



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO 449.290	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 26-6-76	

449.290

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 75/20394	27-6-75	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H03K; H04B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN GENERADORES DE SEÑALES EN RAMPA, ASI COMO EN CONVERTIDORES Y EN DESCODIFICADORES Y COTIFICADORES TELEFONICOS CORRESPONDIENTES"

71 SOLICITANTE (ES) THOMSON-CSF	(JI/TH-CSF 4198/DES)
------------------------------------	-------------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 173, Bl. Haussmann, 75008 Paris, Francia
---

72 INVENTOR (ES) Etienne Alizon y Edgar Picquendar.
--

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.- 63.398)
--	--------------

El presente invento se refiere a los generadores de señales en rampa que permiten obtener una tensión eléctrica creciente o decreciente según una función dada de un parámetro generalmente unido al tiempo. Se refiere igualmente a los convertidores analógico-numérico y numérico-analógico que utilizan tal generador, así como a los codificadores y decodificadores telefónicos. Según una notación corrientemente adoptada llamaremos a estos dispositivos convertidores A/N y convertidores N/A.

Un procedimiento conocido para obtener tal rampa de tensión consiste en cargar un condensador con un generador de corriente. La tensión en los bornes de este condensador crece entonces linealmente con el tiempo. Se pueden obtener rampas de formas diversas utilizando redes de resistencias y de capacidades, pero no se obtiene generalmente mas que una aproximación de la forma deseada y no existe método general para sintetizar tal red a partir de la forma de rampa deseada. Además todos estos procedimientos presentan el inconveniente de ser muy sensibles a los derivados de todas clases que afectan en particular a los condensadores y a las tensiones de alimentación.

Es conocido el hecho de construir dispositivos de transferencia de carga (denominados CCD o BBD en los documentos anglo-sajones en función de ciertas particularidades de construcción). Estos dispositivos que nombraremos según la notación DTC, comprenden una serie de electrodos depositados en la superficie de un sustrato semi-conductor. Una carga eléctrica inyectada en una extremidad de tal dispositivo puede ser transferida al sustrato de debajo de un electrodo a debajo del siguiente, aplicando a es

tos electrodos tensiones de mando que varien según una ley conveniente. Se encontrará una descripción de estos dispositivos DTC, una explicación de su funcionamiento, así como la forma a dar a las tensiones de mando en el artículo "Charge-Coupled Devices" publicado por Gilbert F. ALIELIO en la revista Scientific American, vol. 230, nº 2 de febrero de 1974.

Estos dispositivos son utilizados en particular para construir filtros. Es necesario para ello medir de manera ponderada la carga transferida de debajo de un electrodo a debajo del siguiente. Un primer método consiste en seccionar estos electrodos en dos partes cuya importancia respectiva corresponde al peso asignado al electrodo seccionado y luego en medir de manera diferencial la corriente suministrada a las dos secciones del electrodos por los generadores de las señales de transferencia. Un segundo método (más especialmente adaptado a los dispositivos denominados BBD), consiste en utilizar la tensión presente en los electrodos durante la transferencia para mandar circuitos cuya impedancia es función de los pesos asignados a los electrodos. Estos métodos están descritos en el artículo "Transversal Filtering Using Charge-Transfer Devices" publicado por Dennis D. BUSS y col. en la revista IEEE Journal of Solid-State Circuits, volumen SC8, Nº 2 de abril de 1973.

Es igualmente conocido para convertir el valor analógico de una tensión eléctrica dada, en un valor numérico expresado en un código binario cualquiera en forma de un cierto número de eb (notación abreviada de elemento binario, conocido en terminología anglo-sajona por el nombre

bitio), contar los impulsos de reloj emitidos por una base de tiempos entre el momento en que tal generador de rampa es puesto a cero, y el momento en que el valor de la tensión de rampa alcanza dicho valor analógico. El resultado de este cómputo es un número que puede ser convertido en el código deseado por medios conocidos de por sí. La relación entre el valor analógico y el valor numérico dependerá de la forma de la rampa suministrada por el generador; en particular para una rampa lineal y coeficientes de proporcionalidad adecuados, este valor numérico podrá expresar directamente en voltios el valor analógico de la tensión. Si por el contrario esta rampa no es lineal, se tendrá una codificación cuya expresión será función de las necesidades; por ejemplo en técnica telefónica MIC (modulación por impulsos codificados) se podrá tomar una rampa sensiblemente exponencial para tener en cuenta la repartición estadística de la energía en las señales vocales.

Inversamente para convertir un valor numérico dado expresado en un código binario cualquiera en forma de un cierto número de eb, en una tensión eléctrica cuyo valor analógico corresponde a este valor numérico según una cierta ley, se pueden contar los impulsos de reloj emitidos por una base de tiempos desde el momento en que tal generador de rampa es puesto a cero; cuando el número de estos impulsos, expresado en el mismo código que dicho valor numérico es idéntico al número que expresa este valor, el valor analógico de la tensión suministrada por el generador de rampa en este instante es el valor deseado. Se puede entonces memorizar esta tensión, utilizando por ejemplo un circuito de tipo conocido muestreador-bloqueador. Allí

aún la forma de la rampa está determinada en función de la codificación deseada.

Estos diversos métodos de conversión N/A y A/N están descritos en la obra "Electronic Analog/Digital Conversions" de Herman SCHMID editada por Van Nostrand Rheinhold, New-York 1970.

El generador de rampa, objeto del invento, comprende un dispositivo de transferencia de carga que contiene un conjunto de celdas elementales bajo las que se hace transferir al menos una carga eléctrica bajo la acción de señales de transferencia elaboradas a partir de una señal de reloj. Medios de medida permiten durante cada transferencia medir esta carga de manera ponderada en función de la forma de rampa deseada, y entregar dicha rampa.

Otras particularidades y ventajas del invento aparecerán claramente en la descripción siguiente presentada a título de ejemplo no limitativo y hecha con relación a las figuras adjuntas que representan:

La fig. 1, una vista esquemática en corte de un dispositivo de transferencia de carga.

La fig. 2, la forma de las señales de transferencia.

La fig. 3, el esquema de un dispositivo DTC de electrodos hendidos y circuito de medida.

La fig. 4 un generador de rampa.

La fig. 5, un convertidor N/A.

Las figs. 6a y 6b, una ley de extensión y su derivada.

La fig. 7 un descodificador telefónico.

La fig. 8, un convertidor A/N.

La fig. 9, un codificador telefónico.

El dispositivo de transferencia de carga representado esquemáticamente en corte en la fig. 1 comprende en un sustrato 111 de silicio, de tipo P, una capa difusa 112 de tipo N recubierta de una capa aislante de óxido de silicio 113. Unos electrodos 114 a 120 están depositados sobre la capa aislante. Los electrodos 115 a 120 están unidos a las líneas de reloj  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  y  $\phi_3$  en el orden representado en la figura con relación a un sentido de desplazamiento convencional de la izquierda hacia la derecha. El electrodo 114 está unido a una conexión G. Dos regiones 121 y 122 del sustrato están difundidas más profundamente en tipo N para formar un diodo de entrada provisto de una conexión E y un diodo de salida provisto de una conexión S.

El diodo de entrada está polarizado por una tensión aplicada a la conexión E de manera que forme una fuente de electrones. Se aplica a la conexión G del electrodo 114 que forma puerta de entrada un breve impulso de tensión positiva cuando la tensión aplicada a la línea de reloj  $\phi_1$  está en su máximo. Esto permite inyectar desde el diodo de entrada un cierto número de electrones que van a formar una carga eléctrica bajo el electrodo 115.

Para desplazar la carga así inyectada desde el electrodo 115 hasta bajo el electrodo 120, se aplican a las líneas de reloj  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  y  $\phi_3$  tensiones, cuya amplitud en función del tiempo está representada en la fig. 2 en que el eje de abscisas está graduado en  $1/6$  de la duración de un ciclo elemental de transferencia. Este ciclo elemental permite transferir dicha carga de debajo del primer electrodo de una celda elemental compuesta por tres electrodos (por ejemplo 115, 116 y 117) hasta debajo del primer elec

trodo de la celda elemental siguiente (por ejemplo 118, 119 y 120). Así al final del primer ciclo elemental la carga inyectada inicialmente bajo el electrodo 115 se encuentra de nuevo bajo el electrodo 118.

5 Al final del ciclo elemental siguiente, la carga se desplaza al diodo de salida y da origen a una corriente en un circuito cualquiera conectado entre la conexión S y el sustrato 111.

10 El dispositivo DTC representado de una manera esquemática que se limita a los electrodos en la fig. 3, comprende de dos celdas elementales compuestas por los electrodos 211 a 216 y un circuito de medida 217. Este circuito de medida 217 comprende por ejemplo resistencias  $R_1$  a  $R_4$ , amplificadores  $A_1$  y  $A_2$ , 2 condensadores C, un interruptor I  
15 un potenciómetro  $P_1$  y un muestreador-bloqueador 220. Este dispositivo recibe señales de mando de transferencia, tales como las definidas más arriba, en las entradas  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  y  $\phi_3$ , así como señales de mando de medida en las entradas A y B; emite una señal en la salida S. Este dispositi  
20 vo no está representado mas que con dos celdas elementales para simplificar el dibujo y la descripción, pero este número no es limitativo.

Los electrodos 213 y 216 están hendidos en dos partes de la manera representada en la figura. Las partes superiores están unidas a una misma línea de reloj 218 y las  
25 partes inferiores están unidas a una misma línea de reloj 219. Estas líneas 218 y 219 reciben las señales de transferencia  $\phi_3$  por medio del circuito de medida 217.

30 Cuando la capacidad entre un electrodo y la capa de silicio en que se produce la transferencia de cargas (112

en la fig. 1) es mucho mayor que la capacidad entre esta capa y el sustrato (111 en la fig. 1) lo que es fácilmente realizable, la corriente que circula en la línea de reloj a la que está unida este electrodo, lleva el condensador formado por este electrodo y el sustrato una carga proporcional a la carga transferida bajo este electrodo en la capa de transferencia. Se puede medir esta carga calculando la integral de la corriente en esta línea. La carga transferida debajo de cada parte de electrodo hendido es proporcional a la superficie de esta parte y por tanto la integral de la diferencia entre las corrientes en las líneas de reloj 218 y 219 será proporcional -aproximadamente a una constante debida a las capacidades parásitas- a la diferencia de las superficies de estas partes.

Si por tanto se inyecta una carga única en la extremidad de tal dispositivo, se podrá recoger a cada transferencia de esta carga de una celda elemental a la siguiente, una señal proporcional a la diferencia de las superficies de las partes del electrodo hendido que se encuentra en la celda donde llega la carga.

Si se inyecta a cada transferencia una misma carga en la extremidad de tal dispositivo, se podrá recoger a cada transferencia elemental (correspondiente al desplazamiento del conjunto de las cargas de cada celda elemental a la siguiente) una señal proporcional a la suma sucesiva de las diferencias de las superficies de las partes de los electrodos hendidos bajo los que llegan las cargas.

El circuito de medida 217 permite aplicar a las líneas de reloj 218 y 219 la señal  $\phi_3$ , medir la integral de la diferencia de las corrientes en estas dos líneas, y conservar en memoria el valor de esta integral entre los instantes

significativos de las medidas. La fig. 3 comprende un ejemplo de realización de tal circuito.

5 Por ello, al ser la señal  $\phi_3$  suministrada por un generador de impedancia despreciable, las líneas de reloj 218 y 219 son alimentadas por dos resistencias del mismo valor  $R_1$  y  $R_2$ . Las tensiones en los bornes de  $R_1$  y  $R_2$  son por tanto proporcionales a las corrientes en las líneas 218 y 219. Estas tensiones son aplicadas por las resistencias  $R_3$  y  $R_4$  a las entradas + y - del amplificador diferencial  $A_1$ . Estas resistencias del mismo valor sirven para aislar las líneas 218 y 219 de la impedancia de entrada muy pequeña del amplificador  $A_1$ . Este amplificador está montado como integrador diferencial de manera clásica con ayuda de los condensadores C. El interruptor I, que está representado simbólicamente en la figura, pero está realizado en razón de la rapidez de los fenómenos con ayuda de un dispositivo estático tal como un transistor de efecto de campo, sirve para descargar el condensador  $C_1$  después de cada transferencia elemental para volver a poner a cero el integrador y permitir la integración siguiente.

10  
15  
20

La salida del amplificador  $A_1$  está unida a la entrada - de un amplificador diferencial  $A_2$  cuya entrada + está unida a un potenciómetro  $P_1$  alimentado entre un potencial positivo (+) y un potencial negativo (-) con relación a la masa general. La ganancia de este amplificador es regulable por medios internos conocidos en sí mismos. Este potenciómetro  $P_1$  permite regular el umbral de funcionamiento del amplificador  $A_2$  y compensar así en particular la constante de integración debida a las capacidades parásitas en el dispositivo DTC.

25  
30

Se pueden invertir las conexiones de los amplificadores  $A_1$  y  $A_2$  de manera que se tenga una señal de salida de la polaridad deseada.

5 La salida del amplificador  $A_2$  está unida al muestreador—bloqueador 220. Este circuito, que es corriente, toma el valor de la tensión en la salida de  $A_2$  bajo el mando de una señal aplicada en B y pone este valor en memoria aplicando al mismo tiempo a la salida S una tensión de valor idéntico y disponible bajo una impedancia relativamente pequeña.

10 Con referencia a la fig. 2, el interruptor I es cerrado un corto instante en el tiempo  $2/6$  bajo la acción de un impulso de mando que llega sobre la entrada A. El condensador C se descarga y el integrador es así puesto de nuevo a  
15 cero. Este condensador se carga entre el momento en que la tensión sobre  $\phi_3$  aumenta después del tiempo  $2/6$  (punto G) y aquel en que comienza a descender después del tiempo  $4/6$  (punto F). Durante todo este tiempo la tensión en la salida de  $A_1$  es proporcional a la integral de la diferencia  
20 de las corrientes en las conexiones 218 y 219. En el momento en que esta corriente va a invertirse (punto F), es decir cuando comienza la transferencia en la celda elemental siguiente, un breve impulso de mando sobre la entrada B permite poner en memoria el valor de la tensión en el muestreador—bloqueador 220.

25 En definitiva, se obtiene sobre la salida S una señal compuesta por una serie de escalones, correspondiendo cada escalón a un ciclo elemental de transferencia.

30 Definamos para cada escalón un coeficiente  $h_k$  normalizado a la unidad, nulo para una hendidura central, y tal

que la parte del electrodo unida a la línea 218 represente  $100/2 (1 + h_k) \%$  de la superficie de este electrodo, y que la parte unida a la línea 219 represente  $100/2 (1 - h_k) \%$  de esta superficie. Este coeficiente dará en porcentaje la diferencia de las superficies de las dos partes y será por tanto proporcional en el caso de la inyección de una carga única a la tensión presente en S después de un ciclo elemental de transferencia que lleve dicha carga bajo el  $k^{\text{ésimo}}$  electrodo.

A partir de una función  $V(x)$  que se desea obtener en forma de rampa, basta cuantificar esta función en  $n$  valores sucesivos de  $x$  y normalizar a la unidad los valores  $V(x_k)$  así obtenidos efectuando su relación al valor  $|V(x)|_{\text{MAX}}$ . Se obtienen así  $n$  valores comprendidos en  $-1$  y  $+1$  y que representan  $n$  coeficientes  $h_k$ . Estos coeficientes permiten construir un dispositivo DTC que sirve para generar tal rampa.

Es deseable que dos electrodos hendidos según dos coeficientes distintos se distingan entre sí y lleven a señales de salida diferentes, habida cuenta de las tolerancias de fabricación. Esto impone un límite inferior a la diferencia entre tales dos coeficientes. Este es de hecho muy a menudo el valor máximo de la función que comprime estas separaciones y esta exigencia se refiere generalmente sobre la relación  $\frac{|V(x)|_{\text{MIN}}}{|V(x)|_{\text{MAX}}}$  que no debe ser demasiado pequeña para ser distinta de cero, habida cuenta de las tolerancias de fabricación.

Si los extremos negativo y positivo de la función no son de módulos iguales, y más particularmente, si el módulo de uno de ellos es mucho mayor que el del otro, la reparti-

ción de las hendiduras de los electrodos no ira de una extremidad de uno a la extremidad del otro, lo que es contra producente en razón de esta limitación de las separaciones entre los coeficientes. Se puede paliar tal inconveniente haciendo un cambio de origen de ordenadas en la función  $V(x)$  y compensando el desfase de tensión así obtenido, por ejemplo actuando sobre el potenciómetro  $P_1$ . Tal solución se aplica en particular al caso de una función estrictamente positiva.

Si se inyecta a la entrada del dispositivo DTC una carga del mismo valor a cada desfase elemental, el valor de la tensión de salida en S estará en el  $p^{\text{ésimo}}$  desfase dado por (siendo  $\alpha$  un coeficiente numérico):

$$V_s(p) = \alpha \sum_{k=1}^p h_k$$

Se puede por tanto según esta modalidad de inyección obtener un rampa que reproduzca una función  $V(x)$  cuantificada en  $n$  valores a condición de asignar a los coeficientes  $h_k$  los valores  $\Delta V(x_k) = V(x_k) - V(x_{k-1})$  ya que a medida que la primera de las cargas inyectadas progresa en el dispositivo DTC, las señales ponderadas obtenidas a partir de las celdas elementales sucesivas se suman para dar la señal de salida.

Esta modalidad de inyección es particularmente interesante en el caso en que  $\Delta V_{\text{MAX}}$  es netamente inferior a  $V_{\text{MAX}}$ . Se obtiene así una mejor repartición de las hendiduras de los electrodos pues es el coeficiente más elevado que comprime las separaciones entre los otros y esta compresión no es deseable por las razones expuestas anteriormente.

Se observa que esta relación de desigualdad se expresa de la misma manera considerando la función  $V(x)$  y su función derivada con relación a  $x$ .

5 Si por ejemplo los coeficientes  $h_k$  son todos iguales a 1, lo que corresponde al caso en que los electrodos no están hendidos del todo -modalidad de construcción fácil por tanto- se obtiene inyectando de manera continua cargas una rampa en peldaños de escalera que corresponde a una función  $V(x)$  lineal. En el caso en que se hubiera inyecta  
10 do una sola carga, habría sido preciso para obtener tal rampa, seccionar los diferentes electrodos según un incremento de  $1/n$ , lo que exige una precisión sobre este corte netamente superior a  $1/n$ , por tanto delicada de obtener.

Sin embargo, en este caso, cuando la primera de las  
15 cargas inyectadas alcanza la extremidad del dispositivo, la señal no varía ya, y es necesario entonces detener la inyección y continuar los desfases hasta que la última carga inyectada alcance la extremidad del circuito. Son precisos pues tantos desfases para vaciar el dispositivo, como los  
20 que han sido precisos para generar la rampa, pero se obtiene durante este tiempo de vaciado una rampa simétrica de la primera y que puede ser útil. Es igualmente posible conmutar la frecuencia de reloj y vaciar el dispositivo DTC más rápidamente de lo que se ha llenado.

25 El generador de rampa representado en la fig. 4 comprende un dispositivo DTC 411, medios de medida 217, medios de puesta a cero 416, y un generador de señales de desfase 412. Recibe en su entrada H señales de reloj y en su entrada RAZ una señal de nueva puesta a cero; suministra una  
30 rampa de tensión en su salida S.

El dispositivo DTC 411, así como los medios de medida 217 son del tipo descrito precedentemente. Los electrodos del dispositivo 411 están hendidos para obtener el tipo de rampa deseado.

5 El generador de señales de desfásaje 412 recibe impulsos de reloj que marcan una secuencia de paso en su entrada H y suministra señales  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  y  $\phi_3$  semejantes a las representadas en la fig. 2, utilizando por ejemplo monoestables para desfasar convenientemente en el tiempo, los impulsos de reloj y circuitos RC para obtener flancos de señales según la forma deseada. Suministra igualmente las señales A y B utilizadas por los medios de medida 217, efectuando por ejemplo una combinación lógica de las señales  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  y  $\phi_3$ .

10 Los medios de puesta a cero 416 envían una señal de inyección al dispositivo DTC 411 cada vez que es necesario inyectar una carga. Para ello cuentan los impulsos de reloj lo que les indican los instantes de inyección, habida cuenta de la fase de la señal  $\phi_1$ . Una señal de puesta a cero aplicada sobre la entrada RAZ permite detener la inyección, lo que lleva después de vaciado el dispositivo 411 a obtener una señal nula sobre la salida S en tanto que esta señal de nueva puesta a cero permanezca aplicada.

15 Estos medios de puesta a cero 416 pueden comprender por ejemplo un contador 413, una puerta Y 414, y un generador de impulsión 415. En tanto que la señal de puesta a cero este presente en la entrada RAZ, el contador 413 es inhibido y no es inyectada ninguna carga en la entrada del dispositivo 411; la señal en S es por tanto nula. Cuando  
25 la señal en RAZ es liberada, el contador 413 cuenta los im  
30

pulsos de reloj. La descodificación (interna aquí) de los estados de este contador suministra una señal para el estado 1 (inyección única) o para los estados 1 a n (inyección continua), siendo n el número de celdas del dispositivo

5 411. La combinación de esta señal con la señal de transferencia  $\phi_1$ , en la puerta Y 414 permite obtener una señal de puesta a cero de fase correcta; se puede eventualmente re-

10 basar este intermedio por una elección juiciosa de la forma de las señales de reloj. Esta señal de puesta a cero dispara al generador de impulsos 415 (un monoestable por ejemplo) y éste envía una señal de inyección al dispositivo 411 (un impulso sobre la conexión G de la puerta 114 de la fig. 1 por ejemplo).

15 El contador 413 es de n pasos en el caso de la inyección de una carga única y se dispone entonces en este caso de una sucesión de rampas idénticas sobre S, en ausencia de señal en RAZ.

20 El contador 413 tiene 2n pasos en el caso de la inyección continua de cargas y se dispone entonces en este caso de una sucesión de rampas crecientes y luego decrecientes (a la inversa) en S, en ausencia de señal en RAZ.

25 La señal en RAZ no es por tanto útil mas que cuando se desea detener un cierto tiempo la salida de la señal de rampa, para volver a poner en marcha el conjunto con una fase correcta con relación a un fenómeno exterior por ejemplo. En tal caso, se puede utilizar incluso para la inyección continua un contador de n pasos deteniéndole durante al menos n pasos de reloj por una señal exterior aplicada en RAZ.

30 La fig. 5 representa de manera esquemática un converti

5     dor N/A que comprende tal generador de rampa 511, un circuito muestreador-bloqueador 512; un contador 513, un decodificador 514 y un generador de impulsos 515, que constituye medios de cómputo; una báscula 516 y una puerta Y 517 que constituye medios de mando.

10     El generador 511 recibe permanentemente impulsos de reloj en su entrada H. Fuera de los períodos de conversión la báscula 516 mantiene en la entrada RAZ del generador 511 una señal de puesta a cero que permite obtener una señal nula en la salida S' de este generador.

15     Por ello la báscula 516 es una báscula del tipo RS clásico que obedece a la ley  $S = 1 \rightarrow Q = 1$  y  $R = 1 \rightarrow \bar{Q} = 1$ , tomando las señales activas según una lógica positiva, lo que es corriente (por tanto el generador 511 es bloqueado por  $Q = 1$ ).

20     La señal numérica a convertir, que supondremos se presenta en el código deseado en forma de un número p compuesto por m eb en paralelo es aplicada a la entrada N del contador 513. Simultáneamente es aplicada una señal de validez a la entrada VAL de este contador lo que le posiciona sobre un estado que representa p.

25     Esta señal de validez es también aplicada en la entrada R de la báscula 516, que bascula, pasando Q al estado 0 y  $\bar{Q}$  al estado 1. La señal de puesta a cero en RAZ es anulada por tanto, y la puerta 517 es abierta. El generador 511 se pone por tanto a generar una rampa en su salida S, y el contador 513, que recibe por la puerta Y 517 una señal de reloj mandada, funciona.

30     Este contador 513 funciona como descontador, es decir que, partiendo del número a convertir, su estado decrece

de 1 unidad a cada impulso de reloj. Cuando este estado alcanza cero, es decir cuando el reloj ha suministrado tanto al contador 513 como al generador de rampa 511 p impulsos, el descodificador 515 descodifica este estado y hace funcionar el generador de impulsos 515. Este generador, un monoestable por ejemplo, envia una señal de parada en forma de un breve impulso sobre el muestreador bloqueador 512, así como sobre la entrada S de la báscula 516.

Este muestreador bloqueador 512, del tipo del 220 de la fig. 3, toma el valor de la señal de rampa en S en este instante y lo conserva en memoria presentándole bajo pequeña impedancia en la salida T del convertidor N/A. El valor de la señal de salida en T es por tanto el valor de la función V a partir del cual ha sido construido el generador 511, después de p pasos de reloj, o sea  $V(p)$ . Se ha convertido por tanto un valor numérico p en una tensión V según una ley arbitraria  $V(p)$ .

La báscula 516 vuelve a bascular bajo la acción de la señal de parada para recuperar su estado inicial  $Q = 1$  y  $\bar{Q} = 0$ , lo que cierra de nuevo la puerta 517 e impone la puesta a cero de nuevo del generador 511. Esta puesta a cero dura un tiempo  $n - p$  (carga única), o n (inyección continua) y se tiene en cuenta esta limitación al nivel de los aparatos que suministran el número p aplicado en N y la señal de validez aplicada sobre VAL.

La ley de conversión puede ser escogida arbitrariamente durante la construcción del dispositivo DTC utilizado en el generador de rampa, en la medida de las posibilidades tecnológicas de realización. Estas posibilidades están esencialmente unidas a las tolerancias de posicionamiento

de las hendiduras de los electrodos. Se puede en particular utilizar una ley de extensión preconizada para convertir las señales telefónicas numéricas MIC en señales vocales. Tal ley es por ejemplo la ley de extensión normalizada CEPT (conferencia europea para las telecomunicaciones) representada de manera cualitativa en la fig. 6a. A cada número entero  $k$  en abscisas corresponde una tensión  $V$  de salida que, normalizada con relación a la tensión máxima  $V_{MAX}$ , da directamente el coeficiente de ponderación que permite realizar el electrodo correspondiente del dispositivo DTC. Esta ley es anti-simétrica con relación a un eje que pasa por el punto de abscisa 127,5 y paralela al eje de ordenadas. Los coeficientes así obtenidos varían de módulo de 1 (para  $k = 255$  y  $k = 0$ ) a  $1/2048$  (para  $k = 127$  y  $k = 128$ ) lo que llevaría en el caso de la inyección de una carga única a una realización muy delicada de los electrodos. La ley derivada de esta ley CEPT, representada de manera cualitativa en la fig. 6b, da para cada número entero  $k$  en abscisas, la variación  $\Delta V$  de la tensión de salida. Esta variación  $\Delta V$ , normalizada con relación a la variación máxima  $\Delta V_{MAX}$ , da directamente el coeficiente de ponderación que permite realizar el electrodo correspondiente en el caso de la inyección continua de las cargas. Los coeficientes así obtenidos varían en módulo de 1 (para  $k = + 255$  y  $k = 0$ ) a  $1/64$  (para  $k = 127$  y  $k = 128$ ) lo que permite realizar fácilmente los electrodos y justifica el recurso a la inyección continua de las cargas.

La anti-simetría de la ley de extensión permite igualmente una simplificación. Basta en efecto con realizar el dispositivo DTC del generador de rampa de tal manera que

genera una rampa que represente una mitad de la curva situada por un lado del eje de anti-simetría, por ejemplo la correspondiente a las abscisas comprendidas entre 127,5 y 255. El dispositivo DTC comprende entonces la mitad menos de celdas elementales y a cada número k comprendido entre 5  
128 y 255 se hará corresponder el número k comprendido entre 0 y 127 para el que la tensión de salida es del mismo módulo pero de signo opuesto. Un dispositivo inversor entregará la tensión correcta.

10 Tal correspondencia entre los números es fácil de obtener ya que si se considera la representación en código binario puro sobre 8 "eb" de los números comprendidos entre 0 y 255, se tiene:

15                   0 ---> 00000000  
                  127 ---> 01111111  
                  128 ---> 10000000  
                  255 ---> 11111111

Como la correspondencia es la siguiente:

20                   0 ---> 255  
                  1 ---> 254  
                  ...  
                  127 ---> 128

25 basta tomar el eb mayor (primero a la izquierda arriba) como representativo del signo de la tensión de salida del convertidor, y quedando los 7 eb como representativos del módulo de esta tensión (teniendo en cuenta la ley de extensión), invirtiendo los 7 eb de módulo para los números comprendidos entre 0 y 127. Se tendrá así la correspondencia

30                   0 ---> 01111111  
                  127 ---> 00000000

128 ---> 10000000

255 ---> 11111111

Tal transcodificación se obtiene por procedimientos clásicos utilizando combinaciones de circuitos lógicos, pero de hecho los números son a menudo directamente suministrados por los equipos telefónicos numéricos corrientes en este código y se puede entonces utilizarles tal cual.

Es igualmente posible y juicioso utilizar en combinación esta simplificación y la inyección continua de las cargas. La fig. 7 representa esquemáticamente un descodificador telefónico realizado según estas modalidades. Este descodificador comprende un convertidor numérico analógico 71, un transcodificador 72, y un circuito inversor de polaridad 73.

El transcodificador 72 recibe las señales telefónicas numéricas en forma de 8 eb en paralelo sobre su entrada  $\phi$  N. Convierte estas señales en el código signo más módulo definido más arriba, y transmite los 7 eb de módulo a la entrada N del convertidor N/A, y el eb de signo al circuito 73 por la conexión SI. Si las señales llegan a  $\phi$  N en forma signo más módulo, la transcodificación se reduce a una simple orientación de los hilos que transmiten los eb.

El convertidor N/A 71 es semejante al representado en la fig. 5. Recibe permanentemente señales de reloj en su entrada H. Estas señales de reloj le son suministradas a una frecuencia suficiente para permitir al descodificador convertir cada valor de la señal telefónica numérica antes de la llegada de la señal siguiente. Los equipos telefónicos que suministran estas señales telefónicas suministran

igualmente una señal de validez aplicada sobre la entrada VAL del convertidor 71 y que permite poner a cero la descodificación cuando la señal telefónica numérica presenta un valor significativo. Este convertidor N/A 71 convierte la señal numérica de módulo presentada en 7 eb en paralelo sobre la entrada N por el transcodificador 72, en una señal analógica disponible en su salida T. Esta conversión se hace según la ley de extensión CEPT representada en la fig. 6a y limitada en la parte situada a la derecha del eje de anti-simetría. Para ello el generador de rampa del convertidor N/A comprende un dispositivo DTC de 128 celdas elementales ponderadas por los coeficientes siguientes:

celdas	1 a 32	---->	coeficiente 1/64
celdas	33 a 48	---->	coeficiente 1/32
celdas	49 a 64	---->	coeficiente 1/16
celdas	65 a 80	---->	coeficiente 1/8
celdas	81 a 96	---->	coeficiente 1/4
celdas	97 a 112	---->	coeficiente 1/2
celdas	113 a 128	---->	coeficiente 1

Estos coeficientes responden a la definición dada más arriba. Están calculados para la inyección continua de cargas y por tanto a partir de la ley derivada representada en la fig. 6b. No se puede en este caso hacer un cambio de origen de las ordenadas en esta ley para repartir las hendiduras en toda la longitud de los electrodos, pues la constante así integrada modificaría la pendiente de la curva final.

La señal que sale del convertidor 71 es por tanto de polaridad constante. El circuito 73 invierte o no esta polaridad según el estado de la señal numérica de signo pre-

sente en la conexión SI. Este circuito 73 comprende por ejemplo un inversor 74, dos puertas analógicas 75 y 76, dos resistencias R7 y un sumador 77.

5 La señal presente en la salida T del convertidor 71 es aplicada directamente a la puerta 75 y al inversor 74 que es un amplificador de ganancia - 1. La salida de este inversor es aplicada a la puerta 76. Las puertas 75 y 76 funcionan a la inversa una de la otra, es decir, la misma señal abre una y cierra la otra; pueden ser realizadas por ejemplo con transistores de efecto de campo de características inversas y complementarias; reciben como señal de mando el eb de signo por la conexión SI, con una adaptación de nivel, eventualmente. El sumador 77 recibe las señales que salen de las puertas 75 y 76 por medio de las resistencias de desacoplamiento R7 del mismo valor; este es un amplificador operacional montado como sumador y del que se puede utilizar por otra parte la ganancia para obtener el nivel de salida deseado; entrega la señal telefónica analógica en la salida  $\phi A$ .

10 15 20 La fig. 8 representa de manera esquemática un convertidor A/N que comprende un generador de rampa 811, un circuito muestreador bloqueador 812; un comparador 813 y un generador de impulsos 814, que constituye medio de comparación; una báscula 815 y una puerta Y 816, que hace de medio de mando; y un contador 817.

25 30 El generador 811 recibe permanentemente señales de reloj en su entrada H. Fuera de los períodos de conversión, la báscula 815 mantiene sobre la entrada RAZ del generador 811 una señal de puesta a cero que permite obtener una señal nula en la salida S de este generador.

Para ello la báscula 815 es una báscula del tipo RS clásica que obedece a la ley  $S = 1 \rightarrow Q = 1$  y  $R = 1 \rightarrow \bar{Q} = 1$ , tomando las señales activas según una lógica positiva, lo que es corriente (por tanto el generador 811 es bloqueado por  $Q = 1$ ).

La señal analógica a convertir es aplicada a la entrada T del convertidor N/A. Un impulso de muestreo es aplicado simultáneamente al muestreador bloqueador 812, al contador 817 y a la entrada R de la báscula 815, en el instante en que la señal analógica debe ser convertida, por la conexión ECH. Este impulso hace funcionar el muestreador bloqueador 812 el cual toma el valor de la señal analógica en este instante y lo guarda en memoria aplicándolo al mismo tiempo a la entrada + del comparador 813. Este mismo impulso pone de nuevo a cero el contador 817 y hace bascular la báscula 815 cuya salida Q pasa al estado cero y la salida  $\bar{Q}$  al estado 1.

La señal de puesta a cero en RAZ es anulada por tanto, y la puerta 816 está abierta. El generador 811 se pone por tanto a generar una rampa en su salida S, y el contador 817, que recibe por la puerta Y 816 la señal de reloj mandada, funciona. Los estados de este contador son presentados en paralelo sobre la salida numérica N.

La rampa presente en la salida S es aplicada a la entrada del comparador 813. Este comparador es un circuito conocido cuyas entradas funcionan según un modo analógico y la salida según un modo lógico; el estado de su salida cambia pasando de un nivel lógico a otro nivel lógico cuando la diferencia entre las tensiones en sus entradas + y - cambia de signo, cualquiera que sea el valor común de estas

5 tensiones durante este cambio de signo. Por tanto cuando el valor de la tensión de rampa en S alcanza o rebasa el valor de la señal analógica memorizada en el muestreador bloqueador 812, la salida del comparador 813 cambia de estado.

10 Este cambio de estado provoca el disparo del generador de impulsos 814, un monoestable por ejemplo, cuya entrada está unida a la salida del comparador 813, y la salida a la entrada S de la báscula 815. Entrega una señal de parada.

Esta báscula vuelve a bascular de nuevo bajo la acción de la señal de parada, su salida Q pasa al estado 1, lo que detiene el generador de rampa 811, y su salida  $\bar{Q}$  pasa al estado 0, lo que cierra la puerta 816.

15 El contador 817, que no recibe ya los impulsos de reloj, se para, y sus estados permanecen fijados sobre el valor p del número de pasos de reloj contados desde la puesta a cero hasta el momento en que el valor de la rampa ha alcanzado o rebasado (de aquí el error de cuantificación) el valor de la señal analógica. Se ha convertido por tanto una tensión V en un valor numérico p que sigue una ley arbitraria p(V).

20 Este valor numérico está presente en la salida N, y el estado de la salida Q de la báscula 815 es aplicado en la salida VAL de manera que indique a los usuarios de la señal numérica que éste es utilizable en la salida N.

25 La ley de conversión de tal convertidor A/N puede ser elegida arbitrariamente, con limitaciones ya vistas, y a continuación de ser unívoca durante la construcción del dispositivo DTC utilizado en el generador de rampa. Se puede  
30

en particular utilizar una ley de compresión para convertir las señales vocales en señales telefónicas numéricas MIC. Tal ley es por ejemplo la ley normalizada CEPT, que es la ley inversa de la utilizada en el descodificador descrito precedentemente.

Es preciso entonces observar que el convertidor A/N así descrito, funciona por comparación entre el valor de la señal analógica a convertir y el valor de una señal analógica suministrada por un generador de rampa que desempeña de hecho la misión de un convertidor N/A. De hecho esta ley de conversión a utilizar para construir el generador de rampa no es la ley de compresión, sino la ley inversa, es decir la ley de extensión descrita precedentemente. Así todas las consideraciones, en particular de amplitud, de anti-simetría, y de transcodificación se aplican directamente en el caso de un codificador telefónico de la misma manera que en el caso de un descodificador.

La fig. 9 representa esquemáticamente tal codificador que comprende un convertidor A/N 91, un transcodificador 92, un circuito inversor de polaridad 93, y un comparador 98.

El circuito inversor de polaridad 93 recibe señales telefónicas analógicas en su entrada  $\phi A$ . Estas señales son simétricas con relación a masa, y su polaridad es por tanto alternativamente positiva y negativa. El circuito 93 invierte o no esta polaridad según el estado de la señal de signo presente en su conexión SI, de manera que envía a su entrada T de convertidor 91 señales de polaridad constante. Funciona de la misma manera que el circuito 73 del descodificador representado en la fig. 7, y puede por tanto

comprender los mismos elementos.

La señal de mando de este circuito 93 es suministrada por el comparador 98 cuya salida está unida a la conexión SI. Este comparador es un elemento semejante al comparador 813 del convertidor A/N representado en la fig. 8. Funciona de la misma manera y compara la señal en  $\phi A$  al potencial de la masa, proporcionando un estado lógico resultante de esta comparación y por tanto de la polaridad de la señal en  $\phi A$ .

El sentido de la conexión a las entradas de este comparador, tal como se ha representado en la fig. 9 no es mas que indicativo y depende esencialmente de la manera en que son utilizadas sus señales de salida.

El convertidor A/N 91, es semejante al representado en la fig. 8. Recibe permanentemente señales de reloj en su entrada H. Estas señales de reloj son suministradas a una frecuencia suficiente para permitir al codificador convertir la señal telefónica al ritmo necesario a los equipos a los que están destinadas las señales codificadas. Los equipos telefónicos que reciben estas señales codificadas suministran igualmente una señal de muestreo aplicada en la entrada ECH del convertidor 91. Este recibe las señales de polaridad constante a convertir en su entrada T y suministra en su salida N una señal numérica de módulo sobre 7 eb correspondiente a la conversión de la señal de entrada en T según la ley de compresión CEPT limitada en función de sus características de anti-simetría. Para ello el generador de rampa del convertidor A/N comprende un dispositivo DTC exactamente semejante al descrito para el descodificador representado en la fig. 7, por las razones ya expues

tas. El convertidor 91 suministra igualmente en cada ciclo de conversión cuando la codificación está terminada, una señal de validez en su salida VAL. Esta señal está destinada a los equipos telefónicos que reciben y utilizan la señal codificada.

El transcodificador 92 recibe las señales numéricas que provienen de la salida N del convertidor 91 así como la señal numérica de signo presente en la conexión SI. Transcodifica estas señales en una señal telefónica numérica en 8 eb según el código deseado y entrega en su salida ON esta señal. Si la codificación deseada es en signo más módulo, esta transcodificación se reduce a una simple orientación de los hilos que transmiten los eb.

El invento no está limitado a los ejemplos así descritos. Se puede en efecto utilizar un generador de rampa único simultáneamente para un codificador y un descodificador, o para varios codificadores y descodificadores, reuniéndolos por medio de un ensamblaje de circuitos lógicos, y utilizando una cadencia de reloj suficientemente rápida. Por otra parte se puede utilizar igualmente una técnica de ponderación externa de los electrodos - conocida en sí misma - en lugar de la técnica de ponderación de electrodos hendidos.

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presen-

1 tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de  
Invencción en España, por VEINTE años, son los que se reco-  
gen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en generado-  
res de señales en rampa para obtener tensiones eléctricas  
crecientes y decrecientes, del tipo que reciben una señal  
de reloj que marca una secuencia de pasos, y que suministra  
una señal de salida compuesta por escalones de altura varia-  
ble, correspondiendo cada escalón a un paso de reloj, carac-  
10 terizados porque dichos generadores comprenden: un disposi-  
tivo de transferencia de carga que comprende un conjunto de  
celdas elementales en las que se hace transferir de una cel-  
da a la siguiente a cada paso de reloj, al menos una carga  
eléctrica por medio de señales de desfase, correspondien-  
15 do cada celda elemental a uno de dichos escalones y estando  
provista de medios de ponderación en función de la altura  
de dicho escalón; medios de elaboración de dichas señales  
de desfase a partir de dicha señal de reloj; medios de  
puesta a cero que permiten inyectar dicha carga bajo la pri-  
20 mera celda de dicho dispositivo de transferencia de carga en  
un instante que marca el comienzo de la rampa, siendo deter-  
minado este instante por el cómputo de dichos pasos de re-  
loj; medios de medida que permiten, durante cada paso de re-  
loj, medir dicha carga con la ponderación asociada a dicha  
25 celda siguiente, y que entregan dicha señal de salida.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª,  
caracterizados porque dichos medios de puesta a cero están  
dispuestos de manera que reciben una señal de nueva puesta  
a cero que mande la parada del generador.

30

3ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de

1 las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizados porque: dicha  
carga transferida es única; estando representada la pondera  
ción de una celda  $k$  por un coeficiente  $h_k$ , dicho coeficien  
te es directamente proporcional a la altura del escalón co  
5 rrespondiente a dicha celda  $k$ .

4ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de  
las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizados porque: al ser  
inyectada una primera carga en la primera celda durante el  
paso de la señal de reloj, una carga del mismo valor es in  
10 yectada en dicha primera celda durante cada una de los pasos  
siguientes, siguiéndose estas cargas de celda en celda a ca  
da transferencia elemental; estando la ponderación de una  
celda  $k$  representada por un coeficiente  $h_k$ , dicho coeficien  
te es directamente proporcional a la diferencia de las altu  
15 ras de los escalones correspondientes a dicha celda  $k$  y a la  
celda  $k = 1$ ; dichos medios de medida permiten medir, duran  
te cada paso de reloj, la suma de dichas cargas, cada una  
con la ponderación asociada a dicha celda siguiente.

5ª.- Perfeccionamientos introducidos en converti  
20 dores numéricos-analógicos del tipo que comprende medios de  
mando que reciben una señal de reloj y que entregan alterna  
tivamente bajo la acción de una señal de parada y luego de  
una señal de validez, una señal de puesta a cero y una señal  
de reloj mandada, medios de cómputo posicionados sobre un  
25 valor de una señal numérica a convertir bajo la acción de di  
cha señal de validez y que entregan dicha señal de parada  
después de haber contado un número de pasos de reloj igual  
al número representado por dicha señal numérica, y medios  
que memorizan el valor de una señal de rampa bajo la acción  
30 de dicha señal de parada y que entregan una señal analógica

1 resultante de la conversión, caracterizados porque dichos  
convertidores comprenden un generador de rampa según una cual  
quiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª; recibiendo dicho ge  
nerador de señal de reloj y dicha señal de nueva puesta a ce  
5 ro, y entregando dicha señal de rampa en ausencia de dicha  
señal de nueva puesta a cero.

6ª.- Perfeccionamientos introducidos en descodifi-  
cadores telefónicos del tipo que comprende medios de trans-  
codificación que reciben una señal telefónica numérica y que  
10 entregan una señal numérica de módulo y una señal numérica  
de signo, y medios que permiten invertir la polaridad de una  
señal analógica de polaridad constante bajo el mando de di-  
cha señal numérica de signo y que entregan una señal telefó-  
nica analógica, caracterizados porque dichos descodificadores  
15 comprenden además un convertidor numérico analógico según la  
reivindicación 5ª; recibiendo dicho convertidor una señal de  
reloj y una señal de validez y convirtiendo dicha señal nu-  
mérica de módulo en dicha señal analógica de polaridad cons-  
tante.

20 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en convertido  
res analógicos-numéricos del tipo que comprende medios de  
muestreo de una señal analógica a convertir, mandados por  
una señal de muestreo y que entregan una muestra, medios de  
comparación de una señal de rampa y de dicha muestra que en-  
25 entregan una señal de parada cuando la diferencia entre dicha  
señal de rampa y dicha muestra cambia de signo, medios de  
mando que reciben una señal de reloj y que entregan alterna-  
tivamente bajo la acción de dicha señal de muestreo, una se-  
ñal de nueva puesta a cero y una señal de reloj mandada, y  
30 medios de cómputo de los pasos de la señal de reloj puestos a

1      cero por dicha señal de muestreo y que entregan una señal  
numérica resultado de la conversión, caracterizados porque  
dichos convertidores comprenden además un generador de ram-  
pa según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, re-  
5      cibiendo dicho generador dicha señal de reloj y dicha señal  
de nueva puesta a cero, y entregando dicha señal de rampa en  
ausencia de dicha señal de nueva puesta a cero.

8ª.- Perfeccionamientos introducidos en codifica-  
dores telefónicos del tipo que comprende medios de detección  
10     de la polaridad de una señal analógica telefónica que entré-  
ga una señal numérica de signo, medios que permiten invertir  
la polaridad de dicha señal analógica bajo el mando de dicha  
señal de signo y que entregan una señal analógica de polari-  
dad constante, y medios de transcodificación de una señal nu-  
15     mérica de módulo y de dicha señal numérica de signo, carac-  
terizados porque dichos codificadores comprenden además un  
convertidor analógico-numérico según la reivindicación 7ª,  
recibiendo dicho convertidor una señal de reloj y una señal  
de muestreo, y convirtiendo dicha señal analógica de polari-  
20     dad constante en dicha señal numérica de módulo.

9ª.- Perfeccionamientos introducidos en generado-  
res de señales en rampa, así como en convertidores y en des-  
codificadores y codificadores telefónicos correspondientes.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
25     cede, representado en los dibujos que se acompañan y para  
los fines que se han especificado.

P-

Hoja n.ºm. 32

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

Madrid, 24. NOV. 1977

P.A.

**Fernando de Elizaburu**  
**Por Poderes**



22117  
VGD.

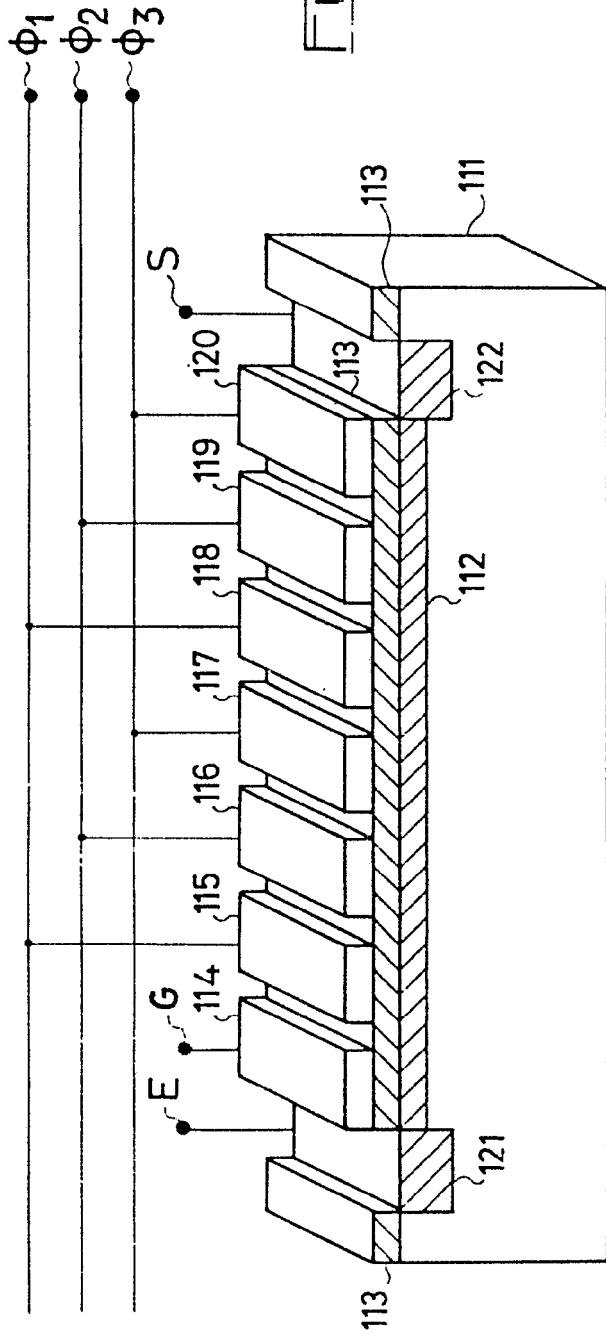


FIG. 1

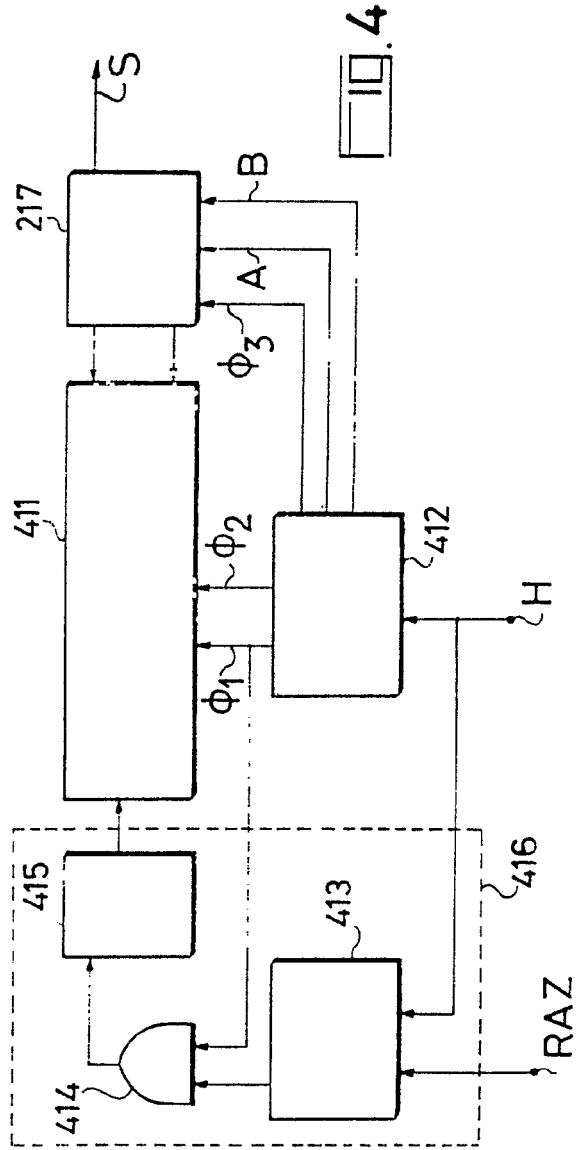
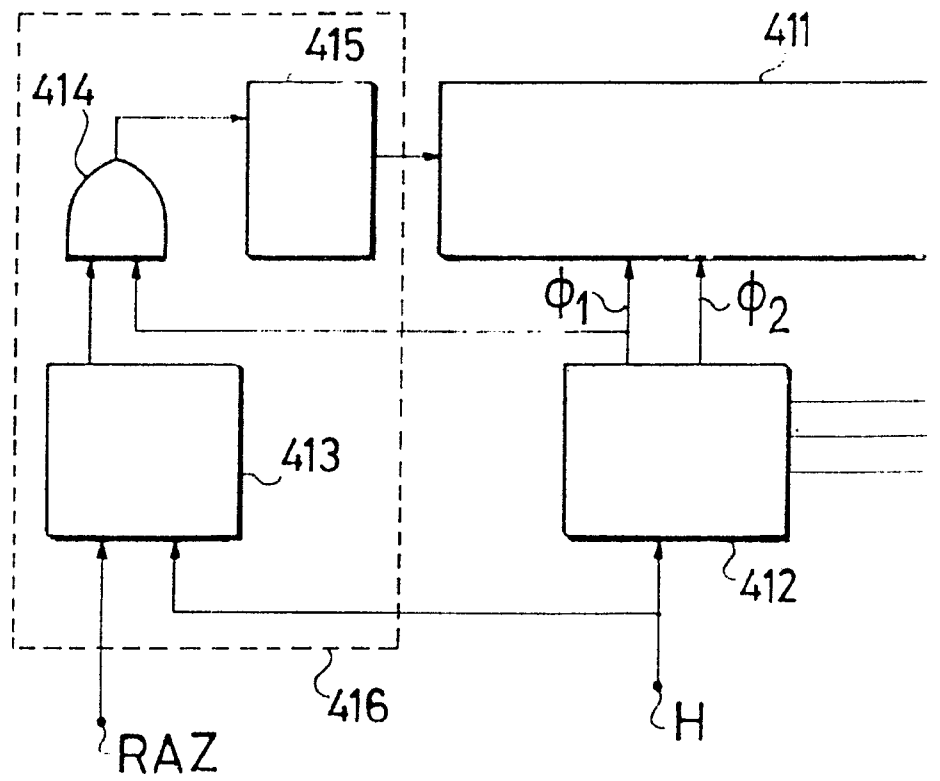
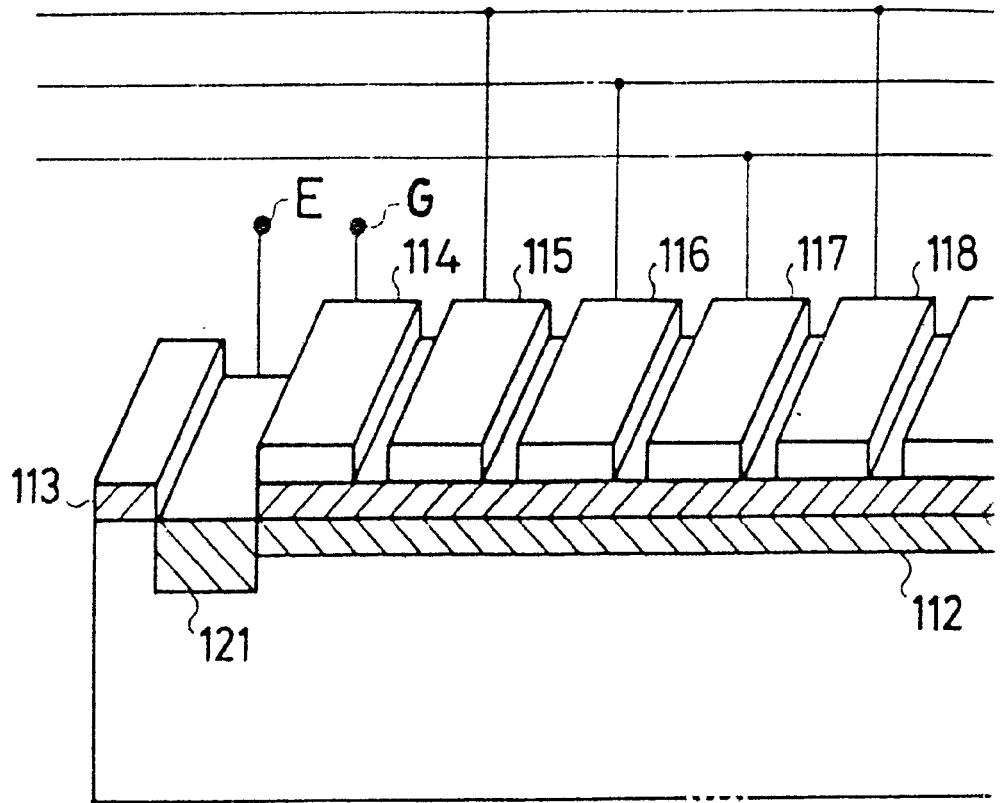
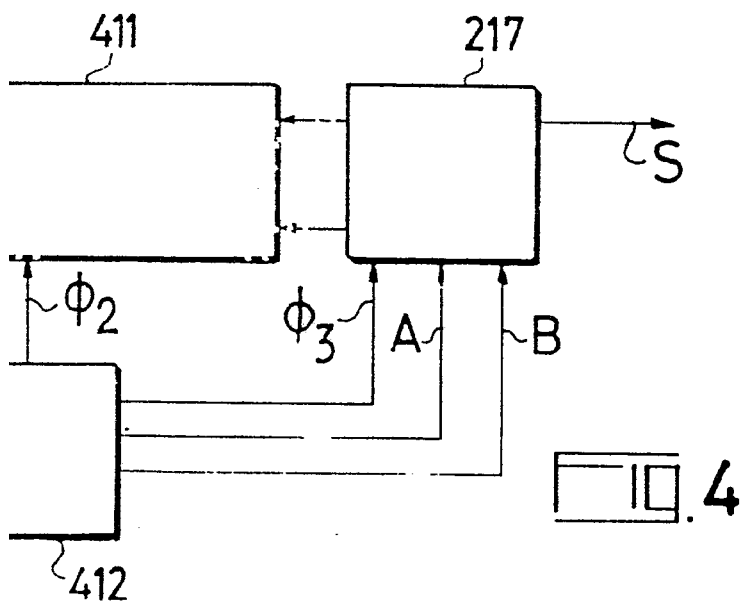
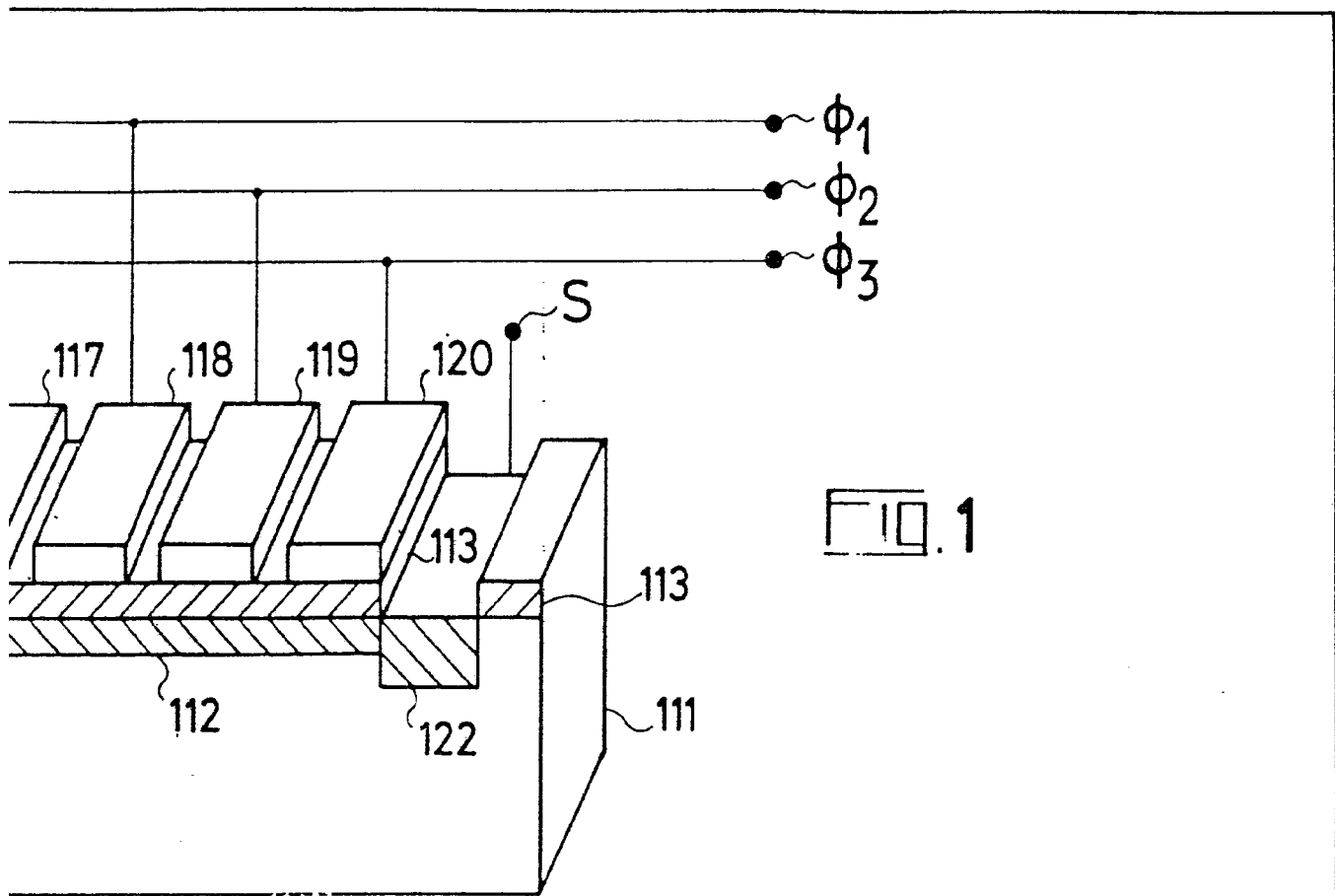


FIG. 4

Fernando de Elizaburu  
Por autor





H

*Fernando de Elzaburu*  
Por Poder  
\_\_\_\_\_

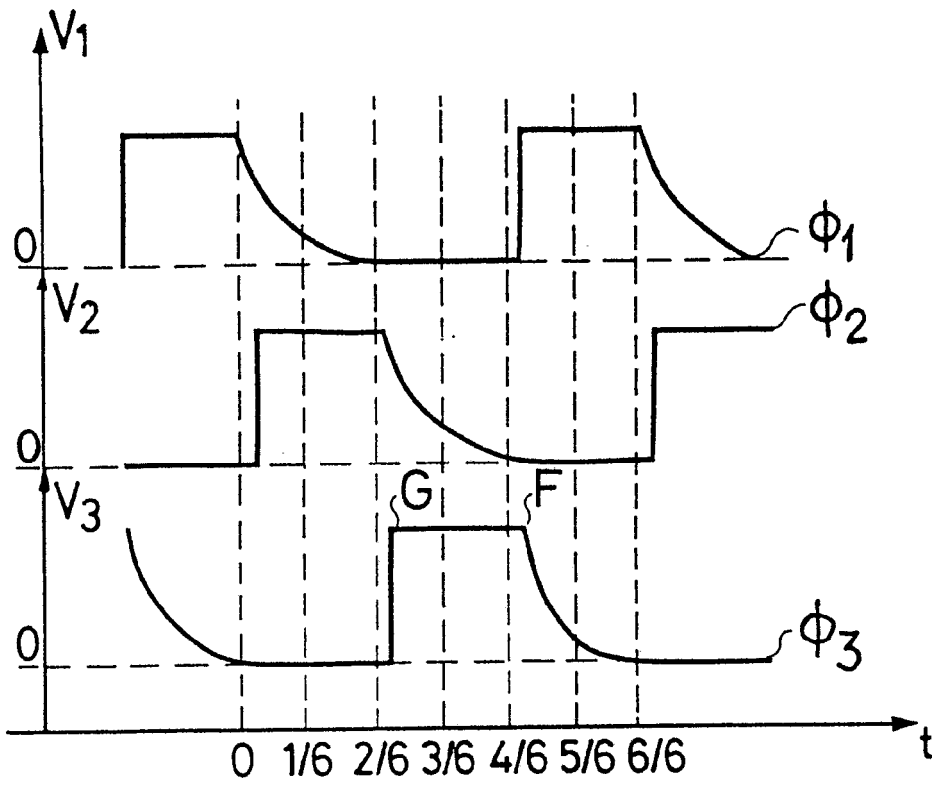


FIG. 2

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

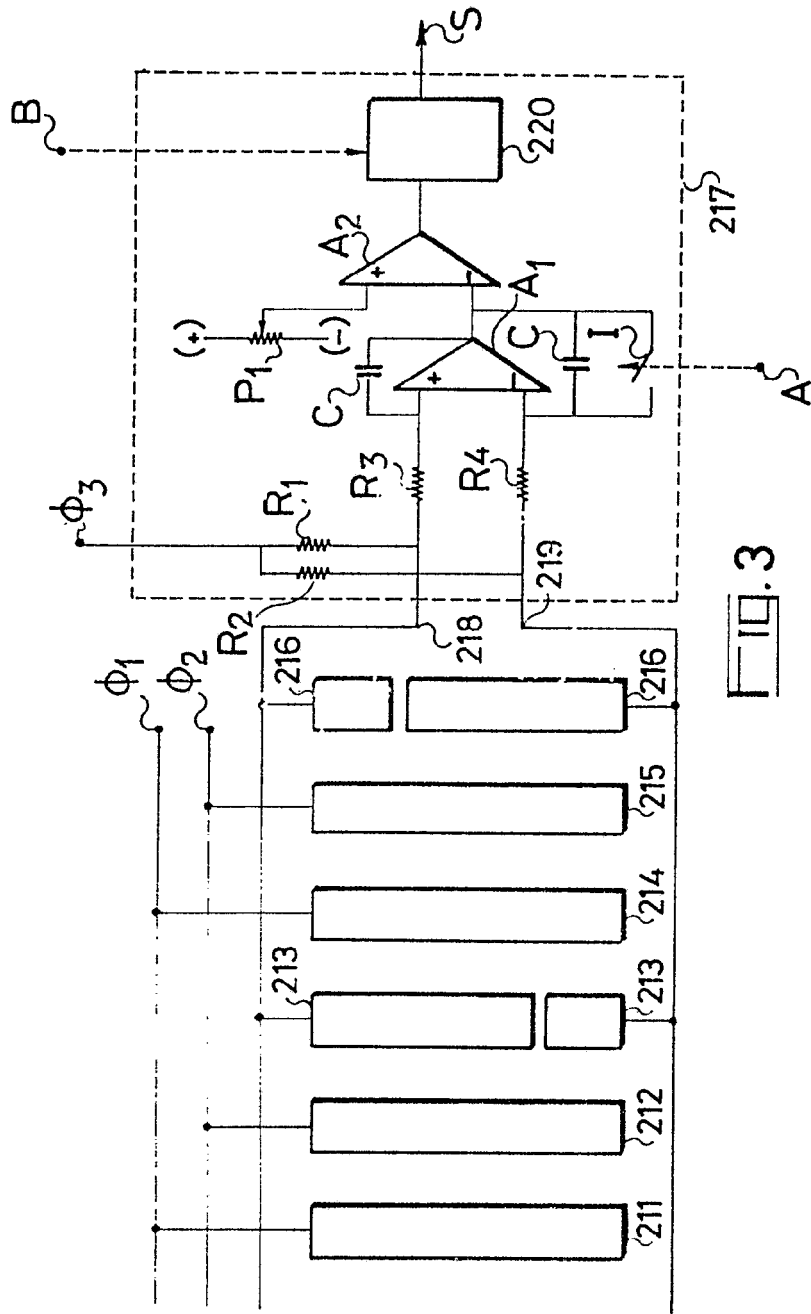


FIG. 3

*[Handwritten signature]*

Fernando de Elzaburu  
For Project

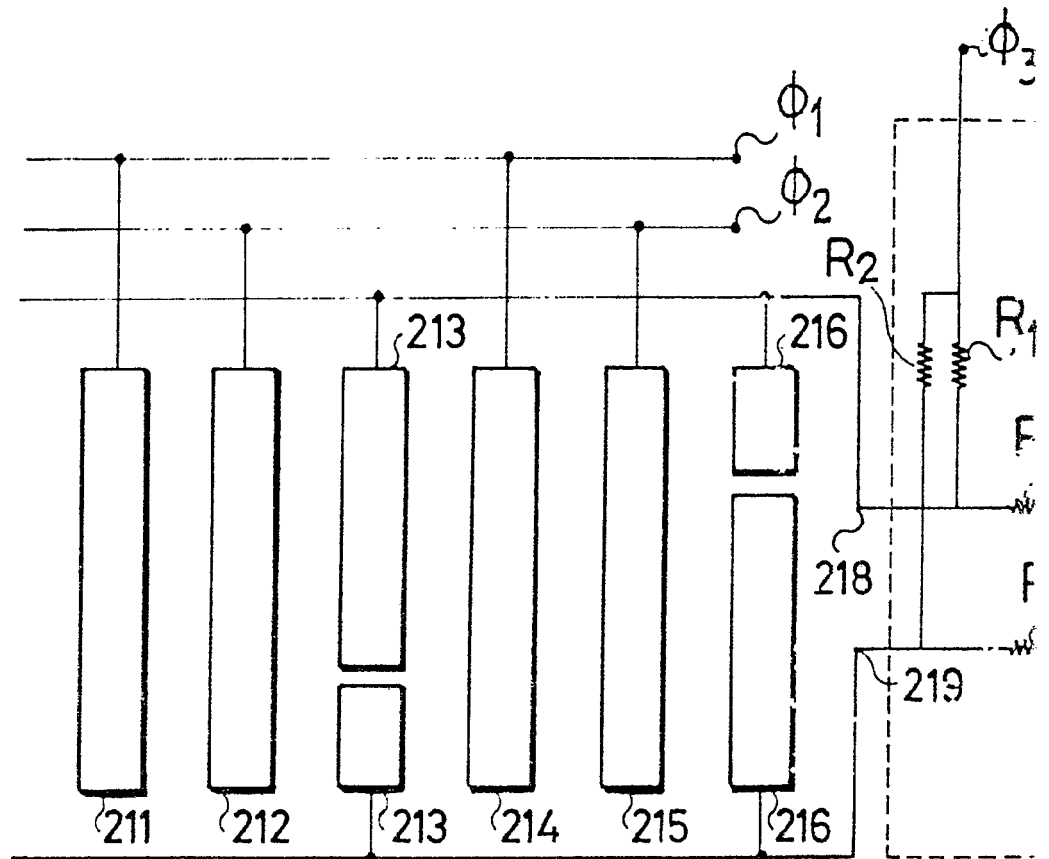
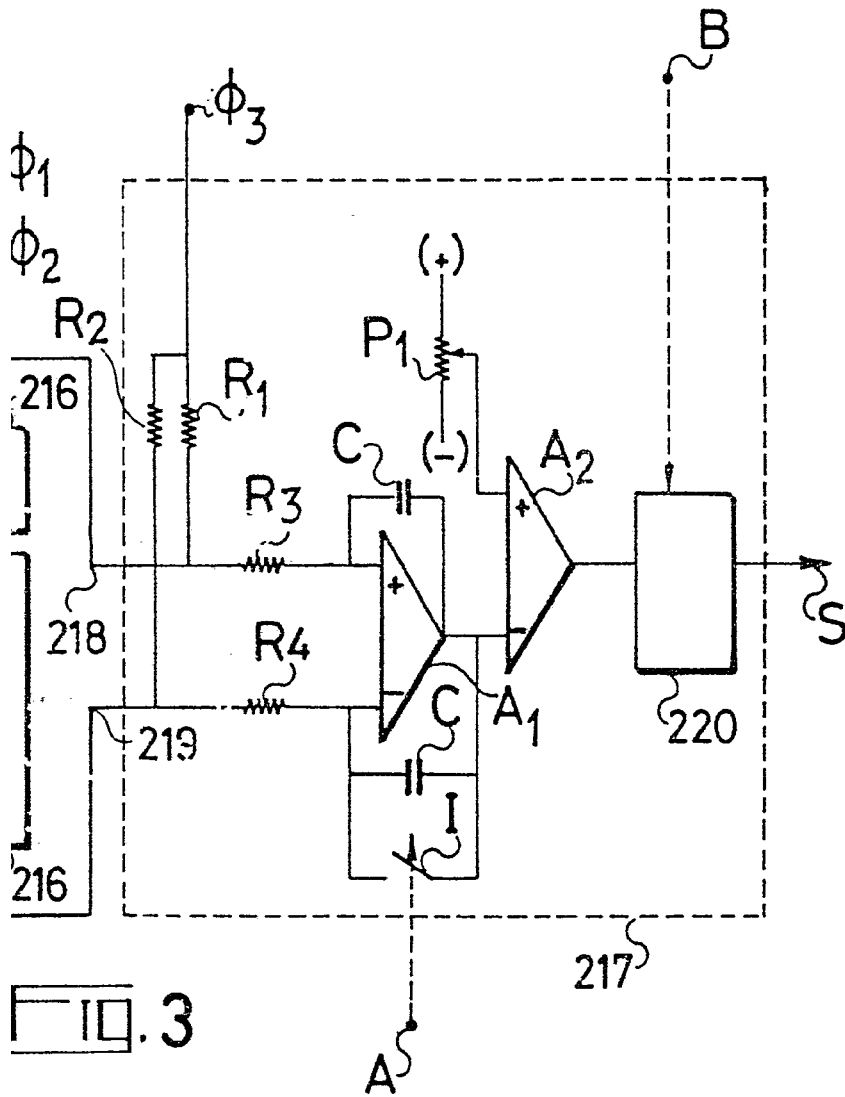

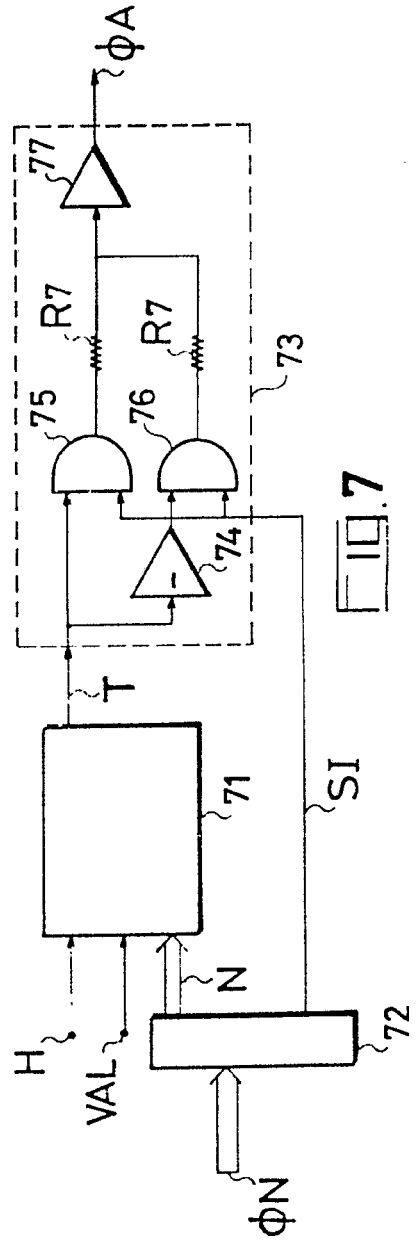
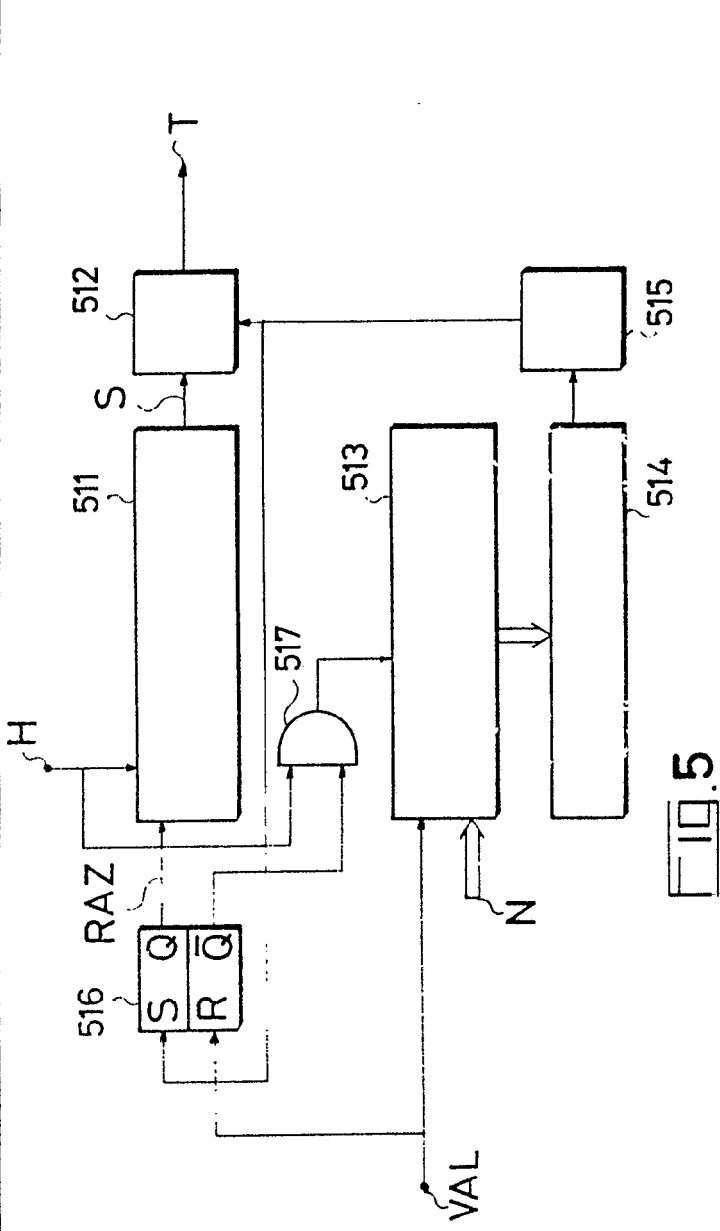


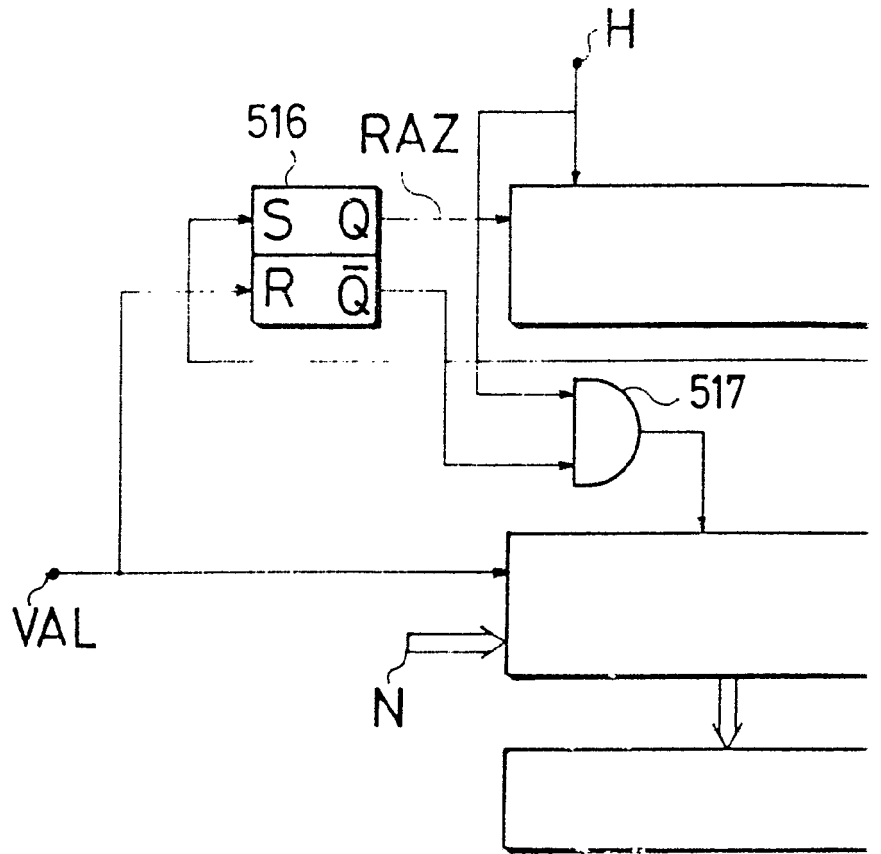
FIG. 3



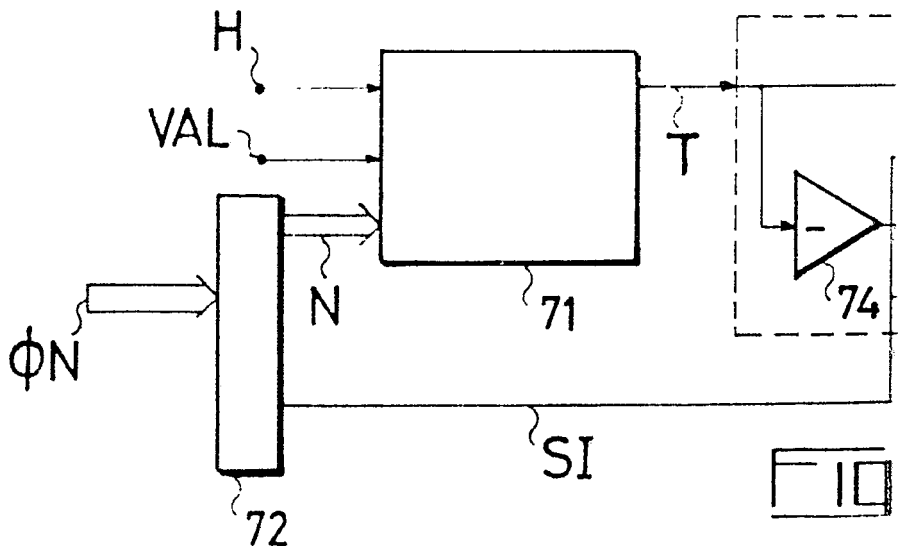
  
**Fernando de Elzaburu.**  
Por Poder.



*[Signature]*  
 Fernando de Fitzgibbon,  
 Por Poder.



10.5



10

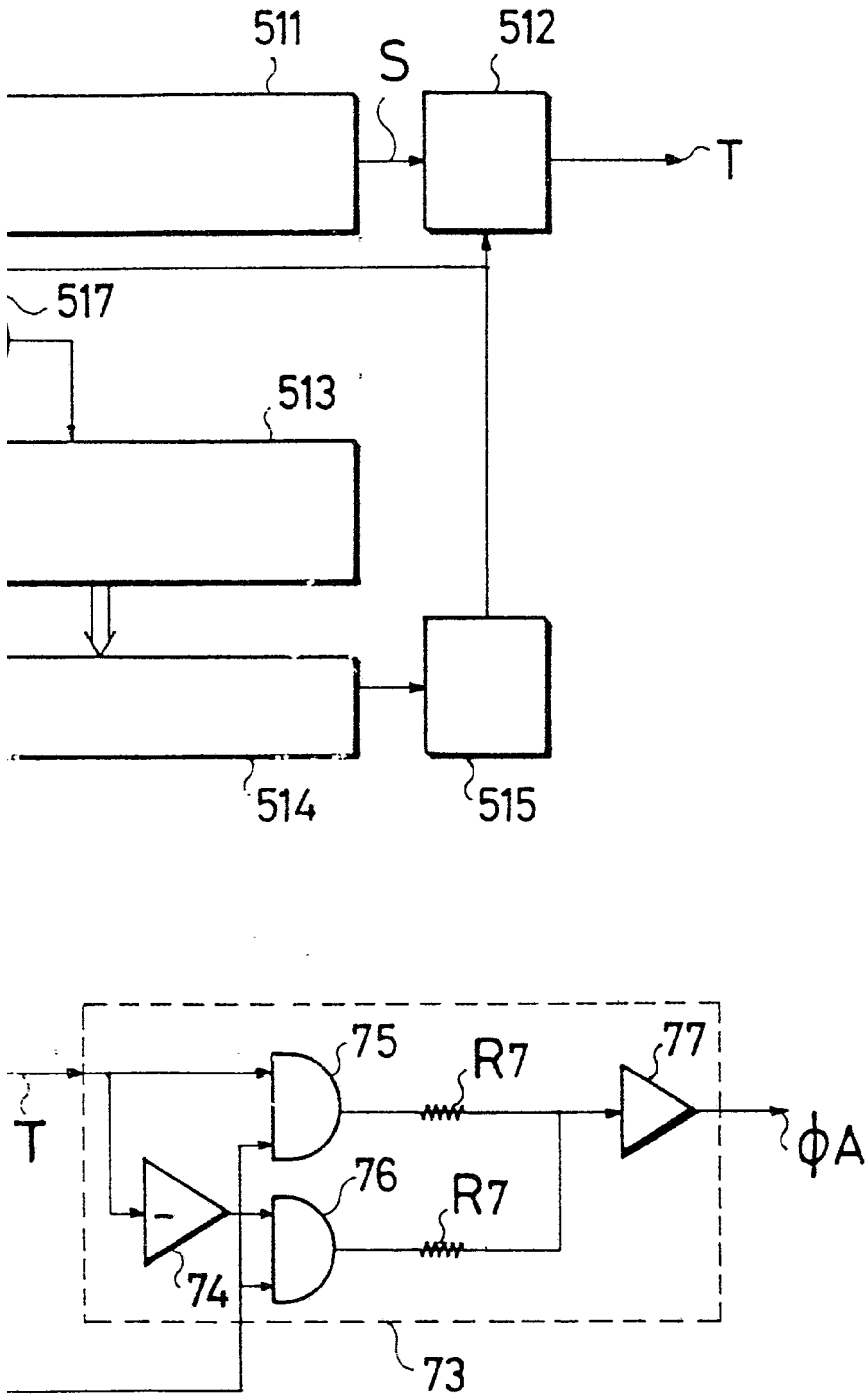
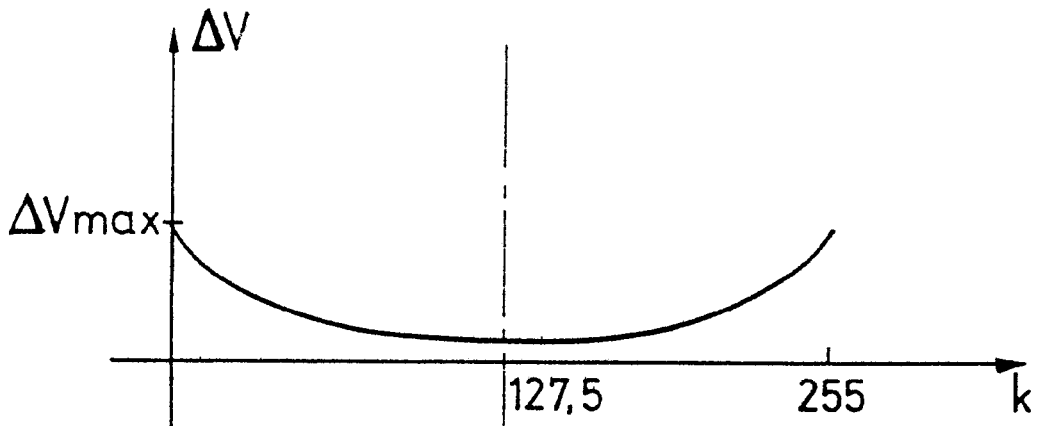
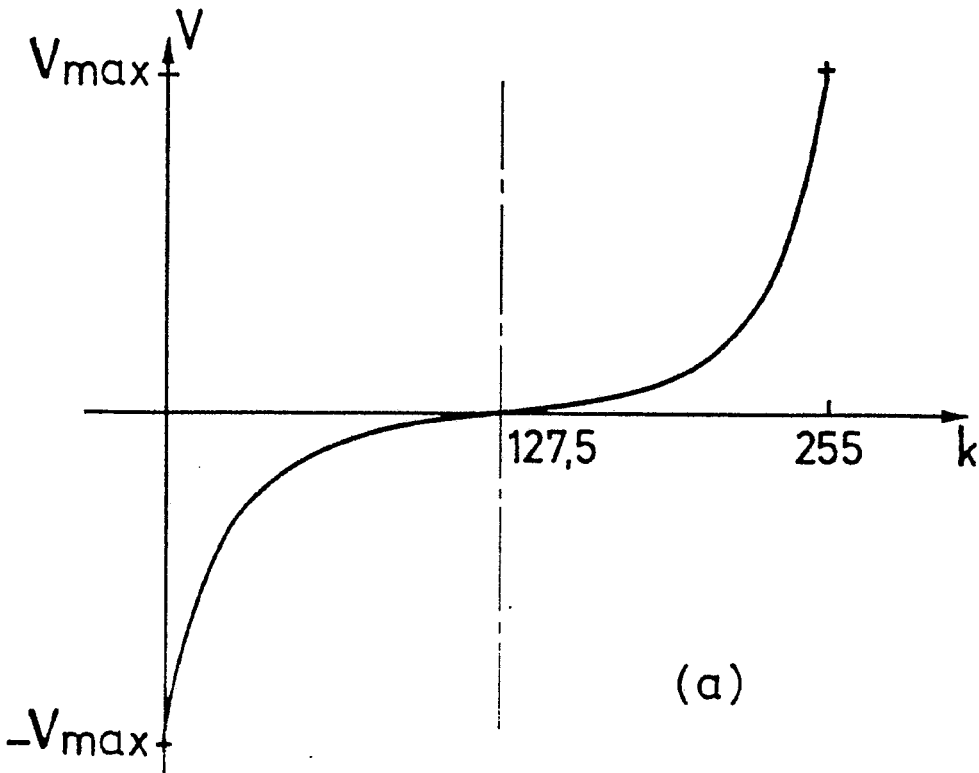
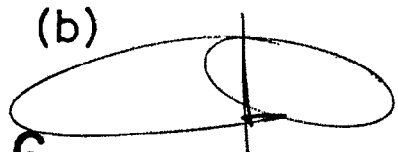


FIG. 7

Fernando de Elizoburu,  
Por Poder.



10.6



Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

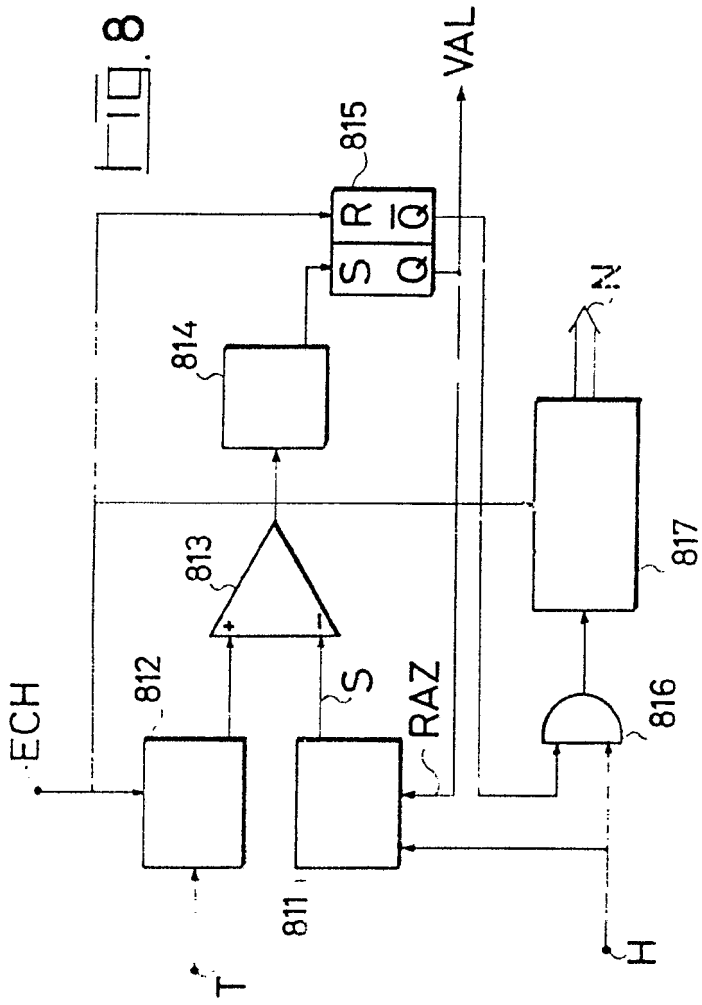


Fig. 8

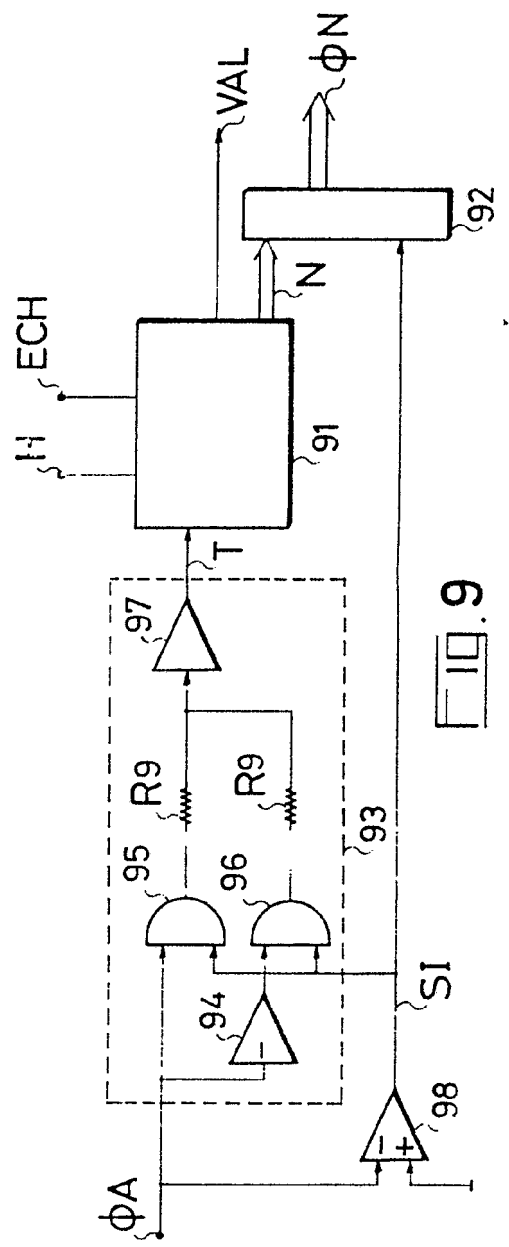
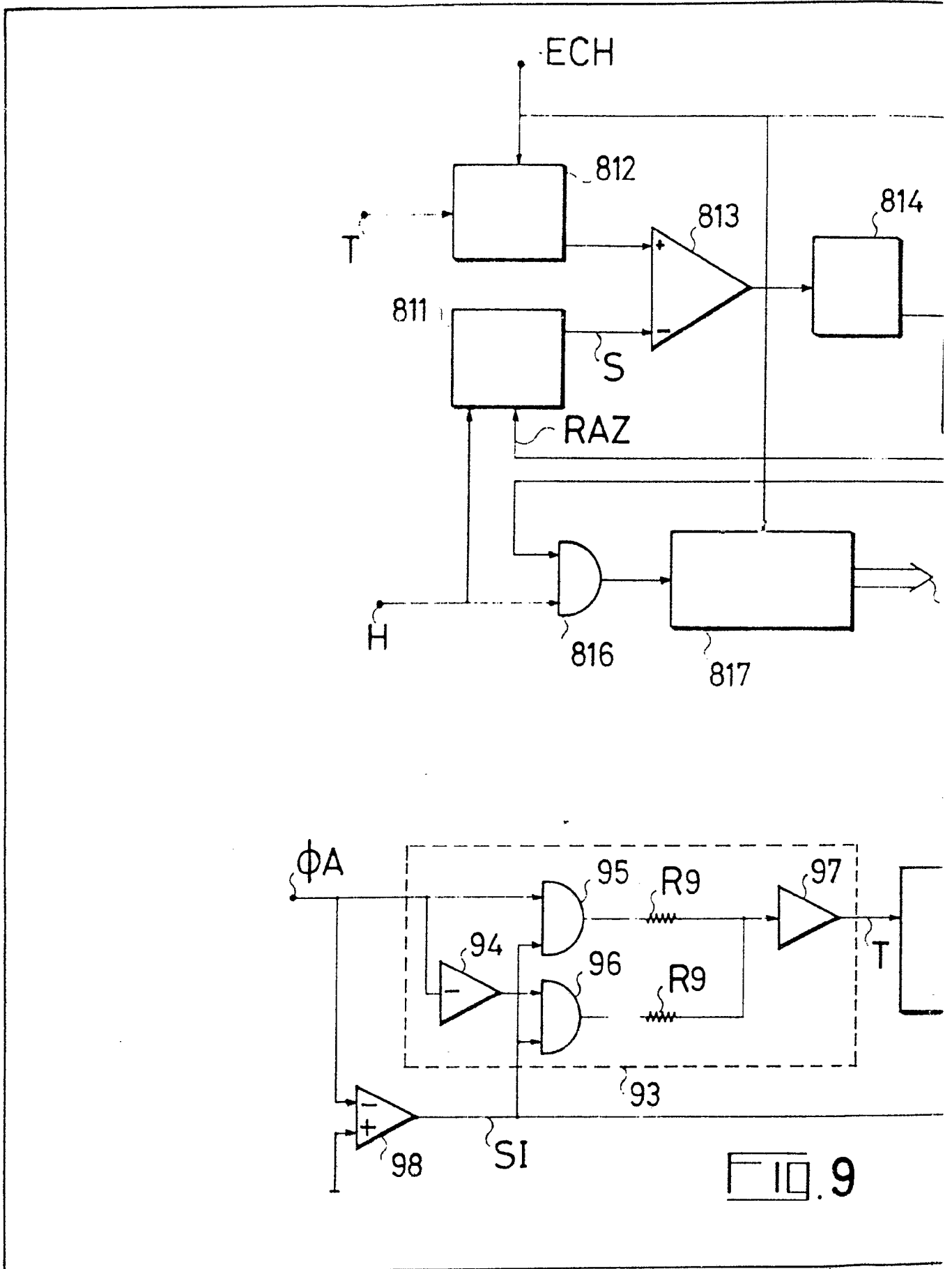
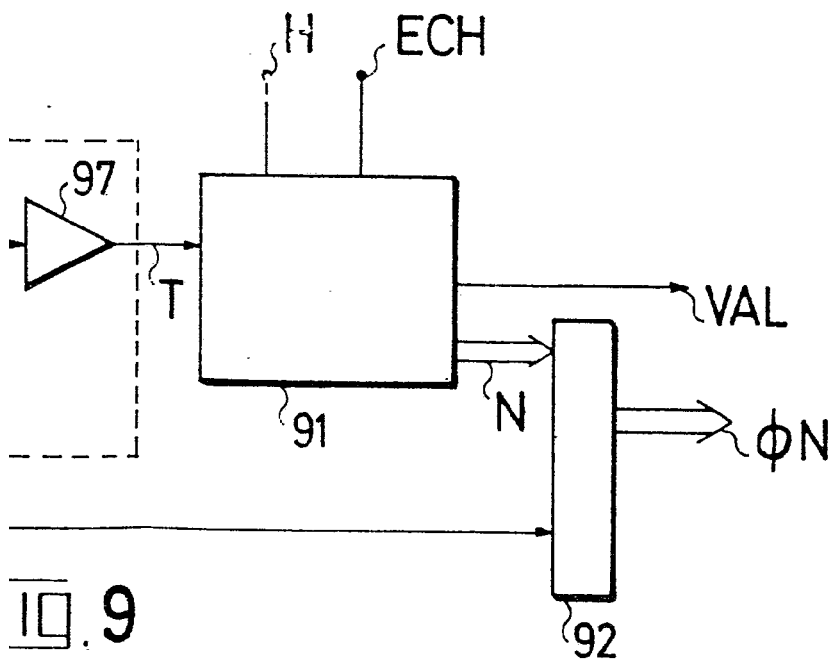
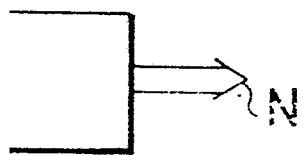
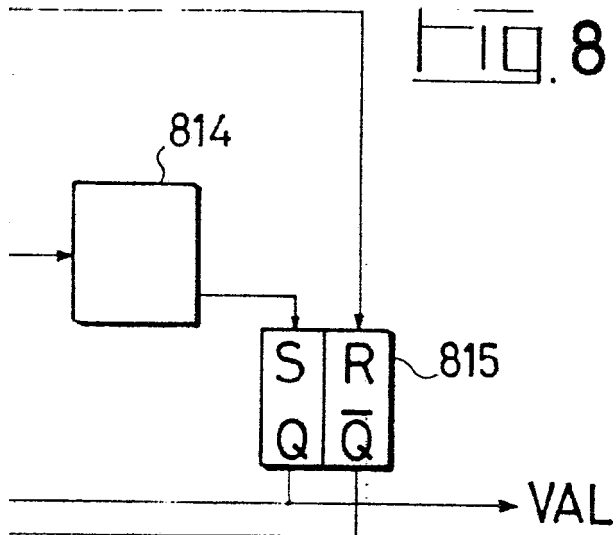


Fig. 9

Fernando de Elizaburu  
Por Encar.



10.9



Fernando de Elizabury  
Por Poder...