



등록특허 10-2631847



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월30일
(11) 등록번호 10-2631847
(24) 등록일자 2024년01월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 56/00* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2023.05)
H04L 5/0005 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7033004
- (22) 출원일자(국제) 2018년03월26일
심사청구일자 2021년03월02일
- (85) 번역문제출일자 2019년11월07일
- (65) 공개번호 10-2019-0135046
- (43) 공개일자 2019년12월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/024352
- (87) 국제공개번호 WO 2018/191006
국제공개일자 2018년10월18일
- (30) 우선권주장
62/483,943 2017년04월10일 미국(US)
15/934,784 2018년03월23일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

- 3GPP R1-1702727*
3GPP R1-1704361*
3GPP R1-1705500*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 24 항

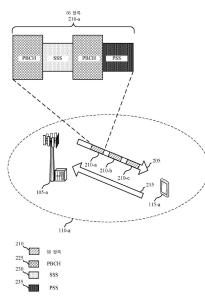
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 무선 통신들에서 기준 신호 방식들

(57) 요약

동기화 신호들 및 브로드캐스트 채널 송신들이 송신될 수 있는 SS(synchronization signal) 블록들을 제공하는 무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 브로드캐스트 채널 송신들은 SS 송신들, 기준 신호 송신들 또는 이들의 조합들을 사용하여 복조될 수 있다. 브로드캐스트 채널 송신들은 SS 블록 시간 자원들의 서브세트에서 송신될 수 있고, 동기화 신호들은 SS 블록 시간 자원들의 다른 서브세트에서 송신될 수 있다. 기준 신호들은 브로드캐스트 채널 시간 자원들 내의 톤들을 사용하여 송신될 수 있고, SS 송신 대역폭의 외부에 있는 브로드캐스트 채널 송신 대역폭의 부분들에 대해 더 높은 밀도로 송신될 수 있다. 기준 신호 송신들에 대한 과정들 및 기준 신호 송신들에 의해 제공되는 정보가 제공될 수 있다.

대 표 도 - 도2



- 200 -

(52) CPC특허분류

H04L 5/0064 (2013.01)

H04L 5/0091 (2013.01)

H04W 56/001 (2013.01)

(72) 발명자

루오, 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우

스 드라이브 5775

사디크, 빌랄

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우

스 드라이브 5775

이슬람, 무함마드, 나즈멀

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우
스 드라이브 5775

수브라마니안, 선다

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우
스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하는 단계 – 상기 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –;

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하는 단계 – 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 상이한 기준 신호 파형들을 갖고, 그리고 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 기준 신호 시퀀스의 상이한 부분들을 가짐 –;

상기 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하는 단계;

상기 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기준 신호 송신들의 파형을 결정하는 단계; 및

상기 수신된 기준 신호 송신들 및 상기 기준 신호 송신들의 상기 결정된 파형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 각각의 상기 기준 신호 자원들은 동일한 수의 주파수 톤들을 점유하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 서브세트의 시간 자원들은 제1 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함하고,

상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 상기 제1 서브세트의 톤들 및 제3 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 상기 제1 서브세트의 톤들은 동일한 기준 신호 파형을 갖고, 그리고

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 상기 제2 서브세트의 톤들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 상기 제3 서브세트의 톤들은 상이한 기준 신호 파형들을 갖는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 기준 신호 시퀀스는 긴 베이스 시퀀스인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH(physical broadcast channel) 자원들을 포함하고, 그리고 상기 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고,

상기 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 상기 시간 자원들의 제2 심볼은 상기 시간 자원들의 제1 심볼과 상기 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 그리고 상기 시간 자원들의 제4 심볼은 상기 시간 자원들의 제2 심볼 이후에 위치되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것이고, 그리고 상기 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 기준 신호 송신들은 DMRS(demodulation reference signal) 송신들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 그리고 상기 제2 세트의 무선 자원들은 상기 제1 대역폭보다 크고 상기 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 그리고 상기 방법은:

상기 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 상기 기준 신호 자원들을 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 기준 신호 자원들은 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포되거나, 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 상기 기준 신호 자원들은 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유하거나, 또는 이들의 임의의 조합인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 수신된 기준 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보, 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

무선 통신을 위한 방법으로서,

동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하는 단계 – 상기 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 상이한 기준 신호 파형들을 갖고, 그리고 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 기준 신호 시

퀀스의 상이한 부분들을 가짐 –;

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하는 단계;

상기 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신의 파형을 결정하는 단계; 및
상기 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 각각의 상기 기준 신호 자원들은 동일한 수의 주파수 톤들을 점유하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 제1 서브세트의 시간 자원들은 제1 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함하고,

상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 상기 제1 서브세트의 톤들 및 제3 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 상기 제1 서브세트의 톤들은 동일한 기준 신호 파형을 갖고, 그리고

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 상기 제2 서브세트의 톤들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 상기 제3 서브세트의 톤들은 상이한 기준 신호 파형들을 갖는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제13 항에 있어서,

상기 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH(physical broadcast channel) 자원들을 포함하고, 그리고 상기 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고,

상기 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 상기 시간 자원들의 제2 심볼은 상기 시간 자원들의 제1 심볼과 상기 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 그리고 상기 시간 자원들의 제4 심볼은 상기 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것이고, 그리고 상기 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제13 항에 있어서,

상기 기준 신호 송신들은 DMRS(demodulation reference signal) 송신들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제13 항에 있어서,

상기 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 그리고 상기 제2 세트의 무선 자원들은 상기 제1 대역폭보다 크고 상기 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 그리고 상기 방법은:

상기 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 상기 기준 신호 자원들을 구성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제13 항에 있어서,

상기 기준 신호 자원들은 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포되거나, 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 상기 기준 신호 자원들은 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유하거나, 또는 이들의 임의의 조합인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금:

동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하게 하고 – 상기 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 상이한 기준 신호 파형들을 갖고, 그리고 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 기준 신호 시퀀스의 상이한 부분들을 가짐 –;

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하게 하고;

상기 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하게 하고;

상기 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기준 신호 송신들의 파형을 결정하게 하고; 그리고

상기 수신된 기준 신호 송신들 및 상기 기준 신호 송신들의 상기 결정된 파형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행하게 하도록

동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금:

동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하게 하고 – 상기 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 상이한 기준 신호 파형들을 갖고, 그리고 상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들은 기준 신호 시퀀스의 상이한 부분들을 가짐 –;

상기 제1 서브세트의 시간 자원들 및 상기 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하게 하고;

상기 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신의 파형을 결정하게 하고; 그리고

상기 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호를 송신하게 하도록
동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

청구항 86

삭제

청구항 87

삭제

청구항 88

삭제

청구항 89

삭제

청구항 90

삭제

청구항 91

삭제

청구항 92

삭제

청구항 93

삭제

청구항 94

삭제

청구항 95

삭제

청구항 96

삭제

청구항 97

삭제

청구항 98

삭제

청구항 99

삭제

청구항 100

삭제

청구항 101

삭제

청구항 102

삭제

청구항 103

삭제

청구항 104

삭제

청구항 105

삭제

청구항 106

삭제

청구항 107

삭제

청구항 108

삭제

청구항 109

삭제

청구항 110

삭제

청구항 111

삭제

청구항 112

삭제

청구항 113

삭제

청구항 114

삭제

청구항 115

삭제

청구항 116

삭제

청구항 117

삭제

청구항 118

삭제

청구항 119

삭제

청구항 120

삭제

청구항 121

삭제

청구항 122

삭제

청구항 123

삭제

청구항 124

삭제

청구항 125

삭제

청구항 126

삭제

청구항 127

삭제

청구항 128

삭제

청구항 129

삭제

청구항 130

삭제

청구항 131

삭제

청구항 132

삭제

청구항 133

삭제

청구항 134

삭제

청구항 135

삭제

청구항 136

삭제

청구항 137

삭제

청구항 138

삭제

청구항 139

삭제

청구항 140

삭제

청구항 141

삭제

청구항 142

삭제

청구항 143

삭제

청구항 144

삭제

청구항 145

삭제

청구항 146

삭제

청구항 147

삭제

청구항 148

삭제

청구항 149

삭제

청구항 150

삭제

청구항 151

삭제

청구항 152

삭제

청구항 153

삭제

청구항 154

삭제

청구항 155

삭제

청구항 156

삭제

청구항 157

삭제

청구항 158

삭제

청구항 159

삭제

청구항 160

삭제

청구항 161

삭제

청구항 162

삭제

청구항 163

삭제

청구항 164

삭제

청구항 165

삭제

청구항 166

삭제

청구항 167

삭제

청구항 168

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 특허 출원은, Abedini 등에 의해 2018년 3월 23일에 출원되고 발명의 명칭이 "Reference Signal Schemes In Wireless Communications"인 미국 특허 출원 제15/934,784호, 및 Abedini 등에 의해 2017년 4월 10일에 출원되고 발명의 명칭이 "Reference Signal Schemes in Wireless Communications"인 미국 가특허 출원 제62/483,943호에 대해 우선권을 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.
- [0002] 하기 내용은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 더 구체적으로는, 무선 통신들에서 기준 신호 방식들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들(예를 들어, 롱 텀 에볼루션(LTE) 시스템, 또는 NR(New Radio) 또는 5G 시스템)을 포함한다.
- [0004] 일부 예들에서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비(UE들)로 공지된 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. LTE 또는 LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크들에서, 하나 이상의 기지국들의 세트가 eNodeB(eNB)를 정의할 수 있다. 다른 예들에서(예를 들어, NR 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 ANC(access node controller)들과 통신하는 다수의 스마트 RH(radio head)들을 포함할 수 있고, 여기서 ANC와 통신하는 하나 이상의 RH들의 세트는 기지국(예를 들어, eNB 또는 gNB)을 정의한다. 기지국은, (예를 들어, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크(DL) 채널들 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크(UL) 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다.

- [0005] 때때로, UE는 무선 네트워크에 대한 액세스를 획득하기 위해 초기 액세스(또는 초기 포착) 절차를 수행할 필요가 있을 수 있다. 초기 액세스 절차의 일부로서, UE는 무선 네트워크의 기지국과 같은 네트워크 액세스 디바이스에 의해 송신되는 동기화 채널에 대해 탐색할 필요가 있을 수 있다. UE는 또한 기지국으로부터의 PBCH(physical broadcast channel) 송신에서 송신될 수 있는 하나 이상의 시스템 정보 블록들(예를 들어, SIB1, SIB2 등) 또는 MIB(master information block)에 포함되는 것과 같은 시스템 정보의 다양한 항목들을 포착할 수 있다.

발명의 내용

- [0006] 설명된 기술들은 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들

또는 장치들에 관한 것이다. 일반적으로, 설명된 기술들은, 동기화 신호들 및 PBCH(physical broadcast channel) 송신들이 송신될 수 있는 SS(synchronization signal) 블록들을 제공한다. 일부 경우들에서, PBCH 송신들은 SS 송신들, 기준 신호 송신들 또는 이들의 조합들을 사용하여 복조될 수 있다. 일부 예들에서, PBCH 송신들은 SS 블록 시간 자원들의 서브세트에서(예를 들어, SS 블록의 2개의 심볼들에서) 송신될 수 있고, 동기화 신호들(예를 들어, PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal))은 SS 블록 시간 자원들의 다른 서브세트에서 송신될 수 있다.

[0007] 일부 경우들에서, 기준 신호들(예를 들어, DMRS(demodulation reference signal))은 PBCH 시간 자원들 내의 톤들을 사용하여 송신될 수 있고, 톤들의 위치들은 비교적 적은 송신 자원들을 사용하여 효율적인 복조를 제공하도록 선택될 수 있다. 일부 경우들에서, PBCH 송신들의 대역폭은 SS 송신들의 대역폭보다 클 수 있고, DMRS는 SS 송신 대역폭의 외부에 있는 PBCH 송신 대역폭의 부분들에 대해 더 높은 밀도로 송신될 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 PBCH 시간 자원들에 대해 상이한 DMRS 톤들이 사용될 수 있다.

[0008] 일부 경우들에서, DMRS 패형은 PBCH 시간 자원들에 걸쳐(예를 들어, PBCH 송신들을 포함하는 둘 이상의 심볼들에 걸쳐) 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 각각의 PBCH 심볼에 대해 동일한 DMRS 시퀀스가 사용될 수 있고, 각각의 PBCH 심볼은 동일한 수의 DMRS 톤들을 포함할 수 있다. 다른 예들에서, PBCH 심볼들은 PBCH 심볼들에 걸친 공통 DMRS 톤들의 서브세트 및 PBCH 심볼들에 걸쳐 상이한 DMRS 톤들의 서브세트를 포함할 수 있다. 이러한 예들에서, 공통 DMRS 톤들은 동일한 DMRS 시퀀스를 공유할 수 있고, 다른 DMRS 톤들은 상이한 시퀀스를 가질 수 있다. 또한 추가의 예들에서, PBCH 송신들의 상이한 심볼들의 DMRS 패형들은 완전히 상이할 수 있다. 일부 예들에서, 상이한 DMRS 시퀀스들은 상이한 PBCH 시간 자원들 사이에서 긴 베이스 시퀀스(예를 들어, 긴 자도프-추(Zadoff-Chu) 시퀀스, m-시퀀스 또는 이들의 사이클릭 시프트들)를 분리함으로써 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 기준 신호 시퀀스들(예를 들어, DMRS 시퀀스들), 톤 위치들 또는 이들의 조합들은 식별 정보, 타이밍 정보, 구성 정보 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상을 운반하기 위해 사용될 수 있다.

[0009] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하는 단계 - 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 - , 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하는 단계, 및 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하기 위한 수단 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하기 위한 수단, 및 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0011] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하게 하고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하게 하고, 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 수신하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0012] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하게 하고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 – . 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한

제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하게 하고, 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 수신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0013] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 대역폭은 제1 대역폭 보다 클 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하는 것은 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 기준 신호 자원들을 식별하는 것을 포함한다.

[0014] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 주파수 자원들은, 제1 대역폭과 중첩할 수 있는 제1 서브세트의 주파수 자원들 및 제1 대역폭과 비중첩할 수 있는 제2 서브세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 주파수 자원들은 제1 서브세트의 주파수 자원들보다 높은 밀도의 기준 신호 자원들을 가질 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 주파수 자원들은 기준 신호 자원들이 없을 수 있다.

[0015] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포될 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부는 공통 주파수 톤들을 점유한다.

[0016] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4 심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다.

[0017] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다.

[0018] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들의 위치들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 식별된다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신들의 파형을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 파형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0019] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 수신된 기준 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0020] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하는 단계 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하는 단계, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하는 단계, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신들의 파형을 결정하는

단계, 및 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 파형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하기 위한 수단 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하기 위한 수단, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하기 위한 수단, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신들의 파형을 결정하기 위한 수단, 및 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 파형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하게 하고 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하게 하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하게 하고, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신들의 파형을 결정하게 하고, 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 파형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0023] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하게 하고 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하게 하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하게 하고, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신들의 파형을 결정하게 하고, 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 파형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0024] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 각각의 기준 신호 자원들은 동일한 수의 주파수 톤들을 점유한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 각각은 동일한 기준 신호 파형을 가질 수 있다.

[0025] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들은 제1 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 시간 자원들은 제1 서브세트의 톤들 및 제3 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제1 서브세트의 톤들은 동일한 기준 신호 파형을 가질 수 있고, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 제2 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제3 서브세트의 톤들은 상이한 기준 신호 파형들을 가질 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들은 상이한 기준 신호 파형들을 가질 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들은 기준 신호 시퀀스의 상이한 부분들을 가질 수 있다.

[0026] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4 심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다.

- [0027] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭보다 클 수 있고 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들은 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포되거나, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유하거나, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다.
- [0028] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 수신된 기준 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하는 단계, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하는 단계, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하는 단계, 및 수신된 기준 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0030] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하기 위한 수단, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하기 위한 수단, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하기 위한 수단, 및 수신된 기준 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0031] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하게 하고, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하게 하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하게 하고, 수신된 기준 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정하게 하도록 동작가능할 수 있다.
- [0032] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하게 하고, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하게 하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하게 하고, 수신된 기준 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0033] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 결정하는 것은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국의 셀 식별을 결정하는 것을 포함한다.
- [0034] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제1 세트의 무선 자원들을 통한 동기화 신호 송신들을 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 동기화 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국의 셀 식별을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 기준 신호 송신들을 수신하는 단계는 기지국의 셀 식별에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0035] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 동기화 신호 버스트 세트 내의 동기화 신호 버스트 인덱스와 관련된 정보는 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 동기화 신호 버스트 내의 동기화 신호 블록 인덱스와 관련된 정보는 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 결정하는 것은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 세트의 무선 자원들에서 송신된 브로드캐스트 채널 송신의 리던던시 버전을 결정하는 것을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치

및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 동기화 신호 버스트, 동기화 신호 버스트 세트 또는 동기화 신호 송신들의 주기성 중 하나 이상의 구성은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

- [0036] [0036] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 결정은, 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스와 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상 사이의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 결정하는 것은 기준 신호 자원들의 위치들과 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상 사이의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0037] [0037] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 불균일하게 분포된 기준 신호 자원들은 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 식별될 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 대역폭은 제1 대역폭보다 클 수 있다.
- [0038] [0038] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4 심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다.
- [0039] [0039] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포되거나, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유하거나, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다.
- [0040] [0040] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들의 위치들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 식별될 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신들의 과형을 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 과형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0041] [0041] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하는 단계 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들을 구성하는 단계 – 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초함 –; 및 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 그리고 제1 세트의 무선 자원들을 사용하여 동기화 신호 송신들을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0042] [0042] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하기 위한 수단 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들을 구성하기 위한 수단 – 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자

원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초함 –; 및 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 그리고 제1 세트의 무선 자원들을 사용하여 동기화 신호 송신들을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0043] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하게 하고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들을 구성하게 하고 – 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초함 –; 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 그리고 제1 세트의 무선 자원들을 사용하여 동기화 신호 송신들을 송신하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0044] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체는 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하게 하고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들을 구성하게 하고 – 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초함 –; 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 그리고 제1 세트의 무선 자원들을 사용하여 동기화 신호 송신들을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0045] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 대역폭은 제1 대역폭 보다 클 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 기준 신호 자원들이 불균일하게 분포되도록 구성될 수 있다.

[0046] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 주파수 자원들은, 제1 대역폭과 중첩할 수 있는 제1 서브세트의 주파수 자원들 및 제1 대역폭과 비중첩할 수 있는 제2 서브세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 주파수 자원들은 제1 서브세트의 주파수 자원들보다 높은 밀도의 기준 신호 자원들을 가질 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 주파수 자원들은 기준 신호 자원들이 없을 수 있다.

[0047] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포될 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부는 공통 주파수 톤들을 점유한다.

[0048] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4 심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있다.

[0049] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들은, 기준 신호 송

신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상의 표시를 제공하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0050] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하는 단계 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하는 단계, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신의 과형을 결정하는 단계, 및 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0051] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하기 위한 수단 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하기 위한 수단, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신의 과형을 결정하기 위한 수단, 및 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0052] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하게 하고 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하게 하고, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신의 과형을 결정하게 하고, 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호를 송신하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0053] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하게 하고 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하게 하고, 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신의 과형을 결정하게 하고, 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호를 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0054] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 각각의 기준 신호 자원들은 동일한 수의 주파수 톤들을 점유한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 각각은 동일한 기준 신호 과형을 가질 수 있다.

[0055] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들은 제1 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 시간 자원들은 제1 서브세트의 톤들 및 제3 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제1 서브세트의 톤들은 동일한 기준 신호 과형을 가질 수 있고, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 제2 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제3 서브세트의 톤들은 상이한 기준 신호 과형들을 가질 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들은 상이한 기준 신호 과형들을 가질 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들은 기준 신호 시퀀스의 상이한 부분들을 가질 수 있다.

[0056] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4 심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터

판독가능 매체의 일부 예들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있다.

[0057] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭보다 클 수 있고 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 이 방법은, 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 기준 신호 자원들을 구성하는 단계를 더 포함한다.

[0058] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포되거나, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유하거나, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다.

[0059] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하는 단계, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하는 단계, 및 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 송신하는 단계를 포함할 수 있고, 기준 신호 송신들, 기준 신호 자원들의 위치들 또는 이들의 임의의 조합은 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상의 표시를 제공한다.

[0060] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하기 위한 수단, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하기 위한 수단, 및 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 기준 신호 송신들, 기준 신호 자원들의 위치들 또는 이들의 임의의 조합은 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상의 표시를 제공한다.

[0061] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하게 하고, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하게 하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 송신하게 하도록 동작가능할 수 있고, 기준 신호 송신들, 기준 신호 자원들의 위치들 또는 이들의 임의의 조합은 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상의 표시를 제공한다.

[0062] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하게 하고, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하게 하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있고, 기준 신호 송신들, 기준 신호 자원들의 위치들 또는 이들의 임의의 조합은 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상의 표시를 제공한다.

[0063] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기지국의 셀 식별, 동기화 신호 버스트 세트 내의 동기화 신호 버스트 인덱스, 동기화 신호 버스트 내의 동기화 신호 블록 인덱스, 제2 세트의 무선 자원들에서 송신되는 브로드캐스트 채널 송신의 리턴던시 버전, 동기화 신호 버스트, 동기화 신호 버스트 세트, 동기화 신호 송신들의 주기성 중 하나 이상의 구성 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 맵핑될 수 있다.

[0064] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭보다 클 수 있고 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 이 방법은, 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 기준 신호 자원들을 구성하는 단계를 더 포함한다.

[0065] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들

의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 차원들은 시간 차원들의 제2 심볼 및 시간 차원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 차원들의 제2 심볼은 시간 차원들의 제1 심볼과 시간 차원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 차원들의 제4 심볼은 시간 차원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 시간 차원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있고, 시간 차원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것일 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0066]

[0066] 도 1은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 예를 예시한다.

[0067] 도 2는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 SS 블록 및 기준 신호 방식들을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0068] 도 3은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS(synchronization signal) 버스트 차원들의 예를 예시한다.

[0069] 도 4는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 블록 차원들의 예를 예시한다.

[0070] 도 5는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 블록 차원들의 다른 예를 예시한다.

[0071] 도 6은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 블록 차원들의 다른 예를 예시한다.

[0072] 도 7은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 블록 차원들의 다른 예를 예시한다.

[0073] 도 8은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

[0074] 도 9 내지 도 11은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.

[0075] 도 12는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 UE를 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

[0076] 도 13 내지 도 15는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.

[0077] 도 16은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

[0078] 도 17 내지 도 22는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들에 대한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0067]

[0079] 본원에 설명된 바와 같은 무선 통신 시스템들은, 기지국과의 초기 포착 및 통신에서 사용자 장비(UE)를 보조하기 위해, 동기화 신호들 및 PBCH(physical broadcast channel) 송신들이 송신될 수 있는 SS(synchronization signal) 블록들을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, PBCH 송신들은 SS 블록 시간 차원들의 서브세트에서(예를 들어, SS 블록의 2개의 심볼들에서) 송신될 수 있고, 동기화 신호들(예를 들어, PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal))은 SS 블록 시간 차원들의 다른 서브세트에서 송신될 수 있다. 밀리미터파(mmW) 송신 주파수들을 사용하는 배치들에서, 다수의 SS 블록들은 SS 버스트에서 빔 스위핑(sweeping)을 사용하여 상이한 방향들로 송신될 수 있고, SS 버스트들은 SS 버스트 세트에 따라 주기적으로 송신될 수 있다. 기지국이 무지향적으로 송신할 수 있는 경우들에서, SS 블록은 구성된 주기성에 따라 주기적으로 송신될 수 있다.

- [0068] [0080] 일부 경우들에서, PBCH 송신들은 SS 송신들을 사용하여 복조될 수 있고, 여기서 SS 송신들은 채널 추정에 사용되고, 이는 UE가 PBCH 송신들을 복조하도록 허용할 수 있다. 일부 예들에서, PBCH 송신들은 SS 송신들 보다 더 큰 주파수 대역폭을 사용하여 송신될 수 있고, 이러한 경우 PBCH 송신들의 하나 이상의 기준 신호 송신들(예를 들어, DMRS(demodulation reference signal) 송신들)은 PBCH 송신들의 신뢰가능한 복조를 제공하는데 유용할 수 있다. 일부 예들에서, PBCH 송신들은 기준 신호 송신들, SS 송신들 또는 이들의 조합들을 사용하여 복조될 수 있다.
- [0069] [0081] 일부 경우들에서, 기준 신호들(예를 들어, DMRS)은 PBCH 시간 자원들 내의 톤들을 사용하여 송신될 수 있고, 톤들의 위치들은 비교적 적은 송신 자원들을 사용하여 효율적인 복조를 제공하도록 선택될 수 있다. 일부 경우들에서, 앞서 표시된 바와 같이, PBCH 송신들의 대역폭은 SS 송신들의 대역폭보다 클 수 있고, DMRS는 SS 송신 대역폭의 외부에 있는 PBCH 송신 대역폭의 부분들에 대해 더 높은 밀도로 송신될 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 PBCH 시간 자원들에 대해 상이한 DMRS 톤들이 사용될 수 있다.
- [0070] [0082] 일부 경우들에서, DMRS 패턴은 PBCH 시간 자원들에 걸쳐(예를 들어, PBCH 송신들을 포함하는 둘 이상의 OFDM 심볼들에 걸쳐) 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 각각의 PBCH 심볼에 대해 동일한 DMRS 시퀀스가 사용될 수 있고, 각각의 PBCH 심볼은 동일한 수의 DMRS 톤들을 포함할 수 있다. 다른 예들에서, PBCH 심볼들은 PBCH 심볼들에 걸친 공통 DMRS 톤들의 서브세트 및 PBCH 심볼들에 걸쳐 상이한 DMRS 톤들의 서브세트를 포함할 수 있다. 이러한 예들에서, 공통 DMRS 톤들은 동일한 DMRS 시퀀스를 공유할 수 있고, 다른 DMRS 톤들은 상이한 시퀀스를 가질 수 있다. 또한 추가의 예들에서, PBCH 송신들의 상이한 심볼들의 DMRS 패턴들은 완전히 상이할 수 있다. 일부 예들에서, 상이한 DMRS 시퀀스들은 상이한 PBCH 시간 자원들 사이에서 긴 베이스 시퀀스(예를 들어, 긴 자도프-추(Zadoff-Chu) 시퀀스, m-시퀀스 또는 이들의 사이클릭 시프트들)를 분리함으로써 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 기준 신호 시퀀스들(예를 들어, DMRS 시퀀스들), 톤 위치들 또는 이들의 조합들은 식별 정보, 타이밍 정보, 구성 정보 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상을 운반하기 위해 사용될 수 있다.
- [0071] [0083] 본 개시의 양상들은 초기에 무선 통신 시스템의 콘텍스트에서 설명된다. 다양한 채널 구성들 및 자원 할당 방식들의 예들이 설명된다. 본 개시의 양상들은, 무선 통신들에서 기준 신호 방식들과 관련된 장치 도면들, 시스템 도면들 및 흐름도들을 참조하여 추가로 예시 및 설명된다.
- [0072] [0084] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크 또는 NR(New Radio) 네트워크일 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 향상된 브로드밴드 통신들, 매우 신뢰가능한(즉, 미션 크리티컬(mission critical)) 통신들, 낮은 레이턴시 통신들, 및 저비용 및 저 복잡도 디바이스들에 의한 통신들을 지원할 수 있다. 기지국들(105) 및 UE들(115)은 SS 블록 내의 상이한 시간 자원들(예를 들어, OFDM 심볼들)을 사용하는 SS 송신들 및 PBCH를 갖는 SS 블록들을 사용하도록 구성될 수 있다.
- [0073] [0085] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크 송신들 또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크 송신들을 포함할 수 있다. 제어 정보 및 데이터는 다양한 기술들에 따라 업링크 채널 또는 다운링크 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, TDM(time division multiplexing) 기술들, FDM(frequency division multiplexing) 기술들 또는 하이브리드 TDM-FDM 기술들을 사용하여, 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널의 TTI(transmission time interval) 동안 송신되는 제어 정보는 캐스케이드된(cascaded) 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에 (예를 들어, 공통 제어 영역과 하나 이상이 UE-특정 제어 영역들 사이에) 분산될 수 있다.
- [0074] [0086] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수도 있고 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. UE(115)는 또한 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 개인용 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, WLL(wireless local loop) 스테이션, IoT(Internet of Things) 디바이스, IoE(Internet of Everything) 디바이스, MTC(machine type communication) 디바이스, 기기, 자동차 등일 수 있

다.

[0075] 기지국들(105)은 코어 네트워크(130)와 그리고 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 등)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫스팟들 등일 수 있다. 기지국들(105)은 또한 eNB들(evolved NodeB들)(105) 또는 차세대 NodeB(gNB)들로 지칭될 수 있다.

[0076] 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜(IP) 접속 및 다른 액세스, 라우팅 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수 있다. 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부, 예를 들어, 기지국(105)은 액세스 네트워크 엔티티 또는 ANC(access node controller)와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 다수의 UE들(115)과 통신할 수 있고, 액세스 네트워크 엔티티들 각각은 스마트 라디오 헤드 또는 TRP(transmission/reception point)의 예일 수 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국(105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들(예를 들어, 라디오 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들)에 걸쳐 분산되거나 단일 네트워크 디바이스(예를 들어, 기지국(105))에 통합될 수 있다.

[0077] 무선 통신 시스템(100)은 700 MHz 내지 2600 MHz(2.6 GHz)의 주파수 대역들을 사용하여 UHF(ultra-high frequency) 주파수 영역에서 동작할 수 있지만, 일부 네트워크들(예를 들어, WLAN(wireless local area network))은 4 GHz만큼 높은 주파수들을 사용할 수 있다. 이러한 영역은 또한 데시미터(decimeter) 대역으로 공지될 수 있는데, 이는, 과장들이 길이에서 대략 1 데시미터 내지 1 미터의 범위이기 때문이다. UHF 파들은 주로 시선으로 전파될 수 있고, 건물들 및 환경적 특징부들에 의해 차단될 수 있다. 그러나, 파들은 실내에 위치된 UE들(115)에 서비스를 제공하기에 충분할 만큼 벽들을 침투할 수 있다. UHF 파들의 송신은, 스펙트럼의 HF(high frequency) 또는 VHF(very high frequency) 부분의 더 작은 주파수들(및 더 긴 파들)을 사용하는 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위(예를 들어, 100 km 미만)를 특징으로 한다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 또한 스펙트럼의 EHF(extremely high frequency) 부분들(예를 들어, 30 GHz 내지 300 GHz)을 활용할 수 있다. 이러한 영역은 또한 밀리미터 대역으로 공지될 수 있는데, 이는, 과장들이 길이에서 대략 1 밀리미터 내지 1 센티미터의 범위이기 때문이다. 따라서, EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 가깝게 이격될 수 있다. 일부 경우들에서, 이는(예를 들어, 지향성 빔형성을 위해) UE(115) 내의 안테나 어레이들의 사용을 용이하게 할 수 있다. 그러나, EHF 송신들은 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪을 수 있다.

[0078] 따라서, 무선 통신 시스템(100)은 UE들(115)과 기지국들(105) 사이에서 밀리미터파(mmW) 통신들을 지원할 수 있다. mmW 또는 EHF 대역들에서 동작하는 디바이스들은 빔형성을 허용하기 위해 다수의 안테나들을 가질 수 있다. 즉, 기지국(105)은 UE(115)와의 지향성 통신들을 위한 빔형성 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수 있다. 빔형성(이는 또한 공간 필터링 또는 지향성 송신으로 지칭될 수 있음)은 타겟 수신기(예를 들어, UE(115))의 방향에서 전체 안테나 빔을 형상화 및/또는 스티어링하기 위해 송신기(예를 들어, 기지국(105))에서 사용될 수 있는 신호 프로세싱 기술이다. 이는, 특정 각도들에서 송신된 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들은 상쇄 간섭을 경험하는 방식으로 안테나 어레이에서 엘리먼트들을 조합함으로써 달성될 수 있다.

[0079] MIMO(multiple-input multiple-output) 무선 시스템들은 송신기(예를 들어, 기지국(105))와 수신기(예를 들어, UE(115)) 사이에서 송신 방식을 사용하고, 여기서 송신기 및 수신기 둘 모두는 다수의 안테나들을 구비한다. 무선 통신 시스템(100)의 일부 부분들은 빔형성을 사용할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105)은, UE(115)와의 통신에서 빔형성을 위해 기지국(105)이 사용할 수 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수 있다. 신호들은 상이한 방향들로 여러번 송신될 수 있다(예를 들어, 각각의 송신은 상이하게 빔형성될 수 있다). mmW 수신기(예를 들어, UE(115))는 동기화 신호들을 수신하는 동안 다수의 빔들(예를 들어, 안테나 서브어레이들)을 시도할 수 있다.

[0080] 일부 경우들에서, 기지국(105) 또는 UE(115)의 안테나들은 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수 있고, 이는 빔형성 또는 MIMO 동작을 지원할 수 있다. 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 조립체에 코로케이트될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105)과 연관된 안테

나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수 있다. 기지국(105)은 UE(115)와의 지향성 통신들을 위한 빔형성 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수 있다.

[0081] [0093] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 허가된 및 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역들 둘 모두를 활용할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템(100)은 비허가된 대역, 예를 들어, 5Ghz ISM(Industrial, Scientific, and Medical) 대역에서 LTE-LAA(LTE License Assisted Access) 또는 LTE U(LTE Unlicensed) 라디오 액세스 기술 또는 NR 기술을 이용할 수 있다. 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는 경우, 무선 디바이스들 예를 들어, 기지국들(105) 및 UE들(115)은 데이터를 송신하기 전에 채널이 클리어인 것을 보장하기 위해 LBT(listen-before-talk) 절차들을 이용할 수 있다. 일부 경우들에서, 비허가된 대역들에서의 동작들은 허가된 대역에서 동작하는 CC들과 관련된 CA 구성에 기초할 수 있다. 비허가된 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 비허가된 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 FDD(frequency division duplexing), TDD(time division duplexing) 또는 둘 모두의 조합에 기초할 수 있다.

[0082] [0094] 앞서 논의된 바와 같이, 일부 예들에서 기지국(105)은 시스템 포착에서 UE들(115)에 의해 사용될 수 있는 SS 블록들을 송신할 수 있다. SS 블록들은 PBCH 송신들 및 SS 송신들을 포함할 수 있고, 이는 SS 블록의 상이한 시간 자원들에서 송신될 수 있다. 기지국(105)이 빔형성을 사용하는 경우들에서, SS 베스트는 SS 베스트 세트 구성에서 구성되는 주기성으로 기지국(105)에 의해 빔-스위핑될 수 있다. 일부 경우들에서, PBCH 송신들은 SS 송신들을 사용하여 복조될 수 있고, 여기서 SS 송신들은 채널 추정에 사용되고, 이는 UE가 PBCH 송신들을 복조하도록 허용할 수 있다. 일부 예들에서, PBCH 송신들은 SS 송신들보다 더 큰 주파수 대역폭을 사용하여 송신될 수 있고, 이러한 경우 PBCH 송신들의 하나 이상의 기준 신호 송신들(예를 들어, DMRS(demodulation reference signal) 송신들)은 PBCH 송신들의 신뢰 가능한 복조를 제공하는데 유용할 수 있다. 일부 예들에서, PBCH 송신들은 기준 신호 송신들, SS 송신들 또는 이들의 조합들을 사용하여 복조될 수 있다.

[0083] [0095] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 무선 통신 시스템(200)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(200)은, 도 1을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이 대응하는 디바이스들의 양상들의 예들일 수 있는 기지국(105-a) 및 UE(115-a)를 포함한다. 도 2의 예에서, 무선 통신 시스템(200)은 RAT(radio access technology), 예를 들어, LTE, 5G 또는 NR RAT에 따라 동작할 수 있지만, 본원에 설명된 기술들은 임의의 RAT 및 둘 이상의 상이한 RAT들을 동시에 사용할 수 있는 시스템들에 적용될 수 있다.

[0084] [0096] 기지국(105-a)은 다운링크 캐리어(205) 및 업링크 캐리어(215)를 통해 UE(115-a)와 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-a)은, 주기적으로 송신될 수 있고 시스템 포착을 위해 UE(115-a)에 의해 사용될 수 있는 SS 블록(210) 송신들에 대한 자원들을 할당할 수 있다. 이러한 예에서, SS 블록들(210)은 제1 SS 블록(210-a), 제2 SS 블록(210-b) 및 제3 SS 블록(210-c)을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, SS 블록들(210)의 주기성은 확립된 표준에 따라 구성될 수 있다. 다른 경우들에서 SS 블록들(210)의 주기성은 기지국(105-a)에 의해 구성될 수 있고, SS 블록들(210)의 타이밍 또는 구성과 관련된 정보가 SS 블록들(210)과 함께 제공될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-a)은 mmW 주파수들을 사용하여 송신할 수 있고, SS 블록들(210)은 빔 스위핑을 사용하여 송신될 수 있다.

[0085] [0097] 이러한 예에서 SS 블록들(210) 각각은 4개의 심볼들을 포함할 수 있다. 심볼들 중 2개, 즉, 이러한 예에서 제1 및 제3 심볼들은 PBCH 송신들(225)을 포함할 수 있다. 이러한 예에서 제2 및 제4 심볼들은 다른 2개의 심볼들은 SSS 송신(230) 및 PSS 송신(235)과 같은 SS 송신들을 포함할 수 있다. 앞서 표시된 바와 같이, 일부 예들에서 PBCH 송신들(225)은 SSS 송신(230) 또는 PSS 송신(235)보다 큰 주파수 대역폭을 가질 수 있지만, 다른 예들에서 주파수 대역폭들은 동일할 수 있다. 일부 예들에서, PBCH 송신들(225)은 288개의 주파수 톤들을 사용하고 4개의 RB(resource block)들을 점유할 수 있고, SSS 송신(230) 및 PSS 송신(235) 각각은 127개의 톤들을 사용하고 2개의 RB들을 사용할 수 있다. SSS 송신(230) 및 PSS 송신(235)의 주파수는 PBCH 송신들(225)의 주파수와 적어도 부분적으로 중첩할 수 있다. 또한 앞서 논의된 바와 같이, 일부 경우들에서, 기지국(105-a)은 SS 베스트들을 송신하기 위해 빔 스위핑을 사용할 수 있다.

[0086] [0098] 도 3은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 베스트 자원들(300)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, SS 베스트 자원들(300)은 도 1 또는 도 2의 무선 통신 시스템들(100 또는 200)의 양상들을 구현할 수 있다. 도 3의 예에서, 주기적 동기화 송신(310)이 기지국에 의해 송신될 수 있다. 이 예에서, X 밀리초(305)의 동기화 주기성이 기지국에 대해 구성될 수 있고, 여기서 동기화는 Y 마이크로초(315)의 지속기간을 가질 수 있다.

[0087] [0099] mmW 주파수들을 사용하는 예들에서, 동기화 송신(310)은 SS 베스트(320)를 포함할 수 있고, 이는, 제1

방향으로 송신된 제1 SS 블록(325-a)에서 시작하고 N-1번째 방향으로 송신된 N-1번째 SS 블록(325-b)에서 종료되는 범 스윕 패턴에서 상이한 송신 범들을 사용하여 송신될 수 있는 다수의 SS 블록(325)을 포함할 수 있다. 각각의 SS 블록(325-b)은 도 2를 참조하여 논의된 바와 같이 PBCH 송신들 및 SS 송신들을 포함할 수 있다. 앞서 표시된 바와 같이, SS 블록(425)에서 PBCH 송신을 수신하는 UE는 PBCH 송신들의 채널 추정 및 복조를 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, PBCH 송신과 동일한 SS 블록(425) 내에서 송신되고 PBCH 송신과 시분할 멀티플렉싱된 SSS는 PBCH 송신들의 채널 추정 및 복조에 사용될 수 있다. 이러한 경우들에서, 기지국은 SS 송신과 PBCH 송신들 사이에서 동일한 송신 파라미터들, 예를 들어, 안테나 포트들을 사용할 수 있다. 추가적으로, PBCH 송신들은 앞서 표시된 바와 같이, 주파수 도메인에서 멀티플렉싱된 PBCH와 동일한 심볼 내에서 송신되는 전용 DMRS 신호를 포함할 수 있다. 따라서, 송신들을 수신하는 UE는 SSS 신호, DMRS 송신들 또는 이들의 조합들에 적어도 부분적으로 기초하여 복조를 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, DMRS 송신들의 밀도는 중첩하는 대역폭을 사용하는 PBCH 및 SS 송신들의 부분들에 대해 감소될 수 있고, DMRS 송신들의 증가된 밀도는 비중첩하는 대역폭들에 사용될 수 있다. 추가적으로, 일부 경우들에서, SS 송신은 하나의 포트(예를 들어, 안테나 포트 P0)로부터 송신될 수 있고, PBCH는 2개의 안테나 포트들, 예를 들어, 하나의 SS 송신과 공통인 포트 및 하나의 추가적인 포트(예를 들어, 안테나 포트들 P0 및 P1)로부터 송신될 수 있다. 이러한 경우들에서, 하나 이상의 DMRS 톤들은 추가적인 안테나 포트의 채널 추정을 허용할 수 있는 PBCH 및 SS 송신들의 중첩하는 대역폭들에서 구성될 수 있다.

[0088] [0100] 도 4는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 블록 자원들(400)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, SS 블록 자원들(400)은 무선 통신 시스템들(100 및 200)의 양상들을 구현할 수 있다. 이러한 예에서, SS 블록 자원들(400)은 4개의 심볼들을 포함할 수 있고, 이를 중 2개는 PBCH 송신들(405)을 송신하기 위해 사용될 수 있고, 하나는 SSS 송신들(410)에 사용될 수 있고, 하나는 PSS 송신들(415)에 사용될 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, PBCH 송신들(405)은 DMRS 톤들(420) 또는 송신들과 같은 기준 신호 송신들을 포함할 수 있다.

[0089] [0101] 도 4의 예에서, PBCH 송신(405) 심볼들 내에서, DMRS 톤들의 불균일 밀도가 사용될 수 있다. 이러한 예에서, SSS 송신(410) 대역폭과 중첩하는 PBCH 송신(405) 대역폭의 부분들은 DMRS 톤들(420)의 감소된 밀도를 가질 수 있고, 비중첩하는 대역폭들은 DMRS 톤들(420)의 증가된 밀도를 가질 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, UE는 일부 예들에서, PBCH 송신들(405)의 복조를 위해 SSS 송신들(410)을 사용할 수 있고, 따라서 SSS 송신들(410)의 대역폭에서 DMRS 톤들(420)의 감소된 밀도는 PBCH 송신들(405)을 복조하기에 여전히 충분한 채널 추정을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, DMRS 톤들(420)은 중첩하는 대역폭으로부터 완전히 생략될 수 있고, SSS 송신들(410)은 PBCH 송신(405) 복조에 사용될 수 있다. 감소된 DMRS 톤(420) 밀도를 제공함으로써, 추가적인 PBCH 자원들은 PBCH 송신들(405)에서 송신될 수 있는 브로드캐스트 송신들에 대해 이용가능할 수 있다.

[0090] [0102] 다른 예들에서, 도 5에 예시된 바와 같이, DMRS 톤들은 2개의 PBCH 심볼들에 걸쳐 불균일하게 분포될 수 있다. 도 5는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 블록 자원들(500)의 다른 예를 예시한다. 일부 예들에서, SS 블록 자원들(500)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 이러한 예에서, SS 블록 자원들(500)은 4개의 심볼들을 포함할 수 있고, 이를 중 2개는 PBCH 송신들(505)을 송신하기 위해 사용될 수 있고, 하나는 SSS 송신들(510)에 사용될 수 있고, 하나는 PSS 송신들(515)에 사용될 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, PBCH 송신들(505)은 DMRS 송신들(520)과 같은 기준 신호 송신들을 포함할 수 있다.

[0091] [0103] 도 5의 예에서, DMRS 송신들은 PBCH 송신들(505)을 포함하는 심볼들에 걸쳐 불균일하게 분포될 수 있다. 이러한 예에서, 기준 신호 송신들과 연관된 오버헤드는 UE에서 채널 추정 및 복조를 위한 충분한 정보를 여전히 제공하면서 감소될 수 있다. 다른 경우들에서, PBCH 송신(505) 심볼들 내에서 그리고 심볼들에 걸쳐 상이한 밀도들의 조합이 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, DMRS 송신들(520)에 대한 톤 인덱스들은 PBCH 송신(505) 심볼들에 대해 특정될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 세트의 톤 인덱스들은 SSS 송신들(510)과 중첩하는 톤들에 대해 제공될 수 있고, 제2 세트의 톤 인덱스들은 SSS 송신들(510)과 비중첩하는 톤들에 대해 제공될 수 있다.

[0092] [0104] 도 6은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 블록 자원들(600)의 다른 예를 예시한다. 일부 예들에서, SS 블록 자원들(600)은 무선 통신 시스템들(100 및 200)의 양상들을 구현할 수 있다. 이러한 예에서, SS 블록 자원들(600)은 4개의 심볼들을 포함할 수 있고, 이를 중 2개는 PBCH 송신들(605)을 송신하기 위해 사용될 수 있고, 하나는 SSS 송신들(610)에 사용될 수 있고, 하나는 PSS 송신들(615)에 사용될 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, PBCH 송신들(605)은 DMRS 송신들(620)과 같은 기준 신호

송신들을 포함할 수 있다.

[0093] [0105] 도 6의 예에서, DMRS 송신들(620)은 PBCH 송신들(605)을 갖는 심볼들에 걸쳐 스태거링된 DMRS 톤들에 위치될 수 있다. 일부 예들에서, 제2 심볼에서 제2 PBCH 송신(605-b)의 DMRS 송신들(620)에 대한 톤들을 획득하기 위해, 제1 심볼에서 제1 PBCH 송신들(605-a)의 DMRS 송신(620) 톤들에 흡평 패턴이 적용될 수 있다. DMRS 송신들(620)에 대한 이러한 스태거링된 톤들은 PBCH 송신(605) 심볼들 사이에서 동일한 세트의 톤들을 사용하는 예들에 비해 향상된 채널 추정 및 주파수 다이버시티를 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, DMRS 송신(620) 톤들 중 어느 것도 PBCH 송신들(605)을 갖는 심볼들 사이에서 중첩하지 않을 수 있다. 다른 경우들에서, 톤들의 서브세트는 도 7에 예시된 바와 같이, PBCH 송신들을 갖는 심볼들 사이에서 공통일 수 있다.

[0094] [0106] 도 7은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 SS 블록 자원들(700)의 다른 예를 예시한다. 일부 예들에서, SS 블록 자원들(700)은 무선 통신 시스템들(100 및 200)의 양상들을 구현할 수 있다. 이러한 예에서, SS 블록 자원들(700)은 4개의 심볼들을 포함할 수 있고, 이들 중 2개는 PBCH 송신들(705)을 송신하기 위해 사용될 수 있고, 하나는 SSS 송신들(710)에 사용될 수 있고, 하나는 PSS 송신들(715)에 사용될 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, PBCH 송신들(705)은 DMRS 송신들(720)과 같은 기준 신호 송신들을 포함할 수 있다.

[0095] [0107] 도 7의 예에서, DMRS 송신들(720)은 톤들의 서브세트들에 위치될 수 있고, 여기서 제1 서브세트의 톤들(725-a) 및 제2 서브세트의 톤들(725-b)의 톤들은 PBCH 송신들(705)에 사용되는 심볼들에 걸쳐 공통일 수 있다. 톤들(725)의 서브세트들 외부의 톤들에서의 DMRS 송신들(720)은 심볼들 사이에서 상이한 톤들을 사용할 수 있다. 상이한 심볼들 사이에 공통 톤들을 제공함으로써, 캐리어 주파수 오프셋의 향상된 추정이 제공될 수 있다. 도 7의 예는 공통인 톤들(725)의 서브세트들을 도시하지만, 다른 예들(예를 들어, 도 4의 예)은, 제1 PBCH 심볼 내의 톤들이 제2 PBCH 심볼 내의 DMRS 송신들(720)에 사용되는 톤들의 세트와 동일한 것을 제공할 수 있다.

[0096] [0108] 본 명세서에 논의된 바와 같은 DMRS 송신들에 사용되는 과정은, 일부 경우들에서, PBCH 심볼들 중 하나 또는 SS 블록의 PBCH 심볼들 둘 모두에 기초하여 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, SS 블록 내의 2개의 PBCH 심볼들에서 사용되는 2개의 DMRS 신호들은 동일한 시퀀스일 수 있다. 이러한 동일한 시퀀스는 일부 예들에서, 2개의 DMRS 시퀀스들의 길이들(즉, 점유된 DMRS 톤들의 수)이 동일할 때 제공될 수 있다.

[0097] [0109] 다른 예들에서, 상이한 PBCH 심볼들에 대한 DMRS 시퀀스들은 부분적으로 동일할 수 있다. 이러한 예들에서, 각각의 심볼에서 동일한 톤들을 사용하는 DMRS 송신들에 대해, 제1 DMRS 시퀀스가 사용될 수 있고, 심볼들에 걸쳐 공통이 아닌 DMRS 톤들에 대해 상이한 DMRS 시퀀스가 사용될 수 있다. 예를 들어, 제1 DMRS 시퀀스 'i'는 톤들 중 S_i 개의 세트에 맵핑될 수 있다. 또한, S_i 개의 톤들의 세트는 cardinality(S_{i1})=cardinality(S_{i2})이도록 2개의 서브세트를 S_{i1} 및 S_{i2} 로 분할될 수 있다. S_{i1} 및 S_{i2} 개의 톤들을 통해 송신되는 2개의 DMRS 신호들은 동일할 수 있는 한편, DMRS 신호들은 톤들의 나머지 상에서 상이할 수 있다.

[0098] [0110] 또한 추가의 예들에서, 상이한 PBCH 심볼들에 대한 DMRS 시퀀스는 완전히 상이할 수 있다. 이러한 경우들에서, 2개의 시퀀스들은 긴 베이스 시퀀스를 분리함으로써 구성될 수 있다. 예를 들어, 긴 베이스 시퀀스는 차도프-추(Zadoff-Chu) 시퀀스 또는 m-시퀀스 또는 이들의 사이클릭 시프트일 수 있다.

[0099] [0111] 일부 예들에서, DMRS 시퀀스들, DMRS 위치들 또는 이들의 조합들은 식별, 타이밍 또는 구성 정보와 같은 정보를 UE에 제공하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 상이한 PBCH 심볼들에 대한 DMRS 시퀀스(들)는 단독으로 또는 공동으로, 기지국의 셀 ID, 타이밍 정보 또는 동기화 구성에 대한 정보의 임의의 조합의 정보를 반송할 수 있다. 타이밍 정보는 예를 들어, SS 베스트 세트 내의 SS 베스트 인덱스 정보, SS 베스트 세트 내의 SS 블록 인덱스, 대응하는 PBCH의 RV(redundancy version) 표시(예를 들어, PBCH는 일부 레벨의 시스템 타이밍(예를 들어, 20 msec 경계들)을 반송하기 위해 4개의 RV들을 가질 수 있고, DMRS는 PBCH 디코딩에 대해 사용될 수 있는 PBCH의 RV 인덱스 중 전부 또는 일부를 포함할 수 있음), 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 동기화 구성 정보는 예를 들어, SS 베스트의 구성, SS 베스트 세트, SS 주기성 또는 이들의 임의의 조합에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이러한 정보는 DMRS 시퀀스들의 선택(예를 들어, 상이한 베이스 시퀀스들 및 사이클릭 시프트들의 양) 또는 DMRS 시퀀스들에 할당된 톤 위치들의 선택의 임의의 조합을 통해 제공될 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 시퀀스들 및/또는 톤 위치들을 상이한 정보에 맵핑하는 맵핑이 제공될 수 있다.

[0100] [0112] 도 8은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 프로세스 흐름(800)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 프로세스 흐름(800)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수

있다. 프로세스 흐름(800)은 UE(115-b) 및 기지국(105-b)을 포함할 수 있고, 이를 각각은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예일 수 있다.

[0101] [0113] 805에서, 기지국(105-b)은 SS 및 브로드캐스트 채널 자원들을 구성할 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, 일부 경우들에서, 기지국(105-b)은 PBCH 송신들에 대한 심볼들 및 SS 송신들에 대한 심볼들을 포함하는 SS 블록을 구성할 수 있다. SS 베스트 송신(810)은 구성된 자원들에 따라 기지국(105-b)에 의해 송신될 수 있다.

[0102] [0114] 815에서, UE(115-b)는 SS 및 브로드캐스트 채널 송신들을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115-b)는 특정된 동기화 타이밍에 따라 동기화 송신들에 대해 모니터링할 수 있다. mmW 주파수들을 사용하는 경우들에서, SS 베스트 송신(810)은 범 스위핑 절차의 일부로서 송신될 수 있고, UE(115-b)는 범 스위핑 절차의 하나의 또는 송신 범들을 사용할 때 SS 베스트 송신(810)을 수신할 수 있다.

[0103] [0115] 820에서, UE(115-b)는 브로드캐스트 채널에서 기준 신호 자원들을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 기준 신호 자원들은 DMRS 송신들에 대해 구성되는 주파수 톤들일 수 있다. 일부 경우들에서, 브로드캐스트 채널 송신은 브로드캐스트 채널 시간 자원들에서 2개의 PBCH 심볼들을 포함할 수 있는 PBCH 송신일 수 있다.

[0104] [0116] 선택적인 블록(825)에서, UE(115-b)는 셀 ID, 타이밍 정보, 또는 수신된 기준 신호 송신에 기초하는 구성 정보 중 하나 이상을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 기준 신호의 시퀀스 또는 과형은 이러한 정보를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 다른 경우들에서, 예를 들어, DMRS 송신들에 사용되는 톤들과 같은 기준 신호 자원들의 위치가 이러한 정보를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 다른 경우들에서, 기준 신호 자원들의 위치 및 기준 신호 시퀀스의 조합이 이러한 정보를 결정하기 위해 사용될 수 있다.

[0105] [0117] 블록(830)에서, UE(115-b)는 기준 신호 자원들 및 SS 송신들에 기초하여 브로드캐스트 채널을 디코딩할 수 있다. 일부 경우들에서, UE(115-b)는 앞서 논의된 바와 같이, DMRS 자원들 내의 DMRS 송신들에 기초하여 PBCH 송신들을 디코딩할 수 있다. 그 다음, UE(115-b) 및 기지국(105-b)은 접속 확립(835)을 수행할 수 있다. 예를 들어, UE(115-b)는 랜덤 액세스 요청을 송신할 수 있고, 이는 기지국(105-b)과 UE(115-b) 사이의 접속을 확립하기 위한 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다.

[0106] [0118] 도 9는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 무선 디바이스(905)의 블록도(900)를 도시한다. 무선 디바이스(905)는 본원에 설명된 바와 같은 사용자 장비(UE)(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(905)는, 수신기(910), UE 동기화 신호 블록 관리자(915) 및 송신기(920)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(905)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0107] [0119] 수신기(910)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 무선 통신들에서 기준 신호 방식들과 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(910)는, 도 12를 참조하여 설명된 트랜시버(1235)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(910)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0108] [0120] UE 동기화 신호 블록 관리자(915)는 도 12를 참조하여 설명된 UE 동기화 신호 블록 관리자(1215)의 양상들의 예일 수 있다.

[0109] [0121] UE 동기화 신호 블록 관리자(915) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, UE 동기화 신호 블록 관리자(915) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수 있다. UE 동기화 신호 블록 관리자(915) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수 있다. 일부 예들에서, UE 동기화 신호 블록 관리자(915) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 별개의 그리고 구별되는 컴포넌트일 수 있다. 다른 예들에서, UE 동기화 신호 블록 관리자(915) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을

포함하는(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다.

- [0110] [0122] UE 동기화 신호 블록 관리자(915)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 기초하여 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하고, 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 수신할 수 있다.
- [0111] [0123] UE 동기화 신호 블록 관리자(915)는 또한 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하고 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하고, 기준 신호 자원들의 위치들에 기초하여 기준 신호 송신들의 과형을 결정하고, 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 과형에 기초하여 채널 추정을 수행할 수 있다.
- [0112] [0124] UE 동기화 신호 블록 관리자(915)는 또한 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하고, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신하고, 수신된 기준 신호 송신들에 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정할 수 있다.
- [0113] [0125] 송신기(920)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(920)는, 트랜시버 모듈의 수신기(910)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(920)는, 도 12를 참조하여 설명된 트랜시버(1235)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(920)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0114] [0126] 도 10은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 무선 디바이스(1005)의 블록도(1000)를 도시한다. 무선 디바이스(1005)는, 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(905) 또는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(1005)는, 수신기(1010), UE 동기화 신호 블록 관리자(1015) 및 송신기(1020)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(1005)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0115] [0127] 수신기(1010)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 무선 통신들에서 기준 신호 방식들과 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(1010)는, 도 12를 참조하여 설명된 트랜시버(1235)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(1010)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0116] [0128] UE 동기화 신호 블록 관리자(1015)는 도 12를 참조하여 설명된 UE 동기화 신호 블록 관리자(1215)의 양상들의 예일 수 있다. UE 동기화 신호 블록 관리자(1015)는 또한 자원 식별 관리자(1025), 기준 신호 관리자(1030), 과형 식별 컴포넌트(1035) 및 채널 추정 컴포넌트(1040)를 포함할 수 있다.
- [0117] [0129] 자원 식별 관리자(1025)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하고 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 대역폭은 제1 대역폭보다 크다.
- [0118] [0130] 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4 심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 일부 경우들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신

호의 송신에 대한 것이고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것이다.

[0119] [0131] 기준 신호 관리자(1030)는 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 기초하여 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유한다. 일부 경우들에서, 기준 신호 자원들은 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된다.

[0120] [0132] 일부 경우들에서, 주파수 자원들은, 제1 SS 대역폭과 중첩하고 있는 제1 서브세트의 주파수 자원들 및 제1 대역폭과 비중첩하고 있는 제2 서브세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 주파수 자원들은 제1 서브세트의 주파수 자원들보다 높은 밀도의 기준 신호 자원들을 갖는다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 주파수 자원들은 기준 신호 자원들이 없다. 일부 경우들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다. 일부 경우들에서, UE는 기준 신호 송신들의 기준 신호 자원들의 기준 신호 시퀀스에 기초하여, 기지국의 셀 식별, 브로드캐스트 채널 송신의 리던던시 버전, 동기화 구성 또는 이들의 임의의 조합을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 이러한 결정은, 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스와 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상 사이의 맵핑에 기초한다.

[0121] [0133] 과형 식별 컴포넌트(1035)는 기준 신호 자원들의 위치들에 기초하여 기준 신호 송신들의 과형을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 각각은 동일한 기준 신호 과형을 갖는다. 일부 경우들에서, 기준 신호 과형은 자도프-추 시퀀스, m-시퀀스 또는 이들의 사이클릭 시프트이다.

[0122] [0134] 채널 추정 컴포넌트(1040)는 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 과형에 기초하여 채널 추정을 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, 브로드캐스트 채널 송신들의 적어도 일부는 제1 세트의 무선 자원들에서 수신된 동기화 신호 송신들에 기초하여 복조된다.

[0123] [0135] 송신기(1020)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1020)는, 트랜시버 모듈의 수신기(1010)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1020)는, 도 12를 참조하여 설명된 트랜시버(1235)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1020)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0124] [0136] 도 11은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 UE 동기화 신호 블록 관리자(1115)의 블록도(1100)를 도시한다. UE 동기화 신호 블록 관리자(1115)는, 도 9, 도 10 및 도 12를 참조하여 설명된 UE 동기화 신호 블록 관리자(915), UE 동기화 신호 블록 관리자(1015) 또는 UE 동기화 신호 블록 관리자(1215)의 양상들의 예일 수 있다. UE 동기화 신호 블록 관리자(1115)는 자원 식별 관리자(1120), 기준 신호 관리자(1125), 과형 식별 컴포넌트(1130), 채널 추정 컴포넌트(1135), 톤 식별 컴포넌트(1140) 및 동기화 신호 수신기(1145)를 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0125] [0137] 자원 식별 관리자(1120)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별하고 – 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 –, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 대역폭은 제1 대역폭보다 크다.

[0126] [0138] 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4

심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 일부 경우들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것이고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것이다.

[0127] [0139] 기준 신호 관리자(1125)는 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 기초하여 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들의 위치들을 식별하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유한다. 일부 경우들에서, 기준 신호 자원들은 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된다.

[0128] [0140] 일부 경우들에서, 주파수 자원들은, 제1 SS 대역폭과 중첩하고 있는 제1 서브세트의 주파수 자원들 및 제1 대역폭과 비중첩하고 있는 제2 서브세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 주파수 자원들은 제1 서브세트의 주파수 자원들보다 높은 밀도의 기준 신호 자원들을 갖는다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 주파수 자원들은 기준 신호 자원들이 없다. 일부 경우들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다. 일부 경우들에서, UE는 기준 신호 송신들의 기준 신호 자원들의 기준 신호 시퀀스에 기초하여, 기지국의 셀 식별, 브로드캐스트 채널 송신의 리던던시 버전, 동기화 구성 또는 이들의 임의의 조합을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 이러한 결정은, 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스와 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상 사이의 맵핑에 기초한다.

[0129] [0141] 과형 식별 컴포넌트(1130)는 기준 신호 자원들의 위치들에 기초하여 기준 신호 송신들의 과형을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 각각은 동일한 기준 신호 과형을 갖는다. 일부 경우들에서, 기준 신호 과형은 차도프-추 시퀀스, ॥-시퀀스 또는 이들의 사이클릭 시프트이다.

[0130] [0142] 채널 추정 컴포넌트(1135)는 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 과형에 기초하여 채널 추정을 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, 브로드캐스트 채널 송신들의 적어도 일부는 제1 세트의 무선 자원들에서 수신된 동기화 신호 송신들에 기초하여 복조된다.

[0131] [0143] 톤 식별 컴포넌트(1140)는 제2 세트의 무선 자원들이 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부와 상이한 주파수 자원들을 점유하는 것을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 제1 서브세트의 톤들을 포함하고, 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들인 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제2 서브세트의 톤들을 결정하기 위해 제1 서브세트의 톤들에 흡평 패턴이 적용된다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부는 공통 주파수 톤들을 점유한다. 일부 경우들에서, 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 특정된 톤 인덱스들이다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들은 제1 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 시간 자원들은 제1 서브세트의 톤들 및 제3 서브세트의 톤들에서 기준 신호 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제1 서브세트의 톤들은 동일한 기준 신호 과형을 갖고, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 제2 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제3 서브세트의 톤들은 상이한 기준 신호 과형들을 갖는다.

[0132] [0144] 동기화 신호 수신기(1145)는 제1 세트의 무선 자원들을 통한 동기화 신호 송신들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 결정하는 것은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 기초하여 동기화 신호 버스트 세트 내의 동기화 신호 버스트 인덱스와 관련된 정보를 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 결정하는 것은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 기초하여 동기화 신호 버스트 내의 동기화 신호 블록 인덱스와 관련된 정보를 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 결정하는 것은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 기초하여 동기화 신호 버스트, 동기화 신호 버스트 세트 또는 동기화 신호 송신들의 주기성 중 하나 이상의 구성을 결정하는 것을 포함한다.

[0133] [0145] 도 12는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 디바이스(1205)를 포함하는 시스템(1200)의 도면을 도시한다. 디바이스(1205)는, 예를 들어, 도 9 및 도 10을 참조하여 앞서 설명

된 바와 같은 무선 디바이스(905), 무선 디바이스(1005) 또는 UE(115)의 컴포넌트들의 예일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 디바이스(1205)는 UE 동기화 신호 블록 관리자(1215), 프로세서(1220), 메모리(1225), 소프트웨어(1230), 트랜시버(1235), 안테나(1240) 및/또는 I/O 제어기(1245)를 포함하여, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예를 들어, 버스(1210))을 통해 전자 통신할 수 있다. 디바이스(1205)는 하나 이상의 기지국들(105)과 무선으로 통신할 수 있다.

[0134] 프로세서(1220)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산적 하드웨어 컴포넌트 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(1220)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서(1220)에 통합될 수 있다. 프로세서(1220)는 다양한 기능들(예를 들어, 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 기능들 또는 작업들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0135] 메모리(1225)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(1225)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(1230)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리(1225)는 무엇보다도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본적 하드웨어 및/또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 BIOS(basic input/output system)를 포함할 수 있다.

[0136] [0148] 소프트웨어(1230)는 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하기 위한 코드를 포함하는 본 개시의 양상들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 소프트웨어(1230)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어(1230)는, 프로세서에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.

[0137] [0149] 트랜시버(1235)는 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(1235)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(1235)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다.

[0138] [0150] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나(1240)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나보다 많은 안테나(1240)를 가질 수 있다.

[0139] [0151] I/O 제어기(1245)는 디바이스(1205)에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수 있다. I/O 제어기(1245)는 또한 디바이스(1205)에 통합되지 않은 주변 기기들을 관리할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1245)는 외부 주변 기기에 대한 물리적 접속 또는 포트를 표현할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1245)는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® 또는 다른 공지된 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기(1245)는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린 또는 유사한 디바이스를 표현하거나 그와 상호작용할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(1245)는 프로세서의 일부로서 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기(1245)를 통해 또는 I/O 제어기(1245)에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스(1205)와 상호작용할 수 있다.

[0140] [0152] 도 13은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 무선 디바이스(1305)의 블록도(1300)를 도시한다. 무선 디바이스(1305)는 본원에 설명된 바와 같은 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(1305)는, 수신기(1310), 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315) 및 송신기(1320)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(1305)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0141] [0153] 수신기(1310)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 무선 통신들에서 기준 신호 방식들과 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(1310)는, 도 16을 참조하여 설명된 트랜시버(1635)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(1310)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

- [0142] [0154] 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315)는 도 16을 참조하여 설명된 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1615)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0143] [0155] 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수 있다. 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 별개의 그리고 구별되는 컴포넌트일 수 있다. 다른 예들에서, 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다.
- [0144] [0156] 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하고 — 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 —, 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들을 구성하고 — 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 기초함 —; 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 그리고 제1 세트의 무선 자원들을 사용하여 동기화 신호 송신들을 송신할 수 있다.
- [0145] [0157] 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315)는 또한 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하고 — 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함함 —, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하고, 기준 신호 자원들의 위치들에 기초하여 기준 신호 송신의 파형을 결정하고, 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호를 송신할 수 있다.
- [0146] [0158] 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1315)는 또한 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성하고, 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하고, 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 송신할 수 있고, 여기서 기준 신호 송신들, 기준 신호 자원들의 위치를 또는 이들의 임의의 조합은 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상의 표시를 제공한다.
- [0147] [0159] 송신기(1320)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1320)는, 트랜시버 모듈의 수신기(1310)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1320)는, 도 16을 참조하여 설명된 트랜시버(1635)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1320)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0148] [0160] 도 14는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 무선 디바이스(1405)의 블록도(1400)를 도시한다. 무선 디바이스(1405)는, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1305) 또는 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(1405)는, 수신기(1410), 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1415) 및 송신기(1420)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(1405)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0149] [0161] 수신기(1410)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 무선 통신들에서 기준 신호 방식들과 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(1410)는, 도 16을 참조하여 설명된 트랜시버(1635)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(1410)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0150] [0162] 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1415)는 도 16을 참조하여 설명된 기지국 동기화 신호 블록 관리자

(1615)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1415)는 또한 자원 식별 관리자(1425), 기준 신호 관리자(1430) 및 과형 식별 컴포넌트(1435)를 포함할 수 있다.

[0151] [0163] 자원 식별 관리자(1425)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성할 수 있고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성할 수 있고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4 심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 일부 경우들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것이고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것이다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 대역폭은 제1 대역폭보다 크다. 일부 경우들에서, 기지국은 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 기준 신호 자원들을 구성할 수 있다.

[0152] [0164] 기준 신호 관리자(1430)는 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들을 구성할 수 있고, 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 기초한다. 일부 경우들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다. 일부 경우들에서, 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하는 것은 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 기준 신호 자원들을 구성하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 주파수 자원들은, 제1 대역폭과 중첩하고 있는 제1 서브세트의 주파수 자원들 및 제1 대역폭과 비중첩하고 있는 제2 서브세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 주파수 자원들은 제1 서브세트의 주파수 자원들보다 높은 밀도의 기준 신호 자원들을 갖는다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 주파수 자원들은 기준 신호 자원들이 없다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된다.

[0153] [0165] 일부 경우들에서, 기지국의 셀 식별, 동기화 신호 버스트 세트 내의 동기화 신호 버스트 인덱스, 동기화 신호 버스트 내의 동기화 신호 블록 인덱스, 제2 세트의 무선 자원들에서 송신되는 브로드캐스트 채널 송신의 리던던시 버전, 동기화 신호 버스트의 구성, 동기화 신호 버스트 세트, 동기화 신호 송신들의 주기성 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 맵핑된다. 일부 경우들에서, 맵핑은 기준 신호 자원들의 톤 위치들과, 기지국의 셀 식별, 동기화 신호 버스트 세트 내의 동기화 신호 버스트 인덱스, 동기화 신호 버스트 내의 동기화 신호 블록 인덱스, 제2 세트의 무선 자원들에서 송신되는 브로드캐스트 채널 송신의 리던던시 버전, 동기화 신호 버스트의 구성, 동기화 신호 버스트 세트, 동기화 신호 송신들의 주기성 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상 사이이다.

[0154] [0166] 과형 식별 컴포넌트(1435)는 기준 신호 자원들의 위치들에 기초하여 기준 신호 송신의 과형을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 각각은 동일한 기준 신호 과형을 갖는다. 일부 경우들에서, 기준 신호 과형은 자도프-추 시퀀스, m -시퀀스 또는 이들의 사이클릭 시프트이다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제1 서브세트의 톤들은 동일한 기준 신호 과형을 갖고, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 제2 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제3 서브세트의 톤들은 상이한 기준 신호 과형들을 갖는다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들은 상이한 기준 신호 과형들을 갖는다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들은 기준 신호 시퀀스, 예를 들어, 자원 시퀀스, m -시퀀스 또는 이들의 사이클릭 시프트의 상이한 부분들을 갖는다.

[0155] [0167] 송신기(1420)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1420)는, 트랜시버 모듈의 수신기(1410)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(1420)는, 도 16을 참조하여 설명된 트랜시버(1635)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(1420)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트

를 활용할 수 있다.

[0156] [0168] 도 15는 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1515)의 블록도(1500)를 도시한다. 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1515)는 도 13, 도 14 및 도 16을 참조하여 설명된 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1615)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1515)는 자원 식별 관리자(1520), 기준 신호 관리자(1525), 과형 식별 컴포넌트(1530) 및 톤 식별 컴포넌트(1535)를 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.

[0157] [0169] 자원 식별 관리자(1520)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성할 수 있고 – 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함함 –, 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성할 수 있고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, PBCH 자원들은 시간 자원들의 제1 심볼 및 시간 자원들의 제3 심볼을 포함하고, 동기화 신호 자원들은 시간 자원들의 제2 심볼 및 시간 자원들의 제4 심볼을 포함하고, 시간 자원들의 제2 심볼은 시간 자원들의 제1 심볼과 시간 자원들의 제3 심볼 사이에 위치되고, 시간 자원들의 제4 심볼은 시간 자원들의 제3 심볼 이후에 위치된다. 일부 경우들에서, 시간 자원들의 제2 심볼은 2차 동기화 신호의 송신에 대한 것이고, 시간 자원들의 제4 심볼은 1차 동기화 신호의 송신에 대한 것이다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 PBCH 자원들을 포함하고, 제1 세트의 무선 자원들은 동기화 신호 자원들을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 대역폭은 제1 대역폭보다 크다. 일부 경우들에서, 기지국은 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 기준 신호 자원들을 구성할 수 있다.

[0158] [0170] 기준 신호 관리자(1525)는 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들을 구성할 수 있고, 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 기초한다. 일부 경우들에서, 기준 신호 송신들은 DMRS 송신들을 포함한다. 일부 경우들에서, 기준 신호 자원들의 위치들을 구성하는 것은 제2 세트의 주파수 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된 기준 신호 자원들을 구성하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 주파수 자원들은, 제1 대역폭과 중첩하고 있는 제1 서브세트의 주파수 자원들 및 제1 대역폭과 비중첩하고 있는 제2 서브세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 서브세트의 주파수 자원들은 제1 서브세트의 주파수 자원들보다 높은 밀도의 기준 신호 자원들을 갖는다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 주파수 자원들은 기준 신호 자원들이 없다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들에 걸쳐 불균일하게 분포된다.

[0159] [0171] 일부 경우들에서, 기지국의 셀 식별, 동기화 신호 버스트 세트 내의 동기화 신호 버스트 인덱스, 동기화 신호 버스트 내의 동기화 신호 블록 인덱스, 제2 세트의 무선 자원들에서 송신되는 브로드캐스트 채널 송신의 리던던시 버전, 동기화 신호 버스트의 구성, 동기화 신호 버스트 세트, 동기화 신호 송신들의 주기성 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상은 기준 신호 송신들의 기준 신호 시퀀스에 맵핑된다. 일부 경우들에서, 맵핑은 기준 신호 자원들의 톤 위치들과, 기지국의 셀 식별, 동기화 신호 버스트 세트 내의 동기화 신호 버스트 인덱스, 동기화 신호 버스트 내의 동기화 신호 블록 인덱스, 제2 세트의 무선 자원들에서 송신되는 브로드캐스트 채널 송신의 리던던시 버전, 동기화 신호 버스트의 구성, 동기화 신호 버스트 세트, 동기화 신호 송신들의 주기성 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상 사이이다.

[0160] [0172] 과형 식별 컴포넌트는 기준 신호 자원들의 위치들에 기초하여 기준 신호 송신의 과형을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 각각은 동일한 기준 신호 과형을 갖는다. 일부 경우들에서, 기준 신호 과형은 자도프-추 시퀀스, m-시퀀스 또는 이들의 사이클릭 시프트이다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제1 서브세트의 톤들은 동일한 기준 신호 과형을 갖고, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 제2 서브세트의 톤들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제3 서브세트의 톤들은 상이한 기준 신호 과형들을 갖는다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들은 상이한 기준 신호 과형들을 갖는다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들은 기준 신호 시퀀스, 예를 들어, 자원 시퀀스, m-시퀀스

스 또는 이들의 사이클릭 시프트의 상이한 부분들을 갖는다.

[0161] [0173] 톤 식별 컴포넌트(1535)는 일부 경우들에서, 기준 신호 자원들에 대한 톤들을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 내의 제1 서브세트의 톤들을 포함하고, 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들인 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 제2 서브세트의 톤들을 결정하기 위해 제1 서브세트의 톤들에 흡평 패턴이 적용된다. 일부 경우들에서, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함하고, 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내의 기준 신호 자원들의 적어도 일부는 공통 주파수 톤들을 점유한다. 일부 경우들에서, 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 특정된 톤 인덱스들이다.

[0162] [0174] 도 16은 본 개시의 양상들에 따라 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 디바이스(1605)를 포함하는 시스템(1600)의 도면을 도시한다. 디바이스(1605)는, 예를 들어 도 1을 참조하여 앞서 설명된 바와 같은 기지국(105)의 컴포넌트들의 예일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 디바이스(1605)는 기지국 동기화 신호 블록 관리자(1615), 프로세서(1620), 메모리(1625), 소프트웨어(1630), 트랜시버(1635), 안테나(1640), 네트워크 통신 관리자(1645) 및 스테이션-간 통신 관리자(1650)를 포함하여, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예를 들어, 버스(1610))을 통해 전자 통신할 수 있다. 디바이스(1605)는 하나 이상의 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다.

[0163] [0175] 프로세서(1620)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산적 하드웨어 컴포넌트 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(1620)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서(1620)에 통합될 수 있다. 프로세서(1620)는 다양한 기능들(예를 들어, 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하는 기능들 또는 작업들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0164] [0176] 메모리(1625)는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리(1625)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(1630)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리(1625)는 무엇보다도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본적 하드웨어 및/또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 BIOS를 포함할 수 있다.

[0165] [0177] 소프트웨어(1630)는 무선 통신들에서 기준 신호 방식들을 지원하기 위한 코드를 포함하는 본 개시의 양상들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 소프트웨어(1630)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어(1630)는, 프로세서에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.

[0166] [0178] 트랜시버(1635)는 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(1635)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(1635)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다.

[0167] [0179] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나(1640)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나보다 많은 안테나(1640)를 가질 수 있다.

[0168] [0180] 네트워크 통신 관리자(1645)는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신들을 관리할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리자(1645)는 하나 이상의 UE들(115)과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신들의 전송을 관리할 수 있다.

[0169] [0181] 스테이션-간 통신 관리자(1650)는 기지국(105)과의 통신들을 관리할 수 있고, 다른 기지국들(105)과 협력하여 UE들(115)과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 스테이션-간 통신 관리자(1650)는, 빔형성 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간접 완화 기술들을 위해 UE들(115)로의 송신들을 위한 스케줄링을 조정할 수 있다. 일부 예들에서, 스테이션-간 통신 관리자(1650)는, 기지국들(105) 일부 사이의 통신을 제공하기 위해 LTE(Long Term Evolution)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스

를 제공할 수 있다.

[0170] 도 17은 본 개시의 양상들에 따른 무선 통신들에서 기준 신호 방식들에 대한 방법(1700)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1700)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1700)의 동작들은, 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 UE 동기화 신호 블록 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0171] 블록(1705)에서, UE(115)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별할 수 있고, 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함한다. 블록(1705)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1705)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 자원 식별 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0172] 블록(1710)에서, UE(115)는 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들의 위치들을 식별할 수 있다. 블록(1710)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1710)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0173] 블록(1715)에서, UE(115)는 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 수신할 수 있다. 블록(1715)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1715)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0174] 도 18은 본 개시의 양상들에 따른 무선 통신들에서 기준 신호 방식들에 대한 방법(1800)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1800)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1800)의 동작들은, 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 UE 동기화 신호 블록 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0175] 블록(1805)에서, UE(115)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별할 수 있고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함한다. 블록(1805)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1805)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 자원 식별 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0176] 블록(1810)에서, UE(115)는 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별할 수 있다. 블록(1810)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1810)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0177] 블록(1815)에서, UE(115)는 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호 송신들을 수신할 수 있다. 블록(1815)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1815)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0178] 블록(1820)에서, UE(115)는 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신들의 과형을 결정할 수 있다. 블록(1820)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1820)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 과형 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0179] 블록(1825)에서, UE(115)는 수신된 기준 신호 송신들 및 기준 신호 송신들의 결정된 과형에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 추정을 수행할 수 있다. 블록(1825)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1825)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이

채널 추정 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0180] [0192] 도 19는 본 개시의 양상들에 따른 무선 통신들에서 기준 신호 방식들에 대한 방법(1900)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1900)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1900)의 동작들은, 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 UE 동기화 신호 블록 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0181] [0193] 블록(1905)에서, UE(115)는 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 식별할 수 있다. 블록(1905)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1905)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 자원 식별 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0182] [0194] 블록(1910)에서, UE(115)는 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 식별할 수 있다. 블록(1910)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1910)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0183] [0195] 블록(1915)에서, UE(115)는 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호 송신들을 수신할 수 있다. 블록(1915)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1915)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0184] [0196] 블록(1920)에서, UE(115)는 수신된 기준 신호 송신들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상을 결정할 수 있다. 블록(1920)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1920)의 동작들의 양상들은 도 9 내지 도 12를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0185] [0197] 도 20은 본 개시의 양상들에 따른 무선 통신들에서 기준 신호 방식들에 대한 방법(2000)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2000)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(2000)의 동작들은, 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 동기화 신호 블록 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0186] [0198] 블록(2005)에서, 기지국(105)은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성할 수 있고, 제1 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭에 걸쳐 있는 제1 세트의 주파수 자원들을 포함하고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 대역폭의 적어도 일부와 중첩하는 제2 대역폭에 걸쳐 있는 제2 세트의 주파수 자원들을 포함한다. 블록(2005)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2005)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 자원 식별 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0187] [0199] 블록(2010)에서, 기지국(105)은 제2 세트의 무선 자원들 내의 기준 신호 자원들을 구성할 수 있고, 기준 신호 자원들의 위치들은 제2 세트의 무선 자원들 내의 시간 자원 위치 또는 제1 대역폭에 대한 제2 세트의 무선 자원들 내의 주파수 자원 위치 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초한다. 블록(2010)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2010)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0188] [0200] 블록(2015)에서, 기지국(105)은 기준 신호 자원들을 사용하여 기준 신호 송신들을 그리고 제1 세트의 무선 자원들을 사용하여 동기화 신호 송신들을 송신할 수 있다. 블록(2015)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2015)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0189] [0201] 도 21은 본 개시의 양상들에 따른 무선 통신들에서 기준 신호 방식들에 대한 방법(2100)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2100)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(2100)의 동작들은, 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 동기화 신호 블록 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는

기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0190] [0202] 블록(2105)에서, 기지국(105)은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성할 수 있고, 제2 세트의 무선 자원들은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들을 포함한다. 블록(2105)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2105)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 자원 식별 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0191] [0203] 블록(2110)에서, 기지국(105)은 제1 서브세트의 시간 자원들 및 제2 서브세트의 시간 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성할 수 있다. 블록(2110)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2110)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0192] [0204] 블록(2115)에서, 기지국(105)은 기준 신호 자원들의 위치들에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호 송신의 과형을 결정할 수 있다. 블록(2115)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2115)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 과형 식별 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0193] [0205] 블록(2120)에서, 기지국(105)은 기준 신호 자원들을 통해 기준 신호를 송신할 수 있다. 블록(2120)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2120)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0194] [0206] 도 22는 본 개시의 양상들에 따른 무선 통신들에서 기준 신호 방식들에 대한 방법(2200)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2200)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 기지국(105) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(2200)의 동작들은, 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 동기화 신호 블록 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0195] [0207] 블록(2205)에서, 기지국(105)은 동기화 신호 송신들에 대한 제1 세트의 무선 자원들 및 브로드캐스트 채널 송신들에 대한 제2 세트의 무선 자원들을 구성할 수 있다. 블록(2205)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2205)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 자원 식별 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0196] [0208] 블록(2210)에서, 기지국(105)은 제2 세트의 무선 자원들 내에서 기준 신호 자원들의 위치들을 구성할 수 있다. 블록(2210)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2210)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0197] [0209] 블록(2215)에서, 기지국(105)은 기준 신호 자원들을 통한 기준 신호 송신들을 송신할 수 있고, 기준 신호 송신들, 기준 신호 자원들의 위치들 또는 이들의 임의의 조합은 송신기 식별, 타이밍 정보 또는 동기화 신호 송신 구성 중 하나 이상의 표시를 제공한다. 블록(2215)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2215)의 동작들의 양상들은 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명된 바와 같이 기준 신호 관리자에 의해 수행될 수 있다.

[0198] [0210] 앞서 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 동작들 및 단계들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수 있고, 다른 구현들이 가능함을 주목해야 한다. 또한 방법들 중 둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다.

[0199] [0211] 본원에서 설명되는 기술들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 싱글 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA(code division multiple access) 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 릴리즈들은 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭될 수 있다. IS-856(TIA-856)은 흔히 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.

[0200] [0212] OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 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 Telecommunications System)의 일부이다. LTE 및 LTE-A는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR 및 GSM은 "3세대 파트너쉽 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양상들이 예시의 목적들로 설명될 수 있고, LTE 또는 NR 용어가 설명 대부분에서 사용될 수 있지만, 본원에 설명된 기술들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들을 넘어 적용가능하다.

[0201] [0213] 본원에 설명된 이러한 네트워크들을 포함하는 LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 eNB(evolved node B)는 일반적으로 기지국들을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(heterogeneous) LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB, 차세대 NodeB(gNB) 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. "셀"이라는 용어는, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예를 들어, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있다.

[0202] [0214] 기지국들은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), gNB, 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 당업자들에게 지칭되거나 이들을 포함할 수 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 기지국들(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 본원에 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수 있다.

[0203] [0215] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펨토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 피코 셀은 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펨토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수 있다.

[0204] [0216] 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들을 위해 사용될 수 있다.

[0205] [0217] 본원에 설명된 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템(100 및 200)을 포함하는 본원에 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 캐리어는 다수의 서브-캐리어들(예를 들어, 상이한 주파수들의 과형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다.

- [0206] [0218] 첨부 도면들과 관련하여 본원에 기술된 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 모든 예들을 표현하는 것은 아니다. 본원에서 사용된 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.
- [0207] [0219] 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 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 단지 제1 참조 라벨이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.
- [0208] [0220] 본원에 설명된 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.
- [0209] [0221] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.
- [0210] [0222] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 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 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "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, A와 B와 C)를 의미하도록 포함적인 리스트를 나타낸다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 조건들의 폐쇄형 세트에 대한 참조로 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A에 기초하는" 것으로 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 조건 A 및 조건 B 둘 모두에 기초할 수 있다. 즉, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 어구 "~에 적어도 부분적으로 기초하는"과 동일한 방식으로 해석될 것이다.
- [0211] [0223] 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), CD-ROM(compact disk)이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지정된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD, 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(dis-

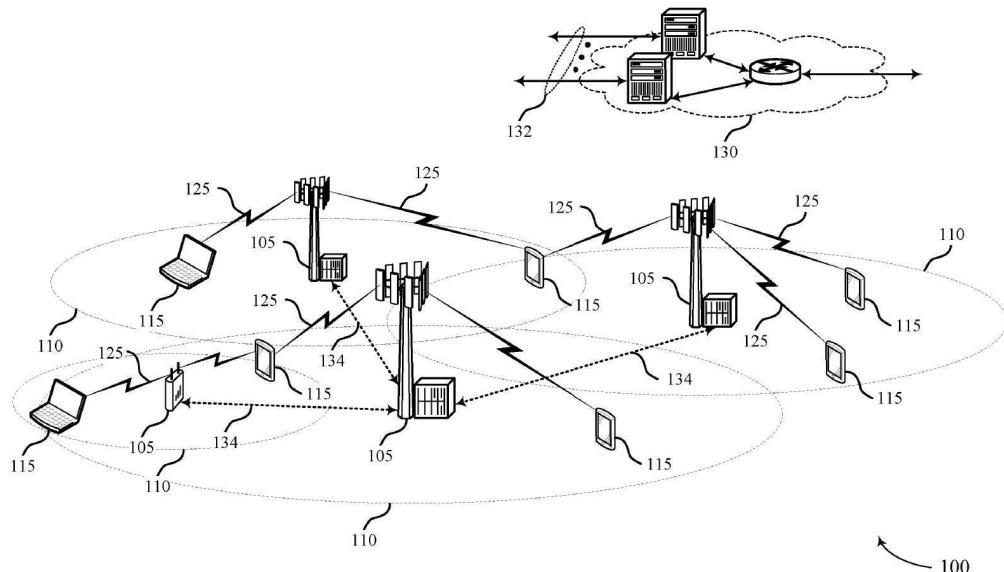
c)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0212]

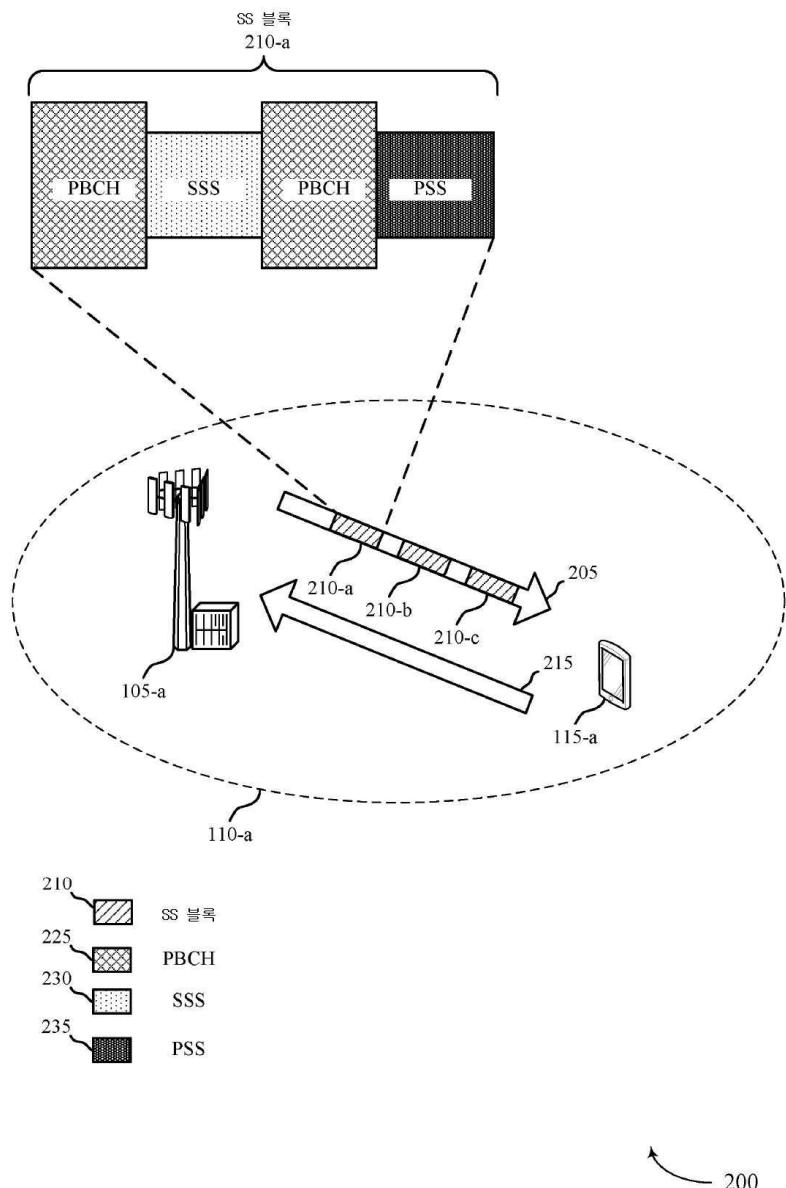
[0224] 본원의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

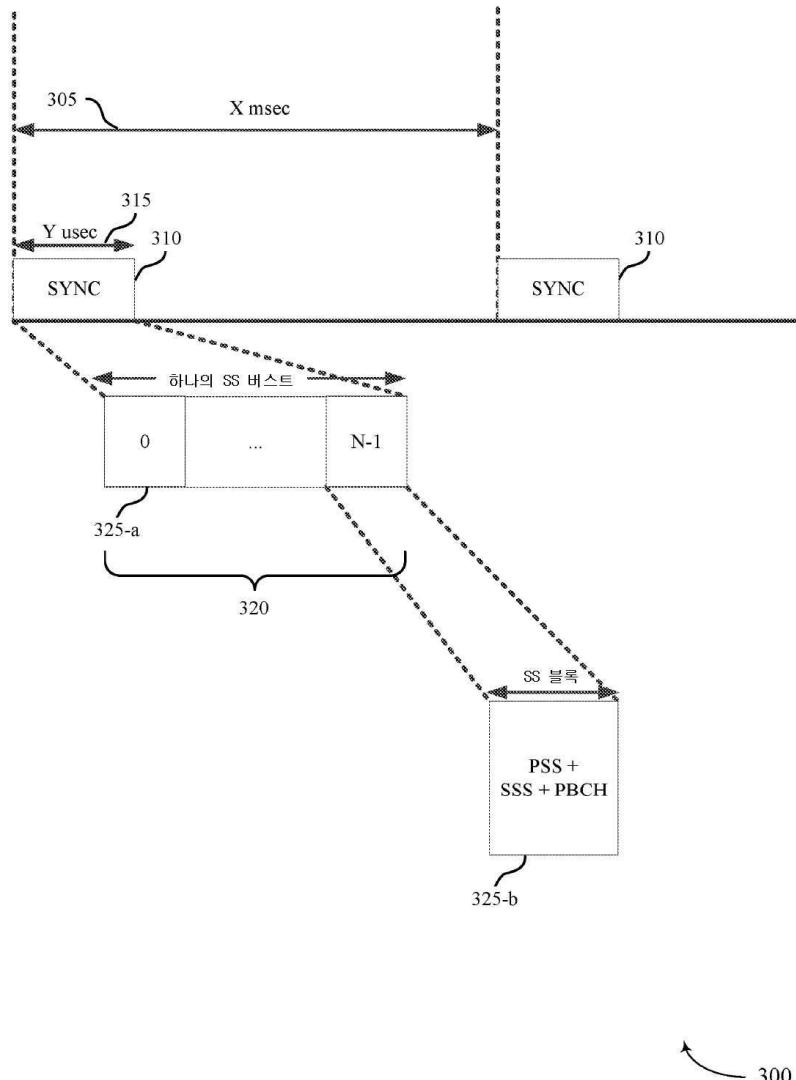
도면1



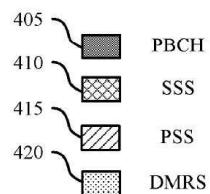
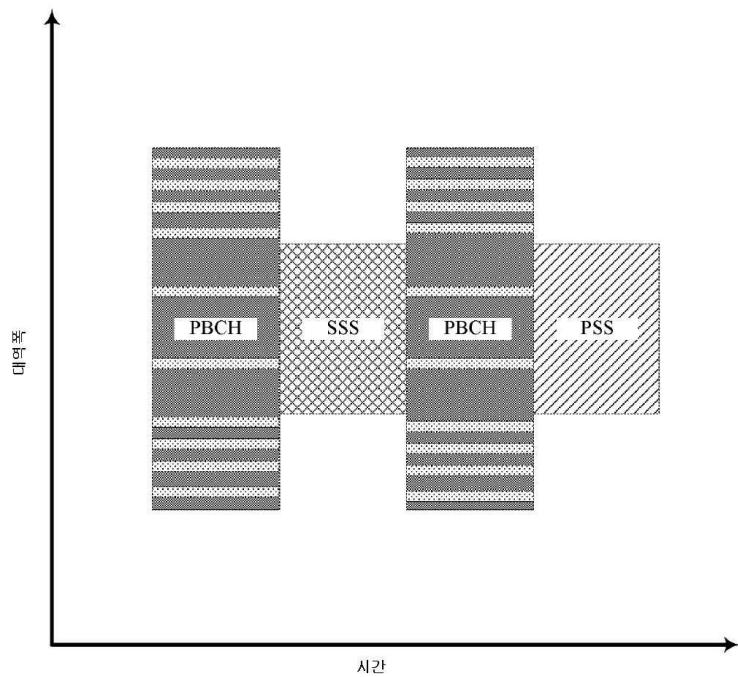
도면2



도면3

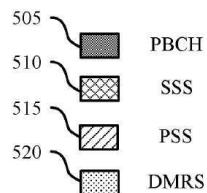
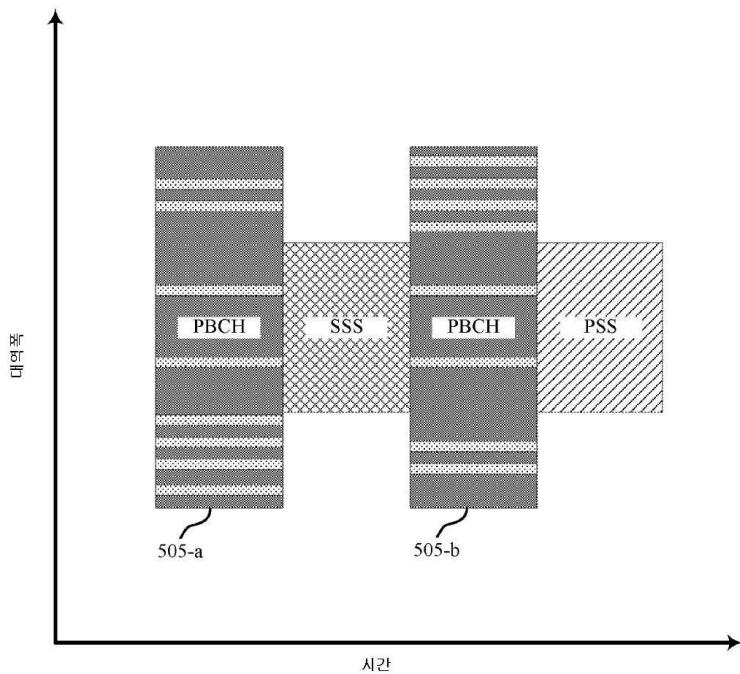


도면4



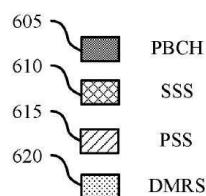
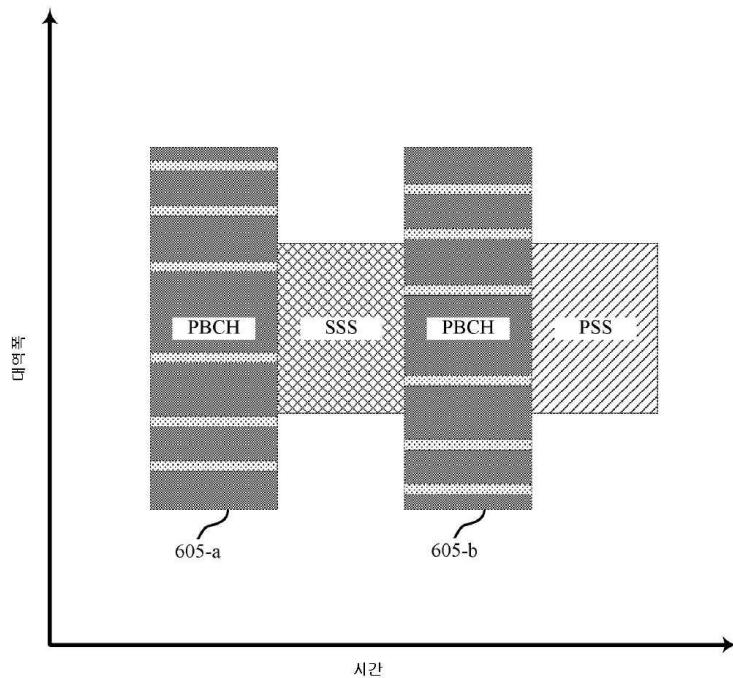
400

도면5

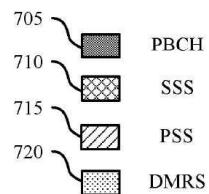
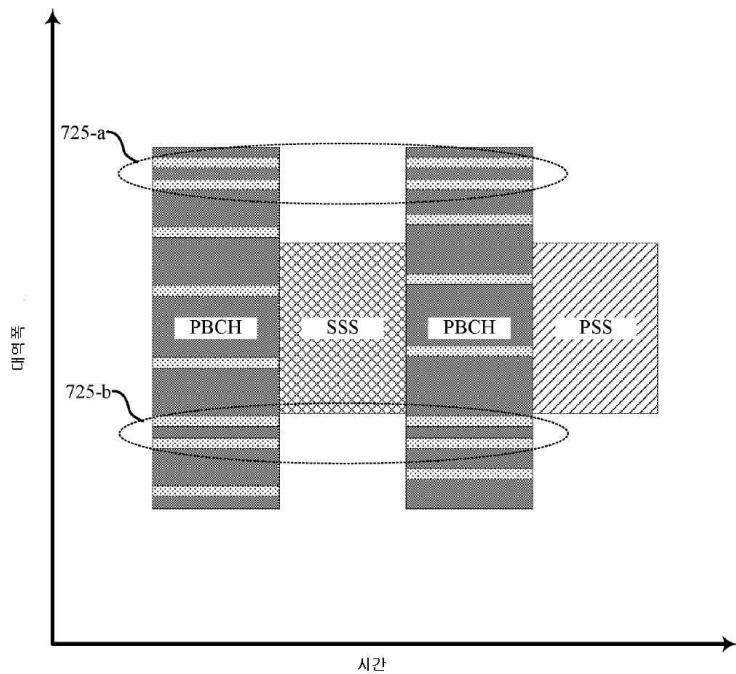


500

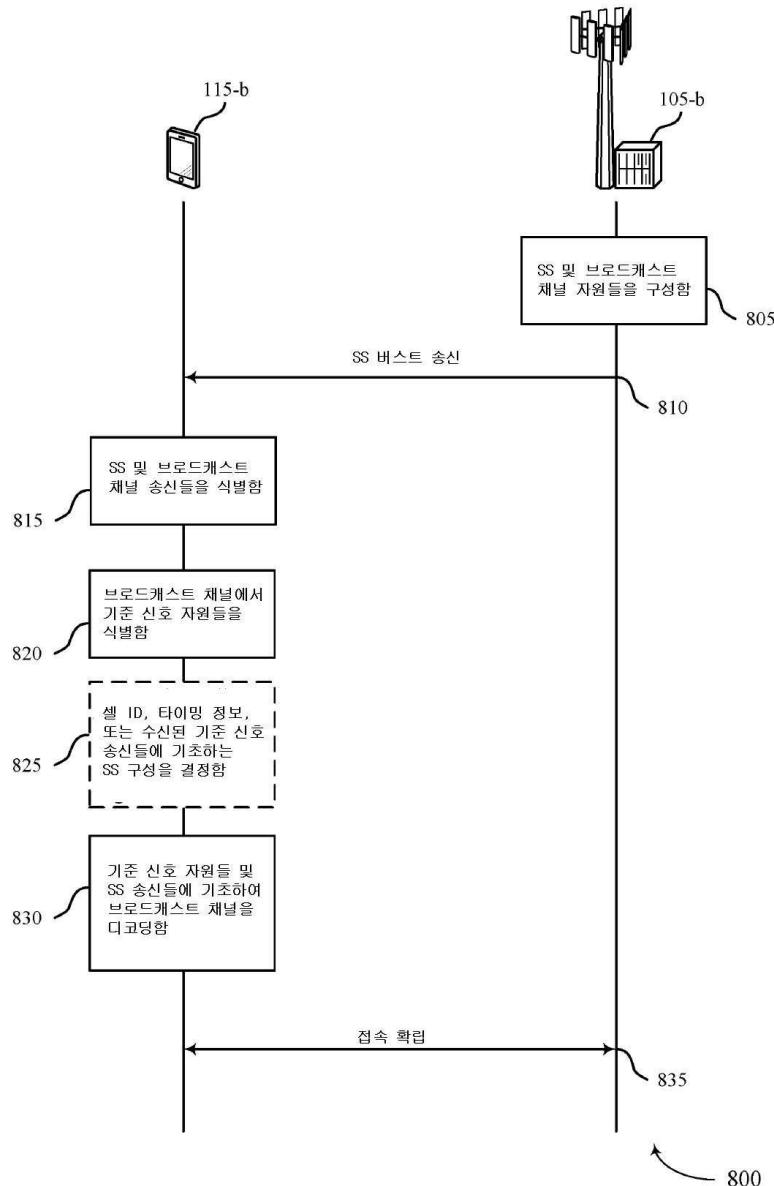
도면6



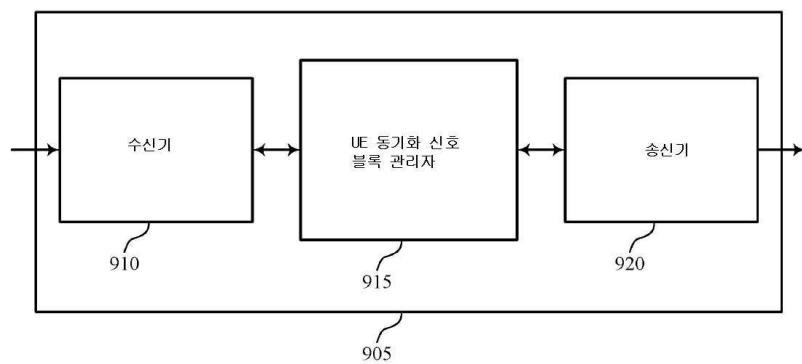
도면7



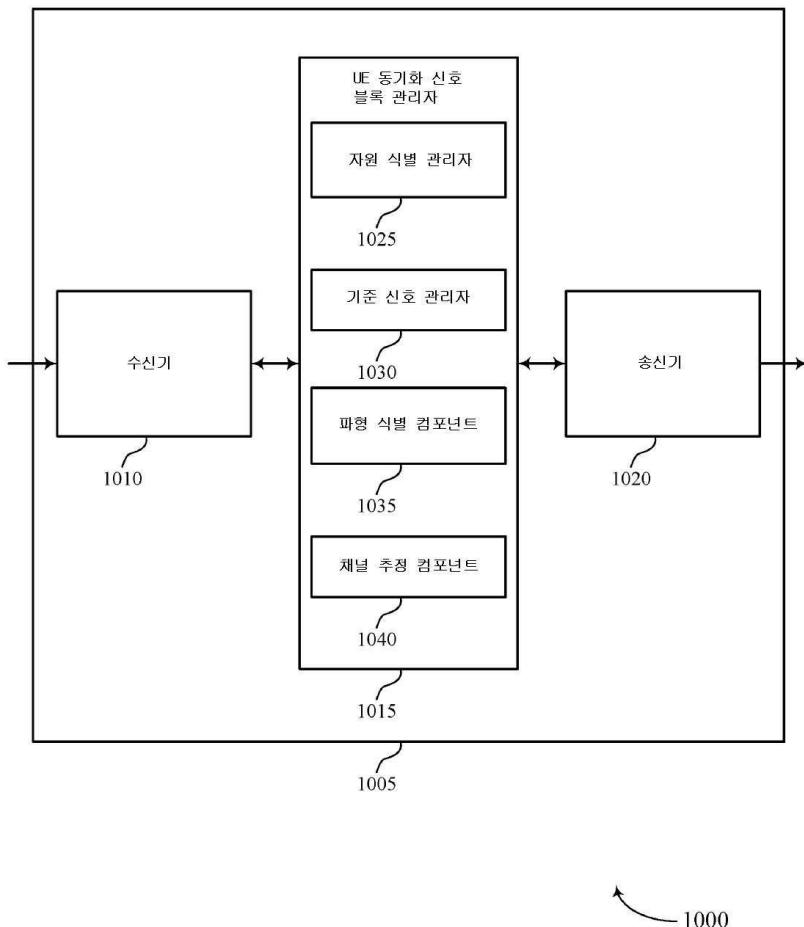
도면8



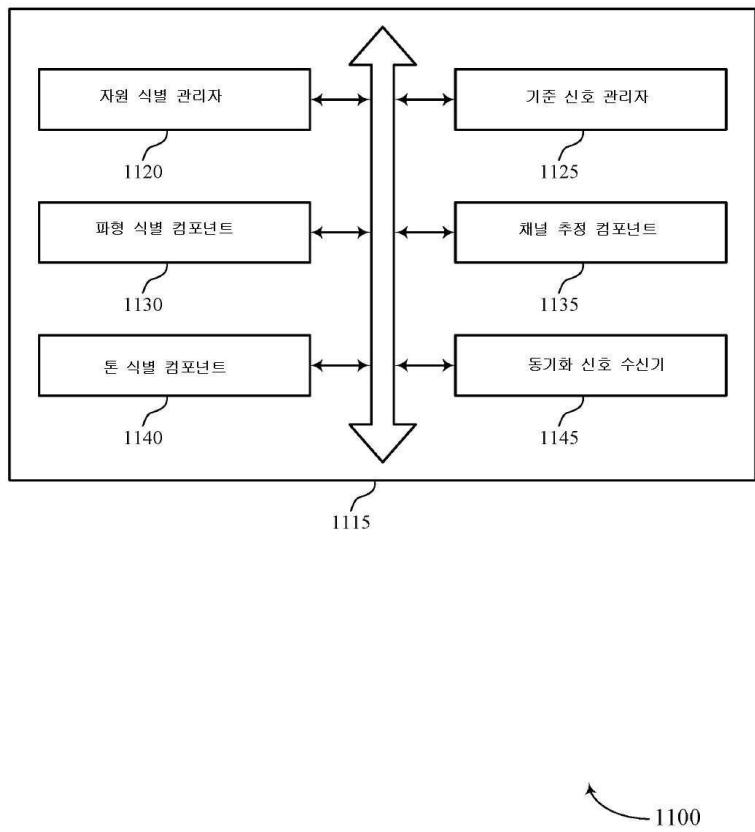
도면9



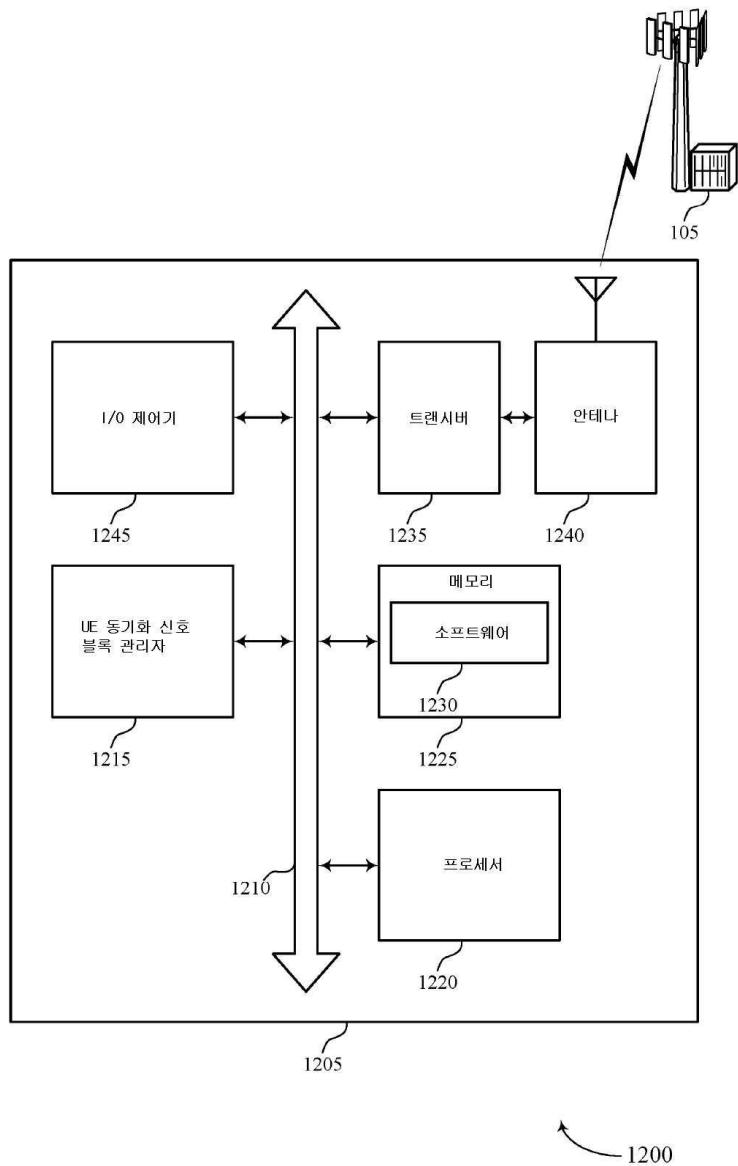
도면10



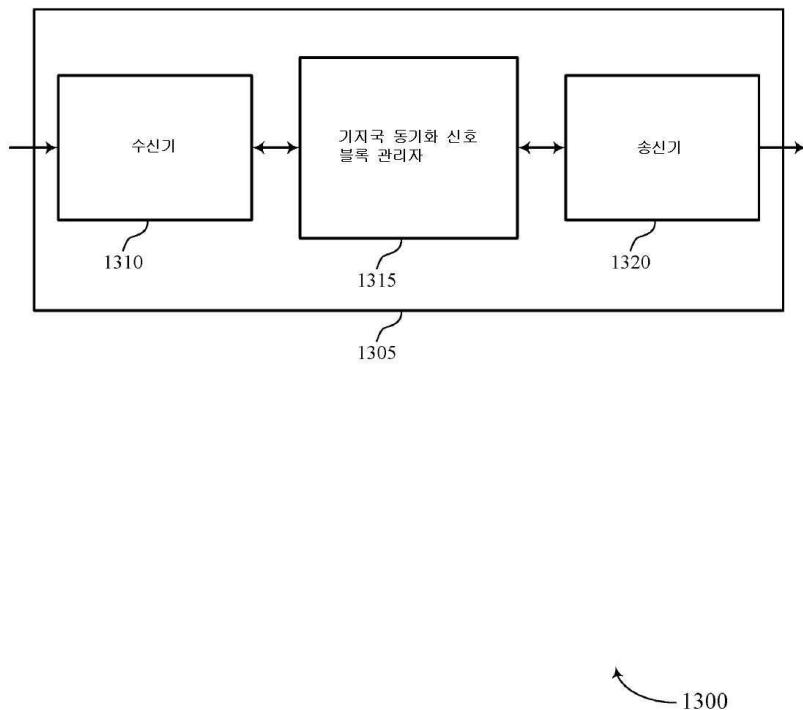
도면11



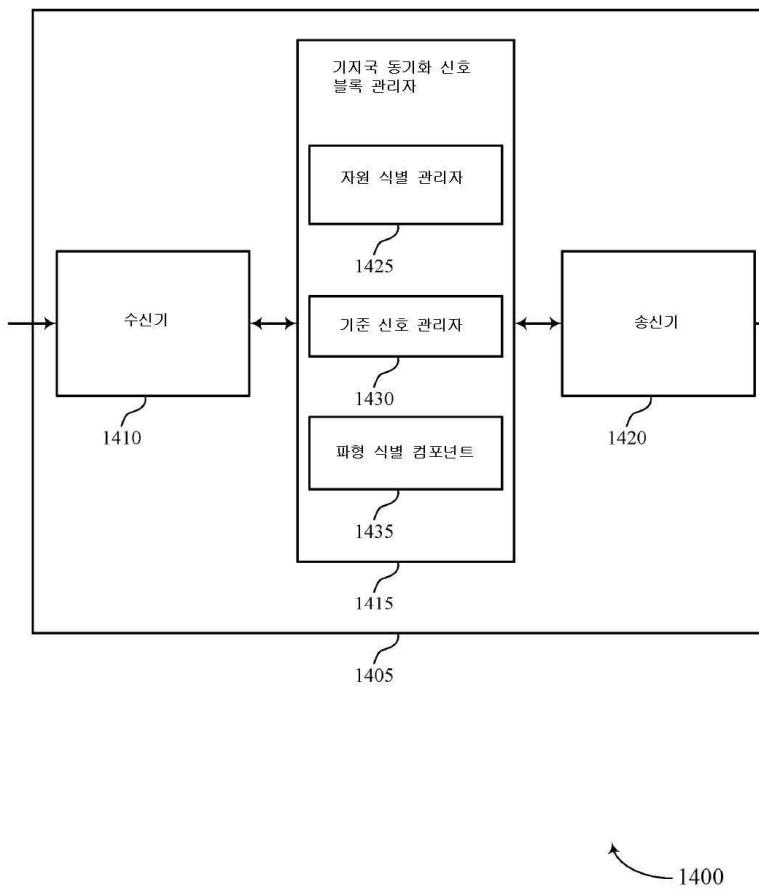
도면12



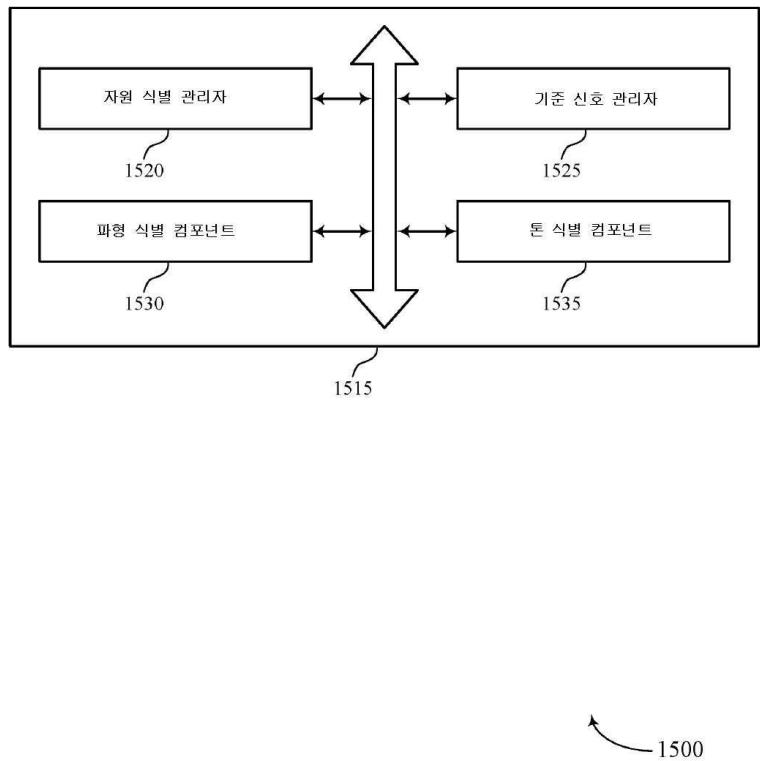
도면13



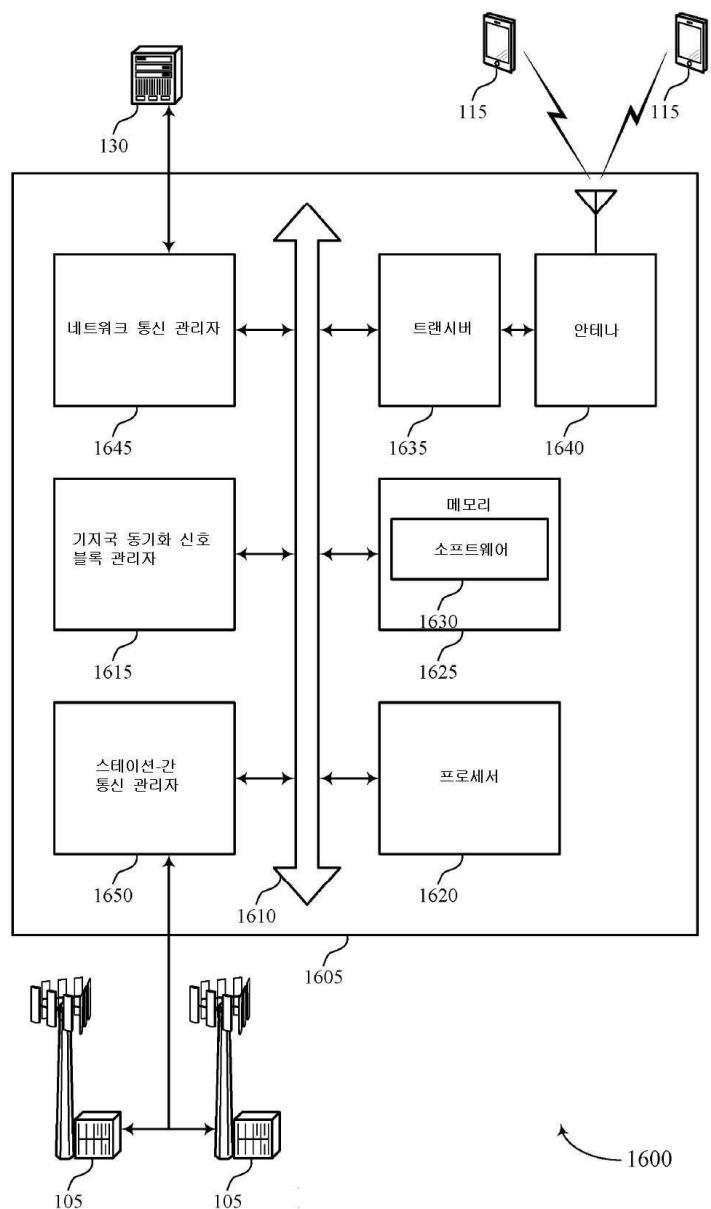
도면14



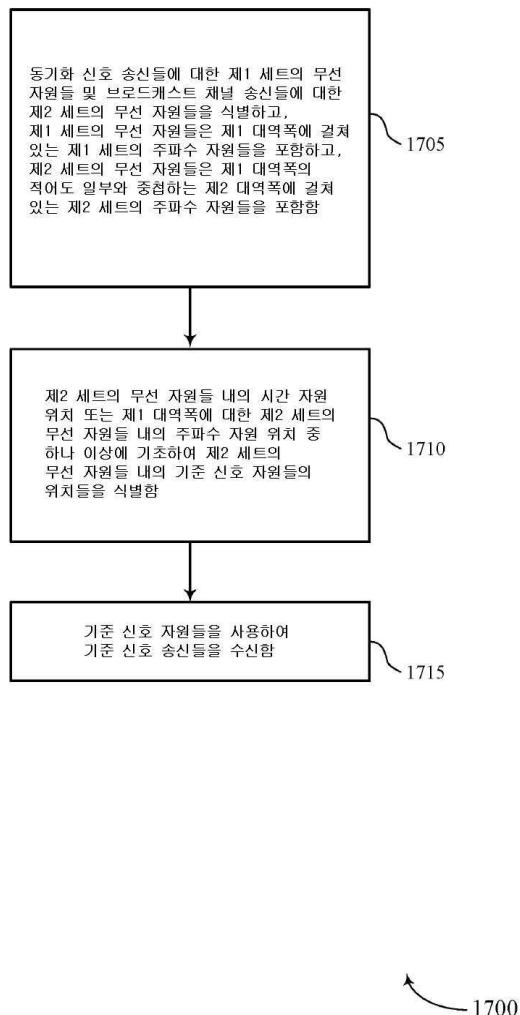
도면15



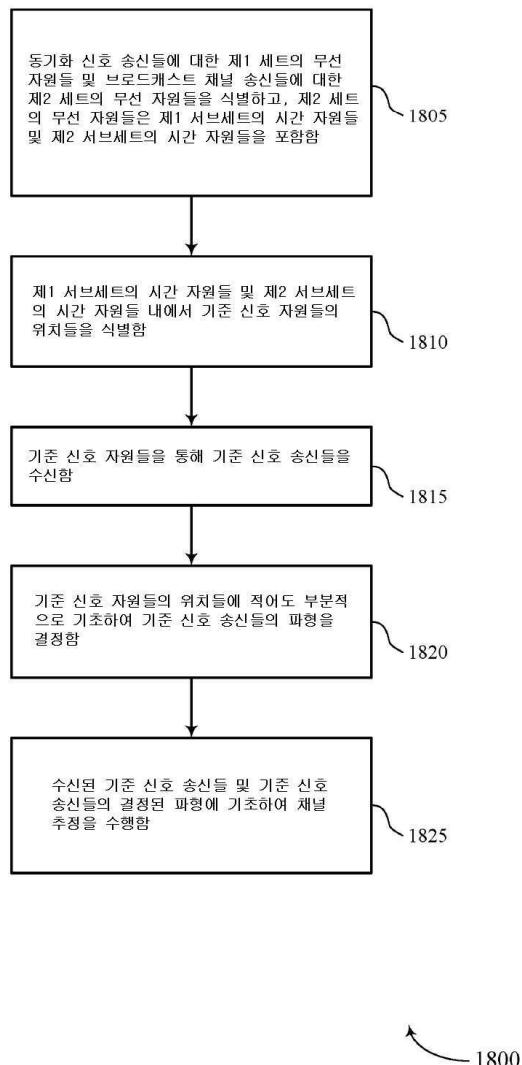
도면16



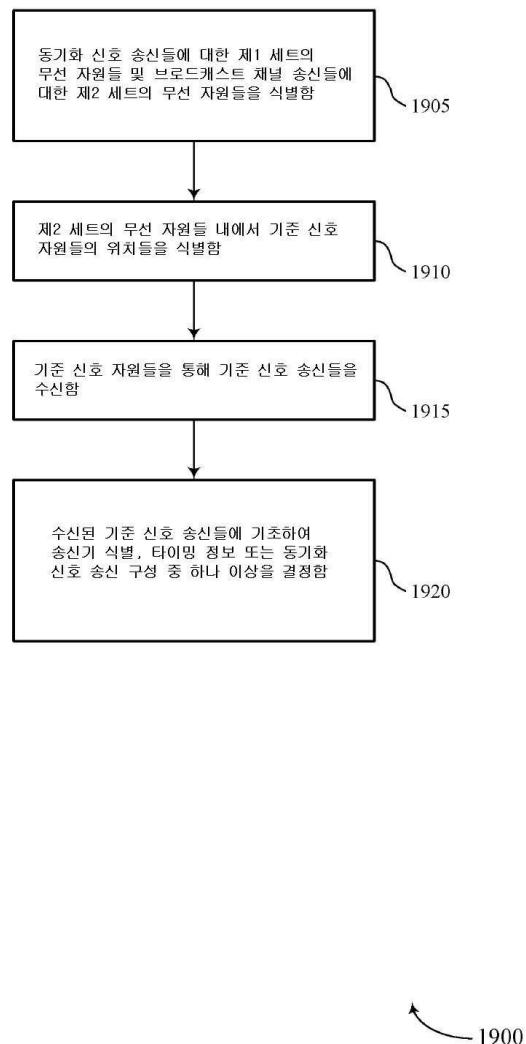
도면17



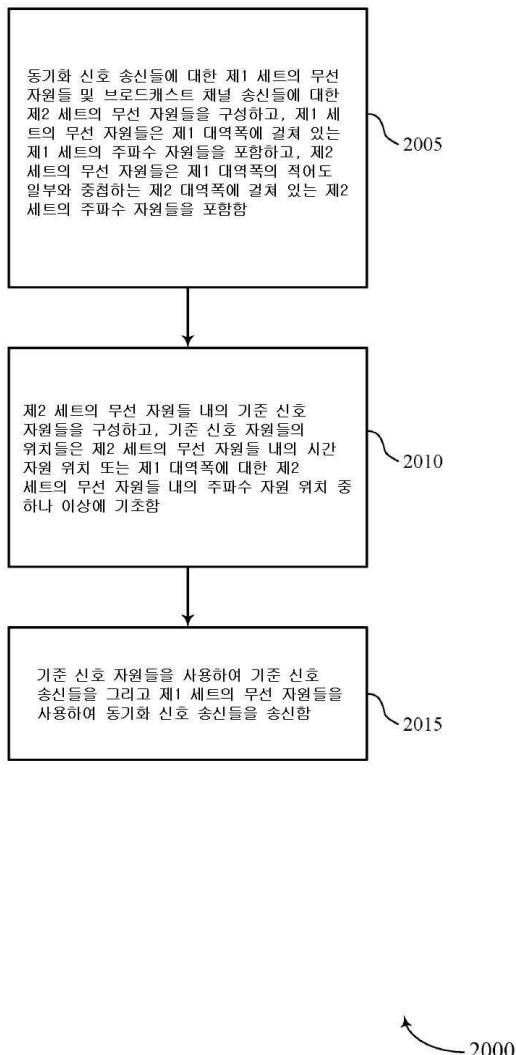
도면18



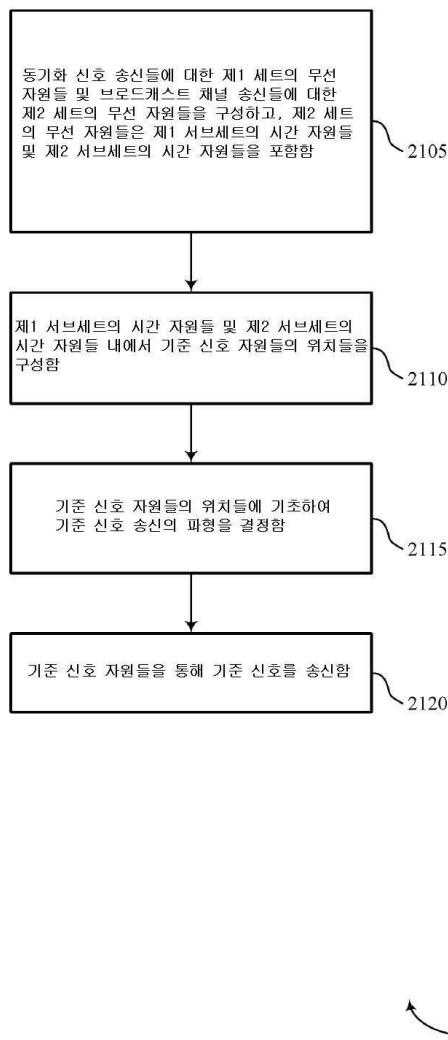
도면19



도면20



도면21



도면22

