante que atraviesa longitudinalmente el elemento sensiblemente prismático, a través del cual se dispone un eje guía.

FIG.1

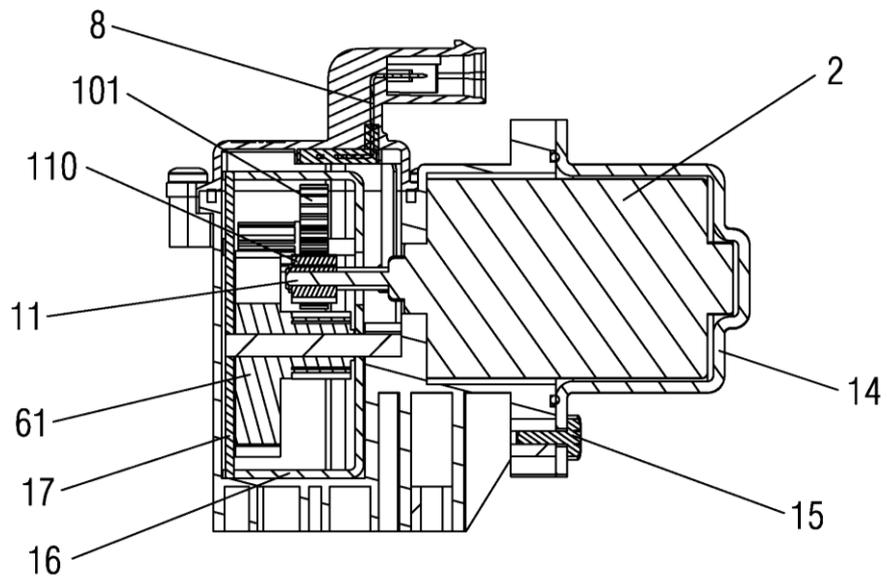
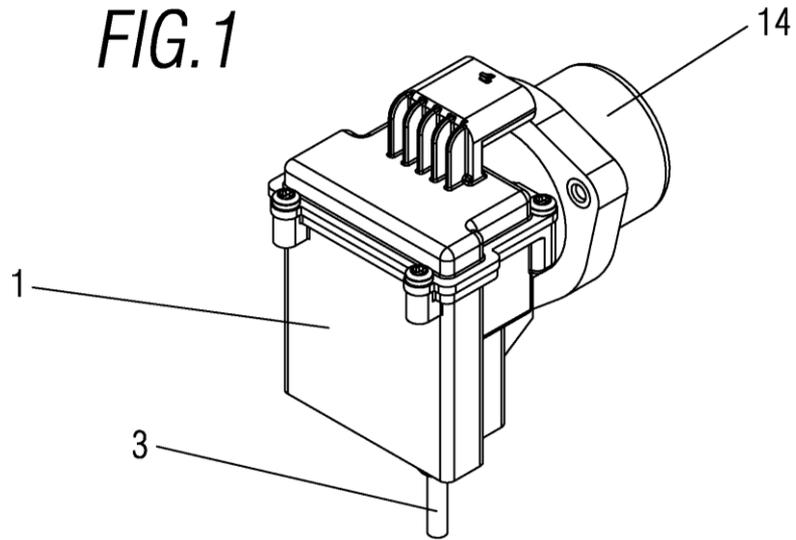


FIG.2

FIG.3

