



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 453.020	(10) A I
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 4-11-76	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
----------------------------------	------------	-----------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H04L	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION SISTEMA DE ADAPTACION DE LINEA PARA TRANSMISION Y RECEPCION EN BANDA BASE .
--

(71) SOLICITANTE (S) TELECOMUNICACION ELECTRONICA Y COMMUTACION, S.A.-TECOSA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE D. Ramón de la Cruz, 90 MADRID.
--

(72) INVENTOR (ES) D. Generoso Rodriguez Santos de nacionalidad española.
--

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU
--

1 El Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial, de
26 de Julio de 1929, en su texto refundido publicado el 30
de Abril de 1930, establece los caracteres de patentabili-
dad de las invenciones de tipo industrial que tienen por
5 objeto obtener ventajas sobre lo ya conocido, admitiendo
por consiguiente como patentables, las nuevas máquinas, a-
paratos, instrumentos, procesos de fabricación, etc. La am-
plitud de conceptos previstos como patentables, ha llevado
al legislador a aclarar (Artº. 46) que la enumeración con-
10 tenida en dicho cuerpo legal es puramente enunciativa y no
limitativa, haciéndola extensiva incluso a los descubrimien-
tos de tipo científico (Artº. 47).

15 El Decreto de 26 de Diciembre de 1947, recogiendo
la Orden de 18 de Noviembre de 1935, confirma el criterio
legal de que también serán patentables los instrumentos, ob-
jetos, o partes de los mismos, que aporten a la función a
que son destinados, un beneficio o efecto nuevo, y en defi-
nitiva que constituyan una mejora sustancial sobre lo ante-
riormente conocido.

20 Pues bien, a tenor de lo expuesto, y en base al ar-
ticulado que recoge los conceptos expresados, debe conside-
rarse, que la invención a que se refiere la presente memo-
ria, constituye una novedad industrial, con características
y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explo-
25 tación exclusiva que por ella se solicita, premiando así
los méritos de quien aporta a la industria del país una me-
jora efectiva y precisamente comprendida entre las enuncia-
das por la Ley como patentables. (Arts. 46 y 47 en relación
con el 171, en su nueva redacción afectada por la Orden de
30 18 de Noviembre de 1.935).

1

La presente invención, según se deduce del enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de adaptación de línea para transmisión y recepción en banda base especialmente aplicable a telegrafía y transmisión de datos.

5

Las comunicaciones a distancia efectuadas a través de líneas de transmisión, requieren unos niveles de tensión y corriente (potencia) suficientemente elevados respecto al ruido que pueden inducirse en las líneas debido a diversas causas, de todos conocidas.

10

La calidad de la comunicación depende de la relación de potencias entre la señal enviada y el ruido inducido en línea.

15

Por otra parte, las líneas a veces están expuestas a descargas atmosféricas, que provocan impulsos de tensión elevados. En estos casos, el problema consiste en proteger y aislar el equipo transmisor y/o receptor de la línea, lo cual se puede conseguir mediante un aislamiento galvánico entre los circuitos de línea y los del equipo transmisor y/o receptor propiamente dicho.

20

Lógicamente, el dispositivo de adaptación, se compone de una parte destinada a transmisión, y otra destinada a recepción, aunque para casos particulares puede pensarse en utilizar solo una de estas partes, como por ejemplo sería el caso de un equipo exclusivamente receptor.

25

La parte destinada a transmisión puede asimilarse a un conmutador capaz de manejar los niveles de potencia específicos de la línea, mediante un procedimiento tal que no implique una conexión directa entre los circuitos de línea y los del equipo transmisor. Por ejemplo, utilizando un acopla

30

1 miento por energía magnética transformada en energía mecánica que mueve una paleta que acciona el conmutador.

5 Las características ideales del circuito de transmisión con respecto a la relación señal/ruido se centra en obtener una conmutación exenta de rebotes con la rapidez adecuada a la velocidad de transmisión (en Baudios). Adicionalmente, como se trata de una transmisión en banda base, tiene que incluirse la frecuencia CERO (corriente continua) dentro del espectro de transmisión, lo cual descarta los sistemas basados en un transformador.

10 La parte destinada a recepción, debe cumplir las mismas condiciones de aislamiento galvánico e inclusive de la frecuencia CERO mencionadas en el párrafo anterior.

15 Además, debe aprovechar al máximo la relación señal/ruido de la modulación recibida. Es decir, debe poder separar la señal del ruido, de modo que la tasa de error sea la menor posible. Esta característica es la más difícil de cumplir, y en definitiva va a ser el factor determinante de la calidad del dispositivo de adaptación.

20 Entre las soluciones adoptadas hasta el momento, la más común es el relé electromecánico polarizado, empleado comúnmente en telegrafía tanto en los circuitos de recepción como de transmisión.

25 Evidentemente, cumple las características de aislamiento galvánico, aunque con ciertas limitaciones en la relación aislamiento/tamaño.

Los inconvenientes más destacados son:

- 30
- La eliminación de rebotes exige un ajuste cuidadoso, sujeto a revisión periódica.
 - Contactos sujetos a desgaste por formación de arco.

1 - Sensibilidad insuficiente en recepción para algunas aplicaciones.

5 A estas se suman las desventajas propias de todo mecanismo que implique piezas en movimiento: limitación de velocidad máxima de funcionamiento, desgaste de piezas, dependencia acusada de las condiciones ambientales, fabricación costosa, y la necesidad de un mantenimiento periódico.

10 Entre las mejoras introducidas en los relés electromecánicos, están los de mercurio, pero tienen el inconveniente de que han de funcionar en una determinada posición.

15 Actualmente se fabrican, para muy diversas aplicaciones, elementos de estado sólido de acoplamiento óptico, fotoacopladores, que ofrecen una solución al problema que estamos tratando. La radiación emitida por un fotodiodo se acopla por medio de una guía óptica a un dispositivo fotosensible. Los circuitos del emisor y el receptor están aislados entre sí, pero acoplados por la radiación, de modo que la variación de corriente del emisor produce variaciones de intensidad de radiación que a su vez se traduce en radiación de conductividad, o de corriente en el circuito receptor.

20 El dispositivo de adaptación que vamos a describir, emplea fotoacopladores como elemento de aislamiento galvánico entre los circuitos de línea y los del equipo.

25 Utilizando disposiciones originales el dispositivo que a continuación se describe, permite la aplicación óptima de las posibilidades de los fotoacopladores, dándose como ejemplo un sistema completo recepción/transmisión, aplicable a teleimpresores y equipos periféricos acoplados a líneas de transmisión. Una de las novedades y ventajas, de este sistema es que se puede efectuar una interpretación previa de la

30

1. señal recibida de línea de modo que además de la información se obtengan salidas a indicadores ópticos, que permitan conocer rápidamente el estado de ajuste del adaptador a las condiciones, en cada momento, de la línea.

5 A continuación se describe un sistema adaptador completo, para el caso más complicado que se da en la práctica:

10 Líneas telegráficas de simple o doble corriente, con señalización tipos A y B. Es decir, el adaptador puede utilizarse con cualquier combinación de los casos mencionados, haciéndose el cambio de simple a doble corriente con un conmutador de dos posiciones.

15 Para complementar esta descripción, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos en el que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

20 La figura 1, representa un diagrama de bloques correspondiente al equipo en transmisión.

La figura 2, representa analogamente, un diagrama de bloques correspondiente al equipo en recepción.

25 La figura 3, representa finalmente el circuito completo correspondiente al adaptador de línea objeto de la invención.

30 A la vista de las figuras y según el diagrama de bloques representado en la primera de ellas, los pasos que sigue la señal en transmisión son: Del equipo transmisor (1) la señal pasa al aislador fotoacoplador (2), de donde a través de un amplificador (3) pasa a una etapa de transistores.

1 de alta tensión en conmutación (4), alcanzando posteriormente el selector para simple o doble corriente (5) de donde pasa a través de una etapa de protección y ajuste de corriente (6) a la línea (7).

5 Según el diagrama de bloques de la figura 2, los pasos que sigue la señal en recepción son los siguientes: Procedente de la línea (7) pasa a través de un circuito de protección y ajuste de corriente (6) a una red divisora con ajuste de umbrales (8) de donde a través del bloque de aisladores (9) fotoacopladores y del bloque de comparadores (10) ataca al circuito lógico (C5) de tratamiento e interpretación de la señal, la cual pasa ya directamente al equipo receptor (12). Este equipo receptor (12) ataca a su vez al circuito lógico (C5) facilitándole datos sobre condiciones de funcionamiento. A su vez el circuito lógico (C5) recibe información del selector (5) y facilita una información a los indicadores (13).

15 En base a la figura tercera se efectúa a continuación la descripción del circuito del adaptador.

20 TRANSMISION:

La modulación se produce por transistores de alta tensión (T_1, T_3) controlados en conmutación; es decir, corte-saturación, que a través de una red de protección y ajuste de corriente, determinan la señal enviada a línea.

25 La excitación de la etapa final, se hace por un conjunto de transistores, T_2, T_4, T_5 y T_6 , controlados por un fotoacoplador F_1 , a cuya entrada se aplica la señal de modulación de nivel lógico.

30 Para doble corriente, $\pm 20mA$ la tensión a modular es del orden de ± 60 voltios ($\pm 48, \pm 80$) proporcionados por

1 la fuente de alimentación del equipo, T1 controla la tensión positiva y T3 la negativa, El conjunto de transistores T2, T4 , T5 y T6 evitan que T1 y T3 estén en saturación simultáneamente.

5 Para simple corriente, la tensión de línea (120 voltios) la proporciona la central, y es negativa durante el estado de reposo y marcación en señalización tipo B en telegrafía pasando a positiva durante la conversación.

10 El transistor T1, junto con el puente de 4 diodos F1, actúan como un conmutador bidireccional, de modo que el conjunto puede modular tanto tensiones positivas como negativas. El circuito equivalente, es un contacto que puede permanecer cerrado o abierto según pase o no corriente por el diodo fotoemisor del fotoacoplador F1. El posicionamiento en simple o doble corriente se efectúa mediante un conmutador múltiple (S1) que modifica adecuadamente las conexiones entre los elementos correspondientes.

RECEPCION:

20 Las corrientes utilizadas en modulación a doble polaridad son de + 20 y -20mA y en simple polaridad 0 y + 40mA.

25 Los umbrales de decisión más adecuados son +10 y -10mA en doble polaridad y +10mA y +30mA en simple polaridad. Es decir que con tres fotoacopladores situados en los umbrales de -10, +10 y +30mA, se tienen los niveles de decisión necesarios para recibir señales tanto en simple como en doble polaridad.

30 Evidentemente, los niveles mencionados son nominales, de modo que es posible elegir otros más adecuados a las características de la línea.

1 Para ello se dispone de un solo ajuste que modi-
fica simultáneamente el valor de los tres umbrales, mante-
niendo la relación en valor absoluto que guardan entre si.
Por ejemplo, podría obtenerse el ajuste a -5, +5, +15mA, que
5 sería el óptimo para una línea donde debido a su longitud
excesiva, la corriente máxima en simple polaridad fuera de
-20mA, y en doble de ± 10 mA.

 Para conseguir este ajuste simultáneo de los tres
umbrales se modifica el valor de la resistencia ajustable R1
10 que forma parte de un divisor de tensión, junto con la resis-
tencia de ajuste de corriente de línea R2 y la resistencia
de la línea.

 Dada una corriente de línea, la tensión que hay a
la salida de dicho divisor depende del valor de R1. Esta ten-
15 sión a las entradas de los fotoacopladores. F3 y F4 (± 10 mA)
a través de una resistencia limitadora R3; y a F2 ($+30$ mA) a
través de D7 y R4; donde D7 proporciona la salida de tensión
que diferencia los umbrales de F3 ($+10$ mA) y F2 ($+30$ mA).

 Todo esto es posible gracias a que se utilizan los
20 fotoacopladores en el punto de inflexión de su curva caracte-
rística de transferencia, donde la dispersión entre muestras
de un mismo tipo y la variación con la temperatura y enveje-
cimiento son mínimas. Es decir, la corriente umbral se mide
con precisión.

25 Para conseguir esto, se utilizan comparadores in-
tegrados que proporcionan a su salida una señal digital que
indica si un determinado fotoacoplador se encuentra funciona-
do por encima o por debajo de su umbral de corriente.

 El empleo de estos comparadores permite establecer
30 el punto umbral en la zona de la característica de transferen-

1 cia de los fotoacopladores donde la dispersión y variación
son mínimas, haciendo posible el ajuste simultáneo de los
tres niveles con un solo elemento variable.

5 Resumiendo: la salida de los comparadores 2, 3
y 4 compone un bus de 3 vías cuyo estado lógico indica en
cada momento el valor de la corriente recibida en la línea.

10 Estos tres bits, permiten un tratamiento digital
previo del estado de la línea en función de las condiciones
de conexión, reposo o llamada del equipo, y de la condición
de funcionamiento en simple o doble corriente seleccionada en
el conmutador S1.

Con estos datos, el circuito C5, proporciona la
señal lógica de recepción, que es la entrada de información
serie al equipo.

15 Este circuito C5 puede ser una memoria tipo ROM
o PROM, circuito combinacional, circuito tipo FPLA, o combi-
naciones de estos tipos.

20 Adicionalmente, C5 es capaz de detectar anomalías
en el funcionamiento de los fotoacopladores (por ejemplo es
anómalo que esté excitado el de +30mA y no lo esté el de +10
mA) e incluso proporcionar datos sobre el ajuste de sensibi-
lidad, línea abierta etc.

25 Para mostrar esta información adicional elabora-
da por C5, se disponen tres indicadores, D₁₁, D₁₂ y D₁₃, que
pueden ser lámparas o bien diodos luminiscentes, que se com-
portan según la siguiente tabla:

D₁₁ D₁₂ D₁₃

--- Funcionamiento correcto.

1

- x - Doble corriente.
Excesiva corriente en línea, o mal ajuste de umbral.

5

x - - Simple corriente.
Poca corriente en línea, mal ajuste de umbral.

x - x Doble corriente.
Poca corriente en línea, mal ajuste de umbral, o línea abierta.

10

Cualquier otra combinación
ADAPTADOR EN MAL ESTADO.

x indicador activado
- indicador no activado

15

En caso de anomalía en línea, además de producirse la indicación descrita, se envía automáticamente al equipo la polaridad de reposo, permitiendo que éste funcione en local, de modo que una avería en la línea o en el adaptador no bloquea totalmente la utilización del equipo. Este efecto se consigue por medio del circuito C1 cuya salida está conectada al C5.

20

Descrito el funcionamiento, se destacan los siguientes pasos, fundamentales que hacen posible su realización.

TRANSMISION:

25

1º.- Fotoacoplador (2) para proporcionar el aislamiento galvánico entre los circuitos de línea y del equipo, sirviendo de enlace para la modulación.

2º.- Transistores de alta tensión (4) a la salida funcionando en conmutación (corte/saturación).

30

3º.- Circuito puente (6) que permite utilizar un transistor

1 como conmutador bidireccional.

4º.- Circuito de protección (6) contra sobretensiones en la conexión a línea (7).

5 5º.- Conexionado compatible para simple y doble corriente (5), que incluye un conmutador para efectuar el posicionamiento en simple o doble corriente.

RECEPCION:

10 1º.- Empleo de fotoacopladores polarizados (9) en los puntos críticos de decisión óptimos para conseguir la mejor relación señal ruido. Esta polarización coincide con el punto de inflexión de su característica de transferencia, con lo cual, se evitan los efectos de la dispersión y envejecimiento, es decir se eliminan las posibles diferencias funcionales entre fotoacopladores de un mismo tipo y marca, y su variación de características con el tiempo y la temperatura.

15 2º.- Empleo de circuitos comparadores (10) para digitalizar la señal proporcionada por los fotoacopladores, lo cual permite polarizar estos según se ha mencionado en el punto 1º.

20 3º.- El número de niveles de decisión coincide con el número de fotoacopladores (9) y su número es variable según la aplicación. En el caso descrito es de tres.

4º.- El ajuste de la relación entre estos niveles se realiza con un solo elemento variable.

25 5º.- La señal de salida de los comparadores contiene la información necesaria para interpretar la modulación recibida de línea.

30 6º.- A esta información se le da un tratamiento previo por medio del circuito C5, que lleva impreso el programa de tratamiento mencionado, en función del estado del equipo, que aporta datos sobre como hay que interpretar la señal de línea,

1 digitalizada por los comparadores mencionados en el punto 2º
7º.- El circuito C5, controla unos indicadores (13) que propor-
cionan por simple inspección, una idea de la situación de
la línea y del estado de ajuste del circuito de recepción.

5 8º.- Por medio del circuito C5, se envía al equipo receptor
(12) la señal de reposo en el caso de anomalía en la línea
(7) o en el propio adaptador, permitiéndolo su utilización al
menos en local, esto es, prescindiendo de su conexión a línea.

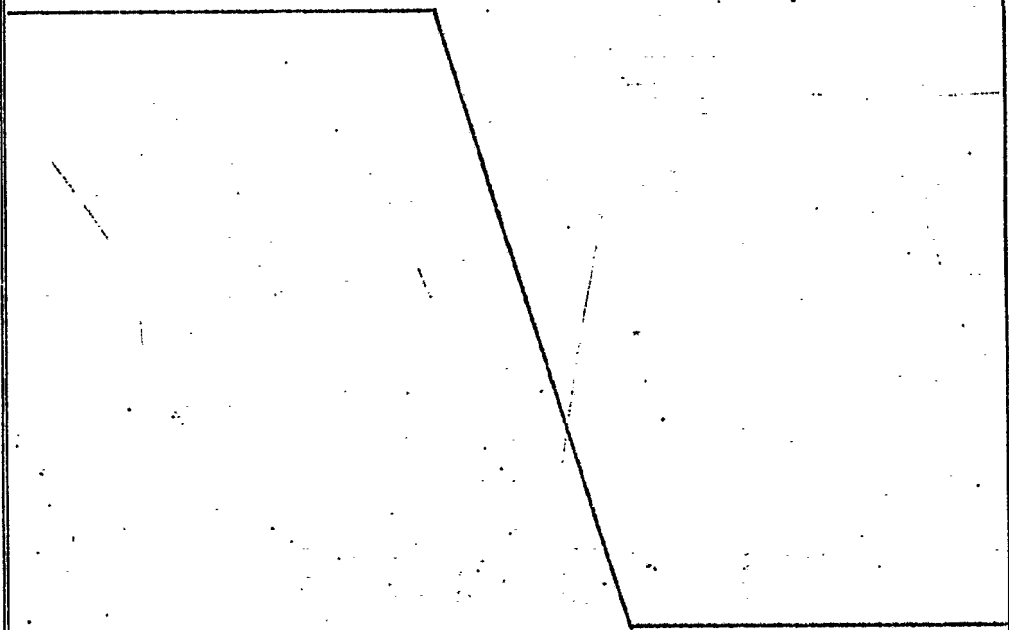
10 No se considera necesario hacer más extensa esta
descripción para que cualquier persona perita en la materia
comprenda perfectamente cual es la idea que se desea regis-
trar, así como las ventajas que de su realización industrial
han de derivarse.

15 Por todo ello, y para evitar posibles imitaciones
se presenta esta solicitud pidiendo la explotación en exclusi-
va de la idea descrita, de acuerdo con las consideraciones y
puntos que se desean reivindicar, que se concretan en las pági-
nas siguientes:

20

25

30



1 Hecha la descripción a que se refiere la memoria
que antecede, es preciso insistir en que los detalles de
realización de la idea expuesta, pueden variar, es decir,
que pueden sufrir pequeñas alteraciones, basadas siempre
5 en los principios fundamentales de la idea, que son en esen-
cia los que quedan reflejados en los párrafos de la descrip-
ción hecha. En efecto, el Artículo 48 del Estatuto vigente
sobre Propiedad Industrial, establece como no patentables,
en su apartado tercero, "los cambios de forma, dimensiones,
10 proporciones y materias de un objeto ya patentado" fijando
así el criterio del legislador en el sentido de que paten-
tada una idea que pueda dar lugar a una realidad práctica
e industrializable, nadie podrá apoyarse en ella para, a
pretexto de haber introducido ligeras modificaciones, pre-
15 sentarla como nueva y propia.

Este principio, en cuanto al alcance de la protec-
ción del objeto patentado se refiere, se halla confirmado
por numerosas Sentencias del Tribunal Supremo, y entre -
ellas, como más terminantes, en las de fechas 16 de octubre
20 de 1954, 23 de enero de 1959, 20 de marzo de 1964 y otras.

Establecido el concepto expresado, en cuanto a la
amplitud que debe darse a la protección solicitada, se re-
dacta a continuación la Nota de Reivindicaciones, de acuer-
do con lo que se establece en el último párrafo del apar-
25 tado tercero del Artículo 100 de la Ley, sintetizando así
las novedades que se desean reivindicar:

NOTA DE REIVINDICACIONES

30 En resumen, el privilegio de explotación exclusi-
va que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones si-
guientes:

1 1º.- "SISTEMA DE ADAPTACION DE LINEA PARA -
TRANSMISION Y RECEPCION EN BANDA BASE", que estando cons-
tituido por elementos electrónicos de estado sólido, esen-
5 cialmente se caracteriza por estar compuesto un circuito
de recepción y un circuito de transmisión con aislamiento
galvánico entre la línea y el equipo transmisor y/o re-
ceptor mediante el empleo de fotoacopladores que además
en recepción están polarizados en el punto óptimo de su
característica de transferencia mediante la inclusión de
10 comparadores conectados a un circuito lógico que igual-
mente se incluye para efectuar el tratamiento previo de
la información extraída de la línea por los fotoacopla-
dores, incluyendose mediante dicho circuito lógico indi-
cadores que informan del estado de ajuste del circuito de
15 recepción y de posibles anomalías en la línea y/o en
dicho circuito de recepción proporcionando el citado cir-
cuito la señal de recepción a nivel lógico hacia el equi-
po según las condiciones de funcionamiento del mismo in-
troducidas en el circuito lógico mencionado emitiendo -
20 éste automáticamente la señal de reposo en caso de anoma-
lía en línea o en el propio dispositivo adaptador, mien-
tras que el circuito de transmisión dispone de transisto-
res de alta tensión controlados, a través de un amplifi-
cador, por un fotoacoplador que efectúa también el aisla-
25 miento galvánico entre la línea y el equipo transmisor
y /o receptor junto con un conmutador de dos posiciones
para posicionar el adaptador a líneas de simple corriente
o doble corriente, disponiendo además para la posición
30 de simple corriente de un puente de diodos que permite

1 actuar a uno de los transistores antes mencionados como
commutador bidireccional, y de un circuito de protección
contra sobretensiones en línea compuesto por varistores o
5 descargadores convencionales así como de un circuito de
ajuste de corriente de línea para transmisión y otro para
recepción.

10 2º.- "SISTEMA DE ADAPTACION DE LINEA PARA TRANS-
MISION Y RECEPCION EN BANDA BASE", según reivindicación
primera caracterizado porque el número de fotoacopladores
es acorde con los niveles de decisión elegidos para obte-
ner la máxima relación señal/ruido en todas las condicio-
nes de recepción cuya disposición permite que una sola re-
sistencia ajuste simultáneamente todos los niveles elegidos

15 3º.- Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita
por: SISTEMA DE ADAPTACION DE LINEA PARA TRANSMISION Y RE-
CEPCION EN BANDA BASE.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva, que consta de dieciseis pá-
ginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 4 Noviembre 1976

25 BERNARDO UNGRIA
P.P.



FIG-1

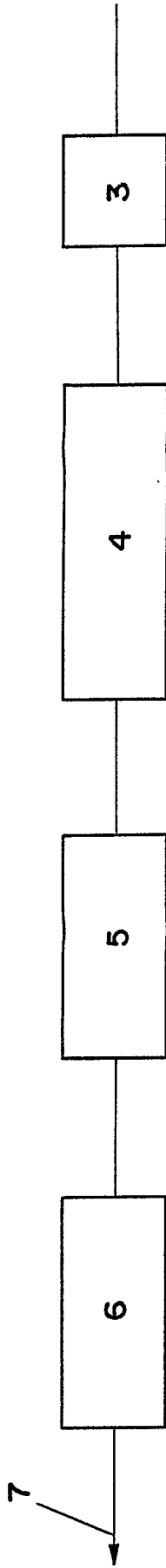
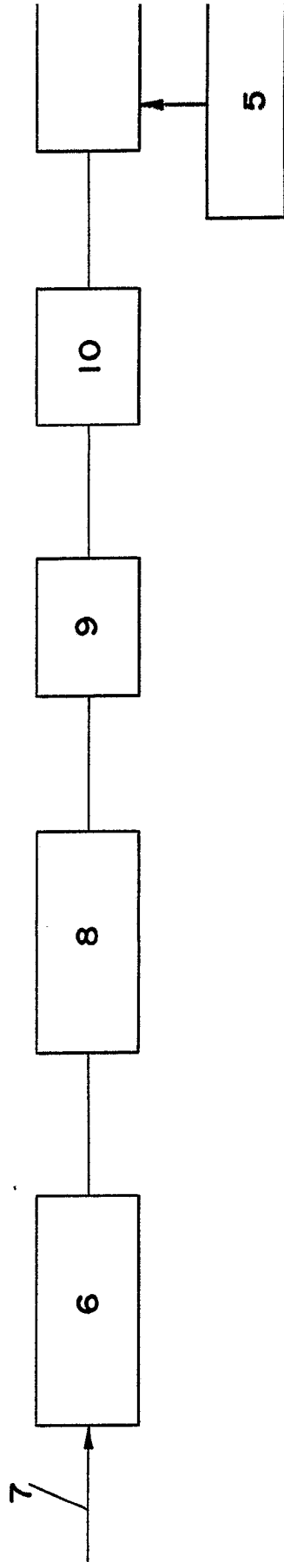
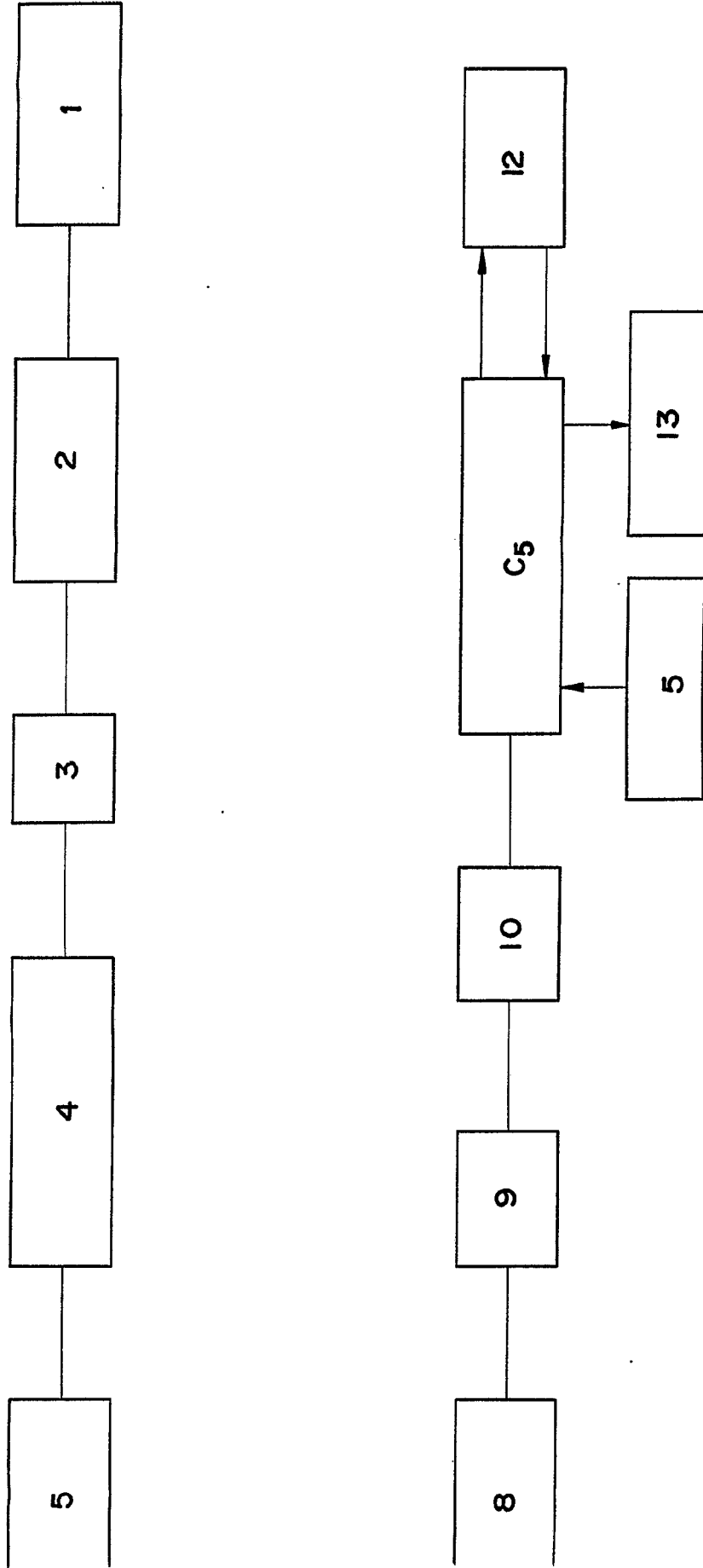


FIG-2





ESCALA VARIABLE
Madrid, 4 de noviembre de 1976
BERNARDO UNGRIA
P. P.

FIG-1

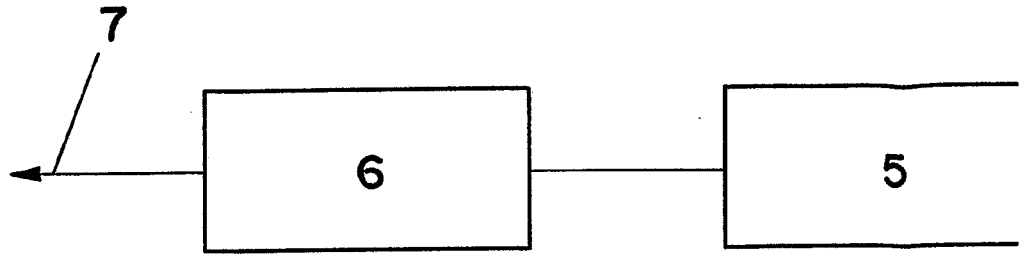


FIG-2

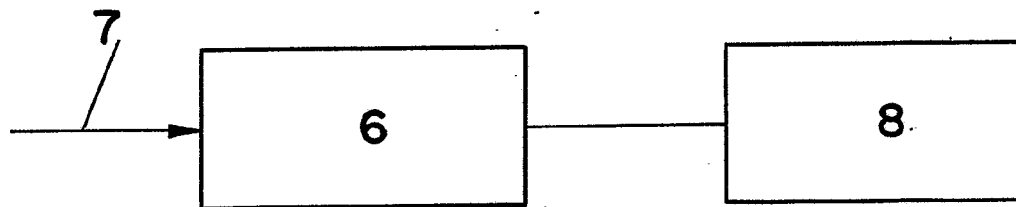


FIG-1

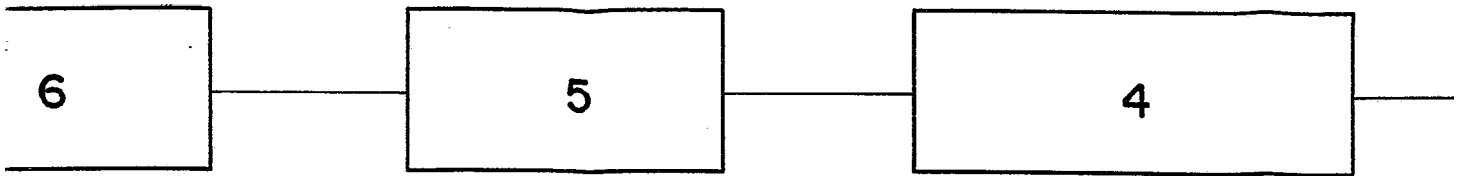
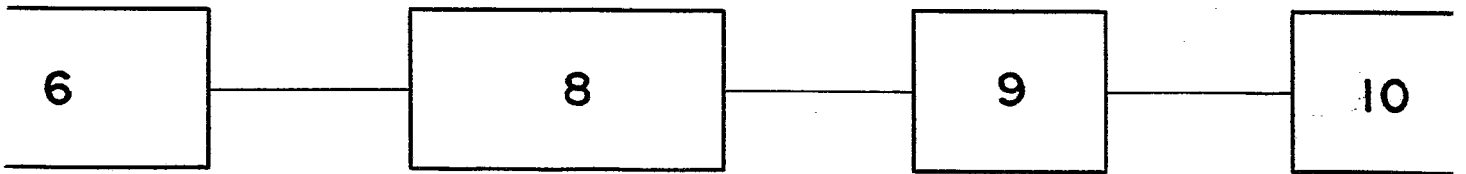
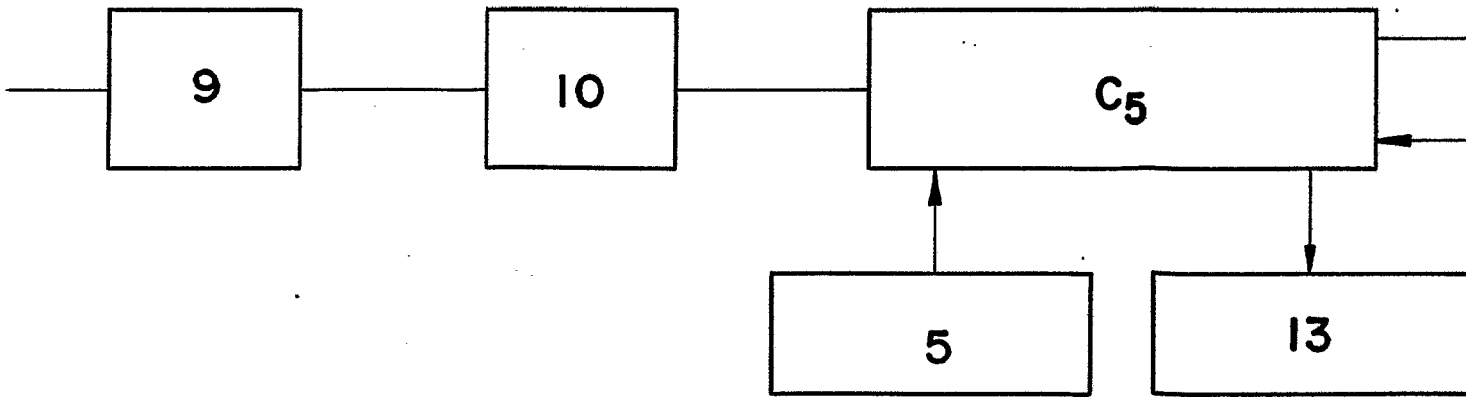
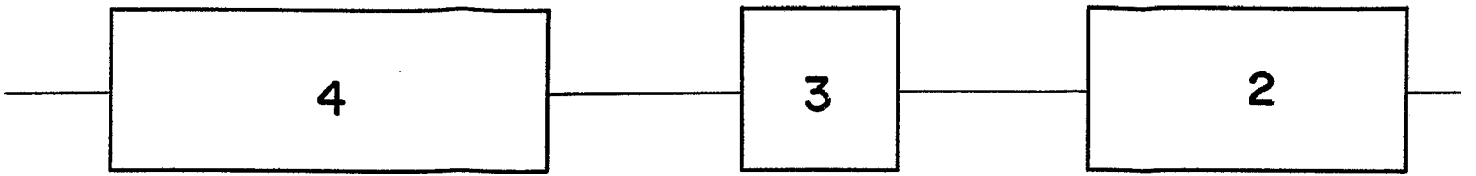
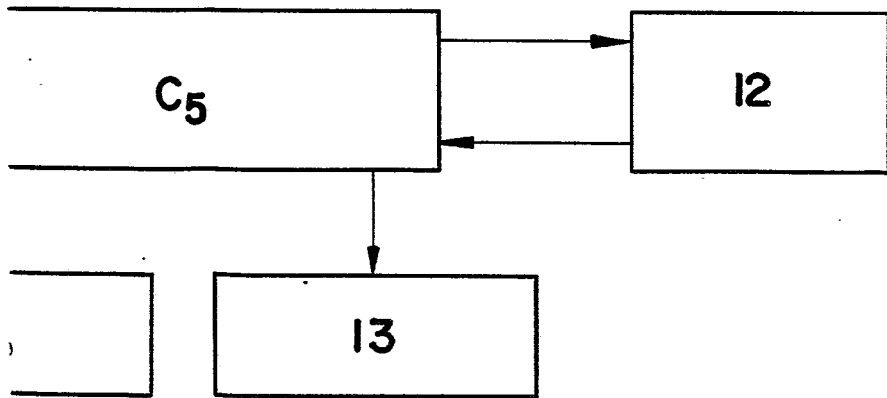
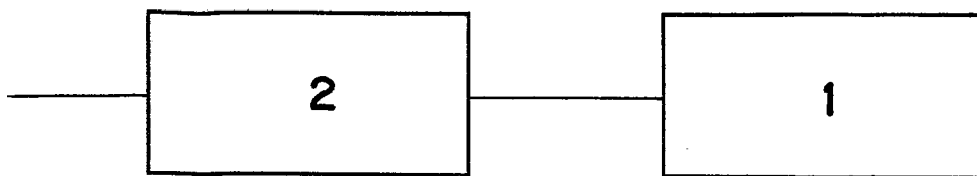


FIG-2







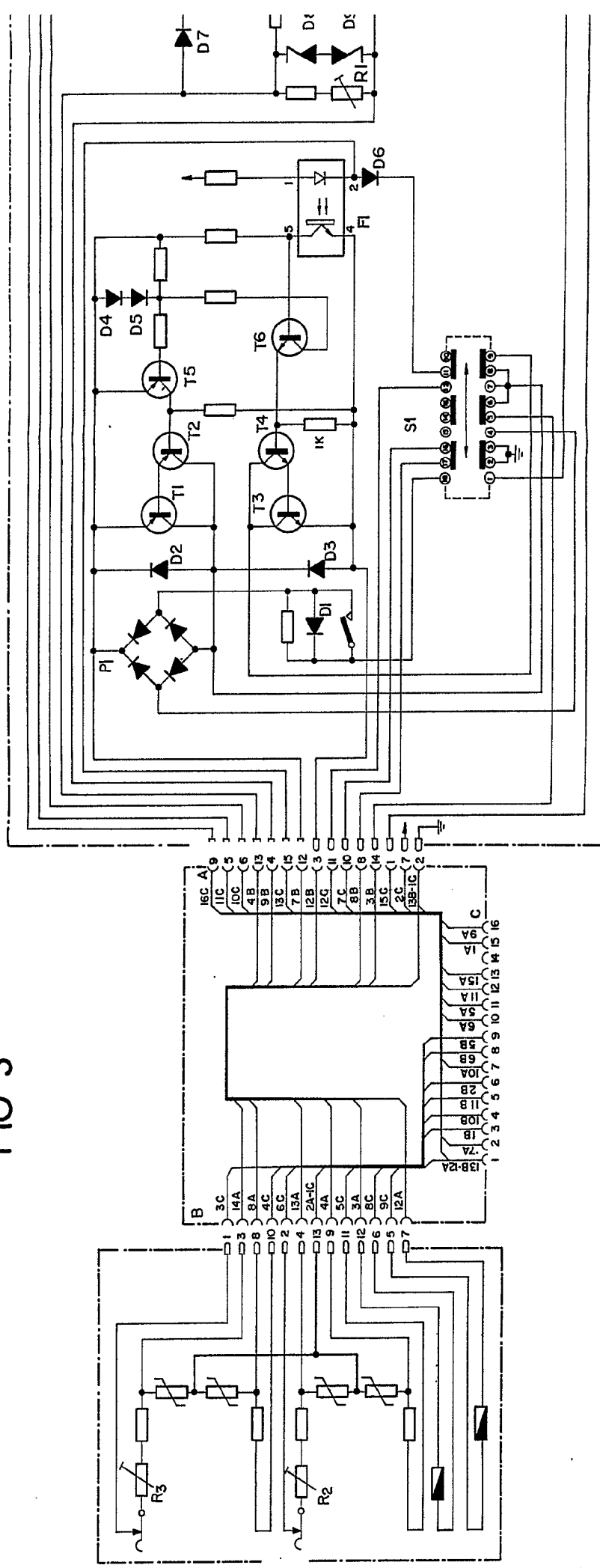
ESCALA VARIABLE

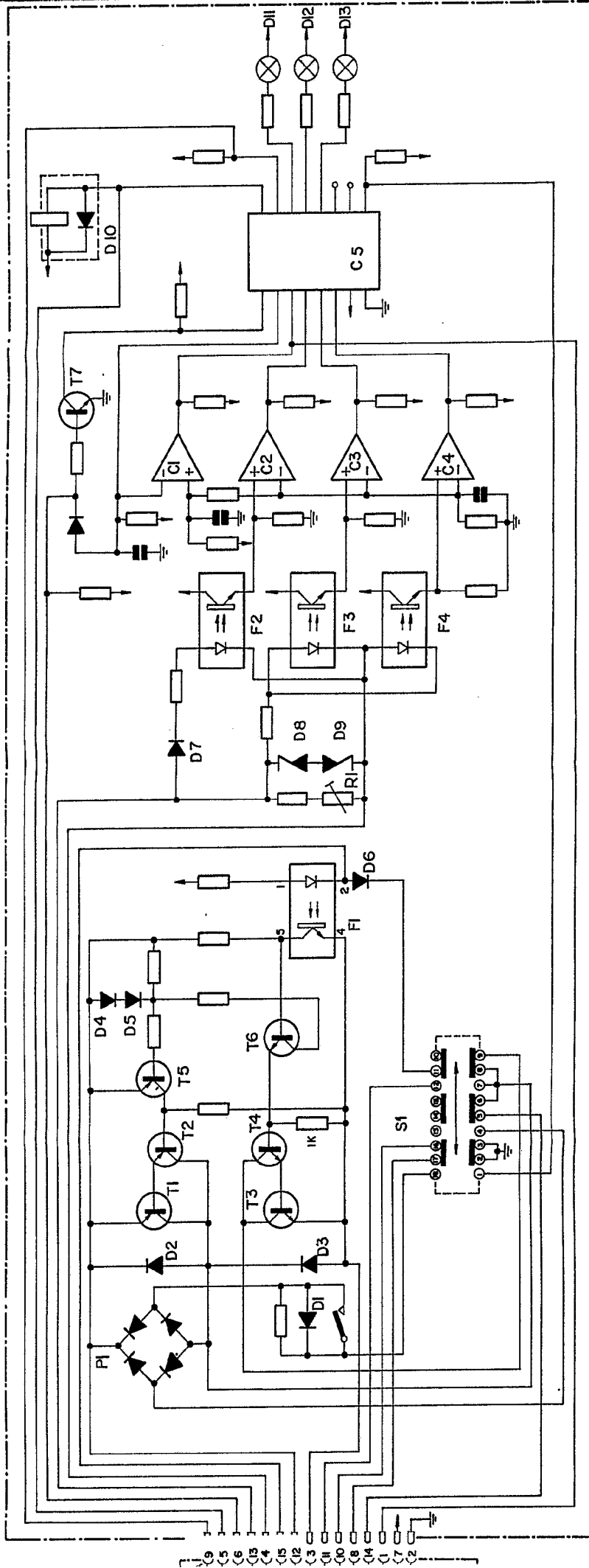
Madrid, 4 de noviembre de 1976

BERNARDO UNGRIA

P. P.

FIG-3





ESCALA VARIABLE
Madrid, 4 de noviembre de 1976
BERNARDO UNGRIA
P. P.

FIG-3

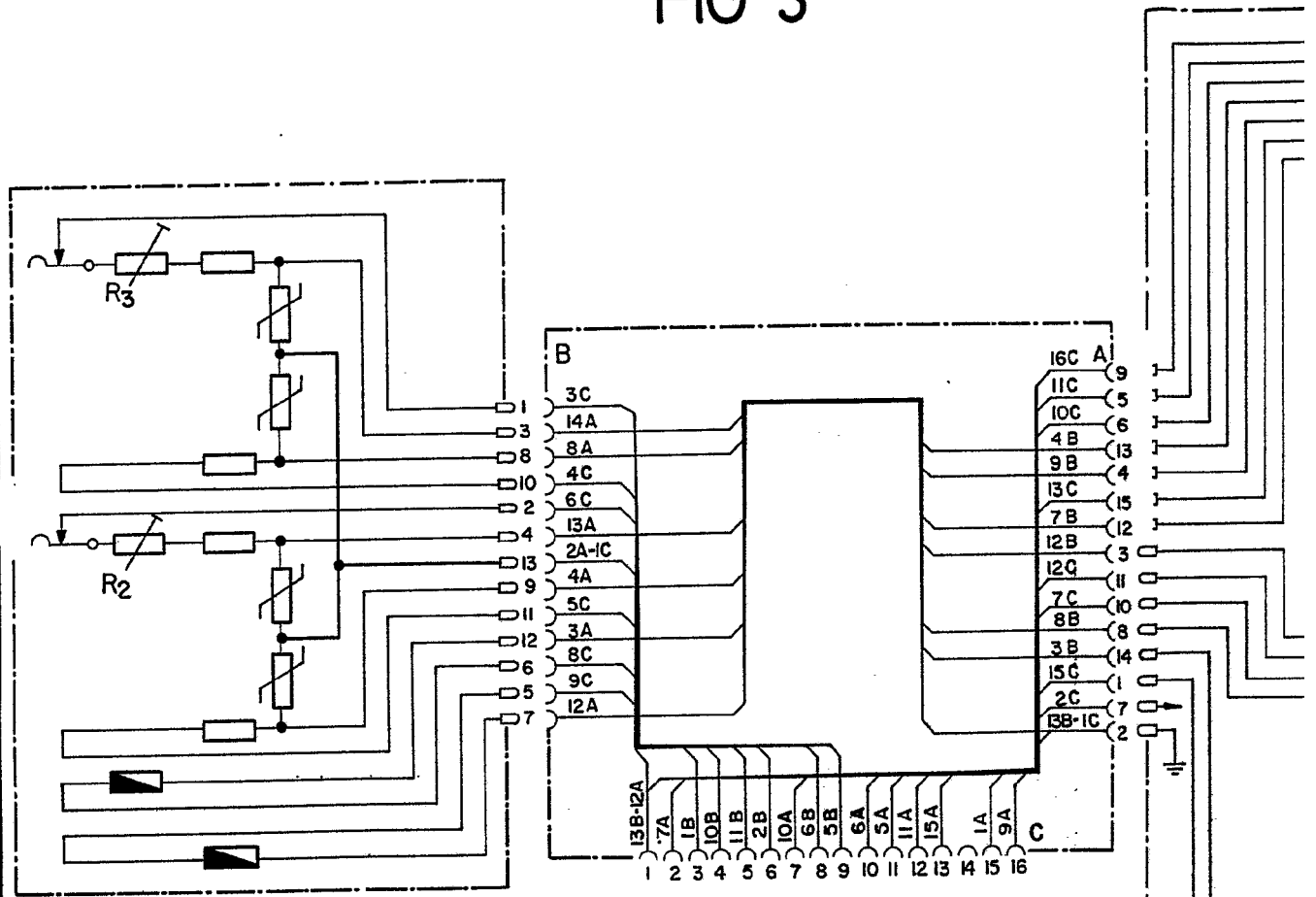
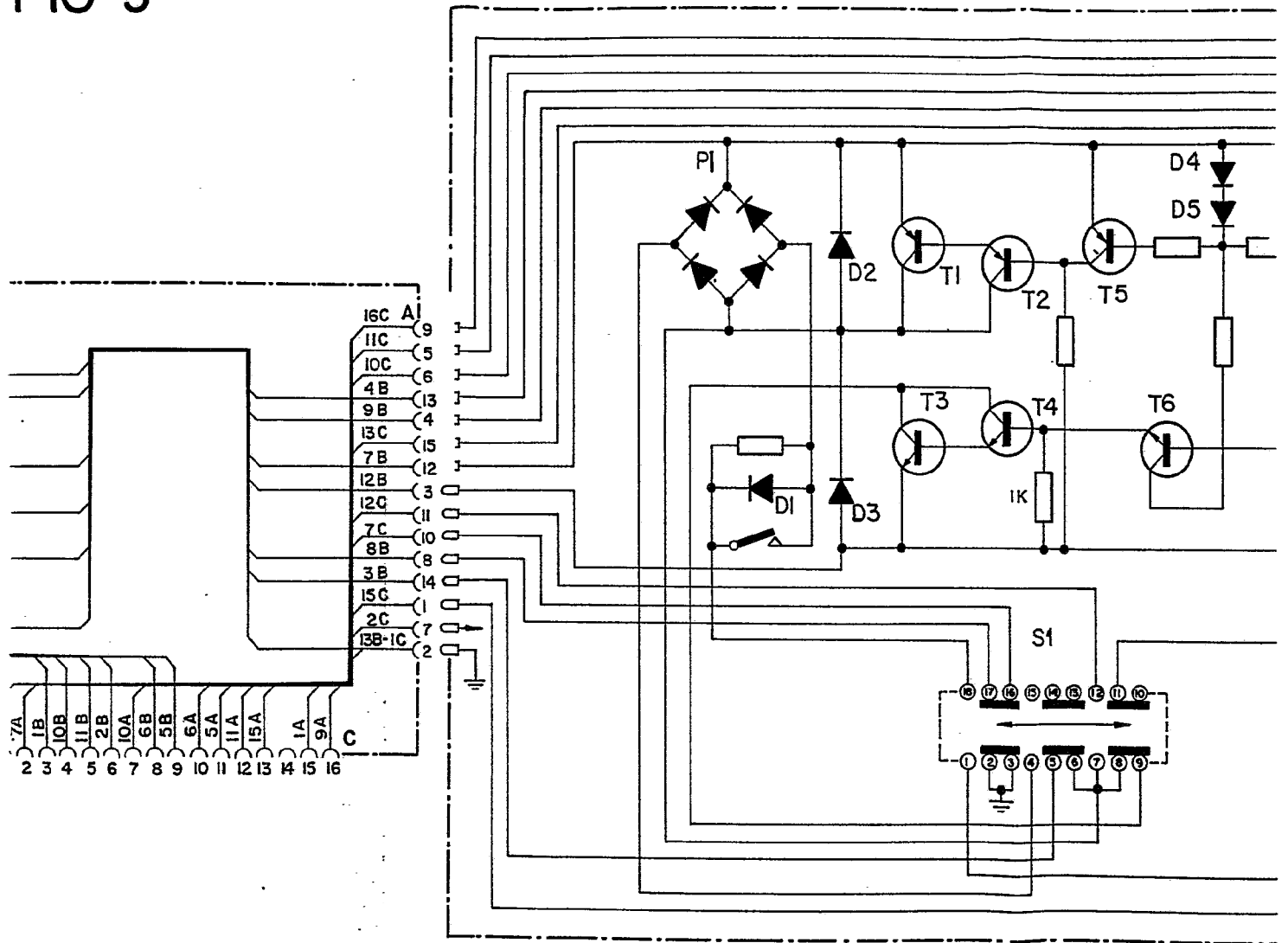
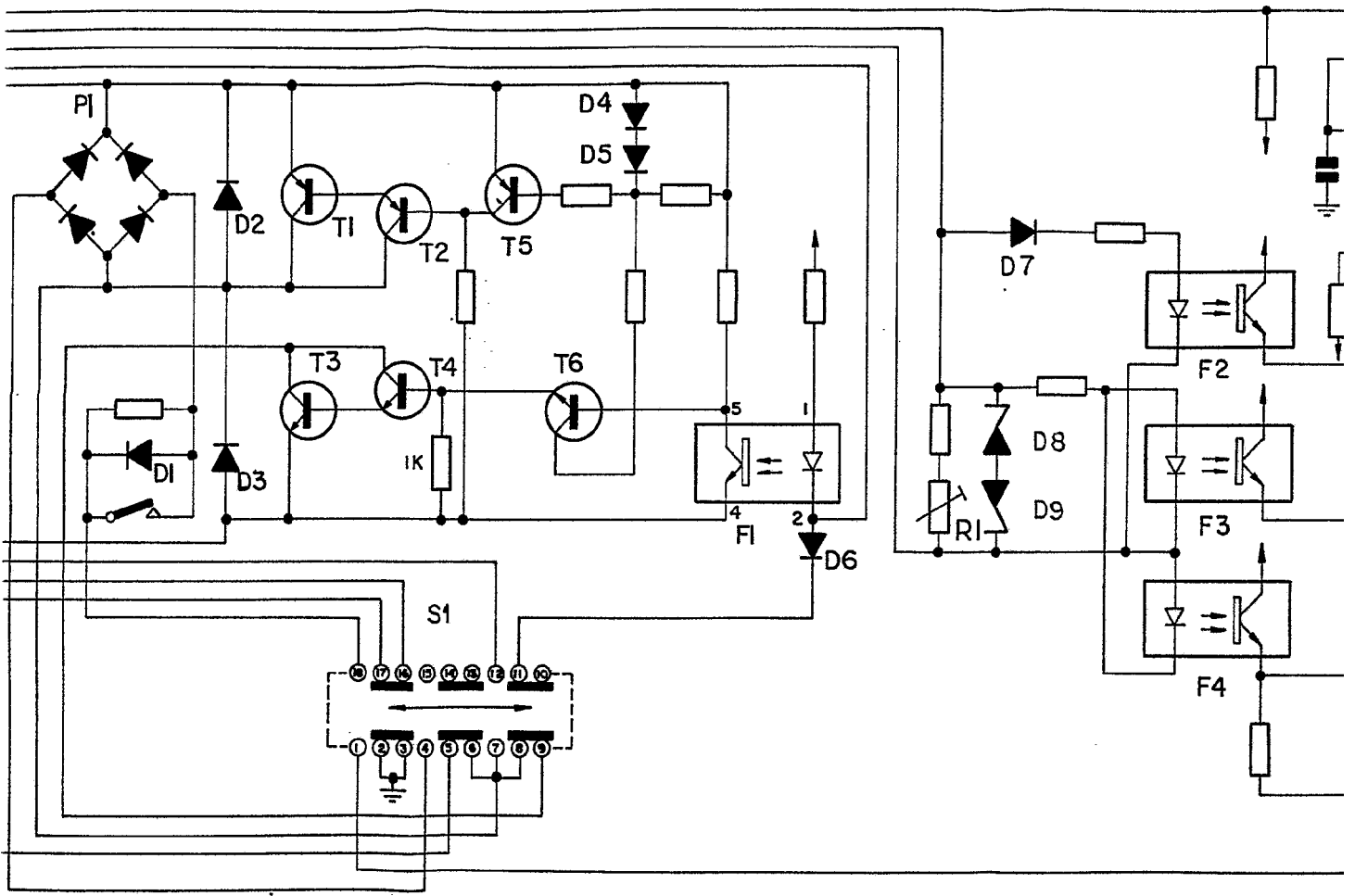
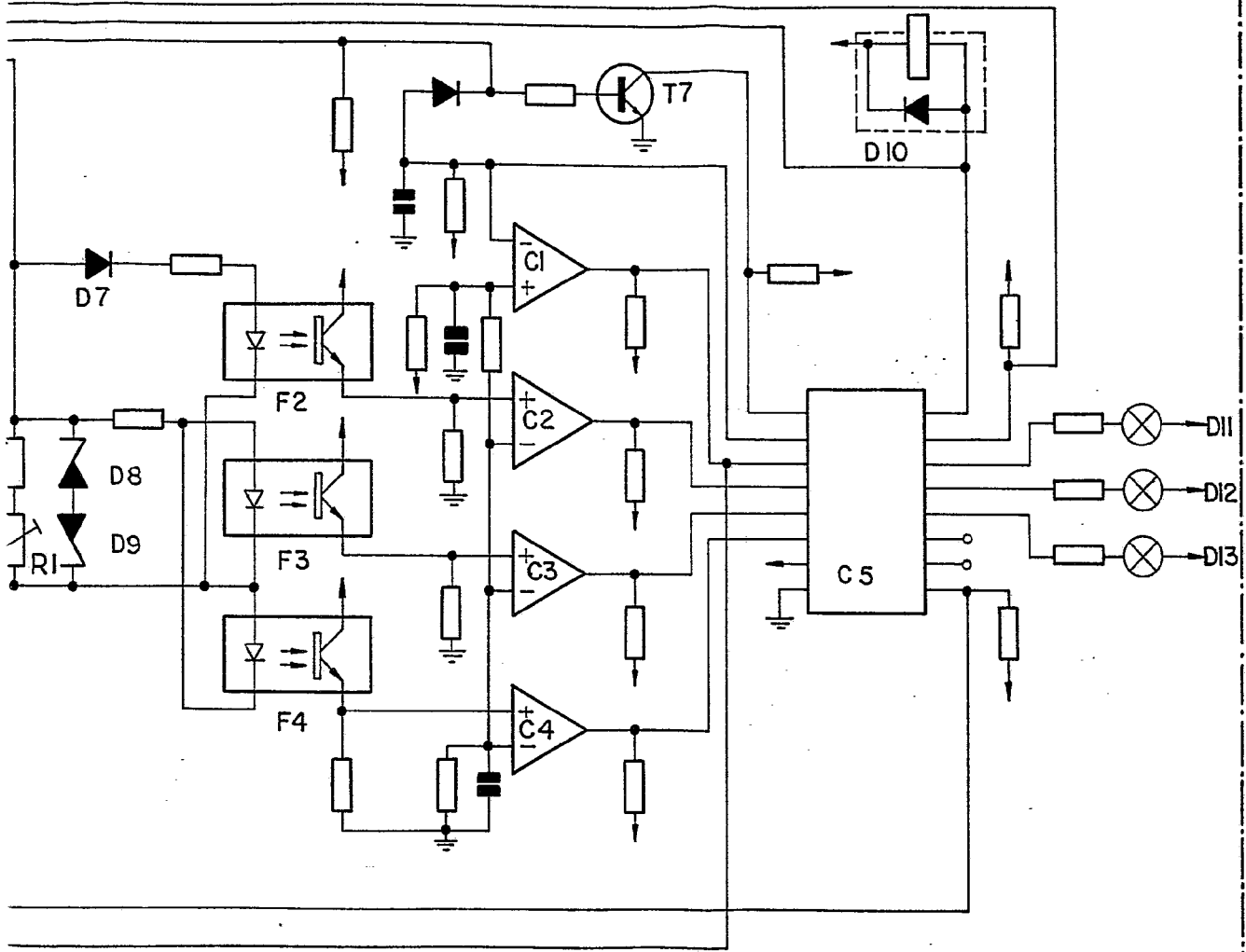


FIG-3







ESCALA VARIABLE

Madrid, 4 de noviembre de 1976

BERNARDO UNGRIA

p. p.