

426575

13



P.- 57.703

PHN 6947

SPAIN

HK/MC

Int. Cl. H04M

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS 'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN CIRCUITO DE ADAPTACION DE LINEA PARA USO EN UN APARATO TELEFONICO DE ABONADO CON MARCACION DE NUMERO POR PULSADORES DE TONO"

(Clase Internacional H04m)



13 AGO. 1974

5 Este invento se refiere a un circuito de adaptación de línea para uso en un aparato telefónico de abonado de marcación de número por botones pulsadores de tono, provisto de un generador de tono.

10 Un aparato de abonado está usualmente conectado a un par de líneas, las cuales sirven para transmitir la información, tal como la palabra y señales de tono, para ser intercambiada entre la central telefónica y el aparato del abonado. Este par de líneas se usan también para alimentar corriente continua a los circuitos en el aparato del abonado. Los requisitos que han de satisfacer los circuitos del aparato del abonado son que la impedancia del voltaje alterno sea igual a la impedancia característica del par de líneas y que la resistencia de corriente continua tenga un valor tal que la caída de voltaje producida a través de esa resistencia por la corriente de línea mínima requerida sea al menos igual al voltaje de alimentación requerido para los circuitos en el aparato del abonado. Con un valor dado del voltaje de la fuente de alimentación en la central telefónica y una resistencia de línea dada por unidad de longitud de la línea, la distancia máxima entre un aparato de abonado y una central telefónica depende so-

15  
20  
25



13 AGO 1974

lamente de la resistencia a la corriente continua de los circuitos del aparato del abonado. Por consiguiente, es ventajoso que esta resistencia a la corriente continua sea tan pequeña como sea posible.

5                   En nuestra Solicitud de Patente Holandesa pendiente de tramitación número 7.212.510 (PHN 6449) se describe un circuito de adaptación de línea para un aparato de abonado provisto de un generador de tono en el cual la combinación en serie de un circuito de corriente principal de un transistor y una  
10 resistencia está conectada entre un par de líneas. El electrodo de control del transistor está conectado a un potenciómetro, el cual está incluido entre el par de líneas y determina la impedancia de corriente  
15 alterna del circuito. Así, se determina la resistencia a la corriente continua del circuito mediante el voltaje de control y la resistencia. Esta resistencia conectada en serie con el circuito de corriente principal del transistor determina además la polarización  
20 de voltaje de corriente continua del transistor. Por consiguiente, la reducción de esta resistencia a fin de reducir la resistencia a la corriente continua del circuito da por resultado una reducción del grado de excitación para el transistor. Por lo tanto, no es ya  
25 posible producir una energía de voltaje alterno de las

13



señales de tono del valor deseado por las autoridades que tienen a su cargo la regulación del servicio telefónico, con un valor de la resistencia de corriente continua como el requerido por esas autoridades.

5                   Un objeto del presente invento es proporcionar un circuito de adaptación de línea para un aparato de abonado provisto de un generador de tono, cuyo circuito es capaz de generar señales de tono que tienen una energía de corriente alterna deseada por las autoridades que tienen a su cargo la regulación del servicio telefónico y además proporcionar una resistencia a la corriente continua que tiene el valor bajo deseado por esas autoridades.

15                   Un circuito de adaptación de línea de acuerdo con el invento se caracteriza porque tiene dos terminales entre los cuales está conectada una fuente de corriente alterna acoplada al generador de tono para proporcionar corrientes alternas a las frecuencias de la señal de tono, y porque están conectados entre los terminales una impedancia de voltaje alterno dada y un amplificador, la entrada del cual está conectada por medio de un filtro de paso bajo a una primera toma sobre un potenciómetro, el cual está también conectado entre los citados terminales.

25                   A continuación se describirá una reali-

13 AGO 1974

zación del invento, a modo de ejemplo, con referen-  
cia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en  
todas las figuras de los cuales los números de refe-  
rencia que son iguales se refieren a partes similares,  
5 y en los cuales:

La Fig. 1 es un diagrama de circuito es-  
quemático de una disposición que incluye un circuito  
de adaptación de línea de acuerdo con el invento;

10 La Fig. 2 es un gráfico en el cual se  
ilustran los voltajes que se producen en la disposi-  
ción representada en la Fig. 1 en función del tiempo;  
y

15 La Fig. 3 ilustra otra realización de una  
disposición que incluye el circuito de adaptación de  
línea de acuerdo con el invento.

20 En la Fig. 1 se ilustra una disposición  
para generar y transmitir, a través de un par de lí-  
neas, señales de tono de marcación de número situadas  
en la banda de palabra telefónica. La disposición es-  
tá conectada a los terminales de línea 1 y 2 de un  
par de líneas 3, el cual conecta la disposición a una  
central telefónica 4.

25 La disposición comprende un generador de  
tono 5, un circuito de adaptación de línea 6 y un cir-  
cuito 7 para hacer insensible la disposición a la po-



laridad del voltaje de la línea.

El generador de tono 5 se ha descrito extensamente en la Solicitud de Patente Holandesa número 7.207.933 (PHN 6349), y el circuito 7 para  
5 hacer insensible la disposición a la polaridad del voltaje de la línea se ha descrito en la Solicitud de Patente Holandesa número 7.200.294 (PHN 6076).

La disposición ilustrada en la Fig. 1 es alimentada con corriente desde la central telefónica 4, representando una batería 8 la fuente de ali-  
10 mentación en la central telefónica 4. Las resistencias a la corriente continua del par de líneas 3 se han representado como resistencias 9.

Las autoridades que tienen a su cargo  
15 la regulación del servicio telefónico exigen que la impedancia de la corriente alterna de la disposición tenga un valor dado, por ejemplo de 800 ohmios, tal que esté adaptado a la impedancia característica del par de líneas 3.

Por lo que se refiere a la resistencia  
20 a la corriente continua de la disposición, es de aplicación la condición general de que cuanto menor sea el valor de esa resistencia tanto mayor será la posible longitud máxima del par de líneas entre el aparato  
25 del abonado y la central telefónica.



El valor está limitado, sin embargo, por el hecho de que la resistencia a la corriente continua debe ser tal que la caída de voltaje producida a través de la misma por la corriente de la línea tenga un valor que sea al menos igual al voltaje de alimentación requerido para el circuito electrónico de la disposición. Las citadas autoridades no han impuesto requisitos fijos por lo que se refiere a ese voltaje de alimentación, pero aconsejan un voltaje de alimentación que esté basado en el hecho de que los aparatos de abonado existentes tienen micrófonos de carbón. Estos micrófonos requieren una corriente continua de aproximadamente 2 mA y tienen una resistencia interna de aproximadamente 120 ohmios, de modo que el voltaje de alimentación de corriente continua debe ser de aproximadamente 2,4 voltios. Por consiguiente, el voltaje de alimentación para la disposición debe tener aproximadamente ese valor.

Además, las citadas autoridades desean que sea entregada al par de líneas la mayor energía de señal de tono posible.

Los citados requisitos pueden satisfacerse de un modo sencillo por medio del circuito de adaptación de línea 6, de acuerdo con el invento.

13 AGO



Para este fin, una fuente de corriente alterna, que comprende el circuito de corriente principal de un transistor 12 y una resistencia 13, está conectada entre los terminales 10 y 11, estando  
5 acoplado el electrodo de control del transistor 12 a una salida 29 del generador de tono 5. La línea se termina para voltajes alternos por una impedancia de corriente alterna de 800 ohmios, la cual comprende resistencias 14, 15 y 16, que constituyen un potenciómetro conectado entre los terminales 10 y 11. Entre  
10 los terminales 10 y 11 hay además conectado un amplificador 17, el cual, en esta realización, es un transistor 18, pero que puede comprender, si se requiere una gran amplificación de corriente, una pluralidad de transistores. La entrada 19 del amplificador  
15 17, que es el electrodo de control del transistor 18, está conectada a una primera toma 21 en el potenciómetro 14, 15 y 16, a través de un filtro 20 de paso bajo.

20 El filtro de paso bajo comprende una resistencia 22 conectada entre la primera toma 21 en el potenciómetro 14, 15, 16 y la entrada 19 del amplificador 17, y un condensador 23 conectado en paralelo con la entrada del amplificador.

25 El valor de la resistencia 14 se hace



igual a la suma de los valores de las resistencias 15 y 16, el cual es de 400 ohmios. Por consiguiente, el valor del voltaje de corriente continua entre los terminales 10 y 11 está determinado, pues hay  
5 establecido un voltaje de 0,7 voltios a través de la unión de base-emisor del transistor 18. Despre-  
ciando la caída de voltaje, muy pequeña, a través de la resistencia 22 debida a la corriente de polarización del electrodo de control, el citado voltaje  
10 de 0,7 voltios es establecido a través de las resistencias 15 y 16 del potenciómetro. La corriente resultante a través de las resistencias 15 y 16 circula además a través de la resistencia 14. Puesto que el valor de esa resistencia 14 es igual a la suma de  
15 los valores de las resistencias 15 y 16, el voltaje de corriente continua producido entre los terminales 10 y 11 es de 1,4 voltios. Cuando el voltaje entre esos terminales aumenta lentamente, el voltaje en los electrodos de control del transistor 18 aumenta  
20 también, de modo que ese transistor absorbe más corriente, la cual es suministrada por la fuente de alimentación 8 a través de la resistencia 9. Como resultado, aumenta la caída de voltaje a través de la resistencia 9 en una extensión tal que se reduce el voltaje entre los terminales 10 y 11 a 1,4 voltios de nue  
25



vo. Se obtiene el efecto inverso para una disminu-  
ción lenta del voltaje de corriente continua entre  
los terminales 10 y 11. Este voltaje de corriente con-  
tinua se ha representado gráficamente en función del  
5 tiempo en la Fig. 2, en la cual se ha designado por  
el símbolo  $V_{- - - -}$ .

Entre los terminales de línea 1 y 2 y los  
terminales 10 y 11 está conectado un circuito 7 que  
comprende un transistor 24 de emisores múltiples y tran-  
sistores 25 y 26, al cual permite que la disposición  
10 funcione independientemente de la polaridad del volta-  
je de línea. Cuando el terminal de línea 1 es positivo  
con respecto al terminal de línea 2, la unión de emi-  
sor-base del transistor 24 que está conectado al ter-  
minal 1 está conectada en el sentido de paso, y pue-  
15 sto que el emisor del transistor 25 está conectado al  
terminal de línea 2, ese transistor 25 conduce tam-  
bién, siendo llevado a saturación. Cuando el terminal  
de línea 2 es positivo con respecto al terminal de  
20 línea 1, es de aplicación lo mismo para la otra unión  
de base-emisor del transistor 24 y para el transis-  
tor 26. Se establece, por consiguiente, un voltaje  
de 0,7 voltios a través de una de las uniones de emi-  
sor-base del transistor 24, siendo de aproximadamente  
25 0,2 voltios la caída de voltaje a través del transis-  
tor 25 ó 26 llevado a saturación. Tomando en conside-



ración el voltaje de 1,4 voltios establecido entre los terminales 10 y 11, la disposición requiere un voltaje de corriente continua de solamente 2,3 voltios entre los terminales de línea 1 y 2, el cual  
5 corresponde al valor de la alimentación de voltaje de corriente continua requerida para un micrófono de carbón que puede estar conectado entre esos terminales.

10 El funcionamiento del circuito de adaptación de línea 6 para las señales de tono generadas por el generador de tono 5 es como sigue.

15 La polarización de corriente continua del transistor 12 se elige de modo que exceda ligeramente del valor de cresta de la corriente alterna deseada, lo cual se logra mediante una elección adecuada del voltaje de control y de los valores de las resistencias. Cuando, después del fenómeno transitorio del generador de tono 5, la corriente de base suministrada por ese generador 5 a la base del transistor 20  
20 tor 12 aumenta, ese transistor 12 tomará una cantidad cada vez mayor de corriente del colector. Esa corriente adicional es alimentada al transistor 12 por la batería 8 por medio de una de las resistencias de línea 9, el terminal de línea 1 y el transistor 24 y  
25 retorna a la batería 8 por medio de uno de los transis-



13 AGO 1962

tores 25, 26 y la otra resistencia de línea 9. Esa corriente adicional origina un aumento de la caída de voltaje a través de las resistencias de línea 9, de modo que el voltaje entre los terminales de línea 1 y 2 y, por consiguiente, el voltaje entre los terminales 10 y 11, disminuye. Cuando el generador de tono 5 reduce la corriente de base del transistor 12, la corriente de colector-emisor y, por consiguiente, la caída de voltaje a través de las resistencias de línea 9, disminuye también. Como resultado, se aumenta el voltaje entre los terminales 10 y 11 de modo que exceda del voltaje de 1,4 voltios determinado por el transistor 18. Las variaciones de las corrientes de base suministradas por el generador de tono 5 a la base del transistor 12 son sinusoidales y tienen frecuencias de señal que son rechazadas por el filtro 20 de paso bajo. Por consiguiente, el control del transistor 18 no es afectado por esas señales de tono, impidiéndose que el transistor 18 influya en las variaciones de voltaje alterno entre los terminales 10 y 11.

En la Fig. 2, se ilustra, a modo de ejemplo, una señal 30 de voltaje alterno que se aplica a los terminales 10 y 11 y que se superpone sobre el voltaje continuo de 1,4 voltios y forma la señal su-



ma de dos señales de tono 31 y 32 generadas por el generador. Para evitar la distorsión no lineal, la disposición es tal que el transistor 12 no puede ser excitado tanto que llegue a no absorber corriente.

5                   Puesto que la unión de base-emisor de un transistor tiene una naturaleza no lineal, a fin de evitar la distorsión no lineal el transistor 12 no es excitado por completo y está provisto de realimentación negativa por el voltaje a través de la  
10                   resistencia 13.

                  Por consiguiente, la amplitud máxima de las señales de tono compuestas establecidas entre los terminales 10 y 11 es de aproximadamente 1,1 voltios, lo que corresponde a un voltaje eficaz de 0,78 vol-  
15                   tios, Así, la energía generada por una señal de tono a través de una impedancia de línea de aproximadamente 800 ohmios es de unos 0,2 milivatios, la cual corresponde al valor deseado por las citadas autoridades.

20                   Se verá claramente de lo expuesto en lo que antecede que el uso del circuito de adaptación de línea representado en la Fig. 1 permite que un aparato de abonado de marcación de número por botones pulsadores de tono, equipado con un generador de tono,  
25                   sea hecho funcionar con un voltaje de corriente conti-

13 AGO 1974

nua muy bajo, mientras que la energía de la señal de tono generada es suficiente para la selección.

Debido al uso del filtro 20 de paso bajo, la disposición no está protegida contra aquellas señales de interferencia en la línea que presenten rápidas variaciones y elevadas amplitudes. Para evitar esta desventaja, se ha previsto un transistor 27, el circuito de corriente principal del cual está conectado en paralelo con el circuito de corriente principal del transistor 18 y cuyo electrodo de control está conectado a una segunda toma 28 prevista en el potenciómetro entre las resistencias 15 y 16. Los valores de las resistencias 15 y 16 son, por ejemplo, de 250 ohmios y de 150 ohmios, respectivamente. El transistor 27 está conduciendo cuando el voltaje en la segunda toma es al menos igual al voltaje umbral de base-emisor de 0,7 voltios. Con los valores antes mencionados de las resistencias 14, 15 y 16 sucederá esto cuando el voltaje entre los terminales 10 y 11 exceda de 3,7 voltios. Este valor se ha elegido de modo que sea mayor que el valor de cresta de 2,8 voltios de los voltajes de señal de tono.

Debido a la previsión del amplificador 17 conectado al filtro 20 de paso bajo, se aumenta la constante de tiempo del filtro de paso bajo por un fac-

13 AGO 1974

tor de multiplicación igual al factor de amplificación de dicho amplificador 17. Aparte del consiguiente funcionamiento mejorado del filtro de paso bajo, la citada constante de tiempo de valor grande tiene la desventaja de que el tiempo de conexión del circuito de adaptación de línea se corresponde con ella.

A fin de evitar esta desventaja, el circuito de adaptación de línea está provisto de un circuito de conexión 33, el cual se ha representado en la Fig. 3. El circuito de conexión incluye un tiristor que comprende transistores complementarios 34 y 35. La base del transistor 34, la cual constituye el electrodo de mando del tiristor, está conectada a una toma 36 en un divisor de voltaje que comprende resistencias 37 y 38. Ese divisor de voltaje tiene una resistencia de 800 ohmios, la cual constituye la impedancia de corriente alterna del circuito de adaptación de línea. Además, el colector del transistor 34 está conectado, a través de una resistencia 39 y de un conductor 40, a uno de los terminales de entrada 1 y 2, mientras que el emisor, el cual forma el cátodo del tiristor, está conectado al terminal 19. El transistor complementario 35 tiene su base conectada al colector del transistor 34, su emisor, el cual constituye el ánodo del tiristor, al conductor 40, y su

13 AGO 1971

colector a la base del transistor 34. El funcionamiento de un tiristor es conocido, y por consiguiente no se describirá aquí con mayor detalle.

El funcionamiento del elemento de conexión 33, con el condensador 23 sin cargar o cargado parcialmente, es como sigue. Cuando se conecta la disposición de circuito, el voltaje entre los terminales 10 y 11 y, por consiguiente, el voltaje de base-emisor del transistor 34, aumentará rápidamente, puesto que ese voltaje de base-emisor es igual al voltaje entre los terminales 10 y 11 menos cualquier voltaje que pueda ser producido a través del condensador 23 por una carga residual. Cuando se supera ese voltaje de base-emisor, el tiristor 34, 35 se hace conductor, con lo cual se carga el condensador 23 rápidamente por casi la totalidad de la corriente de línea a través del conductor 40 y del tiristor 34, 35. El voltaje en aumento a través del condensador 23 hace que el voltaje entre el conductor 40 y el terminal 19, es decir, el voltaje a través del tiristor, caiga rápidamente hasta por debajo del voltaje de extinción del tiristor. El circuito de adaptación de línea está entonces en estado de funcionamiento.

Debe mencionarse que el tiristor 34, 35 efectúa además la función del transistor 27 de la Fig.

13 A30197



1. La toma de potenciómetro conectada a la resistencia 22 se ha representado en la posición más alta en esta realización.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el día 25 de Mayo de 1973, bajo el número 73 07296, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

#### REIVINDICACIONES

15 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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un circuito de adaptación de línea para uso en un aparato telefónico de abonado con marcación de número por pulsadores de tono, provisto de un generador de tono, caracterizados porque el circuito tiene dos terminales entre los cuales está conectada una fuente de corriente alterna acoplada al generador de tono para  
25

7.8.74

- 17 -

13 ABO 1974

5 alimentar corrientes alternas a las frecuencias de  
señal de tono, y porque una impedancia de voltaje  
alterno dada y un amplificador están conectados en-  
tre los terminales, estando conectada la entrada del  
amplificador, por medio de un filtro de paso bajo,  
a una primera toma en un potenciómetro que está tam-  
bién conectado entre los terminales.

10 2ª.- Perfeccionamientos según la reivin-  
dicación 1ª, caracterizados porque el filtro de pa-  
so bajo comprende: una resistencia conectada entre  
la primera toma en el potenciómetro y la entrada del  
amplificador y un condensador conectado en paralelo  
con la entrada del amplificador.

15 3ª.- Perfeccionamientos según la reivin-  
dicación 1ª, caracterizados porque la resistencia del  
potenciómetro constituye la impedancia de voltaje  
alterno dada.

20 4ª.- Perfeccionamientos según cualquie-  
ra de las reivindicaciones precedentes, caracteriza-  
dos porque incluye un segundo amplificador, la sali-  
da del cual está conectada en paralelo con la sali-  
da del primer amplificador y la entrada del cual es-  
tá conectada a una segunda toma en el potenciómetro,  
de modo que se aplica al segundo amplificador un vol-  
25 taje que es una parte del voltaje aplicado al primer

7.8.74

- 18 -



13 AGO



amplificador.

5 5ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2ª ó 3ª, caracterizados porque se ha previsto un circuito de conexión, el cual incluye un tiristor que está conectado en serie con el condensador, tiene su ánodo acoplado a un terminal de entrada, su cátodo conectado a la entrada del amplificador y su electrodo de mando conectado a una tercera toma en el potenciómetro.

10 6ª.- Perfeccionamientos introducidos en un circuito de adaptación de línea para uso en un aparato telefónico de abonado con marcación de número por pulsadores de tono.

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

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

13 AGO. 1974

Madrid,

P.A.

Alberto de Etxebarria  
For Forde

7.8.74

JGA.

- 19 -

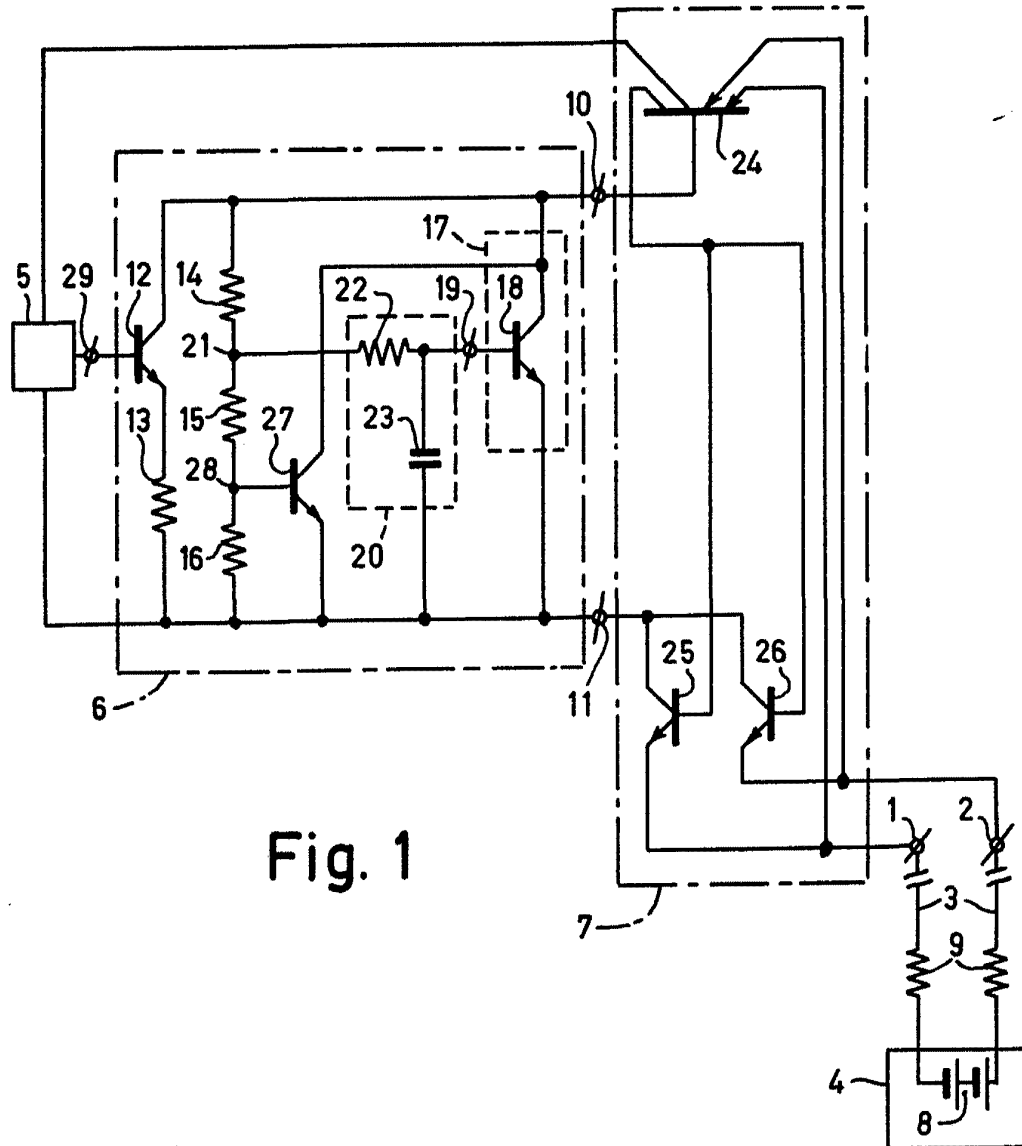


Fig. 1

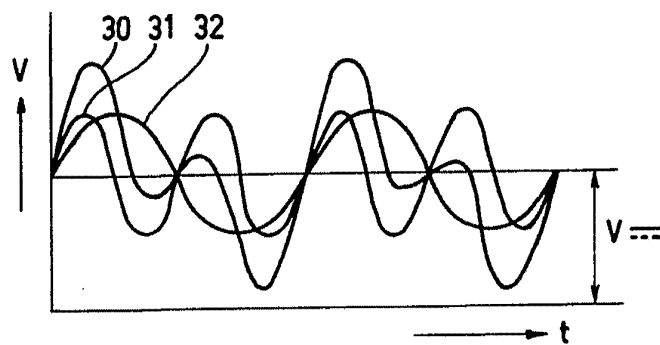


Fig. 2

Alberto de Elzaburo  
Per Padova

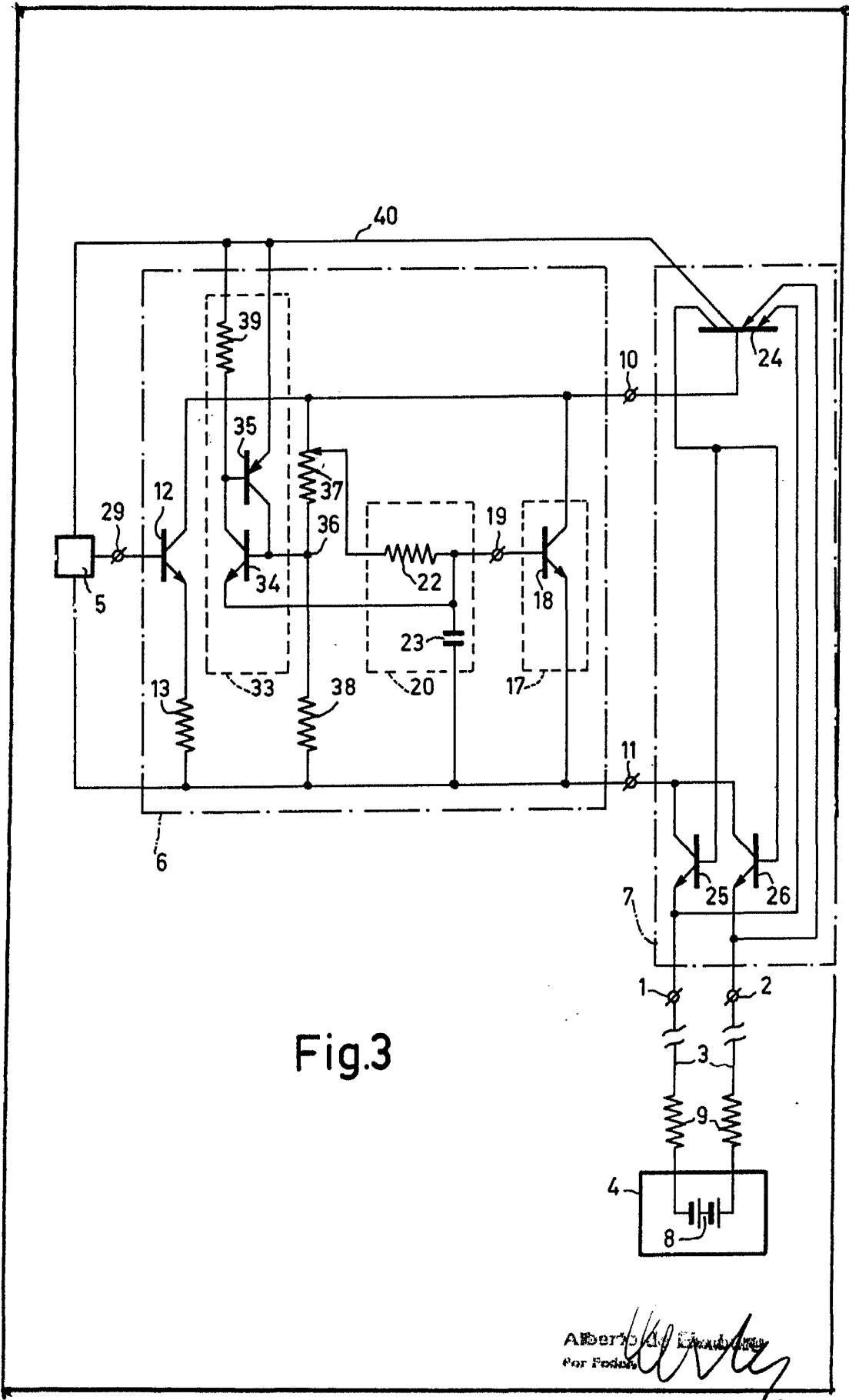


Fig.3

Alberto G. ...  
Per Federa