



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월11일
 (11) 등록번호 10-1220963
 (24) 등록일자 2013년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/08 (2009.01) *H04W 24/10* (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7013284
 (22) 출원일자(국제) 2008년11월14일
 심사청구일자 2010년06월16일
 (85) 번역문제출일자 2010년06월16일
 (65) 공개번호 10-2010-0085180
 (43) 공개일자 2010년07월28일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2008/083685
 (87) 국제공개번호 WO 2009/065075
 국제공개일자 2009년05월22일
 (30) 우선권주장
 12/269,696 2008년11월12일 미국(US)
 60/988,662 2007년11월16일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20070004423 A1*

US20070177631 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 43 항

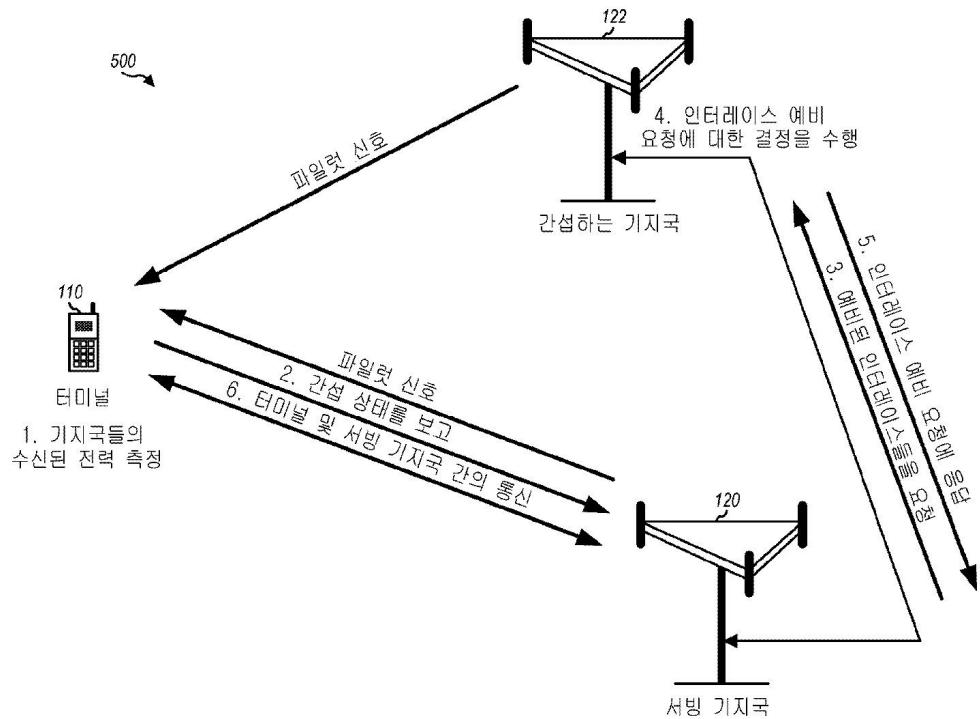
심사관 : 한만열

(54) 발명의 명칭 간접되는 그리고 간접하는 기지국 간의 직접 통신을 통해 무선 통신 네트워크에서의 도미넌트
 간접 시나리오를 위한 타입 슬롯 예비

(57) 요 약

도미넌트(dominant) 간접 시나리오에서 높은 간접에 대처하기 위한 기법들이 설명된다. 단말은 도미넌트 간접 시나리오에서 간접하는 기지국으로부터 높은 간접을 관측할 수 있다. 일 양상에서, 높은 간접은 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비함으로써 대항될 수 있다. 단말은 예비된 시간 간격들에서 서빙 기지국과 통신할 수 있으며 단말의 수신기를 디센싱(desens)할 수 있는 높은 간접을 피할 수 있다. 일 설계에서, 단말은 기지국들의 수신된 전력을 측정할 수 있으며 자신의 간접 상태를 보고할 수 있다. 서빙 기지국은 단말로부터 보고를 수신하고, 단말이 높은 간접을 관측하고 있는지 결정하고, 시간 간격들을 예비하기 위해 간접하는 기지국으로 예비 요청을 전송할 수 있다. 간접하는 기지국은 상기 요청을 승인하고 응답을 리턴할 수 있다. 그 후에 서빙 기지국은 예비된 시간 간격들에서 단말과 통신할 수 있다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

단말에 의해 관측되는(observed) 간섭 상태(interference condition)를 보고하는 단계; 및

상기 단말에 의해, 보고된 간섭 상태에 기반하여 서빙(serving) 기지국을 위해 예비된(reserved) 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국과 통신하는 단계를 포함하며, 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는(interfering) 기지국으로부터 감소된 간섭을 가지고,

상기 간섭 상태를 보고하는 단계는,

상기 간섭하는 기지국의 수신된 전력을 측정하는 단계; 및

상기 간섭하는 기지국의 측정된 수신된 전력을 상기 서빙 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 예비된 시간 간격들은 상기 서빙 기지국을 위해 예비된 적어도 하나의 인터레이스의 프레임들에 대응하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 간섭 상태를 보고하는 단계는 상기 간섭하는 기지국의 식별자(ID)를 상기 서빙 기지국으로 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국의 수신된 전력을 측정하는 단계는,

상기 간섭하는 기지국으로부터 파일럿을 수신하는 단계; 및

상기 간섭하는 기지국으로부터의 상기 파일럿의 수신된 전력을 측정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국에 의해 전송되는 낮은 재사용 프리앰블(LRP) 신호를 위해 사용되는 시간 기간들과 관련하여 난-오버래핑(non-overlapping)하거나 또는 의사-랜덤(pseudo-random)한 시간 기간들에서 상기 서빙 기지국에 의해 전송되는 LRP 신호에 기반하여 상기 서빙 기지국을 검출하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하기 위해 상기 서빙 기지국 또는 상기 간섭하는 기지국 또는 이들 모두와 메시지들을 교환하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국이 시간 간격들을 클리어(clear)하도록 요청하기 위해 상기 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 서빙 기지국과의 접속을 개방(open)하기 위해 클리어된 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국과 메시지를 교환하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 메시지는 계층 2(L2) 메시지 또는 계층 3(L3) 메시지를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 예비된 시간 간격들은 순방향 링크를 위해 예비된 제 1 시간 간격들 및 역방향 링크를 위해 예비된 제 2 시간 간격들을 포함하고, 상기 서빙 기지국과 통신하는 단계는,

상기 제 1 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국으로부터 순방향 링크 데이터 및 제어 정보를 수신하는 단계; 및

상기 제 2 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국으로부터 역방향 링크 데이터 및 제어 정보를 전송하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 서빙 기지국과 통신하는 단계는 상기 예비된 시간 간격들의 주파수 자원들 모두 또는 상기 주파수 자원들의 서브셋트를 통해 상기 서빙 기지국과 통신하는 단계를 포함하며, 상기 예비된 시간 간격들의 남아있는 주파수 자원들은 상기 단말이 상기 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측하고 있다면 상기 간섭하는 기지국에 의해 사용되지 않으며 상기 단말이 상기 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측하고 있지 않다면 상기 간섭하는 기지국에 의해 사용가능한, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가지는 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국으로부터 브로드캐스트 전송들을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국은 상기 서빙 기지국의 전송 전력 및 경로 손실보다 높은 전송 전력 및 높은 경로 손실을 가지는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국은 제한된 연관(restricted association)을 가지며 상기 단말은 상기 간섭하는 기지국과 접속하도록 허용되지 않는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

무선 통신을 위한 장치로서,

단말에 의해 관측되는 간섭 상태를 보고하고, 보고된 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국과 통신하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가지고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 간섭하는 기지국의 수신된 전력을 측정하고 상기 간섭하는 기지국의 측정된 수신된 전력을 상기 서빙 기지국으로 전송하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 간섭하는 기지국이 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위해 상기 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송하고, 상기 서빙 기지국과의 접속을 개방하기 위해 클리어된 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국과 메시지들을 교환하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

무선 통신을 위한 장치로서,

단말에 의해 관측되는 간섭 상태를 보고하기 위한 수단; 및

보고된 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국과 통신하기 위한 수단을 포함하며, 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가지고,

상기 간섭 상태를 보고하기 위한 수단은,

상기 간섭하는 기지국의 수신된 전력을 측정하기 위한 수단; 및

상기 간섭하는 기지국의 측정된 수신된 전력을 상기 서빙 기지국으로 전송하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국이 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위해 상기 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송하기 위한 수단; 및

상기 서빙 기지국과의 접속을 개방하기 위해 클리어된 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국과 메시지들을 교환하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

컴퓨터-관독가능 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 단말에 의해 관측되는 간섭 상태를 보고하도록 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 보고된 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들에서 상기 서빙 기지국과 통신하도록 하기 위한 코드를 포함하며, 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가지고,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 간섭 상태를 보고하도록 하기 위한 코드는,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 간섭하는 기지국의 수신된 전력을 측정하도록 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 간섭하는 기지국의 측정된 수신된 전력을 상기 서빙 기지국으로 전송

하도록 하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-관독가능 매체.

청구항 22

무선 통신을 위한 방법으로서,

단말에 의해 관측되는 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들을 결정하는 단계 – 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가짐 –; 및

상기 예비된 시간 간격들에서 상기 단말과 통신하는 단계를 포함하고,

여기서, 상기 방법은

상기 간섭하는 기지국이 브로드캐스트 전송들을 위한 시간 간격들에서 간섭을 감소시키도록 요청하기 위해 상기 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 단말에 의해 관측되는 상기 간섭 상태의 보고를 수신하는 단계; 및

상기 보고에 기반하여 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

예비된 시간 간격들에 대한 요청을 상기 간섭하는 기지국으로 전송하는 단계; 및

상기 간섭하는 기지국으로부터 응답을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 단말에 의해 관측되는 상기 간섭 상태의 보고를 수신하는 단계;

상기 보고가 상기 단말이 상기 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측한다고 표시하면 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하는 단계; 및

상기 보고가 상기 단말이 상기 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측하지 않는다고 표시하면 상기 단말과의 통신을 위해 시간 주파수 자원들을 예비하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국에 의해 클리어된 시간 간격들을 결정하는 단계; 및

상기 단말에 대한 접속을 개방하기 위해 상기 클리어된 시간 간격들에서 상기 단말과 메시지들을 교환하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

브로드캐스트 전송들을 상기 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가지는 시간 간격들에서 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

삭제

청구항 29

무선 통신을 위한 장치로서,

단말에 의해 관측되는 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들을 결정하고 – 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가짐 –, 상기 예비된 시간 간격들에서 상기 단말과 통신하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 간섭하는 기지국이 브로드캐스트 전송들을 위한 시간 간격들에서 간섭을 감소시키도록 요청하기 위해 상기 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송하도록 추가적으로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 단말에 의해 관측되는 상기 간섭 상태의 보고를 수신하고, 상기 보고에 기반하여 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 29 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 예비된 시간 간격들에 대한 요청을 상기 간섭하는 기지국으로 전송하고, 상기 간섭하는 기지국으로부터 응답을 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 29 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 간섭하는 기지국에 의해 클리어된 시간 간격들을 결정하고, 상기 단말에 대한 접속을 개방하기 위해 상기 클리어된 시간 간격들에서 상기 단말과 메시지들을 교환하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

무선 통신을 위한 방법으로서,

단말에 의해 관측되는 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하는 단계; 및
간섭하는 기지국에 의해 예비된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키는 단계를 포함하고,

상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하는 단계는,

상기 서빙 기지국으로부터 예비된 시간 간격들에 대한 요청을 수신하는 단계 – 상기 요청은 상기 단말에 의해 관측되는 상기 간섭 상태에 기반하여 전송됨 –;

상기 요청에 응답하여 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하는 단계; 및

상기 서빙 기지국으로 응답을 전송하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 34

삭제

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 예비된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키는 단계는 상기 간섭하는 기지국에 의해 상기 예비된 시간 간격들에서 전송을 피하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 36

제 33 항에 있어서,

상기 예비된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키는 단계는 상기 간섭하는 기지국에 의해 상기 예비된 시간 간격들에서 전송되는 전송의 전송 전력을 감소시키는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 37

제 33 항에 있어서,

상기 예비된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키는 단계는 상기 예비된 시간 간격들에서 전송되는 전송을 상기 단말과 상이한 방향으로 스티어링(steer)하기 위해 상기 예비된 시간 간격들에서 전송되는 전송에 대하여 범스 터이링(beamsteering)을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 38

제 33 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국이 초기 통신을 위해 상기 단말에 의해 사용되기 위한 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위해 상기 단말로부터 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 간섭하는 기지국에 의해 클리어된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 39

제 33 항에 있어서,

상기 간섭하는 기지국이 상기 서빙 기지국이 브로드캐스트 전송들을 전송하는 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위해 상기 서빙 기지국 또는 상기 단말로부터 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 간섭하는 기지국에 의해 클리어된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 40

무선 통신을 위한 장치로서,

단말에 의해 관측되는 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하고, 간섭하는 기지국에 의해 예비된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 서빙 기지국으로부터 예비된 시간 간격들에 대한 요청을 수신하고 – 상기 요청은 상기 단말에 의해 관측되는 상기 간섭 상태에 기반하여 전송됨 –, 상기 요청에 응답하여 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하고, 그리고 상기 서빙 기지국으로 응답을 전송하도록 추가적으로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 서빙 기지국으로부터 예비된 시간 간격들에 대한 요청을 수신하고 – 상기 요청은 상기 단말에 의해 관측되는 상기 간섭 상태에 기반하여 전송됨 –, 상기 요청에 응답하여 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하고, 상기 서빙 기지국으로 응답을 전송하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제 40 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 간섭하는 기지국에 의해 상기 예비된 시간 간격들에서 전송을 피하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제 40 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 간섭하는 기지국이 초기 통신을 위해 상기 단말에 의해 사용되기 위한 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위해 상기 단말로부터 메시지를 수신하고, 상기 간섭하는 기지국에 의해 클리어된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

무선 통신을 위한 장치로서,

단말에 의해 관측되는 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들을 결정하기 위한 수단 – 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가짐 –; 및

상기 예비된 시간 간격들에서 상기 단말과 통신하기 위한 수단을 포함하고,

여기서, 상기 장치는

상기 간섭하는 기지국이 브로드캐스트 전송들을 위한 시간 간격들에서 간섭을 감소시키도록 요청하기 위해 상기 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

컴퓨터 실행가능한 명령들이 저장된 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 단말에 의해 관측되는 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들을 결정하도록 하기 위한 코드 – 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가짐 –; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 예비된 시간 간격들에서 상기 단말과 통신하도록 하기 위한 코드를 포함하고,

여기서, 상기 컴퓨터 실행가능한 명령들은

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 간섭하는 기지국이 브로드캐스트 전송들을 위한 시간 간격들에서 간섭을 감소시키도록 요청하기 위해 상기 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송하도록 하기 위한 코드를 더 포함하는,

컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 46

무선 통신을 위한 장치로서,

단말에 의해 관측되는 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 시간 간격들을 예비하기 위한 수단; 및

간섭하는 기지국에 의해 상기 예비된 시간 간격들에서 간섭을 감소시키기 위한 수단을 포함하고,

여기서, 상기 서빙 기지국을 위해 시간 간격들을 예비하기 위한 수단은

상기 서빙 기지국으로부터 예비된 시간 간격들에 대한 요청을 수신하기 위한 수단 – 상기 요청은 상기 단말에 의해 관측되는 상기 간섭 상태에 기반하여 전송됨 –;

상기 요청에 응답하여 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하기 위한 수단; 및

상기 서빙 기지국으로 응답을 전송하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

컴퓨터 실행가능한 명령들이 저장된 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 단말에 의해 관측되는 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을

예비하도록 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 간섭하는 기지국에 의해 상기 예비된 시간 간격들에서 간섭을 감소시키도록 하기 위한 코드를 포함하고,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하도록 하기 위한 코드는,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 서빙 기지국으로부터 예비된 시간 간격들에 대한 요청을 수신하도록 하기 위한 코드 – 상기 요청은 상기 단말에 의해 관측되는 상기 간섭 상태에 기반하여 전송됨 –;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 요청에 응답하여 상기 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하도록 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 서빙 기지국으로 응답을 전송하도록 하기 위한 코드를 포함하는,

컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 48

제 1 항에 있어서, 상기 간섭 상태는 상기 단말에 의해 직접 보고되는, 무선 통신을 위한 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 일반적으로 통신에 관한 것이며, 더욱 상세하게는, 무선 통신 네트워크를 위한 전송 기법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

본 출원은 출원번호가 60/988,662이고, 출원일이 2007년 11월 16일이고, 발명의 명칭이 "LONG-TERM INTERLACE PARTITIONING TO HANDLE DESENS"이며, 본 출원의 양수인에 의해 양수되고 여기에 참조로서 통합되는 미국 가출원에 대한 우선권을 주장한다.

[0003]

음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 컨텐트를 제공하기 위해 무선 통신 네트워크들이 폭넓게 사용되고 있다. 이러한 무선 네트워크들은 사용가능한 시스템 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중-접속 네트워크들일 수 있다. 이러한 다중-접속 네트워크들의 예들은 코드 분할 다중 접속(CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 접속(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 접속(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA) 네트워크들 및 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0004]

무선 통신 네트워크는 다수의 단말들에 대한 전송을 지원할 수 있는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. 단말은 다운링크 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 기지국으로부터 단말로의 통신 링크를 지칭하며, 업링크(또는 역방향 링크)는 단말로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.

[0005]

서빙(serving) 기지국은 순방향 링크를 통해 데이터를 단말로 전송할 수 있고 그리고/또는 역방향 링크를 통해 단말로부터 데이터를 수신할 수 있다. 순방향 링크를 통해, 단말은 이웃 기지국으로부터의 높은 간섭을 관측할 수 있으며 서빙 기지국으로부터의 데이터 전송을 정확하게 디코딩하지 못할 수 있다. 역방향 링크를 통해, 단말로부터의 데이터 전송은 이웃 기지국에 대하여 높은 간섭을 야기할 수 있으며, 이웃 기지국은 다른 단말들에 의해 이웃 기지국으로 전송되는 데이터 전송들을 정확하게 디코딩하지 못할 수 있다.

[0006]

그러므로, 성능을 향상시키기 위해 높은 간섭에 대처하기 위한 기법들이 기술적으로 요구되고 있다.

발명의 내용

[0007]

도미넌트(dominant) 간섭 시나리오에서 높은 간섭에 대항하기 위한 기법들이 여기에서 설명된다. 단말은 도미넌트 간섭 시나리오에서 간섭하는(interfering) 기지국으로부터의 높은 간섭을 관측(observe)할 수 있다. 상기 간섭은 단말이 서빙(serving)/선택된 기지국으로부터 원하는 신호를 수신하지 못할 수 있을 정도로 높을 수 있다.

[0008]

일 양상에서, 도미넌트 간섭 시나리오에서의 높은 간섭은 서빙 기지국에 대한 시간 간격들을 예비(reserve)함으로써 대항될 수 있다. 예비된 시간 간격들은 하나 이상의 인터레이스들의 프레임들에 대응할 수 있으며 간섭하

는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가질 수 있다(예를 들어, 낮은 간섭을 가지거나 또는 간섭을 가지지 않을 수 있다). 단말은 예비된 시간 간격들에서 서빙 기지국과 통신할 수 있으며 단말의 수신기를 디센싱(desens) 할 수 있는 높은 간섭을 피할 수 있다.

[0009] 일 설계에서, 단말은 기지국들의 수신된 전력을 측정할 수 있으며 자신의 간섭 상태를 보고할 수 있다. 서빙 기지국은 단말에 의해 관측된 간섭 상태의 보고를 보고를 수신할 수 있고 상기 보고가 상기 단말이 높은 간섭을 관측하고 있다고 표시하면 자신에 대한 시간 간격들을 예비할 수 있다. 서빙 기지국은 시간 간격들을 예비하기 위해 간섭하는 기지국으로 예비 요청을 전송할 수 있다. 간섭하는 기지국은 상기 요청을 승인하고 상기 서빙 기지국으로 응답을 전송할 수 있다. 그 후에 서빙 기지국은 예비된 시간 간격들에서 단말과 통신할 수 있다.

[0010] 단말은 시간 간격들의 예비 전에 서빙 기지국을 검출할 수 없거나 또는 서빙 기지국과의 접속을 개방(open)하지 못할 수 있다. 일 설계에서, 단말은 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측할 수 있으며 서빙 기지국을 검출하고 상기 서빙 기지국과 통신하기 위해 몇몇 시간 간격들의 클리어(clear)를 개시할 수 있다. 단말은 간섭하는 기지국이 몇몇 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위해 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송할 수 있다. 그 다음에 단말은 서빙 기지국과의 접속을 개방하기 위해 클리어된 시간 간격들에서 서빙 기지국과 메시지들을 교환할 수 있다. 서빙 기지국 또는 단말은 그 다음에 서빙 기지국을 위한 시간 간격들의 예비를 개시할 수 있다. 클리어된 시간 간격들은 짧은 기간 동안 유효할 수 있으며, 예비된 시간 간격들은 연장된 기간 동안 유효할 수 있다.

[0011] 본 발명의 다양한 양상들 및 특징들은 아래에서 보다 상세하게 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 무선 통신 네트워크를 도시한다.

도 2는 인터레이스 전송 구조를 도시한다.

도 3a는 순방향 링크를 통한 데이터 전송을 도시한다.

도 3b는 역방향 링크를 통한 데이터 전송을 도시한다.

도 4는 기지국을 위한 예비된 인터레이스들의 일례를 도시한다.

도 5는 인터레이스 예비 절차를 도시한다.

도 6은 인터레이스 클리어 절차를 도시한다.

도 7 및 8은 간섭 도미넌트 시나리오에서 동작하는 단말에 대한 프로세스 및 장치를 각각 도시한다.

도 9 및 10은 간섭 도미넌트 시나리오에서 서빙 기지국을 위한 프로세스 및 장치를 각각 도시한다.

도 11 및 12는 간섭 도미넌트 시나리오에서 간섭하는 기지국을 위한 프로세스 및 장치를 각각 도시한다.

도 13은 단말, 서빙 기지국 및 간섭하는 기지국의 블록 다이어그램을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 여기에서 설명되는 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 대하여 이용될 수 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호변경가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 범용 지상 무선 액세스(UTRA), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. 또한, CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버 한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 진화된(Evolved) UTRA(E-UTRA), 초광대역 모바일(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM[®]

등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 범용 모바일 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE)은 다운링크를 통해 OFDMA를 이용하고 업링크를 통해 SC-FDMA를 이용하는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 공개될 릴리스(release)이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 "3세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP)로 명명된 단체로부터의 문서들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2)로 명명된 단체로부터의 문서들에 설명되어 있다.

- [0014] 도 1은 다수의 기지국들 및 다른 네트워크 엔티티(entity)들을 포함할 수 있는 무선 통신 네트워크(100)를 도시한다. 단순화를 위해, 도 1은 단지 2개의 기지국들(120 및 122) 및 하나의 네트워크 제어기(150)를 도시한다. 기지국은 단말들과 통신하는 고정된(fixed) 스테이션일 수 있으며 액세스 포인트, 노드 B, 진화된(evolved) 노드 B(eNB) 등으로 또한 지칭될 수 있다. 기지국은 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 기지국의 전체 커버리지 영역은 더 작은 영역들로 분할될 수 있으며, 각각의 더 작은 영역은 개별적인 기지국 서브시스템에 의해 서비스될 수 있다. 용어 "셀(cell)"은 상기 용어가 사용되는 문맥에 따라서 기지국의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서비스하는 기지국 서브시스템을 지칭할 수 있다.
- [0015] 기지국은 매크로(macro) 셀, 피코(pico) 셀, 펨토(femto) 셀, 또는 몇몇 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역(예를 들어, 수 킬로미터 반경)을 커버할 수 있으며 무선 네트워크에서 서비스에 가입한 모든 단말들에 대한 통신을 지원할 수 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역(예를 들어, 수 킬로미터 반경)을 커버할 수 있으며 상기 펨토 셀과의 연관을 가지는 단말들(예를 들어, 홈의 거주자들에 속하는 단말들)에 대한 통신을 지원할 수 있다. 펨토 셀에 의해 지원되는 단말들은 단한 사용자 그룹(CSG: closed subscriber group)에 속할 수 있다. 매크로 셀을 위한 기지국은 매크로 기지국으로 지칭될 수 있다. 피코 셀을 위한 기지국은 피코 기지국으로 지칭될 수 있다. 펨토 셀을 위한 기지국은 펨토 기지국 또는 홈 기지국으로 지칭될 수 있다.
- [0016] 네트워크 제어기(150)는 기지국들의 세트와 연결될 수 있으며 이러한 기지국들에 대한 조정(coordination) 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(150)는 백홀(backhaul)을 통해 기지국들(120 및 122)과 통신할 수 있다. 또한 기지국들(120 및 122)은 예컨대 무선 또는 유선 인터페이스를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로에 대하여 통신할 수 있다.
- [0017] 단말(110)은 무선 네트워크(100)에 의해 지원되는 많은 단말들 중 하나일 수 있다. 단말(110)은 고정형(stationary) 또는 이동형(mobile)일 수 있으며 또한 액세스 단말(AT), 모바일 스테이션(MS), 사용자 장치(UE), 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수 있다. 단말(110)은 셀룰러 폰, 개인 정보 단말기(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션 등일 수 있다.
- [0018] 단말(110)은 서빙 기지국과 통신할 수 있으며 하나 이상의 간섭하는 기지국들로부터 간섭을 수신하고 그리고/또는 이를 기지국들에 간섭을 야기할 수 있다. 서빙 기지국은 순방향 및/또는 역방향 링크를 통해 단말에 서비스를 제공하도록 지정된 기지국이다. 간섭하는 기지국은 순방향 링크를 통해 단말에 간섭을 야기하고 그리고/또는 역방향 링크를 통해 상기 단말로부터 간섭을 관측하는 기지국이다. 도 1에서, 기지국(120)은 시스템 액세스 전에 단말(110)을 위해 선택된 기지국이고 시스템 액세스 후에 단말(110)을 위한 서빙 기지국이다. 기지국(122)은 단말(110)에 대한 간섭하는 기지국이다.
- [0019] 도 2는 순방향 및 역방향 링크들 각각을 위해 사용될 수 있는 인터레이스(interlace) 전송 구조(200)를 도시한다. 전송 타임라인은 프레임들의 유닛들로 분할될 수 있다. 각각의 프레임은 특정한 시간 뒤레이션(duration), 예를 들어, 1 밀리세컨드(ms)를 커버할 수 있다. 프레임은 또한 서브프레임, 슬롯 등으로 지칭될 수 있다.
- [0020] 인덱스들 0 내지 M-1을 가지는 M개의 인터레이스들이 정의될 수 있으며, M은 4, 6, 8 또는 몇몇 다른 값과 같을 수 있다. 각각의 인터레이스는 M개의 프레임들만큼 떨어져 있는 프레임들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 인터레이스 0은 프레임들 0, M, 2M 등을 포함할 수 있고, 인터레이스 1은 프레임들 1, M+1, 2M+1 등을 포함할 수 있다. 인터레이스들은 하이브리드 자동 재전송(HARQ)을 위해 사용될 수 있으며 HARQ 인터레이스들로 지칭될 수 있다. HARQ에서, 패킷이 정확하게 디코딩되거나 또는 몇몇 다른 종료 조건이 충족될 때까지 하나 이상의 전송들이 상기 패킷을 위해 전송될 수 있다. 상기 패킷의 모든 전송들은 하나의 인터레이스의 상이한 프레임들로 전송될 수 있다.
- [0021] 순방향 링크에 대한 인터레이스들은 순방향 링크(FL) 인터레이스들로 지칭될 수 있으며 역방향 링크에 대한 인터레이스들은 역방향 링크(RL) 인터레이스들로 지칭될 수 있다. 일 설계에서, M개의 FL 인터레이스들은 일-대-일 매핑에 기반하여 M개의 RL 인터레이스들과 연관될 수 있다. 예를 들어, FL 인터레이스 m 은 RL 인터레이스 $r=\{(m+Q) \bmod M\}$ 과 연관될 수 있으며, 여기서 Q는 FL 인터레이스 및 연관된 RL 인터레이스 간의 (프레임들의 개수로) 오프셋(offset)이고, "mod"는 모듈로(modulo) 연산을 표시한다. 일 설계에서, Q는 $M/2$ 와 동일할 수 있으

며, 각각의 FL 인터레이스는 M/2개의 프레임들만큼 떨어져 있는 대응하는 RL 인터레이스와 연관될 수 있다.

[0022] FL 인터레이스 및 연관된 RL 인터레이스로 구성되는 인터레이스들의 쌍(pair)은 순방향 및 역방향 링크들 모두를 통한 데이터 전송을 지원할 수 있다. 순방향 링크를 통한 데이터 전송을 위해, 데이터 및 제어 정보는 FL 인터레이스의 프레임들에서 전송될 수 있으며, 제어/피드백 정보는 연관된 RL 인터레이스의 프레임들에서 전송될 수 있다. 역방향 링크를 통한 데이터 전송을 위해, 데이터 및 제어 정보는 RL 인터레이스의 프레임들에서 전송될 수 있으며, 제어/피드백 정보는 연관된 FL 인터레이스의 프레임들에서 전송될 수 있다. 일반적으로, 제어 정보는 데이터 전송을 지원하기 위해 사용되는 임의의 정보, 예를 들어, 채널 정보, 승인(grant) 정보, 피드백 정보 등을 포함할 수 있다.

[0023] 도 3a는 인터레이스들의 하나의 쌍, 예를 들어, RL 인터레이스 m 및 FL 인터레이스 m+Q를 이용한 순방향 링크를 통한 데이터 전송을 도시한다. 단말(110)은 주기적으로 서빙 기지국(120)에 대한 순방향 링크 채널 품질을 추정할 수 있고 RL 인터레이스 m의 프레임 m으로 채널 품질 표시자(CQI) 정보를 전송할 수 있다. 기지국(120)은 순방향 링크를 통한 데이터 전송을 위해 단말(110)을 스케줄링하고 변조 및 코딩 방식(MCS)을 선택하기 위해 CQI 정보 및/또는 다른 정보를 사용할 수 있다. 기지국(120)은 FL 인터레이스 m+Q의 프레임 m+Q로 FL 승인 및 데이터를 전송할 수 있다. FL 승인은 선택된 MCS, 할당된 자원들 등을 포함할 수 있다. 단말(110)은 FL 승인에 따라 기지국(120)으로부터의 데이터 전송을 처리할 수 있으며, 디코딩 결과에 따라 프레임 m+M으로 확인 응답(ACK) 또는 부정 응답(NAK)을 전송할 수 있다. 기지국(120)은 NAK이 수신되면 데이터를 재전송할 수 있고 ACK가 수신되면 새로운 데이터를 전송할 수 있다. 순방향 링크를 통한 데이터 전송 및 역방향 링크를 통한 ACK/NAK 피드백은 유사한 방식으로 계속될 수 있다.

[0024] 도 3b는 인터레이스들의 하나의 쌍, 예를 들어, RL 인터레이스 m 및 FL 인터레이스 m+Q를 이용한 역방향 링크를 통한 데이터 전송을 도시한다. 단말(110)은 서빙 기지국(120)으로 전송할 데이터를 가질 수 있으며 RL 인터레이스 m의 프레임 m으로 자원 요청을 전송할 수 있다. 기지국(120)은 역방향 링크를 통한 데이터 전송을 위해 단말(110)을 스케줄링할 수 있으며 FL 인터레이스 m+Q의 프레임 m+Q로 RL 승인을 전송할 수 있다. RL 승인은 선택된 MCS, 할당된 자원들 등을 포함할 수 있다. 단말(110)은 데이터 전송을 RL 승인에 따라 프레임 m+M으로 전송할 수 있다. 기지국(120)은 단말(110)로부터의 데이터 전송을 처리할 수 있으며, 디코딩 결과에 따라 프레임 m+M+Q로 ACK 또는 NAK를 전송할 수 있다. 단말(110)은 NAK이 수신되면 데이터를 재전송할 수 있고 ACK가 수신되면 새로운 데이터를 전송할 수 있다. 역방향 링크를 통한 데이터 전송 및 순방향 링크를 통한 ACK/NAK 피드백은 유사한 방식으로 계속될 수 있다.

[0025] 도 3a 및 3b에 도시된 바와 같이, 인터레이스들의 쌍은 순방향 및/또는 역방향 링크를 통한 데이터 전송을 지원할 수 있다. 일 설계에서, 순방향 및 역방향 링크들을 통한 데이터 전송은 상이한 프레임들에서 발생할 수 있다. 다른 설계에서, 순방향 및 역방향 링크들을 통한 데이터 전송은, 예를 들어, 주파수 분할 다중화(FDM), 시분할 다중화(TDM) 등을 이용하여 동일한 프레임에서 발생할 수 있다.

[0026] 일반적으로, 제 1 링크를 통한 데이터 전송은 (i) 데이터 및 제어 정보를 전송하기 위해 제 1 링크 상의 하나 이상의 인터레이스들을 사용하여 지원될 수 있고 (ii) 제어/피드백 정보를 전송하기 위해 제 2 링크 상의 하나 이상의 인터레이스들을 사용하여 지원될 수 있다. 각각의 링크 상에서 사용할 인터레이스들의 수는 그러한 링크를 통해 전송할 데이터 및 제어 정보의 양, 그러한 링크를 위한 인터레이스들의 사용가능성(availability) 등에 의존할 수 있다. 데이터는 제 1 링크 상의 하나 또는 다수의 인터레이스들을 통해 전송될 수 있고, 제어/피드백 정보는 제 2 링크 상의 하나의 인터레이스를 통해 전송될 수 있다.

[0027] 단말(110)은 도미넌트 간섭 시나리오에서 동작할 수 있으며, 이러한 시나리오는 다양한 이유들에 기인하여 발생할 수 있다. 예를 들어, 도미넌트 간섭 시나리오는 상이한 전력 레벨들, 예를 들어, 매크로 기지국들을 위한 20 와트 대 피코 및 패토 기지국들을 위한 1 와트로 전송하는 기지국들에 기인하여 발생할 수 있다. 단말(110)은 2개의 기지국들(120 및 122)로부터 신호들을 수신할 수 있으며 기지국(122)보다는 기지국(120)에 대하여 더 낮은 수신 전력을 획득할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 단말(110)은 기지국(120)에 대한 경로 손실이 기지국(122)에 대한 경로 손실보다 낮다면 기지국(120)과 접속하기를 원할 수 있다. 기지국(120)이 (도 1에 도시되지 않은) 피코 또는 패토 기지국이고 (또한 도 1에 도시되지 않은) 매크로 기지국일 수 있는 기지국(122)과 비교할 때 상당히 낮은 전송 전력을 가지는 경우가 이에 해당할 수 있다. 주어진 데이터 레이트를 달성하기 위해 더 적은 간섭이 네트워크로 야기될 수 있기 때문에, 단말(110)은 더 낮은 수신 전력을 가지는 기지국(120)과의 접속을 선호할 수 있다.

[0028] 도미넌트 간섭 시나리오는 또한 제한된 연관(restricted association)에 기인하여 발생할 수 있다. 단말(110)

은 기지국(122)에 매우 근접하게 위치할 수 있고 기지국(122)에 대한 가장 강한 채널 및 가장 높은 수신 전력을 가질 수 있다. 그러나, 단말(110)은 기지국의 CSG에 속하지 않을 수 있으며 기지국(122)과 접속하도록 허용되지 않을 수 있다. 그 후에 단말(110)은 더 낮은 수신 전력의 기지국(120)과 접속할 수 있고 기지국(122)으로부터 높은 간섭을 관측할 수 있다.

[0029] 단말(110)은 도미넌트 간섭 시나리오에서 높은 간섭을 관측할 수 있다. 그러한 간섭은 단말(110) 내의 수신기의 감도를 억압(desensitize) 할 수 있을 정도로 높거나 또는 강할 수 있다. 단말(110)은 자동 이득 제어(AGC)를 수행할 수 있으며 수신기 내의 아날로그-대-디지털 컨버터(ADC)의 클립핑(clipping)을 방지하기 위해 수신기 내의 ADC로 제공되는 입력 신호가 타겟 신호 레벨에 있도록 수신기 이득을 조정할 수 있다. ADC 입력 신호는 서빙/선택된 기지국(120)으로부터의 원하는 신호뿐만 아니라 간섭하는 기지국(122)으로부터의 높은 간섭을 포함할 수 있다. ADC 입력 신호는 높은 간섭에 의해 지배될 수 있으며, 원하는 신호는 ADC의 양자화 잡음 레벨 미만일 수 있다. 이러한 경우에, 간섭하는 기지국(122)이 서빙 기지국(120)과 비교할 때 상이한 주파수 차원들(예를 들어, 서브캐리어들의 상이한 세트)을 통해 전송하다고 하더라도, 상기 원하는 신호가 ADC 양자화 잡음에 의해 마스킹(mask)될 것이기 때문에 단말(110)은 여전히 기지국(120)으로부터 상기 원하는 신호를 수신할 수 없을 수 있을 것이다. 그리하여 높은 간섭은 단말(110)의 ADC의 감도를 억압할 수 있다. 단말(110)은 이러한 디센싱 시나리오들에서 서빙 기지국(120)으로부터 원하는 신호를 수신하지 못할 수 있다.

[0030] 단말(110)은 서빙 기지국(120)에 접속될 수 있으며 순방향 링크 상에서 간섭하는 기지국(122)에 의해 디센싱될 수 있다. 그 다음에 기지국(122)은 역방향 링크 상에서 단말(110)에 의해 디센싱될 가능성성이 높다. 그리하여 단말(110)은 순방향 링크 상에서 피해자(victim)가 될 수 있고 역방향 링크 상에서 가해자(aggressor)가 될 수 있다. 역으로, 기지국(122)은 순방향 링크 상에서 가해자가 될 수 있고 역방향 링크 상에서 피해자가 될 수 있다. 이러한 대칭적인 디센싱 시나리오에서, 단말(110) 또는 기지국(122) 중 누구도 순방향 링크 또는 역방향 링크를 통해 데이터를 전송할 수 없을 수 있다. 이것은 하나의 링크를 통한 데이터 전송이 도 3a 및 3b에 도시된 바와 같이 다른 링크를 통한 제어/피드백 정보(예를 들어, ACK/NAK)의 전송을 필요로 하기 때문이다. 예를 들어, 단말(110)이 순방향 링크 상에서만 피해자일 수 있더라도, 단말(110)은 순방향 링크를 통해 제어/피드백 정보를 수신할 수 없기 때문에 역방향 링크를 통해 데이터를 전송하지 못할 수 있다.

[0031] 일 양상에서, 도미넌트 간섭 시나리오에서 단말(110)의 디센싱은 서빙 기지국(120)을 위해 시간 간격들(예를 들어, 인터레이스들의 세트)을 예비함으로써 대항될 수 있다. 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국(122)으로부터 낮은 간섭을 가지거나 간섭을 가지지 않을 수 있으며 단말(110) 및 서빙 기지국(120) 간의 통신을 위해 사용될 수 있다. 이것은 단말(110)이 서빙 기지국(120)으로부터 원하는 신호를 수신하고 간섭하는 기지국(122)으로부터 높은 간섭을 피하도록 허용할 수 있다.

[0032] 일반적으로, 임의의 유닛들로 주어진 시간은 서빙 기지국(120)을 위해 예비될 수 있다. 명확화를 위해, 아래의 설명 중 많은 부분은 예비된 세트로 지칭될 수 있는 인터레이스들의 세트의 예비에 대한 것이다. 예비된 세트는 기지국(120)을 위해 예비된 하나 이상의 FL 인터레이스들을 포함할 수 있다. 일 설계에서, 간섭하는 기지국(122)은 예비된 FL 인터레이스(들)의 사용을 피할 수 있으며(즉, 예비된 FL 인터레이스들을 통한 블랭크(blank) 전송) 그 결과 단말(110)은 예비된 FL 인터레이스(들) 상에서 기지국(122)로부터 간섭을 관측하지 않을 수 있다. 다른 설계에서, 간섭하는 기지국(122)은 단말(110)이 예비된 FL 인터레이스(들) 상에서 기지국(122)으로부터 낮은 간섭을 관측하거나 간섭을 관측하지 않을 수 있는 방식으로 예비된 인터레이스(들)를 통해 전송들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 간섭하는 기지국(122)은 예비된 FL 인터레이스(들) 상에서 자신의 전송 전력을 감소시킬 수 있다. 간섭하는 기지국(122)은 또한 예컨대 공간적 널(spatial null)에 단말(110)을 배치함으로써 단말(110)과 상이한 방향으로 자신의 전력을 스티어링(steer)할 수 있다.

[0033] 범스티어링(beamsteering)이 공간 정보에 기반하여 수행될 수 있으며, 공간 정보는 프리코딩(precoding) 가중치들(예를 들어, 프리코딩 행렬 또는 벡터), 채널 추정 및/또는 자신의 전력을 공간적으로 스티어링하기 위해 전송기에 의해 사용되는 다른 정보를 포함할 수 있다. 공간 정보는 다양한 방식들로 획득되거나 또는 제공될 수 있다. 일 설계에서, 간섭하는 기지국(122) 및 단말(110) 간의 공간 채널은, 예를 들어, 롱-텀(long-term) 기준으로 기지국(122)에 알려져 있을 수 있다. 다른 설계에서, 단말(110)은 간섭하는 기지국(122) 및 단말(110) 간의 선호되는(preferred) 빔 또는 공간 채널에 대한 정보를 포함하는 메시지를 간섭하는 기지국(122)으로 전송할 수 있다. 또 다른 설계에서, 순방향 및 역방향 링크들 간의 상호성(reciprocity)이 예컨대 시분할 이중화(TDD)의 이용에 기인하여 가정될 수 있다. 간섭하는 기지국(122)은 그 다음에 단말(110)에 대한 역방향 링크 채널을 추정할 수 있고, 순방향 링크 채널 추정으로서 상기 역방향 링크 채널 추정을 이용할 수 있다. 상기 설계들 모두에 있어서, 간섭하는 기지국(122)은 공간 채널에 대한 정보에 기반하여 프리코딩 가중치들을 획득할 수 있거

나 또는 프리코딩 가중치들을 제공받을 수 있다. 그 다음에 간접하는 기지국(122)은 프리코딩 가중치들을 사용하여 빔스티어링을 수행할 수 있다.

[0034] 예비된 세트는 또한 단말(110)/서빙 기지국(120)을 위해 예비된 하나 이상의 RL 인터페이스(들)을 포함할 수 있다. 단말(110)은 상기 예비된 RL 인터페이스(들)에서 데이터 및/또는 제어 정보를 서빙 기지국(120)으로 전송할 수 있다. 간접하는 기지국(122)은 상기 예비된 RL 인터페이스(들) 상에서 단말(110)로부터 높은 간접을 관측할 수 있기 때문에 상기 예비된 RL 인터페이스(들)의 사용을 피할 수 있다.

[0035] 일 설계에서, 예비된 FL 인터페이스(들) 및 예비된 RL 인터페이스(들)은 서로에 대하여 페어링(pairing)될 수 있다. 이러한 설계에서, 예비된 FL 인터페이스들의 수는 예비된 RL 인터페이스들의 수와 동일하다. 페어링은 예컨대 도 3a 및 3b에 도시된 바와 같이 데이터 전송을 지원하기 위해 예비된 FL 인터페이스가 데이터를 전달할 수 있고 예비된 RL 인터페이스가 제어/피드백 정보를 전달할 수 있도록 이루어질 수 있으며, 그와 반대로도 이루어질 수 있다. 예비된 FL 인터페이스는 예비된 RL 인터페이스로부터 M/2개의 프레임들만큼 분리되어 있을 수 있다. 예를 들어, M=8이면, FL 인터페이스 0이 RL 인터페이스 4와 연관될 수 있고, FL 인터페이스 1이 RL 인터페이스 5와 연관될 수 있고, 다른 연관도 동일한 방식으로 이루어질 수 있다.

[0036] 도 4는 인터페이스 예비의 일례를 도시한다. 이러한 예에서, M=8이고, 8개의 FL 인터페이스들 0 내지 7 및 8개의 RL 인터페이스들 0 내지 7이 사용 가능할 수 있다. 인터페이스들의 8개의 쌍들이 정의될 수 있다. 쌍 A는 FL 인터페이스 0 및 RL 인터페이스 4를 포함할 수 있고, 쌍 B는 FL 인터페이스 1 및 RL 인터페이스 5를 포함할 수 있고, 동일한 방식으로 쌍을 구성하여, 쌍 H는 FL 인터페이스 7 및 RL 인터페이스 3을 포함할 수 있다.

[0037] 도 4에 도시된 예에서, 인터페이스 쌍들 A 및 D가 기지국(120)을 위해 예비된다. 기지국(120)은 예비된 쌍들 A 및 D에서 FL 인터페이스들 0 및 3을 통해 데이터 및 제어 정보를 전송할 수 있고 RL 인터페이스들 4 및 7을 통해 데이터 및 제어 정보를 수신할 수 있다. 인터페이스들 쌍들 B, C, E, F, G 및 H는 기지국(120)을 위해 예비되지 않는다. 기지국(120 및/또는 122)은 쌍들 B, C, E, F, G 및 H에서 FL 인터페이스들 1, 2, 4, 5, 6 및 7을 통해 데이터 및 제어 정보를 전송할 수 있고 RL 인터페이스들 0, 1, 2, 3, 5 및 6을 통해 데이터 및 제어 정보를 수신할 수 있다.

[0038] 도 4에 도시된 설계에서, 예비 입도(granularity)는 순방향 및 역방향 링크들 각각에 대한 인터페이스들의 유닛들 내에 있을 수 있다. 8개의 인터페이스들의 경우에, 예약 입도는 $1/8=12.5\%$ 일 수 있다. 일 설계에서, 인터페이스 예비는 대칭적이며 그 결과 예비된 FL 인터페이스들의 수는 예비된 RL 인터페이스들의 수와 동일하다. 다른 설계에서, 인터페이스 예비는 각각의 링크에 대하여 독립적으로 수행될 수 있다. 이러한 설계에서, 예비된 FL 인터페이스들의 수는 예비된 RL 인터페이스들의 수와 동일할 수 있거나 또는 동일하지 않을 수 있다. 일반적으로, 임의의 수의 인터페이스들이 각각의 링크를 위해 예비될 수 있으며 모든 영향을 받는 기지국들의 로딩(loader), 전송할 데이터 및/또는 제어 정보의 우선순위 등과 같은 다양한 인자들에 의존할 수 있다.

[0039] 일 설계에서, 인터페이스들의 상이한 세트들이 기지국들(120 및 122)을 위해 예비될 수 있다. 각각의 기지국은 각각의 기지국을 위해 예비된 인터페이스들의 세트를 통해 자신의 단말들에 대한 데이터 및 제어 정보의 전송들을 스케줄링할 수 있다. 각각의 기지국은 또한 다른 기지국을 위해 예비된 인터페이스들의 세트를 통한 전송을 피하거나, 줄이거나 또는 스티어링할 수 있다.

[0040] 다른 설계에서, 인터페이스들의 하나의 세트가 서빙 기지국(120)을 위해 예비될 수 있다. 간접하는 기지국(122)은 기지국(120)을 위해 예비된 상기 인터페이스들의 세트를 통한 전송을 피하거나, 줄이거나 또는 스티어링할 수 있다. 예비되지 않은 인터페이스들이 전송을 위해 임의의 기지국에 의해 사용될 수 있다. 도 4에 도시된 예에서, 기지국(120)만이 인터페이스 쌍들 A 및 D를 사용할 수 있으며, 기지국들(120 및 122) 모두는 인터페이스 쌍들 B, C, E, F, G 및 H를 사용할 수 있다. 필요하다면, 하나 이상의 인터페이스 쌍들이 기지국(122)을 위해 예비될 수 있다.

[0041] 인터페이스들의 예비는 다양한 방식들로 수행될 수 있다. 일 설계에서, 기지국들은 인터페이스들을 예비하기 위해 (예를 들어, 백홀을 통해 또는 단말을 거쳐) 서로에 대하여 통신할 수 있다. 일 설계에서, 인터페이스 예비는 상위-계층 메시지들을 사용하여 달성을 수 있으며, 상위-계층 메시지들은 계층 3(L3) 메시지들일 수 있다. 계층 3은 무선 네트워크(100)에서 자원 분할 및 할당을 담당할 수 있다.

[0042] 도 5는 인터페이스 예비 절차(500)의 일 설계를 도시한다. 단말(110)은 기지국들(120 및 122)로부터 순방향 링크 신호들(예를 들어, 파일럿들)을 수신할 수 있으며 각각의 기지국의 수신된 전력을 측정할 수 있다(단계 1). 단말(110)은 선택된 기지국(120)과 통신하기를 원할 수 있으며 간접하는 기지국(122)으로부터 높은 간접을 관측

할 수 있다. 예를 들어, 선택된 기지국(120)은 매크로 기지국일 수 있으며, 간접하는 기지국(122)은 제한된 연관을 가지는 인접한 강한 펨토 기지국일 수 있다. 기지국(122)으로부터의 간접은 단말(110)의 수신기를 디센싱 할 수 있을 정도로 강할 수 있다. 단말(110)은 자신의 간접 상태를 선택된 기지국(120)으로 보고할 수 있다(단계 2). 간접 상태는 파일럿 측정 보고에 의해 전달될 수 있으며, 파일럿 측정 보고는 단말(110)에 의해 탐지된 각각의 기지국에 대한 수신된 전력을 제공할 수 있다. 단말(110)은 아래에서 설명되는 바와 같이 간접하는 기지국(122)으로부터의 간접이 클리어(clear)될 수 있는 특정한 자원들을 통해 선택된 기지국(120)과 메시지를 교환할 수 있다.

[0043] 선택된 기지국(120)은 단말(110)로부터 간접 보고를 수신할 수 있고 단말(110)이 높은 간접을 관측하고 있는지를 결정할 수 있다. 그 다음에 기지국(120)은 예비 요청을 간접하는 기지국(122)으로 전송할 수 있다(단계 3). 상기 요청은 기지국(120)이 각각의 링크 상의 하나 이상의 인터레이스들을 예비하기를 원한다고 표시할 수 있으며, 또한 요청의 긴급성, 예비할 인터레이스들의 수, 어떤 인터레이스들을 예비할 것인지 등을 표시하는 정보를 제공할 수 있다. 간접하는 기지국(122)은 상기 요청을 수신하고 상기 요청을 승인 또는 거절할지를 결정할 수 있다(단계 4). 상기 결정은 상기 요청의 우선순위 정보, 간접하는 기지국(122)에서의 로딩 등과 같은 다양한 인자들에 기반할 수 있다. 간접하는 기지국(122)은 기지국(120)에 의해 요청되는 인터레이스들 모두를 승인할 수 있거나, 이들 중 일부를 승인할 수 있거나 또는 이들 중 어떤 인터레이스로 승인하지 않을 수 있다. 존재한다면, 승인된 인터레이스(들)은 기지국(120)을 위해 예비될 수 있고 간접하는 기지국(122)에 의해 사용되지 않을 수 있다.

[0044] 간접하는 기지국(122)은 자신의 결정을 포함하는 예비 응답을 선택된 기지국(120)으로 전송할 수 있다(단계 5). 상기 응답은 기지국(120)을 위해 예비된 인터레이스들, 예비된 인터레이스들이 유효한 시간 기간 등을 표시할 수 있다. 선택된 기지국(120)은 그 다음에 예비된 인터레이스들을 통해 단말(110)과 통신할 수 있다(단계 6).

[0045] 도 5는 선택된 기지국(120)이 인터레이스들을 예비하기 위한 요청을 전송하는 설계를 도시한다. 다른 설계에서, 단말(110)은 선택된 기지국(120) 또는 간접하는 기지국(122)으로 메시지를 전송함으로써 인터레이스 예비를 개시할 수 있다.

[0046] 인터레이스 예비는 예비 기간으로 지칭될 수 있는 특정한 시간 기간 동안 유효할 수 있다. 일 설계에서, 예비 기간은 기지국들(120 및 122) 모두에 의해 선형적으로(a priori) 알려져 있을 수 있는 미리 결정된 시간 기간일 수 있으며 예비 요청 또는 응답으로 전달될 필요가 없을 수 있다. 다른 설계에서, 예비 기간은 (예를 들어, 데이터 요구들 및/또는 다른 인자들에 기반하여) 선택된 기지국(120)에 의해 결정되고 예비 요청으로 전송될 수 있다. 다른 설계에서, 예비 기간은 간접하는 기지국(122)에 의해 결정되고 예비 응답으로 전송될 수 있다. 예를 들어, 예비 요청은 요청된 예비 기간을 제공할 수 있으며, 예비 응답은 승인된 예비 기간을 제공할 수 있으며, 상기 승인된 예비 기간은 요청된 예비 기간의 전부 또는 일부일 수 있다. 어떤 경우이든, 예비 기간이 경과한 후에, 간접하는 기지국(122)은 예비된 인터레이스들을 통해 전송할 수 있다. 그 후에 인터레이스 예비 절차는 서빙 기지국(120)을 위해 인터레이스들을 예비하기 위해 반복될 수 있다.

[0047] 도 5의 인터레이스 예비 절차는 단말(110)이 선택된 기지국(120)과 무선으로 통신할 수 있다고 가정하며, 예컨대 그 결과 단말(110)은 자신의 간접 상태를 보고할 수 있다. 간접하는 기지국(122)으로부터의 간접은 충분히 높을 수 있으며 선택된 기지국(120)으로부터의 원하는 신호를 디센싱할 수 있다. 또한, 단말(110)이 도미넌트 간접 시나리오에서 유휴(idle) 상태로부터 웨이크 업(wake up)하면, 단말(110)은 기지국(120)을 탐지할 수 없을 수 있거나 또는 기지국(120)과의 통신을 설정할 수 없을 수 있다.

[0048] 부트스트랩(bootstrap) 방식은 간접하는 기지국(122)으로부터의 높은 간접이 존재할 때 단말(110)이 선택된 기지국(120)과 통신할 수 있도록 하기 위해 이용될 수 있다. 부트스트랩 방식은, 예를 들어, 접속의 개방, 인터레이스 예비의 개시 등을 위해 단말(110)이 선택된 기지국(120)과의 초기 통신을 위해 사용할 수 있는 인터레이스들의 쌍을 클리어(즉, 블랭크 또는 비우기(vacate))할 수 있다. 접속은 전형적으로 데이터의 교환들뿐만 아니라 상위 계층들, 예를 들어, 계층 3(L3)에서의 시그널링 메시지를 허용하는 설정된 통신 세션을 지칭한다. 접속은 특정한 시그널링 메시지를 교환함으로써 개방될 수 있다.

[0049] 도 6은 단말(110)을 위한 인터레이스들의 쌍을 클리어하기 위한 부트스트랩 절차(600)의 일 설계를 도시한다. 단말(110)은 간접하는 기지국(122)으로부터의 높은 간접을 검출할 수 있고 인터레이스들을 클리어하기 위한 요청을 기지국(122)으로 전송할 수 있다(단계 1). 간접하는 기지국(122)은 상기 요청을 승인하고, FL 인터레이스 및 RL 인터레이스를 클리어하고, 클리어된 인터레이스들의 사용을 피할 수 있다(단계 2). 간접하는 기지국(122)은 단말(110)로 클리어된 인터레이스들을 통보하기 위해 응답을 전송할 수 있다(단계 3). 대안적으로, 단

말(110)은 특정한 지정된 인터레이스들이 상기 요청에 의해 클리어될 것이라고 가정할 수 있으며, 간접하는 기지국(122)은 응답을 전송하지 않을 수 있다. 둘 중 어떤 경우이든, 단말(110)은 접속의 개방, 인터레이스들의 예비의 개시 등을 위해 클리어된 인터레이스들을 통해 선택된 기지국(120)과 통신할 수 있다(단계 4).

[0050] 제 1 부트스트랩 방식에서, 단말(110)은 먼저 간접하는 기지국(122)과의 접속을 개방할 수 있다. 기지국(122)은 제한된 연관을 가지는 패토 기지국일 수 있으며 단말(110)이 기지국(122)을 통해 데이터를 전송하도록 허용하지 않을 수 있다. 그러나, 기지국(122)은 단말(110)이 접속을 개방하고 제어 정보를 전송하도록 허용할 수 있다. 접속을 개방한 후에, 단말(110)은 인터레이스들의 쌍을 클리어하기 위해 L3 메시지를 요청 기지국(122)으로 전송할 수 있다. 단말(110)은 또한 이러한 시간 기간 동안 인터레이스 예비를 위해 메시지들을 전송할 수 있다. 단말(110)은 인터레이스 클리어링 및/또는 예비 절차를 완료한 후에 간접하는 기지국(122)과의 접속을 닫을 수 있다.

[0051] 제 2 부트스트랩 방식에서, 단말(110)은 계층 2(L2) 메시지로 지정될 수 있는 매체 액세스 제어(MAC) 계층의 제어 메시지를 전송함으로써 간접하는 기지국(122)이 인터레이스들의 쌍을 클리어하도록 요청할 수 있다. L2 메시지는 예컨대 단말(110)이 간접하는 기지국(122)과의 접속을 개방하도록 허용되지 않는 경우에 사용될 수 있다. L2 메시지는 이웃 기지국들로부터의 간접에 대하여 클리어될 수 있는 제어 채널을 통해 전송될 수 있다. L2 메시지는 인터레이스의 클리어링이 강제적이라고 표시할 수 있으며, 예를 들어, L2 메시지로 전송되는 임의의 우선순위 정보에 의존하지 않는다. L2 메시지는 또한 클리어링이 단지 하나의 프레임 대신에 미리 결정된 시간 기간 동안 유효하다는 것을 표시할 수 있다. L2 메시지는 또한 클리어할 특정한 인터레이스를 표시할 수 있다. 단말(110)은 서빙 기지국(120)과의 접속을 개방할 수 있으며 또한 클리어된 인터레이스들을 사용하여 인터레이스 예비를 위한 메시지들을 전송할 수 있다.

[0052] 각각의 링크에 대하여 클리어할 특정한 인터레이스는 다양한 방식들로 결정될 수 있다. 일 설계에서, 각각의 링크에 대하여 클리어할 특정한 인터레이스는 단말(110) 및 간접하는 기지국(122)에 의해 선형적으로 알려져 있을 수 있으며, 예를 들어, 표준에 규정되어 있을 수 있다. 다른 설계에서, 단말(110)은 L2 또는 L3 메시지로 각각의 링크에 대하여 클리어할 특정한 인터레이스를 표시할 수 있다. 간접하는 기지국(122)은 표시된 인터레이스에 대한 요청을 승인 또는 거부할 수 있다. 상기 요청이 거부되면, 단말(110)은 시행 착오(trial and error) 방식을 따르며 간접하는 기지국(122)이 다른 인터레이스를 클리어하도록 요청할 수 있다. 또 다른 설계에서, 단말(110)은 각각의 링크 또는 링크들 모두에 대하여 클리어할 후보 인터레이스들의 리스트를 전송할 수 있다. 그 다음에 간접하는 기지국(122)은 각각의 링크에 대하여 사용가능한 상기 리스트로부터 각각의 링크를 위한 인터레이스를 선택할 수 있다. 또 다른 설계에서, 단말(110)은 임의의 인터레이스를 식별함이 없이 요청을 전송할 수 있다. 그 다음에 간접하는 기지국(122)은 각각의 링크에 대하여 클리어할 특정한 인터레이스를 선택할 수 있으며 클리어된 인터레이스들을 단말(110)로 전달할 수 있다. 또 다른 설계에서, 간접하는 기지국(122)은 브로드캐스트 메시지를 통해 자신이 각각의 링크에 대하여 클리어할 수 있는 특정한 인터레이스(들)을 통지할 수 있다. 그 다음에 단말(110)은 간접하는 기지국(122)이 각각의 링크를 위한 통지된 인터레이스(들) 중 하나를 클리어하도록 요청할 수 있다.

[0053] 일반적으로, 단말(110)은 간접하는 기지국(122)이 인터레이스들을 클리어 또는 예비하도록 요청하기 위해 임의의 계층에서의 메시지를 전송할 수 있다. 단말(110)은 간접하는 기지국(122)과의 접속을 설정한 후에 L3 메시지를 전송할 수 있다. 접속을 설정하기 위한 오버헤드에 기인하여 L3 메시지를 전송하는데 있어서 긴 지연이 존재할 수 있다. 그러나, L3 메시지는 암호화, L3 메시지의 전송자에 대한 인증 등과 같은 특징들을 포함할 수 있다. 연장된 시간 기간 동안 인터레이스들을 클리어 또는 예비하기 위해 L3 메시지를 사용하는 것은 바람직할 수 있다. 대안적으로, 단말(110)은 간접하는 기지국(122)과의 접속을 설정하지 않고 L2 메시지를 전송할 수 있다. L2 메시지를 전송하는데 있어서 더 적은 지연 및 더 적은 오버헤드가 존재할 수 있다. 그러나, L2 메시지는 에러를 가지고 수신될 수 있다. 에러가 있는 경우에 L2 메시지에 기반하여 롱-텀 결정을 수행하는 것을 피하는 것이 바람직할 수 있다.

[0054] 단말(110)은 간접하는 기지국(122)에 의해 디센싱될 수 있으며 서빙 기지국(120)으로부터 페이징 메시지들뿐만 아니라 브로드캐스트 메시지들을 수신할 필요가 있을 수 있다. 단말(110)이 유휴 상태에 있고 기지국(120)과 활발하게 통신하고 있지 않은 경우에도 이에 해당할 수 있다. 단말(110)은 브로드캐스트 및 페이징 메시지들을 전달하는 브로드캐스트 전송들을 수신하도록 자원들을 클리어하기 위해 L2 또는 L3 메시지를 전송할 수 있다. 브로드캐스트 전송들은 단말(110)에 알려져 있을 수 있는 특정한 프레임들로 전송될 수 있다. 단말(110)은 간접하는 기지국(122)이 브로드캐스트 전송들이 전송되는 특정한 프레임들(전체 인터레이스는 아님)을 클리어하도록 요청할 수 있다. 이러한 프레임들은 요청에 의해 전달될 수 있거나 또는 간접하는 기지국(122)에 알려져 있

을 수 있다.

[0055] 명확화를 위해, 높은 간섭에 대항하기 위한 인터레이스들의 예비는 위에서 설명되었다. 일반적으로, 상기 기법들은 하나 이상의 인터레이스들, 하나 이상의 프레임들 또는 시간 간격들, 또는 몇몇 다른 시간 유닛들에 의해 주어질 수 있는 시간을 예비하기 위해 이용될 수 있다. 예비된 인터레이스들은 (예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같은) 주기적인 프레임들을 포함할 수 있으며, 예비된 프레임들 또는 시간 간격들은 주기적일 수 있거나 또는 주기적이 아닐 수 있다.

[0056] 여기에서 설명되는 시간 예비 기법들은 단말(110)에서의 디센싱을 야기할 수 있는 둘 이상의 기지국들 간의 높은 간섭에 대항하기 위해 이용될 수 있다. 기지국들은 상이한 타입들, 예를 들어, 매크로 기지국 및 펨토 기지국일 수 있다. 기지국들은 또한 동일한 타입, 예를 들어, 2개의 펨토 기지국들일 수 있다.

[0057] 위에서 논의된 바와 같이, 단말(110)은 도미넌트 간섭 시나리오에서 선택된 기지국(120)을 탐지하지 못할 수 있다. 일 설계에서, 단말(110)에 의한 기지국들의 탐지를 보조하기 위해, 각각의 기지국은 시간 재사용(time reuse)을 포함하는 낮은 재사용 프리앰블(LRP) 신호를 전송할 수 있다. 시간 재사용은 (i) 상이한 기지국들로부터의 LRP 신호들에 대한 시간 기간들이 의사-랜덤하게 선택되는 랜덤 시간 재사용 또는 (ii) 상기 LRP 신호들에 대한 시간 기간들이 예컨대 년-오버래핑(non-overlapping)되도록 미리-할당되는 고정된 시간 재사용을 통해 달성될 수 있다. 단말(110)은 간섭하는 기지국(122)의 LRP 신호와 상이한 시점에서 선택된 기지국(120)으로부터 LRP 신호를 수신할 수 있다. 그리하여 기지국들의 탐지는 LRP 신호들의 시간 재사용(가능하다면 주파수 재사용과 함께)에 기반하여 가능해질 수 있다.

[0058] 도 7은 간섭 도미넌트 시나리오에서 통신을 위해 단말에 의해 수행되는 프로세스(700)의 일 설계를 도시한다. 단말은 기지국들의 수신된 전력을 측정할 수 있다(블록 712). 단말은 자신에 의해 관측된 간섭 상태를 보고할 수 있다(블록 714). 일 설계에서, 단말은 측정된 수신 전력 및 간섭하는 기지국의 식별자(ID)를 서빙/선택된 기지국으로 전송할 수 있다. 간섭 상태는 또한 다른 방식들로 전달될 수 있다. 단말은 보고된 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들에서 서빙 기지국과 통신할 수 있다(블록 716). 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭(낮은 간섭 또는 간섭이 없음)을 가질 수 있으며 서빙 기지국을 위해 예비된 적어도 하나의 인터레이스에 있는 프레임들에 대응할 수 있다.

[0059] 일 설계에서, 단말은 시간 재사용을 포함하며 서빙 기지국에 의해 전송되는 LRP 신호에 기반하여 서빙 기지국을 탐지할 수 있다. 예를 들어, 서빙 기지국은 간섭하는 기지국에 의해 전송되는 LRP 신호를 위해 사용되는 시간 기간들과 관련하여 년-오버래핑하거나 또는 의사-랜덤할 수 있는 시간 기간들에서 자신의 LRP 신호를 전송할 수 있다. 단말은 또한 위에서 설명된 바와 같은 부트스트래핑을 수행한 후에 서빙 기지국을 탐지할 수 있다. 단말은 상이한 기지국들로부터의 LRP 신호들, 파일럿들 및/또는 다른 전송들에 기반하여 상이한 기지국들의 수신된 전력을 측정할 수 있다.

[0060] 일 설계에서, 단말은 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하기 위해 서빙 기지국 및/또는 간섭하는 기지국과 메시지들을 교환할 수 있다. 다른 설계에서, 서빙 및 간섭하는 기지국들은 예컨대 도 5에 도시된 바와 같이 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하기 위해 메시지들을 교환할 수 있다. 일 설계에서, 단말은 간섭하는 기지국이 몇몇 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위해 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송할 수 있다. 상기 메시지는 L2 메시지 또는 L3 메시지를 포함할 수 있다. 그 다음에 단말은 서빙 기지국과의 접속을 개방하기 위해 클리어된 시간 간격들에서 서빙 기지국과 메시지들을 교환할 수 있다.

[0061] 일 설계에서, 예비된 시간 간격들은 순방향 링크를 위해 예비된 제 1 시간 간격들 및 역방향 링크를 위해 예비된 제 2 시간 간격들을 포함할 수 있다. 단말은 제 1 시간 간격들에서 서빙 기지국으로부터의 순방향 링크 데이터 및 제어 정보를 수신할 수 있다. 단말은 제 2 시간 간격들에서 서빙 기지국으로 역방향 링크 데이터 및 제어 정보를 전송할 수 있다. 단말은 또한 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가지는 시간 간격들에서 서빙 기지국으로부터 브로드캐스트 전송들을 수신할 수 있다.

[0062] 일 설계에서, 단말은 예비된 시간 간격들에서 주파수 자원들 모두 또는 주파수 자원들의 서브세트를 통해 서빙 기지국과 통신할 수 있다. 예비된 시간 간격들에 (존재한다면) 남아있는 주파수 자원들은 (i) 단말이 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측하고 있다면 간섭하는 기지국에 의해 사용되지 않을 수 있거나 또는 (ii) 단말이 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측하고 있지 않다면 간섭하는 기지국에 의해 사용될 수 있다.

[0063] 간섭하는 기지국은 서빙 기지국의 전송 전력 및 경로 손실보다 더 큰 전송 전력 및 경로 손실을 가질 수 있다. 간섭하는 기지국은 제한된 연관을 가질 수 있으며, 단말은 간섭하는 기지국과 접속하도록 허용되지 않을 수 있

다.

[0064] 도 8은 단말을 위한 장치(800)의 일 설계를 도시한다. 장치(800)는 기지국들의 수신된 전력을 측정하기 위한 모듈(812), 단말에 의해 관측되는 간섭 상태를 보고하기 위한 모듈(814), 및 보고된 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들에서 서빙 기지국과 통신하기 위한 모듈(816)을 포함하며, 상기 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가진다.

[0065] 도 9는 간섭 도미넌트 시나리오에서 동작하는 단말과 통신하기 위해 서빙 기지국에 의해 수행되는 프로세서(900)의 일 설계를 도시한다. 서빙 기지국은 단말에 의해 관측된 간섭 상태의 보고를 수신할 수 있다(블록 912). 서빙 기지국은 단말에 의해 관측된 간섭 상태에 기반하여 자신을 위해 예비된 시간 간격들을 결정할 수 있다(블록 914). 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가질 수 있다. 서빙 기지국은 예비된 시간 간격들에서 단말과 통신할 수 있다(블록 916).

[0066] 일 설계에서, 서빙 기지국은 상기 보고가 단말이 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측하고 있다고 표시하는 경우에 시간 간격들을 예비할 수 있다. 단말에서 간섭하는 기지국에 대하여 수신된 전력이 임계치를 초과하는 경우에 단말은 높은 간섭을 관측할 수 있으며, 이는 단말이 간섭하는 기지국에 의해 디센싱될 수 있음을 나타낼 수 있다. 다른 설계에서, 서빙 기지국은 상기 보고가 단말이 간섭하는 기지국으로부터 높은 간섭을 관측하고 있지 않다고 표시하는 경우에 단말과 통신하기 위해 시간 및 주파수 자원들을 예비할 수 있다. 이러한 설계에서, 간섭하는 기지국으로부터의 전송이 단말을 디센싱하지 않을 것이기 때문에, 서빙 및 간섭하는 기지국들은 동일한 시간 간격에서 상이한 주파수 자원들을 통해 전송들을 송신할 수 있다.

[0067] 블록 914의 일 설계에서, 서빙 기지국은 예컨대 도 5에 도시된 바와 같이 예비된 시간 간격들에 대한 요청을 간섭하는 기지국으로 전송할 수 있다. 그 다음에 서빙 기지국은 간섭하는 기지국으로부터 응답을 수신할 수 있다.

[0068] 일 설계에서, 서빙 기지국은 간섭하는 기지국에 의해 클리어된 시간 간격들을 결정할 수 있다. 단말은 시간 간격들의 클리어링을 개시할 수 있고 서빙 기지국에 클리어된 시간 간격들을 통지할 수 있다. 서빙 기지국은 단말에 대한 접속을 개방하기 위해 클리어된 시간 간격들에서 단말과 메시지를 교환할 수 있다.

[0069] 서빙 기지국은 간섭하는 기지국이 브로드캐스트 전송들을 위해 사용되는 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키도록(예를 들어, 낮추거나 또는 피하도록) 요청하기 위해 간섭하는 기지국으로 메시지를 전송할 수 있다. 서빙 기지국은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가지는 클리어된 시간 간격들에서 브로드캐스트 전송들을 송신할 수 있다.

[0070] 도 10은 서빙 기지국을 위한 장치(1000)의 일 설계를 도시한다. 장치(1000)는 단말에 의해 관측된 간섭 상태의 보고를 수신하기 위한 모듈(1012), 단말에 의해 관측된 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들을 결정하기 위한 모듈(1014), 및 예비된 시간 간격들에서 단말과 통신하기 위한 모듈(1016)을 포함하며, 여기서 예비된 시간 간격들은 간섭하는 기지국으로부터 감소된 간섭을 가진다.

[0071] 도 11은 간섭하는 기지국에 의해 수행되는 프로세스(1100)의 일 설계를 도시한다. 간섭하는 기지국은 서빙 기지국을 위해 예비된 시간 간격들에 대한 요청을 수신할 수 있다(블록 1112). 상기 요청은 단말에 의해 관측된 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국 또는 단말에 의해 전송될 수 있다. 간섭하는 기지국은 상기 요청에 응답하여 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비할 수 있다(블록 1114). 간섭하는 기지국은 서빙 기지국으로 응답을 전송할 수 있다.

[0072] 간섭하는 기지국은 예비된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시킬 수 있다(예를 들어, 낮추거나 또는 피할 수 있다)(블록 1116). 블록 1116의 일 설계에서, 간섭하는 기지국은 예비된 시간 간격들에서 전송을 피할 수 있다. 다른 설계에서, 간섭하는 기지국은 예비된 시간 간격들에서 보다 낮은 전송 전력 레벨로 전송을 송신할 수 있다. 또 다른 설계에서, 간섭하는 기지국은 단말과 상이한 방향으로 전송을 스티어링하기 위해 예비된 시간 간격들에서 송신되는 전송에 대한 빔스티어링을 수행할 수 있다.

[0073] 간섭하는 기지국은 자신으로 하여금 예컨대 서빙 기지국과의 접속을 개방하기 위해 초기 통신을 위해 단말에 의해 사용될 몇몇 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위한 단말로부터의 메시지를 수신할 수 있다. 간섭하는 기지국은 클리어된 시간 간격들에서 간섭을 감소시킬 수 있다. 간섭하는 기지국은 또한 자신으로 하여금 서빙 기지국이 브로드캐스트 전송들을 송신할 시간 간격들을 클리어하도록 요청하기 위한 서빙 기지국 또는 단말로부터의 메시지를 수신할 수 있다. 간섭하는 기지국은 브로드캐스트 전송들을 위해 사용되는 시간 간격들에서 간

섭을 감소시킬 수 있다.

[0074] 도 12는 간섭하는 기지국을 위한 장치(1200)의 일 설계를 도시한다. 장치(1200)는 서빙 기지국을 위한 예비된 시간 간격에 대한 요청을 수신하기 위한 모듈(1212), 단말에 의해 관측된 간섭 상태에 기반하여 서빙 기지국을 위한 시간 간격들을 예비하기 위한 모듈(1214), 및 간섭하는 기지국에 의해 예비된 시간 간격들에서의 간섭을 감소시키기 위한 모듈(1216)을 포함한다.

[0075] 도 8, 10 및 12의 모듈들은 프로세서들, 전자 디바이스들, 하드웨어 디바이스들, 전자 컴포넌트들, 논리 회로들, 메모리들 등 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다.

[0076] 도 13은 단말(110), 서빙 기지국(120) 및 간섭하는 기지국(122)의 블록 다이어그램을 도시한다. 서빙 기지국(120)에서, 전송 프로세서(1314a)는 데이터 소스(1312a)로부터 데이터를 수신할 수 있고 제어기/프로세서(1330a) 및 스케줄러(1334a)로부터 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어기/프로세서(1330a)는 시간/인터레이스 예비를 위한 메시지들을 제공할 수 있다. 스케줄러(1334a)는 단말(120)에 대한 승인들을 제공할 수 있다. 전송 프로세서(1314a)는 데이터, 제어 정보 및 파일럿을 처리(예를 들어, 인코딩 및 심볼 매핑)하고 각각 데이터 심볼들, 제어 심볼들 및 파일럿 심볼들을 제공할 수 있다. 변조기(MOD)(1316a)는 (예를 들어, OFDM, CDMA 등을 위해) 데이터, 제어 및 파일럿 심볼들을 처리하고 출력 샘플들을 제공할 수 있다. 전송기(TMTR)(1318a)는 출력 샘플들을 조절(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 업컨버팅)하고 순방향 링크 신호를 생성할 수 있으며, 순방향 링크 신호는 안테나(1320a)를 통해 전송될 수 있다.

[0077] 간섭하는 기지국(122)은 기지국(122)에 의해 서비스되는 단말들을 위한 데이터 및 제어 정보를 유사하게 처리할 수 있다. 데이터, 제어 정보 및 파일럿은 전송 프로세서(1314b)에 의해 처리될 수 있고, 추가적으로 변조기(1316b)에 의해 처리될 수 있고, 전송기(1318b)에 의해 조절될 수 있고, 안테나(1320b)를 통해 전송될 수 있다.

[0078] 단말(110)에서, 안테나(1352)는 기지국들(120 및 122)로부터 순방향 링크 신호들을 수신할 수 있다. 수신기(RCVR)(1354)는 안테나(1352)로부터 수신된 신호를 조절(예를 들어, 필터링, 증폭, 다운컨버팅 및 디지털화)하고 입력 샘플들을 제공할 수 있다. 복조기(DEMOD)(1356)는 (예를 들어, OFDM, CDMA 등을 위해) 입력 샘플들을 처리하고 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(1358)는 검출된 심볼들을 처리(예를 들어, 심볼 디매핑 및 디코딩)하고, 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(1360)로 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(1370)로 제공할 수 있다.

[0079] 역방향 링크를 통해, 전송 프로세서(1382)는 데이터 소스(1380)로부터 데이터를 수신하여 처리할 수 있고 제어기/프로세서(1370)로부터 제어 정보(예를 들어, 시간/인터레이스 예비를 위한 메시지들)를 수신하여 처리할 수 있다. 변조기(1384)는 (예를 들어, OFDM, SC-FDM, CDMA 등을 위해) 프로세서(1382)로부터의 심볼들을 처리하고 출력 샘플들을 제공할 수 있다. 전송기(1386)는 출력 샘플들을 조절하고 역방향 링크 신호를 생성할 수 있으며, 역방향 링크 신호는 안테나(1352)를 통해 전송될 수 있다. 각각의 기지국에서, 단말(110) 및 다른 단말들로부터의 역방향 링크 신호들은 안테나(1320)에 의해 수신되고, 수신기(1340)에 의해 조절되고, 복조기(1342)에 의해 복조되고, 수신 프로세서(1344)에 의해 처리될 수 있다. 프로세서(1344)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(1346)로 제공하고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(1330)로 제공할 수 있다.

[0080] 제어기들/프로세서들(1330a, 1330b 및 1370)은 각각 기지국들(120 및 122) 및 단말(110)에서의 동작을 지시할 수 있다. 단말(110)의 제어기/프로세서(1370)는 도 7의 프로세스(700) 및/또는 여기에서 설명되는 기법들을 위한 다른 프로세스들을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. 서빙 기지국(120)의 제어기/프로세서(1330a)는 도 9의 프로세스(900) 및/또는 여기에서 설명되는 기법들을 위한 다른 프로세스들을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. 간섭하는 기지국(122)의 제어기/프로세서(1330b)는 도 11의 프로세서(1100) 및/또는 여기에서 설명되는 기법들을 위한 다른 프로세스들을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. 메모리들(1332a, 1332b 및 1372)은 각각 기지국들(120 및 122) 및 단말(110)을 위한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 스케줄러들(1334a 및 1334b)은 각각 기지국들(120 및 122)과의 통신을 위해 단말들을 스케줄링할 수 있으며, 자원들을 스케줄링된 단말들로 할당할 수 있다.

[0081] 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 정보 및 신호들이 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 위의 설명에서 참조될 수 있는 데이터, 지시들, 명령들, 정보들, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학장들 또는 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.

[0082] 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 추가적으로 여기에서 본 발명과 관련하여 설명되는

다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 이들 모두의 결합들로서 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 이러한 하드웨어 및 소프트웨어의 상호변경 가능성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 이들의 기능과 관련하여 일반적으로 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 좌우된다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 각각의 특정한 애플리케이션에 대하여 다양한 방식들로 설명된 기능을 구현할 수 있으나, 이러한 구현 결정들은 본 발명의 범위를 벗어나는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0083]

여기에서 본 발명과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 애플리케이션 특정 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 장치, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 여기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 통해 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있으며, 대안적으로 범용 프로세서는 임의의 기존의 프로세서, 제어기, 마이크로 콘트롤러 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 장치들의 조합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연결된 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0084]

여기에서 본 발명과 관련하여 설명되는 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EEPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM, 또는 기술적으로 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 연결될 수 있으며, 그 결과 프로세서는 저장 매체로부터의 정보를 판독하고 저장 매체로 정보를 기록할 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서로 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 포함될 수 있다. ASIC은 사용자 단말 내에 포함될 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말 내의 개별적인 컴포넌트들로서 포함될 수 있다.

[0085]

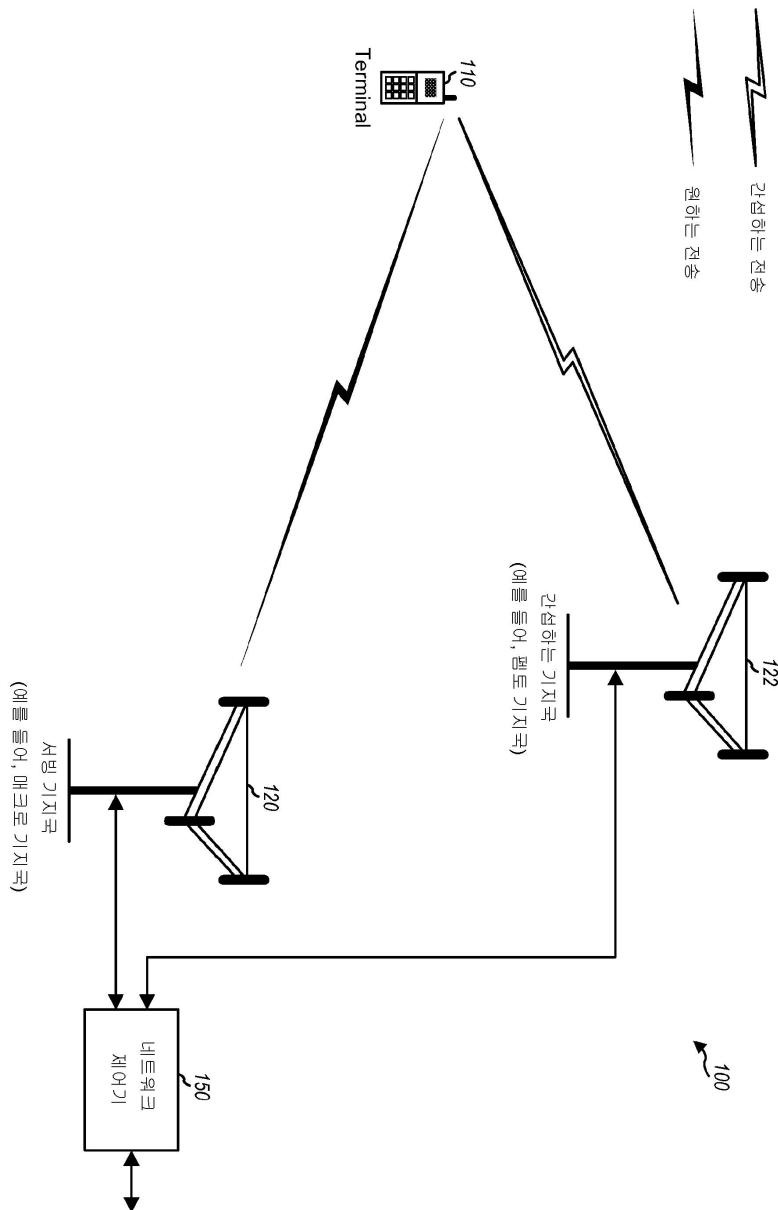
하나 이상의 예시적인 설계들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우에, 상기 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특정한 목적의 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 사용가능한 매체일 수 있다. 예시적으로, 이러한 컴퓨터-판독가능 매체는 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 범용 또는 특정한 목적의 컴퓨터, 또는 범용 또는 특정한 목적의 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 임의의 접속이 적절하게 컴퓨터-판독가능 매체로 명명된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 폐어, 디지털가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 폐어, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 범위 내에 포함된다. 여기에서 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(blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 자기적으로 데이터를 재생성하는 반면에 디스크(disc)들은 레이저들을 통해 데이터를 광학적으로 재생성한다. 위의 것들의 결합은 또한 컴퓨터-판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 할 것이다.

[0086]

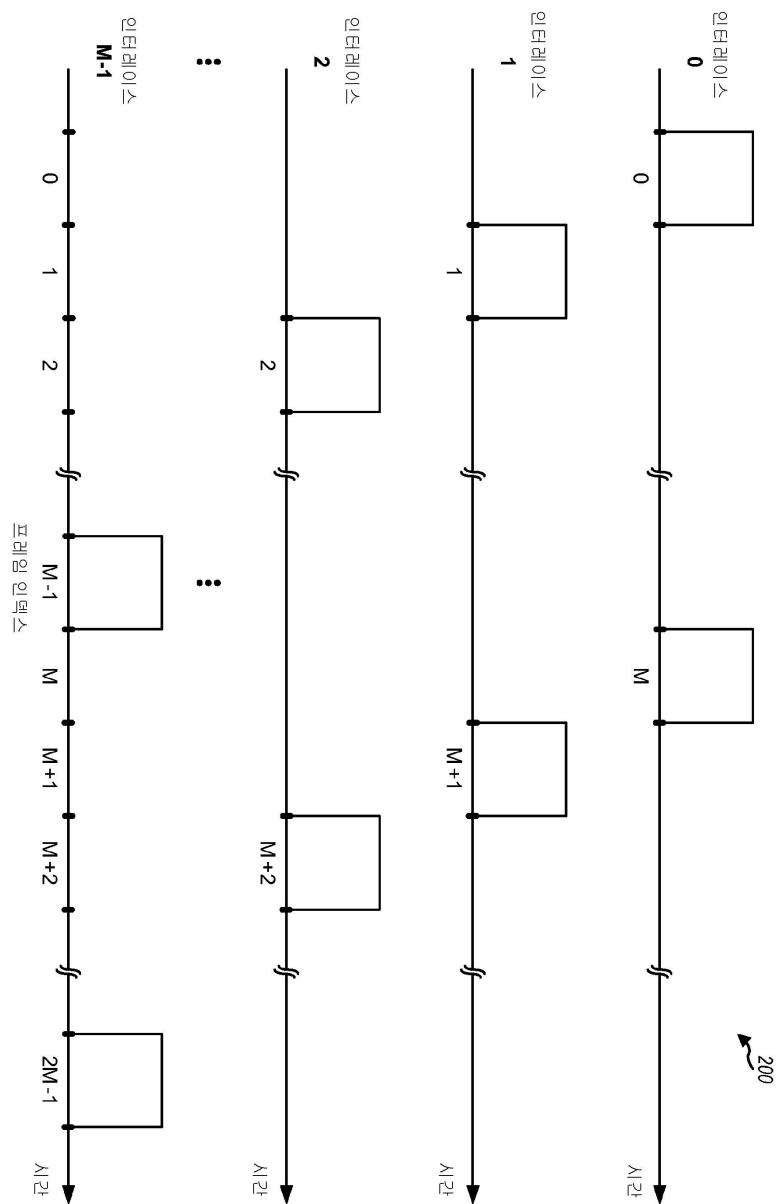
본 발명의 제시된 설명은 임의의 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 실시 또는 사용할 수 있도록 제공된다. 본 발명에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

도면

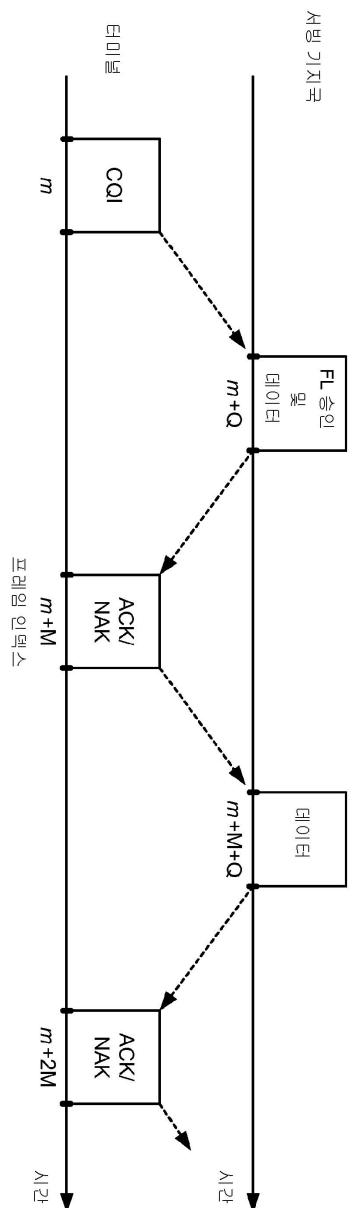
도면1



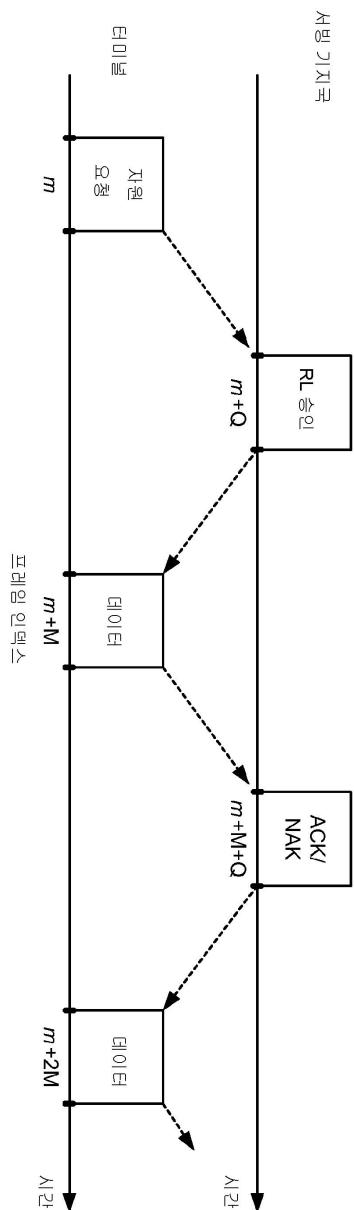
도면2



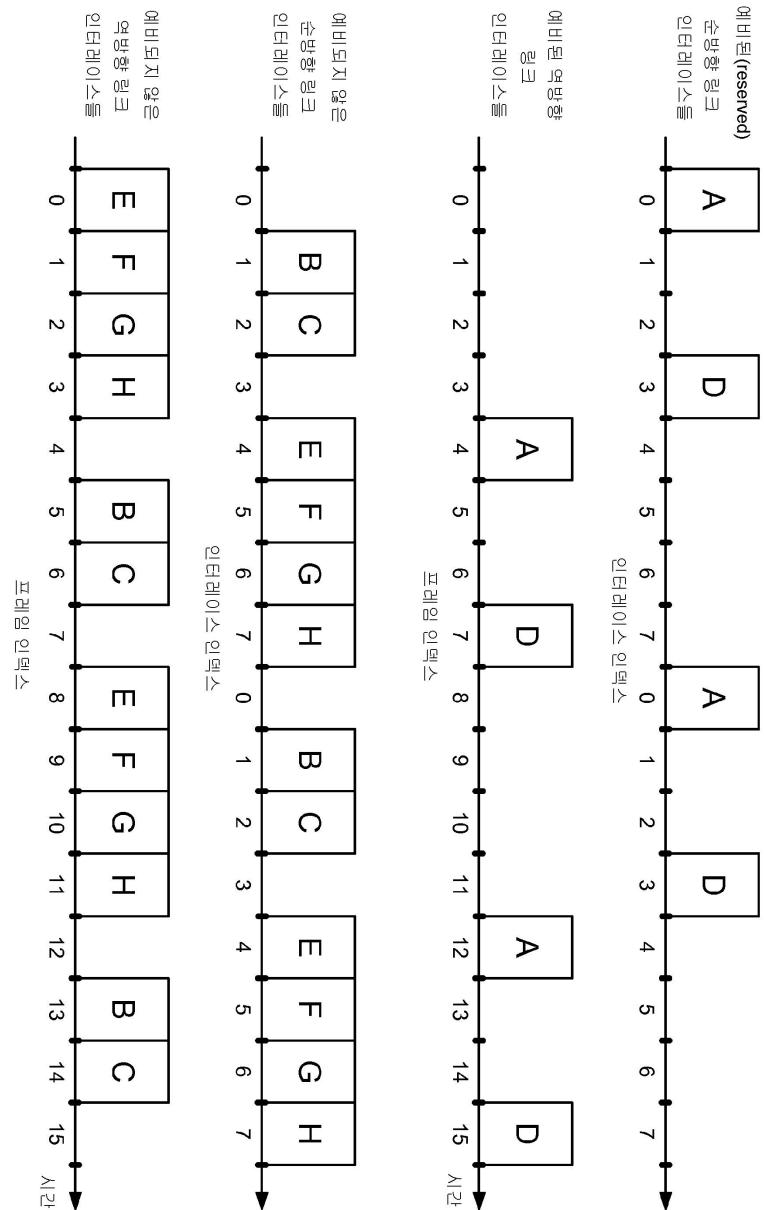
도면3a



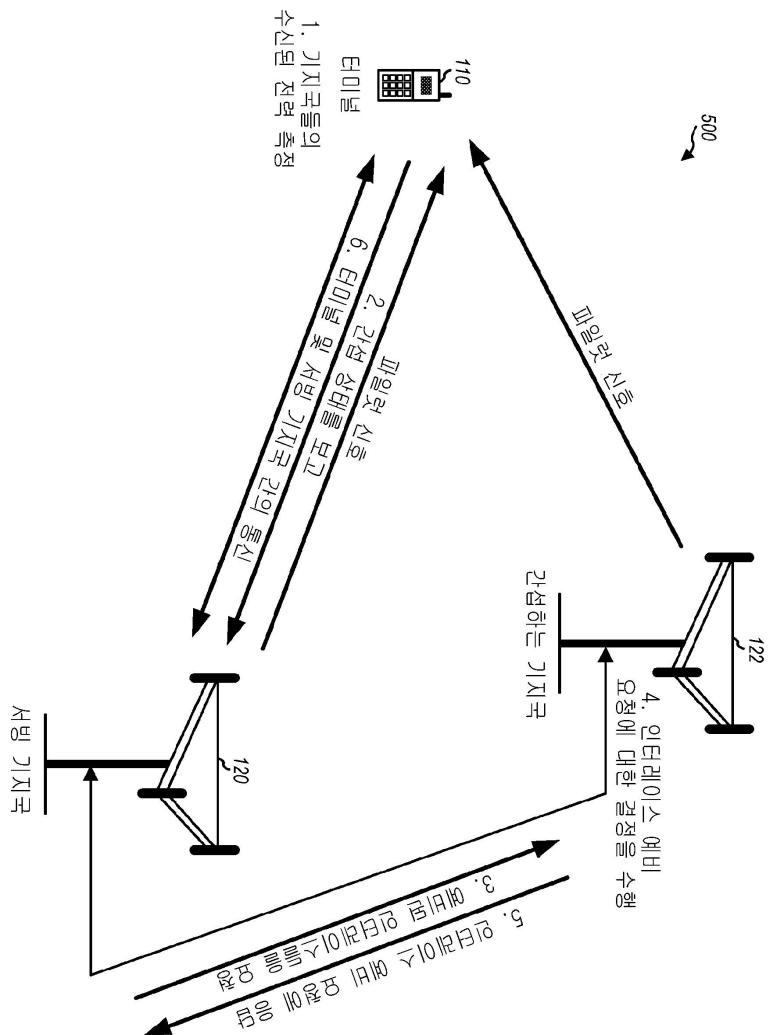
도면3b



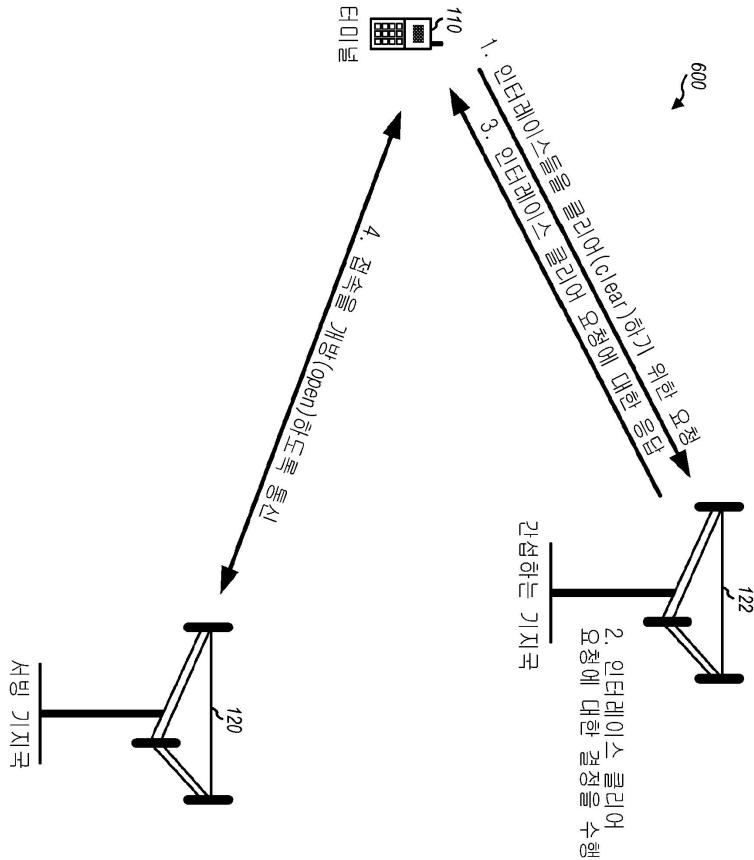
도면4



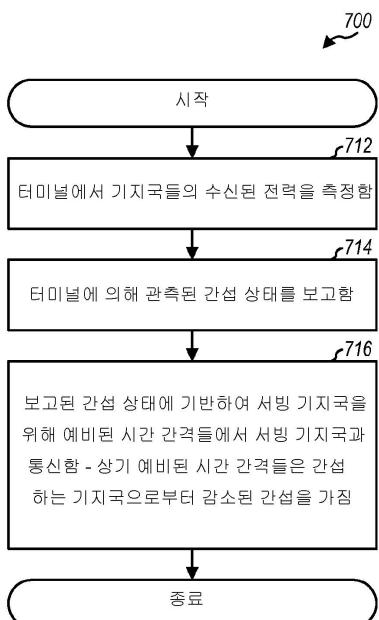
도면5



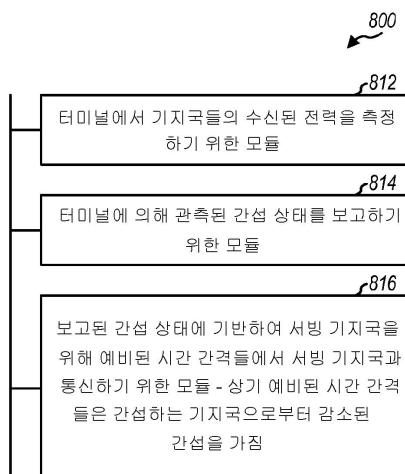
도면6



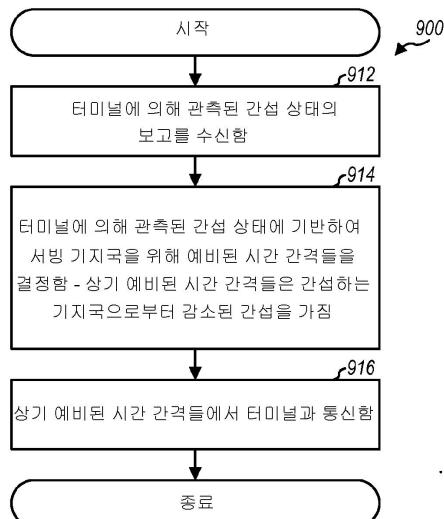
도면7



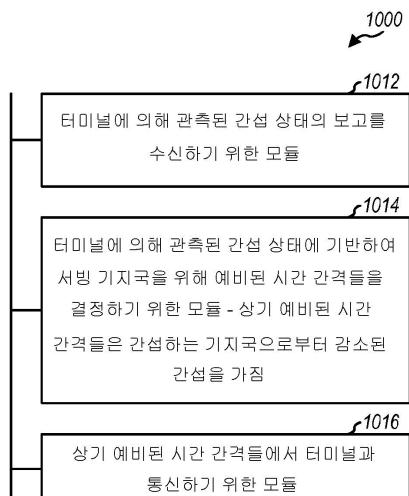
도면8

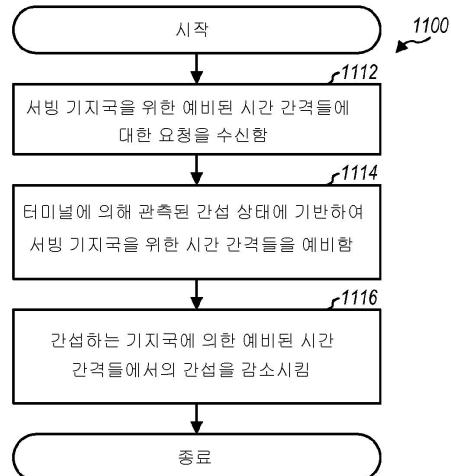
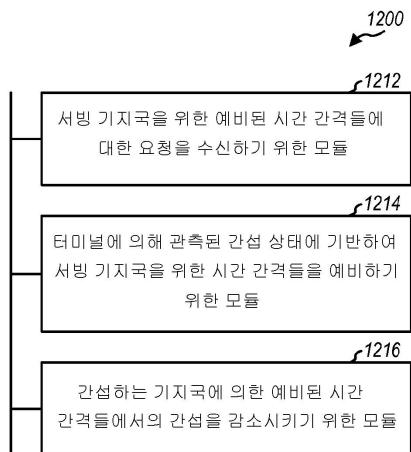


도면9



도면10



도면11**도면12**

도면13

