

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO <b>479630</b>	15 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION <b>17 ABR. 1979</b>	

(Ref.: 2512+CR 4)

**PATENTE DE INVENCION**

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 67872-A/78	18 Abril 1.978	Italia
67615-A/79	26 Marzo 1.979	Italia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F02B1/081 F02B 17/00	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

**SABICADO**

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA"

71 SOLICITANTE (S)	CENTRO RICERCHE FIAT, S.p.A.
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	Strada Torino, 50 ORBASSANO (Turin) Italia
72 INVENTOR (ES)	Sergio OCCELLA, Giulio AIRETTI y Giampiero BORELLO.
73 TITULAR (ES)	CENTRO RICERCHE FIAT, S.p.A.
74 REPRESENTANTE	D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.

**POOR  
QUALITY**

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a los motores de combustión interna de encendido dirigido y de inyección de gasolina en el cilindro, que tienen un volumen prevaleciente de cámara de combustión practicado en el émbolo,

5. Particularmente, la invención se refiere a motores del tipo anteriormente especificado de carga estratificada, o sea que utilizan la combustión de una mezcla carburante no homogénea, es decir que tienen una dosificación variable en cada punto del interior de la cámara de combustión siendo más rica en correspondencia con la zona de la cámara de combustión situada en la proximidad de la bujía de encendido.

10. Los citados motores conocidos de carga estratificada permiten reducir los consumos bajo carga reducida, o sea con valor reducido del par entregado por el motor, y obtener una reducción de la contaminación atmosférica gracias al control de las emisiones de óxido de carbono y de óxido de nitrógeno en los gases de escape con cargas reducidas y medias.

15. Los citados motores ofrecen además la posibilidad de utilizar carburantes que tengan un reducido poder antidetonante, por consiguiente más económicos y menos contaminantes, gracias al hecho de que la mezcla combustible no homogénea presenta una dosificación global baja y que por consiguiente no permite el fenómeno de autoignición.

20. Los motores de carga estratificada de conformidad con la técnica conocida presentan sin embargo el inconveniente de que la potencia calorífica obtenible es más

25. 30.

bien limitada, y los consumos de combustible y las emisiones de óxido de carbono a plena carga resultan ser considerables.

- El citado inconveniente es debido principalmente
5. al hecho de que mecanismo de formación de la carga, estudiado para permitir a las cargas reducidas una concentración de carburante en la zona de la bujía que garantice la posibilidad de encendido de la mezcla incluso con dosificaciones globalmente muy pobres, no es
  10. suficientemente controlable y produce enriquecimientos excesivos de la mezcla a plena carga del motor. Además, la necesidad de realizar y de conservar hasta el momento del encendido la estratificación de la carga hace difícil
  15. la realización de una mezcla rápida entre los productos de la combustión de la zona de dosificación rica de la cámara de combustión y el resto de la mezcla de dosificación pobre. Dado que, como es sabido, la combustión de la fracción rica de la carga, a pesar de la velocidad de propagación de la llama, tan sólo puede ser completada
  20. si está garantizada una mezcla en tiempo debido, y completa, con el exceso de oxígeno presente en la fracción pobre restante de la carga, si la citada mezcla no es suficientemente rápida y completa, se produce la formación de óxido de carbono y el desarrollo de la combustión
  25. tiene lugar en tiempos excesivamente largos. La rapidez de la citada mezcla es además necesaria para permitir aprovechar totalmente la acción de los productos de combustión de la fracción rica de la cámara, los cuales, según los estudios más recientes, deberían hacer más rápida
  30. la combustión de la mezcla pobre por efecto de su elevada reactividad.

El objeto de la presente invención es realizar un motor de combustión interna de encendido dirigido y de inyección de gasolina en el cilindro, que no presente los inconvenientes anteriormente especificados, y que

5. permita realizar distintos grados de estratificación de la carga, controlables en función del régimen y de la carga del motor.

Con vistas a alcanzar el citado objetivo, la presente invención tiene por fin un motor de combustión interna de encendido dirigido y de inyección de gasolina

10. en el cilindro, que tenga un volumen prevaeciente de cámara de combustión practicado en el émbolo, la característica principal del cual reside en la combinación de las características siguientes:

15. - el inyector está situado en la pared lateral del cilindro, en la proximidad de la culata;

- la parte de la cámara de combustión practicada en el émbolo está concentrada en una parte de la corona del émbolo de modo a dar origen a extensas áreas de

20. turbulencia ("squish") de la mezcla combustible entre la corona del émbolo y el cabezal del cilindro;

- el cabezal del cilindro contiene una precámara de encendido, situada en el lado opuesto al inyector y en la cual se encaran los electrodos de una bujía;

25. - el inyector está conformado y orientado de modo a dirigir por lo menos una parte del combustible a una zona adyacente a la precámara de encendido y que está destinada a constituir una parte del volumen de la cámara de combustión.

30. Según otra característica de la invención, el eje del inyector y el centro geométrico de la precámara se

encuentran esencialmente en un mismo plano con respecto al cual es simétrica la parte de la cámara de combustión practicada en el émbolo, siendo el citado plano un plano diametral del cilindro, preferentemente el ortogonal al árbol cigüeñal del motor.

5. Otras características de la invención se harán evidentes en el curso de la descripción detallada que sigue, hecha con referencia a los planos adjuntos, apartados a mero título de ejemplo no limitativo, en los
10. cuales:
- la figura 1 es una vista en sección longitudinal parcialmente interrumpida de un motor según la invención;
- la figura 2 es una vista en planta del émbolo ilustrado en la figura 1;
15. la figura 3 es una primera variante de la figura 1;
- la figura 4 es una vista en planta del émbolo ilustrado en la figura 3;
- la figura 5 es una segunda variante de la figura 1;
- la figura 6 es una sección según la línea VI-VI
20. de la figura 5;
- la figura 7 es una tercera variante de la figura 1;
- la figura 8 es una vista en planta del émbolo ilustrado en la figura 7;
- la figura 9 es una cuarta variante de la figura 1
25. durante la fase de compresión del motor;
- la figura 10 es una vista en planta del émbolo ilustrado en la figura 9;
- la figura 11 es una vista análoga a la figura 1 durante la fase de combustión del motor;
30. la figura 12 es una vista esquemática en sección parcial y a mayor escala de un detalle ilustrado en las

figuras 9 y 11;

las figuras 13 a 20 ilustran ocho variantes de la figura 12.

- Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, con 12
5. se indica el cilindro de un motor de combustión interna de ciclo Otto. En el interior del cilindro 12 está un émbolo 14 desplazable axialmente y de modo estanco, articulado en su parte inferior por medio de un perno de biela 16 con el pie de una biela 18.
10. El cilindro 12 está cerrado en su parte superior por un cabezal 20 en el cual están montadas, axialmente desplazables, una válvula de aspiración 22 y una válvula de descarga no ilustrada en el plano. La válvula de aspiración y la válvula de descarga están accionadas por un árbol de levas 24 de modo a permitir, respectivamente, la entrada de aire en el interior del cilindro 12 a través de un conducto de aspiración 26 y la salida del gas de combustión del citado cilindro 12 a través de un conducto de descarga 28.
15. Con 30 se indica una precámara de encendido, contenida en el interior del cabezal 20 en la proximidad de una parte del borde superior del cilindro 12. En el interior de la precámara 30, que se comunica en su parte inferior a través de una embocadura 31 con la cavidad del cilindro 12, se encaran los electrodos 12 de una bujía 34 dispuesta horizontalmente.
20. Con 36 se indica un inyector de combustible situado en la pared lateral del cilindro 12 en proximidad de la culata 20 y conectado con una bomba de inyección no ilustrada. La posición del inyector 36 con respecto a la precámara 30 es tal que el eje del citado inyector y el centro geométrico de la precámara 30 se encuentran en un
- 25.
- 30.

mismo plano diametral del cilindro 12, preferentemente el plano ortogonal al eje del cigüeñal del motor.

5. El inyector 36 es del tipo de nebulizador único, de sección variable, por ejemplo de válvula de muelle ("poppet") o de perno ("piuttle") y está orientado de modo a dirigir la totalidad del chorro de combustible en la zona del cilindro 12 correspondiente a la desembocadura 31 de la precámara 30.

10. Como se ilustra detalladamente en la figura 2, la corona del émbolo 14 tiene la conformación de tejado y presenta una parte 38 y una parte 40 que tienen inclinaciones idénticas a las inclinaciones de las superficies de la culata 20 situadas encaradas en las mismas. En la corona del émbolo 14 hay practicada una cavidad 42 que  
15. constituye la cámara de combustión del cilindro 12. La citada cavidad 42 está concentrada en una parte de la corona del émbolo 14 de modo a crear extensas áreas de compresión de la mezcla combustible, denominadas áreas de "squish", entre la corona del émbolo 14 y la culata 20  
20. del cilindro 12. La citada cavidad 42 es simétrica con respecto al plano geométrico que contiene el eje del inyector 36 y el centro geométrico de la precámara 30 y presenta además una forma alargada a lo largo del eje del chorro de combustible que sale del inyector 36.

25. En el funcionamiento de este motor, la inyección del combustible es realizada en la fase compresión. El combustible es inyectado hacia una zona del cilindro 12 que es adyacente a la precámara 30 y está destinado, cuando el émbolo 14 se encuentra en el punto muerto superior,  
30. a constituir parte del volumen de la cámara de combustión.

El grado de estratificación de la carga, o sea el enriquecimiento de la precámara 30, puede ser regulado o bien como valor medio variando en el punto de construcción la inclinación del eje del inyector 36 con respecto al plano horizontal y modificando la abertura del cono del chorro del citado inyector 36, o bien durante el funcionamiento del motor, variando la sincronización de la inyección.

Además, el grado de estratificación de la carga es regulada automáticamente en función de la carga, porque con carga mínima y con carga baja, la inyección de la gasolina tiene lugar hacia el punto muerto inferior en la masa superior de la carga, masa que es arrastrada por el émbolo en la precámara.

La presencia de la precámara 30 facilita la rápida preparación de la mezcla combustible en la zona de la bujía 34, gracias a la posibilidad de mantener la precámara 30 a temperaturas elevadas y gracias a la turbulencia en el interior de la citada precámara 30.

Durante la fase de combustión, el encendido de la mezcla tiene lugar primero en correspondencia con la precámara 30, donde la mezcla está con dosificación rica, y se propaga rápidamente al interior de la cámara de combustión principal 40 gracias a la rápida mezcla entre los productos de combustión de la zona de dosificación rica y la restante mezcla de dosificación pobre, debido a las zonas de "squish" entre la corona del émbolo 14 y la culata 20 del cilindro 12.

Las variantes ilustradas en las figuras 3 a 11 son generalmente similares a la forma de realización ilustrada en las figuras 1 y 2, y las únicas diferencias

serán descritas en sus detalles, utilizando las mismas referencias numéricas para las piezas idénticas o similares.

5. En la variante ilustrada en las figuras 3 y 4 el eje de la bujía 34 encarada con el interior de la precámara 30 está orientado casi verticalmente.

10. La corona del émbolo 14, conformada como un techo, presenta una parte 46, orientada hacia la parte del inyector 36, que tiene una inclinación idéntica a la inclinación de la superficie de la culata 20 encarada con la misma. La parte restante de la corona del émbolo 14 presenta una inclinación correspondiente a la inclinación de la superficie correspondiente de la culata 20.

15. En la corona del émbolo 14 hay practicada una cavidad 50 que constituye un volumen prevalente de la cámara de combustión del cilindro 12. La cavidad 50 presenta una conformación esencialmente hemisférica y está practicada en la parte 48 de la corona del émbolo 14, quedando así desplazada hacia la precámara 30.

20. En la citada variante, el control del grado de estratificación de la carga y del enriquecimiento de la precámara se realiza igual que para la forma de realización anteriormente descrita haciendo referencia a las figuras 1 y 2.

25. La mezcla en la fase de combustión entre los productos de combustión que salen de la precámara y el resto de la mezcla de dosificación pobre es realizada en el interior de la cavidad 50 del émbolo 14 y es facilitada por la formación de un fuerte movimiento de vértice, cilíndrico y de eje horizontal, debido a la posición asimétrica y a la forma de la citada cavidad 50 y a

30.

las áreas de "squish" entre la corona del émbolo 14 y la culata del cilindro 12, particularmente extensas en la zona opuesta a la precámara 30. El citado movimiento de vértice de eje horizontal arrastra los gases más

5. calientes y por consiguiente más ligeros procedentes de la precámara 30 en un recorrido de espiral centrífuga, que permite una rápida combustión de la mezcla pobre y evita pérdidas de rendimiento y formaciones de óxido de carbono, producidas por la combustión de la mezcla
10. rica de la precámara.

- En la variante ilustrada en las figuras 5 y 6, el eje de la bujía 34 encarada a la precámara 30 es esencialmente horizontal. La corona del émbolo 14 está conformada en forma de techo y presenta una parte 52,
15. orientada hacia la parte del inyector 36, que tiene la misma inclinación que la superficie correspondiente de la culata 20 y una parte 54, que tiene una superficie menor que la superficie de la parte 52. La cavidad practicada en la corona del émbolo 14, indicada con
20. 56, es análoga a la cavidad 50, descrita haciendo referencia a la variante ilustrada en las figuras 3 y 4.

- La precámara 30 presenta una pantalla 58, de superficie esencialmente esférica, adecuada para sobreponerse en la posición del émbolo 14 correspondiente al punto
25. muerto superior, a la parte de la cavidad 56 orientada hacia la bujía 34.

- El inyector 36 está orientado de modo a dirigir el chorro de combustible contra la pantalla 58. De este modo se evita el riesgo de anegamiento del trecho de
30. cilindro 12 opuesto al inyector 36 y se facilita además la formación del vértice cilíndrico de eje horizontal

de la mezcla de combustible, ya sea por la forma más enlazada que asume la cámara de combustión, ya sea por la contribución del área de "squish" entre la pantalla 58 y la correspondiente superficie de la cavidad 56 del émbolo 14.

5. Dado que la pantalla 58 presenta, durante el funcionamiento del motor, una temperatura elevada, el combustible lanzado por el inyector 36 contra la citada pantalla 58 se vaporiza más rápidamente. La presencia de la pantalla 58 asegura además un mayor enriquecimiento de la mezcla en la zona periférica de la cámara de combustión; en este caso, por consiguiente, la zona enriquecida de la cámara de combustión está constituida en parte por la precámara 30 y en parte por la zona periférica de la cavidad 56.

10. De modo análogo a las variantes anteriormente ilustradas, la combustión de la mezcla se inicia en el interior de la precámara 30 y se propaga rápidamente al interior de la cavidad 56 y del émbolo 14 gracias al anteriormente citado vértice cilíndrico de eje horizontal que acelera la mezcla entre los productos de combustión de la zona de dosificación rica y el resto de la mezcla de dosificación pobre.

15. En esta variante, la precámara 30 podría estar constituida por un receso de pequeñas dimensiones adecuado para impedir el anegamiento de los electrodos 32 de la bujía 34 y para limitar la velocidad del vértice de la mezcla en correspondencia con los electrodos 32.

20. En la variante ilustrada en las figuras 7 y 8, la corona del émbolo 14 presenta una conformación análoga a la conformación descrita con referencia a la figura 4.

25.   
30.

La precámara 30 presenta un apéndice 60 orientado hacia el émbolo 14 y adecuado para sobreponerse, en la posición del émbolo 14 correspondiente al punto muerto superior, a una cavidad 62 practicada en la corona del émbolo 14 en correspondencia con la zona periférica de la cavidad 50 orientada hacia la parte de la bujía 34.

5. Con 64 se indica un inyector dispuesto en una posición análoga a la posición del inyector 36 ilustrado en relación con las variantes anteriores. El inyector 10. 64 es del tipo de nebulizador múltiple y está orientado de modo a dirigir un chorro axial X hacia la embocadura 31 de la precámara 30 y por lo menos un chorro Y desviado hacia abajo, en dirección de la cavidad 50 del émbolo 14. La presencia del apéndice 60 hace más fácil 15. la introducción del chorro de combustible A en el interior de la precámara 30.

En la citada variante, la inyección del combustible tiene lugar cuando el émbolo 14 se encuentra en una posición próxima al punto muerto inferior. En la citada 20. posición del émbolo 14, el chorro Y de combustible penetra en el interior de la cavidad 50 y el combustible puede vaporizarse más fácilmente.

Dado que con la adopción de un inyector 64 del anteriormente especificado la distribución del combustible entre la precámara 30 y la cámara principal resulta fijada rígidamente, el control de grado de estratificación puede ser realizado dividiendo en partes la 25. cantidad de aire aspirado en función del caudal de combustible, de modo a obtener con bajas cargas del motor dosificaciones globales pobres, con dosificaciones en la 30. precámara 30 de alrededor del valor 14, y a plena carga

del motor, dosificaciones globales próximas a la dosificación estequiométrica, con dosificaciones en la precámara 30 de alrededor del valor 9/10.

En la variante ilustrada en las figuras 9 a 11,  
5. la precámara de encendido 30 está practicada en un inserto 29 contenido en el interior de la culata 20 en la proximidad de una parte del borde superior del cilindro 12. La precámara 30 se comunica en su parte inferior a través de una embocadura 31 con la cavidad del cilindro 12 y lateralmente con una cavidad 33 practicada en la culata 20 y en la cual se encaran los electrodos 32 de la bujía de encendido 34 que esencialmente, está dispuesta horizontalmente.  
10.

El inserto 29 presenta una pantalla 35 dispuesta  
15. en posición inferior a la cavidad 33 y sobresaliendo esencialmente en dirección axial en el interior del cilindro 12. La pantalla 35 presenta una superficie de impacto 37, que será descrita más adelante en el curso de la descripción, desplazada de la parte opuesta al eje del cilindro 12 con respecto a la embocadura 31 de la precámara 30. La citada superficie de impacto está encarada hacia un inyector de combustible 36 situado en la pared lateral del cilindro 12 en la proximidad de la culata 20, del lado opuesto a la pantalla 35,  
20. y conectado con una bomba de inyección, no ilustrada. El inyector 36 es preferentemente del tipo de nebulizador único o bien del tipo "pintle nozzle" (boquilla de perno) y está conformado de modo a producir un chorro único y compacto de combustible, indicado con A, de  
25. ángulo de apertura esencialmente nulo y con una fuerte penetración, incluso con modestas cargas del motor,  
30.

dirigido esencialmente ortogonalmente a la superficie de impacto 37 de la pantalla 35. En el caso de que el inyector 36 sea del tipo de orificio único, el diámetro del orificio está preferentemente comprendido entre 0,2 y 0,3 mm, para motores de cilindrada unitaria de aproximadamente 500 cm<sup>3</sup>.

Como se ilustra detalladamente en la figura 10, la corona del émbolo 14 está conformada como un trecho y presenta una parte 70, orientada hacia la parte del inyector 36, que tiene una inclinación idéntica a la inclinación de la correspondiente superficie de la culata 20, y una parte 72 que tiene una superficie menor que la superficie de la parte 70. En la corona del émbolo 14 hay practicada una cavidad 74 que constituye un volumen prevalente de la cámara de combustión del cilindro 12. La cavidad 74 presenta una conformación esencialmente hemisférica y está desplazada, con respecto al centro geométrico de la corona del émbolo 14, de la parte de la precámara 30. La cavidad 74 está concentrada en una parte de la corona del émbolo 14 de modo a producir extensas áreas de compresión de la mezcla combustible ("squish"), entre la corona del émbolo 14 y la culata 20 del cilindro 12. La cavidad 74 enlaza radialmente con una cavidad radial 76 sobre la cual se sobrepone, en la posición del émbolo 14 ilustrada en la figura 11 y correspondiente al punto muerto superior, la pantalla 35.

La superficie de impacto 37 de la pantalla 35, ilustrada detalladamente en la figura 12 es plana y está delimitada en su parte superior y por su parte inferior por un par de salientes 78 adecuados para im-

pedir, durante la fase de inyección, la entrada directa del combustible en el interior de la precámara de encendido 30.

- Durante el funcionamiento, la inyección de combustible es efectuada en la fase compresión (figura 3), adoptando presiones de inyección relativamente altas. En esta fase, el grado de estratificación de la carga en función de la carga del motor puede ser regulado variando la sincronización de inyección del combustible.
5. El impacto del chorro A de combustible contra la superficie de impacto 37 de la pantalla 35 produce una nebulización fina del combustible en correspondencia con la zona del cilindro 12 que se encuentra delante de la embocadura 31 de la precámara de encendido 30.
10. El combustible, arrastrado por el aire durante la fase de compresión, penetra en el interior de la precámara de encendido 30 en estado de nebulización fina o en fase de vapor, así como bajo la forma de hilo líquido. La pantalla 35 impide por consiguiente eficazmente tanto el anegamiento de la superficie del cilindro 12 opuesta al inyector 36, como el anegamiento de los electrodos 32 de la bujía de encendido 34. Gracias a la posición anteriormente descrita de la embocadura 31 con respecto a la pantalla 35, la mezcla de combustible nebulizada que penetra en la precámara 30 está obligada, antes de alcanzar los electrodos 32 de la bujía de encendido 34, a pasar a lo largo de la pared de la citada precámara 30, de modo a estar sometida a una acción eficaz de precalentamiento.
15. Durante la fase de combustión (figura 11), el encendido de la mezcla tiene lugar primero en corres-
- 20.
- 25.
- 30.

- pondencia con la precámara 30, donde la mezcla de dosificación rica y se propaga rápidamente en el interior de la cámara de combustión 74 del émbolo 14, gracias a la formación de un movimiento de vértice cilíndrico
5. de eje horizontal debido a la posición asimétrica y a la forma de la cavidad 74 y a las áreas de "squish" entre la corona del émbolo 14 y la culata del cilindro 12. El citado movimiento de vértice de eje horizontal arrastra los gases más calientes y por consiguiente
10. más ligeros procedentes de la precámara 30 en un recorrido en espiral centrípeta, que permite una rápida combustión de la mezcla pobre y evita las pérdidas de rendimiento y la formación de óxido de carbono causado por la combustión de la mezcla rica de la precámara.
15. En las figuras 13 a 20 están ilustradas variantes de la superficie de impacto 37 de la pantalla 35. La citada superficie de impacto 37 puede ser plana (figura 13) o cóncava, de superficie esférica o cilíndrica (figura 14) y estar desprovista de los salientes 78. En
20. los casos en que la superficie de impacto 37 sea plana o cilíndrica, el ángulo B comprendido entre el eje A del chorro y la citada superficie de impacto 37, medido desde la parte de la culata 20 del cilindro 12 (figuras 16 y 17), puede ser diferente de 90°, y estar comprendido
25. por ejemplo entre 60° y 120°. En este caso es posible desplazar la zona de formación de la mezcla y por consiguiente la distribución del combustible, al final de la fase de compresión, entre la cámara 74 del émbolo 14 y la precámara de encendido 30.
30. En el caso en que la superficie de impacto 37 sea cilíndrica de eje horizontal y provista de salientes

78 (figura 15), la dimensión D está preferentemente comprendida, para motores de cilindrada unitaria comprendida entre 300 y 500 centímetros cúbicos, entre los 10 y los 20 mm.

- La superficie de impacto 37 puede estar provista de un solo resalte 78 dispuesto en correspondencia con la zona orientada hacia la embocadura 31 de la precámara de encendido 30 y ser adecuada para impedir la entrada directa en la precámara 30 del chorro de combustible A (figuras 18). En este caso, la superficie de impacto 37 puede estar inclinada con respecto al eje del cilindro 12 de modo a presentar distancias progresivamente crecientes desde el eje del cilindro 12 a partir de su extremo orientado hacia la precámara de encendido 30. El resalte 78 también puede estar constituido por un saliente anular de perfil circular que tenga su centro dispuesto esencialmente sobre el eje del chorro de combustible A.

- La superficie de impacto 37 puede presentar además, ya sea en el caso en que ésta resulte ser plana (figura 19), ya sea en el caso de que resulte ser cilíndrica (figura 20), una conformación superficial adecuada para facilitar la pulverización del combustible. En este caso, la superficie de impacto 37 puede presentar rugosidades o salientes particulares 80, dirigidos hacia el chorro de combustible A.

NOTA

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

5. 1.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna de encendido dirigido y de inyección de gasolina en el cilindro, con un volumen prevaeciente de cámara de combustion practicado en el émbolo, caracterizados por la combinación de las siguientes características:
10. - el inyector (36, 64) está situado en la pared lateral del cilindro (12) en la proximidad de la culata (20);
- la parte de la cámara de combustión (42, 50, 56, 74) practicada en el émbolo (14) está concentrada en una
15. parte del techo del émbolo (14) de modo a producir extensas áreas de compresión de la mezcla entre el techo del émbolo (14) y la culata del cilindro (20);
- la culata del cilindro (12) contiene una cámara anterior de encendido (30), situada en el lado opuesto
20. del inyector (36, 64) y en la cual se encaran los electrodos (32) de una bujía (34);
- el inyector (36, 64) está conformado y orientado de modo a dirigir por lo menos una parte del combustible a una zona adyacente a la precámara de en-
25. cendido (30) y que está destinada a constituir una parte del volumen de la cámara de combustión.
30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de encontrarse el eje del inyector (36, 64) y el centro geométrico de la precámara (30) esencialmente en un mismo plano con respecto al cual es simétrica la parte de la cámara de combustión (42, 50, 56, 74)

practicada en el émbolo (14) siendo el tal plano un plano diametral del cilindro (12) y preferiblemente el que es ortogonal al árbol de cigüeñal del motor.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de ser el inyector (36) del tipo de pulverizador único, de sección variable y orientado de modo a dirigir la totalidad del chorro de combustible en la zona de la cámara de combustión situada antes de la embocadura (31) de la precámara (30).

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de presentar la parte de la cámara de combustión (42) practicada en el émbolo (14) una forma alargada a lo largo del eje del chorro de combustible que sale del inyector (36).

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de ser excéntrica la parte de la cámara de combustión (50) practicada en el émbolo (14) con respecto al émbolo (14) y de estar desplazada hacia la precámara (30); estando conformada la citada parte (50)  
20. de modo a asumir, cuando el émbolo (14) se encuentra en correspondencia con el punto muerto superior, una conformación esencialmente esférica.

25. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 5, caracterizados por el hecho de presentar la precámara (30) una pantalla (58) de superficie esencialmente esférica adecuada para sobreponerse, en la posición del émbolo (14) correspondiente al punto muerto superior, a parte de la cavidad (56) practicada en el émbolo (14); el chorro de combustible que sale del inyector (36) estando esencialmente dirigido contra la anteriormente citada pantalla (58).  
30.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de ser el inyector (64) del tipo de pulverizador múltiple y de estar orientado de modo a dirigir un chorro axial (X) hacia la embocadura (31) de la precámara (30) y por lo menos un chorro desviado (Y) hacia la cavidad (50) del émbolo (14), cuando el citado émbolo (14) se encuentra en correspondencia con el punto muerto inferior.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados por el hecho de presentar la precámara (30) un apéndice (60) dirigido hacia el émbolo (14) y que sirve para facilitar la introducción en la citada precámara (30) del chorro axial (X) de combustible que sale del inyector (64).

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de estar asociada a la precámara de encendido (30) una pantalla (35) que sobresale esencialmente en dirección axial en el interior del cilindro (12) y presentando una superficie de impacto (37) dirigida hacia el inyector (36), y de estar conformado el inyector (36) de modo a producir un único chorro compacto de combustible (A), de ángulo de apertura esencialmente nulo y dirigido ortogonalmente a la anteriormente citada superficie de impacto (37) por lo cual el choque del chorro de combustible (A) contra la citada superficie de impacto produce una pulverización fina del combustible en correspondencia con la zona del cilindro (12) situada antes de la embocadura de la precámara de encendido (30).

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados por el hecho de ser plana la superficie de impacto (37).

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados por el hecho de ser cóncava la superficie de impacto (37).

5. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados por el hecho de ser esencialmente esférica la superficie de impacto (37).

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados por el hecho de ser cilíndrica la superficie de impacto (37).

10. 14.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 10 ó 13, caracterizados por el hecho de estar comprendido entre  $60^{\circ}$  y  $100^{\circ}$  el ángulo (B) entre el eje del chorro de combustible (A) y la anteriormente citada superficie de impacto (37) desde la parte de la culata (20) del cilindro (12).

15. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados por el hecho de estar inclinada la superficie de impacto (37) con respecto al eje del cilindro (12), de modo a presentar distancias progresivamente crecientes desde el eje del cilindro (12) desde su extremo orientado hacia la precámara de encendido (30) en su extremo opuesto.

25. 16.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizados por el hecho de presentar la superficie de impacto (37) una conformación superficial adecuada para facilitar la pulverización del combustible.

30. 17.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 9 a 16, caracterizados por el hecho de presentar la superficie de impacto (37), por lo menos en correspondencia con su zona orientada hacia la embocadura (31) de la precámara de encendido (30), un saliente (78) adecuado para impedir la entrada directa en la precámara de encen-

dido (30) anteriormente citado chorro de combustible (A).

18.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 9 a 17, caracterizados por el hecho de ser el inyector (36) del tipo de un solo orificio.

19.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 9 a 17, caracterizados por el hecho de ser el inyector (36) del tipo "pinttle nozzle" (tobera de aguja).

20.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 9 a 19, caracterizados por el hecho de estar desplazada la embocadura (31) de la precámara de encendido (30) hacia el eje del cilindro (12) con respecto a la superficie de impacto (37) de la pantalla (35).

21.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 22 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 17 ABR. 1979

P.a.

JAIME ISERN  
P. P.

Firmado: JESUS PICAZO

479.630

FIG. 1

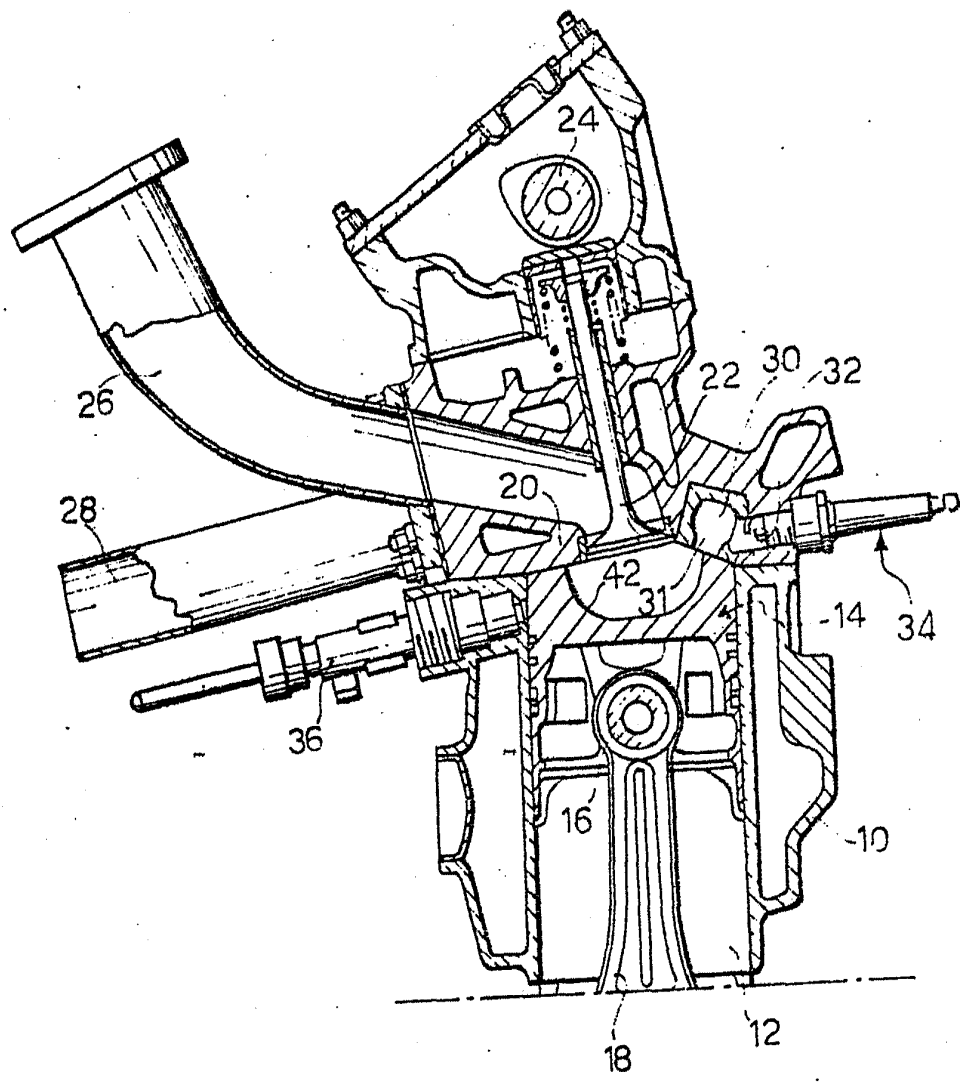
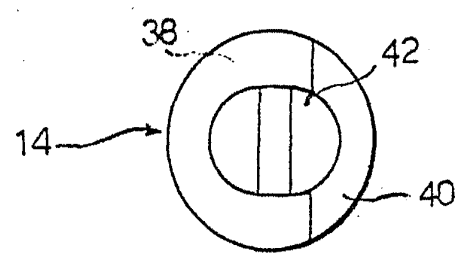


FIG. 2



Madrid, a 17 ABR. 1979  
JAIME ISERN  
p.a. p.p.

Firmado: JESUS PICAZO

F. 2512+CR4

479.630

FIG. 3

F. 25/2 + CR4

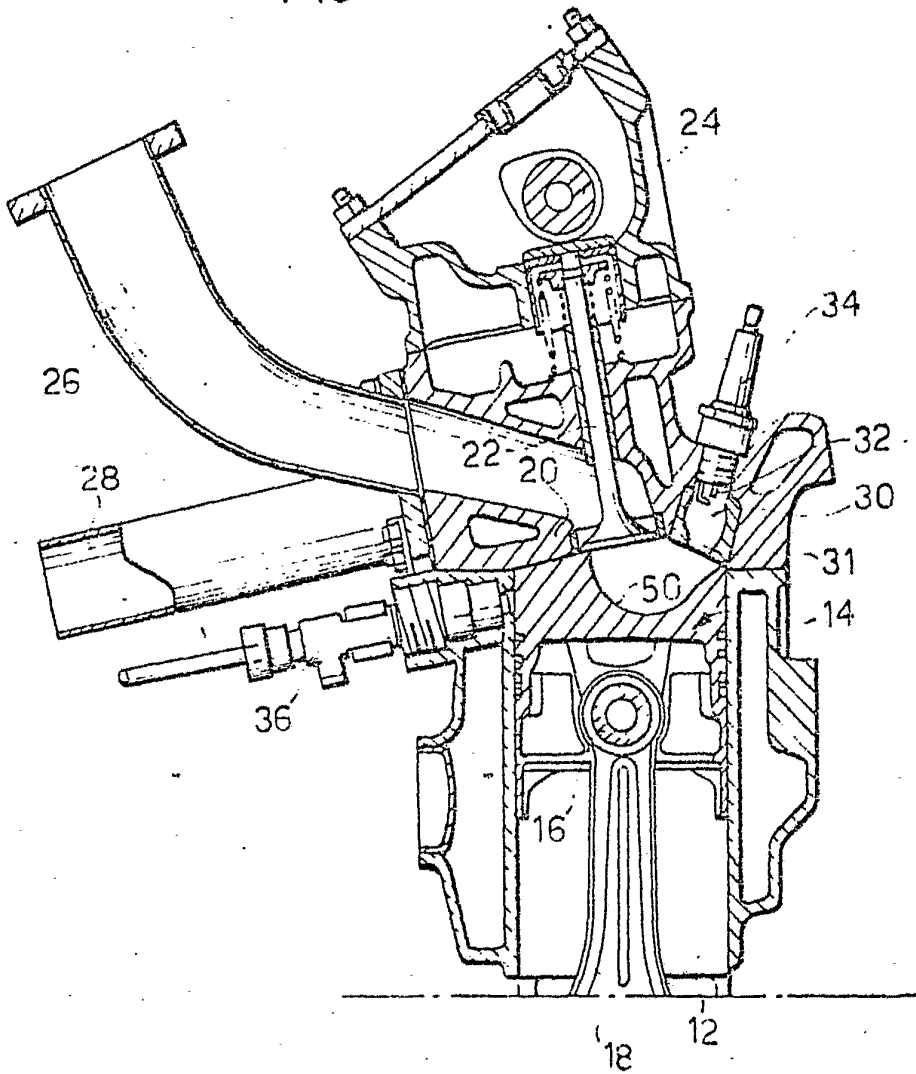
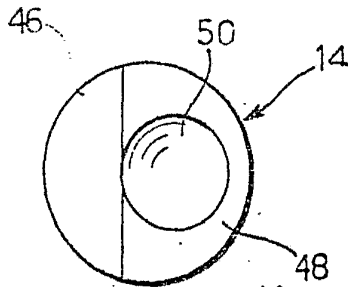


FIG. 4

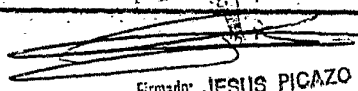


Madrid, a 17 ABR. 1979

JAIMÉ IBERN

p.a.

P. P.



Firmador: JESUS PICAZO

F. 2512 + CR4

FIG. 5

479.630

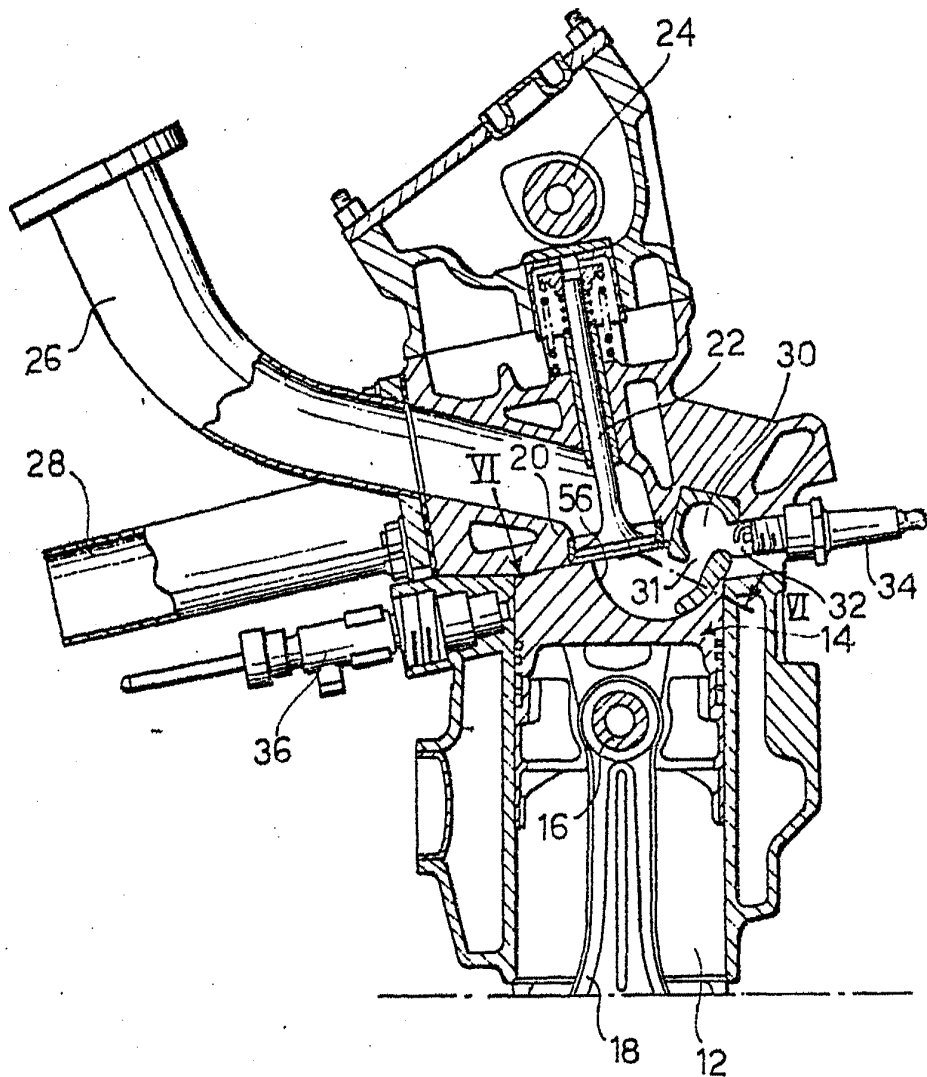
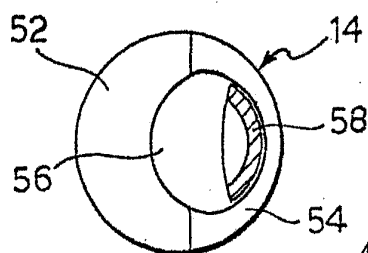


FIG. 6



Madrid, a 17 ABR. 1979  
JAIME IBERN  
p.o. p.p.

Firmado: JESUS PICAZO

F. 2512 + CR4

479.630

FIG. 7

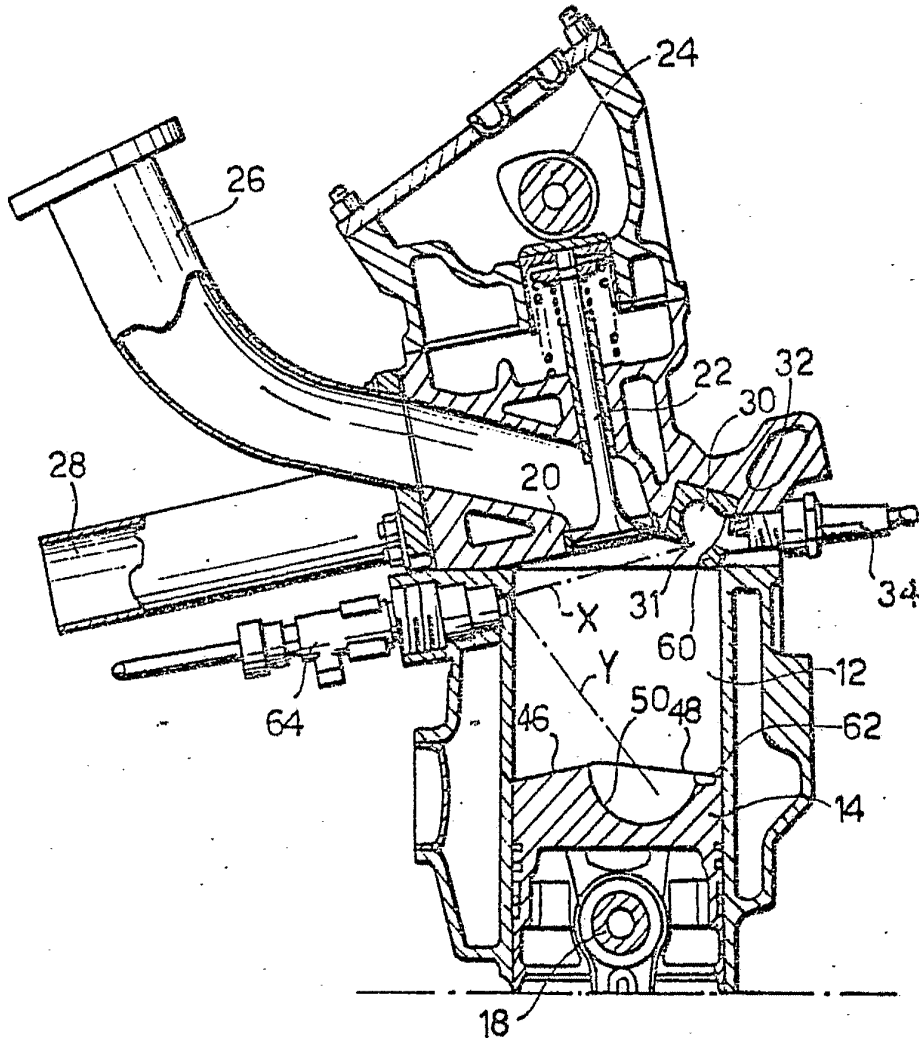
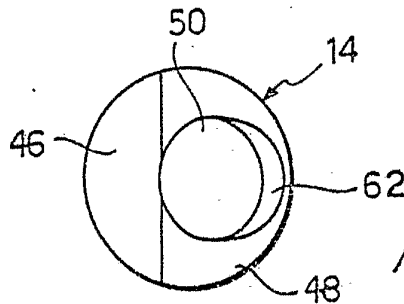


FIG. 8



Madrid, a 17 ABR. 1979  
p.o. JAIME ISERN  
p.p.

Firmado: JESUS FIGAZO

479.630

FIG. 9

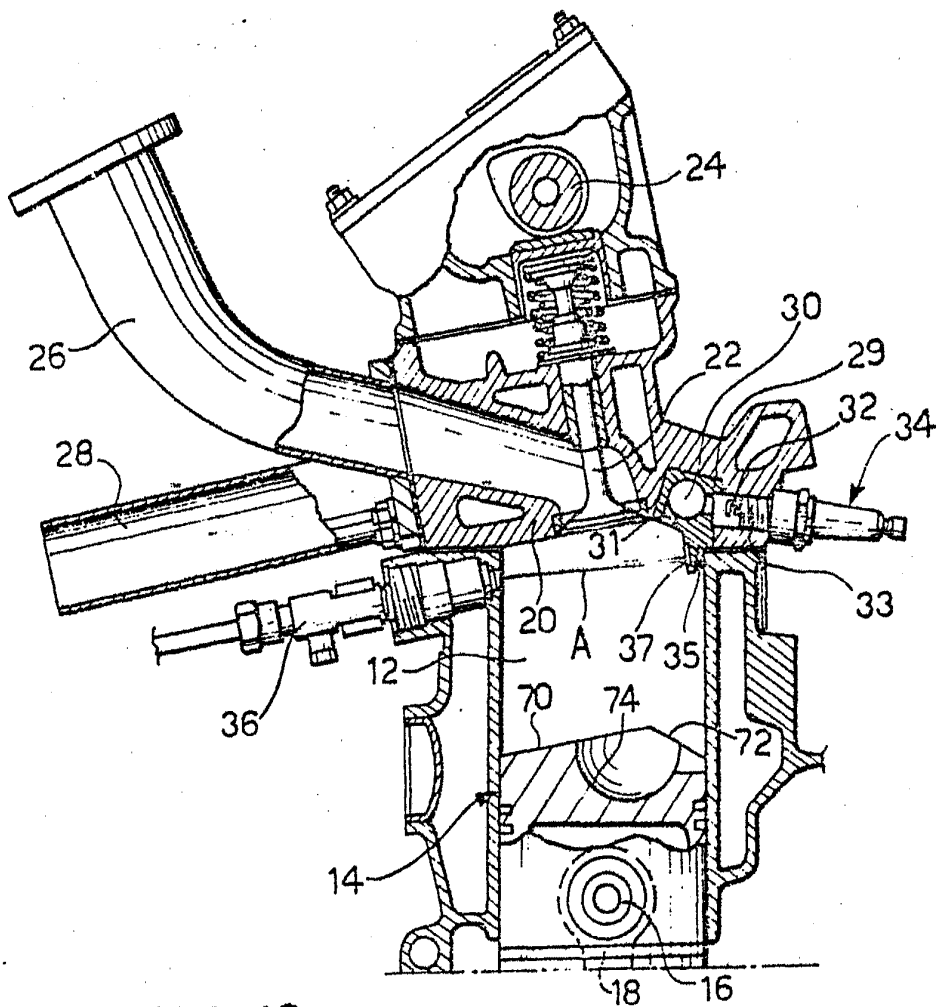
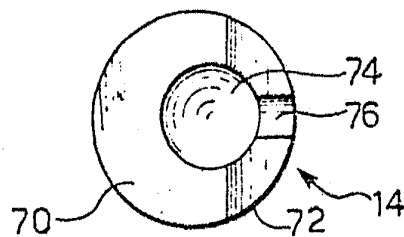


FIG. 10



Madrid, a 7 ABR. 1979

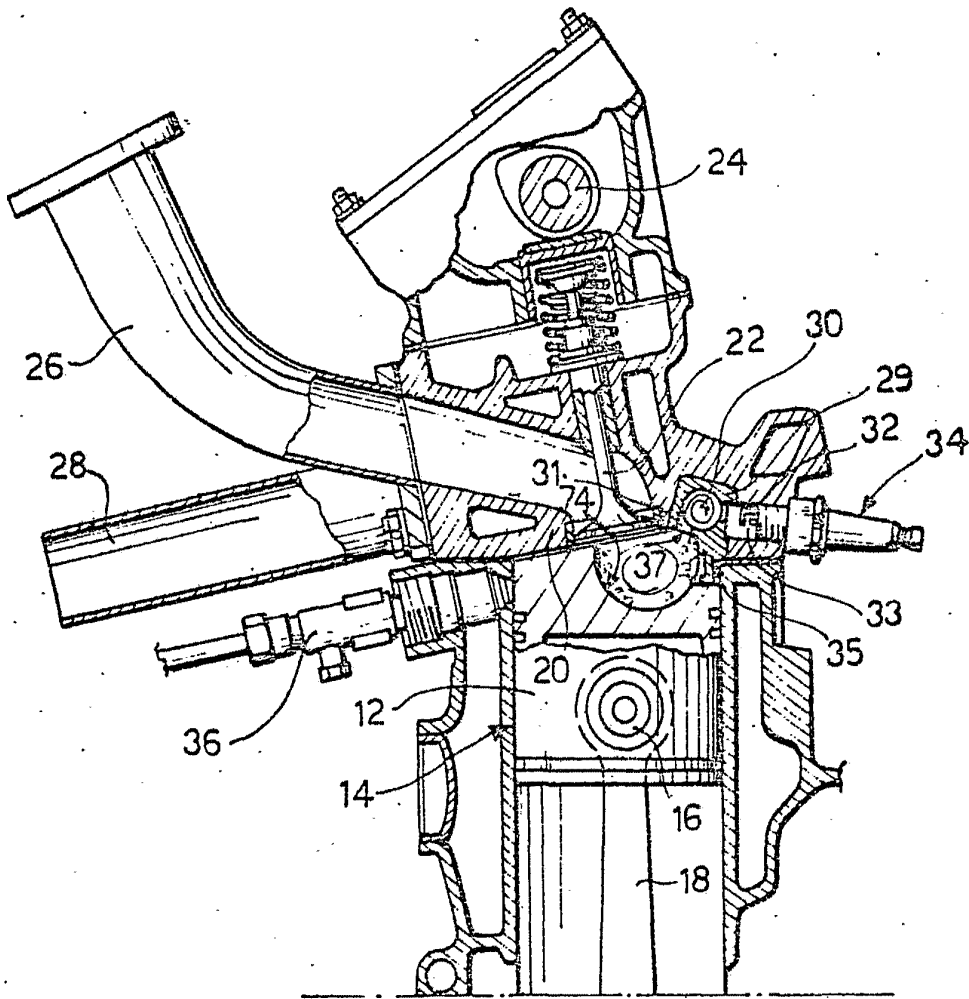
p.a. JAIME ISERN  
P. D.

F. 2512 + CA 4

479.630

F.2512 + CR4

FIG. 11



Madrid, a 17 ABR. 1979

p.a.

JAIMÉ IBERN

p. p.

Firmado: JESÚS PICAZO

F. 2512 + CR4

FIG. 13

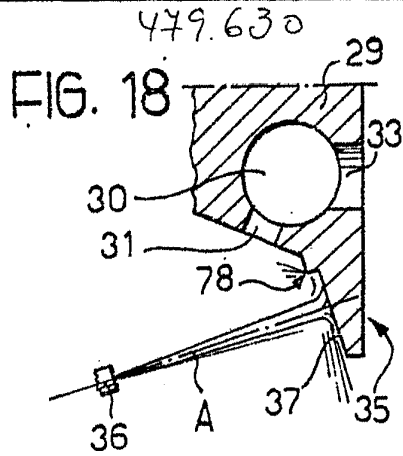
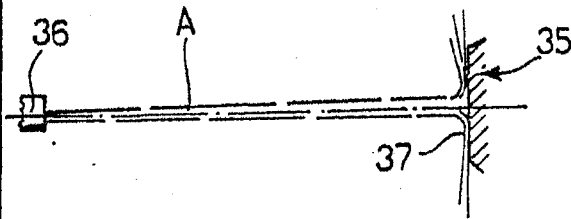


FIG. 14

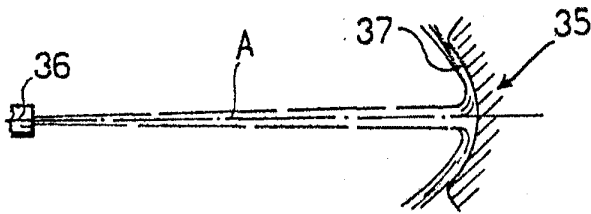


FIG. 19

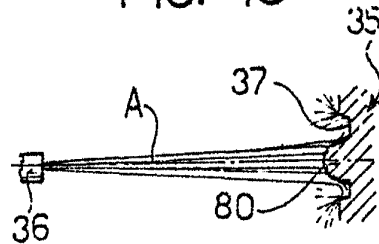


FIG. 15

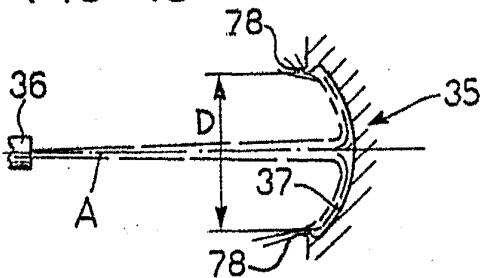


FIG. 20

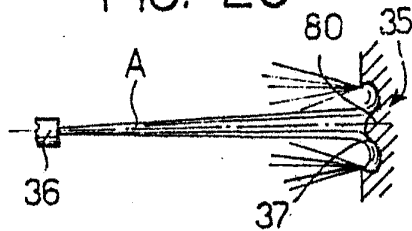


FIG. 16

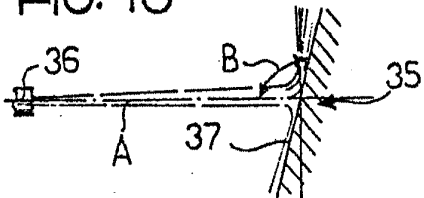


FIG. 12

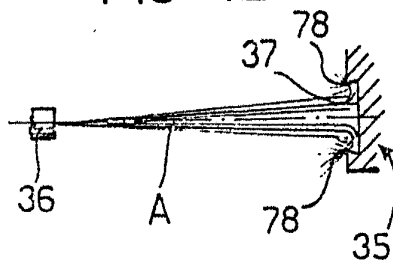
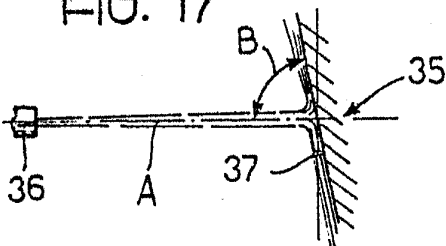


FIG. 17



Madrid, a 17 ABR. 1979

p.o.

JAIMÉ ISERIN

Firmado: JESUS PIGAZO