

PATENTE DE INVENCION

4529 "Allumage à diode"

283480

283480

Memoria Descriptiva

27 DIO



sobre:

"Perfeccionamientos en los sistemas electrónicos
de encendido para motores de explosión".

Solicitante: ATELIERS DE LA MOTOBECAE, entidad francesa,
residente en 16, rue Lesault, PANTIN, Francia.

La presente invención tiene por objeto
un dispositivo de encendido electrónico para motores
de combustión interna. Dicho invento se expondrá a
continuación en su aplicación a un motor monocilín-
drico de ciclomotor que tiene un volante magnético,

5.

283480-701



-2-

sobrentendiéndose que este último podría reemplazarse por un alternador cualquiera que suministre la corriente de encendido.

5. Se sabe que un volante magnético se compone de un rotor que lleva los imanes y las piezas polares y de un estator sobre el que van fijadas las bobinas de encendido y, eventualmente de alumbrado si se trata de un motor de vehículo.

10. La energía $\frac{1}{2} L I^2$ almacenada en el circuito primario de self L en corto circuito sobre el ruptor, se libera bruscamente durante la apertura de éste y se transmite al arrollamiento primario de la bobina de encendido, provocando así una variación rápida de flujo que induce una alta tensión a su arrollamiento secundario. La abertura de los granos o tornillos platinados al ruptor incorporado al volante magnético debe efectuarse cuando la intensidad es máxima en el circuito de excitación. Un condensador puesto en paralelo con el ruptor, permite por una parte, proteger
15. éste por absorción de la extra-corriente de ruptura y, por otra parte, formar con el primario de la bobina de encendido, un circuito resonante calculado para garantizar el rendimiento óptimo.
- 20.

25. Además de la fragilidad de los órganos mecánicos, de fabricación necesariamente precisa y costosa, que pertenecen a tal dispositivo, y su desgaste rápido, éste presenta también como inconveniente, que no puede prácticamente exceder, por efecto de inercia del ruptor, cierta velocidad (8000 v/m alrededor). Su funcionamiento está, por otra parte, afectado por la
- 30.

283480^{7D}



-3-

presencia de impurezas sobre los granos (humedad, aceite de engrase, partículas de polvo, etc.). Por último, es peligroso en atmósfera que contenga gases combustibles (minas) debido a las posibles chispas del ruptor.

5.

Todos estos inconvenientes quedan eliminados si, según el presente invento, el ruptor mecánico clásico se reemplaza por un diodo semi-conductor accionado, por ejemplo por un tiratrón de silicio.

10.

Así se elimina, en el sistema de encendido propiamente dicho, todo órgano mecánico en movimiento que necesita controles y reglajes periódicos. El dispositivo de encendido según el invento puede pues calificarse de "estático" y como tal, realizado en forma

15.

de un conjunto compacto de reducido volumen, cómodamente alojado en el volante magnético que le protege, no siendo preciso prever intervención manual alguna por parte del usuario, puesto que tal dispositivo es a la vez indes-reglable e indese-gastable. Pero se sabe

20.

que un diodo accionado es, en reposo, no conductor. Si se aplica un impulso positivo de amplitud determinada sobre su electrodo de mando, este diodo deja pasar la corriente en el sentido ánodo-cátodo. En el caso del montaje del diodo accionado en un circuito

25.

alterno, éste se bloquea cuando la tensión de cátodo llega a ser superior a la del ánodo, poniendo así al diodo accionado en estado de reposo. La aplicación, en un momento deseado cualquiera, de un impulso sobre el electrodo de mando permite pues obtener una

30.

variación rápida de impedancia del circuito prima-

283480

-4-



rio induciendo en el secundario la elevada tensión necesaria para el encendido. Según el invento, se combina a este efecto el diodo accionado a un captador de tipo cualquiera conocida. Según una variante de ejecución, este impulso puede extraerse de un bobinado existente, por ejemplo la bobina de alumbrado, normalmente contenida en el volante magnético de un ciclomotor.

La invención es susceptible de numerosas variantes de ejecución, sobre las cuales se volverá con más detalles a continuación, y entre las cuales se mencionará, a simple título de ejemplo:

- a) en el montaje clásico, el reemplazamiento puro y simple del ruptor por un diodo accionado. Esta primera solución se denominará a continuación "montaje inductivo",
- b) en un montaje tal como a) la interposición del condensador entre el ánodo del diodo accionado y el primario de la bobina de encendido; esta segunda solución se denominará a continuación "MONTAJE capacitivo",
- c) en un montaje tal como b), la permutación del diodo accionado y del condensador. Tal solución se denominará a continuación "montaje compound".

Estas diferentes variantes de ejecución no son en modo alguno limitativas como se demostrará más adelante.

El invento se expondrá a continuación con más detalle haciendo referencia a los dibujos ad



juntos, en los cuales se han representado, al mismo tiempo que ejemplos esquemáticos de ejecución, los esquemas eléctricos de conexiones correspondientes.

En dichos dibujos:

5. La Fig. 1 recuerda la disposición clásica de un encendido por volante magnético y ruptor.
La Fig. 2 indica su esquema eléctrico.
La Fig. 3 representa, en las mismas condiciones que la Fig. 1, la primera variante de ejecución con montaje denominado "inductivo".
10. La Fig. 4 es el esquema eléctrico correspondiente.
La Fig. 5 representa una variante de ejecución del montaje inductivo denominado "de bobina interior".
15. La Fig. 6 es una vista en corte longitudinal del volante magnético utilizado en esta forma de ejecución.
La Fig. 7 es el esquema eléctrico de la variante de ejecución con bobina interior.
20. La Fig. 8 representa otra variante de ejecución, correspondiente al montaje denominado "capacitivo".
La Fig. 9 es el esquema eléctrico correspondiente.
25. La Fig. 10 es el esquema eléctrico de una variante de ejecución denominada en este caso "montaje compound".
La Fig. 11 es el esquema eléctrico de otra variante también de ejecución del montaje capa-
- 30.



citivo.

La Fig. 12 representa en alzado un dispositivo de avance automático de encendido, aplicable en el presente invento.

5. La Fig. 13 es una vista en corte longitudinal correspondiente.

Las Figs. 14, 15 y 16 son unos gráficos explicativos.

10. Tanto en la Fig. 1 como en las figuras siguientes, el rotor del volante magnético, representado parcialmente y de un modo muy esquemático, vá indicado por 1 y su platillo fijo o estator por 2.

3 indica los imanes con sus piezas polares, 4 el inducido de excitación de la bobina de encendido, 5 el condensador, 6 el ruptor cuyos granos vá indicados

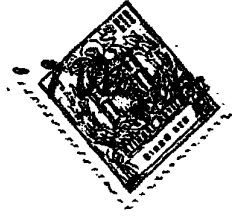
15. por 7 y 8. Su tecla de contacto 9, coopera con la leva 10 para interrumpir el circuito de baja tensión 11 al que pertenecen el bobinado o devanado primario 12 de la bobina de encendido 13, cuyo bobinado secunda-

20. rio 14 vá conectado al hilo 15 de la bujía 16. El inducido 4, el condensador 5, la bobina de encendido 13 y la bujía 16 tienen un punto común a la masa. El esquema eléctrico de conexiones de este dispositivo clásico se dá en la Fig. 2.

25. Todas las figuras siguientes se han trazado en las mismas condiciones para hacer resaltar mediante comparación, las características del dispositivo de encendido electrónico objeto del invento.

30. Considerando en primer lugar las Figs. 3 y 4 que representan la variante de ejecución denomina-

283480



-7-

da "montaje inductivo", se vé que al ruptor 6 ha sustituido un diodo semi-conductor 20. Según el invento, y en el ejemplo de ejecución elegido, este diodo está cebado, a cada vuelta del rotor, por un captador electromagnético 21 constituido en este caso por un núcleo orientado axialmente, que lleva cierto número de espiras de hilo de cobre, y al lado del cual pasa una masa ferro-magnética 22 sujeta al rotor 1, para inducir una corriente en este bobinado. De este modo se transmite un impulso al electrodo de accionamiento del diodo que se ha bloqueado cuando la tensión alterna inducida al circuito 11 se ha invertido. El captador 21, irá, como es natural, montado angularmente de modo que el impulso de tensión que el mismo provoca ceba el diodo en sincronismo con la máxima intensidad de corriente alterna producida en el volante magnético.

La Fig. 6 representa muy esquemáticamente, de perfil, el captador electromagnético 21 al lado del cual pasa, a cada vuelta del rotor 1, la masa ferro-magnética 22. Es evidente que este captador podrá ejecutarse de modos diferentes sin salirse por ello del área de la presente invención.

Tal captador, electromagnético, por ejemplo, permite producir impulsos de tensión positiva relativamente breves. La precisión del desenganche se mejora debido a este hecho y las variaciones de amplitud en relación al régimen de rotación tienen poca influencia sobre este parámetro.

En las figs. 5 y 6 y en el esquema de la fig. 7 vá representada una variante de ejecución del

283480

-7 DIC.



5. montaje inductivo. El inducido 4 de excitación de la bobina de encendido, que almacena la energía $1/2 L I^2$, hace en este caso oficio de arrollamiento primario para esta bobina de encendido, cuyo arrollamiento secundario vá también indicado por 14. Esta disposición de bobina interior es la adoptada en la mayoría de los volantes magnéticos.

10. El montaje capacitivo, que constituye otra variante de ejecución, vá representado en la fig. 8 y en el esquema de la fig. 9. Desde el punto de vista constructivo la disposición es la misma que la de la fig. 3, pero el condensador 5 no está puesto a la masa.

15. En este caso, el inducido de excitación 4 está determinado para suministrar una tensión relativamente elevada, del orden de 200 V a 300 V cresta, que carga el condensador 5, el cual se descargará después en el arrollamiento primario 12 de la bobina de encendido, cuando el diodo accionado 20 será cebado.

20. La energía almacenada en el condensador 5 se determina por la fórmula:

$$E = 1/2 CV_2$$

25. De este modo, en relación con la tensión suministrada por el volante magnético, se podrá determinar el valor del condensador 5, necesario para producir una energía por chispa del orden de 5/1000 de joule.

30. En este caso particular de montaje capacitivo, se puede, determinando prudencialmente el valor del condensador 5 en relación con el de la self

283480



-9-

correspondiente al bobinado primario 12 de la bobina de encendido 13, obtener un circuito resonante que producirá, en el circuito secundario 14 de alta tensión, una descarga de oscilaciones muy poco amortiguadas y por tanto muy propicias para el encendido.

5.

El esquema de la fig. 10, denominado "compound" es una variante del indicado en la fig. 9. El condensador 5 y el diodo accionado 20 se han invertido en este caso. Este dispositivo permite aumentar el rendimiento eléctrico del conjunto, por el hecho de que se utiliza a la vez la energía almacenada en el condensador y en el bobinado de excitación.

10.

La fig. 11 representa otra variante en la que el desenganche del diodo accionado está garantizado ya no por un captador electro-magnético, sino por medio de una toma 23 sobre el bobinado 4 del inducido de excitación que suministra una tensión cuyo valor máximo corresponde precisamente a la tensión o umbral de cebado del diodo accionado, estando este valor máximo en sincronismo con la tensión máxima suministrada por el volante magnético. El diodo accionado 20 está desconectado en dicho instante y será descebado en el momento de la inversión de las tensiones. En el caso de un volante magnético bipolar, se tendrá pues una chispa por vuelta.

15.

20.

25.

Cuando el volante magnético esté equipado con una bobina que suministra la corriente alterna necesaria para el alumbrado del vehículo, bobina desplazada en 180° en relación con el inducido de excitación 4, se la podrá utilizar convenientemente en las

30.

283480

-10-



condiciones indicadas en la fig. 11 que representa una última variante que corresponde a una forma práctica de ejecución.

5. En el circuito del electrodo de mando del diodo se ha interpuesto por una parte una resistencia en serie 24 y un condensador en paralelo 25, de modo que se regule la amplitud, y por otra parte un diodo 26 que tenga por objeto eliminar la tensión inversa.

10. Se concibe que en todos los dispositivos descritos y representados hasta aquí, el punto de encendido es fijo y determinado únicamente por el montaje angular del volante magnético. Un avance automático del encendido se puede obtener de un modo muy sencillo, según otra característica de la invención, desplazando
15. por medio de un dispositivo centrífugo la masa ferromagnética 22 asociada al captador 21. Tal dispositivo vá representado en las figs. 12 y 13. Al rotor 1 vá sujeta una lámina de muelle curvo 30 cuyo extremo libre lleva una masa ferromagnética 31 que ocupa en reposo
20. la posición representada en trazos llenos, pero susceptible, bajo la acción de la fuerza centrífuga, de tomar la posición final indicada en punteado. Esta corresponde a un desplazamiento angular α de esta masa dando el avance al encendido requerido.

25. También se podría introducir, si se desea y por medios análogos, un retraso en el encendido, de modo que se obtenga una limitación automática de la velocidad de rotación del motor, según una proposición ya formulada por la Sociedad depositante.

30. En las figs. 14, 15 y 16, que deben consi-

283480

-11-



5. derarse juntas, la fig. 14 representa la variación de tensión de la corriente suministrada por el alternador y la fig. 15 indica las variaciones de tensión correspondientes generadas en el captador electromagnético. Por N-N se ha indicado el nivel de tensión necesaria para el cebado del diodo accionado. La fig. 16 representa, en las mismas condiciones que la fig. 14, la variación de tensión de la corriente extraída del bobinado del alternador, por ejemplo, en el punto 23 de la fig. 11.

10. Las figs. 14 y 15 acopladas representan con claridad que la variación del punto de encendido solo puede estar comprendido entre dos puntos P_1 y P_2 que corresponden a una amplitud mínima que expresa la energía necesaria para el encendido. Este parámetro determina la zona angular disponible para el avance o la retardación automática del encendido y por consiguiente, como lo indica la fig. 15 la zona A en la que pueden suministrarse los impulsos de desconexión del captador.

15. Se vé en la fig. 15 que el atirantado de la curva que expresa el impulso suministrado por el captador es tal que el punto de encendido se determina con precisión y variará muy poco en caso de modificación del valor de este impulso, (como es el caso cuando el número de vueltas del rotor varía).

20. La fig. 16 representa por último que la curva de tensión de mando suministrada por un devanado o bobinado en el punto de toma 23, debe obligatoriamente cortar entre los puntos P_1 y P_2 la recta N-N que

25. 30.

2834870



-12-

representa el nivel de tensión necesaria para el cebado del diodo accionado.

5. El invento se aplica evidentemente a todos los motores de encendido eléctrico, de dos y de cuatro tiempos, mono y poli-cilíndricos y, según ya queda indicado, dicho invento no se limita a los motores en los que el encendido está garantizado por volante magnético, aún cuando la descripción que antecede haya hecho referencia, para mayor sencillez, a este tipo particular de encendido, Dicho invento, ofrece un interés especial en los motores encendidos por un dispositivo de corriente alterna, lo cual permite descebar fácilmente el diodo accionado.

10. Se podrá según los casos modificar el número de los polos del volante magnético, o, de un modo más general, del alternador que suministra la corriente de encendido y montarle ya sea sobre el cigüeñal o bien sobre el árbol de levas, en los motores de cuatro tiempos. En el caso particular de un volante tetrapolar por ejemplo, el dispositivo que utiliza un captador electro-magnético suministrará una chispa por vuelta, mientras que se obtendrán dos chispas por vuelta, si la desconexión del diodo accionado está garantizado por el inducido de excitación o por el devanado de encendido.

15. Además, en la práctica, una chispa suplementaria por vuelta, no coincidente con el tiempo de compresión, no presentaría inconveniente alguno.

20. A simple título de ejemplo, se hará observar que el invento es de aplicación particular a los

30.

2834807 DIC



-13-

5. motores fijos, a los motores agrícolas, a los motores marinos, a cualesquiera motores de vehículos automóviles, etc. con un interés más particular aún a los motores de dos tiempos que equipan los ciclomotores, en razón a la gran simplicidad constructiva, del reducido volumen y de la seguridad de funcionamiento garantizada por el dispositivo en cuestión, permitiendo así reducir el costo de estas pequeñas máquinas destinadas a ser utilizadas por una clientela para la cual la supresión de todo punto de entretenimiento ofrece un gran interés.
- 10.

15. En lo que afecta a los motores marinos, la invención presenta un interés particular porque el conjunto del dispositivo es susceptible de ir empotrado en un aislante estanco, por ejemplo Araldite.

N O T A

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Francia con fecha 19 de marzo de 1.962, nº 891.524
25. acogéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS ELECTRONICOS DE ENCENDIDO PARA MOTORES DE EXPLOSION";
- 30.

283480⁷⁰



-14-

caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª - Perfeccionamientos en los sistemas electrónicos de encendido para motores de explosión, caracterizados por el hecho de que el dispositivo de encendido tiene, en un sistema por otra parte clásico que utiliza un alternador que suministra la energía necesaria para la creación de la corriente de encendido, un diodo semi-conductor accionado, que sustituye al ruptor.
10. 2ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que comprenden unos medios que garantizan el envío, al electrodo de mando del diodo, de por lo menos un impulso de tensión positiva, en un punto determinado del ciclo motor.
15. 3ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 2ª, caracterizados por el hecho de que el impulso de tensión se suministra por un captador de tipo cualquiera, por ejemplo electro-magnético.
20. 4ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 2ª, caracterizados por el hecho de que el impulso de tensión se suministra aprovechando la tensión necesaria por toma sobre un devanado existente.
25. 5ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 3ª o 4ª, caracterizados por el hecho de que el impulso de tensión se sincroniza con un máximo de tensión ó de corriente suministrado por el alternador.
30. 6ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1ª a 5ª, aplicables a los motores que



tienen como alternador un volante magnético, caracterizados por el hecho de que se hace pasar al circuito primario de energía inductiva almacenada en el inducido de excitación de la bobina de encendido.

5. 7ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizados por el hecho de que se hace pasar al circuito primario de la bobina de encendido la descarga de un condensador, a través del diodo accionado.
10. 8ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 6ª y 7ª, caracterizados por el hecho de que se utilizan a la vez, en un mismo montaje, la energía almacenada en forma inductiva y en forma capacitiva combinando los medios considerados en estas dos reivindicaciones.
15. 9ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 3ª, caracterizados por el hecho de que, con objeto de obtener un avance - o un retraso - automático del encendido, la masa ferro-magnética asociada al captador, solidaria del rotor del volante magnético se realiza en forma de una mazarota centrífuga que provoca un desplazamiento angular del punto de encendido sin rozamientos mecánicos, en relación con la velocidad de rotación del motor.
20. 10ª - Perfeccionamientos en los sistemas electrónicos de encendido para motores de explosión, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

283480

-16-



Esta Memoria consta de dieciseis hojas
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 DIC. 1962

ATELIERS DE LA MOTOBECANE,

J. GOMEZ ACELO Y MODEV
R. R.

Fig. 1

ESCALA VARIABLE

283480

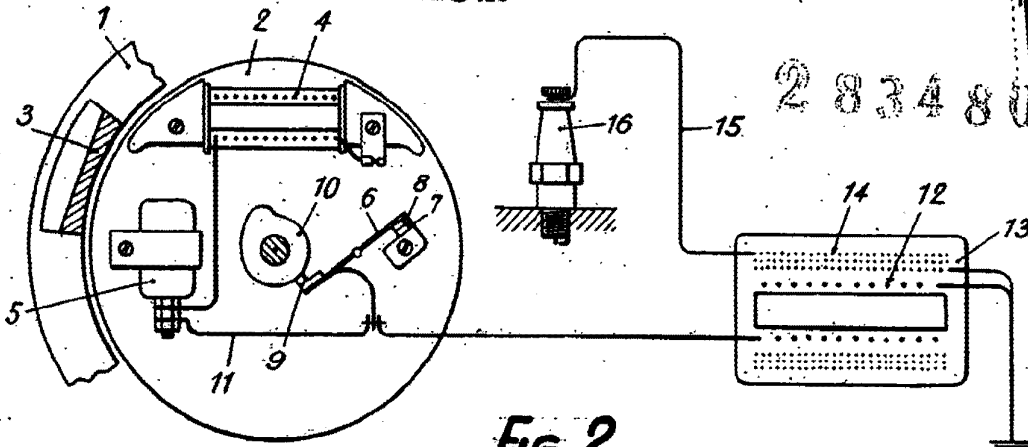


Fig. 2

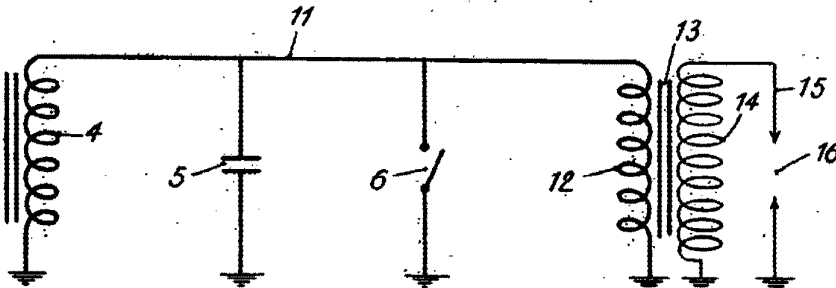


Fig. 3

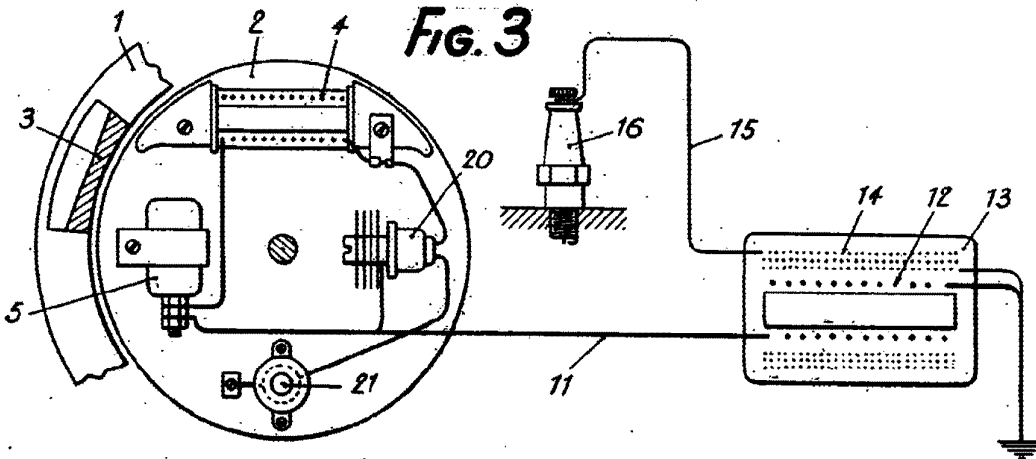


Fig. 4

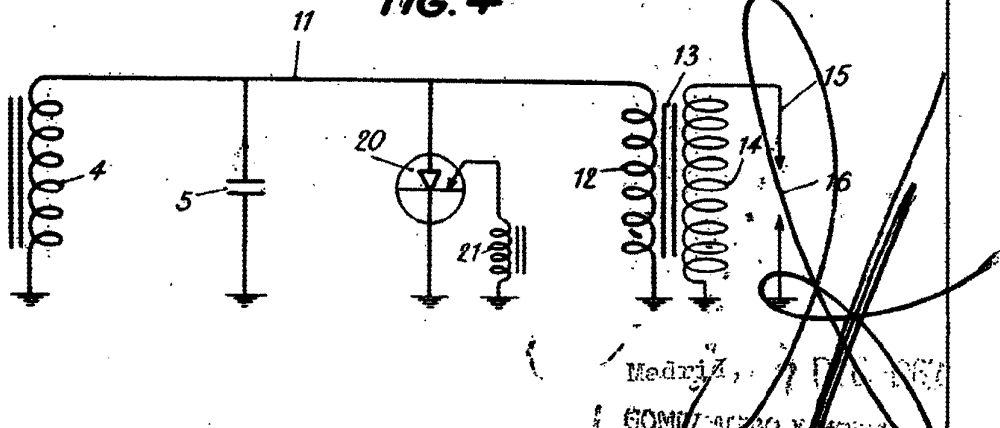


Fig. 5

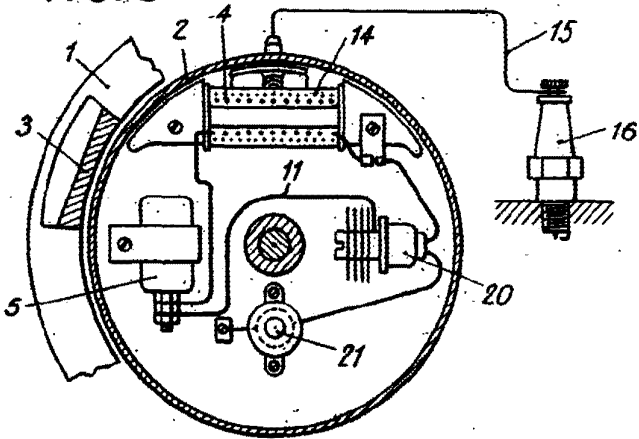


Fig. 6

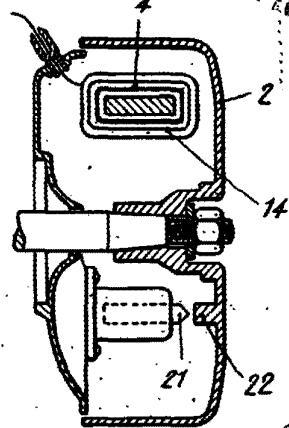


Fig. 7

2 234 80

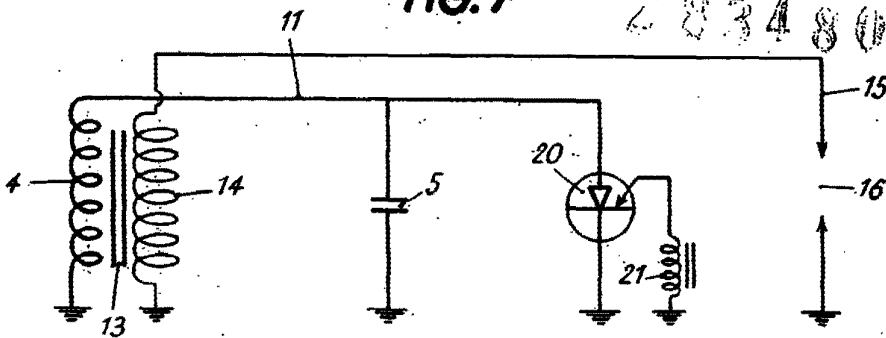


Fig. 8

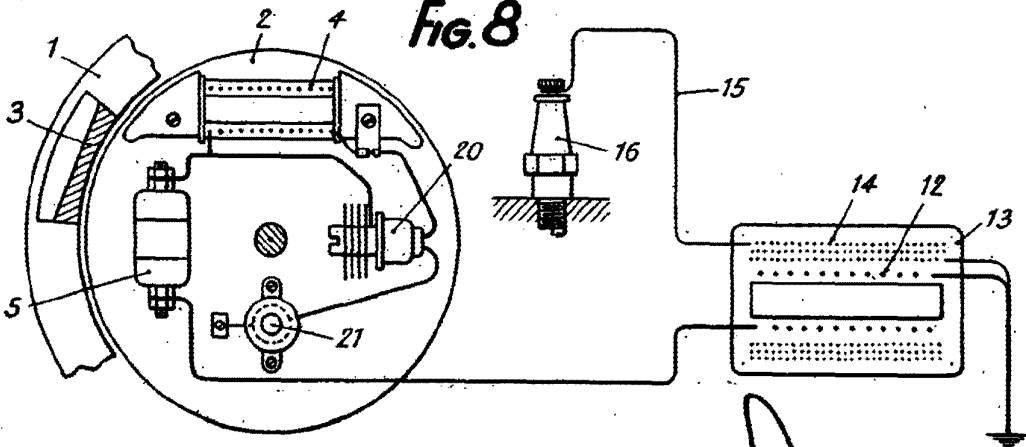


Fig. 9

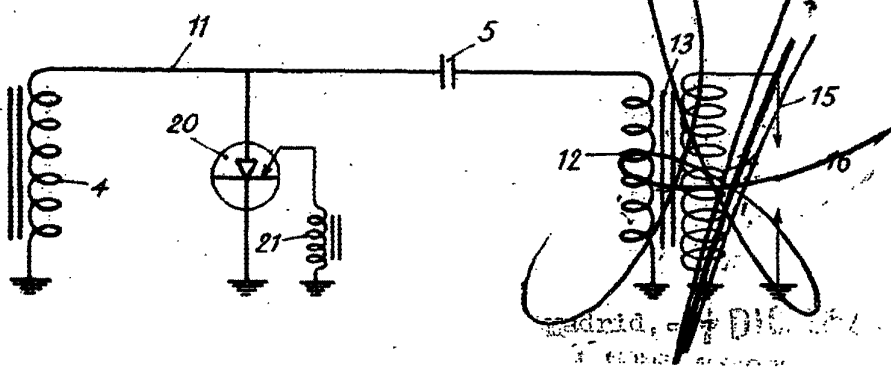


Fig.10

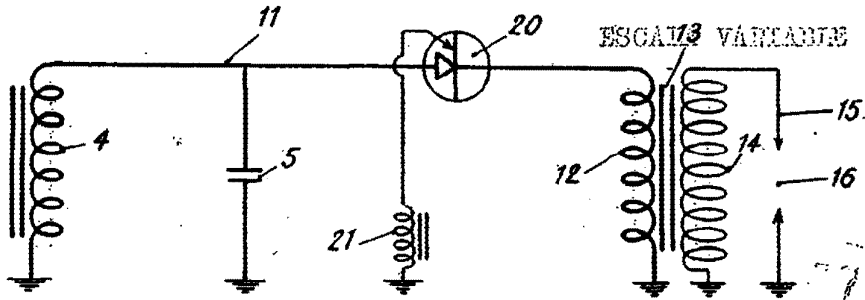


Fig.11

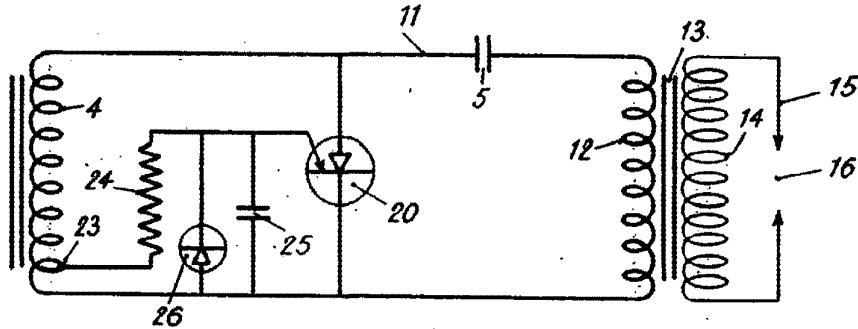
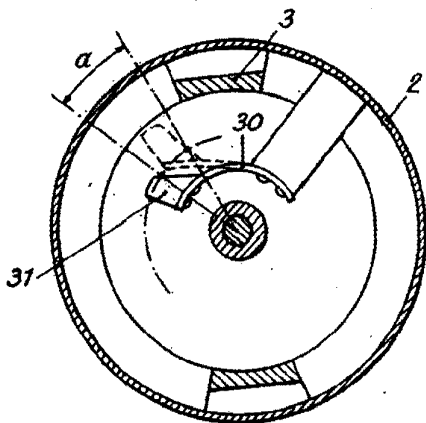


Fig.12



283480

Fig.14

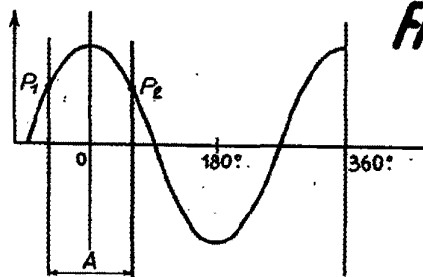


Fig.15

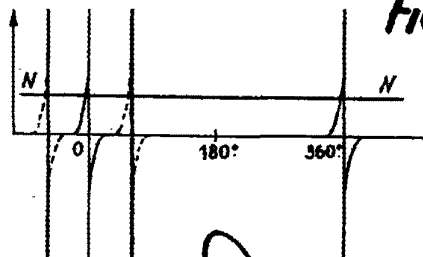


Fig.13

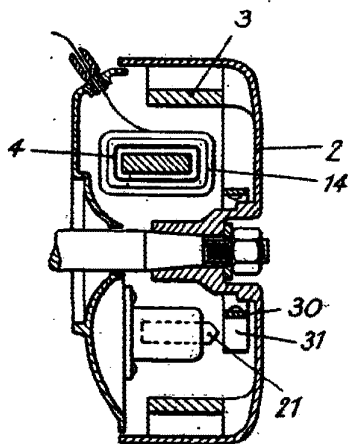


Fig.16

