



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04N 7/16 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월11일 10-0717681 2007년05월07일
----------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0024433 2005년03월24일 2005년03월24일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0102624 2006년09월28일
----------------------------------	-----------------------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 주식회사 케이티프리텔
 서울 송파구 신천동 7-18

 한국전자통신연구원
 대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자 홍충표
 서울 금천구 시흥2동 벽산아파트 518동 1201호

 채태준
 서울 송파구 잠실6동 장미아파트 8동 603호

 박원진
 경기 성남시 분당구 서현동 96번지 우성아파트 227동 1502호

 이현
 대전 서구 둔산동 샘머리아파트 108동 602호

 이수인
 대전 서구 둔산동 크로바아파트 106동 606호

 이광순
 대전 유성구 지족동 열매마을4단지 407동 302호

 이봉호
 대전 유성구 송강동 청솔아파트 512동 1108호

 임중수
 대전 유성구 전민동 엑스포아파트 301동 201호

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌 KR1020040013665	KR1020050016722
----------------------------------	-----------------

심사관 : 김영태

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템 및 그방법

(57) 요약

본 발명은 디지털 방송 시스템에 있어서, 단일 주파수망에서 송출 주체가 다른 경우, 송출 주체별로 암호화된 방송신호를 송출할 수 있는 시스템 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템은, 지상 및 위성 디지털 방송을 위한 단일 주파수망에서의 방송신호 송출 시스템에 있어서, 주방송망을 통해 데이터 스트림 및 송출국 식별 정보(Transmitter Identification Information: TII)가 포함된 암호화된 방송신호를 송출하는 주방송 시스템; 주방송망의 암호화된 방송신호를 증폭하여 전송하거나, 상기 주방송 시스템에서 전용선을 통하여 입력되는 스트림을 변조 및 증폭하여 주방송 시스템의 방송신호를 중계망을 통해 재전송하는 중계 시스템; 및 주방송 또는 중계 시스템으로부터 복호화키값을 전송받고, 이동통신망을 통하여 사용자 인증 및 복호화키를 유료 가입자 단말로 송신하는 복호화키 제공부를 포함한다. 본 발명에 따르면, 단일 주파수망에서의 송출국에 따른 암호화된 송출 방식에 의해, 중계기 사업자가 유료화된 중계기 서비스를 제공함으로써, 중계기 사업자는 중계기 사업을 활성화시킬 수 있고, 또한, 주방송망 사업자는 방송망을 확장시킬 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

지상 또는 위성 디지털 방송을 위한 단일 주파수망에서의 방송신호 송출 시스템에 있어서,

방송을 위한 데이터 스트림을 암호화한 후 주방송망을 구분하기 위한 식별 정보(이하 "주방송 시스템의 식별 정보"라고 함)를 삽입한 방송신호를 주방송망을 통해 송출하는 주방송 시스템;

상기 주방송 시스템으로부터 수신한 방송신호에 중계망을 구분하기 위한 식별 정보(이하 "중계 시스템의 식별 정보"라고 함)를 삽입하여 상기 중계망을 통해 재전송하는 중계 시스템; 및

상기 주방송 시스템 또는 상기 중계 시스템으로부터 상기 방송신호를 복호할 수 있는 복호화키값을 전송받고, 이동통신망을 통하여 상기 복호화키를 단말로 송신하는 복호화키 제공부

를 포함하며,

상기 중계 시스템의 식별 정보는 상기 주방송 시스템의 식별 정보와 상이한 정보인

것을 특징으로 하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 주방송 시스템은,

컨텐츠 제공자로부터 각각 제공되는 오디오, 데이터 및 비디오 데이터와 관련된 부가적인 정보들과 다중화하는 서비스 다중화기;

상기 서비스 다중화기에서 다중화된 데이터를 전송 프레임 형식의 방송신호 로 다중화하는 시스템 다중화기;

상기 시스템 다중화기로부터 전달되는 방송신호를 암호화하는 암호화기;
상기 시스템 다중화기로부터 암호화기를 발생시키는 암호화기 발생기;
상기 암호화된 방송신호에 식별 정보를 삽입하는 주방송국 식별 정보 삽입기;
상기 암호화된 방송신호 및 상기 삽입된 식별정보를 변조하는 변조기; 및
상기 변조된 방송신호를 주방송망을 통해 단말에게 송출하는 송신부
를 포함하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 주방송 시스템은 멀티미디어 프로그램 또는 콘텐츠를 암호화하고, 상기 방송신호를 복호화할 수 있는 복호화기를 기 설정된 암호화 방식에 의해 송출하는 것을 특징으로 하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 주방송 시스템 및 중계 시스템은 상기 송출된 방송신호가 주방송망 신호인지 중계망 신호인지 상기 단말에서 구분할 수 있는 식별 정보를 각각 송출하는 것을 특징으로 하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 주방송 시스템은 상기 주방송 시스템의 식별 정보를 주기적으로 변경하고, 이에 따른 암호화 수행시 상기 변경된 주 방송 시스템의 식별 정보를 적용하는 것을 특징으로 하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 주방송 시스템은 단일 주파수망에서 송출국별로 다른 값을 수신할 수 있는 식별 정보를 전송 스트림의 키값으로 활용 하여 송출국별로의 제한 수신을 가능하게 하는 것을 특징으로 하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 복호화키 제공부는 주기적으로 이동통신망 또는 인터넷을 통해 복호화키를 유료 가입자 단말로 전송하는 것을 특징으로 하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템.

청구항 9.

지상 또는 위성 디지털 방송을 위한 단일 주파수망에서의 방송신호 송출 방법에 있어서,

- a) 방송신호를 암호화하고, 암호화키를 생성하는 단계;
- b) 상기 암호화된 방송신호가 주방송망을 통해 전송되었는지 또는 중계망을 통해 전송되었는지 가입자 단말이 구분할 수 있도록 식별 정보를 상기 암호화된 방송신호에 삽입하는 단계;
- c) 주방송망을 통해 상기 암호화된 방송신호를 단말로 송출하는 단계; 및
- d) 상기 암호화된 방송신호의 복호화키를 단말로 제공하는 단계

를 포함하며,

상기 주방송망을 구분하기 위한 식별 정보와 상기 중계망을 구분하기 위한 식별 정보가 상이한 정보인

것을 특징으로 하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 주방송국이 소정 주기마다 상기 주방송망을 구분하기 위한 식별 정보를 변경하고, 상기 변경된 주방송망을 구분하기 위한 식별 정보를 적용하여 방송신호를 암호화하여 송출하는 단계를 추가로 포함하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 방법.

청구항 11.

제9항에 있어서,

단말이 중계망 내에 있는 경우, 유료 가입자 단말의 요청에 의해 상기 암호화된 방송신호를 복호화할 수 있는 복호화키를 전송하는 단계를 추가로 포함하는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 디지털 방송 시스템에 있어서, 단일 주파수망에서 송출 주체가 다른 경우, 송출 주체별로 암호화된 방송신호를 송출할 수 있는 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

디지털 방송의 특징은 다채널화, 고품질화 및 다기능화로 요약된다. 특히, 다중화 기술의 발전으로 영상, 음성, 데이터 등을 내용 및 크기에 무관하게 동시에 묶어 전송할 수 있고, 모뎀을 통한 리턴(return) 채널이 형성되어 대화형 서비스가 가능하다. 이에 따라 디지털 데이터 방송은 기존 아날로그 방송의 한계를 극복하고, 부가가치가 높은 멀티미디어 서비스를 시청자에게 제공할 수 있게 된다.

한편, 일반적인 지상 및 위성 디지털 방송에서, 단일 주파수망(Single Frequency Network: SFN) 내에 일반적으로 주파수망을 형성하는 송출국이 있고, 주파수망 내에서 서비스가 수신되지 않는 음영 지역이 발생하는데, 이 음영 지역을 서비스하기 위하여 갭 필러(Gap Filler)를 두어서 주파수망의 음영 지역을 해소하는 역할을 한다. 예를 들어, 위성 DMB에서, 대부분의 지역은 위성에서 직접수신이 가능하나, 직접 수신이 불가능한 지하철, 터널, 건물 내 음영지역은 상기 갭 필러를 사용하여 수신 영역을 확보하게 된다.

구체적으로, 위성신호를 지상에서 직접 받기가 용이하지 않은 경우, 즉 터널, 지하공간과 건물 내에서는 위성의 신호를 위성수신 안테나를 통해 갭 필러가 수신하고, 서비스 중계를 하게 된다.

한편, 주파수국은 방송망 조직에서 중심이 되어 방송순서를 편성, 제작 및 송출하는 방송국을 말한다. 한국의 경우, 라디오 방송으로는 KBS, MBC, CBS, BBS, PBC, SBS, 극동방송 등의 계열 방송망이 있고, 텔레비전 방송으로는 KBS, MBC, SBS 등의 계열 방송망이 있는데 서울에 있는 방송국이 각기 주파수국이 되어 있다. 미국이나 일본의 상업방송은 계약에 의하여 방송망을 형성하지만, 한국은 KBS처럼 단일 조직체이거나 MBC, CBS처럼 자본계열이 같기 때문에 주파수국은 방송면뿐만 아니라, 조직 및 운영면에서도 실질적인 본부로서 강력한 역할을 수행한다.

또한, 중계국(satellite station)은 소전력의 보조적인 방송국을 말하며, 위성국이라고도 한다. 통상적으로, 방송국은 서비스 영역, 즉, 지정방송구역을 가지고 있지만, 그 주변지구에서는 지형의 영향으로 도래전파가 약하고, 수신 곤란지역이 생기므로 이런 지역에 대하여 특별히 설치된다. 주파수국의 전파를 수신할 수 있는 산꼭대기 같은 곳에 설치하며, 고감도 수상기로 이를 수신하여 전기적으로 증폭한 다음 다른 주파수의 전파로 방송한다.

그런데, 주파수망 사업자와 중계기 사업자가 서로 다를 경우, 중계기 사업자는 음영 지역에 대한 방송망을 설치 및 유지하는 비용이 발생하게 되며, 이러한 비용에 대해서는 중계기 사업자가 중계망 사용에 따른 유료화를 필요로 한다. 즉, 중계망 활성화를 위해서 중계기 사업에 대한 유료화가 요구되지만, 현재까지 이러한 유료화에 대한 적합한 대응책이 없다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 지상 및 위성 디지털 방송 시스템에서 중계기 사업자가 유료화된 중계기 서비스를 제공함으로써, 중계기 사업에 대한 유료화를 통해 중계망을 활성화시키고, 주파수망 사업자가 방송망을 확장시킬 수 있는 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템 및 그 방법을 제공하기 위한 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은, 단일 주파수망을 가지는 방송망 내에서 유료 가입자 및 무료 가입자에 대하여 주파수망의 커버리지 내에서는 유료 가입자 및 무료 가입자가 서비스 수신이 가능하고, 주파수망과 중계망의 중첩지역에서는 무료 가입자가 서비스 수신이 가능하지만, 중계망의 커버리지 내에서는 유료 가입자만 서비스 수신이 가능한 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템 및 그 방법을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템은,

지상 또는 위성 디지털 방송을 위한 단일 주파수망에서의 방송신호 송출 시스템으로서,

방송을 위한 데이터 스트림을 암호화한 후 주파수망을 구분하기 위한 식별 정보(이하 "주파수망 시스템의 식별 정보"라고 함)를 삽입한 방송신호를 주파수망을 통해 송출하는 주파수망 시스템; 상기 주파수망 시스템으로부터 수신한 방송신호에 중계망을 구분하기 위한 식별 정보(이하 "중계 시스템의 식별 정보"라고 함)를 삽입하여 상기 중계망을 통해 재전송하는 중계 시스템; 및 상기 주파수망 시스템 또는 상기 중계 시스템으로부터 상기 방송신호를 복호할 수 있는 복호화키값을 전송받고, 이동통신망을 통하여 상기 복호화키를 단말로 송신하는 복호화키 제공부를 포함하며, 상기 중계 시스템의 식별 정보는 상기 주파수망 시스템의 식별 정보와 상이한 정보인 것을 특징으로 한다.

삭제

삭제

삭제

한편, 상기 목적을 달성하기 위한 다른 수단으로서, 본 발명에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 방법은, 지상 또는 위성 디지털 방송을 위한 단일 주파수망에서의 방송신호 송출 방법으로서,

a) 방송신호를 암호화하고, 암호화키를 생성하는 단계; b) 상기 암호화된 방송신호가 주방송망을 통해 전송되었는지 또는 중계망을 통해 전송되었는지 가입자 단말이 구분할 수 있도록 식별 정보를 상기 암호화된 방송신호에 삽입하는 단계; c) 주방송망을 통해 상기 암호화된 방송신호를 단말로 송출하는 단계; 및 d) 상기 암호화된 방송신호의 복호화키를 단말로 제공하는 단계를 포함하며, 상기 주방송망을 구분하기 위한 식별 정보와 상기 중계망을 구분하기 위한 식별 정보가 상이한 정보인 것을 특징으로 한다.

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

본 발명에 따르면, 단일 주파수망에서의 송출국에 따른 암호화된 송출 방식에 의해, 중계기 사업자가 유료화된 중계기 서비스를 제공함으로써, 중계기 사업자는 중계기 사업을 활성화시킬 수 있고, 또한, 주방송망 사업자는 방송망을 확장시킬 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템 및 그 방법을 상세히 설명한다.

먼저, 본 발명의 실시예는 가입자에게 전송되는 데이터 스트림에 스크램블링을 적용함으로써, 송출국 식별자를 전송되는 데이터 스트림의 키를 찾아낼 수 있는 값으로 활용하여 송출국별로의 수신을 제한하게 된다. 다시 말하면, 본 발명의 실시예는 지상 및 위성 디지털 방송 시스템에 있어서, 단일 주파수망에서 송출 주체가 다른 경우, 송출 주체별로 수신자가 송출국 단위로 수신을 제한할 수 있는 시스템 및 방법을 개시한다.

구체적으로, 단일 주파수망을 가지는 방송망 내에서 유료 가입자 및 무료 가입자에 대하여 주방송망의 커버리지 내에서는 유료 가입자 및 무료 가입자가 서비스 수신이 가능하게 하며, 중계망의 커버리지 내에서는 유료 가입자만 서비스 수신이 가능하게 한다. 또한, 상기 주방송 커버리지와 중계망 커버리지와 중첩이 되는 커버리지에서는 유료 가입자 및 무료 가입자가 동시에 수신할 수 있다. 이 경우, 기본 전제는 주방송망의 무료 가입자에 대한 서비스에 대해서는 중계망의 추가로 인하여 영향을 받지 않아야 하고, 주방송망의 서비스 커버리지에 대한 축소가 없어야 하며, 주방송망과 중계망 사이의 핸드오프 시에는 서비스 연속성이 확보되어야 한다.

한편, 본 발명의 실시예는 방송망 식별과 단말기의 유/무료 가입을 구분하게 된다. 상기 방송망 식별 기능(Network Identification Function: NIF)은 지상파 DMB 규격(Eureka-147 규격 ETS 300.401)의 TII(Transmitter Identification Information)를 이용하여, 방송망 및 중계망에 식별번호를 부여하고 그 구분된 신호에 따라 효율적으로 네트워크를 관리하게 된다. 따라서, 본 발명의 실시예는 전송 데이터의 일부를 TII를 이용한 키로서 스크램블링함으로써 데이터 레벨에서의 원천 접근 차단 및 보안을 이룰 수 있다.

여기서, 상기 스크램블을 수행하는 이유는, 망식별 기능이 탑재되지 않는 단말기가 선행적인 망 구분 동작없이 모든 망에서 무료로 이용하는 것을 방지하기 위한 것이며, 이때, 중계망에만 스크램블하지 않는 이유는, 상기 중계망에만 스크램블을 할 경우, 주방송망의 신호와 달라 서로 신호가 겹치는 중첩지역에서 간섭으로 작용하기 때문이다.

한편, 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템은, 송출국 식별 정보(Transmitter Identification Information: TII)를 송출하는 주방송 시스템(110), 이동통신망을 통하여 제한 수신을 허용하기 위한 사용자 인증 및 키값을 송신하는 이동통신 시스템(130), 주방송국의 스트림을 재전송하는 중계 시스템(120), 이를 처리하는 가입자 단말(140)로 구성될 수 있다. 이하, 상기 주방송 시스템(110)은 주방송국과 동일한 의미로 사용되고, 상기 중계 시스템(120)은 중계국과 동일한 의미로 사용된다.

먼저, 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템은 주방송국에서 암호화기 및 암호화키 발생기를 추가함으로써 송출국 식별 정보 및 제한 수신을 이용하여 멀티미디어 콘텐츠에 대한 암호화를 적용하게 되며, 상기 주방송국(110)은 기존 방송 시스템에서 암호화기(115)를 추가하여, 멀티미디어 프로그램 또는 콘텐츠에 대한 암호화를 적용하고, 암호화키를 발생하고, 상기 암호화된 방송신호가 주방송망을 통해 전송된 것을 가입자 단말이 구분할 수 있도록 송출국 식별 정보(TII)를 적용한다.

또한, 본 발명의 실시예에서, 단일 주파수망일 경우, 주방송망과 이를 중계하는 중계망의 데이터들은 같은 스트림으로 구성하고, 신호 동기를 보장함으로써, 주방송망과 중계망간의 간섭 없이 방송망을 구성하게 된다.

여기서, 상기 TII는 송출국 식별 정보로 사용하는데, 본 발명의 실시예에서는 송출국 식별 및 복호화키로 사용하게 되며, 실질적으로 상기 TII는 주방송망을 통해 방송신호가 전송되었는지 또는 중계망을 통해 전송되었는지를 가입자 단말이 구분할 수 있게 한다. 이때, 상기 TII 정보의 경우, 서로 다른 송출국 식별 정보를 가져도 단일 주파수망의 간섭을 유발하지 않는다. 상기 TII는 데이터 영역에 존재하지 않고, 보통 OFDM 동기 채널의 반송파의 조합으로 설정되며, 이 조합이 중복되지 않게 나열함으로써, 단일 주파수망에서 2개 이상의 신호가 수신되어도 수신되는 송출국의 ID를 구별할 수 있다.

상기 주방송국(110)은 상기 주방송국의 송출국 식별 정보(TII)를 설정하고, 이에 따른 암호화키를 보호하기 위해 상기 송출국 식별 정보(TII)를 적용하게 되며, 또한, 상기 주방송국(110)의 송출국 식별 정보(TII)를 주기적으로 변경하고, 이에 따른 암호화 수행시 상기 변경된 송출국 식별 정보(TII)를 적용하게 된다.

또한, 상기 주방송국은 암호화 알고리즘 및 암호화키 생성 알고리즘을 적용하여 송신하는 데이터를 암호화하기 위한 암호화키 값을 생성하고, 해당 암호화키에 따라 송신 데이터를 암호화하고, 상기 가입자 단말(140)은 수신되는 TII에 따른 복호화키값을 찾아내어 복호화하게 된다.

또한, 상기 중계국(120)은 단일 주파수망에 해당하는 주방송망의 신호를 증폭하여 전송하거나, 상기 주방송국(110)에서 전용선을 통하여 입력되는 스트림을 변조 및 증폭하여 전송하는 역할을 한다. 또한, 상기 중계국(120)은 상기 주방송국(110)으로부터 입력되는 스트림을 재전송할 때는 중계국 TII 값을 암호화된 함수에 의해 상기 주방송국 TII 값과 다르게 재할당하여 송출한다.

상기 중계국(120) 내의 중계망 서버(도시되지 않음)는 방송 프로그램 중계를 위해, 예를 들어, 6개 사업자의 송출신호를 모아 TII를 발생시킨 후 시분할(TDM) 방식으로 변조하여 위성 지구국을 통해 송출한다.

또한, 상기 중계국(120)은 스크램블에 사용된 키를 생성하여, 주방송국 또는 중계국에 전송하거나, 또는 이동통신망을 통해 전송하는 역할을 하며, 이때, 유료가입자를 구분하고 가입자 관리를 수행한다. 즉, 중계망 센터의 관리 및 운용을 위해 중계국 TII 및 복호화키(CDMA_Key)를 생성하고, 또한, 3개의 키(주방송국 TII, 중계국 TII, 복호화키)를 통합 관리하며, 이를 주기적으로 업데이트하게 된다.

또한, 상기 이동통신 시스템(130)에서는 복호화키 값을 이동통신망을 통하여 유료 가입자의 단말(140)에게 전달하는 역할을 한다.

또한, 상기 가입자 단말(140)은 상기 주방송망 또는 중계망을 통해 수신되는 방송신호에 포함된 상기 주방송망의 암호화된 신호, 송출국 식별정보(TII) 및 암호화키를 기설정된 복호화 방식에 따라 복호하게 된다.

보다 구체적으로, 도 1을 다시 참조하면, 상기 주방송국(110)은 미디어 인코더(111), 복수의 데이터 서버(112a, 112n), 서비스 다중화기(113), 시스템 다중화기(114), 암호화기(115), 암호화기 발생기(116), 주방송국 TII 삽입기(117), 변조기(118) 및 HPA/transmitter(119)를 포함한다. 여기서, TII는 송출국에 부여되는 고유의 식별자로서, 상기 TII 신호는 동기 채널(Synchronous channel)로 전송되며, 상기 TII는 단일 주파수망(SFN) 내의 주파수 정보(Frequency Information: FI)와 같이 사용될 수 있다.

상기 서비스 다중화기(113)는 콘텐츠 제공자의 미디어 인코더(111) 또는 복수의 데이터 서버(112a, 112n)로부터 각각 제공되는 오디오, 데이터 및 비디오 데이터와 관련된 부가적인 정보들과 다중화하게 된다. 오디오 서비스는 CD급 음질의 오디오 서비스를 제공하기 위해 독립적인 채널을 통하여 전송된다. 데이터 서비스는 오디오 서비스의 노래가사 등과 같은 문자 데이터의 전송에 이용될 수 있다. 비디오 서비스는 자체적으로 동영상, 오디오 및 다중화/동기화 정보를 포함해야하기 때문에 비디오 다중화기를 통하여 하나의 스트림으로 만들어진 후에 전송된다. 여기서 오디오, 데이터 및 비디오 서비스는 서비스 다중화기에서 서비스 채널로 다중화된 후, 시스템 다중화기에서 송출 데이터와 하나의 프레임으로 묶이고 물리적 채널을 통하여 전송된다. 이때, 수신제한 기능은 상기 비디오 다중화기에서는 이루어지지 않고, 상기 암호화기를 통해 스크램블링이 이루어지고, 주방송국 TII를 통해 복호화할 수 있게 된다.

상기 시스템 다중화기(114)는 상기 서비스 다중화기(113)에서 다중화된 데이터를 전송 프레임 형식의 방송신호로 다중화하게 된다.

상기 암호화기(115)는 상기 시스템 다중화기(114)로부터 전달되는 방송신호를 암호화하며, 이때, 주방송국 TII 삽입기(117)는 상기 방송신호에 송출국 식별 정보(TII)를 삽입하게 된다. 즉, 상기 주방송국은 멀티미디어 프로그램 또는 콘텐츠를 암호화하고, 상기 방송신호를 복호화할 수 있는 복호화키를 기설정된 암호화 방식에 의해 송출하며, 상기 방송신호를 송출한 망이 주방송망인지 중계망인지를 구분하는 TII를 삽입하게 된다. 즉, 상기 주방송국 및 중계국은 각각 상기 송출된 방송신호가 주방송망 신호인지 중계망 신호인지 상기 가입자 단말에서 구분할 수 있는 송출국 식별 정보(TII)를 송출하게 된다.

상기 변조기(118)는 상기 암호화된 방송신호 및 상기 삽입된 주방송국 TII를 변조하고, 상기 HPA/송신기(119)는 상기 변조된 방송신호를 주방송망을 통해 가입자에게 송출하게 된다. 여기서, 상기 HPA(High Power Amplifier)는 PA(전력증폭기) 중에서도 선형성이 좋은 고효율 증폭기를 말하며, 송신기 최종 출력단으로 주파수 상향변환기로부터 신호를 받아서 규정된 고주파 출력을 내도록 증폭하는 역할을 한다.

또한, 상기 중계국(120)은 동일채널 중계기(On Channel Repeater; 121) 및 중계국 TII 삽입기(122)를 포함할 수 있고, 이때, 상기 중계국(120)은 단일 주파수망에 해당하는 주방송망의 신호를 증폭하여 전송하거나, 주방송국에서 전송선을 통하여 입력되는 스트림을 변조 및 증폭하여 재전송하는 역할을 한다. 재전송할 때는 중계국의 TII 값을 주방송국의 값과 다르게 재할당함으로써 중계망 커버리지 내에서는 무료가입자가 수신에 불가능하게 만든다.

또한, 상기 중계국(120)은 각 주방송국(110)의 ETI(Ensemble Transport Interface) 신호를 수신하여, 이를 에너지분산 스크램블러, 길쌈부호화기, 시간인터리버 등을 거쳐 위성 송출을 위해 TDM 방식으로 다중화하여 송출한다. 이때, 중계국(120)에는 TDM 신호의 특정필드를 이용하여 중계망에서 사용될 TII값을 삽입하게 된다.

즉, 상기 중계국(120)은 위성으로부터 TDM 신호를 받아서 OFDM 신호로 복조하게 되는데, 이때, 상기 TDM 신호 내에 포함되어 있는 TII값을 추출하여 OFDM으로 변환된 신호의 동기채널에 삽입한다. 여기서, 중계망에서 사용될 TII값은 주방송망에서 사용되는 TII값과 다르기 때문에, 수신기에서 복호하기 위한 키가 서로 같은 값이 되도록 상기 중계망의 TII값을 선정하여 상기 TDM 필드에 삽입한다.

또한, 상기 이동통신 시스템(130)은 사용자 인증서버(131)를 포함하며, 상기 암호화된 방송신호를 복호화할 수 있는 복호화키를 유료 가입자의 단말로 전송하는 복호화키 제공부 역할을 한다. 또한, 상기 이동통신 시스템(130)은 상기 가입자 단말이 수신된 키의 암호화를 풀어 해당 암호화키를 추출하도록 주기적으로 이동통신망 또는 인터넷을 통해 복호화키를 전송하게 된다.

또한, 유료 가입자 단말은 이동통신시스템을 통하여 암호화 서버부터 복호화키를 입력받아서 제한 수신된 방송 신호를 복호화함으로써 중계망으로부터 유료 서비스를 받게 된다.

한편, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 송출국에 따른 제한 수신 서비스의 개념을 설명하기 위한 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 송출국에 따른 제한 수신 서비스 영역은 주방송망(210), 중계망(220), 주방송망 커버리지와 중계망 커버리지가 중첩되는 영역(230)으로 이루어진다.

상기 주방송망(210) 내에는 주방송망 송신국(211)이 구비되고, 유료 가입자(212: A1) 및 무료 가입자(213: B1)가 상기 주방송망 송신국(211)으로부터 송출되는 주방송국 TII를 기값으로 수신하게 된다.

상기 중계망(220) 내에는 중계국(221)이 구비되고, 유료 가입자(222: A3) 및 무료 가입자(223: B3)가 상기 중계국(221)으로부터 송출되는 중계국 TII를 기값으로 수신하게 된다. 여기서, 상기 중계망(220) 내의 유료 가입자(222)에게는 이동통신망을 통해 사용자 인증서버(131)로부터 복호화키값이 전달됨으로써, 상기 중계망(220) 내의 유료가입자(222)는 방송을 수신할 수 있지만, 무료가입자(223)는 복호화키가 없기 때문에 수신이 불가능하게 된다.

또한, 상기 주방송망 커버리지와 중계망 커버리지가 중첩되는 영역(230)에서는 유료 가입자(231: A2) 및 무료 가입자(232: B2)가 상기 주방송망 송신국(211)으로부터 송출되는 주방송국 TII 또는 상기 중계국(221)으로부터 송출되는 중계국 TII를 수신하게 된다.

다시 말하면, 본 발명의 실시예는 스크램블 및 디스크램블에 의한 방송망의 제한 수신이 가능한 구조로서, 유료가입자(A1, A2, A3)는 주방송국 TII, 중계국 TII, 이동통신 복호화키를 모두 받을 수 있지만, 무료가입자(B1, B2, B3)는 주방송국 TII 및 중계국 TII만 받을 수 있고, 결국, 수신되는 키의 조합은 주방송국에서 전송되는 주방송국 TII 또는 이동통신망에서 수신되는 복호화키만이 디스크램블할 수 있는 키 조합으로 결정된다.

한편, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 가입자 형태별 및 수신 위치별 제한 수신 서비스 가능 여부를 나타내는 도면이다.

도 3은 전술한 도 2에 도시된 가입자 수신기의 위치 및 가입 형태에 따라서 수신되는 조합을 나열한 것으로서, 유료 가입자의 경우, 주방송망 및 중계망에서 모두 수신이 가능하지만, 무료 가입자의 경우, 주방송망에서만 수신이 가능하게 됨으로써, 이에 따라 송출국별로의 제한 수신을 가능하게 한다.

한편, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템에서 암호화 송수신이 이루어지는 것을 설명하기 위한 도면으로서, 암호화를 송신 및 수신 관점에서 표현한 것이다.

도 4를 참조하면, 송신 부분의 데이터 스트림(410)은 스크램블러(430)에 의한 스크램블링 과정을 통하여 암호화되는데, 이때, 주방송국의 TII 값 또는 이동통신 복호화키(420)에 의하여 암호화가 수행된다. 여기서, 상기 스크램블링은 전송될 멀티미디어 데이터를 일정한 규칙으로 뒤섞어 놓아 스크램블된 데이터는 수신권한이 없는 수신자는 시청할 수 없도록 신호를 변형하는 것을 말한다.

또한, 수신 부분에서 상기 암호를 풀 수 있는 키는 주방송국의 TII 값 또는 이동통신 복호화키(440)에 의하여 디스크램블러(450)가 상기 암호를 풀어서 원래의 데이터 스트림(460)으로 복호화하게 된다.

이때, 무료 가입자인 경우, 주방송국의 TII 값만 받을 수 있으나, 유료 가입자인 경우, 주방송국의 TII 값과 이동통신 복호화키를 2개 다 받을 수 있다.

따라서, 무료 가입자의 경우, 주방송국 망에서 수신되는 TII 값만 받을 수 있는데, 중계망에서는 중계국 TII 값을 주방송국 TII 값과 다르게 전송하므로 중계망에서는 수신이 불가하며, 유료 가입자의 경우, 주방송망에서도 수신이 가능하며, 중계망에서는 이동통신망에서 수신받은 복호화키로 수신이 가능하게 된다.

이러한 송신 부분에서의 문제점은 무료 가입자가 주방송망 내에서 받은 TII 값을 저장하여 중계망으로 이동할 경우, 상기 무료 가입자가 중계망에서의 수신이 가능할 수 있다는 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서, 주방송국 내의 암호화 서버가 주방송국 TII 값을 주기적으로 변경하고, 이에 따른 데이터 스트림의 스크램블링도 상기 변경된 TII 값을 적용함으로써 해결할 수 있다.

한편, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 방법은, 먼저, 주방송국의 서비스 다중화기가 송신할 오디오/비디오 데이터에 대해 서비스 다중화를 수행한다(S501).

다음으로, 주방송국의 시스템 다중화기가 상기 서비스 다중화된 데이터를 방송신호로 다중화한다(S502).

다음으로, 상기 방송신호를 암호화하고, 암호화키를 생성하게 된다(S503). 여기서, 상기 암호화 및 암호화키 생성 방법은 통상적인 암호화 방식을 적용할 수 있으며, 이러한 암호화 방식은 당업자에게 자명하므로 상세한 설명은 생략한다.

다음으로, 상기 암호화된 방송신호가 주방송망을 통해 전송되었는지 또는 중계망을 통해 전송되었는지 가입자 단말이 구분할 수 있도록 송출국 식별 정보(TII)를 상기 암호화된 방송신호에 삽입한다(S504). 이후, 상기 암호화된 방송신호 및 주방송국 TII를 송출신호로 변조한다(S505).

다음으로, 주방송망을 통해 무료 또는 유료 가입자에게 상기 암호화된 방송신호를 송출한다(S506).

다음으로, 상기 암호화된 방송신호의 복호화키를 이동통신망 또는 전용선을 통해 이동통신 시스템에 제공한다(S507). 이때, 상기 이동통신 시스템은 상기 암호화된 방송신호의 수신이 제한되는 경우, 유료 가입자 단말에게 상기 제한 수신되는 방송신호를 복호화할 수 있는 복호화키를 상기 유료 가입자 단말의 요청에 의해 전송하게 된다.

다음으로, 상기 주방송국은 소정 주기를 확인하여(S508), 소정 주기마다 상기 주방송국 TII를 변경하며(S509), 상기 변경된 주방송국 TII값을 적용하여 방송신호를 암호화하게 된다(S510). 실질적으로는, 전술한 바와 같이 상기 변경된 TII는 상기 암호화된 방송신호에 삽입되어 송출된다.

이때, 가입자 단말이 중계망 내에 있는 경우, 상기 이동통신 시스템은 상기 유료 가입자 단말의 요청에 의해 상기 암호화된 방송신호를 복호화할 수 있는 복호화키를 전송하게 된다. 즉, 전술한 바와 같이, 무료 가입자 단말이 중계망 영역에 있는 경우, 상기 암호화된 방송신호에 의해 수신이 제한되며, 이를 해제하기 위해서는 유료 가입자 단말로 변경되어야 하고, 후속적으로 이동통신 시스템으로부터 복호화키를 제공받은 후에 상기 암호화된 방송신호를 복호할 수 있다.

이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 단일 주파수망에서의 송출국에 따른 암호화된 송출 방식에 의해, 중계기 사업자가 유료화된 중계기 서비스를 제공함으로써, 중계기 사업자는 중계기 사업을 활성화시킬 수 있고, 또한, 주방송망 사업자는 방송망을 확장시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 서비스의 개념을 설명하기 위한 도면이다.

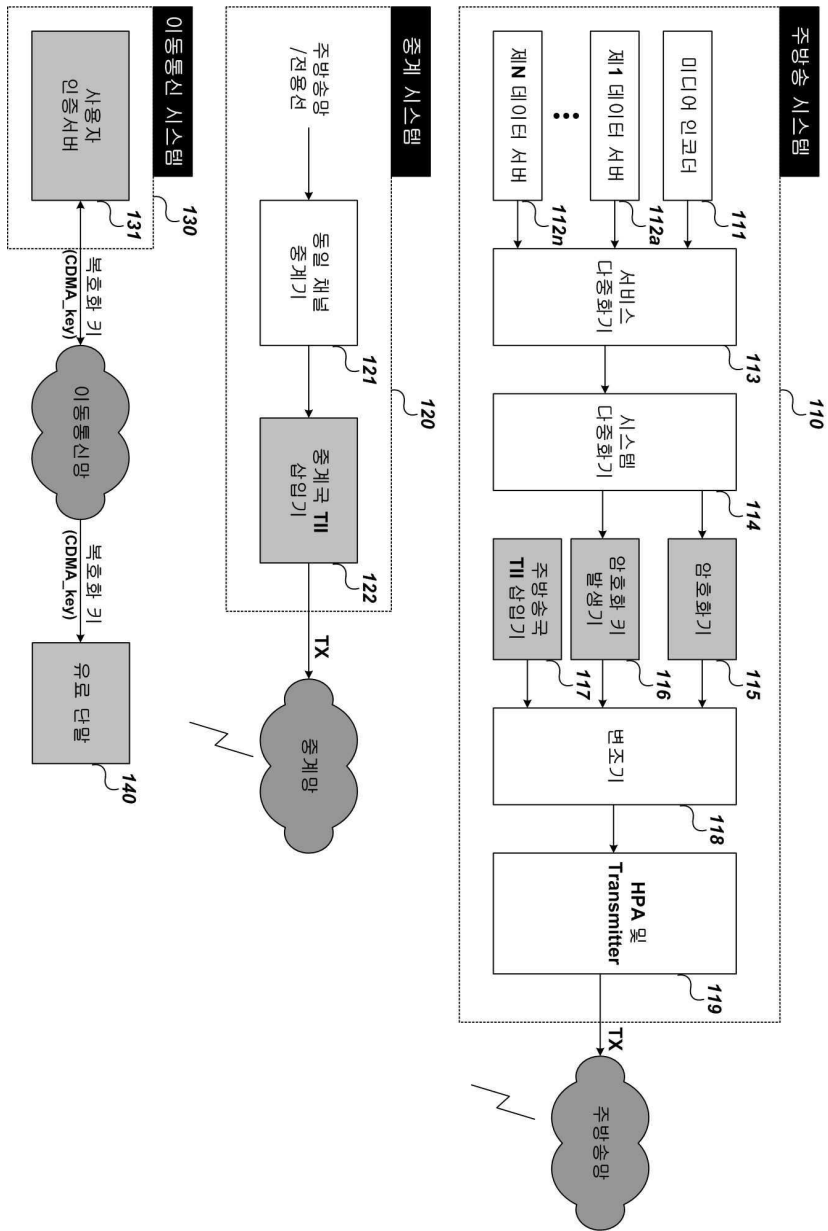
도 3은 본 발명의 실시예에 따른 가입자 형태별 및 수신 위치별 제한 수신 서비스 가능 여부를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 시스템에서 암호화 송수신이 이루어지는 것을 설명하기 위한 도면이다.

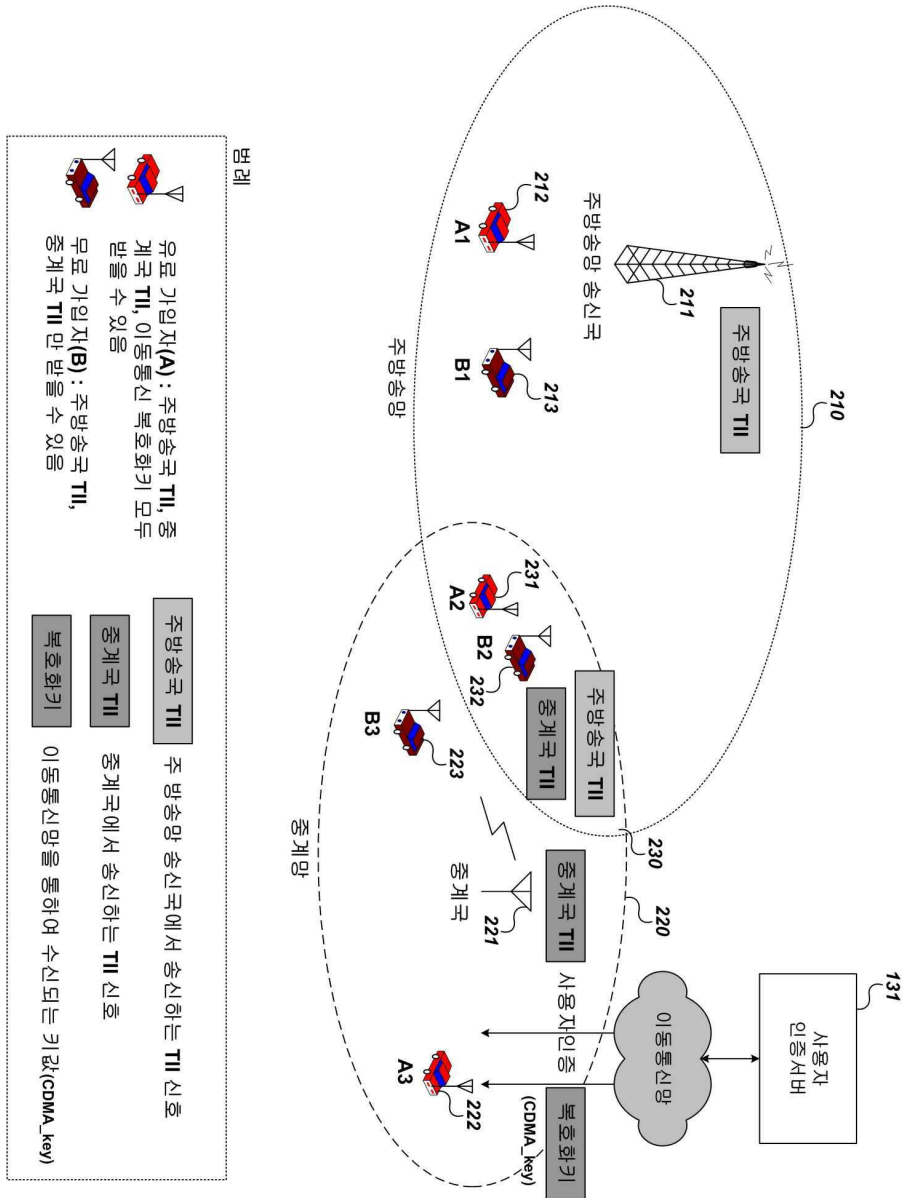
도 5는 본 발명의 실시예에 따른 단일 주파수망에서의 암호화된 방송신호 송출 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.

도면

도면1



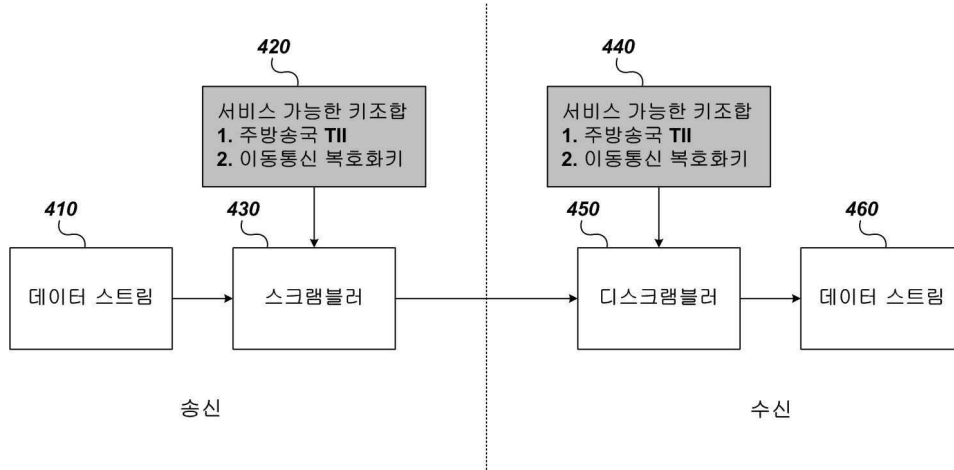
도면2



도면3

위치	가입자 형태	수신되는 키값	서비스 가능 여부
A1	유료	주방송국 TTI	O
A2	유료	주방송국 TTI, 중계국 TTI	O
A3	유료	중계국 TTI, 이동통신 복호화키	O
B1	무료	주방송국 TTI	O
B2	무료	주방송국 TTI, 중계국 TTI	O
B3	무료	중계국 TTI	X

도면4



도면5

