



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0170973
(43) 공개일자 2023년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 10/2575 (2013.01) H03F 1/32 (2006.01)
H03F 3/60 (2006.01) H04B 1/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H04B 10/25753 (2020.05)
H03F 1/3241 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7040284
(22) 출원일자(국제) 2022년02월18일
심사청구일자 2023년11월22일

(85) 번역문제출일자 2023년11월22일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2022/076746
(87) 국제공개번호 WO 2022/227803
국제공개일자 2022년11월03일

(30) 우선권주장
202110471978.6 2021년04월29일 중국(CN)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
프로즈 테크놀로지스 (수저우) 컴퍼니 리미티드
중국 215345 지양수 수저우 쿤산 디안산후 빌리지
세난 로드 6#

(72) 발명자
허 야오광
중국 215345 지양수 수저우 쿤산 디안산후 빌리지
세난 로드 6#

주 빈
중국 215345 지양수 수저우 쿤산 디안산후 빌리지
세난 로드 6#

민 하이준
중국 215345 지양수 수저우 쿤산 디안산후 빌리지
세난 로드 6#

(74) 대리인
유미특허법인

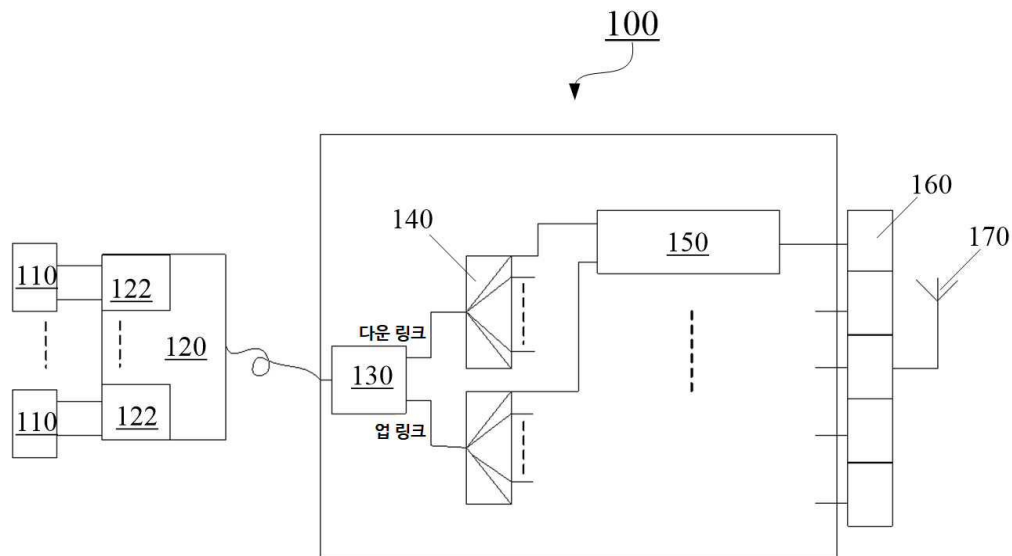
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **원격 유닛, 다중 주파수 대역 분산 시스템 및 신호 처리 방법**

(57) 요약

본 공개 내용은 원격 유닛에 관한 것으로, 상기 원격 유닛은 상기 원격 유닛과 통신 연결된 액세스 유닛으로부터 신호를 수신하도록 구성된 광 모듈; 상기 광 모듈에 연결되며 상기 광 모듈로부터 수신된 신호를 제1 성분 및 상기 제1 성분의 동작 주파수 대역과 다른 제2 성분으로 분할하도록 구성된 전력 분배 모듈; 상기 전력 분배 모듈에 연결되며 상기 제1 성분을 처리하도록 구성된 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈; 및 상기 전력 분배 모듈에 연결되며 상기 제2 성분을 처리하도록 구성된 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈;을 포함한다. 또한, 본 공개 내용은 다중 주파수 대역 분산 시스템 및 상기 다중 주파수 대역 분산 시스템에서 사용되는 신호 처리 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H03F 3/60 (2013.01)
H04B 1/005 (2013.01)
H03F 2200/294 (2013.01)

(30) 우선권주장

202120919537.3 2021년04월29일 중국(CN)
202110734993.5 2021년06월30일 중국(CN)

명세서

청구범위

청구항 1

원격 유닛에 있어서,

상기 원격 유닛과 통신 연결된 액세스 유닛으로부터 신호를 수신하도록 구성된 광 모듈;

상기 광 모듈에 연결되며 상기 광 모듈로부터 수신된 신호를 제1 성분 및 상기 제1 성분의 동작 주파수 대역과 다른 제2 성분으로 분할하도록 구성된 전력 분배 모듈;

상기 전력 분배 모듈에 연결되며 상기 제1 성분을 처리하도록 구성된 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈; 및

상기 전력 분배 모듈에 연결되며 상기 제2 성분을 처리하도록 구성된 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈;

을 포함하는, 원격 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈은 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 제2 성분을 처리하도록 구성되는, 원격 유닛.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 광 모듈은 상기 액세스 유닛으로부터 출력된 아날로그 신호를 수신하는, 원격 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 성분은 2G신호, 3G신호 및/또는 4G신호 중 적어도 하나를 포함하는, 원격 유닛.

청구항 5

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 제2 성분은 5G신호 및/또는 6G신호를 포함하는, 원격 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈은,

상기 제2 성분을 증폭시키도록 구성된 드라이버 증폭기;

증폭된 제2 성분을 잡음 감소, 필터링 및 전치 왜곡 처리하도록 구성된 디지털 처리 모듈;

상기 디지털 처리 모듈에 의해 처리된 제2 성분을 전력 증폭시키도록 구성된 전력 증폭기;

상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 분리하도록 구성된 서클레이터; 및

상기 서클레이터에 의해 분리된 제2 성분을 필터링하도록 구성된 필터;를 포함하는, 원격 유닛.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 디지털 처리 모듈은 또한 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 상기 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 획득하고, 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분에 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 전력 증폭기로 입력되는 신호에 대한 전치 왜곡 보상을 실현하도록 구성되는, 원격 유닛.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈은 저잡음 증폭 모듈, 제2 드라이버 증폭기 및 무선 주파수 스위치를 더 포함하고, 상기 필터는 또한 수신된 업링크 신호를 필터링하도록 구성되고, 필터링된 업링크 신호는 상기 서클레이터 및 상기 무선 주파수 스위치를 통과한 후 상기 저잡음 증폭 모듈에 의해 증폭된 후 상기 디지털 처리 모듈로 공급되어 잡음 감소 및 필터링 처리되고, 이후 상기 제2 드라이버 증폭기에 의해 증폭되어 출력되는, 원격 유닛.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 전력 증폭기는 질화갈륨 재료로 제조되는, 원격 유닛.

청구항 10

다중 주파수 대역 분산 시스템에 있어서,

액세스 유닛; 및

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 원격 유닛;을 포함하는, 다중 주파수 대역 분산 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 액세스 유닛은 상기 제2 성분을 수신 및/또는 발송하기 위한 무선 주파수 카드 모듈을 포함하고, 상기 무선 주파수 카드 모듈은 기지국으로부터 상기 제2 성분과 관련된 주파수 대역의 무선 주파수 신호를 수신하도록 구성되는, 다중 주파수 대역 분산 시스템.

청구항 12

제10항에 있어서,

적어도 하나의 기지국;

상기 액세스 유닛과 상기 원격 유닛을 연결하는 적어도 하나의 광섬유;

결합기; 및

안테나;

를 더 포함하고,

상기 결합기는 상기 원격 유닛으로부터 수신된 복수의 신호를 결합 처리하여 상기 안테나로 출력하거나, 또는 상기 안테나로부터 수신된 신호를 복수의 신호로 분할하여 상기 원격 유닛으로 출력하도록 구성되고, 상기 안테나는 상기 결합기에 의해 처리된 신호를 방사하거나 또는 신호를 수신하여 상기 결합기로 출력하도록 구성되는, 다중 주파수 대역 분산 시스템.

청구항 13

신호 처리 방법에 있어서,

광 모듈을 통해 상기 원격 유닛과 통신 연결된 액세스 유닛으로부터 다운링크 신호를 수신하는 단계(S1);

전력 분배 모듈을 통해 상기 광 모듈로부터 수신된 다운링크 신호를 제1 성분 및 상기 제1 성분의 동작 주파수

대역과 다른 제2 성분으로 분할하는 단계(S2);

제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 상기 제1 성분을 처리하는 단계(S3); 및

제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 상기 제2 성분을 처리하는 단계(S4);를 포함하는, 신호 처리 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

단계(S4)는,

상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 제2 성분을 처리하는 단계를 더 포함하는, 신호 처리 방법.

청구항 15

제13항 또는 제14항에 있어서,

단계(S1)는,

상기 광 모듈은 액세스 유닛으로부터 출력된 아날로그 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 신호 처리 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제1 성분은 2G신호, 3G신호 및/또는 4G신호 중 적어도 하나의 신호를 포함하고, 및/또는 상기 제2 성분은 5G신호 및/또는 6G신호를 포함하는, 신호 처리 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

단계(S4)는,

드라이버 증폭기를 통해 상기 제2 성분을 증폭시키는 단계;

디지털 처리 모듈을 통해 증폭된 제2 성분을 잡음 감소, 필터링 및 전치 왜곡 처리하는 단계;

전력 증폭기를 통해 상기 디지털 처리 모듈에 의해 처리된 제2 성분을 전력 증폭시키는 단계;

서클레이터를 통해 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 분리하는 단계; 및

필터를 통해 상기 서클레이터에 의해 분리된 제2 성분을 필터링 처리하는 단계;를 더 포함하는, 신호 처리 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

단계(S4)는,

디지털 처리 모듈을 통해 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 상기 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 획득하는 단계; 및

전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분에 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 전력 증폭기로 입력되는 신호에 대한 전치 왜곡 보상을 실현하는 단계;를 더 포함하는, 신호 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 공개의 내용은 통신 분야에 관한 것으로, 보다 구체적으로 원격 유닛, 상기 원격 유닛을 포함한 다중 주파수

[0001]

대역 분산 시스템 및 상기 다중 주파수 대역 분산 시스템에서 사용되는 신호 처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 5G 및 후속 통신 시스템이 발전하면서, 신호 처리 대역폭의 증가와 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 적용으로 인해 시스템 전송 및 처리에 큰 압력과 과제를 가져왔고 기존 방안으로는 구현하기가 어렵고, 또한, 기존의 2G, 3G, 4G 시스템은 단기간에 사라질 수 없으므로, 여러 시스템의 공존이 불가피해졌다.
- [0003] CN109495902A는 다중 주파수 대역 분산 시스템을 위한 원격 장치, 다중 주파수 대역 분산 시스템 및 업링크/다운링크 신호 처리 방법을 개시하였다. 상기 문헌에서는 다중 주파수 대역 분산 시스템을 소개하고 있는데, 근단 장치는 다중 주파수 대역 기지국 신호를 수신하여, 광섬유를 통해 원격 장치로 전송한다. 원격 장치는 마스터 원격 유닛 및 적어도 하나의 슬레이브 원격 유닛을 포함한다. 마스터 원격 유닛 및 슬레이브 원격 유닛은 각각 하나의 주파수 대역의 신호에 대응하여 신호를 처리한다. 마스터 원격 유닛은 수신된 신호를 처리하여 다양한 주파수 대역 채널에 적합한 신호 출력을 생성하는 데 사용된다. 마스터 원격 유닛과 슬레이브 원격 유닛은 무선 주파수 라인을 통해 연결되어 신호를 전송한다.
- [0004] 상기 시스템은 아래와 같은 단점이 있다:
- [0005] 기존의 아날로그 2G/3G/4G시스템의 원격 전력 증폭기는 APD(아날로그 전치 왜곡) 기술을 사용하여 시스템의 선형 지표를 보장함으로써, 채널 간섭을 방지한다. APD(아날로그 전치 왜곡)는 수십 메가바이트의 신호 대역폭의 전력 증폭기 선형 보상을 실현할 수 있으며, 2G/3G/4G 전력 증폭의 선형 요구를 충족시킬 수 있다. 5G 애플리케이션의 경우, 동작 대역폭이 100메가바이트 이상에 달하기 때문에, 기존의 APD 기술은 100메가바이트 신호에 대한 전력 증폭기 선형 보상을 실현할 수 없어, 채널 간의 간섭이 심각하다.
- [0006] 기존의 디지털 2G/3G/4G시스템은 디지털 직렬 광 신호를 사용하여 액세스 유닛과 원격 유닛의 중계 전송을 실현한다. 5G 애플리케이션의 경우, 무선 주파수 대역폭이 100메가바이트 이상에 달하고 5G MIMO 적용으로 인해 광섬유 링크 속도가 수십에서 100G 이상에 달하는데, 이로 인해 광 모듈 및 광섬유 자원에 대한 요구가 매우 크므로, 사업자가 수용하기 어렵다.
- [0007] 상술한 원격 시스템의 실현은 복잡하고, 특히 많은 주파수 대역을 지원할 때 현저히 복잡하다. 각 슬레이브 원격 유닛과 마스터 원격 유닛 사이는 전원, 데이터 및 무선 주파수 케이블의 연결이 존재하여, 배선 공정이 복잡하고, 넓은 면적을 차지하며, 제조 비용이 많이 들기 때문에, 대규모 보급에 적합하지 않다. 따라서, 단일 아날로그 또는 디지털 2G/3G/4G 분산 시스템은 모두 5G 신호 처리 요구를 실현할 수 없다.

발명의 내용

- [0008] 배경 기술에 존재하는 문제점에 대한 깊은 이해를 고려하여, 본 공개 내용의 발명자는 본 출원에서 원격 유닛을 제안했고, 상기 원격 유닛은,
- [0009] 상기 원격 유닛과 통신 연결된 액세스 유닛으로부터 신호를 수신하도록 구성된 광 모듈;
- [0010] 상기 광 모듈에 연결되며 상기 광 모듈로부터 수신된 신호를 제1 성분 및 상기 제1 성분의 동작 주파수 대역과 다른 제2 성분으로 분할하도록 구성된 전력 분배 모듈;
- [0011] 상기 전력 분배 모듈에 연결되며 상기 제1 성분을 처리하도록 구성된 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈; 및
- [0012] 상기 전력 분배 모듈에 연결되며 상기 제2 성분을 처리하도록 구성된 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈;을 포함한다.
- [0013] 본 공개 내용에 공개된 원격 유닛에 따르면 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 사용하여 입력 신호를 처리하고, 입력된 신호 자체는 다중 주파수 대역 신호를 포함하고, 즉 입력된 신호는 제1 주파수 대역에서 동작하는 제1 성분을 포함할 뿐만 아니라, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 동작하는 제2 성분도 포함하고, 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 사용하여 제1 성분 및 제2 성분을 각각 처리함으로써, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역 및 제2 성분의 제2 주파수 대역에 대해 예를 들어 주파수 대역폭에 따라 서로 다르게 처리할 수 있어, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 주파수 대역폭이 다른 제1 성분 및 제2 성분을 포함하는 신호를 동시에 처리할 수 있도록 하여, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛의 응용 시나리오를 증가시킨다.
- [0014] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈은 디지털 전치 왜곡 기술을 사용

하여 상기 제2 성분을 처리하도록 구성된다. 이러한 방식으로, 디지털 전치 왜곡(DPD) 기술을 도입하여 상기 제2 성분을 처리함으로써, 동작 주파수 대역의 주파수 대역폭이 제1 성분보다 훨씬 큰 제2 성분이 효율적으로 처리될 수 있도록 하여, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 처리할 수 있는 신호의 동작 주파수 대역 범위를 증가시킨다.

- [0015] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 광 모듈은 액세스 유닛으로부터 출력된 아날로그 신호를 수신한다. 디지털 직렬 광 신호를 사용하여 액세스 유닛과 원격 유닛의 중계 전송을 실현하는 기존의 디지털 2G/3G/4G 시스템과 비교했을 때, 이러한 방식으로 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 고가 내지 실현될 수 없는 고속 디지털 광 모듈에 대한 수요로부터 자유로워질 수 있도록 함으로써, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 차세대 이동 통신 기술의 요구에 적합하도록 한다.
- [0016] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제1 성분은 2G신호, 3G신호 및/또는 4G신호 중 적어도 하나를 포함한다. 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제2 성분은 5G신호 및/또는 6G신호를 포함한다.
- [0017] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈은,
- [0018] 상기 제2 성분을 증폭시키도록 구성된 드라이버 증폭기;
- [0019] 증폭된 제2 성분을 잡음 감소, 필터링 및 전치 왜곡 처리하도록 구성된 디지털 처리 모듈;
- [0020] 상기 디지털 처리 모듈에 의해 처리된 제2 성분을 전력 증폭시키도록 구성된 전력 증폭기;
- [0021] 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 분리하도록 구성된 서클레이터; 및
- [0022] 상기 서클레이터에 의해 분리된 제2 성분을 필터링하도록 구성된 필터;를 포함한다.
- [0023] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 디지털 처리 모듈은 또한 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 상기 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 획득하고, 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분에 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 전력 증폭기로 입력되는 신호에 대한 전치 왜곡 보상을 실현하도록 구성된다.
- [0024] 더 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈은 저잡음 증폭 모듈, 제2 드라이버 증폭기 및 무선 주파수 스위치를 더 포함하고, 상기 필터는 또한 수신된 업링크 신호를 필터링하도록 구성되고, 필터링된 업링크 신호는 상기 서클레이터 및 상기 무선 주파수 스위치를 통과한 후 상기 저잡음 증폭 모듈에 의해 증폭된 후 상기 디지털 처리 모듈로 공급되어 잡음 감소 및 필터링 처리되고, 이후 상기 제2 드라이버 증폭기에 의해 증폭되어 출력된다.
- [0025] 더 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 전력 증폭기는 질화갈륨 재료로 제조된다.
- [0026] 본 공개 내용의 제2 측면은 다중 주파수 대역 분산 시스템에 관한 것이고, 상기 다중 주파수 대역 분산 시스템은,
- [0027] 액세스 유닛; 및
- [0028] 본 공개 내용의 제1 측면에 따른 원격 유닛;을 포함한다.
- [0029] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 액세스 유닛은 상기 제2 성분을 수신 및/또는 발송하기 위한 무선 주파수 카드 모듈을 포함하고, 상기 무선 주파수 카드 모듈은 기지국으로부터 상기 제2 성분과 관련된 주파수 대역의 무선 주파수 신호를 수신하도록 구성된다.
- [0030] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 다중 주파수 대역 분산 시스템은,
- [0031] 적어도 하나의 기지국;
- [0032] 상기 액세스 유닛과 상기 원격 유닛을 연결하는 적어도 하나의 광섬유;
- [0033] 결합기; 및
- [0034] 안테나;를 더 포함하고,
- [0035] 상기 결합기는 상기 원격 유닛으로부터 수신된 복수의 신호를 결합 처리하여 상기 안테나로 출력하거나, 또는 상기 안테나로부터 수신된 신호를 복수의 신호로 분할하여 상기 원격 유닛으로 출력하도록 구성되고, 상기 안테나는 상기 결합기에 의해 처리된 신호를 방사하거나 또는 신호를 수신하여 상기 결합기로 출력하도록 구성된다.

- [0036] 또한, 본 공개 내용의 제3 측면은 신호 처리 방법에 관한 것이고, 상기 신호 처리 방법은,
- [0037] 광 모듈을 통해 상기 원격 유닛과 통신 연결된 액세스 유닛으로부터 다운링크 신호를 수신하는 단계(S1);
- [0038] 전력 분배 모듈을 통해 상기 광 모듈로부터 수신된 다운링크 신호를 제1 성분 및 상기 제1 성분의 동작 주파수 대역과 다른 제2 성분으로 분할하는 단계(S2);
- [0039] 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 상기 제1 성분을 처리하는 단계(S3); 및
- [0040] 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 상기 제2 성분을 처리하는 단계(S4);를 포함한다.
- [0041] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 단계(S4)는,
- [0042] 상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 제2 성분을 처리하는 단계를 더 포함한다.
- [0043] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 단계(S1)는,
- [0044] 상기 광 모듈은 액세스 유닛으로부터 출력된 아날로그 신호를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0045] 선택적으로, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제1 성분은 2G신호, 3G신호 및/또는 4G신호 중 적어도 하나의 신호를 더 포함하고, 및/또는 상기 제2 성분은 5G신호 및/또는 6G신호를 포함한다.
- [0046] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 단계(S4)는,
- [0047] 드라이버 증폭기를 통해 상기 제2 성분을 증폭시키는 단계;
- [0048] 디지털 처리 모듈을 통해 증폭된 제2 성분을 잡음 감소, 필터링 및 전치 왜곡 처리하는 단계;
- [0049] 전력 증폭기를 통해 상기 디지털 처리 모듈에 의해 처리된 제2 성분을 전력 증폭시키는 단계;
- [0050] 서클레이터를 통해 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 분리하는 단계; 및
- [0051] 필터를 통해 상기 서클레이터에 의해 분리된 제2 성분을 필터링 처리하는 단계;를 더 포함한다.
- [0052] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 단계(S4)는,
- [0053] 디지털 처리 모듈을 통해 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 상기 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 획득하는 단계; 및
- [0054] 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분에 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 전력 증폭기로 입력되는 신호에 대한 전치 왜곡 보상을 실현하는 단계;를 더 포함한다.
- [0055] 결론적으로, 본 공개 내용에 공개된 원격 유닛에 따르면 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 사용하여 입력 신호를 처리하고, 입력된 신호 자체는 다중 주파수 대역 신호를 포함하고, 즉 입력된 신호는 제1 주파수 대역에서 동작하는 제1 성분을 포함할 뿐만 아니라, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 동작하는 제2 성분도 포함하고, 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 사용하여 제1 성분 및 제2 성분을 각각 처리함으로써, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역 및 제2 성분의 제2 주파수 대역에 대해 예를 들어 주파수 대역폭에 따라 서로 다르게 처리할 수 있어, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 주파수 대역폭이 다른 제1 성분 및 제2 성분을 포함하는 신호를 동시에 처리할 수 있도록 하여, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛의 응용 시나리오를 증가시킨다.

도면의 간단한 설명

- [0056] 도면을 참조하여 실시예를 설명한다. 이러한 도면은 기본 원리를 설명하기 위한 것이므로 기본 원리를 이해하는데 필요한 측면만 도시하였다. 이러한 도면은 비율에 따라 그려진 것은 아니다. 도면에서 동일한 도면부호는 유사한 특징을 나타낸다.
- 도 1은 종래 기술에 따른 통신 중계 시스템을 나타낸 개략도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 통신 중계 시스템에서 사용되는 원격 유닛의 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(150)을 나타낸 개략도이다.
- 도 3은 본 공개 내용의 일 실시예에 따른 원격 유닛을 나타낸 개략도이다.

도 4는 본 공개 내용에 따른 도 3에 도시된 원격 유닛에 사용되는 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250)을 나타낸 개략도이다.

도 5는 본 공개 내용의 일 실시예에 따른 다중 주파수 대역 분산 시스템(200)을 나타낸 개략도이다.

도 6은 본 공개 내용의 다른 실시예에 따른 다중 주파수 대역 분산 시스템(300)을 나타낸 개략도이다.

도 7은 본 공개 내용의 일 실시예에 따른 신호 처리 방법(400)을 나타낸 흐름도이다.

본 공개 내용의 다른 특징, 특성, 장점 및 이점은 아래의 도면을 결합한 상세한 설명을 통해 더욱 명백해질 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0057] 이하 바람직한 실시예의 구체적인 설명에서, 본 공개 내용의 일부를 구성하는 첨부 도면을 참조할 것이다. 첨부 도면은 본 공개 내용을 실현할 수 있는 특정 실시예를 예시적으로 나타낸다. 예시적인 실시예는 본 공개 내용에 따른 모든 실시예를 포함시키려는 의도는 아니다. 이해할 수 있듯이, 본 공개 내용의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예가 활용될 수 있고 구조적 또는 논리적 수정이 이루어질 수도 있다. 따라서, 하기 구체적인 설명은 제한적이지 않으며, 공개 내용의 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 한정된다.

[0058] 도 1은 종래 기술에 따른 통신 중계 시스템을 나타낸 개략도이고, 도 2는 종래 기술에 따른 통신 중계 시스템에서 사용되는 원격 유닛의 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(150)을 나타낸 개략도이다. 도 1 및 도 2를 통해 알 수 있듯이, 기존의 통신 중계 시스템(100)에서, 기존의 아날로그 2G/3G/4G시스템(100)의 액세스 유닛(120)은 2개의 수신 모듈(122)에 의해 기지국(110)으로부터 다운링크 신호를 각각 수신한 후, 광섬유 전송을 통해 광 모듈(130)로 전송하고, 이후 전력 분배 모듈(140)을 통해 신호를 대응하는 원격 전력 증폭기(150)로 분배하며, 이때 전력 분배 모듈(140)은 전력을 분배하는 역할만 하고, 후속 원격 전력 증폭기(150)의 구조는 모두 동일하고, 모두 APD(아날로그 전치 왜곡) 기술을 사용하여 시스템의 선형 지표를 보장하여, 채널 간섭을 피하고, 복수의 원격 전력 증폭기(150)에 의해 증폭된 신호는 결합기(160)에 의해 처리된 후 안테나(170)에 의해 방사된다. 추가로 도 2를 통해 알 수 있듯이, 여기서의 원격 전력 증폭기(150)에서, 신호는 먼저 지연 라인(151)에 의해 처리된 후 전력 증폭기(152)로 출력되고, 여기서, APD칩(153)은 원격 전력 증폭기(150)에 의해 입력된 신호 및 전력 증폭기(152)에 의해 증폭된 신호를 수집한 후, 이러한 신호들을 기반으로 APD아날로그 전치 왜곡 기술을 사용하여 전력 증폭기(152)로 입력되는 신호를 조정함으로써, 전력 증폭기(152)가 선형 증폭 작용을 실현하게 하고, 이후 듀플렉서(155)를 통해 다음 레벨로 출력한다. 업링크 신호는 듀플렉서(155) 및 저잡음 증폭기(154)의 작용을 통해 출력된다.

[0059] 5G 애플리케이션의 경우, 동작 대역폭이 100메가바이트 이상에 달하기 때문에, 기존의 APD 기술은 100메가바이트 신호에 대한 전력 증폭기 선형 보상을 실현할 수 없어, 채널 간의 간섭이 심각하다. 기존의 디지털 2G/3G/4G 시스템을 사용하는 경우, 이러한 디지털 2G/3G/4G시스템은 디지털 직렬 광 신호를 사용하여 액세스 유닛과 원격 유닛의 중계 전송을 실현한다. 5G애플리케이션의 경우, 광섬유 링크 속도가 수십에서 100G 이상에 달하는데, 이로 인해 광 모듈 및 광섬유 자원에 대한 요구가 매우 크므로, 사업자가 수용하기 어렵다.

[0060] 상술한 기술 문제에 대해, 본 공개 내용의 발명자는 원격 유닛의 구조를 개량하여 5G에 대한 응용을 실현하는 것을 혁신적으로 생각해냈다. 디지털 처리 기술 및 알고리즘, 및 아날로그 광 모듈 잡음 감소 등 기술을 도입하여, 시스템 스타형 네트워크 다중 원격 애플리케이션 조건에서 ACLR(인접 채널 누설비), EVM(오차 백터 크기) 등 지표의 엄격한 요구를 충족시키고, 일대다 조건에서 단일 아날로그 시스템의 시스템 성능이 급격히 저하되는 문제를 해결하여, 2G/3G/4G/5G 다중 사업자 기지국 신호의 동시 커버를 실현하였다. 구체적으로, 도 3은 본 공개 내용의 일 실시예에 따른 원격 유닛을 나타낸 개략도이다. 도 3를 통해 알 수 있듯이, 본 공개 내용의 발명자는 본 출원에서 원격 유닛을 제안했고, 상기 원격 유닛은 상기 원격 유닛과 통신 연결된 액세스 유닛(예를 들면 도 5의 액세스 유닛(220))으로부터 신호를 수신하도록 구성된 광 모듈(230)을 포함하고, 여기서 바람직하게는, 상기 광 모듈(230)은 액세스 유닛(220)으로부터 출력되는 아날로그 신호를 수신한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 상기 광 모듈(230)은 또한 수신된 아날로그 신호 형태의 광 신호를 전기 신호로 변환한다. 디지털 직렬 광 신호를 사용하여 액세스 유닛(110)과 원격 유닛의 중계 전송을 실현하는 기존의 디지털 2G/3G/4G시스템과 비교했을 때, 이러한 방식으로 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 고가 내지 실현될 수 없는 고속 디지털 광 모듈에 대한 수요로부터 자유로워질 수 있도록 함으로써, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 차세대 이동 통신 기술의 요구에 적합하도록 한다.

- [0061] 이 외에도, 본 공개 내용에 따른 상기 원격 유닛은 상기 광 모듈(230)에 연결되며 상기 광 모듈(230)로부터 수신된 신호를 제1 성분 및 상기 제1 성분의 동작 주파수 대역과 다른 제2 성분으로 분할하도록 구성된 전력 분배 모듈(240)을 더 포함한다. 또한, 본 공개 내용에 따른 상기 원격 유닛은 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250') 및 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250)을 더 포함한다. 상기 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250')은 상기 전력 분배 모듈(240)에 연결되며 상기 제1 성분을 처리하도록 구성되고, 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250)은 상기 전력 분배 모듈(240)에 연결되고 상기 제2 성분을 처리하도록 구성된다. 본 공개 내용에 공개된 원격 유닛에 따르면 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250' 및 250)을 사용하여 입력 신호를 처리하고, 입력된 신호 자체는 다중 주파수 대역 신호를 포함하고, 즉 입력된 신호는 제1 주파수 대역에서 동작하는 제1 성분을 포함할 뿐만 아니라, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 동작하는 제2 성분도 포함하고, 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250' 및 250)을 사용하여 제1 성분 및 제2 성분을 각각 처리함으로써, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역 및 제2 성분의 제2 주파수 대역에 대해 예를 들어 주파수 대역폭에 따라 서로 다르게 처리할 수 있어, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 주파수 대역폭이 다른 제1 성분 및 제2 성분을 포함하는 신호를 동시에 처리할 수 있도록 하여, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛의 응용 시나리오를 증가시킨다. 여기서, 바람직하게는, 상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250)은 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 제2 성분을 처리하도록 구성된다. 이러한 방식으로, 디지털 전치 왜곡(DPD) 기술을 도입하여 상기 제2 성분을 처리함으로써, 동작 주파수 대역의 주파수 대역폭이 제1 성분보다 훨씬 큰 제2 성분이 효율적으로 처리될 수 있도록 하여, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 처리할 수 있는 신호의 동작 주파수 대역 범위를 증가시킨다.
- [0062] 여기서, 새로운 이동 통신 기술의 발전에 적응하기 위해, 상기 제1 성분은 예를 들어 4G 및 4G 이전 표준의 통신 신호 성분일 수 있고, 상기 제2 성분은 예를 들면 5G 및 5G 이후 표준의 통신 신호 성분일 수 있다. 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제1 성분은 2G신호, 3G신호 및/또는 4G신호 중 적어도 하나의 신호를 더 포함한다. 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제2 성분은 5G신호 및/또는 6G신호 및 발생할 수 있는 더 높은 대역폭 신호를 포함한다.
- [0063] 이하 도 4를 참조하여 본 공개 내용에 따른 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250)의 각 구성 요소에 대해 상세히 설명한다. 도 4는 본 공개 내용에 따른 도 3에 도시된 원격 유닛에 사용되는 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250)을 나타낸 개략도이다. 도 4를 통해 알 수 있듯이, 상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250)은,
- [0064] 상기 제2 성분을 증폭시키도록 구성된 드라이버 증폭기(251);
- [0065] 증폭된 제2 성분을 잡음 감소, 필터링 및 전치 왜곡 처리하도록 구성된 디지털 처리 모듈(253);
- [0066] 상기 디지털 처리 모듈(253)에 의해 처리된 제2 성분을 전력 증폭시키도록 구성된 전력 증폭기(252);
- [0067] 상기 전력 증폭기(252)에 의해 증폭된 제2 성분을 분리하도록 구성된 서클레이터(255); 및
- [0068] 상기 서클레이터(255)에 의해 분리된 제2 성분을 필터링하도록 구성된 필터(256);를 포함한다.
- [0069] 여기서, 바람직하게는, 도 4에 도시된 실시예에서, 상기 디지털 처리 모듈(253)은 또한 상기 전력 증폭기(252)에 의해 증폭된 제2 성분 및 상기 드라이버 증폭기(251)에 의해 증폭된 제2 성분을 획득하고, 전력 증폭기(252)에 의해 증폭된 제2 성분 및 드라이버 증폭기(251)에 의해 증폭된 제2 성분에 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 전력 증폭기(252)로 입력되는 신호에 대한 전치 왜곡 보상을 실현하도록 구성된다.
- [0070] 더 바람직하게는, 도 4에 도시된 실시예에서, 상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250)은 저잡음 증폭 모듈(254), 제2 드라이버 증폭기(258) 및 무선 주파수 스위치(257)를 포함하고, 상기 필터(256)는 또한 수신된 업링크 신호를 필터링하도록 구성되고, 필터링된 업링크 신호는 상기 서클레이터(255) 및 상기 무선 주파수 스위치(257)를 통과한 후 상기 저잡음 증폭 모듈(254)에 의해 증폭된 후 상기 디지털 처리 모듈(253)로 공급되어 잡음 감소 및 필터링 처리되고, 여기서, 상기 서클레이터(255)는 또한 안테나에 의해 공급된 업링크 신호를 결합 및/또는 분할 처리하고, 이후 상기 제2 드라이버 증폭기(258)를 통해 증폭되어 출력된다. 도 4에 도시된 실시예의 하반 부분은 상반 부분의 작동 메커니즘과 동일하므로, 여기서는 설명을 생략한다. 그러나 도 4로부터 당업자라면 상하 그룹의 동일한 모듈은 하나의 디지털 처리 모듈(253)을 공유함을 알 수 있을 것이며, 이는 DPD 디지털 전치 왜곡 기술을 사용한 디지털 처리 모듈(253)의 처리 능력 및 처리 효율이 APD 아날로그 전치 왜곡 기술에 비해 크게 향상되어, 2개 이상의 그룹의 동일한 모듈이 하나의 디지털 처리 모듈(253)을 공유하게 하기 때문이다. 이러한 공유에 대해서는 아래의 도 6에서 상세히 설명한다.

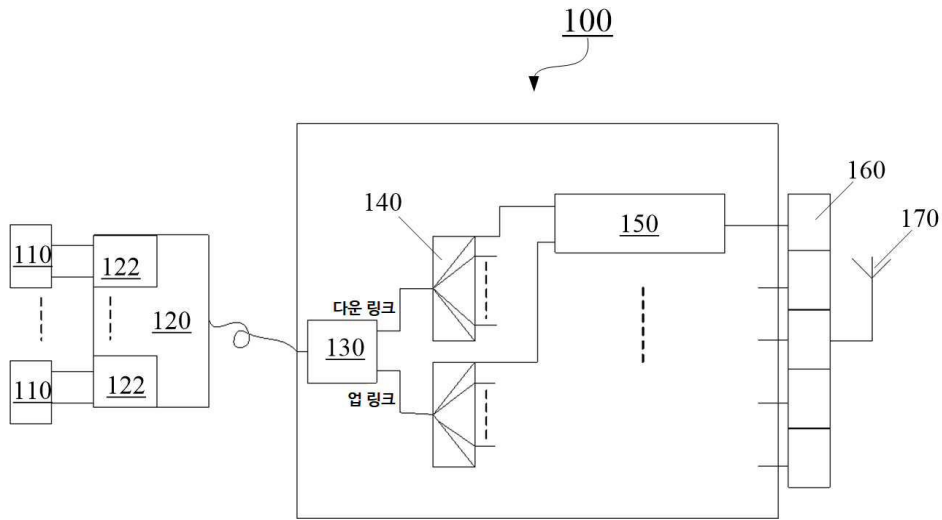
- [0071] 더 바람직하게는, 5G와 같은 이동 통신 기술에 대한 초고 대역폭 증폭 기능을 실현하기 위해, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 전력 증폭기(252)는 예를 들면 질화갈륨 재료로 제조될 수 있다. 본 방안의 디지털 처리 모듈(253)은 집적 TRX칩을 사용하여 단일 보드 집적도를 향상시키고, GaN을 사용한 전력 증폭기(252)는 초광대역 증폭을 지원하고, 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 낮은 에너지 소비 조건에서 초광대역 신호의 선형 증폭을 실현하고, 원래의 4G 전력 증폭 및 저잡음 증폭 구조 크기와 호환되는 조건에서 5G 2T2R 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈 호환 설계를 실현하였다. 하나의 고전력 원격 유닛에 2G/3G/4G/5G 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 동시에 구성함으로써, 사업자의 2G/3G/4G/5G 동시 커버 요구를 충족시키고, 5G의 경우, 새로운 광섬유 자원을 추가할 필요가 없어, CAPEX비용이 절감된다. 5G 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈의 효율은 2G/3G/4G 모듈에 비해 약 50% 더 높고, 이는 제품 밀도를 높이고 하나의 원격 시스템에서 5G 4T4R 애플리케이션 수요를 지원할 수 있다.
- [0072] 이상 본 공개 내용에서 제안되는 원격 유닛의 구조를 소개하였고, 이하 도 5 및 도 6을 결합하여 상기 원격 유닛을 사용한 다중 주파수 대역 분산 시스템을 소개한다. 도 5는 본 공개 내용의 일 실시예에 따른 다중 주파수 대역 분산 시스템(200)을 나타낸 개략도이다. 도 5를 통해 알 수 있듯이, 상기 다중 주파수 대역 분산 시스템(200)은,
- [0073] 액세스 유닛(220); 및
- [0074] 본 공개 내용의 제1 측면에 따른 원격 유닛;을 포함한다.
- [0075] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 액세스 유닛은 상기 제2 성분을 수신 및/또는 발송하기 위한 무선 주파수 카드 모듈(222)(예를 들면 도 5의 액세스 유닛(220)의 좌측 하단의 무선 주파수 카드 모듈(222))을 포함하고, 상기 무선 주파수 카드 모듈(222)은 기지국(210)으로부터 상기 제2 성분과 관련된 주파수 대역의 무선 주파수 신호를 수신하도록 구성된다. 본 공개 내용에서 제안되는 원격 유닛에 따르면 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250' 및 250)을 사용하여 입력 신호를 처리하고, 입력된 신호 자체는 다중 주파수 대역 신호를 포함하고, 즉 입력된 신호는 제1 주파수 대역에서 동작하는 제1 성분을 포함할 뿐만 아니라, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 동작하는 제2 성분도 포함하고, 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(250' 및 250)을 사용하여 제1 성분 및 제2 성분을 각각 처리함으로써, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역 및 제2 성분의 제2 주파수 대역에 대해 예를 들어 주파수 대역폭에 따라 서로 다르게 처리할 수 있어, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 주파수 대역폭이 다른 제1 성분 및 제2 성분을 포함하는 신호를 동시에 처리할 수 있도록 하여, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛의 응용 시나리오를 증가시킨다.
- [0076] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 다중 주파수 대역 분산 시스템은, 적어도 하나의 기지국(예를 들면 도 5에서 2개 기지국, 즉 도시된 2개 기지국(210)일 수 있다)을 더 포함하고, 추가적으로 또는 대안적으로, 상기 2개 기지국(210)은 하나 이상의 사업자에 대응하는 복수의 표준적인 기지국을 포함하고, 당업자라면, 여기서의 2개 기지국은 예시일 뿐이며 비제한적임을 이해할 수 있을 것이며, 본 공개 내용에 따른 다중 주파수 대역 분산 시스템은 하나의 기지국만 포함할 수 있을 뿐만 아니라, 복수의 2개 기지국을 포함할 수도 있다. 하나의 기지국만 포함하는 경우, 해당 기지국은 다양한 표준의 통신 방식을 지원하는데, 예를 들면 상기 하나의 기지국은 2G, 3G, 4G 및 5G 무선 통신을 동시에 지원한다.
- [0077] 또한, 본 공개 내용에 따른 다중 주파수 대역 분산 시스템은,
- [0078] 액세스 유닛(220)과 광 모듈(230) 사이의 연결선으로 도시되고, 상기 액세스 유닛과 상기 원격 유닛을 연결하는 적어도 하나의 광 섬유;
- [0079] 결합기(260); 및
- [0080] 안테나(270);를 더 포함할 수 있고,
- [0081] 상기 결합기(260)는 상기 원격 유닛으로부터 수신된 복수의 신호를 결합 처리하여 상기 안테나(270)로 출력하거나, 또는 상기 안테나(270)로부터 수신된 신호를 복수의 신호로 분할하여 상기 원격 유닛으로 출력하도록 구성되고, 상기 안테나(270)는 상기 결합기(260)에 의해 처리된 신호를 방사하거나 또는 신호를 수신하여 상기 결합기(260)로 출력하도록 구성된다.
- [0082] 도 6은 본 공개 내용의 다른 실시예에 따른 다중 주파수 대역 분산 시스템(300)을 나타낸 개략도이다. 도 6을 통해 알 수 있듯이, 상기 다중 주파수 대역 분산 시스템(300)은,

- [0083] 액세스 유닛(320); 및
- [0084] 본 공개 내용의 제1 측면에 따른 원격 유닛;을 포함한다.
- [0085] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 액세스 유닛은 상기 제2 성분을 수신 및/또는 발송하기 위한 무선 주파수 카드 모듈(322)(예를 들면 도 6에서 액세스 유닛(320)의 좌측 하단의 무선 주파수 카드 모듈(322))을 포함하고, 상기 무선 주파수 카드 모듈(322)은 기지국(310)으로부터 상기 제2 성분과 관련된 주파수 대역의 무선 주파수 신호를 수신하거나 또는 기지국(310)에 상기 제2 성분과 관련된 주파수 대역의 무선 주파수 신호를 발송하도록 구성된다. 본 공개 내용에서 제안되는 원격 유닛에 따르면 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(352 및 354)을 사용하여 입력 신호를 처리하고, 도 6에 도시된 예시에서는 별도의 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(356)을 더 포함하고, 이 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(356)의 구조는 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(352)과 유사하고, 2개의 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(352 및 356)을 도시하고, 다른 하나의 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(354)만 도시한 이유는, 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(354)은 다채널 신호의 다중화를 실현할 수 있기 때문이며, 앞서 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(354)은 예를 들어 두 그룹의 전력 증폭 및 저잡음 증폭 서브 모듈을 포함할 수 있고, 이 두 그룹의 전력 증폭 및 저잡음 증폭 서브 모듈은 동일한 디지털 처리 모듈을 공유할 수 있다. 광 모듈(332) 또는 광 모듈(334)로 입력된 아날로그 신호 자체는 다중 주파수 대역의 신호를 포함하고, 즉 입력된 신호는 제1 주파수 대역에서 동작하는 제1 성분을 포함할 뿐만 아니라, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역과 다른 제2 주파수 대역에서 동작하는 제2 성분도 포함하고, 2개의 독립된 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈(352 및 354)을 사용하여 제1 성분 및 제2 성분을 처리함으로써, 상기 제1 성분의 제1 주파수 대역 및 제2 성분의 제2 주파수 대역에 대해 예를 들어 주파수 대역폭에 따라 서로 다르게 처리할 수 있어, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛이 주파수 대역폭이 다른 제1 성분 및 제2 성분을 포함하는 신호를 동시에 처리할 수 있도록 하여, 본 공개 내용에 따른 원격 유닛의 응용 시나리오를 증가시킨다.
- [0086] 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 다중 주파수 대역 분산 시스템(300)은
- [0087] 예를 들면 도 6에 도시된 복수의 기지국(310)이고, 추가적으로 또는 대안적으로, 상기 복수의 기지국(310)은 하나 이상의 사업자에 대응하는 복수의 표준적인 기지국을 포함하는 복수의 기지국;
- [0088] 도 6에 도시된 예시에서 2개의 광섬유를 포함하고, 상기 2개의 광섬유는 각각 액세스 유닛(320)과 광 모듈(332 및 334) 사이에 있는 연결선으로 나타내고, 상기 2개의 광섬유는 상기 액세스 유닛(320)과 상기 원격 유닛의 광 모듈(332 및 334)을 연결하는 적어도 하나의 광섬유;
- [0089] 결합기(362 및 364); 및
- [0090] 안테나(372 및 374);를 더 포함하고,
- [0091] 상기 결합기(362 및 364)는 상기 원격 유닛으로부터 수신된 복수의 신호를 결합 처리하여 상기 안테나(372 및 374)로 출력하거나, 또는 상기 안테나(372 및 374)로부터 수신된 신호를 복수의 신호로 분할하여 상기 원격 유닛으로 출력하도록 구성되고, 상기 안테나(372 및 374)는 상기 결합기(362 및 364)에 의해 처리된 신호를 방사하거나 또는 신호를 수신하여 상기 결합기(362 및 364)로 출력하도록 구성된다.
- [0092] 도 7은 본 공개 내용의 일 실시예에 따른 신호 처리 방법(400)을 나타낸 흐름도이다. 도 7를 통해 알 수 있듯이, 본 공개 내용의 제3 측면에 관련된 신호 처리 방법(400)은 적어도 아래 4개 단계를 포함하고, 즉,
- [0093] 광 모듈을 통해 상기 원격 유닛과 통신 연결된 액세스 유닛으로부터 다운링크 신호를 수신하는 단계(S1);
- [0094] 전력 분배 모듈을 통해 상기 광 모듈로부터 수신된 다운링크 신호를 제1 성분 및 상기 제1 성분의 동작 주파수 대역과 다른 제2 성분으로 분할하는 단계(S2);
- [0095] 제1 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 상기 제1 성분을 처리하는 단계(S3); 및
- [0096] 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 상기 제2 성분을 처리하는 단계(S4);를 포함한다.
- [0097] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 단계(S4)는,
- [0098] 상기 제2 전력 증폭 및 저잡음 증폭 모듈을 통해 디지털 전지 왜곡 기술을 사용하여 상기 제2 성분을 처리하는 단계를 더 포함한다.
- [0099] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 단계(S1)는,

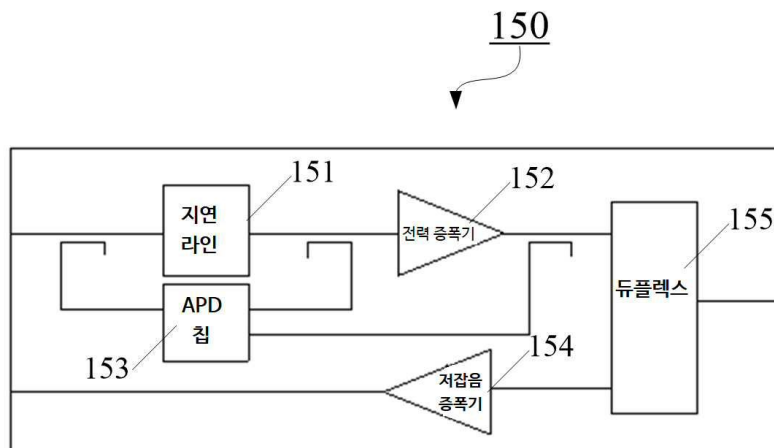
- [0100] 상기 광 모듈은 액세스 유닛으로부터 출력된 아날로그 신호를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0101] 선택적으로, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 상기 제1 성분은 2G신호, 3G신호 및/또는 4G신호 중 적어도 하나의 신호를 더 포함하고, 및/또는 상기 제2 성분은 5G신호 및/또는 6G신호를 포함한다.
- [0102] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 단계(S4)는,
- [0103] 드라이버 증폭기를 통해 상기 제2 성분을 증폭시키는 단계;
- [0104] 디지털 처리 모듈을 통해 증폭된 제2 성분을 잡음 감소, 필터링 및 전치 왜곡 처리하는 단계;
- [0105] 전력 증폭기를 통해 상기 디지털 처리 모듈에 의해 처리된 제2 성분을 전력 증폭시키는 단계;
- [0106] 서클레이터를 통해 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 분리하는 단계; 및
- [0107] 필터를 통해 상기 서클레이터에 의해 분리된 제2 성분을 필터링 처리하는 단계;를 더 포함한다.
- [0108] 바람직하게는, 본 공개 내용에 따른 일 실시예에서, 단계(S4)는,
- [0109] 디지털 처리 모듈을 통해 상기 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 상기 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분을 획득하는 단계; 및
- [0110] 전력 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분 및 드라이버 증폭기에 의해 증폭된 제2 성분에 디지털 전치 왜곡 기술을 사용하여 상기 전력 증폭기로 입력되는 신호에 대한 전치 왜곡 보상을 실현하는 단계;를 더 포함한다.
- [0111] 요약하면, 본 공개 내용의 발명자의 발명 구상은 혁신적인 아날로그 원격 플러스 디지털 분산 시스템을 제안하는 것이고, 고전력 원격 유닛은 DPD(디지털 전치 왜곡) 기술 및 아날로그 광섬유 원격 기술을 사용하여, 아날로그 분산 시스템 고전력 원격 전력 증폭기의 아날로그 전치 왜곡 기술이 5G 초광대역 신호에 대한 전치 왜곡 보정을 실현할 수 없는 영향을 극복하여, 초광대역 전력 증폭기의 선형화 및 시스템 전송 대역폭이 제한되는 문제를 해결하였고, 또한 동시에 단일 디지털 시스템 중계 전송 대역폭의 병목 현상과 한계도 극복하여, 5G MIMO에 플리케이션의 수요를 충족시키고, 2G/3G/4G/5G의 커버 요구를 실현한다. 2G/3G/4G에 5G 커버를 추가할 경우, 광섬유 자원 및 장소 자원을 추가할 필요가 없고, 네트워크 구축 비용이 저렴하고, 배선 공정이 간단하고 시스템을 원활하게 업그레이드할 수 있다.
- [0112] 본 공개 내용의 다양한 예시적인 실시예가 설명되었지만, 본 공개 내용의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 공개 내용의 장점 중 하나 또는 일부를 실현할 수 있는 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있다는 것은 당업자에게 명백할 것이다. 동일한 기능을 수행하는 다른 구성요소는 당업자에 의해 적절히 대체될 수 있다. 특정 도면을 참조하여 여기에 설명된 특징은 명시적으로 언급되지 않은 경우에도 다른 도면의 특징과 결합될 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 본 공개 내용의 방법은 적절한 프로세서 명령을 사용하는 모든 소프트웨어 구현 방식에서, 또는 동일한 결과를 달성하기 위해 하드웨어 로직과 소프트웨어 로직의 조합을 활용하는 하이브리드 구현 방식에서 구현될 수 있다. 이러한 본 공개 내용에 따른 장치에 대한 수정은 첨부된 청구범위에 의해 커버 되도록 의도된다.

도면

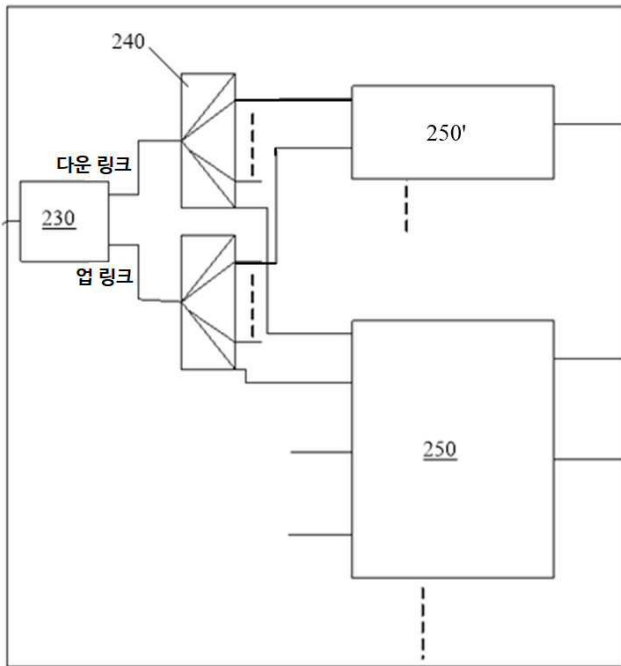
도면1



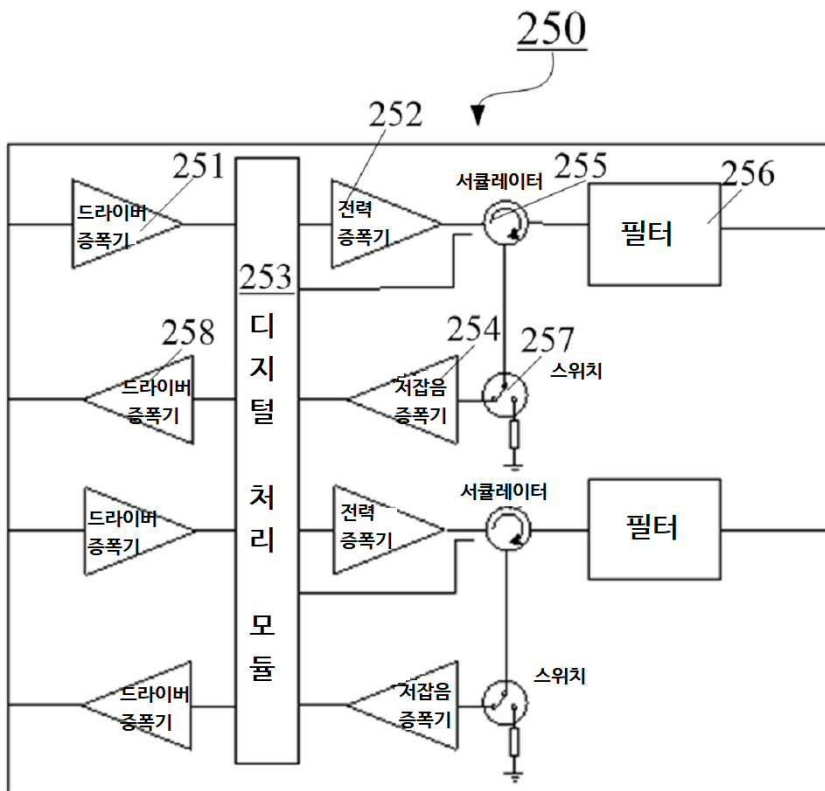
도면2



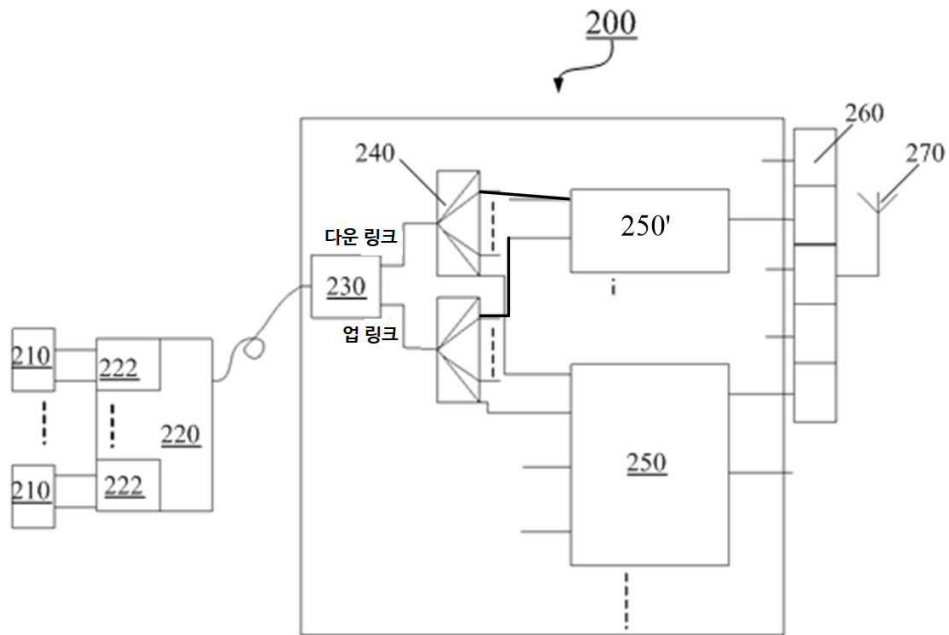
도면3



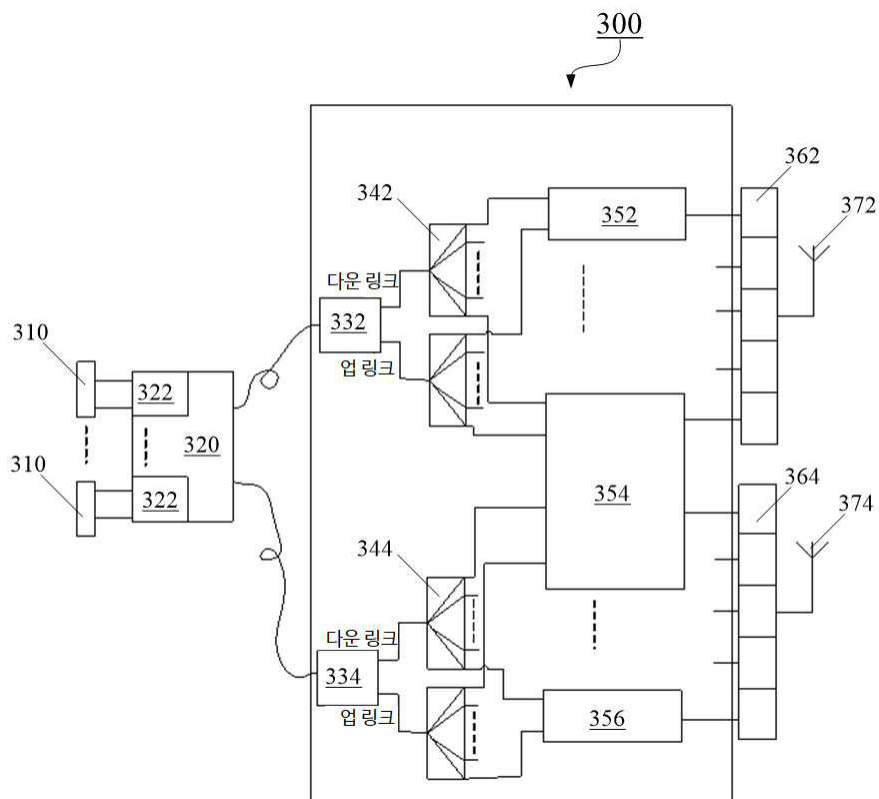
도면4



도면5



도면6



도면7

