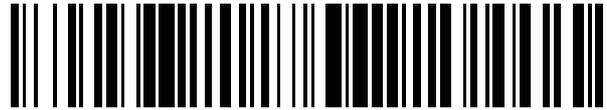


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 938**

51 Int. Cl.:

**F02F 3/24** (2006.01)

**F02B 25/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2017 PCT/IB2017/053161**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.12.2017 WO17216665**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2017 E 17733020 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3469204**

54 Título: **Motor de combustión interna de dos tiempos**

30 Prioridad:

**14.06.2016 IT UA20164358**

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

**09.03.2021**

73 Titular/es:

**EMAK S.P.A. (100.0%)**

**4, Via Fermi**

**42011 Bagnolo in Piano (Reggio Emilia), IT**

72 Inventor/es:

**FERRARI, MARCO y**

**GAGLIARDI, VINCENZO**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 810 938 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**

Motor de combustión interna de dos tiempos

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un motor de combustión interna de dos tiempos.

10 En particular, la invención se refiere a un motor de combustión interna provisto de un sistema de recirculación del combustible no quemado expulsado con los gases de escape.

**Técnica anterior**

15 Los motores de combustión interna de dos tiempos se caracterizan por su alta potencia específica y por su sencillez de construcción, lo que hace que resulten particularmente aptos para ser utilizados en herramientas portátiles para el trabajo en el cuidado de la vegetación, como por ejemplo sierras de cadena, desbrozadoras y cortadoras de césped.

20 Los motores de combustión interna de dos tiempos generalmente comprenden una base en la que se realiza un cigüeñal, es decir, una cámara capaz de contener el cigüeñal del motor, y un cabezal fijado en la parte superior a la base.

25 En la parte interna del cabezal del motor, está realizado por lo menos un cilindro recto, cuya parte inferior fluye en la cámara de manivela.

Un pistón es libre de deslizarse en la parte interna del cilindro, que separa una cámara de combustión, definida en la parte interna del cilindro, de una cámara de bombeo, definida en la parte interna de la cámara de manivela.

30 El pistón está conectado al cigüeñal por medio de una biela y es móvil en el cilindro entre un punto muerto inferior, en el que el volumen de la cámara de combustión es máximo y el volumen de la cámara de bombeo es mínimo, y un punto muerto superior, en el que el volumen de la cámara de combustión es mínimo y el volumen de la cámara de bombeo es máximo.

35 Generalmente, se realiza un conducto de admisión en el cabezal o en la base, a través del cual entra una carga fresca de mezcla de combustible al motor, en el caso específico de la cámara de bombeo, a través de una abertura realizada de forma adecuada conocida como la abertura de admisión.

40 Desde la cámara de bombeo, la carga fresca puede alcanzar la cámara de combustión a través de conductos de transferencia, realizados en el cabezal, que se abren en el cilindro a través de unas aberturas conformadas adecuadamente, conocidas como aberturas de transferencia.

45 El motor también está provisto de un conducto de escape, realizado en el cabezal del motor, que permite la evacuación de los productos de combustión y que presenta una abertura de entrada realizada en el cilindro, en el lado opuesto con respecto al conducto de admisión, conocida como la abertura de escape.

En el funcionamiento de un motor de dos tiempos como el descrito anteriormente, cuando el pistón se encuentra en el punto muerto superior, la abertura de admisión está abierta y la carga fresca entra en la cámara de bombeo, mientras que las aberturas de transferencia y de escape están cerradas.

50 Como el pistón se encuentra en el punto muerto superior, la combustión de la carga fresca se está llevando a cabo y los gases, a medida que se expanden, empujan el pistón hacia el punto muerto inferior que, durante el descenso del mismo, en primer lugar, abre la abertura de escape y, a continuación, la abertura de transferencia, al mismo tiempo que cierra la abertura de admisión.

55 De esta manera, los gases de escape salen del conducto de escape, mientras la mezcla presente en la cámara de bombeo alcanza la cámara de combustión a través de los conductos de transferencia.

60 Una vez alcanzado el punto muerto inferior, el pistón vuelve a elevarse hacia el punto muerto superior, comprimiendo los gases presentes en la cámara de combustión y cerrando primero la abertura de transferencia y luego, la abertura de escape.

65 Debido a que, durante un cierto periodo de tiempo, tanto las aberturas de transferencia como la abertura de escape están abiertas y, durante otro periodo de tiempo, la abertura de escape está abierta, mientras el pistón es elevado hacia el punto muerto superior, comprimiendo la mezcla recién aspirada, puede ocurrir que una parte de la carga fresca sea expulsada junto con los gases de escape.

Esta pérdida de una carga fresca se puede plasmar tanto en una pérdida de combustible no utilizado como, especialmente, en un grave riesgo para la salud de las personas que respiren el combustible no quemado presente en los gases de escape, como por ejemplo el usuario de la motosierra, o la desbrozadora, o la cortadora de césped.

5 Una solución para este inconveniente incluye realizar, en el flanco del pistón, un par de canales de conexión, provisto cada uno de ellos de un orificio de entrada capaz de confrontar con el conducto de escape y de un orificio de salida capaz de confrontar con un conducto de transferencia respectivo.

10 De esta manera, cuando el pistón se encuentra próximo al punto muerto superior, los canales de conexión sitúan el conducto de escape en comunicación fluidica con los conductos de transferencia, de modo que la diferencia de presión en los conductos genera un flujo de gases de escape del conducto de escape hacia el conducto de transferencia, que hace que una parte del combustible no quemado vuelva a entrar en el motor, donde se mezcla con la carga nueva y fresca. Un motor de este tipo es conocido, por ejemplo, a partir de los documentos US2012/0060806 o EP1069294.

15 Un problema conocido de esta solución es que los canales de conexión son difíciles de realizar, ya que se deben llevar a cabo en la superficie cilíndrica externa del pistón, que presenta una curvatura bastante acentuada.

20 En el caso específico, este inconveniente significa que los canales de conexión se deben realizar con una inclinación bastante modesta, limitando de esta manera la posición de los conductos de transferencia con respecto al conducto de escape.

25 Un propósito de la presente invención es obviar los inconvenientes de diseño de la técnica anterior mencionados anteriormente, con una solución que resulte sencilla, racional y relativamente económica.

Los propósitos se alcanzan mediante las características de la invención, tal como se indica en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones dependientes pormenorizan aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención.

### 30 **Descripción de la invención**

En particular, la invención describe un motor de combustión interna de dos tiempos que comprende: un grupo de cilindro y pistón que define una cámara de combustión y una cámara de bombeo, siendo el pistón móvil en el cilindro entre un punto muerto inferior, en el que el volumen de la cámara de combustión es máximo y el volumen de la cámara de bombeo es mínimo, y un punto muerto superior, en el que el volumen de la cámara de combustión es mínimo y el volumen de la cámara de bombeo es máximo, un conducto de admisión que se comunica con la cámara de bombeo, un conducto de escape que se comunica con la cámara de combustión, por lo menos un par de conductos de transferencia que pueden poner la cámara de bombeo en comunicación con la cámara de combustión, por lo menos dos canales primarios realizados en el pistón y provistos individualmente de una entrada confrontada con el conducto de escape y de una salida confrontada con un conducto de transferencia respectivo, por lo menos cuando el pistón se encuentra en el punto muerto superior; en el que una superficie lateral del pistón comprende un rebajamiento en el que están situadas las entradas de los canales primarios.

45 Con este rebajamiento, se simplifica ventajosamente la realización de los canales para la recirculación del combustible no quemado.

50 En otro aspecto de la invención, los canales primarios están inclinados con respecto a un plano medio que contiene el eje longitudinal del pistón, en particular, el plano medio es perpendicular a un eje de rotación de una manivela acoplada al pistón.

De esta manera, los canales para la recirculación del combustible no quemado pueden poner en comunicación de forma efectiva el conducto de escape con los conductos de transferencia.

55 En otro aspecto de la invención, cada canal primario está inclinado con respecto al plano medio en un ángulo comprendido entre 40° y 60°, preferentemente 50°.

Con esta solución, se pueden situar los conductos de transferencia a una distancia relativamente corta del conducto de escape.

60 En otro aspecto de la invención, los canales primarios son simétricos con respecto al plano medio.

De esta forma, se garantiza un buen equilibrio general de las fuerzas de inercia del pistón.

65 En un aspecto adicional de la invención, el motor comprende dos conductos de transferencia adicionales capaces de poner la cámara de bombeo en comunicación con la cámara de combustión, el pistón comprende un par de canales secundarios, cada uno de los cuales se deriva de un canal primario y presenta una salida que está

enfrentada a un respectivo conducto de entre los conductos de transferencia adicionales.

De esta manera, se proporciona un motor que presenta cuatro conductos de transferencia y, por lo tanto, es más eficiente en el sentido de dinámica de fluidos que un motor con solo dos conductos de transferencia.

5

En otro aspecto de la invención, los canales primarios y los canales secundarios son rectos.

Con esta solución, los conductos primarios y secundarios resultan más sencillos de fabricar.

10

En otro aspecto de la invención, el rebajamiento está configurado para poner los canales en comunicación con el conducto de escape sustancialmente entre 40° de manivela antes del punto muerto superior y 40° de manivela después del punto muerto superior.

15

De esta manera, los conductos están configurados de manera que entren en funcionamiento en el intervalo de funcionamiento del motor en el que el porcentaje de combustible no quemado presente en los gases de escape es mayor, es decir, durante el intervalo de funcionamiento en el que se puede recircular la mayor cantidad de combustible.

20

### **Breve descripción de los dibujos**

Se pondrán de manifiesto otras características y ventajas de la invención a partir de una lectura de la descripción siguiente, proporcionada a título de ejemplo no limitativo con la ayuda de las figuras ilustradas en los cuadros de dibujos adjuntos.

25

La figura 1 es una vista lateral del motor de dos tiempos de la invención.

La figura 2 es una vista en sección por la sección en el plano A-A del motor de dos tiempos que se ilustra en la figura 1.

30

La figura 3 es una vista en sección por la sección en el plano B-B del motor de dos tiempos que se ilustra en la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva del pistón según la invención.

35

La figura 5 es una vista lateral del pistón de la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección por la sección en el plano C-C del pistón que se ilustra en la figura 5.

40

### **Mejor modo de poner en práctica la invención**

Haciendo referencia particular a las figuras de los dibujos, el número de referencia 1 indica en su totalidad un motor de combustión interna de dos tiempos alimentado por una mezcla gaseosa compuesta de aire, combustible y fluido lubricante.

45

El motor 1 comprende una base provista de una cámara de manivela configurada para contener y soportar en su giro un cigüeñal, es decir, un árbol de accionamiento al que una manivela hace girar de forma rígida (dichos componentes no se ilustran en las figuras).

50

El motor 1 también comprende un cabezal 10, típicamente con aletas, que está fijado de forma rígida a la base.

Se realiza un cilindro hueco 11, en la parte interior del cabezal 10, que presenta un extremo abierto libre en la parte del mismo está enfrentada a la base, mientras que el otro extremo está cerrado por una pared 12 del cabezal 10.

55

Un pistón 30 está asociado de manera deslizante en la parte interior del cilindro 11, dando lugar a una cámara de bombeo 13, definida por la unión del volumen de la cámara de manivela con el volumen de la parte de cilindro 11 comprendido entre el pistón 30 y la cámara de manivela, y una cámara de combustión 14 definida por el volumen de la parte de cilindro 11 comprendida entre la pared 12 y el pistón 30.

60

El pistón 30 está articulado a la manivela por medio de una biela (que no se ilustra) y es accionado para deslizarse entre un punto muerto inferior, en el que el volumen de la cámara de combustión 14 es máximo y el volumen de la cámara de bombeo 13 es mínimo, y un punto muerto superior, en el que el volumen de la cámara de combustión 14 es mínimo y el volumen de la cámara de bombeo 13 es máximo.

65

A continuación, se describirán con mayor detalle las características especiales del pistón 30.

La pared 12 del cabezal 10 incluye un asiento 121 configurado para alojar una bujía (que no se muestra en las

## ES 2 810 938 T3

figuras) capaz de desencadenar la combustión de la mezcla presente en la cámara de combustión 14. Dicho asiento 15 puede estar constituido, por ejemplo, por un orificio pasante roscado que presenta un eje central que es paralelo al eje longitudinal del cilindro.

5 El motor 1 comprende además un conducto de admisión 15 realizado en el cabezal 10, a través del cual la mezcla de combustible es inyectada en la cámara de bombeo 13. Dicho conducto de admisión 15 está provisto de una abertura admisión 151 configurada de manera que quede ocluida en su totalidad por el pistón 30 cuando dicho pistón se encuentra próximo al punto muerto inferior.

10 El conducto de admisión 15 prevé un eje longitudinal que es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal Y del pistón 30.

El conducto de admisión 15 también presenta una sección transversal que aumenta desde la abertura de admisión 151 hacia el exterior del cabezal 10.

15 El motor 1 comprende además un conducto de escape 16 a través del cual son evacuados los productos de la combustión.

20 El conducto de escape 16 está realizado en una parte del cabezal 10, diametralmente opuesta con respecto al conducto de admisión 14, y está provisto de una abertura de escape 161, que está colocada a una altura mayor que la abertura de admisión 151 con respecto al punto muerto inferior del pistón 30 y que está configurada de manera que, cuando la parte inferior del pistón 30 está superpuesta en la abertura de escape 161, la abertura de admisión 151 quede completamente libre del pistón 30.

25 El conducto de escape 16 presenta un eje longitudinal que es sustancialmente perpendicular al eje longitudinal Y del pistón 10 y presenta un perfil divergente que va desde la abertura de escape 161 hasta el exterior del cabezal 10.

30 Tal como se puede apreciar en la figura 3, el motor 1 está provisto además de por lo menos un par de conductos de transferencia 17, realizados en partes diametralmente opuestas del cabezal 10 y capaces de poner la cámara de bombeo 13 en comunicación con la cámara de combustión 14.

35 El motor 1 preferentemente comprende dos pares de conductos de transferencia 17, 18, realizados en partes opuestas diametralmente del cabezal 10 y capaces de poner la cámara de bombeo 13 en comunicación con la cámara de combustión 14. Los conductos de transferencia 17, 18 están provistos de unas respectivas aberturas de transferencia 171, 181 que están enfrentadas a la cámara de combustión 14 y que presentan un eje central situado sustancialmente a la misma altura que el eje longitudinal del escape 16.

40 Tal como se ha mencionado anteriormente, el motor 1 comprende el pistón 30 que está asociado de manera deslizante con el cilindro 11.

45 El pistón 30 comprende un asiento cilíndrico 31, en cuya parte interior está insertado un conector (que no se ilustra en las figuras) que permite el acoplamiento de dicho pistón 30 con la biela, un par de asientos circulares 32, situados en la parte superior del pistón 30 y que pueden alojar cada uno de los mismos una banda elástica de sellado (que no se ilustra) y una parte superior 33 que presenta una forma convexa.

50 El pistón 30 comprende además un rebajamiento 34 realizado en el flanco del pistón 30, en la parte inferior del mismo, y está enfrentado al conducto de escape 16 cuando el pistón 30 se encuentra próximo al punto muerto superior.

El rebajamiento 34 comprende una pared inferior plana 341 que se extiende sobre un plano que es sustancialmente perpendicular al eje de rotación de la manivela.

55 La pared inferior 341 presenta una dimensión en la dirección perpendicular al eje longitudinal Y del pistón 30 que es sustancialmente igual a la dimensión en la misma dirección de la abertura de escape 161.

60 El rebajamiento 43 comprende además una pared inferior 342 perpendicular con la pared inferior 341 y capaz de delimitar en la parte inferior el rebajamiento 43 y una pared superior 343 perpendicular con la pared inferior 341 y capaz de delimitar en la parte superior el rebajamiento 43.

La distancia entre la pared inferior 342 y la pared superior 343, es decir, la dimensión del rebajamiento 34 en la dirección del eje longitudinal Y del pistón 30, es sustancialmente 0,65 veces la dimensión de la abertura de escape 161 en la dirección del eje longitudinal Y del pistón 30.

65 En la práctica, el rebajamiento 43 se puede realizar como un fresado efectuado en la superficie lateral del pistón 30.

## ES 2 810 938 T3

- 5 El pistón 30 está provisto además de dos canales primarios 35 realizados en la parte inferior del pistón 30, estando cada uno de los mismos provisto de una entrada 351, realizada en la pared inferior 341 del rebajamiento 34, y de una salida 352, realizada en una parte de la superficie lateral del pistón 30, que está enfrentada a un respectivo conducto de transferencia 17.
- 10 Los canales primarios 35 presentan un eje longitudinal que es sustancialmente recto y que se extiende en un plano perpendicular al eje longitudinal Y del pistón 30, y están dispuestos de forma simétrica con respecto a un plano medio M que contiene el eje longitudinal Y del pistón 30 y que es perpendicular al eje de rotación de la manivela.
- 15 De forma específica, cada canal primario 35 está inclinado con respecto al plano medio (M) en un ángulo comprendido entre 40° y 60°, preferentemente 50°.
- Además, los canales primarios 35 presentan una sección transversal que es circular y el área de la sección transversal, constante a lo largo de la totalidad del eje longitudinal del canal, es sustancialmente 0,15 veces el área de la abertura de escape 161.
- 20 El pistón 30 comprende además un par de canales secundarios 36, cada uno de los cuales se deriva de un respectivo canal primario 35.
- En particular, cada canal secundario 36 está provisto de una entrada 361, realizada en una parte de la pared del canal primario respectivo 35, y de una salida 362, realizada en una parte de la superficie lateral del pistón 30 que está enfrentada a un respectivo conducto de transferencia.
- 25 Los canales secundarios 36 presentan un eje longitudinal que es sustancialmente recto y que se encuentra en un plano perpendicular al eje longitudinal Y del pistón 30, y están dispuestos simétricamente con respecto a un plano medio M que contiene el eje longitudinal Y del pistón 30 y que es perpendicular al eje de rotación de la manivela.
- 30 Cada canal secundario 36 está inclinado con respecto al plano medio M en un ángulo comprendido entre 20° y 40°, preferentemente 30°.
- Además, los canales secundarios 36 presentan una sección transversal que es circular y el área de la sección transversal, constante a lo largo de la totalidad del eje longitudinal del canal, es sustancialmente 0,15 veces el área de la abertura de escape 161.
- 35 El funcionamiento del motor 1 según la invención es el siguiente. Después de la combustión de la mezcla presente en la cámara de combustión 14, el pistón 30, que se encuentra próximo al punto muerto superior, es empujado por la expansión de los gases quemados hacia el punto muerto inferior.
- 40 Durante el descenso hacia el punto muerto inferior, el pistón 30 descubre primero la abertura de escape 161, a través de la cual comienzan a fluir los gases quemados hacia el conducto de escape 16 y, a continuación, se descubren también las aberturas de transferencia 171, 181. Al mismo tiempo, la abertura de admisión 151 se cierra progresivamente. Una vez más, durante el descenso hacia el punto muerto inferior, el pistón 30 reduce el volumen de la cámara de bombeo 13, en la que ha entrado con anterioridad una carga fresca de mezcla, durante el giro de
- 45 la manivela, empujando la carga fresca a través de los conductos de transferencia 17, 18 en la parte interior de la cámara de combustión 14.
- Mientras se bombea la carga fresca de mezcla a la cámara de combustión 14, se abre el conducto de escape 16 y, en consecuencia, parte de la mezcla es expulsada sin ser utilizada.
- 50 Una vez se ha alcanzado el punto muerto inferior, el pistón 30 vuelve a elevarse hacia el punto muerto superior, para comprimir la mezcla presente en la cámara de combustión 14. Durante el ascenso del pistón 30, primero se cubren las aberturas de transferencia 171, 181 y, a continuación, se cubre a la abertura de escape 161.
- 55 Al mismo tiempo, se descubre la abertura de admisión 151 y la depresión generada en la cámara de bombeo 13 debido al ascenso del pistón 30 provoca la admisión de la carga fresca de mezcla a través del conducto de admisión 15.
- Como durante la mayor parte de la etapa de compresión de la mezcla fresca la abertura de escape 161 se encuentra abierta, se expulsa más mezcla sin haber sido quemada al conducto de escape 16.
- 60 Cuando el pistón 30 completa el ascenso y se encuentra próximo al punto muerto superior, el rebajamiento 34 está situado frente a la abertura de escape 161 y las salidas 352 y 362 de los canales 35, 36 están situadas frente a las aberturas de transferencia 171, 181.
- 65 De esta manera, el conducto de escape 16 se pone en comunicación fluida con los conductos de transferencia 17, 18 a través de los canales 35, 36.

Debido a la mayor presión presente en el conducto de escape 16 con respecto a los conductos de transferencia 17, 18, parte de los gases presentes en el conducto de escape 16, entre los que se encuentra un porcentaje considerable de combustible no quemado, entra a los conductos de transferencia 17, 18, pasando a través de los canales 35, 36, reduciendo así el porcentaje de combustible no quemado expulsado al ambiente exterior.

5

La invención tal como está concebida es susceptible de numerosas modificaciones, todas ellas incluidas dentro del alcance del concepto inventivo.

10

Además, la totalidad de los detalles se puede reemplazar por otros elementos equivalentes técnicamente.

En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden ser cualesquiera de conformidad con los requisitos, sin renunciar al alcance de protección de las reivindicaciones siguientes.

**REIVINDICACIONES**

1. Motor de combustión interna de dos tiempos (1) que comprende:

- 5
- un grupo de cilindro y pistón que define una cámara de combustión (14) y una cámara de bombeo (13), siendo el pistón (30) móvil en el cilindro (11) entre un punto muerto inferior, en el que el volumen de la cámara de combustión (14) es máximo y el volumen de la cámara de bombeo (13) es mínimo, y un punto muerto superior, en el que el volumen de la cámara de combustión (14) es mínimo y el volumen de la cámara de bombeo (13) es máximo,

10

    - un conducto de admisión (15) que comunica con la cámara de bombeo (13),
    - un conducto de escape (16) que comunica con la cámara de combustión (14),

15

    - por lo menos un par de conductos de transferencia (17) capaces de poner la cámara de bombeo (13) en comunicación con la cámara de combustión (14), y
    - por lo menos dos canales primarios (35) realizados en el pistón (30) y provistos individualmente de una entrada (351) que está enfrentada al conducto de escape (16) y una salida (352) que está enfrentada a un conducto de transferencia respectivo (17) por lo menos cuando el pistón (30) está en el punto muerto superior,

20

caracterizado por que una superficie lateral del pistón (30) comprende un rebajamiento (34) en el que están situadas las entradas (351) de los canales primarios (35).

25

2. Motor (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que los canales primarios (35) están inclinados con respecto a un plano medio (M) que contiene el eje longitudinal (Y) del pistón (30) y perpendicular a un eje de rotación de una manivela acoplada al pistón (30).

30

3. Motor (1) según la reivindicación 2, en el que cada canal primario (35) está inclinado con respecto al plano medio (M) en un ángulo comprendido entre 40° y 60°, preferentemente 50°.

35

4. Motor (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que los canales primarios (35) son simétricos con respecto al plano medio (M).

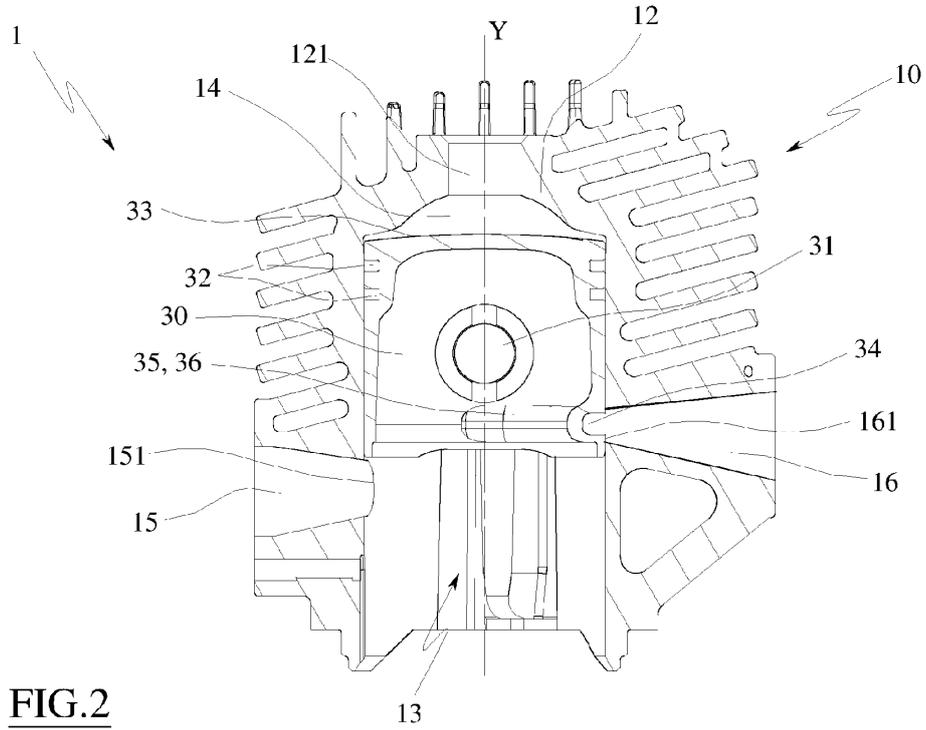
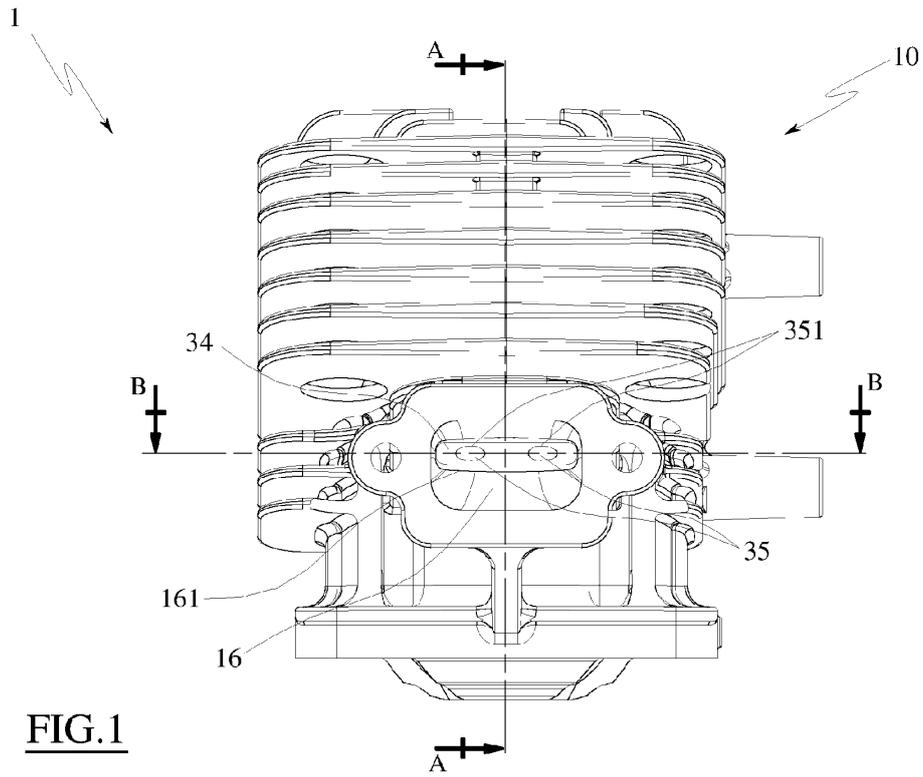
40

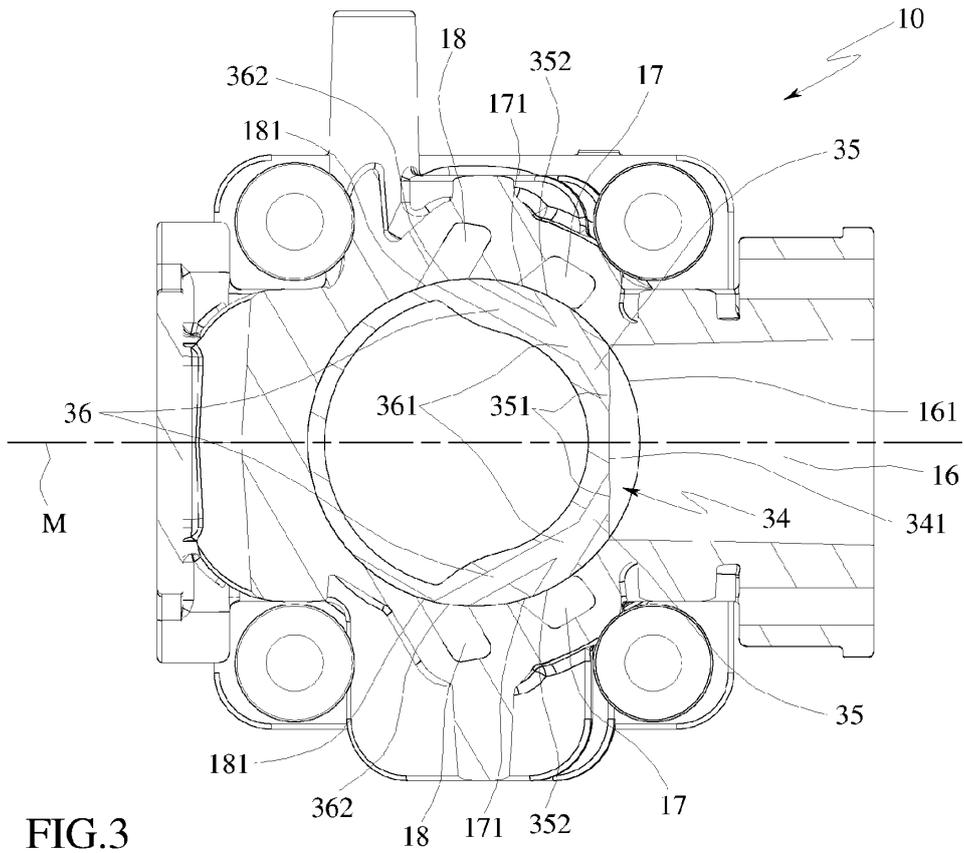
5. Motor (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende dos conductos de transferencia adicionales (18) capaces de poner la cámara de bombeo (13) en comunicación con la cámara de combustión (14), comprendiendo el pistón (30) un par de canales secundarios (36), cada uno de los cuales se deriva de un canal primario (35) y presenta una salida (362) que está enfrentada a un respectivo conducto de los conductos de transferencia adicionales (18).

6. Motor (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los canales primarios (35) y los canales secundarios (36) son rectos.

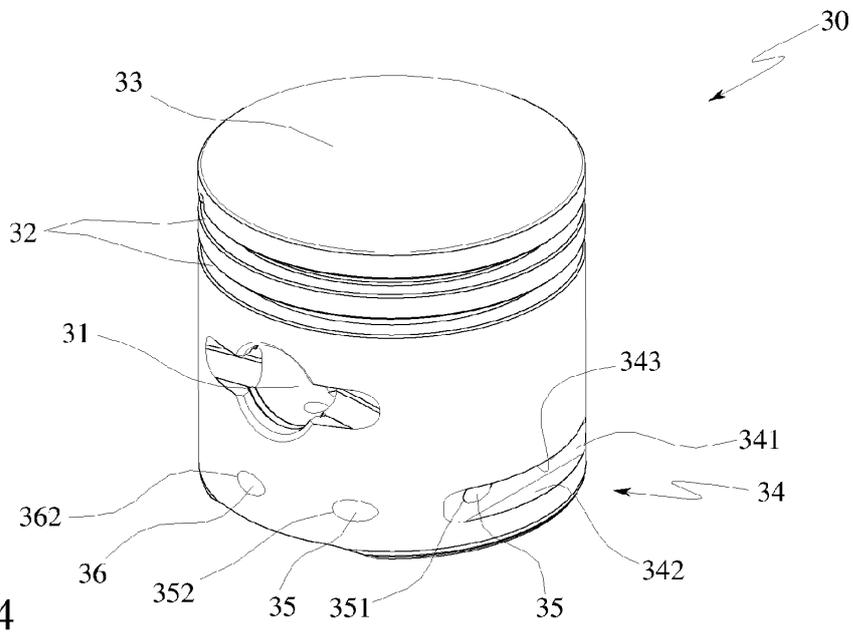
45

7. Motor (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el rebajamiento (34) está configurado de manera que los canales (35, 36) se pongan en comunicación con el conducto de escape (16) sustancialmente entre 40° de la posición de la manivela antes del punto muerto superior y 40° de la posición de la manivela después del punto muerto superior.





**FIG.3**



**FIG.4**

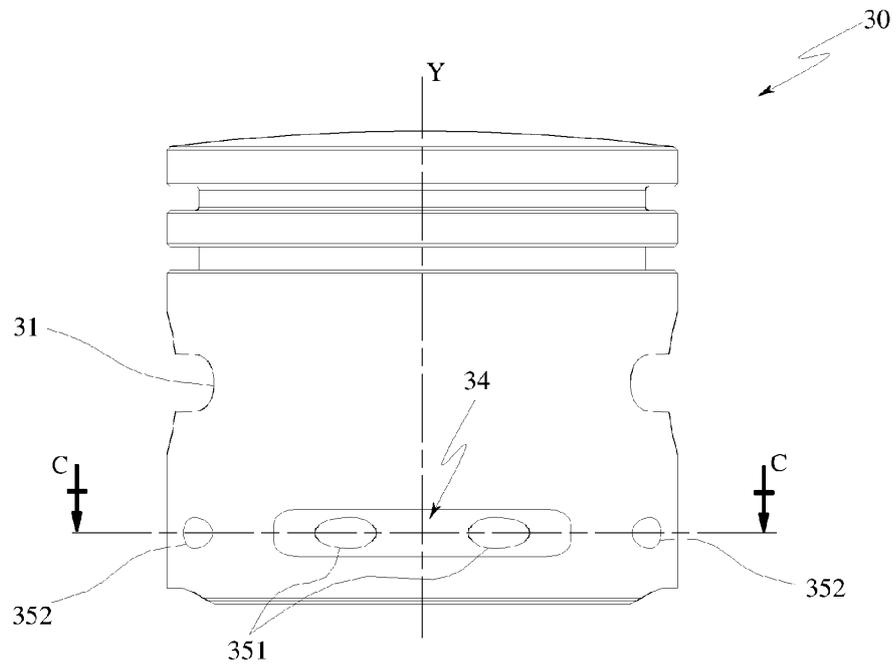


FIG. 5

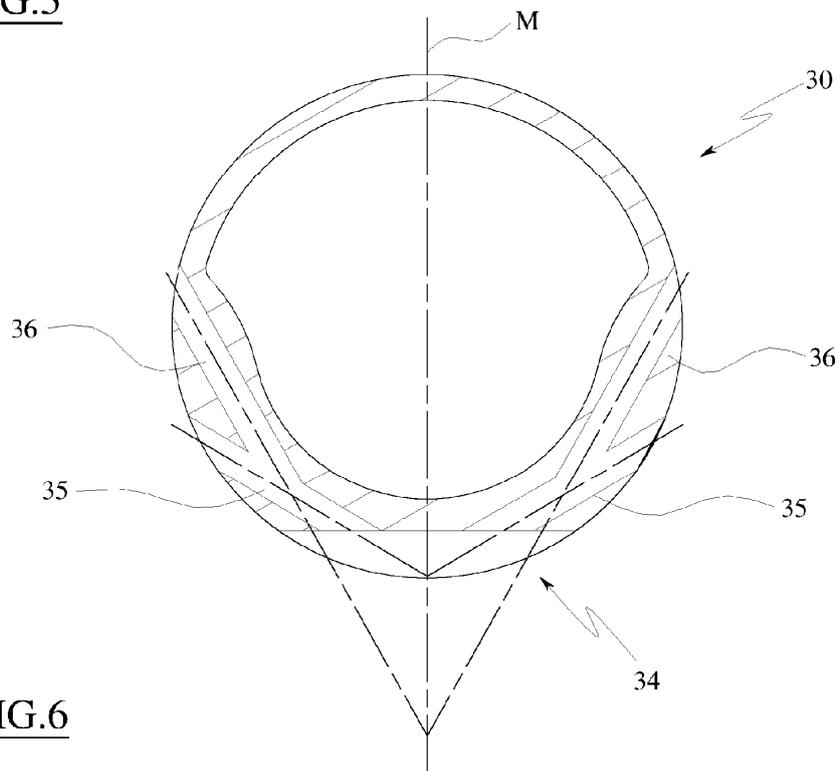


FIG. 6