(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년12월01일
(11) 등록번호 10-0997468
(24) 등록일자 2010년11월24일

(51) Int. Cl.
H03J 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-7017059
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년04월25일
심사청구일자 2008년04월18일
(85) 번역문제출일자 2004년10월22일
(65) 공개번호 10-2004-0104605
(43) 공개일자 2004년12월10일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/012925
(87) 국제공개번호 WO 2003/092160
국제공개일자 2003년11월06일
(30) 우선권주장
60/376,127 2002년04월26일 미국(US)
60/376,128 2002년04월26일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP00475705 A2*
US4907292 A
US6111603 B1
US5715531 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
톰슨 라이센싱
프랑스 92130 이씨레뮬리노 루 잔다르크 1-5
(72) 발명자
푸겔,마이클,안토니
미국, 인디애나 46060, 노블레스빌, 크리크 로드, 20925
라마스와미,쿠마르
미국, 뉴저지 08536, 플레인스보로, 타마론 드라이브, 7701
(74) 대리인
김학수, 문경진

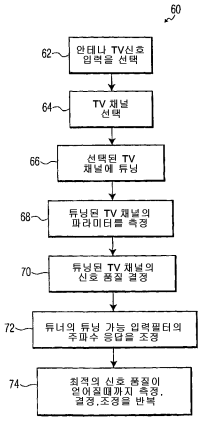
전체 청구항 수 : 총 26 항 심사관 : 정병홍

(54) 안테나 특성에 적응하는 전자 조정가능한 응답을 갖는 튜너입력 필터

(57) 요 약

본 시스템, 장치 및/또는 방법은, RF 튜너에 RF 신호의 수신을 제공하는 안테나 시스템의 임피던스에 기초하여 RF 튜너의 RF 입력 필터의 주파수 응답 조정을 제공한다. 이 주파수 응답 조정은 바람직하게는, 튜닝된 각 주파수에 대하여 및/또는 동적으로 달성된다. 특히, 본 시스템, 방법 및/또는 장치는 임피던스에 대해 설계된 것이 아닌 안테나 입력에 존재하는 안테나 시스템 임피던스에 의해 RF 튜너 상에 생성되는 미스튜닝 효과에 대한 보상을 RF 튜너 레벨에서 제공한다. RF 튜너를 위한 RF 입력 필터의 주파수 응답은 튜닝 주파수의 하나 이상의 측정된 파라미터에 기초하여 독립적이거나 반-독립적인 제어 전압 신호로 전자적으로 조정가능하다. 주파수 응답 조정은 RF 입력 필터 대역통과 주파수 범위의 중심 주파수의 조정 및/또는 RF 입력 필터의 대역통과 주파수 범위의 변경을 포함할 수 있다. 본 발명은 RF 신호 수신기의 성능, 특히 전자 정렬 유형의 튜너의 입력에 적어도 하나의 전자적으로 조정가능한 RF 필터를 사용하는 RF 신호 수신기의 성능을 확장시킨다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

신호 채널을 튜닝하는 방법에 있어서,

(a) 튜닝될 신호 채널을 선택하는 단계와,

(b) 신호 튜너의 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터에 제어 신호를 인가하는 것에 의해 상기 선택된 신호 채널을 튜닝하는 단계로서, 상기 제어 신호는 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 통과대역 주파수 대역폭이 튜닝될 상기 신호 채널의 예상 주파수를 포함하도록 하는, 튜닝 단계와,

(c) 상기 튜닝된 신호 채널의 성능 측정을 모니터하는 단계와,

(d) 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터에 제 1 제어 신호를 인가하는 것에 의해 상기 선택된 신호 채널을 재튜닝하는 단계로서, 상기 제 1 제어 신호는 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 조정하는, 재튜닝 단계와,

(e) 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 조정된 통과대역 주파수 대역폭이 상기 조정된 통과대역 주파수 대역폭의 중심 주파수에서 수신될 때 상기 선택된 신호 채널의 주파수를 포함할 때까지 단계 (c) 및 (d)를 반복하는 단계

를 포함하고,

상기 제 1 제어 신호는 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 입력과 출력에 대해 분기된 제 1 가변 리액턴스와, 상기 입력과 출력과 직렬인 제 2 가변 리액턴스에 인가되는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 가변 리액턴스는 각 제 1 및 제 2 바랙터를 포함하며, 그리고 상기 제 1 제어 신호는 전압 스케일링 회로를 통해 상기 제 1 바랙터에 인가되는 제 1 제어 전압을 포함하며, 상기 전압 스케일링 회로는 스케일링 신호의 수신시에 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 고정적으로 증가시키도록 동작하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 조정된 통과대역 주파수 대역폭의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 증가시키기 위해 상기 전압 스케일링 회로에 스케일링 신호를 인가하는 단계를 더 포함하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 선택된 신호 채널을 재튜닝하는 단계는 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터에 제 2 제어 신호를 인가하는 단계를 포함하며, 상기 제 2 제어 신호는 상기 제 1 제어 신호와 관련해 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 조정하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 2 제어 신호는 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 입력과 출력에 대하여 분기된 제 1 가변 리액턴스에 인가되며, 그리고 상기 제 1 제어 신호는 상기 입력과 상기 출력과 직렬인 제 2 가변 리액턴스에 인가되는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 가변 리액턴스는 각 제 1 및 제 2 바랙터를 포함하며, 그리고 상기 제 2 제어 신호는 전압 스케일링 회로를 통해 상기 제 1 바랙터에 인가되는 제 2 제어 전압을 포함하며, 상기 전압 스케일링 회로는 스케일링 신호의 수신시에 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 통과대역 주파수 대

역폭을 고정적으로 증가시키도록 동작하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 조정된 통과대역 주파수 대역폭의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 증가시키기 위해 상기 전압 스케일링 회로에 스케일링 신호를 인가하는 단계를 더 포함하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 튜닝된 신호 채널의 성능 측정을 모니터하는 단계는 상기 튜닝된 신호 채널의 파라미터를 측정하는 단계를 포함하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 튜닝된 신호 채널은 튜닝된 텔레비전 채널을 포함하며, 그리고 상기 튜닝된 신호 채널의 파라미터를 측정하는 단계는 아날로그 텔레비전 채널의 경우에는 AGC를 측정하는 단계를 포함하고 그렇지 않고 디지털 텔레비전 채널의 경우에는 신호 품질과 AGC를 모두 측정하거나 둘 중 어느 하나를 측정하는 단계를 포함하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, AGC를 측정하는 단계는 원하는 채널에 응답하는 협대역 AGC와, 원하는 채널과 인접한 원치않는 신호에 모두 응답하는 광대역 AGC를 측정하는 단계를 포함하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

이용가능한 채널의 프로그래밍된 검색으로부터 잠재적인 간섭 채널의 정보를 획득하는 단계와,

최적 수신을 위해 상기 제어 신호를 조정하도록 잠재적인 간섭 채널의 상기 획득된 정보를 사용하는 단계

를 더 포함하는, 신호 채널 튜닝 방법.

청구항 13

텔레비전 채널 튜너를 위한 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터에 있어서,

안테나로부터 텔레비전 신호를 수신하도록 적응된 입력과,

필터링된 텔레비전 신호를 제공하도록 적응된 출력과,

상기 출력에 연결된 제 1 바랙터와,

상기 입력과 상기 제 1 바랙터와 직렬 연결된 제 2 바랙터와,

상기 입력과 접지에 연결된 제 3 바랙터와,

접지에 연결되며 상기 제 1 및 제 2 바랙터 사이에 연결되는 전자적으로 튜닝가능한 인덕터(inductor)

를 포함하며, 여기서 상기 전자적으로 튜닝가능한 인덕터는 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 통과대역 주파수 대역폭이 튜닝될 상기 텔레비전 채널의 예상 주파수를 포함하도록 하기 위한 인덕터 제어 전압을 수신하도록 동작하며,

상기 제 2 및 제 3 바랙터는 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기통과대역 주파수 대역폭을 조정하기 위해 제 1 제어 전압을 수신하도록 동작하는, 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 제어 전압은 전압 스케일링 회로를 통해 상기 제 3 바랙터에 인가되며, 상기 전압 스케일링 회로는 스케일링 신호의 수신시에 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 고정적으로 증가시키기 위해 동작하는, 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 제 3 바랙터는 상기 제 2 바랙터에 인가된 상기 제 1 제어 전압과 관련해 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 조정하기 위해 제 2 제어 전압을 수신하도록 동작하는, 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제 2 제어 전압은 전압 스케일링 회로를 통해 상기 제 3 바랙터에 인가되며, 상기 전압 스케일링 회로는 스케일링 신호의 수신시에 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 고정적으로 증가시키도록 동작하는, 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터.

청구항 17

텔레비전 채널을 튜닝하기 위한 시스템에 있어서,

프로그램 명령을 실행하도록 동작하는 프로세서와,

상기 프로세서에 연결되며 전자적으로 조정가능한 입력 필터를 구비하는 텔레비전 채널 튜너와,

상기 프로세서에 연결되며 상기 전자적으로 조정가능한 입력 필터에 연결된 제어 전압 생성기와,

상기 프로세서에 연결되며 상기 텔레비전 채널 튜너의 출력에 연결되는 측정 회로/로직과,

상기 프로세서에 연결되며 복수의 프로그램 명령을 포함하는 메모리

를 포함하며,

상기 프로그램 명령은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 텔레비전 채널 튜닝 시스템이,

(a) 튜닝될 신호 채널을 선택하는 단계와,

(b) 상기 텔레비전 신호 튜너의 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터에 필터 제어 신호를 인가하는 것에 의해 상기 선택된 텔레비전 채널을 튜닝하는 단계로서, 상기 필터 제어 전압은 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 통과대역 주파수 대역폭이 튜닝될 상기 텔레비전 채널의 예상 주파수를 포함하도록 하는, 튜닝 단계와,

(c) 상기 튜닝된 텔레비전 채널의 성능 측정을 모니터하는 단계와,

(d) 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터에 제 1 제어 신호를 인가하는 것에 의해 상기 선택된 텔레비전 채널을 재튜닝하는 단계로서, 상기 제 1 제어 전압은 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 통과대역 주파수 대역폭을 조정하는, 재튜닝 단계와,

(e) 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 상기 조정된 통과대역 주파수 대역폭이 상기 조정된 통과대역 주파수 대역폭의 중심 주파수에서 수신될 때 상기 선택된 텔레비전 채널의 주파수를 포함할 때까지 단계 (c) 및 (d)를 반복하는 단계

를 수행하도록 하고,

상기 제 1 제어 전압은 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 입력과 출력에 대하여 분기된 제 1 바랙터에 그리고 상기 입력과 출력과 직렬인 제 2 바랙터에 인가되는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 18

삭제

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 제 1 제어 전압은 전압 스케일링 회로를 통해 상기 제 1 바랙터에 인가되며, 상기 전압 스케일링 회로는 스케일링 신호의 수신시에 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 통과대역 주파수 대역폭을 고정적으로 증가시키도록 동작하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 시스템은 다른 프로그램 명령을 구비하며, 상기 다른 프로그램 명령은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 시스템이,

상기 조정된 통과대역 주파수 대역폭의 통과대역 주파수 대역폭을 증가시키도록 상기 전압 스케일링 회로에 스케일링 신호를 인가하는 단계를 수행하도록 하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 21

제 17 항에 있어서, 상기 선택된 텔레비전 채널을 재튜닝하는 단계는 제 2 제어 전압 신호를 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터에 인가하는 단계를 포함하며, 상기 제 2 제어 전압은 상기 제 1 제어 전압과 관련해 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 통과대역 주파수 대역폭을 조정하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 제 2 제어 전압은 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 입력과 출력에 대하여 분기된 제 1 바랙터에 인가되며, 상기 제 1 제어 전압은 상기 입력과 상기 출력과 직렬인 제 2 바랙터에 인가되는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 제 2 제어 전압은 전압 스케일링 회로를 통해 상기 제 1 바랙터에 인가되며, 상기 전압 스케일링 회로는 스케일링 신호의 수신시에 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 통과대역 주파수 대역폭을 고정적으로 증가시키도록 동작하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 시스템은, 다른 프로그램 명령을 더 구비하며, 상기 다른 프로그램 명령은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 시스템이,

상기 조정된 통과대역 주파수 대역폭의 통과대역 주파수 대역폭을 증가시키도록 상기 전압 스케일링 회로에 스케일링 신호를 인가하는 단계를 수행하도록 하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 25

제 17 항에 있어서, 상기 튜닝된 텔레비전 채널의 성능 측정을 모니터하는 단계는 상기 튜닝된 텔레비전 채널의 파라미터를 측정하는 단계를 포함하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 상기 튜닝된 텔레비전 채널의 파라미터를 측정하는 단계는 아날로그 텔레비전 채널의 경우에는 AGC를 측정하는 단계를 포함하고 그렇지 않고 디지털 텔레비전 채널의 경우에는 신호 품질과 AGC를 모두 측정하거나 둘 중 어느 하나를 측정하는 단계를 포함하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 상기 AGC를 측정하는 단계는 원하는 채널에 응답하는 협대역 AGC와, 원하는 채널과 인접한 원치않는 신호에 모두 응답하는 광대역 AGC를 측정하는 단계를 포함하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

청구항 28

제 17 항에 있어서, 상기 시스템은 다른 프로그램 명령을 구비하며, 상기 다른 프로그램 명령은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 시스템이,

이용가능한 채널의 프로그래밍된 검색으로부터 잠재적인 간섭 채널의 정보를 획득하는 단계와,

최적의 수신을 위해 상기 제어 전압을 조절하기 위해 잠재적인 간섭 채널의 상기 획득된 정보를 사용하는 단계를 수행하게 하는, 텔레비전 채널 튜닝 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 미국 정규 특허 출원은, 모두 2002년 4월 26일에 출원되고 모두 일반적으로 양도된, 다음 3개의 미국 가특허 출원, 즉 Tuner Input Filter With Electronically Adjustable Center Frequency For Adapting to Antenna Characteristic이라는 명칭의 미국 가특허 출원 시리얼 번호 60/376,099와, Tuner RF Input Filter With Integrated Signal Boost Provision이라는 명칭의 미국 가특허 출원 시리얼 번호 60/376,127과, 그리고 Tuner Input Filter With Electronically Adjustable Response For Adapting to Antenna Characteristic이라는 명칭의 미국 가특허 출원 시리얼 번호 60/376,128의 이익 및/또는 그 우선권을 청구한다.

[0002] 본 출원과 동일한 날에 출원된, Tuner Input Filter With Electronically Adjustable Center Frequency For Adapting To Antenna Characteristic (Michael Anthony Pugel and Gary Dean Grubbs, Edward Allen Hall, 및 Max Ward Muterspaugh)(대리인 관리 번호 PU020190)이라는 명칭의 관련 미국 특허 출원 시리얼 번호 10/xxx,xxx를 상호 참조한다.

[0003] 본 발명은, 텔레비전과 같은 무선 주파수 신호 수신기를 위한 튜너에 관한 것으로, 보다 상세하게는 안테나 입력 특성에 기초하여 전기적으로 조정가능한 주파수 특성을 구비하는 입력 필터를 갖는 무선 주파수 튜너에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0004] 라디오, 텔레비전, 텔레비전 신호 수신기 등과 같은, 모두는 아니지만, 대부분의 무선 주파수(RF) 신호 수신기는 RF 신호 수신기에 입력되는 이용가능한 무선 주파수의 스펙트럼으로부터 특정 무선 주파수를 선택하기 위한 튜너를 포함한다. 이 RF 신호는 안테나 및/또는 케이블에 의해 수신기에 공급된다.

[0005] RF 신호 수신기, 특히 텔레비전 신호 수신기를 위한 튜너 RF 입력 회로는, 적절한 예상 성능을 제공하기 위해 케이블 텔레비전 시스템에 의해 제공되는 것과 같은 알려진 우수한 75Ω의 소스(source)에 기초하여 일반적으로 설계되고 있다. 많은 유형의 텔레비전 안테나, 특히 "토끼 귀(rabbit ears) 안테나"로 알려져 있는 것과 같은 실내 종류의 안테나는 우수한 75Ω 소스를 제공할 수 없다. 그리하여, 텔레비전 안테나(및 이와 연관된 케이블)는, 75Ω이 아닌 입력 임피던스 (impedance), 그리하여 관련 주파수 대역을 변경시키고 저항 성분(resistive component)과 리액티브 성분(reactive component)을 포함하는 입력 임피던스를 튜너에 제공할 수 있다.

[0006] 입력 임피던스의 리액티브 성분은 튜너의 RF 입력 회로의 섹션에 의해 흡수된다. 저항 성분은 대부분의 경우 RF 필터 입력에서의 입력 변압 네트워크(input transforming network)가 네트워크의 부하 Q(loaded Q)에 기초한 대역폭을 부정확하게 생성하게 만든다. 미지의 임피던스는 RF 입력 회로의 중심 주파수가 이동하게 할 수 있으며 이로 필터의 중심 주파수를 미스튜닝(mistuning)할 수 있다. 나아가, RF 튜너 입력에 대한 안테나 및 이와 연관된 케이블의 효과는 튜닝된 회로에서의 부정확한 저항으로 인해 RF 입력 회로의 대역폭을 조정하는 것일 수 있다. 추가적으로, 다른 입력 회로도 대체 효과를 나타낼 수 있지만, 입력 리액턴스는 대역폭이나 중심 주파수의 변화를 야기하거나 이들의 조합이 존재할 수 있다. 그 결과 튜너 성능은 더 낮은 이득, 더 높은 잡음 수치, 불량한 주파수 응답, 그리고 불량한 인접 채널 성능으로 될 수 있다. 미지의 임피던스는 또한 다른 튜닝 문제를 야기할 수 있다.

[0007] 텔레비전과 같은 RF 신호 수신기에서, 전자 조정을 사용하는 튜너를 제공하는 것이 알려져 있다. 이들 튜너는, 발진기 제어 전압 부근에 중심을 둔 RF 튜닝 전압에 대한 범위를 조정할 수 있는 조정 시스템을 사용한다. 기본적으로, 이들 튜너는 조정가능성을 제공하기 위해 전압으로 제어되는 RF 필터를 사용한다. 안테나와 케이블이 그러한 전자 조정 튜너에 대하여 사용되는 경우, 그 효과는 원하는 중심 주파수 및/또는 그 대역통과 주파수 특성을 벗어나 필터(들)의 튜닝을 조정할 수 있다는 것이다. 이 "미스튜닝(mistuning)"은 전체 입력 주파수 범위에 걸쳐 모드를 변화시킬 때 그리고 등급을 변화시킬 때 볼 수 있으며, 추가적으로 안테나, 케이블 및 사용되는 입력 필터 회로의 유형에 응답하여 변경된다.

[0008] 전술된 바로부터 명백하게 RF 신호 수신기의 RF 튜너의 입력에서 미지의 임피던스를 조정하는 방법이 요구된다.

[0009] 나아가 전술된 바로부터 명백하게 RF 신호 수신에 대한 효과를 통해 RF 안테나 시스템에 의해 나타나는 임피던스에 기초하여 RF 신호 수신기의 RF 튜너의 입력에 대한 주파수 응답을 조정하는 방법이 요구된다.

[0010] 더 나아가 전술된 바로부터 명백하게 RF 신호 수신에 대한 효과를 통해 RF 안테나 시스템에 의해 나타나는 임피던스에 기초하여 RF 신호 수신기의 RF 튜너의 입력에 대한 주파수 응답을 동적으로 조정하는 방법이 요구된다.

발명의 상세한 설명

[0011] 본 시스템, 장치 및/또는 방법은 RF 신호 수신 안테나의 임피던스에 기초하여 수신된 RF 신호에 대하여 RF 튜너의 RF 입력 필터의 주파수 응답의 동적인 조정 및/또는 변경을 제공한다.

[0012] 일 형태에서, 신호 채널을 튜닝하는 방법이 제공되며, 이 신호 채널 튜닝 방법은, (a) 튜닝될 신호 채널을 선택하는 단계와, (b) 신호 튜너의 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터에 제어 신호를 인가하는 것에 의해 상기 선택된 신호 채널을 튜닝하는 단계로서, 상기 제어 신호는 상기 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터의 중심 주파수가 튜닝될 상기 신호 채널의 예상 주파수에 대응하게 하는, 튜닝 단계와, (c) 상기 튜닝될 신호 채널에 대응하는 상기 전자적으로 조정가능한 필터에 초기 제어 신호를 제공하는 단계와, (d) 상기 튜닝된 신호 채널의 파라미터를 측정하는 단계와, (e) 상기 측정된 파라미터에 기초하여 상기 필터에 대한 주파수 응답 조정이 필요한지를 결정하는 단계와, (f) 조정이 필요하다고 결정되는 경우 상기 전자적으로 조정가능한 입력 필터에 대해 상기 제어 신호를 조정하는 단계를 포함한다. 이 주파수 응답 변경은 필터의 중심 주파수에 대한 조정 및/또는 필터 대역폭에 대한 조정의 형태로 구성될 수 있다.

실 시 예

[0022] 대응하는 참조 부호는 여러 도면에 걸쳐 대응하는 부분을 나타내는 것이다.

[0023] 이제 도 1을 참조하면, 여기에는 본 발명이 속하는 RF 신호 수신기(20)의 블록도가 도시되어 있다. 이 RF 신호 수신기(20)는 바람직하게는 고정된 기지의 임피던스 안테나를 사용하는 것이 아니라 RF 신호 수신을 위해 유저에 의해 미지의 임피던스의 안테나에 대한 연결을 수용하는 유형으로 된 것이지만 반드시 그런 것은 아니다. 이 RF 신호 수신기(20)는, 유저가 RF 신호를 수신하기 위한 안테나와 전형적으로 외부 안테나에 부착할 수 있는, 텔레비전, 라디오, VCR, 텔레비전 신호 수신기, 셀룰러 폰, 무선 근거리 네트워크(local area network) 등과 같은 RF 신호 수신기의 임의의 유형으로 된 것일 수 있으며 그리하여 이들 임의의 유형의 RF 신호 수신기를 나타낸다. 본 발명의 예시적인 실시예의 이하 상세한 설명에서, 텔레비전 수신기는 본 발명의 원리를 포함하는데 적합한 시스템의 대표적인 예로서 기술된다. 그러나, 텔레비전 수신기의 환경에서 본 명세서에서 논의되는 원리는 임의의 형태의 RF 신호 수신기에도 적용된다. 보다 구체적으로, 본 발명의 이하 상세한 설명에서, RF 신호 수신기는 일반적으로 텔레비전 채널(즉, 다른 주파수의 텔레비전 신호)의 형태인 텔레비전 신호를 수신하는 텔레비전이나 텔레비전 신호 수신기 (TSR : television signal receiver)로서 기술될 것이다. 그러나, 본 발명은, 텔레비전 채널, 라디오 채널, 무선 네트워크 연결 채널, 셀룰러 폰 채널 등을 포함하지만 이로 한정되지 않는 신호 채널의 여러 유형을 선택하는 위에서 식별된 신호 수신기의 유형을 포함하지만 이로 한정되지 않는 RF 신호 수신기의 모든 유형과 함께 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 할 것이다.

[0024] 텔레비전(20)은 안테나 시스템(24)에 연결되도록 동작, 적응 및/또는 구성된 제 1 신호 입력(30)을 포함한다. 이 안테나 시스템(24)은 안테나(26)와 이와 연관된 케이블(28)을 포함한다. 이 케이블(28)은 안테나(26)에 의해 수신된 텔레비전 신호(21)를 텔레비전(20)에 제공하기 위하여 안테나(26)에 그리고 안테나 입력(30)에 부착된다. 이 안테나(26)는 텔레비전 신호를 수신하도록 적응, 구성 및/또는 동작하는 임의의 유형일 수 있으며 실내나 실외 안테나일 수 있다. 실내 안테나의 예는 "토끼 귀" 유형의 안테나로 알려져 있는 것일 수 있다. 모든 경우에, 안테나 시스템(24)은 공중(air)을 통해 전송되거나 방송되는 텔레비전 신호(21)를 수신한다. 나아가, 이 안테나(26)는 아날로그 및/또는 디지털 텔레비전 신호를 위한 것일 수 있다. 이 안테나 시스템(24)은 미지의 저항 성분 및 /또는 리액티브 성분으로 구성된 미지의 임피던스(Z)(박스 29로 나타나 있음)를 제공한다. 이 임피던스(29)는 그리하여 안테나 입력(30)에 제공된다. 안테나로부터의 이 임피던스는 공칭 75Ω과는 다를 수 있으며 그리하여 튜너에 의해 수신되는 매 채널에 대해 어느 정도 다를 수 있다.

[0025] 이 텔레비전(20)은 또한 케이블 텔레비전(CATV) 시스템(32)에 연결되도록 동작, 적응 및/또는 구성된 제 2 신호 입력(38)을 포함한다. 이 CATV 시스템(32)은 복수의 텔레비전 신호를 제공하는 CATV 제공자나 헤드엔드(head end)(34)와 케이블 (36)을 포함한다. 이 케이블(36)은 CATV(34)를 제 2 입력(38)에 연결한다. 이 CATV 시스템(32)은 기지 또는 공칭 임피던스, 일반적으로 75Ω을 제공한다. 본 발명의 원리에 따라, 튜닝 시스템(22)과 특히 RF 튜너(40)는, CATV 시스템(32)과 그 케이블에 의해 제공되는 기지의 우수한 75Ω소스에 기초하여 설계되어 있다. 이 텔레비전(20)은 더 많은 텔레비전 신호 입력을 구비할 수 있다는 것도 이해할 수 있을 것이다.

[0026] 제 1 (안테나) 입력(30)과 제 2 (CATV) 입력(38)은 입력 셀렉터(48)에 연결된다. 이 입력 셀렉터(48)는 일반적으로 RF 스위치로 알려져 있는 것이며 안테나 입력(30)이나 CATV 입력(38)(또는 텔레비전이 구비할 수 있는 임의의 다른 텔레비전 신호 입력) 중 어느 하나를 선택하도록 동작, 적응 및/또는 구성된다. 이 텔레비전(20)은

선택된 입력의 텔레비전 채널을 제공한다. 대안적으로, 다른 실시예는 이 입력 셀렉터를 포함하지 않고, 오히려 케이블이나 안테나 중 어느 하나의 연결만을 허용할 수 있다. 이 튜너는, 안테나가 이 공통 입력에 연결되어 있는지 또는 케이블이 이 공통 입력에 연결되어 있는지에 따라 유저 제어를 통해 그에 따라 재프로그래밍 된다.

[0027] 만일 안테나 입력(30)이 선택되면, 입력 임피던스(29)가 그리하여 텔레비전에 제공되며 보다 구체적으로 이 텔레비전의 튜닝 시스템(22)에 제공된다. 본 명세서에 나타나 있는 바와 같이, 그러한 임피던스는 공칭 값과는 다르며 그리하여 튜닝 시스템(22)의 주파수 응답을 변경시켜 이에 의해 그 튜닝 성능을 변화시킬 수 있다.

[0028] RF 신호 수신기(20)는, 주파수를 변경하는 복수의 텔레비전(TV) 신호를 수신하여 특정 TV 주파수나 그 채널을 선택하거나 튜닝하도록 동작, 적응 및/또는 구성된, 일반적으로 참조 부호 22로 지정되어 있는, RF 신호 튜닝 시스템(튜닝 시스템)을 포함한다. 이 튜닝 시스템(22)은, 일반적으로 유저 입력을 통해 특정 텔레비전 채널의 선택에 응답하여 특정 텔레비전 채널에 튜닝하도록 동작, 구성 및/또는 적응된 튜너(40)를 포함한다. 이를 위해, 텔레비전 신호 수신기(20)는, 채널 선택 요청을 수신하고 튜너(40)가 선택된 채널에 튜닝할 수 있게 하기 위해 이 튜너(40)에 필요한 신호를 제공하도록 동작, 적응 및/또는 구성된 채널 선택 회로/로직(44)을 포함한다.

[0029] 이 튜닝 시스템(22)은 튜너(40)로부터 튜닝된 텔레비전 신호를 수신하는 신호 처리 회로/로직(46)을 더 포함한다. 이 신호 처리 회로/로직(46)은 텔레비전 채널의 비디오 부분을 종국적으로 디스플레이 하고 그 오디오 부분을 재생하기 위해 이 기술 분야에 알려진 바와 같은 튜닝된 텔레비전 신호에 신호 처리를 제공한다. 나아가, 본 발명의 원리에 따라 아래 더 기술된 바와 같이, 신호 처리 회로/로직 (46)은 튜닝 시스템(22)의 튜닝 제어 회로/로직(42)에 제어 신호를 제공한다. 이 튜닝 제어 회로/로직(42)은, 본 발명의 원리에 따라 그 주파수 응답을 조정하기 위해 전압 신호나 전압 신호들을 튜너(40)의 튜닝가능한 성분이나 성분들에 제공한다.

[0030] 특히, 튜닝 시스템(22)은, 안테나 시스템(24)의 임피던스(29)에 기초하여 튜너(40)의 주파수 응답을 조정하도록 동작, 적응 및/또는 구성된다. 그러한 주파수 응답 조정은 바람직하게는 튜닝된 각 주파수(채널)에 대하여 및/또는 동적으로 달성된다. 특히, 안테나 입력(30)에서 나타나는 안테나 시스템(24)의 임피던스(29)에 의해 튜너(40)에서 생성된 미스튜닝 효과(mistuning effect)에 대한 보상이 튜너(40)에서 제공된다. 튜너(40)의 주파수 응답은 튜닝되는 채널의 하나 이상의 측정 파라미터에 기초하여 독립적이거나 반(semi)-독립적인 제어 전압 신호에 따라 전자적으로 조정가능하다. 주파수 응답 조정은 중심 주파수, 대역통과 주파수 범위의 조정 및/또는 튜너의 대역통과 주파수 범위의 변경을 포함할 수 있다.

[0031] 이제 도 2를 참조하면, 여기에는 본 발명의 원리에 따른 예시적인 텔레비전 신호 수신기(텔레비전)(20)나 다른 텔레비전 신호 수신기의 보다 상세한 블록도가 도시되어 있다. 도 2의 텔레비전(20)은 도 1의 실시예에 관해 기술된 것과 거의 동일한 방식으로 수행한다. 그러나, 도 2의 실시예는 본 발명을 구현하는 다른 방식을 제공한다.

[0032] 이 실시예에서, 튜너(40)는 바람직하게는 전자 조정을 사용하는 유형의 튜너이지만 반드시 그런 것은 아니다. 이 튜너(40)는 필터나 그 필터링 특성(즉, 통과대역 신호의 범위나 대역통과 주파수 범위 및/또는 통과대역 주파수 범위의 중심 주파수와 같은 그 주파수 응답)을 변경시키기 위해 제어 전압 신호와 같은 제어 신호를 사용하는 전자적으로 튜닝가능하거나 조정가능한 필터(16)와 같은 튜닝가능한 필터를 포함한다. 튜너(40)의 이 튜닝가능한 필터는 입력 필터이며, 즉 튜너(40)의 입력에 위치된다. 이 튜닝가능한 필터는 디지털-아날로그 변환기(DAC)일 수 있는 제어 전압 생성기(58)로부터 제어 전압을 수신한다. 튜너(40)의 튜닝가능한 필터는 입력 임피던스(29)에 따라 통과대역 주파수 범위(대역통과 주파수 범위)에서 튜닝가능하다. 특히, 튜너(40)의 입력 필터의 주파수 응답은 임피던스(29)에 응답하여 조정가능하다. 그리하여, 튜닝가능한 필터의 통과대역 주파수 범위 및/또는 중심 주파수는 조정될 수 있다. 본 발명의 원리에 따라, 튜닝가능한 필터의 통과대역 주파수 범위 및/또는 중심 주파수는 텔레비전 채널에 대한 것이다. 일 형태에서, 통과대역 주파수 범위 및/또는 중심 채널은 각 텔레비전 채널에 대해 동적으로 조정된다(즉, 텔레비전 채널이 튜닝될 때마다 달성된다).

[0033] 이 텔레비전(20)은 이 텔레비전의 여러 성분(components)에 대한 처리 및/또는 그 성분의 동작을 제공하는 프로세서(50)를 포함한다. 이 프로세서(50)는 여기에 기술되어 있는 기능 및/또는 특성을 제공하기 위해 프로그램 명령(52)을 실행한다. 이 텔레비전(20)은, 값, 우선순위(preference) 및/또는 기타 등을 저장하기 위해 이 기술 분야에 알려져 있는 바와 같은 메모리(54)를 또한 포함할 수 있다. 이 프로세서(50)는 채널 선택 회로/로직(44), 신호 처리 회로/로직(46), 뿐만 아니라 제어 전압 생성기(58)에 제어를 제공한다. 제어 전압 생성기(58)는 본 발명에 따라 동작하기 위해 그 튜닝가능한 필터를 포함하는 튜너(40)에 필요한 제어 전압을 공급한다. 전술된 예시적인 실시예에서, 튜닝 프로세스는 유저가 채널을 선택하기 위한 프로세스이다. 이때 채널 정보는 정

확하거나 적절한 국부 발진기(LO : local oscillator)의 합성을 위해 위상 동기 루프(PLL : phase lock loop)에 송신되며, 이 위상 동기 루프는 RF 필터에 사용될 수 있는 튜닝 전압을 직접 또는 간접으로 생성한다. 이때 필터를 위한 RF 전압은 직접, 간접 또는 PLL LO의 튜닝 전압과 독립적으로 생성될 수 있다.

[0034] 튜너(40)의 입력 필터의 조정을 개시하는지에 관한 결정은 측정 회로/로직(56)에 의해 부분적으로 달성된다. 이 측정 회로/로직(56)은 튜너(40)로부터 나오는 튜닝된 채널을 수신하며 그 신호 측정이나 신호 측정들을 수행하며 그 유형은 텔레비전 신호가 아날로그 신호인지 또는 디지털 신호인지에 따라 결정된다. 다른 측정법(metrics)이 사용될 수 있지만, 자동 이득 제어(AGC : automatic gain control) 신호가 아날로그 신호에 대해 사용될 수 있는 반면, AGC 및/또는 신호 품질은 디지털 신호에 대해 사용될 수 있다.

[0035] 이제 도 3을 참조하면, 여기에는 본 발명의 원리에 따라 튜닝가능한 입력 필터를 포함하는 전자 조정을 사용하는 예시적인 튜너(40)의 블록도가 도시되어 있다. 이 튜너(40)는, VHF(보다 구체적으로는, 2개의 VHF 대역, 대역 1 및 대역 2)와 UHF 텔레비전 신호와 같은 RF 텔레비전 신호의 여러 대역을 수신하여, 선택된 텔레비전 채널에 따라 IF(intermediate frequency) 텔레비전 채널 신호를 제공하도록 동작한다.

[0036] 이 RF 신호는 케이블 시스템(34)이나 안테나 시스템(24) 중 어느 하나로부터 오는 텔레비전 신호(채널)를 제공하는 입력 셀렉터(48)로부터 수신된다. 이 수신된 텔레비전 채널은 VHF 대역으로부터 UHF 대역을 분리시키도록 동작하는 U/V (UHF/VHF) 스플리터(splitter)(202)에 의해 수신된다. 이 U/V 스플리터(202)는, 선택된 채널이 VHF 대역의 텔레비전 신호인 경우 제어 신호(BSV)(대역 선택 VHF)를 수신한다. 이 제어 신호(BSV)는, 위상 동기 루프(PLL) IC의 추가 기능으로 여기서 도시된 집적 회로(222)에 의해 생성된다. 이 제어 신호(BSV)는 채널 선택 신호에 응답하여 PLL(222)에 의해 생성된 전압이다. 이것은 프로세서(50)의 제어 하에 있을 수 있다.

[0037] 이 튜너(40)는 UHF 처리 부분(204), VHF 처리 부분(206), 믹서/발진기 부분(214), PLL(222) 및 제어 전압 생성기(58) 기능을 제공할 수 있는 디지털-아날로그 변환기(DAC)(224)를 구비한다. UHF 처리 부분(204)은 채널 선택에 응답하여 특정 UHF 채널(특정 텔레비전 신호)을 튜닝하도록 동작한다. VHF 처리 부분(206)은 채널 선택에 응답하여 특정 VHF 대역(여기서는 2개의 VHF 대역 중 하나) 내의 특정 VHF 채널(특정 텔레비전 신호)을 튜닝하도록 동작한다.

[0038] UHF 처리 부분(204)은, U/V 스플리터(202)의 출력을 수신하기 위해 U/V 스플리터(202)에 연결된, 본 발명에 따른, 조정가능하거나 튜닝가능한 입력 필터로 단일 튜닝된(ST : single tuned) 입력 필터(208)를 포함한다. 특히, UHF 신호는 U/V 스플리터(202)로부터 튜닝가능한 입력 필터(208)에 의해 수신된다. 이 튜닝 가능한 입력 필터(208)는 설계 파라미터, 특히 연속적인 아날로그 전압에 따라 특정 전압 범위에 걸쳐 동작한다. 참조 부호 ST로 지정되어 있는 제어 전압 신호는, 튜닝가능한 입력 필터(208)에 의해 수신되어, 이 제어 전압 신호는 튜닝가능한 입력 필터 (208)의 주파수 응답이 본 원리에 따라 조정될 수 있게 한다. DAC(224)는 저장되어 있는 오프셋 신호{국부 발진기(LO)에 대하여 반-독립적인 제어 전압 신호}를 갖거나 갖지 않고 튜닝가능한 입력 필터를 위한 제어 전압을 생성하도록 LO 튜닝 전압을 사용할 수 있으며 또는 제어 전압(ST)은 채널 선택 신호에 응답하여 국부 발진기(LO)와 독립적인 전압 생성기에 의해 튜닝가능한 입력 필터(208)에 공급될 수 있다. 이 전압 신호(ST)는 단일 튜닝된 필터(208)가 선택된 채널을 튜닝할 수 있게 하며 그 주파수 응답에서 조정가능하게 한다.

[0039] 튜닝가능한 입력 필터(208)의 출력은 RF 증폭기(amp)(210)에 제공된다. 이 RF 증폭기(210)는 텔레비전 신호 수신기에 의해 생성된 RF AGC(automatic gain control) 신호에 따라 튜닝가능한 입력 필터(208)로부터 RF UHF 신호를 증폭하도록 동작한다. 이 RF 증폭기(210)는 또한 PLL(222)에 의해 생성되어 나오는 UHF 대역 선택 신호(BSU)를 수신하도록 동작한다. UHF 대역 선택 신호(BSU)는 채널 선택 신호에 응답하여 PLL에 의하여 생성된다. 대역 선택 신호(BSU)는 본질적으로 RF 증폭기(210)에 대한 온/오프 신호이다.

[0040] RF 증폭기(210)의 출력은 이중 튜닝된 (DT : double tuned) 필터(212)에 제공된다. 이 실시예에서, 이중 튜닝된 필터(212)는 0볼트 내지 5볼트의 범위에 걸쳐 동작한다. 예를 들어, LO 튜닝 전압과 유사하며 이로부터 보다 직접적으로 유도된 전압을 사용하는 가변 리액턴스{예를 들어, 전압 가변 리액턴스 또는 바랙터 (varactor)} 필터 기술과 같은 다른 기술이 사용될 수 있다는 것도 이해할 수 있을 것이다. 특히, 이중 튜닝된 필터(212)는 0 내지 5 (0-5)볼트의 연속적인 아날로그 전압에 걸쳐 동작한다. 참조 부호 PRI로 지정되어 있는 0 내지 5볼트 신호는 DAC(224)로부터 수신된다. 이 DAC(224)는 채널 선택 신호에 응답하여 0 내지 5 볼트 신호(즉, 연속적인 아날로그 0-5 볼트 신호)(PRI)를 생성한다. 이 PRI 전압 신호는 이중 튜닝된 필터(212)의 제 1 부분이 선택된 채널에 튜닝되게 한다. 참조 부호 SEC로 지정되어 있는 0 내지 5 볼트 신호는 또는 DAC(224)로부터 수신된다. 이 DAC(224)는 채널 선택 신호에 응답하여 0 내지 5 볼트 신호(즉, 연속적인 아날로그 0-5 볼트 신호)(SEC)를 생성한다. SEC 전압 신호는 이중 튜닝된 필터(212)의 제 2 부분이 선택된 채널에 튜닝하게 한다.

[0041] 이중 튜닝된 필터(212)의 출력은 IC 형태로 도시된 믹서/발진기(214)에 제공된다. 이 믹서 부분과 발진기 부분은 별개일 수 있지만 결합되어 도시되어 있다는 것도 이해할 수 있을 것이다. 특히, 이중 튜닝된 필터(212)의 출력은 믹서(228)에 제공된다. UHF 국부 발진기(LO)(226)는 믹서(228)에 연결된 출력을 구비한다. UHF LO(226)는 PLL(222)로부터 국부 발진기(LO) 튜닝 전압 신호를 수신하여, 튜닝된 국부 발진기 신호를 생성하도록 동작한다. LO 튜닝 전압 신호는 채널 선택 신호에 응답하여 PLL에 의해 생성된다. LO 튜닝 전압 신호는 0 내지 30(0-30)볼트의 아날로그 전압 신호이다. 이 UHF LO(226)는 또한 LO 구동 신호 형태로 PLL(222)에 피드백을 제공한다.

[0042] UHF 믹서(228)는 UHF LO(226)로부터 오는 튜닝된 UHF 국부 발진기 신호를 이중 튜닝된 필터(212)의 출력 신호(선택된 채널)와 결합 즉 혼합한다. 이 믹서(228)의 출력은 이중 튜닝된 중간 주파수(IF) 필터(234)에 제공된다. 이중 튜닝된 IF 필터(234)는 그 출력을 IF 증폭기(amp)(236)에 제공한다. IF 증폭기(236)로부터 나오는 증폭된 IF 신호(선택된 텔레비전 채널)는 측정 회로/로직(56)에 제공된다.

[0043] VHF 처리 부분(206)은 본 원리에 따라 조정가능하거나 튜닝가능한 필터로 단일 튜닝된(ST : single tuned) 입력 필터(216)를 포함하며, 이 필터(216)는 U/V 스플리터(202)의 출력을 수신하기 위해 U/V 스플리터(202)에 연결된다. 특히, U/V 스플리터(202)로부터 나오는 VHF 신호는 튜닝가능한 입력 필터(216)에 의해 수신된다. 튜닝가능한 입력 필터(216)는 설계 파라미터에 따라 특히 연속적인 아날로그 전압에 따라 특정 전압 범위에 걸쳐 동작한다. 참조 부호 ST로 지정되어 있는 제어 전압 신호는 튜닝가능한 입력 필터(216)에 의해 수신되며, 이 제어 전압 신호는 튜닝가능한 필터(216)의 주파수 응답이 본 원리에 따라 조정될 수 있게 한다. DAC(224)는 저장되어 있는 오프셋 신호나 전압(LO에 대하여 반-독립적인 제어 신호)을 갖거나 갖지 않고 튜닝가능한 입력 필터(216)에 대한 제어 전압을 생성하도록 LO 튜닝 전압을 사용할 수 있으며, 또는 튜닝가능한 입력 필터(216)에 공급되는 제어 전압(ST)은 채널 선택 신호에 응답하여 LO와 독립적인 전압 생성기에 의해 공급될 수 있다. 이 전압 신호(ST)는 단일 튜닝된 필터(216)가 선택된 채널에 튜닝될 수 있게 하며 그 주파수 응답에 조정가능하게 한다.

[0044] 추가적으로, 튜닝가능한 입력 필터(216)는 PLL(222)에 의하여 생성되어 나오는 대역 선택 신호(BS 1/2)를 수신하도록 동작한다. 이 대역 선택 신호(BS 1/2)는 2개의 VHF 대역 중 하나를 선택한다. 특히, 대역 선택 신호(BS 1/2)는 채널 선택 신호로부터 유도된 온/오프 전압 신호이다.

[0045] 튜닝가능한 입력 필터(216)의 출력은 RF 증폭기(amp)(218)에 제공된다. RF 증폭기(218)는 텔레비전 신호 수신기에 의해 생성된 RF AGC(automatic gain control) 신호에 따라 튜닝가능한 입력 필터(216)로부터 RF VHF 신호를 증폭하도록 동작한다. 이 RF 증폭기(218)는 또한 PLL(222)에 의해 생성되어 나오는 VHF 대역 선택 신호(BSV)를 수신하도록 동작한다. VHF 대역 선택 신호(BSV)는 채널 선택 신호에 응답하여 PLL에 의해 생성된다. 이 대역 선택 신호(BSV)는 본질적으로 RF 증폭기(218)에 대한 온/오프 신호이다.

[0046] RF 증폭기(218)의 출력은 이중 튜닝된(DT) 필터(220)에 제공된다. 이중 튜닝된 필터(220)는 0 내지 5 (0-5)볼트 범위에 걸쳐 동작한다. 특히, 이중 튜닝된 필터(220)는 0 내지 5 (0-5)볼트의 연속적인 아날로그 전압에 걸쳐 동작한다. 참조 부호 PRI로 지정되어 있는 0 내지 5 볼트 신호는 DAC (224)로부터 수신된다. DAC (224)는 채널 선택 신호에 응답하여 0 내지 5 볼트 신호 (즉, 연속적인 아날로그 0-5 볼트 신호) PRI를 생성한다. 이 PRI 전압 신호는 이중 튜닝된 필터(220)의 제 1 부분이 선택된 채널에 튜닝하게 한다. 참조부호 SEC로 지정되어 있는 0 내지 5 볼트 신호는 또한 DAC(224)로부터 수신된다. DAC(224)는 채널 선택 신호에 응답하여 0 내지 5 볼트 신호(즉, 연속적인 아날로그 0-5 볼트 신호) SEC를 생성한다. 이 SEC 전압 신호는 이중 튜닝된 필터(220)의 제 2 부분이 선택된 채널에 튜닝하게 한다.

[0047] 추가적으로, 이중 튜닝된 필터(220)는 PLL(222)에 의해 생성되어 나오는 대역 선택 신호(BS 1/2)를 수신하도록 동작한다. 이 대역 선택 신호(BS 1/2)는 2개의 VHF 대역 중 하나를 선택한다. 특히, 대역 선택 신호(BS 1/2)는 채널 선택 신호로부터 유도된 온/오프 전압 신호이다. 이 대역 선택 신호(BS 1/2)는 단일 튜닝된 필터(216)에 제공된 것과 동일한 것이다.

[0048] 이중 튜닝된 필터(220)의 출력은 IC 형태로 도시된 믹서/발진기(214)에 제공된다. 믹서 부분과 발진기 부분은 별개일 수 있지만 결합되어 도시되어 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 특히, 이중 튜닝된 필터(220)의 출력은 믹서(232)에 제공된다. VHF 국부 발진기(LO)(230)는 믹서(232)에 연결된 출력을 구비한다. VHF LO (230)는 PLL(222)로부터 나오는 국부 발진기(LO) 튜닝 전압 신호를 수신하여 튜닝된 국부 발진기 신호를 생성하도록 동작한다. LO 튜닝 전압 신호는 채널 선택 신호에 응답하여 PLL에 의하여 생성된다. LO 튜닝 전압 신호는 0 내지 30 (0-30)볼트의 아날로그 전압 신호이다. VHF LO(230)는 또한 LO 구동 신호 형태로 PLL(222)로 피드백을 제공

한다.

[0049] VHF 믹서(232)는 이중 튜닝된 필터(220)의 출력 신호(선택된 채널)와 VHF LO(230)로부터 나오는 튜닝된 VHF 국부 발진기 신호를 결합 즉 혼합한다. 이 믹서(232)의 출력은 이중 튜닝된 중간 주파수(IF) 필터(234)에 제공된다. 이중 튜닝된 IF 필터(234)는 그 출력을 IF 증폭기(amp)(236)로 제공한다. IF 증폭기(236)로부터 나오는 증폭된 IF 신호(선택된 텔레비전 채널)는 측정 회로/로직(56)에 제공된다.

[0050] 이 측정 회로/로직(56)은 다른 기능에 더하여 각 튜닝가능한 입력 필터의 튜닝을 결정하는데 사용된다. 이 측정 회로/로직(56)은 광대역 검출기(238)를 포함하며, 이 광대역 검출기(238)는 튜닝되는 텔레비전 채널의 특정 주파수 부근에 비교적 넓은 주파수 범위 내에 텔레비전 신호의 파라미터(예를 들어, AGC, 신호 강도 등)를 확인하기 위해 동작한다. 이 점에서, 수신되는 신호는 아마도 여러 텔레비전 채널을 포함한다. 이것은, 수신되는 신호가 실제로 채널 선택에 응답하여 튜닝되어야 하는 텔레비전 채널의 주파수에 있는지 또는 튜닝되는 채널의 인접한 텔레비전 채널의 주파수에 있는지를 결정하는데 도움을 준다. 본 발명의 동작 방식에 대하여 논의되는 바와 같이, 텔레비전(20)은 안테나 시스템(24)을 통해 수신되는 텔레비전 채널을 모두 확인한다.

[0051] 일단 광대역 검출(238)이 달성되고 나면, 텔레비전 신호는 증폭기(amp)(240)에 제공된다. 이후, 증폭된 텔레비전 신호는 SAW 필터(242)에 제공된다. 이 SAW 필터(242)는 텔레비전 신호를 단일 텔레비전 채널로 제한하여 인접한 원치않는 신호를 제거하도록 시도한다. 이후 텔레비전 신호는 협대역 검출기(244)에 제공된다. 이 협대역 검출기(244)는, 튜닝되는 텔레비전 채널의 특정 주파수 부근의 비교적 좁은 주파수 범위 내에 텔레비전 신호의 파라미터(예를 들어, AGC, 신호 강도 등)를 확인하도록 동작한다. 이것은, 튜닝가능한 입력 필터가 선택된 텔레비전 채널을 수신하는데 최적으로 튜닝되었는지를 결정하는데 도움을 준다. 이후, 텔레비전 신호는 다른 처리에 제공된다.

[0052] 채널 선택 신호는 일반적으로 유저 입력에 응답하여 전자 조정 시스템을 구비하는 텔레비전 신호 수신기에 의해 생성되지만 반드시 그런 것은 아니다. 채널 선택 신호는 DAC(224)와 PLL(222)에 제공된다. 채널 선택 신호를 제공하는 다른 방식이 고려될 수 있지만, 전자 조정 시스템(200)은 I^2C(즉 IIC) 컨피규레이션/프로토콜을 이용하여 도시되어있다. 그리하여, I^2C 클록 라인과 I^2C 데이터 라인이 DAC (224)와 PLL(222)에 연결되어 도시된다. PLL(222)과 DC(224) 모두는 제로(0) 내지 최대 전압 범위에 걸쳐 연속적인 아날로그 전압 신호를 생성하며, 이 최대 전압은 DAC (224)의 경우에 5볼트이며 PLL(222)의 경우에는 30볼트이다.

[0053] 요약하면, 텔레비전(20)은 튜너의 일부로서 전자적으로 튜닝가능한 입력 필터(예를 들어, 208, 216)를 포함한다. 이 튜닝가능한 입력 필터는 여기에 인가되는 제어 전압을 통해 통과가능한 주파수 범위에 대해 튜닝가능하다. 필터(208,216)의 주파수 범위와 중심 주파수는 여기에 인가되는 제어 전압을 변화시키는 것에 의해 제어된다. 이 제어 전압은 여기서 제공되는 바와 같이 수신되는 텔레비전 신호의 성능 측정이나 측정들에 응답하여 생성된다. 본 발명의 원리에 따라, 이것은 튜너(40)의 설계시에 고려되지 않았던 공칭 임피던스(29)의 변화 효과에 대해 튜너(40)에서 보상을 제공한다.

[0054] 본 발명의 원리에 따라, 튜너(40)는 프로세서(50)의 제어 하에서, 특정 텔레비전 채널이나 채널들에 튜닝가능하다. 튜너(40)의 출력은 측정 회로/로직(56)에 연결된다. 측정 회로/로직(56)은, 중심 주파수 조정이나 주파수 대역 또는 범위(대역통과 범위)의 형태로 튜닝가능한 입력 필터의 주파수 응답 조정이 튜닝가능한 입력 필터에 이루어질 필요가 있는지를 결정하기 위해 튜닝된 텔레비전 채널이나 채널들의 성능 측정(측정법)을 획득하기 위해 동작, 구성 및/또는 적응된다. 이 측정 회로/로직(56)은 다른 고려사항 뿐만 아니라 텔레비전 신호가 아날로그인지 디지털인지에 따라 RF AGC(automatic gain control) 측정법, 신호 품질, 또는 그 밖에 다른 것을 찾을 것이다. 이 측정(들)은 분석을 위해 프로세서(50)에 제공된다.

[0055] 이 프로세서(50)는 여기서 기술된 기능을 제공하기 위하여 ROM과 같은 메모리에 저장되어 있는 프로그램 명령(52)에 의해 제어된다. 이 프로세서(50)는 신호 측정을 획득하고 이 신호 품질에서 개선이 요구되는지를 결정한다. 만일 신호 품질의 개선이 필요치 않다고 판단되면, 이전에 메모리(54)에 저장되어 있는 제어 전압 데이터는 제어 전압 생성기(58)가 튜닝가능한 입력 필터에 원하는 제어 전압을 제공하도록 사용된다. 이 제어 전압 데이터는 75Ω CATV 입력을 위해 설계된 (또는 다른 신호 입력 시스템을 위해 "설계된") 바와 같이 튜너(40)를 위한 "공칭" 데이터이다.

[0056] 신호 품질의 개선이 필요하다고 판단된 경우에는, 프로세서(50)는 제어 전압 생성기(58)가 튜닝가능한 입력 필터에 공급되는 제어 전압을 조정하게 한다. 이것은 그 필터 주파수 범위 및/또는 그 중심 주파수를 변경시킨다. 그후, 새로운 측정(들)이 이루어진다. 제어 전압의 조정은, 측정이나 측정들이 취해진 후, 바람직하게는, 튜닝

가능한 필터(208,216)의 중심 주파수의 증가와, 튜닝가능한 입력 필터의 주파수 범위나 중심 주파수의 감소(각각은 75Ω CATV 입력에 대하여 공칭 주파수에 대한 것임)를 제공하도록 이루어진다. 보다 최적의 제어 전압이 유지된다. 이 프로세스는, 적절한 신호 품질이 달성될 때까지, 그 제어가 미리설정된 한계 (preset limit)에 올 때까지 또는 다른 개선이 획득될 수 없을 때까지, 반복된다.

[0057] 일단 조정이 완료되면, 이 새로운 제어 전압 값은 메모리(54)에 저장된다. 이 프로그램 명령은 또한 여러 이유 때문에 재조정을 허용한다. 도면에 도시되어 있고 전술된 블록은 반드시 별개의 성분, 회로, 등일 필요는 없으나 텔레비전(20)의 기능을 나타내는 것이라는 것을 이해할 수 있을 것이다. 일부 블록은 텔레비전의 실제 성분을 나타낼 수 있다.

[0058] 이제 도 4를 참조하면, 여기에는 본 발명의 원리에 따라 RF 튜너에 대한 입력에 있는 임피던스의 보상을 제공하며 특히 전자적으로 조정가능한 RF 입력 필터의 주파수 응답을 전자적으로 조정하는 예시적인 방법의 흐름도(일반적으로 참조 부호 60으로 지정되어 있음)가 도시되어 있다. 기술된 방법은 텔레비전 신호 수신기(예를 들어, 텔레비전)에 있는 튜너와 관련한 것이지만, 본 발명은 다른 유형의 RF 신호 수신기에 의해서도 사용될 수 있다는 것을 먼저 이해하여야 할 것이다. 이 보상은 튜닝가능한 입력 필터의 대역통과 주파수 범위의 조정이나 튜닝가능한 입력 필터의 중심 주파수의 조정일 수 있다.

[0059] 블록(단계) 62에서, 안테나 텔레비전 신호 입력이 선택된다. 이후, 블록(64)에서, 특정 텔레비전 채널이 선택된다. 블록 66에서 텔레비전은 선택된 텔레비전 채널에 튜닝된다. 선택된 텔레비전 채널이 튜닝된 후, 블록 68에서 튜닝된 텔레비전 채널의 파라미터가 측정된다. 블록 70에서, 튜닝된 텔레비전 채널의 측정된 파라미터로부터 튜닝된 텔레비전 채널의 신호 품질이 결정된다.

[0060] 블록 72에서, 튜닝가능한 입력 필터의 주파수 응답이 조정된다. 이후, 블록 74에서, 튜닝되는 텔레비전 채널에 대해 최적의 신호 품질에 도달할 때까지 상기 측정, 결정, 및 조정 단계가 반복된다. 튜닝가능한 입력 필터의 조정은, 특정 텔레비전 채널을 위한 통상 주파수에 비해, 그 주파수 응답이 안테나의 임피던스에 의해 이동된 바와 같은 튜닝된 텔레비전 채널의 주파수에 대응하는 중심 주파수를 가지도록, 이루어질 수 있다. 튜닝가능한 입력 필터의 조정은, 특정 텔레비전 채널에 대한 통상 주파수에 비해, 그 주파수 응답이 안테나의 임피던스에 의해 이동된 바와 같은 튜닝된 텔레비전 채널의 주파수를 포함하는 통과가능한 주파수 범위를 가지도록, 이루어질 수 있다.

[0061] 이제 도 5를 참조하면, 여기에는 도 3의 전자 조정 튜너(40)의 단일 튜닝된 필터(208 또는 216)로 사용될 수 있는 예시적인 튜닝가능한 입력 필터(일반적으로 참조 부호 100으로 지정되어 있음)가 도시되어 있다. 이 튜닝가능한 입력 필터 (100)는 그 입력 트랜스포머(110)가 가변될 수 있게 한다. 튜닝가능한 입력 필터(100)는 안테나 입력("안테나로부터")과 분기된 구성(shunt configuration)으로 제공된 제 1 바랙터 다이오드(102)와, 바랙터 다이오드(106)와 증폭기(전계 효과 트랜지스터)(108)를 통한 필터 출력을 구비한다. 이 증폭기(108)는 AGC를 제공하며 무선 주파수(RF) 이중 튜닝된(DT) 필터에 연결된 출력을 구비한다. 제 2 바랙터 다이오드(104)는 이 필터의 출력과 안테나와 직렬로 제공된다. 여러 커패시터와 저항은 필요한 대로 제공된다. 이 구성은 그 변압 비율의 조정을 가능하게 한다. 동일한 제어 전압(튜닝 전압 1)이 바랙터 다이오드(102 및 104)에 제공된다. 제어 전압은 그리하여 2개의 바랙터에 공통적이지만 여전히 바람직하게는 국부 발진기 전압과는 독립적이다.

[0062] 도 6에서, 튜닝가능한 입력 필터(100)는 도 5의 튜닝가능한 입력 필터(100)와 동일한 회로 요소와 배열을 가지는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 도 6의 튜닝가능한 필터(100)에서, 별개의 제어 전압이 각 바랙터에 인가된다. 특히, 제어 전압으로서 튜닝 전압 1은 직렬 바랙터(104)에 제공되는 반면, 별개의 제어 전압으로서 튜닝 전압 2는 분기 바랙터(102)에 인가된다. 이 경우는 제어 전압에 기초하여 각 바랙터의 커패시턴스를 연속적으로 가변적으로 조정할 수 있게 하며, 이는 필터의 튜닝 주파수와 변압 비율 모두를 조정할 수 있게 한다.

[0063] 바랙터의 커패시턴스 값은 적절한 동작을 위해 적절히 선택되어야 한다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 하나의 기준은 이 커패시턴스 값이 다른 것과 다르게 하는 것이다. 나아가, 상당한 조정 범위를 가능하게 하기 위해, 각 다이오드는 공칭 동작 범위에 걸쳐 어느 정도 초과하는 조정 범위를 유지하여야 한다.

[0064] 위 예시적인 튜닝가능한 입력 필터는, 특히 오프-에어(off-air) 수신(안테나)이 선택될 때, 그 조정을 통해, 이 필터를 구비하는 튜너의 튜닝시에 성능 개선을 제공하도록 동작한다. 특히, 도 5 및 도 6의 필터는 튜너에 대해 오프-에어 안테나 임피던스의 결과로서 "미스튜닝(mistuning)"이나 이동을 보상하기 위해 조정가능한 주파수 범위(주파수 응답)를 제공한다.

[0065] 이제 도 7을 참조하면, 도 3의 전자 조정 튜너(40)의 단일 튜닝된 필터(208 또는 216)로서 사용될 수 있는 예시

적인 튜닝가능한 입력 필터(일반적으로 참조 부호 100a로 지정되어 있음)가 도시되어 있다. 이 필터(100a)의 구성은 부스트 제어 전압 스케일링 회로(boost control voltage scaling circuit)(112)를 제외하고는 도 5의 필터(100)의 구성과 동일하다. 이 부스트 제어 전압 스케일링 회로(112)는 튜닝 전압 1과 분기 바랙터 다이오드(102a) 사이에 제공된다. 부스트 제어 신호 입력은, 원하는 경우 부스트 제어 신호를 제공하는 부스트 제어 전압 스케일링 회로(112)에 제공된다.

[0066] 만일 부스트 제어 전압 스케일링 회로(112)가 부스트 제어 신호에 의해 활성화되면, 분기 제어 전압(튜닝 전압 1)은 전압을 다운시켜 스케일링하는(고정되게 증분하는) 부스트 전압 스케일링 회로(112)를 통해 송신된다. 바랙터(102a)의 커패시턴스는 이제 더 커지게 되며, 변압 비율의 감소, 부하 Q의 증가, 및 대역폭의 감소를 허용한다. 이 대역폭에 대한 일반적인 공식은 2개의 커패시터의 비율을 대역폭으로서 관련시켜 설명한다. 대역폭은 (C102 및 C104)의 합을 제곱한 것을 C104K의 제곱으로 나눈 것에 비례한다. 이 경우에, 필터(100a)는 기지의 대역폭의 증가를 제공하며 도 5의 필터(100)와 같이 조정가능한 대역폭은 아니다.

[0067] 도 8에서, 필터(100a)는 도 6의 필터와 동일한 방식으로 2개의 제어 전압, 즉 튜닝 전압 1 및 튜닝 전압 2를 사용한다. 이 구성에서, 스위칭되는 대역폭은 도 7의 필터의 대역폭보다 더 크다.

[0068] 도 5 내지 도 8의 위 필터가 전자 조정을 갖는 튜너에 사용되지 않을 수 있지만, 전자 조정이나 조정을 갖는 튜너에 그러한 필터의 사용을 통해, 효과적으로 더 넓은 대역폭에 대해 주파수 응답을 다시 중심에 두기 위해(또는 대역폭을 변경하여 전체적으로 그 주파수 응답을 변화시키기 위해) 이제 하나 또는 두개의 다이오드(필터가 사용되는지에 따라)에 대한 제어 전압을 변경시킬 수 있다. 다시, 다이오드의 커패시턴스 값은 적절한 동작을 위해 적절하여야 하지만 서로 다를 필요도 있다. 상당한 조정 범위를 가능하게 하기 위해 각 다이오드는 공칭 동작 범위보다 어느 정도 초과하는 조정 범위를 유지하여야 한다.

[0069] 이제 도 9를 참조하면, 여기에는 본 발명의 원리에 따라 RF 튜너에 대한 입력에 있는 임피던스에 대한 보상을 제공하고 특히 전자적으로 조정가능한 RF 입력 필터의 주파수 응답을 전자적으로 조정하는 다른 예시적인 방식의 흐름도(참조 부호 150으로 일반적으로 지정되어 있음)가 도시되어 있다. 그러한 주파수 응답 조정은 튜닝되는 텔레비전 채널을 포함하는 대역폭에 대하여 또는 튜닝되는 텔레비전 채널에 대하여 중심 주파수에 대해 있을 수 있다. 기술된 방법은 텔레비전 신호 수신기(예를 들어 텔레비전)에 있는 튜너와 관련한 것이지만, 본 발명은 다른 유형의 RF 신호 수신기에 의해 사용될 수도 있다는 것을 먼저 이해하여야 할 것이다.

[0070] 블록(단계) 152에서, 텔레비전은 턴온(turn on)되며 자동 검색 루틴(auto-search routine)이 개시된다. 텔레비전이 일반적으로 안테나와 케이블 시스템 중 하나에만 연결되고 동시에 모두에 연결되지 않기 때문에, 자동 검색 루틴은 일반적으로 텔레비전의 초기 셋업 동안에만 수행된다. 그러나, 텔레비전이 일정 시간 기간 동안 전기 소스에 연결되지 않게 되는 경우에도(또는 단전된 경우에도), 자동 검색 루틴은 다시 개시될 수 있다. 일단 자동 검색 루틴이 개시되면, 이 자동 검색 루틴은, 블록 154에서 텔레비전이 케이블 텔레비전(CATV) 시스템(즉, 케이블)을 통해 텔레비전 채널(신호)을 수신하고 있는지 또는 안테나를 통해 공중(즉, 무선)을 통해 수신하고 있는지 평가한다. 이러한 평가가 여러 가지 방식으로 달성될 수 있지만, 하나의 그러한 방식은 텔레비전 신호(안테나 또는 케이블)를 픽업하여 하나 이상의 특정 텔레비전 채널에 튜닝하도록 시도한 후, 유효 텔레비전 신호가 존재하는지 여부를 결정하는 것이다. 만일 선택된 텔레비전 신호 입력이 어떤 유효 텔레비전 신호도 생성하지 못하는 경우, 검색 및 결정 구조를 갱신하여 다른 텔레비전 신호 입력이 선택된다. 대안적인 루틴으로서, 텔레비전은 텔레비전 신호의 소스로서 CATV 시스템이 사용되고 있는지 아니면 안테나가 사용되고 있는지를 선택하도록 유저에게 프롬프트(prompt)할 수 있다.

[0071] 만일 텔레비전(또는 경우에 따라서 유저)이 케이블이 텔레비전 신호 입력으로 사용되고 있다고 결정하는 경우, 본 전자적으로 조정가능한 RF 필터를 위한 공장 디폴트 셋팅(예를 들어, 제어 전압)이 블록 156에서 사용된다. 위에서 지시된 바와 같이, 전자적으로 조정가능한 RF 필터를 위한 셋팅은 우수한 75ΩCATV 케이블 시스템에 기초를 두고 있다. 만일 텔레비전(또는 경우에 따라 유저)이 안테나(무선)가 텔레비전 신호 입력으로 사용되고 있다고 결정하는 경우, 본 방법(150)은 블록 158로 이동한다.

[0072] 블록 158에서, 검색된 텔레비전 채널은 채널 리스트에 녹화되거나 저장된다. 추가적으로, 각 텔레비전 채널에 대해 AGC 셋팅 및/또는 신호 품질과 같은 신호 레벨 파라미터에 기초하여 대략적인 신호 레벨(텔레비전 신호가 아날로그, NTSC인지, 또는 디지털, ATSC인지에 따라)이 저장된다. 이때 블록 160에서, 텔레비전 채널이 공중(안테나) 모드에 튜닝된다. 선택된 텔레비전 채널은 일반적으로 유저에 의한 선택에 따른다. 블록 162에서, 튜닝된 텔레비전 채널의 신호 레벨이 평가된다. 그 평가는 이 신호의 파라미터를 측정하는 것에 의해 이루어진다. 그 신호의 파라미터는 아날로그 신호의 경우에는 대응하는 AGC 값일 수 있으며 디지털 신호의 경우에는 신호 품질

이 될 수 있다. 이 값(또는 이들 값)은 참조를 위해 저장된다. 추가적으로, 채널 리스트에 따라, 선택된 및 튜닝된 텔레비전 채널에 인접한 텔레비전 채널의 근사값(proximity)이 식별된다. 이들의 파라미터 값이 또한 저장되거나 영상처리된다(imaged).

[0073] 유저가 원하는 채널을 선택할 때, 전술된 바와 같이 신호 파라미터의 평가에 관한 정보를 포함하는 원하는 채널을 위한 정보가 먼저 검색된다. 텔레비전 내의 프로세서는 또한 원하는 신호 부근에 있는 추가 신호가 이용가능한지를 결정해 본다. 이를 위한 방법은, 예를 들어, 튜너의 설계에 따라 다를 수 있는 다수의 키 파라미터를 수반할 수 있으며 그러나 하나의 방법은 존재하는 인접한 채널이나 제 2 인접한 채널에 대해서만 찾는 것을 수반할 수 있다. 임의의 경우에, 이들 평가는 알고리즘에서 에러 발생의 일부 지시값을 제공하는 것에 의해 입력 필터의 "튜닝"에 도움을 제공하기 위하여 사용된다. 특정 경우에, "재튜닝(retuning)"이 인접한 채널에 입력 필터의 중심을 두도록 시작할 수 있으며 그리고 여러 신호 레벨에 따라 원하는 신호 평가의 판독을 제공할 수 있으며, 이는 인접한 채널의 존재로 인해 에러가 있을 수 있다. 이 방식으로, 수신되는 각 신호에 대해 신호 평가의 저장은 원하는 신호 튜닝의 개선에 도움을 줄 수 있다.

[0074] 블록 164에서, 본 입력 필터는 더 우수한 신호를 위해 조정된다. 이것은 이 필터에 전압 제어 신호를 변경시키는 것에 의해 및/또는 부스트 제어 신호를 제공하는 것에 의해 달성된다. 그러한 전압 제어 신호는 입력 필터의 주파수 응답을 조정한다. 주파수 응답의 변화는 통과가능한 주파수의 중심 주파수 및/또는 통과가능한 주파수 범위를 경우에 따라서 위로 또는 아래로 작용하도록 한다. 이후, 블록 166에서, 협대역 AGC(NBAGC), 광대역 AGC(WBAGC) 및/또는 신호 품질(신호 파라미터 값)이 튜닝된 텔레비전 채널에 대해 다시 측정되며 이전에 저장된 값(신호 파라미터 값)과 평가되거나 비교된다.

[0075] 협대역과 광대역 파라미터 값의 분석은, 바람직하게는, 인접한 채널의 에너지가 튜닝되는 채널에서 오는 것으로 잘못 인식되지 않는 것을 보장하기 위해 필요한 것이다. 협대역과 광대역 값은 그리하여 어느 텔레비전 채널이 이용가능한지 그리고 튜닝되는 텔레비전 채널에 인접해 있는지에 관한 지식에 관해 분석된다.

[0076] 블록 168에 나타나 있는 바와 같이, 조정 프로세스는, 튜닝된 채널에 대한 최적 조건을 나타내는 신호 파라미터 값이 달성되거나 조정 범위의 조건이 충족될 때까지 위로 그리고 아래로 모두 반복된다. 이후, 새로운 필터 셋팅이 저장된다. 일 실시예에서, 본 입력 필터에 제어 전압을 제공하기 위해 DAC(디지털-아날로그 변환기)가 사용되며 그리고 EEPROM이 이 셋팅을 저장하는데 사용된다. 각 채널은 그 고유 전압 값을 가질 수도 있다.

[0077] 제어 전압 신호가 국부 발진기와 반-독립적인(semi-independent) 경우, 이 전압 제어 값은 공칭 전압 제어 값에 대한 오프셋으로 저장되어 필요할 때 인가될 수 있다. 만일 제어 전압 신호가 국부 발진기와 독립적이라면, 이 전압 값이 저장되어 적절할 때 제어 전압 생성기에 제공된다.

[0078] 본 발명은, RF 수신기의 성능, 특히 안테나 입력에 존재하는 원치않는 임피던스의 존재에 응답하여 수신기를 통해 입력 필터 중심 주파수를 조정하는 것에 의해 튜너의 입력에 적어도 하나의 전자적으로 조정가능한 RF 필터를 사용하는 RF 수신기의 성능을 확장시킨다. 일 형태에서, 본 발명은 필요한 조정을 결정하기 위한 알고리즘을 이용하며, 이 알고리즘은, AGC 시스템과 같은 소스, 부분적으로 RF 신호가 아날로그인지 또는 디지털인지에 따라, 수신기에서 아래 방향에 있는 디지털 신호 레벨 미터 등으로부터 그 입력을 수취한다. 이 조정은 중심 주파수 및/또는 통과가능한 주파수 범위의 조정과 같은 주파수 응답을 변경하는 형태일 수 있다.

[0079] 요약으로서, 본 발명은 사용되는 안테나와 케이블에 의해 제공되는 실제 입력 임피던스에 기초하여 이 필드에서 동적으로 RF 입력 필터를 조정할 수 있는 능력을 이용한다. 본 RF 입력 필터는 75Ω입력에서 동작하도록 공칭적으로 설계되어 있다. 이것은 디폴트 셋팅이며 그리고 이것은 또한 케이블(CATV) 수신을 위해 사용하기 위한 셋팅이다. 그러나, 오프-에어 수신(안테나)이 RF 신호 입력으로 선택되면, 성능 개선이 사용되는 안테나에 기초하여 입력 필터의 조정을 통해 가능하게 될 수 있다. 이 경우에, 튜너는 여전히 먼저 튜닝될 때 공칭 조건으로 설정된다. 신호 품질을 결정하는 것 뿐아니라 RF AGC에 대한 성능 측정이 결정된다. 만일 이들 측정으로부터의 지시값이 개선이 요구되는 것으로 나타나면, 입력 필터 제어 전압은 공칭값으로부터 멀어지는 각 방향으로 조정되며(주파수의 업 또는 다운) 그리고 개선이 모니터된다(monitored). 일단 조정이 완료되면, 새로운 제어 전압 값이 장래의 채널 선택을 위해 검색될 수 있도록 별도의 메모리 위치에 저장될 수 있다. 또한 다른 안테나나 구성이 사용될 수 있는 경우에 재조정이 가능하게 제공된다.

[0080] 이 조정 범위는 매우 커야 할 필요가 없으며 또한 "트랩(trapping)" 조건을 방지하도록 인위적으로 제한될 수 있다는 것이 테스트를 통해 결정되었다. 모니터 시스템은 잘못된 신호에 최적화되는 것을 막기 위해 인접한 채널의 존재를 검출하기 위해 신호 환경을 결정하는 것을 포함한다. 추가적으로, AGC 값을 사용하는 것이 이동을

위해 바람직한 검출 방법으로 본 명세서에 지시되어 있지만, 신호 품질(디지털 신호), 화상 대 음향 비(pix to sound ratio) 등과 같은 다른 측정법이 사용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0081] 본 발명이 선호되는 설계를 가지는 것으로 기술되어 있지만, 본 발명은 이 개시 내용의 사상과 범주 내에서 더 수정될 수 있다. 본 출원은 그리하여 그 일반 원리를 사용하는 본 발명의 임의의 변경, 사용, 적응을 커버하도록 의도되어 있다. 나아가, 본 출원은 첨부된 청구범위의 한계 내에 있는 본 발명이 속하는 이 기술 분야의 기지의 또는 통상적인 실무 내에 있으면서 본 개시내용에서 벗어난 것도 커버하도록 의도된다.

산업상 이용 가능성

[0082] 전술된 바와 같이, 본 발명은, 신호 채널을 튜닝시키는 방법 및 장치에 이용가능하다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1 은 본 발명의 원리에 따라 전자적으로 조정가능한 RF 입력 필터를 포함하는 예시적인 RF 튜닝 시스템을 구비하는 텔레비전 신호 수신기로 구현되는 RF 신호 수신기의 간략 블록도.

[0014] 도 2 는 RF 입력 필터를 포함하는 튜닝 시스템을 구비하는 텔레비전 신호 수신기로 구현되는 예시적인 RF 신호 수신기로서 여기서 그 주파수 응답이 본 발명의 원리에 따라 안테나 또는 안테나 시스템의 결과로서 생성된 입력 임피던스에 응답하여 전자적으로 조정가능한, 예시적인 RF 신호 수신기의 블록도.

[0015] 도 3 은 본 발명이 사용될 수 있는 전자 조정을 사용하는 예시적인 튜너의 블록도.

[0016] 도 4 는 본 발명의 원리에 따라 RF 입력 필터에 대한 RF 신호 입력에서의 임피던스의 존재에 응답하여 본 RF 입력 필터의 주파수 응답을 조정하는 예시적인 방법의 흐름도.

[0017] 도 5 는 본 발명의 일 측면에 따라 예시적인 전자적으로 조정가능한 RF 입력 필터의 회로도.

[0018] 도 6 은 본 발명의 일 측면에 따라 다른 예시적인 전자적으로 조정가능한 RF 입력 필터의 회로도.

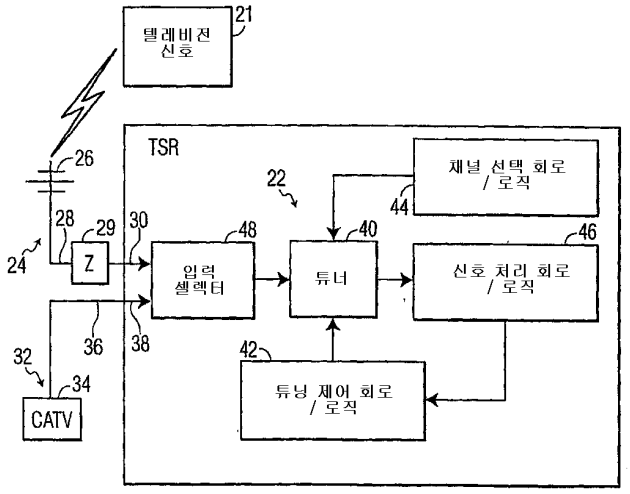
[0019] 도 7 은 본 발명의 일 측면에 따라 부스트 제어 전압 스케일링 회로(boost control voltage scaling circuit)를 포함하는 도 5의 예시적인 전자적으로 조정가능한 RF 입력 필터의 회로도.

[0020] 도 8 은 본 발명의 일 측면에 따른 부스트 제어 전압 스케일링 회로를 포함하는 도 6의 예시적인 전자적으로 조정가능한 RF 입력 필터의 회로도.

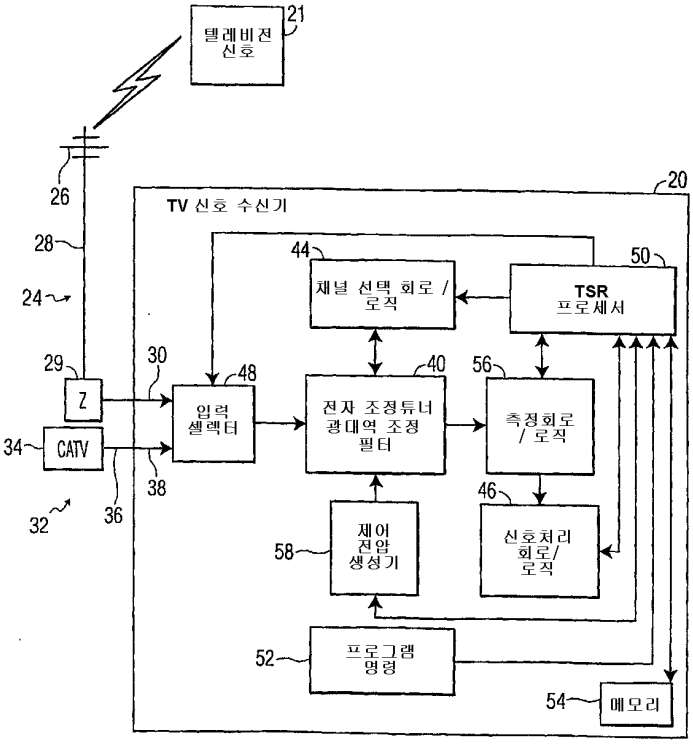
[0021] 도 9 는 본 발명의 원리에 따라 RF 입력 필터에 대한 RF 신호 입력에서의 임피던스의 존재에 응답하여 본 RF 입력 필터의 주파수 응답을 조정하는 다른 예시적인 방법의 흐름도.

도면

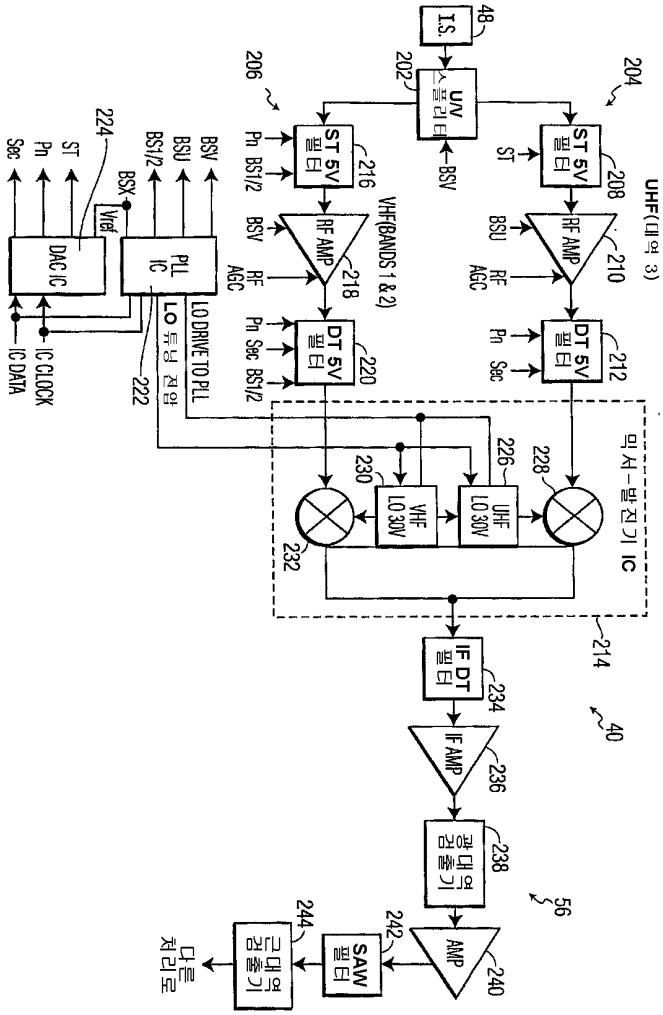
도면1



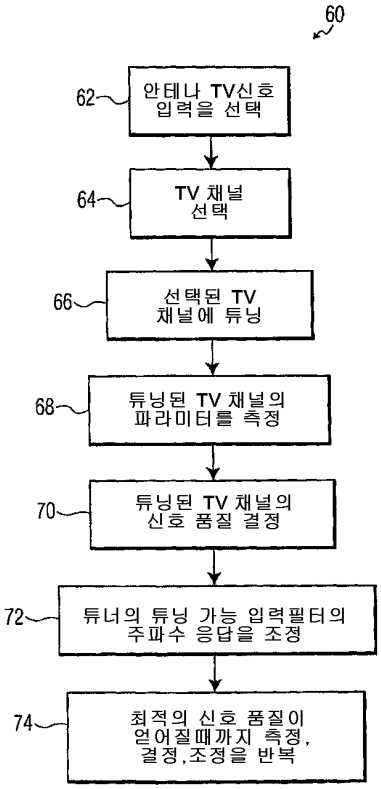
도면2


텔레비전 신호
21
26
28
24
20
TV 신호 수신기
44
채널 선택 회로 / 로직
50
TSR 프로세서
29
30
48
40
56
Z
입력 셀렉터
전자 조정튜너 광대역 조정 필터
측정회로 / 로직
34
CATV
38
46
32
36
제어 전압 생성기
58
신호처리 회로/ 로직
52
프로그램 명령
54
메모리

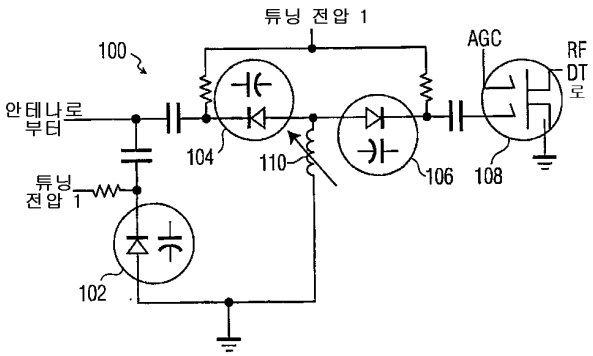
도면3


I.S.
48
202
스플리터
206
204
ST 5V 필터
216
208
ST
Pn BS1/2
BSV
BSU
RF AMP
218
210
VHF(BANDS 1 & 2)
UHF(대역 3)
RF AGC
DT 5V 필터
220
212
Pn Sac BS1/2
Pn Sac
224
BSX
Vref
DAC IC
PLL IC
LO 튜닝 전압
222
LO DRIVE TO PLL
IC DATA
IC CLOCK
믹서-발진기 IC
226
228
230
VHF LO 30V
UHF LO 30V
232
214
40
IF DT 필터
234
IF AMP
236
광대역 검출기
238
56
AMP
240
242
SAW 필터
244
근대역 검출기
다음 처리로

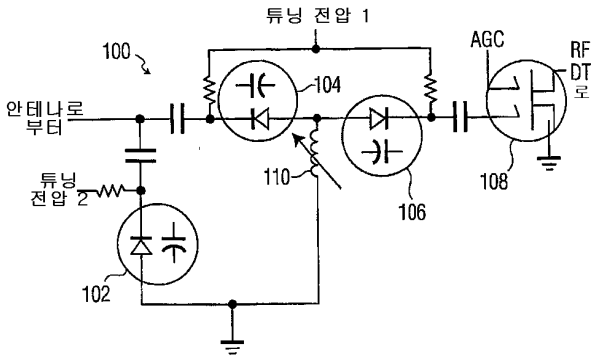
도면4


60
62
안테나 TV신호 입력을 선택
64
TV 채널 선택
66
선택된 TV 채널에 튜닝
68
튜닝된 TV 채널의 파라미터를 측정
70
튜닝된 TV 채널의 신호 품질 결정
72
튜너의 튜닝 가능 입력필터의 주파수 응답을 조정
74
최적의 신호 품질이 얻어질때까지 측정, 결정,조정을 반복

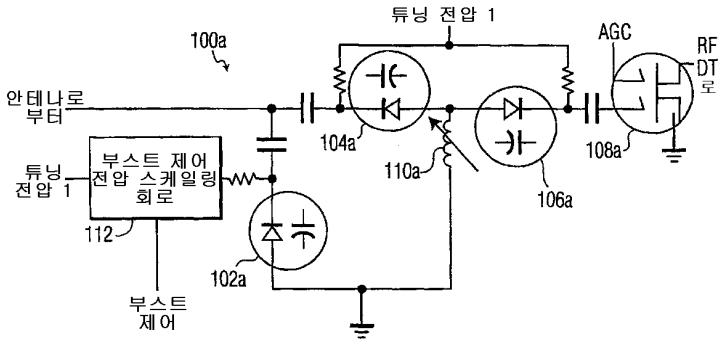
도면5


튜닝 전압 1
100
AGC
RF
DT
로
안테나로부터
튜닝 전압 1
104
110
106
108
102

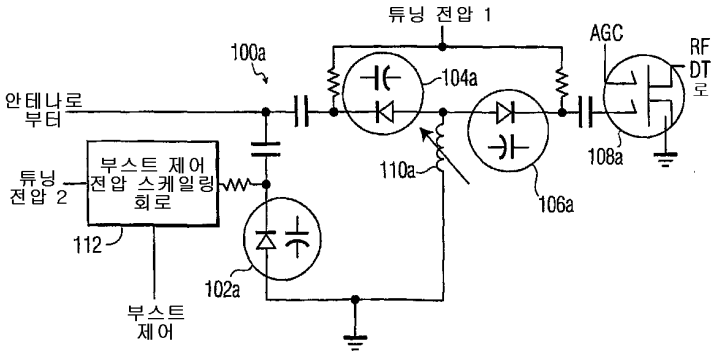
도면6


튜닝 전압 1
100
AGC
RF
DT
로
104
안테나로
부터
튜닝
전압 2
110
108
106
102

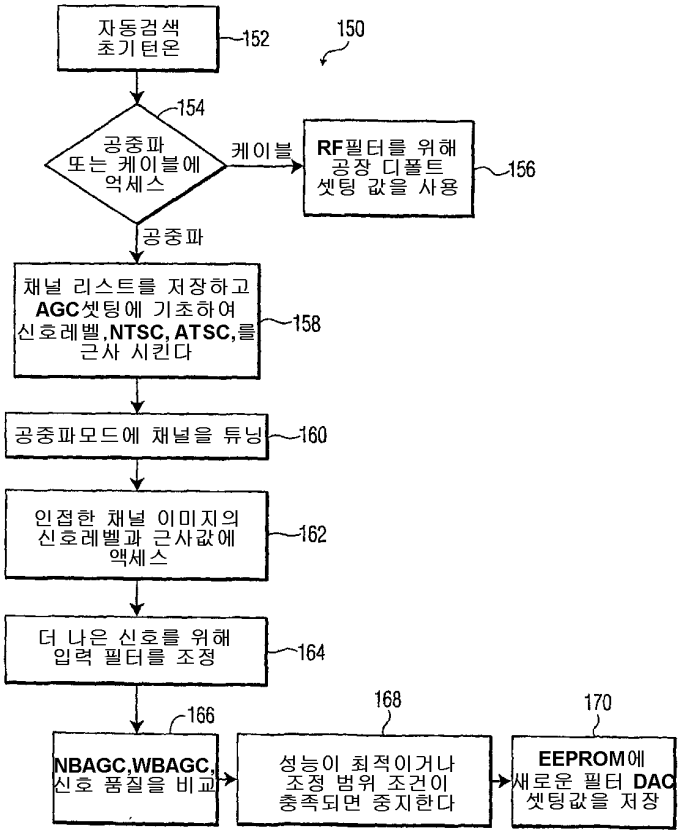
도면7


튜닝 전압 1
100a
AGC
RF
DT
로
안테나로
부터
104a
108a
부스트 제어
전압 스케일링
회로
튜닝
전압 1
110a
106a
112
102a
부스트
제어

도면8


튜닝 전압 1
100a
AGC
RF
DT
로
104a
안테나로
부터
108a
부스트 제어
전압 스케일링
회로
튜닝
전압 2
110a
106a
112
102a
부스트
제어

도면9


자동검색
초기턴온
152
150
154
공중파
또는 케이블에
억세스
케이블
RF필터를 위해
공장 디폴트
셋팅 값을 사용
156
공중파
채널 리스트를 저장하고
AGC셋팅에 기초하여
신호레벨,NTSC, ATSC,를
근사 시킨다
158
공중파모드에 채널을 튜닝
160
인접한 채널 이미지의
신호레벨과 근사값에
액세스
162
더 나은 신호를 위해
입력 필터를 조정
164
166
NBAGC,WBAGC,
신호 품질을 비교
168
성능이 최적이거나
조정 범위 조건이
충족되면 중지한다
170
EEPROM에
새로운 필터 DAC
셋팅값을 저장