

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04N 7/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월03일 10-0595208 2006년06월23일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0018884	(65) 공개번호	10-2005-0093921
(22) 출원일자	2004년03월19일	(43) 공개일자	2005년09월23일

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	곽국연 경기도안양시동안구호계동목련아파트901-503
(74) 대리인	김용인 심창섭

심사관 : 최훈

(54) DMB 수신기 및 소비 전력 절감 방법

요약

본 발명은 Eureka-147 규격을 기반으로 하는 DMB 수신기 및 DMB 수신기의 소비전력 절감방법에 관한 것이다. 특히 본 발명은 전송 프레임 중 FIC의 MCI를 참조하여 사용자가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 실린 CU들의 위치를 추출한다. 그리고 상기 CU들이 포함된 MSC 내 OFDM 심볼 위치를 계산한다. 그리고 나서 전송 프레임 중 동기 채널, FIC, 상기 계산된 OFDM 심볼 구간, 상기 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간을 사용자가 원하는 방송 서비스 요소를 수신하는데 필요한 동작 제어 구간을 설정한다. 이 후 상기 동작 제어 구간에서만 아날로그 신호를 처리하는 회로 예를 들어, 튜너와 ADC의 동작을 활성화시킴으로써, DMB 수신기의 소비 전력을 절감하는 효과가 있다.

대표도

도 6

색인어

DMB, CU, OFDM, 서비스 요소

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 DMB 수신기에 적용된 Eureka-147의 방송 서비스 구성도

도 2는 일반적인 DMB 전송 프레임의 구조를 보인 도면

도 3의 (a) 내지 (c)는 도 2의 전송 프레임 중 MSC의 상세 구조를 보인 도면

도 4는 OFDM 심볼로 표현한 DMB 전송 프레임의 구조를 보인 도면

도 5는 일반적인 DMB 수신기의 구성 블록도

도 6은 본 발명에 따른 DMB 수신기의 소비전력 절감 방법의 일 실시예를 보인 동작 흐름도

도 7은 DMB 전송 프레임 중 동작 제어 구간을 제어하기 위한 동작 제어 신호의 생성 예를 보인 본 발명의 도면

도 8은 전원 스위치를 이용하여 튜너와 ADC의 동작을 제어하기 위한 본 발명의 DMB 수신기의 구성 블록도

도 9는 동작 활성화 단자를 이용하여 튜너와 ADC의 동작을 제어하기 위한 본 발명의 DMB 수신기의 구성 블록도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100,801,901 : 제어부 101 : 튜너

102 : ADC 103 : 복조부

104 : 디인터리버 105 : 비디오 디코더

106 : 오디오 디코더 107 : 데이터 디코더

802 : 튜너 전원 스위치 803 : ADC 전원 스위치

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 Eureka-147을 기반으로 한 디지털 멀티미디어 방송(DMB) 수신기의 소비 전력을 감소시키는 장치 및 방법에 관한 것이다.

최근 CD, DVD등 뛰어난 음질의 디지털 오디오 기기가 급격히 보급되어 보편화되면서 고급 음질을 요구하는 디지털 방송에 대한 청취자의 요구가 날로 증가하고 있으며, 이에 따라 기존의 FM 방송이 제공할 수 있는 음질의 한계를 극복하기 위해 유럽, 캐나다, 미국 등에서 디지털 오디오 방송(Digital Audio Broadcasting ; DAB)을 시행하고 있다. 상기 DAB 시스템은 현재의 AM 방송이나 FM 방송과는 전혀 다른 기술을 이용해 고품질의 음질뿐만 아니라, 이동 중에도 뛰어난 수신 능력을 보여주며, 영상이나 문자와 같은 디지털 데이터도 고속으로 송신할 수 있는 특성을 가지고 있다. 최근에는 오디오 방송보다는 영상을 포함한 다양한 멀티미디어 서비스를 강조하여 DAB를 디지털 멀티미디어 방송(DMB)이라 부른다. 즉 DMB는 CD 수준의 음질과 데이터 또는 영상 서비스 등이 가능하고 우수한 고정, 이동 수신 품질을 제공하는 디지털 방식의 멀티미디어 방송이다.

그리고 Eureka-147은 디지털 오디오 방송(DAB)을 위하여 창안되었으나 2Mhz의 좁은 주파수 대역폭을 이용하여 작은 화면 크기의 동영상을 서비스하는 지상파 DMB의 기반 기술로도 사용되고 있다. 즉 Eureka-147 시스템은 패킷 또는 스트림 모드가 있어 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있도록 확장 가능한 구조로 되어 있다. 따라서 기존 지상파 DAB 시스템을 이용하여 최소한의 변경으로 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있다.

이러한 Eureka-147 시스템에서는 하나의 방송 서비스를 복수개의 서비스 요소(Service Component)로 구성할 수 있고, 또한 다수개의 방송을 다중화하여 약 2Mhz 주파수 대역을 통해 보낼 수 있다.

도 1은 이러한 관계를 나타낸 도면으로서, 적어도 하나 이상의 서비스 요소가 하나의 서비스를 구성하고, 적어도 하나 이상의 서비스가 하나의 앙상블(Ensemble)을 구성한다.

도 1에서 서비스 요소는 방송을 구성하는 영상, 음성, 교통정보, 혹은 방송 서비스 정보를 의미한다. 그리고 서비스는 방송에 해당하며 하나의 서비스는 하나 이상의 서비스 요소로 구성된다. 예를 들어, 도 1에서 한국방송이라는 서비스는 영상1, 음성1, 서비스 정보1의 서비스 요소로 이루어진다. 그리고 서울 방송이라는 서비스는 음성2의 서비스 요소로 이루어진다. 그리고 한국방송, 서울방송 서비스는 시간적으로 다중화되어 앙상블을 형성한다. 상기 앙상블은 주어진 방법으로 변조되어 하나의 2Mhz 주파수 대역을 통해 전송된다. 상기 서비스 요소는 서브 채널(Sub channel)로 1:1 대응되는데 여기서는 편의상 서브 채널 개념보다 서비스 요소라는 개념으로 설명한다.

상기된 Eureka-147 방식에서는 앙상블에 다중화되어 있는 서비스와 각 서비스를 구성하는 서비스 요소가 무엇인지, 서비스 요소는 어디에 위치해 있는지를 알려주는 정보로서, 다중화 배열 정보(Multiplex Configuration Information ; MCI)가 있다.

즉 Eureka-147 시스템은 프레임이라는 단위 구조의 반복적인 전송으로 데이터를 전송하는데, 전송 프레임은 도 2와 같이 동기 채널(Synchronization Channel)과 FIC(Fast Information Channel), 및 MSC(Main Service Channel)로 구성된다.

상기 동기 채널은 DMB 수신기가 프레임의 초기임을 인식하도록 정해진 일정한 형태를 갖으며, 널(Null) 심볼과  $\frac{\pi}{4}$ -DQPSK 변복조를 위한 위상 기준 심볼(Phase Reference Symbol ; PRS)이 할당된다.

상기 FIC는 방송 서비스 수신을 위한 여러 가지 정보를 전송하는 용도로 사용되며, MCI와 서비스 정보(Service Information ; SI), FIDC(Fast Information Data Channel), 및 CA(Conditional Access)로 구성된다. 여기서 상기 MCI가 FIC에 어떤 형태로 존재하는지는 Eureka-147 방식에서 명확히 정의되어 있어서 이미 공지된 사실이므로 상세 설명은 생략한다. 이때 DMB 수신기는 FIC에 존재하는 MIC 정보를 참조하여 유저가 원하는 서비스의 서비스 요소가 MSC의 어디에 위치하는지를 인식하게 된다. 즉, DMB 수신기는 MSC를 통해 전달되는 방송 콘텐츠(contents) 중에서 유저가 원하는 서비스의 서비스 요소가 담겨있는 부분을 추출하여 복원함으로써 원하는 방송을 수신한다. 그러므로 MCI는 다수의 방송 서비스를 다중화하여 보내는 DMB에서 원하는 방송 서비스를 수신하는데 필요한 핵심 정보이다.

상기 MSC는 하나 이상의 CIF(Common Interleaved Frame)로 구성되며, 영상, 음성, 데이터 등의 방송 서비스를 전송하는 용도로 사용된다.

도 3은 우리나라 DMB 규격으로 정해진 전송 모드1의 MSC 구조를 나타낸 것이다. (a)의 전송 프레임 중 MSC는 (b)와 같이 4개의 CIF로 구성된다.

각 CIF는 다시 (c)와 같이 864개의 단위 용량(Capacity Unit ; CU)으로 구성되어 있으며, CU는 번지로 위치 지정이 가능하다. 예를 들어 CIF의 첫번째 CU는 CU0, 두 번째는 CU1, 세 번째 CU는 CU2, 네 번째 CU는 CU3, 그리고 마지막 CU는 CU863이다. 서브 채널은 CU의 정수배로 구성되며, MSC의 기본 단위가 된다. 이때 원하는 서비스 요소가 담겨있는 CU 위치를 정확히 안다면 그 데이터를 정확히 추출할 수 있다.

이때 상기 DMB 방송의 전송 채널은 무선 이동수신 채널로서, 수신신호의 크기(Amplitude)가 시변(Time-Varying)할 뿐만 아니라, 이동 수신기의 영향으로 수신신호 스펙트럼(Spectrum)의 도플러 확산(Doppler Spreading)이 발생한다.

이러한 채널 환경에서의 송수신을 고려하여, Eureka-147 방식은 데이터를 전송할 때 직교신호 다중화(Orthogonal Frequency Division Multiplexing ; OFDM)에 기반한 차 부호화(Differential Coding)를 통해 전송한다. 상기 OFDM 방식은 널리 알려진 바와 같이 데이터를 여러 협대역 캐리어(Carrier)에 변조한 후 이들을 합해서 동시에 전송하는 방식이다. 이때 동시에 보내지는 한 무리의 신호를 OFDM 심볼(Symbol)이라 하며 OFDM 변/복조는 OFDM 심볼을 단위로 이루어진다. 그리고 차 부호화는 OFDM의 각 협대역 캐리어에 데이터를 부호화할 때 직전 OFDM 심볼의 해당 협대역 캐리어와 현재 OFDM 심볼의 해당 협대역 캐리어의 위상 차를 부호화하는 방법이다. 이때 상기 차 부호화 방법은 공지된 사실이므로 더 이상의 설명은 생략한다.

상기 Eureka-147 방식은 데이터를 프레임 구조에 맞게 배열한 후 3072비트씩 모아서 OFDM 심볼로 변환하며, OFDM 심볼은 RF 신호로 변조되어 전송된다.

도 4는 OFDM 변조 후의 전송 모드1의 프레임 구조를 보인 것으로서, 동기채널은 0의 값을 갖는 NULL 구간과 위상 기준을 설정하는 한 심볼의 PRS로 구성된다. 상기 FIC는 3개의 OFDM 심볼로 구성되고, MSC는 72개의 OFDM 심볼로 구성된다. 이때 MSC는 4개의 CIF로 구성되므로, 각 CIF는 18개의 OFDM 심볼로 구성된다.

즉 DMB 송신측에서 각각의 서비스 요소(오디오, 비디오, 데이터 서비스)는 개별적으로 오류 방지를 위해 부호화된 후 시간 영역에서 인터리빙되고, 시간 영역에서 인터리빙된 각각의 서비스 신호들은 다중화되어 데이터 채널인 MSC로 합쳐진다. 그리고 다중화된 신호는 제어 채널인 FIC에 포함되어 전송되는 MCI와 SI와 함께 주파수 영역에서 인터리빙된다. 이때 FIC로 전송되는 정보는 시간 지연을 허용하지 않기 때문에 시간 영역 인터리빙은 수행하지 않는다. 상기 주파수 인터리빙된 비트열은 DQPSK(Differential Quaternary Phase Shift Keying) 심볼로 매핑된 후 역 고속 푸리에 변환(IFFT)을 통해 OFDM 심볼이 된다. 상기 OFDM 심볼은 RF 신호로 변조되어 전송된다.

도 5는 DMB 수신기의 일반적인 구조를 보인 구성 블록도로서, 사용자가 원하는 방송 서비스가 다중화되어 있는 앙상블 변조 신호를 복조하여 앙상블을 얻고 앙상블 속에서 원하는 방송 서비스를 구성하는 서비스 요소를 찾아내어 복원함으로써, DMB 방송을 수신하게 된다.

도 5를 보면, 튜너(101)는 안테나로 수신된 여러 RF 신호 중 사용자가 수신하고자 하는 방송 서비스가 존재하는 RF 신호만을 튜닝하여 중간 주파수(Intermediate Frequency ; IF) 신호로 변환한 후 아날로그/디지털 변환기(Analog/Digital Converter ; ADC)(102)로 출력한다. 즉 상기 튜너(101)는 사용자가 원하는 방송 서비스가 다중화되어 있는 앙상블 변조 신호의 주파수 대역을 선택한다. 상기 ADC(102)는 튜너(101)에서 튜닝된 아날로그 IF 신호를 디지털화하여 복조부(103)로 출력한다. 상기 복조부(103)는 ADC(102)에서 출력되는 디지털 신호에 FFT(Fast Fourier Transform) 및 차분 복조를 수행한 후 디인터리버(De-interleaver)(104)로 출력한다. 상기 디인터리버(104)는 복조된 신호에 대해 주파수 영역에서 디인터리빙을 수행한 후 제어 채널인 FIC 신호와 데이터 채널인 MSC 신호를 분리시킨다. 이때 MSC 신호는 다시 시간 영역에서 디인터리빙된 후 비디오 서비스 요소는 비디오 디코더(105)로 출력되어 디코딩되고, 오디오 서비스 요소는 오디오 디코더(106)로 출력되어 디코딩되며, 데이터 서비스 요소는 데이터 디코더(107)로 출력되어 디코딩된다. 이와 동시에 FIC 신호는 제어부(100)로 출력되어 디코딩된다. 상기 제어부(100)는 유저의 기능 선택과 같은 유저 인터페이스 (101) 제공 및 FIC 정보를 디코딩하여 DMB 수신기의 전체적인 동작을 제어하는 역할을 수행한다.

상기된 도 5와 같은 DMB 수신기는 차량 이동 중 또는, 휴대형 수신기의 이동 중에 방송을 수신하는 용도로 적합하다. 특히 이들 수신 기능은 휴대 전화나 휴대 단말기(PDA)의 하나의 기능으로 복합되어 어디서나 디지털 TV 방송을 시청할 수 있는 편리성을 제공한다.

그러나 휴대형 수신기는 한정된 전력 용량의 전지를 전력원으로 사용하므로, 오랜 시간 사용을 위해서 기능 수행시 소비되는 전력을 줄여야 할 필요성이 있다.

즉 도 5의 각 기능 블록들은 기능 수행을 위해 전력을 소비하는데, 소비되는 평균 전력은 기능 수행에 사용되는 클럭 주파수와 가해지는 전압의 제곱에 비례한다. 또한 시간이 경과하면서 전력원에서 공급되는 에너지는 단위 시간의 평균 소비전력과 동작 시간에 비례한다.

이때 제한된 전력용량을 가진 전지를 효율적으로 사용하려면 평균 소비전력을 줄이거나 동작 시간을 줄여야 한다.

상기 평균 소비전력을 줄이는 방법으로는 각 기능 블록들을 가능한 낮은 주파수의 클럭이나 낮은 전압으로 동작시키는 방법이 있다. 또한 동작 시간을 줄이는 방법으로는 수신에 필요한 기능 블록들을 필요한 시간 구간 동안만 동작시키는 방법이 있다.

이때 소비 전력을 줄이기 위해 클럭을 제어하는 예로는, 휴대형 단말기에서 소프트웨어(Software) 동작량을 예측하여 동작량이 작으면 클럭의 주파수를 낮추는 방법이 있다. 또한 소비전력을 줄이기 위해 동작시간을 제어하는 예로는, 휴대폰에서 정해진 시간을 경과하면 디스플레이의 동작을 자동적으로 정지시키는 방법이 있다.

또한 DMB 수신기에서 사용자가 수신 기능을 선택하지 않은 경우 도 5의 튜너(101), ADC(102), 복조부(103), 디인터리버(104), 및 일부의 비디오, 오디오, 데이터 디코더(105~107)의 동작을 중지하거나 전원을 차단하여 소비전력을 절감할 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

그러나 시청자가 방송을 수신하고 있는 경우 상기 튜너(101)와 ADC(102)의 동작을 제어하는 방법과 장치는 존재하지 않는다. 따라서 상기된 튜너(101)와 ADC(102)는 전원이 가해져 있는 모든 시간 구간에서 전력을 소비한다.

그런데 상기 튜너(101)와 ADC(102)는 아날로그 신호를 처리하는 회로이므로 항상 동작 전류가 흘러서 전력을 소비하는 특성이 있어서 전력 소비가 상대적으로 크다. 즉 디지털 신호를 처리하는 회로는 온/오프 상태에서는 전류가 흐르지 않고 상태 변환 구간에서만 주로 전류가 흘러 전력이 소비되므로 아날로그 신호를 처리하는 회로에 비해 전력 소비가 적다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 Eureka-147 규격을 기반으로 하는 DMB 수신기의 전송 프레임 중 유저가 원하는 방송 서비스 수신에 필요한 구간을 추출한 후 추출된 구간 동안에만 아날로그 신호를 처리하는 회로에 전원을 공급하도록 함으로써, 소비 전력을 절감하는 DMB 수신기 및 소비 전력 절감 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 Eureka-147 규격을 기반으로 하는 DMB 수신기의 전송 프레임 중 유저가 원하는 방송 서비스 수신에 필요한 구간을 추출한 후 추출된 구간 동안에만 아날로그 신호를 처리하는 회로의 동작을 활성화하도록 함으로써, 소비 전력을 절감하는 DMB 수신기 및 소비 전력 절감 방법을 제공함에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 DMB 수신기는, 안테나로 수신된 여러 RF 신호 중 유저가 원하는 방송 서비스가 다중화되어 있는 RF 신호만을 튜닝하여 디지털화하는 아날로그/디지털 변환부; 상기 디지털화된 신호에 대해 FFT와 차분 복조를 순차적으로 수행한 후 디인터리빙하여 FIC 신호와 MSC 신호를 분리시키는 복조부; 그리고 상기 FIC 신호로부터 유저가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 전송되는 MSC 내 OFDM 심볼을 계산하고, 상기 계산 결과를 이용하여 전송 프레임 중 상기 서비스 요소를 수신하는데 필요한 동작 제어 구간을 설정한 후, 상기 동작 제어 구간에서만 아날로그/디지털 변환부를 동작시키는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 아날로그/디지털 변환부는 전원을 공급받는 전원 스위치를 더 포함하여 구성되며, 상기 제어부는 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서는 상기 전원 스위치를 온시켜 상기 아날로그/디지털 변환부에 전원을 공급하고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 전원 스위치를 오프시켜 상기 아날로그/디지털 변환부에 전원을 공급하지 않는 것을 특징으로 한다.

상기 아날로그/디지털 변환부는 스텐바이 모드를 제어하는 동작 활성화 단자를 더 포함하며, 상기 제어부는 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서는 상기 동작 활성화 단자를 온시켜 상기 아날로그/디지털 변환부의 동작을 활성화시키고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 동작 활성화 단자를 오프시켜 상기 아날로그/디지털 변환부를 스텐바이 상태로 유지시키는 것을 특징으로 한다.

상기 제어부는 전송 프레임 중 FIC 내 MCI를 참조하여 유저가 원하는 서비스의 서비스 요소가 실린 MSC 내 CU들의 위치를 확인하는 것을 특징으로 한다.

상기 제어부는 전송 프레임 중 동기 채널, FIC, 및 유저가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 포함되는 OFDM 심볼 구간을 동작 제어 구간으로 설정하는 것을 특징으로 한다.

상기 제어부는 상기 동작 제어 구간에 유저가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 포함되는 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간을 더 포함시키는 것을 특징으로 한다.

상기 제어부는 상기 동기 채널 및, OFDM 심볼 구간이 시작되기 전 각 소정 구간을 여유 구간으로 설정하며, 상기 여유 구간을 상기 동작 제어 구간에 더 포함시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 DMB 수신기는, 안테나로 수신된 여러 RF 신호 중 유저가 원하는 방송 서비스가 다중화되어 있는 RF 신호만을 튜닝하는 튜너; 상기 튜닝된 아날로그 신호를 디지털화하는 아날로그/디지털 변환기(ADC); 상기 디지털화된 신호에 대해 FFT와 차분 복조를 순차적으로 수행한 후 디인터리빙하여 FIC 신호와 MSC 신호를 분리시키는 복조부; 그리고 상기 FIC 내 MCI를 참조하여 유저가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 전송되는 MSC 내 OFDM 심볼을 계산하고, 상기 계산 결과를 이용하여 전송 프레임 중 상기 서비스 요소를 수신하는데 필요한 동작 제어 구간을 설정한 후, 상기 동작 제어 구간에서만 상기 튜너와 ADC를 동작시키는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 튜너는 튜너 전원을 공급받는 튜너 전원 스위치를 더 포함하고, 상기 ADC는 ADC 전원을 공급받는 ADC 전원 스위치를 더 포함하여 구성되며, 상기 제어부는 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서는 상기 튜너 전원 스위치와 ADC 전원 스위치를 온시켜 상기 튜너와 ADC에 전원을 공급하고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 튜너 전원 스위치와 ADC 전원 스위치를 오프시켜 상기 튜너와 ADC에 전원을 공급하지 않는 것을 특징으로 한다.

상기 튜너는 튜너의 스텐바이 모드를 제어하는 튜너 동작 활성화 단자를 더 포함하고, 상기 ADC는 ADC의 스텐바이 모드를 제어하는 ADC 동작 활성화 단자를 더 포함하며, 상기 제어부는 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서는 상기 튜너 동작 활성화 단자와 ADC 동작 활성화 단자를 온시켜 상기 튜너와 ADC의 동작을 활성화시키고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 튜너 동작 활성화 단자와 ADC 동작 활성화 단자를 오프시켜 상기 튜너와 ADC를 스텐바이 상태로 유지시키는 것을 특징으로 한다.

상기 제어부는 전송 프레임 중 동기 채널, FIC, 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 포함되는 OFDM 심볼 구간, 및 상기 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간을 동작 제어 구간으로 설정하는 것을 특징으로 한다.

상기 제어부는 상기 동기 채널, 및 OFDM 심볼 구간이 시작되기 전 각 소정 구간을 여유 구간으로 설정하며, 상기 여유 구간을 상기 동작 제어 구간에 더 포함시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 동기 채널, FIC, 및 MSC로 구성된 전송 프레임이 RF 변조되어 전송되면, 이를 수신하여 디지털화하는 아날로그/디지털 변환부를 포함한 DMB 수신기의 소비전력 절감방법은,

- (a) 전송 프레임 중 FIC 내 MCI로부터 사용자가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 실린 MSC 내 CU들의 위치를 추출하는 단계;
- (b) 상기 (a) 단계에서 CU들의 위치가 확인되면 상기 CU들이 MSC의 몇 번째 OFDM 심볼에 포함되는지를 산출하는 단계; 그리고
- (c) 전송 프레임 중 동기 채널, FIC, 상기 (b) 단계에서 산출된 OFDM 심볼 구간, 및 상기 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간을 동작 제어 구간으로 설정한 후 상기 동작 제어 구간에서만 아날로그/디지털 변환부를 동작시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 (c) 단계는 상기 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서만 아날로그/디지털 변환부에 전원을 공급하고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 아날로그/디지털 변환부에 전원을 공급하지 않는 것을 특징으로 한다.

상기 (c) 단계는 상기 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서만 아날로그/디지털 변환부의 동작을 활성화시키고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 아날로그/디지털 변환부를 스텐바이 상태로 유지시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예의 구성과 그 작용을 설명하며, 도면에 도시되고 또 이것에 의해서 설명되는 본 발명의 구성과 작용은 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해서 상기한 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지는 않는다.

본 발명은 Eureka-147 규격을 기반으로 하는 DMB 수신기의 전송 프레임 중 사용자가 원하는 방송 서비스 수신에 필요한 시간 구간을 추출한 후 추출된 시간 구간 동안에만 아날로그 신호를 처리하는 회로에 전원을 공급하거나 또는 상기 회로의 동작을 활성화함으로써, 소비 전력을 절감하는데 그 특징이 있다.

이를 위해 본 발명은 전송 프레임 중 FIC 내 MCI 정보를 참조하여 사용자가 원하는 서비스의 서비스 요소가 MSC의 어디에 위치하는지를 추출한다. 상기 MCI는 사용자가 원하는 방송 서비스를 구성하는 서비스 요소가 각 CIF의 몇 번째 CU에서 몇 번째 CU까지 실려 있는지 알려준다. 즉 상기 MCI는 양상물에 다중화되어 있는 서비스와 각 서비스를 구성하는 서비스 요소가 무엇인지, 서비스 요소는 어디에 위치해 있는지를 알려준다.

이는 MSC 내 각 CIF의 CU들은 서비스 요소를 담아보내는데 사용되기 때문이다. 그러므로 원하는 방송 서비스가 담겨있는 CU 위치를 정확히 안다면 그 데이터를 정확히 추출할 수 있다.

이때 MSC를 구성하는 각 CU는 64비트이므로, 48개의 CU가 한 OFDM 심볼로 변조된다. 즉 MCI를 참조하여 원하는 방송 서비스 요소의 서브 채널이 담겨 있는 CU의 번지를 파악하면 그 서비스 요소를 전송하는 OFDM 심볼을 계산해 낼 수 있다.

일 예로, 전송모드 1에서 MSC의 각 CIF의 N번째 CU에 실려있는 서비스 요소는 다음의 수학적 식 1로 계산되는 해당 CIF의 M번째 OFDM 심볼로 전송된다.

수학적 식 1

$$M = \frac{(64 \times N)}{3072}$$

의 계산 결과에서 소수를 올림한 정수 값

상기 수학적 식 1에서 64는 한 CU의 비트 수를 의미하며, 3072는 한 OFDM 심볼의 비트 수를 의미한다.

따라서 상기 MCI를 참조하여 사용자가 원하는 방송 서비스를 구성하는 서비스 요소가 각 CIF의 몇 번째 CU에서 몇 번째 CU까지 실려 있는지를 추출하면, 상기된 수학적 식 1을 적용하여 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 포함되는 OFDM 심볼을 알 수 있다.

본 발명에서는 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 포함되는 OFDM 심볼 구간 동안에만 아날로그 신호를 처리하는 회로를 동작시킴으로써, 소비 전력을 절감할 수 있다.

본 발명에서는 아날로그 신호를 처리하는 회로 중 튜너(101)와 ADC(102)의 동작을 제어하는 것을 일 실시예로 설명한다. 즉 상기 튜너(101)와 ADC(102)뿐만 아니라 아날로그 신호를 처리하는 것은 어느 것이나 그 동작의 제어가 가능하므로 상기 예로 제시한 것에 제한되지 않을 것이다.

이때 DMB 수신기에서 원하는 방송 서비스를 수신하기 위해서는 전송 프레임 내 동기화를 위한 동기 채널, 및 MCI 정보를 포함하고 있는 FIC는 필수 데이터이므로 동기 채널 및 FIC 구간에서도 튜너(101)와 ADC(102)를 동작시킨다.

또한 DMB 송신측에서 OFDM 심볼은 전송한 바와 같이 차분 부호화를 통해 생성되었으므로, DMB 수신기에서는 차분 복호를 위해 해당 OFDM 심볼의 직전 한 OFDM 심볼이 필요하다. 예를 들어, 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 OFDM 심볼이 하나라면, 상기 OFDM 심볼 직전의 OFDM 심볼이 차분 복호를 위해 필요하다. 만일 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 OFDM 심볼이 연속적으로 복수개 이상이라면, 첫 번째 OFDM 심볼 직전의 OFDM 심볼이 차분 복호를 위해 필요하다.

따라서 본 발명에서는 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간에서도 튜너(101)와 ADC(102)를 동작시킨다.

상기된 내용을 종합해보면, 본 발명에서는 전송 프레임 내 동기 채널, FIC, 수학적 식 1을 적용하여 계산된 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 OFDM 심볼 구간, 및 상기 OFDM 심볼의 직전 한 OFDM 심볼 구간동안에만 튜너(101)와 ADC(102)를 동작시킴으로써, DMB 수신기의 소비 전력을 줄일 수 있게 된다.

또한 본 발명은 안정된 수신 동작을 위해 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간이 시작되기 몇 OFDM 심볼 전부터 튜너(101)와 ADC(102)를 동작시킬 수도 있다. 이 구간을 설명의 편의상 본 발명에서는 여유 구간이라 칭하며, 이 여유 구간은 실험을 통해 결정할 수 있다. 상기 여유 구간은 동기 채널 구간이 시작되기 전에도 설정할 수 있다.

도 6은 이러한 본 발명에 따른 DMB 수신기의 소비 전력 절감 방법의 일 실시예를 보인 동작 흐름도로서, DMB 전송 프레임 중 FIC 내 MCI를 참조하여 사용자가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 실린 MSC 내 CU들의 위치를 확인한다(단계 601). 즉 MCI를 참조하여 사용자가 원하는 방송 서비스 요소가 MSC의 각 CIF의 몇 번째 CU들에 실려있는지를 검출한다.

상기 단계 601에서 CU들의 위치가 확인되면 상기된 수학적 식 1을 적용하여 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 CU들이 MSC의 각 CIF에서 몇 번째 OFDM 심볼에 포함되는지를 계산한다(단계 602). 그리고 나서, DMB 전송 프레임 중 동기 채널, FIC 구간, 상기 단계 602에서 계산된 OFDM 심볼 구간, 및 상기 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간을 튜너(101)와 ADC(102)의 동작 제어 구간으로 설정한다(단계 603).

이때, 안정된 수신 동작을 위해 상기 동작 제어 구간에 실험적으로 구한 여유 구간을 포함시킬 수도 있다. 상기 여유 구간은 동기 채널 구간 앞의 소정 구간, 및 MSC 내 각 CIF의 차분 복호를 위한 직전 OFDM 심볼 앞의 소정 구간에 설정된다.

도 7은 전송 모드1에서 원하는 방송 서비스 요소가 MSC의 각 CIF에 5번째 CU에 실려있다고 가정한 경우, 본 발명에 따른 튜너(101)와 ADC(102)의 동작 제어 신호의 일 예를 보인 도면이다.

도 7에서 (1)은 안정된 동기화를 위해 동기 채널 구간 전에 덧붙인 여유 구간이고, (2)는 DMB 전송 프레임의 동기채널 구간이며, (3)은 DMB 전송 프레임의 FIC 구간이다. (4)는 안정된 데이터 수신을 위해 설정된 MSC 내 여유 구간이고, (5)는 차분 복호화를 위한 직전 OFDM 심볼 구간이며, (6)은 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 전송되는 OFDM 심볼 구간이다.

이때 상기 (4)(5)(6) 구간은 각 CIF에서 (7)(8)(9) 구간, (10)(11)(12) 구간, (13)(14)(15) 구간으로 반복된다. 그리고 각 여유 구간(1)(4)(7)(10)(13)은 사용하는 튜너(101)와 ADC(102)의 특성에 의해 결정되는 값으로 실험을 통해 결정된다.

본 발명은 일 실시예로 도 7의 (b)와 같이 동작제어 신호가 하이일 때 튜너(101)와 ADC(102)의 동작을 활성화하여 정상적인 방송 수신에 필요한 일을 수행한다. 그리고 동작 제어 신호가 로우일 때 튜너(101)와 ADC(102)의 동작을 비 활성화하여 소비되는 전력을 절감한다.

이때 상기 튜너(101)와 ADC(102)의 동작을 제어하는 방법은 상기 튜너(101)와 ADC(102)에 공급되는 전원을 제어하는 방법이 있다. 또한 DMB 수신기에 스탠바이(standby) 즉, 동작 대기 모드가 있는 경우 상기 튜너(101)와 ADC(102)의 동작 활성화 단자를 제어하는 방법이 있다.

도 8은 전원 스위치를 이용하여 튜너와 ADC의 동작을 제어하는 방법으로서, DMB 전송 프레임 중 동작 제어 구간동안에만 상기 전원 스위치를 온시켜 튜너(101)와 ADC(102)에 전원을 공급하고, 그 이외의 구간에서는 상기 전원 스위치를 오프시켜 상기 튜너(101)와 ADC(102)에 전원을 공급하지 않는다.

이를 위해 도 8의 제어부(801)는 전술한 방법으로 DMB 전송 프레임으로부터 사용자가 원하는 방송 서비스 수신에 필요한 동작 제어 구간을 구하고, 이 구간 동안에만 하이가 되는 튜너 동작 제어 신호와 ADC 동작 제어 신호를 생성하여 튜너 전원 스위치(802)와 ADC 전원 스위치(803)로 각각 출력한다.

상기 튜너 전원 스위치(802)는 DMB 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서만 튜너 동작 제어 신호에 의해 온이 되어, 전원부(도시되지 않음)에서 출력되는 튜너 전원을 튜너(101)로 공급한다. 또한 상기 ADC 전원 스위치(803)는 동작 제어 구간에서만 ADC 동작 제어 신호에 의해 온이 되어, 전원부에서 출력되는 ADC 전원을 ADC(102)로 공급한다. 반대로 상기 DMB 전송 프레임 중 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 튜너 동작 제어 신호와 ADC 동작 제어 신호에 의해 상기 튜너 전원 스위치(802)와 ADC 전원 스위치(803)가 각각 오프되고, 이 경우 상기 튜너(101)와 ADC(102)에는 전원이 공급되지 않는다.

한편 상기 DMB 수신기에는 소비 전류를 최소화하여 소비 전력을 줄이기 위한 스탠바이(Standby) 모드가 있다. 상기 DMB 수신기가 스탠바이 상태일 때 상기 튜너(101)와 ADC(102)의 동작을 비활성화시키기 위해 상기 튜너(101)와 ADC(102)에는 각각 튜너 및 ADC 동작 활성화 단자가 구비되어 있다.

도 9는 동작 활성화 단자를 이용하여 튜너와 ADC의 동작을 제어하는 방법으로서, DMB 전송 프레임 중 동작 제어 구간동안에만 상기 동작 활성화 단자를 온시켜 튜너(101)와 ADC(102)의 동작을 활성화시키고, 그 이외의 구간에서는 상기 동작 활성화 단자를 오프시켜 상기 튜너(101)와 ADC(102)를 스탠바이 상태로 유지시킨다.

이를 위해 도 9의 제어부(801)는 전술한 방법으로 DMB 전송 프레임으로부터 사용자가 원하는 방송 서비스 수신에 필요한 동작 제어 구간을 구하고, 이 구간 동안에만 하이가 되는 튜너 동작 제어 신호와 ADC 동작 제어 신호를 생성하여 튜너(101)와 ADC(102)의 동작 활성화 단자로 각각 출력한다.

상기 튜너(101)와 ADC(102)의 동작 활성화 단자는 DMB 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서만 튜너 및 ADC 동작 제어 신호에 의해 각각 온된다. 그러면 상기 튜너(101)와 ADC(102)는 스탠바이 상태가 해제되어 정상적인 동작 즉, 튜닝 및 디지털화 동작을 수행한다. 또한 상기 튜너(101)와 ADC(102)의 동작 활성화 단자는 DMB 전송 프레임 중 동작 제어 구간을



제외한 나머지 구간에서는 튜너 및 ADC 동작 제어 신호에 의해 각각 오프된다. 그러면 상기 튜너(101)와 ADC(102)는 스탠바이 상태 즉, 동작 대기 상태가 된다. 즉 상기 튜너(101)와 ADC(102)는 전원을 공급받지 못하거나 또는 최소한의 소비 전원만을 공급받는다.

도 9와 같이 동작 활성화 단자를 이용하는 경우, 동작 활성화 단자가 온되어 튜너(101)와 ADC(102)의 동작이 활성화될 때 정상 동작이 신속히 이루어져서 여유 구간을 줄일 수 있는 이점이 있다.

그리고 본 발명에서는 DMB 수신기를 실시예로 설명하고 있지만, DAB 수신기에서도 동일하게 적용된다.

한편, 본 발명에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의 내려진 용어들로써 이는 당분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

또한, 본 발명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명을 설명했으므로 본 발명의 기술적인 난이도 측면을 고려할 때, 당분야에 통상적인 기술을 가진 사람이면 용이하게 본 발명에 대한 또 다른 실시예와 다른 변형을 가할 수 있다. 따라서 상술한 설명에서 사상을 인용한 실시예와 변형은 모두 본 발명의 청구 범위에 모두 귀속됨은 명백하다.

### 발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따른 Eureka-147 규격을 기반으로 하는 DMB 수신기 및 DMB 수신기의 소비전력 절감방법에 의하면, 유저가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 실린 CU들이 전송되는 OFDM 심볼을 계산하고, 이 계산 결과를 이용하여 유저가 원하는 방송 서비스 요소를 수신하는데 필요한 동작 제어 구간을 설정한다. 이 후 상기 동작 제어 구간에서만 아날로그 신호를 처리하는 회로 예를 들어, 튜너와 ADC의 동작을 활성화시킴으로써, DMB 수신기의 소비 전력을 절감하는 효과가 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

동기 채널, FIC, 및 MSC로 전송 프레임이 구성되는 DMB 수신기에 있어서,

안테나로 수신된 여러 RF 신호 중 유저가 원하는 방송 서비스가 다중화되어 있는 RF 신호만을 튜닝하여 디지털화하는 아날로그/디지털 변환부;

상기 디지털화된 신호에 대해 FFT와 차분 복조를 순차적으로 수행한 후 디인터리빙하여 FIC 신호와 MSC 신호를 분리시키는 복조부; 그리고

상기 FIC 신호로부터 유저가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 전송되는 MSC 내 OFDM 심볼을 계산하고, 상기 계산 결과를 이용하여 전송 프레임 중 상기 서비스 요소를 수신하는데 필요한 동작 제어 구간을 설정한 후, 상기 동작 제어 구간에서만 아날로그/디지털 변환부를 동작시키는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 아날로그/디지털 변환부는 전원을 공급받는 전원 스위치를 더 포함하여 구성되며,

상기 제어부는 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서는 상기 전원 스위치를 온시켜 상기 아날로그/디지털 변환부에 전원을 공급하고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 전원 스위치를 오프시켜 상기 아날로그/디지털 변환부에 전원을 공급하지 않는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 아날로그/디지털 변환부는 스텐바이 모드를 제어하는 동작 활성화 단자를 더 포함하며,

상기 제어부는 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서는 상기 동작 활성화 단자를 온시켜 상기 아날로그/디지털 변환부의 동작을 활성화시키고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 동작 활성화 단자를 오프시켜 상기 아날로그/디지털 변환부를 스텐바이 상태로 유지시키는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는

전송 프레임 중 FIC 내 MCI를 참조하여 유저가 원하는 서비스의 서비스 요소가 실린 MSC 내 CU들의 위치를 확인하는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

### 청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 제어부는

유저가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 실린 MSC 내 CU들의 위치가 확인되면 다음의 수학적식을 적용하여 상기 서비스 요소를 전송하는 OFDM 심볼을 계산하는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

$$M = \frac{(64 \times N)}{3072}$$

의 계산 결과에서 소수를 올림한 정수 값

여기서, N은 확인된 CU 번지, M은 상기 N이 포함되는 OFDM 심볼, 64는 한 CU의 비트 수, 3072는 한 OFDM 심볼의 비트 수를 의미함.

### 청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는

전송 프레임 중 동기 채널, FIC, 및 유저가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 포함되는 OFDM 심볼 구간을 동작 제어 구간으로 설정하는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

### 청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 동작 제어 구간에 사용자가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 포함되는 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간을 더 포함시키는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

### 청구항 8.

제 6 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 동기 채널 및, OFDM 심볼 구간이 시작되기 전 각 소정 구간을 여유 구간으로 설정하며, 상기 여유 구간을 상기 동작 제어 구간에 더 포함시키는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

### 청구항 9.

동기 채널, FIC, 및 MSC로 전송 프레임이 구성되는 DMB 수신기에 있어서,

안테나로 수신된 여러 RF 신호 중 사용자가 원하는 방송 서비스가 다중화되어 있는 RF 신호만을 튜닝하는 튜너;

상기 튜닝된 아날로그 신호를 디지털화하는 아날로그/디지털 변환기(ADC);

상기 디지털화된 신호에 대해 FFT와 차분 복조를 순차적으로 수행한 후 디인터리빙하여 FIC 신호와 MSC 신호를 분리시키는 복조부; 그리고

상기 FIC 내 MCI를 참조하여 사용자가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 전송되는 MSC 내 OFDM 심볼을 계산하고, 상기 계산 결과를 이용하여 전송 프레임 중 상기 서비스 요소를 수신하는데 필요한 동작 제어 구간을 설정한 후, 상기 동작 제어 구간에서만 상기 튜너와 ADC를 동작시키는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

### 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 튜너는 튜너 전원을 공급받는 튜너 전원 스위치를 더 포함하고,

상기 ADC는 ADC 전원을 공급받는 ADC 전원 스위치를 더 포함하여 구성되며,

상기 제어부는 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서는 상기 튜너 전원 스위치와 ADC 전원 스위치를 온시켜 상기 튜너와 ADC에 전원을 공급하고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 튜너 전원 스위치와 ADC 전원 스위치를 오프시켜 상기 튜너와 ADC에 전원을 공급하지 않는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

### 청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 튜너는 튜너의 스탠바이 모드를 제어하는 튜너 동작 활성화 단자를 더 포함하고,

상기 ADC는 ADC의 스탠바이 모드를 제어하는 ADC 동작 활성화 단자를 더 포함하며,

상기 제어부는 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서는 상기 튜너 동작 활성화 단자와 ADC 동작 활성화 단자를 온시켜 상기 튜너와 ADC의 동작을 활성화시키고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 튜너 동작 활성화 단자와 ADC 동작 활성화 단자를 오프시켜 상기 튜너와 ADC를 스탠바이 상태로 유지시키는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

**청구항 12.**

제 9 항에 있어서, 상기 제어부는

전송 프레임 중 FIC 내 MCI를 참조하여 유저가 원하는 서비스의 서비스 요소가 실린 MSC 내 CU들의 위치를 확인한 후 다음의 수학적식을 적용하여 상기 서비스 요소를 전송하는 OFDM 심볼을 계산하는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

$$M = \frac{(64 \times N)}{3072}$$

의 계산 결과에서 소수를 올림한 정수 값

여기서, N은 확인된 CU 번지, M은 상기 N이 포함되는 OFDM 심볼, 64는 한 CU의 비트 수, 3072는 한 OFDM 심볼의 비트 수를 의미함.

**청구항 13.**

제 9 항에 있어서, 상기 제어부는

전송 프레임 중 동기 채널, FIC, 유저가 원하는 서비스 요소가 실린 CU가 포함되는 OFDM 심볼 구간, 및 상기 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간을 동작 제어 구간으로 설정하는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

**청구항 14.**

제 13 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 동기 채널, 및 OFDM 심볼 구간이 시작되기 전 각 소정 구간을 여유 구간으로 설정하며, 상기 여유 구간을 상기 동작 제어 구간에 더 포함시키는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기.

**청구항 15.**

동기 채널, FIC, 및 MSC로 구성된 전송 프레임이 RF 변조되어 전송되면, 이를 수신하여 디지털화하는 아날로그/디지털 변환부를 포함한 DMB 수신기의 소비전력 절감방법에 있어서,

- (a) 전송 프레임 중 FIC 내 MCI로부터 유저가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소가 실린 MSC 내 CU들의 위치를 추출하는 단계;
- (b) 상기 (a) 단계에서 CU들의 위치가 확인되면 상기 CU들이 MSC의 몇 번째 OFDM 심볼에 포함되는지를 산출하는 단계; 그리고
- (c) 전송 프레임 중 동기 채널, FIC, 상기 (b) 단계에서 산출된 OFDM 심볼 구간, 및 상기 OFDM 심볼의 직전 OFDM 심볼 구간을 동작 제어 구간으로 설정한 후 상기 동작 제어 구간에서만 아날로그/디지털 변환부를 동작시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기의 소비전력 절감방법.

**청구항 16.**

제 15 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

다음의 수학적식을 적용하여 사용자가 원하는 방송 서비스의 서비스 요소를 전송하는 OFDM 심볼을 계산하는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기의 소비전력 절감방법.

$$M = \frac{(64 \times N)}{3072}$$

의 계산 결과에서 소수를 올림한 정수 값

여기서, N은 확인된 CU 번지, M은 상기 N이 포함되는 OFDM 심볼, 64는 한 CU의 비트 수, 3072는 한 OFDM 심볼의 비트 수를 의미함.

**청구항 17.**

제 15 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서만 아날로그/디지털 변환부에 전원을 공급하고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 상기 아날로그/디지털 변환부에 전원을 공급하지 않는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기의 소비전력 절감방법.

**청구항 18.**

제 15 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 전송 프레임 중 동작 제어 구간에서만 아날로그/디지털 변환부의 동작을 활성화시키고, 상기 동작 제어 구간을 제외한 구간에서는 아날로그/디지털 변환부를 스펀바이 상태로 유지시키는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기의 소비전력 절감방법.

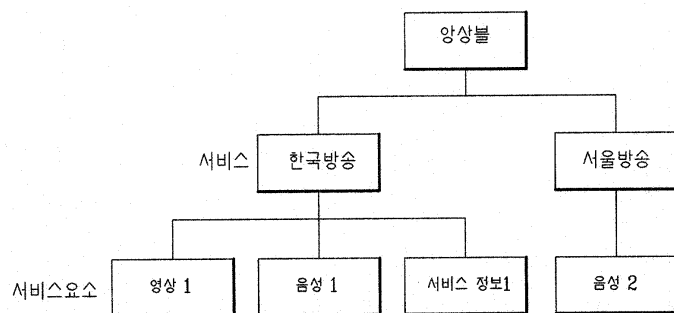
**청구항 19.**

제 15 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

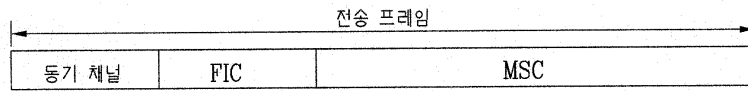
상기 동기 채널 및, OFDM 심볼 구간이 시작되기 전 각 소정 구간을 여유 구간으로 설정하며, 상기 여유 구간을 상기 동작 제어 구간에 더 포함시키는 것을 특징으로 하는 DMB 수신기의 소비전력 절감방법.

**도면**

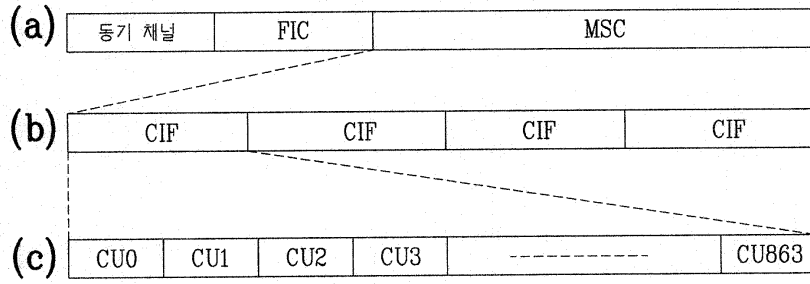
도면1



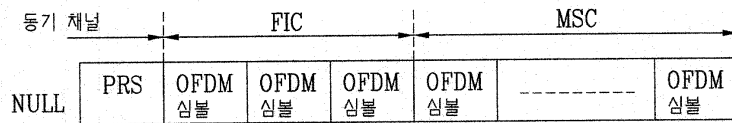
도면2



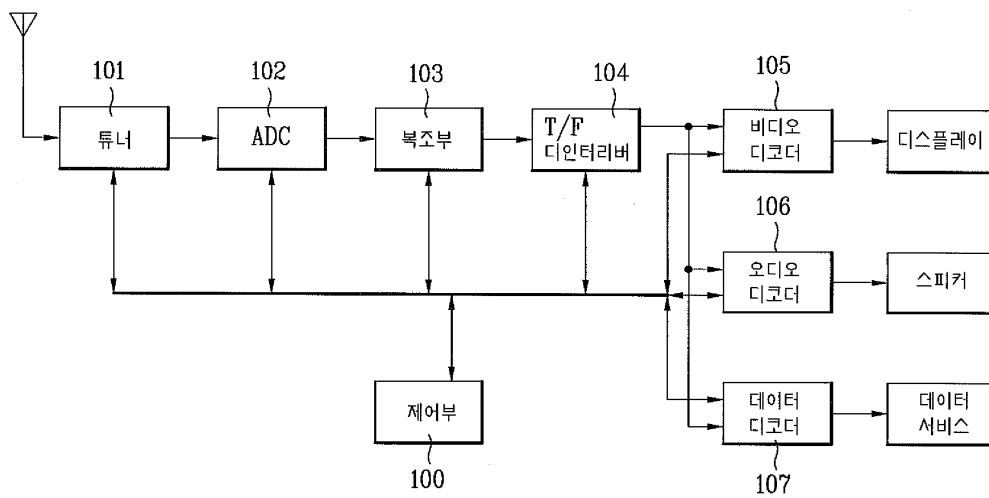
도면3



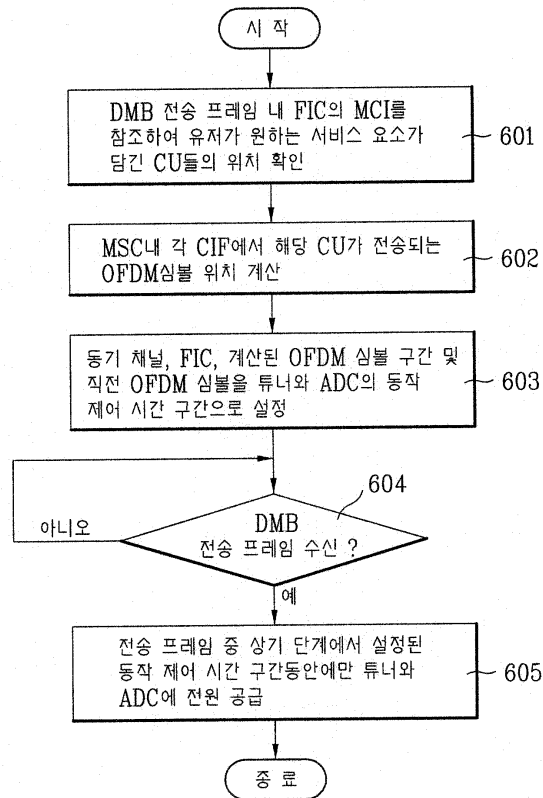
도면4



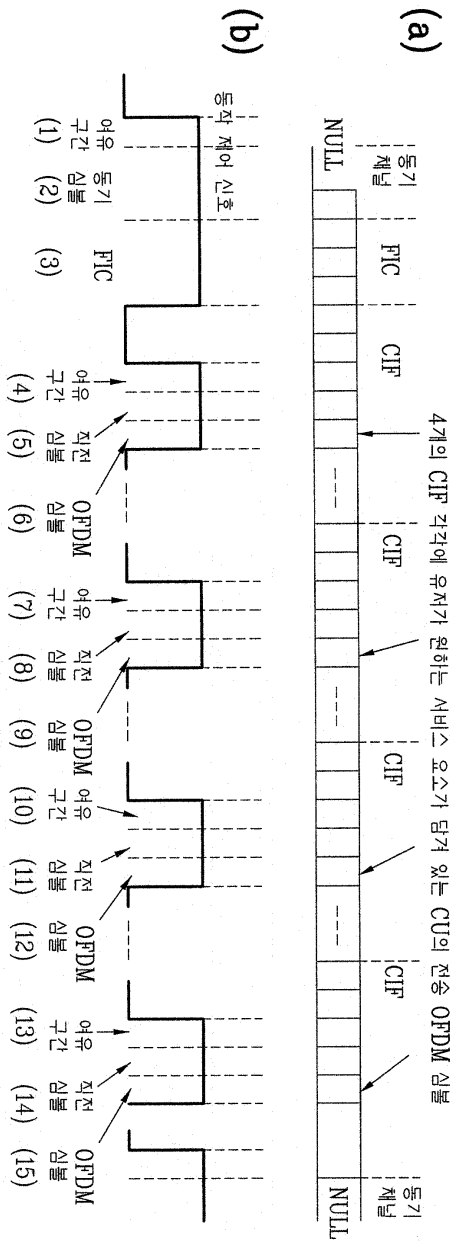
도면5



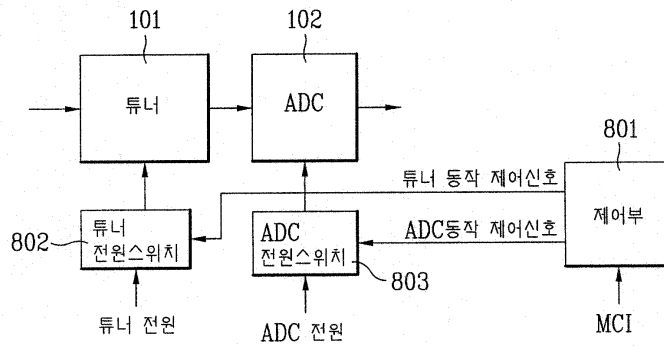
도면6



도면7



도면8





도면9

