

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 792**

51 Int. Cl.:

F02M 25/022 (2006.01)

B01F 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.11.2013 PCT/EP2013/073114**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14072316**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2013 E 13786273 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2917549**

54 Título: **Máquina para emulsionar combustibles derivados del petróleo con agua**

30 Prioridad:

09.11.2012 IT AN20120149

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

17.04.2017

73 Titular/es:

**MICROSYSTEMFUEL S.R.L. (100.0%)
24 Via Pietro Olina
00169 Roma, IT**

72 Inventor/es:

CIARALLA, ENRICO

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 608 792 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

5 **Máquina para emulsionar combustibles derivados del petróleo con agua**

La presente solicitud de patente de invención industrial se refiere a una máquina para emulsionar combustibles derivados del petróleo con agua.

10

La microemulsión de combustibles derivados del petróleo con agua es una práctica común debido a que la presencia de agua en el combustible determina el enfriamiento de la cámara de combustión y de las boquillas de inyección, lo que reduce los óxidos de nitrógeno en el humo.

15

En las máquinas de tipo conocido el efecto emulsionante se obtiene sacudiendo la mezcla y logrando su sobrecalentamiento; se ha observado que el producto emulsionado tiene una corta estabilidad, lo que significa que se genera separación entre los dos componentes no miscibles después de unos pocos minutos.

20

Una máquina para emulsionar combustible y agua por medio de fuerzas centrífugas generadas por un tambor giratorio se conoce por el documento DE 31 23 743 A1.

Otras máquinas emulsionantes utilizan bombas de alta presión y transductores magnéticos. Este tipo de máquinas se utiliza a bordo de buques para motores industriales para la producción de electricidad.

25

Uno de los principales inconvenientes de este tipo de máquinas emulsionantes es que sólo pueden funcionar con agua osmótica en porcentaje no superior al 10% en la mezcla, y requieren un agente de unión química para mantener unidos el agua y el aceite.

30

El propósito de la presente invención es idear una nueva máquina para emulsionar combustibles derivados del petróleo con agua, que no está afectada por los inconvenientes mencionados anteriormente.

Otro propósito de la presente invención es idear una nueva máquina para emulsionar combustibles derivados del petróleo con agua, que esté adaptada para aumentar el valor calorífico del combustible derivado del petróleo como nunca antes.

35

Este logro se traduce indirectamente en una salida térmica más alta de la caldera o motor endotérmico impulsado por la mezcla emulsionada por la máquina de la invención. Las ventajas adicionales se pueden apreciar en términos de una contaminación atmosférica más baja debido a la reducción de las partículas finas, de los óxidos de nitrógeno y óxidos de carbono en el humo.

40

Los propósitos anteriormente mencionados se obtienen mediante la máquina emulsionante de la invención, cuyas características primarias y secundarias se describen en la primera reivindicación adjunta y en las siguientes reivindicaciones que dependen o sub-dependen de la primera reivindicación.

45

En la máquina de la invención, el efecto emulsionante se obtiene sometiendo la mezcla a valores de muy alta presión de aproximadamente 900 bar, sin el uso de bombas de alta presión caras y complicadas, sino simplemente centrifugando la mezcla en un tambor giratorio cilíndrico donde la mezcla se introduce en el centro del tambor y el producto emulsionado sale por la periferia, después de someterse a un fenómeno de cavitación, por medio del cual los valores de presión disminuyen a valores inferiores a 500 hasta 600 bar. No obstante, el efecto más importante de la cavitación es causar la resolución de la molécula de agua con la consiguiente formación estable de nitrógeno y oxígeno en estado libre que, como tales, mejoran la calidad de la combustión y aumentan el valor calorífico del combustible derivado del petróleo emulsionado. La máquina emulsionante de la invención comprende un tambor cilíndrico que gira dentro de una carcasa de estator, formada por una carcasa cilíndrica, una primera cubierta superior y una segunda cubierta inferior.

55

La cubierta superior está provista de una boquilla central para la entrada de la mezcla de combustible - agua en dicha carcasa, mientras que la cubierta inferior está provista de un orificio para el vástago con eje vertical que soporta dicho tambor en la posición superior, que se caracteriza en que está provisto de una serie radial regularmente espaciados de conductos de centrifugación que se unen en la proximidad de su extremo periférico con canales con un diámetro inferior, adaptados para transportar la mezcla en el pasaje interpuesto entre la pared inferior del tambor y la pared interna de la cubierta inferior de la carcasa.

60

El mencionado fenómeno de cavitación se genera en correspondencia con el pasaje, el cual es generado por la presencia de dos series de cavidades correspondientes, obtenidas respectivamente en la pared inferior del tambor y la pared interna de la cubierta inferior.

65

ES 2 608 792 T3

El producto emulsionado que sale del proceso de cavitación retorna del mencionado pasaje hacia el espacio anular definido por la pared interna de la carcasa cilíndrica y por la pared lateral cilíndrica del tambor, y por último sale de la carcasa a través de agujeros obtenidos adecuadamente en dicha carcasa cilíndrica.

5 Al pasar a través del pasaje, el producto emulsionado tiende a extenderse y a volverse estable después de la tensión de la fase de cavitación, regresando a los valores de presión positiva de 2 a 4 bar después de haber sido bruscamente sujeto a depresiones de 500 a 600 bar.

10 Por último, se llama la atención sobre el hecho de que la pared interna de la carcasa cilíndrica y la pared cilíndrica lateral del tambor están provistas de dos series de cavidades que, cuando están interconectadas mutuamente, durante la rotación del tambor, cooperan para generar una especie de efecto de succión sobre el producto emulsionado que es aspirado por las cavidades de rotación obtenidos en la pared lateral del tambor, que están vacías y pasan por delante de las cavidades fijas obtenidas en la pared interna de la carcasa cilíndrica a alta velocidad.

15 En el espacio anular, al producto mezclado se le puede añadir oxígeno u otras sustancias gaseosas adaptadas para mejorar la combustión, tales como nitrógeno, introducidos en la carcasa a través de orificios obtenidos adecuadamente en la carcasa cilíndrica.

20 Para fines explicativos, la descripción de la máquina de la invención continúa haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que sólo tienen valor ilustrativo y no limitativo, en los que:

- 25 • La figura 1 es una vista de la máquina de la invención con su carcasa seccionada con un plano que pasa por el eje de rotación del tambor alojado la carcasa;
- La figura 2 es una vista del tambor seccionado por un plano que pasa por su eje de rotación;
- La figura 3 es una vista en planta superior del tambor;
- 30 • La figura 4 es una vista en planta inferior del tambor;
- La figura 5 es una vista en planta de la pared interna de la cubierta inferior de la caja
- La figura 6 es una vista de la cubierta inferior de la carcasa en sección con el plano VI-VI de la figura 5.
- 35 • La figura 7 es una vista axonométrica de la carcasa cilíndrica de la carcasa, después de la eliminación de una sección corta para mostrar el perfil en sección de las cavidades obtenidas en su pared interna.

40 Haciendo referencia a la figura 1, la máquina emulsionante (M) de la invención comprende un tambor cilíndrico (1) que se aloja y gira dentro de una carcasa de estator (2) formado por una carcasa cilíndrica (3), una primera cubierta superior circular (4) y una segunda cubierta inferior circular (5).

45 En la cubierta superior (4) hay colocada una boquilla central (4a) que introduce la mezcla de combustible - agua dentro de la carcasa (2), mientras que en la cubierta inferior (5) se obtiene un orificio (5a) para el pasaje del vástago (6) con eje vertical que soporta al tambor (1) en la parte superior.

Más precisamente, el orificio (5a) aloja herméticamente al conjunto (7) de la junta mecánica del vástago (6), que es impulsado para que rote por medio de un motor (8) colocado en la base del bastidor de soporte de la carcasa (2).

50 El bastidor comprende una carcasa base (B) que contiene el motor (8) y soporta una plataforma (P), de la que una serie de columnas (C) soportan la carcasa del estator (2).

55 La figura 1 es una vista esquemática de la conexión articulada (G) entre el vástago (6) del rotor (1) y el eje (8a) del motor (8).

Por último, hay que señalar que el tambor (1) está provisto de un orificio central (1 a) en el que el vástago superior (6a) del vástago se inserta (6) y el tornillo (6b) utilizado para fijar el tambor (1) al vástago (6) está acoplado.

60 El tambor (1) se caracteriza porque está provisto de una serie radial regularmente espaciada de conductos de centrifugación (9), cuyo eje (X) está inclinado hacia atrás con respecto a una dirección perfectamente radial con respecto a la dirección de rotación del tambor, indicada por la flecha (F).

65 En la proximidad de su extremo periférico (9a) los conductos (9) se unen con los canales (10) con un diámetro más pequeño (diez veces más pequeño), adaptados para transportar la mezcla hacia el pasaje (11) interpuesto entre la pared inferior (1b) del tambor (1) y la pared interna (5b) de la cubierta inferior (5) de la carcasa (2).

ES 2 608 792 T3

Los dichos canales (10) terminan con una boca de salida ampliada (10a).

Se debe señalar que el pasaje es preferiblemente de 0,20 mm.

- 5 Los conductos de centrifugación (9) se ramifican a partir del mismo tambor (1c) obtenido en el centro de la pared superior (1d) del tambor (1), que termina en la proximidad de su pared cilíndrica lateral (1e).

10 Los canales (10) están dirigidos hacia abajo e inclinados hacia el centro, de tal manera que la mezcla que pasa a través de ellos es forzada a moverse a lo largo de una ruta centrípeta, a pesar de estar sujetos a un fuerte impulso centrífugo, aumentando así la turbulencia en la mezcla y por consiguiente el efecto emulsionante.

15 Al hacer que el tambor gire a una velocidad de 5000 rpm, es posible medir una presión de 1000 bar en el extremo (9a), con el tambor (1) que tiene un diámetro de 300 mm, los conductos de centrifugación (9) que tienen un diámetro de 18 mm y los canales (10) que tienen un diámetro de 2 mm. La pared inferior (1b) del tambor (1) está provista de una serie regularmente espaciada de cavidades (12), preferiblemente de forma cuadrada y con el eje longitudinal colocado en posición radial con respecto al tambor (1).

20 En aras de la conveniencia, la cavidades (12) pueden definirse como cavidades del rotor (12), ya que giran con el tambor (1).

La pared interior (5b) de la cubierta (5) está provista de una serie de cavidades (13) que se corresponden con dichas cavidades (12).

25 Para mayor comodidad, las cavidades (13) pueden definirse como cavidades del estator (13) ya que se colocan en la carcasa del estator (2).

La mezcla emulsionada que sale de los canales (10) tiende a llenar las cavidades del estator (13), de las que abruptamente y rítmicamente es aspirada en cada pasaje de las cavidades vacías (12) del rotor.

30 Dado el alto número de revoluciones del tambor (1), el producto contenido en las cavidades del estator (13) sufre un fenómeno de cavitación, que es tan fuerte lo suficiente como para causar la resolución de la molécula de agua con la consiguiente formación estable de nitrógeno y oxígeno en estado libre.

35 La depresión medida en el interior de las cavidades del estator es de 500 a 600 bar cuando el tambor gira a 5000 rpm, con el tambor (1) que tiene un diámetro de 300 mm, los conductos de centrifugación (9) que tienen un diámetro de 18 mm y los canales (10) que tienen un diámetro de 2 mm.

40 Con el fin de aumentar el efecto de dicho efecto de cavitación, se le da una proyección diferente a los dos bordes longitudinales de cada cavidad del rotor (12) como se ilustra a continuación.

Cabe señalar que cada cavidad (12) está provista de un borde delantero (12a) y un borde posterior (12b) con respecto a la dirección de rotación del tambor (1) según se indica con la flecha (F).

45 El borde posterior (12b) sobresale más con respecto a la pared inferior (1b) del tambor (1) del borde delantero (12a).

Más precisamente, el borde posterior (12b) se proyecta a través del pasaje (11) hasta que roza la pared interior (5b) de la cubierta inferior (5).

50 El producto emulsionado que sale de dicho proceso de cavitación regresa de dicho pasaje (11) en el espacio anular (14) definido por la pared interna (3a) de la carcasa cilíndrica (3) y por la pared lateral cilíndrica (1e) del tambor (1), que sale de la carcasa (2) a través de orificios (15) obtenidos adecuadamente en la carcasa cilíndrica (3).

55 Al pasar a través de dicho pasaje (11) el producto emulsionado tiende a extenderse y a volverse estable después de la tensión de la fase de cavitación.

60 Por último, se llama la atención sobre el hecho de que la pared interior (3a) de la carcasa cilíndrica (3) está provista de una serie de cavidades (16), y la pared lateral (3e) del tambor (1) está provista de una serie de cavidades (17) más profundas que las cavidades (16).

65 Cuando las cavidades (16 y 17) están mutuamente interconectadas, durante la rotación del tambor (1), dichas cavidades (16 y 17) cooperan y generan una especie de efecto de succión sobre el producto emulsionado contenido en el pasaje (11), el cual es aspirado por las cavidades en rotación (17) que están vacías y pasan por delante de las cavidades fijas (16) a alta velocidad.

En el espacio anular (11) al producto mezclado se le puede añadir oxígeno u otras sustancias gaseosas adaptadas para mejorar la combustión, tal como el nitrógeno, que se introduce en la carcasa a través de orificios (18) obtenidos adecuadamente en la carcasa cilíndrica (3).

- 5 A pesar de que en la descripción anterior el tambor (1) gira alrededor de un eje vertical, la máquina de la invención puede funcionar también de manera eficaz con un eje horizontal para la rotación del tambor, y aún todavía estaría dentro del concepto y alcance de protección de la invención de la patente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina para emulsionar combustibles derivados del petróleo con agua, que comprende
- una carcasa de estator herméticamente cerrada (2) y formada con una primera cubierta superior circular (4) provista en el centro con una boquilla (4a) para la entrada de la mezcla de aceite - agua,
 - 10 - una segunda cubierta inferior circular (5) y una carcasa cilíndrica (3) con orificios (15) para salida del producto emulsionado;
 - 15 - un tambor cilíndrico (1) que está contenido y que gira dentro de la carcasa (2), y que es impulsado por un eje (6) acoplado con un motor (8), y provisto de una serie radial regularmente espaciada de conductos de centrifugación (9), caracterizado porque los conductos de centrifugación (9) están unidos en la proximidad de sus extremos periféricos (9a) con canales (10) con un diámetro menor, adaptados para transportar la mezcla hacia un pasaje (11) interpuesto entre una pared inferior (1b) del tambor (1) y una pared interior (5b) de la cubierta inferior (5) de la carcasa (2).
- 20 2. La máquina de la reivindicación anterior, caracterizada porque la pared inferior (1b) del tambor (1) está provista de una serie regularmente espaciada de cavidades (12), y del mismo modo la pared interior (5b) de la cubierta inferior (5) está provista de una serie de cavidades (13) correspondientes con dichas cavidades (12).
- 25 3. La máquina de la reivindicación anterior, caracterizada porque, en cada cavidad (12), el borde posterior (12b) con respecto a la dirección de rotación del tambor (1) sobresale más allá del borde delantero (12a) desde la pared inferior (1b) del tambor (1).
- 30 4. La máquina de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los conductos de centrifugación (9) se ramifican desde el mismo tambor (1c) obtenido en el centro de la pared superior (1d) del tambor (1), que termina en la proximidad de su pared cilíndrica lateral (1e).
5. La máquina de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los conductos de centrifugación (9) tienen el eje longitudinal (X) con una inclinación hacia atrás con respecto a una dirección perfectamente radial y con respecto a la dirección de rotación del tambor (1).
- 35 6. La máquina de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la pared interna (3a) del revestimiento cilíndrico (3) está provista de una serie de cavidades (16).
- 40 7. La máquina de la reivindicación anterior, caracterizada porque la pared cilíndrica lateral (1e) del tambor (1) está provista de una serie de cavidades (17) interconectadas con las cavidades (16) durante la rotación del tambor (1).
8. La máquina de la reivindicación anterior, caracterizada porque el revestimiento cilíndrico (3) está provisto de uno o más orificios (18) para la introducción de sustancias dentro de la carcasa (2) con el fin de mejorar la combustión del producto emulsionado.

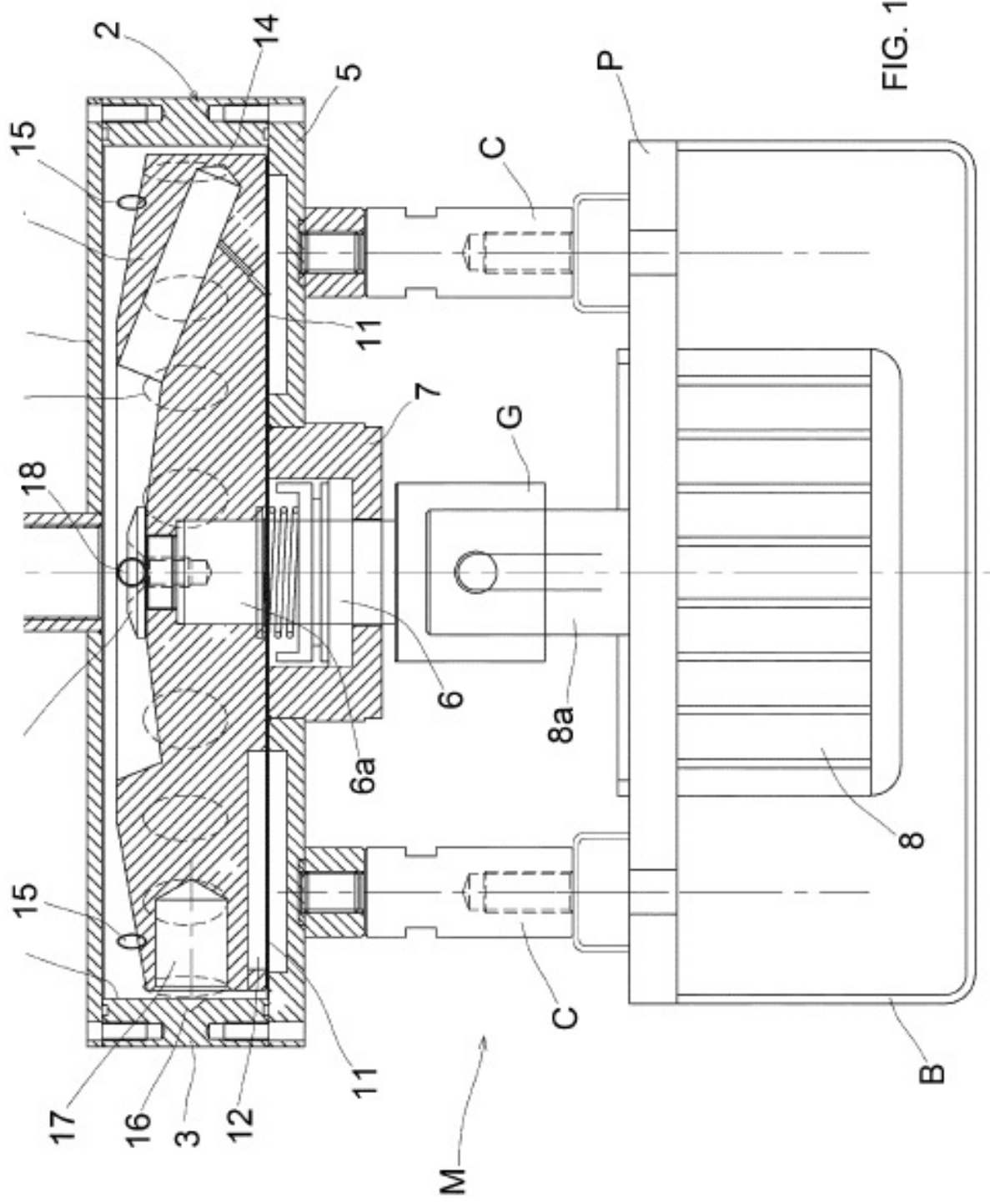


FIG. 1

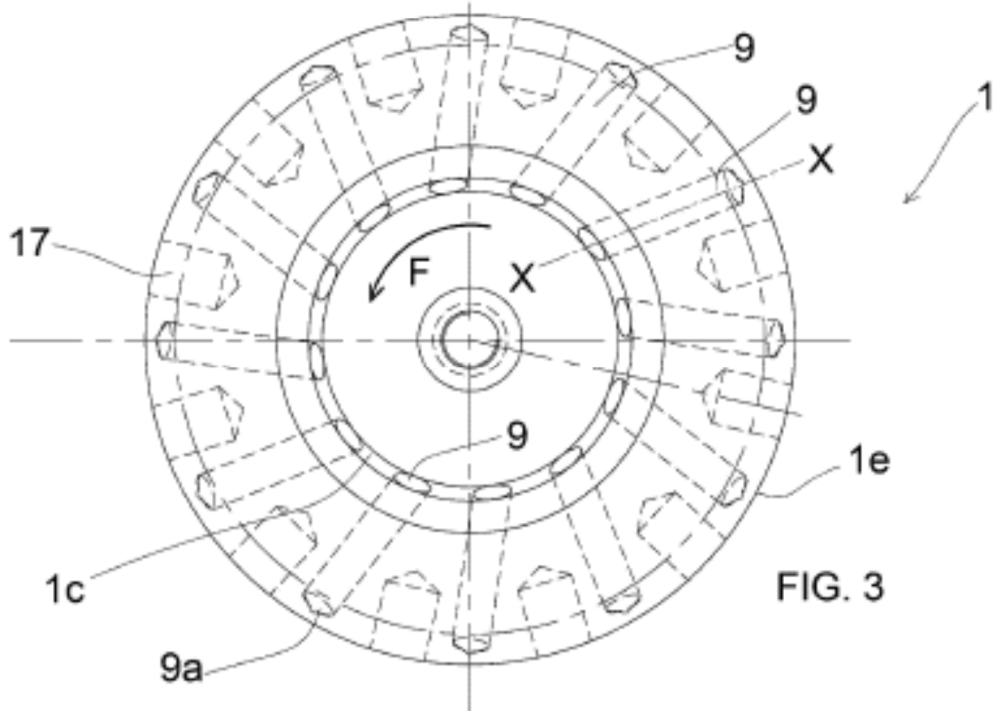
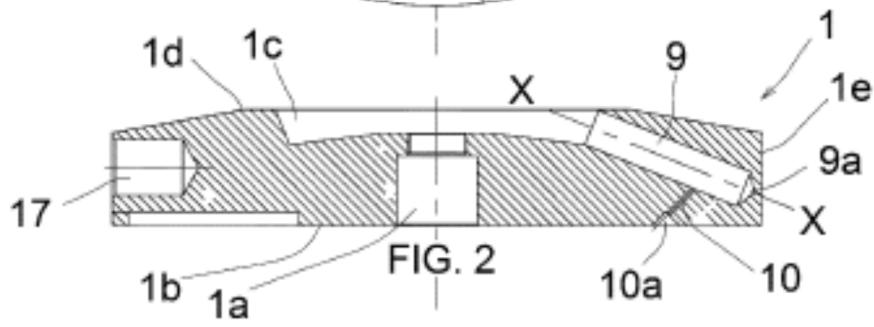
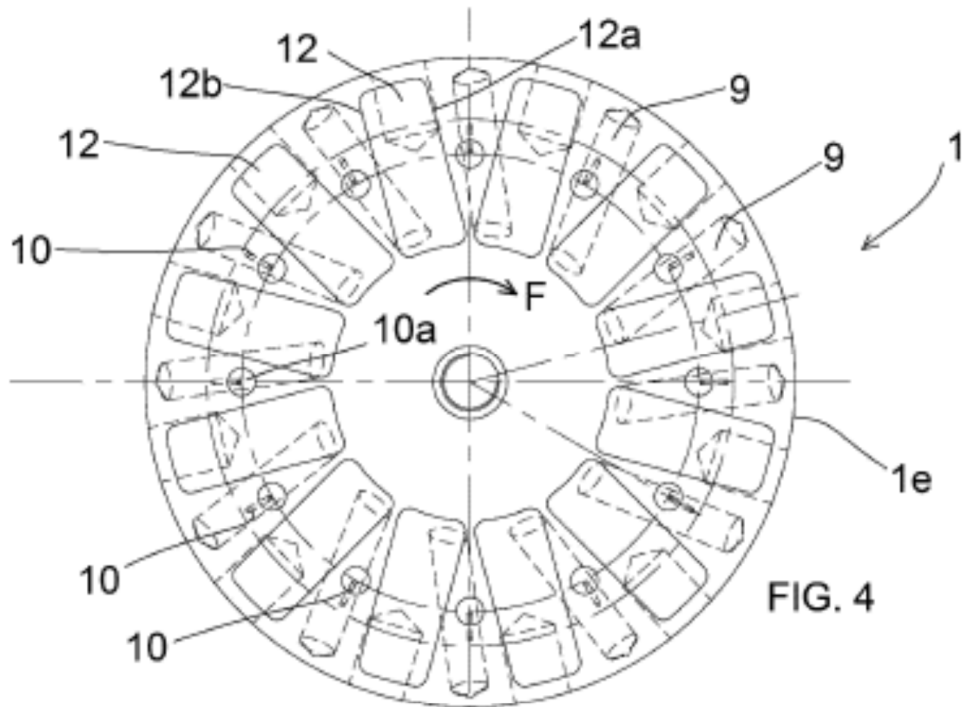




FIG. 6

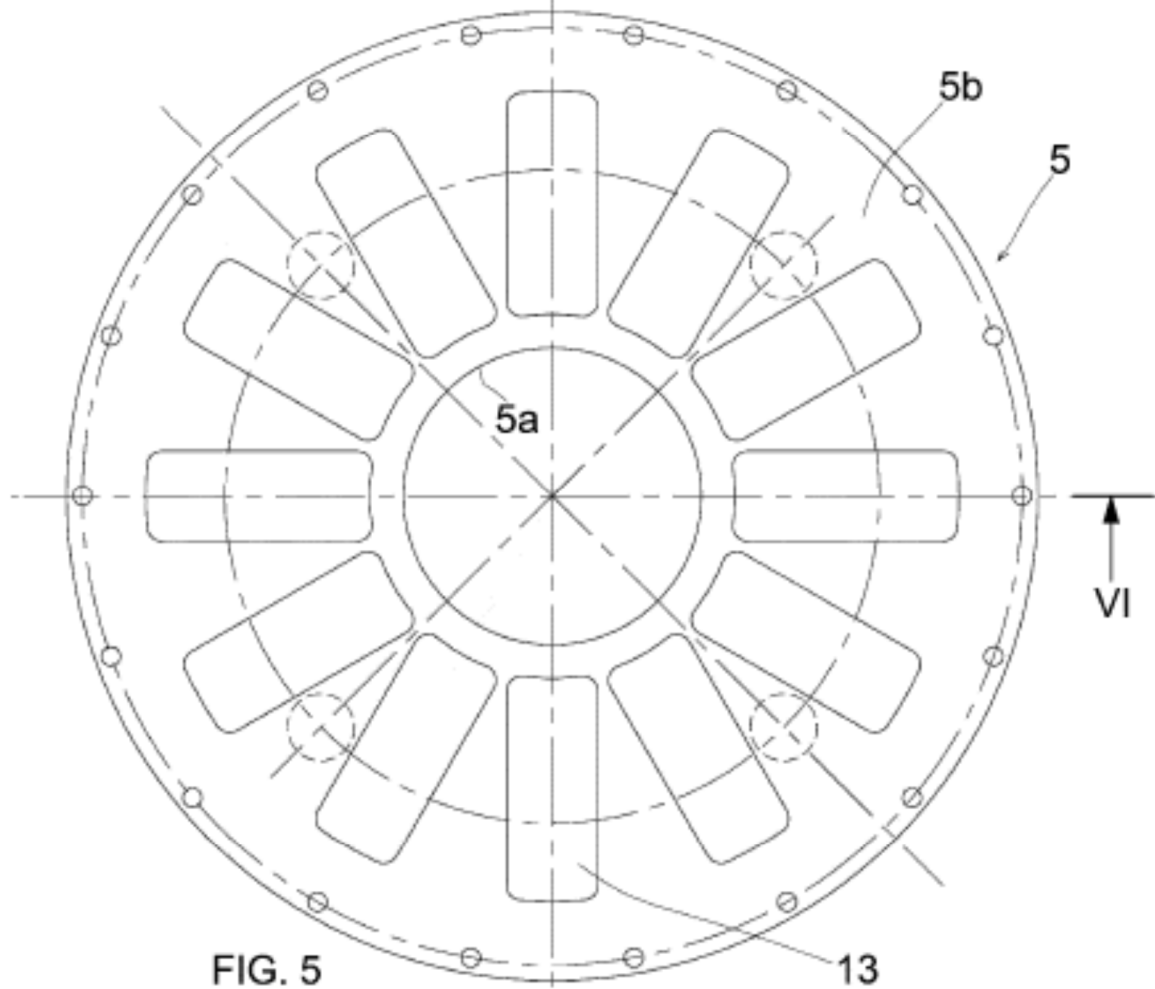


FIG. 5

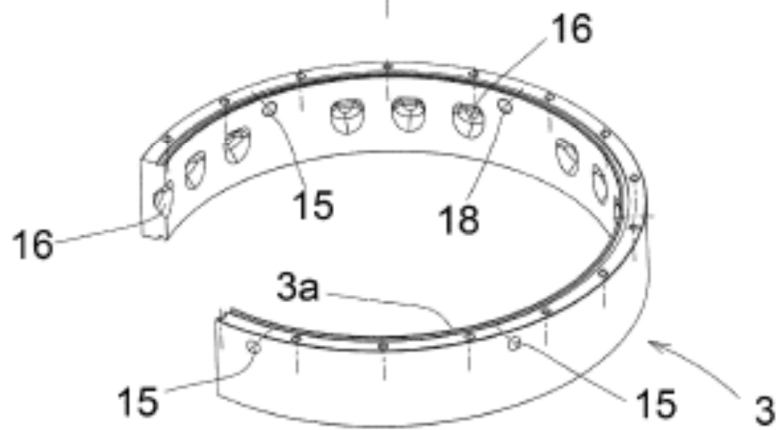


FIG. 7