

348346



160

PATENTE DE INTRODUCCION

Int. Cl.⁴

G05B 11/01

Memoria Descriptiva

sobre

"PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE CONTROL Y SEÑALIZACION
ELECTRICOS".-

Solicitante: AVON ELECTRICAL (HEANOR) LIMITED, entidad inglesa,
residente en 11, The Spot, Berby, Condado de Derby,
Inglaterra.

Esta invención se relaciona con un aparato de señalización y control eléctrico, al que en adelante se hará referencia por aparato del tipo especificado, y que comprende una serie de unidades de control subordinadas para su disposición en respectivas

5.



- estaciones de control espaciadas entre sí, incluyendo cada una de ellas un medio de control, por ejemplo un interruptor, que puede ajustarse en una posición inicial o de referencia y en una o más posiciones, aquí denominadas posiciones de trabajo, para determinar el estado o manera de funcionamiento de algún aparato asociado dispuesto en, o a controlar desde, la estación en que se halla situada la unidad de control subordinada; una unidad indicadora principal que incluye medios para indicar por lo menos cambios de cada unidad de control desde su posición de referencia hasta su posición de trabajo; y una línea de transmisión eléctrica que conecta funcionalmente dichas unidades con la unidad indicadora principal para permitir a los medios indicadores responder a dichos cambios de posición de cada unidad de control.
- 5.
- 10.
- 15.

- Se ha creado un aparato de señalización y control eléctricos de acuerdo con la invención principalmente para su uso en operaciones subterráneas en minas de carbón en las que se desee proporcionar una indicación en una estación central o supervisora de acontecimientos que han ocurrido en una serie de estaciones de control espaciadas, y en la que estaría situada la unidad indicadora principal.
- 20.
- 25.

- Tales estaciones de control pueden situarse en posiciones espaciadas entre sí longitudinalmente a un transportador y en cada una de tales estaciones pueden disponerse interruptores incorporados en la unidad de control para permitir al operario detener
- 30.



- el transportador (o modificar de otro modo su funcionamiento), en cuyo caso es deseable proporcionar información a la estación central o supervisora en cuanto a cual de los medios de control ha sido activado para detener el transportador. Este requisito es de particular importancia en trabajos de minería de carbón en tajo largo, en los que un transportador se extiende a lo largo de un frente de carbón. Este último puede tener 200 metros o más de longitud y pueden producirse situaciones en cualquier punto a todo lo largo de dicho frente que hagan necesaria una detención del transportador por parte de un operario. La estación central o supervisora estaría situada normalmente en un extremo del transportador, de donde sale una galería hacia el frente de carbón y donde se hallan instalados el motor o motores de accionamiento del transportador y maquinaria extractora del carbón. De acuerdo con la práctica normal, la detención del transportador por activación de un medio de control en cualquiera de las estaciones de control impide que se restablezca el funcionamiento del transportador hasta que el ajuste de este medio de control haya sido devuelto a su posición inicial o de referencia. Como variante, los medios de control podrían extenderse de modo continuo a lo largo del aparato principal, por ejemplo el transportador, en el sentido de que incluya un miembro de control ligado a sucesivas unidades de control y activable en cualquier posición a lo largo de aquél. La expresión "estaciones de control" deberá considerarse como inclusiva de tal disposición.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



Para evitar innecesarias demoras en el restablecimiento del funcionamiento del transportador, es por consiguiente deseable que el supervisor situado en la estación principal o de supervisión pueda identificar la particular estación de control en que ha sido activado el medio de control.

Uno de los objetos de la presente invención es el de proporcionar una nueva o perfeccionada forma de aparato señalizador eléctrico que permita la satisfacción de este requisito.

Bajo este aspecto, la presente invención consiste en la provisión de un aparato de control y señalización eléctricos del tipo especificado, en el que cada uno de los respectivos medios de control de las diversas unidades de control subordinadas está asociado a una impedancia eléctrica, dispuesta de manera que mediante el cambio del medio de control de la unidad en cuestión desde su posición de referencia a su posición de trabajo, o una de sus posiciones de trabajo, se presente un diferente valor de impedancia, distintivo de la unidad de control en cuestión, en el extremo de la línea de transmisión conectada a la unidad indicadora principal, comprendiendo los medios indicadores de la unidad indicadora principal un circuito de comparación de impedancias provisto de medios, para someterlo cíclicamente a una serie de condiciones, en cada una de las cuales responda potencialmente al funcionamiento de una respectiva unidad de control para proporcionar una indicación sobre qué unidad o unidades de control han sido



- activadas, y un circuito de retención asociado funcionalmente al referido circuito de comparación para interrumpir el tratamiento cíclico del circuito de comparación en la condición del mismo correspondiente a la unidad de control cuyo medio controlador ha sido activado, o uno seleccionado entre aquéllos que han sido activados.
- 5.
- Se entenderá que el término "posición de trabajo" se emplea por conveniencia para diferenciar un ajuste al que puede desplazarse el medio de control de cualquier unidad controladora determinada desde el que ocupa inicialmente, concretamente la "posición de referencia", a pesar de que en la particular aplicación antes mencionada
- 10.
- de extracción de carbón en tajo largo la posición inicial o de referencia corresponde a la condición en la que se halla trabajando el aparato principal asociado, es decir se encuentra en movimiento el transportador.
- 15.
- En aparatos de señalización y control eléctricos del tipo especificado, destinados a emplearse en condiciones atmosféricas que ofrecen peligro de explosión, tal como ocurre en los trabajos de minería subterráneos, han de observarse ciertas
- 20.
- precauciones en cuanto a los aparatos eléctricos para reducir al mínimo el riesgo de explosión. En términos generales y cuando se hallen implicados aparatos de control y señalización eléctricos, pueden adoptarse dos medidas principales para satisfacer los requisitos de seguridad.
- 25.
- 30.



- La primera de ellas consiste en que todos los componentes eléctricos se hallen contenidos en envolturas antideflagrantes, de acuerdo con la Norma Británica 229 de 1957, y la línea de transmisión eléctrica usada para conectar los componentes espaciados contenidos en envolturas deberá adaptarse a los requisitos de resistencia a la llama, lo que generalmente obliga al uso de cable de vaina metálica y relleno de mineral.
- 5.
10. Como variante, todo circuito y línea de transmisión conectada a él, que no se encuentren encerrados de la manera expuesta, habrán de energizarse sólo mediante un circuito de suministro de energía que sea "intrínsecamente seguro".
15. Por "intrínsecamente seguro" se entiende que toda chispa eléctrica o descarga producida por creación de una separación disruptiva productora de tal chispa, ya sea por rotura o desconexión de un conductor o por otra causa, no habrá de producir un encendido del componente inflamable de la atmósfera. Los circuitos de suministro de energía "intrínsecamente seguros" habrán de adaptarse a diferentes requisitos para distintos grados de peligro, es decir para diferentes tipos de componentes gaseosos inflamables de la atmósfera.
- 20.
- 25.
30. Para una atmósfera que contenga metano, que es uno de los gases comúnmente existentes en los trabajos de minería subterráneos, un suministro de energía intrínsecamente seguro dotado de un voltaje de salida sustancialmente no superior a 15 voltios,



se ha limitado hasta ahora, en lo que respecta a la corriente que puede suministrarse desde el mismo, a un valor sustancialmente no superior a 2 a 3 amperios.

5. Otro aspecto de la presente invención se basa, sin embargo, en la apreciación del hecho de que si los terminales de salida del circuito de suministro de energía presentan una impedancia resistiva sustancialmente completa, la energía eléctrica disipada en cualquier separación disruptiva productora de chispas que pueda crearse, como queda explicado, en el circuito suministrado por el referido circuito de suministro de energía o en la línea de transmisión, resulta grandemente reducida. Por consiguiente, pueden emplearse mayores corrientes "intrínsecamente seguras" sin incrementarse materialmente el peligro de explosión.
- 10.
- 15.
20. Así, otro aspecto de la presente invención reside en la provisión de un aparato de control y señalización eléctricos del tipo especificado, en el que el suministro de energía eléctrica, por lo menos para las unidades de control dispuestas en posiciones espaciadas entre sí, deriva de un circuito de suministro "intrínsecamente seguro" dotado de terminales de entrada para su conexión a una fuente de corriente alterna, medios rectificadores para producir corriente continua a partir de aquélla y terminales de salida conectados a los medios rectificadores a través o en asociación con una red de impedancia o subcircuito que presente una impedancia resistiva sus-
- 25.
- 30.

tancialmente completa en los terminales de salida.

Si se desea, tal circuito de suministro de energía "intrínsecamente seguro" puede usarse para suministrar corriente a uno o más circuitos incorporados en la unidad indicadora principal, así como a circuitos incorporados en las unidades de control remotamente situadas.



5.

10.

Seguidamente se describirá la invención a manera de ejemplo con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de circuitos esquemático, de una forma de aparato de señalización y control eléctricos de acuerdo con la invención.

15.

La figura 2 es un diagrama de circuitos esquemático, que muestra un circuito de comparación; y

La figura 3 es un diagrama de circuitos de una fuente de energía intrínsecamente segura para ciertas partes del aparato.

20.

Se comprenderá que ciertas partes son de diseño convencional y no serán descritas, salvo cuanto sea necesario para conseguir una apreciación del aparato en su conjunto.

25.

El aparato se destina principalmente al uso en trabajos de minería subterráneos en asociación con un transportador que, como anteriormente se indica, puede extenderse a lo largo de un frente de carbón cuando el sistema de extracción empleado es el conocido por extracción mecanizada en tajo largo, o bien puede ser un transportador utilizado para llevar carbón desde el frente del mismo a lo

30.



largo de uno o más túneles o caminos hasta un punto remoto a dicho frente.

- Aunque no se ilustra en los dibujos, tal transportador, o cualquier otra forma de aparato principal al que está asociado funcionalmente el sistema de control y señalización, se dispone para su control en una serie de estaciones, estableciéndose en cada una de éstas un interruptor eléctrico u otro miembro de control desplazable desde una posición de referencia, que normalmente ocupa cuando el transportador o aparato principal trabaja normalmente, hasta una posición activa o de trabajo en la que es detenido el transportador o aparato principal (o su manera de trabajar es modificada de otro modo, según se desee).
- 5.
- 10.
- 15.

- Tales interruptores o miembros de control se incorporan en respectivas unidades de control subordinadas del aparato de señalización y control ahora descrito. El aparato comprende, como se observa esquemáticamente en la figura 1, una unidad indicadora principal 1 y una serie de unidades de control subordinadas, tales como la mostrada en 2. Cada una de las unidades de control subordinadas incorpora un interruptor eléctrico, al que en adelante se hará referencia por "interruptor de cierre", que se indica en S2. El interruptor de cierre incluye en cada caso uno o más pares de contactos conectados en el circuito de suministro para el motor accionador del aparato principal o bien puede estar mecánicamente conectado a un interruptor separado en
- 20.
- 25.
- 30.



cada una de las unidades de control subordinadas, estando conectado tal interruptor separado, a su vez, al circuito de suministro del motor accionador del transportador o aparato principal.

5. Los interruptores de cierre S2 poseen miembros activadores dispuestos de manera que cuando han sido desplazados desde sus posiciones iniciales o de referencia hasta sus posiciones de trabajo son retenidos mecánicamente en esta última posición hasta que son manualmente devueltos a sus posiciones de referencia.
10. Además, cada una de las unidades de control subordinadas incluye otro interruptor, como se indica en S1, al que en adelante se hará referencia por "interruptor de llamada", para permitir a un operario de cada una de las estaciones en que están situadas las unidades de control transmitir una señal de llamada a la unidad indicadora principal 1.
15. Asimismo, algunas de las unidades de control subordinadas, tales como la indicada en 2, incluyen equipo de comunicación para efectuar transmisiones habladas, que comprende altavoces, como se indican en IS1, a los que se asocia un amplificador Al destinado a amplificar la señal de audio recibida de la unidad indicadora principal o de una de las unidades de control subordinadas, y también un micrófono M1 y auricular E1 incorporados en el miembro microtelefónico 4. Asociado al micrófono hay un amplificador P1 destinado a amplificar la señal
- 20.
- 25.
- 30.



de audio a transmitir a la unidad indicadora principal 1 ó a una de las otras unidades de control subordinadas, tales como la 2.

5. La unidad indicadora principal 1 y las diversas unidades de control subordinadas 2 están conectadas entre sí mediante una línea de transmisión multinuclear o multifilar TTL.

10. La unidad indicadora principal 1 incluye los siguientes subcircuitos o conjuntos principales mostrados en la figura 1, concretamente:

a) Circuito A de suministro de energía de voltaje estabilizado (figura 3).

15. b) Un monitor o unidad indicadora general G destinada a señalar el estado o condición general del aparato, incluyendo una indicación de si el interruptor de cierre S2 de cualquiera de las unidades de control subordinadas ha sido movido desde la posición de referencia a otra de trabajo, una indicación de si los conductores de la línea de transmisión, que están conectados a los interruptores de cierre S2, han sido puestos en circuito abierto, una indicación de si tales núcleos conductores han sido puestos en cortocircuito, una indicación de si la línea de transmisión está "libre" (todos los interruptores de cierre S2 en sus posiciones de referencia) y una indicación de si los subcircuitos y subconjuntos de la unidad indicadora principal se encuentran en estado de funcionamiento (indicador piloto energizado). La unidad indicadora general incluye medios indicadores visuales G1 que comprenden

20.

25.

30.



lámparas indicadoras más adelante descritas.

5. c) Una unidad indicadora F de estación destinada a señalar cual de las unidades de control, si hay alguna, ha desplazado sus interruptores de cierre desde una posición de referencia a otra de trabajo, incluyendo tal unidad un circuito de comparación que responde a la resistencia eléctrica presentada por la línea de transmisión en la unidad indicadora principal,
10. un sistema de lámparas Fl para proporcionar la requerida identificación numérica u otra en cuanto a la estación en que un interruptor de cierre se ha movido a su posición de trabajo y un circuito interruptor de verificación para simular en la unidad
15. indicadora principal una posición de cierre de cualquiera de las unidades de control situadas en dicha estación (figura 2).
- d) Equipo de comunicación para la transmisión hablada o de otras señales de audiofrecuencia,
20. que comprende los altavoces LS2, el aparato telefónico 5 provisto de micrófono M2 y auricular E2, y el amplificador A2 y preamplificador P2 asociados, como en las unidades de control subordinadas 2 ya referidas.
- e) Un generador de sonido de alarma y circuito relé E.
25. f) Un generador de sonido de llamada y circuito relé D.

30. La unidad indicadora principal comprende una estructura envolvente que está subdividida en compartimientos "antideflagrantes" y "no antidefla-



grantes". Los subcircuitos o conjuntos contenidos en los últimos son energizados desde circuitos de suministro "intrínsecamente seguros", mientras que los primeros acomodan circuitos que necesariamente han de ser energizados a un nivel superior al que puede proporcionarse por los circuitos de suministro de energía "intrínsecamente seguros".

5. Por consiguiente, los compartimientos no antideflagrantes contienen el equipo también "no antideflagrante" que comprende al amplificador A2 y al preamplificador P2, el altavoz IS y el generador de sonido de alarma E y el generador de sonido de llamada D.

10. Como se ve en la figura 3, el suministro de energía para estos circuitos deriva de un circuito intrínsecamente seguro que comprende al transformador de red T3, cuyo devanado secundario L1 alimenta un circuito rectificador de diodo-puente DB1, a través de cuyos terminales de salida se conectan en paralelo un resistor R75 y un condensador C19. El devanado primario está conectado a los terminales t3 y t4 de la red a través de un interruptor bipolar S.

15. El valor del condensador C19 se selecciona de manera que presente una impedancia totalmente resistiva a través de los terminales de salida t5 y t6. El resistor R60 tiene un valor tal que limita la corriente y voltaje suministrados desde él a un nivel que al producirse un cortocircuito y subsiguiente interrupción no tiene lugar ninguna explosión

20.

25.

30.



16 DIC.

en una atmósfera explosiva que contenga metano.

En la práctica, el circuito puede ser ensayado en una atmósfera en la que puedan producirse más fácilmente el encendido y explosión, concretamente

- 5. una atmósfera que contenga pentano, ajustándose entonces el resistor R60 a un valor tal que no se produzcan encendido ni explosión en esta atmósfera más inflamable, asegurándose así que el circuito de suministro de energía posea un buen margen de seguridad cuando se emplee el aparato en una atmósfera menos explosiva, concretamente una que contenga metano.

- 10. Los transistores TR2', TR3', TR4' y TR5', junto con el diodo zener ZD2, los resistores R3, R4, R5 y R6 y el condensador C1, forman un circuito estabilizador de voltaje que mantiene a éste en los terminales t5 y t6 exactamente a un valor de 12 voltios. Los circuitos de suministro y estabilización de energía presentan sólo impedancia resistiva en los terminales de salida t1 y t2, de manera que la subsiguiente transmisión de la corriente suministrada desde ellos a lo largo de la línea de transmisión a las unidades de control conectadas a los mismos no incrementa el peligro de explosión.

- 15. Si se desea, el transformador T3 podría ser dotado de otros devanados secundarios que accionen circuitos de suministro de energía estabilizados para ciertas partes del aparato.

- 20. El equipo de comunicaciones que comprende el amplificador y preamplificador y altavoz y aparato telefónico asociados, está conectado al núcleo o con-

30.

ductor (f) (audio) de la línea de transmisión. D.C.



5. La salida del circuito generador de sonido de llamada D se aplica al núcleo de audio (f). El interruptor de llamada S1 (dispuesto en todas las unidades de control 1, 2, 3, etc.) permite la aplicación de energía a todos los circuitos generadores de sonido desde el núcleo (d), positivo común, hasta el núcleo (e) de llamada. Todos los generadores de circuitos de sonido están permanentemente conectados al núcleo (c) de -12 voltios.

10. Para generar un distintivo sonido de alarma, se dispone el circuito generador de alarma E. La salida de éste se aplica a los núcleos conductores (d) y (f).

15. La finalidad del generador de sonido de alarma es permitir el suministro de una señal de alarma audible a todas las estaciones subordinadas que incorporan el equipo de comunicaciones. Tal señal de alarma puede que haya de darse durante un período predeterminado preparatorio a la puesta en marcha de otro aparato principal asociado a un transportador, por ejemplo una máquina extractora de carbón, tal como una cortadora o una cargadora de funcionamiento por fuerza motriz.

20. La manera de funcionamiento de estos circuitos es como sigue.

25. El núcleo de "cierre eléctrico" de la línea de transmisión que se señala con (b) contiene contactos normalmente cerrados S2a y S2b de cada interruptor de cierre S2, estando normalmente conectados

30.



tales contactos por un contacto desplazable de interruptor, de manera que cuando cada interruptor de cierre S2 se encuentra en su posición de referencia hay una conexión completada a lo largo de este núcleo (b) con una unidad terminadora 6 (figura 1).

Cada interruptor de cierre S2 tiene un par de contactos normalmente abiertos S2c, S2d, de los que el último está en paralelo al S2b y está conectado al núcleo (b) y el primero está conectado a través de una lámpara indicadora L2 al núcleo (c) (-12 voltios).

Cada interruptor de cierre S2 tiene otro par de contactos normalmente abiertos S2e y S2f, el primero de los cuales está conectado al núcleo (d) (positivo común) y el segundo al núcleo (a) (indicador de cierre). El núcleo (a) contiene resistores en serie, uno para la unidad de control principal, como se muestra en R1a, y otro para cada unidad de control subordinada, tal como se muestra en R2a. Estos resistores pueden incorporarse, cada uno de ellos, en una respectiva unidad de control, como se muestra en R1a, o bien pueden disponerse, si se desea, en la línea, fuera de tal unidad de control. El circuito compuesto por el núcleo (a) (indicador de cierre), junto con el núcleo (d) (positivo común), presenta una impedancia resistiva en los extremos izquierdos de los núcleos (a) y (d) compuesta por la proporcionada por la unidad de terminación junto con todos los resistores, tales como R1a, R2a, etc., conectados en serie entre sí.



Por conveniencia, parte de la línea de transmisión se muestra en la figura 2, junto con una representación simplificada de cada una de las unidades de control subordinadas. Así, un núcleo conductor de la línea de transmisión se muestra conteniendo resistores R1a, R2a, R3a e interruptores de cierre S2, S3, S4, cada uno de los cuales tiene un terminal conectado a respectivos puntos de derivación a lo largo del núcleo conductor que contiene a los resistores R1a, etc. El extremo del núcleo conductor alejado de la unidad de control principal en la que se incluye el circuito de comparación, y el otro terminal de cada interruptor S2, S3, etc., están conectados a un terminal común que a su vez está conectado al terminal negativo de una fuente de voltaje continuo, típicamente a un voltaje de -22 voltios, indicándose dicho terminal en t1.

En una disposición típica, puede haber un total de 45 resistores, tales como R1a, R2a, etc. y 44 interruptores, tales como S2, S3, etc.

El circuito de comparación comprende una cadena de resistores que incluye el mismo número de resistores que los conectados en el núcleo conductor y de los mismos valores respectivos que estos resistores, todo ello tal como se muestra en R1b, R2b, etc.

Los puntos de derivación de esta última cadena de resistores están conectados respectivamente a colectores de elementos interruptores estáticos



- en forma de transistores TR2, TR3, etc., conectándose los emisores a un conductor común y al terminal positivo t2 de la fuente de voltaje continuo anteriormente mencionada, que puede estar
5. al potencial de tierra o próximo a él (cero voltios). Los transistores TR2, TR3, etc. están normalmente "desconectados" y se tornan "conectados" a cada corto período sucesivo (típicamente 0,63 milisegundo) mediante un adecuado impulso negativo
10. aplicado a sus bases de manera que en el extremo superior de la cadena de resistores R1b, R2b, etc., el voltaje asciende en una serie de escalones desde un valor negativo (típicamente -11 voltios) hacia cero voltios, presentando así la resultante forma de onda una configuración de escalera.
- 15.

- Las señales de control primarias para llevar a cabo la requerida conexión sucesiva de los transistores TR2, TR3, etc., deriva o se genera en un circuito 10 generador de impulsos, al
20. que se hace referencia por generador de impulsos cronometradores. Este puede ser de cualquier tipo adecuado y proporciona una salida consistente en impulsos de forma cuadrática a la requerida frecuencia de repetición, que puede ser típicamente de
25. 4 Kc/s.

- Estos impulsos forman una de las entradas a un circuito discriminador inhibidor 11, cuya segunda entrada es alimentada por un amplificador activador 12. Esta segunda entrada es mantenida a
30. un nivel que permite el paso de las señales del



5. generador de impulsos cronometradores a través del discriminador inhibitor siempre que ninguno de los interruptores de cierre S2, S3, etc. haya sido cambiado desde el ajuste de referencia a otro de trabajo, por ejemplo haya sido cerrado.

10. Los impulsos del circuito discriminador de inhibición 11 son suministrados a los circuitos computadores binarios conectados en serie 13 y 14. El primero puede ser un circuito computador binario de cuatro etapas de forma convencional que utilice transistores con estados binarios "0" y "1" en cada uno de sus ocho terminales de salida, correspondientes a los dígitos 0 a 9. El circuito 14 puede ser también un circuito computador binario de cuatro etapas de diseño convencional que emplee transistores y posea una adecuada realimentación para proporcionar estados binarios "0" y "1" en cada uno de sus seis terminales de salida.

20. Estos terminales de salida están conectados a los terminales de entrada de dos circuitos matrices de diodos 15 y 16, que tienen diez terminales de salida y cinco terminales de salida, respectivamente, que se energizan sucesivamente con combinaciones tales como "01", "02", "03", etc., hasta "44", para efectuar la iluminación de lámparas indicadoras asociadas, designadas por L0 a L9 para las "unidades" y Lt0 a Lt4 para las "decenas".

30. La energización de las lámparas se efectúa por medio de circuitos emisores seguidores de diseño convencional que emplean transistores.



16 DIC. 1951

Las bases de los transistores TR2, TR3, etc., han de ser suministradas con señales negativas sucesivamente en correspondencia con la secuencia de energización de las lámparas "01", "02", "03", etc., hasta "44", lo cual se consigue suministrando salidas desde el circuito matriz diodo 15, 16 y que convencionalmente son tomadas de los terminales de salida de los circuitos emisores de carga anódica 17, 18 a los terminales de entrada de un circuito de diodo discriminador 19.

El circuito discriminador de diodo es también de diseño convencional y comprende 44 circuitos discriminadores por conjunción individuales, cuyas salidas alimentan respectivas bases de los transistores TR2, TR3, etc. Estos circuitos se dividen en cinco grupos, cuatro de los cuales contienen diez circuitos y uno contiene cinco de tales circuitos. En cada grupo, uno de dos diodos conectados convencionalmente para formar el circuito discriminador por conjunción tiene su terminal de entrada conectado a una línea común alimentada desde un respectivo terminal de "decenas" del emisor de carga anódica 18, por ejemplo Lto, Ltl, etc., hasta Lt4. El otro diodo de cada circuito tiene su terminal de entrada conectado a un respectivo terminal de dígitos del emisor de carga anódica 17, utilizándose sólo terminales correspondientes a las lámparas Lo a L4 en el caso del pequeño grupo.

Al comienzo de cada ciclo completo de operaciones, y suponiendo que ninguno de los interrup-



tores S2, S3 ha sido cerrado, el voltaje en la unión de R1a y R1b está entre el de los terminales t1, t2, siendo por ejemplo de -11 voltios.

5. Cuando el transistor TR2 se pone en conexión, este voltaje sube inmediatamente a un valor jústamente inferior a cero voltios (dependiendo de la caída de voltaje en el resistor R1b). El transistor TR3 se pone en conexión simultáneamente con la desconexión del transistor
10. TR2 y por consiguiente el voltaje en la unión de R1a y R1b desciende en una serie de escalones, alcanzando finalmente su valor inicial de -11 voltios. Bajo estas condiciones, se mantiene la salida a un nivel predeterminado desde el circuito
15. amplificador activador I2 y el sistema continúa su ciclo indefinidamente.

- Si se cierra cualquiera de los interruptores S2, S3, etc., el efecto de ello será una reducción del voltaje en la unión de R1a y R1b,
20. de manera que la forma de onda escalonada del voltaje seguirá iniciándose a un valor inmediatamente inferior a cero voltios, dependiendo de una caída de voltaje, ahora ligeramente diferente, en el resistor R1b, pero aproximándose a un nivel inferior
25. al anteriormente existente, por ejemplo inferior a -11 voltios. Al progresar a lo largo de la forma de onda escalonada, tan pronto como el voltaje desciende por debajo del nivel de -11 voltios, la entrada desde la unión de R1a y R1b al amplificador
30. activador hace que éste pase una señal que cierra



el circuito discriminador inhibidor e impide la transmisión de más impulsos de señales desde el generador 10 de impulsos cronometradores a los circuitos computadores binarios 13 y 14. El amplificador activador y el circuito discriminador inhibidor actúan así como circuito de retención, siendo retenida la particular combinación de salidas de cada uno de los circuitos 13 a 18 en las condiciones existentes en el instante en que opera el amplificador activador 12.

Por consiguiente, es energizada una particular combinación de lámparas indicadoras y mantenida en condición energizada, por ejemplo la lámpara "0" en el grupo Lto a Lt4 y la lámpara "Lt3" en el grupo de unidades, cuando se cierra el interruptor S3. Los circuitos 13 a 18 pueden reajustarse manualmente mediante repetida depresión de un interruptor de reajuste manual S45 ó automáticamente mediante impulsos de un circuito 20 generador de impulsos de reajuste, que típicamente tendría una frecuencia de repetición de 20 ciclos por segundo, efectuándose la selección en cuanto a reajuste manual o automático por medio de un interruptor selector S46.

El funcionamiento de cualquiera de los interruptores de cierre S2, S3, etc., puede simularse moviendo un interruptor de ensayo S47 desde su posición normal o de referencia, como se muestra, hasta cualquiera de 44 contactos. Entre estos contactos pueden conectarse resistores equivalentes a R1a, R2a, etc., conectándose el último a un voltaje equivalente



al del terminal t1. El interruptor de ensayo puede ponerse en circuito por medio de un interruptor selector S48.

5. En lugar de utilizar un circuito de comparación que incorpore elementos interruptores estáticos, como queda descrito, puede emplearse un circuito de comparación que incorpore grupos de interruptores uniselectores giratorios, como más adelante se describe.
10. En esta versión variante, los resistores R1a, R2a, etc., forman un brazo de un circuito puente que puede ser del tipo Wheatstone. Un segundo brazo del circuito puente está constituido por una serie de grupos de interruptores uniselectores giratorios mecánicamente acoplados, accionados por un solenoide,
15. por ejemplo. Sucesivos contactos de dos grupos están unidos por resistores correspondientes a los resistores R1b, R2b, etc., de tal manera que la resistencia presentada por el grupo disminuye firmemente al accionarse el uniselector desde su posición normal
20. o de reposo.
- Otros dos brazos del puente contienen resistores, uno de los cuales puede ser ajustable, suministrándose el puente con energía desde el circuito
25. suministrador estabilizado, antes mencionado.
- La salida del circuito puente está conectada al solenoide de accionamiento del uniselector, de manera que dicho solenoide queda en reposo al equilibrarse el puente.
30. Otro grupo del uniselector controla un



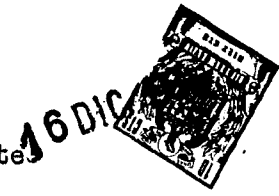
- circuito de retención que opera después de un tiempo predeterminado manteniendo al uniselector en la posición correspondiente al equilibrio del puente, y otro grupo energiza selectivamente a las lámparas
5. indicadoras. Así, si se acciona uno de los interruptores de cierre, las lámparas indicadoras señalarán el interruptor de cierre accionado y el circuito de retención mantendrá esta indicación, independientemente de que otro interruptor de cierre sea subsiguientemente accionado. Después de haberse atendido
10. la situación que ha dado lugar al funcionamiento del primer interruptor de cierre, el circuito de retención será desenergizado para permitir que un circuito restablecedor lleve de nuevo al uniselector a su posición
15. normal o de reposo.

Si se prefiere, el sistema de lámparas Fl puede ser sustituido o aumentado por dispositivos audibles al objeto de identificar la estación en que un interruptor de cierre ha sido desplazado a su posición de trabajo.

20.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones
25. anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. Y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de
- Introducción por 10 años en España sobre: Perfeccionamientos en aparatos de control y señalización elec-
- 30.



tricos; caracterizándose por lo siguiente

- 1.- Perfeccionamientos en aparatos de control y señalización eléctricos, del tipo especificado, caracterizados porque cada uno de los
5. respectivos medios de control de las diversas unidades de control subordinadas se asocia a una impedancia eléctrica dispuesta de manera que mediante cambio del medio de control de la unidad de control interesada desde su posición de referencia a su
10. posición de trabajo o a una de sus posiciones de trabajo, se presenta un diferente valor de impedancia, distintivo de la unidad de control en cuestión, en el extremo de la línea de transmisión conectada a la unidad indicadora principal, comprendiendo el medio indicador de la unidad indicadora
15. principal un circuito de comparación de impedancias provisto de medios para ponerlo en ciclo a través de una serie de condiciones, en cada una de las cuales responde potencialmente al funcionamiento
20. de una respectiva unidad de control para proporcionar una indicación respecto a qué unidad o unidades de control han sido accionadas, y un circuito de retención funcionalmente asociado a dicho
25. circuito de comparación para interrumpir el ciclo del circuito de comparación en la condición del mismo correspondiente a la unidad de control cuyo medio de control, o uno seleccionado de ellos, ha sido accionado.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio de
- 30.



- control comprende, para cada una de las unidades de control subordinadas, un medio interruptor dispuesto de manera que la impedancia asociada al mismo esté conectada en o a la línea de transmisión de una manera en una posición de la unidad de control subordinada, y esté desconectada de la línea o conectada en o a la misma de otra manera en otra posición de tal unidad, sirviendo las respectivas impedancias para producir diferentes valores de ellos en el extremo de la línea conectada a la unidad indicadora principal cuando se han cambiado diferentes unidades de control subordinadas desde su posición de referencia a otra de trabajo.
- 5.
- 10.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque todas las impedancias se disponen efectivamente conectadas en serie entre sí en la línea cuando cada unidad de control subordinada se ajusta en su posición de referencia, disponiéndose el movimiento del medio de control de cualquier unidad subordinada particular para cortar o poner en cortocircuito todas las impedancias correspondientes a unidades de control distintas a las situadas entre aquélla que es accionada o la más próxima a las accionadas y la unidad indicadora principal.
- 15.
- 20.
- 25.

- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el medio indicador responde a una relación predeterminada entre el valor de impedancia presentado por la línea y una respectiva condición del circuito de comparación
- 30.



para proporcionar una salida destinada a accionar dispositivos visuales y/o audibles incorporados en el medio indicador y que identifican la particular unidad de control subordinada que ha sido accionada.

5. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el circuito de comparación del medio indicador comprende una cadena de impedancias a la que se halla conectada una serie de elementos interruptores estáticos ajustables en una secuencia de combinaciones de "conexión" y "desconexión" para producir efectivamente una secuencia de diferentes valores de impedancia presentados por dicha cadena, un generador de señales de control primarias para generar una secuencia de señales destinadas a poner en ciclo el elemento interruptor estático a través de dicha secuencia de combinaciones de "conexión" y "desconexión", y en el que el medio indicador incluye un circuito indicador cambiado cíclicamente a través de una
10. secuencia de diferentes condiciones correlacionadas con las de los elementos interruptores estáticos y que proporcionan una exposición legible y distintiva que identifica a cada una de dichas condiciones, permitiendo que las mismas sean correlacionadas con una
15. particular unidad de control subordinada cuando cambian desde una posición de referencia a otra de trabajo, funcionando el circuito de retención para mantener por lo menos al circuito indicador en la particular condición existente cuando se produce una re-
20. lación preseleccionada entre la impedancia presentada
- 25.
- 30.



en dicho extremo de la línea de transmisión y la impedancia presentada por la cadena de impedancias del circuito de comparación.

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el circuito indicador incluye una serie de lámparas energizadas sucesivamente, de manera individual o en combinaciones adecuadas, para iluminar caracteres de referencia tales como números, al objeto de identificar respectivas unidades de control subordinadas,
10. siendo tales lámparas funcionalmente conectadas al generador de señales primarias por medio de un circuito computador que recibe como señal de entrada
15. suya una serie de señales de salida del generador de señales primarias, y presentando un número de terminales de salida correspondientes al número de lámparas y conectados a ellas respectivamente para energizarlas sucesivamente de modo individual o en las requeridas combinaciones.
20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el circuito computador comprende uno binario y otro matriz alimentado desde aquél para transformar el número binario presentado por los terminales de salida del circuito
25. binario en un número decenal presentado mediante adecuada energización de terminales de salida de "unidades" y "decenas" del circuito matriz.
30. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizados porque cada uno de los elementos interruptores estáticos

16 DIC. 1967



- tiene un terminal conectado a un respectivo punto de derivación de la cadena de impedancias y el otro terminal conectado a un terminal común, de manera que la conexión de estos elementos en sucesión proporciona una representación gráfica escalonada del valor de impedancia, y por consiguiente de corriente o voltaje, presentado entre extremos opuestos de la cadena de impedancias, y los elementos interruptores estáticos son conectados en sucesión por señales suministradas a través de respectivas conexiones a respectivos terminales de salida de un circuito discriminador que tiene terminales de entrada conectados funcionalmente a los terminales de salida del circuito matriz.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el suministro de energía eléctrica destinado por lo menos a las unidades de control dispuestas en posiciones espaciadas entre sí, deriva de un circuito suministrador de energía "intrínsecamente seguro" provisto de terminales de entrada para su conexión a una fuente de corriente alterna, medios rectificadores para producir corriente continua a partir de aquélla, y terminales de salida conectados a los medios rectificadores a través de, o en asociación con, una red o subcircuito de impedancia que presenta una impedancia resistiva sustancialmente completa en los terminales de salida.
- 10.- Perfeccionamientos en aparatos de

16 DIC



control y señalización eléctricos; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

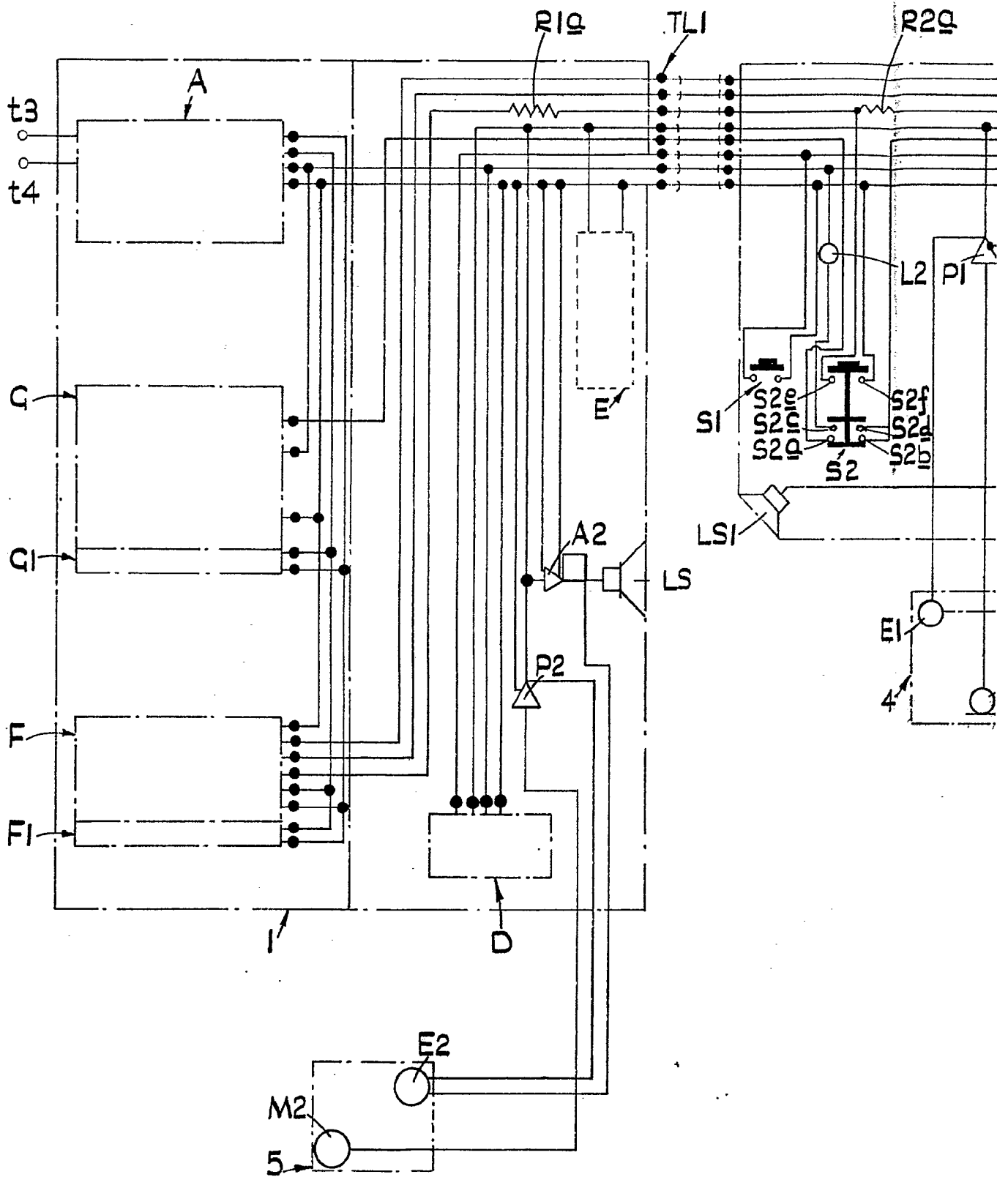
5. Esta Memoria consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 DIC. 1967

AVON ELECTRICAL (HENDON) LIMITED

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
E. pr. Hernandez Hernández Ruiz

Fig.1.



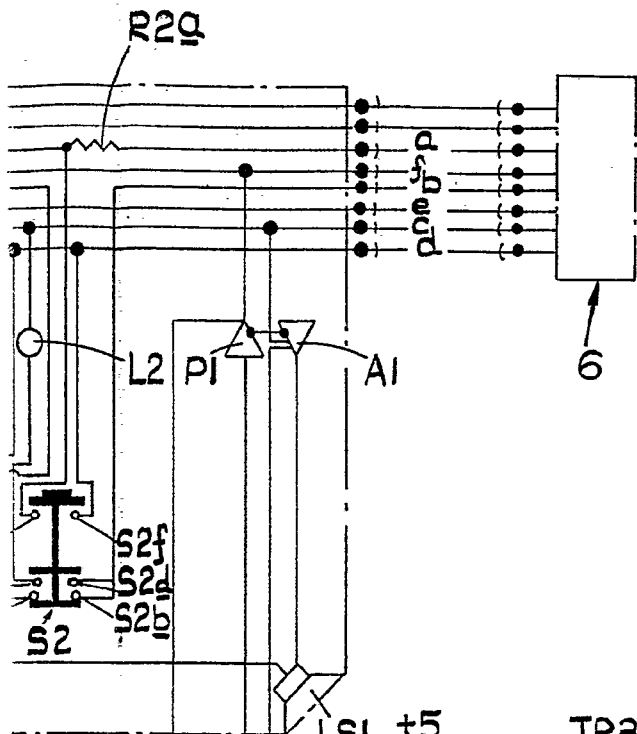
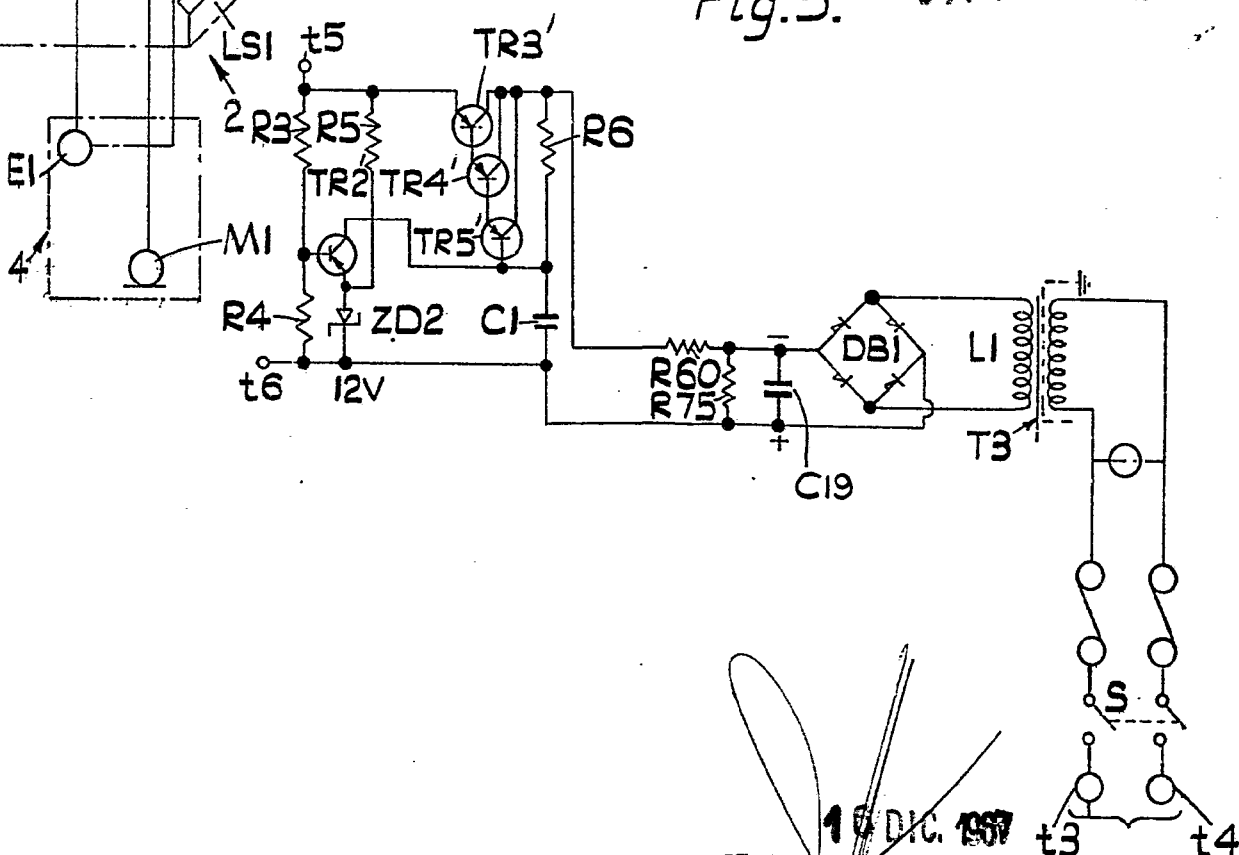


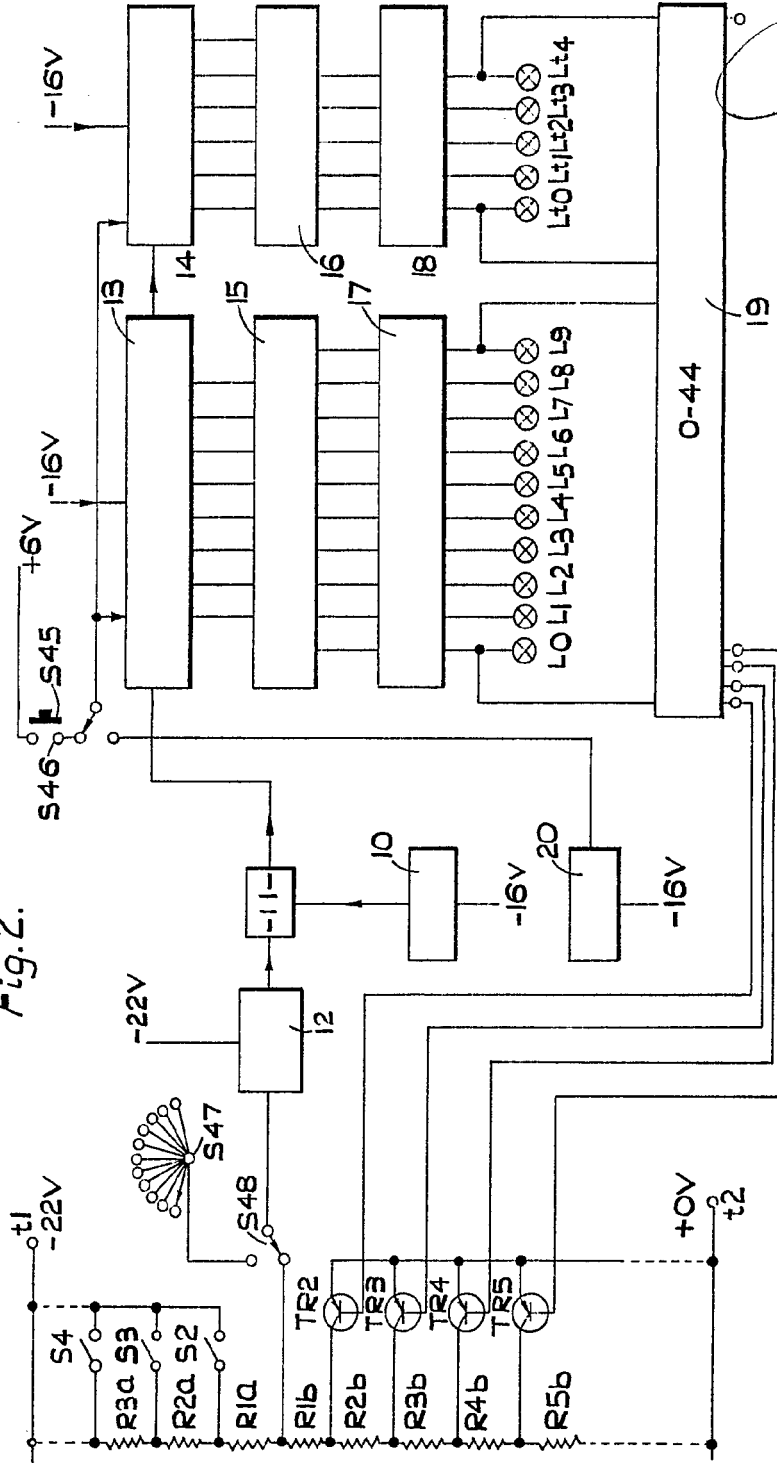
Fig. 3. ESCALA VARIABLE




10 DIC. 1967
J. GOMEZ GONZALEZ Y MODESTO
S. R. L.
Ruta



Fig. 2.



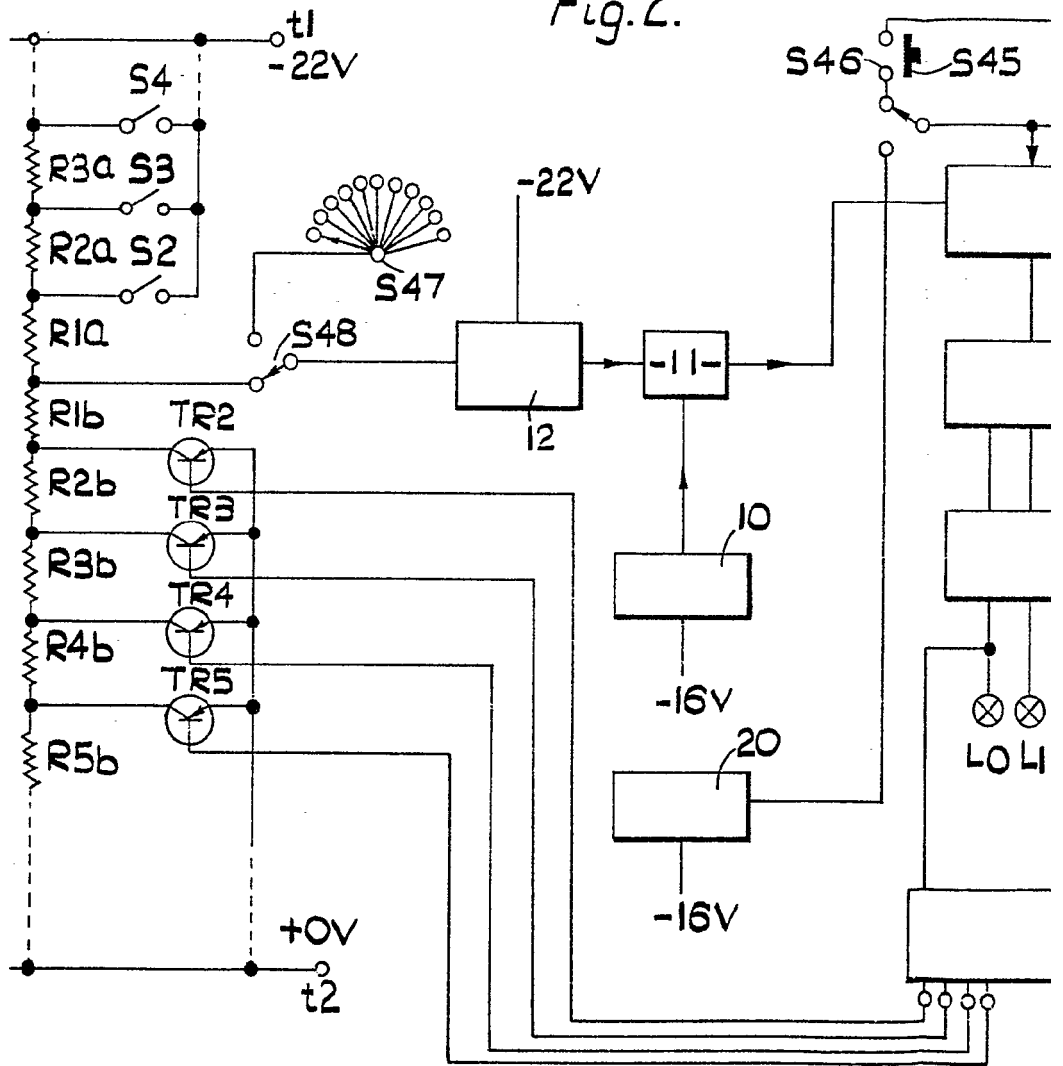
ESCALA
VARIABLE

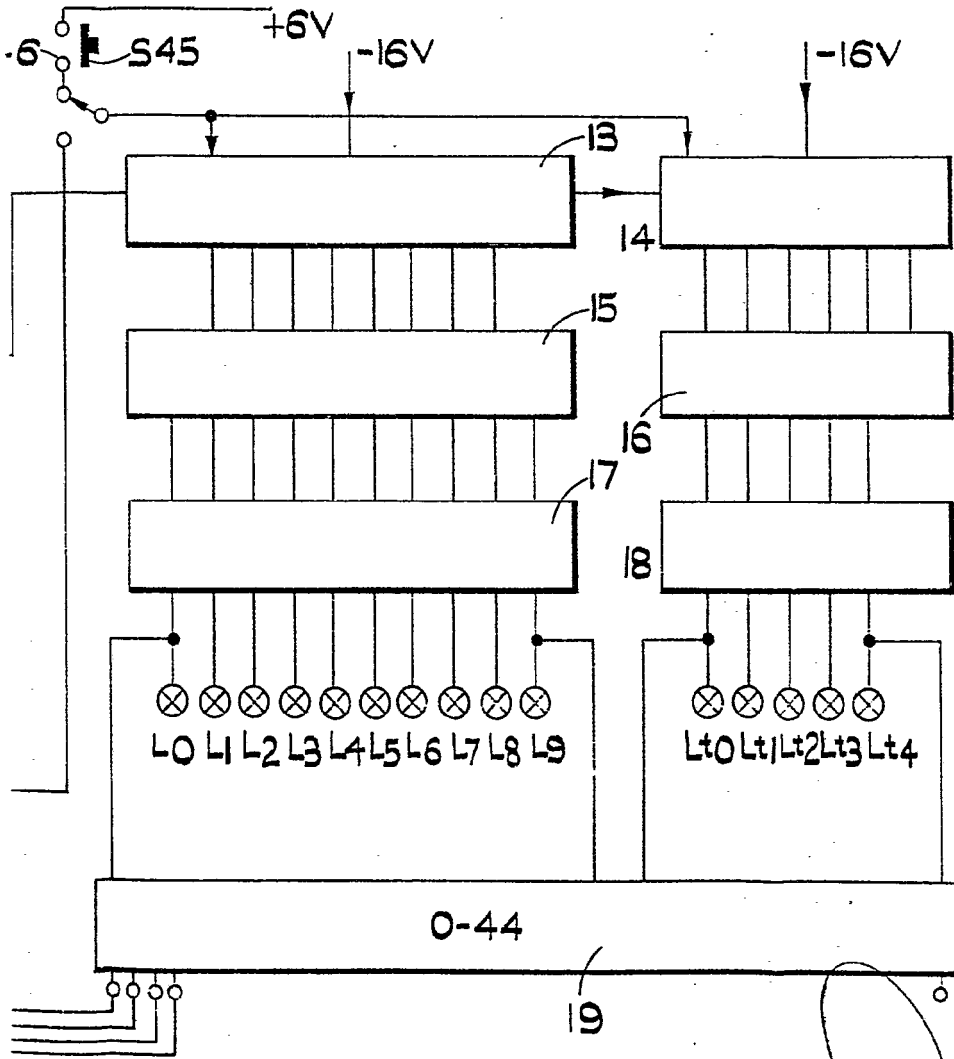
Mr. 

6 DIC. 1957

J. GOMEZ ACEVEDO Y MODER

Fig. 2.





ESCALA
VARIABLE

Made in
16 DIC 1967
J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
S.A. Empresa de Estudios e Instalaciones R&D