(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04N 5/52

(45) 공고일자 2000년01월15일
(11) 등록번호 10-0240127
(24) 등록일자 1999년10월26일

(21) 출원번호 10-1996-0069002
(22) 출원일자 1996년12월20일
(65) 공개번호 특1997-0057472
(43) 공개일자 1997년07월31일
(30) 우선권주장 7-335127 1995년12월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 알프스 덴키 가부시키가이샤 가타오카 마사타카
일본국 도쿄도 오타구 유키가야 오츠카쵸 1반 7고
(72) 발명자 오까다 미노부
일본국 후꾸시마껭 소오마시 기따이이부찌아자스미따 338
(74) 대리인 송재련, 한규환

심사관 : 김기영

(54) 지연자동이득 제어회로

요약

구성이 간단한 지연 AGC전압설정부(8)를 사용하고, 또한 회로 각부의 특성의 흐트러짐에 대하여 무조정으로 고주파증폭부(2)의 AGC개시점을 소정의 수신신호레벨에 합치 가능한 지연자동이득제어회로를 제공한다.

고주파증폭부(2)를 포함하는 튜너(1)와, 튜너(1)의 출력신호에 의존한 AGC전압(V_{AGC})을 발생하는 AGC전압 발생부(7)와, AGC전압(V_{AGC})을 지연 AGC전압(V_{DAGC})으로 변환하여 튜너(1)의 고주파증폭부(2)에 공급하는 AGC전압설정부(8)를 구비하고, AGC전압설정부(8)는 전원전압을 분압하는 저항분압기(18)와 저항분압기(18)의 한 개의 분압점(18)(1)에 접속되고, AGC전압(V_{AGC})의 크기에 따라 AGC전압(V_{AGC})을 한 개의 분압점(18)(1)에 선택적으로 공급하는 다이오드(19)로 이루어지고, 저항분압기(18)의 다른 분압점(18)(2)으로부터 지연AGC전압(V_{DAGC})을 출력한다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관한 지연AGC회로의 실시예의 하나를 나타내는 회로구성도,

도 2는 도 1에 도시된 지연AGC회로에서의 고주파증폭부, 중간주파증폭부 및 AGC전압설정부의 구체적 구성을 나타내는 회로도,

도 3은 도 2에 도시된 지연AGC회로에서의 수신신호레벨대 AGC전압 및 수신신호레벨대 비디오검파출력의 일예를 나타내는 특성도,

도 4는 기지의 지연AGC회로의 구성의 일예를 나타내는 블록도,

도 5는 도 4에 도시된 지연AGC회로에서의 수신신호레벨대 AGC전압 및 수신신호레벨대 비디오검파출력의 일예를 나타내는 특성도,

도 6은 기지의 하나의 지연AGC회로를 나타내는 개요구성도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 튜너
2 : 고주파(RF)증폭부
3 : 혼합부
4 : 국부발진기
5 : 중간주파(IF)증폭부
6 : 영상(비디오)검파부
7 : 자동이득제어(AGC)전압발생부
8 : 자동이득제어(AGC)전압설정부
9 : 수신안테나
10 : 튜너입력단자
11 : 튜너출력단자
12 : 제 1트랜지스터

13 : 표면탄성파 필터(SAW)　　14 : 제 2트랜지스터
15 : 제 1저항　　16 : 제 2저항
17 : 제 3저항　　18 : 저항분압기
18(1) : 제 1분압점　　18(2) : 제 2분압점
19 : 제 1다이오드　　20 : 제 2다이오드
21 : 바이어스저항　　22 : 지연AGC전압 입력단자
23 : 전원단자　　24, 25 : AGC전압 입력단자
26 : AGC전압 출력단자　　27 : 지연AGC전압 출력단자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 지연자동이득제어회로에 관한 것으로, 특히 자동이득제어전압설정부에 의하여 튜너의 고주파증폭부에 있어서의 지연자동이득제어의 개시점을 튜너의 이득, 중간주파증폭부의 이득, 중간주파증폭부의 이득제어특성의 각 흐트러짐에 관계없이 거의 일정하게 설정한 지연자동이득제어회로에 관한 것이다.

튜너를 구비하는 수신장치에서는 통상, 고주파증폭부 및 중간주파증폭부에 자동이득제어(이하, 이것을 AGC라 함)전압을 공급하고, 수신신호의 신호레벨의 큰 변동에 대하여 검파출력레벨의 변화를 비교적 작게 하는 AGC를 실행하고 있다. 그리고 AGC를 실행하는 고주파증폭부 및 중간주파증폭부에서는 신호왜곡이나 잡음지수(NF)를 각각 최적한 상태로 하기 위해 AGC의 개시점을 개별로 결정할 필요가 있고, 고주파증폭부에서의 AGC전압대 이득특성과, 중간주파증폭부에서의 AGC전압대 이득특성을 독립으로 설정하는 구성을 채용하고 있다. 그리고 적합한 예로서는 중간주파증폭부에서는 AGC전압의 변화에 즉시 대응하여 이득이 변화하는 리버스AGC를 행하고, 한편, 고주파증폭부에서는 AGC전압이 소정이상으로 변화하였을 때 비로소 이득이 변화하는 지연리버스AGC를 행하는 회로, 즉 지연AGC회로를 채용하고 있다.

여기서 도 4는 이와같은 기지의 지연AGC회로의 구성의 일예를 나타내는 블록도이고, 도 5는 도 4에 도시한 기지의 지연AGC회로에서의 수신신호레벨과 각AGC전압과의 관계의 일예를 나타내는 특성도이다.

도 4에 나타내는 바와같이 이 기지의 지연AGC회로는 고주파(RF)증폭부(41)와, 혼합부(42)와, 국부발진기(43)와, 중간주파(IF)증폭부(44)와, 영상(비디오)검파부(45)와, AGC전압발생부(46)와, 지연AGC전압발생부(47)를 구비하고, 고주파증폭부(41), 혼합부(42), 국부발진기(43)에 의하여 튜너(40)가 구성되어 있다.

그리고 고주파증폭부(41)는 입력단이 튜너입력단자(49)를 통하여 수신안테나(48)에 접속되고, 출력단이 혼합부(42)의 한쪽의 입력단에 접속된다. 혼합부(42)는 다른 쪽의 입력단이 국부발진기(43)에 접속되고, 출력단이 튜너출력단자(49)를 통하여 중간주파증폭(44)의 입력단에 접속된다. 영상검파부(45)는 입력단이 중간주파증폭부(44)의 출력단에 접속되고, 출력단이 AGC전압발생부(46)의 입력단에 접속된다. AGC전압발생부(46)는 한쪽의 출력단이 중간주파증폭부(44)의 제어단에 접속되고, 다른쪽의 출력단이 지연AGC전압발생부(47)의 입력단에 접속된다. 지연AGC 전압발생부(47)는 출력단이 고주파증폭부(41)의 제어단에 접속된다.

상기 구성에 의한 지연AGC회로는 다음과 같이 동작한다.

수신안테나(48)로 수신된 수신신호는 튜너입력단자(49)를 통하여 고주파증폭부(41)에 가해지고, 고주파증폭부(41)에서 증폭된다. 증폭된 수신신호는 혼합부(42)에서 국부발진기(43)로부터의 발진신호와 주파수혼합되고, 주파수혼합신호가 튜너출력단자(50)를 통하여 중간주파증폭부(44)에 가해진다. 주파수혼합신호는 중간주파증폭부(44)에서 중간주파수에 일치한 중간주파신호만이 선택증폭되고, 영상검파부(45)에 가해진다. 영상검파부(45)는 입력된 중간주파신호를 영상검파하고, 영상검파출력을 AGC전압발생부(46)에 가한다. 이때, AGC전압발생부(46)는 도 5에 도시한 곡선에서 나타내는 제 1AGC전압(V_{AGC})과 동도의 곡선에서 나타내는 제 2AGC전압(V_{IAGC})을 발생한다. 제 2AGC전압(V_{IAGC})는 중간주파증폭부(44)에 가해지고, 중간주파증폭부(44)는 제 2AGC전압(V_{IAGC})에 따라 이득이 제어된다. 또 제 1AGC전압(V_{AGC})는 지연AGC전압발생부(47)에 가해지고, 지연AGC전압발생부(47)는 입력된 제 1AGC전압(V_{AGC})에 응답하여 도 5에 도시한 곡선으로 나타내는 지연AGC전압(V_{DAGC})을 발생한다. 지연AGC전압(V_{DAGC})은 고주파증폭부(41)에 가해지고, 고주파증폭부(41)는 지연AGC전압(V_{DAGC})에 따라 이득이 제어된다.

여기서 도 5에 나타내는 바와같이 수신신호레벨이 작고, 레벨(L_1)이하의 제 1기간에서는 영상검파부(45)로부터 출력되는 영상검파출력은 비교적 작고, AGC전압발생부(46)로부터 출력되는 제 1AGC전압(V_{AGC})(곡선)은 수신신호레벨이 증대함에 따라 최대치로부터 순차 감소하는 특성을 나타내고, 제 2AGC전압(V_{IAGC})(곡선)도 수신신호레벨이 증대함에 따라 최대치로부터 순차 감소하는 특성을 나타낸다. 또 지연AGC전압발생부(47)는 수신신호레벨의 증대에 따라 순차 감소하는 제 1AGC전압(V_{AGC})이 입력되어도 제 1AGC전압(V_{AGC})이 비교적 큰 범위내에 있기 때문에 최대치를 나타내는 일정전압이 지연AGC전압(V_{DAGC})(곡선)으로서 출력된다. 따라서 이 제 1기간에는 중간주파증폭부(44)에서 수신신호레벨에 대응한 AGC가 실행되고, 고주파증폭부

(41)에서 AGC가 실행되지 않아 고주파증폭부(41)는 최대의 이득으로 되고 있다.

다음에 수신신호레벨이 증대하고, 레벨L_1과 레벨L_2사이의 제 2기간에서는 영상검파출력은 수신신호레벨의 증대에 대응하여 증대하고, 제 1AGC전압(곡선)은 제 1기간에 계속하여 수신신호레벨이 증대함에 따라 순차 감소하는 특성을 나타내나, 제 2AGC전압(V_{IAGC})(곡선)은 수신신호레벨이 증대하여도 거의 일정하여 최소치가 되는 특성을 나타낸다. 또 지연AGC전압발생부(47)는 제 1AGC전압(V_{AGC})이 비교적 작은 범위내로 저하하였기에 수신레벨의 증대에 따라 순차 감소하는 제 1AGC전압(V_{AGC})에 따라 순차 감소하는 지연AGC전압(V_{DAGC})(곡선)을 출력한다. 따라서 이 제 2기간에는 고주파증폭부(41)에서 수신신호레벨에 대응한 지연AGC가 실행되고, 중간주파증폭부(44)에서 AGC가 실행되지 않아 중간주파증폭부(44)는 최소의 이득으로 되어 있다.

계속해서 수신신호레벨이 다시 증대하고, 레벨L_2를 초과한 제 3기간에서는 영상검파출력은 전과 마찬가지로 수신신호레벨의 증대에 대응하여 증대하고, 제 1AGC전압(V_{AGC})(곡선)은 제 2기간에 계속하여 수신신호레벨이 증대함에 따라 순차 감소하는 특성을 나타내고, 제 2AGC전압(V_{IAGC})(곡선)은 제 2기간에 계속하여 수신신호레벨이 증대하여도 거의 일정하여 최소치가 되는 특성을 나타낸다. 또 지연AGC전압발생부(47)는 제 1AGC전압(V_{AGC})이 비교적 작은 범위내로 저하하였기 때문에 수신신호레벨이 증대하여도 거의 일정하여 최소치의 지연AGC전압(V_{DAGC})(곡선)을 출력한다. 따라서 이 제 3기간에는 고주파증폭부(41)에서 지연AGC가 실행되지 않고 고주파증폭부(41)는 최소의 이득으로 되어 있고, 중간주파증폭부(44)에서도 AGC가 실행되지 않아 중간주파증폭부(44)는 최소의 이득으로 되어 있다.

이와같이 상기 기지의 지연AGC회로에 의하면, 수신신호레벨에 따라 고주파증폭부(41)에서 선택적으로 지연AGC가 행하여지고, 또 중간주파증폭부(44)에서 선택적으로 AGC가 행하여져 수신신호레벨에 직접적으로 의존하지 않는 검파출력을 얻을 수 있다.

그런데 상기 기지의 지연AGC회로에는 지연AGC회로마다 튜너(40)내의 이득, 중간주파증폭부(44)의 이득, 중간주파증폭부(44)의 AGC특성(AGC전압(V_{AGC})의 변화에 대응한 이득감쇠곡선) 등에 흐트러짐이 있는 것이 보통이며, 따라서 AGC전압발생부(46)로부터 출력되는 제 1AGC전압(V_{AGC})나 제 2AGC전압(V_{DAGC}) 및 / 또는 지연AGC전압발생부(47)로부터 출력되는 지연AGC전압(V_{DAGC})에 흐트러짐이 있다. 그리고 지연AGC전압(V_{DAGC})에 흐트러짐이 있으면, 고주파증폭부(41)에서 지연AGC가 개시되는 수신신호레벨에 흐트러짐이 생겨 소요의 AGC특성을 얻을 수 없다는 단점이 발생한다.

이와같은 단점을 제거하기 위하여 지연AGC전압발생부에 제 1AGC전압(V_{AGC})의 흐트러짐을 조정하는 볼륨을 외부에 설치하고, 이 볼륨에 의하여 지연AGC전압(V_{DAGC})을 조정하고, 고주파증폭부에서 AGC가 개시되는 수신신호레벨이 일정하게 되도록 한 지연AGC회로가 개발되고, 예를 들어 일본국 실개소 63-140773호에 개시되어 있다.

도 6은 상기 일본국 실개소 63-140773호에 개시된 지연AGC회로를 나타내는 개요구성도이다.

도 6에 나타내는 바와같이 이 지연AGC회로는 고주파증폭단(도시생략)을 포함하는 튜너(51)와, 중간주파증폭단(52)과, 영상검파부(53)와, AGC전압발생부(54)와, 지연AGC전압발생부(55)로 이루어져 있고, 이들 구성부분은 도 4에 도시된 기지의 수신장치에서의 튜너(40), 중간주파증폭부(44), 영상검파부(45), AGC전압발생부(46), 지연AGC전압발생부(47)에 대응하는 것이다. 또 지연AGC전압발생부(55)는 트랜지스터(56, 57)로 이루어지는 차동증폭단과, 에미터폴로워트랜지스터(58)로 이루어지는 입력단과, 에미터접지 트랜지스터(59)로 이루어지는 출력단과, 트랜지스터(59)의 콜렉터저항(60) 등을 구비하고 있고, 이외에 지연AGC전압조정볼륨(61)이나 저항분압기(62)등이 지연AGC전압발생부(55)에 밖으로 설치된다.

상기 일본국 실개소 63-140773호에 개시된 지연AGC회로의 동작에 관해서는 지연AGC전압발생부(55)의 내부동작을 제외하면, 도 4에 도시된 기지의 지연AGC회로의 동작과 거의 같기 때문에 여기서는 지연AGC전압발생부(55)의 동작에 관해서만 설명한다.

지연AGC전압발생부(55)에서, AGC전압발생부(54)로부터 출력된 AGC전압(V_{AGC})은 에미터폴로워트랜지스터(58)를 거쳐 차동증폭단을 구성하는 한쪽의 트랜지스터(56)의 베이스에 가해지고, 지연AGC전압조정볼륨(60)의 설정에 의하여 얻어진 바이어스전압(V_B)은 차동증폭단을 구성하는 다른 쪽의 트랜지스터(57)의 베이스에 가해진다. 이 경우, 바이어스전압(V_B)은 $V_B=V_{AGC}-V_{be56}$(여기서 V_{be56}은 트랜지스터(56)의 베이스에미터간 전압)과 같아지도록 설정한다.

수신신호레벨이 비교적 작은 동안(약전계 입력시)에는 AGC전압(V_{AGC})이 큰 값으로 되어 있기 때문에 트랜지스터(56)가 온, 트랜지스터(57)가 오프가 되고, 출력단의 트랜지스터(59)가 온이 되어 콜렉터저항(60)의 양단에 통류전류에 의거하는 최대단자전압이 발생한다. 이때, 최대단자전압은 저항분압기(62)를 통하여 튜너(51)의 고주파증폭단에 공급되고, 고주파증폭단의 이득은 최대가 된다.

다음에 수신신호레벨이 순차 커졌을 때(중전계입력시)에는 AGC전압(V_{AGC})이 순차 작은 값이 되기 때문에 트랜지스터(56)는 완전온상태에서 순차 중간적인 온상태로 이행하고, 그것에 따라 출력단의 트랜지스터(59)도 완전온상태에서 순차 중간적인 온상태로 이행하고, 콜렉터저항(60)의 통류전류가 순차 감소함으로써, 그 단자전압도 순차 감소한다. 이때, 순차 감소하는 단자전압은 저항분압기(62)를 통하여 튜너(51)의 고주파증폭단에 공급되고, 고주파증폭단의 이득은 최대치에서 최소치를 향하여 순차 작아진다.

또한 수신신호레벨이 커졌을 때(강전계입력시)에는 AGC전압(V_{AGC})이 작은 값이 되기 때문에 트랜지스터(56)가 오프, 트랜지스터(57)가 온이 되고, 출력단의 트랜지스터(59)가 오프가 되어 콜렉터저항(60)의 통류전류는 제로가 되고, 그 양단에 최소단자전압(제로전압)이 발생한다. 이때, 최소단자전압은 저항분압

기(61)를 통하여 튜너(51)의 고주파증폭단에 공급되고, 고주파증폭단의 이득은 최소가 된다.

이와같이 상기 일본국 실개소 63-140773호에 개시된 지연AGC회로에 의하면, 지연AGC전압조정볼륨(60)을 조정하여 바이어스전압(V_B)이 소정치가 되도록 설정하면, 튜너(51)의 이득, 중간주파증폭단(52)의 이득, 중간주파증폭단(52)의 AGC특성의 각 흐트러짐에 대하여 튜너(51)의 고주파증폭단에서 AGC가 개시되는 수신신호레벨이 일정하게 되도록 조정할 수 있다.

상기 일본국 실개소 63-140773호에 개시된 지연AGC회로는 튜너(51)의 이득, 중간주파증폭단(52)의 이득, 중간주파증폭단(52)의 AGC특성의 각 흐트러짐에 대하여 튜너(51)의 고주파증폭단에서 AGC가 개시되는 수신신호레벨이 일정하게 되도록 조정할 수 있으나, 이와같은 조정을 행하기 위해서는 일일이 지연AGC전압조정볼륨(60)을 조정할 필요가 있고, 또한 지연AGC전압조정볼륨(60)을 외부설치한 지연AGC전압발생부(55)는 회로구성이 복잡하게 된다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하는 것으로 그 목적은 구성이 간단한 지연AGC전압발생부를 이용하고, 또한 회로 각부 특성의 흐트러짐에 대하여 무조정으로 고주파증폭부의 AGC개시점을 소정의 수신신호레벨과 합치할 수 있는 지연자동이득제어회로를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 고주파증폭부를 포함하는 튜너와, 상기 튜너의 출력신호에 의존한 자동이득제어전압을 발생하는 자동이득제어전압발생부와, 상기 자동이득제어전압을 지연자동이득제어전압으로 변환하여 상기 튜너의 고주파증폭부에 공급하는 자동이득제어전압설정부를 구비하고, 상기 자동이득제어전압설정부는 전원전압을 분압하는 저항분압기와, 상기 저항분압기의 하나의 분압점에 접속되고, 상기 자동이득제어전압의 크기에 따라 상기 자동이득제어전압을 상기 하나의 분압점에 선택적으로 공급하는 다이오드로 이루어지고, 상기 저항분압기의 다른 분압점으로부터 상기 지연자동이득제어전압을 출력하는 수단을 구비한다.

상기 수단에서, 자동이득제어(AGC)전압설정부(지연AGC전압발생부에 상당함)는 전원전압을 분압하는 저항분압기와, 저항분압기의 하나의 분압점에 접속되고, AGC전압을 그 하나의 분압점에 선택적으로 공급하는 다이오드를 구비한다. 여기에서 수신신호레벨이 작고, AGC전압이 큰 경우, 다이오드가 오프가 되어 AGC전압이 저항분압기에 가해지지 않기 때문에 저항분압기로부터 출력되는 지연AGC전압은 비교적 커다란 일정전압이 되고, 그 일정전압의 인가에 의하여 고주파증폭부의 이득은 최대가 된다. 한편, 수신신호레벨이 커지고, AGC전압이 작아졌을 경우, 다이오드가 온이 되어 AGC전압이 저항분압기에 가해지기 때문에 저항분압기로부터 출력되는 지연AGC전압은 AGC전압에 의존한 비교적 작은 가변전압이 되고, 그 가변전압의 인가에 의하여 고주파증폭부의 이득은 최대치에서 순차 작아진다. 그리고 다이오드가 온오프되는 점은 저항분압기를 구성하는 각 저항의 저항치나 다이오드에 직류바이어스를 가하는 저항의 저항치의 선택에 의하여 결정된다.

이와같이 상기 수단에 의하면 AGC전압설정부(지연AGC전압발생부)는 간단한 구성의 것으로 충분하고, 또한 무조정으로 지연AGC전압의 변화개시점을 적절히 조정설정할 수 있다.

[실시예]

이하 본 발명의 실시예를 도면을 사용하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명에 관한 지연자동이득제어(AGC)회로의 실시예의 하나를 나타내는 회로구성도이다.

도 1에 나타내는 바와같이 지연AGC회로는 고주파(RF)증폭부(2)와, 혼합부(3)와, 국구발진기(4)와, 중간주파(IF)증폭부(5)와, 영상(비디오)검파부(6)와, 자동이득제어(AGC)전압발생부(7)와, 자동이득제어(AGC)전압설정부(8)를 구비하고, 고주파증폭부(2), 혼합부(3), 국부발진기(4)에 의하여 튜너(1)가 구성되고, 중간주파증폭부(5)에 의하여 중간주파회로가 구성된다.

그리고 고주파증폭부(2)는 입력단이 튜너입력단자(10)를 통하여 수신안테나(9)에 접속되고, 출력단이 혼합부(3)의 한쪽의 입력단에 접속된다. 혼합부(3)는 다른쪽의 입력단이 국부발진기(4)에 접속되고, 출력단이 튜너출력단자(11)를 통하여 중간주파증폭부(5)의 입력단에 접속된다. 영상검파부(6)는 입력단이 중간주파증폭부(5)의 출력단에 접속되고, 출력단이 AGC전압발생부(7)의 입력단에 접속된다. AGC전압설정부(8)는 입력단이 AGC전압발생부(7)의 출력단에 접속되고, 한쪽의 출력단이 중간주파증폭부(5)의 제어단에 접속되고, 다른쪽의 출력단이 고주파증폭부(2)의 제어단에 접속된다.

상기 구성을 구비하는 본 발명의 지연AGC회로는 다음과 같이 동작한다.

수신안테나(9)에서 수신된 수신신호는 튜너입력단자(10)를 통하여 고주파증폭부(2)에 가해지고, 고주파증폭부(2)에서 증폭된다. 증폭된 수신신호는 혼합부(3)에서 국부발진기(4)로부터의 발진신호와 주파수혼합되고, 주파수혼합신호가 튜너출력단자(11)를 통하여 중간주파증폭부(5)에 가해진다. 주파수혼합신호는 중간주파증폭부(5)에서 중간주파수에 일치한 중간주파신호만이 선택증폭되고, 영상검파부(6)에 가해진다. 영상검파부(6)는 입력된 중간주파신호를 영상검파하고, 영상검파출력을 AGC전압발생부(7)에 가한다. AGC전압발생부(7)는 입력된 영상검파출력에 대응한 AGC전압(V_{AGC})을 발생하고, 이 AGC전압(V_{AGC})을 AGC전압설정부(8)에 가한다. 이때, AGC전압설정부(8)는 입력된 AGC전압(V_{AGC})에 응답하고, AGC전압(V_{AGC})에 대략 대응하여 변화하는 AGC전압(V_{IAGC})을 발생시키고, 발생한 AGC전압(V_{IAGC})을 중간주파증폭부(5)에 가하여 그 이득을 제어함과 동시에 입력된 AGC전압(V_{AGC})이 소정범위내에 있을 때만 변화하는 지연AGC전압(V_{DAGC})을 발생시키고, 발생한 지연AGC전압(V_{DAGC})을 고주파증폭부(2)에 가하여 그 이득을 제어한다.

이어서 도 2는 도 1에 도시한 지연AGC회로의 실시예에서의고주파증폭부(2), 중간주파증폭부(5) 및 AGC전

압설정부(8)의 구체적구성을 나타내는 회로도이다. 또한 도 2에서, 도 1에 나타낸 구성요소와 같은 구성요소에 관해서는 같은 부호를 붙히고 있다.

도 2에 나타내는 바와같이 고주파증폭부(2)는 에미터접지동작하는 제 1트랜지스터(12)를 포함하고, 중간주파증폭부(5)는 표면탄성파필터(SAW)(13)와, 에미터접지동작하는 제 2트랜지스터(14)를 포함한다. AGC전압설정부(8)는 직렬접속된 제 1내지 제 3저항(15, 16, 17)으로 이루어지는 저항분압기(18)와, 제 1다이오드(19)와, 제 2다이오드(20)와, 바이어스저항(21)을 포함한다.

그리고 고주파증폭부(2)에서, 트랜지스터(12)는 베이스가 직렬콘덴서(C1)를 거쳐 튜너입력단자(10)와, 버퍼저항(R1)을 거쳐 지연AGC전압공급단자(22)에 각각 접속되고, 에미터가 에미터저항(R2) 및 측로콘덴서(C2)의 병렬회로를 거쳐 접지되고, 콜렉터가 부하인덕터(L1)를 거쳐 전원단자(23)와, 다음에 이어지는 혼합부(3)의 입력단에 각각 접속된다.

또 중간주파증폭부(5)에서, 표면탄성파필터(13)는 입력단이 직렬콘덴서(C3)를 거쳐 튜너출력단자(11)에 접속되고, 출력단이 직렬콘덴서(C4)를 거쳐 트랜지스터(14)의 베이스에 접속된다. 트랜지스터(14)는 베이스가 버퍼저항(R3)을 거쳐 AGC전압공급단자(24)와, 두 개의 저항(R4, R5)으로 이루어지는 전원전압분압저항의 접속접에 각각 접속되고, 에미터가 에미터저항(R6)을 거쳐 접지되고, 콜렉터가 부하인덕터(L2)를 거쳐 전원단자(23)와, 결합콘덴서(C5)를 거쳐 영상검파부(6)의 입력단에 각각 접속된다.

또한 AGC전압설정부(8)에서, 저항분압기(18)는 전원단자(23)와, 접지간에 접속되고, 제 1다이오드(19)는 결합점(A)과 저항분압기(18)의 제 1분압점(18(1))과의 사이에 접속된다. 제 2다이오드(20)는 결합점(A)과 AGC전압출력단자(26)와의 사이에 접속되고, 바이어스저항(21)은 전원단자(23)와, 결합점(A)과의 사이에 접속된다. 저항분압기(18)의 제 2분압점(18(2))은 지연AGC전압출력단자(27)에 접속되고, 결합점(A)은 AGC전압입력단자(25)에 접속된다.

이외에 튜너(1)의 지연AGC전압공급단자(22)는 AGC전압설정부(8)의 지연AGC전압출력단자(27)에 접속됨과 동시에 측로콘덴서(C6)를 거쳐 접지점에 접속된다. 중간주파증폭부(5)의 AGC전압공급단자(24)는 AGC전압설정부(8)의 AGC전압출력단자(26)에 접속됨과 동시에 측로콘덴서(C7)를 거쳐 접지점에 접속된다. AGC전압설정부(8)의 AGC전압입력단자(25)는 AGC전압발생부(7)의 출력단에 접속된다.

이어서 도 3은 도 2에 도시한 지연AGC회로에서의 수신신호레벨과 각 AGC전압과의 관계의 일예를 나타내는 특성도이다.

도 3에서 종축은 각 AGC전압, 횡축은 수신신호레벨이고, 곡선은 AGC전압(V_{AGC}), 곡선는 AGC전압(V_{IAGC}), 곡선은 지연AGC전압(V_{DAGC})을 각각 나타내고 있다.

여기서 도 3에 도시한 특성도를 이용하여 도 2에 도시한 지연AGC회로의 동작에 관하여 설명한다.

튜너입력단자(10)에 입력된 수신신호는 고주파증폭부(2)의 제 1트랜지스터(12)로 증폭되고, 증폭된 수신신호는 혼합부(3)에서 국부발진기(4)로부터의 발진신호와 주파수혼합되고, 주파수혼합신호가 튜너출력단자(11)를 통하여 중간주파증폭부(5)에 가해진다. 주파수혼합신호는 표면탄성파필터(13)로 중간주파수와 일치한 중간주파신호만이 선택추출되고, 추출된 중간주파신호는 제 2트랜지스터(14)로 증폭되고, 그후, 중간주파신호는 영상검파부(6)에 가해진다. 영상검파부(6)는 입력된 중간주파신호를 영상검파하고, 영상검파출력을 AGC전압발생부(7)에 가한다. AGC전압발생부(7)는 입력된 영상검파출력에 대응하여 AGC전압을 발생하고, 이 AGC전압설정부(8)의 AGC전압입력단자(25)에 가한다. AGC전압설정부(8)는 AGC전압입력단자(25)와 바이어스저항(21)을 접속함으로써 결합점(A)에 전압(V_A)을 발생한다. 결합점의 전압(V_A)은 제 2다이오드(20)의 온시 제 2다이오드(20)를 지나 AGC전압출력단자(26)에 가해지고, AGC전압출력단자(26)에 AGC전압 $V_{IAGC}=V_A-V_{BE20}$ (여기서 V_{BE20} 은 제 2다이오드(20)의 전압강하분이고, 통상, 0.7V정도이다)를 발생한다. 이 AGC전압(V_{IAGC})은 AGC전압공급단자(24)를 거쳐 중간주파증폭부(5)의 제 2트랜지스터(14)의 베이스에 가하고, 제 2트랜지스터(14)의 이득을 제어한다. 또 결합점(A)의 전압(V_A)은 제 1다이오드(19)의 오프시 저항분압기(18)에 관계없이 지연AGC전압출력단자(27)에는 저항분압기(18)의 제 2분압점(18(2))의 전압(V_2)을 지연AGC전압(V_{DAGC})으로서 가한다. 한편 결합점(A)의 전압(V_A)은 제 1다이오드(19)의 온시 저항분압기(18)에 가하고, 지연AGC전압출력단자(27)에는 AGC전압(V_{AGC})에 의존한 전압이 지연AGC전압(V_{DAGC})으로서 가해진다. 그리고 이 지연AGC전압(V_{DAGC})은 지연AGC전압공급단자(22)를 거쳐 고주파증폭부(2)의 제 1트랜지스터(12)의 베이스에 가하고, 제 1트랜지스터912)의 이득을 제어한다.

도 3에 나타내는 바와같이 수신신호레벨이 작고, 레벨L_1이하의 제 1기간에서는 영상검파부(6)는 수신신호레벨에 대응한 비교적 작은 영상검파출력을 발생하고, AGC전압발생부(7)는 반대로 수신신호레벨의 증대에 따라 최대치로부터 순차 감소하는 AGC전압(V_{AGC})을 발생한다. AGC전압설정부(8)는 AGC전압입력단자(25)에 이 AGC전압(V_{AGC})이 가해지고, 또 결합점(A)에 바이어스저항(21)이 접속되어 있기 때문에 결합점(A)에 전압(V_A)을 발생한다. 이 경우, AGC전압(V_{AGC})은 비교적 커다란 전압범위내에 있기 때문에 전압(V_A)의 인가에 의하여 제 2다이오드(20)가 온이 되고, AGC전압출력단자(26)에 AGC전압(V_{AGC})에 의존한 AGC전압(V_{IAGC})을 발생한다. 이 AGC전압(V_{IAGC})은 AGC전압입력단자(24)를 거쳐 중간주파증폭부(5)의 트랜지스터(14)의 베이스에 가해지고, 트랜지스터(14)의 이득을 AGC전압(V_{IAGC})에 따라 변화하고, AGC를 실행한다. 한편, 결합점(A)의 전압(V_A)은 AGC전압(V_{AGC})이 비교적 큰 전압범위에 있고, 저항분압기(18)의 제 1분압점(18(1))의 전압을 V_1이라 하면, $V_1 < V_A+V_{BE19}$(약 0.7V)의 관계가 유지되고, 제 1다이오드(19)를 오프로 한다. 이와같이 저항분압기(18)에 AGC전압(V_{AGC})이 가해지지 않기 때문에 지연AGC전압출력단자(27)에는 저항분압기(18)의 제 2분압점(18(2))의 고정전압(V2)이 지연AGC전압(V_{DAGC})으로서 가해진다. 그리고 이 지연AGC전압(V_{DAGC})는 지연AGC전압입력단자(22)를 거쳐 고주파증폭부(2)의 트랜지스터(12)의 베이스에 가해지고, 트랜지스터(12)의 이득을 최대로 설정한다. 따라서 이 제 1기간은 중간주파증폭부(5)에서 수신신호레벨에 대응한

AGC(리버스AGC)가 실행되나, 고주파증폭부(2)에서 지연AGC가 실행되지 않아 고주파증폭부(2)가 최대의 이득으로 되어 있다.

다음에 수신신호레벨이 증대하고, 레벨 L_1 과 레벨 L_2 사이의 제 2기간에서는 영상검파출력은 제 1기간에 계속하여 수신신호레벨의 증대에 대응하여 증대하고, AGC전압(V_{AGC})은 제 1기간에 계속하여 수신신호레벨이 증대함에 따라 순차 감소한다. AGC전압설정부(8)는 AGC전압(V_{AGC})이 가해짐으로써 결합점(A)에 전압(V_A)을 발생한다. 이때, AGC전압(V_{AGC})은 비교적 작은 전압범위내로 저하하였기 때문에 결합점(A)의 전압(V_A)과 AGC전압출력단자(26)에 생기는 AGC전압(V_{IAGC})이 $V_A-V_{IAGC}<0.7V$가 되고, 제 2다이오드(20)의 전압강하(V_{BE20})는 $V_{BE20}<$약 0.7V가 되고, 제 2다이오드(20)를 오프로 한다. 따라서 AGC전압(V_{IAGC})은 AGC전압출력단자(26)로부터 출력되지 않고, 트랜지스터(14)의 베이스에는 베이스바이어스전압만이 가해지고, 트랜지스터(14)의 이득은 작은 고정치가 되어 AGC의 실행이 정지된다. 한편, 결합점(A)의 전압(V_A)은 AGC전압(V_{AGC})이 비교적 작은 전압범위내로 저하하였기 때문에 저항분압기(18)의 제 1분압점(18(1))의 전압(V_1)과 결합점(A)의 전압(V_A)이 $V_1-V_A>$약 0.7V가 되고, 제 1다이오드(19)를 온으로 한다. 그리고 저항분압기(18)에 AGC전압(V_{AGC})이 가해지고, 지연AGC전압출력단자(26)에는 AGC전압(V_{AGC})에 의존한 저항분압기(18)의 제 2분압점(18(2))의 전압(V2)이 지연AGC전압(V_{DAGC})으로서 가해진다. 이 지연AGC전압(V_{DAGC})은 지연AGC전압입력단자(22)를 거쳐 고주파증폭부(2)의 트랜지스터(12)의 베이스에 가해지고, 트랜지스터(12)의 이득은 지연AGC전압(V_{DAGC})에 대응하여 변화하고, 지연AGC(지연리버스AGC)가 실행된다. 따라서 이 제 2기간에는 중간주파증폭부(5)에서 AGC가 실행되지 않고, 중간주파증폭부(5)가 최소의 이득으로 되어 있으나, 고주파증폭부(2)에서 수신신호레벨에 대응한 지연AGC가 실행된다.

이어서 수신신호레벨이 다시 증대하고, 레벨L_2을 초과한 제 3기간에서는 영상검파출력은 제 2기간에 계속하여 수신신호레벨의 증대에 대응하여 증대하고, AGC전압(V_{AGC})은 제 2기간에 계속하여 수신신로레벨의 증대에 대응하여 순차 감소한다. AGC전압설정부(8)는 AGC전압(V_{AGC})이 가해짐으로써 결합점(A)에 전압(V_A)을 발생한다. 이때, 전압($V_{AGC}+V_B$)은 작은 전압범위내에 있기 때문에 제 2다이오드(20)는 오프를 유지한다. 따라서 AGC전압(V_{IAGC})은 계속해서 AGC전압출력단자(26)로부터 출력되지 않고, 트랜지스터(14)의 베이스에는 베이스바이어스전압만이 가해지고, 트랜지스터(14)의 이득은 작은 고정치가 되어 AGC의 실행이 정지전상태가 된다. 한편, 결합점(A)의 전압(V_A)은 AGC전압이 작은 전압범위내로 저하하였기 때문에 저항분압기(18)의 제 1분압점(18(1))의 전압(V_1)과 결합점(A)의 전압(V_A)이 여전히 $V_1-V_A>$약 0.7V이고, 제 1다이오드(19)는 온을 유지하고 있다. 이때 저항분압기(18)에 가해지는 전압은 AGC전압(V_{AGC})의 저하에 의하여 바이어스전압(V_B)이 우세하게 되고, 지연AGC전압출력단자(27)에는 바이어스전압(V_B)에 의하여 일정치만큼 저하한 저항분압기(18)의 제 2분압점(18(2))의 전압(V_2)이 지연AGC전압(V_{DAGC})으로서 가해진다. 이 지연AGC전압(V_{DAGC})은 지연AGC전압입력단자(22)를 거쳐 고주파증폭부(2)의 트랜지스터(12)의 베이스에 가해지고, 트랜지스터912)의 이득은 작고 거의 일정치가 되고 지연AGC(지연리버스AGC)가 실행되지 않게 된다. 따라서 이 제 2기간에는 고주파증폭부(2) 및 중간주파증폭부(5)는 최소의 이득으로 되어 있고, 고주파증폭부(2) 및 중간주파증폭부(5)의 쌍방에서 AGC가 실행되지 않게 된다.

이 경우, AGC전압설정부(8)에서의 저항분압기(18)를 구성하는 제 1 내지 제 3저항(15, 16, 17)의 각 저항치, 바이어스저항(21)의 저항치를 적절히 조정하면, 고주파증폭부(2)에서 지연AGC가 개시하고, 또한 중간주파증폭부(5)에서 AGC가 종료하는 수신신호레벨 L_1 과 고주파증폭부(2)에서 지연AGC가 종료하는 수신신호레벨L_2를 임의로 선택설정하는 것이 가능하게 된다.

이와같이 본 실시예에 의하면, 간단한 구성의 AGC전압설정부(8)를 이용함으로써 고주파증폭부(2) 및 중간주파증폭부(5)에서의 이득의 흐트러짐이나 AGC특성의 흐트러짐이나 AGC특성의 흐트러짐 등에 따른 고주파증폭부(2)의 AGC개시점의 흐트러짐에 대하여 무조정으로 소정의 수신신호레벨에 합치하도록 조정하는 것이 가능하게 된다.

발명의 효과

이상 상세하게 설명한 바와같이 본 발명에 의하면, 지연AGC전압(V_{DAGC})을 발생시키는 AGC전압설정부(8)를 저항분압기(18), 다이오드(19, 20), 그것에 바이어스저항(21)만으로 간단하게 구성하는 것이 가능하게 되고, 또한 저항분압기(18)나 바이어스저항(21)의 각 저항치를 미리 조정하여 둠으로써 고주파증폭부(2) 및 중간주파증폭부(5)에서의 이득의 흐트러짐이나 AGC특성의 흐트러짐 등에 따르는 고주파증폭부(2)의 AGC개시점의 흐트러짐에 대하여 무조정으로 소정의 수신신호레벨에 합치하도록 조정할 수 있다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

고주파증폭부를 포함하는 튜너와,

상기 튜너의 출력신호에 의존한 자동이득제어전압을 발생하는 자동이득제어전압발생부와,

상기 자동이득제어전압을 지연자동이득제어전압으로 변환하여 상기 튜너의 고주파증폭부에 공급하는 자동이득제어전압설정부를 구비하고,

상기 자동이득제어전압설정부는 전원전압을 분압하는 저항분압기와,

상기 저항분압기의 하나의 분압점에 접속되고,

상기 자동이득제어전압의 크기에 따라 상기 자동이득제어전압을 상기 하나의 분압점에 선택적으로 공급하는 다이오드로 이루어지고,

상기 저항분압기의 다른 분압점으로부터 상기 지연자동이득제어전압을 출력하는 것을 특징으로 하는 지연자동이득제어회로.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 튜너의 출력측에 중간주파증폭부를 포함하는 중간주파회로를 배치하고,

상기 자동이득제어전압설정부는 공급된 상기 자동이득제어전압을 상기 중간주파증폭부에 공급하여 자동이득제어를 행하는 것을 특징으로 하는 지연자동이득제어회로.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 자동이득제어전압설정부는 상기 중간주파증폭부에 공급되는 상기 자동이득제어전압이 소정량 변화하기까지 상기 고주파증폭부에 공급되는 상기 지연자동이득제어전압이 변화하지 않도록 하고 있는 것을 특징으로 하는 지연자동이득제어회로.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 자동이득제어전압설정부는 상기 다이오드에 공급되는 상기 자동이득제어전압을 제 2다이오드를 지나 상기 중간주파증폭부로 출력하는 것을 특징으로 하는 지연자동이득제어회로.

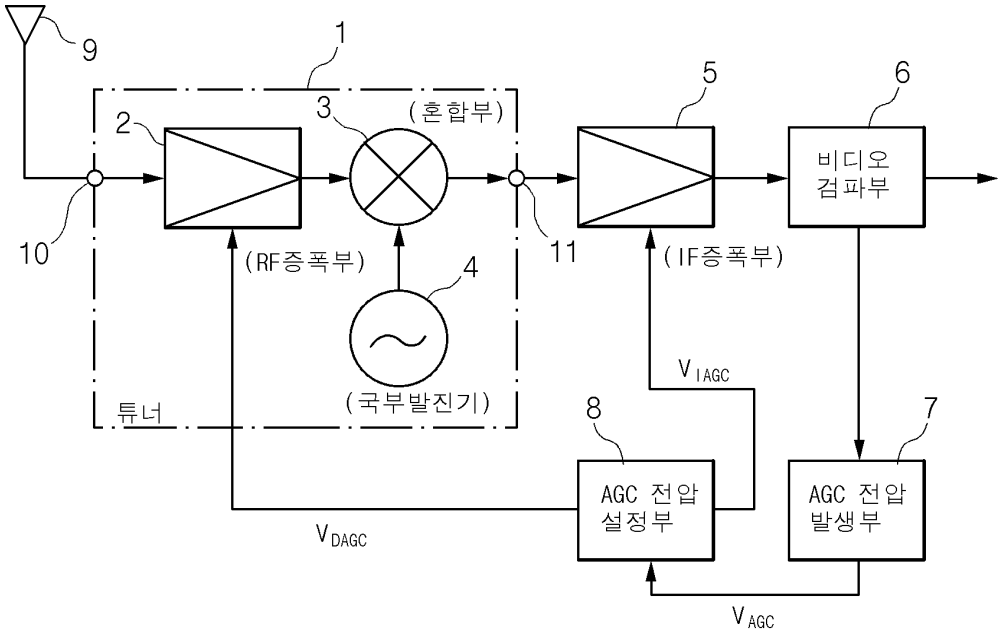
청구항 5

제 4항에 있어서,

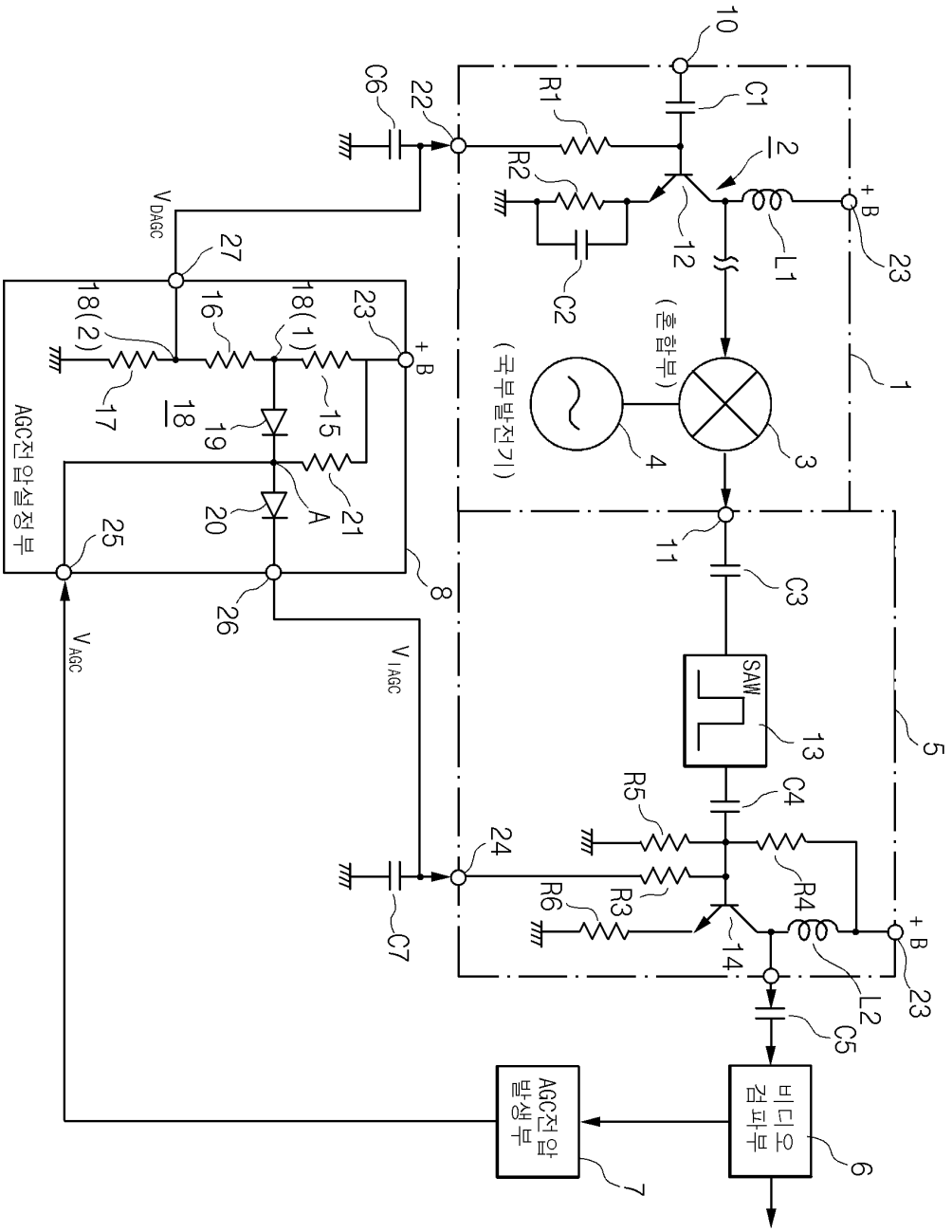
상기 자동이득제어전압설정부는 상기 다이오드와 상기 제 2다이오드의 접속점에 상기 자동이득제어전압이 인가되고, 동시에 저항을 거쳐 전원전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 지연자동이득제어회로.

도면

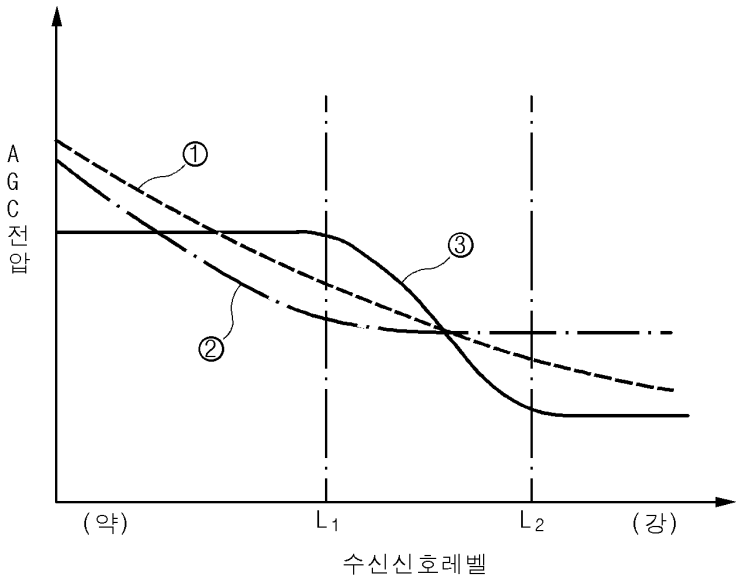
도면1



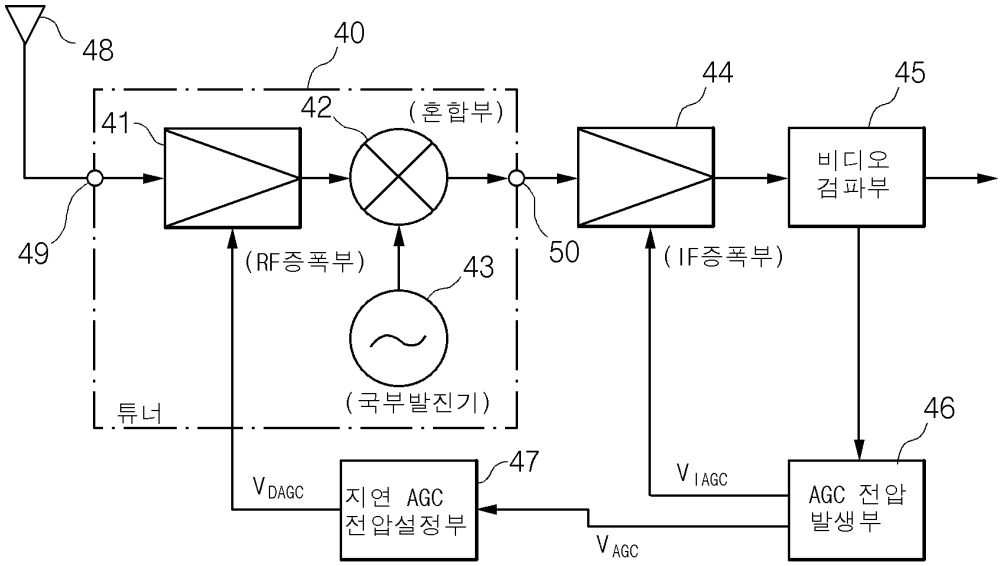
도면2


AGC전압설정부
AGC전압발생부
비디오검파부
(국부발전기)
(혼합부)
SAW
+B
V_{DAGC}
V_{AGC}
V_{IAGC}
A
1
2
3
4
5
6
7
8
10
11
12
13
14
15
16
17
18
18(1)
18(2)
19
20
21
22
23
24
25
26
27
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
L1
L2
R1
R2
R3
R4
R5
R6

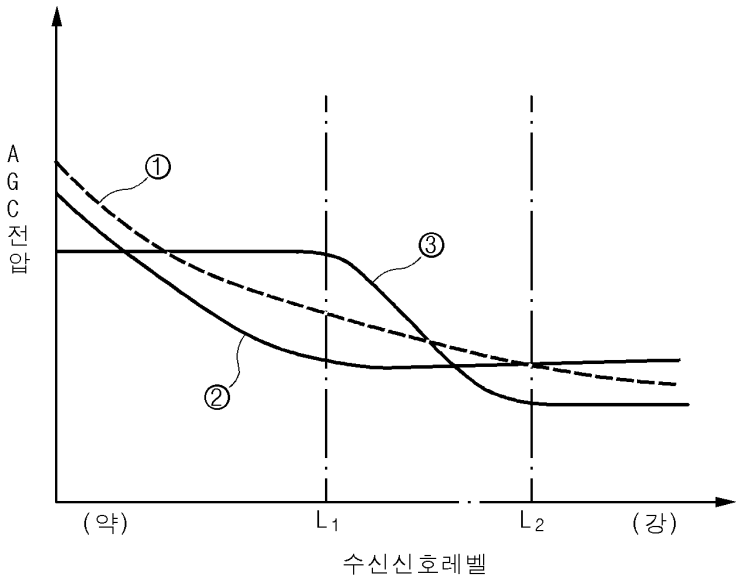
도면3


AGC 전압
①
②
③
(약)
L1
L2
(강)
수신신호레벨

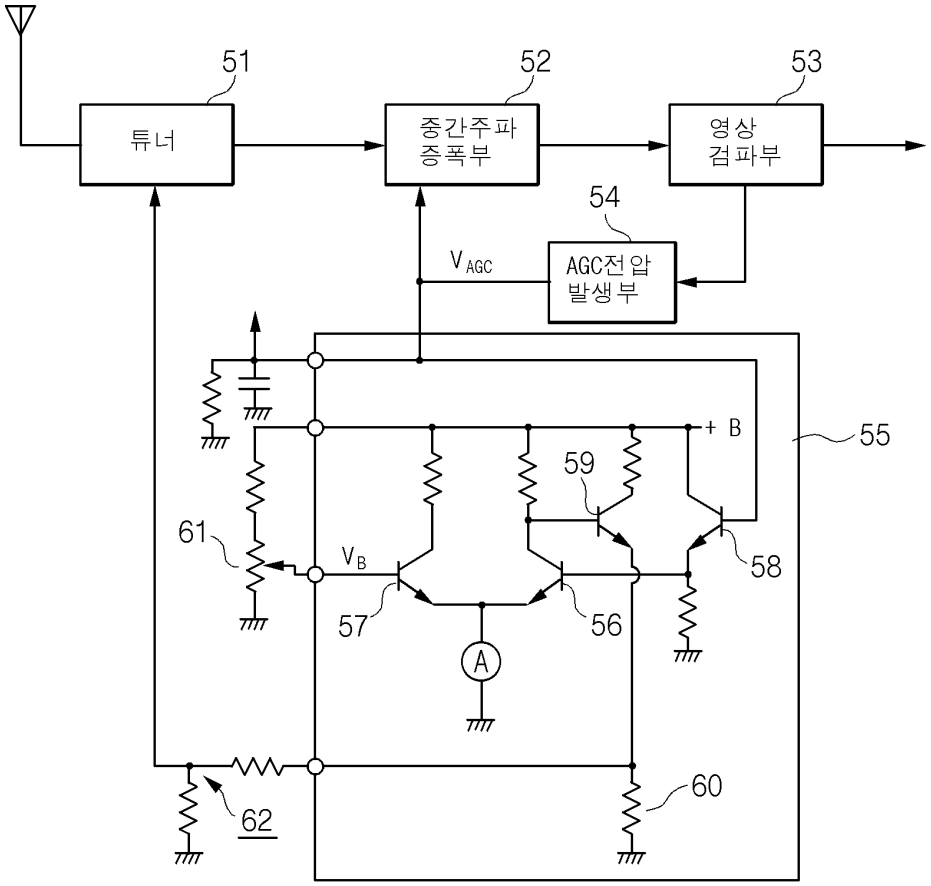
도면4


48
40
42
(혼합부)
41
44
45
비디오 검파부
49
50
(RF증폭부)
(IF증폭부)
43
(국부발진기)
튜너
46
VDAGC
47
지연 AGC 전압설정부
VIAGC
AGC 전압 발생부
VAGC

도면5


AGC전압
①
②
③
(약)
L1
L2
(강)
수신신호레벨

도면6


51
튜너
52
중간주파 증폭부
53
영상 검파부
54
AGC전압 발생부
VAGC
+ B
55
59
58
61
VB
57
56
A
60
62