

P.- 39.560

PHN 2869

358462

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad / de nacionalidad holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN DISPOSITIVO PARA PRESENTAR LINEAS DE ISODENSIDAD
SOBRE LA PANTALLA DE UN TUBO DE IMAGEN"

(Clase Internacional H04n)

20-10-68



24

5 El invento se refiere a un dispositivo para
presentar líneas de isodensidad en la pantalla de un tu-
bo de imagen, comprendiendo dicho dispositivo un detec-
tor de radiación que recoge las radiaciones de las diver-
sas partes de la imagen a ser captadas, una pluralidad
de etapas amplificadoras a las cuales es aplicada la se-
ñal de salida de dicho detector, un tubo de imagen y un
selector que selecciona las variaciones de señal corres-
pondientes a la línea de isodensidad a ser presentada y
10 las alimenta a un electrodo de control del tubo de ima-
gen para variar el brillo sobre la pantalla.

15 En muchos casos es deseable con una imagen dada,
por ejemplo una imagen de rayos X, o una imagen radiac-
tiva o una imagen de temperatura, la detección para selec-
cionar líneas de igual densidad, las llamadas líneas de
isodensidad. En particular, en una imagen de temperatura
que emite rayos infrarrojos, esas líneas de isodensidad
se denominan isotermas. En este último caso el detector
de radiación es un detector de infrarrojos que explora
20 en orden de sucesión las variaciones de las diversas par-
tes de la imagen a ser captadas, por medio de miembros
de exploración optoeléctricos u optomecánicos y las con-
vierte en señales eléctricas.

25 El detector está usualmente conectado a un tubo
de imagen, por ejemplo del tipo de rayos catódicos, por
intermedio de una serie de etapas amplificadoras. En la
pantalla de ese tubo, los miembros de desviación del cual
están controlados en sincronismo con los miembros de explo-
ración asociados con el detector, aparece una imagen cuyas
30 partes más brillantes corresponden a las partes más calien-



tes del campo explorado, mientras que las regiones más frías de dichos campos son presentadas en la imagen con menor brillo.

5 Puede ocurrir que existan diferencias de temperatura muy grandes entre las diversas partes del campo explorado. Para un análisis satisfactorio de la imagen es deseable poder localizar simultáneamente todos los puntos de la imagen asociados con la misma temperatura de observación, es decir, tener las curvas o las zonas isotermas puestas de manifiesto en torno a dicha temperatura, y es además deseable poder variar y elegir a voluntad esa temperatura de observación.

10 De la Memoria Descriptiva de la Patente Francesa número 1.442.817 es ya conocido trazar tales curvas isotermas en la pantalla del tubo de rayos catódicos derivando desde un punto de la serie de etapas amplificadoras una señal de "verificación" correspondiente a un nivel de tensión dado en dicho punto, cuya señal de verificación es aplicada al tubo de imagen para producir un aumento instantáneo del brillo del punto presentado sobre dicha pantalla. La isoterma aparece entonces como una línea brillante en dicha pantalla. La elección de la temperatura de observación a la cual corresponde la isoterma así trazada se basa en la elección del nivel de tensión al cual corresponde la señal de verificación.

25 En un dispositivo de esta clase es difícil superar los siguientes inconvenientes: la trayectoria de las isotermas es probable que cambie por las variaciones de las condiciones operativas de las etapas aplicadoras que preceden al punto en que se deriva la señal de verificación.



ción, cuyas variaciones pueden ser producidas particularmente por grandes amplitudes de las señales aplicadas a dichas etapas.

5 El ruido del detector es aumentado inconvenientemente cada vez que la temperatura de observación seleccionada corresponde a un punto de trabajo de detector bastante alejado de su punto de trabajo óptimo, lo cual afecta a la precisión de la trayectoria.

10 El presente invento supera esos inconvenientes de un modo especialmente sencillo, y está caracterizado porque dicho selector comprende un primer miembro limitador que alimenta una primera señal, el valor mínimo de la cual está en un nivel inferior n_1 a ser seleccionado, y el valor máximo de la cual está en un nivel superior n_s a ser seleccionado, de la señal de entrada, habiéndose provisto un segundo miembro limitador que alimenta una segunda señal de salida, el valor mínimo de la cual está en el nivel superior n_s a ser seleccionado de la señal de entrada, siendo restadas las dos señales de salida en una etapa posterior antes de la aplicación a dicho electrodo de control del tubo de imagen.

15 Con referencia a las figuras esquemáticas que se acompañan números 1 a 3, se describirá a continuación una realización dada a modo de ejemplo no limitador del dispositivo para trazar las isoterms en un aparato de detección óptica, mediante rayos infrarrojos, de acuerdo con el invento. Los medios usados para llevar a la práctica este invento, y que se describirán en lo que sigue con referencia a dicha realización, han de ser considerados como que forman parte del invento, bien entendido que



también pueden ser empleados cualesquiera medios equivalentes, sin rebasar el alcance del invento.

En las figuras se ilustran solamente los elementos requeridos para llegar a comprender bien el invento, mientras que los elementos correspondientes de dichas figuras se han designado por los mismos números de referencia. En esas figuras se ilustran:

En la Fig. 1, un diagrama resumido del dispositivo de acuerdo con el invento;

En la Fig. 2, el diagrama de un miembro que varía la polarización;

En la Fig. 3 se ilustran las variaciones de las señales eléctricas en función del tiempo;

En la Fig. 4 se ilustra una posible realización de un selector de nivel de la clase ilustrada en la Fig. 1; y

En la Fig. 5 se ilustra una segunda realización posible de tal selector.

En la Fig. 1 se ilustra un detector 2 de punto, por ejemplo una célula fotovoltaica o una célula fotoconductora, que recibe la radiación F del objeto a ser examinado a través de un sistema 4 de exploración optomecánica. En el caso de una imagen de temperatura, la radiación F es una radiación de infrarrojos, y en el caso de una imagen radiactiva es una radiación radiactiva. El sistema 4 está controlado por el mismo circuito 5 que los miembros de desviación 6 del tubo de imagen 8 de modo, que como es sabido se asegura el sincronismo del análisis del objeto y de la imagen. El detector 2 está provisto de un miembro 10 de variación de la polarización, capaz de desplazar pa-



5 ralelamente a sí misma el conjunto de la curva caracte-
 rística que representa la variación del nivel de salida
 del detector en función de su exposición. Si ese detec-
 tor es una célula fotovoltaica, dicho miembro de varia-
 ción puede consistir simplemente en una fuente de ten-
 sión de alimentación variable, Si se trata de una célula
 10 fotoconductor, ello no es posible dado que un detector
 de ese tipo tiene propiedades óptimas para una corrien-
 te de polarización dada que es generalmente demasiado
 elevada para uso como un valor de referencia de entrada.
 Es por tanto necesario usar un circuito diferencial o
 un circuito de compensación que permita disponer las va-
 riaciones de la señal de salida en torno a un nivel de
 referencia fijo, por ejemplo, el nivel cero.

15 Los detectores fotoconductores pueden ser in-
 cluidos en un puente de Wheatstone (fig. 2), que recibe
 en 12 una tensión directa estabilizada para un valor dado
 de la radiación de llegada por medio de una resistencia
 variable 14. La señal de salida es derivada entre los ter-
 minales 16 y 18.

20 La Fig. 2 ilustra además el amplificador 20 li-
 neal no saturable para todos los niveles posibles de las
 señales de salida del detector 2, un atenuador variable
 21, una serie de etapas amplificadoras, tales como la 22
 25 y la 24, que pueden ser de los llamados amplificadores
 operacionales, lo cual significa que son de gran ampli-
 ficación y que cada uno está provisto de un circuito de
 realimentación que reduce y estabiliza esa amplificación.

30 Cada una de esas etapas 22 y 24 está precedida
 de un miembro limitador conocido, 26 y 28 respectivamente,



que comprende diodos que limitan la señal de entrada del amplificador hasta el punto de que, independientemente de la amplitud de la señal en la entrada del miembro limitador, se impide que el amplificador quede saturado. Todos esos elementos, en principio dejan pasar la componente de corriente continua de la señal, o al menos comprenden circuitos de restablecimiento de corriente continua.

La señal así amplificada y limitada en amplitud llega al selector 30, el cual define un paso más estrecho, con respecto a la señal de salida del detector 2 entre dos niveles de tensión, es decir, un nivel inferior n_1 y un nivel superior n_2 , que el paso definido por el miembro limitador 28, cuyo paso es a su vez más estrecho que el paso definido por el miembro 26 limitador precedente. Existe una posibilidad de omitir los miembros limitadores 26 y 28 disponiendo el selector 30 delante de la etapa amplificadora 22. No obstante, la selección electrónica de los niveles de tensión puede ser llevada a cabo más fácilmente a continuación de la amplificación de las señales que a bajos niveles. El dispositivo aquí descrito permite, además, usar una variación de la amplificación de la cadena de amplificadores en lugar de usar una variación menos fácil de los umbrales de selección n_1 y n_2 , para controlar la anchura del paso de nivel seleccionado.

Esa variación de la amplificación se obtiene mediante el atenuador 21, por medio del cual puede ser controlada la anchura del intervalo de temperaturas mantenido y el cual puede ser calibrado en valores de diferen -



24

cia de temperatura. La temperatura media observada es controlada por el miembro 10 de variación de la polarización, el cual puede ser calibrado en unidades de temperatura. Las señales de salida del detector 2, empleado para trazar las isothermas, es decir las señales seleccionadas en 30, son por tanto distribuidas en torno a un nivel constante en el tiempo, el cual, eligiendo ese nivel igual al nivel de la relación óptima de señal a ruido del detector en la construcción del aparato, permite reducir al mínimo la influencia del ruido en la trayectoria de las isothermas, independientemente de la temperatura media observada.

El selector 30 puede ser de la construcción ilustrada en la Fig. 4. Comprende una primera fuente 42 de corriente continua que alimenta una tensión positiva con respecto a tierra correspondiente al nivel de tensión inferior n_1 a ser seleccionado. La fuente 42 está conectada a través de una resistencia 43 al cátodo de un primer diodo D_1 , el ánodo del cual está conectado a través de una resistencia de entrada 44 al terminal de entrada 45, conectado al amplificador 24. El cátodo del diodo D_1 está conectado a través de una resistencia de salida 46 a tierra y, además, por intermedio del terminal de salida 32', a una primera entrada de la etapa amplificadora y sumadora 32. El ánodo del diodo D_1 está además conectado al ánodo de un segundo diodo D_2 , el cátodo del cual está conectado a una segunda fuente 47 de corriente continua, la cual alimenta una tensión positiva con respecto a tierra correspondiente al nivel de tensión superior n_s a ser seleccionado.



La fuente 47 está además conectada a través de una resistencia 48 al cátodo de un tercer diodo D_3 , el ánodo del cual está conectado a través de otra resistencia de entrada 50 al terminal de entrada 45. El cátodo del diodo D_3 está conectado a tierra por intermedio de la resistencia 49, y está además conectado a través del terminal de salida 40' a una entrada del inversor 40.

El selector 30 opera como sigue. En tanto que la señal de entrada V_e procedente del amplificador 24, ilustrado en la Fig. 3a, está por debajo del nivel n_i , los tres diodos D_1 , D_2 y D_3 están cortados. La señal en el terminal 32' de la Fig. 4 adopta por tanto el nivel n_i , y el terminal 40^x) está al nivel n_s . Cuando, en el instante t_1 , la señal de entrada V_e excede del nivel n_i , pero permanece por debajo del nivel n_s (período t_1 a t_2), el diodo D_1 se hace conductor, mientras que los diodos D_2 y D_3 permanecen cortados. La señal en el terminal 32' sigue por tanto la señal de entrada V_e y adopta en el período t_1 a t_2 la forma de onda ilustrada en la Fig. 3b. Cuando, en el instante t_2 , la señal de entrada V_e excede del nivel n_s , los diodos D_2 y D_3 se hacen también conductores. Puesto que el cátodo del diodo D_2 está conectado directamente a la fuente 47, la tensión en el terminal 32' permanece al nivel n_s , de modo que la señal en el terminal 32 adoptará en el período t_2 a t_3 la forma de onda ilustrada en la Fig. 3b.

En el período t_2 a t_3 la señal en el terminal 40' seguirá la señal de entrada. La señal de entrada en el terminal 40 es invertida en fase en el inversor 40 y am-



plificada en el amplificador 38, de modo que su forma de onda será la ilustrada en la Fig. 3c.

Después del instante t_3 los diodos D_2 y D_3 son de nuevo cortados. La señal en el terminal 40' alcanza el valor n_s , y la señal en el terminal 32' sigue la señal de entrada. Después del instante t_4 , también es cortado de nuevo el diodo D_1 y la señal en el terminal 32' alcanza el valor n_i .

Cuando el interruptor 36 está cerrado y el interruptor 41 está abierto, las señales ilustradas en las Figs. 3b y 3c aparecen en las entradas respectivas de la etapa amplificadora y sumadora 32. Esas señales son sumadas, de modo que en la salida de la etapa 32 se obtiene una señal de la forma de onda ilustrada en la Fig. 3d. Por ejemplo, por medio de circuitos de limitación del amplificador 32 deberá asegurarse, sin embargo, que el nivel n_s (véanse las Figs. 3b y 3c) permanece en el mismo valor. Ello es necesario ya que las dos señales llegan al amplificador 32 por circuitos diferentes, donde el nivel n_s de la señal de la Fig. 3b puede cambiar con relación al nivel n_s de la señal de la Fig. 3c.

Aunque la realización ilustrada en la Fig. 4 comprende un selector 30 muy sencillo y eficaz, son también posibles evidentemente otras construcciones de selector. El primer miembro limitador puede estar formado por un transistor montado en seguidor de emisor, estando el emisor en el nivel n_i por medio de un divisor de tensión y estando el colector en el nivel n_s . El segundo miembro limitador puede también estar formado por un transistor, el emisor del cual está conectado a un nivel de



tensión n_s , mientras que la señal de salida es derivada desde el colector. Este segundo transistor proporciona al mismo tiempo la inversión, de modo que puede prescindirse de la etapa 40 y, según sea el caso, también de la etapa 38. Tal construcción se ha ilustrado en la fig. 5. La señal de salida es aplicada al electrodo de control 34, por ejemplo, el cilindro de Wehnelt, el cual controla el brillo del punto producido en la pantalla del tubo de imagen 8. Cuando el interruptor 41 está abierto, la imagen de los puntos del objeto que tienen una temperatura inferior al intervalo de temperaturas de observación es oscura, la imagen de los puntos que tienen una temperatura dentro de ese intervalo es variable, y la imagen de los puntos que tienen una temperatura superior a dicho intervalo es muy brillante. La isoterma seleccionada aparece con un brillo medio.

No obstante, como se ha descrito en la antes citada Memoria Descriptiva de la Patente Francesa Número 1.442.817, se desea además hacer también visible la señal normal de video sobre la pantalla del tubo de imagen 8. Ello se consigue cerrando no solamente el interruptor 36 sino también el interruptor 41. La señal de video no amplificada es luego amplificada en el amplificador 51 hasta el nivel deseado, y sumada, en la etapa contadora 32, a las señales de las Figs. 3b y 3c, lo cual significa virtualmente una adición de la señal de la Fig. 3d a la señal de video no tratada. De hecho, es añadida una señal pulsatoria (Fig. 3d) que define la isoterma, o línea de isodensidad, a la señal de video, de modo que el observador puede trazar una línea de isodensidad en la imagen



normal. Abriendo el interruptor 41 solamente puede hacerse visible la línea de isodensidad.

Aunque en lo que antecede se ha descrito un dispositivo que es capaz de hacer visible solamente una línea de isodensidad, será evidente que duplicando o triplicando los terminales 21 a 32 y 36 a 40 pueden hacerse visibles más líneas de isodensidad al mismo tiempo.

Será por otra parte evidente que, aunque la disposición de la Fig. 4 se ha descrito para una señal de sentido positivo, lo mismo es de aplicación a una señal de sentido negativo. En este caso han de ser convertidas las polaridades de las fuentes 42 y 47 y los modos de conexión de los diodos D_1 , D_2 y D_3 .

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia con fecha 26 de Septiembre de 1967, bajo el Nº 122.249 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un dispositivo para presentar líneas de isodensidad sobre la pantalla de un tubo de imagen, com-

24 UCF



5
10
15
20
25
30

prendiendo dicho dispositivo un detector de radiación para recoger las radiaciones de las diversas partes del objeto a ser examinado, una pluralidad de etapas amplificadoras a las cuales es aplicada la señal de salida de dicho detector, un tubo de imagen y un selector, el cual selecciona las variaciones de señal correspondientes a la línea de isodensidad a ser presentadas y las alimenta a un electrodo de control del tubo de imagen para variar el brillo sobre la pantalla, caracterizado porque dicho selector comprende un primer miembro limitador que alimenta una primera señal, el valor mínimo de la cual está en el nivel inferior n_i a ser seleccionado, y el valor máximo de la cual está en el nivel superior n_s a ser seleccionado, de la señal de entrada, y un segundo miembro alimentador que alimenta una segunda señal de salida, el valor mínimo de la cual está en el nivel superior n_s a ser seleccionado de la señal de entrada, siendo restadas esas dos señales de salida en otra etapa antes de la aplicación a dicho electrodo de control del tubo de imagen.

2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer miembro limitador del selector está formado por un primer diodo y por un segundo diodo, mientras que la señal de entrada aplicada al selector es aplicada a través de una primera resistencia de entrada a electrodos similares de los dos diodos, estando el otro electrodo del primer diodo, el cual forma además la salida del primer miembro limitador, polarizado a través de una impedancia de salida en el nivel inferior n_i a ser seleccionado, y estando el otro electrodo del



segundo diodo polarizado directamente en el nivel superior n_s a ser seleccionado, mientras que el segundo miembro limitador está formado por un tercer diodo, un primer electrodo del cual, idéntico a los electrodos de los diodos del primer miembro limitador, que recibe la señal de entrada, al que está aplicada la señal de entrada a través de una segunda resistencia de entrada, estando el otro electrodo de dicho tercer diodo, el cual forma además la salida del segundo miembro limitador, polarizado a través de una impedancia de salida al nivel superior n_s a ser seleccionado.

3.- Un dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la impedancia de salida del primer miembro limitador está formada por dos resistencias, un extremo de cada una de las cuales está conectado al otro electrodo del primer diodo, mientras que una resistencia conduce a un terminal y la otra al otro terminal de una fuente de tensión continua que alimenta la tensión de polarización para el nivel inferior n_i a ser seleccionado, mientras que la impedancia de salida del segundo miembro limitador está también formada por dos resistencias, un extremo de cada una de las cuales está conectado al otro electrodo del tercer diodo mientras que una resistencia de dichas dos últimamente citadas conduce a un terminal y la otra al otro terminal de una segunda fuente de tensión continua que alimenta la tensión de polarización para el nivel superior n_s a ser seleccionado, estando además dicho primer terminal de la segunda fuente de tensión continua conectado directamente al otro electrodo del segundo diodo.

24



5

4.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la ganancia total de las etapas que preceden al selector es controlable, de modo que puede obtenerse una amplitud variable de la señal procedente del selector.

10

5.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque se ha provisto al menos un diodo limitador para proteger las etapas amplificadoras de cualquier saturación, mientras que cada una de una pluralidad de etapas amplificadoras están protegidas por tal limitador.

15

6.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende el circuito del detector provisto de su variador de polarización y medios de exploración capaces de alimentar a dicho detector sucesivamente las radiaciones procedentes de las diversas partes del campo explorado, un amplificador no saturable para todas las temperaturas de observación, un atenuador variable, una serie de etapas amplificadoras cada una precedida por un limitador protector, un selector que tiene conectado en paralelo con el mismo dicho inversor provisto de un interruptor que permite suprimir su actividad, y dicho tubo de imagen cuyos medios de desviación están controlados en sincronismo con dichos medios de exploración.

20

25

30

7.- Un dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque, cuando dicho detector está formado por una célula fotoconductor, dicho variador está formado por un puente de Wheatstone alimentado en los terminales de una de sus diagonales, mientras que la señal de



24 OCT

salida es derivada de los terminales de la otra diagonal y dos de sus ramas incluyen una resistencia variable y dicha célula respectivamente.

5

8.- Un dispositivo para presentar líneas de isodensidad sobre la pantalla de un tubo de imagen.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

10

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

Madrid, 24 OCT. 68

P.A.

[Handwritten signature]

20-10-68

BDG/.

358.162

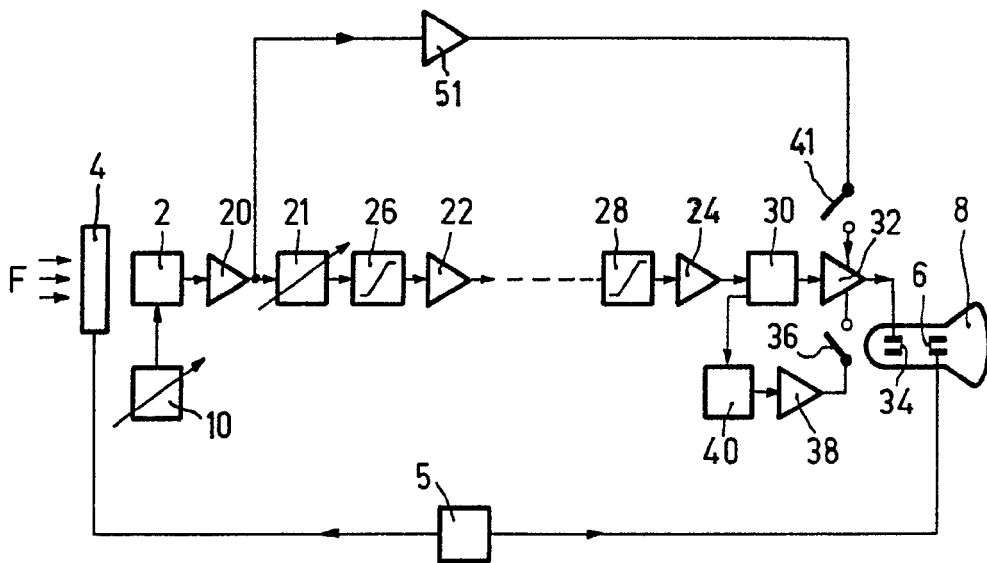


fig.1

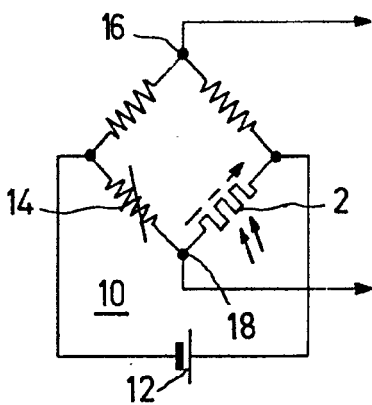


fig.2

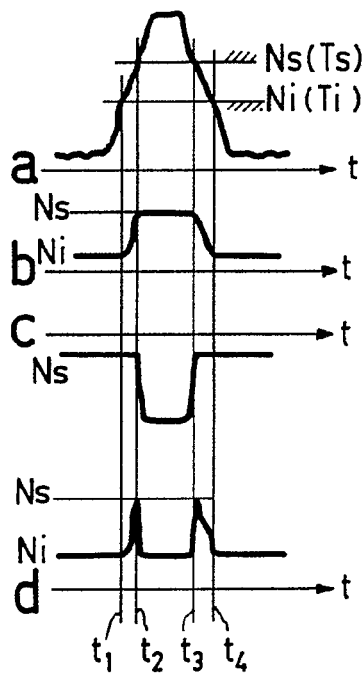


fig.3

Handwritten signature or initials.

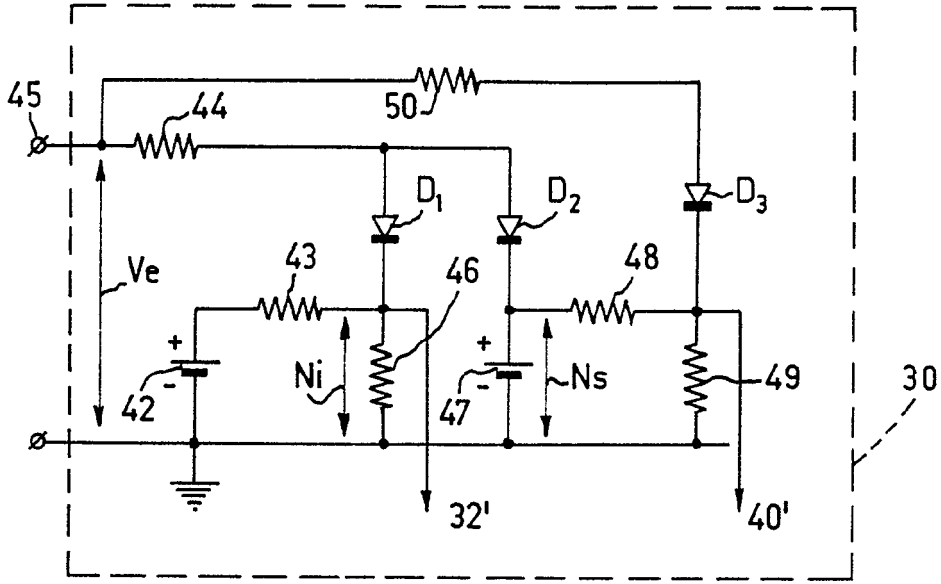


fig.4

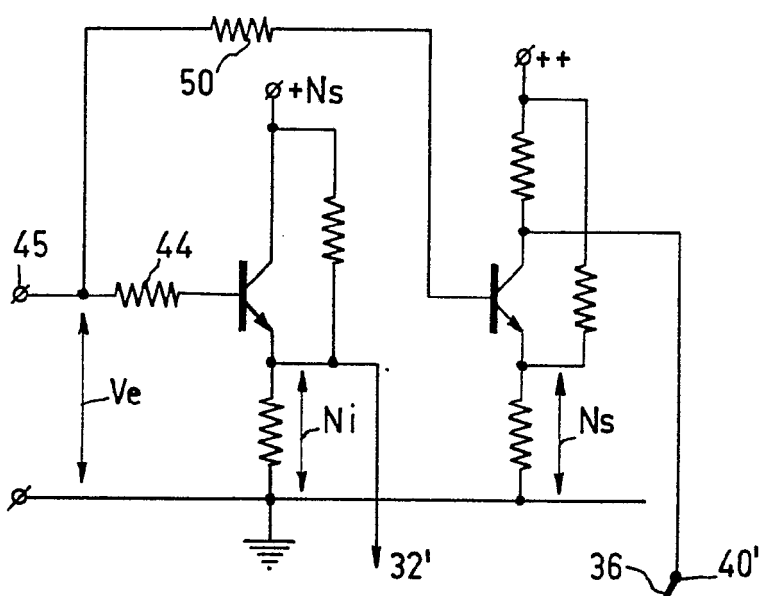


fig.5

Handwritten signature or initials.