



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월27일  
(11) 등록번호 10-2115742  
(24) 등록일자 2020년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G08B 7/06 (2006.01) G08B 25/10 (2006.01)  
H02J 9/06 (2006.01) H04B 7/155 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G08B 7/06 (2013.01)  
G08B 25/10 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0048767  
(22) 출원일자 2020년04월22일  
심사청구일자 2020년04월22일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101613307 B1  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
(주)신담엔지니어링  
경기도 성남시 분당구 성남대로916번길 11 ,  
401호(야탑동, 글라스타워)  
(72) 발명자  
김철규  
경기도 성남시 분당구 불정로376번길 31, 604동  
1901호(서현동, 효자촌미래타운 )  
(74) 대리인  
특허법인스마트

전체 청구항 수 : 총 2 항

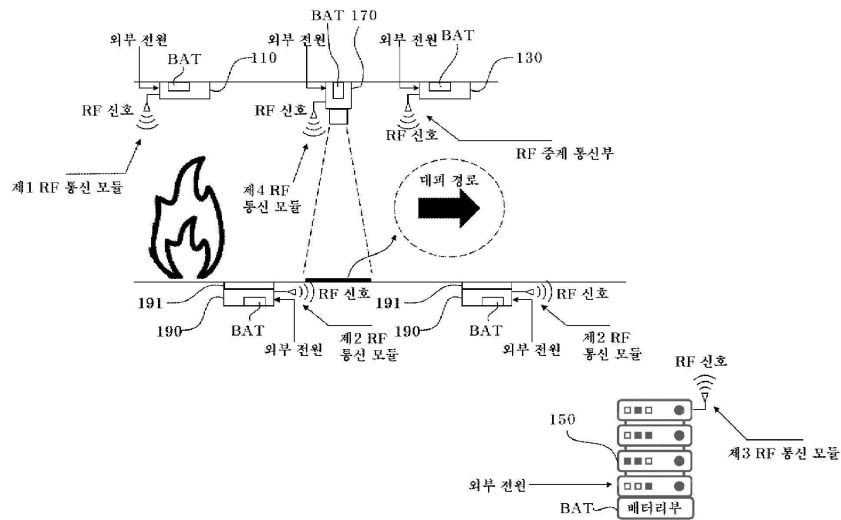
심사관 : 김동민

(54) 발명의 명칭 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템은 건축물에서 RF 통신 및 압전센서를 통하여 재난 발생 여부, 예상 대피자 인원 및 대피 경로를 도출하여 재난 발생에 따른 통신망의 유지 및 사람들의 안전한 대피를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H02J 9/06* (2013.01)

*H04B 7/15507* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100040465 A

KR101890709 B1

KR101665407 B1

KR101587591 B1

KR101903582 B1

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

RF 통신망을 포함하는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템에 있어서,

상기 건축물에 설치되어 재난 발생 여부를 센싱하여 제1 RF 통신 모듈을 통하여 재난 정보를 전송하는 재난감지 센싱부;

상기 건축물의 통로 바닥에 구비되어 통로에 있는 대피자가 밟을 경우 센싱 신호를 출력하는 압전 센서와, 상기 압전 센서의 센싱신호에 따른 대피자 정보를 전송하는 제2 RF 통신 모듈을 포함하는 복수의 대피자감지센싱부;

상기 건축물에 설치되고, 상기 제1 RF 통신 모듈 및 상기 제2 RF 통신 모듈과 통신하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 수신하는 RF 중계 통신부를 포함하며, 상기 RF 중계 통신부를 통하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 중계하는 중계부;

상기 건축물에 설치되고, 상기 RF 중계 통신부와 통신하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 수신하는 제3 RF 통신 모듈을 포함하며, 상기 대피자 정보에 따라 예상 대피자 인원을 도출하며, 상기 예상 대피자 인원 에 따른 대피경로정보를 도출하고, 상기 제3 RF 통신 모듈을 통하여 상기 대피경로정보를 상기 중계부로 전송하는 대피경로 제공부; 및

상기 건축물에 설치되고, 상기 RF 중계 통신부와 통신하여 상기 중계부로부터 중계된 상기 대피경로정보를 수신하는 제4 RF 통신 모듈을 포함하며, 상기 대피경로정보에 따라 대피 경로를 표시하는 대피경로 표시부를 포함하고,

상기 제1 RF 통신 모듈 내지 상기 제4 RF 통신 모듈과, 상기 RF 중계 통신부는 440 Mhz 내지 447 Mhz의 주파수 대역으로 통신하며, 상기 재난감지센싱부와 상기 중계부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이고, 상기 대피자감지 센싱부와 상기 중계부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이며, 상기 중계부와 상기 대피경로 제공부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이고, 상기 중계부와 상기 대피경로 표시부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이며,

상기 대피경로 제공부는,

상기 압전 센서의 센싱신호 중 신호 레벨이 기설정된 사람의 몸무게 범위를 초과하는 부분을 제외한 나머지 센싱신호의 주파수에 따라 상기 예상 대피자 인원을 도출하고,

상기 예상 대피자 인원이 하나의 비상구가 수용가능한 기준 인원을 초과할 경우, 상기 예상 대피자 인원을 두 개 이상의 비상구들로 분산시켜 대피시키기 위한 대피경로정보를 도출하며,

상기 재난 정보에 포함된 건축물 진동 정보가 기준값보다 클 경우, 상기 비상구로의 대피경로가 아닌 상기 대피자감지센싱부와 인접한 위치에 있는 상기 건축물의 지진 대피 공간으로 상기 예상 대피자 인원을 유도하는 대피 경로정보를 도출하며,

상기 예상 대피자 인원이 하나의 지진 대피 공간이 수용가능한 기준 인원을 초과할 경우, 상기 예상 대피자 인원을 두 개 이상의 지진 대피 공간들로 분산시켜 대피시키기 위한 대피경로정보를 도출하는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 재난감지센싱부, 상기 대피자감지센싱부, 상기 중계부, 상기 대피경로 제공부 및 상기 대피경로 표시부 각각은 배터리부를 포함하며,

화재 발생시 상기 재난감지센싱부, 상기 대피자감지센싱부, 상기 중계부, 상기 대피경로 제공부 및 상기 대피경로 표시부는 외부 전원에서 상기 배터리부로 자동으로 스위칭하여 상기 배터리부의 전원으로 동작하는 것을 특

징으로 하는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 RF 통신망을 포함하는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 복잡한 내부 구조를 띠고 있는 대형 복합건물들이 신축되고 있다. 이러한 복합 건물들은 한 층에서도 비상 대피로 및 계단이 복수 개일 뿐만 아니라, 여러 가지 보안 시설 및 유희 공간이 많다.

[0003] 이에, 복합건물에서 화재와 같은 비상사태가 발생되면, 해당 건물을 처음 방문하는 사람들은 건물 내부의 지리에 익숙하지 않아 비상 대피로를 통해 출구를 찾기가 매우 어렵다.

[0004] 또한, 건물 내 상주하는 사람들이라 하더라도 연기와 소음 등으로 당황한 상태에서 시야를 확보하지 못하고 신속히 비상 대피로를 찾지 못하는 경우가 종종 발생한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1581766호 (공고일 : 2015년 12월 30일)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템은 재난 발생에 따라 건축물 내부의 유무선 통신 시스템이 정상적인 동작을 못하더라도 건축물 내의 재난용 통신을 유지하기 위한 것이다.

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템은 건축물 통로 상의 대피자들을 안전하게 대피시키기 위한 것이다.

[0008] 본 출원의 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제는 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명의 일측면에 따르면, 건축물에서 RF 통신 및 압전센서를 통하여 재난 발생 여부, 예상 대피자 인원 및 대피 경로를 도출하여 재난 발생에 따른 통신망의 유지 및 사람들의 안전한 대피를 제공할 수 있는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템이 제공된다.

**발명의 효과**

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템은 화재와 같이 건축물에 재난 발생시 연기 및 건축물의 콘크리트를 투과할 수 있는 400MHz 대역의 RF 신호를 이용하여 통신함으로써 재난 발생에 따라 건축물 내부의 유무선 통신 시스템이 정상적인 동작을 못하더라도 건축물 내의 재난용 통신을 유지할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템은 압전 센서를 통하여 예상 대피자 인원을 도출함으로써 건축물 통로 상의 대피자들을 안전하게 대피시킬 수 있다.

[0012] 본 출원의 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템을 나타낸다.
- 도 2는 재난감지센싱부의 블록도를 나타낸다.
- 도 3은 압전 센서의 센싱신호의 일례를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.
- [0015] 또한, 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0016] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템을 나타낸 것으로, 건축물에 설치된 단거리 통신망은 RF 통신망을 포함한다.
- [0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템은 재난감지센싱부(110), 중계부(130), 대피경로 제공부(150), 대피경로 표시부(170) 및 대피자감지센싱부(190)를 포함한다.
- [0021] 재난감지센싱부(110)는 건축물에 설치되어 화재 발생 여부를 센싱하여 제1 RF 통신 모듈을 통하여 재난 정보를 전송한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 재난감지센싱부(110)는 화재 및 지진 발생 여부를 센싱하기 위하여 열 센싱부(111), 연기 센싱부(115) 및 진동센싱부(119)를 포함할 수 있다.
- [0022] 열 센싱부(111)와 연기 센싱부(115)는 화재로 인한 건축물 내의 온도와 연기의 농도를 센싱할 수 있다. 또한 진동센싱부(119)는 지진으로 인한 건축물의 진동을 센싱할 수 있다.
- [0023] 재난감지센싱부(110)는 열 센싱부(111), 연기 센싱부(115) 및 진동센싱부(119)를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 이외에 다른 재난 감지용 센서(예를 들어, 일산화탄소 감지 센서 등)를 포함할 수도 있다.
- [0025] 복수의 대피자감지센싱부(190)는 압전 센서(191)과 제2 RF 통신 모듈을 포함한다. 압전 센서(191)은 건축물의 통로 바닥에 구비되어 통로에 있는 대피자가 밟을 경우, 센싱 신호를 출력한다. 제2 RF 통신 모듈은 압전 센서(191)의 센싱신호에 따른 대피자 정보를 전송한다. 대피자감지센싱부(190)는 화재나 지진과 같은 재난 발생시 건축물의 통로에 있는 대피자를 감지할 수 있다.
- [0027] 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)는 재난 정보 및 대피자 정보를 패킷(packet)화할 수 있으며, 패킷화된 재난 정보 및 대피자 정보를 제1 RF 통신 모듈 및 제2 RF 통신 모듈을 통하여 각각 전송할 수 있다.
- [0028] 제1 RF 통신 모듈 및 제2 RF 통신 모듈은 패킷화된 재난 정보 및 대피자 정보를 400MHz 대역의 RF 신호(radio frequency signal)로 변조하여 전송하고, 외부로부터 수신된 RF 신호를 복조할 수 있다.
- [0029] 이러한 400MHz 대역은 이후에 설명될 중계부(130), 대피경로 제공부(150), 및 대피경로 표시부(170)에서도 사용될 수 있다. 중계부(130), 대피경로 제공부(150), 및 대피경로 표시부(170) 역시 패킷 데이터에 대한 RF 신호의 변조 및 복조가 가능하다.
- [0030] 본 발명의 실시예에 따른 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템은 400MHz 대역의 RF 신호를 이용하여 통신할 수 있다. 이는 화재나 지진 발생시 건축물 내부의 유무선 통신 시스템이 정상적인 동작을 못할 수 있는데, 400MHz 대역의 RF 신호는 연기 및 건축물의 콘크리트를 투과할 수 있으므로 화재시 통신을 유지할 수 있다.
- [0031] 예를 들어, 본 발명의 경우, 건축물의 콘크리트나 연기 등을 원활하게 투과할 수 있는 440 MHz 에서 447 MHz 대

역의 RF 신호가 사용될 수 있다.

- [0033] 재난정보는 열 센싱부(111), 연기 센싱부(115) 및 진동센싱부(119) 각각이 센싱한 온도 정보, 연기 농도 정보 및 진동 정보를 포함할 수 있다. 또한 통로에 대피자가 압전 센서를 밟을 경우 대피자의 몸무게에 따른 신호를 생성하며, 이에 따라 대피자감지센싱부(190)는 대피자 정보를 생성할 수 있다.
- [0035] 또한 재난 정보 및 대피자 정보는 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)의 식별번호, 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)의 정상 동작 여부 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 이후에 설명될 대피경로 제공부(150)는 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)의 식별번호와 상기 식별번호에 해당되는 설치 위치 정보를 매칭시켜 저장할 수 있다. 이에 따라 대피경로 제공부(150)는 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)의 식별번호를 확인함으로써 화재가 발생한 위치와 대피자의 위치를 도출할 수 있다.
- [0037] 이와 다르게 재난 정보 및 대피자 정보는 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)의 설치 위치를 포함할 수도 있다.
- [0038] 재난 상황이 아닌 정상 상황시 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)는 중계부(130)와 네트워크(예를 들어, 인터넷, 인트라넷 또는 이동통신망 등)를 통하여 통신하거나 블루투스 통신이나 NFC 통신 등을 수행할 수 있다.
- [0040] 중계부(130)는 건축물에 설치되고, 제1 RF 통신 모듈 및 제2 RF 통신 모듈과 통신하여 재난 정보 및 대피자 정보를 수신하는 RF 중계 통신부를 포함하며, RF 중계 통신부를 통하여 재난 정보 및 대피자 정보를 중계한다.
- [0041] 중계부(130)의 RF 중계 통신부는 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)로부터 전송된 재난 정보 및 대피자 정보를 복조하여 이를 다시 RF 신호로 변조하여 송출할 수 있다.
- [0042] 중계부(130)는 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)로부터 수신된 재난 정보와 대피자 정보를 그대로 송출할 수도 있고, 재난 정보 및 대피자 정보를 업데이트하여 송출할 수도 있다. 업데이트가 이루어지는 정보는 중계부(130)의 식별번호, 중계부(130)의 TCP/IP 주소, 중계부(130)의 설치 위치, 중계부(130)의 정상 동작 여부 중 적어도 하나일 수 있으며, 이외에 다른 정보가 추가될 수도 있다.
- [0043] 앞서 설명된 바와 같이, 중계부(130)는 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)와 RF 통신을 수행할 수 있다. 400 MHz 대역의 RF 신호는 연기 및 콘크리트 벽을 용이하게 투과할 수 있으나 전송 범위, 즉 통신 커버리지(coverage)가 백여 미터 내외일 수 있다.
- [0044] 또한 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)는 건축물의 층마다 설치될 수 있고, 각 층의 전체 영역에 다수 설치될 수 있으므로 재난감지센싱부(110)와 대피경로 제공부(150)의 거리나 대피자감지센싱부(190)와 대피경로 제공부(150)의 거리가 백 미터 이상이 될 수 있다.
- [0045] 중계부(130)는 재난감지센싱부(110)와 대피경로 제공부(150) 사이에서, 그리고 대피자감지센싱부(190)와 대피경로 제공부(150) 사이에서 재난 정보 및 대피자 정보에 해당되는 RF 신호를 중계함으로써 재난감지센싱부(110)와 대피경로 제공부(150) 사이의 거리가 백 미터 이상이 되더라도 RF 신호를 통하여 원활한 통신을 유지할 수 있다.
- [0046] 이와 같이 중계부(130)가 재난감지센싱부(110), 대피자감지센싱부(190) 및 대피경로 제공부(150) 사이의 RF 신호를 중계하므로 재난감지센싱부(110), 대피자감지센싱부(190) 및 대피경로 제공부(150)는 중계부(130)의 통신 커버리지 안에 위치할 수 있다.
- [0047] 즉, 재난감지센싱부(110)와 중계부(130)의 거리는 50 미터 내지 100 미터이고, 대피자감지센싱부(190)와 중계부(130)의 거리는 50 미터 내지 100 미터이며, 중계부(130)와 대피경로 제공부(150)의 거리는 50 미터 내지 100 미터이고, 중계부(130)와 대피경로 표시부(170)의 거리는 50 미터 내지 100 미터일 수 있다.
- [0048] 본 발명과 다르게 중계부(130)와 각 구성요소의 거리가 50 미터 보다 작을 경우, 중계부(130)의 통신 커버리지가 과도하게 축소되어 각 구성요소와 RF 통신이 어려운 건축물 내부 영역이 발생할 수 있다.
- [0049] 재난 상황이 아닌 정상 상황시 중계부(130)는 대피경로 제공부(150)와 네트워크(예를 들어, 인터넷, 인트라넷 또는 이동통신망 등)를 통하여 통신할 수도 있으며, 중계부(130)와 대피경로 제공부(150)는 클라이언트-서버 통신을 수행할 수 있다.



- [0051] 한편, 대피경로 제공부(150)는 건축물에 설치되고, 중계부(130)의 RF 중계 통신부와 통신하여 재난 정보 및 대피자 정보를 수신하는 제3 RF 통신 모듈을 포함한다.
- [0052] 또한 대피경로 제공부(150)는 대피자 정보에 따라 예상 대피자 인원을 도출하며, 예상 대피자 인원수에 따른 대피경로정보를 도출한다. 대피경로 제공부(150)는 제3 RF 통신 모듈을 통하여 대피경로정보를 중계부(130)로 전송한다.
- [0053] 대피경로 제공부(150)는 제3 RF 통신 모듈을 통하여 중계부(130)와 RF 통신을 수행할 수 있다. RF 통신을 수행하는 이유에 대해서는 앞서 상세히 설명하였으므로 이에 대한 설명은 생략된다.
- [0055] 대피경로 제공부(150)는 상기 압전 센서의 센싱신호 중 신호 레벨이 기설정된 사람의 몸무게 범위를 초과하는 부분을 제외한 나머지 센싱신호의 주파수에 따라 예상 대피자 인원을 도출한다.
- [0056] 건축물에 재난 상황이 발생할 경우, 건축물의 통로에는 대피자 뿐만 아니라 다양한 물건들이 압전 센서(191) 위에 떨어질 수 있다. 예상 대피자 인원이 도출되려면 이와 같은 다양한 물건들에 따른 센싱 신호와 대피자에 따른 센싱 신호가 구별되어야 한다.
- [0057] 예를 들어, 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 하나의 통로에 복수의 대피자감지센싱부(190)가 설치될 수 있다. 도 3에서 신호 레벨 1은 도 1의 좌측에 도시된 대피자감지센싱부(190)의 압전 센서(191)로부터 출력된 센싱 신호의 신호 레벨에 해당되고, 도 3의 신호 레벨 2는 도 1의 우측에 도시된 대피자감지센싱부(190)의 압전 센서(191)로부터 출력된 센싱 신호의 신호 레벨에 해당될 수 있다.
- [0058] 이 때 사람의 몸무게 범위에 해당되는 신호 레벨이 설정될 수 있다. 사람의 몸무게 범위에 해당되는 신호 레벨은 본 발명의 제작 단계에서 다양한 실험, 시뮬레이션 또는 센싱 신호에 대한 기계 학습(machine learning) 등을 통하여 설정될 수 있다.
- [0059] 도 1의 좌측에 도시된 대피자감지센싱부(190)에 사람보다 무거운 물건이 떨어진 경우, 도 3의 신호 레벨 1은 기설정된 사람의 몸무게 범위를 벗어나 일정하게 유지될 수 있다. 이에 따라 대피경로 제공부는 신호 레벨 1을 무시할 수 있다.
- [0060] 이와 다르게, 대피자들이 도 2의 우측에 도시된 대피자감지센싱부(190)를 밟고 지나갈 경우, 도 3의 신호 레벨 2의 파형은 기설정된 사람의 몸무게 범위를 안에서 변할 수 있다. 이 때 대피자가 많을수록 대피자감지센싱부(190)를 밟고 지나갈 가능성이 크므로 신호 레벨 2의 주파수가 클수록 대피자가 클 수 있다. 즉, 신호 레벨 2의 주파수를 통하여 예상 대피자 인원이 도출될 수 있다.
- [0061] 주파수에 따른 예상 대피자 인원의 도출은 본 발명의 제작 단계에서 다양한 실험, 시뮬레이션 또는 센싱 신호에 대한 기계 학습(machine learning) 등을 통하여 설정될 수 있다.
- [0063] 대피경로 제공부(150)는 대피경로정보를 제공하기 위하여 인공지능이 딥러닝(deep-learning)을 수행하여 구축된 데이터베이스를 포함할 수 있다. 대피경로 제공부(150)는 중계부(130)와 통신하는 서버로서 기능을 수행할 수 있다.
- [0064] 대피경로 제공부(150)는, 건축물에서의 대피로 지도를 이용하여 대피로 위치를 시뮬레이션하고, 시뮬레이션된 데이터를 이용하여 대피로 안내를 학습하게 된다.
- [0065] 대피경로 제공부(150)는 화재와 같은 재난 발생 위치에 따라 학습된 데이터를 기반으로 대피로 경로를 계산하게 된다. 이 모든 동작의 근간이 되는 재난감지센싱부(110) 및 대피자감지센싱부(190)는 지진에 따른 진동 크기, 대기온도, 연기감지, 대피자 감지 등의 방법으로 데이터를 수집하여 대피로 안내 알고리즘을 구동할 대피경로 제공부(150)로 데이터를 전송한다.
- [0066] 대피경로정보를 제공하기 위해서는 대용량 계산이 이루어져야 하므로 이를 위하여 대피경로 제공부(150)는 프로세서와 메모리부를 포함하는 고성능 컴퓨팅 장치로 구현될 수 있다.
- [0067] 본 발명에서 대피경로정보를 도출하기 위한 계산량이 크기 때문에 중계부(130)가 아닌 대피경로 제공부(150)가 대피경로정보를 제공한다. 본 발명과 다르게 중계부(130)가 대피경로정보를 계산하는 경우, 건축물 곳곳에 구비되어야 하는 중계부(130)가 고성능의 컴퓨팅 장치로 구현되어야 하므로 설치 및 유지 비용이 급상승할 수 있으며, 성능이 낮은 컴퓨팅 장치로 구현될 경우 화재와 같은 비상 상황시 신속한 대피경로정보가 제공되기 힘들 수 있다.

- [0068] 대피경로정보는 건축물에 산재되어 있는 각 대피경로 표시부(170)가 표시할 대피 방향의 정보를 포함할 수 있다. 또한 대피경로정보는 화재가 발생한 건축물의 구역 및 현재 위치에서 가장 효율적이고 신속하게 피신할 수 있는 대피로 지도 등을 포함할 수 있다.
- [0070] 대피경로 표시부(170)는 건축물에 설치되고, 중계부(130)의 RF 중계 통신부와 통신하여 중계부(130)로부터 중계된 대피경로정보를 수신하는 제4 RF 통신 모듈을 포함하며, 대피경로정보에 따라 대피 경로를 표시한다.
- [0071] 대피경로 표시부(170)는 가시광선에 비하여 연기 투과율이 우수한 레이저광으로 건축물의 벽이나 바닥에 대피 경로를 표시할 수 있다. 기존의 대피로 안내는 주로 가시광선을 이용하는데 가시광선은 화재 발생시 연기를 투과하는데 한계가 있어 사람들을 효과적으로 대피시키는데 어려움이 있었다.
- [0072] 본 발명의 대피경로 표시부(170)는 도 1과 같이 연기를 효과적으로 투과할 수 있는 레이저광으로 건축물이 벽이나 바닥에 대피 방향을 표시하므로 건축물 내의 사람들이 연기가 자욱한 상황에서도 침착하게 대피로를 찾아 대피할 수 있다.
- [0074] 한편, 재난감지센싱부(110), 대피자감지센싱부(190), 중계부(130), 대피경로 제공부(150) 및 대피경로 표시부(170) 각각은 배터리부(BAT)를 포함할 수 있다. 재난 발생시 재난감지센싱부(110), 중계부(130), 대피자감지센싱부(190), 대피경로 제공부(150) 및 대피경로 표시부(170)는 외부 전원에서 배터리부(BAT)로 자동으로 스위칭하여 배터리부(BAT)의 전원으로 동작할 수 있다.
- [0075] 앞서 설명된 바와 같이 재난 발생시 건축물 내부의 유무선 통신 시스템뿐만 아니라 외부 전원을 각 구성요소에 공급하는 전력선까지 끊어질 수 있다.
- [0076] 재난 발생시 대피경로 제공부(150)는 통신 커버리지가 50미터 내지 100미터의 RF 통신을 수행하므로 화재가 발생한 건축물 내부에 구비될 수 있다. 이에 따라 대피경로 제공부(150) 역시 건축물에 화재가 발생하면 외부 전원을 공급받지 못할 수 있으므로 외부 전원에서 배터리부(BAT)로 스위칭하여 배터리부(BAT)의 전원을 공급받을 수 있다.
- [0077] 재난감지센싱부(110), 대피자감지센싱부(190), 중계부(130), 대피경로 표시부(170) 각각은 대피경로 제공부(150)의 제어에 의하여 외부 전원을 배터리부(BAT)로 스위칭하는 것이 아니라 독립적으로 외부 전원을 배터리부(BAT)로 스위칭할 수 있다.
- [0078] 즉, 재난감지센싱부(110)가 화재 발생이나 지진 발생을 센싱하면, 대피경로 제공부(150)의 지시가 없더라도 재난감지센싱부(110)는 외부 전원에서 배터리부(BAT)로 스위칭하여 배터리부(BAT)의 전원을 이용할 수 있다.
- [0079] 대피자감지센싱부(190) 및 중계부(130) 역시 재난감지센싱부(110)로부터 송신된 재난 정보를 수신하면, 대피경로 제공부(150)의 지시가 없더라도 외부 전원에서 배터리부(BAT)로 스위칭할 수 있다. 대피경로 표시부(170)는 중계부(130)로부터 대피경로정보를 수신하므로 대피경로 제공부(150)의 지시가 없더라도 외부 전원에서 배터리부(BAT)로 스위칭할 수 있다.
- [0080] 이와 같이 재난감지센싱부(110), 중계부(130), 대피경로 표시부(170)는 화재 발생시 독립적으로 외부 전원을 배터리부(BAT)로 스위칭함으로써 화재 발생에 즉각적으로 대응할 수 있다.
- [0082] 한편, 즉, 대피경로 제공부(150)에 의하여 도출된 예상 대피자 인원이 과도하게 많을 경우, 대피자들이 대피경로 상에 있는 하나의 비상구로 대피하는 과정에서 사고가 발생할 수 있다.
- [0083] 이를 방지하기 위하여 대피경로 제공부(150)는 예상 대피자 인원이 하나의 비상구가 수용가능한 기준 인원을 초과할 경우, 예상 대피자 인원을 두 개 이상의 비상구들로 분산시켜 대피시키기 위한 대피경로정보를 도출한다. 한편, 일정 리히터 규모 이상의 지진으로 인하여 건축물이 과도하게 흔들릴 경우, 대피자들이 비상구를 향하여 이동하는 과정에서 건축물 천정 등이 붕괴하여 대피자들이 피해를 입을 수 있다.
- [0084] 이를 방지하기 위하여 대피경로 제공부(150)는 재난 정보에 포함된 건축물 진동 정보가 기준값보다 클 경우, 비상구로의 대피경로가 아닌 대피자감지센싱부(110)와 인접한 위치에 있는 건축물의 지진 대피 공간으로 예상 대피자 인원을 유도하는 대피경로정보를 도출한다.
- [0085] 이에 따라 대피자들이 비상구로 이동하는 거리보다 지진 대피 공간으로 이동하는 거리가 짧아질 수 있으므로 비상구로의 대피 과정에서 천정 등이 붕괴로 인한 대피자들의 피해를 줄일 수 있다. 지진 대피 공간은 천정 붕괴 등으로부터 대피자들의 신체를 보호할 수 있는 수단이 구비될 수 있다.



[0087] 한편, 예상 대피자 인원이 과도하여 하나의 지진 대피 공간이 예상 대피자 인원을 수용하지 못할 수 있으며, 이 경우 대피자들이 지진 대피 공간으로 이동하는 과정이나 지진 대피 공간으로 들어가는 과정에서 심각한 피해가 발생할 수 있다.

[0088] 이를 방지하기 위하여 대피경로 제공부(150)는 예상 대피자 인원이 하나의 지진 대피 공간이 수용가능한 기준 인원을 초과할 경우, 예상 대피자 인원을 두 개 이상의 지진 대피 공간들로 분산시켜 대피시키기 위한 대피경로 정보를 도출한다.

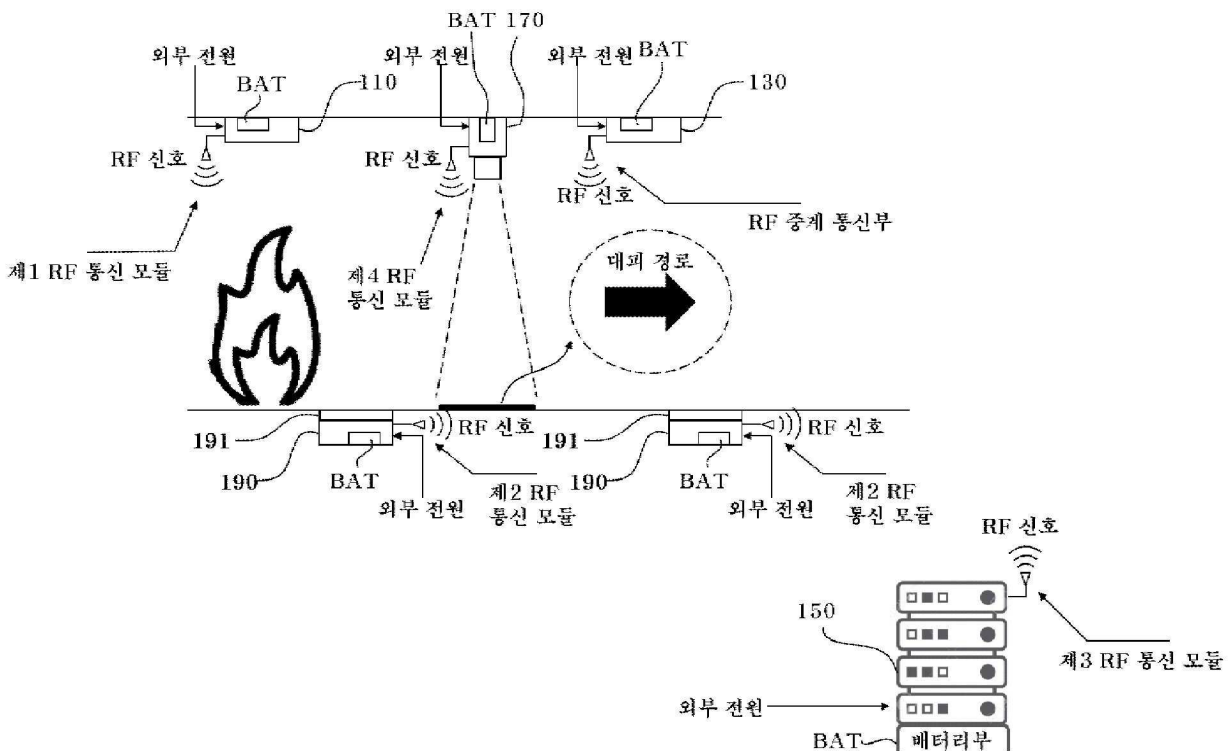
[0090] 이상과 같이 본 발명에 따른 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

**부호의 설명**

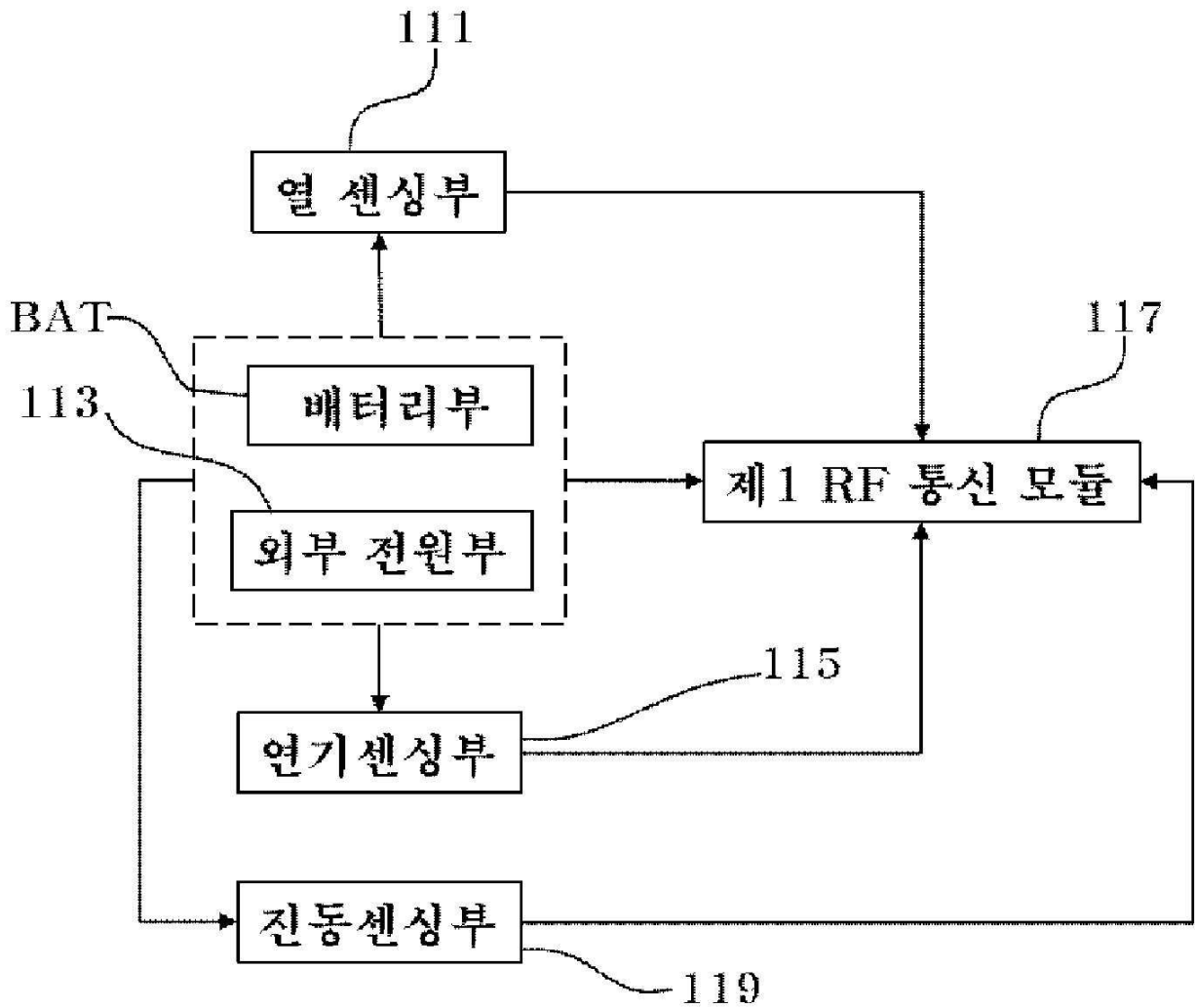
- [0091] 재난감지센싱부(110)
- 중계부(130),
- 제1 중계기(131)
- 제2 중계기(133)
- 대피경로 제공부(150)
- 대피경로 표시부(170)
- 대피자감지센싱부(190)
- 발광부(LE)
- 배터리부(BAT)

**도면**

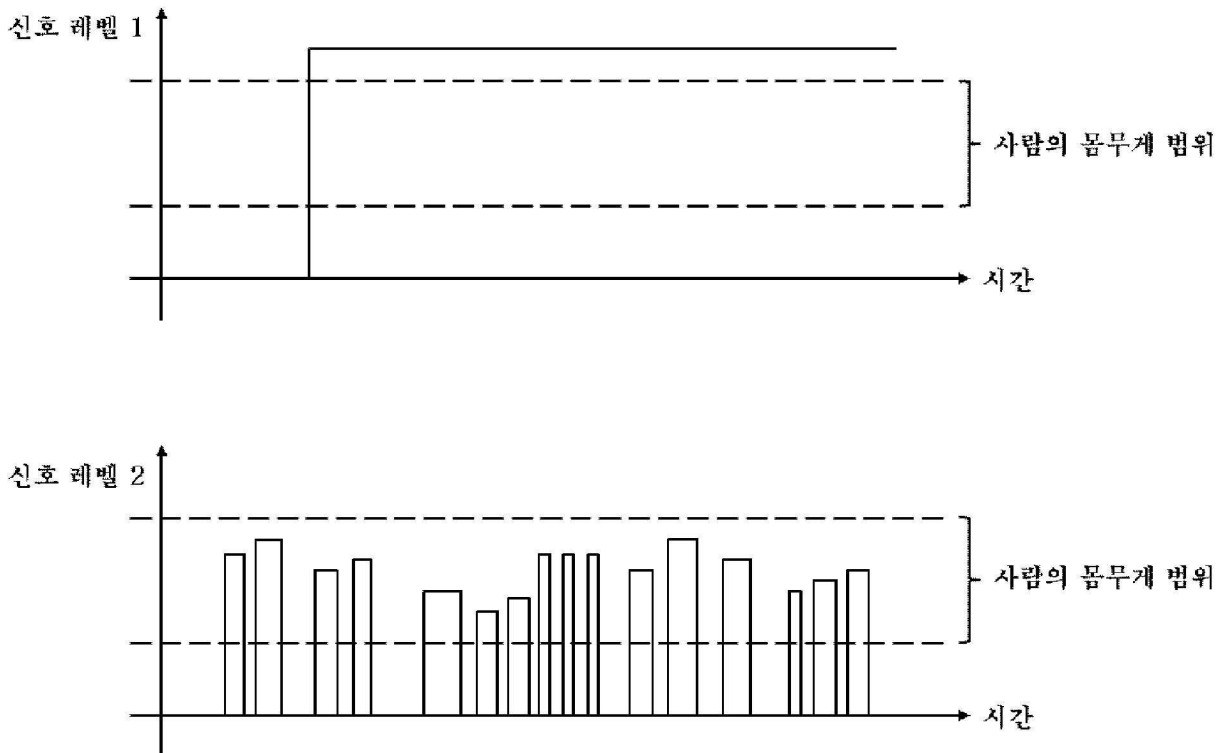
**도면1**



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

RF 통신망을 포함하는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템에 있어서,

상기 건축물에 설치되어 재난 발생 여부를 센싱하여 제1 RF 통신 모듈을 통하여 재난 정보를 전송하는 재난감지 센싱부;

상기 건축물의 통로 바닥에 구비되어 통로에 있는 대피자가 밟을 경우 센싱 신호를 출력하는 압전 센서와, 상기 압전 센서의 센싱신호에 따른 대피자 정보를 전송하는 제2 RF 통신 모듈을 포함하는 복수의 대피자감지센싱부;

상기 건축물에 설치되고, 상기 제1 RF 통신 모듈 및 상기 제2 RF 통신 모듈과 통신하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 수신하는 RF 중계 통신부를 포함하며, 상기 RF 중계 통신부를 통하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 중계하는 중계부;

상기 건축물에 설치되고, 상기 RF 중계 통신부와 통신하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 수신하는 제3 RF 통신 모듈을 포함하며, 상기 대피자 정보에 따라 예상 대피자 인원을 도출하며, 상기 예상 대피자 인원 에 따른 대피경로정보를 도출하고, 상기 제3 RF 통신 모듈을 통하여 상기 대피경로정보를 상기 중계부로 전송하는 대피경로 제공부; 및

상기 건축물에 설치되고, 상기 RF 중계 통신부와 통신하여 상기 중계부로부터 중계된 상기 대피경로정보를 수신하는 제4 RF 통신 모듈을 포함하며, 상기 대피경로정보에 따라 대피 경로를 표시하는 대피경로 표시부를 포함하고,

상기 제1 통신 RF 모듈 내지 상기 제4 RF 통신 모듈과, 상기 RF 중계 통신부는 440 Mhz 내지 447 Mhz의 주파수 대역으로 통신하며, 상기 재난감지센싱부와 상기 중계부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이고, 상기 대피자감지 센싱부와 상기 중계부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이며, 상기 중계부와 상기 대피경로 제공부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이고, 상기 중계부와 상기 대피경로 표시부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이며,

상기 대피경로 제공부는,

상기 압전 센서의 센싱신호 중 신호 레벨이 기설정된 사람의 몸무게 범위를 초과하는 부분을 제외한 나머지 센싱신호의 주파수에 따라 상기 예상 대피자 인원을 도출하고,

상기 예상 대피자 인원이 하나의 비상구가 수용가능한 기준 인원을 초과할 경우, 상기 예상 대피자 인원을 두 개 이상의 비상구들로 분산시켜 대피시키기 위한 대피경로정보를 도출하며,

상기 재난 정보에 포함된 건축물 진동 정보가 기준값보다 클 경우, 상기 비상구로의 대피경로가 아닌 상기 대피자감지센싱부와 인접한 위치에 있는 상기 건축물의 지진 대피 공간으로 상기 예상 대피자 인원을 유도하는 대피 경로정보를 도출하며,

상기 예상 대피자 인원이 하나의 지진 대피 공간이 수용가능한 기준 인원을 초과할 경우, 상기 예상 대피자 인원을 두 개 이상의 지진 대피 공간들로 분산시켜 대피시키기 위한 대피경로정보를 도출하는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템.

**【변경후】**

RF 통신망을 포함하는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템에 있어서,

상기 건축물에 설치되어 재난 발생 여부를 센싱하여 제1 RF 통신 모듈을 통하여 재난 정보를 전송하는 재난감지 센싱부;

상기 건축물의 통로 바닥에 구비되어 통로에 있는 대피자가 밟을 경우 센싱 신호를 출력하는 압전 센서와, 상기 압전 센서의 센싱신호에 따른 대피자 정보를 전송하는 제2 RF 통신 모듈을 포함하는 복수의 대피자감지센싱부;

상기 건축물에 설치되고, 상기 제1 RF 통신 모듈 및 상기 제2 RF 통신 모듈과 통신하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 수신하는 RF 중계 통신부를 포함하며, 상기 RF 중계 통신부를 통하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 중계하는 중계부;

상기 건축물에 설치되고, 상기 RF 중계 통신부와 통신하여 상기 재난 정보 및 상기 대피자 정보를 수신하는 제3 RF 통신 모듈을 포함하며, 상기 대피자 정보에 따라 예상 대피자 인원을 도출하며, 상기 예상 대피자 인원에 따른 대피경로정보를 도출하고, 상기 제3 RF 통신 모듈을 통하여 상기 대피경로정보를 상기 중계부로 전송하는 대피경로 제공부; 및

상기 건축물에 설치되고, 상기 RF 중계 통신부와 통신하여 상기 중계부로부터 중계된 상기 대피경로정보를 수신하는 제4 RF 통신 모듈을 포함하며, 상기 대피경로정보에 따라 대피 경로를 표시하는 대피경로 표시부를 포함하고,

상기 제1 RF 통신 모듈 내지 상기 제4 RF 통신 모듈과, 상기 RF 중계 통신부는 440 Mhz 내지 447 Mhz의 주파수 대역으로 통신하며, 상기 재난감지센싱부와 상기 중계부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이고, 상기 대피자감지 센싱부와 상기 중계부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이며, 상기 중계부와 상기 대피경로 제공부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이고, 상기 중계부와 상기 대피경로 표시부의 거리는 50 미터 내지 100 미터이며,

상기 대피경로 제공부는,

상기 압전 센서의 센싱신호 중 신호 레벨이 기설정된 사람의 몸무게 범위를 초과하는 부분을 제외한 나머지 센싱신호의 주파수에 따라 상기 예상 대피자 인원을 도출하고,

상기 예상 대피자 인원이 하나의 비상구가 수용가능한 기준 인원을 초과할 경우, 상기 예상 대피자 인원을 두 개 이상의 비상구들로 분산시켜 대피시키기 위한 대피경로정보를 도출하며,

상기 재난 정보에 포함된 건축물 진동 정보가 기준값보다 클 경우, 상기 비상구로의 대피경로가 아닌 상기 대피자감지센싱부와 인접한 위치에 있는 상기 건축물의 지진 대피 공간으로 상기 예상 대피자 인원을 유도하는 대피 경로정보를 도출하며,

상기 예상 대피자 인원이 하나의 지진 대피 공간이 수용가능한 기준 인원을 초과할 경우, 상기 예상 대피자 인원을 두 개 이상의 지진 대피 공간들로 분산시켜 대피시키기 위한 대피경로정보를 도출하는 건축물에 설치된 단거리 통신망을 이용한 재난용 통신 시스템.