

*[Handwritten signature]*

**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

N.º 98 535

**REQUERENTE:** THOMSON CONSUMER ELECTRONICS, INC., norte-  
-americana, com sede em 4704 West 81st Pla-  
ce, Indianapolis, Indiana 46268, Estados  
Unidos da América

**EPÍGRAFE:** "Aparelho de modulação de velocidade de ex-  
ploração"

**INVENTORES:** Robert Dale Altmanshofer

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

Estados Unidos da América em 2 de Agosto de 1990 sob o  
n.º 561 988



PATENTE Nº 98 535

"Aparelho de modulação de velocidade  
de exploração"

para que

THOMSON CONSUMER ELECTRONICS, INC.,  
pretende obter privilégio de invenção  
em Portugal.

R E S U M O

O presente invento refere-se a um aparelho de modulação de velocidade de exploração para um dispositivo (15) de modulação de velocidade de exploração de feixe (SVM) para um receptor de televisão, em que um sinal video (Y) é aplicado a um diferenciador (31) seguido por um amplificador diferencial de limitação (32). Um amplificador de accionamento acoplado ao amplificador de limitação acciona um andar de saída (34), o qual fornece corrente a uma bobina SVM (26). Alguns sinais video com grande conteúdo de altas frequências podem tender a produzir dissipação excessiva nos dispositivos do andar de saída. Para impedir isto, uma fonte de corrente para o amplificador diferencial é controlada por uma tensão obtida de uma resistência de amostragem de corrente (116), tensão que é uma medida da corrente média através do andar de saída. A grandeza da fonte de corrente é variada por um circuito de realimentação de limitação de corrente (35) para variar, desse modo, a saída de sinal pico-a-pico do amplificador de limitação de modo a impedir a sobredissipação dos dispositivos de saída. O amplificador de accionamento executa uma operação de extracção, a qual não é afectada pela limitação variável.

O presente invento é aplicável, por exemplo, na indústria electrónica de televisão.

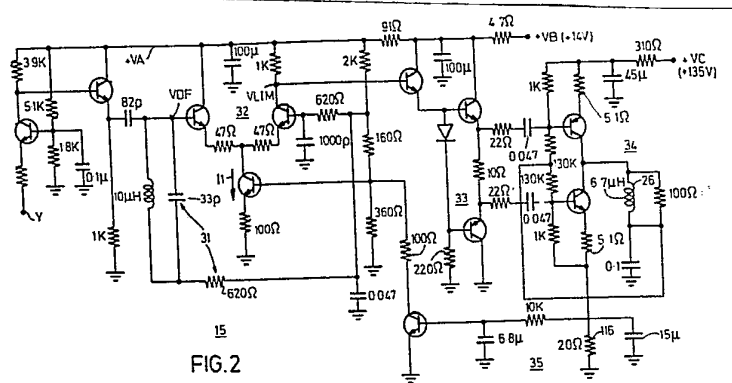


FIG. 2



MEMÓRIA DESCRITIVA

Este invento refere-se geralmente a dispositivos de modulação de velocidade de exploração de feixe (SVM) empregues para aumento da nitidez de imagem e, mais particularmente, a um aparelho limitador de corrente de saída empregue num dispositivo SVM.

É bem conhecido que uma melhoria na resolução de imagem aparente pode ser alcançada por modulação da velocidade de exploração de feixe, de acordo com a derivada do sinal video, o qual controla a intensidade de feixe. Este sinal video é referido como o sinal de luminância e a derivada do sinal de luminância é empregue para tal controlo. Uma vantagem deste processo sobre uma aproximação de pico para o aumento na resolução de imagem é o evitar da fluorescência de elementos de imagem brancos de pico.

É conhecido na arte anterior a aplicação de um sinal video diferenciado à entrada de um limitador com extremidade dupla incorporando um par de circuitos de limiar. O limitador consiste em dois amplificadores diferenciais separados, onde cada amplificador está polarizado separadamente para proporcionar limitação de extremidade dupla assim como proporcionar extracção. O arranjo limitador desenvolve uma saída de sinal duplamente limitado o qual não responde a saídas do sinal diferenciado que permanece abaixo de magnitudes limiares seleccionadas. Assim o ganho do limitador é tal de modo a proporcionar aumento na nitidez para transientes lentos, ao mesmo tempo que exclui excessiva deflexão de feixe suplementar para transientes rápidos. A capacidade de extracção do arranjo limitador atenua significativamente a probabilidade da visibilidade da ruído.

Pode ser desejado, no entanto, utilizar um andar amplificador diferencial simples, seguido de um outro andar, o qual proporcionará a função de extracção. Em tal arranjo, pode ser mais fácil projectar circuitos de custo baixo, que podem ainda satisfazer os requisitos de uma resposta de retardo de grupo uniforme.

-3-

Como indicado acima, o sinal video é diferenciado para proporcionar a modulação de velocidade de exploração de feixe. Um diferenciador tem uma saída crescente com frequência crescente. Assim, se o sinal video de entrada tem componentes de alta frequência maiores do que as normais, então um dispositivo linear distribuiria mais corrente de saída do que o normal e dissiparia mais energia, no andar de saída, do que o normal. Num tal dispositivo da arte anterior, é possível sobredissipar nos andares de saída do dispositivo de modulação de velocidade de exploração de feixe, respondendo a sinais video particulares, com muito conteúdo de alta frequência.

São conhecidos circuitos na arte anterior os quais, além de proporcionarem limitação de sinal, reduzem a dissipação de energia nos andares de saída. Em tais circuitos, a corrente, que passa no amplificador de potência de saída, é detectada para proporcionar um sinal de controlo, utilizado para controlar o ganho de um pré-amplificador num andar anterior. Esta acção suprime o aumento da dissipação de energia no amplificador de potência de saída, quando é recebido um sinal video com uma certa característica de frequência. Não é proporcionada extracção do sinal diferenciado, e por isso é mostrada uma operação inferior na presença de ruído. Além disso, uma vez que a realimentação reduz o ganho de sinal como uma função de energia de saída, operação SVM global é reduzida, tendendo a produzir um efeito visual menos agradável.

São conhecidos ainda outros circuitos, os quais operam de uma maneira diferente, para limitarem a energia dissipada nos andares de saída SVM. Nestes circuitos são proporcionadas combinações condensador e resistência em paralelo, com constantes de tempo grandes. Estas combinações RC estão em série com electrodos emissores de transistores, os quais são empregues nos amplificadores de potência de saída do dispositivo SVM. Os transistores operam num modo de classe B, com o transistor superior a conduzir numa metade de ciclo da sua forma de onda de entrada e com o dispositivo inferior a conduzir na outra metade de ciclo.



Usando este esquema, a polarização da junção emissora de base torna-se uma função do valor médio do pormenor de alta frequência da imagem de televisão e desse modo, indesejavelmente introduz mais ou menos extracção de andar de saída do sinal, dependendo da informação de cena. Além disso, esta aproximação requiere condensadores grandeza relativamente elevada e de alta tensão os quais são dispendiosos e volumosos.

Como exemplo, os condensadores utilizados podem ter o valor de 47 microfarad e as resistências o valor de 20 ohm. Os requisitos de tensão nos condensadores podem ter no máximo 150 volt. Por isso, estes condensadores são consideravelmente grandes e volumosos e são relativamente dispendiosos como acima indicado.

De acordo com a disposição do invento, um primeiro amplificador responde a um sinal video de entrada e proporciona limitação pico-a-pico. Um amplificador de accionamento recebe o sinal limitado através de um amplificador intermédio e proporciona a extracção de ruído subsequente à limitação. Um amplificador de saída acoplado ao amplificador de accionamento alimenta um circuito de modulação de velocidade de feixe de acordo com o sinal video limitado e com ruído extraído.

De acordo com uma outra disposição do invento, um circuito de modulação de velocidade de exploração inclui meios de monitorização da corrente no andar de saída do circuito SVM e controlo da operação de um andar amplificador diferencial anterior de acordo com a corrente monitorizada. Vantajosamente, isto pode evitar sobredissipação no andar de saída.

A fig. 1 é um diagrama de blocos de um receptor de televisão a cores, utilizando um dispositivo de modulação de velocidade de exploração de feixe, concretizando o invento.

A fig. 2 é um diagrama de circuito mais detalhado do dispositivo de modulação de velocidade de exploração de feixe da fig. 1.



A fig. 3 (A-D) mostra uma série de formas de onda útil para explicar a operação dos circuitos representados na fig. 2.

A fig. 4 é um gráfico útil para explicar a operação do amplificador limitador da fig. 3.

A fig. 5 é outro gráfico útil para explicar a operação do amplificador limitador.

Referindo a fig. 1 é mostrado um diagrama de blocos de um receptor de televisão a cores 10, com modulação de velocidade de exploração de feixe. É acoplada uma antena de televisão 11 como é convencional a um sintonizador 12. A saída do sintonizador é aplicada a um andar IF 13. A saída de cor compósita de banda base do andar IF 13 é acoplada a um processador video 14. O processador video 14 separa os componentes de luminância e crominância, desmodula a crominância em sinais de diferença de cor, e combina a luminância e os sinais de diferença de cor para gerar sinais de saída R, G, B. Os sinais de saída R, G, B são aplicados a um circuito accionador de cinescópio 20, o qual acciona o cinescópio 21 associado com um receptor de televisão a cores convencional.

Está associado ao cinescópio 21 um jugo de deflexão principal 23, compreendendo os respectivos enrolamentos de deflexão horizontal e vertical, cada um dos quais está sujeito à alimentação de energia pelos respectivos circuitos de deflexão horizontal e vertical (não representados), para desenvolver um quadro de linhas de exploração no écran de visionamento do cinescópio 21. A deflexão suplementar dos respectivos feixes é fornecida por uma bobina de deflexão auxiliar 26, a qual opera para proporcionar a modulação de velocidade de exploração. A bobina 26 pode ser uma bobina simples ou uma bobina tendo enrolamentos múltiplos.

A alimentação de energia da bobina SVM 26 é proporcionada por um circuito de modulação de velocidade de exploração, SVM 15, concretizando o invento. É gerado um sinal video de luminância Y



por um processador video 14 e é aplicado à entrada de um amplificador 30 do SVM 15. A saída do amplificador 30 é acoplada à entrada de um circuito diferenciador 31, por meio do qual o sinal video amplificado é diferenciado. O sinal video ou representativo de imagem quando amplificado e diferenciado é então aplicado à entrada de um amplificador limitador 32. Como será explicado, o amplificador limitador 32 é um amplificador diferencial simples, utilizando uma fonte de corrente constante controlável. O amplificador opera para limitar o sinal video diferenciado tanto na direcção positiva como na negativa. A saída do amplificador limitador 32 é aplicada à entrada de um amplificador de accionamento 33, o qual inclui uma função de extracção. A saída do accionador 33 é acoplada à entrada de um andar amplificador de potência de saída 34 para converter a tensão aplicada a uma corrente de saída. Esta corrente está relacionada com o sinal video diferenciado e é utilizada para accionar a bobina de modulação de velocidade de exploração 26.

Como poderá ser apreciado, a saída dos circuitos SVM afecta directamente a imagem visual. Consequentemente os circuitos têm de ter uma largura de banda e uma característica de atraso de grupo a qual condiz com os circuitos video que alimentam o cinescópio 21.

Como indicado, o diferenciador 31 tem saída crescente com frequência crescente. Se o sinal video consiste num sinal com componentes de alta frequência maiores do que o normal, então um circuito SVM tenderá a fornecer maior corrente de saída do que o normal através do amplificador de saída 34 e, consequentemente, o amplificador de saída tenderia a dissipar maior energia do que o normal. É, consequentemente possível sobredissipar no andar de saída e danificar os transistores de saída, tendo simplesmente o circuito a responder a um sinal video particular.

Um aspecto vantajoso do invento é um circuito SVM, o qual opera para evitar a sobredissipação no andar amplificador de saída. Como mostrado na fig. 1, há um andar 35 o qual proporciona realimentação limitadora de corrente. O circuito a ser descrito



em detalhe desenvolve um sinal de controlo, o qual está relacionado com a corrente média que passa através do andar amplificador de saída 34. O sinal de controlo é aplicado a uma fonte de corrente controlável associada à porção amplificadora diferencial do amplificador limitador 32. Desta maneira, quando o sinal video de entrada diferenciado tiver muito conteúdo de sinal, a tensão de controlo opera para reduzir a saída de sinal pico-a-pico a partir do amplificador limitador, afectando o valor da corrente emissora que passa através do amplificador limitador. Deste modo, os níveis limitadores no amplificador limitador são controlados pela corrente através da fonte de corrente. Esta operação é uma operação de anel fechado e serve para limitar a corrente média máxima permitida para passar nos dispositivos de saída incorporados no andar de saída 34.

Como uma configuração vantajosa, o amplificador limitador é um amplificador diferencial, incluindo uma fonte de corrente constante variável tal como um transistor, em que o electrodo da base do transistor recebe o sinal de controlo para controlar a corrente de acordo com a corrente média que passa no andar de saída. O amplificador limitador limita o sinal video diferenciado para as saídas tanto positivas como negativas acima dos limiares dados. Quando a corrente no andar amplificador de saída excede um dado valor, a fonte de corrente, quando controlada pela realimentação de corrente reduz a saída pico-a-pico do amplificador limitador diferencial.

De modo a alcançar a operação óptima, é então realizada vantajosamente a extracção num andar separado depois do andar amplificador limitador e antes do andar amplificador de saída. Por este motivo a extracção não é afectada pela operação do anel fechado, como descrito.

Referindo a fig. 2 a mesma mostra um esquema de circuito em pormenor do circuito de modulação de velocidade de exploração 15, concretizando aspectos do invento. Adicionalmente à utilização de referências alfanuméricas na fig. 2, são dados também os valores dos componentes.



Na fig. 2, o sinal video de luminância Y da fig. 1 e acoplado a um terminal de entrada video 39 do SVM 15. É mostrado um sinal video de luminância de entrada Y representativo, na fig. 3A. Este sinal é um sinal video, mostrando um sinal de pulso sinusoidal quadrático e de entrada de barra.

O sinal video Y é aplicado ao andar amplificador de entrada 30 através de uma resistência 41. A resistência 41 é acoplada ao eléctrodo emissor de um transistor 42 disposto numa configuração de base comum. A polarização para o transistor de base comum é obtida por um divisor de tensão, consistindo nas resistências 43 e 44 em série entre uma fonte de potencial de operação +VA e a massa.

Um condensador de derivação em paralelo 45 é acoplado ao eléctrodo de base do transistor 42. O potencial de operação +VA é obtido a partir de uma fonte de tensão de +12V DC, +VB, e é filtrado pelos efeitos de outras cargas acopladas à fonte +VB por uma resistência 51 e um condensador 70.

O eléctrodo colector do transistor 42 é acoplado através de uma resistência de carga 46 à fonte de potencial de operação +VA. O eléctrodo colector do transistor 42 é também acoplado directamente ao eléctrodo da base de um transistor 48 disposto numa configuração seguidor de emissor. O eléctrodo colector do transistor 48 é acoplado à fonte de potencial de operação +VA. O eléctrodo emissor do transistor 48 é acoplado à massa através de uma resistência 49. O eléctrodo emissor é ainda acoplado através de um condensador 50 ao eléctrodo base de um transistor 51. O transistor 51 e um transistor 52 fazem parte do amplificador limitador diferencial 32, de acordo com um aspecto do invento.

Um diferenciador 31, compreendendo um condensador 55 e uma resistência é acoplado ao emissor de saída do transistor seguidor de emissor 48 e à base do transistor 51. A resistência 53 tem um terminal acoplado a um terminal de um circuito tanque 38 e um outro terminal acoplado à junção entre as resistências 71 e 72 de um divisor de tensão, compreendendo as resistências 71, 72 e 73,

o qual, como será explicado, serve para polarizar o amplificador limitador diferencial.

O circuito tanque 38 compreende um indutor 54 em derivação em paralelo com o condensador 55. O circuito tanque opera para proporcionar um atraso de grupo uniforme em relação à operação do diferenciador, de modo a proporcionar compensação para a resposta de alta frequência do diferenciador. O circuito tanque, deste modo, melhora a linearidade da saída do diferenciador em relação à operação de alta frequência. O eléctrodo base do transistor 51 recebe o sinal video diferenciado VDF num terminal de entrada do amplificador diferencial 37, sendo o sinal diferenciado mostrado na fig. 3(B).

O eléctrodo emissor do transistor 51 é acoplado através de uma resistência de degeneração de ganho 62 ao eléctrodo colector de um transistor 65. O transistor 65 faz parte de uma fonte de corrente controlável 17, que inclui o transistor 65 em série com uma resistência 66.

De uma maneira similar, o transistor 52 tem o seu eléctrodo emissor acoplado ao eléctrodo colector do transistor da fonte de corrente 65 através de uma resistência de degeneração de ganho 63. As resistências 62 e 63 são iguais em grandeza. O eléctrodo colector do transistor 52 é acoplado ao ponto de potencial de operação +VA através de uma resistência de carga do colector 68. O eléctrodo colector do transistor 52 compreende um terminal de saída 16 do amplificador limitador 32. O sinal SVM limitado VLIM no terminal 16 está representado na fig. 3(C).

A polarização DC para o amplificador diferencial é obtida através das resistências 71, 72 e 73, formando um divisor de tensão entre a fonte de potencial operativo +VA e a massa. O eléctrodo base do transistor 52 é acoplado à junção das resistências 71 e 72 através de uma resistência 60. O eléctrodo base do transistor 52 é acoplado à massa através de um condensador 61, o qual opera como uma derivação em paralelo para os componentes de sinal de alta frequência. A polarização DC do



transistor 51 é obtida ligando um terminal da resistência 53 a junção entre as resistências 71 e 72 e o outro terminal para derivar em paralelo o circuito tanque 38, actuando o indutor 54 como um curto-circuito DC. A resistência 60 e a resistência 53 são relativamente da mesma grandeza para garantir que os transistores 51 e 52 sejam igualmente polarizados nas suas bases.

A corrente através do amplificador diferencial é determinada pela fonte de corrente variável 17. O eléctrodo base do transistor 65 da fonte de corrente 17 é acoplado à junção entre as resistências 72 e 73 do divisor de tensão e, como será explicado, é também ligado ao eléctrodo colector de um transistor de controlo 118 através de uma resistência 119, para controlar a corrente no andar limitador. Este transistor de controlo afecta o sinal de saída pico-a-pico do andar limitador, como será explicado adicionalmente.

O limitador diferencial 32 proporciona limitação com extremidade dupla. A fig. 30 representa a saída no eléctrodo colector do transistor 52, e como visto, é uma forma de onda, tendo um valor pico-a-pico limitado. O nível limitador no par diferencial, compreendendo os transistores 51 e 52 é uma função da corrente na fonte de corrente 17. A indicação da linha a tracejado na fig. 3(C), como será explicado, é o controlo conseguido pela fonte de corrente controlável 17.

O eléctrodo colector do transistor 52 é directamente ligado ao eléctrodo base de um transistor seguidor de emissor 80. O eléctrodo colector do transistor 80 é acoplado a uma fonte de potencial de operação +VB. O potencial de operação +VB é filtrado por uma resistência 86 e um condensador 83. O eléctrodo emissor de saída do transistor 80 é acoplado a um andar accionador 33, o qual proporciona extracção de ruído, como será explicado adicionalmente. Vantajosamente o transistor seguidor de emissor 80 serve como um amplificador intermédio entre o andar limitador 32 e o andar accionador 33.

O andar accionador 33 compreende um transistor MPN 85 e um

transistor PNP de tipo complementar 88, sendo a base do transistor 85 directamente acoplada ao emissor do transistor 80 e sendo a base do transistor 88 acoplada ao emissor do transistor 80 através de um diodo 81. O diodo 81 é directamente acoplado entre as bases dos dois transistores accionadores. Uma resistência 87 é acoplada entre os emissores dos transistores 85 e 88, e uma resistência 82 é acoplada entre a base do transistor 88 e a massa.

Os transistores 85 e 88 formam um amplificador de classe B, o qual opera para accionar o andar de saída 34. O amplificador de classe B também proporciona uma função de extracção de ruído de baixo nível.

Os eléctrodos emissores dos transistores 85 e 88 no andar accionador de classe B 33 são acoplados AC aos respectivos eléctrodos base dos transistores tipo complementar 111 e 113 do andar de saída 34. Os eléctrodos emissores dos transistores 85 e 88 estão acoplados AC através das respectivas resistências 89 e 90 em série com os respectivos condensadores 91 e 92. O eléctrodo emissor do transistor 111 é acoplado através de uma resistência 110 a uma fonte de potencial de operação +VC através de uma resistência 122. Um condensador de filtro de alimentação DC 121 é acoplado à junção das resistências 122 e 100. A fonte de potencial +VC é uma fonte DC de grandeza relativamente elevada como, por exemplo, 135 volt, quando comparada à fonte de potencial +VB, a qual é cerca de 14 volt. Isto permite ao andar amplificador de saída 34 conduzir a corrente de alta frequência através da bobina SVM 26.

O eléctrodo colector do transistor 111 é acoplado a um terminal da bobina de modulação de velocidade de exploração 26. O eléctrodo colector do transistor 111 é também acoplado ao eléctrodo colector do transistor 113, formando assim um andar de saída de classe B, tendo um terminal de saída 18 na junção dos eléctrodos colectores. O eléctrodo emissor do transistor 113 é acoplado através de uma resistência 114 e de uma resistência de amostragem de corrente 116 à massa. A resistência 116 é derivada



em paralelo por meio de um condensador de filtro 115. A corrente média através do andar de saída 34, incluindo os transistores 111 e 113, passa através da resistência 116.

A polarização do andar de saída é obtida a partir de um divisor de tensão, compreendendo as resistências 100, 101, 102, e 103, sendo o eléctrodo base do transistor 111 acoplado à junção das resistências 100 e 101, e sendo o eléctrodo base do transistor 113 acoplado à junção das resistências 102 e 103.

Uma extremidade da bobina SVM 26 é acoplada ao terminal de saída 18, e a outra extremidade é acoplada a um condensador 105 ligado à massa. Desta maneira, a bobina SVM é acoplada AC ao amplificador de saída, e não passa corrente DC na bobina. Uma resistência amortecedora 109 está acoplada através da bobina SVM 26. A estabilização DC é proporcionada acoplando a junção da bobina SVM 26 e do condensador 105 à junção das resistências 101 e 102.

Vantajosamente, a extracção de ruído é proporcionada subsequentemente ao andar limitador amplificador diferencial 32, tanto no andar accionador 33 como no andar de saída amplificador 34.

Considere-se primeiro a operação de extracção proporcionada pelo andar accionador 33. Os condensadores de bloqueio DC 91 e 92 impedem as tensões DC estabelecidas nos eléctrodos bases dos transistores dos andares de saída 111 e 113 de servirem de retorno para os eléctrodos emissores dos transistores dos andares accionadores 85 e 88. Uma vez que os sinais exteriores ao andar limitador 32 são simétricos tanto em amplitude como em duração, o valor médio da tensão DC nas bases e nos emissores dos transistores 85 e 88 são constantes durante a operação. Devido à polarização introduzida pelo diodo 81, a tensão DC na base do transistor 88 é uma queda de diodo menor que a tensão na base do transistor 85. Em operação normal de sinal pequeno, a queda de tensão DC através da resistência 87 é muito pequena, fazendo com que as tensões dos emissores dos transistores 85 e 88 sejam



aproximadamente iguais. Nestas condições, o valor médio da tensão base-emissor dos transistores 85 e 87 é metade da queda de diodo do diodo 81. Na ausência de um sinal, isto não é suficiente para obrigar os transistores 85 e 88 a conduzir. Estes transistores começarão a conduzir só quando o sinal pico-a-pico no emissor do transistor 80 exceder uma queda de diodo, proporcionando assim um nível de desfaseamento de extracção. Como um exemplo, se a oscilação do sinal pico-a-pico no emissor do transistor 80 é 10 volt e a tensão de diodo e as tensões limiars do transistor forem 0,7 volt, então a percentagem de extracção neste andar será  $(0,7/10)$  vezes 100 ou 7 por cento. Na actualidade devido à não linearidade da tensão em função das características de corrente de uma junção, a extracção é ligeiramente inferior.

Considere-se agora a operação de extracção proporcionada pelo andar de saída amplificador 34. Com a condição de que a queda de tensão através da resistência 116 seja pequena em relação a +VC (135 volt), a polarização DC das junções base-emissor dos transistores 111 e 113 são determinadas pela tensão VC e pelo divisor de tensão, compreendendo as resistências 100, 101, 102 e 103. Estes valores são seleccionados de modo que sem sinal aplicado, os transistores 111 e 113 estão desligados, com um valor de polarização de  $V_{bias}$ . Com um sinal aplicado o qual é simétrico em amplitude e duração, estes transistores conduzirão quando o sinal de pico exceder o limiar da junção (aproximadamente 0,6 volt) menos  $V_{bias}$ . Esta acção resulta na extracção do sinal. Como um exemplo, se o sinal de entrada de pico fosse 5 volt,  $V_{bias}=0,4$  volt e a tensão limiar base emissor dos transistores fosse 0,6 volt, então a percentagem de extracção do sinal seria  $(0,6-0,4)/5$  vezes 100 ou 4 por cento.

Para limitar a dissipação de energia no andar de saída amplificador 34, é acoplado um circuito de realimentação de corrente 35 entre o andar de saída e a fonte de corrente controlável 17 do andar amplificador limitador diferencial 32. O circuito de realimentação de corrente 35 inclui a resistência de amostragem 116, o condensador de filtro 115 em paralelo com a resistência 116 e o transistor inversor de realimentação 118,



tendo um eléctrodo da base de entrada acoplado à resistência de amostragem 116 através de uma resistência 120 e tendo um eléctrodo colector de saída acoplado através da resistência 119 à base do transistor 65, na junção das resistências divisoras de tensão 72 e 73. Um condensador de derivação em paralelo 117 é acoplado à base do transistor 118.

A operação limitadora do circuito da fig. 2 é, geralmente, como se segue. Os níveis limitadores no amplificador limitador 32 são controlados pela corrente através da fonte de corrente controlável 17. A corrente na fonte de corrente controlável 17 é controlada pela tensão de base do transistor 65, o qual, por sua vez, pela operação do circuito de realimentação 35, está dependente da energia ou corrente médias no andar de saída 34. O trajecto DC da corrente desde a alimentação +VC é através das resistências 111, 113, e da resistência de amostragem 116. A tensão filtrada através da resistência 116 é, assim uma medida da corrente média através dos dispositivos de saída. O condensador 115 em conjunção com a resistência 116 proporciona uma constante de tempo de filtragem de várias centenas de períodos de linha horizontal, e o circuito de realimentação 35 não responde relativamente às variações de corrente à velocidade horizontal. O condensador de derivação em paralelo 117, por estar directamente acoplado ao eléctrodo base do transistor 118, proporciona mais segurança para que o circuito de realimentação 35 se mantenha sem resposta aos sinais de alta frequência e ao ruído.

O valor da resistência 116 é seleccionado, de tal modo que, quando o sinal vídeo de entrada tem conteúdo substancial de alta frequência, a tensão resultante através da resistência 116 obriga o transistor 118 a conduzir. Quando o transistor 118 conduz, a corrente de base é derivada em paralelo para fora do transistor 65, reduzindo a sua condução. A grandeza da fonte de corrente 17 é reduzida, reduzindo, desse modo, a saída do sinal pico-a-pico a partir do amplificador limitador 32. Isto é mostrado na fig. 3(C) comparando a forma de onda limitada pela linha a cheio sem limitação variável com a forma de onda de linha a tracejado com limitação variável.

Os níveis limitadores do amplificador limitador são controlados pela corrente  $I_1$  no transistor 65, o qual por sua vez é controlado pela tensão da base do transistor 65.

A fig. 4 mostra as condições de limitação de uma corrente  $I_1$  de 10 miliampéres, designada como o caso 1 e de 5 miliampéres, designada como o caso 2. No caso 1, uma corrente  $I_1$  de 10 miliampéres representa uma situação de relativamente pouco conteúdo vídeo de alta frequência e assim corrente média relativamente baixa através do andar de saída 34 da fig. 2. Nesta situação, o transistor 118 é cortado e o transistor fonte de corrente 65 é mais condutivo. No caso 2, uma corrente  $I_1$  de 5 miliampéres representa uma situação de relativamente muito conteúdo vídeo de alta frequência e assim corrente média relativamente elevada através do andar de saída 34. Nesta situação, o transistor 118 é mais condutivo e o transistor fonte de corrente 65 é menos condutivo.

Como se pode ver da fig. 4,  $V_{LIM}$ , quando está a limitar na direcção positiva, em ambos os casos iguala 12 volt, a qual é o nível de tensão de saída quando o transistor 52 não está a conduzir e a resistência 68 é elevada para a plataforma de alimentação +VA. Isto ocorre no caso 2 para um sinal de entrada diferenciado VDF de +0,25 volt acima do seu nível DC e no caso 1 para um sinal de entrada de +0,5 volt. Ao limitar na direcção negativa, quando o transistor 52 está mais condutivo, então no caso 1, é proporcionada uma tensão de saída  $V_{LIM}$  de +2 volt a um sinal de entrada de -0,5 volt, e no caso 2, é proporcionada uma tensão de saída de +7,0 volt a um sinal de entrada de -0,25 volt.

Assim, há uma alteração nos níveis limitadores pico-a-pico, dependendo da corrente  $I_1$  que passa no transistor fonte de corrente 65. No caso 1 para um sinal de entrada VDF, tendo um valor pico-a-pico de 1 volt ou mais, o amplificador diferencial produzirá um sinal de saída, tendo um valor pico-a-pico limitado a 10 volt. No caso 2, para um sinal de entrada VDF, tendo um valor pico-a-pico de 0,5 volt ou mais, o amplificador produzirá um valor pico-a-pico de saída limitado a 5 volt.

O andar amplificador limitador 32 está acoplado DC, através de um transistor emissor-seguidor 80 para os transistores 85 e 88 operando na classe B do andar accionador 33. A saída do andar accionador 33 é depois, acoplada AC ao andar de saída 34. Assim a fig. 5 representa os dois casos da fig. 4 baseados no acoplamento AC aos andares accionadores de saída. Por outras palavras, a fig. 5 mostra o efeito da remoção do componente DC da tensão VLIM. Deste modo, como podemos verificar na fig. 4 e na fig. 5, o nível pico-a-pico ou limitado AC é apenas uma função do valor da corrente passando na fonte de corrente constante controlável 17 quando controlada pelo circuito de realimentação de corrente de saída 35.

Utilizando o andar amplificador limitador diferencial 32, concretizando um aspecto do invento, é conseguida a limitação variável e AC simétrica. O sinal de saída diferenciado pico-a-pico é reduzido sob correntes médias elevadas. É também reduzida, ao mesmo tempo, a amplitude do sinal de entrada diferenciado pico-a-pico VDF necessário para alcançar o ponto limitador.

Como uma vantagem adicional o pequeno ganho de sinal do andar amplificador limitador diferencial 32 não é relativamente alterado pela limitação variável introduzida pelo circuito de realimentação 35 da Figura 2. Assim, como idealizado na representação da fig. 5, antes dos seus respectivos pontos limitadores, as curvas de saída em função das de entrada para os casos 1 e 2 têm o mesmo declive. Isto permite, para a acção de extracção efectuada no andar accionador 33 sucessivo com pequena duração, que sinais de entrada de baixa amplitude permaneçam sem serem afectados pela operação de realimentação, durante níveis médios elevados de corrente do andar de saída.

REIVINDICAÇÕES

1 - Aparelho de modulação de velocidade de exploração compreendendo:

um amplificador diferencial (32) adaptado para receber um sinal representativo de imagem diferenciado (VDF), e incluindo uma fonte de corrente variável (17) acoplada ao primeiro transistor (51) e ao segundo transistor (52), os quais estão acoplados conjuntamente numa configuração de amplificador diferencial;

um amplificador de potência (34) acoplado a uma saída do dito amplificador diferencial e a meios de velocidade de exploração (26);  
caracterizado por compreender:

meios (116, 35) acoplados ao dito amplificador de potência para monitorizarem a corrente que passa através do mesmo para proporcionar um sinal de controlo (no colector 118) representativo da mesma;

sendo o dito sinal de controlo aplicado à dita fonte de corrente variável para controlar a dita saída do dito amplificador diferencial de acordo com a dita corrente monitorizada.

2 - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a dita fonte de corrente variável incluir um terceiro transistor (65), tendo um eléctrodo de saída acoplado a um terminal de junção dos eléctrodos emissores dos ditos primeiro e segundo transistores, e tendo um eléctrodo de entrada que responde ao dito sinal de controlo.

3 - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dito amplificador diferencial proporcionar limitação variável do dito sinal diferenciado a uma grandeza pico-a-pico determinada pelo dito sinal de controlo.



4 - Aparelho de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por a dita fonte de corrente variável controlar a corrente principal no dito amplificador diferencial, de uma maneira, a qual mantém o ganho de sinal antes da limitação relativamente inalterado com variações da fonte de corrente.

5 - Aparelho de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a saída do dito amplificador diferencial estar localizada na junção de um eléctrodo colector de um dos primeiro e segundo transistores e uma resistência de carga (68) para um desses transistores.

6 - Aparelho de acordo com a reivindicação 3, caracterizado adicionalmente por compreender um amplificador de accionamento (33), tendo uma entrada acoplada à saída do dito amplificador diferencial e uma saída acoplada a uma entrada do dito amplificador de potência, incluindo o dito amplificador de accionamento meios (81), operativos para extraírem o dito sinal diferenciado de uma maneira não afectada pela variação da dita grandeza pico-a-pico.

7 - Aparelho de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por a saída do dito amplificador de accionamento ser acoplada AC (através de 91, 92) à entrada do dito amplificador de potência.

8 - Aparelho de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o dito amplificador de accionamento ser um amplificador de transistores, empregando dois transistores complementares (85, 88), com os circuitos de emissor para colector dos transistores complementares acoplados em série entre um ponto de potencial operativo e um ponto de potencial de referência (+VB), e tendo um dispositivo de condução de corrente unidireccional (81) acoplado entre os eléctrodos de base dos transistores complementares para proporcionar um nível de desvio de extracção para o dito amplificador de accionamento.

9 - Aparelho de acordo com a reivindicação 8, caracterizado



por o dito amplificador de potência incluir um par de transistores complementares (111, 113), estando os eléctrodos de base dos ditos transistores complementares do amplificador de potência acoplados AC (através de 91, 92) aos respectivos eléctrodos emissores dos transistores complementares do amplificador de potência, e estando os eléctrodos colectores dos transistores do amplificador de potência ligados conjuntamente, e estando o eléctrodo emissor do primeiro transistor do dito par adaptado para estar ligado a uma fonte de potencial de operação (+VC) e estando o eléctrodo emissor do segundo transistor do dito par acoplado a um ponto de potencial de referência através de uma resistência de amostragem (116) dos ditos meios de monitorização para desenvolver o dito sinal de controlo indicativo de uma corrente média através do dito amplificador de potência.

10 - Aparelho de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender um transistor de controlo (118), tendo um eléctrodo de base acoplado à dita resistência de amostragem e um eléctrodo colector acoplado à dita fonte de corrente variável.

11 - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os ditos meios de monitorização incluírem uma rede RC de derivação (shunt) (116, 115) em série com o circuito de corrente do dito amplificador de potência para desenvolver uma tensão de amostragem através da dita rede RC indicativa da corrente média através do dito amplificador de potência.

12 - Aparelho de modulação de velocidade de exploração, caracterizado por compreender:

uma fonte (Y) de um sinal de video de entrada;

um primeiro amplificador (32) que responde ao dito sinal video de entrada para proporcionar a limitação pico-a-pico do mesmo (VLIM) numa saída (16) do dito amplificador;

um amplificador separador (80), tendo uma entrada acoplada à saída do dito primeiro amplificador;



um amplificador de accionamento (33), que recebe o sinal video limitado pico-a-pico do dito amplificador separador, para proporcionar extracção de ruído subseqüentemente à dita limitação;

meios de modulação de velocidade de exploração (26); e

um amplificador de saída (34) acoplado ao dito amplificador de accionamento e aos ditos meios de modulação de velocidade de exploração para alimentarem os ditos meios de modulação de velocidade de exploração, de acordo com o sinal video limitado e com extracção de ruído.

13 - Aparelho de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por compreender meios (35) acoplados ao dito primeiro amplificador e que respondem à corrente principal no dito amplificador de saída para variarem a dita limitação pico-a-pico, de acordo com a dita corrente principal.

14 - Aparelho de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por o nível da dita extracção de ruído não variar significativamente com a variação da dita limitação pico-a-pico.

15 - Aparelho de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por o ganho de sinal do dito primeiro amplificador antes da dita limitação permanecer substancialmente inalterado com a dita variação da limitação pico-a-pico.

16 - Aparelho de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por o dito nível da dita extracção de ruído permanecer substancialmente inalterado com a dita variação da limitação pico-a-pico.

17 - Aparelho de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por a dita saída do dito primeiro amplificador estar localizada num eléctrodo colector de um (52) de dois transistores acoplados diferencialmente (51, 52) e incluindo uma fonte de



FIG.1

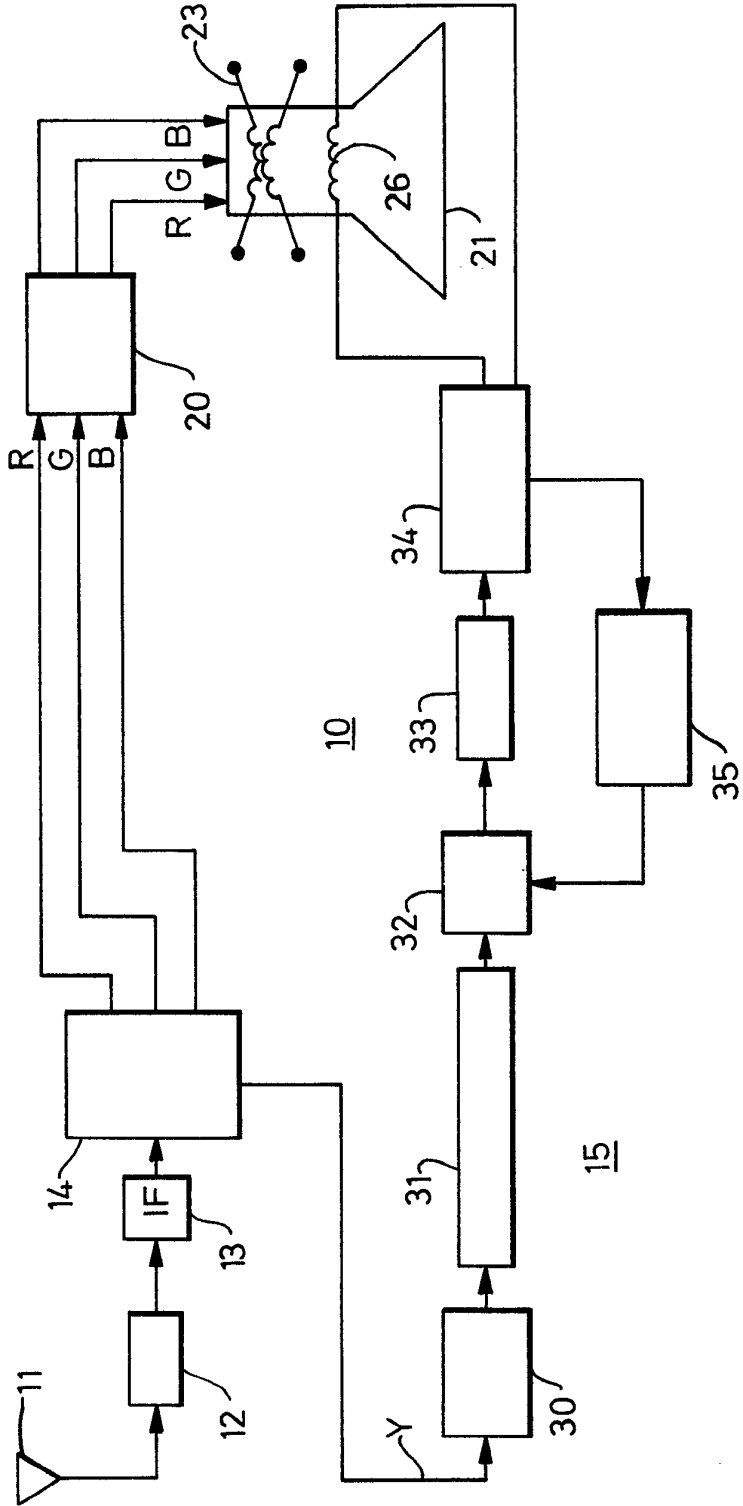
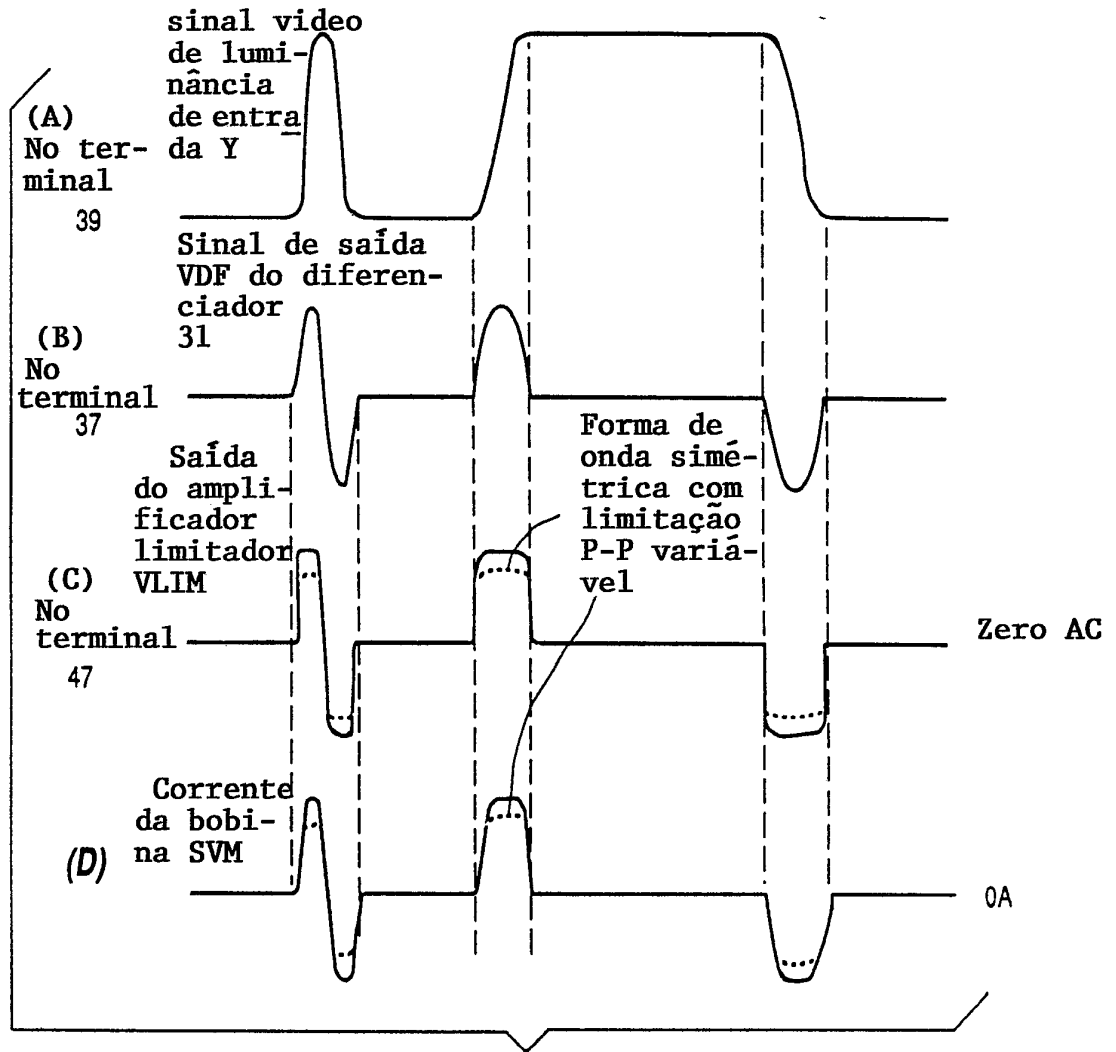






FIG.3



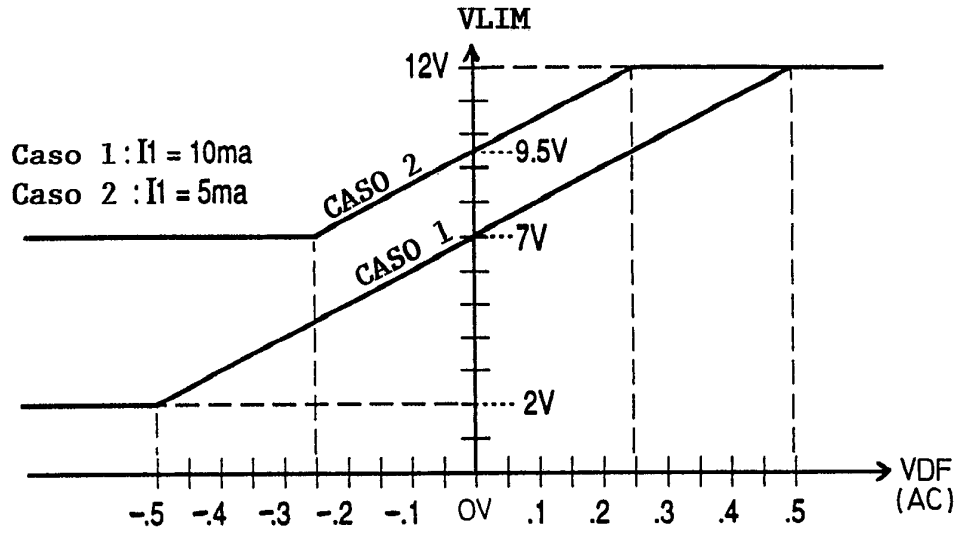


FIG. 4

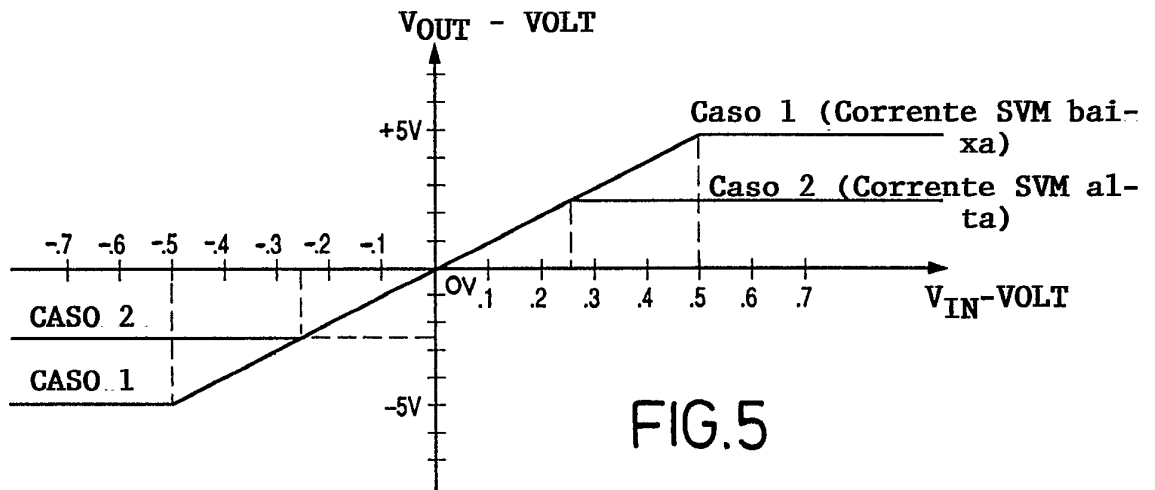


FIG. 5