



R.A. Zalonis - 1

387252

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE H.03
SUBCLASE B

387252

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION
EN ESPAÑA POR: "CIRCUITO CAMBIADOR DE FRECUENCIA", A
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, 5

Este invento se refiere a una disposición para controlar la frecuencia de un oscilador y más particularmente a un excitador de cambio de frecuencia incorporado en un transmisor sintonizado de cambio de frecuencia (FSK).

5 Anteriormente, los excitadores de cambio de frecuencia han adoptado dos formas. Una que incluye dos osciladores que cada uno tiene una frecuencia de funcionamiento diferente y una disposición de circuito acoplado a estos osciladores que responde a la señal binaria para seleccionar
10 uno u otro de los osciladores para proporcionar la frecuencia de señal de salida del excitador según la condición de la señal binaria. Otra forma de excitador de cambio de frecuencia incluye un oscilador solo cuya frecuencia se controla para proporcionar dos frecuencias diferentes cada una de
15 las cuales representa una diferente de las condiciones de la

POOR
QUALITY



señal binaria. Una disposición electromagnética, tal como un relé, está incluida para controlar la conexión de dos potenciales diferentes al oscilador con lo que cada potencial producirá el cambio de la frecuencia de funcionamiento del oscilador entre dos frecuencias diferentes en respuesta a la condición de la señal binaria. La disposición electromecánica es tal que cuando se conecta un potencial para controlar la frecuencia del oscilador, se desconecta físicamente el circuito que proporciona el otro potencial, del punto de control de frecuencia del oscilador.

Un fin del presente invento es proporcionar una nueva disposición para un excitador de cambio de frecuencia.

Otro fin del invento es proporcionar un circuito para ajustar la frecuencia de un oscilador en el que el circuito que proporciona el potencial para causar la producción de la frecuencia más baja está permanentemente conectado al elemento controlado en frecuencia del oscilador y el potencial para proporcionar el cambio de frecuencia superior se controla en respuesta a la señal binaria para aplicar o suprimir este potencial, y sólo este potencial y así conseguir el cambio de frecuencia deseado.

Una característica de este invento es la provisión de un circuito para cambiar la frecuencia de funcionamiento de un oscilador entre una primera frecuencia predeterminada y una segunda frecuencia predeterminada diferente de la primera frecuencia, comprendiendo el oscilador incluyendo medios determinadores de frecuencia y medios de control de frecuencia acoplados a los medios determinadores de frecuencia; primeros medios conectados permanentemente a los medios

387252



45 de control de frecuencia para proporcionar un primer poten-
cial para el mismo para cambiar la frecuencia de funciona-
miento del oscilador a la primera frecuencia; y segundos
medios acoplados selectivamente a los medios de control de
frecuencia para aplicar selectivamente un segundo potencial
50 a los mismos para cambiar la frecuencia de funcionamiento
del oscilador a la segunda frecuencia.

Los anteriores y otros fines y características
del invento se harán más evidentes por referencia a la si-
guiente descripción dada con relación al adjunto dibujo en
55 el que se muestra un diagrama esquemático que ilustra el ex-
citador de cambio de frecuencia de acuerdo con los princi-
pios del presente invento.

Con referencia a la figura, el excitador de cam-
bio de frecuencia incluye un oscilador 20 que incluye dos
60 transistores de efecto de campo Q1 y Q2 y uno de los crista-
les Y1-Y14 seleccionado por el conmutador S1-C según la fre-
cuencia de salida que se desee. El diodo de silicio de capa-
cidad variable D7 está conectado en paralelo al cristal se-
leccionado. El cambio de frecuencia de la frecuencia de fun-
cionamiento del oscilador 20 aplicando dos potenciales de
65 corriente continua diferentes al cátodo del diodo D7. Los
cristales Y1-Y14 y el diodo D7 están contenidos en un horno
de temperatura controlada 21 que se regula a temperatura
constante para evitar las variaciones en las condiciones de
70 funcionamiento del oscilador producidas por variaciones en
la temperatura.

Como se ha indicado el conmutador S1-C selecciona
uno de los 14 cristales para funcionar con el circuito osci-

387252



4.

75 lador comprendiendo dos transistores de efecto de campo Q1
y Q2. El conmutador S1-D cortocircuita los terminales de
los cristales no seleccionados.

80 El potencial de radio frecuencia (RF) del cristal
seleccionado se acopla a través del condensador C1 al termi
nal de puerta G del transistor Q1. Este potencial de RF se
amplifica e invierte de polaridad en el drenaje D del tran-
sistor Q1 y está acoplado a la puerta G del transistor Q2
por el condensador C2. El potencial amplificado del drenaje
D del transistor Q2 está en fase con el potencial aplicado
a la puerta G del transistor Q1. Los condensadores C3 y C4
85 están conectados como divisor de RF en paralelo con la sa-
lida del transistor Q2, como se ilustra. La caída de poten-
cial en el condensador C4 se alimenta al cristal selecciona
do para sostener la oscilación.

90 Si bien la frecuencia de la oscilación está deter
minada primordialmente por el cristal seleccionado, esta
frecuencia se modifica o cambia controlando la capacitancia
en paralelo con el cristal seleccionado, lo cual se realiza
por el diodo D7 en paralelo con el cristal seleccionado
que funciona como condensador variable cuando potenciales
95 positivos de 0,1 a 20 voltios se aplican a su cátodo K (di-
rección inversa).

100 El cambio de frecuencia del oscilador 20 se consi
gue aplicando dos niveles de potencial de corriente continua
diferentes al cátodo del diodo D7 controlados por el tran-
sistor de salida Q10 del sintonizador 22. Aumentado el po-
tencial aplicado al cátodo del diodo D7 se disminuye su ca-
pacidad aumentando la frecuencia del oscilador.

387252

5.



El ánodo del diodo D7 se conecta al cristal seleccionado a través del conmutador S1-C y el cátodo a RF a tierra a través del condensador C19. La resistencia R5 es un
105 retorno de corriente continua de tierra desde el ánodo del diodo D7. Se aplican dos potenciales diferentes de corriente continua al cátodo del diodo D7 por medio de un par de potenciómetros que sirven para afinar el ajuste de la frecuencia superior e inferior.
110

Los potenciómetros de ajuste de la frecuencia inferior R48-R61 están conectados en paralelo a un suministro de potencial de funcionamiento de un valor dado, por ejemplo 20 voltios en corriente continua. La caída de potencial
115 de corriente continua en el brazo ajustable o terminal del potenciómetro es seleccionado por el conmutador S1-B y se conecta al cátodo del diodo D7 a través de la dirección conductora del diodo D3. Este diodo el seleccionado de los potenciómetros R48-R61 están conectados permanentemente al diodo D7. Los potenciómetros de ajuste de la frecuencia superior R34-R47 están conectados en paralelo al colector del transistor Q10. La caída de potencial en el brazo ajustable o terminal del potenciómetro seleccionado por el conmutador S1-A se conecta al cátodo del diodo D7 a través de la dirección conductora del diodo D2. El mayor potencial en los potenciómetros R34 a R47 o R48 a R61 predomina en el diodo D7
120 las direcciones inversas de los diodos D2 y D3 reducen al mínimo cualquier efecto de carga (interacción) en el ajuste de los potenciómetros de frecuencia superior e inferior. Los
125 conmutadores S1-A a S1-D están unidos mecánicamente como se ilustra.
130



Después de ajustar el potenciómetro de la frecuencia inferior la caída de potencial en su brazo ajustable permanece constante. El brazo de los potenciómetros R34 a R47 para fijar la frecuencia mayor se ajusta a un potencial más alto que el provisto por los potenciómetros R48 a R61 mientras que un potencial de 20 voltios corriente continua está presente en el colector del transistor de salida Q10. En este momento el oscilador 20 produce la señal de cambio de frecuencia superior. Cuando se aplica un potencial positivo a la base del transistor Q10 su potencial de colector baja casi a cero suprimiendo, así, el potencial de potenciómetro de frecuencia superior del diodo D7. La caída de potencial provista por el potenciómetro de frecuencia inferior controla entonces el oscilador 20 para producir la señal de cambio de frecuencia inferior.

Cuando el potencial provisto por el potenciómetro de frecuencia superior, que es mayor que el potencial provisto por el potenciómetro de frecuencia inferior, se acopla a través del diodo D2, el diodo D3 queda polarizado negativamente de modo que el potencial provisto por el potenciómetro de frecuencia inferior no produce efecto sobre el diodo D7.

Así, el cambio de frecuencia del oscilador 20 se efectúa por medio de la salida del transistor Q10 aplicando o suprimiendo el potencial de corriente continua de la frecuencia superior del cátodo del diodo D7.

El sintonizador 22 incluye los pasos de transistor Q8, Q9 y Q10 a fin de controlar el potencial aplicado al elemento de cambio o control de frecuencia (diodo D7)

387252



7.

del oscilador en cadencia con la entrada de impulso binario de conexión y desconexión aplicado al terminal 23. Esta entrada binaria puede ser desde un telex o un equipo de datos binario o de impulsos de corriente continua que serán convertidos por el excitador según el invento en impulsos sin-
165 tonizados de cambio de RF de banda estrecha.

La base del transistor Q8 está conectada al terminal de entrada 23 a través de la resistencia limitadora de corriente R25. El transistor Q8 conducirá y se saturará para potenciales de entrada de 2 a 30 voltios corriente conti-
170 nua. Durante este tiempo el colector del transistor Q8 está a potencial casi cero. Con el conmutador S3 en la posición de la frecuencia superior (la ilustrada) la base del transistor Q10 se conecta al colector del transistor Q8 a través de la posición normal ilustrada del conmutador S2 y re-
175 sistencia R30. En estas condiciones el transistor de salida Q10 se desconecta y su colector aplica corriente continua de 20 voltios a los potenciómetros de ajuste de frecuencia superior R34-R47 colocando al oscilador 20 en el cambio de
180 frecuencia superior.

Cuando el potencial de entrada en el terminal 23 cae a cero voltios, el transistor Q8 deja de conducir elevándose su potencial de colector a 14 voltios y haciendo que el transistor Q10 conduzca. El potencial de colector del
185 transistor Q10 cae a cero desconectando el potencial de control de los potenciómetros de frecuencia superior, permitiendo así que el potencial provisto por los potenciómetros de frecuencia inferior R48-R61 cambie el oscilador 20 a la condición de cambio de frecuencia inferior.



190

Así, con los conmutadores S2 y S3 colocados en las posiciones ilustradas, el oscilador 20 cambiará a la frecuencia superior cuando se aplica una señal de "marca" al terminal 23. Cuando la entrada al terminal 23 es cero voltios (señal de "espacio") el transistor 10 conducirá y el oscilador 20 cambiará a la condición de cambio de frecuencia inferior.

195

200

205

El transistor Q9 invierte la anterior relación de cambio de frecuencia superior/inferior con respecto a las entradas "marca"/"espacio" invirtiendo los impulsos de salida del transistor Q8 antes de su aplicación a la base del transistor Q10. La base del transistor Q9 está acoplada directamente al colector del transistor Q8 a través de la resistencia R27. Con el conmutador S3 situado en la otra posición, los impulsos invertidos en el colector del transistor Q9 se aplican a la base del transistor Q10.

210

215

El conmutador S2 es un conmutador tripolar momentáneo utilizado para facilitar el ajuste de los potenciómetros de fijación de frecuencia superior e inferior independientemente de las condiciones de "marca" y "espacio" del transistor Q8 y Q9 y de la posición del conmutador S3. Cuando el conmutador S2 está conectado a tierra a través del contacto 24, la base del transistor Q10 está a potencial de tierra y los potenciómetros de cambio de frecuencia superior se ajustan para proporcionar el cambio de frecuencia superior deseado. Cuando el conmutador S2 se mantiene contra el contacto 25, la base del transistor Q10 se conecta a 27 voltios corriente continua a través de la resistencia R30 y los potenciómetros de frecuencia inferior se ajustan entonces

387252

9.



para la condición de cambio de frecuencia inferior deseada.

220 La señal cambiada en frecuencia del oscilador 20
se acopla desde el drenaje D del transistor Q2 a la puerta
G del transistor de efecto de campo Q3 del amplificador se-
parador 26 y condensador de acoplamiento C9. La señal se am-
plifica en el drenaje D del transistor Q3 y se acopla a la
225 base del transistor Q4 incluido en el limitador 27. Debido
a que la amplitud de la señal de salida del oscilador 20
varía con cambios de frecuencia grandes y también de un
cristal a otro, los transistores Q4 y Q5 incluidos en el
limitador 27 limitan los picos positivos y negativos de la
230 señal de salida del oscilador 20 para proporcionar un poten-
cial de amplitud constante para aplicación al transistor Q6,
incluido en el amplificador de RF de salida 28.

235 El potencial de funcionamiento del amplificador
separador 26 y limitador 27 se reduce a 18 voltios por la
resistencia R27 y condensador C12 en paralelo.

240 La señal limitada en el colector del transistor
Q5 se acopla a la base del transistor Q6 a través del con-
densador de acoplamiento C13 y potenciómetro R15 que funcio-
na como un control de salida de RF para ajustar la amplitud
del potencial acoplado desde el terminal 29 para accionar
los circuitos transmisores siguientes (no se muestran).

245 La señal de amplitud en el colector del transistor
Q6 se acopla a la base del transistor Q7 a través del con-
densador C14. El colector del transistor Q7 se acopla al ter-
minal de salida de RF 29 por medio del condensador C18.

Con el potenciómetro R15 ajustado para salida má-
xima, el potencial de salida en el terminal 29 será aproxi-



madamente de 12 voltios (valor efectivo) a 3 megahertzios sobre una carga de 75 ohmios.

250 En la anterior descripción se han dado varios valores de potenciales de funcionamiento, potenciales de salida y potenciales de polarización provistos por los potenciómetros de ajuste de frecuencia superior e inferior. Sin embargo, ha de observarse que estos valores son sólo para fines de la descripción y pueden modificarse para adaptarse a diferentes especificaciones que puede cumplir el excitador que se ha descrito.

260 Si bien se han descrito los anteriores principios del invento con relación a aparatos determinados, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace sólo a modo de ejemplo y no como limitación de su alcance tal como se expone en los fines del mismo y en las adjuntas reivindicaciones.

265 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Estados Unidos el 15 de Enero de 1970 señalada con el Núm. 3147 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

270 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años, son los siguientes:

- 1 - Un circuito cambiador de frecuencia para cambiar la frecuencia de funcionamiento de un oscilador entre una primera frecuencia predeterminada y una segunda frecuencia predeterminada diferente de dicha primera frecuencia, caracterizado porque dicho oscilador incluye medios determi-
- 275

387252

11.



nadores de frecuencia y medios controladores de frecuencia
acoplados a dichos medios determinadores de frecuencia;
primeros medios conectados permanentemente a dichos medios
controladores de frecuencia para proporcionar un primer po-
280 tencial para los mismos para cambiar la frecuencia de fun-
cionamiento de dicho oscilador a dicha primera frecuencia y
segundos medios acoplados selectivamente a dichos medios de
control de frecuencia para aplicar selectivamente un segun-
do potencial a los mismos para cambiar la frecuencia de
285 funcionamiento de dicho oscilador a dicha segunda frecuen-
cia.

2 - Un circuito según el punto 1 en el que dichos
medios determinadores de frecuencia incluyen por lo menos
un cristal y dichos medios controladores de frecuencia in-
290 cluyen un diodo de capacitancia variable acoplado en para-
lelo con dicho cristal.

3 - Un circuito según el punto 2 que además inclu-
ye un horno con temperatura controlada, que contiene dicho
cristal y dicho diodo.

295 4 - Un circuito según el punto 1 en el que dichos
medios determinadores de frecuencia incluyen varios crista-
les y medios para acoplar uno seleccionado de dichos crista-
les en el circuito de dicho oscilador; y dichos medios de
control de frecuencia incluyen un diodo de capacitancia va-
300 riable acoplado en paralelo con dicho cristal seleccionado.

5 - Un circuito según el punto 4 que además inclu-
ye un horno con temperatura controlada que contiene dichos
cristales y dicho diodo.

6 - Un circuito según el punto 1 en el que dichos




305 primeros medios incluyen: potencial de tierra, un suministro de potencial, un potenciómetro que tiene un terminal ajustable y dos terminales fijos, estando dichos terminales fijos acoplados en serie con dicho suministro de potencial y dicho potencial de tierra y un diodo acoplado entre dicho
310 terminal ajustable y dichos medios de control de frecuencia para proporcionar dicho primer potencial para dichos medios de control de frecuencia.

7 - Un circuito según el punto 1 en el que dichos segundos medios incluyen un suministro de potencial de control, teniendo dicho potencial de control una primera amplitud y una segunda amplitud, un dispositivo de conducción controlada acoplado a dicho suministro y terceros medios para acoplar dicho dispositivo a dichos medios de control de frecuencia para proporcionar dicho segundo potencial para
315 dichos medios de control de frecuencia solamente cuando dicho potencial de control tiene dicha primera amplitud.

8 - Un circuito según el punto 7 en el que dichos terceros medios incluyen: potencial de tierra, un potenciómetro que tiene un terminal ajustable y dos terminales fijos, estando dichos terminales fijos acoplados entre dicho dispositivo y dicho potencial de tierra y un diodo acoplado entre dicho terminal ajustable y dichos medios de control de frecuencia.
325

9 - Un circuito según el punto 7 en el que dicho dispositivo incluye: potencial de tierra, un suministro de potencial de funcionamiento y un transistor que tiene su base acoplada a dicho suministro de potencial de control, su emisor acoplado a dicho potencial de tierra y su colector
330



387252

13.



acoplado a dicho suministro de potencial de funcionamiento.

335

10 - Un circuito según el punto 1 en el que dichos medios determinadores de frecuencia incluyen por lo menos un cristal y dichos medios de control de frecuencia incluyen un diodo de capacitancia variable acoplado en paralelo con dicho cristal, incluyendo dichos primeros medios potencial

340

de tierra, un suministro de potencial de funcionamiento un primer potenciómetro que tiene un terminal ajustable y dos terminales fijos, estando dichos terminales fijos acoplados en serie con dicho suministro de potencial de funcionamiento y dicho potencial de tierra, y un primer diodo acoplado

345

entre dicho terminal ajustable y dicho diodo de capacitancia variable para proporcionar dicho primer potencial para dicho diodo de capacitancia variable; y dichos segundos medios incluyen un suministro de potencial de control teniendo dicho potencial de control una primera amplitud y una se-

350

gunda amplitud, un transistor que tiene su base acoplada a dicho suministro de potencial de control, su emisor acoplado a dicho potencial de tierra y su colector acoplado a dicho suministro de potencial de funcionamiento; un segundo potenciómetro que tiene un terminal ajustable y dos terminales

355

fijos, estando dichos terminales fijos acoplados entre el colector de dicho transistor y dicho potencial de tierra y un segundo diodo acoplado entre dicho terminal ajustable de dicho segundo potenciómetro y dicho diodo de capacitancia variable para proporcionar dicho segundo potencial para di-

360

cho diodo de capacitancia variable solamente cuando dicho potencial de control tiene dicha primera amplitud.

11 - Circuito cambiador de frecuencia.

387252

14.



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los
365 fines especificados.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

14 ENE. 1971



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

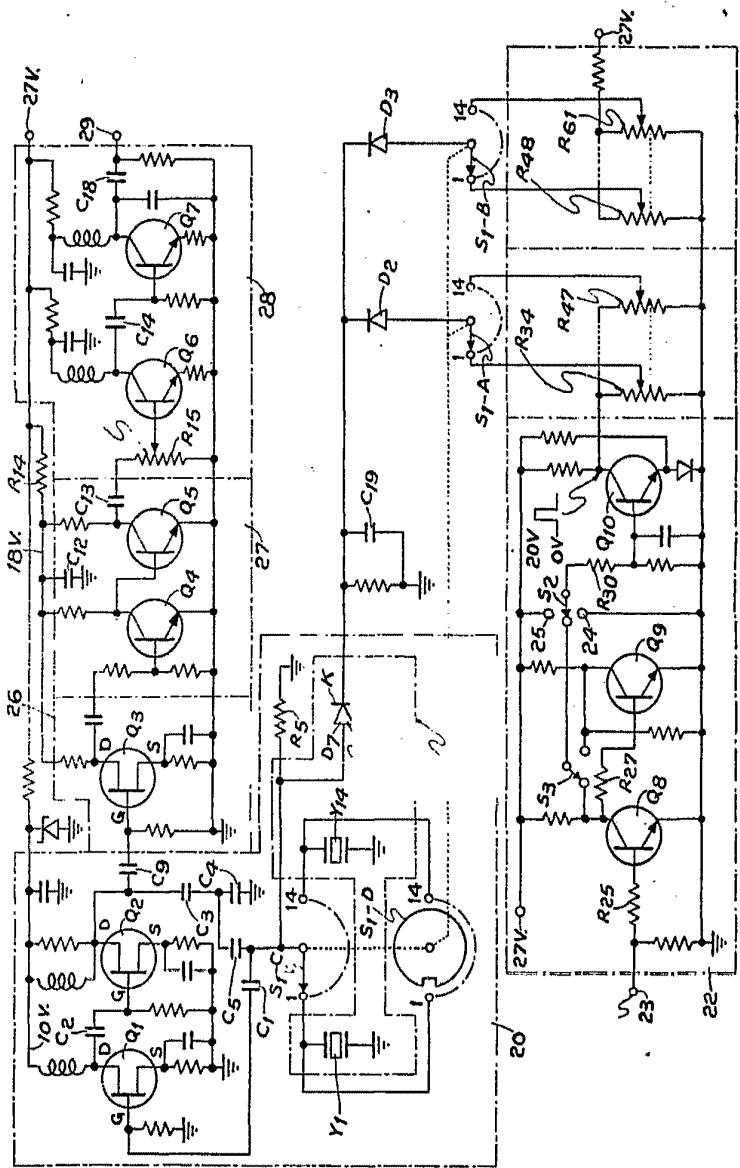
[Handwritten signature]



STANDA DE ELECTRONICA S.A.

387252

387252



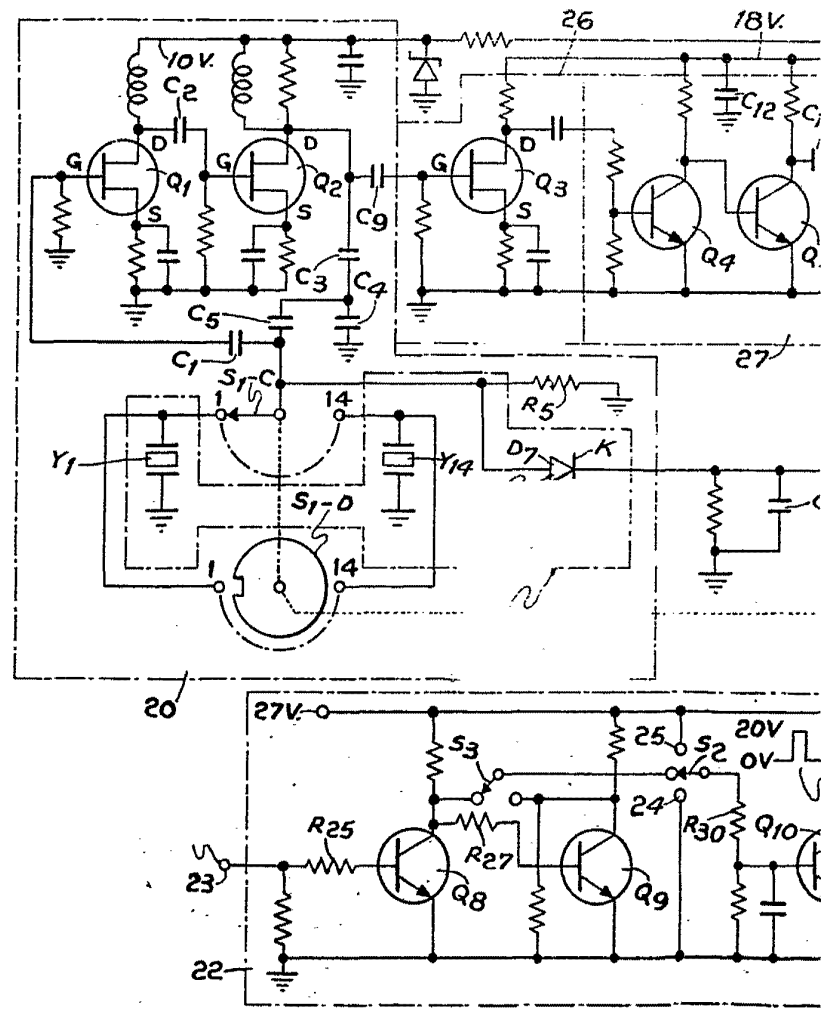
1 JUL 1971



Eugenio Barroso
 EUGENIO BARROSO
 Secretario General

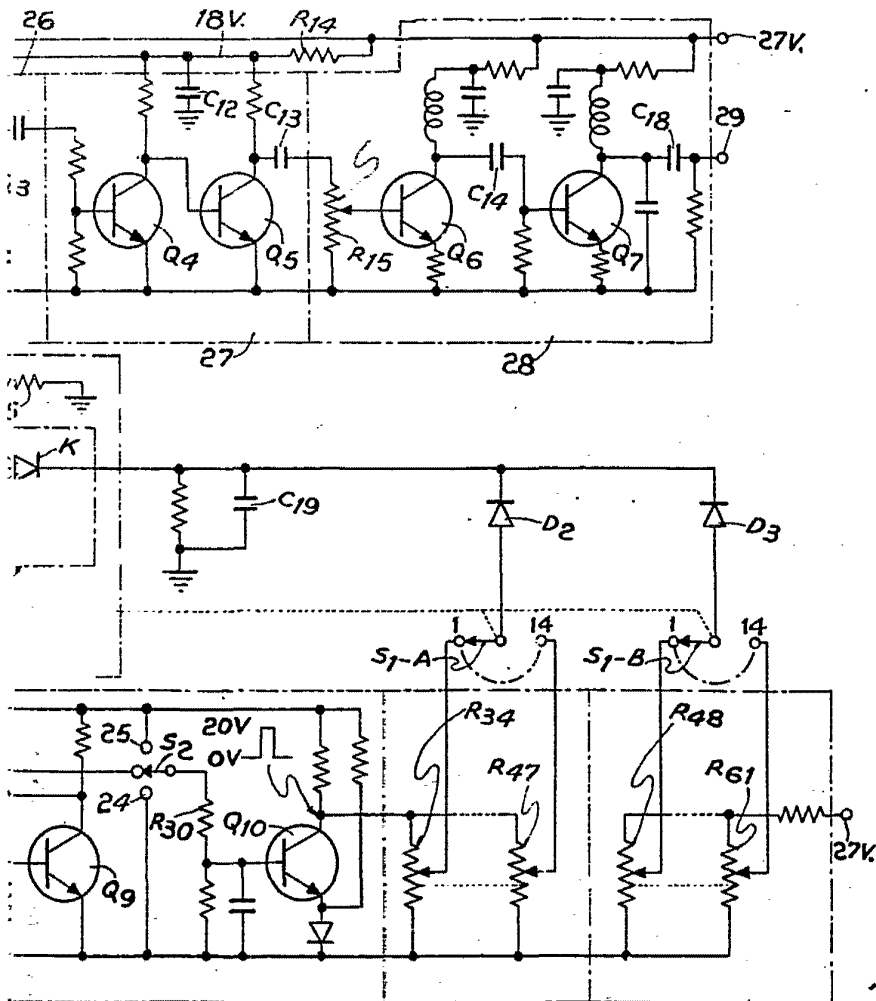
048:78

387252





387252



1 ENE. 1971



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General