



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	454691	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION	30 diciembre 1976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H03K; G04F	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION "CIRCUITO PARA CRONOMETROS DIGITALES ELECTRONICOS".		
71 SOLICITANTE (S) Don Alberto AGUILAR PLANA, Don Juan AMIGÓ PREIXENS y Don José BARTOMEU CANO		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Barcelona, Calle Entenza, 74-76, 2º 3ª Barcelona, Calle Córcega, 202, entlo. Barcelona, Travesera de las Corts, 373, 5º 1ª		
72 INVENTOR (ES) Don Alberto AGUILAR PLANA		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE Don Ignacio PONTI GRAU		

Es sabido que la medición de tiempos de trabajo se viene realizando por medio de cronómetros mecánicos convencionales, provistos de una aguja que recorre una esfera graduada y de uno o dos pulsadores accionables para la
5 puesta en marcha y parada. Cuando se trata de medir tiempos parciales sucesivos, dentro de un total que también habrá de ser tenido en cuenta, es necesario efectuar las lecturas volantes, es decir, con la aguja en movimiento, con la consiguiente falta de precisión, incomodidad y fatiga para el
10 operador. Aunque este inconveniente se elimina mediante los conocidos cronómetros llamados "ratrapantes", provistos de dos agujas que se desplazan juntas bajo el accionamiento de un dispositivo de movimiento convencional, una de las cuales es detenida por la acción de parada a fin de hacer posible la lectura estática, y después de la lectura es dejada libre para alcanzar la otra aguja, que entretanto ha seguido la cuenta del tiempo, la solución proporcionada por
15 esta clase de cronómetros no es sino parcial, ya que su construcción es complicada y su funcionamiento delicado.

20 La presente invención trata de eliminar este problema conocido, proporcionando un circuito electrónico que permite utilizar dispositivos contadores y visualizadores digitales en un modo de funcionamiento de cuenta de unidades de tiempo, apto para proporcionar indicaciones instantáneas sin detener la cuenta.
25

Para ello, de acuerdo con la invención, un grupo de tratamiento de impulsos que comprende un contador divisor de impulsos con varias décadas y un registro de trans-

ferencia de un estado determinado de dichas décadas a un
circuito decodificador con medios para la excitación de
dispositivos visualizadores o de display de los estados de
década transferidos, tiene su entrada de impulsos de cuenta
5 unida con la salida de un dispositivo generador de impulsos
de reloj a través de un circuito de conmutación de dos es-
tados lógicos, en uno de los cuales se permite y en el otro
se interrumpe el paso de tales impulsos, siendo el dispositi-
vo de conmutación accionable para pasar a cada uno de sus
10 estados por sendos generadores de un impulso de mando que
pueden ser activados manualmente, en tanto que la entrada
del grupo, correspondiente a los impulsos de mando de trans-
ferencia al decodificador, se halla unida a la salida del
generador de impulsos de mando correspondiente al estado de
15 conducción de impulsos de reloj por el circuito de conmuta-
ción.

En la forma preferida de la invención el circuito
de conmutación está formado por un circuito de báscula bies-
table que tiene una entrada conectada a la salida de cada
20 uno de los circuitos generadores de impulsos de mando, y la
salida correspondiente al estado de conducción unida a una
de las entradas de una puerta de coincidencia (AND o NAND),
cuya salida está conectada con la entrada de impulsos de
conteo del grupo de tratamiento de impulsos.

25 Los generadores de impulsos de mando están forma-
dos, ventajosamente, por sendos circuitos multivibradores
monoestables que tienen una entrada unida a un pulsador de
mando y cuyas salidas están conectadas con las entradas del

circuito báscula biestable, estando la salida del generador de impulsos de paro con la entrada de puesta a cero o reset del grupo de tratamiento de impulsos. En estas condiciones la pulsación alternativa de los pulsadores de arranque y parada, visualizando el estado anterior de las décadas del contador, y para, volviendo a cero, el conjunto del circuito del cronómetro, y las acciones sucesivas sobre el pulsador de arranque visualizan cada estado instantáneo de los registros de transferencia, o sea la cuenta en el instante del accionamiento, sin que se detenga el conteo general; no obstante, se puede obtener la posibilidad de detener la cuenta y visualizar la misma con el mismo pulsador de arranque, previendo un dispositivo de conmutación accionable manualmente y que comprende un interruptor intercalado curso arriba de la entrada de paro del circuito de báscula biestable, y un interruptor intercalado en una conexión entre la entrada del generador de impulsos de paro y la salida del generador de impulsos de arranque, siendo tales interruptores de accionamiento simultánea y de estados inversos; al efecto es conveniente que el generador de impulsos de parada esté provisto de medios de constante de tiempo para retrasar el impulso de puesta a cero respecto del impulso de visualización.

De acuerdo con otra característica de la invención resulta posible ahorrar energía, por ejemplo en el caso de alimentación mediante células primarias, previendo medios para activar la entrada de apagado de display del grupo de tratamiento de impulsos, por ejemplo un dispositi-

vo temporizador, gobernado por la salida del generador de impulsos de arranque y cuya salida se encuentra unida a dicha entrada de impulsos de apagado.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

En dichos dibujos, la figura única es un diagrama de bloques que muestra el conjunto de los circuitos utilizables en un cronómetro digital de acuerdo con la invención.

El bloque -CD- indica en términos generales un circuito contador y excitador de display que comprende, entre otros elementos no esenciales para los fines de la descripción, un contador de cuatro décadas con una entrada -4- para impulsos de reloj y una entrada -3- para impulsos de reset o puesta a cero; memorias temporales con entrada -2- de impulsos de mando de transferencia de las informaciones contenidas en cada instante a un sistema multiplexor o decodificador para la excitación de un display -D- de cuatro dígitos y que comprende las salidas -20 a 23- selectoras de dígitos y las salidas -13 a 19- para la selección de segmentos de dígito.

La entrada de impulsos de conteo está unida a la salida de una puerta NAND -N1-, una de cuyas entradas es la salida de un circuito oscilador -OS-, calibrado mediante los resistores -R1 y R2- y el condensador -C1-, de manera que proporciona en su salida una serie de impulsos cuyo período corresponde a una unidad de tiempo determinada, por

ejemplo segundos o décimas o centésimas de segundo. La otra entrada de la puerta está conectada con la salida única de una báscula biestable, indicada con la referencia -B- y formada por dos puertas NAND unidas en la forma que se indica. La báscula tiene dos entradas -1 y 5-. En lugar del oscilador RC descrito, también se podría utilizar un oscilador pilotado mediante un cristal de cuarzo, con la correspondiente ganancia de estabilidad.

La entrada -1- de la báscula -B- está unida por intermedio de un interruptor -S1- con la salida -7- de un circuito multivibrador -MV1-, monoestable y dispuesto de manera que proporciona un impulso rectangular de mando cuando es oprimido el interruptor de pulsador -S2- que pone a masa su entrada al ser cerrado. La entrada -5- de la misma báscula está unida a la salida -9- de otro circuito multivibrador -MV2-, cuya entrada también puede ser puesta a masa a través de un interruptor de pulsador -S3-.

Por otra parte, la salida -7- del multivibrador -MV1- está unida con la entrada -3- para impulsos de reset o puesta a cero del circuito contador -CD-, y la salida -9- del multivibrador -MV2- está unida con la entrada de impulsos de mando de transferencia -2- del propio circuito y, a través de un segundo interruptor -S4- con la entrada -5- del primer multivibrador -MV1-. Los dos interruptores -S1 y S4- están unidos mecánicamente de forma que pueden ser accionados simultáneamente por un mismo mando exterior, y sus posiciones o estados son inversos, o sea que uno de ellos está cerrado mientras el otro está abierto. Los dos multi-

vibradores están ajustados mediante sendos resistores -R3 y R4- y condensadores -C2 y C3- para proporcionar impulsos de un periodo determinado, por ejemplo, a los fines que se verá más adelante, de manera que el multivibrador -MV1- tiene una constante de tiempo algo más larga que el otro.

El circuito -CD- también tiene una entrada -9- para impulsos de borrado o apagado del display, la cual se encuentra unida a la salida de un circuito temporizador -T- y cuyas entradas están unidas en oposición, mediante una puerta inversora -N2-, a la salida -9- del circuito multivibrador -MV2-. Este temporizador está calibrado mediante el resistor -R5- y el condensador -C4- para proporcionar un determinado retraso en el mando de un impulso a la entrada -9-.

El transistor -Q1- tiene como carga de colector un diodo luminiscente -LED- y el resistor -R6-, y su base se halla polarizada a través del resistor -R7- desde la salida de la puerta -N1-, todo ello de manera que el diodo se hace conductor y se ilumina cuando existe señal a la salida de dicha puerta, o sea, cuando el circuito está contando.

La alimentación del conjunto del circuito se lleva a cabo en los diversos terminales indicados con pequeños círculos, mediante una fuente de alimentación convencional.

Es de notar que los diversos bloques descritos pueden ser materializados por diversos circuitos integrados disponibles en el mercado. Así, por ejemplo, el circuito contador -CD- puede ser uno del tipo MK5005; el oscilador

-OS- puede ser un circuito integrado del tipo MC14541; los multivibradores -MV1- y MV2- pueden estar constituidos por las dos etapas del circuito integrado conocido por la referencia MC14528; el temporizador -T- puede ser un MC1455, o cualquiera de sus equivalentes en cada caso. De modo similar, uno o varios de los circuitos integrados descritos pueden ser substituidos por otras combinaciones de componentes que proporcionen la misma combinación de funciones. Finalmente, otros elementos no referenciados ni descritos tienen las funciones convencionales en la técnica y serán identificados fácilmente por el experto.

El funcionamiento del conjunto del circuito descrito es el siguiente:

CRONOMETRAJE DE TIEMPOS TOTALES

Los interruptores -S1 y S4- son situados en las posiciones representadas en el esquema. Al conectar la fuente de alimentación todos los componentes entran en funcionamiento y el sistema adopta un estado de funcionamiento aleatorio, dependiente de las características y derivas de los distintos elementos.

Cerrando momentáneamente el interruptor -S2- el multivibrador -MV1- genera un impulso de mando que, desde su salida -7- llega a la entrada -3- del circuito contador -CD-, poniendo a cero los sistemas contadores, y, a través del interruptor -S1-, a la entrada -1- de la báscula -B-, de manera que esta última da a la puerta de control -N1- la señal correspondiente al bloqueo, y los impulsos que llegan a la otra entrada de la misma, procedentes del oscilador de

frecuencia de reloj -OS-, dejan de pasar hacia la entrada de conteo -4- del circuito -CD-. El aparato queda en disposición de iniciar la cuenta.

Al accionar el pulsador -S3- el multivibrador -MV2- genera un impulso que es mandado simultáneamente desde su salida -9- a la entrada de impulsos de transferencia -2- del circuito contador -CD-, a la entrada de puesta en marcha -5- de la báscula -B- y a las entradas del temporizador -T-. El impulso de mando que llega a la entrada -2- del contador provoca la transferencia de la información contenida en el momento de la operación en las memorias temporales del mismo, a los sistemas decodificadores y excitadores del display -D-, de modo que este último presenta la cifra correspondiente, cero en este caso; la báscula -B- cambia de estado de modo que la puerta -N1- es excitada para permitir el paso de los impulsos de reloj hacia la entrada -4- del contador; al cabo de un tiempo de funcionamiento, suficiente para tomar cómodamente la lectura del tiempo, el temporizador -T- manda un impulso a la puerta -9- del contador, que apaga los diodos luminiscentes u otros elementos del display.

Cada vez que se vuelva a pulsar el interruptor -S3- se reproducirá esta parte del funcionamiento, ya que la báscula -B- ya se encuentra en el estado ordenado, y el display presentará durante un tiempo, 10 segundos por ejemplo, la cifra de tiempo contada hasta el momento de la operación por el circuito.

Al apretar el pulsador -S2- se repite el funcio-

namiento descrito en primer lugar, de forma que el contador es puesto a cero y la báscula en el estado en que interrumpe el paso de los impulsos de reloj. El cronómetro queda en condiciones de empezar una nueva serie de cuentas parciales integradas como se ha descrito anteriormente.

CRONOMETRAJE DE TIEMPOS PARCIALES

El conmutador selector de funciones, formado por los interruptores -S1 y S4-, es pasado a la posición inversa a la representada en el esquema, o sea, abierto el interruptor -S1- y cerrado el -S4-.

En este caso del funcionamiento del multivibrador -MV2- bajo el mando del interruptor -S3- es el mismo descrito anteriormente, es decir, se maniobra la báscula -B- al estado de conducción de impulsos de reloj al contador -CD-, si es que no se encontraba ya en esta posición; transfiere al display la cuenta instantánea (entrada -2- del contador), y excita el temporizador -T- para apagar el display al cabo de un tiempo. Además de ello, no obstante, el impulso de mando producido por el multivibrador -MV2- llega a través del interruptor -S4- a la entrada de mando del multivibrador -MV1-, de modo que este último es accionado y manda un impulso de puesta a cero al contador (entrada -3-).

Dado que el interruptor -S1- se encuentra abierto, el multivibrador -MV1- ya no actúa para interrumpir la entrada de impulsos de reloj en el circuito contador -CD-, y la anterior puesta a cero del mismo inicializa una nueva

cuenta de unidades de tiempo independientemente de la última lectura que se encuentra memorizada en los dispositivos excitadores del display. En otras palabras, cada pulsación del interruptor -S3- da lugar, por una parte al final de una cuenta y a la exposición de la cifra correspondiente, y por la otra al inicio de una nueva cuenta que será terminada de la misma manera por una pulsación posterior de -S3-.

Se aprecia que un cronómetro accionado mediante un circuito como el descrito, aparte de las ventajas de comodidad y exactitud indicadas en el preámbulo, es susceptible de ser construido con dimensiones muy reducidas, de modo que resulta fácilmente adaptable a los utensilios de cronometraje usuales.

Por lo demás, serán independientes del objeto de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, empleados en la puesta en práctica de la misma, tales como la naturaleza de los componentes utilizados para ello y el grado de integración de los mismos, por quedar todo ello comprendido dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Circuito para cronómetros digitales electrónicos, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender un grupo de tratamiento de impulsos que incluye un contador divisor de impulsos con varias décadas y un registro de transferencia de un estado instantáneo de estas décadas a un circuito decodificador con medios para la excitación de dispositivos visualizadores o de display de los estados de década transferidos, cuyo grupo tiene una entrada de impulsos de conteo unida con la salida de un dispositivo generador de impulsos de reloj con periodo correspondiente a las unidades de tiempo elegidas, a través de un dispositivo de conmutación que tiene dos estados lógicos, en uno de los cuales se permite y en el otro se interrumpe el paso de tales impulsos, siendo el dispositivo de conmutación accionable para pasar de cada uno al otro de sus estados mediante sendos generadores de un impulso de mando aptos para ser activados manualmente, en tanto que la entrada del grupo de tratamiento, correspondiente a los impulsos de mando de transferencia al decodificador, se halla unida a la salida del generador de impulsos de reloj a través del circuito de conmutación.

2. Circuito para cronómetros digitales electrónicos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que el circuito de conmutación está formado por un dispositivo de báscula biestable que tiene una entrada de mando conectada a la salida de cada uno de los circuitos generadores de impulsos de mando, y

la salida correspondiente al estado de conducción a una de las entradas de una puerta de coincidencia cuya salida está conectada con la entrada de impulsos de conteo del grupo de tratamiento de impulsos.

5 3. Circuito para cronómetros digitales electrónicos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que los dispositivos generadores de impulsos de mando están formados por sendos circuitos multivibradores monoestables, cada uno de los cuales
10 tiene una entrada unida a un interruptor de pulsador de mando y cuyas salidas están conectadas con las entradas del circuito báscula biestable, estando la salida del generador de impulsos de paro unida a la entrada de puesta a cero o reset del grupo de tratamiento de impulsos.

15 4. Circuito para cronómetros digitales electrónicos, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender un dispositivo de conmutación accionable manualmente y que comprende un interruptor intercalado curso arriba de la entrada de paro
20 del circuito báscula biestable, y un interruptor intercalado en una conexión entre la entrada del generador de impulsos de paro y la salida del generador de impulsos de arranque, siendo tales interruptores de accionamiento simultáneo y de estados inversos.

25 5. Circuito para cronómetros digitales electrónicos, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3 y 4, caracterizado esencialmente por el hecho de que el generador de impulsos de parada está provisto de medios de constante de

tiempo para retrasar el impulso de puesta a cero respecto del impulso de visualización.

5 6. Circuito para cronómetros digitales electrónicos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que el grupo de tratamiento de impulsos tiene una entrada de mando para el apagado del display, y el circuito comprende medios para activar esta entrada al cabo de un tiempo determinado de la generación de un impulso de mando de transferencia.

10 7. Circuito para cronómetros digitales electrónicos, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado esencialmente por el hecho de que los medios activadores de la entrada de apagado del display comprenden un dispositivo temporizador, gobernado por la salida del generador de impulsos de arranque y cuya salida se encuentra unida a dicha entrada de impulsos de apagado.

15 8. Circuito para cronómetros digitales electrónicos.

La presente memoria descriptiva consta de catorce hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 30 de diciembre de 1976

Alberto AGUILAR PLANA
Juan AMIGO PREIXENS
José BARTOMEU CANO

p.a.



27330 //

