



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월12일
(11) 등록번호 10-2010006
(24) 등록일자 2019년08월06일

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/34 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04L 27/3405 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-7022351</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2015년12월23일
심사청구일자 2017년08월10일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2017년08월10일</p> <p>(65) 공개번호 10-2017-0106376</p> <p>(43) 공개일자 2017년09월20일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/098453</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2016/112775
국제공개일자 2016년07월21일</p> <p>(30) 우선권주장
62/102,250 2015년01월12일 미국(US)
14/974,998 2015년12월18일 미국(US)</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
JP2011530938 A*
KR1020120117845 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> | <p>(73) 특허권자
후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩</p> <p>(72) 발명자
주 권
중국 201206 상하이 푸동 신진차오 로드 2222
아블-마그드 오사마
캐나다 케이2엠 2케이2 온타리오 카나타 스톤메도우 드라이브 53
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
유미특허법인</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

전체 청구항 수 : 총 21 항

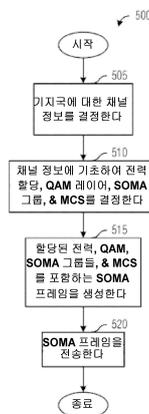
심사관 : 이은규

(54) 발명의 명칭 무선 근거리 통신망에서의 SOMA를 사용하는 시스템 및 방법

(57) 요약

WLAN(wireless local area network) 내에서 SOMA(semi-orthogonal multiple access)를 사용하여 송신 장치를 구동하는 방법은 제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을, 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치와 연관된 채널 정보에 따라 결정하는 단계, 제1 및 제2 QAM 비트 할당, 제1 및 제2 코딩 레이트, 및 제1 및 제2 SOMA 그룹의 지시자를 포함하는 프레임을 생성하는 단계, 그리고 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치에 프레임을 전송하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

서 정훈

캐나다 케이2더블유 0에이8 온타리오 카나타 스트
림사이드 크레센트 168

린 메이루

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

명세서

청구범위

청구항 1

WLAN(wireless local area network) 내에서 SOMA(semi-orthogonal multiple access)를 사용하여 송신 장치를 구동하는 방법으로서,

상기 송신 장치가, 제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을, 상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치와 연관된 채널 정보에 따라 결정하는 단계,

상기 송신 장치가, 상기 제1 및 제2 QAM 비트 할당, 상기 제1 및 제2 코딩 레이트, 및 상기 제1 및 제2 SOMA 그룹의 지시자를 포함하는 프레임 생성하는 단계, 그리고

상기 송신 장치가, 상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 상기 프레임을 전송하는 단계를 포함하고,

상기 프레임을 생성하는 단계는, 각 SOMA 그룹에 대해,

상기 SOMA 그룹에 연관된 SOMA 그룹 식별자로서 그룹 식별자 필드를 채우는 단계, 그리고

상기 SOMA 그룹에 연관된 각 수신 장치에 대한 변조 및 코딩 레이트 지시자로서 MCS 필드를 채우는 단계를 포함하는,

송신 장치를 구동하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프레임을 생성하는 단계가 SI(SOMA indication) 지시자로서 SI 필드를 채우는 단계를 더 포함하는, 송신 장치를 구동하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 연관된 채널 정보에 따라 상기 제1 수신 장치에 대한 제1 전력 할당 및 상기 제2 수신 장치에 대한 제2 전력 할당을 결정하는 단계

를 더 포함하는 송신 장치를 구동하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 프레임은 상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 대한 상기 제1 및 제2 전력 할당의 지시자를 더 포함하는,

송신 장치를 구동하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 프레임을 생성하는 단계는 각 SOMA 그룹에 대한 적어도 하나의 서브-채널 인덱스 지시자로서 서브캐리어 그룹 필드를 채우는 단계를 더 포함하는,

송신 장치를 구동하는 방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 프레임을 생성하는 단계는,

상기 프레임을 전송하는 데 사용되는 공간 스트림의 개수를 지시하는 NSTS(number of spatial streams) 지시자
로써 NSTS 필드를 채우는 단계, 그리고

상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 연관된 QAM 비트의 지시자로써 비트 레벨 필드를 채우는 단계
를 더 포함하는,

송신 장치를 구동하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 프레임은 패킷 프리앰블(preamble)의 HE-SIGB(high efficiency signal B) 부분에서 전송되는,

송신 장치를 구동하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프레임을 생성하는 단계는 각 SOMA 그룹에 대한 적어도 하나의 서브-채널 인덱스 지시자로써 서브캐리어
그룹 필드를 채우는 단계를 더 포함하는,

송신 장치를 구동하는 방법.

청구항 9

WLAN(wireless local area network) 내에서 SOMA(semi-orthogonal multiple access)를 사용하여 제1 수신 장치
로서의 수신 장치를 구동하는 방법으로서,

상기 제1 수신 장치가, 상기 제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1
코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그
룹을, 프레임에 따라 결정하는 단계,

상기 제1 수신 장치가, QAM 심벌을 수신하는 단계,

상기 제1 수신 장치가, 상기 제1 및 제2 QAM 비트 할당에 따라 상기 QAM 심벌을 디매핑하여 인코딩된 데이터를
생성하는 단계,

상기 제1 수신 장치가, 상기 제1 및 제2 코딩 레이트에 따라 상기 인코딩된 데이터를 디코딩하여 디코딩된 데이
터를 생성하는 단계, 그리고

상기 제1 수신 장치가, 상기 디코딩된 데이터를 처리하는 단계

를 포함하고,

상기 프레임은, 각 SOMA 그룹에 대해, SOMA 그룹 식별자로 채워진 그룹 식별자 필드, 및 상기 SOMA 그룹에 연관
된 각 수신 장치에 대한 변조 및 코딩 레이트 지시자로 채워진 MCS 필드를 포함하는,

수신 장치를 구동하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 프레임은 SI(SOMA indication) 지시자로 채워진 SI 필드를 더 포함하는,

수신 장치를 구동하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 프레임은 상기 제1 수신 장치에 대한 제1 전력 할당 및 상기 제2 수신 장치에 대한 제2 전력 할당의 지시자를 더 포함하는,

수신 장치를 구동하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 프레임은 각 SOMA 그룹에 대한 적어도 하나의 서브-채널 인덱스 지시자로 채워진 서브캐리어 그룹 필드를 더 포함하는,

수신 장치를 구동하는 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 프레임은,

상기 프레임을 송신하는 데 사용되는 공간 스트림의 개수를 NSTS(number of spatial streams) 지시자로 채워진 NSTS 필드, 및

상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 연관된 QAM 비트의 지시자로 채워진 비트 레벨 필드를 더 포함하는,

수신 장치를 구동하는 방법.

청구항 14

송신 장치로서,

프로세서, 그리고

상기 프로세서에 의한 실행을 위해 프로그래밍을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 포함하고,

상기 프로그래밍은 상기 송신 장치가,

제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을 상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치와 연관된 채널 정보에 따라 결정하고,

상기 제1 및 제2 QAM 비트 할당, 상기 제1 및 제2 코딩 레이트, 및 상기 제1 및 제2 SOMA 그룹의 지시자를 포함하는 프레임을 생성하며,

상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 상기 프레임을 전송하도록 하는 명령을 포함하고,

상기 프로그래밍은 각 SOMA 그룹에 대해, 상기 SOMA 그룹에 연관된 SOMA 그룹 식별자로서 그룹 식별자 필드를 채우고, 상기 SOMA 그룹에 연관된 각 수신 장치에 대한 변조 및 코딩 레이트 지시자로서 MCS 필드를 채우는 명령을 포함하는,

송신 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 프로그래밍은 SI(SOMA indication) 지시자로서 상기 프레임의 SI 필드를 채우는 명령을 포함하는,

송신 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 프로그래밍은 상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 연관된 채널 정보에 따라 상기 제1 수신 장치에 대한 제1 전력 할당 및 상기 제2 수신 장치에 대한 제2 전력 할당을 결정하는 명령을 포함하는,

송신 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 프로그래밍은 각 SOMA 그룹에 대한 적어도 하나의 서브-채널 인덱스 지시자로써 서브캐리어 그룹 필드를 채우는 명령을 포함하는,

송신 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 프로그래밍은 상기 프레임을 전송하는 데 사용되는 공간 스트림의 개수를 지시하는 NSTS(number of spatial streams) 지시자로써 NSTS 필드를 채우고, 상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 연관된 QAM 비트의 지시자로써 비트 레벨 필드를 채우는 명령을 포함하는,

송신 장치.

청구항 19

프로세서, 그리고

상기 프로세서에 의한 실행을 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체

를 포함하고, 상기 프로그램은,

제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을, 프레임에 따라 결정하고,

QAM 심벌을 수신하며,

상기 제1 및 제2 QAM 비트 할당에 따라 상기 QAM 심벌을 디매핑하여, 인코딩된 데이터를 생성하고,

상기 제1 및 제2 코딩 레이트에 따라 상기 인코딩된 데이터를 디코딩하여, 디코딩된 데이터를 생성하며,

상기 디코딩된 데이터를 처리하도록,

송신 장치를 구성하는 명령을 포함하고,

상기 프레임은, 각 SOMA 그룹에 대해, SOMA 그룹 식별자로 채워진 그룹 식별자 필드, 및 상기 SOMA 그룹에 연관된 각 수신 장치에 대한 변조 및 코딩 레이트 지시자로 채워진 MCS 필드를 포함하는,

수신 장치.

청구항 20

프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 있어서,

상기 프로그램은, 실행되는 때,

송신 장치가, 제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을, 상기 제

1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치와 연관된 채널 정보에 따라 결정하는 단계,

상기 송신 장치가, 상기 제1 및 제2 QAM 비트 할당, 상기 제1 및 제2 코딩 레이트, 및 상기 제1 및 제2 SOMA 그룹의 지시자를 포함하는 프레임 생성하는 단계, 그리고

상기 송신 장치가, 상기 제1 수신 장치 및 상기 제2 수신 장치에 상기 프레임을 전송하는 단계를 컴퓨터가 수행하도록 하고,

상기 프레임 생성하는 단계는, 각 SOMA 그룹에 대해,

상기 SOMA 그룹에 연관된 SOMA 그룹 식별자로서 그룹 식별자 필드를 채우는 단계, 그리고

상기 SOMA 그룹에 연관된 각 수신 장치에 대한 변조 및 코딩 레이트 지시자로서 MCS 필드를 채우는 단계를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 21

프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 있어서,

상기 프로그램은, 실행되는 때,

제1 수신 장치가, 상기 제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을, 프레임에 따라 결정하는 단계,

상기 제1 수신 장치가, QAM 심벌을 수신하는 단계,

상기 제1 수신 장치가, 상기 제1 및 제2 QAM 비트 할당에 따라 상기 QAM 심벌을 디매핑하여 인코딩된 데이터를 생성하는 단계,

상기 제1 수신 장치가, 상기 제1 및 제2 코딩 레이트에 따라 상기 인코딩된 데이터를 디코딩하여 디코딩된 데이터를 생성하는 단계, 그리고

상기 제1 수신 장치가, 상기 디코딩된 데이터를 처리하는 단계를 컴퓨터가 수행하도록 하고,

상기 프레임은, 각 SOMA 그룹에 대해, SOMA 그룹 식별자로 채워진 그룹 식별자 필드, 및 상기 SOMA 그룹에 연관된 각 수신 장치에 대한 변조 및 코딩 레이트 지시자로 채워진 MCS 필드를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 디지털 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 근거리 통신망(WLAN: wireless local area networks)에서 SOMA(semi-orthogonal multiple access)를 사용하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0002] 삭제

배경 기술

[0003] 무선 주파수 통신 시스템의 연속적인 생성의 공통 목표는 주어진 통신 대역에서 전송되는 정보의 수량을 증가시키는 것이다. 예를 들어, NTT Docomo는 5세대(5G) 무선 액세스 기술의 후보로서 NOMA(non-orthogonal multiple access)를 제안했다. NOMA는 사용자 장비(UE: user equipment) 기반의 전력 최적화 및 중첩 코딩을 결합한다. NOMA에 대한 상세한 설명은 문헌(Saito, et al, " Non-Orthogonal Multiple Access(NOMA) for Cellular Future Radio Access" VTC'13, 2013년 6월)에서 제공되며, 본 명세서에 참고로 포함된다.

발명의 내용

[0004] 예시적인 실시예들은 무선 근거리 통신망(WLAN)에서 SOMA(semi-orthogonal multiple access)를 사용하기 위한 시스템 및 방법을 제공한다.

[0005] 예시적인 실시예에 따르면, WLAN(wireless local area network) 내에서 SOMA(semi-orthogonal multiple access)를 사용하여 송신 장치를 구동하는 방법이 제공된다. 방법은 송신 장치가, 제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을, 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치와 연관된 채널 정보에 따라 결정하는 단계, 송신 장치가, 제1 및 제2 QAM 비트 할당, 제1 및 제2 코딩 레이트, 및 제1 및 제2 SOMA 그룹의 지시자를 포함하는 프레임을 생성하는 단계, 그리고 송신 장치가, 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치에 프레임을 전송하는 단계를 포함한다.

[0006] 예시적인 다른 실시예에 따르면, WLAN(wireless local area network) 내에서 SOMA(semi-orthogonal multiple access)를 사용하여 제1 수신 장치로서의 수신 장치를 구동하는 방법이 제공된다. 방법은 제1 수신 장치가, 제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을, 프레임에 따라 결정하는 단계, 제1 수신 장치가, QAM 심벌을 수신하는 단계, 제1 수신 장치가, 제1 및 제2 QAM 비트 할당에 따라 QAM 심벌을 디매핑하여 인코딩된 데이터를 생성하는 단계, 제1 수신 장치가, 제1 및 제2 코딩 레이트에 따라 인코딩된 데이터를 디코딩하여 디코딩된 데이터를 생성하는 단계, 그리고 제1 수신 장치가, 디코딩된 데이터를 처리하는 단계를 포함한다.

[0007] 예시적인 다른 실시예에 따르면, 송신 장치가 제공된다. 송신 장치는 프로세서, 그리고 프로세서에 의한 실행을 위해 프로그래밍을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 포함한다. 프로그래밍은 제1 수신 장치에 대한 제1 QAM(quadrature amplitude modulation) 비트 할당, 제1 코딩 레이트, 및 제1 SOMA 그룹과, 제2 수신 장치에 대한 제2 QAM 비트 할당, 제2 코딩 레이트, 및 제2 SOMA 그룹을 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치와 연관된 채널 정보에 따라 결정하고, 제1 및 제2 QAM 비트 할당, 제1 및 제2 코딩 레이트, 및 제1 및 제2 SOMA 그룹의 지시자를 포함하는 프레임을 생성하며, 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치에 프레임을 전송하도록 하는 명령을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 본 개시 및 그 이점에 대한 보다 완전한 이해를 위해, 첨부 도면과 관련한 다음의 설명을 참조한다.

도 1은 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 통신 시스템의 예를 도시한다.

도 2a는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 STA들의 배치를 강조하는 통신 시스템의 예를 도시한다.

도 2b는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 통신 시스템에서의 도 2a에 도시된 통신 시스템에 대한 대역폭 및 데이터 레이트할당의 예를 도시한다.

도 2c는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 NOMA 통신 시스템에서의 도 2a에 도시된 통신 시스템에 대한 대역폭 및 데이터 레이트할당의 예를 도시한다.

도 3a는 16 QAM 성상도(constellation)를 도시한다.

도 3b는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 비트할당을 강조하는 SOMA(semi-orthogonal multiple access) 성상도의 예를 도시한다.

도 3c는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 전력 변조 분할 다중 액세스(PMDMA)(또는 SOMA) 배치의 예를 도

시한다.

도 4a는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 캐리어 센스 다중 액세스(CSMA)를 사용하는 WLAN에 대한 채널 리소스 다이어그램을 도시한다.

도 4b는 본 명세서에 설명된 예시적인 실시예에 따른 SOMA를 사용하는 WLAN에 대한 채널 리소스 다이어그램을 도시한다.

도 5는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따라 SOMA 구성 정보를 시그널링하는 송신 장치에서 발생하는 예시적인 동작의 순서도를 도시한다.

도 6은 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 SOMA 프레임의 포맷의 첫 번째 예를 도시한다.

도 7은 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 SOMA 프레임의 포맷의 두 번째 예를 도시한다.

도 8은 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 SOMA 프레임의 포맷의 세 번째 예를 도시한다.

도 9는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 서브 채널할당의 예를 도시한다.

도 10은 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 글로벌 식별자 기반 SOMA 시그널링을 강조하는 SOMA 프레임의 포맷의 첫 번째 예를 도시한다.

도 11은 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 글로벌 식별자 기반 SOMA 시그널링을 강조하는 SOMA 프레임의 포맷의 두 번째 예를 도시한다.

도 12는 수신 장치가 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따른 SOMA를 사용하여 송신된 데이터를 수신하고 처리할 때 수신 장치에서 발생하는 예시적인 동작의 순서도를 도시한다.

도 13은 여기서 개시된 장치 및 방법을 구현하는 데 사용될 수 있는 처리 시스템의 블록도이다.

도 14는 여기서 설명된 방법을 수행하기 위한 일 실시예의 처리 시스템(1400)의 블록도를 도시한다.

도 15는 여기서 설명된 예시적인 실시예에 따라 통신 네트워크를 통해 시그널링을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버(1500)의 블록도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 현재 예시적인 실시예들의 동작 및 그 구조는 이하에서 상세히 논의된다. 그러나, 본 개시는 다양한 특정 상황에서 구현될 수 있는 많은 적용 가능한 발명 개념을 제공한다는 것을 이해해야 한다. 논의된 특정 실시예는 단지 본 실시예의 특정 구조 및 본 명세서에 개시된 실시예를 동작시키는 방법의 예에 불과하며, 본 개시의 범위를 제한하지는 않는다.
- [0010] 일 실시예는 WLAN에서 SOMA를 사용하는 것에 관한 것이다. 예를 들어, 송신 장치는 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치와 연관된 채널 정보에 따라 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치에 대한 QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 할당, 코딩 레이트, 및 SOMA 그룹을 결정하고, QAM 할당, 코딩 레이트, 및 SOMA 그룹의 지시자를 포함하는 프레임을 생성하며, 제1 수신 장치 및 제2 수신 장치에 프레임을 전송한다.
- [0011] 본 실시예는 특정 상황, 즉 통신 성능을 향상시키기 위해 SOMA를 사용하는 WLAN 통신 시스템에서 예시적인 실시예와 관련하여 설명될 것이다. 본 실시예는 통신 성능을 향상시키기 위해 SOMA를 사용하는 IEEE 802.11 등을 따르는 표준 호환 WLAN 통신 시스템, 기술 표준, 및 비표준 호환 통신 시스템에 적용될 수 있다.
- [0012] 도 1은 예시적인 통신 시스템(100)을 도시한다. 통신 시스템(100)은 STA(110), STA(112), STA(114), STA(116), 및 STA(118)와 같은 복수의 스테이션(STA)을 서비스할 수 있는 액세스 포인트를 포함한다. AP(105)는 STA들에 대한 송신 기회들을 스케줄링하고 송신 기회들에 관한 정보를 STA들에 전송할 수 있다. 송신 기회의 유형에 기초하여, STA들은 스케줄링된 송신 기회에 따라 송신을 수신하거나 또는 송신을 행할 수 있다. AP(105)뿐만 아니라 STA들의 서브셋은 여기서 제시된 예시적인 실시예, 즉, SOMA(semi-orthogonal multiple access)로도 알려진 전력 및 변조 영역 다중 액세스를 구현할 수 있다.
- [0013] 일반적으로, AP들은 기지국, eNB(evolved NodeB), NodeB, 컨트롤러, 기지국 스테이션 등으로 지칭될 수도 있다. 마찬가지로, STA들은 또한 이동국, 휴대 전화, 단말, 사용자, 가입자, 사용자 장치(UE: user equipment) 등으로 지칭될 수도 있다. 통신 시스템들은 다수의 STA와 통신할 수 있는 다수의 AP를 사용할 수 있지만, 단지 하나의

AP 및 다수의 STA이 단순화를 위해 도시되어 있는 것으로 이해된다.

- [0014] 도 2a는 STA들의 배치를 강조하는 통신 시스템(200)의 예를 도시한다. 통신 시스템(200)은 STA1(210) 및 STA2(215)를 포함하는 복수의 STA를 서비스하는 AP(205)를 포함한다. STA들은 또한 수신 장치로 언급될 수 있다. STA1(210)은 AP(205)에 근접하여 위치될 수 있고, 높은 신호-대-노이즈 비(SNR: signal to noise ratio), 예를 들어, 20 dB를 가질 수 있는 반면, STA2(215)는 AP(205)에 대해 원거리로 위치될 수 있고, 낮은 SNR, 예를 들어, 5 dB보다 큰 값을 가질 수 있다. AP와 STA 사이의 근접성, 즉 분리 정도는 채널 품질(낮은 SNR 대 높은 SNR)의 유일한 인자가 아니라는 것을 유의해야 한다. 여기서 제시된 설명은 두 개의 STA(높은 SNR STA 및 낮은 SNR STA)에 초점을 맞추었지만, 여기서 제시된 예시적인 실시예들은 1보다 큰 임의의 개수의 STA들에 동작 가능하다.
- [0015] 도 2b는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 통신 시스템에서 통신 시스템(200)에 대한 대역폭 및 데이터 레이트 할당(230)의 예를 도시한다. 도 2b에 도시된 바와 같이, STA1(210) 및 STA2(215) 모두는 대역폭의 약 1/2에 할당될 수 있다. 그러나, STA1(210)에 대한 통신 채널이 상당히 양호한 품질이기 때문에, STA1(210)에 대한 데이터 레이트는 STA2(215)에 대한 데이터 레이트보다 상당히 높다(예를 들어, 0.50 bps/HZ에 비해 3.33 bps/HZ).
- [0016] 도 2c는 NOMA 통신 시스템에서 통신 시스템(200)에 대한 대역폭 및 데이터 레이트 할당(260)의 예를 도시한다. NOMA에서, 두 STA는 동일한 대역폭으로 할당되지만 전력 레벨은 서로 상이하다. 도 2c에 도시된 바와 같이, STA1(210)은 이용 가능한 송신 전력의 1/5에 할당되고 STA2(215)는 이용 가능한 송신 전력의 4/5에 할당된다. STA1(210)에 대한 데이터 레이트는 4.39 bps/HZ이고, STA2(215)에 대한 데이터 레이트는 예를 들어 0.74 bps/HZ이며, 이들 모두는 도 2b에 도시된 OFDMA 통신 시스템에서보다 더 높다. NOMA는 또한 상이한 STA들에 대해 상이한 시간 리소스를, 예를 들어 STA1에 할당된 제1 슬롯 STA2에 할당된 제2 슬롯을 이용할 수 있다.
- [0017] NOMA에서, STA1(210)에 대한 신호의 디코딩은 STA1(210)을 위한 신호와 STA2(215)를 위한 신호 모두를 포함하는 신호를 수신하는 것, 수신된 신호로부터 STA2(215)에 대한 신호로 인한 간섭을 제거하는 데 사용될 수 있는 STA2(215)를 위한 신호를 디코딩하는 것, 및 STA1(210)을 위한 정보를 획득하기 위한 간섭 제거된 신호를 디코딩하는 것을 포함한다. 따라서, STA1(210)은 STA2(215)를 위한 신호를 디코딩하기 위해 STA2(215)에 할당된 변조 및 코딩 세트(MCS: modulation and coding set)에 대한 지식을 가질 필요가 있다. STA1(210)을 위한 신호의 디코딩의 성공은 STA2(215)를 위한 신호를 디코딩하는 능력에 의존한다.
- [0018] 다른 한편으로, STA2(215)에 대한 신호의 디코딩은 STA2(215)가 STA1(210)을 위한 신호 및 STA2(215)를 위한 신호 모두를 포함하는 신호를 수신하는 것, 및 STA1(210)을 위한 신호를 노이즈로서 간주하면서 STA2(215)를 위한 신호로서 수신된 신호를 디코딩하는 것을 포함한다. STA1(210)을 위한 신호는 전형적으로 STA2(215)에 대한 화이트 가우시안 노이즈(White Gaussian Noise)가 아니기 때문에, 디코딩 성능의 저하가 관찰될 수 있다.
- [0019] 전술한 바와 같이, 전력 도메인 최적화는 AP와 둘 이상의 STA 사이의 통신 채널 용량을 향상시키는 데 도움이 된다. 전력 도메인 최적화는 STA들에 의해 보고된, CQI(channel quality indicators), CSI(channel state information) 등과 같은 채널 조건을 사용할 수 있다.
- [0020] MDMA(Modulation Domain Multiple Access)에서, 계층적 변조는 상이한 변조 레이어들 상에서 정보를 동시에 전송하는 데 사용된다. 각각의 상이한 변조 레이어들이 상이한 STA에 할당될 수 있거나 또는 다중 변조 레이어들이 단일 STA에 할당될 수 있다. 상이한 그레이 코드(Gray code) 거리가 상이한 변조 레이어에 할당될 수 있으므로, 상이한 변조 레이어에 대해 상이한 레벨의 보호 또는 신뢰성을 제공한다. 예시적인 예로서, 높은 SNR을 갖는 STA에 낮은 신뢰성을 갖는 변조 레이어가 할당될 수 있는 반면, 성공적인 디코딩이 높은 데이터 레이트보다 선호되기 때문에 낮은 SNR을 갖는 STA에 높은 신뢰성을 갖는 변조 레이어가 할당될 수 있다. MDMA는 2012년 12월 4일에 발행된 미국 특허 제8,325,857호에 상세히 기술되어 있으며, 이는 여기서 참고로 포함된다.
- [0021] QAM(quadrature amplitude modulation) 성상도에서, 일부 비트는 다른 비트보다 더 안정적이다. 도 3a는 16 QAM 성상도(300)를 도시한다. 16 QAM 성상도(300)의 각각의 성상도 포인트는 i 비트가 동-위상 성분(i -축)이고 q 비트가 직교-위상 성분(q -축)인 4 비트, 예를 들어, $i_1i_2q_1q_2$ 를 나타낸다. 성상도 포인트가 그레이 코드를 사용하여 매핑되는 때, 예를 들어, 성상도 포인트(305)는 1101을 나타내고, 성상도 포인트(307)는 1001을 나타내며, 성상도 포인트(309)는 1100을 나타내고, 성상도 포인트(311)는 0101을 나타내며, 인접한 성상도 포인트는 단일 비트에 의해 상이하다. 예시적인 예로서, 성상도 포인트들(305 및 307)은 비트 i_2 에서 상이한 반면, 성상도 포인트들(305 및 309)은 비트 q_2 에서 상이하고 성상도 포인트들(305 및 311)은 비트 i_1 에서 상이하다.

- [0022] 16 QAM 성상도(300)에서, 비트 i_1 및 q_1 은 가장 신뢰할 수 있는 비트이고, 비트 i_2 및 q_2 는 가장 신뢰성이 낮은 비트이다. 유사하게, 6비트($i_1i_2i_3q_1q_2q_3$)를 나타내는 각 성상도 포인트를 갖는 64 QAM 성상도에서, 비트 i_1 및 q_1 은 가장 신뢰성이 있는 비트이고, 비트 i_2 및 q_2 는 중간 신뢰성 비트이고, 비트 i_3 및 q_3 은 가장 신뢰성이 낮은 비트이다. 8 비트($i_1i_2i_3i_4q_1q_2q_3q_4$)를 나타내는 각 성상도 포인트를 갖는 256 QAM 성상도에서, 비트 i_1 및 q_1 은 가장 신뢰성이 있는 비트이고, 비트 i_2 및 q_2 는 제1 중간 신뢰성 비트이며, 비트 i_3 및 q_3 은 제2 중간 신뢰성 비트이고, 비트 i_4 및 q_4 는 가장 신뢰성이 낮은 비트이다.
- [0023] 예시적인 실시예에 따르면, 보다 신뢰성 있는 비트는 더 낮은 SNR 채널을 갖는 STA에 대해 스케줄링되고 덜 신뢰성 있는 비트는 더 높은 SNR 채널을 갖는 STA에 대해 스케줄링된다. 더 낮은 SNR 채널로의 보다 신뢰성 있는 비트의 할당은 성공적인 디코딩의 확률을 증가시키지만, 더 높은 SNR 채널로의 덜 신뢰성 있는 비트의 할당은 보다 높은 데이터 레이트에 대한 성공적인 디코딩의 가능성을 트레이드할 것이다.
- [0024] 도 3b는 비트 할당을 강조하는 SOMA 성상도(350)를 도시한다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 비트 i_2 및 q_2 (355)는 STA1에 할당되고 비트 i_1 및 q_1 (360)은 STA2에 할당된다.
- [0025] 예시적인 실시예에 따르면, 전력 도메인 최적화(또는 유사하게, 전력 할당) 및 MDMA가 결합되어 통신 채널들의 향상된 용량 및 상이한 STA들에 대한 데이터의 균등하지 않은 보호를 제공하는 다중 액세스 무선 기술을 생성한다. 이 조합이 PMDMA(power and modulation division multiple access)로 지칭된다. 전력 도메인 최적화는 향상된 통신 채널 용량을 제공하는 반면, MDMA는 상이한 STA들에 대해 동등하지 않은 데이터 보호를 제공한다. PMDMA 디코딩은 하나의 STA가 다른 STA의 데이터를 디코딩해야 하는 것을 포함하지 않는다. 그러나, PMDMA는 하나의 STA로부터의 간섭 구조가 다른 STA에서의 디코딩 성능을 향상하는 데 사용될 수 있게 한다. PMDMA는 또한 SOMA(semi-orthogonal multiple access)로 지칭될 수도 있고, 일부 STA들(즉, 높은 SNR STA들)에 대하여, 낮은 SNR STA들에 대한 신호는 간섭이 없는 것으로 간주될 수 있기 때문에, 높은 SNR STA들에 대한 신호와 직교한다는 것을 유의해야 한다. 낮은 SNR STA들의 경우, 높은 SNR STA들에 대한 신호는 낮은 SNR STA들에 대한 신호에 대한 간섭으로서 취급되고, 따라서 비-직교성으로 취급된다.
- [0026] 일 실시예에 따르면, PMDMA에서 사용되는 QAM 성상도는 송신에 관련된 STA들에 대해 공동으로 매핑된다. STA들에 대한 QAM 성상도의 공동 매핑은 고품질의 통신 채널을 갖는 STA들이 저품질 통신 채널을 갖는 STA들을 위한 신호를 디코딩할 필요 없이 그를 위한 신호를 디코딩하게 할 수 있다. 저품질 통신 채널을 갖는 STA들을 위한 신호는 고품질 통신 채널을 갖는 STA들을 위한 신호와 직교하는 것으로 간주될 수 있다. 다른 STA들을 위한 신호를 디코딩할 필요가 없는 것은 시그널링 오버헤드의 감소뿐만 아니라, 프로세싱 복잡성의 감소를 가능하게 한다.
- [0027] 도 3c는 예시적인 PMDMA(또는 SOMA) 성상도(375)를 도시한다. PMDMA 성상도(375)는 4 비트 16-QAM 성상도다. 4 비트는 $b_3 b_2 b_1 b_0$ 로 라벨링될 수 있고, 비트 $b_1 b_0$ (380)은 STA1에 할당되며, 비트 $b_3 b_2$ (385)는 STA2에 할당된다. 논의를 위해, STA1 및 AP가 높은 SNR 통신 채널을 공유하고 STA2 및 AP가 낮은 SNR 통신 채널을 공유하는, 도 2a에 설명된 통신 시스템을 고려한다. STA1과 AP 사이의 통신 채널이 고품질 채널이므로 성공적인 디코딩 확률이 높고 더 높은 데이터 레이트에 대해 불필요한 신뢰성이 트레이드되기 때문에, 낮은 신뢰성 QAM 계층(비트 $b_1 b_0$ (380)을 포함함)이 고품질의 통신 채널 상에서 송신되는 데이터를 변조하기 위해 할당될 수 있다. QAM 계층은 대응하는 LLR(Log-Likelihood Ratio)의 2 비트를 포함한다. 반대로 STA2와 AP(또는 eNB) 사이의 통신 채널은 낮은 품질의 채널이다. 따라서, 개선된 디코딩 확률을 위해 데이터 레이트를 트레이드-오프(trade-off)하도록 높은 신뢰도의 QAM 레이어(비트 $b_3 b_2$ (385)를 포함함)는 저품질 통신 채널 상에서 송신된 데이터를 변조하도록 할당될 수 있다. 전력 제어는 PMDMA 성상도(375)에서 서브 성상도의 원점과 성상도 포인트 사이의 거리로서 나타난다. STA1의 경우, 전력 제어(390)는 서브 성상도에 대한 원점이 서브 성상도의 중간에 있는 서브 성상도에 대한 평균 전력에 기초할 수 있다. STA2의 경우, 전력 제어(395)는 QAM 성상도의 원점으로부터 각 서브 성상도의 중심까지의 QAM 성상도에 대한 평균 전력에 기초할 수 있다. 두 개의 STA에 대한 평균 전력의 비율은 전력 오프셋(power offset)으로서 표현되고, 종종 dB로 표시된다.
- [0028] $Power_Offset = power_low_SNR_STA : power_high_SNR_STA$
- [0029] $= power_STA2 : power_STA1,$
- [0030] SOMA, SOMA 성상도 등에 대한 추가적인 논의는 2015년 1월 5일자로 출원된 출원 번호 제14/589676호의 "System

and Method for Semi-Orthogonal Multiple Access"라는 제목의 공동 양도된 미국 특허 출원에 깊이 설명되어 있으며, 여기서 참조로 포함된다.

- [0031] 도 4a는 CSMA(carrier sense multiple access)를 사용하는 WLAN에 대한 채널 리소스 다이어그램(400)을 도시한다. CSMA를 사용하는 통신 시스템에서, 단일 채널 또는 캐리어 상에서 단일 STA로의 또는 STA로부터의 송신만이 (STA1(405)에 대한 패킷과 같이) 허용된다. 또한, 다른 STA로의 또는 다른 STA로부터의 다른 송신(STA2(410)에 대한 패킷과 같이)이 발생할 수 있기 전에, 채널 경합(415)이 발생해야 하고, 송신을 수행하는 장치가 채널 또는 캐리어에 대한 액세스를 획득하는 경우에만 다른 STA 로의 또는 다른 STA로부터의 송신(예를 들어, STA2(410)에 대한 패킷)이 발생한다. 채널 경합(415)에서 발생하는 오버헤드는 전체 통신 시스템 성능을 감소시킬 수 있다.
- [0032] 도 4b는 SOMA를 사용하는 WLAN에 대한 채널 리소스 다이어그램(450)을 도시한다. SOMA를 사용하면, 둘 이상의 STA가 단일 채널 또는 캐리어에서 스케줄링될 수 있다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 단일 채널 또는 캐리어는 STA1(455)에 대한 패킷뿐만 아니라 STA2(460)에 대한 패킷을 포함할 수 있다. 패딩(465)은 STA1(455)에 대한 패킷 및 STA2(460)에 대한 패킷의 크기를 매칭하기 위해 요구되면 사용될 수 있다. 도 4b에 두 개의 전송을 지원 하는 것으로 도시되어 있지만, 둘 이상의 스테이션으로의 전송은 사용되는 QAM 성상도의 크기에 의해 설정되는 동시 전송의 개수에 대한 상한으로써 지원될 수 있다.
- [0033] 일반적으로, SOMA에서 중첩된 성상도(즉, SOMA 성상도)는 중첩된 성상도의 전력 레벨을 지시할 전력 레벨뿐만 아니라 정확한 비트 위치(각 STA가 대응하는 QAM 레벨)를 갖는 스케줄링된 STA(WLAN 시스템 내에서 또는 3GPP LTE 시스템 내에서의 STA)에 통지될 것이다. 근거리 STA(예를 들어, 고품질 채널 STA)는 수신된 패킷을 중첩된 성상도의 MCS로써 복조하고 자신(근거리 STA)에게만 대응하는 비트를 추출할 수 있다. 그러나, 원거리 STA(예를 들어, 저품질 채널 STA)는 중첩된 성상도의 MCS에서 수신된 패킷을 복조하고 자신(원거리 STA)에게만 대응하는 비트를 추출하거나, 또는 근거리 STA에 대응하는 실제 성상도들이 원거리 STA에 의해 노이즈로서 간주될 수 있기 때문에, 그것은 원거리 STA에 대응하는 실제 MCS에서 수신된 패킷을 복조할 수 있다.
- [0034] 일반적으로, SOMA 스케줄링은 STA들이 동일한 빔 포밍(BF: beam-forming) 아래에 있는 때 여러 STA들에 대해 사용가능하다. 따라서, 채널의 SNR 정보는 전형적으로 SOMA가 사용된 때 여러 STA들을 스케줄링하기에 불충분하다. 또한, 다수의 STA를 스케줄링하기 위해 BF에 관한 정보가 요구된다. 원래 BF 용으로 설계된 현재의 IEEE 802.11 채널 사운딩 프로토콜은 SOMA 스케줄링을 지원하는 데 사용될 수 있다. BF가 사용되지 않을 때, 각 STA의 채널 SNR 정보는 SOMA 스케줄링을 위한 STA들을 선택하기에 충분할 수 있다.
- [0035] 일 실시예에 따르면, SOMA 스케줄링에 요구되는 정보는 스케줄링된 STA들에 시그널링된다. 일례로서, 차세대 WLAN 시스템의 물리 계층 헤더의 프리앰블 부분 내의 SIG 필드는 이러한 시그널링을 위한 적절한 장소이다. 그러나, SIG 필드는 시그널링을 위한 유일한 위치는 아니다. 시그널링은 또한 미디어 액세스 제어(MAC: media access control) 헤더에 포함될 수 있다.
- [0036] 일 실시예에 따르면, SOMA 그룹 식별자(GID: SOMA group identifier) 기반 제어 시그널링은 WLAN 시스템에서 SOMA를 적용하는 데 사용된다. GID는 감소된 비트 개수를 사용하여 다수의 STA가 식별될 수 있는 메커니즘이다. WLAN 시스템에서, STA들은 일반적으로 그들의 MAC 주소(일반적으로 6 바이트 길이)에 의해 전역적으로 또는 연관 액세스 포인트에 의해 그들에게 할당된 연관 식별자(AID: association identifier)에 의해 국부적으로 식별된다. AID는 보통 2 바이트 길이이다. STA 식별을 위해 MAC 주소 또는 AID를 사용하는 것은 높은 시스템 오버헤드를 초래할 수 있다. STA는 GID에 의해 식별되는 SOMA 그룹 내에 배치될 수 있다. GID는 길이가 몇 비트일 수 있으므로, 이는 STA 식별과 관련하여 시스템 오버헤드를 크게 줄일 수 있다. GID는 MU-MIMO에 대한 다수의 스트림이 함께 결합되는 OFDMA 리소스 할당뿐만 아니라, 다운링크 MU 송신을 위한 다중-사용자(MU: multi-user) 그룹을 식별하는 데 사용될 수 있다.
- [0037] 예시적인 실시예에 따르면, SOMA 송신에 참여하는 이들 STA를 식별하는 데 S-GID(SOMA GID)가 사용된다. S-GID는 STA 그룹핑(예를 들어, 높은 SNR STA 및 낮은 SNR STA, 높은 SNR, 중간 SNR, 및 낮은 SNR STA 등)을 지원하는 데 사용될 수 있다. STA 식별 정보 외에도, SOMA 시그널링은 다음의:
- [0038] - 성상도 내의 어떤 비트가 어떤 STA들에 속하는지,
- [0039] - 각 STA(또는 모든 SOMA 스케줄링된 STA들에 대해 중첩된 MCS)에 사용되는 MCS, 및
- [0040] - 각 STA들에 대한 전력 오프셋(PMDMA에 유용함)

- [0041] 을 포함할 수 있다(반드시 이에 국한되지는 않음).
- [0042] SOMA 스케줄링은 OFDMA 스케줄링의 최상부에서 수행될 수 있기 때문에, 다수의 시공간 스트림(NSTS: number of space-time streams) 필드를 SOMA 시그널링으로 대체하는 것이 가능할 수 있다. NSTS 필드 및 그것의 사용의 세부 사항은 2014 년 5 월 9 일자로 출원된 출원 번호 제61/991024호의 "System and Method for a Preamble Supporting OFDMA Mapping"이라는 제목의 공동 양도된 미국 특허 가출원에서 제공되며, 이는 본 명세서에 참고로 포함된다. 또한, SOMA의 다수의 변형(예를 들어, MDMA 및 PMDMA는 SOMA로서 분류됨)이 존재하기 때문에, SOMA의 상이한 변형에 대한 제어 시그널링이 사용될 수 있다. 일례로서, 대응하는 리소스 유닛에서 SOMA 스케줄링의 하나 또는 두 개의 비트 지시자(또는 필요한 만큼 많은 비트)가 사용된다.
- [0043] MDMA의 경우, QAM 레벨 및 MCS(중첩된 MCS 또는 스케줄링된 STA의 개별 MCS 일 수 있는지 여부)만이 스케줄링된 STA들에 필요할 수 있다. SOMA스케줄링된 OFDMA PPDU의 SIG 필드에서, 통합된 미국 특허 가출원 번호 제 61/991024호에서 제시된 바와 같이 GID를 사용하는 리소스 할당이 사용될 수 있다. 차이점은 NSTS의 각 SOMA 스케줄링된 STA의 MCS로의 교체이다. SIG 필드에서 각 SOMA 스케줄링된 STA의 MCS의 위치는 GID 관리 프레임에 의해 결정될 수 있다. 따라서, QAM 레벨은 GID 관리 프레임의 그룹 식별자 내의 STA 위치 정보에 의해 결정될 수도 있다.
- [0044] 도 5는 SOMA 구성 정보를 시그널링하는 송신 장치에서 발생하는 예시적인 동작들(500)의 순서도를 도시한다. 동작들(500)은 송신 장치가 SOMA 구성 정보를 송신 장치에 의해 서비스되는 STA들에 시그널링하므로, AP와 같은 송신 장치에서 발생하는 동작들을 나타낼 수 있다.
- [0045] 동작들(500)은 AP가 STA들에 대한 채널 정보를 결정하는 것으로 시작한다(블록 505). 채널 정보는 STA들로부터 수신될 수 있다. 채널 정보는 CQI, CSI, 또는 채널 품질, 채널 상태 등과 관련된 다른 정보의 형태일 수 있다. AP는 복수의 STA들에 연관된 채널 정보에 따라 복수의 STA에 대한, 전력 할당, QAM 레이어 할당, SOMA 그룹들, MCS 레벨 등을 결정한다(블록 510). 예시적인 예로서, AP는 고품질 채널을 갖는 STA(도 2a의 STA1과 같은) 및 저품질 채널을 갖는 STA(도 2a의 STA2와 같은)를 선택할 수 있고, 각 STA에 대해 전력 할당 및 QAM 레이어 할당을 결정할 수 있다. 대안으로, AP는 두 개 이상의 STA를 선택할 수 있다. AP는 채널 정보를 보고하는 STA들 중 서브 세트에 대한 코딩 레이트를 결정할 수 있다.
- [0046] AP는 SOMA 프레임을 생성한다(블록 515). SOMA 프레임은 각각의 SOMA 그룹에 대한, 전력 할당, QAM 레이어 할당, S-GID, MCS 레벨 등에 관한 정보를 포함할 수 있다. SOMA 프레임의 다양한 예제 형식에 대한 상세한 논의는 하기에서 제공된다. AP는 SOMA 프레임을 전송한다(블록 520).
- [0047] 예시적인 실시예에 따르면, SOMA GID 관리 프레임 내의 STA 위치 정보는 QAM 레벨에 대응하는 가장 신뢰성이 낮은 비트에 대해, 가장 신뢰성 있는 비트, 중간 신뢰성 비트 등의 시퀀스를 지시한다. 예시적인 예로서, 그룹 내의 제1 STA는 가장 신뢰성 있는 비트가 할당될 수 있고, 그룹 내의 제2 STA는 중간 신뢰성 비트 등이 할당될 수 있다. 가장 신뢰성이 높은 비트부터 가장 신뢰성 낮은 비트까지의 순서는 임의로 변경될 수 있으며 구현에 따라 다를 수 있다.
- [0048] 도 6은 SOMA 프레임(600)의 포맷의 첫 번째 예를 도시한다. SOMA 프레임(600)은 하나 이상의 SOMA 그룹에 대한 SOMA 정보를 포함한다. 다음은 SOMA 그룹 1(605)에 대한 SOMA 정보에 대한 설명이지만, 다른 SOMA 그룹에 대한 SOMA 정보의 형식은 동일하다. SOMA 그룹 1(605)의 경우, SOMA 정보는, 예를 들어, GID 프레임과 구별하기 위한 프레임이 SOMA 프레임임을 지시하는 SOMA 지시(SI: SOMA indication) 비트(610), N이 정수 값(N에 대한 예시 값은 8, 9, 10, 11 등을 포함함)인 N 비트 길이인 GID 필드(615)를 포함한다. GID 필드 내의 값은 M개의 STA의 OFDMA 및/또는 SOMA 그룹을 고유하게 식별하고, 여기서 M은 정수 값(M에 대한 예시 값은 2, 3, 4, 5 등을 포함함)이다. 일부 SOMA 그룹의 고유하지 않은 ID도 가능하고, 사용 가능한 GID 공간의 과부하를 일으킬 수 있다. 이러한 상황에서, STA들은 모호성을 해결하기 위해, MAC 헤더와 같은 다른 식별자에 의존할 수 있다. SOMA 프레임(600)의 필드 MCS-A(620), MCS-B(625) 등(스케줄링된 SOMA STA의 개수에 의존함)은 각각의 스케줄링된 SOMA STA의 MCS를 나타낸다. 일례로서, MCS-A(620)는 STA A에 대한 MCS를 나타내고, MCS-B(625)는 STA B에 대한 MCS를 나타낸다. 스케줄링된 SOMA STA들의 개수에 대한 한계는 M일 수 있지만, 실제 제한은 중첩된 성상도, 예를 들어 256 QAM 성상도의 경우, M을 4로 제한할 수 있다. 단일 스케줄링된 SOMA STA의 MCS는 제한될 수 있다. 예를 들어, 64 QAM이 각각의 스케줄링된 SOMA STA가 할당될 수 있는 가장 큰 성상도일 수 있기 때문에 MCS는 3 비트로 제한될 수 있다. 연속(C) 비트(630)는 할당된 그룹들의 종료를 지시하기 위해 추가될 수 있다. SOMA 프레임(600)은 추가적인 SOMA 그룹을 위해 계속될 수 있다.

- [0049] 각각의 할당된 그룹은 하나 이상의 서브 캐리어 그룹(SCG: sub-carrier groups)에 할당될 수 있다. SCG는 또한 리소스 유닛 또는 서브 - 채널 그룹으로 지칭될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, SCG 1이 제1 그룹에 할당되고, SCG 2가 제2 그룹에 할당될 수 있도록, 암시적인 SCG 인덱스가 사용된다. 다른 실시예에서, SCG 인덱스는 SIG 필드에 명시적으로 포함될 수 있다. SCG를 그룹에 명시적으로 할당하는 것은, 할당될 수 있는 SCG의 개수에 따른 증가된 오버헤드를 초래할 수 있다.
- [0050] 도 7은 SOMA 프레임(700)의 포맷의 두 번째 예를 도시한다. SOMA 프레임(700)은 SCG 인덱스가 시그널링, 즉 SCGX(715), SCGY(720), 및 SCGZ(725)를 포함하는 SCG 필드에 명시적으로 특정된 상황을 강조한다. SOMA 프레임(700)은 또한 그룹에 하나 이상의 SCG가 할당되는, 예를 들어 SOMA 그룹 GID(710)에 SCGX(715), SCGY(720), 및 SCGZ(725)가 할당되기 시작하는 상황을 강조한다. MCS-A(730) 및 MCS-B(735)는 각각 STA A 및 STA B에 대한 MCS를 나타낸다. GID 값의 일부가 S-GID 사용에 할당되어 단일 GID 공간이 사용되면, SOMA 지시 비트(705)(도 7에 도시됨)는 요구되지 않을 수 있음을 알아야 한다. C(Continuation) 비트(740)는 할당된 그룹들의 종료를 지시하기 위해 추가될 수 있다. SOMA 프레임(700)은 추가적인 SOMA 그룹을 위해 계속될 수 있다.
- [0051] 일 실시예에 따르면, 전력 오프셋은 또한 SOMA 프레임에서 시그널링된다. PMDMA가 사용되는 때, MDMA에 대해 시그널링된 정보뿐만 아니라, 전력 오프셋이 시그널링된다. 스케줄링된 SOMA STA들에 대한 적응 전력 할당은 전력 분배 레벨에 따라 달라질 수 있다. 예시적인 예로서, 두 개의 STA 상황에서, 하나의 STA가 총 송신 전력의 3/4으로 스케줄링되면, 다른 스케줄링된 STA는 송신 전력의 1/4로 할당될 수 있다. 유사한 상황에서, 3/5 및 2/5 전력 할당 등과 같이, 4/5 및 1/5 전력 할당이 가능하다. 둘 이상의 STA가 함께 스케줄링되는 상황에서, 세 개의 전력 레벨 할당이 요구된다. 이러한 모든 요인을 고려하여, 다음의 전력 레벨은 전력 할당에 따라, 5/6, 4/6, 3/6, 2/6, 1/6, 4/5, 3/5, 2/5, 1/5, 3/4, 2/4, 1/4 등이 가능할 수 있다. 사용 가능한 전력 레벨을 양자화하고 SOMA GID 기반 스케줄링 할당과 함께 SIG 필드에서 양자화된 전력 레벨을 지시하는 것이 가능할 수 있다. 예시적인 예로서, 다음의 전력 레벨이 4/5, 3/5, 2/5, 1/5, 3/4, 2/4, 및 1/4로 가능한, 7개의 전력 레벨이 있는 상황을 고려한다. 따라서, 3 비트는 전력 레벨을 지시하는 데 충분하다.
- [0052] 도 8은 SOMA 프레임(800)의 포맷의 세 번째 예를 도시한다. SOMA 프레임(800)은 개별적인 MCS 기반이라는 점에서 SOMA 프레임(600)과 유사하다. SOMA 프레임(800)은, 각각의 SOMA 그룹에 대해, 각각의 스케줄링된 SOMA STA(예를 들어, PWR-A, PWR-B, 필드 등)에 대한 전력 오프셋 정보를 포함한다. 예를 들어, SOMA 그룹 1(805)의 경우, SOMA 프레임(800)은 SI 비트(810), GID 필드(815), SOMA 그룹 1의 STA들에 대한 MCS 필드(예를 들어, MCS-A(820) 및 MCS-B(825))뿐만 아니라, SOMA 그룹 1의 STA들에 대한 전력 오프셋 정보(예를 들어, PWR-A(830) 및 PWR-B(835)), 그리고 할당된 그룹의 종료를 지시하는 C 비트(840)를 포함한다. 총 전력은 1까지 추가할 필요가 있기 때문에, 그룹에 대한 전력 오프셋 정보 필드의 개수는 동일한 그룹에 대한 MCS 필드의 개수보다 1만큼 적을 수 있지만, 도 8에서, MCS 필드 및 전력 오프셋 정보 필드의 개수는 동일하다. 일례로, 도 8에 도시된 바와 같이, 일부 그룹은 두 개의 스케줄링된 SOMA STA를 포함한다. 따라서, 두 개의 MCS 필드가 필요하지만, 하나의 전력 오프셋 정보 필드(예를 들어, PWR-A)가 STA A에 대응하면, STA B에 대한 전력 오프셋은 암시적으로 1-PWR-A이기 때문에, 하나의 전력 오프셋 정보 필드 만이 요구된다. 따라서, STA B에 대한 전력 오프셋 정보 필드를 시그널링하는 것은 불필요하다. SOMA 프레임(800)은 암시적인 SCG 인덱스를 사용하므로, SCG1은 제1 그룹에 할당되고, SCG2는 제2 그룹에 할당된다. 명시적인 SCG 인덱스가 사용될 수도 있다. 명시적인 SCG 인덱싱을 사용하는 때, 도 7의 SOMA 프레임(700)의 변형이 사용될 수 있고, 다양한 스케줄링된 SOMA STA들에 대한 전력 오프셋 정보 필드를 추가할 수 있다.
- [0053] 도 9는 예시적인 서브 채널 할당(900)을 도시한다. 서브 채널 할당(900)은 상이한 STA들에 대한 스펙트럼의 할당을 특정할 수 있다. 서브 채널 #i(905)는 OFDMA MU 사용을 위해 할당될 수 있고, 그들의 GID에 기초하여 식별되는 STA들에 의해 사용되도록 할당될 수 있다. 서브 채널 #j(910)는 OFDMA SU 사용을 위해 할당될 수 있고, 그들의 AID와 같은, 그들의 STA 식별자에 기초하여 식별되는 STA들에 의한 사용을 위해 할당될 수 있는 반면, 서브 채널 #k(915)는 OFDMA SOMA 사용을 위해 할당될 수 있고 S-GID에 의해 식별되는 STA들에 의한 사용을 위해 할당될 수 있다.
- [0054] 예시적인 실시예에 따르면, S-GID를 관리하는 것은 IEEE 802.11ac에 제시된 것들과 같은, GID 관리 프레임을 사용하여 달성되며, 여기서 STA들은 상이한 그룹에 할당되고 그룹 내의 STA의 위치가 결정된다. S-GID는 별도의 GID 공간(예를 들어, OFDMA MU를 위해 사용되는 GID와 별도로)으로부터 가져올 수 있다. 또는, S-GID가 동일한 GID 공간을 OFDMA MU와 공유할 수 있다. 이러한 상황에서, GID 공간은 두 가지 유형의 GID(S-GID 및 OFDMA MU GID)로 분할될 수 있다. 예시적인 예로서, 0 내지 15의 GID가 S-GID를 위해 사용될 수 있고, 15보다 큰 GID가

OFDMA MU를 위해 사용될 수 있다.

- [0055] 전술한 바와 같이, MAC 어드레스 또는 AID는 증가된 오버헤드를 희생하면서 STA 식별을 위해 사용될 수 있다. 그러나, 글로벌 식별자를 사용하는 STA 식별은 SOMA 시그널링을 위해 사용될 수 있다. 이러한 상황에서, SOMA 시그널링은 다음의 필드:
 - [0056] - SOMA/SU/MU - 송신 유형을 지시함,
 - [0057] - STA AID - STA 식별함,
 - [0058] - SCG 인덱스 - 서브 채널을 식별함,
 - [0059] - 비트 할당 - 어떤 신뢰성 비트가 STA에 할당되는지를 식별함(예를 들어, 높음/중간/낮음, 높음/낮음 등),
 - [0060] - MCS - STA에 할당된 MCS 및 성상도를 식별함, 및
 - [0061] - PWR - STA에 대한 전력 오프셋 정보를 식별함
- [0062] 을 포함할 수 있다.
- [0063] 도 10은 글로벌 식별자 기반 SOMA 시그널링을 강조하는 SOMA 프레임(1000)의 포맷의 첫 번째 예를 도시한다. SOMA 프레임(1000) 내의 필드는 송신 유형의 지시자를 포함하는 SOMA/SU/MU(SSM) 필드(1005), STA를 식별하는 STA ID 필드(1010), 공간 스트림의 개수를 나타내는 NSTS 필드(1015), 송신 빔포밍이 사용되는지를 지시하는 TXBF 필드(1020), 사용되는 서브 캐리어 그룹을 지시하는 SCGX 필드(1025), STA에 할당된 신뢰성 비트를 지시하는 HML(High/Medium/Low) 필드(1030), STA에 할당된 MCS 및 성상도 또는 중첩된 MCS 및 SOMA 스케줄링된 STA들에 대한 성상도를 지시하는 MCS 필드(1035), STA에 대한 전력 오프셋 정보를 지시하는 POWER OFFSET 필드(1040), 및 LDPC(low density parity check) 코드의 사용을 지시하는 CODING 필드(1045)를 포함한다. 이 필드는 SOMA 리소스 할당으로써 각 STA에 대해 반복될 수 있다.
- [0064] 일 실시예에 따르면, SOMA 정보는 HE-SIGB(high-efficiency signal B) 필드에서 시그널링된다. IEEE 802.11ax 기술 표준에서, 패킷 프리앰블은 두 개의 HE-SIGB 필드, 모든 STA들에 대한 정보를 포함하는 공통 서브필드인 제1 HE-SIGB 필드 및 특정 STA 또는 STA들의 그룹에 대한 정보를 포함하는 STA 특정 서브필드인 제2 HE-SIGB 필드를 포함한다. SOMA 정보는 STA 특정 서브필드에서 시그널링될 수 있다. SOMA 정보는 SU-MIMO 및 SOMA 모두에 공통인 정보인 STA ID, NSTS, 및 TXBF로써, SU-MIMO 정보의 시그널링에서 사용되는 포맷을 이용한다. 그러나, SI 지시자는 SU-MIMO 정보와 SOMA 정보를 구별하는 데 사용된다. 따라서, SI 지시자가 제1 값(예를 들어, 1)이면, SOMA가 사용되고, SI 지시자가 제2 값(예컨대, 0)이면, SU-MIMO가 사용된다.
- [0065] 도 11은 글로벌 식별자 기반 SOMA 시그널링을 강조하는 SOMA 프레임(1100)의 포맷의 두 번째 예를 도시한다. SOMA 프레임(1100)의 필드는 STA를 식별하는 STA ID 필드(1105), 공간 스트림들의 개수를 지시하는 NSTS 필드(1110), 송신 빔 형성이 사용되는지를 지시하는 TXBF 필드(1115), SOMA 또는 SU-SOMA 스케줄링된 STA(들)에 할당된 MCS 및 성상도를 지시하는 MCS 필드(1125), 어느 비트가 어느 STA들에 대응하는지를 지시하는 비트 레벨 필드(1130), 및 LDPC 사용을 지시하는 코딩 필드(1135)를 포함한다.
- [0066] STA ID 필드(1105), NSTS 필드(1110), 및 TXBF 필드(1115)는 SU-MIMO 및 SOMA 모두에 공통인 정보를 공유할 수 있다. SI 필드(1120)는 SOMA를 SU-MIMO와 구별한다. SI 필드(1120)가 SOMA를 지시하면(예를 들어, SI 필드(1120)가 1을 포함하면), MCS 필드(1125)의 내용은 모든 SOMA 스케줄링된 STA들에 대한 MCS를 나타내고, 비트 레벨 필드(1130)의 내용은 어느 비트가 어느 SOMA 스케줄링된 STA에 대응 하는지를 나타낸다. SI 필드(1120)가 SU-MIMO를 나타내면(예를 들어, SI 필드가 0을 포함하면), MCS 필드(1125)의 내용은 스케줄링된 STA의 MCS를 나타내고, 비트 레벨 필드(1130)의 내용은 일부 다른 정보를 지시하며 코딩 필드(1135)의 내용은 LDPC 사용을 지시한다.
- [0067] 도 12는 수신 장치가 SOMA를 사용하여 송신된 데이터를 수신하고 처리할 때 수신 장치에서 발생하는 예시적인 동작들(1200)의 순서도를 도시한다. 동작들(1200)은 수신 장치가 SOMA를 사용하여 송신된 데이터를 수신하고 처리하므로, STA와 같은 수신 장치에서 발생하는 동작들을 나타낼 수 있다.
- [0068] 동작들(1200)은 STA가 전력 할당, QAM 성상도, QAM 레이어 할당, SOMA 그룹, MCS 레벨 등을 결정하는 것으로 시작한다(블록 1205). STA는 STA에 의해 수신된 SOMA 프레임으로부터, 전력 할당, QAM 성상도, QAM 레이어 할당, SOMA 그룹, MCS 레벨 등을 결정할 수 있다. STA는 SOMA 그룹 구성원에 따라 정보를 결정할 수 있다. STA는 QAM 심볼을 수신한다(블록 1210). STA는 QAM 성상도를 사용하여 QAM 심볼을 디맵핑(de-map)하여, 인코딩된 데이터를

생성한다(블록 1215). STA는 인코딩된 데이터를 디코딩한다(블록 1220). STA는 디코딩된 데이터를 처리한다(블록 1225).

- [0069] 도 13은 여기서 개시된 장치 및 방법을 구현하는 데 사용될 수 있는 처리 시스템(1300)의 블록도이다. 일부 실시예에서, 처리 시스템(1300)은 UE를 포함한다. 다른 실시예에서, 처리 시스템(1300)은 네트워크 컨트롤러를 포함한다. 특정 장치는 도시된 모든 구성 요소, 또는 구성 요소들의 서브세트만 사용할 수 있으며, 통합 레벨은 장치마다 다양할 수 있다. 또한, 장치는 다중 처리 장치, 프로세서, 메모리, 송신기, 수신기 등과 같은 구성 요소의 여러 인스턴스를 포함할 수 있다. 처리 시스템은 휴먼 인터페이스(1315)(스피커, 마이크로폰, 마우스, 터치 스크린, 키패드, 키보드, 프린터 등을 포함함), 디스플레이(1310) 등과 같이, 하나 이상의 입력/출력 장치가 장착된 처리 유닛(1305)을 포함한다. 처리 유닛은 버스(1345)에 연결된 중앙 처리 장치(CPU)(1320), 메모리(1325), 대용량 저장 장치(1330), 비디오 어댑터(1335), 및 I/O 인터페이스(1340)를 포함할 수 있다.
- [0070] 버스(1345)는 메모리 버스 또는 메모리 컨트롤러, 주변 버스, 비디오 버스 등을 포함하는 임의의 유형의 몇몇 버스 아키텍처들 중 하나 이상일 수 있다. CPU(1320)는 임의의 유형의 전자 데이터 프로세서를 포함할 수 있다. 메모리(1325)는 SRAM(Static Random Access Memory), DRAM(Dynamic Random Access Memory), SDRAM(Synchronous DRAM), ROM(Read-Only Memory) 또는 이들의 조합 등과 같은 임의의 유형의 시스템 메모리를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 메모리(1325)는 부팅 시 사용되는 ROM 및 프로그램을 실행하는 동안 사용을 위한 프로그램 및 데이터 저장을 위한 DRAM을 포함할 수 있다.
- [0071] 대용량 저장 장치(1330)는 데이터, 프로그램 및 다른 정보를 저장하고 버스(1345)를 통해 액세스 가능한 데이터, 프로그램 및 다른 정보를 생성하도록 구성된 임의의 유형의 저장 장치를 포함할 수 있다. 대용량 저장 장치(1330)는 예를 들어, 솔리드 스테이트 드라이브, 하드 디스크 드라이브, 자기 디스크 드라이브, 광학 디스크 드라이브 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0072] 비디오 어댑터(1335) 및 I/O 인터페이스(1340)는 외부 입력 및 출력 장치를 처리 장치(1305)에 연결하기 위한 인터페이스를 제공한다. 도시된 바와 같이, 입력 및 출력 디바이스의 예는 비디오 어댑터(1335)에 결합된 디스플레이(1310) 및 I/O 인터페이스(1340)에 연결된 마우스/키보드/프린터(1315)를 포함한다. 다른 장치가 처리 유닛(1305)에 결합될 수 있고, 추가적인 또는 더 적은 인터페이스 장치가 이용될 수 있다. 예를 들어, USB(Universal Serial Bus)(도시되지 않음)와 같은 직렬 인터페이스는 프린터에 대한 인터페이스를 제공하는 데 사용될 수 있다.
- [0073] 처리 유닛(1305)은 또한 이더넷 케이블 등과 같은 유선 링크, 및/또는 액세스 노드 또는 상이한 네트워크(1355)로의 무선 링크를 포함할 수 있는 하나 이상의 네트워크 인터페이스(1350)를 포함한다. 네트워크 인터페이스(1350)는 처리 유닛(1305)이 네트워크들(1355)을 통해 원격 유닛들과 통신하게 한다. 예를 들어, 네트워크 인터페이스(1350)는 하나 이상의 송신기/송신 안테나 및 하나 이상의 수신기/수신 안테나를 통해 무선 통신을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 처리 유닛(1305)은 다른 처리 유닛, 인터넷, 원격 저장 설비 등과 같은 원격 장치와의 데이터 처리 및 통신을 위해 로컬 영역 네트워크 또는 광역 네트워크(1355)에 연결된다.
- [0074] 도 14는 호스트 장치에 설치될 수 있는 여기서 설명된 방법을 수행하기 위한 실시예의 처리 시스템(1400)의 블록도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 처리 시스템(1400)은 프로세서(1404), 메모리(1406), 및 인터페이스(1410-1414)를 포함하며, 이들은 도 14에 도시된 바와 같이 배치될(또는 배치되지 않을) 수 있다. 프로세서(1404)는 계산 및/또는 다른 프로세싱 관련 태스크를 수행하도록 구성된 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합일 수 있고, 메모리(1406)는 프로세서(1404)에 의한 실행을 위한 프로그래밍 및/또는 명령을 저장하도록 구성된 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합일 수 있다. 일 실시예에서, 메모리(606)는 일시적이지 않은 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다. 인터페이스(1410, 1412, 1414)는 처리 시스템(1400)이 다른 장치/구성 요소 및/또는 사용자와 통신할 수 있게 하는 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합일 수 있다. 예를 들어, 인터페이스(1410, 1412, 1414) 중 하나 이상은 데이터, 제어 또는 관리 메시지를 프로세서(1404)로부터 호스트 장치 및/또는 원격 장치에 설치된 애플리케이션으로 전달하도록 구성될 수 있다. 다른 예로서, 인터페이스(1410, 1412, 1414) 중 하나 이상은 사용자 또는 사용자 디바이스(예를 들어, 퍼스널 컴퓨터(PC) 등)가 프로세싱 시스템(1400)과 상호 작용/통신할 수 있도록 구성될 수 있다. 처리 시스템(1400)은 장기 저장 장치(예컨대, 비-휘발성 메모리 등)와 같이, 도 14에 도시되지 않은 부가적인 구성 요소를 포함할 수 있다.
- [0075] 일부 실시예에서, 처리 시스템(1400)은 원격 통신 네트워크에 액세스하거나 그렇지 않으면, 통신 네트워크의 일부를 구성하는 네트워크 장치에 포함된다. 일례로, 처리 시스템(1400)은 기지국, 중계국, 스케줄러, 컨트롤러, 게이트웨이, 라우터, 애플리케이션 서버, 또는 원격 통신 네트워크의 임의의 다른 장치와 같은, 무선 또는 유선

원격 통신 네트워크의 네트워크 측 장치 내에 있다. 다른 실시예에서, 처리 시스템(1400)은 이동국, 사용자 장비(UE), 퍼스널 컴퓨터(PC), 태블릿, 웨어러블 통신 디바이스(예를 들어, 스마트 워치(smartwatch) 등), 또는 원격 통신 네트워크에 액세스하도록 구성된 임의의 다른 장치와 같은, 무선 또는 유선 원격 통신 네트워크의 사용자 측 장치 내에 있다.

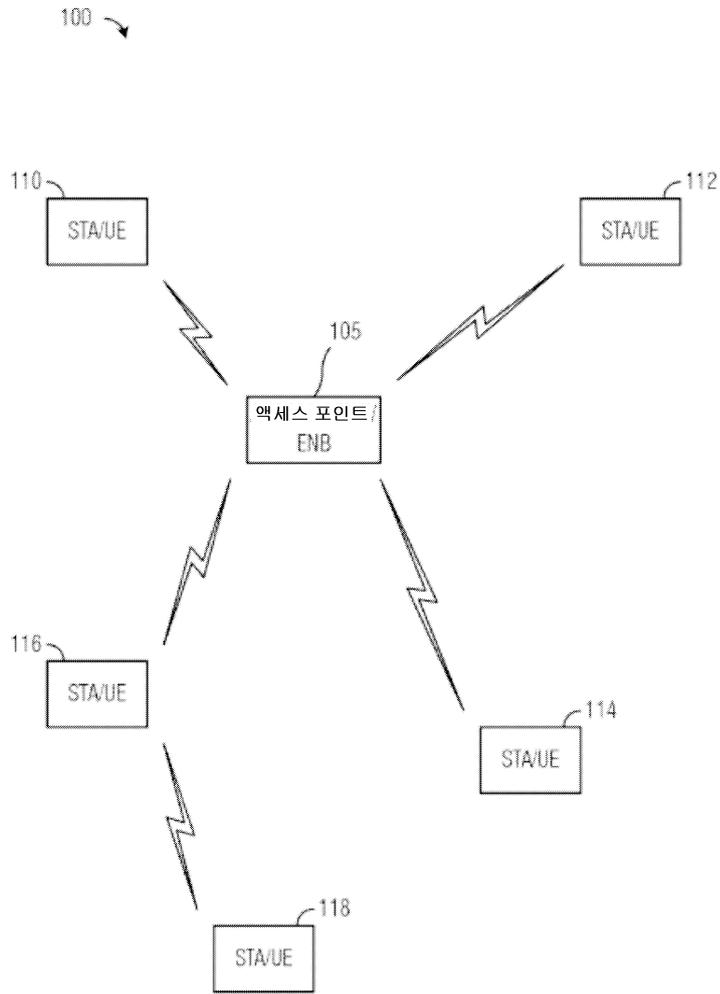
[0076] 일부 실시예들에서, 인터페이스들(1410, 1412, 1414) 중 하나 이상은 프로세싱 시스템(1400)을 원격 통신 네트워크를 통해 시그널링을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버에 연결한다. 도 15는 원격 통신 네트워크를 통해 시그널링을 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버(1500)의 블록도를 도시한다. 트랜시버(1500)는 호스트 장치에 설치될 수 있다. 도시된 바와 같이, 트랜시버(1500)는 네트워크 측 인터페이스(1502), 결합기(1504), 송신기(1506), 수신기(1508), 신호 프로세서(1510), 및 장치 측 인터페이스(1512)를 포함한다. 네트워크 측 인터페이스(1502)는 무선 또는 유선 통신 네트워크를 통해 시그널링을 송신 또는 수신하도록 구성된 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합을 포함할 수 있다. 커플러(1504)는 네트워크 측 인터페이스(1502)를 통한 양방향 통신을 용이하게 하도록 구성된 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합을 포함할 수 있다. 송신기(1506)는 베이스밴드 신호를 네트워크 측 인터페이스(1502)를 통한 송신에 적합한 변조된 캐리어 신호로 변환하도록 구성된 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합(예를 들어, 업 컨버터, 전력 증폭기 등)을 포함할 수 있다. 수신기(1508)는 네트워크 측 인터페이스(1502)를 통해 수신된 캐리어 신호를 베이스밴드 신호로 변환하도록 구성된 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합(예를 들어, 다운 컨버터, 저-노이즈 증폭기 등)을 포함할 수 있다. 신호 프로세서(1510)는 베이스밴드 신호를 장치 측 인터페이스(들)(1512)를 통한 통신에 적합한 데이터 신호로 또는 그 역으로 변환하도록 구성된 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합을 포함할 수 있다. 장치 측 인터페이스(들)(1512)는 신호 프로세서(1510) 및 호스트 장치 내의 구성 요소(예를 들어, 처리 시스템(600), 근거리 통신망(LAN) 포트 등) 사이에서 데이터 신호를 통신하도록 구성된 임의의 구성 요소 또는 구성 요소의 집합을 포함할 수 있다.

[0077] 트랜시버(1500)는 임의의 유형의 통신 매체를 통해 시그널링을 송신 및 수신할 수 있다. 일부 실시예에서, 트랜시버(1500)는 무선 매체를 통해 시그널링을 송신 및 수신한다. 예를 들어, 트랜시버(1500)는 셀룰러 프로토콜(예를 들어, LTE(long-term evolution) 등), WLAN(wireless local area network) 프로토콜(예를 들어, Wi-Fi 등), 또는 임의의 다른 유형의 무선 프로토콜(예를 들어, 블루투스, 근거리 통신(NFC) 등)과 같은, 무선 원격 통신 프로토콜에 따라 통신하도록 구성된 무선 트랜시버일 수 있다. 이러한 실시예에서, 네트워크 측 인터페이스(1502)는 하나 이상의 안테나/방사 소자를 포함한다. 예를 들어, 네트워크 측 인터페이스(1502)는 단일 안테나, 다중 분리 안테나, 또는 다중 레이어 통신, 예를 들어, 단일 입력 다중 출력(SIMO), 다중 입력 단일 출력(MISO), 다중 입력 다중 출력(MIMO) 등을 위해 구성된 다중 안테나 배열을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 트랜시버(1500)는 유선 매체, 예를 들어 트위스트-페어 케이블, 동축 케이블, 광섬유 등을 통해 시그널링을 송신 및 수신한다. 특정 처리 시스템 및/또는 트랜시버는 도시된 모든 구성 요소 또는 구성 요소의 서브 세트만을 이용할 수 있으며, 통합 레벨은 장치마다 다를 수 있다.

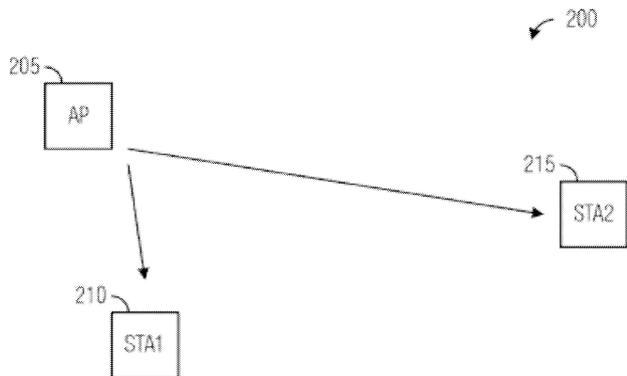
[0078] 본 발명과 그 이점이 상세하게 기술되었지만, 첨부된 청구 범위에 의해 정의된 바와 같은 개시 내용의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변경, 대체, 및 변형이 가능하다는 것을 이해해야 한다.

도면

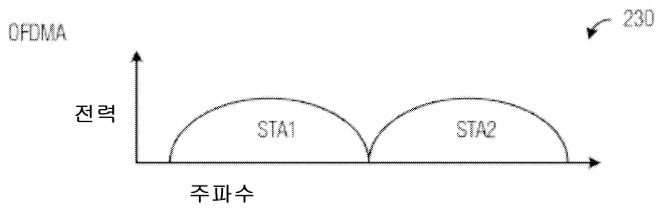
도면1



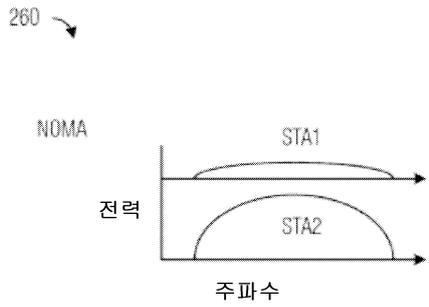
도면2a



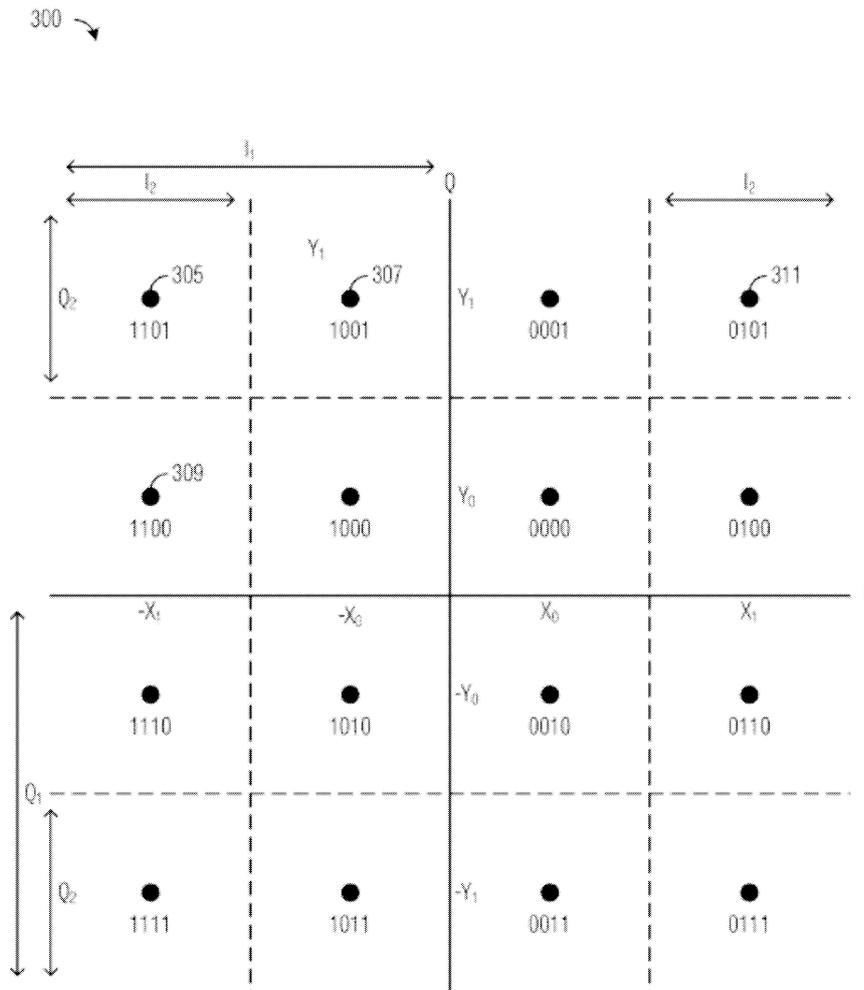
도면2b



도면2c

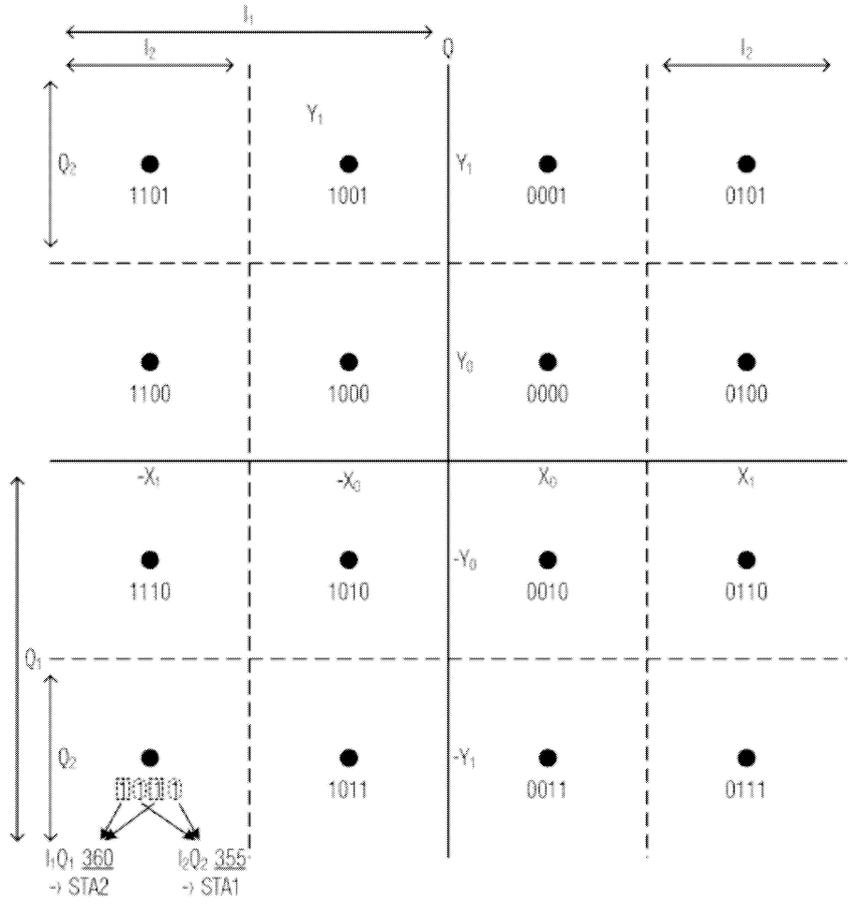


도면3a

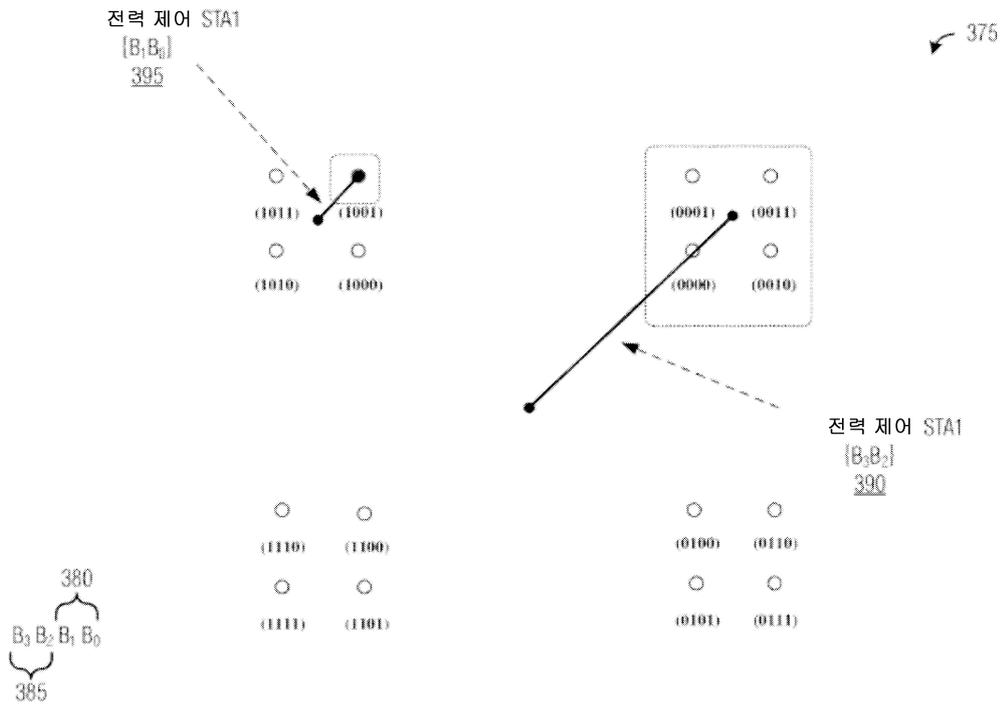


도면3b

350 ↘



도면3c



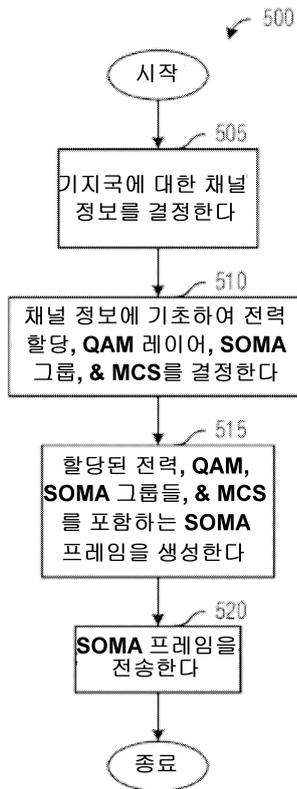
도면4a



도면4b

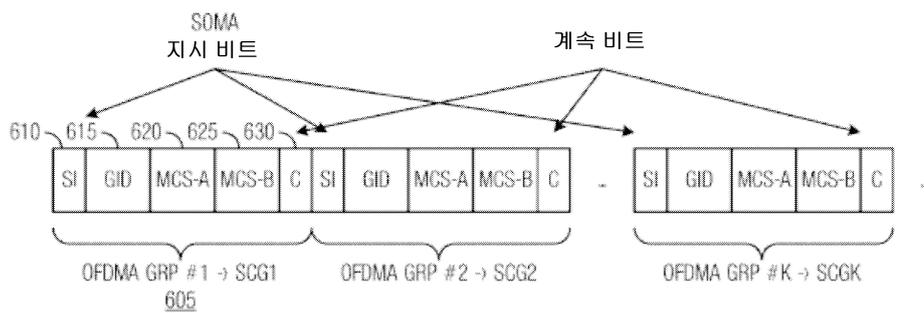


도면5



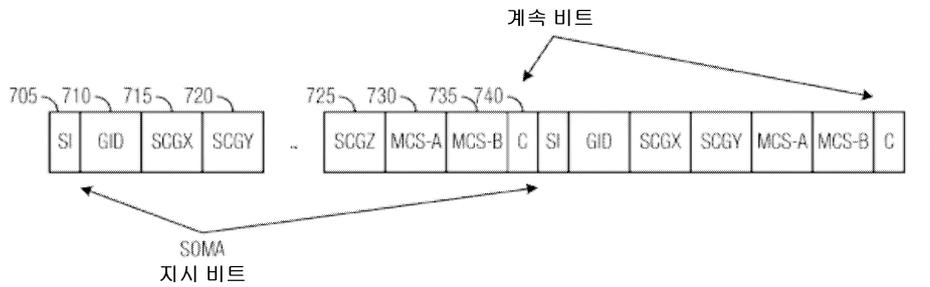
도면6

600



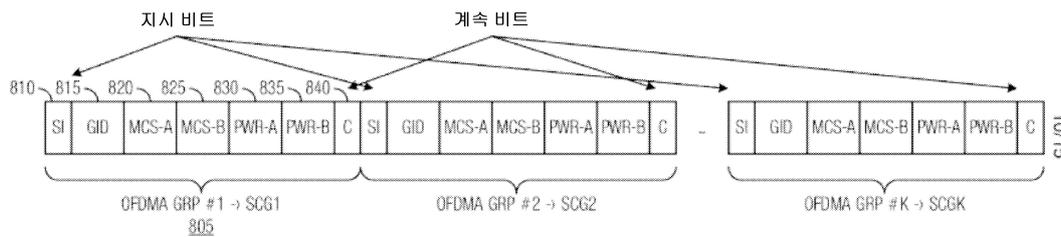
도면7

700 ↘



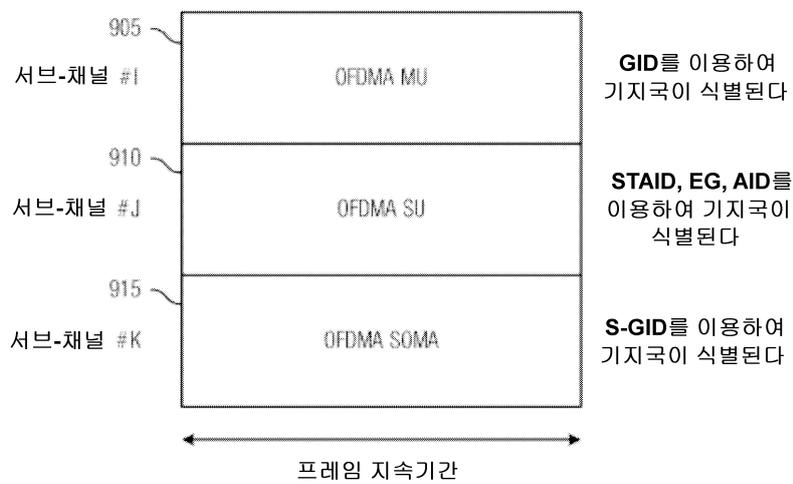
도면8

800 ↘

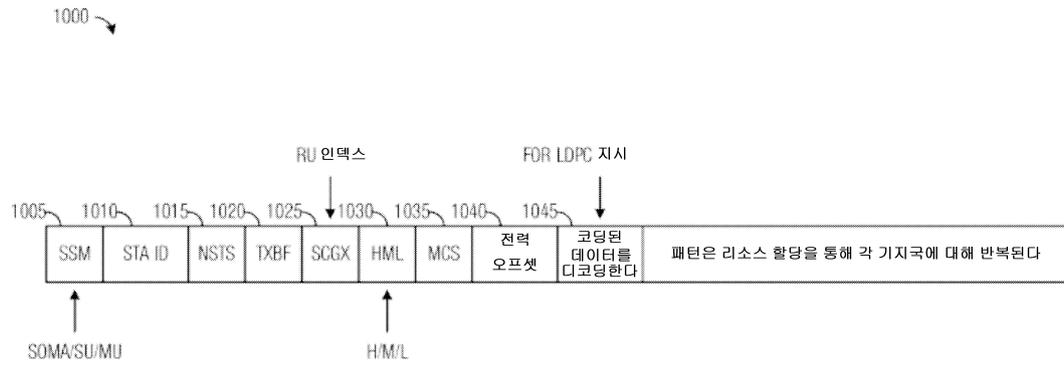


도면9

900 ↘



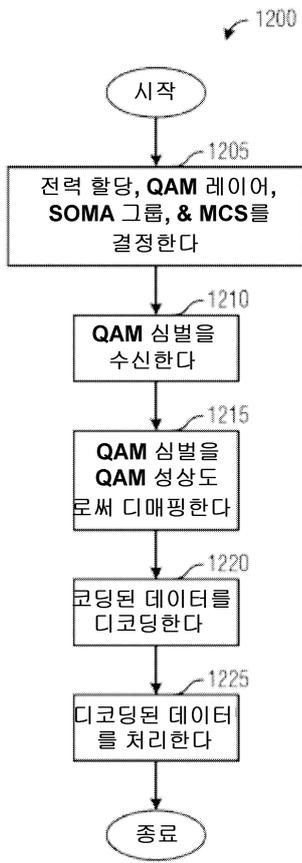
도면10



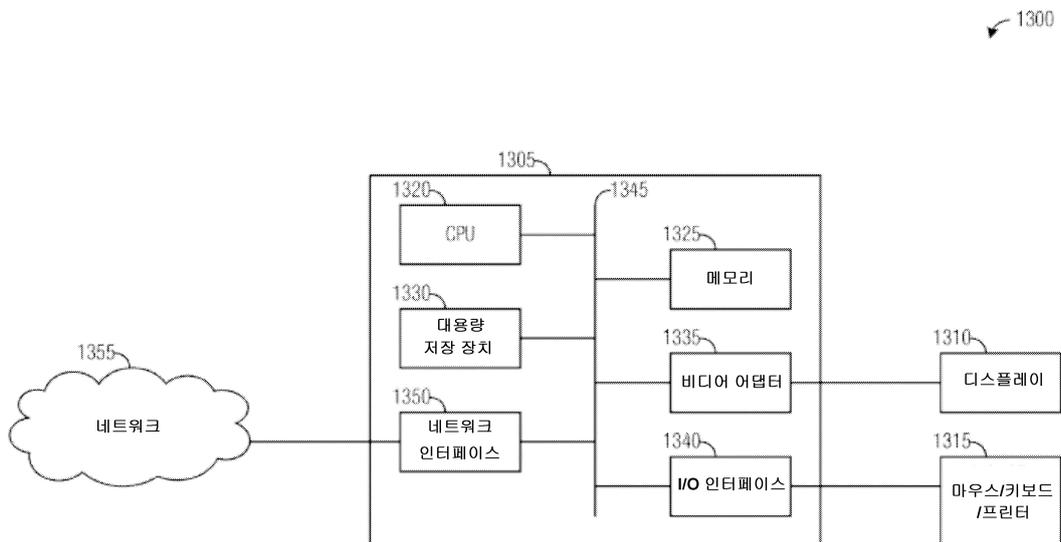
도면11



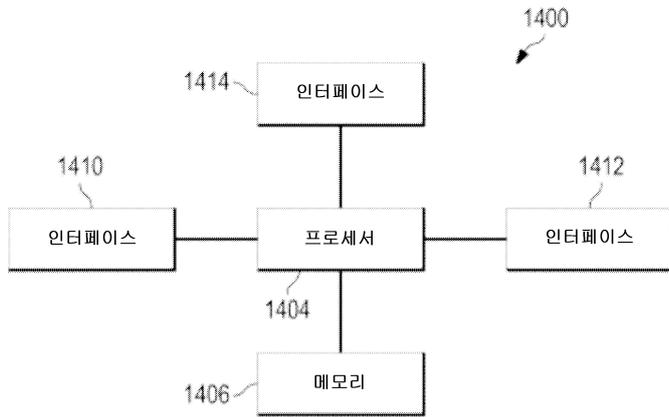
도면12



도면13



도면14



도면15

