

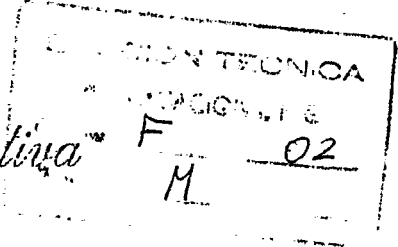


27

365327

PATENTE DE INVENCION

R. 9075.



Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE INYECCION DE COMBUSTIBLE DE MANDO ELECTRONICO PARA MOTORES DE EXPLOSION".

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

5. La invención se refiere a una instalación de inyección de combustible, de mando eléctrico, como mínimo con dos válvulas de inyección que llegan alternativamente, y en especial correctamente acompañadas, a su posición abierta, y con un multivibrador



de mando monoestable, común para estas válvulas de inyección, para la generación de impulsos de abertura, cuya duración depende como mínimo de un parámetro de servicio del motor de explosión.

5. En las instalaciones de inyección conocidas, que trabajan con inyección correctamente acompasada, por ejemplo, según la patente US 3.240.191, se ha previsto un multivibrador común, monoestable, determinante de la duración de inyección correspondiente, cuyos
10. impulsos se transmiten amplificados y a través de un interruptor seguidor mecánico, dotado de contactos, accionado sincrónicamente con el distribuidor de encendido, cada vez correctamente acompasados a una de las
15. válvulas de inyección. Durante el servicio de un motor de explosión de seis cilindros, cuatro tiempos, y una velocidad de 6.000 r.p.m. asciende la duración máxima disponible para un proceso de inyección a 3,33 milisegundos (mseg). La duración de inyección oscila a este
20. número de revoluciones, según la carga del motor de explosión, entre 1 mseg y 3 mseg. Para poder dosificar exactamente las cantidades de combustible con tales
25. tiempos de inyección tan cortos es necesario que los tiempos muertos de las válvulas de inyección, que se forman al establecer o retirar el campo magnético, sean lo más reducidos posible. Además, se ha previsto en la
30. instalación de inyección conocida que las válvulas de inyección, para reducir su tiempo de iniciación de actuación, se doten de impulsos de abertura que al principio tengan, durante un período de unos 0,7 mseg, una intensidad de corriente considerablemente mayor, por

27 MAR. 1954



- ejemplo, de 25 A, que durante la restante duración del impulso de abertura, en el cual la intensidad de corriente asciende solamente a 5 A. En esta disposición conocida, no solo se necesita un considerable gasto en instalaciones de conexión electrónicas dentro del aparato de mando, sino que también para el montaje de la instalación de inyección se deben tomar medidas especiales, debido al elevado consumo de potencia y las corrientes punta exigidas.
- 5.
10. La invención tiene por cometido crear, para evitar estos inconvenientes, un sistema de mando que permita accionar las válvulas de inyección con tiempos de inyección solapándose mutuamente sin que individualmente para cada una de las válvulas de inyección se haya de prever un multivibrador monoestable especial
15. determinador de la duración de inyección en cada caso. Para lograr un servicio libre de humos de escape del motor de explosión es necesario adaptar la cantidad de combustible, que por ciclo de trabajo llega al motor
20. de explosión y sus distintos cilindros, lo más exactamente posible a las condiciones de servicio existentes en cada caso. Por esta razón se tiene la tendencia, también habiendo un número grande de válvulas de inyección que abren consecutivamente y en caso dado en grupos, de que sea suficiente un único multivibrador de
25. mando común para todas las válvulas, ya que entonces es relativamente sencillo alimentar al multivibrador magnitudes eléctricas, proporcionales a las condiciones de servicio de cada caso, en forma de tensiones de
30. mando o de intensidades de mando y con esto influen-

- ciar la longitud de los impulsos de abertura. En una instalación de inyección de combustible de mando eléctrico de la clase mencionada al principio se ha previsto, según la presente invención, que al multivibrador de mando suministrador de un impulso básico de duración temporal variable se le conecte como mínimo un aparato acumulador eléctrico, que suministre un impulso prolongador directamente a continuación de este impulso básico del multivibrador de mando y cuya duración dependa de la duración del impulso básico. Una construcción especialmente sencilla del aparato de mando se obtiene si, según una ulterior proposición de la invención, la salida del multivibrador de mando suministrador de los impulsos básicos se conecta con la entrada del aparato acumulador -preferentemente a través de un miembro de conjunción- y además a una de las dos entradas de un miembro de disyunción, cuya otra entrada se conecta con la salida del aparato acumulador. El impulso total que aparece a la salida del miembro de disyunción, que se obtiene de la suma del impulso básico, suministrado por el multivibrador de mando, y el impulso de prolongación, suministrado por el aparato acumulador, proporcional al anterior, se puede entonces alimentar, en caso necesario bajo ulterior amplificación, cada vez a una válvula o a un grupo de válvulas de inyección.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En una instalación de inyección, que sirve para el servicio de un motor de explosión de cuatro cilindros, de cuatro tiempos, con cuatro válvulas de inyección que alcanzan consecutivamente y correctamente

30.



- acompañadas su posición abierta, causa dificultades emplear un solo multivibrador de mando y abrir las válvulas de inyección correctamente acompañadas durante el tiempo fijado por el multivibrador de mando o un múltiplo del mismo. Este cometido se dificulta especialmente cuando, según la idea fundamental de la invención antes expuesta, al multivibrador de mando se ha de conectar un aparato acumulador que permita unos tiempos de abertura de la válvula que sean más
5. largos que la duración de los períodos entre dos momentos de iniciación dependientes del número de revoluciones. Para cuatro válvulas de inyección a gobernar correctamente acompañadas se propone, por lo tanto, en
10. ulterior desarrollo de la invención, que a cada una de las válvulas de inyección se le adjudique uno de cuatro emisores de señales para iniciar un proceso de inyección y que de estos cuatro emisores de señales, el
15. accionable en la secuencia temporal como primero y tercero se conecte con una de las dos entradas, el emisor de señales accionable como segundo y cuarto, por
20. el contrario, con la otra entrada de un multivibrador biestable, y ésto de manera que el multivibrador sea conmutado cada vez por la siguiente señal de iniciación a su posición de servicio opuesta, y que, además,
25. con cada una de las dos salidas del multivibrador biestable se conecte un multivibrador de mando, común para todas las válvulas, que determine la duración de abertura de las válvulas, y que actúe sobre cada vez una de las dos entradas de cada vez uno de dos miembros de conjunción, habiéndose conectado la otra entrada
- 30.



- del primer miembro de conjunción con la primera salida y la otra entrada del segundo miembro de conjunción con la segunda salida del multivibrador biestable. Con esta disposición trabaja el multivibrador biestable como interruptor electrónico que reparte los impulsos de iniciación correspondientes alternativamente a uno de dos canales de amplificación eléctricos y simultáneamente hace actuar cada uno de los impulsos de actuación en el multivibrador de mando. En ulterior desarrollo de la invención, se preve que cada uno de estos dos canales de amplificación contenga un acumulador de la clase descrita al principio. En este caso, se recomienda que, en ulterior desarrollo de la invención, con la primera salida del miembro de conjunción se conecte la primera entrada de un miembro de disyunción, con la segunda salida del miembro de conjunción, cada vez, la entrada de uno de dos acumuladores y que la salida de cada uno de los acumuladores esté conectada con la segunda entrada del miembro de disyunción dispuesto a continuación de este acumulador. Es especialmente ventajoso si los emisores de señales se desarrollan como interruptores de contacto y como mínimo tengan una relación de 1:1 entre sus períodos de cierre y de interrupción. En este caso es conveniente si cada uno de los interruptores de contacto está conectado con una entrada de un miembro de conjunción, adjudicado a él, y anteconectado, cada vez, a una de las válvulas de inyección, y cuya otra entrada está en conexión con una de las salidas de un miembro de disyunción.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



Ulteriores detalles y desarrollos convenientes se desprenden de las reivindicaciones en conexión con los ejemplos de ejecución descritos a continuación y representados en el dibujo adjunto, en el que muestran:

5.

La figura 1 el esquema de conexiones, en bloques, de una instalación de inyección de gasolina que sirve como primer ejemplo de ejecución.

10.

La figura 2 un diagrama de tiempos para explicar los distintos procesos de mando.

La figura 3 el esquema de conexiones simplificado de un aparato de mando electrónico, constituido según la figura 1, con un multivibrador de mando común y dos canales de amplificación, que contienen cada vez un acumulador.

15.

La figura 4 el esquema de conexiones, en bloques, de una instalación de inyección de dos canales, que sirve como segundo ejemplo de ejecución, en la cual, sin embargo, cada uno de los canales de amplificación se ramifica en dos canales electrónicos conduciendo, cada vez, a una válvula de inyección.

20.

La figura 5 el esquema de conexiones, en bloques, de un tercer ejemplo de ejecución en el que, contrariamente a los anteriores, la distribución de las señales de mando se efectúa por vía eléctrica.

25.

La figura 6 un diagrama de tiempos correspondientes al ejemplo de la figura 5.

La figura 7 un circuito eléctrico del ejemplo de ejecución de la figura 5.

30.

La figura 8 el esquema de conexiones, en blo-



ques, de un cuarto ejemplo de ejecución destinado preferentemente para un motor de émbolo rotativo.

La figura 9 un diagrama de tiempos correspondiente al ejemplo de la figura 8, y

5. La figura 10 un circuito eléctrico del ejemplo de la figura 8.

10. La instalación de inyección está destinada para el servicio de un motor de explosión de cuatro cilindros, cuatro tiempos, señalado con 10 en la figura 1, y que trabaja con encendido externo, en cuyo distribuidor de encendido, no representado, se han alojado cuatro interruptores 11, 12, 13 y 14 que, a través de una leva de conexión, que gira a la velocidad del árbol de levas, se mantienen durante, aproximadamente, media vuelta de esta leva en la posición de cierre y después pasan a su posición abierta. Como se aprecia en el modo de funcionamiento, representado esquemáticamente en la figura 2, cierra el interruptor 11 en el momento t_1 , después de un cuarto de vuelta del árbol de levas cierra en el momento t_2 , el interruptor 14. El interruptor 11 abre después de un ángulo de giro de 170° del árbol de levas. En 180° después de cerrar el interruptor 11, cierra el interruptor 13 en el momento t_3 . El interruptor 12 cierra en el momento t_4 , que se encuentra en un ángulo de 270° más tarde que el momento de conexión t_1 del interruptor 11 y se mantiene entonces cerrado durante un ulterior ángulo de giro de 170° .

25. A la instalación de inyección pertenecen cuatro válvulas de inyección de accionamiento electromag-

30.



- nético, que en la figura 1 se representan en 21 hasta 24. Conforme a la secuencia de encendido 1, 4, 3, 2 del motor de explosión están conectadas, cada vez, la válvula 21 perteneciente al primer cilindro y dispuesta en serie con el interruptor 11, así como la válvula 23 perteneciente al tercer cilindro y dispuesta en serie con el interruptor 13, a un canal amplificador común representado en la parte superior de la figura 1. La válvula 22 que se encuentra en serie con el interruptor 12 y que pertenece al segundo cilindro, y la válvula 24 que se encuentra en serie con el interruptor 14 y que pertenece al cuarto cilindro, están conectadas al segundo canal amplificador, que en la figura 1 está dispuesto en la parte inferior. Para todas las válvulas de inyección, que están enroscadas en el tubo de aspiración, no representado, del motor de explosión directamente delante de sus cilindros correspondientes, se ha previsto un multivibrador de mando común 33 que emite impulsos de abertura rectangulares para las válvulas de inyección. Estos impulsos de abertura se pueden variar en su duración por distintas magnitudes influenciadoras, tomadas del motor de explosión y señaladas por una línea de trazos interrumpidos (figura 1). Cuando a las válvulas de inyección se alimenta el combustible bajo una presión mantenida prácticamente constante de unas 2 atmósferas, es la cantidad de combustible que sale en los distintos procesos de inyección de las válvulas de inyección, proporcional a la duración de estos impulsos de abertura.
5. Cada uno de los interruptores 11 a 14 está
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- conectado con el multivibrador de mando común 33 de manera, que el multivibrador sea mandado, con cada proceso de cierre de uno de estos interruptores, a su posición de basculación inestable, de este modo,
5. inicia un proceso de inyección y suministra un impulso básico dependiente del estado de servicio correspondiente del motor de explosión 10 y variable en duración. Como muestra claramente la figura 1, se han conectado los interruptores 11 a 14 con las dos entradas de un multivibrador biestable 32, de manera, que este multivibrador sea conmutado cada vez por la siguiente señal de iniciación del interruptor, que llega como siguiente a su posición de cierre, a la correspondiente posición de servicio opuesta y de esta forma
10. actúe el otro de los dos canales amplificadores, al mismo tiempo que, sin embargo, actúa también el multivibrador de mando 33 desarrollado moncestable, común para todas las válvulas de inyección. El principio de cada uno de estos canales amplificadores está formado,
15. cada vez, por uno de dos miembros o puertas por conjunción 34, 39 que con una de sus dos entradas están conectados directamente al multivibrador biestable 32 y con su otra entrada con la salida del multivibrador de mando 33. Además pertenece a cada uno de los canales
20. amplificadores, uno de dos aparatos acumuladores 35, 40 que, según la idea básica de la invención, han de suministrar un impulso de prolongación directamente a continuación del impulso básico del multivibrador de mando 33 y cuya duración es proporcional a la duración
25. del impulso básico y, por lo tanto, ante todo en im-
- 30.



- pulsos básicos largos, permiten procesos de abertura que se solapan en las distintas válvulas de inyección. Para la formación de la suma decisiva para la duración de abertura de las válvulas de inyección, formada por
5. los impulsos básicos suministrados por el multivibrador de mando 33 y los impulsos de prolongación, proporcionales a los impulsos básicos, del aparato acumulador 35 o bien 40, se ha previsto en cada uno de los canales amplificadores, delante del amplificador 51, conectado directamente a las válvulas de inyección 21 y 23, o bien delante del amplificador 54, conectado directamente a las válvulas de inyección 22 y 24, un miembro o puerta por disyunción 36 o bien 41, que con su primera entrada está conectado a una salida de un
10. miembro de conjunción 34 o bien 39 y con su segunda entrada a la salida del correspondiente aparato acumulador 35 o bien 40. En detalle se obtiene entonces, según la figura 2, el siguiente desarrollo de función:
- 15.

20. Cuando en el momento t_1 cierra el interruptor 11, bascula el multivibrador biestable 32 a la posición de conexión para el miembro por conjunción 34 y activa simultáneamente el multivibrador de mando 33 que, a su vez, actúa asimismo sobre el miembro por conjunción 34. El acumulador 35 se comienza a cargar. Simultáneamente se abre la válvula de inyección 21 a través del miembro por conjunción 34, el miembro por disyunción 36 y el amplificador 51.
- 25.

30. Después de la duración del impulso τ_1 , que como ya se ha mencionado depende de los parámetros de servicio del motor de explosión 10, retorna el multi-



- vibrador de mando 33 a su posición de descanso. El acumulador 35 se descarga a partir de este momento t_5 y sigue manteniendo abierta la válvula de inyección 21, durante su tiempo de descarga τ_2 suministrador del impulso de prolongación, a través del miembro por conjunción 36 y el amplificador 51. Después del tiempo τ_2 (sin embargo, a más tardar al abrir el interruptor 11) se desconecta la válvula 21 en el momento t_6 . La duración de abertura de la válvula de inyección 21 alcanza, por lo tanto, desde t_1 hasta t_6 y asciende, por lo tanto, a $\tau_1 + \tau_2$, habiéndose desarrollado el acumulador de manera que la duración τ_2 del impulso de prolongación sea proporcional a la duración τ_1 del impulso básico.
5. En el momento t_2 se cierra el interruptor 14. El multivibrador biestable 32 bascula a la posición de conexión para el miembro por conjunción 39 y activa simultáneamente el multivibrador de mando 33 que, a su vez, actúa sobre el miembro por conjunción 39. El acumulador 40 se carga durante la duración τ_1 del impulso básico. Simultáneamente se abre, a través del miembro por conjunción 39, el miembro por disyunción 41 y el amplificador 52, la válvula de inyección 24.
10. Después de la duración del impulso básico τ_1 bascula el multivibrador de mando 33 en el momento t_7 a su posición de descanso. El acumulador 40 se descarga y durante su tiempo de descarga τ_2 sigue manteniendo abierta la válvula de inyección 24 a través del miembro por disyunción 41 y el amplificador 52. Terminada
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



la descarga (a más tardar al abrir el interruptor 14) se desconecta la válvula 24 en el momento t_8 .

En el momento t_3 cierra el interruptor 13.

5. Como el interruptor 11 ha abierto poco antes puede bascular el interruptor 13 al multivibrador biestable 32 hacia atrás a la posición de servicio original en la cual forma la posición de conexión para el miembro por conjunción 34. Simultáneamente activa al multivibrador de mando 33 que, a su vez, carga el acumulador 35 a través del miembro de conjunción 34. Simultáneamente se abre la válvula de inyección 23 a través del miembro por conjunción 34, el miembro por disyunción 36 y el amplificador 51. Como ya se ha descrito anteriormente se conecta al impulso básico suministrado por el multivibrador de mando 33, que termina durante el tiempo τ_1 , el impulso de prolongación con la longitud τ_2 . Transcurrido el tiempo τ_2 se cierra la válvula de inyección 23.
- 10.
- 15.

20. La siguiente válvula de inyección 22 al abrir correctamente acompasada, perteneciente al segundo cilindro, puede recibir en el momento de cierre t_4 del interruptor 12 su impulso de abertura ya que entonces el interruptor 14 ha abierto y ha desconectado la válvula 24. Como antes esta válvula 24, así se mantiene ahora la válvula de inyección 22 a través del segundo canal amplificador en su posición abierta y esto durante la duración τ_1 del impulso básico y la duración τ_2 del impulso amplificador suministrado por el aparato acumulador 40.
- 25.

30. En el siguiente proceso de cierre del inte-



rruptor 11 puede empezar de nuevo el ciclo de trabajo descrito en el que las válvulas de inyección 21, 24, 23 y 22 se abren consecutivamente en esta secuencia, pero cada vez desplazado en 90° de ángulo de giro del árbol de levas.

5.

La instalación de inyección representada en la figura 1 solamente en su esquema de conexiones, en bloques, está constituido en detalle según el esquema de conexiones eléctrico representado en la figura 3.

10.

Los distintos bloques de construcción se han realizado como sigue:

El multivibrador biestable 32 por los transistores 135, 138

El multivibrador de mando 33 por los transistores 165, 168

15.

El miembro por conjunción 39 por el transistor 95

El acumulador 40 por los transistores 97, 103, 107

El miembro por disyunción 41 por el transistor 113

20.

El amplificador 52 por los transistores 115, 118

Los transistores 125, 147 sirven solamente para el desacoplamiento y no tienen una importancia fundamental.

25.

A base del principio de trabajo, descrito más arriba, con relación a la figura 2, se obtiene el siguiente modo de trabajo:

En el momento t_1 cierra el interruptor 11, mientras el interruptor 13 ha abierto poco antes. El

30.

transistor de desacoplamiento 125 anteconectado al



- multivibrador biestable 32 se vuelve conductor a través de la resistencia 122; el salto de tensión positivo en su colector es diferenciado por un miembro diferenciador compuesto del condensador 128 y la resistencia 129 y vuelve al transistor 135, a través del diodo 132, durante breve tiempo conductor, de manera que el multivibrador biestable 32 bascula y entonces se mantiene conductor el transistor 135. El salto negativo en el colector del transistor 135 es diferenciado por un segundo miembro diferenciador, compuesto del condensador 154 y de la resistencia 153, y conecta al multivibrador de mando 33, que aquí está equipado con un miembro de tiempo inductivo en forma de un transformador 167, hacia su estado lábil. La inductividad del transmisor 167 se puede variar, en forma conocida, en dependencia de la presión en el tubo de aspiración.

- Como ahora están en estado conductor ambos transistores 135 y 168, el transistor 85, que actúa como miembro por conjunción 34, no recibe una corriente básica ni a través de la resistencia 88 ni a través de la resistencia 89, de manera que bloquea. La tensión en su colector se ajustará a un valor que estará esencialmente determinado por la magnitud de las resistencias 86 y 70 y que se encuentra aproximadamente en la mitad de la tensión de la batería, que se alimenta a través de las líneas 5 y 6. El transistor 65 se activa al estado conductor a través de la resistencia 70, con lo cual también se vuelven conductores los transistores 63 y 60. La válvula de inyección 21 se abre. Simultáneamente se carga el condensador 83 perteneciente



al aparato acumulador 35 a través de una fuente de corriente constante, que, en el ejemplo representado, se compone del transistor 84 y de la resistencia 79.

5. Después del tiempo del impulso básico τ_1 bascula el multivibrador de mando 33 de nuevo a su estado estable, con lo cual se activa el transistor 85 a través de la resistencia 89 y, por lo tanto, se vuelve conductor. El salto negativo en el colector del transistor 85 se transmite a través de la base-colector-diodo del transistor 84, ahora accionado a la inversa, y a través del condensador 83, sobre la base del transistor 76, que bloquea. A través de la resistencia 75 y la resistencia 71 se mantiene activado el transistor 65 y por lo tanto, sigue abierta la válvula de inyección 21.
- 10.
- 15.

- El condensador 83 se descarga, con una corriente prácticamente constante, a través de una conexión en serie que se compone del transistor 77 y de la resistencia 78. Mediante la carga y descarga lineal del condensador 83 se logra que entre el tiempo de carga τ_1 , correspondiente al impulso básico, y el tiempo de descarga τ_2 , que dá el impulso de prolongación, exista una relación lineal. Se puede establecer, sin embargo, también cualquier otra relación deseada mediante selección correspondiente de la función de carga y de descarga del condensador 83; especialmente se pueden influenciar estas funciones también por los parámetros de servicio del motor de explosión y otras magnitudes de corrección.
- 20.
- 25.
- 30.



Después de transcurrido el tiempo τ_2 se ha descargado el condensador 83 y el transistor 76 se vuelve nuevamente conductor. El transistor 65 no recibe, ni a través de la resistencia 70 ni a través de la resistencia 71, una corriente básica y bloquea. De esta manera, bloquean también los transistores 63 y 60 y la válvula de inyección 21 retorna a su posición de cierre.

En el momento t_2 cierra el contacto 14 y vuelve conductor al transistor 147 y lleva al multivibrador biestable 32 a su otra posición en la cual se vuelve conductor el transistor 138 y bloquea el transistor 135. El multivibrador de mando 33 se activa a través del condensador 155. El transistor 85 se mantiene conductor a través de la resistencia 136 y 88, mientras el transistor 95 bloquea y el transistor 113 se activa a través de las resistencias 96 y 109. Por lo tanto, se vuelven también conductores los transistores 115 y 118 y abre la válvula de inyección 24. El condensador 98 se carga desde una fuente de corriente constante, compuesta del transistor 97 y de la resistencia 99.

Transcurrido el tiempo τ_1 bascula el multivibrador de mando 33 a su posición de descanso y el transistor 95 se vuelve conductor. El transistor 107 bloquea durante el tiempo τ_2 , durante el cual el condensador 98 se descarga con corriente constante a través del transistor 103 y la resistencia 105. Durante este tiempo se mantiene conductor el transistor 113, y así mismo los transistores 115 y 118. La válvula de inyec-

27 MAR.



ción 24 está abierta durante este tiempo.

Cuando después de transcurrido el tiempo \tilde{t}_2 también se ha terminado el impulso de prolongación, se vuelve conductor el transistor 107 y bloqueado el transistor 113, al igual que los transistores 115 y 117. Entonces cierra la válvula de inyección 24.

5.

En el momento t_3 se abre, como descrito anteriormente en relación con el momento de actuación t_1 , la válvula de inyección 23 a través del canal de amplificación, que comprende el miembro de conjunción 34 (= transistor 85), al aparato de acumulación 35 (= transistores 84, 77 y 76), el miembro de disyunción 36 (= transistor 65) y el amplificador 51 (= transistores 63 y 60) y se mantiene abierta durante una duración de tiempo correspondiente a la suma del tiempo de impulso básico \tilde{t}_1 y el tiempo del impulso de prolongación \tilde{t}_2 . En igual forma recibe a continuación la válvula de inyección 22, perteneciente al segundo cilindro del motor de explosión, a través del segundo canal de amplificación, que contiene el acumulador 40, su impulso de abertura. Puede desarrollarse entonces un nuevo ciclo de trabajo, comenzando con la válvula de inyección 21 perteneciente al primer cilindro.

10.

15.

20.

25.

30.

Como se aprecia en el esquema según la figura 2, permite el empleo según la presente invención, de un aparato acumulador 35, o bien 40, que las válvulas de inyección se puedan mantener abiertas también más allá de la duración del período correspondiente, que en el ejemplo de ejecución descrito en un motor de explosión de cuatro cilindros, cuatro tiempos, se ex-



- tiende a través de $360^\circ/4 = 90^\circ$ del ángulo de giro del árbol de levas, aunque solamente se emplea un multivibrador de mando 33, común para todas las válvulas, y representado muy simplificado en el dibujo. Otra considerable simplificación se logra en el ejemplo de ejecución anteriormente descrito, debido a que los interruptores 11, 12, 13 y 14 suministran, tanto los impulsos de activación para el multivibrador de mando 33, como también se encargan de la distribución de los impulsos de abertura para las distintas válvulas de inyección, de acuerdo con la secuencia de encendido. Debido a esta función doble de los interruptores 11, 12, 13, 14 se limita, a pesar de la distribución en dos canales de amplificación, la máxima duración de abertura de una válvula de inyección individual a la correspondiente duración de cierre del interruptor correspondiente. Esta duración de cierre deberá ser, debido a la conmutación necesaria del multivibrador biestable, algo más corta que el ángulo teóricamente máximo posible de 180° de giro del árbol de levas.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Empleando la idea básica de la invención, se puede prever para cada una de las válvulas de inyección un acumulador propio, bajo interconexión de un distribuidor adecuado, entre el aparato de mando monoestable común y estos acumuladores individuales. Cada uno de estos acumuladores se encuentra entonces en un canal de amplificación que conduce solamente a una única válvula de inyección. El distribuidor puede desarrollarse aquí como circuito lógico. Una instalación de inyección de esta clase puede ser especialmente ventajosa en aque
- 25.
 - 30.



llos motores de explosión, o bajo aquellas condiciones de servicio, en las cuales la cantidad de combustible a inyectar por ciclo de trabajo varía mucho. Bajo aprovechamiento de la duración de abertura, que por razones constructivas se encuentra aproximadamente en 1 mseg, puede inyectarse en este caso la cantidad máxima de combustible necesaria, de manera que las válvulas sean alimentadas por los impulsos de prolongación suministrados por los acumuladores, que alcanzan hasta más allá del próximo proceso de actuación y, por lo tanto, se mantenga continuamente abiertas durante el estado de servicio que exige cantidades de inyección tan grandes.

En el primer ejemplo de ejecución anteriormente descrito, puede resultar molesto que para cada una de las válvulas de inyección sean necesarios dos cables de conexión. Esto se evita en el segundo ejemplo de ejecución, según la figura 4, en el que las válvulas de inyección 21, 22, 23 y 24 se conectan unilateralmente a masa.

La instalación de inyección representada en la figura 4, en esquema de bloques, está asimismo desarrollada como instalación de dos canales y se activa por cuatro interruptores 11, 12, 13 y 14 desplazados cada vez en 90° de ángulo de giro del árbol de levas. Estos interruptores tienen un ángulo de cierre de casi 180° de ángulo de giro del árbol de levas; sus contactos no son, sin embargo, fluidos por la corriente de accionamiento de las válvulas de inyección, sino que necesitan llevar solamente una corriente de mando con-



- siderablemente inferior para, cada vez, uno de los cuatro miembros de conjunción 37, 38, 42 y 43. Con estos miembros de conjunción se dividen los dos canales de amplificación, formados por el miembro de conjunción 34, el aparato acumulador 35 y el miembro de disyunción 36 y por el miembro de conjunción 39, el aparato acumulador 40 y el miembro de disyunción 41, en cuatro canales individuales que conducen hacia las distintas válvulas de inyección. En el canal perteneciente al primer cilindro, y que conduce hacia la válvula de inyección 21, se encuentra el amplificador 51 y el miembro de conjunción 37 que, con una de sus dos entradas está conectado al interruptor 11 y con la otra entrada al miembro de disyunción 36. Conectado al mismo miembro de disyunción se encuentra también el miembro de conjunción 38, que actúa a través del amplificador 53 sobre la válvula de inyección 23 y que, además, está conectado con el interruptor 13 perteneciente a la válvula de inyección 23 y, por lo tanto, solamente alimenta el impulso básico del multivibrador de mando 33 y el impulso de prolongación a continuación del anterior, proporcional en tiempo, del aparato acumulador cuando el interruptor 13 está cerrado.

- En igual forma actúan los otros dos miembros de conjunción 42 y 43 junto con sus interruptores 12 y 14, que cierran en la secuencia indicada en la figura 2, como dispositivo distribuidor para los impulsos de corriente de abertura de las válvulas de inyección 22 y 24, a las cuales se ha anteconectado, cada vez, un amplificador independiente 52 y 54. El modo de trabajo

27 MAR



corresponde por lo demás totalmente al de la figura 2.

5. También en este segundo ejemplo de ejecución permite el empleo del multivibrador biestable, que con cada proceso de cierre de los interruptores 11, 12, 13 y 14 bascula a su posición de servicio opuesta, que sean suficientes solamente dos aparatos acumuladores 35 y 40 de trabajo proporcional al tiempo, aunque la instalación de inyección tiene cuatro canales de mando que conducen cada vez hacia una de las válvulas de inyección 21 hasta 24.

10. En los ejemplos de ejecución anteriormente descritos se parte de que el motor de explosión de cuatro cilindros a accionar tenga la secuencia de encendido 1-4-3-2 que es una de las generalmente usadas. La secuencia de inyección es, por lo tanto: Válvula 21 - Válvula 24 - Válvula 23 - Válvula 20. Cuando, sin embargo, el motor de explosión tiene en su lugar la secuencia de encendido 1-3-4-2, más frecuente en los motores de explosión de cuatro cilindros en línea, se pueden emplear las instalaciones de inyección descritas adjudicando la válvula de inyección 24 al tercer cilindro y la válvula de inyección 23 se intercambia adjudicándola al cuarto cilindro.

15. Con la misma instalación de inyección se pueden accionar también motores de explosión de ocho cilindros conectando con las válvulas 21 a 24 eléctricamente en paralelo una segunda válvula 25 a 28. Para un motor de explosión con la secuencia de encendido 1-5-4-8-6-3-7-2 se abriría y cerraría, por ejemplo, la válvula 25 adjudicada al quinto cilindro simultáneamente,

20. 25. 30.

27 MAR



- pero con un avance suficientemente grande con relación al momento de encendido del cilindro 1, con la válvula 21 perteneciente al primer cilindro, la válvula 28 perteneciente al octavo cilindro junto con la válvula 24 del cuarto cilindro. En igual forma se conectarían, en este caso, en paralelo la válvula 26 perteneciente al sexto cilindro con la válvula 23 del tercer cilindro y la válvula 27 perteneciente al séptimo cilindro con la válvula 22 del segundo cilindro. También en todas las demás numerosas secuencias de encendido para motores Otto se puede lograr la inyección de combustible de esta manera, con un par de válvulas de inyección, simultáneamente accionables, cuando las válvulas correspondientes a esta pareja se adjudican en su secuencia de encendido a cilindros dispuestos directamente uno detrás del otro.

- Esto vale en igual forma también para el tercer ejemplo de ejecución descrito a continuación, según las figuras 5 a 7, que está destinado a un motor de explosión de cuatro cilindros con la secuencia de encendido 1-4-3-2, pero también, como anteriormente indicado, para un motor de ocho cilindros.

- Mientras en los dos primeros ejemplos de ejecución los interruptores 11 hasta 14 fijan, tanto el momento de iniciación, como también la distribución de las señales de iniciación, se ha previsto en el tercer ejemplo de ejecución una distribución electrónica. Según el esquema de bloques en la figura 5 se ha dispuesto entre el multivibrador biestable 32, también previsto en los ejemplos de ejecución anteriores, y los dos



- interruptores 11, 13, por una parte, un multivibrador biestable 30 adicional y entre los dos interruptores 12, 14, por otra parte, un multivibrador biestable 31. Cada uno de estos multivibradores adicionales está conectado con una de sus dos salidas a cada vez uno de los miembros de conjunción 37, 38, o bien 42, 43. Se obtiene así la ventaja de que se puede simplificar la construcción de los interruptores y de que tan solamente se ha de cuidar de una emisión segura de contacto en los momentos de iniciación t_1 , t_2 , t_3 y t_4 , mientras que la duración del cierre no tiene influencia alguna y cualquier rebote de contacto que se presente, o interrupciones prematuras del estado de cierre, no pueden repercutir sobre la exactitud de la instalación de inyección.

- Como se desprende del diagrama de tiempos, según la figura 6, se conmuta el multivibrador 30 en el momento t_1 y se mantiene en esta posición hasta la llegada de la señal de iniciación para la válvula 23, que se inicia en el momento t_3 por el interruptor 13. En el momento t_1 se conmuta, sin embargo, por el multivibrador 30 también el multivibrador biestable 32, que, a su vez, activa el multivibrador de mando 33. Este llega a su posición de basculación inestable cuya duración τ_1 se influencia por las magnitudes de servicio del motor de explosión en cada caso. Simultáneamente se carga el acumulador 35 y puede suministrar a continuación del impulso básico, que se extiende durante τ_1 , un impulso de prolongación con la duración τ_2 , de manera que la válvula de inyección 21 se mantiene en



su posición de inyección desde el momento t_1 hasta el momento t_6 , que puede encontrarse después del momento de abertura t_2 para la válvula 24, tal y como ya se ha explicado ésto con detalle a base de los dos primeros ejemplos de ejecución.

5. En detalle tiene la instalación de inyección según el esquema de conexiones, de la figura 7, un primer canal de mando que conduce en la fila de arriba desde el centro hacia la izquierda, que, al igual que aquél, según la figura 3 se compone del miembro de conjunción 34 de igual constitución, del acumulador 35, del miembro de disyunción 36 que, sin embargo, entonces se ramifica, ésto es, a través del miembro de conjunción 37 y el amplificador 51 hacia la válvula 21 o bien, a través del miembro de conjunción 38 y el amplificador 53 hacia la válvula 23. En la disposición, representada en forma simétrica para más simple explicación, conduce, según la figura 7, el segundo canal de mando desde el centro hacia la derecha. Este alcanza desde el miembro de conjunción 39, a través del acumulador 40, hasta el miembro de disyunción 41 y se ramifica entonces a través del miembro de conjunción 42 y el amplificador 54 hacia la válvula 24 o bien a través del miembro de conjunción 43 y el amplificador 52 hacia la válvula 22.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Los miembros de conjunción 37, 38, 42 y 43 tienen, cada vez, la misma construcción. Recibe así el miembro de conjunción 37 un transistor npn 201 con una resistencia de colector 202 a cuyo colector se ha conectado el transistor 63 perteneciente al amplificador 51,
30. dos resistencias de acoplamiento 203, 204 de las cuales



una está conectada con el colector del transistor 65 perteneciente al miembro de disyunción 36 común. La otra resistencia de acoplamiento 203 conduce hacia el colector de un transistor 235 que, junto con el transistor 231, forma el multivibrador biestable 30. Las bases de los transistores 231 y 235 están conectadas, cada vez, con uno de los interruptores 11 y 13. Al cerrar, por ejemplo, el interruptor 11 se bloquea el transistor 231 y se vuelve nuevamente conductor cuando el interruptor 13 se cierra para bloqueo del transistor 235.

Con el mismo multivibrador biestable 30 está conectado el miembro de conjunción 38 adjudicado a la válvula de inyección 23. El transistor 205 perteneciente al miembro de conjunción 38 se encuentra conectado, sin embargo, a través de su resistencia de acoplamiento 207 a la otra salida del multivibrador 30, es decir, al colector del transistor 231. La segunda resistencia de acoplamiento 208 del transistor de conjunción 205 está conectada, junto con la resistencia de acoplamiento 204 del transistor de conjunción 201, al colector del transistor 65 perteneciente al miembro de disyunción 36.

Según la construcción simétrica claramente apreciable en las figuras 5 y 7 se ha conectado la resistencia de base 213 del transistor 211, perteneciente al miembro de conjunción 43, con el colector del transistor 245 que con su base se puede poner en cortocircuito con el interruptor 14 y entonces se mantiene bloqueado por el transistor 241, ya que ambos tran-



- sistores 241 y 245 están conectados entre sí al segundo multivibrador biestable 31 adicional. La otra resistencia de acoplamiento 214 del transistor de conjunción 211 está conectada al colector del transistor 113,
5. que sirve como miembro de disyunción 41, junto con la correspondiente resistencia de acoplamiento 218 del transistor 215 perteneciente al miembro de conjunción 42. La segunda resistencia de acoplamiento 217 del transistor 215 conduce hacia el colector del segundo
10. transistor 241 previsto en el multivibrador biestable 31, que en su base está conectado con el interruptor 12 que, de acuerdo con la secuencia de encendido 1-4-3-2 correspondiente, cierra como último y que inicia el proceso de inyección en la válvula de inyección 22.
15. Con cada proceso de conmutación de los multivibradores 30, 31 se conmuta, a través de uno de los condensadores 128, 328, o bien 144, 344 y uno de los diodos 132, 331 o bien 142, 342, el multivibrador biestable común 32 que, con excepción a estos dobles miembros
20. de entrada, corresponde al de la figura 3 y que activa el multivibrador de mando 33 de igual constitución al compás de los procesos de cierre en los interruptores 11 hasta 14.
- Mientras en las instalaciones de inyección
25. hasta ahora descritas, cada cuatro procesos de inyección de desarrollo consecutivo pertenecen a un ciclo de trabajo, se refieren las figuras 8 a 10, como cuarto ejemplo de ejecución, a una instalación de inyección con solo dos válvulas o grupos de válvulas que se abren
30. alternativamente y cada vez se pueden mantener abiertas



- más allá del comienzo de inyección de la otra válvula o de los otros grupos de válvulas. Esta instalación de inyección está destinada preferentemente para el accionamiento de un motor de émbolo rotatorio, cuyo
5. émbolo tiene en sección la forma de un triángulo con lados convexos y que gira en una carcasa, cuyo recinto interior forma una curva ovalada, estrechada en las proximidades del asiento de una bujía (epitrocoide). Las tres esquinas del émbolo tocan durante el giro del
10. émbolo siempre la pared de la carcasa, de manera que se forman tres cámaras de trabajo que, periódicamente, se hacen más pequeñas y más grandes, cerradas entre sí y que están desplazadas en dirección de giro en 120°, y que, al pasar por delante de un canal de admisión,
15. aspiran la mezcla de combustible-aire. Debido a la falta de masas en movimiento de vaivén se pueden lograr revoluciones del motor muy elevadas. Como con cada revolución del émbolo se han de efectuar tres procesos de inyección no se dispondría, con solamente una válvula inyectora en el canal de aspiración, para un pro
20. ceso de inyección único dosificado con relación al caudal de combustible, un tiempo suficiente, debido a las elevadas revoluciones, máxime cuando debido al número de revoluciones muy bajo en marcha en vacío, que es posible en tales motores, también se han de dominar
25. cantidades de combustible muy pequeñas y, por lo tanto, la cantidad de combustible que sale de la válvula por unidad de tiempo no se puede aumentar arbitrariamente, por ejemplo, mediante aumento de la presión del
30. combustible o aumento del taladro de la tobera.



- lación de inyección representado en la figura 10 una estrecha relación con el de la figura 3. El canal de mando con el miembro de conjunción 34, el acumulador 35, el miembro de disyunción 36 y con el amplificador 51, que conduce hacia la válvula 21, coincide, al igual como el segundo canal de mando que conduce hacia la válvula 22 y que comprende el miembro de conjunción 39, el acumulador 40 y el miembro de disyunción 41 y que está conectado al amplificador 52, en su construcción con aquel de la figura 3. Aquí se puede desarrollar considerablemente más sencillo el multivibrador biestable 32 conectándose los dos interruptores 11 y 12 directamente con las bases de los transistores 138, 135. El multivibrador de mando 33 corresponde totalmente a aquel que también se ha previsto para los demás ejemplos de ejecución. Se activa en igual forma para la generación de un impulso básico con la duración τ_1 cada vez que el multivibrador biestable 32 bascula de una a otra de sus posiciones de servicio en los momentos de iniciación $t_1, t_2, t_3, t_{11}, t_{21},$ etc.
- Debido a la concordancia anteriormente destacada de los ejemplos de ejecución descritos es posible componer cada vez una instalación de inyección favorable según el sistema de construcción en bloques, pudiéndose tener en consideración las más distintas formas de construcción de los motores de explosión. El cuarto ejemplo de ejecución no está limitado al empleo indicado para motores de émbolo rotatorio. Asimismo es adecuado para su empleo en un motor de explosión de seis cilindros en el cual, de seis válvulas
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



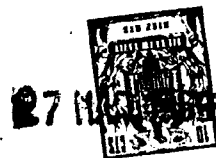
de inyección, cada vez tres se reúnen a un grupo de válvulas que inyectan simultáneamente y que se gobiernan en lugar de la válvula de inyección individual 21 o 22.

5.

- 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 28 de marzo de 1968, bajo el número P 17 51 072.4, acogiéndose 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: "PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE INYECCION DE COMBUSTIBLE DE MANDO ELECTRONICO PARA MOTORES DE EXPLOSION"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Perfeccionamientos en instalaciones de inyección de combustible de mando electrónico para motores de explosión, del tipo provistos de como mínimo con dos válvulas de inyección que lleguen alternativamente, especialmente correctamente acompasadas, a su posición abierta y con un multivibrador de mando monoestable, común para estas válvulas de inyección, para la generación de impulsos de abertura cuya duración depende como mínimo de un parámetro de servicio del



- motor de explosión, caracterizados porque al multivibrador de mando se le conecta, como mínimo, un aparato acumulador eléctrico que suministra un impulso de prolongación directamente a continuación del impulso básico del multivibrador de mando y cuya duración depende de la duración del impulso básico.
5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la duración del impulso de prolongación es proporcional a la duración del impulso básico.
10. 3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizados porque la salida del multivibrador de mando, suministradora de los impulsos básicos, se conecta con la entrada del aparato acumulador, preferentemente a través de un miembro de conjunción, y además a una de las dos salidas de un miembro de disyunción, cuya otra entrada se conecta con la entrada del aparato acumulador.
15. 4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando dicha instalación comprende cuatro válvulas de inyección que llegan a su posición de abiertas consecutivamente y correctamente acompañadas a cada una de las válvulas de inyección, se le adjudica uno de cuatro emisores de señales para iniciar un proceso de inyección, y porque de estos emisores de señales los accionables en la secuencia temporal como primero y tercero se conectan con una de las dos entradas, los emisores de señales accionables como segundo y cuarto, por el contrario, con la otra entrada de un multivibrador biestable, y esto de
- 20.
- 25.
- 30.



- manera que el multivibrador sea conmutado cada vez por la siguiente señal de iniciación a su posición de servicio opuesta, y porque, además, con cada una de las dos salidas del multivibrador biestable se conecta un
5. multivibrador de mando común para todas las válvulas, que determina la duración de abertura de las válvulas, que actúa sobre cada vez una de las dos entradas de cada uno de dos miembros de conjunción, habiéndose conectado la otra salida del primer miembro de conjunción
10. con la primera salida y la otra entrada del segundo miembro de conjunción con la segunda salida del multivibrador biestable.

- 5^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizados porque con la
15. primera salida de los miembros de conjunción se conecta la primera entrada de un miembro de disyunción, con la segunda salida de los miembros de conjunción, por el contrario, cada vez la entrada de uno de dos aparatos de acumulación y porque la salida de cada uno de
20. los aparatos de acumulación se conecta con la segunda entrada del miembro de disyunción dispuesto a continuación de este aparato acumulador.

- 6^a.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 4^a o 5^a, caracterizados porque los emisores de señales se desarrollan como interruptores de
25. contacto y como mínimo tienen una relación de 1 : 1 entre sus períodos de cierre y de interrupción.

- 7^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6^a, caracterizados porque cada uno de los interruptores de contacto se conecta con una entrada de un
- 30.



miembro de conjunción adjudicado a él y cada vez anteconectado a unas de las válvulas de inyección, y cuya otra entrada está en conexión con una de las salidas de un miembro de disyunción.

5. 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6ª, caracterizados porque los interruptores de contacto se conectan en serie con el arrollamiento magnético de la válvula de inyección adjudicada a cada uno y además con una de las dos entradas del multivibrador biestable.
10. 9ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizados porque el aparato acumulador contiene un condensador acumulador y un transistor conectado a la línea de la corriente de carga del condensador acumulador y que conduce corriente durante la duración del impulso básico suministrado por el multivibrador de mando.
15. 10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9ª, caracterizados porque el aparato acumulador contiene un circuito de descarga que asegura valores de corriente de descarga prácticamente constantes para el condensador acumulador.
20. 11ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10ª, caracterizados porque para el circuito de descarga se prevén dos transistores con capacidad de conducción opuesta entre sí, de los cuales el primero se conecta con su emisor a la primera línea de corriente de servicio, con su colector, a través de una resistencia de trabajo, a la segunda línea de corriente de servicio y con su base a un electrodo del condensador
- 25.
- 30.



5. acumulador y además al colector de un segundo transistor, que con su emisor conecta, a través de una resistencia, con la segunda línea de corriente de servicio y con su base con la toma de un divisor de tensión, que se encuentra entre las líneas de corriente de servicio.

10. 12ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizados porque cuando el motor de explosión tiene seis, ocho o más cilindros y como mínimo cada vez una válvula de inyección adjudicada a los distintos cilindros, cada dos válvulas de inyección, que pertenecen a dos cilindros directamente adyacentes en la secuencia de encendido, se accionan simultáneamente entre sí.

15. 13ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando dicha instalación comprende cuatro válvulas de inyección que llegan a su posición abierta consecutiva y correctamente acompasadas, a cada una de las válvulas de inyección se le adjudica uno de cuatro emisores de señales para iniciar un proceso de inyección y porque de estos emisores de señales el accionable como primero y tercero se conectan con las entradas de un multivibrador biestable, cuya primera salida conduce hacia un miembro de conjunción perteneciente a la primera válvula de inyección, y cuya segunda salida conduce hacia un miembro de conjunción perteneciente a la tercera válvula de inyección y porque además los emisores de señales actuables como segundo y cuarto se conectan con las salidas de un segundo multivibrador biestable, cuya pri

20.

25.

30.



mera salida se conecta a un miembro de conjunción perteneciente a la segunda válvula de inyección.

5. 14ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13ª, caracterizados porque los miembros de conjunción pertenecientes a las distintas válvulas de inyección se conectan con su otra salida a una de las dos salidas de un miembro de disyunción común, que está conectado con un acumulador.

10. 15ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque cuando el motor es un motor de explosión equipado solamente con dos válvulas de inyección, especialmente un motor de émbolo rotativo, como mínimo con una cámara de explosión en la cual el émbolo rotativo se expone en cada revolución a tres ciclos de trabajo, a cada una de las válvulas de inyección se le adjudica uno de dos emisores de señales de iniciación que cada vez, después de un ángulo de giro del émbolo del motor o del cigüeñal de 120ª, suministran alternativamente una señal de iniciación.

20. 16ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15ª, caracterizados porque los emisores de señales de iniciación se conectan con las entradas, que se encuentran, cada vez, en posición de servicio opuesta entre sí, de un multivibrador biestable y porque con cada una de las salidas de fases opuestas de este multivibrador se conecta un miembro de conjunción y con éste un acumulador, así como un miembro de disyunción conectado al acumulador y anteconectado a una de las

25.

30. válvulas, conectándose preferentemente a través de cada

- vez un miembro diferenciador, ambas salidas del multivibrador biestable con la entrada del único multivibrador de mando común para ambos canales de mando y a la salida del multivibrador de mando se conecta, ca da vez, la segunda entrada de los dos miembros de con junción.
- 5.

- 17^a.- Perfeccionamientos en instalaciones de inyección de combustible de mando electrónico para motores de explosión; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.
- 10.

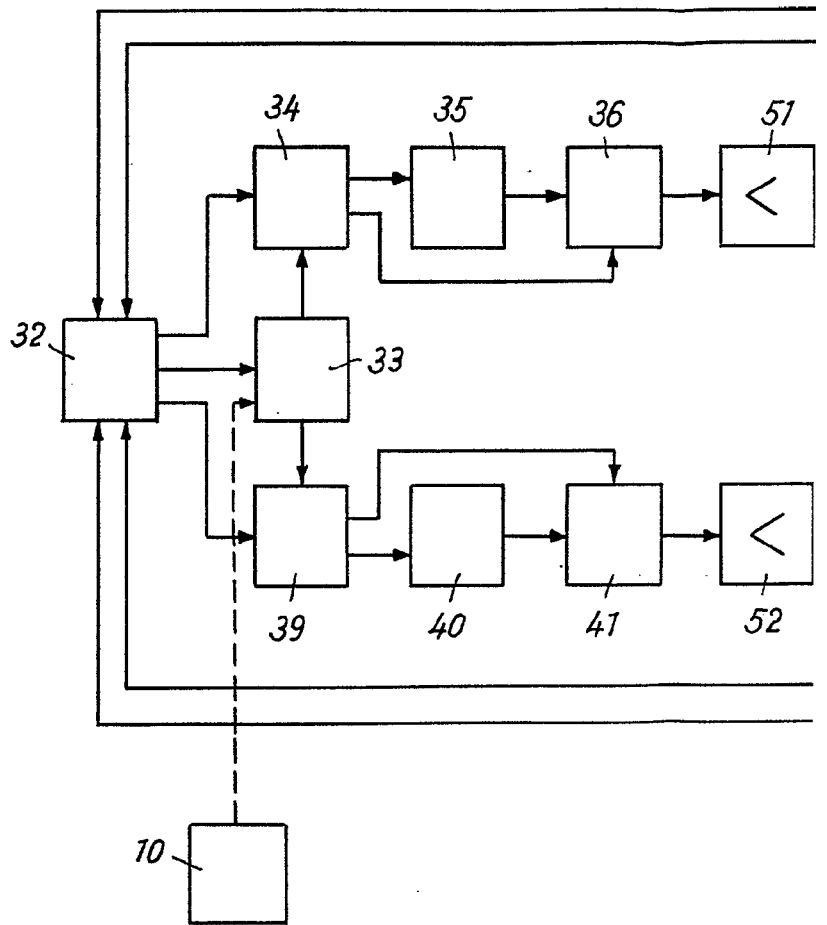
Esta Memoria consta de treinta y siete hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

ROBERT BOSCH S.A.,

I. GÓMEZ ACEBO Y MODESTO
Firmado: F. Hernández Rala

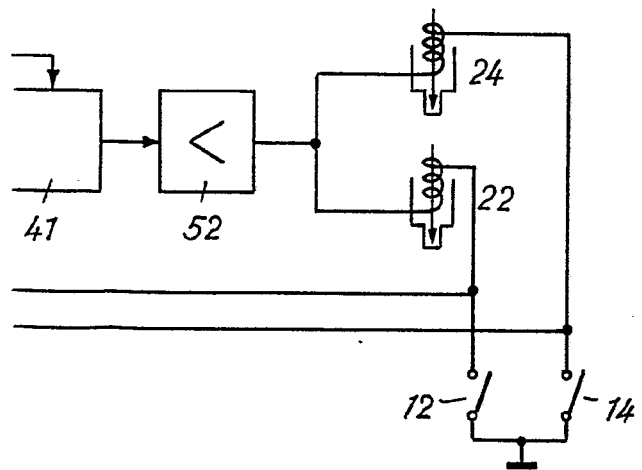
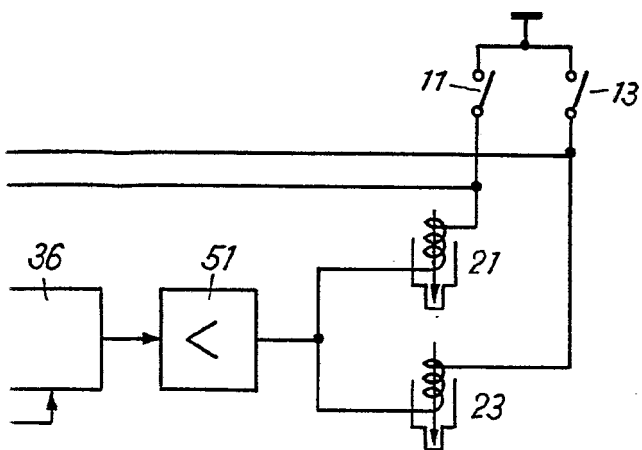
Fig. 1



365327



ESCALA VARIABLE

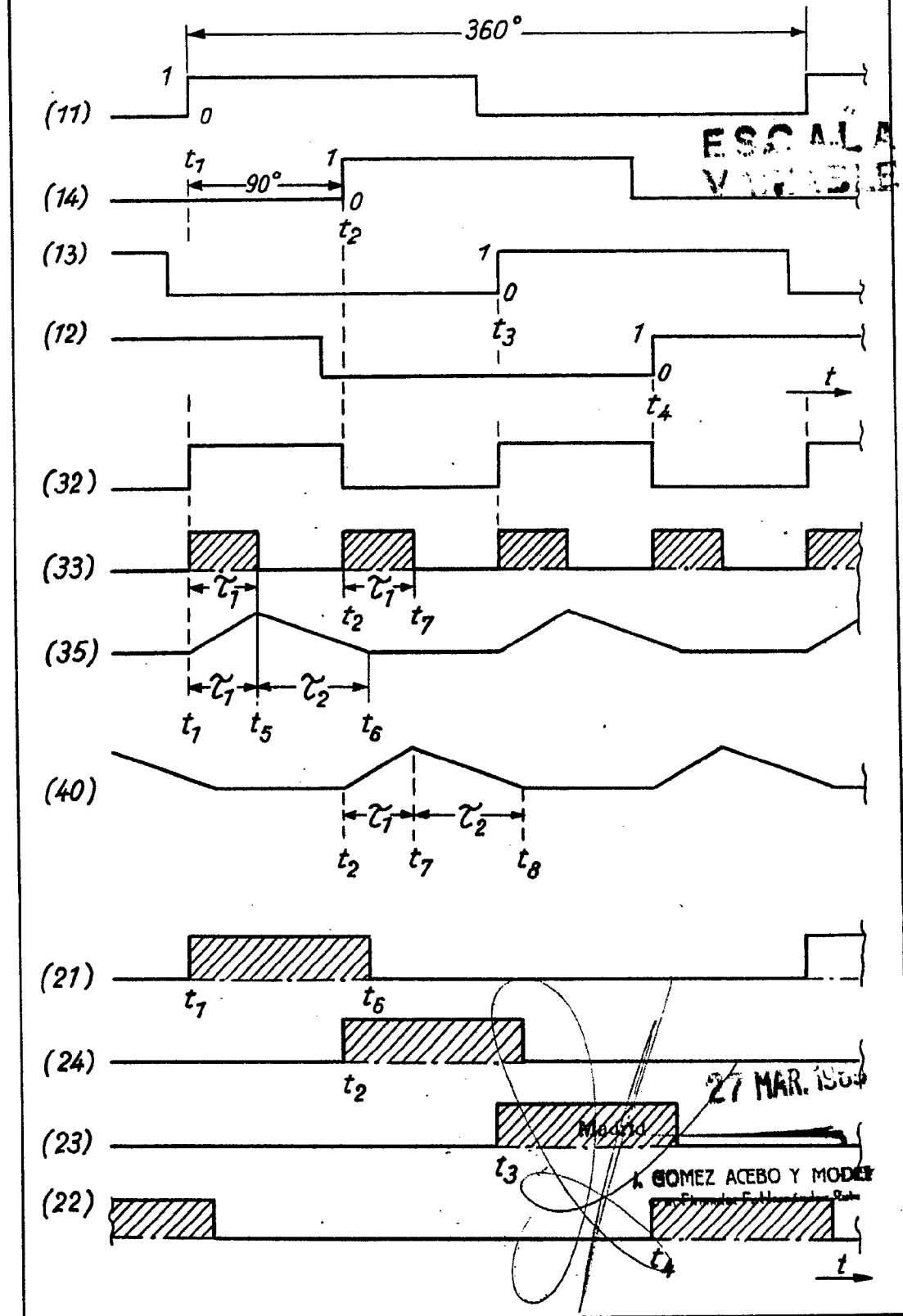


Madrid **27 MAR 1969**
GOMEZ ACEBO Y MOJES
s. p. Firmador: F. Hernández Ruiz

27 MAR 1954



Fig.2





Escala Variable

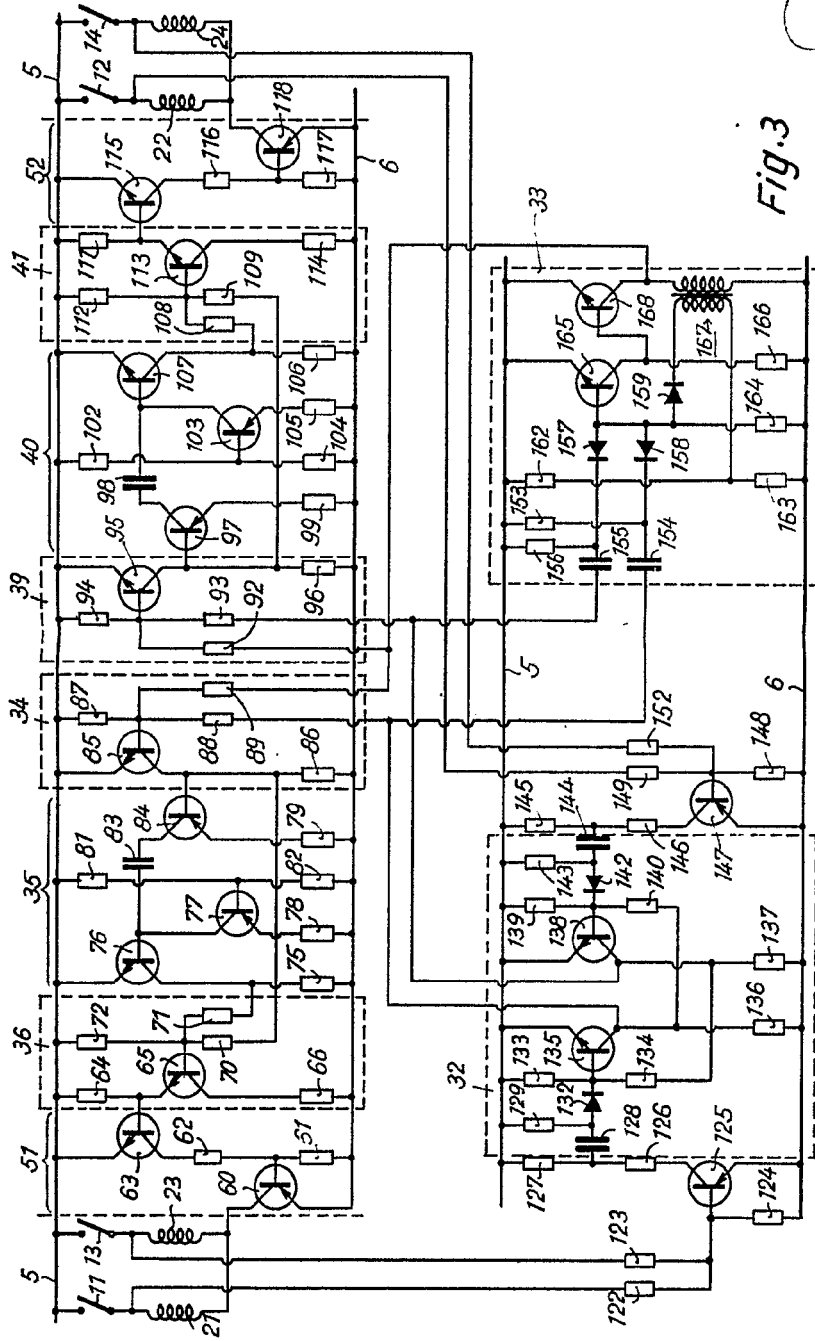
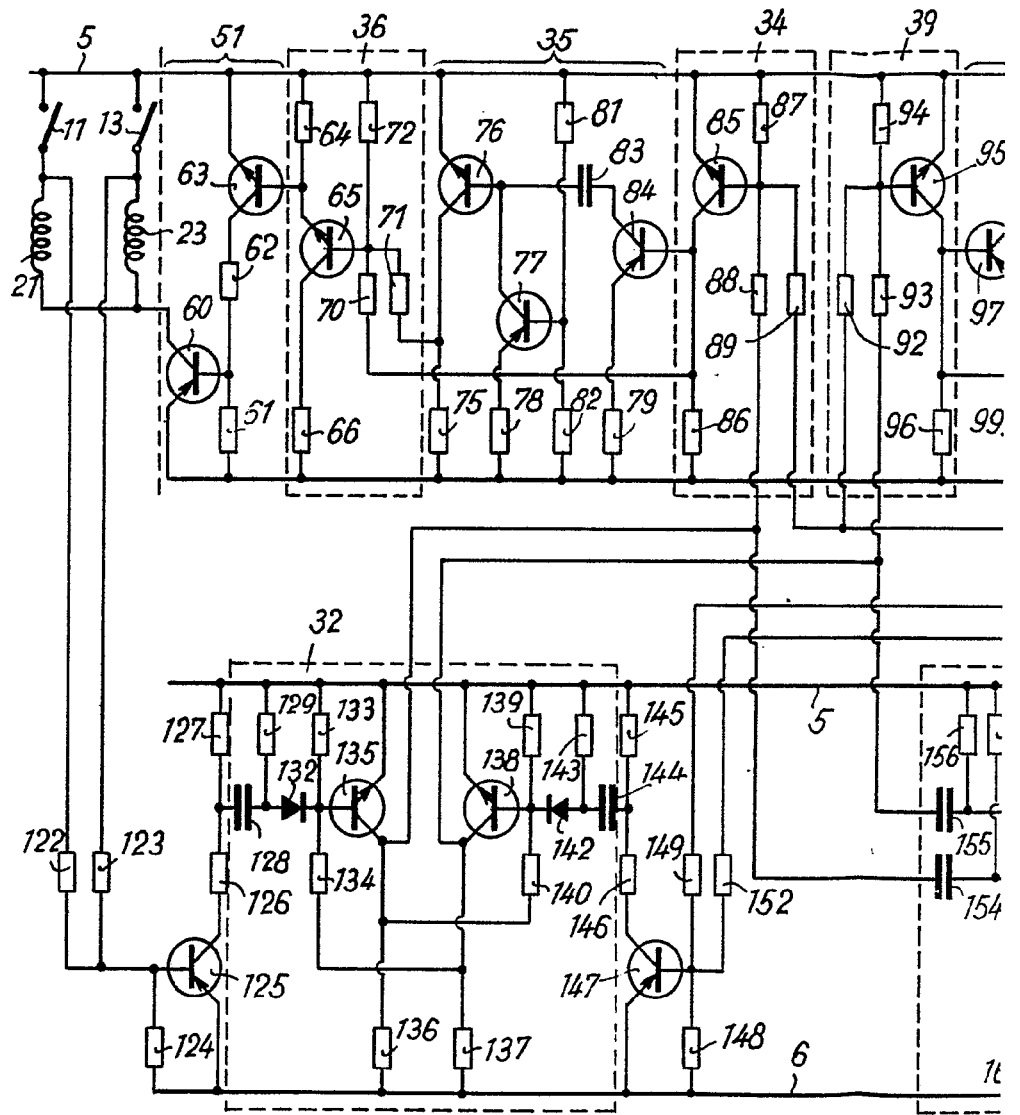
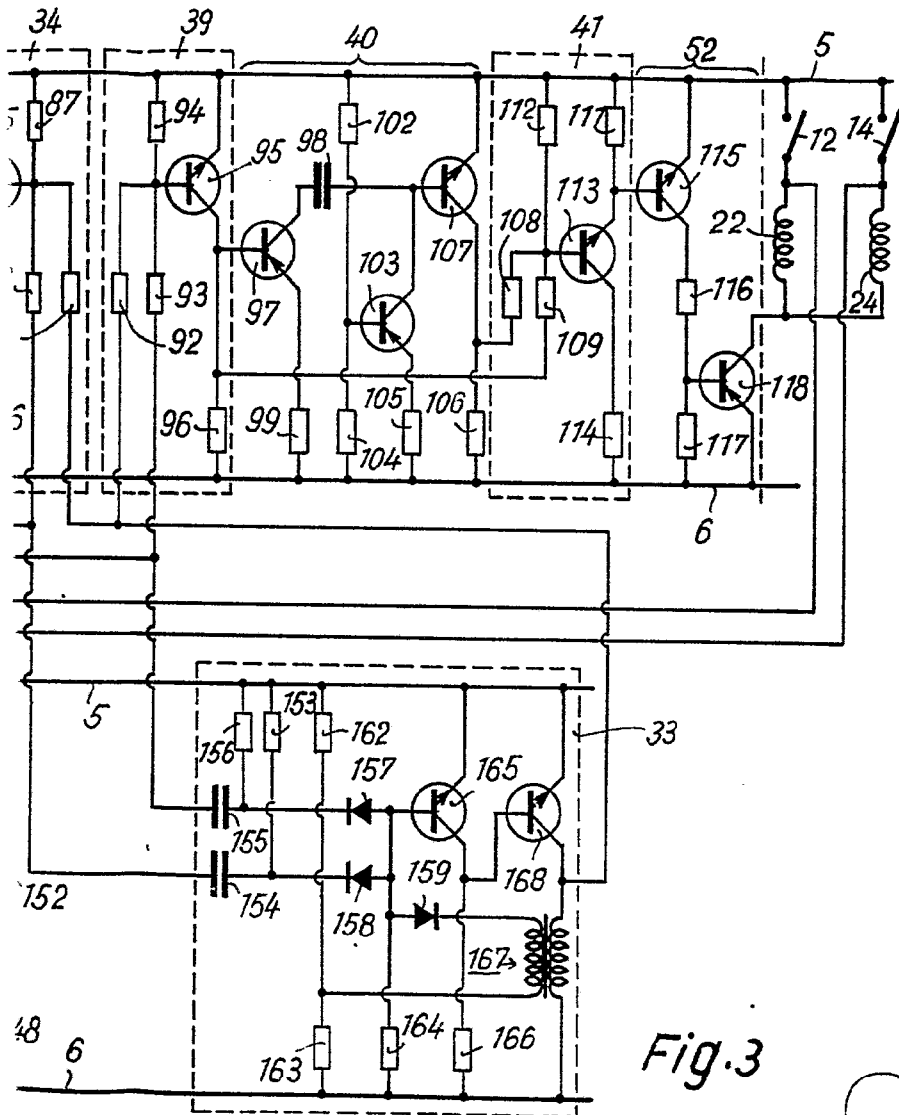


Fig. 3

Mañita 27/10/55
 GOMEZ ACEBO Y MODET
 S. de Ingenieros E. Hernández Bala.





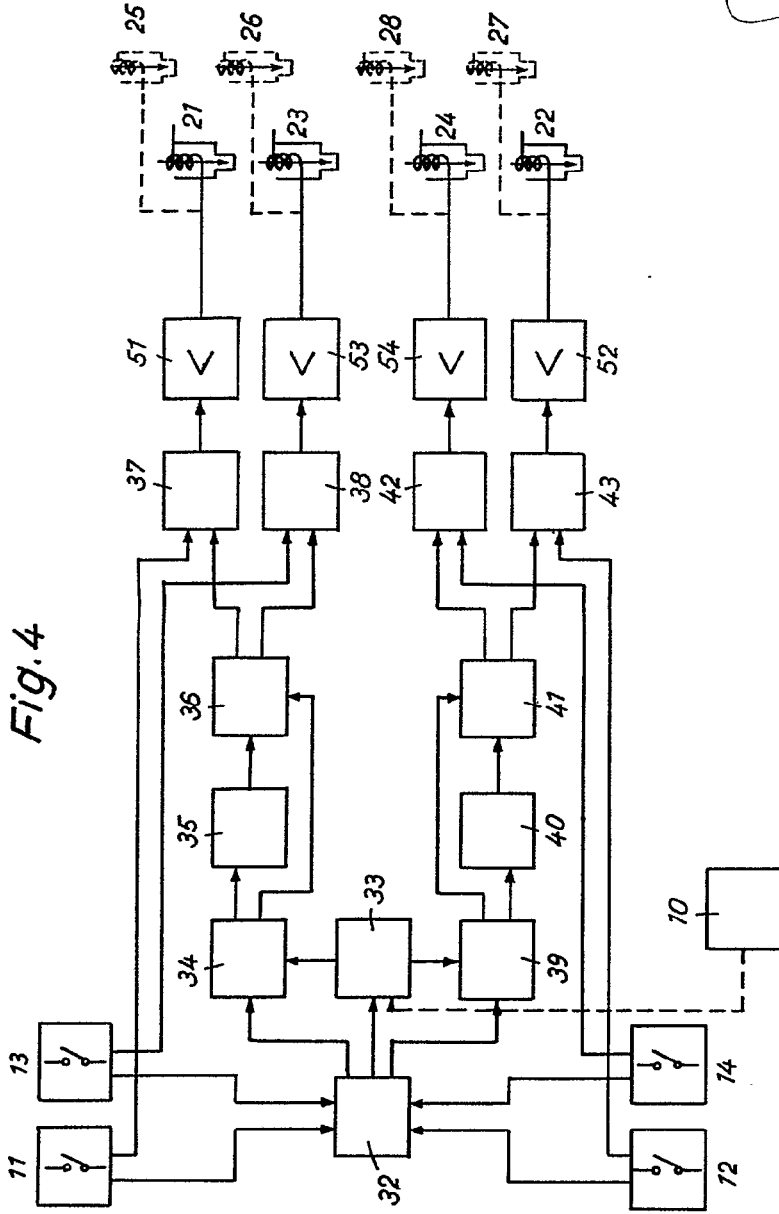
Escala
Variable

Fig.3

Madrid 27 MAR 1958
GOMEZ ACEBO Y MODET
s. a. Firmado: F. Hernández. E. A.



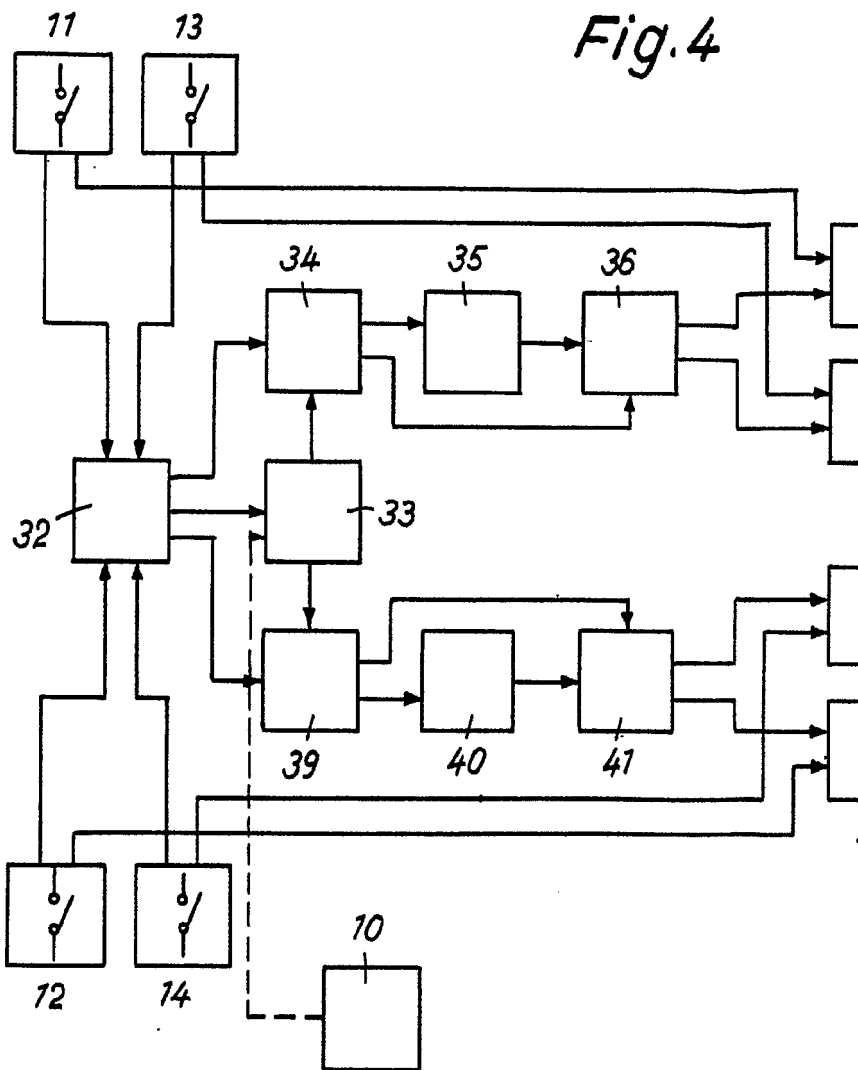
Fig. 4



ESCALA VARIABLE

27 MAR 1969
Madrid
S. BONIEZ ALFARO Y CIA.
S. de Ingenieros de Electricidad

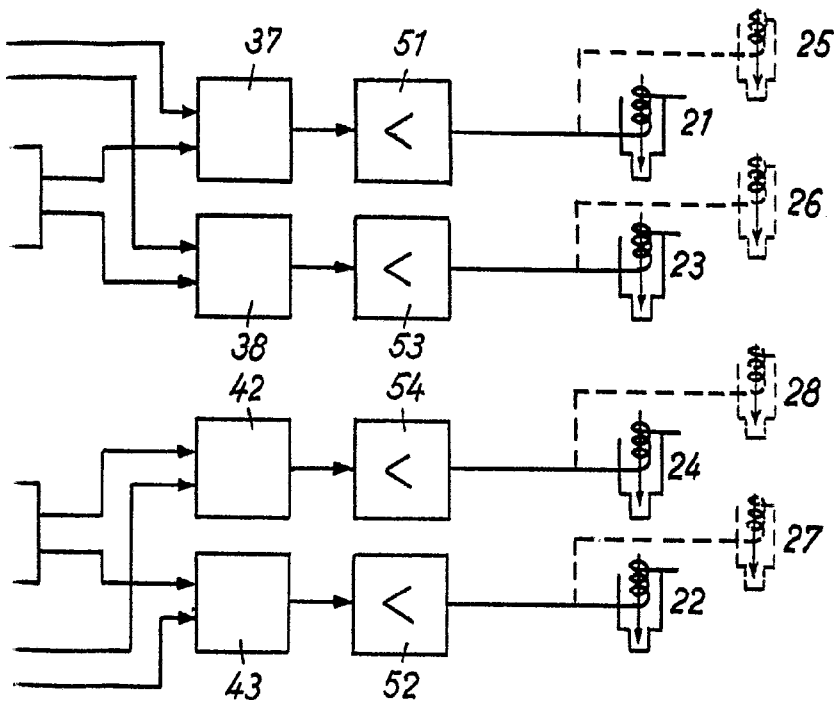
Fig. 4





7.4

ESCALA VARIABLE



Medida

27 MAR 1969

A. GOMEZ ACEBO Y MODA
Calle Amador E. Pinar del Rio

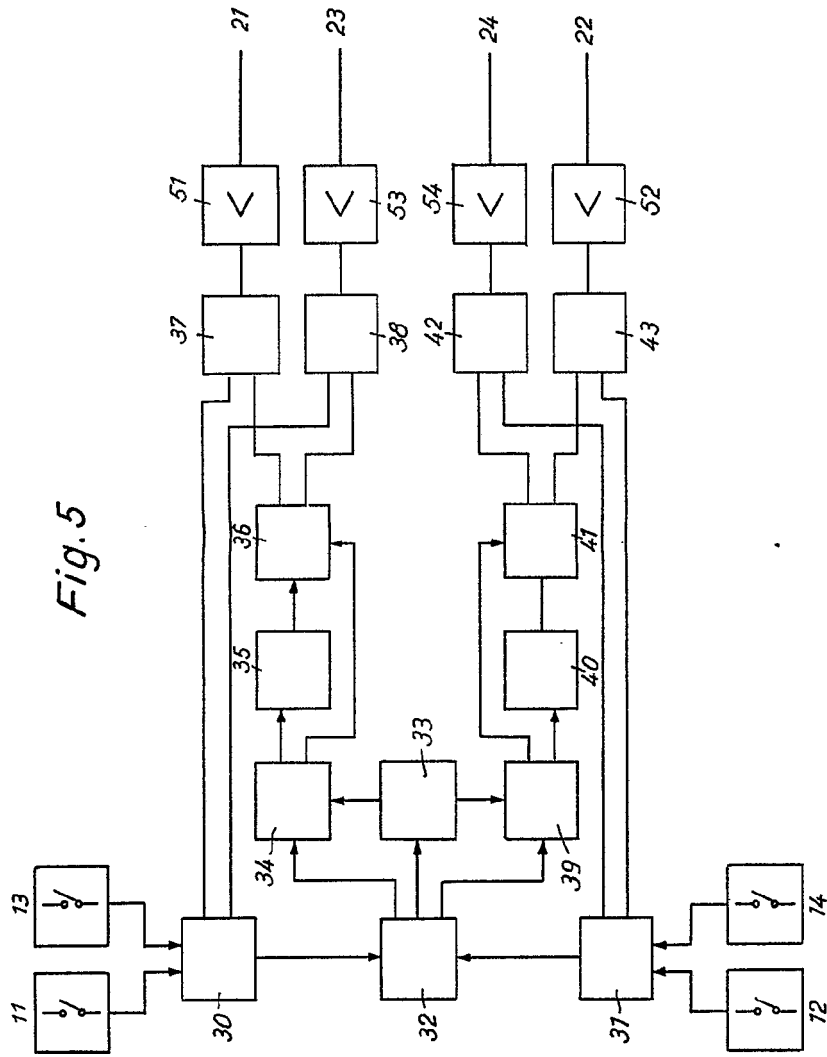
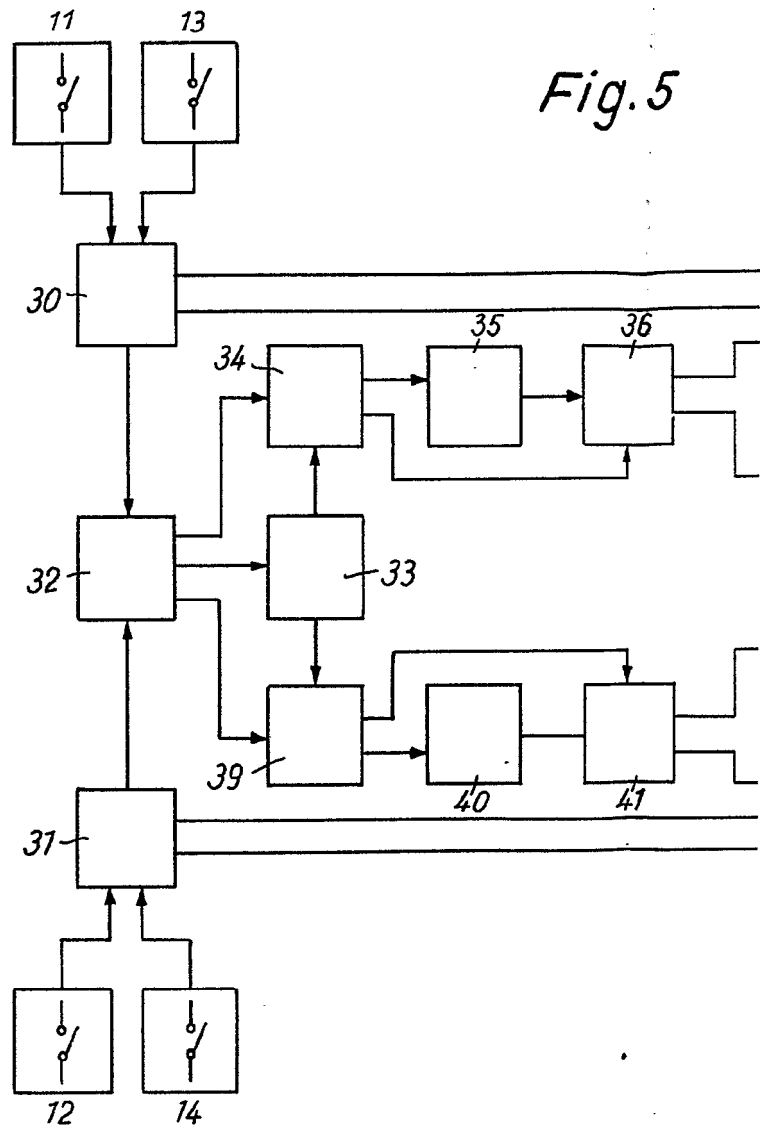


Fig. 5

ESCALA VARIABLE

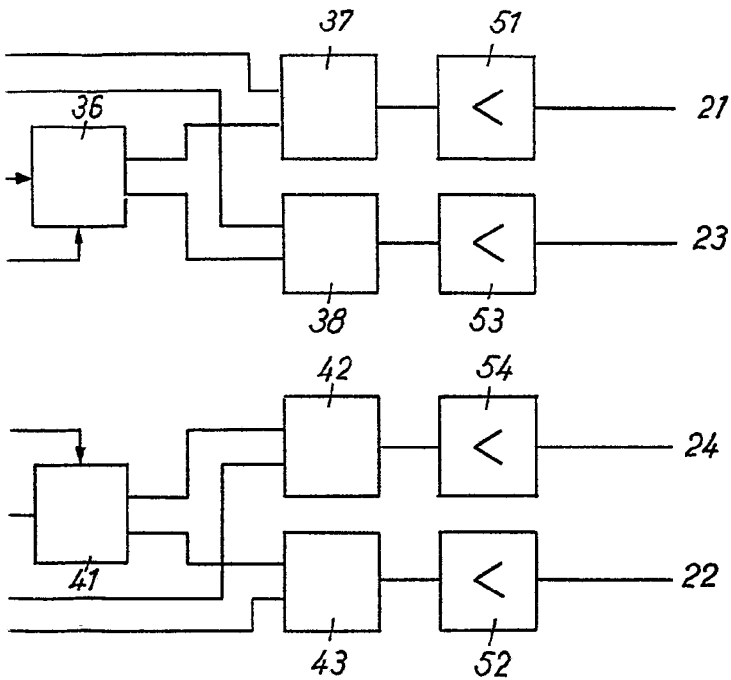
MEXICO CITY
27 MAR 1969
ROBERT BOSCH GERB
INGENIERO F. HERRERA BLANCO



27 MAR 1969
27 MAR 1969

Fig. 5

ESCALA
VARIABLE

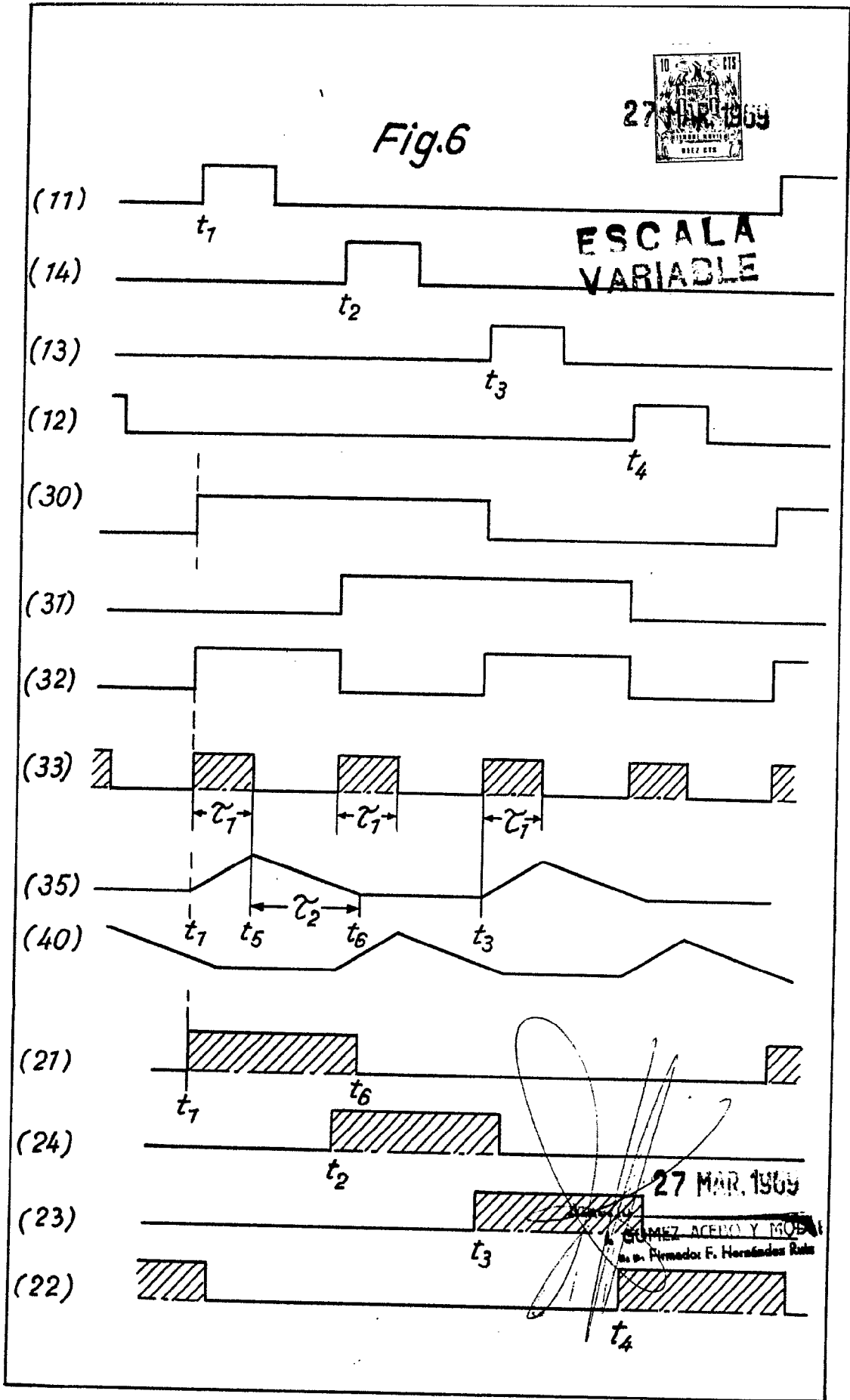


27 MAR. 1969
Mac 11
GOMEZ ACEBO Y MODÉS
Ingen. Financ. F. Hernández Ruiz

Fig.6

27 MAR 1969

ESCALA VARIABLE



27 MAR. 1969
GOMEZ ACEVEDO Y ROBA
Firmador: F. Hernández Ruiz

27



ESCALA VARIABLE

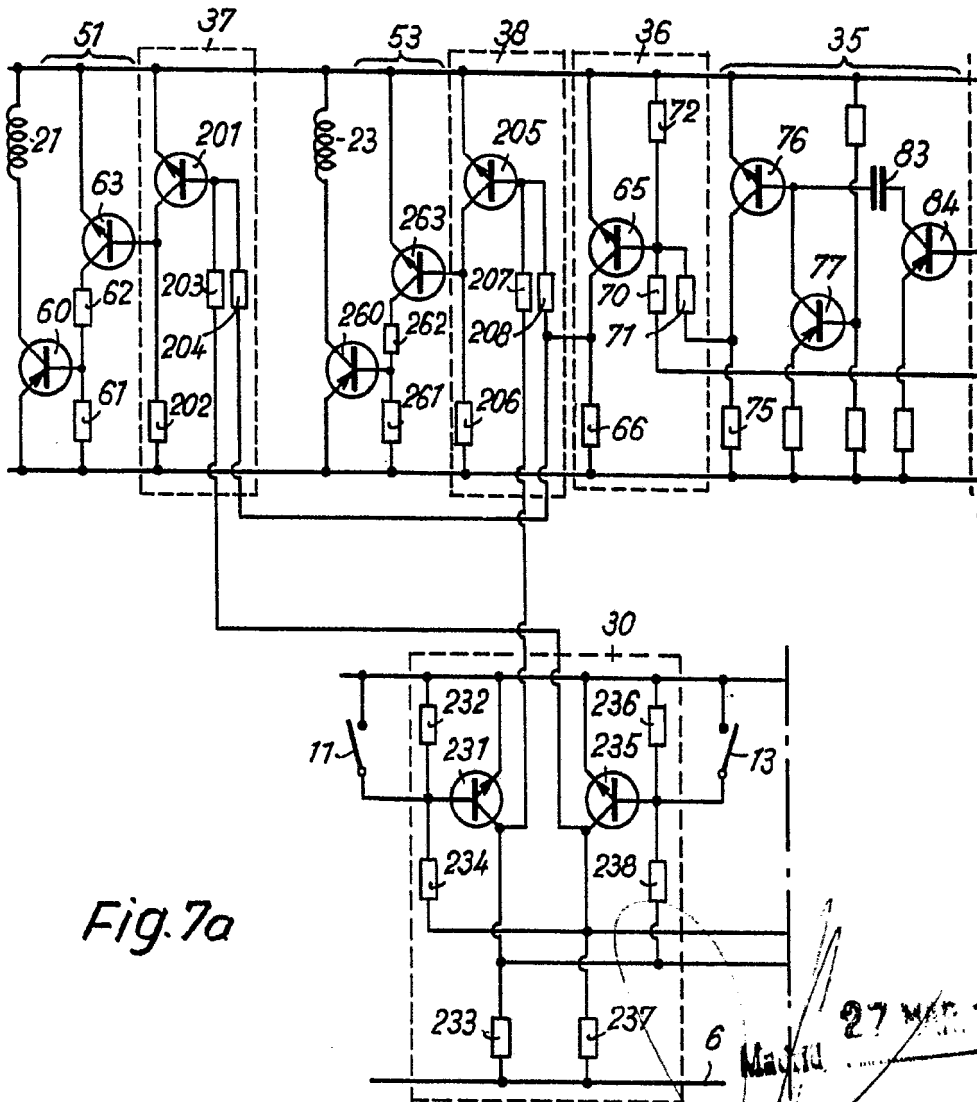


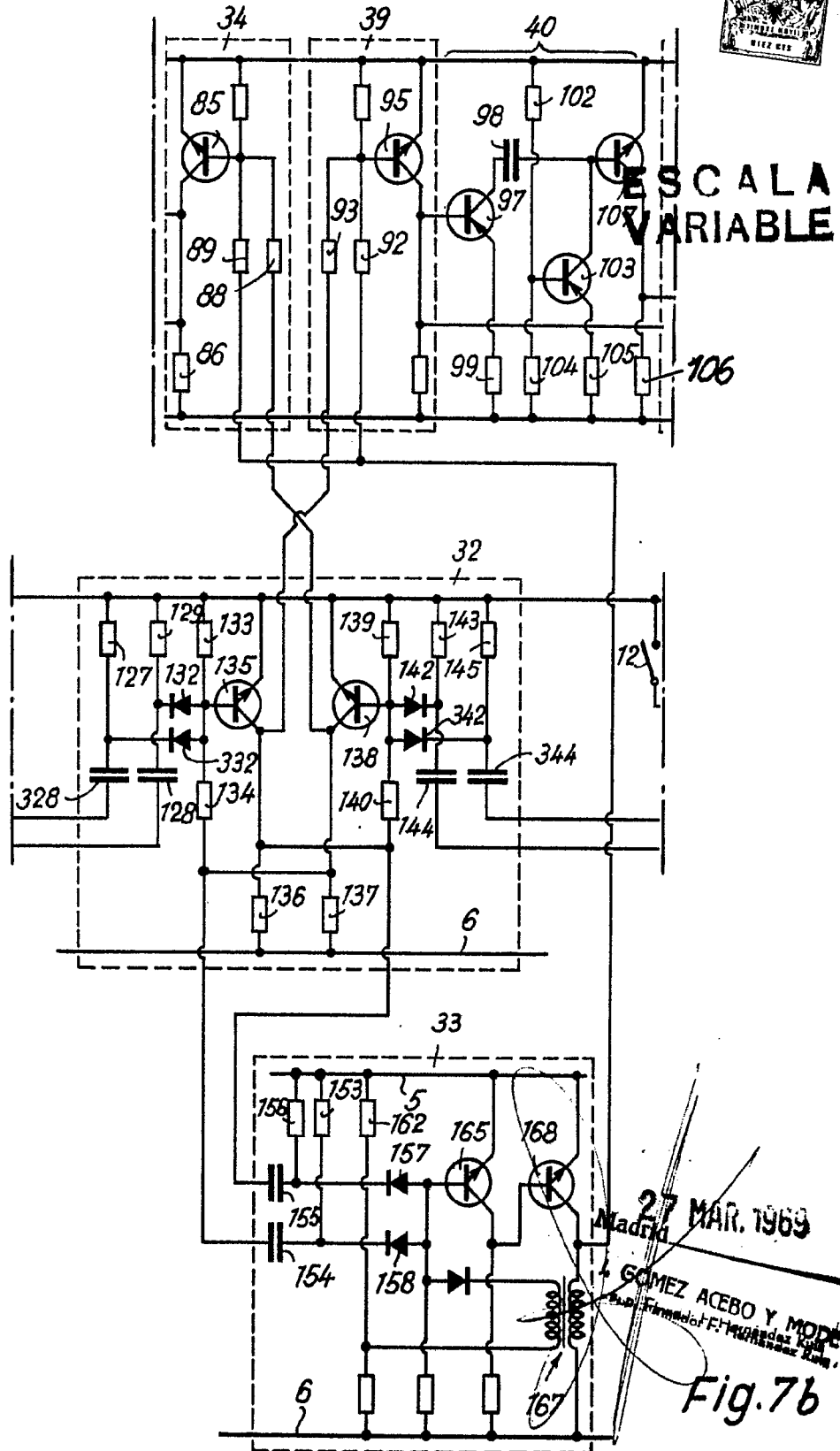
Fig. 7a

27 MAR 1960

GOMEZ ACEBO Y MOLE
F. Hernández Rob.



27 MAR. 1969



27 MAR. 1969

GOMEZ ACEBO Y MODEY
Firmado de F. GOMEZ ACEBO Y MODEY

Fig. 7b

27 MAR 1969

ESCALA VARIABLE

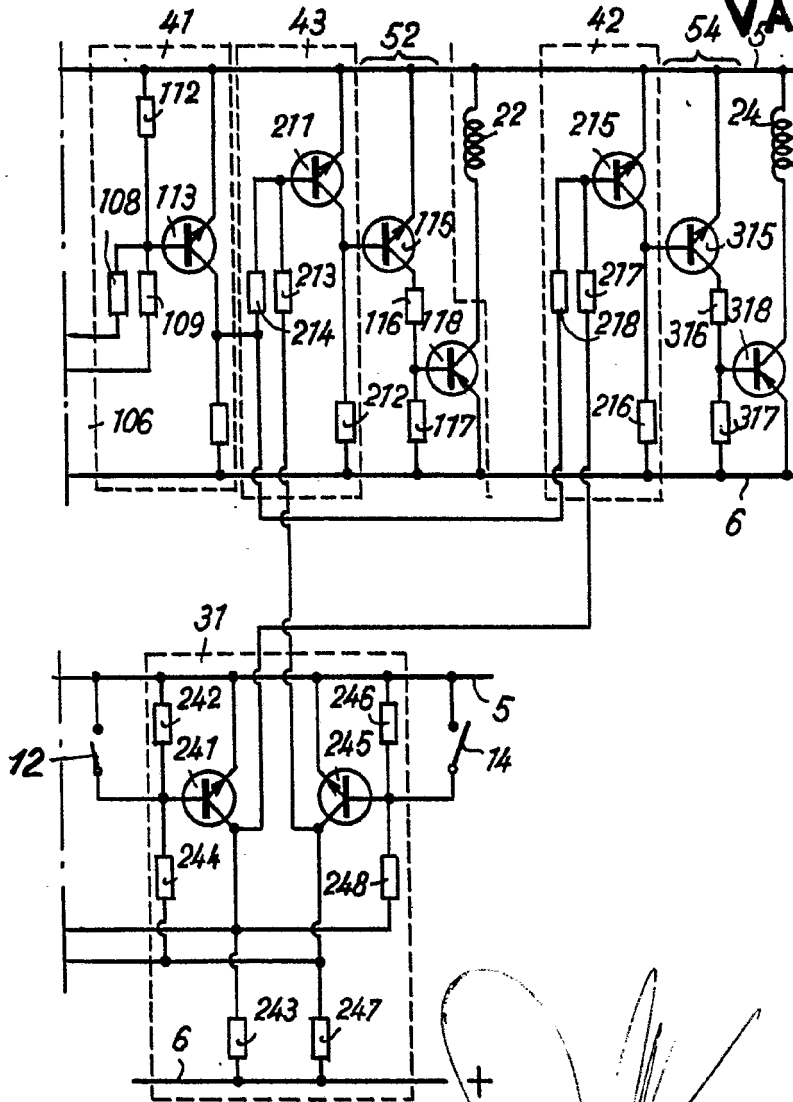
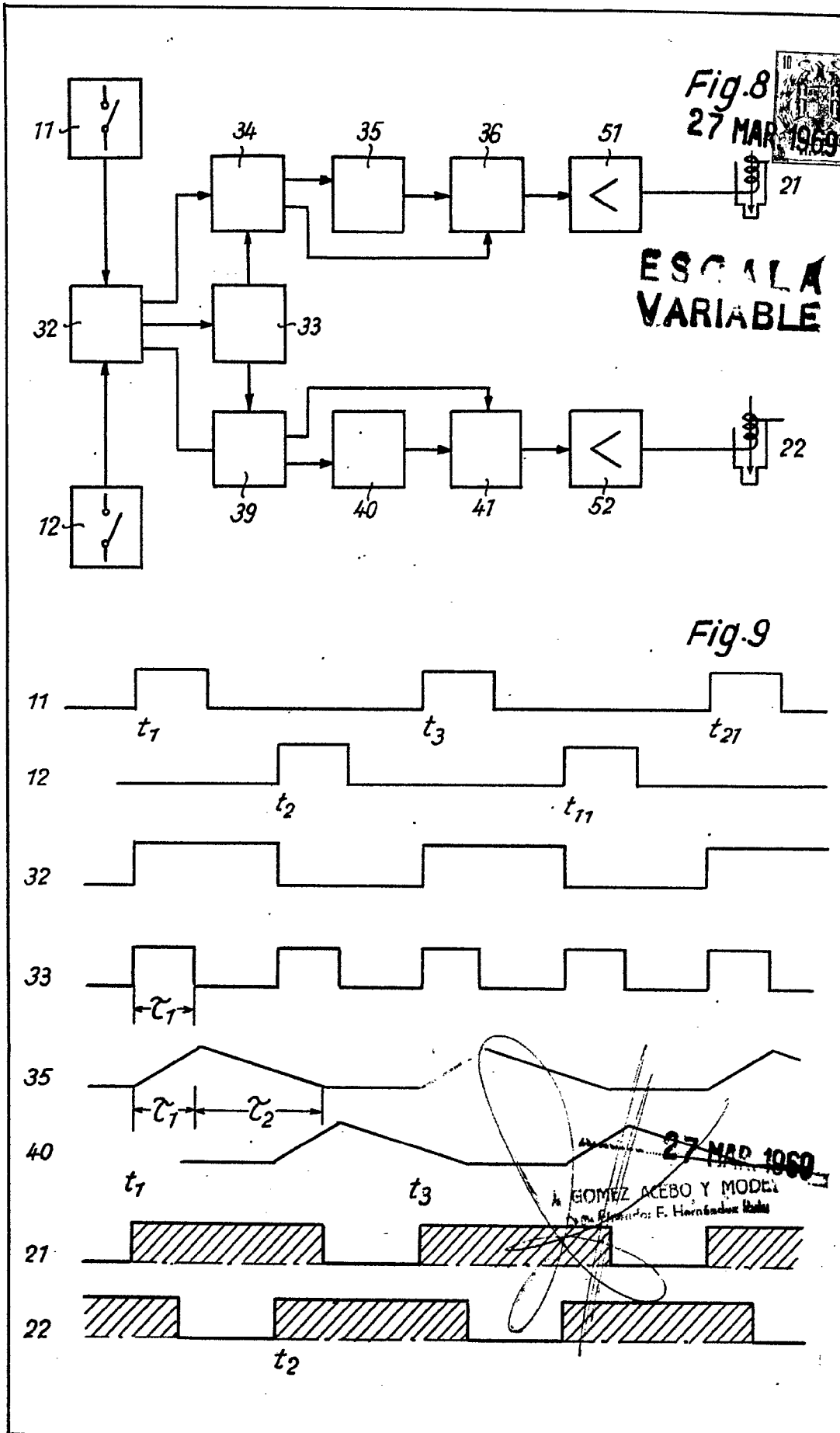


Fig. 7c

Handwritten signature

27 MAR. 1969
Madrid
GOMEZ ALBO Y CA
C. E. Franco E. Hernández



365327

365327



ESCALA VARIABLE

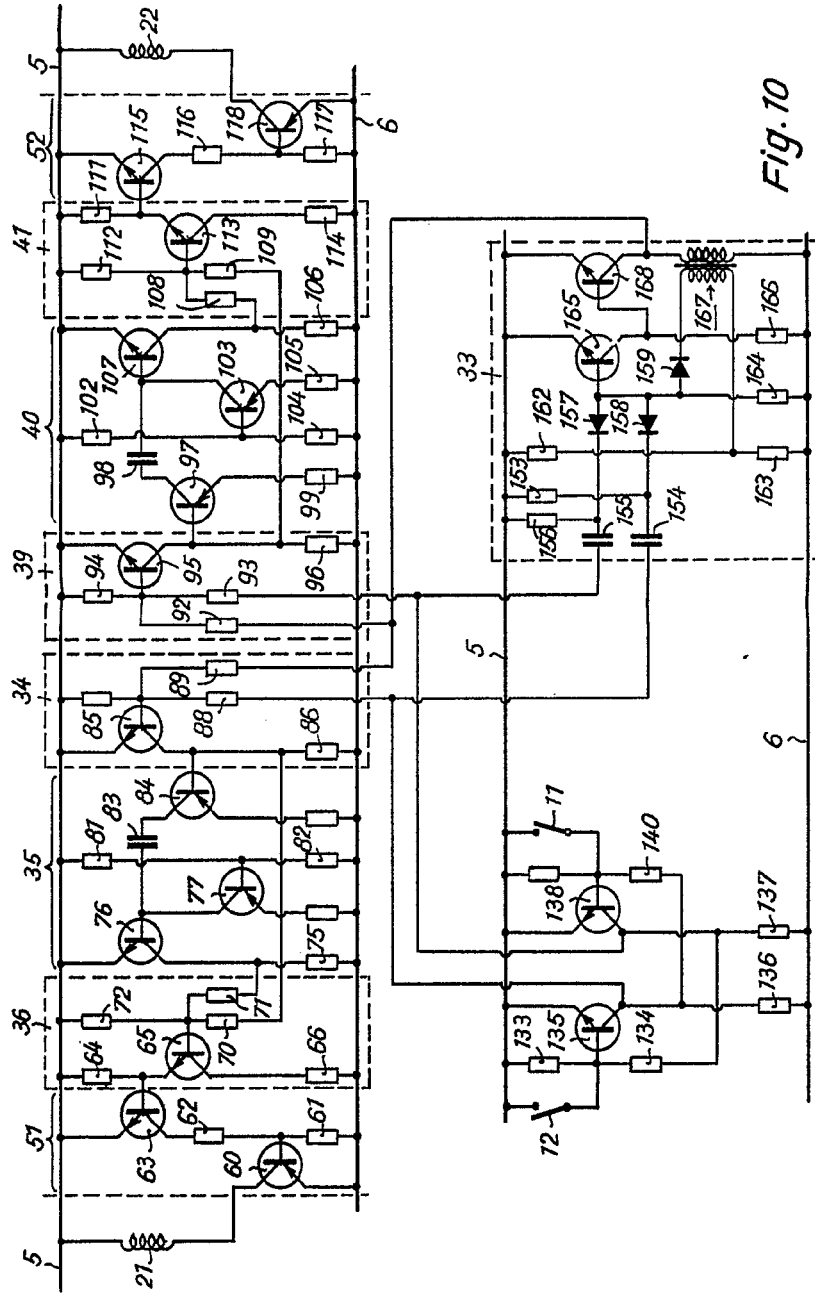


Fig. 10

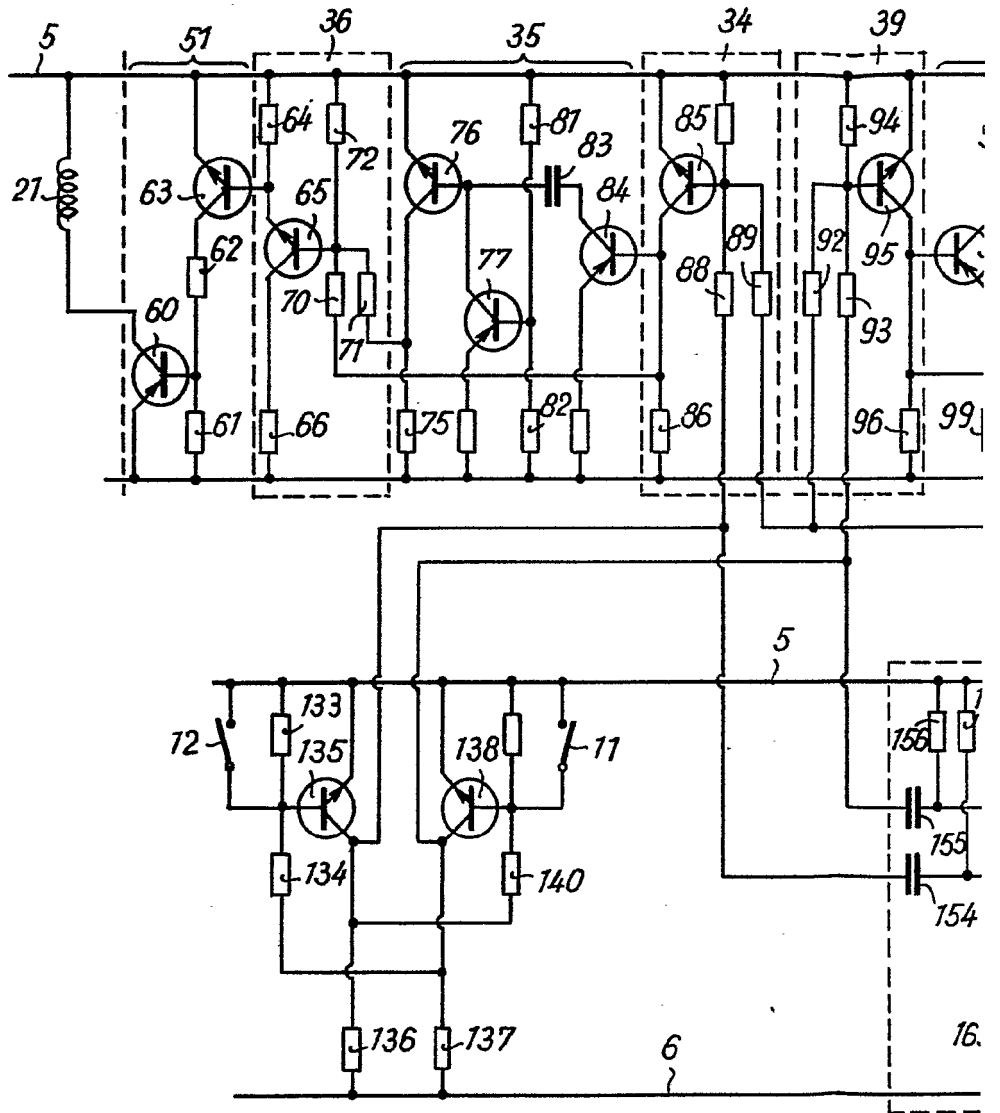
17 MAR. 1953

Madrid

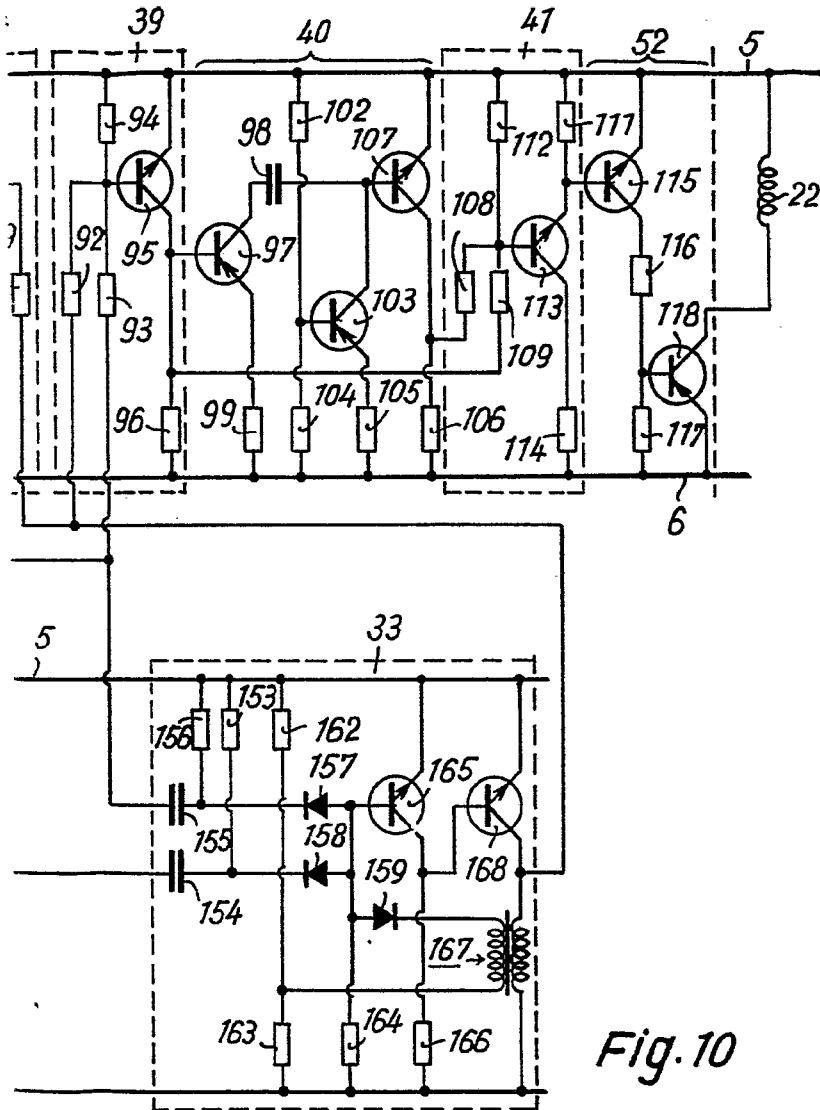
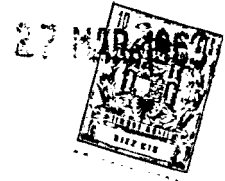
A. GOMEZ ACECO Y MODER

Ingeniero de Electricidad

365327



365327



**ESCALA
VARIABLE**

Fig. 10

27 MAR 1963
Madrid
GÓMEZ ACEBO Y MODER
c.º. Filiales: C.º. Hernández Balle