

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

| | | | |
|-------|----------|-------------------------|-------|
| 19 ES | 11 21 | NUMERO 444931 | 10 A1 |
| | 22 | FECHA DE PRESENTACION | |

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|---|---|--------------------------------------|
| 30 PRIORIDADES | | |
| 31 NUMERO P 25 04 843.5 | 32 FECHA 6 de febrero de 1.975 | 33 PAIS ALEMANIA |
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H03K11F02P | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| 64 TITULO DE LA INVENCION PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA GOBERNAR PROCESOS DEPENDIENTES DE PARAMETROS DE SERVICIO | | |
| 71 SOLICITANTE (S) ROBERT BOSCH GMBH, entidad alemana. | | |
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE 7 Stuttgart 1, República Federal Alemana. | | |
| 72 INVENTOR (ES) Ingo Gorille, Dr.Ing; Ernst-Olav Pagel, Dr. Ing; Wolfgang Dorst, Ing; Winfried Klötzner, Dipl.Ing; Karl Ott, Ing. | | |
| 73 TITULAR (ES) | | |
| 74 REPRESENTANTE D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET | | |

CONCEDIDA
14 LNE. 1977

5. La invención se refiere a un dispositivo para gobernar procesos dependientes de parámetros de servicio y que se repiten, especialmente el instante de encendido de motores de combustión interna con encendido externo, en el que dos sucesiones de señales que surgen una tras en otra en tiempo se cuentan en un contador de resultado hasta un valor predeterminado.

10. Las normas sobre gas de escape que son cada vez más rigurosas, exigen un instante de encendido adecuado cada vez más exactamente a los distintos estados de funcionamiento, para lograr una combustión lo más exenta posible de sustancias nocivas, de la mezcla aspirada. Para poder averiguar el instante de encendido óptimo se han de tener en cuenta junto al número de revoluciones y al estado de carga del motor de combustión interna, también otros parámetros, como por ejemplo la temperatura, la fase de arranque y la marcha en ralentí. Para poder hacer además que la averiguación del instante de encendido esté exenta de perturbaciones y sea estable al envejecimiento, se hace uso ventajosamente del proceso digital de la información.

20. Es ya conocido un procedimiento para averiguar el instante de encendido, así como un dispositivo para la ejecución de éste procedimiento, en el que un disco acoplado con el cigüeñal lleva en una parte de su periferia por ejemplo dos filas de dientes diferentes. El primer diente de cada fila de dientes marca el comienzo de los distintos procesos de cálculos propiamente dichos. Así pues durante un determinado tiempo se cuentan los dientes de una de estas filas de dientes, siendo el estado final del contador una medida para el número de revoluciones. Una fila de dientes siguiente se explora a partir de un ángulo determinado y los distintos impulsos se añaden al estado de contador averiguado anteriormente.

25.

30.

Un determinado estado final del contador provoca entonces una señal de disparo. Ya que al ir aumentando el número de impulsos al contador, y con ello, para la siguiente "sucesión de provocación" son necesarios correspondientemente menos impulsos hasta un determinado valor final, el instante de provocación se adelanta automáticamente con números de revoluciones altos. Con el fin de tener en cuenta también otros parámetros de servicio en la regulación del instante de encendido, pueden variarse el intervalo de tiempo del primer conteo y el estado final del contador.

En este procedimiento y en el correspondiente dispositivo para él, son desventajosas las limitadas posibilidades de la formación de una línea característica de regulación. Así pues tampoco puede realizarse por ejemplo una parte de línea característica de regulación descendente.

La invención se fundamenta en el cometido de crear un sistema de encendido digital de la clase mencionada al principio, que posibilita un ajuste suficientemente fino del instante de encendido y es lo más variable posible en las posibilidades de intervención del número de revoluciones, carga, temperatura y otros parámetros de servicio. Además de esto deben ser realizables líneas características de regulación de cualquier forma, especialmente con inclinaciones negativas.

Estos cometidos se solucionan con un dispositivo de los mencionados al principio, porque está prevista una conexión en serie de por lo menos un receptor para parámetros de servicio, una memoria, un conmutador y un contador de resultados, y por lo menos la memoria es puenteable.

Mediante el almacenamiento de valores para una línea característica de regulación siendo posibles también valores

negativos y con ello una inclinación negativa de la línea característica de regulación, puedan producirse líneas características de cualquier transcurso y con ello determinarse instantes de encendido óptimos. La llamada de los distintos valores almacenados se efectúa convenientemente de manera que se antepone la memoria al menos un contador de direcciones al que son alimentables las señales dependientes de los parámetros de servicio. Como parámetro de servicio se han de citar en primer lugar el número de revoluciones y la carga, que como es conocido ejercen la mayor influencia sobre la regulación del encendido. Sin embargo además de esto pueden incluirse además valores de temperatura y estados de servicio, en la señal de salida de la memoria.

Con el fin de evitar al haber variaciones súbitas por ejemplo de un estado de servicio, que dé sacudidas al motor a causa de las fuertes variaciones en el ángulo de encendido, se hace uso convenientemente de una etapa de limitación para variaciones del ángulo de encendido. Esta se estructura de forma especialmente sencilla si está dispuesta detrás del contador de resultados y con ello ha de compararse en cada caso sólo el instante de provocación calculado momentáneamente, con el precedente. Al tratarse de un motor de combustión interna de cuatro cilindros, los instantes de encendido se hallan como es conocido a una separación de 180° , medidos en el cigüeñal. La etapa de limitación puede ocuparse sólo de que el instante de encendido real se halle sólo en un intervalo de por ejemplo entre 178° y 182° después del encendido precedente.

Este objeto de invención no debe ser empleable sólo para motores de combustión interna de cuatro cilindros, sino lo más universalmente posible para motores de combustión inter

na de cualquier número de cilindros. Esto presupone correspondientemente más procesos de cómputo durante una vuelta de cigüeñal.

5. De la siguiente descripción y de aclaración de ejemplos de ejecución resultan otras particularidades y ventajas de la invención.

La figura 1 muestra un esquema para el transcurso del estado del contador de resultados,

10. La figura 2 muestra un esquema de bloques simplificado,

La figura 3a, 3e muestran diagramas de impulsos para la aclaración del funcionamiento de la invención,

La figura 4 muestra una disposición de conexiones para la sincronización de la señal de número de vueltas,

15. La figura 5 muestra la construcción del contador de direcciones,

La figura 6 muestra la representación de una curva digitalizada y su derivación,

20. La figura 7 muestra una disposición de conexiones para intervenciones especiales,

La figura 8 muestra una construcción del circuito de la matriz de intervención especial,

La figura 9 muestra dos diagramas para la limitación de la variación del ángulo de encendido,

25. La figura 10 muestra una disposición de conexiones para la limitación de la variación del ángulo de encendido,

La figura 11 muestra un esquema de bloques de la disposición de conexiones para un número de cilindros > 4 ,

30. La figura 12 muestra una disposición de contador de direcciones para un proceso por bloques de las señales de car

ga y de números de revoluciones y

La figura 13 muestra una disposición de conexiones del contador de direcciones para una frecuencia de contaje constante.

5. En la figura 1 está representado el procedimiento de contaje modificado respecto al estado de la técnica. Este muestra a la iniciación el estado de contador de un contador de resultados posconectado a una memoria, representado sobre el tiempo. Por consiguiente el estado de contador se retrasa a un valor inicial definido con cada señal de encendido. Durante un tiempo τ ajustado se suman en el contador de resultados los contenidos de la memoria. A partir de una marca de referencia EM se añaden a éstos los impulsos de una sucesión cuya frecuencia depende del número de revoluciones. Si el estado de contador alcanza entonces un valor final EW determinable por ciertos estados de servicio, se provoca nuevamente una señal de encendido y el proceso comienza de nuevo.
- 10.
- 15.

- Durante la constante tiempo τ se calcula la regulación del número de revoluciones. Al mismo tiempo pueden tenerse en cuenta también los restantes parámetros de servicio para el cálculo del ángulo de encendido, de manera que después del tiempo τ está totalmente calculado el ángulo de encendido actual. La marca de referencia EM está asociada fija a la posición del cigüeñal y sirve para la fijación clara del ángulo de encendido así calculado en relación al punto muerto superior del respectivo cilindro. A consecuencia de la asociación fija del ángulo, el proceso de contaje a partir de EM tiene que efectuarse con una frecuencia que es a groso modo sincrónica al ángulo del cigüeñal. La marca de referencia BM tiene que hallarse más anterior del punto muerto superior OT que al mayor
- 20.
- 25.
- 30.

ángulo de encendido en dirección adelante

5. Alternativamente a esto puede tenerse en cuenta la influencia de parámetros de servicio que pueden abarcarse como señales binarias, como por ejemplo la posición de la mariposa de estrangulación, también mediante correspondiente desplazamiento del valor final EW.

10. Otra segunda alternativa consiste en calcular durante el tiempo γ sólo la regulación del número de revoluciones y únicamente a continuación tener en cuenta la regulación de la carga durante un tiempo T_p .

Para una variación del instante de encendido se ofrecen por consiguiente las siguientes posibilidades:

15. 1: el valor inicial del contador de resultados.
2: el contenido de la memoria
3: el tiempo de contaje γ o bien T_p , y finalmente,
4: el valor final EW elegible.

20. Convenientemente se tienen en cuenta en el contenido de la memoria, el número de revoluciones y la carga, y en el valor final la temperatura así como diversos estados de servicio del motor de combustión interna, tales como la fase de arranque y el ralentí. Sin embargo además de esto son también imaginables posibilidades de intervención adicionales tanto en lo referente al contenido de la memoria como también al valor final EW, así por ejemplo la señal de la mariposa de estrangulación y los valores de umbral de la temperatura.

30. Pueden tenerse en cuenta en la memoria y elaborarse correspondientemente, al igual que por ejemplo el número de revoluciones y la carga, otras líneas características dependientes de parámetros de servicio, como por ejemplo una lí-

nea característica dependiente de la temperatura.

La figura 2 muestra en un esquema de bloques simplificado una posibilidad de realización de un dispositivo según la invención. Las características más esenciales de la disposición de conexiones son dos receptores para parámetros de servicio, en este caso un generador tacométrico 20 y un transmisor de la magnitud de la carga 21, además un contador de direcciones 22 un almacén 23 en forma de una memoria permanente (ROM), un interruptor 24, un conmutador 25 así como un contador de resultados 26. La función precisa del contador de direcciones 22 se describe más adelante. Cada impulso de número de revoluciones o bien impulso de carga que entra en el contador de direcciones 22 produce una determinada dirección de almacenamiento. Los valores registrados en las respectivas ubicaciones de almacenamiento se leen durante un tiempo determinado y se conducen a través del conmutador 25 al contador de resultados. Un generador de marcas de referencia 28, está enlazado con el conmutador 25, con lo cual se conducen directamente al contador de resultados 26 señales del generador tacométrico 20 después de aparecer la marca de referencia EM.

En detalle resulta la siguiente construcción. Al generador tacométrico 20 sigue una etapa de sincronización 30 con otras entradas para una frecuencia de reloj FO y una frecuencia de trama fr. Las respectivas entradas de ésta etapa de sincronización y trama están caracterizadas con 31-33. Desde la salida 34 parte una línea 35 a una entrada 36 del conmutador 25, que tiene otra entrada 37, una entrada de conexión 38 así como una salida 39. Por lo demás la salida 34 de la etapa de sincronización 30 está enlazada con la entrada de

número de revoluciones 41 de un interruptor de cambio 42, cuya salida 43 vá a una entrada 44 del contador de direcciones 22.

5. El transmisor de la magnitud de carga 21 está acoplado a través de un convertidor presión-tiempo 46 con un dispositivo de conexión 47 que en dependencia de la señal de salida del convertidor presión-tiempo 46 interconecta la entrada 48 del dispositivo de conexión 47 a la salida 49. Esta salida 49 está entonces enlazada con otra entrada 51 del interruptor de cambio 42. El interruptor de cambio 42 se cambia a través de una entrada 52 mediante la señal de salida de un elemento de mando 55, cuyas salidas 56 y 57 están enlazadas con las 10. entradas 32 y 33 de la etapa de sincronización 30, la salida 58 se ha llevado a la entrada 52 del interruptor de cambio 42, y una salida 59 está acoplada con la entrada 48 del dispositivo de conexión 47.

El elemento de mando 55 contiene, junto a un oscilador, un contador, una etapa decodificadora compuesta de puertas lógicas para las indicaciones de contador. A la salida 61 20. del contador de direcciones 22 está posconectado una puerta de toma 62 cuya salida 63 vá de nuevo a la entrada de la memoria 23. Ya que de la memoria se toman los valores como número, pero sin embargo en el contador de resultados 26 puede sumarse en serie sólo valores binarios, está dispuesto un 25. convertidor paralelo-serie 66 entre el interruptor 24 siguiente a la salida 65 de la memoria 23, y el conmutador 25. Finalmente el interruptor 24 se gobierna mediante un elemento de tiempo 68 que se conecta con un impulso de encendido a través de la entrada 69. Junto al generador tacométrico 20 y 30. el emisor de magnitud de carga 21 con las siguientes partes

del circuito puede ponerse de modo correspondiente una termosonda que entonces puede estar enlazada asimismo con otro contacto del interruptor de cambio 42. En éste caso puede estar contenidas además en la memoria 24 curvas especiales para la temperatura.

5.

Durante el servicio de las disposiciones de conexiones de la figura 2, con cada señal de encendido se pone tanto el contador de direcciones 22, como también el contador de resultados 26, al respectivo valor inicial, por ejemplo cero

10.

ó otro valor mayor de cero en el caso de que el contador de resultados deba poder contar también hacia atrás. Al mismo tiempo el elemento de tiempo 68 entrega una correspondiente señal de salida y cierra el interruptor 24. Además de ésto el conmutador 25 enlaza las conexiones 37, y 39, de manera que los valores leídos de la memoria pueden llegar al contador de resultados 26 a través del convertidor paralelo-serie 66. El contador de direcciones 22 anteaconectado a la memoria 23 cuanta impulsos dependientes del número de revoluciones o dependientes de la carga conforme a la posición de conexión del interruptor de cambio 42, y se seleccionan las localizaciones de almacenamiento en la memoria 23 correspondientes a la indicación de contador, y se leen los valores. Después de la nueva conmutación del elemento de tiempo 68 queda interrumpido el flujo de contado desde la memoria 23, y al ser igual la posición del conmutador 25 permanece constante la indicación de contador en el contador de resultados. Una vez que ahora el emisor de marcas de referencia 28 ha entregado una señal de conmutación para el conmutador 25, se conducen al contador de resultados 26 impulsos de una secuencia de impulsos con frecuencia proporcional al número de revoluciones. Al alcanzarse una determina-

15.

20.

25.

30.

da indicación de contador tiene lugar entonces una señal de disparo.

5. Ya que el primer proceso de conteo tiene que haber com-
cluido antes de que aparezca una señal en la salida del emi-
sor de marcas de referencia 28, el tiempo del elemento de
tiempo 68 se ha de adecuar al número de revoluciones máximo
del motor de combustión interna así como al generador tacomé-
trico 20. Asimismo se ha de adecuar al número de cilindros
10. naturalmente el emisor de marcas de referencia 28 o bien una
conocida disposición que partiendo por ejemplo de un punto
muerto superior produzca las distintas marcas de referencia.

Para obtener una regulación lo más fina posible del
ángulo de encendido, se recomienda todavía una etapa multipli-
cadora de frecuencia conectada detrás del generador tacomé-
trico 20. Convenientemente se hace aquí uso de un duplicador
15. de frecuencia.

La figura 3a muestra una señal de marcas de referen-
cia sincronizada frEM, y para la comprensión y el funciona-
miento de la etapa sincronizadora 30 sirve el diagrama para
20. un determinado número de revoluciones representado en la fi-
gura 3b.

La sincronización se necesita por motivos de la ela-
boración escalonada con una trama, de la señal de número de re-
voluciones y la señal de carga en el contador de direcciones
25. 22, viéndose en las figuras 3b y 3c la relación temporal de
ambas frecuencias de trama fr1 y fr2, así como de ambas seña-
les tramadas frn y frp. Aquí fn es la señal que viene del ge-
nerador tacométrico, fr1 es la frecuencia de trama asociada
a la señal de número de revoluciones y frn la señal de salida
30. de la etapa sincronizadora 30. Correspondientemente Tp es el

tiempo de puerta que viene del convertidor presión-tiempo 56, fr_2 es la frecuencia de trama asociada a esta señal de carga y frp es la sucesión de impulsos empleada además en el circuito, para la caracterización del estado de carga.

5. Con el entramado y sincronización se consigue ahora que por cada duración de impulsos de la señal periódica del generador tacométrico 20 aparezca un impulso de longitud definida, en un determinado instante, en la salida de la etapa sincronizadora 30.

10. La sincronización y tramado sirve a dos fines: Por una parte garantizan las ventajas de elaboración anteriormente mencionadas y por otra parte elevan la seguridad contra perturbaciones del servicio de todo el dispositivo.

15. En la figura 4 se indica una posibilidad de realización para una etapa sincronizadora 30. En ella las distintas entradas y salidas así como los distintos grupos de construcción están dotados de las mismas cifras de referencia que en la figura 2. El contenido de la etapa sincronizadora 30 es esencialmente un flip-flop-JK 70, un flip-flop-D71 y una puerta exclusiva 72. Ambos tipos de flip-flop son suficientemente conocidos por la literatura y por tanto no requieren aquí ninguna descripción. Las entradas de reloj de ambos flip-flop 70 y 71 se llevan a la entrada 32. Ante cada una de las entradas del flip-flop-Jk 70 está conectado puertas No 73 y 74, de las que en cada caso una entrada se lleva a través de un inversor 20. 76 a la entrada 33 para la frecuencia de trama. Las otras dos entradas de las puertas No 73 y 74 se llevan por una parte directamente y por otra parte a través de un inversor 25. 75 a la entrada 31. La salida no inversora del flip-flop-JK 70 está 30. enlazada por una parte con la entrada-D (que se deriva de De-

5. lay) del flip-flop-D 71 y por otra parte con una entrada de la puerta O exclusiva 72. Otra entrada de esta puerta O exclusiva 72 está conectada a la salida no inversora del flip-flop-D 71, mientras que su salida es idéntica con la salida 34 de la etapa sincronizadora 30.

10. Las señales del generador tacométrico 20 se entraman ahora con la frecuencia de trama fr y se sincronizan, de tal modo que aparece una señal de salida en la salida 34 al comienzo de cada uno de los impulsos de trama detrás de cada flanco de la señal del generador tacométrico. La duración de los impulsos de la señal de número de revoluciones entramada viene dada por la frecuencia de reloj f0 en unión con el flip-flop-D 71 y la puerta O exclusiva 72. Especialmente el empleo de la puerta O exclusiva 72 origina la duplicación de la frecuencia de la señal de entrada.

15. En virtud del encadenamiento sincrónico de las sucesiones de trama fr1 y fr2 es posible elaborar en múltiplex de tiempo el número de revoluciones y la carga. La sucesión fsp que se muestra en la figura 3d indica en qué instante se direcciona la memoria y proporciona valores de salida que se suman en el contador de valor final 26 precisamente en estos instantes.

20. En la figura 5 está representado un contador de direcciones 22 previsto para la forma de contar y el tipo de elaboración de impulsos de número de revoluciones e impulsos de carga según la figura 3d. Este contador de direcciones contiene un circuito sumador 80, dos registros de desplazamiento 81 y 82 así como un dispositivo componedor 83. Cada uno de ambos registros de desplazamiento 81 y 82 presenta una entrada de serie 86 y 87, una salida de serie 88 y 89 así como sendas entradas de reloj 90 y 91 y una entrada de composición 93 y 94.

En esta figura 5 existen otras entradas 96 y 97 para la señal de encendido y la frecuencia de reloj, sin embargo no se han dibujado en la figura 2 para simplificar. La conexión en particular es ahora de manera que la entrada 44 del contador de direcciones 22 está enlazada con una primera entrada del circuito sumador 80 cuya salida 86 se conduce al registro de desplazamiento 81. La salida 88 de este registro de desplazamiento 81 se lleva a la entrada 87 del siguiente registro de desplazamiento 82 cuya salida 89 está acoplada de nuevo con una segunda entrada del circuito sumador 80. Mientras que la entrada 97 para la frecuencia de reloj está enlazada directamente con las entradas de reloj 90 y 91 de los registros de desplazamiento 81 y 82, la entrada 96 para la señal de encendido está enlazada por una parte directamente con la entrada de composición 94 del registro de desplazamiento 82 y por otra parte a través del dispositivo componedor 83 con la entrada de composición 93 del registro de desplazamiento 81. Una señal en la entrada 96 significa para el registro de desplazamiento 82 retorno a cero y para el registro de desplazamiento 82 un retorno a un valor determinado por el dispositivo componedor 83. La salida de palabra 99 del registro de desplazamiento 82 constituye la salida 61 del contador de direcciones 22.

Si se emplean registros de desplazamiento o corrimiento (81, 82), (de ocho escalones, aparece entonces en la salida 61 después de cada dieciseis impulsos de reloj el valor del registro de desplazamiento elevado a través de la entrada 44. Esto mismo sirve para el registro de desplazamiento 81, desplazado en fase en ocho tiempos. La frecuencia de cambio del interruptor de cambio 42 tiene que corresponder por tanto a la octava parte de la frecuencia de reloj (figura 3e). Los impulsos de

números de revoluciones y los impulsos de reloj tienen por tanto que estar entramados asimismo en atención a esta posición de cambio. Para poder ejecutar una correcta adición en el circuito sumador 80 puede alimentarse al circuito sumador un impulso de número de revoluciones o bien un impulso de carga sólo después de cada octavo impulso de reloj, y además alternativamente. En el esquema de bloques simplificado de la figura 2, el contador de direcciones 22 tiene conectado detrás una puerta de toma 62, que en cada caso toma el valor existente en el registro de desplazamiento 82 del contador de direcciones 22 sólo a cada octavo impulso.

En lugar del interruptor de cambio 42 puede emplearse también una puerta 0 a causa del entramado.

Cuando la puerta de toma 62 dibujada en la figura 2, toma después de cada octavo impulso el valor de contado contenido en el registro de desplazamiento, se elecciona la memoria 23 a continuación de esto, alternativamente, con una dirección para el número de revoluciones o bien la carga. En el ejemplo aquí descrito las direcciones 0-127 están reservadas para el número de revoluciones y las direcciones 128, 129 para la carga. Las direcciones de carga pueden estar además subdivididas en atención a diferentes temperaturas. En la figura 5 se da una correspondiente posibilidad de intervención a través de una entrada 84 del dispositivo componedor 83. Con esto las localizaciones de almacenamiento 128-159 pueden contener valores para la regulación de la carga al estar ya caliente el motor de combustión interna, y las ubicaciones de almacenamiento 160-191 valores para la regulación cuando está frío el motor de combustión interna.

La desanda característica de regulación, estando re-

- presentado el ángulo de encendido sobre el número de revoluciones tiene que corresponder a un proceso de contado sobre el tiempo. Para obtener esta relación de tiempo sirve el interruptor designado con 24 en la figura 2. Este interruptor se gobierna mediante el elemento de tiempo 68 y posibilita un conteo de resultado sólo durante un determinado tiempo. La figura 6 muestra una curva digitalizada con ascensos positivos y negativos. Si ésta debe formarse en un contador, basta la introducción de un valor inicial y la adición de valores proporcionales a los ascensos. Los distintos valores de ascensos de la curva representada en 6.1 están representados en 6.2. En lo referente al requerimiento de memoria se ha de hacer notar lo siguiente:
5. a) Los ascensos positivos y negativos pueden tenerse en cuenta mediante un bit de signo adicional, o indirectamente mediante codificación de la representación de los dígitos.
 10. b) Cuanto mayor sea el ascenso mayor será asimismo el coste de almacenamiento.
 15. c) Para características de regulación es ventajoso el almacenamiento de ascensos a causa del bajo número de bit necesario para ello.
 20. La curva representada en 6.1 se forma mediante adición de distintos valores de ascenso a un valor inicial.
 25. Este procedimiento se emplea en todas las líneas características almacenadas.
 30. En otra ventajosa, pero más costosa, estructuración de la invención, es posible ocupar las ubicaciones de almacenamiento con valores de función mismos. En éste caso la puerta de toma 62 no toma una información de dirección después de cada octavo impulso de reloj, sino sólo una vez por ciclo de cálculo.

lo para cada parámetro de servicio que entra en consideración. El contador de resultados 26 necesita entonces sumar en serie sólo tantas palabras binarias como parámetros de servicio que influyen los valores de almacenamiento.

5. Para realizar intervenciones especiales en el instante de encendido, se presta la disposición de conexiones de la figura 7. Esta disposición contiene también para la variación del ángulo de encendido una etapa limitadora 101, que es en verdad independiente de las intervenciones especiales, pero
10. sin embargo está ventajosamente en unión con la elaboración de la intervención especial, a causa del necesario valor angular. Aquí están representados de arriba a abajo el interruptor de cambio 42, el contador de direcciones 22, el contador de resultado 26 y además un dispositivo de regulación del valor
15. final 100, así como una etapa limitadora 102 para la separación del ángulo de encendido. Además de esto está enlazada con el contador de direcciones 22 una matriz de número de revoluciones 102 de la que una salida 103 está acoplada a través de una etapa de conexión 104 con el dispositivo de regulación del va-
20. lor final 100. De la matriz de número de revoluciones 102 parten dos líneas 107 y 108 a una entrada 109 de dos polos de la etapa limitadora 101. La figura 7 muestra junto a una entrada 110, otras tres entradas 111, 113 del dispositivo de regulación del valor final 100, para intervenciones especiales, tales como temperatura y diferentes estados de servicio del motor de combustión interna. Con U' está designada la temperatura, con LL la marcha en vacío y con AL el proceso de arranque
25. Los distintos estados del contador en el contador de direcciones 22 corresponden a ángulos sobre el cigüeñal. Para provocar un impulso de encendido en una instalación de encen-
- 30.

5. dido conocida, se fija ahora un determinado valor de contado en el dispositivo de regulación de valor final 100, en dependencia de los distintos parámetros de servicio citados. La matriz de número de revoluciones 102 misma consta por ejemplo de puertas-Y.

10. Para transformar el ángulo en número de revoluciones es necesaria una etapa de conexión 104 dependiente del tiempo. Su tiempo de conexión se ha de sincronizar convenientemente con el impulso de disparo en la salida de la etapa limitadora 101.

15. La figura 2 muestra la construcción del circuito del dispositivo de regulación de valor final 100. Esta está construida analógicamente en esencia a la matriz de número de revoluciones, es decir que consta de puertas-Y cableadas. Este es relativamente fácil de formar con una lógica de diodos. Para su utilización en la disposición de conexiones de la figura 7, el dispositivo de regulación de valor final de la figura 8 tiene cinco entradas o bien grupos de entradas: las entradas 110, 111, 112, 113 y 115. En este orden se alimentan al dispositivo de regulación de valor final 100 valores de umbral del número de revoluciones, un valor de umbral de temperatura, la posición de marcha en vacío n de la mariposa de estrangulación, la señal de arranque, así como la indicación del contador de resultado 26. En dependencia de las intervenciones especiales entrega entonces el dispositivo de valor final 100 una señal a la etapa limitadora 101 cuando la indicación del contador de resultado 26 ha alcanzado el correspondiente valor. Ya que la selección de las diversas intervenciones especiales se efectúa en parte a través de interruptores de valor de umbral, puede producirse diferencias angulares muy grandes entre

20.

25.

30.

Los distintos impulsos de disparo o bien de encendido. Pueden evitarse las sacudidas del vehículo condicionadas por ésto, empleándose una etapa limitadora 101.

5. La matriz de número de revoluciones 102 entrega a las líneas 107 y 108 para la etapa limitadora 101 una señal cuando por ejemplo la indicación del contador de direcciones 22 corresponde a un ángulo de 178° o bien 182° después del último encendido.

10. La figura 9 ilustra la variación de la separación angular con el dispositivo de regulación de valor final 100. Sobre el tiempo está aquí representado el ángulo del cigüeñal cubierto, y si se pone el punto cero en el momento de encendido, resulta entonces, al ser constante el número de revoluciones, una recta para el ángulo del cigüeñal cubierto. Al ser igual el número de revoluciones así como al ser del mismo tipo las intervenciones especiales, el siguiente impulso de encendido se efectuará precisamente después de un giro de 180° del cigüeñal. Después de la regulación del ángulo de encendido el impulso de encendido está sin embargo colocado en encendido adelantado o

15. encendido retrasado. Se pretende ahora un ángulo de encendido después del último encendido, que se halle en la zona de 178° a 182° , con lo cual pueden evitarse las mencionadas sacudidas.

20.

25. La figura 9a muestra una correspondiente representación gráfica para la limitación de la variación del ángulo de encendido. La abscisa constituye aquí la variación del ángulo de encendido computada, mientras que la ordenada indica la variación empleada realmente. Según el diagrama de la figura 9a se efectúa por consiguiente una regulación del ángulo de encendido máxima de $2 \Delta \alpha$ grados entre dos encendidos.

30. La figura 10 muestra una posible disposición de cone-

xiones para la etapa limitadora 101. Componentes esenciales de esta etapa limitadora 101 son dos flip-flop SR 120 y 121. Mientras que la entrada de composición 123 del flip-flop Sr 121 se lleva a una primera conexión de la entrada bipolar 109, la entrada de composición 122 del flip-flop-Sr 120 está enlazada a través de la línea 135 con el dispositivo de regulación de valor final 100. Ambas entradas no inversoras 124 y 130 de los flip-flop-SR 120 y 121 están acopladas a través de una puerta-Y 131 con una entrada 127 de una puerta O 126, cuya salida 128 forma por una parte la salida de la etapa limitadora y por otra parte está enlazada con las entradas de retroceso 133 y 136 de los flip-flops SR. La segunda entrada 125 de la puerta 126 corresponde a la segunda entrada (para un valor angular más alto que el primero) de la entrada bipolar 109.

El cometido de la etapa limitadora 101 es la entrega de una señal dentro de la zona angular, no forzosamente simétrica, de por ejemplo 178° y 182° después del encendido precedente, al tratarse de un motor de combustión interna de cuatro cilindros. Si el impulso del dispositivo de regulación de valor final aparece antes de 178° se para el flip-flop SR 120 y entrega una señal de salida al llegar el impulso de 178° . Dentro de la zona angular de 178° a 182° se efectúa una interconexión de vez en cuando de los impulsos de entrada a la línea 135 y si no llega antes de 182° , el impulso computado, el impulso angular 182° se para a través de la puerta O 126 a la salida de la etapa limitadora 10. Por tanto según se elija el ángulo límite puede ajustarse una separación máxima y mínima respecto al encendido precedente.

Si el motor de combustión interna tiene más de cuatro cilindros, por ejemplo ocho o doce, se exige una mayor zona

- de regulación, es decir el tiempo que hay a disposición entre dos impulsos de encendido al ser alto el número de revoluciones no basta para efectuar todos los cálculos necesarios en la forma generalmente necesaria. En un semejante caso existe
5. la posibilidad de utilizar para varios procesos de encendido el ángulo de encendido computado, sin tener que computarle cada vez de nuevo. Cálculo y disparo pueden efectuarse entonces independientemente uno de otro, en contraposición a lo dicho anteriormente.
10. La figura 11 muestra una disposición de conexiones con la que pueden computarse los respectivos instantes de encendido al tratarse de motores de combustión interna con números de cilindros altos. En esta figura 11 se indican de arriba a abajo la memoria 23 y el interruptor 24, así como
15. un siguiente convertidor paralelo-serio 66. A éste siguen un contador intermedio 150, una memoria intermedia 151 así como una puerta de toma 152. Esta puerta de toma 152 está enlazada con un generador de marcas de referencia 28 adaptado al más alto número de cilindros, y su salida 153 está enlazada
20. con un contador de resultado 155. Ahora al aparecer cada una de las marcas de referencia en el generador de marcas de referencia 28, este contador de resultado se pone con el valor que hay en la memoria 151 y a continuación de ello cuenta hacia arriba con señales del generador tacométrico 20 que vienen
25. de la línea 35 a través de un interruptor 225 accionado por las marcas de referencia. Correspondientemente a la disposición de conexiones de la figura 7 sigue a este contador de resultado 155 el dispositivo de regulación de valor final 100 con las distintas posibilidades de intervención especial.
30. En la presente disposición de conexiones de la figura 11

- se cuentan hacia arriba en el contador intermedio 150 durante un tiempo determinado por elemento de tiempo 68 los valores tomados de la memoria 23, y a continuación se toman en la memoria intermedia 151. De ésta memoria intermedia 151 queda a disposición entonces para cada nuevo proceso de contado un valor dependiente por ejemplo de la carga y del número de revoluciones. Entonces han de variarse también los distintos valores de limitación correspondientemente al número de cilindros.
- 5.
10. En la figura 12 se indica una disposición de conexiones para la elaboración por bloques de las señales de carga y de números de revoluciones. Según ésta los impulsos de números de revoluciones del generador tacométrico 20 y los impulsos de carga del emisor de magnitud de carga 21, se suman en contadores de dirección por separado 160 y 161. Las indicaciones de contador se alimentan por bloques a través del interruptor de cambio 162 a la memoria 23, es decir primero se pasan todas las direcciones de números de revoluciones y a continuación todas las direcciones de la carga o viceversa.
- 15.
20. Para abarcar el ángulo del cigüeñal para la matriz de número de revoluciones 102, ésta tiene que conectarse por tanto asimismo a la salida del primer contador de direcciones 160. En este tipo de elaboración puede suprimirse también un entramado de las distintas señales.
25. Entre la elaboración encadenada y por bloques, de los impulsos de números de revoluciones y los impulsos de carga, es también posible una composición por grupos cualquiera, en tanto éstos estén adecuados a través de la indicación de contador con ubicaciones de almacenamiento en la memoria 23.
30. Finalmente la figura 13 muestra otra variante de co-

nexiones para el cómputo de la dependencia del número de revoluciones. En la figura 2 tenía que sincronizarse y entramarse la señal que venía del generador tacométrico 20, para a continuación poder alimentarla juntamente con la señal al contador de direcciones 22 a través del interruptor de cambio 42. En la disposición de conexiones de la figura 13 se cuentan las señales entregadas por el generador tacométrico 20, en un contador auxiliar 170 hasta un valor fijado por la etapa de valor final 171. El tiempo desde el comienzo del proceso de contado hasta su final es entonces dependiente del número de revoluciones y durante éste tiempo se alimentan impulsos de frecuencia constante f_k al contador de direcciones 22 a través del interruptor de cambio 42. Esta frecuencia f_k ha de entramarse y sincronizarse asimismo según sea el tipo de elaboración. En el proceso de contado indicado aquí en la figura 13, la indicación de contador dependiente del número de revoluciones en el contador de direcciones 22 es inversamente al número de revoluciones del cigüeñal. Sin embargo en el sistema de cómputo de la figura 2 la indicación final del contador era proporcional al número de revoluciones. Mediante la inversión se ha de elegir correspondientemente también el contenido de la memoria 23 dependiente de la deseada línea característica de regulación.

El dispositivo descrito y aclarado anteriormente para el gobierno de procesos dependientes de parámetros de servicio y que se repiten, pueden emplearse universalmente. Si se utiliza para el cómputo de los instantes de encendido en motores de combustión interna, se ofrece en relación al estado de la técnica indicado una mayor posibilidad de influencia para diferentes parámetros con un resultado de cómputo perfeccionado

al mismo tiempo.

Se ha de mencionar todavía que el dispositivo se simplifica esencialmente si se alimenta al contador de direcciones por ejemplo sólo impulsos de números de revoluciones.

5. En cualquier caso la disposición de conexiones descritas tienen unas proporciones propicias para la integración.

10. 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 alteran sus principios fundamentales.

REIVINDICACIONES

15. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para gobernar procesos dependientes de parámetros de servicios, del tipo cíclicos, especialmente el instante de encendido de motores de combustión interna con encendido externo, en el que dos sucesiones de señales que surgen una tras otra en tiempo se cuentan en un contador de resultados hasta un valor predeterminado, caracterizados porque se dispone una conexión en serie de por lo menos un receptor para parámetros de servicio una memoria, un conmutador y un contador de resultado, y es pondeable por lo menos la memoria.

25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el almacén está enlazado a través de un interruptor dependiente del tiempo, sólo por un tiempo ajustable, con el contador de resultado.

30. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la memoria tiene anteconectado al

menos un contador de direcciones al que son alimentables los impulsos dependientes de parámetros de servicio.

5 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque al contador de direcciones son alimentables alternativamente por lo menos impulsos de carga y de número de revoluciones.

5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque los impulsos alimentables al contador de dirección están entramados con una frecuencia.

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conmutador es accionable en dependencia de la posición de por lo menos un pistón.

15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque al contador de direcciones son alimentables sucesivamente, a elección, para el proceso de encendido, los impulsos entramados de los distintos parámetros de servicio.

20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5 caracterizados porque al contador de direcciones son alimentables sucesivamente por bloques durante el proceso de contado los impulsos entramados de los distintos parámetros de servicio.

25. 9.- Perfeccionamientos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6 y 7, caracterizados porque el contador de direcciones contiene por lo menos dos contadores, preferentemente de n escalones.

30. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los contadores están desarrollados como registros de corrimientos y forman el contador de direcciones en unión con un circuito sumador.

- 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la salida del contador de direcciones es enlazable a través de una puerta de toma, después de cada tiempo de contador de orden n, con la entrada del almacén.
5. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicaciones 9 y 10, caracterizados porque los distintos contadores o bien registros de corrimiento del contador de direcciones se pueden poner a un determinado valor al comienzo del proceso de contado.
10. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque entre el almacén y el conmutador está previsto un convertidor paralelo-serie.
15. 14.- Perfeccionamientos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizados porque en el almacén están almacenados valores de ascenso de las curvas adaptadas a las líneas características de regulación.
20. 15.- Perfeccionamientos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizados porque detrás del contador de resultados está conectado un dispositivo de regulación del valor final.
25. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el dispositivo de regulación del valor final presenta entradas para intervenciones especiales, tales como valores de umbral del número de revoluciones, valores de umbral de la temperatura, valores de ajuste de la mariposa de estrangulación, onso de arranque.
30. 17.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 15 y 16, caracterizados porque el dispositivo de regulación del valor final contiene una matriz compuesta de unidades lógicas.

5. 18.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 15, caracterizados porque detrás del dispositivo de regulación del valor final está conectada una etapa limitadora para la variación de la duración de los periodos de los procesos que se repiten.
10. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque la etapa limitadora está enlazada a través de una matriz de numeros de revoluciones que actua como etapa decodificadora del ángulo, con el contador de direcciones y contiene por lo menos un interruptor lógico, así como una puerta lógica.
15. 20.- Perfeccionamientos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque al tratarse de un motor de combustión interna con un número de cilindros mayor de 4, está dispuesto preferentemente un contador intermedio, una memoria intermedia, así como una puerta de toma, entre el convertidor paralelo-serie y el contador de resultado.
20. 21.- Perfeccionamientos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 20, caracterizados porque entre el generador tacométrico y el contador de direcciones está dispuesto un contador auxiliar con cuya indicación de contador es gobernable temporalmente la alimentación de una frecuencia constante al contador de direcciones.
25. 22.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque al contador de direcciones son alimentables sucesivamente por bloques durante el proceso de contado impulsos no entranados de los distintos parametros de servicio.
30. 23.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1

a 10, 12,13,15 a 22, caracterizados porque el almacén contiene los valores de función de las diversas líneas características de regulación.

5. 24.- Perfeccionamientos en dispositivos para gobernar procesos dependientes de parámetros de servicio, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

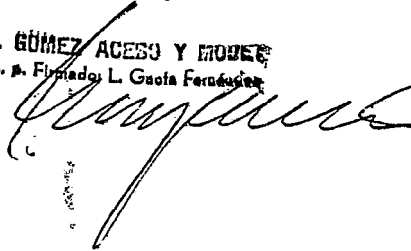
Esta Memoria consta de veintiocho hojas, escritas a máquina por una sola cara.

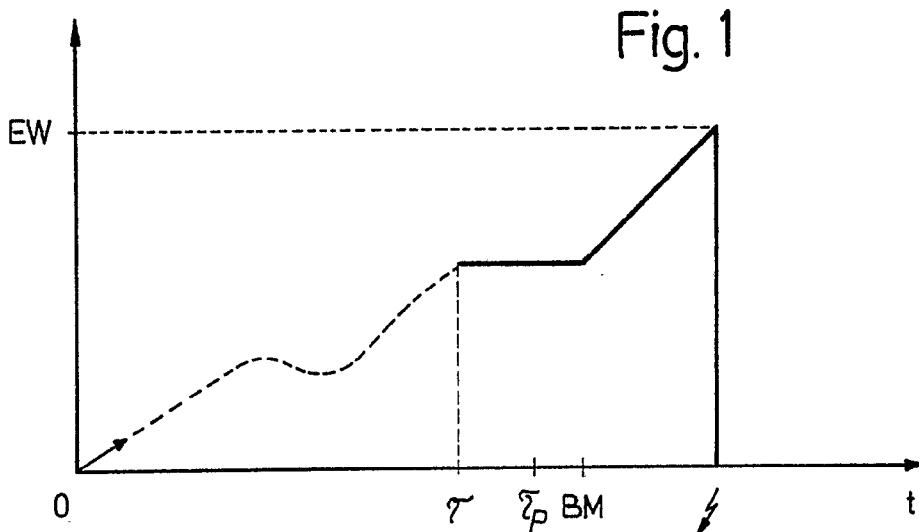
Madrid,

ROBERT BOSCH GMBH.

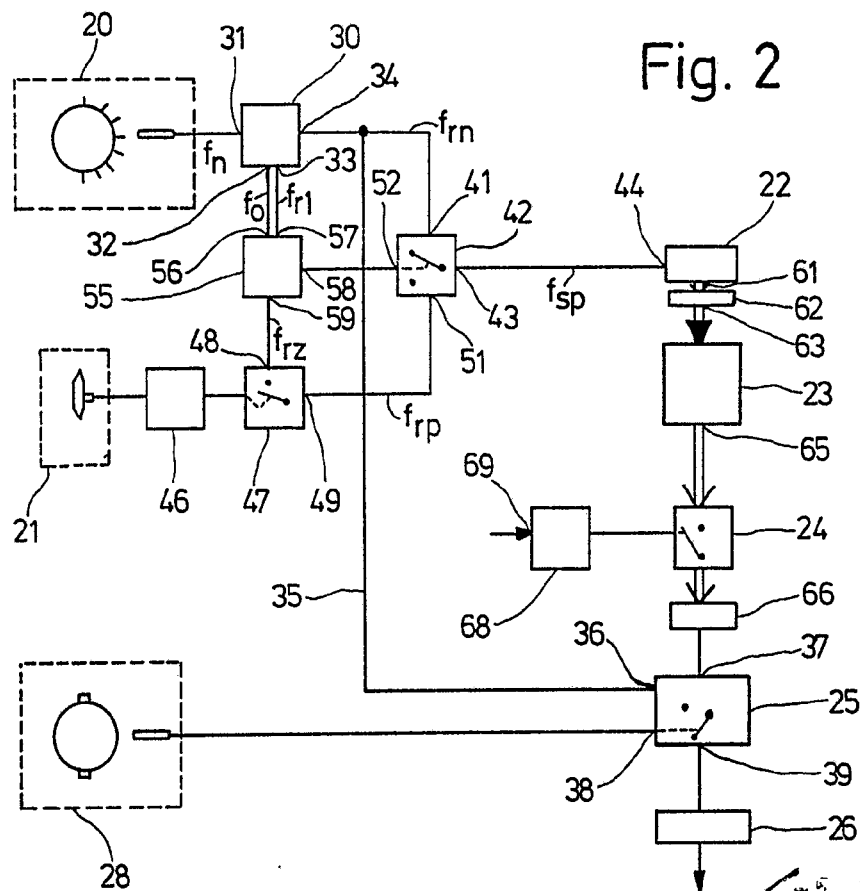
J. GÓMEZ ACEBO Y MOSES
D. A. Fernández L. García Fernández

- 5 1976



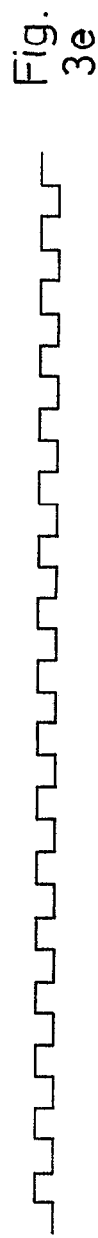
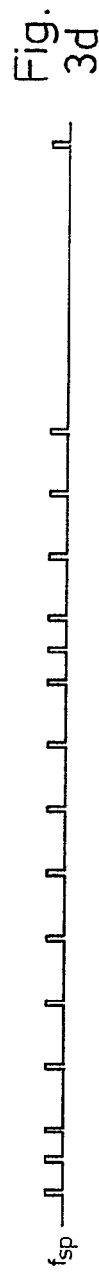
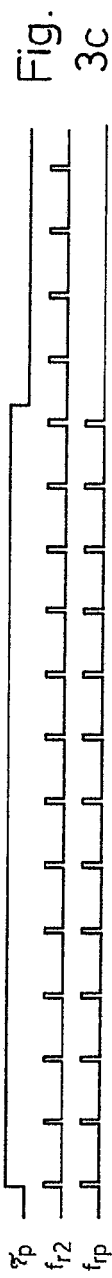
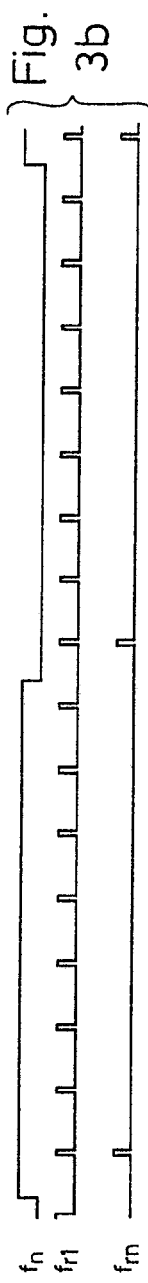


ESCALA
VARIABLE



Madrid 13/6
I. GOMEZ ACEBO Y CAJUELO
Ingenieros de Electricidad

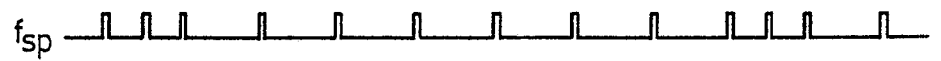
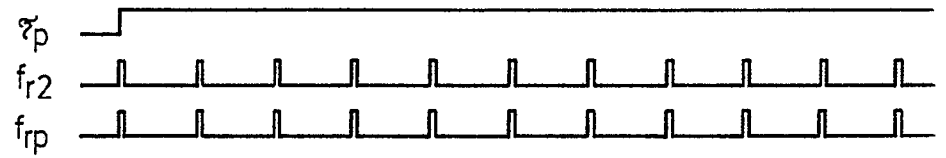
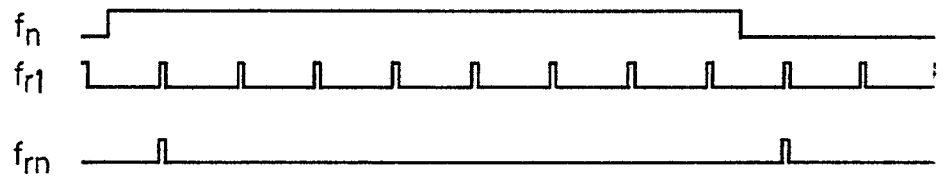
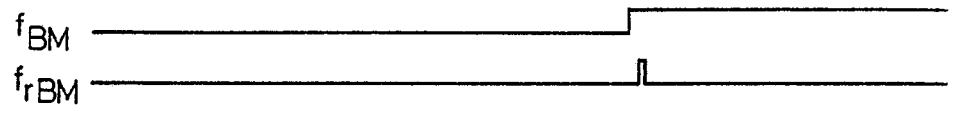
[Handwritten signature]

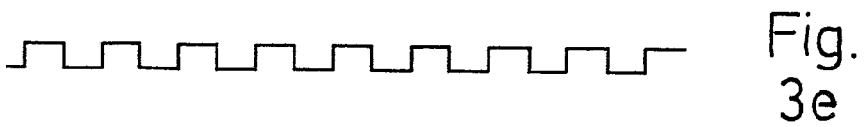
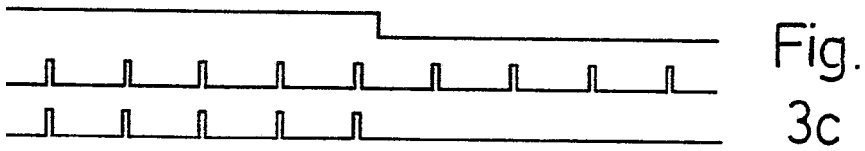
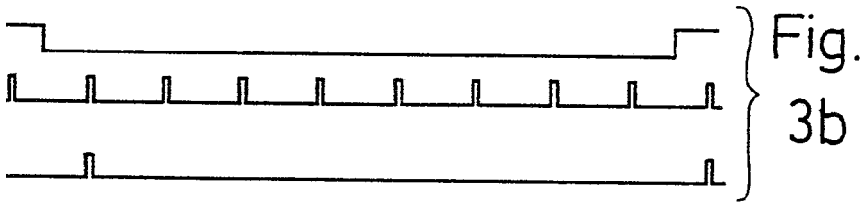
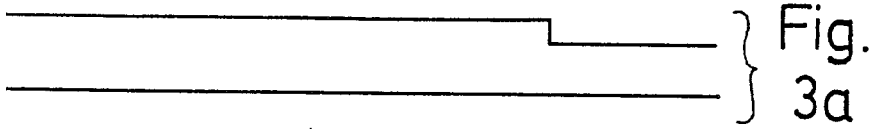


BOSSCH

BOSSCH

J. GONZALEZ ACEVEDO Y ARBOLEY
P. P. Figueredo, L. Costa Figueredo





ESCALA
VARIAS

Madrid
~~...~~
I. GOMEZ ACEBO Y BODET
P. p. Firmado: L. Goñiz Fernández

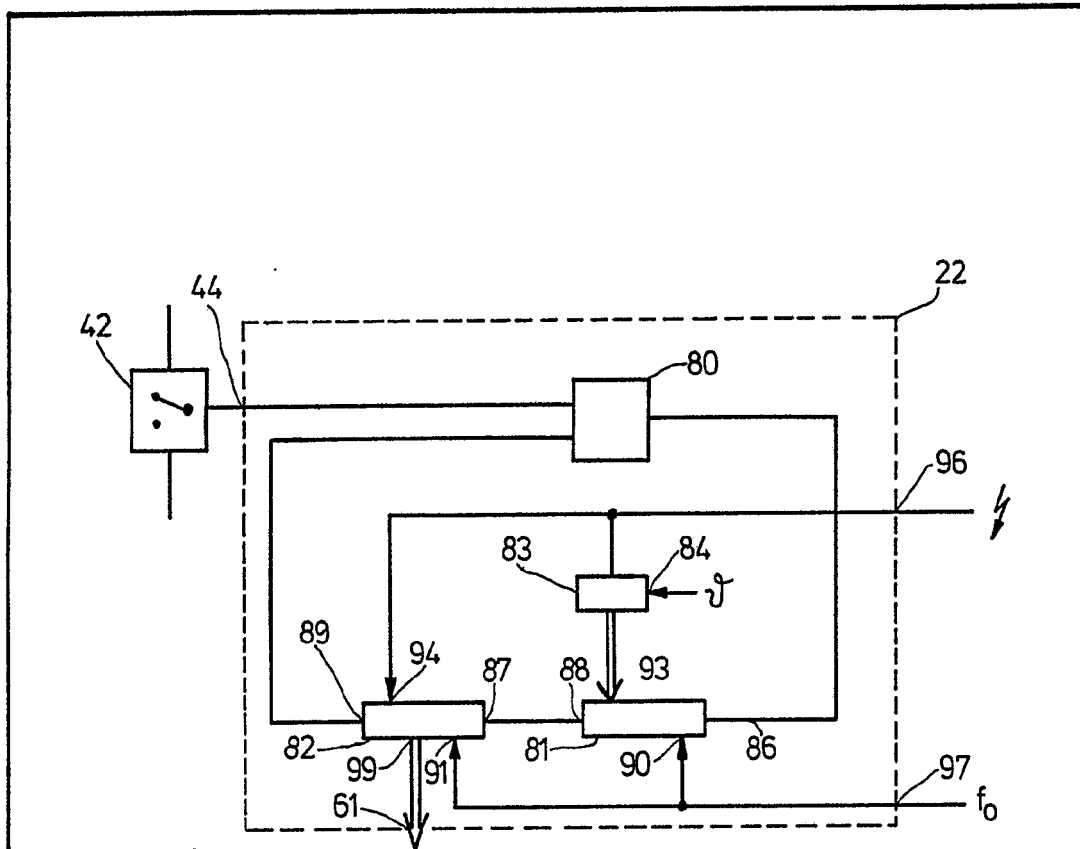


Fig. 5

ESCALA
VARIABLE

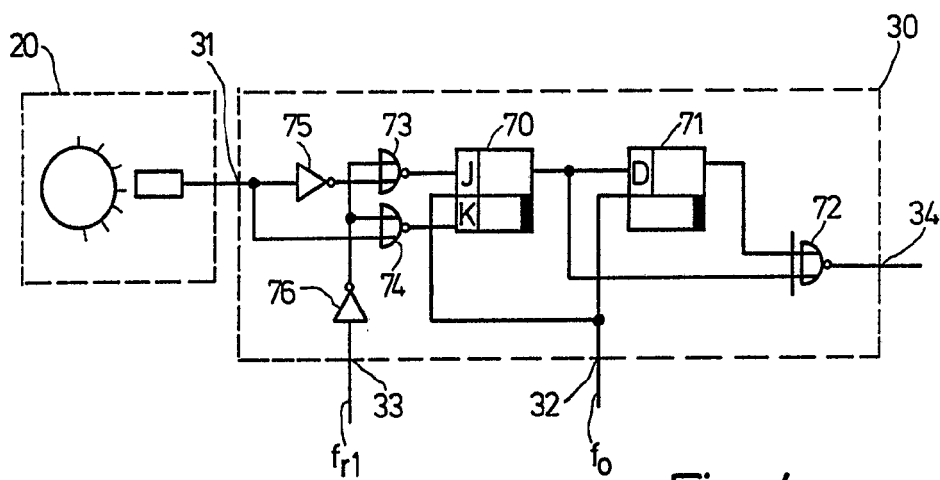


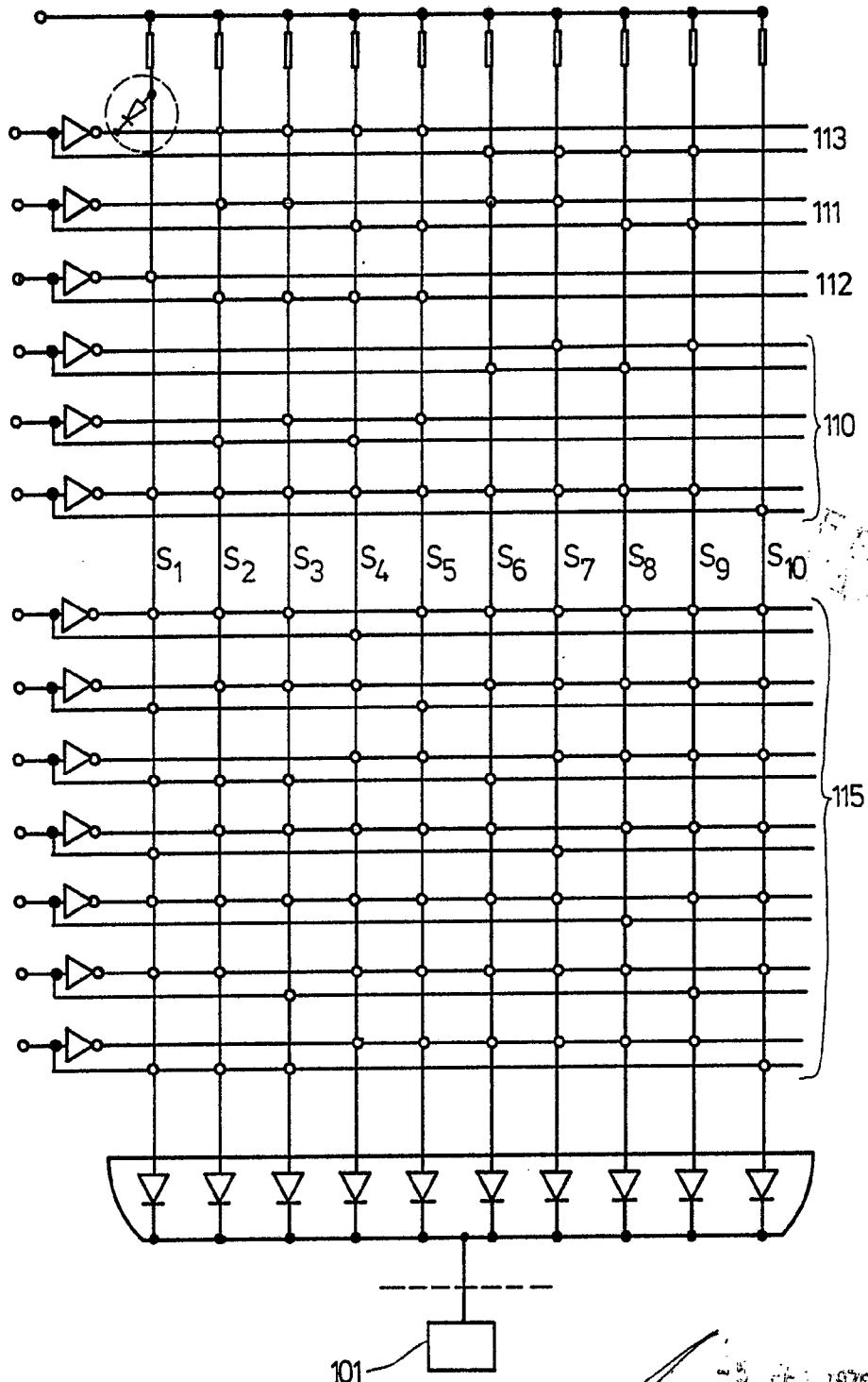
Fig. 4

1976

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y MOJER
p. p. Firmador L. Cueta Fernández

Fig. 8

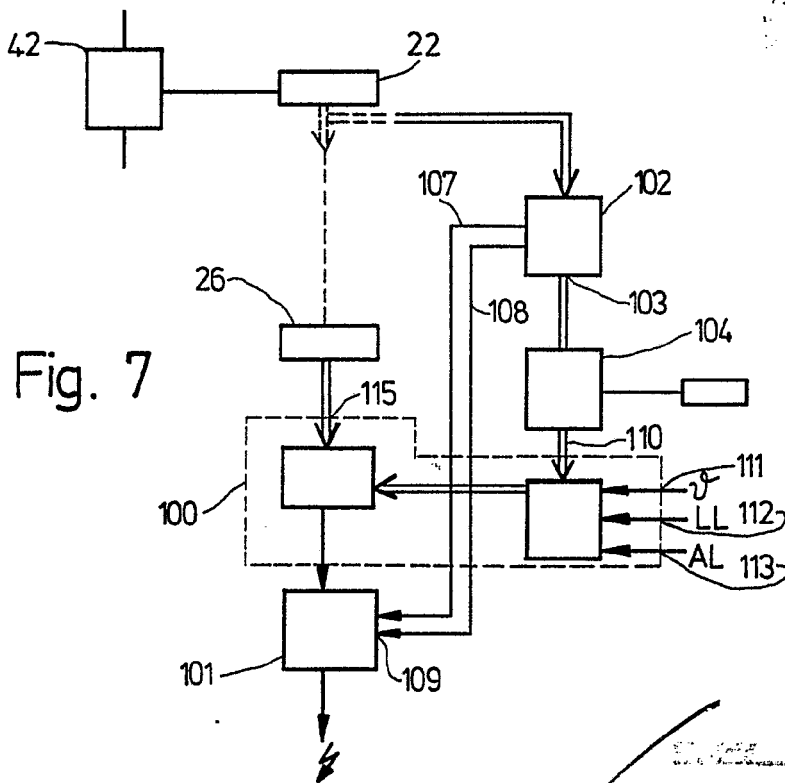
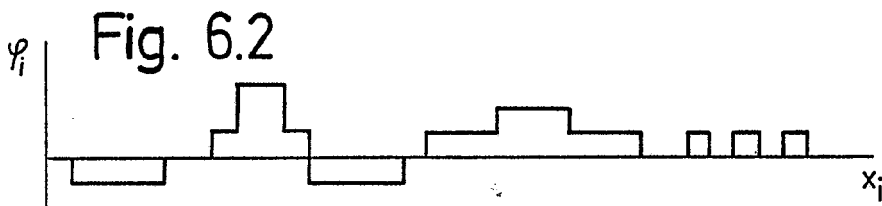
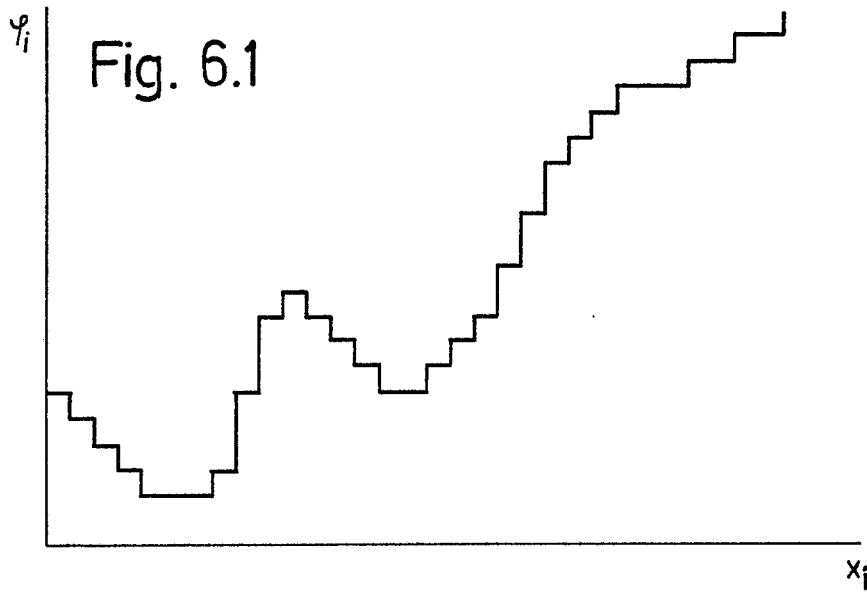


25 FEB 1976

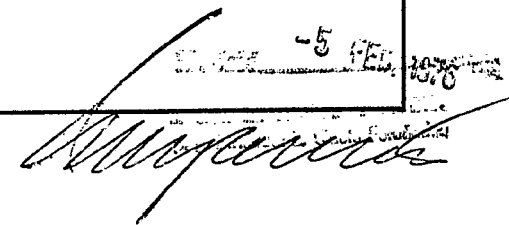
Madrid

[Handwritten signature]

p. p. Filmedor L. Guain Foradador



5 FEB 1978



A handwritten signature in cursive script, likely of a patent attorney or inventor, is written over the date stamp.

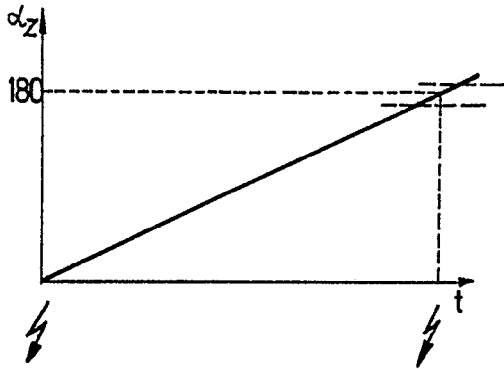


Fig. 9a

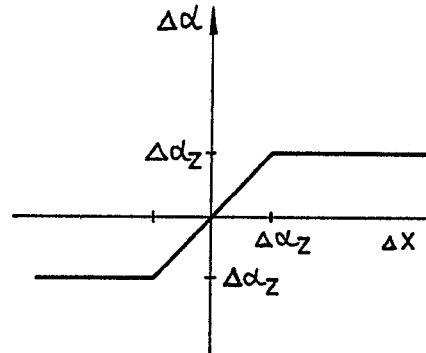


Fig. 9b

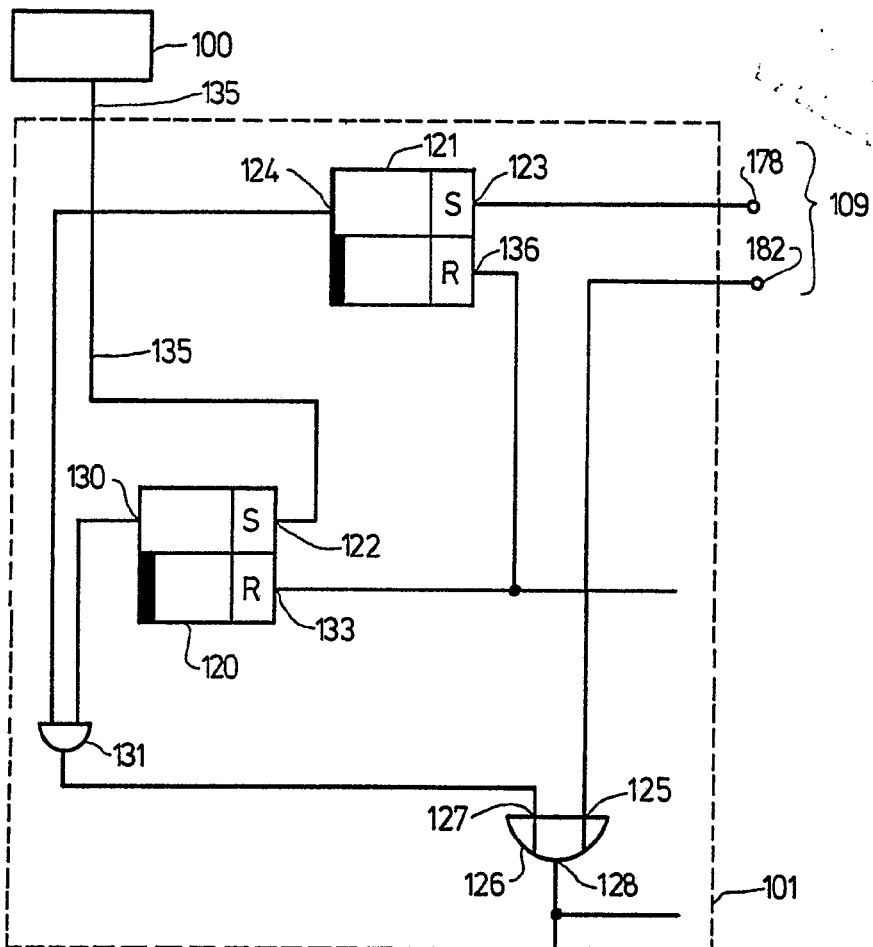


Fig. 10

[Handwritten signature]
 1976

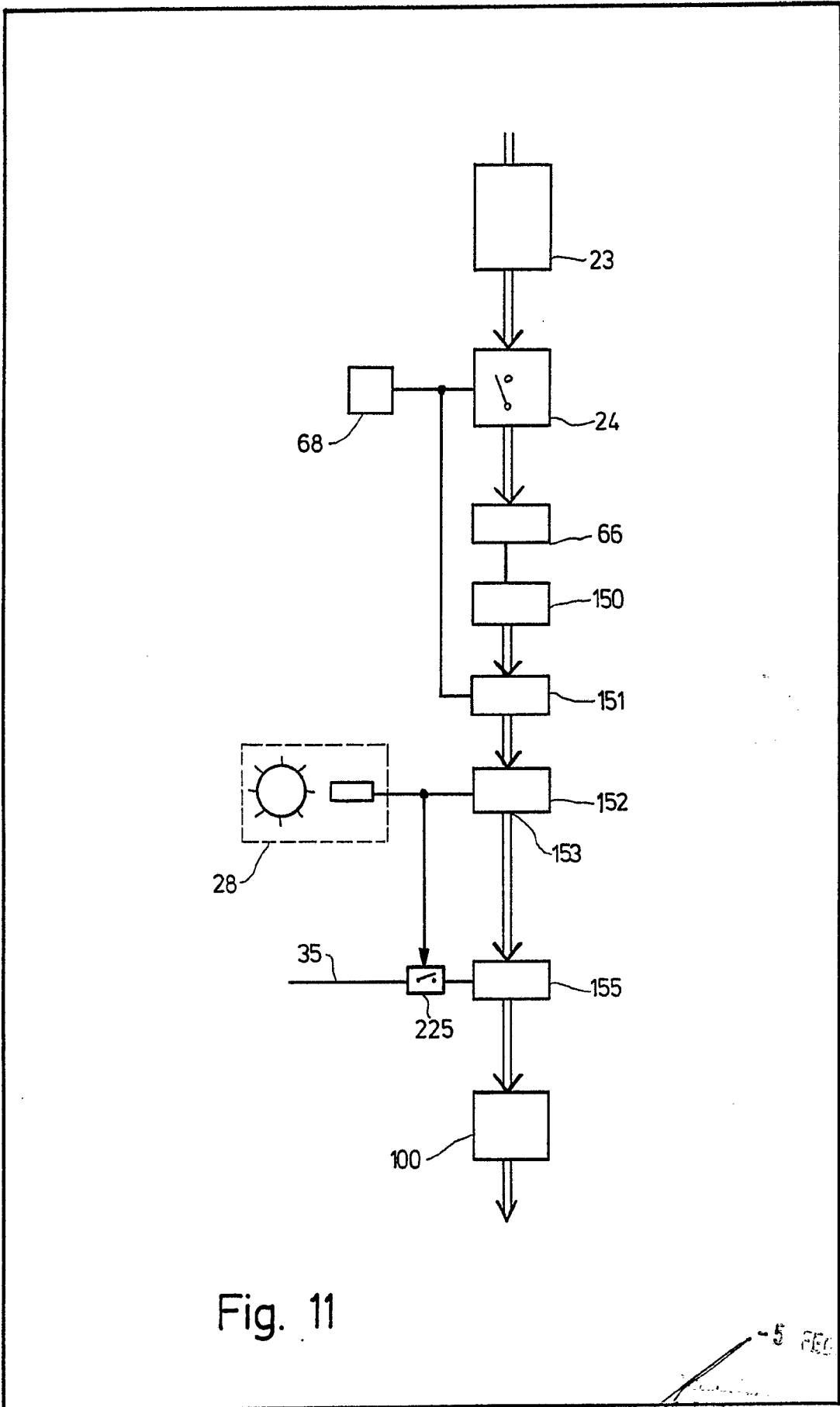


Fig. 11

- 5 FEB 1976

Mayer

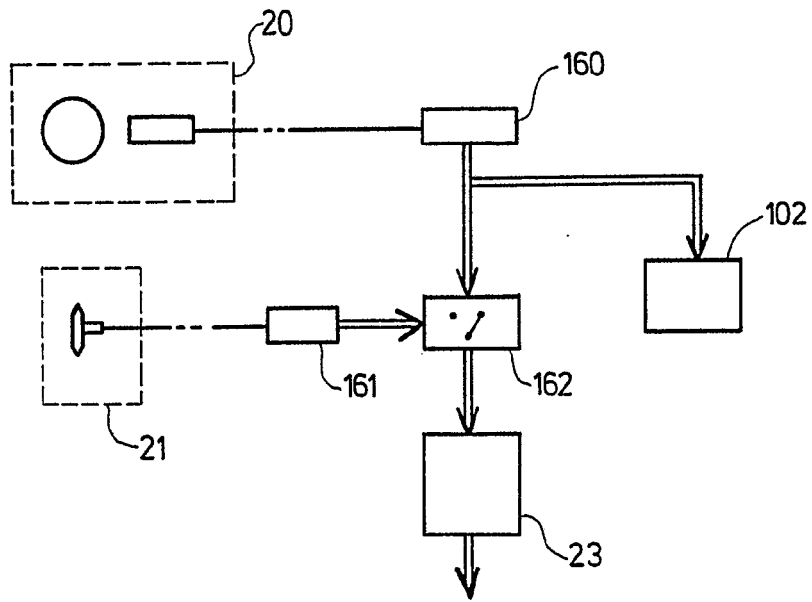


Fig. 12

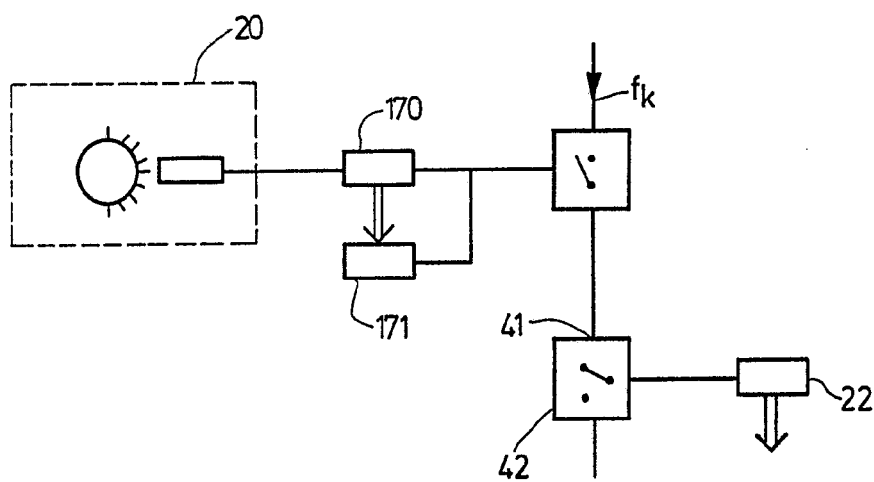


Fig. 13

[Handwritten signature and scribbles]