



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월27일
(11) 등록번호 10-2711563
(24) 등록일자 2024년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 4/00 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/0453 (2023.01)
H04L 5/0012 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7032729
(22) 출원일자(국제) 2016년03월11일
심사청구일자 2021년02월22일
(85) 번역문제출일자 2017년11월10일
(65) 공개번호 10-2018-0005182
(43) 공개일자 2018년01월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/021936
(87) 국제공개번호 WO 2016/186713
국제공개일자 2016년11월24일
(30) 우선권주장
62/162,623 2015년05월15일 미국(US)
15/067,029 2016년03월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-150286*
3GPP R1-151207*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
리코-알바리노 알베르토
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
천 완시
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 18 항

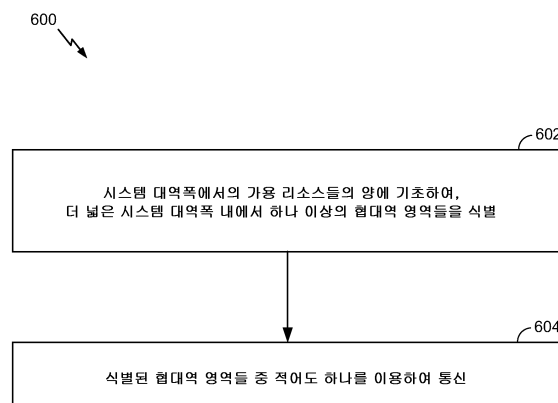
심사관 : 지수복

(54) 발명의 명칭 강화된 머신 타입 통신을 위한 협대역 정의

(57) 요약

본 개시의 양태들은 무선 디바이스에 의해 수행되는 방법을 제공한다. 이 방법은 일반적으로, 시스템 대역폭에서의 가용 리소스들의 양에 기초하여, 보다 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하는 것, 및 식별된 협대역 영역들 중 적어도 하나를 이용하여 통신하는 것을 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04W 4/70 (2018.02)

(72) 발명자

수 하오

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

파코리안 세예드 알리 아크바르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우
스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법으로서,

더 넓은 시스템 대역폭 내에서 초기 협대역 영역의 표시를 수신하는 단계;

홉핑 패턴에 따라 상기 더 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하는 단계로서, 상기 홉핑 패턴에 따른 각각의 홉은 상기 초기 협대역 영역의 상기 표시에 적어도 기초하고, 상기 식별하는 단계는 다운링크 협대역 영역을 식별하는 단계를 포함하는, 상기 식별하는 단계; 및

상기 다운링크 협대역 영역의 상기 식별에 적어도 기초하여 업링크 협대역 영역에서 통신하는 단계를 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 홉핑 패턴을 나타내는 시그널링을 수신 또는 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 무선 디바이스는 사용자 장비 또는 기지국 중 하나를 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 4

무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법으로서,

더 넓은 시스템 대역폭 내에서 초기 협대역 영역의 표시를 수신하는 단계;

홉핑 패턴에 따라 상기 더 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하는 단계로서, 상기 홉핑 패턴에 따른 각각의 홉은 상기 초기 협대역 영역의 상기 표시에 적어도 기초하고, 상기 식별하는 단계는,

협대역 영역들의 제 1 셋트를 식별하는 단계; 및

상기 협대역 영역들의 제 1 셋트의 각각의 협대역 영역보다 더 적은 리소스 블록들을 각각 포함하는 협대역 영역들의 제 2 셋트를 식별하는 단계를 포함하는, 상기 식별하는 단계; 및

식별된 상기 하나 이상의 협대역 영역들 중 적어도 하나의 협대역 영역을 이용하여 통신하는 단계를 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 협대역 영역들의 제 1 셋트의 각각의 협대역 영역은 적어도 6 개의 리소스 블록들을 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 협대역 영역들의 제 1 셋트의 각각의 협대역 영역은 리소스 블록과 정렬되고; 그리고

상기 협대역 영역들의 제 2 셋트의 각각의 협대역 영역은 상이한 수의 리소스 블록들을 포함하는, 무선 디바이

스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 협대역 영역들의 제 1 셋트는 상기 시스템 대역폭의 중앙에 위치한 제 2 협대역 영역에 인접하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 협대역 영역들의 제 2 셋트를 식별하는 단계는,

상기 협대역 영역들의 제 2 셋트에 할당된 리소스 블록들의 총 수를 식별하는 단계; 및

할당된 상기 리소스 블록들의 총 수에 기초하여 상기 협대역 영역들의 제 2 셋트의 적어도 하나의 로케이션을 결정하는 단계를 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 협대역 영역들의 제 2 셋트의 상기 적어도 하나의 로케이션을 결정하는 단계는,

할당된 상기 리소스 블록들의 총 수가 홀수인 것을 결정하는 단계; 및

상기 협대역 영역들의 제 2 셋트의 제 1 및 제 2 협대역 영역들을 식별하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 협대역 영역들은 상기 협대역 영역들의 제 2 셋트에 대해 할당된 상기 리소스 블록들의 총 수보다 더 적은 리소스 블록들을 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 협대역 영역들의 제 2 셋트의 제 3 협대역 영역들을 식별하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 협대역 영역들은 상기 협대역 영역들의 제 2 셋트에 대해 할당된 상기 리소스 블록들의 총 수와 동일한 수의 리소스 블록들을 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 3 협대역 영역은 상기 시스템 대역폭의 적어도 중앙 리소스 블록을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 협대역 영역들은 시스템 대역폭 에지들에 위치되는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 12

무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법으로서,

더 넓은 시스템 대역폭 내에서 초기 협대역 영역의 표시를 수신하는 단계;

홉핑 패턴에 따라 상기 더 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하는 단계로서, 상기 홉핑 패턴에 따른 각각의 홉은 상기 초기 협대역 영역의 상기 표시에 적어도 기초하고, 상기 식별하는 단계는 상기 홉핑 패턴에 기초하여 업링크 및 다운링크 서브프레임에서 협대역 영역들을 식별하는 단계를 포함하는, 상기 식별하는 단계; 및

식별된 상기 하나 이상의 협대역 영역들 중 적어도 하나의 협대역 영역을 이용하여 통신하는 단계를 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

업링크 및 다운링크 협대역 영역들 사이에서 상기 홉핑 패턴을 나타내는 시그널링을 수신 또는 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

다운링크 협대역 영역의 식별표시에 적어도 기초하여 다운링크 협대역 영역에서 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

업링크 협대역 영역의 식별표시에 적어도 기초하여 다운링크 협대역 영역에서 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에 의해 무선 통신하기 위한 방법.

청구항 16

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서;

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하는 상기 메모리는 상기 장치로 하여금:

더 넓은 시스템 대역폭 내에서 초기 협대역 영역의 표시를 수신하고;

홉핑 패턴에 따라 상기 더 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하는 것으로서, 상기 홉핑 패턴에 따른 각각의 홉은 상기 초기 협대역 영역의 상기 표시에 적어도 기초하고, 상기 식별하는 것은 다운링크 협대역 영역을 식별하는 것을 포함하는, 상기 식별하고; 그리고

상기 다운링크 협대역 영역의 상기 식별에 적어도 기초하여 업링크 협대역 영역에서 통신하게 하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

무선 통신을 위한 장치로서,

더 넓은 시스템 대역폭 내에서 초기 협대역 영역의 표시를 수신하는 수단;

홉핑 패턴에 따라 상기 더 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하는 수단으로서, 상기 홉핑 패턴에 따른 각각의 홉은 상기 초기 협대역 영역의 상기 표시에 적어도 기초하고, 상기 식별하는 수단은 다운링크 협대역 영역을 식별하는 수단을 포함하는, 상기 식별하는 수단; 및

상기 다운링크 협대역 영역의 상기 식별에 적어도 기초하여 업링크 협대역 영역에서 통신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

더 넓은 시스템 대역폭 내에서 초기 협대역 영역의 표시를 수신하기 위한 코드;

홉핑 패턴에 따라 상기 더 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하기 위한 코드로서, 상기 홉핑 패턴에 따른 각각의 홉은 상기 초기 협대역 영역의 상기 표시에 적어도 기초하고, 상기 식별하기 위한 코드는 다운링크 협대역 영역을 식별하기 위한 코드를 포함하는, 상기 식별하기 위한 코드; 및

상기 다운링크 협대역 영역의 상기 식별에 적어도 기초하여 업링크 협대역 영역에서 통신하기 위한 코드를 포함하는, 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] 이 출원은 2015년 5월 15일 출원된 미국 가 특허 출원 제 62/162,623 호의 이익을 주장하는, 2016년 3월 10일 출원된 미국 특허 출원 제 15/067,029 호에 대해 우선권을 주장하고, 그것들은 그 전체가 참조에 의해 명시적으로 본원에 통합된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시의 특정 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 강화된 머신 타입 통신(들) (enhanced machine type communication(s); eMTC) 을 위한 협대역 정의에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭 및 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 제3세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 롱 텀 에볼루션 (LTE)/LTE 어드밴스드 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다중의 무선 단말기들에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각각의 단말기는 순방향 및 역방향 링크들 상의 송신들을 통해 하나 이상의 기지국들과 통신한다. 순방향 링크 (또는 다운링크) 는 기지국들로부터 단말기들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크 (또는 업링크) 는 단말기들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일입력 단일출력, 다중입력 단일출력 또는 다중입력 다중출력 (MIMO) 시스템을 통해 확립될 수도 있다.

[0007] 무선 통신 네트워크는 다수의 무선 디바이스들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스들은 사용자 장비 (user equipment; UE) 들을 포함할 수도 있다. 일부 UE 들은, 기지국, 다른 디바이스 (예컨대, 원격 디바이스), 또는 몇몇 다른 엔티티 (entity) 와 통신할 수도 있는 강화된 또는 진화된 머신-타입 통신 (eMTC) UE 들로 고려될 수도 있다. MTC 는 통신의 적어도 하나의 단부에서 적어도 하나의 원격 디바이스를 수반하는 통신을 지칭할 수도 있고, 반드시 인간의 상호작용을 필요로 하지는 않는 하나 이상의 엔티티들을 수반하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수도 있다. MTC UE 들은, 예를 들어, PLMN (Public Land Mobile Networks) 을 통해 MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과 MTC 통신 가능한 UE 들을 포함할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시의 특정 양태들은 무선 디바이스에 의해 수행되는 방법을 제공한다. 이 방법은 일반적으로, 시스템 대역폭에서의 가용 리소스들 (resources) 의 양에 기초하여, 보다 넓은 시스템 대역폭 (wider system bandwidth) 내에서 하나 이상의 협대역 영역들 (narrowband regions) 을 식별하는 단계, 및 식별된 협대역 영역

들 중 적어도 하나를 이용하여 통신하는 단계를 포함한다.

[0009] 본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 시스템 대역폭에서의 가용 리소스들의 양에 기초하여, 보다 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하고, 식별된 협대역 영역들 중 적어도 하나를 이용하여 통신하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서, 및 그 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다.

[0010] 본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 시스템 대역폭에서의 가용 리소스들의 양에 기초하여, 보다 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하는 수단, 및 식별된 협대역 영역들 중 적어도 하나를 이용하여 통신하는 수단을 포함한다.

[0011] 본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다. 이 컴퓨터 판독가능 매체는 일반적으로, 시스템 대역폭에서의 가용 리소스들의 양에 기초하여, 보다 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별하기 위한 코드, 및 식별된 협대역 영역들 중 적어도 하나를 이용하여 통신하기 위한 코드를 포함한다.

[0012] 방법들, 장치들, 시스템들, 컴퓨터 프로그램 제품들, 및 프로세싱 시스템들을 포함하는 수많은 다른 양태들이 제공된다. 전술한 및 관련 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은 이하에서 충분히 설명되고 특히 청구항들에서 지적되는 피쳐들(features)을 포함한다. 이하의 설명 및 첨부된 도면들은 그 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 피쳐들을 자세하게 전개한다. 하지만, 이들 피쳐들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들의 단지 몇몇을 나타내는 것이고, 이 설명은 모든 이러한 양태들 및 그들의 균등물들을 포함하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신 네트워크의 일 예를 개념적으로 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 사용자 장비(UE)와 통신하는 기지국의 일 예를 개념적으로 나타낸 블록도를 도시한다.

도 3은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신 네트워크에서의 프레임 구조의 일 예를 개념적으로 나타낸 블록도이다.

도 4는 정규의 사이클릭 프리픽스를 갖는 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들을 개념적으로 나타낸 블록도이다.

도 5는 본 개시의 특정 양태들에 따른, eMTC에 대한 일 예시적인 서브프레임 구성을 나타낸다.

도 6은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 디바이스에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 나타내는 흐름도이다.

도 7은 본 개시의 특정 양태들에 따른, eMTC 동작들을 위한 일 예시적인 리소스 블록 구성을 나타낸다.

도 8a 내지 도 8c는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 협대역 영역 정의들을 나타낸다.

도 9a 내지 도 9c는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 협대역 영역 정의들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 개시의 양태들은 무선 디바이스에 의해 수행되는 강화된 머신 타입 통신(eMTC)을 위해 협대역 영역들을 정의하기 위해 사용될 수도 있는 기술들을 제공한다.

[0015] 본 명세서에 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 대체가능하게 사용된다.

CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스(UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA), 시분할 동기식 CDMA(TD-SCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA(E-UTRA), UMB(ultra mobile broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM® 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 주

파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 양자에 있어서의 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는, 다운 링크 상에서 OFDMA 및 업링크 상에서 SC-FDMA 를 채용하는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "제3세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB 는 "제3세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에 설명되는 기술들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료화를 위해, 그 기술들의 특정 양태들은 LTE/LTE 어드밴스드에 대해 하기에 설명되고, LTE/LTE 어드밴스드 용어가 하기의 설명 대부분에서 사용된다. LTE 및 LTE-A 는 일반적으로 LTE 로 지칭된다.

[0016] 도 1 은 본 개시의 양태들이 실시될 수도 있는 일 예시적인 무선 통신 네트워크 (100) 를 나타낸다. 예를 들어, 본원에 제시된 기술들은 무선 디바이스에 의해 수행되는 강화된 머신 타입 통신 (eMTC) 을 위해 협대역 영역들을 정의하는 것을 돕기 위해 이용될 수도 있다.

[0017] 네트워크 (100) 는 LTE 네트워크 또는 기타 다른 무선 네트워크일 수도 있다. 무선 네트워크 (100) 는 다수의 진화된 노드 B들 (eNB들) (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. eNB 는, 사용자 장비들 (UE들) 과 통신하는 엔티티이고, 또한, 기지국, 노드 B, 액세스 포인트 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 eNB 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 문맥에 의존하여, eNB 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0018] eNB 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB 는 피코 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 eNB 는 펌토 eNB 또는 홈 eNB (HeNB) 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, eNB (110a) 는 매크로 셀 (102a) 에 대한 매크로 eNB 일 수도 있고, eNB (110b) 는 피코 셀 (102b) 에 대한 피코 eNB 일 수도 있으며, eNB (110c) 는 펌토 셀 (102c) 에 대한 펌토 eNB 일 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다. 용어들 "eNB", "기지국" 및 "셀" 은 본 명세서에서 대체 가능하게 사용될 수도 있다.

[0019] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, eNB 또는 UE) 으로부터 데이터의 송신물을 수신할 수 있고 데이터의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 eNB) 으로 전송할 수 있는 엔티티이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계할 수 있는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, 중계국 (110d) 은 eNB (110a) 와 UE (120d) 간의 통신을 용이하게 하기 위해 매크로 eNB (110a) 및 UE (120d) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계기 eNB, 중계기 기지국, 중계기 등으로서 지칭될 수도 있다.

[0020] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입들의 eNB들, 예를 들어, 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펌토 eNB들, 중계기 eNB들 등을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 eNB들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 eNB들은 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 5 내지 40와트) 을 가질 수도 있지만, 피코 eNB들, 펌토 eNB들, 및 중계기 eNB들은 더 낮은 송신 전력 레벨들 (예를 들어, 0.1 내지 2와트) 을 가질 수도 있다.

[0021] 네트워크 제어기 (130) 는 eNB들의 셋트에 커플링할 수도 있고, 이들 eNB들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 eNB들과 통신할 수도 있다. eNB들은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0022] UE들 (120) (예를 들어, 120a, 120b, 120c) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 액세스 단말기, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로서 지칭될 수도 있다. UE 들의 일부 예들은 셀룰러 폰들, 스마트 폰, 퍼스널 디지털 어시스턴트 (PDA) 들, 무선 모뎀들, 핸드헬드 디바이스들, 태블릿들, 랩톱 컴퓨터들, 노트북들, 스마트북들, 울트라북들,

엔터테인먼트 디바이스들 (예컨대, 게이밍 디바이스들, 뮤직 플레이어들), 내비게이션 디바이스들, 카메라들, 웨어러블 디바이스들 (예컨대, 스마트 시계들, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 고글, 헤드-업 디스플레이 디바이스들, 스마트 손목 밴드들, 스마트 장신구 (예컨대, 스마트 링, 스마트 팔찌)), 의료 디바이스들, 헬스케어 디바이스들, 운송 디바이스들 등을 포함할 수도 있다. MTC UE 들은 센서들, 미터들, 모니터들, 보안 디바이스들, 로케이션 태그들, 로봇들/로봇 디바이스들, 드론들 등을 포함할 수도 있다. 일부 MTC UE 들, 및 다른 UE 들은 사물 인터넷 (IoT) (예컨대, 협대역 IoT (NB-IoT)) 또는 만물 인터넷 (IoE) 디바이스들로서 구현될 수도 있다. 도 1 에서, 2 개의 화살표들을 가진 실선은 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 eNB 인 서빙 eNB 와 UE 사이의 소망되는 송신들을 나타낸다. 2 개의 화살표들을 가진 점선은 UE 와 eNB 사이에 잠재적으로 간섭하는 송신들을 나타낸다.

[0023] 도 2 는 도 1 에 있어서의 기지국들/eNB들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 기지국/eNB (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록도를 도시한다. 기지국 (110) 에는 T개의 안테나들 (234a 내지 234t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 R개의 안테나들 (252a 내지 252r) 이 장착될 수도 있으며, 여기서, 일반적으로, $T \geq 1$ 이고 $R \geq 1$ 이다.

[0024] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터를 데이터 소스 (212) 로부터 수신 하고, UE 로부터 수신된 CQI들에 기초하여 각각의 UE 에 대한 하나 이상의 변조 및 코딩 방식들 (MCS) 을 선택 하고, UE 에 대해 선택된 MCS(들)에 기초하여 각각의 UE 에 대한 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 변조) 하고, 모든 UE에 대해 데이터 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, (예를 들어, SRPI 등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보 (예를 들어, CQI 요청들, 허여들, 상위 계층 시그널링 등) 를 프로세싱하고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수도 있다. 프로세서 (220) 는 또한, 참조 신호들 (예를 들어, CRS) 및 동기화 신호들 (예를 들어, PSS 및 SSS) 에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는 적용가능할 경우 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 참조 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, T개의 출력 심볼 스트림들을 T개의 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 T개의 다운링크 신호들은 각각 T개의 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 송신될 수도 있다.

[0025] UE (120) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 기지국 (110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 그 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모두 R개의 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능할 경우 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다. 채널 프로세서는 RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 결정할 수도 있다.

[0026] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예를 들어, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 포함하는 리포트들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (264) 는 또한 하나 이상의 참조 신호들에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은 적용가능할 경우 TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM, OFDM 등에 대해) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 더 프로세싱되고, 기지국 (110) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (110) 에서, UE (120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능할 경우 MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (238) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 로 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 로 제공할 수도 있다. 기지국 (110) 은 통신 유닛 (244) 을 포함하고, 통신 유닛 (244) 을 통해 네트워크 제어기 (130) 로 통신할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 통신 유닛 (294), 제어기/프로세서 (290), 및 메모리 (292) 를 포함할 수도 있다.

- [0027] 제어기들/프로세서들 (240 및 280)은 UE (예컨대, eMTC UE)와 기지국 (예컨대, eNodeB) 사이의 통신들을 위해 사용하기 위해 강화된 머신 타입 통신 (eMTC)을 위해 협대역 영역들을 정의하기 위해 본원에 제시된 기술들을 수행하도록, 기지국 (110) 및 UE (120)에서의 동작을 각각 지시할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110)에서의 제어기/프로세서 (240) 및/또는 다른 제어기들, 프로세서들 및 모듈들, 및 UE (120)에서의 제어기/프로세서 (280) 및/또는 다른 제어기들, 프로세서들 및 모듈들은 기지국 (110) 및 UE (120)의 동작들을 각각 수행 또는 지시할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (110)에서의 제어기/프로세서 (240) 및/또는 다른 제어기들, 프로세서들 및 모듈들은 도 6에서 나타난 동작들 (600)을 수행 또는 지시할 수도 있다. 예를 들어, UE (120)에서의 제어기/프로세서 (280) 및/또는 다른 제어기들, 프로세서들 및 모듈들은 도 6에서 나타난 동작들 (600)을 수행 또는 지시할 수도 있다. 메모리들 (242 및 282)은 각각 기지국 (110) 및 UE (120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (246)는 다운링크 및/또는 업링크 상으로의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.
- [0028] 도 3은 LTE에 있어서 FDD에 대한 예시적인 프레임 구조 (300)를 도시한다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 시간라인은 무선 프레임들의 단위들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리결정된 지속기간 (예를 들어, 10밀리초(ms))을 가질 수도 있으며, 0 내지 9의 인덱스들을 갖는 10개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 따라서, 각각의 무선 프레임은 0 내지 19의 인덱스들을 갖는 20개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 L개의 심볼 주기들, 예를 들어, (도 3에 도시된 바와 같은) 정규의 사이클릭 프리픽스를 위한 7 심볼 주기들 또는 확장형 사이클릭 프리픽스를 위한 6 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 각각의 서브프레임에서의 2L개의 심볼 주기는 0 내지 2L-1의 인덱스들을 할당받을 수도 있다.
- [0029] LTE에 있어서, eNB는 eNB에 의해 지원되는 각각의 셀에 대한 시스템 대역폭의 중심에 있어서 다운링크 상으로 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS)를 송신할 수도 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, PSS 및 SSS는 정규의 사이클릭 프리픽스를 갖는 각각의 무선 프레임의 서브프레임들 (0 및 5)에 있어서 각각 심볼 주기들 (6 및 5)에서 송신될 수도 있다. PSS 및 SSS는 셀 탐색 및 포착을 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다. eNB는 eNB에 의해 지원되는 각각의 셀에 대한 시스템 대역폭에 걸쳐 셀 특정 참조 신호 (CRS)를 송신할 수도 있다. CRS는 각각의 서브프레임의 특정 심볼 주기들에서 송신될 수도 있고, 채널 추정, 채널 품질 측정, 및/또는 다른 기능들을 수행하기 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다. eNB는 또한, 특정 무선 프레임들의 슬롯 1에서의 심볼 주기들 (0 내지 3)에서 물리적 브로드캐스트 채널 (PBCH)을 송신할 수도 있다. PBCH는 일부 시스템 정보를 반송할 수도 있다. eNB는 특정 서브프레임들에 있어서 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상으로 시스템 정보 블록들 (SIB들)과 같은 다른 시스템 정보를 송신할 수도 있다. eNB는 서브프레임의 제 1의 B 심볼 주기들에서 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 상으로 제어 정보/데이터를 송신할 수도 있으며, 여기서, B는 각각의 서브프레임에 대해 구성가능할 수도 있다. eNB는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 주기들에서 PDSCH 상으로 트래픽 데이터 및/또는 다른 데이터를 송신할 수도 있다.
- [0030] 도 4는 정규의 사이클릭 프리픽스를 갖는 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들 (410 및 420)을 도시한다. 이용가능한 시간 주파수 리소스들은 리소스 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 리소스 블록은 일 슬롯에서 12개의 서브캐리어들을 커버할 수도 있고, 다수의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 일 심볼 주기에서 일 서브캐리어를 커버할 수도 있으며, 실수 값 또는 복소 값일 수도 있는 일 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다.
- [0031] 서브프레임 포맷 (410)은 2개의 안테나들에 대해 사용될 수도 있다. CRS는 심볼 주기들 (0, 4, 7 및 11)에서 안테나들 (0 및 1)로부터 송신될 수도 있다. 참조 신호는 송신기 및 수신기에 의해 선형적으로 알려진 신호이고, 또한 파일럿으로서도 지칭될 수도 있다. CRS는, 예를 들어, 셀 아이덴티티 (ID)에 기초하여 생성된 셀에 대해 특정된 참조 신호이다. 도 4에 있어서, 라벨 (Ra)을 갖는 소정의 리소스 엘리먼트에 대해, 변조 심볼은 안테나 (a)로부터 그 리소스 엘리먼트 상으로 송신될 수도 있으며, 어떠한 변조 심볼들도 다른 안테나들로부터 그 리소스 엘리먼트 상으로 송신되지 않을 수도 있다. 서브프레임 포맷 (420)은 4개의 안테나들로 사용될 수도 있다. CRS는 심볼 주기들 (0, 4, 7 및 11)에서 안테나들 (0 및 1)로부터 그리고 심볼 주기들 (1 및 8)에서 안테나들 (2 및 3)로부터 송신될 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (410 및 420)양자에 대해, CRS는, 셀 ID에 기초하여 결정될 수도 있는 균등하게 이격된 서브캐리어들 상으로 송신될 수도 있다. CRS들은, 그 셀 ID들에 의존하여 동일한 또는 상이한 서브캐리어들 상으로 송신될 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (410 및 420)양자에 대해, CRS를 위해 사용되지 않는 리소스 엘리먼트들은 데이터 (예를 들어

어, 트래픽 데이터, 제어 데이터, 및/또는 다른 데이터)를 송신하기 위해 사용될 수도 있다.

- [0032] LTE 에 있어서의 PSS, SSS, CRS 및 PBCH 는 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation" 의 명칭인 3GPP TS 36.211 에 기술되어 있으며, 이는 공개적으로 입수가 가능하다.
- [0033] 인터레이스 구조가 LTE 에서의 FDD 에 대한 다운링크 및 업링크 각각을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 0 내지 Q-1 의 인덱스들을 갖는 Q개의 인터레이스들이 정의될 수도 있으며, 여기서, Q 는 4, 6, 8, 10, 또는 기타 다른 값과 동일할 수도 있다. 각각의 인터레이스는 Q개 프레임들만큼 떨어져 이격되는 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 특히, 인터레이스 (q) 는 서브프레임들 (q, q+Q, q+2Q 등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 이다.
- [0034] 무선 네트워크는 다운링크 및 업링크 상으로의 데이터 송신을 위해 하이브리드 자동 재송신 요청 (HARQ) 을 지원할 수도 있다. HARQ 에 대해, 송신기 (예를 들어, eNB) 는, 패킷이 수신기 (예를 들어, UE) 에 의해 정확하게 디코딩되거나 일부 다른 종료 조건이 조우될 때까지 패킷의 하나 이상의 송신물들을 전송할 수도 있다. 동기식 HARQ 에 대해, 패킷의 모든 송신물들은 단일 인터레이스의 서브프레임들에서 전송될 수도 있다. 비동기식 HARQ 에 대해, 패킷의 각각의 송신물은 임의의 서브프레임에서 전송될 수도 있다.
- [0035] UE 는 다중의 eNB들의 커버리지 내에 위치될 수도 있다. 이들 eNB들 중 하나가 UE 를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙 eNB 는 수신된 신호 강도, 수신된 신호 품질, 경로 손실 등과 같은 다양한 기준들에 기초하여 선택될 수도 있다. 수신된 신호 품질은 신호 대 노이즈 및 간섭 비 (SINR), 또는 참조 신호 수신 품질 (RSRQ), 또는 기타 다른 메트릭에 의해 정량화될 수도 있다. UE 는, UE 가 하나 이상의 간섭하는 eNB들로부터 높은 간섭을 관측할 수도 있는 지배적 간섭 시나리오에서 동작할 수도 있다.
- [0036] 협대역 eMTC
- [0037] 상기 언급된 바와 같이, 본원에 제시된 기술들은 eMTC 와의 사용을 위해 UE 들 (예컨대, eMTC UE 들) 이 협대역들 및 홉핑 (hopping) 패턴을 결정하는 것을 돕기 위해 사용될 수도 있다.
- [0038] (예컨대, 레거시 "비 MTC" 디바이스들에 대한) 전통적인 LTE 설계의 초점은 스펙트럼적 효율, 유비쿼터스 커버리지, 및 개선된 서비스 품질 (QoS) 지원의 향상에 있다. 현재의 LTE 시스템 다운링크 (DL) 및 업링크 (UL) 링크 버짓들 (budgets) 은, 비교적 큰 DL 및 UL 링크 버짓을 지원할 수도 있는 현 기술수준의 스마트폰들 및 태블릿들과 같은 하이 엔드 디바이스들의 커버리지를 위해 설계된다.
- [0039] 하지만, 저 비용, 낮은 레이트 디바이스들도 역시 지원될 필요성이 있다. 예를 들어, 어떤 표준들 (예컨대, LTE 릴리스 12) 은 일반적으로 저 비용 설계들 또는 머신 타입 통신들을 타겟팅한 새로운 타입의 UE (카테고리 0 UE 로서 지칭됨) 를 도입하였다. 머신 타입 통신 (MTC) 에 대해, 오직 제한된 양의 정보만이 교환될 필요가 있을 수도 있으므로, 여러 요건들이 완화될 수도 있다. 예를 들어, 레거시 UE 들에 비해, 최대 대역폭은 감소될 수도 있고, 단일 수신 무선 주파수 (RF) 체인이 사용될 수도 있으며, 피크 레이트가 감소될 수도 있고 (예컨대, 전송 블록 사이즈에 대해 최대 100 비트들), 송신 전력이 감소될 수도 있고, 랭크 1 송신이 사용될 수도 있고, 하프 듀플렉스 동작이 수행될 수도 있다.
- [0040] 일부 경우들에서, 하프-듀플렉스 동작이 수행되는 경우에, MTC UE 들은 송신으로부터 수신으로 (또는 수신에서 송신으로) 천이하기 위한 완화된 스위칭 시간을 가질 수도 있다. 예를 들어, 스위칭 시간은 보통 UE 들에 대해 20 μ s 에서 MTC UE 들에 대해 1ms 로 완화될 수도 있다. 릴리스 12 MTC UE 들은 보통 UE 들과 동일한 방식으로 다운링크 (DL) 제어 채널들을 여전히 모니터링할 수도 있다, 예를 들어, 처음 몇개의 심볼들에서의 광대역 제어 채널들 (예컨대, PDCCH) 및 비교적 협대역을 점유하고 하지만 서브프레임의 길이에 걸친 협대역 제어 채널들 (예컨대, ePDCCH) 을 모니터링할 수도 있다.
- [0041] 어떤 표준들 (예컨대, LTE 릴리스 13) 은, 본 명세서에서 강화된 MTC (또는 eMTC) 로서 지칭되는, 다양한 추가적인 MTC 강화들에 대한 지원을 도입할 수도 있다. 예를 들어, eMTC 는 MTC UE 들에게 15dB 까지의 커버리지 강화들을 제공할 수도 있다.
- [0042] 도 5 의 서브프레임 구조 (500) 에서 예시된 바와 같이, eMTC UE 들은 더 넓은 시스템 대역폭 (예컨대, 1.4/3/5/10/15/20MHz) 에서 동작하는 동안 협대역 동작을 지원할 수 있다. 도 5 에서 예시된 예에서, 종래의 레거시 (legacy) 제어 영역 (510) 은 제 1 소수의 심볼들의 시스템 대역폭에 걸칠 수도 있는 반면, 협대역 영역 (530) 은 시스템 대역폭의 보다 큰 영역 (520) 의 부분을 점유한다. 일부 경우들에서, 협대역 영역을

모니터링하는 MTC UE 는 1.4MHz 또는 6 개의 리소스 블록 (RB) 들에서 동작할 수도 있다.

[0043] 상기 언급된 바와 같이, eMTC UE 들은 6RB 들보다 더 큰 대역폭을 갖는 셀에서 동작하는 것이 가능할 수도 있다. 이 더 큰 대역폭 내에서, 각각의 eMTC UE 는 6-물리적 리소스 블록 (PRB) 제약을 따르면서 여전히 동작 (모니터링/수신/송신) 할 수도 있다. 일부 경우들에서, 상이한 eMTC UE 들은 시스템 대역폭 내에서 상이한 협대역 영역들 (예컨대, 각각은 6-PRB 블록들에 걸침) 에 의해 서빙될 수도 있다. 시스템 대역폭이 1.4 에서부터 20 MHz 까지, 또는 6 에서부터 100 RB 들까지 걸칠 수도 있음에 따라, 다수의 협대역 영역들이 그 더 큰 대역폭 내에 존재할 수도 있다. eMTC UE 는 또한 간섭을 감소시키기 위해 다수의 협대역 영역들 사이에 스위칭 또는 hopping 할 수도 있다.

[0044] DL 및 UL 협대역 영역들의 사이즈가 정의되지만, 더 큰 대역폭 내에서 eMTC UE 들에 대한 가용 협대역들 및 hopping 패턴은 고정되지 않을 수도 있고, 정의를 필요로 할 수도 있다.

[0045] 대역폭은 제한된 리소스이므로, 협대역 영역들은, 모든 또는 거의 모든 RB 들이 가능하면 적은 빈 RB 들을 가지면서 협대역 영역으로 그룹핑되도록 정의되어야 한다. 특정 시스템들에서, 주어진 대역폭 내의 PRB 들의 수는 6 의 배수가 아니다. 6RB 들의 협대역 영역은 1.4MHz 에서 동작하는 한편, 시스템 대역폭들은 오직 하나만이 6 의 배수인 6, 15, 25, 50, 75, 및 100 RB 들에 대응하는, 1.4, 3, 5, 10, 15, 및 20MHz 일 수도 있다. 예를 들어, 5MHz 대역폭 셀은 15 개의 가용 PRB 들을 가지고, 이는 2.5 협대역 영역들과 동일하다. 따라서, 많은 LTE 대역폭들에 대해, 시스템 대역폭은 고르게 협대역 영역들로 분할되지 않을 수 있다. 협대역 영역들로 그룹핑되지 않는 RB 들의 수를 최소화하는 등을 위해 협대역 영역들을 정의하는 것이 유리할 수도 있다.

[0046] EMTc 를 위한 협대역 정의들

[0047] 도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 디바이스에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (600) 을 나타내는 흐름도이다. 무선 디바이스는, 예를 들어, 협대역 영역들을 통해 UE 들과 통신하기 위한 eNB, 또는 협대역 영역들을 통해 eNB 들과 통신하기 위한 UE 일 수도 있다. 동작들은, 더 넓은 시스템 대역폭에서의 가용 리소스들의 양에 기초하여, 더 넓은 시스템 대역폭 내에서 하나 이상의 협대역 영역들을 식별함으로써, 602 에서, 시작할 수도 있다. 604 에서, 동작들은 식별된 협대역 영역들 중 적어도 하나를 이용하여 통신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0048] 도 7 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, eMTC 동작들을 위한 일 예시적인 리소스 블록 구성 (700) 을 나타낸다. 특정 시스템들에서, 중앙 6 RB 들은 PSS/SSS 및/또는 페이징을 위해 사용될 수도 있다. 홀수의 RB 들을 갖는 대역폭들 (예컨대, 1.4 MHz, 3 MHz, 5 MHz 등) 에 대해, 중앙 6 RB 들은 물리적 리소스 블록들과 정렬되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 도 7 에서 나타낸 바와 같이, 3MHz 대역폭에 대한 중앙 6 RB 들 (702) 은 리소스 블록들 5-9 및 리소스 블록 4 의 절반 및 리소스 블록 10 의 절반이다. 협대역 영역이 중앙 6 RB 에서 정의되는 경우에, 동기화 목적들을 위해 협대역 영역에 대해 조정되는 eMTC 는 페이징 송신물들을 수신하기 위해 재조정될 필요가 없을 것이고, 잠재적으로 에너지 절약들을 초래한다.

[0049] 도 8a 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 협대역 영역 정의 (800A) 를 나타낸다. 특정 양태들에 따르면, 협대역 영역 (802A) 은 중앙 6 RB 들에 기초하여 정의될 수도 있다. 가용 RB 들의 수가 짝수가 아니고 중앙 6 RB 들이 광대역 RB 경계들과 정렬되지 않는 경우에, 협대역 영역 (802A) 은 또한 광대역 RB 경계들과 정렬되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 협대역 (NB) 영역 (802A) 은 RB 4.5 에서부터 RB 10.5 까지 연장되는 것으로서 정의될 수도 있다. 대안적으로, 중앙 6RB 영역은 하나의 RB 내지 7 RB 들까지 라운드 업될 수도 있다. 광대역 및 eMTC 디바이스들은, 페이징을 위해 중앙 6 RB 들만 모니터링하는 것을 계속할 수도 있을 뿐만 아니라, 중앙 6 RB 위 및 아래로 영역 0.5 RB 를 연장함으로써, 예를 들어, RB 4 에서부터 RB 11 까지 연장함으로써 계속 모니터링할 수도 있다. 이것은 NB 영역들 (802A) 이 광대역 RB 경계들과 정렬되도록 허용한다. 광대역 예지들로부터 6 RB 들의 그룹들은 그러면, 전체 광대역 대역폭이 협대역 영역들로 분할될 때까지, 협대역 영역들, 이 경우에, NB 영역 (804A) 및 NB 영역 (806A) 으로서 정의될 수도 있다. 총 광대역 대역폭이 6 개의 RB 영역들로 균등하게 분할가능하지 않은 경우에, 협대역 영역들 사이에 중첩이 발생할 것이다. 여기서, 예를 들어, NB 영역 (804A) 및 NB 영역 (806A) 은 양자 모두 NB 영역 (802A) 과 중첩할 것이다. 이는 리소스 블록들의 수를 6 으로 나눈 상한, 또는 $\text{ceil}(nRB/6)$ 과 동일한 협대역 영역들의 총 수를 초래한다.

[0050] 특정 경우들에서, 비-중첩 협대역 영역들을 갖는 것이 바람직할 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, RB 들

의 총 수가 6 의 배수인 경우에, 각각의 광대역 RB 가 사용되도록 RB 들의 총 수를 고정된 사이즈의 협대역 영역들로 분할하는 것은 가능하지 않다. 하지만, 6 RB 협대역 영역과 함께 더 작은 사이즈의 협대역 영역들을 이용하는 것은 각각의 광대역 RB 가 사용되도록 허용할 것이다. 예를 들어, 중앙 6 RB 들이 광대역 RB 경계들과 정렬될 7 까지 라운드 업된 경우에, 협대역 영역들은 각각의 에지로부터 안쪽으로 6 RB 들의 그룹들에서 선택될 수도 있다.

[0051] 도 8b 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 협대역 영역 정의 (800B) 를 나타낸다. 도 8b 에서 나타낸 바와 같이, NB 영역 (802B) 과 중첩하기보다는 NB 영역 (802B) 에 직접 인접하는 협대역 영역들은 사이즈에서 감소된다. 여기서 나타낸 바와 같이, NB 영역 (804B) 및 NB 영역 (806B) 은 6 RB 들이기보다는 4 RB 들이다. 이러한 배열은 NB 영역 (802B) 다음에 더 작은 협대역 영역들을 놓을 것이다. 대안적으로, NB 영역들은 NB 영역 (802B) 으로부터 바깥쪽으로 6 RB 들의 그룹들에서 선택될 수도 있다. 이러한 배열은 광대역 대역폭의 에지들 다음에 더 작은 협대역 영역들을 놓을 것이다. 도 8c 에서 보이는 바와 같이, 중앙 6 RB 들이 라운드 업되지 않은 예시적인 협대역 영역 정의 (800C) 에서, NB 영역 (802C) 의 양 측에 대한 RB 절반은 협대역 영역들에 대해 할당되지 않은 채로 남아 있을 수도 있다 (804C). 이는, 예컨대 오직 홀수의 RB 들을 갖는 광대역 대역폭에 대해서만 적용된다.

[0052] 특정 시스템들에서, 협대역 맵핑은 업링크 및 다운링크에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, 다운링크 상에서, 일부 시스템들은 PSS/SSS/PBCH 및/또는 페이징을 위해 중앙 6 RB 를 사용한다. 하지만, 업링크 상에서는 어떤 이러한 요건들도 존재하지 않을 수도 있다. 단순성을 위해, 다운링크 협대역 영역들은 중앙 6RB 들에 기초하여 정렬될 수도 있다. 대안적으로, 업링크 협대역 영역들은 또한, PUCCH 에 대해 예약된 광대역 대역폭의 에지들을 따라 더 작은 협대역 영역들이 존재하도록 정의될 수도 있다.

[0053] 도 9a 내지 도 9c 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 협대역 영역 정의들 (900A-900C) 을 나타낸다. 특정 경우들에서, 더 작은 협대역 영역들은, 리소스 블록들의 총 수를 6 에 의해 나눈 것 (예컨대, $\text{mod}(nRB, 6)$) 이 그 더 작은 협대역 영역들에 대해 대역폭 에지들에서 할당되도록, 정의될 수도 있다. 이들 RB 들은, 더 작은 RB 들의 개별 사이즈들이 예컨대 $\text{mod}(nRB, 6)/2$ 와 동일하도록, 에지들 사이에서 동등하게 할당될 수도 있다. 6 RB 들의 협대역 영역들은 그러면 에지들 사이에서 할당될 수도 있다. 예를 들어, 3MHz 에 대해, 도 9a 에서의 15 RB 광대역 대역폭은 3 RB 들을 산출하고, 이는 광대역 대역폭의 에지를 따라 2 개의 1.5 RB 협대역 영역들 NB 영역 (902A) 및 NB 영역 (904A) 으로 쪼개진다. 에지들 사이의 나머지 RB 들은 그 다음에, NB 영역 (906A) 및 NB 영역 (908A) 에서 나타낸 바와 같이, 6 개의 RB 협대역 영역들로 동등하게 할당될 수도 있다. 하지만, RB 들을 에지들을 따라 협대역 영역들로 동등하게 분할하는 것은, NB 영역 (902A) 및 NB 영역 (904A) 에서와 같이, 분수적 RB 할당들, 및 RB 7 에서의 NB 영역 (906A) 및 NB 영역 (908A) 과 같이, 광대역 RB 들과 정렬되지 않을 수도 있는 협대역 영역들을 초래할 수도 있다.

[0054] 중앙 6 RB 정렬이 유지되지 않고 있는 경우에, 협대역 영역들로의 RB 분포는 비대칭적일 수도 있다. 비대칭적 분포는, 협대역 영역들이 홀수 개의 광대역 RB 들이 존재하는 광대역 RB 들과 정렬되도록 허용할 수도 있다. 예를 들어, 도 8b 에서 나타낸 바와 같이, $\text{mod}(nRB, 6)/2$ 에 의해 결정되는 바와 같이, 더 작은 RB 들의 개별 사이즈들이 비-정수를 초래하는 경우에, 더 작은 협대역 영역들의 하나는 라운드 다운 (NB 영역 (902B)), 여기서는 하나의 RB 까지 라운드 다운될 수도 있고, 다른 더 작은 협대역 영역은 라운드 업 (NB 영역 (904B)), 여기서는 2 개의 RB 들까지 라운드 업될 수도 있다. 이러한 라운딩은 협대역 에지들이 광대역 RB 에지들과 정렬되도록 허용한다. NB 영역 (906B) 및 NB 영역 (908B) 과 같은 다른 협대역 영역들은 또한 광대역 RB 에지들과 정렬되도록 조정될 수도 있다.

[0055] 대안적으로, 하나의 더 작은 협대역 영역의 사이즈를 라운드 업하고 다른 것은 라운드 다운하기보다는, 양자의 더 작은 협대역 영역들의 사이즈가 라운드 다운될 수도 있다. 예를 들어, 도 8c 에서 나타낸 바와 같이, 양 NB 영역 (902C) 및 NB 영역 (904C) 은 1 RB 까지 각각 라운드 다운된다. 에지들 사이의 추가적인 협대역 영역들, 예컨대, NB 영역 (906C) 및 NB 영역 (908C) 이 그 다음에 정의될 수도 있다. 중앙 RB 에서의 나머지 RB 는 그러면, 더 작은 협대역 영역들이 광대역 대역폭의 중앙에서 그리고 에지에서 양방에서 정의되도록, 추가적인 더 작은 협대역 영역 NB 영역 (910C) 으로서 정의될 수도 있다.

[0056] EMTc 를 위한 협대역 주파수 홉핑

[0057] LTE 는 송신 다이버시티를 향상시키기 위해 특정 패턴에서 주파수들 사이의 홉핑을 포함한다. 이 홉핑 패턴은 스케줄링 승인에서 명시적으로 eMTC 디바이스들에게 시그널링될 수도 있다. eMTC 디바이스들에 대해, 명시적 시그널링에 의해 제공된 유연성 (flexibility) 은 시그널링에 대해 모니터링하기 위해 추가적인 전력 사용

에 의해 중요시될 수도 있다. 특정 양태들에 따르면, 시그널링은 홉핑 패턴을 통신을 위해 사용되는 초기 협대역 영역 상에서 기초로 함으로써 단순화될 수도 있다. 이러한 홉핑은 한쌍의 협대역 영역들 내에서, 또는 고정된 패턴에 기초하여 수행될 수도 있다.

[0058] 일 예로서, 0 에서부터 8 까지 9 개의 협대역 영역들을 갖는 10MHz 대역폭에 대해, 협대역 쌍들의 4 개의 셋들이 정의될 수도 있다. 이들 협대역 쌍들은, 예를 들어, {0,5}, {1,6}, {2,7}, 및 {3,8} 일 수도 있다. 홉핑 거동은, 홉핑이 한 멤버의 협대역 쌍에서부터 다른 멤버의 협대역 쌍까지 수행될 수도 있도록, 정의될 수도 있다. 특정 홉핑 거동은 그러면, 초기에 통신을 위해 식별된 협대역 영역에 기초한다. 즉, 특정 무선 디바이스가, 처음에 통신을 위해 협대역 영역 0 을 사용할 것이라는 표시를 수신하는 경우에, 무선 디바이스는, 임의의 다른 추가적인 시그널링 없이, 다음 통신을 위해 협대역 영역 5 로 다음에 홉핑할 것을 알 것이다. 이 초기 표시는 SIB, MIB, 또는 다른 타입들의 시그널링으로부터 도출될 수도 있다. 추가적으로, 홉핑은 상호가역적 홉핑보다는 패턴에 기초하여 수행될 수도 있다. 이러한 구현들에서, 0 에서부터 5 까지의 5 개의 협대역 영역들의 순방향 초기 홉 (hop) 에 이어서 예컨대 5 에서부터 1 까지의 4 개의 협대역 영역들의 역방향 홉이 이어질 수도 있다. 어느 경우에도, 예를 들어 주어진 번들 (bundle) 사이즈에 대한 홉핑 패턴은 초기에 식별된 협대역 영역에 기초하여 미리결정 (예컨대, 명세 또는 SIB 에 의해 고정) 되고, 다운링크 또는 업링크 승인에서 특정 패턴을 시그널링할 필요가 없다. 추가적으로, 특정 패턴들 및 쌍들은 시스템 대역폭들 (예컨대, 3, 5, 10, 15, 및 20MHz) 의 각각에 대해 정의될 수도 있다.

[0059] 특정 시스템들에서, 주파수 홉핑 패턴들은, 예를 들어, 다운링크를 위해 사용되는 초기에 식별된 협대역 영역이 업링크를 위한 협대역 영역 홉핑과 연관되도록, 그리고 그 역도 성립하도록 추가로 정의될 수도 있다. 예를 들어, 다시 10 MHz 대역폭에 대해, 특정 무선 디바이스가 그것이 다운링크를 위해 처음에 협대역 영역 0 을 사용할 것이라는 표시를 수신하는 경우에, 그 무선 디바이스는 응답을 전송하기 위해 연관된 업링크 협대역 영역 5 로 다음에 홉핑할 것을 알 것이다. 마찬가지로, 특정 협대역 영역 상에서 DL 승인을 수신하는 것은 무선 디바이스에 대해 다운링크 송신물을 수신하기 위해 연관된 다운링크 협대역 영역으로 홉핑할 것을 나타낼 수도 있다. 유사하게, 특정 협대역 영역 상의 UL 승인은 무선 디바이스에 대해 송신하기 위해 연관된 업링크 협대역 영역으로 홉핑할 것을 나타낼 수도 있다. 유사하게, 특정 협대역 영역 상의 랜덤 액세스 업링크 승인은 무선 디바이스에 대해 랜덤 액세스 응답을 수신하기 위해 연관된 다운링크 협대역 영역으로 홉핑할 것을 나타낼 수도 있다.

[0060] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트 "의 적어도 하나" 를 언급하는 문구는 단일 멤버들을 포함하는, 그들 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, a, b, 또는 c 의 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라, 다수의 동일 엘리먼트들을 갖는 임의의 조합 (예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 정렬) 을 커버하도록 의도된다.

[0061] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "식별하는 것" 이라는 용어는 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 검색 (예컨대, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 검색하는 것), 확인 등을 포함할 수도 있다. 또한, "식별하는 것" 은 수신하는 것 (예컨대, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예컨대, 메모리에서의 데이터를 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "식별하는 것" 은 해결, 선택, 고르는 것, 확립 등을 포함할 수도 있다.

[0062] 일부 경우들에서, 프레임들 실제로 통신하기보다는, 디바이스는 송신 또는 수신을 위해 프레임을 통신하기 위한 인터페이스를 가질 수도 있다. 예를 들어, 프로세서는 버스 인터페이스를 통해 송신을 위해 RF 프론트 엔드에 프레임을 출력할 수도 있다. 유사하게, 프레임들 실제로 수신하기보다는, 디바이스는 다른 디바이스로부터 수신된 프레임을 획득하기 위한 인터페이스를 가질 수도 있다. 예를 들어, 프로세서는 버스 인터페이스를 통해 송신을 위해 RF 프론트 엔드로부터 프레임을 획득 (또는 수신) 할 수도 있다.

[0063] 본원에 개시된 방법들은 기술된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 스텝들 또는 액션들을 포함할 수도 있다. 방법 스텝들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 벗어남이 없이 서로 상호교환될 수도 있다. 달리 말하면, 스텝들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않는 한, 특정 스텝들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 벗어남이 없이 수정될 수도 있다.

[0064] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 이 수단은, 비제한적으로, 회로, 애플리케이션 특정적 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하는, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 소프트웨어는,

소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 코드, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 머신 언어, 또는 그외의 것으로 지칭되든지 간에, 명령들, 데이터, 코드, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하는 것으로 넓게 해석되어야 한다. 일반적으로, 도면들에서 예시된 동작들이 존재하는 경우에, 그들 동작들은 대응하는 상대적인 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0065] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 수단은, 비제한적으로, 회로, 애플리케이션 특정적 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하는, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에서 예시된 동작들이 존재하는 경우에, 그들 동작들은 임의의 적합한 대응하는 상대적인 수단-플러스-기능 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다.

[0066] 예를 들어, 식별하는 수단 및/또는 통신하는 수단은, 도 2 에서 예시된 기지국 (110) 의 송신 프로세서 (220), 제어기/프로세서 (240), 수신 프로세서 (238), 및/또는 안테나(들) (234), 또는, 도 2 에서 예시된 사용자 장비 (120) 의 송신 프로세서 (264), 제어기/프로세서 (280), 수신 프로세서 (258), 및/또는 안테나(들) (252) 와 같은, 하나 이상의 프로세서들 또는 다른 엘리먼트들을 포함할 수도 있다.

[0067] 통상의 기술자는 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 정보 및 신호들이 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드(command)들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 조합들에 의해 표현될 수도 있다.

[0068] 통상의 기술자는 추가로, 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들로서 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 대체 가능성을 분명히 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 기술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약들에 의존한다. 통상의 기술자는 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 개시의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

[0069] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 애플리케이션 특정적 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA), 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0070] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들의 조합에서 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 상변화 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈가능 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에 별개의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

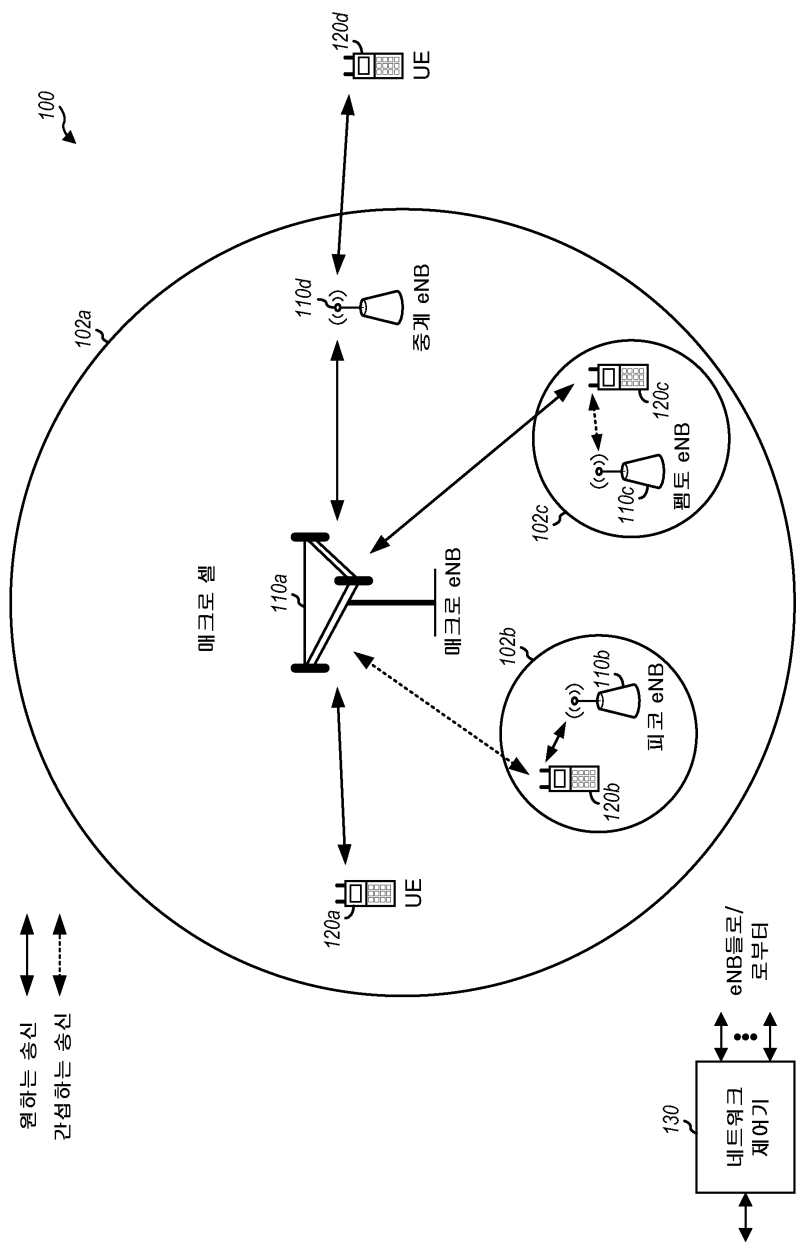
[0071] 하나 이상의 예시적인 설계들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양자를 포함한다. 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정 이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD/DVD 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구

조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크(DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

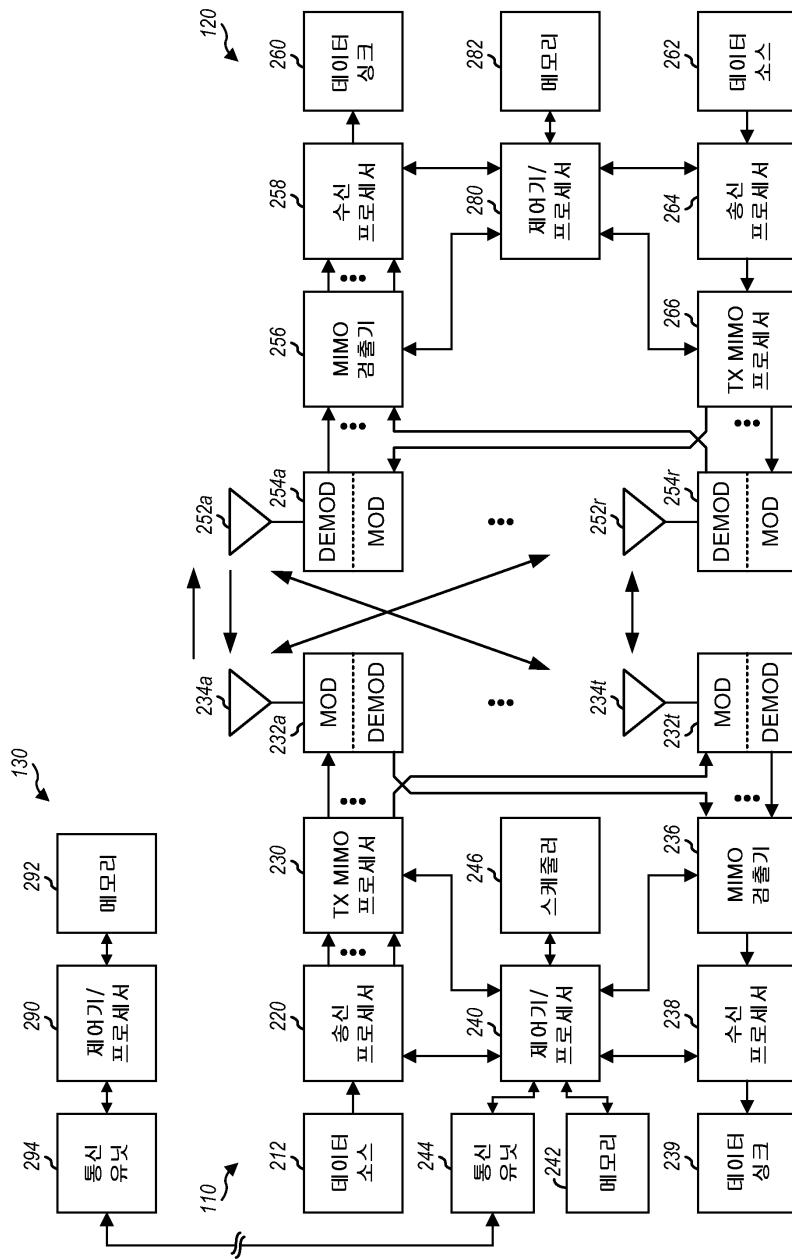
[0072] 본 개시의 상기 설명은 통상의 기술자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공한다. 본 개시에 대한 다양한 변형들은 통상의 기술자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 이탈함없이 다른 변경들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들에 한정되도록 의도되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

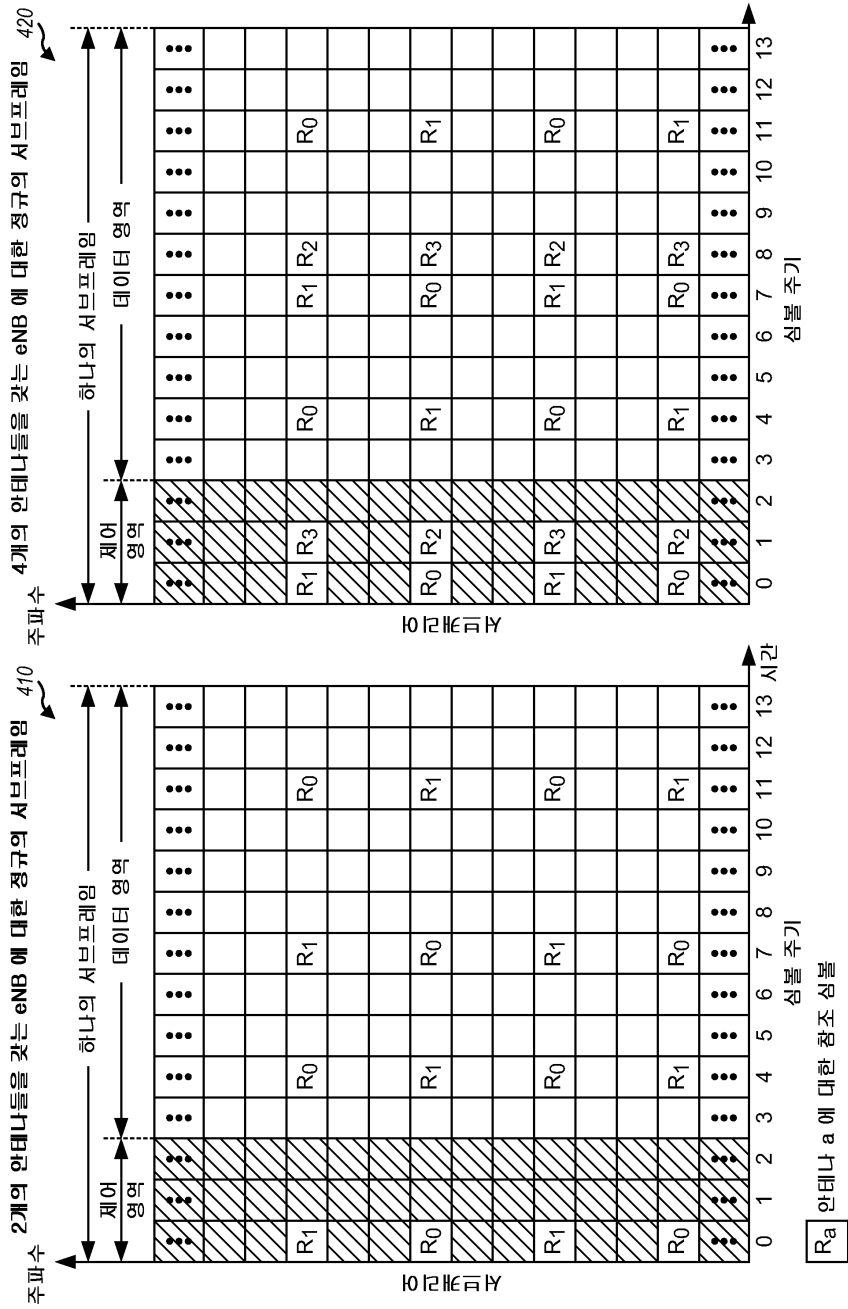
도면1



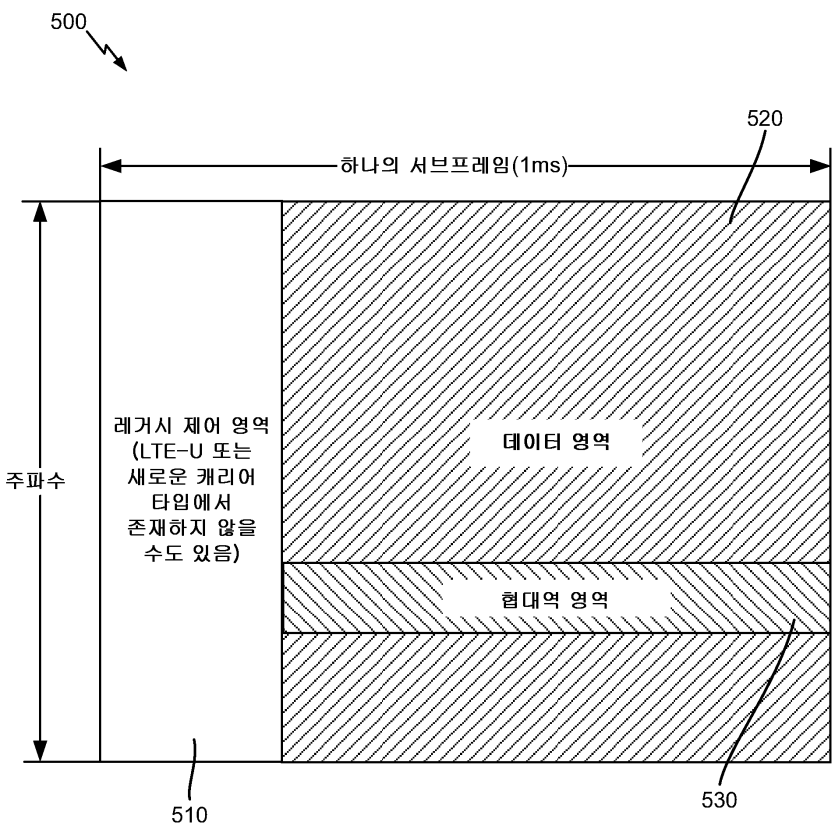
도면2



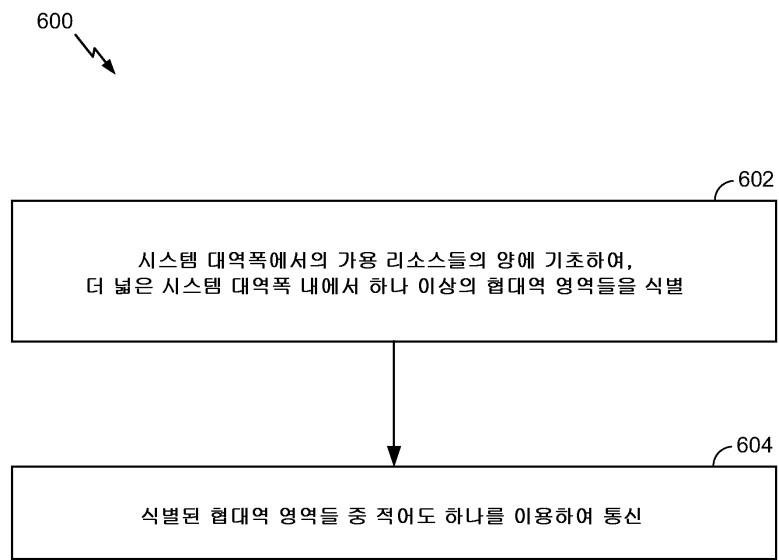
도면4



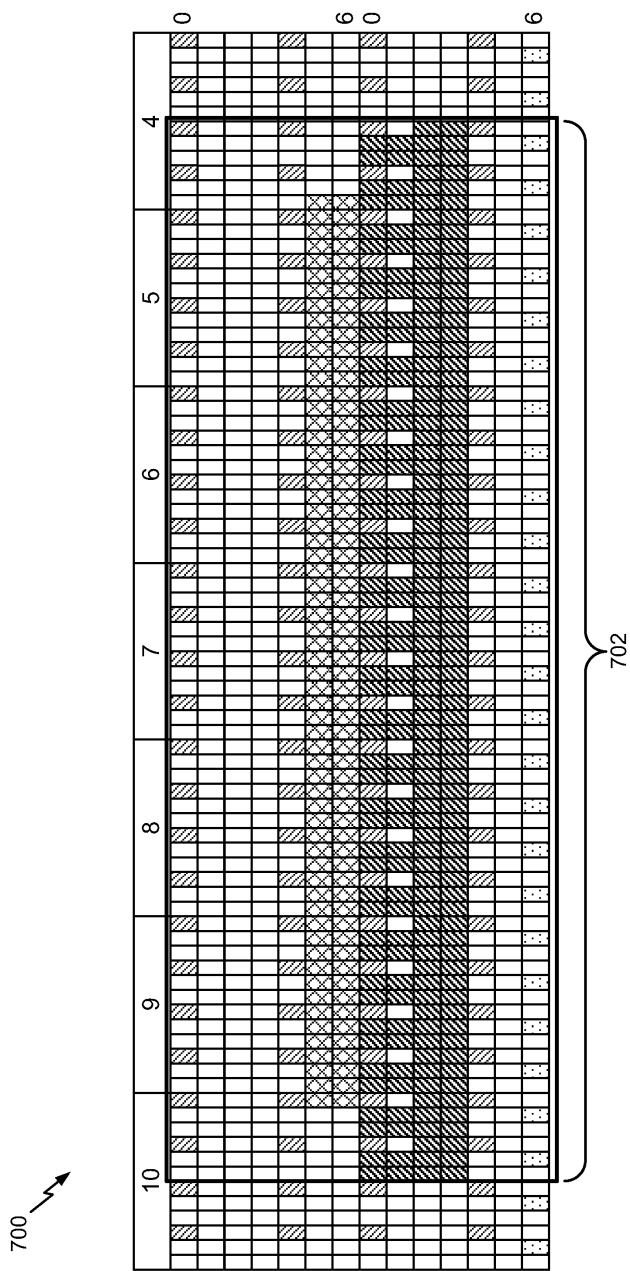
도면5



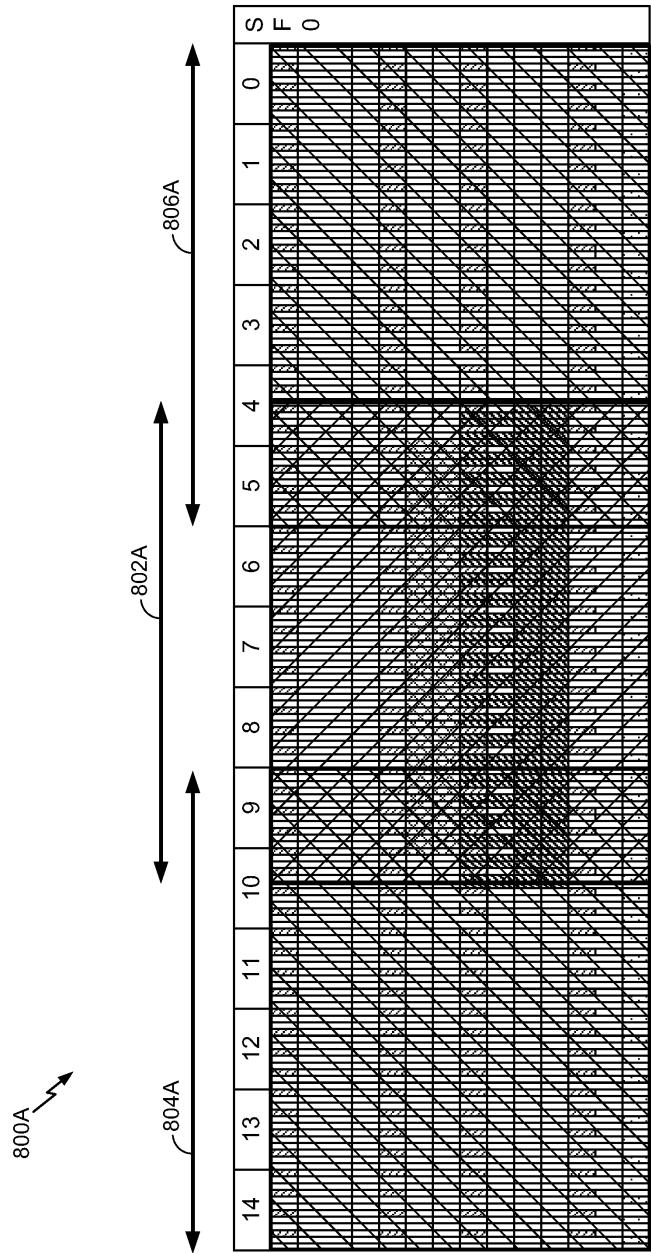
도면6



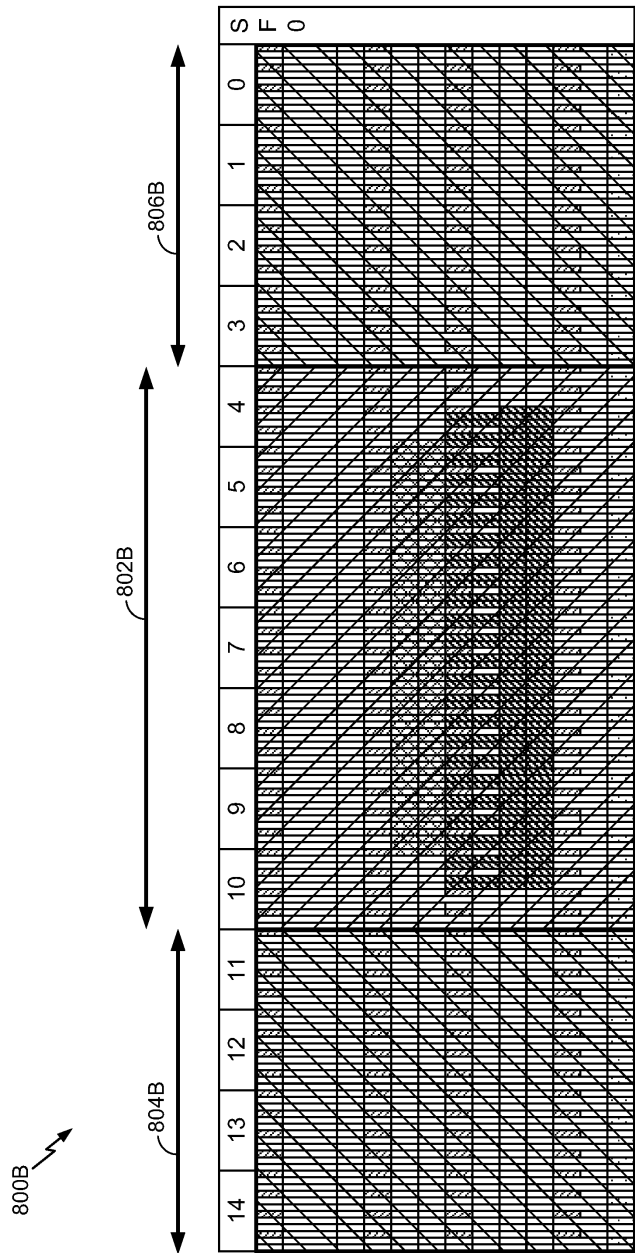
도면7



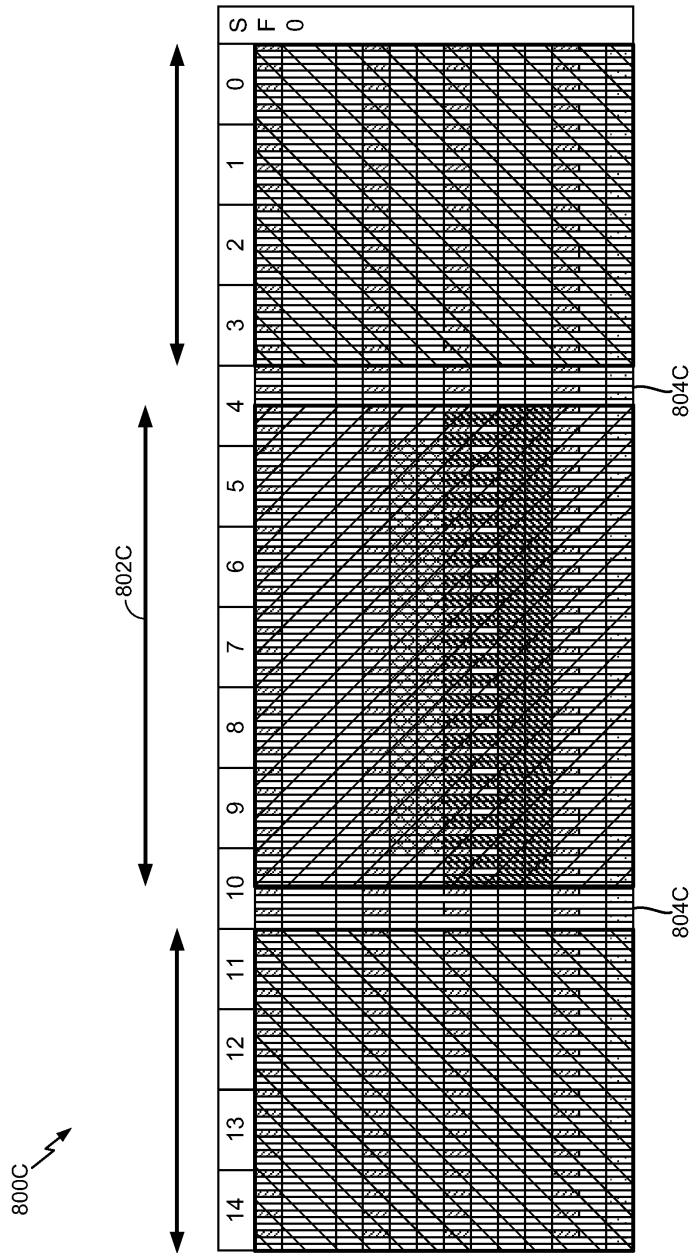
도면8a



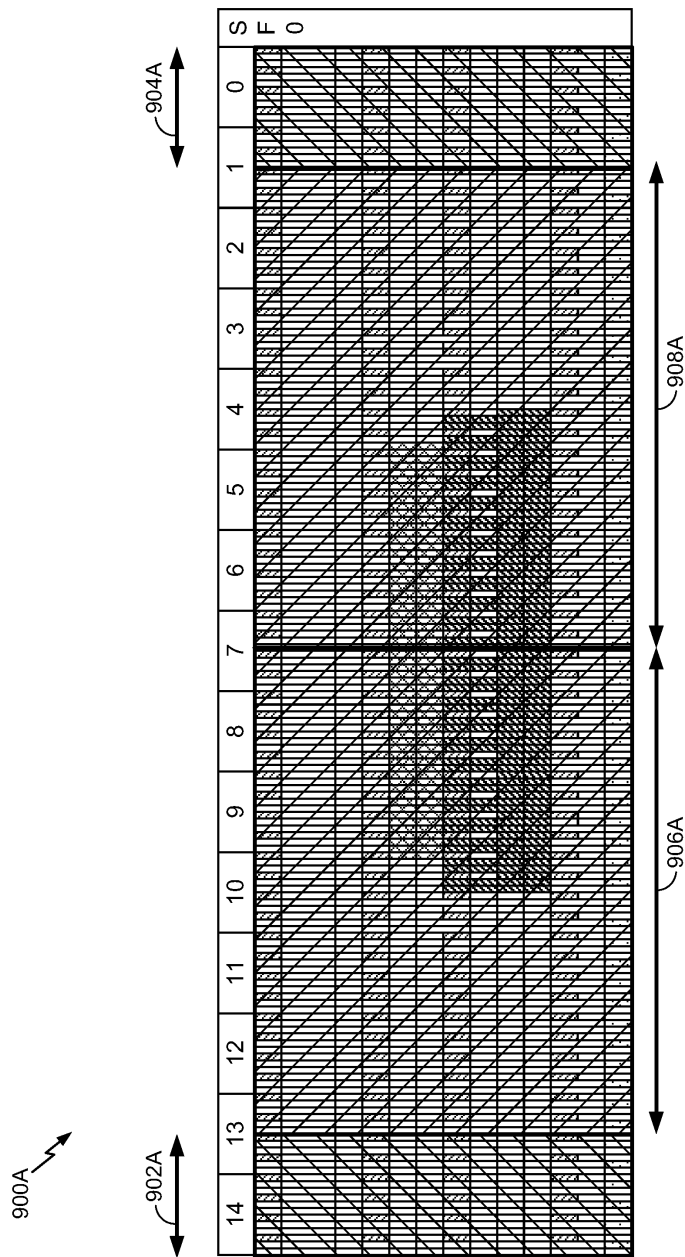
도면8b



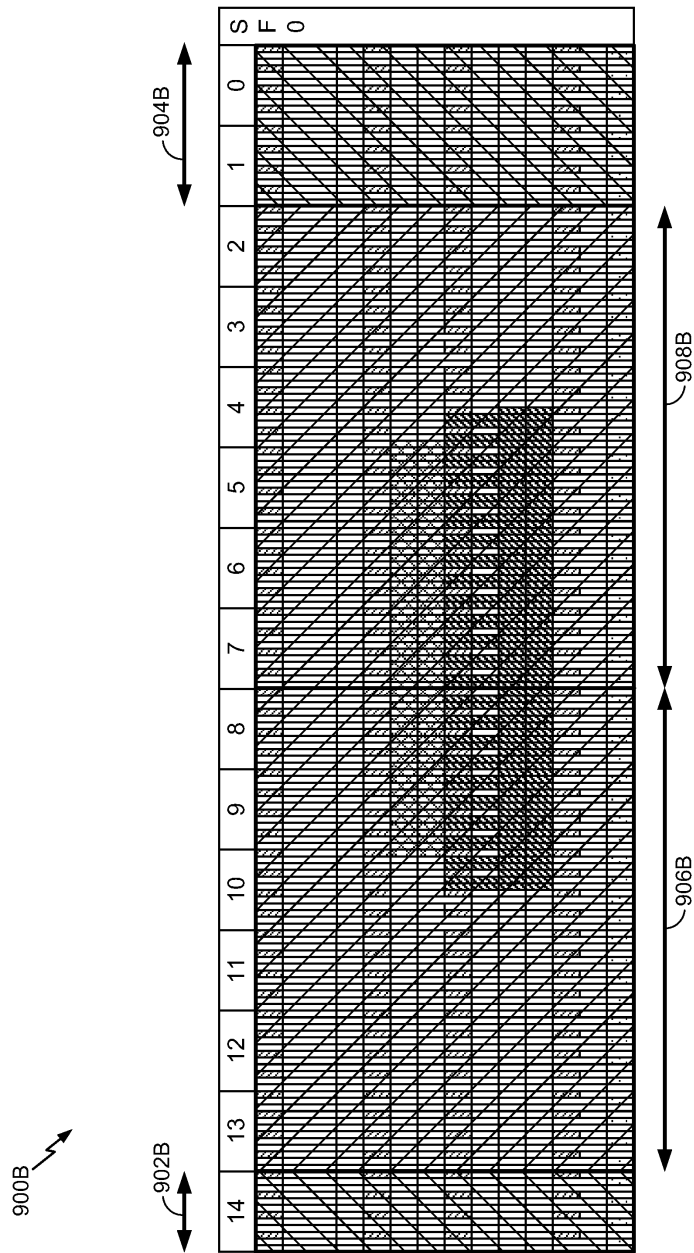
도면8c



도면9a



도면9b



도면9c

