(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H04N 5/60

(45) 공고일자 2002년06월26일
(11) 등록번호 10-0310356
(24) 등록일자 2001년09월17일

(21) 출원번호 10-1993-0016661
(22) 출원일자 1993년08월26일

(65) 공개번호 특1994-0005143
(43) 공개일자 1994년03월16일

(30) 우선권주장 07/936,682 1992년08월28일 미국(US)

(73) 특허권자 톰슨 콘슈머 일렉트로닉스, 인코포레이티드
크리트먼 어윈 엠
미국 인디아나주 46290-1024 인디아나폴리스 노스 메리디안 스트리트 10330

(72) 발명자 데이비드로우렌스알빈
미합중국,인디아나,인디아나폴리스,노왈드애비뉴6166

(74) 대리인 나영환

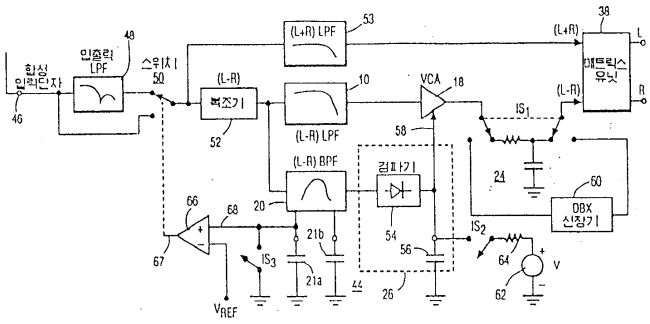
심사관 : 강해성

(54) 스위칭신호처리회로

요약

본 발명은 DBX 압신 과정을 포함하는 BTSC 다중채널 사운드 시스템 표준에 따라 엔코딩된 음성 신호를 디코딩하기 위한 신장 회로에 관한 것이다. 본 발명에는 광대역 신장 회로(44)가 이용되고 상기 회로에는 DBX 신장기가 포함될 수 있다. 광대역 신장 회로에는 입력측 LPF(저역 필터)(48)를 갖는 신호 경로, 스테레오 차신호(L-R) 복조기(52), 제2 LPF(10) 및 전압 제어 증폭기(VCA)(18)가 제공되는데, 상기 증폭기(VCA)(18)의 이득은 대역 통과 필터(BDF)(20)와 적분 피크 검파기(54,56)에 의한 피복조 차신호에서 유도된 제어 신호(58)에 의해 제어된다. VCA의 출력은 디엠퍼시스 네트워크(24)에 제공된 다음 스테레오 합신호(L+R)를 조합하여 원래의 L 및 R 신호로 재구성하는 디코더 매트릭스(38)에 공급된다. DBX 신장기(60)가 접속될 경우, 디엠퍼시스 네트워크(24)를 대신하여 DBCX 신장기(60)가 대체되고, 광대역 신장을 제공하는 VCA 제어 신호(58)가 소정의 전압에 의해 압도되며, BPF(20)는 무력하게 되고, 입력측 LPF(48)를 바이패스하기 위해 입력단이 스위칭된다. 본 발명의 양상에 따라서, 무력하게 된 BPF(20)는 입력측 LPF(48)를 바이패스하기 위해 입력단에서의 스위칭을 동작시킨다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 종래 기술의 DBX 신장기의 블록도.

제2도는 광대역 신장기의 블록도.

제3도는 BTSC 다채널 사운드 기능을 갖는 텔레비젼 수상기의 블록도.

제4도는 본 발명의 특징에 따른 스테레오 차분 신호 프로세서의 블록도.

제5도는 제4도의 대역 통과 필터 및 스위칭 장치를 세부적으로 도시한 블록도.

＜ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ＞

10, 24 : 고정 디엠퍼시스 유닛

12 : 가변 디엠퍼시스 유닛

14, 20 : 대역 통과 필터

16, 22 : RMS 검파기

26 : 적분 피크 검파기

25 : 안테나

28 : 튜너

30 : 영상 및 음성 IF 유닛

32 : FM 검파기

34 : 스테레오 디코더

38 : 매트릭스 유닛

40 : 신장기

42 : 스테레오 음성 증폭기

48, 53 : 저역 통과 필터

50 : 스위치

52 : 복조기

60 : DBX 신장기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 DBX(등록 상표명) 포맷에 따라 엔코딩된 스테레오 신호를 디코딩하기 위한 신호 처리 회로를 갖는 텔레비젼 수상기에 관한 것이다.

본 발명은 앤더슨(Anderson) 등에 허여된 미국 특허 제5,091,957호에 기술된 스테레오 신호의 광대역 신장에 관한 것이다. 이 특허 제5,091,957호의 원리는 명백히 본 명세서에 참조된다. 특허 제5,091,957호에는 광대역 신장기가 개시되어 있으며, DBX 포맷에 따라 압신된 음성 차분 신호(L-R)는 스펙트럼 신장 없이도 충분히 복원될 수 있다는 것이 인지되고 있다. 특허 제5,091,957호에 따른 디코더는 수신된 압축 L-R 음성 신호의 광대역 신장 및 변경된 고정 디엠퍼시스를 제공하지만, 스펙트럼 신장은 제공하지 않는다. 또한, 특허 제5,091,957호에서는 DBX 시스템의 비교적 복잡한 RMS 검파기 대신에 보다 간단하고 저렴한 적분 피크 검파기를 사용할 수 있다는 것이 인지된다.

모델 및 옵션에 따라 상이한 디코더가 사용될 수 있는 텔레비젼 수상기를 설계하여 제작하는 것이 바람직하다.

간단하게 말하면, 본 발명은 DBX 압신을 포함하는 BTSC 다채널 사운드 시스템 표준에 따라 엔코딩된 음성 신호를 디코딩하기 위한 신장 회로에 관한 것이다. 광대역 신장 회로가 이용되고, DBX 신장기가 사용될 수 있다. 광대역 신장 회로는 입력측 LPF(저역 통과 필터), 스테레오 차분 신호(L-R) 복조기, 제2 LPF 및 전압 제어 증폭기(VCA)를 갖는 신호 경로를 구비하며, 상기 증폭기(VCA)의 이득은 대역 통과 필터(BPF)와 적분 피크 검파기를 구동시키는 복조된 차분 신호로부터 얻어지는 제어 신호에 의해 제어된다. VCA의 출력은 디엠퍼시스 네트워크에 제공되고 나서 디코더 매트릭스에 공급되며, 스테레오 합 신호(L+R)와 결합하여 원래의 L 및 R신호를 복원한다. DBX 신장기가 접속될 경우, 디엠퍼시스 네트워크 대신에 DBX 신장기가 사용되고, 광대역 신장을 제공하는 VCA 제어 신호는 소정의 전압에 의해 오버라이딩(over-riding)되며, BPF가 디스에이블로 되고, 입력측 LPF를 바이패스하도록 입력은 스위칭된다. 본 발명의 특징에 따르면, BPF가 디스에이블로 되면 입력측 LPF를 바이패스하도록 입력은 스위칭된다.

제1도의 DBX 시스템에서, 고정 디엠퍼시스 유닛(10)은 유입되는 스테레오 차분 신호(L-R)에 고정 디엠퍼시스를 행한다. 가변 디엠퍼시스 유닛(12)은 대역 통과필터(14)와 RMS 검파기(16)에 의해 발생되는 제어 신호에 응답하여 디엠퍼시스된 음성 신호에 스펙트럼 신장을 행한다. 가변 이득 엘리먼트(18)는 대역 통과 필터(20)와 RMS 검파기(22)

에 의해 발생되는 제어 신호에 응답하여 음성 신호에 진폭 신장을 행한다. 고정 디엠퍼시스 유닛(24)은 신장 처리시 발생될 수 있는 고주파수 음성 신호를 감쇄시키기 위해 신장된 음성 신호에 고정 디엠퍼시스(즉, 일정량의 저역 통과 필터링)를 행한다.

제2도는 광대역 신장기를 도시하고 있다. 제1도의 디코더의 대응 유닛과 동일한 참조 부호를 갖는 제2도의 유닛은 대응하는 유닛과 동일한 기능을 실행한다. 유닛(20, 26)에 의해 발생되는 제어 신호에 응답하여 제2도의 가변 이득 엘리먼트(18)에 의해 행해지는 광대역 신장은 원래 신호의 동적 범위를 실질적으로 복원한다.

제1도와 제2도의 구성간의 중요한 차이에 대해서는 특허 제5,091,957호에 기술되어 있다. 간략히 말해서, 이들 차이점들 중 첫 번째는, 만족스러운 스테레오 신호를 재생함에 있어 압축된 DBX 음성 신호의 스펙트럼 신장이 불필요한 것으로 판명되어, 가변 디엠퍼시스 유닛(12), 그와 관련된 제어 경로 필터(14) 및 그와 관련된 RMS 검파기(16)가 제1도의 구성에서 완전히 제거되는 점이고, 두 번째는, 고정 디엠퍼시스 네트워크의 롤오프(rolloff) 주파수가 스펙트럼 신장 엘리먼트의 제거로 인해 손실된 가변 디엠퍼시스의 일부를 보상하기 위해 변경된다는 점이며, 세번째는, RMS 검파기(22) 대신에 비용이 훨씬 저렴하고 그 구성에 있어서도 보다 단순화된 적분 피크 검파기(26)를 사용한다는 점이다.

제1도 및 제2도의 신장기는 종래 기술에서 공지된 텔레비전 수상기에 사용되어 왔다. 제3도는 이러한 텔레비전 수상기를 도시하고 있으며, 이 수상기는 BTSC 다채널 텔레비젼 사운드(MTS) 기능을 구비하고 있다. 방송 텔레비젼 신호는 안테나(25)를 통해 수신되고(또는, 케이블 텔레비젼 시스템을 통해 수상기에 접속되고), 튜너(28)에 공급되어 채널이 선택된다. 튜너(28)는 수신된 복수의 텔레비젼 신호 중에서 선택된 한 신호의 방송 주파수를 공통의 중간 주파수(IF)로 변환한다. IF 주파수 텔레비젼 신호는 기저대역 영상 신호와 주파수 변조된(FM) 음성 반송파를 생성하는 영상 및 음성 IF 유닛(30)에 인가된다. 영상 및 음성 신호가 분리되고, 그 분리된 영상 신호는 영상 신호 처리 회로(도시되지 않음)에 인가된다.

제3도에 도시된 바와 같이, 복합 다채널 사운드 음성 신호는 FM 검파기(32)에 의해 FM 음성 반송파로부터 검파되어 스테레오 디코더(34)에 인가된다. 스테레오 디코더(34)는 스테레오 합 신호(L+R)와 스테레오 차분 신호(L-R)를 제공한다. 스테레오 합 신호(L+R)는 디엠퍼시스 유닛(36)(즉, 적당한 시정수를 갖는 저역 통과 필터)에서 디엠퍼시스되고, 스테레오 매트릭스 유닛(38)의 한 입력단에 인가되어, 원래의 좌측(L) 및 우측(R) 스테레오 신호로 복원된다. 스테레오 디코더 유닛(34)으로부터의 스테레오 차분 신호(L-R)는 신장기 유닛(40)에 인가된다. 신장기 유닛(40)은 제1도에 도시된 풀 DBX(full DBX) 신장기 또는 제2도에 도시된 광대역 신장기에 대응한다. 신장된 스테레오 차분 신호(L-R)는 스테레오 매트릭스 유닛(38)의 다른 입력단에 인가된다. 복원된 좌측(L) 및 우측(R) 스테레오 신호는 스테레오 음성 증폭기 유닛(42)에 인가되어 증폭되고, 듀얼 스피커 유닛(43)에서 최종적으로 재생된다.

제4도는 본 발명의 특징에 따라 DBX 신장기가 사용될 수 있도록 개조될 수 있는 광대역 신장기(44)를 도시하고 있다. 파일럿(pilot) 신호를 포함하고 있는 DBX 엔코딩된 복합 음성 신호가 입력 단자(46)에 공급된다. DBX 엔코딩된 복합 음성 신호는 입력측 저역 통과 필터(LPF)(48)에 의해 필터링되며, 필터(48)는 파일럿 신호의 제5 고조파(5H)에 가깝지만 그 보다는 더 높은 주파수에서 그 최대 감쇄를 갖는 노치 필터(notch filter)이다. 이 필터를 사용하는 이유는, SAP 신호가 (L-R)복조기의 동작을 방해할 수 있으므로 유입되는 복합 신호로부터 임의의 SAP 신호를 제거하는 것이 바람직하기 때문이다. 이것은 (L-R) 복조기가 통상 위상 동기 루프(PLL)를 사용하고 5H 신호가 충분한 진폭을 가질 경우 PLL이 SAP 신호의 5H 중심 주파수로 잘못 로크(lock)될 가능성이 있기 때문이다.

LPF(48)는 5H보다 더 높은 주파수로 동조되는 노치를 갖는 트윈-T형 토폴로지(도시되지 않음)로 구성될 수 있다. 이러한 구성에서, SAP 신호는 노치 주파수를 정확히 결정하기 위해 정밀한 공차 성분을 필요로 하지 않고서도 필터 스커트(skirt)를 통해 충분히 감쇄될 수 있다. 또한, 노치를 관련 주파수 이상으로 설정하면, 용량치를 보다 작게 할 수 있어 적분하는 데에 한층 실용적이게 되고, 충분히 높은 " Q" 가 사용될 경우 R/C 값의 변화에 의해 스커트 감쇄는 변화하지 않게된다. 입력측 LPF(48)는 연산 증폭기의 피드백 루프의 일부로서 트윈-T형 구성의 일부를 사용하여 회로의 Q를 증가시키도록 구성될 수 있다.

입력측 LPF(48)로부터의 출력 신호는 스위치(50)에 공급되어, (L-R) 복조기(52)의 입력 단자를 입력측 LPF(48)의 출력단과 입력 단자(46) 사이에서 스위칭한다. 예시적인 실시예에서, DBX 신장기가 사용될 때 LPF(48)는 바이패스된다. DBX 신장기가 사용될 때, 노치 주파수에서 보다 예리한 스커트를 제공하기 위해 써드 오더 셀렌 키(a third order SALLEN-KEY) LPF(도시되지 않음)가 사용될 수 있다. 스위치(50)의 동작에 대해서는 이하에서 보다 상세히 설명된다.

스위치(50)로부터의 신호는 LPF(53)에 공급되어, 매트릭스(38)에 공급되는 스테레오 합 신호(L+R)를 발생한다. 또한, 스위치(50)로부터의 신호는 MTS 텔레비젼 표준에 따른 표준 복조기인 복조기(52)에 공급된다. 복조기(52)로부터의 출력 신호는 직렬 결합된 LPF(10)와 VCA(18), 및 직렬 결합된 BPF(20)와 적분 피크 검파기(26)에 공급되며, 이러한 구성 소자 모두는 제2도에 도시된 광대역 신장기의 동일 참조 번호의 구성 요소와 대응한다. 적분 피크 검파기(26)는 검파기(54)와 적분커패시터(56)로 구성되며, 라인(58)에서의 적분된 피크 검파 제어 신호를 VCA(18)에 공급한다. VCA(18)로부터의 신장된 출력 신호는 고정 디엠퍼시스 네트워크(24)(제2도 참조)에 공급되고, 네트워크(24)의 출력은 스테레오 매트릭스(38)에 공급되어 L 및 R 신호를 복원한다.

(L-R) 신호에 대해 제4도와 관련하여 지금까지 설명된 구성 소자는 특허 제 5,091,957호에 도시되어 있는 바와 같이 제2도에서 설명된 광대역 신장기와 대응한다. 제4도의 광대역 신장기는 DBX 엔코딩된 신호에 진폭 신장을 행하며, 신장기는 엔코더의 미러 이미지가 아니다. 그러나, DBX 신장기로부터의 신장이 광대역 신장 대신 이용되는 경우, 본 발명의 광대역 신장기의 선택된 부분, 예를 들면 복조기(52), LPF(10) 및 VCA(18)를 사용하는 것이 바람직하다는 것이 본원에서 인지된다. 이 경우, 본 발명의 광대역 신장기의 일부 동작은 DBX 신장기의 동작에 응할 수 있도록 변경된다. 이러한 회로 변경은 예시적인 스위치(IS1, IS2, IS3)로서 제4도에 도시되어 있다. 이 스위치를 예시적인 것으로 하는 것은 사실상 이러한 교번 접속이 배선(하드와이어드) 접속일 것으로 예측되기 때문이다.

DBX 신장기(60)는 디엠퍼시스 네트워크(24) 대신에 배선 접속되고, 이러한 대용은 스위치(IS1)로 표시된다. 이러한 대용이 행해지는 이유는 DBX 신장기(60) 자체에서 디엠퍼시스를 행하기 때문에 디엠퍼시스 네트워크(24)가 불필요해지기 때문이다.

광대역 신장기(44)에서, BPF(20)와 적분 피크 검파기(26)는 (L-R) 신호의 진폭 신장을 위해 라인(58)의 제어 전압을 VCA(18)에 공급한다. DBX 신장기(60)가 자체에서 진폭 신장을 행하므로, 라인(58)에서의 제어 전압에 의해 제공되는 진폭 신장은 소정의 정전압(62)을 저항(64)을 거쳐 예시적인 스위치(IS2)를 지나서 라인(58)의 적분 피크 검파기(26)의 출력단에 제공함으로써 무효화(defeat)된다. 이러한 방식에서, BPF(20)와 적분 피크 검파기(26)의 (L-R) 신호 처리에 의해 초래되는 라인(58)에서의 제어 전압의 변화는 정전압(62)에 의해 스와핑(swapping)된다. 따라서, 이러한 구성에서, VCA(18)는 일정한 증폭을 제공하며, 증폭의 양은 라인(58)에 인가되는 일정 제어 전압(62)의 값에 의해 미리 결정된다.

상술한 바와 같이, DBX 신장기(60)가 사용되는 경우, 스위치(50)는 복조기(52)의 입력 신호를 스위칭하여 LPF(48)를 바이패스한다. 예시적인 실시예에서, 스위치(50)의 스위칭은 BPF(20)의 대역 통과 동작을 무효화함으로써 이루어진다. 이러한 구성에서, BPF(20)[및 적분 검파기(26)]의 동작에 의해 발생되는 임의의 제어신호는 전압원(62) 및 저항(64)에 의해 무효화되기 때문에 시스템의 동작에 악영향을 미치지 않는다. BPF(20)의 주파수 선택 동작은 주파수에 민감한 네트워크를 이루는 커패시터(21a, 21b)에 의해 행해지며, 이것에 대해서는 이후 상세히 기술한다. 예시적인 실시예에서, 커패시터(21a)는 접지와 같은 기준 전위에 접속되며 그 양단에 DC 전압이 제공된다. 이 DC 전압은 스위치(50)의 스위치 위치에 따라 출력단(67)을 갖는 비교기(66)에 의해 기준 전위와 비교된다. 커패시터(21a) 양단의 DC 전압은 비교기(66)의 음극 단자에 접속된 임계 기준 전압(V_{REF}) 이상의 값을 갖는다. 이러한 구성에 있어서, 스위치(50)는 스위칭되어 LPF(48)로부터의 입력 신호를 수신한다. 라인(68)의 DC 전압이 V_{REF} 이하일 경우, 비교기(66)의 출력에 의해 스위치(50)는 스위칭되어 단자(46)로부터의 입력 신호를 LPF(48)를 바이패스한다. 예시적인 실시예에서, 커패시터(21a) 양단의 DC 전압은 예시적인 스위치(IS3)에 의해 커패시터(21a)를 접지에 단락시킴으로써 변경된다. 그러나, V_{REF} 를 통해 라인(68)의 전압을 V_{REF} 이상에서 V_{REF} 이하로 변경시키기에 충분히 낮은 값을 갖는 저항이 사용될 수도 있다.

제5도에는 BPF(20)의 세부 구성이 도시되어 있다. 복조기(52)의 출력으로부터 얻어진 (L-R) 신호는 단위 증폭기(70, 72)에 공급되고, 저항(74, 76)과 접지된 커패시터(78, 80)로 구성된 각 쌍의 주파수에 민감한 저역 통과 필터에 공급되어, 저역 통과 필터링이 행해진다. 저역 통과 필터로부터의 출력 신호는 각각의 단위 이득 증폭기(82, 84)에 공급되고 나서, 연산 증폭기(86)에 공급되며, 여기서 저역 통과 필터링된 신호 중 하나는 연산 증폭기(86)의 비반전 입력 단자에 제공되고, 나머지 하나는 반전 입력 단자에 제공된다. 이 경우, 증폭기(86)에 제공되는 두 신호가 동일한 경우에는 증폭기(86)의 단자(88)에서의 출력 신호는 없다. 반전 단자에 공급되는 신호가 비반전 단자에 공급되는 신호보다 낮은 주파수에서 롤오프를 가질 경우, 감산 처리는 롤오프 주파수를 지나서 감소되고, 비반전 입력 신호가 자신의 롤오프 주파수에 도달할 때까지 비반전 단자의 신호는 단자(88)를 통해 출력된다. 이런 방식으로, 대역 통과 필터가 제공된다.

예시적인 실시예에서, 라인(68)에서의 커패시터(21a) 양단의 DC 전압은, DC 결합되고 DC 전압을 갖는 증폭기(72)의 출력 라인(90)으로부터 공급된다. 따라서, 커패시터(21a)가 예시적인 스위치(IS3)에 의해 분로(shunt)되거나 또는 접지로 단락될 때, 그 신호 경로(92)의 동작은 무효화되며, 그 결과 BPF(20)의 대역 통과 동작도 무효화된다. 라인(68)의 DC 전압의 변화로 인해, 스위치(50)는 전술한 바와 같이 입력 신호 단자 사이에서 스위칭하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

입력 신호원(46)과;

신호 출력단과;

검출 수단(54)을 포함하며, 제1 동작 모드에서 상기 입력 신호의 진폭에 응답하여 제1 제어 신호를 발생하는 자동 이득 제어 회로(20, 54)와;

상기 신호원(46)과 상기 신호 출력단 사이에 결합되며, 상기 제1 제어 신호에 응답하여 상기 신호 출력단에 소정 레벨의 출력 신호를 공급하는 이득 제어 증폭기(18)와;

필터 소자가 결합되고, 상기 제1 동작 모드에서 상기 제1 제어 신호를 나타내는 신호 노드를 포함하고,

상기 신호 노드는 제2 동작 모드 동안에 상기 제1 제어 신호를 오버라이딩(over-riding)하는 제2 제어 신호를 수신할 수 있는 것을 특징으로 하는 신호 처리 장치.

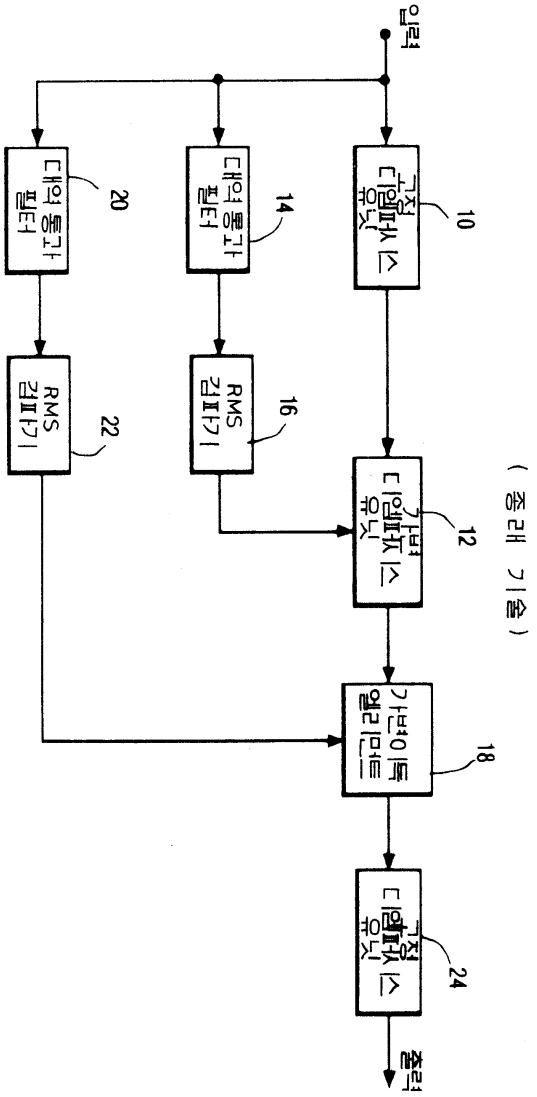
청구항 2.

제1항에 있어서,

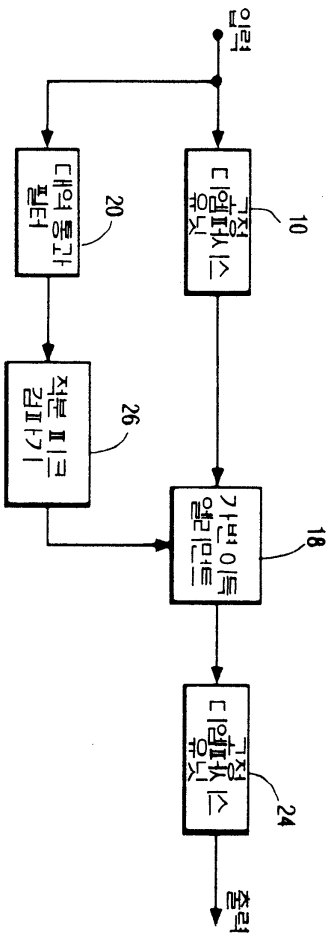
상기 필터 소자는 커패시터(56)를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 처리 장치.

도면

도면 1

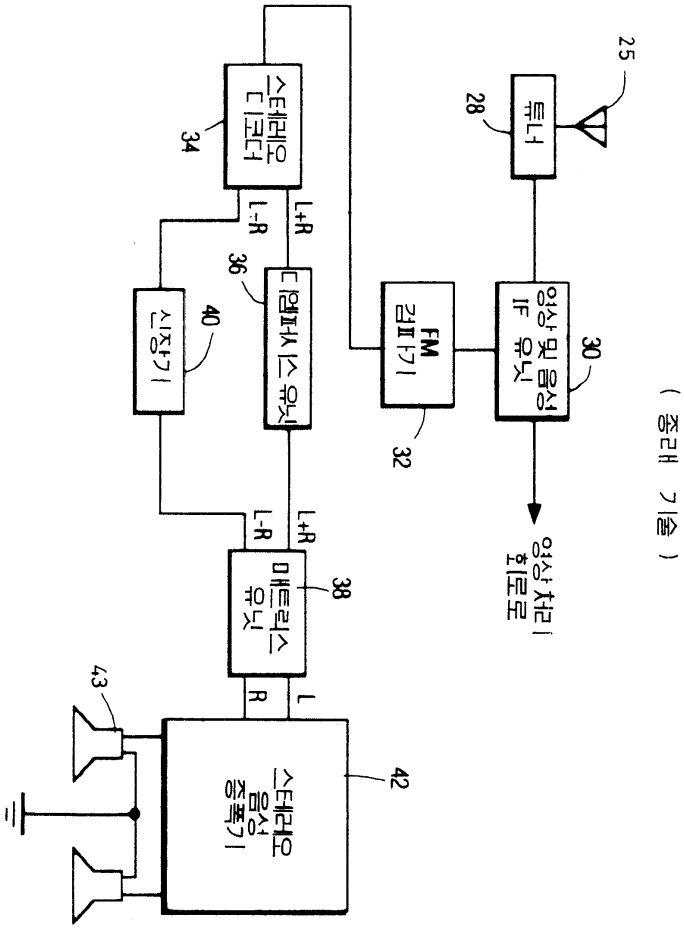


도면 2


입력
고정 디엠퍼시스 유닛
10
대역 통과 필터
20
적분 피크 검파기
26
가법 이득 엘리먼트
18
고정 디엠퍼시스 유닛
24
출력

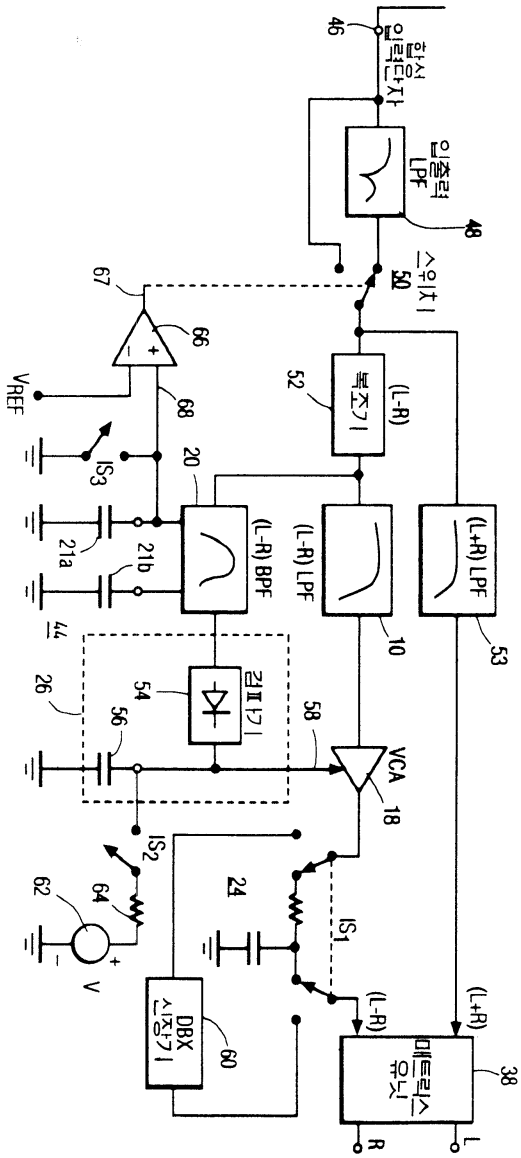
(종래 기술)

도면 3


25
튜너
28
영상 및 음성 IF 유닛
30
FM 검파기
32
영상 처리 회로로
스테레오 디코더
34
L+R
L-R
36
디엠퍼시스 유닛
40
신장기
L+R
L-R
매트릭스 유닛
38
R
L
43
스테레오 음성 증폭기
42

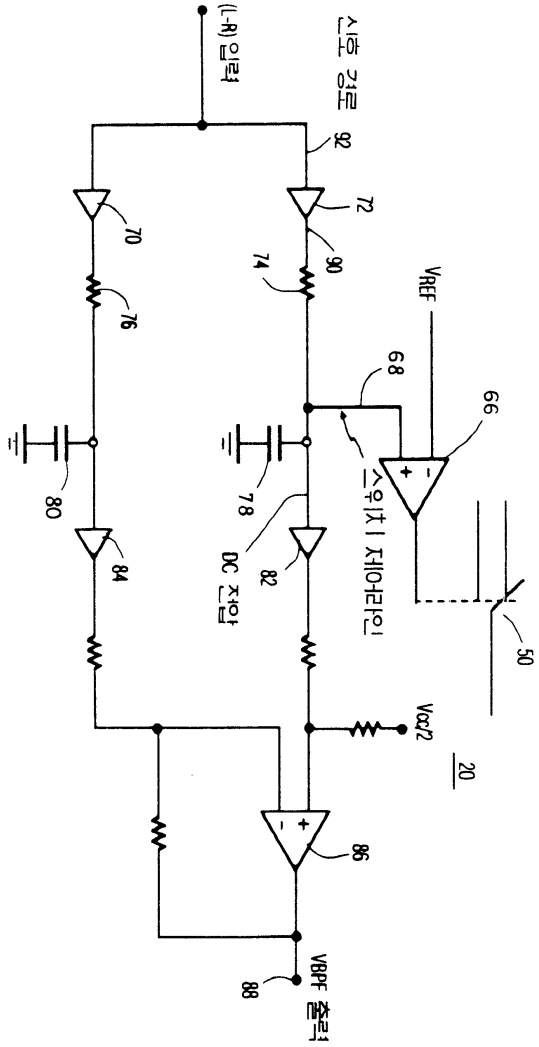
(종래 기술)

도면 4



합성 입력단자
46
입출력 LPF
48
스위치
50
(L-R) 복조기
52
(L+R) LPF
53
(L-R) LPF
10
(L-R) BPF
20
21a
21b
44
VREF
66
67
68
IS3
26
56
54
검파기
58
VCA
18
IS2
62
64
V
24
IS1
DBX 신장기
60
(L-R)
(L+R)
매트릭스 유닛
38
R
L

도면 5


(L-R) 입력
신호 경로
92
72
70
90
74
76
VREF
68
66
80
78
스위치 제어라인
DC 전압
82
84
50
Vcc/2
20
86
VBPF 출력
88