

20 SET. 1978

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	<b>467492</b>		
		22	FECHA DE PRESENTACION		



ESPAÑA

Concedido el Registro de la Propiedad Industrial de los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO 77 06101	62 FECHA 2.Marzo.77	63 PAIS Francia
67 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H04M	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION "UN CIRCUITO PARA ALIMENTAR UNA LINEA TELEFONICA QUE INCLUYEA UN DISPOSITIVO DE PROTECCION".		
71 SOLICITANTE (S) STANDARD ELECTRICA, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5.		
72 INVENTOR Daniel Michel Auguste Fernand Bolus Jean-Pierre Chevillon Jean-Charles Comte Pierre Denis Paul Philippe		
73 TITULAR (ES) STANDARD ELECTRICA, S.A.		
74 REPRESENTANTE D. Manuel Gómez Santamaría.		

D.M.A. Bolus - J.P. Chevillon  
J.C. Comte - P.D.P. Philippe, 12.8.7.7

1.

El presente invento se refiere a un circuito para alimentar una línea telefónica que incluye un dispositivo de protección.

5 Las líneas telefónicas están conectadas a la malla de conmutación de su central local en dónde se interconectan entre sí. Se alimentan con corriente continua por medio de circuitos de alimentación situados al final de la malla de conmutación. Existe un condensador de bloqueo en cada uno de los hilos de las líneas para impedir que pase  
10 la corriente continua a los puntos de cruce.

Sin embargo, la mayor desventaja de esta configuración está en que no queda protegida la malla de conmutación en el caso de sobretensión a-c procedente de la línea: en efecto, casi el total de esta sobretensión a-c está presente en los terminales del circuito de alimentación y por  
15 lo tanto en los puntos de cruce de la malla de conmutación. Existe el riesgo de que se destruyan los puntos de cruce si estos son del tipo semiconductor o, al menos, que se reduzca su tiempo de vida si son metálicos.

20 En el caso de una sobretensión d-c procedente de la línea, la malla de conmutación estará protegida por los condensadores de bloqueo, siempre que se hayan diseñado para soportar una tensión elevada, lo que les hace voluminosos y costosos.

25 El objetivo del presente invento es precisamente un circuito para alimentar una línea telefónica que evite estas desventajas.

El circuito de alimentación del presente invento está caracterizado porque, más concretamente, contiene  
30 un dispositivo de protección situado en la línea delante de

los dipolos de alimentación, limitando la desviación de tensión en los terminales de dichos dipolos en caso de una sobretensión en la línea.

Otras características del invento aparecerán en la descripción que sigue, junto con los dibujos que se acompañan en los cuales:

- la Fig. 1 muestra un diagrama del circuito de alimentación de la línea con dispositivo de protección según el invento;
- las Figs. 2.a y 2.b son curvas de tensión utilizadas para explicar el funcionamiento del dispositivo de acuerdo con los principios del presente invento;
- la fig. 3 muestra una variante del circuito de alimentación de línea de la fig. 1.
- la Fig. 4 muestra un circuito de alimentación de línea que contiene dos dispositivos de protección conectados en direcciones opuestas.

La Fig. 1 muestra un diagrama del circuito de alimentación de línea con dispositivo de protección según el invento. Incluye dos dipolos de alimentación P y P' situados en serie en cada rama de la fuente de alimentación que envía una tensión d-c, -V, normalmente de -48V. Estos dipolos están conectados respectivamente a cada uno de los dos hilos de la línea telefónica por medio de Q y Q'. Presentan la característica de ofrecer una baja resistencia a la corriente continua y una alta impedancia a la corriente alterna. Su propósito es aislar la alimentación desde el punto de vista de la a-c, a fin de no atenuar las señales de conversación e impedir la diafonía. Estos dipolos de alimentación, que pueden ser electrónicos, se conocen en ingeniería telefónica y, por lo tanto, no se describirán con detalle. Dos conden-

sadores de bloqueo K y K', situados respectivamente en cada hilo de la línea entre los dipolos y la malla de conmutación de la central, impiden que la tensión de alimentación pase a los puntos de cruce. Un dispositivo de protección PR está  
5 situado en el lado de la línea.

El dispositivo de protección PR incluye dos transistores T1 y T2 del tipo NPN conectados como un circuito "Darlington". El transistor T1 está situado en serie con el hilo de la línea que recibe la tensión de alimentación -V,  
10 y su emisor está conectado al punto Q del dipolo P. El colector del transistor T2 está conectado al colector del transistor T1. El emisor del transistor T2 está conectado a la base del transistor T1. El dispositivo de protección PR incluye también otros dos transistores T1' y T2' conectados como un  
15 falso circuito "Darlington". El transistor tipo-NPN T1' está situado en serie con el otro hilo de la línea y su colector está conectado al punto Q' del dipolo P'. El colector y el emisor del transistor T2' del tipo-PNP están conectados respectivamente a la base y colector del transistor T1'.

20 La base del transistor T2 está conectada a un circuito de alta-impedancia Z a través de un transistor MOS de canal-N, designado por el símbolo M. La base del transistor T2' está también conectada a dicho circuito Z a través de un transistor MOS de canal-P, designado por el símbolo  
25 M'. Los potenciales de puerta de los transistores MOS, M y M', están fijos a  $-\frac{V}{2}$ , por medio de un puente de dos resistencias iguales R1 y R1' alimentado por la tensión -V.

El circuito de alta-impedancia Z consiste de un transistor de efecto de campo y canal-N, F que tiene una  
30 resistencia R2 en serie con la entrada. La puerta está pola-

rizada por la tensión a través de los terminales de la resistencia R2.

Explicaremos seguidamente el funcionamiento del dispositivo de protección PR. Deben considerarse dos fases de funcionamiento:

- 1) Funcionamiento en modo normal,
- 2) Funcionamiento en modo limitado.

Estas dos fases de funcionamiento se definen como una función de las tensiones  $V_L$  y  $V_{L'}$  en los terminales de entrada L y L' del circuito de protección PR.

El modo normal corresponde a las siguientes tensiones  $V_L$  y  $V_{L'}$ :

$$\begin{aligned} -V < V_L < -V_S & \quad y \\ -V_S < V_{L'} < 0 \end{aligned}$$

dónde  $V_S$  es la tensión de umbral, virtualmente igual a  $\frac{V}{2}$

Este es en el caso en el que no existe sobretensión, o existen pequeñas sobretensiones que no son peligrosas.

El modo limitado corresponde a las siguientes tensiones  $V_L$  y  $V_{L'}$ :

$$\begin{aligned} V_L & > -V_S \\ \text{ó} & \\ V_{L'} & < -V_S \end{aligned}$$

Este es el caso en que está presente una sobretensión peligrosa.

Examinaremos sucesivamente las dos fases de funcionamiento.

#### 1) Funcionamiento en modo normal

En el modo normal, los transistores T1 y T1' funcionan en la parte ascendente de su curva característica  $I_C = f(V_{CE})$  con  $I_B$  cst, y presenta una muy baja impedancia

(del orden de  $5\Omega$ ). El circuito Z funciona como un generador de corriente y por lo tanto presenta una alta impedancia. Las características de transmisión de las señales de conversación no están por lo tanto atenuadas por el dispositivo de protección PR, y todas las variaciones de tensión se encuentran en los terminales Q y Q' de los dipolos. Los transistores MOS M y M' funcionan en la parte ascendente de su curva característica  $I_D = f(V_{DS})$  con  $V_{GS}$  cst, y envían una corriente de consumo constante, mientras que la tensión del generador-puerta sigue las variaciones de tensión en los terminales Q y Q'. Esta situación corresponde a la parte "modo normal" de las figuras 2.a y 2.b, situada a la izquierda de la línea vertical discontinua. La figura 2.a representa la tensión  $V_{CE}$  del transistor T1 como una función de la tensión  $V_L$  en el terminal de entrada L. La Figura 2.b representa la tensión  $V_Q$  en el terminal Q del dipolo P como una función de la tensión  $V_L$ .

## 2) Funcionamiento en modo limitado

Examinaremos ahora el funcionamiento en modo limitado, considerando la tensión  $V_L$  en el terminal de entrada L. Cuando la tensión  $V_L$  alcanza el valor  $-V_S$ , la tensión del generador -puerta del transistor MOS, M, se aproxima a cero y disminuye la corriente de consumo, reduciendo así la corriente de base del transistor T2. Consecuentemente, el transistor T1 funciona en la parte horizontal de su curva característica  $I_C = f(V_{CE})$  con  $I_B$  cst, y su tensión  $V_{CE}$  aumenta de la misma manera que  $V_L$ . Los transistores T1, T2 y M funcionan como un regulador de tensión regulando la tensión  $V_Q$  al valor  $-V_S$ . Esta situación corresponde a la parte "modo limitado" de las figuras 2.a y 2.b, localizada a la

derecha de la línea vertical discontinua.

Cuando la tensión  $V_L$  es menor que  $-V$ , se corta el transistor T1. Un diodo D lo protege. De la misma manera, cuando la tensión  $V_L$  es mayor que cero, se corta el transistor T1'. También está protegido por el diodo D'.

Así, cualquiera que sean los valores de las tensiones en los terminales L y L' del dispositivo de protección PR, tendremos siempre:

$$-V < V_Q < -V_S \quad y$$

$$-V_S < V_Q < 0$$

Esta limitación de la oscilación de la tensión en los terminales de los dipolos P y P' protege efectivamente a la malla de conmutación contra sobretensiones en la línea. También presenta la ventaja de limitar la corriente que pasa a través de los dos dipolos.

El circuito descrito anteriormente utiliza transistores montados en configuración "Darlington" a fin de aumentar la ganancia de corriente y funcionar con una baja corriente de control en los transistores MOS M y M' y en el circuito Z. En principio, el circuito podría también diseñarse con un solo transistor en cada conductor.

El dispositivo de protección PR puede diseñarse para aportar sobretensiones a lo largo de toda su duración. Sin embargo, esto requeriría que los transistores T1 y T1' fueron mucho más grandes y más costosos. Otra solución consiste en mantener cortados estos transistores un corto tiempo después de la aparición de una sobretensión. La sobretensión se detecta por un circuito de detección (no mostrado) situado delante del dispositivo de protección PR. Este circuito puede ser del tipo descrito en la Solicitud de Patente espa-

ñola nº 465.859.

Los transistores T1 y T1' pueden cortarse por medio de un circuito de corte H' mostrado en la Figura 3. El mismo incluye un transistor PNP T3 cuyo colector está conectado a la puerta del transistor MOS M' y cuyo emisor está  
 5 conectado a tierra. La base recibe una señal de corte CP por medio de dos resistencias R3 y R4. De esta manera, cuando la señal se hace negativa, el transistor T3 conduce, poniendo a tierra la puerta del transistor MOS M' que deja entonces  
 10 de conducir, teniendo el efecto de cortar los transistores "Darlington". La línea ya no es alimentada.

El corte de la alimentación de la línea, al nivel del dispositivo de protección presenta, además de una completa protección de la malla de conmutación, la ventaja de poderse invertir la batería sin necesidad de dipolos  
 15 de alimentación bidireccionales. Esta ventaja se realiza por medio del circuito de alimentación de línea mostrado en la Fig. 4. Nuevamente, encontramos los dos condensadores K y K' así como los dos dipolos P y P'. Dos dispositivos de  
 20 protección PR1 y PR2, idénticos al dispositivo de protección PR de la figura 3, están situados delante de los dipolos de tal manera que conducen la corriente en direcciones opuestas. El circuito de protección PR1 conecta al terminal de entrada L al terminal Q del dipolo P y el terminal de entrada L' al  
 25 terminal Q' del dipolo P'. El circuito de protección PR2 conecta al terminal L al terminal Q' y el terminal L' al terminal Q. Así, conmutando los circuitos de protección, se invierte la dirección de la corriente de alimentación en la línea, siendo siempre la misma en los dipolos.

30 Ha de quedar entendido que la anterior des-

cripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

5 El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Francia el día 2 de Marzo de 1977, señalada con el N<sup>o</sup> 77 06101 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

## -----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

5                   1.- Un circuito para alimentar una línea telefónica que incluye un dispositivo de protección, incluyendo también una fuente de tensión d-c,  $-V$  y dos dipolos  $P$  y  $P'$  situados respectivamente en cada una de las ramas de dicha fuente, caracterizado porque el dispositivo de protección incluido mantiene en todos los casos las tensiones  $V_Q$  y  $V_{Q'}$  en los terminales  $Q$  y  $Q'$  de los dipolos dentro de un margen limitado tal como:

$$\begin{aligned} -V < V_Q < -V_S \\ -V_S < V_{Q'} < 0 \end{aligned}$$

15                   dónde  $V_S$  es una tensión de umbral que tiene un valor aproximadamente igual a  $\frac{V}{2}$ .

2.- Un circuito, según el punto 1, caracterizado porque el dispositivo de protección incluye:

20                   - dos transistores situados delante de los dipolos, en serie con cada uno de los dos conductores de la línea respectivamente,

                  - un circuito de alta-impedancia conectado por dos transistores MOS a las bases de los dos transistores, con las puertas de dichos transistores MOS situadas a una tensión fija  $-\frac{V}{2}$ ;

25                   - dos diodos de protección situados respectivamente en serie con los dos transistores.

3.- Un circuito según el punto 2, caracterizado porque el dispositivo de protección contiene un circuito de corte para cortar uno de los transistores MOS cambiando su

30                   tensión de puerta.

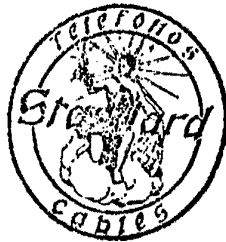
4.- Un circuito, según el punto 3, caracterizado porque incluye dos dispositivos de protección idénticos pero montados en direcciones opuestas, siendo invertidas las polaridades de la tensión de línea d-c, conmutando los circuitos de protección.

5.- Un circuito para alimentar una línea telefónica que incluye un dispositivo de protección.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

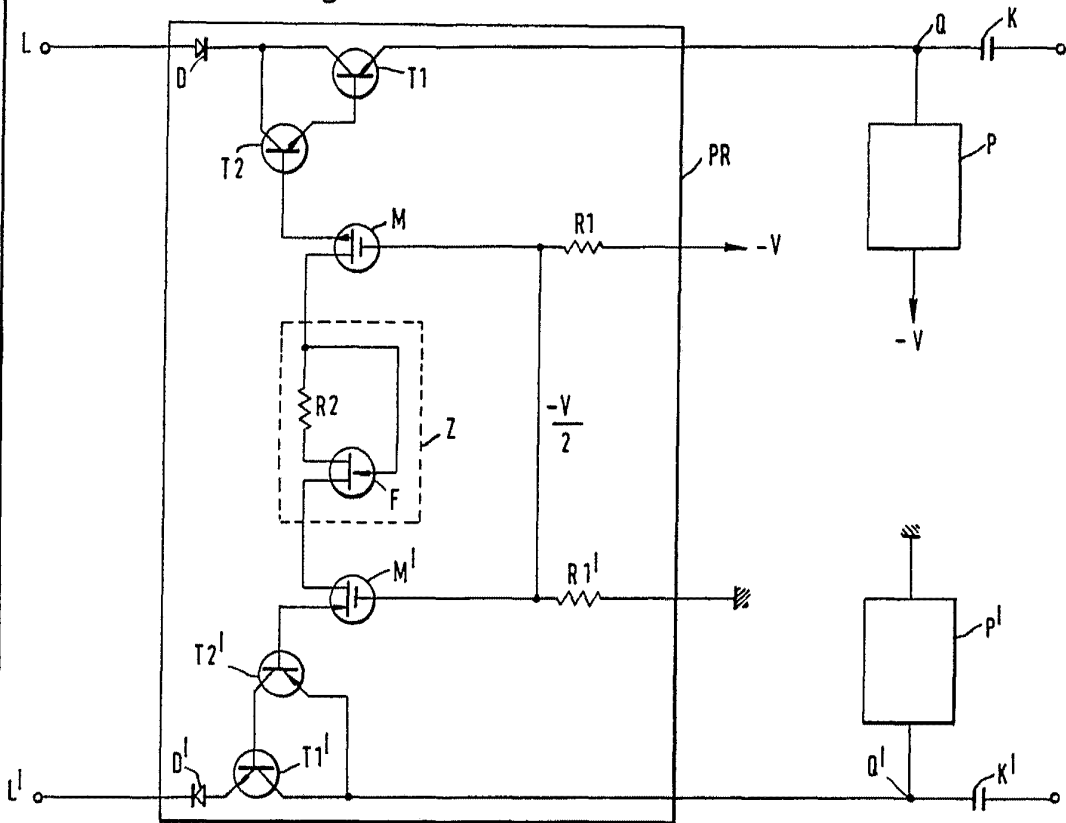
Esta memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 2 MAR. 1978



  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

Fig.1.



*M. G. Santamaria*  
M. G. SANTAMARIA  
VICESECRETARIO GENERAL

Fig.2a.

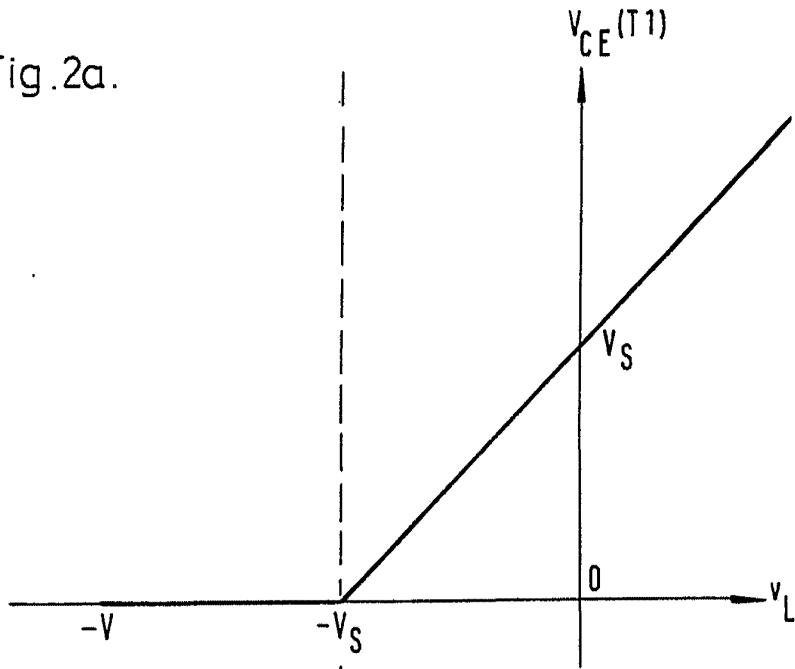
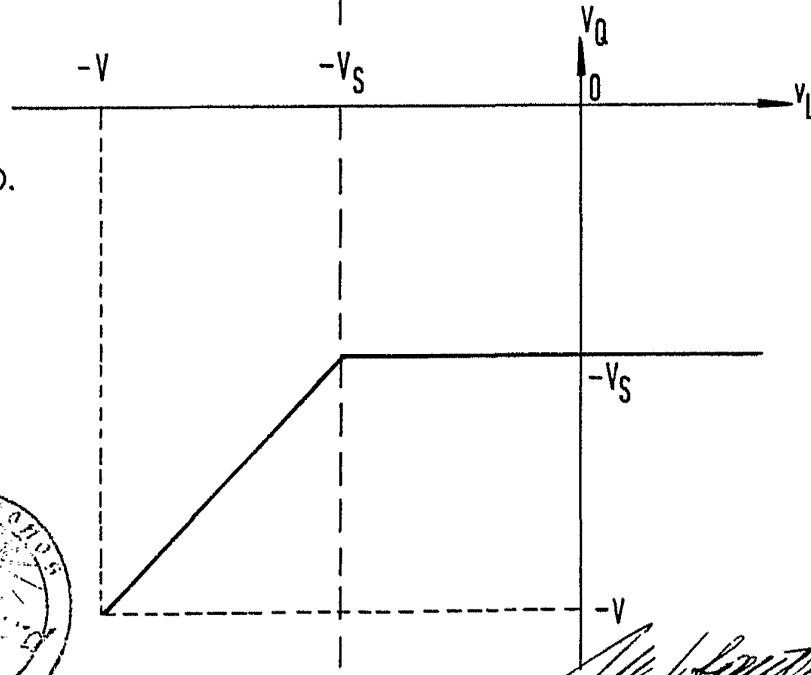
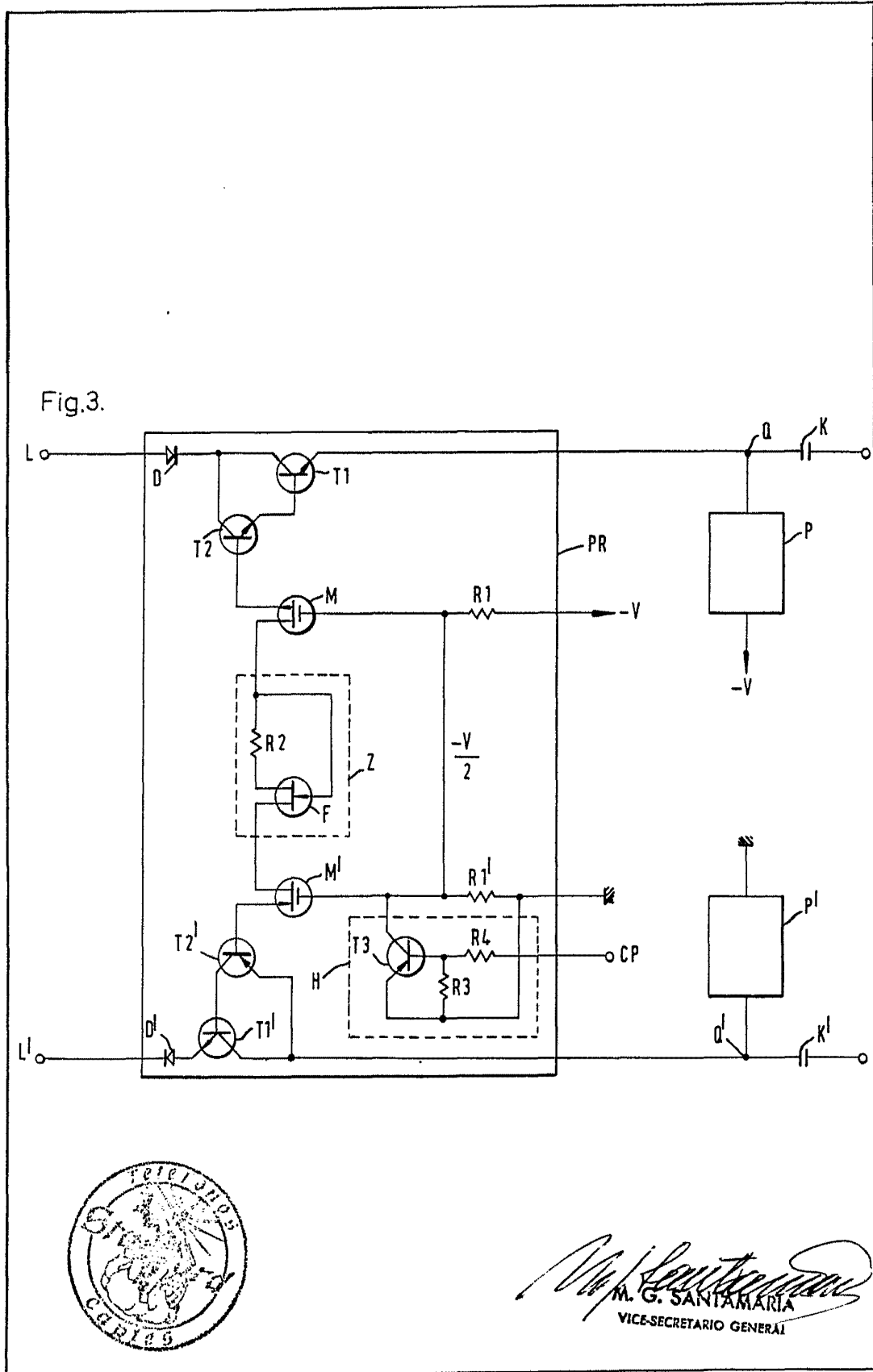


Fig.2b.

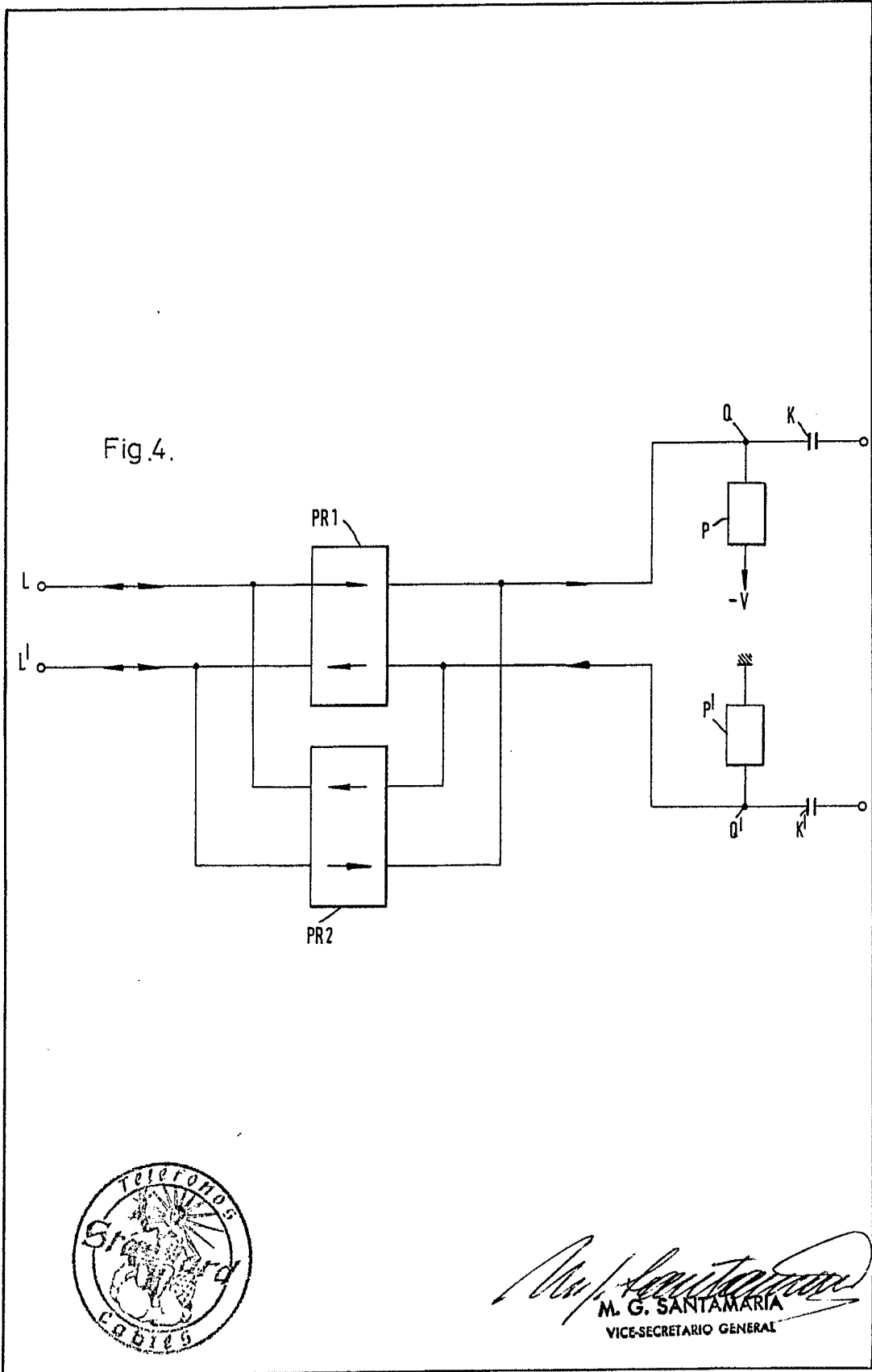


*M. G. Santamaria*  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL



*M. G. Santamaría*  
M. G. SANTAMARÍA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

Fig. 4.



*M. G. Santamaria*  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL