

S/Ref: DEP/JV/23/129

N/Ref: O.G. 12.329

315644



PATENTE DE INTRODUCCION

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

S o b r e :

" SISTEMA DE ENCENDIDO POR CHISPA PARA MOTORES DE COMBUSTION  
INTERNA "

- - - - -

Solicitante: FABRICA ESPAÑOLA MAGNETOS, S. A., entidad espa-  
ñola, domiciliada en Madrid, calle de Hermanos  
García Noblejas nº 19.

- - - - -

Fuente de Procedencia: Patente en U. S. A. nº 3.173.055.

- - - - -



Este invento se refiere a los sistemas de encendido por chispa para motores de combustión interna alternativos, y se refiere más particularmente al sistema de encendido en que un elemento piezoeléctrico proporciona un medio original para elevar las corriente de baja tensión hasta un valor lo suficien-  
5 temente elevado para que salte una chispa. El invento se refiere también a una bujía original para un sistema de encendido - de dicho tipo.

Los recientes descubrimientos en materiales piezoeléctricos han permitido conseguir un elemento piezoeléctrico que -  
10 es capaz de funcionar como un transformador, y mediante el cual una corriente de entrada de un cierto voltaje puede elevarse - para obtener una corriente de salida de tensión más elevada, sin la necesidad de emplear devanados, tales como los de los trans-  
15 formadores convencionales.

Un elemento piezoeléctrico es el que está formado por un material que tiene la propiedad característica de efectuar - una conversión directa de energía eléctrica en energía mecánica vibratoria, y viceversa. Diversos materiales piezoeléctricos -  
20 muestran diferentes características suplementarias, en mayor ó menor grado. Así los cristales de sal de la Rochela, ampliamente empleados en las aplicaciones de radio, se han encontrado - ser particularmente útiles para mantener estable la frecuencia de una corriente alterna de alta frecuencia, mientras que los -  
25 elementos piezoeléctricos policristalinos de la clase de materiales que incluyen titanato de bario, pueden someterse a elevados esfuerzos mecánicos sin que se fracturen, y son por tanto útiles para producir potencias eléctricas de salida de elevada tensión, en respuesta a esfuerzos mecánicos. Recientemente se ha  
30 descubierto que una clase de materiales que incluyen cerámicas de circonato-titanato de plomo, si se forman en perfiles alar-



gados, son capaces de realizar la función de un transformador eléctrico.

35 La presente invención tiene por objeto aplicar este reciente descubrimiento a la formación de un sistema de encendido por chispa para motores de combustión interna alternativos, sistema que resulta económico, muy compacto, ligero de peso y muy seguro.

40 Más específicamente, este invento tiene por objeto - proporcionar un sistema de encendido por chispa para motores - de combustión interna alternativos, que elimine el bobinado de secundario que hasta ahora ha existido en los sistemas convencionales, bien como secundario del bobinado de la magneto, o como secundario de una bobina de encendido a batería, y por lo tanto se elimina el coste, peso y volumen de dicho secundario, 45 juntamente con el hilo de cobre, aislamiento y recipiente necesario para el secundario.

Otro objeto de esta invención es eliminar el condensador que hasta ahora ha sido convencional en los sistemas de encendido por batería o magneto. 50

En lugar del bobinado secundario y condensador, la presente invención considera el empleo, en un sistema de encendido por chispa, de un elemento piezoeléctrico que funciona en forma similar a un transformador y que puede incorporarse en la bujía de encendido. Por tanto, un objeto adicional de este invento es proporcionar una nueva bujía de encendido para los 55 motores de combustión interna, que incorpora un elemento piezoeléctrico que realiza las funciones que hasta ahora tenían encomendadas separadamente un bobinado secundario y un condensador.

60 Otro objeto muy importante de este invento consiste en proporcionar un sistema de encendido que elimine el cable convencional de alta tensión que conduce tensión al lado "activo!"



de la bujía de encendido, proporcionando en cambio un conductor  
de baja tensión que conduce corriente eléctrica de una tensión  
65 no superior a la que aparece entre las puntas del ruptor o dis-  
yuntor en los hasta ahora convencionales sistemas de encendido.

El eliminar el cable de alta tensión es desde luego  
un objetivo muy deseable en los sistemas de encendido. En los  
aparatos convencionales de encendido ha sido siempre necesario  
70 proporcionar un aislamiento muy seguro para el cable de alta -  
tensión, con el fin de evitar que salte chispa desde dicho cable  
al cuerpo del motor. Cuando saltaba la chispa de esta forma, no  
se producía chispa alguna entre los electrodos de la bujía, y  
por tanto el motor fallaba o no marchaba en absoluto. Como quie-  
75 ra que la formación de dicha chispa podía producirse en cualquier  
parte a lo largo del cable de alta tensión, y este se hallaba -  
necesariamente en estrecha proximidad al cuerpo del motor (todas  
las partes del cual se hallaban a potencial de tierra), a través  
de una parte sustancial de su longitud, el cortocircuitado o -  
80 formación de arco entre el cable de la bujía de encendido y el  
cuerpo o estructura del motor constituía un problema muy común  
y molesto en los anteriores sistemas de encendido. Menos cono-  
cido es el hecho de que un cable de alto voltaje, a causa de su  
longitud, tiene una capacidad sustancialmente elevada, y por -  
85 tanto una gran proporción de la energía de salida del secunda-  
rio de una magneto o sistema de encendido convencional mediante  
batería, se dedicaba exclusivamente a cargar la capacitancia -  
del cable de alta tensión.

Teniendo esto en cuenta, es además otro objetivo de -  
90 esta invención el proporcionar un aparato de encendido por chis-  
pa para un motor de combustión interna alternativo, consistente  
en una bujía de encendido original que contiene medios de ele-  
var la tensión, en el sentido de que el cable "activo" que va



95 a la bujía conduce una corriente de muy baja tensión, no mayor de la que aparece entre las puntas de un disyuntor en un sistema de encendido convencional, y que por tanto evita la ineficacia y la posibilidad del molesto cortocircuito de la bujía, que era inherente a los sistemas anteriores de encendido que -  
empleaban un cable de bujía de encendido de alta tensión.

100 A la vista de los objetivos anteriormente expuestos y otros que aparecieran a medida que continua la descripción, este invento radica en la ingeniosa construcción, combinación y disposición de las piezas, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, y más particularmente definidas por las reivindicaciones que figuran al final de esta descripción, quedando  
105 entendido que tales cambios en la incorporación precisa de la invención que se relata aquí, puede hacerse que esté comprendida dentro del alcance de las reivindicaciones.

Los grabados adjuntos ilustran un ejemplo completo -  
110 de la constitución física de la invención, construido de acuerdo con los mejores medios diseñados hasta ahora para la aplicación práctica de los principios del mismo, y en los cuales:

La figura 1 constituye una vista en alzado de un motor de gasolina de un sólo cilindro, que incorpora un sistema de encendido y bujía según los principios de esta invención,  
115 -seccionándose parte del motor para mostrar los detalles del sistema de encendido.

La figura 3 es una vista en sección vertical de la bujía de encendido de este invento, mostrada conectada al sistema de encendido de la invención que se representa más o menos esquemáticamente; y  
120

La figura 3 es una vista en perspectiva del elemento piezoeléctrico que forma una pieza componente de la bujía, apareciendo una parte seccionada.



125

Haciendo referencia ahora a los dibujos adjuntos, el número 5 designa un motor a gasolina portátil de un solo cilindro, que tipifica uno de los tipos de instalación a los cuales puede adaptarse el sistema de encendido. El motor comprende el cilindro habitual (6) en el cual un pistón (que no se muestra en la figura) es accionado alternativamente para accionar en sentido giratorio un cigüeñal (7), y el cigüeñal tiene un volante (8) que sirve también como ventilador mediante el cual se fuerza aire de refrigeración a través del cilindro.

130

La bujía (10) de esta invención está montada en la culata (11) del cilindro (6) del motor, está fijada en el orificio roscado en la culata, en la misma forma que una bujía convencional. En realidad, con la adecuada modificación de las otras partes del sistema de encendido, la naturaleza del mismo resultará aparente a medida que continúa la descripción.

135

140

Además de la ingeniosa bujía de encendido (10), el sistema de encendido de esta invención comprende un par de puntos de disyuntor (13), una de las cuales está fijada al cuerpo del motor y la otra está montada en un brazo o soporte (14) que es actuada por un mecanismo de levas o excéntrica (15), movido por el cigüeñal del motor, para proporcionar el movimiento de oscilación mediante el cual la punta móvil del disyuntor es transportada hacia adelante y hacia atrás estableciendo y cortando el circuito con la punta fija del disyuntor. Un muelle (16) desvía el brazo (14) en la dirección para cerrar las puntas del disyuntor, y las puntas se mantienen cerradas durante la mayor parte de cada revolución del cigüeñal. Si bien se hace referencia aquí mediante el término "puntas del disyuntor", resultará evidente que las puntas (13) son similares a los contactos de interruptores corrientes y no funcionan en la misma forma que las puntas de un disyuntor convencional.

145

150

155



En este caso la fuente de la corriente de encendido es un pequeño generador que comprende un bobinado (20) montado en el cuerpo del motor y un imán permanente (21) que es movido en forma orbital mediante el volante (8). El devanado tiene un núcleo adecuado magnéticamente permeable (22) a través del cual se establece un circuito del flujo cada vez que el volante lleva el imán a una posición en su órbita, en la cual las piezas polares se alinean con las piezas polares del núcleo. La formación y desaparición del campo de flujo que se enlaza de esta forma con el devanado a medida que el imán se hace pasar a través de dicha posición, induce un voltaje entre el devanado.

Un extremo del devanado está directamente conectado con el lado "activo" de la bujía de encendido (10) mediante un conductor aislado (23) y con el brazo movable de la punta del disyuntor (14) mediante un conductor (24) (véase la figura 2). El otro extremo del devanado se conecta a masa en el cuerpo del motor, mediante un conductor 25. La punta fija del disyuntor está también conectada a masa y por tanto cuando se cierran los disyuntores, se cortocircuita el devanado y no fluye corriente alguna a la bujía. Por consiguiente el mecanismo de excéntrica está dispuesto de forma tal que los disyuntores están abiertos durante la porción de cada revolución del cigüeñal en que debe producirse el encendido de la bujía, y el devanado está situado de forma tal con respecto al imán permanente (21) que se desarrolla la máxima tensión entre los extremos del mismo, en el momento en que se abren las puntas del disyuntor y se aplica dicho voltaje a la bujía de encendido (10).

La bujía (10) consta de una porción base anular de metal (27) que está fileteada como en (28) para que encaje -



en un orificio de bujía convencional en una culata, un elemento piezoeléctrico alargado (29), un casco de metal (30) que está mecánica y electricamente conectado a la parte de la base (27) y al elemento piezoeléctrico, y que coopera con la parte de la base para proporcionar un alojamiento para el elemento piezoeléctrico, y un par de electrodos (31 y 32) en donde salta la chispa, uno de los cuales, designado por (31) está fijado a la porción base (27), y por tanto conectado a masa del motor, y el otro que está coaxialmente montado en un aislador (33). El aislador está sostenido coaxialmente por la base y tiene un orificio coaxial hacia abajo, en el cual está insertado fuertemente el electrodo (32) y un ensanchamiento de abertura hacia arriba en el cual está insertado el elemento piezoeléctrico (29).

El elemento piezoeléctrico es preferiblemente tubular, con el fin de tener las caras interior y exterior radialmente opuestas (35 y 36) y las superficies extremas superior e inferior mirándose axialmente opuestas (37 y 38). Está construido de una cerámica de circonato-titanato de plomo, y como quiera que dicho material es capaz de trabajar satisfactoriamente a temperaturas hasta de 500° F, un elemento piezoeléctrico de este tipo es muy adecuado para su incorporación en una bujía de encendido.

El elemento piezoeléctrico (29) se sujeta coaxialmente en la hendidura definida por el ensanchamiento (34) en el aislador (33) mediante el casco de metal (30). En este punto, la parte extrema superior del casco tiene un diámetro reducido con el fin de encajarse fuertemente alrededor de la cara exterior del elemento piezoeléctrico, como en (39), para proporcionar de esta forma una buena conexión mecánica y eléctrica entre el casco y el elemento piezoeléctrico.



La parte inferior del casco, que es de diámetro re-  
lativamente mayor, está fijada como en (41) a la parte base  
220 ( 27) de la bujía y tiene una buena conexión eléctrica y me-  
cánica con la misma. De esta forma el casco proporciona un -  
electrodo en su extremo superior que está en contacto con la  
superficie radialmente exterior del elemento piezoeléctrico,  
cerca del extremo superior del mismo, y un conductor que conec-  
225 ta dicho electrodo con la porción base conectada a masa (27)  
de la bujía. Debajo de la parte de su electrodo el casco tie-  
ne un diámetro interior que es sustancialmente mayor que el  
diámetro exterior del elemento piezoeléctrico, de forma que  
todas las partes del casco, aparte de su electrodo, están -  
230 bien aisladas del elemento piezoeléctrico, tanto mediante un  
espacio de aire (42) y mediante la pared tubular de la parte  
superior del aislador (33).

El otro extremo del circuito de entrada al elemen-  
to piezoeléctrico está dotado de un electrodo de estrella(44)  
235 que tiene una variedad de lengüetas que encajan en la super-  
ficie radialmente interior del elemento tubular cerca de su  
extremo superior que está desviado radialmente hacia afuera  
para mantener una buena conexión mecánica y eléctrica con el  
elemento piezoeléctrico. El electrodo (44) tiene el conductor  
240 (23) conectado al mismo y está por tanto conectado con el la-  
do a masa del devanado (20). Un manguito (45) de goma o simi-  
lar ajusta fuertemente sobre el extremo superior del casco y  
el extremo adyacente del conductor (23) para mantener la hu-  
medad y demás inconvenientes fuera del interior de la bujía,  
245 y proporcionar un soporte adicional para el electrodo inte-  
rior de entrada (44).

Preferiblemente, las superficies radialmente inte-  
rior y exterior del elemento piezoeléctrico cerca de su extre-  
mo superior están recubiertas con una película o recubri-

250 miento de plata (46) u otro material altamente conductor (véase la figura 3), para asegurar una buena conexión eléctrica - entre el elemento y los electrodos (39 y 40).

255 La superficie extrema inferior (38) del elemento - piezoeléctrico está electricamente conectada con el electrodo productor de chispa no conectado a masa (32) mediante un disco conductor debidamente formado (47) sobre el cual descansa el elemento piezoeléctrico, y que a su vez descansa sobre el fondo de la hendidura definida por el ensanchamiento (34) en el aislador (33). Para asegurar un buen contacto entre el elemento piezoeléctrico y el disco (47), la superficie del extremo inferior del elemento puede recubrirse con una película de plata (49) o metal similar. Preferiblemente el electrodo (32) tiene una cabeza alargada (48) que encaja en el lado inferior del disco conductor (47) para hacer buen contacto con el mismo, y que ayuda a fijar dicho electrodo en el aislador, (33).

260 Cuando las puntas del disyuntor están abiertas, para permitir que fluya una corriente momentánea desde el generador a los electrodos de entrada (39 y 44), el elemento piezoeléctrico es excitado en una resonancia mecánica a lo largo de su longitud, mediante la tensión aplicada entre dichos electrodos, produciendo un esfuerzo a lo largo de la longitud del elemento que es transformador en una tensión eléctrica que aparece entre los electrodos (38 y 39), de los cuales el electrodo (39) está conectado a masa y es común tanto al circuito de entrada como al de salida.

275 Para obtener unos resultados óptimos, deberá haber una adecuada correlación entre el régimen de cambio de flujo a través del circuito magnético, debido al movimiento orbital del imán permanente (21) con relación al núcleo del devanado (22), la inductancia del devanado (20), la capacidad del circuito de entrada que incluye los electrodos (39 y 44), y la frecuencia natural resonante del elemento piezoeléctrico.

280

315644A JU



285 Por tanto, la inductancia del devanado (20) y su circuito magnético deben tener una frecuencia natural con la capacitancia entre los electrodos de entrada (39 y 44) que es uno de los modos naturales de la vibración mecánica del elemento piezoeléctrico.

290 Se comprenderá fácilmente que el sistema de encendido de esta invención no precisa un condensador correspondiente al condensador de encendido convencional, porque la apertura de las puntas del disyuntor no afecta la apertura del circuito del devanado, sino que solamente vuelve a conectar el devanado con el circuito de entrada del elemento piezoeléctrico, el cual tiene también capacidad entre los electrodos de entrada (39 y 44).

300 Resulta evidente que el generador que comprende el imán (21) y el devanado (20), puede sustituirse por una batería o fuente similar de corriente eléctrica de baja tensión, conectándose convenientemente las puntas del disyuntor para efectuar el cierre del circuito de entrada, en acompasada relación con el giro del cigüeñal. Incluso con una fuente de corriente eléctrica mediante batería, puede ser deseable tener un devanado en el circuito de entrada para sintonizar dicho circuito a una frecuencia que es uno de los modos naturales de vibración mecánica del elemento piezoeléctrico.

310 De la descripción precedente, tomada juntamente con los adjuntos planos, resultará aparente que esta invención proporciona un sistema de encendido por chispa para los motores de combustión interna alternativos, en el cual un elemento piezoeléctrico sirve de medio original para elevar las corrientes de baja tensión hasta un valor de tensión lo suficientemente alto para que salte chispa, y en el que dicho elemento piezoeléctrico está incorporado en una bujía de encen-

31564421



315 dido ingeniosa. También resultará evidente que la invención  
hace innecesario el empleo de los devanados secundarios con-  
vencionales de las bobinas de encendido mediante magneto y -  
batería, así como el condensador convencional, teniendo además  
la importante ventaja de que el conductor "activo" que va a la  
bujía de encendido está recorrido solamente por una corriente  
320 de baja tensión.

REIVINDICACIONES

325 1.) "Sistema de encendido por chispa para motores -  
de combustión interna", caracterizado esencialmente por estar  
compuesto por un generador de baja tensión que comprende un -  
imán y una bobina, uno de dichos elementos es accionado por -  
el cigüeñal del motor para su relativo movimiento con respecto  
al otro para la generación de una corriente de baja tensión en  
la bobina; un par de puntas de disyuntor conectadas con los -  
extremos opuestos de la bobina y enganchable una con la otra  
para cortocircuitar la bobina; medios actuadores de las puntas  
330 del disyuntor accionadas por el cigüeñal para engranar y desen-  
granar periódicamente las puntas del disyuntor en relación -  
combinada con la rotación del cigüeñal; un elemento piezoeléct-  
rico alargado de cerámica de titanato-circonato de plomo que  
tiene dos electrodos en superficies opuestas a un extremo del  
335 mismo y un electrodo en el extremo opuesto del mismo; medios -  
conductores para conectar electricamente los extremos de la -  
bobina con dicho par de electrodos en el elemento piezoeléctri-  
co; un par de electrodos productores de chispa montados en -  
relación definidora de espacio separado de chispa; medios que  
340 conectan electricamente uno de dichos electrodos de la bujía  
de encendido con un extremo del elemento de la bobina; y medios  
que conecten electricamente el otro de dichos electrodos de la  
bujía de encendido con dicho electrodo en el elemento piezoeléct-  
trico.

../..



345 2.) "Sistema de encendido por chispa para motores  
de combustión interna", caracterizado esencialmente por una  
bujía que comprende un elemento piezoeléctrico tubular alar-  
gado de cerámica de titanato-circonato de plomo; medios elec-  
tricamente conductores que proporcionan un par de electrodos  
350 de entrada de baja tensión recubriendo las caras opuestas in-  
terior y exterior del elemento piezoeléctrico en un extremo del  
mismo; un par de electrodos productores de chispa; medios de -  
aislamiento que montan dicho elemento piezoeléctrico y los -  
electrodos productores de chispa en relación fija uno con el  
355 otro, con los electrodos productores de chispa espaciados del  
otro extremo del elemento piezoeléctrico y sustancialmente en  
línea con el mismo; medios conductores conectados con dicho -  
otro extremo del elemento piezoeléctrico y con uno de dichos  
electrodos productores de chispa; y otro medio conductor conec-  
360 tado con uno de dichos electrodos de entrada de baja tensión y  
con el otro electrodo productor de chispa.

365 3.) "Sistema de encendido por chispa para motores  
de combustión interna", conforme se indica en la reivindica-  
ción 2ª, caracterizado esencialmente porque dicho otro conduc-  
tor comprende un casco de metal y un cuerpo de bujía de metal  
que coopera con el casco para proporcionar un alojamiento para  
el elemento piezoeléctrico, teniendo el cuerpo de metal de la  
bujía filete de rosca en una parte de la superficie del mismo  
mediante el cual la bujía puede sujetarse a un motor para pro-  
370 porcionar una conexión a masa, a través del motor, con un me-  
dio productor de corriente.

375 4.) "Sistema de encendido por chispa para motores de  
combustión interna", caracterizado esencialmente por estar for-  
mado por un elemento piezoeléctrico tubular alargado de cerámi-  
ca de titanato-circonato de plomo; un contactor que tenga una -



variedad de lengüetas enganchadas mediante una desviación radial hacia fuera con la superficie interior del elemento piezoeléctrico, cerca de un extremo del mismo; un terminal de entrada de baja tensión conectado con dicho contactor; un casco conductor que rodea el elemento piezoeléctrico a lo largo de la longitud del mismo y con una parte desviada radialmente hacia adentro con la superficie exterior radial del elemento piezoeléctrico cerca de dicho extremo del mismo, estando aisladas todas las otras partes de dicho casco del elemento piezoeléctrico; un par de elementos productores de chispa; medios conductores en cooperación con dicho casco y con uno de dichos electrodos productores de chispa para proporcionar una conexión entre ellos y un medio para fijar la bujía de encendido a un motor en relación electricamente conectada a masa con respecto al mismo; y un medio conductor que conecte el otro elemento productor de chispa con el otro extremo del elemento piezoeléctrico.

5.) "Sistema de encendido por chispa para motores de combustión interna", caracterizado esencialmente por comprender medios que incluyen un miembro accionado por el cigüeñal para producir impulsos de corriente de entrada de baja tensión en relación combinada con el giro del cigüeñal; un elemento piezoeléctrico alargado de cerámica de titanato-circonato de plomo; un par de electrodos de entrada en caras opuestas de una porción extrema del elemento piezoeléctrico; medios para conectar eléctricamente dichos electrodos de entrada con dicho medio productor de corriente de entrada de baja tensión; un par de electrodos productores de chispa montados en relación definidora de separación o entrehierro de la bujía; y medios para conectar electricamente los electrodos productores de chispa con las porciones opuestas extremas del elemento piezoeléctrico.



6.) "Sistema de encendido por chispa para motores de combustión interna", caracterizado esencialmente por comprender medios para producir impulsos de corriente de entrada de baja tensión en relación combinada con el giro del cigüeñal, comprendiendo un elemento de imán, una bobina, y medios que conectan uno de dichos elementos al cigüeñal para el movimiento relativo de uno con el otro, para generar corrientes de baja tensión en la bobina; un elemento piezoeléctrico alargado de cerámica de titanato-circonato de plomo que tiene un par de electrodos de entrada en superficies opuestas en un extremo del mismo; medios conductores para conectar eléctricamente los extremos opuestos de la bobina con los electrodos de entrada; medios de conmutación accionados por el cigüeñal conectados con los extremos opuestos de la bobina para cortocircuitar el mismo a veces cuando no se desea que se produzcan chispas; un par de electrodos productores de chispa montados en relación definida de espacio de chispa separados; y medios para conectar eléctricamente los electrodos productores de chispa con los extremos opuestos del elemento piezoeléctrico.

7.) "Sistema de encendido por chispa para motores de combustión interna", conforme se indica en la reivindicación 6, caracterizado esencialmente porque la inductancia del elemento de la bobina es tal que cuando se acopla con la capacitancia proporcionada por los electrodos de entrada del elemento piezoeléctrico la frecuencia natural del circuito que incluye dicha bobina y la capacitancia es igual a uno de los modos de frecuencia de vibración mecánica natural del elemento piezoeléctrico.

8.) "Sistema de encendido por chispa para motores de combustión interna".

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de 15 hojas escritas a máquina por una

315644

440 sola cara y de dos hojas de dibujos.



21

Madrid, 21 de Julio de 1.965

FABRICA ESPAÑOLA MAGNETOS, S.A.  
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P. P.

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read "Francisco Garcia Cabrerizo".

3.

3. 5. 2. 1. 1.

24 JUL 1965

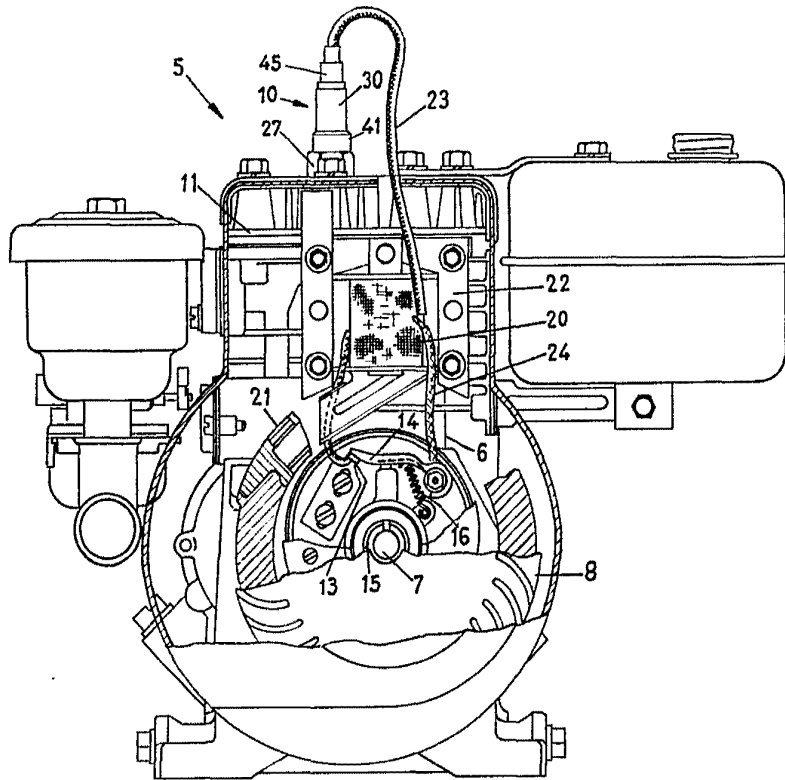


Fig. 1

Madrid, 21 de Julio de 1965  
FABRICA ESPAÑOLA MAGNETOS, S.A.  
P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P. P.

315000

21 JUL 1965

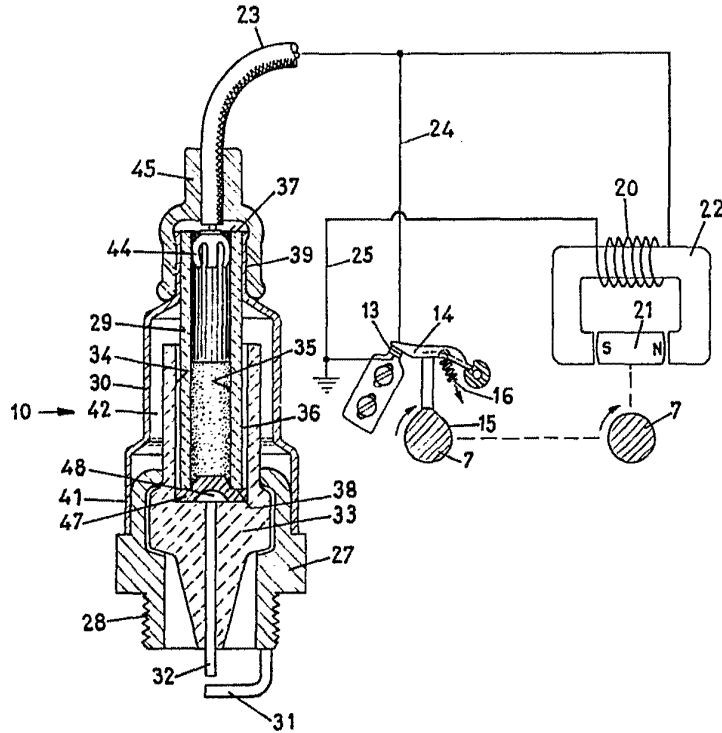


Fig. 2

Madrid, 21 de Julio de 1965  
FABRICA ESPAÑOLA MAGNETOS, S.A.  
P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P. P.

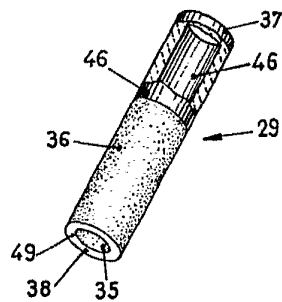


Fig. 3