

350379

PATENTE DE INVENCION

R. 8995.

Memoria Descriptiva



sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DISPOSITI
VOS DE MANDO PARA INSTALACIONES DE INYECCION DE MO
TORES DE EXPLOSION"

- - - - -

Solicitante:

ROBERT BOSCH GMBH, entidad alemana, residente en
Breitscheidstrasse 4, STUTTGART W, Alemania.

- - - - -

La invención se refiere a un dispositivo de mando para el servicio en una instalación de inyección de un motor de explosión y que comprende como mínimo una válvula de inyección electromagnética
5. con un multivibrador monoestable, que contiene un



- transistor de entrada y un transistor de salida, para generar impulsos de conexión, de forma rectangular, que determinan la duración de apertura de la válvula de inyección, y cuya duración, en cada caso, se puede variar en dependencia de la velocidad por una tensión de mando que actúa sobre la base del transistor de entrada, y que tiene una forma de curva que varía periódicamente al compás de los impulsos de conexión y que se produce por un dispositivo de circuito de mando que contiene, como mínimo, dos transistores de conexión que actúan con retardo con relación al extremo correspondiente del impulso de conexión anterior, y de los cuales el primero está conectado, con su base, a través de un condensador con el colector del transistor de entrada.

- En las instalaciones de inyección de esta clase se efectúa el calibrado del combustible para cada ciclo de trabajo siguiente, de un motor de explosión, mediante la duración de apertura de la correspondiente válvula de inyección y a la que el combustible se alimenta bajo una presión prácticamente constante. Para variar la duración de los impulsos de conexión tiene el circuito de reacción del multivibrador monoestable un acumulador de energía eléctrica compuesto de un inductor de núcleo de hierro cuya magnitud se gradúa por la presión que existe en el tubo de aspiración detrás de la mariposa de estrangulación. Para lograr correcciones adicionales de la duración de los impulsos en dependencia de la velocidad, se puede prever bajo condiciones de reac



ción por lo demás invariables, una tensión de mando que variando en dependencia del tiempo acorte o prolonge la duración del estado basculante inestable y que se inicie cada vez al final de un impulso de conexión y se produzca por un dispositivo de circuito de mando que contenga trabajando, como antes indica
5. do, dos o tres transistores de conexión.

En un circuito de mando de esta clase, conocido por la patente alemana 1 231 954, se han previsto dos condensadores acumuladores conectados a través de resistencias para formar una cadena y la tensión que se presenta al final de la cadena está acoplada a través de una resistencia al circuito emisor-base del transistor de entrada perteneciente al multivibrador monoestable. Debido a esta clase de acoplamiento es necesario emplear condensadores acumuladores relativamente grandes ya que las resistencias que trabajan con ellos solo pueden tener valores pequeños. Además, al adaptar este dispositivo de mando conocido a un desarrollo de la duración de apertura dependiente de la velocidad, fijado por la forma de construcción del motor de explosión, se presenta la dificultad de que al variar los valores individuales de las resistencias se presentan efectos bastante complejos y por lo tanto difíciles de apreciar sobre la forma de la curva de la tensión de mando y la duración de los impulsos de apertura.
10.
15.
20.
25.

Para evitar estas dificultades se genera en un dispositivo de mando, de la clase descrita al principio, por un dispositivo de circuito de mando,
30.



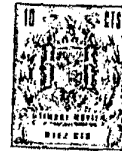
una tensión de mando generadora de una corrección automática en dependencia de la velocidad, de la longitud de los impulsos de abertura, y en el cual el siguiente transistor de conexión trabaja, a través de un diodo, sobre un condensador acumulador, paralelo a su resistencia de colector, así como sobre una resistencia paralela a ésta, que se encuentra en el circuito base-colector de un transistor de emisor consecutivo, cuyo emisor -preferentemente a través de una resistencia- está conectado a la toma de un divisor de tensión al que, además de un extremo del arrollamiento de la bobina secundaria conectada con su otro extremo del arrollamiento a la base del transistor de entrada, se ha conectado un transformador que sirve como miembro de tiempo del multivibrador.

Ulteriores desarrollos y convenientes formas de la invención se desprenden de las reivindicaciones en conexión con los ejemplos de ejecución descritos a continuación y representados en los dibujos.

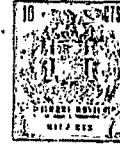
Muestran:

La figura 1 una instalación de inyección de tubo de aspiración, gobernada electricamente, para un motor de explosión, en su cuadro de conexiones electricas y parcialmente en representación esquemática,

La figura 2 una línea de característica para la duración de apertura de las válvulas de inyección, en dependencia de la velocidad, que se logra con la instalación según la figura 1,



- La figura 3, para la explicación del modo de trabajo, cuatro esquemas, uno debajo del otro, representadores de las tensiones eléctricas individuales que se presentan en la instalación según la
5. figura 1.
- La figura 4 un dispositivo de circuito de conexión modificado,
- La figura 5 la línea de características correspondiente,
10. La figura 6 tres esquemas de tensión para la instalación según la figura 4,
- La figura 7, como tercer ejemplo de ejecución, otro dispositivo de circuito de mando,
- La figura 8 una línea de características $t_i f(n)$ que se logra con esta instalación,
15. La figura 9 cinco esquemas de tensión,
- La figura 10 otra instalación de conexión compuesta de partes del dispositivo de circuito de mando según las figuras 4 y 7, en su circuito de co
20. nexiones,
- La figura 11 su correspondiente línea de características $t_i f(n)$ y
- La figura 12 las distintas tensiones eléctricas importantes para el modo de trabajo en su desa
25. sarrollo temporal.
- La instalación de inyección de combustible según la figura 1 está destinada para el servicio de un motor de explosión de cuatro cilindros cuyas bujías 2 están conectadas a una instalación de encendido de alta tensión, no representada. En la proxi-
- 30.



midad directa de las válvulas de admisión, no representadas, del motor de explosión se encuentra sobre la tubuladura de ramificación del tubo de aspiración 3, que conduce a cada uno de los cilindros, cada vez

5. una válvula de inyección 4 accionable a través de un electroimán. A cada válvula se le alimenta el combustible desde un distribuidor 6 a través de una de las tuberías de combustible indicadas en 5. El combustible se mantiene en el distribuidor y en las tuberías

10. 5, por una bomba 7 accionada por un electromotor, bajo una presión aproximadamente igualada de unas 2 atmósferas (2 atm).

Cada una de las válvulas de inyección 4 contiene un arrollamiento magnetizador, no representado, uno de cuyos extremos conecta con masa mientras el otro extremo de cada uno de los arrollamientos está conectado a través de líneas de conexión 8 con una de cuatro resistencias 9. Cada dos de las resistencias 9 están conectadas juntas al colector

15. de uno de los dos transistores de potencias 10 y 11 representados y que pertenecen a un aparato de regulación y mando electrónico descrito a continuación con más detalle.

20.

Este aparato de regulación y mando contiene, además de los transistores de potencia 10 y 11, un multivibrador de transistores, monoestable, enmarcado con trazo de líneas interrumpida, que sirve para la generación de impulsos eléctricos, y al que pertenecen un transistor de entrada T1 y un transistor de salida T2 y además, como miembro determinador

25.

30.



del tiempo, un inductor de núcleo de hierro 13.

El inductor de núcleo de hierro 13 está desarrollado como transformador y muestra un inducido graduable 14. Este se encuentra en una barra de graduación 15 que está conectada con la membrana, no representada, de una caja de presión 16. La caja de presión está conectada con su lado de aspiración al canal de aspiración 3 del motor de explosión, directamente detrás de la mariposa de estrangulación 18 graduable por un pedal 17 del motor de explosión y levanta, al caer la presión, el inducido 14 en la dirección señalada por la flecha de manera que un intersticio de aire, que entonces se agranda en el núcleo de hierro no representado, disminuye más la inductividad del arrollamiento primario 19 del transformador cuanto menor se vuelva la presión en el tubo de aspiración 3.

El arrollamiento secundario 20 del inductor de núcleo de hierro 13 está conectado con uno de sus dos extremos a la base del transistor de entrada T1 y a una resistencia R3 conectada con una línea positiva 21 común, mientras el otro extremo del arrollamiento conecta con un punto de conexión H. Desde el punto H conduce una resistencia R2 hacia la línea positiva 21 y una resistencia R1 hacia la línea negativa común 30 que está conectada a masa y al polo negativo de una batería de 12 Voltios, no representada. Los transistores T1 y T2, ambos del tipo npn, conectan con sus emisores directamente a la línea negativa 30. El colector del transistor de entrada



- T1 está conectado, a través de una resistencia R4, y el colector del transistor T2, a través del arrollamiento primario 19 del inductor de núcleo de hierro 13 y a través de una resistencia R6 en serie
5. con éste, a la línea positiva 21. La base del transistor T2 está conectada a través de una resistencia de acoplamiento R5 con el colector del transistor de entrada T1. Desde la base de este transistor conduce una línea de mando a través de un condensador diferenciador C1 hacia el contacto fijo 23 de un interruptor cuyo brazo de conmutación 24 está conectado
10. a la línea negativa 30 y a través de una leva 28 de dos jibas se cierra, por medio del árbol de levas no representado acoplado con el cigüeñal 27 del motor de explosión, una vez por cada revolución del cigüeñal, y de esta manera bloquea el transistor T1.
15. Para cargar y descargar el condensador C1 se ha conectado su electrodo, conectado con el contacto 23, a través de una resistencia 29 con la línea positiva
20. 21, mientras su otro electrodo conecta, a través de la resistencia R3, con la línea positiva 21 y a través del arrollamiento secundario 20 con la toma H.
25. Antes de entrar en el detalle de los demás elementos del circuito del aparato de mando se describirá a continuación primeramente como se varían las corrientes de impulso J que se forman con cada cierre de los contactos de conexión 23, 24 y que determinan la duración de abertura de las válvulas de inyección 4, cuando se varía la presión en el tubo de aspiración 3 y con ello la inductividad del
- 30.



arrollamiento primario 19.

Directamente delante de los distintos momentos de cierre del brazo de conexión 24 es conductor de corriente el transistor de entrada T1 y mantiene el transistor de salida T2 en su estado bloqueado. Tan pronto como el brazo de contacto 24 es empujado por la leva 28 contra el contacto 23, baja la carga acumulada en el condensador C1 al potencial de base del transistor de entrada T1, por debajo del potencial de la línea negativa 30, más hacia el negativo. De esta manera se bloquea el transistor T1 y el multivibrador 12 bascula a su estado de servicio inestable en el cual el transistor T2 es conductor de corriente. El transistor T2 puede conducir entonces la corriente del colector, de crecimiento potencial, que fluye a través del arrollamiento primario 19 y produce en el núcleo de hierro, no mostrado, y en el inducido 14 del transformador un campo magnético asimismo creciente. El crecimiento de la corriente es más rápido cuanto mayor sea el intersticio de aire y más pequeña sea la inductividad del arrollamiento primario 19 que decae según crece el intersticio de aire. Con este crecimiento de la corriente se induce en el arrollamiento secundario 20 una tensión de reacción, que disminuye exponencialmente a una velocidad fijada por la magnitud de la inductividad de su valor máximo que se forma en el momento de cierre de los contactos de conexión 23, 24, y que está polarizada de manera que tiende a mantener cerrado el transistor de entrada



T1 y así actúa en contra de la tensión previa de ba
se positiva, graduada por la resistencia R3, que
tiene la tendencia de retornar el transistor de en-
trada T1 a su estado de servicio estable, conductor
5. de corriente. Esto sucede cuando la tensión de reac-
ción inducida en el arrollamiento secundario 20, en
su magnitud, es inferior a la tensión previa de ba-
se.

Mientras en transistor T1 esté cerrado
10. mantiene el transistor T2 también conductores de co-
rriente a los transistores 10 o bien 11, conectados
a través de un amplificador 32. Tan pronto como, sin
embargo, el transistor T1 retorne a su estado de ser-
vicio estable, conductor de corriente, se vuelven a
15. cortar los transistores T2, 10 y 11. La duración de
los impulsos J que ponen las válvulas 4 en su posi-
ción abierta alcanza, por lo tanto, desde el momen-
to de cierre del interruptor 24 hasta el momento en
el cual el transistor de salida T2 se bloquea y el
20. transistor de entrada T1 se vuelve nuevamente con-
ductor de corriente. Cuando la inductividad del a-
rrollamiento primario 19, al bajar la presión en el
tubo de aspiración 3, se vuelve más pequeña y por lo
tanto la corriente de colector del transistor T2 pue-
25. de crecer más rápidamente, decrece asimismo más ra-
pidamente la tensión de reacción inducida en el a-
rrollamiento secundario 20 y el transistor de entra-
da T1 retorna ya en un espacio de tiempo, más peque-
ño, de nuevo a su estado conductor de corriente, Las
30. válvulas 4 se cierran en este caso considerablemente



antes que en el caso anteriormente descrito de gran inductividad y gran presión.

Mediante la variación descrita de la inductividad del arrollamiento primario 19 se adapta la longitud de los impulsos de abertura J de las válvulas de inyección a la presión correspondiente del motor de explosión. Los ensayos en el servicio y en el banco de pruebas han demostrado, sin embargo, que las cantidades de combustible a inyectar, además de por la depresión, se deben variar también en dependencia de la velocidad. Como las longitudes de impulso determinados por la presión correspondiente tienen, para cada valor de la presión, una magnitud igual independiente de la velocidad, contiene el aparato de regulación y mando según la figura 1, adicionalmente un dispositivo de circuito de mando A con el cual se varía la tensión, que se encuentra entre el punto H y la línea negativa 30, periódicamente al compás de los procesos de inyección. Para ello se produce por el dispositivo de circuito de mando una tensión de mando U_S cuyo desarrollo temporal se refleja en la figura 3d.

La duración de impulso t_i , del impulso cada vez siguiente J, se determina por el valor momentáneo de la tensión de mando U_S en el final del impulso cada vez siguiente. Se encuentra por lo tanto entre el momento de la iniciación de la tensión de mando y el momento en el cual la tensión de mando con su valor momentáneo determina la duración del impulso, la duración del periodo t_p . De esta mane-



ra se obtiene una relación fija entre la duración del impulso t_i y la duración del periodo t_p o bien la velocidad del motor de explosión.

- El dispositivo de circuito de mando A en
5. la figura 1 sirve para la realización de la dependencia de la velocidad de la duración t_i de los impulsos de abertura representada en la figura 2. Según ello deben tener los impulsos de abertura, según crece la velocidad del motor n hasta el valor
10. $n_1 = 1000$ r.p.m., una duración practicamente constante, después una variación más rápida y según aumenta la velocidad a un valor de $n_2 = 4000$ r.p.m. una longitud más lentamente creciente, en el desarrollo según la figura 2 a tomar solamente como ejem
15. plo, y a partir de n_2 mantenerse practicamente constante.

- El dispositivo de circuito de mando A contiene para ello un primer transistor de conexión T3, cuya base está conectada en el punto G, a través de
20. un condensador de acoplamiento C2 que da un tiempo de retardo constante t_3 , y una resistencia previa R7 a la resistencia de trabajo R4 conectada con el colector del transistor de entrada T1. El primer transistor de conexión T3 se encuentra con su emi-
25. sor, al igual que los dos otros transistores de conexión T4 y T5, conectado a la línea negativa, y con la base por el contrario a través de una resistencia de base R8 a la línea positiva 21. La base del segun
30. do transistor T4, que a través de su resistencia de base R10 al igual que el transistor T3 se mantiene



conductor de corriente en estado de descanso, conecta a través de un condensador C3, asimismo dando un tiempo de retardo constante t_4 , con el colector del transistor T3, mientras que el siguiente transistor de conexión T5, conectado con su base a través de una resistencia R12 al colector del transistor T4, está bloqueado en estado de descanso y en estado conductor produce, a través de un diodo D1, una rápida carga del condensador acumulador C4 que, junto con su resistencia de descarga R15, conectada en paralelo, se encuentra en un circuito de corriente paralelo a la resistencia del colector R14 del transistor T5. La tensión que se forma en los procesos de carga y descarga en el condensador acumulador C4 se emplea para la formación de la tensión de mando, pero no directamente, sino interconectando el transistor de emisor consecutivo T6, cuyo colector está conectado directamente con la línea positiva 21 y su base al condensador acumulador C4. Mediante el transistor T6 es posible lograr, con un condensador C4 relativamente pequeño y una resistencia R15 grande, procesos de descarga suficientemente largos y evitar cualquier influenciación entre si entre la resistencia R15 y la proporción divisora de tensión de las resistencias R1 y R2 cuando se varía una de estas resistencias para graduar la influencia de la velocidad deseada.

* En detalle trabaja el dispositivo de circuito de mando A como sigue:

30. Al final del tiempo de parada t_1 del mul-



- tivibrador 12 se presenta en el colector del transistor T1 un salto de tensión negativo que, a través de la resistencia R7 y el condensador C2, bloquea al transistor T3 conductor en estado de reposo. El
5. salto de tensión negativo que se presenta en la base del transistor T3 decae según una función e a través de la resistencia R8 hasta que después del tiempo t_3 previamente graduado por la magnitud del condensador C2 el transistor T3 se vuelve nuevamente
10. conductor. Se presenta aquí en el colector del transistor de conexión T3 un salto de tensión negativo que, a través del condensador C3, llega a la base del transistor T4 conductor en estado de reposo. El transistor T4 bloquea ahora y esto durante tanto
15. tiempo hasta que el potencial en su base, a través de la resistencia R10, se haya reducido tanto que la base se vuelva positiva en comparación con el emisor. El desarrollo del potencial en los colectores de los transistores T2, T3 y T4 se aprecia en los
20. esquemas de impulsos representados en la figura 3 a-c. A través del transistor T₅ se niegan los impulsos que se presentan en el colector del transistor T4, es decir, mientras el transistor T4 esté conductor está bloqueado el transistor T5 y viceversa.
25. Cuando el transistor T5 conduce se carga el condensador C4, a través del diodo D1 y la resistencia R13, hasta un potencial que está determinado por el divisor de tensión R13/R14. Cuando el transistor T5 bloquea se descarga el condensador C4 con gran constante
30. de tiempo a través de la resistencia R15 y la



resistencia de entrada de alta ohmicidad del transistor T6.

El condensador C4 no se puede sin embargo descargar totalmente sino que, a través del diodo D2, se mantiene a un potencial que se determina por el divisor de tensión R16/R17. A la salida del dispositivo de circuito de mando A se presenta la tensión de mando U_S que es amplificada por el transistor T6, y a través de la resistencia R18 llega al punto H y al divisor de tensión R1/R2 y determina la duración del impulso del multivibrador de mando. En la figura 3d se representa el desarrollo de la tensión de mando U_S que se presenta entre el emisor del transistor T6 y la línea positiva 21. Al final del tiempo de retardo t_4 , logrado por el segundo miembro de tiempo C3, R10, T4 según la figura 1, comienza la tensión de mando U_S con grandes valores negativos; su magnitud disminuye entonces según una función e. El diodo D2, que al principio se actuó en el sentido de cerrar, se vuelve conductor cuando la tensión de mando se vuelve positiva con relación a la tensión U_0 previamente dada por el divisor de tensión R16/R17 y mantiene la tensión de mando en este valor que actúa como umbral. Al final del tiempo de retardo t_3 según la figura 3b, o bien al comenzar el impulso del segundo miembro de tiempo según la figura 3c, se carga el condensador C4 con pequeña constante de tiempo y la tensión de mando U_S se aproxima rápidamente a grandes valores negativos que entonces se mantienen hasta el final del segundo tiempo de retar



do t_4 .

El desarrollo de la duración de la inyección t_i debida a las velocidades según la figura 2 se obtiene ahora de la manera siguiente: El valor

5. momentáneo de la tensión de mando U_s , existente directamente delante del final del impulso, determina la duración del impulso t_i . A velocidades $< n_1$ se encuentra la tensión de mando, como dibujado en la
10. figura 3, en un valor U_0 del umbral es decir, la duración del impulso t_i es constante. La duración del periodo t es inversamente proporcional a la velocidad, es decir, según aumenta la velocidad n disminuye t_p . Entre las velocidades n_1 y n_2 decrece el final del tiempo de impulso t_i en aquella magnitud en
15. la que aumenta la tensión de mando U_s . Por lo tanto t_i crece según aumenta la velocidad n . A la velocidad n_2 es la duración del periodo t_p justamente tan grande como el tiempo de retardo t_3 del primer miembro de tiempo según la figura 3b más el tiempo de
20. retardo t_4 del segundo miembro de tiempo según la figura 3c, es decir, el final del tiempo de impulso t_i coincide temporalmente con el final del tiempo de retardo t_4 del segundo miembro de tiempo. A velocidades $> n_2$ no se puede desarrollar totalmente el
25. segundo tiempo de retardo ya que al final del tiempo de impulso t_i el primer miembro de tiempo C2, T3, R8 nuevamente es impulsado, es decir, el transistor T3 se bloquea y simultáneamente se vuelve nuevamente conductor el transistor T4 por el salto de tensión
30. positivo que se transmite a través del condensador C3.



Se encuentra entonces la tensión de mando U_5 siempre en grandes valores negativos y el tiempo de los impulsos es constante para las velocidades $> n_2$. Se obtiene, por lo tanto, durante la velocidad el desarrollo del tiempo de impulso t_1 dibujado en la figura 2. La velocidad n_1 se puede variar mediante modificación de la tensión de umbral U_0 variando el divisor de tensión R16/R17; la velocidad n_2 se puede desplazar mediante variación del tiempo total de los miembros de tiempo formados por los dos transistores de conexión T3 Y T4 así como sus condensadores de acoplamiento C2 y C3.

El dispositivo de circuito de mando según la figura 4 sirve para lograr la curva, dibujada en la figura 5, de la dependencia de la variación de la duración de impulso t_i con la velocidad n . Esto se logra mediante superposición de dos tensiones de mando, siendo una decisiva para el aumento y la otra para la disminución del tiempo de impulso t_i .

El dispositivo de circuito de mando B está conectado, en forma similar como en la figura 1, al multivibrador 12, por lo demás sin variar, en el punto H a través de un escalón disyuntor E, que contiene el transistor de emisor consecutivo T6, y dicho dispositivo comprende un primer transistor de conexión T7 y un segundo transistor de conexión T8 conectado con su base a través de una resistencia de acoplamiento R22 con el colector del transistor T7. El primer transistor de conexión T7 está conectado



a la toma del divisor de tensión G a través de una resistencia R19 y un condensador C5 donador de un tiempo de retardo constante, y en estado de descanso se mantiene conductor de corriente a través de

5. una resistencia de base R20 conectada con la línea positiva 21. Este trabaja, a través de un diodo D3 que está conectado con su ánodo a su colector, con un primer condensador acumulador C6 y una resistencia R23 paralela, encontrándose ambos con el diodo

10. D3 en un circuito de corriente de curso paralelo a su trayecto emisor-colector. El segundo transistor de conexión T8 trabaja también sobre un condensador acumulador, concretamente sobre el condensador C7, y una resistencia de descarga R26 conectada en paralelo con éste. Estos dos elementos de construcción

15. forman, sin embargo, con la disposición en serie de un diodo D5 y una resistencia de carga R25, un circuito de corriente paralelo a la resistencia del colector R24 del segundo transistor de conexión T8, que

20. al igual como el primer transistor de conexión T7, está conectado con su emisor directamente a la línea negativa 30. Cada uno de los condensadores acumuladores C6 y C7 está conectado a través de un diodo correspondiente D4 y D6 con la base del transistor de emisor consecutivo T6 y con una resistencia

25. R44 que conduce a la línea 30.

En detalle trabaja el dispositivo de conexión como sigue:

30. Con el flanco trasero del impulso de apertura según la figura 6a actúa, al final de la dura-



- ción del impulso t_i , un miembro de tiempo cuyo tiempo de duración se determina por el condensador C5 y la resistencia R20. Durante este tiempo está bloqueado el transistor T7, conductor en estado de reposo (véase la figura 6b), y el condensador C6 se carga, a través del diodo D3 y la resistencia R21 con pequeña constante de tiempo, a un potencial positivo. Transcurrido este tiempo de retardo t_7 , es decir, cuando el transistor T7 se vuelve nuevamente conductor, bloquea el diodo D3 y el condensador C6 se descarga a través de la resistencia de alta ohmicidad R23 con gran constante de tiempo. La corriente de descarga a través del diodo D4 y la resistencia de alta ohmicidad R44 puede prácticamente despreciarse.
5. En el condensador C6 se obtiene, por lo tanto, el desarrollo de la tensión I dibujada en la figura 6c. El transistor T8 es una parte de un escalón inversor que niega la señal que se presenta en el colector del transistor T7. Durante el tiempo de duración t_7 del miembro de tiempo, está bloqueado el transistor T7 y es conductor el transistor T8 de manera que el condensador C7 se puede cargar a través del diodo D5 y la resistencia R25 con pequeña constante de tiempo a un potencial negativo. Cuando el transistor T8 vuelve a bloquear se bloquea también el diodo D5 y el condensador C7 se descarga a través de la resistencia R26 con gran constante de tiempo. En el condensador C7 se obtiene, por lo tanto, la curva II dibujada en la figura 6c. A la salida del dispositivo de circuito de mando B se presenta la tensión U_s que
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- está compuesta de las dos curvas I y II y esto de manera que, o bién el diodo D4, o el diodo D6, permite el paso de cada vez la tensión inferior en magnitud, obteniéndose así la curva de trazo continuo en la figura 6c. La tensión U_5 se amplifica por el transistor T6 y llega a través de la resistencia R18 al divisor de tensión R1/R2 e influencia de esta manera la duración del impulso t_i . Los diagramas de impulso en la figura 6 se han dibujado para una velocidad $> n_1$ ya que el flanco trasero del tiempo de impulso t_i coincide con la tensión de mando creciente según la magnitud. Para velocidades $< n_1$ es la tensión de mando, según su magnitud, cero y por lo tanto la duración de impulso t_i constante. Al igual que en conexión según la figura 1 se puede montar un umbral. A la velocidad n_2 alcanza la duración de impulso su máximo y vuelve de nuevo a caer, ya que la tensión de mando, en su magnitud, se vuelve más pequeña. El miembro de tiempo en la figura 6b se gradúa según la invención de manera que el tiempo de duración t_7 sea inferior a la duración de periodo t_p que se presenta a la velocidad máxima.
- El dispositivo de circuito de mando según la figura 7 sirve para la realización de la corrección de la velocidad dibujada en la figura 8 con la duración del impulso de abertura t_i . En esta curva tiene la duración de impulso t_i hasta la velocidad n_3 su valor máximo, cae entonces hasta la velocidad n_4 , asciende entonces, en forma similar a la curva en la figura 2, hasta la velocidad n_5 y se mantiene
5. en la figura 6c. La tensión U_5 se amplifica por el transistor T6 y llega a través de la resistencia R18 al divisor de tensión R1/R2 e influencia de esta manera la duración del impulso t_i . Los diagramas de impulso en la figura 6 se han dibujado para una
10. velocidad $> n_1$ ya que el flanco trasero del tiempo de impulso t_i coincide con la tensión de mando creciente según la magnitud. Para velocidades $< n_1$ es la tensión de mando, según su magnitud, cero y por lo tanto la duración de impulso t_i constante. Al
15. igual que en conexión según la figura 1 se puede montar un umbral. A la velocidad n_2 alcanza la duración de impulso su máximo y vuelve de nuevo a caer, ya que la tensión de mando, en su magnitud, se vuelve más pequeña. El miembro de tiempo en la figura
20. 6b se gradúa según la invención de manera que el tiempo de duración t_7 sea inferior a la duración de periodo t_p que se presenta a la velocidad máxima.
25. El dispositivo de circuito de mando según la figura 7 sirve para la realización de la corrección de la velocidad dibujada en la figura 8 con la duración del impulso de abertura t_i . En esta curva tiene la duración de impulso t_i hasta la velocidad n_3 su valor máximo, cae entonces hasta la velocidad n_4 , asciende entonces, en forma similar a la curva
30. en la figura 2, hasta la velocidad n_5 y se mantiene



entonces practicamente constante.

El dispositivo de circuito de mando según la figura 7 se compone de las piezas A' y C que producen dos tensiones U_A y U_C que entonces se superponen y dan la tensión de mando U_S . La parte A' de la conexión se diferencia de la parte A de la figura 1 solamente en que aquí no se ha previsto ningún miembro limitador. La tensión U_A , que se presenta en su salida, se ha vuelto a dibujar en la figura 9b. Sirve para la determinación de la duración del impulso t_i para velocidades n_4 . Con el flanco trasero del segundo miembro de tiempo en la parte A' (es decir, cuando el transistor T4 se vuelve de nuevo conductor) se acciona un tercer miembro de tiempo compuesto del condensador C8, de la resistencia R27 y del transistor T9. Durante este tiempo está bloqueado el transistor T9, conductor en estado de reposo, y el condensador C9 se carga a través de la resistencia R28 y el diodo D7 con pequeña constante de tiempo a un potencial positivo. Cuando el transistor T9 se vuelve nuevamente conductor (véase también la figura 9c) bloquea el diodo D7 y el condensador C9 se descarga con gran constante de tiempo a través de la resistencia R29. La tensión U_C que se presenta a la salida de la parte C está dibujada en la figura 9d. Las dos tensiones U_A y U_C se suman a la tensión de mando U_S . A través de los diodos D8 y D9 llega cada vez la tensión en su magnitud mayor a la base del transistor T6 de manera que en su emisor se obtiene la tensión de mando amplificada U_S que está



- dibujada en la figura 9a. Los diagramas de impulsos en la figura 9 se han dibujado para una velocidad entre n_3 y n_4 . Si la velocidad es menor, o bien la duración de periodo mayor, se vuelve la tensión de mando al final de la duración del impulso t_i mayor, según la magnitud, y t_i crece según cae la velocidad hasta la velocidad n_3 y se mantiene entonces para n constante en n_3 ya que la tensión de mando ha alcanzado su valor máximo. A la velocidad n_4 ha alcanzado la tensión de mando su mínimo y asciende de nuevo hacia las velocidades mayores. Este mínimo se puede desplazar ampliamente mediante variación del tiempo de duración del tercer miembro de tiempo según la figura 9c. A velocidades mayores ya no se puede descargar totalmente el condensador C9, es decir, la tensión U_5 disminuye según la magnitud y la tensión de mando es idéntica al desarrollo de la tensión U_A , de manera que se obtiene el desarrollo de la duración de impulso t_i descrita en relación con la figura 2.
5. 10. 15. 20.

- En la figura 11 se representa una curva que practicamente hasta la velocidad n_5 tiene el mismo desarrollo que la curva dibujada en la figura 8. Para velocidades superiores a n_5 cae de nuevo la duración del impulso t_i . El circuito de mando previsto para realizar esta curva está dibujado en la figura 10. Este circuito se compone esencialmente de las partes B y C, que ya han sido descritas. La tensión U_B que se presenta a la salida de la parte B está representada nuevamente en la figura 12b como curva
25. 30.



a trazo lleno. Dicha tensión se amplifica por el transistor T10 y llega, a través del diodo D9, a la base del transistor T6. La parte C está conectada de la manera siguiente con la parte B: Transcurrido el tiempo de retardo de la parte B, es decir, cuando el transistor T7 se vuelve nuevamente conductor, se actúa por el condensador C8 el miembro de tiempo en la parte C. La tensión U_C que se presenta a la salida de la parte C está dibujada en la figura 12c. Los diodos D8 y D9 está polarizados de manera que se gobierne la tensión, cada vez en su magnitud más alta, hacia el transistor T6. De esta manera se obtiene en su emisor el desarrollo de la tensión de mando U_S representada en la figura 12d con trazos llenos. La duración del impulso t_i , en dependencia de la tensión de mando U_S o bien de la velocidad, se obtiene nuevamente como ya se ha descrito. Tan solo se ha de prestar atención a que el tiempo de duración t_7 del miembro de tiempo C5, T7, R20, perteneciente a la parte B, sea inferior a la duración de los periodos t_p que se presentan a las velocidades máximas.

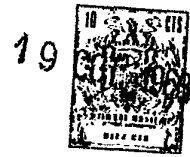
N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada



Alemania con fecha 21 de octubre de 1967, bajo el nº P 15 76 289.7; acogiéndose por lo tanto a los be neficios 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: "PERFEC CIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS DE MANDO PARA INSTALACIONES DE INYECCION DE MOTORES DE EXPLOSION"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 10. 1a.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de mando para instalaciones de inyección de motores de explosión del tipo que comprende como mínimo una válvula de inyección electromagnética con un multivibrador monoestable, que contiene
15. 15. ne un transistor de entrada y un transistor de salida, para generar impulsos de conexión de forma rectangular, que determinan la duración de abertura de la válvula de inyección, y cuya duración, en cada caso, se puede variar en dependencia de la velocidad
20. 20. por una tensión de mando que actúa sobre la base del transistor de entrada, y que tiene una forma de curva que varía periódicamente al compás de los impulsos de conexión y que se produce por un dispositivo de circuito de mando que contiene, como mínimo,
25. 25. dos transistores de conexión que actúan con retardo con relación al extremo correspondiente del impulso de conexión anterior y de los cuales el primero está conectado con su base, a través de un condensador, con el colector del transistor de entrada, ca-
30. 30. racterizados porque el segundo transistor de cone-



- xión trabaja, a través de un diodo, sobre un condensador acumulador, paralelo a su resistencia de colector, así como sobre una resistencia paralela a ésta, que se encuentra en el circuito base-colector
5. de un transistor de emisor consecutivo, cuyo emisor, preferentemente a través de una resistencia, se conecta a la toma de un divisor de tensión al que, además de un extremo del arrollamiento de la bobina secundaria conectada con su otro extremo del arrollamiento
10. a la base del transistor de entrada, se ha conectado un transformador que sirve como miembro de tiempo del multivibrador.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el condensador acumulador se conecta, a través de un diodo, con la toma de un divisor de tensión que se encuentre por encima de la tensión de servicio.

15.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el primer transistor de conexión, acoplado a través de un condensador con el transistor de entrada, actúa, a través de un diodo, sobre un condensador acumulador paralelo a su trayecto emisor-colector y una resistencia en paralelo y porque este condensador acumulador se conecta, a través de otro diodo, a la base del transistor de emisor consecutivo, al cual se ha conectado también, a través de un diodo, el condensador acumulador conectado a través de un diodo en paralelo a la resistencia de colector del segundo transistor.

20.

25.

30.



4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª ó 3ª, caracterizados porque se dispone un circuito de conexión adicional que contiene otro transistor de conexión acoplado a través de un condensador y que trabaja, a través de un diodo, sobre un condensador acumulador paralelo a su trayecto emisor-colector y una resistencia en paralelo.

5.
10. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4ª, caracterizados porque los condensadores acumuladores pertenecientes a las distintas etapas de conexión están desacoplados entre si a través de diodos y/o un transistor, y actúan conjuntamente sobre el transistor de emisor consecutivo.

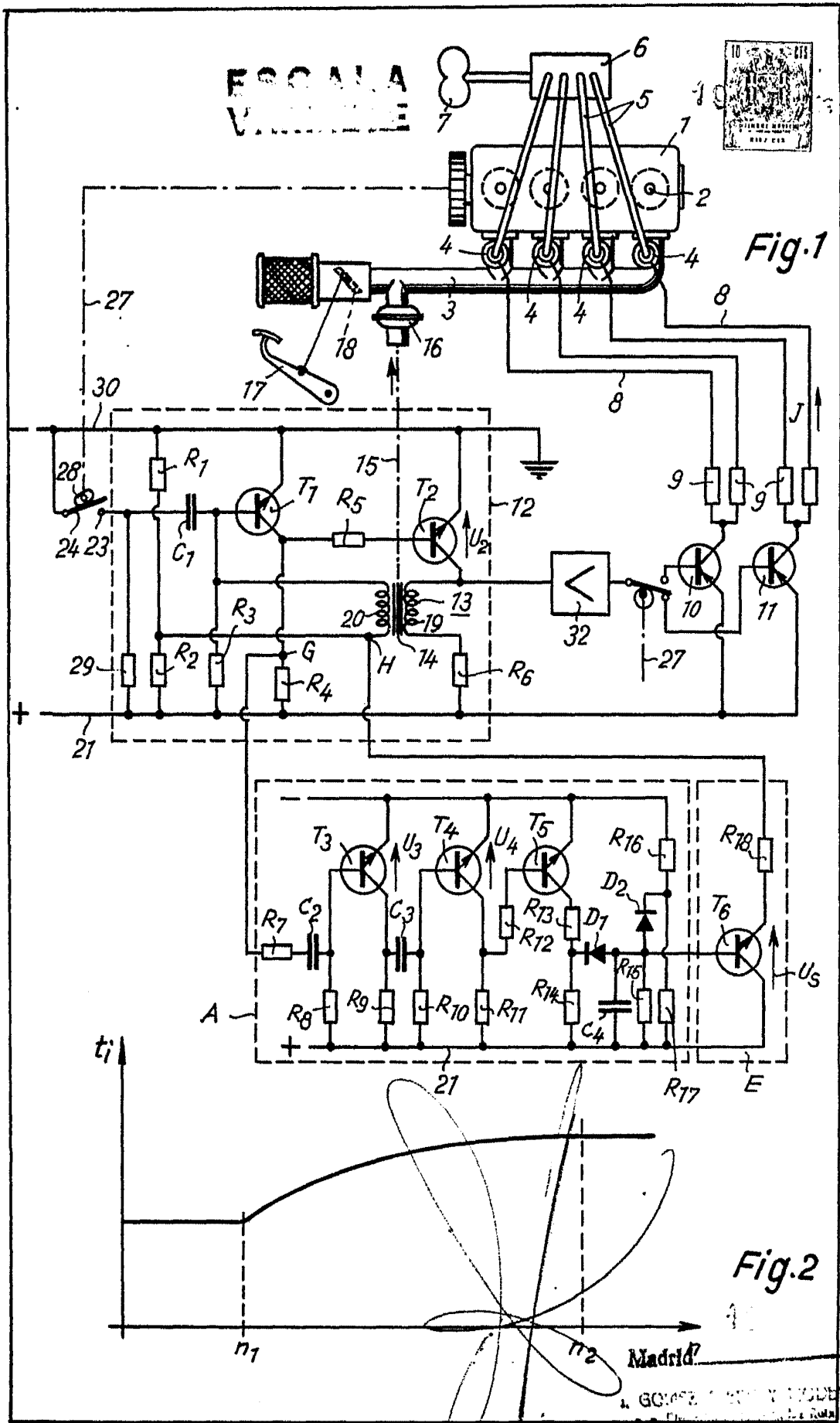
15. 6ª.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de mando para instalaciones de inyección de motores de explosión; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de 26 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

ROBERT BOSCH GMBH.

A. GOMEZ ARSO Y MODEI
E. P. ...



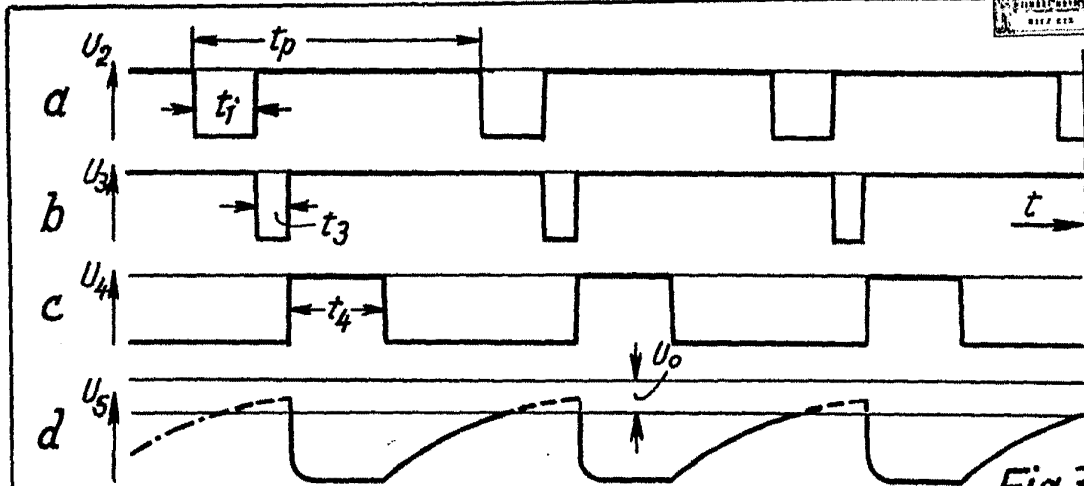
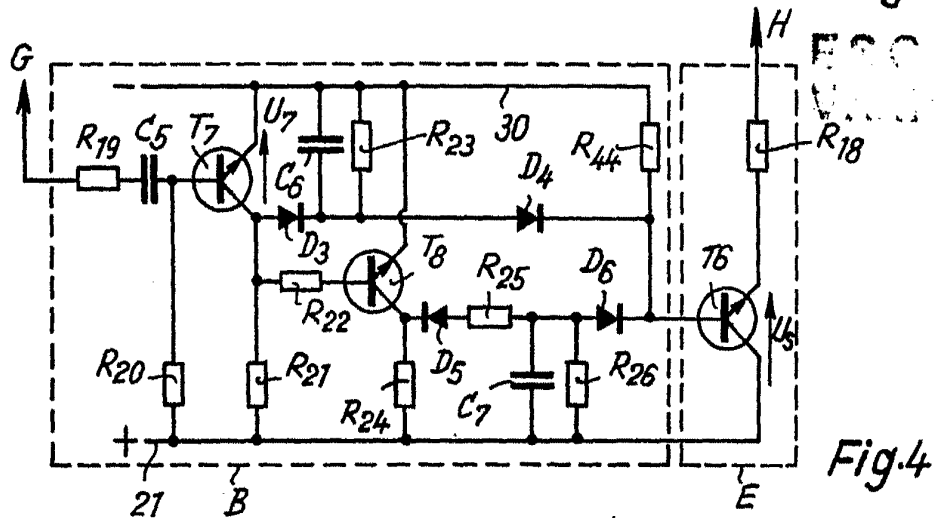


Fig.3



ESCALA
VOLTIOS

Fig.4

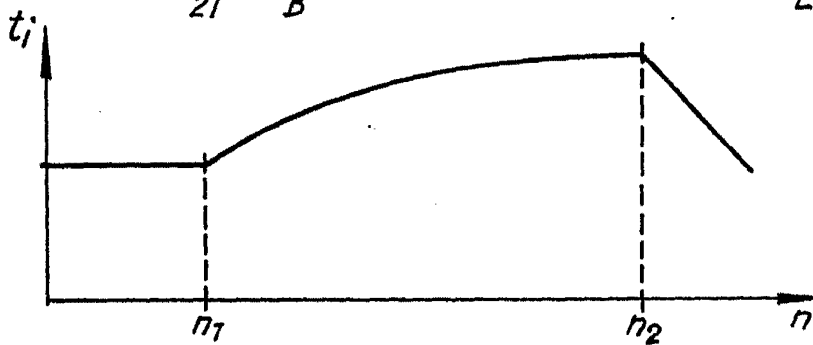


Fig.5

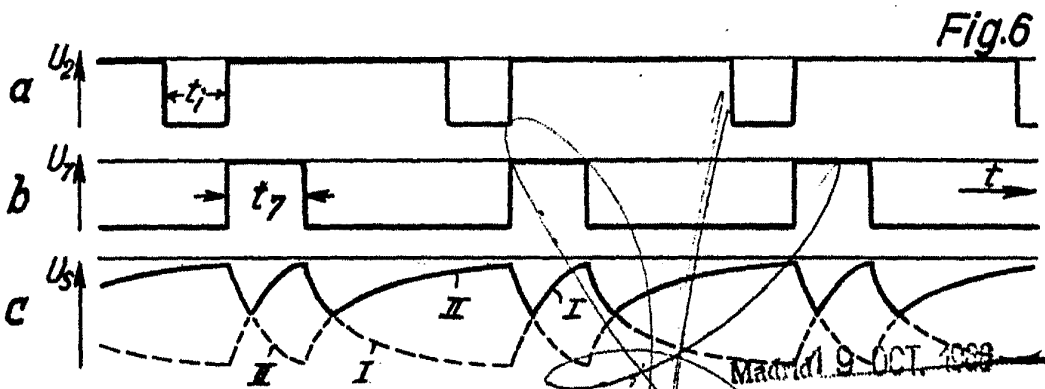
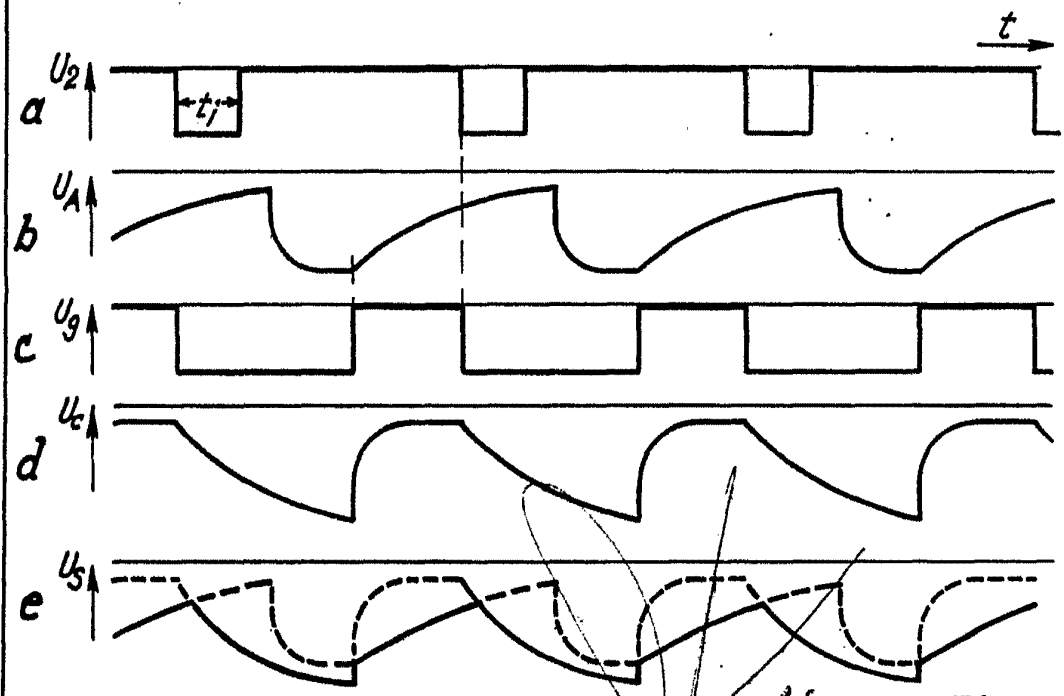
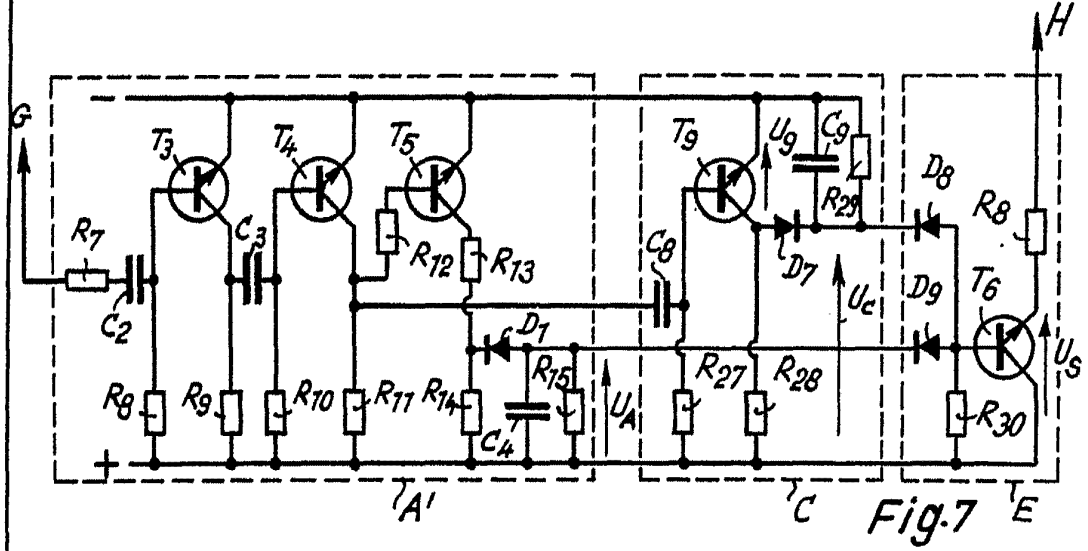
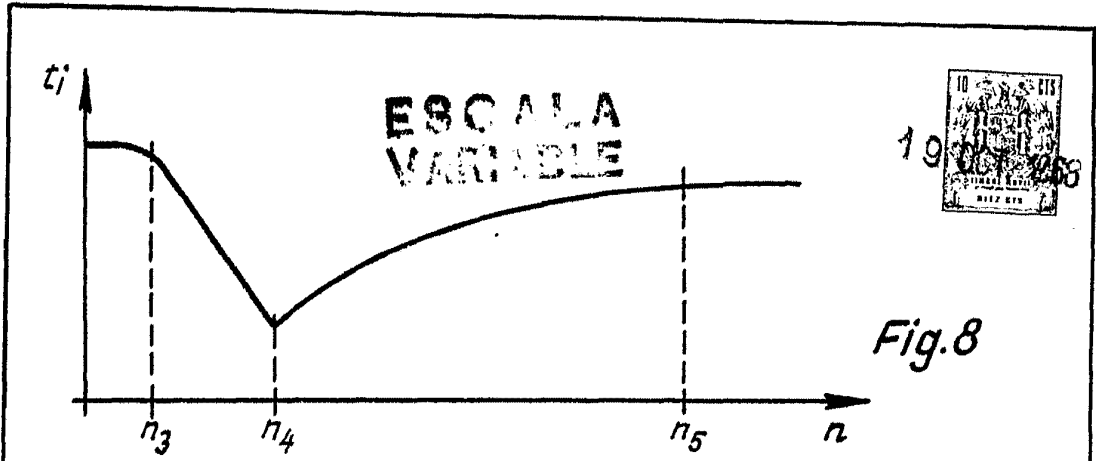


Fig.6

Madrid 9 OCT. 1939

L. GONZALEZ Y COMPAÑIA
S.p. Fig. 17. Transm. de S. B.



Madrid

GOMEZ PENA Y NÚÑEZ

S. de Ingenieros de Electricidad, S. de

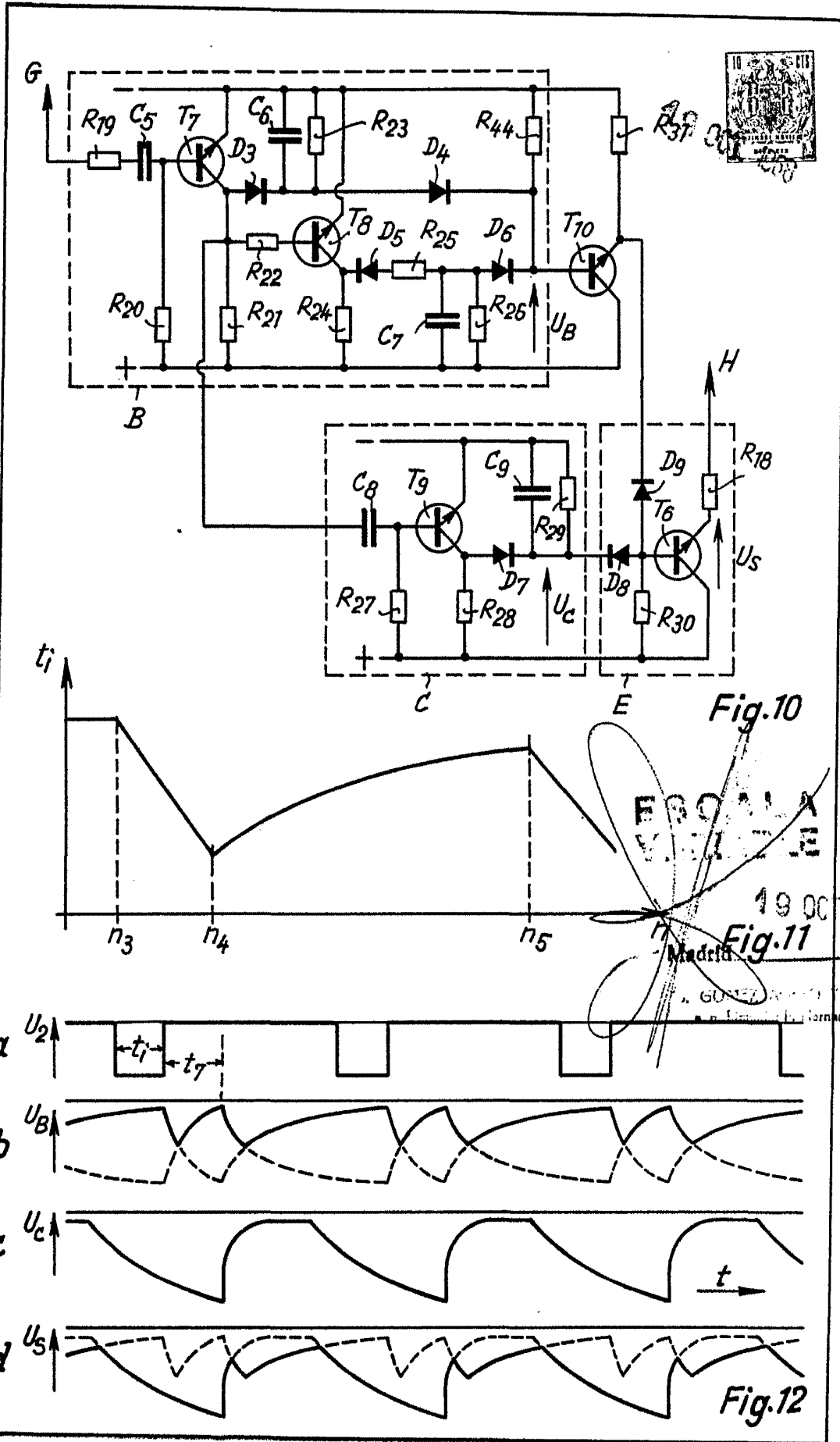


Fig.10

Fig.11

Fig.12

ESCALA
VARIABLE
19 OCT 1968
Modelo
GONZALEZ MODELO
Fernandez Ruiz