



una bobina de encendido a un nivel de voltaje operativo de 8 a 9 Kilovoltios. La fuente de la corriente primaria puede ser una batería, un generador de corriente continua o una bobina para bajo voltaje A.C. comprendiendo un núcleo de hierro dispuesto en un campo magnético rotatorio producido por magnetos permanentes soportados por un rotor tal como un volante que está firmemente conectado al vástago del motor y adaptado para girar sincrónicamente con él. Aparatos de encendido de este último tipo son usados comúnmente en motores para motocicletas y velomotores, motores fuera borda para canoas, pequeños motores estacionados o para tractores de varios tipos de implementos auxiliares y similares.

Con el fin de establecer el salto de la chispa entre los electrodos de la bujía, exactamente en el momento preciso, es decir cuando el pistón del motor esta en una posición determinada cerca del curso superior en el cilindro, los sistemas de este tipo están provistos de un mecanismo ruptor adaptado para girar sobre el vástago del motor o sincrónicamente en relación con él, estando dicho mecanismo ruptor adaptado para cortar la corriente primaria a la bobina de encendido, causando por ello rápido flujo magnético de sentido contrario en el núcleo de hierro, de la misma forma que un voltaje de encendido es inducido en el enrollado secundario. Por esta razón, los aparatos de encendido de ese tipo han sido clasificados como sistemas inductivos de encendido independientemente del hecho de que un condensador está siempre conectado en paralelo sobre las puntas de contacto del ruptor, con el fin de atenuar la formación de la chispa que, de otra forma, siempre tendrá lugar debido a los picos del voltaje inductivamente producidos, respectivamente en el momento de rompimiento y cierre de contacto. La carga



recibida por el condensador durante la ruptura es realimentada al circuito primario y contribuye a la conversión de energía en la bobina de encendido, es decir, a un incremento del efecto de la chispa de encendido.

5 Durante los años recientes, las continuamente en aumento demandas respecto a una operación estable a lo largo de una amplia escala de número de revoluciones, que comprende desde una baja velocidad de ralentí, por ejemplo 200 revoluciones por minuto, y altas velocidades durante el
10 funcionamiento, tales como 8000 a 10.000 revoluciones por minuto, buenas propiedades de combustión en toda la escala de velocidades operativas y por último, pero no lo último, mejoradas propiedades de arranque, han iniciado un desarrollo intensivo en el campo de los llamados sistemas de encendido de condensadores, esto es, sistemas de encendido basados en
15 la generación capacitiva de la chispa.

Este trabajo de desarrollo ha sido realizado paralelamente y en estrecha relación con investigaciones llevadas a cabo simultaneamente respecto al propio proceso de
20 combustión e ignición que tiene lugar en el motor, así como con intentos para desarrollar nuevos y mejores tipos de bujías.

Ha sido el propósito de estas investigaciones el llegar a una combinación de aparato de encendido y bujía que
25 rinda efectos óptimos de encendido en toda la serie de velocidades operativas, que resulte prácticamente inafectado por el ensuciamiento de la bujía, por ejemplo debido a puentes de carbón, hollín, aceite, una mezcla combustible excesivamente rica y otros, que además, rinda un eficaz encendido y
30 combustión incluso durante velocidades de arranque muy bajas, tales como 200 revoluciones por minuto.



5 Por razones técnica y físicas estos requerimientos no pueden ser completamente satisfechos por los sistemas inductivos de encendido, en tanto que los sistemas de condensador han probado ofrecer soluciones prácticamente provechosas rindiendo particularmente buenos resultados, Asi, hay

10 ahora en el mercado, tanto sistemas de batería y generador o sistemas de condensador operados por volante en combinación con las llamadas bujías de chispa de superficie. Este último tipo de bujía, que ha sido desarrollado recientemente y que es particularmente apropiado para su uso en relación con los sistemas de encendido por condensador, se distingue de las bujías, para sistemas inductivos por el hecho que carece de distintas puntas de electrodos entre las cuales se produce el salto de la chispa y, en su lugar dispone de un electrodo central dispuesto en un estado de aislamiento en el

15 cuerpo tubular de la bujía de forma que el cuerpo de la bujía y el electrodo central terminan en aproximadamente el mismo plano. La chispa saltará en cualquier punto arbitrario sobre la superficie anular entre el electrodo central y el cuerpo tubular. Normalmente, tales bujías estan provistas adicionalmente de una distancia disruptiva prevista dentro de la bujía y adaptada para producir un cambio de distribución entre corriente y voltaje, para producir un voltaje total más elevado durante el salto de chispa. Este efecto de

20 distribución resulta ser de esencial importancia en los sistemas de condensador.

25 Los sistemas de ignición capacitiva estan basados esencialmente en el hecho de que, durante cada encendido, un condensador preliminarmente cargado es descargado sobre el enrollado primario en una bobina de encendido, debido al hecho de que un miembro de control cierra el circuito.

30



5

10

15

20

25

30

El miembro de control puede comprender medios mecánicos correspondientes al conmutador ruptor antes mencionado, en relación con los sistemas de encendido inductivos o bien pueda comprender un circuito electrónico incluyendo, por ejemplo, un tiristor un diodo y un disparador de bobina que, para un aparato de encendido por magneto de volante, está dispuesto en el campo magnético del volante, de forma que un impulso de posición determinada inducido en el disparador de bobina es rectificado por el diodo y hace al tiristor conductivos para la corriente primaria. El circuito electrónico y todos los componentes del mismo, pueden estar completamente fundidos dentro de un bloque de resina termo-fraguante, tal como resina epoxy, y es así adaptado para ser fijado como una unidad compacta y extremadamente fiable, dentro o fuera del volante,

Para los sistemas capacitivos de encendido han sido establecidas ciertas condiciones básicas funcionales que aseguran un buen encendido bajo todas las condiciones operativas y de arranque. Así, durante el funcionamiento, el voltaje debe estar a nivel de 18-20 Kilovoltios en lugar de los 9-9 Kilovoltios arriba mencionados para los sistemas inductivos convencionales y con bujías de encendido normales. Por otra parte, el tiempo de elevación (definido como el tiempo requerido para llegar al voltaje necesario para el salto de la chispa en una bujía de chispa superficial) no debe exceder de 10 microsegundos, preferiblemente, debe ser considerablemente más corto, por ejemplo, 2 microsegundos. Finalmente, el tiempo del arco de la bujía debe ser al menos de 80 a 100 microsegundos. Todas estas condiciones que están basadas en pruebas prácticas y comprensivas, que ahora pueden considerarse como prácticamente establecidas, implican a su vez requerimientos específicos respecto a dimensiones, construcción y elección de componentes



y otros para el sistema de encendido. Por ejemplo, es necesario proveer para el voltaje de operación de 18 - 20 Kilo - voltios, una escala de voltajes suficiente de forma que un voltaje máximo de más de 30 Kilovoltios pueda ser obtenido.

5 Por otra parte, hay que tener en consideración las propiedades del condensador en cuanto concierne al tiempo de descarga y en cuanto a la resistencia, es decir, inductancia en el enrollado primario de la bobina de encendido, que es decisiva para la velocidad de descarga del condensador y que in -

10 fluencia, por ello, directamente el tiempo de incremento. Además, energía suficiente - determinada por el producto: voltaje de carga x capacidad del condensador - ha de ser producida para permitir un tiempo de arco suficiente de la chispa a obtener (80 a 100 microsegundos). Además de esto,

15 es un requerimiento básico para la totalidad de la combinación, el que las partes componentes sean baratas, fiables y compactas.

Con el fin de satisfacer las necesidades de energía el voltaje de carga del condensador ha de estar en un nivel

20 suficientemente alto. Un valor de, por ejemplo, 1000 voltios sería deseable. Aunque un nivel de voltaje tal es prácticamente obtenible, implica, por otra parte, un aumento no permitido de los componentes electrónicos (tales como el t - ristor y los diodos) y, por esta razón, el voltaje de carga

25 del condensador ha de ser limitado en la practica a un máximo de 500 voltios.

Con el fin de producir el voltaje de carga en magnetos de volante, se ha previsto, de forma ya conocida, una bobina generadora en el campo de rotación del volante. El

30 voltaje alterno generado en la bobina generadora es rectificado en un primer diodo y la corriente es alimentada al



5 condensador, estando abierto el miembro control del circuito
primario durante esta fase de la operación. La corriente su-
ministrada tiene el carácter de un impulso positivo de media
onda que tiene un voltaje proporcional al número de revolu -
ciones del volante. Con el fin de librar al primer diodo de
voltajes barrera excesivos, desde la media onda negativa de
la bobina generadora, un segundo diodo puede ser provisto y
conectado en paralelo sobre la bobina generadora y el cual
produce una migración de la media onda negativa a través
10 del enrollado generador, siendo consumida esta energía por la
inductancia y esencialmente transformada en calor. En esta
forma la amplitud de voltaje de la media onda negativa puede
ser minimizada y la carga de voltaje del primer diodo reduci-
da.

15 En sistemas anteriores de este tipo se ha intenta-
do rectificar solamente una de estas medias ondas o ambas,
durante la carga del condensador. En otras palabras, el miem-
bro control se ha abierto en o ligeramente después del punto
o de inflexión entre la media onda negativa y la positiva,
para iniciar la carga del condensador. Como se ha mencionado
20 antes, el voltaje aplicado será directamente proporcional al
número de revoluciones del volante, pero alcanzará un valor
máximo a un cierto número de revoluciones después del cual
tendrá lugar una reducción del voltaje debido al número cre-
ciente de ciclos. Con el fin de alcanzar un efecto de encen-
dido suficiente durante las bajas velocidades, es decir du-
rante el ralentí y particularmente el arranque, es obviamente
una cuestión del máximo interés el crear un voltaje de carga
tan alto como sea posible, incluso durante las bajas velo -
25 cidades. Sin embargo se establece un límite por el mero desa-
rrollo físico del voltaje de la media onda positiva que no
puede ser excedido y que impide que se consigan velocidades
30



de arranque por debajo de 500 revoluciones por minuto.

5

Por medio de la presente invención, que esta basada en el hecho de que tambien la media onda negativa (aunque sin rectificaci3n) es usada para cargar el condensador, 3sta limitaci3n es eliminada de forma que puede obtenerse un arranque seguro incluso a, por ejemplo, 200 revoluciones por minuto, aun cuando la buj3a estuviere densamente sucia.

Las propiedades caracterizantes de la invenci3n aparecer3n de las reivindicaciones anexas.

10

Una realizaci3n de la invenci3n ser3 descrita a continuaci3n con referencia a los dibujos adjuntos.

15

La Fig. 1 es un diagrama de un circuito de un sistema capacitivo de encendido para un magneto de encendido de volante, de acuerdo con la invenci3n, que comprende un miembro control para la corriente primaria en forma de un conmutador mec3nico de ruptura y cierre.

20

La Fig. 2 muestra el mismo circuito que en la figura 1, pero, teniendo el miembro control construido como un circuito electr3nico que comprende un tiristor y un disparador de bobina con un diodo conectados en serie.

25

La Fig. 3 muestra un diagrama que indica las relaciones entre voltaje y n3mero de revoluciones de una bobina generadora del sistema, seg3n se ha ilustrado respectivamente en las figs. 1 y 2.

30

La Fig. 4 muestra un diagrama del voltaje de carga desde una bobina generadora perteneciente al sistema, seg3n respectivamente figuras 1 y 2 a un condensador, una media onda negativa diodo-controlada y una positiva media onda que se ilustra.

La Fig. 5 es un diagrama que muestra el voltaje de encendido, en relaci3n al tiempo, emanando de una bobina de

404555

15 JUL 1952



- 9 -

encendido provista en el sistema, según respectivamente las Figs. 1 y 2.

5 En las Figs. 1 y 2 una bobina generadora 1, que tiene un núcleo de hierro 2, es conectada por un primer terminal a tierra en 3 y por otro terminal, a un punto de ramificación 4. Del punto de ramificación 4, una línea se extiende a un primer diodo 5 y otra línea a un segundo diodo 6. Este último diodo es conectado a tierra en 7. El primer diodo 5 es conectado a otro punto de ramificación 8. Ambos diodos 5 y 6 están adaptados para conducir corriente en una dirección indicada por la flecha, en los símbolos de los diodos y para bloquear el flujo de la corriente en la dirección opuesta. En la figura 1, una línea que parte del punto de ramificación 8, lleva a un miembro mecánico de control generalmente designado como 9 y que comprende un brazo de contacto 10, adaptado respectivamente para abrir y cerrar una línea 11, conectada a tierra en 12. El brazo de contacto 10 es operado por un miembro leva (no ilustrado) provisto en el vástago del motor y firmemente conectado a él y girando con él, siendo tal la construcción del brazo de contacto 10 y del miembro leva que, para cada encendido, la leva efectúa una acción de cierre y de ruptura por medio del brazo de contacto 10, entre el punto de ramificación 8 y la conexión a tierra 12. La acción de cierre tiene lugar en este caso, en el preciso instante en que el encendido en el cilindro ha de ser realizada. De acuerdo con la invención, la acción de ruptura ha de tener lugar en un instante que será definido más adelante.

20
25
30 En la figura 2 se muestra la realización alternativa del miembro control, comprendiendo un tiristor 13, que



es conectado a tierra en un punto 14. La apertura y cierre del tiristor 13 es determinada por una corriente impulsada desde una bobina de disparador 15, provista de un núcleo de hierro 13' y por medio de un terminal conectado a tierra en 16 y por otro terminal conectado a un punto de ramificación 17, via un diodo 17. De acuerdo con la práctica convencional, una resistencia predeterminada 18 es insertada entre el punto 17 y la línea que conecta el tiristor 13 y la conexión tierra 14., determinado el resistor 18 el voltaje de la bobina de disparador 15, en la cual el tiristor 13 romperá y cerrará respectivamente la corriente en la dirección del punto de ramificación 8 a la conexión tierra 14.

Es también posible determinar la abertura y cierre del tiristor por medio de dos ó más bobinas de disparador 15, con lo que es posible obtener una mayor variación de la acción de control.

En las dos figuras 1 y 2 hay conectado un condensador 19, por una parte al punto de ramificación 8 y, por otra, a un punto de ramificación 20. Una bobina de encendido generalmente designada como 23 y que tiene un núcleo de hierro 24, está unida por medio de un terminal de un enrollado primario 21 y un terminal de un enrollado secundario 22, al punto de ramificación 20. Otro terminal del enrollado primario 21 está conectado a tierra en 25 y otro terminal desde el enrollado secundario 22 está conectado a un electrodo 26 aislado en relación a tierra y perteneciente a una bujía de chispa de superficie, generalmente designada como 27, cuyo otro electrodo 28 está conectado a tierra.

De las figuras 1 y 2 resulta evidente que los sistemas ejemplificativos ilustrados son idénticos excepto en lo



5 que concierne a los miembros de control. En ambos casos, la bobina generadora está dispuesta de tal manera en el campo de rotación emanante del volante, que comprende convencionalmente magnetos permanentes, que una corriente alternativa es producida en la bobina generadora 1. En la realización alternativa según la figura 2, la bobina de disparador 15 ha de ser convenientemente dispuesta en el campo rotatorio del volante, de tal forma que el voltaje requerido de cambio, que actúa respectivamente para abrir y para cerrar el tiristor, sea obtenido en el instante correctamente preciso del tiempo requerido por la invención.

10 El voltaje generado en la bobina generadora 1 depende del número de revoluciones del volante en forma fundamentalmente mostrada en la Fig. 3 en la cual, una curva A indica el voltaje a lo largo de un eje n. Dentro de una primera escala de números de revoluciones 0-n₁ el voltaje sube rápidamente hasta un valor máximo V₁ de, por ejemplo, 500 voltios y a partir de entonces decrece ligeramente debido al aumento de la inductancia en el circuito de la bobina causada por el número creciente de ciclos.

20 La onda de voltaje que se genera sobre cada paso completo del campo magnético en la bobina generadora, se ilustra en la figura 4 por una curva generalmente designada por B siendo el tiempo T indicado sobre un eje y el voltaje estando marcado sobre un eje-y. Una media onda negativa es designada como B₁' y una media onda positiva como B₁, habiéndose hecho la provisión por cuanto concierne a la media onda negativa B₁' de que el segundo diodo 6 está completamente desconectado del circuito de la bobina generadora 1. En un caso tal, las dos medias ondas B₁' y B₁ serán plenamente con-
30 gruentes, pero invertidas. Por el efecto de dirección de co-



5 rriente del otro diodo 6, con tal que este diodo esté conec-
tado como se ha ilustrado en, respectivamente las figuras 1
y 2, el circuito que comprende el segundo diodo 6 y la bobina
generadora 1, es cerrado, originando la media onda nega-
tiva B_1' que produce una corriente sobre el diodo y por el
generador de bobina 1, la reducción del voltaje como fundamen-
talmente indicado por la curva B_2 de la figura 4. Esta co-
rriente y la reducción de voltaje producidas, dependen de las
10 espiras de la bobina, de las dimensiones del hilo, del nú-
cleo de hierro etc., y pueden ser variadas dentro de ciertos
límites. Es posible conseguir tambien, mediante resistores
exteriores o dispositivos similares, una adaptación tal que
se obtenga el curso más apropiado de la curva B_2 con respec-
to a la invención.

15 Resulta de las figuras 1 y 2, respectivamente,
que la carga del condensador 19, independientemente del cur-
so del voltaje, de acuerdo con las curvas B y B_2 respectiva-
mente, no empezará hasta el instante en que el miembro con-
trol 9 y 13, respectivamente, seran abiertos, ya que, cuando
20 el miembro de control está cerrado, una corriente pasa a tra-
vés del primer diodo 5 directamente a tierra 12. Otra condi-
ción que ha de ser llenada con el fin de que la carga tenga
lugar es, desde luego, que el cambio de voltaje para las cur-
vas B y B_2 respectivamente tenga la dirección correcta para
25 el diodo 5, es decir, que aumente con el tiempo (y tenga así
un declive positivo de acuerdo con la figura 4).

De acuerdo con la invención, el miembro de control
9 y 13 respectivamente, abren en ó inmediatamente después del
momento en que la curva B_2 ha llegado a su máximo negativo,
30 es decir, al punto P_1 en la fig. 4. El voltaje de carga para

404555



- 13 -

el condensador 19 obtendrá entonces una contribución de voltaje V_2 que es añadida al voltaje máximo V_3 de la media onda positiva. Más aún, el intervalo de tiempo entre la apertura del punto P_1 y del consiguiente cierre del miembro control, es seleccionado de tal manera que el condensador 19 puede recibir el voltaje total sumado $V_2 + V_3$.

Cuando el miembro control 9 y 13, respectivamente, se cierra de nuevo, tiene lugar la descarga del condensador 19 via miembro control 9 y 13 respectivamente, conexiones, tierra 12 y 14 respectivamente y conexiones tierra 25 a través del enrollado primario 21 a la bobina de encendido 23, via punto de ramificación 20. Esta descarga genera una pulsación de voltaje en el enrollado secundario 22 y produce una chispa en la bujía de chispa de superficie 27 que tiene las propiedades descritas anteriormente.

El desarrollo de voltaje durante la descarga se ilustra en la figura 5 como una función de tiempo, siendo el voltaje V trazado a lo largo de un eje- y el tiempo T a lo largo de un eje-x. Una curva de línea plena B_3 representa un voltaje normal durante un salto de chispa en la bujía, siendo encontrado posiblemente un valor máximo V_4 a 18 - 20 Kilovoltios. Una curva rota B_4 indica el voltaje marginal presente con un techo del voltaje V_5 de, por ejemplo, 30 Kilovoltios.

Debido al hecho de que, de acuerdo con la invención, la carga del condensador 19 es empezada dentro de la escala de la media onda negativa B_2 , Fig. 4, son realizados los efectos técnicos, antes mencionados, particularmente deseables en cuanto a encendido fiable a bajas velocidades de ralentí y bajas velocidades de arranque. Esto se demuestra en la fig. 3 por una curva A_2 que representa el voltaje de carga del con -



5

densador 19 en la disposición según la invención, en que la curva A_1 indica el voltaje de carga en sistemas convencionales. La curva de voltaje A_2 aumenta más rápidamente que la curva de voltaje A_1 hasta tal punto, que el voltaje de carga requerido V_6 es obtenido a una velocidad de arranque de n_3 en la curva A_2 , que puede ser menor que la mitad de la velocidad de arranque n_2 para la curva A_1 .

10

En adición a ello hay que hacer observar el hecho importante de que el desarrollo de voltaje de la media onda negativa, curva B_2 , Fig. 4, solo insignificamente está en dependencia del número de revoluciones lo que significa que la suma de voltajes $V_2 + V_3$ nunca puede alcanzar valores peligrosos para el diodo 5.

15

La adaptación práctica de la invención al control mecánico del miembro 9 es sencilla de realizar e implica la configuración del brazo 10 de control de la leva, de tal forma que el brazo de contacto 10 abra respectivamente y cierre el circuito tal como se ha descrito.

20

En una forma análoga en el miembro de control electrónico, según la figura 2, la bobina disparador 15 es dispuesta de forma que el diodo abrirá o cerrará respectivamente en los momentos descritos.

25

Los ensayos prácticos llevados a cabo con un dispositivo de acuerdo con la invención han dado excelentes resultados. Mediante ensuciamiento deliberado total, tal como por aplicación de aceite espeso de caja de cambio o material similar, la bujía de encendido ha sido puesta en tal condición que el arranque con ayuda de sistemas de encendido ordinarios ha sido posible únicamente a 500 o 600 revoluciones por minuto.

30

Con la ayuda del dispositivo según la invención se



5 ha conseguido un arranque completamente fiable a velocidades tan bajas como 200 revoluciones por minuto. Por otra parte, un ralentí totalmente fiable ha sido conseguido a bajas velocidades. Así, la invención implica un importante progreso en el campo de la capacidad de encendido aplicada a aparatos de encendido con magneto de volante.

NOTA REIVINDICATORIA

En esta Patente de Invención se reivindica:

10 1.- Dispositivo en aparatos de encendido por magneto de volante operando con capacidad de efectos de encendido, que comprende medios para generar un campo magnético rotativo, una bobina generadora dispuesta en el campo rotativo, que origina una corriente alternativa, teniendo, al menos, una media onda negativa y positiva para ser generada en la bobina generadora a cada paso completo de polo, un primer diodo para rectificar la corriente de la bobina generadora a un condensador y un segundo diodo para cerrar un circuito formado por la bobina generadora y el segundo diodo, enviando éste último diodo una corriente en dirección opuesta al primer diodo, y un miembro de control que abre y cierra alternativamente un circuito que comprende el condensador y el enrollado primario de una bobina de encendido, el enrollado secundario de la cual está conectado al electrodo de una preferiblemente llamada bujía de encendido, caracterizado porque el miembro de control (9, Fig.1, 13, Fig.2) esta adaptado para abrir el circuito que comprende el condensador (19) y el enrollado primario (21) a la bobina de encendido (23), cuando la media onda negativa (B_2 , Fig. 4) está ó inmediatamente después de su máximo voltaje (P_1 , Fig.4).

20 25 30 . 2.- Dispositivo según se ha reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado porque el miembro control (9,



Fig. 1) comprende un mecanismo de ruptura y cierre (10) controlado por una leva situada en el vástago del motor y que gira sincrónicamente con él.

5

3.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la leva está configurada de tal manera que el mecanismo de ruptura y cierre abre cuando la media onda negativa (B_2 , Fig. 4), esta en ó inmediatamente después de su voltaje máximo (P_1 , Fig. 4) y cierra de nuevo cuando el condensador (19) está a plena carga y el encendido va a tener lugar.

10

15

4.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el miembro control comprende un tiristor (13, Fig.2) un diodo (17') y una o más bobinas de disparo (15), estando dispuesta dicha bobina o bobinas de disparo (15) en el campo magnético rotativo del volante.

20

5.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 4 caracterizado porque la bobina o bobinas de disparo (15) estas dispuestas de tal manera en el campo magnético rotativo del volante y adaptadas de tal manera en relación al tiristor (13), que éste último abre cuando cuando la media onda negativa (B_2 , Fig. 4) está en ó inmediatamente despues de su máxime voltaje (P_1 , Fig. 4) y cierra de nuevo cuando el condensador (19) está plenamente cargado y el encendido va a tener lugar.

25

6.- "DISPOSITIVO EN APARATOS DE ENCENDIDO POR MAGNETO DE VOLANTE, OPERANDO CON CAPACIDAD DE EFECTOS DE ENCENDIDO", de conformidad en un todo en lo esencial y fines industriales a lo descrito en la precedente memoria descriptiva y graficamente representada en los adjuntos planos para

404555

15 JUL 1972



su mejor comprensión.

Esta memoria consta de DIECISIETE hojas escritas
ó mecanografiadas por una sola cara y a doble espacio.

Madrid, 15 JUL 1972

Por autorización de la interesada.

JOSE LOPEZ CORTES

P. B.

404555

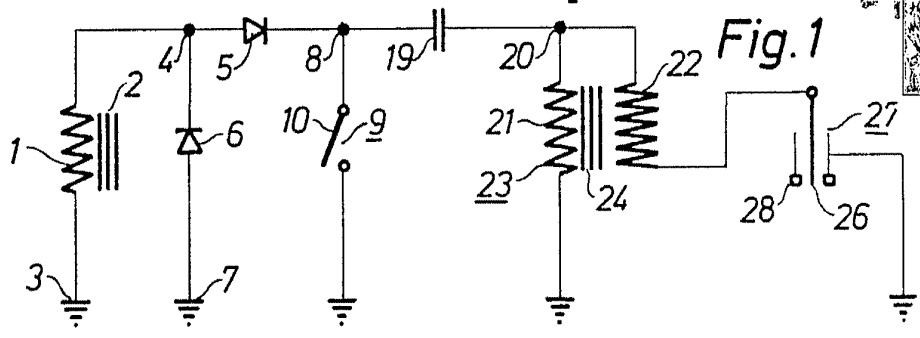


Fig. 1

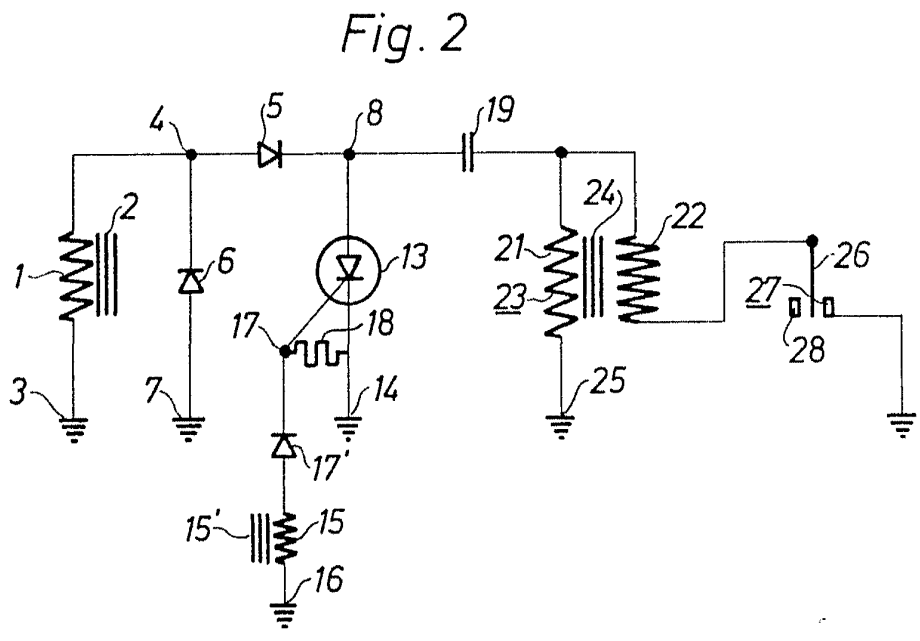


Fig. 2

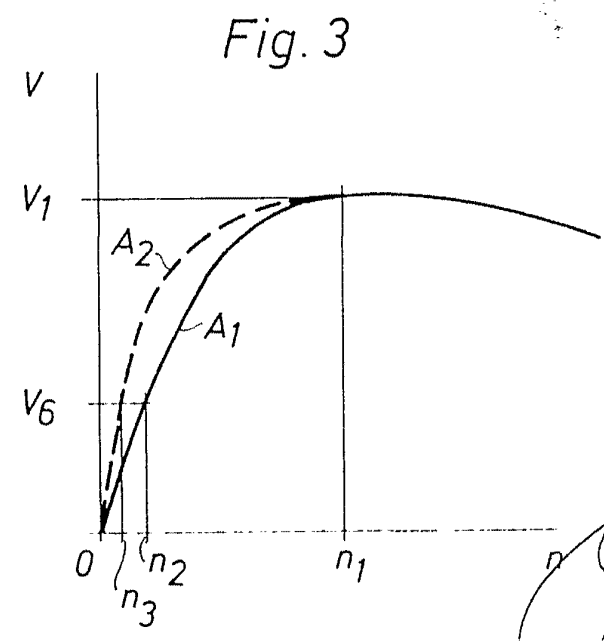


Fig. 3

Fig. 4 404555

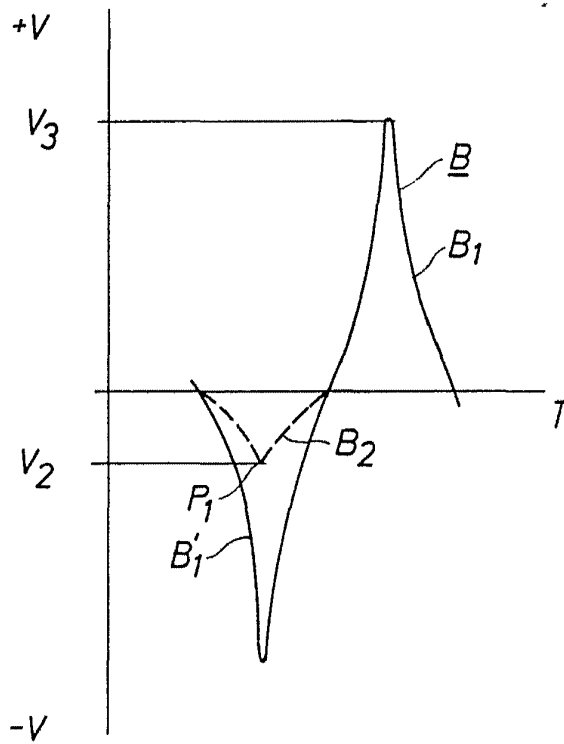


Fig. 5

