

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 031**

51 Int. Cl.:

F23D 14/34 (2006.01)

B01F 5/04 (2006.01)

F23D 14/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2016 E 16186697 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3135997**

54 Título: **Aparato de mezcla de aire/gas para quemadores de premezcla y quemador de premezcla provisto de tal aparato**

30 Prioridad:

31.08.2015 IT UB20153299

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

17.07.2019

73 Titular/es:

**RIELLO S.P.A. (100.0%)
Via Ing. Pilade Riello, 7
37045 Legnago, IT**

72 Inventor/es:

**CALZOLARI, EMIL;
DI NINNI, SIMONA;
LOVATO, ANDREA y
POLETTO, VITO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 720 031 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

Aparato de mezcla de aire/gas para quemadores de premezcla y quemador de premezcla provisto de tal aparato

5 La presente invención se refiere a un aparato de mezcla de aire/gas para quemadores de premezcla y a un quemador de premezcla provisto de tal aparato.

La invención se refiere también a un método para la preparación de una mezcla de aire/gas en un aparato de mezcla de aire/gas para quemadores de premezcla.

10 En particular, se puede usar metano o GLP como gas combustible.

En el campo de combustión, son conocidos los quemadores tradicionalmente llamados "premezcladores" (también conocidos como "quemadores de premezcla"), donde la mezcla de aire/gas tiene lugar hacia arriba del cabezal de combustión en el sentido más estricto del término; la mezcla de los dos componentes tiene lugar en un aparato de mezcla adecuado. Entre otras cosas, estos quemadores se caracterizan porque son capaces de lograr una amplia modulación de la potencia calorífica generada en el cabezal de combustión.

15 Por ejemplo, se hace referencia a un aparato del tipo de premezcla descrito en la patente EP-B1-1 462 716 (del mismo Solicitante).

Este documento describe un aparato de mezcla de aire/gas para un quemador de premezcla donde el tubo de suministro de gas (también conocido como "manguito de gas") tiene forma de codo a 90° y está interpuesto, dentro del cilindro de suministro de aire (también llamado "manguito de aire"), entre dos hélices de metal fijas.

25 El aire procedente de un ventilador, que pasa a través de la primera hélice, adquiere una componente de velocidad tangencial, de modo que se mueve con un movimiento helicoidal dentro del manguito de aire.

30 Tal flujo de aire choca en el manguito de gas, en cuyo extremo, a través de una serie de tubos cilíndricos dispuestos radialmente, escapa el gas combustible que queda afectado por una primera mezcla basta.

Hacia abajo del manguito de gas, la segunda hélice da a este flujo de aire/gas otra componente de velocidad tangencial, incrementando así el grado de mezcla de los dos componentes.

35 Por medio de la presente invención es posible mejorar ciertos aspectos del aparato descrito e ilustrado en la patente EP-B1-1 462 716, y en particular los puntos siguientes:

40 - el grado de mezcla de aire/gas; logrando un flujo más uniforme de los dos componentes, obteniendo por ello una mejor condición fisicoquímica para el desarrollo de una llama que tiene buen rendimiento térmico y reducidas emisiones de óxido de nitrógeno (NOx); y

- una construcción más fácil y más barata de los componentes metálicos para realizar la mezcla de aire/gas.

45 US-B1-7 897 121 (HUGHES y colaboradores) describe un aparato de mezcla de aire/gas según la parte de preámbulo de la reivindicación 1.

En consecuencia, la finalidad principal de la presente invención es hacer un aparato de mezcla de aire/gas para quemadores de premezcla con mejor mezcla de aire/gas en comparación con el aparato del mismo tipo hoy día en el mercado.

50 Por esta razón, según la presente invención, se facilita un aparato de mezcla de aire/gas para quemadores de premezcla según la reivindicación 1.

55 Otra finalidad de la presente invención es proporcionar un quemador de premezcla (premezcla) provisto de tal aparato de mezcla de aire/gas.

Para una mejor comprensión de la presente invención, ahora se describirá una realización preferida a modo de ejemplo no limitador y con referencia a los dibujos anexos, donde:

60 La figura 1 representa una vista en perspectiva (en sección transversal longitudinal y parcialmente despiezada) de un aparato de mezcla de aire/gas para quemadores de premezcla, hecho según la idea de la presente invención.

La figura 2 representa una ampliación de un dispositivo de distribución de gas combustible usado en el aparato de mezcla de aire/gas según la figura 1.

65

La figura 3 representa una vista tridimensional despiezada del dispositivo de distribución de gas combustible representado en la figura 2.

5 La figura 4 representa un primer grupo de elementos montados juntos, estando incluido tal grupo en el dispositivo de distribución de gas combustible ilustrado en las figuras 2 y 3.

Y la figura 5 representa un segundo grupo de elementos montados juntos. Estando incluido tal grupo en el dispositivo de distribución de gas combustible ilustrado en las figuras 2 y 3.

10 En la figura 1, el número de referencia 10 indica globalmente un aparato de mezcla de aire/gas para quemadores de premezcla según las ideas de la presente invención.

15 El aparato 10 incluye una abertura circular 12A para suministrar aire de combustión a una cámara de mezcla de aire/gas 12. La abertura circular 12A (hecha en el alojamiento (CRT) de la cámara de mezcla 12) y la cámara de mezcla 12 tienen un eje de simetría longitudinal horizontal común (X).

20 La abertura circular 12A está provista, ventajosamente, aunque no necesariamente, de una hélice metálica respectiva (EL) para dar al aire entrante a la cámara de mezcla 12 un movimiento sustancialmente helicoidal y de remolino (remolino).

Además, dentro de la cámara de mezcla 12 se extiende un dispositivo de admisión y distribución 14 de un gas combustible (metano, GLP, etc).

25 Como se representa en la figura 1, en la pared de la cámara de mezcla de aire/gas 12 enfrente de la pared en la que se ha formado la abertura circular 12A, hay una abertura 12B por la que en el uso cruza la mezcla de aire/gas que sale de dicha cámara de mezcla 12 (véase más adelante).

30 En una realización no representada, la abertura 12B puede estar dotada de una hélice impelente (o dispositivo similar) adecuada para impartir un movimiento de remolino sustancialmente en espiral a la mezcla de aire/gas antes de que entre en el cabezal de combustión (no representado).

En el uso real, en la pared en la que se forma la abertura 12B, se ha montado un cabezal de combustión del tipo conocido y no representado (por medios conocidos no representados).

35 Como es conocido, el conjunto del aparato mezclador 10 y el cabezal de combustión es conocido con el nombre de "quemador de premezcla".

40 Según la realización representada en la figura 1, el dispositivo de admisión y distribución 14 está colocado, en el uso real, en una pared inferior 12F de la cámara de mezcla de aire/gas 12, de modo que la base circular 14 de un cuerpo principal cilíndrico central 14C del dispositivo 14 coincide con una abertura circular 12C formada en dicha pared inferior 12F.

El dispositivo 14 está fijado a la pared inferior 12F por medios mecánicos del tipo conocido y no representados.

45 Puede indicarse que, con el fin de aumentar la claridad del diseño, el dispositivo 14 representado en la figura 1 se ha elevado por la parte inferior 14F.

El dispositivo 14, en la realización particular ilustrada en las figuras 1, 2 y 3, incluye, por lo tanto:

50 (a) una primera parte vertical de forma tubular cilíndrica representada por dicho cuerpo principal cilíndrico central 14C que se extiende simétricamente alrededor de un eje vertical de simetría longitudinal (Y) sustancialmente perpendicular a dicho eje horizontal (X);

55 (b) una segunda parte horizontal 14D (que tiene un eje (X)) de forma tubular cilíndrica orientado espacialmente a la abertura circular 12A y la hélice metálica (EL); estando conectada la segunda parte horizontal 14D con dicho cuerpo principal central cilíndrico 14C; siendo adecuada dicha segunda parte horizontal 14D para introducir al dispositivo 14 una primera cantidad de combustible en contracorriente con respecto al flujo de aire con el fin de formar una primera mezcla de aire/gas;

60 (c) una tercera parte horizontal 14S (que tiene el eje (X)) de una forma tubular cilíndrica orientada espacialmente a la abertura 12B y el cabezal de combustión (no representado); la tercera parte horizontal 14S también está conectada con el cuerpo principal central cilíndrico 14C y con la segunda parte horizontal 14D; siendo adecuada dicha tercera parte horizontal 14S para introducir, en corriente paralela con el flujo de dicha primera mezcla de gas/aire, al dispositivo 14, una segunda cantidad de gas combustible con el fin de formar una segunda mezcla de aire/gas.

65

Las tres porciones 14C, 14D y 14F están en comunicación de fluido una con otra y forman una T sustancialmente asimétrica.

5 Se puede indicar que una parte se puede considerar la continuación ideal de la otra a lo largo de dicho eje horizontal (X) dado que la segunda parte horizontal 14D y la tercera parte horizontal 14S están alineadas a lo largo del mismo eje horizontal (X).

10 En otros términos, el cuerpo principal central cilíndrico vertical 14C termina (en su extremo superior) con las dos porciones horizontales 14D, 14S colocadas a modo de imagen especular con respecto al eje vertical (Y) con el fin de formar una T asimétrica (dadas las dimensiones diferentes de las dos porciones horizontales 14D, 14 S).

15 También puede indicarse que, aunque la segunda parte horizontal 14D se dirige hacia la abertura circular de suministro 12A del aire de combustión, la tercera parte horizontal 14S está orientada a la abertura 12D (y por ello, en último término, al cabezal de combustión) del que sale la mezcla de aire/gas de la cámara de mezcla de aire/gas 12.

20 Observando las figuras 1, 2 y 3, puede observarse que la tercera parte horizontal 14S difiere, en términos de tamaño, de la segunda parte horizontal 14D; en particular, la tercera parte horizontal 14S es más pequeña que la segunda parte horizontal 14D, puesto que se ha hallado experimentalmente que, para la combustión óptima (es decir, con un bajo contenido de NOx), es necesario que la cantidad volumétrica de gas combustible que mira al aire entrante sea más grande que la cantidad volumétrica de gas combustible que se mezcla en una segunda fase con la primera mezcla de aire/gas.

25 Como se representa en particular en la figura 3, la abertura de salida 14D* de la primera cantidad de gas combustible del dispositivo 14 está asociada con un primer grupo de distribución de gas 15.

Dicho primer grupo de distribución de gas 15 incluye dos chapas circulares 15A y 15B, paralelas una a otra, de igual diámetro, en el uso, espaciadas por una pluralidad de espaciadores cilíndricos 15C, cada uno de los cuales es cruzado longitudinalmente por un agujero pasante axial correspondiente 15C*.

30 Más en concreto, mientras que la chapa circular 15B tiene el aspecto de un disco circular, la chapa circular 15A tiene forma de una corona circular (aro cerrado) que tiene, por lo tanto, un agujero pasante central 15A ** (figura 3).

35 El primer grupo de distribución de gas 15 se completa con un manguito 15D provisto de una pestaña 15E, orientada ésta última, en el uso, hacia la chapa circular 15A.

Observando la figura 3 puede notarse que los tres elementos 15A, 15B, 15D tienen respectivos agujeros pasantes 15A*, 15B*, 15D*, en el uso alineados uno con otro y con los respectivos agujeros pasantes axiales 15C* (a lo largo de ejes respectivos horizontales sustancialmente paralelos al eje (X)).

40 Con respecto a cada conjunto que consta de agujeros pasantes 15A*, 15B, 15C*, 15D* es posible utilizar un tornillo respectivo (no representado) para fijar mecánicamente el primer grupo de distribución de gas 15 a la segunda parte horizontal 14D del dispositivo 14.

45 Por lo tanto, en el uso real, un operador, después de haber montado los elementos 15A, 15B, 15C, 15D de modo que formen el primer grupo de distribución de gas 15, puede fijar dicho primer grupo de distribución de gas 15 al dispositivo 14 usando medios mecánicos conocidos, tales como, por ejemplo, una pluralidad de tornillos.

50 Como se verá mejor más adelante, donde se explica el funcionamiento general del aparato 10, cuando la primera parte de gas combustible fluye desde el manguito 15D en la dirección del agujero pasante central 15A** al interespacio 20 (creado entre las dos chapas 15A, 15B espaciadas una de otra por la pluralidad de espaciadores cilíndricos 15C), se forman cuatro flujos radiales de dicho gas que se mezclan con el aire primario que entra por la abertura 12A (después de ser arremolinado por la hélice metálica (EL)).

55 Esta primera mezcla es empujada hacia delante hacia el cabezal de combustión de nuevo por la acción del ventilador de aire.

60 Como se representa de nuevo en la figura 3, en la abertura de salida 14S* de la segunda cantidad de gas combustible del dispositivo 14 está asociado un segundo grupo de distribución de gas 16, similar, pero no el mismo que el primer grupo de distribución de gas 15 descrito.

De hecho, el segundo grupo de distribución de gas 16 incluye dos chapas circulares 16A y 16B, paralelas una a otra, de igual diámetro, en el uso, espaciadas por una pluralidad de espaciadores cilíndricos 16C, cada uno de los cuales es cruzado longitudinalmente por un agujero pasante axial correspondiente 16C*.

65 Más en concreto, mientras que la chapa circular 15B tiene el aspecto de un disco circular, la chapa circular 16A tiene forma de una corona circular (aro cerrado) que tiene, por lo tanto, un agujero pasante central 16A ** (figura 3).

Sin embargo, en el segundo grupo de distribución de gas 16, no hay manguito con pestaña.

5 Los dos grupos de distribución de gas 15, 16 se pueden hacer, al menos parcialmente, usando metales adecuados y/o plástico.

10 También se ha de indicar que el manguito con pestaña 15D crea un tipo de efecto de venturi, que asegura una división apropiada en dos partes del flujo de gas que entra desde el manguito central de suministro, de modo que una parte siempre se dirige hacia el grupo de distribución de gas 15, que está situado debajo con respecto al aire procedente del ventilador.

15 Observando la figura 3 también puede verse que los dos elementos 16A, 16B tienen respectivos agujeros pasantes 16A*, 16B*, en el uso alineados uno con otro y con los respectivos agujeros pasantes axiales 16C* (a lo largo de ejes respectivos horizontales sustancialmente paralelos al eje (X)).

Con cada conjunto que consta de agujeros pasantes 16A*, 16B, 16C*, 16D* es posible utilizar un tornillo respectivo (no representado) para fijar mecánicamente el segundo grupo de distribución de gas 16 a la tercera parte horizontal 14S del dispositivo 14.

20 Por lo tanto, en el uso, un operador, después de haber montado los elementos 16A, 16B, 16C formando el segundo grupo de distribución de gas 16, puede fijar dicho segundo grupo de distribución de gas 16 al dispositivo 14 usando medios conocidos mecánicos, tales como, por ejemplo, una pluralidad de tornillos.

25 Como se verá mejor más adelante donde se explica el funcionamiento general del aparato 10, cuando la segunda parte de gas combustible sale de la tercera parte horizontal 14S, se une a la primera mezcla (que, como hemos dicho previamente, se formó en el primer grupo de distribución 15) mezclándose, a su vez, con él formando una segunda, y final, mezcla de aire/gas que fluye hacia el cabezal de combustión (no representado) donde es inflamada por un electrodo especial (no representado).

30 En particular, en el interespacio 30 (que se crea entre las dos chapas 16A, 16B espaciadas una de otra por la pluralidad de espaciadores cilíndricos 16C) también en este caso se forman cuatro flujos radiales de dicho gas combustible que se mezclan con la primera mezcla de aire/gas que llega desde la primera zona de mezcla, la zona sustancialmente correspondiente al espacio interno orientado a la segunda parte horizontal 14D.

35 El funcionamiento del aparato de mezcla de aire/gas 10 para quemadores de premezcla según la presente invención es el siguiente:

40 (s1) Como se representa en la figura 1, el aire de combustión primario entra en la cámara de mezcla 12 por la abertura circular 12A (flecha (F1)), ventajosamente, pero no necesariamente, provista de una hélice metálica (EL); el aire primario es impulsado por un ventilador (no representado);

(s2) El gas combustible entra en el dispositivo 14 a través de la base circular 14A del cuerpo principal central cilíndrico 14C (flecha (F2)); el gas combustible también es movido por un ventilador respectivo (no representado);

45 (s3) Después de subir verticalmente a través de todo el cuerpo principal central cilíndrico 14C, el gas combustible es desviado a la segunda parte horizontal 14D (flecha (F3)) y a la tercera parte horizontal 14S (flecha (F4));

50 (s4) En consecuencia, una primera parte del gas combustible sale radialmente del primer grupo de distribución de gas 15 según las direcciones que indican las flechas (F5) y se mezcla con el aire primario incipiente formando una mezcla de aire primario /gas en la zona que rodea la primera unidad de distribución de gas 15;

55 (s5) La primera mezcla es empujada así hacia la abertura 12B, todavía dentro de la cámara de mezcla 12, donde se une a una segunda parte de gas combustible en la salida radial del segundo grupo de distribución de gas 16 (flechas F6) formando una segunda, y última, mezcla de aire/gas en la zona que rodea el segundo grupo de distribución de gas 16;

(s6) dicha segunda mezcla de aire/gas fluye entonces hacia la abertura 12B (flecha (F7)) en la que está montado el cabezal de combustión (no representado).

60 Las ventajas del aparato de la presente invención pueden resumirse en los puntos siguientes:

- el logro de una mejor mezcla de aire y combustible, en beneficio de la eficiencia del cabezal de combustión, y con una disminución sustancial de la formación de productos de combustión nocivos tales como NOx; y

65 - una construcción más fácil y más barata de los componentes metálicos para realizar la mezcla de aire/gas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de mezcla de aire/gas (10) para quemadores de premezcla; incluyendo el aparato (10):
- 5 un medio (12A) para alimentar aire de combustión a una cámara de mezcla (12);
- un medio (14) para alimentar y distribuir un gas combustible a dicha cámara de mezcla (12) con el fin de lograr la mezcla de aire/gas deseada;
- 10 donde dicho medio (14) para la admisión y distribución del gas combustible incluye:
- (a) una primera parte vertical (14C), que se extiende simétricamente alrededor de un eje de simetría longitudinal vertical (Y);
- 15 (b) una segunda parte horizontal (14D), que tiene un eje de simetría longitudinal horizontal (X) perpendicular a dicho eje (Y), espacialmente orientada hacia una abertura de entrada de aire (12A) en dicho medio (14) para la admisión y distribución de un gas; estando adaptada dicha segunda parte horizontal (14D) para introducir a dicho medio (14) para la admisión y distribución de gas una primera cantidad de gas combustible en contracorriente con respecto al flujo de aire, con el fin de formar una primera mezcla de aire/gas; y
- 20 (c) una tercera parte horizontal (14S), alineada con dicha segunda parte horizontal (14D) a lo largo de dicho eje (X), espacialmente orientada hacia una abertura de salida de mezcla de aire/gas (12B); pudiendo introducir dicha tercera parte horizontal (14S), en corriente paralela con respecto al flujo de dicha primera mezcla de aire/gas, en dicho medio (14) para la admisión y distribución de un gas, una segunda cantidad de gas combustible con el fin de formar
- 25 una segunda mezcla de aire/gas; y
- donde dicha segunda parte horizontal (14D) y dicha tercera parte horizontal (14S) están provistas respectivamente de un primer conjunto de distribución de gas (15) y de un segundo conjunto de distribución de gas (16); el aparato de mezcla (10) **se caracteriza porque** cada uno de dicho primer conjunto de distribución de gas (15) y dicho segundo conjunto de distribución de gas (16) incluye un par de chapas respectivamente paralelas (15A, 15B) (16A, 16B); estando provista una chapa de cada par de un agujero horizontal axial (15A**), respectivamente (16A**), para permitir el paso de gas combustible alimentado por dicho medio de admisión y distribución (14).
- 30
2. Aparato (10), según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las distribuciones radiales del gas combustible dentro de dicha cámara de mezcla (12) son implementadas por medio de dicho primer conjunto de distribución de gas (15) y de dicho segundo conjunto de distribución de gas (16).
- 35
3. Aparato (10), según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicho primer conjunto de distribución de gas (15) está provisto además de un manguito con pestaña (15D).
- 40
4. Aparato (10), según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicha segunda parte (14D) es dimensionalmente más grande que dicha tercera parte (14S).
- 45
5. Aparato (10), según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicho medio (12A) para alimentar aire de combustión a dicha cámara de mezcla (12) está provisto de un medio (EL) para impartir un movimiento helicoidal y de remolino al aire de entrada.
- 50
6. Quemador de premezcla provisto de al menos un aparato de mezcla de aire/gas según las reivindicaciones 1-5 y de al menos un cabezal de combustión.

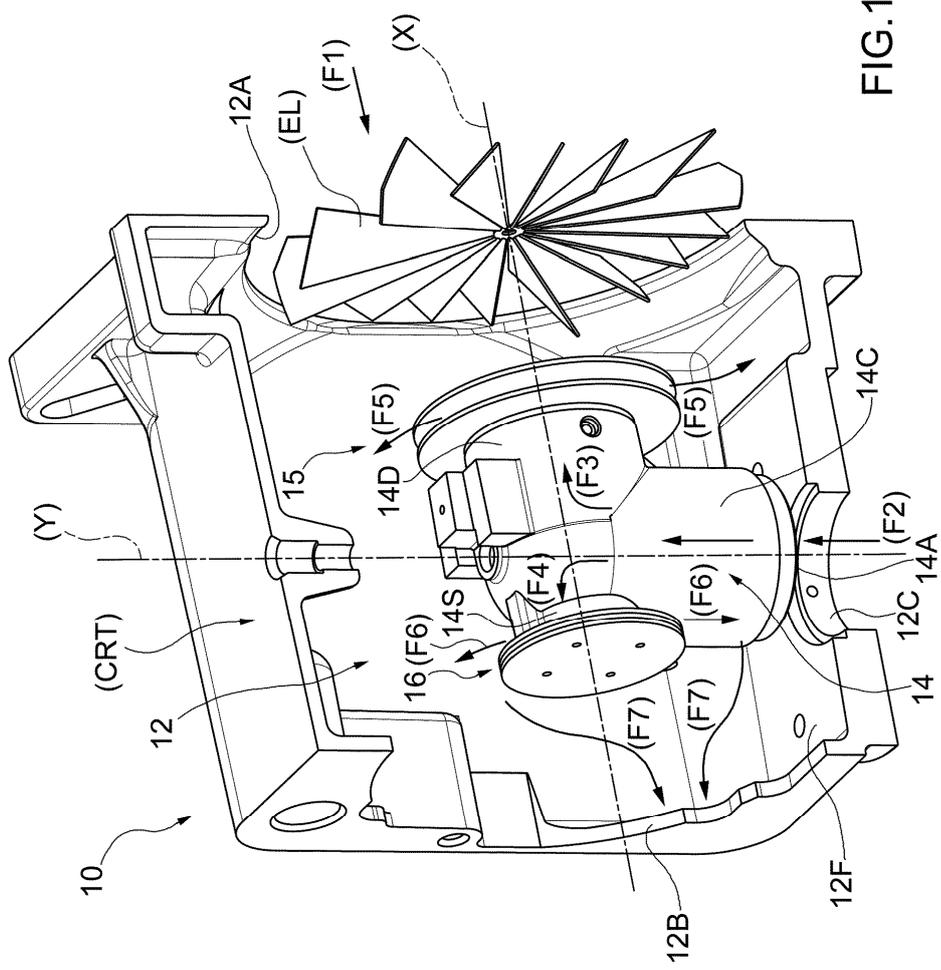


FIG. 1

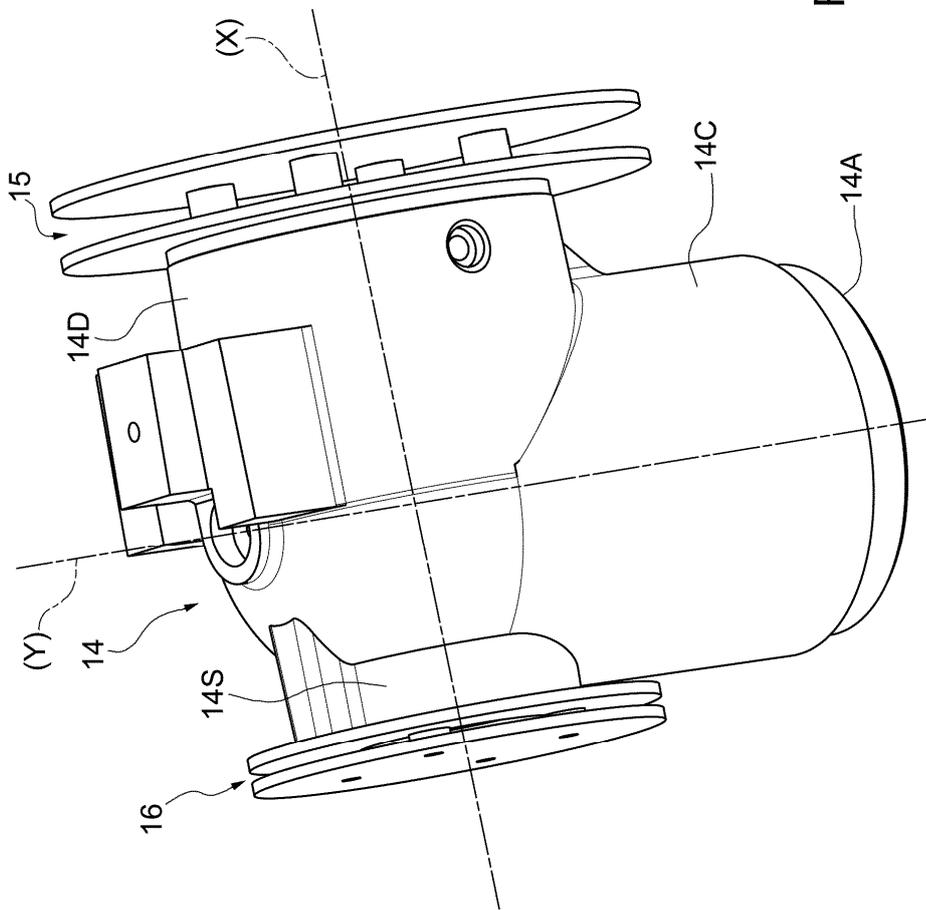


FIG.2

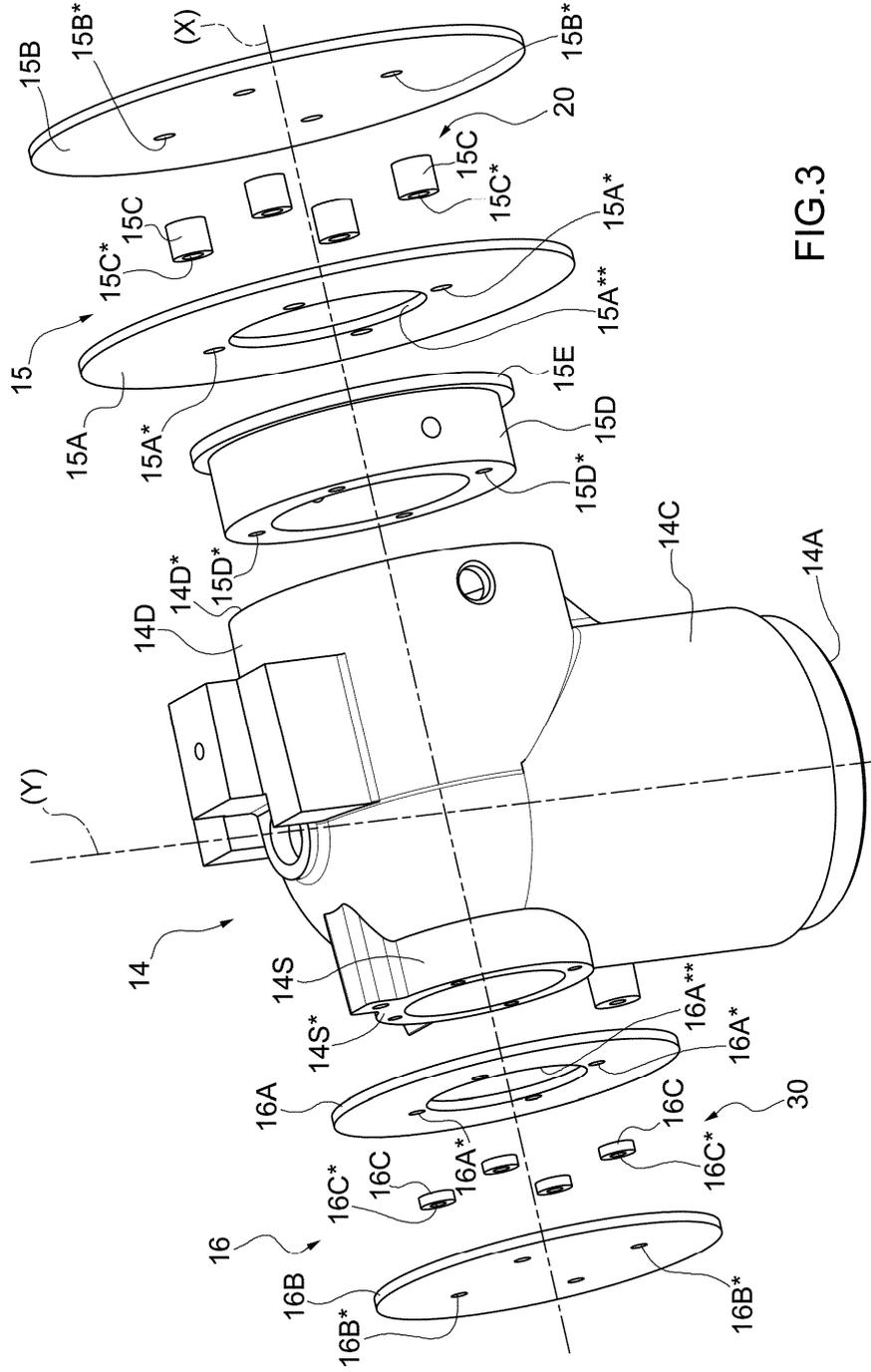


FIG. 3

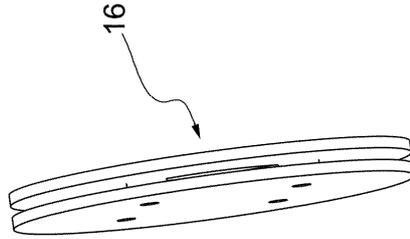


FIG. 5

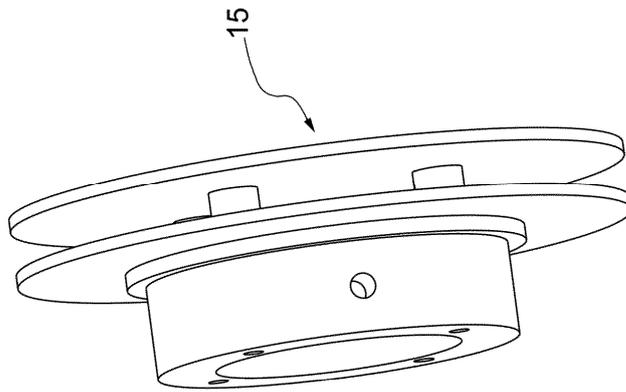


FIG. 4