



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월28일
(11) 등록번호 10-1466767
(24) 등록일자 2014년11월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/06 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-7031035
(22) 출원일자(국제) 2011년04월27일
심사청구일자 2012년11월27일
(85) 번역문제출일자 2012년11월27일
(65) 공개번호 10-2013-0014689
(43) 공개일자 2013년02월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/034209
(87) 국제공개번호 WO 2011/137195
국제공개일자 2011년11월03일
(30) 우선권주장
13/028,016 2011년02월15일 미국(US)
61/328,314 2010년04월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP02107707 A1*
US20050090264 A1
IEEE 802.11-10/0073r2, GroupID Concept for
Downlink MU-MIMO Transmission, Joonsuk Kim,
Broadcom Corp., 2010.3.15*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하
우스 드라이브 5775
(72) 발명자
아브라함, 산토쉬 폴
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
베르마니, 사미어
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
샘페쓰, 히맨쓰
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 61 항

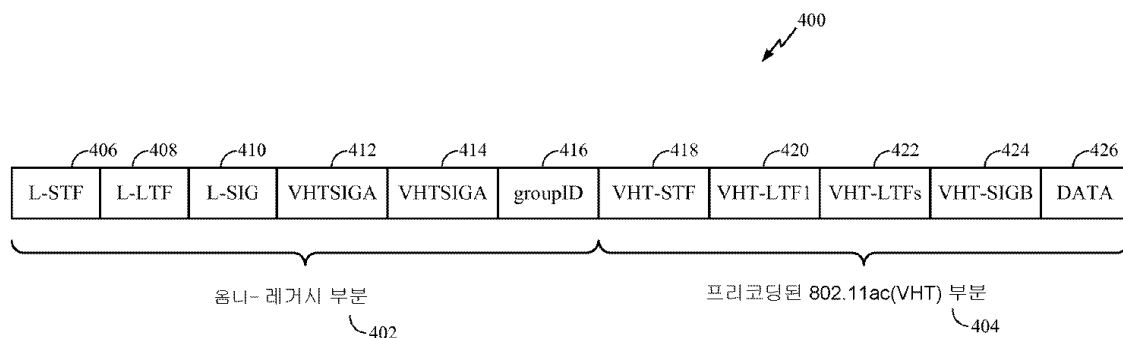
심사관 : 이정수

(54) 발명의 명칭 다중 사용자 MIMO 전송들을 위한 효율적인 그룹 규정 및 오버로딩

(57) 요약

본 발명의 특정 양상들은 다운링크 다중 사용자 다중-입력 다중-출력(MU-MIMO) 전송들을 위한 효율적인 그룹 규
정 및 오버로딩을 위한 기술을 제공한다. 본 발명은 무선 통신들을 위한 방법을 포함하고, 상기 방법은 하나 이
상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 장치들의 각각의 그룹 내의 각각의 장치의
(뒷면에 계속)

대표도



위치를 상기 복수의 장치들의 각각의 장치에 표시하는 단계; 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠블을 생성하는 단계; 및 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠블 중 적어도 일부분을 상기 장치들로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠블의 일부분 및 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정된다.

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치를 상기 복수의 장치들의 각각의 장치에 표시하는 단계;

동시 데이터 전송들을 수신하기 위해 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프를 생성하는 단계 - y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 -; 및

상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠프의 적어도 일부분을 상기 장치들로 전송하는 단계를 포함하고,

상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠프의 일부분 및 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정되는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 그룹들 각각은 상기 장치들의 다수의 세트들을 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프리엠프의 일부분은 상기 세트로부터 각각의 장치에 할당된 상기 공간 스트림들의 수를 표시하는 제 2 필드를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 표시는,

브로드캐스트 메시지를 모든 장치들로 전송하는 것, 또는

유니캐스트 메시지를 전송하는 것 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 유니캐스트 메시지는 상기 유니캐스트 메시지를 수신하도록 의도된 상기 장치들 중 하나를 연관시키는 절차(procedure) 동안에 전송되는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 장치의 위치들은 상기 그룹들 모두에 랜덤하게 할당되는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 랜덤하게 할당된 위치들 각각은 상기 장치의 식별자의 함수에 의해 시드 배정된(seeded) 의사-난수 생성기(pseudo-random number generator)를 사용하여 계산되는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 표시는,
상기 그룹들 중 적어도 하나의 상이한 위치들을 한 쌍의 장치들에 표시하는 것을 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 장치들 중 하나로의 위치들의 표시는 상기 장치가 멤버인 상기 2^y 개의 그룹들의 서브세트에 대해서만 수행되는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 표시는 메시지를 상기 장치로 전송하는 것을 포함하고,
상기 서브세트는 2^y 비트들의 비트맵을 사용하여 상기 메시지에서 식별되는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

무선 통신을 위한 장치로서,
하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 다른 장치들의 각각의 그룹 내의 다른 장치의 위치를 상기 복수의 다른 장치들의 각각의 장치에 표시하도록 구성된 제 1 회로;
동시 데이터 전송들을 수신하기 위해 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리앰블을 생성하도록 구성된 제 2 회로 — y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 —; 및
상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹으로부터 선택된 상기 다른 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리앰블의 적어도 일부분을 상기 다른 장치들로 전송하도록 구성된 전송기를 포함하고,
상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리앰블의 일부분 및 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 그룹들 각각은 상기 다른 장치들의 다수의 세트들을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 프리앰블의 일부분은 상기 세트로부터 각각의 장치에 할당된 상기 공간 스트림들의 수를 표시하는 제 2 필드를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 회로는 또한, 상기 다른 장치들 모두로의 브로드캐스트 메시지, 또는 유니캐스트 메시지 중 적어도 하나를 전송하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 유니캐스트 메시지는 상기 유니캐스트 메시지를 수신하도록 의도된 상기 다른 장치들 중 하나를 연관시키는 절차 동안에 전송되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 다른 장치의 위치들은 상기 그룹들 모두에 랜덤하게 할당되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 랜덤하게 할당된 위치들 각각은 상기 다른 장치의 식별자의 함수에 의해 시드 배정된 의사-난수 생성기를 사용하여 계산되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 회로는 또한, 상기 그룹들 중 적어도 하나의 상이한 위치들을 한 쌍의 다른 장치들에 표시하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 다른 장치들 중 하나로의 위치들의 표시는 상기 다른 장치가 맴버인 상기 2^y 개의 그룹들의 서브세트에 대해서만 수행되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 회로는 또한 메시지를 상기 다른 장치로 전송하도록 구성되고,

상기 서브세트는 2^y 비트들의 비트맵을 사용하여 상기 메시지에서 식별되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 다른 장치들의 각각의 그룹 내의 다른 장치의 위치를 상기 복수의 다른 장치들의 각각의 장치에 표시하기 위한 수단;

동시 데이터 전송들을 수신하기 위해 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리앰블을 생성하기 위한 수단 - y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 -; 및

상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹으로부터 선택된 상기 다른 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리앰블의 적어도 일부분을 상기 다른 장치들로 전송하기 위한 수단을 포함하고,

상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리앰블의 일부분 및 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 그룹들 각각은 상기 다른 장치들의 다수의 세트들을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 프리앰블의 일부분은 상기 세트로부터 각각의 장치에 할당된 상기 공간 스트림들의 수를 표시하는 제 2 필드를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 표시하기 위한 수단은,

브로드캐스트 메시지를 상기 다른 장치들 모두로 전송하기 위한 수단, 또는

유니캐스트 메시지를 전송하기 위한 수단 중 적어도 하나를 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 유니캐스트 메시지는 상기 유니캐스트 메시지를 수신하도록 의도된 상기 다른 장치들 중 하나를 연관시키는 절차 동안에 전송되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 다른 장치의 위치들은 상기 그룹들 모두에 랜덤하게 할당되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 랜덤하게 할당된 위치들 각각은 상기 다른 장치의 식별자의 함수에 의해 시드 배정된 의사-난수 생성기를 사용하여 계산되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 표시하기 위한 수단은,

상기 그룹들 중 적어도 하나의 상이한 위치들을 한 쌍의 다른 장치들에 표시하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 21 항에 있어서,

상기 다른 장치들 중 하나로의 위치들의 표시는 상기 다른 장치가 멤버인 상기 2^y 개의 그룹들의 서브세트에 대해서만 수행되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 표시하기 위한 수단은 메시지를 상기 다른 장치로 전송하는 것을 포함하고,

상기 서브세트는 2^y 비트들의 비트맵을 사용하여 상기 메시지에서 식별되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

무선 통신을 위한 컴퓨터 판독가능 매체로서,

하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치를 상기 복수의 장치들의 각각의 장치에 표시하도록 실행 가능한 명령들;

동시 데이터 전송들을 수신하기 위해 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프를 생성하도록 실행 가능한 명령들 - y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 -; 및

상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠프의 적어도 일부분을 상기 장치들로 전송하도록 실행 가능한 명령들을 포함하고,

상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠프의 일부분 및 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정되는,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 32

통신 디바이스로서,

적어도 하나의 안테나;

하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치를 상기 복수의 장치들의 각각의 장치에 표시하도록 구성된 제 1 회로;

동시 데이터 전송들을 수신하기 위해 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프를 생성하도록 구성된 제 2 회로 - y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 -; 및

상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠프의 적어도 일부분을, 상기 적어도 하나의 안테나를 통해, 상기 장치들로 전송하도록 구성된 전송기를 포함하고,

상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠프의 일부분 및 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정되는,

통신 디바이스.

청구항 33

무선 통신을 위한 방법으로서,

복수의 장치들 중 한 장치에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치에 관한 표시를 획득하는 단계;

상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위해, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프의 적어도 일부분을 수신하는 단계 - y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 -; 및

상기 프리엠프의 일부분 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 장치에 할당되는지를 결정하는 단계를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

상기 장치의 식별자와 상기 제 1 필드의 값 또는 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치 중 적어도 하나를 비교하

는 단계를 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 35

제 33 항에 있어서,
상기 프리엠프의 일부분 내에서, 상기 세트로부터 각각의 장치에 할당된 상기 동시 데이터 전송들의 공간 스트림들의 수를 표시하는 제 2 필드를 수신하는 단계; 및
상기 제 2 필드 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 기초하여 상기 장치에 할당되는 하나 이상의 공간 스트림들을 결정하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 36

제 33 항에 있어서,
상기 모든 그룹들 내의 상기 장치의 위치들에 관한 표시들을 갖는 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하고,
상기 메시지는 상기 장치들 모두에 의해 수신되는 브로드캐스트 메시지 또는 상기 장치에 의해서만 수신되는 유니캐스트 메시지 중 적어도 하나를 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,
상기 유니캐스트 메시지는 상기 장치의 연관 절차 동안에 수신되는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 38

제 33 항에 있어서,
상기 장치의 위치들에 관한 표시들은 상기 장치가 멤버인 2^y 개의 그룹들의 서브세트와만 연관되는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 39

제 38 항에 있어서,
상기 위치들에 관한 표시들은 메시지에서 획득되고,
상기 서브세트는 2^y 비트들의 비트맵을 사용하여 상기 메시지에서 식별되는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 40

제 33 항에 있어서,
상기 표시에 응답하여, 상기 그룹 내의 위치가 상기 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위한 동일한 그룹 내의 장치의 다른 위치와 상이하다는 것을 지정하는 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하고,
상기 위치 및 상기 다른 위치는 상이한 장치들에 의해 할당된,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 장치가 멤버인 그룹들의 서브세트, 또는 상기 서브세트 내의 그룹들과 연관된 장치의 공간 스트림 위치들 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 42

무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 장치들 중 상기 장치에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치에 관한 표시를 획득하도록 구성된 제 1 회로;

상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위해, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠블의 적어도 일부분을 수신하도록 구성된 수신기 - y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 -; 및

상기 프리엠블의 일부분 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 장치에 할당되는지를 결정하도록 구성된 제 2 회로를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 제 2 회로는 또한,

상기 장치의 식별자와 상기 제 1 필드의 값 또는 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치 중 적어도 하나를 비교하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

제 42 항에 있어서,

상기 수신기는 또한,

상기 프리엠블의 일부분 내에서, 상기 세트로부터 각각의 장치에 할당된 상기 동시 데이터 전송들의 공간 스트림들의 수를 표시하는 제 2 필드를 수신하도록 구성되고,

상기 장치는, 상기 제 2 필드 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 기초하여 상기 장치에 할당되는 하나 이상의 공간 스트림들을 결정하도록 구성된 제 3 회로를 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

제 42 항에 있어서,

상기 제 1 회로는 또한, 상기 그룹들 모두 내의 상기 장치의 위치들에 관한 표시들을 갖는 메시지를 수신하도록 구성되고,

상기 메시지는 상기 장치들 모두에 의해 수신되는 브로드캐스트 메시지 또는 상기 장치에 의해서만 수신되는 유니캐스트 메시지 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 유니캐스트 메시지는 상기 장치의 연관 절차 동안에 수신되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제 42 항에 있어서,

상기 장치의 위치들에 관한 표시들은 상기 장치가 멤버인 2^y 개의 그룹들의 서브세트와만 연관되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 위치들에 관한 표시들은 메시지에서 획득되고,

상기 서브세트는 2^y 비트들의 비트맵을 사용하여 상기 메시지에서 식별되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

제 42 항에 있어서,

상기 표시에 응답하여, 상기 그룹 내의 위치가 상기 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위한 동일한 그룹 내의 장치의 다른 위치와 상이하다는 것을 지정하는 메시지를 전송하도록 구성된 전송기를 더 포함하고,

상기 위치 및 상기 다른 위치는 상이한 장치들에 의해 할당된,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 장치가 멤버인 그룹들의 서브세트, 또는 상기 서브세트 내의 그룹들과 연관된 장치의 공간 스트림 위치들 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 51

무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 장치들 중 상기 장치에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치에 관한 표시를 획득하기 위한 수단;

상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위해, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리앰블의 적어도 일부분을 수신하기 위한 수단 — y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 —; 및

상기 프리앰블의 일부분 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 장치에 할당되는지를 결정하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 결정하기 위한 수단은,

상기 장치의 식별자와 상기 제 1 필드의 값 또는 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치 중 적어도 하나를 비교하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 53

제 51 항에 있어서,

상기 수신하기 위한 수단은,

상기 프리앰블의 일부분 내에서, 상기 세트로부터 각각의 장치에 할당된 상기 동시 데이터 전송들의 공간 스트림들의 수를 표시하는 제 2 필드를 수신하도록 추가로 구성되고,

상기 장치는, 상기 제 2 필드 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 기초하여 상기 장치에 할당되는 하나 이상의 공간 스트림들을 결정하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 54

제 51 항에 있어서,

상기 그룹들 모두 내의 상기 장치의 위치들에 관한 표시들을 갖는 메시지를 수신하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 메시지는 상기 장치들 모두에 의해 수신되는 브로드캐스트 메시지 또는 상기 장치에 의해서만 수신되는 유니캐스트 메시지 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 유니캐스트 메시지는 상기 장치의 연관 절차 동안에 수신되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 56

제 51 항에 있어서,

상기 장치의 위치들에 관한 표시들은 상기 장치가 멤버인 2^y 개의 그룹들의 서브세트와만 연관되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

상기 위치들에 관한 표시들은 메시지에서 획득되고,

상기 서브세트는 2^y 비트들의 비트맵을 사용하여 상기 메시지에서 식별되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 58

제 51 항에 있어서,

상기 표시에 응답하여, 상기 그룹 내의 위치가 상기 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위한 동일한 그룹 내의 장치의 다른 위치와 상이하다는 것을 지정하는 메시지를 전송하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 위치 및 상기 다른 위치는 상이한 장치들에 의해 할당된,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 장치가 멤버인 그룹들의 서브세트, 또는 상기 서브세트 내의 그룹들과 연관된 장치의 공간 스트림 위치들 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 60

무선 통신을 위한 컴퓨터 판독가능 매체로서,

복수의 장치들 중 한 장치에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치에 관한 표시를 획득하도록 실행 가능한 명령들;

상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위해, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리앰블의 적어도 일부분을 수신하도록 실행 가능한 명령들 - y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 -; 및

상기 프리앰블의 일부분 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 장치에 할당되는지를 결정하도록 실행 가능한 명령들을 포함하는,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 61

무선 노드로서,

적어도 하나의 안테나;

복수의 무선 노드들 중 상기 무선 노드에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 무선 노드들의 각각의 그룹 내의 무선 노드의 위치에 관한 표시를 획득하도록 구성된 제 1 회로;

상기 그룹으로부터 선택된 상기 무선 노드들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위해, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리앰블의 적어도 일부분을, 상기 적어도 하나의 안테나를 통해, 수신하도록 구성된 수신기 - y 는 상기 y 비트들에 의해 식별되는 상기 그룹에서 장치들의 조합을 발견하지 않을 확률이 임계값보다 작거나 같도록 선택됨 -; 및

상기 프리앰블의 일부분 및 상기 그룹 내의 무선 노드의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 무선 노드에 할당되는지를 결정하도록 구성된 제 2 회로를 포함하는,

무선 노드.

명세서

기술분야

[0001] 본 특허 출원은, 2010년 4월 27일자에 출원되고, 본 특허 출원의 양수인에게 양도되고 그로 인해 본원에 인용에 의해 명백히 통합된, 발명의 명칭이 "Efficient group definition and overloading for multiuser MIMO transmissions"인 미국 가특허 출원 제 61/328,314 호의 이점을 청구한다.

[0002] 본 발명의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이며, 더욱 상세하게, 다중 사용자 다중-입력 다중-출력(MU-MIMO) 전송들을 위한 효율적인 그룹 규정 및 오버로딩을 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 무선 통신 시스템들에 요구되는 증가하는 대역폭 요건들의 문제를 해소하기 위해, 채널 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자 단말기들이 단일 액세스 포인트와 통신할 수 있게 하면서 높은 데이터 스트루트들을 달성하게 하기 위해 상이한 방식들이 개발되고 있다. 다중 입력 다중 출력(MIMO) 기술은, 차세대 통신 시스템들을 위한 대중적인 기술로서 최근 등장하고 있는 이러한 하나의 접근법을 나타낸다. MIMO 기술은 국제 전기 전자 기술자 협회(IEEE) 802.11 표준과 같은 몇몇의 부상하고 있는 무선 통신 표준들에서 채택되고 있다. IEEE 802.11은 단거리 통신들(예를 들어, 수십 미터 내지 수백 미터)을 위해 IEEE 802.11 위원회에 의해 개발된 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 공중 인터페이스 표준들의 세트를 나타낸다.
- [0004] IEEE 802.11 WLAN 표준 기구는, 초 당 1 기가비트들보다 더 큰 종합한 스트루트들을 목표로 하여 5 GHz의 캐리어 주파수(즉, IEEE 802.11ac 규격)를 사용하거나 60 GHz의 캐리어 주파수(즉, IEEE 802.11ad 규격)를 사용하는 VHT(very high throughput) 접근법에 기초한 전송들을 위한 규격들을 설정하였다. VHT 5 GHz 규격을 가능하게 하는 기술들 중 하나는 더 넓은 채널 대역폭이고, 이것은 80 MHz 대역폭에 대해 2 개의 40 MHz 채널들을 결합하고 따라서 IEEE 802.11n 표준과 비교하여 무시할 정도의 비용 증가로 물리 계층(PHY) 데이터 레이트를 배가(doubling)시킨다.
- [0005] MIMO 시스템은 데이터 전송을 위해 다수개(N_T)의 전송 안테나들 및 다수개(N_R)의 수신 안테나들을 사용한다. N_T 개의 전송 및 N_R 개의 수신 안테나들에 의해 형성된 MIMO 채널은 공간 채널들로서 또한 지칭되는 N_S 개의 독립적인 채널들로 분해될 수 있고, 여기서, $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 이다. N_S 개의 독립적인 채널들 각각은 차원(dimension)에 대응한다. MIMO 시스템은, 다수의 전송 및 수신 안테나들에 의해 생성되는 부가적인 차원들이 활용되는 경우에 개선된 성능(예를 들면, 더 높은 스트루트 및/또는 더 큰 신뢰도)을 제공할 수 있다.
- [0006] 단일 액세스 포인트(AP) 및 다수의 사용자 스테이션들(STA들)을 갖는 무선 네트워크들에서, 공존하는 전송들은 업링크 및 다운링크 방향들 양자에서 상이한 스테이션들로 향하는 다수의 채널들 상에서 발생할 수 있다. 많은 도전 과제들이 그러한 시스템들에서 존재한다.

발명의 내용

- [0007] 본 발명의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 상기 방법은 일반적으로 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 장치들의 각각의 그룹 내의 각각의 장치의 위치를 상기 복수의 장치들의 각각의 장치에 표시하는 단계, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠블을 생성하는 단계, 및 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠블 중 적어도 일부분을 상기 장치들로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠블의 일부분 및 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정된다.
- [0008] 본 발명의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 상기 장치는 일반적으로 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 다른 장치들의 각각의 그룹 내의 다른 장치의 위치를 상기 복수의 다른 장치들의 각각의 장치에 표시하도록 구성된 제 1 회로, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠블을 생성하도록 구성된 제 2 회로, 및 상기 그룹으로부터 선택된 상기 다른 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠블 중 적어도 일부분을 상기 다른 장치들로 전송하도록 구성된 전송기를 포함하고, 상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠블의 일부분 및 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정된다.
- [0009] 본 발명의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 상기 장치는 일반적으로 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 다른 장치들의 각각의 그룹 내의 다른 장치의 위치를 상기 복수의 다른 장치들의 각각의 장치에 표시하기 위한 수단, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠블을 생성하기 위한 수단, 및 상기 그룹으로부터 선택된 상기 다른 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠블 중 적어도 일부분을 상기 다른 장치들로 전송하기 위한 수단을 포함하고, 상기 세트로부터

의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠프의 일부 분 및 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정된다.

[0010] 본 발명의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 컴퓨터-프로그램 물건을 제공한다. 상기 컴퓨터-프로그램 물건은 컴퓨터-판독 가능 매체를 포함하고, 상기 컴퓨터-판독 가능 매체는, 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 장치들의 각각의 그룹 내의 각각의 장치의 위치를 상기 복수의 장치들의 각각의 장치에 표시하도록 실행 가능한 명령들, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프를 생성하도록 실행 가능한 명령들, 및 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠프 중 적어도 일부분을 상기 장치들로 전송하도록 실행 가능한 명령들을 포함하고, 상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠프의 일부 분 및 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정된다.

[0011] 본 발명의 특정 양상들은 통신 디바이스를 제공한다. 상기 통신 디바이스는 일반적으로 적어도 하나의 안테나, 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 복수의 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치를 상기 복수의 장치들의 각각의 장치에 표시하도록 구성된 제 1 회로, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프를 생성하도록 구성된 제 2 회로, 및 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 상기 동시 데이터 전송들에 앞서 상기 제 1 필드를 갖는 상기 프리엠프 중 적어도 일부분을, 상기 적어도 하나의 안테나를 통해, 상기 장치들로 전송하도록 구성된 전송기를 포함하고, 상기 세트로부터의 각각의 장치에 대한 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 프리엠프의 일부 분 및 상기 그룹 내의 상기 장치의 표시된 위치에 의해 지정된다.

[0012] 본 발명의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 상기 방법은 일반적으로, 복수의 장치들 중 한 장치에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치에 관한 표시를 획득하는 단계, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서, 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프 중 적어도 일부분을 수신하는 단계, 및 상기 프리엠프의 일부 분 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 장치에 할당되는지를 결정하는 단계를 포함한다.

[0013] 본 발명의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 상기 장치는 일반적으로, 복수의 장치들 중 한 장치에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치에 관한 표시를 획득하도록 구성된 제 1 회로, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서, 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프 중 적어도 일부분을 수신하도록 구성된 수신기, 및 상기 프리엠프의 일부 분 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 장치에 할당되는지를 결정하도록 구성된 제 2 회로를 포함한다.

[0014] 본 발명의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 상기 장치는 일반적으로, 복수의 장치들 중 한 장치에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치에 관한 표시를 획득하기 위한 수단, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서, 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프 중 적어도 일부분을 수신하기 위한 수단, 및 상기 프리엠프의 일부 분 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 장치에 할당되는지를 결정하기 위한 수단을 포함한다.

[0015] 본 발명의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 컴퓨터-프로그램 물건을 제공한다. 상기 컴퓨터-프로그램 물건은 컴퓨터-판독 가능 매체를 포함하고, 상기 컴퓨터-판독 가능 매체는, 복수의 장치들 중 한 장치에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 장치들의 각각의 그룹 내의 장치의 위치에 관한 표시를 획득하도록 실행 가능한 명령들, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서, 상기 그룹으로부터 선택된 상기 장치들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프 중 적어도 일부분을 수신하도록 실행 가능한 명령들, 및 상기 프리엠프의 일부 분 및 상기 그룹 내의 장치의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하

여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 장치에 할당되는지를 결정하도록 실행 가능한 명령들을 포함한다.

[0016] 본 발명의 특정 양상들은 무선 노드를 제공한다. 상기 무선 노드는 일반적으로 적어도 하나의 안테나, 복수의 무선 노드들 중 상기 무선 노드에서, 복수의 그룹들로부터의 상기 무선 노드들의 각각의 그룹 내의 무선 노드의 위치에 관한 표시를 획득하도록 구성된 제 1 회로, 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서, 상기 그룹으로부터 선택된 상기 무선 노드들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠프를 중 적어도 일부분을, 상기 적어도 하나의 안테나를 통해, 수신하도록 구성된 수신기, 및 상기 프리엠프의 일부분 및 상기 그룹 내의 무선 노드의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 상기 무선 노드에 할당되는지를 결정하도록 구성된 제 2 회로를 포함한다.

[0017] 본 발명의 위에 언급된 특징들이 상세하게 이해될 수 있는 방식으로, 위에 간략히 요약된 상세한 설명은 양상들을 참조할 수 있고, 양상들 중 일부는 첨부된 도면들에 예시된다. 그러나, 이 설명이 다른 동일하게 효과적인 양상들을 허용할 수 있기 때문에, 첨부된 도면들은 본 발명의 특정 통상적인 양상들만을 예시하고, 따라서 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않는다는 것이 유의되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 특정 양상들에 따른 무선 통신 네트워크의 도면.
 도 2는 본 발명의 특정 양상들에 따른 예시적인 액세스 포인트 및 사용자 단말기들의 블록도.
 도 3은 본 발명의 특정 양상들에 따른 예시적인 무선 디바이스의 블록도.
 도 4는 본 발명의 특정 양상들에 따른, 액세스 포인트로부터 전송될 수 있는 프리엠프의 예시적인 구조를 예시한 도면.
 도 5는 본 발명의 특정 양상들에 따른 제안된 개선된 그룹 식별 방식의 예시적인 그래프 성능을 예시한 도면.
 도 6은 본 발명의 특정 양상들에 따른, 그룹 식별을 위해 액세스 포인트에서 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 예시한 도면.
 도 6a는 도 6에 도시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 컴포넌트들을 예시한 도면.
 도 7은 본 발명의 특정 양상들에 따른, 사용자 스테이션에서 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 예시한 도면.
 도 7a는 도 7에 도시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 컴포넌트들을 예시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 다양한 양상들이 첨부한 도면들을 참조하여 이후에 더 완전히 설명된다. 그러나, 본 발명은 다수의 다른 형태들로 구현될 수 있고, 본 발명 전체에 제시되는 임의의 특정한 구조 또는 기능에 제한되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 오히려, 이러한 양상들은, 본 발명이 철저하고 완전해지도록 제공되고, 본 발명의 범위를 당업자들에게 완전하게 전달할 것이다. 본원의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 발명의 범위가 본원의 임의의 다른 양상과 결합되어 구현되든지 또는 독립적으로 구현되든지, 본원에 개시된 본 발명의 임의의 양상을 커버하도록 의도됨을 인식해야 한다. 예를 들어, 본원에 제시된 양상들 중 임의의 수의 양상들을 이용하여 장치가 구현될 수 있거나, 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 발명의 범위는, 본원에 제시된 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에 개시된 본 발명의 임의의 양상이 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

[0020] 용어 “예시적인”은 본원에서 “예, 실례, 또는 예시로서 기능하는” 것을 의미하는 것으로 이용된다. “예시적인” 것으로서 본원에 기재되는 임의의 양상이 반드시 다른 양상들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다.

[0021] 특정 양상들이 본원에 기재되었지만, 이러한 양상들의 많은 변형들 및 치환들이 본 발명의 범위 내에 속한다. 바람직한 양상들의 일부 이득들 및 이점들이 언급되었지만, 본 발명의 범위는 특정 이득들, 용도들, 또는 목적

들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 발명의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 전송 프로토콜들에 널리 적용 가능하도록 의도되고, 이들 중 일부는 도면들 및 바람직한 양상들의 다음의 설명에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한이라기 보다는 단지 본 발명을 예시하고, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들 및 그의 동등물들에 의해 정의된다.

[0022] 예시적인 무선 통신 시스템

[0023] 본원에 기재된 기술들은, 직교 다중화 방식에 기초하는 통신 시스템들을 포함하는 다양한 광대역 무선 통신 시스템들에서 사용될 수 있다. 그러한 통신 시스템들의 예들은 공간 분할 다중 액세스(SDMA), 시간 분할 다중 액세스(TDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들 등을 포함한다. SDMA 시스템은 다수의 사용자 단말기들에 속하는 데이터를 동시에 전송하기 위해 충분히 상이한 방향들을 활용할 수 있다. TDMA 시스템은 전송 신호를 상이한 타임 슬롯들로 분할함으로써 다수의 사용자 단말기들이 동일한 주파수 채널을 공유하도록 허용할 수 있고, 각각의 타임 슬롯은 상이한 사용자 단말기에 할당된다. OFDMA 시스템은, 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 서브-캐리어들로 분할하는 변조 기술인 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 활용한다. 이러한 서브-캐리어들은 또한 톤들(tones), 빈들(bins) 등으로 불릴 수 있다. OFDM을 통해, 각각의 서브-캐리어는 데이터와 독립적으로 변조될 수 있다. SC-FDMA 시스템은 시스템 대역폭에 걸쳐 분산된 서브-캐리어들 상에서 전송하기 위한 인터리빙된 FDMA(IFDMA) 및 인접한 서브-캐리어들의 블록 상에서 전송하기 위한 로컬화된 FDMA(LFDMA) 또는 인접한 서브-캐리어들의 다수의 블록들 상에서 송신하기 위한 개선된 FDMA(EFDMA)를 활용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 통해 주파수 도메인에서 전송되고, SC-FDMA를 통해 시간 도메인에서 전송된다.

[0024] 본원의 교시들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예를 들어, 노드들)에 통합될 수 있다(예를 들어, 그 내부에 구현되거나 그에 의해 구현될 수 있다). 몇몇 양상들에서, 본원의 교시들에 따라 구현되는 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말기를 포함할 수 있다.

[0025] 액세스 포인트("AP")는 NodeB, 무선 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능("TF"), 무선 라우터, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS"), 확장 서비스 세트("ESS"), 무선 기지국("RBS") 또는 몇몇 다른 용어로 공지되거나, 또는 이들을 포함하거나 이들에 의해 구현될 수 있다.

[0026] 액세스 단말기("AT")는 액세스 단말기, 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말기, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 사용자 스테이션 또는 몇몇 다른 용어로 공지되거나, 또는 이들을 포함하거나 이들에 의해 구현될 수 있다. 몇몇 구현예들에서, 액세스 단말기는 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP") 전화, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, 개인 휴대 정보 단말기("PDA"), 무선 접속 성능을 갖는 핸드헬드 디바이스, 스테이션("STA") 또는 무선 모뎀에 접속되는 몇몇의 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본원에 교시된 하나 이상의 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말기), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 노드는 무선 노드이다. 이러한 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크)에 또는 그 네트워크로의 접속성을 제공할 수 있다.

[0027] 도 1은 액세스 포인트들 및 사용자 단말기들을 갖는 다중-액세스 다중-입력 다중-출력(MIMO) 시스템(100)을 도시한다. 간략히 하기 위해, 단지 하나의 액세스 포인트(110)가 도 1에 도시된다. 액세스 포인트는 일반적으로 사용자 단말기들과 통신하는 고정국이고, 또한 기지국 또는 몇몇의 다른 용어로서 지칭될 수 있다. 사용자 단말기는 고정식 또는 이동식일 수 있고, 또한 이동국, 무선 디바이스 또는 몇몇의 다른 용어로서 지칭될 수 있다. 액세스 포인트(110)는 다운링크 및 업링크 상에서 임의의 주어진 순간에서 하나 이상의 사용자 단말기들(120)과 통신할 수 있다. 다운링크(즉, 순방향 링크)는 액세스 포인트로부터 사용자 단말기들로의 통신 링크이고, 업링크(즉, 역방향 링크)는 사용자 단말기들로부터 액세스 포인트로의 통신 링크이다. 사용자 단말기는 또한 또 다른 사용자 단말기와 피어-투-피어 통신할 수 있다. 시스템 제어기(130)는 액세스 포인트들에 연결되고, 액세스 포인트들에 대한 조정 및 제어를 제공한다.

[0028] 다음의 개시 중 일부분들이 SDMA(Spatial Division Multiple Access)를 통해 통신할 수 있는 사용자 단말기들(120)을 기재할 것이지만, 특정 양상들에서, 사용자 단말기들(120)은 또한 SDMA를 지원하지 않는 일부 사용자

단말기들을 포함할 수 있다. 따라서, 그러한 양상들에서, AP(110)는 SDMA 및 비-SDMA 사용자 단말기들 양자와 통신하도록 구성될 수 있다. 이러한 접근법은 편리하게, 더 오래된 버전의 사용자 단말기들("레거시" 스테이션들)이 사업에서 여전히 전개되도록 허용하여 오래된 단말기의 사용 가능한 수명을 확장하면서 더 새로운 SDMA 사용자 단말기들이 적절히 고려된 바와 같이 도입되도록 허용할 수 있다.

[0029] 시스템(100)은 다운링크 및 업링크 상의 데이터 전송을 위해 다수의 전송 및 다수의 수신 안테나들을 사용한다. 액세스 포인트(110)는 N_{ap} 개의 안테나들을 장착하고, 다운링크 전송들에서 다중-입력(MI) 및 업링크 전송들에서 다중-출력(MO)을 나타낸다. K 개의 선택된 사용자 단말기들(120)의 세트는 총괄적으로 다운링크 전송들에서 다중-출력 및 업링크 전송들에서 다중-입력을 나타낸다. 순수한 SDMA에서, K 개의 사용자 단말기들에 대한 데이터 심볼 스트림들이 일부 수단에 의해 코드, 주파수 또는 시간으로 다중화되지 않는다면, $N_{ap} \geq K \geq 1$ 을 갖는 것이 바람직하다. 데이터 심볼 스트림들이 TDMA 기술, CDMA에 의한 상이한 코드 채널들, OFDM에 의한 서브대역들의 분리된 세트들 등을 이용하여 다중화될 수 있다면, K 는 N_{ap} 보다 클 수 있다. 각각의 선택된 사용자 단말기는 사용자-특정 데이터를 액세스 포인트로 전송하고/전송하거나, 액세스 포인트로부터 사용자-특정 데이터를 수신한다. 일반적으로, 각각의 선택된 사용자 단말기에는 하나 이상의 안테나들(즉, $N_{ut} \geq 1$)이 장착될 수 있다. K 개의 선택된 사용자 단말기들은 동일하거나 상이한 수의 안테나들을 가질 수 있다.

[0030] SDMA 시스템(100)은 시간 분할 듀플렉스(TDD) 시스템 또는 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템일 수 있다. TDD 시스템에서, 다운링크 및 업링크는 동일한 주파수 대역을 공유한다. FDD 시스템에서, 다운링크 및 업링크는 상이한 주파수 대역들을 사용한다. MIMO 시스템(100)은 또한 전송을 위해 단일의 캐리어 또는 다수의 캐리어들을 활용할 수 있다. 각각의 사용자 단말기에는 단일의 안테나(예를 들면, 비용을 낮추기 위해) 또는 다수의 안테나들(예를 들면, 부가적인 비용이 지원될 수 있는 경우)이 장착될 수 있다. 사용자 단말기들(120)이 전송/수신을 상이한 타임 슬롯들로 분할함으로써 동일한 주파수 채널을 공유하는 경우에, 시스템(100)은 또한 TDMA 시스템일 수 있고, 각각의 타임 슬롯은 상이한 사용자 단말기(120)에 할당된다.

[0031] 본 발명의 일 양상에서, 전송 프레임의 프리앰블이 AP(110)에서 구성될 수 있다. 프리앰블은, 특정 세트의 사용자 단말기들이 다중 사용자(MU) MIMO 전송의 공간 스트림들을 수신할 것이라는 것을 모든 지원된 사용자 단말기들(120)로 전송하기 위한 그룹 식별 필드를 포함할 수 있다. AP(110)는 무선 통신 표준의 IEEE 802.11 패밀리에 따라 프리앰블을 사용자 단말기들(120)로 전송할 수 있다.

[0032] 도 2는 MIMO 시스템(100) 내의 액세스 포인트(110) 및 2 개의 사용자 단말기들(120m 및 120x)의 블록도를 도시한다. 액세스 포인트(110)에는 N_{ap} 개의 안테나들(224a 내지 224ap)이 장착된다. 사용자 단말기(120m)에는 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252ma 내지 252mu)이 장착되고, 사용자 단말기(120x)에는 $N_{ut,x}$ 개의 안테나들(252xa 내지 252xu)이 장착된다. 액세스 포인트(110)는 다운링크에 대해 전송 엔티티이고, 업링크에 대해 수신 엔티티이다. 각각의 사용자 단말기(120)는 업링크에 대해 전송 엔티티이고, 다운링크에 대해 수신 엔티티이다. 본원에 사용된 "전송 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 전송할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이고, "수신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이다. 다음의 설명에서, 아래첨자 "dn"은 다운링크를 나타내고, 아래첨자 "up"은 업링크를 나타내고, N_{up} 개의 사용자 단말기들은 업링크 상에서의 동시 전송을 위해 선택되고, N_{dn} 개의 사용자 단말기들은 다운링크 상의 동시 전송을 위해 선택되고, N_{up} 는 N_{dn} 과 동일할 수 있거나 동일하지 않을 수 있고, N_{up} 및 N_{dn} 는 각각의 스케줄링 간격 동안 정적인 값들일 수 있거나 변경될 수 있다. 빔-스티어링 또는 몇몇의 다른 공간 프로세싱 기술은 액세스 포인트 및 사용자 단말기에서 사용될 수 있다.

[0033] 업링크 상에서, 업링크 전송을 위해 선택된 각각의 사용자 단말기(120)에서, TX 데이터 프로세서(288)는 데이터 소스(286)로부터 트래픽 데이터를 수신하고, 제어기(280)로부터 제어 데이터를 수신한다. TX 데이터 프로세서(288)는 사용자 단말기에 대해 선택된 레이트와 연관된 코딩 및 변조 방식들에 기초하여 사용자 단말기에 대한 트래픽 데이터를 프로세싱(예를 들면, 인코딩, 인터리브, 및 변조)하고, 데이터 심볼 스트림을 제공한다. TX 공간 프로세서(290)는 데이터 심볼 스트림에 대한 공간 프로세싱을 수행하고, $N_{ut,m}$ 개의 안테나들에 대한 $N_{ut,m}$ 개의 전송 심볼 스트림들을 제공한다. 각각의 전송기 유닛(TMTR)(254)은 업링크 신호를 생성하기 위해 각각의 전송 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱(예를 들면, 아날로그로의 변환, 증폭, 필터링, 및 주파수 상향변환)한다. $N_{ut,m}$ 개의 전송기 유닛들(254)은 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)로부터 액세스 포인트로의 전송을 위한 $N_{ut,m}$ 개의 업링크

크 신호들을 제공한다.

[0034] N_{ap} 개의 사용자 단말기들은 업링크 상의 동시 전송을 위해 스케줄링될 수 있다. 이들 사용자 단말기들 각각은 그의 데이터 심볼 스트림에 대해 공간 프로세싱을 수행하고, 그의 전송 심볼 스트림들의 세트를 업링크 상에서 액세스 포인트로 전송한다.

[0035] 액세스 포인트(110)에서, N_{ap} 개의 안테나들(224a 및 224ap)은 업링크 상에서 전송하는 모든 N_{ap} 개의 사용자 단말기들로부터 업링크 신호들을 수신한다. 각각의 안테나(224)는 수신된 신호를 각각의 수신기 유닛(RCVR)(222)에 제공한다. 각각의 수신기 유닛(222)은 전송기 유닛(254)에 의해 수행되는 프로세싱과 상보적인 프로세싱을 수행하고, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(240)는 N_{ap} 개의 수신기 유닛들(222)로부터의 N_{ap} 개의 수신된 심볼 스트림들에 대해 수신기 공간 프로세싱을 수행하고, N_{ap} 개의 복구된 업링크 데이터 심볼 스트림들을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은 CCMI(channel correlation matrix inversion), MMSE(minimum mean square error), SIC(soft interference cancellation), 또는 몇몇의 다른 기술에 따라 수행된다. 각각의 복구된 업링크 데이터 심볼 스트림은 각각의 사용자 단말기에 의해 전송된 데이터 심볼 스트림의 추정이다. RX 데이터 프로세서(242)는 디코딩된 데이터를 획득하기 위해 업링크 데이터 심볼 스트림에 대해 사용된 레이트에 따라 각각의 복구된 업링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예를 들면, 복조, 디인터리브, 및 디코딩)한다. 각각의 사용자 단말기에 대한 디코딩된 데이터는 저장을 위해 데이터 싱크(244)에 그리고 및/또는 부가적인 프로세싱을 위해 제어기(230)에 제공될 수 있다.

[0036] 다운링크 상에서, 액세스 포인트(110)에서, TX 데이터 프로세서(210)는 다운링크 전송을 위해 스케줄링된 N_{dn} 개의 사용자 단말기들에 대한 데이터 소스(208)로부터 트래픽 데이터, 제어기(230)로부터 제어 데이터, 및 가능한 스케줄러(234)로부터 다른 데이터를 수신한다. 다양한 형태들의 데이터는 상이한 전송 채널들 상에서 전송될 수 있다. TX 데이터 프로세서(210)는 각각의 사용자 단말기에 대해 선택된 레이트에 기초하여 각각의 사용자 단말기에 대한 트래픽 데이터를 프로세싱(예를 들면, 인코딩, 인터리브, 및 변조)한다. TX 데이터 프로세서(210)는 N_{dn} 개의 사용자 단말기들에 대한 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들을 제공한다. TX 공간 프로세서(220)는 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들에 대해 공간 프로세싱(가령, 본 발명에 기재된 바와 같은 프리코딩 또는 빔포밍)을 수행하고, N_{ap} 개의 안테나들에 N_{ap} 개의 전송 심볼 스트림들을 제공한다. 각각의 전송기 유닛(222)은 다운링크 신호를 생성하기 위해 각각의 전송 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱한다. N_{ap} 개의 전송기 유닛들(222)은 N_{ap} 개의 안테나들(224)로부터 사용자 단말기들로의 전송을 위한 N_{ap} 개의 다운링크 신호들을 제공한다.

[0037] 각각의 사용자 단말기(120)에서, $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)은 액세스 포인트(110)로부터 N_{ap} 개의 다운링크 신호들을 수신한다. 각각의 수신기 유닛(254)은 연관된 안테나(252)로부터 수신된 신호를 프로세싱하고, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(260)는 $N_{ut,m}$ 개의 수신기 유닛들(254)로부터의 $N_{ut,m}$ 개의 수신된 심볼 스트림들에 대해 수신기 공간 프로세싱을 수행하고, 사용자 단말기에 대한 복구된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은 CCMI, MMSE, 또는 몇몇의 다른 기술에 따라 수행된다. RX 데이터 프로세서(270)는 사용자 단말기에 대한 디코딩된 데이터를 획득하기 위해 복구된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예를 들면, 복조, 디인터리브, 및 디코딩)한다.

[0038] 각각의 사용자 단말기(120)에서, 채널 추정기(278)는 다운링크 채널 응답을 추정하고, 다운링크 채널 추정들을 제공하고, 다운링크 채널 추정들은 채널 이득 추정들, SNR 추정들, 잡음 변화량 등을 포함할 수 있다. 마찬가지로, 채널 추정기(228)는 업링크 채널 응답을 추정하고, 업링크 채널 추정들을 제공한다. 각각의 사용자 단말기에 대한 제어기(280)는 통상적으로 그 사용자 단말기에 대한 다운링크 채널 응답 매트릭스 $H_{dn,m}$ 에 기초하여 사용자 단말기에 대한 공간 필터 매트릭스를 유도한다. 제어기(230)는 유효 업링크 채널 응답 매트릭스 $H_{up,eff}$ 에 기초하여 액세스 포인트에 대한 공간 필터 매트릭스를 유도한다. 각각의 사용자 단말기에 대한 제어기(280)는 피드백 정보(예를 들면, 다운링크 및/또는 업링크 고유 벡터들(eigenvectors), 고유값들, SNR 추정들, 등)을 액세스 포인트에 전송할 수 있다. 제어기들(230 및 280)은 또한 액세스 포인트(110) 및 사용자 단말기(120)에서 각각 다양한 프로세싱 유닛들의 동작을 제어한다.

[0039] 본 발명의 일 양상에서, AP(110)의 TX 데이터 프로세서(210)는 전송 프레임의 프리앰블을 구성하도록 구성될 수

있다. 프리엠블은, 특정 세트의 사용자 단말기들이 MU-MIMO 전송의 공간 스트림들을 수신할 것이라는 것을 모든 지원된 사용자 단말기들(120)로 전송하기 위한 그룹 식별 필드를 포함할 수 있다. AP(110)는 무선 통신 표준의 IEEE 802.11 패밀리에 따라 전송기(222)를 통해 프리엠블을 사용자 단말기들(120)로 전송할 수 있다. 사용자 단말기(120)의 RX 데이터 프로세서(270)는, MU-MIMO 전송의 공간 스트림들 중 임의의 공간 스트림이 사용자 단말기에 대해 전용화되는지를 검출하기 위해 수신된 프리엠블을 프로세싱하도록 구성될 수 있다.

[0040] 도 3은 무선 통신 시스템(100) 내에서 사용될 수 있는 무선 디바이스(302)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(302)는 본원에 기재된 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 무선 디바이스(302)는 기지국(104) 또는 사용자 단말기(106)일 수 있다.

[0041] 무선 디바이스(302)는 무선 디바이스(302)의 동작을 제어하는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 또한 중앙 처리 장치(CPU)로서 지칭될 수 있다. 판독-전용 메모리(ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM) 양자를 포함할 수 있는 메모리(306)는 명령들 및 데이터를 프로세서(304)에 제공한다. 메모리(306)의 일부는 또한 비휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM)를 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 통상적으로 메모리(306) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리 및 연산 동작들을 수행한다. 메모리(306) 내의 명령들은 본원에 기재된 방법들을 구현하도록 실행될 수 있다.

[0042] 무선 디바이스(302)는, 또한 무선 디바이스(302) 및 원격 위치 사이의 데이터 전송 및 수신을 허용하기 위해 전송기(310) 및 수신기(312)를 포함할 수 있는 하우징(308)을 포함할 수 있다. 전송기(310) 및 수신기(312)는 트랜시버(314)로 결합될 수 있다. 단일 또는 복수의 전송 안테나들(316)이 하우징(308)에 부착되고, 트랜시버(314)에 전기적으로 연결될 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 다수의 전송기들, 다수의 수신기들, 및 다수의 트랜시버들(도시되지 않음)을 포함할 수 있다.

[0043] 무선 디바이스(302)는 또한, 트랜시버(314)에 의해 수신된 신호들의 레벨을 검출 및 정량화하는데 사용될 수 있는 신호 검출기(318)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(318)는 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들과 같은 그러한 신호들을 검출할 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 신호들을 프로세싱하는데 사용하기 위해 디지털 신호 프로세서(DSP)(320)를 포함할 수 있다.

[0044] 무선 디바이스(302)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(322)에 의해 함께 연결될 수 있고, 버스 시스템(322)은 데이터 버스 이외에 파워 버스, 제어 신호 버스, 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있다.

[0045] 본 발명의 일 양상에서, 무선 디바이스(302)의 프로세서(304)는 전송 프레임의 프리엠블을 구성하도록 구성될 수 있다. 프리엠블은, 특정 세트의 사용자 단말기들이 MU-MIMO 전송의 공간 스트림들을 수신할 것이라는 것을 모든 지원된 사용자 단말기들(도시되지 않음)로 전송하기 위한 그룹 식별 필드를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(302)는 무선 통신 표준의 IEEE 802.11 패밀리에 따라 전송기(310)를 통해 프리엠블을 사용자 단말기들로 전송할 수 있다.

[0046] 도 1에 예시된 WLAN(100)과 같은 차세대 무선 로컬 영역 네트워크들(WLAN들)에서, 다운링크(DL) MU-MIMO 전송은 전체 네트워크 스루풋을 증가시키기 위한 유망한 기술을 나타낸다. DL MU-MIMO 전송의 대부분의 양상들에서, 액세스 포인트로부터 복수의 사용자 스테이션들(STA들)로 전송되는 프리엠블의 비-빔포밍된 부분은 STA들에 대한 공간 스트림들의 할당을 표시하는 공간 스트림 할당 필드를 반송(carry)할 수 있다.

[0047] STA 측에서 이러한 할당 정보를 파싱(parse)하기 위해, 각각의 STA는 MU-MIMO 전송을 수신하도록 스케줄링된 복수의 STA들 중 STA들의 세트 내의 STA 수 또는 그의 순서를 알 필요가 있을 수 있다. 이것은 그룹들의 형성을 요구할 수 있고, 여기서 프리엠블 내의 그룹 식별(groupID) 필드는 정해진 MU 전송에서 전송될 STA들의 세트(및 그들의 순서)를 STA들로 전송할 수 있다. 전송 오버헤드를 부가하는 프리엠블 비트들의 경우에, 어떠한 STA들이 정해진 시간 인스턴트에서 MU 전송 시에 함께 스케줄링될 수 있는지에 관한 유연성에 대해 희생하지 않고, groupID에 대해 가능한 한 더 적은 비트들로 확장되는 것이 바람직할 수 있다.

[0048] 그룹 규정을 갖는 프리엠블 구조

[0049] 도 4는 본 발명의 특정 양상들에 따른 프리엠블(400)의 예시적인 구조를 예시한다. 프리엠블(400)은 도 1에 예시된 무선 네트워크(100)에서, 예를 들면, 액세스 포인트(AP)(110)로부터 STA들(120)로 전송될 수 있다.

[0050] 프리엠블(400)은 옴니-레거시 부분(402)(즉, 비-빔포밍된 부분) 및 프리코딩된 802.11ac VHT(Very High Throughput) 부분(404)을 포함할 수 있다. 레거시 부분(402)은 L-STF(Legacy Short Training Field)(406), 레거시 롱 트레이닝 필드(408), 레거시 신호(L-SIG) 필드(410), 또는 VHT-신호 형태 A(VHT-SIGA) 필드들에 대한

2 개의 OFDM 심볼들(412, 414) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. VHT-SIGA 필드들(412, 414)은 전방향으로(omni-directionally) 전송될 수 있고, STA들의 조합(세트)에 대한 다수의 공간 스트림들의 할당을 표시할 수 있다.

[0051] 프리코딩된 802.11ac VHT 부분(404)은 VHT-STF(Very High Throughput Short Training Field)(418), VHT-LTF1(Very High Throughput Long Training Field 1)(420), VHT-LTF들(Very High Throughput Long Training Fields)(422), VHT-SIGB(Very High Throughput Signal type B) 필드(424), 또는 데이터 부분(426) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 양상에서, VHT-SIGB 필드는 하나의 OFDM 심볼을 포함할 수 있고, 프리코딩/빔포밍되어 전송될 수 있다.

[0052] 강건한 MU-MIMO 수신은, AP가 모든 VHT-LTF들(422)을 모든 지원 STA들로 전송하는 것을 요구할 수 있다. VHT-LTF들(422)은 각각의 STA가 모든 AP 안테나들로부터 STA의 안테나들의 MIMO 채널을 추정하도록 허용할 수 있다. STA는 다른 STA들에 대응하여 MU-MIMO 스트림들로부터의 효과적인 간섭 널링(nulling)을 수행하기 위해 추정된 채널을 활용할 수 있다. 강건한 간섭 제거/널링을 수행하기 위해, 각각의 STA는 어떠한 공간 스트림(들)이 그 STA에 속하는지, 및 어떠한 공간 스트림(들)이 다른 사용자에게 속하는지를 알도록 요구될 수 있다.

[0053] 상술된 바와 같이, 특정 세트의 STA들이 MU-MIMO 전송의 공간 스트림들을 수신할 것이라는 것이 모든 지원된 STA들로 전달되도록 groupID 필드(416)는 프리앰블(400)에 포함될 수 있다. 베이스라인으로서, 고유한 세트들의 STA들로 맵핑될 수 있는 그룹들이 형성되면, 완전한 스케줄링 유연성을 위해 프리앰블(400) 내의 매우 많은 수의 groupID 비트들이 요구될 수 있다. 반면에, 다수의 세트들(조합들)의 STA들이 하나의 groupID로 맵핑될 수 있는 경우에, groupID의 오버로딩이 허용되면, 함께 스케줄링될 수 있는 STA들의 수에서 더 큰 유연성이 달성될 수 있다.

[0054] 일 양상에서, 오버로딩의 경우에, 더 작은 세트의 MU-MIMO 수신인들의 사전-선택이 미래에 대해 일정 시간 동안에 요구될 수 있다. 이러한 경우에, 이것은 잠재적인 MU-MIMO 수신인들을, 예를 들면, 20ms 마다, 선형적으로 결정하고, 그후 이러한 수신인들에 MU-STAD들(스테이션 식별자들)을 할당하도록 요구될 수 있다. 할당된 STA들이 MU-STAD 공지(announcement)를 분실한 경우, 이러한 접근법이 갖는 문제점이 발생할 수 있다. 또 다른 양상에서, 오버로딩의 경우에, 그룹 규정 메시지는, STA 조합이 기존의(오버로딩된) 그룹들에서 발견되지 않을 때마다 액세스 포인트로부터 전송될 필요가 있을 수 있고, 이것은 비효율적일 수 있다.

[0055] 개선된 그룹 식별 방식

[0056] 본 발명의 특정 양상들은 상술된 제약들을 회피하기 위해 효율적인 그룹 규정 및 오버로딩을 지원한다. 특히, MU-MIMO 전송 당 4 개의 STA들의 예시적인 경우에 대해, 각각의 STA로 전송되는 16-비트 일회성 메시지 및 6 개의 groupID 비트들만을 사용함으로써, 제안된 기술이 즉각적인 버퍼 상태에 의존하여 STA들의 임의의 조합을 스케줄링하는데 있어서 거의 최대 유연성을 제공할 수 있다는 것이 본 발명에 도시된다.

[0057] 본 발명은, 예를 들면, 2^y 개의 그룹들의 STA들로의 다운링크(DL) MIMO 전송들을 수행하기 위한 기술을 제안하고, 여기서 y는 groupID 비트들의 수를 나타낸다. 모든 groupID는 오버로딩을 통해 다수의 세트들의 STA들로의 전송들을 허용할 수 있다. 다시 말해서, 특정 groupID 값에 의해 지정된 하나의 그룹은 STA들의 다수의 조합들(세트들)에 대응할 수 있다.

[0058] MU-MIMO 가능 STA가 네트워크에 대해 인정될 때마다, 각각의 그룹 내의 그 STA의 위치를 전달하기 위해 STA 번호가 각각의 그룹에 할당될 수 있다. 예를 들면, MU-MIMO 전송 당 4 명의 사용자들 및 16 개의 그룹들이 존재하는 경우에, STA와 연관된 STA 번호들(1, 2, 3 또는 4)이 32-비트 메시지를 통해 16 개의 그룹들 각각에 할당될 수 있다. 일반적으로, STA 번호들(1 내지 M) — 여기서 M은 DL MU-MIMO 전송에서 사용자들의 최대수를 나타냄 — 은 모든 그룹에 대해 각각의 STA에 할당될 수 있다.

[0059] 본 발명의 일 양상에서, STA 번호들의 할당은 모든 MU-MIMO 가능 STA들로 전송되는 브로드캐스트 메시지를 활용함으로써 달성될 수 있다. 또 다른 양상에서, STA 번호들은 액세스 포인트로부터 MU-MIMO 가능 STA들 각각으로 상이한 유니캐스트 메시지를 전송함으로써 할당될 수 있다. 예를 들면, 유니캐스트 메시지는 MU-MIMO 가능 STA와 액세스 포인트를 연관시키는 절차 동안에 전송될 수 있다.

[0060] 본 발명의 일 양상에서, 모든 그룹들에 대한 STA 번호들은 모든 MU-MIMO 가능 STA들에 대해 랜덤하게 할당될 수 있다. 랜덤하게 할당된 STA 번호들(즉, 스트림 할당을 위해 그룹들 내의 랜덤하게 할당된 위치들) 각각은 대응하는 STAD(스테이션 식별자)의 함수에 의해 시드 배정된(seeded) 의사-랜덤 번호 생성기를 사용하여 계산될 수

있다. 본 발명의 또 다른 양상에서, STA 번호들의 할당은, 모든 그룹들에서 동일한 STA 번호를 한 쌍의 STA들에 제공하는 것을 회피하기 위해, 즉, 한 쌍의 STA들이 그룹들 중 적어도 하나의 그룹에서 스트림 할당을 위해 상이한 위치들을 가질 수 있도록 수행될 수 있다.

[0061] y 개의 비트들이 프리앰블의 groupID 필드에 대해 활용되고, 예를 들면, MU-MIMO 전송 당 4 개의 지원된 STA들이 존재하면, 각각의 groupID에 대해, STA들의 전체 세트는 4 개의 서브세트들로 분할될 수 있다. 각각의 서브세트는 하나의 STA 번호에 대응할 수 있다. 그룹 당 지원되는 STA 조합들의 총수는 대략적으로 $(N/4)^4$ 와 동일할 수 있고, 여기서 N 은 지원되는 STA들의 수이다. 일 양상에서, 트래픽의 도착은 랜덤할 수 있다. 이러한 예시적인 경우에서, 가능한 STA 조합들의 총수는 N_{C_4} 와 동일할 수 있고, 즉, N 개의 엘리먼트들 중 4 개의 엘리먼트들의 조합의 수와 동일할 수 있다.

[0062] 일 양상에서, 랜덤하게 선택된 STA 조합이 groupID에 의해 지정된 그룹에서 발견되지 않을 확률은 다음과 같이 주어질 수 있고,

수학식 1

$$1 - \frac{\left(\frac{N}{4}\right)^4}{N_{C_4}}$$

[0063]

[0064] 이것은 큰 N 에 대해 1-24/256와 대략 동일할 수 있다. 랜덤하게 선택된 STA 조합이 groupID에 의해 지정될 수 있는 임의의 그룹에서 발견되지 않을 확률은 다음과 동일할 수 있다.

수학식 2

$$\left(1 - \frac{\left(\frac{N}{4}\right)^4}{N_{C_4}}\right)^{2^y}$$

[0065]

[0066] 도 5는 groupID 비트들의 상이한 수들 y 에 대해 지원되는 STA들의 총수 N 의 함수로서 수학식 2에 의해 주어진 확률의 그래프(500)를 예시하고, 여기서 4 개의 STA들이 한번에 랜덤하게 스케줄링될 수 있다. 도 5로부터, 100 개의 MU-MIMO 가능 STA들 및 4-비트 groupID(즉, $N=100$ 및 $y=4$)를 갖는 BSS(Basic Service Set)에 대해, 특정 STA 조합을 발견하지 않는 대략 18 % 가능성이 존재할 수 있다(도 5의 플롯(502))는 것이 관찰될 수 있다. 이러한 확률은 5-비트 그룹 ID(도 5의 플롯(504))의 경우 4% 미만으로 감소되고, 6-비트 그룹 ID(도 5의 플롯(506))의 경우 대략 0.1%로 감소될 수 있다.

[0067] 도 6은 본 발명의 특정 양상들에 따른, 그룹 식별을 위해 액세스 포인트에서 수행될 수 있는 예시적인 동작들(600)을 예시한다. (602)에서, 액세스 포인트는 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 복수의 그룹들로부터의 STA들의 각각의 그룹 내의 STA의 위치를 복수의 STA들의 각각의 STA에 표시할 수 있다. (604)에서, 액세스 포인트는 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리앰블을 생성할 수 있다. 일 양상에서, 제 1 필드는 groupID 필드를 포함할 수 있다. (606)에서, 액세스 포인트는 상기 그룹으로부터 선택된 STA들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들에 앞서 제 1 필드를 갖는 프리앰블 중 적어도 일부분을 STA들로 전송할 수 있고, 여기서 상기 세트로부터의 각각의 STA에 대한 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들의 할당은 상기 그룹 내의 그 STA의 표시된 위치에 의해 및 상기 프리앰블의 일부분에 의해 지정될 수 있다.

- [0068] 일 양상에서, 상기 그룹들 각각은 STA들의 다수의 세트들을 포함할 수 있다. 일 양상에서, 프리엠블의 일부는 상기 세트로부터의 각각의 STA에 할당되는 다수의 공간 스트림들을 표시하는 제 2 필드를 포함할 수 있고, 여기서, 제 2 필드는 신호(SIG) 필드(예를 들면, VHT-SIGA 필드)를 포함할 수 있다. 일 양상에서, STA들 중 하나에 대한 위치들의 표시는 그 STA가 멤버인 2^y 개의 그룹들의 서브세트에 대해서만 수행될 수 있다. 일 양상에서, 그 표시는 그 STA로의 메시지(브로드캐스트 메시지 또는 유니캐스트 메시지)를 전송하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 상기 서브세트는 2^y 비트들의 비트맵을 사용하여 메시지에서 식별될 수 있다.
- [0069] 도 7은 본 발명의 특정 양상들에 따른, 복수의 STA들 중 STA에서 수행될 수 있는 예시적인 동작들(700)을 예시한다. (702)에서, STA는 복수의 그룹들로부터의 STA들의 각각의 그룹 내의 STA의 위치에 관한 표시를 액세스 포인트로부터 획득할 수 있다. (704)에서, STA는 상기 그룹으로부터 선택된 STA들의 세트로 예정된 동시 데이터 전송들을 수신하기 위한 그룹을 2^y 개까지의 복수의 그룹들에서 식별하는 y 비트들의 제 1 필드를 포함하는 프리엠블 중 적어도 일부분을 수신할 수 있다. 일 양상에서, 제 1 필드는 groupID 필드를 포함할 수 있다. (706)에서, STA는, 프리엠블 중 일부분 및 상기 그룹 내의 STA의 표시된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 동시 데이터 전송들의 하나 이상의 공간 스트림들이 STA에 할당되는지를 결정할 수 있다. 일 양상에서, 하나 이상의 공간 스트림들이 STA에 할당되는지를 결정하는 것은, STA의 식별자와 제 1 필드의 값 및 상기 그룹에서 장치의 표시된 위치를 비교하는 것을 포함한다.
- [0070] 일 양상에서, 제 1 필드는 상기 그룹에서 STA들의 다수의 세트들을 식별할 수 있다. 일 양상에서, 수신된 프리엠블의 일부는 상기 세트로부터의 각각의 STA에 할당된 동시 데이터 전송들의 다수의 공간 스트림들을 표시하는 제 2 필드를 포함할 수 있고, 제 2 필드는 신호(SIG) 필드(예를 들면, VHT-SIGA 필드)를 포함할 수 있다. 일 양상에서, STA의 위치들에 관한 표시들은, 그 STA가 멤버인 2^y 개의 그룹들의 서브세트와만 연관될 수 있다. 일 양상에서, 위치들에 관한 표시들은 메시지(브로드캐스트 메시지 또는 유니캐스트 메시지)에서 획득될 수 있다. 또한, 서브세트는 2^y 비트들의 비트맵을 사용하여 메시지에서 식별될 수 있다.
- [0071] 일 양상에서, STA는, 표시에 응답하여, 하나 이상의 공간 스트림들을 할당하기 위해 상기 그룹 내의 위치가, 동일한 그룹 내의 또 다른 위치와 상이하다는 것을 지정하는 메시지를 전송할 수 있고, 여기서 위치 및 다른 위치는 상이한 장치들에 의해 할당되었다. 상기 메시지는 장치가 이미 멤버인 그룹들의 서브세트 중 적어도 하나에 관한 정보, 또는 상기 서브세트 내의 그룹들과 연관된 장치의 공간 스트림 위치들을 더 포함할 수 있다.
- [0072] 요약하면, 본 발명의 특정 양상들은, 액세스 포인트와 연관된 사용자 STA에 대해, 부가적인 메시지를 요구하지 않을 수 있는 그룹 규정 및 오버로딩을 지원한다. STA들의 거의 모든 가능한 조합들은 전송 프리엠블의 6-비트 groupID 필드 및 모든 STA로 (예를 들면, 연관 절차 동안에) 전송되는 일회성 메시지로 지원될 수 있다. 일 양상에서, 액세스 포인트는 모든 STA에 대한 간단한 기록, 즉, 모든 그룹 내의 그 STA에 대한 STA 번호만을 유지하도록 요구될 수 있다. 제안된 기술을 적용함으로써, MU-MIMO 수신인들을 미리 예측할 필요가 없을 수 있다.
- [0073] 상술된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 상기 수단은, 이에 제한되지 않지만, 회로, 주문형 집적 회로(ASIC), 또는 프로세서를 포함하여 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 존재하는 경우에, 이러한 동작들은 유사한 번호를 갖는 대응하는 상응 수단 및 기능 컴포넌트들을 가질 수 있다. 예를 들면, 도 6 및 도 7에 예시된 동작들(600 및 700)은 도 6a 및 도 7a에 예시된 컴포넌트들(600a 및 700a)에 대응한다.
- [0074] 본원에 사용되는 용어 "결정"은 매우 다양한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 유도, 검사, 검색(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 또 다른 데이터 구조에서의 검색), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 대한 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선정, 설정 등을 포함할 수 있다.
- [0075] 본원에 사용되는 바와 같이, 아이템들의 리스트 중 "적어도 하나"로 지칭되는 구문은 단수를 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 예를 들어, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c를 커버하도록 의도된다.
- [0076] 상술된 방법들의 다양한 동작들은 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들, 및/또는

모듈(들)과 같이 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 임의의 동작들은 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0077] 예를 들면, 전송하기 위한 수단은 전송기, 예를 들면, 액세스 포인트(110)의 도 2로부터의 전송기(222), 또는 무선 디바이스(302)의 도 3으로부터의 전송기(310)를 포함할 수 있다. 표시하기 위한 수단은 주문형 집적 회로, 예를 들면, 액세스 포인트(110)의 도 2로부터의 프로세서(210), 전송기(222), 무선 디바이스(302)의 도 3으로부터의 프로세서(304), 또는 전송기(310)를 포함할 수 있다. 생성하기 위한 수단은 주문형 집적 회로, 예를 들면, 프로세서(210) 또는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 수신하기 위한 수단은 수신기, 예를 들면, 사용자 단말기(120)의 도 2로부터의 수신기(254), 또는 무선 디바이스(302)의 도 3으로부터의 수신기(312)를 포함할 수 있다. 획득하기 위한 수단은 주문형 집적 회로, 예를 들면, 사용자 단말기(120)의 도 2로부터의 프로세서(270), 수신기(254), 프로세서(304), 또는 수신기(312)를 포함할 수 있다. 결정하기 위한 수단은 주문형 집적 회로, 예를 들면, 프로세서(270), 또는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 비교하기 위한 수단은 주문형 집적 회로, 예를 들면, 프로세서(210), 또는 프로세서(304)를 포함할 수 있다.

[0078] 본 발명과 관련하여 기재된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능 논리 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본원에 기재된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 상기 프로세서는 임의의 상업적으로 이용 가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 관련된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 이러한 임의의 다른 구성의 조합과 같이 계산 디바이스들의 조합으로서 구현될 수 있다.

[0079] 본 발명과 관련하여 설명되는 알고리즘 또는 방법의 단계들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈, 또는 이 둘의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 당분야에 알려진 임의의 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 사용될 수 있는 저장 매체들의 몇몇 예들은 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 플래시 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 제거 가능한 디스크, CD-ROM 등을 포함한다. 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있고, 다수의 저장 매체들을 통해 상이한 프로그램들 사이에서 몇몇의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐 분산될 수 있다. 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 결합될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다.

[0080] 본원에 개시된 방법들은 상술된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않고 서로와 상호 교환될 수 있다. 다시 말해서, 특정 단계들 또는 동작들의 순서가 지정되지 않는다면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않고 수정될 수 있다.

[0081] 기재된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터-판독 가능 매체 상의 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독 가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들 및 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 모두를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 사용 가능한 매체들일 수 있다. 비제한적인 예로서, 그러한 컴퓨터-판독 가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드 수단을 전달하거나 또는 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속 수단이 적절하게 컴퓨터-판독 가능 매체로 명명된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용되는 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광학 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루-레이® 디스크(blue-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면에, 디스크(disc)들은 레이저들을 통해 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터

관독-가능 매체들은 비밀시적인 컴퓨터 관독 가능 매체들(예를 들면, 유형의 매체들)을 포함할 수 있다. 또한, 다른 양상들에서, 컴퓨터-관독 가능 매체들은 일시적인 관독-가능 매체들(예를 들면, 신호)을 포함할 수 있다. 위의 것들의 결합들은 또한 컴퓨터-관독 가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0082] 따라서, 특정 양상들은 본원에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함할 수 있다. 예를 들면, 그러한 컴퓨터 프로그램 물건은 그 안에 저장된(및/또는 인코딩된) 명령들을 갖는 컴퓨터 관독 가능 매체를 포함할 수 있고, 명령들은 본원에 기재된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수 있다. 특정 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 자료를 포함할 수 있다.

[0083] 소프트웨어 또는 명령들은 또한 전송 매체를 통해 전송될 수 있다. 예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 연선(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오(radio), 및 마이크로 웨이브와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 연선(twisted pair), DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 전송 매체의 정의에 포함된다.

[0084] 또한, 본원에 기재된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단이 적용 가능하면 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드 및/또는 그렇지 않다면 획득될 수 있다는 것이 인지되어야 한다. 예를 들면, 그러한 디바이스는 본원에 기재된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전송을 용이하게 하기 위해 서버에 연결될 수 있다. 대안적으로, 본원에 기재된 다양한 방법들은 저장 수단(예를 들면, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크 등과 같은 물리적 저장 매체)을 통해 제공될 수 있어, 사용자 단말기 및/또는 기지국은 저장 수단을 디바이스에 연결하거나 제공할 때 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 또한, 본원에 기재된 방법들 및 기술들을 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기술이 활용될 수 있다.

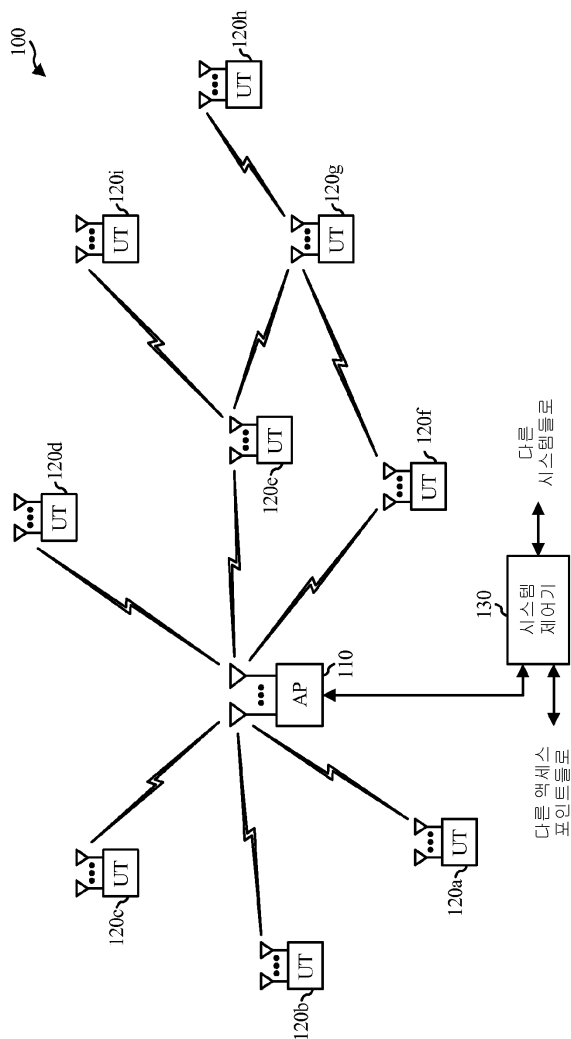
[0085] 또한, 본 발명에 기재된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 통신 디바이스는 그 디바이스에서 수신되거나 그 디바이스에 의해 전송되는 신호들에 기초하여 기능들을 수행하는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 통신 디바이스는 액세스 포인트, 스마트 폰, 태블릿, 텔레비전 디스플레이, 플립-캠, 보안 비디오 카메라, DVR(Digital Video Recorder), 셋 톱 박스 키오스크, 또는 미디어 센터 등을 포함할 수 있다. 본 발명의 양상들에 따라, 통신 디바이스는 무선 통신 표준들의 IEEE 802.11 패밀리에 따라 동작할 수 있다.

[0086] 청구항들이 위에 예시된 정밀한 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 상술된 방법들 및 장치의 배열, 동작 및 세부사항들에서 다양한 수정들, 변화들 및 변동들이 이루어질 수 있다.

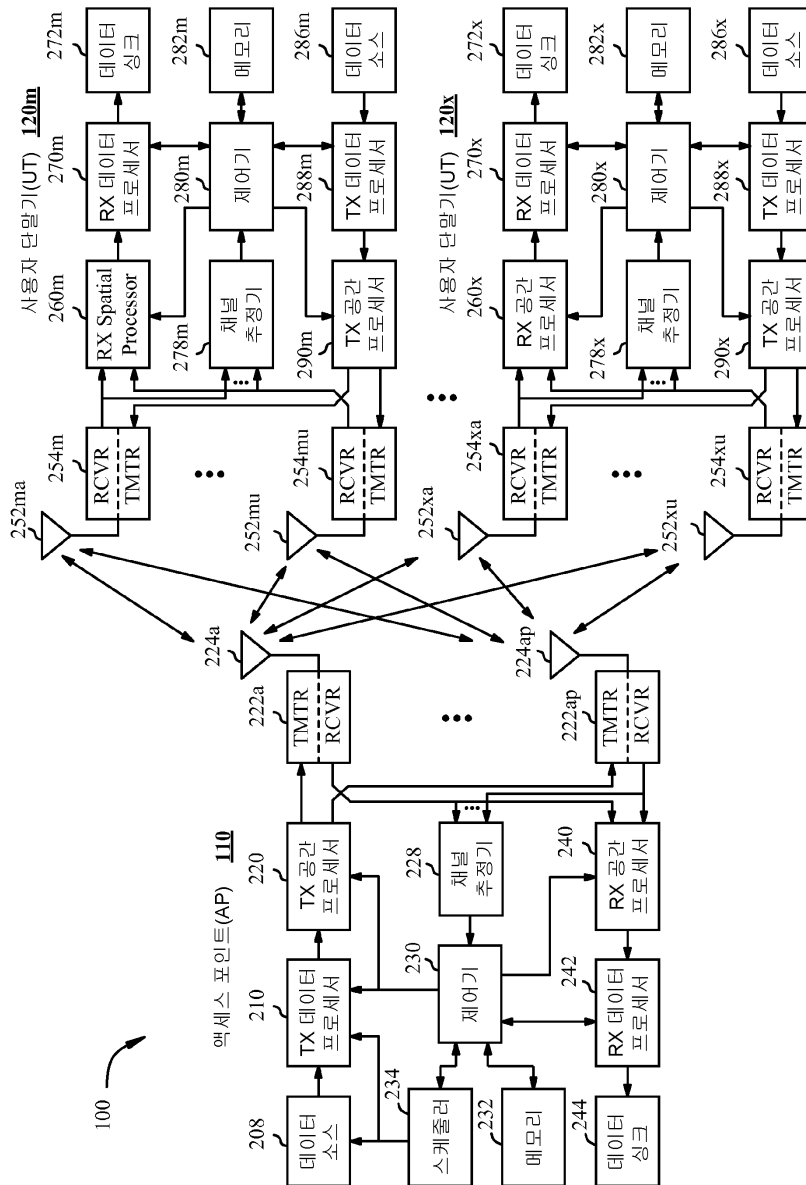
[0087] 앞서 말한 것이 본 발명의 양상들에 관한 것이지만, 본 발명의 다른 및 부가적인 양상들이 본 발명의 기본 범위로부터 벗어나지 않고 안출될 수 있고, 본 발명의 범위가 다음의 청구항들에 의해 결정된다.

도면

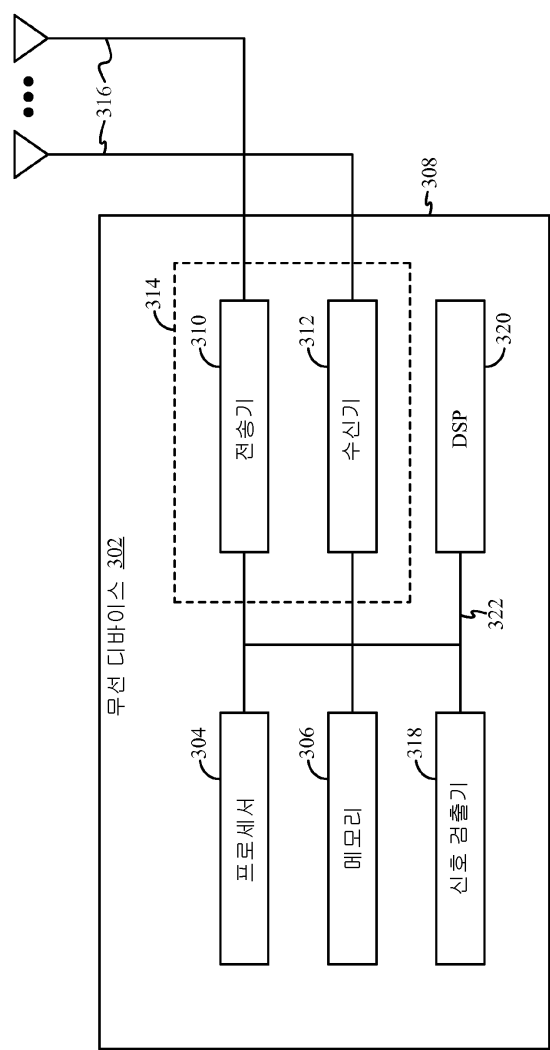
도면1



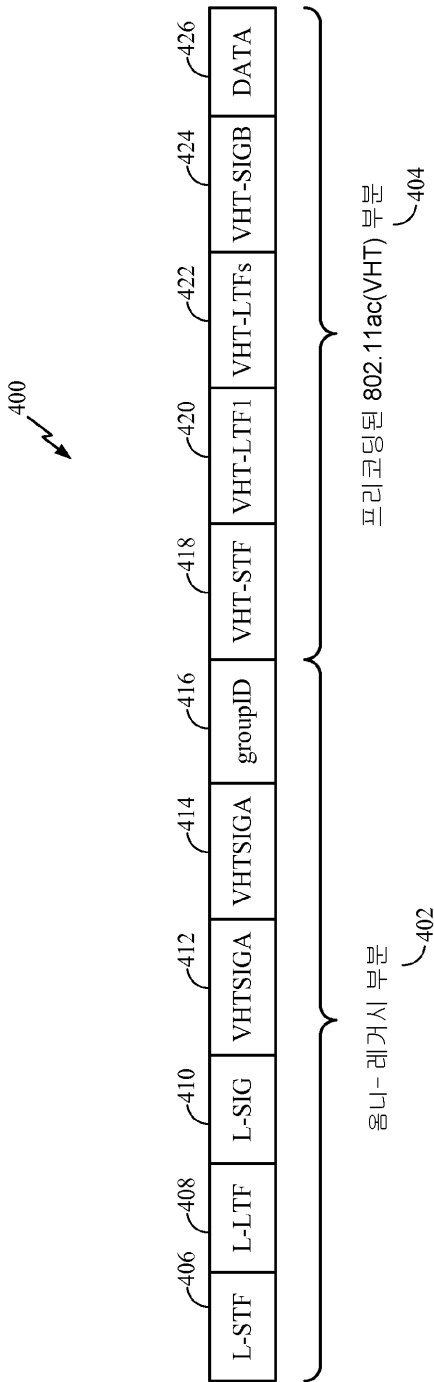
도면2



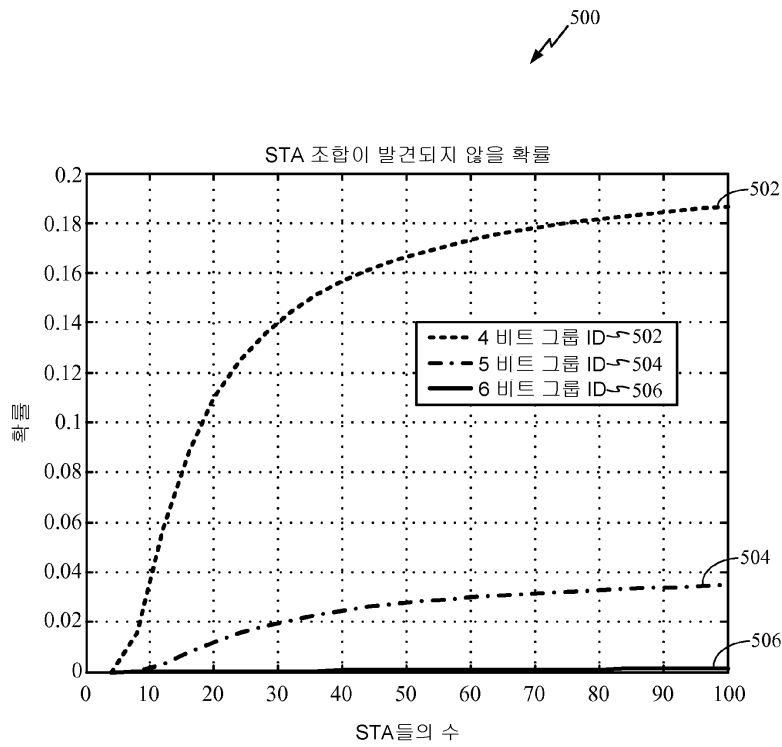
도면3



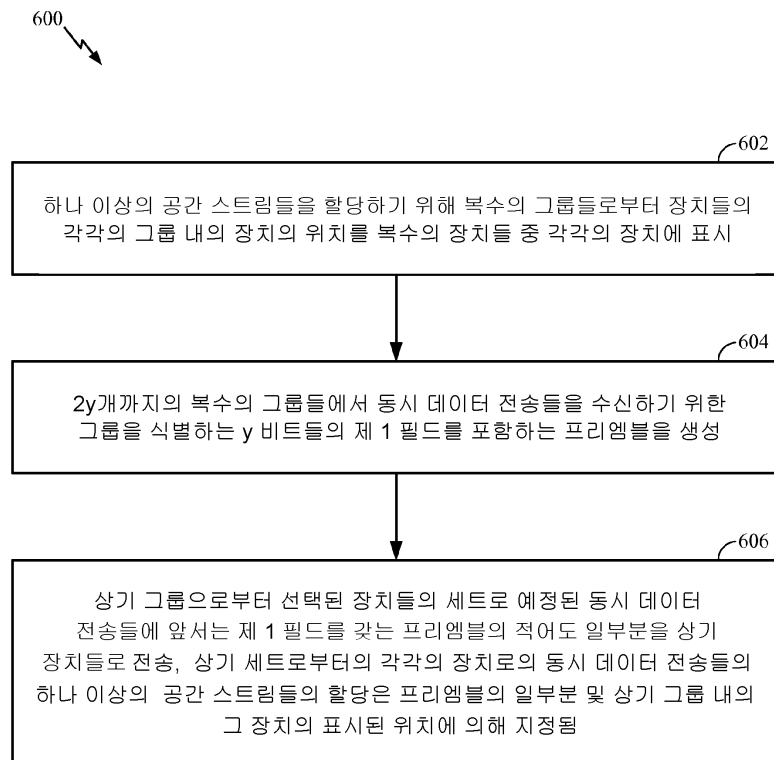
도면4



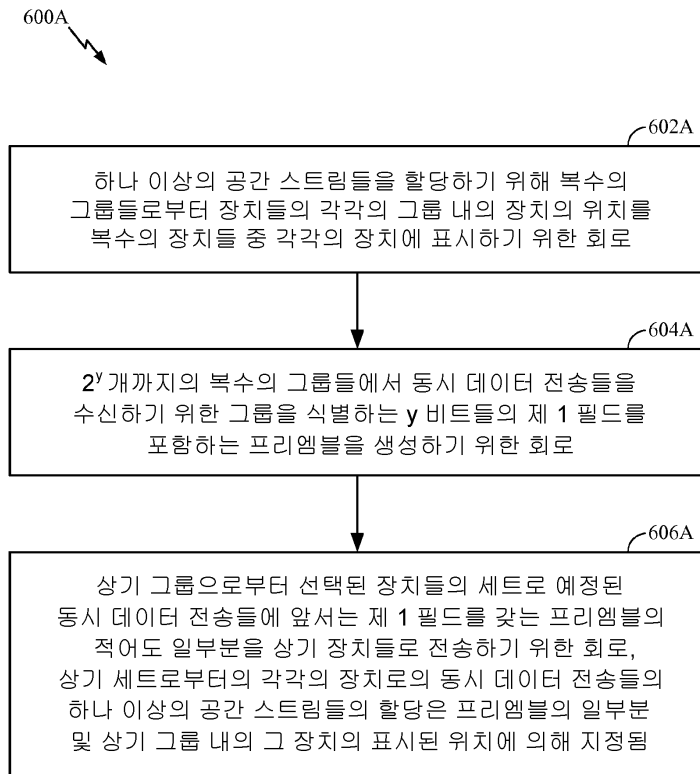
도면5



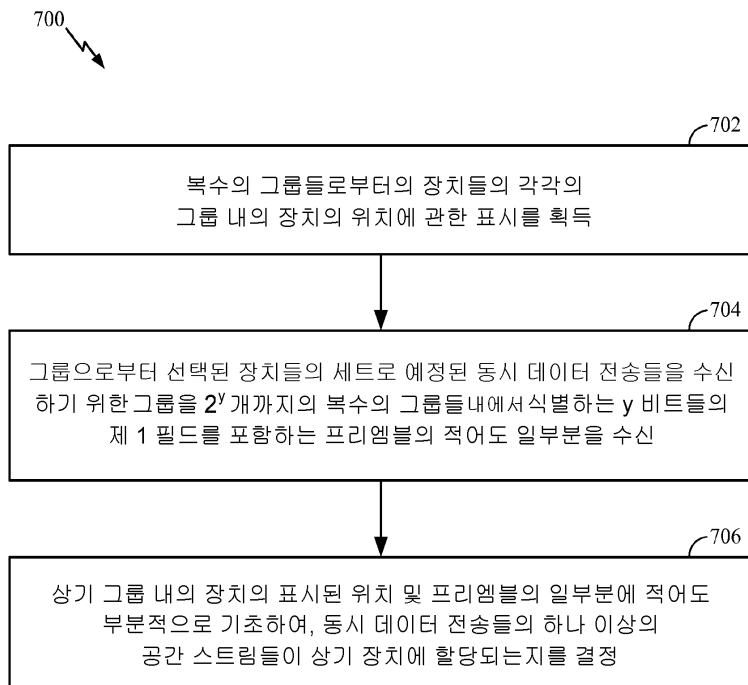
도면6



도면6a



도면7



도면7a

