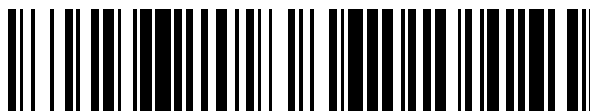


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 669**

51 Int. Cl.:

**F02K 9/80** (2006.01)

**F02K 9/86** (2006.01)

**F16K 1/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2013 PCT/JP2013/078381**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2015 WO15022758**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2013 E 13891432 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 3009650**

54 Título: **Válvula de control de empuje y objeto volador**

30 Prioridad:

**12.08.2013 JP 2013167921**

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

**07.05.2018**

73 Titular/es:

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
16-5, Konan 2-chome  
Minato-Ku, Tokyo 108-8215, JP**

72 Inventor/es:

**HIDAKA, SHOZO;  
MORIWAKI, ATSUSHI;  
FUTAHASHI, KENSUKE;  
HOSAKA, SHUHEI;  
NAGASE, MASAACKI;  
KOJIMA, KOHEI y  
INADA, MITSURU**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 666 669 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**

Válvula de control de empuje y objeto volador

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una válvula de control de empuje y a un objeto volador provisto en la misma.

**Antecedentes de la técnica**

10 En la técnica relacionada, las válvulas de control de empuje que realizan el control de la trayectoria y el control de la postura de un objeto volador son conocidas (por ejemplo, consultar el documento JP 2004-251181A). Las válvulas de control de empuje tienen una boquilla a través de la cual fluye un gas propulsor (gas de operación). Una cámara de suministro de gas, un paso de gas y una cámara de inyección de gas se forman en la boquilla desde un lado  
15 aguas arriba en una dirección de flujo de gas. Se inserta un tapón en el interior de la boquilla. El tapón se dispone para poder moverse entre el paso de gas y la cámara de inyección de gas. Cuando se cierra una válvula de control de propulsión, se lleva una superficie circunferencial exterior del tapón en contacto estrecho con una superficie circunferencial interior de la boquilla y, cuando la válvula de control de propulsión se abre, la superficie circunferencial exterior del tapón se separa de la superficie circunferencial interior de la boquilla.

20 El documento GB 1480723 divulga una boquilla de cohete de propulsión sólida de doble paso que divulga las características de la porción de preámbulo de la reivindicación 1. La boquilla de cohete incluye un elemento de válvula que se puede mover dentro de y guiarse por un anillo que es una extensión hacia atrás (con respecto a la dirección de flujo de gas) en el cuerpo de la boquilla. Un paso de gas primario se forma a través del centro del  
25 cuerpo móvil y se forma un paso de inyección de gas secundario alrededor de una periferia exterior del cuerpo móvil. El paso de inyección secundario se cierra trayendo la superficie hacia el extremo del cuerpo móvil y la superficie que representa la superficie de asiento de válvula para el paso de inyección secundario sobre el cuerpo de la boquilla en contacto entre sí.

30 El documento US 3182447 A divulga un motor de reacción con un concepto similar de una boquilla de paso doble.

**Sumario de la invención****Problema técnico**

35 Sin embargo, en las válvulas de control de empuje de la técnica relacionada, la superficie circunferencial exterior del tapón se separa de la superficie circunferencial interior de la boquilla en el momento de abrir la válvula. En este caso, puesto que el tapón se pone en un estado libre de separarse de la boquilla, la posición del tapón con respecto a la boquilla puede inclinarse. Concretamente, un eje central del tapón y un eje central de la boquilla desvía de se  
40 desvían de manera posicional entre sí y, un hueco entre la superficie circunferencial interior de la boquilla y la superficie circunferencial exterior del tapón deviene no uniforme o, el eje central del tapón se inclina con respecto al eje central de la boquilla. Por consiguiente, la forma de una ruta de flujo entre la superficie circunferencial interior de la boquilla y la superficie circunferencial exterior del tapón puede variar. En este caso, pueden tener lugar variaciones en la distribución de la inyección del gas propulsor desde la válvula de control de empuje.

45 De este modo, un objetivo de la invención es proporcionar una válvula de control de empuje y un objeto volador que pueda inyectar un gas de operación adecuadamente, eliminando las variaciones en la distribución de la inyección del gas de operación.

**50 Solución del problema**

La invención proporciona una válvula de control de empuje para realizar la trayectoria de control y el control de la postura de un objeto volador que incluya las características de la reivindicación 1.

55 De acuerdo con esta configuración, la superficie de guía que hace contacto con la superficie circunferencial interior del paso de inyección de gas del elemento de válvula se forma en la superficie circunferencial exterior del vástago de válvula. Por esta razón, incluso en un caso donde la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se haya separado de la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula, la superficie de guía del vástago de válvula hace contacto con la superficie guiada del elemento de válvula. Por lo tanto, el vástago de válvula puede  
60 guiarse a lo largo de la superficie circunferencial interior del elemento de válvula. Por consiguiente, puesto que una porción entre el elemento de válvula y el vástago de válvula se puede mantener mediante la superficie circunferencial interior del elemento de válvula, las posiciones mutuas del elemento de válvula y el vástago de válvula pueden mantenerse adecuadamente. A partir de lo anterior, el gas de operación puede inyectarse de adecuadamente, eliminando las variaciones en la distribución de la inyección del gas de operación.

65 En este caso, es preferente que la superficie de guía se forme sobre un lado aguas abajo de la superficie de asiento

de válvula en la dirección de flujo de gas del gas de operación.

5 De acuerdo con esta configuración, incluso si el gas de operación que pasa entre la superficie de asentamiento de la válvula y la superficie de asiento de válvula se dirige hacia el lado aguas abajo, el vástago de válvula puede guiarse a lo largo de la superficie circunferencial interior del elemento de válvula, sobre el lado aguas abajo de la superficie de asiento de válvula. Por esta razón, se puede dificultar influenciar el gas de operación. Por lo tanto, las posiciones del vástago de válvula y el elemento de válvula alrededor de la superficie de asentamiento de la válvula y la superficie de asentamiento de la válvula se pueden mantener adecuadamente.

10 En este caso, es preferente que el vástago de válvula tiene una parte de flujo de gas, a través de la cual, fluye el gas de operación, se forma en una punta del lado aguas abajo de la superficie de asiento de válvula en la que se forma la superficie de guía.

15 De acuerdo con esta configuración, la parte de flujo de gas se puede formar en la punta. Por esta razón, el gas de operación que ha pasado entre la superficie de asentamiento de la válvula y la superficie de asiento de válvula puede fluir a través de la parte de flujo de gas y, puede fluir al lado aguas abajo en la dirección de flujo de gas.

20 En este caso, es preferente que la parte de flujo de gas sea una ranura en V que tiene una parte superior sobre un lado aguas arriba y se ensancha desde la parte superior hacia el lado aguas abajo.

25 De acuerdo con esta configuración, si la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se separan entre sí, la parte superior de la ranura en V aparece. Como la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se separan entre sí adicionalmente, el área de la ruta de flujo formada por la ranura en V deviene más grande. Por esta razón, el gas de operación que fluye entre la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se pueden hacer fluir adecuadamente en la ranura en V. Adicionalmente, la parte de flujo de gas puede formarse por mecanizado simple, tal como mecanizado en la ranura en V de la punta. Asimismo, es posible ajustar la cantidad de inyección del gas de operación apropiadamente formando la forma de la ranura en V en una forma de acuerdo con la cantidad de inyección del gas de operación.

30 En este caso, es preferente que la parte de flujo de gas es una pluralidad de ranuras en V realizadas para cruzarse entre sí para pasar a través del centro del vástago de válvula.

35 De acuerdo con esta configuración, puesto que la pluralidad de ranuras en V puede formarse en la punta, el gas de operación que fluye entre la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se pueden hacer fluir adecuadamente en la pluralidad de ranuras en V.

40 En este caso, es preferente que la punta tiene una parte de bloqueo provista entre la parte superior de la ranura en V y la superficie de asiento de válvula.

45 De acuerdo con esta configuración, incluso en el caso donde la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se separan entre sí ligeramente debido a una influencia, tal como vibración o choque, dado al vástago de válvula y al elemento de válvula, la ranura en V no aparece y, el paso de inyección de gas se bloquea por la parte de bloqueo. Por lo tanto, la inyección inesperada del gas de operación bajo la influencia sobre el vástago de válvula y el elemento de válvula se pueden suprimir.

50 En este caso, es preferente que la parte de flujo de gas tenga un agujero pasante que se forma en la punta desde el lado aguas arriba en la dirección de flujo de gas hasta el lado aguas abajo para pasar a través.

55 De acuerdo con esta configuración, si la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se separan entre sí, el agujero pasante aparece. Por esta razón, el gas de operación que fluye entre la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se pueden hacer fluir adecuadamente en el agujero pasante.

En este caso, es preferente que el agujero pasante tenga una forma rectangular que sea curvada a lo largo de la superficie de guía, en una sección cortada por un plano ortogonal a la dirección de flujo de gas.

60 De acuerdo con esta configuración, es posible ajustar la cantidad de inyección del gas de operación apropiadamente formando la forma del agujero pasante que tiene una forma de una abertura rectangular curvada en una forma de acuerdo con la cantidad de inyección del gas de operación.

65 En este caso, es preferente que el agujero pasante tenga una forma circular, en una sección cortada por un plano ortogonal a la dirección de flujo de gas.

De acuerdo con esta configuración, es posible ajustar la cantidad de inyección del gas de operación apropiadamente formando la forma del agujero pasante circular en una forma de acuerdo con la cantidad de inyección del gas de operación.

- 5 En este caso, es preferente que la parte de flujo de gas tenga una ranura que se forma en una superficie circunferencial exterior la punta desde el lado aguas arriba en la dirección de flujo de gas hasta el lado aguas abajo.

De acuerdo con esta configuración, si la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se separan entre sí, aparece la ranura. Por esta razón, el gas de operación que fluye entre la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se pueden hacer fluir adecuadamente en la ranura.

10

En este caso, es preferente que el puerto de entrada de gas que permite que el gas de operación fluya en el paso de inyección de gas se conecte al paso de inyección de gas y, que el área de la ruta de flujo de la parte de flujo de gas más cerca al puerto de entrada de gas es más pequeña que el área de ruta de flujo de la parte de flujo de gas más lejos del puerto de entrada de gas.

15

De acuerdo con esta configuración, puesto que el tamaño del área de la ruta de flujo de la parte de flujo de gas puede cambiarse en consideración de la posición donde se forma el puerto de entrada de gas, la distribución de la inyección del gas de operación inyectado que pasa a través de la parte de flujo de gas puede realizarse más uniforme.

20

En este caso, es preferente incluir adicionalmente una placa de enderezamiento de flujo que se proporciona sobre el lado aguas arriba de la superficie de asiento de válvula en la dirección de flujo de gas y endereza el flujo del gas de operación que fluye a través del paso de inyección de gas.

25

De acuerdo con esta configuración, puesto que el flujo del gas de operación dirigido entre la superficie de asentamiento de la válvula del elemento de válvula y la superficie de asiento de válvula del vástago de válvula se pueden enderezar mediante la placa de enderezamiento de flujo, pasando la distribución de inyección del gas de operación inyectado entre la superficie de asentamiento de la válvula y la superficie de asentamiento de la válvula se puede hacer más uniforme.

30

Un objeto volador de la invención incluye la válvula de control de empuje anterior.

- 35 De acuerdo con esta configuración, puesto que la postura del propio objeto volador o un cuerpo de cabezal almacenado sobre un lado de la punta del objeto volador puede controlarse inyectando el gas de operación del cual la distribución de la inyección deviene uniforme, la postura se puede controlar con precisión.

#### Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 es una vista esquemática del objeto volador provisto de una válvula de control de empuje relacionada con la Realización 1.

La figura 2 es una vista seccional de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 1 que se corta a lo largo de una dirección axial.

45 La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra un vástago de válvula de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 1.

La figura 4 es una vista seccional de una válvula de control de empuje relacionada con la Realización 2 que se corta a lo largo de la dirección axial.

50 La figura 5 es una vista seccional de una punta del vástago de válvula de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 2 que se corta mediante un plano ortogonal a la dirección axial.

La figura 6 es una vista seccional de una punta del vástago de válvula de una válvula de control de empuje relacionada con la Realización 3 que se corta mediante el plano ortogonal a la dirección axial.

La figura 7 es una vista seccional de una punta del vástago de válvula de una válvula de control de empuje relacionada con la Realización 4 que se corta mediante el plano ortogonal a la dirección axial.

55 La figura 8 es una vista seccional de una válvula de control de empuje relacionada con la Realización 5 que se corta a lo largo de la dirección axial.

La figura 9 es una vista seccional de una placa de enderezamiento de flujo de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 5 que se corta mediante el plano ortogonal a la dirección axial.

60 La figura 10 es una vista seccional de una punta del vástago de válvula de una válvula de control de empuje relacionada con la Realización 6 que se corta mediante el plano ortogonal a la dirección axial.

#### Descripción de las realizaciones

- 65 En lo sucesivo, las realizaciones relacionadas con la invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos. Además, la invención no se limita por estas realizaciones. Adicionalmente, los elementos constituyentes en las siguientes realizaciones incluyen elementos capaces de sustituirse fácilmente por una persona experta en la materia

o, sustancialmente los mismos elementos.

**Realización 1**

5 La figura 1 es una vista esquemática del objeto volador provisto de una válvula de control de empuje relacionada con la Realización 1. Como se ilustra en la figura 1, la válvula de control de empuje 10 relacionada con la Realización 1 es un denominado pulsador y, una pluralidad de válvulas de control de empuje se proporciona en el cuerpo de cabezal 5 almacenado en un cono de nariz 4 sobre un lado de la punta del objeto volador 1. La pluralidad de válvulas de control de empuje 10 es capaz de inyectar un gas de operación, controlando así un objeto volador 1.  
 10 Como el control del objeto volador 1, la trayectoria y postura del cuerpo de cabezal 5 expuesto desde el cono de nariz 4 del objeto volador 1 se controla. Además, la invención no se limita a esta configuración y, las válvulas de control de empuje 10 pueden fijarse al propio objeto volador 1 y, la trayectoria y postura del propio objeto volador 1 puede controlarse.

15 La figura 2 es una vista seccional de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 1 que se corta a lo largo de una dirección axial. La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra un vástago de válvula de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 1. La válvula de control de empuje 10 tiene un elemento de válvula 15 que tiene un paso de inyección de gas L formado en ella y, un vástago de válvula 16 insertado en el interior del elemento de válvula 15 a lo largo del paso de inyección de gas L.

20 El elemento de válvula 15 se forma en una forma cilíndrica y tiene el paso de inyección de gas L que tiene una forma de columna hueca, a través de la cual un gas de operación G que se inyectará fluye, formado en el mismo. Además, el elemento de válvula 15 puede constituirse de una pluralidad de miembros o puede constituirse de un solo miembro. El elemento de válvula 15 incluye una parte de regulador 21 que sobresale en un lado interior radial y, una parte de boquilla 22 que se provee sobre un lado aguas abajo de la parte de regulador 21 en una dirección de flujo de gas.  
 25

Una superficie de asentamiento de la válvula P1 que entra en contacto estrecho con el vástago de válvula 16 y, una superficie guiada P2 que guía el vástago de válvula 16 se forman en la parte de regulador 21. La superficie de asentamiento de la válvula P1 se forma en una forma cónica de tal manera que el paso de inyección de gas L se estrecha desde un lado aguas arriba hacia un lado aguas abajo en la dirección de flujo de gas. La superficie guiada P2 tiene una superficie cilíndrica conectada al lado aguas abajo de la superficie de asentamiento de la válvula P1 y tiene un diámetro más pequeño en comparación con el diámetro del paso de inyección de gas L sobre el lado aguas arriba de la parte de regulador 21.  
 30

35 La parte de boquilla 22 es una región que inyecta el gas de operación G y tiene una superficie de boquilla P3 conectada al lado aguas abajo de la superficie guiada P2. La superficie de boquilla P3 se forma en una forma cónica de tal manera que el paso de inyección de gas L se ensancha desde el lado aguas arriba hacia el lado aguas abajo en la dirección de flujo de gas.

40 Por esta razón, el paso de inyección de gas L deviene un paso que tiene un diámetro más grande sobre el lado aguas arriba de la superficie de asentamiento de la válvula P1, tiene un diámetro reducido en la superficie de asentamiento de la válvula P1, tiene un diámetro menor en la superficie guiada P2 y tiene un diámetro aumentado en la superficie de boquilla P3.

45 El vástago de válvula 16 se forma en una forma de columna y se dispone de tal manera que un centro axial del vástago de válvula 16 se realiza para coincidir con un centro axial del elemento de válvula 15. El vástago de válvula 16 se hace recíproco en la dirección axial. El vástago de válvula 16 tiene una punta 25 que es un extremo sobre el lado aguas abajo en la dirección de flujo de gas y una parte de válvula 26 provista sobre el lado aguas arriba de la punta 25.  
 50

La punta 25 tiene una superficie circunferencial exterior que deviene una superficie de guía P4 y entre en contacto deslizante con la superficie guiada P2 que es una superficie circunferencial interior del paso de inyección de gas L del elemento de válvula 15. Por esta razón, la punta 25 en la superficie de guía P4 del vástago de válvula 16 se forma en una forma circular que tiene un diámetro ligeramente inferior al diámetro interno del paso de inyección de gas L en la superficie guiada P2 del elemento de válvula 15. Adicionalmente, un par de ranuras en V 31 (consultar figura 3) que funciona como partes de flujo de gas a través de las cuales el gas de operación G fluye hacia la parte de boquilla 22 se forman en la punta 25. Cada ranura en V 31 tiene una parte superior 31a ubicada sobre el lado aguas arriba en la dirección de flujo de gas y tiene una forma que se ensancha desde la parte superior 31a hacia el lado aguas abajo. Como se ilustra en la figura 3, el par de ranuras en V 31 son ortogonales entre sí, de tal manera que las partes superiores respectivas 31a pasan a través del centro axial del vástago de válvula 16. Por esta razón, cuatro proyecciones 32 que tienen una superficie de guía P4 se forman sobre la punta 25 por el par de ranuras en V 31 que se forman para cruzarse entre sí.  
 55  
 60

65 La parte de válvula 26 se forma en una forma de columna que tiene un diámetro superior que el diámetro interno del paso de inyección de gas L en la superficie guiada P2 del elemento de válvula 15. Por esta razón, la parte de válvula

26 tiene un tamaño de tal manera que la parte de válvula no puede pasar a través del paso de inyección de gas L en la superficie guiada P2. La parte de válvula 26 tiene una superficie de asiento de válvula P5 que hace contacto con el lado aguas arriba de la superficie de guía P4 de la punta 25. La superficie de asiento de válvula P5 tiene una forma complementaria a la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y, es capaz de entrar en contacto estrecho con la superficie de asentamiento de la válvula P1. Es decir, la superficie de asiento de válvula P5 tiene una forma cónica que se estrecha hacia la punta 25.

Adicionalmente, la punta 25 tiene partes de bloqueo 33 que suprimen el flujo del gas de operación G entre las partes superiores 31a de las ranuras en V 31 y de la superficie de asiento de válvula P5 de la parte de válvula 26. Cada parte de bloqueo 33 es una región en la que la ranura en V 31 provista entre la parte de válvula 26 y la proyección 32 no se forma y, tiene una longitud d en la dirección axial. Por esta razón, incluso si el vástago de válvula 16 se mueve en la dirección axial en un intervalo de tal manera que el vástago de válvula 16 caiga dentro de la longitud d, con respecto al elemento de válvula 15 desde un estado en el que la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 han entrado en contacto estrecho entre sí y, una porción entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 y la superficie de asiento de válvula P5 se abre ligeramente, es posible suprimir el flujo del gas de operación G.

En la válvula de control de empuje 10 configurada como se describió anteriormente, si el vástago de válvula 16 se mueve en una dirección hacia fuera en la que la válvula se cierra con respecto al elemento de válvula 15, la porción entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se estrecha. Cuando la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 entran en contacto estrecho entre sí, la válvula de control de empuje 10 se cierra.

Mientras tanto, si el vástago de válvula 16 se mueve en una dirección de vuelta en la que la válvula se abre con respecto al elemento de válvula 15 en un estado donde la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 han entrado en contacto estrecho entre sí, es decir, en un estado cerrado de la válvula, la porción entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se ensancha. En este caso, después de que las partes de bloqueo 33 de la punta 25 del vástago de válvula 16 hayan aparecido desde la parte de regulador 21 del elemento de válvula 15, las partes superiores 31a de las ranuras en V 31 de la punta 25 del vástago de válvula 16 aparecen desde la parte de regulador 21 del elemento de válvula 15. Entonces, si la porción entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se ensancha adicionalmente, las ranuras en V 31 aparecen adicionalmente y, por lo tanto, el área de la ruta de flujo del gas de operación G formada por las ranuras en V 31 devienen más grandes. Si las ranuras en V 31 aparecen desde la parte de regulador 21, el gas de operación G pasa a través de las ranuras en V 31, fluye en la parte de boquilla 22 y se inyecta desde la parte de boquilla 22.

Además, incluso en un caso donde el grado de operación del vástago de válvula 16 desde el elemento de válvula 15 deviene el máximo, el vástago de válvula 16 se trae a un estado de ser insertado en la parte de regulador 21 sin la punta 25 del mismo sacándose de la parte de regulador 21 del elemento de válvula 15. Es decir, la punta 25 del vástago de válvula 16 se mueve en la dirección axial en un estado donde la punta se ha insertado en la parte de regulador 21 del elemento de válvula 15.

De esta manera, el gas de operación G pasa a través de las ranuras en V 31, que aparece desde la parte de regulador 21 y, por lo tanto, se inyecta desde la parte de boquilla 22. En este caso, la forma de las ranuras en V 31 se convierte en una forma de acuerdo con la cantidad de inyección del gas de operación G que se inyectará. Es decir, cuando se desea hacer la cantidad de inyección del gas de operación G extremadamente grande, el ancho de la ranura de las ranuras en V 31 se aumenta y, cuando se desea realizar la cantidad de inyección del gas de operación G pequeña, el ancho de la ranura en V 31 se reduce.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la configuración de la Realización 1, la superficie de guía P4 que hace contacto con la superficie guiada P2 del paso de inyección de gas L del elemento de válvula 15 puede formarse en la superficie circunferencial exterior del vástago de válvula 16. Por esta razón, incluso en un caso donde la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se haya separado de la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15, la superficie de guía P4 del vástago de válvula 16 hace contacto con la superficie guiada P2 del elemento de válvula 15. Por lo tanto, el vástago de válvula 16 puede guiarse a lo largo de la superficie guiada P2 del elemento de válvula 15. Por consiguiente, el vástago de válvula 16 puede moverse en la dirección axial por la superficie guiada P2 del elemento de válvula 15 en un estado donde los centros axiales del elemento de válvula 15 y el vástago de válvula 16 se hacen coincidir entre sí. Por esta razón, puesto que las posiciones mutuas del elemento de válvula 15 y el vástago de válvula 16 pueden mantenerse adecuadamente, el gas de operación G puede inyectarse adecuadamente, suprimiendo variaciones en la distribución de inyección del gas de operación G.

Adicionalmente, de acuerdo con la configuración de la Realización 1, la superficie de guía P4 puede formarse sobre el lado aguas abajo de la superficie de asiento de válvula P5. Por esta razón, el gas de operación G que ha pasado

entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 y la superficie de asiento de válvula P5 pasa a través de las ranuras en V 31 de la punta 25 del vástago de válvula 16. En este caso, puesto que la punta 25 del vástago de válvula 16 se guía a lo largo de la superficie guiada P2 del elemento de válvula 15, se puede dificultar el paso del gas de operación G que se influenciará. Por lo tanto, las posiciones del vástago de válvula 16 y el elemento de válvula 15 pueden mantenerse adecuadamente.

Adicionalmente, de acuerdo con la configuración de la Realización 1, las ranuras en V 31 como las partes de flujo de gas se pueden formar en la punta 25 sobre el lado aguas abajo de la superficie de asiento de válvula P5 en la que se forma la superficie de guía P4. Por esta razón, el gas de operación G que ha pasado entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 y la superficie de asiento de válvula P5 puede hacerse fluir adecuadamente desde las ranuras en V 31 hacia la parte de boquilla 22. En este caso, las ranuras en V 31 formadas en la punta 25 pueden formarse fácilmente por mecanizado de corte. Adicionalmente, es posible ajustar la cantidad de inyección del gas de operación G apropiadamente formando la forma de las ranuras en V 31 en una forma de acuerdo con la cantidad de inyección de gas de operación G.

Adicionalmente, de acuerdo con la configuración de la Realización 1, las partes de bloqueo 33 pueden proporcionarse entre la superficie de asiento de válvula P5 de la parte de válvula 26 y en las partes superiores 31a de las ranuras en V 31 de la punta 25. Por esta razón, incluso en el caso donde la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se separan entre sí ligeramente debido a una influencia, tal como vibración o choque, dada al vástago de válvula 16 y al elemento de válvula 15, las partes superiores 31a de las ranuras en V 31 no aparecen desde la parte de regulador 21. Por lo tanto, la inyección inesperada del gas de operación G bajo la influencia sobre el vástago de válvula 16 y el elemento de válvula 15 se pueden suprimir.

## 25 Realización 2

A continuación, una válvula de control de empuje 50 relacionada con la Realización 2 se describirá con referencia a las figuras 4 y 5. La figura 4 es una vista seccional de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 2 que se corta a lo largo de la dirección axial. La figura 5 es una vista seccional de una punta del vástago de válvula de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 2 que se corta mediante un plano ortogonal a la dirección axial. Además, en la Realización 2, solo se describirán las porciones diferentes de aquellas de la Realización 1 con el fin de evitar la descripción que se superpone a la de la Realización 1. Aunque las ranuras en V 31 se forman en la punta 25 del vástago de válvula 16 en la Realización 1, se forman agujeros pasantes 55 (los detalles de los mismos se describirán a continuación) en una punta 51 del vástago de válvula 16 en la Realización 2. En lo sucesivo, se describirá la válvula de control de empuje 50 relacionada con la Realización 2.

Como se ilustra en la figura 4, el vástago de válvula 16 de la válvula de control de empuje 50 relacionada con la Realización 2 tiene la punta 51 y la parte de válvula 26. Además, puesto que la parte de válvula 26 tiene la misma configuración que la de la Realización 1, se omitirá la descripción de la misma. La punta 51 tiene una parte de diámetro más pequeño 53 conectada a la parte de válvula 26 y, una parte de diámetro más grande 54 conectada a la parte de diámetro más pequeño 53. La parte de diámetro más pequeño 53 tiene un diámetro inferior al del paso de inyección de gas L en la superficie guiada P2 de la parte de regulador 21 del elemento de válvula 15. Por esta razón, se forma un hueco predeterminado entre la parte de diámetro más pequeño 53 y el paso de inyección de gas L en la superficie guiada P2.

La parte de diámetro más grande 54 tiene una superficie circunferencial exterior que deviene la superficie de guía P4 y entre en contacto deslizante con la superficie guiada P2 que es la superficie circunferencial interior del paso de inyección de gas L del elemento de válvula 15. Por esta razón, la parte de diámetro más grande 54 en la superficie de guía P4 del vástago de válvula 16 se forma en una forma circular que tiene un diámetro ligeramente inferior al diámetro interno del paso de inyección de gas L en la superficie guiada P2 del elemento de válvula 15. Adicionalmente, la pluralidad de agujeros pasantes 55 (consultar la figura 5) que funciona como las partes de flujo de gas a través de las cuales el gas de operación G fluye hacia la parte de boquilla 22 se forman en una parte de diámetro más grande 54. Cada agujero pasante 55 se forma en la parte de diámetro más grande 54 para pasar a través en la dirección axial desde el lado aguas arriba al lado aguas abajo. Adicionalmente, cada agujero pasante 55 deviene una abertura rectangular que se curva a lo largo de la superficie de guía P4 en una sección vista desde la dirección axial y, se forma entre el diámetro externo de la parte de diámetro más pequeño 53 y el diámetro externo de la parte de diámetro más grande 54. La pluralidad de agujeros pasantes 55 se forman de lado a lado a lo largo de la dirección circunferencial de la parte de diámetro más grande 54.

En la válvula de control de empuje 50 configurada como se describió anteriormente, si el vástago de válvula 16 se mueve en la dirección de vuelta en la que la válvula se abre con respecto al elemento de válvula 15 en un estado donde la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 han entrado en contacto estrecho entre sí, es decir, en un estado cerrado de la válvula, la porción entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se ensancha. En este caso, la parte de diámetro más pequeño 53 de la punta 51 del vástago de válvula 16 aparece desde la parte de regulador 21 del elemento de válvula 15. Si la parte de

diámetro más pequeño 53 aparece desde la parte de regulador 21, el gas de operación G que pasa entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 fluye en el hueco formado entre la parte de diámetro más pequeño 53 y el paso de inyección de gas L en la superficie guiada P2. Entonces, el gas de operación G que ha fluído en el hueco pasa a través de la pluralidad de agujeros pasantes 55, fluye en la parte de boquilla 22 y se inyecta desde la parte de boquilla 22.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la configuración de la Realización 2, la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se separan entre sí y, por lo tanto, la parte de diámetro más pequeño 53 aparece desde la parte de regulador 21. Por consiguiente, la pluralidad de agujeros pasantes 55 se abren. Por esta razón, el gas de operación G que fluye entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se pueden hacer fluir adecuadamente en la pluralidad de agujeros pasantes 55.

Adicionalmente, de acuerdo con la configuración de la Realización 2, es posible ajustar la cantidad de inyección del gas de operación G apropiadamente formando la forma de los agujeros pasantes 55 que devienen las aberturas rectangulares curvadas en una forma de acuerdo con la cantidad de inyección del gas de operación G.

### Realización 3

A continuación, una válvula de control de empuje 60 relacionada con la Realización 3 se describirá con referencia a la figura 6. La figura 6 es una vista seccional de una punta del vástago de válvula de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 3 que se corta mediante un plano ortogonal a la dirección axial. Además, en la Realización 3, solo se describirán las porciones diferentes de aquellas de las Realizaciones 1 y 2 con el fin de evitar la descripción que se superpone a la de las Realizaciones 1 y 2. En la Realización 2, la pluralidad de agujeros pasantes 55 que devienen las aberturas rectangulares curvadas se forman en la parte de diámetro más grande 54 de la punta 51 del vástago de válvula 16. Sin embargo, en la Realización 3, una pluralidad de agujeros pasantes 61 que devienen las aberturas circulares se forma en la parte de diámetro más grande 54 de la punta 51 del vástago de válvula 16. En lo sucesivo, se describirá la válvula de control de empuje 60 relacionada con la Realización 3.

Como se ilustra en la figura 6, en el vástago de válvula 16 de la válvula de control de empuje 60 relacionada con la Realización 3, la pluralidad de agujeros pasantes 61 que funciona como las partes de flujo de gas a través de las cuales el gas de operación G fluye hacia la parte de boquilla 22 se forman en una parte de diámetro más grande 54 de la punta 51. Cada agujero pasante 61 se forma en la parte de diámetro más grande 54 para pasar a través en la dirección axial desde el lado aguas arriba al lado aguas abajo. Adicionalmente, cada agujero pasante 61 deviene una abertura circular en la sección vista desde la dirección axial y, se forma entre el diámetro externo de la parte de diámetro más pequeño 53 y el diámetro externo de la parte de diámetro más grande 54. La pluralidad de agujeros pasantes 61 se forman de lado a lado a lo largo de la dirección circunferencial de la parte de diámetro más grande 54. En este caso, los diámetros internos de la pluralidad de los agujeros pasantes 61 se convierten en un diámetro igual.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la configuración de la Realización 3, la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se separan entre sí y, por lo tanto, la parte de diámetro más pequeño 53 aparece desde la parte de regulador 21. Por consiguiente, la pluralidad de agujeros pasantes 61 se abren. Por esta razón, el gas de operación G que fluye entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se pueden hacer fluir adecuadamente en la pluralidad de agujeros pasantes 61.

Adicionalmente, de acuerdo con la configuración de la Realización 3, es posible ajustar la cantidad de inyección del gas de operación G apropiadamente haciendo que el diámetro interno de los agujeros pasantes 61 que se convierten en las aberturas circulares sean un diámetro interno de acuerdo con la cantidad de inyección del gas de operación G.

### Realización 4

A continuación, una válvula de control de empuje 70 relacionada con la Realización 4 se describirá con referencia a la figura 7. La figura 7 es una vista seccional de una punta del vástago de válvula de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 4 que se corta mediante un plano ortogonal a la dirección axial. Además, en la Realización 4, solo se describirán las porciones diferentes de aquellas de las Realizaciones 1 a 3 con el fin de evitar la descripción que se superpone a la de las Realizaciones 1 a 3. En la Realización 3, los diámetros internos de la pluralidad de agujeros pasantes 61 que se convierten en las aberturas circulares formadas en la parte de diámetro más grande 54 de la punta 51 del vástago de válvula 16 se convierten en un diámetro igual. Sin embargo, en la Realización 4, los diámetros internos de la pluralidad de agujeros pasantes 61 se convierten en diferentes diámetros. En lo sucesivo, se describirá la válvula de control de empuje 70 relacionada con la Realización 4.



Haciendo referencia a la Figura 4, un puerto de entrada de gas 71 que permite que el gas de operación G fluya en el paso de inyección de gas L a través se conecta al paso de inyección de gas L. El puerto de entrada de gas 71 se conecta al centro axial del elemento de válvula 15 de tal manera que el gas de operación G fluye dentro desde la dirección radial.

5 Como se ilustra en la figura 7, en el vástago de válvula 16 de la válvula de control de empuje 70 relacionada con la Realización 4, entre la pluralidad de agujeros pasantes 61 formados para pasar a través de la parte de diámetro más grande 54 de la punta 51, el agujero pasante 61 más cercano al puerto de entrada de gas 71 se convierte en un agujero pasante 61a que tiene un diámetro interno más pequeño y, el agujero pasante 61 más alejado del puerto de entrada de gas 71 se convierte en un agujero pasante 61b que tiene un diámetro interno más grande. La pluralidad de otros agujeros pasantes 61 tiene diámetros internos aumentados gradualmente desde el agujero pasante 61a que tiene un diámetro interior más pequeño hacia el agujero pasante 61b que tiene un diámetro interno más grande.

10 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la configuración de la Realización 4, en consideración de la posición donde se forma el puerto de entrada de gas 71, los diámetros internos de los agujeros pasantes 61 más cercanos al puerto de entrada de gas 71 se pueden realizar más pequeños y, los diámetros internos de los agujeros pasantes 61 más lejos del puerto de entrada de gas 71 se pueden realizar más grandes. Por esta razón, incluso si la distribución en el paso de inyección de gas L del gas de operación G que fluye dentro desde el puerto de entrada de gas 71 no es uniforme, la distribución de inyección del gas de operación G que pasa a través de la pluralidad de agujeros pasantes 61 y se inyecta desde la parte de boquilla 22 se puede realizar uniforme.

15 Además, aunque un caso donde la invención se aplica a los agujeros pasantes 61 de la Realización 3 se ha descrito en la Realización 4, la invención se puede aplicar a las ranuras en V 31 de la Realización 1 o los agujeros pasantes 55 de la Realización 2.

25 **Realización 5**

A continuación, una válvula de control de empuje 80 relacionada con la Realización 5 se describirá con referencia a las figuras 8 y 9. La figura 8 es una vista seccional de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 5 que se corta a lo largo de la dirección axial. La figura 9 es una vista seccional de una placa de enderezamiento de flujo de la válvula de control de empuje relacionada con la Realización 5 que se corta mediante el plano ortogonal a la dirección axial. Además, en la Realización 5, solo se describirán las porciones diferentes de aquellas de las Realizaciones 1 a 4 con el fin de evitar la descripción que se superpone a la de las Realizaciones 1 a 4. En la Realización 5, la placa de enderezamiento de flujo 81 se fija al lado aguas arriba de la parte de válvula 26 del vástago de válvula 16. En lo sucesivo, se describirá la válvula de control de empuje 80 relacionada con la Realización 5.

30 Como se ilustra en la figura 8, el vástago de válvula 16 tiene la placa de enderezamiento de flujo 81 provista sobre el lado aguas arriba de la parte de válvula 26 en la dirección de flujo de gas. La placa de enderezamiento de flujo 81 se forma en una forma de disco y, una superficie circunferencial exterior de la misma entra en contacto deslizante con la superficie circunferencial interior del paso de inyección de gas L sobre el lado aguas arriba de la parte de regulador 21. Adicionalmente, la placa de enderezamiento de flujo 81 se dispone sobre el lado aguas abajo del puerto de entrada de gas 71. Como se ilustra en la figura 9, una pluralidad de agujeros pasantes de enderezamiento de flujo 82 a través de los cuales fluye el gas de operación G se forman en la placa de enderezamiento de flujo 81. Cada agujero pasante de enderezamiento de flujo 82 se forma en la placa de enderezamiento de flujo 81 para pasar a través en la dirección axial desde el lado aguas arriba hasta el lado aguas abajo. Adicionalmente, cada agujero pasante de enderezamiento de flujo 82 se convierte en una abertura circular en la sección vista desde la dirección axial y, se forma entre una superficie circunferencial exterior de la parte de válvula 26 y la superficie circunferencial interior del paso de inyección de gas L. La pluralidad de agujeros pasantes de enderezamiento de flujo 82 se forman de lado a lado a lo largo de la dirección circunferencial de la placa de enderezamiento de flujo 81. En este caso, los diámetros internos de la pluralidad de los agujeros pasantes de enderezamiento de flujo 82 se convierten en un diámetro igual.

40 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la configuración de la Realización 5, el flujo del gas de operación G que fluye entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 puede enderezarse mediante la placa de enderezamiento de flujo 81. Por lo tanto, la distribución de inyección del gas de operación G inyectado mientras pasa entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 y la superficie de asiento de válvula P5 puede realizarse más uniforme.

45 Además, en la Realización 5, la pluralidad de agujeros pasantes de enderezamiento de flujo 82 formados en la placa de enderezamiento de flujo 81 se realizan para tener un diámetro igual. Sin embargo, en consideración de la posición donde se forma el puerto de entrada de gas 71, los diámetros internos de los agujeros pasantes de enderezamiento de flujo 82 más cercanos al puerto de entrada de gas 71 pueden realizarse más pequeños y, los diámetros internos de los agujeros pasantes de enderezamiento de flujo 82 más lejos del puerto de entrada de gas 71 pueden realizarse más grandes. Adicionalmente, la placa de enderezamiento de flujo 81 puede aplicarse a cualquiera de las Realizaciones 1 a 4 sin limitarse a la Realización 5.

**Realización 6**

A continuación, una válvula de control de empuje 90 relacionada con la Realización 6 se describirá con referencia a la figura 10. La figura 10 es una vista seccional de una punta del vástago de válvula de control de empuje relacionada con la Realización 6 que se corta mediante un plano ortogonal a la dirección axial. Además, en la Realización 6, solo se describirán las porciones diferentes de aquellas de las Realizaciones 1 a 5 con el fin de evitar la descripción que se superpone a la de las Realizaciones 1 a 5. En la Realización 2, la pluralidad de agujeros pasantes 55 se forman en la parte de diámetro más grande 54 de la punta 51 del vástago de válvula 16 para pasar a través. Sin embargo, en la Realización 6, las ranuras de flujo de gas 91 se forman en la parte de diámetro más grande 54 de la punta 51 del vástago de válvula 16. En lo sucesivo, se describirá la válvula de control de empuje 90 relacionada con la Realización 6.

Como se ilustra en la figura 10, en el vástago de válvula 16 de la válvula de control de empuje 90 relacionada con la Realización 6, la pluralidad de ranuras de flujo de gas 91 que funciona como las partes de flujo de gas a través de las cuales el gas de operación G fluye hacia la parte de boquilla 22 se forman en una parte de diámetro más grande 54 de la punta 51. Cada ranura de flujo de gas 91 se forma en una superficie circunferencial exterior de la parte de diámetro más grande 54 en la dirección axial desde el lado aguas arriba al lado aguas abajo. Adicionalmente, cada ranura de flujo de gas 91 tiene una forma que se hunde de manera cóncava, en una sección vista desde la dirección axial. La pluralidad de ranuras de flujo de gas 91 se forman de lado a lado a lo largo de la dirección circunferencial de la parte de diámetro más grande 54.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la configuración de la Realización 6, la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se separan entre sí y, por lo tanto, la parte de diámetro más pequeño 53 aparece desde la parte de regulador 21. Por consiguiente, la pluralidad de ranuras de flujo de gas 91 se abren. Por esta razón, el gas de operación G que fluye entre la superficie de asentamiento de la válvula P1 del elemento de válvula 15 y la superficie de asiento de válvula P5 del vástago de válvula 16 se pueden hacer fluir adecuadamente en la pluralidad de ranuras de flujo de gas 91.

Adicionalmente, de acuerdo con la configuración de la Realización 6, es posible ajustar la cantidad de inyección del gas de operación G apropiadamente formando la forma de las ranuras de flujo de gas 91 en una forma de acuerdo con la cantidad de inyección de gas de operación G.

**Lista de signos de referencia**

- 1: OBJETO VOLADOR
- 4: CONO DE NARIZ
- 5: CUERPO DE CABEZAL
- 10: VÁLVULA DE CONTROL DE EMPUJE
- 15: ELEMENTO DE VÁLVULA
- 16: VÁSTAGO DE VÁLVULA
- 21: PARTE DE REGULADOR
- 22: PARTE DE BOQUILLA
- 25: PUNTA
- 26: PARTE DE VÁLVULA
- 31: RANURA EN V
- 32: PROYECCIÓN
- 33: PARTE DE BLOQUEO
- 50: VÁLVULA DE CONTROL DE EMPUJE (REALIZACIÓN 2)
- 51: PUNTA (REALIZACIÓN 2)
- 53: PARTE DE DIÁMETRO MÁS PEQUEÑO
- 54: PARTE DE DIÁMETRO MÁS GRANDE
- 55: AGUJERO PASANTE
- 60: VÁLVULA DE CONTROL DE EMPUJE (REALIZACIÓN 3)
- 61: AGUJERO PASANTE (REALIZACIÓN 3)
- 70: VÁLVULA DE CONTROL DE EMPUJE (REALIZACIÓN 4)
- 71: PUERTO DE ENTRADA DE GAS
- 80: VÁLVULA DE CONTROL DE EMPUJE (REALIZACIÓN 5)
- 81: PLACA DE ENDEREZAMIENTO DE FLUJO
- 82: AGUJERO PASANTE DE ENDEREZAMIENTO DE FLUJO
- 90: VÁLVULA DE CONTROL DE EMPUJE (REALIZACIÓN 6)
- 91: RANURA DE FLUJO DE GAS
- L: PASO DE INYECCIÓN DE GAS
- G: GAS DE OPERACIÓN
- D: LONGITUD DE LA PARTE DE BLOQUEO
- P1 SUPERFICIE DE ASENTAMIENTO DE LA VÁLVULA

## ES 2 666 669 T3

- P2 SUPERFICIE GUIADA
- P3 SUPERFICIE DE BOQUILLA
- P4 SUPERFICIE DE GUÍA
- P5 SUPERFICIE DE ASIENTO DE VÁLVULA

**REIVINDICACIONES**

1. Una válvula de control de empuje (10; 50; 60; 70; 80; 90) para realizar el control de trayectoria y el control de postura de un objeto volador, que comprende:
  - 5 un elemento de válvula (15) en el que hay formado un paso de inyección de gas (L), a través del cual un gas de operación (G) que se inyectará fluye durante la operación, y una superficie de asentamiento de la válvula (P1) está formada en el paso de inyección de gas (L); y
  - 10 un vástago de válvula (16) que está provisto dentro del paso de inyección de gas (L) y que tiene una superficie de asiento de válvula (P5) que está configurada para hacer contacto con la superficie de asentamiento de la válvula (P1) y para cerrar así la válvula de control de empuje (10; 50; 60; 70; 80; 90), y
  - 15 una superficie de guía (P4) que está dispuesta para hacer contacto con una superficie circunferencial interior del paso de inyección de gas (L) del elemento de válvula (15), incluso en un caso donde la superficie de asiento de válvula (P5) se ha separado de la superficie de asentamiento de la válvula (P1), está formada sobre una superficie circunferencial exterior del vástago de válvula (16), en donde la superficie de guía (P4) está formada sobre el lado aguas abajo de la superficie de asiento de válvula (P5) en la dirección de flujo de gas del gas de operación (G).
2. La válvula de control de empuje (10; 50; 60; 70; 80; 90) de acuerdo con la Reivindicación 1, en la que el vástago de válvula (16) tiene una parte de flujo de gas, a través de la cual el gas de operación (G) puede fluir durante la operación, formada en una punta (25; 51) sobre el lado aguas abajo de la superficie de asiento de válvula (P5) en el que está formada la superficie de guía (P4).
3. La válvula de control de empuje (10) de acuerdo con la Reivindicación 2, en la que la parte de flujo de gas es una ranura en V (31) que tiene una parte superior (31a) sobre un lado aguas arriba y se ensancha desde la parte superior hacia el lado aguas abajo.
4. La válvula de control de empuje (10) de acuerdo con la Reivindicación 3, en la que la parte de flujo de gas es una pluralidad de ranuras en V (31) realizadas para cruzarse entre sí para pasar a través del centro del vástago de válvula (16).
5. La válvula de control de empuje (10) de acuerdo con las Reivindicaciones 3 o 4, en la que la punta (25) tiene una parte de bloqueo (33) provista entre la parte superior (31a) de la ranura en V (31) y la superficie de asiento de válvula (P5).
6. La válvula de control de empuje (50; 60; 70; 80) de acuerdo con la Reivindicación 2, en la que la parte de flujo de gas tiene un agujero pasante (55; 61) que está formado en la punta (51) desde el lado aguas arriba en la dirección de flujo de gas hasta el lado aguas abajo para pasar a través de él.
7. La válvula de control de empuje (50) de acuerdo con la Reivindicación 6, en la que el agujero pasante (55) tiene una forma rectangular que se curva a lo largo de la superficie de guía (P4), en una sección cortada por un plano ortogonal a la dirección de flujo de gas.
8. La válvula de control de empuje (60; 70; 80) de acuerdo con la Reivindicación 6, en la que el agujero pasante (61) tiene una forma circular, en una sección cortada por un plano ortogonal a la dirección de flujo de gas.
9. La válvula de control de empuje (90) de acuerdo con la Reivindicación 2, en la que la parte de flujo de gas tiene una ranura (91) que está formada en una superficie circunferencial exterior de la punta (51) desde el lado aguas arriba en la dirección de flujo de gas hasta el lado aguas abajo.
10. La válvula de control de empuje (50; 80) de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 2 a 9, en la que el puerto de entrada de gas (71) que permite que el gas de operación (G) fluya en el paso de inyección de gas (L) está conectado al paso de inyección de gas (L) y en la que el área de la ruta de flujo de la parte de flujo de gas más cercana al puerto de entrada de gas (71) es más pequeña que el área de ruta de flujo de la parte de flujo de gas más lejana al puerto de entrada de gas (71).
11. La válvula de control de empuje (80) de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10, que comprende, además:
  - 60 una placa de enderezamiento de flujo (81) que está provista sobre el lado aguas arriba de la superficie de asiento de válvula (P5) en la dirección de flujo de gas y está configurada para enderezar el flujo del gas de operación (G) que fluye a través del paso de inyección de gas (L).

12. Un objeto volador (1) que comprende:

la válvula de control de empuje (10; 50; 60; 70; 80; 90) de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 11.

5

FIG. 1

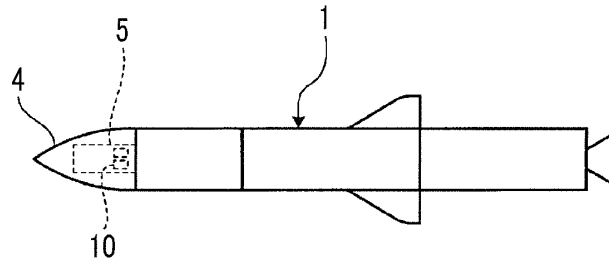


FIG. 2

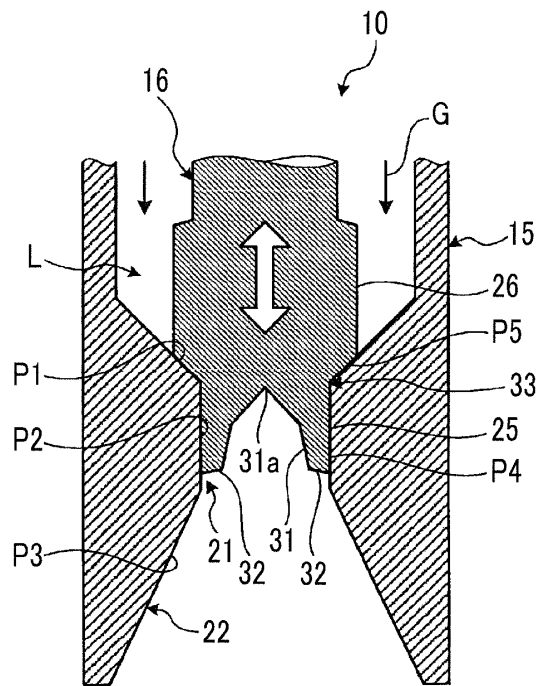


FIG. 3

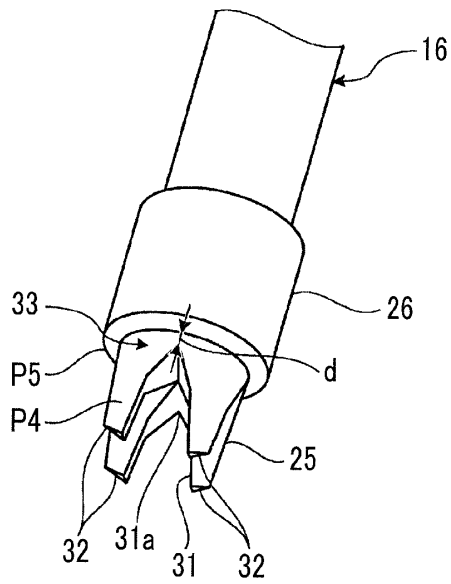


FIG. 4

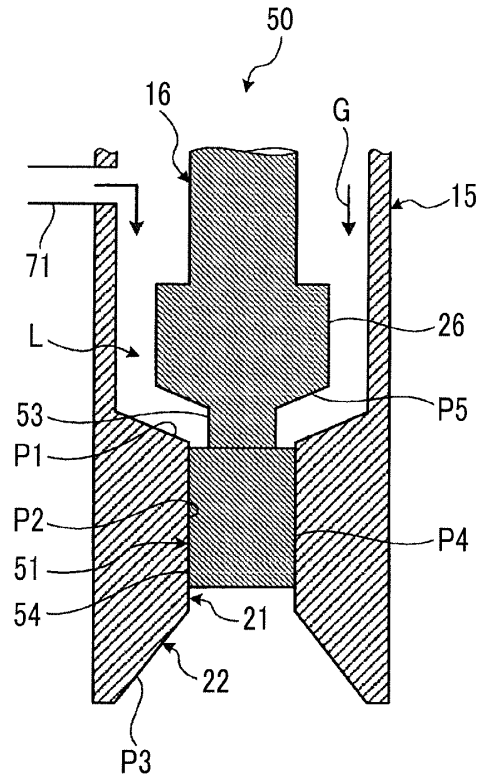


FIG. 5

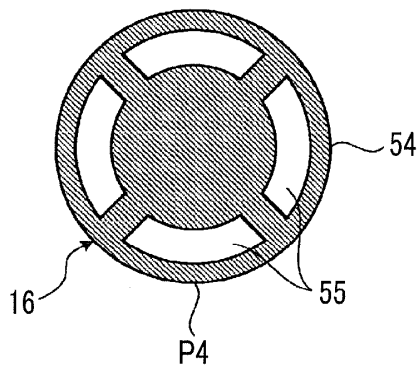




FIG. 6

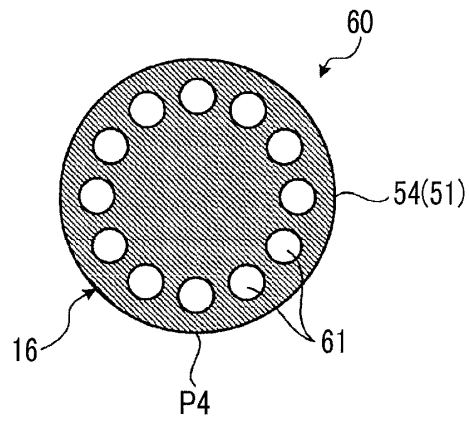


FIG. 7

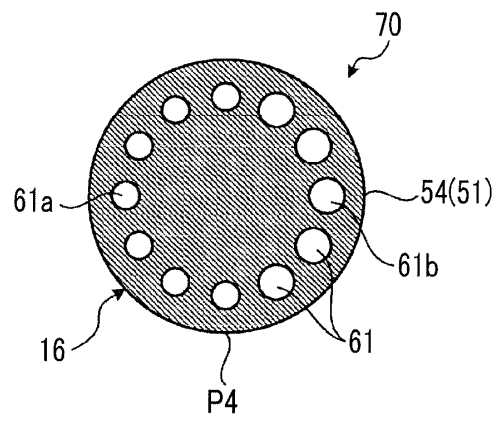


FIG. 8

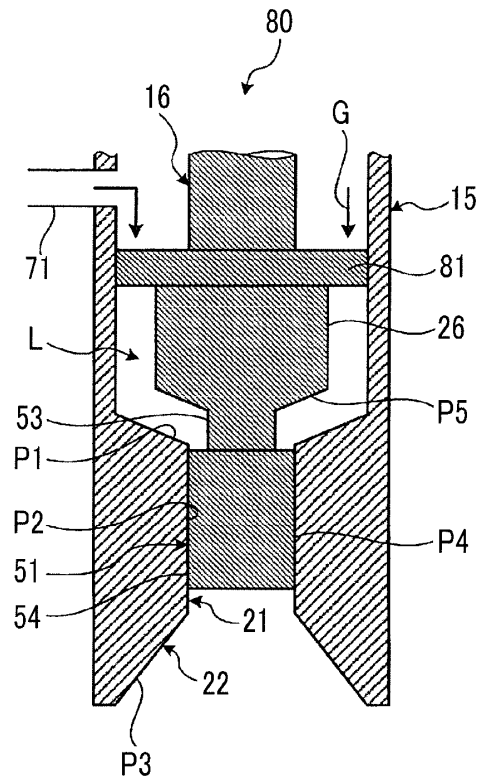


FIG. 9

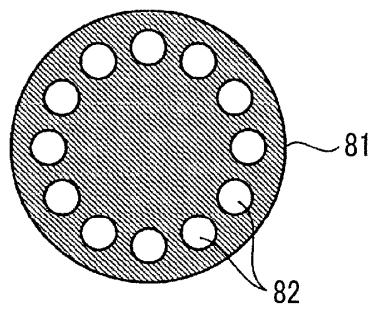


FIG. 10

