



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0075615
(43) 공개일자 2009년07월08일

(51) Int. Cl.

H03J 5/24 (2006.01) H04N 5/44 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0109981

(22) 출원일자 2008년11월06일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020080001355 2008년01월04일 대한민국(KR)

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

임동구

서울특별시 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

이재엽

서울특별시 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

진천웅, 정종욱, 조현동

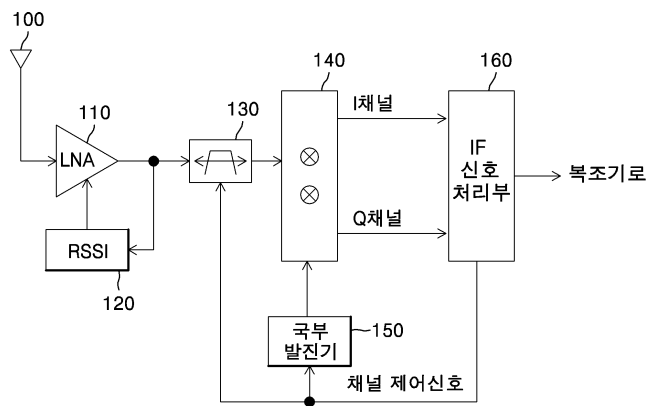
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 튜너

(57) 요약

본 발명은 광대역의 텔레비전 방송신호를 수신하는 튜너에 관한 것이다. 본 발명의 튜너는, 저잡음 증폭기에서 출력되는 RF(Radio Frequency) 신호를 패시브 소자인 인덕터 및 가변 커패시터로 이루어지는 튜너블 필터로 필터링하여 고조파를 제거하고, 튜너블 필터의 출력신호를 혼합기에서 국부발전신호와 혼합하여 I(In-phase) 채널 및 Q(Quadrature-phase) 채널의 IF(Intermedia Frequency) 신호로 변환하며, 변환한 I 채널 및 Q 채널의 IF 신호는 IF 신호 처리부에서 필터링 등의 신호 처리를 수행한 후 복조기에 적합한 신호로 변환한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이희섭

서울특별시 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술
원

김홍득

서울특별시 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술
원

이귀로

서울특별시 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술
원

특허청구의 범위

청구항 1

수신되는 RF(Radio Frequency) 신호를 저잡음 증폭하는 저잡음 증폭기;
 채널제어신호에 따라 중심 주파수가 가변되면서 상기 저잡음 증폭기의 출력신호를 필터링하는 튜너블 필터;
 상기 채널제어신호에 따라 동일 주파수의 복수 위상을 가지는 국부발진신호를 발생하는 국부발진기; 및
 상기 튜너블 필터 및 상기 국부발진기의 출력신호를 혼합하여 I(In-phase) 채널 및 Q(Quadrature-phase) 채널의 IF(Intermediate Frequency) 신호를 생성하는 혼합기를 포함하여 구성된 튜너.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 저잡음 증폭기의 출력신호의 세기를 검출하고, 검출한 세기에 따라 상기 저잡음 증폭기의 증폭이득을 조절하는 RSSI(Received Signal Strength Indicator)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 튜너블 필터는;
 수신하고자 하는 RF 신호의 주파수 대역을 복수 개로 나누고 각각의 주파수 대역의 RF 신호를 필터링할 수 있는 복수의 패시브 튜너블 필터를 병렬로 결합하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 튜너블 필터는;
 저주파 대역의 RF 신호를 필터링하는 액티브 튜너블 필터와 고주파 대역의 RF 신호를 필터링하는 패시브 튜너블 필터가 하이브리드 형태로 병렬 결합되는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 패시브 튜너블 필터는;
 상기 채널 제어신호에 따라 커패시턴스가 가변되어 중심주파수를 가변시키는 가변 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 튜너블 필터는;
 패시브 튜너블 필터인 필터 코어;
 상기 저잡음 증폭기의 출력 임피던스를 변환하여 주는 제 1 임피던스 변환부; 및
 채널 제어신호에 따라 스위칭되어 상기 저잡음 증폭기의 출력신호를 상기 임피던스 변환부를 통해 상기 필터 코어로 입력시키거나 또는 상기 저잡음 증폭기의 출력신호를 바이패스시켜 상기 필터 코어로 입력시키는 제 1 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 필터 코어와 상기 혼합기의 사이에;
 제 2 임피던스 변환부; 및
 상기 필터 코어의 출력신호를 상기 제 2 임피던스 변환부를 통해 상기 혼합기로 입력시키거나 또는 상기 필터 코어의 출력신호를 바이패스시켜 상기 혼합기로 입력시키는 제 2 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 국부발진기의 출력신호에 따라 톤 신호를 발생하는 톤 발생기; 및

스위칭 신호에 따라 상기 저잡음 증폭기 또는 상기 톤 발생기의 출력신호를 선택하여 상기 가변 튜너블 필터로 입력시키는 멀티플렉서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 혼합기의 출력신호를 필터링하고, I 채널 및 Q 채널 IF 신호의 에러를 보정하여 복조기로 출력하는 IF 신호 처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 IF 신호 처리부는;

채널 제어신호를 발생하여 상기 튜너블 필터의 중심 주파수 또는 컷오프 주파수를 조절하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 IF 신호 처리부는;

상기 IF 신호의 주파수를 상기 복조기에서 요구되는 주파수로 변환하는 주파수 변환기능을 포함하는 것을 특징으로 하는 튜너.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 IF 신호 처리부는;

아날로그 또는 디지털 방식으로 IF 신호를 처리하는 것을 특징으로 하는 튜너.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 텔레비전 수상기 등에 내장되는 튜너에 관한 것이다.

배경기술

<2> 일반적으로 텔레비전 방송신호를 수신하는 수신장치는 텔레비전 방송신호를 수신하여 채널을 선택하기 위한 튜너를 내장하고 있다.

<3> 방송 프로그램에 대한 수요의 증가로 텔레비전 방송의 채널 수는 증가하고 있다. 많은 채널들 중 원하는 채널을 선택할 수 있는 텔레비전 수상기나 셋톱박스의 경우, 48MHz~1GHz의 주파수 대역을 가지는 광대역의 텔레비전 방송신호를 수신하기 위한 보다 넓은 대역의 튜너를 구비할 수 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<4> 본 발명은 수신되는 RF 신호에서 고조파를 효과적으로 제거할 수 있는 튜너블 필터를 구비한 튜너를 제공하기 위한 것이다.

<5> 또한, 본 발명은 패시브 소자로 구성된 튜너블 필터를 포함하는 튜너로서, 수신하고자 하는 RF 신호의 주파수에 따라 튜너블 필터의 중심 주파수 및/또는 컷오프 주파수를 조절하면서 고조파를 제거하는 튜너를 제공하기 위한

것이다.

<6> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않고, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

<7> 본 발명의 튜너는 수신되는 RF(Radio Frequency) 신호를 저잡음 증폭하는 저잡음 증폭기와, 채널제어신호에 따라 중심 주파수가 가변되면서 상기 저잡음 증폭기의 출력신호를 필터링하는 튜너블 필터와, 상기 채널제어신호에 따라 소정 주파수의 국부발진신호를 발생하는 국부발진기와, 상기 튜너블 필터 및 상기 국부발진기의 출력신호를 혼합하여 I(In-phase) 채널 및 Q(Quadrature-phase) 채널의 IF(Intermediate Frequency) 신호를 생성하는 혼합기를 포함할 수 있다. 상기 혼합기는 RF mixer, I/Q mixer 및 HRM(harmonic rejection mixer) 등으로 구현될 수 있다.

<8> 또한 본 발명의 튜너는 상기 저잡음 증폭기의 출력신호의 세기를 검출하고, 검출한 세기에 따라 상기 저잡음 증폭기의 증폭이득을 조절하는 RSSI(Received Signal Strength Indicator)를 더 포함할 수 있다.

<9> 상기 튜너블 필터는 수신하고자 하는 RF 신호의 주파수 대역을 복수 개로 나누고 각각의 주파수 대역의 RF 신호를 필터링할 수 있는 복수의 패시브 튜너블 필터를 병렬로 결합할 수 있다.

<10> 상기 튜너블 필터는 저주파 대역의 RF 신호를 필터링하는 액티브 튜너블 필터와 고주파 대역의 RF 신호를 필터링하는 패시브 튜너블 필터가 하이브리드 형태로 병렬 결합될 수 있다.

<11> 상기 패시브 튜너블 필터는 상기 채널 제어신호에 따라 커패시턴스가 가변되어 중심주파수를 가변시키는 가변 커패시터를 포함할 수 있다.

<12> 상기 튜너블 필터는 패시브 튜너블 필터인 필터 코어와, 상기 저잡음 증폭기의 출력 임피던스를 변환하여 주는 제 1 임피던스 변환부와, 채널 제어신호에 따라 스위칭되어 상기 저잡음 증폭기의 출력신호를 상기 임피던스 변환부를 통해 상기 필터 코어로 입력시키거나 또는 상기 저잡음 증폭기의 출력신호를 바이패스시켜 상기 필터 코어로 입력시키는 제 1 스위치를 더 포함할 수 있다.

<13> 상기 필터 코어와 상기 혼합기의 사이에 제 2 임피던스 변환부와, 상기 필터 코어의 출력신호를 상기 제 2 임피던스 변환부를 통해 상기 혼합기로 입력시키거나 또는 상기 필터 코어의 출력신호를 바이패스시켜 상기 혼합기로 입력시키는 제 2 스위치를 더 포함할 수 있다.

<14> 또한 본 발명은 상기 국부발진기의 출력신호에 따라 톤 신호를 발생하는 톤 발생기와, 스위칭 신호에 따라 상기 저잡음 증폭기 또는 상기 톤 발생기의 출력신호를 선택하여 상기 가변 튜너블 필터로 입력시키는 멀티플렉서를 더 포함할 수 있다.

<15> 또한 본 발명은 상기 혼합기의 출력신호를 필터링하고, I 채널 및 Q 채널 IF 신호의 에러를 보정하여 복조기로 출력하는 IF 신호 처리부를 더 포함할 수 있다.

<16> 상기 IF 신호 처리부는 채널 제어신호를 발생하여 상기 튜너블 필터의 중심 주파수 또는 컷오프 주파수를 조절할 수 있다.

<17> 상기 IF 신호 처리부는 상기 IF 신호의 주파수를 상기 복조기에서 요구되는 주파수로 변환하는 주파수 변환기능을 포함할 수 있다.

<18> 상기 IF 신호 처리부는 아날로그 또는 디지털 방식으로 IF 신호를 처리할 수 있다.

효과

<19> 본 발명의 구성에 따른 튜너는, 보다 깨끗하고, 정확하게 원하는 채널의 텔레비전 방송신호를 수신할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 이하의 상세한 설명은 예시에 지나지 않으며, 본 발명의 실시 예를 도시한 것에 불과하다. 또한 본 발명의 원리와 개념은 가장 유용하고, 쉽게 설명할 목적으로 제공된다.

<21> 따라서, 본 발명의 기본 이해를 위한 필요 이상의 자세한 구조를 제공하고자 하지 않았음은 물론 통상의 지식을

가진 자가 본 발명의 실체에서 실시될 수 있는 여러 가지의 형태들을 도면을 통해 예시한다.

- <22> I(In-phase) 채널 및 Q(Quadrature-phase) 채널의 IF(Intermediate Frequency) 신호를 이용하는 구성의 튜너는, 안테나를 통해 수신되는 RF(Radio Frequency) 신호를 저잡음 증폭기(Low Noise Amplifier)로 저잡음 증폭하고, 저잡음 증폭한 RF 신호에 국부발진신호를 혼합하여 I(In-phase) 채널 및 Q(Quadrature-phase) 채널의 IF(Intermediate Frequency) 신호를 생성한다. 그리고, 상기 생성한 I 채널 및 Q 채널의 IF 신호를 필터링 등의 신호 처리를 수행한 후 복조기에 제공한다.
- <23> 상기 튜너는 고조파가 없는 깨끗한 I 채널 및 Q 채널의 IF 신호를 생성해야 잡음이 없는 깨끗한 재생화면을 제공할 수 있으며, 이를 위해 요구되는 고조파 제거는 약 65dBc이다. 그러나 상기 튜너에 구비되어 있는 혼합기에서의 고조파 제거는 통상적으로 약 35dBc정도이다.
- <24> 그러므로 상기 튜너는 약 30dBc의 고조파를 제거할 수 있는 수단을 구비해야 된다.
- <25> 도 1은 본 발명의 튜너의 바람직한 실시 예의 구성을 보인 블록도이다. 여기서, 부호 100은 안테나이고, 부호 110은 저잡음 증폭기이다. 상기 저잡음 증폭기(110)는 상기 안테나(100)를 통해 수신되는 광대역의 RF(Radio Frequency) 신호를 저잡음으로 증폭한다.
- <26> 상기 안테나(100)를 통해 수신되는 RF 신호의 수신세기는 일정하지 않다. 그러므로, 상기 저잡음 증폭기(110)에서 증폭된 RF 신호를 RSSI(Received Signal Strength Indicator; 120)가 입력받아, 상기 저잡음 증폭기(110)에서 출력되는 RF 신호의 세기를 검출한다. 그리고, 상기 RSSI(120)는 상기 검출한 RF 신호의 세기에 따라 이득 제어신호를 발생하고, 발생한 이득 제어신호에 따라 상기 저잡음 증폭기(110)의 증폭 이득을 조절하여, 저잡음 증폭기(110)에서 출력되는 RF 신호의 세기가 일정하도록 조절한다.
- <27> 이와 같이 상기 저잡음 증폭기(110)에서 세기가 일정하게 조절된 RF 신호는 튜너블 필터(130)로 입력된다.
- <28> 상기 튜너블 필터(130)는, IF 신호 처리부(160)가 출력하는 채널제어신호에 따라 중심 주파수 및/또는 컷오프 주파수가 가변되면서 상기 저잡음 증폭기(110)에서 출력되는 RF 신호를 필터링한다.
- <29> 여기서, 상기 튜너블 필터(130)는 패시브 소자인 인덕터 및 가변 커패시터를 사용하는 패시브 튜너블 필터로 구성할 수 있다. 그리고, 상기 패시브 튜너블 필터의 가변 커패시터의 커패시턴스를, 상기 IF 신호 처리부(160)로부터 입력되는 채널 제어신호에 따라 가변시켜, 중심 주파수 및/또는 컷오프 주파수를 조절하면서 저잡음 증폭기(110)로부터 입력되는 RF 신호를 필터링하도록 한다.
- <30> 도 2는 튜너블 필터(130)의 바람직한 하나의 실시 예의 구성을 보인 블록도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 튜너블 필터(130)는 48MHz~1GHz의 RF 신호의 주파수 대역을 여러 개로 분할하여 필터링하게 구성한다.
- <31> 예를 들면, 수신하고자 하는 RF 신호의 주파수 대역을 VHF(Very High Frequency) 로우밴드와, VHF 하이밴드와, UHF(Ultra High Frequency) 밴드로 분할한다. 그리고, 상기 분할한 각 주파수 밴드의 RF 신호를 각기 필터링할 수 있는 복수의 패시브 튜너블 필터들 즉, VHF 로우밴드 필터(200), VHF 하이밴드 필터(210) 및 UHF 밴드 필터(220)를 구성하여 병렬로 결합한다. 상기 VHF 로우밴드 필터(200)와, VHF 하이밴드 필터(210)와, UHF 밴드 필터(220)가 각기 필터링한 RF 신호는 상기 혼합기(140)로 입력된다.
- <32> 상기 VHF 로우밴드 필터(200)와, VHF 하이밴드 필터(210)와, UHF 밴드 필터(220)들 각각은 복수의 인덕터와, 복수의 가변 커패시터를 직렬 또는 병렬로 연결하여 구성한다.
- <33> 예를 들면, 상기 저잡음 증폭기(110)에서 출력되는 방송신호가 싱글(Single) 신호일 경우에 도 3a 내지 도 3e에 도시된 바와 같이 복수의 가변 커패시터(VC)와 복수의 인덕터(L)를 직렬 또는 병렬 연결하여 구성할 수 있다.
- <34> 또한 상기 저잡음 증폭기(110)에서 출력되는 방송신호가 차동(differential) 신호일 경우에는 도 4a 내지 도 4e에 도시된 바와 같이 복수의 가변 커패시터(VC)와 복수의 인덕터(L)를 직렬 또는 병렬 연결하여 구성할 수 있다.
- <35> 또한 본 발명은 상기한 도 3a 내지 도 3e와, 도 4a 내지 도 4e에 도시한 구성 이외에도 복수의 인덕터(L)와 복수의 가변 커패시터(VC)들을 여러 가지로 조합하여 VHF 로우밴드 필터(200)와, VHF 하이밴드 필터(210)와, UHF 밴드 필터(220)를 구성할 수 있다.
- <36> 여기서, 본 발명은 상기 VHF 로우밴드 필터(200)와, VHF 하이밴드 필터(210)와, UHF 밴드 필터(220)들 각각에 구비되어 있는 가변 커패시터(VC)의 용량을 IF 신호 처리부(160)에서 출력되는 채널제어신호에 따라 가변시켜

중심 주파수 및/또는 컷오프 주파수를 가변시킨다.

- <37> 상기 가변 커패시터(VC)들 각각은 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이 커패시터(C1-1), CMOS 트랜지스터(CM1) 및 커패시터(C2-1)와, 커패시터(C1-2), CMOS 트랜지스터(CM2) 및 커패시터(C2-2)와, ..., 커패시터(C1-n), CMOS 트랜지스터(CMn) 및 커패시터(C2-n)들 각각을 직렬 접속한다.
- <38> 그리고 상기 직렬 접속한 커패시터(C1-1), CMOS 트랜지스터(CM1) 및 커패시터(C2-1)와, 커패시터(C1-2), CMOS 트랜지스터(CM2) 및 커패시터(C2-2)와, ..., 커패시터(C1-n), CMOS 트랜지스터(CMn) 및 커패시터(C2-n)들을 상호 간에 병렬 접속하고, 상기 IF 신호 처리부(160)에서 출력되는 채널제어신호가 버퍼(BF1, BF2, ..., BF_n)를 각기 통해 CMOS 트랜지스터(CM1, CM2, ...CM_n)의 게이트에 인가되게 구성된다.
- <39> 그러면, 채널제어신호에 따라 CMOS 트랜지스터(CM1)가 도통상태로 될 경우에 가변 커패시터(VC)는 커패시터(C1-1, C2-1)가 직렬 연결된 커패시턴스를 갖게 된다. 그리고 채널제어신호에 따라 CMOS 트랜지스터(CM1, CM2)가 모두 도통상태로 될 경우에 가변 커패시터(VC)는 커패시터(C1-1, C2-1) 및 커패시터(C1-2, C2-2)가 각기 직렬 연결되고, 각기 직렬 연결된 커패시터(C1-1, C2-1) 및 커패시터(C1-2, C2-2)가 병렬 연결된 커패시턴스를 갖게 된다.
- <40> 또한 채널제어신호에 따라 CMOS 트랜지스터(CM1, CM2, ..., CM_n)가 모두 도통상태로 될 경우에 가변 커패시터(VC)는 커패시터(C1-1, C2-1)(C1-2, C2-2)...(C1-n, C2-n)가 모두 각기 직렬 연결되고, 각기 직렬 연결된 커패시터(C1-1, C2-1)(C1-2, C2-2)...(C1-n, C2-n)가 모두 병렬 연결된 커패시턴스를 갖게 된다.
- <41> 이와 같이 채널제어신호에 따라 가변 커패시터(VC)의 용량을 가변시킴에 따라 상기 VHF 로우밴드 필터(200)와, VHF 하이밴드 필터(210)와, UHF 밴드 필터(220)들 각각은 중심 주파수 및/또는 컷오프 주파수가 가변되면서 요구되는 채널의 RF 신호를 필터링할 수 있다.
- <42> 이러한 본 발명에 있어서, 저주파에서는 튜너블 필터(130)를 액티브 필터로 구현하는 것이 용이하다. 그러므로 저주파 대역은 액티브 튜너블 필터, 고주파 대역은 패시브 튜너블 필터를 사용한다.
- <43> 예를 들면, 상기 VHF 로우밴드 필터(200)는 액티브 타입의 필터를 사용하여 필터링하게 구성하고, VHF 하이밴드 필터(210) 및 UHF 밴드 필터(220)는 패시브 튜너블 필터로 병렬 결합하는 하이브리드 형태인 것도 포함한다.
- <44> 도 6은 본 발명의 튜너에서 튜너블 필터(130)의 다른 실시 예의 구성을 보인 블록도이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 튜너블 필터(130)는 패시브 튜너블 필터로 구성된다. 상기 패시브 튜너블 필터는 필터 코어(620)와, 상기 저잡음 증폭기(110)의 출력 임피던스를 상기 필터 코어(620)가 최대한의 필터 특성을 얻을 수 있도록 하는 임피던스로 변환하여 주는 제 1 임피던스 변환부(600)와, 상기 채널제어신호에 따라 스위칭되어, 상기 저잡음 증폭기(110)의 출력신호가 상기 제 1 임피던스 변환부(600)를 통과하여 상기 필터 코어(620)로 입력되거나 또는 상기 저잡음 증폭기(110)의 출력신호를 바이패스시켜 상기 필터 코어(620)로 입력시키는 제 1 스위치(610, 612)를 포함한다.
- <45> 여기서, 상기 필터 코어(220)는 예를 들면, 상술한 도 3a 내지 도 3e와, 도 4a 내지 도 4e들 중에서 어느 하나로 구성할 수 있다.
- <46> 이러한 본 발명의 튜너블 필터(130)의 다른 실시 예는 상기 제 1 스위치(610, 612)를 온/오프 함에 따라 동일 하드웨어를 바탕으로 튜너블 필터(130)의 특성을 저역통과필터 또는 대역통과필터의 형태로 선택적으로 변환시킬 수 있다.
- <47> 일 실시 예로 필터 코어(620)를 저역통과필터로 구성하고, 저잡음 증폭기(110)의 출력신호가 제 1 스위치(610, 612)를 통해 필터 코어(620)에 직접 입력되게 하면, 튜너블 필터(130)는 저역통과필터로 동작하게 된다. 그리고 제 1 스위치(610, 612)를 개방시켜 저잡음 증폭기(110)의 출력신호가 제 1 임피던스 변환부(600)를 통해 필터 코어(620)로 입력되게 할 경우에 제 1 임피던스 변환부(600) 및 필터 코어(620)가 결합되어 대역통과필터로 동작하게 된다.
- <48> 이러한 본 발명의 다른 실시 예는 튜너블 필터(130)가 커버할 수 있는 주파수 대역이 넓어져 상대적으로 더 적은 필터 코어의 개수로 광대역을 포괄할 수 있게 된다.
- <49> 도 7a는 본 발명의 튜너에서 튜너블 필터의 또 다른 실시 예의 구성을 보인 블록도이다. 이에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시 예는 상기한 도 6의 다른 실시 예에서 상기 필터 코어(620)와 혼합기(140)의 사이에 제 2 임피던스 변환부(700)를 구비하고, 상기 필터 코어(620)의 출력신호가 상기 제 2 임피던스 변환부(700)를 통

과하여 혼합기(140)로 입력되거나 또는 상기 필터 코어(620)의 출력신호를 바이패스시켜 상기 혼합기(140)로 입력시키는 제 2 스위치(710, 712)를 더 포함한다.

- <50> 상기 패시브 튜너블 필터는 제 2 임피던스 변환부(700)와 제 2 스위치(710, 712)의 기능은 상기 제 1 임피던스 변환부(600)와 제 1 스위치(610, 612)의 기능과 동일하다.
- <51> 이와 같이 상기 튜너블 필터(130)에서 필터링된 RF 신호는 혼합기(140)로 입력된다. 그리고 상기 채널제어신호에 따라 국부발진기(150)가 소정 주파수의 국부 발진신호를 발생하고, 발생한 국부발진신호는 혼합기(140)로 입력된다.
- <52> 그러면, 상기 혼합기(140)는 상기 튜너블 필터(130)로부터 입력되는 RF 신호와 상기 국부발진기(150)로부터 입력되는 국부발진신호를 혼합하여 I(In-phase) 채널 및 Q(Quadrature-phase) 채널의 제로(Zero) IF 신호 또는 로우(Low) IF 신호를 생성한다.
- <53> 상기 생성한 I 채널 및 Q 채널의 IF 신호는 IF 신호 처리부(160)로 입력되어 처리된다.
- <54> 상기 IF 신호 처리부(160)는 아날로그 또는 디지털 방식으로 I 채널 및 Q 채널의 IF 신호를 처리할 수 있다.
- <55> 그리고 상기 IF 신호 처리부(160)는 필터를 구비할 수 있다. 상기 IF 신호 처리부(160)에 구비되는 필터는 상기 혼합기(140)에서 RF 신호에 국부발진신호를 혼합하는 과정에서 발생하는 고조파를 제거한 후 복조기에 제공할 수 있다.
- <56> 또한 상기 IF 신호 처리부(160)는 주파수 변환부를 구비하고, 그 주파수 변환부는 복조기에서 요구하는 주파수로 IF 신호의 주파수를 변환한 후 복조기에 제공할 수 있다.
- <57> 또한 상기 IF 신호 처리부(160)는 I/Q 에러 보정기를 포함하고, 그 I/Q 에러 보정기가 I 채널 및 Q 채널의 IF 신호의 에러를 보정한 후 복조기로 출력할 수 있다.
- <58> 또한 상기 IF 신호 처리부(160)는 DSP(Digital signal Processor) 등과 같은 제어부를 포함하고, 사용자의 조작에 따라 상기 제어부가 채널 제어신호를 발생하여 상기 국부발진기(150)에서의 국부발진신호의 주파수를 조절하고, 또한 상기 튜너블 필터의 중심 주파수 및/또는 컷오프 주파수를 조절할 수 있다.
- <59> 도 7b는 본 발명의 튜너에서 튜너블 필터의 또 다른 실시 예의 구성을 보인 블록도이다. 도 7b의 각 세부 구성 요소들의 구성 및 작용은, 상기 도 6 및 도 7b의 구성요소와 유사하므로, 그 상세 설명은 생략한다.
- <60> 도 8은 본 발명의 튜너의 다른 실시 예의 구성을 보인 블록도이다. 도 8을 참조하면, 본 발명의 튜너의 다른 실시 예는 국부발진기(150)의 국부발진신호에 따라 톤신호를 발생하는 톤 발생기(800)와, 상기 톤 발생기(800)가 발생한 톤 신호를 증폭하는 증폭기(810)와, 상기 IF 신호 처리부(160)의 제어에 따라 상기 증폭기(810) 또는 상기 저잡음 증폭기(110)의 출력신호를 스위칭하여 상기 튜너블 필터(130)로 선택적으로 출력하는 멀티플렉서(820)를 더 포함한다.
- <61> 이와 같이 구성된 본 발명은 방송신호의 수신채널을 전환할 경우에 IF 신호 처리부(160)가 해당 채널에 대한 채널 제어신호를 발생함과 아울러 스위칭 신호를 발생하여 멀티플렉서(820)가 증폭기(810)의 출력신호를 선택하게 한다.
- <62> 그러면, 상기 채널 제어신호에 따라 국부발진기(150)가 소정 주파수의 국부 발진신호를 발생하고, 발생한 국부 발진신호에 따라 톤 발생기(800)가 톤 신호를 발생하게 된다.
- <63> 상기 톤 발생기(800)가 발생한 톤신호는 멀티플렉서(820)를 통해 튜너블 필터(130)에서 필터링된 후 혼합기(140)로 입력된다.
- <64> 상기 혼합기(140)는 상기 입력된 톤 신호를 상기 국부발진기(150)가 발생하는 국부발진신호와 혼합하여 베이스 밴드 신호로 변환하고, 그 베이스밴드 신호는 베이스밴드 필터(미도시)에서 필터링되고, 아날로그/디지털 변환기(미도시)에서 디지털 신호로 변환된 후 IF 신호 처리부(160)로 입력된다.
- <65> 그러면, 상기 IF 신호 처리부(160)는 상기 톤 신호의 세기를 판단하고, 판단한 톤 신호의 세기가 가장 높게 되도록 상기 튜너블 필터(130)의 가변 커패시터의 값을 조절하여 튜너블 필터(130)의 중심 주파수 및/또는 컷오프 주파수를 설정한다.
- <66> 이와 같이 하여 튜너블 필터(130)의 중심 주파수가 결정되면, IF 신호 처리부(160)는 상기 멀티플렉서(820)를 제어하여 상기 저잡음 증폭기(110)에서 출력되는 방송신호가 멀티플렉서(820)를 통해 튜너블 필터(130)로 입력

되어 필터링되게 한다.

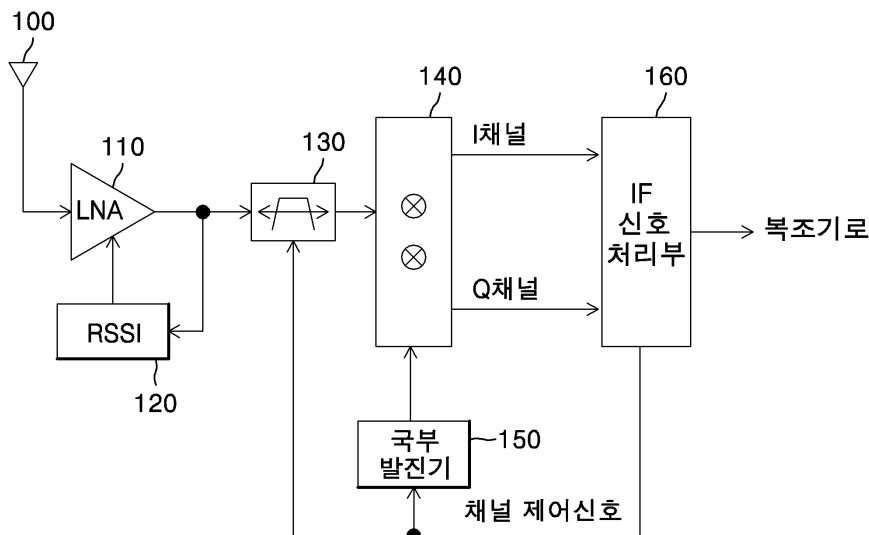
- <67> 즉, 본 발명의 튜너의 다른 실시 예는 수신 채널을 전환할 때마다 튜너블 필터(130)의 중심 주파수 및/또는 컷 오프 주파수를 조절한 후 RF 신호를 수신함으로써 해당 채널의 RF 신호를 정확하게 수신할 수 있다.
- <68> 이상에서는 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다.
- <69> 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

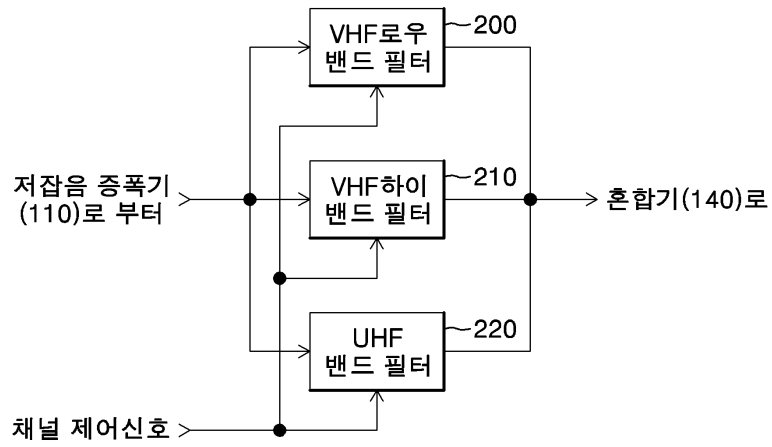
- <70> 도 1은 본 발명의 튜너의 바람직한 일 실시 예의 구성을 보인 블록도,
- <71> 도 2는 본 발명의 튜너에서 가변 튜너블 필터의 일 실시 예의 구성을 보인 블록도,
- <72> 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 가변 튜너블 필터에서 수신된 방송신호가 싱글 신호일 경우에 VHF 로우밴드 필터, VHF 하이밴드 필터 및 UHF 밴드 필터의 바람직한 실시 예의 구성을 보인 회로도,
- <73> 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 가변 튜너블 필터에서 수신된 방송신호가 차동 신호일 경우에 VHF 로우밴드 필터, VHF 하이밴드 필터 및 UHF 밴드 필터의 바람직한 실시 예의 구성을 보인 회로도,
- <74> 도 5는 본 발명에 따른 가변 커패시터의 바람직한 실시 예의 구성을 보인 회로도,
- <75> 도 6은 본 발명의 튜너에서 가변 튜너블 필터의 다른 실시 예의 구성을 보인 블록도,
- <76> 도 7a 및 7b는 본 발명의 튜너에서 가변 튜너블 필터의 또 다른 실시 예의 구성을 보인 블록도, 및
- <77> 도 8은 본 발명의 튜너의 바람직한 다른 실시 예의 구성을 보인 블록도이다.

도면

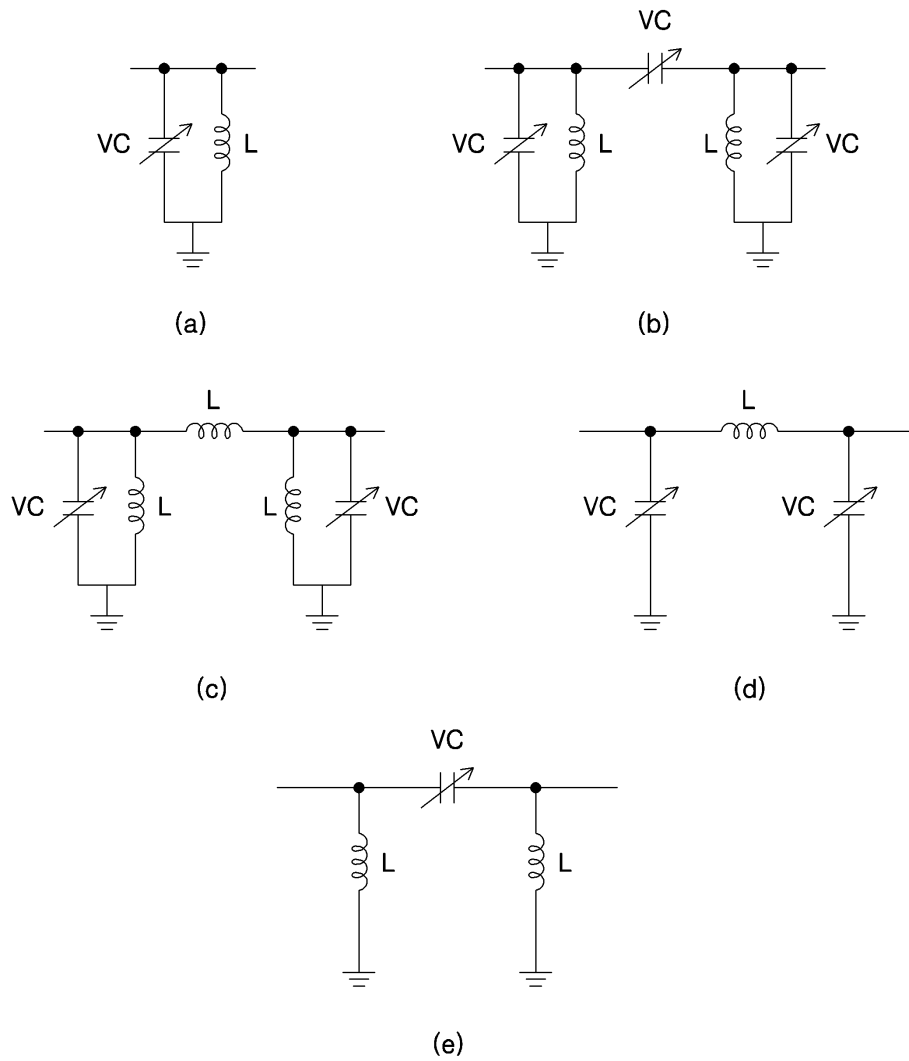
도면1



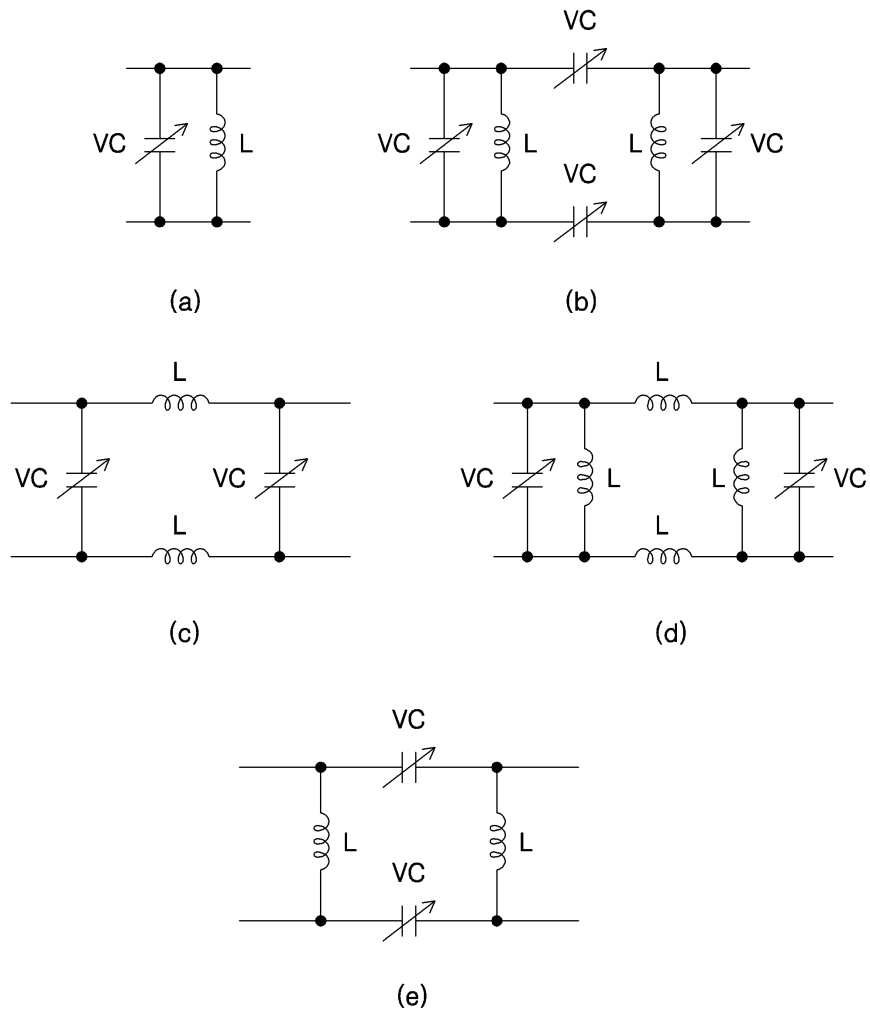
도면2



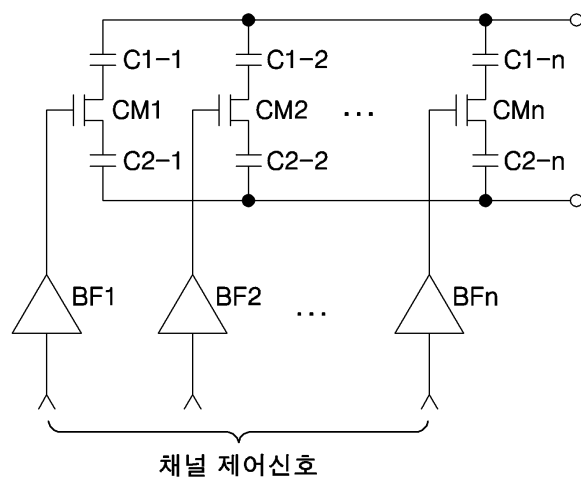
도면3



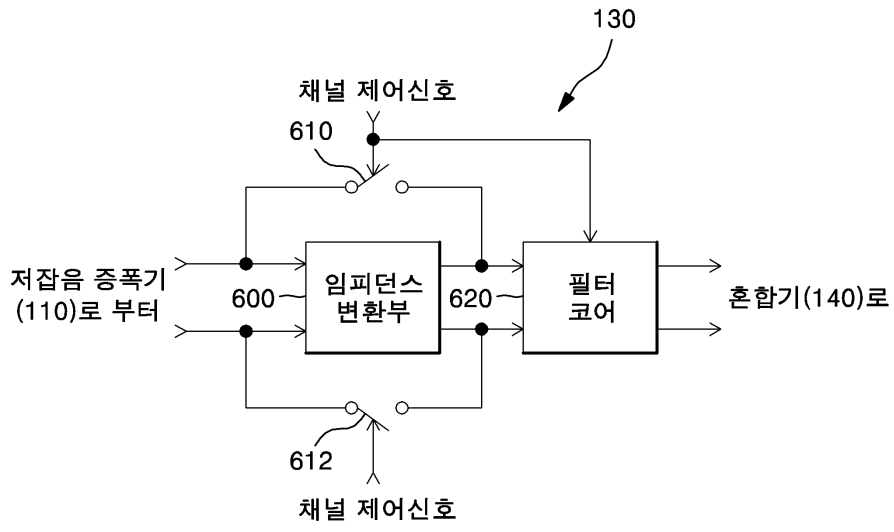
도면4



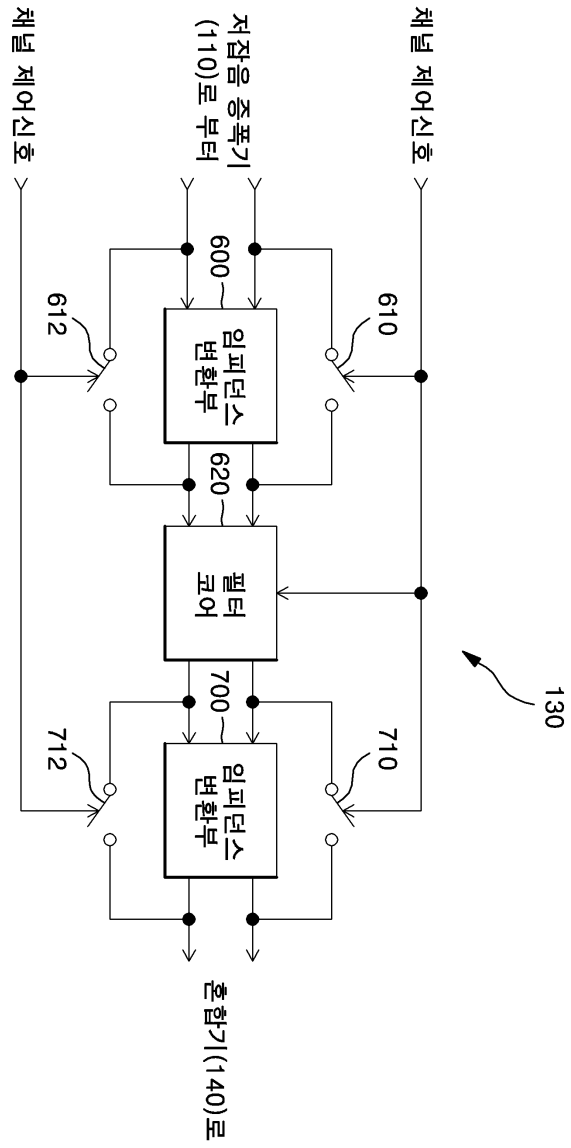
도면5



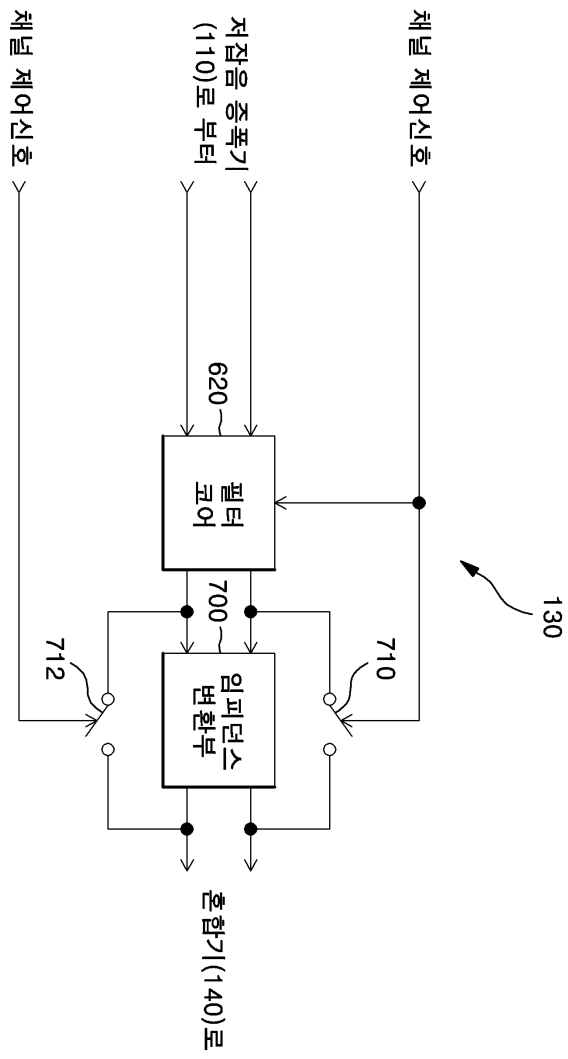
도면6



도면7a



도면7b



도면8

