

1 8 9 6 4 7^P - 7548.

PH - 10.229.



1 8 9 6 4 7

18 OCT 1949

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

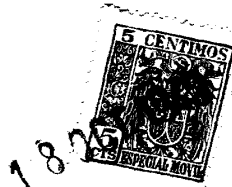
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
formulada el 7 de septiembre de 1949, con el No 189647
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOBILAMPENFABRIEKEN, entidad
holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven,
Holanda, por:

"UN DISPOSITIVO COMPARADOR DE TENSIONES".

La presente invención se refiere a dispositivos
para comparar dos potenciales, por ejemplo para averiguar
la igualdad de estos potenciales o para investigar cual
de dichos potenciales es el más alto.

5 Tales dispositivos comparadores de tensión
son empleados entre otros en instalaciones automáticas de



1875
1 8 9 6 4 7

señalización, por ejemplo en instalaciones telefónicas automáticas, en las cuales buscadores de línea o selectores son ajustados bajo el gobierno de un registro por medio de un método de comparación de tensiones.

5 Un sistema de este tipo es descrito en la disertación del Dr. Oberman sobre "The bridge marker key automatic switching system", Delft, 1947.

10 En este sistema, un contacto de cada salida del selector es marcada por una tensión continua de un valor predeterminado, por medio de un divisor de tensión constituido por resistores. Durante el movimiento del selector, el dispositivo comparador de tensiones compara al potencial marcador de las sucesivas salidas, con un potencial comparador ajustado en el registro de acuerdo con el número a ser seleccionado, potencial comparador que es derivado también de un divisor de tensión. Cuando es alcanzada una salida cuyo potencial marcador corresponde al potencial comparador en el registro, el dispositivo comparador de tensiones es accionado y, si se desea bajo el gobierno de un relevador, es desmagnetizado el imán giratorio del selector, y este es detenido.

15

20

25 Un dispositivo comparador de tensiones debe satisfacer diversas exigencias. Debido a la variación en los valores de los resistores empleados, las tensiones a ser comparadas no serán en la práctica exactamente iguales en el caso de "equilibrio de tensión".

En consecuencia, el dispositivo deberá tener un cierto umbral tal que el dispositivo responda si la dife-



189647

rencia entre los potenciales a ser comparados es menor que un valor de umbral dado. A fin de evitar que se establezcan conexiones indeseadas, el dispositivo no debe tornarse operativo cuando la diferencia de tensión excede al valor de umbral.

5 Es deseable que existiese entre estas dos zonas un límite claramente definido. Cuando se excede el valor de umbral, de la diferencia de tensión, la corriente que atraviesa a un arrollamiento de un relevador o de un imán de detención a ser gobernado por el dispositivo, se ve sometido a una variación considerable. Además, el dispositivo debe responder rápidamente a fin de evitar que un selector de movimiento rápido se detenga sobre una salida equivocada. Además, es de importancia que el valor de umbral sea en la práctica independiente tanto del valor de la tensión de comparación, que en el sistema mencionado puede variar, por ejemplo, entre 10 0 y -60V, como de los valores de las tensiones de alimentación. El umbral es preferentemente ajustable.

 A fin de evitar perturbaciones en los potenciales a ser comparados, el resistor de entrada del dispositivo comparador debe poseer un valor elevado. 20

 El dispositivo comparador de tensiones de acuerdo con la inversión satisface estas exigencias y se caracteriza por el hecho de que las tensiones a ser comparadas son alimentadas hacia electrodos de comando de dos válvulas de descarga, cuyo circuito catódico común incluye una tercera válvula de descarga que posee una resistencia interna elevada, 25 siendo alimentados los ánodos de las dos primeras válvulas a través de resistores y estando acoplado un circuito de salida



189647

8 OCT 1949

de por lo menos una de estas válvulas, a través de un rec-
tificador, a un electrodo de comando de una cuarta válvula
de descarga en forma tal que, cuando la diferencia de ten-
sión disminuye, por lo menos en un sentido y dentro de lími-
tes predeterminados, la corriente que circula a través de la
cuarta válvula disminuye, siendo acoplada esta válvula a la
tercera válvula en forma tal que la corriente que atraviesa
a la tercera válvula aumenta.

A fin de que la invención pueda ser comprendida
más claramente y fácilmente llevada a la práctica, se des-
cribirá ahora un ejemplo con referencia al dibujo que se
acompaña, que representa un esquema de circuito.

En el circuito del dibujo que se acompaña, las
tensiones a ser comparadas son alimentadas a través de pun-
tos 1 y 2 hacia las grillas de comando de dos válvulas de
descarga B_1 y B_2 . El circuito catódico común de estas
válvulas incluye una válvula B_3 de resistencia interna ele-
vada, por ejemplo un pentodo, cuyo cátodo está conectado
a través de un resistor R_5 al borne negativo de la fuente
de alimentación. Un resistor R_{15} , cuyo objeto será ex-
plicado más detalladamente a continuación, debe ser imagi-
nado por ahora como puesto en cortocircuito.

Las grillas pantallas de B_3 , B_1 y B_2 y los
ánodos de B_1 y B_2 son alimentados a través de resistores
 R_1 , R_2 , R_3 y R_4 , respectivamente. Debido a la presencia
del resistor R_5 en el circuito del cátodo de B_3 se produce
una realimentación negativa de corriente. Si, por ejemplo,
debido a un aumento en el potencial del ánodo de B_3 (punto 5).



189647

5 aumenta la corriente a través de B_3 , aumenta la pendiente de la tensión en el resistor R_5 en forma tal que el potencial de la grilla de comando de B_3 , que está conectada a través de un resistor R_9 al borne negativo de la fuente de alimentación, se hace más negativo con respecto al cátodo de esta válvula, de modo que se contrarresta la variación de corriente.

10 La válvula B_3 constituye así una impedancia muy alta en el circuito común del cátodo de las válvulas B_1 y B_2 , que puede ser, por ejemplo, del orden de magnitud de 10 megohm.

15 La corriente de emisión total de B_1 y B_2 es de este modo substancialmente independiente del valor de las tensiones a ser comparadas, de modo que en el caso de equilibrio de tensión entre los puntos 1 y 2, los potenciales de los ánodos de B_1 y B_2 substancialmente no varían cuando los potenciales de las grillas de comando de B_1 y B_2 son hechos variar entre 0 y -60v.

20 Los resistores R_3 y R_4 son hechos iguales en este ejemplo, de modo que en el caso de igualdad de los potenciales de los puntos 1 y 2, los potenciales de los ánodos de las válvulas B_1 y B_2 son también iguales.

25 Sin embargo, como alternativa, es posible hacer que los resistores R_3 y R_4 difieran en grado tal que los potenciales anódicos sean iguales para una diferencia de potencial dada entre las grillas de comando.

Cuando el potencial de la grilla de comando de B_2



189647

disminuye, la corriente a través de B_2 disminuye y la co-
corriente a través de B_1 aumenta en igual cantidad. El
potencial del ánodo de B_1 (punto 3) disminuye de este modo
y el potencial del ánodo de B_2 aumenta. Finalmente, B_2 es
completamente bloqueada y la corriente anódica de B_2 es con-
ducida íntegramente a través de la válvula B_1 .

La corriente anódica de B_3 es ajustada en forma tal
que cada una de las válvulas B_1 y B_2 puede conducir indivi-
dualmente la totalidad de la corriente sin conducir corrien-
te de grilla, de modo que el dispositivo no constituye una
carga sobre el circuito conectado a los bornes 1 y 2. A
fin de evitar una disminución indebida de la tensión anódica
de la válvula que conduce la corriente mayor, y de impedir en
esta forma que se produzcan diversos efectos indeseados, los
ánodos de B_1 y B_2 están conectados a través de rectificad-
ores E_3 y E_4 , que pueden ser, por ejemplo, células de sele-
nio, por intermedio del punto 7, a una derivación 12 sobre
un divisor de tensión constituido por resistores R_{11} y R_{13}
conectados entre los bornes de la fuente de alimentación.

Los rectificadores están conectados en forma tal
que los potenciales de los ánodos están limitados inferior-
mente si no existe equilibrio de tensión. En caso de que
haya equilibrio de tensión están bloqueados.

Los ánodos de B_1 y B_2 están conectados además a
través de los rectificadores E_1 y E_2 a un punto 6 sobre un
segundo divisor de tensión constituido por un potenciómetro
 R_6 y un resistor R_7 . El potencial de descanso del punto
6 puede ser variado variando el punto de derivación 8 sobre



189647

el potenciómetro R_6 y ajustado, por ejemplo, en forma tal que este potencial sea 15 volts superior al potencial de los puntos 3 y 4 en el caso de equilibrio de tensión. Los rectificadores g_1 y g_2 son bloqueados en este caso.

5

La grilla de comando de una cuarta válvula B_4 está conectada a una segunda derivación 9 sobre el divisor de tensión R_6, R_7 . La grilla pantalla y el cátodo de esta válvula están conectados a derivaciones 13, 14 sobre el divisor de tensión $R_{11}-R_{15}$, elegidas en forma adecuada.

10

Mientras estén bloqueados los rectificadores g_1 y g_2 , el punto 9 está polarizado negativamente con respecto al cátodo de B_4 , en forma tal que esta válvula es justamente no conductora.

15

El ánodo de B_4 es alimentado desde la fuente común de alimentación a través del resistor R_{10} , en serie con el arrollamiento S de un relevador o de un imán de detención. La grilla de comando de la válvula B_3 está conectada a una derivación 10 de un divisor de tensión R_8-R_9 incluido entre el ánodo de B_4 y el borne negativo de la fuente de alimentación.

20

25

Cuando la corriente de B_4 aumenta, el potencial del ánodo (punto 11) y también el potencial de la grilla de comando de la válvula B_3 (punto 10) disminuye. La válvula B_3 es acoplada de este modo a B_4 en forma tal que, si la corriente a través de B_4 aumenta, la corriente a través de B_3 disminuye y viceversa. La derivación 10 es elegida en tal forma que, si B_4 conduce un máximo de corriente, la corriente a través de la válvula B_3 no es bloqueada



1 8 9 6 4 7

pero es, por ejemplo, 20 % menor que cuando B_4 es bloqueada, dado que si B_3 fuese bloqueada, ni la válvula B_1 ni la B_2 serían conductoras y las grillas de comando de B_1 y B_2 no serían capaces por más tiempo de ejercer una acción de gobierno.

Como alternativa, el efecto mencionado puede ser obtenido incluyendo un resistor común R_{15} en los circuitos catódicos de las válvulas B_3 y B_4 . Cuando la corriente de emisión de la válvula B_4 aumenta, el potencial del punto 15 con respecto al borne negativo de la fuente de alimentación aumenta. De este modo, el potencial de la grilla de comando de B_3 se torna más negativo con respecto al cátodo (punto 15) y la corriente de emisión de B_3 disminuye.

La disposición de circuito funciona como sigue:

Quando el potencial de la entrada 2 disminuye con respecto al del punto 1, el potencial del ánodo de la válvula B_2 (punto 4) aumenta. Si inversamente, el potencial del punto 2 aumenta, el potencial del punto 3 aumenta. Cuando la diferencia de tensión entre las entradas 1 y 2 excede a un valor limitante dado, el potencial del punto 3 o del punto 4, según cual sea el sentido de la diferencia de tensión, aumenta más allá del potencial de descenso del punto 6. El rectificador g_1 o g_2 se torna ahora conductor, de modo que los potenciales de los puntos 6 y 9 son aumentados. La válvula B_4 se torna conductora de corriente y la corriente a través de B_3 disminuye, tal como se mencionó anteriormente. En consecuencia, las corrientes a través de las válvulas B_1 y B_2 disminuyen también, de modo que el



189647

1800

potencial de los puntos 3 y 4, respectivamente, es aumentado más aún y el efecto de la diferencia de tensión entre los bornes de entrada 1 y 2 es intensificado de este modo.

La válvula B_4 está ahora completamente abierta. Con un

5 aumento muy pequeño en el valor absoluto de la diferencia de potencial entre los bornes de entrada del dispositivo, por encima de un valor de umbral dado, la válvula B_4 pasa repentinamente de no conductora a un estado de plenamente

10 conductora. La amplitud del umbral puede ser variada mediante el desplazamiento de la derivación 8 sobre el potenciómetro R_6 .

Cuando el dispositivo es empleado para el ajuste de un interruptor selector mediante un método de comparación de tensión, las tensiones a ser comparadas pueden ser derivadas, por ejemplo, de un brazo de prueba del interrup-

15 tor y de una tensión de comparación en un registro, ajustada de acuerdo con el número a ser seleccionado.

Cuando el dispositivo es conectado, el imán de detención 8 del interruptor está conectado en el circuito

20 anódico de la válvula B_4 . Cuando el interruptor no está ajustado en este instante a una salida deseada, la diferencia de tensión entre los puntos 1 y 2 es tan elevada que B_4 es abierta y el imán de detención es excitado. Los brazos del interruptor se mueven y el dispositivo compara las

25 tensiones de las salidas sucesivas con la tensión en el registro. Tan pronto como es alcanzada la salida deseada, la válvula B_4 es bloqueada y el movimiento del interruptor cesa, cumpliéndose el proceso en la sucesión inversa a la



1800
189647

citada cuando la diferencia de potencial aumenta. Debido a la disminución del potencial de los puntos 3 y 4, respectivamente, el potencial del punto 9 disminuye y la válvula B_4 se torna conductora en menor grado. Esto resulta en un aumento del potencial del punto 10 y también en un aumento de la corriente a través de B_4 , de modo que los potenciales de los ánodos de B_1 y B_2 aumentan más aún y el proceso se acelera.

En este caso también la corriente a través de la válvula B_4 y los potenciales de distintos puntos de la disposición varían con mucha pendiente al variar en pequeño grado la tensión de entrada.

La diferencia de potencial entre los puntos 1 y 2 para la cual la válvula B_4 es bloqueada repentinamente al disminuir la diferencia de potencial es, por lo general, algo menor que la diferencia de potencial para la cual la válvula B_4 es abierta repentinamente al aumentar la diferencia de potencial; en otras palabras, el valor de umbral no es el mismo para una disminución que para un aumento.

Sin embargo, mediante un proporcionamiento adecuado, se ha encontrado que es posible hacer a la diferencia entre los dos umbrales muy pequeña, por ejemplo de 25 millivolt. Además, es posible hacer que la amplitud del umbral sea independiente de los valores de las tensiones de alimentación, en primera aproximación. La amplitud del umbral es determinada por los potenciales de los puntos 3 y 4 con igualdad de tensión y por el potencial de descanso del punto 6. En consecuencia, es necesario asegurar que el potencial



1806

189647

del punto 6 varía en el mismo grado que lo hacen los potenciales de los puntos 3 y 4 al variar la tensión de alimentación.

5 Cuando la variación en la tensión de alimentación es ΔV , las variaciones en los potenciales de los puntos 6 y 10 con respecto al borne negativo de la fuente de alimentación, tal como se determinan por las posiciones de las derivaciones sobre los divisores de tensión R_6-R_7 y S, R_{10}, R_8, R_9 , pueden ser representadas por $m \Delta V$ y $n \Delta V$.

10 La válvula B_4 es bloqueada y no afecta a los potenciales.

Cuando la conductancia mutua de B_3 es S_3 y el resistor R_{15} está en cortocircuito, la variación en la corriente anódica de B_3 puede ser representada por:

$$i_3 = \frac{S_3}{1 + R_5 S_3} n \Delta V$$

15 La variación en la corriente anódica de cada válvula es aproximadamente $4/5$ de la variación en la corriente de emisión, de modo que la variación en los potenciales de los puntos 3 y 4 es aproximadamente:

$$\Delta V_3 = \Delta V - \frac{S_3 R_2}{1 + R_5 S_3} 2/5 n \Delta V$$

20 Esta variación debe ser igual a la variación en el potencial del punto 6. De este modo:

$$m \Delta V = \Delta V - \frac{S R_3}{1 + R_5 S_3} 2/5 n \Delta V$$

En un caso práctico, esta condición se cumple, por ejemplo si

25 $m = 4/5, n = 1/50, S = 6 \text{ m}\Delta/V, R_3 = 20.000 \Omega, R_5 = 630 \Omega$.



18000

189647

Si los potenciales de los contactos marcadores del interruptor no son ordenados sistemáticamente en un sentido creciente o decreciente, la diferencia de potencial entre 1 y 2 puede variar de un valor positivo a un valor negativo cuando el brazo pasa de un contacto al otro. El potencial para entonces por el valor cero, si bien lo hace muy rápidamente. En consecuencia, el potencial del punto 6 cae desde un valor alto hasta el potencial de descanso y subsiguientemente aumenta de nuevo. Dado que la disposición responde extremadamente rápido, existe el peligro de que el selector pueda ser detenido debido a que la válvula B_4 es bloqueada. A fin de evitar esta dificultad, el punto 6 es conectado a través de un capacitor C a un punto de potencial constante, por ejemplo a masa, de modo que el potencial elevado del punto 6 es conservado temporariamente cuando el brazo pasa hacia un contacto subsiguiente.

En la disposición mostrada, el arrollamiento S del relevador a ser gobernado por el dispositivo está incluido en serie con el resistor R_{10} en el circuito anódico de la válvula B_4 . La apertura repentina o el bloqueo de la válvula puede dar lugar a fenómenos de oscilación indeseados en el circuito anódico, el cual puede reaccionar a través de la válvula B_3 sobre la grilla de comando de la válvula B_4 . Además, es frecuentemente indeseable que el arrollamiento del relevador tenga un potencial positivo elevado con respecto a masa.

Es por eso aconsejable que el arrollamiento del relevador o el imán de detención fuesen incluidos en un



1808 18964789847

5 circuito de salida de una válvula separada y de que la tensión de gobierno de esta válvula fuese derivada en una forma adecuada, ya sea directamente o indirectamente, de un punto de la disposición, por ejemplo del ánodo, o de la grilla de comando de B_4

La disposición puede ser adaptada para investigar cual de dos potenciales comparados es mayor, eliminando o conectando a uno de los rectificadores G_1 y G_2 , por ejemplo el G_1 .

10 El dispositivo comprende entonces un único umbral solamente, que puede ser ajustado mediante el desplazamiento de la derivación 6 sobre el potenciómetro R_6 en forma tal que, si el potencial del punto 2 es inferior al del punto 1, la válvula B_4 es conductora de corriente y es bloqueada tan pronto como el punto 2 adquiere un potencial superior al del punto 1. Sin embargo, es también posible ajustar el punto 6 en forma tal que el umbral se encuentre a una diferencia de potencial positiva o negativa predeterminada entre los puntos 1 y 2.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 10 de septiembre de 1948, bajo el número 142.271, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

- F O T A -

25 Los puntos de invención propia y nueva que se pre.



1896

189647

1800

sentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por ~~veinte~~ años, son los siguientes:

5 1.- Un dispositivo comparador de tensiones, más particularmente para una instalación de señalización automática, caracterizado por el hecho de que las tensiones a ser comparadas son alimentadas hacia electrodos de comando de dos válvulas de descarga que poseen un circuito catódico común que incluye una tercera válvula de descarga que tiene una resistencia interna alta, siendo alimentados los ánodos 10 de las primeras dos válvulas a través de resistores y estando acoplado un circuito de salida de por lo menos una de estas válvulas a través de un rectificador, a un electrodo de comando de una cuarta válvula, en forma tal que cuando la diferencia de tensión disminuye por lo menos en un sentido 15 y dentro de límites predeterminados, la corriente a través de la cuarta válvula disminuye, siendo acoplada esta válvula a la tercera válvula en forma tal que la corriente a través de la tercera válvula aumenta.

20 2.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el rectificador o los rectificadores están conectados a una derivación sobre un divisor de tensión a través de una fuente de alimentación, siendo elegido en forma tal el potencial de la derivación, que con igualdad de las tensiones a ser comparadas, el rec- 25 tificador o los rectificadores son bloqueados, estando conectado el electrodo de comando de la cuarta válvula a una segunda derivación sobre el divisor de tensión.



1 8 9 6 4 7

3.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que un electrodo de comando de la tercera válvula está conectado a un circuito de salida de la cuarta válvula.

5 4.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que los circuitos catódicos de la tercera y de la cuarta válvula incluyen un resistor común.

10 5.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por el hecho de que los elementos de la disposición son elegidos en forma tal que, con igualdad de las tensiones a ser comparadas, al variar la tensión de alimentación, la diferencia de potencial entre la primera derivación sobre el divisor de tensión y los ánodos de las primeras dos válvulas no es variada en
15 forma substancial.

20 6.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que cada uno de los ánodos de las dos primeras válvulas de descarga está conectado, a través de un segundo rectificador, a una derivación sobre un segundo divisor de tensión a través de la fuente de alimentación, en forma tal que el potencial de los ánodos es limitado inferiormente cuando las tensiones a ser comparadas son distintas.

25 7.- Un dispositivo comparador de tensiones.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante.



189647

cede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

5

Madrid,

18 OCT 1949

P. A.

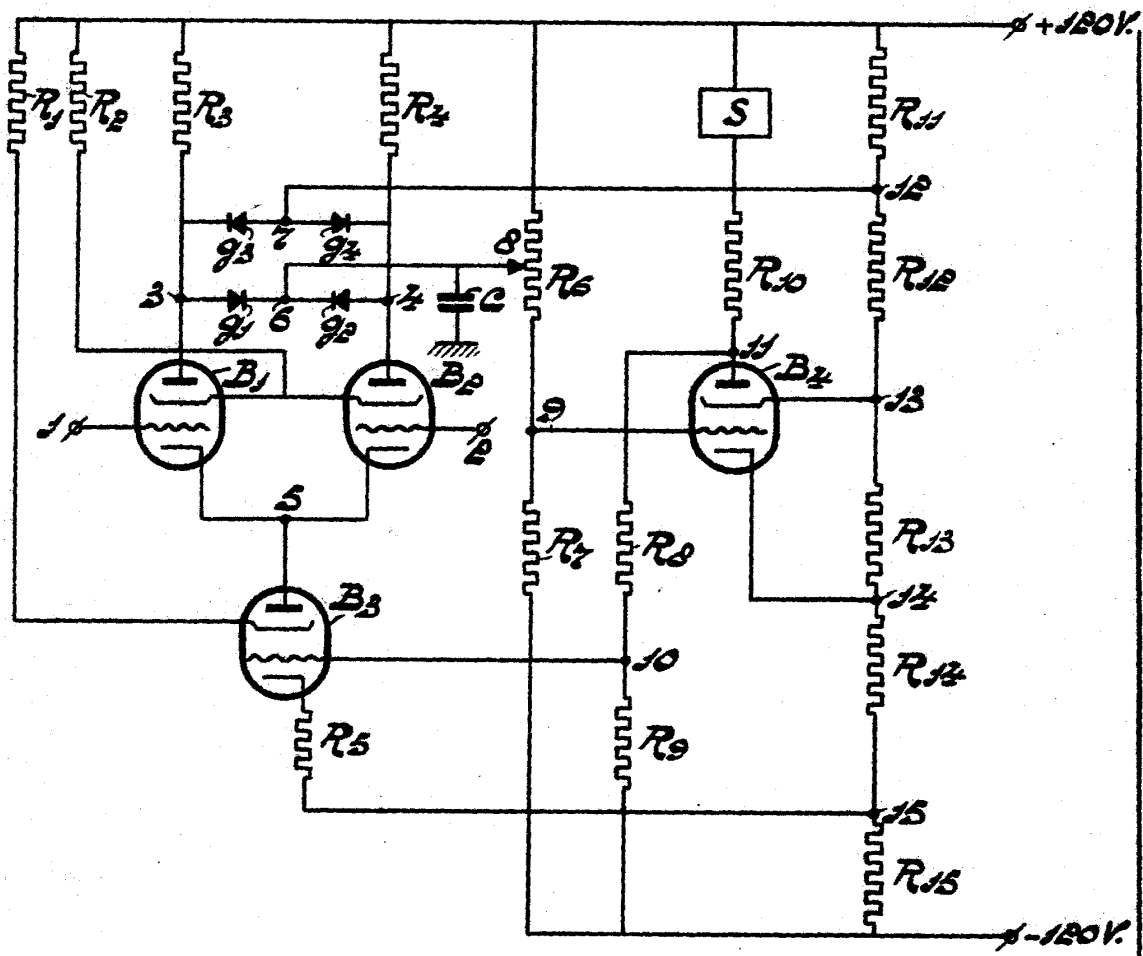
Alberto de Elzaburu

Por Poder

P. 7548

ESCALA VARIABLE.- N.V. PHILIPS'GLOEILAMPEN FABRIEK EN.- I/I.

1 8 9 6 4 7



P. A.
Alberto de Elizaburu
Por Poder
[Signature]