



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la

solicitud de una patente de invencion por veinte años en España

a favor de

Monsieur Jules Hector DE GRAER, industrial, domiciliado en 67/69

Rue des Archers en BRUXELLES (Belgica)

por

MOTOR DE COMBUSTION INTERNA

-----cOo-----

Esta invencion se refiere a un motor de combustion interna funcionando en cuatro tiempos, segun el principio de los motores en que un combustible se inflama espontaneamente bajo una compresion elevada.

Este motor se distingue de los motores de este genero ya conocidos por el hecho de que un gas combustible y un gas carburante son comprimidos simultaneamente en cilindros gemelos, produciendose la mezcla de los gases en el momento de la inflamacion por la apertura de un paso de comunicacion entre los dos cilindros que obran, entonces, ambos como cilindros motores en el mismo grupo de cilindros gemelos.

En la realizacion practica de la invencion, el motor es de preferencia poli-cilindrico, es decir comprende varios pares de cilindros gemelos cooperando con un cilindro de puesta en marcha que permite la puesta en marcha inicial del motor con ayuda del mismo gas bajo presion que el gas combustible.

Los cilindros gemelos pueden tener el mismo vaciado o vaciados diferentes segun la naturaleza del gas combustible y del gas carburante empleados; de preferencia tienen una longitud correspon-



diente al doble de la carrera de los pistones de manera que permita el empleo de pistones de una gran longitud, provistos de un gran número de segmentos, destinados a impedir las fugas de los gases fuertemente comprimidos.

El gas combustible puede ser un gas combustible cualquiera, tal como el gas de alumbrado, gas pobre, pero de preferencia el hidrógeno; el gas carburante puede ser bien el aire o bien el oxígeno; en el caso que se haga uso de hidrógeno y oxígeno, estos gases pueden tomarse de un detentor en depósitos o en bombonas, conteniendo una reserva de gas bajo fuerte presión.

En el momento de su funcionamiento, los gases combustibles y carburantes (cuando se trata de hidrógeno y de oxígeno) penetran bajo presión en los cilindros correspondientes formando parte de un mismo grupo de cilindros gemelos o bien (cuando se trata de hidrógeno y aire libre) el gas combustible únicamente es admisionado bajo presión, mientras que el aire es aspirado en los cilindros a continuación son comprimidos en los cilindros a una compresión elevada por el retorno de los pistones a su posición de partida; en el momento en que la compresión está terminada, se establece una comunicación entre los dos cilindros gemelos por el intermedio de un paso accionado por una válvula, de tal manera que la inflamación se produce bajo el efecto ^{del calor} de la compresión y los gases en combustión pueden ejercer su potencia motriz simultáneamente sobre los dos pistones formando parte del mismo grupo de cilindros gemelos. Estos pistones en la carrera siguiente provocan la expulsión de los gases quemados por la apertura de válvulas de escape convenientes.

Cuando se hace uso de varios grupos de cilindros gemelos, destinados a ser puestos en servicio sucesivamente, según la fuerza exigida del motor, el cilindro de puesta en marcha está de preferencia instalado entre los grupos de cilindros gemelos. Este cilindro de puesta en marcha está provisto de una válvula de admi-



sion y de una valvula de escape, convenientemente accionadas, permitiendo la admision de un gas bajo presion, permitiendo producir una o varias carreras iniciales destinadas a obtener las primeras aspiraciones y compresiones en uno o dos pares de cilindros motores gemelos.

Este cilindro es mas bien de dos tiempos que de cuatro, atendiendo a que la admision y la evacuacion se presentan dos veces, pero sin compresion y sin explosion

Aunque un motor semejante es susceptible de las realizaciones mecanicas mas diversas, se describira a continuacion a titulo de ejemplo una realizacion presentada esquematicamente, por los dibujos adjuntos, destinada unicamente a mostrar una de las maneras en que los diferentes cilindros pueden disponerse

En este ejemplo se escogera el caso de un motor en el cual el gas combustible es el hidrogeno y el gas carburante el aire ambiente.

En estos dibujos la figura 1 da diferentes cortes verticales por los cilindros y las cajas de valvulas, correspondiendo estos cortes a un corte de conjunto tomado por la linea **A-B-C-D-E** de la fig.3.

La figura 2 da un corte vertical transversal tomado por la linea **E-F** de la fig.3.

La figura 3 es una vista en plano mostrando esquematicamente la disposicion de los cilindros y de las valvulas.

El motor representado comprende como de ordinario, un carter 1 en el cual gira un arbol acodado 2 sobre el cual accionan las bielas 3 unidas a los pistones 4 desplazandose en cilindros formados en un bloque 5 recubierto de una culata 6. En el ejemplo escogido se ha supuesto que el motor comprende dos grupos de cilindros gemelos separados por un cilindro de puesta en marcha. Los cilindros de cada grupo motor son designados por 6 y 7, suponiendose que los cilindros 6 son los cilindros para la compresion del combustible, el hi-



drogeno por ejemplo, y los cilindros 7 los cilindros para la compresion del aire necesario para la combustion de este combustible. Como muestran los dibujos, los pistones 4 que se desplazan en los cilindros, tienen una longitud correspondiente sensiblemente a su carrera, de manera que puedan estar provistos de un gran numero de segmentos hermeticos 8 que impidan las fugas a pesar de la compresion elevada a que funciona el motor.

Entre los dos grupos de cilindros 6 y 7 esta dispuesto un cilindro de puesta enmarcha 9 en el cual se desplaza un piston 10. Este cilindro esta en comunicacion por la camara 11 de la culata 6 con un paso 12 en el cual estan dispuestas dos valvulas 13-14 para la admision y escape del gas bajo presion, destinado a producir la puesta enmarcha del motor. La culata 6 forma encima de cada grupo de cilindros gemelos 6 y 7 dos camaras 15 que pueden ponerse en comunicacion por la apertura de una valvula 16. Estas camaras 15 comunican por otra parte, lateralmente con las camaras 17-18 formadas en la prolongacion lateral de la culata 6 y conteniendo una de ellas, la camara 17 dos valvulas 19-20 para la admision del gas combustible y el escape de los productos de la combustion y la otra la camara 18 una valvula 21 para la admision del gas carburante y una valvula 22 para el escape de los productos de la combustion.

Los pasos 23, dispuestos bajo las valvulas 21 estan en comunicacion por racords 24 con la conduccion del gas carburante y los pasos 25 dispuestos bajo las valvulas de escape 23, estan en comunicacion por racords 24 (fig. 3) con un conducto general de escape. Por otra parte el espacio 26 dispuesto encima de las valvulas de escape 20 correspondiente a los cilindros 6 esta en relacion por un racord 27 con el conducto de escape general del motor y el espacio 28 dispuesto bajo la valvula de admision 19 esta en comunicacion por un racord 29 con un conducto de conduccion del gas combustible.



Estas diversas valvulas pueden estar accionadas de una manera cualquiera. En el ejemplo representado se ha supuesto que se utiliza un arbol de distribucion 30 (fig. 2) recibiendo su movimiento del arbol acodado 2 por un accionamiento por cadena 31 o de cualquier otra manera conveniente.

Este arbol de distribucion 30 acciona dos arboles de dientes 32-33 uno de los cuales acciona por los dientes los vastagos 34 que llevan las valvulas de admision 19 del gas combustible, en el caso supuesto del hidrogeno, asi como los vastagos 35 de las valvulas 21 accionan la admision del gas carburante es decir en el caso presente el aire.

El cierre de estas valvulas esta asegurado por los muelles 36 que rodean los vastagos 34-35 y obran sobre los collares 37. Las valvulas de escape 20 para los cilindros 6 de gas combustible, estan supuestas accionadas por los balancines 38 accionados por las varillas 39 que se encuentran bajo la dependencia del segundo arbol de dientes 33.

Este arbol de dientes lleva igualmente dientes accionando de una manera analoga los balancines 40 que obran sobre las valvulas 16 destinadas a establecer la comunicacion entre las camaras 15 formadas en la culata 6 entre los cilindros 6 y 7. Las valvulas de escape 20 correspondientes a los cilindros 6, asi como las valvulas 16^{que} establecen la comunicacion entre las camaras 15, estan mantenidas en su posicion de cierre por los muelles 41. Las valvulas 22 para el escape de los productos de combustion de los cilindros 7 pueden estar accionadas por los vastagos 42, sometidos a la accion de los muelles 43 y recibiendo igualmente su accionamiento del arbol de dientes 32. Estas disposiciones mecanicas, podrian evidentemente variar en una gran medida y debe entenderse que no se dan aqui mas que a titulo de ejemplo de una de las numerosas disposiciones que podrian ser adoptadas.

El motor funciona en marcha normal de la manera siguiente:



Si se supone que las valvulas 19-21 estan abiertas en el momento en que los pistones 4 de los cilindros 6-7 se encontraban en la cima de su carrera (despues de una carrera de escape) el aire sera aspirado en el cilindro 7 y el gas combustible penetrara en el cilindro 6, durante el descenso siguiente de los pistones 4 en los cilindros 6-7, siendo este aire conducido por el raccord 24 y el gas por el raccord 29. Los cilindros 6-7 se llenaran por esta causa, de un volumen de gas y de un volumen de aire correspondientes a una cilindrada completa o mas segun la presion de admision y, en la carrera ascendente siguiente de los pistones, en los cilindros 6-7 gemelos, despues del cierre de las valvulas 19-21, el aire y el gas, (hidrogeno) se comprimiran en los cilindros para alcanzar una compresion elevada, que puede llegar a sobrepasar 40 atmosferas, en cada uno de los cilindros cuando los pistones esten en la cima de su carrera.

En este momento las valvulas 16 se abriran bajo la accion de los balancines 40, provocando asi la mezcla del aire y del gas fuertemente comprimidos en las camaras 15. Esta mezcla inflamandose espontaneamente bajo la accion del calor de la compresion, ardiera simultaneamente en las dos camaras 15 y ejercera su expansion sobre los pistones de los cilindros gemelos 6-7 que procuraran asi su carrera motriz. Terminada esta carrera, estando las valvulas 16 nuevamente cerradas, las valvulas 20-22 se abriran en la carrera ascendente siguiente de los pistones, y los productos de la combustion seran expulsados por los raccords 27, en comunicacion con el espacio 26 encima de la valvula 20 y por los raccords 24' en comunicacion con el espacio 25 debajo de la valvula 22. El motor habra por tanto funcionado en cuatro tiempos y el gas combustible, asi como el gas carburante, habran sido comprimidos separadamente en sus cilindros respectivos antes de que la mezcla producida por la abertura de la valvula 16, pueda ejercer su accion motriz simultaneamente en los dos cilindros.



En un motor semejante, que no dispone de ningún medio de encendido, es evidente que la carrera motriz inicial, en el momento del arranque, debe ser producida por un órgano motor auxiliar. Este órgano motor auxiliar está constituido en el caso presente por el cilindro de puesta en marcha 9 instalado entre los dos grupos de cilindros gemelos 6-7 que hacen funcionar el motor como a cuatro tiempos. Esta puesta en marcha puede obtenerse fácilmente a condición de encajar la manivela de accionamiento del pistón 10 del cilindro de puesta en marcha, en una posición conveniente con relación a los pistones 4 de los cilindros gemelos 6-7 de manera que, cuando estos pistones se detengan en una posición de equilibrio, el pistón del cilindro de puesta en marcha 10 se encuentre en la cima de su carrera. Estando abierta en este momento la válvula de admisión 14, basta producir entonces con la mano por la abertura de un grifo, una admisión de gas comprimido en el cilindro 9 para obtener el lanzamiento del pistón de puesta en marcha y por consecuencia la aspiración y la compresión iniciales en los cilindros gemelos 6-7.

En caso preciso, la detención del motor en la posición conveniente puede ser facilitada por la cooperación de un freno apropiado sobre el volante del motor. La puesta en marcha puede además ser facilitada de la manera ordinaria por la elevación momentánea a mano de las válvulas de escape de los cilindros 6-7.

En el ejemplo representado, estando supuesto que el motor funciona con la ayuda de hidrógeno y de aire, los cilindros 7 accionando como cilindros compresores de aire, se suponen que poseen un diámetro más grande que los cilindros de gas combustible 6. El diámetro de los cilindros 7 variara sin embargo en la práctica, según el carburante empleado y según la fuerza del motor. En el caso que este gas fuera oxígeno puro, el diámetro podría evidentemente ser reducido de una manera notable y ser el mismo que el de los cilindros de gas combustible 6. Estando el motor destina-



do a funcionar con una admision correspondiente a una cilindrada completa a fin de obtener el grado de compresion necesario para asegurar la inflamacion espontanea de la mezcla, la variacion de potencia del motor sera obtenida de preferencia, bien por la puesta en servicio sucesivo de un cierto numero de pares de cilindros gemelos, bien por la variacion de la presion del gas combustible antes de su admision en los cilindros.

N O T A

=====

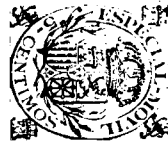
La presente invencion comprende las siguientes reivindicaciones:

1^a-Un motor de combustion interna funcionando a cuatro tiempos sin carburador y sin organos auxiliares de encendido, caracterizado por grupos de cilindros gemelos, alimentados uno por un gas combustible y el otro por un gas carburante, estando puestos en comunicacion estos cilindros gemelos, al fin del periodo de compresion del gas combustible y del gas carburante en sus cilindros respectivos, de manera que se produzca la inflamacion y la combustion de la mezcla que ejerce seguidamente su accion motriz simultaneamente en los dos cilindros gemelos que forman parte de un mismo grupo de cilindros.

2^a- Un motor segun la reivindicacion 1 caracterizado por grupos de dos cilindros gemelos susceptibles de ser puestos en comunicacion a fin del periodo de compresion en cada par de cilindros gemelos, por la apertura de una valvula dispuesta en un conducto de comunicacion, estando estos cilindros provistos cada uno de sus valvulas de admision y escape, cooperando con un cilindro de puesta en marcha auxiliar que funciona por medio del gas bajo presion.

3^a- Un motor segun las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado en que los pistones que se desplazan en los cilindros gemelos, poseen una longitud correspondiente a su carrera, a fin de obtener un cierre hermetico conveniente a las compresiones altamente elevadas.

4^a- Un motor segun las reivindicaciones 1 a 3 destinado a fun-



cionar mas especialmente con la ayuda de hidrogeno como gas combustible y de aire u oxigeno como gas carburante,; estando este motor constituido por dos o varios grupos de dos cilindros gemelos comprendiendo cada grupo un cilindro de compresion de aire o de oxigeno y un cilindro de compresion de hidrogeno, estando estos dos cilindros puestos en comunicacion entre si al fin del periodo de compresion, por una camara de combustion comun permitiendo a la mezcla, ejercer su accion motriz simultaneamente sobre los dos cilindros de cada grupo, estando provisto cada cilindro de un mismo grupo, ademas, de una valvula de admision del gas o del aire y de una valvula de escape de los productos de la combustion, estando separados los grupos multiples de cilindros gemelos, por un cilindro de puesta enmarcha, provisto de una valvula de admision y de una valvula de escape a fin de conseguir la puesta en marcha del motor.

5º En resumen, reivindico como de mi exclusiva invencion y como objeto sobre el que ha de recaer la patente que se solicita por veinte años en España **MOTOR DE COMBUSTION INTERNA**

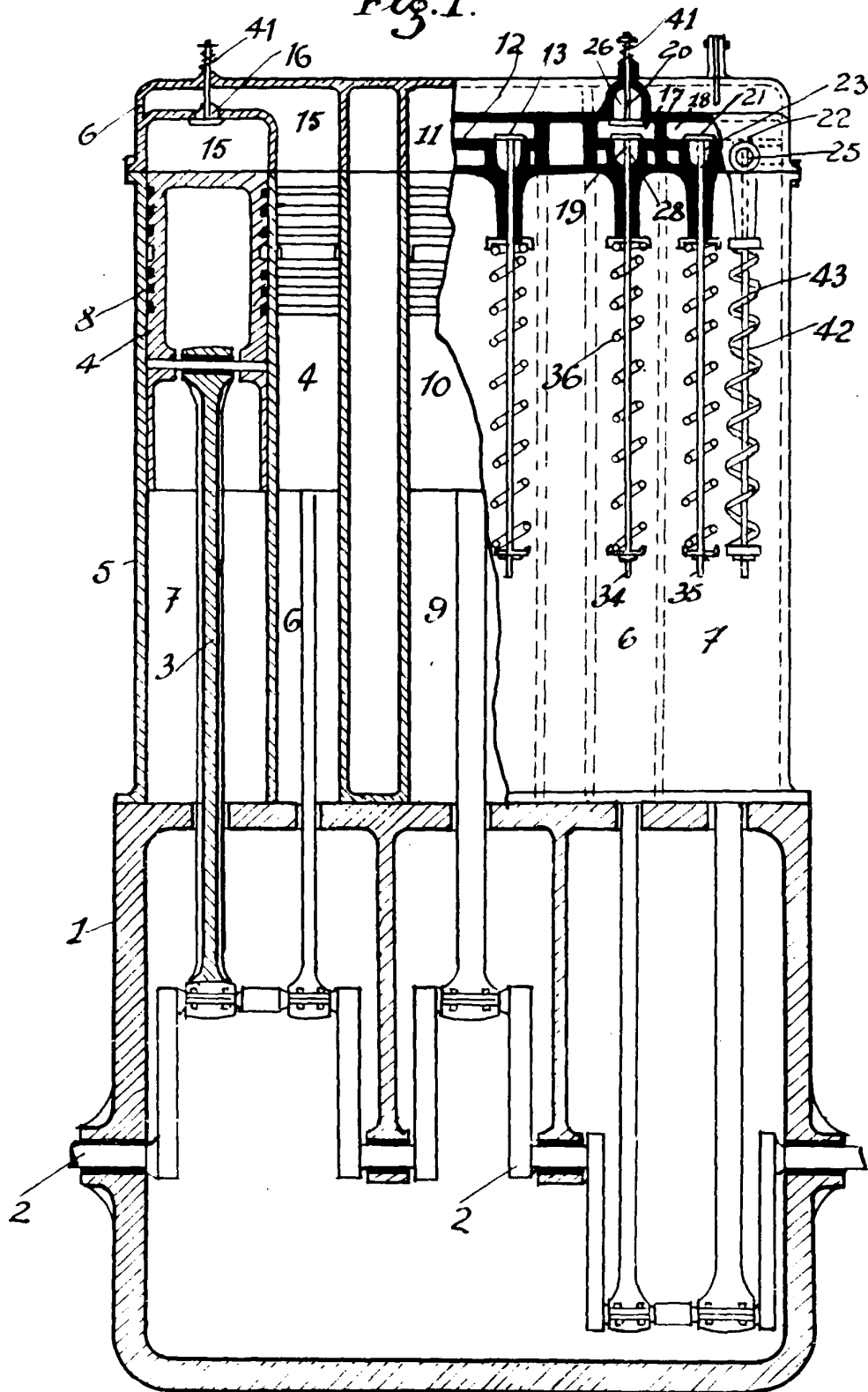
Todo conforme queda descrito en la presente Memoria que consta de nueve hojas escritas a maquina por una sola cara y dibujos que se acompañan a la misma.

Madrid 23 de abril de 1925

Miguel Muguru



Fig. 1.



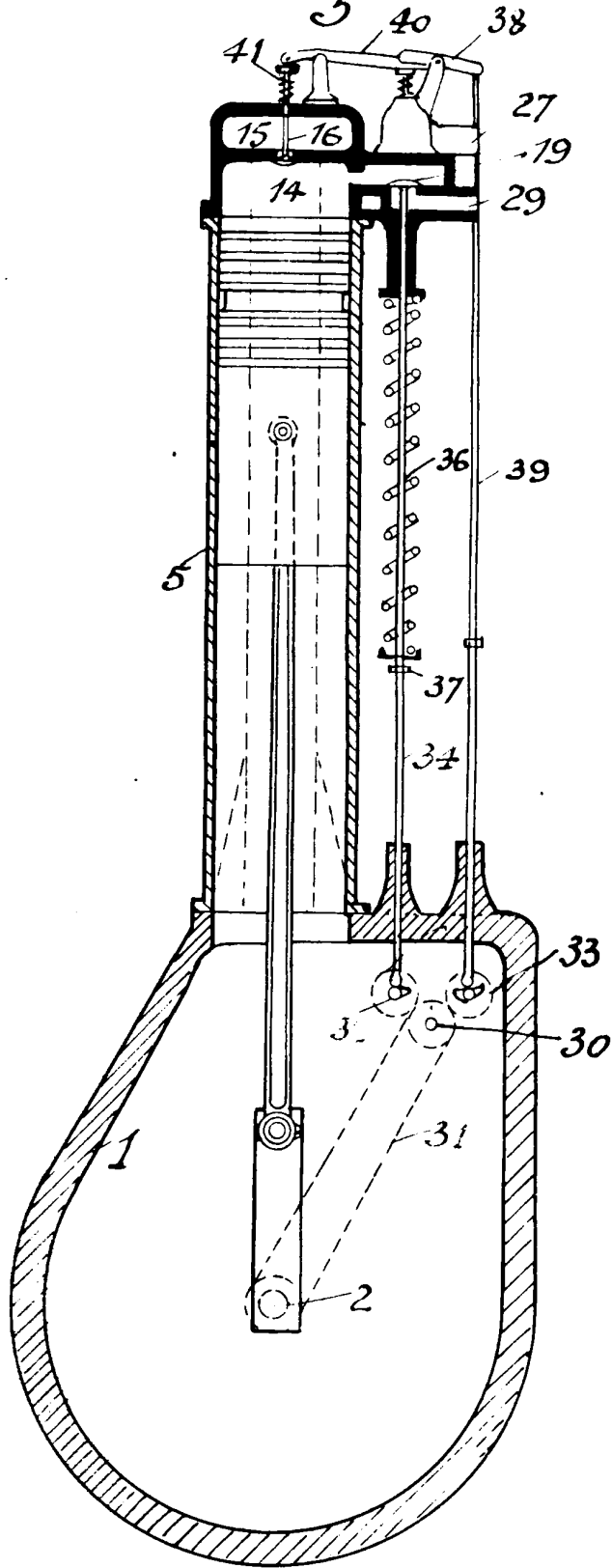
ESCALA VARIABLE

Deposito 20 de Abril de 1923

Miguel Lugo



Fig. 2

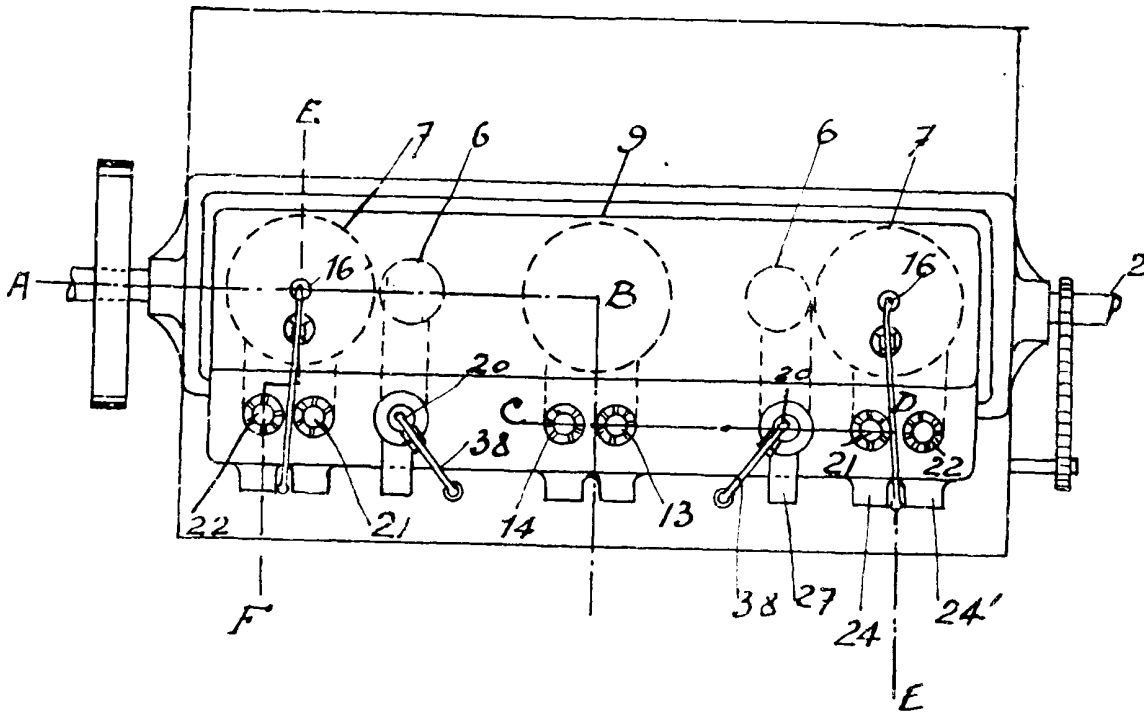


BEFORE THE COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADE MARKS
MAY 25 1905

Wm. H. ...



Fig. 3



SCALA VARIANTE
Madrid 28 de Abril de 1911

Miguel Angulo