

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 98 386


REQUERENTE: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, ALEMÃ, COM SEDE EM WITTELSBACHERPLATZ 2, D-8000 MÜNCHEN, REPÚBLICA FEDERAL ALEMÃ.

EPÍGRAFE: "CIRCUITO DE LIGAÇÃO DE POSTO DE ASSINANTE PARA A LIGAÇÃO DE UMA LINHA DE LIGAÇÃO DE ASSINANTE PARA A TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS DO ASSINANTE PARA A ESTAÇÃO DE COMUTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMUTAÇÃO TELEFÓNICA DIGITAL MULTIPLEX POR DIVISÃO DO TEMPO "

INVENTORES: ROBERT LECHNER, RESIDENTE NA AUSTRIA.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

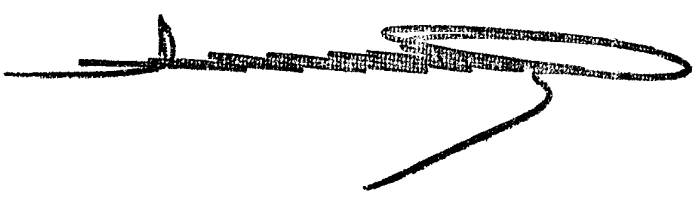
REPÚBLICA FEDERAL ALEMÃ EM 19 DE JULHO DE 1990, SOB O Nº. P40 22 961.0 E EM 20 DE SETEMBRO DE 1990 SOB O Nº P 40 29 819.1.



Descrição referente à patente de invenção de SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, alemã, industrial e comercial, com sede em Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München, República Federal Alemã (inventor: Robert Lechner, residente na Austria), para: "CIRCUITO DE LIGAÇÃO DE POSTO DE ASSINANTE PARA A LIGAÇÃO DE UMA LINHA DE LIGAÇÃO DE ASSINANTE PARA A TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS DO ASSINANTE PARA A ESTAÇÃO DE COMUTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMUTAÇÃO TELEFÔNICA DIGITAL MULTIPLEX POR DIVISÃO DO TEMPO".

D E S C R I Ç Ã O

A presente invenção refere-se a um circuito de ligação de assinante, para a ligação de uma linha de assinante para a transmissão de sinais analógicos do assinante para a estação de comutação de um sistema telefónico digital multiplex por divisão do tempo, com um circuito de interface da linha do assinante que compreende dois amplificadores operacionais através dos quais os sinais a emitir da estação de comutação para o aparelho do assinante ligado à linha de assinante são amplificados e, em oposição, são injectados, através de um ramo de acoplamento, que contém respectivamente uma resistência e um condensador ligados em sé-



rie, na linha de assinante alimentada através de resistências de alimentação, enquanto que o sinal simétrico do assinante que vem do aparelho terminal do assinante é retransmitido para a estação de comutação através de um amplificador de assinante.

Num circuito de ligação de assinante deste género conhecido do pedido de patente europeu com o número de publicação 0 256 546, trata-se de um tipo de circuito de ligação que representa uma alternativa aos seguintes tipos de linhas de ligação de assinante:

Circuitos de ligação de assinante com bifurcação de alimentação-transformador, atravessados pela corrente contínua de alimentação e através dos quais são também acoplados os sinais de conversação;

circuitos de ligação de assinante com uma combinação de bobinas de alimentação que têm de amortecer as tensões perturbadoras sobrepostas à tensão de alimentação e com transformador não atravessado pela corrente;

circuitos de ligação de linhas de assinante que apresentam reguladores de comando com isolamento de potencial e transformador não atravessado pela corrente;

circuitos de ligação de assinante com circuito de interface da linha de assinante monolítico e amplificadores de potência integrados.

Em contraste com os tipos atrás mencionados de circuitos de ligação de assinante, o circuito de ligação de assinante mencionado em primeiro lugar, no qual o circuito de interface da linha de assinante está acoplado capacitivamente, representa uma solução que é relativamente menos dispendiosa relativamente ao número e ao tipo dos componentes usados.

Neste circuito de ligação de assinante conhecido tem aliás que pressupor-se que a ponte de alimentação tem uma impedância elevada maior do que a impedância da linha a dois fios, de modo que não seja posta em questão a sua utilização mesmo em países nas quais é exigida uma baixa resistência da ponte de alimentação.

A presente invenção tem por objetivo proporcionar um circuito de ligação de assinante do género mencionado na introdução de modo a aumentar as suas possibilidades de utilização.

Este problema é resolvido pelas características indicadas na reivindicação 1.

Por meio das vias de retroacção que, segundo a presente invenção contêm no interior do circuito de interface da linha de assinante elementos de filtro, consegue-se que a impedância resultante do circuito a dois fios seja maior do que a impedância da ponte de alimentação que compreende as resistências de alimentação. Portanto, o princípio em que se baseia o circuito de ligação de assinante conhecido mencionado na introdução é também susceptível de ser usado quando a resistência da ponte de alimentação tiver um valor relativamente baixo, e que não deve ser mais elevado. Nesse caso, um ajustamento fino pode conseguir-se de maneira simples por meio de um filtro programável, num componente também existente que serve também para dar à impedância do circuito a dois fios um valor complexo. Por meio da propriedade mencionada em último lugar, poupam-se aliás, para a formação de uma impedância complexa do circuito a dois fios, condensadores de precisão e portanto caros.

Outras formas de realização aperfeiçoadas resultam das reivindicações secundárias.

Assim, de acordo com uma outra primeira forma de realização aperfeiçoada, no componente interligado com o componente de interface, prevê-se um outro filtro programável que liga o ramo de recepção com o ramo de emissão a quatro fios, que faz a compensação das componentes do sinal que, na transição de dois para quatro fios, vão do ramo de recepção do circuito a quatro fios para o ramo de emissão a quatro fios.

Isso tem a vantagem de que se dispensa um circuito de compensação que existe no componente do circuito de ligação de assinante mencionado na introdução, no circuito de interface, e portanto já não existe o perigo



de assimetrias, que trazem consigo as tolerâncias dos condensadores de um tal circuito de compensação.

De acordo com uma outra forma de realização aperfeiçoada da presente invenção, às resistências de alimentação são ligadas em série resistências de valor ôhmico elevado, susceptíveis de ser curtocircuitadas através de um circuito de baixa resistência, caso em que a via de retroacção compreende um troço de comutação por meio do qual se faz uma interrupção da via de retroacção, quando as referidas resistências de valor ôhmico elevado são ligadas activamente no circuito de alimentação. Estas resistências de elevado valor ôhmico são, de uma maneira conhecida, ligadas para o estado de "repouso" na situação de serviço, para diminuir a potência de alimentação necessária. Por meio da possibilidade de interromper a referida via de retroacção nesse estado de serviço, pode impedir-se que se verifiquem instabilidades devidas a amplificações em anel fechado com ganho superior a +1.

Uma outra forma de realização aperfeiçoada da presente invenção resulta de um aperfeiçoamento da protecção contra sobretensões de um tal circuito e consiste no facto de se ligar entre as derivações médias das resistências dos ramos de acoplamento ligados às saídas dos amplificadores operacionais e, num caso, um ponto do circuito que tem o potencial da terra e, no outro caso, a linha de alimentação que tem o potencial de alimentação para a bateria de alimentação, respectivamente circuitos com dois diodos de Zener ligados em anti-paralelo, de modo que, por um lado, se garante uma protecção dos amplificadores operacionais do circuito de interface da linha de assinante e, por outro lado, em contraste com outras soluções, podem usar-se condensadores de acoplamento para os quais não são necessários requisitos especiais relativamente à resistência à tensão.

A seguir descreve-se com mais pormenor a presente invenção com base em exemplos de realização e com referência aos desenhos, cujas figuras representam:




- A fig. 1, o esquema de princípio de uma primeira forma de realização do circuito segundo a presente invenção;
- A fig. 2, o esquema de princípio de uma segunda forma de realização do circuito segundo a presente invenção;
- A fig. 3, o esquema de pormenor do circuito de interface de assinante do primeiro exemplo de realização.

A fig. 1 representa como componentes de um circuito de ligação de assinante segundo a presente invenção os componentes de interface de assinante SLIC (Subscriber Line Interface Circuit) e um componente (SICOFI).

O componente (SICOFI) serve, em primeira linha para a conversão de analógico para digital dos sinais de conversação que vêm do aparelho terminal de assinante e para a sua codificação PCM e, inversamente a conversão de digital para analógico dos sinais digitais que vêm do campo de acoplamento da estação de comutação, juntamente com a respectiva limitação da faixa de frequências.

Os componentes essenciais do circuito de interface da linha de assinante são os amplificadores operacionais (OP1) e (OP2), através dos quais os sinais recebidos da estação de comutação, portanto através do componente (SICOFI) e que devem ser emitidos para o aparelho de assinante, são amplificados e injectados, em oposição, através de uma via de acoplamento que contém, respectivamente, um circuito em série de uma resistência ($R_z/2$) e de um condensador (Ck), na linha de ligação do assinante. A linha de ligação do assinante deve imaginar-se ligada com os seus fios aos terminais de ligação (a) e (b) do circuito de interface da linha de assinante.

A alimentação de corrente da linha de ligação do assinante faz-se por meio da tensão de alimentação (UB) fornecida pela bateria de alimentação, através da linha de alimentação (LV) e através das resistências de alimentação (Rsp1) e (Rsp2) em série com as quais estão



ligadas as resistências de valor ôhmico elevado (Rsp3) e (Rsp4), as quais podem ser curtocircuitadas com uma resistência baixa, por meio de secções de comutação (s).

O sinal do assinante simétrico que vem do aparelho do assinante através da linha de assinante é retransmitido, através de um amplificador de assinante (OP3) para a componente (SICOFI) e daí para a estação de comutação.

Uma via de retroacção que vai da saída do amplificador de assinante OP3, que representa a saída de emissão a quatro fios no circuito de interface da linha de assinante (SLIC), para as entradas dos amplificadores operacionais OP1 e OP2 contém elementos do filtro (F). Esta via de retroacção é, num ajuntamento básico, ajustada de modo tal que a impedância do circuito a dois fios é mais elevada do que a impedância da ponte de alimentação que contém as resistências de alimentação, pressupondo-se que elas são, devido às prescrições, tão baixas que, sem esta medida, não seria possível ajustar o valor prescrito para a impedância do circuito a dois fios.

Na fig. 1, do componente (SICOFI) referido, na saída de recepção a quatro fios apenas estão representados um conversor digital/analógico (DAU) e na entrada da perna de emissão a quatro fios, um conversor analógico/digital (ADU), além de um filtro programável (Z), que liga o ramo de emissão a quatro fios com o ramo de recepção a quatro fios dentro do componente, bem como um filtro programável (B), que estabelece uma ligação entre o ramo de recepção a quatro fios com o ramo de emissão a quatro fios. O filtro (Z) do componente (SICOFI) serve para dar à impedância do circuito a dois fios um valor complexo e efectuar, em complemento do referido ajustamento da base da parte real da impedância do circuito a dois fios, um ajustamento fino apropriado.

O filtro programável (B) faz uma compensação das fracções do sinal que vão, devido à reflexão na transição de quatro para dois fios, do ramo de recepção a quatro fios para o ramo de emissão a quatro fios, sendo as




fracções correspondentes do sinal derivadas do ramo de recepção de quatro fios e sobrepostas, em oposição de fase, aos sinais no ramo de emissão a quatro fios.

No exemplo de realização representado na fig. 1, tendo em consideração as sobretensões acopladas através da linha de ligação de assinante, as resistências de alimentação (Rsp1) a (Rsp4) e os condensadores (Ck) são dimensionados de modo tal que suportem um golpe de corrente correspondente ou tenham uma resistência à tensão superior à tensão de carga devida ao golpe de corrente. Os amplificadores finais de excitação necessitam de uma protecção contra as sobretensões, formada, como é conhecido, por díodos ou díodos de Zener.

Para o caso em que, como foi explicado, se ligam série com as resistências de alimentação (Rsp1) e (Rsp2) as resistências de valor óhmico elevado (Rsp3) e (Rsp4), que podem ser curtocircuitadas através de resistências baixas pelas secções de comutação (S), há uma possibilidade de interromper a via de retroacção, o que aqui é indicado por um terminal de ligação de comando apropriado para o amplificador operacional do assinante (OP3). A via de retroacção é então interrompida quando se ligam activamente no circuito de alimentação as referidas resistências de valor óhmico elevado para evitar que, devido a amplificações em anel fechado como ganho superior a +1, surjam instabilidades.

O exemplo de realização segundo a fig. 2 difere do da fig. 1, por um lado, pelo facto de nas vias de acoplamento estar trocada a ordem da resistência $R_z/2$ e do condensador (Ck) e, por outro lado, pelo facto de que as referidas resistências apresentam tomadas médias, às quais são ligados circuitos em série de díodos de Zener em oposição, respectivos, um de cujos terminais está ligado, num caso, a um ponto do circuito com o potencial de terra e, noutro caso, a um ponto do circuito com o potencial de alimentação. Por meio destes díodos de Zener ficam os amplificadores operacionais protegidos contra sobretensões, tal como os condensadores de acoplamento. Os condensadores dos ramos de



acoplamento não precisam portanto, como sucede no caso atrás mencionado, ter uma resistência especial à tensão.


Em ambos os exemplos de realização há um circuito de filtro (RU), que é comum a um grupo de circuitos de ligação de assinante, dos quais só um está representado na figura, e que está ligado na linha de alimentação (LV) comum, a uma fonte de alimentação, que fornece a tensão de alimentação (UB). Este circuito de filtro serve para eliminar as tensões perturbadoras sobrepostas à tensão de alimentação.

Como, por cada estação de comutação, há uma pluralidade de tais grupos segundo a fig.1, a ligação do referido circuito de filtro representa um solução centralizada parcialmente da eliminação das tensões perturbadoras. Como forma de realização favorável para um tal circuito de filtro recomenda-se uma realização como circuito de regulação à qual é levada a tensão de alimentação sujeita a perturbações, que aparece numa linha de ligação, para uma fonte de alimentação centralizada como grandeza a regular e que fornece como grandeza de ajustamento uma tensão de compensação correspondente à tensão de perturbação que se sobrepõe, através de um transformador com uma relação de transformação elevada cujo enrolamento secundário que apresenta o menor número de espiras é atravessado pela soma das correntes de alimentação, para a pluralidade de aparelhos terminais ligados à interface de linha de assinante, a tensão de alimentação com tensões perturbadoras, para gerar uma tensão de alimentação com as perturbações amortecidas. A fig. 3 mostra um esquema de pormenor da variante de realização da presente invenção do circuito seguindo a presente invenção segundo a fig. 1, a partir do qual podem obter-se em especial pormenores do circuito em ligação com a cablagem das entradas dos amplificadores operacionais, bem como indicações sobre o dimensionamento dos elementos do circuito em conjunto com as indicações seguintes:

$$R = 40 \text{ Kohm};$$

$$R_{sp} = 200 \text{ ohm};$$

$$R_{z/2} = 1\,800 \text{ ohm}$$

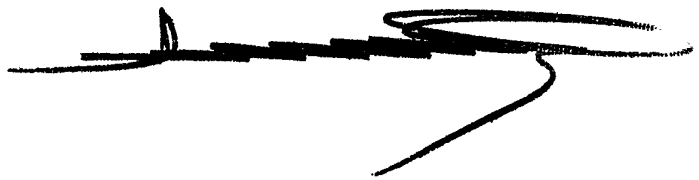


$$\begin{aligned}
 Ar &= 1,5; \\
 At &= 1,2; \\
 Az &= 2,5 \\
 Ck &= 2,2 \text{ microfarad} \\
 CF &= \frac{Ck/2}{x} \\
 x &= 379
 \end{aligned}$$

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

- 1ª -

Circuito de ligação de assinante para a ligação de uma linha de assinante para a transmissão de sinais analógicos do assinante de e para a estação de comutação de um sistema de comutação telefónica digital multiplex por divisão do tempo, com um circuito de interface do assinante (SLIC), que compreende dois amplificadores operacionais (OP_1, OP_2), através dos quais os sinais a emitir da estação de comutação para o aparelho terminal ligado à linha de ligação do assinante são amplificados e, em oposição, são injectados, através de um ramo de acoplamento, que contém respectivamente uma resistência ($R_z/2$) e um condensador (C_k), ligados em série, na linha de assinante alimentada através de resistências de alimentação (R_{sp1} a R_{sp4}), en-



quanto que o sinal simétrico que vem do aparelho terminal do assinante é retransmitido para a estação de comutação através de um amplificador de assinante (OP3), caracterizado por se formar uma via da saída que representa a saída de emissão a quatro fios de amplificador de assinante (OP3) para as entradas dos amplificadores operacionais (OP1,OP2) e contendo elementos de filtro (F), através da qual se efectua um ajustamento básico da parte real da impedância do circuito a dois fios, que é mais elevada do que a impedância da ponte de alimentação que compreende as resistências de alimentação (Rsp1,-Rsp2,Rsp3, e Rsp4), e por se prever num componente (SICOFI), ligado em conjunto com o circuito de interface de assinante (SLIC) e que, entre outras coisas, provocam a conversão analógico digital, um filtro programável (Z), que liga aí o ramo de emissão a quatro fios com o ramo de recepção a dois fios e que serve para, além do estabelecimento de um valor complexo da impedância do circuito a dois fios, completar o referido ajustamento básico da parte real da impedância do circuito a dois fios para obter o valor exacto exigido.

- 2ª -

Circuito de ligação de assinante de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, no componente (SICOFI), interligação com o circuito de interface da linha de assinante (RLIC) se prever um outro filtro programável (B), que liga o ramo de recepção do circuito a quatro fios com o ramo de emissão a quatro fios, que faz a compensação das componentes do sinal que, na transição de dois para quatro fios, vão do ramo de recepção do circuito a quatro fios para o ramo de emissão a quatro fios.

- 3ª -

Circuito de ligação de assinante de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por às resistências de alimentação (Rsp1,Rsp2) serem ligadas em série resistência de elevado valor óhmico (Rsp3,Rsp4), as quais são susceptíveis de ser curtocircuitadas através de um circuito de baixa resistência, e por via de retroacção compreender um troço de comutação por meio do qual se faz uma in-

terrupção da via de retroacção quando as referidas resistências elevadas (Rsp2,Rsp4) são ligadas activamente ao circuito de alimentação.

- 4ª -

Circuito de ligação de assinante de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por se ligar, entre as derivações médias das resistências ($R_z/2$) dos ramos de acoplamento ligados às saídas dos amplificadores operacionais e, num caso, um ponto do circuito que tem o potencial de terra e, no outro caso, a linha de alimentação (LV) que tem o potencial de alimentação para a bateria de alimentação, em cada caso um circuito de dois díodos de Zener ligados em anti-série.

A requerente reivindica as prioridades dos pedidos alemães apresentados em 19 de Julho de 1990, sob o Nº. P 40 22 961.0 e em 20 de Setembro de 1990, sob o Nº. P 40 29 819.1.

Lisboa, 19 de Julho de 1991
CAPITULO LIII DA LEI DE PATENTES DE INVENÇÃO



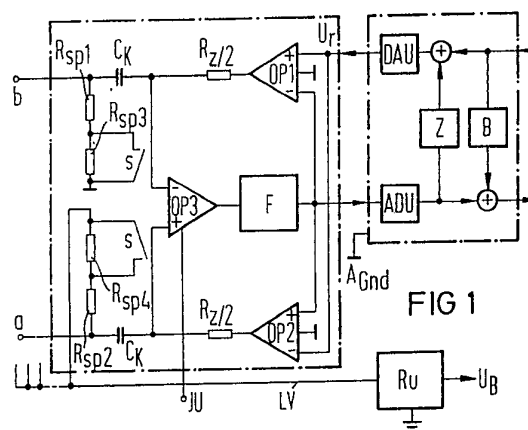
R E S U M O

"CIRCUITO DE LIGAÇÃO DE POSTO DE ASSINANTE PARA A LIGAÇÃO DE UMA LINHA DE LIGAÇÃO DE ASSINANTE PARA A TRANSMISSÃO DE SINAIS ANALÓGICOS DO ASSINANTE PARA A ESTAÇÃO DE COMUTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMUTAÇÃO TELEFÔNICA DIGITAL MULTIPLEX POR DIVISÃO DO TEMPO"

A invenção refere-se a um circuito de ligação de um ponto de assinante, para a ligação da linha desse assinante para a transmissão de sinais analógicos para a estação de comutação de um sistema de comutação telefônica digital multiplex por divisão do tempo.

O acoplamento da linha de ligação do assinante faz-se capacitivamente. No circuito de interface da linha de assinante (SLIC) do circuito de ligação forma-se uma via de retroação que conduz da saída de emissão a quatro fios para entrada de recepção a quatro fios e contendo elementos de filtro (F), através da qual se realiza um ajustamento básico da impedância de dois fios, que é mais elevada do que a impedância da ponte de alimentação, se completa este ajustamento básico para obter o valor exacto exigido, com o auxílio de um filtro programável que, num componente (SICOFI) interligado com o circuito de interface de assinante (SLICI), liga o ramo de emissão a quatro fios com o ramo de recepção a quatro fios e se destina além disso a que a impedância de dois fios tenha um valor complexo.

Fig. 1



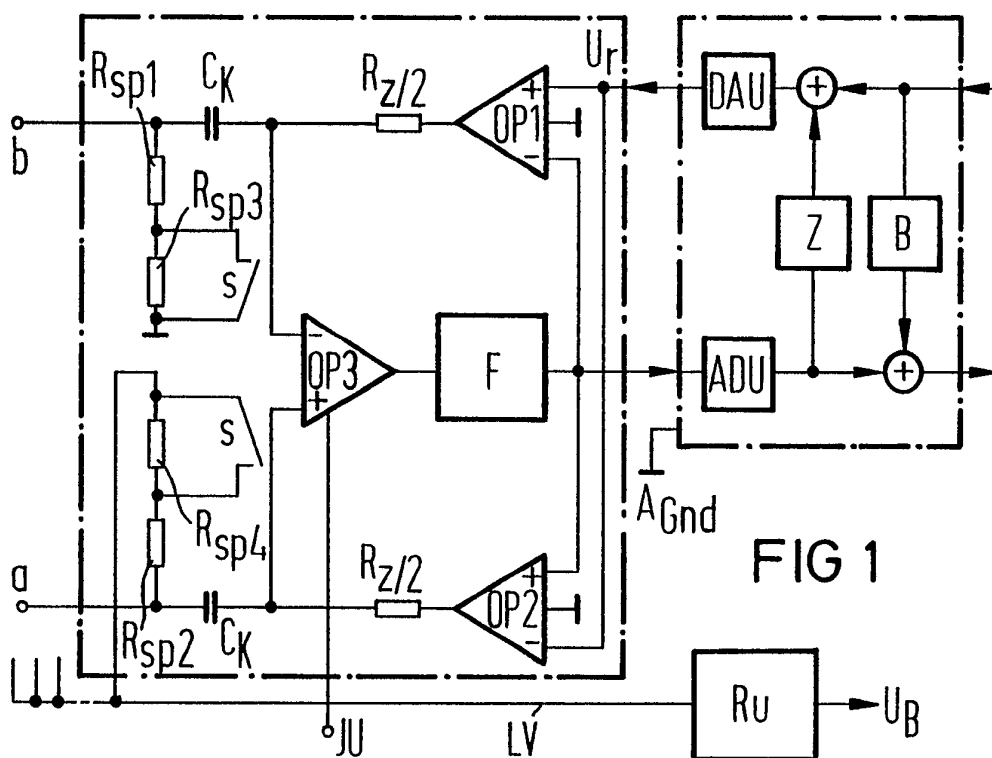


FIG 1

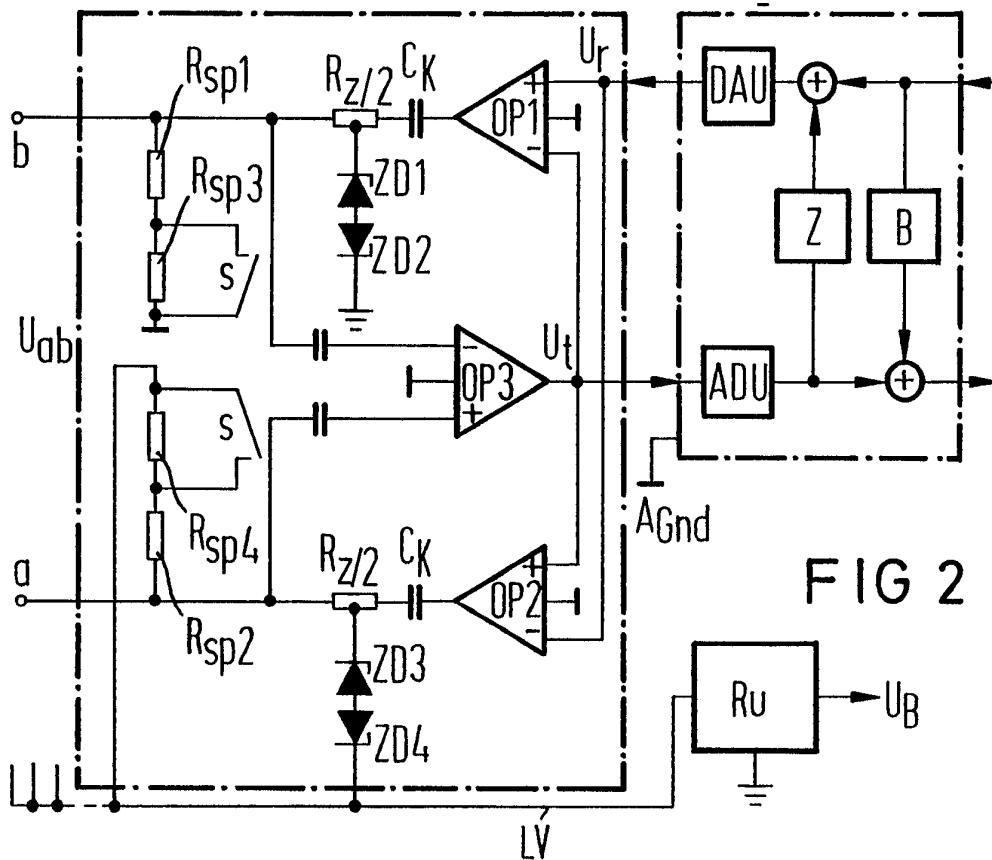


FIG 2

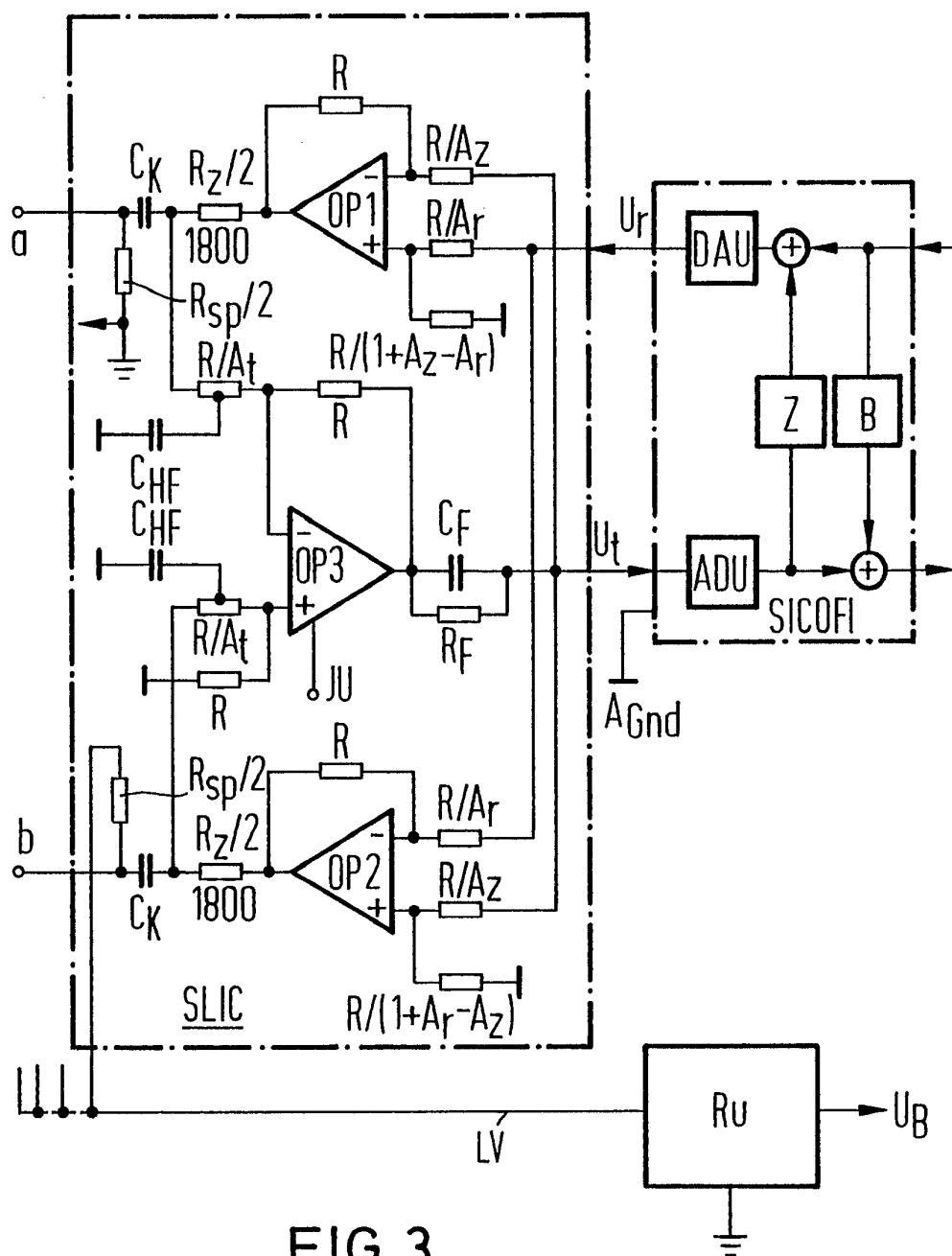


FIG 3