

223590



223590

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE LA

PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de DON ANGEL CASTRO ROMERO, de nacionalidad española, residente en CORDOBA (ESPAÑA), calle Goya, 20, por : "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA DINAMICA DE GASES DE LOS MOTORES DE EXPLOSION DE DOS TIEMPOS".-

--0-0-0-0-0-0-0--

Es sabido que en los motores de explosión de dos tiempos, a causa de que los gases frescos procedentes del carter han de barrer a los quemados que quedan en el cilindro después de -  
abierta la lumbrera de escape, parte de los gases carburados se  
5 mezclan con los de escape y con ellos se marchan. Hay así una -  
pérdida de combustible, que no se quema, y que es uno de los factores que hacen que el motor de dos tiempos, a igualdad de potencia, tenga un gasto algo superior al de cuatro. Además, el constructor se ve precisado a repetidos ensayos para asegurarse de  
10 que los gases frescos llegan lo más cerca posible de la lumbrera de escape, para evitar que quede dentro del cilindro la menor -

223590

456



cantidad de gases quemados que al ser inertes dificultan la combustión; pero que no haya, sin embargo, pérdida apreciable de los primeros, porque al no quemarse dentro del cilindro disminuyen la potencia. Ocurriendo en la realidad que se pasan o no llegan.

Obviar estos inconvenientes, junto con la obtención de un mejor llenado del cilindro es el objeto de esta patente. Pero sin destruir la simplicidad del dos tiempos. En resumen, consiste en llenar de aire puro los conductos de transferencia, a la vez (con un cierto retraso en realidad) que el carter se lleña de gases frescos. Para que en el momento del barrido se establezca como un tabique de separación de aire puro entre los gases frescos y los quemados, puesto que la parte que primero saldrá será dicho aire puro. Y las pérdidas, en todo caso, afectarán solo a este, que será el que primero llegue junto a las lumbreras de escape, puesto que las condiciones dinámicas internas de los gases en nada cambian respecto a los motores ya en funcionamiento. Es quizás este uno de sus valores más positivos, pues se adapta a todos los tipos de barrido existentes. Es como si imagináramos un retraso del frente de combustible (gasolina) respecto al de comburente (aire).

Es una solución intermedia entre el estado actual de cosas y el ideal que se prevee para un futuro todavía lejano: barrido de aire puro por un compresor o bomba aparte, e inyección directa de combustible. Pero esto es carísimo y, desde luego, una renuncia a la simplicidad del dos tiempos y por tanto a su mercado económico. En tanto que nuestra solución tiene la misma eficacia práctica con el precio actual.

Hay más. Ya se sabe que si no se dá importancia al consumo se puede aumentar la potencia con un compresor. Solo se emplea en competiciones ya que el gasto es prohibitivo. Incluso a este sistema puede mejorar nuestra innovación pues con conductos de transferencia grandes, que admitan una cantidad apreciable de aire



223590

45 puro, ya que el volumen del compresor es superior a la cilindrada, se puede conseguir un émbolo protector de aire que permita el enérgico barrido proporcionado por el compresor. Lo mismo podemos decir, si en su lugar se recurre a aumentar la depresión que en el cilindro provoca la salida de los gases de escape: las primeras porciones que salen por los conductos de transferencia y que tienden a marcharse directamente sin remontar hacia la culata, solo serán  
50 aire desprovisto de carburante.

Esta es la idea directriz y fundamento de la patente. Las figuras y consideraciones siguientes ilustran diversos modos de llevarlo a efecto.

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO.

55 La primera de las soluciones se encuentra en la figura 1ª A y B. Consiste en una depresión o rebaje 2 practicada en la falda del pistón siguiendo su contorno. Pone en comunicación el conducto de transferencia 1 con un orificio 3, practicado en la pared del cilindro por debajo del conducto de escape, cuando el pistón ha llegado a su punto muerto superior. O sea, cuando ya el carter está  
60 semilleno de gases procedentes del carburador, puesto que se ha consumido la mitad del tiempo de admisión, al ser esta simétrica respecto al punto muerto superior. De esta manera, el aire puro penetra a través del filtro protector 4, orificio 3, y por la canal que le forma el rebaje 2 y la pared del cilindro llega al conducto de  
65 transferencia 1 llenándolo por su boca superior; y haciendo retroceder a los gases carburados en él pudieran haberse introducido, sin llegar a difundirse por el carter; quedando ambos gases en capa separada y en contacto, que es lo que se pretende. La cantidad  
70 de aire estará en dependencia del diámetro del orificio 3 y de la depresión 2, así como de la velocidad del pistón. Deberá ser regulada para cada motor de acuerdo con el margen de seguridad que el constructor considere preciso para evitar toda fuga de carburante.



La colocación del orificio 3 junto al escape tiene la ventaja de  
75 recuperar parte de calor, templando al aire fresco que entra. Así  
se consigue una diferencia de densidad del aire puro con respec-  
to a los gases carburados (más densos por estar más fríos) y con  
respecto a los quemados (más ligeros por estar más calientes), que  
dificulta la mezcla con ambos.

80 Se obtiene así otro efecto beneficioso; refrigerar la  
zona caliente del escape sin dilatar la mezcla con disminución del  
llenado del cilindro, como sucede cuando se utiliza para ello el  
conducto del carburador montado junto al escape. El aire puro no  
importa que se dilate. Y a la vez contribuye a la refrigeración de  
85 dicha zona, la más caliente del motor, siguiendo la tendencia mo-  
derna de llevar este calor hacia la zona de los canales de trans-  
ferencia. También refrigera el pistón.

La Fig. 2A representa una variante del anterior, en la  
que los orificios 3 de entrada de aire no están próximos al esca-  
90 pe, sino alejados, para que dicho aire no se caliente. En motores  
no rápidos, si se calienta, puede asemejarse su densidad a la de  
los gases quemados y mezclarse con estos demasiado pronto, dejando  
de cumplir así con su papel separador.

Los orificios de toma 3, siempre deberán estar más bajos  
95 que el nivel de la boca superior de los conductos de transferencia  
y escape, para que no los deje al descubierto el pistón cuando se  
encuentra en el punto muerto inferior. Esta es la causa de que las  
depressiones 2 tengan en parte de su longitud una inclinación hacia  
abajo (Fig. 2B), que causan el inconveniente de hacer la falda del  
100 pistón algo más larga. Pero, como es sabido, esto es normal en los  
motores de dos tiempos para que el pistón asegure una separación  
estanca perfecta entre cilindro y cester, y para que la presión la-  
teral unitaria sea reducida compensando así la excesiva inclinación  
de la biela.



105 La Fig.3<sup>a</sup> A muestra el mismo sistema aplicado al barrido por tres corrientes. El filtro 4 y el orificio 3 de toma de aire se han dibujado entre los escapes. Pero el orificio 3 se ha reducido de altura, de modo que es menor que la altura de la boca superior del conducto de transferencia, pero más ancho, para conservar  
110 una sección conveniente. De esta manera, al ser menos alta frente a él la depresión 2, el aumento de la longitud de la falda del pistón es insignificante.

Para que este sistema sea aplicable en el caso de barrido por tres corrientes combinado con lumbreras en el pistón para que  
115 la corriente de gases frescos refrigere su cabeza, es preciso aumentar un poco la longitud de los conductos de transferencia laterales 1' y 1" (Fig.3<sup>a</sup>B). Se puede hacer sin detrimento de esta refrigeración determinando que los gases que pasaban por la ventanilla 5' (Fig.3A) lo hagan aprovechando el hueco del bulón 5 mediante  
120 orificios 5'' practicados en los apoyos del bulón (Fig.3<sup>a</sup>C). O, mejor aún, aprovechando los huecos 5'', que, de un modo natural, quedan a ambos lados del mismo, en pistones de falda separada de la cabeza (Fig.3<sup>a</sup>D).

Las Figs. 3<sup>a</sup>A y 3<sup>a</sup>B se han aprovechado para representar  
125 gráficamente las dos fases: 1<sup>a</sup>, de llenado de aire puro de los conductos de transferencia; y 2<sup>a</sup>, la formación del tabique separador entre los gases frescos y los quemados en el momento del barrido. En la Fig. 3<sup>a</sup>A las flechas blancas muestran el aire puro que penetrando a través del filtro 4 y del orificio 3 llegan a los conductos de transferencia 1, 1' y 1" (estos dos últimos no visibles en  
130 la figura), a través de la depresión o rebaje de la falda 2. Las flechas rayadas muestran los gases cargados de combustible que proceden del carburador. La zona de separación entre ambos estará más o menos alta según la cantidad de aire puro que se haya dejado pa-  
135 sar. La fig. 3<sup>a</sup> B muestra como las flechas rayadas, representantes

223590

SS61



del gas fresco procedente de los tres conductos de transferencia, van precedidas de una zona de aire puro, señalada por la flecha blanca, que lo separa de los quemados, representados por la flecha en negro. Si el momento en que se cierra la lumbrera de escape coincide con la llegada a ella de la zona de aire puro, parte de este se irá con los gases quemados. (Muy importante en el dos tiempos monocilíndrico, en el que por cerrarse el escape después que los conductos de transferencia pueden seguir saliendo gases cuando ya han dejado de entrar.) Y otra parte se quedará en el cilindro, formando una pequeña bolsa, pero se habrá impedido la fuga de combustible. De este modo la zona de seguridad de cierre del escape aumenta, y permite al constructor mayor flexibilidad en sus cálculos. O una mayor potencia por un mejor barrido, aumentando la precompresión en el carter, o utilizando con más intensidad el vacío producido por los gases de escape. En este caso es de gran utilidad, ya que cuando el efecto de succión es máximo al abrirse el escape, el frente de gases nuevos que aparece por las lumbreras de transferencia no lleva partículas de combustible, que son las más solicitadas y se pierden en el escape. La pérdida afectaría solamente al aire puro.

Pero es que la bolsita de aire que queda en el cilindro al cerrarse el escape puede ser convertida en elemento activo de impulsión del émbolo. Si, mediante un surtidor adecuado en el carburador, se hace que el gas carburado lleve en exceso el combustible correspondiente a esta bolsa de aire puro en mezcla normal, - puesto que en la compresión se pueden mezclar íntimamente mediante los fenómenos de turbulencia, fácilmente conseguidos actualmente con culatas como la del tipo representado en la Fig. 2ª con el número 5, por ejemplo, o con el mismo deflector en los modelos que lo utilizan. De cualquier manera, sabido es que prácticamente es preferable que sobre oxígeno a que sobre combustible, no solo por

223590



el gasto sino por los depósitos carbonosos que forman las mezclas ricas, y que en los motores de dos tiempos tapan las lumbreras de escape.

170 Pero puede suceder, en motores muy rápidos, que el llenado de los conductos de transferencia con aire puro en el momento en que el pistón llega al p.m.s., o sea, en la mitad del periodo de admisión al carter, sea demasiado prematura. El llenado de este puede ser todavía insuficiente. Y al entrar aire puro por los

175 conductos, de transferencia puede pasar al carter y mezclarse con el gas carburado, con lo que desaparecería el papel de émbolo separador que queremos asignarle. O sea, que es preciso preveer un cierto retraso en la entrada de aire puro a los conductos de transferencia: que entre cuando ya el pistón ha iniciado su carrera

180 descendente o lleva recorrida parte de ella. El momento ideal teórico será aquel en que se aprovechen los últimos momentos de depresión que aún existan en el carter después de haberse cerrado la lumbrera del carburador, o estando a punto de hacerlo. Deberá ser determinado experimentalmente para cada tipo de motor.

185 Con el sistema de depresión o rebaje en la falda del pistón no puede conseguirse con solo llevar dicho rebaje o depresión hacia arriba, porque la comunicación no sólo se establecería cuando el pistón bajara, sino que también se establecería cuando subiera y ocupara la misma posición. Con el gran inconveniente de

190 que en este momento el vacío en el carter es grande y aún no hay gases carburados porque la lumbrera correspondiente no se ha abierto. Es preciso un medio que interrumpa la comunicación prematura en la carrera ascendente del pistón, pero que la permita en la descendente, para conseguir así el retraso.

195 Puede conseguirse haciendo actuar al bulón como llave de paso, gracias a su movimiento de oscilación. La fig. 4<sup>a</sup> representa esta solución. La depresión 2 practicada en la falda del

223590



200 pistón se prolonga por su parte superior hasta el bulón 5; y tiene una segunda parte 2' detrás de este, que baja hasta el orificio 3 de entrada del aire puro. La comunicación entre ambas solo la permite el orificio practicado en el bulón 5 (Fig. 4<sup>a</sup> B), a través del 6 en que termina la depresión posterior 2' del pistón.

205 Al estar unido el pie de biela al bulón, este girará en sus apoyos del pistón, y pondrá ambas partes en comunicación en la postura marcada en el dibujo, o sea, cuando baja el pistón. En tanto que no lo permitirá cuando al subir ocupe la misma posición (dibujo de la biela en línea de trazo), como aparece claramente en el detalle de la Fig. 4<sup>a</sup>B. Cuanto más retraso sea preciso en la entrada de aire puro mejor para este sistema, puesto que cuanto más bajo esté el pistón mayor es la separación de la vertical de la cabeza de biela, y, por tanto, mayor también la oscilación del bulón, con lo que pueden ser mayores las aberturas en él practicadas. En general, la oscilación del bulón es suficiente, porque la biela es corta en los motores de dos tiempos, para disminuir el volumen del carter y del cilindro.

210

215

La fig. 5<sup>a</sup> representa la misma solución pero más simplificada, como puede ocurrir en el caso de que se construya el pistón de tal forma, que el orificio del bulón quede a la altura del orificio superior del conducto de transferencia en el momento mismo de la carrera descendente del pistón en que tenga que efectuarse el paso de aire puro. O sea, que los orificios del bulón queden frente a las lumbreras con el retraso correspondiente. En la Fig. 5<sup>a</sup>A puede apreciarse como no son necesarias las depresiones laterales en el pistón, lo cual abarata la construcción. Y tampoco es necesaria la depresión posterior, que queda sustituida por un taladro (2 Fig. 5<sup>a</sup>C, en línea de puntos) practicado oblicuamente de abajo arriba en las masas de apoyo del bulón (Fig. 5<sup>a</sup>B, 2). El objeto de esta oblicuidad es que el orificio 2 esté frente al de toma de aire 4

220

225



230 (Fig. 5<sup>a</sup>B) cuando el del bulón 5 esté a la altura de la lumbrera de transferencia (Fig. 5<sup>a</sup> A y B). Tanto en el caso de la Fig. 4<sup>a</sup> como el de la 5<sup>a</sup>, el bulón 5 actúa de grifo o llave de paso, y, por tanto, ha de girar en sus apoyos del pistón impulsado por el movimiento alternativo de la biela 7; por ello será solidario de esta por cualquiera de los procedimientos en uso.

235 Las Figuras 6<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup> representan la misma solución de depresión o rebaje en la falda del pistón, para los motores de dos pistones o cilindros con cámara de explosión común.

240 La fig. 6<sup>a</sup> muestra como esta depresión o rebaje afecta solo al pistón que gobierna la admisión al cilindro, o sea, el que tapa y descubre las lumbreras de los tubos de transferencia I. - Deberá tener una prolongación hacia abajo 2' que coincida con los orificios de entrada de aire puro (Fig. 9<sup>a</sup>, que representa una sección A-B de la Fig. 6<sup>a</sup>), puesto que estos han de estar más bajos que las lumbreras de transferencia I por el mismo motivo que citamos en los monocilíndricos. La Fig. 9<sup>a</sup> muestra que el camino del aire puro será: a través de los filtros 4 y 4' y por la depresión del pistón 2, llegará a los tres tubos de transferencia 1, 1', 1'' que suelen tener este tipo de motores. Puesto que el tubo 1 recibe aire de los dos filtros, la depresión 2 será menos profunda -  
245 frente a él, en tanto que irá aumentando hacia los tubos 1' y 1'', que solo reciben el aire de uno solo, del 4 y 4' respectivamente.

250 La Fig. 7<sup>a</sup> representa el fenómeno del barrido en un motor de este tipo. Si los conductos de transferencia 1 estaban llenos de aire puro, será este el que primero salga. Y se remontará, interponiéndose a modo de émbolo entre los frescos (espacio rayado en cuadrícula) y los quemados. Cuando dicha zona de aire puro 7 llega al escape, el pistón correspondiente cerrará, quedando una pequeña bolsa de aire en el interior del cilindro. Y dejando marchar con los gases quemados 6 (cuadrícula blanquinegra) solo la



260 partede aire que con ellos se haya mezclado más o menos. Con esta  
mejora se puede decir que el motor de dos tiempos bicilíndrico,  
de barrido unidireccional o en equicorriente, evita toda pérdida  
de carburante. Sabido es que, por la pared intermedia que guía los  
gases, el barrido es perfecto. Solo faltaba por resolver la pérdi-  
265 da a la llegada al orificio de escape, por el mismo problema prác-  
tico de pasarse o no llegar. Con más facilidad aún que en el mono-  
cilíndrico, la bolsita de aire 7 que queda en el interior del ci-  
lindro puede convertirse en elemento activo de impulsión, puesto  
que el carburante a ella correspondiente puede ir vehiculado en -  
270 exceso en el resto de los gases, mediante al uso de un surtidor ade-  
cuado en el carburador. Los fenómenos de turbulencia en la compre-  
sión los mezclarán y darán una buena combustión total. Estos fenó-  
menos de turbulencia son tan fáciles de conseguir como en los mo-  
nocilíndricos, mediante el uso de culatas como la 5 de la Fig. 8ª.  
275 O mediante el rebaje 5 (Figs. 6ª y 7ª) de la pared central en su  
parte superior. Pero en ambos casos se puede reforzar, imprimién-  
dole a la masa gaseosa un movimiento rotacional mediante una dispo-  
sición tangencial de las lumbreras de transferencia 1, 1' y 1''  
(Fig. 10ª) en vez de hacerlas radiales (Fig. 9ª), como es usual.  
280 Dicho movimiento rotacional de la masa gaseosa persistirá en la  
compresión, y al combinarse con las corrientes radiales al cilín-  
dro provocadas por la culata 5 de la Fig. 8ª dará una mezcla per-  
fecta. No obstante, la cantidad de aire puro deberá ser determi-  
nada por el constructor como la mínima y suficiente para impedir  
285 pérdida de carburante, pués si es muy grande se dificultará su  
mezcla con el resto de gases frescos.

La Fig. 10ª representa, además de la disposición tan-  
gencial de las lumbreras de transferencia 1, 1', y 1'', una sola  
entrada de aire 3 con un solo filtro 4, pero que penetra entre  
290 los dos cilindros oradando su pared intermedia, precisamente a



la altura de los orificios de escape, la zona más caliente, contribuyendo así a su refrigeración.

Por último, la Fig. 8<sup>a</sup> muestra como este efecto refrigerador puede aumentarse llevando el orificio 3 de toma de aire  
295 entre los dos tubos de escape. Y haciéndole circular por otra depresión o rebaje 2<sup>h</sup> que lleva el pistón correspondiente. En el momento del punto muerto superior coincide frente a un orificio 3' practicado en la pared de separación, que lo pone en comunicación con la depresión o rebaje 2-2' del pistón que gobierna la  
300 transferencia al cilindro, llegando por este camino el aire puro a su destino. Pero refrigerando antes la zona de escape y la pared interna.

Este sistema general de hacer llegar el aire puro a los conductos de transferencia por medio de una depresión o rebaje en  
305 el pistón (que actúa, por tanto, como válvula de corredera), es ventajoso en este tipo de motor bicilíndrico o de barrido unidireccional, sobre el monocilíndrico. Se debe a que en estos bicilíndricos la admisión al carter a través del carburador no es simétrica respecto al p.m.s., sino que está adelantada. O sea, que la mayor  
310 parte de ella se realiza antes de que los pistones alcancen su punto más alto, que es precisamente en el cual se llenan de aire puro los conductos de transferencia a través de los rebajes que hemos citado. El vacío en el carter ya será menor, y no habrá peligro de mezcla del aire puro con el carburado. A ello contribuye también  
315 en gran manera la mayor longitud de los conductos de transferencia de este tipo de motores. Se obtiene el mismo efecto que tratábamos de conseguir con el retraso a la entrada de aire puro en los monocilíndricos, usando el bulón como válvula.

Los motores bicilíndricos de barrido en equicorriente de  
320 competición o carreras con pistón compresor auxiliar, tales como D.K.W., etc., se pueden beneficiar de este sistema, reduciendo el



gasto, que repercute en el peso total de la máquina. En efecto, el compresor o pistón auxiliar da una cubicación superior a la cilindrada; y los conductos de transferencia, por esta causa, son amplios. Ambas cosas favorables a admitir una cantidad de aire puro que dé lugar a una gran seguridad contra las pérdidas en el escape.

Lo mismo podemos decir respecto a los antiguos motores con un solo pistón de dos diámetros, más ancho en la falda, para que el volumen admitido al carter fuera mayor que la cilindrada.

La mejor solución es la que nos va a ocupar seguidamente. Consiste en utilizar los semiejes del árbol motor como válvulas rotativas para llevar el aire puro a los conductos de transferencia en el momento oportuno.

La fig. 11ª muestra como el semiarbol que lleva el volante magnético presenta un taladro 2, que a través de otro practicado en el retén estanco 3 comunica con los orificios 5 y 6 practicados en el carter. En la parte superior de este orificio 6 ajusta un tubo 7, que se bifurca en tantos como conductos de transferencia tenga el motor. En el caso de la figura (barrido por dos corrientes, el más frecuente) son dos: el 8, que penetra hasta la parte superior del conducto de transferencia más próximo 1; y el 10 que penetra en el otro conducto de transferencia, y proviene tambien del primitivo 7 a través del trozo 9 que rodea a los volantes de inercia en la parte más alta del carter. Las flechas marcan el camino de entrada del aire puro 2-3-5-6 (7-8-1) hasta encontrarse con las flechas que provienen de las lumbreras del carburador 11, y que representan a los gases frescos o carburados. Obsérvese como la parte más alta de los tubos 8 y 10 termina en chaflán, para dirigir el aire hacia arriba, que es la parte que debe llenarse de aire puro desplazando al carburado, con el objeto de que en el momento del barrido salga en primer lugar. La forma terminal de dichos tubos 8 y 10 deberá ser escogida por el constructor del modo



más conveniente a la forma que en su parte más alta presenten los conductos de transferencia.

355                   Nótese en la Fig. 11<sup>a</sup> como la comunicación que permite la entrada de aire puro figura establecida cuando ya el pistón está en su carrera descendente y casi ha cerrado las lumbreras del carburador 11. O sea, que ya existe el retraso adecuado. Y es que el retraso se puede lograr con este sistema muy fácilmente. E incluso buscar experimentalmente el más adecuado a cada tipo de motor, de un modo sencillísimo. Basta girar a mano el retén estanco 3 por medio de su tornilla de sujeción 12. Más claramente se ve en la Fig. 12<sup>a</sup>, que representa una sección A-B de la Fig. 11<sup>a</sup>. Nótese -

360                   como el taládro 6 del carter no comunica directamente con el orificio del retén estanco 3, sino con el rebaje o depresión 5 en forma de pata de araña que rodea en parte al retén 3. Se comprende que si el sentido de giro del motor es el marcado por la flecha, aflojando la tuerca 12 y el tornillo de sujeción 13, y haciendo girar más o menos el retén 3 impulsando con los dedos la tuerca 12, se

370                   adelantará la entrada de aire si lo giramos a derechas (en el sentido de las agujas del reloj). O se atrasará, si lo hacemos al contrario. En la posición de la Fig. 12<sup>a</sup>, aunque está en el centro, ya tiene un atraso que viene prefijado al hacer el taládro 2 del semiañbol 14, porque no es probable que sea preciso un adelanto.

375                   Obsérvese también como el tubo 7 da lugar en su bifurcación al tubo 9 (que rodea al carter para ir a la pared opuesta); y al 8, que figura con las flechas que indican como el aire puro rebosa llenando el conducto de transferencia 1.

380                   Pero esta solución no solo es la más sencilla, económica (obsérvese que no existe pieza alguna en movimiento); que lo único adicional sobre un motor corriente son los tubos 8 y 10; y que tampoco alarga la falda del pistón ni interfiere que en ella haya lumbreras) y práctica (porque permite hallar facilísimamente



de un modo experimental el punto de retraso más conveniente para  
385 cualquier tipo de motor), sino que además puede aumentar la po-  
tencia. Porque significa lo mismo que un retraso al cierre de  
admisión. En efecto: supongamos un motor muy rápido; sube el pis-  
tón haciendo vacío en el carter, descubre la lumbrera del carbu-  
rador y empieza su llenado. Pero baja de nuevo y la cierra, con  
390 tanta rapidez, que no ha dado tiempo a un total llenado del car-  
ter. O lo que es lo mismo: hemos de admitir en este un cierto gra-  
do de vacío o depresión, aún después de haberse cerrado la admi-  
sión del carburador. Hablamos de un motor normal, no de competi-  
ción. Y la precompresión en el carter solo empezará cuando el pis-  
395 tón haya descendido lo suficiente para compensar esa depresión y  
comenzar a comprimir los gases. Pues bien, si regulamos la admi-  
sión de aire puro a los conductos de transferencia, con un retra-  
so tal que le impulse a ello ese vacío que reina en el carter en  
el momento en que ya no pueden entrar más gases carburados por ha-  
400 berse cerrado la lumbrera del carburador, no habremos entorpecido  
en nada la carga de gases carburados. O sea, que habrá entrado la  
misma cantidad. Pero habremos conseguido un mejor llenado del car-  
ter por el aire puro adicional con las ventajas que representa en  
orden a la precompresión de la mezcla y, por tanto, a la energía  
405 del barrido.

Pero no es esto solo. Además de permitir este barrido  
enérgico por el émbolo de aire puro que evita las pérdidas de car-  
burante en el escape, proporciona una explosión más potente si,  
por una regulación adecuada del carburador, se hace que la canti-  
410 dad de carburante que correspondería a este aire puro en una mez-  
cla normal vaya vehiculado en exceso en el gas carburado admitido.  
Y dejando a los fenómenos de turbulencia en la compresión la mi-  
sión de mezclarlos homogéneamente.

Todavía hay más. Como entrará mayor cantidad de aire pu-



415 ro cuando el motor gire despacio, (ya que estará más tiempo abierta  
la válvula rotativa) el motor marchará mejor en "ralenti" porque ha-  
brá un mejor llenado y compresión total del carter, al compensar  
volumétricamente el aire puro a la mezcla que no deja pasar la ma-  
riposa del carburador. Y al darle mayor energía a las corrientes de  
420 barrido mantendrá mejor su individualización, evitando su mezcla con  
los gases quemados; por la misma razón disminuirá la tendencia a la  
marcha directa de los gases de barrido al escape, (aún en este caso  
la pérdida será menor) procurándoles una mayor facilidad a remontar  
hacia la culata con lo que será menor el defecto llamado "marcha en  
425 cuatro tiempos".

La duración de la admisión de aire puro a los conductos  
de transferencia estará determinada por la longitud del orificio  
practicado en el retén 3, y también se determinará experimentalmen-  
te para cada tipo de motor. La cantidad de aire a introducir la mar-  
430 cará el diámetro del taladro 2 (Fig. 11<sup>a</sup>), que se practique. Se pue-  
de variar fácilmente mediante un tornillo o tapón regulador, para  
buscar la cantidad óptima, a la vez que se ensaya el retraso más  
adecuado. Así se determinan simultáneamente las dos variables, de  
modo experimental, para cada tipo de motor.

435 Según nuestros cálculos, un volumen de aire puro equiva-  
lente a la suma de los correspondientes conductos de transferencia  
de un motor de explosión de dos tiempos monocilíndrico normal dá,  
al distribirse sobre una superficie sobre una superficie mitad de  
la correspondiente al área de sección de un cilindro de motor de -  
440 125 cm<sup>3</sup>, un espesor de 1 a 2 cms., variando según el número de con-  
ductos de transferencia y longitud de estos. Pero aunque dicha dis-  
tribución se haga en la práctica sobre una superficie igual a dicha  
sección, -por no ser perfecto el barrido bidireccional a causa de  
remolinos, etc.- siempre resultará un espesor de zona de aire puro  
445 en el momento del barrido muy suficiente para asegurarse contra las



pérdidas de escape. En los motores bicilíndricos de barrido unidireccional, las circunstancias son todavía mejores, por tener más largos los conductos de transferencia y ser generalmente en número de tres; además de que, forzosamente, el aire puro se distribuye sobre la superficie, más pequeña, de un solo cilindro.

450 Por lo demás, el sistema descrito no interfiere en nada el resto de fenómenos. Supongamos que ya ha entrado todo el aire puro que debe ser admitido y comienza la precompresión en el carter. Las consecuencias serán que parte del aire puro volverá a entrar en los conductos 8 y 10, hasta que el pistón en su carrera descubra las lumbreras de transferencia I. En este momento saldrán los gases, precedidos en primer lugar por el aire puro, y la corriente producida en los conductos 1 tenderá a hacer el vacío en los tubitos 8 y 10, puesto que el semiarbol mantiene ahora cerrada la entrada. Con lo que este sistema de tubos (sobre todo los 5, 6 y 7) no serán un aumento del espacio muerto del carter, porque ya tienen hecho su vacío cuando el pistón sube de nuevo provocando depresión. Por el contrario, otra ventaja es que, el volumen representado por el espesor de la pared de los tubos 8, 9, y 10 ocupa un espacio en el carter y reduce el volumen de este. Lo cual es beneficioso para obtener una elevada precompresión de la mezcla.

460 Las Figs. 13ª y 14ª (esta última es una sección A-B de la 13ª) representan este mismo sistema, pero aplicado en el caso de que se utilice el semiarbol correspondiente al volante magnético para regular la entrada al carter de la mezcla carburada, como sucede en algunas marcas de motocicletas. En ambas figuras, 2 representa el taladro del semiarbol que pone en comunicación el carburador 11 con el carter. Entonces la entrada de aire puro a los conductos de transferencia puede hacerse a través de una ranura superficial 2' (figs. 470 13ª y 14ª) practicada en el semiarbol según una generatriz. En este caso no puede utilizarse el retén estanco 3 para buscar el punto de



atraso en la entrada de aire puro, porque al moverlo se movería también su orificio que comunica con el conducto del carburador. El retraso debe ser fijo, determinado previamente. Aunque -  
480 también podría utilizarse el retén en el caso de que el paso del carburador no le afectara, como sucede cuando no se emplean cojinetes de bolas, sino lisos, de bronce.

Por lo demás, no hay variación en dichas figuras. El retraso o adelanto óptimo deberá buscarse para las condiciones de  
485 marcha (número de revoluciones, abertura de gases) más corrientes, aquellas en que el motor haya de trabajar más tiempo, o sea, alrededor de la velocidad de régimen, para así disminuir lo más posible el consumo específico.

Este retraso no será el más adecuado para condiciones  
490 extremas de funcionamiento. Por ejemplo: a plenos gases y pocas revoluciones (motor apurado) el retraso deberá ser mínimo o incluso llegar a un adelanto, porque entonces el llenado del carter es máximo y no queda vacío suficiente para la entrada del aire puro si se hace con retraso. Al contrario, con gases cerrados y  
495 elevadas revoluciones (bajada de cuesta utilizando el motor como freno) el retraso para la entrada del aire puro deberá ser máximo, ya que en estas condiciones el llenado del carter es el mínimo, y si el aire entra anticipadamente puede mezclarse con el gas carburado.

500 Puede lograrse una variación en el adelanto o retraso de la entrada de aire puro para adaptarlo a las condiciones de funcionamiento del motor en cada momento sin más que hacer que el retén estanco 3 se mueva automáticamente mandado por un regulador centrífugo (revoluciones) o por una prolongación del cable  
505 de mando del carburador (gases), o por una combinación de ambos.

Pero aunque conveniente teóricamente, no compensará la complicación que ello supone (la del regulador centrífugo, no



la del cable del carburador, que es muy fácil) por el hecho de no ser comparables en duración estas situaciones extremas con el tiempo de funcionamiento a la velocidad de régimen o próximas a ella. El que en esos momentos no entre aire puro en cantidad óptima puede tener poca importancia en el gasto medio para una distancia prolongada.

Siempre se ha considerado indispensable el motor bicilíndrico de barrido en equicorriente cuando se utiliza un compresor para la alimentación. Nuestro sistema puede permitir emplearlo con un motor de cilindro único, evitando las pérdidas de escape. Puede destinarse el compresor a la admisión de la mezcla; y el vacío del carter a llenar los conductos de transferencia (y parte del carter mismo, si es necesario) de aire puro, que saldrá primero y actuará de émbolo protector.

Un punto muy interesante y que constituye otra ventaja de este sistema es, que a la vez efectúa una renovación del aire existente en el volante magnético, con lo que evita el peligro de explosiones. Sabido es que de acumularse las pequeñas fugas de gases carburados, a través de los retenes estancos, en el espacio determinado por el protector o embellecedor que recubre al volante magnético, pueden suceder explosiones a causa de la ignición de la mezcla por las pequeñas chispas que saltan en los contactos del ruptor (vulgarmente llamados platinos). Y sabido es, también, que para evitar sus efectos dichos embellecedores o protectores tienen practicadas unas ranuras que renueven el aire y den salida a los gases en caso de explosión. Pues bien, estas ranuras son causa de que penetre la suciedad y con la grasa forme una capa que dificulta los fenómenos de inducción. En nuestro sistema puede evitarse también esto, poniendo en vez de dichas ranuras un filtro de aire 4 (Figs. 11<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup>) en el embellecedor o protector del volante magnético, que cumple con la doble finalidad de suministrar aire lim-



540 pio para los conductos de transferencia del motor, e impedir que se ensucie el volante magnético. En el caso de la Fig. 11<sup>a</sup> el filtro 4 no se ha dibujado en el centro de la cara externa del embe-  
llecador, pues al quedar enfrente y demasiado cerca del conducto 2 practicado en el semiarbol no habría arrastre del aire contenido en el interior del volante magnético propiamente dicho. En cambio  
545 sí se puede poner en el centro en el caso de la Fig. 13<sup>a</sup>, porque la ranura 2' por donde ha de entrar el aire termina dentro del propio volante. En este caso la renovación de aire es máxima.

Otra ventaja económica presenta este sistema sobre el descrito con anterioridad, (se fundamentaba en un rebaje o depresión  
550 efectuado en la falda del pistón, que venía a actuar a modo de válvula de corredera). Y es que por partir los dos conductos 8 y 10 de un mismo origen, solo necesita un filtro de aire en vez de dos.

En las Figs. anteriores de este mismo sistema nos hemos venido refiriendo a utilizar los retenes estancos del carter como  
555 llave de paso para la entrada del aire puro. Y la forma de dichos retenes, tal como se ha dibujado, aunque se emplea, no es la más frecuente. Para el caso de que se empleen retenes de caucho con muelle, la Fig. 15<sup>a</sup> muestra como no es obstáculo al montaje de este sistema. Dichos retenes están señalados con los números 9 y 9'.  
560 En este caso basta montar además unos casquillos 3, 3' de caucho sintético mismo, o de metal autolubrificante, con un taladro correspondiente para el paso del aire. Y que puede ser girado sin dificultad para encontrar el punto de retraso más adecuado.

La fig. 15<sup>a</sup> muestra, además, como en caso de que el carter de embrague funcione en seco (algunas transmisiones primarias  
565 por cadena), puede utilizarse el otro conducto de transferencia. Por lo demás, no hay diferencia, sino que cada tubo 8 y 8' parte de su respectivo taladro en el carter, 6 y 6'. No es preciso señalar que, en caso de necesidad, porque no interese hacer la toma



570 de aire en el semiarbol correspondiente al volante magnético, puede tomarse para todos los conductos de transferencia de esta parte del árbol motor, sin más que hacer derivar del taladro 6' en el carter tantos tubitos como conductos de transferencia tenga el motor de que se trate, teniendo en cuenta las secciones en relación  
575 al aire que por cada uno ha de circular.

Todo lo dicho para este sistema es aplicable a los motores bicilíndricos de barrido en equicorriente.

La fig. 16ª muestra otro sistema para llenar de aire puro los conductos de transferencia con el retraso necesario. Consisten  
580 en unas válvulas rotativas 1-1' colocadas a la altura de la parte más elevada de dichos conductos, provistas de sus filtros correspondientes 4 y 4', y movidas por los árboles 2 y 2' respectivamente, que toman su giro de las correspondientes semiárboles del motor por medio de los engranajes 3 y 3', que pueden ser cónicos o  
585 de tornillo sin fin. La válvula 1' solo tiene un orificio, por lo que la reducción del grupo cónico 3' deberá ser 2:1, para que dicha válvula abra una vez por cada vuelta del motor, puesto que ella establece comunicación cada media vuelta. En cambio, la válvula 1 presenta dos conductos en ángulo recto, por lo que establece comunicación  
590 cada cuarto de vuelta. Consiguientemente, la reducción del grupo 3 deberá ser de 4:1. Reducción muy conveniente para la buena marcha y duración de dichas válvulas. El retraso de apertura respecto al p.m.s. puede conseguirse fácilmente al montar los engranajes 3 y 3' estableciendo las señales adecuadas. Puede escogerse la combinación de válvula 1 y engranajes 3; o 1' y 3'.  
595 Pero el inconveniente de esta solución es que anula la simplicidad del dos tiempos, al tener que construir engranajes, apoyos, árboles, válvulas, etc.

La misma solución, pero sin este inconveniente, está representada en la Fig. 17ª. Es un corte transversal de un motor  
600

223590



de dos tiempos a la altura de la parte superior de los conductos de transferencia 1. Las válvulas rotativas 7 no presentan más diferencia respecto a las anteriores que disponer su eje perpendicularmente al eje de los conductos de transferencia 1, en vez de hacerlo paralelamente como en el caso anterior. Pero dichas válvulas están movidas en este caso no por árboles rígidos y engranajes, sino por un cable flexible Bowden 3, que toma su giro de la carcasa del embrague 2. Así se evita la construcción de los engranajes de la figura anterior, porque basta hacer la rueda dentada del embrague de una reducción 1:2 respecto al piñón de salida del cigüeñal. Esta es, precisamente, la reducción más usada en las motocicletas para estos engranajes. La válvula del lado opuesto se mueve por un cable 6 prolongación del anterior, que al prolongarse de nuevo una vez pasada esta válvula, puede servir para hacer funcionar un cuenta-revoluciones, por ejemplo. El retraso en la apertura de dichas válvulas 7 se consigue fácilmente, haciendo señales adecuadas en la carcasa de embrague 2 y en el terminal de unión del cable 3.

Por último se describe una solución para el llenado de aire puro en los conductos de transferencia por medio de una válvula automática.

En la Fig. 18<sup>a</sup>A se representa, atornillada a la pared de la parte más superior y externa del conducto de transferencia 1. Puede aprovecharse para fijarla la plaquita que en algunos modelos cierra el orificio practicado en esta parte para facilitar la fabricación. La carcasa o parte más externa, que forma el cuerpo de dicha válvula 3, lleva los orificios para los tornillos de fijación a la pared del conducto de transferencia; y un taquito de caucho u otra materia semiblanda con un orificio que coincide con el del conducto practicado en la pared del bloque. En la pieza 3 ajusta a rosca la 2, también con algo de forma en cúpula, y entre ambas mantienen en posición sujeta y tensa a la membrana 5. Esta membrana



lleva sujeta en su centro la pieza 6, al quedar atornillada por la 7, que lleva un orificio en su parte plana. La pieza 6 lleva un alojamiento para una bola, en plano inclinado, y dos conductos unidos por otro vertical en el punto más bajo del plano inclinado que aloja a la bola 8. A la pieza central externa 7 va sujeto un pequeño muelle 11, unido por su otro extremo al tornillo tensor 12. En la parte más externa de la pieza cupuliforme 2 va sujeto el filtro de aire 4.-

640 El funcionamiento es como sigue. En la Fig. 18<sup>a</sup> A el pistón ha descubierto las lumbreras de transferencia de 1, y, por tanto, se está verificando el barrido. La presión de los gases, penetrando por el orificio de 10, mantienen a la membrana 5 y pieza 7 apoyada contra el taquito de goma 9, que tapa el orificio, y por tanto no hay comunicación con el exterior. Cuando el pistón empieza a subir y hace vacío en el carter, la membrana 5 y sus piezas centrales 6-7 se verán solicitadas hacia la derecha (Fig. 18<sup>a</sup> B). Pero sin que pueda entrar aire alguno, puesto que la bola, por inercia, tiende a quedar en la parte más baja tapando el orificio de 7; y el vacío que pasa por los conductos de 6 no puede desplazarse de su asiento porque se efectúa en sentidos opuestos y no perpendicular al orificio de 7. De esta manera, la membrana 5 y sus piezas centrales 6-7 llegarán a la posición de la Fig. 18<sup>a</sup> C, con lo que ahora serán los orificios de la pieza 6 los que quedarán tapados al contactar con el tacón de caucho 10. La bola 8, por inercia, tenderá a salir de su asiento y remontar en la rampa que la aloja.

655 En esta posición estará la membrana hasta que desapareciera el vacío del carter, si no fuera por el muelle 11, que tirará de la membrana hacia sí cuando el vacío haya decrecido de modo suficiente. Tomará entonces la posición de la Fig. 18<sup>a</sup> D. Pero en este momento la bola 8; por inercia, permanecerá separada de su asiento, permitiendo el paso del aire por el orificio de 7 y conductos de 6.



En esta posición estará más o menos tiempo, determinado por el equilibrio entre el vacío en el carter y la tensión del muelle 11. Cuando el vacío en el carter se haya anulado por completo la pieza 7, atraída por el muelle 11, se habrá vuelto a apoyar sobre el taquímetro de caucho 12, cerrando otra vez la comunicación (de nuevo Fig. 18<sup>a</sup> A) y quedando el mecanismo dispuesto para sufrir la precompresión del carter sin dejar escapar gas alguno.

Como se ve, la válvula está dispuesta de manera que solo deja pasar aire puro cuando el vacío va decreciendo después de haber alcanzado un máximo. Este máximo será inmediatamente antes de que el pistón descubra las lumbreras del carburador. Por tanto, el retraso estará en dependencia de la fuerza que se le dé al muellecito 11 por medio de su tornillo tensor 12. Su posición dentro del conducto del filtro 4 lo aparta de la vista de profanos, pues el punto óptimo de tensión de dicho muelle lo determinará el fabricante, de modo experimental.

La cantidad total de aire a admitir se regulará fijando el calibre del mismo conducto por donde pasa dicho muelle, o el de los correspondientes a las piezas 6 y 7.

Cuanto menos tensión se dé al muelle 11 más tarde se hará la entrada de aire puro; y puede llegarse, incluso, a que penetre cuando ya el pistón ha bajado tanto que ha cerrado las lumbreras del carburador, aprovechando solo el vacío residual del carter por su falta de llenado perfecto.

Las piezas 6 y 7 deberán ser del menor espesor y del mínimo peso posible, para que no interfiera su actuación una excesiva inercia. Pero este fenómeno, de cualquier manera se manifestará y limitará el número de revoluciones a que puede funcionar satisfactoriamente. Es por ello que esta solución también es netamente inferior a la que utiliza los semiárboles motores como válvula rotativa.



695 Todos los sistemas o soluciones descritos son aplicables a motores policilíndricos, puesto que el carter es independiente para cada uno de ellos.

- REIVINDICACIONES -

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusivas de:

- 700 1.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de explosión de dos tiempos, caracterizadas esencialmente en retrasar el frente de combustible respecto al de comburente en el momento del barrido para evitar las pérdidas de escape y aumentar la potencia, interponiendo una capa de aire puro entre los gases frescos y los quemados para que sea dicha capa la que primero llegue a los orificios de escape en vez de los gases carburados.
- 705 2.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de explosión de dos tiempos, según 1ª reivindicación, caracterizadas porque para conseguir dicha capa de aire fácilmente se llenan de aire puro los conductos de transferencia, con un cierto retraso respecto al llenado del carter por los gases carburados, al objeto de que el aire puro sea el primero en salir en el momento del barrido, lográndose así retrasar el frente de combustible respecto al de comburente.
- 710 3.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de explosión de dos tiempos, según 1ª y 2ª reivindicación, caracterizadas por poderse practicar el rebaje o depresión en el pistón más alejado del borde inferior de la falda, para que la coincidencia frente a la lumbrera de transferencia se verifique con retraso cuando van bajando el pistón, evitando que dicha coincidencia se efectúe en el mismo punto muerto superior, e impidiendo se vuelva a establecer esta comunicación en la misma posición cuando el pistón va subiendo, utilizando para ello el bulón como válvula de paso movida por la biela a la que se encuentra fijo de forma que gire en
- 715
- 720



725 los apoyos del pistón; encontrándose en éstos otro orificio que  
comunica con otro rebaje o depresión en él practicada, la que se  
prolonga hacia abajo hasta encontrar al orificio de entrada del  
aire, llevando el bulón unos taladros que coinciden con el orifi-  
cio del pistón para determinada posición de la biela. Pudiéndose  
730 prescindir de los rebajes o depresiones practicadas en dicho pis-  
tón cuando por construcción los orificios del bulón presentan el  
retraso adecuado para la entrada de aire en los conductos de trans-  
ferencia, bastando en este caso practicar un par de taladros obli-  
cuos en los apoyos del bulón por donde entrarían el aire desde el  
735 orificio a los conductos, a través del bulón, cuando los orificios  
de éste coincidirán con los del pistón, igual que anteriormente.

4.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de  
explosión de dos tiempos, según 1ª a 3ª reivindicación, caracteri-  
zadas porque la depresión o rebaje practicada en la falda del;pis-  
740 tón en los motores bicilíndricos de barrido en equicorriente puede  
afectar solo al pistón que cierra y abre las lumbreras de transfe-  
rencia o bien a los dos, si se hace que el orificio exterior de to-  
ma de aire se encuentre entre los tubos de escape para calentar el  
aire y refrigerar el bloque, en cuyo caso las depresiones o reba-  
745 jes del pistón que gobierna la transferencia y del que gobierna el  
escape se comunican por un orificio practicado en la pared inter-  
media de los dos cilindros refrigerándola así. Proporcionándole  
tambien un efecto refrigerador a la dicha pared sin necesidad de  
rebaje o depresión en el pistón de escape, haciendo que el orifi-  
750 cio externo de toma de aire penetre directamente en la pared inter-  
media de los dos cilindros a la altura adecuada, o sea inmediata-  
mente por debajo de las lumbreras de transferencia y escape.

5.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de  
explosión de dos tiempos, según 1ª a 4ª reivindicación, caracteri-  
755 zadas por utilizarse tambien para el llenado de aire puro de los



conductos de transferencia los semi-ejes del árbol motor o discos a ellos unidos, como válvulas rotativas; cuyo semi-arbol del volante magnético lleva un taládro que a través de otro practicado en retén estanco comunica con otros orificios practicados en el carter, ajustando en su parte superior un tubo que se bifurca en tantos otros como conductos de transferencia tenga el motor y que penetran hasta la parte más alta de ellos, terminando estos tubos en chafalán para dirigir el aire hacia arriba que es la parte que debe llenarse, desplazando al carburador, lográndose fácilmente el retraso de apertura, incluso buscar experimentalmente el más adecuado, sin más que girar a mano el retén estanco para lo cual uno de los taládro del carter no comunica directamente con el orificio del mismo, sino con el rebaje o canal del carter que en parte lo rodea; verificándose también la entrada de aire puro a los conductos de transferencia, mediante una ranura superficial practicada en el mismo semi-árbol según una generatriz. Pudiendo lograrse de este modo automáticamente el adelanto o retraso de la entrada de aire puro para adaptarlo a las condiciones de funcionamiento del motor en cada caso sin más que hacer que el retén estanco se mueva mandado bien por un regulador centrífugo (revoluciones) por una prolongación del cable de mando del carburador (gases) o por una combinación de ambos.

6.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de explosión de dos tiempos, según 1ª a 5ª reivindicación, caracterizadas porque según el mecanismo anterior y mediante el montaje de un filtro de aire sobre el protector o embellecedor del volante magnético, en lugar de las ranuras que generalmente tiene, se efectúa una renovación del aire existente en el volante magnético, evitando el peligro de explosiones por las chispas del ruptor, consiguiéndose además el doble fin de filtrar el aire para todos los conductos de transferencia y evitar la suciedad que se acumula en el volante magnético por las ranuras citadas.



7.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de explosión de dos tiempos, según 1ª a 6ª reivindicación, caracterizadas porque para utilizar los retenes estancos modernos de caucho sintético con muelle, se colocarán unos casquillos suplementarios bien de caucho sintético, metal auto-lubrificante o cualquier otro material adecuado, que al tener su taladro correspondiente para el paso del aire los sustituyen ventajosamente, incluso para buscar el retraso adecuado. Pudiendo utilizarse el otro semiarbol cuando el carter de embrague funcione en seco (transmisión primaria por cadena) para la conducción del aire puro por otro taladro que lo lleva al otro conducto de transferencia, o a todos ellos, dándole el diámetro suficiente, en caso que se considere necesario.

8.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de explosión de dos tiempos, según 1ª a 7ª reivindicación, caracterizadas por efectuarse también el llenado de aire puro de los conductos de transferencia con el retraso necesario mediante el montaje de unas válvulas rotativas colocadas a la altura de la parte más elevada de dichos conductos y movidas por sus árboles respectivos que toman su giro de los correspondientes semiarboles del motor por medio de engranajes cónicos o de tornillo sin fin, pudiendo ser las válvulas rotativas bien de un solo orificio o de dos, en ángulo recto, con lo que marca la relación de reducción de sus engranajes.

9.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores de explosión de dos tiempos, según 1ª a 8ª reivindicación, caracterizadas por poderse efectuar el movimiento de las citadas válvulas rotativas mediante un cable flexible que toma su giro de la carcasa del embrague, evitándose así la construcción de engranajes, bastando solo hacer la rueda dentada del embrague con una reducción adecuada respecto al piñón de salida del cigüeñal; moviéndose la válvula del lado opuesto por una prolongación del cable anterior.

10.- Mejoras introducidas en la dinámica de gases de los motores



de explosión de dos tiempos, según 1ª a 9ª reivindicación, caracte-  
rizadas por verificarse el llenado de aire puro de los conduc-  
tos de transferencia mediante una válvula automática cuya carcasa  
o cuerpo de la misma va atornillada a la pared más externa y superior  
de dicho conducto de transferencia, llevando un pequeño disco de  
cauchú o material semiblando con un orificio que coincide con el  
del; conducto practicado en la pared del bloque, ajustando a rosca  
en el cuerpo de la válvula una pieza en forma de cúpula manteniend-  
o sujeta entre ambas una membrana que a su vez lleva en el centro  
acoplada una pieza formada de dos medias partes unidas a rosca,  
teniendo dispuesto en su interior un hueco en plano inclinado en  
donde se aloja una bola y dos conductos paralelos unidos por otro  
vertical en el punto más bajo del plano inclinado; llevando suje-  
to por un extremo a la pieza central externa que sujeta a la mem-  
brana y que va dotada de un orificio central en su parte plana,  
un pequeño muelle que por su otro extremo va unido a un tornillo,  
tensor, quedando la válvula automática dispuesta de forma que solo  
deja pasar el aire puro al interior del conducto de transferencia,  
cuando el vacío en él va decreciendo después de haber alcanzado un  
máximo.

11.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA DINAMICA DE GASES DE LOS MOTORES  
DE EXPLOSION DE DOS TIEMPOS".

Consta la presente memoria descriptiva de veintiocho ho-  
jas numeradas y mecanografiadas en una sola cara a las que se acom-  
pañan tres planos para su mejor comprensión.

MADRID, 19 Agosto de 1.955-

Rodrigo de la Torre,  
C. E.

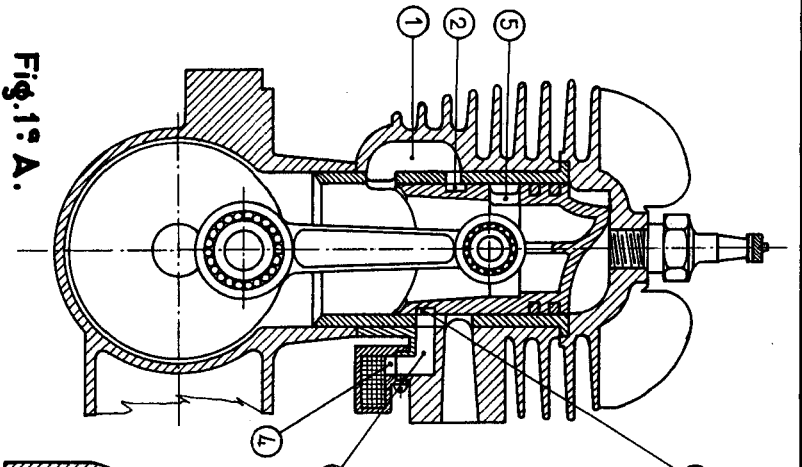


Fig. 19 A.

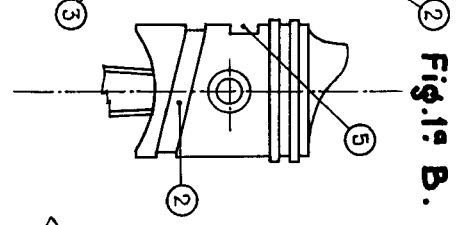


Fig. 19 B.

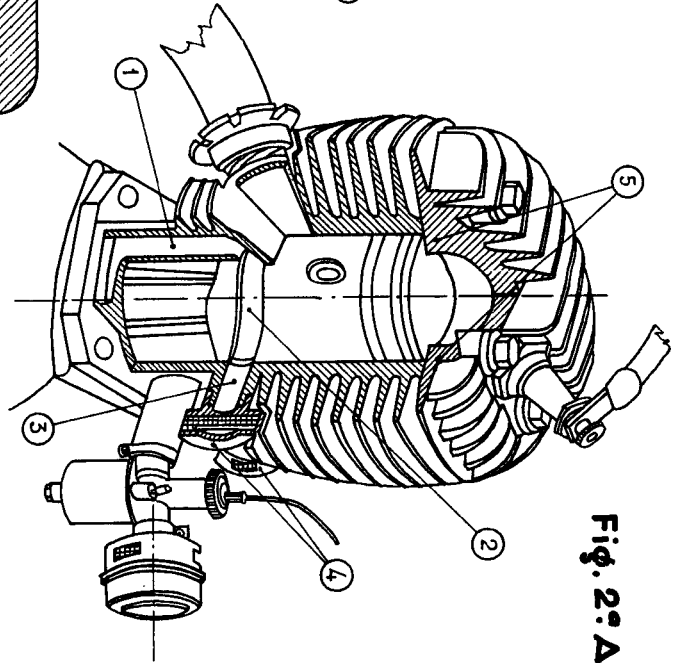


Fig. 20 A.

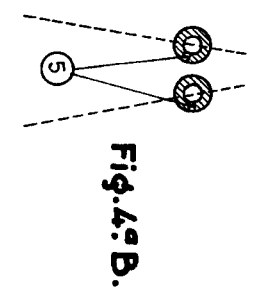
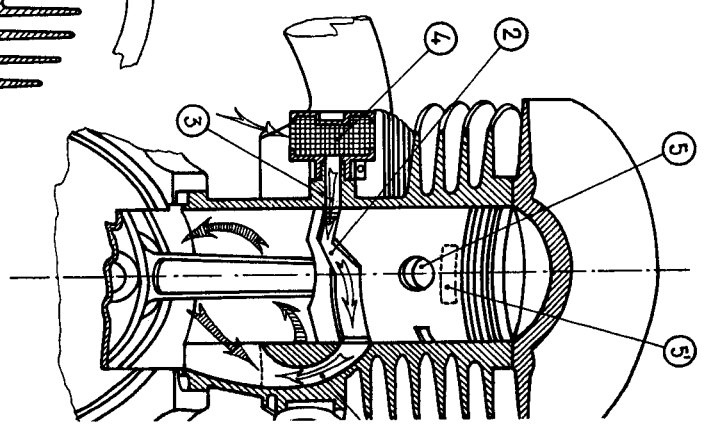


Fig. 4 A.

Fig. 4 B.

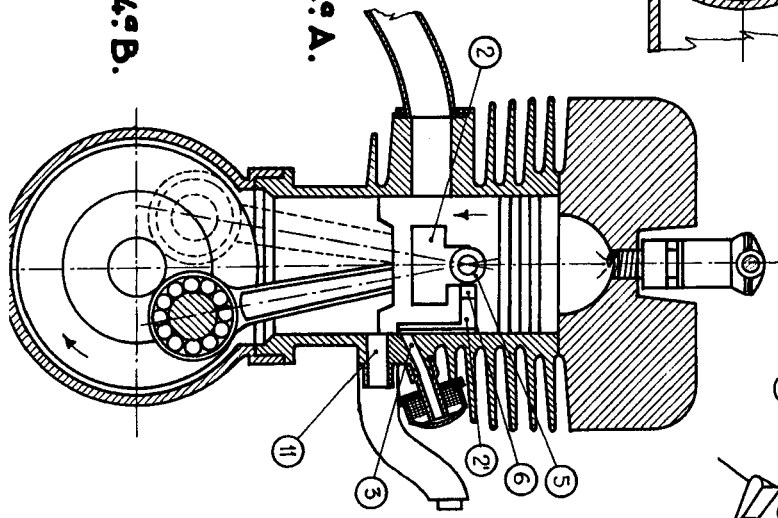


Fig. 22 A.

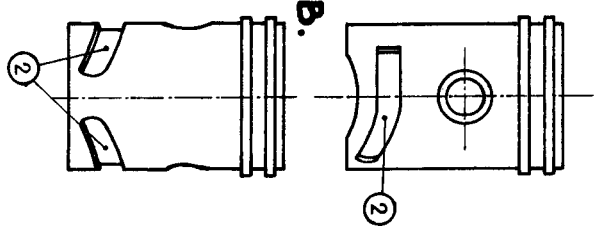


Fig. 22 B.

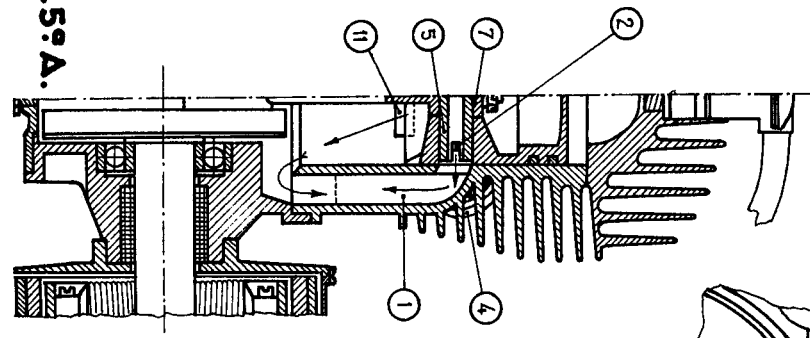


Fig. 5 A.

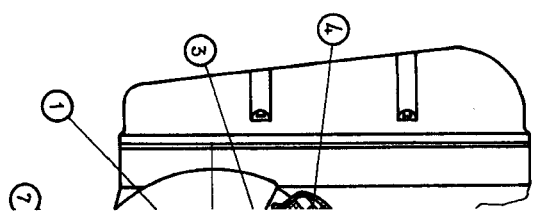


Fig. 6 A.

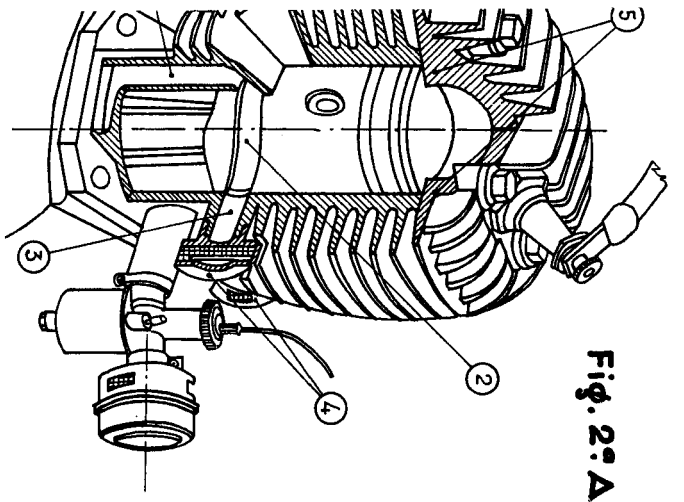


Fig. 2° A.

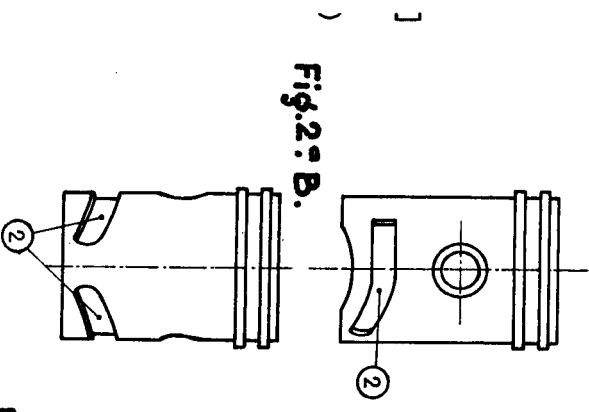


Fig. 2° B.

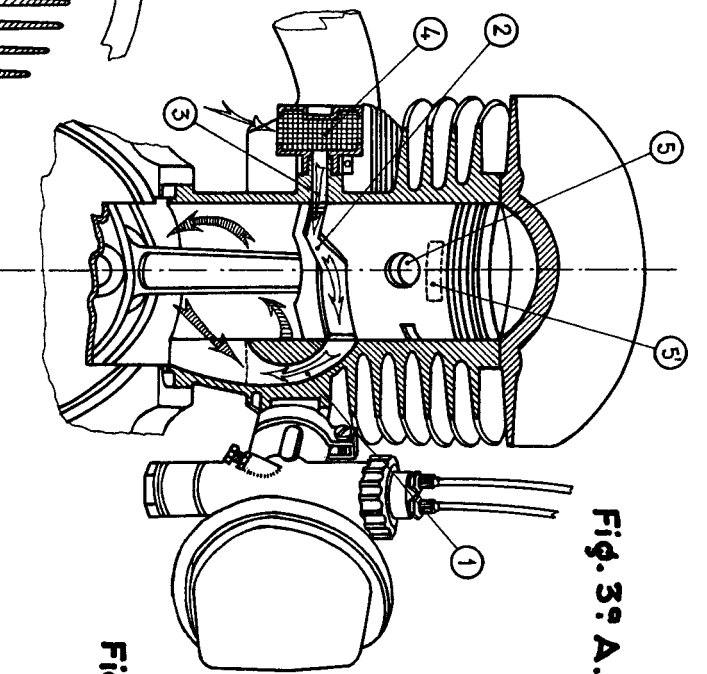


Fig. 3° A.

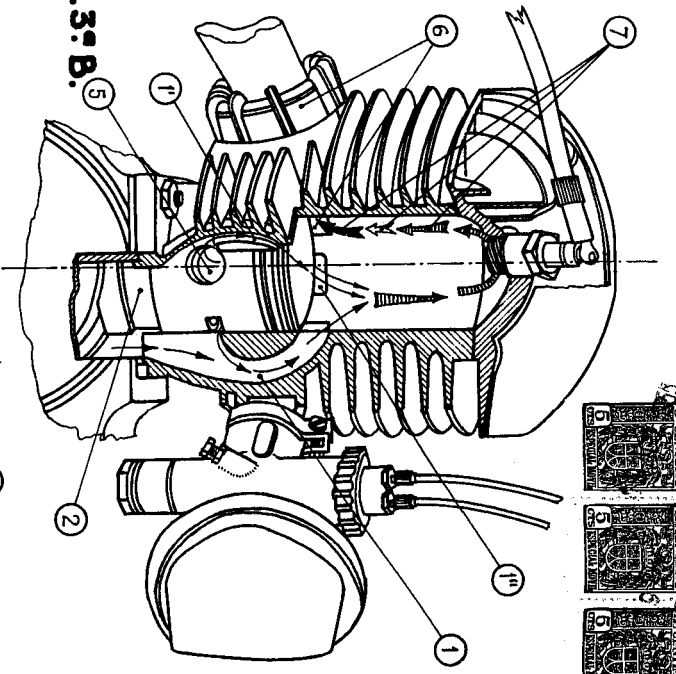


Fig. 3° B.

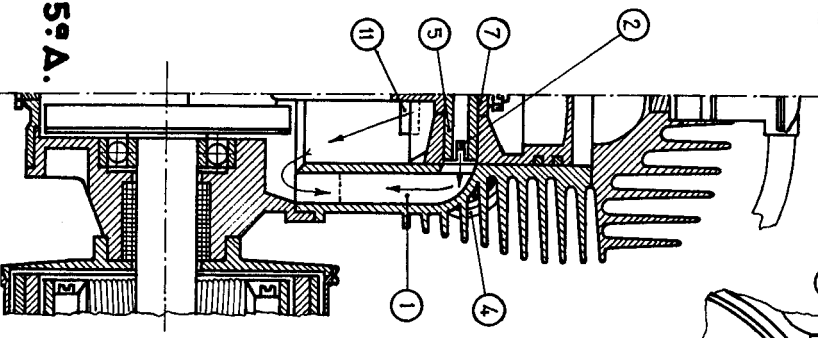


Fig. 5° A.

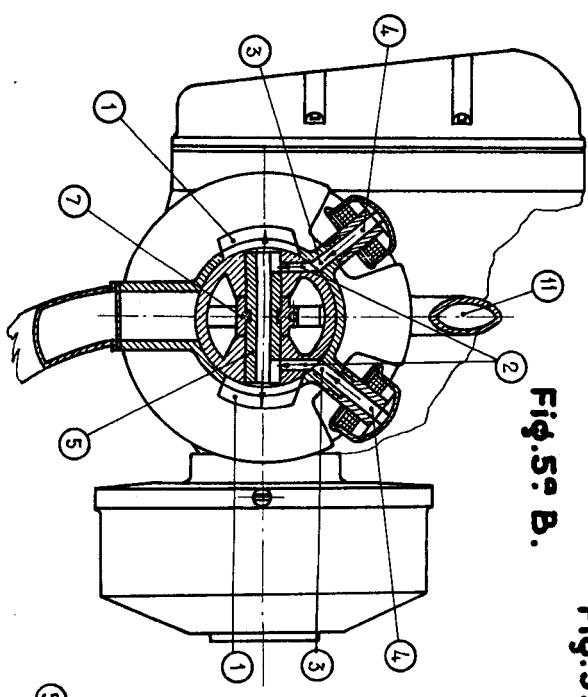


Fig. 5° B.

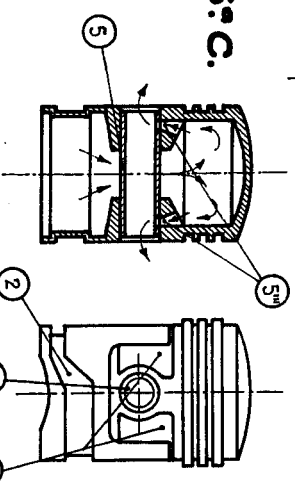


Fig. 5° C.

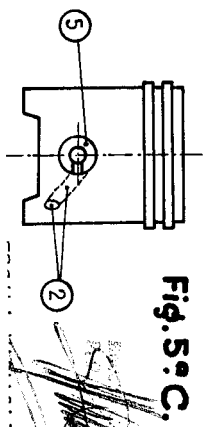


Fig. 5° D.

*[Handwritten signature]*



Fig. 6°

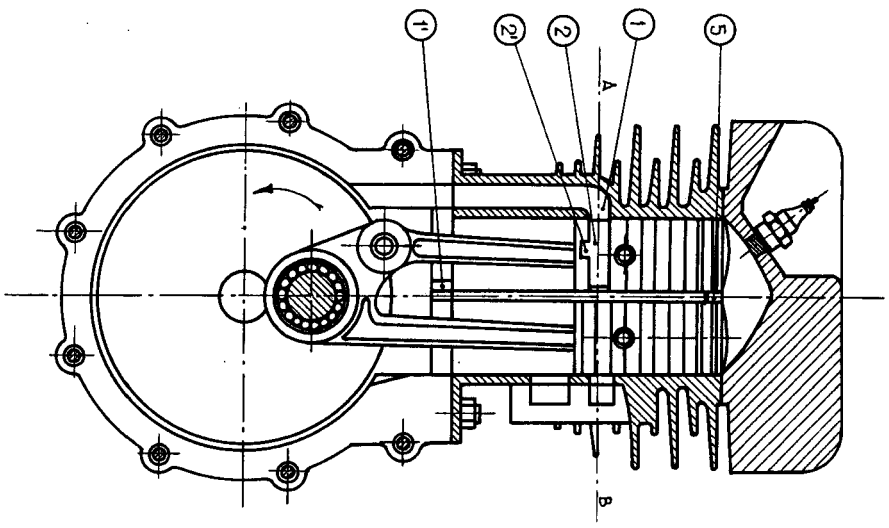


Fig. 7°

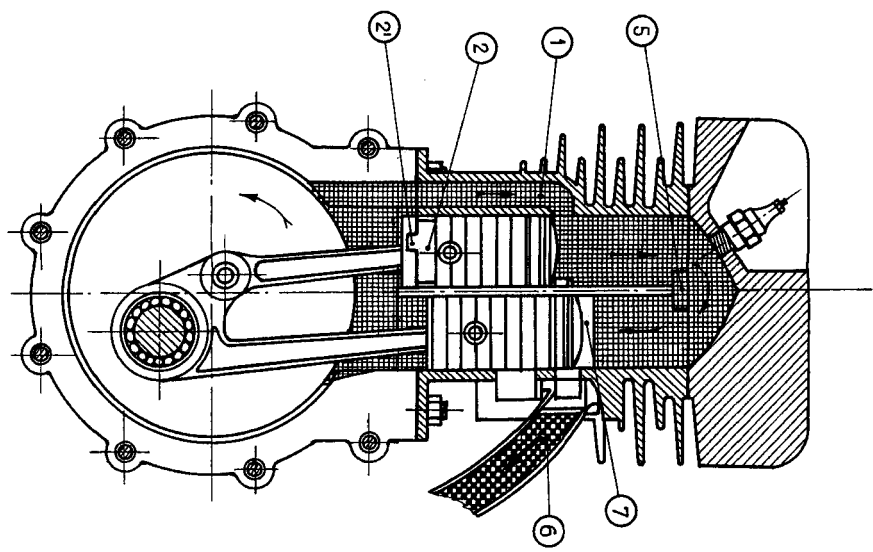
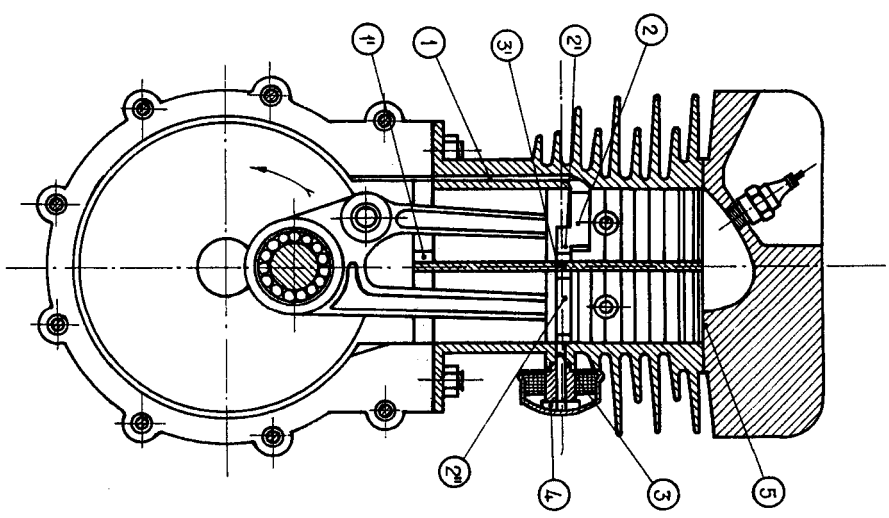


Fig. 8°



①  
②

Fig. 7º

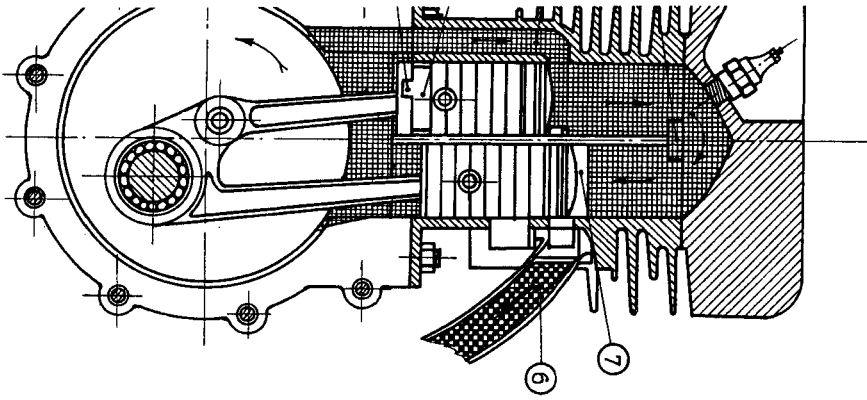


Fig. 8º

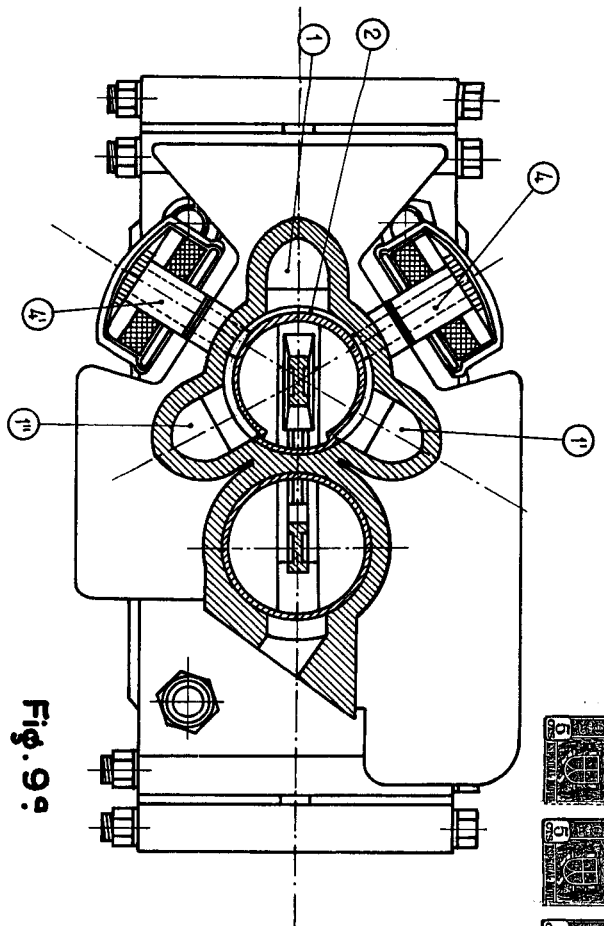
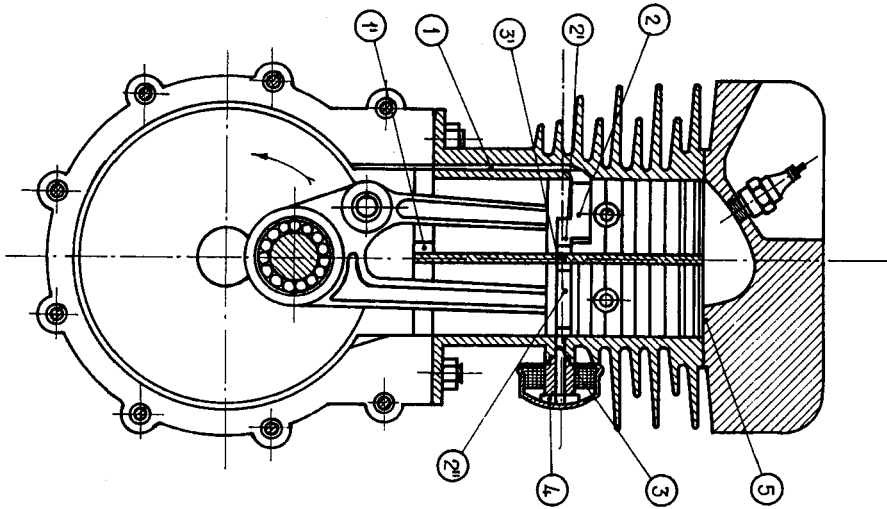


Fig. 9º

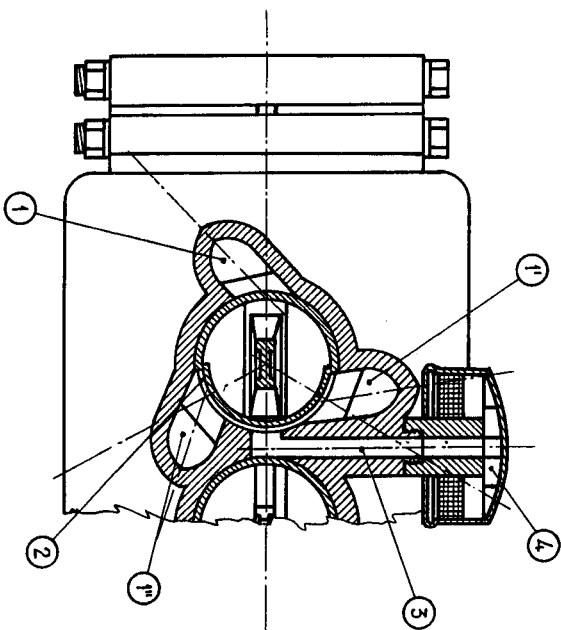


Fig. 10º

ESCALA VARIABLE

993590



# ANGEL CASTRO ROMERO

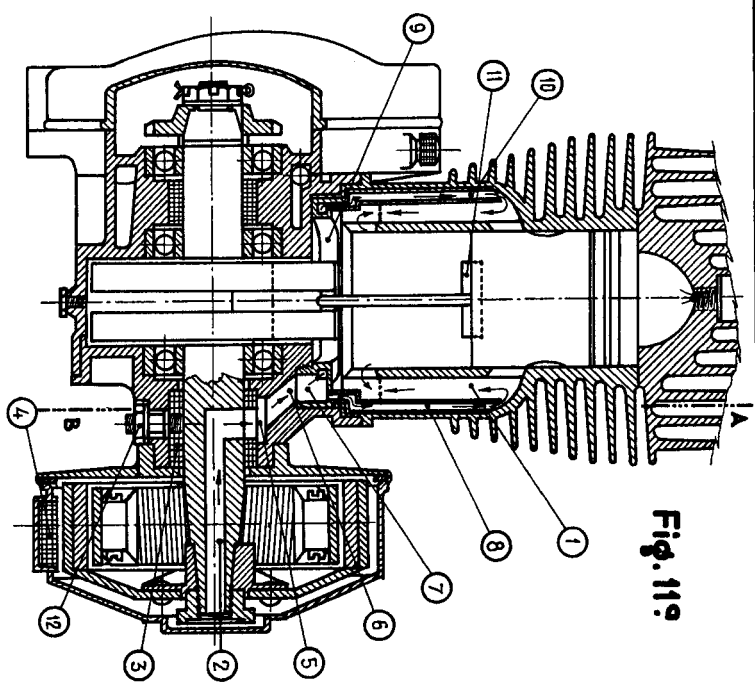


Fig. 11:

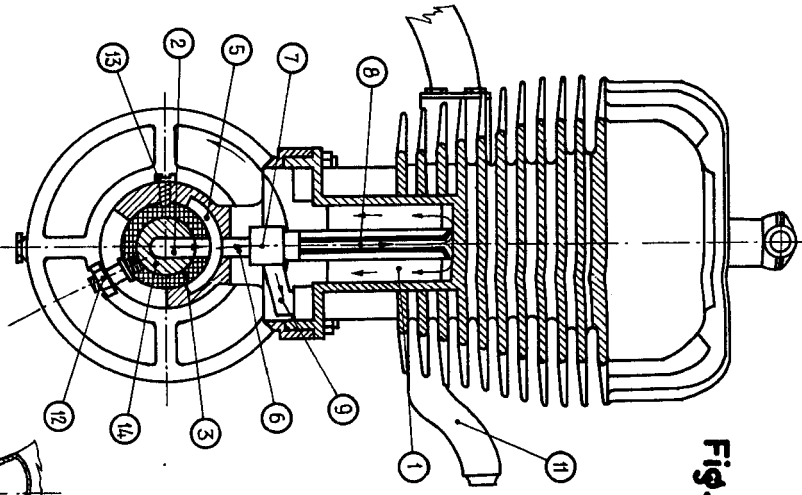


Fig. 12:

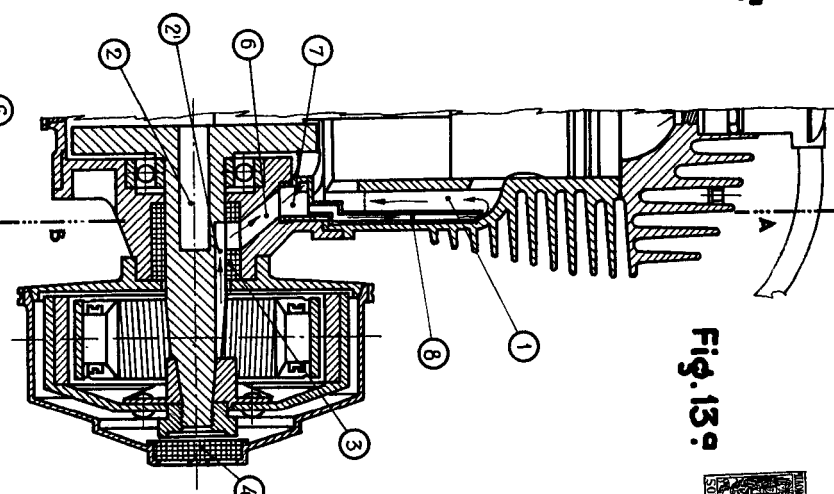


Fig. 13:

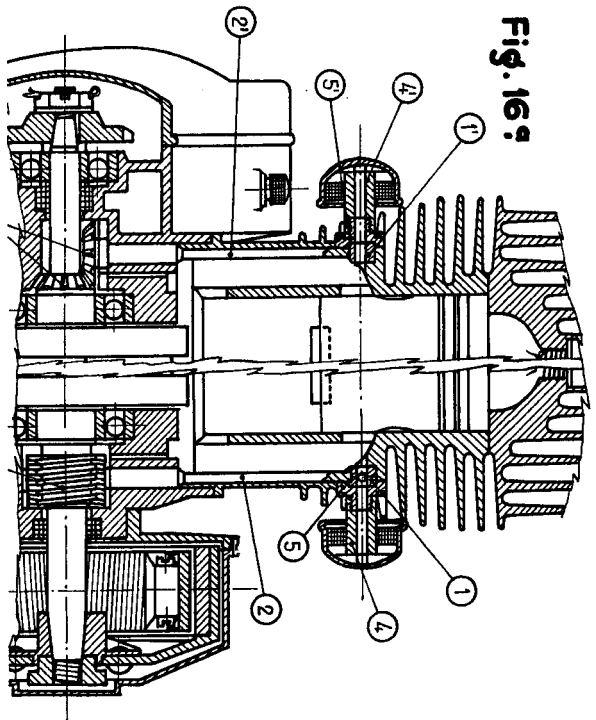


Fig. 16:

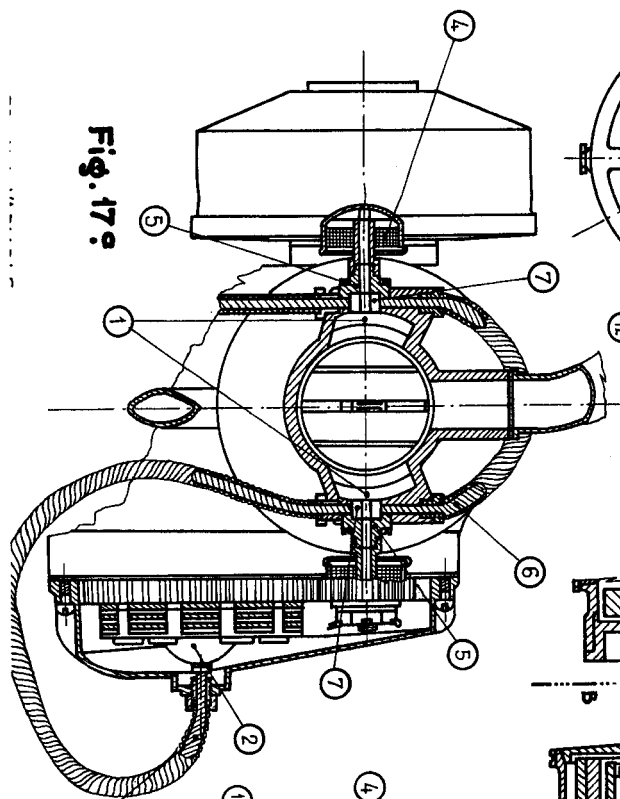


Fig. 17:

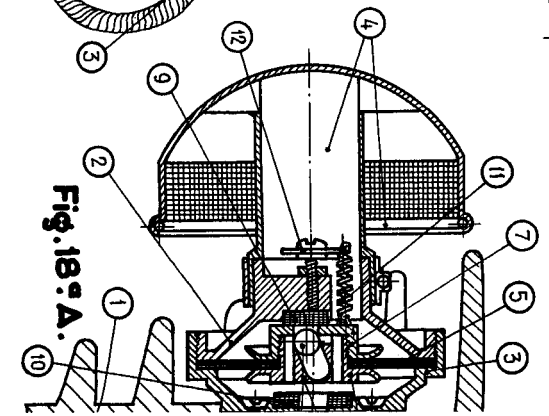


Fig. 18: A.

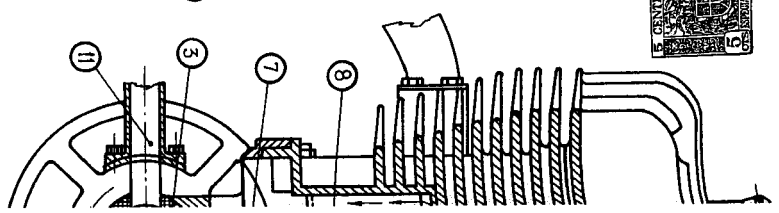


Fig. 12°

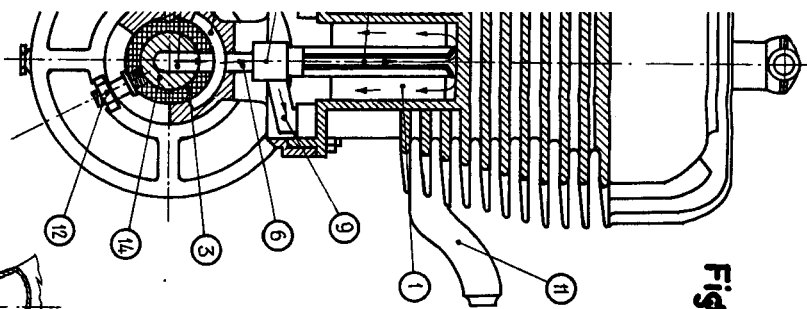


Fig. 13°

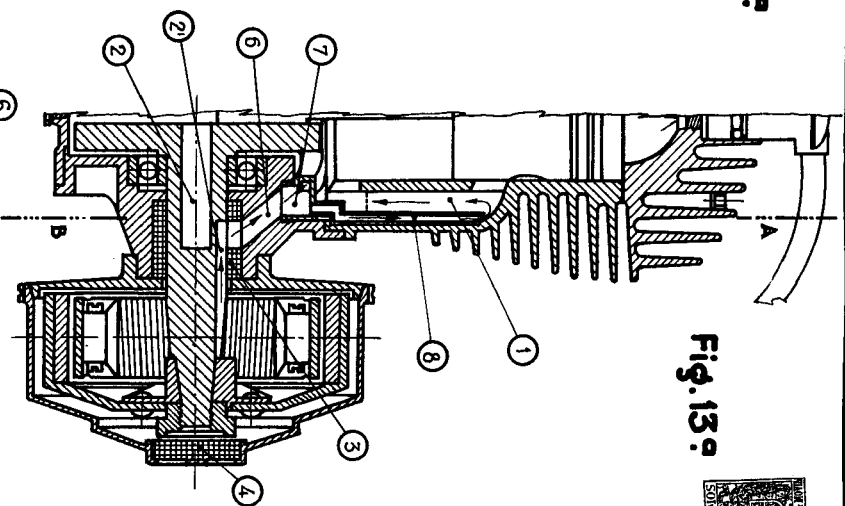


Fig. 14°

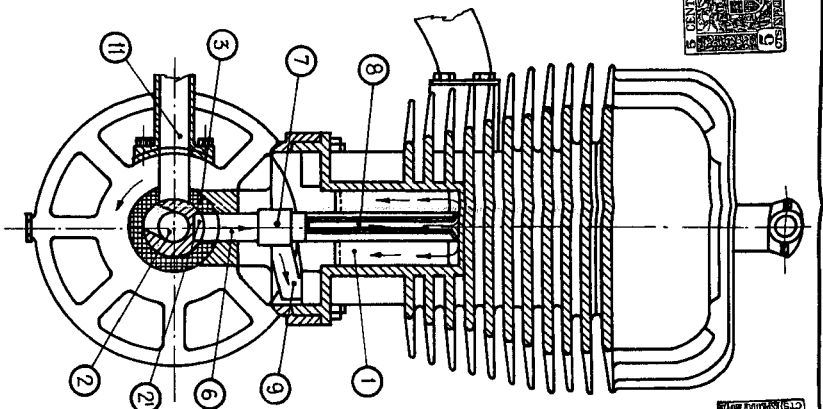


Fig. 15°

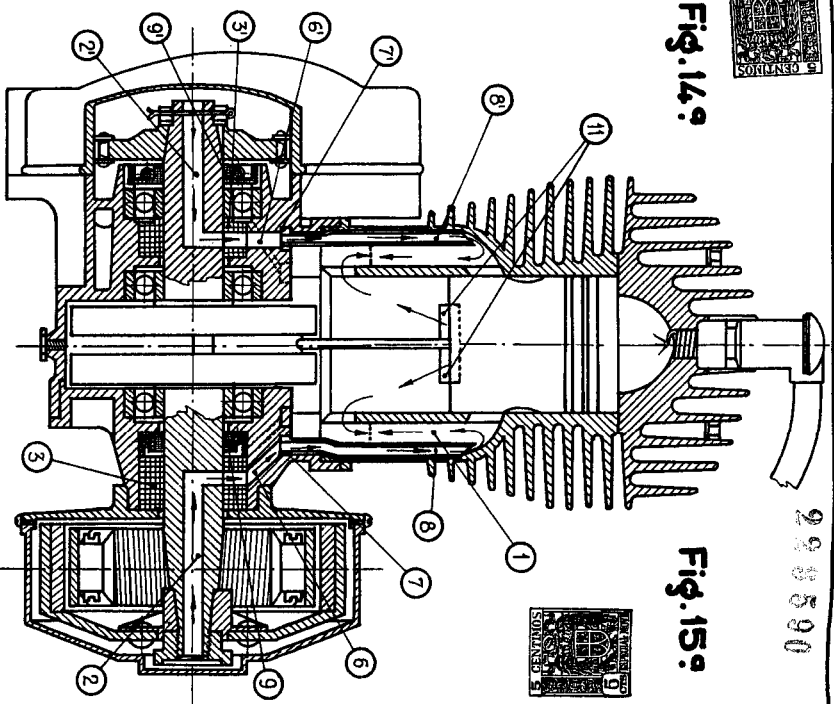


Fig. 17°

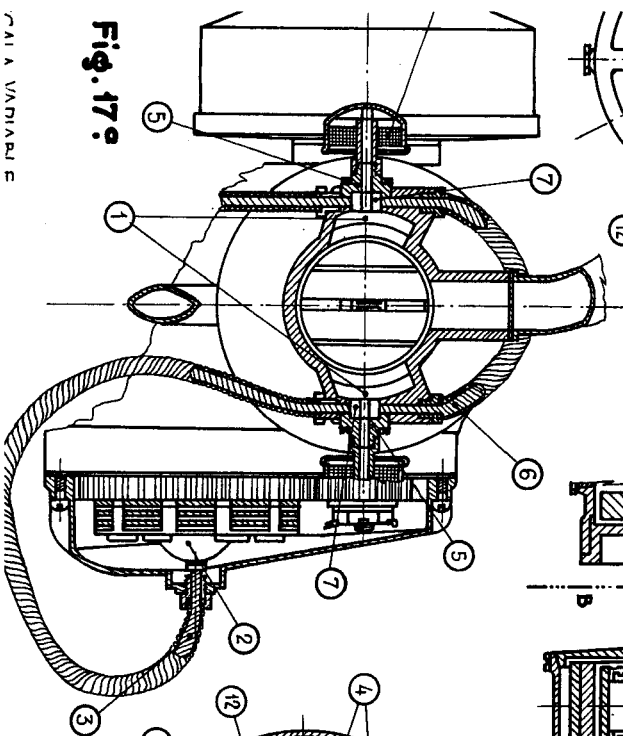


Fig. 18° A.

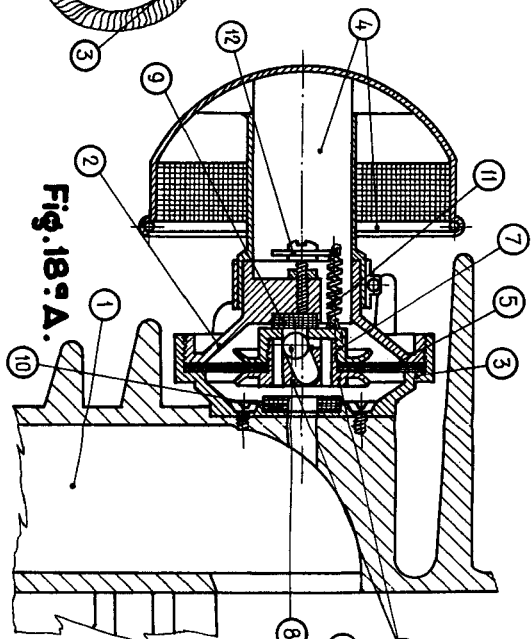


Fig. 18° B.

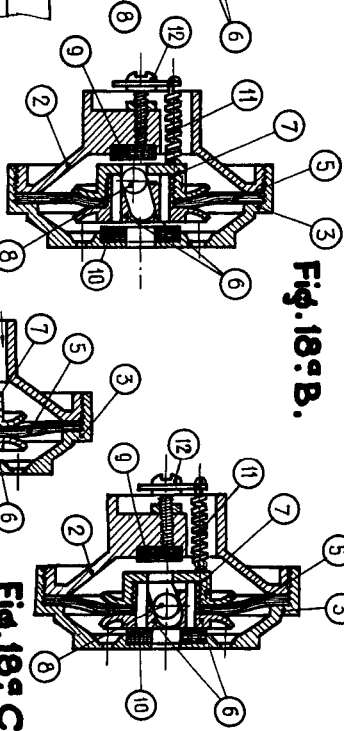


Fig. 18° D.

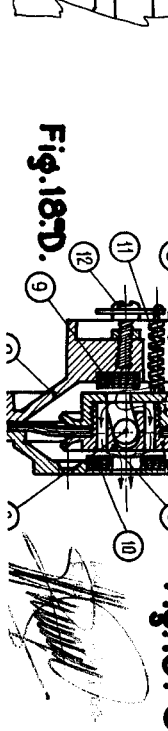


Fig. 18° C.

PAI A. VANDARI E

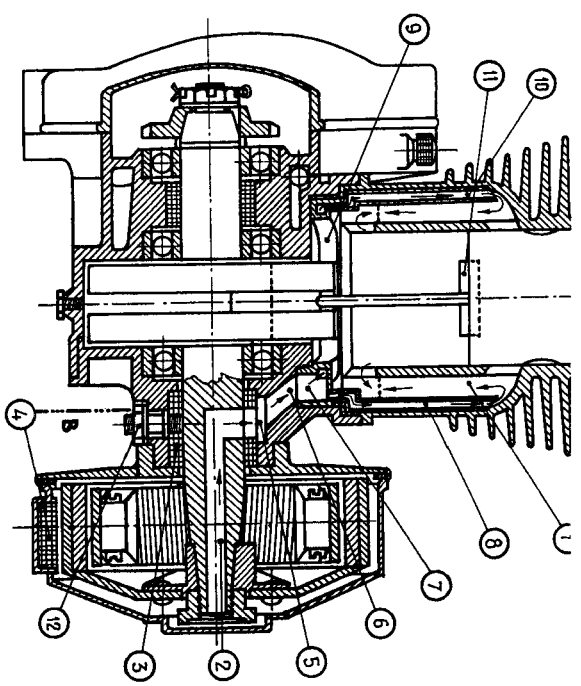


Fig. 16.

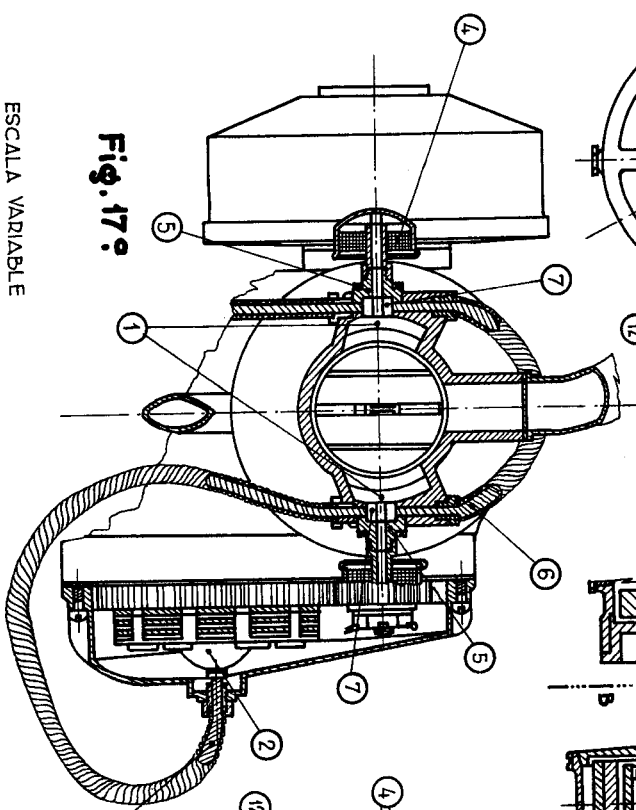
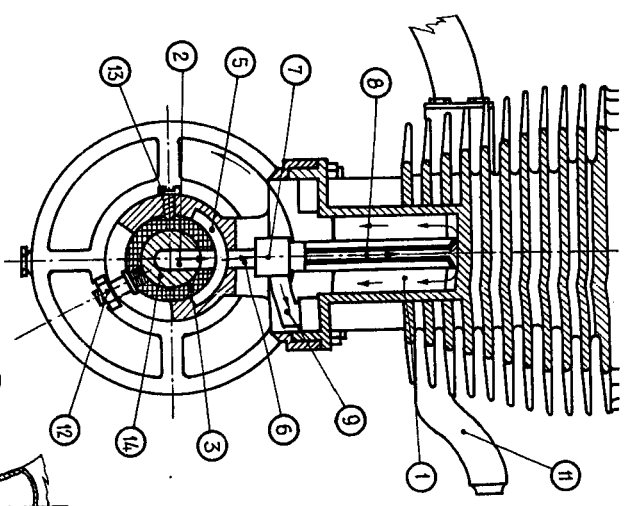
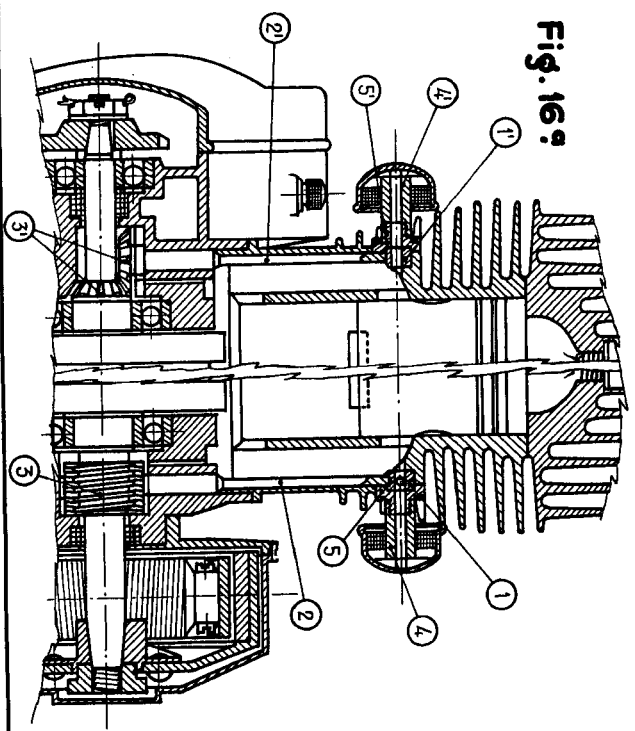


Fig. 17.

ESCALA VARIABLE

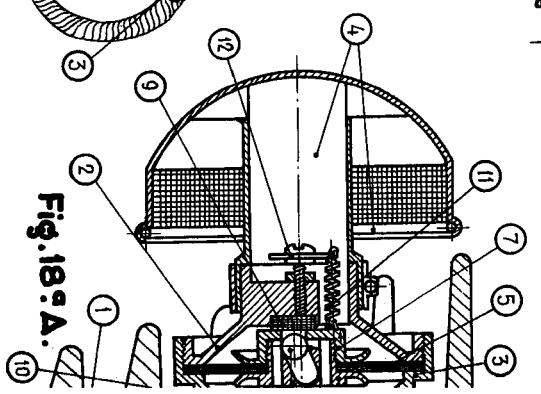
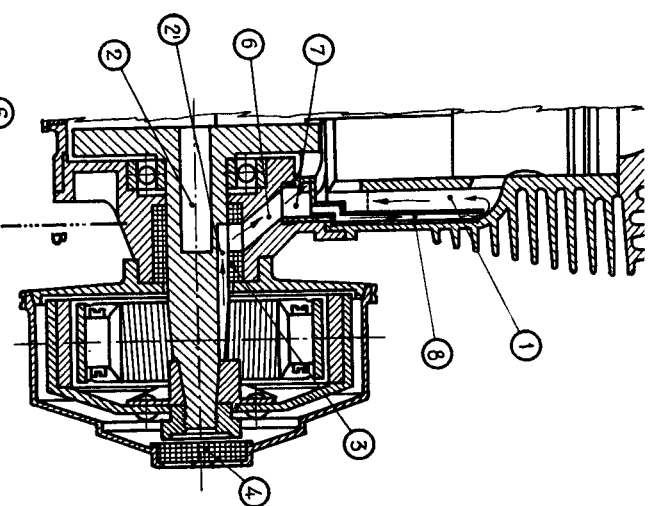
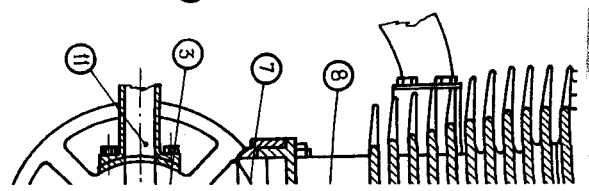


Fig. 18. A.



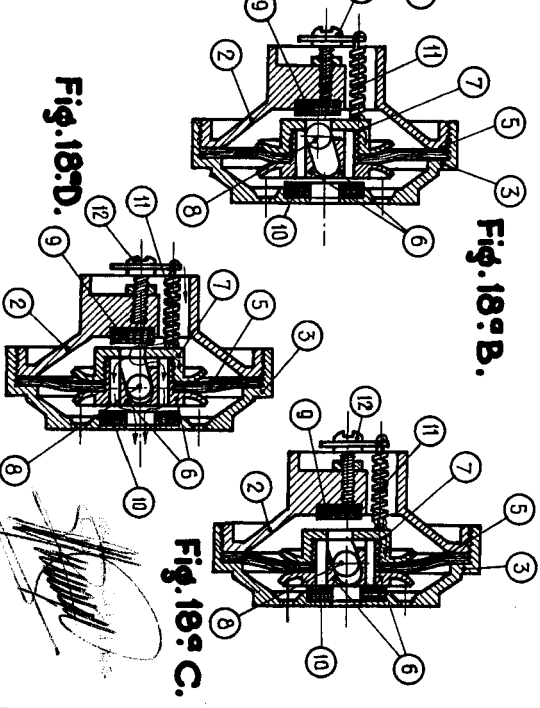
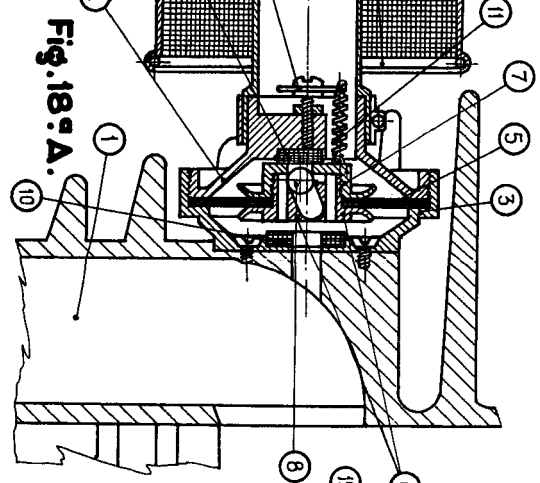
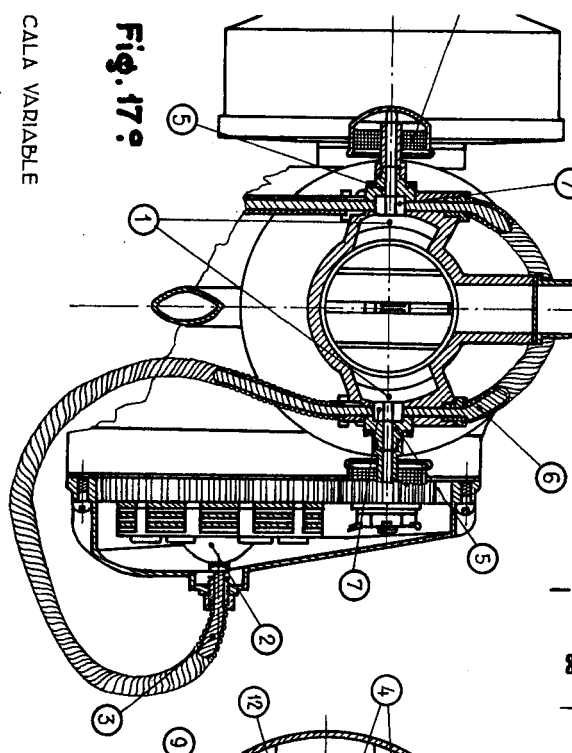
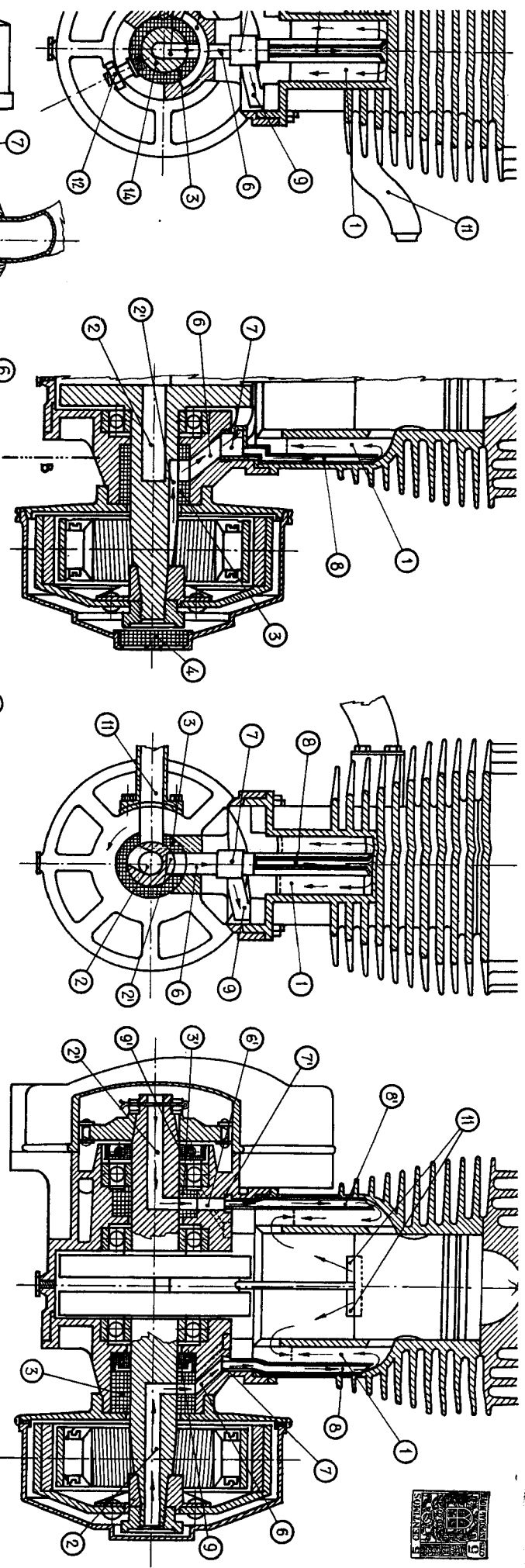


Fig. 17.

Fig. 18: A.

Fig. 18: D.

Fig. 18: B.

Fig. 18: C.

CALA VARIABLE

*Handwritten signature*

