

21 JUL. 1976

434716

CONCEDIDA

Int. ... F02B

PATENTE DE INVENCION
POR VEINTE AÑOS
EN ESPAÑA

Por: "Perfeccionamientos introducidos en motores
de explosión de cuatro tiempos".

A favor de: Don Antonio Guzmán Folguera de nacio-
nalidad española, domiciliado en Madrid,
calle de Calvo Asensio, nº. 4.

MEMORIA

5 El presente registro de Patente de Invención con-
cierno, como en su enunciado se indica, a unos perfec-
cionamientos en motores de explosión de cuatro tiem-
pos, de acuerdo con la descripción detallada que de
los mismos se realiza, debiendo interpretarse siempre
este concepto en su más amplio sentido, y nunca, en el
limitativo o restrictivo.

POOR
QUALITY

El resultado industrial que se obtiene, una vez introducidos los perfeccionamientos aludidos, mejora notablemente todo cuanto sobre el particular se conoce y utiliza actualmente, tanto por su sencillez constructiva, como de aplicación, resistencia, duración, capacidad y precisión de trabajo y completa exención de peligro, así como una marcada economía en relación con la labor y rendimiento que puede realizarse con su utilización.

En razón de tal antecedencia, puede señalársela como medio o elemento de franca eficacia a los fines a que es destinado, haciéndose acreedor, por la novedad que le caracteriza, a los privilegios que, para los de su clase y condición, otorga el vigente Estatuto de la Propiedad Industrial, los cuales vienen demandarse, bien expresamente, por medio de esta petición de amparo legal.

El motor de explosión que se describe, presenta grandes innovaciones sobre los actuales motores de combustión interna o de explosión, tendentes a una mayor simplicidad de sus mecanismos y un rendimiento muchísimo mayor que aquellos, con la consiguiente economía de carburante.

Fundamentalmente, tiene en todos los casos y tipos, un cilindro con su émbolo y biela, accionados por el cigüeñal, que denominamos de "admisión-compresión", ya que ésta es su misión, o sea, la admisión de la mezcla de carburante y aire desde el carburador, en un recorrido o carrera, y la compresión del gas en el recorrido o carrera siguiente, que cierra el ciclo, enviando a los "cilindros motores" el carburante a la compresión previamente calculada.

Los cilindros motores se encargan, cada uno, de aprovechar la explosión de la mezcla, inmediatamente de la admisión y producir el escape en el recorrido siguiente, segundo del ciclo de estos cilindros.

5 Ambos cilindros tienen movimiento oscilante sobre un eje, aproximadamente central, con lo que se obtiene una transmisión íntegra al cigüeñal, del esfuerzo de la explosión, sin pérdida alguna en esfuerzos centrales, como ocurre en los motores corrientes.

10 Todos los cilindros pueden actuar por ambas caras de sus ámbolos, obteniéndose así doble trabajo con el mismo pistón, por una u otra de sus bases, consiguiendo un rendimiento "duplex", con un volúmen igual al corriente.

15 Los cilindros tienen una parte de su cara exterior plana, que al girar sobre el eje central sobre otra superficie plana y fija, a la que llegan los conductos de gas y de escape, al coincidir las toberas de ésta con las ranuras del cilindro, hacen la función de las válvulas en los motores corrientes, con un esfuerzo o resistencia a vencer mucho menor que en aquellas, puesto que se trata simplemente de un deslizamiento de una superficie plana sobre otra.

25 Y por último, los gases quemados y al final del recorrido de su explosión, son conducidos al accionamiento de una rueda de paletas, especie de turbina, montada en el eje motor, aprovechando así la presión final de los gases quemados en beneficio del par motor, en lugar de producir una reacción negativa que es lo que ocurre con los silenciosos corrientes.

Para cubrir las necesidades motoras de un vehículo-automóvil, tenemos dos tipos de motores con los elementos descritos, que son:

5 a).- MOTOR CON TRES CILINDROS: Uno admisor-compresor y dos de trabajo. Si estos trabajan de un modo "simplex", por cada revolución hay cuatro carreras de trabajo, igual que en los motores corrientes de cuatro cilindros. Y si el trabajo es "duplex", equivale a un motor normal de ocho cilindros.

10 b).- MOTOR CON DOS CILINDROS: Uno de admisión-compresión y otro de trabajo, que al hacerlo en "duplex", equivale a un motor normal de cuatro cilindros.

15 En un caso o en otro, en cada cilindro motor, se sitúan dos bujías de encendido, una en cada base, teniendo cada uno, pues, dos cámaras de mezcla comprimida, alimentadas por el cilindro admisor-compresor, que son las cámaras de explosión, actuando en ambas en el trabajo "duplex".

20 La refrigeración de ambos cilindros puede ser, como es normal, con aire, por aletas de radiación y camisa aislante, o, por cámara de agua con circulación por termosifón o acelerada, comunicando cada compartimento de cilindro con los demás y con entrada y salida de radiador, mediante manguitos flexibles apropiados.

25 Los distintos detalles, estudio cinemático, etc., se observan en las hojas gráficas que acompañan a esta Memoria y son los siguientes:

HOJA PRIMERA.-

Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8: Estudio dinámico de las oscilaciones de los cilindros durante el recorrido

circular del eje de biela, productor del movimiento del motor por el funcionamiento de uno o dos cilindros propulsores y otro de alimentación o admisión y de compresión, que pasa a los cilindros anteriores.

- 5 1.- Biela, eje del pistón.
 2.- Cilindro.
 3.- Embolo.
 4.- Muffa de encendido.

10 Sin numerar, pero expresadas por las indicaciones "ES", "EX", están las toberas de escape y de explosión, que son los tiempos de accionamiento del cilindro o cilindros propulsores.

Figuras 9 y 10.- Diagramas de trabajo de cilindros propulsores 1-1' y 2-2'.

15 Figura 11.- Croquis en planta de situación relativa de los tres cilindros.

Figuras 12 y 13.- Estudio cinemático de las posiciones oscilantes del cilindro admisor-compresor, comprendiendo dos posiciones, numeradas lo mismo que las Figuras 1 á 8.

20 Figura 14.- Forma de la superficie de deslizamiento en el cilindro de compresión, y disposición giratoria para obtener avance o retraso de admisión, y descompresión en los cilindros propulsores.

Figura 15.- Diagrama de funcionamiento del cilindro admisor-compresor, por cada revolución del eje motor.

HOJA SEGUNDA.-

Figura 16.- Alzado en sección del motor completo, con cilindro central admisor-compresor, que suministra

el gas ya comprimido a los dos cilindros "duplex" de trabajo propulsor del motor, situados a ambos lados. En uno de estos se observa, también en sección, la turbina que acciona los gases del escape, que terminado el paso y trabajo por ésta, ya pasan libremente al exterior, sin presión alguna, o muy pequeña a lo mas.

Figura 17.- Frente alzado del conjunto motor.

HOJA TERCERA.-

Figura 18.- Diagrama de trabajo del conjunto de tres cilindros de que consta el motor, hasta el escape de los gases quemados a la turbina-silenciosa.

Figura 19.- Croquis en sección de trabajo, de los tres cilindros.

Figura 20.- Esquema o croquis de toberas y conductos de accionamiento de los cilindros de expansión, que forman parte del bloque o soporte de cilindros, cigüeñal, manivelas, turbina, etc.

Figura 21.- Alzado lateral del motor con la turbina de escape en sección, con:

- 1.- Frente lateral del bloque.
- 2.- Abrazadera de chasis.
- 3.- Turbina de gases quemados.
- 4.- Bujías de encendidos.
- C-R.- Carburador.

Figura 20 bis.- Descomposición de fuerzas en el conjunto normal biela-manivela, con una pérdida de esfuerzo en el par motor del 5 %.

Figura 22.- Muestra de las sencillas operaciones de desconectado del cilindro 2-2", quedando en funcionamiento solamente el cilindro 1-1" y, por tanto, mitad de

potencia en el motor. Comprende:

- 1.- Llave de paso del carburador.
- 2.- Descompresión del cilindro 2-2' .
- 3.- Interruptor de paso de corriente eléctrica desde el DELCO a la bujía de cilindro 2-2'.

Figura 23.- Detalle de las operaciones de economizador de carburante y reducción de gases, en paradas de población, que son:

- 1.- Llave de paso desde el carburador.
- 2.- Descompresión del cilindro 2-2'.
- 3.- Interruptor de paso de corriente eléctrica desde el Delco a la bujía de cilindro 2-2', bobina y batería de acumuladores.

HOJA CUARTA.-

- 15 Corresponde a la versión del tipo de "Motor duplex ~~compresión de explosión~~, de dos cilindros", uno de admisión-compresión y uno de trabajo útil propulsor.

Figura 24.- Diagrama de trabajo del cilindro propulsor 1-1'.

- 20 Figura 25.- Croquis sección de trabajo de los dos cilindros.

- Figura 26.- Alzado en sección del motor completo, con su cilindro admisor-compresor que suministra el gas ya comprimido al cilindro "duplex" de trabajo propulsor del motor. Obsérvese, en sección, la tubería y turbina que accionan los gases del escape antes de pasar al exterior.

- 25 Figura 27.- Frente, alzado del conjunto motor.

Figura 28.- Detalle de las operaciones de "economi-

zador de carburante y reductor de gases", en paradas de población, como en el motor de tres cilindros.

- 1.- llave de paso de carburador.
- 2.- Descompresión en cilindro de trabajo.
- 5 3.- Delco con interruptor de corriente eléctrica entre bobina.
- 4.- Bobina de inducción.
- 5.- Batería de acumuladores.
- 6.- Interruptor de corriente entre batería y motor
- 10 de arranque.
- 7.- Motor eléctrico de arranque.

CALCULOS COMPARATIVOS SOBRE UN EJEMPLO DE MOTOR CORRIENTE

Y EL QUE SE DESCRIBE:

CALCULO DE PERDIDAS POR RESISTENCIA PASIVAS.-

15 A.- Cilindro-émbolo.-

Diámetro cilindro: 65 m/ms.- Desarrollo: 204 m/ms.

Don segmentos de 4 m/ms. de altura.

Superficie de rozamiento: $204 \times 2 \times 4 = 1,632 \text{ m}^2$.

Acero con acero.- Engrase medio.- Coeficiente = 0,10.

20 Pérdida por cilindro = 0,163 Kgs.

B.- Cojinete émbolo-biela.- (En motores corrientes).

Diámetro = 8 m.ms.- Longitud = 12 m.ms.

Superficie de rozamiento: $25 \times 13 \times 12 = 301,56 = 300 \text{ m}^2$.

Pérdida por cilindro = 0,030 Kgs.

25 C.- Cojinete biela-manivela.-

Diámetro = 12 m.ms.- Longitud = 20 m/ms.

Superficie de rozamiento = $37,70 \times 20 = 754 \text{ m}^2$.

Coeficiente con engrase abundante = 0,07.

Pérdida por cilindro en motor corriente = 0,053 kgs.

D.- Cojinete de oscilación de cilindro.-

Diámetro = 8 m/ms.- Longitud = 12 m/ms.- Engrase medio.

Pérdida por cilindro = $2 \times 0,03 = 0,06$ kgs.

E.- Leva del árbol de accionamiento de válvulas. (En motores corrientes).-

5

Diámetro = 10 y 14 m/ms.- Longitud = 8 m/ms.

Superficie de rozamiento = $72 \times 8 = 572$ m/m².

Pérdida por cilindro = $2 \times 572 \times 0,07 = 0,036$ kgs.

F.- Resistencia a vencer en muelles de válvulas. (En motores corrientes).-

10

(Tensión a vencer 1 a 1,5 kgs. por cm². de superficie de válvula).

Diámetro de muelles = 22 m/ms.

Esfuerzo a vencer por muelle = 2,65 kgs.

15

" " por cilindro = 10,60 kgs.

G.- Rozamiento entre caras deslizantes de giro de cilindro.-

Superficies = 7,200 m/ms.- Coeficiente = 0,10.

Pérdida por cilindro = $7,200 \times 0,10 = 0,72$ kgs.

H.- Eje pistón fondo cilindro.-

20

Diámetro=15 m/ms.-Recorrido=65 y 70 m/ms.-
Longitud paso = 20 m/ms.

Superficies = $47,12 \times 20 = 942$ m/m².-Esfuerzo = 090 kgs.

RESULTADOS COMPARATIVOS

<u>MOTOR CORRIENTES</u>		<u>MOTOR DUPLEX COMPOUND</u>	
Número de cilindros.....	4	Número de cilindros.....	3.
Cilindrada (cada uno)....	843 cm ³	Cilindrada c/u=843 x 2.....	1686 cm ³ .
Relación compresión.....	9,3.	Relación compresión.....	9.
Diámetro cilindros.....	65 m/ms.	Cilindrada compresor.....	1884 mm ³ .
Carrera cilindros...	63,5 m/ms.	Diámetro cilindros.....	65 m/ms.
		Carrera cilindro compresor.	70 m/ms.

PERDIDAS POR RESISTENCIAS PASIVAS

	<u>MOTOR CORRIENTE.</u>	<u>MOTOR DUPLIX COMPOUND.</u>
A.--	Cilindro-émbolo = 4 x 0,163 = 0,65 kgs.	3 x 0,163 = 0,489 kgs.
B.--	Embolé-biela = 4 x 0,030... = 0,12 " = 0,000 "
C.--	Biela-manivela = 4 x 0,53... = 0,21 "	3 x 0,053 = 0,159 "
D.--	Oscilación cilindro..... = 0,00 "	3 x 0,060 = 0,180 "
E.--	Leva árbol válvulas: 4x0,036: 1,44 " = 0,000 "
F.--	Muelles válvulas: 4x10,60.... 42,40 "	Muelles eje giro: 3 x 4,00 =12,000 "
G.--	Caras deslizantes cilindro... 0,00 "	3 x 0,72 = 2,160 "
	Suma.... 64,820 kgs.	Suma kgs. 14,988.--
H.--	Eje pistón fondo cilindro... 0,000 "	3 x 0,09..... = 0,270.--
	<u>Total..... 64,820 kgs.</u>	<u>Total kgs. 15,258.--</u>

10

CALCULO DE ESFUERZOS DE COMPRESION Y DE EXPLOSION.

- Cilindrada = 843 cm³. Relación de compresión = 9,3.
Superficie cara de émbolo = 33,18 cm².
Refuerzo de compresión = 33,18 x 9,3 = 238 kgs.
5 PRESION = 30 da N/cm². (30 kgs./cm². 6 30 bars.), durante la explosión.-- (J.Thonon).
Fuerza total actuante sobre el pistón: 843 cm². x 30 = 2,529 da N = 2,500 kgs.
La temperatura de los gases es aproximadamente de 1,600°C.
Rendimiento de compresión-explosión = 2,529 - 238 = 2,300 kgs.

POTENCIA INTERNA POR CILINDRO:

- 10 Presión del pistón x velocidad id. = 2,500 kg. x $\frac{65}{60} \times 75$ (cañera 7 x 1,000 rev.) = 10,80 CV.

GASTO DE GASOLINA: Su combustión requiere 3,5 kg. aproximadamente de oxígeno =

12 m. de aire.-- Cilindrada = 843 cm³.-- $\frac{843}{12} = 0,07$ kgs.

Densidad = 0,759 cm³. Volúmen: 0,07 759 = 0,09 cm³.

PERDIDAS POR RESISTENCIAS PASIVAS.

Aumento de potencia por turbina escape: (no se tiene en cuenta)

Motor normal de cuatro cilindros 64,820 kgs.

Motor "Duplex" de tres cilindros 15,258 "

5

P O T E N C I A S .

MOTOR NORMAL.

Potencia interna por 4 cilindros.... 10,8 x 4 ... 43 CV.

Pérdidas totales: por resistencias pasivas y por irradiación térmica: 75 % 32 "

POTENCIA UTIL..... 11 CV.

10

MOTOR "DUPELEX".- 3 cilindros.-

A pleno trabajo. 2 x 43.. 86 CV.

Pérdidas por resistencias pasivas:

15,26 kgs. x 3.000 rev. = 10 CV.
75 kgs. x 6000

15

Pérdidas por irradiación térmica:

22 x 3 cilindros. = 16 CV. 26''
4 cilindros

POTENCIA UTIL..... 60 CV.

MOTOR "DUPELEX", a simple trabajo.-3 cilindros... 43 CV.

Pérdidas por resistencia pasivas..... 10 CV.

20

Pérdidas por irradiación térmica:

22 x 1,50 cilindros. = 8'' 18''
4

POTENCIA UTIL..... 25 CV.

MOTOR "DUPELEX", dos cilindros, a pleno trabajo... 43 CV.

Pérdidas por resistencias pasivas:

25

2/3 de 10 CV. 7 CV.

Pérdidas por irradiación térmica:

22 x 2 cilindros. = 4'' 11''
4

POTENCIA UTIL..... 22 CV.

El motor "Duplex", de tres cilindros a pleno trabajo (duplex), equivale al motor normal de ocho cilindros, y, a simple trabajo, al de cuatro cilindros, al igual que el "Duplex" de dos cilindros.

5 En uno y otros casos, se sabe que uno de los cilindros es el de admisión-compresión y los otros dos o el otro, son los que podríamos denominar de "trabajo efectivo".

POTENCIA COMPARADA A BASE DE IGUAL CONSUMO DE COMBUSTIBLE.

	Motor normal de CUATRO CILINDROS.....	11 CV.
10	Motor "Duplex", de TRES CILINDROS, a pleno trabajo.....	60 CV.
	Id. id. a simple trabajo.	25 CV.
	Motor "Duplex" de DOS CILINDROS, a pleno trabajo.	22 CV.

15 Como la potencia equivalente en motor normal es de 11 CV., en los motores "Duplex" Compound, de DOS CILINDROS a pleno trabajo, que es el caso mas desfavorable, es exactamente doble la potencia obtenida, o sea, que la economía de combustible es el CINCUENTA POR CIENTO, sin tener en cuenta el
20 esfuerzo motor de la turbina de escape, que contrarresta además la reacción de gases que se produce en los silenciosos corrientes.

Con la aplicación de los perfeccionamientos a que nos
hemos referido, es evidente se consiguen los siguientes
25 resultados:

PRIMERO.- Simplicidad de mecanismo, con la consiguiente economía de fabricación.

SEGUNDO.- Reducción de volumen por mayor rendimiento de trabajo en relación con éste.

TERCERO.- Reducción de averías y desgastes.

CUARTO.- Supresión de silencioso en escape, por suplirlo la turbina incorporada.

QUINTO.- Notable aumento del rendimiento, que supone, en el caso mas desfavorable, una reducci3n del 50 % de carburante.

5
10
15
20
25

Descrita, por manera suficiente la finalidad y naturaleza de la presente Patente de Invenci3n, se hace constar expresamente que, cualquier modificaci3n de detalle que se introduzca en la misma, se considerar3 incluida dentro de esta protecci3n, en tanto en cuanto no altere, cambie o modifique esencialmente su finalidad caracteristica, reservandose el inventor los derechos que pudieran corresponderle para posteriores peticiones de Certificados de Adici3n.

N O T A

15
20
25

Por la Patente de Invenci3n a que se refiere la presente Memoria, se REIVINDICA:

13.- Perfeccionamientos introducidos en motores de explosi3n de cuatro tiempos, que comprenden la disposici3n, en todos los casos, de un cilindro con su 3mbolo y biela, accionados por el correspondiente cigueñal de admisi3n y compresi3n, respectivamente en dos carreras que cierran el ciclo, envi3ndose a los cilindros motores el carburante a la compresi3n previamente calculada, encarg3ndose los cilindros motores del aprovechamiento independiente de la explosi3n de la mezcla para producir el escape en el recorrido siguiente, segundo del ciclo de dichos cilindros, caracterizados esencialmente porque dichos cilindros presentan un movimiento oscilante sobre un eje aproximadamente central, con lo que se obtiene una transmisi3n integral, al cigueñal

indicado, del esfuerzo de la explosión, sin pérdida alguna en esfuerzos centrales, actuando todos los cilindros del motor por ambas caras de sus propios émbolos, realizándose un doble trabajo con el mismo pistón, por una u otra de sus bases, consiguiéndose un doble rendimiento.

2º.- Perfeccionamientos introducidos en motores de explosión de cuatro tiempos, según la reivindicación anterior, caracterizados esencialmente porque los cilindros correspondientes tienen una parte de su cara exterior plana, que al girar sobre un eje central sobre otra superficie plana y fija, a la que llegan los conductos de gas y de escape, al coincidir las toberas de ésta con las ranuras del cilindro, realizan la función de las válvulas.

3º.- Perfeccionamientos introducidos en motores de explosión de cuatro tiempos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados esencialmente porque, los gases quemados en el final de su recorrido, son conducidos a una rueda de paletas para su accionamiento en función de turbina y que va montada en el eje motor, aprovechándose la presión final de los gases quemados en beneficio del par motor.

4º.- Perfeccionamientos introducidos en motores de explosión de cuatro tiempos, según los puntos anteriores, caracterizados esencialmente porque se dispone un motor dotado de tres cilindros, uno admisor-compresor y dos de trabajo, que operan en forma sencilla o doble por cada revolución, determinándose cuatro carreras de trabajo, con lo que se consiguen equivalencias de cuatro y ocho cilindros, disponiéndose el montaje de un motor de dos cilindros, uno de admisión-compresión y otro de trabajo que, al operar en doble, tiene una equivalencia de cuatro cilindros.

58.- Perfeccionamientos introducidos en motores de explosión de cuatro tiempos, según los puntos anteriores, caracterizados esencialmente porque, en los cilindros motores de dos y tres cilindros, respectivamente, se sitúan dos bujías de encendido, una en cada base, formándose dos cámaras de mezcla comprimida, alimentadas por el cilindro admisor-compresor, que son de explosión, actuando ambas en el trabajo doble, contando dichos cilindros con medios de refrigeración, y, disponiéndose en combinación el bloque con medios de fijación, turbina de gases quemados, carburador de alimentación, llave de paso del mismo, interruptor del paso de corriente eléctrica, delco con interruptor, bobina de inducción, batería de acumuladores y motor eléctrico de arranque.

62.- "Perfeccionamientos introducidos en motores de explosión de cuatro tiempos".

Tal y conforme se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los planos que se acompañan y a los fines que se han especificado, bien determinadamente.

Consta esta Memoria de dieciséis hojas, tamaño folio, escritas a máquina por una sola cara, a dos espacios.

Madrid, 14 FEB. 1975

ANTONIO GUZMAN FOLGUERAS,

P. E.



14 FEB 1918

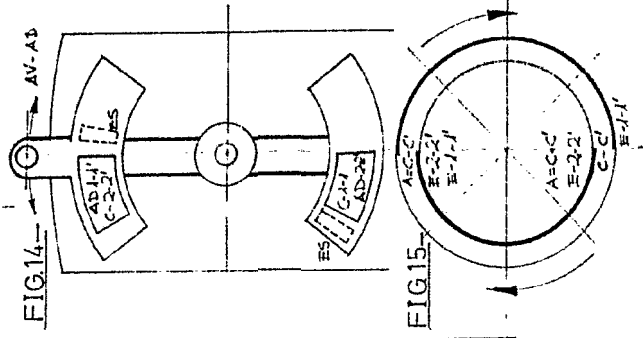
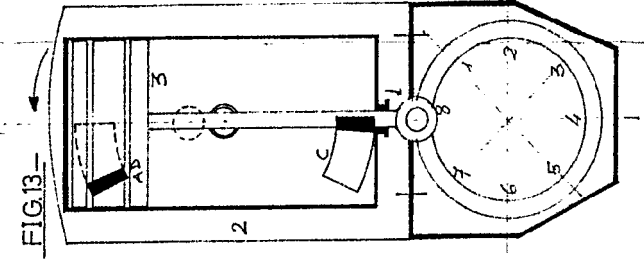
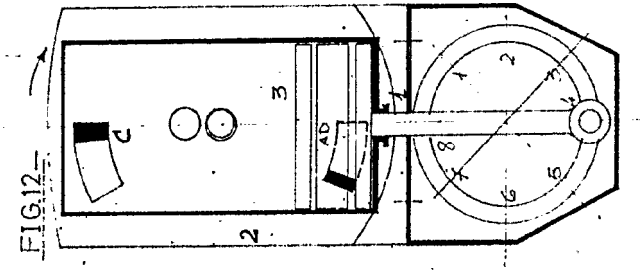
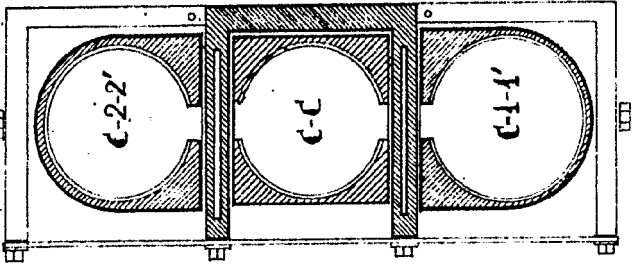
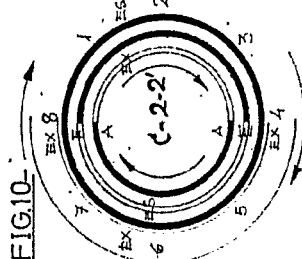
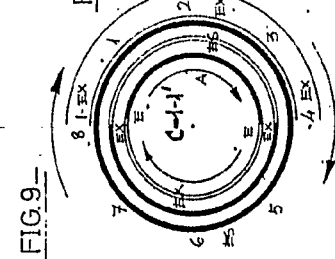
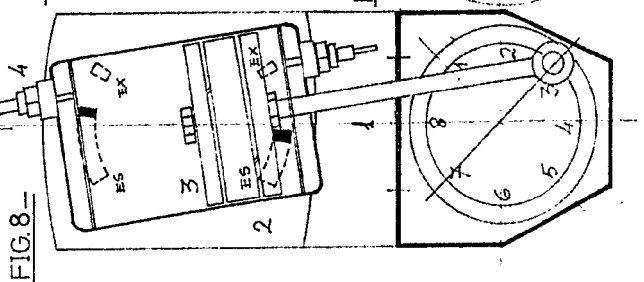
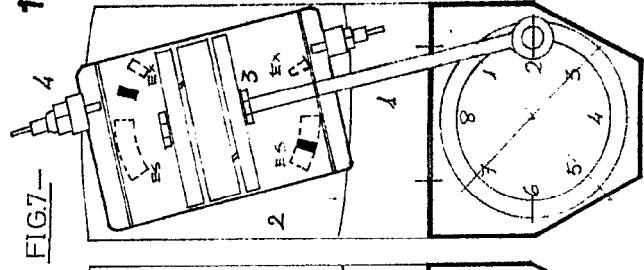
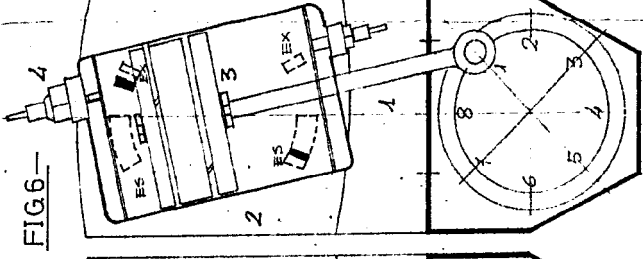
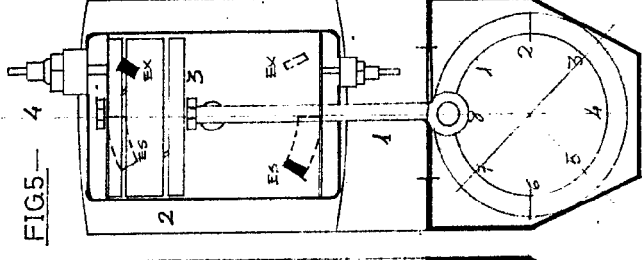
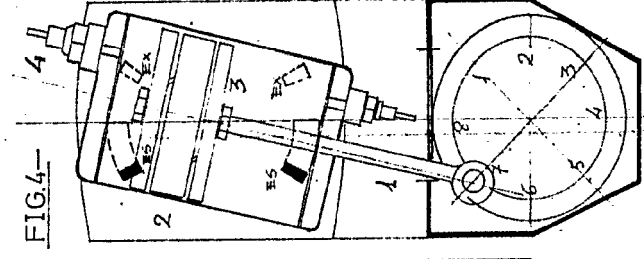
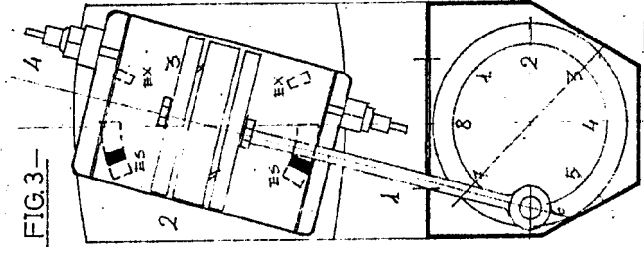
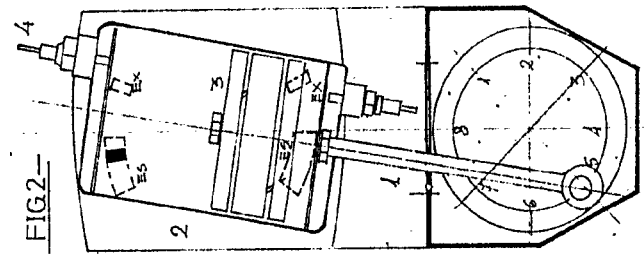
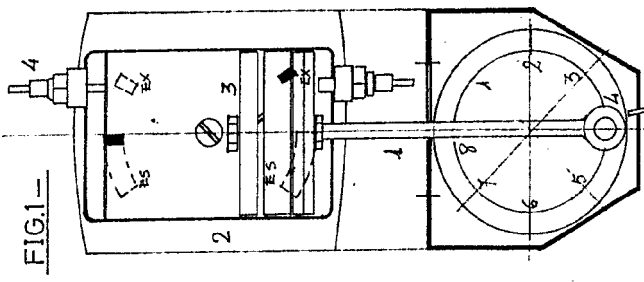


FIG.1—

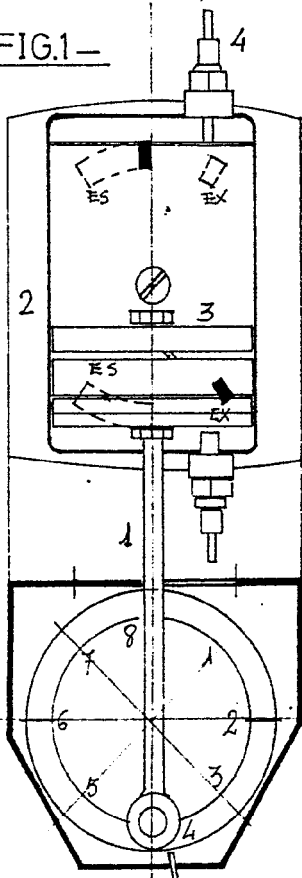


FIG.2—

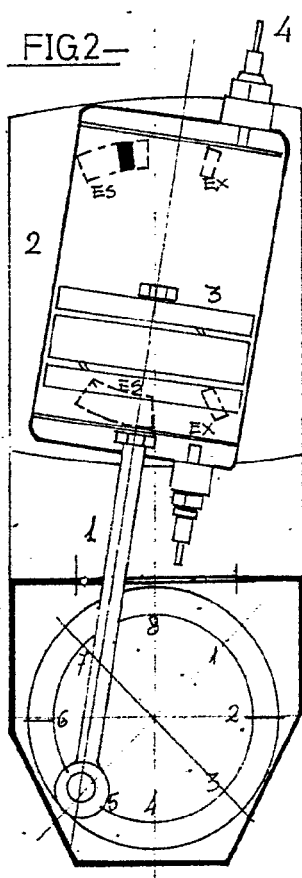


FIG.3—

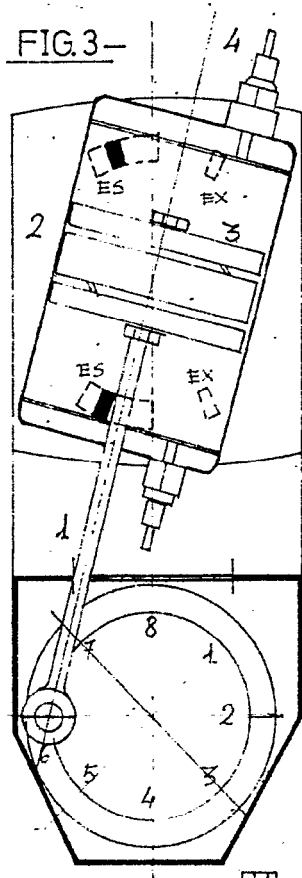


FIG.4—

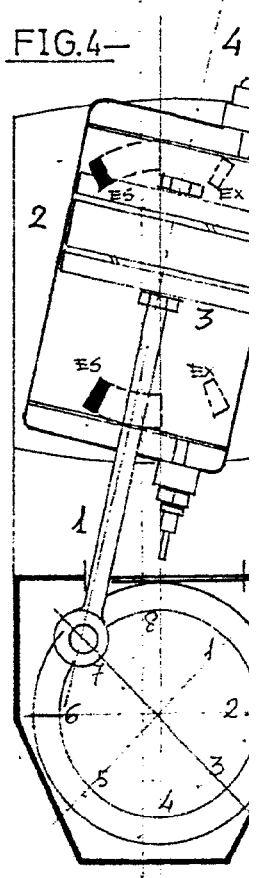


FIG.8—

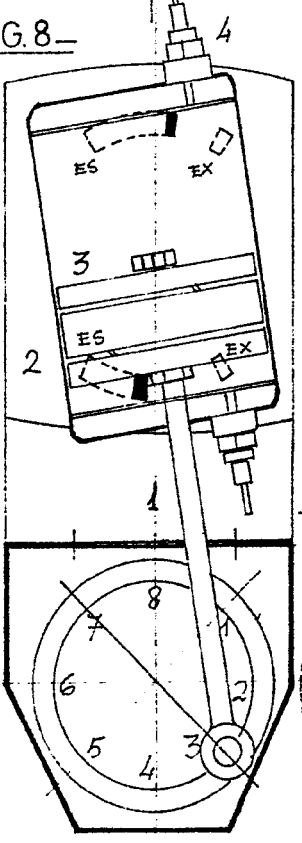


FIG.9—

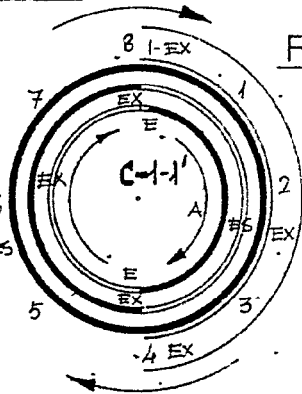


FIG.11

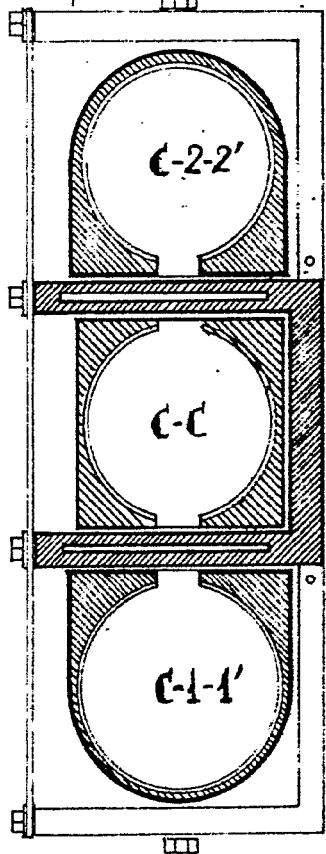
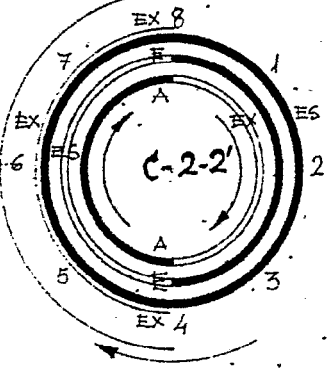
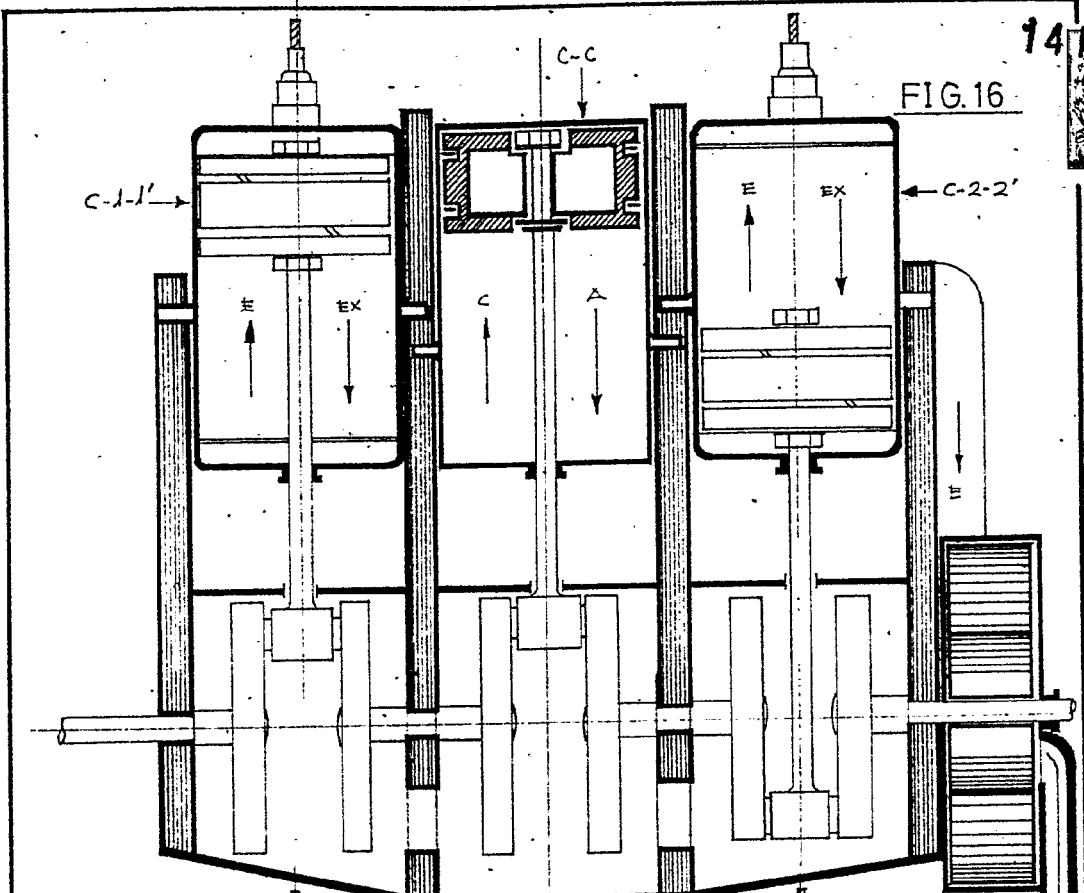


FIG.10—





14 FEB 1975

FIG. 16

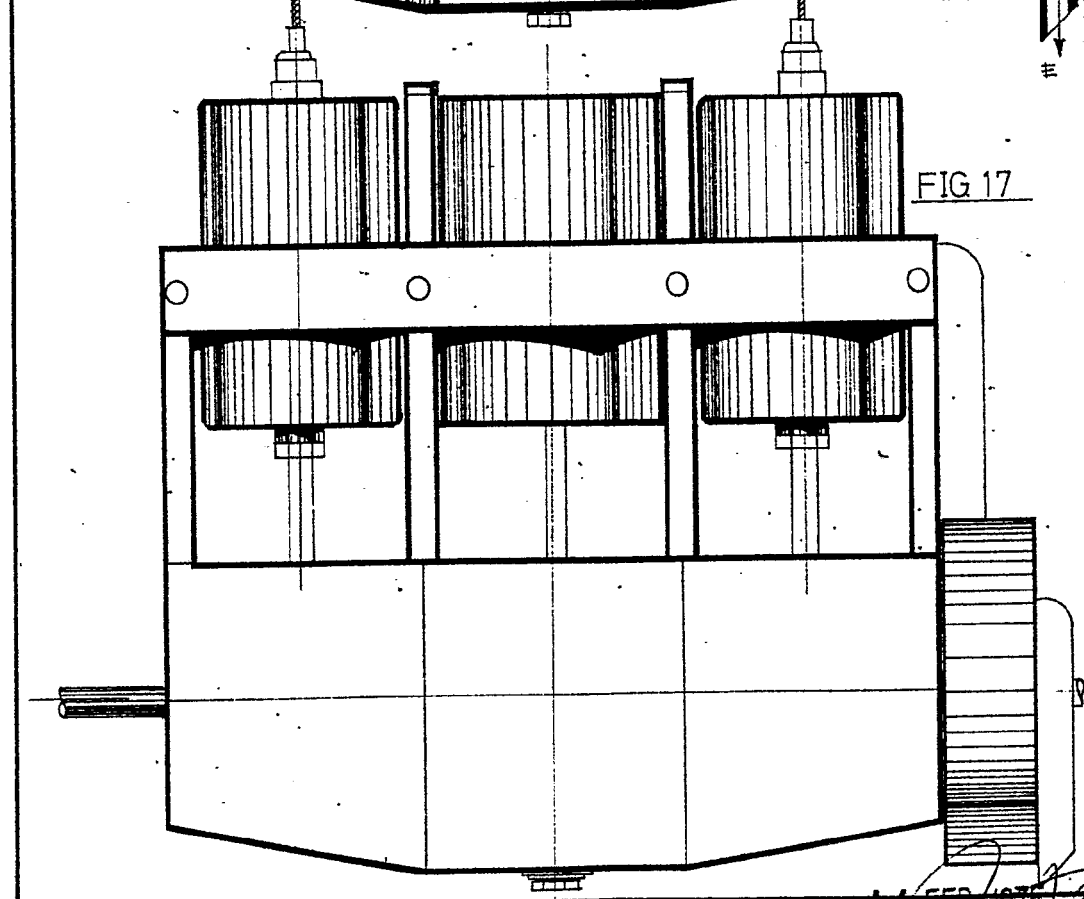


FIG. 17

Escala variable —

Madrid —

14 FEB 1975

FIG. 18

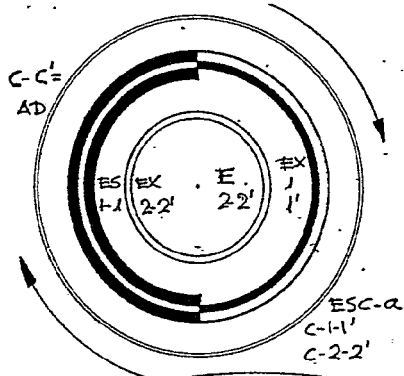


FIG. 19

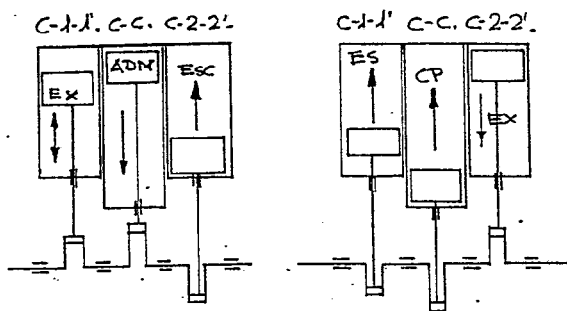


FIG. 20

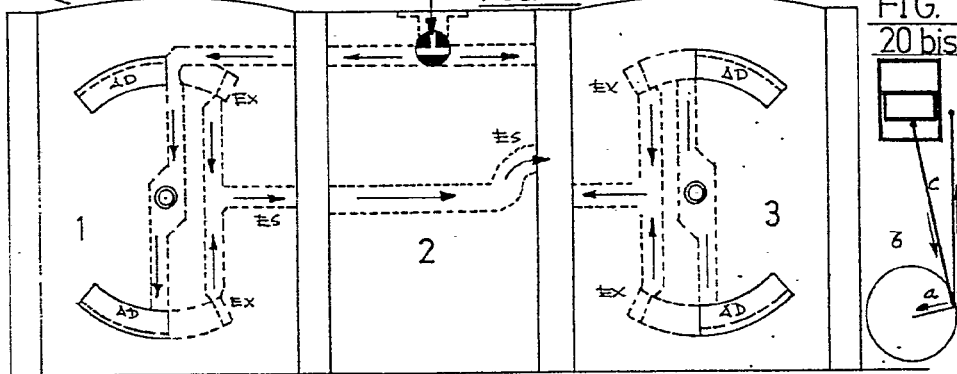


FIG. 21

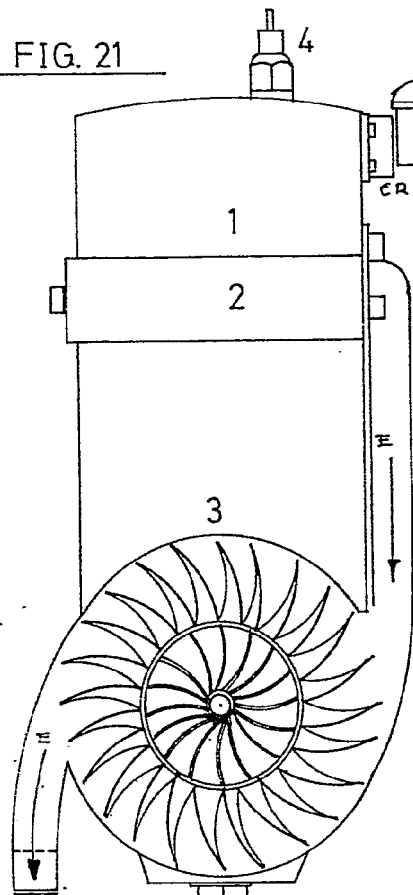


FIG. 22

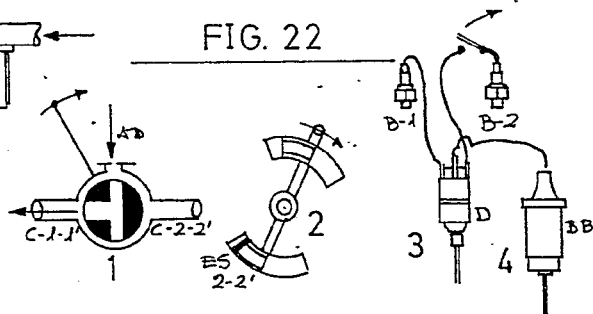
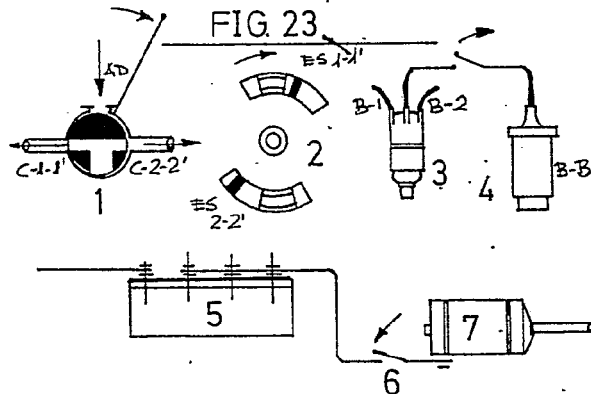


FIG. 23

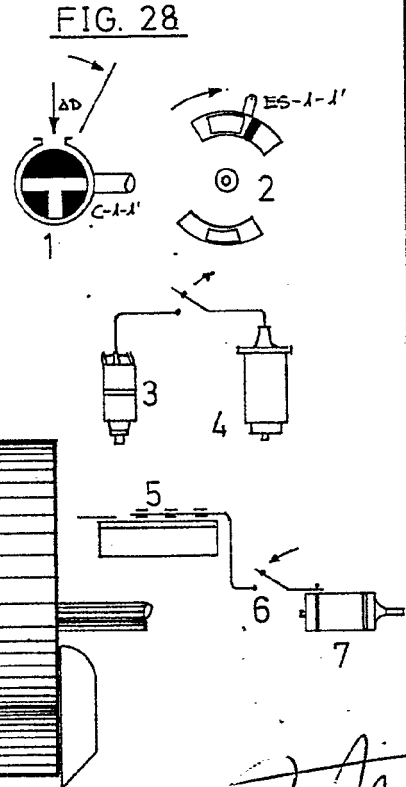
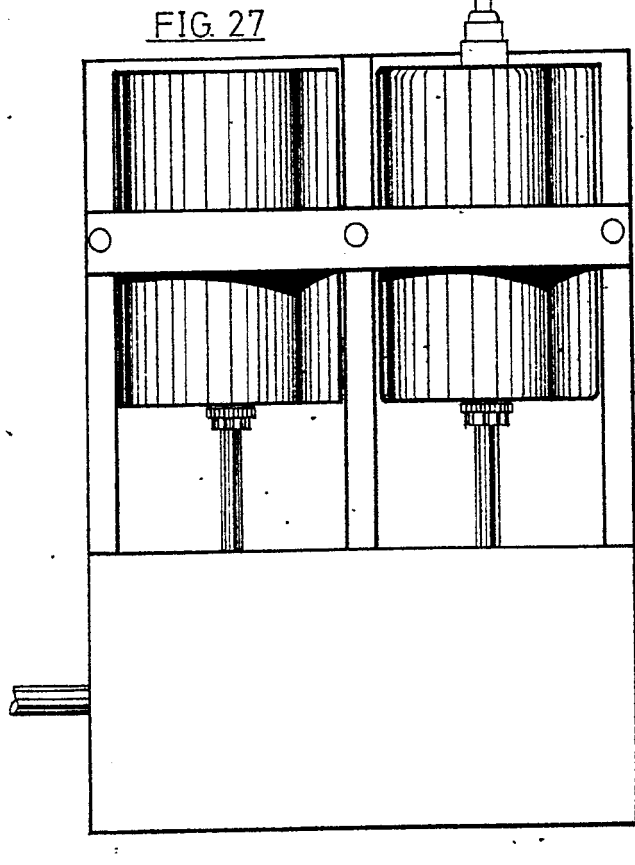
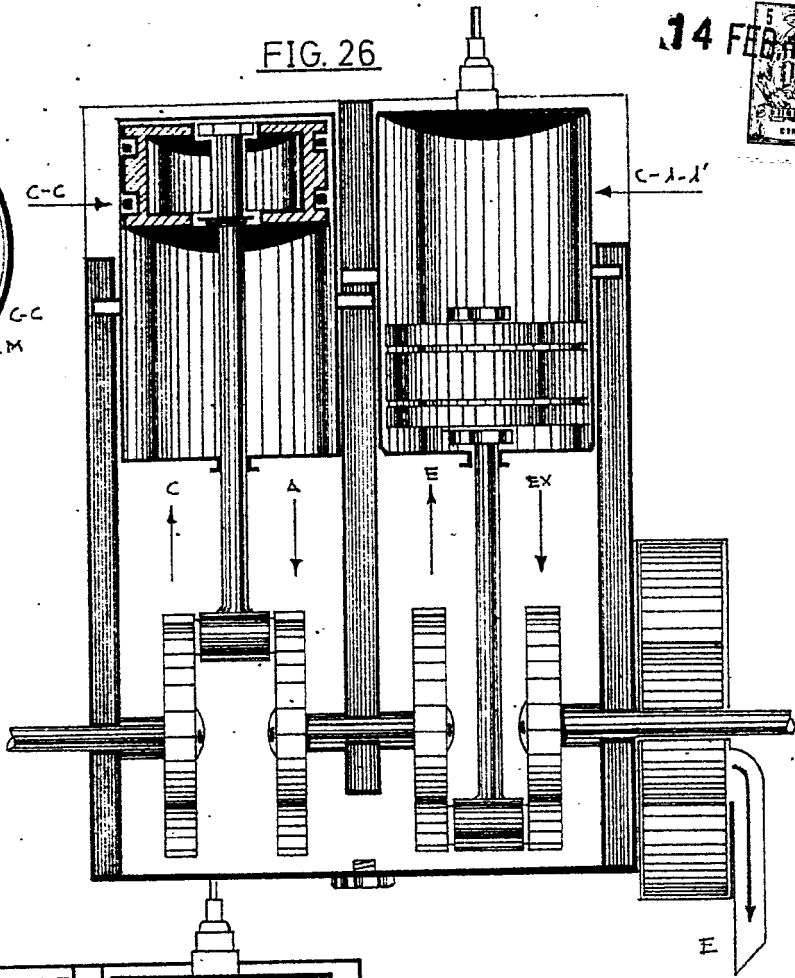
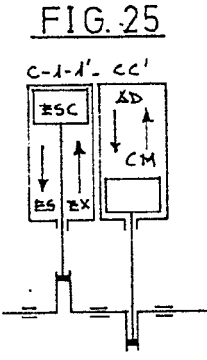
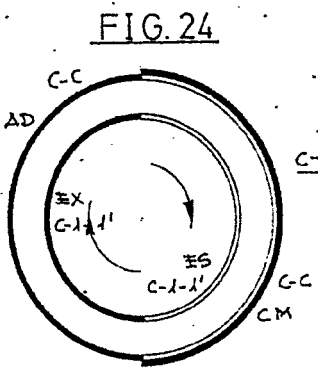


Escala variable.

Madrid.

14 FEB 1975

14 FEB 1915
PATENT OFFICE
CINCO 078



Madrid, 14 FEB 1915