



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월22일
(11) 등록번호 10-1890797
(24) 등록일자 2018년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 16/14 (2009.01) *HO4L 5/00* (2006.01)
HO4W 68/02 (2009.01) *HO4W 74/00* (2009.01)

(52) CPC특허분류
HO4W 16/14 (2013.01)
HO4L 5/001 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7005937

(22) 출원일자(국제) 2014년08월08일
 심사청구일자 2018년06월05일

(85) 번역문제출일자 2016년03월04일

(65) 공개번호 10-2016-0042943

(43) 공개일자 2016년04월20일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/050366

(87) 국제공개번호 WO 2015/023538
 국제공개일자 2015년02월19일

(30) 우선권주장
 61/864,747 2013년08월12일 미국(US)
 14/454,400 2014년08월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현
 WO2012171867 A1
 US5509027 A
 JP2010504721 A

전체 청구항 수 : 총 22 항

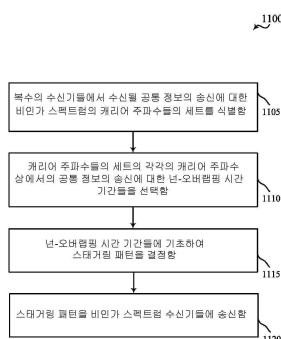
심사관 : 이종익

(54) 발명의 명칭 비인가 또는 공유 스펙트럼에서의 공통 채널의 송신 및 수신

(57) 요 약

무선 통신들을 위한 방법들, 시스템들 및 장치들이 설명되고, 여기서, 비인가 스펙트럼을 통한 둘 또는 셋 이상의 수신기들로의 공통 정보의 송신이 제공될 수 있다. 공통 정보는 비인가 스펙트럼의 다수(예를 들어, 한 세트)의 상이한 캐리어 주파수들을 통해 송신될 수 있다. 스태거링 패턴은 캐리어 주파수들의 세트에서의 캐리어 주파수들 각각에 걸쳐 공통 정보의 전부 또는 그 일부를 송신하는데 이용될 수 있다. 캐리어 주파수들 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 정보의 검출은 스태거링 패턴을 유추하는데 이용될 수 있는 정보를 제공할 수 있다. 캐리어 주파수들 각각 상에서의 공통 정보 송신의 드레이션은 비인가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하기 위한 CCA(clear channel assessment)가 요구되지 않도록 선택될 수 있다.

대 표 도 - 도11



(52) CPC특허분류

HO4L 5/0012 (2013.01)

HO4W 68/02 (2013.01)

HO4W 74/002 (2013.01)

(72) 발명자

부산, 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

말라디, 더가, 프라사드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

웨이, 용빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

예라멜리, 스리니바스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

지, 텅꽝

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

가알, 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신들을 위한 방법으로서,

복수의 수신기들에서 수신될 공통 정보의 송신을 위한 캐리어 주파수들의 세트를 식별하는 단계 – 상기 공통 정보는 적어도 브로드캐스트 채널 정보를 포함하고, 동기화 정보 또는 페이징 정보 중 하나 이상을 포함함 –; 및

상기 캐리어 주파수들의 세트의 상기 캐리어 주파수들 각각에 걸쳐 상기 공통 정보를 송신하기 위한 스태거링 패턴(staggering pattern)을 결정하는 단계 – 상기 스태거링 패턴을 결정하는 단계는 상기 캐리어 주파수들의 세트의 상이한 주파수들 상에서의 상기 공통 정보의 송신을 위한 넌-오버랩핑(non-overlapping) 시간 기간들을 선택하는 단계를 포함하고, 그리고 상기 캐리어 주파수들의 세트의 상기 상이한 주파수들 상에서의 각각의 송신은 상기 공통 정보를 제공함 – 를 포함하고,

상기 캐리어 주파수들의 세트는 이용가능한 캐리어 주파수들의 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 앵커(anchor) 주파수 및 복수의 플렉서블(flexible) 캐리어 주파수들을 포함하고,

상기 동기화 정보의 송신 대역폭은 각각의 캐리어 주파수에 대한 이용가능한 송신 대역폭 미만이고, 그리고 나머지 이용가능한 송신 대역폭을 이용하여 추가 정보가 송신되는,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스태거링 패턴에 따라 상기 캐리어 주파수들의 세트를 통해 상기 공통 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 스태거링 패턴은 상기 캐리어 주파수들 각각 상에서의 상기 동기화 정보의 송신 및 상기 캐리어 주파수들의 서브세트 상에서의 브로드캐스트 또는 상기 페이징 정보의 송신을 포함하는,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 페이징 정보는 UE(user equipment)에 대한 페이징 기회 동안 송신되는 특정 UE에 대해 식별되는 정보를 포함하고, 그리고

상기 페이징 기회는 하나 이상의 UE 식별들, 하나 이상의 캐리어 주파수들, 또는 둘 모두의 합수인,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 페이징 정보는 상기 캐리어 주파수들의 세트의 둘 이상의 캐리어 주파수들에 걸쳐 스태거링되는,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

각각의 캐리어 주파수 상에서의 상기 공통 정보의 송신을 위한 시간 기간은 미리 결정된 시간 기간 미만인,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 스태거링 패턴은 상기 캐리어 주파수들의 세트 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 상기 공통 정보 송신의 검출 시에 결정가능한 미리 결정된 스태거링 패턴인,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 공통 정보의 적어도 일부분이 상기 캐리어 주파수들의 세트 중 적어도 하나의 캐리어 주파수 상에서 송신되는 동안, 상기 스태거링 패턴은 상기 캐리어 주파수들의 서브세트를 삭제(blank out)하는 것을 포함하는,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 9

무선 통신들을 위한 방법으로서,

캐리어 주파수 상에서 공통 정보 송신을 수신하는 단계 – 상기 공통 정보는 적어도 브로드캐스트 채널 정보를 포함함 –; 및

수신된 공통 정보 송신에 기초하여 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보의 송신들을 위한 스태거링 패턴을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 스태거링 패턴을 결정하는 단계는:

다수의 캐리어 주파수들을 동시에(in parallel) 탐색하는 단계, 또는 각각의 캐리어 주파수의 대역폭의 일부분을 동시에 탐색하는 단계;

동기화 신호를 검출하기 위해 시간에 걸쳐 상이한 캐리어 주파수들로부터의 신호들을 결합하는 단계;

상기 수신된 공통 정보 송신의 시간 및 캐리어 주파수를 식별하는 단계; 및

상기 캐리어 주파수들의 세트의 상이한 주파수들 상에서의 상기 공통 정보의 송신을 위한 년-오버랩핑 시간 기간들을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 캐리어 주파수들의 세트의 상기 상이한 주파수들 상에서의 각각의 송신은 상기 공통 정보를 제공하고,

스태거링 정보는 상기 수신된 공통 정보 송신의 시간 및 주파수에 기초하여 결정되는,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 공통 정보 송신을 수신하는 단계는 상기 공통 정보 송신을 위한 다수의 캐리어 주파수들을 탐색하는 단계를 포함하는,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

주파수간 측정을 목적으로 상기 스태거링 패턴을 기지국에 보고하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신들을 위한 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 공통 정보 송신은 상기 스태거링 패턴을 표시하는 시그널링을 포함하는,
무선 통신들을 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 스태거링 패턴으로부터의 정보를 이용하여 주파수간 측정을 수행하는 단계를 더 포함하는,
무선 통신들을 위한 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 공통 정보는 동기화 정보, 또는 페이징 정보 중 하나 이상을 더 포함하는,
무선 통신들을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 스태거링 패턴은 상기 캐리어 주파수들 각각 상에서의 동기화 정보 송신, 및 상기 캐리어 주파수들의 서브 세트 상에서의 브로드캐스트 또는 상기 페이징 정보의 송신을 포함하는,
무선 통신들을 위한 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 페이징 정보는 UE(user equipment)에 대한 페이징 기회 동안 송신되는 특정 UE에 대해 식별되는 정보를 포함하고, 그리고

상기 페이징 기회는 하나 이상의 UE 식별들, 하나 이상의 캐리어 주파수들, 또는 둘 모두의 합수인,
무선 통신들을 위한 방법.

청구항 17

제 9 항에 있어서,

상기 캐리어 주파수들의 세트는 이용가능한 캐리어 주파수들의 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 앵커 주파수 및 복수의 플렉서블 캐리어 주파수들을 포함하는,

무선 통신들을 위한 방법.

청구항 18

무선 통신들을 위한 장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 프로세서는,

복수의 수신기들에서 수신될 공통 정보의 송신을 위한 캐리어 주파수들의 세트를 식별하고 – 상기 공통 정보는 적어도 브로드캐스트 채널 정보를 포함하고, 동기화 정보 또는 페이징 정보 중 하나 이상을 포함함 –; 그리고

상기 캐리어 주파수들의 세트의 상기 캐리어 주파수들 각각에 걸쳐 상기 공통 정보를 송신하기 위한 스태거링 패턴을 결정하도록 – 상기 스태거링 패턴을 결정하는 것은 상기 캐리어 주파수들의 세트의 상이한 주파수들 상에서의 상기 공통 정보의 송신을 위한 년-오버랩핑 시간 기간들을 선택하는 것을 포함하고, 그리고 상기 캐리어 주파수들의 세트의 상기 상이한 주파수들 상에서의 각각의 송신은 상기 공통 정보를 제공함 – 구성되고,

상기 캐리어 주파수들의 세트는 이용가능한 캐리어 주파수들의 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 앵커 주파수 및 복수의 플렉서블 캐리어 주파수들을 포함하고,

상기 동기화 정보의 송신 대역폭은 각각의 캐리어 주파수에 대한 이용가능한 송신 대역폭 미만이고, 그리고 나머지 이용가능한 송신 대역폭을 이용하여 추가 정보가 송신되는,

무선 통신들을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 장치로 하여금, 상기 스태거링 패턴에 따라 상기 캐리어 주파수들의 세트를 통해 상기 공통 정보를 송신하게 하도록 추가로 구성되는,

무선 통신들을 위한 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 스태거링 패턴은 상기 캐리어 주파수들의 세트 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 상기 공통 정보 송신의 검출 시에 결정가능한 미리 결정된 스태거링 패턴인,

무선 통신들을 위한 장치.

청구항 21

무선 통신들을 위한 장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 프로세서는,

캐리어 주파수 상에서 공통 정보 송신을 수신하고 – 상기 공통 정보는 적어도 브로드캐스트 채널 정보를 포함함 –; 그리고

수신된 공통 정보 송신에 기초하여 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보의 송신들을 위한 스태거링 패턴을 결정하도록 구성되고,

상기 스태거링 패턴을 결정하는 것은:

다수의 캐리어 주파수들을 동시에 탐색하는 것, 또는 각각의 캐리어 주파수의 대역폭의 일부분을 동시에 탐색하는 것;

동기화 신호를 검출하기 위해 시간에 걸쳐 상이한 캐리어 주파수들로부터의 신호들을 결합하는 것;

상기 수신된 공통 정보 송신의 시간 및 캐리어 주파수를 식별하는 것; 및

상기 캐리어 주파수들의 세트의 상이한 주파수들 상에서의 상기 공통 정보의 송신을 위한 년-오버랩핑 시간 기간들을 결정하는 것을 포함하고,
 상기 캐리어 주파수들의 세트의 상기 상이한 주파수들 상에서의 각각의 송신은 상기 공통 정보를 제공하고,
 스태거링 정보는 상기 수신된 공통 정보 송신의 시간 및 주파수에 기초하여 결정되는,
 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 스태거링 패턴은 상기 캐리어 주파수들의 세트 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 상기 공통 정보 송신의 검출 시에 결정가능한 미리 결정된 스태거링 패턴인,
 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 2014년 8월 7일자로 출원된 "Transmission and Reception of Common Channel in an Unlicensed or Shared Spectrum"라는 명칭의 Luo 등에 의한 미국 특허 출원 번호 제14/454,400호, 및 2013년 8월 12일자로 출원된 "Transmission and Reception of Common Channel in LTE-U"라는 명칭의 Luo 등에 의한 미국 가특허 출원 번호 제61/864,747호에 대한 우선권을 주장하고, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

배경 기술

[0002] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서

비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 이러한 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 멀티-액세스 네트워크들일 수 있다.

[0003] 무선 통신 네트워크는 다수의 액세스 포인트들을 포함할 수 있다. 셀룰러 네트워크의 액세스 포인트들은 NodeB(NB)들 또는 eNB(evolved NodeB)들과 같은 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. WLAN(wireless local area network)의 액세스 포인트들은 WiFi 노드들과 같은 다수의 WLAN 액세스 포인트들을 포함할 수 있다. 각각의 액세스 포인트는 다수의 UE(user equipment)들에 대한 통신을 지원할 수 있으며, 종종 다수의 UE들과 동시에 통신할 수 있다. 유사하게, 각각의 UE는 다수의 액세스 포인트들과 통신할 수 있으며, 때때로, 다수의 액세스 포인트들 및/또는 상이한 액세스 기술들을 이용하는 액세스 포인트들과 통신할 수 있다. 액세스 포인트는 다운링크 및 업링크를 통해 UE와 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 액세스 포인트로부터 UE로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 액세스 포인트로의 통신 링크를 지칭한다.

[0004] 셀룰러 네트워크들이 보다 혼잡해짐에 따라, 운영자들은 용량을 증가시키기 위한 방식들을 고려하기 시작했다. 하나의 접근법은 셀룰러 네트워크의 시그널링 및/또는 트래픽 중 일부를 오프로드하기 위한 WLAN들의 이용을 포함할 수 있다. WLAN들(또는 WiFi 네트워크들)은, 인가 스펙트럼(licensed spectrum)에서 동작하는 셀룰러 네트워크들과는 달리 WiFi 네트워크들이 일반적으로 비인가 스펙트럼(unlicensed spectrum)에서 동작하기 때문에 매력적이다(attractive). 그러나, 비인가 스펙트럼으로의 액세스는, 비인가 스펙트럼에 액세스하기 위한 동일한 또는 상이한 기법들을 이용하는 동일한 또는 상이한 운영자 전개들의 액세스 포인트들이 공존하고 비인가 스펙트럼의 효과적 이용을 수행할 수 있음을 보장하기 위해 조정될 필요가 있을 수 있다.

발명의 내용

[0005] 설명되는 특징들은 일반적으로 무선 통신들을 위한 하나 또는 둘 이상의 개선된 시스템들, 방법들 및/또는 디바이스들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 비인가 스펙트럼을 통해 복수의 수신기들에서 수신될 공통 정보의 송신에 관한 것이다. 공통 정보는 비인가 스펙트럼의 다수의 상이한 캐리어 주파수들을 통해 송신될 수 있다. 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수들의 세트는 공통 정보의 송신에서의 이용을 위해 식별될 수 있고, 스태거링 패턴(staggering pattern)은 캐리어 주파수들의 세트에서의 캐리어 주파수들 각각에 걸쳐 공통 정보의 전부 또는 그 일부를 송신하는데 이용될 수 있다. 스태거링 패턴은 정보가 상이한 캐리어 주파수들 상에서 상이한 시간들에 송신되게 할 수 있다. 캐리어 주파수들 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 정보의 검출은 스태거링 패턴을 유도하는데 이용될 수 있는 정보를 제공할 수 있다. 캐리어 주파수들 각각 상에서의 공통 정보의 송신의 드레이션은 비인가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하기 위한 CCA(clear channel assessment)가 요구되지 않도록 선택될 수 있다.

[0006] 예들의 제 1 세트에 따라, 무선 통신들을 위한 방법은 복수의 수신기들에서 수신될 공통 정보의 송신에 대한 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수들의 세트를 식별하는 단계, 및 캐리어 주파수들의 세트에서의 캐리어 주파수들 각각에 걸친 공통 정보의 송신에 대한 스태거링 패턴(staggering pattern)을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 스태거링 패턴에 따라 캐리어 주파수들의 세트를 통해 공통 정보를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 공통 정보는 동기화 정보, 브로드캐스트 채널 정보, 또는 페이징 정보 중 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다.

[0007] 일부 예들에서, 스태거링 패턴은 캐리어 주파수들 각각 상에서의 동기화 정보 송신 및 캐리어 주파수들의 서브세트 상에서의 브로드캐스트 또는 페이징 정보의 송신을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 동기화 정보의 송신 대역폭은 각각의 캐리어 주파수에 대한 이용가능한 송신 대역폭 미만일 수 있고, 추가 정보는 나머지 이용가능한 송신 대역폭을 이용하여 송신될 수 있다. 페이징 정보는, 예를 들어, UE에 대한 페이징 기회 동안 송신되는, 특정 UE에 대해 식별되는 정보를 포함할 수 있고, 페이징 기회는 하나 또는 둘 이상의 UE 식별들, 하나 또는 둘 이상의 캐리어 주파수들, 또는 이 둘 모두의 합수일 수 있다. 페이징 정보는 캐리어 주파수들의 세트 중 둘 또는 셋 이상의 캐리어 주파수들에 걸쳐 스태거링(stagger)될 수 있다.

[0008] 일부 예들에서, 각각의 캐리어 주파수 상에서의 공통 정보의 송신에 대한 시간 기간은 미리 결정된 시간 기간 미만일 수 있다. 예를 들어, 미리 결정된 시간 기간은 비인가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하기 위해 CCA(clear channel assessment)의 수행(performance)을 요구하는 일정 기간의 시간 미만일 수 있다. 스태거링 패턴은 캐리어 주파수들의 세트 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 공통 정보 송신의 검출 시에 결정가능한 미리 결정된 스태거링 패턴일 수 있다. 스태거링 패턴을 결정하는 단계는 캐리어 주파수들의 세트의 각각의 캐리어 주파수 상에서의 공통 정보의 송신에 대한 년-오버랩핑 시간 기간들을 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 캐리어 주파수들의 세트의 상이한 주파수들 상에서의 송신에 대한 시간 기간들은 스태거링 패턴의 시간 기간 동안

복수의 시간들에 공통 정보의 적어도 일부분을 제공하도록 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트의 각각의 주파수는 스태거링 패턴의 시간 기간 동안 공통 정보의 적어도 하나의 송신을 포함할 수 있다. 방법은 또한, 스태거링 패턴을 하나 또는 둘 이상의 수신기들에 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 방법은 공통 정보의 적어도 일부분이 캐리어 주파수들의 세트 중 적어도 하나의 캐리어 주파수 상에서 송신되는 동안, 캐리어 주파수들의 세트로부터의 캐리어 주파수들의 서브세트를 삭제하는 단계를 포함할 수 있다. 스태거링 패턴은 반-정적(semi-static) 스태거링 패턴일 수 있으며, 캐리어 주파수들 중 하나 또는 둘 이상의 캐리어 주파수들 상에서 송신되는 동기화 정보에 포함될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트는 이용가능한 캐리어 주파수들의 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 앵커(anchor) 주파수 및 다수의 유연한 캐리어 주파수들을 포함할 수 있다.

[0009] 예들의 제 2 세트에 따라, 무선 통신들을 위한 장치가 개시된다. 장치는 일반적으로, 복수의 수신기들에서 수신될 공통 정보의 송신에 대한 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수들의 세트를 식별하기 위한 수단, 및 캐리어 주파수들의 세트에서의 캐리어 주파수들 각각에 걸친 공통 정보의 송신에 대한 스태거링 패턴을 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 특정 예들에서, 장치는 예들의 제 1 세트의 방법을 참조하여 위에서 설명된 기능 중 하나 또는 둘 이상의 양상들을 수행하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0010] 예들의 제 3 세트에 따라, 무선 통신들을 위한 방법은 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수 상에서 공통 정보 송신을 수신하는 단계, 및 수신된 공통 정보 송신에 기초하여 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보의 송신들에 대한 스태거링 패턴을 결정하는 단계를 포함한다. 일부 예들에서, 결정하는 단계는 공통 정보 송신의 수신의 시간 및 캐리어 주파수를 식별하는 단계, 및 수신의 시간 및 주파수에 기초하여 스태거링 패턴을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 공통 정보 송신을 수신하는 단계는 공통 정보 송신에 대한 다수의 캐리어 주파수들을 탐색하는 단계를 포함할 수 있다. 이러한 탐색하는 단계는 다수의 캐리어 주파수들을 동시에 탐색하는 단계 또는 각각의 캐리어 주파수에 대한 대역폭의 일부분을 동시에 탐색하는 단계를 포함할 수 있다. 탐색하는 단계는 또한, 동기화 신호를 검출하기 위해 시간이 지남에 따라 상이한 캐리어 주파수들로부터의 신호들을 결합하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 일부 예들에서, 방법은 또한, 주파수간 측정을 목적으로 스태거링 패턴을 기지국에 보고하는 단계를 포함할 수 있다. 공통 정보 송신은 스태거링 패턴을 표시하는 시그널링을 포함할 수 있다. 여전히 다른 예들에서, 방법은 또한, 스태거링 패턴으로부터의 정보를 이용하여 주파수간 측정을 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 공통 정보는 동기화 정보, 브로드캐스트 채널 정보, 또는 페이징 정보 중 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다. 스태거링 패턴은 캐리어 주파수들 각각 상에서의 동기화 정보 송신, 및 캐리어 주파수들의 서브세트 상에서의 브로드캐스트 또는 페이징 정보의 송신을 포함할 수 있다. 페이징 정보는 UE에 대한 페이징 기회 동안 송신되는, 특정 UE에 대해 식별되는 정보를 포함할 수 있고, 페이징 기회는 하나 또는 둘 이상의 UE 식별들, 하나 또는 둘 이상의 캐리어 주파수들, 또는 이 둘 모두의 합수일 수 있다. 스태거링 패턴은 캐리어 주파수들의 세트 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 공통 정보 송신의 검출 시에 결정가능한 미리 결정된 스태거링 패턴, 및/또는 캐리어 주파수들 중 하나 또는 둘 이상의 캐리어 주파수들 상에서 송신되는 동기화 정보에 포함되는 반-정적 스태거링 패턴일 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트는 이용가능한 캐리어 주파수들의 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 앵커 주파수 및 복수의 유연한 캐리어 주파수들을 포함할 수 있다.

[0012] 예들의 제 4 세트에 따라, 무선 통신들을 위한 장치가 개시된다. 장치는 복수의 수신기들에서 수신될 공통 정보의 송신에 대한 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수들의 세트를 식별하기 위한 수단, 및 수신된 공통 정보 송신에 기초하여 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보의 송신들에 대한 스태거링 패턴을 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 특정 예들에서, 장치는 예들의 제 3 세트의 방법을 참조하여 위에서 설명된 기능의 하나 또는 둘 이상의 양상들을 수행하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0013] 설명되는 방법들 및 장치들의 적용가능성의 추가 범위는 다음의 상세한 설명, 청구항들 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 설명의 사상 및 범위 내에서의 다양한 변경들 및 수정들이 당업자들에게 명백해질 것으로, 상세한 설명 및 특정 예들은 단지 예시로서 주어진다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명의 특성 및 이점들의 추가적 이해가 다음의 도면들에 대한 참조에 의해 구현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 단지 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 이용된다면, 본 설명은 제 2 참조 라벨과 관계없이 동일

한 제 1 참조 라벨을 가지는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 하나의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0015] 도 1은 무선 통신 시스템의 도면을 도시한다.

[0016] 도 2는 다양한 예들에 따른, 비인가 스펙트럼에서 LTE를 이용하기 위한 전개 시나리오들의 예들을 예시하는 무선 통신 시스템의 도면을 도시한다.

[0017] 도 3은 다양한 예들에 따른, 스태거링 패턴에 따른 캐리어 주파수들 상에서의 공통 정보의 송신 및 비인가 스펙트럼에서의 캐리어 주파수들의 예를 예시한다.

[0018] 도 4는 다양한 예들에 따른, 스태거링 패턴에 따른 캐리어 주파수들 상에서의 공통 정보의 송신 및 비인가 스펙트럼에서의 캐리어 주파수들의 또 다른 예를 예시한다.

[0019] 도 5는 다양한 예들에 따른, 스태거링 패턴에 따른 캐리어 주파수들 상에서의 공통 정보의 송신 및 비인가 스펙트럼에서의 캐리어 주파수들의 또 다른 예를 예시한다.

[0020] 도 6a 및 도 6b는 다양한 예들에 따른, 무선 통신들에서의 이용을 위한 디바이스들, 이를테면, eNB들 또는 UE들의 예들의 블록도들을 도시한다.

[0021] 도 7은 다양한 예들에 따른, eNB 아키텍처의 예를 예시하는 블록도를 도시한다.

[0022] 도 8은 다양한 예들에 따른, UE 아키텍처의 예를 예시하는 블록도를 도시한다.

[0023] 도 9는 다양한 예들에 따른, MIMO(multiple-input multiple-output) 통신 시스템의 예를 예시하는 블록도를 도시한다.

[0024] 도 10 및 도 11은 다양한 예들에 따른, (예를 들어, eNB에서) 비인가 스펙트럼을 이용하는 무선 통신들을 위한 방법들의 예들의 흐름도들이다.

[0025] 도 12 및 도 13은 다양한 예들에 따른, (예를 들어, UE에서) 비인가 스펙트럼을 이용하는 무선 통신들을 위한 방법들의 예들의 흐름도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015]

[0026] 본 개시는 비인가 스펙트럼(예를 들어, WiFi 통신들에 대해 전형적으로 이용되는 스펙트럼)이 셀룰러 통신들(예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 통신들)에 대해 이용될 수 있는 방법들, 장치들, 시스템들 및 디바이스들에 관련된다. 특히, 개시되는 예시적 방법들, 장치들, 시스템들 및 디바이스들은 비인가 스펙트럼에서 채널에 대한 액세스 속도를 개선하는 것 및/또는 비인가 주파수 대역에서 동작할 때 발생할 수 있는 전력 제약들을 극복하는 것에 관련된다.

[0016]

[0027] 셀룰러 네트워크들로부터 비인가 스펙트럼으로의 트래픽의 오프로드가 계속 증가할 때, 비인가 스펙트럼으로의 액세스는, 비인가 스펙트럼에 액세스하기 위한 동일한 또는 상이한 기법들을 이용하는 동일한 또는 상이한 운영자 전개들의 액세스 포인트들이 비인가 스펙트럼 내에 공존할 수 있음을 보장하기 위해 조정될 필요가 있을 수 있다. 일부 경우들에서, 공통 정보는 비인가 스펙트럼을 통해 다수의 상이한 수신기들 또는 UE(user equipment)에 송신될 수 있다. 이러한 공통 정보는, 예를 들어, eNB와 연관된 동기화 정보, eNB로부터의 브로드캐스트 채널 정보 또는 UE에 의해 수신될 수 있는 페이지ング 정보를 포함할 수 있다. 공통 정보는 비인가 스펙트럼의 다수의 상이한 캐리어 주파수들을 통해 송신될 수 있다. 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수들의 세트는 공통 정보의 송신에서의 이용을 위해 식별될 수 있고, 스태거링 패턴은 캐리어 주파수들의 세트에서 캐리어 주파수들 각각에 걸쳐 공통 정보의 전부 또는 일부를 송신하는데 이용될 수 있다. 스태거링 패턴은 정보가 상이한 캐리어 주파수들 상에서 상이한 시간들에 송신되게 할 수 있다. 캐리어 주파수들 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 정보의 검출은 스태거링 패턴을 유추하는데 이용될 수 있는 정보를 제공할 수 있다. 캐리어 주파수들 각각 상에서의 공통 정보 송신의 드레이션은 비인가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하기 위한 CCA가 요구되지 않도록 선택될 수 있다.

[0017]

[0028] 본원에 설명되는 기법들은 LTE에 제한되는 것은 아니며, 또한, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 이용될 수 있다. "시스템" 및 "네트워크"라는 용어들은 흔히 상호 교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들 0 및 A는 통상적으로 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 통상적으로

CDMA2000 1xEV-DO, HRPD(High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 WCDMA(Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 UMB(Ultra Mobile Broadband), E-UTRA(Evolved UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. LTE 및 LTE-A(LTE-Advanced)는, E-UTRA를 이용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"로 명명되는 기구로부터의 문서들에 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)"로 명명되는 기구로부터의 문서들에 설명된다. 본원에서 설명된 기법들은, 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라 다른 시스템들 및 라디오 기술들에 대해 적용될 수 있다. 그러나, 기법들은 LTE 애플리케이션들 외에도 적용가능하지만, 아래의 설명은 예시를 목적으로 LTE 시스템을 설명하고, 아래의 설명의 많은 부분에서 LTE 용어가 이용된다.

[0018] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기술된 범위, 적용가능성 또는 구성을 제한하지 않는다. 본 개시의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않으면서, 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열이 변경될 수 있다. 다양한 예들은 다양한 프로세서들 또는 컴퓨터들을 적절하게 생략, 대체 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수 있다. 또한, 특정 예들에 대해 설명되는 특징들은 다른 예들에서 결합될 수 있다.

[0019] 먼저, 도 1을 참조하면, 도면은 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은 복수의 액세스 포인트들(예를 들어, 기지국들, eNB들, 또는 WLAN 액세스 포인트들)(105), 다수의 UE(user equipment)들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 액세스 포인트들(105) 중 일부는 다양한 예들에서 코어 네트워크(130) 또는 특정 액세스 포인트들(105)(예를 들어, 기지국들 또는 eNB들)의 일부일 수 있는 기지국 제어기(도시되지 않음)의 제어 하에 UE들(115)과 통신할 수 있다. 액세스 포인트들(105) 중 일부는 백홀 링크들(132)을 통해 코어 네트워크(130)와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수 있다. 일부 예들에서, 액세스 포인트들(105) 중 일부는 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 다수의 캐리어들(상이한 주파수들의 파형 신호들)에 대한 동작을 지원할 수 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 변조된 신호들을 다수의 캐리어들 상에서 동시에 송신할 수 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크(125)는 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수 있으며, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 전달할 수 있다.

[0020] 액세스 포인트들(105)은 하나 또는 둘 이상의 액세스 포인트 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 액세스 포인트들(105) 각각은 각각의 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 액세스 포인트(105)는 기지국, BTS(base transceiver station), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, BSS(basic service set), ESS(extended service set), NodeB, eNB(evolved NodeB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, WLAN 액세스 포인트, WiFi 노드 또는 일부 다른 적합한 용어로 지칭될 수 있다. 액세스 포인트에 대한 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역(도시되지 않음)의 일부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 액세스 포인트들(105)(예를 들어, 매크로, 마이크로 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수 있다. 액세스 포인트들(105)은 또한, 셀룰러 및/또는 WLAN 라디오 액세스 기술들과 같은 상이한 라디오 기술들을 활용할 수 있다. 액세스 포인트들(105)은 동일한 또는 상이한 액세스 네트워크들 또는 운영자 전개들과 연관될 수 있다. 동일한 또는 상이한 타입들의 액세스 포인트들(105)의 커버리지 영역들을 포함하고, 동일한 또는 상이한 라디오 기술들을 활용하고, 그리고/또는 동일한 또는 상이한 액세스 네트워크들에 속하는 상이한 액세스 포인트들(105)의 커버리지 영역들은 오버랩할 수 있다.

[0021] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 비인가 주파수 스펙트럼에서 동작 또는 전개 시나리오들의 하나 또는 둘 이상의 모드들을 지원하는 LTE/LTE-A 통신 시스템(또는 네트워크)을 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 비인가 스펙트럼 및 비인가 스펙트럼을 통해 수행되는 LTE와 상이한 액세스 기술, 또는 인가 스펙트럼 및 LTE/LTE-A와 상이한 액세스 기술을 이용하여 무선 통신들을 지원할 수 있다. LTE/LTE-A 통신 시스템들에서, 진화된 NodeB 또는 eNB라는 용어는 일반적으로, 액세스 포인트들(105)에 대해 설명하는데 이용될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB(105)는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 피코 셀들, 펨토 셀들, 및/또는 다른 타입들의 셀들과 같은 작은 셀들은 저전력 노드들 또는 LPN들을 포함할 수 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 큰 지리적 영

역(예를 들어, 수 킬로미터 반경)을 커버하며, 네트워크 제공자에 의해 서비스 가입된 UE들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 일반적으로, 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이며, 네트워크 제공자에 의해 서비스 가입된 UE들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 셀은 또한, 일반적으로 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 홈)을 커버할 것이며, 비제한적 액세스와 더불어, 또한 펨토 셀과의 연관성을 갖는 UE들(예를 들어, CSG(Closed Subscriber Group)에서의 UE들, 집에서의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 eNB는 피코 eNB로 지칭될 수 있다. 그리고, 펨토 셀에 대한 eNB는 펨토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을 지원할 수 있다.

[0022] [0033] 코어 네트워크(130)는 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 eNB들(105)과 통신할 수 있다. eNB들(105)은 또한, 예를 들어, 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 등)을 통해 그리고/또는 백홀 링크들(132)을 통해(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작을 위해, eNB들은 유사한 프레임 및/또는 게이팅 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수 있다. 비동기식 동작을 위해, eNB들은 상이한 프레임 및/또는 게이팅 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수 있다. 본원에 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 대해 이용될 수 있다.

[0023] [0034] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전반에 분산될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식 또는 이동식일 수 있다. UE(115)는 또한, 당업자들에 의해 모바일 디바이스, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어로 지칭될 수 있다. UE(115)는 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 시계 또는 안경과 같은 착용가능한 아이템, WLL(wireless local loop) 스테이션 등일 수 있다. UE(115)는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펨토 eNB들, 중계기들 등과 통신할 수 있다. UE(115)는 또한, 상이한 액세스 네트워크들, 이를테면, 셀룰러 또는 다른 WWAN 액세스 네트워크들, 또는 WLAN 액세스 네트워크들을 통해 통신할 수 있다.

[0024] [0035] 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은 (예를 들어, UE(115)로부터 eNB(105)로) 업링크(UL) 송신들을 전달하기 위한 업링크들 및/또는 (예를 들어, eNB(105)로부터 UE(115)로) 다운링크(DL) 송신들을 전달하기 위한 다운링크들을 포함할 수 있다. UL 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들이라 칭해질 수 있는 반면, DL 송신들은 또한, 순방향 링크 송신들이라 칭해질 수 있다. 다운링크 송신들은 인가 스펙트럼, 비인가 스펙트럼 또는 이 둘 모두를 이용하여 수행될 수 있다. 유사하게, 업링크 송신들은 인가 스펙트럼, 비인가 스펙트럼 또는 이 둘 모두를 이용하여 수행될 수 있다.

[0025] [0036] 무선 통신 시스템(100)의 일부 예들에서, 비인가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들에 대한 다양한 전개 시나리오들이 지원될 수 있는데, 이들은 인가 스펙트럼에서의 LTE 다운링크 용량이 비인가 스펙트럼으로 오프로드될 수 있는 보충 다운링크 모드, LTE 다운링크 및 업링크 용량 둘 모두가 인가 스펙트럼으로부터 비인가 스펙트럼으로 오프로드될 수 있는 캐리어 어그리게이션(aggregation) 모드, 및 기지국(예를 들어, eNB)과 UE 사이의 LTE 다운링크 및 업링크 통신들이 비인가 스펙트럼에서 발생할 수 있는 독립형(standalone) 모드를 포함한다. OFDMA 통신 신호들은 비인가 및/또는 인가 스펙트럼에서의 LTE 다운링크 송신들에 대한 통신 링크들(125)에서 이용될 수 있는 반면, SC-FDMA 통신 신호들은 비인가 및/또는 인가 스펙트럼에서의 LTE 업링크 송신들에 대한 통신 링크들(125)에서 이용될 수 있다. 비인가 스펙트럼을 이용하는 송신들은 비인가 주파수 대역에서 하나 또는 둘 이상의 캐리어 주파수들을 이용하여 전달될 수 있다. 예를 들어, 주파수 대역은 다수의 캐리어 주파수들로 분할될 수 있고, 각각의 캐리어 주파수는 동일한 대역폭 또는 상이한 대역폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 각각의 캐리어 주파수는 5GHz 주파수 대역 중 20 MHz를 점유할 수 있다.

[0026] [0037] 많은 전개들에서, 비인가 스펙트럼을 이용하여 송신하려고 추구하는 디바이스는 스펙트럼이 이러한 송신에서의 이용에 대해 이용가능함, 즉, 스펙트럼이 하나 또는 둘 이상의 다른 디바이스들에 의해 이미 이용중이 아님을 검증하는 것이 요구될 수 있다. 하나의 이러한 동작은 클리어 채널 평가 또는 CCA로 알려져 있으며, 비인가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하는데 이용될 수 있다. CCA의 수행(performance)은 일반적으로, 원하는 스펙트럼이 달리, 송신들을 개시하기 전에 점유되지 않음을 체크하는 것을 포함한다. 이러한 기법들은 당해 기술 분야에 알려져 있으며, 따라서, 간결함을 위해 여기에 더 상세하게 설명되지 않는다. 그러나, 일부 전개들에서, 송신기는 CCA를 수행하지 않고 쇼트 버스트(short burst)를 송신할 수 있다. 이러한 전개들에서, 송신기

는 CCA를 수행하지 않고 송신 듀티 사이클의 특정 비율(certain percentage)까지 송신하도록 허용될 수 있다. 예를 들어, 송신기는 CCA를 수행하지 않고 50 ms 듀티 사이클 동안 2 밀리초(ms)보다 길지 않은 버스트를 송신하도록 허용될 수 있다. 본원에 설명되는 일부 예들에 따라, 송신기는 이러한 버스트들을 이용하여 공통 정보를 다수의 수신기들에 송신할 수 있다. 예를 들어, eNB는 쇼트 버스트들을 이용하여 동기화 정보를 다수의 UE 들에 송신할 수 있다. 이러한 쇼트 버스트들을 이용하는 동기화 정보의 송신은 채널로의 더 빠른 액세스를 UE에 제공할 수 있고, 이는 결국 UE의 전력 및 메모리 이용을 강화시킬 수 있다. 공통 정보의 송신에 대한 쇼트 버스트의 이용은 또한, 강화된 스펙트럼 활용을 제공할 수 있다. 기지국들 또는 eNB들(105)뿐만 아니라, UE들(115)은 이러한 또는 유사한 동작 모드들 중 하나 또는 둘 이상을 지원할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)과 같은 시스템에서의 동작 모드들 또는 비인가 스펙트럼 전개 시나리오들 상에서의 LTE의 구현에 관한 추가 세부 사항들뿐만 아니라, 비인가 스펙트럼을 통한 LTE의 동작과 관련된 다른 특징들 및 기능들이 도 2-13을 참조하여 아래에서 제공된다.

[0027] [0038] 다음으로, 도 2를 참조하면, 무선 통신 시스템(200)은 비인가 스펙트럼을 통해 LTE를 지원하는 LTE 네트워크에 대한 캐리어 어그리게이션 모드 및 보충 다운링크 모드의 예들을 예시한다. 무선 통신 시스템(200)은 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 부분들의 예일 수 있다. 더욱이, eNB(205)는 도 1의 액세스 포인트들(105) 중 하나의 액세스 포인트의 예일 수 있는 반면, UE들(215)은 도 1을 참조하여 설명된 UE들(115)의 예들일 수 있다.

[0028] [0039] 무선 통신 시스템(200)에서의 보충 다운링크 모드의 예에서, eNB(205)는 다운링크(220)를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 UE(215)에 송신할 수 있다. 다운링크(220)는 비인가 스펙트럼에서 주파수와 연관될 수 있다. eNB(205)는 양방향 링크(225)를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 동일한 UE(215)에 송신할 수 있으며, 양방향 링크(225)를 이용하여 그 UE(215)로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수 있다. 양방향 링크(225)는 인가 스펙트럼에서 주파수와 연관될 수 있다. 비인가 스펙트럼에서의 다운링크(220) 및 인가 스펙트럼에서의 양방향 링크(225)가 동시에 동작할 수 있다. 다운링크(220)는 eNB(205)에 대한 다운링크 용량 오프로드를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 다운링크(220)는 (예를 들어, 하나의 UE로 어드레싱(address)되는) 유니캐스트 서비스들에 대해 또는 (예를 들어, 몇몇 UE들로 어드레싱되는) 멀티캐스트 서비스들에 대해 이용될 수 있다. 이 시나리오는, 인가 스펙트럼을 이용하고 트래픽 및/또는 시그널링 혼잡 중 일부를 완화시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자(예를 들어, 전통적 모바일 네트워크 운영자 또는 MNO)에 의해 발생할 수 있다.

[0029] [0040] 무선 통신 시스템(200)에서의 캐리어 어그리게이션 모드의 일 예에서, eNB(205)는 양방향 링크(230)를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 UE(215-a)에 송신할 수 있으며, 양방향 링크(230)를 이용하여 동일한 UE(215-a)로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수 있다. 양방향 링크(230)는 비인가 스펙트럼에서 주파수와 연관될 수 있다. eNB(205)는 또한, 양방향 링크(235)를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 동일한 UE(215-a)에 송신할 수 있으며, 양방향 링크(235)를 이용하여 동일한 UE(215-a)로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수 있다. 양방향 링크(235)는 인가 스펙트럼에서 주파수와 연관될 수 있다. 양방향 링크(230)는 eNB(205)에 대한 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수 있다. 위에서 설명된 보충 다운링크와 같이, 이 시나리오는, 인가 스펙트럼을 이용하고 트래픽 및/또는 시그널링 혼잡 중 일부를 완화시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자(예를 들어, MNO)에 의해 발생할 수 있다.

[0030] [0041] 무선 통신 시스템(200)에서의 캐리어 어그리게이션 모드의 또 다른 예에서, eNB(205)는 양방향 링크(240)를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 UE(215-b)에 송신할 수 있으며, 양방향 링크(240)를 이용하여 동일한 UE(215-b)로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수 있다. 양방향 링크(240)는 비인가 스펙트럼에서 주파수와 연관될 수 있다. eNB(205)는 또한, 양방향 링크(245)를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 동일한 UE(215-b)에 송신할 수 있으며, 양방향 링크(245)를 이용하여 동일한 UE(215-b)로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수 있다. 양방향 링크(245)는 인가 스펙트럼에서 링크(235)의 주파수와 연관될 수 있다. 양방향 링크(240)는 eNB(205)에 대한 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수 있다. 이 예 및 위에서 제공된 것은 예시를 목적으로 제시되고, 용량 오프로드에 대한 인가 및 비인가 스펙트럼들을 통해 LTE 통신들을 결합하는 다른 유사한 동작 모드들 또는 전개 시나리오들이 존재할 수 있다.

[0031] [0042] 위에서 설명된 바와 같이, 비인가 대역에서 LTE를 이용함으로써 제공되는 용량 오프로드로부터 이익을 얻을 수 있는 전형적 서비스 제공자는 LTE 스펙트럼을 이용하는 전통적 MNO이다. 이 서비스 제공자들에 있어서, 동작 구성은 인가 스펙트럼 상에서 LTE PCC(primary component carrier)를 그리고 비인가 스펙트럼 상에서 LTE SCC(secondary component carrier)를 이용하는 부트스트랩핑된(bootstrapped) 모드(예를 들어, 보충

다운링크, 캐리어 어그리게이션)를 포함할 수 있다.

[0032] [0043] 보충 다운링크 모드에서, 비인가 스펙트럼을 통한 LTE에 대한 제어는 인가 스펙트럼에서 LTE 업링크(예를 들어, 양방향 링크(225)의 업링크 부분)를 통해 전송될 수 있다. 다운링크 용량 오프로드를 제공하는 이유들 중 하나는, 데이터 수요가 주로 다운링크 소비에 의해 이루어지기 때문이다. 더욱이, 이 모드에서는, UE(215)가 비인가 스펙트럼에서 송신 중이 아니기 때문에, 규제적 영향력(regulatory impact)이 존재하지 않을 수 있다.

[0033] [0044] 캐리어 어그리게이션 모드에서, 데이터 및 제어는 인가 스펙트럼(예를 들어, 양방향 링크들(235 및 245))을 통해 LTE에서 통신될 수 있는 반면, 데이터는 비인가 스펙트럼(예를 들어, 양방향 링크들(230 및 240))을 통해 LTE에서 통신될 수 있다. 비인가 스펙트럼을 통해 LTE를 이용할 때 지원되는 캐리어 어그리게이션 메커니즘들은 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 상이한 대칭을 갖는 하이브리드 FDD-TDD(frequency division duplexing-time division duplexing) 캐리어 어그리게이션 또는 TDD-TDD 캐리어 어그리게이션의 영향을 받을 수 있다(fall under).

[0034] [0045] 다양한 동작 모드들 중 임의의 것에서, 통신들은 비인가 스펙트럼에서 하나 또는 다수의 캐리어 주파수들 상에서 송신될 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, UE(215)가 eNB(205)와의 하나 또는 둘 이상의 통신 채널들로의 채널 액세스를 얻기를 원할 때마다, UE(215)는, 예를 들어, eNB(205)와의 연결의 설정 또는 재설정을 요청할 수 있다. 그러나, 이러한 요청을 송신하기 전에, UE(215)는, UE(215)가 이러한 요청을 송신할 때를 그리고 UE(215)가 이러한 요청을 어떻게 송신하는지를 결정할 수 있는, 채널의 하나 또는 둘 이상의 다양한 특성들을 결정할 필요가 있을 수 있다. 일부 예들에서, eNB(205)는, 채널 액세스를 얻기 위해 UE(215)와 같은 UE에 의해 이용될 수 있는 정보의 버스트들을 송신할 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 이러한 버스트들은 이러한 송신 전에 CCA가 수행될 필요없이 송신될 수 있다. 일부 예들에서, UE(215)는 이러한 버스트가 예상되는 시기에 대해 알 수 있으며, 예를 들어, eNB(205)의 동기화 정보를 결정하기 위해 버스트를 수신 및 디코딩할 수 있다. 다른 예들에서, 이러한 버스트는, 예를 들어, 브로드캐스트 정보 또는 페이징 정보와 같은 다른 정보를 포함할 수 있다. 이러한 정보의 송신은, 예를 들어, UE(215)가 동기화를 검출하고 브로드캐스트 채널을 디코딩하는 것을 더 쉽게 만들 수 있다.

[0035] [0046] 도 3은 다양한 예들에 따른, 비인가 스펙트럼을 이용하여 송신되는 공통 정보의 예시적 스태거링 패턴(300)을 예시한다. 특히, 스태거링 패턴(300)은 공통 정보 송신이 비인가 스펙트럼의 상이한 주파수들을 통해 시간적으로 어떻게 스태거링될 수 있는지를 도시한다. 도 3의 예에서, 비인가 스펙트럼은 공통 정보의 송신들을 포함할 수 있는 캐리어 주파수들(305-320)의 세트를 갖는 다수의 캐리어 주파수들을 포함한다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트는 클러스터로서 그룹화될 수 있는데, 공통 정보(예를 들어, 동기화 정보 및 브로드캐스트 채널 정보)의 송신이 클러스터들 사이에서 조정된다. 일부 예들에서, 비인가 캐리어 주파수들(305-320)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 eNB들(105, 205) 및/또는 UE들(115, 215) 중 하나 또는 둘 이상에 의해 이용되는 캐리어 주파수들의 예일 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 공통 정보는 eNB로부터 하나 또는 둘 이상의 UE들로 셋트 송신 버스트들을 이용하여 송신될 수 있다. 이러한 공통 정보는 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수들(305-320)의 세트를 이용하여 송신될 수 있다.

[0036] [0047] 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트에서의 각각의 캐리어 주파수(305-320)는 공통 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1(F_1) 캐리어 주파수(305)는 동기화 정보(325)를 포함할 수 있고, 제 2(F_2) 캐리어 주파수(310)는 동기화 정보(330)를 포함할 수 있으며, 제 3(F_3) 캐리어 주파수(315)는 동기화 정보(335)를 포함할 수 있고, 제 4(F_4) 캐리어 주파수(320)는 동기화 정보(340)를 포함할 수 있다. 유사하게, 각각의 캐리어 주파수(305-320)는 또한, 브로드캐스트 채널 정보(345-360)를 포함할 수 있다. 일부 예들에 따라, 각각의 캐리어 주파수(305-320) 상에서의 동기화 정보(325-340) 및 브로드캐스트 정보(345-360) 송신들의 결합된 듀레이션은 미리 결정된 시간 기간 미만일 수 있다. 일부 예들에서, 결합된 듀레이션은 일정 기간의 시간 미만일 수 있는데, 그렇지 않으면, 비인가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하도록 CCA가 요구될 것이다. 따라서, 이러한 경우들에서, 동기화 정보(325-340) 및 브로드캐스트 정보(345-360) 송신들을 포함하는 공통 정보 송신들은 CCA를 수행하지 않고 송신될 수 있다.

[0037] [0048] 도 3의 예에서, 각각의 캐리어 주파수(305-320)는 인접한(contiguous) 블록에서 동기화 정보(325-340) 및 브로드캐스트 채널 정보(345-360) 둘 모두를 포함한다. 그러나, 그 일부가 아래에서 설명될 다른 예들에서, 각각의 캐리어 주파수(305-320)는 동기화 정보(325-340) 및/또는 브로드캐스트 정보(345-360) 중 하나 또는 둘

이상의 동기화 정보 및/또는 브로드캐스트 정보의 서브세트를 포함할 수 있다. 추가적으로, 각각의 동기화 정보(325-340) 및 브로드캐스트 정보(345-360)는, 이 둘 모두가 캐리어 주파수들(305-320) 중 하나의 캐리어 주파수 상에서 송신되면, 인접하게 또는 인접하지 않게 송신될 수 있다. 다양한 예들에 따라, 캐리어 주파수들의 세트에서의 캐리어 주파수들(305-320) 각각에 걸친 이러한 공통 정보(325-360)의 송신에 대한 스태거링 패턴이 제공될 수 있다. 도 3의 예에서, 동기화 정보(325) 및 브로드캐스트 정보(345)는 시간 t_1 에 캐리어 주파수 F_1 (305) 상에서 송신된다. t_1 이후의 어떤 시간에, 동기화 정보(335) 및 브로드캐스트 정보(355)는 시간 t_2 에 캐리어 주파수 F_3 (315) 상에서 송신된다. 시간 t_3 에, 이 예에서, 동기화 정보(330) 및 브로드캐스트 정보(350)는 캐리어 주파수 F_2 (310) 상에서 송신된다. 마지막으로, 시간 t_4 에, 동기화 정보(340) 및 브로드캐스트 정보(360)는 캐리어 주파수 F_4 (320) 상에서 송신된다.

[0038] [0049] 위에서 언급된 바와 같이, 일부 전개들에서, CCA 프로시저는 송신들이 미리 결정된 길이 미만일 때 요구되지 않을 수 있다. 특히, CCA 프로시저는, 예를 들어, 송신들이 듀티 사이클의 작은 비율을 점유하는 쇼트 버스트들일 때 이용되지 않을 수 있다. 다양한 예들에 따라, 동기화 정보(305-320) 및 브로드캐스트 정보(345-360)를 포함하는 송신의 듀레이션은 CCA 프로시저가 수행되게 요구할 송신 듀레이션 미만이도록 선택된다. 일부 예들에서, eNB는, 하나 또는 둘 이상의 UE들로 송신될 수 있거나 UE들이 공통 정보를 포함하는 송신들 중 하나 또는 둘 이상의 송신들의 검출에 기초하여 유추될 수 있는 세트 스케줄에 따라(즉, 미리 정의된 스태거링 패턴을 이용하여) 미리 결정된 시간 기간 동안 공통 정보를 송신할 수 있다. 다시 말해서, 어떤 공통 정보가 송신되는지에 따른 스케줄이 미리 정의되어 eNB에 의해 UE들로 시그널링될 수 있다. 대안적으로, 스태거링 패턴은, UE들이 공통 정보를 포함하는 송신들의 서브세트를 검출함으로써 공통 정보의 전반적인 송신 패턴을 결정할 수 있도록 인코딩될 수 있다.

[0039] [0050] 도 3의 예를 계속하면, 어떤 공통 정보가 송신되는지에 따른 t_1 내지 t_4 의 시간 스케줄에 따라, 캐리어 주파수들(305-320)의 세트가 UE들에 제공될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 미리 정의된 세트의 클러스터는 스케줄에 따라 UE들로 시그널링될 수 있다. UE들은, 공통 정보를 획득하기 위한 특정 시간에, 선택된 캐리어 주파수 상에서 공통 정보 송신에 대해 탐색할 수 있다. 예를 들어, UE들은 동기화 정보(325) 및 브로드캐스트 정보(345)를 획득하기 위해 시간 t_1 에 캐리어 주파수(305)를 탐색할 수 있다. 다른 예들에서, UE에는 상이한 캐리어 주파수들 상에서의 송신들의 상대적 시간들과 관련된 정보가 제공될 수 있고, 공통 정보 송신들(예를 들어, 동기화 정보(325-340)) 중 하나의 검출 시, UE는 다른 공통 정보의 송신의 시간들 및 다른 캐리어 주파수들을 유추할 수 있다. 또 다른 예들에서, UE는, 한번에 하나씩, 캐리어 주파수들 중 하나의 캐리어 주파수 상에서 공통 정보 송신으로부터 다른 공통 정보의 송신의 시간 및 캐리어 주파수를 유추할 수 있다. 이 예에 따라, 각각의 검출된 공통 정보 송신은 각각의 새롭게 검출된 공통 정보 송신이 또 다른 공통 정보 송신의 시간 및 캐리어 주파수에 대한 정보를 UE에 제공하도록, 다른 공통 정보 송신의 시간 및 캐리어 주파수와 관련된 정보를 UE에 제공할 수 있다.

[0040] [0051] 일부 예들에서, 수신기(예를 들어, UE)는 스태거링 패턴의 전체 듀레이션 동안 캐리어 주파수들 중 하나의 캐리어 주파수를 탐색함으로써 공통 정보 송신들(325-360)에 대해 탐색할 수 있거나, 캐리어 주파수들(305-320)의 세트 각각을 동시에 탐색할 수 있다. UE가 스태거링 패턴 상에서 정보를 수신하는 예들에서, 이러한 정보는, 예를 들어, eNB로부터의 SIB(system information block) 또는 RRC(radio resource control) 구성/재구성 메시지에서 반-정적으로 UE에 제공될 수 있다. 스태거링 패턴은 또한, 캐리어 주파수들(305-320) 중 하나 또는 둘 이상의 캐리어 주파수들 상에서 송신되는 동기화 정보(325-340) 또는 브로드캐스트 정보(345-360)에 포함될 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들(305-320)의 세트는 앵커 또는 고정 주파수(예를 들어, 캐리어 주파수(305))를 포함할 수 있는데, 캐리어 주파수들(예를 들어, 캐리어 주파수들(310-320))의 나머지는 이용 가능한 캐리어 주파수들의 그룹으로부터 선택되는 유연한 캐리어 주파수들이다. 이러한 예들에서, UE 또는 다른 수신기는 앵커 주파수의 공통 정보 송신에 포함되는 정보에 기초하여 공통 정보 송신들(325, 345)에 대한 앵커 주파수(305)를 모니터링하고, 다른 주파수들(310-320) 및/또는 스태거링 패턴 송신 시간들(예를 들어, $t_2 - t_4$)을 결정할 수 있다. 위에서 설명된 바와 유사하게, 이러한 스태거링 패턴 정보는 명시적으로 송신될 수 있거나, 수신된 공통 정보에서 제공될 수 있는 송신 시간들 및/또는 관련 주파수들로부터 유추될 수 있다.

[0041] [0052] 도 3의 예에서, 송신 시간들 t_1 내지 t_4 , 및 연관된 캐리어 주파수들(305-320)은 스태거링 패턴의 시간 기간 동안 다수의 상이한 시간들에 송신들(325-360)에서 공통 정보의 적어도 일부분을 제공하도록 선택될 수 있

다. 다수의 캐리어 주파수들(305-320)에 걸친 이러한 스태거링 패턴에 따른 공통 정보(325-360)를 송신함으로써, 공통 정보가 시간이 지남에 따라 상이한 캐리어 주파수들을 점유할 수 있음에도 불구하고 공통 정보의 더 빈번한 송신이 달성될 수 있다. 공통 정보에 대해 탐색하는 UE와 같은 수신기는, 캐리어 주파수들(305-320) 중 하나의 캐리어 주파수 상에서의 송신의 시간이 비교적 짧아질 수 있을 때까지 이러한 탐색을 개시하는 것으로부터의 시간으로서, 감소된 탐색 시간을 가질 수 있다. 이러한 스태거링은 또한, 공통 정보 송신들(325-360)을 포함하는 송신 베스트들의 총 시간이 CCA가 요구될 것인 시간 미만으로 유지되게 하며, 임의의 특정 캐리어 주파수(305-320) 상에서 생성될 수 있는 간섭을 감소시킨다. 추가적으로, 스태거링 패턴에 따른 공통 정보의 송신은 또한, 전력이 제약될 수 있는 비인가 주파수 대역에서 동작할 때 전력의 제어 및/또는 감소를 도울 수 있다. 일부 예들에 따라, 전력 이용은 나머지 캐리어들 또는 캐리어들의 서브세트를 삭제하는 동안 하나의 캐리어 주파수(또는 선택된 수의 캐리어들) 상에서 공통 정보를 송신함으로써 제어 및/또는 감소될 수 있다. 다른 캐리어들 중 하나의 캐리어 상에서의 송신 동안 캐리어들의 서브세트를 삭제하는 것은 더 많은 전력이 송신 캐리어에 집중될 때 더 큰 커버리지를 달성하는 것을 도울 수 있다.

[0042] [0053] 일부 경우들에서, 다수의 eNB들은 동일한 스태거링 패턴에 따라 공통 정보를 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 eNB들은 상이한 네트워크 운영자들에 의해 동작될 수 있거나, 동일한 네트워크 운영자에 의해 동작될 수 있다. 일부 예들에 따라, 제 1 eNB에 의해 송신되는 공통 정보(325-360)를 캐리어 주파수들(305-320) 상의 스태거링 패턴을 따라 수신하는 수신기는 주파수간 측정을 목적으로 스태거링 패턴을 또 다른 eNB에 보고할 수 있고, 주파수간 측정은 스태거링 패턴으로부터의 정보를 이용하여 수행될 수 있다. eNB는 다른 수신기들이 공통 정보 송신들에 대해 탐색하고 그리고/또는 주파수간 측정들을 수행하는 것을 보조하기 위해 이러한 정보를 다른 수신기들에 제공할 수 있다.

[0043] [0054] 공통 정보가 동기화 및/또는 브로드캐스트 정보를 포함하는 것으로서 위에서 설명되지만, 이러한 공통 정보는 또한 다른 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 예들에서, 공통 정보는 UE에 대한 페이징 기회 동안 송신되는, 특정 UE에 대해 식별되는 페이징 정보를 포함할 수 있고, UE에 대한 페이징 기회들은 UE ID 및/또는 캐리어 인덱스의 함수일 수 있고, 따라서, 다수의 캐리어 주파수들 상에서 페이징 기회들을 제공할 수 있다. UE는 페이징 정보가 UE에 제공되고 있는지 여부를 결정하기 위해 UE에 대한 페이징 기회들에 기초하여 공통 정보 송신들(325-360)의 부분들을 모니터링할 수 있다. 따라서, 페이징 정보는 다수의 상이한 캐리어 주파수들에 포함될 수 있고, 다수의 상이한 캐리어 주파수들은 따라서 UE의 페이징에 대한 추가 기회들을 제공할 수 있으며, 페이징 메시지를 UE에 제공할 시 지연을 감소시킬 수 있다. 당해 기술 분야에 알려져 있는 바와 같은 페이징 정보는, 시스템 정보 변화에 대해 UE들에 통지하고 그리고/또는, 예를 들어, ETWS(Earthquake and Tsunami Warning System) 또는 CMAS(Commercial Mobile Alert System) 경고들과 같은 경고들을 UE에 제공하는데 이용될 수 있다.

[0044] [0055] 추가 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트의 상이한 캐리어 주파수들 상에서 송신되는 공통 정보는 상이한 정보를 포함할 수 있다. 도 4는 다양한 예들에 따라 비인가 스펙트럼을 이용하여 송신되는 공통 정보의 예시적 스태거링 패턴(400)을 예시한다. 도 4의 예에서, 위에서 설명된 도 3의 예와 같이, 비인가 스펙트럼은 공통 정보의 송신들을 포함할 수 있는 캐리어 주파수들(405-420)의 세트를 갖는 다수의 캐리어 주파수들을 포함한다. 일부 예들에서, 비인가 캐리어 주파수들(405-420)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 eNB들(105, 205) 및/또는 UE들(115, 215) 중 하나 또는 둘 이상에 의해 이용되는 캐리어 주파수들의 예일 수 있다. 도 4의 예에서, 캐리어 주파수들(405 및 415)은 캐리어 주파수들(410 및 420)과 상이한 송신되는 공통 정보의 부분들을 포함할 수 있다. 다수의 캐리어 주파수들(405-420)에 걸쳐 송신되는 공통 정보는 공통 정보의 전체 세트를 획득하기 위해 이러한 예들에서 결합될 수 있다. 예를 들어, 제 1(F₁) 및 제 3(F₃) 캐리어 주파수들(405, 415)은 동기화 정보(425, 435) 및 브로드캐스트 정보(445, 455)를 각각 포함할 수 있다. 제 2(F₂) 및 제 4(F₄) 캐리어 주파수들(410, 420)은 단지 동기화 정보(430, 440)만을 포함할 수 있다. 게다가, 일부 예들에서, 각각의 동기화 정보 송신(425-440)은 동기화 정보의 서브세트를 포함할 수 있고, 동기화 정보의 서브세트는 eNB로부터 송신되는 완전한 동기화 정보를 생성하기 위해 결합될 수 있다.

[0045] [0056] 위에서 논의된 바와 유사하게, 다양한 예들에 따라, 캐리어 주파수들의 세트에서의 캐리어 주파수들(405-420) 각각에 걸친 이러한 공통 정보(425-455)의 송신에 대한 스태거링 패턴이 UE들에 제공될 수 있거나, 공통 정보의 송신들의 시간들 t₁-t₄ 각각의 상대적 타이밍과 캐리어 주파수들(405-420) 사이의 관계들의 지식(knowledge)에 기초하여 UE들에 의해 유추될 수 있다. 공통 정보(425-455)는 도 3의 예에 대해 위에서 설명된 바와 유사한 정보를 포함하고, 이와 유사한 목적들을 위해 이용될 수 있다.

[0046]

[0057] 추가 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트의 상이한 캐리어 주파수들 상에서 송신되는 공통 정보는 각각의 캐리어의 이용가능한 대역폭 미만을 점유할 수 있다. 도 5는 다양한 예들에 따라 비인가 스펙트럼을 이용하여 송신되는 공통 정보의 예시적 스태거링 패턴(500)을 예시한다. 도 5의 예에서, 위에서 설명된 도 3-4의 예들과 같이, 비인가 스펙트럼은 공통 정보의 송신들을 포함할 수 있는 캐리어 주파수들(505-520)의 세트를 갖는 다수의 캐리어 주파수들을 포함한다. 일부 예들에서, 비인가 캐리어 주파수들(505-520)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 eNB들(105, 205) 및/또는 UE들(115, 215) 중 하나 또는 둘 이상에 의해 이용되는 캐리어 주파수들의 예일 수 있다. 도 5의 예에서, 도 4에 대해 위에서 논의된 바와 유사하게, 캐리어 주파수들(505 및 515)은 캐리어 주파수들(510 및 520)과 상이한 송신되는 공통 정보의 부분들을 포함할 수 있다. 다수의 캐리어 주파수들(505-520)에 걸쳐 송신되는 공통 정보는 공통 정보의 전체 세트를 획득하기 위해 이러한 예들에서 결합될 수 있다. 도 5의 예에서, 브로드캐스트 정보(545 및 555)는 단지 캐리어 주파수들(505 및 515) 상에서만 송신될 수 있다.

[0047]

[0058] 게다가, 도 5의 예에서, 동기화 정보 송신들(525, 530, 535 및 540)은 캐리어 주파수들, 즉, 캐리어 주파수들(505, 510, 515 및 520) 각각에 의해 각각 전달될 수 있다. 이 예에서, 동기화 송신들(525-540)은 각각의 캐리어 주파수들(505-520)의 전체 이용가능한 대역폭 미만을 점유할 수 있다. 일부 전개들에 따라, 송신기는 각각의 캐리어 주파수의 최소량의 대역폭을 점유하는 신호들을 송신하는데 요구될 수 있다. 예를 들어, 송신기는 이용가능한 대역폭의 80%를 점유하는 신호들을 송신하는데 요구될 수 있다. 따라서, 동기화 정보(525-540)가 이용가능한 대역폭 미만을 점유하는 경우들에서, 대역폭의 나머지 부분은 추가 정보를 송신하기 위해 이용될 수 있다. 일부 예들에서, 이러한 추가 정보는 신호 측정 또는 동기화 목적들로 또한 이용될 수 있는 기준 신호일 수 있다.

[0048]

[0059] 위에서 논의된 바와 유사하게, 다양한 예들에 따라, 캐리어 주파수들의 세트에서의 캐리어 주파수들(505-520) 각각에 걸친 이러한 공통 정보(525-555)의 송신에 대한 스태거링 패턴이 제공될 수 있거나, 공통 정보(525-555)의 송신들의 시간들 t_1-t_4 각각의 상대적 타이밍과 캐리어 주파수들(505-520) 사이의 관계들의 지식에 기초하여 UE들에 의해 유추될 수 있다. 공통 정보(525-555)는 도 3-4의 예들에 대해 위에서 설명된 바와 유사한 정보를 포함하고, 이와 유사한 목적들을 위해 이용될 수 있다.

[0049]

[0060] 이제, 도 6a를 참조하면, 블록도(600)는 다양한 예들에 따른, 무선 통신들에서의 이용을 위한 디바이스(605)를 예시한다. 일부 예들에서, 디바이스(605)는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 eNB들(105, 205) 및/또는 UE들(115, 215)의 하나 또는 둘 이상의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(605)는 또한, 프로세서일 수 있다. 디바이스(605)는 수신기 모듈(610), 공통 정보 조정 모듈(620) 및/또는 송신기 모듈(630)을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0050]

[0061] 디바이스(605)의 컴포넌트들은, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 하나 또는 둘 이상의 ASIC(application-specific integrated circuit)들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 또는 둘 이상의 집적 회로들 상의 하나 또는 둘 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 당해 기술 분야에 알려져 있는 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA(Field Programmable Gate Array)들 및 다른 반-주문형(Semi-Custom) IC들)이 이용될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 또는 둘 이상의 일반 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리 내에 구현되는 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다.

[0051]

[0062] 일부 예들에서, 수신기 모듈(610)은 인가 스펙트럼 및/또는 비인가 스펙트럼에서 송신들을 수신하도록 동작가능한 RF(radio frequency) 수신기와 같은 RF 수신기이거나, 그 RF 수신기를 포함할 수 있다. 수신기 모듈(610)은 인가 및 비인가 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 또는 둘 이상의 통신 링크들, 이를테면, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100 및/또는 200)의 하나 또는 둘 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(즉, 송신들)을 수신하는데 이용될 수 있다.

[0052]

[0063] 일부 예들에서, 송신기 모듈(630)은 인가 스펙트럼 및/또는 비인가 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나, 그 RF 송신기를 포함할 수 있다. 송신기 모듈(630)은 무선 통신 시스템의 하나 또는 둘 이상의 통신 링크들, 이를테면, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100 및/또는 200)의 하나 또는 둘 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(즉, 송신들)을 송신하는데 이용될 수 있다.

[0053] [0064] 일부 예들에서, 공통 정보 조정 모듈(620)은 공통 정보 스태거링 동작들을 수행할 수 있다. 비인가 스펙트럼이 통신들에서 이용될 것임을 공통 정보 조정 모듈(620)이 결정하는 경우, 스태거링 패턴이 결정될 수 있고, 공통 정보는 결정된 스태거링 패턴에 따라 송신 및/또는 수신될 수 있다. 송신은, 예를 들어, CCA를 요구할 것인 드레이션 미만의 드레이션을 갖는 버스트들에서 스태거링 패턴에 따라 공통 정보를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 스태거링 패턴에 따라 정보를 수신하는 것은 공통 정보의 하나 또는 둘 이상의 송신들을 수신하는 것 및 수신된 송신(들)에 기초하여 스태거링 패턴을 유추하는 것을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 스태거링 패턴은 eNB 또는 다른 엔티티에 의해 제공될 수 있다. 다른 경우들에서, 스태거링 패턴은 하나의 공통 정보 송신의 캐리어 주파수 및 송신의 시간에 기초하여 유추될 수 있다. 상이한 캐리어 주파수들을 통해 송신되는 공통 정보는 각각의 캐리어 주파수 상에서의 송신들에서 반복되는 동일한 공통 정보를 포함할 수 있거나, 공통 정보의 완전한 세트를 획득하기 위해 결합될 수 있는 하나 또는 둘 이상의 캐리어 주파수들 상에서 송신되는 공통 정보의 서브세트를 포함할 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 공통 정보는, 예를 들어, 동기화 정보, 브로드캐스트 정보 및/또는 페이징 정보를 포함할 수 있다.

[0054] [0065] 이제, 도 6b를 참조하면, 블록도(650)는 다양한 예들에 따른, 무선 통신들에서의 이용을 위한 디바이스(655)를 예시한다. 일부 예들에서, 디바이스(655)는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 eNB들(105, 205) 및/또는 UE들(115, 215)의 하나 또는 둘 이상의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(655)는 또한, 프로세서일 수 있다. 디바이스(655)는 수신기 모듈(612), 공통 정보 조정 모듈(660) 및/또는 송신기 모듈(632)을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0055] [0066] 디바이스(655)의 컴포넌트들은, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 하나 또는 둘 이상의 ASIC들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 또는 둘 이상의 집적 회로들 상의 하나 또는 둘 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 당해 기술 분야에 알려져 있는 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들 및 다른 반-주문형(Semi-Custom) IC들)이 이용될 수 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 또는 둘 이상의 일반 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리 내에 구현되는 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다.

[0056] [0067] 일부 예들에서, 수신기 모듈(612)은 도 6a의 수신기 모듈(610)의 예일 수 있다. 수신기 모듈(612)은 인가 스펙트럼 및/또는 비인가 스펙트럼에서 송신들을 수신하도록 동작가능한 RF(radio frequency) 수신기와 같은 RF 수신기이거나, 그 RF 수신기를 포함할 수 있다. RF 수신기는 인가 스펙트럼 및 비인가 스펙트럼에 대한 별개의 수신기들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 별개의 수신기들은 인가 스펙트럼 모듈(614) 및 비인가 스펙트럼 모듈(616)의 형태를 취할 수 있다. 인가 스펙트럼 모듈(614) 및 비인가 스펙트럼 모듈(616)을 포함하는 수신기 모듈(612)은 인가 및 비인가 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 또는 둘 이상의 통신 링크들, 이를테면, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100 및/또는 200)의 하나 또는 둘 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(즉, 송신들)을 수신하는데 이용될 수 있다.

[0057] [0068] 일부 예들에서, 송신기 모듈(632)은 도 6a의 송신기 모듈(630)의 예일 수 있다. 송신기 모듈(632)은 인가 스펙트럼 및/또는 비인가 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나, 그 RF 송신기를 포함할 수 있다. RF 송신기는 인가 스펙트럼 및 비인가 스펙트럼에 대한 별개의 송신기들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 별개의 송신기들은 인가 스펙트럼 모듈(634) 및 비인가 스펙트럼 모듈(636)의 형태를 취할 수 있다. 송신기 모듈(632)은 무선 통신 시스템의 하나 또는 둘 이상의 통신 링크들, 이를테면, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100 및/또는 200)의 하나 또는 둘 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(즉, 송신들)을 송신하는데 이용될 수 있다.

[0058] [0069] 공통 정보 조정 모듈(660)은 도 6a를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620)의 예일 수 있으며, 동기화 정보 송신 타이밍 모듈(670), 브로드캐스트 정보 송신 타이밍 모듈(675) 및/또는 페이징 정보 조정 모듈(680)을 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0059] [0070] 일부 예들에서, 동기화 정보 송신 타이밍 모듈(670)은 캐리어 주파수들의 세트에 결친 동기화 정보의 송신들과 연관된 스태거링 패턴을 결정할 수 있다. 스태거링 패턴, 및 스태거링 패턴에 따라 송신되는 정보는, 예를 들어, 도 3-5에 대해 위에서 논의된 바와 같이 송신되는 동기화 정보를 포함할 수 있다.

[0060] [0071] 일부 예들에서, 브로드캐스트 정보 송신 타이밍 모듈(675)은 식별된 스태거링 패턴과 연관되는 하나 또는 둘 이상의 브로드캐스트 송신들을 결정할 수 있다. 스태거링 패턴, 및 스태거링 패턴에 따라 송신되는 정보

는, 예를 들어, 도 3-5에 대해 위에서 논의된 바와 같이 송신되는 브로드캐스트 정보를 포함할 수 있다.

[0061] [0072] 일부 예들에서, 페이징 정보 조정 모듈(680)은 UE와 연관된 페이징 기회들에 따라 송신되는 특정 UE에 대한 페이징 정보를 결정할 수 있다. 페이징 기회들은 특정 UE들에 대해 식별될 수 있으며, UE ID 및/또는 캐리어 인덱스의 함수로써 결정될 수 있다. 따라서, 페이징 정보는 다수의 상이한 캐리어 주파수들에 포함될 수 있고, 다수의 상이한 캐리어 주파수들은 따라서 UE의 페이징에 대한 추가 기회들을 제공할 수 있으며, 페이징 메시지를 UE에 제공할 시 지연을 감소시킬 수 있다. 당해 기술 분야에 알려져 있는 바와 같은 페이징 정보는, 시스템 정보 변화에 대해 UE들에 통지하고 그리고/또는, 예를 들어, ETWS 또는 CMAS 경고들과 같은 경고들을 UE에 제공하는데 이용될 수 있다.

[0062] [0073] 도 7을 참조하면, 비인가 스펙트럼을 통한 LTE 동작들을 위해 구성되는 eNB(705)를 예시하는 블록도 (700)가 도시된다. 일부 예들에서, eNB(705)는 도 1, 도 2, 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 디바이스들(105, 205, 605 및/또는 655) 또는 eNB들의 하나 또는 둘 이상의 양상들의 예일 수 있다. eNB(705)는 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6a 및/또는 도 6b에 대해 설명된 공통 정보 조정 및 스태거링 특징들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수 있다. eNB(705)는 프로세서 모듈(710), 메모리 모듈(720), 적어도 하나의 트랜시버 모듈(트랜시버 모듈(들)(755)에 의해 표현됨), 적어도 하나의 안테나(안테나(들)(760)에 의해 표현됨), 및/또는 eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770)을 포함할 수 있다. eNB(705)는 또한, 기지국 통신 모듈(730) 및 네트워크 통신 모듈(740) 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들 각각은 하나 또는 둘 이상의 버스들(735)을 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0063] [0074] 메모리 모듈(720)은 RAM(random access memory) 및/또는 ROM(read-only memory)을 포함할 수 있다. 메모리 모듈(720)은 실행되는 경우, 프로세서 모듈(710)로 하여금, 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보 송신의 수행을 포함하는, 인가 및/또는 비인가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 이용하기 위해 본원에 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한, 컴퓨터 실행가능한 소프트웨어(SW) 코드(725)를 저장할 수 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드(725)는, 프로세서 모듈(710)에 의해 직접적으로 실행가능하지 않을 수 있지만, 예를 들어, 컴파일링되고 실행되는 경우, eNB(705)로 하여금, 본원에 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

[0064] [0075] 프로세서 모듈(710)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(710)은 트랜시버 모듈(들)(755), 기지국 통신 모듈(730) 및/또는 네트워크 통신 모듈(740)을 통해 수신되는 정보를 프로세싱할 수 있다. 프로세서 모듈(710)은 또한, 안테나(들)(760)를 통한 송신을 위한 트랜시버 모듈(들)(755)로, 하나 또는 둘 이상의 다른 기지국들 또는 eNB들(705-a 및 705-b)로의 송신을 위한 기지국 통신 모듈(730)로 그리고/또는 코어 네트워크(745)로의 송신을 위한 네트워크 통신 모듈(740)로 전송될 정보를 프로세싱할 수 있는데, 이는 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크(130)의 양상들의 예일 수 있다. 프로세서 모듈(710)은, 단독으로 또는 라디오 액세스 네트워크 모듈(770)과 관련하여, 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보 송신의 수행을 포함하는, 인가 및/또는 비인가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 이용하는 다양한 양상들을 핸들링할 수 있다.

[0065] [0076] 트랜시버 모듈(들)(755)은 송신을 위해 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 안테나(들)(760)에 제공하도록 그리고 안테나(들)(760)로부터 수신되는 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(755)은 하나 또는 둘 이상의 송신기 모듈들 및 하나 또는 둘 이상의 별개의 수신기 모듈들로서 구현될 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(755)은 적어도 하나의 인가 스펙트럼에서의 그리고 적어도 하나의 비인가 스펙트럼에서의 통신들을 지원할 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(755)은, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 또는 디바이스들(115 및/또는 215) 중 하나 또는 둘 이상과 안테나(들)(760)를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. eNB(705)는 전형적으로, 다수의 안테나들(760)(예를 들어, 안테나 어레이)을 포함할 수 있다. eNB(705)는 네트워크 통신 모듈(740)을 통해 코어 네트워크(745)와 통신할 수 있다. eNB(705)는 기지국 통신 모듈(730)을 이용하여 다른 기지국들 또는 eNB들, 이를테면, eNB들(705-a 및 705-b)과 통신할 수 있다.

[0066] [0077] 도 7의 아키텍처에 따라, eNB(705)는 통신 관리 모듈(750)을 더 포함할 수 있다. 통신 관리 모듈(750)은 다른 기지국들, eNB들, 및/또는 디바이스들과의 통신들을 관리할 수 있다. 통신 관리 모듈(750)은 버스 또는 버스들(735)을 통해 eNB(705)의 다른 컴포넌트들의 전부 또는 그 일부와 통신할 수 있다. 대안적으로, 통신 관리 모듈(750)의 기능은 트랜시버 모듈(들)(755)의 컴포넌트로서, 컴퓨터 프로그램 물건으로서, 그리고/또는 프로세서 모듈(710)의 하나 또는 둘 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수 있다.

[0067]

[0078] eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770)은 인가 및/또는 비인가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 이용하는 것과 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 비인가 스펙트럼에서의 eNB 기능들 또는 양상들의 전부 또는 그 일부를 수행 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770)은 보통 다운링크 모드, 캐리어 어그리게이션 모드, 및/또는 독립형 모드를 지원하고, 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보의 송신을 제공하도록 구성될 수 있다. eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770)은 인가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 핸들링하도록 구성되는 LTE 인가 모듈(775), 비인가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 핸들링하도록 구성되는 LTE 비인가 모듈(780), 및/또는 비인가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들 외의 비인가 스펙트럼에서의 통신들을 핸들링하도록 구성되는 비인가 모듈(785)을 포함할 수 있다. eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770)은 또한, 예를 들어, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 eNB 공통 정보 송신 및 조정 기능들 중 임의의 것을 수행하도록 구성되는 공통 정보 조정 모듈(790)을 포함할 수 있다. 공통 정보 조정 모듈(790)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 유사한 모듈들(예를 들어, 모듈(620) 및/또는 모듈(660))의 예일 수 있다. eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수 있고 그리고/또는 eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770)의 기능의 전부 또는 그 일부는 프로세서 모듈(710)에 의해 그리고/또는 프로세서 모듈(710)과 관련하여 수행될 수 있다.

[0068]

[0079] 도 8을 참조하면, 비인가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 위해 구성되는 UE(815)를 예시하는 블록도(800)가 도시된다. UE(815)는 다양한 다른 구성들을 가질 수 있으며, 개인용 컴퓨터(예를 들어, 랩톱 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화, PDA, DVR(digital video recorder), 인터넷 어플라이언스, 게이밍 콘솔, e-리더들 등에 포함될 수 있거나, 이들의 부분일 수 있다. UE(815)는 모바일 동작을 가능하게 하기 위해 소형 배터리와 같은 내부 파워 서플라이(도시되지 않음)를 가질 수 있다. 일부 예들에서, UE(815)는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 UE들 또는 디바이스들(115 및/또는 215) 중 하나 또는 둘 이상의 UE들 또는 디바이스들의 예일 수 있다. UE(815)는 도 1, 도 2, 도 6a, 도 6b 및/또는 도 7을 참조하여 설명된 eNB들 또는 디바이스들(105, 205, 605, 655 및/또는 705) 중 하나 또는 둘 이상과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0069]

[0080] UE(815)는 프로세서 모듈(810), 메모리 모듈(820), 적어도 하나의 트랜시버 모듈(트랜시버 모듈(들)(870)에 의해 표현됨), 적어도 하나의 안테나(안테나(들)(880)에 의해 표현됨), 및/또는 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840)을 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들 각각은 하나 또는 둘 이상의 버스들(835)을 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0070]

[0081] 메모리 모듈(820)은 RAM 및/또는 ROM을 포함할 수 있다. 메모리 모듈(820)은 실행되는 경우, 프로세서 모듈(810)로 하여금, 인가 및/또는 비인가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 이용하기 위해 본원에 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한, 컴퓨터 실행가능한 소프트웨어(SW) 코드(825)를 저장할 수 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드(825)는, 프로세서 모듈(810)에 의해 직접적으로 실행가능하지 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일링되고 실행되는 경우) UE(815)로 하여금, 본원에 설명되는 다양한 UE 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

[0071]

[0082] 프로세서 모듈(810)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(810)은 트랜시버 모듈(들)(870)을 통해 수신되는 정보 및/또는 안테나(들)(880)를 통해 송신을 위해 트랜시버 모듈(들)(870)로 전송될 정보를 프로세싱할 수 있다. 프로세서 모듈(810)은, 단독으로 또는 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840)과 관련하여, 인가 및/또는 비인가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 이용하는 다양한 양상들을 핸들링할 수 있다.

[0072]

[0083] 트랜시버 모듈(들)(870)은 eNB들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(870)은 하나 또는 둘 이상의 송신기 모듈들 및 하나 또는 둘 이상의 별개의 수신기 모듈들로서 구현될 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(870)은 적어도 하나의 인가 스펙트럼에서의 그리고 적어도 하나의 비인가 스펙트럼에서의 통신들을 지원할 수 있다. 트랜시버 모듈(들)(870)은 송신을 위해 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 안테나(들)(880)에 제공하도록 그리고 안테나(들)(880)로부터 수신되는 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. UE(815)는 단일 안테나를 포함할 수 있지만, UE(815)가 다수의 안테나들(880)을 포함할 수 있는 예들이 존재할 수 있다.

[0073]

[0084] 도 8의 아키텍처에 따라, UE(815)는 통신 관리 모듈(830)을 더 포함할 수 있다. 통신 관리 모듈(830)은 다양한 기지국들 또는 eNB들과의 통신들을 관리할 수 있다. 통신 관리 모듈(830)은 하나 또는 둘 이상의 버스들(835)을 통해 UE(815)의 다른 컴포넌트들의 전부 또는 그 일부와 통신하는 UE(815)의 컴포넌트일 수 있다. 대안적으로, 통신 관리 모듈(830)의 기능은 트랜시버 모듈(들)(870)의 컴포넌트로서, 컴퓨터 프로그램 물건으로

서, 그리고/또는 프로세서 모듈(810)의 하나 또는 둘 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수 있다.

[0074] [0085] UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840)은 인가 및/또는 비인가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 이용하는 것과 관련된 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 비인가 스펙트럼에서의 UE 기능들 또는 양상들의 전부 또는 그 일부를 수행 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840)은 보통 다운링크 모드, 캐리어 어그리게이션 모드, 및/또는 독립형 모드를 지원하고, 캐리어 주파수들의 세트에 걸쳐 송신되는 공통 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840)은 인가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 핸들링하도록 구성되는 LTE 인가 모듈(845), 비인가 스펙트럼을 통한 LTE 통신들을 핸들링하도록 구성되는 LTE 비인가 모듈(850), 공통 정보 조정 모듈(855) 및/또는 동기화 수신기 모듈(860)을 포함할 수 있다. 공통 정보 조정 모듈(855)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 유사한 모듈들(예를 들어, 모듈(620) 및/또는 모듈(660))의 예일 수 있으며, 캐리어 주파수들의 세트에 걸쳐 스태거링 패턴에 따라 송신되는 공통 정보의 수신을 조정할 수 있다. 동기화 수신기 모듈(860)은 공통 정보에 대한 다수의 캐리어 주파수들의 탐색을 동시에 허용하기 위한 수신기들을 포함할 수 있다. UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수 있고 그리고/또는 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840)의 기능의 전부 또는 그 일부는 프로세서 모듈(810)에 의해 그리고/또는 프로세서 모듈(810)과 관련하여 수행될 수 있다.

[0075] [0086] 다음으로 도 9를 참조하면, eNB(905) 및 UE(915)를 포함하는 MIMO(multiple-input multiple-output) 통신 시스템(900)의 블록도가 도시된다. eNB(905) 및 UE(915)는 인가 및/또는 비인가 스펙트럼을 이용하는 LTE-기반 통신들을 지원할 수 있다. eNB(905)는 도 1, 도 2, 도 6a, 도 6b 및/또는 도 7을 참조하여 설명된 eNB들 또는 디바이스들(105, 205, 605, 655 및/또는 705)의 하나 또는 둘 이상의 양상들의 예일 수 있는 반면, UE(915)는 도 1, 도 2, 도 6a, 도 6b 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 UE들 또는 디바이스들(115, 215, 605, 655, 및/또는 815)의 하나 또는 둘 이상의 양상들의 예일 수 있다. 시스템(900)은 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100 및/또는 200)의 양상들을 예시할 수 있으며, 도 3, 도 4 및/또는 도 5를 참조하여 설명된 바와 같은 공통 정보 스태거링 기능들을 수행할 수 있다.

[0076] [0087] eNB(905)에는 안테나들(934-a 내지 934-x)이 장착될 수 있고, UE(915)에는 안테나들(952-a 내지 952-n)이 장착될 수 있다. 시스템(900)에서, eNB(905)는 동시에 다수의 통신 링크들을 통해 데이터를 전송할 수 있다. 각각의 통신 링크는 "계층"이라 칭해질 수 있고, 통신 링크의 "랭크"는 통신에 대해 이용되는 계층들의 수를 표시할 수 있다. 예를 들어, eNB(905)이 2개의 "계층들"을 송신하는 2x2 MIMO 시스템에서, eNB(905)와 UE(915) 사이의 통신 링크의 랭크는 2일 수 있다.

[0077] [0088] eNB(905)에서, 송신(Tx) 프로세서(920)는 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수 있다. 송신 프로세서(920)는 데이터를 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(920)는 또한, 기준 심볼들 및/또는 셀-특정 기준 신호를 생성할 수 있다. 송신(Tx) MIMO 프로세서(930)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수 있으며, 출력 심볼 스트림들을 송신(Tx) 변조기들(932-a 내지 932-x)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(932)는 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(932)는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여, 다운링크(DL) 신호를 획득할 수 있다. 일 예에서, 변조기들(932-a 내지 932-x)로부터의 DL 신호들은 안테나들(934-a 내지 934-x)을 통해 각각 송신될 수 있다.

[0078] [0089] UE(915)에서, 안테나들(952-a 내지 952-n)은 eNB(905)로부터 DL 신호들을 수신할 수 있으며, 수신된 신호들을 수신(Rx) 복조기들(954-a 내지 954-n)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(954)는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향 변환 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(954)는 입력 샘플들을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(956)는, 모든 복조기들(954-a 내지 954-n)로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신(Rx) 프로세서(958)는, 검출된 심볼들을 프로세싱(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여, UE(915)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 출력에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 프로세서(980) 또는 메모리(982)에 제공할 수 있다. 프로세서(980)는 인가 및/또는 비인가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 이용하는 것과 관련된 다양한 기능들을 수행할 수 있는 모듈 또는 기능부(981)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 모듈 또는 기능부(981)는 도 6a 또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 또는 660) 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 UE 라디

오 액세스 네트워크 모듈(840)의 기능들의 전부 또는 그 일부를 수행할 수 있다.

[0079] [0090] 업링크(UL) 상에서, UE(915)에서, 송신(Tx) 프로세서(964)는 데이터 소스로부터 데이터를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(964)는 또한, 기준 신호에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(964)로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, 송신(Tx) MIMO 프로세서(966)에 의해 프리코딩되고, 송신(Tx) 변조기들(954-a 내지 954-n)에 의해 (예를 들어, SC-FDMA 등을 위해) 추가로 프로세싱되고, eNB(905)로부터 수신되는 송신 파라미터들에 따라 eNB(905)에 송신될 수 있다. eNB(905)에서, UE(915)로부터의 UL 신호들은 안테나들(934)에 의해 수신되고, 수신기(Rx) 복조기들(932)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기(936)에 의해 검출되고, 수신(Rx) 프로세서(938)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(938)는 디코딩된 데이터를 데이터 출력 및 프로세서(940) 또는 메모리(942)에 제공할 수 있다. 프로세서(940)는 인가 및/또는 비인가 스펙트럼에서의 LTE-기반 통신들을 이용하는 것과 관련된 다양한 양상들을 수행할 수 있는 모듈 또는 기능부(941)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 모듈 또는 기능부(941)는 도 6a 또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 또는 660), 또는 도 7을 참조하여 설명된 eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770)의 기능들의 전부 또는 그 일부를 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 모듈 또는 기능부(941)는 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보의 eNB(905)의 송신에 대한 스탠더드 패턴을 결정하는데 이용될 수 있다.

[0080] [0091] eNB(905)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 하나 또는 둘 이상의 ASIC들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 주목된 모듈들 각각은 시스템(900)의 동작과 관련된 하나 또는 둘 이상의 기능들을 수행하기 위한 수단일 수 있다. 유사하게, UE(915)의 컴포넌트들은 하드웨어에서 적용가능한 기능들 전부 또는 그 일부를 수행하도록 적응되는 하나 또는 둘 이상의 ASIC들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 주목된 컴포넌트들 각각은 시스템(900)의 동작과 관련된 하나 또는 둘 이상의 기능들을 수행하기 위한 수단일 수 있다.

[0081] [0092] 도 10은 무선 통신들을 위한 방법(1000)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법(1000)은 도 1, 도 2, 도 6a, 도 6b, 도 7 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 eNB들 또는 디바이스들(105, 205, 605, 655, 705 및/또는 905)의 eNB들 또는 디바이스들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예에서, eNB는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 eNB의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 또는 둘 이상의 세트들을 실행할 수 있다.

[0082] [0093] 블록(1005)에서, 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수들의 세트는 복수의 수신기들에서 수신될 공통 정보의 송신을 위해 식별될 수 있다. 캐리어 주파수들의 세트는 주파수 대역 내의 또는 상이한 주파수 대역들 내의 캐리어 주파수들로서 식별될 수 있다. 예를 들어, 캐리어 주파수들은 5GHz 주파수 대역 내의 20 MHz 캐리어 주파수들일 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트는 주파수 대역 내의 앵커 주파수 및 하나 또는 둘 이상의 유연한 캐리어 주파수들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1005)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 7을 참조하여 설명된 eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(941)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0083] [0094] 블록(1010)에서, 스탠더드 패턴은 캐리어 주파수들의 세트에서의 캐리어 주파수들 각각에 걸쳐 공통 정보를 송신하기 위해 결정된다. 일부 경우들에서, 블록(1010)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 7을 참조하여 설명된 eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(941)를 이용하여 수행될 수 있다. 스탠더드 패턴은 상이한 시간들에 캐리어 주파수들의 세트에서의 상이한 캐리어 주파수들에 걸친 공통 정보의 적어도 일부분의 송신을 제공하기 위해 결정될 수 있다. 스탠더드 패턴에서의 공통 정보 송신들의 드레이션은 CCA가 비인가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하게 요구하지 않도록 선택될 수 있다.

[0084] [0095] 일부 예들에서, 스탠더드 패턴이 결정될 수 있으며, 스탠더드 패턴과 관련된 정보를 갖는 시그널링이 수신기들에 제공될 수 있다. 다른 예들에서, 스탠더드 패턴은 제 1 공통 정보 송신과 나머지 공통 정보 송신들 사이의 미리 결정된 관계 및 제 1 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수에 기초하여 결정될 수 있다. 이러한 방식으로, 수신기가 공통 정보 송신들 중 하나를 수신하면, 스탠더드 패턴의 나머지가 유추될 수 있다. 또 다른 예에서, 스탠더드 패턴은 공통 정보 송신 각각에서 제공되는 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수로부터 결정될 수 있다. 이러한 경우, 수신기는 주어진 송신 시간 및 주파수에서 공통 정보 송신으로부터 후속하는 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수를 유추할 수 있다. 따라서, 방법(1000)은 무선 통신들을 위해 제공될 수 있다. 방법(1000)이 단지 하나의 구현이고, 방법(1000)의 동작들이 재배열되거나, 그렇지 않으면, 다른 구현들이 가능하도록 수정될 수 있다는 점이 주목되어야 한다.

[0085] [0096] 도 11은 무선 통신들을 위한 방법(1100)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법(1100)은 도 1, 도 2, 도 6a, 도 6b, 도 7 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 eNB들 또는 디바이스들(105, 205, 605, 655, 705 및/또는 905)의 eNB들 또는 디바이스들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일 예에서, eNB는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 eNB의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 또는 둘 이상의 세트들을 실행시킬 수 있다.

[0086] [0097] 블록(1105)에서, 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수들의 세트는 복수의 수신기들에서 수신될 공통 정보의 송신을 위해 식별된다. 캐리어 주파수들의 세트는 주파수 대역 내의 또는 상이한 주파수 대역들 내의 캐리어 주파수들로서 식별될 수 있다. 예를 들어, 캐리어 주파수들은 5GHz 주파수 대역 내의 20 MHz 캐리어 주파수들일 수 있다. 일부 예들에서, 캐리어 주파수들의 세트는 주파수 대역 내의 앵커 주파수 및 하나 또는 둘 이상의 유연한 캐리어 주파수들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1105)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 7을 참조하여 설명된 eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(941)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0087] [0098] 블록(1110)에서, 캐리어 주파수들의 세트의 각각의 캐리어 주파수 상의 공통 정보의 송신에 대한 년-오버랩핑 시간 기간들이 선택된다. 송신에 대한 각각의 년-오버랩핑 시간 기간에서의 공통 정보 송신들의 듀레이션은 비인가 스펙트럼의 이용가능성을 결정하는데 CCA가 요구되지 않도록 선택될 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1110)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 7을 참조하여 설명된 eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(941)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0088] [0099] 블록(1115)에서, 스태거링 패턴 년-오버랩핑 시간 기간들에 기초하여 결정된다. 스태거링 패턴은 상이한 시간들에 캐리어 주파수들의 세트에서의 상이한 캐리어 주파수들에 걸친 공통 정보의 적어도 일부분의 송신을 제공하기 위해 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 스태거링 패턴이 결정될 수 있으며, 스태거링 패턴과 관련된 정보를 갖는 시그널링이 수신기들에 제공될 수 있다. 다른 예들에서, 스태거링 패턴은 제 1 공통 정보 송신과 나머지 공통 정보 송신들 사이의 미리 결정된 관계 및 제 1 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수에 기초하여 결정될 수 있다. 이러한 방식으로, 수신기가 공통 정보 송신들 중 하나를 수신하면, 스태거링 패턴의 나머지가 유추될 수 있다. 또 다른 예에서, 스태거링 패턴은 공통 정보 송신 각각에서 제공되는 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수로부터 결정될 수 있다. 이러한 경우, 수신기는 주어진 송신 시간 및 주파수에서 공통 정보 송신으로부터 후속하는 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수를 유추할 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1115)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 7을 참조하여 설명된 eNB 라디오 액세스 네트워크 모듈(770) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(941)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0089] [0100] 블록(1120)에서, 스태거링 패턴은 비인가 스펙트럼 수신기들에 송신된다. 일부 경우들에서, 블록(1120)에서의 동작(들)은 도 6a를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620) 및/또는 송신기 모듈(630), 도 6b를 참조하여 설명된 동기화 정보 송신 타이밍 모듈(670), 브로드캐스트 정보 송신 타이밍 모듈(675) 및 송신기 모듈(632), 도 7을 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(790), 트랜시버 모듈(755) 및/또는 안테나들(760), 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(941), Tx 프로세서(920), Tx MIMO 프로세서(930), Tx 변조기들(932-a 내지 932-x), 및/또는 안테나들(934-a 내지 934-x)을 이용하여 수행될 수 있다.

[0090] [0101] 따라서, 방법(1100)은 무선 통신들을 위해 제공될 수 있다. 방법(1100)이 단지 하나의 구현이고, 방법(1100)의 동작들이 재배열되거나, 그렇지 않으면, 다른 구현들이 가능하도록 수정될 수 있다는 점이 주목되어야 한다.

[0091] [0102] 도 12는 무선 통신들을 위한 방법(1200)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법(1200)은 도 1, 도 2, 도 6a, 도 6b, 도 8 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 UE들 또는 디바이스들(115, 215, 605, 655, 815 및/또는 915)의 UE들 또는 디바이스들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일 예에서, UE는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 또는 둘 이상의 세트들을 실행시킬 수 있다.

[0092] [0103] 블록(1205)에서, 공통 정보 송신은 비인가 스펙트럼의 캐리어 주파수 상에서 수신될 수 있다. 공통 정보 송신은 제 1 캐리어 주파수 상에서 수신될 수 있으며, 제 1 시간에 수신될 수 있다. 일부 예들에서, 공통 정보는 앵커 캐리어 상에서 수신될 수 있다. 이러한 경우, 공통 정보는 공통 정보에 대한 앵커 캐리어 상에서 탐색 중인 UE에 의해 수신될 수 있다. 대안적으로, UE는 복수의 캐리어 주파수들 상에서 공통 정보에 대해 동

시에 탐색할 수 있으며, 탐색된 캐리어 주파수들 중 하나 또는 둘 이상의 캐리어 주파수들 상에서 공통 정보를 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1205)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 8을 참조하여 설명된 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(981)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0093] [0104] 블록(1210)에서, 스태거링 패턴은 수신된 공통 정보 송신에 기초하여 캐리어 주파수들의 세트에 걸친 공통 정보의 송신들을 위해 결정될 수 있다. 일부 경우들에서, 스태거링 패턴은, 스태거링 패턴에 대한 캐리어 주파수들 및 송신 시간들을 유추하는데 이용될 수 있는, 제 1 캐리어 및 제 1 송신 시간과 나머지 송신 시간들 및 캐리어 주파수들 사이의 정의된 관계에 기초하여 결정될 수 있다. 다른 경우들에서, 스태거링 패턴은 공통 정보 송신 각각에서 제공되는 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수로부터 결정될 수 있고, 각각의 공통 정보 송신은 후속하는 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수를 제공한다. 또 다른 경우들에서, 스태거링 패턴은 공통 정보 송신에 포함될 수 있다. 여전히 다른 경우들에서, 스태거링 패턴은 SIB에서 또는 RRC 구성/재구성 메시지에서 UE에 의해 수신될 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1210)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 8을 참조하여 설명된 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(981)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0094] [0105] 따라서, 방법(1200)은 무선 통신들을 위해 제공될 수 있다. 방법(1200)이 단지 하나의 구현이고, 방법(1200)의 동작들이 재배열되거나, 그렇지 않으면, 다른 구현들이 가능하도록 수정될 수 있다는 점이 주목되어야 한다.

[0095] [0106] 도 13은 무선 통신들을 위한 방법(1300)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명료함을 위해, 방법(1300)은 도 1, 도 2, 도 6a, 도 6b, 도 8 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 UE들 또는 디바이스들(115, 215, 605, 655, 815 및/또는 915)의 UE들 또는 디바이스들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일 예에서, UE는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 또는 둘 이상의 세트들을 실행시킬 수 있다.

[0096] [0107] 블록(1305)에서, 다수의 캐리어 주파수들은 공통 정보 송신에 대해 탐색될 수 있다. 탐색되는 캐리어 주파수들은, 예를 들어, 이전 공통 정보 송신, SIB 또는 RRC 구성/재구성 메시지와 같은 이전 통신에서 UE에 제공될 수 있다. 일부 경우들에서, 탐색된 캐리어 주파수들은 앵커 주파수들의 세트를 포함할 수 있고, 이로부터 다른 유연한 주파수들이 유추될 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1305)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 8을 참조하여 설명된 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(981)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0097] [0108] 블록(1310)에서, 공통 정보 송신은 캐리어 주파수들 중 하나의 캐리어 주파수 상에서 수신될 수 있다. 공통 정보 송신은, 예를 들어, 동기화 및/또는 브로드캐스트 정보의 부재 시에 요구될 수 있는 것보다 더 적은 계산 자원들을 이용하여 더 빨리 채널 포착을 수행하기 위해 UE에 의해 이용될 수 있는 동기화 정보 및/또는 브로드캐스트 정보를 포함할 수 있다. 공통 정보 송신은 또한, UE에 대한 페이징 기회 동안 송신되는, 특정 UE에 대해 식별되는 페이징 정보를 포함할 수 있고, UE에 대한 페이징 기회들은 UE ID 및/또는 캐리어 인덱스의 함수일 수 있고, 따라서, 다수의 캐리어 주파수들 상에서 페이징 기회들을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1310)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 8을 참조하여 설명된 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(981)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0098] [0109] 블록(1315)에서, 수신된 공통 정보 송신의 시간 및 캐리어 주파수가 식별된다. 일부 경우들에서, 블록(1315)에서의 동작(들)은 도 6a 및/또는 도 6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도 8을 참조하여 설명된 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840) 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(981)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0099] [0110] 블록(1320)에서, 스태거링 패턴은 블록(1310)에서 수신된 공통 정보 송신의 시간 및 주파수에 기초하여 결정된다. 일부 경우들에서, 스태거링 패턴은, 스태거링 패턴에 대한 송신 시간들 및 캐리어 주파수들을 유추하는데 이용될 수 있는, 블록(1315)에서 식별된 송신 시간 및 캐리어 주파수와 캐리어 주파수들의 세트에서의 다른 관련 송신 시간들 및 캐리어 주파수들 사이의 정의된 관계에 기초하여 결정될 수 있다. 다른 경우들에서, 스태거링 패턴은 공통 정보 송신 각각에서 제공되는 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수로부터 결정될 수 있고, 각각의 공통 정보 송신은 후속하는 공통 정보 송신의 송신 시간 및 주파수를 제공한다. 또 다른 경우들에서, 스태거링 패턴은 공통 정보 송신에 포함될 수 있다. 여전히 다른 경우들에서, 스태거링 패턴은 SIB에서 또

는 RRC 구성/재구성 메시지에서 UE에 의해 수신될 수 있다. 일부 경우들에서, 블록(1320)에서의 동작(들)은 도6a 및/또는 도6b를 참조하여 설명된 공통 정보 조정 모듈(620 및/또는 655), 도8을 참조하여 설명된 UE 라디오 액세스 네트워크 모듈(840) 및/또는 도9를 참조하여 설명된 모듈 또는 기능부(981)를 이용하여 수행될 수 있다.

[0100] [0111] 따라서, 방법(1300)은 무선 통신들을 위해 제공될 수 있다. 방법(1300)이 단지 하나의 구현이고, 방법(1300)의 동작들이 재배열되거나, 그렇지 않으면, 다른 구현들이 가능하도록 수정될 수 있다는 점이 주목되어야 한다.

[0101] [0112] 첨부된 도면들과 관련하여 위에서 기술된 상세한 설명은 예시적 예들을 설명하고, 청구항들의 범위 내에 있거나 또는 청구항들의 범위 내에서 구현될 수 있는 예들만을 표현하지는 않는다. 본 설명 전반에 걸쳐 이용되는 "예시적"이라는 용어는, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는"을 의미하며, 다른 예들에 비해 "선후"되거나 "유리"한 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은, 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이 기술들은 이 특정한 세부사항들 없이 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해, 잘-알려져 있는 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.

[0102] [0113] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 기술 및 기법을 이용하여 표현될 수 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광 필드 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.

[0103] [0114] 본원의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래머블 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 둘 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다. 프로세서는 일부 경우들에서, 메모리와 전자 통신할 수 있고, 여기서, 메모리는 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장한다.

[0104] [0115] 본원에서 설명되는 기능들은, 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 기능들은, 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 또는 둘 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은, 첨부된 청구항들 및 본 개시의 범위 및 사상에 속한다. 예를 들어, 소프트웨어의 특성에 기인하여, 앞서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 것의 결합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 이용되는 바와 같이, "중 적어도 하나"가 뒤따르는 항목들의 리스트에서 이용되는 "또는"은, 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록, 택일적인 리스트를 나타낸다.

[0105] [0116] 컴퓨터 프로그램 물건 또는 컴퓨터 판독가능한 매체 둘 모두는, 하나의 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 가능하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한 저장 매체 및 통신 매체를 포함한다. 저장 매체는 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 컴퓨터 판독가능한 프로그램 코드를 저장 또는 전달하는데 이용될 수 있고, 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터 또는 범용 프로세서 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결 수단(connection)이 컴퓨터 판독가능한 매체로 적절하게 지정된다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 이용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 (적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 이러한 매체의 정의에 포함된다. 본원에서 이용되는 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc),

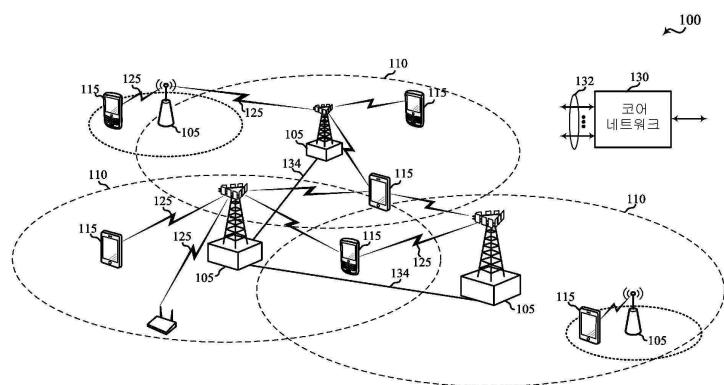
광 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 데이터를 보통 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 것들의 결합들 역시 컴퓨터 판독가능한 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0106]

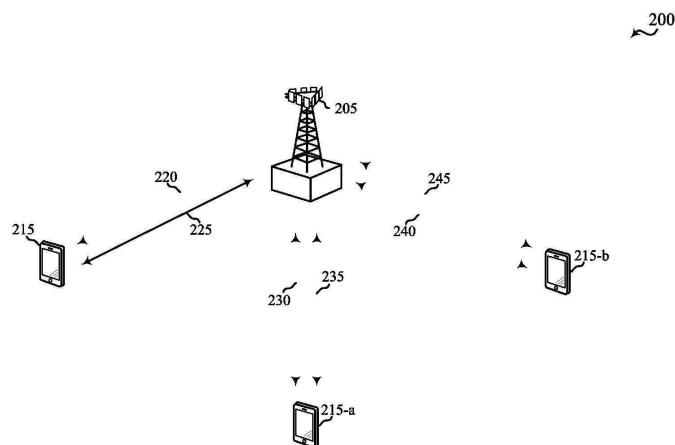
[0117] 본 개시의 전술한 설명은 당업자가 본 개시를 이용하거나 또는 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수 있다. 본 개시 전반에 걸쳐, "예" 또는 "예시적인"이라는 용어는, 예 또는 예증을 나타내고, 언급된 예에 대한 어떠한 선호도를 의미하거나 요구하지 않는다. 따라서, 본 개시는 본원에 설명된 예들 및 설계들로 제한되는 것이 아니라, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합해야 한다.

도면

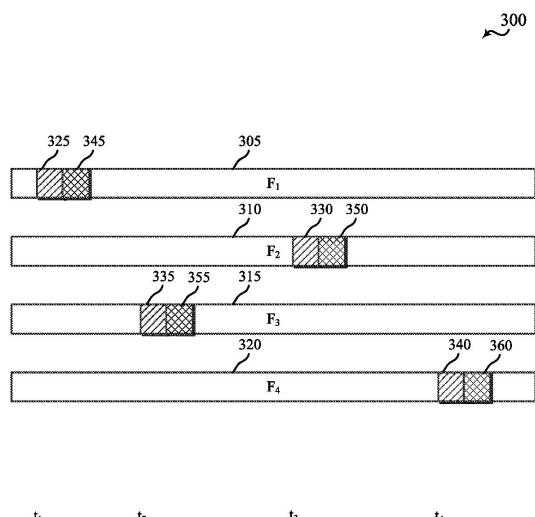
도면1



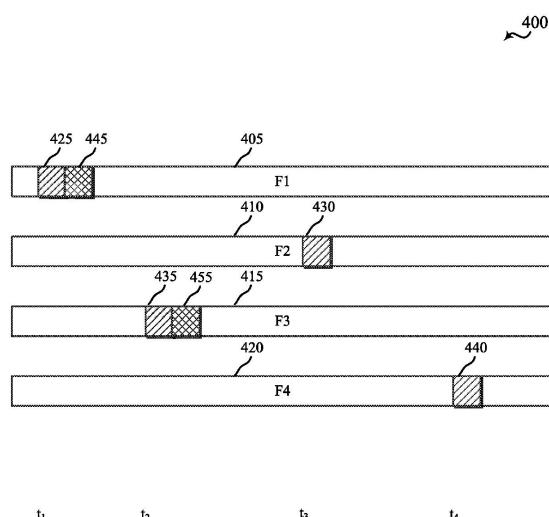
도면2



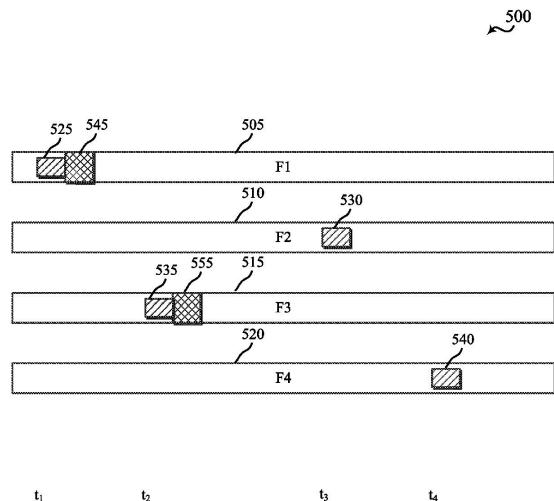
도면3



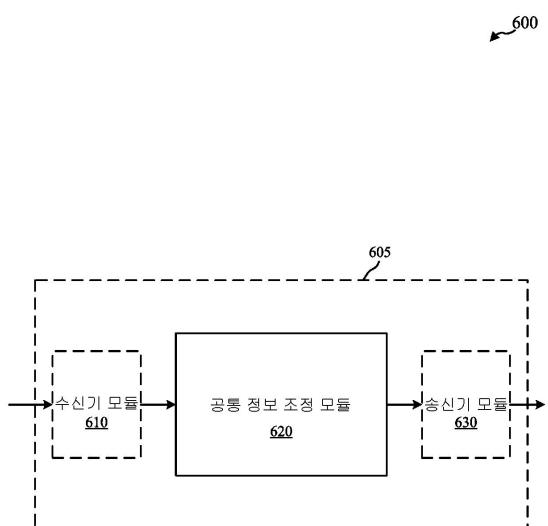
도면4



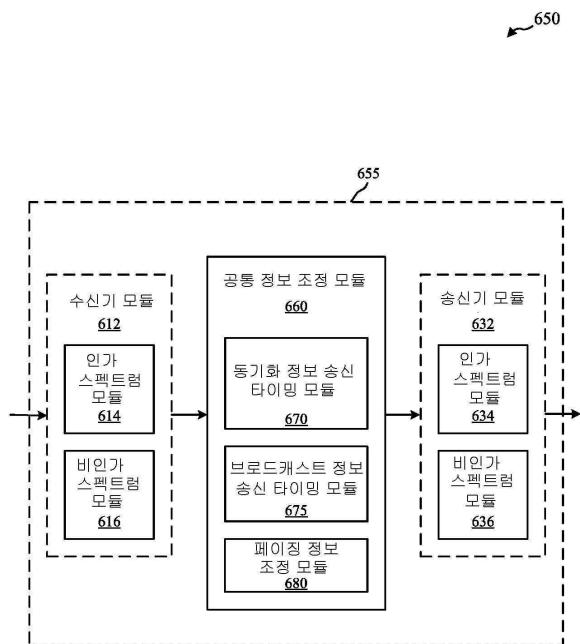
도면5



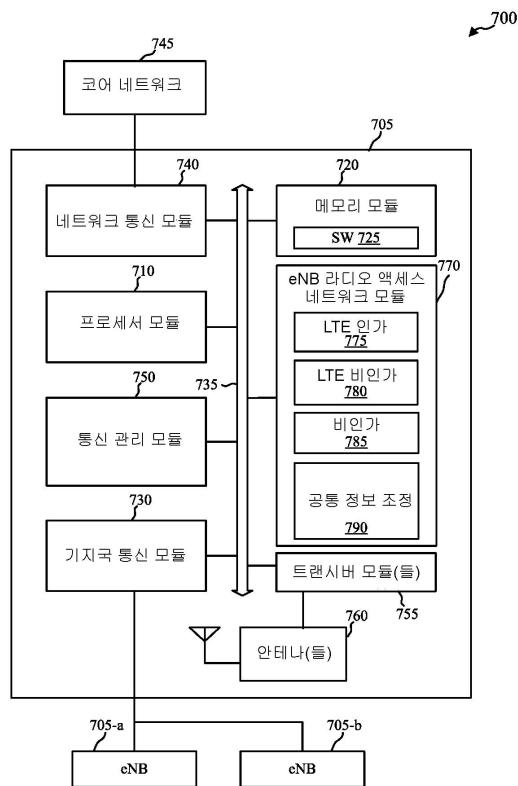
도면6a



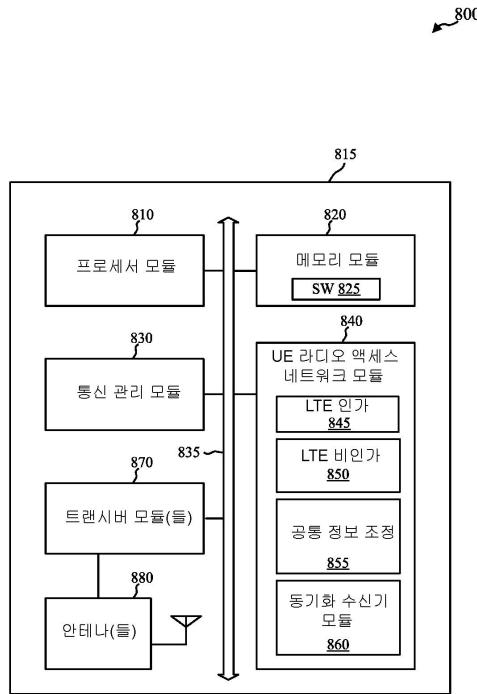
도면6b



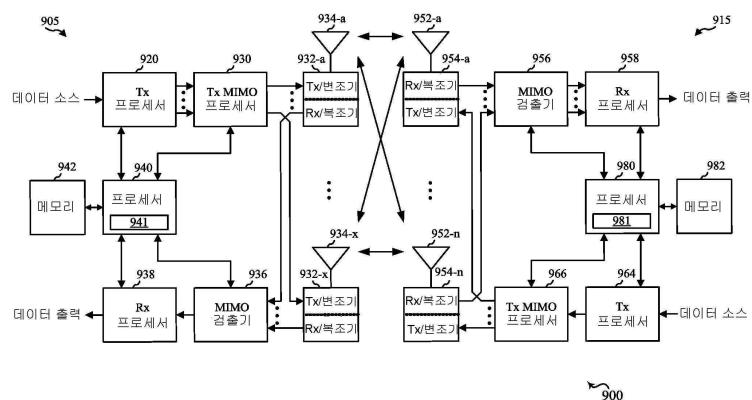
도면7



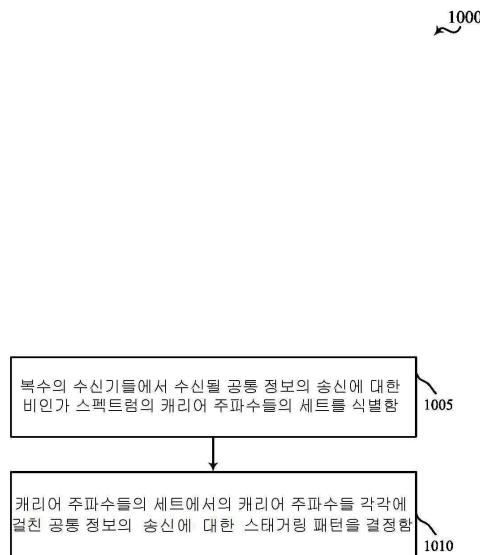
도면8



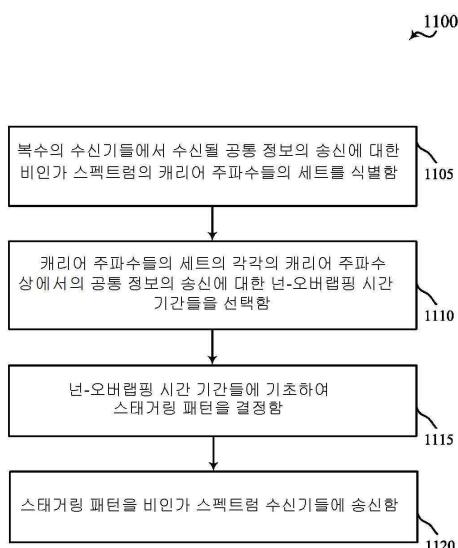
도면9



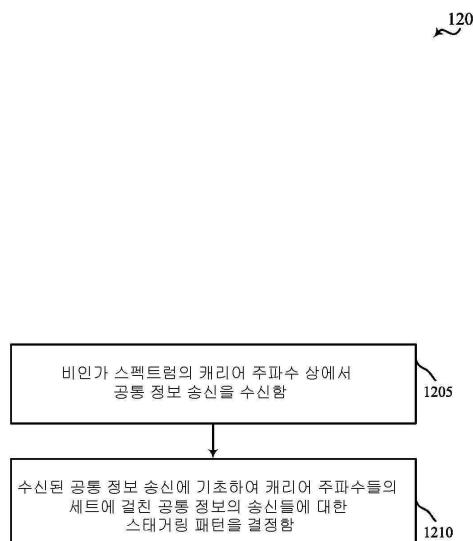
도면10



도면11



도면12



도면13

