

328586



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 1 de Julio de 1.966 con el núm. 328.586

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GLOBE-UNION INC., entidad norteamericana, establecida en 900 East Keefe Avenue, Milwaukee, Wisconsin, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE MAGNETO"

La presente invención se refiere a sistemas de magneto perfeccionados y, más en particular, a un sistema de magneto mejorado que utiliza a los fines de control unos dispositivos de control de estado sólido, y unos dispositivos rotatorios para generar la tensión.

5

Los sistemas de magneto se utilizan ampliamente en toda la industria para diversos usos, pero su máximo empleo está en los sistemas de encendido para vehículos automóviles

328586



motores marinos y de aviación, motores para equipos portátiles, unidades de alimentación auxiliares y otros semejantes.

Desde hace tiempo se vienen empleando diversos métodos para utilizar campos magnéticos rotatorios al objeto de generar tensiones de impulsos apreciables, con fines de encendido. Un sistema de magneto de volante que ha tenido éxito es el expuesto en la patente de Brownlee, número 2.583.466. Tal como se expone en esa patente, el sistema de magneto incluye una estructura electromagnética fija que comprende unas bobinas primera y segunda arrolladas sobre la rama central de una estructura de núcleo en E. El núcleo va montado en un órgano de estator, y las caras de las tres ramas del núcleo tienen su forma adaptada a la de una superficie anular exterior del estator. Esta superficie se adapta en su forma a la de la superficie interior de un rotor y volante de inercia. Las caras del núcleo cooperan con un inducido o armadura, montado a rotación en el rotor y volante, yendo incluido un imán permanente en la estructura del inducido. Al girar el volante, genera un flujo cíclico en el núcleo en E. El flujo, en la rama central, tiene primero una polaridad dada y luego se invierte rápidamente, tomando la polaridad opuesta. Esta rápida inversión de flujo se emplea generalmente de alguna manera para generar un impulso de encendido o ignición en la segunda bobina.

En la magneto de volante del presente invento, la tensión importante para el encendido de la chispa se genera en la segunda bobina manteniendo la conducción en la primera bobina hasta el instante en que la inversión de flujo,  $d\phi/dt$ , está próxima a su valor máximo, y abriendo luego rápidamente el circuito de la primera bobina para así generar una tensión

328586



transitoria muy importante en ambas bobinas. Como es bien sabido en la técnica del ramo una bobina de poca impedancia, acoplada fuertemente a un circuito magnético, experimenta una corriente inducida que se opone a todo cambio o variación del flujo de ese circuito magnético; y así el valor de la inducción (densidad de flujo) en el núcleo durante un ciclo de magneto, cuando la primera bobina esté efectivamente cortocircuitada, será menor que el valor del flujo cuando la primera bobina está abierta o en un circuito de gran impedancia. Así, al abrirse el circuito de la primera bobina, el funcionamiento inherente al circuito tenderá a producir un aumento de flujo en escalón, el cual, a su vez, inducirá tensiones muy apreciables en las bobinas primera y segunda. La tensión apreciablemente aumentada en la segunda bobina será suficiente para producir la ruptura y el encendido en el intervalo disruptivo.

Conforme al presente invento, se habilitan unos sistemas que incluyen dispositivos de estado sólido para el control, y devanados de disparo, para cortocircuitar efectivamente la primera bobina en determinados instantes en cada ciclo de magneto y alterar rápidamente los parámetros del circuito de la primera bobina en un instante crítico, produciendo un efecto de circuito abierto que genere un impulso de encendido. Los dispositivos de control de estado sólido están controlados en parte por un conjunto disparador que incluye medios de bobina y un inducido asociado, montados con rotación relativa regulada en el tiempo.

Es, pues, uno de los principales objetos de esta invención un sistema de magneto perfeccionado, que es de funcionamiento seguro y estable sean cuales fueren las condiciones de ambiente, desgaste y similares.

# 328586



Otro importante objeto de esta invención es un sistema de magneto perfeccionado que confía su funcionamiento al disparo electromagnético de unos dispositivos semiconductores, para el control del trabajo de éstos.

5 Otro objeto de esta invención es un sistema de magneto perfeccionado que tiene un conjunto de bobinas de magneto y un conjunto de bobinas de disparo montados en cooperación con un volante de inercia giratorio en el que van montados unos inducidos apropiados, para el funcionamiento como magne-  
10 to.

Otro objeto de esta invención es un sistema de magneto perfeccionado que incluye medios de disparo que no precisan de contactos mecánicos, superficies de acción de leva ni partes en frotación ni de contacto de ningún género.

15 Otro objeto más de esta invención reside en un sistema de magneto en el que se utilizan para control unos dispositivos de estado sólido, y unos medios para hacer variar automáticamente el instante del encendido con la velocidad del motor, mediante el control del disparo de dichos dispositivos.

20 Otro objeto de esta invención reside en un sistema de magneto en el que se utilizan dispositivos de umbral de estado sólido para dar un mejor perfil de onda de salida, y obtener una sincronización de disparo más uniforme y un retardo de chispa inherente.

25 Otros objetos adicionales de esta invención se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de esta descripción, en los dibujos adjuntos y en las reivindicaciones finales.

En una de las formas de realización de este invento, se disponen un estator montado en el motor y un rotor movido  
30 por el motor. El estator tiene un núcleo de magneto en E con



dos devanados montados en la rama central, y un núcleo de disparo en donde van dispuestos un imán permanente y una o más bobinas de disparo. Hay un inducido de disparo y un inducido con imán de magneto, montados en un volante que a su vez va montado a rotación en el estator y tiene una forma adecuada para cooperar con el núcleo de magneto y el núcleo de disparo, dando unas estructuras de campo magnético de fuerte acoplamiento durante cierta parte de cada ciclo de su rotación. Hay también un dispositivo de control de estado sólido, controlado por los medios de bobina de disparo y que a su vez controla el paso de corriente por una de las bobinas de magneto, produciendo una variación de flujo según una función de escalón. Como es bien sabido, una variación de flujo de este tipo induce en las bobinas asociadas unas tensiones de acuerdo con la ecuación

$$E = -n \frac{d\phi}{dt} \cdot 10^{-8} .$$

La segunda bobina de magneto está fuertemente acoplada a la primera bobina, tiene un gran número de espiras y experimenta una elevadísima tensión inducida. Esta tensión proporciona la salida de impulso a los fines del encendido, y puede ir directamente conectada a una bujía de encendido, o bien a un distribuidor que a su vez suministre la energía a una pluralidad de bujías.

Para una más completa comprensión de este invento, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, en los cuales;

la figura 1 es una vista esquemática de los elementos mecánicos de una de las formas de realización de este invento;

- la figura 2 es una serie de curvas representativas de los fenómenos electrónicos y magnéticos que tienen lugar en

328586



la forma de realización de la figura 1 durante el ciclo de encendido de la misma;

- la figura 3 es un esquema de circuitos de la forma de realización de la figura 1;

5                   - la figura 4 ilustra una variante de realización del presente invento, que incluye medios alternativos para el montaje de los diversos elementos componentes;

10                   - la figura 5 es una variante de esquema de circuitos, para las diversas formas de realización de las figuras 1, 4 y 6;

- la figura 6 ilustra otra de las formas de realización del invento, dando una variante de la manera en que los diversos componentes pueden ir montados en el estator y el rotor;

15                   - la figura 7 es un esquema de circuitos ilustrativo de una tercera forma de realización del presente invento, en la que se emplean tres bobinas de disparo;

20                   la figura 8 es una familia de curvas ilustrativas de los fenómenos eléctricos y magnéticos que tienen lugar en la forma de realización de la figura 7 durante el ciclo de encendido tipo;

- las figuras 9 a 14 inclusive ilustran la disposición relativa del estator y el rotor en la forma de ejecución de la figura 1, durante un ciclo de encendido tipo;

25                   - la figura 15 es un esquema de circuitos que ilustra una cuarta forma de realización del presente invento; y

30                   - la figura 16 es una familia de curvas que ilustra los fenómenos eléctricos y magnéticos que tienen lugar en la forma de realización de la figura 15 durante el ciclo de encendido tipo.



Con referencia ahora a los dibujos, se ilustran en las figuras 1, 4 y 6 tres disposiciones mecánicas de los elementos básicos de la invención, a saber: el sistema de bobinas de magneto, el sistema de bobinas de disparo y los circuitos de control. Por otra parte, las figuras 3, 5, 7 y 15 ilustran cuatro disposiciones de circuitos en las que se utilizan, una, dos, tres y dos bobinas de disparo, respectivamente. Si bien en todas estas cuatro formas de realización van incorporados ciertos conceptos fundamentales del presente invento, tiene cada una de ellas sus especiales ventajas, pudiendo utilizarse cada una en una cualquiera de las tres disposiciones mecánicas ilustradas.

#### Construcción mecánica del sistema de magneto

Con referencia más en particular a la figura 1. se ilustra en ella esquemáticamente un volante o rotor 20 montado en un estator 60. Como los cojinetes de apoyo del rotor 20, la configuración del estator 60 y la forma de construcción mecánica de las partes en cuanto a su equilibrado y características similares no tienen nada que ver con el presente invento, se han omitido todos los detalles de las mismas. Puede utilizarse, por ejemplo, la disposición básica ilustrada en las figuras 1 y 2 de la patente indicada de Brownlee, número 2.583.466 con las modificaciones que aquí se ilustran.

El volante 20 está montado para girar en el sentido indicado por la flecha 22. Está compuesto de un material no magnético, e incluye un par de piezas polares de magneto 24 y 26, magnéticas, que cooperan con un conjunto de bobinas de magneto y un par de piezas polares magnéticas de disparo 28 y 30, que cooperan con un conjunto de bobinas disparadoras. Entre las piezas polares 24 y 26 y entre las piezas polares

328586



28 y 30 hay dispuesto un imán permanente 32, hecho de preferencia de Alnico u otro material semejante de gran permeabilidad y elevada remanencia. No es crítica la polaridad que en particular tenga el imán, porque en esta forma de ejecución los circuitos de magneto y de disparo estarán en la fase adecuada, por utilizarse un solo imán. Las piezas polares 24, 26, 28, 30 y el imán 32, así como los contrapesos necesarios, pueden reunirse en una pieza fundida o volante enterizo, hecho de aluminio o similar.

El núcleo magnético 34 del conjunto 33 de bobinas de magneto está montado junto al volante 20 en el estator 60, e incluye una rama central 36, una rama anterior 38 y una rama posterior o final 40. En la rama central 36 hay bobinados unos devanados a arrollamientos primero y segundo 42 y 44, conectados por medio de conductores apropiados 46 a una caja 48 de alojamiento de componentes. Los componentes contenidos en la caja 48 son para los circuitos de control que se van a describir en lo que sigue, y se trata de elementos componentes electrónicos de tipo usual, fácilmente obtenibles. Así, no se ilustran individualmente en la figura 1, pero se incluyen todos en los esquemas de circuitos que forman parte de esta descripción.

En el estator 60 va montado un conjunto 51 de bobinas de disparo, que incluye una o más bobinas disparadoras 50 montadas en un núcleo disparador 52. El núcleo 52 incluye un arama anterior 56 y un arama posterior o final 54 que cooperan con los polos 28 y 30 montados en el volante 20 dando el conveniente acoplamiento de flujo. Las caras opuestas de los diversos inducidos y núcleos están conformados de manera que ajustan estrechamente con un máximo de acoplamiento magnético,



pero están exentas de todo contacto mecánico. El núcleo 34 puede ir fijo al estator 60, que está montado de manera ajustable en el motor asociado, para el ajuste de tiempos. El núcleo 52 va asegurado a una placa de montura 58 fijada a su vez en el estator 60 por medio de un par de tornillos 62 y 64. Los tornillos 62 y 64 van roscados en el estator 60 a través de unas ranuras 66 practicadas en la pieza de montura 58, y las ranuras están ligeramente arqueadas para poder ajustar el conjunto de disparador respecto al núcleo de magneto 34, permitiendo el ajuste del llamado entrehierro "de arista" (la relación angular entre el núcleo de magneto 34 y el núcleo de disparo 52). La bobina de disparo 50 está conectada a la caja 48 de alojamiento de los componentes, por medio del conductor 68.

Como se irá desprendiendo más claramente de la descripción del circuito y su funcionamiento, la rotación del volante 20 en el sentido indicado por la flecha 22 dará lugar a la generación de un flujo magnético útil en la rama central 32 del núcleo de magneto 34, por acoplamiento sucesivo de los polos de inducido 26 y 24 a la rama central 36 y a la rama anterior o delantera 38 del núcleo de magneto 34, y luego a la rama final 40 y a la rama central 36. Al proseguir el volante en el sentido indicado, se invertirá rápidamente el sentido del flujo producido por el imán permanente 32 en la rama central 36, siendo esencialmente cero al pasar el volante por la posición indicada en la figura 1. Esto viene ilustrado por la curva 98 en el instante  $t_4$  (figura 2). El imán permanente 32 inducirá también un flujo en el núcleo de disparo 52 al pasar los polos de inducido 28 y 30 junto a las ramas de núcleo 56 y 54, respectivamente. El flujo engendrado en el nú-

328586



cleo de disparo 52 tiene esencialmente su valor máximo en la posición de la figura 1 (curva 99, figura 2), utilizado para generar corrientes de control para la magneto como se describirá.

5 Funcionamiento del circuito de la figura 3.

Con referencia ahora a la figura 3, se indica en ella el primer devanado 42 del conjunto de magneto, magnéticamente acoplado al segundo devanado 44. El acoplamiento magnético y el manatíal de flujo magnético proporcionados por el núcleo 34 y el imán permanente 32 se ilustran mediante la flecha 70. El segundo devanado 44 está conectado entre la barra de masa 72 y el rotor 74 de un distribuidor. Cada uno de los puntos del distribuidor 76 estará conectado al electrodo central de una bujía de encendido, aun cuando en el esquema se illustre tan sólo una bujía 78. El electrodo lateral 80 de la bujía está conectado a la masa. Así, el impulso de tensión que surja en la segunda bobina 44 será aplicado a la bujía 78 a través del distribuidor 76 y, si es suficiente, dará encendido al motor.

20 A los extremos de la primera bobina 42 van directamente conectados un condensador 82, un diodo 84 y un dispositivo de umbral 86, de estado sólido. El término compuesto "dispositivo de umbral de estado sólido", o simplemente de "dispositivo de umbral", da a entender uno cualquiera de entre una pluralidad de dispositivos de estado sólido actualmente obtenibles, y otros de los cuales pueda disponerse en el futuro para controlar el paso de corriente entre un terminal anódico y un terminal catódico, o los denominados "terminales conductivos" en virtud de una señal de disparo aplicada al llamado "terminal de control" o de "barrera". Tales dispositivos son identi-

25

30



ficados de diversas maneras por los fabricantes que los ponen a disposición del usuario, y con la indicada expresión de "dispositivo de umbral de estado sólido" se tiene la intención de abarcar todos estos dispositivos. Si bien la mayoría de los dispositivos que satisfacen esta definición son de cuatro capas y tres terminales, puede haber asimismo dispositivos de cuatro y de cinco capas idóneos para la invención.

Son dispositivos tipo que satisfacen esta definición los interruptores de silicio PNPN controlados por barrera (GCS), puestos en el mercado por la Texas Instruments Incorporated bajo la designación de tipos TIC 11, 12, 13 y 14; los llamados TOTCR tipos 241 UA a UM, puestos en el mercado por la Westinghouse Electric Corporation; y los llamados TRANSWITCHES ("transinterruptores"), vendidos por la Transitron Electronic Sales Corporation. Los dispositivos se caracterizan todos ellos por presentar una impedancia relativamente grande al paso de corriente entre sus terminales conductivos (de ánodo a cátodo) hasta el momento de ser adecuadamente "disparados" por la aplicación de corriente al terminal de control o barrera ("gate") Entonces, y a partir de ese momento, se hace muy baja la impedancia entre los terminales conductivos, y no existe un control lineal apreciable del paso de corriente por la aplicación de señales al terminal de control. Ahora bien, aplicando al terminal de control una corriente inversa apreciable, es posible hacer que el dispositivo no conduzca y, si se mantiene en este estado no conductivo durante un período del orden de los 100 microsegundos, el dispositivo permanecerá sin conducir aun después de retirada o desparecida la señal de control.

Uno de los ejemplos típicos de las características de trabajo de tal dispositivo es el del TRANSWITCH de la casa

328586



Transitron. En ese dispositivo, las corrientes máximas directa e inversa a las temperaturas normales son de unos 10 microamperios. Para poner el dispositivo en conducción se necesita una señal positiva de alrededor de 1 voltio en el terminal de control, y una corriente de 15 miliamperios. Una vez en conducción el dispositivo, el terminal de control deja de tener efecto al nivel de 1 voltio, la tensión directa en el dispositivo cae a unos 2 voltios, y el dispositivo es capaz de conducir hasta 5 amperios. Para invertir el fenómeno de umbral y hacer que el dispositivo deje de conducir, es preciso aplicar al terminal de control una señal de polaridad opuesta. Esta señal debe ser hasta de -20 voltios, y dar una corriente de hasta 200 miliamperios. Si bien esta señal de control detendrá el paso de corriente entre los terminales conductivos en pocos microsegundos, es preciso mantener cierta intensidad de corriente de control durante aproximadamente 100 microsegundos, para asegurar el retorno a la condición estática o de no conducción. Así, la energía necesaria para desactivar el dispositivo, o ponerlo en el estado de no conducción, es sensiblemente mayor que la energía que hace falta para activarlo.

Secuencia de operaciones

Volviendo ahora al esquema de la figura 3, el terminal de control 88 del dispositivo de umbral 86 recibe energía de la bobina de disparo 50 a través de la resistencia 90. La flecha 92 representa la estructura magnética asociada a la bobina 50, que incluye el núcleo 52 y el imán permanente 32 con sus ramas de inducido asociadas 28 y 30. La relación mutua del conjunto de bobinas de magneto, el conjunto de bobinas de disparo y los elementos componentes



de los circuitos es tal que el diodo 84 tiene por efecto cortocircuitar la bobina 42 durante la acumulación inicial de flujo, el dispositivo de umbral 36 cortocircuita el devanado 42 durante la inversión del flujo, y el dispositivo 86 abre luego el devanado 42, dando un impulso de tensión.

El funcionamiento del circuito indicado puede comprenderse mejor por referencia a la figura 2. En esta figura 2, las abscisas representan tiempo, indicándose tan sólo una pequeña parte (del orden de  $45^\circ$ ) de una revolución completa del volante. En las gráficas de la figura 2 hay indicados unos instantes concretos,  $t_0$  a  $t_6$ , y la posición relativa de las bobinas y del inducido para las seis primeras de estas posiciones viene indicada en las figuras 9 a 14 inclusive. Al acercarse los polos de inducido 26 y 24 a las ramas de núcleo 36 y 38 indicadas en la figura 9 en el instante  $t_0$ , el polo delantero o de entrada 26 empieza a cubrir la rama central 36 del núcleo 34, y el polo trasero o de salida 24 empieza a cubrir la rama anterior 38. Esto induce en la rama central 36 un flujo procedente del imán 32, como lo ilustra la curva superior 98 de la figura 2. En el instante  $t_0$ , el flujo comienza a aumentar de modo relativamente gradual. En el instante  $t_1$ , los polos de inducido 26 y 24 están cubriendo en algo más de la mitad las ramas de núcleo 36 y 38 asociadas, como se indica en la figura 10. En este instante  $t_1$ , el flujo está variando a su máxima velocidad ( $d\phi/dt$  máximo).

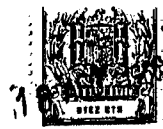
La relación existente en el instante  $t_2$  se ilustra en la figura 11, donde los polos de inducido 26 y 24 están cubriendo esencialmente por completo las ramas de núcleo 36 y 38. Así, en el instante  $t_2$ , la velocidad de variación del flujo  $d\phi/dt$  es esencialmente cero, y la curva de flujo

328586



98 está en un máximo. Al seguir el volante hasta la posición  
indicada en la figura 12 (representada en el instante  $t_3$ ),  
los polos de inducido 26 y 24 se están moviendo más allá de  
las ramas de núcleos 36 y 38, y disminuye la inducción o den-  
sidad de flujo en la rama central 36. La relación en el ins-  
tante  $t_4$  es la ilustrada en la figura 13, que muestra los  
polos de inducido 26 y 24 en equilibrio entre las rama central  
36 y la rama anterior 38 y la final 40. Así, mientras en las  
ramas exteriores 38 y 40 hay flujos sensiblemente opuestos,  
el flujo neto o resultante en la rama central 36 es esencial-  
mente cero, y la velocidad de variación  $d\phi/dt$  está en un má-  
ximo negativo de gran pendiente (curva 98 de la figura 8).  
Al continuar girando el volante, como se indica en la figu-  
ra 14, el polo delantero 26 empieza a cubrir la rama final  
40, y el polo trasero o de salida 24 empieza a cubrir la ra-  
ma central 36, produciendo en el instante  $t_5$  (figura 2) una  
importante variación de flujo. Este diseño de variación de  
flujo genera unas tensiones inducidas en ambos devanados pri-  
mero y segundo 42 y 44, tensiones que, en condiciones de circui-  
to abierto, describen la curva 101 de la figura 2.

Al propio tiempo que en la estructura de devanados  
de magneto tiene lugar la secuencia indicada, la estructura  
de devanados de disparo está experimentando un fenómeno de  
variación de flujo en relación con aquella. Al llevar el  
volante 20 los polos de disparo 30 y 28 hacia las respecti-  
vas ramas de núcleo 54 y 56, se induce un flujo de sentido  
positivo en la bobina 50. El diseño de variación del flujo  
generado en la bobina 50 es el ilustrado por la curva 99 en  
la figura 2, y la intensidad de la corriente por él engen-  
drada está ilustrada por la curva 103. El flujo sube hasta



adquirir un valor apreciable en el instante  $t_3$ , tiene una velocidad de variación cero en  $t_4$ , presenta esta distribución de la variación del flujo, se tienen una apreciable intensidad de corriente directa en el instante  $t_2$ , y una importante intensidad de corriente inversa en el instante  $t_5$ . . . .

5 Relacionando estos diferentes fenómenos de variación de flujo y de corriente con el circuito ilustrado en la figura 3, resultará evidente el funcionamiento de este circuito. Al acercarse al núcleo el inducido de magneto, el aumento de  
10 flujo positivo en el primer devanado 42 induce en este devanado una tensión negativa, de acuerdo con la relación  $E = -n \frac{d\phi}{dt}$ . Si los devanados están en circuito por medio de la primera cresta negativa 101a en la figura 2. Ahora bien, el diodo 84 está directamente conectado en derivación con el primer  
15 devanado 42, de modo que por el diodo 84 circula en el instante  $t_1$  una corriente apreciable, que mantiene a un valor relativamente reducido la tensión en bornes del devanado. Esta derivación del primer devanado 42 impide asimismo la acumulación de tensión en el segundo devanado 44, y evita también la  
20 posibilidad de que se produzca una chispa errática al principio del ciclo de encendido. La corriente se invierte debido a la variación del flujo magnético, y el diodo 84 no conduce, el condensador 82 se carga y el dispositivo de umbral 86 se halla en estado de bloqueo. Así, la tensión en el devanado  
25 42 se va acumulando tal como se ilustra por medio de la curva 101b en la figura 2. La curva 105 de la misma figura 2 ilustra una intensidad de corriente típica en el primer devanado 42.

30 En el instante  $t_2$ , la tensión procedente de la bobina de disparo 50 y aplicada al terminal de control 88 del dispo-

328586



sitivo de umbral 86 va aumentando también, debido a la variación de flujo en la bobina 50. Esta tensión produce una corriente de control con arreglo a la curva 103, y esta corriente de control hace conductivo el dispositivo de umbral 86 entre sus principales terminales conductivos, el ánodo 94 y el cátodo 96. Así, el primer devanado 42 vuelve a estar efectivamente en cortocircuito, ahora para la corriente que va en sentido positivo, reduciéndose la acumulación de flujo en la núcleo 34.

5  
10  
15  
20  
25  
30

En el instante  $t_5$ , la tensión inducida en la bobina de disparo 50 se ha invertido (figura 2), y por la resistencia 90 y el terminal de control 88 está pasando una intensidad de corriente negativa de magnitud suficiente para hacer no conductivo el dispositivo de umbral 86. De acuerdo con los fundamentos ya conocidos de la magneto, un corte de conducción, en función de escalón, del dispositivo 86 tiende a producir en el flujo del núcleo 34 una variación muy acusada, como se ilustra esquemáticamente por medio de la curva 98a en la figura 2. La rápida variación del flujo en el núcleo induce en el segundo devanado 44 una tensión de encendido que, por medio del distribuidor 74, es aplicada a las bujías 78. La tensión secundaria se ilustra por medio de la curva 100 en la figura 2 y, como se indica en esta curva, a la bujía se le aplica en el instante  $t_5$  un repentino impulso de tensión, que da lugar a la ruptura o salto de la chispa. Al saltar la chispa, el segundo devanado 44 queda efectivamente cortocircuitado, circulando entonces una corriente secundaria muy importante (curva 102), y cayendo radicalmente la tensión en bornes del mismo. Es posible observar una señal armónica amortiguada, debida a la inercia de los diversos componentes del circuito,



y en particular el devanado 42 y el condensador 82. Con esta disposición se mejora la línea de carga del circuito, y se reduce la magnitud de los transitorios en el mismo. El diodo 84 evita los llamados impulsos erráticos, e impulsos de encendido en un instante inapropiado, entre  $t_0$  y  $t_2$  y después de  $t_6$ .

El perfil de onda 103 de la intensidad de corriente en las bobinas de disparo se sincroniza respecto a la corriente de la magneto determinando el segmento angular representado por el lapso transcurrido entre  $t_2$  y  $t_4$ , basado en la curva de tensión primaria 101. Esta medida establece la anchura de los polos de inducido 28 y 30 y las ramas de núcleo 54 y 56. A continuación se ajusta la subida del perfil de onda 103 de la intensidad de corriente para la aplicación de energía en el momento adecuado al terminal de control 88.

Realización a base de dos impulsos de disparo (figura 5)

En la figura 5 se ilustra una forma alternativa de realización del presente invento, que tiene una disposición de circuitos y una estructura física muy semejantes, pero presenta apreciables ventajas. Como está representado en la figura 5, se emplean dos bobinas de disparo. El primer devanado 42 y el segundo devanado 44 van montados en la estructura magnética como en la realización de la figura 3, esquemáticamente ilustrada por la flecha 70. El segundo devanado 44 va conectado desde masa, a través del distribuidor 76, al intervalo disruptivo de una bujía de encendido 78 y de éste a su vez, a masa. En paralelo con el primer devanado 42 hay conectado un condensador 82 para almacenar energía y mejorar las características de línea de carga, así como un diodo 84 para derivar el impulso negativo inducido en el devanado 42.

328586



El dispositivo de umbral 86 está también conectado al devanado 42, con su terminal de control 88 conectado por medio de una resistencia 90 a la primera bobina de disparo 50. En el mismo núcleo 52 que la bobina 50 hay arrollada una segunda bobina de disparo 104 que va conectada al terminal de control 88 del dispositivo de umbral 86 por medio de una resistencia 106. Si así es preciso, a los fines de la regulación de tiempos, puede emplearse también un condensador 108 de la manera que se describirá, para ajuste de la impedancia y regulación de la fase.

10 El circuito ilustrado en la figura 5 proporciona un mejor control sobre la regulación de tiempo del encendido respecto a las variaciones de velocidad del motor. Como más arriba se ha descrito, en el funcionamiento de las magnetos es fundamental que las tensiones inducidas, que son función de  $dB/dt$ , varíen con la velocidad de rotación. Esta característica fundamental de los sistemas de magneto se utiliza en el presente invento para obtener un avance del encendido a velocidades aceleradas. El funcionamiento de la bobina de disparo 50 y la explicación de la curva de corriente 103 aparecen más arriba. Este funcionamiento es también característico de la forma de realización de la figura 5 cuando el motor trabaja a poca velocidad. Ahora bien, la segunda bobina de disparo 104 tiene una inductancia sensiblemente menor y una mayor resistencia en serie, de modo que el impulso resultante de la misma va delante de la intensidad de corriente en la bobina 50 cuando el motor trabaja a velocidades normales, tal como se indica con la curva 107 en la figura 2. Este adelanto aumenta al aumentar la velocidad del motor. Además, los componentes del circuito están seleccionados de manera que para controlar el dispositivo 86 se necesita la energía combinada de las bobinas 50 y 104. Ahora bien, con mayores velocidades, la tensión



sube y la corriente en la bobina 104 va tomando cada vez mayor y más pronto control. En esta forma de realización, tanto la regulación en el tiempo, el llamado entrehierro, "de arista" como el avance de la chispa pueden ajustarse haciendo variar las resistencias 90 y 106, o mediante el uso del condensador 108. En una de las formas típicas de realización del invento, la resistencia 90 es de 18 ohmios, la resistencia 106 es de 68 ohmios, la bobina 50 tiene una inductancia de 60 mH y una resistencia de 44 ohmios, y la bobina 104 tiene una inductancia de 14 mH y 18 ohmios de resistencia. En todos los demás aspectos, el circuito de la figura 5 funciona en esencia de idéntica manera que el de la figura 3.

La realización en tres devanados de la figura 7

En la figura 7 se ilustra otra forma más de realización del presente invento, cuyo funcionamiento eléctrico y mecánico viene ilustrado por las curvas de la figura 8. En la realización de la figura 7 se emplean tres bobinas de disparo 50, 104 y 162. El circuito opera a base del mismo principio ya descrito, con el segundo devanado 44 conectado a través del distribuidor 76 a la bujía 78, y el primer devanado 42 en paralelo con el condensador 82, el diodo 84 y el dispositivo de umbral 86. Las tres bobinas 50, 104 y 162 están todas arrolladas sobre la misma estructura de núcleo de disparo, y de ese modo las tensiones en ellas engendradas son como se indica en la figura 8.

En la figura 8, la curva 161 representa la intensidad de corriente en la bobina 50, y la curva 163 representa la intensidad de corriente en las bobinas 104 y 162.

La bobina de disparo 50, directamente conectada al terminal de control 88, inicia la conducción por el disposi-

328586



tivo de umbral 86 al principio del ciclo, sensiblemente en el instante  $t_2$ . La tensión inducida en la bobina 162 carga el condensador 164 a través del diodo 166, de modo tal que el condensador 164 tiene la carga indicada en la figura 7. La energía almacenada en el condensador 164 se utiliza para desactivar el dispositivo de umbral 86 más rápida y positivamente de lo que sería posible en los circuitos arriba descritos en relación con las figuras 3 y 5. Además, el circuito puede manipular mayores potencias si es preciso.

Al pasar el imán de disparo por la posición central e invertirse las tensiones en las bobinas de disparo 50, 104 y 162, la descarga del condensador 164 es bloqueada por el diodo 166, y la tensión positiva de la curva 163 se aplica a un terminal de control 168 de un rectificador 170 de tipo controlado por barrera, o de silicio con bobina de disparo 104 hace conducir al rectificador controlado 170, y descargar el condensador 164 a través de la resistencia 172 y del terminal de control 88 del dispositivo de umbral 86. La resistencia 174 está prevista para la protección del dispositivo de umbral 86. En la forma de realización de la figura 7, la bobina de disparo 162 constituye una fuente de energía para el condensador 164, energía que pasa de golpe al dispositivo de umbral 86 en el instante crítico  $t_5$ , a través del rectificador controlado 170, para poner fin a la conducción en el dispositivo de umbral 86 de manera rápida y positiva. Esta función de escalón de la intensidad de corriente que pasa por la primera bobina 42 produce en la segunda bobina 44 una importante tensión transitoria, suficiente para iniciar el encendido de la chispa.

30



La realización de dos impulsos de disparo de la figura 15

La forma de realización de la figura 15 es muy semejante a la de la figura 5 en su configuración general y funcionamiento en conjunto. Ahora bien, presenta importantes ventajas relativas, y desventajas, como se describirá más adelante. En esta forma de ejecución, el dispositivo de control es un transistor 176 de tipo NPN, interruptor. Al emplear el transistor 176 como dispositivo de control de estado sólido en las diversas configuraciones ya descritas, es preciso alterar las piezas polares (talos como las piezas polares 28 y 30 de la figura 1) para modificar la forma y duración del impulso generado por ellas. En la realización de la figura 15 hay dos bobinas 178 y 180 arrolladas sobre un núcleo de disparo, tal como el núcleo 52 de la figura 1. Las bobinas y el núcleo están proyectados y relacionados de tal manera que el flujo de disparo se engendra tal como se ilustra por medio de la curva 214 (figura 16), produciendo las corrientes representadas por las curvas 202 y 204.

Las bobinas 178 y 180 están conectadas en común a una barra de masa 182, y por medio de unas resistencias respectivas 184 y 186 a la base del transistor 176. El transistor 176 actúa como interruptor de tres terminales en la forma de realización de la figura 15, aplicándose a la base del transistor 176 las señales de interrupción (o activación) que proceden de los devanados 178 y 180. La energía que pasa por este interruptor se genera en el primer devanado 188 y se aplica a la combinación en paralelo del diodo 190, el transistor 176 y el condensador 192.

Al girar el volante y acercarse las piezas polares al conjunto de devanados de magneto, en el devanado de magneto

328586



188 se genera un flujo que produce una corriente inicial, esencialmente derivada por el diodo 190. A continuación se genera una tensión positiva que es utilizada por el transistor 176 para generar el impulso de chispa. Las características del circuito están ilustradas en la figura 16, donde puede verse que la acumulación positiva de flujo entre el instante  $t_0$  y el  $t_2$ , representada por la curva 194, produce una pequeña tensión 196 de sentido negativo. Desde el instante  $t_2$  al  $t_4$ , el flujo disminuye hasta cero, al equilibrarse el flujo en las dos ramas de núcleo exteriores. En el instante  $t_4$ , la tensión ha subido a un máximo positivo, como lo indica la curva 196.

Durante el ciclo de tensión positiva el diodo 190 está polarizado al corte, de manera que entre el colector y el emisor del transistor 176 aparece una apreciable tensión. El aumento o crecimiento de la tensión en el primer devanado se desprende de la curva 196, y la tensión en el segundo devanado 198 viene ilustrada por la curva 200 de la figura 16.

La tensión de disparo generada en el arrollamiento 178 se representa en la curva 202, y la tensión engendrada en el arrollamiento 180 viene ilustrada por la curva 204 (figura 16), donde puede verse que todo el control viene proporcionado por la primera alternancia o mitad de ciclo, de sentido positivo, que ha sido esencialmente alargada en comparación con las formas de realización anteriores. Debido a la inductancia de los devanados y a las correspondientes resistencias 184 y 186, los dos arrollamientos 178 y 180 que están bobinados sobre un núcleo de disparo común, tal como el núcleo 52 de la figura 1, experimentan variaciones o desviaciones de tensión semejantes con un ligero desplazamiento de tiempo. Así, la corriente en el devanado 180 va adelantada en un pe-

328586



queño ángulo respecto a la corriente del devanado 178, y ambas corrientes van aplicadas a la base del transistor 176 en sentido aditivo y positivo, dando una corriente de base que pasa por el conductor 204 y 206 a masa.

5           La corriente de base polariza al transistor 176 haciéndole conducir, de modo que desde el instante  $t_2$  al  $t_5$  las corrientes de polarización que pasan por el transistor 176 exceden de los niveles indicados por las líneas 216 de trazo interrumpido, y el transistor funciona, por lo tanto, como interruptor activado, y conduce. En el instante  $t_5$ , la corriente  
10 que pasa por el transistor 176 se ha reducido al punto en que el transistor 176 queda polarizado al corte, o desactivado, dejando de conducir y produciendo una rápida variación del flujo en sentido negativo, en el devanado primario 188, tal como viene ilustrado por la cresta 208 en la figura 16. Este importante impulso de sentido negativo 208 produce una tensión disruptiva en el intervalo 210 de salto de chispa de la bujía, y, por consiguiente, un impulso de corriente de encendido en el instante  $t_5$ , como se ilustra por la curva 212. El condensador 192 proporciona al devanado primario 188 una energía adicional, que se refleja en un aumento de corriente en el intervalo disruptivo 210, ilustrado este aumento por la curva 212.  
15  
20

25           A continuación, la tensión primaria cae hasta que en el instante  $t_6$  el flujo llega a un máximo negativo, y el sucesivo impulso negativo de tensión es derivado por el diodo 190 hasta que en el instante  $t_0$  da comienzo un nuevo ciclo.

30           En esta forma de ejecución, como en la de la figura 5, existe un desplazamiento automático de fase, o retardo automático del encendido, producido por el uso de dos devanados de disparo conectados en paralelo por medio de resistencias, teniendo el circuito del devanado 180 menor inductancia y mayor resis-

328586



tencia que el circuito del devando 178. Al acelerarse el motor, aumenta la velocidad de variación del flujo, obteniéndose un mayor control relativo en el devanado 180 y produciéndose el encendido antes y, por consiguiente, con avance de la chispa.

5

Si bien en la forma de realización arriba descrita se ha hablado del empleo de un transistor NPN, es evidente que con igual satisfacción puede emplearse un transistor de tipo PNP. Ahora bien, en ese caso la polaridad del diodo 190 guardará correlación con el transistor, y los devanados 178, 180 y 188 se conectarán de modo que proporcionen un impulso inicial negativo, a los fines de control. Es más, si bien aquí se emplea una configuración de emisor común, con un diseño apropiado podría también emplearse una configuración de base común. La versión con transistor del presente invento, ilustrada en la figura 5, tiene ciertas ventajas respecto a las formas de realización arriba descritas en las que se emplean dispositivos de umbral. En general, la realización de la figura 15, será menos costosa y tendrá una menor tensión de saturación y, por tanto, un rendimiento ligeramente mayor. En cambio, las formas de realización de las figuras 3, 5, y 7, en las que se utilizan dispositivos de umbral, tienen las ventajas de una mayor precisión en la regulación de tiempos, un mayor control de esta regulación de tiempos, capacidad para manipular mayor potencia en el intervalo disruptivo principal y para emplear impulsos múltiples para el control independiente de los instantes de activación (conducción) y desactivación (no conducción).

10

15

20

25

30

El transistor de la figura 15 y los dispositivos de umbral definidos en las figuras 3, 5 y 7 están comprendidos



en la denominación de "dispositivos de control de estado sólido". Esta denominación de "dispositivos de control de estado sólido" se utiliza en esta Memoria descriptiva para hacer mención de todo dispositivo de estado sólido, o combinación de elementos que incluya algún dispositivo de estado sólido, capaz de producir los efectos descritos en relación con las formas de realización de las figuras 3,5,7 y 15. Es decir, todo dispositivo de estado sólido, o conjunto que lo incluya, que derive o tome la corriente del devanado primario durante una parte inicial del ciclo de sentido positivo, y luego abra efectivamente el circuito primario en un tiempo brevísimo produciendo una apreciable variación o alternancia de flujo y el consiguiente impulso de encendido, es un dispositivo de control de estado sólido.

Además de los precedentes ejemplos concretos de dispositivos de control de estado sólido, podría emplearse un SCR (rectificador de silicio controlado) en un circuito semejante, en cooperación con un condensador u otro sistema de almacenaje o acumulación de energía, para abrir de modo efectivo el rectificador controlado durante un tiempo suficiente para hacer que deje de conducir, y que se produzca un impulso de tensión deseado.

#### Variantes de construcción mecánica

Si bien en la figura 1 se ha ilustrado en particular una forma de disposición de los elementos componentes mecánicos, estos componentes pueden reagruparse para obtener una mayor densidad o compacidad (menor volumen por unidad de peso) y un mayor tamaño o efecto del volante. Una de estas construcciones alternativas es la que se ilustra en la figura 4. En ella hay un volante agrandado 120, que lleva montados el indu-

328586



5 cido de magneto 122 y el imán permanente asociado 124. Asimismo  
en el volante 120 de magneto está montado el inducido de dis-  
paro 126 diametralmente opuesto. Ahora bien, en esta forma de  
realización, el inducido de disparo 126 no incluye imán perma-  
nente, y tanto la construcción de bobinas de magneto como la  
de bobinas de disparo quedan dispuestas dentro del volante.  
También va dispuesto dentro del volante un núcleo de magneto  
128, montado en un estator 130. El núcleo 128 tiene unas ramas  
132 y 134 y 136 de forma adaptada a la de las superficies in-  
10 ternas del volante; pero por lo demás la estructura es igual  
a la descrita con respecto a la figura 1. Los devanados primero  
y segundo 42 y 44 están dispuestos en la rama central 136 de la  
manera ya descrita, y los devanados van conectados por medio  
de un cable 46 al circuito de control 48.

15 En el circuito magnético de disparo es necesaria la  
presencia de un imán permanente 138, ya que el imán 124 no  
puede desempeñar la doble función del imán 32 de la figura 1.  
Al imán 138 van fijados unos polos 140 y 142, y el conjunto  
está montado en una placa 144 que, a su vez, va montada en el  
20 estator 130 de manera ajustable por medio de tornillos 146 y  
de unas aberturas alargadas para el ajuste. En las ramas 140  
y 142 hay formadas una o más bobinas, entre las que se pueden  
incluir la bobina 50, la bobina 104 y la bobina 162.

25 De ser conveniente montar el imán asociado a la bobina  
de disparo en el volante, es ventajosa la forma de ejecu-  
ción ilustrada esquemáticamente en la figura 6. En ella, el  
núcleo de magneto 128 y los devanados 42 y 44 son como se des-  
cribe en relación con la figura 4. El imán 150 y los polos 152  
y 154 de magneto se representan esquemáticamente, pero fundionan  
30 como ya se ha descrito respecto a la figura 4. La bobina de

328586



disparo 50 y las bobinas adicionales que convengan poner van  
montadas en un núcleo 156 en cooperación con los polos de indu-  
cido 158 y 159 y con el imán permanente 160 montado en el  
volante. En tal forma de construcción, el factor crítico es  
5 el de seleccionar los entrehierros entre los polos 158 y 159  
del inducido de disparo, de manera tal que pierdan todo efec-  
to al pasar del núcleo de magneto 128. Si la separación de las  
ramas y los polos de inducido y el núcleo de disparo es inapro-  
piada este inducido aparecerá como inducido de magneto para  
10 con el núcleo de magneto 128, produciendo una chispa errática  
o inoportuna:

Las formas de ejecución que anteceden poseen varias  
características importante en común, que constituyen importan-  
tes aspectos, constitutivos de novedad, del presente invento.

15 Entre estas características se incluye el empleo de devanados  
de disparo, el uso de medios para iniciar y dar por terminada  
la conducción a través de un dispositivo de control de estado  
sólido, la provisión de medios para prevenir la generación de  
impulsos de chispa inoportunos o erráticos, el uso de dispositi-  
20 vos de umbral para aumentar las posibilidades de energía y  
mejorar las características de chispa, y la provisión de medios  
para aplicar en las bobinas de magneto una variación de flujo  
en forma de función de escalón, produciendo un impulso de ten-  
sión de mejor forma o perfil, y suficiente para iniciar el  
25 encendido o salto de la chispa. Es más, la presente descrip-  
ción proporciona medios para el control de la regulación de  
tiempos o sincronización, bien sea a base de previo ajuste o  
en respuesta a la velocidad del motor. Asimismo, utilizando  
las enseñanzas del presente invento, es posible obtener una  
30 mayor variación de flujo en las bobinas de magneto, en virtud

328586



de una rápida conmutación o interrupción, y del ~~18 AGO 1966~~ <sup>18 AGO 1966</sup> funcionamiento de energía, a los fines de esta conmutación o interrupción.

A toda persona versada en la materia, que vaya a utilizar las enseñanzas que anteceden se le ocurrirán inmediatamente otras diversas variantes y formas de construcción.

Sin entrar en más explicaciones, las que anteceden aclararán de modo tan completo el carácter de esta invención que otras personas pueden, aplicando los conocimientos actuales, adaptarla fácilmente para su uso en diversas condiciones de servicio, conservando al propio tiempo ciertas características que adecuadamente pueden considerarse como constitutivas de los elementos esenciales de novedad implicados, elementos que se quieren definir y asegurar mediante las reivindicaciones que siguen.

La presente solicitud que corresponde a las presentadas en Estados Unidos de América, con fecha 2 de Julio de 1.965 Nº 469.076 y 30 de Septiembre de 1.965 número 491.805, se acogen a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un dispositivo de magneto que incluye un conjunto magnetoeléctrico dotado de medios de arrollamiento y medios de flujo, pudiendo dichos medios de arrollamiento y dichos medios de flujo moverse cíclicamente unos respecto a otros en rela-



5 ción de enlace o acoplamiento de flujo, caracterizado por el  
perfeccionamiento que comprende un dispositivo de control  
de estado sólido de terminales conductivos conectados a dichos  
medios de arrollamiento, y medios activados por dicho movi-  
10 miento cíclico y eléctricamente conectados a dicho disposi-  
tivo de control para hacer que dicho dispositivo de control  
conduzca en un momento inicial del ciclo de movimiento, y  
deje esencialmente de conducir en un determinado instante  
ulterior durante dicho ciclo, generándose en dichos medios  
15 de arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta  
al acto de hacer que dicho dispositivo de control deje de  
conducir.

20 2º.- Un dispositivo de magneto que incluye un conjun-  
to magnetoeléctrico dotado de medios de flujo y medios de  
arrollamiento primero y segundo magnéticamente acoplados,  
15 pudiendo dichos medios de arrollamiento y medios de flujo  
moverse cíclicamente unos respecto a otros en relación de  
enlace o acoplamiento de flujo caracterizado por el perfec-  
cionamiento que comprende un dispositivo de control de es-  
tado sólido dotado de terminales conductivos conectados a  
20 dicho primer medio de arrollamiento, y medios de control acti-  
vados por dicho movimiento cíclico y eléctricamente conecta-  
dos a dicho dispositivo de control para hacer que dicho dis-  
positivo de control conduzca en un momento inicial del ciclo  
de movimiento y deje esencialmente de conducir en un deter-  
25 minado instante ulterior durante dicho ciclo, generándose  
en dicho segundo medio de arrollamiento un impulso de alta  
tensión en respuesta al acto de hacer que dicho dispositivo  
de control deje de conducir.

30 3º.- El dispositivo de magneto del punto 2, en el

328586

18 AGO 1933



que dichos medios de control comprenden un inducido que va con dichos medios de flujo y una bobina de disparo que va con dichos medios de arrollamiento primero y segundo, iniciando dicho inducido en dicha bobina una señal cíclica que controla dicho dispositivo de control.

5                   4º.- El dispositivo de magneto del punto 1, en el que el movimiento relativo de dichos arrollamientos y medios de flujo produce una primera alternancia o variación de tensión de una primera polaridad y más tarde una alternancia o variación ulterior de tensión de la polaridad opuesta; incluyendo dicho sistema medios que cortocircuitan a dicho primer medio de arrollamiento durante dicha primera alternancia de tensión, y haciendo dichos medios de control que dicho dispositivo de control conduzca solamente durante la parte inicial de dicha alternancia ulterior.

10

15                   5º.- Un dispositivo de magneto que incluye medios de estator, medios de rotor cíclicamente movibles respecto a dichos medios de estator y un conjunto magnetoeléctrico que incluye unos medios de flujo en dichos medios de rotor y unos medios de arrollamiento primero y segundo magnéticamente acoplados en dichos medios de estator, de modo que dichos medios de flujo inducen tensiones en dichos medios de arrollamiento al moverse dichos medios de rotor respecto a dichos medios de estator, caracterizado por el perfeccionamiento que comprende un dispositivo de control de estado sólido dotado de terminales conductivos conectados a dicho primer medio de arrollamiento, y medios activados por el movimiento de dichos medios de rotor respecto a dichos medios de estator, y eléctricamente conectados a dicho dispositivo de control, para hacer que dicho dispositivo de control conduzca en un momento inicial de dicho ciclo, y deje esencialmente de conducir en un determinado instante ulterior durante dicho ciclo de dicho rotor, generándose en dicho se-

20

25

30



gundo medio de arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta al acto de hacer que dicho dispositivo de control deje de conducir.

5           6º.- Un dispositivo de magneto que incluye medios de estator, medios de rotor cíclicamente movable respecto a dichos medios de estator y un conjunto magnetoeléctrico que incluye unos medios de inducido o armadura en dichos medios de rotor y unos medios de arrollamiento primero y segundo magnéticamente acoplados en dichos medios de estator; de modo que dichos medios de inducido o armadura inducen tensiones en dichos medios de arrollamiento primero y segundo al moverse dichos medios de rotor respecto a dichos medios de estator, caracterizado por el perfeccionamiento que comprende un dispositivo de umbral de estado sólido dotado de terminales conductivos conectados a dicho primer medio de arrollamiento, y medios de bobina de disparo montados en dichos medios de estator y que dan una señal eléctrica cíclica de doble polaridad y regulada en el tiempo, en respuesta al movimiento de dichos medios de rotor, estando dichos medios de bobina de disparo eléctricamente conectados a dicho dispositivo de umbral para hacer que dicho dispositivo de umbral conduzca en un momento inicial del ciclo de movimiento, cuando dicha señal es de una primera polaridad, y deje esencialmente de conducir en un determinado instante ulterior durante dicho ciclo de dicho rotor, al invertirse dicha polaridad, generándose en dicho segundo medio de arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta a dicha señal eléctrica regulada en el tiempo.

10

15

20

25

30           7º.- El dispositivo de magneto del punto 6, en el que dichos medios de bobina de disparo proporcionan señales

328586



5 oléctricas reguladas en el tiempo que poseen una magnitud  
gradualmente creciente, directamente relacionada con la ve-  
locidad de movimiento de dichos medios de rotor, dando fin  
la conducción entre dichos terminales conductivos más pron-  
to, en dicho ciclo, para mayores velocidades de movimiento  
del rotor.

10 8<sup>a</sup>.- Un dispositivo de magneto que incluye medios de  
estator, medios de rotor cíclicamente movibles respecto a  
dichos medios de estator, y un conjunto magnetoeléctrico que  
incluye medios de inducido o armadura de dos polaridades y  
un manantial de flujo en dichos medios de rotor, un núcleo  
15 magnético en E dotado de ramas primera, central y última  
y fijado a dichos medios de estator de modo que dicho núcleo  
coopera con dichos medios de inducido o armadura proporcio-  
nando al flujo caminos de poca reluctancia primero entre di-  
chas ramas primera y central y luego entre dichas ramas cen-  
tral y última al moverse dicho rotor recorriendo su ciclo, y  
de unos medios de arrollamiento primero y segundo acoplados  
20 a dicha rama central para producir en cada uno de dichos me-  
dios de arrollamiento una primera tensión, una segunda ten-  
sión de polaridad inversa y una tercera tensión de la misma  
polaridad que la primera al moverse dicho rotor recorriendo  
su ciclo, caracterizado por el perfeccionamiento que com-  
prende un dispositivo de umbral de estado sólido dotado de  
25 terminales conductivos conectados a dicho primer arrollamien-  
to y con polaridades que permiten la conducción en respues-  
ta a dicha segunda tensión, y de medios de bobina de disparo  
montados en dichos medios de estator y que dan una señal  
eléctrica cíclica de doble polaridad y regulan el tiempo,  
30 en respuesta al movimiento de dichos medios de rotor, es-



tando dichos medios de bobina de disparo eléctricamente conectados a dicho dispositivo de umbral para hacer que dicho dispositivo de umbral conduzca en un momento inicial del ciclo de movimiento, cuando dicha señal es de una primera polaridad, y deje esencialmente de conducir en un determinado instante ulterior durante dicho ciclo de dicho rotor, al invertirse dicha polaridad, generándose en dicho segundo arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta a dicha señal eléctrica regulada en el tiempo.

5  
10  
15  
20  
25

9º.- Un dispositivo de magneto que comprende: un conjunto magnetoeléctrico dotado de medios de flujo y medios de arrollamiento primero y segundo magnéticamente acoplados, pudiendo dichos medios de arrollamiento y medios de flujo moverse cíclicamente unos respecto a otros en relación de enlace o acoplamiento de flujo; un dispositivo de control de estado sólido dotado de terminales conductivos conectados a dicho primer medio de arrollamiento; y medios de control activados por dicho movimiento cíclico y eléctricamente conectados a dicho dispositivo de control, para hacer que dicho dispositivo de control conduzca durante un tiempo determinado, y deje de conducir súbitamente en un instante determinado durante cada ciclo, generándose en dicho segundo medio de arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta al acto de hacer que dicho dispositivo de control deje de conducir.

30

10º.- El dispositivo de magneto del punto 6, en el que dichos medios de bobina de disparo comprenden una primera bobina de disparo y una segunda bobina de disparo, cada una de las cuales da una señal cíclica de doble polaridad a dicho dispositivo de umbral, haciéndose no conductivo di-

328586



1966

5 cho dispositivo de umbral, es respuesta a la energía combinada de dichas bobinas cuando el movimiento del rotor es de poca velocidad, en tanto que la señal de una de dichas bobinas da fin a la conducción a través de dicho dispositivo de umbral más pronto en dicho ciclo, para mayores velocidades de movimiento del rotor.

10 11º.- El dispositivo de magneto del punto 10, en el que la relación efectiva de inductancia a resistencia en dicha primera bobina es sensiblemente diferente de la relación efectiva de inductancia a resistencia en dicha segunda bobina.

15 12º.- El dispositivo de magneto del punto 11, que incluye medios para alterar la relación efectiva de reactancia inductiva a resistencia de una de dichas bobinas, siendo controlable de ese modo la relación entre el instante en que el dispositivo de umbral se hace no conductivo y la velocidad de movimiento del rotor.

20 13º.- El dispositivo de magneto del punto 6, en el que dichos medios de bobina de disparo incluyen una primera bobina conectada a dicho dispositivo de umbral para iniciar la conducción en éste en dicho momento inicial, una segunda bobina y un circuito de almacenaje de energía activado desde ésta, y una tercera bobina conectada a dicho circuito de almacenaje de energía para aplicar dicho circuito de almacenaje de energía a dicho dispositivo de umbral en dicho instante ulterior.

25 30 14º.- El dispositivo de magneto del punto 8, en el que dichos medios de bobina de disparo comprenden una primera bobina de disparo y una segunda bobina de disparo, cada una de las cuales da una señal cíclica de doble polaridad a



dicho dispositivo de umbral, haciéndose dicho dispositivo de umbral no conductivo en respuesta a la energía combinada de dichas bobinas cuando el movimiento del rotor es de poca velocidad, en tanto que la señal de una de dichas bobinas predomina dando fin a la conducción a través de dicho dispositivo de umbral, para mayores velocidades de movimiento del rotor.

5  
10  
15  
20  
25  
30

15º.- El dispositivo de magneto del punto 14, en el que la relación efectiva de inductancia a resistencia en dicha primera bobina es sensiblemente diferente de la relación efectiva de inductancia a resistencia en dicha segunda bobina.

16º.- El dispositivo de magneto del punto 15, que incluye medios para alterar la relación efectiva de inductancia a resistencia de una de dichas bobinas, siendo controlable de ese modo la relación entre dicho impulso de alta tensión y la velocidad de movimiento del rotor.

17º.- El dispositivo de magneto del punto 8, en el que dichos medios de bobina de disparo incluyen una primera bobina conectada a dicho dispositivo de umbral para iniciar la conducción en éste en dicho momento inicial, una segunda bobina y un circuito de almacenaje de energía activado desde ésta, y una tercera bobina conectada a dicho circuito de almacenaje de energía para aplicar dicho circuito de almacenaje de energía a dicho dispositivo de umbral en dicho instante ulterior.

18º.- Un dispositivo de magneto que comprende; un estator; un conjunto de bobinas de magneto montado en dicho estator; un conjunto de bobinas de disparo montado en dicho estator; un rotor montado a rotación en dicho estator junto

328586



5 junto a dichos conjuntos de bobinas; un manantial de flujo magnético montado en dicho rotor; unas piezas polares magnéticas montadas en dicho rotor en asociación con dicho manantial de flujo, cooperando dichas piezas polares con dicho conjunto de bobinas de magneto para generar en éstas una tensión; unas segundas piezas polares montadas en dicho rotor en asociación con dicho manantial de flujo, cooperando dichas segundas piezas polares con dicho conjunto de bobinas de disparo para generar en éstas una tensión; y medios de circuito que interconectan operativamente dichos conjuntos de bobinas.

10 19<sup>a</sup>.- Un dispositivo de magneto que incluye un conjunto magnetoeléctrico dotado de medios de arrollamiento y medios de flujo, pudiendo dichos medios de arrollamiento y medios de flujo moverse cíclicamente unos respecto a otros en relación de enlace o acoplamiento de flujo caracterizado por el perfeccionamiento que comprende un dispositivo de umbral de estado sólido dotado de terminales conductivos conectados a dichos medios de arrollamiento y de un terminal de control, y medios activados por dicho movimiento cíclico y eléctricamente conectados al terminal de control de dicho dispositivo de umbral para hacer que dicho dispositivo de umbral conduzca en un momento inicial del ciclo de movimiento, y deje esencialmente de conducir en un determinado instante ulterior durante dicho ciclo, generándose en dichos medios de arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta al acto de hacer que dicho dispositivo de umbral deje de conducir.

20 20<sup>a</sup>.- Un dispositivo de magneto que incluye un conjunto magnetoeléctrico dotado de medios de flujo y medios de arrollamiento primero y segundo magnéticamente acoplados, pudiendo dichos medios de arrollamiento y medios de flujo moverse cíclicamente unos respecto a otros en relación de enlace o acoplamiento de flujo, caracterizado por el perfeccionamiento



miento que comprende un dispositivo de umbral de estado sólido dotado de terminales conductivos conectados a dicho primer medio de arrollamiento y de un terminal de control, y medios de control activados por dicho movimiento cíclico y eléctricamente conectados a dicho terminal de control para hacer que dicho dispositivo de umbral conduzca en un momento inicial del ciclo de movimiento y deje esencialmente de conducir en un determinado instante ulterior durante dicho ciclo, generándose en dicho segundo medios de arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta al acto de hacer que dicho dispositivo de umbral deje de conducir.

21<sup>a</sup>.- El dispositivo de magneto del punto 20, en el que dicho dispositivo de umbral tiene un ánodo conectado a uno de los terminales de dicho primer medio de arrollamiento y un cátodo conectado al otro terminal de dicho primer medio de arrollamiento, y en el que a dicho primer arrollamiento hay conectados unos medios de diodo cuyo cátodo va conectado a dicho primer terminal y cuyo ánodo está conectado a dicho otro terminal.

22<sup>a</sup>.- Un dispositivo de magneto que incluye un conjunto magnetoeléctrico dotado de medios de arrollamiento y medios de flujo, pudiendo dichos medios de arrollamiento y medios de flujo moverse cíclicamente unos respecto a otros en relación de enlace o acoplamiento de flujo, caracterizado por el perfeccionamiento que comprende un transistor dotado de un colector y unos terminales de control que incluyen una base y un emisor, estando dichos medios de arrollamiento conectados entre dicho colector y uno de dichos terminales de control, y medios activados por dicho movimiento cíclico y eléctricamente conectados entre dichos terminales de control para ha-

328586



5 cer que dicho transistor conduzca en un momento inicial del ciclo de movimiento y deje esencialmente de conducir en un determinado instante ulterior durante dicho ciclo, generándose en dichos medios de arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta al acto de hacer que dicho transistor deje de conducir.

10 23<sup>a</sup>.- Un dispositivo de magneto que incluye un conjunto magnetoeléctrico dotado de medios de flujo y medios de arrollamiento primero y segundo magnéticamente acoplados, pudiendo dichos medios de arrollamiento y medios de flujo moverse cíclicamente unos respecto a otros en relación de enlace o acoplamiento de flujo, caracterizado por el procedimiento que comprende un transistor dotado de un colector y unos terminales de control que incluyen una base y un emisor, estando dicho primer medio de arrollamiento conectado entre dicho colector y uno de dichos terminales de control, y medios activados por dicho movimiento cíclico y eléctricamente conectados entre dichos terminales de control para hacer que dicho transistor conduzca en un momento inicial del ciclo de movimiento y deje esencialmente de conducir en un determinado instante ulterior durante dicho ciclo, generándose en dicho segundo medio de arrollamiento un impulso de alta tensión en respuesta al acto de hacer que dicho transistor deje de conducir.

15 24<sup>a</sup>.- El dispositivo de magneto del punto 23 en el que a dicho primer medio de arrollamiento van conectados unos medios de diodo que proporcionan un camino conductivo unilateral en paralelo en sentido opuesto al de conducción por dicho transistor.

20 25<sup>a</sup>.- Un dispositivo de magneto.

328586 18 AGO 1966



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5 La presente Memoria consta de treinta y nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 18 AGO. 1966

P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder.

320200



328586

Fig 2

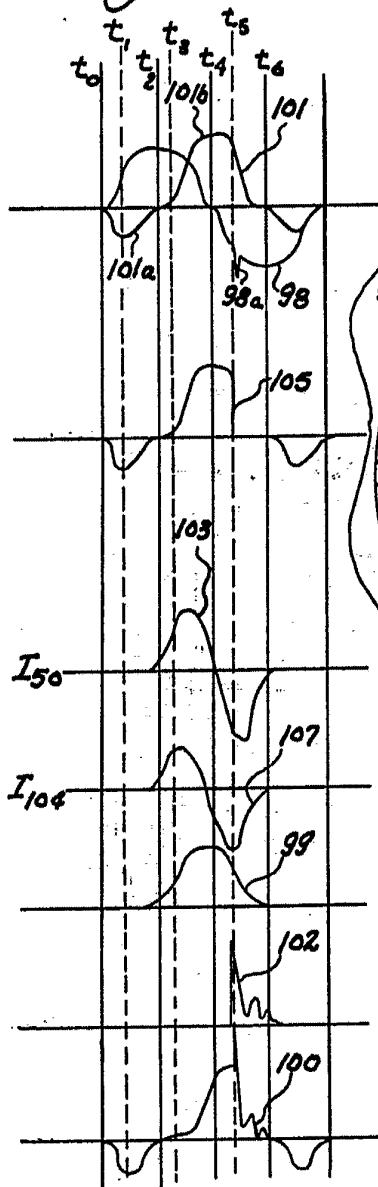
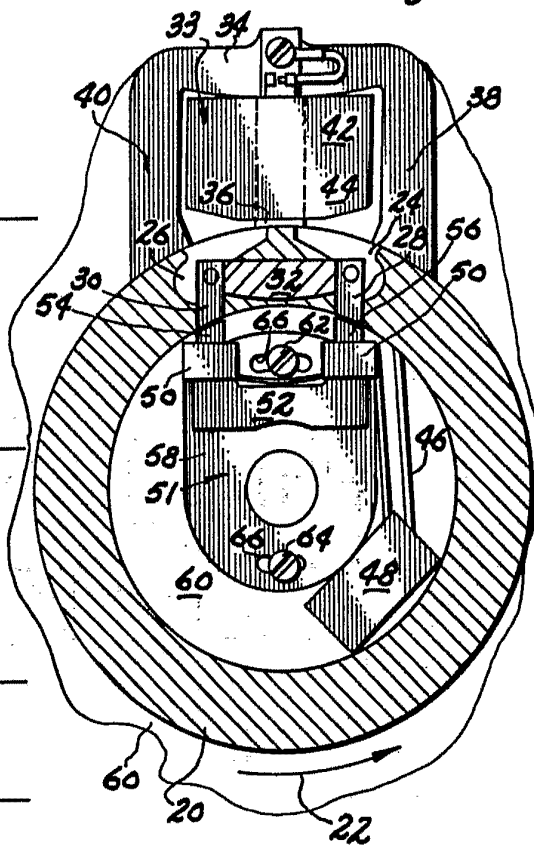


Fig 1

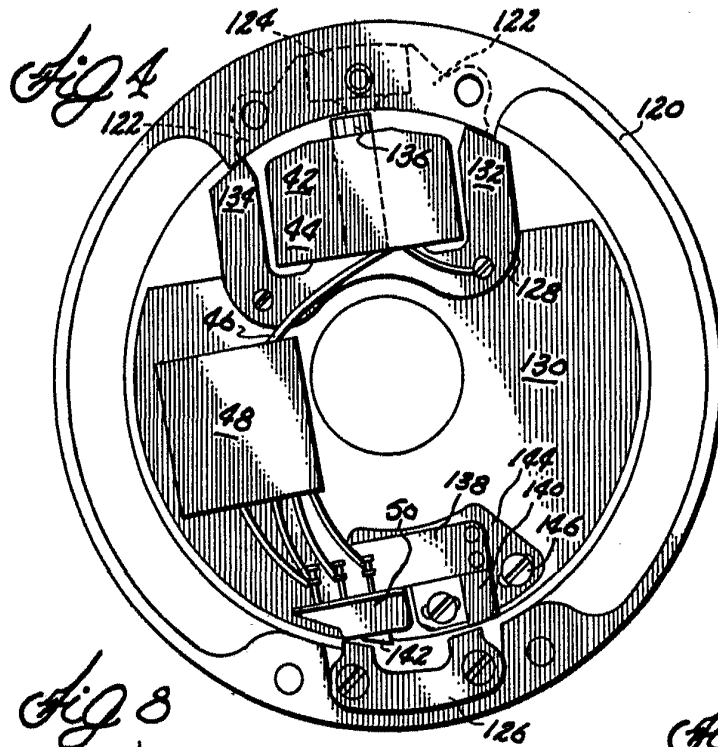


Alberto de *[Signature]*  
 Por *[Signature]*

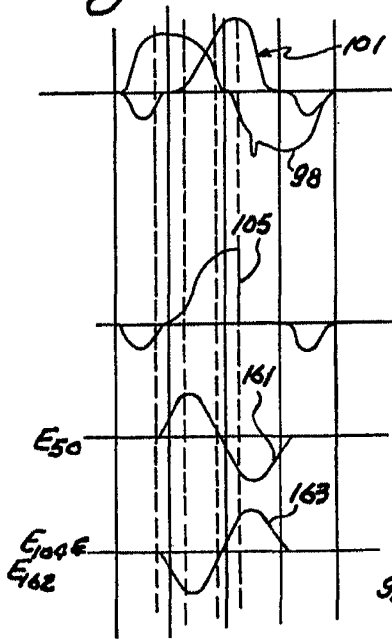
328586



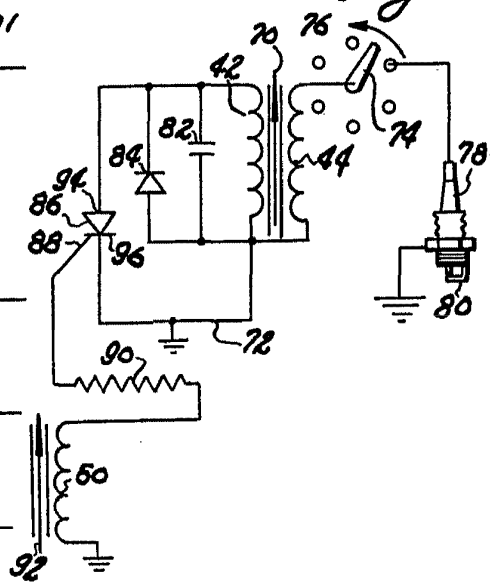
328586



*Fig 8*



*Fig 3*



Albino de Elabara  
 Pat. 1000

328586



328586

Fig 6

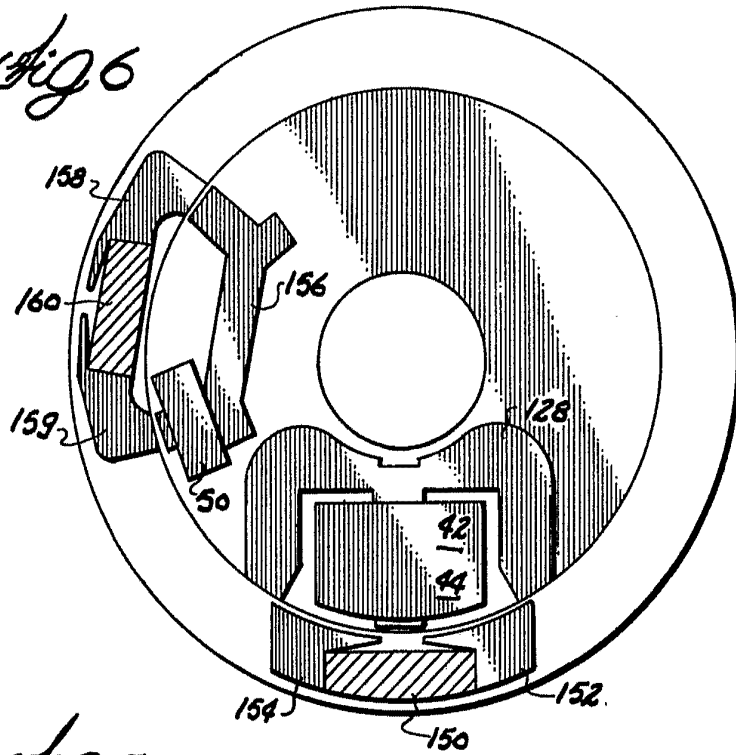
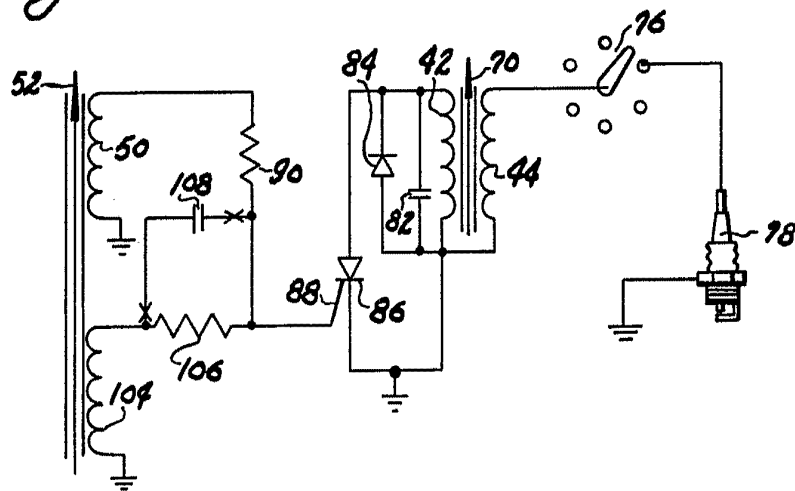


Fig 5



Alberto de la Haza  
Inventor

320386

323535

18



328586

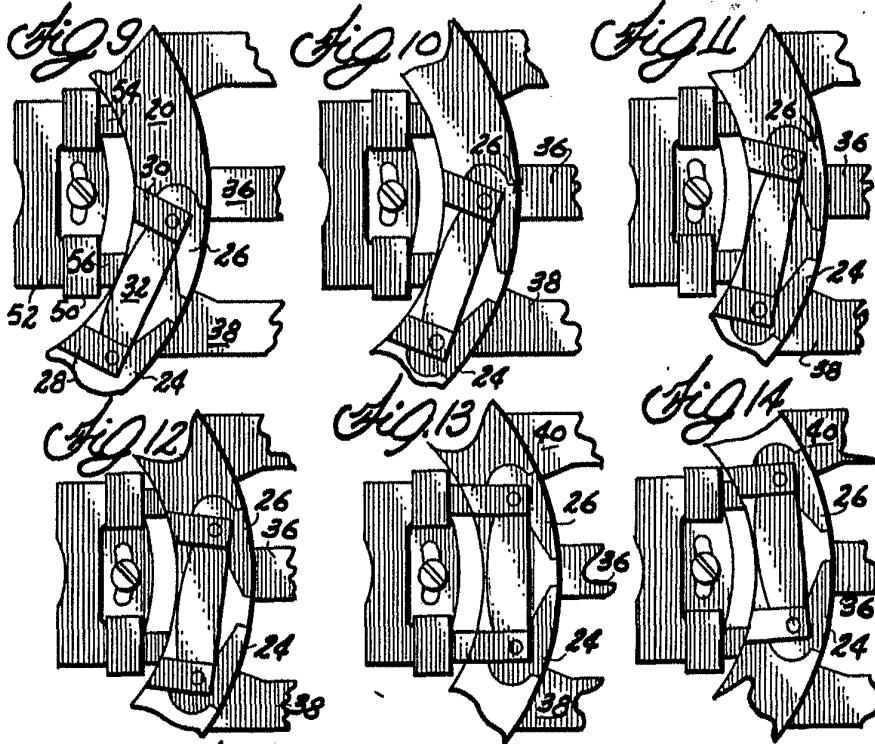
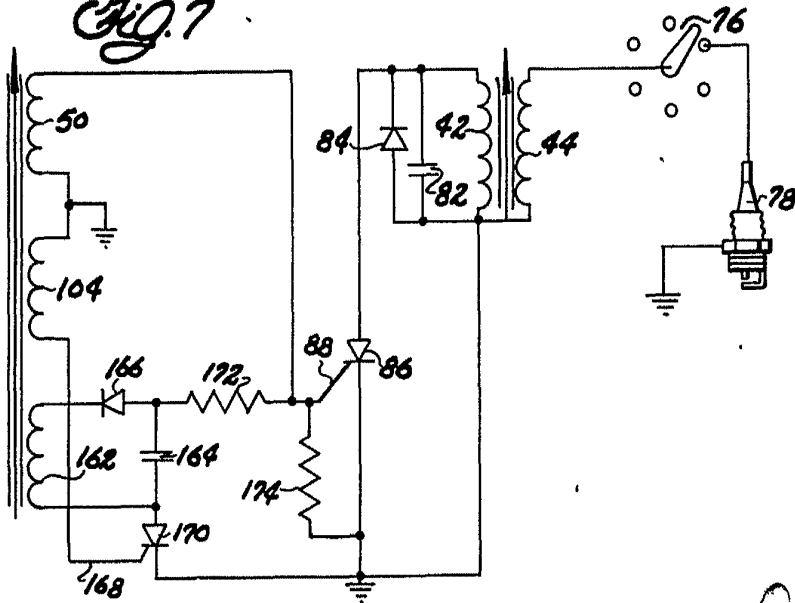


Fig. 7

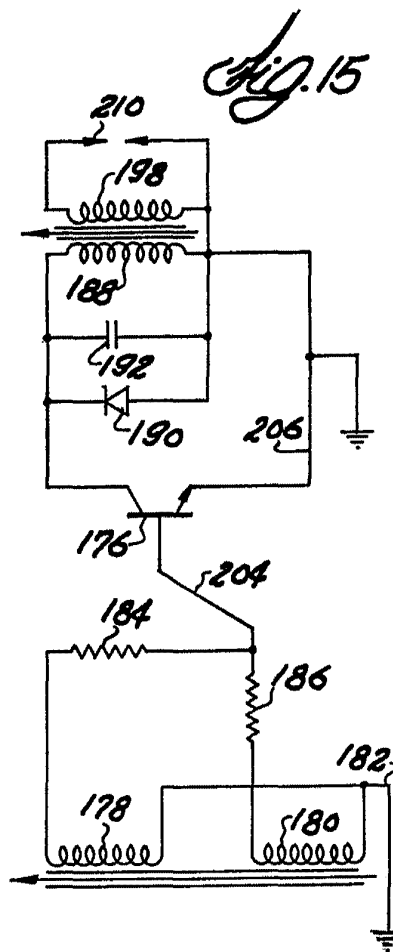
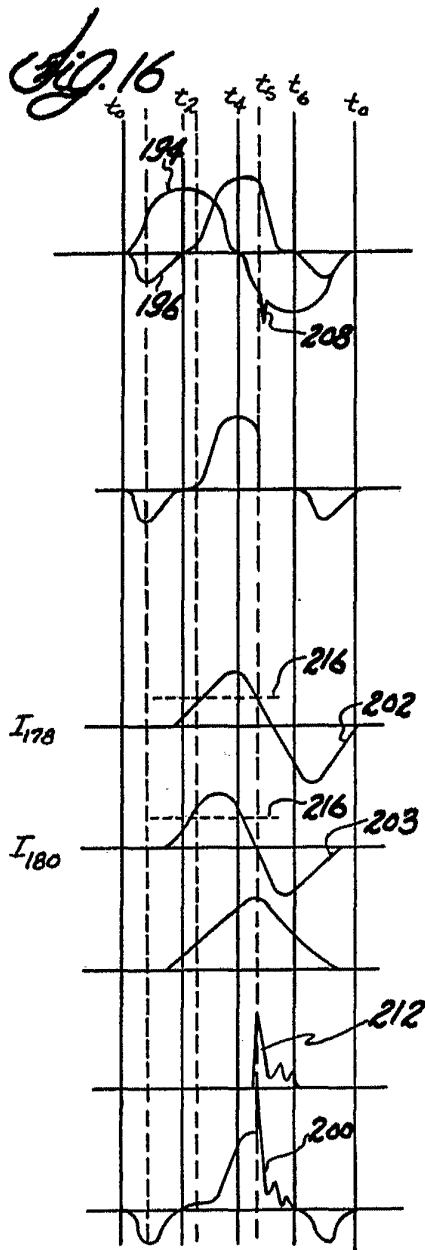


Albert J. ...

323536

118 AGU 1956

328586



*Glenn*

Patented by the Inventor  
Per [Signature]