



418709

PATENTE DE INVENCIÓN

Ref. 1089

Int. Cl.:	F02P
-----------	------

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna.

.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=..

Solicitante: ROBERT BOSCH GMBH, entidad alemana, residente en 7 Stuttgart 1, República Federal Alemana.

.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=..

5. La presente invención se refiere a las mejoras de instalaciones de encendido para motores de combustión interna con un emisor sin contactos, un interruptor de unbral determinado conectado a éste, una etapa de mando y un interruptor electrónico aplicado en se-



rie con el arrollamiento primario de la bobina de encendido, que en el instante de encendido interrumpe la corriente primaria proporcionada por una fuente de corriente continua.

5. En todas las instalaciones de encendido gobernadas sin contactos con emisor inductivo, la dificultad consiste en conseguir de modo sencillo un ángulo de cierre suficientemente grande sobre toda la zona del número de revoluciones. Mediante efecto retroactivo del rotor, corrientes parásitas y carga de la etapa de entrada de la instalación de encendido
10. se desplaza el paso cero de la tensión de emisor, de manera que el ángulo de cierre se hace relativamente más pequeño al aumentar el número de revoluciones. Esto significa con alto número de revoluciones un tiempo de flujo de corriente demasiado pequeño y así una tensión de encendido demasiado pequeña.
- 15.

- Por la publicación de la solicitud de patente alemana DT -OS 1539178 ya es conocida una instalación de encendido para motores de combustión interna con encendido dependiente del número de revoluciones. En ésta se conecta la corriente por el arrollamiento primario de la bobina de encendido en dependencia del número de revoluciones un poco antes
20. del instante de encendido y se desconecta de nuevo en el instante de encendido. Para esto está previsto un emisor magnético que a consecuencia del desarrollo de su rotor produce una tensión alterna de mando especialmente conformada. En esto es desventajoso que el rotor presente una forma relativamente complicada la cuál requiere en la fabricación un gran
25. gasto de trabajo, y que está conocida conexión de encendido es solo empleable para emisores con un rotor de esta o similar forma. Es además desventajoso que el paso cero de la tensión alterna del emisor es relativamente plano de manera que
- 30.

418709

- 3 -



pueden tener lugar fácilmente conexiones falsas.

5. Es por tanto cometido de la invención crear una instalación de encendido para motores de combustión interna de la clase indicada al principio con regulación electrónica del tiempo de flujo de corriente sobre el número de revoluciones, con la cuál se evitan las desventajas mencionadas.

10. Este cometido se soluciona según la invención porque el emisor sin contactos produce una tensión alterna con semi-on
15. das aproximadamente iguales, porque la salida del interruptor de umbral determinado está enlazada sobre un elemento acumulador cuya energía acumulada en cada caso decrece al crecer el número de revoluciones del motor de combustión interna, con la entrada de un transmisor de mando cuya relación entre la duración de conducción y la duración de bloqueo aumenta al
20. crecer el número de revoluciones del motor de combustión interna, y porque la salida del transistor de mando está enlazada con el interruptor electrónico.

25. En esto es especialmente ventajoso que el emisor que sirve para la producción de la tensión alterna tenga un rotor sencillamente fabricable con salientes por ejemplo triángu
30. lares en su contorno. Otra ventaja de la instalación de encendido según la invención consiste en que ésta es empleable con cualquier emisor que produzca una tensión alterna con semi-on
das iguales, o sea independientemente de la forma del rotor, Además de esto es ventajoso el que el encendido se efectúa de modo sencillo en dependencia del número de revoluciones, es decir, con bajos números de revoluciones se consigue un ángulo de cierre menor para no solicitar excesivamente la batería durante este tiempo, y realizar con altos números de revoluciones un ángulo de cierre grande para producir una tensión



de encendido suficientemente alta.

A base de los ejemplos de ejecución representados en la figuras 1 a 4 se aclaran con más detalle otras características y ventajas de la invención, estando dibujadas solo las partes necesarias para la invención. Las partes iguales en las diversas figuras están dotadas de las mismas cifras de referencia.

5.

La figura 1 muestra una disposición de conexiones de la instalación de encendido según la invención.

10.

La figura 2 muestra transcurso de curvas de algunas tensiones que surgen en la disposición de conexión de la figura 1 y en a) bajo números de revoluciones y b) altos números de revoluciones.

15.

La figura 3 muestra un diagrama con diversas curvas del ángulo de cierre en dependencia del número de revoluciones.

La figura 4, muestra otra forma de ejecución de la etapa de mando en la instalación de encendido según la invención.

20.

En la figura 1, una batería 1 de por ejemplo 12 voltios está conectada con su polo positivo sobre un interruptor de encendido 2 a la línea positiva 3, mientras que su polo negativo está a masa. Entre la línea positiva 3 y masa está conectada la conexión en serie de una resistencia 4 y un diodo Zener 5, al que está aplicado en paralelo un condensador 6. En el punto de enlace 7 de la resistencia 4 y el diodo Zener 5 se puede tomar una tensión estabilizada de por ejemplo 6,8 voltios. A este punto de conexión está conectado sobre una resistencia 8 y un diodo 9, un emisor inductivo 11 el cual entrega la tensión de mando para el interruptor electrónico. Al punto de enlace 12 de la resistencia 8 y el diodo

25.

30.

418709



- 5 -

5. 9, un emisor inductivo 11 el cual entrega la tensión de mando para el interruptor electrónico. Al punto de enlace 12 de la resistencia 8 y el diodo 9 está conectada sobre un diodo 13 la entrada 14 de un interruptor de umbral determinado 15 del tipo del Trigger-Schmitt.

10. El Trigger-Schmitt consta de los transistores 16 y 17 así como de las resistencias 18, 19, 20, 21 y 22. En la base del transistor 16 está prevista una resistencia 23 y un condensador 24 como elemento anti-parásitario para el trayecto base emisor del transistor 16. A la salida 26 del interruptor de umbral determinado 15 está conectada una etapa de mando 27 la cual contiene un transistor de mando 28 así como un elemento acumulador 29 conectado entre la salida 26 y la base del transistor 28. El elemento acumulador 29 consta de un diodo 30, un condensador 31 y un condensador 32 conectado en paralelo a esta conexión en serie, siendo cargable el condensador 31 sobre las resistencias 33 y 34 por la tensión estabilizada. Además de esto la etapa de mando 29 contiene todavía el condensador anti-parásitario 36 así como la resistencia de colector 37.

20. A la salida 38 de la etapa 27 está conectado un transistor amplificador 39 con un elemento anti-parásitario 40, el cual gobierna al transistor electrónico 41 conectado en serie con el arrollamiento electrónico 41 conectado en serie con el arrollamiento primario 42 de la bobina de encendido 43.

25. El otro extremo del arrollamiento primario 42 de la bobina de encendido 43 está enlazado con la línea positiva 3 sobre una resistencia limitadora de corriente 44. Al punto de enlace 46 del arrollamiento 42 y el interruptor electrónico 41 está conectado uno de los extremos del arrollamiento se-

30.

418709



- 6 -

5. cundario 47 de la bobina de encendido 43 cuyo otro extremo está aplicado a la borna de salida 48. La borna de salida 48 es en caso dado enlazable sobre un distribuidor de encendido con la bujía de encendido que debe abastecerse con energía de encendido. El interruptor electrónico 41 consta en esto de los transistores 51 y 52 dispuestos en conexión-Darlington así como de las resistencias 53 y 54. Para protección de los transistores 51, 52 contra sobre-tensiones están previstos el diodo Zener 56 y el condensador 57.

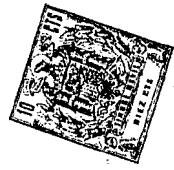
10. El funcionamiento de la disposición de conexiones de la figura 1 se aclara ahora con más detalle a base de los trans cursos de curvas representados en las figuras 2a y 2b. El divi sor de tensión compuesto de la resistencia 8, el diodo 9, la resistencia ohmica del emisor inductivo 11, el diodo 13 así como la resistencia 23, está dimensionado de manera que al estar cerrado el interruptor 2 y ser 0 el número de revoluciones de emisor del transmisor 16, es conductor y con ello está blo queado el transistor 17. Ya que además el transistor 28 se mantiene en estado conductor mediante la resistencia 34, el condensador 13 puede cargarse a través de la resistencia 33 a potencial positivo de 6,8 voltios.

20. Si el transistor 28 es conductor también los tran sistores 39, 51 y 52 son conductores, de manera que puede fluir una corriente por el arrollamiento primario 42 de la bobina de encendido 43.

25. Tan pronto como el rotor del emisor inductivo 11 comienza a rotar, éste entrega una tensión alterna A con semi ondas iguales la cual con altos números de revoluciones se ha cen cada vez mas desiguales por efecto retroactivo del rotor, corrientes parásitas etc. (A'), porque el paso - cero de las

30.

418709



- 7 -

semi-ondas negativas se retarda cada vez más dentro de la duración del periodo de la tensión alterna de emisor, de manera que surge una disminución del tiempo de cierre.

5. El rotor del emisor 11 está en esto desarrollado de manera que se efectúa un paso-cero empinado de la tensión alterna. El diodo 9 deja pasar de esta tensión alterna A o bien A' solo la semi-onda negativa la cual sirve para el gobierno del interruptor de umbral determinado 15. La semi-onda positiva está en esto descargada, lo cual tiene la ventaja de que
10. los efectos retroactivos del rotor repercuten menos y mediante esto se producen menores desplazamientos del punto de encendido. Las tensiones de umbral determinado del Trigger-Schmitt 15 están designadas con U_1 y U_2 , pasando la tensión U_2 al transistor 16 a estado de bloqueo que luego retorna a estado conductor con la tensión U_1 . Mediante esto el transistor 17 es
15. conductor durante el tiempo t_1 y está bloqueado durante el tiempo t_2 . En la salida 26 del interruptor de umbral determinado 15 se produce por tanto la sucesión de impulsos B o bien B'.
20. Como puede verse fácilmente al compararse las sucesiones de impulsos B y B', la relación del tiempo de conducción t_1 al tiempo de bloqueo t_2 del transistor 17 se amplía al aumentar el número de revoluciones. Si se emplease ahora esta tensión de salida B o bien B' como tensión de mando para
25. el interruptor electrónico 41, el ángulo de flujo de corriente por la bobina de encendido 43 sería menor al aumentar el número de revoluciones, de forma que se produciría en la borne de salida una tensión de encendido con energía de encendido, demasiado pequeña. Con la etapa de mando 27 según la invención
30. se evita ahora esta desventaja.

418709

- 8 -



5. El condensador 31 se carga a una tensión positiva sobre la resistencia 33 durante el tiempo de bloqueo t_2 del transistor 17. El diodo 30 separa el condensador 31 durante el tiempo de carga, de manera que la tensión de servicio del Trigger-Schmit 15 está influenciada por la tensión de carga en el condensador 31. El condensador 21 se carga pués durante el tiempo de bloqueo t_2 del transistor 17 y se descarga durante el tiempo de conducción t_1 del transistor 17, véanse el transcurso C o bien C'. La tensión base-emisor D del transistor 28 se hace
10. inmediatamente negativa al comienzo del tiempo de conducción t_1 del transistor 17, de manera que se bloquea el transistor 28. Tras esto está tensión transcurre a valores positivos en la medida en que se descarga el condensador 31 sobre el diodo 30, el trayecto colector-emisor del transistor 17 y la resistencia 21.
15.

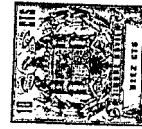
20. Con bajos números de revoluciones basta la carga C del condensador 31 para bloquear con seguridad (D) el transistor 28. Con altos números de revoluciones el condensador 31 se carga solo poco (C'), de manera que su carga no basta ya para bloquear con seguridad el transistor 28. La tensión base-emisor del transistor 28 descendería únicamente al valor U_3 en el transcurso D'.

25. Para conseguir un seguro de bloqueo del transistor 28 está previsto ahora el condensador 32 cuya capacidad supone solo aproximadamente el 1/100 de la del condensador 31. Mediante esto al hacerse conductor del transistor 17 la tensión base-emisor del transistor 28 se carga capacitativamente, es decir se lleva esencialmente a negativo. Se produce el pico pronunciado negativo en el transcurso de la curva D'.

30. Con ayuda de la tensión según el transcurso de curva D

418709

- 9 -



o bien D'se gobierna el transistor 39 de manera que en su salida se puede tomar una sucesión de impulsos E o bien E'. El transistor 39 está pues bloqueado durante el tiempo t_3 y conduce durante el tiempo t_4 . Ya que también durante estos tiempos está bloqueado o es conductor respectivamente el interruptor electrónico 41, puede fluir siempre durante el tiempo t_4 una corriente por el arrollamiento primario 42 de la bobina de encendido 43. Como se vé fácilmente al comparar los trazos de las curvas E para bajos números de revoluciones y E' para altos números de revoluciones, el ángulo de flujo de corriente durante un periodo por la bobina de encendido 43 es mayor con altos números de revoluciones que con bajos números de revoluciones. Mediante esto puede alcanzarse en la borna de salida 48 de la bobina de encendido 43 una tensión de encendido de energía suficientemente alta.

En el diagrama de la figura 3 están indicados resultados de medición de ángulo de cierre, en tanto por ciento, en dependencia del número de revoluciones. La curva "a" muestra el ángulo de cierre en tanto por ciento, como el que se produce en la salida del emisor 11 o bien en la salida del interruptor de umbral determinado 15. El ángulo de cierre porcentual decrece pues al ascender el número de revoluciones. Las curvas b y c muestran el ángulo de cierre porcentual en la salida de la etapa de mando 27 sin condensador 32 y con condensador 32 respectivamente. El extremo de trazos de la curva b debe indicar que el ángulo de cierre posible por el condensador 31 no se consigue ya con seguridad a partir de un determinado número de revoluciones. Para evitar esta inseguridad está previsto adicionalmente el condensador 32 mediante el cual se consigue c. El condensador 32 tiene en esto la ulterior ventaja de

418709

- 10 -



que el ángulo de cierre porcentual no vá más allá del valor máximo del 70%. Un ángulo de cierre mayor tendría concretamente la desventaja de que la chispa producida en la bujía de encendido mediante interrupción de la corriente no tendría ya suficiente tiempo para su desarrollo completo. Con números de revoluciones todavía más altos, aproximadamente a partir de 28.000 chispas/minuto esta disposición de conexiones de la figura 1 no es ya suficiente para mantener la curva o por debajo del límite máximo del 70%.

5.

10.

Para evitar esta desventaja está representada en la figura 4 otra forma de ejecución de la etapa de mando 27. En esta etapa de mando 27 está previsto en lugar de un transistor de mando 28 una puerta Y 61 compuesta de transistores 28 y 62 a cuya primera entrada está conectado el condensador 31 y a cuya segunda entrada está conectado el condensador 32 sobre el diodo 63. En virtud de la función Y de la puerta 61 aparece en la salida 38 de la etapa de mando 27 una tensión solo cuando ambos transistores 28 y 62 son conductores.

15.

20.

Con ayuda de esta conexión se consigue durante este tiempo mediante bloqueo del transistor 62 un ángulo de apertura constante a partir de un determinado número de revoluciones alto. La duración del bloqueo del transistor 62 es dependiente de la constante de tiempo que se forma por la capacidad del condensador 32 y la resistencia 64. Las resistencias 65 y 66 sirven para el abastecimiento de corriente del transistor 62, y el diodo 63 sirve para el desacoplo.

25.

N O T A

30.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así

418709

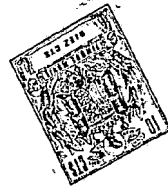
- 11 -



- como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constatar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número P 22 44 781.0 de 13 de septiembre de 1972, acogándose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCIÓN por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE ENCENDIDO PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna, con un emisor sin contactos,
 10. un interruptor de umbral determinado conectado a éste, una etapa de mando y un interruptor electrónico aplicado en serie con el arrollamiento primario de la bobina de encendido, que en el instante de encendido interrumpe la corriente primaria proporcionada por una fuente de corriente continua, caracterizados
 15. porque el emisor sin contactos produce una tensión alterna con semi-ondas aproximadamente iguales, porque la salida del interruptor de umbral determinado esta enlazada a través de un elemento acumulador cuya energía acumulada en cada caso decrece
 20. al crecer el número de revoluciones del motor de combustión interna, con la entrada de un transistor de mando cuya relación entre la duración de conducción y la duración de bloqueo aumenta al crecer el número de revoluciones del motor de combustión interna, y porque la salida del transistor de mando es
 25. tá enlazada con el interruptor electrónico.
 - 30.

mce

418709



- 12 -

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento acumulador consta de la conexión en serie de un diodo, polarizado normalmente en dirección de bloqueo, con un condensador cargable por una tensión estabilizada y de un segundo condensador conectado en paralelo con esta conexión en serie.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la capacidad del condensador supone aproximadamente cien veces la del segundo condensador.
15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la salida del interruptor de umbral determinado está enlazada por una parte con el cátodo del diodo y por otra parte con una de las armaduras del segundo condensador, porque el ánodo del diodo está conectado a una de las armaduras del condensador cuyas dos armaduras están enlazadas cada una sobre una resistencia con la tensión estabilizada, y porque la otra armadura de ambos condensadores están conectadas a los electrodos de mando del transistor de mando.
20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque las otras armaduras de ambos condensadores están conectadas cada una a una entrada de una puerta Y
25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la puerta Y consta del transistor de mando y de otro transistor que con su colector está conectado por una parte al emisor del transistor de mando y por otra parte sobre una resistencia a la tensión estabilizada, porque la otra armadura del condensador de mando y la otra armadura del segundo condensador por una parte sobre un diodo con el electrodo de mando del otro transistor y por otra parte sobre una resistencia con la tensión estabilizada.
- 30.

ME

418709

- 13 -



7.- Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 2 SET. 1973

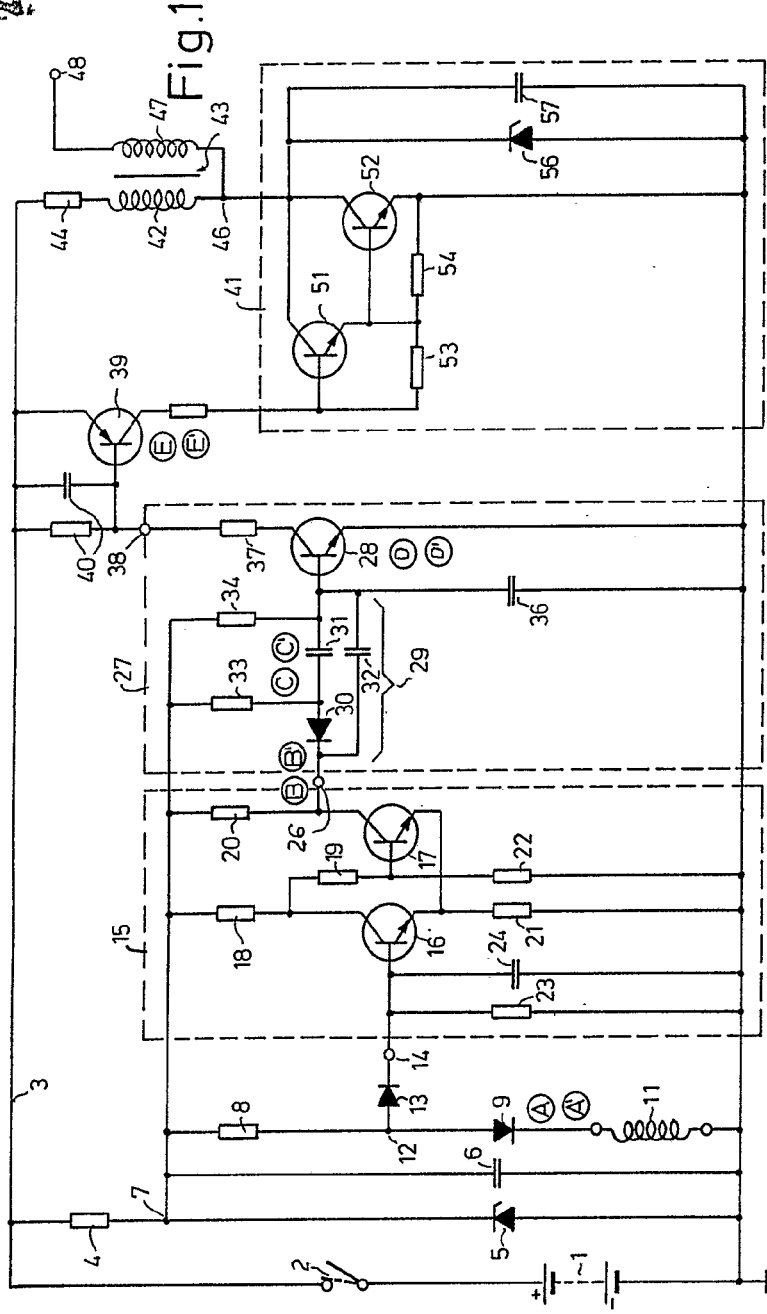
ROBERT BOSCH GMBH,

L. BOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmado: L. Gota Fernández

mg

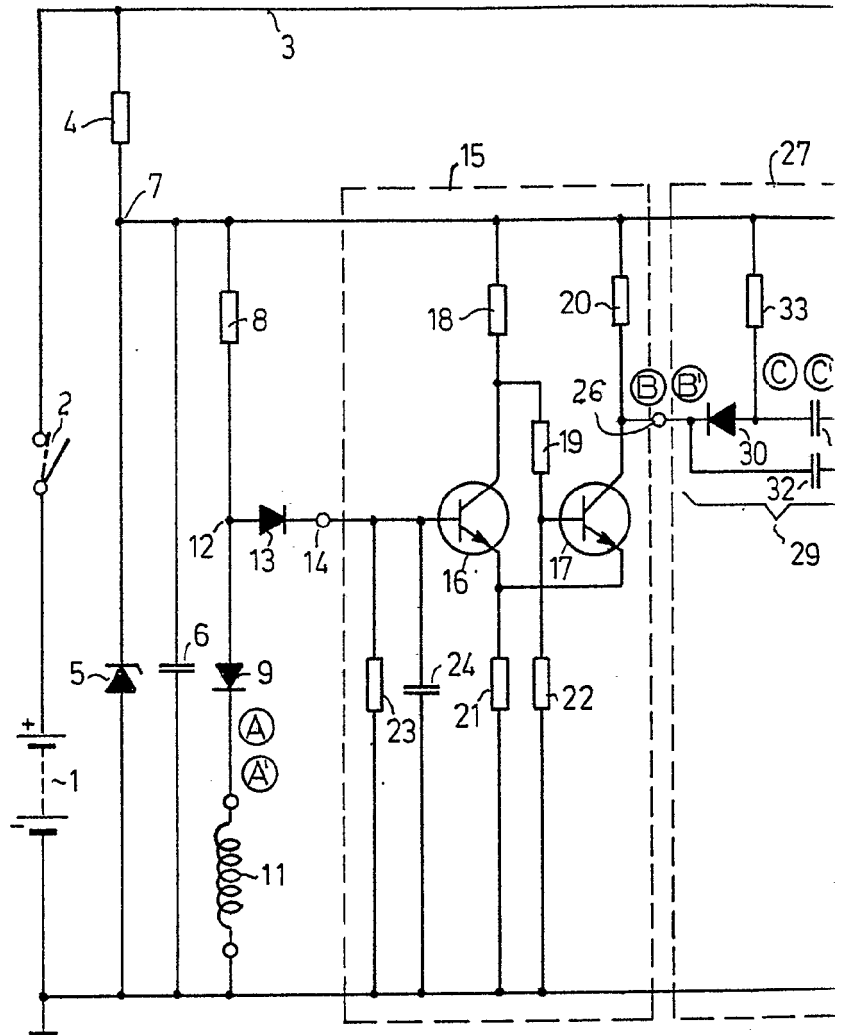
418709

418709



Madrid, a 10 de Mayo de 1959
J. BERNIZ ALONSO Y RUBER
Por el Firmado, L. Guals Ferrández

419700





418709

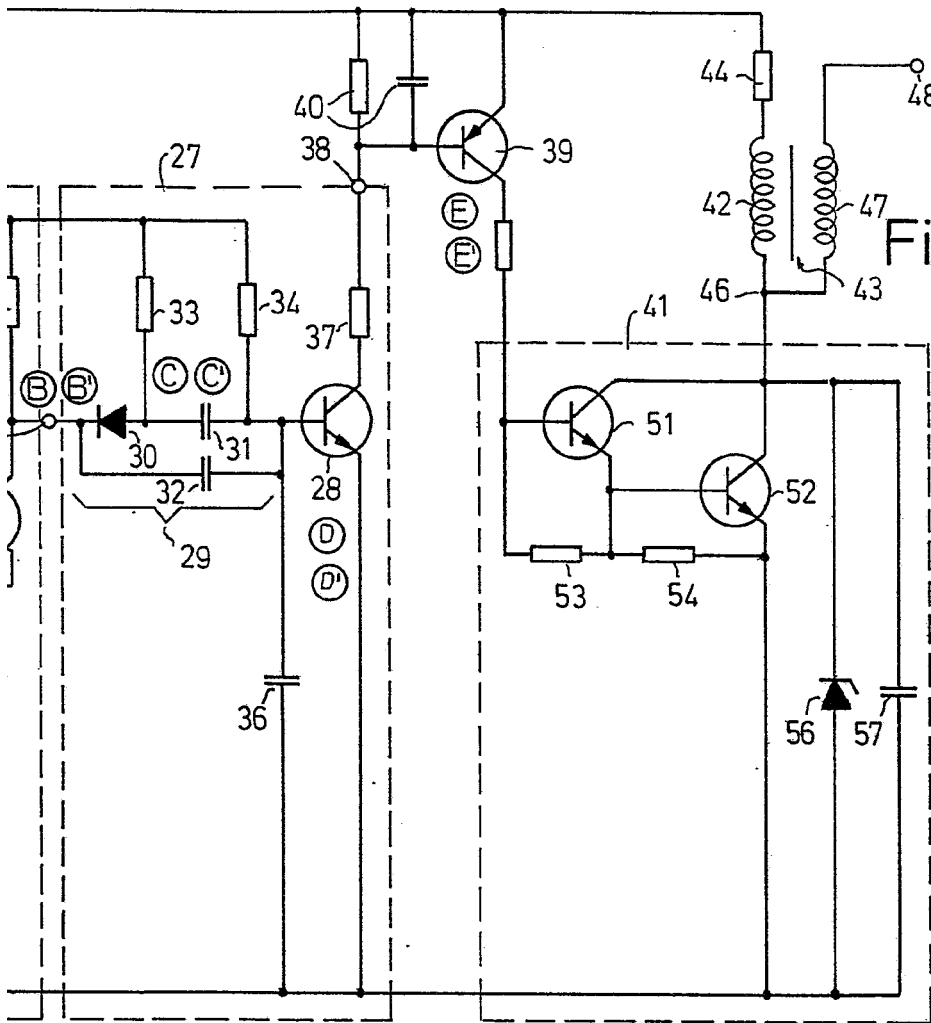


Fig.1

Madrid 2 Oct 1959

L. GARCIA ROLDAN Y ASOCIADOS
S. p. Filisados L. Garcia Forcadell



ESCALA VARIABLE

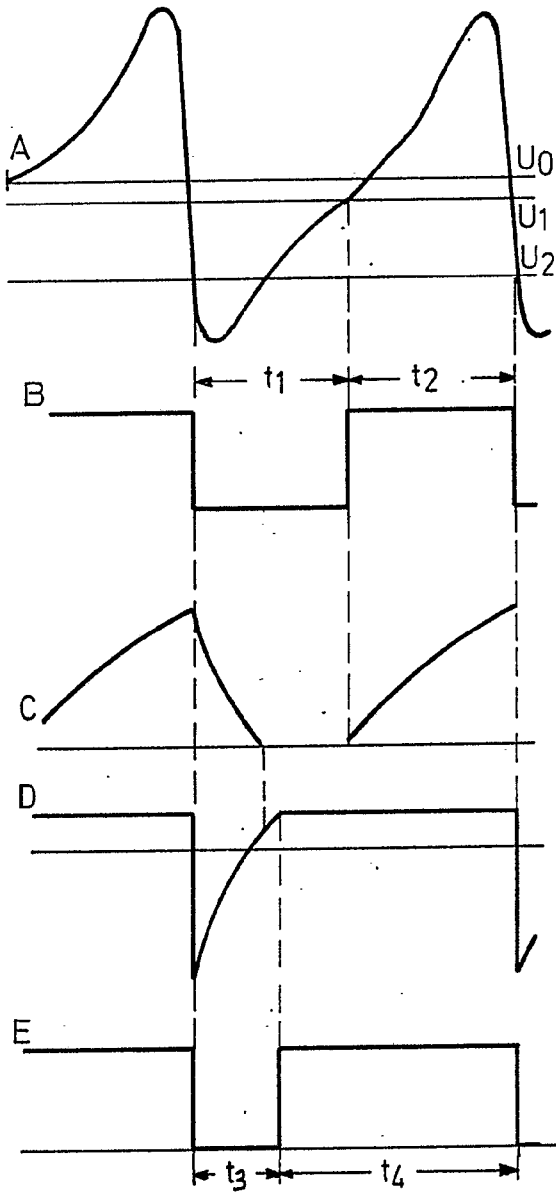


Fig.2a

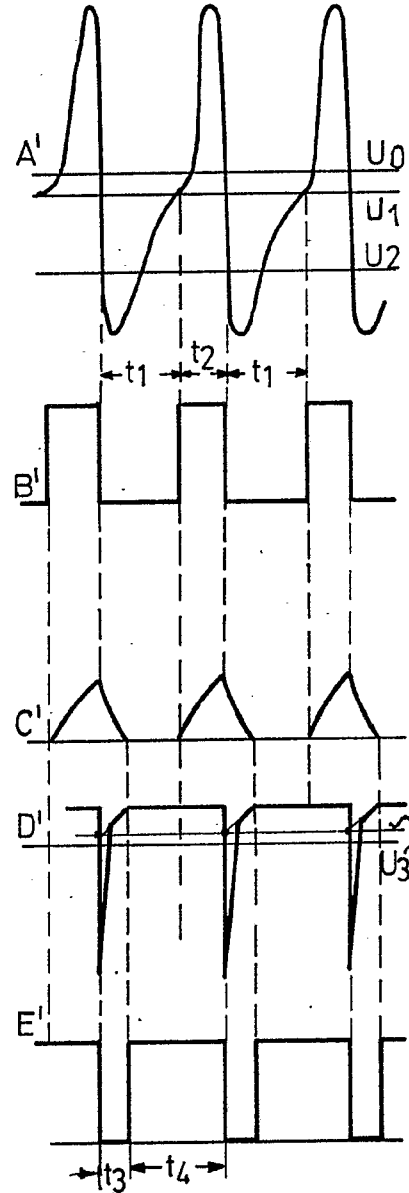
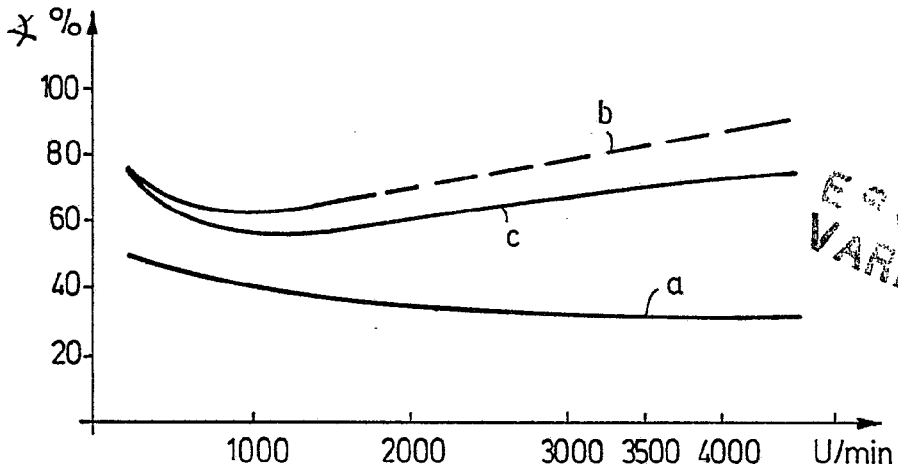


Fig.2b

12 SET. 1973
Madrid

GOMEZ ASEBU Y ROBE
Bosch Elctrodinámica - Gasta Fotografía



ESCALA VARIABLE

Fig.3

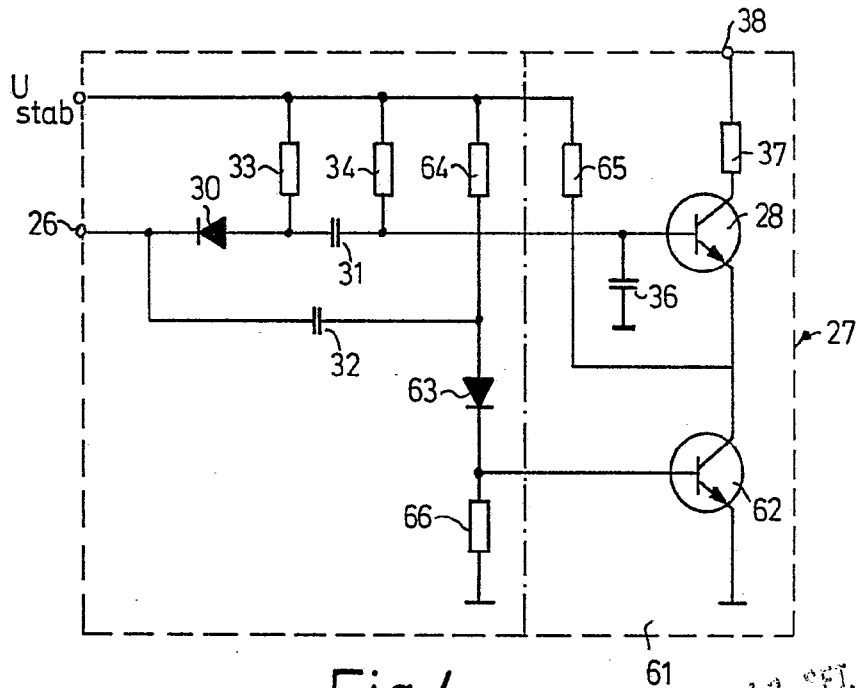


Fig.4

12 SET. 1974

Madrid
Inventor: ...
Pat. Firmado: La Gesta Ferr...

[Handwritten signature]