



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월30일
(11) 등록번호 10-0955296
(24) 등록일자 2010년04월21일

(51) Int. Cl.

H04S 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0025035

(22) 출원일자 2003년04월21일

심사청구일자 2008년04월16일

(65) 공개번호 10-2003-0088859

(43) 공개일자 2003년11월20일

(30) 우선권주장

10/144,495 2002년05월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP11298991 A

JP01318400 A

JP60157400 A

US4700389 A

전체 청구항 수 : 총 12 항

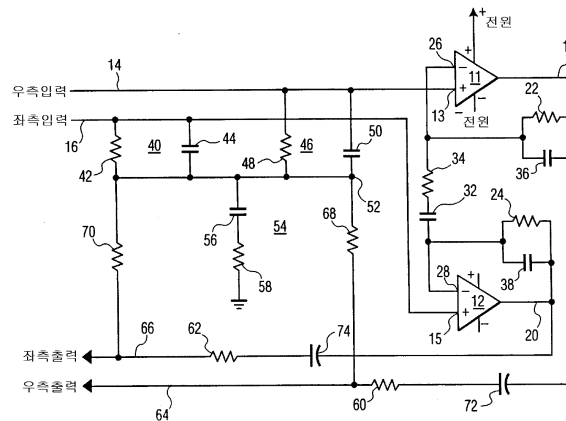
심사관 : 서호선

(54) 토널 보상을 갖는 확장된 스테레오 회로

(57) 요약

본 발명은 공간적으로 떨어져 있는 한 쌍의 스피커가 그것들이 실제로 떨어져 있는 거리보다 훨씬 더 공간적으로 떨어진 것처럼 청각적으로 보이도록 하기 위해서 스테레오 사운드의 공간 확장이 제공되는 스테레오 처리 시스템에 관한 것이다. 공간 확장 회로는 토널 보상(tonal compensation)을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

L 및 R 신호 채널(14, 16)을 위한 스테레오 확장 회로에 있어서,

각각의 제 1 및 제 2 증폭기(11, 12)를 구비하는 각각의 L 및 R 신호 채널로서, 각 증폭기는 각각의 비-반전(13, 15) 및 반전(26, 28) 입력 단자와 출력 단자(17, 20)를 구비하고, 각 증폭기의 비-반전 입력 단자는 각각의 입력 신호를 수신하는, L 및 R 신호 채널과;

각 출력 단자(17, 20)와 각 반전 입력 단자(26, 28) 사이에 연결되는 피드백 경로와;

각 출력 단자(17, 20)에 심리적인-청각 확장 효과(psycho-acoustic expansion effect)를 제공하기 위해, 반전 입력 단자 사이에 신호를 연결하기 위한 회로 수단과;

비-반전 입력 단자와, 각 출력 단자에 연결되는 출력 신호 노드 사이에 연결되는 주파수 보상 회로(frequency compensating circuit)에 의한 L 및 R 확장 신호의 톤 보상(tonal compensation)을

특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 L 및 R 신호의 톤 보상은 저음 및/또는 고음 주파수 범위에서 이루어지는 것을 특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 L 및 R 신호는 중간범위 주파수 신호에 대해서 톤 보상되는 것을 특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 4

제 1항에 있어서, 주파수 보상 회로는 저항 및 커패시터 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 저항 및 커패시터 소자는 저역 통과 필터와 고역 통과 필터 중 적어도 하나를 구성하는 것을 특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 톤 보상은 채널 사이의 교차-연결을 포함하는 것을 특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 채널 사이의 교차-연결은 L+R 신호 노드 형성을 포함하는 것을 특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 노드에서의 신호는 확장 출력 신호 각각에 더해지는 것을 특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 노드에서의 상기 L+R 신호를 상기 확장 출력 신호에 더하는 것은 저항 분할기에 의해서 이루어지는 것을 특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 10

L 및 R 신호 채널을 위한 스테레오 확장 회로에 있어서,

각각의 제 1 및 제 2 증폭기(11, 12)를 구비하는 각각의 L 및 R 신호 채널(14, 16)로서, 각 증폭기는 각각의 비-반전 및 반전 입력 단자(13, 15, 26, 28)와 출력 단자(17, 20)를 구비하고, 각 증폭기의 비-반전 입력 단자는 각각의 입력 신호를 수신하는, L 및 R 신호 채널(14, 16)과;

각 출력 단자와 각 반전 입력 단자 사이에 연결되는 피드백 경로와;

각 출력 단자에 심리적인-청각 확장 효과를 제공하기 위해, 반전 입력 단자 사이에 신호를 연결하기 위한 회로 수단과;

비-반전 입력 단자(13, 15)와, 각 출력 단자(17, 20)에 연결되는 출력 신호 노드 사이에 연결되는 주파수 보상 회로에 의한 L 및 R 확장 신호의 토널 보상으로서, 상기 토널 보상은 채널 사이의 교차-연결을 포함하고, 상기 채널 사이의 교차-연결은 L+R 신호 노드 형성을 포함하며, 상기 L+R 신호 노드에서의 신호는 확장 출력 신호 각각에 더해지는, 토널 보상을

특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 11

L 및 R 신호 채널(14, 16)을 위한 스테레오 확장 회로에 있어서,

각각의 제 1 및 제 2 증폭기(11, 12)를 구비하는 각각의 L 및 R 신호 채널로서, 각 증폭기는 각각의 비-반전 및 반전 입력 단자(13, 15, 26, 28)와 출력 단자(17, 20)를 구비하고, 각 증폭기의 비-반전 입력 단자(13, 15)는 각각의 입력 신호를 수신하는, L 및 R 신호 채널과;

각 출력 단자와 각 반전 입력 단자 사이에 연결되는 피드백 경로와;

각 출력 단자에 심리적인-청각 확장 효과를 제공하기 위해, 반전 입력 단자 사이에 신호를 연결하기 위한 회로 수단과;

비-반전 입력 단자와, 각 출력 단자에 연결되는 출력 신호 노드 사이에 연결되는 주파수 보상 회로에 의한 L 및 R 확장 신호의 토널 보상으로서, 상기 주파수 보상 회로는 저항 및 커패시터 소자를 포함하고, 상기 저항 및 커패시터 소자는 저역 통과 필터 및 고역 통과 필터 중 적어도 하나를 구성하는, 토널 보상을

특징으로 하는, 스테레오 확장 회로.

청구항 12

각각의 증폭기(11, 12)를 구비하는 적어도 한 쌍의 신호 채널(14, 16)로서, 각 채널은 증폭기를 구비하고, 각 증폭기는 각각의 비-반전 및 반전 입력 단자(13, 15, 26, 28)와 출력 단자(17, 20)를 구비하며, 각 증폭기의 비-반전 입력 단자(13, 15)는 각각의 입력 신호를 수신하는, 적어도 한 쌍의 신호 채널(14, 16)과;

각 출력 단자와 각 반전 입력 단자 사이에 연결되는 피드백 경로와;

적어도 두 개의 비-반전 입력 단자 사이에 그리고 각 출력 단자에 연결되는 적어도 두 개의 출력 신호 노드의 각 노드 사이에 주파수 보상 회로를 연결하기 위한 수단을

특징으로 하는, 회로.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0008]

본 발명은 스테레오 사운드 신호를 포함하고 있는 텔레비전 프로그램 신호를 수신하기 위한 텔레비전 수신기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 스피커의 공간 이격거리가 청취자에게는 실제 물리적인 이격거리보다 더 크게

청각적으로 보이도록 하기 위해서 토널 보상(tonal compensation)을 갖는 심리적인-청각 스테레오 확장 효과(psycho-acoustic stereophonic expansion effect)를 생성하는 것에 관한 것이다.

[0009] 오디오 시스템 및 텔레비전 수신기에서의 공간 스테레오 확장은 잘 알려져 있으면서 여러 해 동안에 이용되어 왔다. 그 시스템에서, 좌측 및 우측 채널 신호는 스피커의 이격거리가 청취자에게는 스피커의 실제 물리적인 이격거리보다 더 크게 보이도록 하는 방식으로 처리된다. 그것은 심리적인-청각 확장으로 지칭된다. 공간 스테레오 확장의 예는 렌다로(Lendaro) 등의 미국 특허 제 5,208,493호 및 앤더슨(Anderson)의 미국 특허 제 4,831,652호(두 미국 특허 모두 본 양수인에게 양도되었음)와, 브르네이(Bruney)의 미국 특허 제 4,495,637호에 제시되어 있다. 그러한 공간 확장 시스템에서는, 다른 채널로부터 오는 반전된 신호의 일부분이 주 채널의 신호에 더해짐으로써, 좌측 및 우측 채널 사이에서 광범위한 환경이 유도된다. 그런 특징은 청각적으로 인지되는 스테레오 이미지가 한 쌍의 스테레오 스피커의 실제 위치보다 더 광범위하게 보이도록 하는 바람직한 특징을 갖는다. 그것은 특히 스피커 사이의 공간거리가 전형적으로 대략 26 내지 80 cm 정도로만 떨어져 있는 텔레비전 수신기나 소형 라디오에 있어 바람직하다.

[0010] 가장 효과적인 스테레오 확장 방식은 차이 신호의 중간범위 주파수를 증폭시키는 것인데, 왜냐하면 그 주파수의 반-파장이 사람 귀 사이의 거리와 거의 동일한 길이이기 때문이다. 청취자의 좌측이나 우측에서 발생하는 사운드는 그 사운드가 적절한 (중간범위) 주파수를 갖는 경우에는 두 귀 사이에서 위상 상쇄를 발생시킨다. 그것은 사운드의 발생 지점에 대해 청취자가 수신하는 주 방향-결정 단서 중 하나이다.

[0011] 확장된 스테레오 시스템은 기본적으로 동일한 일을 수행하는데, 예컨대, L 및 R 스테레오 채널의 합 신호(L+R)에 비례해서 L 및 R 스테레오 채널의 차이(L-R)를 증폭시키는 것을 수행한다. 그러나, 그러한 확장은 전형적으로 합 신호인 보컬 부분(vocal)이 "안 들리게" 하며, 대화 부분을 덜 알아 들릴 수 있게 하는 경향이 있다. 게다가, 확장 시스템은 낮은 오디오 주파수와 높은 오디오 주파수에 대한 차이 신호의 중간 주파수 대역을 증폭시킨다. 이는 사운드에 중간 범위 특색을 추가한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0012] 본 발명의 목적은 L 및 R 신호 채널을 위한 스테레오 확장 회로를 제공하는 것인데, 그 회로에서, L 및 R 신호 채널 각각은 각각의 비-반전 및 반전 입력 단자와 출력 단자를 각각 갖는 각각의 제 1 및 제 2 증폭기를 구비한다. 신호는 각각의 비-반전 입력 단자에 연결되고, 제 1 피드백 경로가 각각의 출력 단자와 각각의 반전 입력 단자 사이에 연결된다. 필터는 심리적인-청각 확장 효과를 제공하기 위해서 반전 입력 단자를 서로 연결한다. 확장된 신호를 위한 토널 보상이 입력 단자와 출력 단자 사이에 연결되는 능동 주파수 보상 회로에 의해서 제공된다.

[0013] 도면들에 대한 참조가 이루어진다.

발명의 구성 및 작용

[0014] 예시적인 종래 기술의 스테레오 확장 회로가 도 1에 도시되어 있는데, 여기서, 스테레오 확장 회로(10)는 두 개의 연산 증폭기(opamp)(11 및 12)를 구비한다. 좌측(L) 채널 신호는 입력 라인(14)을 통해서 opamp(11)의 양(비-반전) 입력 단자(13)에 인가되고, 우측(R) 채널 신호는 입력 라인(16)을 통해서 opamp(12)의 양(비-반전) 입력 단자(15)에 인가된다. 출력 라인(17, 20)에서의 좌측 및 우측 채널 출력 신호는 각각의 저항(22 및 24)에 의해서 각각의 반전 입력단(26, 28)에 피드백된다. 반전 입력단(26, 28)에서의 신호의 일부분은 필터(30)를 통해 서로 교차-연결된다.

[0015] 교차-연결된 신호는 각 채널의 출력으로 하여금 다른 채널의 출력을 실행시키도록 야기한다. 특히, 교차-연결로 인해서, opamp(11)의 좌측 출력 라인(17) 상에 있는 출력 신호는 $L+X(L-R)$ 신호인 반면에 opamp(12)의 우측 출력 라인(20) 상에 있는 출력 신호는 $R+X(R-L)$ 신호이며, 교차-연결 계수 "X"는 필터(30)의 특징에 의해 결정된다. 그 회로의 이득은 종종 0.5와 2.0 사이인데, 그 이득은 주파수에 의존한다.

[0016] 필터(30)는 커패시터(32)와 저항(34)을 포함한다. 커패시터(32)와 저항(34)에 대한 값은 바람직한 교차-연결의 크기와 그 교차-연결의 크로스-오버 주파수(cross-over frequency)에 의존한다. 연결 계수(X)가 증가함에 따라, 스피커의 외전상 이격거리가 증가한다. 저항(34)의 값이 증가함에 따라, 교차-연결은 감소하는데, 왜냐하면 반전 입력단(26, 28)에 각각 연결된 피드백 소자로의 신호 전류 흐름이 감소하기 때문이다. 커패시터(32)는, 저항(34)과 협력하여, 교차-연결을 위한 크로스-오버 주파수를 결정한다. 커패시터(32)의 값은 전형적으로 신호 주파수가 대략 150 Hz나 200 Hz로 상승하는 교차-연결의 초기에는 낮은 주파수에서 거의 연결이 이루어지지 않도록

록 선택되는데, 완전한 연결은 대략 1 KHz 내지 3 KHz에서 달성된다.

- [0017] 각각의 피드백 저항(22, 24)과 병렬 상태인 피드백 커패시터(36, 38)는 각 증폭기(11 및 12)의 주파수 응답을 롤-오프(roll-off)시킴으로써, 필터(30)를 통한 채널 사이의 교차-연결을 5 KHz 이상에서는 감소시킨다. 각각의 예시적인 채널에 대한 상위 주파수 브레이크 포인트(upper frequency break point)는 $F_u = 1/(2\pi(\text{커패시터 } 36/38)(\text{저항 } 22/24))$ 이고, 하위 주파수 브레이크 포인트는 $F_l = 1/(2\pi(\text{커패시터 } 32)(\text{저항 } 34))$ 이다. 그러한 브레이크 포인트의 효과는 중간 주파수 토널 증폭을 제공하는데 있다.
- [0018] 도 1과 관련하여 위에서 논의된 요소들은 도 2에서 동일한 번호로 지정되며, 간략성을 위해, 앞에서 논의되어진 그런 요소들에 대한 논의는 도 2와 관련해서는 반복되지 않을 것이다.
- [0019] 신호 입력 리드(signal input lead)(14, 16)가 예컨대 단일 피드백을 구비하는 opamp와 같은 저 임피던스 신호 소스(미도시)로부터 각각 제공되고, 그로 인해 소스 임피던스는 본질적으로 '0' 옴이다. 저항(42) 및 커패시터(44)를 포함하는 병렬 RC 네트워크(40)가 좌측 입력 리드(16)에 연결되고, 마찬가지로, 저항(48) 및 커패시터(50)를 포함하는 병렬 RC 네트워크(46)가 우측 신호 입력 리드(14)에 연결된다. 네트워크(40, 46)는 입력 신호에 대한 합산 정션(summing junction), 즉 L+R을 형성하는 노드(52)에 연결된다. 커패시터(56) 및 저항(58)을 포함하는 직렬 RC 네트워크(54)는 노드(52)를 접지에 연결한다. L 및 R 확장 신호 출력 단자(17, 20)는 각각의 확장 신호 출력 노드(64, 66)에 연결되는 저항(60, 62)에 각각 연결된다. 확장 신호 출력 노드(64, 66)는 각각의 저항(68, 70)에 의해서 합산 노드(52)에 각각 연결된다.
- [0020] 네트워크(40, 46)는 턴오버 주파수(turnover frequency), 즉 커패시터의 임피던스가 저항의 레지스턴스와 동일한 3600 Hz의 신호 주파수를 갖는 고역 통과 필터이고, 네트워크(54)는 340 Hz의 턴오버 주파수를 갖는 저역 통과 필터이다. 따라서, 노드(52)에서의 L+R 합산 신호는 중간범위 신호 주파수에 대해 증폭된 저음 및 증폭된 고음을 갖는다. 다음으로, 이러한 토널 보상된 신호는 각각의 저항 분할기(70, 62 및 68, 60)에 의해서 노드(66)에서의 좌측 출력 신호와 노드(64)에서의 우측 출력 신호 둘 모두에 더해지는데, 그 이유는 opamp(11, 12)의 출력 임피던스가 각각의 저항(22, 24)에 의해 제공되는 큰 크기의 피드백으로 인해 매우 낮기 때문이다. 그러한 방식으로, 증폭된 고음 및 저음을 갖는 토널 보상된 합산 신호는 이미 증폭된 중간범위를 갖고 있는 스테레오 확장 신호에 더해지고, 그로 인해서, 그렇지 않은 경우에는 예컨대 DolbyTM 5.1과 같은 서라운드 사운드 시스템의 중앙 스피커에 전달될 대화 또는 다른 중앙 발생 신호가 더욱 잘 들릴 것이다.
- [0021] 결합 회로에 기초하여 다양한 저항 및 커패시터가 서로 상호작용한다는 것이 주시되어야 한다. 거의 115 Hz인 시스템의 낮은 주파수 브레이크 포인트를 위해 저항(42, 48 및 58)과 2차 효과를 갖는 커패시터(44, 50)의 병렬 결합 및 커패시터(56)에 의해서 시스템의 낮은 주파수 브레이크 포인트가 우선적으로 결정된다. 시스템의 높은 주파수 브레이크 포인트는 거의 5 KHz의 높은 주파수 브레이크 포인트를 위해 저항(42, 48)과 병렬 상태인 커패시터(44 및 50)의 병렬 결합{그 결합은 저항(58)과 직렬 상태임}에 의해서 우선적으로 결정되는데, 커패시터(56)는 2차적인 효과를 갖는다.
- [0022] 예시적인 실시예에서, 성분 값들은 다음과 같다: 저항(22, 24, 42, 48)은 20K이고, 저항(60, 62)은 30K이고, 저항(68, 70)은 47K이고, 저항(34, 58)은 10K이며, 커패시터(44, 50)는 2.2nf(나노페라드)이고, 커패시터(56)는 100nf이고, 커패시터(36, 38)는 4.7nf이고, 커패시터(32)는 100nf이다. 커패시터(72, 74)는 결합 커패시터이며 1마이크로페라드이다.
- [0023] 비록 본 발명의 토널 보상이 공간적으로 확장되는 두 채널을 통해서 논의되었지만, 토널 보상은 예컨대 서라운드 사운드 시스템과 같이 두 개 보다 많은 채널을 갖는 시스템에도 적용가능하다. 서라운드 사운드 시스템에서, 후방 스피커(rear loudspeaker)에는 예컨대 (L-R) 및 (R-L) 신호와 같은 차이 신호가 제공된다. 본 발명의 토널 보상은, 후방 스피커 신호가 공간적으로 확장되는지 여부 또는 그것들이 공간 확장을 갖거나 갖지 않는 증폭된 중간범위를 갖는지 여부에 상관없이 적용될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 상술된 바와 같이, 본 발명은 스피커의 공간 이격거리가 청취자에게는 실제 물리적인 이격거리보다 더 크게 청각적으로 보이도록 하기 위해서 토널 보상을 갖는 심리적인-청각 스테레오 확장 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 종래 기술에 따른 스테레오 확장 회로를 나타내는 도면.

[0002] 도 2는 본 발명의 양상에 따른 토널 보상(tonal compensation)을 갖는 스테레오 확장 회로를 나타내는 도면.

[0003] <도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0004] 11, 12 : opamp 13, 15 : 비-반전 입력 단자

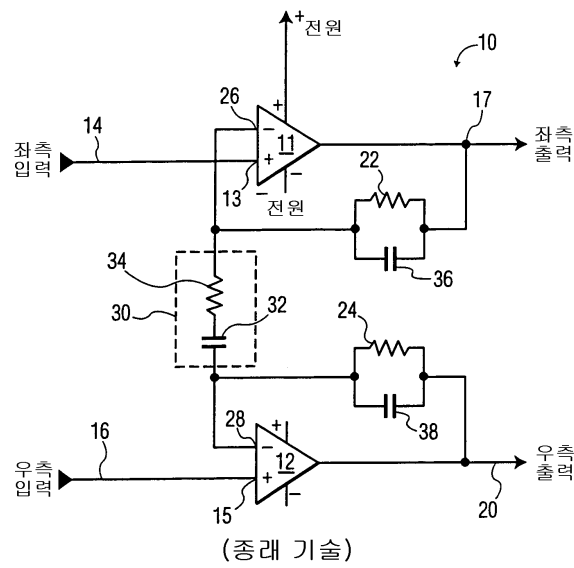
[0005] 14 : 우측 신호 입력 리드 16 : 좌측 신호 입력 리드

[0006] 26, 28 : 반전 입력 단자 40 : 병렬 RC 네트워크

[0007] 54 : 직렬 RC 네트워크

도면

도면1



도면2

