



204322

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

204322

por "NUEVO SISTEMA DE VALVULAJE PARA MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA",  
a favor de DON ROBERTO PRIETO VILLALÓN, de nacionalidad española, do-  
miciliado en Madrid, "Santísima Trinidad, 17".

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un nuevo sistema de valvulaje  
para motores de combustión interna.

Como es sabido, los actuales sistemas de valvulaje en motores de  
combustión interna utilizan dispositivos de apertura y cierre para la  
5 admisión y escape de gases combustibles en, o del, cilindro, especial-  
mente en los motores de cuatro tiempos, a base, entre otros dispositi-  
vos, de válvulas de trazado tronco-cónico, o de camisas cilíndricas  
interpuestas entre cilindro fijo y pistón, con movimientos, en ambos  
casos, de bruscos cambios de dirección, yá que comunmente estos despla-  
10 zamientos se producen al ser accionadas por accesorios excéntricos. Ta-  
les movimientos de dirección alternativa, si bien están perfeccionados  
en forma que consiguen marchas perfectas del motor, siempre adolecen  
de los inconvenientes de todo movimiento en que hay que cambiar brusca-  
mente de dirección en el recorrido, y cualquier interposición de un cuer-  
15 po extraño, por pequeño que sea, crea irregularidades o averías en el



buen funcionamiento del motor.

La presente invención se basa en facilitar la admisión y expulsión de gases en, o del, interior del cilindro de manera suave, uniforme y en la máxima cuantía posible, valiéndose para ello de una camisa con movimiento rotatorio e interpuesta, con el ajuste preciso, entre el cilindro y el pistón. Para ello, el cilindro fijo dispondrá de una, o mas, ventanas que estarán en conexión con los correspondientes conductos de admisión y escape del motor, y la camisa cilíndrica axialmente rotatoria, dispondrá asimismo de la, o de las, lumbreras necesarias que, situadas en zona de igual altura que la que ocupan la, o las, ventanas del cilindro fijo, coincidirán, o nó, con esta, o estas, con lo cual abrirán, o interceptarán, el paso de los gases frescos al interior del cilindro fijo, o permitirán la salida de éste de los gases quemados, todo ello de acuerdo con los movimientos alternativos del pistón dentro de la camisa cilíndrica giratoria. Es decir, que el pistón experimenta sus desplazamientos en el cilindro deslizándose longitudinalmente por el interior de una camisa que, simultáneamente, está siendo objeto de un movimiento de rotación axial.

En consecuencia, una finalidad de la presente invención es la de emplear como medio regulador de tiempos de admisión y escape de gases un elemento cilíndrico axialmente giratorio, adaptado al cilindro fijo por el interior de éste a modo de camisa, quedando por lo tanto interpuesta entre el cilindro fijo y el pistón.

Otra finalidad de la presente invención, es la facilitar una sensible reducción en los tiempos de admisión y escape de gases, es decir, dotar al cilindro fijo de medios complementarios de entrada y salida de gases situados en adecuadas zonas para obtener un efecto útil del máximo rendimiento posible.

Esta finalidad la consigue la presente invención disponiendo en punto intermedio del recorrido del pistón lumbreras u orificios que,

204322



comunicando con los correspondientes conductos de admisión y escape del motor, sean abiertas o interceptadas en los momentos oportunos para permitir incrementar lo mas completa y perfectamente posible tales entradas y salidas de gases.

5           La regulación de las citadas admisiones y escapes a base de lumbrera, o lumbreras intermedias en el cilindro fijo se lleva a cabo mediante la aplicación de camisa rotatoria, en forma similar a la indicada en la anterior finalidad de esta invención, pero dada la posición intermedia que asumen tales lumbreras en el cilindro fijo, puede cooperar el propio pistón, como una válvula automática, en su apertura o cierre. Las conducciones conectantes de dichas lumbreras intermedias con la admisión y escape del motor llevan a su vez el adecuado valvulaje que puede ser usado en los actuales sistemas.

15           De lo expuesto se desprende la íntima relación que debe existir entre el número de revoluciones del árbol motor y el de las de la camisa rotatoria reguladora de tiempos de admisión y escape, relación que dependerá de las características de cada motor al que se aplique el sistema que nos ocupa. En general, esta relación será tal que, la rotación de la camisa resulte demultiplicada respecto al citado árbol, siendo accionada la rotación de la camisa por enlace mecánico con este último, a base de adecuados medios de transmisión como, por ejemplo, tornillo sin fin engranado a rueda helicoidal solidaria de la camisa.

20           Otro factor que interviene en la apropiada regulación de tiempos de admisión y escape mediante camisa giratoria, es la amplitud angular de la lumbrera, o lumbreras, de la mencionada camisa, como también la amplitud angular de ventanas de admisión y escape del cilindro fijo, yá que, por regla general, nán de ser unas y otras iguales.

25           Hasta ahora hemos indicado que la camisa rotatoria gira de modo continuo y uniforme en un solo sentido, pero nada se opone a que tales giros sean alternativos, siempre de acuerdo con las revoluciones del

30

204322



oigñeñal que, en este caso, y por enlace mecánico también, impulsará a la camisa alternada y adecuadamente en uno y otro sentido.

Asimismo, puede duplicarse la camisa, es decir, dotar al cilindro fijo de dos camisas, en vez de una sola, girando en un solo sentido  
5 o alternadamente en ambos sentidos.

Convendrá, en ciertos casos, que el área de lumbrera, o lumbreras, de cilindro fijo y de camisa rotatoria, sea mayor que lo que permita la amplitud angular de las mismas en relación con el diámetro de tales elementos, solución que puede conseguirse con un mayor diámetro de cilindro fijo y camisa en la zona donde se sitúan las citadas lumbreras.  
10

Como es lógico, el sistema que nos ocupa es aplicable a motores de cualquier número de cilindros, y dentro de sus características cabe un gran número de combinaciones reguladoras de admisión y escape, mediante el juego adecuado de los factores que intervienen como són, velocidad de rotación de camisa respecto a árbol motor, número de ventanas de cilindro fijo y de camisa giratoria, amplitud angular de tales aperturas y situación de la zona de emplazamiento de las mismas.  
15

Para la mejor comprensión de las finalidades de la presente invención, vamos a describir, a título de ejemplo, no limitativo, un caso de realización de la presente invención en que se estudie el funcionamiento de la camisa rotatoria respecto al cilindro fijo y otro caso de realización aplicado a la modalidad de admisión y escape complementario mediante la provisión de lumbreras en punto intermedio del recorrido, es decir, en punto distinto de la zona habitual de emplazamiento de tales admisión y escape. Para ello nos valdremos de las figuras de la adjunta lámina; en ella;  
20  
25

Las figuras 1ª a 4ª muestran cuatro posiciones relativas de camisa reguladora de tiempos de admisión y escape respecto al cilindro fijo, referidas a un ciclo de cuatro tiempos, o sean, admisión, compresión, explosión y escape; se considera que la camisa solamente posee  
30



una lumbrera de unos  $45^\circ$  de amplitud angular, y que el cilindro fijo está dotado con las dos ventanas de admisión y escape, respectivamente, dispuestas teóricamente según radios perpendiculares entre sí y cuya amplitud angular es igual a la de la lumbrera de la citada camisa rotatoria. Respecto a velocidad de rotación de esta última en relación con el número de rotaciones del árbol motor basta tener en cuenta que, por tratarse del ciclo de cuatro tiempos, y dado el tener una sola lumbrera la camisa reguladora de tiempos de admisión y escape, esta dará un vuelta completa mientras el cigüeñal efectúa dos revoluciones, lo cual supone por lo tanto dos recorridos completos de ida y vuelta para el pistón durante la rotación de  $360^\circ$  de la camisa. Las figuras 1ª a 4ª a que nos vamos a referir son cortes dados al conjunto de cilindro fijo y camisa según un plano normal al eje de ambos elementos y a la altura de los ejes medios de lumbreras, estando estas, en este caso, practicadas en la parte superior del conjunto, o sea en la zona de explosión. Se sobreentiende que la explicación siguiente se da con carácter teórico yá que en la práctica habrá regulaciones complementarias de avance al escape y retardo de admisión.

Respecto a las figuras 5ª y 6ª nos muestran el caso de complementar la admisión y escape mediante lumbreras dispuestas en el cilindro fijo en un punto adecuado para que sean descubiertas por el propio pistón cuando este alcance su límite inferior de recorrido, y ello en combinación con la rotación de camisa interior reguladora, como en el caso anterior, de tiempos de tales admisión y escape. Aquí las figuras muestran cortes del conjunto pero dados según plano axial y se refieren también al ciclo de cuatro tiempos con análoga relación entre revoluciones de cigüeñal y camisa que en las figuras 1ª a 4ª. Para mayor claridad de la figura no se han representado las admisión y escape de la zona de explosión ni las conducciones conectadoras de lumbreras intermedias con las de admisión y escape del motor.

204322



Refiriéndonos a las figuras 1ª a 4ª, y para mayor facilidad de explicación, designamos en 1, 2, 3 y 4 a cuatro sectores ideales en que suponemos dividido al cilindro fijo, o sea al contorno exterior de la figura, sectores ideales de amplitud de 90° y cuyas bisectrices están dispuestas en dichas figuras vertical y horizontalmente, indicándose sus límites por rectas exteriores a la figura. En A y E designamos las ventanas de admisión y escape practicadas en el cilindro fijo a la altura de la zona de explosión y que, como vemos, tienen sus puntos medios en radios perpendiculares entre sí. En C designamos la camisa interior al cilindro fijo, reguladora de tiempos de admisión y escape en su rotación que, en este ejemplo, se efectúa uniforme y continuamente en el sentido indicado por la flecha F, siendo designada en C' su única lumbrera de 45° de amplitud angular como las A y E.

En la fig. 1ª representamos el momento en que la lumbrera C' está aún enfrentada con la parte maciza del cilindro fijo en el sector 1, o sea cuando está a punto de iniciarse su coincidencia con la ventana A cuya coincidencia irá realizándose progresivamente para alcanzar su plenitud e ir luego reduciéndose hasta que, como indica la fig. 2ª, se enfrente C' con el principio del sector 2 del cilindro fijo. Mientras la camisa C ha pasado de la posición de la fig. 1ª a la de la 2ª, el pistón ha pasado desde la parte superior del recorrido a la inferior y por consiguiente ha sido admitido un cierto volumen de gases combustibles, y en el momento en que el pistón empieza su recorrido de retorno, como será cuando la camisa C haya ocupado la posición de la fig. 2ª se iniciará la compresión de gases dado el estar cerradas en ese tiempo las aberturas A y E y así seguirá la camisa a la posición de la fig. 3ª en que, siguiendo enfrentada con parte maciza del cilindro fijo en el sector 2 el pistón habrá alcanzado su límite superior de recorrido produciéndose entonces la compresión y explosión que lo impulsará hacia el fondo del cilindro mientras la camisa, continuando su giro, alcanza la

204322



posición de la fig. 4ª, o sea el momento en que vá a iniciarse la apertura de la ventana E por la lumbrera C' que en dicha figura está aún enfrentada con la parte maciza del sector 4 pero yá en su extremo, momento que simultánea con la iniciación de recorrido de retorno del pistón que hará la expulsión de gases durante él por ser entonces cuando C' descubrirá a E, siguiendo otro ciclo similar, con la siguiente rotación de camisa C.

Resulta pués que mientras la camisa C há girado 360º el pistón há hecho dos recorridos completos, ida y vuelta, a lo largo del cilindro o sea que el cigüeñal há dado dos revoluciones. Este puede considerarse pués como el caso mas desfavorable para el funcionamiento del sistema de esta invención, yá que solamente es de 1 a 2 la relación entre velocidades de rotación de camisa y de árbol motor, mientras que si se dotara a la camisa de mas aberturas con menor amplitud angular dicha relación podría ser, por ejemplo, de 1 a 4, o incluso de 1 a 8, y aun con mayor diferencia que, indicará una mas lenta rotación de camisa reguladora respecto a la del cigüeñal.

Refiriéndonos anora a las figuras 5ª y 6ª, es un ejemplo de la invención en las que, como dijimos, prescindimos de las aberturas de admisión y escape correspondientes a la zona superior de la cámara de explosión (para mayor claridad del dibujo) y solamente nos fijamos en las lumbreras de cilindro fijo, y lumbrera única, en este ejemplo, dispuesta en la camisa rotatoria interior al cilindro, es decir, interpuesta entre el cilindro y el pistón.

En el corte representado, B es el cilindro fijo, con ventanas intermedias A y E de admisión y escape, respectivamente, C es la camisa rotatoria con una única lumbrera L y P es el pistón.

En la fig. 5ª, se muestra el momento en que acabada de hacer la admisión de gases, P se encuentra en el límite inferior de su recorrido, habiéndose hecho tal admisión en la zona de cámara de explosión o

204322



5 sea en la parte superior de la figura (no representada). En ese momento de recorrido límite de P este deja al descubierto la abertura A intermedia del cilindro fijo porque en ese momento la posición de la camisa C rotatoria há permitido asimismo la coincidencia de su lumbrera con la citada abertura A, con lo cual, como esta abertura está conectada a la conducción general de admisión, se completará ésta. Como P inicia seguidamente su recorrido de retorno no solamente volverá a obturar a A sino que ésta abertura será asimismo cerrada porque la camisa C al continuar girando obturará a su vez a A. Llega P a su límite superior de recorrido, se produce la chispa, se inflaman los gases, estos impulsan al pistón hacia abajo y en el momento representado en la fig. 6ª, siempre teóricamente, P há rebasado la zona de lumbreras intermedias dejando al descubierto la ventana E del cilindro fijo dado que también es el momento en que la camisa C há tenido un giro de 180º situando con ello su única lumbrera frente a la citada abertura E y permitiendo así el escape mientras que, en la zona superior, esa camisa há funcionado análogamente al caso de las figuras 1ª a 4ª, resultando por consiguiente complementados los tiempos de admisión y escape en una cuantía que permite afirmar que, al terminar el pistón su recorrido ascendente, la casi totalidad de gases quemados há sido desalojada, lo mismo que para la admisión fué admitida una aumentada cantidad de gases frescos en el momento representado en la fig. 5ª.

25 Es evidente que, si en las figuras 5ª y 6ª se prescinde de la camisa rotatoria, y sigue el pistón P haciendo su papel de válvula automática, regulando los tiempos de admisión y escape en la zona superior en este caso por alguno de los sistemas de valvulaje conocidos, el ciclo se desarrollará con análogas ventajas a las antes indicadas. Por lo tanto, esta finalidad de la presente invención, cumple su ventajosa acción sea con camisa reguladora sea sin ella, claro está que, en este 30 último caso el sistema de valvulaje que atiende a la zona superior o



241322

cámara de explosión deberá atender asimismo a la regulación de estas admisión y escape complementarias realizadas por una zona intermedia.

Las ventajas del invento son fáciles de deducir después de lo antedicho; hay un elemento rotatorio que suave, silenciosa y uniformemente se desliza dentro de otro cilindro; hay la posibilidad de combinar velocidades de rotación de camisa en relación con las del árbol motor y número y amplitudes angulares de lumbreras, para adaptar la regulación a los distintos tipos de motor en sus características peculiares de funcionamiento; asimismo es fácil variar los avances de escape y retardos de admisión según convenga; la admisión de gases frescos y desalojamiento de los quemados, con la dotación de lumbreras en zonas intermedias, llega a un grado de máxima eficacia operativa; la cooperación del pistón como v-álvula automática, en el caso de lumbreras intermedias adicionales, completa el buen rendimiento de los tiempos de ciclo que afectan a admisión y escape; es factible combinarlo con los sistemas de valvulaje actuales; es aplicable a motores accionados por cualquier clase de combustible, aire comprimido, etc., y en fin, la reposición de camisa, o camisas, en su caso, cuando su desgaste lo aconseje, se realiza fácil y rápidamente.

El invento, dentro de su esencialidad, puede ser objeto de realizaciones que difieran en detalle de las indicadas como ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá pues hacerse cada elemento del tamaño que convenga y con el trazado exterior apropiado a su finalidad, así como emplear los materiales mas apropiados a cada aplicación, todo ello dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones.



N O T A

Hecha la descripción del presente invento se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

1<sup>a</sup>.- Nuevo sistema de valvulaje para motores de combustión interna, caracterizado porque, la regulación de tiempos de admisión y escape se efectúa por una camisa rotatoria que, provista de lumbrera, o lumbreras, se dispone interiormente al cilindro fijo del motor quedando por consiguiente interpuesta entre dicho cilindro y el pistón que se desliza en contacto con ella mientras la camisa gira axialmente para descubrir o cerrar las correspondientes aberturas de admisión y escape practicadas en el cilindro, estando situadas en zona de igual altura la, o las, lumbreras de la camisa respecto a las del cilindro fijo, y porque, en ciertos casos, la zona de lumbreras dispuesta en la parte superior del cilindro, o sea en la cámara de explosión, se complementa con otra zona de lumbreras situada en un punto intermedio del recorrido del pistón, estando estas lumbreras intermedias conectadas con las conducciones generales de admisión y escape del motor.

2<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque, el número de rotaciones de la camisa reguladora de tiempos de admisión y escape es un divisor del número de rotaciones del árbol motor, de acuerdo con las características del motor a que sirven.

3<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según se reivindica en la 2, caracterizado porque, la impulsión rotatoria es dada a la camisa desde el árbol motor mediante un enlace mecánico adecuado.

4<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según se reivindica en la 2, caracterizado porque, el número de rotaciones de la camisa reguladora de tiempos de admisión y escape está en razón inversa del número de lumbreras de que esté dotada.

5<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según se reivindica en la 4, caracterizado por-

204322



que, el número de lumbreras de la camisa reguladora de tiempos de admisión y escape está en razón inversa de la amplitud angular de dichas lumbrera, o lumbreras.

5 6<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según las reivindicaciones 2<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup>, caracterizados porque, en el ciclo de cuatro tiempos, en un cilindro dotado con las ventanas de admisión y escape, y una camisa reguladora dotada con una sola lumbrera de 45<sup>o</sup> grados de amplitud, de trazado y área similar a la de las referidas ventanas del cilindro fijo, mientras que el pistón efectúa dos recorridos completos de ida y vuelta, o sea, 10 mientras el cigüeñal da dos revoluciones, la camisa rotatoria reguladora gira 360<sup>o</sup>, estando las citadas ventanas del cilindro fijo con sus puntos medios situados en direcciones radiales perpendiculares entre sí.

15 7<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque, puede dotarse al cilindro fijo de doble camisa en lugar de camisa única, combinando la posición de la lumbrera, o lumbreras de cada una de ellas, de acuerdo con las características del motor.

20 8<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque, la camisa, o camisas, reguladora de tiempos de admisión y escape, puede girar axial y uniformemente en un solo sentido, o en sentidos alternadamente contrarios, de acuerdo siempre con las revoluciones del árbol motor.

25 9<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según la reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado porque, el accionamiento rotatorio a la camisa reguladora, o camisas, mediante un adecuado enlace o medio mecánico de transmisión, puede darse a una de las bases de la superficie cilíndrica de dichos elementos, suponiendo el tipo de camisa abierta, o bien a las dos bases de la misma, simultáneamente, y si una de las citadas bases está cerrada a modo de culata, dicho impulso rotatorio puede aplicarse exteriormente en el 30 centro de esta culata.



10<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque, la admisión y escape efectuadas en la zona superior del cilindro fijo se complementan con otra admisión y escape realizadas proveyendo al cilindro fijo de adecuadas lumbreras en un punto inter-  
5 medio del recorrido del pistón, y dotando a la camisa reguladora de tiempos de admisión y escape de lumbrera, o lumbreras asimismo adicionales situadas en la zona que queda a igual altura que la zona en que están practicadas dichas lumbreras intermedias del cilindro fijo, de suerte que estas últimas, al estar conectadas con las con-  
10 ducciones de admisión y escape del motor correspondiente, permitan una entrada adicional o escape adicional de gases en el momento conveniente.

11<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según la reivindicación 10<sup>a</sup>, caracterizado porque, el pistón desempeña el cometido de válvula automática abriendo o cerrando las lumbreras complementarias intermedias de cilindro fijo y de camisa reguladora, a cuyo fin la zona de lumbreras inter-  
15 media está situada a una altura tal que, cuando dicho pistón esté llegando al extremo límite de su recorrido admisor, quedan al descubierto la lumbrera, o lumbreras, conectadas con la conducción principal del motor, y al mismo tiempo la camisa rotatoria reguladora  
20 esté en el momento de su giro en que asimismo descubra la citada lumbrera, o lumbreras, intermedia, quedando estas cerradas de nuevo al iniciar el pistón su recorrido compresor, para volver a ser descubiertas al terminar el pistón su recorrido en el tiempo de explosión  
25 en cuyo momento la camisa rotatoria habrá terminado un giro de 180<sup>o</sup> descubriendo así, simultáneamente, la apertura de escape intermedia, es decir, que la relación entre el número de vueltas de la camisa y el de revoluciones del árbol motor es la misma que la requerida para que dicha camisa ejerza también su papel regulador de admisión  
30 y escape en la zona superior del cilindro.

204



12<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según se reivindica en la 11<sup>a</sup>, caracterizado porque, cuando se emplee la lumbrera, o lumbreras, intermedia, puede regularse el tiempo de admisión o escape en las mismas, por los sistemas actuales de valvulaje, prescindiendo entonces del empleo de camisa rotatoria.

13<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según se reivindica en las anteriores, caracterizado porque, cuando el área de lumbrera, o lumbreras, tanto en el cilindro fijo como en la camisa rotatoria, necesite tener la amplitud requerida para el buen funcionamiento del motor, y el diámetro de dichos cilindro y camisa rotatoria no consienta tal amplitud para una apertura angular determinada, se dota al cilindro fijo y a su camisa reguladora, de un ensanchamiento en una de sus bases, disponiendo en el mismo las correspondientes lumbreras, con lo que haremos aumentado el área de servicio sin que varíe la amplitud angular de cada lumbrera.

14<sup>a</sup>.- Nuevo sistema, según se reivindica en las anteriores, caracterizado porque, la camisa reguladora de tiempos de admisión y escape y la dotación de lumbreras intermedias de recorrido como complemento a dichas admisión y escape, son asimismo aplicables a motores que utilicen fluidos a presión en vez de gases combustibles, regulándose dichos tiempos en forma similar a como era regulada en estos últimos.

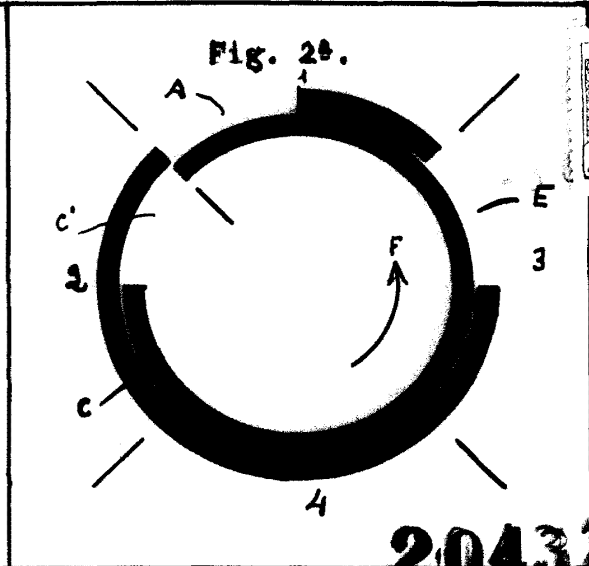
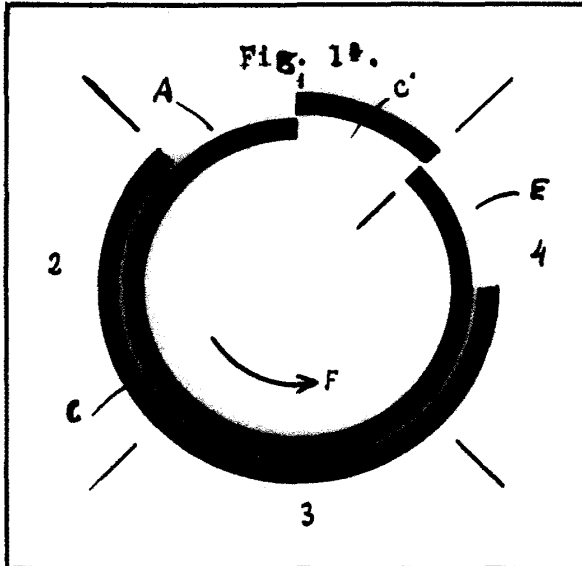
15<sup>a</sup>.- Nuevo sistema de valvulaje para motores de combustión interna.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

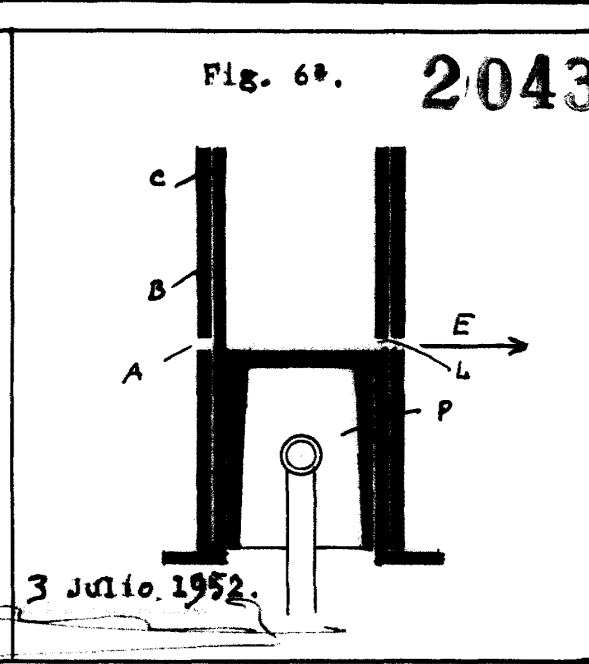
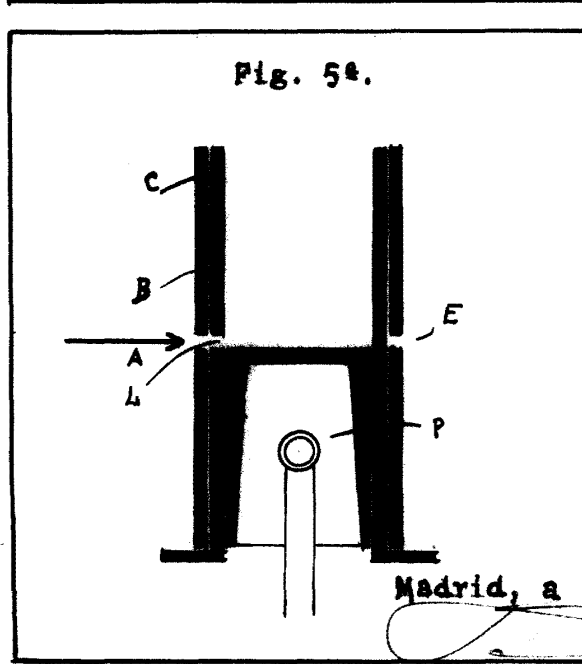
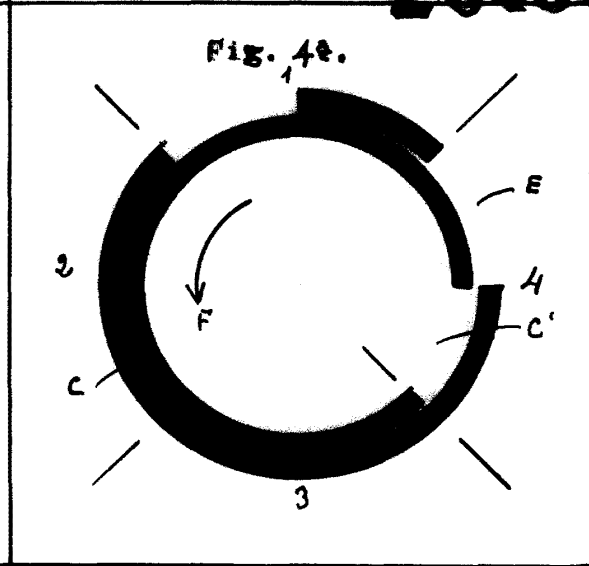
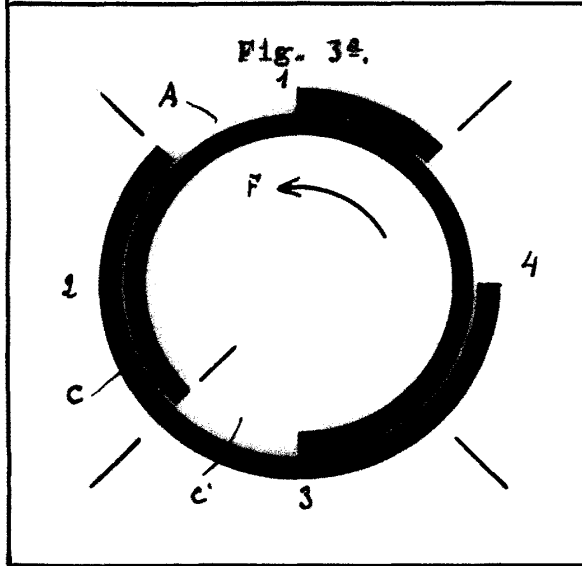
Madrid, a tres de Julio de mil novecientos cincuenta y dos.

ROBERTO PRIETO VILLALÓN.

p. a.



204322



204322

Madrid, a 3 Julio 1952.