



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년11월20일  
 (11) 등록번호 10-1331663  
 (24) 등록일자 2013년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04N 5/50 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0141500  
 (22) 출원일자 2011년12월23일  
 심사청구일자 2011년12월23일  
 (65) 공개번호 10-2013-0073576  
 (43) 공개일자 2013년07월03일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060010253 A  
 KR2020090008732 U

(73) 특허권자  
 삼성전기주식회사  
 경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)  
 (72) 발명자  
 임중현  
 경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동, 삼성전기)  
 (74) 대리인  
 청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

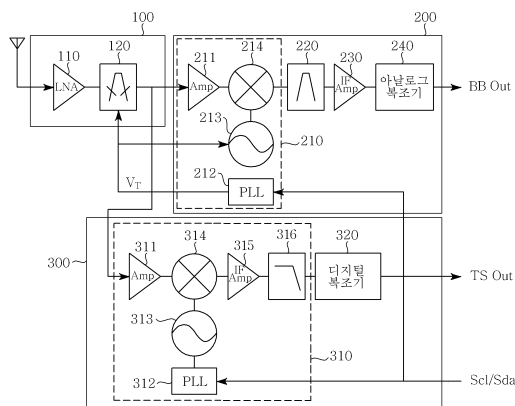
심사관 : 오석환

(54) 발명의 명칭 **아날로그 및 디지털 위성파 겸용 튜너**

**(57) 요약**

본 발명은 아날로그 및 디지털 위성파 겸용 튜너에 관한 것으로, 상기 아날로그 및 디지털 위성파 겸용 튜너는 선국된 채널에 해당하는 튜닝 전압에 따라 해당 주파수 대역의 아날로그 및 디지털 위성파를 트래킹하여 출력하는 공통 입력부; 상기 공통 입력부에 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압을 제공하여 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 아날로그 위성파를 튜닝하여 베이스밴드(BB) 신호로 복조하는 아날로그 수신부; 및 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 디지털 위성파를 튜닝하여 트랜스포트 스트림(TS) 신호로 복조하는 디지털 수신부를 포함함으로써, 공통 입력부를 사용하여 간단한 구성으로 아날로그 및 디지털 위성파를 동시에 수신하는 것이 가능하므로 구성의 복잡도가 저하되고 비용이 절감되며, 특히, 디지털 수신부에서는 상기 공통 입력부에 의해 선택 주파수 이외의 주파수는 배제되어 입력받을 수 있으므로 디지털 위성파의 수신 성능이 향상되는 효과가 있다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

선국된 채널에 해당하는 튜닝 전압에 따라 해당 주파수 대역의 아날로그 및 디지털 위성파를 트래킹하여 출력하는 공통 입력부;

상기 공통 입력부에 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압을 제공하여 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 아날로그 위성파를 튜닝하여 베이스밴드(BB) 신호로 복조하는 아날로그 수신부; 및

상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 디지털 위성파를 튜닝하여 트랜스포트 스트림(TS) 신호로 복조하는 디지털 수신부를 포함하고,

상기 공통 입력부는,

안테나를 통해 입력되는 아날로그 및 디지털 위성파에 대하여 잡음은 제거하고 소정 크기의 레벨 신호로 증폭하는 저잡음 증폭기; 및

상기 저잡음 증폭기로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 해당 주파수를 통과하도록 필터링하는 트래킹 필터를 포함하며,

상기 트래킹 필터는,

상기 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 제1 바랙터 다이오드의 캐패시턴스가 가변되어 필터링될 제1 동조 대역이 가변되는 제1 단간 동조 회로;

상기 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 제2 바랙터 다이오드의 캐패시턴스가 가변되어 필터링될 제2 동조 대역이 가변되는 제2 단간 동조 회로; 및

상기 튜닝 전압( $V_T$ )을 제1 및 제2 단간 동조 회로에 분배하는 전압 분배 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성파 겸용 튜너.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

청구항 1에 있어서, 상기 제1 단간 동조 회로는,

튜닝 전압 입력단과 접지 사이에 제1 동조용 인덕터와 직렬 연결된 제1 동조용 캐패시터로 이루어진 제1 LC 직렬 회로; 및

상기 제1 동조용 인덕터와 상기 제1 동조용 캐패시터 사이의 제1 지점과 신호 입력단 사이에 설치된 제2 동조용 인덕터를 포함하고,

상기 제1 바랙터 다이오드가 상기 제1 LC 직렬 회로에 병렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성파 겸용 튜너.

**청구항 5**

청구항 1에 있어서, 상기 제2 단간 동조 회로는,

상기 튜닝 전압 입력단과 접지 사이에 제3 동조용 인덕터와 직렬 연결된 제2 동조용 캐패시터로 이루어진 제2 LC 직렬 회로; 및

상기 제3 동조용 인덕터와 상기 제2 동조용 캐패시터 사이의 제2 지점과 신호 출력단 사이에 설치된 제4 동조용 인덕터를 포함하고,

상기 제2 바랙터 다이오드가 상기 제2 LC 직렬 회로에 병렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성과 겸용 튜너.

#### 청구항 6

청구항 4 내지 5 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 바랙터 다이오드와 상기 제1 동조용 캐패시터 사이의 제3 지점 및 상기 제2 바랙터 다이오드와 상기 제2 동조용 캐패시터 사이의 제4 지점 사이에 설치된 제1 전압 분배용 저항; 및

상기 튜닝 전압 입력단과 상기 제4 지점 사이에 설치된 제2 전압 분배용 저항을 포함하는 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성과 겸용 튜너.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 아날로그 수신부는,

상기 공통 입력부에 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압( $V_T$ )을 제공하여 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성과를 증폭한 후 제1 국부발진주파수와 혼합하여 제1 중간주파신호로 주파수 변환하여 출력하는 엠오피엘 회로;

상기 변환된 제1 중간주파수에서 아날로그 위성과만 통과하도록 필터링하는 아날로그 소우 필터;

상기 필터링된 아날로그 위성과의 제1 중간주파수를 상기 필터링시 발생된 이득 감소를 보상하여 증폭하는 제1 중간주파 증폭기; 및

상기 증폭된 아날로그 위성과의 제1 중간주파신호를 베이스밴드(BB) 신호로 복조하여 출력하는 아날로그 복조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성과 겸용 튜너.

#### 청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 제1 중간주파신호는 479.5MHz인 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성과 겸용 튜너.

#### 청구항 9

청구항 7에 있어서, 상기 아날로그 소우 필터는 대역통과필터(BPF)인 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성과 겸용 튜너.

#### 청구항 10

청구항 7에 있어서, 상기 아날로그 복조기는 FM 디모듈레이터인 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성과 겸용 튜너.

**청구항 11**

청구항 7에 있어서, 상기 엠오피엘엘 회로는,

상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 증폭하는 제1 증폭기;

상기 제1 증폭기로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 제1 국부발진주파수와 혼합하여 제1 중간주파신호로 주파수 변환 출력하는 제1 혼합기;

상기 제1 혼합기에 상기 제1 국부발진주파수를 출력하는 제1 국부발진기; 및

상기 선국된 채널 정보를 포함하는 클럭신호(Sc1)와 데이터 신호(Sda)를 입력받아 상기 제1 국부발진주파수를 상기 클럭신호(Sc1)의 주파수와 비교 제어하고, 상기 데이터 신호(Sda)에 따른 상기 튜닝 전압(V<sub>T</sub>)을 상기 공통 입력부에 제공하는 제1 위상고정루프(PLL)를 포함하는 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜너.

**청구항 12**

청구항 1에 있어서, 상기 디지털 수신부는,

상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 증폭한 후 제2 국부발진주파수와 혼합하여 제로 중간주파신호로 주파수 변환하여 출력하는 제로 중간주파수 집적회로; 및

상기 출력된 디지털 위성파의 제로 중간주파신호를 트랜스포트 스트림(TS) 신호로 출력하는 디지털 복조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜너.

**청구항 13**

청구항 12에 있어서, 상기 디지털 복조기는 FEC 집적회로(Forward Error Correction IC)인 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜너.

**청구항 14**

청구항 12에 있어서, 상기 제로 중간주파수 집적회로는,

상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 증폭하는 제2 증폭기;

상기 제2 증폭기로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 제2 국부발진주파수와 혼합하여 제로 중간주파신호로 주파수 변환 출력하는 제2 혼합기;

상기 제2 혼합기에 상기 제2 국부발진주파수를 출력하는 제2 국부발진기;

상기 선국된 채널 정보를 포함하는 클럭신호(Sc1)와 데이터 신호(Sda)를 입력받아 상기 제2 국부발진주파수를 상기 클럭신호(Sc1)의 주파수와 비교 제어하는 제2 위상고정루프(PLL);

상기 변환된 제로 중간주파신호를 증폭하는 제2 중간주파 증폭기; 및

상기 증폭된 제로 중간주파신호에서 디지털 위성파만 통과하도록 필터링하는 디지털 소우 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜너.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜너에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 최근 들어 텔레비전 기술 발달로 방송국에서 초기의 아날로그 전송방식의 텔레비전 신호가 디지털 기술발달과 함께 디지털신호로 전송하는 것이 가능해졌고, 현재에는 위성을 이용한 텔레비전 신호의 전송이 상용화되어 방송되고 있어 상기 아날로그 방식의 지상파 텔레비전 신호도 디지털 방식으로 전송이 가능해 졌다.
- [0003] 이렇게 텔레비전 신호를 디지털 방식으로 전송을 하는 이유는 동일한 전송 대역에서 아날로그 방식의 경우 하나의 프로그램 밖에 전송하지 못하였으나 디지털방식으로는 3~4개의 프로그램 전송이 가능하고, 또한 디지털 특성상 선명한 화질을 얻을 수 있으며, 텔레비전 프로그램 이외에 부가 데이터의 전송도 가능하기 때문이다.
- [0004] 이와 같은 종래 아날로그 및 디지털 검출 튜너는 기존의 아날로그 신호만 존재하는 것과 달리 디지털 방송이 시작되면서 아날로그 방송 신호(예컨대, NTSC, PAL 및 SECAM)와 디지털 방송 신호(예컨대, DVB-C, DVB-T 및 ATSC)가 동시에 존재하게 됨에 따라 아날로그 디지털 검출 튜너는 고주파 신호를 중간 주파수 신호로 변환하여 출력함과 아울러, 디지털 변환시 제로 중간주파 신호로도 변환하여 출력해야 한다.
- [0005] 즉, 아날로그 위성파 튜너의 경우 통상적으로 입력된 고주파 신호를 중간주파수신호를 변환시켜 검파 처리하는 헤테로다인 변환 방식을 이용하는 반면, 디지털 위성파 튜너의 경우 입력된 고주파 신호를 제로 중간주파신호로 변환시켜 검파 처리하는 직접 변환 방식을 이용한다.
- [0006] 이처럼 종래 아날로그 및 디지털 검출 튜너는 아날로그 신호를 처리하는 아날로그 수신부와 디지털 신호를 처리하는 디지털 수신부 간 시스템의 차이로 인해 각각의 입력단을 구비해야 했다.
- [0007] 따라서, 종래의 아날로그 및 디지털 검출 튜너는 회로 구성이 다소 복잡하게 되었으며, 상기 복잡한 회로 구성은 튜너의 신뢰성 저하와 생산 단가의 상승을 초래하는 문제가 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 창출된 것으로서, 아날로그 및 디지털 위성파를 동시에 수신하는 것이 가능한 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜너를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 선택 주파수 이외의 주파수가 배제되어 튜너 성능을 향상시킬 수 있는 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜너를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 아날로그 및 디지털 검출 튜너는, 선국된 채널에 해당하는 튜닝 전압에 따라 해당 주파수 대역의 아날로그 및 디지털 위성파를 트래킹하여 출력하는 공통 입력부; 상기 공통 입력부에 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압을 제공하여 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 아날로그 위성파를 튜닝하여 베이스밴드(BB) 신호로 복조하는 아날로그 수신부; 및 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 디지털 위성파를 튜닝하여 트랜스포트 스트림(TS) 신호로 복조하는 디지털 수신부를 포함하여 구성된다.
- [0011] 또한, 상기 공통 입력부는, 안테나를 통해 입력되는 아날로그 및 디지털 위성파에 대하여 잡음은 제거하고 소정 크기의 레벨 신호로 증폭하는 저잡음 증폭기; 및 상기 저잡음 증폭기로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 해당 주파수를 통과하도록 필터링하는 트래킹 필터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 트래킹 필터는, 상기 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 제1 바랙터 다이오드의 캐패시턴스가 가변되어 필터링될 제1 동조 대역이 가변되는 제1 단조 동조 회로; 상기 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 제2 바랙터 다이오드의 캐패시턴스

가 가변되어 필터링될 제2 동조 대역이 가변되는 제2 단간 동조 회로); 및 상기 튜닝 전압( $V_T$ )을 제1 및 제2 단간 동조 회로에 분배하는 전압 분배 회로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 제1 단간 동조 회로는, 튜닝 전압 입력단과 접지 사이에 제1 동조용 인덕터와 직렬 연결된 제1 동조용 캐패시터로 이루어진 제1 LC 직렬 회로; 및 상기 제1 동조용 인덕터와 상기 제1 동조용 캐패시터 사이의 제1 지점과 신호 입력단 사이에 설치된 제2 동조용 인덕터를 포함하고, 상기 제1 바랙터 다이오드가 상기 제1 LC 직렬 회로에 병렬로 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 제2 단간 동조 회로는, 상기 튜닝 전압 입력단과 접지 사이에 제3 동조용 인덕터와 직렬 연결된 제2 동조용 캐패시터로 이루어진 제2 LC 직렬 회로; 및 상기 제3 동조용 인덕터와 상기 제2 동조용 캐패시터 사이의 제2 지점과 신호 출력단 사이에 설치된 제4 동조용 인덕터를 포함하고, 상기 제2 바랙터 다이오드가 상기 제2 LC 직렬 회로에 병렬로 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 제1 바랙터 다이오드와 상기 제1 동조용 캐패시터 사이의 제3 지점 및 상기 제2 바랙터 다이오드와 상기 제2 동조용 캐패시터 사이의 제4 지점 사이에 설치된 제1 전압 분배용 저항; 및 상기 튜닝 전압 입력단과 상기 제4 지점 사이에 설치된 제2 전압 분배용 저항을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 아날로그 수신부는, 상기 공통 입력부에 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압( $V_T$ )을 제공하여 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 증폭한 후 제1 국부발진주파수와 혼합하여 제1 중간주파신호로 주파수 변환하여 출력하는 엠오피엘엘 회로; 상기 변환된 제1 중간주파수에서 아날로그 위성파만 통과하도록 필터링하는 아날로그 소우 필터; 상기 필터링된 아날로그 위성파의 제1 중간주파수를 상기 필터링시 발생된 이득 감소를 보상하여 증폭하는 제1 중간주파 증폭기; 및 상기 증폭된 아날로그 위성파의 제1 중간주파신호를 베이스밴드(BB) 신호로 복조하여 출력하는 아날로그 복조기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 이때, 상기 제1 중간주파신호는 479.5MHz인 것을 특징으로 하고, 상기 아날로그 소우 필터는 대역통과필터(BPF)인 것을 특징으로 하며, 상기 아날로그 복조기는 FM 디모듈레이터인 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 엠오피엘엘 회로는, 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 증폭하는 제1 증폭기; 상기 제1 증폭기로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 제1 국부발진주파수와 혼합하여 제1 중간주파신호로 주파수 변환 출력하는 제1 혼합기; 상기 제1 혼합기에 상기 제1 국부발진주파수를 출력하는 제1 국부발진기; 및 상기 선국된 채널 정보를 포함하는 클록신호( $Sc1$ )와 데이터 신호( $Sda$ )를 입력받아 상기 제1 국부발진주파수를 상기 클록신호( $Sc1$ )의 주파수와 비교 제어하고, 상기 데이터 신호( $Sda$ )에 따른 상기 튜닝 전압( $V_T$ )을 상기 공통 입력부에 제공하는 제1 위상고정루프(PLL)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 디지털 수신부는, 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 증폭한 후 제2 국부발진주파수와 혼합하여 제로 중간주파신호로 주파수 변환하여 출력하는 제로 중간주파수 집적회로; 및 상기 출력된 디지털 위성파의 제로 중간주파신호를 트랜스포트 스트림(TS) 신호로 출력하는 디지털 복조기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 디지털 복조기는 FEC 집적회로(Forward Error Correction IC)인 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 제로 중간주파수 집적회로는, 상기 공통 입력부로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 증폭하는 제2 증폭기; 상기 제2 증폭기로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 제2 국부발진주파수와 혼합하여 제로 중간주파신호로 주파수 변환 출력하는 제2 혼합기; 상기 제2 혼합기에 상기 제2 국부발진주파수를 출력하는 제2 국부발진기; 상기 선국된 채널 정보를 포함하는 클록신호( $Sc1$ )와 데이터 신호( $Sda$ )를 입력받아 상기 제2 국부발진주파수를 상기 클록신호( $Sc1$ )의 주파수와 비교 제어하는 제2 위상고정루프(PLL); 상기 변환된 제로 중간주파신호를 증폭하는 제2 중간주파 증폭기; 및 상기 증폭된 제로 중간주파신호에서 디지털 위성파만 통과하도록 필터링하는 디지털 소우 필터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0023] 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고, 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명에 의하면, 공통 입력부를 사용하여 간단한 구성으로 아날로그 및 디지털 위성파를 동시에 수신하는 것이 가능하여 구성의 복잡도가 저하되고 비용이 절감되는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 디지털 수신부에서는 상기 공통 입력부에 의해 안테나를 통해 입력된 위성파가 직접 입력되지 않고 선택 주파수 이외의 주파수는 배제되어 입력받을 수 있으므로 디지털 위성파의 수신 성능(예컨대, IM2 및 IM3 등)이 향상되는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜의 블록도이다.  
 도 2는 도 1에 도시된 트래킹 필터의 상세 블록도이다.  
 도 3a 내지 3b는 도 1에 도시된 트래킹 필터를 통해 트래킹된 아날로그 위성파의 주파수의 일례를 나타내는 도면이다.  
 도 4a 내지 4b는 도 1에 도시된 트래킹 필터를 통해 트래킹된 디지털 위성파의 주파수의 일례를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜의 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 트래킹 필터의 상세 블록도이다.
- [0030] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 아날로그 및 디지털 위성파 검출 튜는 공통 입력부(100), 아날로그 수신부(200) 및 디지털 수신부(300)를 포함하여 구성된다.
- [0031] 상기 공통 입력부(100)는 선국된 채널에 해당하는 주파수 대역의 아날로그 및 디지털 위성파를 트래킹하여 출력하여 후술될 아날로그 수신부(200) 및 디지털 수신부(300)로 입력되게 하는 것으로, 저잡음 증폭기(110)와 트래킹 필터(120)로 구성된다.
- [0032] 상기 저잡음 증폭기(110)는 안테나를 통해 입력되는 아날로그 및 디지털 위성파에 대하여 잡음은 제거하고 적당한 크기의 레벨 신호로 증폭하여 트래킹 필터(120)로 출력한다.
- [0033] 상기 트래킹 필터(120)는 상기 저잡음 증폭기(110)로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 해당 주파수 대역의 아날로그 및 디지털 위성파를 통과하도록 필터링하여 출력한다.
- [0034] 그러면, 상기 트래킹 필터(120)를 통해 상기 선국된 채널에 해당하는 주파수 대역의 아날로그 및 디지털 위성파가 트래킹되어 후술될 아날로그 수신부(200) 및 디지털 수신부(300)로 입력되는 것이다.
- [0035] 이때, 상기 튜닝 전압( $V_T$ )은 후술될 아날로그 수신부(200)(보다 자세하게, 제1 위상고정루프(PLL)(212))로부터 제공받는다. 상기 튜닝 전압( $V_T$ )은 후술될 아날로그 수신부(200)에서 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0036] 상기 트래킹 필터(120)는 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 제1 바랙터 다이오드( $VD_1$ )의 캐

패시턴스가 가변되어 필터링될 제1 동조 대역이 가변되는 제1 단간 동조 회로(120-1), 상기 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 제2 바랙터 다이오드( $VD_2$ )의 캐패시턴스가 가변되어 필터링될 제2 동조 대역이 가변되는 제2 단간 동조 회로(120-2) 및 상기 튜닝 전압( $V_T$ )을 제1 및 제2 단간 동조 회로(120-1 및 120-2)에 분배하는 전압 분배 회로(120-3)를 포함하여 구성된다.

[0037] 상기 제1 단간 동조 회로(120-1)는 튜닝 전압 입력단(1)과 접지 사이에 제1 동조용 인덕터( $L_1$ )와 직렬 연결된 제1 동조용 캐패시터( $C_1$ )로 이루어진 제1 LC 직렬 회로와, 상기 제1 동조용 인덕터( $L_1$ )와 상기 제1 동조용 캐패시터( $C_1$ ) 사이의 제1 지점(a)과 신호 입력단(2) 사이에 설치된 제2 동조용 인덕터( $L_2$ )를 포함하고, 상기 제1 바랙터 다이오드( $VD_1$ )가 상기 제1 LC 직렬 회로에 병렬로 연결된다.

[0038] 상기 제2 단간 동조 회로(120-2)는 상기 튜닝 전압 입력단(1)과 접지 사이에 제3 동조용 인덕터( $L_3$ )와 직렬 연결된 제2 동조용 캐패시터( $C_2$ )로 이루어진 제2 LC 직렬 회로와, 상기 제3 동조용 인덕터( $L_3$ )와 상기 제2 동조용 캐패시터( $C_2$ ) 사이의 제2 지점(b)과 신호 출력단(3) 사이에 설치된 제4 동조용 인덕터( $L_4$ )를 포함하고, 상기 제2 바랙터 다이오드( $VD_2$ )가 상기 제2 LC 직렬 회로에 병렬로 연결된다.

[0039] 상기 전압 분배 회로(120-3)는 상기 제1 바랙터 다이오드( $VD_1$ )와 상기 제1 동조용 캐패시터( $C_1$ ) 사이의 제3 지점(c) 및 상기 제2 바랙터 다이오드( $VD_2$ )와 상기 제2 동조용 캐패시터( $C_2$ ) 사이의 제4 지점(d) 사이에 설치된 제1 전압 분배용 저항( $R_1$ )과, 상기 튜닝 전압 입력단(1)과 상기 제4 지점(d) 사이에 설치된 제2 전압 분배용 저항( $R_2$ )을 포함하여 구성된다.

[0040] 이러한 상기 트래킹 필터(120)는 제1 및 제2 바랙터 다이오드( $VD_1$  및  $VD_2$ )의 용량(캐패시턴스)이 상기 튜닝 전압( $V_T$ )에 따라 가변되어 필터링될 동조 대역이 가변(즉, 이동)되도록 하는 것이 가능해 진다.

[0041] 본 실시예에서의 상기 트래킹 필터(120)는 제1 및 제2 단간 동조 회로(120-1 및 120-2)로 이루어진 복동조 회로로 구성하였으나, 이에 제한되는 것은 아니며 단일 단간 동조 회로를 비롯한 다양한 회로들이 사용될 수 있다.

[0042] 도 3a 내지 3b는 도 1에 도시된 트래킹 필터를 통해 트래킹된 아날로그 위성파의 주파수의 일례를 나타내며, 도 4a 내지 4b는 도 1에 도시된 트래킹 필터를 통해 트래킹된 디지털 위성파의 주파수의 일례를 나타낸다.

[0043] 구체적으로, 도 3a는 안테나를 통해 수신되는 아날로그 위성파의 입력 주파수(예컨대, 900MHz ~ 2150MHz)를 나타내고, 도 3b는 저주파의 아날로그 위성파가 선국되었을 때 상기 트래킹 필터(120)를 통해 트래킹된 주파수를 나타내며, 도 3c는 고주파의 아날로그 위성파가 선국되었을 때 상기 트래킹 필터(120)를 통해 트래킹된 주파수를 나타낸다.

[0044] 마찬가지로, 도 4b는 안테나를 통해 수신되는 디지털 위성파의 입력 주파수(예컨대, 950MHz ~ 2150MHz)를 나타내고, 도 4b는 저주파의 디지털 위성파가 선국되었을 때 상기 트래킹 필터(120)를 통해 트래킹된 주파수를 나타내며, 도 4c는 고주파의 디지털 위성파가 선국되었을 때 상기 트래킹 필터(120)를 통해 트래킹된 주파수를 나타낸다.

[0045] 도 3a 내지 3c와 도 4a 내지 4c에 도시된 바와 같이, 공통 입력부(100)를 사용하여 선국된 채널에 해당하는 주파수로 트래킹된 아날로그 및 위성파 신호를 동시에 각각의 아날로그 수신부(200) 및 디지털 수신부(300)로 제공할 수 있다.

[0046] 상기 아날로그 수신부(200)는 상기 공통 입력부(100)에 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압을 제공하여 상기 공통 입력부(100)로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 아날로그 위성파를 튜닝하여 베이스밴드(Baseband; BB) 신호로 복조한다.

[0047] 이러한 상기 아날로그 수신부(200)는 엠오피엘엘(MOPLL) 회로(210), 아날로그 소우(saw) 필터(220), 제1 증폭기(230) 및 아날로그 복조기(240)를 포함하여 구성된다.

[0048] 상기 엠오피엘엘(MOPLL) 회로(210)는 제1 증폭기(211), 제1 혼합기(214), 제1 국부발진기(213) 및 제1 위상고정 루프(PLL)(212)를 하나의 집적회로로 구성한 모듈로서, 상기 공통 입력부(자세하게는, 상기 트래킹 필터(120))에 상기 선국된 채널에 따른 튜닝 전압( $V_T$ )을 제공하여 상기 공통 입력부(100)로부터 트래킹되어 출력된 아날로

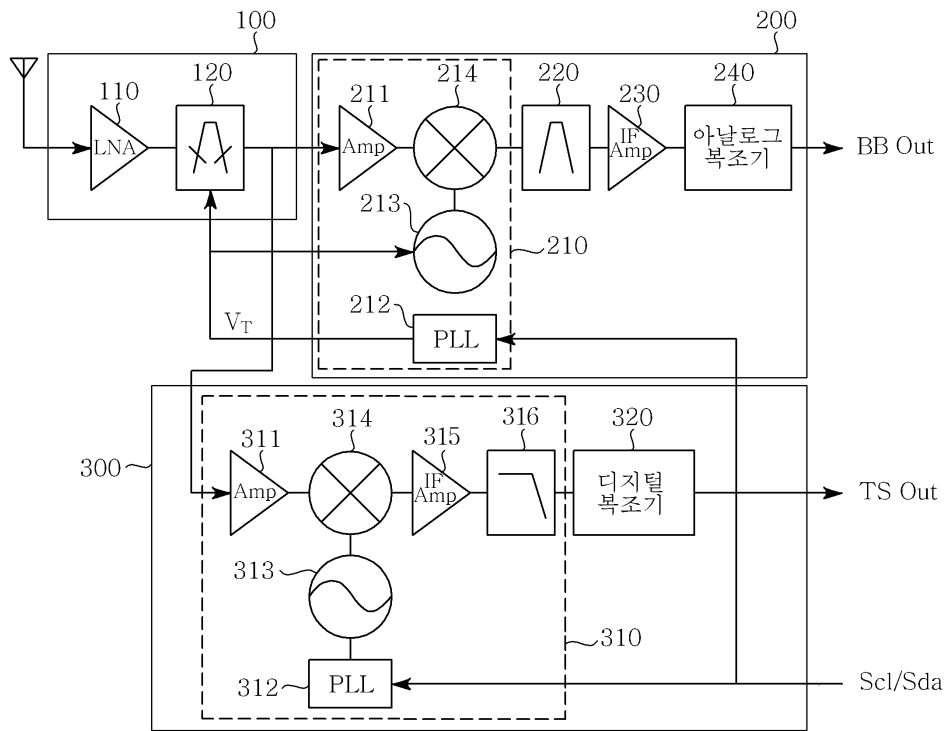
그 및 디지털 위성파를 증폭한 후 제1 국부발진주파수와 혼합하여 제1 중간주파신호로 주파수 변환하여 출력한다.

- [0049] 이때, 상기 튜닝 전압( $V_T$ )은 상기 엠오피엘엘(MOPLL) 회로(210)의 제1 위상고정루프(PLL)(212)가 세트 내 소정의 제어부(미도시)로부터 상기 선국된 채널 정보를 포함하는 클럭신호( $Sc1$ )와 데이터 신호( $Sda$ )를 입력받아 해당 채널에 따른 튜닝 전압( $V_T$ )을 상기 공통 입력부(100)(예컨대, 트래킹 필터(120))에 제공한다.
- [0050] 또한, 상기 제1 중간주파신호는 소정의 값으로 설정할 수 있는데, 본 발명에서는 479.5MHz로 설정하였다.
- [0051] 상기 제1 증폭기(211)는 상기 공통 입력부(100)로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 소정 크기로 증폭한다.
- [0052] 상기 제1 혼합기(214)는 상기 제1 증폭기(211)로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 제1 국부발진주파수와 혼합하여 제1 중간주파신호로 주파수 변환 출력한다.
- [0053] 상기 제1 국부발진기(213)는 상기 제1 혼합기(214)에 상기 제1 국부발진주파수를 출력한다.
- [0054] 상기 제1 위상고정루프(PLL)(212)는 상기 선국된 채널 정보를 포함하는 클럭신호( $Sc1$ )와 데이터 신호( $Sda$ )를 입력받아 상기 제1 국부발진주파수를 상기 클럭 신호( $Sc1$ )의 주파수와 비교 제어하고, 상기 데이터 신호( $Sda$ )에 따른 튜닝 전압( $V_T$ )을 상기 공통 입력부(100)에 제공한다.
- [0055] 이와 같은 상기 엠오피엘엘(MOPLL) 회로(210)를 통해 원하는 제1 중간 주파수(예컨대, 479.5MHz)가 출력되면, 상기 아날로그 소우(saw) 필터(220)를 통해 아날로그 위성파만 통과하도록 필터링하고, 제1 중간주파 증폭기(230)를 통해 상기 아날로그 소우 필터(220)로부터 필터링시 발생된 이득값의 감소를 보상 증폭한다.
- [0056] 이때, 상기 아날로그 소우 필터(220)는 예를 들어 대역통과필터(BPF)가 사용될 수 있다.
- [0057] 상기 아날로그 복조기(240)는 상기 제1 중간주파 증폭기(230)를 통해 증폭된 아날로그 위성파를 복조하여 베이스밴드(BB) 신호로 변환 출력한다.
- [0058] 이러한 상기 아날로그 복조기(240)는 예를 들어, FM 디모듈레이터가 사용될 수 있다.
- [0059] 이후, 상기 베이스밴드(BB) 신호는 세트 내 소정의 오디오/비디오 코덱을 통해 오디오 및 비디오 신호로 디코딩될 수 있다.
- [0060] 한편, 상기 디지털 수신부(300)는 상기 공통 입력부(100)로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 입력받아 디지털 위성파를 튜닝하여 트랜스포트 스트림(Transport Stream; TS) 신호로 복조한다.
- [0061] 이러한 상기 디지털 수신부(300)는 제로 중간주파수 집적회로(Zero IF IC)(310) 및 디지털 복조기(320)를 포함하여 구성된다.
- [0062] 상기 제로 중간주파수 집적회로(Zero IF IC)(310)는 제2 증폭기(311), 제2 혼합기(314), 제2 국부발진기(313), 제2 위상고정루프(PLL)(312), 제2 중간주파 증폭기(315) 및 디지털 소우(saw) 필터(316)를 하나의 집적회로로 구성한 모듈로서, 상기 공통 입력부(100)로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 증폭한 후 제2 국부발진주파수와 혼합하여 제로 중간주파(Zero IF) 신호로 변환하여 출력한다.
- [0063] 여기서, 상기 제로 중간주파 신호란 중간주파수가 0MHz인 것을 의미한다.
- [0064] 상기 제2 증폭기(311)는 상기 공통 입력부(100)로부터 트래킹되어 출력된 아날로그 및 디지털 위성파를 소정 크기로 증폭한다.
- [0065] 상기 제2 혼합기(314)는 상기 제2 증폭기(311)로부터 증폭된 아날로그 및 디지털 위성파를 제2 국부발진주파수와 혼합하여 제로 중간주파신호로 주파수 변환 출력한다.
- [0066] 상기 제2 국부발진기(313)는 상기 제2 혼합기(314)에 상기 제2 국부발진주파수를 출력한다.
- [0067] 상기 제2 위상고정루프(PLL)(312)는 상기 선국된 채널 정보를 포함하는 클럭신호( $Sc1$ )와 데이터 신호( $Sda$ )를 입력받아 상기 제2 국부발진주파수를 상기 클럭신호( $Sc1$ )의 주파수와 비교 제어한다.
- [0068] 이와 같은 상기 제2 혼합기(314)를 통해 원하는 제로 중간주파 신호(0MHz)가 출력되면, 상기 제2 중간주파 증폭기(315)를 통해 소정 크기의 레벨로 증폭한 후, 상기 디지털 소우(saw) 필터(316)를 통해 디지털 위성파만 통과

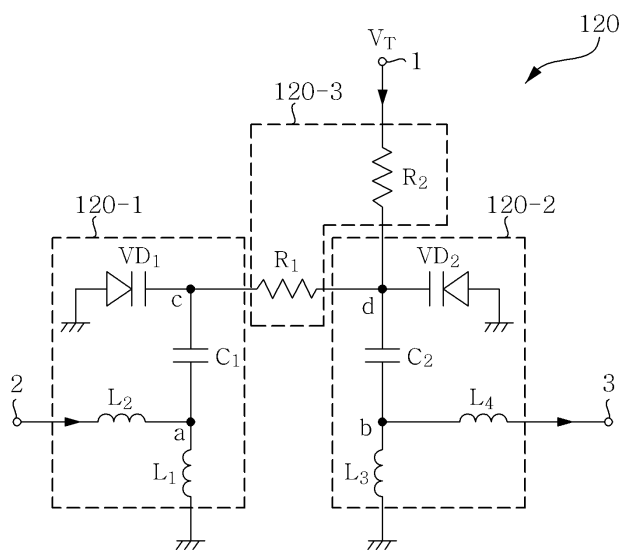


도면

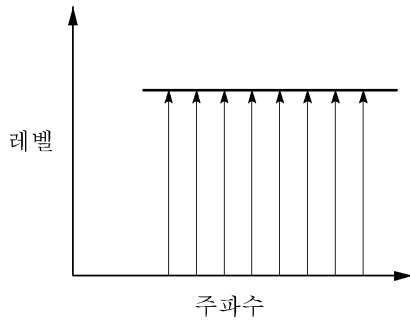
도면1



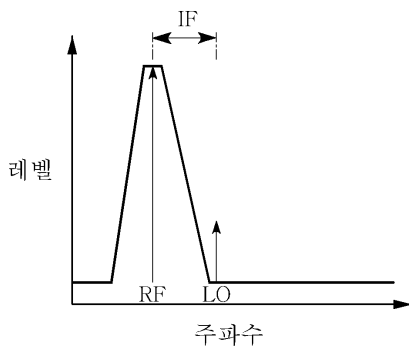
도면2



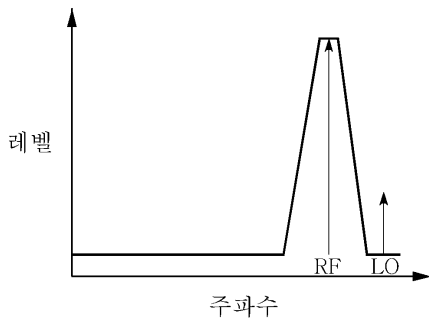
도면3a



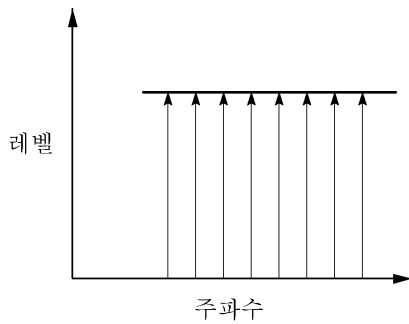
도면3b



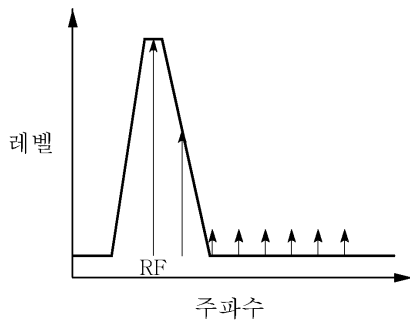
도면3c



도면4a



도면4b



도면4c

