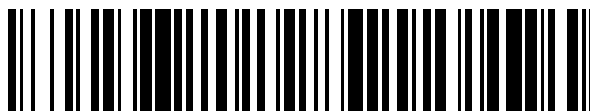


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 096**

51 Int. Cl.:

F23D 14/02 (2006.01)

F23R 3/14 (2006.01)

F23R 3/28 (2006.01)

F23R 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2003 E 03794901 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 1534997**

54 Título: **Quemador de turbina de gas**

30 Prioridad:

02.09.2002 EP 02019530

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

04.11.2015

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**BERENBRINK, PETER;
BLOMEYER, MALTE;
KREBS, WERNER;
PRADE, BERND y
STREB, HOLGER**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 550 096 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).

QUEMADOR DE TURBINA DE GAS

DESCRIPCIÓN

- 5 La invención se refiere a un quemador según el preámbulo de la reivindicación 1.
- El área de funcionamiento de los quemadores con premezclas, en particular en turbinas de gas, está limitada por oscilaciones de llama autoinducidas.
- 10 Este tipo de inestabilidades en la combustión pueden eliminarse de manera activa, por ejemplo aumentando la intensidad de la llama piloto, o de manera pasiva, por ejemplo mediante resonadores.
- El documento EP 0 870 989 da a conocer descargas de combustible de diferente tamaño para la estabilización de la llama en condiciones de baja carga, siendo las aberturas mínimas en un área aguas arriba.
- 15 El documento EP 1 207 350 da a conocer, con el fin de ampliar el área de funcionamiento de una cámara de combustión, la inyección de chorros de mezcla de combustible/aire controlados de manera diferente en diferentes espacios objetivo dentro de una zona de mezcla.
- 20 El documento DE 199 48 673 da a conocer un procedimiento para evitar inestabilidades termoacústicas en la combustión, en el que en el flujo de gas se generan áreas con diferente velocidad de flujo medio y el combustible se inyecta en estas áreas.
- El documento EP 0 672 865 describe una boquilla de combustible para el funcionamiento de difusión y premezcla.
- 25 El documento US 6.092.363 da a conocer un quemador para bajas emisiones de NOx, que es adecuado para el funcionamiento con diferentes combustibles. El quemador comprende pasos cilíndricos dispuestos de manera concéntrica con canales de boquilla de combustible anulares en el respectivo extremo aguas arriba.
- 30 El documento US 5.511.375 muestra un dispositivo para mezclar combustible con aire para un quemador de turbina de gas, en el que, para la distribución radial de combustible, a través de las paletas huecas de una rejilla diagonal se extienden pasos de combustible.
- Por tanto, el objetivo de la invención es indicar un quemador, en el que de manera sencilla se amplíe un área estable para la combustión.
- 35 El objetivo se soluciona mediante un quemador según la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas adicionales del quemador se enumeran en las reivindicaciones dependientes.
- 40 Muestran
- la figura 1, un quemador,
- la figura 2, un fragmento ampliado de la figura 1,
- 45 la figura 3, una paleta de remolino para un quemador configurado según la invención,
- la figura 4, una paleta de remolino para un quemador configurado según la invención,
- 50 la figura 5, vectores de velocidad de una mezcla de gas de combustible/aire que fluye, y
- la figura 6, un corte a lo largo de la línea VI-VI de la figura 2.
- La figura 1 muestra un quemador 1, en particular un quemador 1 de premezcla, en particular para una turbina de gas.
- 55 El quemador 1 presenta un eje 46 longitudinal de quemador. A lo largo del eje 46 longitudinal de quemador, en el centro, está dispuesto por ejemplo un quemador 43 de difusión o piloto. En el funcionamiento de premezcla se hace funcionar el quemador 43 piloto para apoyar al quemador 1.
- 60 En un extremo 49 radial del quemador 43 de difusión, a través de un canal 13 anular por ejemplo con respecto al eje 46 longitudinal (figura 6) se alimenta combustible 7 y/o aire 4 a un tramo 10 de premezcla y/o a una cámara 19 de combustión. En lugar de aire también puede alimentarse oxígeno u otro gas, que con el combustible 7 produce una mezcla de combustible-gas que puede quemarse. Por ejemplo, en primer lugar, se alimenta aire 4 al canal 13 y a continuación el combustible 7.
- 65

El aire 4 fluye en el canal 13 pasando por ejemplo al menos por una paleta 16 de remolino, alimentando la paleta 16 de remolino por ejemplo combustible 7 al canal 13.

5 Las paletas 16 de remolino están dispuestas por ejemplo de manera anular, en particular de manera equidistante, alrededor del eje 46 longitudinal de quemador (figura 6). El aire 4 y el combustible 7 se mezclan en el tramo 10 de premezcla, que está indicado con líneas discontinuas.

Sin embargo, también puede alimentarse primero el combustible 7 y a continuación el aire 4 en el canal 13.

10 La figura 2 muestra el extremo 49 radial del quemador 43 de difusión/piloto con el canal 13 anular.

El combustible 7 se alimenta a través de al menos dos boquillas 31 de combustible al canal 13 y allí fluye en un sentido 88 de flujo.

15 Preferiblemente, la alimentación de combustible se produce a través de boquillas 31 de combustible que están dispuestas en la paleta 16 de remolino.

El combustible 7 también puede alimentarse a través de otras unidades de distribución al canal 13.

20 Las inestabilidades en la combustión se producen por una distribución de la concentración 58 de combustible según el estado de la técnica. En la dirección 55 radial, es decir, en perpendicular a un eje 46 longitudinal, la concentración del combustible es más o menos igual.

25 El área de funcionamiento se amplía según la invención porque un ángulo de salida de flujo α de un medio, es decir el ángulo entre velocidad resultante y velocidad circunferencial (figura 5), por ejemplo de la mezcla de aire 4/combustible 7, disminuye en una dirección 55 radial de un valor máximo a un valor mínimo de dentro hacia fuera. Esto ocurre debido a una torsión de la paleta 16 de remolino tal como se describe en la figura 4.

30 El ángulo de salida de flujo α es también el ángulo entre el sentido de flujo del medio que fluye en el canal (aire, oxígeno, combustible, mezclas de los mismos) y un plano cuya normal es el eje 46 longitudinal de quemador.

35 Mediante una distribución 52 adicional según la invención para la concentración de combustible, que no es constante en la dirección 55 radial en al menos un instante durante el funcionamiento del quemador 1, se reduce la intensidad de las oscilaciones en la combustión. También de este modo puede ampliarse el área de funcionamiento para el quemador 1.

40 La concentración de combustible cambia por ejemplo visto en la dirección 55 radial partiendo del centro, es decir del eje 46 longitudinal de quemador, hacia fuera, en particular la concentración de combustible aumenta o disminuye por ejemplo de manera lineal.

También puede existir un aumento o disminución no lineal. La figura 3 muestra una paleta 16 de remolino, con la que puede implementarse esto.

45 La figura 3 muestra una paleta 16 de remolino para un quemador. La paleta 16 de remolino presenta un canto 67 de entrada de flujo y un canto 70 de salida de flujo. En el canal 13, el medio fluye en el sentido 88 de flujo en primer lugar pasando por el canto 67 de entrada de flujo y a continuación pasando por el canto 70 de salida de flujo.

50 En el área del canto 67 de entrada de flujo está presente un núcleo 73, en el que está presente una alimentación 64 para combustible 7. La alimentación 64 es por ejemplo un orificio ciego. Visto en la dirección 55 radial, en paralelo al canto 70 de salida de flujo, en la alimentación 64 están presentes unos orificios que representan las boquillas 31 de combustible. A través de estas boquillas 31 de combustible el combustible 7 llega al canal 13. Los diámetros de los orificios de las boquillas 31 de combustible de la paleta 1 de remolino montada en el quemador cambian en la dirección 55 radial de manera correspondiente a la distribución 52 de concentración y disminuye por ejemplo en la dirección 55 radial visto de dentro hacia fuera.

55 El medio que fluye pasando por la paleta 16 de remolino experimenta un ángulo de salida de flujo α .

La figura 4 muestra una paleta 16 de remolino para un quemador 1 según la invención.

60 La paleta 16 de remolino está configurada por ejemplo con respecto al tamaño y la distribución de las boquillas 31 de combustible como la paleta de remolino en la figura 3.

Además, la hoja 61 de paleta aún presenta una torsión alrededor de un eje 76 de torsión.

65 El eje 76 de torsión forma con el sentido 88 de flujo un ángulo de corte distinto de cero y asciende en particular a 90°.

- Un gas o una mezcla de combustible-aire, que fluye por la paleta 16 de remolino desde el canto 67 de entrada de flujo hacia el canto 70 de salida de flujo, experimenta visto en la dirección 55 radial diferentes ángulos de salida de flujo α , es decir en un extremo de la paleta 16 de remolino en el área del canto 70 de salida de flujo se genera un ángulo de salida de flujo α_1 diferente a en el otro extremo, un ángulo de salida de flujo α_2 (distinto de α_1), observado en la dirección de un eje longitudinal de la alimentación 64. En particular el ángulo de salida de flujo α disminuye de manera lineal. También puede existir un aumento o disminución no lineal.
- Esta distribución en la dirección 55 radial del ángulo de salida de flujo α elimina igualmente inestabilidades en la combustión, de modo que se amplía el área de funcionamiento para el quemador 1.
- En el canal 13, el medio que fluye forma en la paleta 16 de remolino con el sentido 88 de flujo en el canal 13 el ángulo de salida de flujo α .
- La paleta 16 de remolino presenta una torsión según la invención y también puede presentar diferentes diámetros para las boquillas de combustible.
- La figura 5 muestra la disposición de los diferentes vectores de flujo del gas que fluye en el canal 13. El vector 79 representa la componente de velocidad meridional. El vector 82 representa la velocidad circunferencial, de modo que se obtiene un sector 85 de velocidad resultante. El ángulo entre la velocidad 85 resultante y la velocidad 82 circunferencial representa el ángulo de salida de flujo α . El ángulo $90^\circ - \alpha$ es el ángulo complementario. El ángulo de salida de flujo α también es el ángulo entre el sentido de flujo del medio que fluye y un plano que discurre en perpendicular al eje 46 longitudinal de quemador.

REIVINDICACIONES

1. Quemador (1), en el que se alimenta aire y/u oxígeno (4), que fluye en un sentido (88) de flujo, presentando el quemador (1) un canal (13), en el que fluye un medio, estando dispuesta en el canal (13) al menos una paleta (16) de remolino, presentando la paleta (16) de remolino una hoja (61) de paleta, que presenta una torsión alrededor de un eje (76) de torsión, de modo que el gas que fluye en el sentido (88) de flujo pasando por la paleta (16) de remolino a lo largo de un canto de la hoja (61) de paleta, que presenta con el sentido (88) de flujo un ángulo de corte distinto de cero, presenta diferentes ángulos de salida de flujo (α), de modo que el aire y/o el oxígeno (4) en un plano perpendicular al sentido (88) de flujo presenta una distribución de un ángulo de salida de flujo, y la distribución del ángulo de salida de flujo no es constante, para evitar inestabilidades en la combustión durante el funcionamiento del quemador (1), presentando el quemador (1) un eje (46) longitudinal de quemador, que representa el área interna del quemador (1), presentando el quemador (1) una dirección (55) radial dispuesta en perpendicular al eje (46) longitudinal de quemador, presentando el ángulo de salida de flujo (α) entre su sentido (88) de flujo y un plano perpendicular al eje (46) longitudinal de quemador de un gas que fluye pasando por una paleta (16) de remolino en la dirección (55) radial en la paleta (16) de remolino diferentes ángulos de salida de flujo (α), caracterizado porque el ángulo de salida de flujo (α) disminuye en la dirección (55) radial de dentro hacia fuera.
2. Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque puede alimentarse combustible (7) a través de al menos una boquilla (31) de combustible en la paleta (16) de remolino al canal (13), porque la paleta (16) de remolino presenta boquillas (31) de combustible, cuyo diámetro es diferente, de modo que la distribución (52) de concentración del combustible (7) no es constante y cambia en la dirección (55) radial.
3. Quemador según la reivindicación 2, caracterizado porque el diámetro de las boquillas (31) de combustible de la paleta (16) de remolino montada disminuye en la dirección (55) radial de dentro hacia fuera, de modo que la distribución (52) de concentración del combustible (7) disminuye de dentro hacia fuera.
4. Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque el combustible (7) o el aire o el oxígeno (4) puede alimentarse al canal (13) y porque el canal (13) está configurado de manera anular alrededor del eje (46) longitudinal de quemador.
5. Quemador según la reivindicación 4, caracterizado porque en el canal (13) fluye una mezcla de combustible-gas.
6. Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque el quemador (1) es un quemador de turbina de gas.
7. Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque el quemador (1) presenta un quemador (43) de difusión o piloto.
8. Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque el quemador (1) es un quemador de premezcla.

FIG 1

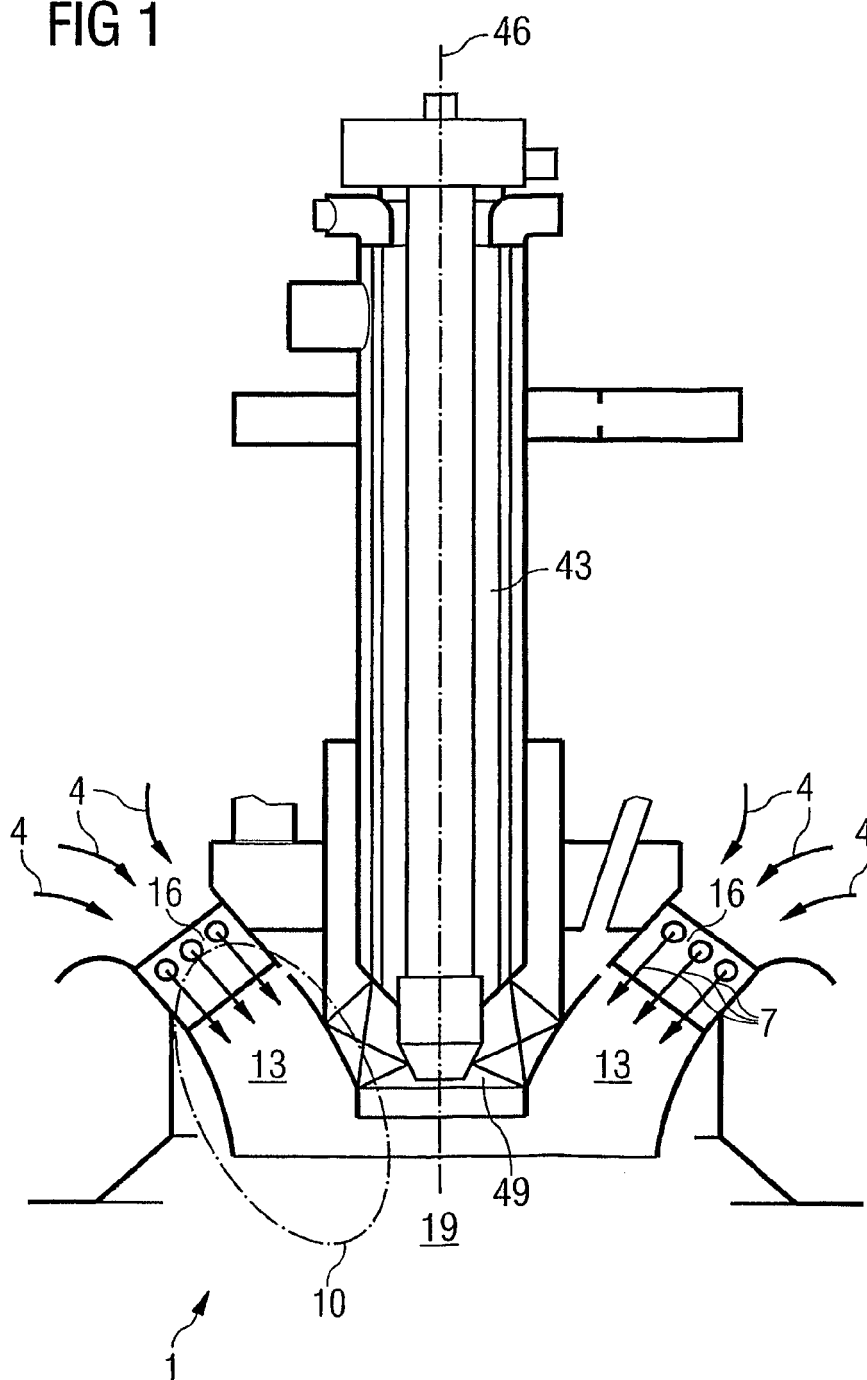


FIG 2

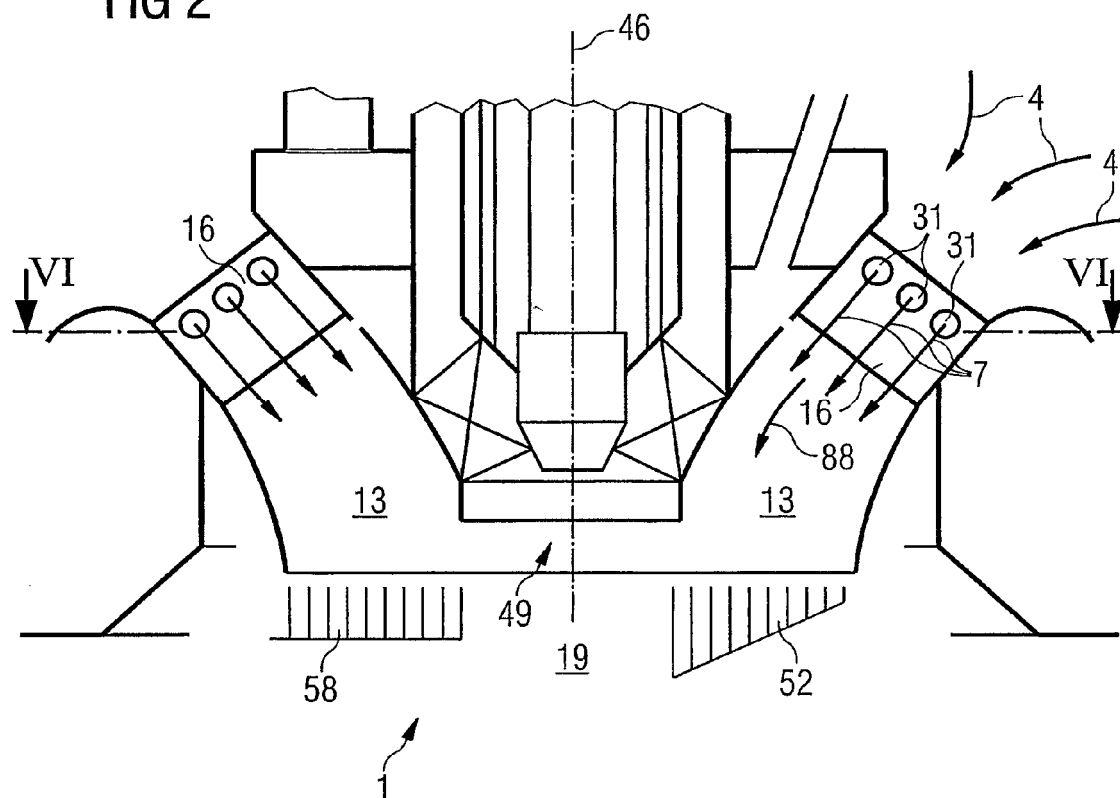


FIG 3

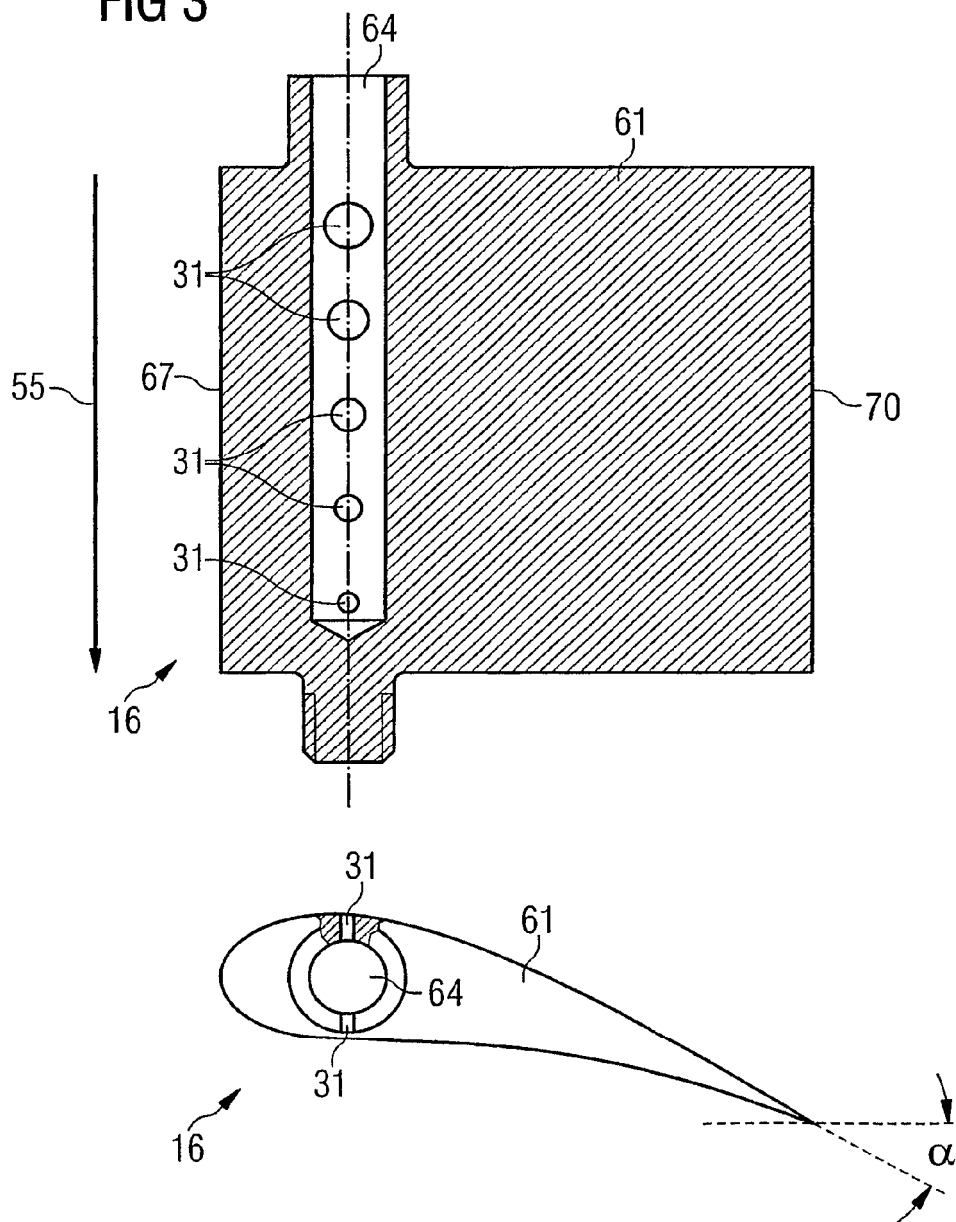


FIG 4

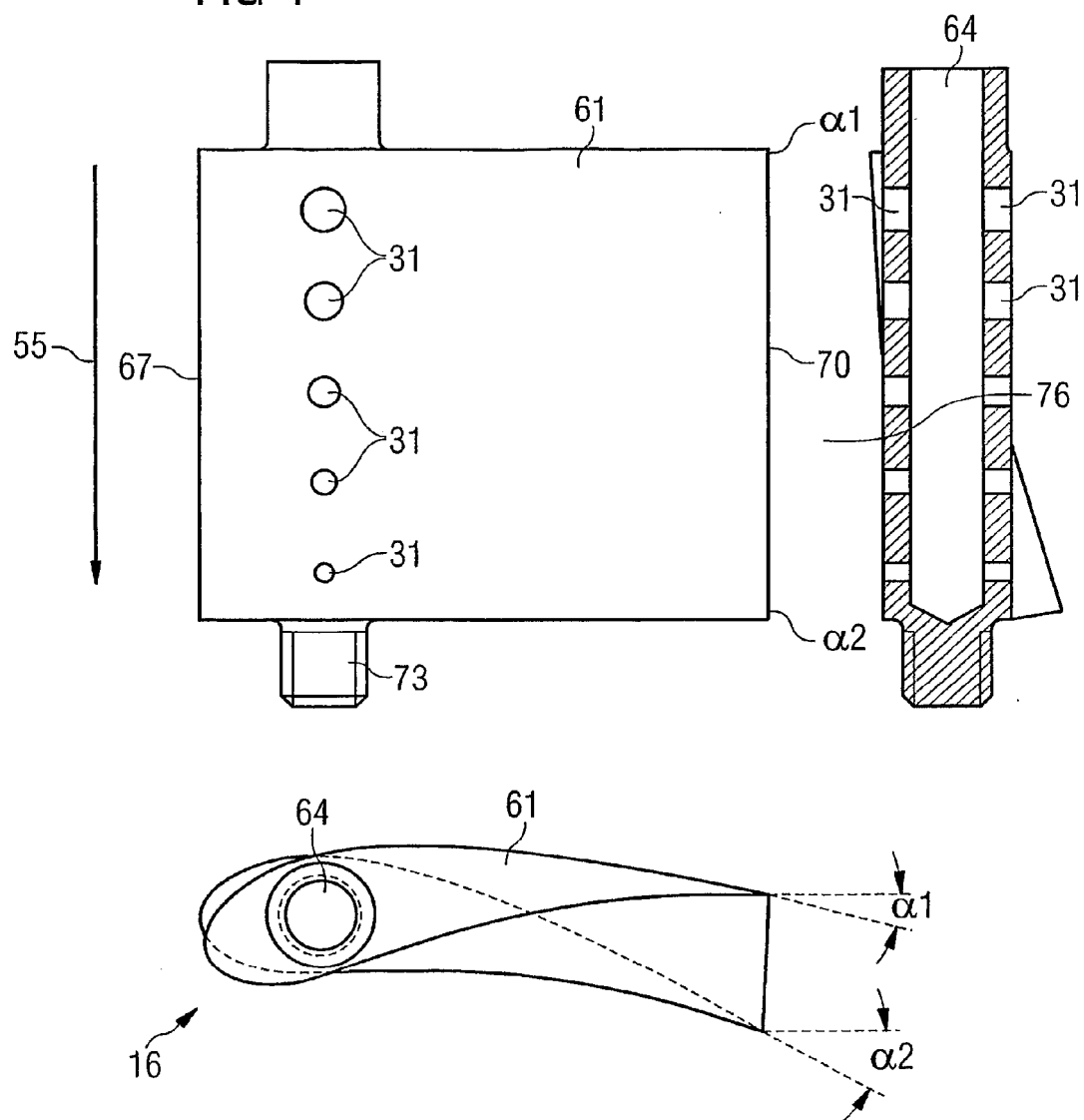


FIG 5

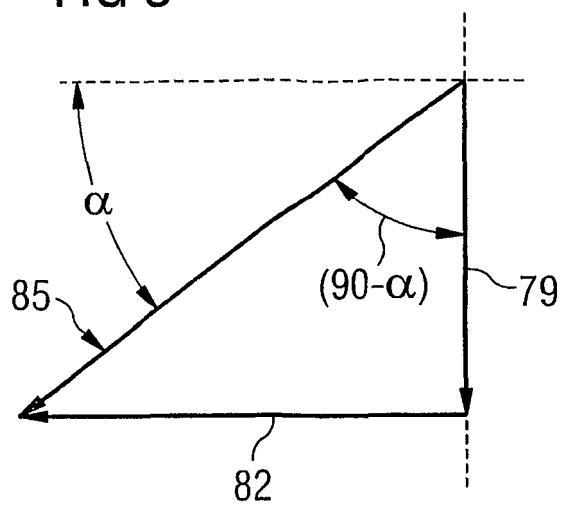


FIG 6

