



JUN. 1967

342472

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de:

Maschinenfabrik Oerlikon, entidad suiza establecida en
Zürich-Oerlikon (Suiza),

por:

"INSTALACION PARA EL AJUSTE CONTINUO DE LA CORRIENTE PARCIAL
EN UN CIRCUITO RESISTIVO NO LINEAL"

La técnica de la protección y regulación utiliza a veces elementos de circuito en los cuales la tensión y la intensidad se hallan en una relación no lineal. Este es, con especial frecuencia, el caso, cuando la corriente viene prefijada y se necesita una tensión que esté con la corriente en una relación definida no lineal, para la emisión de señales a eventuales elementos de gobierno y de regulación. Tales elementos de circuito se hacen, de manera conocida, como circuitos resistivos no lineales, por ejemplo, de semi-conductores, como diodos Zener, o de una combinación de diodos Zener y resistencias lineales y, normalmente, deben generar una caída de tensión que sea una función determinada de la corriente que circula.

La fig. 1 muestra un ejemplo típico de tal circuito



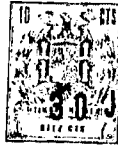
1907 ..

resistivo no lineal. La resistencia 11 y el diodo Zener 14 sirven en este caso para el desplazamiento del punto cero de la tensión de salida U en función de la corriente de entrada I , siendo la caída de tensión en la resistencia 11 absorbida prácticamente por completo por el diodo Zener 14 hasta que es alcanzada la tensión Zener del mismo. Con las resistencias 12 y 13 y el diodo Zener 15 puede ajustarse la característica no lineal propiamente dicha.

Muchas veces se precisa todavía una posibilidad de regulación de tal modo que el valor de tensión U subordinado a cada valor de I de intensidad, pueda ser ajustado dentro de ciertos límites sin variar el curso funcional, es decir, que debe reproducirse la función $U = f(K.I)$, siendo K un factor regulable o independiente de U y de I . La posibilidad de ajuste, por consiguiente, debe tener el mismo efecto que una transformación variable de la corriente en la entrada del circuito resistivo no lineal.

Un ejemplo típico para el empleo de tal elemento de circuito es un relé de tiempo de intensidad máxima con retardo en el disparo dependiente de la intensidad. En este caso, el órgano de retardo es influenciado por una tensión dependiente de la intensidad, que da la deseada característica no lineal. Esta característica, además, debe ser independiente del valor de respuesta del relé preajustado en cada caso.

Es sabido derivar para esta finalidad una parte de la corriente a través de una resistencia conectada en paralelo con el elemento de circuito no lineal. Para que la reacción de la característica no lineal de la resistencia no influya sobre la derivación de la corriente en la resistencia en paralelo, el órgano no lineal debe sin embargo llevar delante en serie una elevada resistencia lineal. Ello tiene como consecuencia que la



JUN. 1967

absorción de corriente de toda la instalación aumente a menudo a valores inadmisibles.

5 Se sabe también, cuando la fuente de corriente es un rectificador alimentado por un transformador, modificar la relación de transformación del transformador por medio de tomas en el primario o en el secundario. Un grave inconveniente de esta solución, prescindiendo de su complicación, es que no hace posible un ajuste continuo.

10 El presente invento se refiere a una instalación electrónica para el ajuste de la corriente parcial en un circuito resistivo no lineal, en la cual, con independencia del ajuste y de la magnitud de la corriente de entrada, la relación entre la corriente de entrada y la corriente parcial permanece constante en el circuito no lineal. Además de por la posibilidad de
15 ajuste continuo o no escalonado, se caracteriza, frente a las soluciones conocidas, por un pequeño consumo de corriente.

La fig. 1 muestra un ejemplo del elemento de resistencia no lineal. El montaje básico resalta de la fig. 2.

20 Las figs. 3 y 4 representan dos variantes del circuito, algo mejores en lo que respecta al comportamiento en temperatura y a la exactitud. En todas las representaciones, las mismas partes han sido designadas con los mismos números de referencia.

25 El circuito resistivo de la fig. 1 se compone de las resistencias lineales 11, 12 y 13 y de los diodos Zener 14 y 15, la corriente de entrada ha sido designada con I y la tensión de salida, con U.

30 En la fig. 2 se ha designado con I la corriente de entrada de la instalación. 1 representa el circuito resistivo no lineal con la tensión de salida U. 2 es una resistencia lineal fija y 3 y 4 son dos resistencias variables para el ajuste

342472



1967

de la relación de las corrientes. 5 es un transistor cuya base ha sido designada con B, su emisor con E y su colector con K.

En la fig. 3, 6 representa un diodo semi-conductor adicional.

5 En la fig. 4, el diodo 6 de la fig. 2 ha sido sustituido todavía por un transistor 7 con la base B, el colector K y el emisor E. 8 es una resistencia para el gobierno de los transistores 5 y 7.

10 A base de la fig. 2, explicaremos el funcionamiento de la disposición de acuerdo con el invento.

La corriente total I se divide en las dos corrientes parciales I_1 e I_2 . La corriente de gobierno I_0 del transistor 5, que circula en la rama transversal, es normalmente muy pequeña y, por tanto, puede prácticamente despreciarse frente a las dos
15 corrientes parciales I_1 e I_2 . Con buena aproximación, por consiguiente, puede aceptarse que por la resistencia 3 circula la corriente parcial I_1 y por la resistencia 4, la corriente parcial I_2 .

La rama transv-ersal unida con la base B del transis-
20 tor 5 determina que las corrientes I_1 e I_2 se ajusten ahora de manera que la caída de tensión en la resistencia 4 (U_4) sea igual a la suma de las caídas de tensión en la resistencia 3 (U_3) y en el trayecto base-emisor del transistor 5 (U_{EB5}).

25 Como esta última es muy pequeña, es cierto aproximadamente que las caídas de tensión U_3 y U_4 son de igual magnitud o que la relación de las corrientes parciales I_1 e I_2 se comporta de manera inversamente proporcional a la relación de las resistencias 3 y 4.

30 La resistencia 2 sirve para la disminución de la corriente de pérdidas del transistor 5 pero no se necesita para

342472



JUN. 1967

5 el funcionamiento básico. La diferencia entre la caída de tensión en esta resistencia y la caída de tensión en el circuito de resistencia no lineal, a consecuencia de la acción correctiva de la corriente de gobierno I_0 del transistor, es compensada automáticamente por la caída de tensión en el trayecto colector-emisor del mismo.

10 La distribución de la corriente en las dos ramas y, con ello, la relación entre la corriente total I y la corriente parcial I_2 del circuito resistivo no lineal es, por tanto, prácticamente independiente del curso de la resistencia del mismo y viene dada solamente por la relación de las resistencias 3 y 4 y puede ajustarse por variación de una de estas resistencias, y ello de manera no escalonada.

15 Los errores, ciertamente pequeños, pero perturbadores para empleos que exigen exactitud, determinados por la caída de tensión U_{EB5} en el trayecto base-emisor del transistor 5, pueden compensarse en su mayor parte, puesto que este trayecto corresponde al curso resistivo de un diodo, por la caída de tensión de un diodo 6 en la rama del circuito no lineal (fig. 3).

20 Para una adaptación todavía más exacta, según la fig. 4, en lugar del diodo, puede preverse un segundo transistor 7, cuya caída de tensión en el trayecto base emisor (U_{EB7}) puede ajustarse exactamente a la del transistor 5 (U_{EB5}). Para este caso, la corriente de gobierno I_0 de los dos transistores debe alimentarse a través de una resistencia separada 8.

25 El funcionamiento de estos dos circuitos es, en principio, igual que el que se explicó antes con referencia a la fig. 2, sólo que en el circuito según la fig. 4, la adaptación de las caídas de tensión de las dos ramas se realiza según el cálculo de la resistencia 2 y la corriente de entrada I por el transistor 5 ó 7.

30

342472



JUN. 1967

Esta realización tiene, además, la ventaja de que puede ampliarse de manera análoga para varias ramas en paralelo.

Reivindicaciones

Los puntos de propia invención que constituyen el objeto de esta Patente son:

5

1º.- Instalación para el ajuste continuo de la corriente parcial en un circuito resistivo no lineal, caracterizada porque, con independencia de la regulación y del valor de la corriente de entrada, la relación de dicha corriente parcial respecto a la corriente de entrada permanece constante por el hecho de que está prevista una rama en paralelo que contiene un transistor para el circuito resistivo no lineal y porque la distribución de la corriente es gobernada por este transistor en esta rama en paralelo.

10

15

2º.- Una instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada porque en serie con el circuito resistivo no lineal está previsto un diodo que compensa la caída de tensión en el trayecto emisor-base del transistor.

20

3º.- Una instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada porque en serie con el circuito resistivo no lineal está previsto un segundo transistor cuya base está unida con la base del primer transistor y está prevista una resistencia de base común para el gobierno de los dos transistores.

25

4º.- Una instalación según las reivindicaciones 1ª y 3ª, con varios circuitos resistivos no lineales en paralelo, caracterizada porque en cada una de las ramas en paralelo está previsto un transistor y la división de las corrientes parciales individuales se realiza de manera análoga.

30

5º.- INSTALACION PARA EL AJUSTE CONTINUO DE LA CORRIENTE PARCIAL EN UN CIRCUITO RESISTIVO NO LINEAL.

Esta Memoria consta de seis hojas y de una lamina con cuatro dibujos

Madrid, 30 JUN. 1967

342472

Man Rosal



30 JUN. 1967

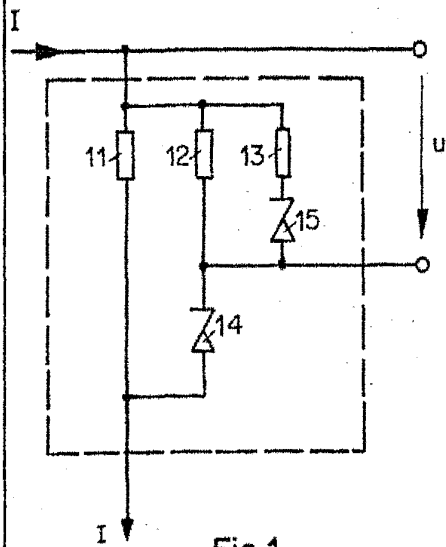


Fig. 1

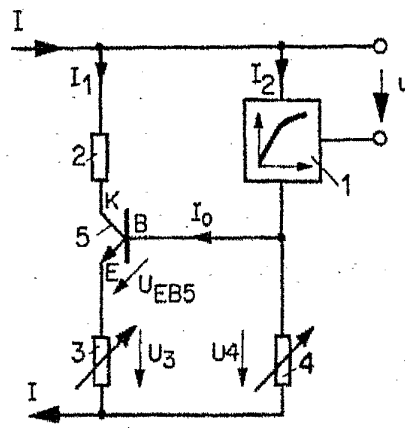


Fig. 2

342472

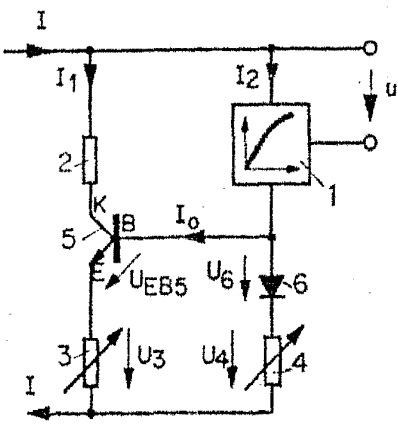


Fig. 3

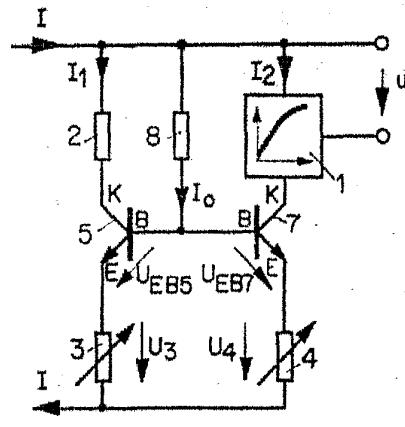


Fig. 4

Comprende una sola lámina
con 4 dibujos. Madrid 30 JUN. 1967

Manu Manu