

328006

W. A. Ray 366

16



CONCEDIDA

328006

21 DIC. 1966

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION
EN ESPAÑA POR: "UN SISTEMA DE TERMOSTATO A DOS HILOS
COMBINADO PARA CALEFACCION Y REFRIGERACION", A NOMBRE
DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID,
CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº5

Este invento se refiere en general a un sistema de termostato combinado de calefacción y refrigeración y en particular a un sistema de termostato del tipo anterior en el que únicamente interconectan dos hilos el termostato con una unidad, asociada y situada a distancia, de refrigeración y calefacción. Su objeto principal es el de proporcionar el sistema de termostato anterior que es de funcionamiento seguro y de instalación económica tanto en los edificios nuevos como en los existentes.

Muchos de los edificios nuevos y existentes están equipados con equipo de calefacción sin aparatos de refrigeración asociados. Estas plantas de calefacción son normalmente controladas por un sólo par de hilos que se extiende entre el equipo de calefacción y un termostato distante. En la actualidad es muy corriente que se modifiquen los equipos de calefacción existentes para que produzcan también un efecto de refrigeración, requiriendo estas modificaciones que el ter-

./..

328006

2.-



mostato accionado por el calor sea sustituido por un termostato combi-
nado para calefacción y refrigeración. Hasta ahora, esta sustitución
requería la adición de uno o más hilos de control entre la unidad de
calefacción y refrigeración y el nuevo termostato combinado puesto que
20 el elemento termostático es un dispositivo que responde al calor que
debe, cuando se calienta, indicar una petición cuando se acciona en
una dirección a consecuencia de la temperatura ambiente y cuando se
utiliza para refrigeración indicar una petición cuando se acciona en
una dirección diferente como consecuencia también de la temperatura
25 ambiente. El coste de la instalación de hilos adicionales resulta a
menudo prohibitivo e incluso cuando esto se lleva a cabo produce daños
temporales en el interior del edificio.

El funcionamiento para calefacción y refrigeración se se-
lecciona con interruptores de "calor" y "frio" que utilizan los pares
30 respectivos o combinaciones de tres o más hilos de control. Así, antes
del presente invento, el factor coste para la instalación de los hilos
adicionales de control impedía a menudo modificaciones de las plantas
de calefacción existentes.

Con el presente invento se han soslayado los inconvenien-
tes precedentes al proporcionar un sistema termostático que utiliza un
35 termostato combinado para calefacción y refrigeración que controla los
equipos combinados de calefacción y refrigeración mediante un sólo par
de hilos. De esta forma el antes mencionado factor de coste de la ins-
talación de hilos adicionales se evita en el caso de modificación de
40 instalaciones y también en el caso de instalaciones que dan desde el
principio calefacción y refrigeración.

Para realizar los objetos anteriores, debe enviarse una m
multiplicidad de señales de control por un número limitado de hilos,
para controlar la unidad de calefacción cuando se utiliza como tal uni-
45 dad y señales semejantes cuando se utiliza para refrigeración, además

./..

328006



de dar señales de control de ventilador. En consecuencia, otro objeto del invento es el de proporcionar un sistema de termostato combinado de calefacción y refrigeración en el que las señales de control de calefacción y refrigeración se transmitan por un solo par de hilos.

50 Otro objeto es el de proporcionar un aparato de control de conmutación en el emplazamiento del termostato que responde al suministro de corriente previsto normalmente solo en los sistemas de calefacción.

55 Otro objeto más del invento es el de proporcionar la pluralidad de señales de control indicadas con un solo par de hilos con la diferenciación entre señales independiente de las amplitudes de voltaje puesto que la longitud y resistencia de los hilos de control variará de una instalación a otra.

60 Otro objeto es el de proporcionar componentes de control de conmutación en la unidad de termostato que no requieren alojamientos mayores para el termostato.

65 Los precedentes, y otros objetos y características del invento será puestos de manifiesto y el invento mismo se comprenderá mejor con la descripción y especificaciones que siguen, referidas a los dibujos que se acompañan que comprenden una representación esquemática de una unidad de termostato T interconectada con la unidad de calefacción y refrigeración HC mediante un sólo par de hilos L1 y L2.

A continuación se dará una breve descripción del invento.

70 El termostato T comprende un alojamiento que contiene un elemento de tipo conocido que responde a la temperatura TS que responde a aumentos de la temperatura ambiente moviéndose en una dirección que tiende a abrir los contactos CS y que responde a disminuciones en la temperatura ambiente moviéndose en una dirección diferente que tiende a cerrar los contactos CS. El alojamiento también contiene un conmutador de tres posiciones SW1 que tiene las posiciones "CALOR" "DESCONEC-

75

./..



TADO" y "FRIO" y un conmutador de dos posiciones SW2 que tiene las posiciones AUTO y ON. Un mecanismo de ajuste de temperatura de tipo conocido, DS, colabora con el elemento que responde a la temperatura, TS, para seleccionar una posición correspondiente a una temperatura deseada para el funcionamiento de la calefacción o de la refrigeración.

La unidad de calefacción y refrigeración HC consiste en la unidad usual de calefacción H para calefacción y una unidad de refrigeración C para refrigeración. También hay un ventilador de circulación de aire para controlar el movimiento del aire a través de las unidades de calefacción o refrigeración a través de los conductos de aire hasta el área que contiene el termostato T. Un par de relés de control RLY1 y RLY2 de la unidad de calefacción y refrigeración HC responde a señales procedentes del termostato T para excitar selectivamente las unidades de calefacción y refrigeración H y C. Estos relés también ejercen control directo sobre el ventilador F cuando funciona como refrigerador pero cuando funciona como calefactor, el ventilador F es controlado por el termopar TC cuando la temperatura de la unidad de calefacción H llega a un punto predeterminado. Una unidad convencional de alimentación a 24V corriente alterna está conectada al sistema mediante un transformador TX y la unidad calefactora H es alimentada con energía de la red lo mismo que las unidades de refrigeración C y el ventilador F. Como se ha indicado antes, el termostato T está interconectado con la unidad de calefacción y refrigeración HC mediante un solo par de hilos L1 y L2.

Cuando el conmutador SW1 está en la posición "DESCONECTADO" y el conmutador SW2 está en la posición ON, se excita el ventilador F y funciona continuamente hasta que se coloca el conmutador SW2 en la posición "AUTO" o se pone el conmutador SW1 en una posición distinta de la de desconectado. Esto permite la circulación del aire independientemente de las unidades de calefacción H y de refrigeración C. Para el objeto de esta descripción, este ajuste de los conmutadores se denomi-

328006



nará de circulación de aire. En todos los demás momentos, el conmutador SW2 está colocado en la posición AUTO.

Cuando el conmutador SW1 está en la posición CALOR y el conmutador SW2 está en la posición AUTO la unidad de calefacción H y el ventilador F están excitados cuando la temperatura ambiente del termostato T es inferior a la temperatura de ajuste del termostato T. La unidad calefactora H y el ventilador F se desexcitan cuando la temperatura ambiente del termostato T es superior al ajuste indicado. Debe señalarse que el ventilador F se excita únicamente cuando la temperatura de la unidad de calefacción H es superior a una deseada y así funciona después de que se ha excitado la unidad calefactora H y sigue funcionando cierto tiempo después de que se ha desexcitado la unidad H. Para esta descripción, esta colocación de los conmutadores se denominará de calefacción.

Cuando el conmutador SW1 está en la posición de "REFRIGERACION" y el conmutador SW2 está en la posición AUTO, se excitan simultáneamente la unidad refrigeradora C y el ventilador F cuando la temperatura ambiente del termostato T es superior a la temperatura a la que está ajustado. La unidad refrigeradora C y el ventilador F se desexcitan cuando la temperatura ambiente es inferior a la ajustada. Esta colocación de los conmutadores se denominará de refrigeración.

Debe señalarse que en el funcionamiento para calefacción se establece una condición de petición cuando la temperatura ambiente del termostato T cae por debajo de la temperatura de ajuste, y que en el funcionamiento de refrigeración existe una petición cuando la temperatura ambiente está por encima de la temperatura ajustada. Así, un sólo elemento que responde a la temperatura TS sirve para funciones dobles que son opuestas entre sí. Se han previsto componentes de control adecuados en el termostato T para colaborar con el elemento TS de acuerdo con la forma seleccionada de funcionamiento para transmitir controles adecuados por los dos hilos L1 y L2 para controlar la unidad de ca-



lefacción y refrigeración HC. A continuación se dará una descripción detallada del invento con relación a las distintas formas de funcionamiento descritas.

Circulación de aire

140 En el funcionamiento para circulación de aire, el conmutador SW1 está en la posición "DESCONECTADO" y el conmutador SW2 está en la posición ON. El circuito de funcionamiento del ventilador F se completa de la forma siguiente: La corriente alterna circula desde un lado del secundario del transformador TX por la línea L1 al terminal 7
145 del conmutador, a través de la barra de cortocircuito SB2 al terminal 6 del conmutador que está conectado directamente al terminal 10 del conmutador, a través de la barra de cortocircuito SB3 al terminal 11, por el hilo L2, a través del devanado de los relés RLY1 y RLY2, y a través de los diodos polarizados opuestamente D5 y D6 al otro lado del
150 secundario del transformador TX. Los diodos D5 y D6 hacen que circulen únicamente medios ciclos a través de los devanados de los relés correspondientes RLY1 y RLY2 respectivamente, excitándolos alternativamente. Estos relés son relés de desprendimiento lento como se indica en la figura por sus devanados con anillo y así permanecen accionados a partir
155 de los medios ciclos continuos.

A continuación se suministra energía de red a través de los contactos de trabajo 2 del relé RLY1 para alimentar el ventilador F. El circuito de alimentación del elemento de calefacción H se abre en un contacto de reposo 1 del relé RLY1 y el circuito de funcionamiento de
160 la unidad de refrigeración C se corta en los contactos de reposo 2 del relé RLY2. De esta forma, solo está alimentado el ventilador F. Debe señalarse que el circuito antes descrito es independiente del elemento TS y así el funcionamiento del ventilador F para la circulación de aire es independiente de la temperatura ambiente en el termostato T.

165 Cuando el conmutador SW1 se coloca en posición CALEFACCION

./..

328006



o REFRIGERACION, la barra de cortocircuito SB2 abre la conexión entre los terminales 6 y 7 y así se desprenden los relés RLY1 y RLY2, desexcitando el ventilador F.

De forma semejante, al pasar el conmutador SW2 a la posición AUTO se abre el circuito entre los terminales 10 y 11 haciendo que se desprendan los relés RLY1 y RLY2

Calefacción

Para calefacción el conmutador SW1 se coloca en posición "CALEFACCION" y el conmutador SW2 en la posición AUTO. Suponiendo que hay una petición de calor, los contactos CS del elemento TS están cerrados como se indica y la unidad calefactora se acciona de la forma siguiente:

Desde un lado del secundario del transformador TX circulan medios ciclos de corriente alterna por la línea L1 al terminal del conmutador 2, a través de la barra de cortocircuito SB1 a terminal 1 del conmutador, a través del diodo D2 y los contactos cerrados de CS del elemento TS al terminal 6 del conmutador, a través de la barra de cortocircuito SB2 al terminal 5 del conmutador, por la línea L2 y a través del devanado del relé RLY2 y del diodo asociado D6 al otro lado del secundario del transformador. La corriente no circula a través del devanado del relé RLY2 puesto que el diodo D5, de polaridad opuesta al diodo D2, impide este paso de corriente.

El relé RLY2 se acciona y permanece accionado durante medios ciclos sucesivos. Los contactos de trabajo 1 del relé RLY2 cierran una corriente de funcionamiento de la unidad calefactora H. Los contactos 2 del relé RLY2 abren el circuito excitador de la unidad refrigeradora C.

El calor generado por la unidad H cierra el termopar TC que entonces conecta el ventilador F a la alimentación de energía y lo hace funcionar con lo que circula el aire caliente hasta el espacio



que contiene el termostato T.

Cuando la temperatura ambiente del termostato T, a consecuencia de la circulación de aire caliente, sobrepasa la temperatura de ajuste del termostato determinada por el dial DS, ya no existe petición y el elemento TS se acciona abriendo los contactos CS. Cuando se abren los contactos CS se abre el circuito de funcionamiento del relé RLY2 y éste se desprende, cortando la alimentación de la unidad calefactora H. Cuando la temperatura de la unidad calefactora H disminuye, se abre a continuación el termopar TC y se corta la alimentación del ventilador F.

Si se coloca el conmutador SW1 en otra posición cualquiera, distinta de la de CALEFACCION, se abrirá el circuito que acaba de describirse y se cortará la alimentación de la unidad calefactora H.

Refrigeración

Para refrigeración, el conmutador SW1 está en la posición REFRIGERACION y el conmutador SW2 en la posición AUTO. En esta forma de funcionamiento, los contactos CS del elemento TS se abrirán en una condición de petición y estarán cerrados cuando no haya petición.

Suponiendo una condición de petición en refrigeración se establece un circuito de funcionamiento para la unidad de refrigeración G y el ventilador F de la forma siguiente:

La corriente alterna circula desde un lado del secundario del transformador TX por el hilo L1 a los terminales 3 y 7 del conmutador y aparece en los terminales 4 y 8 a través de las barras de cortocircuito respectivamente asociadas SB1 y SB2. Con los contactos CS abiertos en la condición de petición supuesta, no se puede cerrar el circuito de corriente alterna que llega hasta el terminal 4 del conmutador. El terminal 8 está conectado al cátodo de un rectificador de silicón controlado de tipo conocido SCR que impide que la corriente circule a través de él excepto para una condición ON disparada. Un camino secundario para la corriente alterna a partir del terminal 8 del conmutador

328006

18
9.



comprende la resistencia R2, el diodo D1 y la resistencia R1 en serie con el punto de unión del ánodo del rectificador SCR y el hilo L2. Este camino se extiende después por el hilo L2 a través del devanado del relé RLY1, y el diodo D5 al otro lado del secundario del transformador TX. La corriente alterna circula a través de su circuito secundario pero los valores de las resistencias R1 y R2 están escogidos de forma que la corriente que circula sea insuficiente para accionar el relé RLY1. Entonces aparece un potencial en bornas de la unión entre el cátodo y los electrodos de disparo del rectificador SCR. Como es característico de un rectificador de silicón controlado conectado como se ha representado, la corriente circula a través de la unión entre el cátodo y la puerta, dispara el rectificador SCR a una posición de conducción en los medios ciclos positivos y lo mantiene en conducción mientras el potencial no desaparece o invierte su polaridad. Así, durante los medios ciclos positivos, la corriente alterna que aparece en el terminal 8 del conmutador pasa por el rectificador SCR al hilo L2. Durante la conducción, la resistencia entre el cátodo y el ánodo es muy pequeña y circula la corriente suficiente por el circuito antes descrito del relé RLY1 y lo acciona. Los contactos de trabajo 1 del relé RLY1 cierran un circuito de accionamiento de la unidad refrigeradora C y los contactos 2 cierran un circuito de funcionamiento del ventilador F.

El rectificador controlado de silicón se conmuta repetidamente a las condiciones de conducción y no conducción de acuerdo con la frecuencia de la corriente alterna del transformador TX. Como se ha señalado antes, el relé RLY1 es de desprendimiento lento y permanece accionado durante medios ciclos sucesivos.

El aire enfriado en la unidad refrigeradora C se dirige al área que contiene el termostato T y cuando la temperatura ambiente en el termostato T cae por debajo de la temperatura deseada de ajuste,



se cierran los contactos CS indicando una no petición de refrigeración.

260 Cuando los contactos CS están cerrados se cierra un camino desde el terminal 4 del conmutador, a través de los contactos CS, el terminal 10 del conmutador y la barra de cortocircuito SB3 al terminal del conmutador 9. Puesto que el terminal 9 está conectado al electrodo de puerta del rectificador SCR y el terminal 4 está conectado al cátodo, los electrodos de cátodo y de puerta están al mismo potencial y cesa la corriente a través de la unión. El rectificador
265 SCR es así llevado al estado de no conducción y por lo tanto cesa la conducción de corriente.

Las peticiones y ausencia de peticiones de refrigeración sucesivas en esta forma de operación provocan la alimentación y corte de la alimentación sucesivamente de la unidad refrigeradora C y del
270 ventilador F.

La resistencia R2 sirve como resistencia estabilizadora para el rectificador SCR mientras que la resistencia R1 y el diodo D1 forman un circuito de bloqueo para evitar que los medios ciclos negativos dañen la unión del SCR.

275 El invento se ha descrito en relación con un aparato específico, pero se sobreentiende que pueden emplearse otros componentes, circuitos, sistemas de transferencia y variaciones de calor en las unidades de refrigeración y calefacción sin separarse del espíritu del invento.

280 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Estados Unidos el 18 de Junio de 1965, señalada con el nº 465.105 y se acoge, por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes..

----- NOTA -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan

./..

328006



285 para que sean objeto de esta patente de veinte años, son los siguientes:

1.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración que comprende medios de calefacción y refrigeración accionables selectivamente para calentar o refrigerar un espacio deseado; un termostato en dicho espacio que comprende medios de ajuste de temperatura para seleccionar una temperatura ambiente, deseada; medios en dicha unidad de termostato para indicar una variación de dicha temperatura deseada; medios de control en dicha unidad de termostato para seleccionar el medio calefactor y refrigerador que tiene que accionarse, y medios que comprenden una conexión a dos hilos entre dicha unidad de termostato y dichos medios de calefacción y refrigeración para transmitir señales de funcionamiento al seleccionado de los medios de refrigeración y calefacción, en respuesta a dichas indicaciones de variaciones de dicha temperatura seleccionada.

300 2.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración como el del punto 1 en el que dichas señales para accionar dichos medios de calefacción son de una polaridad y las señales para accionar los medios de refrigeración citados son de otra polaridad opuesta.

305 3.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración como el del punto 2 en el que dichos medios de control para accionar selectivamente los medios de calefacción y refrigeración comprende sistemas unidireccionales de circulación de corriente y en el que dichos medios de termostato controla el paso de dichas señales a través de dichos dispositivos.

310 4.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración como el del punto 1 en el que dichos medios de termostato comprenden contactos que se cierran para indicar una variación de dicha temperatura seleccionada cuando se han seleo-

./..



315 cionado para que funcionen dichos medios de calefacción y que se abren
para indicar una variación de dicha temperatura seleccionada cuando
se han seleccionado para funcionamiento dichos medios de refrigera-
ción transmitiéndose las señales mencionadas para accionar dichos me-
dios de calefacción por dichos hilos cuando dichos contactos están ce-
320 rrados y transmitiéndose dichas señales para accionar dichos medios de
refrigeración por dichos hilos cuando dichos contactos se abren.

5.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para
calefacción y refrigeración que comprende medios de calefacción y re-
frigeración accionables selectivamente para calentar y refrigerar un
325 espacio deseado; una unidad de termostato en dicho espacio que com-
prende medios de ajuste de temperatura para seleccionar una tempera-
tura ambiente deseada; medios termostáticos en dicho termostato para
indicar una variación de dicha temperatura deseada; medios de control
en dicha unidad de termostato para seleccionar los medios de cale-
330 fación y refrigeración que tienen que accionarse; un primer dispositi-
vo que actúa asociado con dichos medios de calefacción y un segundo
dispositivo asociado que actúa con dichos medios de refrigeración; y
medios que comprenden una conexión a dos hilos entre dicha unidad de
termostato y dichos dispositivos primero y segundo que actúa para trans-
335 mitir selectivamente las señales de funcionamiento al dispositivo que
actúa asociado con el seleccionado de dichos medios de calefacción
y refrigeración en respuesta a dichas indicaciones de variación de
dicha temperatura seleccionada.

6.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para
340 calefacción y refrigeración como el del punto 5 en el que dichos dispo-
sitivos de accionamiento están polarizados opuestamente y en el que
dichas señales de funcionamiento del primer dispositivo de acciona-
miento son de una polaridad y dichas señales de accionamiento del se-
gundo dispositivo son de la polaridad opuesta.

./..

328006



345 7.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración como el del punto 1 en el que dichos medios termostático comprenden contactos que se cierran para indicar una variación de dicha temperatura seleccionada cuando se han seleccionado para funcionamiento dichos medios de calefacción y que se
350 abren para indicar una variación de dicha temperatura cuando se han seleccionado para funcionamiento dichos medios de refrigeración; un primer dispositivo unidireccional de paso de corriente y medios para transmitir las señales de funcionamiento a través de dichos medios de calefacción en respuesta a que dichos contactos estén cerrados cuando
355 se han seleccionado para funcionamiento dichos medios de calefacción; y un segundo dispositivo de paso de corriente y medios para accionarlo en respuesta a que dichos contactos estén abiertos y estén seleccionados para funcionamiento dichos medios de refrigeración.

360 8.-Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración como el del punto 7 en el que se han previsto medios para anular dicho primer dispositivo de control de corriente cuando se seleccionan los medios de refrigeración y en el que se han previsto medios para anular dicho segundo medio de control de corriente cuando se seleccionan para funcionamiento los medios de calefacción.
365

370 9.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración como el del punto 7 en el que dicho primer medio transportador de corriente está incluido en un circuito con dichos hilos cuando dichos contactos están cerrados y en el que dicho segundo elemento transportador de corriente está incluido en un circuito con dichos hilos cuando dichos contactos están cerrados.

10.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración como el del punto 8 en el que dicho segundo medio de control de corriente comprende un rectificador controlado

./..

328006



375 de silicón.

11.- Un sistema de termostato a dos hilos para calefacción y refrigeración como el del punto 1 en el que dichos medios de calefacción y refrigeración comprenden un ventilador y el que la unidad de termostato está equipada para transmitir señales por dichos hilos para accionar dicho ventilador independientemente de dichos medios de calefacción y refrigeración.

12.- Un sistema de termostato a dos hilos combinado para calefacción y refrigeración.

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

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

Madrid, 16 JUN. 1966

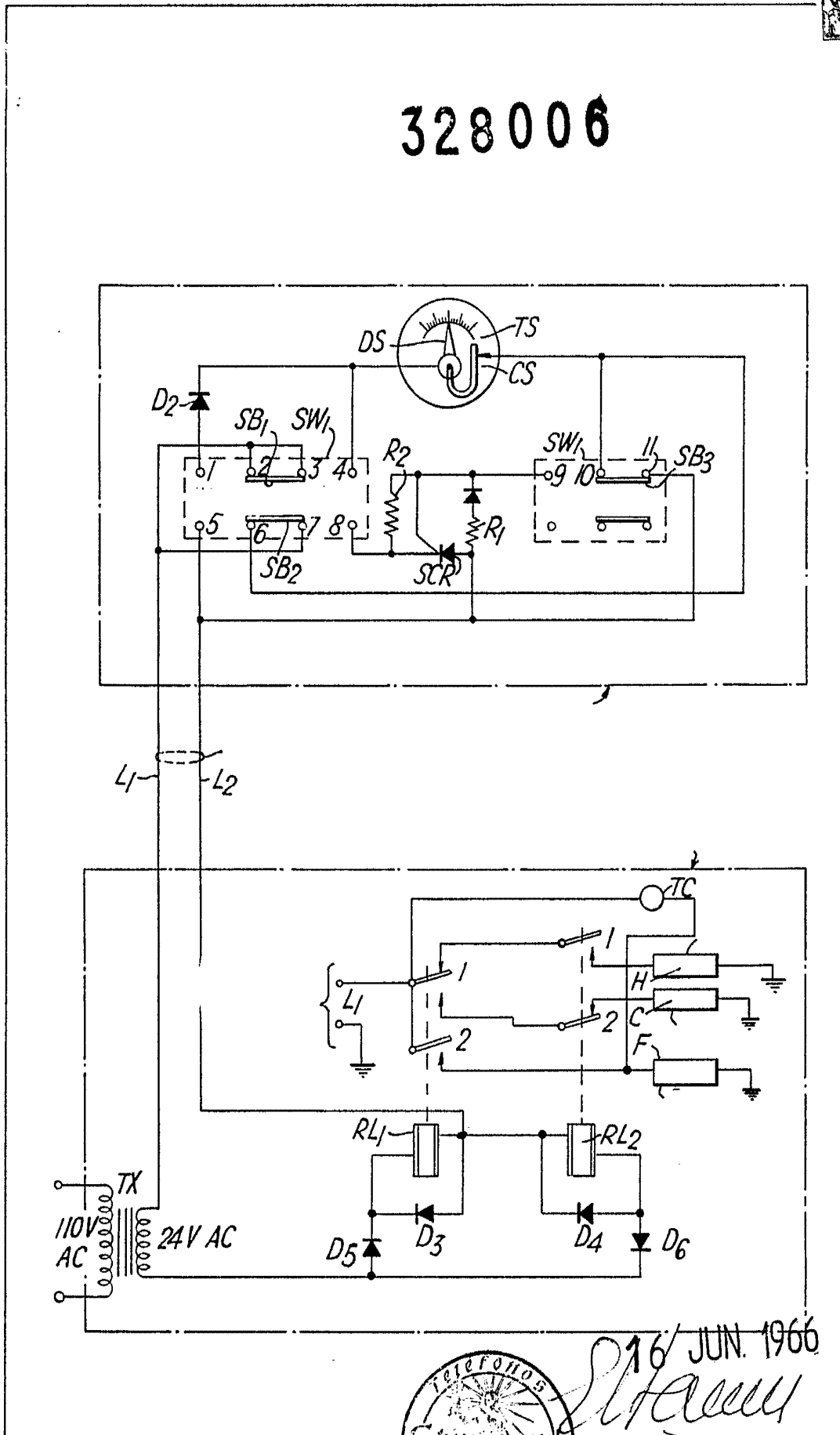


Eugenio Barroso

EUGENIO BARROSO
Secretario General



328006



16 JUN. 1966

EUGENIO BARROSO
Secretario General