

Cable: Dana 408 -  
396A HL-41014  
EX-US-II

nº 435.441

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

DANA CORPORATION

una corporación organizada bajo las leyes  
de la Commonwealth de Virginia, uno de  
los Estados Unidos de América, domicilia-  
da en 4500 Dorr Street, Toledo, Ohio,  
U.S.A., relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DE COM-  
BUSTION INTERNA"

=====

Inventor: William Dieter Guenther

Prioridades: Solicitudes de patente en U.S.A. nos.  
449.241 y 532.391 de fechas 8 marzo  
1974 y 13 diciembre 1974, respectiva-  
mente.

**POOR  
QUALITY**

CONCEDIDA

16 JUL. 1976

Int. Cl. F 01 L 7/10

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Esta invención se refiere a un motor de combustión interna del tipo de válvulas rotativas y, en particular, se refiere a un motor de este tipo que incluye un cilindro en el cual un pistón es móvil axialmente y una válvula rotativa que regula el suministro de la mezcla de combustible y aire al cilindro en relación sincronizada con el movimiento alternativo del pistón. - - - - -

10. Tales motores que funcionen a base de dos tiempos o cuatro tiempos son conocidos, pero adolecen del inconveniente de que los gases de escape emitidos contienen cantidades objeccionables de monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados y óxido de nitrógeno. - - - - -

15. Se han utilizado distintas medidas para mejorar la eficacia de tales motores y para asegurar una combustión más completa. No obstante, tales medidas no han resultado tener un éxito completo. - - - - -

20. Es la finalidad de esta invención proporcionar un motor de válvula rotativa de dos tiempos o de cuatro tiempos que es capaz de funcionar con una reducción de la cantidad de componentes nocivos presentes en los gases de escape emitidos en comparación con los motores anteriormente

conocidos de este tipo. - - - - -

5. Según la presente invención se proporciona un motor de combustión interna del tipo que incluye un cilindro en el que un pistón es móvil axialmente y una válvula rotativa que regula el suministro de combustible y aire al cilindro a partir de un distribuidor de admisión, incluyendo el motor al menos dos distribuidores de admisión individuales para la mezcla de combustible y aire de diferentes proporciones, e incluyendo la válvula al menos un paso que pone los respectivos distribuidores en comunicación con el cilindro a fin de suministrar una carga estratificada al motor. - - - - -

15. Utilizando la invención, la carga unificada presente en el cilindro de tales motores de válvula rotativa conocidos hasta ahora se substituye por una carga estratificada. Tales cargas estratificadas conducen a una combustión más completa de los componentes combustibles de la carga y conducen mejor a una reducción de los componentes nocivos de los gases de escape emitidos en comparación con un motor que utiliza una carga unificada o no estratificada. -

20. Otras finalidades y ventajas de la invención se harán evidentes en la descripción que sigue de la invención leída conjuntamente con los planos anexos en los cuales: -

25. la Figura 1 es una vista en sección transversal de un motor de cuatro cilindros y cuatro tiempos; - - - - -

la Figura 2 es una vista en perspectiva de una válvula rotativa que se ve en sección transversal en la Figura 1; - - - - -

5. la Figura 3 es una vista en perspectiva de una realización de las juntas para la válvula rotativa ilustrada en las Figuras 1 y 2; - - - - -

la Figura 4 es una vista en sección transversal desde un extremo de la junta ilustrada en la Figura 3; - -

10. la Figura 5 es una vista superior de la junta ilustrada en la Figura 3; - - - - -

la Figura 6 es una vista en sección transversal detallada de un aparato de reglaje del motor ilustrado en la Figura 1; - - - - -

15. la Figura 7 es una vista de un extremo y en sección transversal detallada de otro aparato de reglaje del motor ilustrado en la Figura 1; - - - - -

las Figuras 8 y 9 son gráficos del funcionamiento del aparato de reglaje de las Figuras 6 y 7; - - - - -

20. las Figuras 10 a 16 son vistas en sección transversal del motor de las Figuras 1 a 9 que ilustran la posición relativa de las partes del motor durante un ciclo normal de cuatro tiempos; - - - - -

la Figura 17 es una vista desde el extremo delan-

tero de otra realización del motor; - - - - -

la Figura 18 es una vista en perspectiva de un cuerpo cilíndrico de válvula ilustrado en sección transversal en la Figura 19; - - - - -

5. las Figuras 19-22 son vistas en sección parcial de otra realización del motor de carga estratificada; - -

la Figura 23 es una vista en sección ampliada de un aparato de reglaje del motor ilustrado en la Figura 17;

10. la Figura 24 es una vista parecida a la Figura 10 que ilustra otro aparato de reglaje del motor ilustrado en la Figura 19; y - - - - -

las Figuras 25 y 26 son gráficos del funcionamiento del aparato de reglaje de las Figuras 23 y 24. - - - -

15. Con referencia a la Figura 1, se ilustra un motor 10 de cuatro cilindros y cuatro tiempos. No obstante, será muy evidente que la invención es igualmente útil en un motor que funciona a base de dos tiempos y, que la invención no queda limitada de ninguna manera a motores de cuatro cilindros. - - - - -

20. La placa intermedia 21 define, sobre cada cilindro, una cúpula 23 que forma una superficie superior de una cámara primaria 24 de combustión definida en sus lados restantes por las paredes 25 del cilindro y el pistón 14. Una cá

5. Para 26 de combustión previa también está definida dentro de la placa intermedia 21. La cámara 26 de combustión previa está en comunicación directa, en un extremo de salida, con la cámara primaria 24 de combustión y, en un extremo de entrada con paso de válvula que se describirán más adelante en la presente. En la salida de la cámara 26 de combustión previa hay un cuello reductor 27, definido por la placa intermedia 21 que proporciona un orificio de salida reducida para la carga encendida tal como se explicará más adelante. - - - - -

10. Una bujía 28 se extiende en la cámara de combustión previa a través de un orificio 29 de la placa intermedia 21. - - - - -

15. Una culata 30 está acoplada por encima de la placa intermedia 21. La culata 30 tiene un paso axial 31 en el cual se encuentra un cuerpo cilíndrico 32 de válvula rotativa, ilustrado con mayor detalle en la Figura 2. Un lado superior de la culata define juegos de lumbreras I de admisión y lumbreras E de escape ilustradas con detalle en la Figura 2, sobre las cuales se fijan los respectivos distribuidores 33 de admisión y colectores 34 de escape (tal como se ilustra en la Figura 1). - - - - -

20. El cuerpo 32 de válvula comprende un bastidor ligero 35, preferentemente de una aleación de aluminio, que tiene un sanguito metálico exterior revestido de una placa de cromo duro montada en la periferia exterior del bastidor 35.

El bastidor 35 también puede ser de hierro fundido. El cuerpo 32 define: - - - - -

(1) unos pasos 36 de admisión que se extienden transversalmente a través del cuerpo 32 de la válvula. Los

5. pasos 36 de admisión están dispuestos a lo largo del eje del cuerpo 32 de la válvula para registro con las lumbreras I de admisión de la culata 30 en puntos predeterminados de giro del cuerpo 32 de la válvula dentro del paso axial 31. El registro entre uno de los pasos 36 de entrada

10. y una de las lumbreras I de admisión también lleva un extremo opuesto del paso 36 de admisión en comunicación con la cámara 26 de combustión previa, tal como se explicará más adelante. - - - - -

(2) unos pasos 37 de escape que también se extienden transversalmente a través del cuerpo 32 de la válvula.

15. Los pasos de escape están dispuestos a lo largo del eje del cuerpo 32 de válvula para registro con las lumbreras E de escape de la culata 30 en puntos predeterminados de giro del cuerpo de la válvula dentro de la culata 30. El registro de uno de los pasos 37 de escape con una de las lumbreras E de escape también lleva un extremo opuesto del paso 37 de escape en comunicación con la cámara 26 de combustión previa tal como se explicará más adelante. - - - - -

20.

Los pasos 36 y 37 de admisión y de escape están

25. dispuestos dentro del cuerpo 32 de válvula de modo que el giro del cuerpo 32 de la válvula produzca el registro se-

cuencial de primero un paso 36 de admisión con una lumbrera I de admisión y luego una lumbrera E de escape por ciclo de cuatro tiempos de cada pistón 14 tal como se explicará más adelante.-----

5. (3) unos pasos 38 de enfriamiento (Figura 1) que se extienden axialmente a través del cuerpo 32 de la válvula para el transporte de agua de enfriamiento a través del mismo. La combinación de enfriamiento por circulación axial y el metal de aleación ligera del cuerpo 32 de la válvula proporciona un enfriamiento eficaz del cuerpo 32 y especialmente de las paredes de los pasos 36 y 37 de admisión y escape.-----

10. El cuerpo 32 de válvula está montado en muñones 39 a fin de girar dentro del paso axial 31 en cojinetes 40 que están acoplados a la culata 30. El cuerpo 32 de válvula y el paso axial 31 tienen dimensiones tales para facilitar un registro estrecho entre los mismos para facilitar la hermetización de la válvula.-----

20. Un piñón G está conectado a través de una cadena o correa de engranajes (no ilustrada) al cigüeñal 13 para que el cuerpo 32 de válvula gire en relación sincronizada con el cigüeñal 13 con una relación de 1:4. Todo giro del cuerpo de la válvula, tal como se explicará más adelante, se encuentra, por lo tanto, relacionado con el movimiento del pistón 14 dentro de uno de los cilindros 12 durante una fase del ciclo normal de cuatro tiempos. El giro del cuerpo

25.

32 de la válvula ilustrado en los dibujos se produce en el sentido de las agujas del reloj (ver Figura 1). - - - - -

5. Con referencia especial ahora a la Figura 1, el distribuidor 33 de admisión está conectado para comunicación con cada lumbrera I de admisión de la culata 30. Cada distribuidor 33 de admisión comprende un primer paso L y un segundo paso R que se extienden desde gargantas individuales de, por ejemplo, un carburador C de doble garganta hacia el cuerpo 32 de la válvula. Un tabique 41 se extiende por la longitud del distribuidor 33 hasta un punto de contacto deslizante con el cuerpo 32 de la válvula y, en combinación con las paredes exteriores del distribuidor 33, define los pasos L y R. El primer paso L transmite una carga extremadamente pobre de combustible y aire, o una carga de aire puro, desde el carburador a la admisión I. Se ha encontrado en la práctica que el motor de la Figura 1 funciona más eficazmente con una carga de aire puro suministrada desde el carburador a través del primer paso L. Según la capacidad del motor y las características de demanda de proyecto, puede ser necesario inyectar una mezcla pobre de combustible y aire en el primer paso L. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. El segundo paso R transmite una carga de combustible y aire extremadamente rica desde el carburador hasta la admisión I. Se ha encontrado en la práctica que el motor de la Figura 1 funciona más eficazmente con una carga de combustible en el paso R de la máxima proporción de combustible y aire. También en este caso las características de

proyecto pueden exigir la modificación de esta carga a una carga rica de combustible y aire según la construcción del motor. - - - - -

5. Puede verse que cuando un paso 36 de admisión gira en registro con una lumbrera I de admisión y la cámara 26 de precombustión, el paso 36 se mueve en pasadas secuenciales L y R del distribuidor cuando una pared trasera del paso 36 de admisión pasa por el tabique 41. - - - - -

10. Cuando un extremo del paso 36 de admisión se mueve en el registro secuencial arriba descrito con el distribuidor 33 de admisión, el extremo opuesto del paso 36 se mueve en registro con la cámara 26 de precombustión. Así, cuando el pistón 14 se mueve en su carrera descendente de admisión, el paso 36 de admisión, girando sincronizadamente con el pistón, introduce primero una carga pobre o de aire puro, luego una carga mezclada pero pobre de combustible de aire, y finalmente una carga rica o de combustible puro a través de la cámara de precombustión en el cilindro.

15. Terminada la carrera de admisión, el paso 36 de admisión, en cooperación con el distribuidor 37 de admisión bifurcado, ha proporcionado una carga muy pobre a la cámara primaria 24 de combustión y una carga rica a la cámara 26 de combustión previa. Más adelante se tratará del efecto de esta estratificación. - - - - -

20.

25. Con referencia ahora en particular a las Figuras 2 a 5, un conjunto 42 de junta y precintos está situado en la

base de la culata. El conjunto 42 de junta y precintos comprende una junta 43 de diafragma de metal elástico y resistente al calor, tal como el acero inoxidable. La junta 43 de diafragma tiene una forma y tamaño complementarios con respecto a la culata 30 y está situada entre la culata 30 y la placa intermedia 21 para impedir la fuga de gases bajo presión entre la placa intermedia 21 y la culata 30. -

10. Existen unos precintos 44 de válvula montados dentro de aberturas de la junta 43 de diafragma. Cada precinto está fijado dentro de la abertura asociada y está posicionado para registrar con un paso de admisión y de escape 36 y 37 de la válvula rotativa para establecer una comunicación abierta entre los pasos 36 y 37 y el cilindro asociado 12 del motor 10. - - - - -

15. Un lado arqueado 45 de cada precinto 44 está configurado para un ajuste contiguo con el cuerpo 32 de válvula rotativa. La junta elástica 43 de diafragma está forzada hacia el cuerpo 32 de la válvula para mantener los precintos 44 de válvula en relación de hermetización con la pared exterior del cuerpo 32 de válvula. - - - - -

20. Tal como se ilustra en la Figura 1, los precintos 44 de válvula pueden comprender alternativamente anillos moldeados de carbono que están posicionados dentro de un marco "S" de retención que está introducido en cada abertura dentro del diafragma 43. - - - - -

25. La provisión de un precinto arqueado 44 de carbono

5. se encontró particularmente ventajoso a causa de la tendencia del carbono de retener agua contra la superficie arqueada 45. Por lo tanto se puede lubricar el precinto 44 por el agua desprendida durante el proceso de combustión dentro de las cámaras 24 y 26 de combustión. - - - - -

10. Los precintos 44 pueden comprender también el hierro o bronce sinterizado que se moldea según la forma del precinto. Los precintos de metal sinterizado están dotados de un sistema de alimentación de aceite lubricante capilar tal como se ilustra en las Figuras 3, 4 y 5. El sistema capilar de alimentación de aceite comprende un conducto 47 de alimentación de aceite que conduce desde el sistema de lubricación del motor a un conducto 48 de aceite que está moldeado circunferencialmente dentro del precinto 44 de hierro o bronce sinterizado. - - - - -

20. En esta realización del precinto 44 de la válvula, un estrato interior 48 y la superficie arqueada 45 del precinto 44 son porosos mientras que una pared lateral exterior 50 del precinto no es porosa y es impermeable a la circulación de aceite lubricante a través de la misma. Después de alimentar el aceite bajo presión a través del conducto 47 de alimentación de aceite al conducto 48 de aceite, el aceite se filtra desde el conducto a través del estrato interior poroso hacia la superficie arqueada 45 que se satura del lubricante. El cuerpo 32 de la válvula, en contacto con el lubricante así desliza en contacto lubricado con la superficie arqueada 45 del precinto. La provi-

sión bien de un precinto de carbón o bien de un precinto de metal sinterizado contra el cuerpo 32 de válvula rotativa inhibe la salida de gases bajo presión bien entre la placa intermedia 21 y la culata 30, bien alrededor del cuerpo 32 de válvula rotativa. Por medio del precinto se reducen enormemente los típicos problemas que resultan de un cuerpo 32 de válvula quemado y erosionado. - - - - -

5. Con referencia a la Figura 4, la junta 43 de diafragma está dotada de un reborde ondulado 43a que se extiende alrededor de la circunferencia de cada abertura receptora de precinto y que está posicionado dentro de una ranura 44a que se extiende alrededor del precinto 44. El reborde 43a se extiende dentro de la ranura 44a para retener el precinto 44 en su sitio dentro de la junta 43. Puede verse en la Figura 4 que el reborde 43a se extiende substancialmente pero no completamente hacia el fondo de la ranura 44a para permitir que el precinto 44 flote dentro de la junta 43 que lo soporta. Esta holgura permite que el precinto 44 se dilate o se encoja en respuesta a las variaciones de temperatura del motor según un régimen diferente de la dilatación o encogimiento del metal diferente de la junta 43 de diafragma. Así se lleva al precinto en contacto con el cuerpo 32 de la válvula sin que se coloque bajo esfuerzo de la culata que podría ocurrir de otra forma durante el funcionamiento del motor. - - - - -

Tal como se ilustra en la Figura 4, el reborde 43a puede comprender, en sección transversal, un doblez del

- cedente (tal como se ilustra en la realización de la izquierda de la Figura 4) o una curva con forma de "S" tal como se ilustra en la realización de la derecha de la Figura 4. Cualquiera de estas realizaciones facilita la posibilidad de cargar la zona del reborde 43a dentro de la ranura 44a con gas. Así, en el caso de que el gas bajo presión en las cámaras 24 y 26 se fugue en la ranura 44a, el gas ejercerá una fuerza sobre las curvas interiores de cualquiera de los rebordes ondulados 43a para ensanchar las ondulaciones en cooperación hermética contra las paredes laterales de la ranura 44a dentro del precinto 44. Así el conjunto 42 de junta de diafragma proporciona unos medios para sellar el cuerpo 32 de válvula rotativa y para mantener el sello contra fallos por causa de esfuerzos térmicos encontrados dentro del motor en condiciones de servicio. -
- 5.
- 10.
- 15.

- Con referencia especial a la Figura 7, se ilustra en sección transversal un paso 37 de escape dentro del cuerpo 32 de la válvula. El paso 37 de escape está protegido de los gases de escape a alta temperatura que lo atraviesan durante una carrera de escape del pistón por un forro 51 formado de aleación absorbente del calor, tal como el acero inoxidable, que se extiende a través de cada pared de los pasos 37 de escape. - - - - -
- 20.

- Los extremos opuestos del forro interior 51 están doblados hacia afuera y registran con una parte saliente del manguito del cuerpo 32 de válvula. Los extremos doblados actúan como espaciadores para mantener el forro 51 es-
- 25.

5. paciado de cada pared del paso 37 de escape para proporcionar un espacio 52 de aire muerto entre la pared contigua del paso 37 de escape y el forro 51. El espacio 52 de aire muerto proporciona una capa aislante que protege el cuerpo de la válvula de los gases de escape calientes en su salida. - - - - -

10. Los gases calientes y a elevada presión liberados del cilindro 12 durante el ciclo de escape fluyen sobre la superficie del forro 51, y lo mantendrán a una temperatura de rojo vivo. En el caso de que se utiliza un convertidor catalítico o reactivo térmico para tratar los gases de escape del motor, la temperatura a rojo vivo del forro es ventajosa en el sentido de que se mantiene una elevada temperatura de salida de los gases de escape lo que promueve el tratamiento de aquellos gases bien por el convertidor catalítico bien por un reactivo térmico. - - - - -

20. Con referencia ahora a las Figuras 10-16 se ilustra el funcionamiento básico del motor 10 a través de un ciclo completo de cuatro tiempos. Empezando con la Figura 10, el pistón delantero 14 del motor 10 se ilustra en su carrera de admisión. A medida que el pistón 14 se aproxima aproximadamente a la mitad de la distancia hacia el punto muerto inferior, el cuerpo 32 de válvula ha llevado el paso 36 de entrada en registro abierto con ambos pasos L y R del distribuidor tal como se ha explicado anteriormente.

25. Cuando el pistón 14 alcanza el punto muerto infe-

rior tal como se ilustra en la Figura 11, el paso 36 de admisión ha girado suficientemente para que la pared trasera del paso 36 haya rebasado el tabique 41, poniendo la cámara de combustión previa en comunicación exclusivamente con el paso 2 del distribuidor de mezcla rica o combustible puro. -----

5.

-----

10.

Cuando se inicia la carrera de compresión tal como se ilustra en la Figura 12, el paso 36 de admisión ha girado más allá del punto de registro con la cámara de combustión previa "cerrando" de esta forma el cuerpo 32 de válvula respecto de la cámara 26 de combustión previa y la cámara primaria 34 de combustión. -----

15.

Mientras el cuerpo 32 de la válvula sigue girando pero en estado "cerrado" se termina la carrera de compresión tal como se ilustra en la Figura 13. Terminada la carrera de compresión, la carga relativamente pobre de combustible y aire en la cámara primaria 24 de combustión está en una capa estratificada por debajo de una carga extremadamente rica comprizada en la cámara 26 de combustión previa. -----

20.

-----

25.

El encendido tiene lugar en la cámara de combustión previa cuando la bujía enciende la mezcla muy rica en la misma. Un frente de llama procedente de la mezcla rica se propaga a través del cuello reductor 27 hacia la cámara primaria 24 de combustión y enciende la mezcla pobre en la misma. El frente de llama se propaga en la mezcla pobre a

un régimen uniforme durante toda la carrera de explosión. -

5. En un motor convencional, la temperatura de los gases aumenta con un régimen rápido para alcanzar una cresta elevada seguida de una disminución rápida dentro de una corta duración de movimiento del cigüeñal hacia el punto muerto inferior. Esta curva de encendido de corta duración y elevada cresta proporciona, primero, un corto período durante el cual se mantienen temperaturas mínimas de combustión de hidrocarburos y, segundo, logra un punto bastante elevado para forjar óxidos de nitrógeno. - - - - -

10. La curva de temperatura de la llama de propagación lenta producida en la carga estratificada, no obstante, proporciona una combustión de larga duración por encima de la temperatura mínima de combustión de hidrocarburos y al mismo tiempo, logra una temperatura cresta que está por debajo de la que se necesita para producir los óxidos de nitrógeno. - - - - -

20. En comparación con un motor convencional por lo tanto, se elimina la producción de los hidrocarburos y óxidos de nitrógeno contaminantes durante la carrera de explosión de manera significativa, sino totalmente, en el motor de carga estratificada. - - - - -

25. Cuando el pistón 14 termina su carrera de explosión tal como se ilustra en la Figura 14, el cuerpo 32 llega al paso 37 de escape en registro con la lubrera E de

- escape y la cámara 26 de combustión previa. Después de llegar el motor al punto muerto inferior, ilustrado en la Figura 15, comienza la carrera de escape tal como se ilustra en la Figura 16. Se expulsan los gases de escape de las cámaras 24 y 26 de combustión sobre el forro 51 y en el colector 34. El cigüeñal 13 sigue haciendo girar el cuerpo 32 de la válvula en relación sincronizada y lleva el pistón 14 nuevamente al punto muerto superior donde comienza nuevamente la carrera de admisión. Puede verse que cuando la carrera de admisión está terminada y el paso 36 de admisión está "cerrado", una parte de la carga extremadamente rica del paso R del distribuidor está atrapada en el paso 36 de admisión. Cuando nuevamente se lleva el paso 36 de admisión en registro con el paso L del distribuidor y la cámara 26 de combustión previa, la carga rica atrapada en el mismo es aspirada en el cilindro cuando comienza la carrera de admisión. De esta forma, aún cuando se suministre aire puro al paso L del distribuidor, se introduce inmediatamente una carga muy pobre de combustible y aire en el cilindro 14 cuando el paso de admisión se mueve primero en registro con la cámara 26 de combustión previa. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Con referencia ahora a las Figuras 6 y 9, se ilustra un aparato para variar el reglaje de los pasos 36 y 37 de admisión y escape. Unos precintos arqueados deslizantes 53 están posicionados dentro de canales arqueados 54 que se extienden de manera opuesta en lados opuestos de cada lumbrera I de admisión. Los precintos deslizantes 53 están mon-
- 25.

5. tados para registro contiguo complementario con el cuerpo 32 de válvula y forman precintos superiores para el cuerpo 32 junto a las lumbreras I y E de admisión y escape. Además, los precintos deslizantes 53 pueden extenderse desde una posición retraída dentro del canal 54 a una posición reductora dentro de la trayectoria de las lumbreras I ó E de admisión o escape, tal como indican las líneas de trazos de las Figuras 6 y 7. - - - - -

10. Tal como se ilustra en la Figura 6, los precintos deslizantes 53 son móviles por medio de un mecanismo 55 de accionamiento que puede comprender cualquier aparato apropiado para desplazar los precintos 53 en respuesta a la demanda del motor. Por ejemplo, los medios 55 de accionamiento pueden estar conectados para funcionamiento al vacío para mover juegos de varillas 56 de reglaje que están conectadas a los precintos 53. Los precintos 53 están forzados fuera de su posición reductora por resortes 57 conectados a las varillas 56 de reglaje. Un aumento del vacío dentro del mecanismo 55 de accionamiento desplaza los precintos 15. 53 hacia su posición reductora. Por lo tanto, la conexión del mecanismo 55 de accionamiento a una lumbrera por debajo de una placa estranguladora (no ilustrada), por ejemplo, hará que se fuercen los precintos hacia su posición reductora durante las condiciones de marcha en ralentí del motor (estado de elevado vacío) y hacia su posición retraída 20. durante las condiciones de mariposa abierta (estado de bajo vacío). - - - - -

25.

- Para lograr el reglaje del registro de un paso 36 de admisión con una lumbrera I de admisión y una cámara 26 de combustión previa, se mueven los precintos deslizantes 53 en respuesta a la demanda del motor según se describe arriba. Así cuando el motor está marchando en ralentí, los precintos deslizantes 53 se extienden desde los canales opuestos 54 en la posición reductora que se ilustra en la Figura 6. El movimiento del precinto de la izquierda, según se ve en la Figura 6, hace que el paso 36 de entrada se mueva en registro con la lumbrera I de admisión más tarde que cuando el precinto 53 está en su posición retraída. El movimiento del precinto 53 de la derecha a la posición reductora hace que el paso 36 de admisión salga de registro con la lumbrera I de admisión relativamente más pronto.
- 5.
- 10.
15. De modo parecido, el movimiento del precinto 53 de la izquierda, tal como se ve en la Figura 7, hace que el paso 37 de salida se mueva en registro con la lumbrera E de salida más tarde que cuando el precinto 53 está en su posición retraída. De modo parecido, el movimiento del precinto 53 de la derecha a la posición reductora hace que el paso 37 de escape salga de registro con la lumbrera E de escape relativamente más pronto. - - - - -
- 20.

- La provisión de un reglaje variable en respuesta a la demanda en el motor es significativa porque en el diseño de los motores modernos es corriente efectuar la apertura de la válvula de admisión antes de que el pistón alcance la parte superior de la carrera de escape. Las válvulas es-
- 25.

tán arregladas de modo que la válvula de escape cierra después de que se ha abierto la válvula de admisión de modo que hay un solape, un período predeterminado cuando ambas válvulas están abiertas al mismo tiempo. Este solape de las válvulas se proporciona para producir una potencia máxima durante períodos de mariposa totalmente abierta o elevada demanda de funcionamiento del motor. En el estado de elevada demanda, los gases de escape que salen a elevada velocidad durante una carrera de escape, crean una presión casi atmosférica ( o una presión ligeramente negativa) dentro de la lumbrera de escape. Al mismo tiempo, una carga en la columna de inducción está bajo una presión positiva. - - - - -

15. Cuando se abre la válvula de admisión en la carrera de escape, por lo tanto, la carga de presión positiva en el distribuidor de inducción fluye en el cilindro y expulsa los gases quemados restantes a través de la válvula de escape abierta. Este efecto de barrido de la nueva carga que expulsa la vieja asegura que se aspire una máxima carga pura en el motor, con ausencia de substancialmente todos los gases quemados. - - - - -

25. Además, para asegurar la introducción de una carga máxima en el cilindro, se cierra corrientemente la válvula de admisión en un punto después de que el pistón ha alcanzado al final inferior de la carrera de admisión. Durante una elevada demanda, la presión positiva de la carga dentro del distribuidor de inducción mantiene una circulación

positiva en el cilindro aún cuando el pistón haya empezado su carrera ascendente en la carrera de compresión. - - - -

5. También es una práctica común hacer que la válvula de escape se abra en un punto antes de que el pistón alcanza el final inferior de la carrera de explosión para asegurar que la válvula de escape esté totalmente abierta durante la carrera de escape. Durante períodos de elevada demanda, la velocidad del pistón, así como el ambiente de combustión altamente efectivo del cilindro, asegura que relativamente pocos hidrocarburos no quemados o combustible crudo escapen a través del paso de escape. - - - - -

10. El reglaje de las válvulas arriba descrito proporciona un ambiente de combustión relativamente ideal dentro del cilindro durante períodos de demanda del motor. Por lo tanto, un sistema de válvulas de reglaje convencional en un motor de automóvil tiene un ciclo parecido al que se ilustra en la Figura 8. En dicho ciclo, la válvula de admisión se abre aproximadamente en 22° de ángulo del cigüeñal antes del punto muerto superior y se cierra 66° después del punto muerto inferior. La válvula de escape se abre a 65° antes del punto muerto inferior y se cierra a 24° después del punto muerto superior. - - - - -

20. No obstante, en condiciones de ralenti, el reglaje arriba descrito se hace perjudicial al funcionamiento del motor. Durante la marcha en ralenti, hay un elevado grado de vacío en el conducto de admisión. Cuando el pistón al-

causa la parte superior de su recorrido durante la carrera de escape, la presión de los gases dentro de los cilindros está considerablemente por encima la presión atmosférica, mientras que dentro del distribuidor de inducción está bastante por debajo. Por lo tanto, en el momento de abrir la válvula de admisión, hay una diferencia acusada de presión a través del orificio de la válvula que hace que alguna parte de los gases de escape sea arrastrada en el distribuidor de admisión. Cuando el pistón empieza a desplazarse hacia abajo en la carrera de admisión, una parte de la carga inspirada consistirá en gases de escape, reduciendo de esta forma la eficacia de combustión dentro del cilindro. - - - - -

Además, porque la válvula de escape se abre típicamente antes de terminarse la carrera de explosión la carga dentro del cilindro empieza a salir antes de terminarse la combustión en el ambiente relativamente pobre. El resultado de ello es la emisión de hidrocarburos no quemados e incluso combustible crudo en el colector de escape, aumentando el consumo de combustible del motor y también la producción de emisiones. - - - - -

La provisión de los precintos deslizantes ajustables 53, no obstante, permite una variación del reglaje de los pasos 36 y 37 de admisión y escape para igualar el funcionamiento del motor en ralentí y reducir el consumo de combustible y la salida de emisiones. Así cuando los precintos opuestos 53 se desplazan a la posición reductora duran-

te la marcha en ralentí del motor, se hace que ambos pasos 36 y 37 se "abran" tarde (debido a la restricción provocada por el precinto 53 de la derecha) en el punto muerto superior y que se "cierren" pronto (debido a la restricción provocada por el precinto 53 de la izquierda) en el punto muerto inferior, tal como se ilustra en la gráfica de la Figura 9. - - - - -

Como resultado del movimiento de los precintos 53 hacia su posición reductora, (1) se elimina prácticamente el solape de las válvulas durante la marcha en ralentí y (2) el paso 37 de escape no se mueve en registro con la lumbrera E de escape hasta que el pistón alcanza prácticamente el punto muerto inferior. La eliminación tanto del solape de las válvulas como de la apertura temprana de la lumbrera de escape en respuesta a una reducción de la demanda del motor asegura que no se introduzcan los gases de combustión en los pasos L y R del distribuidor de admisión durante la carrera de escape y también asegura que tenga lugar una combustión completa en la cámara primaria 24 de combustión con anterioridad a la "apertura" del paso 37 de escape. Por lo tanto se puede reducir el régimen de ralentí del motor sin la marcha desigual, consumo elevado de combustible y elevada salida de contaminantes concomitantes convencionales. - - - - -

Con referencia a la Figura 17 se ilustra un motor 110 de carga estratificada que incluye un cigüeñal 111, una biela 112 y un pistón 113 montados para movimiento en vaivén

dentro de un cilindro 114 dentro de un bloque 115 de motor. El motor puede tener cualquier configuración tal como, por ejemplo, un motor de cuatro cilindros en línea que tiene un sistema 116 de lubricación por aceite, sistema eléctrico y volante convencionales, tal como se conocen en la técnica de los motores. - - - - -

5.

El motor 110 incluye una culata 117, conectada al bloque 115 por encima del cilindro 114. La culata 117, cilindro 114 y una superficie superior de trabajo de cada pistón 113 definen una cámara principal 118 de combustión dentro de cada cilindro 114. - - - - -

10.

La culata 117 incluye un paso alargado horizontal 119 que tiene un cuerpo cilíndrico 120 de válvula rotativa montado en registro estrecho dentro del paso 119. El cuerpo 120 de válvula es accionado por una correa (no ilustrada) a través de un piñón G de accionamiento (ver Figura 18) que está unido operativamente al cigüeñal 111. La proporción de revoluciones del cigüeñal 111 con respecto al cuerpo de la válvula es de 4:1. - - - - -

15.

El cuerpo 120 de válvula comprende un bastidor de hierro fundido o de aleación ligera que tiene una superficie exterior cilíndrica endurecida 121. Pasos primero y segundo 122 y 123 de admisión que se extienden diametralmente y pasos 124 de escape que se extienden diametralmente están espaciados axialmente a lo largo del cuerpo cilíndrico 120 de válvula y están situados para registro con dis-

20.

25.

tribuidores y colectores separados de admisión y escape tal como se mencionará más adelante. - - - - -

5. Con referencia a un cilindro único, el primer paso 122 de admisión está situado axialmente dentro del cuerpo 120 de la válvula para registro con un primer distribuidor L de admisión a fin de transmitir la carga de combustible pobre a partir de un primer dispositivo dosificador (por ejemplo un primer paso venturi dentro de un carburador 126) al cuerpo 120 de la válvula. El giro del cuerpo 120 de la  
10. válvula que lleva el primer paso 122 de admisión, coloca el paso 122 de admisión en registro simultáneo entre el distribuidor L de admisión pobre y la cámara principal 118 de combustión. - - - - -

15. Cuando el pistón 113 desciende en su carrera de admisión, se aspira la carga pobre de combustible y aire a través del distribuidor L de admisión pobre en la cámara principal 118 de combustión. - - - - -

20. Con referencia particular a las Figuras 17 y 23, un segundo paso 123 de admisión está espaciado axialmente del primer paso 122 junto con el cuerpo 120 de válvula y está alineada para registro con un segundo distribuidor R de admisión para llevar una segunda carga rica de combustible y aire desde un segundo dispositivo dosificador, tal como un segundo paso venturi dentro del carburador 126. El  
25. segundo paso 123 de admisión, al producirse el giro sincronizado del cuerpo 120 de la válvula, está alineado para re

gistro simultáneo con el segundo distribuidor R de admisión rica y con una cámara 128 de combustión previa, definida por la culata y que se extiende en comunicación abierta con la cámara principal 118 de combustión. Una bujía 129 se extiende en la cámara 128 de precombustión para encender la mezcla rica de combustible que es aspirada en la misma en la carrera de admisión del motor 10. - - - - -

Los distribuidores L y R que llevan la carga entran en registro abierto con el cuerpo 120 del cuerpo en puntos separados aproximadamente en 90°. Al mismo tiempo, los pasos 122 y 123 de entrada se extienden diametralmente a través del cuerpo de la válvula formando un ángulo de 90° uno con el otro. Las dos lumbreras 122 y 123 de admisión están situadas por lo tanto dentro del cuerpo 120 de la válvula para registro aproximadamente simultáneo con los distribuidores L y R de carga pobre y carga rica respectivamente y la respectiva cámara principal 118 de combustión y cámara 128 de combustión previa. Además, la relación perpendicular de los pasos 122 y 123 de admisión asegura un reglaje totalmente simétrico de la "apertura" y el "cierre" de los pasos 122 y 123 cuando se mueven en y fuera de registro con sus respectivos distribuidores L y R de admisión a través de dos ciclos completos de cuatro tiempos del motor que efectúa un giro completo del cuerpo 120 de válvula rotativa. Más adelante se tratará del reglaje de estos pasos de entrada.

Al producirse un giro sincronizado del cuerpo 120 de válvula en conjunción con una carrera descendente del

- pistón 113 en una carrera de admisión, se suministra a la cámara principal 118 de combustión una mezcla pobre de combustible y simultáneamente se suministra a la cámara 128 de combustión previa una mezcla rica de combustible. La
5. iniciación y duración del registro de los pasos 122 y 123 de admisión pueden determinarse variando la posición angular de los bordes de las aberturas en la cámara principal 118 de combustión y la cámara 128 de combustión previa desde el cuerpo 120 de válvula tal como se mencionará más
10. adelante. Al seguir el giro del cuerpo 120 de válvula, lleva los pasos 122 y 123 de admisión fuera de registro con las respectivas cámaras 118 y 128 de combustión cuando el pistón 113 comienza su carrera de compresión tal como se mencionará más adelante. - - - - -
15. Con referencia ahora a las Figuras 19-22, se ilustra una tercera realización del motor de carga estratificada de la presente invención. En esta realización, y refiriéndose nuevamente a un cilindro único, un primer cuerpo 230 de válvula rotativa lleva pasos 231 y 232 primero y
20. segundo de entrada para el registro respectivo con un primer distribuidor L de admisión pobre y una cámara principal 218 de combustión y un segundo distribuidor R de admisión rica y una cámara 228 de combustión previa. La cámara 228 de combustión previa está en comunicación con la cámara
25. principal 218 de combustión a través de un orificio situado junto al eje del pistón 213. El segundo paso 232 de admisión establece comunicación entre el distribuidor L de

admisión pobre y la cámara principal 218 de combustión, y un punto próximo a la circunferencia exterior del cilindro 214 dentro de la culata 211. Al producirse la carrera de admisión del pistón 213 los pasos 231 y 232 de admisión respectivos giran aproximadamente en registro simultáneo con las respectivas cámaras de combustión 218 y 228 para suministrar una carga pobre a la cámara principal 218 de combustión y una carga rica a la cámara 228 de combustión previa tal como se ha dicho anteriormente en la descripción de la realización de válvula única de la invención.-

5.

10.

Un segundo cuerpo 233 de válvula dentro de la culata 217 lleva un paso 234 de escape y es accionado en rotación sincronizada por el cigüeñal 211 a través de la cadena de sincronización no ilustrada. Tal como se expondrá más adelante, el paso 234 de escape se hace girar en comunicación con la cámara principal 218 de combustión al producirse una carrera de escape del pistón 213. - - - - -

15.

El funcionamiento de la realización de válvula única ilustrada en las Figuras 17 y 18 y de la realización de dos válvulas ilustrada en las Figuras 19-22 es parecida. Se ha encontrado, no obstante, que se prefiere la realización de dos válvulas por las razones de que los cuerpos 230 y 233 de válvula pueden ser de diámetro menor que el cuerpo de válvula del motor de válvula única ilustrado en la Figura 19 y porque se puede situar fácilmente la cámara 228 de combustión previa junto al eje del pistón 213 para una propagación óptima de la llama en la cámara principal

20.

25.

de combustión. Dado que el funcionamiento del motor de cada realización es substancialmente parecido, la exposición siguiente del funcionamiento del motor ilustrado en las Figuras 19-22 se aplicará substancialmente al funcionamiento del motor de cuerpo de válvula único que se ilustra en la Figura 17. - - - - -

5.

En servicio, los cuerpos 230 y 233 de válvula de admisión y escape giran con respecto al cigüeñal a una proporción de una vuelta de los cuerpos 230 y 233 de válvula para cada cuatro vueltas del cigüeñal. Los cuerpos de válvula giran en el sentido de las agujas del reloj según se ve en las Figuras 19-22. Por lo tanto, para cada carrera individual del pistón 213, los cuerpos 230 y 233 de válvula giran un cuarto de vuelta o 90° sobre sus ejes. Por lo tanto, en un ciclo de cuatro tiempos, el motor funciona como sigue: - - - - -

10.

15.

Cuando el pistón alcanza el punto muerto superior después de una carrera de escape según se ilustra en la Figura 19, el paso 234 de escape gira en registro sólo parcial con la cámara principal 218 de combustión y un colector E de escape. Al mismo tiempo, los pasos 231 y 232 primero y segundo de admisión se colocan en registro con las cámaras de combustión y se logra un barrido óptimo de las cámaras 218 y 228. La magnitud de este "solape de las válvulas" viene determinada de manera óptima por distintas características de proyecto del motor y demandas que son conocidas convencionalmente en la técnica. - - - - -

20.

25.

Cuando el pistón 213 comienza su carrera descendente de admisión según se ilustra en la Figura 20, se hace girar el paso 234 de escape fuera de registro con la cámara principal 218 de combustión, "cerrando" así el cuerpo de válvula de escape. Al mismo tiempo, los pasos 231 y 232 de admisión giran en registro abierto máximo con la cámara 228 de combustión previa y la cámara principal 218 de combustión respectivamente. De esta forma se aspira una carga rica a través del distribuidor R de admisión rica y el paso 231 de admisión en la cámara 228 de combustión previa. Al mismo tiempo, se transporta una carga pobre a través del segundo distribuidor L de admisión pobre y segundo paso 232 de admisión en la cámara primaria 218 de combustión tal como se ha explicado anteriormente. - - - - -

15. Cuando el pistón 213 alcanza el punto muerto inferior en la carrera de admisión (o rebasa ligeramente el punto muerto inferior, según el reglaje deseado de las válvulas tal como se expondrá más adelante) el primer cuerpo 230 de válvula de admisión ha girado en 90° completos llevando los pasos 231 y 232 de admisión fuera de registro con las cámaras 218 y 228 de combustión así como con los distribuidores L y R que llevan la carga. La válvula de admisión está "cerrada" de esta forma para permitir la carrera de compresión del motor tal como se ilustra en la Figura 21. - - - - -

Cuando el pistón se acerca al punto muerto superior, se excita la bujía 229 a través de un sistema eléctrico

co convencional de bobina y distribuidor para encender la mezcla rica atrapada en la cámara 228 de combustión previa. Cuando se enciende la mezcla, una llama se propaga de la cámara de combustión previa en la mezcla pobre en la cámara primaria de combustión para efectuar una combustión larga y relativamente uniforme de la carga de combustible cuando el pistón 213 comienza su carrera de explosión descendente. -----

10. Cuando el pistón 213 comienza su carrera de escape ascendente, nuevamente empieza a girar el paso 234 de escape en registro con la cámara primaria 218 de combustión a fin de efectuar la descarga de los gases de combustión quemados dentro de la cámara primaria 218 de combustión. Cuando el pistón 213 se aproxima al punto muerto superior, 15. los pasos 231 y 232 de admisión empiezan nuevamente a girar en comunicación con las cámaras de combustión 218 y 228 para efectuar el "solape de las válvulas" para mejorar el efecto de barrido tal como se ha expuesto anteriormente. Posteriormente el motor repite las cuatro carreras del ciclo convencional de cuatro tiempos. -----

25. Con referencia ahora a la Figura 17, el cuerpo 120 de válvula se ilustra en cooperación deslizante con precintos alargados 135 compuestos de material de sellado tal como el carburo comprimido o similar. También se proporcionan unos precintos extremos (no ilustrados) de una configuración complementaria a la superficie extrema circunferencial del cuerpo 120 de la válvula. Los precintos 135 están posiciona

- dos dentro de ranuras mecanizadas en la culata 117 junto a aberturas en el paso alargado 119 para registro con los dos pasos 122 y 123 de admisión y el paso 124 de escape. Los precintos 125 están forzados contra la superficie exterior del cuerpo 120 de válvula por tiras elásticas (no ilustradas) que están emparedadas entre el precinto 135 y la parte inferior de cada ranura dentro de la culata 117. Las tiras elásticas comprenden preferentemente un elemento ondulado elástico de acero inoxidable para forzar los precintos 135 en relación deslizante con el cuerpo 120 de la válvula.

- Con referencia ahora a las Figuras 23-26, se ilustra un aparato para variar el reglaje del paso 122 de admisión y el paso 124 de escape. Hay precintos deslizantes arqueados 138 dentro de canales arqueados 139 en lados opuestos del paso L de admisión y el paso E de escape. Los precintos deslizantes 138 están montados para registro complementario contiguo con el cuerpo 120 de la válvula y forman precintos superiores para el cuerpo junto a los respectivos pasos L y E de admisión y escape respectivos. Los precintos deslizantes 138 pueden extenderse desde una posición retraída dentro del canal 139 a una posición reductora dentro de la trayectoria de los pasos L y E de admisión o escape, tal como indican las líneas de trazos de las Figuras 23 y 24. -

- Los precintos deslizantes 138 son desplazables por medio de un mecanismo 140 de accionamiento que puede comprender cualquier aparato apropiado para mover los precintos 138 en respuesta a la demanda del motor. Por ejemplo el me-

- canismo 140 de accionamiento puede estar conectado para funcionamiento al vacío para mover juegos de varillas 141 de reglaje que están conectadas a los precintos 138. Los precintos 138 están forzados fuera de su posición reductora por resortes 142 conectados a las varillas 141 de reglaje. Un aumento de vacío dentro del mecanismo 140 de accionamiento desplaza los precintos 138 hacia su posición reductora. Por lo tanto la conexión del mecanismo 140 de accionamiento a una lumbrera por debajo de una placa estranguladora (no ilustrada), por ejemplo, hará que se fuercen los precintos a su posición reductora durante condiciones de marcha en ralentí del motor (estado de elevado vacío) y hacia su posición retraída durante condiciones de maniobra abierta (estado de bajo vacío). - - - - -
- 5.
- 10.
15.                    Para lograr el reglaje del registro del paso 122 de admisión pobre con el distribuidor L de admisión pobre, se mueven los precintos deslizantes 138 en respuesta a la demanda del motor según se describe arriba. Así, cuando el motor está en un estado de marcha en ralentí, los precintos deslizantes 138 se extienden desde los canales opuestos 139 en la posición reductora ilustrada por las líneas de trazo de la Figura 23. El movimiento del precinto de la izquierda, según se ve en la Figura 23, hace que el paso 122 de admisión se mueva en registro con el distribuidor L de admisión pobre más tarde que cuando el precinto 138 está en su posición retraída. El movimiento del precinto 138 de la derecha a la posición reductora hace que el paso 122 de admisión sal
- 20.
- 25.

ga de registro con el distribuidor L de admisión relativa  
mente más pronto. - - - - -

5. De modo parecido, el movimiento del precinto 138 de la izquierda, tal como se ve en la Figura 24, hace que el paso 124 de escape se mueva en registro con un colector F de escape más tarde que cuando el precinto 138 está en su posición retraída. De modo parecido, el movimiento del precinto 138 de la derecha a la posición reductora hace que el paso 124 de escape salga de registro con el colector E de escape relativamente más pronto. - - - - -
- 10.

15. Se ha encontrado que se puede ajustar el reglaje de la válvula de admisión según se describe arriba sin proporcionar un reglaje ajustable del paso 123 de admisión rica. El paso 123 de admisión que permite el registro arreglado entre el distribuidor R de admisión rica y la cámara 128 de combustión débil puede arreglarse de acuerdo con las exigencias medias de la demanda del motor a través del establecimiento de un tamaño fijo de la demanda del motor a través del establecimiento de un tamaño fijo de apertura de la cámara 128 de combustión previa. - - - - -
- 20.

25. La provisión de los precintos deslizantes ajustables 138, no obstante, permite la variación del reglaje de los pasos 123 y 124 de admisión y de escape para igualar el funcionamiento del motor en ralentí y reducir el consumo de combustible y las salidas de emisiones. Así, cuando los precintos opuestos 138 se desplazan a la posición reductora

5. durante la marcha en ralentí del motor, se hace que ambos pasos 122 y 124 "se abran" tarde (debido a la restricción provocada por el precinto 138 de la izquierda) en el punto muerto superior y que se "cierren" pronto (debido a la restricción provocada por el precinto 138 de la derecha) en el punto muerto inferior, tal como se ilustra en la gráfica de la Figura 26. - - - - -

10. Como resultado del movimiento de los precintos 138 hacia su posición reductora, (1) se elimina prácticamente el solape de las válvulas durante la marcha en ralentí y (2) el paso 124 de escape no se mueve en registro con el colector E de escape hasta que el pistón alcanza prácticamente un punto muerto inferior. La eliminación tanto del solape de las válvulas como de la apertura temprana de la lumbrera de escape en respuesta a una reducción de la demanda del motor asegura que no se introduzcan los gases de escape en el paso 122 de admisión durante la carrera de escape (y también asegura que tenga lugar una combustión completa en la cámara principal 118 de combustión con anterioridad a la "apertura" del paso 124 de escape. Por lo tanto se puede reducir el régimen de ralentí del motor sin la marcha desigual, elevado consumo de combustible y elevada salida de contaminantes concomitantes convencionales. - - - - -

25. Con referencia especial a la Figura 24, el paso 124 de escape está dotado de un ferro interior 145 que tiene una superficie metálica de aleación absorbente del calor,

tal como el acero inoxidable, que se extiende a través de cada pared del paso 124 de escape. Los extremos opuestos del forro interior 145 están doblados para registrar en una parte saliente del manguito del cuerpo 122 de la válvula.

5. Los extremos doblados actúan como espaciadores para mantener la superficie del forro 145 separado de cada pared del paso 124 de escape. Un espacio 146 de aire muerto entre la pared del paso de escape y el forro 145 proporciona una capa aislante contra los gases de escape salientes. - - - - -

10. Cuando el paso 124 de escape gire en registro con la cámara principal 118 de combustión, en un extremo, y con el colector E de escape en su extremo opuesto, durante un ciclo de escape del pistón 113, se liberan los gases calientes bajo elevada presión de la cámara principal 118 de combustión y fluyen sobre la superficie del forro 145. Durante el funcionamiento del motor, por lo tanto, se mantendrá el forro 145 a una temperatura de rojo vivo. - - - - -

20. El espacio 146 de aire muerto proporciona un área de aislamiento entre el forro 145 y cada pared del paso 124 de escape. Por lo tanto se protege al cuerpo 132 de la válvula contra el calor localizado de los gases de escape. - - -

25. El cuerpo 120 de válvula está dotado de pasos de enfriamiento que se extienden axialmente a través del cuerpo 120 y reciben un suministro de agua desde el sistema de enfriamiento del motor. La provisión de los forros 145 en el paso 124 de escape permite el enfriamiento uniforme

del cuerpo 120 de la válvula con el fluido de enfriamiento, reduciendo los puntos calientes localizados en el cuerpo 120 de la válvula alrededor de la zona de cada paso 124 de escape del mismo. - - - - -

5.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes - -

REIVINDICACIONES

- 10. 1.- Perfeccionamientos en los motores de combustión interna, del tipo de válvulas rotativas, que incluye un cilindro en que un pistón es móvil axialmente y una válvula rotativa que regula el suministro de combustible y aire a dicho cilindro a partir de un distribuidor de suministro, caracterizados porque el motor incluye al menos dos distribuidores (L, R) de suministro separados para mezclas de combustible y aire de diferentes proporciones, y la válvula (32, 120, 230) incluye al menos un paso (36, 122-123, 231-232) que pone los respectivos distribuidores en comunicación con el cilindro para suministrar una carga estratificada al motor. - - - - -
- 15.
- 20.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la válvula incluye un paso único (36) que pone secuencialmente dichos distribuidores (L, R) de suministro en comunicación con dicho cilindro. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque cada uno de los distribuidores (L, R) de suministro está dispuesto inmediatamente junto al otro y se extienden longitudinalmente con respecto a la válvula (32). - - - - -

5.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2 ó 3, caracterizados porque en posiciones angulares de dicha válvula (32) entre dichas posiciones secuenciales de comunicación, dicho paso (36) pone tanto dicho primero como dicho segundo distribuidor (L, R) en comunicación con el cilindro. - - - - -

10.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la válvula (120, 230) incluye pasos separados (122-123, 231-232) que ponen los respectivos distribuidores (L, R) de suministro secuencialmente en comunicación con dicho cilindro. - - - - -

15.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dichos distribuidores (L, R) de suministro respectivos están espaciados angularmente el uno del otro en la dirección de rotación de la válvula (120, 230). - - - - -

20.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los respectivos pasos (122-123, 231-232) de la válvula se extienden perpendicularmente el uno al otro y porque los distribuidores (L, R) están espaciados

25.

angularmente al uno del otro periféricamente con respecto a la válvula en 90°. - - - - -

5. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el motor tiene una cámara de combustión previa (26, 128, 228) en comunicación con dicho cilindro, poniendo dicha válvula (32, 120, 230) al menos uno de dichos distribuidores de suministro en comunicación con dicha cámara (26, 128, 228) de combustión previa. - - - - -

10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque la válvula (32) incluye un paso único (36) que pone los distribuidores (L, R) primero y segundo secuencialmente en comunicación con dicha cámara (26) de combustión previa. - - - - -

15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque la válvula (120, 230) incluye dos de dichos pasos (122-123, 231-232), un primer paso de los cuales (122, 231) pone el cilindro en comunicación con un distribuidor (L) y un segundo paso (123, 232) pone el otro distribuidor (R) en comunicación con dicha cámara (128, 228) de combustión previa cuando dicha válvula está en dicha segunda posición. - - - - -

25. 11.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la válvula (32, 128) incluye un paso adicional (37, 124) que pone

al cilindro en comunicación con un colector (E) de escape.

5. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque una segunda válvula rotativa (223) es accionada en relación sincronizada con dicha primera válvula rotativa (230) y tiene un paso (236) que pone el cilindro en comunicación con un colector (E) de escape. - - - - -

10. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11 ó 12, caracterizados porque el paso de escape (37, 124, 234) incluye un manguito (51, 145) resistente al calor espaciado de dicho cuerpo (32, 128, 233) de válvula para proporcionar un espacio aislante (52, 146) de aire que protege dicho cuerpo de válvula del calor de los gases que salen de dicho colector de escape. - - - - -

15. 14.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho paso o pasos (36, 37, 122, 123, 124, 231, 232, 234) se extienden diametralmente a través de dicha válvula (32, 120, 230, 233) y la velocidad de giro de la válvula es la mitad de la velocidad de giro del cigüeñal del motor. - - - - -

25. 15.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque una junta (42) está dispuesta junto al cuerpo de dicha válvula (32), comprendiendo la junta (42) una junta elástica resistente al calor (43) de diafragma que tiene al menos una

abertura para registro con el paso (36, 37) o con cada paso dentro de dicho cuerpo de válvula, y un elemento (44) de precintado y lubricación está ubicado circunferencialmente alrededor de dicha abertura, definiendo dicho elemento (44) de precintado y lubricación una superficie arqueada (45) para registro de contacto con la superficie exterior periférica de dicho cuerpo (32) de válvula para lubricar dicha superficie. - - - - -

5.

10.

15.

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque dicha junta (43) de diafragma incluye un reborde ondulado (43a) para ser recibido dentro de una ranura (44a) definida circunferencialmente alrededor de dicho elemento (44) de precintado y lubricación y extendiéndose el reborde (43a) substancialmente hasta el fondo de dicha ranura (44a) para apoyar flotantemente dicho elemento de precintado y lubricación. - - - - -

20.

17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15 ó 16, caracterizados porque dicho elemento (44) de precintado y lubricación incluye un cuerpo de precinto de metal sintetizado permeable a líquidos para la válvula. - - - - -

25.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, 16 ó 17, caracterizados porque dicho elemento (44) de precintado y lubricación incluye un cuerpo de precinto de válvula de carbón soldado. - - - - -

19.- Perfeccionamientos según cualquiera de las rei

5. Vindicaciones 15 a 18, caracterizados porque el motor comprende un conducto (47) de aceite en comunicación con dicho cuerpo de precinto de válvula y un paso (48) de aceite definido circunferencialmente dentro de dicho cuerpo de precinto de válvula. - - - - -

10. 20.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho cuerpo cilíndrico de válvula (32, 120, 230, 233) define pasos (38) que se extiende a través de dicho cuerpo para llevar un fluido de enfriamiento a través de dicho cuerpo de válvula y alrededor de dichos pasos de admisión y escape (36, 37, 122, 123, 124, 231, 232, 234). - - - - -

15. 21.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho cuerpo cilíndrico de válvula (32, 120, 230, 233) comprende un marco (35) de aluminio que define el paso a cada uno de dichos pasos y un manguito exterior de metal endurecido que rodea dicho bastidor. - - - - -

20. 22.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el motor tiene elementos (53, 138) para ajustar el reglaje del establecimiento de comunicación del paso a cada paso con los respectivos distribuidores (L, R), estando posicionados dichos elementos periféricamente con respecto a dicho elemento (32, 120) de válvula. - - - - -

25.

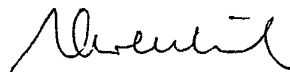
- 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 22, caracterizados porque dichos elementos comprenden juegos de elementos arqueados opuestos (53, 138) posicionados dentro de una culata (21, 117) del motor, estando situado cada juego de elementos junto a uno de los distribuidores (L, R) y extendiéndose en una dirección circunferencialmente con respecto a dicho cuerpo (32, 120) de válvula, siendo móviles dichos elementos arqueados (53, 138) y una posición retraída en que el distribuidor asociado está desobstruido a una posición en que el distribuidor asociado está parcialmente obstruido. - - - - -
- 5.
- 10.

24.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA". - - - - -

- Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de cuarenta y cuatro hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de veintiseis figuras que la ilustran.
- 15.

MADRID, - 8 MAR. 1975

P. A. M. CURELL SUÑOL



MCM.

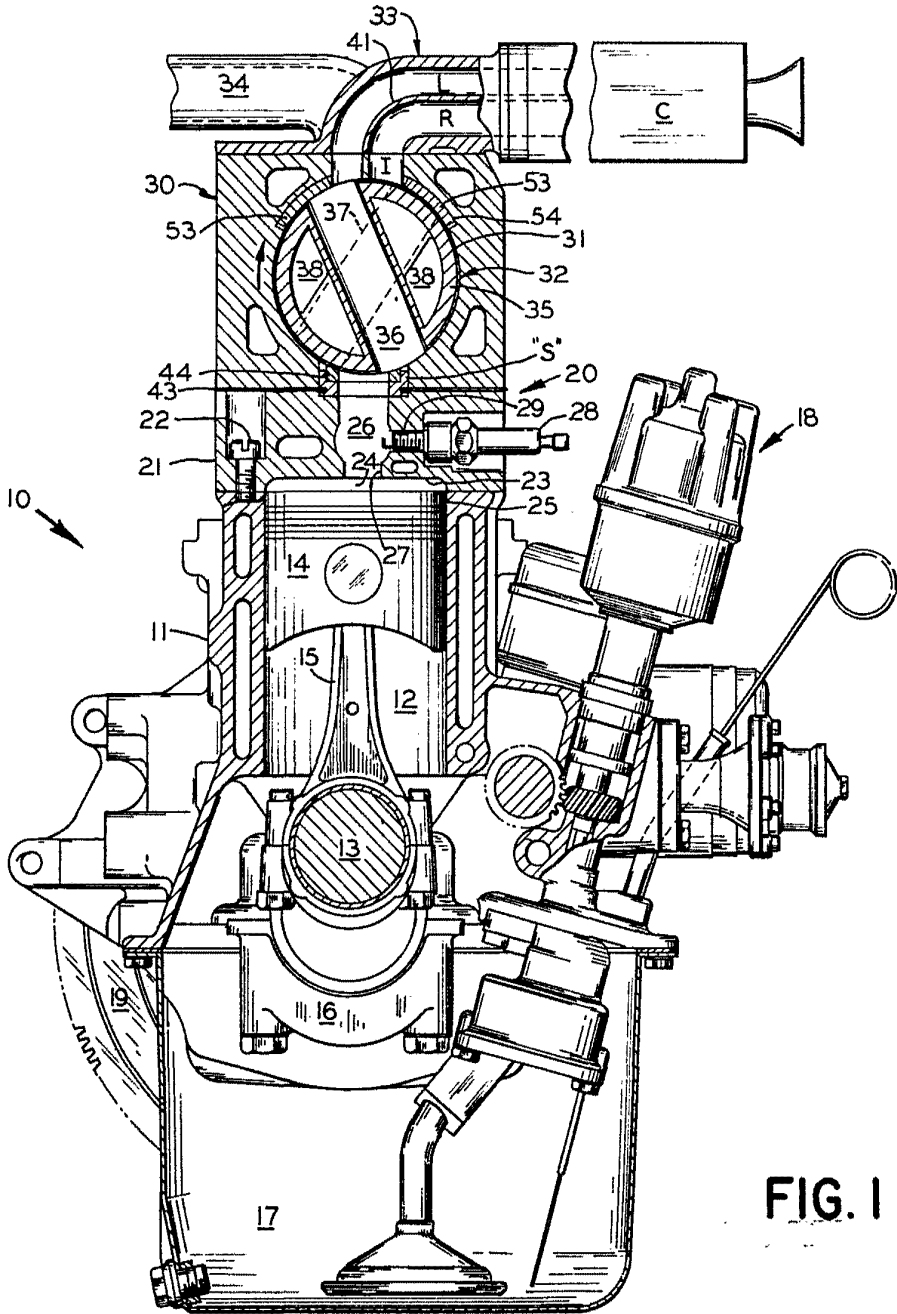


FIG. 1

MADRID, 8 MAR. 1975

P. A. M. CURRIER

*Madriquer*

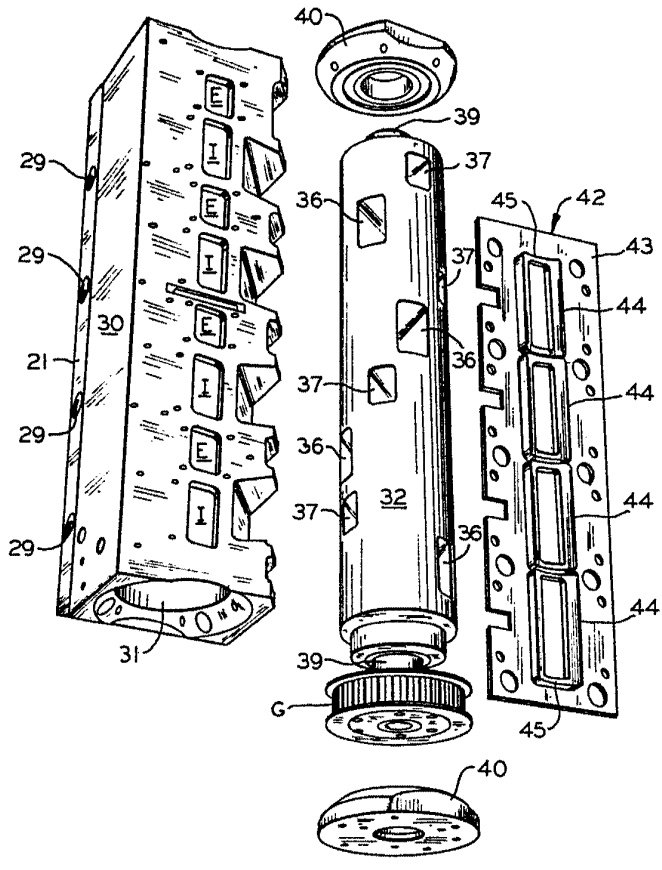
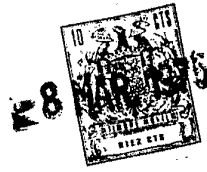


FIG. 2

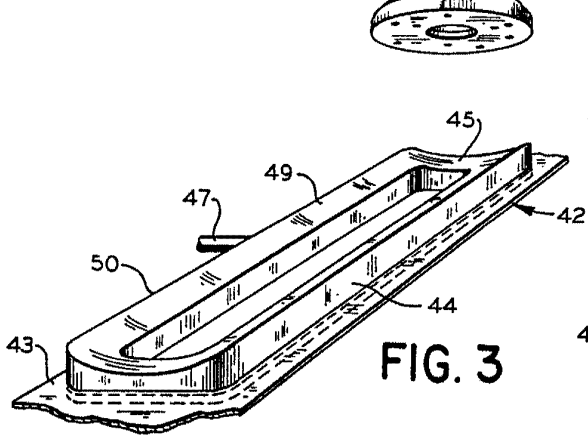


FIG. 3

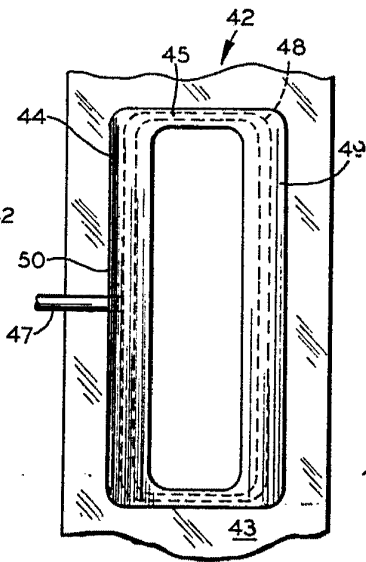


FIG. 5

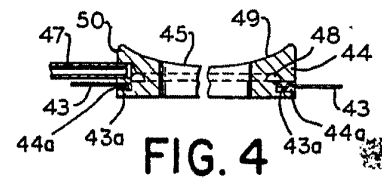


FIG. 4

MAY 1975  
A. G. ...  
*[Handwritten signature]*

8 MAR 1975  
RECEIVED  
DANA CORPORATION  
DETROIT, MICH. 48206

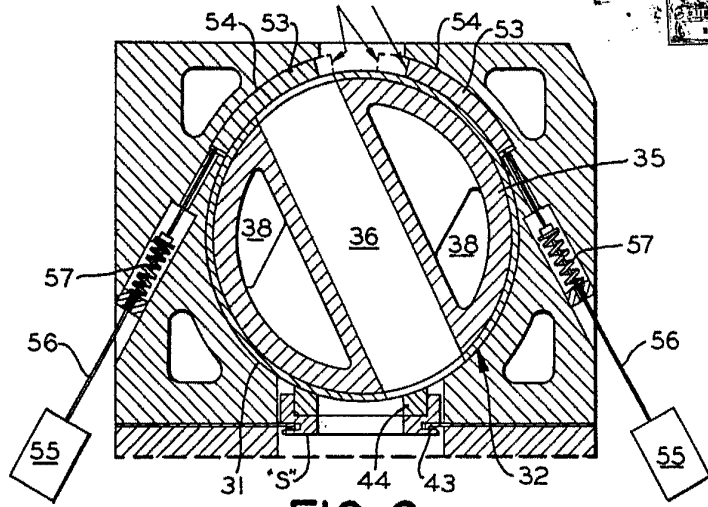


FIG. 6

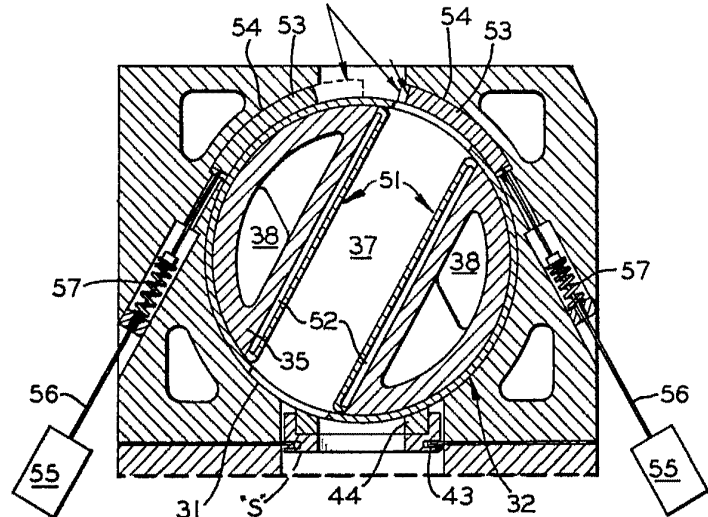


FIG. 7

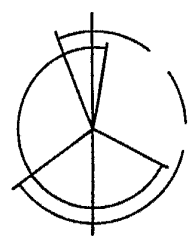
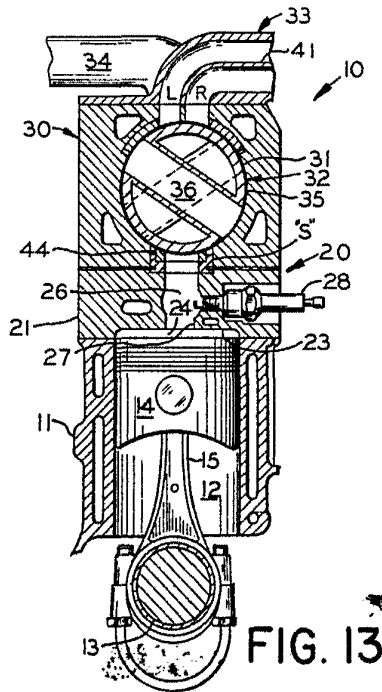
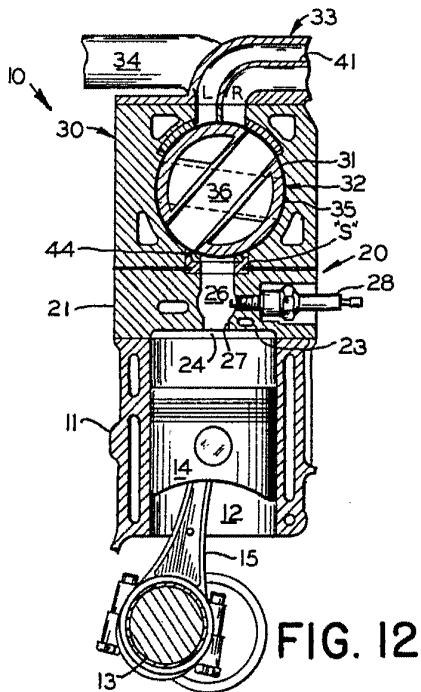
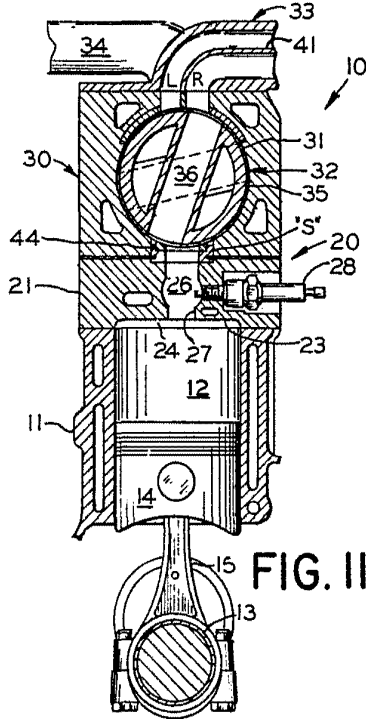
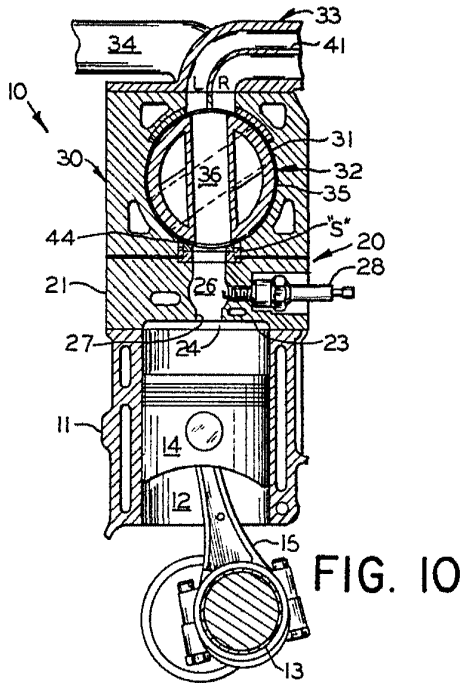


FIG. 8

8 MAR 1975  
A. A. M. CORP. DETROIT  
MICH. 48206  
FIG. 9



MADRID, 8 MAR. 1975  
P. A. M. CURELL  
*M. Curell*

10 MAR 1975  
4122 C16

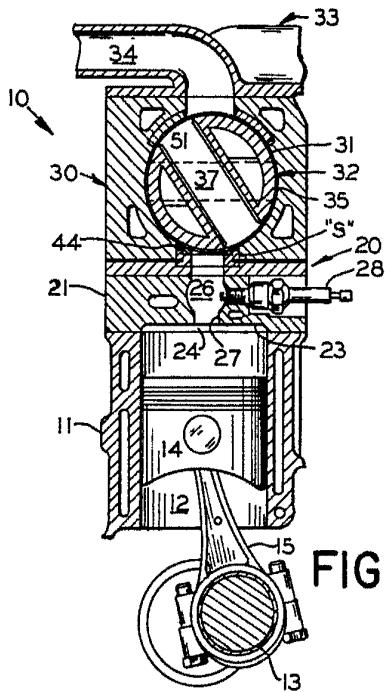


FIG. 14

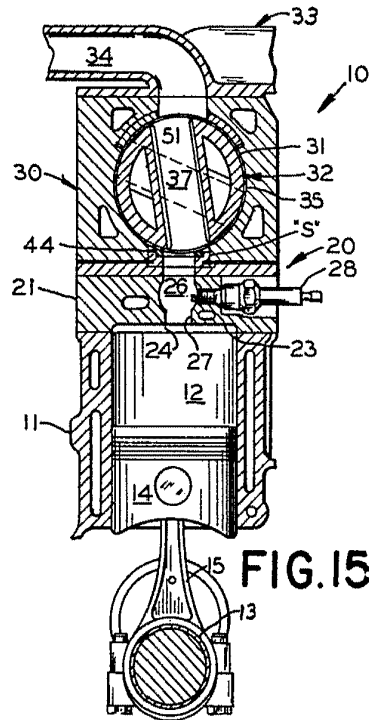


FIG. 15

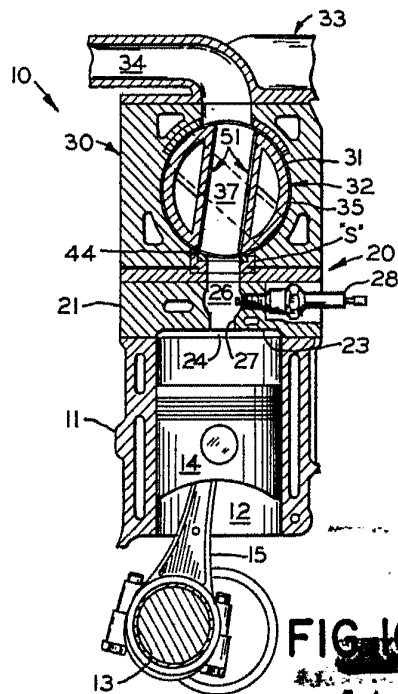


FIG. 16

8 MAR 1975

44 A. C. ...  
*[Handwritten signature]*

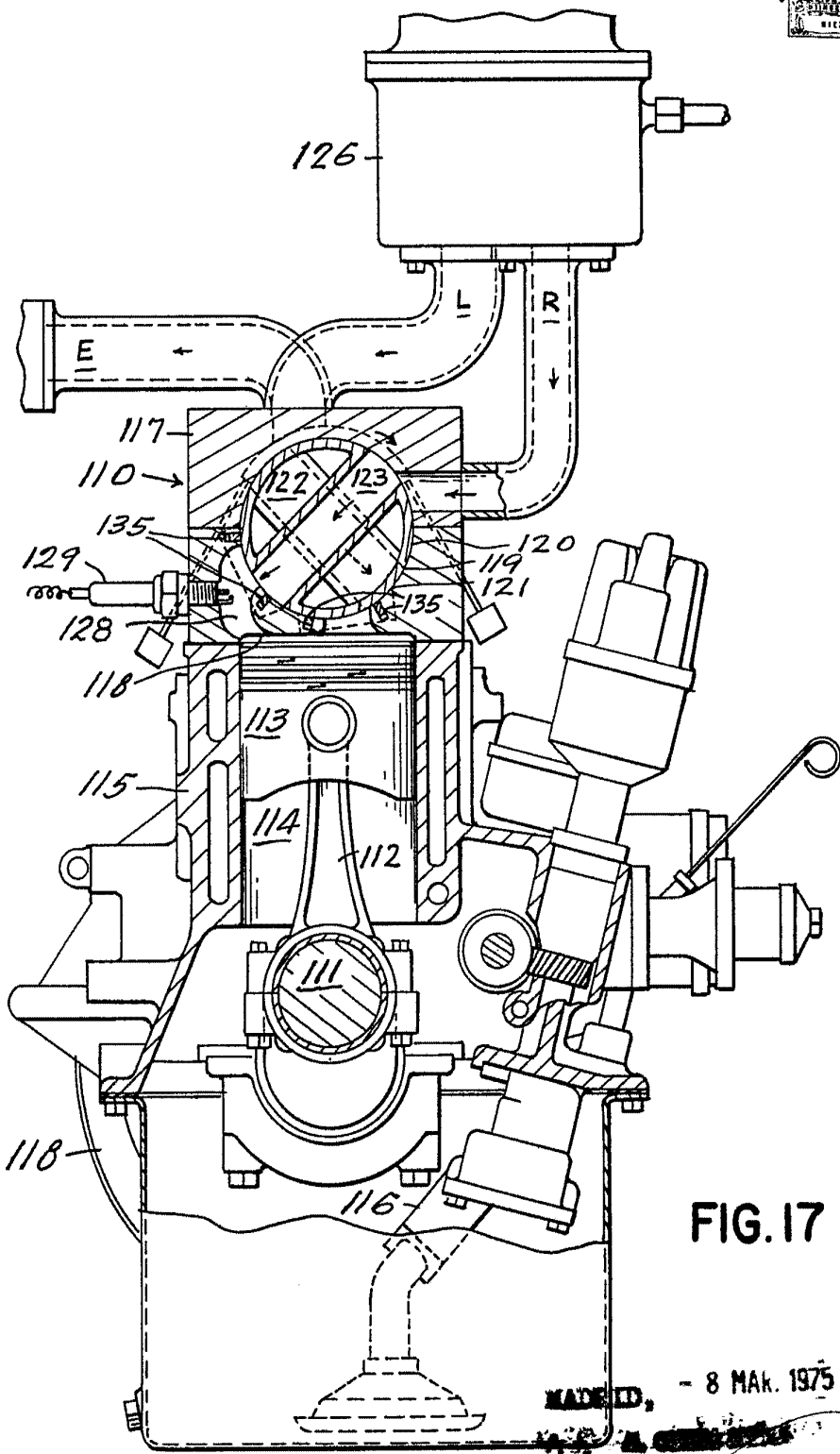


FIG. 17

MAILED - 8 MAR. 1975

*[Handwritten signature]*

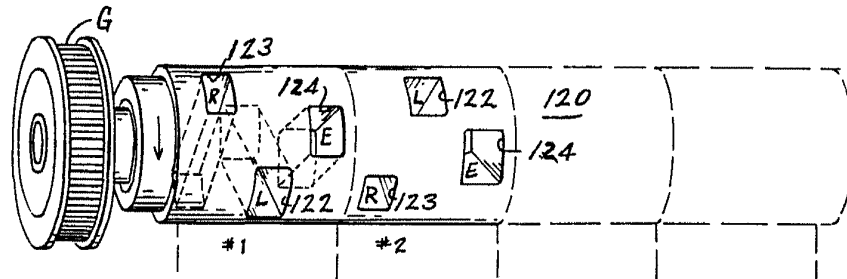


FIG. 18

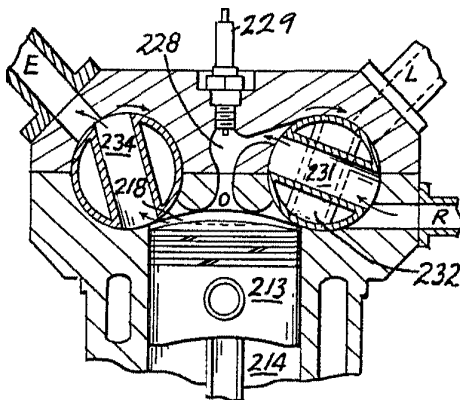


FIG. 19

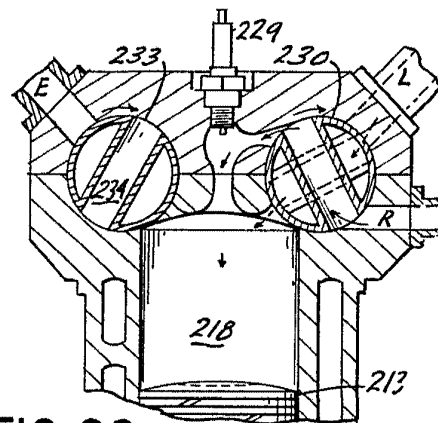


FIG. 20

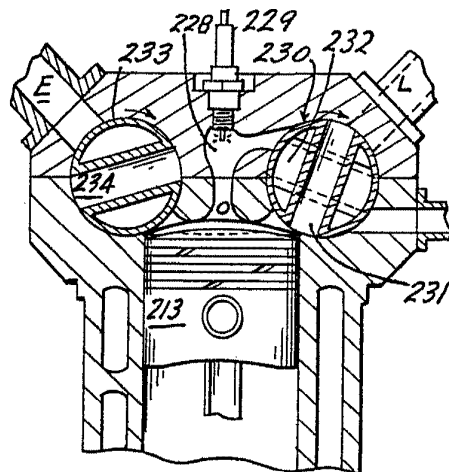


FIG. 21

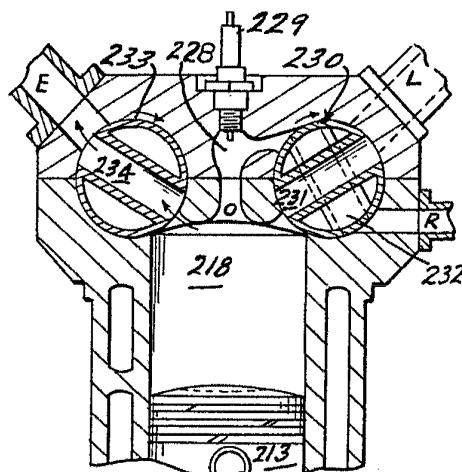


FIG. 22

MADRID, 8 MAR 1975

*[Handwritten signature]*

8 MAR 1975

FIG. 23

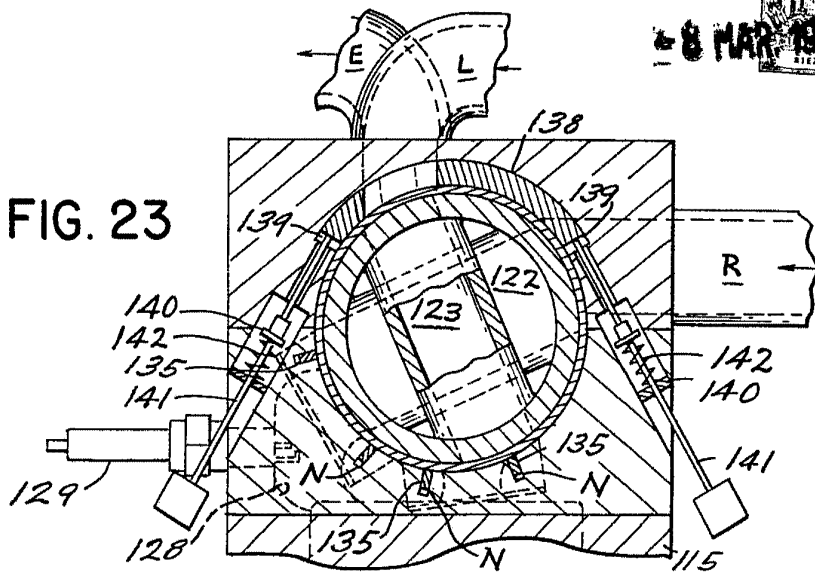


FIG. 24

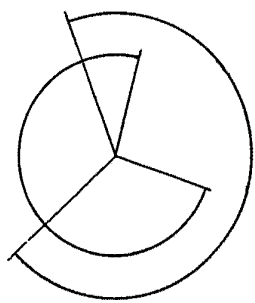
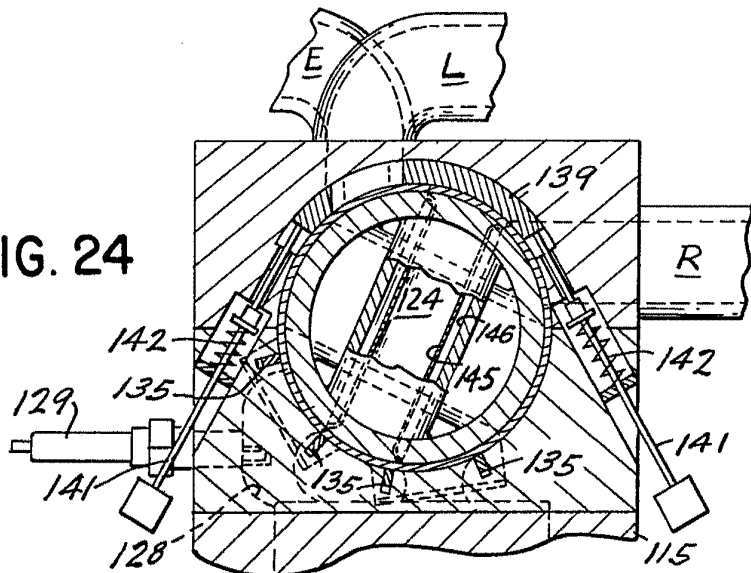


FIG. 25

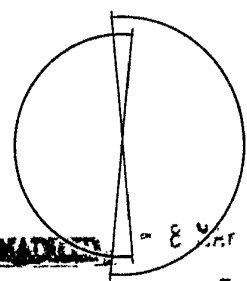


FIG. 26

MAR 8 1975

*Madrigal*  
Inventor  
DANA CORPORATION