(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
H04B 1/26
H04B 1/40

(45) 공고일자 2004년11월12일
(11) 등록번호 10-0445319
(24) 등록일자 2004년08월11일

(21) 출원번호 10-1997-0004145
(22) 출원일자 1997년02월12일

(65) 공개번호 10-1998-0012978
(43) 공개일자 1998년04월30일

(30) 우선권주장 96-051036 1996년02월14일 일본(JP)
96-190951 1996년07월19일 일본(JP)

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 도미야마 히또시
일본국 도꾜도 시나가와구 기다시나가와 6쪼메 7방 35고 소니가부시끼가이샤내

(74) 대리인 신관호

심사관 : 김봉섭

(54) 방송신호수신장치

요약

방송신호 수신장치는, 주파수 변조된 중간 주파수신호를 얻기 위해 주파수 변조된 방송신호를 선택적으로 수신하기 위한 첫 번째 신호수신부, 주파수 변조된 중간 주파수신호가 통과하는 첫 번째 대역 통과 필터, 첫 번째 복조 출력신호를 얻기 위해 주파수 변조된 중간 주파수신호를 주파수 복조 하기 위한 첫 번째 복조기, 진폭 변조된 중간 주파수신호를 얻기 위해 진폭 변조된 방송신호를 선택적으로 수신하기 위한 두 번째 신호수신부, 진폭 변조된 중간 주파수신호가 통과하는 두 번개 대역 통과 필터, 두 번째 복조 출력신호를 얻기 위해 진폭 변조된 중간 주파수신호를 진폭 복조 하기 위한 두 번째 복조기, 첫 번째와 두 번째 복조 출력신호 중 하나에 따라 재생된 정보 출력을 얻는 출력부, 두 번째 복조 출력신호에 따른 재생된 정보 출력을 출력수단에서 얻을 때 진폭 변조된 중간 주파수신호를 첫 번째 복조기에 공급하는 신호 공급부, 그리고 신호 공급수단에 의해 첫 번째 복조기로 진폭 변조된 중간 주파수신호를 보내는 조건하에서 두 번째 신호수신부에서 진폭 변조된 방송신호의 선택적 수신을 제어하기 위해 첫 번째 복조기에서 얻은 복조 출력신호를 사용하는 동작 제어기를 포함하여 구성된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 근거한 방송신호 수신장치의 일실시예를 나타내는 블록도이다.
도 2는 도 1에 나타낸 방송신호 수신장치에 이용된 주파수 복조부의 복조 특성을 설명하기 위해 이용되는 특성도이다.
도 3은 도 1에 나타낸 방송신호 수신장치에 이용된 중간 주파수 대역 통과 필터의 일실시예를 나타내는 회로도이다.

도 4는 도 3에 나타낸 중간 주파수 대역 통과 펄터에 이용된 가변 저항을 등가적으로 형성하기 위해 이용되는 등가 가변 저항 회로의 일실시예를 나타내는 회로도이다.
도 5는 도 4에 나타낸 등가 가변 저항 회로에 이용된 가변 직류 전압원의 일실시예를 나타내는 회로도이다.
도 6은 도 1에 나타낸 방송신호 수신장치에 이용된 주파수 복조부의 일실시예를 나타내는 회로도이다.
* 도면의 주요부분에 대한 부호설명
11. FM 신호 수신 안테나 12. AM 신호 수신 안테나
13. 제어부 14. 수신 대역 선택기
16. 선국 제어기 18,19. 스위치
20,35. 동조증폭기 21,25,36,40. 국부발진기
23,24,38,39. 주파수 변환기 26,41. 중간 주파수 대역 필터
27. 중간 주파수 리미팅 증폭기 28. FM 복조기
29. 가산기 30,45. 출력 증폭기
32. 스피커 33,46. AND 회로
34. 이조 검출기 42. 중간 주파수 증폭기
43. AM 복조기 44. AGC 신호 발생기
48. 제어 전압 발생기 50. 조정용 가변 저항기
66,67,72,101,114,156,190. 연산 증폭기 89,96. 가변 직류 전압원
152,157,170,195. 콘덴서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 방송신호 수신장치와 펄스 계수 복조기에 관한 것으로, 수신된 주파수 변조된(FM) 방송신호 또는 진폭 변조된(AM) 방송신호로부터 재생 정보 출력을 얻기 위해서 FM과 AM 방송신호들을 선택적으로 수신하기 위한 방송신호 수신장치의 발전을 도모하고, 방송신호 수신장치에 의해 수신된 FM 방송신호에 근거하여 얻은 FM 정보 신호를 복조하기에 사용상 적합한 발전된 펄스 계수 복조기를 제시한다.
소위 라디오 방송국들로부터 송신된 FM 또는 AM 방송신호들을 수신하기 위해 이용되는 슈퍼 헤테로다인(super heterodyne) 수신기 분야에서, 디지털 동조(tuning) 시스템을 이용하는 것이 일반화되어 왔다. 예를 들어, 위상 동기 루프(PLL)는 가변 콘덴서가 이용되는 아날로그 동조 시스템에서 활용된다. 디지털 동조 시스템에서 이용되는 슈퍼 헤테로다인 수신기에서, 위상 동기 루프는 빠르고 정확한 동조 동작을 수행하기 위한 마이크로컴퓨터(microcomputer)의 제어 하에서 잘 동작하고 사용자에 의한 수동 조정은 필요하지 않아서 동조부는 사용하기 쉽게 구성된다.
디지털 동조 시스템을 이용한 슈퍼 헤테로다인 수신기는 사용하기 편한 기능인 자동 스케닝(scanning) 동조동작에서 탁월하다. 자동 스케닝 동조(automatic scanning tuning) 동작이 수행되는 조건하에서, FM 또는 AM 방송신호들을 선택적으로 수신하기 위해서 제공되는 수신 주파수는 마이크로컴퓨터의 제어 하에서 잘 동작하는 위상 동기 루프에 의해서 소정의 규칙적 주파수 간격에서 연속적으로 변화된다. 다음에, 수신 주파수와 동조하는 FM 또는 AM 방송신호가 있을 때, 수신 주파수의 변화는 FM 또는 AM 방송신호를 수신 주파수와 동조하도록 유지하기 위해서 일시적으로 중단된다. 그러한 FM 또는 AM 방송신호의 검출은 표시램프 또는 그와 비슷한 것으로 표시되고 예를 들어 오디오(audio) 출력 형태의 재생 정보 출력들은 수신 주파수와 동조하는 FM 또는 AM 방송신호로부터 얻어지는 상황이 자동적으로 생긴다.
상기 자동 스케닝 동조 동작에서, 소정의 규칙적 주파수 간격에서 연속적으로 얻어지는 각 수신 주파수는 방송국들로부터 송신된 각 FM 또는 AM 방송신호들의 반송파 주파수에 각각 해당한다. 일본의 라디오 방송신호들의 경우에, FM 방송 신호들의 반송파 주파수는 주파수 대역, 예를 들어 76MHz에서 90MHz까지인 FM 대역이라고 불리는 주파수 대역 내에 100KHz의 간격으로 배열되고, AM 방송신호들의 반송파 주파수는 주파수 대역, 예를 들어 531KHz에서 1602KHz까지인 AM 대역이라고 불리는 주파수 대역 내에 9KHz의 간격으로 배열된다. 따라서, FM 방송신호들을 선택적으로 수신하기 위해서 제공되는 수신 주파수는 76MHz에서 90MHz까지인 FM 대역 내에서 100KHz의 간격으로 배열된 각 반송파 주파수에 상응하도록 연속적으로 변화되고 AM 방송신호들을 선택적으로 수신하기 위해서 제공되는 수신 주파수는 531KHz에서 1602KHz까지인 AM 대역 내에서 9KHz의 간격으로 배열된 각 반송파 주파수에 상응하도록 연속적으로 변화된다.
자동 스케닝 동조 동작이 디지틸 동조 시스템을 이용한 슈퍼 헤테르다인 수신기에서 수행될 때, 희망하는 방송국과는 다른 어떤 방송국으로부터 FM 또는 AM 방송신호가 뜻하지 않게 검출되는 잘못된 검출이 생기는 것이 우려된다. 특히, AM 라디오 방송신호들의 경우에, 두 개의 인접한 반송파 주파수들 사이의 주파수 간격이 9KHz가 되는 것처럼 비교적 좁기 때문에, 두 개의 인접한 반송파 주파수들 중 하나를 갖는 AM 라디오 방송신호가 검출되도록 희망하는 두 개의 인접한 반송파 주파수들 중 다른 하나를 갖는 AM 라디오 방송신호에서 뜻하지 않게 검출되는 것이 쉽게 생긴다.

예를 들어,수신 주파수가 연속적으로 변하여서 비교적 큰 신호 세기와 999KHz의 반송파를 갖는 AM 라디오 방송신호를 송신하는 라디오 방송국이 있다는 조건하에서, AM된 라디오 방송신호들의 각 반송파 주파수들에 상응하고 점차 증가하는 경우에, 수신 주파수가 990KHz가 되도록 변화될 때 수신되는 999KHz의 반송파 주파수를 갖는 AM 라디오 방송신호에 근거하여 얻은 수신 출력이 너무나 커져서 999KHz의 반송파 주파수를 갖는 AM 라디오 방송신호가 잘못 검출되고 그 결과로 수신 주파수가 999KHz까지 도달하지 않고 990KHz로 유지시켜서 자동 스케닝 동조 동작이 중지되는 것이 우려된다.
상기의 우려를 피하기 위해서, AM 라디오 방송신호가 마이크로컴퓨터의 제어하에서 잘 작동하는 PLL에 의해서 AM된 라디오 방송신호들의 각 반송과 주파수들에 대응하도록 연속해서 변하는 수신 주파수와 함께 수신될 때마다, 수신된 AM 라디오 방송신호를 주파수 변환하여 얻은 AM 중간 주파수신호가 PLL을 제어하는 마이크로컴퓨터에 공급되고 AM 중간 주파수신호의 반송파 주파수가 검출되고 수신된 라디오 방송신호가 원하는 것인지 아닌지가 수신된 반송파 주파수에 근거하여 검사되는 시스템이 이미 제안되어왔다, 마이크로컴퓨터에서 AM 중간 주파수신호의 반송파 주파수 검출은 AM 중간 주파수신호에 포함되는 반송파 신호 성분에 근거하여 얻은 계수(counting) 펄스들에 의해 수행된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

AM 중간 주파수에 포함된 반송파 신호 성분에 근거하여 얻은 펄스들이 위에서 설명한 대로 마이크로컴퓨터에서 계수 되는 경우에, AM 중간 주파수신호는 반송파 신호 성분에 근거한 펄스들을 구하기 위해서 직사각형 모양의 파형이 되도록 파형 정형(波形 整形)된다. AM중간 주파수신호에 대한 파형 정형은 AM 중간 주파수신 호의 반송파 주파수보다 2배 또는 3배 더 높은 주파수를 갖는 신호를 포함하는 고조파 신호들이 생성되는 단점이 생긴다. 상기와 같이 생성된 고조파 신호들로 인해 각 고조파 신호는 AM 방송신호가 수신단을 통해 정확하게 수신되는 것을 방해하도록 작용하는 스푸리어스 신호로서 수신 안테나 코일 또는 유사한 것과 같은 AM 방송신호들에 대한 수신단에 영향을 미치는 문제가 발생한다.
예를 들어, AM 중간 주파수의 반송파 주파수가 450KHz가 되도록 설정될 때, 어떤 주파수 예를 들어 900KHz(두 배) 또는 1350(세 배)인 주파수를 갖는 고조파 신호는 AM 중간 주파수신호가 직사각형 모양의 파형 신호가 되도록 하는 파형 정형의 결과로서 생긴다. 상기와 같이 900KHz 또는 1350KHz의 주파수와 함께 생성된 고조파 신호는 수신단에 영향을 미쳐서 어떤 주파수 예를 돌여 900KHz 또는 1350KHz의 반송 주파수를 갖는 AM 방송신호가 수신단을 통해 정확하게 수신되도록 하는 것을 방해한다.
따라서, 본 발명의 목적은 수신된 FM 또는 AM 방송신호로부터 재생 정보 출력을 구하기 위해서 FM 또는 AM 방송신호들을 선택적으로 수신하기 위한 방송신호 수신장치를 제공하여 위에서 말한 선행 기술의 어려움을 피하는 것이다.
본 발명의 또 다른 목적은 수신된 FM 그리고 AM 방송신호들로부터 재생 정보 출력을 얻기 위해서 FM 그리고 AM 방송신호를 선택적으로 수신하기 위한 방송신호 수신장치를 제공하는 것으로, 상기 장치는 AM 방송신호가 선택적으로 수신될 때, 수신된 AM 방송신호를 주파수 변환하여 얻은 AM 중간 주파수신호가 파형 정형되어서 생성된 고조화 신호가 방송신호가 정확하게 수신되는 것을 방해하도록 작용하는 스푸리어스 신호로서 동작하는 단점을 초래하지 않게 하면서 수신된 AM 방송신호의 반송파 주파수가 원하는 것인지 아닌지를 정확하게 검사될 수 있다.
본 발명의 또 다른 목적은 수신된 FM 그리고 AM 방송신호로부터 재생 정보 출력을 얻기 위해서 FM 그리고 AM 방송신호를 선택적으로 수신하기 위한 방송신호 수신장치를 제공하는 것으로, 상기 장치는 AM 방송신호가 선택적으로 수신될 때, 수신된 AM 방송신호를 주파수 변환하여 얻은 AM 중간 주파수신호를 파형 정형하여 생성된 고조파 신호가 AM 방송신호가 정확하게 수신되는 것을 방해하도록 작용하는 스푸리어스 신호로서 작동하는 단점을 초래하지 않게 하면서 수신된 AM 방송신호의 반송파 주파수가 원하는 것인지 아닌지를 정확하게 검사될 수 있고, 그리고 AM 방송신호의 선택적 수신은 검사 결과에 근거하여 정확하게 제어될 수 있다.
또 다른 본 발명의 목적은 본 발명에 따라서 방송신호 수신장치에 의해 수신된 FM 방송신호를 주파수 변환하여 얻은 FM 중간 주파수신호를 주파수 복조하기에 사용상 적당한 펄스 계수 복조기를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 근거하여, FM 방송신호들을 선택적으로 수신하도록 작용하고 수신된 FM 방송신호에 근거하여 FM 중간 주파수신호를 얻도록 작용하는 제 1 신호수신부, FM 중간 주파수신호를 통과시키는 제 1 대역 통과 필터, 제 1 복조 출력신호를 얻기 위한 제 1 대역 통과 필터에서 나오는 FM 중간 주파수신호를 주파수 변환하도록 작동하는 제 1 복조부, AM 방송신호를 선택적으로 수신하도록 작동하고 수신된 AM 방송신호에 근거하여 AM 중간 주파수신호를 얻도록 작동하는 제 2 신호수신부, AM 중간 주파수신호를 통과시키는 제 2 대역 통과 필터, 제 2 복조 출력신호를 얻기 위한 제 2 대역 통과 필터에서 나오는 AM 중간 주파수신호를 진폭 변조하도록 작동하는 제 2 복조부,제 1 복조 출력신호나 제 2 복조 출력신호에 근거하여 재생 정보 출력을 얻기 위한 출력부, 제 2 복조 출력신호에 근거하여 재생 정보 출력이 출력부로부터 얻어질 수 있을 때 제 1 복조부에 제 2 대역 통과 펄터에서 나오는 AM 중간 주파수신호를 공급하도록 작동하는 신호 공급부, 그리고 제 2 대역 통과 필터에서 나오는 AM 중간 주파수신호가 제 2 신호수신부에서 AM 방송신호들의 선택적 수신을 제어하기 위한 신호 공급부에 의해 제 1 복조부로 공급되는 조건하에서 제 1 복조부에서 얻은 복조 출력신호를 사용하도록 동작하는 동작 제어부로 구성되는 방송신호 수신장치가 제공된다.

본 발명에 근거하여 방송신호 수신장치의 실시형태는, 제 1 신호수신부, 제 1 대역 통과 필터, 제 1 복조부, 제 2 신호수신부, 제 2 대역 통과 필터, 제 2 복조부, 출력부, 신호 공급부, 그리고 동작 제어부에 더하여, 제 1 복조부의 주파수 복조 특성을 조정하기 위한 제어신호를 제 1 복조부에 공급하도록 동작하고 또한 제 2 대역 통과 필터의 주파수 대역 선택 특성을 조정하기 위한 제어신호를 제 2 대역 통과 필터에 공급하도록 작동하는 제어신호 생성부로 구성된다.
게다가 본 발명에 근거하면, 입력 FM 신호에 근거하여 미분된 펄스 신호를 생성하기 위해서 입력 FM 신호를 미분하도록 작동하는 입력 미분부, 용량성 소자로 구성되고 입력 미분부에서 얻은 미분된 펄스 신호에 대응하여 단안정 멀티바이브레이터(monostable multivibrator)에 공급되는 트리거(trigger) 신호에 대응하여 용 량성 소자에 충전되고 방전되면서 출력 레벨 반전 작동을 행하도륵 동작하는 단안정 멀티바이브레이터, 용량성 소자에 충전(charging) 전류를 공급하도록 작동하고 외부에서 공급된 제어 전압에 대응하여 충전 전류를 변화시키도록 작동하는 가변전류원, 그리고 탄안정 멀티바이브레이터에서 출력 레벨 반전 작동에 상응하는 레벨을 갖는 복조 출력신호를 얻기 위한 출력부로 구성되는 펄스 복조 계수기가 제공된다.
본 발명에 따라 상기와 같이 구성된 방송신호 수신장치에서, FM 방송신호들이 선택적으로 수신되고 수신된 FM 방송신호에 근거한 재생 정보 출력이 출력부로부터 얻어지는 제 1 신호 수신상태와 AM 방송신호들이 선택적으로 수신되고 수신된 AM 방송신호에 근거한 재생 정보 출력이 출력부로부터 얻어지는 제 2 신호 수신상태는 선택적으로 설정된다. 제 2 신호 수신상태에서, 제 2 대역 통과 필터에서 나오는 AM 중간 주파수신호가 신호 공급부에 의해 제 1 복조부로 공급되고 따라서, AM 중간 주파수신호에 근거한 복조 출력신호는 제 1 복조부에서 구해진다. 이 복조 출력신호는 AM 중간 주파수신호의 반송파 주파수에 해당하는데 이유는 본래 제 1 복조부는 거기로 공급되는 FM 신호를 주파수 복조 하도록 동작하기 때문이다.
따라서, 제 1 복조부로부터의 AM 중간 주파수신호에 근거하여 얻은 복조 출력신호는 동작 제어부에 의해 제 2 수신부에서 AM 방송신호들의 선택적 수신을 제어하기 위해 이용된다.
제 2 신호수신부에 의해 수신된 AM 방송신호가 원하는 반송파 주파수를 갖고 있지 않을 때, 다시 말해서 잘못된 검출이 생길 때, 제 2 신호수신부로부터의 부적 당한 반송파 주파수와 함께 얻은 AM 중간 주파수신호에 근거한 제 1 복조부로부터 얻은 복조 출력신호는 제 2 신호수신부에서 AM 방송신호들의 선택적 수신을 제어 하기 위해 사용된다.
동작 제어부에 의해 제 2 신호수신부에서 AM 방송신호들의 선택적 수신에 대한 제어에서, 제 1 복조부로부터의 AM 중간 주파수신호에 근거하여 얻은 복조 출력에 근거하여, 제 2 신호수신부에 의해 수신된 AM 방송신호의 반송파 주파수가 원하는 것인지 아닌지가 검사되고, 그리고 제 2 수신부에 의해 수신된 AM 방송신호의 반송과 주파수가 원하는 것일 때 제 2 신호수신부에서 AM 방송신호의 수신은 계속되고 그 때에 제 2 신호수신부에 의해 수신된 AM 방송신호의 반송파 주파수가 원하는 것이 아닐 때 다른 AM 방송신호가 제 2 신호수신부에서 수신되게 하기 위해서 AM 방송신호의 수신은 중지된다.
따라서, 본 발명에 따라서 방송신호 수신장치를 이용하면, AM 방송신호들이 선택적으로 수신될 때, 불리한 상황 예를 들어 AM 중간 주파수신호가 파형 정형을 통해 생성되는 고조파 신호가 AM 방송신호가 정확하게 수신되는 것을 방해하도록 작용하는 스푸리어스 신호로서 작용하지 않으면서, 수신된 AM 방송신호의 반송파 주파수가 원하는 것인지 아닌지가 검사되고 AM 방송신호들의 선택적 수신은 검사 결과에 근거하여 정확하게 제어될 수 있다.
본 발명에 근거한 방송신호 수신장치의 실시형태에서, 제어신호 생성부가 제공되고 제 1 복조부에 있는 주파수 복조 특성과 제 2 대역 통과 필터에 있는 주파수 대역 선택 특성은 제어신호 생성부로부터 공급된 제어신호들에 의해 각각 조정 된다.
제어신호 생성부로부터 공급된 제어신호들에 의한 조정으로, 제 1 복조부의 주파수 복조 특성과 제 2 대역 통과 필터의 주파수 대역 선택 특성이 예를 들어 실시형태의 각 부을 구성하는 반도체 소자 등과 같은 각 회로 소자의 특성에 있어서 편차에 기인한 소정의 원하는 특성에서 벗어날 때, 각 특성은 소정의 원하는 특성에 일치하도록 되어진다. 따라서, 제 1 복조부, 제 2 대역 통과 필터 그리고 제어신호 생성부가 다른 부분들과 함께 집적회로소자 내에 결합되는 조건하에서, 제 1 복조부의 주파수 복조 특성과 제 2 대역 통과 필터의 주파수 대역 선택 특성의 각각은 제어신호 생성부에 연결되고 집적회로소자의 외부에 제공되는 제어신호 조정부를 통해 쉽고 정확하게 조정될 수 있다.
본 발명에 근거한 펄스 계수 복조기는 본 발명에 근거한 방송신호 수신장치의 상기 제 1 복조부를 구성하기에 적합하다. 이 펄스 계수 복조기로, 상기 본 발명에 근거한 방송신호 수신장치에서 생성된 FM 중간 주파수신호는 정확하게 주파수 복조될 수 있으며, 게다가 상기 본 발명에 근거한 상기 방송신호 수신장치에서 생성된 AM 중간 주파수신호가 공급될 때, AM 중간 주파수신호의 반송파 주파수에 상응하는 복조 출력신호, 즉 제 2 신호수신부에 의해 선택적으로 수신된 AM 중간 주파수신호의 반송파 주파수에 상응하는 복조 출력신호는 불리한 상황, 예를 들어 AM 중간 주파수신호가 파형 정형을 통해 생성되는 고조파 신호가 AM 방송신호가 정확하게 수신되는 것을 방해하도록 작용하는 스푸리어스 신호로서 작용함이 없이 확실하게 구해질 수 있다.
게다가, 본 발명에 근거한 펄스 계수 복조기에서, 충전 전류를 단안정 멀티바이브레이터에 포함되는 용량성 소자에 공급하도록 작용하고 외부로부터 공급되는 제어 전압에 대응하여 충전 전압을 변화시키도록 작용하는 가변전류원부가 제공되기 때문에, 복조 중심 주파수와 복조 선택도 등을 포함하는 주파수 복조 특성은 외부에서 공급되는 제어 전압으로 쉽고 정확하게 조정될 수 있다.
본 발명의 목적들, 특징들 그리고 장점들이 동봉한 도면과 함께 다음의 자세한 설명으로 명백해질 것이다.
도 1은 본 발명에 근거한 방송신호 수신장치의 일실시예를 나타낸다.
도 1을 참조하면, 각 방송국에 속하는 반송과 주파수 예를 들어 76MHz에서 90MHz까지의 주파수 대역을 갖는 여러 개의 라디오 방송국으로부터, FM 방송신호들을 수신하기 위한 안테나(11)와 각 방송국에 속하는 반송과 주파수 예를 들어 531KHz에서 1602KHz까지의 주파수 대역을 갖는 여러 개의 라디오 방송국으로부터, AM 방송신호들을 수신하기 위한 안테나(12)가 제공된다. 이 안테나(11, 12)들로, FM 방송신호들이 선택적으로 수신되는 FM 신호 수신상태

와 AM 방송신호들이 선택적으로 수신되는 AM 신호 수신상태는 선택적으로 설정된다.
각 FM 신호 수신상태와 AM 신호 수신상태는 동작 제어부를 형성하기 위해 제공되는 제어부(13)에 의해 설정된다. FM 방송신호 대역 또는 AM 방송신호 대역을 요청하기 위한 명령 신호(DB)가 제어 단자(15)를 통해 수신 대역 선택기(14)에서 제어부(13)로 공급된다. 또한, 자동 스케닝 동조 동작을 요청하기 위한 명령 신호(CS) 또는 FM과 AM 방송신호들 중 하나를 동조하기 위한 동조 동작을 요청하기 위한 명령 신호 CC가 제어 단자(17)를 통해 선국 제어기(16)에서 제어부(13)로 공급된다.
수신 대역 선택기(14)로부터의 명령 신호(DB)가 제어 단자(15)를 통해 FM 방송신호 대역을 요청하기 위한 제어부(13)로 공급될 때, FM 신호 수신상태를 설정하기 위해서 예를 들어 하이(high) 레벨을 갖는 제어 전압 신호(VFA)는 명령 신호(CB)에 대응해서 제어부(13)에서 나온다. 하이 레벨을 갖는 제어 전압 신호(VFA)로, 스위치(18)는 가동 접점(19c)이 파선으로 나타낸 선택 접점(18f)과 연결되도록 제어되고 스위치(19)는 가동 접점(19c)이 파선으로 나타낸 선택 접점(19f)과 연결되도록 제어되어서 FM 신호 수신상태가 도 1에 나타낸 방송신호 수신장치에서 설정된다.
도 1에 나타낸 장치에서 상기와 같이 설정된 FM 신호 수신상태에서, 자동 스케닝 동조 동작을 요청하는 명령 신호(AS) 또는 FM 방송신호들 중 하나를 선국(選局)(tuning)하기 위한 선국 동작을 요청하는 명령 신호(CC)가 제어 단자(17)를 통해 선국 제어기(16)에서 제어부(13)로 공급될 때, 동조 제어 전압 신호(VCF)가 제어부(13)에서 동조증폭기(20)와 국부발진기(21)로 공급된다. 그렇게 함으로서, 동조주파수가 동조증폭기(20)에서 동조 제어 전압 신호(VCF)에 상응하도록 제공되고 발진 주파수가 국부발진기(21)에서 동조 제어 전압 신호(VCF)에 상응하도록 제공된다.
동조증폭기(20)에서 제공되는 동조주파수가 각각의 라디오 방송국들로부터 안테나(11)로 도달하는 FM 방송신호들 중 하나의 반송파 주파수와 완전히 일치하거 나 대단히 근접한 주파수가 될 때, 상기 FM 방송신호는 안테나 단자(22)를 통해 동조증폭기(20)에 의해서 수신된다. 상기와 같이 수신된 FM 방송신호는 주파수 변환기(23)에 공급되는 FM 방송신호(SF)가 수신되도록 하기 위해서 동조증폭기(20)에 의해 증폭된다. 동조 제어 전압 신호(VCF)에 상응하는 발진 주파수에서 발진하는 국부발진기(21)로부터 발진 출력신호(SLF1)도 또한 주파수 변환기(23)로 공급된다.
주파수 변환기(23)에서, 수신된 FM 방송신호(SF)는 FM 중간 주파수신호(SFI1)를 생성하기 위한 발진 출력신호(ALF1)에 따라서 주파수 변환한다. FM 중간 주파수신호(SFI1)는 수신된 FM 방송신호(SF)의 반송과 주파수와 발진 출력신호(SLF1)의 주파수사이의 차에 상응하는 반송파 주파수를 갖고, 그 반송파 주파수는 예를 들어 10.7MHz로 설정된다. 게다가 FM 중간 주파수신호(SFI1)는 주파수 변환기(24)에 공급된다. 소정의 일정한 발진 주파수에서 발진하는 국부발진기(25)로부터의 발진 출력신호(ALF2)도 또한 주파수 변환기(24)로 공급된다.
주파수 변환기(24)에서, FM 중간 주파수신호(SFI1)도 FM 중간 주파수신호(SFI2)를 생성하기 위한 발진 출력신호(SLF2)에 따라서 주파수 변환된다. FM 중간 주파수신호(SFI2)는 FM 중간 주파수신호(SFI2)의 반송파 주파수와 발진 출력신호(SLF2)사이의 차에 상응하는 반송파 주파수를 갖고, 그 반송파 주파수는 예를 들어 150KHz로 설정된다. 예를 들어 150KHz의 반송파 주파수를 갖고 주파수 변환기(24)에서 얻어진 EM 중간 주파수신호(SFI2)는 중간 주파수 대역 통과 필터(I.F. filter)(26)에 공급된다.
상기의 동조증폭기(20), 국부발진기(21, 25)들, 그리고 주파수 변환기(23, 24)들을 포함하는 회로부는 FM 방송신호들을 선택적으로 수신하도록 작용하고 수신된 FM 방송신호에 근거한 FM 중간 주파수신호를 얻도록 작용하는 FM 방송신호수신부를 구성한다.
중간 주파수 대역 통과 필터(26)를 통과한 FM 중간 주파수신호(SKI2)는 중간 주파수 리미팅 중폭기(I.F. limiting amplifier)(27)에 공급되도록 하기 위한 스위치(18)의 선택 접점(18f)과 가동 접점(18c)을 통해 통과한다. 중간 주파수 리미팅 증폭기(27)에서, FM 중간 주파수신호(SFI2)는 일정한 이득으로 증폭되고 소정 레벨의 일정한 진폭으로 제한된다. 소정 레벨로 일정하게 제한된 진폭을 갖는 중간 주파수 리미팅 증폭기(27)로부터 얻어진 FM 중간 주파수신호(SFI2)는 주파수 복조기(28)로 공급된다. 주파수 복조기(28)는 펄스 계수 복조기에 의해 형성된다.
이 때에, 하이 레벨을 갖는 제어 전압 신호(VFA)는 신호 가산기(29)를 통해 제어부(13)에서 주파수 복조기(28)로 공급되고 주파수 복조기(28)의 복조 특성은 예를 들어 도 2에 나타낸 복조 특성도의 직선(Lf)에 의해 표현되는 것처럼 FM 중간 주파수신호(SFI2)를 복조하기에 적합하도록 하이 레벨을 갖는 제어 전압 신호(VFA)에 따라서 배열된다. 직선(Lf)으로 표현되는 복조 특성에서, 복조 중심 주파수는 FM 중간 주파수신호(SKI2), 즉 150KHz인 반송파 주파수와 일치하고 복조의 선택성은 비교적 낮다.
주파수 복조기(28)에서, 소정의 레벨로 일정하게 제한된 진폭을 갖는 FM 중간 주파수신호(SFI2)는 도 2에 나타낸 복조 특성도의 직선(Lf)으로 표현되는 복조 특성에 의해 주파수 변조되고 복조 출력신호(SOB)는 주파수 복조기(28)로부터 구해져서 전력 증폭기(30)로 공급되어진다. 전력 증폭기(30)에는 뮤팅(muting) 동작들의 기능이 제공된다.
중간 주파수 리미팅 증폭기(27)로부터 구해진 FM 중간 주파수신호(SFI2)도 또한 AND 회로(33)의 입력 단자들의 한 쌍 중 하나에 공급되고 주파수 변환기(28)로부터 구해진 복조 출력신호(SOF)도 또한 이조(離調:detune) 검출기(34)에 공급된다. 150KHz의 반송파 주파수를 갖고 주파수 복조기(28)에서 주파수 복조 되는 FM 중간 주파수신호(SKI2)에 근거하여 실제로 구해지고 복조 출력신호(SOF)의 레벨이 도 2에 나타낸 복조 특성도에서 레벨 범위 LDT와 같은 소정의 레벨 범위에 있을 때 하이 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)가 이조 검출기(34)에서 생성되고, 복조 출력신호(SOF)의 레벨이 도 2에 나타낸 복조 특성도의 레벨 범위 LDT와 같은 소정의 레벨 범위에 있을 때 로우(low) 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)가 이조 검출기(34)에서 생성된다. 이조 검출기(34)로부터 얻어진 검출 출력신호(SDD)가 AND 회로(33)의 입력 단자들의 한 쌍 중 다른 하나에 공급된다. 따라서, FM 중간 주파수신호(SFI2)에 실제로 근거한 복조 출력신호(SOF)가 주파수 변환기(28)로부터 얻어질 때, 하이 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)는 AND 회로(33)의 입력 단자들의 한 쌍 중 다른 하나에 공급되도록 이조 검출기(34)로부터 나온다.
FM 중간 주파수신호(SFI2)에 상응하는 출력신호(SFD)는 중간 주파수 리미팅 증폭기(27)로부터의 FM 중간 주파수신호(SFI2)와 이조 검출기(34)로부터의 하이 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)가 공급되는 AND 회로(33)의 출력단

에서 구해진다. AND 회로(33)로부터 상기와 같이 구해진 출력신호(SFD)가 제어부(13)에 공급된다.
제어부(13)로부터 뮤팅 해제(release) 신호(CML)는 전력 증폭기(30)에 공급되어지도록 AND 회로(33)로부터의 출력신호(SFD)에 대응해서 나온다.
뮤팅 해제 신호(CML)가 공급되는 전력 증폭기(30)에서, 뮤팅 동작은 뮤팅 해제 신호(CAL)에 의해 중지되고 주파수 복조기(28)로부터의 복조 출력신호(SOF)는 증폭되고 스위치(19)의 선택 접점(19f)과 가동 접점(19c) 그리고 출력단자(31)를 통해 스피커(32)로 공급된다. 그러므로, 복조 출력신호(SOB)에 근거하여 얻은 재생 정보 출력, 다시 말해서 수신된 FM 방송신호(SF)에 근거하여 구한 재생 정보 출력인 재생된 소리가 스피커(32)로부터 나온다.
이조 검출기(34)와 AND 회로(33)를 포함하는 회로부는 중간 주파수 리미팅 증폭기(27)로부터의 FM 중간 주파수신호(SKI2)와 주파수 복조기(28)로부터의 복조 출력신호(SOF)에 근거하며 FM 신호 수신상태를 검출하고 검출 출력신호인 출력신호(SFD)를 생성하기 위한 상태 검출부를 구성한다.
FM 신호 수신상태에서 잘못된 검출이 동조증폭기(20)에서 생기고 따라서 동조증폭기(20)에 의해 수신되고 증폭된 FM 방송신호가 동조증폭기(20)에서 제공되는 동조주파수와는 다른 부정확한 반송파 주파수를 가질 때, 주파수 변환기(24)로부터 구한 FM 중간 주파수신호(SKI2)는 예를 들어 150KHz인 정확한 반송파 주파수와는 다른 반송파 주파수를 갖는다. 그러므로, 로우 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)는 AND 회로(33)의 입력 단자들의 한 쌍 중 다른 하나에 공급되도록 주파수 변환기(28)에서 중간 주파수신호(SFI2)를 주파수 변환하여 얻은 복조 출력신호(SOB)가 공급되는 이조 검출기(34)에서 나오고, FM 중간 주파수신호(SFI2)에 상응하는 출력신호(SFD)는 AND 회로(33)로부터 구해지지 않아서 출력신호(SFD)는 제어부(13)로 공급되지 않는다. 결과적으로, 뮤팅 해제 신호(CAL)가 제어부(13)에서 나오지 않고 뮤팅 동작이 전력 증폭기(30)에서 중지되지 않아서 재생된 소리는 스피커(32)로부터 구해지지 않는다.
상기의 상태에서, FM 방송신호들에 관한 자동 스케닝 동조 동작을 요청하는 명령 신호(CS)가 선국 제어기(16)에서 제어부(13)로 공급될 때, 제어부(13)에서 동조증폭기(20)와 국부발진기(21)에 공급되는 동조 제어 전압 신호(VCF)는 FM 중간 주파수 신호(SFI2)에 상응하는 출력신호(SFD)가 AND 회로(33)로부터 구해지지 않는 조건이 확실해 진 후에 명령 신호(CS)에 대응하여 소정의 방법으로 변화되어서 동조증폭기(20)의 동조주파수와 국부발진기(21)의 발진 주파수의 각각은 소정의 주파수 폭으로 변화된다. 결과적으로, 새로운 동조주파수와 새로운 발진 주파수가 동조증폭기(20)와 국부발진기(21)에 각각 제공되고 FM 방송신호들에 관한 자동 스케닝 동조 동작이 수행된다.
수신 대역 선택기(14)로부터의 명령 신호(CB)가 AM 방송신호 대역을 요청하기 위해서 제어 단자(15)를 통해 제어부(13)로 공급될 때, 예를 들어 AM 신호 수신상태를 설정하기 위한 로우 레벨을 갖는 제어 전압 신호(VFA)는 명령 신호(CB)에 대응하여 제어부(13)로부터 나온다. 로우 레벨을 갖는 제어 전압 신호(VFA)로, 스위치(18)는 도 1에서 실선으로 나타낸 것처럼 가동 접점(18c)을 선택 접점(18a)과 연결되도록 제어되고 스위치(19)는 도 1에서 실선으로 나타낸 것처럼 가동 접점(19c)이 선택 접점(19a)과 연결되도록 제어되어서 AM 신호 수신상태가 도 1에 나타낸 방송신호 수신장치에서 설정된다.
도 1에 나타낸 장치에 상기와 같이 설정되는 AM 신호 수신상태에서, 자동 스케닝 동조 동작을 요청하는 명령 신호(CS) 또는 AM 방송신호들 중 하나를 선국하기 위한 선국 동작을 요청하는 명령 신호(CC)가 제어 단자(17)를 통해 선국 제어기(16)에서 제어부(13)로 공급될 때, 동조 제어 전압 신호(VCA)가 제어부(13)에서 동조증폭기(35)와 국부발진기(36)로 공급된다. 그렇게 함으로써, 동조주파수가 동조증폭기(35)에서 동조 제어 전압 신호(VCA)에 상응하여 제공되고 발진 주파수가 국부발진기(36)에서 동조 제어 전압 신호(VCA)에 상응하여 제공된다.
동조증폭기(35)에서 제공되는 동조주파수가 각각의 라디오 방송국들로부터 안테나(12)로 도달하는 AM 방송신호들 중 하나의 반송파 주파수에 대단히 유사하거나 완전히 일치할 때, 상기 AM 방송신호가 동조증폭기(35)에 의해서 안테나 단자(37)를 통해 수신된다. 상기와 같이 수신된 AM 발송신호는 주파수 변환기(38)에 공급되는 수신된 AM 방송신호(SA)가 되도록 동조증폭기(35)에 의해 증폭된다. 동조 제어 전압 신호(VCA)에 상응하는 발진 주파수에서 발진하는 국부발진기(36)로부터의 발진 출력신호(SLA1)도 또한 주파수 변환기(38)에 공급된다.
주파수 변환기(38)에서,수신된 AM 방송신호(SA)는 AM 중간 주파수신호(SAI1)를 발생시키도록 발진 출력신호(SLA1)에 따라서 주파수 변환된다. AM 중간 주파수신호(SAI1)는 수신된 AM 방송신호(SA)의 반송파 주파수와 발진 출력신호(SLA1)의 주파수사이의 차에 상응하는 반송파 주파수를 갖으며, 예를 들어 450KHz로 설정된 다. 소정의 일정한 발진 주파수에서 발진하는 국부발진기(40)로부터의 발진 출력신호(SLA2)도 또한 주파수 변환기(39)에 공급된다.
주파수 변환기(39)에서, AM 중간 주파수신호(SAI1)는 AM 중간 주파수신호(SAI2)를 생성하도록 발진 출력신호(SLA2)에 따라서 주파수 변환된다. AM 중간 주파수신호(SAI2)는 AM 중간 주파수신호(SAI2)의 반송파 주파수와 발진 출력신호(SLA2)사이의 차에 상응하는 반송파 주파수를 가지며, 예를 들어 45KHz로 설정된다. 예를 들어 45KHz의 반송파 주파수를 갖고 주파수 변환기(39)로부터 구한 AM 중간 주파수신호(SAI2)가 중간 주파수 대역 통과 필터(I.F. filter)(41)로 공급된다. 중간 주파수 대역 통과 필터(41)에서, 주파수 대역 선택 특성은 외부에서 중간 주파수 대역 통과 펄터(41)로 공급되는 제어 전압 신호로 조정될 수 있다.
상기의 동조증폭기(35), 국부발진기(36, 40)들, 그리고 주파수 변환기(38, 39)들을 포함하는 회로부는 AM 방송신호들을 선택적으로 수신하도록 작용하고 수신된 FM 방송신호에 근거한 AM 중간 주파수신호를 얻도록 작용하는 AM 방송신호수신부를 구성한다.
중간 주파수 대역 통과 필터(41)를 통과한 AM 중간 주파수신호(SAI2)는 중간 주파수 증폭기(I.F. amplifier)(42)와 스위치(18)의 선택 접점(18a)으로 공급된다. 중간 주파수 증폭기(42)에 의해 증폭된 AM 중간 주파수신호(SAI2)는 진폭 복조기(amplitude demodulator)(43)에 공급되고 AM 중간 주파수신호(SAI2)에 근거한 복조 출력신호(SOA)는 진폭 복조기(43)로부터 나온다.
복조 출력신호(SOA)는 전력 증폭기(45)와 자동 이득 제어신호 발생기(A.G.C. signal generator)(44)에 공급된다. 전력 증폭기(45)에 뮤팅 동작의 기능이 제공된다. 게다가 복조 출력신호(SOA)가 AND 회로(46)의 입력 단자들의 한 쌍

중 하나에 공급된다.
자동 이득 제어신호 발생기(44)에서, 복조 출력신호(SOA)의 레벨에 상응하는 자동 이득 제어신호(SGC)가 중간 주파수 증폭기(42)에 공급되도록 생성된다. 중간 주파수 증폭기(42)에서, 진폭 복조기(43)로부터 얻어진 복조 출력신호(SOA)의 레벨이 소정의 레벨을 초과하여 증가할 때 증폭 이득이 감소하고 복조 출력신호(SOA)의 레벨이 소정의 레벨보다 낮아지도록 감소할 때 증폭 이득이 증가하는 자동 이득 제어 동작이 수행되고 그렇게 함으로써 복조 출력신호(SOA)의 레벨이 연속적으로 소정의 레벨을 갖는 것처럼 제어된다.
스위치(18)의 선택 접점(18a)에 공급되는 AM 중간 주파수신호(SAI2)가 스위치(18)의 선택 접점(18a)과 가동 접점(18c)을 통해 증간 주파수 리미팅 증폭기(27)에 공급되도륵 통과한다. 중간 주파수 리미팅 증폭기(27)에서, AM 중간 주파수신호(SAI2)는 일정한 이득으로 증폭되고 소정의 레벨의 일정한 진폭으로 제한된다. 따라서, 소정의 레벨에서 일정한 제한된 진폭을 갖는 중간 주파수 리미팅 증폭기(27)로부터 구해진 AM 중간 주파수신호(SAI2)가 펄스 계수 복조기에 의해 형성되는 주파수 복조기에 공급된다. 이 경우에, 스위치(18)는 중간 주파수 대역 통과 필터(41)로부터 나오는 AM 중간 주파수신호(SAI2)를 주파수 복조기(28)에 공급하도록 작용하는 신호 공급부를 구성한다.
이 때에, 로우 레벨을 갖는 제어 전압 신호(VFA)는 신호 가산기(29)를 통해 제어부(13)에서 주파수 복조기(28)로 공급되고 주파수 복조기(28)의 복조 특성은 예를 들어 도 2에 나타낸 복조 특성도에서 직선(La)으로 표현되는 것처럼 AM 중간 주파수신호(SAI2)를 복조하기에 적합하도록 로우 레벨을 갖는 제어 전압 신호(VFA)에 따라서 배열된다. 직선(La)으로 표현되는 복조 특성에서, 복조 중심 주파수는 AM 중간 주파수신호(SAI2) 즉 45KHz인 반송파 주파수에 일치하고 복조의 선택도는 비교적 낮다.
주파수 복조기(28)에서, 소정의 레벨에서 일정하게 제한된 진폭을 갖는 AM 중간 주파수신호(SAI2)는 도 2에 나타낸 복조 특성도에서 직선(La)으로 표현되는 복조 특성에 의해 주파수 복조 되고 복조 출력신호(SOF)가 얻어진다. 이 복조 출력신호(SOF)는 AM 중간 주파수신호(SAI2),즉 45KHz인 반송파 주파수에 상응하는 레벨을 갖고 전력 증폭기(30)와 이조 검출기(34)에 공급되는 레벨을 갖는다.
복조 출력신호(SOF)가 예를 들어 45KHz인 반송파 주파수를 갖는 AM 중간 주파수신호(SAI2)에 근거하여 얻어지며 주파수 복조기(28)에서 주파수 복조 되고 복조 출력신호(SOF)의 레벨이 도 2에 나타낸 복조 특성도에서 레벨 범위(LDT)와 같은 소정의 레벨 범위에 있을 때 하이 레벨을 갖는 복조 출력신호(SDD)가 이조 복조기(34)에서 생성되고, 복조 출력신호(SOF)의 레벨이 도 2에 나타낸 복조 특성도에서 레벨범위(LDT)와 같은 소정의 레벨 범위에 있지 않을 때 로우 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)가 이조 검출기(34)에서 생성된다. 이조 검출기(34)로부터 얻은 검출 출력신호(SDD)는 AND 회로(33)의 입력 단자들의 한 쌍 중 다른 하나에 공급된다. 따라서, AM 중간 주파수신호(SAI2)에 근거한 복조 출력신호(SOF)가 주파수 복 조기(28)로부터 구해질 때, 하이 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)는 AND 회로(46)의 입력 단자들의 한 쌍 중 다른 하나에 공급되어지도록 이조 검출기(34)로부터 나온다.
복조 출력신호(SOA)에 상응하는 출력신호(SAD)는 진폭 복조기(43)로부터 얻은 복조 출력신호(SOA)와 이조 검출기(34)로부터의 하이 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)가 공급되는 AND 회로(46)의 출력단에서 얻어진다. 제어부(13)로부터, 뮤팅 해제 신호(CML)는 전력 증폭기(45)에 공급되도록 AND 회로(46)로부터의 출력신호(SAD)에 대응하여 나온다.
뮤팅 해제 신호 CMS가 공급되는 전력 증폭기(45)에서, 뮤팅 동작은 뮤팅 해제 신호(CML)에 의해 중지되고 진폭 복조기(43)로부터의 복조 출력신호(SOA)는 증폭되고 스위치(19)의 선택 접점(19a)과 가동 접점(19c) 그리고 출력 단자(31)를 통해 스피커(32)로 공급된다. 따라서, 복조 출력신호(SOA)에 근거하여 얻은 재생 정보 출력, 다시 말해서 수신된 AM 방송신호(SA)에 근거하여 얻은 재생 정보 출력인 재생 소리가 스피커(32)로부터 나온다.
전력 증폭기(30, 45)들, 스위치(19), 그리고 스피커(32)를 포함하는 회로부는 재생 정보 출력들을 얻기 위한 출력부를 구성한다. 이조 검출기(34)와 AND 회로(46)를 포함하는 회로부는 주파수 복조기(28)로부터의 복조 출력신호(SOF)와 진폭 변조기(43)로부터의 복조 출력신호(SOA)에 근거하여서 AM 신호 수신상태를 검출하고 검출 출력신호로서 출력신호(SAD)를 생성하기 위한 상태 검출부를 구성한다.
AM 신호 수신상태에서 동조증폭기(35)에서 잘못된 검출이 생기고 따라서 동조증폭기(35)에 의해 수신되고 증폭된 AM 방송신호가 동조증폭기(35)에서 제공되는 동조주파수와 다른 부정확한 반송파 주파수를 가질 때, 주파수 변환기(39)로부터 얻은 AM 중간 주파수신호(SAI2)는 정확한 반송파 주파수 예를 들어 45KHz와는 다른 반송파 주파수를 갖는다. 그러므로, 로우 레벨을 갖는 검출 출력신호(SDD)는 AND 회로(46)의 입력 단자들의 한 쌍 중 다른 하나에 공급되도록 주파수 복조기(28)에서 FM 중간 주파수신호(SFI2)를 주파수 복조 하여 얻은 복조 출력신호(SOF)가 공급되는 이조 검출기(34)로부터 나오고, 진폭 변조기(43)로부터의 복조 출력신호(SOA)에 상응하는 입력 신호(SAD)는 입력 신호(SAD)가 제어부(13)에 공급되지 않도록 AND 회로(46)로부터 얻어지지 않는다. 결과적으로, 뮤팅 해제 신호(CML)는 제어부(13)로부터 나오지 않고 뮤팅 동작은 전력 증폭기(45)에서 중지되지 않아서 재생 소리는 스피커(32)로부터 얻어지지 않는다.
상기와 같은 조건하에서, AM 방송신호들과 관계 있는 자동 스케닝 동조 동작을 요청하는 명령 신호(CS)가 선국 제어기(16)에서 제어부(13)로 공급되고, 제어부(13)에서, 진폭 복조기(43)로부터의 복조 출력신호(SOA)에 상응하는 출력신호(SAD)가 AND 회로(46)로부터 구해지지 않는 조건이 확정된 후에 동조증폭기(35)와 국부발진기(36)에 공급되는 동조 제어 전압 신호(VCA)는 명령 신호(CS)에 대응해서 소정의 방법으로 변화되어서 동조증폭기(35)의 동조주파수와 국부발진기(36)의 발진 주파수의 각각은 소정의 주파수 폭에 의해 변화된다. 결과적으로, 새로운 동조주파수와 새로운 발진 주파수는 각각 동조증폭기(35)와 국부발진기(36)에 제공 되고, AM 방송신호들과 관계된 자동 스케닝 동조 동작이 수행된다.
도 1에 나타낸 상기 실시형태에서, 제어부(13)와 AND 회로(33, 46)를 포함하는 회로부는 동조증폭기(20), 국부발진기(21, 25), 그리고 주파수 변환기(23, 24)를 포함하는 FM 방송신호수신부에서 FM 방송신호 수신상태와 동조증폭기

(35), 국부발진기(36, 40), 그리고 주파수 변환기(38, 39)를 포함하는 AM 방송신호수신부에서 AM 신호 수신상태를 제어하기 위해서 중간 주파수 대역 통과 필터(41)에서 얻어진 AM 방송신호가 공급되는 주파수 복조기(28)로부터 얻어진 복조 출력신호(SOF)를 이용하도록 한 동작 제어부를 구성한다.

게다가, 도 1에 나타낸 실시형태에서, 제어 전압 신호(VX)를 생성하도록 작용하고 중간 주파수 대역 통과 필터(41)와 제어 전압 신호(VX)를 갖는 주파수 복조기(28)의 각각을 공급하도록 작용하는 제어 전압 발생기(48)가 제공되고 조정용 가변 저항기(50)가 제어 단자(49)를 통해 제어 전압 발생기(48)에 연결된다. 이 제어 전압 발생기(48)는 중간 주파수 대역 통과 필터(41), 주파수 복조기(28), 그리고 많은 다른 부분들과 함께 집적회로소자 속에 넣어진다. 반면에, 가변 저항기(50)는 집적회로 소자의 외부에 제공된다.

조정용 가변 저항기(50)는 제어 전압 발생기(48)에 의해 생성된 제어 전압 신호(VX)를 조정하기 위한 제어신호 조정부를 형성한다. 가변 저항기(50)가 저항을 수동으로 조작할 때, 예를 들어 그것의 저항을 변화시킬 때, 중간 주파수 대역 통과 필터(41)와 신호 가산기(29)를 통해 주파수 복조기(28)에 공급되도록 제어 전압 발생기(48)에 의해 제공되어 되는 제어 전압 신호(VX)가 제어 전압 발생기(48)에서 저항의 변화에 대응해서 조정되도록 변화된다. 따라서, 중간 주파수 대역 통과 필터(41)의 주파수 대역 선택 특성과 주파수 복조기(28)의 주파수 복조 특성은 각각 제어 전압 신호(VX)의 변화에 대응해서 조정된다.

중간 주파수 대역 통과 필터(41), 주파수 복조기(28), 그리고 그것들 전체에 걸쳐서 제공되는 회로부분들을 구성하는 각 회로 소자, 예를 들어 반도체 소자나 유사한 것 등의 특성에서의 편차 때문에 소정의 원하는 특성에서 벗어날 때 제어신호 발생기(48)로부터 공급된 제어 전압 신호(VX)에 의한 조정으로, 주파수 복조기(28)의 주파수 복조 특성과 중간 주파수 대역 통과 필터(41)의 주파수 대역 선택 특성의 각각은 소정의 원하는 특성에 일치하도록 되어진다. 조정들은 집적회로소자의 외부에 제공되어서 저항을 변화시키는 가변 저항기(50)를 수동으로 조작함으로써 쉽고 정확하게 수행된다.

도 3은 도 1에 나타낸 실시형태에 이용된 AM 중간 주파수신호들에 대한 중간 주파수 대역 통과 필터(41)의 실질적인 예를 나타낸다.

도 3을 참고하면, 입력 단자(60)에 공급되는 AM 중간 주파수신호(SAI2)는 저항기(61, 62, 63, 64), 콘덴서(65), 그리고 연산 증폭기(66, 67)로 구성된 주파수 선택부에 의해 그것의 주파수 대역으로 제한되고, 가변 저항기(69, 70), 콘덴서(71), 그리고 연산 증폭기(72)로 구성되는 귀환 경로 부분을 통해 연산 증폭기(66)의 입력단에 공급 되도록 출력 단자(68)에서 나온다.

도 3에 나타낸 중간 주파수 대역 통과 필터(41)의 실제 예에서, 통과 주파수 대역의 중심 주파수는 가변 저항기(70)의 저항과 콘덴서(65)의 정전 용량에 의해 결정된 시정수와 그리고 가변 저항기(69)의 저항과 콘덴서(71)의 정전 용량에 의해 결정된 시정수에 따라서 설정된다. Fc가 중심 주파수를 나타내고, R70이 가변 저항기(70)의 저항을 나타내고, C65가 콘덴서(65)의 정전 용량을 나타내고, R69가 가변 저항 (69)의 저항을 나타내고, 그리고 C71이 콘덴서(71)의 정전 용량을 나타낸다고 가정하면, 다음의 관계가 만족된다.

$Fc = 1 / (2 \cdot \pi \cdot R70 \cdot C65) = 1 /(2 \cdot \pi \cdot R69 \cdot C71)$

이것은 중심 주파수(Fc)가 가변 저항기(70)의 저항(R70)과 가변 저항기(69)의 저항(R69)에 따라서 변화될 수 있음을 뜻한다.

도 4는 도 3에 나타낸 예에서 이용된 가변 저항기(70, 69)들을 등가 적으로 형성하기 위해 사용된 등가 가변 저항 회로의 실시형태를 나타낸다.

도 4를 참고하면, 신호 경로(84)는 신호 입력 단자(81)에서 AM 중간 주파수신호(SAI2)가 저항기(82)를 통해 입력 신호로서 신호 출력 단자(83)에 공급되는 곳까지 뻗도록 제공된다. 신호 경로(84)는 신호 입력 단자(81)와 저항기(82) 사이의 신호 입력부(84i)와 저항기(82)와 신호 출력 단자(83)사이의 신호 출력부(84t)로 나누어진다.

NPN형 트랜지스터(85)의 콜렉터는 신호 출력부(84t)에 연결된다. 트랜지스터(85)의 베이스는 직류 정전압을 공급하기 위한 직류 정전압원(86)과 연결되고 트랜지스터(85)의 에미터는 NPN형 트랜지스터(87)의 에미터와 연결된다. 트랜지스터(87)의 콜렉터는 직류 전압원(88)과 연결되고 트랜지스터(87)의 베이스는 가변 직류 전압을 제공하기 위한 가변 직류 전압원(89)과 연결된다. 트랜지스터(85, 87)의 에미터들은 트랜지스터(85, 87)의 차동쌍을 형성하기 위해서 서로 연결된다.

NPN형 트랜지스터(90)의 콜렉터는 서로 연결되는 트랜지스터(85, 87)의 에미터들에 연결된다. 트랜지스터(90)의 에미터는 저항기(91)를 통해 기준 전위점(접지점)에 연결되고 트랜지스터(90)의 베이스는 저항기(92)를 통해 신호 경로(84)의 신호 입력부(84i)에 연결된다. 트랜지스터(90)와 저항기(91)는 전압-전류 변환부를 구성한다.

NPN형 트랜지스터(93)의 콜렉터는 트랜지스터(90)의 베이스와 연결된다. 트랜지스터(93)의 베이스는 직류 정전압을 공급하기 위한 직류 정전압원(94)과 연결되고 트랜지스터(93)의 에미터는 NPN형 트랜지스터(95)의 에미터와 연결된다. 트랜지스터(95)의 콜렉터는 직류 전압원(88)과 연결되고 트랜지스터(95)의 베이스는 가변 직류 전압을 제공하기 위한 가변 직류 전압원(96)과 연결된다. 트랜지스터(93, 95)는 공통으로 연결되는 에미터를 갖고 전류원(97)이 연결되는 차동쌍을 형성한다.

트랜지스터(85)의 베이스에 연결되어서 그것에 직류 정전압을 공급하는 직류 정전압원(86)과 트랜지스터(87)의 베이스에 연결되어서 그것에 가변 직류 전압을 공급하는 가변 직류 전압원(89)은 트랜지스터(85)의 베이스와 트랜지스터(87)의 베이스의 사이에 공급되는 직류 전압을 필요에 따라서 변화시키도록 작용하는 전압 제어부를 형성한다. 유사하게, 트랜지스터(93)의 베이스에 연결되어서 그것에 직류 정전압을 공급하는 직류 정전압원(94)과 트랜지스터(95)의 베이스에 연결되어서 그 것에 가변 직류 전압을 공급하는 가변 직류 전압원(96)온 트랜지스터(93)의 베이스와 트랜지스터(95)의 베이스 사이에 공급되는 직류 전압을 필요에 따라서 변화시키도록 작용하는 전압 제어부를 형성한다. 가변 직류 전압원(89, 96)은 각각의 가변 직류 전압들을 동시에 변화시키기 위해 서로 연결된다.

도 4에 나타낸 상기 등가 가변 저항 회로의 동작이 연산 증폭기(101)와 콘덴서(102)가 도 4에서 파선으로 나타낸 것처럼 신호 출력 단자(83)에 서로 병렬로 연결되었다는 가정 하에 설명될 것이다. 설명에서, R1, R2, 그리고 R3은 각각 저항기(82, 91, 92)의 저항을 나타내고, VO는 직류 전압원(88)으로부터 공급되는 직류 전압으로 예를 들어 2V인 전압을 나타내고, V1과 V2는 직류 정전압원(86, 94)으로부터 공급된 직류 정전압으로 예를 들어 각각 1.65V와 1.25V인 전압을 나타내고, 그리고 V3과 V4는 가변 직류 전압원(89, 96)으로부터 공급되는 가변 직류 전압을 각각 나타낸다.

신호 입력 단자(81)에 공급되는 입력 신호(SAI2)는 저항기(82)와 함께 제공되는 신호 경로를 통해 흐르는 전류(i1)를 생성하고 저항기(92)를 통해 트랜지스터(90)의 베이스에 공급된다. 전압-전류 변환부를 구성하는 트랜지스터(90)와 저항기(91)는 입력 신호(SAI2)에 상응하고 트랜지스터(90)의 콜렉터-에미터 경로와 저항기(91)를 통해 호르는 전류(i2)를 생성한다.

트랜지스터(90)의 콜렉터-에미터 경로와 저항기(91)를 통해 흐르는 전류(i2)의 일부는 트랜지스터(85)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i3)를 형성하 고 전류(i2)의 또 다른 경로는 트랜지스터(87)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i4)를 형성한다(i2 = I3 + I4). 그러므로, 전류(i1)에서 전류(i3)를 감산하여 얻은 전류(i5)(i5 = i1 - i3)는 신호 출력 단자(83)를 통해 콘덴서(102)로 공급되도록 신호 경로(84)의 신호 출려부(84t)를 통해 흐른다.

상기와 같은 조건하에서, 가변 직류 전압원(89)으로부터 트랜지스터(87)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V3)이 변화될 때, 트랜지스터(87)와 직류 정전압(V1)이 직류 정전압원(86)에서 공급되는 곳인 트랜지스터(85)의 베이스의 사이에 공급되는 직류 전압은 가변 직류 전압(V3)의 변화에 따라서 변화된다. 따라서, 트랜지스터(85)의 베이스 전위는 트랜지스터(87)의 베이스의 전위에 따라서 변화되고 트랜지스터(85)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i3)에 대한 트랜지스터(87)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i4)의 비(α)가 변환된다(α = I4 / i3).

트랜지스터(90)의 콜렉터-에미터 경로와 저항기(91)를 통해 흐르는 전류(i2)가 일정하게 유지되기 때문에, 트랜지스터(85)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i3)와 트랜지스터(87)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i4)의 각각이 변화되어서 신호 출력 단자(83)를 통해 콘덴서(102)로 공급되는 전류(i5)가 변화된다. 상기와 같은 방법에서, 신호 출력 단자(83)를 통해 콘덴서(102)로 공급되는 전류(i5)는 가변 직류 전압원(89)으로부터 트랜지스터(87)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V3)의 변화에 대응해서 변화된다. 이것은 신호 입력 단자(81)와 신호 경로(84)의 신호 출력 단자(83)사이의 저항이 가변 직류 전압원(89)에서 트랜 지스터(87)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V3)의 변화에 대응해서 변화되는 것과 등가이며, 결과적으로 도 4에 나타낸 등가 가변 저항 회로는 그것의 전체에서 가변 저항으로서 기능을 수행한다.

vi가 입력 신호(SAI2)의 전압을 나타낸다고 가정하면, 저항기(82, 91)들을 통해 각각 흐르는 전류(i1, i2)들은 다음의 식들로 표현된다.

i1 = vi / R1

i2 = vi / R2

저항기(91)를 통해 흐르는 전류(i2), 트랜지스터(85)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i3), 그리고 트랜지스터(87)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i4)를 연결하면, 다음의 식들로 관계를 나타낼 수 있다.

i2 = i3 + i4

= i3 + α · i3

= (1 + α) · i3,

i3 = i2 / (1 + α)

γ = 1 / (1 + α)라고 가정하면, 전류(i3)는 다음과 같이 표현된다.

i3 = γ · i2

그러므로, 신호 출력 단자(83)를 통해 콘덴서(102)에 공급되는 전류(i5)는 다음의 식들로 표현된다.

i5 = i1 - i3

= vi / R1 - γ · vi/ R2

= vi · (R2 - γ · R1) / (R1 · R2)

Rx가 신호 입력 단자(81)와 신호 경로(84)의 신호 출력 단자(83)사이의 등가 저항을 나타낸다고 가정하면, 다음의 식들이 만족된다.

Rx = vi / i5

= (R1 · R2) / (R2 - γ · R1)

결과적으로, 도 4에 나타낸 등가 가변 저항 회로에 의해 구해지고 그것의 전체에서 가변 저항으로서 기능을 수행하는 등가 저항(Rx)은 (R1 · R2) / (R2 - γ · R1)로 표현되고 γ = 1 / (1 + α)의 변화, 즉 전류(i3)대한 전류(i4)의 비(α)의 변화에 따라서 변화된다.

게다가, 도 4에서 나타낸 등가 가변 저항 회로에서, i6은 전류원(97)을 통해 흐르는 전류를 나타내고, i7은 트랜지스터(93)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류를 나타내고, 그리고 i8은 트랜지스터(95)의 콜렉터-에미터 경로를 흐르는 전류를 나타낸다고 가정하면, 전류(i6)의 일부분은 트랜지스터(93)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i7)를 형성하고 전류(i6)의 다른 부분은 트랜지스터(95)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i8)를 형성하고 따라서 다음의 식이 만족된다.

i6 = i7 + i8.

가변 직류 전압원(96)에서 트랜지스터(95)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V4)은 가변 직류 전압원(89)에서 트랜지스터(87)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V3)의 변화에 따라 동시에 변화되고, 가변 직류 전압(V3)과 직류 정전압 원(86)에서 트랜지스터(85)의 베이스로 공급되는 직류 정전압(V1)의 차와 가변 직류 전압(V4)과 직류 정전압

원(94)에서 트랜지스터(93)의 베이스로 공급되는 직류 정전압(V2)의 차는 ΔV(= V1 - V3 = V4 - V2)가 되도록 항상 서로 같게 유지된다.
따라서, 트랜지스터(93)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i7)에 대한 트랜지스터(95)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i8)의 비는 트랜지스터(85)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i3)에 대한 트랜지스터(87)의 콜렉터-에미터를 통해 흐르는 전류(i4)의 비인 α 와 같다(α = i4 / i3 = i8 / i7), 그리고 전류원(97)을 통해 흐르는 전류(i6)와 트랜지스터(9S)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i7) 사이에는 다음의 식들로 표현되는 관계가 있다.

$$i7 = i6 / (1 + \alpha)$$
$$= \gamma \cdot i6$$

게다가, 도 4에 나타낸 등가 가변 저항 회로에서, 저항기(82)를 통해 흐르는 전류(i3)에 의해 저항기(82)에서 생긴 전압강하는 $i3 \cdot R1 = \gamma \cdot i2 \cdot R2$로서 표현되고 저항기(92)를 통해 흐르는 전류(i7)에 의해 저항기(92)에서 생긴 전압강하는 $i7 \cdot R3 = \gamma \cdot i6 \cdot R3$로 표현되고 서로 같게 배열된다($\gamma \cdot i2 \cdot R2 = \gamma \cdot i6 \cdot R3$).
상기와 같은 조건에서, 가변 직류 전얍원(89)에서 트랜지스터(87)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V3)이 변화될 때, 트랜지스터(87)의 베이스와 직류 정전압(V1)이 직류 정전압원(86)에서 공급되는 트랜지스터(85)의 베이스의 사이에서 공급되는 직류 전압(ΔV)은 가변 직류 전압(V3)의 변화에 따라서 변화된다. 따라서, 트랜지스터(85)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 호르는 전류(i3)에 대한 트랜지 스터(87)의 롤렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i4)의 비(α)는 전류(i3)가 변화되도록 변화된다. 결과적으로, 저항기(82)를 통해 호르는 전류(i3)에 의해 저항기(82)에서 생긴 전압강하가 변화되고 신호 경로(84)의 신호 입력부(84i)에서의 전위가 변화된다.
이 때에, 가변 직류 전압원(96)에서 트랜지스터(95)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V4)도 또한 동시에 가변 직류 전압(V3)의 변화와 함께 동시에 변화되기 때문에, 트랜지스터(95)의 베이스와 직류 정전압(V2)이 직류 정전압원(94)에서 공급되는 트랜지스터(93)의 베이스 사이에서 공급되는 직류 전압(ΔV)은 가변 직류 전압(V4)의 변화에 따라서 변화된다. 따라서, 트랜지스터(93)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(i7)에 대한 트랜지스터(95)의 콜렉터-에미터를 통해 흐르는 전류(i8)의 비(α)가 변화되어서 전류(i7)가 변화된다. 결과적으로, 저항기(92)를 통해 흐르는 전류(i7)에 의해 저항기(92)에서 생기는 전압강하도 또한 변화된다.
저항기(82)를 통해 흐르는 전류(i3)에 의해 저항기(82)에서 생기는 전압강하와 저항기(92)를 통해 흐르는 전류(i7)에 의해 저항기(92)에서 생기는 전압강하는 서로 같도록 배열되기 때문에, 저항기(82)에서 생기는 전압강하의 변화와 저항기(92)에서 생기는 전압강하의 변화는 서로 같다. 그러므로, 신호 경로(84)의 신호 입력부(84i)의 전위가 저항기(82)에서 생기는 전압강하의 변화에 따라서 변화될 때, 저항기(82)에서 생기는 전압강하의 변화는 저항기(92)에서 생기는 전압강하의 변화에 의해서 흡수되고 트랜지스터(90)의 베이스의 전위는 변하지 않는다.
상기의 설명과 같이, 차동쌍을 구성하는 트랜지스터(93, 95), 트랜지스터(93)의 베이스에 직류 정전압(V2)을 제공하는 직류 정전압원(94), 트랜지스터(95)의 베이스에 가변 직류 전압(V4)을 제공하고 동시에 가변 직류 전압원(89)에서 트랜지스터(87)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V3)의 변화에 따라서 가변 직류 전압(V4)을 변화시키는 가변 직류 전압원(96)을 포함하는 구조로 배열되어서, 트랜지스터(90)의 베이스에서의 전위는 일정하게 유지되어서, 가변 직류 전압원(89)에서 트랜지스터(87)의 베이스로 공급되는 가변 직류 전압(V3)이 등가 저항(Rx)을 변화시키는 목적에 따라서 변화될 때, 신호 입력 단자(81)와 신호 경로(84)의 신호 출력 단자(83)사이의 등가 저항(Rx)은 정확하게 변화된다.
도 5는 도 4에 나타낸 등가 가변 저항 회로에서 가변 직류 전압(V3)을 제공하기 위한 가변 직류 전압원(89)의 실시형태를 나타낸다.
도 5를 참조할 때, 직류 정전압(V2)(예를 들어 1.25V)을 공급하기 위한 직류 정전압원(110)이 전력원을 구성하도록 연결되는 회로부에서, 저항(111, 112)들, 조정용 가변 저항기(113), 연산 증폭기(114), 그리고 NPN형 트랜지스터(115, 116, 117)들로 구성되는 전압-전류 변환부(119)와 저항(120, 121, 122, 123, 124)들, PNP형 트랜지스터(126), 그리고 NPN형 트랜지스터(127, 128)들로 구성되고 은도 변화에 기인한 전류의 변화를 적게 하는 전류를 공급하도록 작용하는 전류원부(129)가 제공된다.
전압-전류 변환부(119)에서, 저항기(111)와 가변 저항기(113)사이의 접속점에서 얻어진 전압(Vc)은 연산 증폭기(114)의 입력 단자에 공급되고, 연산 증폭기(114)에 공급되는 전압(Vc)에 상응하도록 각 트랜지스터(116, 117)들의 콜렉 터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(Ic)로 인해 연산 증폭기(114), 트랜지스터(115), 그리고 저항기(112)를 포함하는 회로부에 의해 수행되는 부귀환 동작이 일어난다. 따라서, 가변 저항기(113)의 저항의 변화는 전압(Vc)이 변하도록 하고 그럼으로써 변화시킬 각 트랜지스터(116, 117)들의 콜렉터-에미터 경로를 통해서 흐르는 전류(Ic)를 더 흐르게 한다. 이것은 전류(Ic)가 가변 저항기(113)의 저항의 변화에 따라 변하는 가변 직류 전류임을 뜻한다.
R11이 저항기(111)의 저항을 나타내고, R12가 저항기(112)의 저항을 나타내고, 그리고 R13이 가변 저항기(113)의 저항을 나타낸다고 가정하면, 전류(Ic)는 다음의 식으로 표현된다.

$$Ic = V2 \cdot R11 / ((R11 + R12) \cdot R13)$$

전류원(129)에서, 트랜지스터(128)는 트랜지스터(127)의 에미터 영역의 세배의 에미터 영역을 갖고, 따라서 전류(Is)는 트랜지스터(127)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르고 전류(Is)의 세배 큰 전류(3Is)는 트랜지스터(128)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐른다. 전류(Is)는 전류(Ic)보다 작은 직류 전류이고 전류(3Is)는 전류(Ic)보다 큰 직류 전류이다.
트랜지스터(116)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(Ic)는 PNP형 트랜지스터(131)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 더 흘러서 PNP형 트랜지스터(132)와 함께 전류 미러부를 형성하고, 따라서 또 다른 전류(Ic)는 트랜지스터(132)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐른다. 트랜지스터(132)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(Ic)는 트랜지스

터(128)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 더 흐른다. 결과적 으로, 전류(3Is - Ic)는 에미터가 직류 정전압(V1)(예를 들어 1.65V)을 제공하기 위해 직류 정전압원(133)에 연결되는 에미터와 트랜지스터(128)의 콜렉터에 연결되는 콜렉터를 갖는 PNP형 트랜지스터(134)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐른다.
트랜지스터(127)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(Is)는 PNP형 트랜지스터(135)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흘러서 PNP형 트랜지스터(136)와 함께 전류 미러부를 형성하고, 따라서 또 다른 전류(Is)는 트랜지스터(136)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐른다. 트랜지스터(136)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류(Is)는 트랜지스터(117)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 더 흐른다. 결과적으로, 전류(Ic - Is)는 직류 전압(V0)(예를 들어 2V)을 제공하기 위해 직류 전압원(138)으로 PNP형 트랜지스터(137)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 연결되는 에미터와 트랜지스터(117)의 콜렉터에 연결되는 콜렉터를 갖는 PNP형 트랜지스터(139)의 에미터-코렉터 경로를 통해 흐른다.
콘덴서(140)는 트랜지스터(139)의 에미터와 접지점사이에 연결되고 전압 출력 단자(141)는 트랜지스터(139)의 에미터와 연결되는 콘텐서(140)의 한 단에 연결된다. 전류(Ic)의 변화에 대응해서 변하는 가변 직류 전압은 전압 출력 단자(141)에서 얻어진다. 전압 출력 단자(141)에서 얻은 가변 직류 전압은 도 4에 나타낸 등가 가변 저항 회로의 가변 직류 전압원(89)에서 공급되는 가변 직류 전압(V3)으로서 사용된다.
전압-전류 변화 부분(119)에서 얻은 전류(Ic)와 전류원부(129)에서 얻은 전류(3Is) 사이의 차에 상응하는 차전류(3Is - Ic)와 전압-전류 변환부(119)에서 얻 은 전류(Ic)와 전류원(129)에서 얻은 전류(Is)사이의 차에 상응하는 차전류(Is - Ic)는 트랜지스터(134, 139)들과 트랜지스터(139)의 콜렉터에 연결되는 콘덴서(140)를 포함하는 회로부를 통해 흐르고, 상기 회로부는 차전류(3Is - Ic)나 차전류(Ic - Is) 상응하는 가변 직류 전압(V3)을 생성하는 전류-전압 변환부를 구성한다.
비록 전류(Ic - Is)가 상기와 같은 적당한 조건하에서 트랜지스터(139)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐른다고 해도, 예를 들어 직류 전압(V0)이 직류 전압원(138)에서 공급될 때, 전류(Ic - Is)에서 벗어난 전류는 트랜지스터(139)의 에미터-콜렉터를 통해 흐르는 것이 우려된다. 그러한 우려를 피하기 위해서, 트랜지스터(139)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류는 도 5에 나타낸 가변 직류 전압원(89)의 실시형태에서 전류(Ic - Is)로부터의 편차를 제거하기 위해 자동적으로 고쳐진다.
도 5에 나타낸 실시형태에서, PNP형 트랜지스터(142)의 베이스는 트랜지스터(117)의 콜렉터와 트랜지스터(139)의 콜렉터사이의 접속점과 연결되고 트랜지스터(139)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류인 전류(Ic - Is)에서의 편차가 트랜지스터(142)에 의해 검출된다. 트랜지스터(139)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류에 대해 전류(Ic - Is)에서의 편차가 트랜지스터(142)에 의해 검출될 때, 트랜지스터(142)에서 얻은 검출 출력은 NPN형 트랜지스터(144)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(Ie)가 변하도록 한다. 트랜지스터(144)는 NPN형 트랜지스터(143)와 저항기(145)와 함께 전류 제어 회로부를 구성한다.
트랜지스터(144)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(Ie)는 직류 정전압원(138)과 연결되는 에미터와, 트랜지스터(144)의 콜렉터와 연결되는 콜렉터와, 그리고 트랜지스터(137)의 베이스와 연결되는 베이스를 갖는 PNP형 트랜지스터(146)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐른다. 트랜지스터(146)와 트랜지스터(137)는 전류 미러부를 구성한다. 따라서, 트랜지스터(144)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(Ie)가 트랜지스터(142)에서 얻은 검출 출력에 대응해서 변화될 때, 트랜지스터(146)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류(Ie)는 트랜지스터(142)에서 얻은 검출 출력에 대응해서 변화된다. 결과적으로, 트랜지스터(137)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류는 트랜지스터(142)에서 얻은 검출 출력에 대응해서 변화된다.
트랜지스터(142)에서 얻은 검출 출력에 대응해서 트랜지스터(137)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류의 변화는 트랜지스터(142)에서 얻은 검출 출력이 0이 되도록, 즉 트랜지스터(139)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류인 전류(Ic - Is)에서의 편차가 제거되도록 상승되어진다. 그러므로, 트랜지스터(139)의 에미터-콜렉터 경로를 통해 흐르는 전류는 전류(Ic - Is)와 완전히 일치하도록 유지된다.
상기와 같은 방법에서, 도 5에 나타낸 실시형태에서, 가변 저항기(113)의 저항(R13)은 수동으로 변화될 때, 예를 들어 전압-전류 변환부(119)에서 얻은 전류(Ic)가 가변 저항기(113)의 저항에 대응해서 변화되고 따라서 전압 출력 단자(141)에서 얻은 가변 직류 전압(V3)은 전류(Ic)의 편차에 대응해서 변화될 때, 가변 직류 전압(V3)은 전압 출력 단자(141)에서 얻어진다. 결과적으로, 도 4에 나타낸 등가 가변 저항 회로의 가변 직류 전압원(89)은 도에 나타낸 실시형태와 함께 구성된다.
도 5에 나타낸 것처럼, 도 4에 나타낸 등가 가변 저항 회로에서 가변 직류 전압원(89)의 가변 저항기(113)가 없는 실시형태는 실제로 제어 전압 신호(VX)처럼 가변 직류 전압(V3)을 제공하기 위해서 도 1에 나타낸 방송신호 수신장치에 사용된 제어 전압 발생부(48)의 일부분을 구성하도록 배열된다. 가변 저항기(113)는 도 1에 나타낸 방송신호 수신장치에서 이용된 조정용 가변 저항기(50)를 구성한다.
도 6은 도 1에 나타낸 방송신호 수신장치에 이용된 주파수 변환기(28)를 구성하는 펄스 계수 복조기의 실시형태를 나타낸다.
도 6을 참조하면, 입력 단자(151)에 공급되는 FM 중간 주파수신호(SFI2)나 AM 중간 주파수신호(SAI2)는 연산 증폭기(156)를 포함하는 극성 반전기(inverter)에 의해 극성이 반전된 후에 콘덴서(152)와 저항(153, 154)들로 구성되는 미분 회로부에서 미분되어지고 또한 콘덴서(157)와 저항(158, 159)들로 구성되는 미분 회로부(160)에서 미분되어진다.
번 갈아서 나타나는 라이징(rising) 펄스와 폴링(falling) 펄스를 포함하는 미분 회로부(155)에서 얻은 미분된 펄스 신호(Pp)는 NPN형 트랜지스터(161)의 베이스에 공급되고 번 갈아서 나타나는 라이징(rising) 펄스와 폴링(falling) 펄스를 포함하는 미분 회로부(160)에서 얻은 미분된 펄스 신호(Pn)는 NPN형의 트랜지스터(162)의 베이스에 공급된다. 트랜지스터(161)의 콜렉터는 직류 전압(V0)(예를 들어 2V)을 제공하기 위해 직류 전압원(164)에 연결되는 PNP형

트랜지스터(165)와 함께 구성되는 전류원예 저항기(163)를 통해 연결되고 트랜지스터(162)의 콜렉터는 직류 전압원(164)에 연결되는 PNP형 트랜지스터(167)와 함께 구성되는 전류원에 저항기(166)를 통해 연결된다. 트랜지스터(161)는 미분 회로부(155)에서 얻은 미분된 펄스 신호(Pp)에서 포함되는 각 폴링 펄스들에 의해 오프(off)되고 각 폴링 펄스들의 존속기간내에 오프 상태에 놓여진다. 유사하게, 트랜지스터(162)는 미분 회로부(160)에서 얻은 미분된 펄스 신호(Pn)에 포함된 각 폴링 펄스들에 의해 오프 되고 각 폴링 펄스들의 족속기간내에 오프 상태로 놓여진다.
트랜지스터(161)가 오프 상태에 있는 동안에, 트랜지스터(161)의 콜렉터와 에미터와 각각 연결되는 베이스와 에미터를 갖는 NPN형 트랜지스터(168)는 온 상태에 놓이고, 트랜지스터(162)가 오프 상태에 있는 동안에, 베이스와 에미터가 트랜지스터(162)의 콜렉터와 에미터와 각각 연결되는 NPN형 트렌지스터(169)는 온 상태에 놓인다. 트랜지스터(168)의 콜렉터와 트랜지스터(169)의 콜렉터가 서로 연결되고 게다가 콘덴서(170)에 연결되어서 콘덴서(170)에 저장된 전하는 트랜지스터(168)나 트랜지스터(169)가 온 상태에 놓이는 각 기간에서 트랜지스터(168)의 콜랙터-에미터 경로나 트랜지스터(169)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 방전된다.
콘덴서(170)의 일단은 NPN형 트랜지스터(171)의 베이스와 연결되고 콘덴서(170)의 타단은 NPN형 트랜지스터(172)의 콜렉터와 연결된다. 트랜지스터(171)의 콜렉터는 직류 전압원(164)에 연결되는 PNP형 트랜지스터(173)에 의해 형성되는 전류원에 접속되고 트랜지스터(172)의 롤렉터는 직류 전압원(164)에 연결되는 PNP형 트랜지스터(174)에 의해 형성되는 전류원에 연결된다. 트랜지스터(171, 172)는 단안정 멀티바이브레이터(M.M.)를 구성한다.
트랜지스터(168)나 트랜지스터(169)가 온(on)될 때마다, 폴링 펄스는 트랜지스터(171)를 오프 시키기 위해 트랜지스터(171)의 베이스에 트리거 펄스로서 공급된다. 따라서, 트랜지스터(161, 162, 168, 169)를 포함하는 회로부는 트랜지스터(171, 172)로 구성되는 단안정 멀티바이브레이터에 공급되도록 미분된 펄스 신호(Pp, Pn)들에 따라 트리거신호를 생성하기 위해 트리거신호 발생기를 구성한다.
트랜지스터(171, 172)로 구성되는 단안정 멀티바이브레이터에서의 트랜지스터(171)가 오프될 때, 저항기(175)를 통해 트랜지스터(172)의 콜렉터에 연결되는 베이스를 갖는 트랜지스터(172)가 온 되어서 충전 전류가 트랜지스터(172)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 충전시키는 콘덴서(170)로 흘러 들어간다. 따라서 콘덴서(170)로 흘러 들어가는 충전 전류는 콘덴서(170)와 연결되는 콜렉터를 갖는 PNP형 트랜지스터(176)에서 기인한 가변전류(Ig)와 함께 형성된다.
콘덴서(170)의 전하가 증가하고 트랜지스터(171)의 베이스에서의 전위가 소정값에 도달할 때, 트랜지스터(171)는 온되고 그럼으로써 트랜지스터(172)는 오프 되고 단안정 멀티바이브레이터는 다음의 폴링 펄스가 트리거 펄스로서 트랜지스터(171)의 베이스에 공급되는 시점까지 안정한 상태에 있다. 다음에, 다음 의 폴링 펄스가 트랜지스터(171)의 베이스에 공급될 때 상기의 동작은 반복된다. 결과적으로, 중간 주파수신호 (SFI2)에 상응하는 펄스열 신호(P0)나 입력 단자(151)에 공급되는 AM 중간 주파수신호(SAI2)가 트랜지스터(171)의 콜렉터에서 얻어진다.
트랜지스터(171)의 콜렉터에서 얻어진 펄스열 신호(P0)를 형성하는 각 펄스의 지속시간은 콘덴서(170)로 흘러 들어가는 충전 전류, 즉 트랜지스터(176)에서 기인한 가변전류(Ig)와 콘덴서(170)의 정전용량에 의해 결정되고 따라서 가변전류(Ig)의 변화에 따라서 조정된다.
직류 전압원(164)에 연결되는 에미터와 콜렉터와 베이스가 서로 연결되고 또한 전류원(178)에 연결되는 PNP형 트랜지스터(179)는 각 트랜지스터(165, 167, 173, 174)들과 함께 전류 미러부를 형성한다.
단안정 멀티바이브레이터를 구성하는 트랜지스터(171)의 콜렉터에서 얻은 펄스열 신호(P0)가 저항기(180)를 통해 NPN형 트랜지스터(181)의 베이스에 공급되고 그럼으로써 트랜지스터(181)는 펄스열 신호(P0)를 형성하는 각 펄스에 대응해서 스위칭 동작을 수행한다. 전류 미러부를 구성하는 NPN형 트랜지스터(182, 183)들은 트랜지스터(181)의 콜렉터와 연결되고 전류 미러부를 구성하는 PNP형 트랜지스터(184, 185, 186)들과 전류원(187)은 트랜지스터(182, 183)의 콜렉터에 연결된다.
트렌지스터(181)가 펄스열 신호(P0)를 형성하는 각 펄스에 대응해서 스위칭 동작을 수행할 때, 전류 미러부를 구성하는 트랜지스터(182, 183)들은 빠르게 교대 로 온, 오프 됨으로써 펄스전류(IP0)는 전류-전압 변환기(전류/전압 변환기)(188)에 공급되도록 트랜지스터(183)의 콜렉터와 연결되는 트랜지스터(185)의 콜렉터에서 나온다.
저항기(180), 트랜지스터(181 186)들, 그리고 전류원(187)을 포함하는 회로부는 단안정 멀티바이브레이터를 구성하고 펄스전류(IP0)를 전류-전압 변환기(188)에 공급하는 트랜지스터(171)의 콜렉터에서 얻어지는 펄스열 신호(P0)에 상응하는 펄스전류(IP0)를 생성하기 위한 펄스전류 발생부를 구성한다.
펄스전류(IP0)는 입력 단자(151)에 공급되는 FM 중간 주파수신호(SF12)나 AM 중간 주파수신호(SAI2)에 상응한다.
전류-전압 변환기(188)는 연산 증폭기로 구성된다. 직류 정전압(V2)(예를 들어 1.25V)은 직류 전압원(191)에서 연산 증폭기(190)의 정입력 단자로 공급되고, 펄스 전류(IP0)가 흘러 들어가는 콘덴서(192), 저항(193, 194)들, 그리고 콘덴서(195)를 포함하는 회로부는 연산 증폭기(190)의 부입력 단자와 정입력 단자사이에 연결된다. 상기와 같이 구성된 전류-전압 변환기(188)에서, 콘덴서(192)로 흘러 들어가는 펄스전류(IP0)가 전압으로 변환되도록 적분되는 전류-전압 변환이 수행되고 펄스전류(IP0)에 상응하는 출력 전압 신호는 FM 중간 주파수신호(SFI2)나 AM 중간 주파수신호(SAI2)의 반송파 신호 성분에 따라 복조 출력신호(SOF)로서 전류-전압 변환기(188)의 출력 단자(196)에서 나온다.
도 6에 나타낸 주파수 복조기(28)를 구성하는 펄스 계수 복조기의 상기 실시형태에서, 전류-전압 변환기(188)는 펄스열 신호(P0)에 따라 복조 출력신호(SOF)를 얻기 위해 저항기(180), 트랜지스터(181 ~ 186)들, 그리고 전류원(187)으로 구성되는 펄스전류 발생부와 함께 출력부를 구성한다.
또한 도 6에 나타낸 주파수 복조기(28)를 구성하는 펄스 계수 복조기의 실시형태에서, 콘덴서(170)로 흘러 들어가는 충전 전류를 형성하는 가변전류(Ig)를 생성하는 트랜지스터(176)를 포함하는 가변전류부가 제공된다. 상기 가변전류원부에서, 각각의 에미터들이 차동쌍을 형성하도륵 서로 연결되는 두 개의 NPN형 트랜지스터(200, 201)들이 제공되고, NPN형 트랜지스터(206, 207)들과 저항기(208)로 구성되는 전류원부는 서로 연결된 트랜지스터(200, 201)들의

에미터들과 연결된다. PNP형 트랜지스터(202, 204)들과 함께 전류 미러부를 구성하는 PNP형 트랜지스터(203)를 통해 흐르는 전류가 트랜지스터(206, 207)들과 저항기(208)로 구성되는 전류원부에 공급된다.
PNP형 트랜지스터(209, 210)들과 저항기(211)로 구성되는 전류원부는 트랜지스터(200)의 콜렉터와 연결되고 트랜지스터(204)를 통해 흐르는 전류는 트랜지스터(209, 210)들과 저항기(211)로 구성되는 전류원부에 공급된다.
베이스와 콜렉터가 서로 연결되는 PNP형 트랜지스터(212)는 트랜지스터(200)의 콜렉터와 직류 전압원(164)사이에 연결되고 콜렉터와 베이스가 서로 연결되는 PNP형 트랜지스터(213)는 트랜지스터(201)의 콜렉터와 직류 전압원(164)사이에 연결된다.
트랜지스터(212)는 PNP형 트랜지스터(215, 216, 217)들, 트랜지스터(176), 그리고 전류원(218)과 함께 전류 미러부를 구성한다.
직류 정전압(V1)(예를 들어 1.65V)은 직류 전압원(219)에서 트랜지스터(201)의 베이스로 공급되고 제어 전압 신호(VFA)와 제어 전압 신호(VX)가 도 1에 나타낸 방송 신호 수신장치에 이용되는 신호 가산기(29)에서 공급되는 제어신호 단자(220)는 트랜지스터(220)의 베이스에 연결된다.
상기와 같이 구성된 가변전류원부에서, 전류(I1)와 전류(I2)가 트랜지스터(200)의 콜렉터-에미터 경로와 트랜지스터(201)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 각각 흐를 때, 전류(I1)와 전류(I2)의 합에 상응하는 정전류(I3)(I3 = I1 + I2)가 트랜지스터(206, 207)들과 저항기(208)로 구성되는 전류원부를 통해 흐른다. I4가 트랜지스터(209, 210)들과 저항기(211)들로 구성되는 전류원부를 통해 흐르는 정전류를 나타낸다고 가정하면, 트랜지스터(212)를 통해 흐르는 전류(I5)는 전류(I1)와 전류(I4)의 합에 상응한다(I5 = I1 + I4).
트랜지스터(176)를 통해 호르는 가변전류(Ig)에 대한 트랜지스터(212)를 통해 흐르는 전류(I5)의 비가 1:n(n은 일정하다)으로 표현된다고 가정하면, 트랜지스터(176)를 통해 흐르는 가변전류(Ig)는 다음의 식으로 표현된다.
Ig = I5 / n = (I1 + I4) / n
상기와 같은 조건하에서, 제어신호 단자(220)로 공급되는 제어 전압 신호(VX)와 제어 전압 신호(VFA)가 변할 때, 트랜지스터(200)의 베이스에서의 전위가 변한다. 트랜지스터(201)의 베이스에 직류 정전압(V1)이 공급되고 따라서 트랜지스터(201)의 베이스에서의 전위가 일정하게 유지되고 따라서 트랜지스터(200)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(I1)에 대한 트랜지스터(201)의 콜렉터-에 미터 경로를 통해 흐르는 전류(I2)의 비가 변화된다. 전류(I1)와 전류(I2)의 합이 일정(전류 I3)하도록 유지되기 때문에, 전류(I1)는 제어 전압 신호 (VX)의 변화에 대응해서 변화된다. 이 때에, 트랜지스터(209, 210)들과 저항기(211)로 구성되는 전류원부를 통해 흐르는 전류(I4)는 변하지 않고 따라서 트랜지스터(176)를 통해 흐르는 가변전류(Ig)(Ig = (I1 + I4) / n)는 전류(I1)의 변화에 대응해서 변화된다. 결과적으로, 제어 전압 신호(VX)가 변화될 때, 콘덴서(170)로 흘러 들어가는 충전 전류를 형성하기 위한 트랜지스터(176)에서 공급되는 가변전류(Ig)가 조정되도록 변화된다.
δ 가 트랜지스터(200)의 콜렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(I1)에 대한 트랜지스터(201)의 롤렉터-에미터 경로를 통해 흐르는 전류(I2)의 비를 나타내고, Vbe가 각 트랜지스터(207, 210)들의 에미터와 베이스사이의 전압을 나타내고, R8이 저항기(208)의 저항을 나타내고, 그리고 R10이 저항기(210)의 저항을 나타낸다고 가정하면, 전류(I1, I2, I3, I4, I5, Ig)들과 관련하여 다음의 식들이 만족된다.
$I1 = I2 / \delta = (I3 - I1) / \delta = I3 / (1 + \delta)$
I3 = Vbe / R8
I4 = Vbe / R10
$Ig = (I1 + I4) / n = (I3 / (1 + \delta) + I4) / n$
$= ((Vbe / R8) / (1 + \delta) + Vbe / R10) / n$
따라서, 전류(I1)에 대한 전류(I2)의 비 δ 의 변화에 대응해서 가변전류(Ig)의 변화는 상기 식들에 따라서 생긴다.

발명의 효과

이상의 설명에서 명백한 바와 같이, 본 발명에 관계되는 방송신호 수신장치에 의하면 FM 방송신호를 선택 수신하고, 수신된 FM 방송신호에 의거해서 정보 재생 출력을 출력부에서 얻어지는 FM 방송 수신상태와, AM 방송신호를 선택 수신하고 수신된 AM 방송신호에 의거해서 정보 재생 출력을 출력부에서 얻어지는 AM 방송 수신상태를 선택적으로 취할 수 있는 것으로 AM 방송신호의 반송파 주파수가 정확한 것이지 아닌 지의 판별이 예를 들면 AM 중간 주파수신호의 고주파 성분이 AM 방송신호의 수신을 방해하는 상태를 초래하지 않고 정확히 행하고, 그 판별 결과에 따른 AM 방송신호의 선택 수신상태에 대해서의 제어가 적절히 행하여지게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

방송신호 수신장치에 있어서,
주파수 변조된 방송신호들을 선택적으로 수신하고, 수신된 주파수 변조된 방송 신호에 따라 주파수 변조된 중간 주파수신호를 얻기 위한 제 1 신호 수신수단과,
주파수 변조된 중간 주파수신호를 통과하도록 하는 제 1 대역 통과 필터수단과,
제 1 복조 출력신호를 얻기 위해 상기 제 1 대역 통과 필터수단으로부터 나오는 주파수 변조된 중간 주파수신호를 주파수 복조 하기 위한 제 1 복조수단과,

진폭 변조된 방송신호들을 선택적으로 수신하고, 수신된 진폭 변조된 방송신호에 따라 진폭 변조된 중간 주파수신호를 얻기 위한 제 2 신호 수신수단과,
진폭 변조된 중간 주파수신호를 통과하도록 하기 위한 제 2 대역 통과 필터수단과,
제 2 복조 출력신호를 얻기 위해 상기 제 2 대역 통과 펄터수단으로부터 나오는 진폭 변조된 중간 주파수신호를 진폭 복조하기 위한 제 2 복조수단과,
제 1 복조 출력신호와 제 2 복조 출력신호 중 하나에 따라 재생 정보 출력을 얻기 위한 출력수단과,
제 2 복조 출력신호에 따라 재생된 정보 출력이 상기 출력수단으로부터 얻어질 수 있을 때 상기 제 2 대역 통과 필터수단으로부터 나오는 진폭 변조된 중간 주 파수신호를 상기 제 1 복조수단에 공급하기 위한 신호 공급수단과,
상기 제 2 대역 통과 필터수단으로부터 나오는 진폭 변조된 중간 주파수신호가 상기 신호 공급수단에 의해 상기 제 1 복조수단으로 공급되는 조건하에서, 상기 제 2 신호 수신수단에서 진폭 변조된 방송신호의 선택적 수신을 제어하기 위해 상기 제 1 복조수단으로부터 얻어진 복조 출력신호를 사용하는 동작 제어수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,
상기 제 1 대역 통과 필터수단으로부터 얻어진 주파수 복조된 중간 주파수신호를 상기 제 1 복조수단으로 공급되는 일정한 이득으로 증폭하기 위해 리미팅 증폭기 수단을 더 제공하며, 상기 신호 공급수단은 상기 리미팅 증폭기 수단을 통해 상기 제 2 대역 통과 펄터수단으로부터 얻어진 진폭 복조된 중간 주파수신호를 상기 제 1 복조수단으로 공급하도록 작동되는 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,
상기 동작 제어수단은, 상기 제 2 대역 통과 패스 필터수단에서 얻어진 진폭 복조된 중간 주파수신호가 공급되는 상기 제 1 복조수단으로부터 얻어진 복조 출력신호와 상기 제 2 복조수단으로부터 얻어진 제 2 복조 출력신호에 따라, 진폭 변조된 방송신호 수신상태를 검출하고, 제 2 복조 출력신호에 따른 재생된 정보 출력을 상기 출력수단으로부터 얻는 조건하에서 검출 출력신호를 생성하기 위한 신호 수신상태 검출수단과, 상기 수신상태 검출수단으로부터 얻어진 상기 검출 출력신호에 따라, 상기 제 2 신호 수신수단에서 진폭 변조된 방송신호들의 선택적 수신을 제어하기 위한 신호 수신제어수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,
상기 제 1 대역 통과 필터수단으로부터 얻어진 주파수 복조된 중간 주파수신호를 상기 제 1 복조수단으로 공급된 일정한 이득으로 증폭하기 위해 리미팅 증폭기 수단을 더 제공하며, 상기 신호 공급수단은, 상기 리미팅 증폭기 수단을 통해 상기 제 2 대역 통과 필터수단에서 얻어진 진폭 복조된 중간 주파수신호를 상기 제 1 복조수단에 제공하도록 작동되는 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,
상기 동작 제어수단은, 상기 리미팅 증폭기 수단으로부터 얻어진 주파수 변조된 중간주파수신호와 상기 제 1 복조수단으로부터 얻어진 제 1 복조 출력신호에 따라 주파수 변조된 방송신호 수신상태를 검출하고, 제 1 복조 출력신호에 따라 재생된 정보 출력을 상기 출력수단으로부터 얻는 조건하에 부가 검출 출력신호를 생성하기 위한 부가 수신상태 검출수단과, 상기 부가 수신상태 검출수단으로부터 얻어진 상기 부가 검출 출력신호에 따라 상기 제 1 신호 수신수단에서 주파수 변조된 방송신호의 선택적 수신을 제어하기 위한 부가 신호 수신제어수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,
상기 신호 수신제어수단은, 상기 수신상태 검출수단으로부터 얻어진 검출 출력 신호에 따라 상기 제 2 신호 수신수단에서 제공되는 동조부의 동조주파수와 국부발진부의 발진 주파수를 제어하도록 작동되며, 상기 부가 신호 수신제어수단은, 상기 부가 수신상태 검출수단으로부터 얻어진 부가 검출 출력신호에 따라 상기 제 1 신호 수신수단에서 제공되는 동조부의 동조주파수와 국부발진부의 발진 주파수를 제어하도록 작동되는 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,
상기 제 1 복조수단은, 제 1 복조 출력신호에 따른 재생된 정보 출력이 상기 출력수단으로부터 얻어지는 조건과 제 2 복조 출력신호에 따른 재생된 정보 출력이 상기 출력수단으로부터 얻어지는 조건하에서 각각 서로 다른 주파수 복조 특성을 가지는 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 8.

제 1항에 있어서,
상기 제 1 복조수단은 집적회로소자에 통합되며, 상기 제 1 복조수단에서 주파수 복조 특성은 상기 집적회로소자의 외부에서 조절 가능한 제어신호로 제어될 수 있는 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 제 1 복조수단에서 주파수 복조 특성을 제어하기 위한 상기 제어신호를 상기 제 1 복조수단에 공급하기 위한 제어신호 발생수단이 상기 제어신호를 조절하기 위한 조절수단과 함께 제공되는 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 제 2 대역 통과 필터수단은 집적회로소자에 통합되며, 상기 제 2 대역 통과 펄터수단에서 주파수 선택 특성은 상기 집적회로소자의 외부에서 조절 가능한 제어신호로 제어될 수 있는 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 제 1 복조수단에서 주파수 복조 특성을 제어하기 위한 상기 제어신호를 상기 제 1 복조수단에 공급하고 또한 상기 제 2 대역 통과 필터수단에서 상기 주파수 선택 특성을 제어하기 위한 상기 제어신호를 상기 제 2 대역 통과 필터수단에 공급하기 위한 제어신호 발생수단은 상기 제어신호들을 조절하기 위한 조절수단과 함께 제공되는 것을 특징으로 하는 방송신호 수신장치.

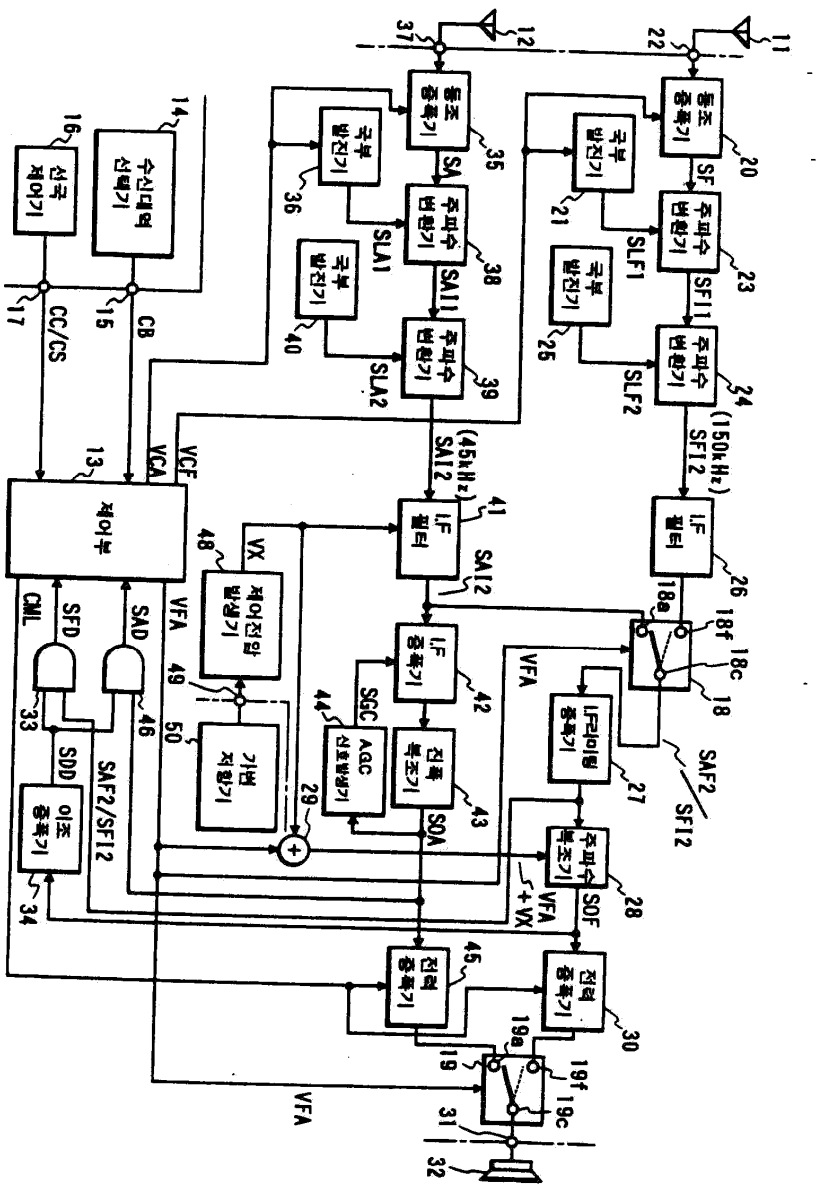
청구항 12.

제 1항에 있어서,

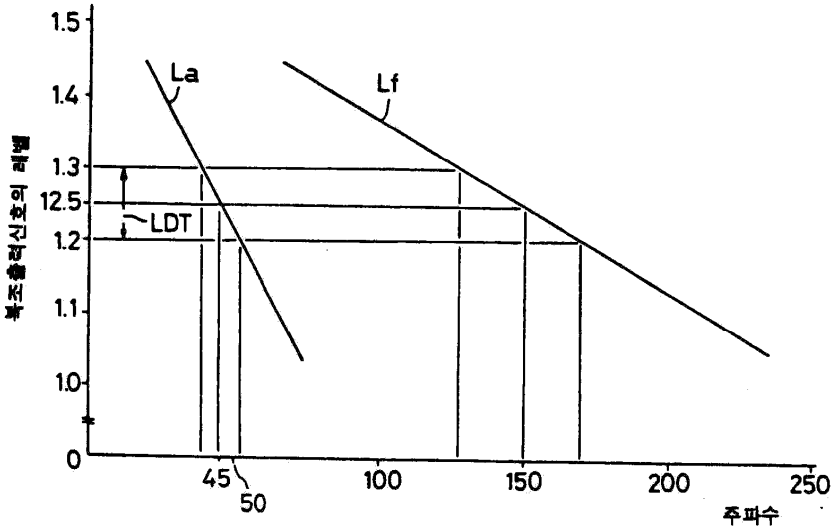
상기 제 1 복조수단은 펄스 계수 복조기로 구성된 것을 특징으로 하는 방송 신호 수신장치.

도면

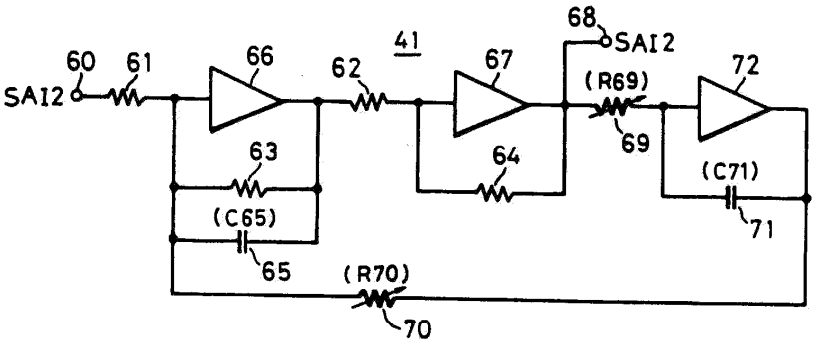
도면1



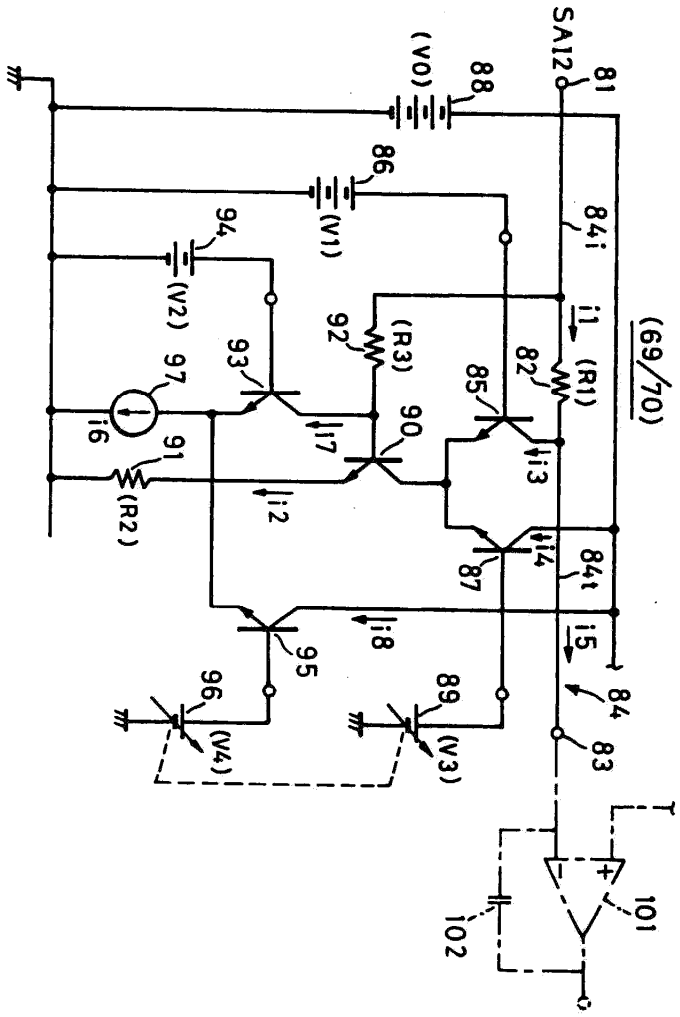
도면2


1.5
1.4
1.3
12.5
1.2
1.1
1.0
0
La
Lf
LDT
45
50
100
150
200
250
주파수
복조출력신호의 레벨

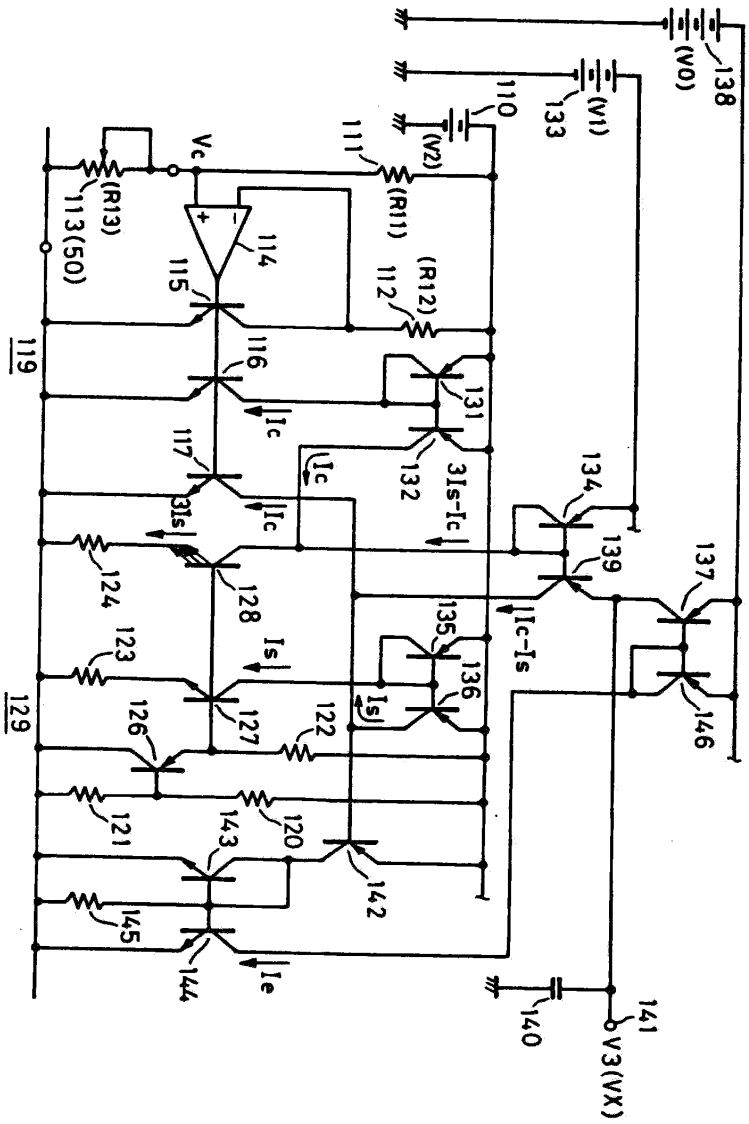
도면3


60
61
SAI2
66
62
41
67
68
SAI2
(R69)
69
72
63
(C65)
65
64
(C71)
71
(R70)
70

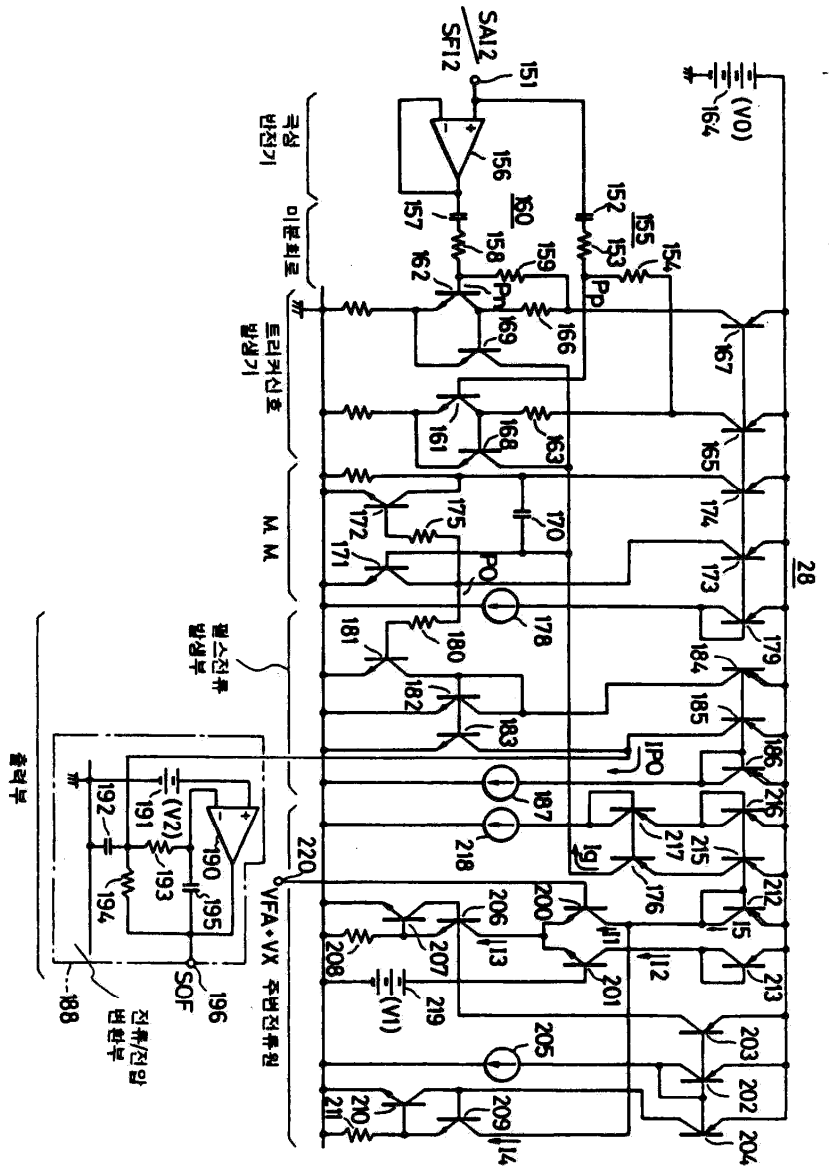
도면4


SA12
81
(V0)
88
86
(V1)
94
(V2)
84i
i1
(R1)
82
(69/70)
92
(R3)
93
97
i6
85
90
i7
i3
91
(R2)
i2
87
i4
84t
i8
i5
95
84
96
(V4)
89
(V3)
83
101
102

도면5


138
(V0)
133
(V1)
110
(V2)
111
(R11)
Vc
(R13)
113(50)
114
115
112
(R12)
119
116
131
Ic
117
132
3Is-Ic
134
3Is
139
137
124
128
135
Ic-Is
123
Is
136
146
129
126
127
122
121
120
143
142
145
144
Ie
140
141
V3(VX)

도면6


SAI2
SFI2
(V0)
164
151
156
160
157
158
159
152
155
153
154
162
Pn
Pp
169
166
167
161
168
163
165
172
175
170
174
171
PO
173
28
178
181
180
179
182
184
183
185
IPO
186
187
216
218
217
215
Ig
176
212
220
VFA+VX
200
206
I1
I3
I2
I5
207
201
213
208
219
(V1)
205
203
202
209
I4
210
211
204
(V2)
191
192
193
194
190
195
196
SOF
188
전류/전압 변환부
출력부
극성 반전기
미분회로
트리커신호 발생기
M. M.
펄스전류 발생부
주변전류원