

389642

389642

PATENTE DE INVENCION

R. 9786.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE F 02
SUBCLASE D

27 MAR



## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE MANDE  
PARA EL ACCIONAMIENTO DE INSTALACIONES DE  
INYECCION DE COMBUSTIBLE DE MOTORES DE COM-  
BUSTION INTERNA.

=====

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

=====

La invención se refiere a un dispositivo de man-  
do para el accionamiento de una instalación de inyección,  
de un motor de combustión interna, comprendiendo como mí-  
nimo una válvula de inyección electromagnética, con un re-  
5. tivizador monoestable, conteniendo un transistor de en-  
trada y un transistor de salida, para la generación de im-  
pulsos de conexión rectangulares, determinadores de la du-  
ración de abertura de la válvula de inyección, cuya duraci-  
ón

POOR  
QUALITY

389642

- 2 -

7



5. correspondiente se puede variar en dependencia del número de revoluciones mediante 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 se alimenta a un divisor de tensión que se encuentra a la entrada del multivibrador.

10. En las instalaciones de inyección de esta clase puede efectuarse la calibración del combustible, que llega para cada ciclo de trabajo ulterior al motor de combustión interna, mediante la duración de abertura de la correspondiente válvula de inyección, a la cual se alimenta el combustible bajo una presión prácticamente constante. Para variar la duración de los impulsos de conexión contiene el circuito de reacción del multivibrador monoestable ventajosamente un acumulador de energía eléctrica, compuesto de una inductancia con hierro, cuya inductividad se gradúa por la presión existente en el tubo de aspiración detrás de la mariposa de estrangulación. Para 15. lograr ulteriores correcciones de la duración del impulso, en dependencia del número de revoluciones, se puede, 20. bajo condiciones de reacción por lo demás invariadas, prever una tensión de mando variable, en dependencia del tiempo, que acorte o alargue el estado de basculación inestable, que inicie en cada caso al final de uno de los impulsos de conexión y sea producida por un dispositivo 25.

389642

27



- 3 -

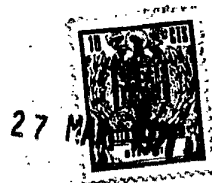
de circuito de mando que contenga dos o más transistores de conexión.

5. En una instalación de mando de la clase descrita al principio ya se conoce el hacer actuar en la toma de un divisor de tensión una tensión de mando, que produzca automáticamente una corrección, dependiente del número de revoluciones, de la longitud de los impulsos de abertura y a la cual se ha conectado, además, un extremo del arrollamiento secundario, unido con su otro extremo del arrollamiento con la base del transistor de entrada del multivibrador, de un transformador que sirve como miembro de tiempo del multivibrador.

- 10.
15. En el dispositivo de mando conocido actúa la corrección, dependiente del número de revoluciones, en forma igualada con cualquier estado de carga del motor de combustión interna. Para diferentes formas de construcción de motores de combustión, sin embargo es deseable y frecuentemente necesario, variar en dependencia de la carga las correcciones que dan por regla general, con una carga
20. parcial de aproximadamente un 60 a 80 % de la carga máxima un mínimo de gases de escape indeseados,

25. La necesaria adaptación del campo de características para ello necesario se puede realizar en un dispositivo de mando de la clase descrita al principio, en forma sencilla, si, según la presente invención, al divisor de

389642



- 4 -

tensión, en dependencia de la carga o bien del estado de carga del motor de combustión interna, se conecta en paralelo un segundo divisor de tensión.

5. En un desarrollo especialmente conveniente se puede prever para la conexión del segundo divisor de tensión un transistor de conexión cuyo trayecto emisor-colector -preferentemente en serie con una resistencia- se dispone entre la toma del primer divisor de tensión y la toma del segundo divisor de tensión.
10. Ulteriores desarrollos y convenientes formas de la invención se desprenden de las cláusulas en conexión con el ejemplo de ejecución descrito a continuación y representado en el dibujo.
- Muestran:
15. La figura 1 una instalación de tubo de aspiración-inyección gobernada eléctricamente para un motor de combustión interna con su circuito de conexiones eléctricas y parcialmente en representación esquemática.
20. La figura 2 una línea de característica de la duración de abertura de las válvulas de inyección en dependencia del número de revoluciones, que se logra con la instalación según la figura 1,
25. La figura 3, para explicar el modo de trabajo, cuatro diagramas que representan entre si las distintas tensiones eléctricas que se presenta en la instalación

389642



- 5 -

según la figura 1, y

La figura 4 muestra una parte de la instalación de un circuito de conexiones modificado.

5. La instalación de inyección de combustible según la figura 1 está destinada para el servicio de un motor de combustión interna de cuatro cilindros 1, cuyas bujías 2 están conectadas a una instalación de encendido de alta tensión no representada.

10. En las proximidades directas de las válvulas de inyección, no representadas, del motor de combustión interna se encuentra en la tubuladura de ramificación, que conduce hacia los distintos cilindros desde la tubería de aspiración 3, en cada caso, una válvula de inyección 4 de accionamiento electromagnético. A cada válvula se le alimenta el combustible, a través de una tubería de combustible señalada en 5, desde un distribuidor 6. El combustible se mantiene en el distribuidor y en las tuberías 5, bajo una presión mantenida aproximadamente constante de unas 2 atmósfera de sobrepresión mediante una bomba 7 accionada por un motor eléctrico.

15. Cada una de las válvulas de inyección 4 contiene un arrollamiento de magnetización, no representado, uno de cuyos extremos hace masa, mientras el otro extremo de cada arrollamiento, a través de líneas de conexión 8, está conectado con una de cuatro resistencias 9. Cada vez

20.

25.

389642



- 6 -

5. dos de las resistencias 9 están conectadas juntas al colector de uno de los dos transistores de potencia representados en 10 y 11, que pertenecen al aparato de regulación y mando electrónico descrito a continuación con más detalle.

10. Este aparato de regulación y mando contiene, además, de los transistores de potencia 10 y 11, un multivibrador monoestable 12 a transistores, enmarcado con una línea de trazos interrumpidos, que sirve para la generación de impulsos eléctricos, y al cual pertenecen un transistor de entrada T1 y un transistor de salida T2, así como una inductancia con hierro 13 como miembro determinador del tiempo.

15. La inductancia con hierro 13 está desarrollado como transformador y tiene un inducido 14 graduable. Este es solidario de una barra de graduación 15 que está en conexión con una 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 combustión interna directamente detrás de la mariposa de estrangulación 18, graduable por un pedal 17, del motor de combustión y, al bajar la presión, levanta el inducido 14 en la dirección señalada con una flecha, de manera que un intersticio de aire, que aumenta en el núcleo de hierro, 20. no representado, reduce mas la inductividad del arrollamien- 25.

389642



- 7 -

to primario 19 del transformador cuanto mas reducida sea la presión en el tubo de aspiración 3.

- El arrollamiento secundario 20 del transformador 13 está, con uno de sus dos extremos del arrollamiento,
5. conectado a la base del transistor de entrada T1 y a una resistencia R3, conectada con una línea positiva común 21, mientras el otro extremo del arrollamiento está unido, en el punto de unión H, con la toma de un divisor de tensión formado por dos resistencias R1 y R2. La resistencia R2
  10. conduce hacia la línea positiva 21 y la 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, están conectados con sus emisores directamente a la línea
  15. negativa 30, Los colectores de los transistores T1 y T2 están conectados a la línea positiva 21, el primero a través de una resistencia R4, y el segundo a través del arrollamiento primario 19 del transformador 13 y a través de una resistencia R6, en serie con éste. La base del transistor
  20. 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 T1 conduce una línea de mando, a través de un condensador diferenciador C1, hacia el contacto fijo 23 de un interruptor, cuyo
  25. brazo de conexión 24 está conectado a la línea negativa

389642

- 8 -



30 y por una leva 28 de dos jibas, acoplada a través de un árbol de levas, no representado, con el cigüeñal 27 del motor de combustión interna, es cerrado una vez por cada vuelta del cigüeñal, bloqueando así el transistor T1.

5. Para la carga y descarga del condensador C1 se ha conectado un electrodo, unido con el contacto 23, a través de una resistencia 29, con la línea positiva 21, mientras su otro electrodo está conectado, a través de la resistencia R3, a la línea positiva 21 y, a través del arrollamiento secundario 20, con la toma H.

10.

Antes de entrar en los demás elementos de conexión del aparato de mando se describirá a continuación, primeramente, como varían las corrientes de impulsos 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 varía la presión en el tubo de aspiración 3 y con ello la inductividad del arrollamiento primario 19.

15.

Directamente antes 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 de bloqueo. Tan pronto como el brazo de conexión 24, por la leva 28, se empuja contra el contacto 23 baja la carga, acumulada en el condensador C1 y el potencial de base del transistor de entrada T1 por

25.

389642



- 9 -

- debajo del potencial de la línea negativa 30 hacia lo negativo. De esta manera se bloquea el transistor T1 y el multivibrador 12 bascula a su estado de servicio inestable bajo el cual el transistor T2 se vuelve conductor de corriente. El transistor T2 puede entonces llevar una corriente de colector exponencialmente creciente que fluye a través del arrollamiento primario 19 y produce en el núcleo de hierro, no representado, y en el inducido 14 del transformador un campo magnético así-
5. mismo creciente. La subida de la corriente se realiza más rápidamente cuanto mayor sea el intersticio de aire y menor sea la inductividad decreciente con el intersticio de aire creciente del arrollamiento primario 19.
10. Con este aumento de la corriente se induce en el arrollamiento secundario 20 una tensión de reacción que, con una velocidad fijada por la magnitud de la inductividad, disminuye exponencialmente desde su valor máximo que se forma en el momento de cierre de los contactos de conexión
15. 23, 24 y esto con una polaridad de manera que tiende a mantener cerrado el transistor de entrada T1 y actúa contra la tensión de base positiva, graduada por la resistencia R3, que tiene la tendencia de retornar el transistor de entrada T1 a un estado de servicio estable, conductor de corriente. Esto sucede cuando la tensión
20. de reacción inducida en el arrollamiento secundario 20,
- 25.

389642



- 10 -

en su magnitud, se vuelve inferior a la pre-tensión de la base.

Mientras el transistor T1 está bloqueado mantiene el transistor T2 conductor de corriente los transistores de potencia 10 o bien 11, conectados a través de un amplificador 32, asimismo en estado conductor de corriente. Tan pronto como, sin embargo, el transistor T1 retorna a su estado de servicio estable, conductor de corriente, se vuelven a bloquear los transistores T2, 10 y 11. La duración de los impulsos J, que llevan las válvulas 4 a su posición abierta, alcanza por lo tanto, desde el momento de cierre del interruptor 24, hasta aquel momento en cual el transistor de salida T2 se cierra y el transistor de entrada T1 se vuelve de nuevo conductor de corriente. Cuando la inductividad del arrollamiento primario 19, al bajar la presión en el tubo de aspiración 3, se vuelve más pequeña y, por lo tanto, la corriente del colector del transistor T2 puede aumentar con más rapidez, decae la tensión de reacción inducida en el arrollamiento secundario 20 asimismo ; con más rapidez y el transistor de entrada T1 retorna ya con anterioridad de nuevo a su estado conductor de corriente. Las válvulas 4 se cierran en este caso considerablemente antes a como sucede en el caso anteriormente descrito con gran inductividad y gran presión.

Mediante la variación descrita de la inductividad

POOR  
QUALITY

389642



- 11 -

- del arrollamiento primario 19 se adapta desde luego la longitud de los impulsos de abertura J de las válvulas de inyección a la presión correspondiente del motor de combustión interna. Ensayos en servicio de traslación y en el
5. banco de pruebas han demostrado, sin embargo, que las cantidades de combustible a inyectar, además de por la depresión, también se han de variar en dependencia del número de revoluciones. Como las longitudes de impulso graduadas por la presión correspondiente para cada valor de presión
10. tienen una magnitud igual, independiente del número de revoluciones, contiene el aparato de regulación y mando según la figura 1 adicionalmente un dispositivo de circuito de mando A con el cual se varía, periódicamente, al compás de los procesos de inyección, la tensión que se presenta
15. entre el punto H y la línea negativa 30. Para ello se produce por el dispositivo de circuito de mando una tensión de mando  $U_S$ , representada en su curso temporal en la figura 3d.

- La duración de impulso  $T_i$  del correspondiente impulso J siguiente se determina por el valor momentáneo de la tensión de mando  $U_S$  al final del siguiente impulso correspondiente. Se encuentra, por lo tanto, en estado oscilado entre el momento del disparo de la tensión de mando y el momento en el cual la tensión de mando determina, con su
20. valor momentáneo, la duración del impulso, la duración del
- 25.

389642



- 12 -

periodo  $T_p$ .

De esta manera se obtiene una relación fija entre la duración del impulso  $T_i$  y la duración del periodo  $T_p$  o bien el número de revoluciones  $n$  del motor de combustión.

5. El dispositivo de circuito de mando A en la figura 1 sirve para realizar la dependencia del número de revoluciones de la duración  $T_i$  de los impulsos de abertura representado en la figura 2. Según ella deberán los impulsos de abertura aumentar en forma constante según aumenta el número de revoluciones  $n$  hasta el valor  $n_1 = 2500$  r.p.m., después mantenerse constantes hasta el número de revoluciones  $n_2 = 3300$  r.p.m., desde allí bajar hasta el número de revoluciones  $n_3 = 4000$  r.p.m. y por encima de este número de revoluciones mantenerse aproximadamente constantes a un valor considerablemente inferior con relación al régimen de revoluciones medio.
- 10.
- 15.

- El circuito de mando A contiene para ello un primer transistor de conexión T3, cuya base está conectada en el punto G, a través de un condensador de coplamiento C2, que da un tiempo de retardo constante  $V_1$ , y una resistencia previa R7 a la resistencia de trabajo R4 unida con el colector del transistor de entrada T1. El primer transistor de conexión T3 se encuentra conectado con su emisor, al igual que otros dos transistores de conexión T4 y T5 a la línea negativa 30, y con la base, por el contrario, a
- 20.
- 25.

389642

27 MAR. 1974



- 13 -

- través de una resistencia de base R8 con la línea positiva 21. La base del segundo transistor de conexión T4 que, a través de su resistencia de base R10 se mantiene al igual que el transistor T3 en estado de reposo conductor de corriente, está conectada, a través de un condensador de acoplamiento C3, que da un segundo tiempo de retardo V2, con el colector del transistor T3, mientras el siguiente transistor de conexión T5, conectado con su base a través de una resistencia R12 con el colector del transistor T4, en estado de reposo está bloqueado y, en estado conductor, a través de un diodo D1, provoca una rápida descarga 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  $U_3$  y bajo interconexión del transistor seguidor de emisor T6, cuyo colector está conectado directamente a la línea positiva 21 y su base a través de un diodo D2 al condensador acumulador C4, se alimenta a las resistencias divisorias de tensión R1 y R2 en el punto H.

- En detalle trabajan las piezas descritas del dispositivo circuito de mando A de la manera siguiente:
25. Tan pronto como el transistor T1, al final del im-

389642



- 14 -

- pulso de abertura J, por ejemplo en el momento  $t_2$ , retorna a su estado conductor de corriente, cuando el multivibrador está en reposo, se presenta en su colector una tensión negativa que, a través de la resistencia R7 y el condensador C2, bloquea el transistor T<sub>3</sub> que, se encuentra conductor en estado de reposo. El salto de tensión negativo, que se presenta en la base del transistor T3, disminuye según una función  $e$  a través de la resistencia R8, hasta que, después del tiempo de retardo  $V_1$  previamente graduado por la magnitud del condensador C2, el transistor T3 se vuelve de nuevo conductor. Se presenta así en el colector del transistor de conexión T3 un salto de tensión negativa, 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 hasta que el condensador C3 se haya descargado a través de la resistencia R10 de manera que la base del transistor T4 se vuelva positiva con relación al emisor. Por el transistor T5 se negativizan los impulsos que se presentan en el colector del transistor T4, es decir, mientras el transistor T4 sea conductor, está bloqueado el transistor T5 y viceversa. Cuando el transistor T<sub>5</sub> en el momento  $t_3$  se vuelve conductor se puede cargar el condensador C4 a través del diodo D1 y la resistencia R13 muy rápidamente a una tensión que está determinada por el divisor de tensión R13/R14. Cuando el
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

389642

27 MAR.



- 15 -

5. transistor T5 bloquea se descarga el condensador C4 con gran constante de tiempo a partir del momento  $t_4$  a través de la resistencia R15 y la resistencia de muy alta ohmicidad del transistor T6. En la resistencia R15 se forma entonces el desarrollo del potencial P1 señalado en la figura 3d con una línea de trazos interrumpidos.

10. Cuando el motor de combustión interna gira lentamente y la duración de los periodos  $T_p$  de los impulsos de abertura es por lo tanto grande, tiene el condensador C4 tiempo suficiente para descargarse. Sólo en el momento señalado en  $t_{11}$  se produce por cierre del interruptor de señal de mando 24 un nuevo impulso de inyección  $J_1$  cuyo final se determina entonces por el valor absoluto prevalente de la tensión de mando  $U_s$  que sigue bajando. En la figura 15. 3d se designa el momento de este nuevo impulso de inyección  $J_1$  con  $t_{12}$  y el valor de la tensión de mando  $U_s$  que allí actúa se señala con  $U_1$ .

20. Según aumenta el número de revoluciones  $n$  del motor de combustión interna se vuelve más corta la duración de los periodos  $T_p = 1/n$ , el momento final del siguiente impulso se encuentra entonces más aproximado al momento anterior  $t_4$ , es decir, con valores del potencial P1 más bajos. La duración del impulso  $T_i$  aumenta por lo tanto con el número de revoluciones hasta un valor  $n = n_1$ ; para números 25. de revoluciones más altos cae el final del impulso

389 642 27 MA



- 16 -

siguiente hasta la zona de los valores constante  $U_S = U_0$ , que por el divisor de tensión R16, R17, a través del diodo, actúan en la base del transistor T6. La duración del impulso  $T_1$  se mantiene por lo tanto constante hasta el número de revoluciones  $n = n_2$  (por lo demás bajo condiciones invariadas.

- 5.
- Para lograr en la zona del número de revoluciones  $n_2$  y  $n_3$  la toma de la duración de impulsos deseada se ha conectado con el colector del transistor T4, a través de un diodo de carga D5, un segundo condensador acumulador C5 conectado a la línea negativa 30 que, en el momento  $t_3$  o bien  $t_{13}$ , se carga rápidamente y, a partir del momento  $t_4$  o bien  $t_{14}$ , se puede descargar lentamente a través de la resistencia R19. Un diodo D4 se encarga de que este condensador influencie el transistor T6 solo y mientras el potencial P2 en su electrodo, conectado con este diodo, y el diodo D5, tenga valores superiores a la tensión  $U_0$ , es decir, en la representación según la figura 3d se encuentre más próximo a la línea Cero. Cuando el final del impulso cae en el ramal descendente de la curva  $P_2$  que alcanza desde el momento  $t_4$  hasta la intersección con la horizontal  $U_S = U_0$  se presenta una disminución de la duración del impulso  $T_1$ . Cuando el número de revoluciones sube por encima de  $n_3$  se presenta el final del siguiente impulso ya antes del momento  $t_4$  o bien  $t_{14}$ ; el condensador C5 se en-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

389642



- 17 -

cuentra entonces aún con plena carga lo que tiene como consecuencia que la duración del impulso por encima de  $n_3$  se mantenga prácticamente constante.

5. El dispositivo de mando A y la corrección de los impulsos de abertura J en dependencia del número de revoluciones, por el producida, representada en la figura 2, de la duración  $T_i$  previamente dada por la presión de aire de aspiración correspondiente, se ha de considerar solo como ejemplo y se habría de adaptar para una máquina de combustión de otra construcción en forma correspondiente.
10. La línea de característica de la corrección del número de revoluciones tendría entonces un curso diferente al de la figura 2.

15. Independientemente de como sea el desarrollo en detalle de la línea de característica más favorable determinada puede frecuentemente, por ejemplo para aprovechar la capacidad de rendimiento total del motor de combustión interna, ser necesario adaptar la cantidad de inyección en cada caso al número de revoluciones bajo plena carga en forma diferente a como es el servicio bajo carga parcial.
20. Para poder aprovechar también a plena carga el dispositivo de mando para la corrección del número de revoluciones, pero con efecto reducido o reforzado, se ha previsto que, paralelo al primer divisor de tensión R1, R2, se conecte un segundo divisor de tensión formado de las resistencias
- 25.

389 642



- 18 -

5. R21, R22, cuando el motor trabaje bajo plena carga. Para la realización del proceso de conexión se ha previsto un transistor de conexión T7 cuyo trayecto emisor-colector está dispuesto en serie con una resistencia R23 entre la toma H del primer divisor de tensión R1/R2 y la toma del segundo divisor de tensión R21/R22.

10. En el ejemplo de ejecución representado en la figura 1 se ha empleado como criterio para la plena carga, la duración de los impulsos de inyección J suministrados por el multivibrador monoestable. Si su duración sobrepasa un valor comparativo S, que se suministra por el circuito de retardo que comprende los transistores T8 y T9, descrito a continuación, entonces se señaliza la plena carga.

15. El transistor T9, es al igual que el transistor T8, del tipo npn y se encuentra como éste, con su emisor conectado a la línea negativa 30; su base está conectada por una parte con la línea positiva 21 a través de una resistencia R28 y un diodo D6 y a través de una resistencia R27  
20. con la línea negativa 30. Para lograr un tiempo de retraso S previamente ajustado se ha conectado un condensador C6 con uno de sus dos electrodos al diodo D6 y a la resistencia R28 y con su otro electrodo a una resistencia R29 que conduce hacia la línea positiva así como al ánodo de un diodo D7 cátodo está unido con un punto K del dispositivo  
25. de mando que, entre dos impulsos de inyección J, se encuen-

389 642<sup>27</sup>



- 19 -

5. tra con un potencial positivo próximo al de la línea positiva y en cada caso durante los impulsos de inyección se pone con un potencial considerablemente inferior. En el ejemplo de ejecución representado tiene el punto de conexión K del diodo D7 al potencial del colector del transistor T2 perteneciente al multivibrador de mando.

10. En las pausas entre dos impulsos J es el transistor T9 conductor de corriente, el transistor T8 está bloqueado y el transistor de conexión T7 es conductor de corriente. El condensador C6 se puede cargar entonces, en su electrodo conectado con la base del transistor T9, fuertemente negativo en comparación con su otro electrodo. Tan pronto como el multivibrador de mando 12 sea accionado al comenzar un impulso de inyección J en el momento T<sub>1</sub> o bien t<sub>11</sub>, cuando su transistor de salida T2 se vuelve conductor de corriente, llega el colector del transistor de salida casi a potencial negativo y provoca que la carga, que se encuentra en el condensador C6, bloquee el transistor T9, se vuelve conductor el transistor T8 y el transistor de conexión T7 asimismo bloquee y este hasta que, después del periodo de tiempo S, el condensador C6 se haya descargado y, en el momento t<sub>5</sub> o bien t<sub>15</sub>, permita que el transistor T9 retorne a su posición de partida conductora de corriente.

25. Cuando la presión absoluta en el tubo de aspira-

389642

27



- 20 -

- ción 3, debido a la posición en carga parcial de la mariposa de estrangulación 18, es muy baja y la duración del impulso  $T_i$  graduada por el emisor de presión 13 es breve y por lo tanto en el momento  $t_2$  ya antes del final  $t_5$  termina el periodo de tiempo comparativo, se mantiene ineficaz el divisor de tensión R21/R22 ya que es mantenido separado al terminar el impulso por el transistor de conexión T7 aún cerrado. Actúa entonces plenamente la corrección dependiente del número de revoluciones por la tensión de mando  $U_s$ .
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- Cuando por el contrario a plena carga, debido a un ángulo de abertura grande para ello necesario de la mariposa de estrangulación 18, la presión en el tubo de aspiración se encuentra solo poco por debajo de la presión de la atmósfera exterior, cede el convertidor de presión 13 inductivo una duración de impulso correspondientemente grande con el resultado de que el impulso solo termina después de que el transistor T9 y con él el transistor de conexión T7 ya ha retornado a su estado original conductor de corriente. En este caso puede actuar la tensión de mando  $U_s$ , debido a la resistencia R18 solo en forma debilitada ya que entonces los dos divisores de tensión R1/R2 y R21/E22 actúan simultáneamente y por la corriente transversal aumentada se retiene más fuertemente la tensión precisa continua graduada en el punto H.

389642



- 21 -

El ejemplo de ejecución representado permite un gran número de distancias influenciaciones de las líneas de característica del número de revoluciones. Así se puede, por ejemplo, seleccionar la proporción de división del divisor de tensión  $R21/R22$ , según la adaptación deseada, más alta o más baja que en el primer divisor de tensión  $R1/R2$  y de esta manera, en servicio a plena carga, lograr una elevación o bajada, con lo cual está dada una ulterior posibilidad de variación mediante variación de la resistencia  $R23$ .

En el segundo ejemplo de ejecución según la figura 4 se ha previsto una simplificación debido a que allí, en la transición de carga parcial a plena carga, se cierran contactos de conexión eléctrica  $K1, K2$ , accionamos mecánicamente. Estos contactos del interruptor están dispuestos en el circuito de mando de un transistor  $T10$  del tipo npn, que, como el transistor  $T8$  del primer ejemplo de ejecución, con su colector y su resistencia de colector  $R25$  está conectado a la base del transistor de conexión  $T7$ , pero en variación del primer ejemplo de ejecución, con su base está conectado por una parte a través de una resistencia  $R30$  a la línea negativa 30, y por otra parte, a través de un diodo  $D8$  y dos resistencias  $R31$  y  $R32$  a la línea positiva 21. A través de las dos resistencias y el diodo puede fluir una corriente de base suficientemente grande, que

389 642<sup>27</sup> MAR.



- 22 -

mantiene conductor de corriente al transistor T10, mientras los contactos del interruptor K1 y K2 estén abiertos.

5. Si los contactos del interruptor K1 y K2, al pisar el pedal de gas 17, se cierran inmediatamente antes de alcanzar la posición totalmente abierta de la mariposa de estrangulación 18, entonces se bloquea el transistor T10; el transistor T7, por el contrario, recibe a través de la resistencia R25 una corriente de base suficiente y se vuelve conductor de corriente, conectándose el divisor de tensión R21/R22 en paralelo con el divisor de tensión R1/R2 con los efectos arriba descritos.
- 10.

15. En el ejemplo de ejecución según la figura 4 se efectúa el accionamiento de los contactos del interruptor K1, K2, por su acoplamiento mecánico con el pedal de gas 17. Sin embargo también es posible aprovechar para el accionamiento de los contactos otras magnitudes físicas que se varien al pasar a plena carga, por ejemplo la fuerte caída de la presión de aire existente en el tubo de aspiración 3. Para ello es adecuado, por ejemplo, una caja de membrana conectada al tubo de aspiración cuya membrana esté por una parte bajo los efectos de la presión en el tubo de aspiración y por otra parte bajo los efectos de la presión exterior, y por debajo de una diferencia de presión de unos 50 a 70 Torr accione los contactos
- 20.
- 25.

389642



- 23 -

del interruptor, especialmente los mantenga cerrados.

NOTA

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse 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 el número y fecha siguiente: nº P 20 15 183.1 de 28 de marzo de 1.970, acogién-  
10. dose 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 una Patente de Invención sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE MANDO PARA EL ACCIONAMIENTO DE INSTALACIONES  
15. DE INYECCION DE COMBUSTIBLE DE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en dispositivos de mando para el accionamiento de instalaciones de inyección de combustible de motores de combustión interna, del tipo que  
20. comprenden como mínimo una válvula de inyección electromagnética, con un multivibrador monoestable, conteniendo un transistor de entrada y un transistor de salida, para la generación de impulsos de conexión rectangulares, determinadores de la duración de abertura de la válvula de inyección, cuya duración correspondiente se puede variar, en de-  
25.

ME

389642



pendencia del número de revoluciones, mediante una tensión de mando, y que tiene una forma de curva, que varía periódicamente al compás de los impulsos de conexión, y que se alimenta a un divisor de tensión que se encuentra a la entrada del multivibrador, caracterizados porque al divisor de tensión se le puede conectar en paralelo, en dependencia de la carga, o sea de la carga del motor de combustión interna, un segundo divisor de tensión.

5.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque para la conexión adicional del segundo divisor de tensión se prevé un transistor de conexión cuyo trayecto emisor-colector -preferentemente en serie con una resistencia- se dispone entre la toma del primer divisor de tensión y la toma del segundo divisor de tensión.

10.

15.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el transistor de conexión, al comenzar cada impulso de conexión se vuelve conductor de corriente y se mantiene conductor de corriente durante un periodo de tiempo previamente graduado que es inferior a los periodos de abertura, que se presentan a plena carga, pero mayor a los periodos de abertura, necesarios en la zona de carga parcial del motor de combustión interna, de los impulsos de conexión.

20.

25.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación

ME

369642

27 MAR 1971



- 25 -

3, caracterizados porque para lograr el periodo de tiempo previamente graduado se prevé como mínimo un interruptor electrónico que comprende como mínimo un transistor y como mínimo un miembro RC.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el transistor perteneciente al interruptor electrónico se conecta, con su emisor, directamente y con su base, a través de una resistencia, a una línea de corriente de servicio y porque desde la otra línea de corriente de servicio hacia su base conduce una resistencia conectada a esta línea de corriente de servicio y un diodo que permite el paso a la corriente de base del transistor, y porque, además con el diodo y la resistencia se ha conectado un condensador, perteneciente al miembro RC, con uno de sus electrodos que, con su otro electrodo, a través de una resistencia, está conectado con la otra línea de corriente de servicio y, a través de otro diodo, con un punto del dispositivo de mando que, en las pausas entre los impulsos de conexión, tiene un potencial igual o aproximadamente igual como la otra línea de corriente de servicio.

10. 20. 25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque para el mando del transistor de conexión se prevén contactos de conexión que se accionan en dependencia de la posición de la mariposa de estran-

ME

389.642

27 MAR 1971



- 26 -

gulación y/o de la posición del pedal de gas del motor de combustión interna.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque con el pedal de gas del motor de combustión interna, o bien su mariposa de estrangulación, se acopla un interruptor eléctrico cuyos contactos de conexión se encuentran en una de las dos posiciones de conexión, preferentemente en posición de interruptor cerrado, mientras la mariposa de estrangulación se encuentre en su posición abierta o casi abierta, y por el contrario los contactos de conexión se encuentran en su posición de conexión opuesta cuando la mariposa de estrangulación está solo parcialmente abierta.
- 10.

15. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5 caracterizados porque para el accionamiento de los contactos de conexión se preve una caja de presión, conectada al tubo de aspiración cuya onda de actuación se encuentra en unos 50 a 70 Torr.

20. 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizados porque delante del transistor de conexión se conecta un transistor auxiliar que, en un circuito de corriente paralelo a su trayecto emisor-base, contiene los contactos de conexión.

25. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los contactos de conexión, por

ME

309042

27 MAR



- 27 -

una parte, están conectados a masa y a una línea de corriente de servicio unida a ellos, y porque el transistor auxiliar, unido con su emisor, asimismo con masa, con su base se une a través de dos resistencias dispuestas en serie, con la otra línea de corriente de servicio, habiéndose conectado los contactos de conexión al punto de unión de estas dos resistencias y, preferentemente; entre el punto de unión y la base un diodo que permite el paso a la corriente de base.

5. . . . .

10. . . . . 11.- Perfeccionamientos en dispositivos de mando para el accionamiento de instalaciones de inyección de combustible de motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

15. . . . . Esta Memoria consta de 27 páginas escritas a máquina por una sola cara.

ME

27 MAR. 1971

Madrid  
ROBERT BOSCH GMBH.

GOMEZ ACEBO Y MODRY  
- Firmado: F. Hernández Ruiz

py.

POOR  
QUALITY

# ESCALA VARIABLE

Fig.1

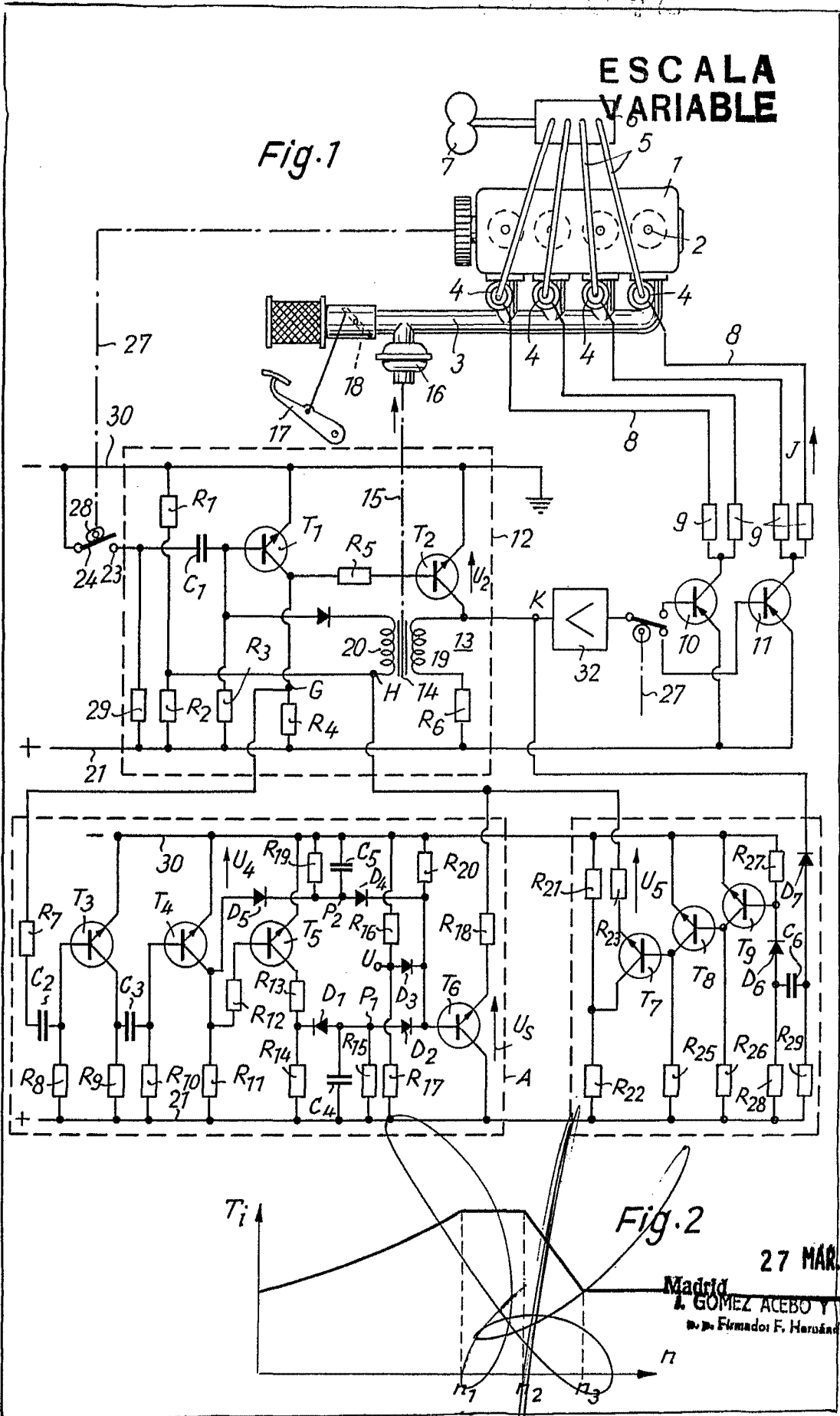
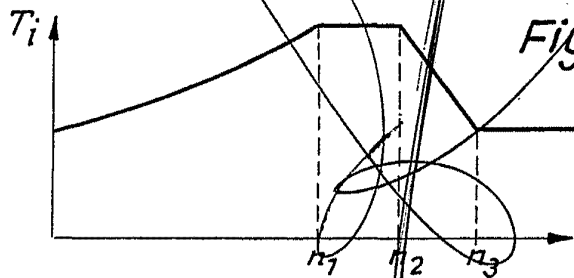


Fig.2



27 MAR. 1971

Madrid  
A. GÓMEZ ACEBO Y MOJER  
Firmado: F. Hernández Rula

**ESCALA VARIABLE**

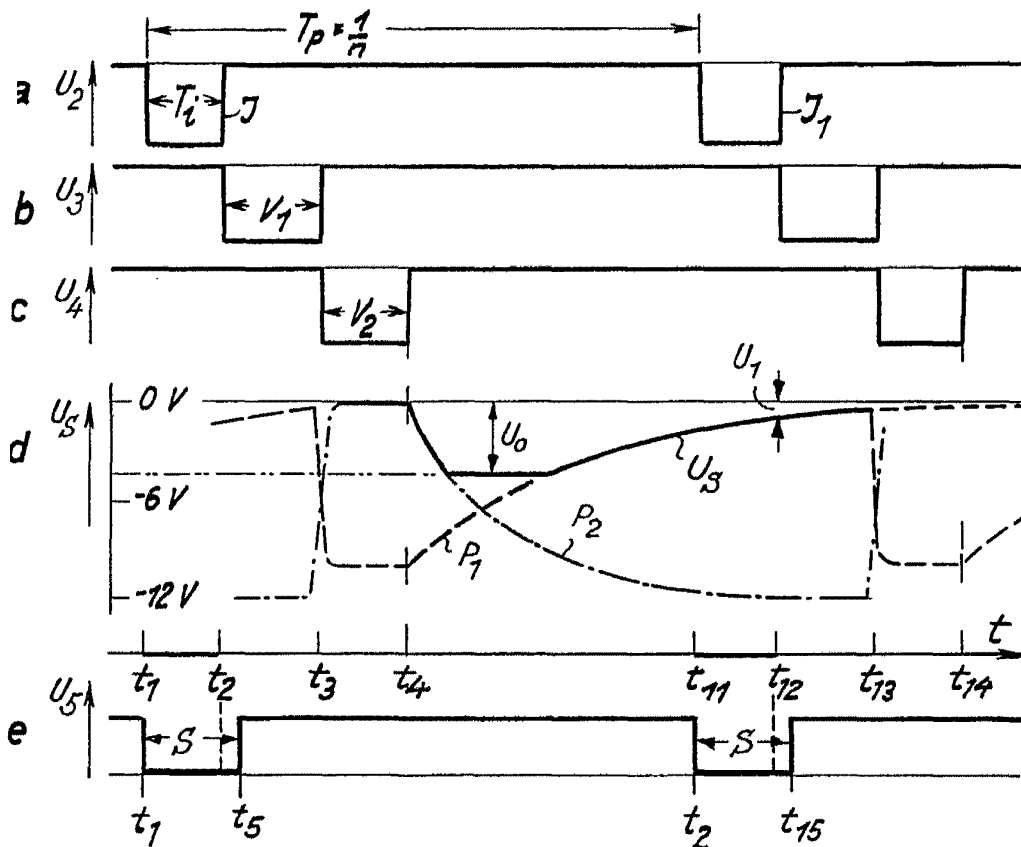


Fig.3

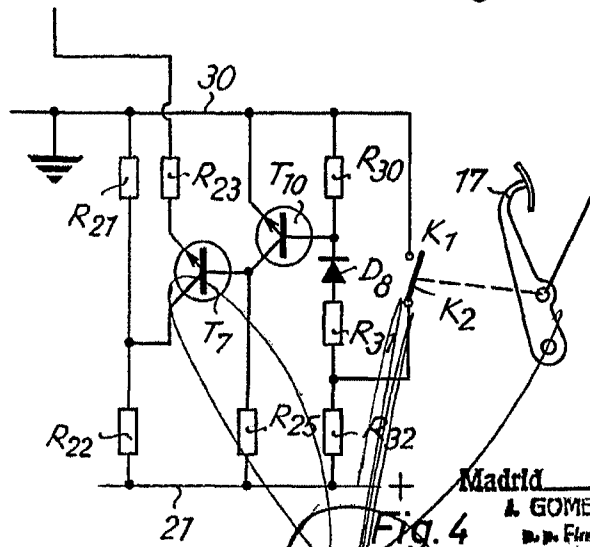


Fig. 4

27 MAR. 1971

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MODEX  
 por el Firmador F. Hernández Rull.