

367050



PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
F 02
M

R.9145.

## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE INYECCION DE COMBUSTIBLE  
GOBERNADAS ELECTRICAMENTE POR MOTORES DE EXPLOSION .-

-----

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

-----

La invención se refiere a una instalación de inyección de combustible gobernada eléctricamente para motores de explosión con una válvula de inyección como mínimo, de accionamiento electromagnético, y con un transistor de potencia que se encuentra en serie con el arrolla-

5.



- miento de magnetización de la válvula, así como con un multivibrador de mando anteconectado a éste, que, por impulsos de disparo síncronos con la velocidad, bajo abertura simultánea de la válvula de inyección, es llevado a su posición de basculación inestable, y después de un período de tiempo variable, determinador de la duración de la abertura de la válvula, bascula de nuevo a su estado de servicio estable y, además, con un dispositivo accionable por la mariposa de estrangulación del motor de explosión mediante el cual se aumenta durante el movimiento de abertura de la mariposa de estrangulación el caudal de combustible inyectado por unidad de tiempo.
- 5.
- 10.

- Ya se conocen dispositivos eléctricamente gobernados, de esta clase, que sirven para la inyección de combustible en el tubo de aspiración de un motor de explosión, en los cuales un generador de impulsos acoplado con la mariposa de estrangulación del motor de explosión contiene una bobina de inducción y un imán permanente que penetra en ésta que, al pisar el pedal de gas se desplaza hacia el interior de la bobina de inducción y de esta manera induce en ésta una tensión cuya magnitud aumenta con la velocidad de abertura de la mariposa de estangulación. En la instalación conocida se cede esta tensión de inducción
- 15.
- 20.
- 25.



- a un amplificador transistorizado con el cual se puede variar la tensión de referencia decisiva para el momento del retroceso de la conexión y por lo tanto para la longitud de los impulsos de mando del multivibrador de mando. En esta disposición se prolonga el impulso de mando ya en marcha, sirviendo el caudal adicional de combustible que sale de las válvulas de inyección durante esta prolongación para el enriquecimiento de la aceleración.
- 5.
10. Este enriquecimiento conocido, derivado por vía inductiva del movimiento de la mariposa de estrangulación, trabaja en forma satisfactoria en las instalaciones de inyección sencillas. Exige sin embargo un gasto relativamente grande ya que el generador de impulsos de imán permanente se ha de realizar con intersticios de aires pequeños, y exige una gran exactitud de fabricación sí también con movimientos de abertura pequeños o lentos se quiere producir una señal inductiva suficientemente grande. Se conocen sistemas neumáticos en los cuales se diferencia el aumento de presión que se forma al abrir la mariposa de estrangulación en el tubo de aspiración del motor de explosión. muestran sin embargo la desventaja de que la señal de mando se inicia retrasada en unos 40 hasta 70 mseg en relación con el movimiento
- 15.
- 20.
- 25.



de la mariposa de estrangulación.

La invención tiene por cometido crear con reducidos gastos constructivos un enriquecimiento de combustible necesario para el proceso de aceleración y que no tenga ningún retraso temporal en comparación con el movimiento de la mariposa de estrangulación.

5.

Además se deberá poder hacer dependiente del enriquecimiento del recorrido de abertura y de la velocidad de abertura de la mariposa de estrangulación.

10.

Estos cometidos se pueden solucionar en una instalación de inyección de combustible de mando eléctrico de la clase descrita al principio, disponiendo según la presente invención un emisor de impulsos acoplado con la mariposa de estrangulación, que durante un movimiento de la mariposa de estrangulación que se extiende a través de todo el ángulo de abertura suministre una serie de - preferentemente como mínimo cinco - señales de mando adicionales para las válvulas de inyección. Convenientemente se puede componer el emisor de impulsos de un juego de contactos de conexión y de un miembro de conexión que trabaja junto con el juego de contactos de conexión y gira con el eje de la mariposa de estrangulación, estando desarrollado de manera que los contactos de conexión solamente se ac-

15.

20.

25.



cionen durante el movimiento de giro de abertura del eje de la mariposa de estrangulación o bién del miembro de conexión.

5. Con un emisor de impulsos de estos es posible, en ulterior desarrollo de la invención, accionar una instalación de inyección de manera que durante el movimiento de abertura de la mariposa de estrangulación se inicien ulteriores procesos de inyección, adicionalmente a los procesos de inyección que se efectúan sincrónicamente con las revoluciones del cigüeñal. Para hacer posible este modo de servicio es ventajoso prevér en una instalación de inyección de la clase descrita al principio, delante de la etapa final que comprende como mínimo un transistor de potencia, un miembro lógico electrónico, preferéentemente un elemento de disyunción, de cuyas entradas la primera está conectada con la salida del multivibrador de mando, accionable sincrónicamente con la velocidad y la segunda con la entrada de un segundo multivibrador monoestable, que se acciona independiéntemente del multivibrador de mando por el emisor de impulsos acoplado con la mariposa de estrangulación.
- 10.
- 15.
- 20.

La invención se describe y se explica con más detalle a base de los ejemplos de ejecución representados en el dibujo.

25. En el primer ejemplo de ejecución según las figuras 1 y 2 se ha alojado en el tubo de aspiración 1 de un



- motor de explosión no representado con más detalle, una mariposa de estrangulación 2 que gira en su eje 3. El eje de la mariposa de estrangulación 3 sobresale en sus secciones finales más allá de los alojamientos 4 y 5 y se puede girar con ayuda de una palanca 6 insertada sobre el eje en las proximidades del alojamiento 4 y un varillaje 7 que ataca contra ésta y que está acoplado con el pedal de gas, no representado, del motor de explosión, contra la fuerza de un resorte de reposición hacia la posición de abertura de la mariposa de estrangulación representada. Sobre el otro extremo del eje, que sobresale del alojamiento 5, se ha previsto una rueda dentada 8, que con relación al eje 3 está montada sobre él en forma giratoria. Además se ha unido fíjamente con el eje 8 de la mariposa de estrangulación una palanca 9 que en su extremo libre lleva un trinquete 10 móvil y se encuentra bajo la tensión de un resorte no representado. Los dientes de la rueda dentada 8 tienen una forma de manera que el trinquete 10 sólo pueda arrastrar la rueda dentada cuando el eje 3 de la mariposa de estrangulación y con él la palanca 9 giren en la dirección de abertura señalada con una flecha en la figura 2. En el lado exterior del tubo de aspiración 1 se han sujetado dos portcontactos 12 y 13 en forma de tiras, fabricados por ejemplo de chapa de latón, que están dotados cada uno de un
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.



- contacto 14 y 15 asentado en sus extremos finales libres elásticos y que están aislados entre sí. Además está como mínimo uno de los dos portacontactos 12, 13 eléctricamente aislado con relación al tubo de aspiración 1. El portacontacto 13 tiene una lengüeta 16 que sobresale del lugar de sujeción del contacto y que coopera con los dientes de la rueda dentada 8. Con esta lengüeta 16 se desplaza el portacontacto 13 durante el movimiento de giro de la rueda dentada 8, que al abrir la mariposa de estrangulación se transmite por el trinquete 10 en la dirección señalada por la flecha sobre la rueda dentada, contra el portacontacto 12 con lo cual los contactos 14 y 15 cierran durante un breve tiempo. Este contacto se realiza de manera que ambos contactos 14 y 15 se cierran cada vez que la mariposa de estrangulación se gira en dirección de abertura en un ángulo correspondiente a la división de los dientes de la rueda dentada 8. En el presente ejemplo se recorre durante la abertura total de la mariposa de estrangulación 2 un ángulo de giro de unos 90° y se logra así en total ocho veces el cierre de los contactos. Debido al desarrollo representado de la lengüeta 16 se asegura que al cerrar la mariposa de estrangulación 2, que se efectúa en sentido contrario al de la flecha dibujada, la lengüeta 16 evita un arrastre de la rueda dentada 8 de manera que sólo durante el movimiento de abertura y no durante el movimiento de cierre de la mariposa de estrangulación
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



lación se pueden producir impulsos para el enriquecimiento de la aceleración.

5. En el ejemplo de ejecución modificado según la figura 3 se ha alojado giratoriamente el eje 22 de la mariposa de estrangulación no representada en el tubo de aspiración indicado con 21 del motor de explosión. Sobre la sección final del eje de la mariposa de estrangulación 22, que sobresale hacia afuera, se ha sujetado un segmento dentado 23. Con relación a este segmento dentado se ha sujetado fíjamente un portacontacto 25 en el tubo de aspiración 21 de manera que sea cada vez arrastrado por un diente del segmento dentado 23 y empujado contra un segundo portacontacto 26, que coopera con el anterior, cuando para abrir la mariposa de estrangulación el eje 22 de la mariposa de estrangulación se gira como lo indicado por la flecha en el sentido de la marcha del reloj. Cuando los contactos 27 y 28 que se encuentran sobre los portacontactos 25 y 26 se tocan, se puede preparar en la forma descrita más adelante un impulso de enriquecimiento para el dispositivo de mando electrónico de una instalación de inyección.
- 10.
- 15.
- 20.

25. En el ejemplo de ejecución representado se ha dispuesto que los contactos 27 y 28 vuelvan a cerrar cuando la mariposa de estrangulación se mueve en el sentido de la flecha indicado en un diente hacia su posición de abertu-



- ra. Al cerrar la mariposa de estrangulación se arrastra por el contrario el portacontacto 25 en sentido opuesto y retorna después de una desarticulación angular determinada a su posición de descanso. Mediante desarrollo correspondiente de los dientes del segmento dentado se puede lograr que el portacontacto 25 al retroceder sea parado por el diente siguiente antes de que su contacto 27, al retroceder en forma elástica, tropiece contra el contracontacto 28. De esta manera se puede lograr con medios sencillos que ambos portacontactos 25 y 26 puedan suministrar sólo en dirección de abertura unos impulsos de enriquecimiento mediante establecimiento de contacto.
5. El emisor de impulsos representado en las figuras 4 hasta 6 como tercer ejemplo de ejecución, tiene un casquillo de arrastre 34 insertable sobre el eje 33 de la mariposa de estrangulación 32 de un motor de explosión, por lo demás no representado, que con un resorte de hoja 35 se sujeta contra una zona achaflanada 36 del eje de la mariposa de estrangulación y en forma no girable con relación a esta. En el casquillo 34 se ha sujetado un apéndice arrastrador 37 que encaja con holgura giratoria en un escote 38 de una placa de material aislante 39. Esta lleva muy cerca una de la otra dos lengüetas de contacto 40, 41 que sobresalen inclinadas hacia
10. 15. 20. 25.



abajo y que en el lado superior dirigido hacia el casquillo 34 continúan formando dos resortes de contacto 42 y 43.

En las proximidades de sus dos extremos libres llevan los resortes de contacto cada vez uno de dos contactos 44 y 45. A la altura de los extremos del resorte de contacto se ha sujetado en el brazo soporte 47, diametralmente opuesto a los apéndices 37, una pieza aislante 48 que, junto con los dos contactos 44, 45, forma un interruptor de arrastre 50 que se cierra por la pieza aislante 48, que tropieza contra el resorte de contacto 42 cuando la mariposa de estrangulación 32 se gira en la dirección de abertura indicada con la flecha A en el sentido de la marcha del reloj. La presión de contacto necesaria se logra por una mordaza de resorte 51 que actúa como freno y abraza el buje soporte 54 de la placa de material aislante 39 en una ranura, y que se ha empujado con un ojal sobre un bulón 52 que se encuentra en la placa base 53 del emisor de impulsos. Esta placa base lleva dos resortes de hoja aislados entre sí, 55, 56, que en sus extremos libres están dotados de contactos 57, 58 que en la posición de marcha en vacío (posición de cierre) de la mariposa de estrangulación 32, se mantienen cerrados por la pieza aislante 48 que empuja entonces en sentido contrario a la marcha del re-



- loj bajo la fuerza de un resorte de cierre de la mariposa de estrangulación, no representado, contra el resorte de hoja 55 que se encuentra en el interior, pero que sin embargo se abre tan pronto como la mariposa de estrangulación se gira ligeramente fuera de su posición de marcha en vacío. Para poder graduar la posición más favorable del momento de abertura de este interruptor de marcha en vacío con relación a la mariposa de estrangulación 32 se han previsto en la placa base 53 dos ranuras longitudinales 59 concéntricas al centro del eje de la mariposa de estrangulación 33 para el paso de tornillos no representados con los cuales se puede sujetar la placa base 53 contra un apéndice fundido 60 en el tubo de aspiración 31.
- 5.
- 10.
15. El juego de contactos importante para la generación de impulsos de enriquecimiento correspondientes en su número al ángulo de abertura correspondiente de la mariposa de estrangulación comprende, además de las dos lengüetas de contacto 40, 41 desarrollados como interruptores de arrastre además tres vías de contacto 61, 62, 63 concéntricas al eje de giro del eje 33 de la mariposa de estrangulación que están pegadas sobre una plaquita de nylon 65. Sobre la vía de contacto 61 interior puede deslizarse la lengüeta de contacto 41 cuando la placa de material aislante 59 que sirve como porta-contacto se gi-
- 20.
- 25.



- ra junto con la mariposa de estrangulación 32 en su dirección de abertura. Llega así la segunda lengüeta de contacto 40 consecutiva y alternativamente a ponerse en contacto con una de las dos vías de contacto 62 y 63 exteriores de las cuales cada una muestra un número múltiplo de travesaños 66, 67, en el presente ejemplo de ejecución, cada vez nueve travesaños. Cuanto mayor sea el número de estos travesaños más sensiblemente responde al emisor de impulsos también a pequeños movimientos de abertura de la mariposa de estrangulación. Sin embargo ha demostrado ser conveniente que las distancias de aislamiento entre dos travesaños adyacentes 66, 67 se seleccione mayor que la extensión medida en dirección de roce de la superficie de contacto de la vía de contacto 68 indicada en la figura 5 por un pequeño círculo 68 para que las oscilaciones del pedal de gas realizadas inintencionadamente por el conductor y originadas solamente por las vibraciones del vehículo no puedan conducir a una iniciación de una señal.
5. Para evitar ampliamente iniciaciones erróneas se puede conectar en la forma explicada más abajo en un ejemplo de conexión práctico la vía de contacto exterior 63 a través de una línea de conexión con una de las dos entradas de un multivibrador transistorizado biestable y la vía de contacto central 62 con su segunda entrada y la
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



vía de contacto 61 interior que entonces se vuelve activa como conmutador común por ejemplo con masa de manera que el multivibrador no se conmute al tropezar la lengüeta de contacto de un travesaño sino solo al tro-

5. pezar con un travesaño adyacente conectado a la otra entrada del multivibrador.

Como el interruptor de arrastre 50 en la posición de cierre de la mariposa de estrangulación 32 abre, debido a la holgura de giro entre el apéndice arrastrador

10. 37 y la sección 38, antes de que pueda seguir la placa de material aislante 39 frenada por la mordaza de resorte 51 del casquillo arrastrador 34 que gira con la pieza aislante 48, se logra que produzca impulsos de enriquecimiento sólomente en sentido de abertura de la mariposa de estrangulación, en sentido de cierre por el contrario queden estos interrumpidos por los contactos del interruptor de arrastre 44, 45 entonces abiertos.

La instalación de inyección según la figura 7 está destinada para el servicio de un motor de explosión de cuatro cilindros y cuatro ciclos que trabaja con encendido externo, no representado en el dibujo, y representa un ejemplo de aplicación preferente para el emisor de señales según las figuras 4 hasta 6. A la instalación de inyección pertenecen cuatro válvulas de inyección de accionamiento electromagnético de las cuales cada vez dos es-

- 25.



- tán reunidas para formar un grupo de válvulas de inyección simultánea, señalados en el dibujo en 110 y 120. Cuando el motor de explosión tiene una secuencia de encendido I-IV-III-II se reúne la válvula de inyección perteneciente cada vez al primero y al cuarto cilindro directamente delante de la entrada en el cilindro con el tubo de aspiración del motor de explosión formando el primer grupo de válvulas 110 y la válvula de inyección perteneciente al tercero y la perteneciente al segundo cilindro formando el grupo de válvulas 120. A los dos grupos de válvulas se les alimenta el combustible a inyectar a través de una bomba, no representada, accionada por un motor eléctrico, bajo una presión prácticamente constante de dos atmósferas. Con los arrollamientos magnéticos del primer grupo de válvulas está conectado un transistor de potencia pnp 111 y con los del segundo grupo de válvulas un transistor de potencia 121. Los dos transistores de potencia forman junto con un transistor piloto 112 o bien 122 cada vez una de las etapas finales 113 o bien 123.
5. 20. Los grupos de válvulas de inyección se deben llevar alternativamente, cada vez después de una revolución del cigüeñal del motor de explosión, a su posición de abierto. Esto se efectúa mediante dos interruptores 101 y 102 alojados en el distribuidor de encendido, no representado, que desplazados entre sí en un ángulo de giro del árbol de levas en 180°
10. 25.



se pueden llevar a su posición de cierre por una leva de conexión que gira a la velocidad del árbol de levas. Los dos interruptores trabajan junto con un multivibrador biestable 130 que contiene dos transistores npn 131 y 132 cuyos emisores están conectados a una línea negativa 100 común. Cada uno de los colectores está conectado a través de una resistencia de trabajo independiente 133 o bien 134 a una línea positiva 90 común y ésta cada vez a través de una resistencia de reacción 136 o bien 135 en conexión conductora con la base del otro transistor. De los dos transistores 131 y 132 se encuentra cada vez en su estado de bloqueo sin corriente aquél cuyo interruptor conectado en paralelo a su trayecto emisor base había sido cerrado anteriormente y se mantiene en este estado de bloqueo hasta que el otro interruptor por la leva de conexión que sigue girando se lleva a su posición de cierre. Los interruptores 101 y 102 no determinan sin embargo la duración de los procesos de inyección en los grupos de válvula 110 y 120, sino que deciden tan solamente cuando y cuales de los dos grupos de válvula se han de llevar a su posición de abierto. La cantidad de inyección que llega durante cada proceso de inyección al tubo de aspiración del motor de explosión es proporcional a la duración de señales de mando rectangulares que se preparan a la salida de un multivibrador de mando 150 representado



- muy simplificado en el dibujo y que se inician con cada proceso de cierre de los interruptores 101 y 102. El multivibrador de mando contiene un transistor de entrada 151 y un transistor de salida 152 conectado con su base al colector del transistor de entrada, que asimismo es del tipo npn. En el multivibrador de mando 150 que se ha de evaluar sólomente como ejemplo y cuya construcción concreta es inesencial para la invención, se ha previsto para la adaptación de la duración de los impulsos de mando un miembro de tiempo inductivo en forma de un transformador 153 cuyo arrollamiento primario 154 conecta en serie con una resistencia 155, el colector de transistor de salida 152 con la línea positiva 90 y con el que el arrollamiento secundario 156 dispuesto en el circuito de base del transistor de entrada 151 está acoplado a través de un núcleo de hierro 157 graduable. Este núcleo está conectado a través de un varillaje con la membrana de una caja de presión, no representada, conectada en dirección de aspiración detrás de la mariposa de estrangulación al tubo de aspiración del motor de explosión y es extraído por esta caja de presión bajo reducción de la inductividad eficaz del transformador más hacia afuera cuanto menor sea la presión de aire absoluta que existe en el tubo de aspiración. Con los colectores de los dos transistores 131 y 132 pertenecientes al emisor de señal de iniciación 130, está conectada la base
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.



- del transistor de entrada 151 del multivibrador de mando cada vez a través de un diodo 158, 159 que sirve para su desacoplamiento y dos miembros diferenciadores 140 de los cuales cada uno se compone de una resistencia 141, 142 conectadas a la línea negativa 100 y un condensador 144, 145 conectado con ésta al diodo correspondiente. Con cada proceso de cierre del interruptor 102 se forma una señal indicada en el dibujo en 146 para el multivibrador de mando 150 debido a que entonces el transistor 131 se vuelve conductor
5. y con la carga acumulada durante su estado de bloqueo anterior en el condensador 145 pone a través del diodo 158 el potencial base del transistor de entrada 151 tan negativo en comparación con la línea negativa 100 que bloquea el transistor de entrada hasta ahora conductor de corriente y al
10. mismo tiempo hace conductor de corriente al transistor de salida hasta ahora cerrado.

- La corriente de colector del transistor de salida que se inicia entonces en el arrollamiento primario 154 del transformador 153 produce en el arrollamiento secundario 156
20. una tensión de reacción que mantiene cerrado el transistor de entrada 151 más allá del momento de iniciación y éste hasta que haya bajado por debajo del valor mínimo graduado por dos resistencias divisoras de tensión 161 y 162. Entonces retorna el transistor de entrada 151 automáticamente a su estado
25. inicial estable conductor de corriente, y bloquea simultáneamente



- neamente el transistor de salida 152. Para que los impulsos de mando producidos de esta manera puedan actuar sólo en un solo grupo de válvulas 110 ó 120 seleccionado por el cierre de su correspondiente interruptor 101 ó 102 se ha an-
5. teconectado en ambos escalones de potencia 113 y 123 cada vez un miembro lógico electrónico, es decir un miembro de conjunción 115 y 125. El transistor npn 116 perteneciente al miembro de conjunción 115 está en conexión, a través de una primera resistencia de base 117 y una línea 118, con el co-
10. lector del transistor 132 perteneciente al emisor de señal 130 mientras el transistor 126 perteneciente al miembro de conjunción 125 está conectado, a través de una primera resistencia de base 127 y una línea 128, al colector del otro tran-
15. sistor 131 del emisor de señales biestable 130. Además se han conectado los dos transistores de conjunción 116 y 126 con una segunda resistencia de base 119 y 129 al colector de otro tran-
20. sistor 163 que con su base está conectado al escalón 170 de poca importancia con relación a esto, de manera que se vuelva sin corriente en las pausas entre dos impulsos de mando suministra-
25. dos por el multivibrador de mando 150. Sin embargo durante estos impulsos de mando sólo podrá bloquear aquél de los dos miembros de conjunción 115 ó 125 para iniciar un proceso de inyección en los grupos de válvulas 110 ó 120 cuando simultáneamente también el transistor 131 ó 132 perteneciente a este miembro de conjunción se encuentre en estado sin corriente. Haciendo



do referencia al diagrama de tiempo representado en la figura 8 se obtiene entonces el siguiente modo de trabajo:

5. Cuando en el momento señalado con  $t_1$  el interruptor 102 se cierra, pasa el transistor 132 conectado con él a su estado de bloqueo y el otro transistor 131 a su estado conductor de corriente y lleva aquí junto con el impulso de mando suministrado simultáneamente por el multivibrador de mando 150 al miembro de conjunción 125 a su posición de desconexión en la que se mantiene y de esta manera mantiene conductor el escalón de potencia 123 para generar un impulso de corriente de abertura para el grupo de válvulas 120, mientras dure el impulso de mando suministrado por el multivibrador de mando. Tan pronto como éste ha terminado en el momento  $t_2$  retorna el transistor 163 a su estado de bloqueo y bloqueando el escalón de potencia 123 termina el proceso de inyección
10. aunque en el miembro de conjunción 125 se mantiene hasta el momento de cierre  $t_{11}$  del interruptor 101 una señal de abertura para el grupo de válvulas 120, pero que sin embargo no puede actuar ya que para ello tanto el transistor 131 como también
15. el transistor 163 deberían estar conduciendo corriente.
- 20.

El siguiente proceso de inyección se inicia en el grupo de válvulas 110 en el momento  $t_{11}$  por el interruptor 101 que entonces se cierra, ya que simultáneamente el transistor 132 del emisor de señal 130 pasa a su estado conductor de corriente y además se bloquea el transistor de entrada 151 del

25.





- contactos 44 y 45 de los cuales uno está conectado a la línea negativa 100 mientras el otro está conectado con la lengüeta de contacto 40 representada esquemáticamente en la figura 7 como brazo de conexión que, durante el movimiento de abertura de la mariposa de estrangulación, pasa por encima de los travesaños 66 y 67 y de esta manera recibe alternativamente en rápida secuencia contacto con una de las dos vías de contacto exteriores 62 y 63. Las dos vías de contacto exteriores 62 y 63 están conectadas a las
5. dos bases que actúan como entradas de dos transistores 231 y 232 de un segundo multivibrador biestable 230, que está constituido en forma análoga al emisor de señales 130 pero que contrario a aquél solamente se conmuta en rápida secuencia entre sus posiciones de servicio estables cuando du-
10. rante el movimiento de giro de abertura de la mariposa de estrangulación las vías de contacto 62 y 63 reciben en rápida secuencia, con el interruptor de arrastre entonces cerrado, contacto con la línea negativa 100. En el diagrama según la figura 8 se ha supuesto que en el momento  $t_3$  la mariposa de estrangulación se ha abierto desde su ángulo de
15. abertura hasta ahora estacionario  $\alpha_1$  de aproximadamente  $25^\circ$  a una velocidad de  $n = 2000$  rpm del motor de explosión en el plazo de  $1/20$  seg. = 50 msec. en unos  $45^\circ$  y entonces la lengüeta de contacto con velocidad aproximadamente igualada ha sobrepasado nueve veces uno de los travesaños 66 y 67 y llevado
20. 25.



- cada vez el multivibrador biestable a su posición de servicio opuesta. Dicho multivibrador a través de cada vez uno de dos diodos 248 y 249 y cada vez uno de dos miembros diferenciadores, que cada vez están constituidos por
5. la conexión en serie de un condensador 244, 245 y de una resistencia 241 y 242 en forma similar como el miembro diferenciador 140, está conectado con los colectores de los transistores 231 y 232 a la entrada de un multivibrador monostable 250 que con cada proceso de conmutación del multivibrador biestable suministra un impulso intermedio Z de
10. unos 2,2 mseg. de duración. En el diagrama según la figura 8 comienza el primer impulso intermedio con el comienzo del movimiento de abertura de la mariposa de estrangulación en el momento  $t_3$ , el segundo impulso intermedio se dispara 6
15. mseg. después en el momento  $t_4$ . Para producir estos impulsos intermedios Z de longitud de impulso de duración prácticamente constante se ha conectado el transistor de entrada 251 con su base a través de un diodo 259 y una resistencia 258 a la línea positiva 90. Además se ha conectado su
20. colector a través de una resistencia de acoplamiento con un segundo transistor 252 asimismo perteneciente al tipo npn. Desde el colector de este transistor conduce un condensador 257 de aproximadamente 0,07  $\mu\text{F}$ , que sirve como miembro de tiempo, hacia la base del transistor de entrada 251. En estado
25. de reposo está el transistor de entrada 251 conduciendo



- corriente y mantiene cerrado al transistor 252. Tan pronto como sin embargo el multivibrador biestable 230 al tropezar la lengüeta de contacto 30 sobre el siguiente travesaño se conmuta a su posición de servicio opuesta lleva
5. la carga que se encuentra en el condensador diferenciador 244 o bien 245 al transistor de entrada 251 a su posición de bloqueo, en la cual se mantiene éste durante la duración de los impulsos intermedios Z hasta que la carga que se encuentra en el condensador 257 se haya compensado ampliamente
10. a través de la resistencia 258 y la resistencia de colector 255 del segundo transistor 252.
- Para que los impulsos intermedios Z puedan conducir a procesos de inyección adicionales en uno de los dos grupos de válvulas 110 ó 120, se ha conectado el transistor
15. 163 antes mencionado de manera que pueda actuar como miembro de disyunción 165. Para ello se ha conectado su base, por una parte, con el escalón intermedio 170 a través de una resistencia 166, y por otra parte, con el colector del transistor de entrada 251 a través de una segunda resistencia
20. 168. Una tercera resistencia 167 que conduce desde su base hacia la línea negativa 100 se encarga de que el transistor 163 se mantenga bloqueado mientras en su base no se encuentre por el multivibrador de mando 150 a través del escalón intermedio 170 ó por el multivibrador monoestable
25. 250 un impulso de mando J o un impulso intermedio Z. Tan



- pronto y mientras, sin embargo, desde una de estas dos fuentes de impulsos de mando se suministre un impulso de mando se encuentra el miembro de disyunción 165 en su estado conductor y obliga al escalón final y a su grupo de válvulas seleccionado por el emisor de señales 130 a iniciar un proceso de inyección que se mantiene durante este impulso de mando. Un proceso de inyección de éstos puede por lo tanto durar sin más, como representado en la figura 8 por el momento  $t_{20}$ , más allá del final de un impulso de mando individual cuando dos impulsos de mando J y Z se solapan solo parcialmente.
5. La segunda instalación de inyección según la figura 9 se diferencia de la primera instalación de inyección arriba descrita, ante todo porque el caudal adicional de combustible que sirve para el enriquecimiento de la aceleración se logra tanto debido a impulsos intermedios Z como también porque los impulsos normales  $J_n$  iniciados sincrónicamente con las revoluciones del cigüeñal del motor de explosión se prolongan pasajéramente en un factor variable.
10. Para ello se ha previsto, en lugar del escalón 170 indicado en la figura 7, detrás del multivibrador de mando 150 un escalón multiplicador 300 que en detalle contiene un transistor intermedio 310 del tipo npn así como dos transistores 301, 302 del tipo pnp y un ulterior transistor 303 del tipo npn.
15. El transistor 301 está conectado con su emisor a través de
- 20.
- 25.



- una resistencia 304 a la línea positiva común 90. A su colector se ha conectado un condensador acumulador 305 con uno de sus dos electrodos que, en su otro electrodo, está conectado con la base del transistor 303 y el colector del transistor 302 conectado con este. La base del transistor 302 está conectada al punto de unión de dos resistencias divisoras de tensión 306 y 307 mientras su emisor conecta, a través de una resistencia 308, con la línea positiva 90. El transistor de salida 303 del escalón multiplicador 300 está conectado con su emisor directamente a la línea negativa común 100 y está con su colector conectado a través de una resistencia 309 con la línea positiva 90 y además en conexión con un escalón disyuntor 165, ya conocido por la figura 7, debiéndose figurar su transistor 163 conectado a través de una primera resistencia de acoplamiento denominada con 166 en la figura 7, con el colector del transistor 303. El transistor intermedio 310 está conectado con su base al colector del transistor 152 perteneciente al multivibrador de mando 150.
20. Su colector está conectado a través de una resistencia de trabajo 312 con la línea positiva 90 y conecta a través de otra resistencia 311 además con la tercera entrada del miembro disyuntor 165, es decir con la base del transistor 163. La segunda resistencia de acoplamiento del transistor 163 perteneciente al miembro disyuntor 165 con-



- duce, como en el esquema de conexión según la figura 7, también en la instalación de inyección según la figura 9 hacia el colector de transistor 251 que pertenece al multivibrador monoestable 250 suministrador de los impulsos adicionales Z. El multivibrador monoestable 250 está obligado en igual forma que en la instalación de inyección según la figura 7, por un multivibrador bistable 230 y miembros diferenciadores interconectados 240, por la lengüeta de contacto 40 que sobrepasa durante el movimiento de abertura de la mariposa de estrangulación del motor de explosión los travesaños de las vías de contacto 62 y 63, a producir una serie de impulsos intermedios que en la figura 10 están señalados por seis trazos de líneas IV que comprenden tales impulsos intermedios. Contrario a la figura 7 se encuentra en el multivibrador de mando monoestable 250 según la figura 9 entre el punto de conexión A del condensador 257 que sirve como miembro de tiempo y la resistencia de trabajo 255 del transistor 252 y el colector de este transistor un diodo 258. Además se ha conectado al colector del transistor 252 a través de una resistencia 261 de unos 3,5 kohmios, a través de un diodo 262, un condensador acumulador 263 y una resistencia conectada en paralelo 264 de unos 100 kohmios, que, además están conectados con la línea positiva común 90. Con el condensador, el diodo y la resistencia 264 es
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



tá conectada la base de un transistor 265 pnp. Este conecta con su emisor a través de una resistencia 266 con la línea positiva 90 y trabaja por lo tanto como seguidor de emisor. En detalle se obtiene el siguiente modo de trabajo del escalón multiplicador 300 en cooperación con el multivibrador monoestable 250 suministrador de los impulsos intermedios Z:

5. Cada vez durante la duración de los impulsos intermedios Z está conductor de corriente el transistor 252 del multivibrador monoestable 250. Durante cada uno de estos impulsos intermedios se puede cargar por lo tanto el condensador 263 en el circuito base del transistor 265 con lo que se aumenta progresivamente la tensión  $U_c$  que se encuentra en el condensador 263. La magnitud de la resistencia 261 que se encuentra en el circuito de corriente de carga es tan baja y la resistencia 264 que forma el circuito de descarga del condensador acumulador 263 tan alta de manera que después de tres impulsos intermedios Z la tensión  $U_c$  alcance aproximadamente el valor de la tensión de carga máxima tomada entre las dos resistencias divisoras de tensión 267 y 268. La base del transistor 265 sigue el curso de la tensión del condensador  $U_c$ . A través de la resistencia de emisor 266 se le imprime al colector del transistor 265 una corriente  $i_g$  correspondiente a la tensión del condensador. Esta corriente alimenta adicionalmente como corriente de
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



carga al condensador acumulador 305 dispuesto en el escalón multiplicador 300. Para comprender el efecto de esta corriente de carga adicional  $i_2$  se ha de explicar priméramente el modo de trabajo del escalón multiplicador 300 que se presenta con servicio estacionario en el

5. motor de explosión. Cuando por ejemplo en el momento  $t_1$  se cierra uno de los interruptores 101 ó 102 pertenecientes al emisor de señal 130, por su leva de conexión que gira a la velocidad del árbol de levas, se pone el transistor de salida 152 del multivibrador de mando 150 durante la duración del impulso de mando  $J_3$  entonces en marcha en su estado conductor. Esto tiene como consecuencia que el transistor intermedio 310 se bloquea y que el transistor de entrada 301 durante la duración de este impulso de mando  $J_3$  puede suministrar una

10. corriente de carga  $i_1$  prácticamente constante, fijada por el divisor de tensión 311, 312, hacia el condensador acumulador 305 cuya tensión  $U_1$  aumenta proporcional al tiempo tal y como se ha representado este en el principio izquierdo del trazo de la línea II en la figura 10. Durante

15. la duración de este impulso de mando puede mantenerse conductor el miembro disyuntor 165 a través de la resistencia 311. Tan pronto como en el momento  $t_2$  ha terminado el impulso de mando  $J_3$ , retorna el transistor intermedio

20. 310 a su estado original, conductor de corriente, y co-

25.



- necta a través del trayecto base-colector del transistor de entrada 301 el condensador 305 con el potencial de la línea negativa 100. Por la carga acumulada en el condensador 305 se bloqua el transistor de salida 303 y esto hasta que en el momento  $t_2$ , la corriente de carga constante, su
5. ministrada por el transistor 302, ha compensado esta carga y entonces el transistor 303 puede retornar a su estado original conductor de corriente. Durante el tiempo de bloqueo que alcanza desde  $t_2$ , del transistor de salida 303, se mantiene
10. aún conductor de corriente el miembro de disyunción 165 ya que su transistor 163 recibe corriente de base a través de la resistencia 309. La corriente de descarga del condensador acumulador 305 es en el ejemplo representado igual de grande que la corriente de carga  $i_1$  que fluye a través del transistor de entrada 301. Por lo tanto la duración de los procesos
15. de inyección mantenidos por los impulsos normales  $J_n$  es dos veces más grande que la duración de los impulsos de mando  $J_g$  suministrados por el multivibrador de mando 150. Un escalón multiplicador de la forma simplificada representada en la fi-
20. gura 9 es independientemente del modo de servicio según la presente invención, especialmente conveniente cuando en el multivibrador de mando se tienen en consideración solamente una parte de las condiciones de servicio que varían durante el servicio del motor de explosión y, por ejemplo, en estado
25. aún no caliente para el servicio se han de inyectar cantidades



- de combustible considerablemente mayores por cada ciclo de trabajo del motor de explosión a como sería esto el caso si la máquina estuviese ya caliente. De la figura 10 se aprecia sin más que el factor de multiplicación producido en el escalón multiplicador 300 es mayor cuanto mayor sea la corriente de carga  $i_1$ . De esta posibilidad se hace uso en la instalación de inyección según la figura 9 para la prolongación multiplicativa de los impulsos normales  $J_n$ . Al próximo proceso de carga, que comienza en el momento  $t_{11}$
5. para el condensador acumulador 305 del escalón multiplicador 300, se le alimenta adicionalmente a la corriente de carga  $i_1$  suministrado por el transistor de entrada 301 además la corriente de carga  $i_2$  arriba mencionada, suministrada por el transistor 265 que, debido a los tres impulsos intermedios Z previos, iniciados por el emisor de impulsos de la mariposa de estrangulación puede tener una magnitud considerable ya que entonces la tensión  $U_c$  del condensador 263 ha alcanzado ya casi su valor máximo. Mediante la cooperación de ambas corrientes de carga  $i_1$  más  $i_2$  se presenta un aumento de la tensión considerablemente más rápido en el condensador 305 a partir del momento  $t_{11}$ . Con la corriente de descarga sin variar se obtiene por lo tanto una prolongación del proceso de inyección y un aumento del caudal de combustible inyectado en la magnitud representada en el dibujo mediante rayado. Como el condensador 263 grande, de unos 10
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



$\mu\text{F}$ , tiene una constante de descarga de aproximadamente 1 seg. baja su tensión  $U_c$  sóloamente muy lentamente y produce también entonces aún una prolongación de los impulsos normales siguientes cuando haya terminado el movimiento de abertura de la mariposa de estrangulación y por lo tanto la emisión de impulsos adicionales - en el ejemplo dibujado después de seis impulsos intermedios Z.

Se obtiene de esta manera una transición sin escalón alguno de los impulsos normales a su mayor longitud que han de tener a velocidad más elevada y que se presenta automáticamente después de terminar el proceso de aceleración debido al aumento de la presión de aire en el tubo de aspiración por el multivibrador de mando 150 solo o en conexión con otros elementos de construcción dependientes de la velocidad no representados en el dibujo.

En el multivibrador monoestable 250 de la instalación de inyección según la figura 9 se ha señalado con trazos interrumpidos una disposición de conexión que permite acortar la duración de los impulsos intermedios Z suministrados por el multivibrador monoestable 250 según aumenta el número de estos impulsos intermedios, tal y como está representado en la curva VI según la figura 10. Esta disposición de conexión se compone de la conexión en paralelo de una resistencia 254 de aproximadamente 150 kohmios y de un condensador 253 que muestra una capacidad de unos 2,2  $\mu\text{F}$ . Es-



- te condensador se carga en forma similar como el condensador 263, cada vez durante los impulsos intermedios Z por el transistor 252 entonces conductor de corriente. En las pausas entre los dos impulsos intermedios Z se puede cargar el condensador 257 que actúa como miembro de tiempo en el ramal de reacción del multivibrador monoestable 250 solo a una tensión  $U_3$  que corresponde a la diferencia de potencial entre el punto de conexión A y la base del transistor de entrada 251 que entonces es conductor de corriente. Esta tensión  $U_3$  se vuelve más pequeña en la forma representada en la figura 10, y por lo tanto más corta la posición de servicio inestable decisiva para la longitud de los impulsos intermedios Z' del multivibrador monoestable 250, cuanto mayor se vuelva el número de los impulsos intermedios y cuanto más rápidamente se siga los impulsos intermedios emitidos por el emisor de impulsos y el multivibrador biestable 230.

- En la instalación de inyección según la figura 9 se decide delante de los escalones finales por los miembros de conjunción 115 y 125, en cooperación con el multivibrador biestable 130, en cual de los dos grupos de válvula 110, 120 han de actuar los impulsos intermedios Z o bien Z'.

- Para ciertas clases de motores de explosión puede ser sin embargo ventajoso alimentar solamente los impulsos normales  $J_n$  emitidos sincrónicamente con las revoluciones del cigüeñal alternativamente a los grupos de válvulas, pro-



- duciendo simultáneamente con los impulsos intermedios Z y Z' procesos de inyección adicionales en ambos grupos de válvula. Para ello se puede modificar fácilmente la instalación de inyección representada en la figura 9 de
5. manera que las dos entradas unidas entre sí de los dos miembros de conjunción 115, 125 se conecten directamente a la salida del escalón multiplicador 300 y en lugar del miembro de disyunción 165 se emplea entre cada uno de los miembros de conjunción y su escalón final uno de dos miembros de conjunción que, cada vez, con una de sus dos entradas están conectados al colector del transistor 251 y con la otra entrada a la salida del miembro de conjunción 115 o bien del miembro de conjunción 125.
- 10.

- En los diagramas según la figura 10 se aprecia
15. claramente que el primer impulso intermedio iniciado en el momento  $t_3$  y el cuarto impulso intermedio iniciado en el momento  $t_6$  se sumergen en el impulso normal  $J_n$  entonces en curso y después - independientemente de su aportación para la formación de la tensión en el condensador  $U_c$  - se pierden para el enriquecimiento para la aceleración.
- 20.

- En la instalación de inyección según la figura 11 se ha cuidado de que tales impulsos intermedios, que se recubren totalmente por un impulso normal  $J_n$  en curso, lleguen priméramente a un acumulador y después queden colocados al final del impulso normal que los recubre. Para
- 25.



ello se ha conectado, en la forma acabada de describir, una de las entradas del miembro de disyunción 165 al colector de salida 303 del escalón multiplicador 300. La segunda entrada conecta, como en la figura 9, a través de la resistencia 311 con el transistor intermedio 310.

5.

En lugar de los multivibradores monoestables empleados en las instalaciones de inyección según las figuras 7 y 9, se conectan a los dos miembros diferenciadores 240 a través de los dos diodos 248 y 249 un elemento de conexión

10.

que asume tanto la función del multivibrador biestable 250 como también actúa como acumulador electrónico y como miembro lógico electrónico en conexión con los dos miembros de conjunción 115, 125.

15.

En detalle contiene este elemento de conexión un transistor npn 271 y un segundo transistor npn 272 conectado con su base al colector del transistor 271. Los colectores de estos dos transistores conectados con sus emisores directamente a la línea negativa 100 están conectados, cada vez a través de una resistencia de trabajo 273 y 274, con la línea positiva 90. Desde el punto de unión de los dos

20.

diodos 248, 249 hacia la base del transistor 271 conduce un diodo 275 que deja paso a la corriente en esta dirección y desde la base hacia la línea negativa 100 una resistencia 270. Al mismo punto de conexión se ha conectado el cátodo de un cuarto diodo 276 y el cátodo de un quinto diodo 278

25.



- que está conectado, en serie con una resistencia 277, al colector de un transistor pnp 281. En serie con el cuarto diodo 276 se encuentra una resistencia 279 que está conectada al colector del transistor 272. Para que el transistor 272 trabaje con el transistor 271 en una conexión de
5. multivibrador monoestable, y como el multivibrador monoestable 250 en las instalaciones de inyección antes descritas pueda producir los impulsos intermedios Z emitidos por el emisor de impulsos de la mariposa de estrangulación a través del multivibrador biestable 230 a través del miembro diferenciador 240, se ha conectado el colector del transistor 272 con un electrodo de un condensador de reacción
10. 282 que con su otro electrodo está conectado al quinto diodo 278 y a la resistencia 277.
15. Contrario a las dos primeras instalaciones de inyección según la figura 7 y 9, la salida del miembro de disyunción 165 no está conectada directamente a los dos miembros de conjunción 115 y 125. Con su primera entrada están en conexión los dos miembros de conjunción 115, 125
20. cada vez a través de una línea 118 y 128 con el emisor de señal 130. Las dos entradas de los miembros de conjunción están desacopladas entre sí cada vez por una conexión en serie de un diodo 283, 285 y de una resistencia 284, 286 conectándose en el punto de enlace de las dos resistencias
25. 284, 286 una resistencia 287 que conduce hacia el miembro de disyunción 165 y el ánodo de un diodo 288 que con su



cátodo está conectado al colector del transistor 272.

5. La conexión se complementa por otro transistor 290 tipo npn que con su emisor está conectado directamente a la línea negativa 100 y a cuya base se ha conectado, a través de una resistencia 291, junto con la resistencia 287 la salida del miembro de disyunción 165. Desde el colector del transistor 290 conduce una resistencia de trabajo 292 hacia la línea positiva 90 y otra resistencia 293 hacia la base del transistor pnp 281. El dispositivo de conexión constituido por los elementos 270 hasta 293 en la forma indicada trabaja según los esquemas de la figura 12 como sigue:

10. A la salida C del miembro de disyunción 165 aparece para cada impulso normal emitido sincrónicamente con el cigüeñal del motor de explosión por el emisor 130, una señal con un potencial denominado a continuación como potencial negativo que se encuentra solo algunas décimas de voltio sobre el potencial de la línea negativa 100. Cada uno de los dos miembros de conjunción 115, 125 puede llevar

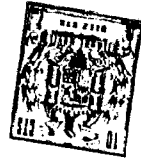
15. solamente su correspondiente escalón final al estado conductor de corriente cuando en sus dos entradas se encuentra potencial negativo. Por lo tanto solamente se puede iniciar un proceso de inyección cuando el punto de conexión G tiene potencial negativo. Esto es además en los impulsos normales

20. anteriormente mencionados también el caso y mientras el tran

25.



- sistor 272 se encuentre en su estado conductor de corriente. El transistor 290 que sirve para gobernar el transistor pnp 281 se mantiene conductor de corriente a través de la resistencia 291 cuando en la salida C del miembro de disyunción 165 no se encuentra ninguna señal. A través
5. de la resistencia 293 puede fluir entonces una corriente base para el transistor 281, el transistor 281 es entonces conductor y alimenta a través de la resistencia 272 y el diodo 278 corriente de base al transistor 271. Este conduce por lo tanto en las pausas entre 2 impulsos normales
10. mientras que por el contrario está bloqueado el transistor 272 directamente acoplado con él. Tan pronto como en la salida C al comenzar un impulso normal se presenta potencial negativo, bloquea el transistor 290 por lo tanto también el
15. transistor 281. Entonces tampoco puede fluir corriente alguna a través de la resistencia 277 para el transistor 271. Cuando en este momento, por ejemplo en el momento  $t_2$  de la figura 12, el escalón de basculación compuesto de los transistores 271, 272 y el transistor 281 aún no ha sido activado
20. por un proceso de basculación del multivibrador biestable 230, se encuentra el escalón de basculación en su posición de descanso en la cual el transistor 272 está bloqueado y el transistor 271 recibe corriente de base a través de la resistencia 279 y el diodo 276 así como el diodo 275, y por lo
25. tanto es conductor.



5. Sí, sin embargo en el momento  $t_3$ , según el trazo de curva superior de la figura 12, el multivibrador monoestable 230 por tocar la lengüeta de contacto 40 del emisor de impulsos representado en las figuras 4 hasta 6 sobre el siguiente travesano 66, 67, pasa a su posición de servicio opuesta, se forma a través del miembro diferenciador 240 una señal de bloqueo para el transistor 271 y el transistor 272 puede pasar a su estado conductor. Como se ha indicado en el penúltimo trazo de curva de la figura 12, recibe el punto de conexión G durante el período del impulso intermedio Z que ahora sigue un potencial negativo. Mientras no se presente ningún impulso normal, tal y como está subordinado para el período de tiempo entre  $t_2$  y  $t_{11}$  en la figura 12, se encuentra el transistor 281 en estado conductor, de manera que el condensador 282 que actúa como miembro de tiempo para los impulsos intermedios se puede cargar a través de la resistencia 277 hasta que el transistor 271 se vuelva nuevamente conductor. Se obtiene entonces un desarrollo del potencial en el punto de conexión D, tal y como está representado en el tercer trazo de líneas y por encima y por debajo del eje de tiempo t para los dos primeros impulsos intermedios J que se inician cada vez en el momento  $t_3$  o bien  $t_4$ .

10.  
15.  
20.  
25. En el momento  $t_5$  se presenta una tercera iniciación para un impulso intermedio; pero sin embargo se



encuentra entonces jústamente en el impulso normal iniciado en el momento  $t_{11}$ . Un impulso normal ya en marcha tiene, de acuerdo con las explicaciones dadas más arriba, como consecuencia que entonces el transistor 290 y por lo tanto también el transistor 281 están bloqueados. En el momento  $t_5$  se bloquea el transistor 271 por la señal que viene a través del escalón diferenciador 240 y el transistor 272 se pone en estado conductor. El salto de potencial que se presenta aquí en el transistor 272 se transmite a la base del transistor 271; la carga del condensador 282 sólomente se puede realizar sin embargo cuando el transistor 281 se haya vuelto conductor, es decir a partir del momento  $t_{12}$  en el cual ha terminado el impulso normal síncrono con la velocidad que viene del miembro de disyunción 165. El punto de conexión tiene por lo tanto desde el momento  $t_{12}$  un potencial ascendente ya que entonces es posible una carga del condensador 282 a través de la resistencia 277 y el transistor conductor de corriente 281. Después de la duración del impulso intermedio indicado con  $t_2$  retorna el transistor 272 a su estado estable, bloqueado. El impulso intermedio iniciado en el momento  $t_5$  no se pierde por lo tanto para el enriquecimiento del combustible sino que pasa al final del impulso normal iniciado sincrónicamente con las revoluciones del cigüeñal.

25.

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 en Alemania con fecha y número siguientes: 11 de mayo de 1968, nº P 17 51 330.3; accogiéndose 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 inyección de combustible gobernadas eléctricamente por motores de explosión; caracterizándose por lo siguiente:
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
- 1.- Perfeccionamientos en instalaciones de inyección de combustible gobernadas eléctricamente por motores de explosión, del tipo provistas con una válvula de inyección como mínimo, de accionamiento electromagnético y con un transistor de potencia que se encuentra en serie con el arrollamiento de magnetización de la válvula, así como un multivibrador de mando anteconectado a éste que, por impulsos de disparo síncronos con la velocidad, bajo abertura simultánea de la válvula de inyección, es llevado a su posición de basculación inestable y después de un período de tiempo va-

12 FEB



- riable, determinador de la duración de la abertura de la válvula, bascula de nuevo a su estado de servicio estable y, además, con un dispositivo accionable al acelerar el motor de explosión mediante el cual se aumenta durante el proceso de aceleración el caudal de combustible inyectado por ciclo de trabajo, caracterizados porque se ha previsto un dispositivo como emisor de impulsos que entre dos impulsos de disparo sincronos con la velocidad suministre como mínimo un impulso de disparo adicional.
- 5.
10.                   2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el emisor de impulsos se conecta con la mariposa de estrangulación y durante un movimiento de la mariposa de estrangulación, que se extiende a través de todo el ángulo de abertura, suministra una serie de - preferentemente como mínimo cinco - señales de mando adicionales para las válvulas de inyección.
- 15.
- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el emisor de impulsos se compone de un juego de contactos de conexión y de un miembro de conexión que trabaja junto con el juego de contactos de conexión y gira con el eje de la mariposa de estrangulación estando desarrollado de manera que los contactos de conexión solamente se accionan durante el movimiento de giro de abertura del eje de la mariposa de estrangulación ó
- 20.
25.                   b) del miembro de conexión.
- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se ha previsto un disco acoplable al eje de la mariposa de estrangulación que en su borde



tiene varios dientes que cooperan con portacontactos fijos y durante un movimiento de abertura de la mariposa de estrangulación en una división de diente, inducen a una emisión de contacto.

5.                   5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el emisor de impulsos tiene dos vías de contacto aisladas entre sí, dispuestas preferentemente concéntricamente entre sí, con varios travesaños dirigidos cada vez hacia la otra vía de contacto, preferentemente radiales, y lleva una lengüeta de contacto que asienta en la zona de los travesaños que se puede girar con la mariposa de estrangulación.

10.                   6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque, además de las dos vías de contacto dotadas de travesaños, se ha previsto una tercera vía de contacto concéntrica a las anteriores para una segunda lengüeta de contacto que durante el movimiento de abertura se desliza haciendo contacto constante sobre la tercera vía de contacto.

15.                   7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5 ó 6, caracterizados porque como soporte para las lengüetas de contacto se prevé una placa de material aislante, preferentemente sujeta sobre un buje dispuesto encima del eje de la mariposa de estrangulación, que muestra una reducida holgura de giro con relación al eje de la mariposa de es-
- 20.
- 25.



trangulación.

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la placa soporte para las lengüetas de contacto se sujeta a través de un freno de fricción con relación a la placa base que lleva una vía de contacto y sus travesaños.

10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque sobre la placa soporte se dispone un interruptor de arrastre y sobre el eje de la mariposa de estrangulación un miembro de conexión que acciona el interruptor de arrastre en el sentido de giro de abertura del eje de la mariposa de estrangulación, preferentemente un miembro de conexión de cierre.

15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizado porque las dos lengüetas de contacto continúan cada vez formando dos resortes de contacto aproximadamente paralelos cuyos extremos libres se encuentran en la zona de giro del miembro de conexión y cada vez llevan un contacto.

20. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9 ó 10, caracterizados porque, el miembro de contacto se gira en dirección de cierre de la mariposa de estrangulación contra resortes de contacto sujetos en la placa base y mantiene a éstas en contacto entre sí en la posición de cierre, posición de marcha en vacío de la mariposa

25.



de estrangulación.

5. 12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizados porque durante el movimiento de abertura de la mariposa de estrangulación del motor de explosión, adicionalmente a los procesos de inyección que se efectúan sincrónicamente con las revoluciones del cigüeñal, concretamente entre cada dos procesos de inyección de éstos, se producen ulteriores procesos de inyección mediante impulsos intermedios.

10. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque delante del escalón final compuesto como mínimo de un transistor de potencia, suministrador de la corriente de accionamiento para la ó las válvulas de inyección, se prevé un miembro lógico electrónico - preferentemente un miembro de disyunción - de cuyas entradas la primera está conectada con la salida del multivibrador de mando actuable sincrónicamente con la velocidad y la segunda con la salida de un segundo multivibrador monoestable que se activa, independientemente del multivibrador de mando, por el emisor de impulsos acoplado con la mariposa de estrangulación.

15. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque el multivibrador monoestable, determinador de los impulsos intermedios, está conectado en su entrada a través de un miembro diferenciador con el

20. 25.



colector de como mínimo un transistor que pertenece a un multivibrador gobernado por emisores de impulsos.

5. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque el multivibrador monoestable tiene un transistor de entrada conductor de corriente en estado de reposo y un transistor de salida acoplado galvánicamente con éste, cuyo colector se conecta con la base del transistor de entrada a través de un condensador de reacción que actúa como miembro de tiempo y preferentemente un diodo conectado en serie con éste, tomándose los impulsos intermedios en el colector del transistor de entrada.

10. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14 ó 15, caracterizados porque se prevén medios para producir una tensión de regulación que varía en dependencia del número de impulsos intermedios producidos por unidad de tiempo que se aprovechan para influenciar la duración correspondiente de los impulsos intermedios, especialmente para un acortamiento de su duración según aumente el número de los impulsos intermedios.

15. 20. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque como el colector del transistor de salida perteneciente al multivibrador monoestable suministrador de los impulsos intermedios, se conecta un diodo que permite el paso de la corriente del colector del transistor de salida y porque el electrodo alejado del

25.



5. colector de éste diodo forma el punto de conexión para el condensador de reacción y una resistencia de la magnitud de unos 5 hasta 50 k ohmios, que se encuentra en el circuito de la corriente del colector en serie con una segunda resistencia de unos 100 k ohmios hasta 500 k ohmios y un condensador de acumulación grande de como mínimo 1  $\mu$ F.

10. 18.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizados porque cuando se emplea la instalación con un aparato multiplicador que está conectado al multivibrador de mando determinador de la longitud de los impulsos de mando emitidos sincrónicamente por la velocidad y que permite graduar un factor de prolongación variable para estos impulsos de mando, el factor de prolongación se puede variar durante el período de aceleración automáticamente por una magnitud eléctrica dependiente del número de los impulsos intermedios, especialmente una corriente de carga.

15. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque la corriente de carga adicional es suministrada por un transistor emisor-seguidor en cuyo circuito base se ha dispuesto un condensador junto con una resistencia conectada en paralelo que se carga con cada impulso intermedio por el multivibrador monoestable previsto para la generación de los impulsos

20.

25.



intermedios, siendo su constante de tiempo de descarga de aproximadamente 0,1 hasta 1 seg. y como mínimo 10 veces mayor que su constante de tiempo de carga.

5. 20.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 12 a 19, caracterizados porque se prevé un aparato acumulador electrónico que recoja aquellos impulsos intermedios que se producen durante un impulso de apertura generado sincrónicamente con la velocidad, ya en marcha; y porque se prevén medios con los cuales un impulso intermedio acumulado se puede colocar detrás del impulso normal.

15. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque cuando la instalación comprende un multivibrador monoestable que sirve para la generación de impulsos intermedios con un transistor de entrada que se gobierna con el emisor de impulsos de la mariposa de estrangulación y con un transistor de salida de cuyo colector se pueden tomar los impulsos intermedios, en la línea de conexión prevista para la alimentación de la corriente de base del transistor de entrada se dispone un transistor con su trayecto emisor-colector que durante los impulsos normales está cerrado, volviéndose después de transcurrir el impulso normal sin embargo conductor y porque paralelo a un primer ramal de reacción, formado por un condensador de reacción y preferentemente un
- 20.
- 25.

12 FEB 1970

diodo dispuesto en serie con él entre el colector del transistor de salida y la base del transistor de entrada, se prevé un segundo ramal de reacción que se compone de una resistencia y preferentemente un diodo.

5. 22.- Perfeccionamientos en instalaciones de inyección de combustible gobernadas eléctricamente por motores de explosión: tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10. Esta Memoria consta de 48 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 2 FEB. 1970

ROBERT BOSCH GMBH.

.. SANCHEZ ACEVEDO Y MODEY

.. Firmado: F. Hernández Rola



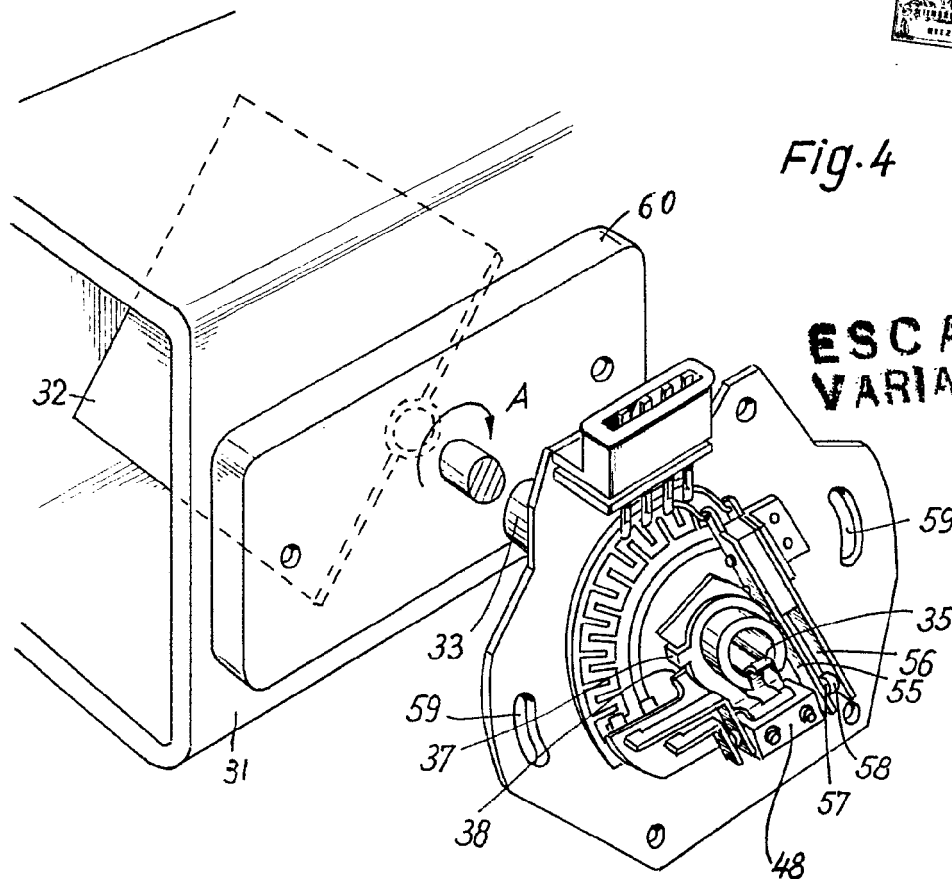


Fig. 4

ESCALA  
VARIABLE

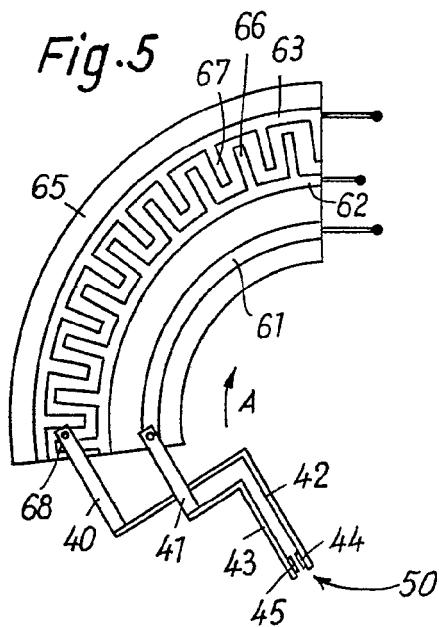


Fig. 5

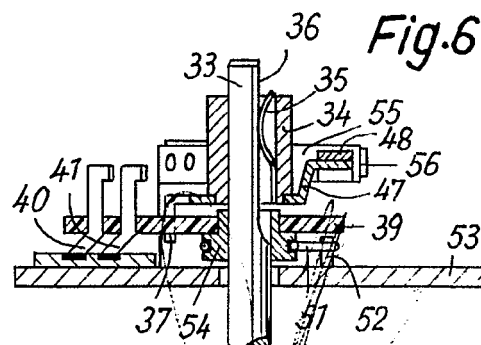
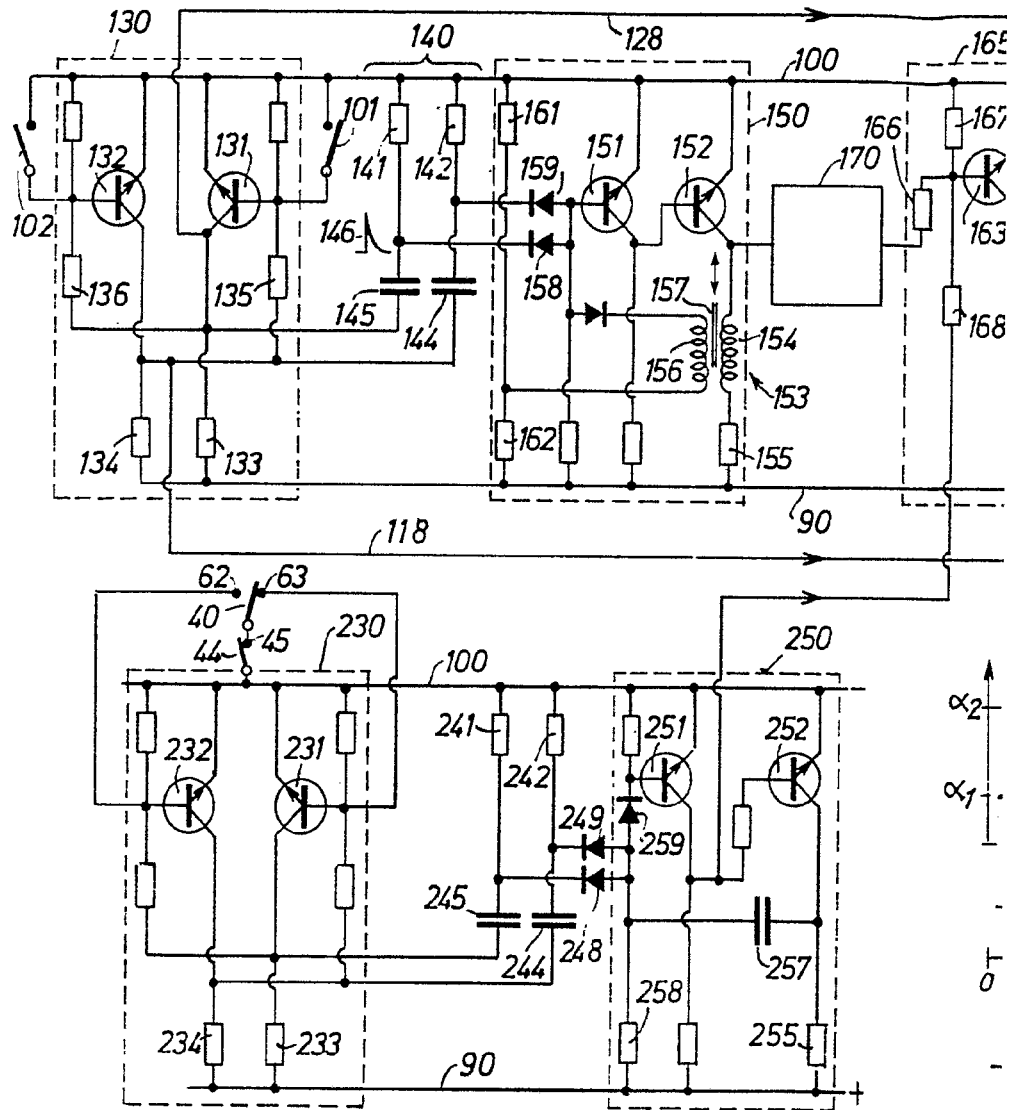


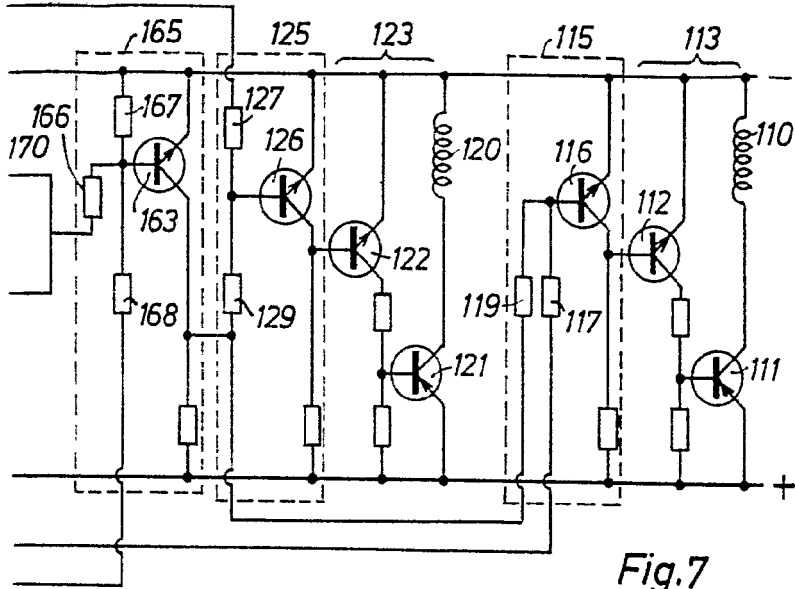
Fig. 6

10 MAR 1988

L. GÓMEZ ACIBO Y MOLERO  
D. de Patentes P. H. en Madrid España







**ESCALA  
VARIABLE**

Fig. 7

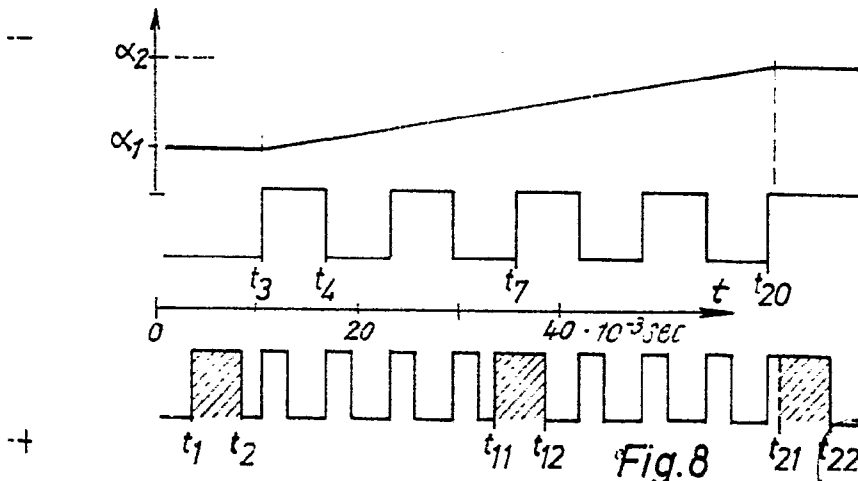
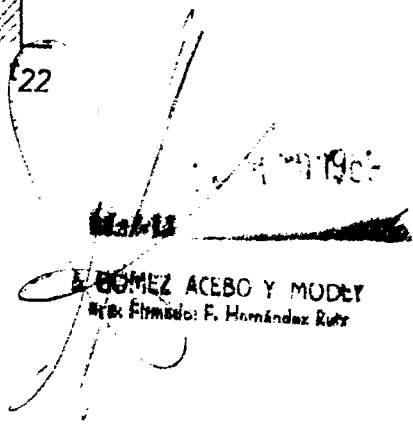


Fig. 8

  
**BOMEZ ACEBO Y MUDRY**  
 S. de C. Firmado: F. Hernández Ruiz

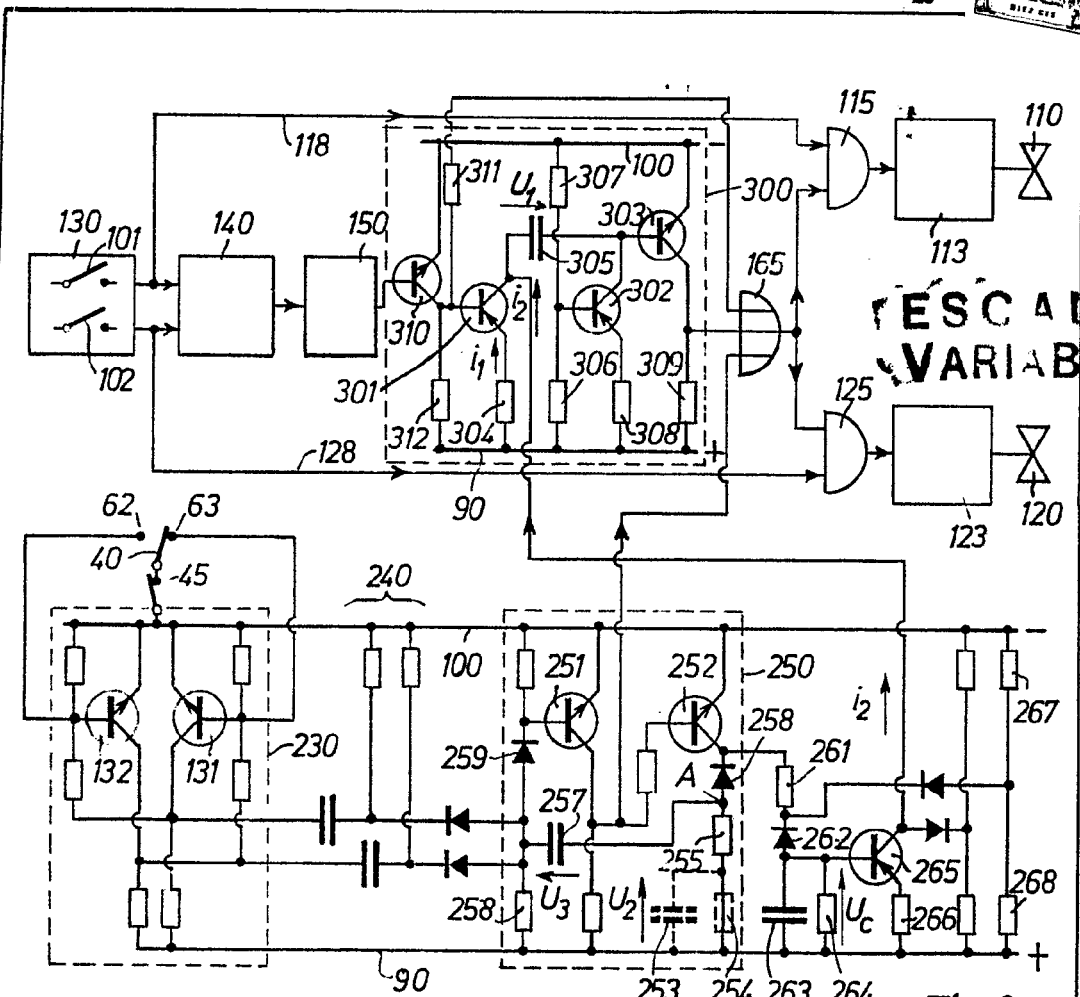


Fig. 9

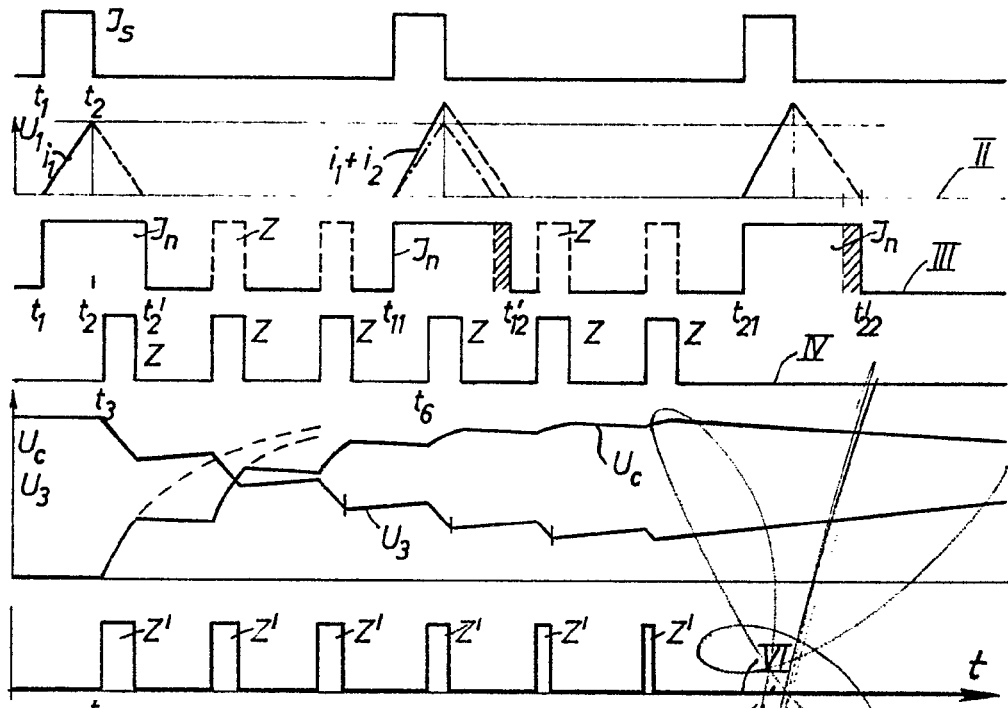


Fig. 10

10 MAYO 1969

L. GOMEZ ACEBO Y MODEI  
 s. o. Firmados: F. Hernández Rubi

3670.50



# ESCALA VARIABLE

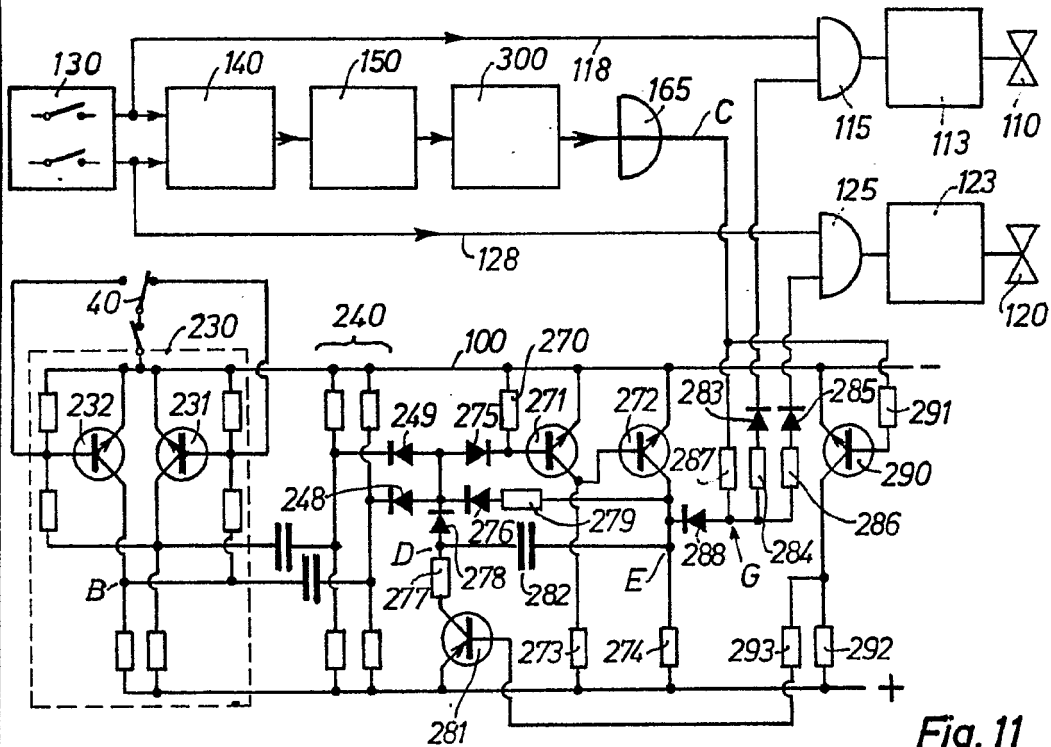


Fig. 11

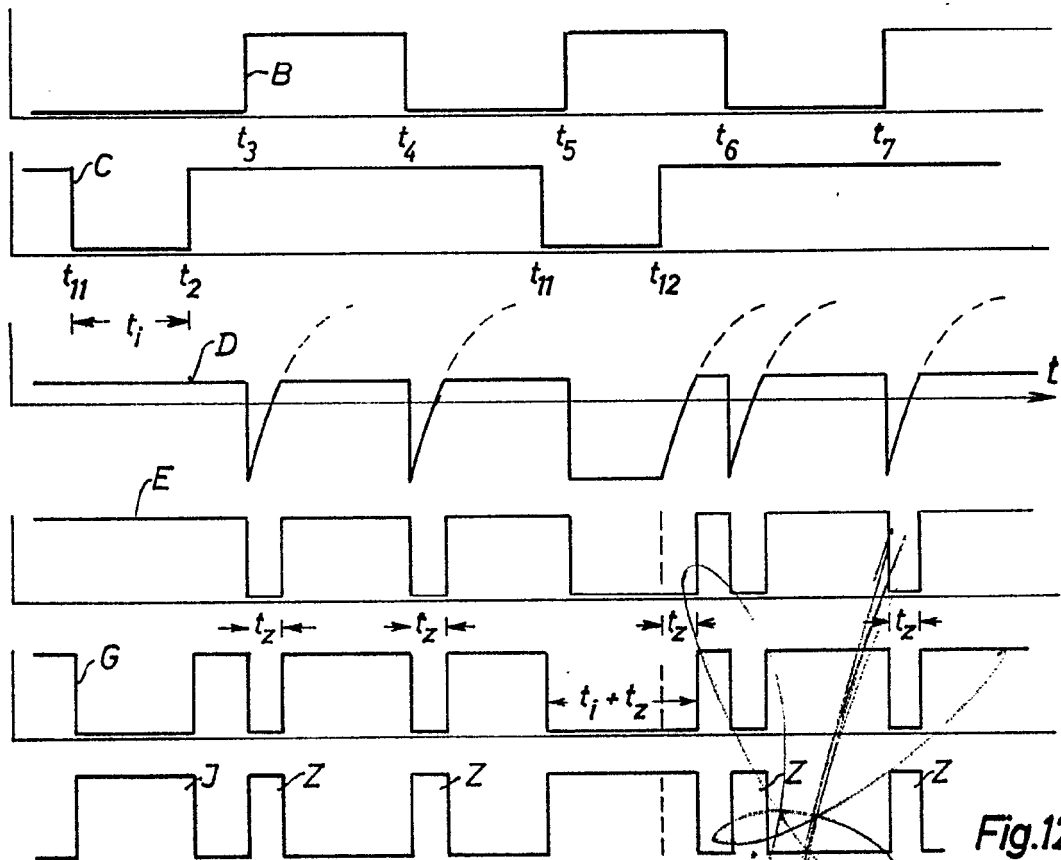


Fig. 12

10 MAYO 1969  
 L. GOMEZ ACEBO Y MODELA  
 Firmados F. Hernández Bata