

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 848**

21 Número de solicitud: 201731103

51 Int. Cl.:

**F01L 7/06** (2006.01)  
**F01L 7/02** (2006.01)  
**F01L 7/16** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:  
**12.09.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**12.03.2019**

71 Solicitantes:  
**SABATER FRAU, Pedro (100.0%)**  
**Adoberia, nº 1 - 1º E (Es Molinar)**  
**07007 PALMA DE MALLORCA (Illes Balears) ES**

72 Inventor/es:  
**SABATER FRAU, Pedro**

74 Agente/Representante:  
**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA**

57 Resumen:

Motor de combustión interna.

Comprende un bloque (1) que incluye al menos un hueco cilíndrico (2) donde se aloja un pistón (3) y donde dicho hueco cilíndrico (2) está cerrado por un extremo de cabecera (22) mediante una placa fija (4) que tiene una primera abertura (4a) para la admisión de aire, y una segunda abertura (4b) para expulsión de los gases de combustión; y donde la apertura y cierre de dichas aberturas se lleva a cabo mediante una placa móvil (5) que tiene movilidad giratoria. El motor comprende además una cámara de culata (6) donde convergen una tobera de admisión (8) de aire, y una tobera de expulsión (9) de los gases; y donde dentro de dicha cámara de culata (6) se ubica la placa móvil (5). El objetivo de la invención es mejorar y simplificar la cabecera (22) del bloque (1) del motor.

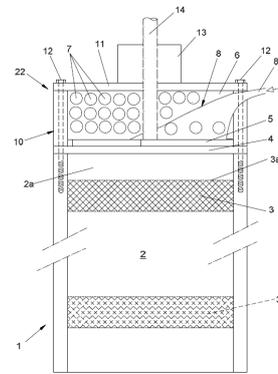


FIG. 1

## DESCRIPCIÓN

### MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA

5

#### **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un motor de combustión interna que comprende un bloque que incluye al menos un hueco cilíndrico donde se aloja un pistón y donde dicho hueco cilíndrico está cerrado por un extremo de cabecera mediante una placa fija que  
10 tiene una primera abertura para la admisión de aire y combustible, y una segunda abertura para expulsión de los gases de combustión; y donde la apertura y cierre de dichas aberturas se lleva a cabo mediante una placa móvil que tiene movilidad giratoria. Partiendo de esta premisa el objetivo de la invención es mejorar y simplificar la cabecera del bloque de un motor de combustión interna suprimiendo el sistema de válvulas, taqués,  
15 taqués, balancines, árbol de levas y otros elementos convencionales relacionados.

#### **Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención**

En la actualidad son conocidos los motores de combustión interna que comprenden un bloque con al menos un hueco cilíndrico donde se aloja un pistón y donde dicho hueco  
20 cilíndrico está cerrado mediante una culata que constituye la cabecera de dicho bloque, de forma que en dicha culata están acoplados un sistema de válvulas, taqués, balancines, árbol de levas y otros elementos convencionales necesarios para poder regular las fases de dichos motores de combustión interna: admisión, compresión, explosión, expansión y escape.

25

Dentro del hueco cilíndrico se configura una cámara de combustión delimitada entre una cabeza del pistón, una parte del hueco cilíndrico y la culata, de forma durante el funcionamiento del motor, el pistón se desplaza (expansión) impulsado por la explosión dentro de la cámara de combustión interna transmitiendo su movimiento al motor  
30 mediante el cigüeñal.

#### **Descripción de la invención**

Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los apartados anteriores, la invención propone un motor de combustión interna que  
35 comprende un bloque que incluye al menos un hueco cilíndrico donde se aloja un pistón

configurado para desplazarse guiado dentro del hueco cilíndrico que está cerrado por su cabecera mediante un cierre extremo superior; y donde dentro del hueco cilíndrico se configura una cámara de combustión delimitada entre una cabeza del pistón, una parte de la cara interna del hueco cilíndrico y el cierre extremo superior del hueco cilíndrico.

5

El cierre extremo superior del hueco cilíndrico comprende una placa fija y una placa móvil configurada para girar; donde la placa fija y la placa móvil están en contacto entre sí a través de dos caras enfrentadas de ambas placas; y donde la placa móvil incluye una abertura común.

10

La placa fija incluye una primera abertura de admisión de aire, y una segunda abertura de expulsión de los gases de combustión.

15

El motor de combustión interna comprende además una cámara de culata ubicada en la cabecera; donde en dicha cámara de culata convergen una tobera de admisión de aire, y una tobera de expulsión de los gases; y donde dentro de dicha cámara de culata se ubica la placa móvil.

20

En una primera posición angular de la placa móvil, su abertura común está enfrentada a la primera abertura de la placa fija durante una fase de admisión de aire al interior de la cámara de combustión.

25

En una segunda posición angular de la placa móvil, esta cierra la primera abertura y la segunda abertura de la placa fija durante unas fases de compresión y explosión.

30

En una tercera posición angular de la placa móvil, su abertura común está enfrentada a la segunda abertura de la placa fija durante la fase la expulsión de los gases de combustión generados dentro de la cámara de combustión.

35

En una realización de la invención, la tobera de admisión desemboca en una zona enfrentada a la primera abertura de la placa fija por encima de una cara de la placa móvil; donde la tobera de expulsión desemboca en una zona enfrentada a la segunda abertura de la placa fija por encima de una cara de la placa móvil; y donde unas partes de las toberas de admisión y expulsión están ubicadas dentro de la cámara de culata.

En otra realización de la invención las toberas de admisión y expulsión comunican con el espacio interior de la cámara de culata a través de unos orificios pasantes ubicados en una pared lateral que delimita parte de la cámara de culata; donde unos extremos de dichas toberas de admisión y expulsión se acoplan de forma estanca en los orificios pasantes.

La cámara de culata del motor de combustión interna aloja en su espacio interior un circuito de refrigeración.

La cámara de culata está delimitada por un cuerpo anular, la placa móvil y una placa exterior enfrentada a la placa móvil; donde dicha placa móvil se encuentra ubicada dentro la cámara de culata y ajusta contra una cara interna del cuerpo anular ; y donde el cuerpo anular asienta por un primer extremo sobre la placa fija, mientras que sobre un segundo extremo de dicho cuerpo anular asienta la placa exterior.

El motor de combustión interna incluye un motor eléctrico configurado para transmitir un movimiento giratorio a la placa móvil por mediación de un eje axial que atraviesa la placa exterior y conecta por un extremo con la placa móvil; donde el motor eléctrico está fijado a la placa exterior; y donde dicho motor eléctrico es un motor paso a paso.

En una realización de la invención, la placa exterior, el cuerpo anular y la placa fija están fijados estos elementos al bloque del motor mediante unos espárragos roscados.

En una realización de la invención el motor de combustión interna comprende un bloque modular formado por varios cuerpos independientes, cada uno de los cuales incluye el hueco cilíndrico; donde dichos cuerpos independientes están configurados para unirse de forma solidaria entre sí.

Los cuerpos independientes que componen el bloque modular comprenden una configuración poligonal y están en contacto entre sí a través de pares de caras laterales de dichos cuerpos independientes de configuración poligonal.

En una realización de la invención, el motor de combustión interna comprende un primer conducto común de admisión y un segundo conducto común de expulsión; donde varias toberas de admisión conectan con el conducto común de admisión y varias toberas de

expulsión conectan con el conducto común de expulsión.

Con esta modalidad de efectuar el ciclo de un motor de explosión eliminamos gran cantidad de componentes, de manera que se bajan los costes de producción así como los de reparación y mantenimiento

Tradicionalmente la culata ha sido un componente del motor sumamente delicado y costoso; de forma que con esta nueva ejecución de la invención se bajan los costes de fabricación y mantenimiento.

10

Ello es posible gracias a que con el motor de la invención los cilindros son mecánicamente independientes puesto que se elimina el árbol de levas y todos los accesorios asociados a dicho árbol de levas. Ahora la función queda asignada a los motores eléctricos paso a paso que abren y cierran las aberturas de la placa fija correspondientes a cada etapa del ciclo termodinámico. Además cabe señalar que el ajuste de cilindrada del motor y el volumen de la cámara de combustión quedan asignados a un servo-motor.

15

Asimismo la disposición de la refrigeración por agua u otro fluido permite también el enfriamiento del aire de admisión haciendo penetrar algunos tubos del circuito de refrigeración en la tobera de admisión, de acuerdo a una realización de la invención.

20

La simplicidad de ensamblaje de varios cuerpos independientes de un bloque modular permite asimismo la formación de motores, cada uno de los cuales comprende varios cuerpos independientes que se unen por simple ensamblaje y pueden incorporar aletas de refrigeración por aire.

25

Asimismo se destaca que cada cuerpo independiente se puede alimentar desde más de un inyector, destacándose también que se puede inyectar una mezcla de varios combustibles.

30

Cabe señalar que es posible conseguir una recuperación de la energía cinética de los gases de escape del motor mediante el recuperador eléctrico que se describe más adelante en el apartado del ejemplo de realización de la invención.

35

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompaña una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

5 **Breve descripción de las figuras**

**Figura 1.-** Muestra una vista en alzado del motor de combustión interna, objeto de la invención.

**Figura 2.-** Muestra una vista en planta de una placa fija que incluye una abertura de admisión y una abertura de escape; donde dicha placa fija se ubica en correspondencia  
10 con un extremo de un hueco cilíndrico en el que está alojado un pistón del motor; y donde dicho extremo del hueco cilíndrico se corresponde con una cabecera del motor.

**Figura 2a.-** Muestra una vista en sección según el corte A-B de la figura 2.

**Figura 3.-** Muestra una vista en planta de una placa móvil que incluye una abertura de común, donde dicha placa móvil está asociada a la placa fija.

15 **Figura 3a.-** Muestra una vista en sección según el corte C-D de la figura 3.

**Figura 4.-** Muestra una vista en planta del motor de la invención, donde se destaca una tobera de admisión, una tobera de expulsión, así un circuito de refrigeración ubicado en la cabecera del motor.

**Figura 5a a 5c.-** Muestran unas vistas en planta de las distintas fases del ciclo del motor:  
20 admisión, comprensión, expansión y escape.

**Figura 6a a 6c.-** Muestran unas vistas en alzado de lo representado en las figuras anteriores 5a a 5c.

**Figura 7.-** Representa una vista en planta del motor, donde se muestra fundamentalmente la distribución de unas toberas de admisión y expulsión de varios  
25 huecos cilíndricos del motor, en los que se alojan respectivos pistones.

**Figura 8.-** Muestra una vista en alzado de un recuperador eléctrico de energía cinética de los gases de escape.

**Figura 8a.-** Muestra una vista en perfil del recuperador eléctrico.

**Figura 9a a 9c.-** Muestran unas vistas en planta de unos bloques de motor, que  
30 comprenden unas estructuras modulares diferentes formadas por varios cuerpos independientes unidos solidariamente entre sí.

**Descripción de un ejemplo de realización de la invención**

Considerando la numeración adoptada en las figuras, el motor de combustión interna  
35 comprende un bloque 1 que incluye al menos un hueco cilíndrico 2 donde se aloja un

pistón 3 y donde dicho hueco cilíndrico 2 está cerrado por un extremo superior mediante una placa fija 4 que tiene una primera abertura 4a para la admisión de aire y combustible, y una segunda abertura 4b para la expulsión de los gases de combustión; y donde la apertura y cierre de dichas aberturas: primera 4a y segunda 4b, se lleva a cabo mediante una placa móvil 5 configurada para poder girar y situarse en distintas posiciones de acuerdo a las distintas fases del motor: admisión, compresión, explosión y escape.

La placa fija 4 y la placa móvil 5 están situadas en correspondencia con una cabecera 22 del bloque 1 del motor, de manera que la placa móvil 5 incluye una abertura común 5a que en la fase de admisión está enfrentada con la primera abertura 4a de de la placa fija 4, y en la fase de escape la abertura común 5a de la placa móvil 5 está enfrentada a la segunda abertura 4b de la placa fija 4.

La placa fija 4 y la placa móvil 5 están en contacto entre sí a través de dos caras enfrentadas, de forma que en la realización que se muestra en las figuras, la placa móvil 5 apoya sobre la placa fija 4.

En la fase de compresión la placa móvil 5 está situada en una posición en la que la primera abertura 4a y la segunda abertura 4b de la placa fija 4 están cerradas mediante la placa móvil 5, donde su abertura común 5a no está enfrentada con ninguna de las aberturas 4a, 4b de la placa fija 4, sino que dicha abertura común 5a está enfrentada a un sector de la placa fija 4 en el que no se encuentran sus aberturas: primera 4a y segunda 4b.

Igualmente en la fase de expansión la placa móvil 5 está situada en una posición en la que la primera abertura 4a y la segunda abertura 4b de la placa fija 4 están cerradas mediante la placa móvil 5, donde su abertura común 5a no está enfrentada tampoco con ninguna de las aberturas 4a, 4b de la placa fija 4.

Dentro del hueco cilíndrico 2 se configura una cámara de combustión 2a delimitada entre una cabeza 3a del pistón 3, una parte de la cara interna del hueco cilíndrico 2 y una cara interna de la placa fija 4, de forma durante el funcionamiento del motor, el pistón 3 se desplaza impulsado por la explosión dentro de la cámara de combustión 2a interna transmitiendo su movimiento al motor por mediación de un cigüeñal no representado en

las figuras.

En la cabecera 22 del bloque 1 por encima de la placa móvil 5 está configurada una cámara de culata 6 que aloja en su espacio interior un circuito de refrigeración 7, una tobera de admisión 8 con una boca de entrada 8a de aire y una tobera de de expulsión 9 para los gases que tiene una boca de salida 9a de los gases de escape.

El circuito de refrigeración 7 tiene una boca de entrada 7a y una boca de salida 7b de fluido de refrigeración, de forma que el circuito de refrigeración 7 pasa por un espacio interior de la tobera de admisión 8 por el que pasa el caudal de gases de admisión.

La cámara de culata 6 está delimitada por un cuerpo anular 10, la placa móvil 5 y una placa exterior 11 enfrentada a la placa móvil 5; donde la placa exterior 11, el cuerpo anular 10 y la placa fija 4 están fijados estos elementos al bloque 1 mediante unos espárragos 12; donde la placa móvil 5 se encuentra ubicada dentro la cámara de culata 6, de forma que dicha placa móvil 5 tiene una forma circular que ajusta contra una cara interna 10a del cuerpo anular 10.

El cuerpo anular 10 asienta por un extremo sobre la placa fija 4, mientras que sobre un extremo opuesto de dicho cuerpo anular 10 asienta la placa exterior 11.

El giro de la placa móvil 5 se lleva a cabo mediante un motor eléctrico 13 que transmite su movimiento giratorio a la placa móvil 5 por mediación de un eje axial 14 que atraviesa la placa exterior 11 y conecta por un extremo con la placa móvil 5. Dicho motor eléctrico 13 comprende un motor paso a paso y está fijado a la placa exterior 11.

La tobera de admisión 8 tiene una boca de salida que está enfrentada a la primera abertura 4a de la placa fija 4, mientras que la tobera de expulsión 9 tiene una boca de entrada que está enfrentada a la segunda abertura 4b de la placa fija 4; donde dichas bocas de salida y entrada están ubicadas dentro de la cámara de culata 6 por encima de una cara de la placa móvil 5.

El motor de la invención incluye unos inyectores 15 que en una primera realización de la invención, el combustible se inyecta a través de la tobera de admisión 8; y en una segunda realización de la invención el combustible se inyecta directamente a cada una

de las cámaras de combustión 2a que forman parte de los huecos cilíndricos 2 del motor. Cabe señalar que es posible disponer uno o varios inyectores 15 de combustible para cada cámara de combustión 2a del respectivo hueco cilíndrico 2.

5 En la fase de admisión, la cámara de combustión 2a está en comunicación con el interior de la tobera de de admisión 7; donde el aire y el combustible entran dentro de la cámara de combustión 2a a través de la tobera de admisión 7; donde la abertura común 5a de la placa móvil 5 está enfrentada con la primera abertura 4a de la placa fija 4; y donde la boca de salida de la tobera de admisión 8 está enfrentada con la abertura común 5a de la  
10 placa móvil 5 y con la primera abertura 4a de la placa fija 4.

En la fase de compresión y explosión/expansión, la cámara de combustión 2a está cerrada completamente, de manera que la placa móvil 5 está situada en una posición angular en la que su abertura común 5a está enfrentada a un sector de la placa fija 4 en  
15 el que no están situadas su primera abertura 4a y ni su segunda abertura 4b.

En la fase de expulsión o escape, la cámara de combustión 2a está en comunicación con el interior de la tobera de expulsión 9; donde los gases de expulsión salen a través de la tobera de expulsión 9; donde la abertura común 5a de la placa móvil 5 está enfrentada a  
20 la segunda abertura 4b de la placa fija 4; y donde la boca de entrada de la tobera de expulsión 9 está enfrentada a la abertura común 5a de la placa móvil 5 y a la segunda abertura 4b de la placa fija 4.

Con el motor de combustión interna de la invención se suprimen válvulas, levas, taques, balancines, eje de distribución que incluyen los motores convencionales de combustión  
25 interna de cuatro tiempos: admisión, compresión, expansión y escape).

Estos elementos son sustituidos por la placa fija 4 y placa móvil 5 colocadas en la cabecera 22 del bloque 1 del motor; donde la placa fija 4 puede formar parte de dicho  
30 bloque 1; y donde dicha placa fija 4 incluye las dos aberturas: primera 4a y segunda 4b; cada una de las cuales abarca un sector de 120°; y donde a través de la primera abertura 4a se realiza la admisión de aire y a través de la segunda abertura 4b se realiza la expulsión de gases de combustión cuando la abertura común 5a de la placa móvil 5 está enfrentada a dichas aberturas 4a, 4b de la palca fija 4. La placa móvil 5 incluye la  
35 abertura común 5a que abarca también un sector de 120°.

En la fase de admisión la primera abertura 4a de la placa fija 4 coincide con la abertura común 5a de la placa móvil 5, mientras que en la expulsión la segunda abertura 4b de la placa fija 4 coincide con la abertura común 5a de la placa móvil 5. En las etapas de compresión y expansión, la placa móvil 5 ha rotado previamente hasta que su abertura común 5a se sitúa enfrentada con un sector de la placa fija 4 en el que no están sus aberturas: primera 4a y segunda 4b..

El giro de la placa móvil 5 se realiza mediante el motor eléctrico 13 paso a paso de 120° alimentado mediante una batería recargable.

La cámara de culata 6 aloja las toberas de admisión 8 y expulsión 9, así como unos tubos del circuito de refrigeración 7 que están conectados a un radiador mediante los correspondientes manguitos. Dicha cámara de culata 6 está configurada por una serie de elementos descritos anteriormente que se fijan entre sí y al bloque 1 mediante los espárragos 12, lo que permite un montaje y desmontaje sencillos, según se muestra en la figura 1.

Tanto la cilindrada como la cámara de combustión 2a se diseñarán de acuerdo con los requerimientos de potencia y de combustible de cada motor; siendo ajustables dinámicamente de acuerdo con los requerimientos de potencia y de combustible de cada motor. Se utilizaría por ejemplo un servo motor controlado por una CPU.

La estructura del motor de la invención permite la fabricación de un bloque 1 modular formado por cuerpos independientes que incluyen respectivos huecos cilíndricos 2 para poder agrupar después dichos cuerpos independientes para formar el bloques 1 modular en línea formando motores de uno, dos, tres, cuatro o más cuerpos independientes como se muestra en las figuras 9a a 9c.

La forma exterior de cada cuerpo independiente puede ser de forma cuadrada, hexagonal octogonal u otras formas; de manera que se pueden agrupar varios cuerpos independiente con sencillez para formar el bloque 1. De esta forma se pueden fabricar motores de un bloque 1 configurado por varios cuerpos independientes, con la ventaja de que las cámaras de culata 6 de cabeza seguirán siendo independientes, lo que facilita su montaje y desmontaje, abaratando asimismo los costes de mantenimiento.

Además a cada cuerpo independiente se le puede incorporar más de un inyector 15 para conseguir una mejor distribución del combustible en el caudal de aire en la fase de admisión. Los inyectores 15 van sincronizados con la posición de la abertura común 5a de la placa móvil 5 a través de una CPU que también incorpora los retrasos y/o adelantos de las posiciones de dicha placa móvil 5. De esta manera se puede emplear mezcla de combustible, como gasolina e hidrógeno, ya que cada combustible se puede inyectar independientemente por cada inyector 15.

Para la permutación de un combustible a otro, el motor incorpora un sistema de vaciado del tanque de combustible, mientras que para la mezcla de un combustible primario e hidrógeno se dispone de otro tanque o depósito para el combustible primario tipo gasolina o diésel o biocombustible, y un bidón sellado de hidrogeno adquirible aparte. De esta forma el motor puede funcionar al 100% mediante un combustible o con mezcla con hidrogeno con un porcentaje en base a la regulación de la una centralita electrónica sobre los inyectores 15.

No hay modificación en cuanto a los ciclos termodinámicos habituales: Otto, Diesel, Mixto. Asimismo se puede utilizar cualquier combustible siempre que se fabrique con la cámara de combustión 2a adecuada.

El motor de la invención incluye un recuperador eléctrico 16 de energía cinética de los gases de escape mediante la incorporación en un tubo de escape 17 que comprende una estructura cilíndrico-tubular que delimita un espacio interior donde se ubican varios tubos alargados 18 con recorrido helicoidal por los que circulan los gases de escape, de forma que el paso de dichos gases de escape por los tubos alargados 18 provoca un movimiento rotativo en el recuperador eléctrico 16, el cual lleva arrollado una bobina de cobre 19 formada por un devanado que hace las funciones de rotor.

Exteriormente alrededor de dicha bobina de cobre 19 se coloca un conjunto de imanes de neodimio 20 para crear un campo magnético en cuyo seno gira el arrollamiento de cobre formado por la bobina de cobre 19. De esta manera se induce una fuerza electromotriz en la bobina de cobre 19, generando una corriente eléctrica que se recoge mediante colectores y se emplea para recargar baterías.

35

El tubo de escape 17 de estructura tubular es un elemento estático, dentro del cual se ubica un conjunto estructural configurado para girar cuando los gases de escape calientes circulan a través de los tubos alargados 18 de recorrido helicoidal, de forma que dicho conjunto estructural incluye los tubos alargados 18 y la bobina de cobre 19. Dicho conjunto estructural se acopla al tubo de escape 17 por mediación de dos rodamientos extremos 21.

Por otro lado, cuando el bloque 1 está formado por varios cuerpos independientes, se incluye un primer conducto común de admisión 23 y un segundo conducto común de expulsión 24; donde varias toberas de admisión 8 conectan con el conducto común de admisión 23 y varias toberas de expulsión 9 conectan con el conducto común de expulsión 24.

El motor que se muestra en las figuras 5a a 5c y 6a a 6b, simplifica y mejora el funcionamiento en lo que se refiere a la circulación del aire de admisión y a la expulsión de los gases de combustión a base de cambiar de ubicación las toberas de admisión 8' y expulsión 9', pero con la condición de variar la circulación del aire de admisión y de los gases de expulsión, de manera que no interfieran en sus movimientos y que incluso se apoyen en sus trayectorias.

Así pues, en este caso las nuevas toberas de admisión 8' y expulsión 9' no ocupan un espacio interior de la cámara de culata 6, donde dichas toberas 8', 9' comunican con el espacio interior de la cámara de culata 6 a través de unos orificios pasantes 25, 26 ubicados en la pared lateral del cuerpo anular 10, de forma que unos extremos de las toberas de admisión 8' y expulsión 9' se acoplan de forma estanca en dichos orificios pasantes 25, 26.

Ahora la tobera de admisión 8' se coloca de tal forma que el aire nuevo que circula por el interior de dicha tobera de admisión 8 barre la cámara de culata 6 refrigerando tanto los tubos del circuito de refrigeración 7 como la propia placa móvil 5. En esta etapa de admisión de aire (figuras 5a y 6a), una llave de paso 27 de la tobera de expulsión 9' de gases de escape está en posición de cerrada y todo el caudal de aire de admisión nuevo llega a la cámara de combustión 2a del hueco cilíndrico 2. Dicha llave de paso 27 está situada en la boca de salida 9a de la tobera de expulsión 9'.

En la siguiente etapa de compresión se abre la llave de paso 27 de la tobera de expulsión 9' para que el caudal de aire de entrada siga circulando y refrigerando, saliendo por la tobera de expulsión 9'; donde dicho caudal de aire recorre el espacio interior de la cámara de culata 6. Durante esta fase de compresión se limpia la cámara de culata 6 de posibles partículas o residuos quemados. Además, para alcanzar esta fase de compresión la placa móvil 5 ha girado un espacio angular previsto, de manera que la cámara de combustión 2a queda completamente cerrada. En esta posición, la placa móvil 5 se mantiene estática durante la etapa de explosión-expansión según se muestra, por ejemplo, en las figuras 5b y 6b.

10

Cuando el pistón 3 alcanza el punto muerto inferior (PMI) se inicia la etapa de expulsión de gases, girando la placa móvil 5 hasta que la segunda abertura 4b de la placa fija 4 se libera enfrentándose a la abertura común 5a de la placa fija 5. En esta etapa de expulsión la llave de paso 27 de la tobera de expulsión 9' está abierta y los gases de combustión salen ayudados por la propia corriente de aire, limpiando la cámara de culata 6 y resultando un aire de expulsión mezclado con aire de admisión, lo que sin duda mejora la calidad de los gases de salida, ya que las proporciones de los óxidos disminuye, tal como se muestra en las figuras 5c y 6c.

15

20

Para conseguir este efecto es necesario disponer en la tobera de admisión 9' del aire nuevo (y filtrado) de un dispositivo impulsor de aire (no representado en las figuras) que mantenga permanentemente la circulación de aire fresco.

25

Cuando finaliza la fase de expulsión se sitúa la placa móvil 5 en posición de admisión y se cierra la llave de paso 27 de la tobera de expulsión 9', y el aire se bifurca hacia el espacio interior de la cámara de culata 6, repitiéndose así un nuevo ciclo, y así sucesivamente.

30

Con la nueva disposición del motor de la invención se simplifica y mejora el funcionamiento en lo que se refiere a la circulación del aire de admisión y de la expulsión de los gases de combustión a base de eliminar toberas innecesarias, pero con la condición de variar la circulación del aire y de los gases de manera que no interfieran en su movimiento y que incluso se apoyen en sus trayectorias.

35

La tobera de admisión se coloca como se indica en las figuras 5a, 5b, 5c, 6a, 6b, 6c, de manera que el aire nuevo barre el espacio interior de la cámara de culata 6 refrigerando

tanto los tubos del circuito de refrigeración 7 como la propia placa móvil 5. En esta etapa de admisión la llave de paso 27 de la tobera de expulsión 9' de gases de escape está en posición cerrada y todo el aire nuevo alcanza la cámara de combustión 2a.

En la siguiente etapa de compresión se abre la llave de paso 27 de la tobera de expulsión 9' para que el aire de entrada siga circulando y refrigerando, saliendo por la tobera de expulsión 9'. Al mismo tiempo se limpia la cámara de culata 6 de posibles partículas o residuos quemados. En esta fase de compresión, la placa móvil 5 ha girado previamente, de manera que la cámara de combustión 2a queda completamente cerrada. Esta posición de la placa móvil 5 se mantiene durante la etapa de explosión-expansión.

Cuando el pistón alcanza el PMI se inicia la etapa de expulsión, girando la placa móvil 5 y dejando abierto el paso para la expulsión de los gases de combustión que salen ayudados por el propio aire de admisión, limpiando la propia cámara de culata 6 y resultando un aire de expulsión mezclado con aire de admisión, lo que sin duda mejora la calidad de los gases de salida ya que las proporciones de los óxidos disminuye.

Para conseguir este efecto es necesario disponer en la tobera de admisión 8' del aire nuevo (y filtrado) de un pequeño impulsor de aire que mantenga permanentemente la circulación de aire fresco.

Cuando finaliza la expulsión se pone la placa móvil 5 en posición de admisión y se cierra la llave de paso 27 en la tobera de expulsión 9', y el aire se bifurca hacia el cámara de combustión, repitiéndose el ciclo.

El nuevo motor de combustión interna permite conseguir una cilindrada de motor variable entre unos rangos; y de esta manera se puede disponer de unas prestaciones a nivel de potencia de motor. Ello se consigue variando la longitud de una biela a partir de un piñón de varias posiciones acoplado al eje del cigüeñal para alargar o acortar la carrera del pistón 3; donde dicha biela es el elemento de conexión entre el cigüeñal y el pistón 3.

La centralita electrónica, en base a una serie de parámetros del vehículo (i.e. temperatura motor, revoluciones, meteorología, estado de las carreteras, temperatura habitáculo vehículo...) ajusta la frecuencia de rotación de las placas móviles 5, decide qué proporción del aire acondicionado o climatizador del vehículo debe ser destinada para enfriar; ajusta la cilindrada (i.e. ciudad, autovía.); regula la cantidad de flujo de combustible (i.e. fósil, hidrógeno.); regula la mezcla de varios combustibles en base a un viaje (i.e. eco, confort, económico, optimizado ...).

Para ello la centralita electrónica dispone de sensores de motor (i.e. niveles de combustible por tipo, temperatura) y puede estar conectada a Internet a través de tecnología M2M (LTE, Satélite...) y dispondrá de un interfaz de comunicación con un terminal móvil de abonado y así se podrá predecir el mapa de motor que se traducirá con señalización desde la centralita electrónica hacia el motor.

5

## REIVINDICACIONES

**1.- Motor de combustión interna**, que comprende un bloque (1) que incluye al menos un hueco cilíndrico (2) donde se aloja un pistón (3) configurado para desplazarse guiado dentro del hueco cilíndrico (2) que está cerrado por su cabecera (22) mediante un cierre extremo superior; y donde dentro del hueco cilíndrico (2) se configura una cámara de combustión (2a) delimitada entre una cabeza (3a) del pistón (3), una parte de la cara interna del hueco cilíndrico (2) y el cierre extremo superior del hueco cilíndrico (2); caracterizado por que:

- 5 - el cierre extremo superior del hueco cilíndrico (2) comprende una placa fija (4) y una placa móvil (5) configurada para girar; donde la placa fija (4) y la placa móvil (5) están en contacto entre sí a través de dos caras enfrentadas de ambas placas (4, 5);
- la placa fija (4) incluye una primera abertura (4a) de admisión de aire y una segunda abertura (4b) de expulsión de los gases de combustión;
- 15 - la placa móvil (5) incluye una abertura común (5a);
- comprende una cámara de culata (6) ubicada en la cabecera (22); donde en dicha cámara de culata (6) convergen una tobera de admisión (8) de aire, y una tobera de expulsión (9) de los gases; y donde dentro de dicha cámara de culata (6) se ubica la placa móvil (5);

20

donde,

en una primera posición angular de la placa móvil (5), su abertura común (5a) está enfrentada a la primera abertura (4a) de la placa fija (4) durante una fase de admisión de aire al interior de la cámara de combustión (2a);

25

en una segunda posición angular de la placa móvil (5), esta cierra la primera abertura 4a y la segunda abertura 4b de la placa fija 4 durante unas fases de compresión y explosión; en una tercera posición angular de la placa móvil (5), su abertura común (5a) está enfrentada a la segunda abertura (4b) de la placa fija (4) durante la fase la expulsión de los gases de combustión generados dentro de la cámara de combustión (2a).

30

**2.- Motor de combustión interna**, según la reivindicación 1, caracterizado por que la tobera de admisión (8) desemboca en una zona enfrentada a la primera abertura (4a) de la placa fija (4) por encima de una cara de la placa móvil (5); donde la tobera de expulsión (9) desemboca en una zona enfrentada a la segunda abertura (4b) de la placa fija (4) por encima de una cara de la placa móvil (5); y donde unas partes de las toberas de admisión

35

(8) y expulsión (9) están ubicadas dentro de la cámara de culata (6)

**3.- Motor de combustión interna**, según la reivindicación 1, caracterizado por que las toberas de admisión (8') y expulsión (9') comunican con el espacio interior de la cámara de culata (6) a través de unos orificios pasantes (25, 26) ubicados en una pared lateral que delimita parte de la cámara de culata (6); donde unos extremos de dichas toberas de admisión (8') y expulsión (9') se acoplan de forma estanca en los orificios pasantes (25, 26).

**4.- Motor de combustión interna**, según la reivindicación 1, caracterizado por que la cámara de culata (6) aloja en su espacio interior un circuito de refrigeración (7).

**5.- Motor de combustión interna**, según las reivindicaciones 2 y 4, caracterizado por que el circuito de refrigeración (7) pasa por un espacio interior (8c) de la tobera de admisión (8).

**6.- Motor de combustión interna**, según la una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cámara de culata (6) está delimitada por un cuerpo anular (10), la placa móvil (5) y una placa exterior (11) enfrentada a la placa móvil (5); donde dicha placa móvil (5) se encuentra ubicada dentro la cámara de culata (6) y ajusta contra una cara interna (10a) del cuerpo anular (10); y donde el cuerpo anular (10) asienta por un primer extremo sobre la placa fija (4), mientras que sobre un segundo extremo de dicho cuerpo anular (10) asienta la placa exterior (11).

**7.- Motor de combustión interna**, según la reivindicación 6, caracterizado por que comprende un motor eléctrico (13) configurado para transmitir un movimiento giratorio a la placa móvil (5) por mediación de un eje axial (14) que atraviesa la placa exterior (11) y conecta por un extremo con la placa móvil (5).

**8.- Motor de combustión interna**, según la reivindicación 7, caracterizado por que el motor eléctrico (13) está fijado a la placa exterior (11).

**9.- Motor de combustión interna**, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el motor eléctrico (13) es un motor paso a paso.

**10.- Motor de combustión interna**, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 y 6, caracterizado por que la placa exterior (11), el cuerpo anular (10) y la placa fija (4) están fijados estos elementos al bloque (1) del motor mediante unos espárragos (12).

5

**11.- Motor de combustión interna**, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un bloque (1) modular formado por varios cuerpos independientes, cada uno de los cuales incluye el hueco cilíndrico (2); donde dichos cuerpos independientes están configurados para unirse de forma solidaria entre sí.

10

**12.- Motor de combustión interna**, según la reivindicación 11, caracterizado por que los cuerpos independientes que componen el bloque (1) modular comprenden una configuración poligonal, y están en contacto entre sí a través de pares de caras laterales de dichos cuerpos independientes de configuración poligonal.

15

**13.- Motor de combustión interna**, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 ó 9, caracterizado por que comprende un primer conducto común de admisión (23) y un segundo conducto común de expulsión (24); donde varias toberas de admisión (8, 8') conectan con el conducto común de admisión (23) y varias toberas de expulsión (9, 9') conectan con el conducto común de expulsión (24).

20

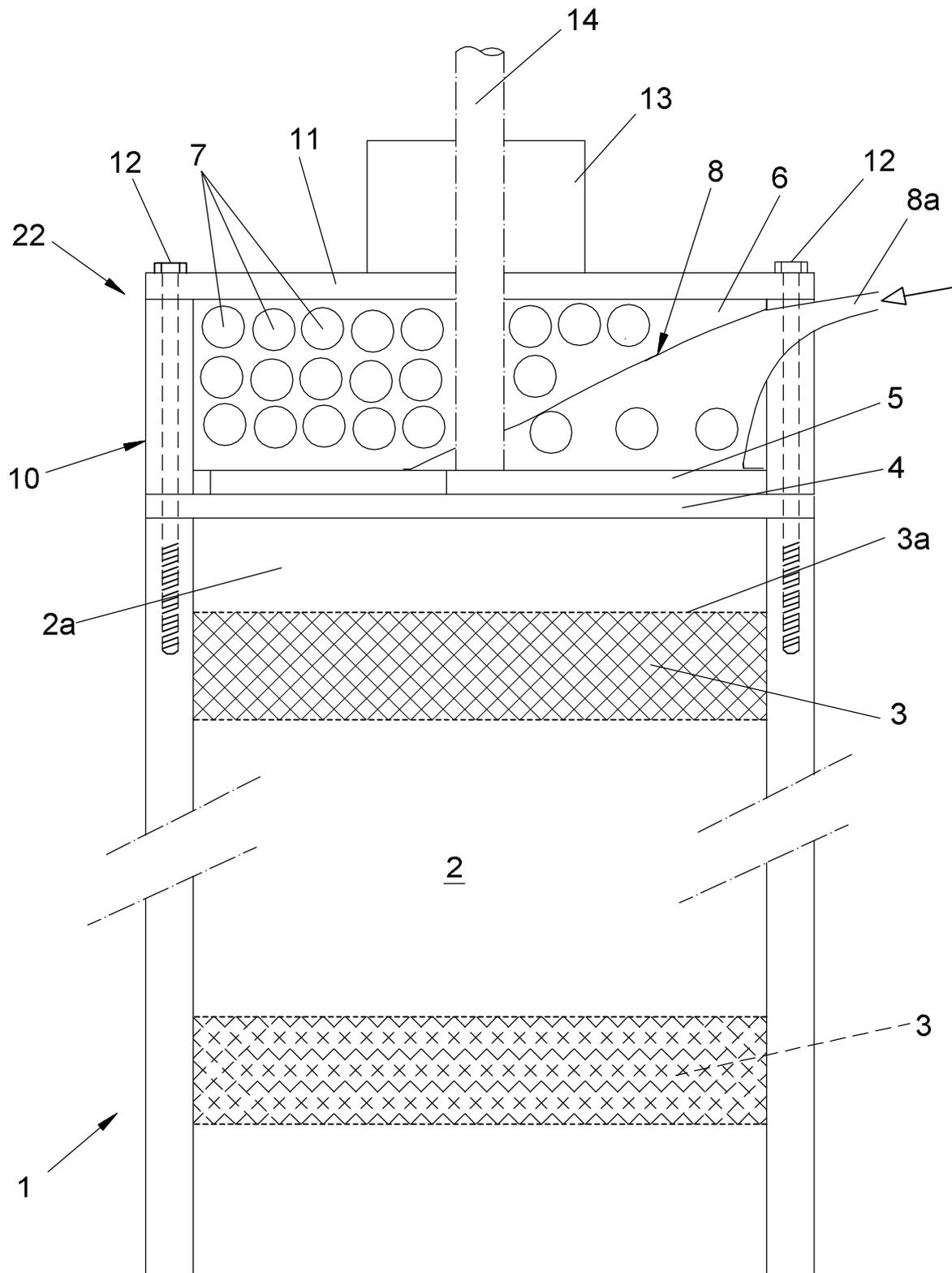


FIG. 1

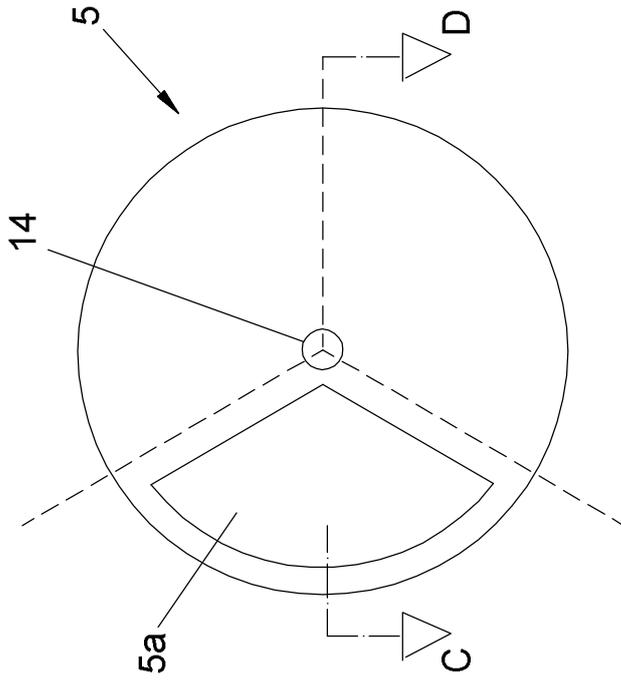


FIG. 3

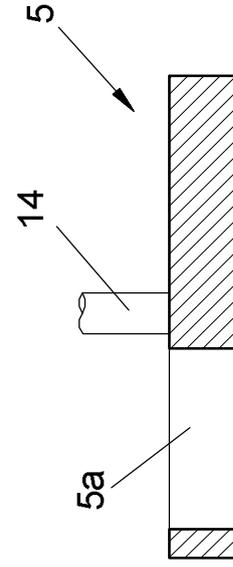


FIG. 3a  
CORTE C-D

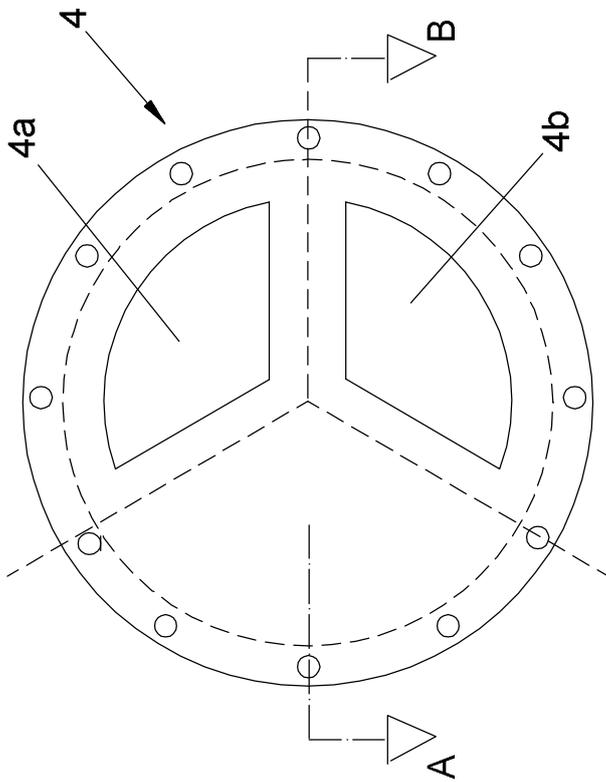


FIG. 2

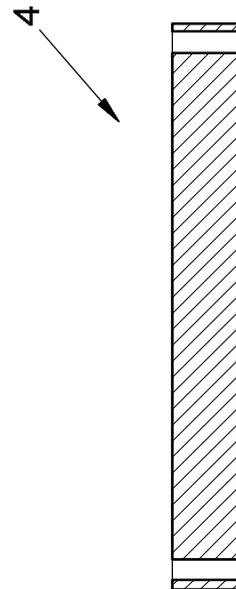


FIG. 2a  
CORTE A-B

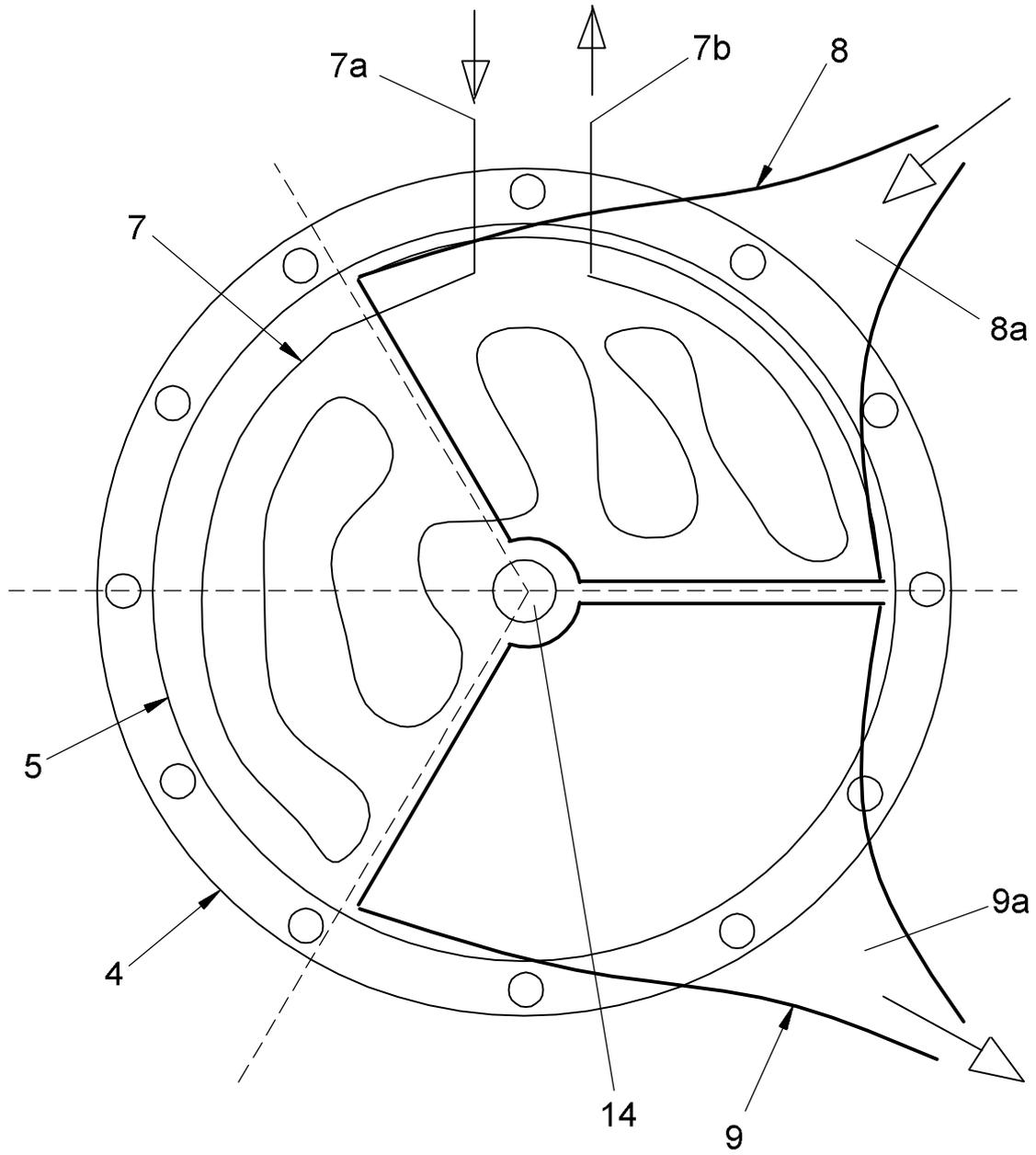


FIG. 4

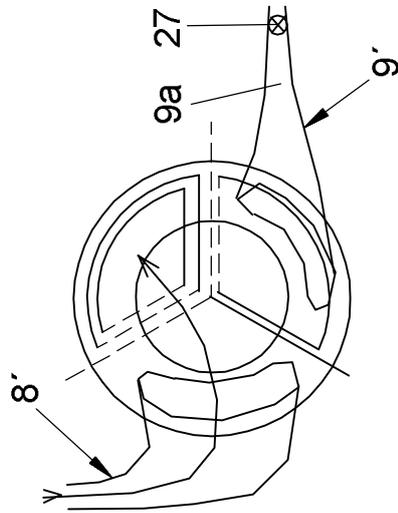


FIG. 5a

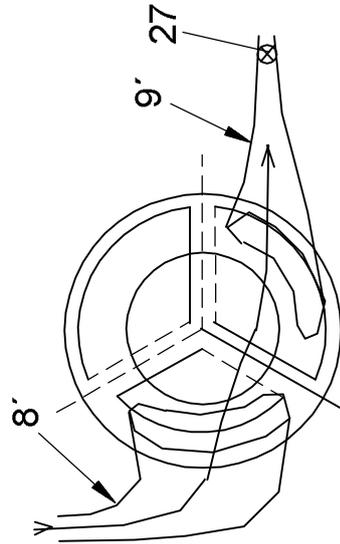


FIG. 5b

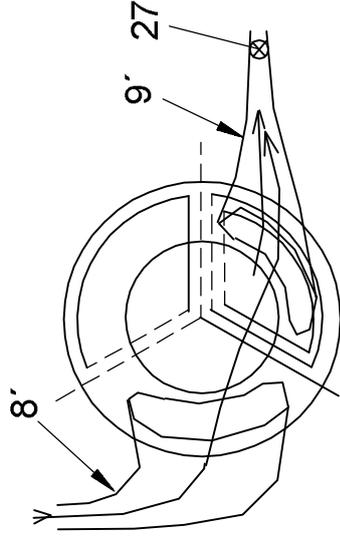


FIG. 5c

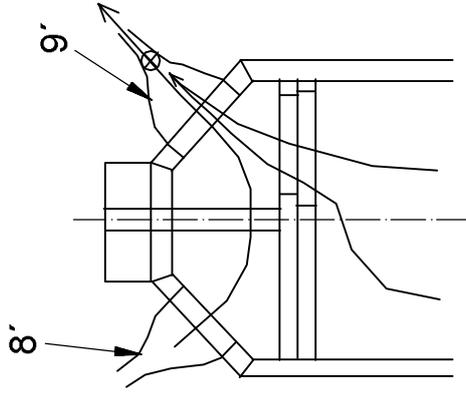


FIG. 6c

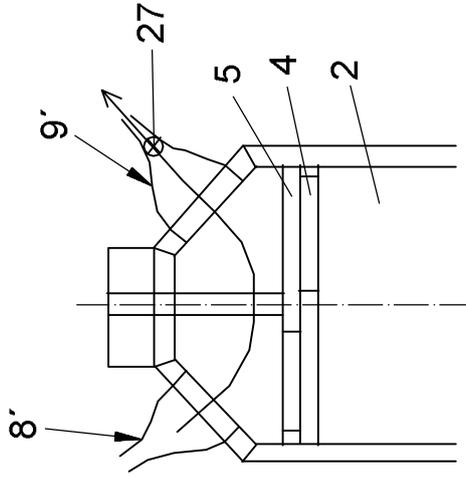


FIG. 6b

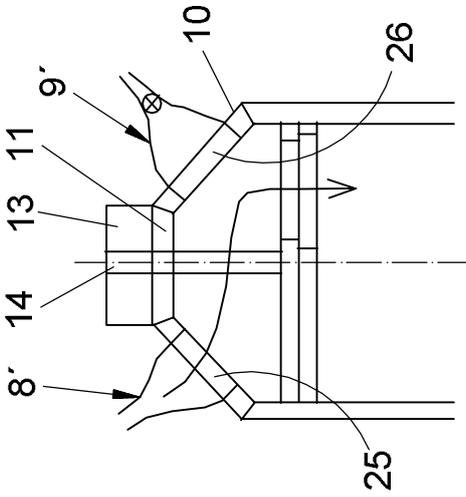
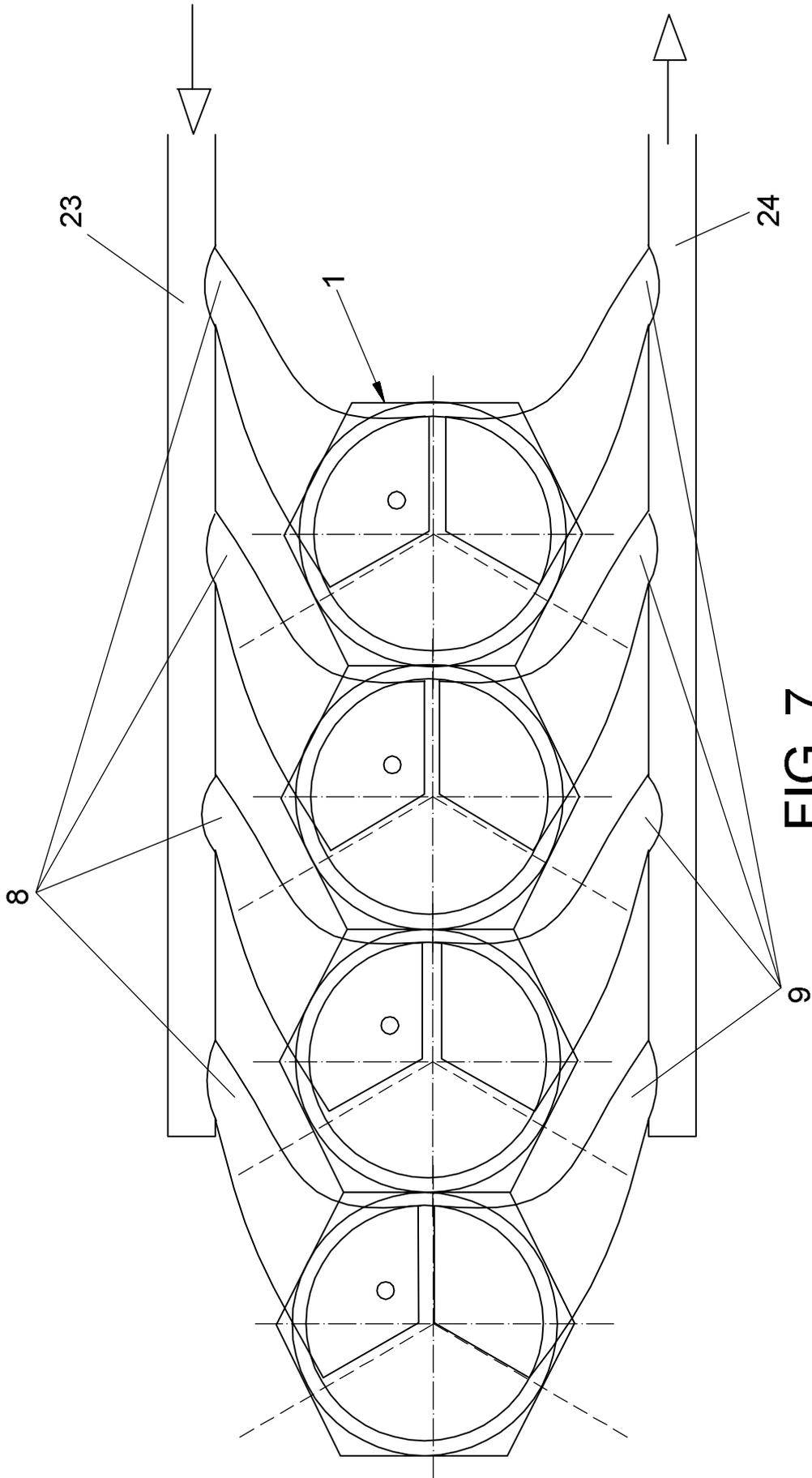


FIG. 6a



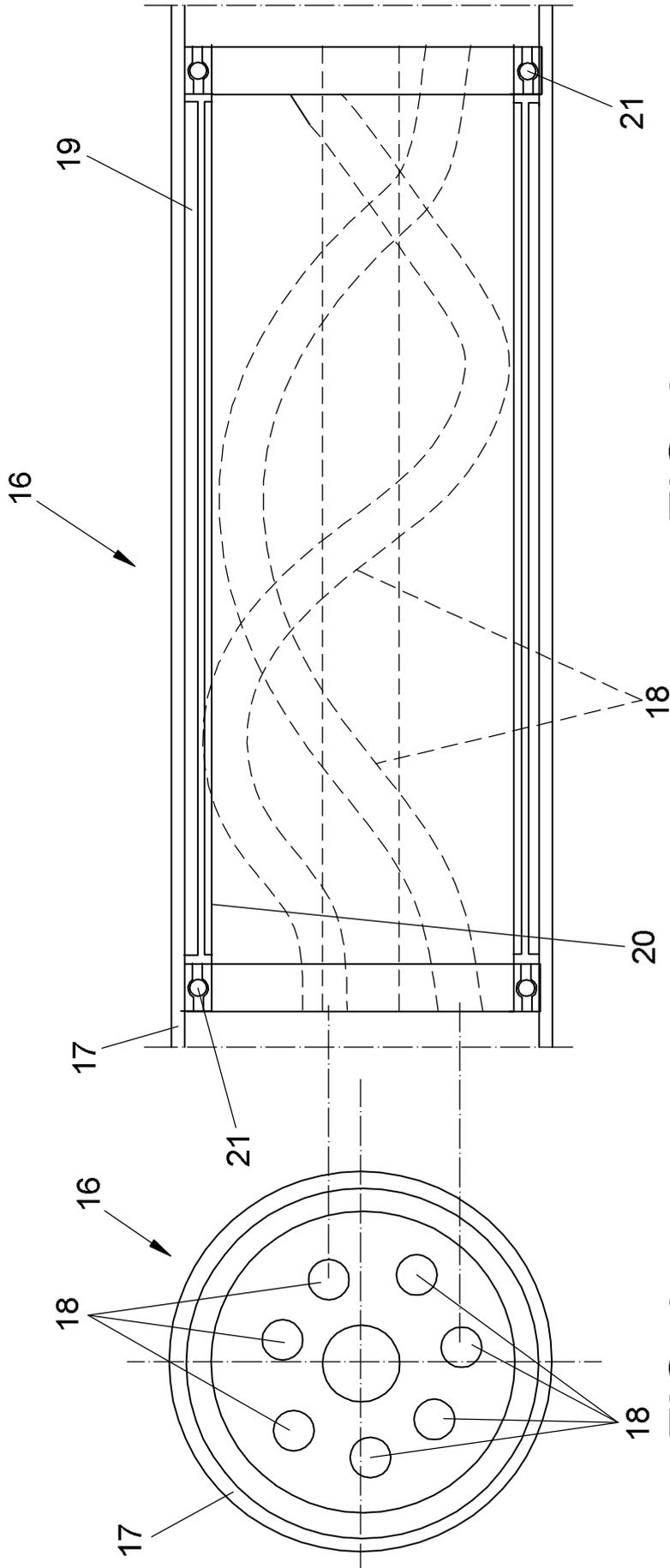
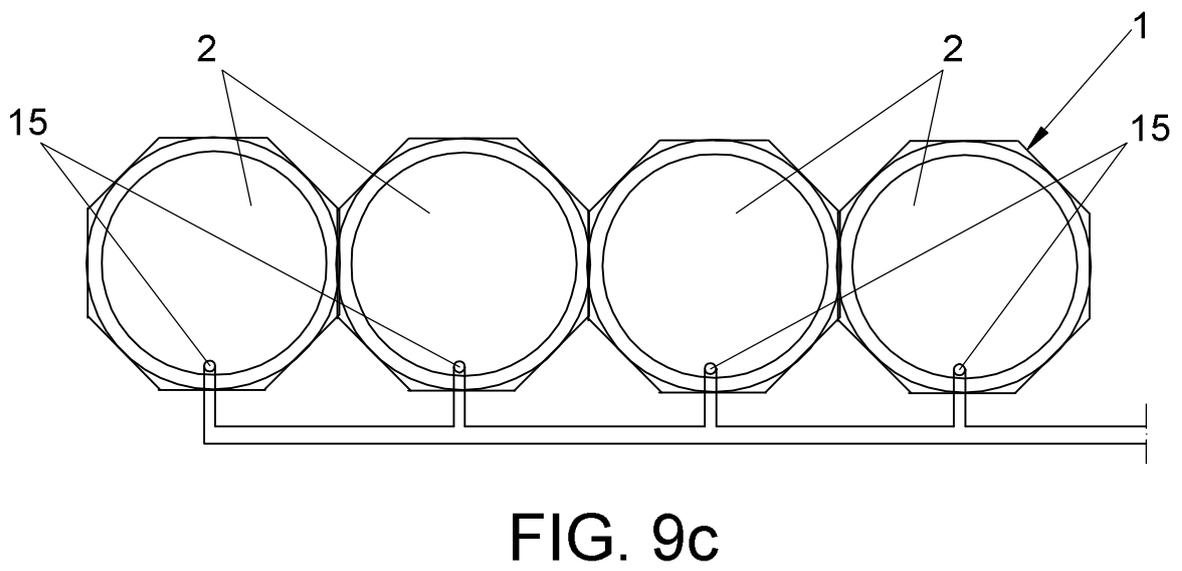
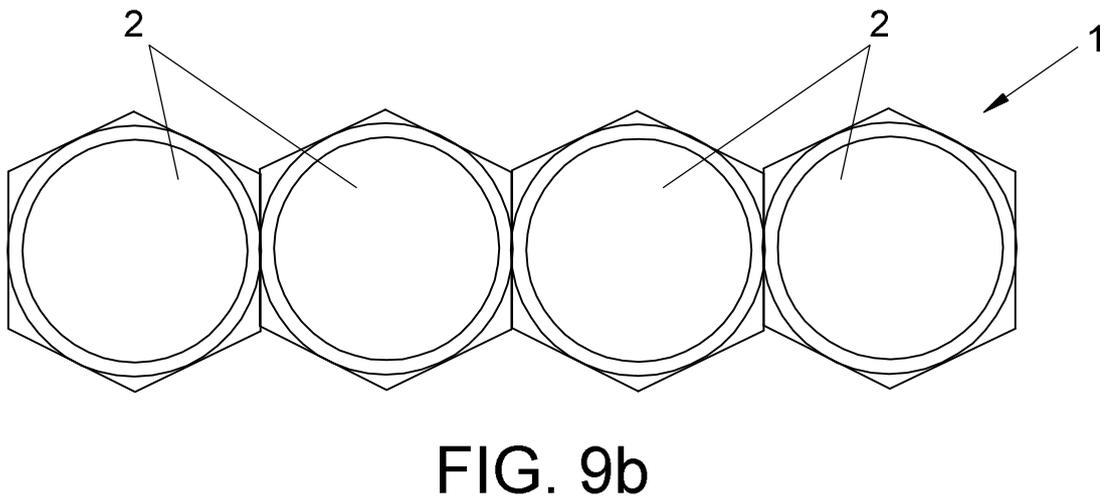
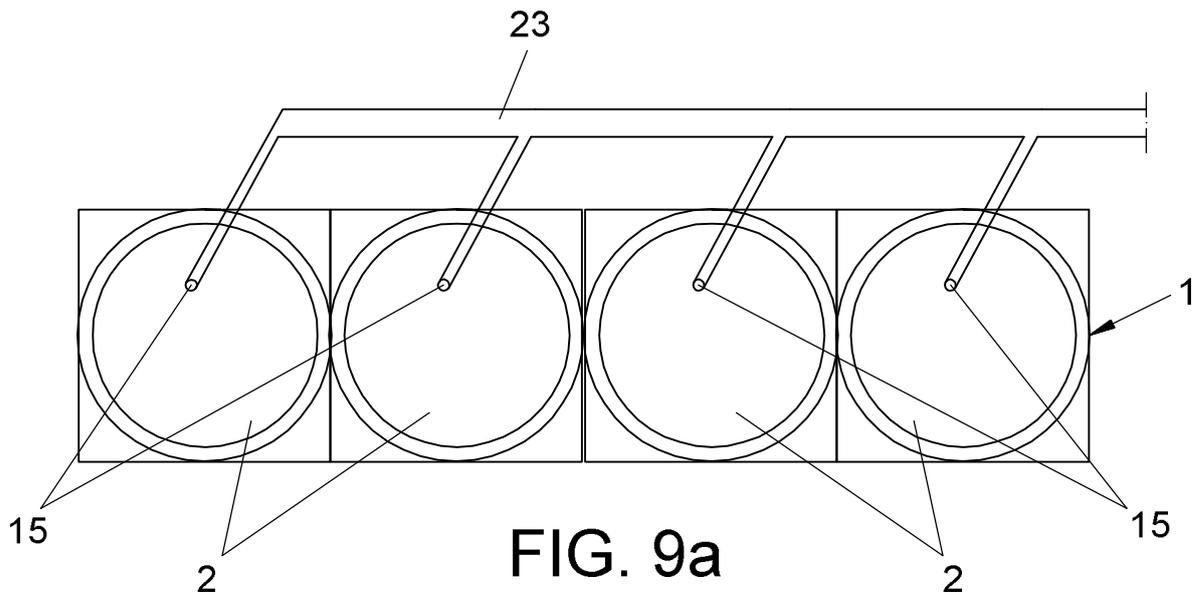


FIG. 8

FIG. 8a





- ②① N.º solicitud: 201731103  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.09.2017  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 1084410 A (DRENNON RALEIGH EUGENE) 13/01/1914, Página 1, línea 1 - página 3, línea 15; figuras 1 - 8.	1-13
X	US 1114511 A (PAULSEN CARLEY H) 20/10/1914, Página 1, línea 1 - página 3, línea 76; figuras 1 - 7.	1-13
A	EP 0448525 A1 (FIAT AUTO SPA) 25/09/1991, Columna 2, línea 24 - columna 4, línea 2; figuras 1 - 3.	1,4,5
A	WO 2014178731 A2 (LYNN ROBERT GULLIVER) 06/11/2014, página 123, líneas 20 - 31; figura 26,	1,4,5
A	JP S57173514 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 25/10/1982, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE. Figuras 3 a 6.	1,7-9
A	EP 2746559 A1 (CATERPILLAR MOTOREN GMBH & CO) 25/06/2014, párrafos [10 - 70];&#160;figuras 1 - 7.&#160;&#160;	1,11,12
A	DE 102005026599 A1 (MAN B & W DIESEL AG MAN DIESEL SE) 14/12/2006, párrafos [18 - 28]; figuras 1 - 10.	1,11,12
A	US 2013047605 A1 (DRANGEL HANS H et al.) 28/02/2013, párrafos [54 - 74]; figura 1,	1,13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
10.09.2018

Examinador  
O. Fernández Iglesias

Página  
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F01L7/06** (2006.01)

F01L7/02 (2006.01)

F01L7/16 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F01L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC