

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
H04N 5/38

(45) 공고일자 2000년11월01일
(11) 등록번호 10-0270893
(24) 등록일자 2000년08월08일

(21) 출원번호	10-1997-0708568	(65) 공개번호	특1999-0022089
(22) 출원일자	1997년11월28일	(43) 공개일자	1999년03월25일
번역문제출일자	1997년11월28일		
(86) 국제출원번호	PCT/US 96/08402	(87) 국제공개번호	WO 96/41466
(86) 국제출원일자	1996년06월03일	(87) 국제공개일자	1996년12월19일
(81) 지정국	국내특허 : 브라질 캐나다 중국 일본 대한민국		
(30) 우선권주장	08/475,713 1995년06월07일 미국(US)		

(73) 특허권자 제니스 일렉트로닉스 코포레이션 비트쿠스 리차드 에프.
미국 일리노이주 60025 글렌뷰 밀워키 애비뉴 1000

(72) 발명자 닐슨 래리 이.
미국 일리노이 60614 시카고 에이치. 험던 코트 2728
스프리놀리 게리 제이.
미국 일리노이 60056 마운트 프로스펙트 주니퍼 라인1139

(74) 대리인 박장원

심사관 : 정상태

(54) 디지털 텔레비전 신호에서의 동일채널 혼신의 검출

요약

수신기는, 엔티에스시(NTSC) 동일채널 혼신 및 다른 혼신에 영향을 받는 지역에서 차세대텔레비전(ATV ; 예를 들어, 고선명텔레비전(HDTV)) 신호를 수신한다. 상기 수신신호는, 수신신호 내에 포함된 NTSC 동일채널 혼신을 감소시키도록 활성화 되는 전송기에서 처리된다. 상기 수신신호는, 감산신호를 생성하도록 컴된 연속적인 필드동기신호를 의미한다. 상기 감산신호는, NTSC 동일채널 혼신을 감소시키도록 컴필터링 되고, 필터링 되지 않은 감산신호와 함께 비교부(36)에 인가된다. 상기 비교부는, NTSC 동일채널 혼신의 레벨이 상기 NTSC 동일채널 혼신을 감소시키도록 컴필터링된 수신된 ATV 신호에 독립적인 만큼 충분히 큰 지를 결정한다.

명세서

배경기술

본 발명은 고선명텔레비전(HDTV)을 포함하여 디지털적으로 코딩된 차세대텔레비전(ATV)에 관한 것으로서, 특히, NTSC 동일채널(co-channel) 신호 및 다른 혼신(interference)이 있는 지역에서 동작되는 ATV 수신기에 관한 것이다.

미국특허 제 5,260,793호에서, 텔레비전 수신기는, 사전 결정된 필드동기코드를 가지는 디지털적으로 압축된 ATV 신호를 수신하는데, 상기 사전 결정된 필드동기코드는 2개의 경로 중에서 어느 것이 신호를 처리하는데 이용되는 지를 결정하도록 기준 프레임 코드와 비교된다. 처리경로 중에서 하나는, NTSC동일채널 혼신을 예상하여 사전 코딩되는 수신된 ATV 신호를, NTSC 동일채널 혼신을 감소시키는 콤퍼(comb filter)에게 전달한다. 다른 경로는 콤퍼를 바이패스한다. 지나치거나 직접 경유하는 경로신호와 기준 프레임코드가 비교될 때, 콤퍼링 된 필드동기코드가 약간의 에러(즉, 적은 혼신 또는 높은 신호-대-잡음비(S/N)에 의하여 특징지어지는 에러)를 얻게 된다면, 상기 수신된 ATV 신호는, 콤퍼링에 의하여 NTSC 동일채널 혼신이 감소된다. 만약에, 콤퍼링 된 필드동기 신호와 기준코드 사이의 비교가, 직접신호경로에서 비교할 때보다 아주 적은 에러를 발생시키지 않을 경우, 어떠한 콤퍼링도 이용되지 않는다. 왜냐하면, 콤퍼는 백색잡음(white noise)에 3dB를 증가시키기 때문이다. 또한 대부분의 ATV 수신기는, 공지된 균등화(트레이닝)신호에 응답하여 전체 신호의 수신을 최적화하도록 수신기의 조정을 지원하는 적응채널등화기를 포함한다.

동일채널 혼신과 다른 형태의 혼신을 구별하는 것은 종종 매우 어렵다. 즉, 수신된 ATV 신호를 NTSC 동일채널 혼신제거 콤퍼에 중속되도록 결정하는 것은 매우 어렵다. 예를 들어, 정적 선형 왜곡을 약간 DC 오프셋 하는 것 및 다른 형태의 정적 선형 왜곡과 같은 어떤 반복적인 혼신은, 콤퍼 모드(mode)를 결정하는 회로를 쉽게 미스리드(mislead)할 수 있다. 그밖에 동일채널 혼신이 없다고 해도, 신호-대-잡음의 특성을 저하시키는 결과를 초래하는 ATV 멀티레벨 신호에서, 심볼간의 혼신과 연관되는 어려움이 있다. "고스트(ghosts)"와 같은 다른 혼신은, NTSC 동일채널 필터링 모드(mode)의 결정을 더욱 어렵게 한다. 본 발명이 이용된다면, NTSC 동일채널 혼신 감소 시스템을 위한 올바른 동작 모드를 결정하는데 더 정밀한 시스템이 제공된다.

발명의 목적

본 발명의 주된 목적은, 개선된 ATV 수신기를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은, NTSC 동일채널 혼신 및 다른 혼신에 대한 최적의 처리를 더 정확하게 결정할 수 있는 ATV 수신기를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, NTSC 동일채널 혼신 환경에서 ATV 수신기를 위한 최적의 신호처리경로를 결정하는 새로운 방법을 제공하는데 있다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 특징과 이점은 도면과 함께 살펴보면 더욱 명확해진다.

도 1은 본 발명에 의하여 구성된 수신기의 일부분을 나타낸 도.

도 2는 본 발명에 따른 ATV 신호를 나타낸 도.

실시예

도 1에 도시된 바와 같이, 튜너(10)는, 선 출원된 특허 5,260,793호에서 언급된 튜너와 동일하고, 디지털적으로 코딩된 신호를 수신해서 탄성표면파필터(12)에 전송한다. 본 발명의 실시예에서, 상기 수신신호는, 트렐리스 코딩 변조회로(TCM)를 이용하여 코딩되고, 수신된 ATV 신호로서 심볼의 진폭으로 표현되는 복수개의 멀티비트 값을 포함한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 신호의 형식은, 각 832개의 심볼로 구성된 반복적인 데이터 세그먼트로 이루어진다. 각 프레임은 제 1필드 세그먼트와 312개의 데이터 세그먼트로 구성된다. 각 데이터 세그먼트는, 4개의 2레벨심볼 데이터 동기신호와 그 뒤에 이어지는 828개의 데이터 및 전향에러정정(FEC) 심볼로 구성된다. 상기 필드동기세그먼트는, 3개의 63가나수 심볼 시퀀스가 뒤따르는 511가나수 심볼시퀀스에 의하여 특징지어지고, 이때 중심 63가나수 시퀀스는 양쪽 필드와 반전된 극성으로 되어 있다. 나머지 필드동기 세그먼트는, 24개의 심볼 잔류측파대(VSB)모드 식별자, 92개의 보존된 심볼 블록 및 트렐리스 코딩을 위한 12개의 심볼 프리코더로 구성된다. 탄성표면파필터(12)는, 중간주파수 증폭기·복조기·A/D 변환기를 나타내는 블록(14)에 연결된다. 상기 블록(14)의 출력은, 정선 블록(16)으로 도시된 NTSC 동일채널 혼신감소 콤팩터에 의하여, 스위치(19)의 단자(A)에 연결되고, 스위치(19)의 단자(B)와는 직선 접속(16a)에 의하여 연결된다. 미국특허 5,087,975호에 게시된, 상기 콤팩터(16)는, 12심볼지연부(18) 및 가산기(20)로 구성된다. 상기 블록(14)의 출력신호는, 가산기(20)의 양입력으로 공급되고, 지연부(18)를 통하여 가산기(20)의 음입력으로 공급된다. 스위치(19)의 출력단자(C)는, 적응등화기(22)와 연결되고, 그 출력은 위상추적기(24)(참조: 미국특허 5,406,587호)에 연결된다. 상기 위상추적기(24)의 출력은, 순차적으로, 트렐리스 디코더(26)와 연결된다. 이때, 상기 트렐리스 디코더(26)는, 수신신호(참조: 미국특허 5,087,975호)를 코딩하도록 이용되는 프리코더를 보충하는 모듈로 디코더를 포함하는 제 1처리경로 및 상기 모듈로 디코더(처리경로를 미도시함)를 포함하지 않는 제 2처리경로를 포함한다. 스위치(19), 적응 등화기(22), 위상추적기(24) 및 트렐리스 디코더(26)는, 비교부(36)의 출력신호에 따라서 응답하도록 모두 작동된다.

상기 블록(14)의 복조신호는, 필드콕회로(30)(정선으로 도시됨) 및 타이밍회로부(44)에 인가된다. 상기 타이밍 회로부(44)는, 비교부(36)에 연결되고 그 동작을 제어한다. 특히, 필드동기세그먼트가 선택된 부분 동안에, 타이밍회로부(44)는, 비교부(36)를 동작시키는 출력신호를 생성한다. 실시예에서, 상기 부분은, 도 2에 도시된 511가나수 심볼 시퀀스의 후반부를 의미하고, 그 반대 부분(511시퀀스의 전반부 및 제 1의 63가나수 시퀀스)의 심볼은, 모든 필드에서 불변이다. 필드콕(30)은, 필드지연회로(32) 및 가산기(34)를 포함한다. 복조기(14)의 신호는, 가산기(34)의 양으로 인가되고, 필드지연부(32)를 통과한 후 가산기(34)의 음으로 인가된다. 그 결과는, 복조된 신호의 연속 필드 쌍이 필드콕(30)의 출력에서 감산되는 것이다. 필드콕(30)의 출력은, 비교부(36)의 한 입력에 인가되고, 또한, 필터(16)와 동일한 NTSC동일채널 제거 콤팩터회로(38)(정선으로 도시된 블록)에 인가된다. 이때, 상기 NTSC 동일채널 제거 콤팩터회로(38)는 12심볼 지연부(40) 및 가산기(42)를 포함한다. 상기 콤팩터(38)의 출력은 비교부(36)의 제 2입력에 인가된다.

본 발명의 실시예에서, 필드콕(30) 내의 지연부(32)는, 타이밍회로부(44)에서 출력된 신호에 응답하고, 필드동기 세그먼트의 511심볼 시퀀스의 후반부에서 심볼을 저장하기에 충분한 메모리를 포함한다. 또한, 비교부(36)가 활성화되는 일정한 시간에 대응하는 필드에서 상기 부분 동안에만, 상기 타이밍회로부(44)는 가산기(34)를 작동시킨다. 상기와 같은 방식이 이용되면, 한 세그먼트에서 다른 세그먼트를 실행하는 정적 심볼 고스트 및 심볼간 혼신의 효과가 최소화될 뿐만 아니라, 프레임 콕(30)이 필요로 하는 메모리 용량을 상당히 감소할 수 있다.

텔레비전 수신기로 전송된 신호는, 튜너(10)에 의하여 수신되고 처리된 신호로서, 예상한대로, ATV 수신기는 NTSC 동일채널 신호가 있는 지역에서 동작될 것이므로, 상기 신호는 사전 코딩될 것이다. ATV 신호를 사전 코딩하는 것은, 적절하게 복구될 ATV 데이터가 있는 한, 상기 NTSC동일채널의 혼신 효과를 실제적으로 제거하는 ATV 수신기(예를 들어, 필터(16))에서 적절한 콤팩터링을 하게 하는 것이다. 그러나, 콤팩터(16)를 이용하는 것은, 가능하다면 피해야 할 일이지만, 수신된 ATV 신호의 신호-대-잡음비(S/N)를 감소시킨다. 따라서, 수신신호를 처리할 때 실질적인 동일채널혼신이 없다면, 콤팩터(16)를 통하지 않는 것이 바람직하다.

상기 필드콕(30)은, 에러신호를 형성하기 위하여, 연속필드 동기신호(실시예의 연속 프레임에서 511심볼 시퀀스의 후반부)를 기본적으로 감산하게 하고, 이때, 상기 신호는 각 필드에서 동일하다. 이상적인 조건 하에서, 어떤 동일채널 혼신이나 다른 어떤 혼신도 없다면, 상기 감산신호는, 필드콕(30)에서 0의 출력을 나타낸다. 정적혼신과 같은 혼신, 예를 들어, 각 필드를 반복하는 혼신은, 필드콕(30)에 의하여 영향을 받지 않는다. 예를 들어, 백색잡음은, 불균일해서 제거되지 않을 것이다. 마찬가지로, 위상 잡음은 제거되지 않을 것이고, 물론, 동일채널 잡음도 제거되지 않을 것이다. 반면에, 심볼간 혼신, 정적인 고스트 및 DC 오프셋은 제거될 것이다. 따라서, 상기 감산신호는, 단지 동일채널 혼신, 위상잡음, 백색잡음 및 동작 고스트를 실제적으로 나타낸다. 그 다음에, 상기 감산신호는, 비교부(36)에 인가되어, NTSC동일채널

혼신을 제거하는 콤팩터(38)에 의하여 필터링되는 감산신호를 비교한다. 만약에, 2개의 비교신호 사이에 아주 작은 차이가 있다면, 매우 작은 동일채널 혼신이 있다는 것을 생각해 낼 수 있을 것이다. 상기 정보는, 수신된 ATV 신호처리경로에서 콤팩터(16)를 삼입하는 것과 적응등화기(22), 위상추적기(24) 및 트렐리스 디코더(26)의 동작을 제어하기 위한 스위치 모드를 결정하는데 이용된다.

즉, 상기 2레벨 필드동기심볼은, 콤팩터(16)에 의하여 3레벨심볼로 변환된다. 따라서, 적응등화기(22) 및 위상추적기(24)의 동작은, 스위치(19)가 복조기(14)(2레벨동기신호)의 출력 또는 콤팩터(16)(3레벨 동기신호)의 출력 중에서 어느 출력을 인가하느냐에 따라서, 적절하게 제어되어야만 한다. 그밖에, 만약에 스위치(19)가 복조기(14)의 출력을 직접 인가하도록 동작된다면, 트렐리스 디코더(26)는, 보충 모듈로(modulo) 디코더를 포함하는 경로를 선택하도록 동작되어야만 한다.

상기 내용을 이루기 위해서, 상기에서 생성되는 NTSC 신호가, 필드콕(30)의 전송함수의 정점이나 정점 근방에서 떨어질 정도로, NTSC 화상 반송파에 대하여 ATV 반송파의 주파수를 정확하게 오프셋 하는 것이 필요하다. 이와 같이 하면, NTSC 반송파의 위상은, 연속적인 필드 내의 상기 NTSC 동일채널 혼신이, 필드콕(30)의 출력에서 증가될 수 있도록, 연속적인 ATV 필드동기 세그먼트 동안에 변경된다.

따라서, 비교부(36)는, 어떤 ATV 성분에도 실질적으로 구속되지 않는 증가된 NTSC 동일채널 신호를 제공한다.

이상 서술 내용은, NTSC 동일채널 혼신에 대항하여 판별하는 새로운 HDTV 수신기에 관한 것이었다. 발명의 정신과 범위에 벗어남이 없이 그 기술 분야의 당업자는, 본 발명의 실시예로부터 많은 변화가 있을 수 있다는 것을 알 수 있다. 본 발명은 청구범위에서 정의된 바에 의하여 제한된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수개의 멀티레벨심볼을 포함하고, 동일채널 혼신 및 다른 혼신이 있는 지역에서 반복되는 필드동기신호를 가지는, 디지털적으로 코딩된 차세대텔레비전(ATV) 신호를 수신하는 수신기로서,

감산신호를 발생시키도록 상기 필드동기신호의 대응부를 조합하는 수단과,

상기 동일채널 혼신을 감소하고, 상기 감산신호를 처리하는 수단과,

상기 감산신호와 상기 처리된 감산신호를 비교하는 비교수단과,

상기 비교수단에 응답하는 상기 동일채널 혼신을 감소하기 위하여 상기 수신된 ATV신호를 선택적으로 처리하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 수신기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 조합수단은 필드콕을 포함하는 것을 특징으로 하는 수신기.

청구항 3

제 1 또는 2 항에 있어서,

상기 동일채널 혼신은 내셔널텔레비전시스템위원회(NTSC)신호와 관계 있고,

상기 수신된 ATV 신호를 처리하는 상기 비교수단에 대응하여 선택적으로 동작하는 콤팩터를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 ATV 신호는, 상기 NTSC 신호의 화상 반송파에 대하여 오프셋 되는 반송파를 가지고,

상기 오프셋은 상기 콤팩터의 출력에서 상기 NTSC 동일채널 혼신을 증가시키는 것을 특징으로 하는 수신기.

청구항 5

제 1 또는 제 2 항에 있어서,

상기 비교수단은, 상기 감산신호와 처리된 감산신호의 대응부를 비교하는 것을 특징으로 하는 수신기.

청구항 6

제 1 또는 제 2 항의 어느 항에 있어서,

상기 비교수단은, 모든 필드에서 변화하는 심볼로부터 불변하는 심볼에 의하여 격리된 상기 필드동기신호의 대응부를 비교하는 것을 특징으로 하는 수신기.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 필드동기신호는, 최소한 한 개가 적은 심볼시퀀스가 이어지는 511심볼 시퀀스를 포함하고,

상기 필드동기신호에 대응하는 부분은, 상기 511심볼 시퀀스의 끝에 가까운 일련의 심볼을 포함하는 것을

특징으로 하는 수신기.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 필드동기 신호는, 최소한 한 개가 상대적으로 적은 심볼 시퀀스가 이어지는 상대적으로 긴 제 1심볼 시퀀스를 포함하고,

상기 필드동기 심볼의 상기 대응부는, 상기 상대적으로 긴 심볼 시퀀스의 끝 가까이에서 일련의 심볼을 포함하는 것을 특징으로 하는 수신기.

청구항 9

복수개의 멀티레벨 심볼을 포함하고, 동일채널 혼신 및 다른 혼신이 있는 지역에서 반복되는 필드동기신호를 가지는 디지털적으로 코딩된 ATV 신호를 수신하는 방법으로서,

감산신호를 형성하는 상기 필드동기 신호의 연속적인 것 중에서 대응하는 부분을 조합하는 조합단계와,

동일채널 혼신을 감소하는 감산신호를 처리하는 단계와,

상기 감산신호와 상기 처리된 감산신호를 비교하는 단계와,

상기 비교를 근거로 해서 동일채널 혼신을 감산하는 상기 수신된 ATV신호를 선택적으로 처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 필드동기신호의 조합은, 상기 감산신호를 형성하는 상기 ATV신호를 조합하는 필드 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신방법.

청구항 11

제 9 또는 10 항에 있어서,

상기 동일채널 혼신은, 내셔널텔레비전시스템위원회(NTSC)신호에 관계되고,

상기 수신된 ATV 신호의 처리는, 상기 ATV신호를 콤팩터링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신방법.

청구항 12

제 9 또는 10 항에 있어서,

상기 ATV 신호의 반송파는, NTSC 동일채널 혼신을 증가시키기 위하여 상기 NTSC 동일채널의 화상 반송파에 대하여 오프셋시키는 것을 특징으로 하는 수신방법.

청구항 13

제 9 또는 10 항에 있어서,

상기 비교단계는, 모든 필드에서 변할 수 있는 심볼로부터 불변의 심볼에 의하여 격리된 상기 필드동기 신호에 대응부로 한정되는 것을 특징으로 하는 수신방법.

청구항 14

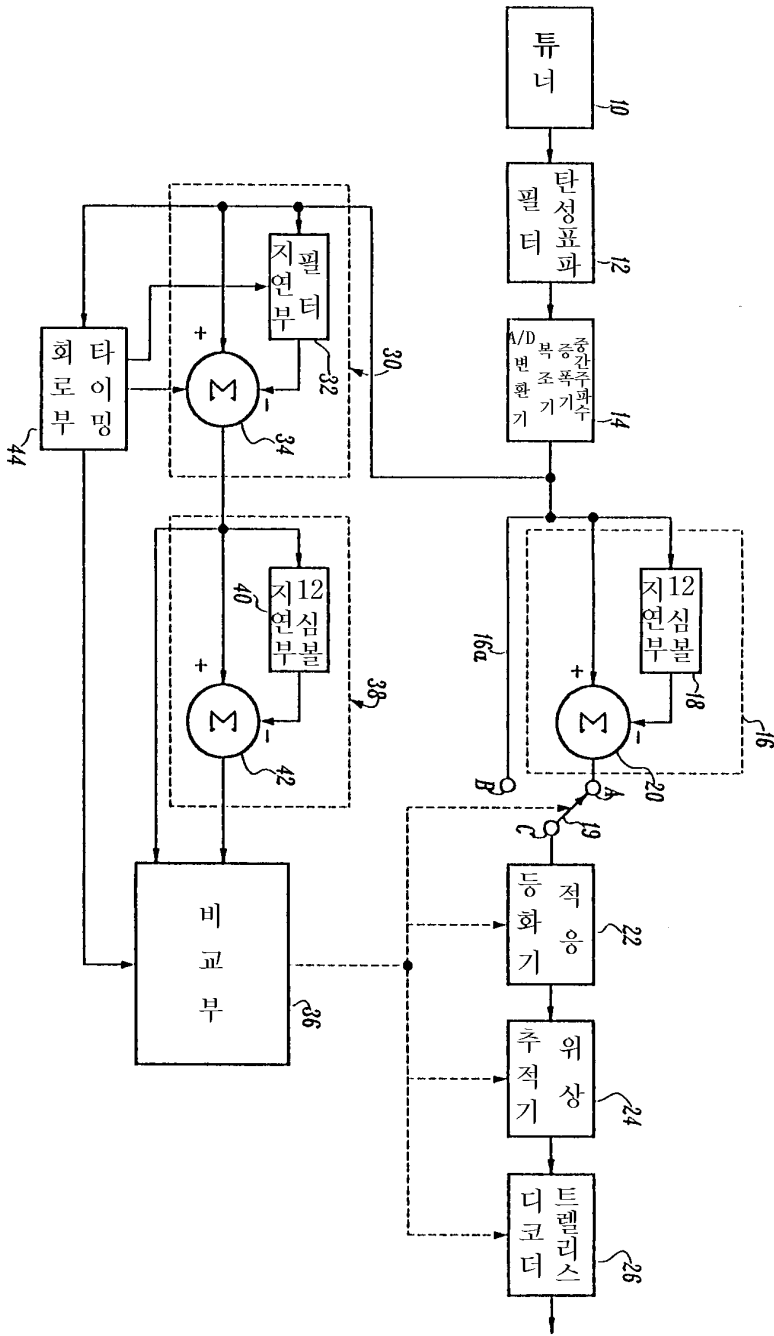
제 13 항에 있어서,

상기 필드동기 신호는, 511심볼 시퀀스를 포함하고,

상기 필드동기 신호의 대응부는, 상기 511심볼시퀀스의 심볼의 후반부에서 보다 오히려, 상기 511심볼 시퀀스의 끝 근방에서 일련의 심볼을 포함하는 것을 특징으로 하는 수신방법.

도면

도면1



도면2

