



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월03일
 (11) 등록번호 10-1711001
 (24) 등록일자 2017년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04Q 3/64 (2006.01) H04B 7/24 (2006.01)
 H04Q 1/28 (2006.01) H04Q 3/32 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H04Q 3/645 (2013.01)
 H04B 7/24 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0132777
 (22) 출원일자 2015년09월21일
 심사청구일자 2015년09월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101379507 B1*
 KR1019970000161 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
케이디테크(주)
 경기도 수원시 장안구 수성로261번길 16, 3105호
 (정자동, 정자종합상가)
동영산업개발(주)
 경기도 수원시 장안구 율전로101번길 11 3층 (율전동)
 (72) 발명자
허강희
 경기도 수원시 장안구 천천로74번길 35 대월주공아파트816동201호
허동윤
 경기도 화성시 봉담읍 상봉길 35-10 동문아파트105동602호
 (74) 대리인
김재섭

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 황승희

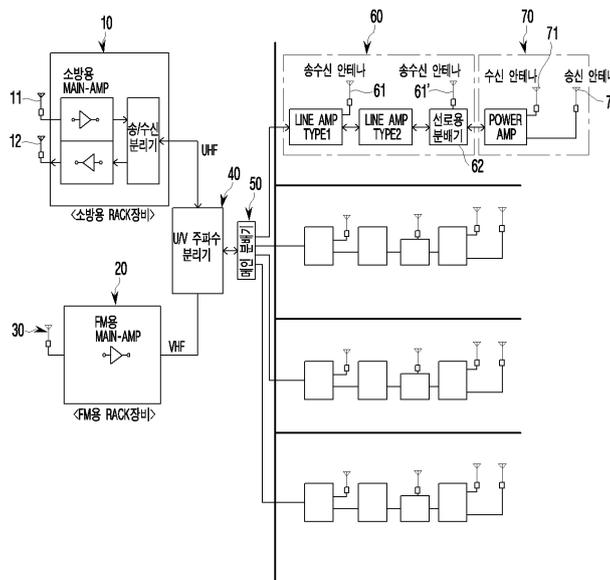
(54) 발명의 명칭 **소방용 무전기 통신 시스템**

(57) 요약

본 발명은 소방용 무전기 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 각 건물에 소방용으로 설치되는 지하와 지상간의 무전기 통신을 1라인으로 설치함으로써 설치를 용이하게 하고 비용을 줄이면서, 라디오 방송이나 음악을 듣기 위한 FM 방송신호도 전송가능한 소방용 무전기 통신 시스템에 관한 발명으로서,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



지상의 무전기와 지하의 무전기 간의 무선 통신을 위한 소방용 무전기 통신 시스템에 있어서, 송신 및 수신용 안테나와, 상기 송신용 안테나로 신호를 인가하거나 상기 수신용 안테나의 신호를 인가받는 450 MHz의 소방용 메인 송수신 증폭기와, 상기 소방용 메인 송수신 증폭기와 연결되는 컨트롤 패널과, 상기 소방용 메인 송수신 증폭기에 연결되는 제1 송수신 듀플렉서로 구성되어 지하 방재실에 설치되는 소방용 무전기 통신 시스템; FM 메인 증폭기와, 상기 FM 메인 증폭기와 연결되는 FM 컨트롤 패널로 구성되어 지하 방재실에 설치되는 FM용 무선 시스템; 상기 FM 메인 증폭기로 FM 신호를 전송하기 위해 건물 외부에 설치되는 옥외 안테나; 상기 소방용 무전기 통신 시스템으로 UHF 신호를 송신하거나 상기 소방용 무전기 통신 시스템으로부터 UHF 신호를 수신하고, 상기 FM용 무선 시스템으로부터 VHF 신호를 수신하는 U/V 주파수 분리기; 상기 U/V 주파수 분리기와 연결되고, 지하 또는 지상에 설치되어 건물의 각 층으로 신호를 송신하거나 건물의 각층으로부터 수신하기 위한 메인 분배기; 상기 메인 분배기와 연결되는 다수의 선로 증폭기; 및 상기 선로 증폭기의 종단에 설치되는 종단 파워 증폭기;로 구성되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템을 제공한다.

(52) CPC특허분류

H04Q 1/28 (2013.01)

H04Q 3/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지상의 무전기와 지하의 무전기 간의 무선 통신을 위한 소방용 무전기 통신 시스템에 있어서,

송신용 안테나 및 수신용 안테나와, 상기 송신용 안테나로 신호를 전송하거나 상기 수신용 안테나의 신호를 인가받는 450 MHz의 소방용 메인 송수신 증폭기와, 상기 소방용 메인 송수신 증폭기와 연결되는 컨트롤 패널과, 상기 소방용 메인 송수신 증폭기에 연결되는 제1 송수신 듀플렉서로 구성되어 지하 방재실에 설치되는 소방용 무전 시스템;

FM 메인 증폭기와, 상기 FM 메인 증폭기와 연결되는 FM 컨트롤 패널로 구성되어 지하 방재실에 설치되는 FM용 무전 시스템;

상기 FM 메인 증폭기로 FM 신호를 전송하기 위해 건물 외부에 설치되는 옥외 안테나;

상기 소방용 무전 시스템으로 UHF 신호를 송신하거나 상기 소방용 무전 시스템으로부터 UHF 신호를 수신하고, 상기 FM용 무전 시스템으로부터 VHF 신호를 수신하는 U/V 주파수 분리기;

상기 U/V 주파수 분리기와 연결되고, 지하 또는 지상에 설치되어 건물의 각 층으로 신호를 송신하거나 건물의 각층으로부터 수신하기 위한 메인 분배기;

상기 메인 분배기와 연결되는 다수의 선로 증폭기; 및

상기 선로 증폭기의 종단에 설치되는 종단 파워 증폭기;로 구성되고,

상기 소방용 메인 송수신 증폭기는,

무전기의 제1 RF 신호를 수신하는 제1 수신용 안테나; 무전기의 제2 RF 신호를 수신하는 제2 수신용 안테나; 상기 제1 수신용 안테나와 연결되어 제1 RF 신호를 수신하여 제1 RF 신호를 감쇠하기 위한 감쇠 비가 10dB인 제1 감쇠기; 상기 제2 수신용 안테나와 연결되어 제2 RF 신호를 수신하여 제2 RF 신호를 감쇠하기 위한 감쇠 비가 20dB인 제2감쇠기; 상기 제1 감쇠기에 연결되어 감쇄된 제1 RF 신호를 인가받아, 일정대역 신호로 필터링하기 위한 제1 SAW 필터; 상기 제2 감쇠기에 연결되어 감쇄된 제2 RF 신호를 인가받아, 일정 대역신호로 필터링하기 위한 제2 SAW 필터; 상기 제1 SAW 필터와 상기 제2 SAW 필터에서 필터링된 신호를 합성하는 제1분배기; 상기 제1 분배기에서 합성된 RF 신호를 증폭하는 제1 증폭기; 상기 제1 증폭기에서 증폭된 RF 신호를 일정대역으로 필터링하는 제3 SAW 필터; 상기 제3 SAW 필터에서 필터링된 신호를 증폭하는 제2 증폭기; 및 상기 제2 증폭기에서 증폭된 신호를 CPU와 송수신 분리기로 분배하여 전송하기 위한 제2 분배기;로 구성되는 메인 수신 증폭기;

상기 송수신 분리기로부터 인가된 RF 신호를 일정한 대역으로 필터링하는 제4 SAW 필터; 상기 제4 SAW 필터로부터 필터링된 RF 신호를 증폭하는 제3 증폭기; 상기 제3 증폭기에서 증폭된 RF 신호를 일정한 대역으로 필터링하는 제5 SAW 필터; 상기 제5 SAW 필터로부터 필터링된 신호를 증폭하는 제4 증폭기; 상기 제4 증폭기에서 인가된 신호를 제1 송신 안테나, 제2 송신 안테나 및 CPU로 분배하기 위한 제3 분배기; 상기 제3 분배기에서 전송된 신호를 10dB의 감쇠 비로 감쇄하는 제3 감쇠기; 상기 제2 분배기에서 전송된 신호를 20dB의 감쇠 비로 감쇄하는 제4 감쇠기; 상기 제3 감쇠기와 연결되어 감쇄된 RF 신호를 발송하기 위한 제1 송신 안테나; 및 상기 제4 감쇠기와 연결되어 감쇄된 RF 신호를 발송하기 위한 제2 송신안테나;로 구성되는 메인 송신 증폭기;

상기 제2 분배기로부터 인가된 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하고, 변환된 신호에서 신호 레벨을 감지하여 CPU로 신호를 전송하는 제1 레벨 감지기;

상기 제3 분배기로부터 인가된 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하고, 변환된 신호에서 신호 레벨을 감지하여 CPU로 신호를 전송하는 제2 레벨 감지기;

장비의 온도를 감지하여 CPU로 감지신호를 전송하는 온도센서; 및

상기 제1 레벨 감지기, 상기 제2 레벨 감지기 및 상기 온도센서로부터 인가된 신호를 분석하여 시스템을 제어하는 CPU;

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤 패널은,

메인 CPU와, 상기 메인 CPU에 전원을 공급하는 전원공급부와, 상기 메인 CPU에 의해 조절되는 값을 디스플레이 하는 디스플레이 장치와, 상기 메인 CPU에 의해 조절되는 값을 상기 디스플레이 장치에 표시되도록 설정하기 위한 키로 구성되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 컨트롤 패널의 메인 CPU는 상기 메인 송수신 증폭기의 CPU와 RS-232 통신에 의해, 상기 메인 송수신 증폭기의 CPU를 조절하는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 전원공급부는,

상시전원을 공급하며, 상시전원 공급시 보조 배터리를 충전하는 상시전원부;

상기 상시 전원부로부터 전원을 공급받아 충전되고, 상기 상시 전원부에서 전원이 공급되지 않을 때 구동되는 보조 배터리; 및

상기 상시 전원부 또는 보조 배터리를 통해 공급된 전류를 컨트롤하여 일정전류를 메인 CPU와 U/V 주파수 분리기로 공급하는 전류센서;

로 구성되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 FM 메인 증폭기는,

옥외 안테나로부터 FM 방송 신호를 받아 일정한 대역폭으로 필터링하는 제1 대역통과필터; 상기 제1 대역통과필터에서 인가된 신호를 증폭하는 FM 제1 증폭기; 상기 FM 제1 증폭기에서 증폭된 신호를 일정대역으로 필터링하는 FM SAW 필터; 상기 FM SAW 필터에서 인가된 신호를 증폭하는 FM 제2 증폭기; 상기 FM 제2 증폭기에서 인가된 신호를 가변으로 증폭하는 가변형 증폭기; 상기 가변형 증폭기에서 인가된 신호를 가변으로 감쇠하는 가변형 감쇠기; 상기 가변형 감쇠기에서 인가된 신호를 버퍼링 하기 위한 버퍼; 상기 버퍼에서 전송된 신호를 일정 대역으로 필터링하기 위한 제2 대역통과필터; 상기 제2 대역통과필터에서 필터링된 신호를 증폭하기 위한 드라이버 증폭기; 상기 드라이버 증폭기에 임피던스 결합을 위한 제1 저역통과필터; 상기 제1저역통과필터에서 인가된 신호의 출력을 높이기 위한 파워 증폭기; 상기 파워 증폭기에 임피던스 결합을 위한 제2 저역통과필터;로 구성된 FM 송신 증폭기;

옥외 안테나에서 수신되는 신호를 감지하기 위해 상기 FM 제2 증폭기에서 증폭된 신호를 증폭하는 안테나 감지

증폭기와, 상기 안테나 감지 증폭기에서 증폭된 신호에서 안테나의 신호레벨을 감지하여 CPU로 전송하는 안테나 레벨 감지기;

상기 파워 증폭기의 신호레벨을 감지하여 CPU로 전송하는 출력신호 레벨 감지기;

장비의 온도를 센싱하여 CPU로 신호를 전송하는 온도센서; 및

상기 안테나 레벨 감지기와, 출력신호 레벨 감지기와, 상기 온도센서로부터 신호를 전송받고, 상기 가변형 증폭기 및 상기 가변형 감쇠기를 조절하는 FM CPU;

로 구성되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 FM 컨트롤 패널은,

FM 메인 CPU와, 상기 FM 메인 CPU에 전원을 공급하는 전원공급부와, 상기 FM 메인 CPU에 의해 조절되는 값을 디스플레이하는 디스플레이 장치와, 상기 FM 메인 CPU에 의해 조절되는 값을 상기 디스플레이 장치에 표시되도록 설정하기 위한 키로 구성되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 FM 컨트롤 패널의 FM 메인 CPU는 상기 FM 송신 증폭기의 FM CPU와 RS-232 통신에 의해, 상기 FM 송신 증폭기의 FM CPU를 조절하는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 선로증폭기는,

상기 메인 분배기와, 지상의 각 층에 설치된 송수신 안테나 및 다른 선로 증폭기 또는 케이블의 종단에 설치된 선로 종단 파워 증폭기와 연결되며,

상기 메인 분배기를 통해 인가되는 DC 전원과 RF 신호에서 DC 전원을 패싱하기 위해 DC 레귤레이터 회로와, 상기 DC 레귤레이터 회로 양측에 구비되는 제1 및 제2 DC 통과 인덕터로 구성되는 DC 전원 바이패스부;

상기 DC 전원 바이패스부와 병렬연결되어, 상기 메인 분배기를 통해 인가되는 RF 신호 중 FM 신호만을 필터링하고 증폭하여, 선로용 분배기로 전송하는 FM 밴드부; 및

상기 DC 전원 바이패스부 및 상기 FM 밴드부와 병렬로 연결되어, 상기 메인 분배기나 상기 송수신 안테나를 통해 인가되는 RF 신호 중 UHF 신호만을 필터링하여 증폭 및 전송하는 UHF 신호 전송부;

로 구성되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 UHF 신호 전송부는,

메인 분배기에서 전송된 UHF 신호에서 고조파 저감을 위한 제1 LC트랩필터와, 상기 제1 LC트랩필터와 연결되는 선로증폭기용 송수신 분리기와, 상기 선로 증폭기용 제1 송수신 분리기와 병렬로 연결되는 한 쌍의 선로용 제1

고역통과필터와, 상기 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터와 연결되는 한 쌍의 선로용 증폭기와, 상기 한 쌍의 선로용 증폭기와 연결되는 한 쌍의 제2 고역통과필터와, 상기 한 쌍의 제2 고역통과필터와 병렬로 연결되는 제2 송수신 분리기와, 상기 제2 송수신 분리기와 연결되어 상기 송수신 안테나로부터 전송되는 신호에서 고조파 저감을 위한 제2 LC 트랩필터와, 상기 제2 LC트랩필터와 연결되는 선로용 분배기로 구성되고,

상기 한 쌍의 선로용 증폭기는 송수신 안테나로 RF 신호를 송신 또는 송수신 안테나에서 RF 신호를 수신하도록 서로 반대로 설치되며,

상기 선로용 분배기는 송수신 안테나 및 다른 선로용 증폭기 또는 중단 파워 증폭기와 연결되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 선로 증폭기는,

상기 메인 분배기와, 지상의 각 층에 설치된 선로용 분배기와 연결되며,

상기 메인 분배기를 통해 인가되는 DC 전원과 RF 신호에서 DC 전원을 패싱하기 위해 DC 레귤레이터 회로와, 상기 DC 레귤레이터 회로 양측에 구비되는 제1 및 제2 DC 통과 인덕터로 구성되는 DC 전원 바이패스부;

상기 DC 전원 바이패스부와 병렬연결되어, 상기 메인 분배기를 통해 인가되는 RF 신호 중 FM 신호만을 필터링하고 증폭하여, 선로용 분배기로 전송하는 FM 밴드부; 및

상기 DC 전원 바이패스부 및 상기 FM 밴드부와 병렬로 연결되어, 상기 메인 분배기나 상기 송수신 안테나를 통해 인가되는 RF 신호 중 UHF 신호만을 필터링하여 증폭 및 전송하는 UHF 신호 전송부;

로 구성되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 UHF 신호 전송부는,

메인 분배기에서 전송된 UHF 신호에서 고조파 저감을 위한 제1 LC트랩필터와, 상기 제1 LC트랩필터와 연결되는 선로증폭기용 송수신 분리기와, 상기 선로 증폭기용 제1 송수신 분리기와 병렬로 연결되는 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터와, 상기 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터와 연결되는 한 쌍의 선로용 증폭기와, 상기 한 쌍의 선로용 증폭기와 연결되는 한 쌍의 제2 고역통과필터와, 상기 한 쌍의 제2 고역통과필터와 병렬로 연결되는 제2 송수신 분리기와, 상기 제2 송수신 분리기와 연결되어 선로용 분배기에 설치된 송수신 안테나로부터 전송되는 신호에서 고조파 저감을 위한 제2 LC 트랩필터로 구성되고,

상기 한 쌍의 선로용 증폭기는, 송수신 안테나로 RF 신호를 송신 또는 송수신 안테나에서 RF 신호를 수신하도록 서로 반대로 설치되며,

상기 UHF 신호 전송부는 선로용 분배기와 연결되고, 상기 선로용 분배기에 설치된 송수신 안테나로부터 또는 송수신 안테나로 신호를 전송하거나 전송받는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 중단 파워 증폭기는,

상기 메인 분배기를 통해 인가되는 RF 신호 중 FM 신호만을 필터링하기 위한 한 쌍의 저역통과필터와, 상기 한 쌍의 저역통과필터 사이에 연결되는 파워 증폭용 FM 증폭기로 구성되는 FM 밴드부; 및

상기 메인 분배기를 통해 인가되는 RF 신호에서 UHF 신호만을 필터링하기 위한 파워증폭용 고역통과필터와, 상기 고역통과필터와 연결되는 제2 송수신 듀플렉서와, 상기 제2 송수신 듀플렉서와 연결되는 송신 증폭부 및 수신 증폭부;

로 이루어지고,

상기 FM 밴드부는, 상기 송신 증폭부와 다시 연결되어 하나의 케이블로 수신 안테나와 연결되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 수신 증폭부는, 파워 증폭용 제1 SAW 필터와, 상기 파워 증폭용 제1 SAW 필터에서 필터링된 RF신호를 증폭하기 위해 차례로 연결되는 파워 증폭용 제1 증폭기 및 파워 증폭용 제2 증폭기와, 상기 파워 증폭용 제2 증폭기와 연결되는 파워 증폭용 제1 고역통과필터로 구성되어 상기 제2 송수신 듀플렉서로 연결되고,

상기 송신 증폭부는, 상기 제2 송수신 듀플렉서와 연결되는 제2 SAW 필터와, 상기 파워 증폭용 제2 SAW 필터에서 필터링된 RF신호를 증폭하기 위해 차례로 연결되는 파워 증폭용 제3 증폭기 및 파워 증폭용 제4 증폭기와, 상기 파워 증폭용 제4 증폭기와 연결되는 파워 증폭용 제2 고역통과필터로 구성되어, 상기 제2 고역통과필터의 후단에서 상기 FM 밴드부와 연결되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 소방용 무전기 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 각 건물에 소방용으로 설치되는 지하와 지상간의 무전기 통신을 1라인으로 설치함으로써 설치를 용이하게 하고 비용을 줄이면서, 라디오 방송이나 음악을 듣기 위한 FM 방송신호도 전송가능한 소방용 무전기 통신 시스템에 관한 발명이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 건물에는 화재를 대비하여 다양한 소방장비가 설치된다. 소방을 위해 설치되는 소방장비 중, 무전기의 경우 전파가 지상에서 지하로 투과될 수 없기 때문에 화재시에는 서로 지령을 내리기 위한 무전시스템이 설치될 필요가 있다.

[0004] 무전기는 일반적으로 지상에서는 무전기 자체의 출력에 의해 통화거리가 결정될 수 있으나, 지상과 지하 간의 통신에서는 지하구간에 형성되는 음영 지역으로 인해 통화거리가 짧아져 통화가 원활하게 이루어지지 않는 문제가 발생할 수 있으며, 특히 화재시에는 지하와 지상 간의 무선통화가 불가능한 경우, 지상과 지하 간에 지령이 불가능하기 때문에 여러 가지 문제가 발생할 수 있다.

[0005] 종래기술을 살펴보면, 특허 제0778297호는 무선통신시스템에 관한 것으로서, 옥내와 옥외, 지상과 지하공간 또는 터널외와 터널내 사이에 걸쳐 설치되는 통신케이블, 상기 통신케이블의 일측에 연결되어 수신 또는 송신 신호를 중계하는 통신중

[0006] 계장치, 상기 통신중계장치로부터 상기 통신케이블에 의해 신호를 전달받아 무선신호를 송신 또는 수신하는 다수의 안테나를 구비하고, 상기 통신케이블은 수신용 통신케이블 및 송신용 통신케이블로 구비되고, 상기 안테나는 상기 수신용 통신케이블의 다수 곳에 연결되는 복수의 수신용 내부안테나와, 상기 송신용 통신케이블의 다수 곳에 연결되는 복수의 송신용 내부안테나로 구비되어, 옥내와 옥외, 지상과 지하공간 또는 터널외와 터널내에 각각 별체로 구비되는 무선장치에 무선통신신호를 중계하는 것으로, 내부의 무선장치로 발신하기 위한 통신케이블을 별도로 구비하기 때문에 준설비용 및 유지비용을 절감할 수 있으며, 각각의 장비들의 이상 유무를 항상 확인할 수 있는 무선통신시스템에 관한 기술을 제시하고 있다.

[0007] 또한, 특허 제0807820호는 1주파 2라인 안테나 방식을 이용한 무전기 시스템에 관한 것으로서, 무전기 신호를 송수신할 수 있도록 송신측과 수신측이 하나의 케이스에 내장된 메인리피터가 지상에 구성되고, 지상의 무전기

신호와 지하에 위치한 무전기 신호를 송수신할 수 있도록 안테나를 갖는 라인리피터가 지하에 구성되며, 지상 또는 지하로 하나의 주파수를 이용하여 송, 수신이 별도로 이루어지도록 송신측, 수신측 케이블이 메인리피터와 라인리피터에 각각 연결되는 것을 특징으로 하며, 안테나와 라인리피터의 수량을 절감할 수 있어 지상과 지하를 연결하여 무전기통신이 이루어지도록 하는 시설비가 적게 소모되고, 정재파비(VSWR)가 환경요인에도 안정되게 하여 시스템의 안정화를 도모하며, 내부에 모뎀이 장착되어 있기 때문에 시스템의 성능향상 및 운영자가 지하에 설치된 구축물에 대해 지상에서 편리하게 시스템의 상태를 확인할 수 있고, 통화거리에 따른 제약에 관계없이 건물 주위에서도 자유롭게 통화가 가능해 비상시에 소방관이나 그의 비상대책 요원들의 통화 할 수 있는 효과가 있는 기술을 제시하고 있다.

[0008] 또한, 특허 제1379507호는 극초단파 송수신용 케이블을 이용한 소방 무선 지령 시스템에 관한 것으로서, 소방 무선 지령 시스템에 있어 중계 송신기 및 중계 수신기를 지상에 설치하고 극초단파를 송수신하기 위한 송수신용 케이블, 하행 선로 증폭기, 상행 선로 증폭기 및 송수신 안테나를 지하에 설치하여 지상의 무전기와 지하의 무전기 간에 무선 전화가 무전기 사용자의 이동중에도 원활하도록 해서 소방 무선 지령이 순조로워 지도록 하는 극초단파 송수신용 케이블을 이용한 소방 무선 지령 시스템에 관한 기술을 제시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 1라인을 이용하여 지상과 지하간의 송수신이 가능함과 아울러 FM 방송신호의 전송이 가능한 소방용 무전기 통신 시스템에 관한 기술을 제시함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해, 지상의 무전기와 지하의 무전기 간의 무선 통신을 위한 소방용 무전기 통신 시스템에 있어서, 송신용 안테나 및 수신용 안테나와, 상기 송신용 안테나로 신호를 인가하거나 상기 수신용 안테나의 신호를 인가받는 450 MHz의 소방용 메인 송수신 증폭기와, 상기 소방용 메인 송수신 증폭기와 연결되는 컨트롤 패널과, 상기 소방용 메인 송수신 증폭기에 연결되는 제1 송수신 듀플렉서로 구성되어 지하 방재실에 설치되는 소방용 무전 시스템; FM 메인 증폭기와, 상기 FM 메인 증폭기와 연결되는 FM 컨트롤 패널로 구성되어 지하 방재실에 설치되는 FM용 무선 시스템; 상기 FM 메인 증폭기로 FM 신호를 전송하기 위해 건물 외부에 설치되는 옥외 안테나; 상기 소방용 무전 시스템으로 UHF 신호를 송신하거나 상기 소방용 무전 시스템으로부터 UHF 신호를 수신하고, 상기 FM용 무선 시스템으로부터 VHF 신호를 수신하는 U/V 주파수 분리기; 상기 U/V 주파수 분리기와 연결되고, 지하 또는 지상에 설치되어 건물의 각 층으로 신호를 송신하거나 건물의 각층으로부터 수신하기 위한 메인 분배기; 상기 메인 분배기와 연결되는 다수의 선로 증폭기; 및 상기 선로 증폭기의 종단에 설치되는 종단 파워 증폭기;로 구성되는 것을 특징으로 하는 소방용 무전기 통신 시스템을 제공한다.

[0011] 본 발명에서 소방용 메인 송수신 증폭기는, 무전기의 제1 RF 신호를 수신하는 제1 수신용 안테나; 무전기의 제2 RF 신호를 수신하는 제2 수신용 안테나; 상기 제1 수신용 안테나와 연결되어 제1 RF 신호를 수신하여 제1 RF 신호를 감쇠하기 위한 감쇠 비가 10dB인 제1감쇠기; 상기 제2 수신용 안테나와 연결되어 제2 RF 신호를 수신하여 제2 RF 신호를 감쇠하기 위한 감쇠 비가 20dB인 제2감쇠기; 상기 제1 감쇠기에 연결되어 감쇄된 제1 RF 신호를 인가받아, 일정대역 신호로 필터링하기 위한 제1 SAW 필터; 상기 제2 감쇠기에 연결되어 감쇄된 제2 RF 신호를 인가받아, 일정 대역신호로 필터링하기 위한 제2 SAW 필터; 상기 제1 SAW 필터와 상기 제2 SAW 필터에서 필터링된 신호를 합성하는 제1분배기; 상기 제1 분배기에서 합성된 RF 신호를 증폭하는 제1 증폭기; 상기 제1 증폭기에서 증폭된 RF 신호를 일정대역으로 필터링하는 제3 SAW 필터; 상기 제3 SAW 필터에서 필터링된 신호를 증폭하는 제2 증폭기; 및 상기 제2 증폭기에서 증폭된 신호를 CPU와 송수신 분리기로 분배하여 전송하기 위한 제2 분배기;로 구성되는 메인 수신 증폭기; 상기 송수신 분리기로부터 인가된 RF 신호를 일정한 대역으로 필터링하는 제4 SAW 필터; 상기 제4 SAW 필터로부터 필터링된 RF 신호를 증폭하는 제3 증폭기; 상기 제3 증폭기에서 증폭된 RF 신호를 일정한 대역으로 필터링하는 제5 SAW 필터; 상기 제5 SAW 필터로부터 필터링된 신호를 증폭하는 제4 증폭기; 상기 제4 증폭기에서 인가된 신호를 제1 송신 안테나, 제2 송신 안테나 및 CPU로 분배하기 위한 제3 분배기; 상기 제3 분배기에서 전송된 신호를 10dB의 감쇠 비로 감쇄하는 제3 감쇠기; 상기 제2 분배기에서 전송된 신호를 20dB의 감쇠 비로 감쇄하는 제4 감쇠기; 상기 제3 감쇠기와 연결되어 감쇄된 RF 신호를 발송하기 위한 제1 송신 안테나; 및 상기 제4 감쇠기와 연결되어 감쇄된 RF 신호를 발송하기 위한 제2 송신안테나;로 구성되는 메인 송신 증폭기; 상기 제2 분배기로부터 인가된 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하고, 변환된 신호에서 신호 레벨을 감지하여 CPU로 신호를 전송하는 제1 레벨 감지기; 상기 제3 분배기로부터 인가된 디지털 신호를

아날로그 신호로 변환하고, 변환된 신호에서 신호 레벨을 감지하여 CPU로 신호를 전송하는 제2 레벨 감지기; 장비의 온도를 감지하여 CPU로 감지신호를 전송하는 온도센서; 및 상기 제1 레벨 감지기, 상기 제2 레벨 감지기 및 상기 온도센서로부터 인가된 신호를 분석하여 시스템을 제어하는 CPU;로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명에서 컨트롤 패널은, 메인 CPU와, 상기 메인 CPU에 전원을 공급하는 전원공급부와, 상기 메인 CPU에 의해 조절되는 값을 디스플레이하는 디스플레이 장치와, 상기 메인 CPU에 의해 조절되는 값을 상기 디스플레이 장치에 표시되도록 설정하기 위한 키로 구성되는 것을 특징으로 한다. 또한, 컨트롤 패널의 메인 CPU는 메인 송수신 증폭기의 CPU와 RS-232 통신에 의해, 메인 송수신 증폭기의 CPU를 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명에서 전원공급부는, 상시전원을 공급하며, 상시전원 공급시 보조 배터리를 충전하는 상시전원부; 상기 상시 전원부로부터 전원을 공급받아 충전되고, 상기 상시 전원부에서 전원이 공급되지 않을 때 구동되는 보조 배터리; 및 상기 상시 전원부 또는 보조 배터리를 통해 공급된 전류를 컨트롤하여 일정전류를 메인 CPU와 U/V 주파수 분리로 공급하는 전류센서;로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에서 FM 메인 증폭기는, 옥외 안테나로부터 FM 방송 신호를 받아 일정한 대역폭으로 필터링하는 제1 대역통과필터; 상기 제1 대역통과필터에서 인가된 신호를 증폭하는 FM 제1 증폭기; 상기 FM 제1 증폭기에서 증폭된 신호를 일정대역으로 필터링하는 FM SAW 필터; 상기 FM SAW 필터에서 인가된 신호를 증폭하는 FM 제2 증폭기; 상기 FM 제2 증폭기에서 인가된 신호를 가변으로 증폭하는 가변형 증폭기; 상기 가변형 증폭기에서 인가된 신호를 가변으로 감쇠하는 가변형 감쇠기; 상기 가변형 감쇠기에서 인가된 신호를 버퍼링 하기 위한 버퍼; 상기 버퍼에서 전송된 신호를 일정 대역으로 필터링하기 위한 제2 대역통과필터; 상기 제2 대역통과필터에서 필터링된 신호를 증폭하기 위한 드라이버 증폭기; 상기 드라이버 증폭기에 임피던스 결합을 위한 제1 저역통과필터; 상기 제1저역통과필터에서 인가된 신호의 출력을 높이기 위한 파워 증폭기; 상기 파워 증폭기에 임피던스 결합을 위한 제2 저역통과필터;로 구성된 FM 송신 증폭기; 옥외 안테나에서 수신되는 신호를 감지하기 위해 상기 FM 제2 증폭기에서 증폭된 신호를 증폭하는 안테나 감지 증폭기와, 상기 안테나 감지 증폭기에서 증폭된 신호에서 안테나의 신호레벨을 감지하여 CPU로 전송하는 안테나 레벨 감지기; 상기 파워 증폭기의 신호레벨을 감지하여 CPU로 전송하는 출력신호 레벨 감지기; 장비의 온도를 센싱하여 CPU로 신호를 전송하는 온도센서; 및 상기 안테나 레벨 감지기와, 출력신호 레벨 감지기와, 상기 온도센서로부터 신호를 전송받고, 상기 가변형 증폭기 및 상기 가변형 감쇠기를 조절하는 FM CPU;로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에서 FM 컨트롤 패널은, FM 메인 CPU와, 상기 FM 메인 CPU에 전원을 공급하는 전원공급부와, 상기 FM 메인 CPU에 의해 조절되는 값을 디스플레이하는 디스플레이 장치와, 상기 FM 메인 CPU에 의해 조절되는 값을 상기 디스플레이 장치에 표시되도록 설정하기 위한 키로 구성되는 것을 특징으로 한다. 또한, FM 컨트롤 패널의 FM 메인 CPU는 FM 송신 증폭기의 FM CPU와 RS-232 통신에 의해, FM 송신 증폭기의 FM CPU를 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명에서 선로증폭기는, 메인 분배기와, 지상의 각 층에 설치된 송수신 안테나 및 다른 선로 증폭기 또는 케이블의 중단에 설치된 선로 중단 파워 증폭기와 연결되며, 상기 메인 분배기를 통해 인가되는 DC 전원과 RF 신호에서 DC 전원을 패싱하기 위해 DC 레귤레이터 회로와, 상기 DC 레귤레이터 회로 양측에 구비되는 제1 및 제2 DC 통과 인덕터로 구성되는 DC 전원 바이패스부; 상기 DC 전원 바이패스부와 병렬연결되어, 상기 메인 분배기를 통해 인가되는 RF 신호 중 FM 신호만을 필터링하고 증폭하여, 선로용 분배기로 전송하는 FM 밴드부; 및 상기 DC 전원 바이패스부 및 상기 FM 밴드부와 병렬로 연결되어, 상기 메인 분배기나 상기 송수신 안테나를 통해 인가되는 RF 신호 중 UHF 신호만을 필터링하여 증폭 및 전송하는 UHF 신호 전송부;로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명에서 UHF 신호 전송부는, 메인 분배기에서 전송된 UHF 신호에서 고조파 저감을 위한 제1 LC트랩필터와, 상기 제1 LC트랩필터와 연결되는 선로증폭기용 송수신 분리기와, 상기 선로 증폭기용 제1 송수신 분리기와 병렬로 연결되는 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터와, 상기 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터와 연결되는 한 쌍의 선로용 증폭기와, 상기 한 쌍의 선로용 증폭기와 연결되는 한 쌍의 제2 고역통과필터와, 상기 한 쌍의 제2 고역통과필터와 병렬로 연결되는 제2 송수신 분리기와, 상기 제2 송수신 분리기와 연결되어 상기 송수신 안테나로부터 전송되는 신호에서 고조파 저감을 위한 제2 LC 트랩필터와, 상기 제2 LC트랩필터와 연결되는 선로용 분배기로 구성되고, 상기 한 쌍의 선로용 증폭기는 송수신 안테나로 RF 신호를 송신 또는 송수신 안테나에서 RF 신호를 수신하도록 서로 반대로 설치되며, 상기 선로용 분배기는 송수신 안테나 및 다른 선로용 증폭기 또는 중단 파워 증폭기와 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에서 선로 증폭기는, 메인 분배기와, 지상의 각 층에 설치된 선로용 분배기와 연결되며, 상기 메인 분배기를 통해 인가되는 DC 전원과 RF 신호에서 DC 전원을 패싱하기 위해 DC 레귤레이터 회로와, 상기 DC 레귤레이터

터 회로 양측에 구비되는 제1 및 제2 DC 통과 인덕터로 구성되는 DC 전원 바이패스부와 병렬연결되어, 상기 메인 분배기를 통해 인가되는 RF 신호 중 FM 신호만을 필터링하고 증폭하여, 선로용 분배기로 전송하는 FM 밴드부; 및 상기 DC 전원 바이패스부 및 상기 FM 밴드부와 병렬로 연결되어, 상기 메인 분배기나 상기 송수신 안테나를 통해 인가되는 RF 신호 중 UHF 신호만을 필터링하여 증폭 및 전송하는 UHF 신호 전송부;로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명에서 UHF 신호 전송부는, 메인 분배기에서 전송된 UHF 신호에서 고조파 저감을 위한 제1 LC트랩필터와, 상기 제1 LC트랩필터와 연결되는 선로증폭기용 송수신 분리기와, 상기 선로 증폭기용 제1 송수신 분리기와 병렬로 연결되는 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터와, 상기 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터와 연결되는 한 쌍의 선로용 증폭기와, 상기 한 쌍의 선로용 증폭기와 연결되는 한 쌍의 제2 고역통과필터와, 상기 한 쌍의 제2 고역통과필터와 병렬로 연결되는 제2 송수신 분리기와, 상기 제2 송수신 분리기와 연결되어 분배기에 설치된 송수신 안테나로부터 전송되는 신호에서 고조파 저감을 위한 제2 LC 트랩필터로 구성되고, 상기 한 쌍의 선로용 증폭기는, 송수신 안테나로 RF 신호를 송신 또는 송수신 안테나에서 RF 신호를 수신하도록 서로 반대로 설치되며, 상기 UHF 신호 전송부는 선로용 분배기와 연결되고, 상기 선로용 분배기에 설치된 송수신 안테나로부터 또는 송수신 안테나로 신호를 전송하거나 전송받는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명에서 종단 파워 증폭기는, 메인 분배기를 통해 인가되는 RF 신호 중 FM 신호만을 필터링하기 위한 한 쌍의 저역통과필터와, 상기 한 쌍의 저역통과필터 사이에 연결되는 파워 증폭용 FM 증폭기로 구성되는 FM 밴드부; 및 상기 메인 분배기를 통해 인가되는 RF 신호에서 UHF 신호만을 필터링하기 위한 파워증폭용 고역통과필터와, 상기 고역통과필터와 연결되는 제2 송수신 듀플렉서와, 상기 제2 송수신 듀플렉서와 연결되는 송신 증폭부 및 수신 증폭부로 구성된 신호 증폭부;로 이루어지고, 상기 FM 밴드부는, 상기 수신 증폭부와 다시 연결되어 하나의 케이블로 수신 안테나와 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명에서 송신 증폭부는, 파워 증폭용 제1 SAW 필터와, 상기 파워 증폭용 제1 SAW 필터에서 필터링된 RF신호를 증폭하기 위해 차례로 연결되는 파워 증폭용 제1 증폭기 및 파워 증폭용 제2 증폭기와, 상기 파워 증폭용 제2 증폭기와 연결되는 파워 증폭용 제1 고역통과필터로 구성되어 상기 제2 송수신 듀플렉서로 연결되고, 상기 수신 증폭부는, 상기 제2 송수신 듀플렉서와 연결되는 제2 SAW 필터와, 상기 파워 증폭용 제2 SAW 필터에서 필터링된 RF신호를 증폭하기 위해 차례로 연결되는 파워 증폭용 제3 증폭기 및 파워 증폭용 제4 증폭기와, 상기 파워 증폭용 제4 증폭기와 연결되는 파워 증폭용 제2 고역통과필터로 구성되어, 상기 제2 고역통과필터의 후단에서 상기 FM 밴드부와 연결되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명은 1라인을 이용하여 지상과 지하간의 원활한 소통을 가능하게 하고, 또한 장비의 간소화를 통해 공사 및 설치비용을 줄일 수 있는 효과를 가진다.

[0023] 또한, 본 발명은 분배기를 이용하여 각 층마다 송수신 안테나를 설치할 수 있기 때문에 지상과 지하간의 무선통신이 원활하게 할 수 있어서, 화재 등이 발생한 경우에도 효과적으로 대처할 수 있다는 효과를 가진다.

[0024] 또한, 본 발명은 지하의 음영구간에도 송수신 안테나를 다수로 설치할 수 있기 때문에 지하와 지상의 무전이 원활하게 이루어질 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 소방용 무전기 통신 시스템의 시스템 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 소방용 무전 시스템에 대한 구성도.

도 3은 본 발명에 따른 FM용 무선 시스템에 대한 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 선로증폭기의 제1 실시예에 대한 구성도.

도 5는 본 발명에 따른 선로증폭기의 제2 실시예에 대한 구성도.

도 6은 본 발명에 따른 파워 증폭기의 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같

다.

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 소방용 무전기 통신 시스템의 시스템 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 소방용 무전 시스템에 대한 구성도이고, 도 3은 본 발명에 따른 FM용 무선 시스템에 대한 구성도이고, 도 4는 본 발명에 따른 선로증폭기의 제1 실시예에 대한 구성도이고, 도 5는 본 발명에 따른 선로증폭기의 제2 실시예에 대한 구성도이고, 도 6은 본 발명에 따른 파워 증폭기의 구성도이다.
- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 소방용 무전기 통신 시스템의 구성도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 소방용 무전기 통신 시스템은, 지하 방재실에 설치되는 소방용 무전 시스템(10)과 FM용 무선 시스템(20)과, FM용 무선 시스템(20)으로 FM 방송 등을 수신하기 위한 옥외 안테나(30)와, UHF 신호를 송신 또는 수신하고 VHF 신호를 수신하는 U(UHF)/V(VHF) 주파수 분리기(40)와, U/V 주파수 분리기와 연결되어 지상 또는 지하에 설치되고 건물의 각 층으로 신호를 송신하거나 건물의 각층으로부터 수신하기 위한 메인 분배기(50)와, 메인 분배기(50)에서 각 층으로 설치되는 선로증폭기(60) 및 선로의 종단에 설치되는 파워 증폭기(70)로 구성된다.
- [0029] 도 2에 도시된 바와 같이, 소방용 무전 시스템(10)은, 450MHz의 소방용 메인 수신 증폭기(110) 및 송신 증폭기(120)와, 컨트롤 패널(150)과, 송수신 듀플렉서(130)와, 송수신 증폭기(110, 120)를 컨트롤하기 위한 CPU로 구성된다.
- [0030] 먼저 수신용 증폭기(110)의 구성에 대하여 설명한다. 무전기의 제1 RF 신호를 수신하는 제1 수신용 안테나(11a)와, 무전기의 제2 RF 신호를 수신하는 제2 수신용 안테나(11b)나 지하에 설치된다. 지하 음영지역이 발생하지 않도록 일정 간격으로 수신용 안테나(11)를 설치한다. 상기 제1 수신용 안테나(11a)는 수신용 증폭기(110)에 연결(111a)되고, 제1 수신용 안테나(11a)에서 수신된 제1 RF 신호는 신호전송을 위해 감쇠비가 10dB인 제1감쇠기(attenuator)(112a)에서 일정 감쇠비로 제1 RF 신호의 레벨을 감쇠하게 된다. 또한, 제2 수신용 안테나(11b)도 수신용 증폭기(110)에 연결(111b)되고, 제2 수신용 안테나(11b)에서 수신된 제2 RF 신호는 감쇠비가 20dB인 제2 감쇠기(112b)에서 일정 감쇠비로 제2 RF 신호의 레벨을 감쇠하게 된다. 상기 제1감쇠기(112a) 및 제2감쇠기(112b)는 각 신호들을 신호의 강약에 따라 신호를 감쇠하기 위한 것이며, 감쇠된 신호가 하나로 합성될 수 있도록 하기 위함이다. 감쇠된 제1 RF 신호 및 제2 RF 신호는 제1 SAW(surface acoustic wave) 필터(113a) 및 제2 SAW 필터(113b)에서 일정 대역폭으로 필터링된다. 제1 SAW 필터 및 제2 SAW 필터(113a, 113b)의 대역폭은 대략 441MHz(+/- 20MHz)의 대역을 가지며 상기 대역폭에서 RF 신호가 필터링된다. 필터링된 RF 신호는 제1분배기(splitter)(114)에서 하나로 합성된다. 제1분배기(114)에서 하나의 선로를 통해 전송되는 RF 신호는 필터링 과정에서 감쇠가 발생하기 때문에 제1 증폭기(115)와 연결되고, 제1 증폭기(115)는 신호를 20dB 증폭하여 전송한다. 증폭된 신호는 제3 SAW 필터(116)에서 다시 일정 대역으로 필터링한다. 제3 SAW 필터(116)에서는 좀 더 정밀하게 필터링하여 RF 신호의 감도를 높이기 위함이다. 제3 SAW 필터(116)로 필터링되면서 감쇠가 다시 일어나기 때문에 다시 2차 증폭을 실시한다. 제3 SAW 필터(116)는 제2 증폭기(117)와 연결되어 증폭된다. 증폭된 RF 신호는 제2분배기(118)에서 송수신 듀플렉서(131)과 연결된다. 또한 제2분배기(118)에서 신호는 CPU(144)로 보내어지는데, 신호레벨을 컨트롤 패널(150)에서 표시하여 주기 위함이다.
- [0031] 또한, 송신용 증폭기(120)는 송수신 듀플렉서(130)에서 지상에서 전송된 RF 신호를 인가받게 된다. RF 신호는 먼저 제4 SAW 필터(122)를 통해서 일정대역으로 필터링된다. 필터링 과정에서 감쇠된 RF 신호는 제3 증폭기(123)에 의해 증폭되고, 다시 세밀한 필터링을 위해 제5 SAW 필터(124)에서 일정한 대역으로 필터링한다. 필터링된 RF 신호는 제4 증폭기(125)에서 증폭된 후 제3 분배기(126)에서 저음역과 고음역으로 분배된다. 즉, 제3 분배기(126)에서 신호는 10dB의 감쇠비로 감쇠하는 제3 감쇠기(127a)와 20dB의 감쇠비로 감쇠하는 제4 감쇠기(127b)에 의해 저음역과 고음역으로 분배되어 송신 안테나(12)를 통해서 지하의 무전기로 전송된다.
- [0032] 수신측의 경우, 제2 분배기(118)에서 전송된 RF 신호는 레벨 감지기(141)에 의해 아날로그 신호로 변환되고, 변환된 신호는 CPU(144)를 통해 메인 CPU(151)로 전송되어 컨트롤 패널(150)에 입력 레벨로 표시된다. 또한, 송신측의 경우도 제3 분배기(126)에서 전송된 RF 신호는 레벨감지기(142)에서 아날로그 신호로 변환되어 CPU(144)로 전송되고, 변환된 신호는 CPU(144)를 통해 메인 CPU(151)로 전송되어 컨트롤 패널(150)에 출력 레벨로 표시된다. CPU(144) 및 메인 CPU(151)에는 온도센서(143, 155)가 장착되어 온도 특성을 확인하고, 조절할 수 있도록 할 수 있다. CPU(144)와 메인 CPU(151)는 RS-232 통신으로 서로 신호를 주고 받는다.
- [0033] 컨트롤 패널(150)은, 메인 CPU(151)와, 메인 CPU(151)에 전송된 신호를 표시하기 위한 디스플레이장치(153-1, 153-2)와, 메인 CPU(151)에서 표시되는 신호의 종류를 선택하기 위한 키(154)와, 메인 CPU(151)로 전원을 공급하는 전원공급부(152)로 구성된다. 메인 CPU(151)로 전원을 공급하는 전원공급부(152)는, 상시전원을 공급하는 상시전원부(152-1)와, 상시전원부(152-1)를 통해 충전되면서 비상시에 가동되는 보조 배터리(152-2)와, 공급된

전원의 전류량을 측정하기 위한 전류센서(152-3)로 이루어진다. 전원공급부(152)의 전원은 또한 U/V 주파수 분리기에도 전원을 공급한다.

- [0034] 송수신 듀플렉서(RX/TX DUPLEXER)(130)는, 듀플렉서 본체(131)와 듀플렉서 본체(131)에 연결되는 케이블(133a, 133b)로 구성되며, 케이블(133a, 133b)의 단부(132a, 132b)는 송수신 증폭기(110, 120)와 연결된다.
- [0035] 송수신 듀플렉서(130)는 U/V 주파수 분리기에 연결된다. U/V 주파수 분리기(40)는 분리기 본체(41)와, 송수신 듀플렉서(130)와 연결되어 RF 신호를 송수신하는 제1 연결부(42)와, 메인 분배기(50)와 연결되어 RF 신호를 송수신하는 제2 연결부(43)와, FM 증폭기(200)와 연결되는 제3 연결부(44)로 이루어진다. U/V 주파수 분리기는 송수신된 RF 신호에서 UHF(ultra high frequency)와 VHF(very high frequency)로 분리한다. UHF 신호는 무전기와 통신을 위한 음성신호이고, VHF는 FM 방송용 주파수이다.
- [0036] 도 3은 FM용 무선 시스템(20)을 도시하고 있다. FM용 무선 시스템(20)은, 옥외 안테나(30)의 FM용 RF 신호를 인가받는 FM 메인 증폭기(200)와 컨트롤 패널(230)로 이루어진다.
- [0037] FM용 RF 신호를 증폭하여 선로로 전송하기 위한 FM 메인 증폭기(200)는, 옥외 안테나(30)로부터 FM 방송 신호를 받아 일정한 대역폭으로 필터링하는 제1 대역통과필터(202)와, 제1 대역통과필터(202)에서 인가된 신호를 증폭하는 FM 제1 증폭기(203)와, FM 제1 증폭기(203)에서 증폭된 신호를 일정대역으로 필터링하는 FM SAW 필터(204)와, FM SAW 필터(204)에서 인가된 신호를 증폭하는 FM 제2 증폭기(205)와, FM 제2 증폭기(205)에서 인가된 신호를 가변으로 증폭하는 가변형 증폭기(ADJUSTABLE AMPLIFIER)(206)와, 가변형 증폭기(206)에서 인가된 신호를 가변으로 감쇠하는 가변형 감쇠기(ADJUSTABLE ATTENUATOR)(207)와, 가변형 감쇠기(207)에서 인가된 신호를 버퍼링하기 위한 버퍼(208)와, 버퍼(208)에서 전송된 신호를 일정 대역으로 필터링하기 위한 제2 대역통과필터(209)와, 제2 대역통과필터(209)에서 필터링된 신호를 증폭하기 위한 드라이버 증폭기(DRIVER AMPLIFIER)(210)와, 드라이버 증폭기(210)의 임피던스 매칭을 위한 제1 저역통과필터(211)와, 제1저역통과필터(211)에서 인가된 신호의 출력을 높이기 위한 파워 증폭기(POWER AMPLIFIER)(212)와, 파워 증폭기(212)에 임피던스 매칭을 위한 제2 저역통과필터(213)로 구성된다. 또한 FM 송신 증폭기(200)는 옥외 안테나(30)와 연결되는 안테나 연결부(201)와, U/V 주파수 분리기(40)와 연결되는 U/V 주파수 분리기 연결부(214)가 더 포함된다.
- [0038] 또한, FM 제2 증폭기(205)에서 RF 신호를 받아서 증폭하는 안테나 감지 증폭기(221)와, 안테나 감지 증폭기(221)에서 증폭된 신호의 레벨을 감지하기 위한 안테나 레벨 감지기(222)와, 파워 증폭기(212)의 출력 신호를 감지하기 위한 출력 레벨 감지기(223)와, 안테나 레벨 감지기(222)의 감지신호와 출력 레벨의 감지신호를 받아서 가변형 증폭기(206)와 가변형 감쇠기(207)를 조절하는 FM CPU(225)와, FM 송신 증폭기(200)의 신호를 받아서 표시하기 위한 FM 컨트롤 패널(230)로 이루어진다. FM CPU(225)에는 또한 온도센서(224)가 장착되어 장비의 온도를 FM CPU(225)로 전송한다.
- [0039] 또한, FM 컨트롤 패널(230)은, FM 메인 CPU(231)와, FM 메인 CPU(231)에 전원을 공급하는 전원공급부(232)와, FM 메인 CPU(231)에 의해 조절되는 값을 디스플레이하는 디스플레이 장치(233-1, 233-2)와, FM 메인 CPU(231)에 의해 조절되는 값을 상기 디스플레이 장치에 표시되도록 설정하기 위한 키(234)로 구성된다. FM 메인 CPU(231)와 FM CPU(225)는 RS-232 통신을 통해 신호를 주고 받는다. 전원 공급부(232)는 12V의 전원을 공급되며, 12V의 상시전원을 공급하는 상시전원공급부(232-1)와, 상시전원공급부(232-1)의 전원에 의해 충전되며 비상시에 전원을 공급하기 위한 보조 배터리(232-2)와, 상시전원공급부(232-1)에 의해 공급되는 전류를 측정하기 위한 전류센서(232-3)로 구성된다. 전류센서(232-3)는 일정한 양의 전류를 FM 메인 CPU(231), FM CPU(225) 및 파워 증폭기(212)로 공급한다. 구체적으로 FM 송신 증폭기(200)로 보내지는 전류는 레귤레이터를 통해서 FM CPU(225)와 파워 증폭기(212)로 일정 전압이 공급되는데, 5V 레귤레이터(227)는 FM CPU(225)로 전원을 공급하고, 7.5V 레귤레이터(226)는 파워 증폭기(212)로 전원을 공급한다.
- [0040] 상기 FM SAW 필터(204)는 제1 대역통과필터(202)에서 일정대역으로 필터링된 RF 신호를 좀더 세밀한 대역폭으로 필터링하여 음질의 감도를 높여주기 위한 것이다.
- [0041] 또한, 가변형 증폭기(206)는 FM CPU(225)에 의해 조절되어 가변으로 RF 신호를 증폭한다. 즉, FM CPU(225)는 최종단의 이득과 기준치를 비교하여 이득이 낮을 경우 증폭되도록 조절한다. 가변형 감쇠기(207)의 경우, FM CPU(225)는 최종단의 이득과 기준치를 비교하여 이득이 높을 경우 감쇠되도록 조절한다. 따라서 FM CPU(225)는 이득이 일정하게 유지되도록 감쇠 또는 증폭하게 된다.
- [0042] 버퍼(208)와 제2 대역통과필터(209)는 최종적으로 출력을 증폭하기 전 증폭된 RF 신호에서 잡음 및 혼변조를 없애는 역할을 수행한다.

- [0043] 드라이버 증폭기(210)와 파워 증폭기(212)는 VHF 대역으로 충분한 출력을 주기 위한 구성이다. 즉, FM의 경우 VHF 대역으로 충분한 출력으로 선로로 송출하지 않으면 손실율이 크고 안테나 방사이득이 현저히 떨어지기 때문에 채택되는 구성이다. 또한 파워 증폭기는 특성상 이득은 높으나 증폭율은 매우 낮다. 이점을 해결하기 위해 드라이버 증폭기(210)에서 충분히 신호가 증폭될 수 있도록 한다.
- [0044] 도 4는 선로 증폭기의 제1실시예를 도시하고 있다. 제1 실시예에서 선로증폭기(60A)는 메인 분배기(50)와, 지상의 각 층에 설치된 송수신 안테나(61) 및 다른 선로 증폭기 또는 케이블의 종단에 설치된 선로 종단 파워 증폭기와 연결된다.
- [0045] 선로증폭기(60A)는, DC 전원 바이패스부(610)와, FM 밴드부(620)와, UHF 신호 전송부(630)로 구성된다.
- [0046] DC 전원 바이패스부(610)는, 메인 분배기(50)를 통해 인가되는 DC 전원과 RF 신호에서 DC 전원을 패싱하기 위해 DC 레귤레이터 회로(612)와, DC 레귤레이터 회로(612) 양측에 구비되는 제1 및 제2 DC 통과 인덕터(611a, 611b)로 구성된다. FM 밴드부(620)는 VHF 신호만을 필터링하기 위한 FM 제1 저역통과필터(622a)와, 제1 저역통과필터(622a)에서 필터링되면서 감쇠된 신호를 증폭하는 FM 증폭기(621)와, 좀 더 세밀한 음성신호를 송출하기 위한 제2 저역통과필터(622b)로 구성된다.
- [0047] UHF 신호 전송부(630)는, 메인 분배기(50)에서 전송된 UHF 신호에서 고조파 저감을 위한 제1 LC트랩필터(631a)와, 제1 LC트랩필터(631a)와 연결되는 선로증폭기용 송수신 분리기(RX/TX SPLITTER)(632a)와, 상기 선로 증폭기용 제1 송수신 분리기(632a)와 병렬로 연결되는 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터(633a, 633b)와, 상기 한 쌍의 선로용 제1 고역통과필터(633a, 633b)와 연결되는 한 쌍의 선로용 증폭기(634a, 634b)와, 상기 한 쌍의 선로용 증폭기(634a, 634b)와 연결되는 한 쌍의 제2 고역통과필터(635a, 635b)와, 상기 한 쌍의 제2 고역통과필터(635a, 635b)와 병렬로 연결되는 선로증폭용 제2 송수신 분리기(632b)와, 상기 선로증폭용 제2 송수신 분리기(632b)와 연결되어 송수신 안테나(61)로부터 전송되는 신호에서 고조파 저감을 위한 제2 LC 트랩필터(631b)와, 상기 제2 LC트랩필터(631b)와 연결되는 선로용 분배기(SPLITTER)(639)로 구성된다. 즉, 선로용 증폭기(60A)에서는 송수신부가 함께 구성되어 신호를 송신하거나 수신하게 되며, 선로상의 손실과 방사 손실 등을 감안하여 이루어진다. 선로 상으로 공급되는 전원은 24V이고, 전원의 레귤레이터는 5V 전원이 공급되는 DC 5V 레귤레이터 회로를 이용하여 조절한다. 또한, 송수신 분리기((632a, 632b)의 신호 레벨을 감지하기 위한 레벨 증폭기(637)와, 레벨 감지기(638) 및 선로용 CPU(636)가 더 부가되어, CPU(636)를 통해 외부와 연결된 LED로 신호레벨을 볼 수 있다. 선로용 분배기(639)는 송수신 안테나(61)와 연결되는 연결부(603)와, 다른 선로 증폭기 또는 종단 파워 증폭기와 연결되는 연결부(602)가 형성되고, DC 통과 인덕터(611b)는 연결부(602)에서 조인트된다. 상기 한 쌍의 선로용 증폭기(634a, 634b)는 송수신 안테나(61)로 RF 신호를 송신 또는 송수신 안테나(61)에서 RF 신호를 수신하도록 서로 반대로 설치된다.
- [0048] 도 5는 선로 증폭기의 제2 실시예(60B)이다. 도면에 도시된 바와 같이, 제1 실시예(60A)와 동일하나 선로용 분배기(639)가 포함되지 않고 별도로 설치된 선로용 분배기(62)와 송수신 안테나(61')가 추가되어 구성된다. 구체적인 구성은 제1 실시예의 DC 전원 바이패스부(610)와, FM 밴드부(620) 및 UHF 신호 전송부(630)로 구성되며, 제1 실시예의 구성과 동일하다. 따라서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0049] 도 6은 종단 파워 증폭기(70)에 대한 구성도이다. 종단 파워 증폭기(70)는, 메인 분배기(50)를 통해 인가되는 RF 신호 중 FM 신호만을 필터링하기 위한 한 쌍의 저역통과필터(712a, 712b)와, 상기 한 쌍의 저역통과필터(712a, 712b) 사이에 연결되는 파워 증폭용 FM 증폭기(711)로 구성되는 FM 밴드부(710)와, 메인 분배기(50)를 통해 인가되는 RF 신호에서 UHF 신호만을 필터링하기 위한 파워증폭용 고역통과필터(702)와, 상기 고역통과필터(702)와 연결되는 제2 송수신 듀플렉서(703)와, 상기 제2 송수신 듀플렉서(703)와 연결되는 송신 증폭부(720) 및 수신 증폭부(730)로 이루어진다. FM 밴드부(710)는, 송신 증폭부(720)와 다시 연결되어 하나의 케이블로 송신 안테나(72)와 연결된다.
- [0050] 수신 증폭부(730)는, 수신 안테나(71)로부터 수신된 신호를 일정한 대역으로 필터링하는 파워 증폭용 제1 SAW 필터(731)와, 상기 파워 증폭용 제1 SAW 필터(731)에서 필터링된 RF신호를 증폭하기 위해 차례로 연결되는 파워 증폭용 제1 및 제2 증폭기(732, 733)와, 상기 파워 증폭용 제2 증폭기(733)와 연결되는 파워 증폭용 제1 고역통과필터(734)로 구성되어 제2 송수신 듀플렉서(703)로 연결된다.
- [0051] 송신 증폭부(720)는, 제2 송수신 듀플렉서(703)와 연결되는 제2 SAW 필터(723)와, 파워 증폭용 제2 SAW 필터(723)에서 필터링된 RF신호를 증폭하기 위해 차례로 연결되는 파워 증폭용 제3 및 제4 증폭기(724, 725)와, 파워 증폭용 제4 증폭기(725)와 연결되는 파워 증폭용 제2 고역통과필터(726)로 구성되어, 사익 파워 증폭용 제2

고역통과필터(726)의 후단에서 FM 밴드부(710)와 연결되어 송신 안테나(72)를 통해 무전기로 전송된다.

[0052] 또한, 송신 증폭부(720) 또는 수신 증폭부(730)의 신호 레벨을 감지하기 위해 파워 증폭용 레벨 증폭기(744)와, 파워 증폭용 레벨 감지기(743)와, 감지된 신호레벨이 전송되는 파워 증폭용 CPU(742)와, CPU에 의해 신호레벨이 표시되는 디스플레이장치(741)로 구성된 신호레벨 표시부(740)가 더 추가될 수 있다.

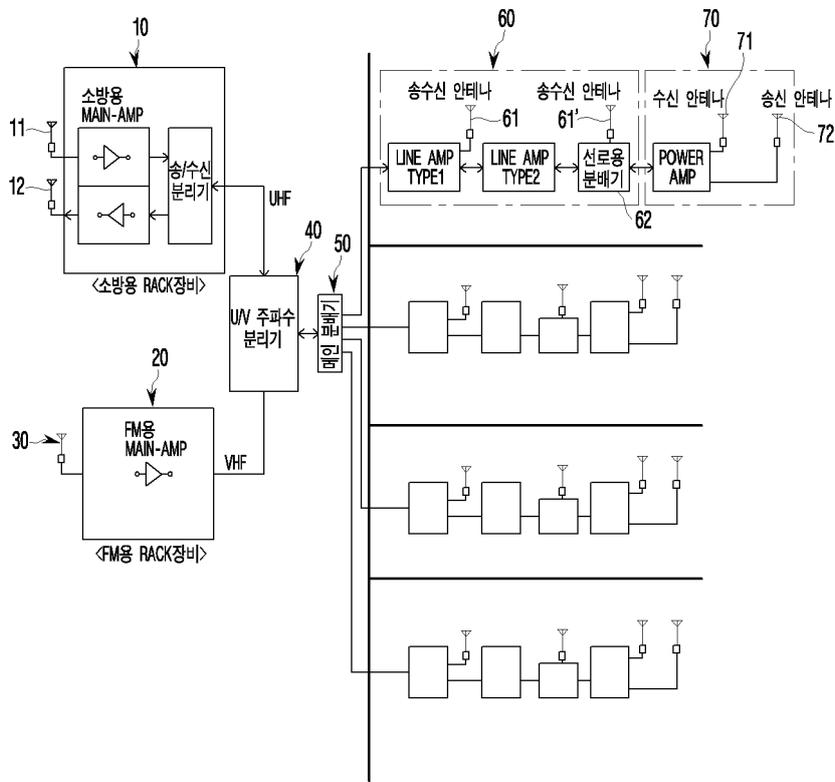
[0053] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구되는 본 발명의 기술적 사상에 벗어남 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 자명한 변형실시가 가능하며, 이러한 변형실시는 본 발명의 범위에 속한다.

부호의 설명

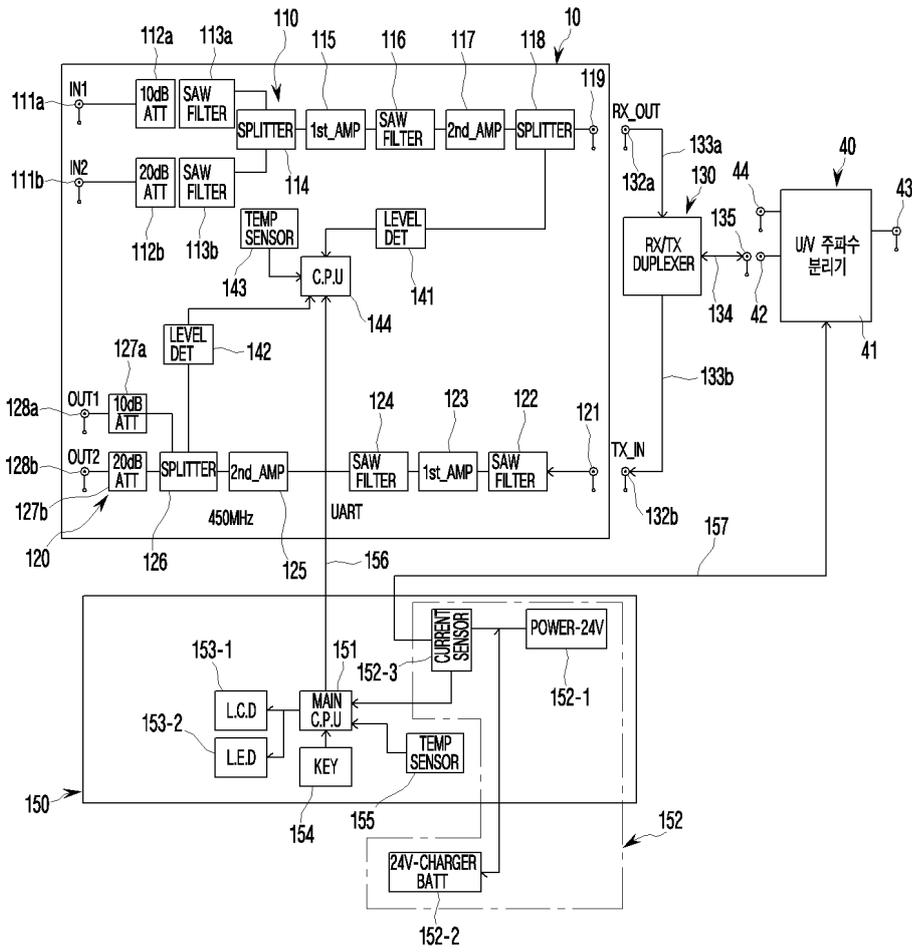
- | | | |
|--------|------------------|------------------|
| [0054] | 10 : 소방용 무전 시스템 | 20 : FM용 무전 시스템 |
| | 30 : 옥외 안테나 | 40 : U/V 주파수 분리기 |
| | 50 : 메인 분배기 | 60 : 선로 증폭기 |
| | 70 : 파워 증폭기 | |
| | 110 : 메인 수신 증폭기 | 120 : 메인 송신 증폭기 |
| | 130 : 송수신 듀플렉서 | 150 : 컨트롤 패널 |
| | 200 : FM 메인 증폭기 | 230 : FM 컨트롤 패널 |
| | 610 :DC 전원 바이패스부 | 620 : FM 밴드부 |
| | 630 : 신호전송부 | |
| | 710 : FM 밴드부 | 720 : 송신 증폭부 |
| | 730 : 수신 증폭부 | |

도면

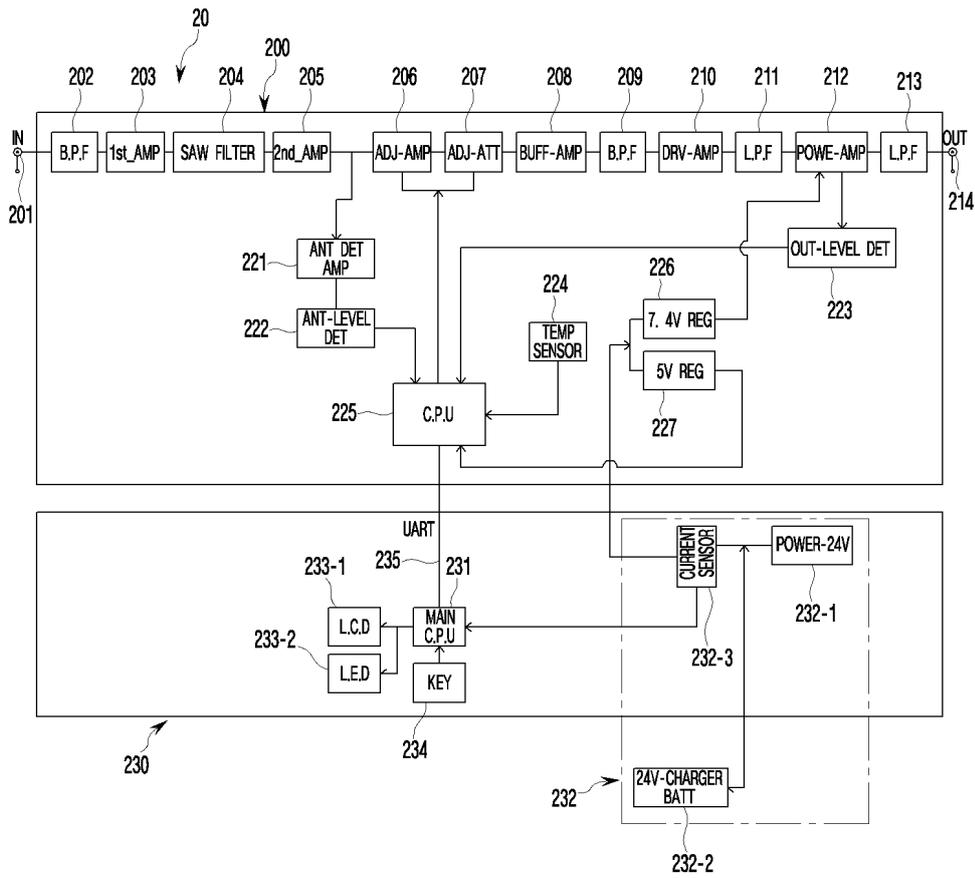
도면1



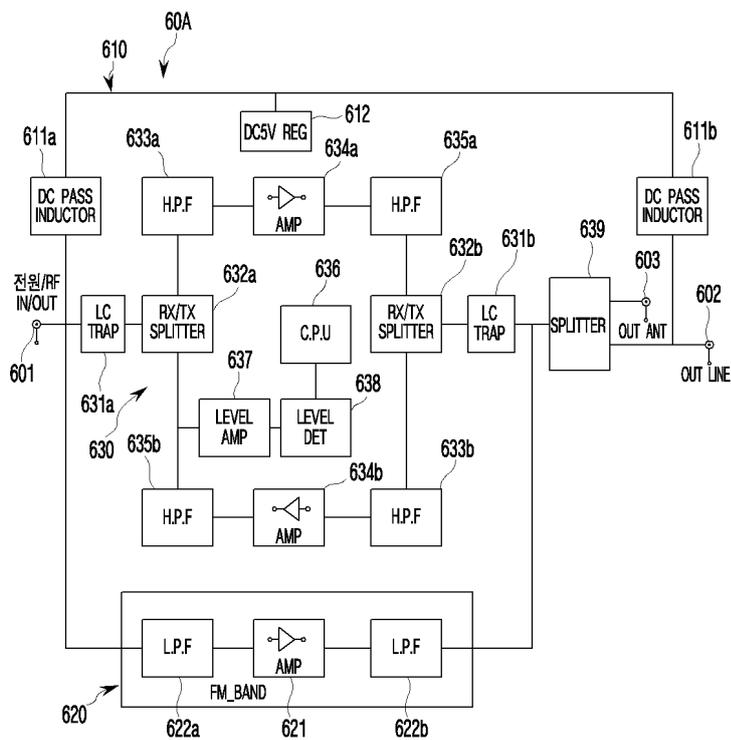
도면2



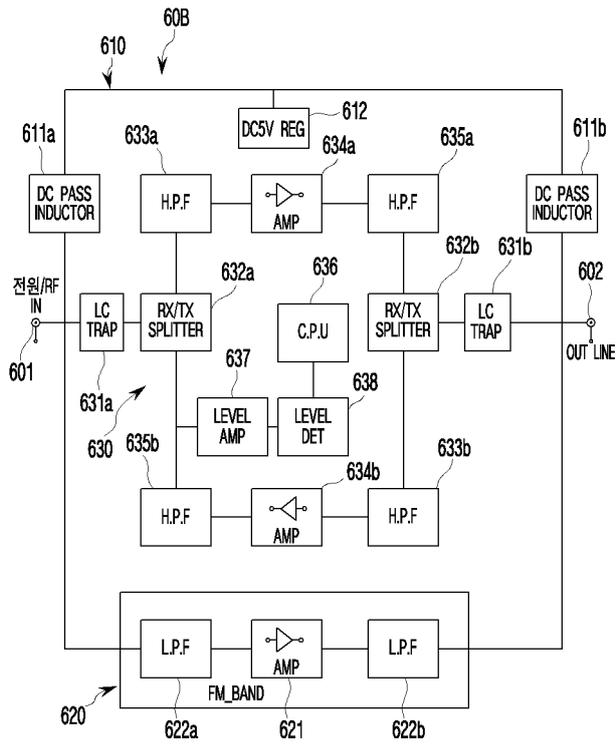
도면3



도면4



도면5



도면6

