

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0616292-4 A2**



(22) Data de Depósito: 19/09/2006
(43) Data da Publicação: 10/04/2012
(RPI 2153)

(51) *Int.Cl.:*
H04M 1/00
H04M 9/00

(54) **Título:** EQUIPAMENTOS DE DERIVAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE PAR TRANÇADO DE LINHAS TELEFÔNICAS E DE ENERGIZAÇÃO DE UM OU MAIS DISPOSITIVOS AUXILIARES ELÉTRICOS EM CONFIGURAÇÃO COMPARTILHADA A PARTIR DE UMA PLURALIDADE DE PARES TRANÇADOS DE LINHAS TELEFÔNICAS E RESPECTIVO MÉTODO DE ENERGIZAÇÃO

(30) **Prioridade Unionista:** 11/10/2005 US 11/247,772

(73) **Titular(es):** PHYLOGY, INC.

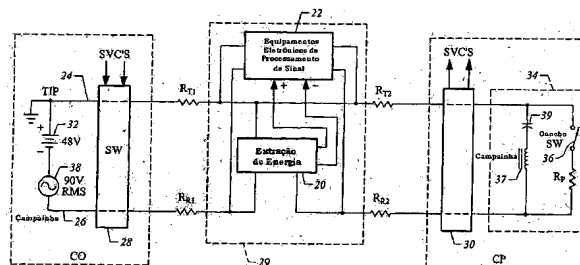
(72) **Inventor(es):** EDWARD P. PONGANIS, LUIS R. A. LARZABAL

(74) **Procurador(es):** Hugo Silva, Rosa & Maldonado
Propriedade Intelectual

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006036677 de 19/09/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/047006de 26/04/2007

(57) **Resumo:** EQUIPAMENTOS DE DERIVAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE PAR TRANÇADO DE LINHAS TELEFÔNICAS E DE ENERGIZAÇÃO DE UM OU MAIS DISPOSITIVOS AUXILIARES ELÉTRICOS EM CONFIGURAÇÃO COMPARTILHADA A PARTIR DE UMA PLURALIDADE DE PARES TRANÇADOS DE LINHAS TELEFÔNICAS E RESPECTIVO MÉTODO DE ENERGIZAÇÃO. Aparelhos e métodos para derivar energia a partir de um par trançado POTS ativo de linhas para energização de dispositivos elétricos auxiliares associados, tais como equipamentos eletrônicos de processamento de sinal, incluem uma fonte de alimentação para fornecer uma voltagem DC e corrente reguladas e um regulador de corrente para limitar o fluxo de corrente no par trançado a um valor predeterminado que não interrompe a sinalização e operação normal do circuito de telefone. Outro regulador de corrente na fonte de alimentação limita a corrente de entrada a partir do par trançado durante os surtos de energia a outro valor predeterminado que impede o trancamento da linha numa condição de desligado. Uma configuração de energia compartilhada deriva energia a partir de uma pluralidade de pares trançados e energiza outra pluralidade dos dispositivos elétricos auxiliares em paralelo, limitando, assim, a corrente da linha de qualquer par trançado a um valor que evita interromper a operação normal do circuito de telefone.



“Equipamentos de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas e de Energização de um ou mais Dispositivos Auxiliares Elétricos em Configuração Compartilhada a Partir de uma Pluralidade de Pares Trançados de Linhas Telefônicas e Respectivo Método de Energização”

5

Relatório Descritivo

Campo Técnico

Esta invenção relaciona-se com a transmissão de dados de banda larga DSL e sinais de televisão através das linhas de pares trançados de telefone analógico convencionais.

10

Antecedentes

A maioria das companhias de telefone proporciona hoje telefones analógicos e outros serviços para os clientes usando uma infra-estrutura de legado que compreende um par trançado único (TP) de fios para cada número de telefone. O serviço de telefone analógico convencional é freqüentemente chamado de serviço de telefone antiquado (POTS) e o par trançado é chamado de um par de linhas POTS ou simplesmente como POTS TP. Em alguns casos, é desejável localizar dispositivos ou equipamentos eletrônicos auxiliares associados ao par trançado em localizações diferentes da estação central do provedor de serviços (CO) ou as instalações do cliente (CP). Isto é particularmente o caso em que a companhia telefônica oferece outros tipos de serviços para os clientes, como serviços de dados de banda larga, por exemplo, serviços DSL, em que pode ser desejável empregar eletrônica de processamento de sinal tais como amplificadores, equalizadores de linha ou intensificadores de sinal, por exemplo, numa localização intermediária nas linhas de TP. Fornecer energia operacional a esses equipamentos eletrônicos no campo, particularmente em localizações remotas, pode ser difícil e desafiador. Se uma grade de energia AC estiver acessível na localização remota, pode estar afunilada para fornecer energia operacional para os equipamentos eletrônicos. Todavia, isto não é sempre

25

30

conveniente nem uma opção. Exige técnicos no campo para lidar com fiação de alta voltagem e a companhia de energia pode não permitir que técnicos diferentes de seu próprio pessoal acessem a grade de energia.

5 Outra abordagem para energização dos dispositivos remotos associados a um primeiro par trançado das linhas é usar um ou mais outros pares trançados das linhas a partir da estação central que não estejam ativos, isto é, que não sejam usados para fornecer voz, dados ou outros serviços para os clientes, para levar energia para os dispositivos remotos. Nalguns casos, múltiplas linhas a partir do CO
10 podem ser amarradas em conjunto (ligadas), a fim de acionar os equipamentos eletrônicos associados a um par trançado ativo. Isto é desvantajoso, visto que usar linhas inativas para fornecer energia usa recursos valiosos, tornando-os de outra forma indisponíveis, pode consumir grandes quantidades de energia e, de outra forma, não é
15 efetivo em termos de custos.

Outra abordagem, que também é problemática e que geralmente tem sido menos do que bem sucedida, tenta extrair energia a partir de um par trançado ativo das linhas para energizar circuitos eletrônicos. A companhia telefônica usa correntes DC e AC para sinali-
20 zação da linha e controle do serviço de POTS. Os esquemas que extraem energia a partir do par trançado podem interferir com as funções normais de sinalização e controle proporcionadas por estas correntes DC e AC e interromper o serviço de POTS ou causar outros problemas numa linha. Conseqüentemente, essas abordagens têm sido possíveis
25 apenas em situações limitadas.

Existe uma necessidade de abordagens flexíveis e convenientes para a energização de equipamentos eletrônicos remotos associados a um par trançado ativo das linhas de telefone que resolvam as desvantagens anteriormente mencionadas e outras das abordagens
30 conhecidas. Em particular, é desejável proporcionar sistemas e métodos para a energização de equipamentos eletrônicos remotos a partir de

um par trançado ativo das linhas de telefone que está sendo usado por um provedor de serviços para fornecer serviços para os clientes sem interromper ou interferir com estes serviços e é para estas finalidades que a invenção presente é direcionada.

5

Sumário da Invenção

A invenção possibilita energia operacional para os dispositivos elétricos auxiliares, tais como processamento de sinal e outros tipos de dispositivos eletrônicos, usados com um par trançado ativo das linhas de telefones pelas quais um provedor de serviços fornece um
10 serviço a ser derivado do par ativo das linhas sem interromper ou interferir com a operação do serviço normal das linhas. Mais particularmente, a invenção proporciona aparelhos e métodos que extraem energia a partir de um ou mais sinais transportados pelas linhas de telefone ativas e convertem esta energia numa energia operacional
15 apropriada para os dispositivos auxiliares que processam sinais no mesmo par trançado das linhas.

Num aspecto, a invenção proporciona uma fonte de alimentação adaptada para ser conectada a um par trançado numa localização entre uma estação central e as instalações do cliente. A fonte de ali-
20 mentação recebe uma voltagem e corrente a partir de uma das linhas e fornece uma voltagem de saída pré-selecionada para um dispositivo elétrico auxiliar e uma corrente de retorno para a segunda linha. Um regulador de corrente adaptado para ficar disposto na segunda linha recebe esta corrente de retorno e regula e limita a corrente que flui na
25 segunda linha a partir das instalações do cliente de tal forma que a corrente total que flui para a estação central é menor do que um valor predeterminado.

Noutro aspecto, a invenção proporciona um equipamento para a energização dos dispositivos elétricos auxiliares a partir de uma
30 pluralidade de pares trançados numa configuração de energia compartilhada. Cada um dos pares trançados inclui uma fonte de alimentação

que recebe uma voltagem e corrente a partir de uma das linhas, fornece uma voltagem de saída pré-selecionada para um dispositivo elétrico auxiliar associado e fornece uma corrente de retorno para a segunda linha. Um primeiro regulador de corrente adaptado para ficar disposto na segunda linha recebe esta corrente de retorno e regula e limita a corrente que flui na segunda linha a partir das instalações do cliente, de tal forma que a corrente total que flui para a estação central é menor do que um primeiro valor predeterminado. Um segundo regulador de corrente numa linha de retorno para a fonte de alimentação a partir do dispositivo auxiliar limita a corrente de retorno para a fonte de alimentação a um segundo valor predeterminado. A pluralidade de fontes de energia da pluralidade de pares trançados tem seus terminais de saída conectados em paralelo para compartilhar energia com um ou mais dispositivos auxiliares elétricos, de forma que nenhum par trançado da pluralidade tem uma corrente total de retorno de mais do que um terceiro valor predeterminado.

Descrição dos Desenhos

A **Figura 1** é uma vista diagramática do equipamento de extração de energia de acordo com uma primeira modalidade da invenção para derivar energia operacional para equipamentos eletrônicos de processamento de sinal a partir de um par trançado ativo das linhas de telefone;

a **Figura 2** é um diagrama de blocos que ilustra em mais detalhe o equipamento de extração de energia da Figura 1;

a **Figura 3** é um diagrama de blocos de um pré-regulador e protetor da fonte de alimentação do equipamento da Figura 2;

a **Figura 4** é um diagrama esquemático de um regulador de corrente de linha de Ring e limitador do equipamento da Figura 2;

a **Figura 5** é um diagrama esquemático de um regu

lador de voltagem de fonte de alimentação e regulador de corrente de acordo com uma segunda modalidade da invenção;

a **Figura 6** é um diagrama de blocos de uma terceira modalidade da invenção que deriva energia compartilhada a partir de pares trançados conjuntos de linhas; e

a **Figura 7** é um diagrama esquemático de outro regulador de corrente empregado na terceira modalidade ilustrada na Figura 6.

Melhores Modos de Realizar a Invenção

A invenção proporciona equipamento e métodos que são particularmente bem adaptados para extrair energia a partir de linhas de telefone de pares trançados POTS convencionais para fornecer energia operacional para sinalizar equipamentos eletrônicos de processamento de sinal que aumentam a largura de banda das linhas e/ou a distância sobre a qual podem ser fornecidos dados de alta velocidade e será descrito nesse contexto. Será apreciado, porém, que isto é ilustrativo apenas de uma utilidade da invenção e que a invenção pode ser usada para derivar energia para outros tipos de circuitos e dispositivos eletrônicos e em outros contextos.

A Figura 1 ilustra esquematicamente um circuito equivalente generalizado para um sistema de linhas de telefone de par trançado POTS e mostra na forma de diagramas de bloco o equipamento de extração de energia de acordo com a invenção que deriva energia a partir do par trançado de POTS para energização dos equipamentos eletrônicos auxiliares de processamento de sinal. Como mostrado na Figura 1, o par trançado compreende uma linha "Tip" e uma linha "Ring" que se estendem a partir de uma estação central de telefone (CO) e um comutador do provedor de serviços para o equipamento das instalações do cliente de serviços (CPE), tal como um telefone localizado nas instalações do cliente (CP). O comutador CO pode multiplexar serviços múltiplos para o cliente sobre as duas linhas de TP

POTS 24, 26. Os exemplos de serviços podem incluir voz, dados, discagem, vídeo, áudio etc. A distância entre o CO e o CP sobre a qual se estende o par trançado das linhas de POTS 24, 26 pode ser de várias dezenas de milhares de metros. O par trançado pode compreender

5 vários comprimentos ou seções de pares trançados não blindados de condutores elétricos, tais como fios de cobre, de várias medidas, conectados a circuitos e/ou comutadores de intervenção para formar uma rota de linha de par trançado contíguo entre o CO e o CP. O par trançado leva correntes DC e AC entre o CO e o CP. As correntes DC e AC

10 de baixa frequência são usadas para propósitos de controle e sinalização pela companhia telefônica e correntes AC de frequência mais elevada a partir da faixa de frequência áudio até mais ou menos 1 - 2 MHz, por exemplo, são usadas para telefonia normal, dados e outros tipos de serviços incluindo, por exemplo, serviços de DSL (Linhas de Assinante

15 Digital). O equipamento de extração de energia 20 e os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal 22 podem compreender uma montagem 29 ou unidades separadas dispostas numa localização intermediária no TP entre o CO e o CP. No CP, um híbrido ou outro dispositivo desse tipo 30 pode desmultiplexar o áudio do telefone e

20 outros serviços do TP.

Como mostrado na Figura 1, a linha Tip 24 é normalmente aterrada no CO e mantida a 0 volts. Uma bateria de 48 volts 32 no CO aplica -48 volts DC na linha Ring 26. Quando um telefone 34 no CP está “no gancho” (fora de uso), um comutador de gancho 36 do telefone

25 está aberto e substancialmente nenhuma corrente DC atravessa o circuito do CO até o CP sobre o par trançado. Quando o telefone está fora do “gancho”, isto é, em uso ou ocupado, como quando o usuário levanta o auscultador ou aperta um botão de alto-falante do telefone para usar o telefone, o comutador de gancho é fechado e uma corrente

30 DC atravessa o circuito. Uma função principal desta corrente DC é possibilitar que o CO determine quando o telefone esta fora do gancho. As correntes AC são usadas para tocar o telefone, para discar e para voz

ou outros serviços. Para tocar o telefone, o CO aplica uma voltagem de campainha AC de baixa frequência de aproximadamente 90 volts RMS na linha Ring 26 a partir de um gerador de sinal de campainha 38. A corrente de campainha AC flui pelo par trançado para uma campainha 37 no telefone acoplada ao TP por um capacitor 39 para sinalizar uma chamada entrante. A sinalização de discagem, de voz e de voltagens AC de dados são tipicamente da ordem de alguns volts ou menos. A condição fora do “gancho” do telefone é o estado que permite a discagem e a transmissão de voz.

10 Quando o telefone 34 está fora do gancho, apresenta uma resistência R_p da ordem de 300 ohms através das linhas TP Tip e Ring e tem uma voltagem da ordem de 6 volts DC através delas. Isto resulta num fluxo de corrente DC da ordem de 20 ma através do circuito do telefone. As linhas TP Tip e Ring têm uma resistência distribuída significativa. Na Figura 1, esta resistência é representada pelos resistores R_{R1} e R_{R2} na linha Tip e os resistores R_{R1} e R_{R2} na linha Ring. Os valores destes resistores dependem, entre outras coisas, das distâncias entre o CO e o CP, da localização intermediária do equipamento de extração de energia e dos tipos e medidas de fio que constituem o caminho do par trançado. Por exemplo, a resistência do par trançado de cobre AWG de calibre 26 é da ordem de aproximadamente 286 ohms por quilômetro. Quando o telefone sair do gancho, a resistência distribuída do TP causa uma queda de voltagem significativa a partir dos 48 volts no CO devido ao fluxo de corrente DC através das linhas. Quando o telefone fica fora do gancho, a resistência distribuída do TP ocasiona uma queda de voltagem substancial a partir dos 48 volts no CO devido ao fluxo de corrente DC através das linhas. Quando a corrente DC que flui através do circuito de telefone exceder um valor pré-selecionado, por exemplo, tipicamente 20 - 24 ma, um sensor ou detector de corrente fora do gancho (não mostrado) no CO indica para o CO que o telefone está fora do gancho.

De acordo com a invenção, o equipamento de extração de

energia 20 é inserido através das linhas Tip e Ring 24, 26 numa posição intermediária entre o CO e o CP. O equipamento de extração de energia extrai energia DC a partir das linhas para fornecer energia operacional para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal 22 ou
5 outros dispositivos eletrônicos auxiliares que podem processar um ou mais dos sinais de serviço no par trançado. Os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal podem incluir, por exemplo, circuitos de ganho de sinal ou equalização de linha para compensar perdas no par trançado para aumentar a distância sobre a qual os dados de alta
10 velocidade podem ser fornecidos ou para aumentar a largura de faixa da linha para transmissão de dados de velocidade mais elevada, tais como DSL. Como será descrito com mais detalhe em breve, o equipamento de extração de energia 20 extrai energia DC do par trançado 24, 26 de uma maneira que não afeta adversamente o desempenho ou operação do
15 circuito de telefone POTS normal e proporciona uma fonte constante, estável, de energia operacional para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal ou outros dispositivos. O equipamento de extração de energia 20 e os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal 22 podem compreender uma montagem única 29, conforme
20 mencionado, ou podem compreender unidades separadas inseridas nas linhas de par trançado substancialmente na mesma posição ou separadas umas das outras.

A Figura 2 é um diagrama de blocos de uma primeira modalidade do equipamento de extração de energia 20, de acordo com a
25 invenção. Como mostrado e como será descrito em mais detalhe, o equipamento de extração de energia pode incluir uma fonte de alimentação 48 que compreende um pré-regulador e protetor da fonte de alimentação 50, um conversor DC-para-DC 52 e um regulador de corrente 54. O pré-regulador e protetor da fonte de alimentação 50
30 podem conectar-se diretamente à linha Tip e conectar-se à linha Ring através do regulador de corrente 54, como indicado na Figura 2. Como será descrito, o pré-regulador e protetor da fonte de alimentação protege

o conversor DC-para-DC e assegura que o conversor receba uma voltagem de entrada relativamente constante, mesmo quando as voltagens nas linhas Tip e Ring mudam devido às campainhas ou outros sinais, devido a picos de voltagem produzidos por eventos transientes tais como relâmpagos ou devido a condições ambientais. O pré-regulador e protetor da fonte de alimentação pode também assegurar que ruído elétrico não pretendido, se houver, dos equipamentos eletrônicos de processamento de sinal 22 não seja introduzido na rota de serviço através da fonte de alimentação 48. O regulador de corrente 54, como será descrito, serve para regular e limitar o fluxo de corrente DC através do par trançado para assegurar que a fonte de alimentação e os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal recebam corrente suficiente para satisfazer as suas necessidades operacionais, ao mesmo tempo em que limita a quantidade de corrente de telefone a partir do CP de modo a assegurar que os sinais de controle normais nas linhas Tip e Ring não sejam adversamente afetados e que o serviço POTS normal não seja interrompido.

Como também será descrito com mais detalhe abaixo, o conversor DC-para-DC 52 converte, de preferência, energia de corrente mais baixa, de voltagem mais elevada, recebida a partir do pré-regulador e protetor da fonte de alimentação 50 numa energia de corrente mais alta e voltagem mais baixa estável, para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal 22. Por exemplo, como será descrito, o conversor DC-para-DC pode receber uma voltagem de entrada na faixa de 12 a 95 DC de volts e produzir uma voltagem de saída na faixa de 2,5 a 10 volts DC.

A Figura 3 ilustra uma modalidade preferida de um pré-regulador e protetor 50 de fonte de alimentação 48, de acordo com a invenção. Conforme mostrado, o pré-regulador e protetor da fonte de alimentação pode incluir um dispositivo de proteção contra voltagem elevada 60, um transformador de filtro 62, tal como um transformador toróide, uma ponte retificadora 64 e um regulador de voltagem 66. O

dispositivo de proteção contra voltagem elevada 60 pode ter linhas de entrada e de retorno 68 e 70 conectadas, respectivamente, à linha Tip 24 do TP e para uma linha de balanço (BAL) do regulador de corrente 54. Estas linhas podem ser desprotegidas a partri do ambiente fisico.

5 Conseqüentemente, o dispositivo protetor de voltagem elevada 60, que pode compreender, por exemplo, um protetor contra surtos de voltagem padrão MOV (varistor de óxido de metal) limita surtos de energia para o pré-regulador e protetor da fonte de alimentação causados por voltagens elevadas transientes aleatórias devido, por exemplo, a relâmpagos.

10 O dispositivo de proteção contra voltagem elevada pode ser selecionado de forma a limitar a voltagem de saída a uma voltagem máxima pretendida, tal como 300 volts. Esta voltagem é suficientemente alta para evitar interferir com o sinal de campanha do CO, que tem um valor de pico a pico na ordem de 250 volts, ao mesmo tempo que proporciona

15 proteção razoável contra picos de voltagem excessivamente alta. As saídas 72, 73 a partir do dispositivo de proteção contra voltagem elevada podem ser conectadas ao transformador de filtro 62, compreendendo bobinas acopladas magneticamente em anti-fase como, por exemplo, um transformador enrolado em toróide. O transformador de filtro

20 impede ruído, que pode afetar a qualidade de serviço tal como qualidade de voz, a partir da alimentação de volta através do dispositivo de proteção contra voltagem elevada 60 e para o par trançado.

As saídas 74, 75 do transformador de filtro 62 podem ser conectadas à ponte retificadora 64, tal como a ponte retificadora de

25 onda total. A ponte retificadora converte as voltagens DC e AC nas suas linhas de entrada 74, 75 a uma voltagem de suprimento positiva numa linha de saída 76 em relação a uma voltagem de referência, tal como a terra, numa linha de retorno 78. A voltagem de saída da ponte retificadora na linha 76 pode ser maior do que 90-100 volts durante certas

30 condições operacionais, por exemplo, durante a atividade de tocar a campanha ou relâmpagos. Portanto, o regulador de voltagem 66 converte a voltagem na linha 76 a partir da ponte retificadora para uma

voltagem DC substancialmente constante e estável numa linha de saída 80 tendo um valor que é selecionado de modo a impedir dano para o conversor DC-para-DC e a possibilitar que o conversor forneça energia operacional para os equipamentos eletrônicos de processamento de
5 sinal.

Como mostrado na Figura 3, o regulador de voltagem 66 pode compreender um transistor NPN 84 tendo o seu coletor conectado à saída 76 do retificador de ponte através de um resistor 86, a sua base conectada a um dispositivo de referência de voltagem, tal como um
10 diodo Zener 88, e o seu emissor conectado à linha de saída 80. O resistor 86 limita a corrente que flui para o transistor da ponte retificadora. Um segundo resistor 87 conectado entre o coletor e a base do transistor fornece um fluxo de corrente através do diodo Zener 88 e desvia a base do transistor na voltagem de ruptura Zener. A voltagem
15 de saída no emissor do transistor em 80 é igual à voltagem de ruptura Zener menos a voltagem de junção da base-para-emissor p-n do transistor, que é tipicamente de cerca de 0,7 volts. Em consequência, selecionando um diodo Zener 88 que tenha uma voltagem de ruptura de 51 volts, a voltagem de saída do regulador em 80 será mantida em
20 aproximadamente +50 volts DC. Um capacitor de filtro 90 pode ser conectado através das linhas de saída 78, 80 do regulador de voltagem, conforme mostrado. Para acomodar a voltagem de campanha, o transistor 84 tem, de preferência, uma voltagem de ruptura da ordem de 400 volts.

25 O conversor DC-para-DC 52 converte a voltagem de DC na saída 80 do regulador de voltagem 66 para uma voltagem operacional apropriada substancialmente constante e estável para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal. O conversor DC-para-DC pode ser um regulador de comutação de redução de circuito integrado DC-
30 para-DC comercialmente disponível padrão, tal como um circuito integrado do tipo LM5008 disponível a partir de Semicondutor Nacional, Inc. Este circuito integrado pode aceitar voltagens de entrada na faixa

de 12 a 95 volts DC e produzir uma voltagem de saída selecionada na faixa de 2,5 a 10 volts DC. O panfleto de aplicação do produto para o LM5008 ilustra configurações de circuito e valores representativos de elementos de circuito para diferentes voltagens de saída pretendidas.

5 De preferência, o conversor DC-para-DC é configurado para uma entrada da ordem de 48 volts DC a uma corrente de 10 ma e uma saída da ordem de 4 volts DC a 50 ma. Esta saída serve de suprimento de energia DC estável para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal 22.

10 Quando o telefone está no gancho, não existe nenhum fluxo de corrente DC através do telefone pelas linhas TP e a voltagem na posição intermediária do equipamento de extração de energia 20 será a diferença entre os 48 volts fornecidos para as linhas Tip e Ring pelo CO e a queda de voltagem devida ao fluxo de corrente através da resistência da linha distribuída do CO até o equipamento de extração de energia. 15 Esta corrente é, de preferência, selecionada de maneira a ser da ordem de 10 a 14 ma. Quando o telefone está fora do gancho, ele atua como um resistor de 300 ohm entre as linhas Tip e Ring e tem mais ou menos 6 volts através dele, resultando num fluxo de corrente fora do gancho da ordem de 20 ma, como previamente descrito. A corrente combinada 20 fora do gancho e a corrente para o equipamento de extração da energia que flui através das linhas TP resultarão numa queda de voltagem significativa na localização do equipamento de extração de energia 20, que pode ser refletida como uma voltagem de entrada mais baixa do que o esperado para o conversor DC-para-DC a partir da saída 80 do regulador de voltagem 66. Sob estas condições, o conversor DC-para-DC 25 consumirá uma quantidade maior de corrente do que a normal, visto que tenta manter a voltagem de saída prefixada, produzindo, por sua vez, uma queda de voltagem maior. Se a voltagem cair muito, o conversor DC-para-DC pode não operar corretamente. Além disso, a queda de 30 voltagem pode fazer que o conversor DC-para-DC continue retirando mais corrente do que o valor prefixado do detector de corrente fora do

gancho no CO, quando o telefone voltar em gancho, fazendo que o CO deixe de reconhecer que o telefone voltou para o gancho e trancando efetivamente a linha telefônica numa condição de “ocupada”.

Para evitar estes problemas, a invenção emprega o regulador de corrente 54 na linha Ring para regular o fluxo de corrente através do telefone, quando estiver fora do gancho, e limitar a corrente do telefone a um valor pré-selecionado, por exemplo, 10 ma. Isto limita a corrente total que de outra forma fluiria através do circuito TP durante as condições de fora do gancho e, conseqüentemente, reduz a queda de voltagem que a fonte de alimentação experimentaria. Limitando a corrente de telefona fora do gancho a 10 ma, por exemplo, a quantidade pretendida de corrente, por exemplo, 10 a 14 ma, estará disponível da fonte de alimentação para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal 22, mesmo quando o telefone estiver fora do gancho. Deste modo, quando o telefone voltar para o gancho, a corrente da linha cairá abaixo do nível pré-estabelecido do detector de corrente fora do gancho no CO, de modo que o serviço de telefone opera normalmente.

A Figura 4 ilustra uma modalidade preferida de um regulador de corrente 54 de acordo com a invenção para regular e limitar automaticamente a corrente de telefone que flui através das linhas Tip e Ring TP. Como indicado nas Figuras 2 e 4, o regulador de corrente é inserido, de preferência, na linha Ring 26. Como mostrado na Figura 4, o regulador de corrente pode compreender um par de dispositivos semicondutores 100, 102, tais como transistores NPN, conectados retaguarda a retaguarda, de modo a monitorar o fluxo de corrente total para o CO na linha Ring e limitar o fluxo de corrente a partir do CP, quando a corrente total alcançar um valor predeterminado.

Com referência à Figura 4, os transistores 100, 102 e um par associado de resistores 104, 106 podem ser conectados em conjunto de tal modo que a base de transistor 100 é conectada ao resistor 104 e ao coletor de transistor 102 e o emissor de transistor 100 é conectado

à base do transistor 102 e a um lado do resistor 106 num nodo 108. O coletor do transistor 100 e o outro lado do resistor 104 podem ser conectados à linha Ring 26 vinda a partir do TP num nodo 110; e o emissor de transistor 102 e o resistor 106 podem ser conectados à linha

5 Ring indo para o CO em outro nodo 112. Numa condição de fora do gancho, uma parte da corrente que flui para o nodo 110 a partir do telefone flui através do resistor 104 e para a base do transistor 100, ligando o transistor. Isto ativa a corrente de telefone a fluir a partir do emissor de transistor 100 através do resistor 106 e a linha Ring 26 para

10 o CO. A corrente a partir do terminal de balanço (BAL) 70 do dispositivo de proteção contra voltagem elevada 60 do pré-regulador e protetor da fonte de alimentação 50 (ver a Figura 3) entra no regulador de corrente no nodo 108 e flui através do resistor 106 para o nodo 112 e para o CO. Deste modo, a corrente total que flui através do resistor 106

15 é a soma da corrente de telefone que entra no nodo 110 que flui a partir do emissor de transistor 100 e da corrente a partir do terminal de BAL 70 do dispositivo de proteção contra voltagem elevada que entra no regulador de corrente no nodo 108. Enquanto a queda de voltagem através do resistor 106 devida à corrente combinada for menor do que a

20 voltagem necessária para enviar o desvio da base-para a junção de transistor do emissor p-n 102 (aproximadamente 0,7 volts), o transistor permanece desligado e a corrente que entra no nodo 110 não é limitada. Todavia, à medida a corrente através do resistor 106 aumenta, a queda de voltagem aumenta e começa a polarizar o transistor de junção de

25 emissor para a base 102, que começa a ligar o transistor. À medida que o transistor 102 ligar, reduz a voltagem de transistor do emissor para a base 100, que começa a desligar o transistor 100. Este, por sua vez, reduz o fluxo de corrente através do telefone no CP e no nodo 110. Em consequência, através da seleção apropriada do valor do resistor 106, o

30 regulador de corrente 54 pode regular e limitar automaticamente a corrente de telefone DC fora do gancho que flui através do par trançado a um valor pretendido.

Supondo que um fluxo de corrente da ordem de 10 a 14 ma é o pretendido para a fonte de alimentação e que esta corrente flui para o nodo 108 no regulador de corrente, se o valor do resistor 106 for selecionado em 33 ohms, o regulador de corrente limitará a corrente de
5 telefone durante uma condição de fora do gancho a um valor da ordem de 10 ma. Deste modo, o regulador de corrente assegura que esteja disponível corrente suficiente para a fonte de alimentação de modo que o conversor DC-para-DC forneça a voltagem DC constante e estável pretendida para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal
10 durante uma condição de fora do gancho, ao mesmo tempo em que limita a corrente total de maneira que, quando o telefone voltar para o gancho, a corrente da fonte de alimentação é menor do que o valor pré-ajustado do detector de corrente fora do gancho na CO. Isto permite a operação normal do circuito de telefone, quando o telefone voltar para o
15 gancho. Um capacitor 116 conectado através do regulador de corrente entre os nodos 110 e 112 proporciona um *bypass* AC para voz, campainha e outros sinais AC, de forma que o regulador de corrente regula apenas a corrente de telefone DC que flui através da linha Ring de volta para o CO.

20 O regulador de corrente 54 da Figura 4 trabalha bem para regular e limitar a corrente através do telefone durante as condições de fora do gancho e quando o equipamento de extração de energia estiver fornecendo corrente numa faixa pretendida para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal. O regulador de corrente 54 não
25 limita a corrente que flui para o nodo 108 do terminal de BAL 70 do dispositivo de proteção contra voltagem elevada 60 e de volta para o CO. Como indicado acima, sob certas condições operacionais como, por exemplo, uma queda de voltagem significativa na localização da fonte de alimentação ou um pico elevado de voltagem causado, por exemplo, por
30 uma condição transiente no TP, o consumo de corrente do conversor de DC-para-DC aumentará, visto que ele tenta manter a voltagem de saída pré-ajustada. Se a corrente aumentar a um nível que seja maior do que

um valor pré-ajustado do detector de corrente fora do gancho no CO, a linha de telefone pode “trancar” devido ao fluxo excessivo de corrente, embora o telefone esteja no gancho. Para impedir esta situação, a invenção também regula, de preferência, a corrente que flui para conversor DC-para-DC e limita a corrente a um valor pré-selecionado que é menor do que o valor pré-ajustado do detector de corrente fora do gancho no CO, por exemplo, menos do que aproximadamente 20 ma. De preferência, a corrente para o conversor DC-para-DC é limitada a um valor da ordem de 14 ma, como será agora descrito.

10 A Figura 5 ilustra uma modalidade alternativa da invenção que inclui um regulador de corrente da fonte de alimentação 120 disposto dentro da linha de saída 80 do regulador de voltagem 66 que energiza o conversor DC-para-DC. Como mostrado na Figura 5, o regulador de corrente da fonte de alimentação pode compreender um transistor NPN 122 e um resistor 124 conectado ao regulador de voltagem da fonte de alimentação 66, de tal maneira que a base do transistor 122 e um lado do resistor 124 ficam conectados ao emissor do transistor de regulador de voltagem 84; o coletor do transistor 122 é conectado à base do transistor 84 e o emissor do transistor 122 e o outro lado do resistor 124 são conectados à linha de saída 80 para o conversor DC-para-DC.

Sob condições operacionais normais, o transistor 84 do regulador de voltagem fornece a quantidade pretendida de corrente, por exemplo, de 10 a 14 ma, para o conversor DC-para-DC através do resistor 124 do regulador de corrente da fonte de alimentação 120. O valor do resistor 124 pode ser selecionado de tal modo que a queda de voltagem através do resistor produzida pelo fluxo de corrente normal seja menor do que a voltagem exigida para polarizar a junção de transistor p-n para a base-para-emissor 122. Deste modo, o transistor 122 permanece desligado. Todavia, se o fluxo de corrente para o conversor DC-para-DC aumentar, a queda de voltagem através do resistor 124 aumentará. Quando o fluxo de corrente alcançar um valor tal que a

queda de voltagem através do resistor 124 começa a polarizar a junção de transistor base-para-emissor 122, o transistor começa a ligar. À medida que o transistor 122 ligar, reduz a voltagem de junção p-n da base-para-emissor do transistor 84, que começa a desligar o transistor 5 84. À medida que o transistor 84 desliga, a corrente que flui através do resistor 124 para o conversor DC-para-DC é conseqüentemente reduzida.

Deste modo, o regulador de corrente 120 regula e limita a corrente para o conversor DC-para-DC a um valor máximo pretendido. 10 Selecionando apropriadamente o valor do resistor 124, o valor máximo da corrente retirada pelo conversor DC-para-DC pode ser ajustado de modo a assegurar que a corrente total que flui através da fonte de energia 48 para a linha Ring 26 e de volta para o CO seja menor do que o valor de corrente pré-ajustado do detector fora do gancho na CO. De 15 preferência, o valor de resistor 124 é selecionado de tal forma que a corrente máxima para o conversor DC-para-DC é ajustada a um valor, por exemplo, 14 ma, que está dentro da faixa operacional de corrente de entrada normal do conversor DC-para-DC. Deste modo, se um transiente ou outra condição anormal que produzisse fluxo excessivo de 20 corrente ocorrer durante uma condição de fora do gancho, o regulador de corrente da fonte de alimentação 120 regulará o fluxo de corrente que flui no circuito de TP de modo que, quando o telefone voltar para o gancho, o fluxo de corrente cai a um nível abaixo do detector de fora do gancho no CO. Isto assegura que não acontece o trancamento da linha e a operação do circuito de telefone não é interrompida. 25

A Figura 6 é um diagrama de blocos de outra modalidade do equipamento de extração de energia, de acordo com a invenção, que opera numa configuração de linha de TP de *pool* ou compartilhada. A companhia telefônica provê tipicamente uma pluralidade de linhas TP 30 enfeixadas em conjunto, tal como num grupo de 25 linhas, a partir do CO para uma posição em que o feixe de linhas é terminado e as linhas TP individuais são divididas para clientes separados. As linhas são

tipicamente terminadas num ligante dentro de uma caixa e é conveniente derivar energia numa disposição de energia compartilhada a partir do feixe de linhas para energização dos equipamentos eletrônicos de processamento de sinal ou outros dispositivos para circuitos TP individuais. Esta disposição em *pool* é ilustrada na forma de diagrama de blocos na Figura 6.

Conforme mostrado, cada um de uma pluralidade de pares de linhas TP TP-1, TP-2, ...TP-N, pode ter um equipamento de extração de energia associado 20-1, 20-2,...20-N que pode ser substancialmente o mesmo acima descrito, cada um compreendendo respectivamente um pré-regulador e protetor da fonte de alimentação 50-1, 50-2, ...50-N, um regulador de corrente de telefone 54-1, 54-2, ...54-N e um regulador de corrente da fonte de alimentação 120-1, 120-2, ...120-N para limitar a corrente para os conversores DC-para-DC associados. Além disso, cada equipamento de extração de energia pode ter também outro regulador de corrente 130-1, 130-2, ...130-N, conectado às linhas de retorno negativo 78-1, 78-2, ...78-N a partir dos conversores DC-para-DC para os reguladores de voltagem 66 do pré-regulador e protetores da fonte de alimentação 50-1, 50-2, ...50-N, como mostrado na Figura 6 e como é ilustrado em mais detalhe na Figura 7. Os reguladores de corrente da fonte de alimentação 120-1, 120-2, ...120-N limitam a corrente que flui para os conversores DC-para-DC como previamente descrito. Os reguladores de corrente 130-1, 130-2, ...130-N limitam ainda o consumo de corrente dos conversores DC-para-DC associados no caso de transientes ou outras condições anormais, tais como picos de voltagem, por exemplo, que resultem em fluxo excessivo de corrente. Sob essas condições anormais, este fluxo excessivo de corrente pode causar o trancamento da linha, como previamente descrito, visto que o conversor DC-para-DC tenta manter a voltagem de saída prefixada para os equipamentos eletrônicos de processamento de sinal. A modalidade em *pool* da Figura 6 evita isto permitindo o compartilhamento da corrente a partir das linhas TP do *pool*. As linhas que não experimentam condi-

ções de correntes altas podem ser usadas para fornecer uma parte do fluxo de corrente exigido (que pode ser maior do que o valor de detecção de fora do gancho no CO) para uma linha que exija esse fluxo para assegurar que o conversor DC-para-DC dessa linha consegue manter
5 uma voltagem de saída e uma corrente estável para os seus equipamentos eletrônicos de processamento de sinal associados sem causar o trancamento da linha. O regulador de corrente 130-1, 130-2, ...130-N na linha de retorno a partir de um conversor de DC-para-DC assegura que a corrente que flui através do pré-regulador e protetor da fonte de
10 alimentação e para o terminal de balanço do regulador de corrente 54 permanece menor do que o valor de corrente pré-ajustado do detector de fora do gancho no CO. A disposição de energia compartilhada da Figura 6 proporciona maior segurança nos eventos em que linhas múltiplas experimentam condições de corrente elevada, ao mesmo
15 tempo, visto que permite que os requisitos de corrente em excesso sejam distribuídos entre todas as linhas do grupo.

A Figura 7 ilustra uma modalidade preferida de um regulador de corrente de conversor de DC-para-DC 130 que pode ser usado no equipamento de extração de energia. Conforme mostrado, o regulador
20 de corrente de conversor DC-para-DC130 pode ser inserido numa linha de retorno 78 do conversor DC-para-DC para o regulador de voltagem 66 e a ponte retificadora 64. O regulador de corrente 130 pode compreender um par de transistores NPN 140, 142 e um par de resistores 144, 146 conectados em conjunto numa disposição semelhante ao regulador
25 de corrente 54 da Figura 4. Conforme mostrado, os transistores 140 e 142 podem ser conectados retaguarda a retaguarda com o emissor de transistor 140 conectado à base do transistor 142 e a um lado do resistor 146 e o coletor do transistor 142 conectado à base do transistor 140 e a um lado do resistor 144. O outro lado do resistor 144 pode ser
30 conectado a um nodo 148 na linha de retorno 78 do conversor de DC-para-DC e o emissor de transistor 142 e o outro lado do resistor 146 podem ser conectados a um nodo 150 na linha de retorno 78 para a

ponte retificadora. Além disso, o ânodo do diodo Zener 88 do circuito regulador de voltagem 66 também pode ser conectado ao nodo 150, tão mostrado.

O regulador de voltagem 66 e o regulador de corrente 120 da modalidade da Figura 7 pode funcionar substancialmente do mesmo modo que previamente descrito com relação à segunda modalidade ilustrada na Figura 5. O regulador de voltagem fornece uma voltagem de saída substancialmente constante para o regulador de corrente 120 sob condições operacionais normais e o regulador de corrente 120 limita o fluxo de corrente para o conversor DC-para-DC sob condições operacionais anormais em que o conversor consumiria, de outra forma, corrente excessiva. O regulador de corrente 130 opera ainda de modo a regular e limitar a corrente de retorno a partir do conversor DC-para-DC sob condições anormais a um nível prefixado pretendido.

Com referência à Figura 7, sob condições normais, a corrente que flui a partir do nodo 148 na linha de retorno 78 através do resistor 144 polariza a junção de transistor p-n base-para-emissor 140, ligando o transistor. Enquanto a corrente que flui a partir do emissor do transistor 140 através do resistor 146 para o nodo 150 na linha de retorno 78 para a ponte retificadora produz uma queda de voltagem que é menor do que a voltagem de junção p-n da base para o emissor necessária para polarizar o transistor 142 (aproximadamente 0,7 volts), o transistor 142 é desligado. Todavia, se a corrente através do resistor 146 aumenta devido à ocorrência de uma condição anormal, tal como um pico de voltagem, por exemplo, a queda de voltagem começa a polarizar a junção de transistor p-n da base-para-emissor 142, ligando o transistor. À medida que o transistor 142 ligar, reduz a voltagem do emissor de base-para-transistor 140, que começa a desligar o transistor 140. Deste modo, selecionando apropriadamente o valor do resistor 146 (por exemplo, para ser o mesmo que o resistor 124 do regulador de corrente 120) o regulador de corrente 130 limita a corrente que flui na linha de retorno 78 a um valor pretendido, por exemplo, 14 ma. Isto,

por sua vez, limita a corrente que flui aa linha de BAL 70 do dispositivo de proteção contra voltagem elevada para o nodo 108 do regulador de corrente 54 e através da linha Ring 26 de volta para o CO.

5 Como mostrado na Figura 6, ligando em conjunto todas as linhas de alimentação de energia positiva 80-1, 80-2, . . .80-N e todas as as linhas de retorno 78-1, 78-2, . . .78-N dos conversores DC-para-DC na disposição em *pool*, uma corrente combinada pode ser compartilhada de entre os vários suprimentos de energia. Conseqüentemente, todos os conversores DC-para-DC na disposição em *pool* são ativados
10 para manter uma voltagem e corrente de saída substancialmente estável para os seus circuitos de processamento de sinal associados durante as condições anormais, sem retirar através de qualquer linha TP mais do que a corrente de detector de gancho pré-ajustada. Isto evita o trancamento de linha ou, de outra forma, a interrupção da
15 operação normal dos circuitos de telefone de qualquer dos pares trançados das linhas.

Embora o anteriormente tenha sido com respeito a modalidades preferidas da invenção, será observado que podem ser feitas mudanças nestas modalidades sem sair do espírito e dos princípios da
20 invenção, cujo escopo está descrito nas Reivindicações anexas.

“Equipamentos de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas e de Energização de um ou mais Dispositivos Auxiliares Elétricos em Configuração Compartilhada a Partir de uma Pluralidade de Pares Trançados de Linhas Telefônicas

5 **e Respectivo Método de Energização”**

Reivindicações

1 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar, **caracterizado** por que compreende:

10 uma fonte de alimentação tendo primeiro e segundo terminais para conexão ao referido par trançado numa localização entre uma estação central e instalações do cliente, recebendo a fonte de alimentação no citado primeiro terminal uma voltagem e corrente de entrada a partir de uma primeira linha de dito par trançado e convertendo a
15 referida voltagem e corrente de entrada numa voltagem de saída pré-selecionada para energização do citado dispositivo elétrico auxiliar, fornecendo o segundo terminal da fonte de alimentação uma corrente de retorno a uma segunda linha de dito par trançado; e

um regulador de corrente adaptado para ficar disposto na
20 segunda linha do referido par trançado para receber a corrente de retorno que flui na segunda linha para a estação central a partir das instalações do cliente, recebendo ainda o citado regulador de corrente a dita corrente a partir do segundo terminal da referida fonte de alimentação retornada para a segunda linha e regulando e limitando o regula-
25 dor de corrente a corrente de retorno a partir das instalações do cliente de tal modo que a corrente total que flui na segunda linha para a estação central é menor do que um valor predeterminado.

2 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar,
30 de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a fonte de alimentação compreende um regulador de voltagem que fornece uma

voltagem regulada e um conversor que converte a voltagem regulada para uma voltagem DC que corresponde à referida voltagem de saída pré-selecionada.

3 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar, de acordo com a Reivindicação 2, **caracterizado** por que a fonte de alimentação compreende ainda um dispositivo de proteção contra voltagem elevada que limita surtos de energia de entrada a partir do par trançado causados por eventos transientes a uma voltagem máxima predeterminada que protege a fonte de alimentação.

4 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar, de acordo com a Reivindicação 2, **caracterizado** por que compreende ainda outro regulador de corrente conectado numa linha de saída do regulador de voltagem para o conversor, limitando o referido outro regulador de corrente a corrente fornecida para o conversor a um valor prefixado que é menor do que uma corrente fora do gancho no par trançado.

5 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar, de acordo com a Reivindicação 4, **caracterizado** por que o referido outro regulador de corrente compreende um primeiro dispositivo semicondutor que controla um segundo dispositivo semicondutor no regulador de voltagem que supre corrente para o conversor para limitar a corrente fornecida para o conversor, quando a corrente alcançar o citado valor prefixado.

6 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar, de acordo com a Reivindicação 5, **caracterizado** por que os referidos primeiro e segundo dispositivos semicondutores compreendem primeiro e segundo transistores, respectivamente, estando o citado primeiro

transistor num estado não-condutor e estando dito segundo transistor num estado condutor, quando a referida corrente fornecida for menor do que o citado valor prefixado e respondendo dito primeiro transistor à referida corrente fornecida para controlar o citado segundo transistor para limitar a corrente fornecida para a dito valor prefixado.

7 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o referido regulador de corrente compreende um primeiro dispositivo semicondutor disposto numa entrada para o regulador de corrente para a corrente de retorno na citada segunda linha das instalações do cliente e um segundo dispositivo semicondutor que responde à corrente total que flui na segunda linha para a estação central e sendo conectado para controlar o primeiro dispositivo semicondutor para limitar a corrente de retorno a partir das instalações do cliente, de forma que a citada corrente total que flui em dita segunda linha é menor do que o referido valor predeterminado.

8 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar, de acordo com a Reivindicação 7, **caracterizado** por que os referidos primeiro e segundo dispositivos semicondutores compreendem primeiro e segundo transistores, respectivamente, sendo o primeiro transistor desviado para o estado condutor e sendo o segundo transistor desviado para um estado não-condutor, quando a citada corrente total for menor do que dito valor predeterminado e sendo o segundo transistor conectado ao primeiro transistor para ocasionar que o primeiro transistor entre num estado não-condutor, quando a corrente total exceder o referido valor predeterminado.

9 – Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas, para energização de dispositivo elétrico auxiliar, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o referido valor

predeterminado compreende um valor tal que, na ausência da corrente de retorno a partir das instalações do cliente, a corrente total que flui na segunda linha para a estação central é menor do que uma corrente fora do gancho.

- 5 **10 - Equipamento de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas Para Energização de Dispositivo Elétrico Auxiliar**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o referido regulador de corrente inclui um *bypass* de corrente AC e o regulador limita a corrente DC que flui na segunda linha e em que o
- 10 citado regulador de corrente limita dita corrente de retorno a partir das instalações do cliente a um valor que é menor do que uma corrente fora do gancho.

- 11 - Equipamento de Energização de um ou mais Dispositivos Auxiliares Elétricos em Configuração Compartilhada a Partir de**
- 15 **uma Pluralidade de Pares Trançados de Linhas Telefônicas**, respectivamente associados com um ou mais dos referidos pares trançados, **caracterizado** por que compreende, para cada um dos citados pares trançados de dita pluralidade:

uma fonte de alimentação tendo primeiro e segundo terminais para conexão ao referido par trançado numa localização entre uma

20 estação central e as instalações do cliente da fonte de alimentação que recebe no citado primeiro terminal uma voltagem e uma corrente de entrada a partir de uma primeira linha de dito par trançado e converte a referida voltagem e corrente de entrada numa voltagem de saída pré-

25 selecionada para energização de um dispositivo elétrico auxiliar associado, fornecendo o segundo terminal da fonte de alimentação uma corrente de retorno a uma segunda linha de dito par trançado;

um primeiro regulador de corrente adaptado para ficar disposto na segunda linha do referido par trançado para receber a

30 corrente de retorno que flui na segunda linha para a estação central a partir das instalações do cliente, recebendo ainda o citado regulador de

corrente dita corrente a partir do segundo terminal da referida fonte de alimentação retornada para a segunda linha e regulando e limitando o regulador de corrente a corrente de retorno a partir das instalações do cliente de tal modo que a corrente total que flui na segunda linha para a
5 estação central é menor do que um primeiro valor predeterminado; e

um segundo regulador de corrente disposto numa linha de retorno para a citada fonte de alimentação a partir de dito dispositivo elétrico auxiliar associado para limitar uma corrente de retorno para a fonte de alimentação a partir do referido dispositivo elétrico auxiliar
10 associado a um segundo valor predeterminado; e

em que os suprimentos de energia da referida pluralidade de pares trançados tem terminais de saída correspondentes conectados em paralelo, de forma a compartilhar no suprimento de corrente operacional para um ou mais dos dispositivos elétricos auxiliares de tal forma
15 que nenhum par trançado da citada pluralidade tem uma corrente total de retorno para a estação central em excesso de um terceiro valor predeterminado.

**12 - Equipamento de Energização de um ou mais Dispositivos Auxiliares Elétricos em Configuração Compartilhada a Partir de
20 uma Pluralidade de Pares Trançados de Linhas Telefônicas,** de acordo com a Reivindicação 11, **caracterizado** por que a referida fonte de alimentação compreende um regulador de voltagem que recebe a citada voltagem e corrente de entrada e tem uma linha de saída para fornecer uma voltagem e corrente regulada para um conversor e um
25 terceiro regulador de corrente disposto em dita linha de saída para limitar a corrente fornecida para o referido conversor a um valor que é menor do que um valor de uma corrente fora do gancho que flui na segunda linha do par trançado associado a partir das instalações do cliente.

30 13 - Método de Energização de Dispositivo Elétrico Auxiliar de Par Trançado de Linhas Telefônicas, caracterizado por que compreende:

receber numa localização entre uma estação central e as instalações do cliente uma voltagem de entrada e uma corrente de entrada a partir de uma primeira linha do referido par trançado;

5 converter a citada voltagem de entrada e corrente de entrada numa voltagem de saída e corrente de saída para energização de dito dispositivo elétrico auxiliar;

fornecer uma rota de retorno para retornar corrente para uma segunda linha do referido par trançado;

10 sensorear o total da corrente de retorno que flui na segunda linha a partir da citada rota de retorno e outra corrente que flui em dita segunda linha a partir das instalações do cliente até a estação central; e

regular a referida outra corrente a partir das instalações do cliente que flui na segunda linha, de tal forma que a citada corrente total na segunda linha é menor do que um valor predeterminado.

15 **14 - Método de Energização de Dispositivo Elétrico Auxiliar de Par Trançado de Linhas Telefônicas**, de acordo com a Reivindicação 13, **caracterizado** por que a referida regulação compreende limitar a citada outra corrente a um valor que é menor do que o valor de corrente fora de gancho na estação central.

20 **15 - Método de Energização de Dispositivo Elétrico Auxiliar de Par Trançado de Linhas Telefônicas**, de acordo com a Reivindicação 14, **caracterizado** por que compreende ainda sensorear uma corrente de retorno a partir da energização do referido dispositivo elétrico auxiliar e limitar a citada corrente de retorno a um valor que é menor do que dito
25 valor prefixado de corrente fora do gancho.

16 - Método de Energização de Dispositivo Elétrico Auxiliar de Par Trançado de Linhas Telefônicas, de acordo com a Reivindicação 13, **caracterizado** por que compreende ainda energizar o referido dispositivo elétrico auxiliar a partir de outro par trançado de linhas numa
30 configuração de energia compartilhada, em que o citado recebimento, dita conversão, o referido sensoreamento e a citada regulação são

repetidas para dito outro par trançado para fornecer outra voltagem de saída e corrente de saída e em que as referidas voltagens de saída e correntes de saída são combinadas para energização de citado dispositivo elétrico auxiliar.

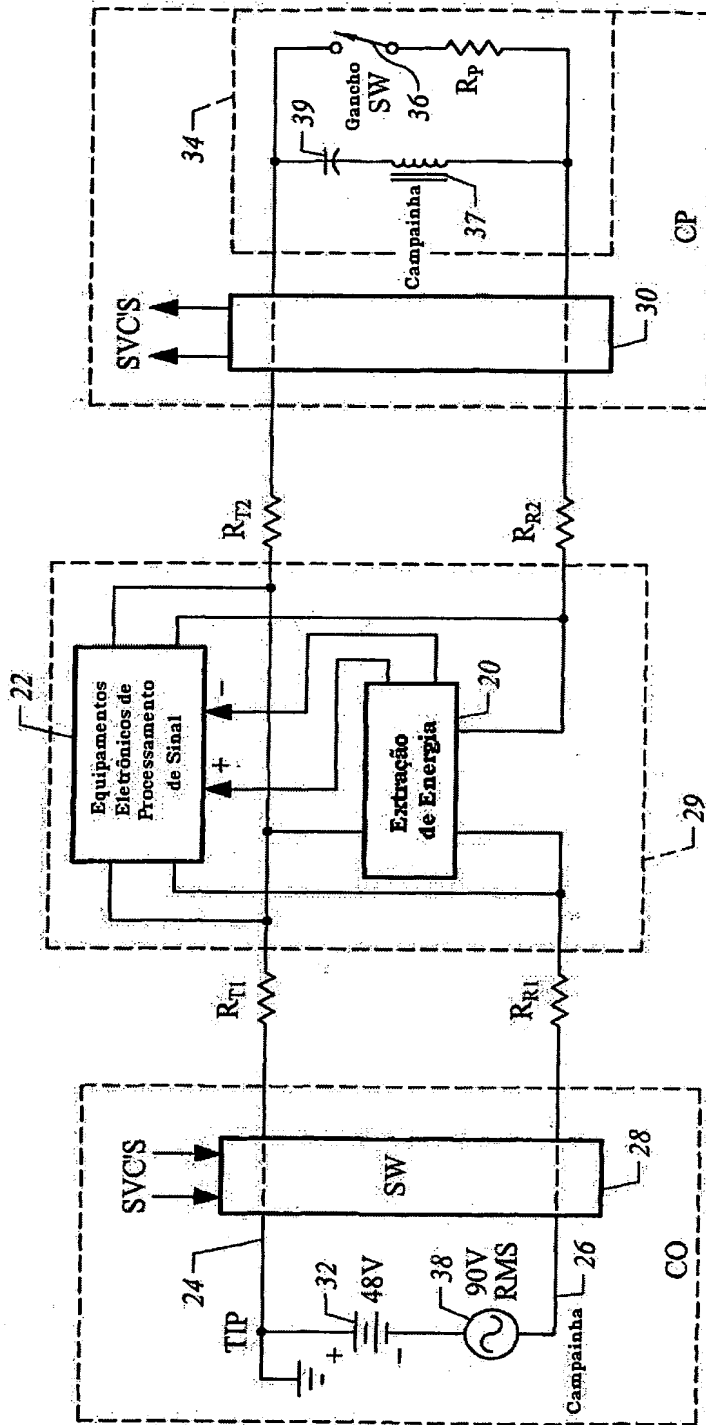


Figura 1

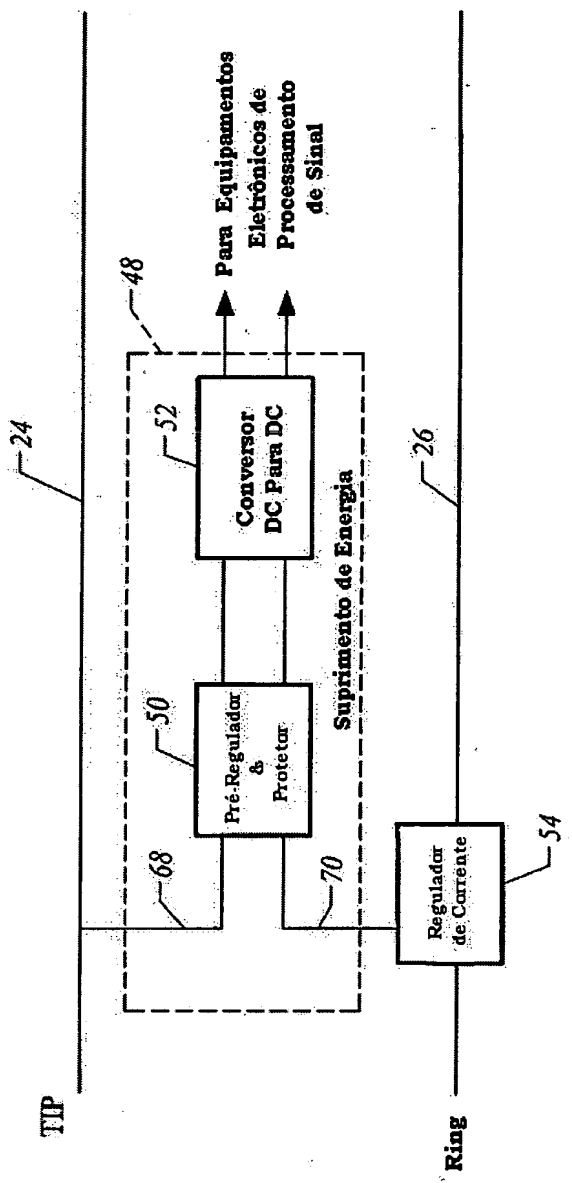


Figura 2

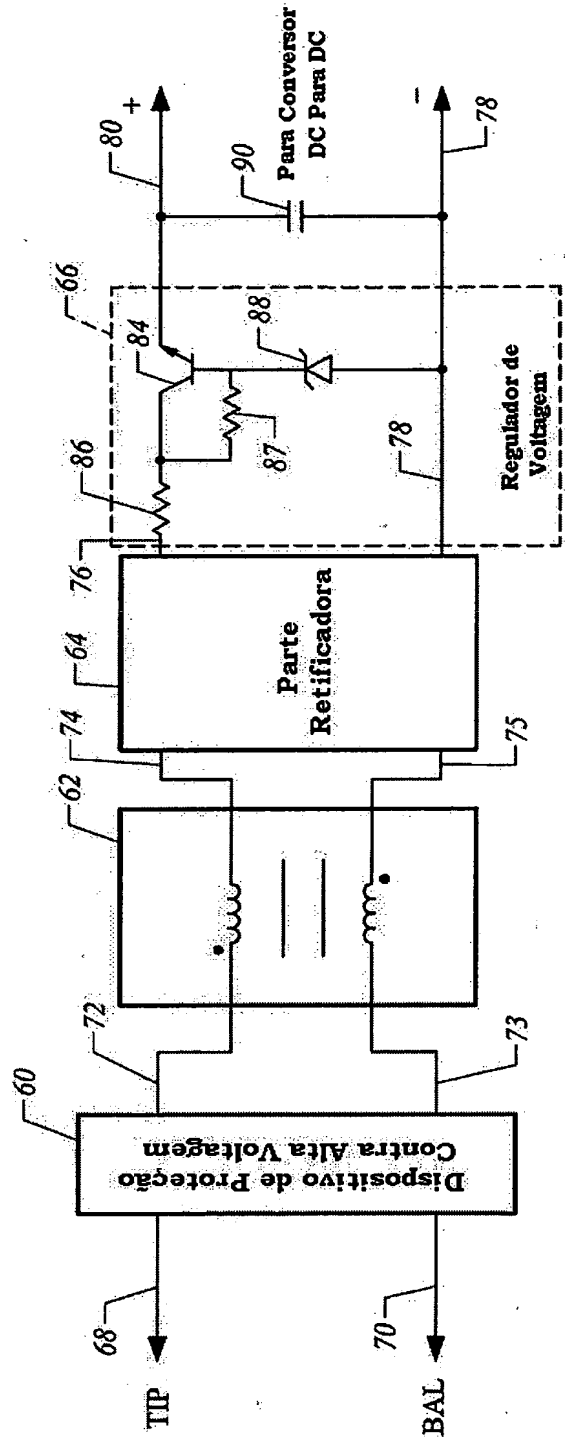


Figura 3

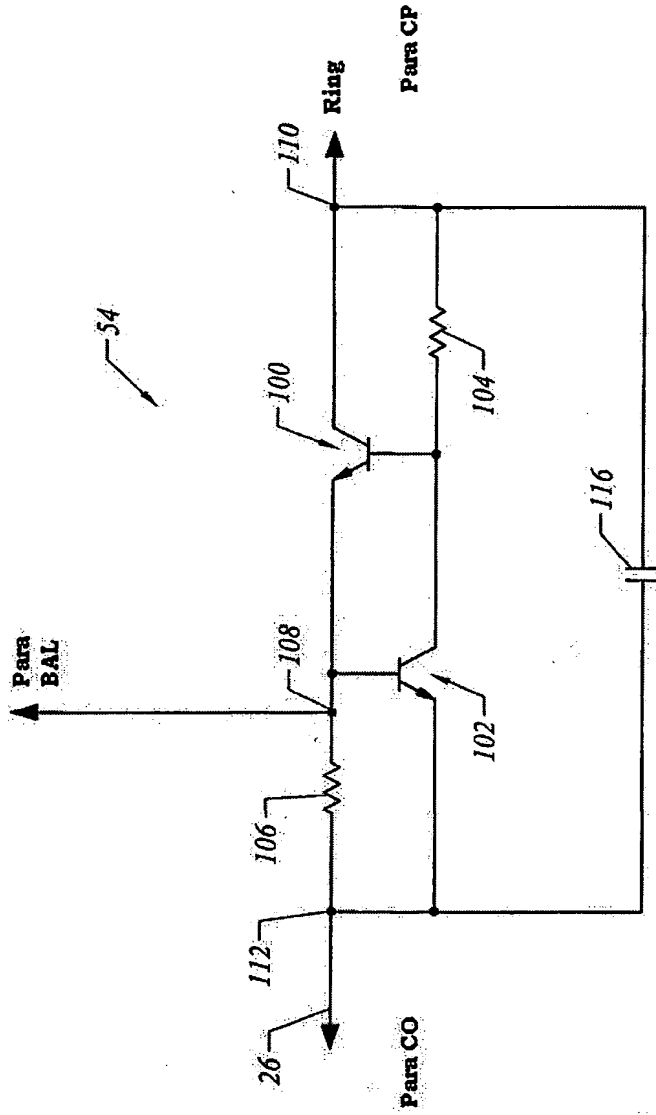


Figura 4

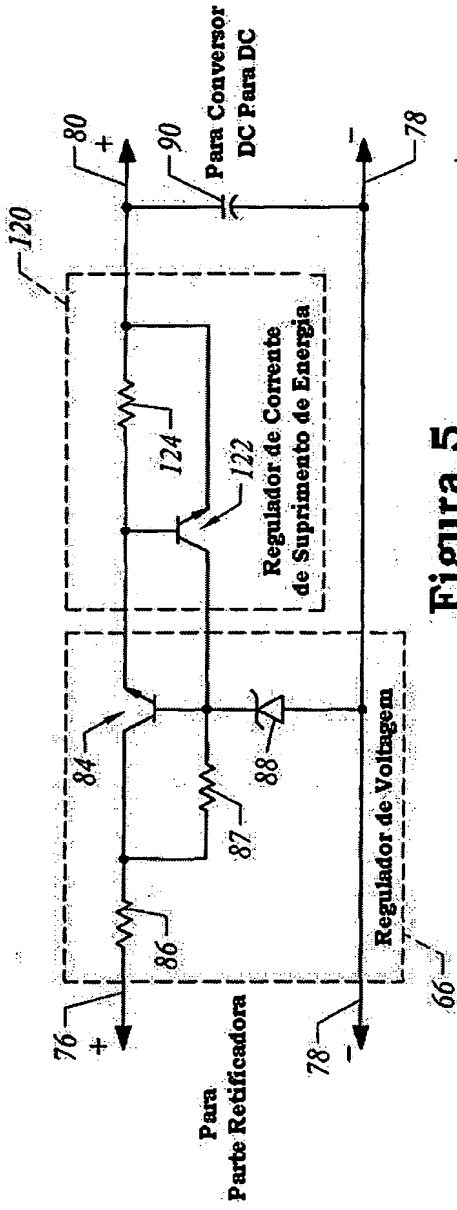


Figura 5

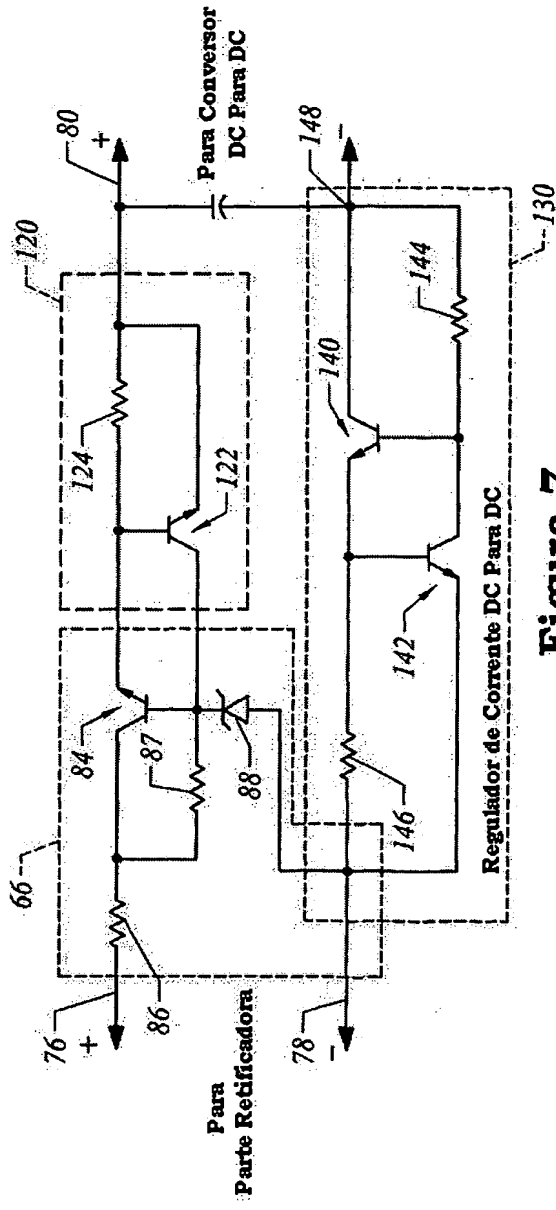


Figura 7

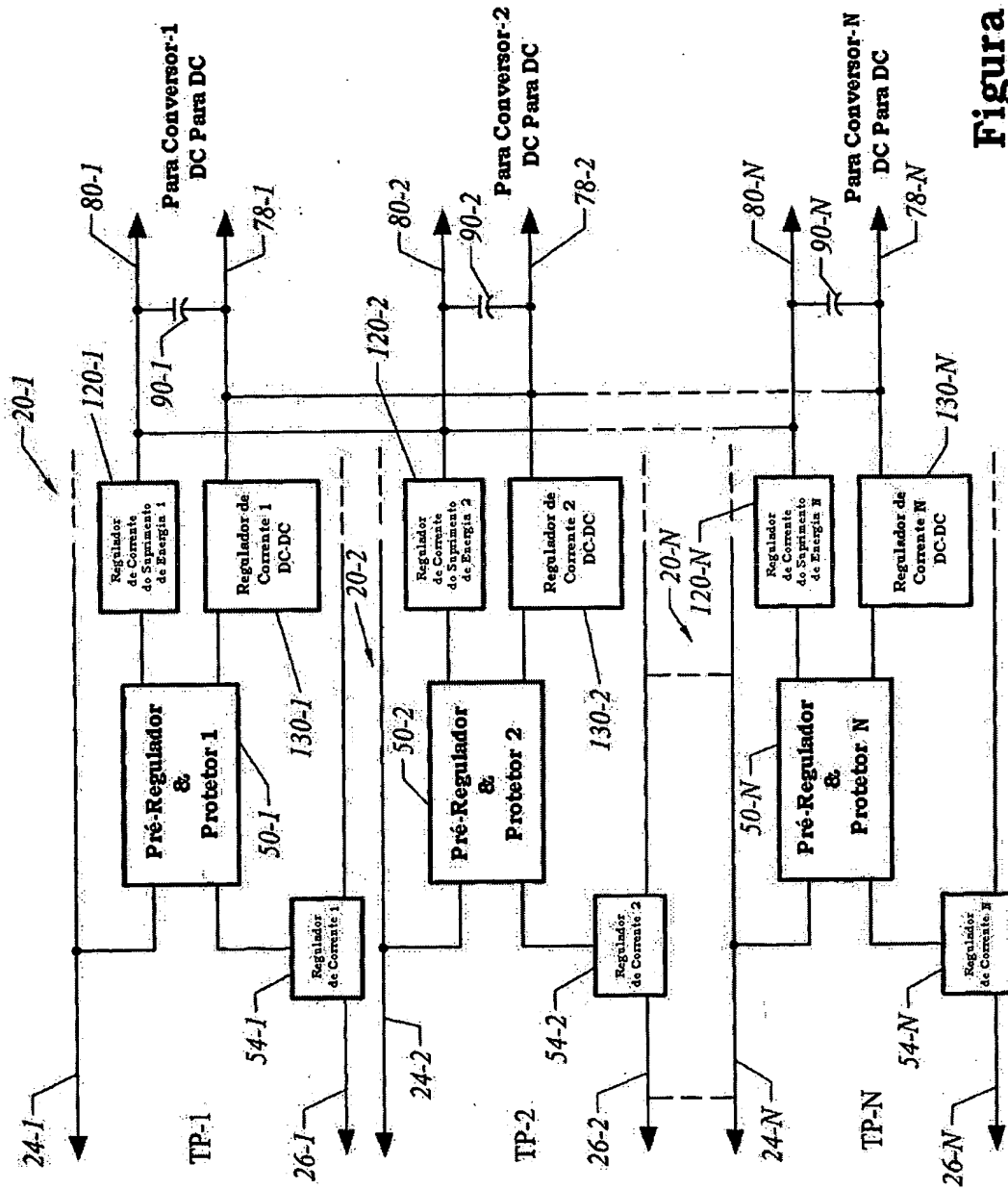
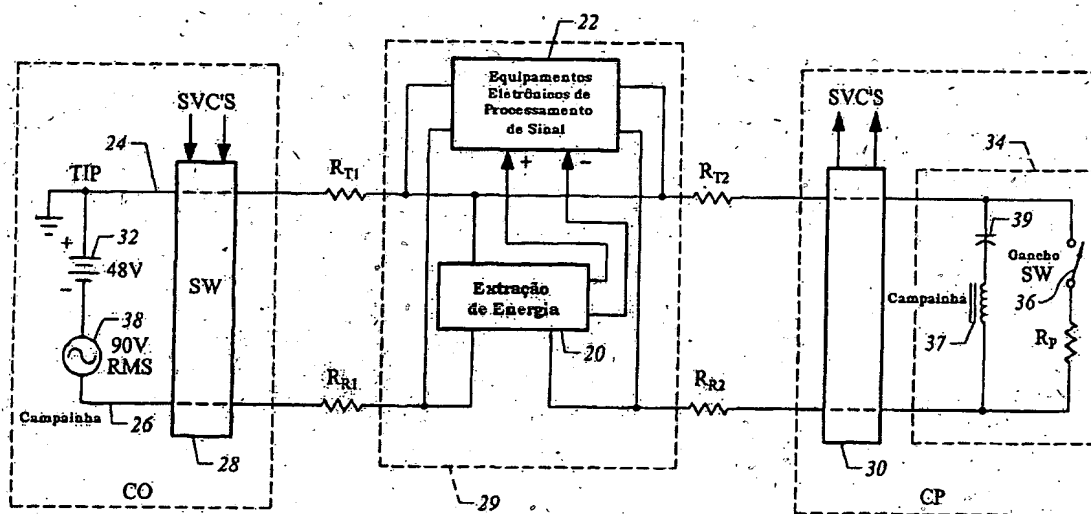


Figura 6

“Equipamentos de Derivação de Energia a Partir de Par Trançado de Linhas Telefônicas e de Energização de um ou mais Dispositivos Auxiliares Elétricos em Configuração Compartilhada a Partir de uma Pluralidade de Pares Trançados de Linhas Telefônicas e Respectivo Método de Energização”

Resumo



Aparelhos e métodos para derivar energia a partir de um par trançado POTS ativo de linhas para energização de dispositivos elétricos auxiliares associados, tais como equipamentos eletrônicos de processamento de sinal, incluem uma fonte de alimentação para fornecer uma voltagem DC e corrente reguladas e um regulador de corrente para limitar o fluxo de corrente no par trançado a um valor predeterminado que não interrompe a sinalização e operação normal do circuito de telefone. Outro regulador de corrente na fonte de alimentação limita a corrente de entrada a partir do par trançado durante os surtos de energia a outro valor predeterminado que impede o trancamento da linha numa condição de desligado. Uma configuração de energia compartilhada deriva energia a partir de uma pluralidade de pares trançados e energiza outra pluralidade dos dispositivos elétricos auxilia-

res em paralelo, limitando, assim, a corrente da linha de qualquer par trançado a um valor que evita interromper a operação normal do circuito de telefone.