



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0097582  
(43) 공개일자 2017년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 25/08 (2006.01) H03H 17/02 (2006.01)  
H04L 25/20 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 25/085 (2013.01)  
H03H 17/0248 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0021849  
(22) 출원일자 2017년02월17일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
1020160019369 2016년02월18일 대한민국(KR)

(71) 출원인  
주식회사 쏠리드  
경기 성남시 분당구 판교역로 220 쏠리드스페이스  
(72) 발명자  
권낙원  
경기도 용인시 수지구 대지로 49, 204동 2004호  
(죽전동, 죽전퍼스트하임)  
김현채  
서울특별시 강동구 상암로 343 효성빌라 3동 303호(상일동)  
(74) 대리인  
특허법인 제나

전체 청구항 수 : 총 15 항

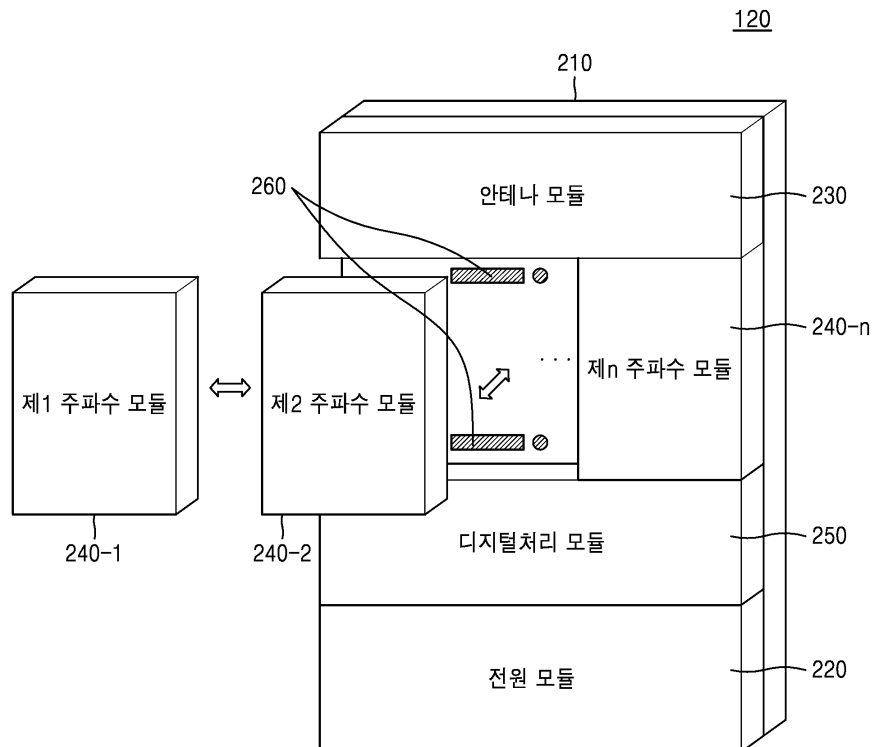
(54) 발명의 명칭 교체 가능한 통신모듈을 포함하는 이동통신 중계기

### (57) 요약

본 발명은 교체 가능한 통신모듈을 포함하는 이동통신 중계기에 대한 것이다. 본 발명에 따른 이동통신중계기는 케이스, 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 링크안테나와 연결되고, 링크안테나로부터 입력된 하향링크신호에서 제1 주파수하향신호와 제2 주파수하향신호를 분리하고, 제1 주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제1 노이즈

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



제거하향신호를 출력하고, 제1 디지털처리하향신호를 전력증폭한 제1 증폭하향신호를 출력하며, 제2 주파수하향신호를 출력하는 제1 주파수모듈, 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 서비스안테나와 연결되고, 제2 주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제2 노이즈제거하향신호를 출력하고, 제2 디지털처리하향신호를 전력증폭한 제2 증폭하향신호를 서비스안테나로 출력하며, 제1 증폭하향신호를 서비스안테나로 출력하는 제2 주파수모듈, 및 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 제1 주파수모듈로부터 입력된 제1 노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 제1 디지털처리하향신호를 제1 주파수모듈로 출력하고, 제2 주파수모듈로부터 입력된 제2 노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 제2 디지털처리하향신호를 제2 주파수모듈로 출력하는 디지털처리모듈을 포함한다.

(52) CPC특허분류

*H04L 25/20* (2013.01)

*H03H 2220/02* (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

케이스;

상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 링크안테나와 연결되고, 상기 링크안테나로부터 입력된 하향링크신호에서 제1 주파수하향신호와 제2 주파수하향신호를 분리하고, 상기 제1 주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제1 노이즈제거하향신호를 출력하고, 제1 디지털처리하향신호를 전력증폭한 제1 증폭하향신호를 출력하며, 상기 제2 주파수하향신호를 출력하는 제1 주파수모듈;

상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 서비스안테나와 연결되고, 상기 제2 주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제2 노이즈제거하향신호를 출력하고, 제2 디지털처리하향신호를 전력증폭한 제2 증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하며, 상기 제1 증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하는 제2 주파수모듈; 및

상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제1 디지털처리하향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제2 주파수모듈로부터 입력된 상기 제2 노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제2 디지털처리하향신호를 상기 제2 주파수모듈로 출력하는 디지털처리모듈;

을 포함하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 주파수모듈은,

상기 링크안테나와 연결되고, 상기 하향링크신호에서 상기 제1 주파수하향신호와 상기 제2 주파수하향신호를 분리하고, 상기 제2 주파수하향신호를 상기 제2 주파수모듈로 출력하는 제1 이중화부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 주파수모듈은,

상기 제1 이중화부와 연결되어 상기 제2 주파수하향신호를 입력받는 제2 링크인터페이스부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 주파수모듈은,

상기 서비스안테나와 연결되고, 상기 제1 주파수모듈과 연결되되, 상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하는 제2 이중화부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 주파수모듈은,

상기 제2 이중화부와 연결되어 상기 제1 증폭방향신호를 출력하는 제1 서비스인터페이스부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 주파수모듈은,

상기 서비스안테나로부터 입력된 상향링크신호에서 제1 주파수상향신호와 제2 주파수상향신호를 분리하고, 상기 제2 주파수상향신호의 노이즈를 제거한 제2 노이즈제거상향신호를 출력하고, 제2 디지털처리상향신호를 전력증폭한 제2 증폭상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제1 주파수상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하며,

상기 제1 주파수모듈은,

상기 제1 주파수상향신호의 노이즈를 제거한 제1 노이즈제거상향신호를 출력하고, 제1 디지털처리상향신호를 전력증폭한 제1 증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하고, 상기 제2 증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하며,

상기 디지털처리모듈은,

상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제1 디지털처리상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제2 주파수모듈로부터 입력된 상기 제2 노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제2 디지털처리상향신호를 상기 제2 주파수모듈로 출력하는,

것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2 주파수모듈은,

상기 서비스안테나와 연결되고, 상기 상향링크신호에서 상기 제1 주파수상향신호와 상기 제2 주파수상향신호를 분리하고, 상기 제1 주파수상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하는 제2 이중화부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 주파수모듈은,

상기 제2 이중화부와 연결되어 상기 제1 주파수상향신호를 입력받는 제1 서비스인터페이스부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제1 주파수모듈은,

상기 링크안테나와 연결되고, 상기 제2 주파수모듈과 연결되되, 상기 제2 주파수모듈로부터 입력된 상기 제2 증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하는 제1 이중화부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2 주파수모듈은,

상기 제1 이중화부와 연결되어 상기 제2 증폭상향신호를 출력하는 제2 링크인터페이스부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 11

제2항에 있어서,

상기 제1 이중화부는,

상기 하향링크신호에서 상기 제1 주파수하향신호와 상기 제2 주파수하향신호를 분리하는 다이플렉서;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제2 이중화부는,

상기 상향링크신호에서 상기 제1 주파수상향신호와 상기 제2 주파수상향신호를 분리하는 다이플렉서;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 13

케이스;

상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 링크안테나와 연결되고, 상기 링크안테나로부터 입력된 하향링크신호에서 제1 주파수하향신호와 제1 타주파수하향신호를 분리하고, 상기 제1 주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제1 노이즈제거하향신호를 출력하고, 제1 디지털처리하향신호를 전력증폭한 제1 증폭하향신호를 출력하며, 상기 제1 타주파수하향신호를 출력하는 제1 주파수모듈;

상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 상기 제1 타주파수하향신호에 포함된 제 $n-1$  주파수하향신호와 제 $n-1$  타주파수하향신호를 분리하고, 상기 제 $n-1$  주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제 $n-1$  노이즈제거하향신호를 출력하고, 제 $n-1$  디지털처리하향신호를 전력증폭한 제 $n-1$  증폭하향신호를 출력하며, 상기 제 $n-1$  타주파수하향신호를 출력하는 제 $n-1$  주파수모듈- 단, 상기  $n$ 은 3 이상의 자연수임;

상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 서비스안테나와 연결되고, 상기 제 $n-1$  타주파수하향신호에 포함된 제 $n$  주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제 $n$  노이즈제거하향신호를 출력하고, 제 $n$  디지털처리하향신호를 전력증폭한 제 $n$  증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하며, 상기 제1 증폭하향신호 및 상기 제 $n-1$  증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하는 제 $n$  주파수모듈; 및

상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제1 디지털처리하향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n-1$  주파수모듈로부터 입력된 상기 제 $n-1$  노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제 $n-1$  디지털처리하향신호를 상기 제 $n-1$  주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n$  주파수모듈로부터 입력된 상기 제 $n$  노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제 $n$  디지털처리하향신호를 상기 제 $n$  주파수모듈로 출력하는 디지털처리모듈;

을 포함하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 상기 제1 타주파수하향신호에 포함된 제 $n-2$  주파수하향신호와 제 $n-2$  타주파수하향신호를 분리하고, 상기 제 $n-2$  주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제 $n-2$  노이즈제거하향신호를 출력하고, 제 $n-2$  디지털처리하향신호를 전력증폭한 제 $n-2$  증폭하향신호를 상기 제 $n$  주파수모듈로 출력하며, 상기 제 $n-2$  타주파수하향신호를 상기 제 $n-1$  주파수모듈로 출력하는 제 $n-2$  주파수모듈 - 단, 상기  $n$ 은 4 이상의 자연수임;

를 더 포함하되,

상기 디지털처리모듈은 상기 제 $n-2$  주파수모듈로부터 입력된 상기 제 $n-2$  노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제 $n-2$  디지털처리하향신호를 상기 제 $n-2$  주파수모듈로 출력하고,

상기 제 $n-1$  주파수모듈은 상기 제 $n-2$  타주파수하향신호를 상기 제 $n-1$  주파수하향신호와 상기 제 $n-1$  타주파수하향신호로 분리하며,

상기 제 $n$  주파수모듈은 상기 제 $n-2$  증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

#### 청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제 $n$  주파수모듈은,

상기 서비스안테나로부터 입력된 상향링크신호에서 제 $n$  주파수상향신호와 제 $n$  타주파수상향신호를 분리하고, 상기 제 $n$  주파수상향신호의 노이즈를 제거한 제 $n$  노이즈제거상향신호를 출력하고, 제 $n$  디지털처리상향신호를 전력증폭한 제 $n$  증폭상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n$  타주파수상향신호를 상기 제 $n-1$  주파수모듈로 출력하며,

상기 제 $n-1$  주파수모듈은,

상기 제 $n$  타주파수상향신호에서 제 $n-1$  주파수상향신호와 제 $n-1$  타주파수상향신호를 분리하고, 상기 제 $n-1$  주파수상향신호의 노이즈를 제거한 제 $n-1$  노이즈제거상향신호를 출력하고, 제 $n-1$  디지털처리상향신호를 전력증폭한 제 $n-1$  증폭상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n-1$  타주파수상향신호를 출력하며,

상기 제1 주파수모듈은,

상기 제 $n-1$  주파수상향신호에 포함된 제1 주파수상향의 노이즈를 제거한 제1 노이즈제거상향신호를 출력하고, 제1 디지털처리상향신호를 전력증폭한 제1 증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하고, 상기 제 $n$  증폭상향신호 및 상기 제 $n-1$  증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하며,

상기 디지털처리모듈은,

상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제1 디지털처리상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제n-1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제n-1 노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제n-1 디지털처리상향신호를 상기 제n-1 주파수모듈로 출력하며, 상기 제n 주파수모듈로부터 입력된 상기 제n 노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제n 디지털처리상향신호를 상기 제n 주파수모듈로 출력하는 것을 특징으로 하는 이동통신 중계기.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 이동통신 중계기에 대한 것으로서, 보다 상세하게는 교체 가능한 통신모듈을 포함하는 이동통신 중계기에 대한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 통신 기술의 발달로 이동통신 단말기의 보급률이 증가되고, 사용자의 용도와 통화 품질에 대한 욕구가 증가됨에 따라 이를 해소하기 위해 이동통신 중계기가 보급되고 있다. 이동통신 중계기는 기지국과 단말기를 중간에서 연결해주는 장비다. 부연하면, 기지국은 이동통신사 교환기에서 전파를 받아서 서비스를 가능하게 해주는 하지만, 기지국으로부터 전파 도달 거리는 제한이 있을 수밖에 없기 때문에 기지국의 전파를 더 정확하게, 더 멀리 송신하기 위해 이동통신 중계기가 사용된다. 보통 대도시보다는 기지국과 멀리 떨어져 있는 소도시 혹은 산간 지역에 이동통신 중계기가 많이 설치되고 있다.

[0003] 이러한 이동통신 중계기는 용도별로 다양한 종류가 개시되어 있는데, 대표적인 이동통신 중계기로서 광 중계기와 RF 중계기가 있다. 광 중계기는, 빌딩, 지하철등 광선로 시설이 완비되어 있는 지역에 시설을하여 전파가 불안정하거나 통화품질이 미약한 지역에 송신하는 방식을 가진다. RF 중계기는, LTE, WCDMA, CDMA등의 신호 전달이 곤란한 지하 공간 또는 지상 공간의 전파 음영 지역해소를 위한 무선통신의 장비로서, 기지국과 단말기 간의 신호증폭, 무선경로를 제공하여 통화가 원활히 이루어지도록 하는 용도로 사용된다.

[0004] 이동통신 중계기는 케이스와 그 내부에 통신 중계를 위한 다양한 내장부품을 구비한다. 이동통신 중계기는 상황에 따라 필요로 하는 내장부품이 달라질 수 있다. 이동통신 기술의 발전에 따라 주파수 밴드 및/또는 대역폭이 변경되는 경우가 대표적이다. 이 경우 종래의 이동통신 중계기는 중계기 전체가 교체되거나 신호 처리를 하는 구성요소 전부가 교체되어야 하기 때문에 이동통신망 관리 효율이 떨어지는 문제점이 야기된다. 또한, 이동통신 중계기가 사용자의 접근이 어려운 곳에 설치되어 사용된다는 점을 고려할 때, 종래와 같이 내장부품 분리 작업이 불편할 경우 그만큼 작업이 어려워질 수 있으므로 이에 대한 대책도 요구된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 교체 가능한 통신 모듈을 통해 이동통신망 관리 효율을 증진시키고 내장부품 교체 작업도 용이하게 할 수 있는 이동통신 중계기를 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 케이스; 상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 링크안테나와 연결되고, 상기 링크안테나로부터 입력된 하향링크신호에서 제1 주파수하향신호와 제2 주파수하향신호를 분리하고, 상기 제1 주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제1 노이즈제거하향신호를 출력하고, 제1 디지털처리하향신호를 전력증폭한 제1 증폭하향신호를 출력하며, 상기 제2 주파수하향신호를 출력하는 제1 주파수모듈; 상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 서비스안테나와 연결되고, 상기 제2 주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제2 노이즈제거하향신

호를 출력하고, 제2 디지털처리하향신호를 전력증폭한 제2 증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하며, 상기 제1 증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하는 제2 주파수모듈; 및 상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제1 디지털처리하향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제2 주파수모듈로부터 입력된 상기 제2 노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제2 디지털처리하향신호를 상기 제2 주파수모듈로 출력하는 디지털처리모듈;을 포함하는 이동통신 중계기가 개시된다.

[0007] 실시예에 따라, 상기 제1 주파수모듈은, 상기 링크안테나와 연결되고, 상기 하향링크신호에서 상기 제1 주파수하향신호와 상기 제2 주파수하향신호를 분리하고, 상기 제2 주파수하향신호를 상기 제2 주파수모듈로 출력하는 제1 이중화부;를 포함할 수 있다.

[0008] 실시예에 따라, 상기 제2 주파수모듈은, 상기 제1 이중화부와 연결되어 상기 제2 주파수하향신호를 입력받는 제2 링크인터페이스부;를 포함할 수 있다.

[0009] 실시예에 따라, 상기 제2 주파수모듈은, 상기 서비스안테나와 연결되고, 상기 제1 주파수모듈과 연결되되, 상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하는 제2 이중화부;를 포함할 수 있다.

[0010] 실시예에 따라, 상기 제1 주파수모듈은, 상기 제2 이중화부와 연결되어 상기 제1 증폭하향신호를 출력하는 제1 서비스인터페이스부;를 포함할 수 있다.

[0011] 실시예에 따라, 상기 제2 주파수모듈은, 상기 서비스안테나로부터 입력된 상향링크신호에서 제1 주파수상향신호와 제2 주파수상향신호를 분리하고, 상기 제2 주파수상향신호의 노이즈를 제거한 제2 노이즈제거상향신호를 출력하고, 제2 디지털처리상향신호를 전력증폭한 제2 증폭상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제1 주파수상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하며, 상기 제1 주파수모듈은, 상기 제1 주파수상향신호의 노이즈를 제거한 제1 노이즈제거상향신호를 출력하고, 제1 디지털처리상향신호를 전력증폭한 제1 증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하고, 상기 제2 증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하며, 상기 디지털처리모듈은, 상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제1 디지털처리상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제2 주파수모듈로부터 입력된 상기 제2 노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제2 디지털처리상향신호를 상기 제2 주파수모듈로 출력할 수 있다.

[0012] 실시예에 따라, 상기 제2 주파수모듈은, 상기 서비스안테나와 연결되고, 상기 상향링크신호에서 상기 제1 주파수상향신호와 상기 제2 주파수상향신호를 분리하고, 상기 제1 주파수상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하는 제2 이중화부;를 포함할 수 있다.

[0013] 실시예에 따라, 상기 제1 주파수모듈은, 상기 제2 이중화부와 연결되어 상기 제1 주파수상향신호를 입력받는 제1 서비스인터페이스부;를 포함할 수 있다.

[0014] 실시예에 따라, 상기 제1 주파수모듈은, 상기 링크안테나와 연결되고, 상기 제2 주파수모듈과 연결되되, 상기 제2 주파수모듈로부터 입력된 상기 제2 증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하는 제1 이중화부;를 포함할 수 있다.

[0015] 실시예에 따라, 상기 제2 주파수모듈은, 상기 제1 이중화부와 연결되어 상기 제2 증폭상향신호를 출력하는 제2 링크인터페이스부;를 포함할 수 있다.

[0016] 실시예에 따라, 상기 제1 이중화부는, 상기 하향링크신호에서 상기 제1 주파수하향신호와 상기 제2 주파수하향신호를 분리하는 다이플렉서;를 포함할 수 있다.

[0017] 실시예에 따라, 상기 제2 이중화부는, 상기 상향링크신호에서 상기 제1 주파수상향신호와 상기 제2 주파수상향신호를 분리하는 다이플렉서;를 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 케이스; 상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 링크안테나와 연결되고, 상기 링크안테나로부터 입력된 하향링크신호에서 제1 주파수하향신호와 제1 타주파수하향신호를 분리하고, 상기 제1 주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제1 노이즈제거하향신호를 출력하고, 제1 디지털처리하향신호를 전력증폭한 제1 증폭하향신호를 출력하며, 상기 제1 타주파수하향신호를 출력하는 제1 주파수모듈; 상기 케이스에 탈

작 가능하도록 수용되고, 상기 제1 타주파수하향신호에 포함된 제 $n-1$  주파수하향신호와 제 $n-1$  타주파수하향신호를 분리하고, 상기 제 $n-1$  주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제 $n-1$  노이즈제거하향신호를 출력하고, 제 $n-1$  디지털처리하향신호를 전력증폭한 제 $n-1$  증폭하향신호를 출력하며, 상기 제 $n-1$  타주파수하향신호를 출력하는 제 $n-1$  주파수모듈 - 단, 상기  $n$ 은 3 이상의 자연수임; 상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 서비스안테나와 연결되고, 상기 제 $n-1$  타주파수하향신호에 포함된 제 $n$  주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제 $n$  노이즈제거하향신호를 출력하고, 제 $n$  디지털처리하향신호를 전력증폭한 제 $n$  증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하며, 상기 제1 증폭하향신호 및 상기 제 $n-1$  증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력하는 제 $n$  주파수모듈; 및 상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제1 디지털처리하향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n-1$  주파수모듈로부터 입력된 상기 제 $n-1$  노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제 $n-1$  디지털처리하향신호를 상기 제 $n-1$  주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n$  주파수모듈로부터 입력된 상기 제 $n$  노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제 $n$  디지털처리하향신호를 상기 제 $n$  주파수모듈로 출력하는 디지털처리모듈;을 포함하는 이동통신 중계기가 개시된다.

[0019] 실시예에 따라, 상기 이동통신 중계기는 상기 케이스에 탈착 가능하도록 수용되고, 상기 제1 타주파수하향신호에 포함된 제 $n-2$  주파수하향신호와 제 $n-2$  타주파수하향신호를 분리하고, 상기 제 $n-2$  주파수하향신호의 노이즈를 제거한 제 $n-2$  노이즈제거하향신호를 출력하고, 제 $n-2$  디지털처리하향신호를 전력증폭한 제 $n-2$  증폭하향신호를 상기 제 $n$  주파수모듈로 출력하며, 상기 제 $n-2$  타주파수하향신호를 상기 제 $n-1$  주파수모듈로 출력하는 제 $n-2$  주파수모듈 - 단, 상기  $n$ 은 4 이상의 자연수임;를 더 포함하되, 상기 디지털처리모듈은 상기 제 $n-2$  주파수모듈로부터 입력된 상기 제 $n-2$  노이즈제거하향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제 $n-2$  디지털처리하향신호를 상기 제 $n-2$  주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n-1$  주파수모듈은 상기 제 $n-2$  타주파수하향신호를 상기 제 $n-1$  주파수하향신호와 상기 제 $n-1$  타주파수하향신호로 분리하며, 상기 제 $n$  주파수모듈은 상기 제 $n-2$  증폭하향신호를 상기 서비스안테나로 출력할 수 있다.

[0020] 실시예에 따라, 상기 제 $n$  주파수모듈은, 상기 서비스안테나로부터 입력된 상향링크신호에서 제 $n$  주파수상향신호와 제 $n$  타주파수상향신호를 분리하고, 상기 제 $n$  주파수상향신호의 노이즈를 제거한 제 $n$  노이즈제거상향신호를 출력하고, 제 $n$  디지털처리상향신호를 전력증폭한 제 $n$  증폭상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n$  타주파수상향신호를 상기 제 $n-1$  주파수모듈로 출력하며, 상기 제 $n-1$  주파수모듈은, 상기 제 $n$  타주파수상향신호에서 제 $n-1$  주파수상향신호와 제 $n-1$  타주파수상향신호를 분리하고, 상기 제 $n-1$  주파수상향신호의 노이즈를 제거한 제 $n-1$  노이즈제거상향신호를 출력하고, 제 $n-1$  디지털처리상향신호를 전력증폭한 제 $n-1$  증폭상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n-1$  타주파수상향신호를 출력하며, 상기 제1 주파수모듈은, 상기 제 $n-1$  주파수상향신호에 포함된 제1 주파수상향의 노이즈를 제거한 제1 노이즈제거상향신호를 출력하고, 제1 디지털처리상향신호를 전력증폭한 제1 증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하고, 상기 제 $n$  증폭상향신호 및 상기 제 $n-1$  증폭상향신호를 상기 링크안테나로 출력하며, 상기 디지털처리모듈은, 상기 제1 주파수모듈로부터 입력된 상기 제1 노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제1 디지털처리상향신호를 상기 제1 주파수모듈로 출력하고, 상기 제 $n-1$  주파수모듈로부터 입력된 상기 제 $n-1$  노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제 $n-1$  디지털처리상향신호를 상기 제 $n-1$  주파수모듈로 출력하며, 상기 제 $n$  주파수모듈로부터 입력된 상기 제 $n$  노이즈제거상향신호를 디지털 변환, 디지털 처리 및 아날로그 변환한 상기 제 $n$  디지털처리상향신호를 상기 제 $n$  주파수모듈로 출력할 수 있다.

## 발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면 교체 가능한 통신 모듈을 통해 이동통신망 관리 효율을 증진시키고 내장부품 교체 작업도 용이하게 할 수 있는 이동통신 중계기를 제공할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0022] 본 명세서에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 시스템의 일부 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 중계기의 구성에 대한 블록도이다.

도 3은 주파수모듈이 2개 포함된 경우에 대한 이동통신 중계기의 논리적 기능에 대한 블록 구성도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 이중화부에 대한 블록 구성도이다.

도 5는 주파수모듈이 n개 포함된 경우에 대한 이동통신 중계기의 논리적 기능에 대한 블록 구성도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명의 기술적 사상은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 기술적 사상을 특정 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 본 발명의 기술적 사상을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 기술적 사상의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [0025] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0026] 또한, 본 명세서에 기재된 "~부", "~기", "~자", "~모듈", "~유닛" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 프로세서(Processor), 마이크로 프로세서(Micro Processor), 마이크로 컨트롤러(Micro Controller), CPU(Central Processing Unit), GPU(Graphics Processing Unit), APU(Accelerate Processor Unit), DSP(Digital Signal Processor), ASIC(Application Specific Integrated Circuit), FPGA(Field Programmable Gate Array) 등과 같은 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0027] 그리고 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능 별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다. 이하, 본 발명의 기술적 사상에 의한 실시예들을 차례로 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 시스템의 일부 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0029] 도 1을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템(10)은 기지국(BTS, Base Transceiver Station, 110), 이동통신중계기(Repeater, 120) 및 이동통신단말기(Mobile Terminal, 130)를 포함한다. 기지국(110), 이동통신중계기(120) 및 이동통신단말기(130)는 상호 간에 무선으로 연결될 수 있다.
- [0030] 기지국(110) 및 이동통신중계기(120)는 이동통신 서비스를 위해 이동통신망과 이동통신단말기(130)를 연결할 수 있다. 기지국(110)이 연결하는 이동 통신망은 각 기지국 제어장치(BSC: Base Station Controller)와의 연결을 통해 각 기지국에서의 발호 및 착호를 처리하고, 모든 기지국이 효율적으로 운용될 수 있도록 하는 중앙 통제 기능과 함께 공중 전화망(PSTN: Public Switch Telecommunication Network)과 같은 다른 망과의 접속을 이루는 역할을 수행하는 이동 통신 교환기(미도시)에 의해 운용될 수 있다.
- [0031] 이동통신중계기(120)는 이동통신단말기(130)로부터 전송된 신호를 증폭한 후 기지국(110)으로 전송할 수 있다. 또한, 이동통신중계기(120)는 송신 측(예컨대, 송신자 단말기(미도시))로부터 수신된 신호를 증폭한 후 기지국(110)으로 전송할 수 있다. 즉 기지국(110)과 이동통신단말기(130)의 거리가 멀어서 원활한 신호 전달이 어려운 경우, 이동통신중계기(120)가 기지국(110)과 이동통신단말기(130) 사이에서 신호 증폭 역할을 할 수 있다.
- [0032] 또한 본 발명의 실시예에 따른 이동통신중계기(120)는 이동통신망 관리 효율을 증진시키기 위하여 내장부품이 교체 가능한 모듈로 형성될 수 있다. 이하 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 이동통신중계기

(120)의 구성 및 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 중계기의 구성에 대한 블록도이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신중계기(120)는 케이스(210), 전원모듈(220), 안테나모듈(230), n개의 주파수모듈(240-1 내지 240-n)(단, n은 2 이상의 자연수임), 디지털처리모듈(250)을 포함한다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신중계기(120)에 포함된 각 모듈(210 내지 250)은 케이스(210)에 탈착 가능하도록 수용될 수 있다. 여기서, 케이스(210)는 내부에 공간을 구비하여 1개 이상의 모듈(220 내지 250)을 수용하는 부재일 수 있다. 따라서 케이스(110)는 이동통신중계기(120)에 있어서 대부분의 부피를 차지할 수 있으며 내부에 각 모듈(220 내지 250)을 수용할 수 있도록 일정한 부피를 갖는 사각 박스 형상을 가질 수 있다. 단 이러한 케이스(210)의 형상은 사각 박스에 한정되지 않으며 각 모듈(220 내지 250)을 수용할 수 있는 형상이라면 제한없이 가능하다.
- [0036] 또한 도 2에서는 케이스(210) 일면이 개구되어 각 모듈(220 내지 250)이 외부로 노출된 것으로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 케이스(210)의 모든 면이 막혀있거나 또는 별도의 도어를 통해 개구된 일면이 개폐될 수 있도록 구현하여 이동통신중계기(120)를 외부로부터 보호할 수도 있다. 이때 케이스(210)가 별도의 도어를 구비하는 경우 도어는 케이스(210)에 대해 힌지 결합될 수 있으며 별도의 로킹/언로킹부를 구비하여 도어를 케이스(110)에 잠금 상태로 고정할 수 있을 것이다.
- [0037] 또한, 케이스(210)의 내부에는 각 모듈(220 내지 250)에 상응하는 단자(260)가 형성될 수 있으며, 각 모듈(220 내지 250)의 하면에도 케이스의 단자(260)와 연결되는 단자(미도시)가 형성될 수 있다. 따라서 각 모듈(220 내지 250)은 케이스에 장착되면 미리 설정된 방식을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 안테나모듈(230)은 링크안테나(미도시)와 서비스안테나(미도시)를 포함할 수 있고, 링크안테나(미도시)는 제1 주파수모듈(240-1)과 연결되고, 서비스안테나(미도시)는 제n 주파수모듈(240-n)과 연결될 수 있다. 또한 각 주파수모듈(240-1 내지 240-n)은 디지털처리모듈(250)과 연결될 수 있다. 또한, 전원모듈(220)은 안테나모듈(230), n개의 주파수모듈(240-1 내지 240-n) 및 디지털처리모듈(250)과 각각 연결되어 각 모듈(230 내지 250)이 전기적으로 동작할 수 있는 전력을 전달할 수 있다.
- [0039] 이하, 도 3 내지 도 5를 참조하여 이동통신중계기(120)의 각 동작 모듈(230 내지 250)의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 중계기의 논리적 기능에 대한 블록 구성도이다.
- [0041] 도 3에서는 안테나모듈(230), 제1 주파수모듈(240-1), 제2 주파수모듈(240-2) 및 디지털처리모듈(250)이 케이스(210)에 장착된 이동통신중계기(120)가 예시된다. 비록 도 3에서는 도시되지 않았지만, 전원모듈(220)은 상기 각 모듈(230 내지 250)에 연결되어 동작에 필요한 전력을 제공할 수 있음은 자명하다.
- [0042] 안테나모듈(230)은 링크안테나(310) 및 서비스안테나(380)를 포함할 수 있다. 링크안테나(310)는 제1 주파수모듈(240-1)과 연결되어 기지국(110)으로부터 수신된 신호(이하, '하향링크신호'라 칭함)를 제1 주파수모듈(240-1)로 출력할 수 있다. 또한 링크안테나(310)는 제1 주파수모듈(240-1)로부터 입력된 신호(이하, '상향링크신호'라 칭함)를 기지국(110)으로 전송할 수 있다.
- [0043] 또한 서비스안테나(380)는 제2 주파수모듈(240-2)과 연결되어 이동통신단말기(130)으로부터 수신된 신호(이하, '상향링크신호'라 칭함)를 제2 주파수모듈(240-2)로 출력할 수 있다. 또한 서비스안테나(380)는 제2 주파수모듈(240-2)로부터 입력된 신호를 이동통신단말기(130)로 전송할 수 있다.
- [0044] 제1 주파수모듈(240-1)은 제1 이중화부(320-1), 제1 링크인터페이스부(330-1), 제1 서비스인터페이스부(380-1), 제1 하향링크노이즈제거부(340-1), 제1 하향링크아날로그처리부(350-1), 제1 상향링크노이즈제거부(360-1) 및 제1 상향링크아날로그처리부(370-1)를 포함할 수 있다. 또한 제2 주파수모듈(240-2)은 제2 이중화부(320-2), 제2 링크인터페이스부(330-2), 제2 서비스인터페이스부(380-2), 제2 하향링크노이즈제거부(340-2), 제2 하향링크아날로그처리부(350-2), 제2 상향링크노이즈제거부(360-2) 및 제2 상향링크아날로그처리부(370-2)를 포함할 수 있다.

- [0045] 먼저 제1 주파수모듈(240-1) 및 제2 주파수모듈(240-2)이 링크안테나(310)로부터 입력된 하향링크신호를 처리하는 동작에 대해 설명한다. 이때 하향링크신호는 제1 주파수하향신호 및 제2 주파수하향신호가 결합된 신호인 경우를 가정한다.
- [0046] 제1 이중화부(320-1)는 링크안테나(310)로부터 입력된 하향링크신호를 미리 설정된 제1 주파수대역에 상응하는 신호(이하, '제1 주파수하향신호'라 칭함)와 미리 설정된 제2 주파수대역신호에 상응하는 신호(이하, '제2 주파수하향신호'라 칭함)로 분리할 수 있다. 여기서 제1 이중화부(320-1)는 주파수 차이가 분명한 두 개 신호의 대역을 전력 손실없이 분리할 수 있는 다이플렉서(Diplexer)를 포함할 수 있다. 이하 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 이중화부(320-1)의 구성에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 이중화부에 대한 블록 구성도이다.
- [0048] 도 4를 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 이중화부(320-1)는 제1 밴드패스필터(410) 및 제1 밴드스탑필터(420)를 포함할 수 있다. 따라서 제1 이중화부(320-1)는 링크안테나(310)를 통해 입력된 하향링크신호에서 제1 밴드패스필터(410)를 통해 제1 주파수하향신호를 분리할 수 있고, 제2 밴드스탑필터(420)를 통해 제2 주파수하향신호를 분리할 수 있다.
- [0049] 이러한 구성에 의하여 제1 주파수하향신호와 제2 주파수하향신호의 주파수 차이가 분명하다면(즉, 20[db] 이상이라면) 제1 이중화부(320-1)는 제1 주파수하향신호와 제2 주파수하향신호를 손실없이 분리할 수 있다.
- [0050] 다시 도 3을 참조하면, 제1 이중화부(320-1)는 제1 주파수하향신호를 제1 링크인터페이스부(330-1)로 출력할 수 있다. 또한, 제1 이중화부(320-1)는 제2 주파수하향신호를 제2 링크인터페이스부(330-2)로 출력할 수 있는데 제2 주파수하향신호가 제2 주파수모듈(240-2)에서 처리되는 동작은 후술한다.
- [0051] 제1 링크인터페이스부(330-1)는 제1 주파수하향신호를 제1 하향링크노이즈제거부(340-1)로 출력할 수 있고, 제1 하향링크노이즈제거부(340-1)는 입력된 제1 주파수하향신호의 노이즈를 제거하여 제1 노이즈제거하향신호를 생성할 수 있다. 따라서 제1 하향링크노이즈제거부(340-1)는 LNA(Low Noise Amplifier) 등을 포함하여 형성될 수 있다. 제1 하향링크노이즈제거부(340-1)는 제1 노이즈제거하향신호를 디지털처리모듈(250)로 출력할 수 있다.
- [0052] 디지털처리모듈(250)은 입력된 아날로그신호를 디지털신호로 변환하고, 구비된 디지털필터를 통해 변환된 디지털신호를 처리한 후, 처리된 디지털신호를 아날로그 신호로 변환하여 출력할 수 있다. 따라서 디지털처리모듈(250)은 DAC(Digital to Analog Converter), 디지털필터(Digital filter) 및 ACD(Analog to Digital Converter)를 포함할 수 있다.
- [0053] 따라서 디지털처리모듈(250)은 입력된 제1 노이즈제거하향신호를 구비된 DAC(미도시)를 통해 디지털신호로 변환시키고, 디지털신호로 변환된 제1 노이즈제거하향신호를 제1 주파수대역에 상응하는 디지털필터(미도시)를 통해 처리한 후 ACD(미도시)를 통해 다시 아날로그 신호(이하, '제1 디지털처리하향신호'라 칭함)로 변환시킬 수 있다. 이후 디지털처리모듈(250)은 제1 디지털처리하향신호를 제1 하향링크아날로그처리부(350-1)로 출력할 수 있다.
- [0054] 제1 하향링크아날로그처리부(350-1)는 입력된 제1 디지털처리하향신호를 미리 설정된 게인(Gain)에 따라 증폭하여 제1 증폭하향신호를 생성할 수 있다. 따라서 제1 하향링크아날로그처리부(350-1)는 PA(Power Amplifier) 등을 포함하여 형성될 수 있다. 제1 하향링크아날로그처리부(350-1)는 제1 증폭하향신호를 제1 서비스인터페이스부(380-1)로 출력할 수 있다.
- [0055] 제1 서비스인터페이스부(380-1)는 입력된 제1 증폭하향신호를 제2 이중화부(320-2)로 출력할 수 있다. 제2 이중화부(320-2)는 입력된 제1 증폭하향신호를 서비스안테나(380)로 출력할 수 있다. 서비스안테나(380)는 제1 증폭하향신호를 외부로 방사하여 수신측 이동통신단말기(130)로 전송되도록 할 수 있다.
- [0056] 한편, 상술한 바와 같이 제1 이중화부(320-1)는 제2 주파수하향신호를 제2 링크인터페이스부(330-2)로 출력할 수 있다. 따라서 제2 링크인터페이스부(330-2)는 입력된 제2 주파수하향신호를 제2 하향링크노이즈제거부(340-2)로 출력할 수 있고, 제2 하향링크노이즈제거부(340-2)는 입력된 제2 주파수하향신호의 노이즈를 제거하여 제2 노이즈제거하향신호를 생성할 수 있다. 따라서 제2 하향링크노이즈제거부(340-2)는 LNA(Low Noise Amplifier) 등을 포함하여 형성될 수 있다. 제2 하향링크노이즈제거부(340-2)는 제2 노이즈제거하향신호를 디지털처리모듈

(250)로 출력할 수 있다.

- [0057] 디지털처리모듈(250)은 입력된 제2 노이즈제거하향신호를 구비된 DAC(미도시)를 통해 디지털신호로 변환시키고, 디지털신호로 변환된 제2 노이즈제거하향신호를 제2 주파수대역에 상응하는 디지털필터(미도시)를 통해 처리한 후 ACD(미도시)를 통해 다시 아날로그 신호(이하, '제2 디지털처리하향신호'라 칭함)로 변환시킬 수 있다. 이후 디지털처리모듈(250)은 제2 디지털처리하향신호를 제2 하향링크아날로그처리부(350-2)로 출력할 수 있다.
- [0058] 제2 하향링크아날로그처리부(350-2)는 입력된 제2 디지털처리하향신호를 미리 설정된 게인(Gain)에 따라 증폭하여 제2 증폭하향신호를 생성할 수 있다. 따라서 제2 하향링크아날로그처리부(350-2)는 PA(Power Amplifier) 등을 포함하여 형성될 수 있다. 제2 하향링크아날로그처리부(350-2)는 제2 증폭하향신호를 제2 서비스인터페이스부(380-2)로 출력할 수 있다.
- [0059] 제2 서비스인터페이스부(380-2)는 입력된 제2 증폭하향신호를 제2 이중화부(320-2)로 출력할 수 있고, 제2 이중화부(320-2)는 제2 증폭하향신호를 서비스안테나(380)로 출력할 수 있다. 서비스안테나(380)는 제2 증폭하향신호를 외부로 방사하여 수신측 이동통신단말기(130)로 전송되도록 할 수 있다. 이때, 제2 이중화부(320-2)는 입력된 제1 증폭하향신호와 제2 증폭하향신호를 결합하여 서비스안테나(380)로 출력할 수 있다.
- [0060] 이하 제1 주파수모듈(240-1) 및 제2 주파수모듈(240-2)이 서비스안테나(380)로부터 입력된 상향링크신호를 처리하는 동작에 대해 설명한다. 이때 상향링크신호는 제1 주파수상향신호 및 제2 주파수상향신호가 결합된 신호인 경우를 가정한다.
- [0061] 제2 이중화부(320-2)는 서비스안테나(380)로부터 입력된 상향링크신호를 미리 설정된 제1 주파수대역에 상응하는 신호(이하, '제1 주파수상향신호'라 칭함)와 미리 설정된 제2 주파수대역신호에 상응하는 신호(이하, '제2 주파수상향신호'라 칭함)로 분리할 수 있다. 여기서 제2 이중화부(320-2)는 주파수 차이가 분명한 두 개 신호의 대역을 전력 손실없이 분리할 수 있는 다플렉서(Diplexer)를 포함할 수 있고, 그 구성은 도 4를 참조하여 설명한 제1 이중화부(320-1)의 구성과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0062] 제2 이중화부(320-2)는 제2 주파수상향신호를 제2 서비스인터페이스부(330-2)로 출력할 수 있다. 또한, 제2 이중화부(320-2)는 제1 주파수상향신호를 제1 서비스인터페이스부(380-1)로 출력할 수 있는데 제1 주파수상향신호가 제1 주파수모듈(240-1)에서 처리되는 동작은 후술한다.
- [0063] 제2 서비스인터페이스부(380-2)는 제2 주파수상향신호를 제2 상향링크노이즈제거부(360-2)로 출력할 수 있고, 제2 상향링크노이즈제거부(360-2)는 입력된 제2 주파수상향신호의 노이즈를 제거하여 제2 노이즈제거상향신호를 생성할 수 있다. 따라서 제2 상향링크노이즈제거부(360-2)는 LNA(Low Noise Amplifier) 등을 포함하여 형성될 수 있다. 제2 상향링크노이즈제거부(360-2)는 제2 노이즈제거상향신호를 디지털처리모듈(250)로 출력할 수 있다.
- [0064] 디지털처리모듈(250)은 입력된 제2 노이즈제거상향신호를 구비된 DAC(미도시)를 통해 디지털신호로 변환시키고, 디지털신호로 변환된 제2 노이즈제거상향신호를 제2 주파수대역에 상응하는 디지털필터(미도시)를 통해 처리한 후 ACD(미도시)를 통해 다시 아날로그 신호(이하, '제2 디지털처리상향신호'라 칭함)로 변환시킬 수 있다. 이후 디지털처리모듈(250)은 제2 디지털처리상향신호를 제2 상향링크아날로그처리부(370-2)로 출력할 수 있다.
- [0065] 제2 상향링크아날로그처리부(370-2)는 입력된 제2 디지털처리상향신호를 미리 설정된 게인(Gain)에 따라 증폭하여 제2 증폭상향신호를 생성할 수 있다. 따라서 제2 상향링크아날로그처리부(370-2)는 PA(Power Amplifier) 등을 포함하여 형성될 수 있다. 제2 상향링크아날로그처리부(370-2)는 제2 증폭상향신호를 제2 링크인터페이스부(330-2)로 출력할 수 있다.
- [0066] 제2 링크인터페이스부(330-2)는 입력된 제2 증폭상향신호를 제1 이중화부(320-1)로 출력할 수 있다. 제1 이중화부(320-1)는 입력된 제2 증폭상향신호를 링크안테나(310)로 출력할 수 있다. 링크안테나(310)는 제2 증폭상향신호를 외부로 방사하여 제2 증폭상향신호가 기지국(110)으로 전송되도록 할 수 있다.
- [0067] 한편, 상술한 바와 같이 제2 이중화부(320-2)는 제1 주파수상향신호를 제1 서비스인터페이스부(380-1)로 출력할 수 있다. 따라서 제1 서비스인터페이스부(380-1)는 입력된 제1 주파수상향신호를 제1 상향링크노이즈제거부(360-1)로 출력할 수 있고, 제1 상향링크노이즈제거부(360-1)는 입력된 제1 주파수상향신호의 노이즈를 제거하여 제1 노이즈제거상향신호를 생성할 수 있다. 따라서 제1 상향링크노이즈제거부(360-1)는 LNA(Low Noise Amplifier) 등을 포함하여 형성될 수 있다. 제1 상향링크노이즈제거부(360-1)는 제1 노이즈제거상향신호를 디지털처리모듈(250)로 출력할 수 있다.

- [0068] 디지털처리모듈(250)은 입력된 제1 노이즈제거상향신호를 구비된 DAC(미도시)를 통해 디지털신호로 변환시키고, 디지털신호로 변환된 제1 노이즈제거상향신호를 제1 주파수대역에 상응하는 디지털필터(미도시)를 통해 처리한 후 ACD(미도시)를 통해 다시 아날로그 신호(이하, '제1 디지털처리상향신호'라 칭함)로 변환시킬 수 있다. 이후 디지털처리모듈(250)은 제1 디지털처리상향신호를 제1 상향링크아날로그처리부(370-1)로 출력할 수 있다.
- [0069] 제1 상향링크아날로그처리부(370-1)는 입력된 제1 디지털처리상향신호를 미리 설정된 게인(Gain)에 따라 증폭하여 제1 증폭상향신호를 생성할 수 있다. 따라서 제1 상향링크아날로그처리부(370-1)는 PA(Power Amplifier) 등을 포함하여 형성될 수 있다. 제1 상향링크아날로그처리부(370-1)는 제1 증폭상향신호를 제1 링크인터페이스부(330-1)로 출력할 수 있다.
- [0070] 제1 링크인터페이스부(330-1)는 입력된 제1 증폭상향신호를 제1 이중화부(320-1)로 출력할 수 있고, 제1 이중화부(320-1)는 입력된 제1 증폭상향신호를 링크안테나(310)로 출력할 수 있다. 링크안테나(310)는 제1 증폭상향신호를 외부로 방사하여 제1 증폭상향신호가 기지국(110)으로 전송되도록 할 수 있다. 이때, 제1 이중화부(320-1)는 입력된 제1 증폭상향신호와 제2 증폭상향신호를 결합하여 링크안테나(310)로 출력할 수 있다.
- [0071] 이상에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신중계기(120)에 제1 주파수모듈(240-1)과 제2 주파수모듈(240-2)이 장착된 경우에 대하여 설명하였다. 이하 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신중계기(120)에  $n$ 개의 주파수모듈(240-1 내지 240- $n$ )이 장착된 경우에 대하여 설명한다.
- [0072] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동통신 중계기의 논리적 기능에 대한 블록 구성도이다.
- [0073] 도 5에서는 안테나모듈(230), 제1 주파수모듈(240-1) 내지 제 $n$  주파수모듈(240- $n$ ) 및 디지털처리모듈(250)이 케이스(210)에 장착된 이동통신중계기(120)가 예시된다. 비록 도 5에서는 도시되지 않았지만, 전원모듈(220)은 상기 각 모듈(230 내지 250)에 연결되어 동작에 필요한 전력을 제공할 수 있음은 자명하다. 또한 비록 도 5에서는 도시되지 않았지만, 이동통신중계기(120)는  $n$ 개의 주파수모듈(240-1 내지 240- $n$ )이 장착되어 있을 수 있으므로 제 $n-1$  주파수모듈(미도시), 제 $n-2$  주파수모듈 등도 전원모듈(220)과 연결되어 동작에 필요한 전력을 공급받을 수 있다. 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동통신중계기(120)에  $n$ 개의 중계기모듈(240-1 내지 240- $n$ )이 연결된 경우의 신호 처리 동작에 대해 상세히 설명한다.
- [0074] 안테나모듈(230)은 링크안테나(310) 및 서비스안테나(380)를 포함할 수 있다. 링크안테나(310)는 제1 주파수모듈(240-1)과 연결되어 기지국(110)으로부터 수신된 신호(이하, '하향링크신호'라 칭함)를 제1 주파수모듈(240-1)로 출력할 수 있다. 또한 링크안테나(310)는 제1 주파수모듈(240-1)로부터 입력된 신호(이하, '상향링크신호'라 칭함)를 기지국(110)으로 전송할 수 있다.
- [0075] 또한 서비스안테나(380)는 제 $n$  주파수모듈(240- $n$ )과 연결되어 이동통신단말기(130)으로부터 수신된 신호(이하, '상향링크신호'라 칭함)를 제 $n$  주파수모듈(240-2)로 출력할 수 있다. 또한 서비스안테나(380)는 제 $n$  주파수모듈(240- $n$ )로부터 입력된 신호를 이동통신단말기(130)로 전송할 수 있다.
- [0076] 따라서, 제2 주파수모듈(미도시) 내지 제 $n-1$  주파수모듈(미도시)는 안테나모듈(230)과 연결되어 있지 않을 수 있다.
- [0077] 먼저 제1 주파수모듈(240-1) 내지 제 $n$  주파수모듈(240- $n$ )이 링크안테나(310)로부터 입력된 하향링크신호를 처리하는 동작에 대해 설명한다. 이때 하향링크신호는 제1 주파수하향신호 내지 제 $n$  주파수하향신호 중 둘 이상이 결합된 신호인 경우를 가정한다.
- [0078] 제1 주파수모듈(240-1)은 제1 다중화부(520-1), 제1 링크인터페이스부(330-1), 제1 서비스인터페이스부(380-1), 제1 하향링크노이즈제거부(340-1), 제1 하향링크아날로그처리부(350-1), 제1 상향링크노이즈제거부(360-1) 및 제1 상향링크아날로그처리부(370-1)를 포함할 수 있다. 또한 제 $n$  주파수모듈(240- $n$ )은 제 $n$  다중화부(520- $n$ ), 제 $n$  링크인터페이스부(330- $n$ ), 제 $n$  서비스인터페이스부(380- $n$ ), 제 $n$  하향링크노이즈제거부(340- $n$ ), 제 $n$  하향링크아날로그처리부(350- $n$ ), 제 $n$  상향링크노이즈제거부(360- $n$ ) 및 제 $n$  상향링크아날로그처리부(370- $n$ )를 포함할 수 있다.
- [0079] 마찬가지로 비록 도시되지 않았지만, 제 $n-1$  주파수모듈(미도시)은 제 $n-1$  다중화부(미도시), 제 $n-1$  링크인터페이스부(미도시), 제 $n-1$  서비스인터페이스부(미도시), 제 $n-1$  하향링크노이즈제거부(미도시), 제 $n-1$  하향링크아날로그처리부(미도시), 제 $n-1$  상향링크노이즈제거부(미도시) 및 제 $n-1$  상향링크아날로그처리부(미도시)를 포함할 수

있다.

- [0080] 먼저 제1 다중화부(520-1)는 링크안테나(310)로부터 입력된 하향링크신호를 미리 설정된 제1 주파수대역에 상응하는 신호(이하, '제1 주파수하향신호'라 칭함)와 다른 주파수대역에 상응하는 신호(이하, '제1 타주파수하향신호'라 칭함)로 분리할 수 있다. 여기서 제1 다중화부(520-1)는 주파수 차이가 분명한 두 개 신호의 대역을 전력 손실없이 분리할 수 있는 다이플렉서(Diplexer)를 포함할 수 있고, 그 구성은 도 4를 참조하여 설명한 제1 이중화부(320-1)의 구성과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0081] 또한 제1 다중화부(520-1)는 제1 주파수하향신호를 제1 링크인터페이스부(330-1)로 출력할 수 있다. 이후 제1 주파수모듈(240-1)이 제1 주파수하향신호를 처리하여 제1 증폭하향신호를 출력하는 동작은 도 3을 참조하여 설명한 바와 동일 또는 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 다만, 제1 링크인터페이스부(330-1)는 제1 증폭하향신호를 제1 다중화부(520-1)로 출력할 수 있고, 제1 다중화부(520-1)는 제1 증폭하향신호를 제n 다중화부(520-n)로 출력할 수 있다.
- [0082] 또한, 제1 다중화부(520-1)는 제1 타주파수하향신호를 제2 주파수모듈(미도시)로 출력할 수 있다. 즉, 제2 주파수모듈(미도시)에 포함된 제2 다중화부(미도시)는 구비된 다이플렉서를 통해 제1 타주파수하향신호를 제2 주파수하향신호와 제2 타주파수하향신호로 분리할 수 있다. 이후 제2 주파수모듈(미도시)는 제2 주파수하향신호를 처리하여 제2 증폭하향신호를 생성할 수 있고, 제2 다중화부(미도시)는 제2 증폭하향신호를 제n 다중화부(520-n)로 출력할 수 있다. 또한 제2 다중화부(미도시)는 제2 타주파수하향신호를 제3 주파수모듈(미도시)로 출력할 수 있다.
- [0083] 동일 또는 유사한 방법에 따라 제n-1 주파수모듈(미도시)에 포함된 제n-1 다중화부(미도시)는 구비된 다이플렉서를 통해 제n-2 타주파수하향신호를 제n-1 주파수하향신호와 제n-1 타주파수하향신호로 분리할 수 있다. 이후 제n-1 주파수모듈(미도시)는 제n-1 주파수하향신호를 처리하여 제n-1 증폭하향신호를 생성할 수 있고, 제n-1 다중화부(미도시)는 제n-1 증폭하향신호를 제n 다중화부(520-n)로 출력할 수 있다. 또한 제n-1 다중화부(미도시)는 제n-1 타주파수하향신호를 제n 주파수모듈(240-n)로 출력할 수 있다.
- [0084] 또한 제n 다중화부(520-n)는 제n-1 타주파수하향신호에 포함된 제n 주파수하향신호를 제n 링크인터페이스부(330-n)로 출력할 수 있다. 이후 제n 주파수모듈(240-n)이 제n 주파수하향신호를 처리하여 제n 증폭하향신호를 출력하는 동작은 도 3을 참조하여 설명한 바와 동일 또는 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 다만, 제1 다중화부(520-1)는 입력된 제1 증폭하향신호 내지 제n 증폭하향신호를 결합하여 서비스안테나(380)로 출력할 수 있다.
- [0085] 이하 제1 주파수모듈(240-1) 내지 제n 주파수모듈(240-n)이 서비스안테나(380)로부터 입력된 상향링크신호를 처리하는 동작에 대해 설명한다. 이때 상향링크신호는 제1 주파수하향신호 내지 제n 주파수하향신호가 결합된 신호인 경우를 가정한다.
- [0086] 먼저 제n 다중화부(520-n)는 서비스안테나(380)로부터 입력된 상향링크신호를 미리 설정된 제n 주파수대역에 상응하는 신호(이하, '제n 주파수상향신호'라 칭함)와 다른 주파수대역에 상응하는 신호(이하, '제n 타주파수상향신호'라 칭함)로 분리할 수 있다. 여기서 제n 다중화부(520-n)는 주파수 차이가 분명한 두 개 신호의 대역을 전력 손실없이 분리할 수 있는 다이플렉서(Diplexer)를 포함할 수 있고, 그 구성은 도 4를 참조하여 설명한 제1 이중화부(320-1)의 구성과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0087] 또한 제n 다중화부(520-n)는 제n 주파수상향신호를 제n 서비스인터페이스부(330-n)로 출력할 수 있다. 이후 제n 주파수모듈(240-n)이 제n 주파수상향신호를 처리하여 제n 증폭상향신호를 출력하는 동작은 도 3을 참조하여 설명한 바와 동일 또는 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 다만, 제n 서비스인터페이스부(330-n)는 제n 증폭상향신호를 제n 다중화부(520-n)로 출력할 수 있고, 제n 다중화부(520-n)는 제n 증폭상향신호를 제1 다중화부(520-1)로 출력할 수 있다.
- [0088] 또한, 제n 다중화부(520-n)는 제n 타주파수상향신호를 제n-1 주파수모듈(미도시)로 출력할 수 있다. 즉, 제n-1 주파수모듈(미도시)에 포함된 제n-1 다중화부(미도시)는 구비된 다이플렉서를 통해 제n 타주파수상향신호를 제n-1 주파수상향신호와 제n-1 타주파수상향신호로 분리할 수 있다. 이후 제n-1 주파수모듈(미도시)은 제n-1 주파수상향신호를 처리하여 제n-1 증폭상향신호를 생성할 수 있고, 제n-1 다중화부(미도시)는 제n-1 증폭상향신호를 제1 다중화부(520-1)로 출력할 수 있다. 또한 제n-1 다중화부(미도시)는 제n-1 타주파수상향신호를 제n-2 주파수모듈(미도시)로 출력할 수 있다.
- [0089] 동일 또는 유사한 방법에 따라 제2 주파수모듈(미도시)에 포함된 제2 다중화부(미도시)는 구비된 다이플렉서를

통해 제3 타주파수상향신호를 제2 주파수상향신호와 제2 타주파수상향신호로 분리할 수 있다. 이후 제2 주파수 모듈(미도시)은 제2 주파수상향신호를 처리하여 제2 증폭상향신호를 생성할 수 있고, 제2 다중화부(미도시)는 제2 증폭상향신호를 제1 다중화부(520-1)로 출력할 수 있다. 또한 제2 다중화부(미도시)는 제2 타주파수상향신호를 제1 주파수모듈(240-1)로 출력할 수 있다.

[0090] 또한 제1 다중화부(520-1)는 제2 타주파수상향신호에 포함된 제1 주파수상향신호를 제1 서비스인터페이스부(330-1)로 출력할 수 있다. 이후 제1 주파수모듈(240-1)이 제1 주파수상향신호를 처리하여 제1 증폭상향신호를 출력하는 동작은 도 3을 참조하여 설명한 바와 동일 또는 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 다만, 제1 다중화부(520-1)는 입력된 제1 증폭상향신호 내지 제n 증폭상향신호를 결합하여 링크안테나(310)로 출력할 수 있다.

[0091] 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신중계기(120)는 구성된 각 모듈, 특히 복수의 주파수모듈(240-1 내지 240-n)이 탈착 가능하도록 형성되어 서비스 주파수가 변경되어도 이동통신중계기(120) 자체가 교체되지 않을 수 있다. 또한 디지털처리모듈(250)은 임의의 주파수모듈이 변경될 때 변경된 주파수모듈에 상응하도록 구비된 디지털필터가 관리자에 의해 수정될 수 있으므로 파손되지 않는 한 교체되지 않을 수 있다.

[0092] 따라서 본 발명에 따르면 교체 가능한 통신 모듈을 통해 이동통신망 관리 효율을 증진시키고 내장부품 교체 작업도 용이하게 할 수 있는 이동통신 중계기를 제공할 수 있다.

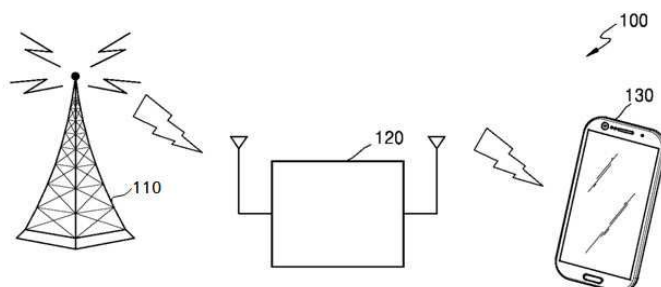
[0093] 이상, 본 발명의 기술적 사상을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형 및 변경이 가능하다.

## 부호의 설명

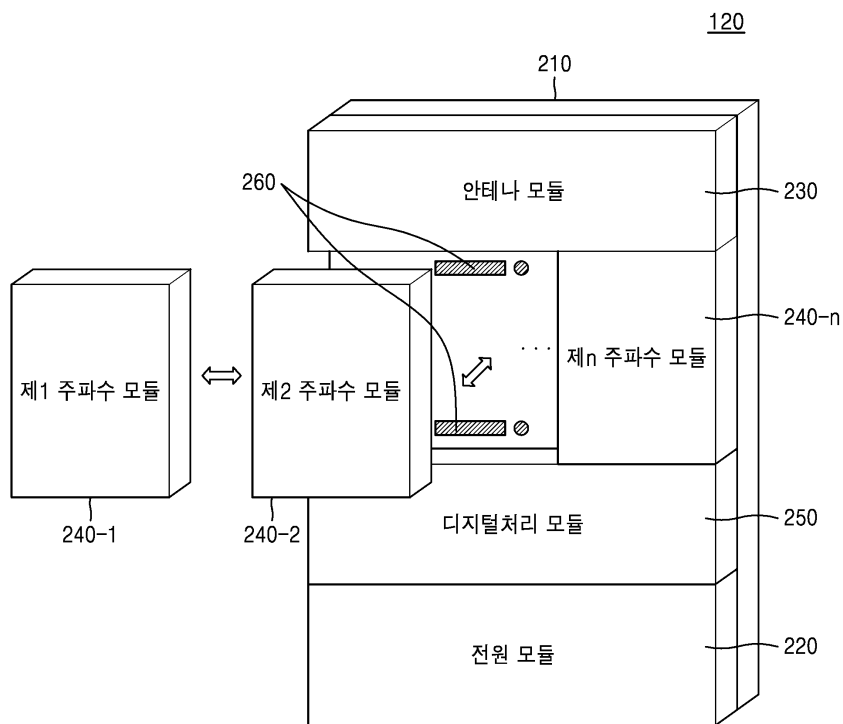
- [0094] 110: 기지국  
120: 이동통신중계기  
130: 이동통신단말기  
210: 케이스  
220: 전원모듈  
230: 안테나모듈  
240-n: 제n 주파수모듈  
250: 디지털처리모듈

## 도면

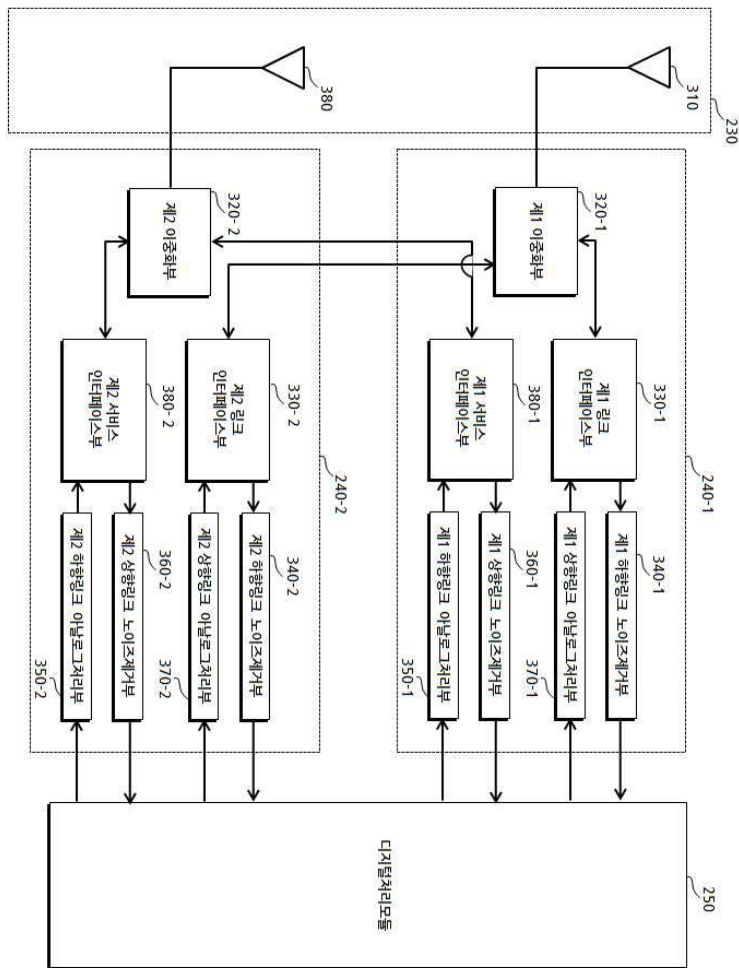
### 도면1



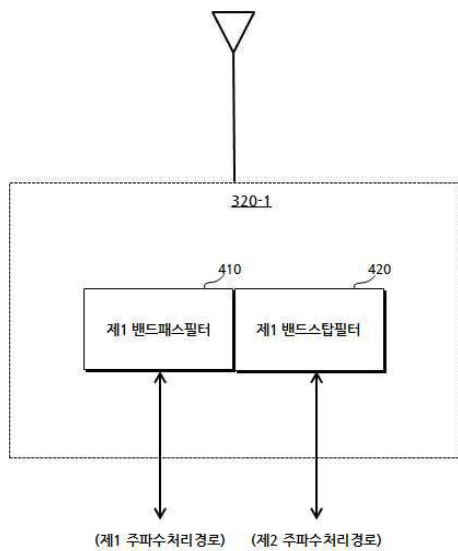
도면2



도면3



도면4



도면5

