

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷ (45) 공고일자 2005년10월18일
H04N 7/20 (11) 등록번호 10-0522123

(24) 등록일자 2005년10월10일

(21) 출원번호 10-2003-0024207

(65) 공개번호 10-2004-0090497

(22) 출원일자 2003년04월17일

(43) 공개일자 2004년10월26일

(73) 특허권자 이노에이스(주)
서울 관악구 봉천동 산 4-1번지 서울대 연구공원 내 SK 연구동

(72) 발명자 윤창배
경기도수원시팔달구영통동955-1황골주공아파트140-701

정재훈
경기도이천시신둔면수광리285-6그린빌라402호

(74) 대리인 정연용

심사관 : 변형철

(54) 겹 필러 시스템의 채널 디머스 장치 및 방법

요약

본 발명은 겹 필러 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로 말하자면, 본 발명은 위성 방송 신호를 수신한 신호를 다시 CDMA신호로 변환해서 전송하도록 겹 필러시스템에서 수신한 위성신호를 채널별로 디머스하는 겹 필러 시스템의 채널 디머스 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 겹 필러 시스템의 채널 디머스 장치에 있어서, 정지 위성(4)으로부터 송출된 TDM신호를 수신하는 Ku 밴드 안테나의 TDM 신호를 기저대역 신호로 변환하는 수신회로(20)와; 상기 TDM 신호를 QPSK 복조와 FEC를 수행하는 TDM 복조부(22)와; 이 TDM 복조부(22)의 TDM신호를 재구성하는 디머스 (24)와; 이 TDM 디머스(24)에서 사용될 수 있는 상향 신호 데이터로 변환하여 송신하는 송신회로(28)를 개시한다.

대표도

도 2

색인어

TDM 복조부, 겹 필러, TDM 디머스

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 위성 방송 시스템 구성도

도 2는 본 발명의 본 발명의 제 1실시예에 따른 겹 필터 신호 처리 시스템의 구성도

도 3은 도 2의 TDM 디머스에 대한 구성도

도 4는 도 3의 겹 필터 신호 처리 시스템에서 TDM 디머스가 위성에서 수신하는 프레임 포맷에 대한 구조도

도 5는 도 3 에서 TDM 디머스의 기능 블록도

도 6은 도 3 의 겹 필터 신호 처리 시스템에서 디머스에 의해 디머스된 채널포맷의 동작에 대한 설명도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

4 : 정지위성 20 : 수신회로

22 : TDM 복조부 24 : TDM 디머스

26 : CDM 변조부 28 : 송신회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 겹 필터 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로 말하자면, 본 발명은 위성 방송 신호를 수신한 신호를 다시 CDMA신호로 변환해서 전송하도록 겹 필터시스템에서 수신한 위성신호를 채널별로 디머스하는 겹 필터 시스템의 채널 디머스 장치 및 방법에 관한 것이다.

최근 위성 방송 시스템에 있어서 겹 필터 시스템은 위성디지털오디오방송

(DAB: Digital Audio Broadcasting)을 구현하는 핵심 장비중의 하나로서 단일 주파수 망을 사용하여 동기 획득신호를 처리하고 있다. 이 겹필터 시스템은 방송위성이 지상을 향해 송출한 12GHz(KU-밴드)의 TDM(Time Division Multiplexing

) 신호를 위성 DAB용 단말기가 수신할 수 있도록 2.6GHz(S-밴드)의 CDM(Code Division Multiplexing) 신호로 변조한다. 즉, 지상송출국의 신호를 방송위성에 의해 지상의 위성DAB 서비스를 위해 재송출하게 되며 이 방송신호를 서비스 가입자들이 휴대단말기를 통해 원활하게 수신할 수 있도록 변환해주는 것이다.

그 일례로서 도 1을 참조하여 설명한다.

도 1은 통상적인 겹 필터 시스템의 전체 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 1에 예시된 겹 필터 시스템은 방송위성에서 송출된 TDM신호를 수신하여 복조한 후 CDM신호로 변조한 후 재 송신하는 시스템이다. 도 1의 위성 방송 시스템은 각 방송센터의 위성제어국(1)과, 방송사업자에서 적성 편집된 프로그램 정보를 전송하는 지구국(2)과, 이 지구국(2)에서 전송된 프로그램을 사용자에게 전송하기 위한 정지 위성(4)과, 이 정지 위성(4)에서 전송된 신호가 전달되지 않는 음영지역(Blocking/Shadowing Area)을 서비스하기 위한 겹 필터 장치

(6), 그리고 사용자가 프로그램을 시청하기 위한 유저 단말기(8)로 구성된다. 여기서 유저 단말기(8)는 휴대용 수신장치, 고정 수신장치, 차량수신장치와 그밖의 다양한 형태의 장치를 포함한다.

또한, 도 1에 도시된 바와 같이 통신 신호 대역 혹은 밴드는 소정의 단말기(6)가 직접 수신할 수 있도록 송출되는 실선으로 표시된 2.6GHz(S-밴드)와, 점선으로 표시된 Ku 밴드(12.5 ~ 18GHz)을 사용하여 프로그램을 위성(4)으로 송출한 겹필터용으로 송출되는 CDM(Code Division Multiplexing) 신호로 구성된다. 즉, 상기 통신밴드를 가진 송출된 프로그램은 위성(4)에서 두가지 모드로 전송된다. 하나의 모드는 사용자가 직접 프로그램을 수신할 수 있도록 코드분할변조를 수행한 뒤

2.6GHz의 신호로 전송되고, 다른 하나의 모드는 음영 지역을 서비스하기 위해 시분할방식으로 변조된 뒤 Ku 밴드로 전송된다. 또, Ku 밴드로 전송된 신호는 겹 필터(6)에서 시분할변조된 신호를 코드분할변조방식으로 변경한 뒤 신호를 증폭하고 단말기(8)로 전송된다.

이러한 겹 필터 시스템에서 위성(4)으로부터 신호를 송출하는 경우 지역특성에 따라 음영지역이 발생하는데, 이 음영지역을 제거하기 위해 TDM 디믹스 시스템에 의해서 TDM 신호를 수신하여 CDM신호로 변환하여 데이터를 전송하여 신호가 차폐된 지역을 커버하는 것이 중요하다.

그러나, 이러한 TDM 디믹스 시스템에서는 수신된 데이터를 수신해서 CDMA 변환하는 경우 I/Q 신호가 지연되고 있으므로, 지연된 데이터의 에러를 가진 하자가 발생하고, 이 지연 데이터의 체크를 추출하지 못하므로 신뢰성은 충분하지 못하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명은 종래 기술의 이러한 단점을 개선하기 위해 TDM 디믹스 시스템에서 수신된 데이터를 수신해서 CDMA 변환하는 경우 I/Q 신호가 지연되지 않고 지연 데이터의 체크를 채널별로 정렬하여 정확하게 검출하고 추출하는 겹 필터 시스템의 채널 디믹스 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 겹 필터 시스템의 채널 디믹스 장치에 있어서,

정지위성(4)으로부터 송출된 TDM신호를 수신하는 Ku 밴드 안테나의 TDM 신호를 기저대역 신호로 변환하는 수신회로(20)와;

상기 TDM 신호를 QPSK 복조와 FEC 를 수행하는 TDM 복조부(22)와;

이 TDM 복조부(22)의 TDM신호를 재구성하는 디믹스 (24)와;

이 TDM 디믹스(24)에서 사용될 수 있는 상향 신호 데이터로 변환하여 송신하는 송신회로(28)를 포함한다.

또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 겹 필터 시스템의 채널 디믹스 방법에 있어서,

위성(4)에서 2.304MHz를 수신해서 클럭생성부(50)에서 65.536MHz PLL를 사용해서 기준 클럭을 생성 및 분배하는 단계(s 102);

상기 분배하는 기능을 수행하는 동안, 수신된 데이터가 듀얼 DPRAM (52,54)의 영역 0,1 중 하나의 영역에 기록을 수행하고 오버헤드 및 패딩을 위해 추가된 부분이 버퍼의 이네이블/디스에이블을 통해서 제거해서 DPRAM(52,54)에 저장하는 단계(s 104);

그후, 상기 DPRAM(52,54)의 한 영역에 저장된 데이터를 2개의 영역을 두어 2.048MHz에 맞춰 각 채널의 첫번째 바이트를 레지스터에 순차적으로 영역 0으로 저장한후 다음 타임슬롯의 바이트를 영역1으로 한 바이트씩 저장하는 단계(s 106); 및,

그후, 각각의 채널에 할당된 8비트 레지스터에 저장된 데이터를 512KHz마다 패러럴한 데이터로 포맷으로 변환하는 단계(s 108); 를 포함한다.

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 겹 필터 시스템의 채널 디믹스 장치 및 방법을 첨부한 도면들을 참조하여 다음과 같이 설명한다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 겹 필터 시스템에 대한 구성도이다.

도 2에 있어서, 겹필터 시스템은 통상의 방송위성, 즉 도 1의 정지위성(4)으로부터 송출된 TDM신호를 수신하는 Ku 밴드 안테나와, 이 안테나의 TDM 신호를 기저대역 신호로 변환하는 수신회로(20)와, TDM 신호를 QPSK 복조와 FEC

(Forward Error Correction)를 수행하는 TDM 복조부(22)와, 이 TDM 복조부(22)의 TDM신호를 재구성하는 디믹스(24)와, CDM 변조부(26)와, 이 TDM 디믹스(24)에서 사용될 수 있는 상향 신호 데이터로 변환하여 송신하는 송신회로(28)를 포함한다.

여기서 Ku 밴드 안테나는 통상의 방송위성, 즉 도 1의 정지위성(4)으로부터 송출된 TDM신호를 수신하고, 수신회로(20)는 Ku 밴드 안테나의 TDM 신호를 기저대역 신호로 변환한다.

또한, TDM 복조부(22)는 기저대역으로 변환된 신호를 QPSK 복조를 수행한 다음 비터비(Viterbi) 복호를 수행한다. 여기서, QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)는 전송하려는 바이너리신호를 반송파의 위상변화를 90도 간격으로 하여, 1심볼로 2비트의 정보를 전송하는 방식으로, 입력신호를 직렬 변환회로에 의해 2개의 신호열로 나눈 후, 위상차가 90도인 2개의 반송파(코사인파와 사인파)로 각각 BPSK 변조하고, 각각의 변조신호가 가산기에서 합쳐져 QPSK가 된다. 이때 코사인파를 곱한 측의 신호를 I신호, 사인파를 곱한 측의 신호를 Q신호라고 한다.

그 데이터를 디인터리빙(Deinterleaving)한 다음 RS 복호를 수행하고 디스크램블(Descramble)한 다음 CDM 변조부(26)로 송신한다.

또한, TDM 디믹스(24)는 CDM 변조부(26)에서 사용될 수 있는 데이터로 변환한다.

이와 같이 TDM 복조부(22)에 의해 변환된 데이터는 TDM 디믹스(24)에서 CDM신호로 변조하기 위한 데이터를 만들기 위해서 TDM 데이터를 재 정렬하는 과정을 수행한다. 재 정렬된 데이터는 CDM 변조부(26)에서 CDM 신호로 변조되고 변조된 데이터는 송신 회로(28)에서 2.6GHz로 주파수로 상향 변환된 후 2.6 GHz 밴드 안테나를 통해서 송출된다.

도 3은 상기도 2에 도시된 캡 필터 신호 처리 시스템에서 TDM 디믹스(24)에 대한 상세 구성을 나타낸 도면이다.

상기도 3에 도시된 바와 같이, 캡 필터 신호 처리 시스템에서 TDM 신호를 QPSK 복조와 FEC (Forward Error Correction)를 수행하는 TDM 복조부(22)에서 송신된 TDM 신호에 대하여 TDM 디믹스(24)은 수신회로(20)에서 기저대역으로 변환된 신호를 TDM 복조부(22)에 입력한다. 상기 TDM 복조부(22)의 변환신호는 또한 I/Q 디바이더(30)에 의해 I,Q 신호로 분배되고 이 I,Q분배 신호에 따라 TDM 디믹스(24)에 사용될 수 있도록 데이터로 변환된다.

그리고, 이 TDM 디믹스(24)에서 CDM신호로 변조하기 위해 왈시코드(Walsh Code)와 롱 코드가 가산되어, 채널 멀티플렉스(32)에 입력된 후, 롤-오프 필터에 멀티플렉싱된 데이터를 전송된다. 또, 상기 채널 멀티플렉스(32)는 그 알파값이 22이고 4개의 보간(interpolation)을 행하여 DAC(36,38)를 거쳐 RF 변조부(40)에 입력된다.

다시 말해, 상기 TDM 디믹스(24)에 있어서, TDM 복조부(22)에서 복조된 신호는 1 멀티플렉스(Demultiplex)되어 채널별로 I/Q 디바이더(30)에 의해 나뉘어 지고 채널별로 나뉘어진 신호는 각각 I와 Q로 분리된다. 분리된 I와 Q 신호는 왈시코드(Walsh Code)에 의해 확산되고, 다시 롱 코드(Long Code)에 의해 확산된다. 채널별로 확산된 신호는 채널 멀티플렉스(32)에 의해 다시 다중화되어 4 보간(Interpolation)을 수행하는 필터를 통과하게 된다. 필터링된 신호는 DAC (Digital-to-Analog Converter)를 통해 아날로그 신호로 변환되어 RF 변조부로 들어간다.

상기 CDM 변조부(26)는 이 CDM 변조부(26)에서 아날로그 변환된 신호를 QPSK 변조하고 동시에 2.6 GHz 대로 직접 상향 변환한다.

도 4는 도 3에 도시된 캡 필터 신호 처리 시스템에서 TDM 디믹스(24)가 위성에서 수신하는 프레임 포맷에 대한 상세 구조도이다.

도 4에서 포맷 구조는 동기신호와 데이터를 정렬할 때 데이터의 시작을 가리키는 데이터로 이루어진 파일로트(PILOT) 채널신호와, 다수의 채널 예컨대 31 채널 신호로 구성된다. 상기 TDM 디믹스(24)는 파일로트 채널별로 데이터를 정렬하는 경우 데이터의 구조를 204 bytes 와 9TS 로 구성한다.

도 5는 도 3의 캡 필터 신호 처리 시스템에서 TDM 디믹스(24)의 기능 블록도이다.

도 5에 있어서, 본 발명의 실시예에 따른 캡 필터 시스템의 채널 디믹스 장치 및 방법은 현재 DVB-S(Digital Video Broadcasting Satellite) 규격에 따라 구성된 구현 기술이다. 캡 필터 시스템의 채널 디믹스 방법은 캡 필터시스템에서 수신한 위성신호를 채널별로 디믹스하기 위해, TDM 디믹스 블록의 기능을 설명한다.

도 5를 참조하여 살펴보면, 위성(4)에서 복구 클럭(Recovery Clock)

(2.304MHz)를 수신해서 65.536MHz PLL의 구동에 의해서 DPRAM(52,54)에 저장된 데이터를 바이트 단위로 판독(READ)하기 위해 사용되는 2.048MHz 클럭 등을 만들어 내는 기준클럭 생성부(50)와, 수신한 위성신호를 패딩영역과 각 채널의 오버헤드(16바이트)를 제거해서 DPRAM(52,54)에 채널별로 기록(WRITE)하는 DPRAM부(52,54)와, 두개의 같은 영역을 갖는 듀얼 DPRAM(52) 및 DPRAM(54)에 쓰여진 데이터를 각채널의 바이트단위로 판독해서 레지스터(REGISTER)에 기록하는 기록부(56,58)와, 바이트단위의 데이터를 비트단위로 패러럴하게 배열해서 I/Q데이터를 추출하는 추출부(60)로 구성된다. 이에 따라 겹 필러 시스템의 채널 디머스 장치 및 방법은 위성신호를 수신해서 CDMA신호로 변환할 때 지연 없이 I/Q신호를 효과적으로 추출해낼 수 있다.

다음, 본 발명에 따른 겹 필러 신호 처리 시스템에 의한 방법을 도4의 위성에서 수신되는 프레임 포맷과, 도 5, 및 6을 참조하면서 설명한다.

도5은 겹 필러 신호 처리 시스템에서 TDM 디머스(24)의 기능 블록도이고, 도6는 도 3에 도시된 디머스 (24)에 의해 디머스된 채널포맷의 동작에 대한 설명도이다.

먼저, 위성(4)에서 복구 클럭(2.304MHz)과 도 4와 같은 포맷의 데이터(Pilot channel(1개) + data channel(31개))를 시리얼(Serial)로 수신한다. 수신된 데이터는 도 5에서 나타낸 순서대로 QPSK복조기로부터 출력된 데이터를 PILOT의 UW를 기준으로 9TS Packet마다 분리하여 동기 바이트 및 필 데이터 제거함으로써, 원래의 4TS분의 데이터를 추출해내는 디머스기능을 수행한 다음 도 6과 같이 변경되며 이러한 기능을 수행하기 위한 각 절차는 다음과 같다.

삭제

겹 필러 시스템의 채널 디머스 방법은 먼저 위성(4)에서 2.304MHz를 수신해서 클럭생성부(50)에서 65.536MHz PLL를 사용해서 기준 클럭을 생성 및 분배한다(s 102).

이 분배하는 기능을 수행하는 동안, 수신된 데이터는 듀얼 DPRAM (52,54)의 영역0,1 중 하나에 기록을 수행하고 오버헤드 및 패딩을 위해 추가된 부분은 버퍼의 이네이블/디스에이블동작을 통해서 제거해서 DPRAM(52,54)에 저장된다(s 104). 여기서, DPRAM(52,54) 은 지연을 방지하기 위해서 WRITE/READ동작을 번갈아 가면서 수행할 수 있도록 영역을 2개로 나누어 사용하며, 위성(4)에서 복구 클럭(2.304MHz)과 도 4와 같은 포맷의 데이터(Pilot channel(1개) + data channel(31개))를 Serial로 수신하는 동작은 각기 다른 영역에서 수행된다.

그후, DPRAM(52,54)의 한 영역에 저장된 데이터를 2개의 영역을 두어 2.048MHz에 맞춰 각 채널의 첫번째 바이트를 레지스터에 순차적으로 영역 0으로 저장한 후 다음 타임슬롯의 바이트를 영역1으로 한 바이트씩 저장한다(s 106).

그후, 각각의 채널에 할당된 8비트 레지스터에 저장된 데이터를 512KHz마다 패러럴한 데이터로 포맷으로 변환시킨다(s 108). 여기서, 하나의 패러럴하게 변환된 데이터에 대해 256KHz마다 2개의 비트씩 I/Q로 분리해서 I/Q신호가 동시에 전달되도록 한다.

이상에서 본 발명은 기재된 실시예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술 사상 범위내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 겹 필러 신호 처리 시스템의 채널 디머스 장치 및 방법에 따르면, 위성신호를 수신해서 CDMA신호로 변환할 때 지연없이 I/Q신호를 효과적으로 추출해낼 수 있으므로, TDM 디머스 의 데이터 복조를 보다 정확하고 안정적으로 수행할 수 있어 데이터의 신뢰성을 증진시킨다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

갭 필터 시스템의 채널 디머스 장치에 있어서,

정지위성(4)으로부터 송출된 TDM신호를 수신하는 Ku 밴드 안테나의 TDM 신호를 기저대역 신호로 변환하는 수신회로(20)와;

상기 TDM 신호를 QPSK 복조와 FEC를 수행하는 TDM 복조부(22)와;

상기 TDM 복조부(22)의 TDM신호를 재구성하는 TDM 디머스(24)와;

상기 TDM 디머스(24)에서 사용될 수 있는 상향 신호 데이터로 변환하여 송신하는 송신회로(28); 로 이루어진 갭 필터 시스템의 채널 디머스 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 TDM 복조부(22)는 기저대역으로 변환된 신호를 QPSK 복조를 수행한 다음 비터비 복호를 수행하고, 데이터를 디인터리빙한 다음 RS 복호를 수행하고 디스크램블 한 다음 아날로그 변환된 신호를 QPSK 변조하고 동시에 2.6 GHz 대로 직접 상향 변환하는 CDM 변조기(26)로 송신한 것을 더 포함한 것을 특징으로 하는 갭 필터 시스템의 채널 디머스 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 TDM 디머스(24)는 TDM 복조부(22)에서 복조된 신호는 디멀티플렉싱되어 채널별로 분리하는 I/Q 디바이더(30)와;

상기 I/Q 디바이더(30)에 의해 각각 I와 Q로 분리된 I와 Q 신호는 왈시에 의해 확산되고, 다시 룽코드에 의해 확산된 신호를 다중화하는 채널 멀티플렉스(32)와;

상기 채널 멀티플렉스(32)에 의해 다시 다중화되어 4개의 보간(interpolation)을 수행하는 필터와;

상기 필터를 통과한 신호가 DAC(36,38)를 통해 아날로그 신호로 변환되어 입력되는 RF 변조부(40); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 갭 필터 시스템의 채널 디머스 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

갭 필터 시스템의 채널 디머스 장치에 있어서,

위성(4)에서 복구 클럭(2.304MHz)를 수신해서 65.536MHz PLL의 구동에 의해서 DPRAM(52,54)에 저장된 데이터를 바이트 단위로 판독하기 위해 사용되는 2.048MHz 클럭을 만들어 내는 기준클럭 생성부(50)와;

상기 위성(4)으로부터 수신한 위성신호를 패딩영역과 각 채널의 오버헤드(16바이트)를 제거해서 DPRAM(52,54)에 채널별로 기록하는 DPRAM부(52,54)와;

상기 DPRAM부(52,54)의 기록 지연을 방지하기 위한 두개의 같은 영역을 갖는 듀얼 DPRAM(52) 및 DPRAM(54)에 쓰여진 데이터를 각채널의 바이트단위로 판독해서 레지스터에 기록하는 기록부(56,58)와;

상기 기록부(56,58)에 기록하는 바이트단위의 데이터를 비트단위로 패러럴하게 배열해서 I/Q데이터를 추출하는 추출부(60); 로 구성되는 것을 특징으로 하는 갭 필터 시스템의 채널 디먹스 장치.

청구항 6.

갭 필터 시스템의 채널 디먹스 방법에 있어서,

위성(4)에서 2.304MHz를 수신해서 클럭생성부에서 65.536MHz PLL를 사용해서 기준 클럭을 생성 및 분배하는 제1단계(s 102);

상기 제1단계에서 클럭을 분배함과 동시에 수신된 데이터는 듀얼 DPRAM (52,54)의 영역 0,1 중 하나에 기록을 수행하고 오버헤드 및 패딩을 위해 추가된 부분은 버퍼의 이네이블/디스에이블을 통해서 제거해서 DPRAM(52,54)에 저장하는 제2단계(s 104);

상기 제2단계에서 DPRAM(52,54)은 기록/판독을 번갈아 가면서 수행할 수 있도록 영역을 2개로 나누어 사용하며, 하나의 영역에 저장된 데이터를 2개의 영역으로 구분하여 2.048MHz에 맞춰 각 채널의 첫번째 바이트를 레지스터에 순차적으로 영역 0으로 저장한후 다음 타임슬롯의 바이트를 영역 1로 한 바이트씩 저장하는 제3단계(s 106);

상기 제3단계에서 각각의 채널에 할당된 8비트 레지스터에 저장된 데이터를 512KHz마다 패러럴한 데이터로 포맷으로 변환한 후 상기 패러럴하게 변환된 데이터에 대해 256KHz마다 2개의 비트씩 I/Q로 분리해서 I/Q신호가 동시에 전달되도록 하는 제4단계(s 108); 를 포함한 것을 특징으로 하는 갭 필터 시스템의 채널 디먹스 방법.

청구항 7.

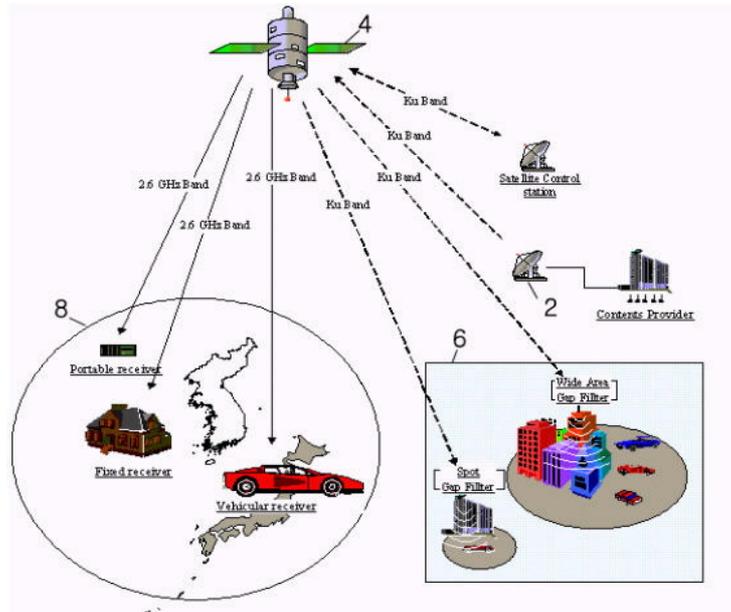
삭제

청구항 8.

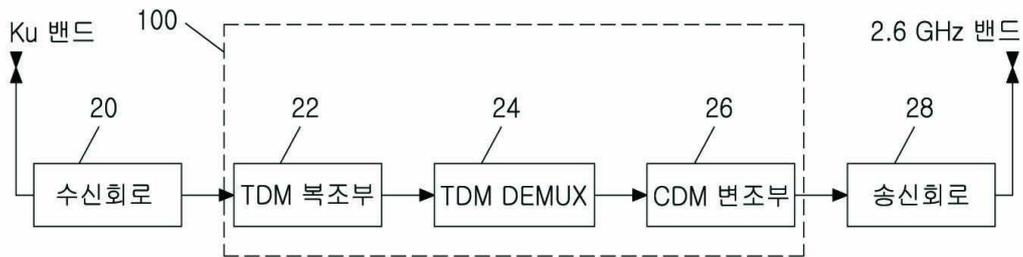
삭제

도면

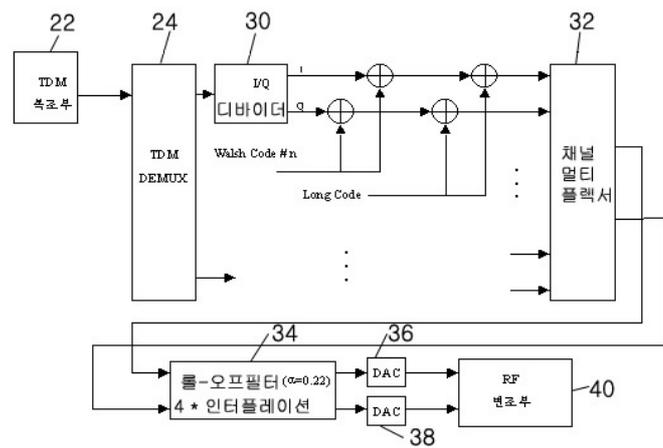
도면1



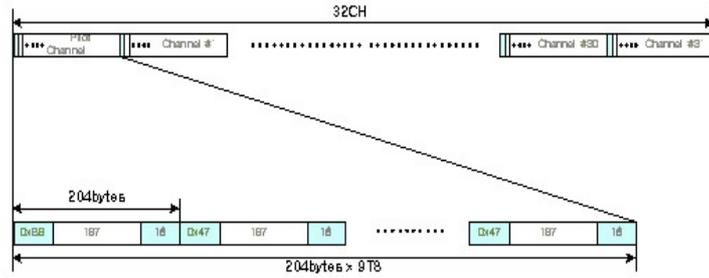
도면2



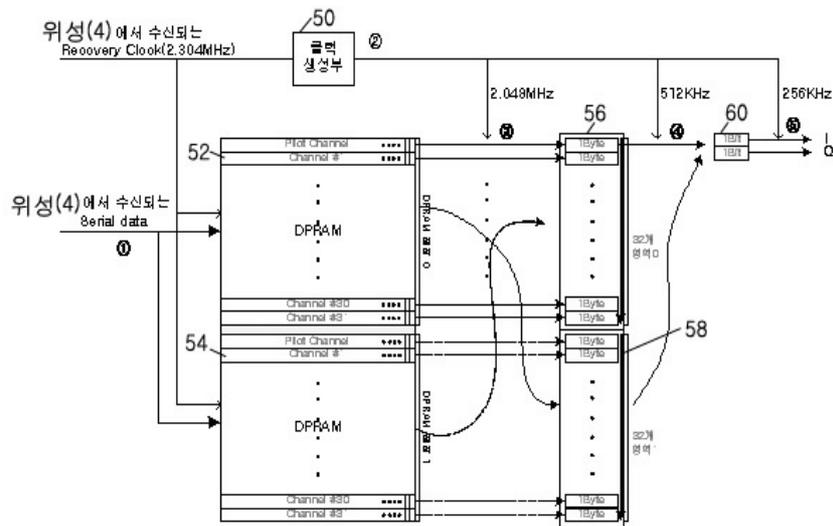
도면3



도면4



도면5



도면6

