



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월18일
(11) 등록번호 10-2179519
(24) 등록일자 2020년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/155 (2006.01) G08B 25/10 (2006.01)
H04B 1/44 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04B 7/15528 (2013.01)
G08B 25/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0116668
(22) 출원일자 2020년09월11일
심사청구일자 2020년09월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060036369 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 엘파코리아
서울특별시 금천구 가산디지털1로 119, 11층
에이-1102호(가산동, 에스케이이노베이션빌딩)
(72) 발명자
이승한
서울특별시 서대문구 가재울미래로 2 125동 804
호 (남가좌동,DMC파크뷰자이)
(74) 대리인
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 14 항

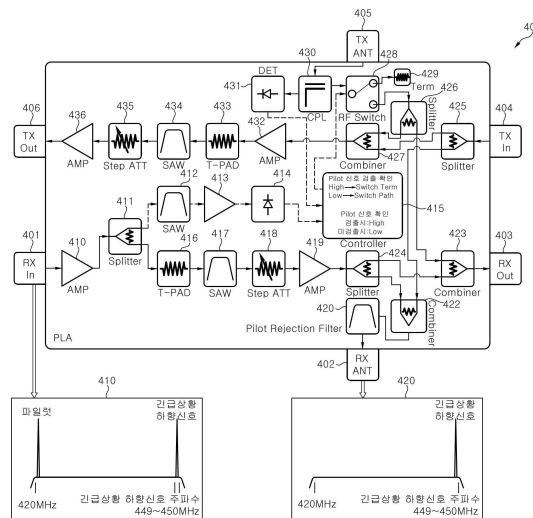
심사관 : 신상길

(54) 발명의 명칭 긴급 상황 하향 신호의 상시 온 출력이 가능한 소방용 무선 통신 시스템 및 소방용 파워 라인 앰프

(57) 요약

본원 발명은 종래 소방용 무선 통신 시스템의 문제점을 해결하여, 소방 대원들간의 교신 중에도 또는 소방 대원의 무전기 송신 버튼이 잘못 눌러져서 무전기 송신 신호가 지속적으로 송출되는 경우에도 상황실에서 소방 대원들에게 최우선으로 전달하고자 하는 긴급한 사항에 대하여는 상시-온(always-on) 전달이 가능하여 현장의 화재 진압 및 인명구조 시 일괄된 현장 지휘 통제가 가능하여 사고에 빠르게 대처할 수 있는 무선 통신 시스템을 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04B 1/44 (2013.01)
H04B 7/15507 (2013.01)
H04B 7/15542 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101916850 B1
KR102041542 B1
KR101711001 B1
KR101604813 B1

명세서

청구범위

청구항 1

소방용 무선 통신 시스템에 있어서,

복수의 제 2 무선 디바이스로의 긴급 상황 하향 신호를 송신하는 제 1 무선 디바이스;

파일럿(pilot) 신호를 생성하여 상기 긴급 상황 하향 신호와 병합하여 출력하는 중계기; 및

상기 파일럿 신호의 검출시, 상기 제 2 무선 디바이스간의 무선 통신 신호 및 상기 제 1 무선 디바이스로의 무선 상향 신호를 차단하고, 상기 파일럿 신호가 병합된 상기 긴급 상황 하향 신호를 상기 제 2 무선 디바이스 각각에 출력하는 복수의 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp);를 포함하는, 소방용 무선 통신 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 무선 디바이스는 상황실 또는 방제실에 위치한 사용자에게 의해 송/수신되는 무전기이며, 상기 제 2 무선 디바이스의 각각은 건물 내부의 서로 다른 층에 위치한 소방 대원 개개인에 의해 송/수신되는 무전기인, 소방용 무선 통신 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 긴급 상황 하향 신호의 주파수 대역과 상기 파일럿 신호의 주파수 대역은 상이하고, 상기 긴급 상황 하향 신호의 주파수 대역은 449 내지 450MHz인, 소방용 무선 통신 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 파워 라인 앰프(PLA)의 각각은 상기 건물 내부의 서로 다른 층에 위치되는 것을 특징으로 하는, 소방용 무선 통신 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 파워 라인 앰프(PLA)는 상기 파일럿 신호의 미 검출시 상기 제 2 무선 디바이스간의 무선 통신 신호 또는 상기 제 1 무선 디바이스로의 무선 상향 신호를 출력하는, 소방용 무선 통신 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 중계기는

상기 긴급 상황 하향 신호를 검출하는 검출기;

상기 파일럿 신호를 생성하는 PLL(Phase Lock Loop);

상기 긴급 상황 하향 신호의 검출 여부에 따라 상기 PLL를 제어하는 제어기; 및

상기 파일럿 신호와 상기 긴급 상황 하향 신호를 병합하여 출력하는 결합기(combiner)를 포함하는, 소방용 무선 통신 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 파워 라인 앰프는

상기 제 2 무선 디바이스로부터의 발신 신호가 미리 결정된 시간 기간이상 송출되는지 여부를 검출하는 발신 신호 검출기;

상기 발신 신호가 상기 시간 기간이상 송출되는 경우, 상기 발신 신호를 차단하는 스위치를 더 포함하는, 소방용 무선 통신 시스템.

청구항 8

소방용 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)에 있어서,

제 1 무선 디바이스로부터의 복수의 제 2 무선 디바이스로의 긴급 상황 하향 신호를 제 1 경로 및 제 2 경로로 분기시키는 제 1 분배기;

상기 제 1 경로에서의 긴급 상황 하향 신호에서 파일럿(pilot) 신호를 검출하는 검출기;

상기 파일럿 신호의 검출시, 상기 제 2 무선 디바이스로부터 상기 제 1 무선 디바이스로의 무선 상향 신호 또는 상기 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호를 차단하고, 상기 제 2 경로를 통하여 상기 긴급 상황 하향 신호를 상기 제 2 무선 디바이스 각각에 출력하고, 상기 파일럿 신호의 미검출시 상기 제 1 무선 디바이스로의 상기 무선 상향 신호를 또는 상기 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호를 전달하는 스위치; 및

상기 파일럿 신호의 검출 여부에 따라 상기 스위치를 제어하는 제어기;를 포함하는, 소방용 파워 라인 앰프.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 무선 디바이스는 상황실 또는 방재실에 위치한 사용자에게 의해 송/수신되는 무전기이며, 상기 제 2 무선 디바이스의 각각은 건물 내부의 서로 다른 층에 위치한 소방 대원 개개인에 의해 송/수신되는 무전기인, 소방용 파워 라인 앰프.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 긴급 상황 하향 신호의 주파수 대역과 상기 파일럿 신호의 주파수 대역은 상이하고, 상기 긴급 상황 하향 신호의 주파수 대역은 449 내지 450MHz인, 소방용 파워 라인 앰프.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 파워 라인 앰프(PLA)는 복수개로 구성되고, 각각은 상기 건물 내부의 서로 다른 층에 위치되는 것을 특징으로 하는, 소방용 파워 라인 앰프.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 무선 디바이스로부터의 발신 신호가 미리 결정된 시간 기간이상 송출되는지 여부를 검출하는 발신 신호 검출기;를 더 포함하고,

상기 스위치는 상기 발신 신호가 상기 시간 기간이상 송출되는 경우, 상기 발신 신호를 차단하는, 소방용 파워 라인 앰프.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 긴급 상황 하향 신호, 상기 무선 상향 신호 또는 상기 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호 각각을 서로 다

른 경로로 분배시키는 복수개의 제 2 분배기(splitter); 및

서로 다른 경로로부터의 긴급 상황 하향 신호, 무선 상황 신호 또는 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호를 병합하여 출력하는 복수개의 결합기(combiner)를 포함하는, 소방용 파워 라인 앰프.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

각각의 상기 제 2 분배기 및 각각의 상기 결합기는 커플러로 구성되는 것을 특징으로 하는, 소방용 파워 라인 앰프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소방용 무선 통신 시스템 및 소방용 파워 라인 앰프에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 소방용 무선 통신 시스템은 화재 진압 및 긴급 상황 발생시 상황실과 건물 내부에 진입하는 소방관과의 무전기 교신 및 건물 내부에 진입하는 소방관 상호간 무전기 교신을 하기 위해 사용하는 소방용 통신 설비이다. 화재 진압 및 긴급 상황 발생시 건물 내부에 진입한 소방 대원간 통신이 지속적으로 이루어질 경우 상황실에서 소방 대원들에게 전달하고자 하는 긴급한 사항을 제대로 전달할 수 없는 경우가 있다.

[0003] 소방용 무선 통신 시스템에서는 소방 대원간 그리고 상황실과 소방 대원간에 무전기를 통하여 통신이 이루어지는데, 무전기의 통신 방식은 양방향 통신(Full Duplex Communication system)이 아닌, 1 주파수 단방향 통신(Half Duplex Communication System)이기 때문에 무전기를 이용하여 소방 대원간 그리고 상황실과 소방 대원간에 동시에 통신이 이루어지지 않는다.

[0004] 소방용 무전기의 통신은 교대로 이루어지기 때문에 일 측의 무전기가 송신이 끝나야 비로소 상대방 측의 무전기가 송신할 수가 있어서 상황실에서 긴급한 내용을 전달하기 어려운 문제가 발생할 수 있다.

[0005] 특별히, 소방 대원의 무전기 송신 버튼이 잘못 눌러져서 무전기 송신 신호가 지속적으로 송출되어 무전기 교신이 어려운 상황의 경우에는, 상황실에서 소방 대원들 전체에 전달하고자 하는 긴급 상황 통지가 불가능한 경우가 있어서 위험한 상황을 초래하는 경우가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 공개특허공보 제 10-2018-0039203 (2018.04.18)

(특허문헌 0002) 특허 문헌 2 : 공개특허공보 제 10-2018-0018952 (2018.02.22)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본원 발명은 종래 소방용 무선 통신 시스템의 문제점을 해결하여, 소방 대원들간의 교신 동안 또는 소방 대원의 무전기 송신 버튼이 잘못 눌러져서 무전기 송신 신호가 지속적으로 송출되는 경우에도 상황실에서 소방 대원들에게 최우선으로 전달하고자 하는 긴급한 사항에 대하여는 상시-온(always-on) 전달이 가능하도록 하여 현장의 화재 진압 및 인명구조시 신속한 현장 지휘 통제가 가능하고 사고에 빠르게 대처할 수 있는 소방용 무선 통신 시스템 및 소방용 파워 라인 앰프를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 소방용 무선 통신 시스템에 있어서,
- [0009] 복수의 제 2 무선 디바이스로의 긴급 상황 하향 신호를 송신하는 제 1 무선 디바이스;
- [0010] 파일럿(pilot) 신호를 생성하여 상기 긴급 상황 하향 신호와 병합하여 출력하는 중계기; 및
- [0011] 상기 파일럿 신호의 검출시 상기 제 2 무선 디바이스간의 무선 통신 신호 및 상기 제 1 무선 디바이스로의 무선 상황 신호를 차단하고, 상기 파일럿 신호가 병합된 상기 긴급 상황 하향 신호를 상기 제 2 무선 디바이스 각각에 출력하는 복수의 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp);를 포함한다.
- [0013] 바람직하게는,
- [0014] 상기 제 1 무선 디바이스는 상황실 또는 방재실에 위치한 사용자에게 의해 송/수신되는 무전기이며, 상기 제 2 무선 디바이스의 각각은 건물 내부의 서로 다른 층에 위치한 소방 대원 개개인에 의해 송/수신되는 무전기이다.
- [0016] 바람직하게는,
- [0017] 상기 긴급 상황 하향 신호의 주파수 대역과 상기 파일럿 신호의 주파수 대역은 상이하고, 상기 긴급 상황 하향 신호의 주파수 대역은 449 내지 450MHz이다.
- [0019] 바람직하게는,
- [0020] 상기 파워 라인 앰프(PLA)의 각각은 상기 건물 내부의 서로 다른 층에 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 바람직하게는,
- [0023] 상기 파워 라인 앰프(PLA)는 상기 파일럿 신호의 미 검출시 상기 제 2 무선 디바이스간의 무선 통신 신호 또는 상기 제 1 무선 디바이스로의 무선 상황 신호를 출력한다.
- [0025] 바람직하게는,
- [0026] 상기 중계기는
- [0027] 상기 긴급 상황 하향 신호를 검출하는 검출기;
- [0028] 상기 파일럿 신호를 생성하는 PLL(Phase Lock Loop);
- [0029] 상기 긴급 상황 하향 신호의 검출 여부에 따라 상기 PLL를 제어하는 제어기; 및
- [0030] 상기 파일럿 신호와 상기 긴급 상황 하향 신호를 병합하여 출력하는 결합기(combiner)를 포함한다.
- [0032] 바람직하게는,
- [0033] 상기 파워 라인 앰프는
- [0034] 상기 제 2 무선 디바이스로부터의 발신 신호가 미리 결정된 시간 기간이상 송출되는지 여부를 검출하는 발신 신호 검출기;
- [0035] 상기 발신 신호가 상기 시간 기간이상 송출되는 경우, 상기 발신 신호를 차단하는 스위치를 더 포함한다.
- [0037] 본 발명의 다른 실시예에 따른 소방용 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)에 있어서,
- [0038] 제 1 무선 디바이스로부터의 복수의 제 2 무선 디바이스로의 긴급 상황 하향 신호를 제 1 경로 및 제 2 경로로 분기시키는 제 1 분배기;
- [0039] 상기 제 1 경로에서의 긴급 상황 하향 신호에서 파일럿(pilot) 신호를 검출하는 검출기;
- [0040] 상기 파일럿 신호의 검출시 상기 제 2 무선 디바이스로부터 상기 제 1 무선 디바이스로의 무선 상황 신호 또는 상기 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호를 차단하고 상기 제 2 경로를 통하여 상기 긴급 상황 하향 신호를 상기 제 2 무선 디바이스 각각에 출력하고, 상기 파일럿 신호의 미검출시 상기 제 1 무선 디바이스로의 상기 무선 상황 신호를 또는 상기 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호를 전달하는 스위치; 및
- [0041] 상기 파일럿 신호의 검출 여부에 따라 상기 스위치를 제어하는 제어기;를 포함한다.
- [0043] 바람직하게는,
- [0044] 상기 제 1 무선 디바이스는 상황실 또는 방재실에 위치한 사용자에게 의해 송/수신되는 무전기이며, 상기 제 2 무

선 디바이스의 각각은 건물 내부의 서로 다른 층에 위치한 소방 대원 개개인에 의해 송/수신되는 무전기이다.

- [0046] 바람직하게는,
- [0047] 상기 긴급 상황 하향 신호의 주파수 대역과 상기 파워릿 신호의 주파수 대역은 상이하고, 상기 긴급 상황 하향 신호의 주파수 대역은 449 내지 450MHz이다.
- [0049] 바람직하게는,
- [0050] 상기 파워 라인 앰프(PLA)는 복수개로 구성되고, 각각은 상기 건물 내부의 서로 다른 층에 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 바람직하게는,
- [0053] 상기 제 2 무선 디바이스로부터의 발신 신호가 미리 결정된 시간 기간이상 송출되는지 여부를 검출하는 발신 신호 검출기;를 더 포함하고,
- [0054] 상기 스위치는 상기 발신 신호가 상기 시간 기간이상 송출되는 경우, 상기 발신 신호를 차단한다.
- [0056] 바람직하게는,
- [0057] 상기 긴급 상황 하향 신호, 상기 무선 상향 신호 또는 상기 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호 각각을 서로 다른 경로로 분배시키는 복수개의 제 2 분배기(splitter); 및
- [0058] 서로 다른 경로로부터의 긴급 상황 하향 신호, 무선 상향 신호 또는 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호를 병합하여 출력하는 복수개의 결합기(combiner)를 포함한다.
- [0060] 바람직하게는,
- [0061] 각각의 상기 제 2 분배기 및 각각의 상기 결합기는 커플러로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0062] 본원 발명에 따른 긴급 상황 하향 신호의 상시 온 출력이 가능한 소방용 무선 통신 시스템 및 소방용 파워 라인 앰프에 의하면, 소방 대원들간의 교신 동안 또는 소방 대원의 무전기 송신 버튼이 잘못 눌러져서 무전기 송신 신호가 지속적으로 송출되는 경우에도 상황실에서 소방 대원들에게 최우선으로 전달하고자 하는 긴급한 사항에 대하여는 상시-온(always-on) 전달이 가능하도록 하여 현장의 화재 진압 및 인명구조시 신속한 현장 지휘 통제가 가능하여 사고에 빠르게 대처할 수 있다.
- [0063] 본원 발명에 따른 긴급 상황 하향 신호의 상시 온 출력이 가능한 소방용 무선 통신 시스템 및 소방용 파워 라인 앰프에 의하면, 긴급한 사항에 대한 상시-온 전달이 가능하여 구조 활동을 하는 소방 대원의 안전을 최대한 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0064] 도 1은 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 이용하여 상황실 또는 방재실로부터 소방 대원의 무전기로의 긴급 상황 하향 신호의 통신 개략도를 도시한다.
- 도 2는 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 이용하여 소방 대원의 무전기로부터 상황실 또는 방재실로의 상향 무선 통신의 개략도를 도시한다.
- 도 3은 도 1 또는 도 2에 도시된 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 구성하는 중계기의 세부 상세도를 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 1 또는 도 2에 도시된 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 구성하는 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)의 세부 상세도를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0065] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공기 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단

되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

- [0066] 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템은 건물 내부의 소방 대원간 교신 중에도 상황실에서 긴급한 사항을 소방 대원들에게 우선적으로 전달될 수 있고, 또한 임의의 소방 대원의 무전기 송신 버튼이 잘못 눌러져서 무전기 송신 신호가 지속적으로 송출되어 무전기 교신이 어려운 상황에서도 상황실에서의 긴급한 사항 전달이 가능하도록 구성된다.
- [0067] 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 이용하여 화재 현장의 화재 진압 및 인명구조시 신속한 현장 지휘 통제가 가능하여 사고에 빠르게 대처할 수 있으며 재산 피해와 인명 사고를 줄일 수 있고, 소방대원들의 안전을 최대한 확보할 수 있을 것이다.
- [0068] 도 1은 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 이용하여 상황실 또는 방재실로부터 소방 대원의 무전기로의 긴급 상황 하향 신호의 통신 개략도를 도시한다.
- [0069] 도 1은 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 이용하여 상황실 또는 방재실로부터 소방 대원의 무전기로의 하향 무선 통신의 개략도(100)를 도시한다.
- [0070] 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템은 제 1 무선 디바이스(110-1 또는 110-2)(예를 들어, 상황실의 무전기 또는 방재실의 무전기), 중계기(130), 복수의 파워 라인 앰프(160-1, 160-2, ..., 및 160-5) 및 복수의 제 2 무선 디바이스(120-1, 120-2, ..., 및 120-5)(예를 들어, 건물 내부의 각 층에 위치한 소방대원이 사용하는 무전기)를 포함한다.
- [0071] 도 1에서는 상황실 또는 방재실으로부터 소방 대원의 무전기로의 신호 전달을 하향 무선 통신으로, 소방 대원으로부터 상황실 또는 방재실로의 신호 전달을 상향 무선 통신으로 지칭한다.
- [0072] 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템에서의 중계기(130)는 파일럿(pilot) 신호를 생성하여 제 1 무선 디바이스(무전기(110-1 또는 110-2))로부터의 긴급 상황 하향 신호와 병합하여 출력한다. 중계기의 상세한 동작은 이하의 도 3에서 설명된다.
- [0073] 본원 발명에서의 소방용 무선 통신 시스템은 파일럿이 병합된 긴급 상황 하향 신호가 검출된 때에는 소방 대원간의 통신을 차단하고, 단지 긴급 상황 하향 신호만이 전달될 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0074] 하향 선로(140)는 건물 내부의 여러 층으로의 신호의 전달을 위하여 선로의 중간에 신호 분배기(splitter)(145)를 포함할 수 있다.
- [0075] 상향 선로(150)는 건물 내부의 여러 층에 있는 소방 대원의 무전기로부터의 상향 신호를 결합 또는 병합하여 상황실 또는 방재실로 전달하는 결합기(combiner)(155)를 포함할 수 있다.
- [0076] 하향 선로(140) 또는 상향 선로(150)는 동축 케이블로 구성될 수 있다.
- [0077] 도 1에 도시된 바와 같이, 결합기는 분배기로 구성될 수 있으며, 신호의 전송 방향에 따라 분배기로서 동작하거나 또는 결합기로서 동작할 수 있음은 당업자에게 자명하다. 분배기 또는 결합기는 커플러로 구성할 수도 있다.
- [0078] 복수의 파워 라인 앰프(160-1, 160-2, ..., 및 160-5)는 건물의 각 층에 위치되어, 상황실 또는 방재실로부터의 신호의 전달 및 각 층에 위치한 소방 대원들간의 직접 통신이 가능하도록 구성된다.
- [0079] 파워 라인 앰프는 복수의 분배기 및 결합기를 포함하여 입력되는 신호를 상이한 여러 경로를 분배하고, 분배된 서로 다른 경로의 신호를 병합 또는 결합하여 출력하도록 구성되어 건물 내부의 층간 통신이 가능하게 한다.
- [0080] 본원 발명의 파워 라인 앰프는 파일럿 신호의 검출시 제 2 무선 디바이스(120-1, 120-2, ..., 및 120-5)간의 무선 통신 신호 및 제 1 무선 디바이스(110-1 또는 110-2)로의 무선 상향 신호를 차단하고, 단지 긴급 상황 하향 신호만 제 2 무선 디바이스 각각에 출력한다.
- [0081] 도 1은 상황실 및 방재실에서 무전기가(110-1 또는 110-2)가 송신하는 경우의 소방용 무전기 신호의 흐름을 도시한 것이다.
- [0082] 상황실 및 방재실에서 무전기(110-1 또는 110-2)가 긴급 하향 신호를 송신하였을 때 안테나(135)를 통하여 무선 통신 중계기(130)의 RX 입력 포트에 긴급 하향 신호가 입력된다.
- [0083] 무선 통신 중계기(130)는 하향 신호 통신에 관여하는 RX 입력 포트와 RX 출력 포트 및 상향 신호 통신에 관여하

는 TX 입력 포트와 TX 출력 포트를 포함한다.

- [0084] 무선 통신 중계기(130)의 RX 모듈(131)은 파일럿(pilot) 신호를 생성하고, 생성된 파일럿 신호를 긴급 하향 신호에 병합하여 RX 출력 포트를 통하여 하향 선로(140)로 전송한다.
- [0085] PSU(133)은 전원공급장치(Power Supply)로 AC전원을 입력 받아 중계기에 필요한 DC 전력을 출력하여, RX 모듈(131) 및 TX 모듈(132), 제어부(control board)(134)에 공급한다. PSU(133)는 별도로 구성하여 비상 전원(battery)을 설치 할 수 있다.
- [0086] RX 모듈(131)에서의 파일럿 신호의 생성은 제어부(control board)(134)의 제어에 의하여 수행된다.
- [0087] 하향 선로(140) 상의 분배기(145)는 파일럿 신호가 병합된 긴급 하향 신호를 2개의 경로 분리하여 출력한다.
- [0088] 도 1 에 도시된 분배기(145)에서 출력된 신호는 지상 경로와 지하 경로를 따라서 분리되어 전달된다.
- [0089] 하향 선로(140)의 분배기(145)는 건물의 구조에 따라 또는 필요에 따라 제거될 수 있는 것으로, 도 1에서는 지상과 지하로 이루어진 건물에 대하여 전체 통신이 가능하게 하도록 하기 위해 분배기(145)를 배치한 것이다.
- [0090] 파워 라인 앰프(PLA)의 각각은 (160-1, 160-2, ..., 또는 160-5)는 건물의 각각의 층에 배치되어 있으며, 하향 통신을 위한 RX 입력 포트, RX 출력 포트 및 RX 안테나 그리고 상향 통신을 위한 TX 입력 포트, TX 출력 포트 및 TX 안테나를 포함한다.
- [0091] 파일럿 신호와 병합된 긴급 하향 신호는 지상 1 층에 PLA(160-3)의 RX 입력 포트에 입력되고 RX 안테나로 출력되어 지상 1층에 위치한 소방 대원의 제 2 무선 디바이스(무전기(120-3))에 긴급 상황 하향 신호를 전달한다.
- [0092] PLA(160-3)는 무전기(120-3)으로 긴급 상황 하향 신호의 전달시 파일럿 신호를 제거한다.
- [0093] 동시에 파일럿 신호가 병합된 긴급 하향 신호는 지하 1층에 PLA(160-4)의 RX 입력으로 입력되어 RX 안테나로 출력되어 지하 1층에 위치한 소방 대원의 무선 디바이스(120-4)에 긴급 상황 하향 신호를 전달한다.
- [0094] PLA(160-3)의 RX 출력 포트를 통하여 전달된 파일럿 신호가 병합된 긴급 하향 신호는 2 층에 위치한 PLA(160-2)의 RX 입력 포트에 입력된다.
- [0095] 그리고 PLA(160-4)의 RX 출력 포트를 통하여 전달된 파일럿 신호가 병합된 긴급 하향 신호는 지하 2 층에 위치한 PLA(160-5)의 RX 입력 포트에 입력된다.
- [0096] 건물의 다른 층에서의 긴급 하향 신호의 전달은 지상 1층 및 지하 1 층에서 설명된 것과 동일한 과정을 통하여 각각의 층에 위치한 파워 라인 앰프를 통하여 전송된다.
- [0097] 각각의 층에 위치한 소방 대원의 무선 디바이스(즉, 무전기)((120-1, 120-2, ..., 및 120-5)에서 송신되는 신호는 해당 층에 위치한 PLA의 TX 안테나로 입력되는 것이 차단된다. 따라서, 도 1에 도시된 바와 같이 각 층에서의 상향 통신은 일체 중단되어, 모두 긴급 상황 하향 신호를 수신하게 된다.
- [0098] 파워 라인 앰프(PLA)는 파일럿 신호의 미 검출시 제 2 무선 디바이스간의 무선 통신 신호 또는 제 1 무선 디바이스로의 무선 상향 신호를 출력한다.
- [0099] 도 2는 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 이용하여 소방 대원의 무전기로부터 상황실 또는 방재실로의 상향 무선 통신의 개략도를 도시한다.
- [0100] 도 2는 건물의 2층에 위치한 소방 대원의 무선 디바이스 즉, 무전기(120-2)로부터 출력된 상향 무선 신호의 전송을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0101] 도 2에 도시된 바와 같이, 무전기(120-2)로부터 출력된 상향 무선 신호는 상황실 또는 방재실의 무선 디바이스 뿐만 아니라 건물의 다른 층에 위치한 무선 디바이스에도 전송된다.
- [0102] 무전기(120-2)로부터 출력된 상향 무선 신호는 해당 층에 배치된 PLA(160-2)의 TX 안테나를 통하여 입력된다.
- [0103] 무전기(120-2)의 상향 무선 신호는 상향 선로(150)를 통하여 중계기(130)를 거쳐 상황실의 무전기(110-1) 및/또는 방재실의 무전기(110-2)로 전송된다.
- [0104] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 다른 층에 위치한 소방 대원의 무선 디바이스 즉, 무전기(120-1, 120-3, 120-4 및 12-5)로도 무전기(120-2)의 상향 무선 신호가 전송됨을 알 수 있다.
- [0105] 도 3은 도 1 또는 도 2에 도시된 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 구성하는 중계기의 세부 상세도를 도

시한 도면이다.

- [0106] 도 3은 도 1 또는 도 2에 도시된 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 구성하는 중계기(130)의 세부 상세도 (300)로서, RX 모듈(131)의 구성 컴포넌트를 도시한다.
- [0107] RX 모듈(131)의 RX 입력 포트에 입력되는 상황실 및/또는 방재실의 긴급 상황 하향 신호는 도 3에 (310)에 도시된 바와 같이 449 내지 450MHz 주파수 대역의 소방 무선 신호이다. 도 3의 긴급 상황 하향 신호(310)는 파일럿 (pilot) 신호를 포함하고 있지 않다.
- [0108] RX 모듈(131)의 입력된 신호는 BPF(Band Pass Filter)(331)를 거치면서 사용주파수 대역만 통과된다.
- [0109] BPF(331)를 통과한 긴급 상황 하향 신호는 AMP(332)에 의하여 적정 진폭으로 증폭된다.
- [0110] 분기기(splitter)(333)는 긴급 상황 하향 신호를 2개의 경로로 분기시킨다.
- [0111] 분기된 메인 경로는 ATT(attenuator)(341)를 거치면서 긴급 상황 하향 신호의 세기를 조절할 수 있으며, SAW 필터(342)를 거치면서 필요 주파수 대역외 신호를 제거하며, AMP(amplifier)(343)를 지나면서 신호가 적정 진폭으로 증폭된다.
- [0112] T-PAD(temperature-pad)(344)는 신호가 통과하면서 모듈의 온도에 따라 감쇠량을 조절하여 온도에 따른 신호의 세기 변화를 줄여주는 역할을 하며, Step-ATT(setp- attenuator)(345)는 사용자가 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)의 메인 경로의 신호 이득(gain)을 조절할 수 있도록 한다.
- [0113] BPF (346)를 거치면서 사용주파수 대역만 통과되어 AMP(347)에서 신호가 적정 진폭 레벨로 증폭되어 결합기 (350)로 입력된다.
- [0114] 중계기 모듈의 내부 구성은 기능 및 특성에 따라 컴포넌트가 다르게 구성될 수 있다.
- [0115] 분기된 파일럿 신호 생성 경로의 신호는 소방 무전기 신호의 주파수만 통과되는 협대역의 SAW 필터(334)를 이용하여 필터링된다.
- [0116] AMP(335)는 필터링된 신호를 적정 진폭 레벨로 증폭시킨다.
- [0117] 검출기(DET : Detector)(336)는 긴급 상황 하향 신호의 존재 여부를 검출한다.
- [0118] 제어부(Control Board)(134)는 검출기(336)에서 검출된 결과를 이용하여 긴급 상황 하향 신호가 감지되면 파일럿(Pilot) 신호(360)를 발생시키기 위하여 PLL(Phase Lock Loop)(337) 제어 신호를 생성한다.
- [0119] 긴급 상황 하향 신호의 감지시 제어부(134)는 PLL(337)를 파워 온(power on)시켜서 파일럿 신호(360)를 생성한다.
- [0120] PLL(337)에서 생성된 파일럿 신호(360)는 LPF(Low Pass Filter)(338)에 의하여 필터링된다.
- [0121] 파일럿 신호(360)는 LPF(338)에서 필터링된 후 AMP(339)를 거쳐 적정 진폭 레벨로 증폭된다.
- [0122] 증폭된 파일럿 신호(360)는 결합기(combiner)(350)에 입력되어 분기기(333)에서 메인 경로로 분기된 긴급 상황 하향 신호와 병합된다.
- [0123] 파일럿 신호(360)와 긴급 상황 하향 신호의 병합된 상태는 신호(320)에 도시되어 있으며, 신호 (320)는 RX 출력 포트(360)를 통하여 건물의 각 층의 파워 라인 앰프(PLA)로 전송된다.
- [0124] 병합된 파일럿 신호(360)과 긴급 상황 하향 신호(320)는 파일럿 신호가 420MHz의 주파수를 가지며, 긴급 상황 하향 신호는 449 내지 450MHz의 주파수 대역을 갖는 것으로 도시되어 있으나, 이는 단지 예시이며, 다른 주파수 또는 주파수 대역을 가질 수 있음은 당업자에게 자명하다.
- [0125] 다만, 파일럿 신호(360)와 긴급 상황 하향 신호는 서로 상이한 주파수 대역을 갖는다.
- [0126] 도 4는 도 1 또는 도 2에 도시된 본원 발명의 소방용 무선 통신 시스템을 구성하는 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)의 세부 상세도를 도시한 도면이다.
- [0127] 도 3의 중계기(130)의 RX 모듈(131)의 출력 포트로부터 출력된 파일럿 신호가 병합된 긴급 상황 하향 신호는 동축 케이블을 통해서 전송되어 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)(400)의 RX 입력 포트(401)로 입력된다.
- [0128] RX 입력 포트(401)로 입력된 신호는 AMP(410)를 통하여 적정 진폭 레벨로 증폭된다.

- [0129] 증폭된 신호는 분배기(411)를 거쳐서 메인 경로(Main Path)와 파일럿 신호 모니터링 경로(pilot signal monitor path)로 분기된다.
- [0130] 메인 경로의 각 단의 컴포넌트를 거쳐 RX 출력 포트(403)와 RX ANT 포트(402)로 분기되어 출력된다.
- [0131] 분배기(411)를 통하여 분기된 메인 경로는 T-PAD(temperature-pad)(416)를 통과하면서 모듈의 온도에 따라 감쇠량을 조절하여 온도에 따른 신호의 진폭 레벨의 변화를 줄여주는 역할을 한다.
- [0132] SAW 필터(417)를 거치면서 필요 주파수 대역외 신호를 제거하며, ATT(setp- attenuator)(345)는 사용자가 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)의 메인 경로의 신호 이득(gain)을 조절할 수 있도록 한다.
- [0133] AMP(amplifier)(419)를 지나면서 신호가 적정 진폭으로 증폭되며, 분배기(424)를 통하여 RX 출력 포트의 신호와 RX ANT 포트의 신호로 분기된다.
- [0134] RX 출력 포트의 신호는 결합기(423)에 입력되어 분배기(426)로부터 분기된 TX ANT 포트의 신호와 병합되어 RX 출력 포트(403)으로 출력된다.
- [0135] 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)의 내부 구성은 기능 및 특성에 따라 컴포넌트가 다르게 구성될 수 있다.
- [0136] RX 출력 포트(403)는 RX 입력 포트((401)로 입력된 상황실 및 방재실의 긴급 상황 하향 신호와 파일럿(Pilot)신호가 병합된 신호를 출력하여 건물 내부의 다른 층의 PLA로 병합 신호를 전달한다.
- [0137] RX ANT 포트(402)로 출력되는 신호는 파일럿 제거 필터(Pilot Rejection Filter)(420)를 통과하여 파일럿 신호를 제거한 후 긴급 상황 하향 신호만이 해당 층의 소방 대원의 무전기로 출력된다.
- [0138] 파일럿 신호가 제거된 긴급 상황 하향 신호는 도 1에 도시된 바와 같이 해당 건물 내부의 층에 설치된 동축케이블을 통하여 전송되어 안테나로 방출되어 소방 무전기에 수신되도록 한다.
- [0139] 파일럿 신호 모니터링 경로는 협대역 SAW 필터(412)를 이용하여 파일럿 신호만 필터링한다.
- [0140] AMP(413)는 필터링된 파일럿 신호를 적정 진폭 레벨로 증폭한다.
- [0141] 검출기(DET : Detector)(414)는 파일럿 신호를 모니터링하여 파일럿 신호의 존재 여부를 검출한다.
- [0142] DET(414)의 검출 결과 파일럿 신호가 검출된 경우, 제어기(Controller)에서는 TX ANT 포트(405) 입력단에 구성되어 있는 RF 스위치(428)를 동작시켜서 스위치 모드를 종단 저항(terminating ressters)(429)에 연결하여 PLA가 설치되어 있는 해당 층에서 송신되는 소방 대원의 무전기의 송신 신호를 차단시킨다.
- [0143] 각 층의 소방 대원의 무전기의 송신 신호를 차단시키고 상황실 및 방재실로부터 발신된 긴급 상황 하향 신호만이 건물 내부의 각 층의 소방 대원의 무전기로 우선적으로 전달될 수 있도록 한다.
- [0144] 또한, 건물 내부에 위치한 소방 대원의 무전기 송신 버튼이 잘못 눌러졌거나 사고에 의해 무전기의 송신 버튼이 눌러져서 무전기 발신 신호가 지속적으로 송출되어 상황실 및 방재실로부터 긴급 상황 하향 신호의 전달이 어려운 경우 일정 시간을 설정하여 설정된 시간 기간이 지났을 경우에는 해당 층의 PLA(Power Line Amp) TX ANT 안테나(405)로 입력된 무전기의 발신 신호를 입력단 발신 신호 검출기(DET)(431)에서 검출하고 제어기(415)는 RF 스위치(428)를 동작시켜 해당 층의 소방 대원의 무전기로부터의 발신 신호를 차단시킨다.
- [0145] 도 4의 RF 스위치(428)는 파일럿 신호의 검출시 제 2 무선 디바이스로부터 제 1 무선 디바이스로의 무선 상향 신호 또는 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호(제 2 무선 디바이스로부터의 지속적인 발신 신호 포함)를 차단하고 상황실 및 방재실로부터의 긴급 상황 하향 신호를 제 2 무선 디바이스 각각에 출력한다.
- [0146] 다만, 파일럿 신호의 미검출시 제 1 무선 디바이스로의 무선 상향 신호를 또는 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호를 전달한다.
- [0147] 제 1 무선 디바이스는 상황실 또는 방재실에 위치한 사용자에게 의해 송/수신되는 무전기(도 1의 110-1 또는 110-2)이며, 제 2 무선 디바이스의 각각은 건물 내부의 서로 다른 층에 위치한 소방 대원 개개인에 의해 송/수신되는 무전기(120-1, 120-2, ..., 및 120-5)이다.
- [0148] 도 4의 파워 라인 앰프(PLA : Power Line Amp)(400)는 3개의 분배기(424, 425, 및 426) 및 3개의 결합기(422, 423 및 427)를 포함한다.
- [0149] 분배기(424, 425, 및 426)는 긴급 상황 하향 신호, 무선 상향 신호 또는 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호 각각

을 서로 다른 경로로 분배시킨다.

[0150] 결합기(422, 423 및 427)는 서로 다른 경로로부터의 긴급 상황 하향 신호, 무선 상황 신호 또는 제 2 무선 디바이스간의 통신 신호를 병합하여 출력한다.

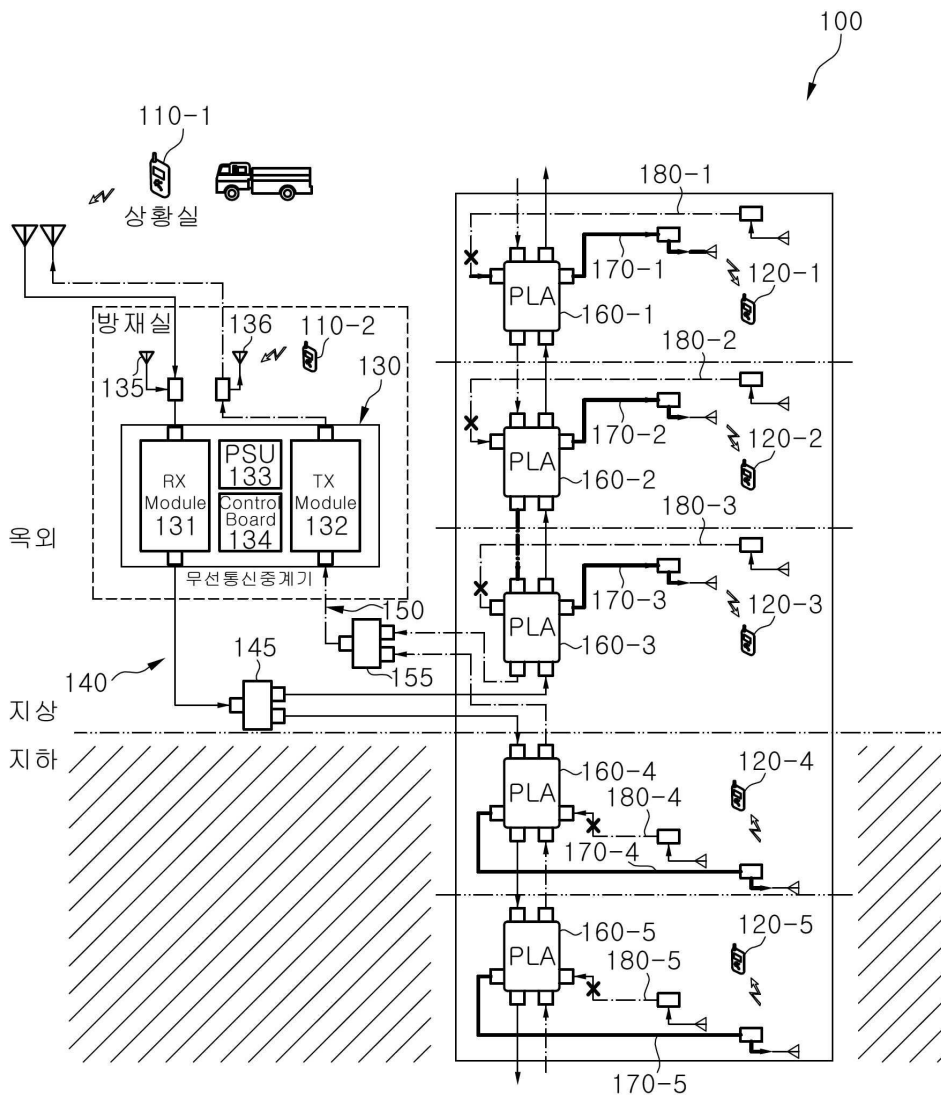
[0151] 도 4에는 분배기 및 결합기의 개수는 3개로 도시되었지만, 이는 일 예시일 뿐 더 적거나 더 많은 개수의 분배기 및 결합기를 포함하여 구성될 수 있다.

[0152] 분배기 및 결합기를 포함하여 구성된 각 층의 파워 라인 앰프(PLA)(400)를 이용하여 건물 내부의 각 층에 위치한 무선 디바이스 즉, 소방 대원 개개인에 의해 송/수신되는 무전기(120-1, 120-2, ..., 및 120-5) 간의 직접 통신 가능하다.

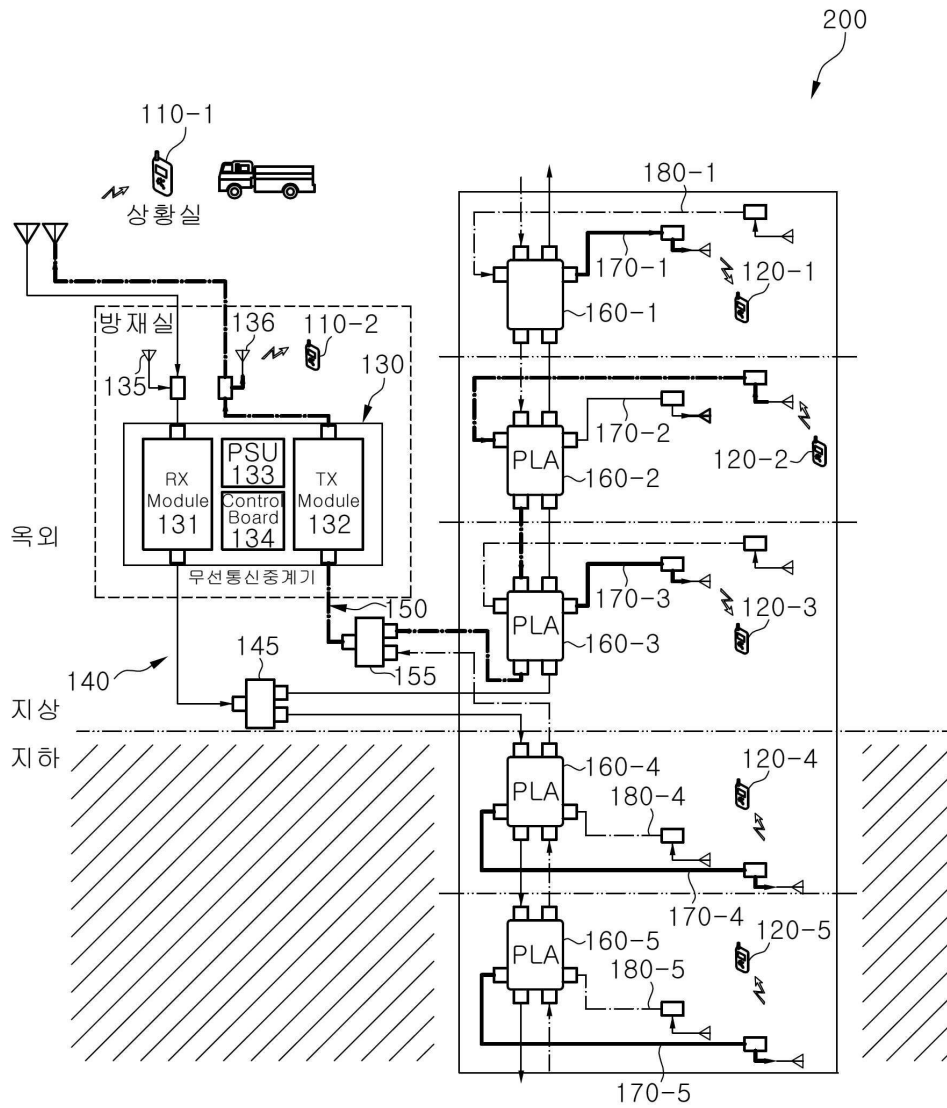
[0153] 이상, 상세히 설명한 본 발명의 각 실시예들은, 개별적으로 실시되거나, 또는 서로 결합되어 혼용 실시될 수도 있다. 이와 같이 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다. 이는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면

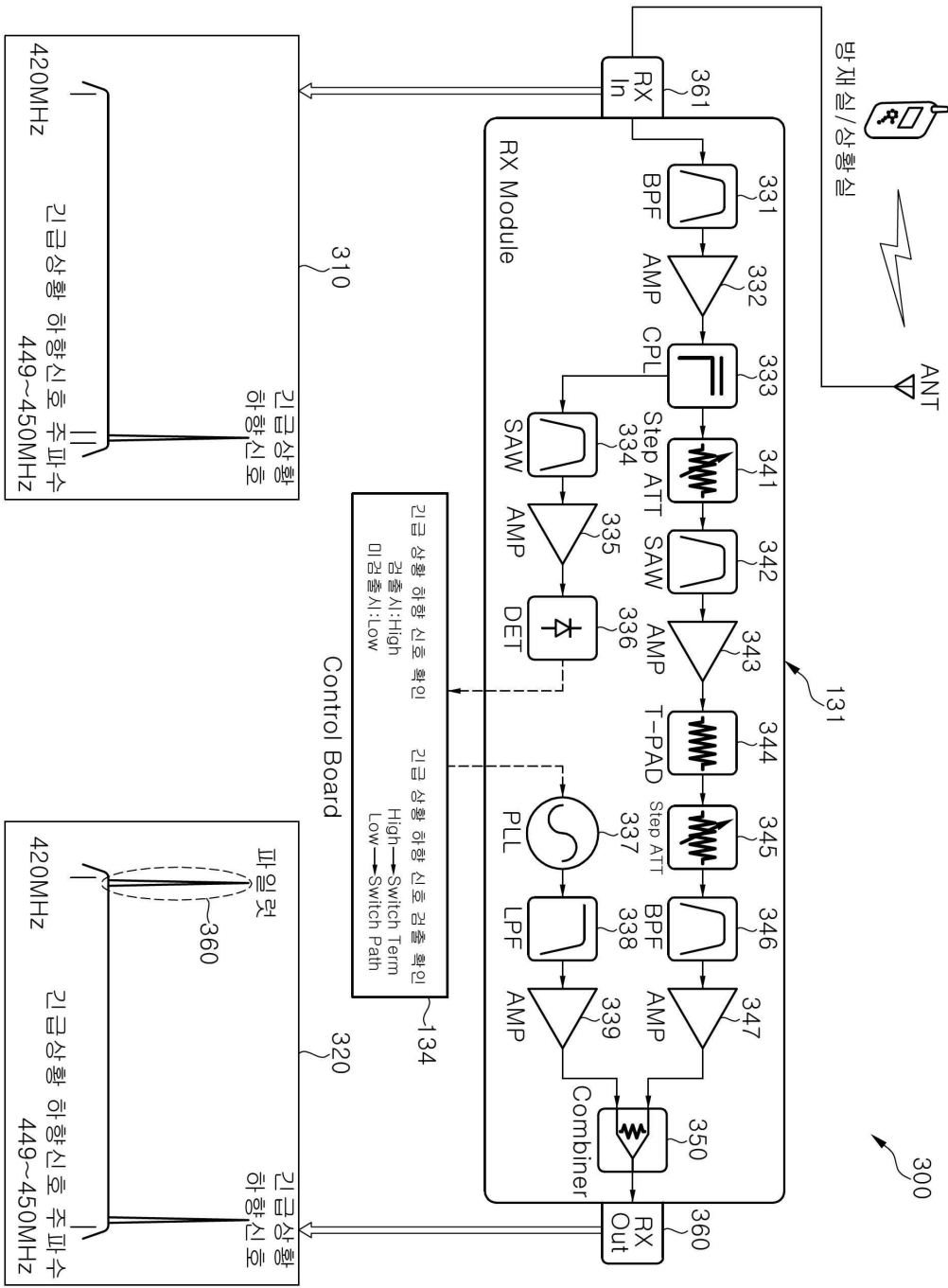
도면1



도면2



도면3



도면4

