



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월30일  
(11) 등록번호 10-2307314  
(24) 등록일자 2021년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04B 7/155 (2006.01) G08B 21/10 (2014.01)  
G08B 25/10 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H04B 7/15507 (2013.01)  
G08B 21/10 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0024348  
(22) 출원일자 2021년02월23일  
심사청구일자 2021년02월23일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101157401 B1\*  
KR1020110066058 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 알씨테크  
경기도 군포시 군포침단산업2로22번길 5, 6층 612호(부곡동, 군포산업진흥원)  
(72) 발명자  
이상섭  
경기도 군포시 군포로456번길 28-1 2동 B01호 (당동, 삼화드림하우스)  
(74) 대리인  
김합곤, 안광석, 박영일

전체 청구항 수 : 총 6 항

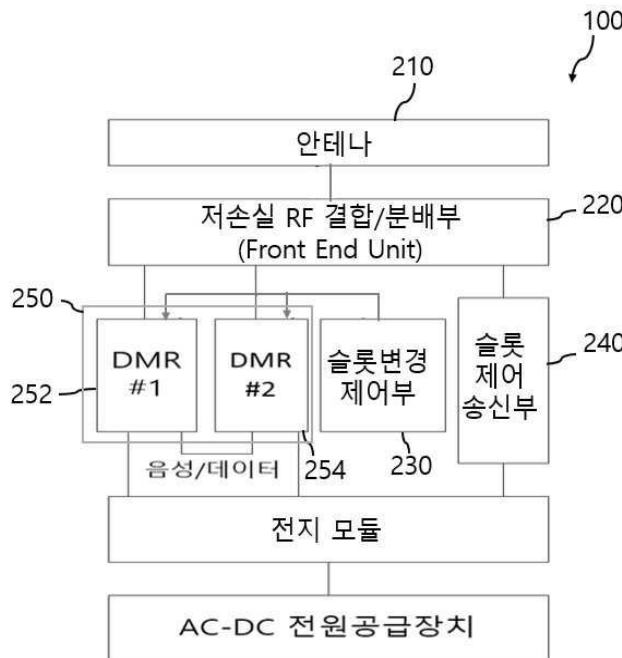
심사관 : 신상길

(54) 발명의 명칭 휴대형 무선통신 보조설비 시스템 및 그 운용 방법과, 그를 위한 휴대형 보조설비 및 인명구조 장치

(57) 요약

본 발명은 휴대형 무선통신 보조설비 시스템 및 그 운용 방법과, 그를 위한 휴대형 보조설비 및 인명구조 장치에 관한 것으로서, 그 휴대형 무선통신 보조설비 시스템은 재난현장 대원이 휴대가능하고, 지휘소의 통신장비와 통신하는 휴대형 무선통신설비(PACS); 및 재난현장 대원이 휴대가능하고, 음영지역에서 PACS와 무선으로 연결되어 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



PACS를 통해 상기 지휘소의 통신장비와 통신하는 인명구조장치(LSU)를 포함하고, 비음영지역에서는 PACS는 동작하지 않고, LSU는 지휘소의 통신장비와 직접 통신하고, 음영지역에서는 상기 PACS가 동작하며 상기 LSU는 상기 PACS를 통해 상기 지휘소의 통신장비와 통신한다.

본 발명에 의하면, 재난에 대한 원활한 UHF 통신지원을 통해 선제적 골든 타임 확보로 2차 피해를 최소화하고, 구조 및 진압 대원이 현장에서 사용할 수 있는 휴대형 무선통신 보조설비를 제공하고, 건물재난에서 무선통신 단자함 사용에 따른 위험성을 제거할 수 있고, 비용문제로 건물내 소방통신 사각지대로 방치된 음영지역을 해소할 수 있고, 소방대원의 실시간 운동 감시를 통해 비정상 동작 감지시 지휘소로 긴급하게 알릴 수 있다.

(52) CPC특허분류

*G08B 25/10* (2013.01)

*H04B 7/15528* (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

재난현장 대원이 휴대가능하고, 지휘소의 통신장비와 통신하며, 통신이 정상적으로 이루어지는 비음영지역에서는 상기 재난현장 대원이 휴대하고 있다가 음영지역 가까이에서 상기 재난현장 대원으로부터 분리되면 동작하는 휴대형 무선통신설비(PACS); 및

상기 재난현장 대원이 휴대하고 있으며, 비음영지역에서는 상기 지휘소의 통신장비와 직접 통신하고 있다가, 상기 PACS가 상기 재난현장 대원으로부터 분리되고 상기 재난현장 대원이 음영지역으로 진입하면 음영지역에서 상기 PACS와 무선으로 연결되어 상기 PACS를 통해 상기 지휘소의 통신장비와 통신하는 인명구조장치(LSU)를 포함하고,

상기 휴대형 무선통신설비(PACS)는

상기 LSU와 지휘소의 통신장비와 통신하는 RF신호를 송출하고 수신하는 PACS 안테나;

상기 PACS 안테나를 통해 수신된 RF신호를 분배하고, 상기 PACS 안테나로 출력될 RF를 위한 신호를 결합하여 상기 PACS 안테나로 전달하며, 상기 PACS 안테나를 통해 송출될 신호를 결합하거나 상기 PACS 안테나를 통해 수신된 신호를 분배하는 하이브리드 커플러(Hybrid Coupler) 및 상기 결합 또는 분배된 신호를 전반사하는 채널필터(Ch Filter)를 구비하고, 상기 하이브리드 커플러 및 상기 채널필터를 통해 저손실로 신호들이 결합 또는 분배될 수 있게 하는 RF신호 결합/분배부(Front End Unit);

상기 재난현장 대원으로부터 상기 PACS가 분리되면 상기 재난현장 대원이 휴대하고 있는 상기 LSU와의 통신을 위해 미리 설정된 통신 주파수 또는 시간으로 슬롯을 변경하게 하는 슬롯변경제어신호를 생성하는 슬롯변경제어부;

상기 슬롯변경제어신호를 수신하여 상기 RF신호 결합/분배부로 전달하는 슬롯제어송신부; 및

상기 지휘소의 통신장비와의 통신을 인터페이스하는 제1DMR 및 상기 인명구조장치(LSU)와의 통신을 인터페이스하는 제2DMR을 구비하는 통신인터페이스부를 포함하고,

상기 RF신호 결합/분배부에 전달된 상기 슬롯변경제어신호는 상기 PACS 안테나를 통해 상기 LSU로 전송되고

상기 인명구조장치는

LSU 안테나;

상기 LSU 안테나를 통해 수신되고 상기 PACS와의 통신시 주파수 또는 시간 슬롯 변경을 알리는 상기 PACS의 슬롯변경제어신호의 상태를 실시간 감시하며, 상기 슬롯변경제어신호가 슬롯변경 제어명령이면 슬롯변경제어 명령을 수신하는 슬롯제어수신부;

상기 슬롯제어수신부로부터 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하여 외부와 통신하는 주파수 또는 시간 슬롯이 변경되었음을 제어신호로 출력하는 슬롯제어부;

재난현장 대원의 상태정보를 획득하는 상태정보 획득부; 및

상기 재난현장 대원의 상태정보를 수신하면, 상기 슬롯제어부의 제어신호로 출력되는 슬롯변경제어 명령을 참조하여 변경된 슬롯으로 상기 재난현장 대원의 상태정보를 상기 LSU 안테나를 통해 상기 휴대형 무선통신설비(PACS)로 전송하는 DMR송신부를 포함하는, 휴대형 무선통신 보조설비 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

휴대형 무선통신 보조설비 시스템에서, 음영지역 가까이에서 재난현장 대원으로부터 분리되면 동작상태로 진입하여 음영지역에 있는 상기 재난현장 대원이 휴대하고 있는 인명구조장치(LSU)와 지휘소의 통신장비 간의 통신을 중계하는 휴대형 무선통신설비(PACS)에 있어서,

상기 LSU와 지휘소의 통신장비와 통신하는 RF신호를 송출하고 RF신호를 수신하는 안테나;

상기 안테나를 통해 수신된 RF신호를 분배하고, 상기 안테나로 출력될 RF를 위한 신호를 결합하여 상기 안테나로 전달하며, 상기 안테나를 통해 송출될 신호를 결합하거나 상기 안테나를 통해 수신된 신호를 분배하는 하이브리드 커플러(Hybrid Coupler) 및 상기 결합 또는 분배된 신호를 전반사하는 채널필터(Ch Filter)를 구비하고, 상기 하이브리드 커플러 및 상기 채널필터를 통해 저손실로 신호들이 결합 또는 분배될 수 있게 하는 RF신호 결합/분배부(Front End Unit);

상기 재난현장 대원으로부터 상기 PACS가 분리되면 상기 재난현장 대원이 휴대하고 있는 상기 LSU와의 통신을 위해 미리 설정된 통신 주파수 또는 시간으로 슬롯을 변경하는 슬롯변경제어신호를 생성하는 슬롯변경제어부;

상기 슬롯변경제어신호를 수신하여 상기 RF신호 결합/분배부로 전달하는 슬롯제어송신부; 및

상기 지휘소의 통신장비와의 통신을 인터페이스하는 제1DMR 및 상기 인명구조장치(LSU)와의 통신을 인터페이스하는 제2DMR을 구비하는 통신인터페이스부를 포함하고,

상기 RF신호 결합/분배부에 전달된 상기 슬롯변경제어신호는 상기 안테나를 통해 상기 LSU로 전송되는, 휴대형 무선통신설비.

**청구항 5**

휴대형 무선통신 보조설비 시스템에서, 통신이 정상적으로 이루어지는 비음영지역에서는 재난 지휘소의 통신장비와 직접 연결되어 통신하고 있다가 재난현장 대원이 휴대하고 있던 휴대형 무선통신설비(PACS)가 음영지역 가까이에서 재난현장 대원으로부터 분리되어 동작하면, 음영지역에서 상기 PACS와 통신하는 인명구조장치(LSU)에 있어서,

안테나;

상기 안테나를 통해 수신되고 상기 PACS와의 통신시 주파수 또는 시간 슬롯 변경을 알리는 상기 PACS의 슬롯 변경을 알리는 슬롯변경제어신호의 상태를 실시간 감시하며, 상기 슬롯변경제어신호가 슬롯변경 제어명령이면 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하는 슬롯제어수신부;

상기 슬롯제어수신부로부터 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하여 외부와의 통신하는 주파수 또는 시간 슬롯이 변경되었음을 제어신호로 출력하는 슬롯제어부;

재난 현장 대원의 상태정보를 획득하는 상태정보 획득부; 및

상기 재난현장 대원의 상태정보를 수신하면, 상기 슬롯제어부로부터 제어신호로 출력되는 슬롯변경제어 명령을 참조하여 변경된 슬롯으로 상기 재난현장 대원의 상태정보를 상기 안테나를 통해 상기 휴대형 무선통신설비(PACS)로 전송하는 DMR송신부를 포함하는, 인명구조장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 LSU의 상태정보획득부는

상기 재난현장 대원이 처한 주변상황 및 신체상황을 센싱하는 센서모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는, 인명구조장치.

**청구항 7**

슬롯변경제어부, 슬롯제어송신부, RF신호 결합/분배부(Front End Unit) 및 PACS 안테나를 구비하는 휴대형 무선통신설비(PACS) 및 LSU 안테나, 슬롯제어수신부, 슬롯제어부, DMR송신부를 구비하는 인명구조장치(LSU)를 포함하는 휴대형 무선통신 설비 시스템의 운용방법에 있어서,

상기 PACS가 비음영지역에서 재난현장 대원으로부터 분리되면, 동작상태로 진입하는 단계;

상기 PACS의 슬롯변경제어부가 슬롯제어송신부로 슬롯변경 명령을 생성하여 전송하는 단계;

상기 슬롯제어송신부가 RF신호 결합/분배부(Front End Unit) 및 안테나를 통해 재난현장 대원이 휴대하고 있는 인명구조장치(LSU)로 상기 슬롯변경 명령을 송출하는 단계;

LSU의 슬롯제어수신부가 슬롯변경 제어신호의 상태를 실시간 감시하는 단계;

상기 슬롯제어수신부가 상기 슬롯변경 제어신호가 슬롯변경명령임을 감지하면, 상기 슬롯변경명령을 수신하여 슬롯제어부로 전달하는 단계;

상기 슬롯제어부는 상기 슬롯변경명령을 수신하여 DMR 송신부로 전달하는 단계; 및

상기 DMR송신부는 변경된 슬롯을 통해 재난현장 대원의 상태정보를 상기 LSU 안테나를 통해 상기 PACS로 송출하는 단계를 포함하는, 휴대형 무선통신 보조설비 시스템 운용 방법.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 PACS가 상기 LSU로부터 재난현장 대원의 상태정보를 PACS 안테나 및 RF신호 결합/분배부 및 통신인터페이스부를 통해 수신하는 단계;

상기 통신인터페이스부가 RF신호 결합/분배부 및 안테나를 통해 지휘소 통신장비로 상기 재난현장 대원의 상태정보를 송출하는 단계;

지휘소의 통신장비로부터 지휘정보를 PACS 안테나 및 RF신호 결합/분배부를 통해 통신인터페이스부가 수신하는 단계; 및

상기 통신인터페이스부가 RF신호 결합/분배부 및 안테나를 통해 상기 지휘정보를 상기 LSU로 송출하는 단계를 더 포함하는 휴대형 무선통신 보조설비 시스템 운용 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 무선통신 보조 설비에 관한 것으로서, 특히 현장 진압 대원의 재난현장 작전망으로 사용되는 무전기 통신을 지원하며, 능동형 인명구조장치를 구비하면서 이와 연동되는, 휴대형 무선통신 보조설비 시스템 및 그 운용 방법과, 그를 위한 휴대형 보조설비 및 인명구조 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 건축물의 대형화 및 고층화의 급속한 진행으로 이러한 시설을 이용하는 인구가 늘어남에 따라 재난 사고가 발생되면 재산뿐만 아니라 다수 인명 피해가 발생할 수 있다. 이를 막기위한 소방 장비의 현대화 사업은 꼭 필요한 사회 기반 요소가 되고 있다.

[0003] 이를 위해 법적으로 규정된 일정한 조건에 해당하는 건축물들은 무선통신보조설비가 의무적으로 설치되어 있어야 한다. 하지만, 법적 조건에 해당하는 건축물보다 훨씬 많은 수의 법적 조건 이하의 건축물들은 여전히 소방통신 사각지대로 방치되어 있는 실정이다. 예를 들어, 2017년 제천 화재 사고시 지하2층에 진입한 소방대원과 무전기 불통 문제로 지상 2층에서 구조를 기다리는 다수의 사람들이 인명피해를 당한 사례에서 볼 수 있듯이 실제 재난이 발생하면 2차 피해방지를 위해 건물 내 전력이 차단되고 기설치된 통신설비가 제대로 동작하지 않는 상황이 발생한다. 이렇게 되면 통신이 마비되고 기지국에서 보내는 전파를 수신할 수 없는 음영지역이 발생하고, 현장 진압대원은 외부와 통신이 어렵게 된다. 이러한 건축구조물에 의한 소방통신 불통 문제는 현재 마땅한 대책이 없는 실정이다. 따라서, 재난 특히 진압구조상황에서 소방대원의 장비 현대화 사업은 그 중요성이 더욱 증대되고 있다. 소방통신의 불통은 실내의 복잡한 건축물 구조에 따른 급격한 전파 손실이 원인으로 꼽히고 있다.

### 선행기술문헌

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-0833977, 2008.05.26)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 문제점과 불편함을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 재난에 대한 원활한 UHF 통신지원을 통해 선제적 골든 타임 확보로 2차 피해를 최소화하기 위해, 소방통신 사각지대로 방치된 음영지역에서도 통신이 가능하고, 구조 및 진압 대원이 현장에서 사용할 수 있으며, 건물 재난에서 무선통신 단자함 사용에 따른 위험성을 제거할 수 있고, 소방대원의 실시간 운동 감시를 통해 비정상 동작 감지시 지휘소로 긴급하게 알릴 수 있는, 휴대형 무선통신 보조설비 시스템 및 그 운용 방법과, 그를 위한 휴대형 보조설비 및 인명구조 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 휴대형 무선통신 보조설비 시스템은 재난현장 대원이 휴대가능하고, 지휘소의 통신장비와 통신하는 휴대형 무선통신설비(PACS); 및 상기 재난현장 대원이 휴대가능하고, 음영 지역에서 상기 PACS와 무선으로 연결되어 상기 PACS를 통해 상기 지휘소의 통신장비와 통신하는 인명구조장치(LSU)를 포함하고, 비음영지역에서는 상기 PACS는 동작하지 않고, 상기 LSU는 지휘소의 통신장비와 직접 통신하고, 음영지역에서는 상기 PACS가 동작하며 상기 LSU는 상기 PACS를 통해 상기 지휘소의 통신장비와 통신한다.

[0007] 상기 휴대형 무선통신설비(PACS)는 RF신호를 송출하고 RF신호를 수신하는 안테나; 상기 안테나를 통해 수신된 RF신호를 수신하고 상기 안테나로 RF를 위한 신호를 송신하며, 상기 안테나로부터 수신된 RF신호를 분배하고 상기 안테나로 출력될 RF를 위한 신호를 결합하는 RF신호 결합/분배부(Front End Unit); 음영지역에서 상기 PACS가 동작되기 시작하면 상기 LSU와 통신되도록 하기 위해 미리 설정된 통신 주파수(Frequency) 슬롯 또는 타임(Time) 슬롯을 변경하는 슬롯변경제어신호를 생성하는 슬롯변경제어부; 상기 슬롯변경제어신호를 수신하여 상기 RF신호 결합/분배부로 전달하는 슬롯제어송신부; 및 상기 지휘소의 통신장비와의 통신 및 상기 LSU와의 통신을 인터페이스 하는 통신인터페이스부를 포함하고, 상기 인명구조장치는 LSU 안테나; 상기 LSU 안테나를 통해 수신되는 상기 PACS의 슬롯변경제어신호의 상태를 실시간 감시하며, 상기 슬롯변경제어신호가 슬롯변경 제어명령인 것으로 감지되면 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하는 슬롯제어수신부; 상기 슬롯제어수신부로부터 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하여 외부와의 통신하는 주파수 슬롯 또는 타임 슬롯이 변경되었음을 알려주는 슬롯제어부; 상기 LSU를 휴대한 현장 대원의 상태정보를 획득하는 상태정보 획득부; 및 상기 현장 대원의 상태정보가 수신되면, 상기 슬롯제어부의 슬롯변경제어 명령을 참조하여 변경된 슬롯으로 상기 현장 대원의 상태정보를 상기 LSU 안테나를 통해 상기 PACS로 전송하는 DMR송신부를 포함한다.

[0008] 상기 PACS의 통신인터페이스부는 상기 지휘소 통신장비와의 통신인터페이스를 제공하는 제1DMR; 및 상기 LSU와의 통신인터페이스를 제공하는 제2DMR을 포함한다.

[0009] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 휴대형 무선통신 보조설비 시스템을 위한 휴대형 보조설비는 RF신호를 송출하고 RF신호를 수신하는 안테나; 상기 안테나를 통해 수신된 RF신호를 수신하고 상기 안테나로 RF를 위한 신호를 송신하며, 상기 안테나로부터 수신된 RF신호를 분배하고 상기 안테나로 출력될 RF를 위한 신호를 결합하는 RF신호 결합/분배부(Front End Unit); 음영지역에서 PACS가 동작되기 시작하면 상기 LSU와 통신되도록 하기 위해 미리 설정된 통신 주파수 또는 시간으로 슬롯을 변경하는 슬롯변경제어신호를 생성하는 슬롯변경제어부; 상기 슬롯변경제어신호를 수신하여 상기 RF신호 결합/분배부로 전달하는 슬롯제어송신부; 및 상기 지휘소의 통신장비와의 통신 및 상기 LSU와의 통신을 인터페이스 하는 통신인터페이스부를 포함한다.

[0010] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 휴대형 무선통신 보조설비 시스템을 위한 인명구조 장치는 안테나; 상기 안테나를 통해 수신되는 휴대형 무선통신설비(PACS)로부터 출력되는, PACS와의 통신신 슬롯 변경을 알리는 슬롯변경제어신호의 상태를 실시간 감시하며, 상기 슬롯변경제어신호가 슬롯변경 제어명령이면 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하는 슬롯제어수신부; 상기 슬롯제어수신부로부터 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하여 외부와의 통신하는 주파수 또는 시간 슬롯이 변경되었음을 알려주는 슬롯제어부; 재난 현장 대원의 상태정보를 획득하는 상태정보 획득부; 및 상기 대원의 상태정보를 수신하면, 상기 슬롯제어부의 슬롯변경제어 명령을 참조

하여 변경된 슬롯으로 상기 대원의 상태정보를 상기 안테나를 통해 상기 휴대용 무선통신설비(PACS)로 전송하는 DMR송신부를 포함한다.

[0011] 상기 LSU의 상태정보획득부는 현장 대원이 처한 주변상황 및 신체상황을 센싱하는 센서모듈을 포함한다.

[0012] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 의한 휴대형 무선통신 보조설비 시스템의 운용 방법은, 슬롯변경 제어부, 슬롯제어송신부, RF신호 결합/분배부(Front End Unit) 및 안테나를 구비하는 휴대용 무선통신설비(PACS) 및 슬롯제어수신부, 슬롯제어부, DMR송신부를 구비하는 인명구조장치(LSU)를 포함하는 휴대용 무선통신 설비 시스템의 운용방법에 있어서, 상기 PACS가 비음영지역에서 현장 대원으로부터 분리되면, 동작상태로 진입하는 단계; 상기 PACS의 슬롯변경제어부가 슬롯제어송신부로 슬롯변경 명령을 생성하여 전송하는 단계; 상기 슬롯제어 송신부가 RF신호 결합/분배부(Front End Unit) 및 안테나를 통해 현장 대원이 휴대하고 있는 인명구조장치(LSU)로 상기 슬롯변경 명령을 송출하는 단계; LSU의 슬롯제어수신부가 슬롯변경 제어신호의 상태를 실시간 감시하는 단계; 상기 슬롯제어수신부가 상기 슬롯변경 제어신호가 슬롯변경명령임을 감지하면, 상기 슬롯변경명령을 수신하여 슬롯제어부로 전달하는 단계; 상기 슬롯제어부는 상기 슬롯변경명령을 수신하여 DMR 송신부로 전달하는 단계; 및 상기 DMR송신부는 변경된 슬롯을 통해 대원의 상태정보를 안테나를 통해 상기 PACS로 송출하는 단계를 포함한다.

[0013] 본 발명에 의한 휴대형 무선통신 보조설비 시스템의 운용 방법은, 상기 PACS가 상기 LSU로부터 현장 대원의 상태정보를 안테나 및 RF신호 결합/분배부 및 통신인터페이스부를 통해 수신하는 단계; 상기 통신인터페이스부가 RF신호 결합/분배부 및 안테나를 통해 지휘소 통신장비로 상기 현장 대원의 상태정보를 송출하는 단계; 지휘소의 통신장비로부터 지휘정보를 PACS의 안테나 및 RF신호 결합/분배부를 통해 통신인터페이스부가 수신하는 단계; 및 상기 통신인터페이스부가 RF신호 결합/분배부 및 안테나를 통해 상기 지휘정보를 상기 LSU로 송출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0014] 본 발명에 따른 휴대형 무선통신 보조설비 시스템 및 그 운용 방법과, 그를 위한 휴대형 보조설비 및 인명구조 장치에 의하면, 재난에 대한 원활한 UHF 통신지원을 통해 선제적 골든 타임 확보로 2차 피해를 최소화하고, 구조 및 진압 대원이 현장에서 사용할 수 있는 휴대형 무선통신 보조설비를 제공하고, 건물재난에서 무선통신 단자함 사용에 따른 위험성을 제거할 수 있고, 비용문제로 건물내 소방통신 사각지대로 방치된 음영지역을 해소할 수 있고, 소방대원의 실시간 운동 감시를 통해 비정상 동작 감지시 지휘소로 긴급하게 알릴 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1a 내지 도1c은 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비 시스템이 운용되는 형태를 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비 시스템의 PACS의 구성을 블록도로 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비(PACS)의 핵심 구성요소인 저손실 RF 결합분배부의 구성을 블록도로 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비(PACS) 시스템의 LSU의 구성을 블록도로 나타낸 것이다.

도 5는 본 제안 장치가 운용되는 상황에 대한 일 예를 나타낸 것이다.

도 6은 재난 건물이 음영지역이 아닌 정상 상태에서의 지휘소 통신장비와 본 발명에 따른 PACS 시스템의 연결상태를 나타낸 것이다.

도 7은 재난 건물이 재난상황에서 갑자기 음영지역으로 바뀔 경우, 지휘소 통신장비와 본 발명에 따른 PACS 시스템의 연결 상태를 나타낸 것이다.

도 8은 음영지역에서 PACS가 동작을 개시할 때 PACS의 구성요소 및 구성요소 간의 신호 흐름을 나타낸 것이다.

도 9는 음영지역에서 PACS가 동작을 개시할 때의 구성요소의 동작을 흐름도로 나타낸 것이다.

도 10은 음영지역에서 PACS가 동작을 개시할 때 LSU의 구성요소 및 구성요소 간의 신호 흐름을 나타낸 것이다.

도 11는 PACS가 동작을 개시할 때 LSU의 동작을 흐름도로 나타낸 것이다.

도 12a 는 LSU가 대원의 상태정보를PACS로 송출할 때의 LSU의 동작을 흐름도로 나타낸 것이고, 도 12b는 PACS가 지휘소 통신장비로부터 지휘정보를 LSU(105)로 송출할 때의 PACS(100)의 동작을 흐름도로 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0017] 본 발명에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비 시스템은 현장 진압 대원의 재난현장 네트워크에서 무전기 통신을 지원하는 휴대형 무선통신보조설비 시스템으로서, 물리적으로 분리되어 있는 휴대형 무선통신설비(Portable Auxiliary radio-communication system, PACS)와 인명구조장치 (Life Saving Unit, LSU)를 포함하여 이루어진다.
- [0018] 먼저, PACS는 구조 진압 대원이 현장에서 사용 가능한 휴대형 무선통신 보조설비로서, 건물 재난 발생시 무선통신 단자함 사용에 따른 위험성을 제거할 목적으로 겸용 사용 가능하며, 비용 문제로 건물내 소방 통신 사각지대로 방치된 음영 지역을 해소하기에 용이하다.
- [0019] 그리고 LSU는 대원의 실시간 운동 감시를 통해 비정상 동작이 감지되면 지휘소로 긴급 알람을 전송할 수 있다.
- [0020] 도 1a 내지 도1c은 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비 시스템이 운용되는 형태를 나타낸 것으로서, 도 1a는 본 발명에 따른 PACS를 대원이 휴대하고 있다가 음영지역에 배치하여 운용하는 대원에 의한 이동 형태를 나타내고, 도 1b는 본 발명에 따른 PACS을 무선단자함에 연결하여 운용하는 무선단자함 연결 형태를 나타내고, 도 1c는 건물의 지상과 지하에 PACS를 배치하여 운용하는 고정형 운용 형태를 나타낸 것이다.
- [0021] 도 1a를 참조하면, 첫번째 운용 형태는 대원이 재난이 발생한 건물에서 본 발명에 따른 PACS(100)를 휴대하고 진압 활동을 벌이다가 재난 지역이 음영지역(130)으로 변하면 휴대하고 있던 PACS(100)를 가까운 비음영지역에 배치하여 지휘소(120)와는 통신연결상태를 계속 유지하면서, LSU(105)를 부착하고 음영지역으로 이동하여 PACS(100)와 LSU(105)와 통신하는 운용형태이다. 도 1b를 참조하면, 두번째 운용 형태는 건물에 설치되어 있는 무선단자함(140)에 PACS(100)의 단자를 연결하여 지휘소(120)와 통신하면서, 누설동축케이블(160)을 통해 대원과 통신하는 방식이다. PACS(100)는 무선단자함(140)에 유선동축케이블(150)을 통해 연결될 수 있다. 세번째 운용개념은 고정형 구조로서 건물의 지상에 PACS(100-1)를 설치하고 지하에도 PACS(100-2)를 설치하여 서로 통신하면서 운용할 수도 있다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비 시스템의 PACS(100)의 구성을 블록도로 나타낸 것이다.
- [0023] PACS(100)는 통신이 정상적으로 이루어지는 상황에서는 동작하지 않다가 재난 등으로 음영지역이 발생하면 음영 지역에서 동작하는 장치이며, 장비 소형화 및 경량화의 핵심 모듈인 안테나(210), 저손실 RF신호 결합/분배부(Front End Unit, 220), 슬롯변경제어부(230) 및 슬롯제어송신부(240), 통신인터페이스부(250)를 포함하여 이루어진다.
- [0024] 특히 저손실 RF 결합분배부(220)는, 휴대형 무선통신보조설비(PACS, 100)를 소형화하고 경량화하는 핵심 모듈이다.
- [0025] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비(PACS)의 저손실 RF 결합분배부(220)의 세부적인 구성을 블록도로 나타낸 것이다. 도 2 및 도 3을 참조하면, 저손실 RF 결합분배부(220)는 하이브리드 커플러(Hybrid Coupler) 및 채널필터(Ch Filter)를 이용하여 저손실로 신호들이 결합될 수 있게 하며, 공진주파수가 다른 강자성체로 구성된 채널필터(Ch. Filter)들로 Skirt 특성이 우수한 Elliptic 회로가 적용될 수 있다. 채널필터(Ch. Filter) 각각의 특성은 타 대역 억압도가 약 40dB 특성을 유지할 수 있고, 저손실 RF 결합분배부(220)의 입출력신호, 예를 들어 슬롯제어신호, DMR#1 및 DMR#2의 입출력신호는 외부 제어에 의한 고정 주파수로 동작할 수 있다.
- [0026] 저손실 RF 결합분배부(220)는 3개의 RF (DMR 단말기 2개 및 DMR 단말기 #1 RF 입출력)를 분배/결합하며



1.2dB<sub>max</sub> 저손실 신호결합 및 분배를 통해 통달거리를 극대화하며, Quad Hybrid 커플러와 인접대역 억압 35dB 이상 채널 필터(Ch Filter)를 이용하여 고효율 결합성능을 제공하며, LoRA 무선송신장치를 통해 대원이 착용하는 인명구조장치(LSU, 105)의 통신모드 자동 변경을 통해 대원의 긴급 상태에 관한 무선 전파를 가능하게 한다.

[0027] 도 3을 참조하여, 저손실 RF 결합분배부(220)의 동작을 설명하면, DMR단말기#2 입출력단에서 신호 송신시 선로A를 통해 전달되고, 해당 신호는 c\_1\* 및 d\_1\* 지점에서 채널필터#2 (Ch Filter#2) 의해 전반사(Full Reflection) 된다. 전반사된 신호는 선로 B를 통해 전달되고, a\_1\* 및 b\_1\* 지점에서도 채널필터 #1 (Ch Filter#1)에 의해 전반사(Full Reflection) 된다. 따라서 상기 전반사된 신호는 선로C를 통해 안테나 로드로 방출된다. 상술한 과정은 DMR단말기#1 및 Slot 제어 RF 입출력 경우에도 동일하게 동작하게 되고, 결국 최소한의 손실을 통해 신호가 선로 C를 통해 최소 손실을 갖고서 안테나로 결합(Combine) 된다.

[0028] 수신의 경우도 동일한 구조로 설명될 수 있으며, 각각의 입출력신호도 동일하게 작동한다. 수신인 경우를 설명하면, 안테나 단자와 연결된 선로 C를 통해 DMR단말기#2 와 주파수가 동일한 신호가 수신된다. 해당 신호는 a\_1\* 및 b\_1\* 지점에서 CH. Filter#1 의해 전반사(Full Reflection) 된다. 전반사된 신호는 c\_1\* 및 d\_1\* 지점에서 CH. Filter#2 의해 전반사(Full Reflection) 된다. 따라서 해당 신호는 선로A를 통해 DMR단말기#2 입력으로 전송된다. 위와 같은 과정은 “ DMR단말기#1 및 Slot 제어 RF 입출력 ” 경우에도 동일하게 동작하게 된다. 결국 최소한의 손실을 통해 각각의 신호는 독립적인 출력단자 (DMR단말기#1, DMR단말기#2 및 Slot 제어 RF 입출력)으로 최소 손실로 분배(Divide) 된다.

[0029] DMR#1, DMR#2 송수신 주파수는 약 4~10MHz 주파수 이격을 가질 수 있으며, 저손실로 결합해야하는 경우 통상 알루미늄 재질 Cavity Resonator 이용한 필터제작이 필요하지만 이 경우 부피가 크고 무게가 무겁게 될 수 있다. 이럴 경우, 1:3 분배기(Wilkinson type) 경우 약 5dB로 손실로 통신 반경 확보에 심각한 하자 발생할 수 있다. 본 발명에 의한 PACS의 저손실 RF 결합분배부(220)는 이러한 문제를 극복할 수 있다.

[0030] 그리고 슬롯변경제어부(230)는 음영지역에서 PACS(100)가 온(ON)되어 동작을 시작하면 PACS(100)가 대원의 무전기 및 LSU(105)와 통신 되도록 하기 위해, 미리 설정된 통신 슬롯(Frequency 또는 Time)을 변경하는 슬롯변경제어명령(Slot 변경제어신호)을 생성하고, 슬롯변경제어명령을 슬롯제어 송신부(240)로 전달한다.

[0031] 슬롯제어송신부(240)는 슬롯변경제어부(230)으로부터 슬롯변경제어신호를 수신하면, Front End Unit(220)과 안테나(210)를 통해 LSU(105)의 슬롯제어수신부로 슬롯변경제어신호를 전달한다.

[0032] 통신인터페이스부(250)는 지휘소의 통신장비(120), 인명구조장치(LSU, 10 ) 및 대원의 무전기와 PACS(100)의 무선통신을 인터페이스한다. 통신인터페이스부(250)는 DMR#1(252) 및 DMR#2(254)를 포함할 수 있다. DMR#1(252)는 지휘소와의 통신을 담당하며 DMR#2(254)와 연결되고, DMR#2(254)는 대원의 무전기 및 LSU(105)와의 통신을 담당하며 DMR#1(252)과 연결된다. DMR#1(252)과 DMR#2(254)는 DMR무전기를 구성하는 모듈을 이용할 수 있다. DMR(Digital Mobile Radio) 무전기는 디지털 인코딩(Encoding) 기술을 사용하고 시스템의 간섭을 제거하고 소음 속에서도 명료한 음성통화를 가능하게 하며, 신호가 약한 지역에서 음성을 질을 높일 수 있다. 또한 DMR 무전기는 아날로그 방식과 디지털 방식 2가지 모드를 하나의 무전기에서 지원할 수 있다.

[0033] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비(PACS) 시스템의 LSU(Life Saving Unit, 105)의 구성을 블록도로 나타낸 것이다.

[0034] LSU(105)는 재난상황이 아닌 통상적인 상황에서 통신이 이루어질 때에는 지휘소(120)와 직접 연결되어 통신이 이루어지다가, 재난상황에서 통신이 마비되어 재난 건물이 음영지역이 되면, 지휘소(120)와 직접 통신할 수 없으므로 PACS(100)를 통해 지휘소(120)와 통신하며, 이를 위해 통신을 위한 미리 약속된 주파수 슬롯 또는 타임 슬롯으로 설정한다. PACS(100)와의 슬롯 설정 등 통신인터페이스를 제공하기 위해, LSU(105)는 안테나(410), 슬롯제어수신부(420) 및 Slot 제어부(430)를 구비하고, 대원의 상태를 전송하기 위한 DMR송신부(440) 및 진동센서부(450)을 구비할 수 있다.

[0035] 슬롯제어수신부(420)는 안테나(410)을 통해 슬롯변경제어신호의 상태를 실시간 감시하고 있다가 PACS(100)의 슬롯제어송신부(240)로부터 전송된 슬롯변경제어신호의 상태가 슬롯변경제어명령(데이터신호)으로 감지되면 슬롯변경 제어명령을 수신하여, LSU(105) 내부의 슬롯제어부(430)에게 전달한다.

[0036] 슬롯제어부(430)는 슬롯제어수신부(420)로부터 슬롯변경명령을 수신하여 외부로 전송하는 통신 슬롯이 변경되었음을 알려주는 슬롯제어신호를 DMR송신부(440)에게 전달한다.

[0037] DMR송신부(440)는 자이로센서(450)로부터 대원의 상태정보를 수신하면, 대원의 상태정보를 슬롯제어부(430)에

의해 전송된 슬롯변경명령신호를 참조하여 변경된 슬롯으로 대원의 상태정보를 안테나(410)를 통해 PACS(100)로 전송한다.

- [0038] 상태정보획득부(450)는 현장 대원의 활동량을 실시간으로 감지 후 평균 운동량 이하로 수치가 저하될 경우에 LSU내부의 DMR송신부(440)를 통해 긴급 상황을 전파하는 센서모듈을 포함할 수 있다. 또한 상태정보획득부(450)는 센서를 통해 현장 대원의 심장박동수, 체온 등을 측정하여 획득할 수 있다. 상태정보획득부(450)는 센서를 통해 혈중 일산화탄소 농도, 혈중 이산화탄소 농도, 혈압 등을 측정하여 획득할 수 있다. 상태정보획득부(450)는 현장 대원의 부상 여부 또는 출혈여부 등을 확인할 수 있다. 상태정보획득부(450)는 진동센서, 예를 들어 자이로 센서를 포함할 수 있다. 자이로센서 에러와 가속도센서 에러를 보정하기 위하여 상보필터 알고리즘이 적용될 수 있다. 이 외에도 상태정보획득부(450)는 현장 대원이 처한 주변상황 및 신체상황 등을 센싱하는 센서모듈, 예를 들어 대원 주변의 온도, 습도, 가스 분포, 심장맥박, 체온 등을 측정하는 복수의 센서를 포함할 수 있다.
- [0039] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 능동형 인명구조 장치와 연동되는 휴대형 무선통신 보조설비(PACS) 시스템의 운용 예를 설명하기로 한다. 도 5는 본 제안 장치가 운용되는 상황에 대한 일 예를 나타낸 것으로서, 도 5를 참조하면, 재난 건물(30)이 통신 설비가 마비되어 음영지역이 되면, 즉, 소방대원이 본 발명에 따른 PACS(100)를 휴대하고 이동하는 중에 재난 건물(30)이 음영지역으로 바뀌면, 소방대원은 음영지역이 아닌 지하 2층에 PACS(100)를 설치하여 지휘소(120)와 통신할 수 있게 하고, 본 발명에 따른 LSU(20)를 소방대원의 옷에 부착되는 등의 형태로 현장 진압 대원이 휴대한 상태에서 음영 지역(130)인 지하 4층까지 이동하여 현장 진압 대원이 PACS(100)를 통해 지휘소(120)와 통신할 수 있게 되는 것을 나타낸다. 즉, 본 발명에 따른 PACS(100)는 재난상황에서 재난 건물이 갑자기 음영지역이 되더라도 소방대원이 음영 지역인 지하 4층에서도 지휘소(120)와 통신할 수 있다.
- [0040] 도 6은 재난 건물이 음영지역이 아닌 정상 상태에서의 지휘소(120)와 본 발명에 따른 PACS 시스템(10)의 연결상태를 나타내고, 도 7은 재난 건물이 재난상황에서 갑자기 음영지역으로 바뀔 경우, 지휘소(120)와 본 발명에 따른 PACS 시스템(10)의 연결 상태를 나타내고 있다.
- [0041] 도 6을 참조하면, 비음영지역일 경우에는 본 발명에 의한 PACS 시스템(10)의 PACS(100)는 동작하지 않고, LSU(105)가 지휘소(120)와 직접 통신한다. 그리고 소방대원의 무전기(610)도 LSU(105)와 마찬가지로 지휘소(120)와 직접 통신할 수 있다.
- [0042] 그런데, 재난 건물이 갑자기 음영지역으로 바뀌면 도 7에 나타나 있는 바와 같이 소방대원은 휴대하고 있던 PACS(100)를 음영 지역과 가까운 곳에 설치하고, LSU(105)만 휴대하고 음영지역으로 이동한다. 음영지역에서는 LSU(105)가 PACS(100)와 통신가능하고, PACS(100)는 지휘소(120)와 통신함으로써, 소방대원이 휴대하고 있는 LSU(105)는 PACS(100)를 통해 지휘소(120)와 통신할 수 있게 된다. 즉, 음영지역이므로, LSU(105)는 더 이상 지휘소에 직접 통신할 수 없게 되고 지휘소(120)와 통신가능한 PACS(100)를 통해 지휘소(120)와 통신할 수 있다. 또한 소방대원의 무전기(610)도 LSU(105)와 마찬가지로 음영지역이므로, 더 이상 지휘소(120)에 직접 통신할 수 없게 되고 지휘소(120)와 통신가능한 PACS(100)를 통해 지휘소(120)와 통신할 수 있다.
- [0043] 그리고 본 발명에 따른 PACS 시스템(10)의 휴대형 무선통신설비(PACS, 100)와 이동구조장치(LSU, 105)의 동작을 보다 상세하게 설명하기로 한다. 도 8은 음영지역에서 PACS(100)가 동작을 개시할 때 PACS의 구성요소 및 구성요소 간의 신호 흐름을 나타낸 것이고, 도 9는 음영지역에서 PACS(100)가 동작을 개시할 때의 구성요소의 동작을 흐름도로 나타낸 것이다. 도 10은 음영지역에서 PACS(100)가 동작을 개시할 때 LSU의 구성요소 및 구성요소 간의 신호 흐름을 나타낸 것이고, 도 11은 PACS가 동작을 개시할 때 LSU의 동작을 흐름도로 나타낸 것이다.
- [0044] 도 8 및 도 10을 참조하면, 휴대용 무선통신설비(PACS, 100)는 슬롯변경제어부(230), 슬롯제어송신부(240), DMR#1(252), DMR#2(254), RF신호 결합/분배부(Front End Unit, 220) 및 안테나(210)를 구비하고, LSU(105)는 슬롯제어수신부(420), 슬롯제어부(430), DMR송신부(440), 안테나(410) 및 듀플렉서(duplexer, 415)를 구비한다.
- [0045] 도 8 내지 도 11을 참조하면, PACS(100)가 비음영지역에서 현장 대원으로부터 분리되면, 동작상태로 진입하고(S910단계), 주파수 및 슬롯변경 후 DMR#2(254)는 무전기와 무선 접속을 한다.(S920단계) PACS(100)의 슬롯변경 제어부(230)가 슬롯제어송신부(240)로 슬롯변경 명령을 생성하여 전송한다.(S930단계)
- [0046] 슬롯제어송신부(240)가 RF신호 결합/분배부(Front End Unit, 220) 및 안테나(210)를 통해 현장 대원이 휴대하고 있는 인명구조장치(LSU, 105)로 상기 슬롯변경 명령을 송출한다.(S940단계)

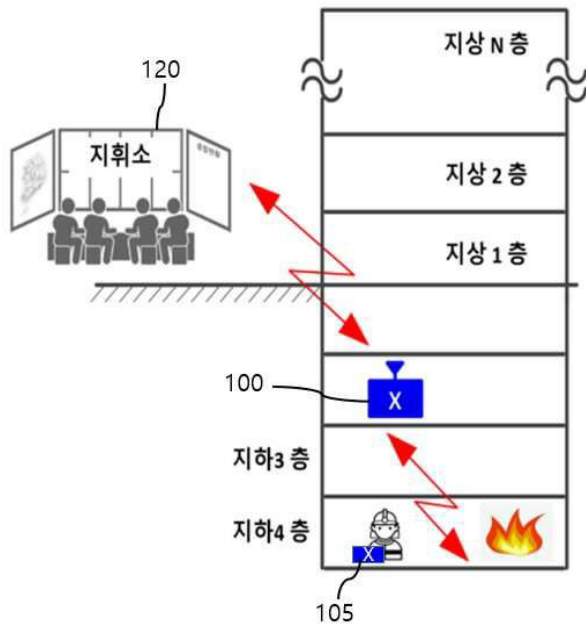
- [0047] LSU(105)의 슬롯제어수신부(420)가 슬롯변경 제어신호의 상태를 실시간 감시하고 있다.(S1110단계) 슬롯제어수신부(420)가 상기 슬롯변경 제어신호가 슬롯변경명령임을 감지하면, 상기 슬롯변경명령을 수신하여 슬롯제어부(430)로 전달한다.(S1120단계)
- [0048] 슬롯제어부(430)는 상기 슬롯변경명령을 수신하여 DMR 송신부(440)로 전달한다.(S1130단계) DMR송신부(440)는 변경된 슬롯을 통해 대원의 상태정보를 안테나(410)를 통해 PACS(100)로 송출한다.(S1140단계)
- [0049] 도 12a 는 LSU(105)가 대원의 상태정보를PACS(100)로 송출할 때의 LSU(105)의 동작을 흐름도로 나타낸 것이고, 도 12b는 PACS(100)가 지휘소 통신장비(120)로부터 지휘정보를 LSU(105)로 송출할 때의 PACS(100)의 동작을 흐름도로 나타낸 것이다.
- [0050] 도 8 내지 도 12b를 참조하면, PACS(100)가 비음영지역에서 현장 대원으로부터 분리되어 동작상태로 진입하고 PACS(100)와 LSU(105) 간의 통신이 가능한 슬롯정보가 공유된 후, PACS(100)가 LSU(105)로부터 현장 대원의 상태정보를 안테나(210), RF신호 결합/분배부(220) 및 통신인터페이스부(250)를 통해 수신한다. (S1210단계) 세부적으로, 통신인터페이스부(250)가 DMR#1(252) 및 DMR#2(254)를 구비할 때, DMR#2(254)을 통해 현장 대원의 상태정보를 수신하고 DMR#1(252)로 전달한다. 통신인터페이스부(250)의 DMR#1(252)는 RF신호 결합/분배부(220) 및 안테나(210)를 통해 지휘소 통신장비(120)로 상기 현장 대원의 상태정보를 송출한다.(S1220단계)
- [0051] 한편, 지휘소의 통신장비(120)로부터 지휘정보를 PACS(100)의 안테나(210) 및 RF신호 결합/분배부(220)를 통해 통신인터페이스부(250)가 수신한다.(S1230단계) 세부적으로, 통신인터페이스부(250)가 DMR#1(252) 및 DMR#2(254)를 구비할 때, DMR#1(252)을 통해 상기 지휘정보를 수신하고 DMR#2(254)로 전달한다. 통신인터페이스부(250)의 DMR#2(254)는 RF신호 결합/분배부(220) 및 안테나(210)를 통해 상기 지휘정보를 LSU(105)로 송출한다.(S1240단계)
- [0052] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

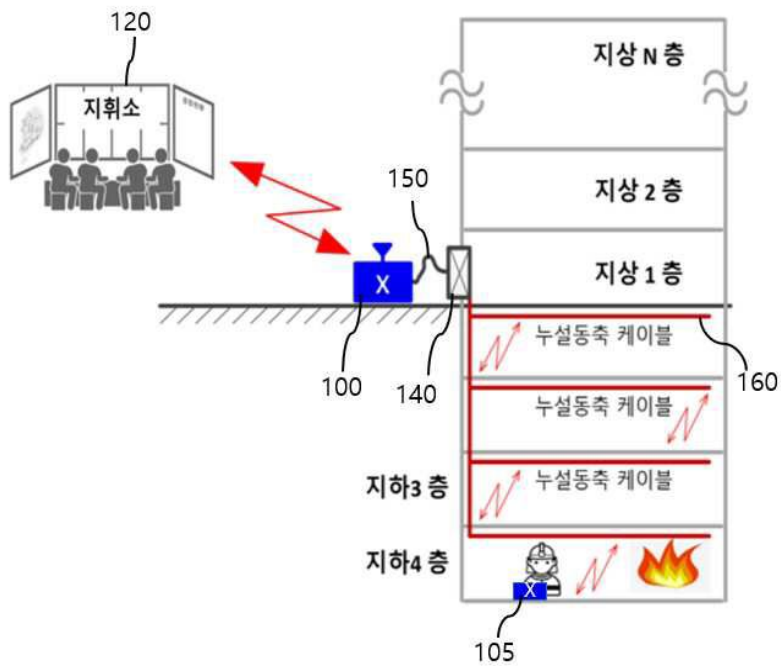
- [0053] 10 : PACS 시스템
- 100 : 휴대형 무선통신 보조설비(PACS)      100-1 : 지상 PACS
- 100-2 : 지하 PACS      105 : 인명구조장치(LSU)
- 120 : 지휘소 통신장비      130 : 음영지역
- 140 : 무선단자함      150 : 유선동축케이블
- 160 : 누설 동축케이블      210 : 안테나
- 220 : 저손실 RF 결합/분배부(Front End Unit)
- 230 : 슬롯변경제어부      240 : 슬롯제어송신부
- 250 : 통신인터페이스부      252 : DMR#1
- 252 : DMR#2      30 : 재난건물
- 310 : 제1 하이브리드 커플러부      320 : 채널필터부
- 330 : 제2 하이브리드 커플러부      410 : LSU 안테나
- 415 : 듀플렉서(Duplexer)      420 : 슬롯제어수신부
- 430 : 슬롯제어부      440 : DMR 송신부
- 450 : 상태정보 획득부      610 : 대원 무전기

도면

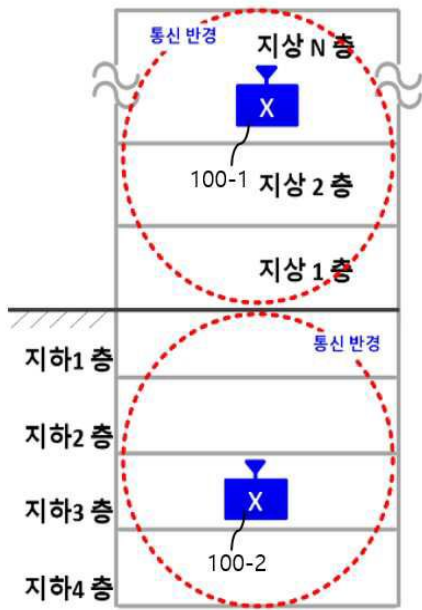
도면1a



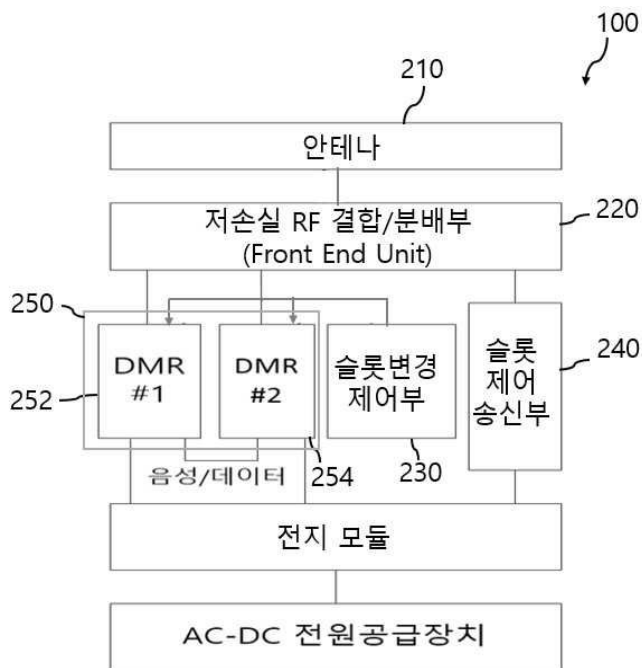
도면1b



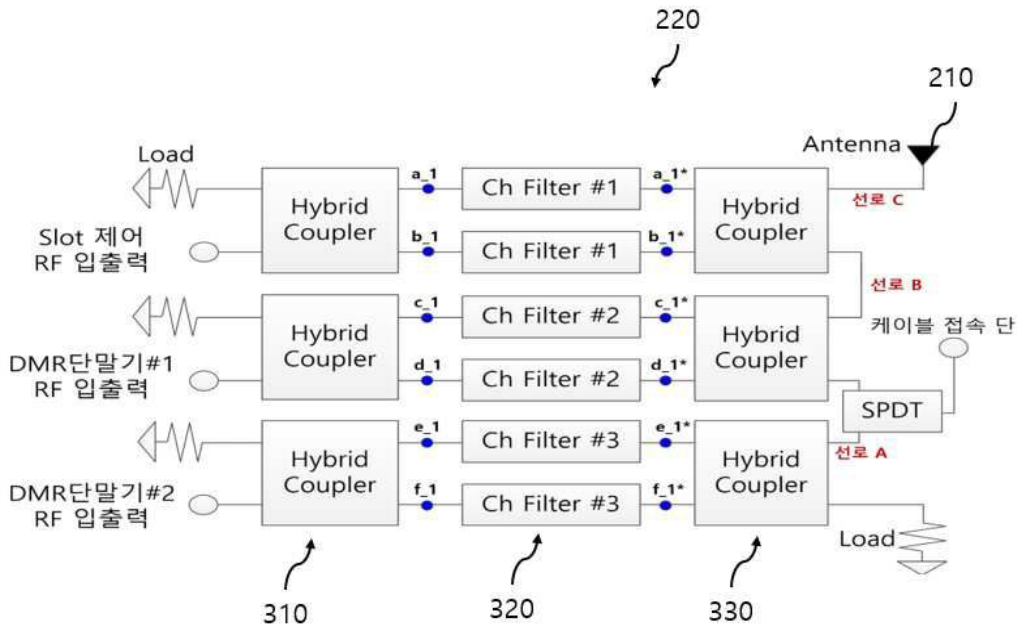
도면1c



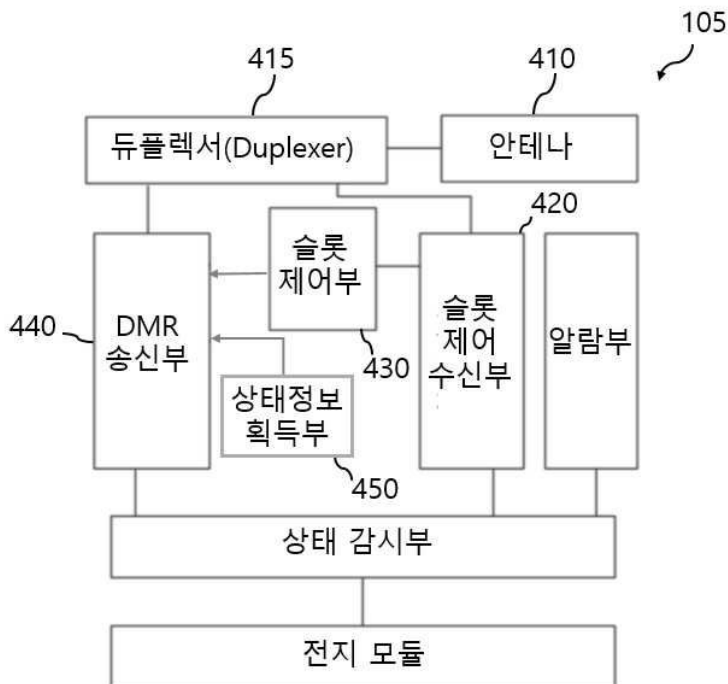
도면2



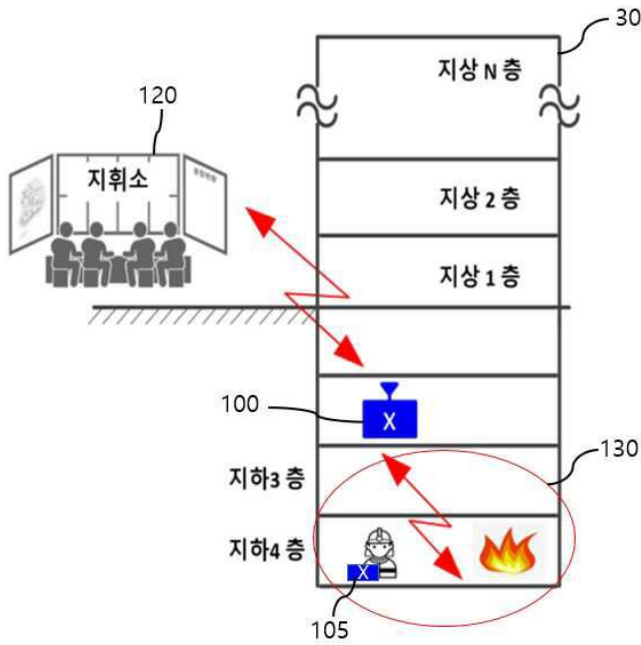
도면3



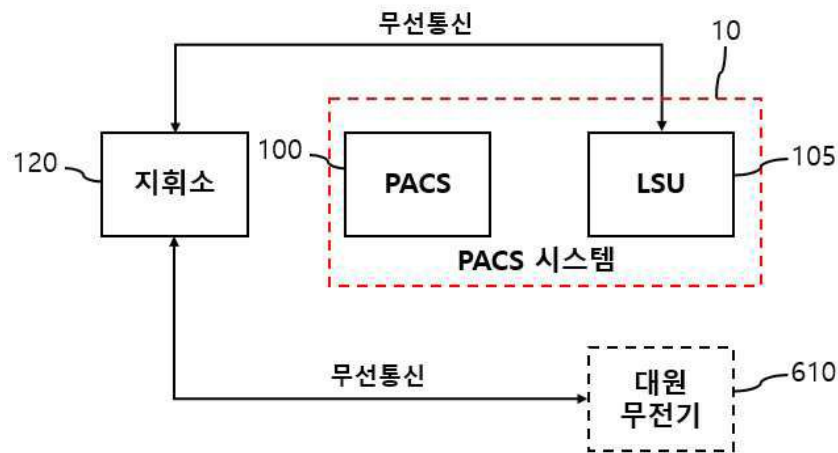
도면4



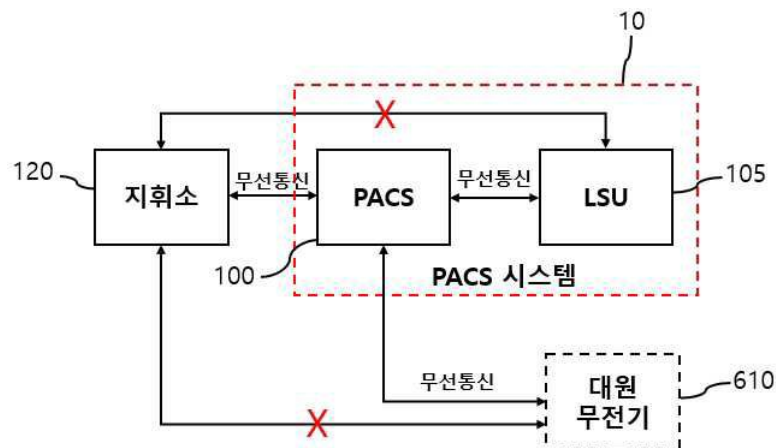
도면5



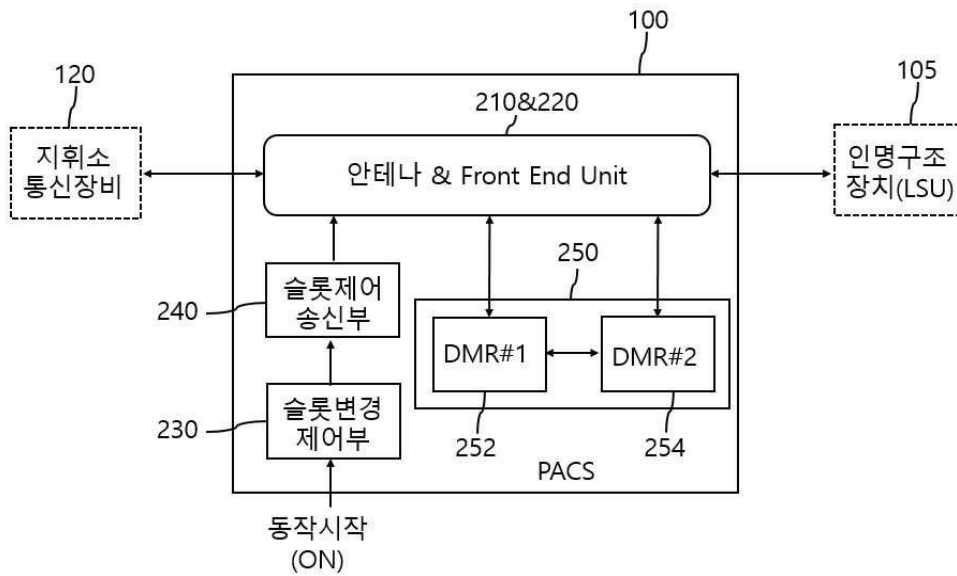
도면6



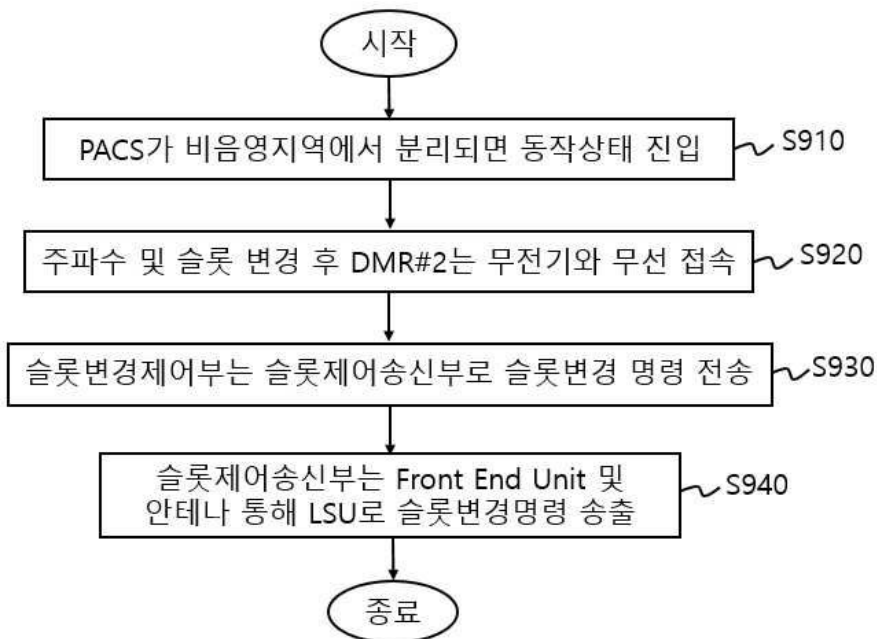
도면7



도면8

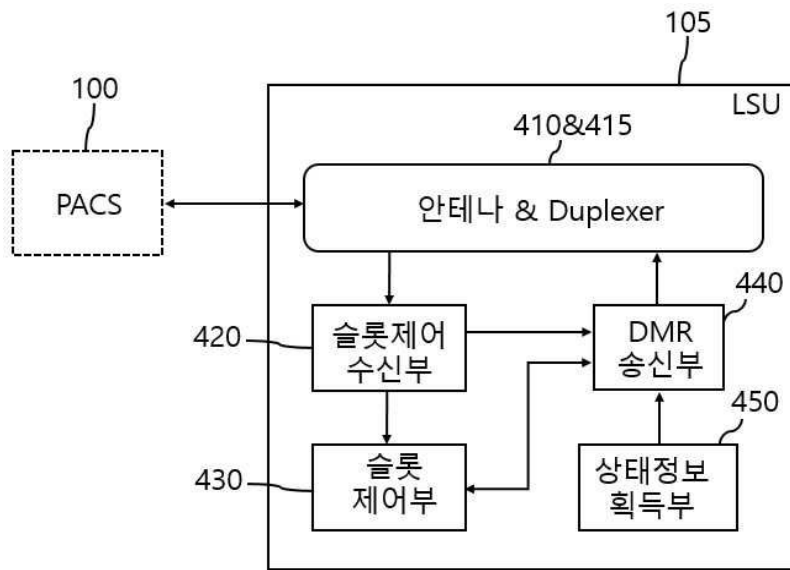


도면9

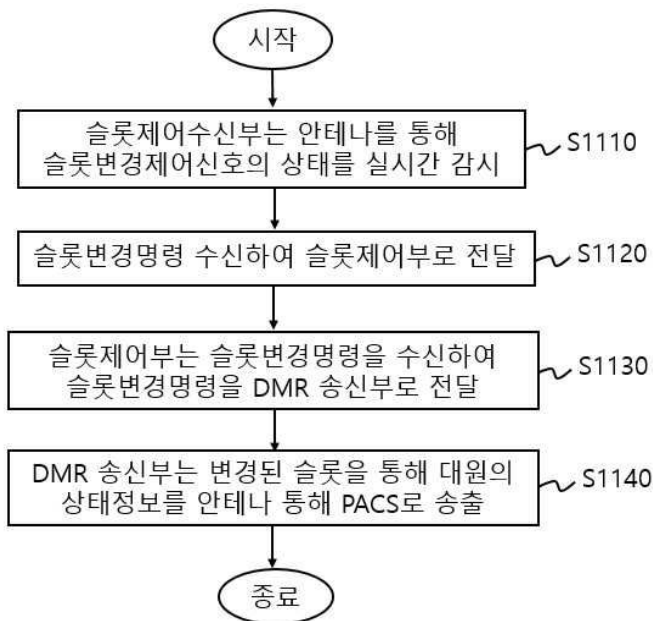




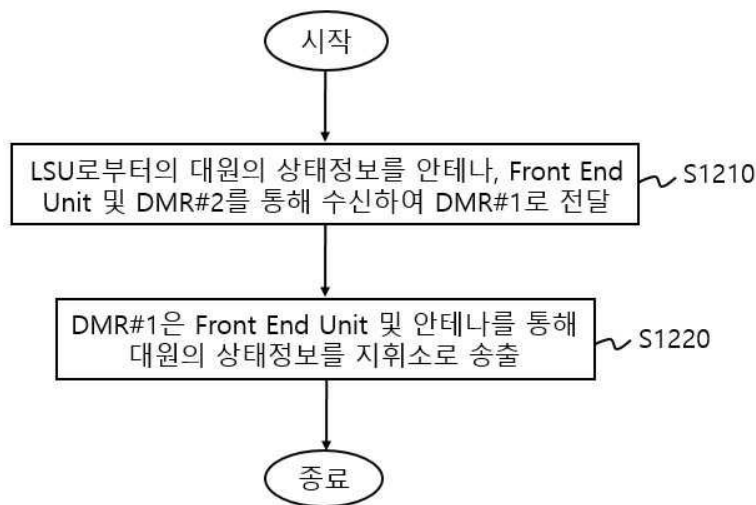
도면10



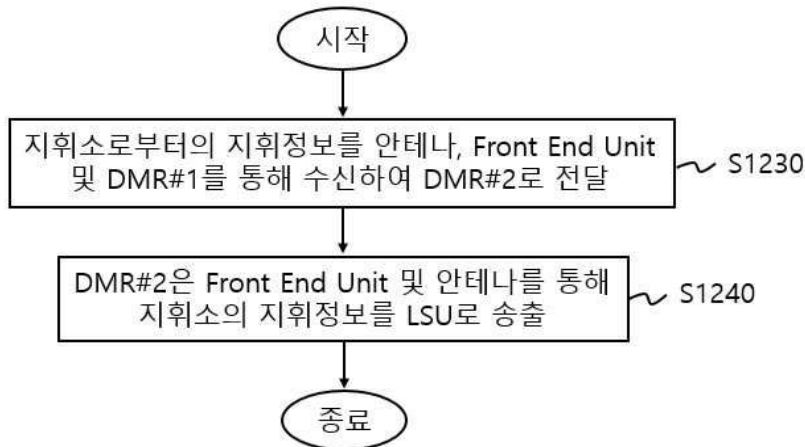
도면11



도면12a



도면12b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

재난현장 대원이 휴대가능하고, 지휘소의 통신장비와 통신하며, 통신이 정상적으로 이루어지는 비음영지역에서는 상기 재난현장 대원이 휴대하고 있다가 음영지역 가까이에서 상기 재난현장 대원으로부터 분리되면 동작하는 휴대형 무선통신설비(PACS); 및

상기 재난현장 대원이 휴대하고 있으며, 비음영지역에서는 상기 지휘소의 통신장비와 직접 통신하고 있다가, 상기 PACS가 상기 재난현장 대원으로부터 분리되고 상기 재난현장 대원이 음영지역으로 진입하면 음영지역에서 상기 PACS와 무선으로 연결되어 상기 PACS를 통해 상기 지휘소의 통신장비와 통신하는 인명구조장치(LSU)를 포함하고,

상기 휴대형 무선통신설비(PACS)는

상기 LSU와 지휘소의 통신장비와 통신하는 RF신호를 송출하고 수신하는 PACS 안테나;

상기 PACS 안테나를 통해 수신된 RF신호를 분배하고, 상기 PACS 안테나로 출력될 RF를 위한 신호를 결합하여 상기 PACS 안테나로 전달하며, 상기 PACS 안테나를 통해 송출될 신호를 결합하거나 상기 PACS 안테나를 통해 수신된 신호를 분배하는 하이브리드 커플러(Hybrid Coupler) 및 상기 결합 또는 분배된 신호를 전반사하는 채널필터

(Ch Filter)를 구비하고, 상기 하이브리드 커플러 및 상기 채널필터를 통해 저손실로 신호들이 결합 또는 분배될 수 있게 하는 RF신호 결합/분배부(Front End Unit);

상기 재난현장 대원으로부터 상기 PACS가 분리되면 상기 재난현장 대원이 휴대하고 있는 상기 LSU와의 통신을 위해 미리 설정된 통신 주파수 또는 시간으로 슬롯을 변경하게 하는 슬롯변경제어신호를 생성하는 슬롯변경제어부;

상기 슬롯변경제어신호를 수신하여 상기 RF신호 결합/분배부로 전달하는 슬롯제어송신부; 및

상기 지휘소의 통신장비와의 통신을 인터페이스하는 제1DMR 및 상기 인명구조장치(LSU)와의 통신을 인터페이스하는 제2DMR을 구비하는 통신인터페이스부를 포함하고,

상기 RF신호 결합/분배부에 전달된 상기 슬롯변경제어신호는 상기 PACS 안테나를 통해 상기 LSU로 전송되고

상기 인명구조장치는

LSU 안테나;

상기 LSU 안테나를 통해 수신되고 상기 PACS와의 통신시 주파수 또는 시간 슬롯 변경을 알리는 상기 PACS의 슬롯변경제어신호의 상태를 실시간 감시하며, 상기 슬롯변경제어신호가 슬롯변경 제어명령이면 슬롯변경제어 명령을 수신하는 슬롯제어수신부;

상기 슬롯제어수신부로부터 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하여 외부와 통신하는 주파수 또는 시간 슬롯이 변경되었음을 제어신호로 출력하는 슬롯제어부;

재난현장 대원의 상태정보를 획득하는 상태정보 획득부; 및

상기 재난현장 대원의 상태정보를 수신하면, 상기 슬롯제어부의 제어신호로 출력되는 슬롯변경제어 명령을 참조하여 변경된 슬롯으로 상기 재난현장 대원의 상태정보를 상기 LSU 안테나를 통해 상기 휴대형 무선통신설비(PACS)로 전송하는 DMR송신부를 포함하는, 휴대형 무선통신 보조설비 시스템.

**【변경후】**

재난현장 대원이 휴대가능하고, 지휘소의 통신장비와 통신하며, 통신이 정상적으로 이루어지는 비음영지역에서는 상기 재난현장 대원이 휴대하고 있다가 음영지역 가까이에서 상기 재난현장 대원으로부터 분리되면 동작하는 휴대형 무선통신설비(PACS); 및

상기 재난현장 대원이 휴대하고 있으며, 비음영지역에서는 상기 지휘소의 통신장비와 직접 통신하고 있다가, 상기 PACS가 상기 재난현장 대원으로부터 분리되고 상기 재난현장 대원이 음영지역으로 진입하면 음영지역에서 상기 PACS와 무선으로 연결되어 상기 PACS를 통해 상기 지휘소의 통신장비와 통신하는 인명구조장치(LSU)를 포함하고,

상기 휴대형 무선통신설비(PACS)는

상기 LSU와 지휘소의 통신장비와 통신하는 RF신호를 송출하고 수신하는 PACS 안테나;

상기 PACS 안테나를 통해 수신된 RF신호를 분배하고, 상기 PACS 안테나로 출력될 RF를 위한 신호를 결합하여 상기 PACS 안테나로 전달하며, 상기 PACS 안테나를 통해 송출될 신호를 결합하거나 상기 PACS 안테나를 통해 수신된 신호를 분배하는 하이브리드 커플러(Hybrid Coupler) 및 상기 결합 또는 분배된 신호를 전반사하는 채널필터(Ch Filter)를 구비하고, 상기 하이브리드 커플러 및 상기 채널필터를 통해 저손실로 신호들이 결합 또는 분배될 수 있게 하는 RF신호 결합/분배부(Front End Unit);

상기 재난현장 대원으로부터 상기 PACS가 분리되면 상기 재난현장 대원이 휴대하고 있는 상기 LSU와의 통신을 위해 미리 설정된 통신 주파수 또는 시간으로 슬롯을 변경하게 하는 슬롯변경제어신호를 생성하는 슬롯변경제어부;

상기 슬롯변경제어신호를 수신하여 상기 RF신호 결합/분배부로 전달하는 슬롯제어송신부; 및

상기 지휘소의 통신장비와의 통신을 인터페이스하는 제1DMR 및 상기 인명구조장치(LSU)와의 통신을 인터페이스하는 제2DMR을 구비하는 통신인터페이스부를 포함하고,

상기 RF신호 결합/분배부에 전달된 상기 슬롯변경제어신호는 상기 PACS 안테나를 통해 상기 LSU로 전송되고

상기 인명구조장치는

LSU 안테나;

상기 LSU 안테나를 통해 수신되고 상기 PACS와의 통신시 주파수 또는 시간 슬롯 변경을 알리는 상기 PACS의 슬롯변경제어신호의 상태를 실시간 감시하며, 상기 슬롯변경제어신호가 슬롯변경 제어명령이면 슬롯변경제어 명령을 수신하는 슬롯제어수신부;

상기 슬롯제어수신부로부터 상기 슬롯변경제어 명령을 수신하여 외부와 통신하는 주파수 또는 시간 슬롯이 변경되었음을 제어신호로 출력하는 슬롯제어부;

재난현장 대원의 상태정보를 획득하는 상태정보 획득부; 및

상기 재난현장 대원의 상태정보를 수신하면, 상기 슬롯제어부의 제어신호로 출력되는 슬롯변경제어 명령을 참조하여 변경된 슬롯으로 상기 재난현장 대원의 상태정보를 상기 LSU 안테나를 통해 상기 휴대형 무선통신설비(PACS)로 전송하는 DMR송신부를 포함하는, 휴대형 무선통신 보조설비 시스템.