



(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

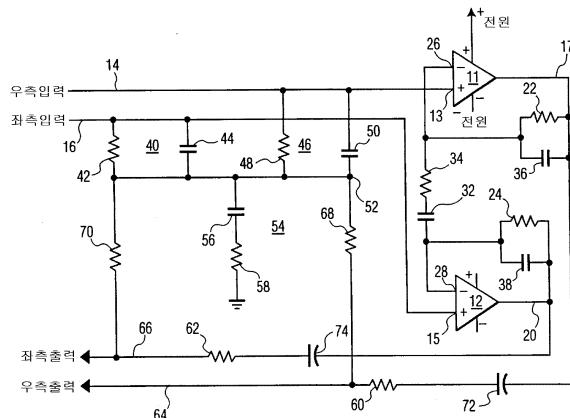
심사관 : 서호선

(54) 톤 보상을 갖는 확장된 스테레오 회로

(57) 요 약

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 톤 보상(tonal compensation)을 포함한다.

대 표 도



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 톤 보상으로서, 상기 톤 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, 톤 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 톤 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, 톤 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.

명세서

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 톤 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 cm정도로만 떨어져 있는 텔레비전 수신기나 소형 라디오에 있어 바람직하다.

[0010] 가장 효과적인 스테레오 확장 방식은 차이 신호의 중간범위 주파수를 증폭시키는 것이다, 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 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 톤 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 커판시터(32)와 저항(34)을 포함한다. 커판시터(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 외관상 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. 커판시터(32)는, 저항(34)과 협력하여, 교차-연결을 위한 크로스-오버 주파수를 결정한다. 커판시터(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 $F_u=1/(2\pi)$ (커패시터 36/38)(저항 22/24)}이고, 하위 주파수 브레이크 포인트는 $F_l=1/(2\pi)$ (커패시터 32)(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' Ω이다. 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 Dolby™ 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(나노페리드)이고, 커패시터(56)는 100nf이고, 커패시터(36, 38)는 4.7nf이고, 커패시터(32)는 100nf이다. 커패시터(72, 74)는 결합 커패시터이며 1마이크로페리드이다.

[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.

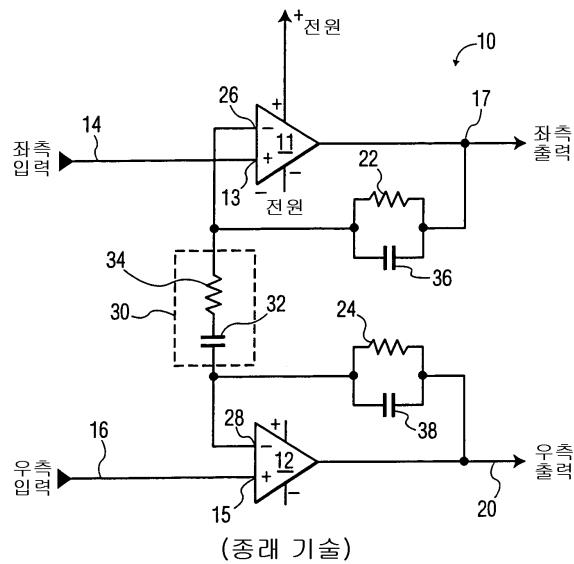
도면의 간단한 설명

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

- [0002] 도 2는 본 발명의 양상에 따른 톤널 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

