

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2008.12.31	(73) Titular(es): HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.	
(30) Prioridade(s): 2008.02.15 TW 97105413	66 CHUNG SHAN ROAD TU-CHENG CITY,	
(43) Data de publicação do pedido: 2009.08.19	TAIPEI HSIEN	TW
(45) Data e BPI da concessão: 2012.03.07 113/2012	(72) Inventor(es): SHIH-CHIEN WU	TW
	(74) Mandatário: MARIA MANUEL RAMOS LUCAS	
	LARGO DE S. DOMINGOS N.º 1 2910-092 SETÚBAL	PT

(54) Epígrafe: **APARELHO PARA A SUPRESSÃO DO RUÍDO POP E SISTEMA DE SAÍDA DE SOM UTILIZANDO O MESMO**

(57) Resumo:

UM APARELHO DE REPRESSÃO POP RUÍDO PARA ELIMINAR RUÍDO DE ESTALO GERADO APÓS O INÍCIO OU O DESLIGAMENTO DE UM CIRCUITO DE SAÍDA DE ÁUDIO COMPREENDE UM COMPONENTE CHAVE E UM CIRCUITO DE CONTROLE. O COMPONENTE INTERRUPTOR PERMITE QUE O CIRCUITO DE SAÍDA DE ÁUDIO PARA FORNECER ÁUDIO ATRAVÉS DA SAÍDA DO CIRCUITO DE SAÍDA DE ÁUDIO. O CIRCUITO DE CONTROLO FORNECE UM SINAL DE MUDO PARA UM PRIMEIRO PERÍODO DE TEMPO EM QUE A INICIAÇÃO DE RESPOSTA OU INTERRUPÇÃO DO CIRCUITO DE ÁUDIO. O CIRCUITO DE CONTROLO COMPREENDE UM CONDENSADOR DE SER CARREGADA APÓS O INÍCIO DO CIRCUITO DE SAÍDA DE ÁUDIO OU PODE SER DESCARREGADA NO DESLIGAMENTO DO CIRCUITO DE SAÍDA DE ÁUDIO.

RESUMO

Um aparelho de repressão pop ruído para eliminar ruído de estalo gerado após o início ou o desligamento de um circuito de saída de áudio compreende um componente chave e um circuito de controle.

O componente interruptor permite que o circuito de saída de áudio para fornecer áudio através da saída do circuito de saída de áudio.

O circuito de controlo fornece um sinal de mudo para um primeiro período de tempo em que a iniciação de resposta ou interrupção do circuito de áudio.

O circuito de controlo compreende um condensador de ser carregada após o início do circuito de saída de áudio ou pode ser descarregada no desligamento do circuito de saída de áudio.

DESCRIÇÃO

Aparelho para a supressão do ruído pop e sistema de saída de som utilizando o mesmo

A presente apresentação refere-se a um sistema de saída de áudio e, mais particularmente, a um aparelho para a supressão do ruído pop num sistema de saída de áudio.

Os sistemas de saída de áudio de alta fidelidade utilizam habitualmente sistemas de potência com duas fontes de alimentação de tensão positiva e tensão negativa para formar características apropriadas aos terminais de receção áudio. No entanto, os sistemas de saída de áudio em geral podem utilizar sistemas de potência simples tendo em consideração o custo de produção do produto. Uma vez que um amplificador com um sistema de potência simples tem tendência para gerar uma tensão de polarização de corrente contínua (DC) em forma de ondas de saída de áudio, um sistema de saída de áudio pode necessitar de um condensador de acoplamento para eliminar o sinal de polarização DC.

Deste modo, qualquer sinal de DC que suba ou desça gerado ao ligar ou desligar-se o sistema, no entanto, produz um ruído pop alto e irritante. Como consequência, pode ser necessário um controlo externo do volume quando se liga ou desliga o sistema de saída de áudio.

Os circuitos para a eliminação dos sons de ligar e desligar são já conhecidos na Patente US 437 1841 e na Patente JP 57062605 A.

A invenção fornece um aparelho para a supressão do ruído pop, tal como definido na reivindicação 1.

Breve descrição das ilustrações

A Figura 1 é um diagrama esquemático de uma realização de um sistema de saída áudio.

A Figura 2 é um diagrama esquemático de uma realização de um circuito de saída áudio.

A Figura 3 é um diagrama esquemático de uma realização de um sistema de saída áudio com um aparelho de supressão do ruído pop.

Descrição pormenorizada

Em referência à Figura 1, uma realização de um sistema de saída áudio 100 compreende um circuito de saída áudio 10, um dispositivo de supressão do ruído pop 11, um amplificador 13 e uma fonte de alimentação 14. O circuito de saída áudio 10 recebe sinais de potência a partir de um terminal V_{in} , recebe sinais de áudio a partir de um

terminal AUDIO_IN e fornece sinais áudio através de um terminal AUDIO_OUT.

O aparelho de supressão do ruído pop compreende um comutador 12 e um circuito de controlo 15. O circuito de controlo 15 é utilizado para fornecer um sinal mudo S para controlar o comutador 12. O comutador 12 fica ligado ao terminal AUDIO_OUT do circuito de saída áudio 10. O comutador 12 pode impedir o circuito de saída áudio 10 de fornecer sinais áudio a um circuito externo específico, tal como o amplificador 13 na Figura 1, devido a um curto circuito ou a um circuito aberto. O comutador 12 permite ao circuito de saída áudio 10 fornecer sinais áudio através do terminal AUDIO_OUT quando o sinal mudo S não é recebido e impede o circuito de saída áudio 10 de fornecer sinais de saída áudio através do terminal AUDIO_OUT ao receber o sinal mudo S. O circuito de controlo 15 pode detetar se a fonte de alimentação 14 fornece energia elétrica ao circuito de saída áudio 10 e com base na deteção correspondente temporária, pode fornecer o sinal mudo S para impedir que o circuito de saída áudio 10 gere o ruído pop quando se liga ou desliga.

O comutador 12 pode ser implementado através de vários comutadores, tais como um transístor, um fototransístor, um relé ou um transístor mosfet.

O amplificador 13 pode ser um amplificador de potência ou qualquer outro. O amplificador 13 e o circuito de saída áudio 10 podem ser construídos como dois aparelhos individuais ou integrados num único aparelho.

A fonte de alimentação 14 fica ligada ao circuito de saída áudio 10, assim como ao circuito de controlo 15 do aparelho de supressão do ruído pop. Nesta realização, a fonte de alimentação 14 é construída de modo a fornecer corrente contínua ao circuito de controlo 15 que pode ser uma fonte de alimentação que fornece corrente contínua, corrente alternada ou ambas. Deste modo, o circuito de controlo 15 pode detetar e reagir a uma variação dos sinais de potência fornecidos pelo circuito de saída áudio 10 e fornecer o sinal mudo S por um período de tempo predeterminado. Por exemplo, os sinais de potência fornecidos ao circuito de saída áudio 10 podem variar desde um nível de tensão correspondente ao estado de desligado do circuito de saída áudio 10 até outro nível de tensão correspondente ao estado de ligado, ou desde um nível de tensão correspondente a um estado de funcionamento do circuito de saída áudio 10 até um segundo nível de tensão correspondente a um estado de desligado.

A Figura 2 ilustra um circuito de saída áudio 20. O circuito de saída áudio 20 é uma realização do circuito de saída áudio 10. Deve entender-se que o circuito de saída áudio 20 não está limitado à ilustração da Figura 2 e o circuito de saída áudio 20 pode compreender vários componentes electrónicos em diferentes ligações. Nesta realização exemplificativa, o circuito de saída áudio 20 compreende um amplificador AMP 1 e várias resistências R1 - R8, tal como ilustrado na Figura 2. Uma extremidade do amplificador em funcionamento AMP 1 fica acoplada ao terminal AUDIO_IN que pode estar ligado a um receptor de rádio, um leitor de armazenamento de média ou qualquer outro aparelho para a receção de sinais áudio a partir de sinais externos ou de média armazenados. Um outro terminal

de entrada do AMP 1 fica acoplado ao terminal V_{in} e é utilizado para receber sinais de potência a partir da fonte de alimentação 14. Um terminal de saída do amplificador em funcionamento AMP 1 fica ligado a um condensador C2 e subsequentemente ligado ao terminal AUDIO_OUT através de um condensador C2.

Num exemplo, a fonte de alimentação 14 pode ser um sistema de energia simples que fornece tensão positiva ou tensão negativa. Quando a fonte de energia 14 fornece sinais de potência ao circuito de saída áudio 20 para se ligar, uma variação rápida da tensão no terminal de entrada do amplificador em funcionamento AMP 1 provoca uma variação rápida do sinal no terminal de saída do amplificador em funcionamento AMP 1. A variação de sinal gerada vai para o terminal AUDIO_OUT através do condensador C2 e gera um ruído denominado de pop. Essas situações também acontecem quando a fonte de alimentação 14 deixa de fornecer sinais ao circuito de saída áudio 20 e faz com que o circuito de saída áudio 20 se desligue.

O circuito de controlo 15 deteta se a fonte de alimentação 14 está a fornecer energia elétrica ao circuito de saída áudio 20 e controla o comutador 12 para eliminar o ruído pop quando se liga e desliga o circuito de saída áudio 20.

A Figura 3 ilustra uma realização de um sistema de saída áudio 300. Um transistor NPN Q5 é uma realização exemplificativa do comutador 12 e um circuito de controlo 25 é uma realização exemplificativa do circuito de controlo 15 da Figura 1. Um receptor do transistor Q5 está ligado ao

terminal AUDIO_OUT do circuito de saída áudio 10 e o emissor do transistor Q5 está aterrado. Um sinal com um nível de tensão fornecido pelo circuito de controlo 25 à base do transistor Q5 é utilizado como sinal mudo S para ligar o transistor Q5 quando o nível de tensão ultrapassa a tensão de corte do transistor Q5. Deste modo, os sinais áudio fornecidos pelo circuito de saída áudio 10 ficam aterrados quando o transistor Q5 recebe o sinal mudo S.

O circuito de controlo 25 compreende um condensador C3. Uma resistência R9 fica ligada à fonte de alimentação 14. Uma extremidade do condensador C3 fica ligada à fonte de alimentação 14 através da resistência R9 e a outra extremidade fica aterrada. O valor de uma resistência R10 é maior do que o de uma resistência R9. Por exemplo, o valor da resistência R10 e da resistência R9 pode ser respetivamente de 47 kilo-ohms e de 4,7 kilo-ohms numa realização.

Numa realização exemplificativa, os transístores Q2 e Q4 são transístores PNP. Uma base do transistor Q4 fica ligada entre a resistência R9 e o condensador C3, um emissor fica ligado à fonte de alimentação 14 e um receptor fica acoplado à base do transistor Q5 através de uma resistência R11. A fonte de alimentação 14 fica com terra através da resistência R10. O valor da resistência R10 é maior do que o valor da resistência R9 para levar a fonte de alimentação 14 a fornecer corrente ao condensador C3 antes de o condensador C3 estar completamente carregado. Como a tensão V_{EB} do emissor para a base do transistor Q4 é maior do que a tensão de corte, o transistor Q4 fica ligado.

Quando o condensador C3 está completamente carregado, a fonte de alimentação 14 fornece corrente através da resistência R10, a tensão V_{EB} do transistor Q4 fica menor do que a tensão de corte e o transistor Q4 é desligado.

A base do transistor Q2 fica acoplada entre a fonte de alimentação 14 e a resistência R10. Um emissor do transistor Q2 fica ligado entre a resistência R9 e o condensador C3, um receptor fica ligado à base do transistor Q5 através de uma resistência R11. Quando a fonte de alimentação continua a fornecer corrente ao condensador C3, uma tensão V_{EB} do emissor à base do transistor Q2 torna-se menor do que a tensão de corte e, por isso, o transistor Q2 desliga-se. Quando a fonte de alimentação 14 deixa de fornecer corrente ao condensador C3, o condensador C3 começa a descarregar, a tensão V_{EB} do emissor para a base do transistor Q2 fica superior do que a tensão de corte e o transistor Q2 é ligado. Após a descarga do condensador C3 durante algum tempo, a tensão V_{EB} do transistor Q2 fica menor do que a tensão de corte e o transistor Q2 desliga-se.

O circuito de controlo 25 faz com que a fonte de alimentação 14 carregue o condensador C3 quando se liga o circuito de saída áudio e que o condensador C3 descarregue quando se desliga o circuito de saída áudio. O transistor Q4 e Q2 são ligados respectivamente durante o carregamento e descarregamento do condensador C3 para fornecer o sinal mudo S ao transistor Q5. Deste modo, o circuito de controlo 25 pode reagir quando se liga e desliga o circuito de saída áudio 10 fornecendo o sinal mudo S durante um primeiro período de tempo após se ligar o circuito de saída áudio 10

e durante um segundo período de tempo após desligar o circuito de saída áudio 10. A duração do primeiro período de tempo depende de um terceiro período de tempo para carregar o condensador C3, e a duração do segundo período de tempo depende de um quarto período de tempo para descarregar o condensador C3.

A presente apresentação utiliza características de transistor e de condensador para ligar um transistor quando se liga e desliga a fonte de alimentação, eliminando assim o ruído pop quando se liga ou desliga apenas um sistema de energia. Uma simulação de computador dos circuitos descritos mostra que o ruído pop pode ser reduzido de 6V para 400 mV numa realização exemplificativa. A presente apresentação pode melhorar a qualidade do produto e poupar nos custos de uma fonte de alimentação com tensão negativa e tensão positiva.

Deve entender-se, no entanto, que apesar de terem sido apresentadas várias características e vantagens da presente invenção nesta descrição, juntamente com pormenores da sua estrutura e a função da invenção, a apresentação é meramente ilustrativa e podem ser feitas alterações ao pormenor, em especial no que respeita à forma, tamanho e organização dos componentes dentro dos princípios da invenção e em toda a sua extensão indicada pelo significado amplo geral dos termos em que estão expressas as reivindicações em apêndice.

Lisboa, 28 de Maio de 2012

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de referências citadas pelo Titular tem como único objectivo ajudar o leitor e não forma parte do documento de patente europeia. Ainda que na sua elaboração se tenha tido o máximo cuidado, não se podem excluir erros ou omissões e a EPO não assume qualquer responsabilidade a este respeito.

Documentos de Pedidos de Patente citadas na descrição

US 4371841 A

JP 57062605 A

Reivindicações

1. Um aparelho para a supressão do ruído pop para eliminar o ruído pop gerado ao ligar-se um circuito de saída áudio (10), compreendendo:

Um comutador ligado a um terminal de saída do circuito de saída áudio para permitir que o circuito de saída áudio forneça áudio através do terminal de saída e para impedir que o circuito de saída áudio forneça áudio através do terminal de saída como reação à receção do sinal mudo, compreendendo o comutador:

Um transístor (Q5), estando um receptor do primeiro transístor ligado ao terminal de saída do circuito de saída áudio, e estando um emissor do primeiro transístor aterrado; e

Um circuito de controlo (25) que fornece o sinal mudo durante um primeiro período de tempo como reação à inicialização do circuito de saída áudio e um segundo período de tempo como reação ao desligar do circuito de saída áudio, compreendendo o circuito de controlo:

Um condensador (C3), estado o condensador em funcionamento a ser carregado ao inicializar-se o circuito de saída áudio e descarregado quando se desliga o circuito de saída áudio;

Uma primeira resistência (R9) ligada a uma fonte de alimentação (14) do circuito de saída áudio, estando uma primeira extremidade do condensador acoplado à fonte de alimentação do circuito de saída áudio através da primeira resistência, e estando uma segunda extremidade do condensador ligada à terra,

Tendo um segundo transistor (Q4) uma base ligada à primeira resistência e ao condensador, e um emissor e um receptor respectivamente ligados à fonte de alimentação do circuito de saída áudio e a uma base do primeiro transistor;

Uma segunda resistência (R10), estando a fonte de alimentação (14) do circuito de saída áudio aterrado através da segunda resistência e sendo o valor da segunda resistência maior do que o valor da primeira resistência; e

Um terceiro transistor (Q2) com uma base acoplada à fonte de alimentação e uma segunda resistência, um emissor ligado à primeira resistência e um condensador, e um receptor ligado à base do primeiro transistor.

2. O aparelho reivindicado na reivindicação 1, em que o segundo transistor e um terceiro transistor são transistores PNP.

3. O aparelho reivindicado nas reivindicações 1 e 2, em que o primeiro transistor é um transistor NPN.

Lisboa, 28 de Maio de 2012

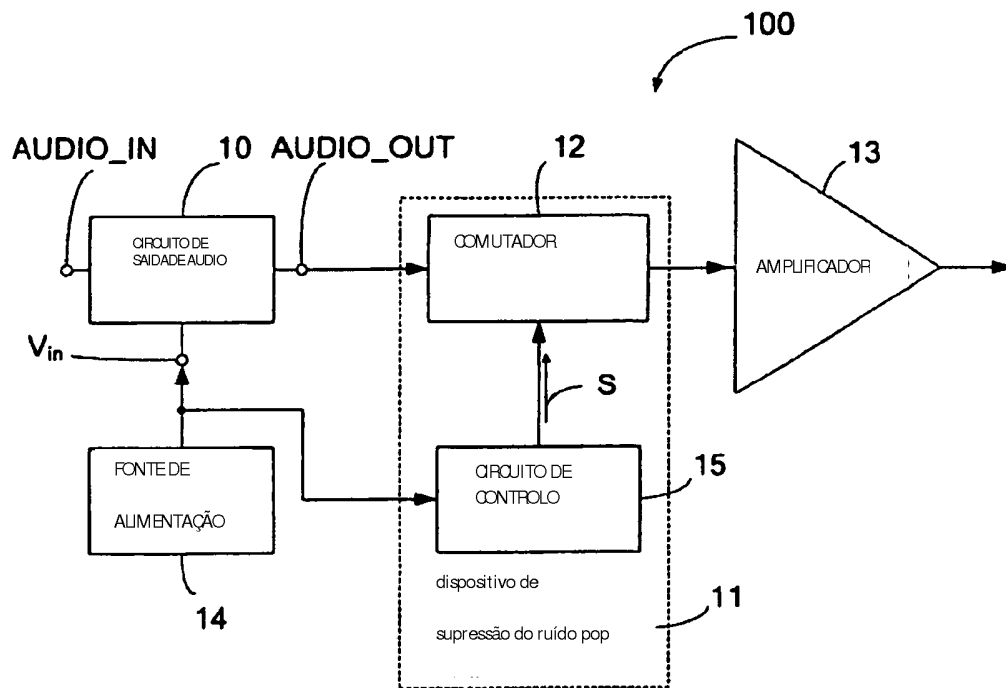


FIG. 1

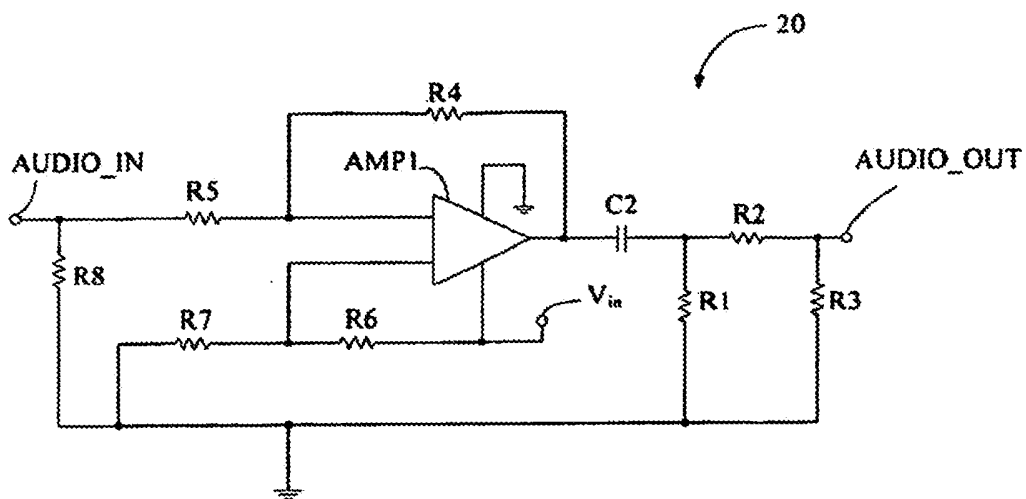


FIG. 2

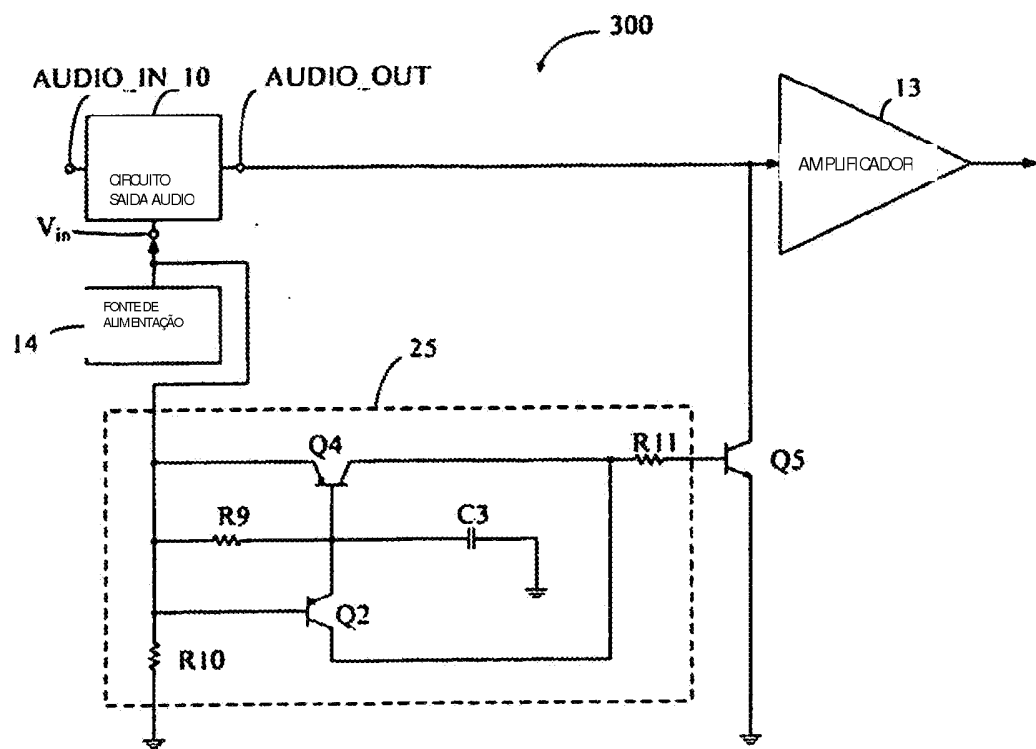


FIG 3