



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월15일
(11) 등록번호 10-1317445
(24) 등록일자 2013년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 1/02 (2010.01) G01S 5/02 (2010.01)
H04W 64/00 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2011-7023760
(22) 출원일자(국제) 2010년03월12일
심사청구일자 2011년10월10일
(85) 번역문제출일자 2011년10월10일
(65) 공개번호 10-2011-0124803
(43) 공개일자 2011년11월17일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/027233
(87) 국제공개번호 WO 2010/105225
국제공개일자 2010년09월16일
(30) 우선권주장
12/722,395 2010년03월11일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP TSG-RAN WG1 #55bis, R1-090353, Title: ON
OTDOA in LTE(2009.01.12.-19)*
3GPP TS 36.211 V8.6.0 Evolved Universal
Terrestrial Radio Access (E-UTRA)*
US20040071200 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
샘패트, 아쉬윈
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
파란키, 라비
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 28 항

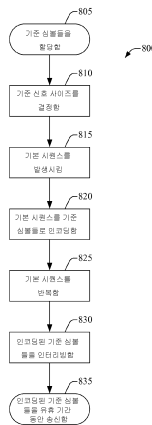
심사관 : 김기완

(54) 발명의 명칭 측위 기준 신호를 시퀀스 및 상관시키는 방법 및 장치

(57) 요약

측위 기준 신호를 시퀀싱하기 위한 양상들이 제시된다. 기준 신호와 연관된 기준 심볼들의 세트가 할당되고, 기본 시퀀스가 발생된다. 그 후, 기준 심볼들의 세트를 포함하는 확장 시퀀스가 기본 시퀀스에 따라 제공된다. 그 후, 확장 시퀀스가 유희 기간으로 지정된 서브 프레임에서 송신된다. 측위 기준 신호를 상관시키기 위한 양상들이 제시된다. 기준 심볼들의 시퀀스가 기지국의 유희 기간 동안 기지국으로부터 수신된다. 기준 심볼들의 복제된 시퀀스가 발생되고, 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관이 확인된다. 그 후, 기준 심볼들의 수신된 시퀀스가 상관에 따라 식별된다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

칸데카르, 아모드

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

바츨, 라자, 세크하르

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

(30) 우선권주장

61/160,197 2009년03월13일 미국(US)

61/160,609 2009년03월16일 미국(US)

61/173,154 2009년04월27일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

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

측위 기준 신호(positioning reference signal)의 상관을 용이하게 하는 방법으로서,
 기지국으로부터 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 상기 기지국의 유힬 기간(idle period) 동안 수신하는 단계;
 기준 심볼들의 복제된(replicated) 시퀀스를 발생시키는 단계;
 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관을 확인(ascertain)하는 단계; 및
 상기 상관에 따라 유형에 의해(by type) 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 식별하는 단계를 포함하는,

측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 기지국의 유희 기간은 다운링크의 향상된(enhanced) 유희 기간과 연관되는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 47

제 45 항에 있어서,

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 각각은 기준 심볼 서브세트들인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 48

제 45 항에 있어서,

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 각각은 기준 엘리먼트 서브세트들인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 49

제 45 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는, 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스가 왈시 시퀀스인지, 최대 길이 시퀀스인지 아니면 Zadoff-Chu 시퀀스인지를 결정하는 단계를 포함하는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 50

제 45 항에 있어서,

상기 확인하는 단계는 수신된 변환 세트 및 복제된 변환 세트를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 수신된 변환 세트는 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 연관되고, 상기 복제된 변환 세트는 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트와 연관되고, 상기 상관은 상기 수신된 변환 세트와 상기 복제된 변환 세트 사이의 비교에 기초하는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 수신된 변환 및 상기 복제된 변환 각각은 고속 푸리에 변환인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 52

제 50 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는 변환 행렬에 액세스하는 단계를 포함하는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 53

제 45 항에 있어서,

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스 각각은 주파수-도메인 시퀀스인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 54

제 45 항에 있어서,

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스 각각은 시간-도메인 시퀀스인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 방법.

청구항 55

측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치로서,
 상기 장치는, 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성되는 프로세서를 포함하고,
 상기 컴포넌트들은,
 기지국으로부터 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 상기 기지국의 유희 기간 동안 수신하도록 구성되는 통신 컴포넌트;
 기준 심볼들의 복제된 시퀀스를 모델링하도록 구성되는 복제 컴포넌트;
 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관을 결정하도록 구성되는 상관 컴포넌트; 및
 상기 상관에 따라 유형에 의해 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 분류(categorize)하도록 구성되는 식별 컴포넌트를 포함하는,
 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 56

제 55 항에 있어서,
 상기 기지국의 유희 기간은 다운링크의 향상된 유희 기간과 연관되는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 57

제 55 항에 있어서,
 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 각각은 기준 심볼 서브세트들인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 58

제 55 항에 있어서,
 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 각각은 기준 엘리먼트 서브세트들인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 59

제 55 항에 있어서,
 상기 식별 컴포넌트는, 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스가 왈시 시퀀스인지, 최대 길이 시퀀스인지 아니면 Zadoff-Chu 시퀀스인지를 확인하도록 구성되는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 60

제 55 항에 있어서,
 상기 상관 컴포넌트는, 수신된 변환 세트 및 복제된 변환 세트를 확인하도록 구성되고,
 상기 수신된 변환 세트는 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 연관되고, 상기 복제된 변환 세트는 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트와 연관되고, 상기 상관은 상기 수신된 변환 세트와 상기 복제된 변환 세트 사이의 비교에 기초하는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

상기 수신된 변환 및 상기 복제된 변환 각각은 고속 푸리에 변환인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 62

제 60 항에 있어서,

상기 상관 컴포넌트는 변환 행렬에 액세스함으로써 상기 수신된 변환 세트 및 상기 복제된 변환 세트를 확인하도록 구성되는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 63

제 55 항에 있어서,

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스 각각은 주파수-도메인 시퀀스인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 64

제 55 항에 있어서,

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스 각각은 시간-도메인 시퀀스인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 65

측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하는 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금,

기지국으로부터 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 상기 기지국의 유효 기간 동안 획득하게 하고;

기준 심볼들의 복제된 시퀀스를 제공하게 하고;

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관을 결정하게 하고; 그리고

상기 상관에 따라 유형에 의해 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 식별하게 하는,

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 66

제 65 항에 있어서,

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 각각은 기준 심볼 서브세트들인, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 67

제 65 항에 있어서,

상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 각각은 기준 엘리먼트 서브세트들인, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 68

제 65 항에 있어서,

상기 코드는 추가적으로, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스가 왈시 시퀀스인지, 최대 길이 시퀀스인지 아니면 Zadoff-Chu 시퀀스인지를 확인하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 69

측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치로서,
 기지국으로부터 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 상기 기지국의 유희 기간 동안 수신하기 위한 수단;
 기준 심볼들의 복제된 시퀀스를 확인하기 위한 수단;
 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관을 결정하기 위한 수단; 및
 상기 상관에 따라 유형에 의해 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 인식하기 위한 수단을 포함하는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 70

제 69 항에 있어서,
 수신된 변환 세트 및 복제된 변환 세트를 획득하기 위한 수단을 더 포함하고,
 상기 수신된 변환 세트는 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 연관되고, 상기 복제된 변환 세트는 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트와 연관되고, 상기 상관은 상기 수신된 변환 세트와 상기 복제된 변환 세트 사이의 비교에 기초하는, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 71

제 69 항에 있어서,
 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스 각각은 주파수-도메인 시퀀스인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

청구항 72

제 69 항에 있어서,
 상기 기준 심볼들의 수신된 시퀀스 및 상기 기준 심볼들의 복제된 시퀀스 각각은 시간-도메인 시퀀스인, 측위 기준 신호의 상관을 용이하게 하도록 구성되는 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 특허 출원은, 2009년 3월 13일 출원되고 발명의 명칭이 "Enhanced Idle Period on Downlink Reference Signal Design"인 미국 가특허출원 제 61/160,197 호, 2009년 3월 16일 출원되고 발명의 명칭이 "Enhanced Idle Period on Downlink Reference Signal Design"인 미국 가특허출원 제 61/160,609호, 및 2009년 4월 27일 출원되고 발명의 명칭이 "Enhanced Idle Period on Downlink Reference Signal Design"인 미국 가특허출원 제 61/173,154호에 대해 우선권의 이익을 주장한다. 전술한 출원들은 본 명세서에 그 전체가 참조로 통합되었다.

[0002] 하기 설명은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 더 상세하게는 측위 기준 신호들을 시퀀싱(sequencing) 및 상관시키는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터 등과 같은 다양한 유형(type)의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치되고 있다. 이 시스템들은 가용 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭 및 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예로는 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 3GPP 롱 텀 에블루션(LTE) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일반적으로, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 무선 단말들에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각각의 단말은 순방향 및 역방향 링크들 상의 통신을 통해 하나 이상의 기지국들과 통신한다. 순방향 링크(또는 다

운링크)는 기지국들로부터 단말들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 단말들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 이 통신 링크는 단일입력 단일출력, 다중입력 단일출력 또는 다중입력 다중출력(MIMO) 시스템을 통해 설정될 수 있다.

[0005] MIMO 시스템은 데이터 송신을 위해 다수의(N_T 개) 송신 안테나들 및 다수의(N_R 개) 수신 안테나들을 이용한다. N_T 개의 송신 및 N_R 개의 수신 안테나들에 의해 형성된 MIMO 채널은 N_S 개의 독립 채널들로 분해될 수 있고, 독립 채널들은 또한 공간 채널들로 지칭되며, 여기서 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 이다. N_S 개의 독립 채널들 각각은 차원(dimension)에 대응한다. 다수의 송신 및 수신 안테나들에 의해 생성된 추가적 차원들이 이용되면, MIMO 시스템은 개선된 성능(예를 들어, 더 높은 스루풋 및/또는 더 큰 신뢰도)을 제공할 수 있다.

[0006] MIMO 시스템은 시분할 듀플렉스(TDD) 및 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템들을 지원한다. TDD 시스템에서, 순방향 및 역방향 링크 송신들은 동일한 주파수 영역에 있어서, 상호성(reciprocity) 원리가 역방향 링크 채널로부터 순방향 링크 채널의 추정을 허용한다. 이것은, 액세스 포인트에서 다수의 안테나들이 사용가능한 경우, 액세스 포인트가 순방향 링크를 통한 송신 빔형성 이득을 추출할 수 있게 한다.

[0007] 다수의 애플리케이션의 경우, 무선 통신 시스템에서 모바일 디바이스(예를 들어, 사용자 장비)의 위치를 확인하는 것이 종종 바람직하다. 이를 위해, 삼각측량 기반 다운링크 측위 기술들이 이러한 위치를 식별하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) UTRAN(Terrestrial Radio Access Networks)의 OTDOA(Observed Time Difference of Arrival), GSM(Global System for Mobile) EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution) GERAN(Radio Access Network)의 E-OTD(Enhanced Observed Time Difference), 및 CDMA2000의 AFLT(Advanced Forward Link Trilateration)와 같은 메커니즘들이 모바일 디바이스를 위치확인하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 다운링크 송신의 쌍에 대한 OTDOA 측정치들은, 모바일 디바이스가 위치확인될 수 있는 일정한 차의 라인(예를 들어, 쌍곡선)을 나타낼 수 있다. 모바일 디바이스의 위치는 적어도 2개 쌍의 기지국들에 대한 일정한 차의 라인들 사이의 교차점을 결정함으로써 식별될 수 있다.

[0008] 모바일 디바이스는 기지국들에 의해 송신된 물리 신호들의 복제 기반 상호 상관을 통해 이웃 셀들의 세트에 대한 도달 시간(TOA) 측정치들을 추정할 수 있다. 기준 신호들은 빈번하게 발생하고, 높은 시간-해상도 능력을 갖는다. 그러나, 기준 신호들의 자기 상관 함수들은 시간 도메인 반복에 기인하여 모호하다. 측위 성능은 신뢰할 수 있는 TOA 측정치들의 수가 증가함에 따라 개선된다. 그러나, 조밀한 도시 환경에서, 모바일 디바이스는 오직 1 또는 2개의 기지국들로부터의 송신들만 신뢰할 수 있게 수신할 수 있다. 따라서, 위치를 결정하는 것이 곤란할 수 있고, 이것은 위치 기반 서비스들 및 긴급 호출 응답에 영향을 준다. 따라서, 낮은 복잡도의 상관 기술들을 통해 측위 성능을 개선시킬 수 있는 방법 및 장치를 개발하는 것이 바람직할 것이다.

[0009] 현재의 무선 통신 시스템들의 진술한 결함들은 종래 시스템들의 문제점들 중 오직 일부에 대한 개관을 제공하도록 의도된다. 종래의 시스템들에 의한 다른 문제점들 및 이에 대응하는 본 명세서에 개시된 다양한 비제한적 실시예들의 이점들은 하기 설명의 검토를 통해 더 명백해질 수 있다.

발명의 내용

[0010] 하기 설명은 이러한 실시예들의 기본적 이해를 제공하기 위해 하나 이상의 실시예들의 단순화된 요약을 제공한다. 이 요약은 모든 가능한 실시예들에 대한 포괄적인 개요는 아니며, 모든 엘리먼트들 중 핵심 엘리먼트를 식별하거나, 모든 실시예의 범위를 커버하고자 할 의도도 아니다. 그 유일한 목적은 후에 제시되는 상세한 설명에 대한 서론으로서 간략화된 형태로 하나 이상의 실시예들의 개념을 제공하는 것이다.

[0011] 하나 이상의 실시예들 및 이에 대응하는 개시에 따르면, 낮은 복잡도의 측위 기준 신호(positioning reference signal)를 송신 및 수신하는 것과 관련된 다양한 양상들이 설명된다. 일 양상에서, 측위 기준 신호를 시퀀싱하는 것을 용이하게 하는 방법 및 컴퓨터 프로그램 물건이 제시된다. 이러한 실시예에서, 기준 신호와 연관된 기준 심볼들의 세트가 할당된다. 이 실시예의 경우, 기본 시퀀스가 발생되고, 그 후, 기준 심볼들의 세트를 포함하는 확장(extended) 시퀀스가 기본 시퀀스에 따라 제공된다. 그 후, 확장 시퀀스는 유희 기간(idle period)으로 지정된 서브 프레임에서 송신된다.

[0012] 다른 양상에서, 측위 기준 신호를 시퀀싱하는 것을 용이하게 하도록 구성되는 장치가 개시된다. 이러한 실시예에서, 이 장치는 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성되는 프로세서를 포함한다. 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들은 기준 심볼 컴포넌트, 시퀀스 컴포넌트, 신호 발생 컴포넌트 및 통신 컴포넌트를 포함한다. 기준 심볼 컴포넌트는 기준 신호와 연관된 기준 심볼들의 세트를 할당하도록 구성되는 한편, 시퀀스

컴포넌트는 기본 시퀀스를 제공하도록 구성된다. 이 실시예의 경우, 신호 발생 컴포넌트는 기본 시퀀스에 따라 확장 시퀀스를 발생시키도록 구성되고, 확장 시퀀스는 기준 심볼들의 세트를 포함한다. 그 후, 통신 컴포넌트는 유희 기간으로 지정된 서브 프레임에서 확장 시퀀스를 송신하도록 구성된다.

[0013] 추가적 양상에서, 측위 기준 신호를 시퀀싱하는 것을 용이하게 하도록 구성되는 다른 장치가 개시된다. 이러한 실시예에서, 이 장치는 리트리브(retrieve)하기 위한 수단, 발생시키기 위한 수단, 제공하기 위한 수단, 통신하기 위한 수단을 포함한다. 이 실시예의 경우, 기준 신호와 연관된 기준 심볼들의 세트가 리트리브되고, 기본 시퀀스가 발생된다. 그 후, 기준 심볼들의 세트를 포함하는 확장 시퀀스가 기본 시퀀스에 따라 제공된다. 그 후, 확장 시퀀스는 유희 기간으로 지정된 서브 프레임에서 통신된다. 몇몇 양상들에서, 기본 시퀀스는 제 1 컴포넌트의 실수값 시퀀스 및 제 2 컴포넌트의 실수값 시퀀스를 포함한다. 이 실시예의 경우, 장치는 제 1 컴포넌트의 실수값 시퀀스 및 제 2 컴포넌트의 실수값 시퀀스를 연결시키기 위한 수단, 및/또는 제 1 컴포넌트의 실수값 시퀀스 및 제 2 컴포넌트의 실수값 시퀀스 중 적어도 하나를 스캐램블링하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0014] 다른 양상에서, 측위 기준 신호를 상관시키는 것을 용이하게 하는 방법 및 컴퓨터 프로그램 물건이 개시된다. 이 실시예들은 기지국의 유희 기간 동안 기지국으로부터 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 수신하는 단계를 포함한다. 이 실시예들의 경우, 기준 심볼들의 복제된(replicated) 시퀀스가 발생되고, 그 후, 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관 확인(ascertain)된다. 그 후, 기준 심볼들의 수신된 시퀀스가 상관에 따라 식별된다.

[0015] 측위 기준 신호를 상관시키는 것을 용이하게 하도록 구성되는 장치가 또한 개시된다. 이러한 실시예에서, 이 장치는 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성되는 프로세서를 포함한다. 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들은 통신 컴포넌트, 복제 컴포넌트, 상관 컴포넌트 및 식별 컴포넌트를 포함한다. 통신 컴포넌트는 기지국의 유희 기간 동안 기지국으로부터 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 수신하도록 구성되는 한편, 복제 컴포넌트는 기준 심볼들의 복제된 시퀀스를 모델링하도록 구성된다. 상관 컴포넌트는 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관을 결정하도록 구성된다. 그 후, 식별 컴포넌트는 상관에 따라 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 분류(categorize)하도록 구성된다.

[0016] 다른 양상에서, 측위 기준 신호를 상관시키는 것을 용이하게 하도록 구성되는 다른 장치가 개시된다. 이러한 실시예에서, 이 장치는 수신하기 위한 수단, 확인하기 위한 수단, 결정하기 위한 수단 및 인식하기 위한 수단을 포함한다. 이 실시예의 경우, 기준 심볼들의 수신된 시퀀스는 기지국의 유희 기간 동안 기지국으로부터 수신된다. 그 후, 기준 심볼들의 복제된 시퀀스가 확인되고, 기준 심볼들의 수신된 시퀀스의 서브세트와 기준 심볼들의 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관 확인이 결정된다. 그 후, 기준 심볼들의 수신된 시퀀스가 상관에 따라 인식된다. 다른 양상에서, 이 장치는 수신된 변환 세트 및 복제된 변환 세트를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 상관은 수신된 변환 세트와 복제된 변환 세트 사이의 비교에 기초한다. 이 실시예의 경우, 수신된 변환 세트는 수신된 시퀀스의 서브세트와 연관되는 한편, 복제된 변환 세트는 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트와 연관된다.

[0017] 전문한 목적 및 관련 목적들을 달성하기 위해, 하나 이상의 실시예들은 이하 완전히 설명되고 특히 청구항에서 적시되는 특징들을 포함한다. 하기 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 실시예들의 특정한 예시적 양상을 상세히 기술한다. 그러나, 이 양상들은, 다양한 실시예들의 원리가 이용될 수 있는 다양한 방식들 중 오직 일부를 나타내고, 설명된 실시예들은 이러한 모든 양상들 및 균등물을 포함하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 명세서에서 설명하는 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 도면이다.
- 도 2는 본 명세서에서 설명하는 다양한 시스템들 및 방법들과 관련되어 이용될 수 있는 예시적인 무선 네트워크 환경의 도면이다.
- 도 3은 본 명세서의 일 양상에 따른 측위 기준 신호들을 시퀀싱 및 상관시키기 위한 예시적인 시스템의 개관이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 정규 사이클릭 프리픽스 모드 동안 측위 기준 신호에 의해 점유되는 예시적인 시간-주파수 영역을 도시한다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 확장 사이클릭 프리픽스 모드 동안 측위 기준 신호에 의해 점유되는 예시적인 시간-주

과수 영역을 도시한다.

도 6은 본 명세서의 일 양상에 따른 측위 기준 신호들의 시퀀싱을 용이하게 하는 예시적인 기지국의 블록도를 도시한다.

도 7은 측위 기준 신호들의 시퀀싱을 실행하는 전기 컴포넌트들의 예시적인 연결에 대한 도면이다.

도 8은 본 명세서의 일 양상에 따른 측위 기준 신호들의 시퀀싱을 용이하게 하기 위한 예시적인 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 9는 본 명세서의 일 양상에 따른 측위 기준 신호들의 상관을 용이하게 하는 예시적인 무선 단말의 블록도를 도시한다.

도 10은 측위 기준 신호들의 상관을 실행하는 전기 컴포넌트들의 예시적인 연결에 대한 도면이다.

도 11은 본 명세서의 제 1 양상에 따른 측위 기준 신호들의 상관을 용이하게 하기 위한 예시적인 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 12는 다수의 셀들을 포함하는 다양한 양상들에 따라 구현되는 예시적인 통신 시스템의 도면이다.

도 13은 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들에 따른 예시적인 기지국의 도면이다.

도 14는 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들에 따라 구현되는 예시적인 무선 단말의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 다양한 실시예들이 이제 도면을 참조하여 설명되며, 전체 도면에서 걸쳐 유사한 도면번호는 유사한 엘리먼트를 나타내기 위해서 사용된다. 이하의 개시에서는 설명을 위해, 다양한 특정 세부 사항들이 하나 이상의 실시예들의 완전한 이해를 제공하기 위해 설명된다. 그러나 이러한 실시예(들)은 이러한 특정 세부사항 없이도 실행될 수 있음이 명백하다. 다른 예들에서, 공지된 구조 및 장치들은 하나 이상의 실시예들의 설명을 용이하게 하기 위해서 블록도 형태로 제시된다.

[0020] 본 명세서는 측위 기준 신호들의 시퀀싱 및 상관을 용이하게 하는 방법 및 장치를 제시한다. 일 양상에서, 이러한 측위 기준 신호들은 낮은 기하 구조를 갖는 이웃 셀들을 검출하고/하거나 데이터의 소수의 비트들의 추가 페이로드를 반송(carry)하기 위해 이용될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 설명되는 측위 기준 신호들은 무선 통신 시스템들에서 측위 성능을 개선하기 위해 이용될 수 있다. 이를 위해, 무선 통신 시스템들은, 기지국으로부터의 모든 채널들의 송신이 중단되는 다운링크의 유휴 기간들(IPDL; Idle Periods in Downlink)을 제공할 수 있다. 예를 들어, 매 100밀리초 당 1 슬롯이 유휴 기간일 수 있다. 서빙 기지국의 유휴 기간들은 모바일 디바이스가 이웃 기지국들로부터 파일럿 신호들을 수신할 수 있게 한다. 또한, 모바일 디바이스는 차선(second best) 기지국의 유휴 기간들 동안 서빙 기지국의 TOA를 더 정확하게 측정할 수 있다.

[0021] LTE 기반 시스템들에서, 향상된 IPDL(E-IPDL)이 이용될 수 있다. E-IPDL은, 기지국에 의해 오직 셀 특정 기준 신호들 및 E-IPDL 기준 신호들(또한, "측위 기준 신호들"로 공지됨)만 송신되는 서브 프레임(예를 들어, E-IPDL 서브 프레임)을 제공한다. 측위 기준 신호들은 다양한 메커니즘을 통해 발생될 수 있다. 본 명세서에 제시된 양상들에서, 측위 기준 신호들을 위한 설계가 제공되며, 낮은 복잡도의 상관들을 구현하는 시퀀스들이 이용된다 (예를 들어, 왈시 시퀀스들, 최대 길이 시퀀스들, Zadoff-Chu 시퀀스들).

[0022] 본 명세서에 제시된 특정 기술들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 단일 캐리어 FDMA(SC-FDMA), 고속 패킷 액세스(HSPA) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 이용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환 가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 유니버설 지상 무선 액세스(UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형예를 포함한다. CDMA2000 기술은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 시스템은 이동 통신용 범용 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 이블브드 UTRA(E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래쉬 OFDM®, 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에블루션(LTE)은 다운링크에서는 OFDMA를 이용하고 업링크에서는 SC-FDMA를 이용하는 E-UTRA를 이용하는 UMTS의 릴리스이다.

[0023] 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA)는 단일 캐리어 변조 및 주파수 도메인 등화를 이용하는 기술이

다. SC-FDMA는 OFDMA 시스템과 유사한 성능 및 본질적으로 동일한 전체 복잡도를 갖는다. SC-FDMA 신호는 고유의 단일 캐리어 구조 때문에 더 낮은 피크-대-평균 전력 비(PAPR)를 갖는다. 예를 들어, SC-FDMA는, 송신 전력 효율의 관점에서 더 낮은 PAPR이 이동 단말에 큰 이점을 갖는 업링크 통신에서 이용될 수 있다. 따라서, SC-FDMA는 3GPP 롱 텀 에블루션(LTE) 또는 이블브드 UTRA에서 업링크 다중 액세스 방식으로 구현될 수 있다.

[0024] 고속 패킷 액세스(HSPA)는 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 기술 및 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA) 또는 향상된 업링크(EUL) 기술을 포함할 수 있고, 또한 HSPA+ 기술을 포함할 수 있다. HSDPA, HSUPA 및 HSPA+는 각각 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP) 규격들의 릴리스 5, 릴리스 6 및 릴리스 7이다.

[0025] 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA)는 네트워크로부터 사용자 장비(UE)로의 데이터 송신을 최적화한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 네트워크로부터 사용자 장비(UE)로의 송신은 "다운링크"(DL)로 지칭될 수 있다. 송신 방법들은 수 Mbit/s의 데이터 레이트를 허용할 수 있다. 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA)는 모바일 무선 네트워크의 용량을 증가시킬 수 있다. 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA)는 단말로부터 네트워크로의 데이터 송신을 최적화시킬 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 단말로부터 네트워크로의 송신들은 "업링크"(UL)로 지칭될 수 있다. 업링크 데이터 송신 방법들은 수 Mbit/s의 데이터 레이트를 허용할 수 있다. HSPA+는 3GPP 규격의 릴리스 7에 규정된 업링크 및 다운링크 모두에서 추가적 개선을 제공한다. 고속 패킷 액세스(HSPA) 방법들은 통상적으로, 예를 들어, VoIP(Voice over IP), 화상회의 및 모바일 오피스 애플리케이션과 같은 대량의 데이터를 송신하는 데이터 서비스들에서 다운링크와 업링크 사이에 더 빠른 상호작용을 허용한다.

[0026] 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ)과 같은 고속 데이터 송신 프로토콜들이 업링크 및 다운링크 상에서 이용될 수 있다. 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ)과 같은 프로토콜들은 잘못 수신될 수 있는 패킷의 재송신을 수신인이 자동으로 요청할 수 있게 한다.

[0027] 다양한 실시예들이 액세스 단말과 관련하여 설명된다. 액세스 단말은, 시스템, 가입자 유닛, 가입자국, 이동국, 모바일, 원격국, 원격 단말, 모바일 디바이스, 사용자 단말, 단말, 무선 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스 또는 사용자 장비(UE)로 지칭될 수 있다. 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL)국, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 무선 접속 성능을 갖는 휴대용 디바이스, 계산 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속되는 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 또한, 다양한 실시예들은 기지국과 관련하여 설명된다. 기지국은 액세스 단말(들)과 통신하기 위해 이용될 수 있고, 또한, 액세스 포인트, 노드 B, 이블브드 노드 B(eNodeB) 또는 몇몇 다른 용어로 지칭될 수 있다.

[0028] 이제, 도 1을 참조하면, 본 명세서에 제시되는 다양한 실시예들에 따른 무선 통신 시스템(100)이 도시되어 있다. 시스템(100)은 다수의 안테나 그룹들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 안테나 그룹은 안테나(104 및 106)를 포함할 수 있고, 다른 안테나 그룹은 안테나(108 및 110)를 포함할 수 있고, 추가적인 안테나 그룹은 안테나(112 및 114)를 포함할 수 있다. 그러나, 각 안테나 그룹에 대해 단지 두 개의 안테나들이 도시되어 있으나, 더 많거나 더 적은 안테나들이 각 안테나 그룹에 대하여 이용될 수 있다. 기지국(102)은 추가적으로 송신기 사슬 및 수신기 사슬을 포함할 수 있고, 이들 각각은 당업자에 의해 인식되는 바와 같이 신호의 송신 및 수신과 관련된 복수의 컴포넌트들(예를 들어, 프로세서들, 변조기들, 멀티플렉서들, 복조기들, 디멀티플렉서들, 안테나들 등)을 차례로 포함할 수 있다.

[0029] 기지국(102)은 액세스 단말(116) 및 액세스 단말(122)과 같은 하나 이상의 액세스 단말들과 통신할 수 있지만, 기지국(102)은 액세스 단말들(116 및 122)과 유사한 실질적으로 임의의 수의 액세스 단말들과 통신할 수 있음을 인식해야 한다. 액세스 단말(116 및 122)은, 예를 들어, 셀룰러폰, 스마트폰, 랩탑, 핸드헬드 통신 디바이스, 핸드헬드 계산 디바이스, 위성 라디오, 글로벌 측위 시스템, PDA 및/또는 무선 통신 시스템(100)을 통해 통신하기 위한 임의의 다른 적절한 디바이스일 수 있다. 도시된 바와 같이, 액세스 단말(116)은 안테나들(112 및 114)과 통신하며, 여기서 안테나들(112 및 114)은 순방향 링크(118)를 통해 액세스 단말(116)에 정보를 송신하고 역방향 링크(120)를 통해 액세스 단말(116)로부터 정보를 수신한다. 액세스 단말(122)은 안테나들(104 및 106)과 통신하며, 여기서 안테나들(104 및 106)은 순방향 링크(124)를 통해 액세스 단말(122)에 정보를 송신하고 역방향 링크(126)를 통해 액세스 단말(122)로부터 정보를 수신한다. 예를 들어, 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템에서, 통신 링크(118)는 역방향 링크(120)에 의해 이용되는 주파수 대역과 상이한 주파수 대역을 이용할 수 있고, 순방향 링크(124)는 역방향 링크(126)에 의해 이용되는 주파수 대역과 상이한 주파수 대역을 이용할 수 있다. 또한, 시간 분할 듀플렉스(TDD) 시스템에서, 순방향 링크(118) 및 역방향 링크(120)는 공통 주파수 대역을 이용할 수 있고, 순방향 링크(124) 및 역방향 링크(126)는 공통 주파수 대역을 이용할 수 있다.

[0030] 각 그룹의 안테나들 및/또는 이들이 통신하도록 지정된 영역은 종종 기지국(102)의 섹터로 지칭된다. 예를 들

어, 안테나 그룹들은 기지국(102)에 의해 커버되는 영역들의 섹터 내의 액세스 단말들과 통신하도록 설계될 수 있다. 순방향 링크들(118 및 124)을 통한 통신에서, 기지국(102)의 송신 안테나들은 액세스 단말들(116 및 122)에 대한 순방향 링크들(118 및 124)의 신호 대 잡음비를 향상시키기 위하여 빔형성을 이용할 수 있다. 또한, 기지국(102)은 연관된 커버리지 전체에 무작위로 산재되어 있는 액세스 단말들(116 및 122)에 송신하도록 빔형성을 이용하는 한편, 이웃 셀들의 액세스 단말들은 단일 안테나를 통하여 자신의 모든 액세스 단말들에 송신하는 기지국보다 더 적은 간섭을 야기할 수 있다.

[0031] 도 2는 예시적인 통신 시스템(200)을 도시한다. 무선 통신 시스템(200)은 단순화를 위해 하나의 기지국(210) 및 하나의 액세스 단말(250)을 도시한다. 그러나, 시스템(200)은 2이상의 기지국 및/또는 2이상의 액세스 단말을 포함할 수 있고, 추가적 기지국들 및/또는 액세스 단말들은 이하 설명하는 예시적인 기지국(210) 및 액세스 단말(250)과 실질적으로 유사하거나 상이할 수 있음을 인식해야 한다. 또한, 기지국(210) 및/또는 액세스 단말(250)은 그들 사이의 무선 통신을 용이하게 하기 위해 본 명세서에 개시된 시스템들 및/또는 방법들을 이용할 수 있음을 인식해야 한다.

[0032] 기지국(210)에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터가 데이터 소스(212)로부터 송신(TX) 데이터 프로세서(214)로 제공된다. 일례에 따르면, 각각의 데이터 스트림은 각각의 안테나를 통해 송신될 수 있다. TX 데이터 프로세서(214)는 코딩된 데이터를 제공하기 위해, 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정한 코딩 방식에 기초하여 트래픽 데이터 스트림을 포맷, 코딩 및 인터리빙한다.

[0033] 각 데이터 스트림에 대하여 코딩된 데이터는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 기술들을 이용하여 파일럿 데이터와 멀티플렉싱될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 파일럿 심볼들은 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM), 시분할 멀티플렉싱(TDM) 또는 코드 분할 멀티플렉싱(CDM)될 수 있다. 파일럿 데이터는 통상적으로 기지의 방식으로 프로세싱되는 기지의 데이터 패킷이며, 채널 응답을 추정하기 위하여 액세스 단말(250)에서 사용될 수 있다. 변조 심볼들을 제공하도록 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK), 직교 위상 시프트 키잉(QSPK), M 위상 시프트 키잉(M-PSK), 또는 M 직교 진폭 변조(M-QAM) 등)에 기초하여 각 데이터 스트림에 대해 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터가 변조(예를 들어, 심볼 맵핑)된다. 각 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩, 및 변조가 프로세서(230)에 의해 수행 또는 제공되는 명령들에 의해 결정될 수 있다.

[0034] 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들이 TX MIMO 프로세서(220)에 제공될 수 있으며, TX MIMO 프로세서(220)는 (예를 들어, OFDM에 대해) 변조 심볼들을 추가로 프로세싱할 수 있다. 그 후, TX MIMO 프로세서(220)는 N_T 개의 변조 심볼 스트림들을 N_T 개의 송신기들(TMTR)(222a 내지 222t)에 제공한다. 다양한 실시예들에서, TX MIMO 프로세서(220)는 데이터 스트림들의 심볼들 및 심볼들이 송신되는 안테나에 빔형성 가중치들을 적용한다.

[0035] 각 송신기(222)는 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하도록 각 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하며, MIMO 채널을 통한 송신에 적합한 변조된 신호를 제공하도록 아날로그 신호들을 추가로 조정(예를 들어, 증폭, 필터링, 및 상향변환)한다. 또한, 송신기들(222a 내지 222t)로부터의 N_T 개의 변조된 신호들은 N_T 개의 안테나들(224a 내지 224t)로부터 각각 송신된다.

[0036] 액세스 단말(250)에서, 송신된 변조 신호들은 N_R 개의 안테나들(252a 내지 252r)에 의해 수신되고, 각 안테나(252)로부터 수신된 신호는 각 수신기(RCVR)(254a 내지 254r)로 제공된다. 각 수신기(254)는 각각의 수신된 신호를 조정(예를 들어, 필터링, 증폭, 및 하향변환)하고, 샘플들을 제공하도록 조정된 신호를 디지털화하고, 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공하도록 상기 샘플들을 추가 프로세싱한다.

[0037] 그 후, RX 데이터 프로세서(260)는 특정 수신기 프로세싱 기술에 기초하여 N_R 개의 수신기들(254)로부터 N_R 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신 및 프로세싱하여 N_T 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공한다. RX 데이터 프로세서(260)는 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원하기 위해 각 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙(deinterleaving) 및 디코딩한다. RX 데이터 프로세서(260)에 의한 프로세싱은 기지국(210)에서 TX MIMO 프로세서(220) 및 TX 데이터 프로세서(214)에 의해 수행되는 프로세싱과 상보적이다.

[0038] 프로세서(270)는 전술한 바와 같이 어떤 가용 기술을 사용할지를 주기적으로 결정한다. 또한, 프로세서(270)는 행렬 인덱스 부분과 랭크(rank) 값 부분을 갖는 역방향 링크 메시지를 포물레이팅한다.

[0039] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 대한 다양한 유형의 정보를 포함할 수 있다.

역방향 링크 메시지는 데이터 소스(236)로부터의 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서(238)에 의해 프로세싱되고, 변조기(280)에 의해 변조되고, 송신기들(254a 내지 254r)에 의해 조정되어, 다시 송신기(210)로 전송된다.

[0040] 기지국(210)에서, 액세스 단말(250)로부터의 변조 신호들이 안테나들(224)에 의해 수신되고, 수신기들(222)에 의해 조정되고, 복조기(240)에 의해 복조되고, RX 데이터 프로세서(242)에 의해 프로세싱되어, 액세스 단말(250)에 의해 송신된 역방향 링크 메시지를 추출한다. 또한, 프로세서(230)는 빔 형성 가중치를 결정하기 위하여 어떤 프리코딩 행렬을 사용할 지를 결정하여, 추출된 메시지를 프로세싱한다.

[0041] 프로세서(230 및 270)는 기지국(210) 및 액세스 단말(250)에서의 동작을 각각 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)한다. 각각의 프로세서들(230 및 270)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(232 및 272)와 연관될 수 있다. 프로세서들(230 및 270)은 또한 각각 업링크 및 다운링크를 위한 주파수 및 임펄스 응답 추정을 도출하기 위한 계산들을 수행할 수 있다.

[0042] 다음으로 도 3을 참조하면, 일 양상에 따른 측위 기준 신호들의 시퀀싱 및 상관을 용이하게 하기 위한 예시적인 시스템의 개관이 제공된다. 도시된 바와 같이, 시스템(300)은, 무선 단말(320)에 측위 기준 신호(330)를 제공하는 기지국(310)을 포함한다. 이러한 실시예에서, 기지국(310)은 측위 기준 신호(330)를 인코더(316)를 통해 인코딩한다. 보다 상세하게는, 낮은 복잡도의 시퀀스(312) 및 기준 심볼들(314)의 세트 각각이 인코더(316)에 입력된다. 그 후, 인코더(316)는 낮은 복잡도의 시퀀스(312)에 따라 기준 심볼들(314)의 세트를 인코딩하여 측위 기준 신호(330)를 발생시키고, 그 후, 측위 기준 신호는 무선 단말(320)의 낮은 복잡도의 디코더(322)에 의해 디코딩된다. 일 양상에서, 측위 기준 신호(330)는 왈시 시퀀스 또는 최대 길이 시퀀스(예를 들어, M-시퀀스)에 기초하여, 무선 통신 환경에서 E-IPDL 동작을 용이하게 한다. 그러나, Zadoff-Chu 시퀀스들 또는 낮은 복잡도의 상관 구현을 갖는 임의의 다른 시퀀스의 세트가 또한 왈시/최대 길이 시퀀스들과 교환가능하게 이용될 수 있다.

[0043] 일 양상에서, 기지국(310)은 N개의 E-IPDL 기준 신호 시퀀스들을 발생시킬 수 있고, 여기서 N은 1 이상의 정수이다. 예를 들어, E-IPDL 기준 신호가 물리적 셀 아이덴티티(PCI) 및 글로벌 셀 아이덴티티(GCI)를 반송하는 경우, $N=504 \times 2$ 이다. 이 특정 실시예의 경우, 주파수 시프트 당 시퀀스들의 수는 M으로 정의될 수 있다. 예를 들어, E-IPDL 기준 신호에 대해 6개의 가능한 주파수 시프트가 존재하면, $M=[N/6]$ 이다. 따라서, 일 양상에서, 주파수 시프트 당 시퀀스들의 수 M은 요구되는 시퀀스들의 수 N과 가능한 시프트들의 수 사이의 몫보다 다음으로 가장 큰 정수일 수 있다. 그 후, 최소값 k는 $M \leq 2^k$ 가 되도록 발견될 수 있다.

[0044] 일 양상에서, w_i 은 $L = 2^k$ 포인트 왈시/m 시퀀스들의 세트에서 l번째 시퀀스를 나타내는데 이용될 수 있다. 이러한 실시예에서, 기지국(310)은 소정의 주파수 시프트에 대한 기본 시퀀스를 발생시킬 수 있고, 소정의 주파수 시프트에 대한 i번째 기본 시퀀스(길이 L, i 는 $0 \leq i \leq L-1$ 인 정수)는:

[0045]
$$b_i = w_m + jw_n$$

[0046] 이고, 여기서 m 및 n은 $n=i \bmod L$ 및 $m=[i/L]$ 로 정의되는 시퀀스 인덱스들을 나타내고, w_m 및 w_n 은 컴포넌트의 실수값 시퀀스들이다.

[0047] 기지국(310)은 또한 자원 엘리먼트들의 총 수 Q뿐만 아니라 측위 기준 신호(330)를 반송하는 OFDM 심볼들의 총 수 P를 식별하도록 구성될 수 있다. 일례로, 110개의 자원 블록들의 대역폭에 대한 자원 엘리먼트들의 총 수는 $Q=220P$ 로 주어질 수 있다. 이 특정한 예의 경우, 기지국(310)은 기본 시퀀스 b를 반복하여 길이 Q의 시퀀스를 발생시킬 수 있다.

[0048] 일 양상에서, 기지국(310)은 길이 Q의 시퀀스를 인터리빙하는 블록 인터리버(미도시)를 더 포함할 수 있다. 블록 인터리버가 여기에서 설명되지만, 블록 인터리버 대신에 다른 적절한 인터리버들이 이용될 수 있음을 인식해야 한다(예를 들어, 인터리버는 각각의 OFDM 심볼에 대해 정의될 수 있다). 일 양상에서, 블록 인터리버는 P개의 행 및 220개의 열의 블록 인터리버를 이용할 수 있다(예를 들어, 열방향 기록에 후속하는 행방향 판독). 인터리빙은 기본 시퀀스의 모든 엘리먼트들이 모든 가능한 대역폭들에 존재함을 보장할 수 있다. 또한, 인터리빙은 주파수 도메인에서 반복되는 시퀀스들의 회피를 용이하게 할 수 있다. OFDM 심볼들의 수 P가 기본 시퀀스 길이 L을 균등하게 나누는 상황에서, 블록 인터리버는, 기본 시퀀스 길이 L을 균등하게 나누지 않는 심볼들의 수 P보다 큰 행들의 수를 선택할 수 있다. 그 후, 인터리빙 시퀀스는 E-IPDL에 대해 지정된 서브 프레임에 주

과수 우선 및 시간 차선(frequency first and time next) 방식으로 통합된다. 그 후, 측위 기준 신호(330)는 무선 단말(320)과 같은 하나 이상의 모바일 디바이스들에 송신된다.

[0049] 측위 기준 신호(330)가 수신되면, 무선 단말(320)은 낮은 복잡도의 디코더(322)를 이용하여 E-IPDL 기준 신호 복제본을 생성할 수 있다. 일 양상에서, 낮은 복잡도의 디코더(322)는 기지국(310)에 의해 이용되는 기술과 실질적으로 유사한 메커니즘을 이용한다. 다른 양상에서, 낮은 복잡도의 디코더(322)는 획득된 기준 신호를 발생된 복제본 신호와 비교하는 상관 동작들을 수행한다. 예를 들어, i 번째 기본 시퀀스에 대응하는 1번째 E-IPDL

OFDM 심볼은 \mathbf{s}_1^i 로 표현될 수 있다. 특정한 시간 가설의 경우, 상관 동작은 1번째 OFDM 심볼 관측 y_1 (예를 들어, E-IPDL 서브 프레임 동안 기지국(310)으로부터 수신된 OFDM 심볼)과 i 번째 시퀀스에 대한 대응하는 E-IPDL 기준 신호 복제본 \mathbf{s}_1^i 사이의 시간-도메인 상관을 생성한다. 일 양상에서, 시간-도메인 상관은:

$$\langle \mathbf{y}_1, \mathbf{s}_1^i \rangle = \langle \mathbf{F}\mathbf{y}_1, \mathbf{F}\mathbf{s}_1^i \rangle$$

[0050] 로 주어질 수 있고, 여기서 F는 푸리에 행렬이다.

[0052] 그 후, 낮은 복잡도의 디코더(322)는 다음:

$$\sum_{i=0}^{P-1} \langle \mathbf{y}_1, \mathbf{s}_1^i \rangle = \sum_{i=0}^{P-1} \langle \mathbf{F}\mathbf{y}_1, \mathbf{F}\mathbf{s}_1^i \rangle = \sum_{j=0}^{L-1} z_j b_i(j)$$

[0053] 에 따라 총 상관을 확인할 수 있고, 여기서, Z_j 는 계수로서 $b_i(j)$ 를 갖는 모든 주파수 관측들의 합을 나타낸다. 일 양상에서, $b_i(j)$ 는 왈시 또는 m 시퀀스들로 구성되어, 상관들이 낮은 복잡도로 발생될 수 있게 한다. 이를 위해, 낮은 복잡도의 디코더(322)는 심볼들의 서브세트 또는 자원 엘리먼트들의 서브세트를 갖는 수신된 시퀀스들을 검출할 수 있음을 유의해야 한다.

[0055] 다음으로 도 4 및 5를 참조하면, 측위 기준 신호(예를 들어, E-IPDL 기준 신호)에 의해 점유되는 예시적인 시간-주파수 영역들이 도시되어 있다. 이러한 특정한 예에서, 도 4는 정규 사이클릭 프리픽스 모드 동안 예시적인 시간-주파수 영역을 도시하는 한편, 도 5는 확장 사이클릭 프리픽스 모드 동안 예시적인 시간-주파수 영역을 도시한다. 여기서, 본 명세서에서 설명되는 측위 기준 신호는 임의의 포괄적 시간-주파수 영역을 점유할 수 있고, 도 4 및 5에 도시된 예들은 현재 LTE 규격에서 존재하는 셀 특정 기준 신호와 유사한 특정 설계를 나타냄을 인식해야 한다. 도 4 및 5에 도시된 물리 제어/요청 채널들은, 예를 들어, 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH), 물리 HARQ 표시자 채널(PHICH), 또는 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH)을 포함하는 복수의 채널들 중 임의의 채널을 나타낼 수 있음을 또한 인식해야 한다.

[0056] 다음으로 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 측위 기준 신호의 시퀀싱을 용이하게 하는 예시적인 기지국의 블록도가 제공된다. 도시된 바와 같이, 기지국(600)은 프로세서 컴포넌트(610), 메모리 컴포넌트(620), 기준 심볼 컴포넌트(630), 시퀀스 컴포넌트(640), 신호 발생 컴포넌트(650), 통신 컴포넌트(660) 및 인터리빙 컴포넌트(670)를 포함할 수 있다.

[0057] 일 양상에서, 프로세서 컴포넌트(610)는 복수의 기능들 중 하나를 수행하는 것과 관련된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성된다. 프로세서 컴포넌트(610)는, 메모리 컴포넌트(620), 기준 심볼 컴포넌트(630), 시퀀스 컴포넌트(640), 신호 발생 컴포넌트(650), 통신 컴포넌트(660) 및/또는 인터리빙 컴포넌트(670)에 의해 이용될 수 있는 정보를 발생시키고/시키거나 기지국(600)으로부터 통신될 정보를 분석하도록 전용되는 하나의 프로세서 또는 복수의 프로세서들일 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세서 컴포넌트(610)는 기지국(600)의 하나 이상의 컴포넌트들을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0058] 다른 양상에서, 메모리 컴포넌트(620)는 프로세서 컴포넌트(610)에 연결되고, 프로세서 컴포넌트(610)에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 명령들을 저장하도록 구성된다. 메모리 컴포넌트(620)는 또한 기준 심볼 컴포넌트(630), 시퀀스 컴포넌트(640), 신호 발생 컴포넌트(650), 통신 컴포넌트(660) 및 인터리빙 컴포넌트(670) 중 임의의 컴포넌트에 의해 발생하는 데이터를 포함하는 복수의 다른 유형의 데이터들 중 임의의 데이터를 저장하도록 구성될 수 있다. 메모리 컴포넌트(620)는 랜덤 액세스 메모리, 배터리-배킹된 메모리, 하드 디스크, 자기

테이프 등을 포함하는 다수의 상이한 구성들로 구성될 수 있다. 다양한 특성들은 또한 압축 및 자동 백업(예를 들어, RAID(Redundant Array of Independent Drives)의 이용)과 같이 메모리 컴포넌트(620) 상에서 구현될 수 있다.

[0059] 또 다른 양상에서, 통신 컴포넌트(660)는 또한 프로세서 컴포넌트(610)에 연결되고, 외부 엔티티들과 기지국(600)을 인터페이스하도록 구성된다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(660)는 기준 신호의 확장 시퀀스를 유희 기간으로 지정된 서브 프레임에서 송신하도록 구성될 수 있다. 특정 실시예에서, 확장 시퀀스는 시퀀스 컴포넌트(640)에 의해 제공되는 기본 시퀀스를 반복함으로써 발생되고, 특정 서브 프레임은 다운링크에서 향상된 유희 기간에 의해 정의된다.

[0060] 도시된 바와 같이, 기지국(600)은 또한, 기준 심볼 컴포넌트(630) 및 시퀀스 컴포넌트(640)를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 기준 심볼 컴포넌트(630)는 기준 신호와 연관된 기준 심볼들의 세트를 할당하도록 구성되는 한편, 시퀀스 컴포넌트(640)는 할당된 기준 심볼들을 인코딩하기 위해 신호 발생 컴포넌트(650)에 의해 이용되는 기본 시퀀스를 제공하도록 구성된다.

[0061] 여기서, 시퀀스 컴포넌트(640)는 복수의 시퀀스 유형들 중 임의의 유형을 신호 발생 컴포넌트(650)에 제공할 수 있음을 유의해야 한다. 예를 들어, 기본 시퀀스는 왈시 시퀀스, 최대 길이 시퀀스, Zadoff-Chu 시퀀스 또는 다수의 다른 낮은 복잡도의 시퀀스들 중 임의의 시퀀스일 수 있다. 기본 시퀀스는 또한 시간-도메인 시퀀스 또는 주파수-도메인 시퀀스일 수 있다.

[0062] 시퀀스 컴포넌트(640)에 의해 제공되는 시퀀스들은 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있음을 또한 유의해야 한다. 예를 들어, 특정 실시예에서, 시퀀스 컴포넌트(640)는 제 1 컴포넌트의 실수값 시퀀스 및 제 2 컴포넌트의 실수값 시퀀스로 이루어진 기본 시퀀스를 발생시킨다. 다른 양상에서, 시퀀스 컴포넌트(640)는 제 1 컴포넌트의 실수값 시퀀스 및 제 2 컴포넌트의 실수값 시퀀스를 연결시킴으로써 기본 시퀀스를 발생시킨다. 이러한 실시예에서, 제 1 컴포넌트의 실수값 시퀀스 및 제 2 컴포넌트의 실수값 시퀀스 각각은 롱 텀 에볼루션 시스템과 연관된 보조 동기화 신호에 기초할 수 있다.

[0063] 다른 양상에서, 시퀀스 컴포넌트(640)는 제 1 컴포넌트의 실수값 시퀀스 또는 제 2 컴포넌트의 실수값 시퀀스 중 적어도 하나의 스크램블링을 수행하도록 구성된다. 이 실시예의 경우, 스크램블링은 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 스크램블링은 주파수 시프트에 의존할 수 있고/있거나, 일 컴포넌트의 스크램블링은 다른 컴포넌트의 스크램블링에 의존할 수 있다 (예를 들어, 제 1 컴포넌트의 실수값 시퀀스와 연관된 제 1 스크램블링은 제 2 컴포넌트의 실수값 시퀀스와 연관된 제 2 스크램블링에 의존한다). 여기서, 시퀀스 컴포넌트(640)는 복수의 후보 스크램블링 코드들 중 임의의 코드로부터 스크램블링 코드를 선택함으로써 스크램블링을 수행하도록 구성될 수 있음을 또한 유의해야 한다.

[0064] 도시된 바와 같이, 기지국(600)은 또한 신호 발생 컴포넌트(650)를 포함할 수 있다. 이 실시예의 경우, 신호 발생 컴포넌트(650)는 시퀀스 컴포넌트(640)에 의해 제공되는 기본 시퀀스에 따라 확장 시퀀스를 발생시키도록 구성되고, 확장 시퀀스는 기준 심볼 컴포넌트(630)에 의해 할당된 기준 심볼들의 세트를 포함한다. 특정한 실시예에서, 신호 발생 컴포넌트(650)는 기준 심볼들의 세트에 포함된 기준 심볼들의 수에 따라 기본 시퀀스를 반복함으로써 확장 시퀀스를 발생시키도록 구성된다. 일 양상에서, 기본 시퀀스의 길이는 주파수 시프트에 기초하여, 신호 발생 컴포넌트(650)는 주파수 시프트에 따라 분할 동작을 수행하도록 구성된다. 또한, 이 특정한 실시예의 경우, 신호 발생 컴포넌트(650)는 가용 자원 엘리먼트들의 세트를 주파수 시프트에 따라 복수의 서브 세트들로 분할하도록 구성된다.

[0065] 기지국(600)은 또한 인터리빙 컴포넌트(670)를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 인터리빙 컴포넌트(670)는 신호 발생 컴포넌트(650)에 연결되고, 확장 시퀀스를 기준 신호에 대해 예비된 시간-주파수 영역으로 인터리빙하도록 구성된다. 여기서, 인터리빙 컴포넌트(670)는 다양한 구현예들 중 임의의 예에서 제공될 수 있음을 유의해야 한다. 예를 들어, 인터리빙 컴포넌트(670)는 블록 인터리버를 구현하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 인터리빙 컴포넌트(670)는 기준 심볼들의 세트 내의 개별 기준 심볼들에 각각 대응하는 복수의 인터리버들을 구현하도록 구성된다.

[0066] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 측위 기준 신호의 시퀀싱을 용이하게 하는 시스템(700)이 도시되어 있다. 시스템(700) 및/또는 시스템(700)을 구현하기 위한 명령들은 예를 들어, 기지국(600) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 상주할 수 있다. 도시된 바와 같이, 시스템(700)은, 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 시스템(700)은 함께 동

작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(702)을 포함한다. 도시된 바와 같이, 논리 그룹(702)은 기준 신호와 연관된 기준 심볼들의 세트를 할당하기 위한 전기 컴포넌트(710) 및 기본 시퀀스를 발생시키기 위한 전기 컴포넌트(712)를 포함한다. 논리 그룹(702)은 또한, 기본 시퀀스에 따라 기준 심볼들의 세트를 포함하는 확장 시퀀스를 제공하기 위한 전기 컴포넌트(714)를 포함할 수 있다. 또한, 논리 그룹(702)은 확장 시퀀스를 유희 기간으로 지정된 서브 프레임에서 송신하기 위한 전기 컴포넌트(716)를 포함할 수 있다. 또한, 시스템(700)은 전기 컴포넌트들(710, 712, 714 및 716)와 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(720)를 포함할 수 있고, 전기 컴포넌트들(710, 712, 714 및 716) 중 임의의 컴포넌트는 메모리(720)의 내부 또는 외부에 존재할 수 있다.

[0067] 다음으로 도 8을 참조하면, 측위 기준 신호들의 시퀀싱을 용이하게 하기 위한 예시적인 방법을 도시하는 흐름도가 제공된다. 도시된 바와 같이, 프로세스(800)는 본 명세서의 일 양상에 따른 기지국에 의해 수행될 수 있는 일련의 동작들을 포함한다. 예를 들어, 프로세스(800)는 일련의 동작들을 구현하기 위해 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들을 실행하도록 프로세서를 이용함으로써 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 프로세스(800)의 동작들을 구현하게 하는 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 고려된다.

[0068] 일 양상에서, 프로세스(800)는 동작(805)에서 기준 신호에 대응하는 기준 심볼들의 세트의 할당으로 시작한다. 그 후, 동작(810)에서 기준 신호의 사이즈(예를 들어, 기준 심볼들/엘리먼트들의 수)가 결정되고, 동작(815)에서 기본 시퀀스의 발생이 후속한다. 여기서, 다양한 복잡도의 시퀀스들이 이용될 수 있지만, 특정 컴포넌트는, 예를 들어, 왈시 시퀀스들, 최대 길이 시퀀스들 또는 Zadoff-Chu 시퀀스들을 포함하는 낮은 복잡도의 시퀀스들을 발생시키는 것을 고려한다.

[0069] 다음으로, 동작(820)에서, 프로세스(800)는 기본 시퀀스를 기준 심볼들로 인코딩함으로써 진행한다. 그러나, 기본 시퀀스의 길이는 동작(810)에서 확인된 기준 신호의 사이즈보다 작음을 유의한다. 이러한 상황에서, 프로세스(800)는, 전체 기준 신호가 인코딩될 때까지 기본 시퀀스가 반복되는 동작(825)로 진행할 수 있다.

[0070] 또한, 인코딩된 기준 심볼들을 인터리빙하는 것이 바람직할 수 있다. 이 특정한 실시예의 경우, 인코딩된 기준 심볼들은 동작(830)에서 인터리빙된다. 또한, 인코딩된 기준 심볼들은 측위 기준 신호 송신을 위해 지정된 시간-주파수 영역으로 인터리빙된다 (예를 들어, 도 4 및 5 참조). 그 후, 프로세스(800)는, 인코딩된 기준 심볼들이 기지국의 유희 기간 동안 송신되는 동작(835)에서 종료된다.

[0071] 다음으로 도 9를 참조하면, 다양한 양상들에 따른 예시적인 무선 단말을 도시한다. 도시된 바와 같이, 무선 단말(900)은 프로세서 컴포넌트(910), 메모리 컴포넌트(920), 통신 컴포넌트(930), 복제 컴포넌트(940), 상관 컴포넌트(950) 및 식별 컴포넌트(960)를 포함할 수 있다.

[0072] 기지국(600)의 프로세서 컴포넌트(610)와 유사하게, 프로세서 컴포넌트(910)는 복수의 기능들 중 임의의 기능을 수행하는 것과 관련된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성된다. 프로세서 컴포넌트(910)는, 메모리 컴포넌트(920), 통신 컴포넌트(930), 복제 컴포넌트(940), 상관 컴포넌트(950) 및/또는 식별 컴포넌트(960)에 의해 이용될 수 있는 정보를 발생시키고/시키거나 무선 단말(900)로부터 통신될 정보를 분석하도록 전용되는 하나의 프로세서 또는 복수의 프로세서들일 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세서 컴포넌트(910)는 무선 단말(900)의 하나 이상의 컴포넌트들을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0073] 다른 양상에서, 메모리 컴포넌트(920)는 프로세서 컴포넌트(910)에 연결되고, 프로세서 컴포넌트(910)에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 명령들을 저장하도록 구성된다. 메모리 컴포넌트(920)는 또한 통신 컴포넌트(930), 복제 컴포넌트(940), 상관 컴포넌트(950) 및/또는 식별 컴포넌트(960) 중 임의의 컴포넌트에 의해 발생하는 데이터를 포함하는 복수의 다른 유형의 데이터들 중 임의의 데이터를 저장하도록 구성될 수 있다. 여기서, 메모리 컴포넌트(920)는 기지국(600)의 메모리 컴포넌트(620)와 유사함을 유의해야 한다. 따라서, 메모리 컴포넌트(620)의 임의의 전술한 특징들/구성들은 메모리 컴포넌트(920)에 또한 적용될 수 있음을 인식해야 한다.

[0074] 또 다른 양상에서, 통신 컴포넌트(930)는 또한 프로세서 컴포넌트(910)에 연결되고, 외부 엔티티들과 무선 단말(900)을 인터페이스하도록 구성된다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(930)는 기지국의 유희 기간 동안 송신되는 기지국으로부터의 기준 심볼들의 시퀀스를 획득하도록 구성될 수 있다. 특정 실시예에서, 기지국의 유희 기간은 다운링크의 향상된 유희 기간과 연관된다.

[0075] 도시된 바와 같이, 무선 단말(900)은 또한 복제 컴포넌트(940) 및 상관 컴포넌트(950)를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 복제 컴포넌트(940)는 기준 심볼들의 복제된 시퀀스를 모델링하도록 구성되는 한편, 상관 컴포

먼트(950)는 수신된 시퀀스의 서브세트와 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관을 결정하도록 구성된다. 여기서, 수신된 시퀀스 또는 복제된 시퀀스는 시간-도메인 시퀀스 또는 주파수-도메인 시퀀스일 수 있음을 인식해야 한다. 수신된 시퀀스의 서브세트 또는 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트는 기준 심볼 서브세트들 또는 기준 엘리먼트 서브세트들일 수 있음을 또한 인식해야 한다.

[0076] 일 양상에서, 수신된 심볼들의 시퀀스를 프로세싱하는 것은 낮은 복잡도를 이용하는 알고리즘들과 관련된다. 특정한 실시예에서, 무선 단말(900)은 수신된 시퀀스의 변환들을 복제된 시퀀스의 변환들과 비교함으로써 수신된 시퀀스를 프로세싱한다. 예를 들어, 상관 컴포넌트(950)는 수신된 시퀀스의 서브세트와 연관된 수신된 변환 세트 및 복제된 시퀀스의 대응 서브세트와 연관된 복제된 변환 세트를 확인하도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 상관 컴포넌트(950)에 의해 확인되는 상관은 수신된 변환 세트와 복제된 변환 세트 사이의 비교에 기초하고, 수신된 변환 및 복제된 변환 각각은 예를 들어, 고속 푸리에 변환일 수 있다. 상관 컴포넌트(950)는 또한 변환 행렬에 액세스함으로써 변환 세트들을 확인하도록 구성될 수 있고, 이 행렬은 국부적으로 및/또는 외부에 저장될 수 있다.

[0077] 도시된 바와 같이, 무선 단말(900)은 식별 컴포넌트(960)를 더 포함한다. 이러한 실시예에서, 식별 컴포넌트(960)는 상관 컴포넌트(950)에 의해 확인된 상관에 따라 수신된 시퀀스를 분류하도록 구성된다. 여기서, 식별 컴포넌트(960)는 다양한 유형의 시퀀스들을 식별하도록 구성될 수 있다는 것을 유의하도록 한다. 그러나, 특정한 실시예에서, 식별 컴포넌트(960)는, 예를 들어, 왈시 시퀀스, 최대 길이 시퀀스 또는 Zadoff-Chu 시퀀스를 포함하는 낮은 복잡도의 시퀀스들을 검출하도록 구성된다.

[0078] 다음으로 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따라 측위 기준 신호를 상관시키는 것을 용이하게 하는 시스템(1000)이 도시되어 있다. 시스템(1000) 및/또는 시스템(1000)을 구현하기 위한 명령들은 무선 단말(900) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 상주할 수 있고, 예를 들어, 시스템(1000)은, 프로세서, 소프트웨어 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 또한, 시스템(1000)은, 시스템(700)의 논리 그룹(702)과 유사하게 함께 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(1002)을 포함한다. 도시된 바와 같이, 논리 그룹(1002)은 기지국의 유희 기간 동안 기지국으로부터 기준 심볼들의 수신된 시퀀스를 수신하기 위한 전기 컴포넌트(1010) 및 기준 심볼들의 복제된 시퀀스를 발생시키기 위한 전기 컴포넌트(1012)를 포함할 수 있다. 논리 그룹(1002)은 또한 수신된 시퀀스의 서브세트와 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트 사이의 상관을 확인하기 위한 전기 컴포넌트(1014)를 포함할 수 있다. 또한, 논리 그룹(1002)은 수신된 시퀀스를 상관에 따라 식별하기 위한 전기 컴포넌트(1016)를 포함할 수 있다. 또한, 시스템(1000)은, 전기 컴포넌트들(1010, 1012, 1014 및 1016)과 연관된 기능들을 실행할 수 있는 명령들을 보유하는 메모리(1020)를 포함할 수 있다. 메모리(1020)의 외부에 있는 것으로 도시되었지만, 전기 컴포넌트들(1010, 1012, 1014 및 1016)은 메모리(1020)의 내부에 존재할 수 있음을 이해해야 한다.

[0079] 다음으로 도 11을 참조하면, 측위 기준 신호를 상관시키기 위한 예시적인 방법을 도시한 흐름도가 제공된다. 도시된 바와 같이, 프로세스(1100)는, 본 명세서의 일 양상에 따른 무선 단말에 의해 수행될 수 있는 일련의 동작들을 포함한다. 예를 들어, 프로세스(1100)는 일련의 동작들을 구현하기 위해 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들을 실행하도록 프로세서를 이용함으로써 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 컴퓨터로 하여금 프로세스(1100)의 동작들을 구현하게 하는 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 고려된다.

[0080] 일 양상에서, 프로세스(1100)는 동작(1105)에서 무선 단말이 기지국으로부터 기준 심볼들의 시퀀스를 수신하는 것으로 시작하고, 동작(1110)에서 수신된 시퀀스 복제의 발생이 후속한다. 이 특정한 실시예의 경우, 수신된 시퀀스는 기지국에 의해 송신된 측위 기준 신호에 대응함을 유의해야 한다.

[0081] 무선 단말에서의 효율적 프로세싱을 용이하게 하기 위해, 수신된 시퀀스는 낮은 복잡도의 시퀀스인 것으로 고려된다. 특정한 실시예에서, 프로세스(1100)는 수신된 시퀀스 및 복제된 시퀀스의 대응하는 서브세트들에 대한 변환들을 동작(1115)에서 결정한다. 이 실시예의 경우, 동작(1115)에서 결정된 변환들은 그 후 동작(1120)에서 상관될 수 있고, 이러한 변환들 사이의 상관은 수신된 시퀀스들과 복제된 시퀀스들 사이의 상관을 나타낸다. 그 후, 프로세스(1100)는, 동작(1120)에서 확인된 상관에 부분적으로 기초하여 수신된 시퀀스가 식별되는 동작(1125)에서 종료된다.

[0082] **예시적인 통신 시스템**

[0083] 다음으로 도 12를 참조하면, 다양한 양상들에 따라 구현되고, 다수의 셀들: 셀 I(1202), 셀 M(1204)을 포함하는

예시적인 통신 시스템(1200)이 제공된다. 여기서, 이웃 셀들(1202, 1204)은 셀 경계 영역(1268)으로 표시되는 바와 같이 약간 중첩하여, 이웃 셀들의 기지국들에 의해 송신된 신호들 사이의 신호 간섭에 대한 잠재성(potential)을 발생시킴을 유의해야 한다. 시스템(1200)의 각각의 셀(1202, 1204)은 3개의 섹터들을 포함한다. 다수의 섹터들로 세분화되지 않은 셀들(N=1), 2개의 섹터들을 갖는 셀들(N=2) 및 3보다 많은 섹터들을 갖는 셀들(N>3)이 또한 다양한 양상들에 따라 가능하다. 셀(1202)은 제 1 섹터인 섹터 I(1210), 제 2 섹터인 섹터 II(1212), 및 제 3 섹터인 섹터 III(1214)을 포함한다. 각각의 섹터(1210, 1212 및 1214)는 또한 2개의 섹터 경계 영역들을 갖고, 각각의 경계 영역은 2개의 인접한 섹터들 사이에 공유된다.

[0084] 섹터 경계 영역들은 이웃 섹터들의 기지국들에 의해 송신되는 신호들 사이의 신호 간섭에 대한 잠재성을 제공한다. 라인(1216)은 섹터 I(1210)과 섹터 II(1212) 사이의 섹터 경계 영역을 나타내고; 라인(1218)은 섹터 II(1212)와 섹터 III(1214) 사이의 섹터 경계 영역을 나타내고; 라인(1220)은 섹터 III(1214)과 섹터 I(1210) 사이의 섹터 경계 영역을 나타낸다. 유사하게, 셀 M(1204)은 제 1 섹터인 섹터 I(1222), 제 2 섹터인 섹터 II(1224), 및 제 3 섹터인 섹터 III(1226)을 포함한다. 라인(1228)은 섹터 I(1222)과 섹터 II(1224) 사이의 섹터 경계 영역을 나타내고; 라인(1230)은 섹터 II(1224)와 섹터 III(1226) 사이의 섹터 경계 영역을 나타내고; 라인(1232)은 섹터 III(1226)과 섹터 I(1222) 사이의 경계 영역을 나타낸다. 셀 I(1202)은 각각의 섹터(1210, 1212, 1214) 내에 기지국(BS)인 기지국 I(1206) 및 복수의 중단 노드들(ENs)을 포함한다. 섹터 I(1210)은 각각 무선 링크들(1240, 1242)을 통해 BS(1206)에 연결되는 EN(1)(1236) 및 EN(X)(1238)을 포함하고; 섹터 II(1212)는 각각 무선 링크들(1248, 1250)을 통해 BS(1206)에 연결되는 EN(1')(1244) 및 EN(X')(1246)을 포함하고; 섹터 III(1214)은 각각 무선 링크들(1256, 1258)을 통해 BS(1206)에 연결되는 EN(1'')(1252) 및 EN(X'')(1254)을 포함한다. 유사하게, 셀 M(1204)은 각각의 섹터(1222, 1224, 1226) 내에 기지국 M(1208) 및 복수의 중단 노드들(ENs)을 포함한다. 섹터 I(1222)은 각각 무선 링크들(1240', 1242')을 통해 BS M(1208)에 연결되는 EN(1)(1236') 및 EN(X)(1238')을 포함하고; 섹터 II(1224)는 각각 무선 링크들(1248', 1250')을 통해 BS M(1208)에 연결되는 EN(1'')(1244') 및 EN(X'')(1246')을 포함하고; 섹터 III(1226)은 각각 무선 링크들(1256', 1258')을 통해 BS(1208)에 연결되는 EN(1'')(1252') 및 EN(X'')(1254')을 포함한다.

[0085] 시스템(1200)은 또한, 각각 네트워크 링크들(1262, 1264)을 통해 BS I(1206) 및 BS M(1208)에 연결되는 네트워크 노드(1260)를 포함한다. 네트워크 노드(1260)는, 네트워크 링크(1266)를 통해 예를 들어, 다른 기지국들, AAA 서버 노드들, 중간 노드들, 라우터 등 및 인터넷과 같은 다른 네트워크 노드들에 연결된다. 네트워크 링크들(1262, 1264, 1266)은 예를 들어, 광섬유 케이블들일 수 있다. 예를 들어, EN(1)(1236)과 같은 각각의 중단 노드는 송신기 및 수신기를 포함하는 무선 단말일 수 있다. 예를 들어, EN(1)(1236)과 같은 무선 단말들은 시스템(1200)을 통해 이동할 수 있고, 무선 링크들을 통해, EN이 현재 위치한 셀의 기지국들과 통신할 수 있다. 예를 들어, EN(1)(1236)과 같은 무선 단말들(WTs)은, 예를 들어, BS(1206)과 같은 기지국 및/또는 다른 노드(1260)를 통해 예를 들어, 시스템(1200) 내부 또는 시스템(1200) 외부의 다른 WTs와 같은 피어 노드들과 통신할 수 있다. 예를 들어, EN(1)(1236)과 같은 WTs는 셀폰, 무선 모뎀을 갖는 개인 휴대 정보 단말 등과 같은 모바일 통신 디바이스들일 수 있다. 각각의 기지국들은, 스트림-심볼 기간들 동안에는 톤들을 할당하기 위해 이용되는 방법과는 다른 방법을 이용하고, 예를 들어 낀 스트림-심볼 기간들과 같은 나머지 심볼 기간들에서는 톤홉핑을 결정하여 톤 서브세트 할당을 수행한다. 무선 단말들은, 예를 들어, 기지국 기울기 ID, 섹터 IP 정보와 같은 기지국으로부터 수신된 정보와 함께 톤 서브세트 할당 방법을 이용하여, 특정한 스트림-심볼 기간들에서 무선 단말이 데이터 및 정보를 수신하기 위해 이용할 수 있는 톤들을 결정한다. 톤 서브세트 할당 시퀀스는 다양한 양상들에 따라 구성되어, 섹터 간 및 셀 간 간섭을 각각의 톤들에 걸쳐 확산시킨다. 이 시스템은 주로 셀룰러 모드 상황에서 설명되었지만, 본 명세서에서 설명되는 양상들에 따라 복수의 모드들이 이용가능하고 활용될 수 있음을 인식해야 한다.

[0086] **예시적인 기지국**

[0087] 도 13은 다양한 양상들에 따른 예시적인 기지국(1300)을 도시한다. 기지국(1300)은 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 구현하고, 셀의 각각의 상이한 섹터 유형들에 대해 상이한 톤 서브세트 할당 시퀀스들이 발생된다. 기지국(1300)은 도 12의 기지국들(1206, 1208) 중 임의의 하나로 이용될 수 있다. 기지국(1300)은 버스(1309)에 의해 함께 연결되는 수신기(1302), 송신기(1304), 예를 들어 CPU와 같은 프로세서(1306), 입/출력 인터페이스(1308) 및 메모리(1310)를 포함하고, 버스(1309)를 통해 다양한 엘리먼트들(1302, 1304, 1306, 1308 및 1310)이 데이터 및 정보를 교환할 수 있다.

[0088] 수신기(1302)에 연결되는 섹터화된 안테나(1303)는 기지국의 셀 내의 각각의 섹터로부터의 무선 단말 송신으로부터, 예를 들어, 채널 리포트들과 같은 데이터 및 다른 신호들을 수신하기 위해 이용된다. 송신기(1304)에 연

결되는 섹터화된 안테나(1305)는 기지국의 셀의 각각의 섹터 내의 무선 단말들(1400; 도 14 참조)로, 예를 들어, 제어 신호들, 파일럿 신호, 비컨 신호들 등과 같은 데이터 및 다른 신호들을 송신하기 위해 이용된다. 다양한 양상들에서, 기지국(1300)은, 예를 들어, 각각의 섹터에 대한 개별 수신기들(1302) 및 각각의 섹터에 대한 개별 송신기(1304)와 같은 다수의 수신기들(1302) 및 다수의 송신기들(1304)을 이용할 수 있다. 프로세서(1306)는 예를 들어, 범용 중앙 처리 장치(CPU)일 수 있다. 프로세서(1306)는 메모리(1301)에 저장된 하나 이상의 루틴들(1318)의 지시하에서 기지국(1300)의 동작을 제어하고 본 방법들을 구현한다. I/O 인터페이스(1308)는 다른 네트워크 노드들로의 접속, BS(1300)의 다른 기지국들로의 연결, 라우터들, AAA 서버 노드들 등, 다른 네트워크들 및 인터넷으로의 액세스를 제공한다. 메모리(1310)는 루틴들(1318) 및 데이터/정보(1320)를 포함한다.

[0089] 데이터/정보(1320)는 데이터(1336), 다운로드 스트림-심볼 시간 정보(1340) 및 다운로드 톤 정보(1342)를 포함하는 톤 서브세트 할당 시퀀스 정보(1338), 및 복수의 WT의 세트들의 정보: WT 1 정보(1346) 및 WT N 정보(1360)를 포함하는 무선 단말(WT) 데이터/정보(1344)를 포함한다. 예를 들어, WT 1 정보(1346)와 같은 WT 정보의 각각의 세트는 데이터(1348), 단말 ID(1350), 섹터 ID(1352), 업링크 채널 정보(1354), 다운로드 채널 정보(1356) 및 모드 정보(1358)를 포함한다.

[0090] 루틴들(1318)은 통신 루틴들(1322) 및 기지국 제어 루틴들(1324)을 포함한다. 기지국 제어 루틴들(1324)은, 스트림-심볼 기간들에 대한 톤 서브세트 할당 루틴(1330), 예를 들어, 널 스트림-심볼 기간들과 같은 나머지 심볼 기간들에 대한 다른 다운로드 톤 할당 홉핑 루틴(1332) 및 비컨 루틴(1334)을 포함하는 시그널링 루틴들(1328), 및 스케줄러 모듈(1326)을 포함한다.

[0091] 데이터(1336)는 WT들로의 송신 이전에 인코딩을 위해 송신기(1304)의 인코더(1314)로 전송되는 송신될 데이터, 및 수신에 후속하여 수신기(1302)의 디코더(1312)를 통해 프로세싱되는, WT들로부터의 수신된 데이터를 포함한다. 다운로드 스트림-심볼 시간 정보(1340)는, 슈퍼슬롯, 비컨슬롯 및 울트라슬롯 구조 정보와 같은 프레임 동기화 구조 정보, 및 소정의 심볼 기간이 스트림-심볼 기간인지 여부를 특정하고, 스트림-심볼 기간이면, 스트림-심볼 기간의 인덱스를 특정하고, 스트림-심볼이 기지국에 의해 이용되는 톤 서브세트 할당 시퀀스를 절단하기 위한 리셋 포인트인지 여부를 특정하는 정보를 포함한다. 다운로드 톤 정보(1342)는 기지국(1300)에 할당되는 캐리어 주파수, 톤들의 수 및 주파수, 및 스트림-심볼 기간들에 할당될 톤 서브세트들의 세트를 포함하는 정보, 및 기울기, 기울기 인덱스 및 섹터 유형과 같은 다른 셀 및 섹터 특정 값들을 포함한다.

[0092] 데이터(1348)는, WT1(1400)이 피어 노드로부터 수신한 데이터, WT1(1400)이 피어 노드로 송신하려는 데이터, 및 다운로드 채널 품질 리포트 피드백 정보를 포함할 수 있다. 단말 ID(1350)는 WT1(1400)을 식별하는 기지국(1300) 할당 ID이다. 섹터 ID(1352)는, WT1(1400)이 동작하고 있는 섹터를 식별하는 정보를 포함한다. 섹터 ID(1352)는, 예를 들어, 섹터 유형을 결정하기 위해 이용될 수 있다. 업링크 채널 정보(1354)는, 예를 들어, 데이터를 위한 업링크 트래픽 채널 세그먼트들, 요청, 전력 제어, 타이밍 제어 등을 위한 전용 업링크 제어 채널들과 같이, WT1(1400)이 이용하기 위해 스케줄러(1326)에 의해 할당된 채널 세그먼트들을 식별하는 정보를 포함한다. WT1(1400)에 할당되는 각각의 업링크 채널은 하나 이상의 로직 톤들을 포함하고, 로직 톤 각각은 업링크 홉핑 시퀀스에 후속한다. 다운로드 채널 정보(1356)는, 예를 들어, 사용자 데이터에 대한 다운로드 트래픽 채널 세그먼트들과 같이, WT1(1400)로 데이터 및/또는 정보를 반송하기 위해 스케줄러(1326)에 의해 할당된 채널 세그먼트들을 식별하는 정보를 포함한다. WT1(1400)에 할당된 다운로드 채널 각각은 하나 이상의 로직 톤들을 포함하고, 톤들 각각은 다운로드 홉핑 시퀀스에 후속한다. 모드 정보(1358)는, 예를 들어, 슬립, 홀드, 온과 같은 WT1(1400)의 동작 상태를 식별하는 정보를 포함한다.

[0093] 통신 루틴들(1322)은 다양한 통신 동작들을 수행하고 다양한 통신 프로토콜들을 구현하도록 기지국(1300)을 제어한다. 기지국 제어 루틴들(1324)은, 예를 들어, 신호 발생 및 수신, 스케줄링과 같은 기본적 기지국 기능 작업들을 수행하고, 스트림-심볼 기간들 동안 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 이용하여 무선 단말들에 신호들을 송신하는 것을 포함하는 몇몇 양상들의 방법 단계들을 구현하도록 기지국(1300)을 제어한다.

[0094] 시그널링 루틴(1328)은 디코더(1312)를 갖는 수신기(1302) 및 인코더(1314)를 갖는 송신기(1304)의 동작을 제어한다. 시그널링 루틴(1328)은 송신된 데이터(1336) 및 제어 정보의 발생에 대한 제어를 담당한다. 톤 서브세트 할당 루틴(1330)은, 본 양상의 방법을 이용하고, 다운로드 스트림-심볼 시간 정보(1340) 및 섹터 ID(1352)를 포함하는 데이터/정보(1320)를 이용하여, 스트림-심볼 기간에서 이용될 톤 서브세트를 구성한다. 다운로드 톤 서브세트 할당 시퀀스는 셀의 각각의 섹터 유형에 대해 상이하고, 인접 셀들에 대해 상이할 것이다. WT들(1400)은 다운로드 톤 서브세트 할당 시퀀스들에 따라 스트림-심볼 기간들에서 신호들을 수신하고, 기지국

(1300)은 송신되는 신호들을 발생시키기 위해 그와 동일한 다운링크 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 이용한다. 다른 다운링크 톤 할당 홉핑 루틴(1332)은, 스트립-심볼 기간들과는 다른 심볼 기간들 동안 다운링크 톤 정보(1342) 및 다운링크 채널 정보(1356)를 포함하는 정보를 이용하여 다운링크 톤 홉핑 시퀀스들을 구성한다. 다운링크 데이터 톤 홉핑 시퀀스들은 셀의 섹터에 걸쳐 동기화된다. 비컨 루틴(1334)은 하나 또는 몇몇 톤들에 집중된 비교적 높은 전력 신호의 신호와 같은 비컨 신호의 송신을 제어하고, 이는, 예를 들어, 다운링크 신호의 프레임 타이밍 구조 및 울트라-슬롯 경계에 대한 톤 서브세트 할당 시퀀스를 동기화하는 것과 같은 동기화 목적으로 이용될 수 있다.

[0095] **예시적인 무선 단말**

[0096] 도 14는, 도 12에 도시된 시스템(1200)의 EN(1)(1236)과 같은 무선 단말들(중단 노드들) 중 임의의 하나로 이용될 수 있는 예시적인 무선 단말(중단 노드)(1400)을 도시한다. 무선 단말(1400)은 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 구현한다. 무선 단말(1400)은, 버스(1410)에 의해 함께 연결되는, 디코더(1412)를 포함하는 수신기(1402), 인코더(1414)를 포함하는 송신기(1404), 프로세서(1406) 및 메모리(1408)를 포함하고, 버스(1410)를 통해 다양한 엘리먼트들(1402, 1404, 1406, 1408)이 데이터 및 정보를 교환할 수 있다. 기지국(및/또는 다른 무선 단말)으로부터 신호들을 수신하기 위해 이용되는 안테나(1403)가 수신기(1402)에 연결된다. 예를 들어, 기지국(및/또는 다른 무선 단말)으로 신호들을 송신하기 위해 이용되는 안테나(1405)가 송신기(1404)에 연결된다.

[0097] 예를 들어, CPU와 같은 프로세서(1406)는 무선 단말(1400)의 동작을 제어하고, 메모리 내의 루틴들(1420)을 실행하고 데이터/정보(1422)를 이용함으로써, 방법들을 구현한다.

[0098] 데이터/정보(1422)는 사용자 데이터(1434), 사용자 정보(1436), 및 톤 서브세트 할당 시퀀스 정보(1450)를 포함한다. 사용자 데이터(1434)는, 송신기(1404)에 의한 기지국으로의 송신 이전에 인코딩하기 위해 인코더(1414)로 라우팅될, 피어 노드로 향하는 데이터, 및 수신기(1402)의 디코더(1412)에 의해 프로세싱되는, 기지국으로부터 수신된 데이터를 포함할 수 있다. 사용자 정보(1436)는 업링크 채널 정보(1438), 다운링크 채널 정보(1440), 단말 ID 정보(1442), 기지국 ID 정보(1444), 섹터 ID 정보(1446) 및 모드 정보(1448)를 포함한다. 업링크 채널 정보(1438)는, 무선 단말(1400)이 기지국으로 송신할 때 이용하기 위해, 기지국에 의해 할당된 업링크 채널 세그먼트들을 식별하는 정보를 포함한다. 업링크 채널들은 업링크 트래픽 채널들, 및 예를 들어, 요청 채널들, 전력 제어 채널들 및 타이밍 제어 채널들과 같은 전용 업링크 제어 채널들을 포함할 수 있다. 각각의 업링크 채널은 하나 이상의 로직 톤들을 포함하고, 각각의 로직 톤은 업링크 톤 홉핑 시퀀스에 후속한다. 업링크 홉핑 시퀀스들은 셀의 각각의 섹터 유형 사이 및 인접 셀들 사이에서 상이하다. 다운링크 채널 정보(1440)는, 기지국이 데이터/정보를 WT(1400)로 송신하고 있을 때 이용하기 위해, 기지국에 의해 WT(1400)에 할당된 다운링크 채널 세그먼트들을 식별하는 정보를 포함한다. 다운링크 채널들은 다운링크 트래픽 채널들 및 할당 채널들을 포함하고, 각각의 다운링크 채널은 하나 이상의 로직 톤을 포함하고, 각각의 로직 톤은 셀의 각각의 섹터 사이에서 동기화되는 다운링크 홉핑 시퀀스에 후속한다.

[0099] 사용자 정보(1436)는 또한, 기지국 할당 식별자인 단말 ID 정보(1442), WT가 통신을 설정한 특정한 기지국을 식별하는 기지국 ID 정보(1444), 및 WT(1400)가 현재 위치한 셀의 특정한 셀을 식별하는 섹터 ID 정보(1446)를 포함한다. 기지국 ID(1444)는 셀 기울기 값을 제공하고, 섹터 ID 정보(1446)는 섹터 인덱스 유형을 제공하며; 셀 기울기 값 및 섹터 인덱스 유형은 톤 홉핑 시퀀스들을 도출하기 위해 이용될 수 있다. 사용자 정보(1436)에 또한 포함된 모드 정보(1448)는, WT(1400)가 슬립 모드인지, 홀드 모드인지 또는 온 모드인지 여부를 식별한다.

[0100] 톤 서브세트 할당 시퀀스 정보(1450)는 다운링크 스트립-심볼 시간 정보(1452) 및 다운링크 톤 정보(1454)를 포함한다. 다운링크 스트립-심볼 시간 정보(1452)는, 수퍼슬롯, 비컨슬롯 및 울트라슬롯 구조 정보와 같은 프레임 동기화 구조 정보, 및 소정의 심볼 기간이 스트립-심볼 기간인지 여부를 특정하고, 스트립-심볼 기간이면, 스트립-심볼 기간의 인덱스를 특정하고, 스트립-심볼이 기지국에 의해 이용되는 톤 서브세트 할당 시퀀스를 절단하기 위한 리셋 포인트인지 여부를 특정하는 정보를 포함한다. 다운링크 톤 정보(1454)는 기지국에 할당되는 캐리어 주파수, 톤들의 수 및 주파수, 및 스트립-심볼 기간들에 할당될 톤 서브세트들의 세트를 포함하는 정보, 및 기울기, 기울기 인덱스 및 섹터 유형과 같은 다른 셀 및 섹터 특정 값들을 포함한다.

[0101] 루틴들(1420)은 통신 루틴들(1424) 및 무선 단말 제어 루틴들(1426)을 포함한다. 통신 루틴들(1424)은 WT(1400)에 의해 이용되는 다양한 통신 프로토콜들을 제어한다. 무선 단말 제어 루틴들(1426)은 수신기(1402) 및 송신기(1404)의 제어를 포함하는 기본적인 무선 단말(1400) 기능을 제어한다. 무선 단말 제어 루틴들(1426)은 시그널링 루틴(1428)을 포함한다. 시그널링 루틴(1428)은, 스트립-심볼 기간들에 대한 톤 서브세트 할당 루틴(1430), 및 예를 들어 년 스트립-심볼 기간들과 같은 나머지 심볼 기간들에 대한 다른 다운링크 톤 할당 홉

핑 루틴(1432)을 포함한다. 톤 서브세트 할당 루틴(1430)은, 몇몇 양상들에 따라 다운링크 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 발생시키고 기지국으로부터 송신되는 수신된 데이터를 프로세싱하기 위해, 다운링크 채널 정보(1440), 예를 들어, 기울기 인덱스 및 섹터 유형과 같은 기지국 ID 정보(1444) 및 다운링크 톤 정보(1454)를 포함하는 사용자 데이터/정보(1422)를 이용한다. 다른 다운링크 톤 할당 홉핑 루틴(1430)은, 스트립-심볼 기간들과 다른 심볼 기간들 동안 다운링크 톤 정보(1454) 및 다운링크 채널 정보(1440)를 포함하는 정보를 이용하여 다운링크 톤 홉핑 시퀀스들을 구성한다. 톤 서브세트 할당 루틴(1430)은 프로세서(1406)에 의해 실행되는 경우, 무선 단말(1400)이 언제 어느 톤들을 통해 기지국(1300)으로부터 하나 이상의 스트립-심볼 신호들을 수신해야 하는지를 결정하는데 이용된다. 업링크 톤 할당 홉핑 루틴(1430)은, 어느 톤들을 통해 송신해야 하는지를 결정하기 위해, 기지국으로부터 수신된 정보와 함께 톤 서브세트 할당 기능을 이용한다.

[0102] 하나 이상의 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나, 또는 이들을 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하기 위한 임의의 매체를 포함하는 통신 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용한 매체일 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 판독가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 장치들, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 요구되는 프로그램 코드 수단을 저장 또는 전달하는데 사용될 수 있고, 범용 컴퓨터 또는 특정 목적 컴퓨터 또는 범용 프로세서 또는 특정 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 임의의 연결 수단이 컴퓨터 판독가능한 매체로 간주될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 통해 전송되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 이러한 매체의 정의에 포함될 수 있다. 여기서 사용되는 disk 및 disc은 콤팩트 disc(CD), 레이저 disc, 광 disc, DVD, 플로피 disk, 및 블루-레이 disc를 포함하며, 여기서 disk는 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기 조합들 역시 컴퓨터 판독가능한 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0103] 실시예들이 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들로 구현되는 경우, 코드 세그먼트는 절차, 기능, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들 또는 프로그램 문장들의 임의의 조합을 나타낼 수 있다. 코드 세그먼트는 정보, 데이터, 아규먼트들, 파라미터들 또는 메모리 컨테이너들을 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 연결될 수 있다. 정보, 아규먼트들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신 등을 포함하는 임의의 적절한 수단을 이용하여 전달, 포워딩 또는 송신될 수 있다. 또한, 몇몇 양상들에서, 방법 또는 알고리즘의 단계들 및/또는 동작들은 머신 판독가능 매체 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체 상의 코드들 및/또는 명령들 중 하나 또는 이들의 임의의 조합 또는 임의의 세트에 상주할 수 있다.

[0104] 소프트웨어 구현의 경우, 본 명세서에서 설명되는 기술들은 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들어, 절차, 기능 등)로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드들은 메모리 유닛들에 저장되고 프로세서들에 의해 실행될 수 있다. 메모리 유닛은 프로세서 내에 구현되거나 프로세서 외부에 구현될 수 있고, 외부에 구현되는 경우, 공지된 다양한 수단을 통해 프로세서에 통신가능하게 연결될 수 있다.

[0105] 하드웨어 구현의 경우, 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 주문형 집적 회로들(ASICs), 디지털 신호 프로세서들(DSPs), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들(DSPDs), 프로그래머블 로직 디바이스들(PLDs), 필드 프로그래머블 게이트 어레이들(FPGAs), 프로세서들, 제어기들, 마이크로 제어기들, 마이크로프로세서들, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.

[0106] 전술한 사항은 하나 이상의 실시예들의 예들을 포함한다. 물론, 언급된 실시예들을 설명하기 위하여 고려가능한 컴포넌트들 또는 방법들의 모든 조합을 설명하는 것은 불가능할 것이나, 이 기술분야의 당업자는 다양한 실시예들의 추가적인 조합 및 치환들이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 설명된 실시예들은 첨부된 청구범위의 개념 및 범위에 속하는 이러한 모든 변형, 수정, 및 변경을 포함하는 것으로 의도된다. 또한, 본 상세한 설명 또는 청구범위에 사용된 용어 "갖는(include)"에 대해서, 상기 용어는 "포함하는(comprising)"이 청구항에서 전이어서 사용되는 경우에 "포함하는"이 해석되는 바와 같이, 내포적인 방식으로 의도된다.

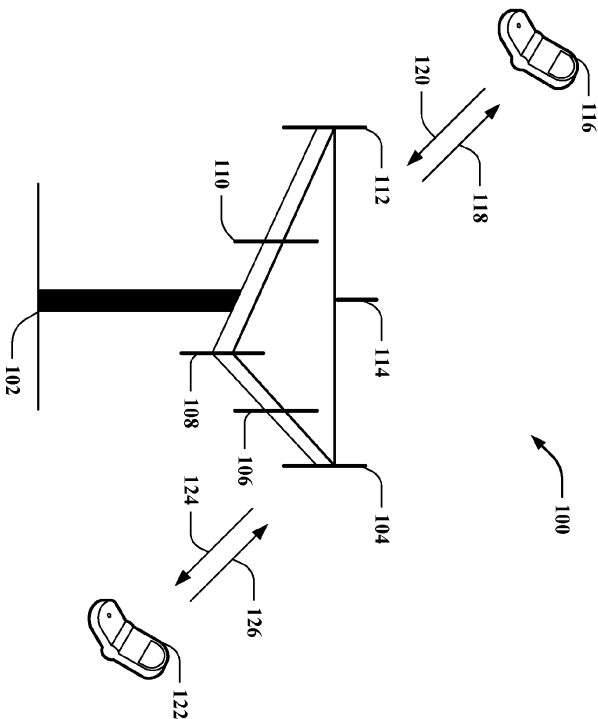
[0107] 여기서 사용하는 바와 같이, 용어 "추론하다" 또는 "추론" 은 일반적으로, 이벤트 및/또는 데이터를 통해 캡처

되는 관측물의 세트로부터 시스템, 환경 및/또는 사용자의 상태를 추측 또는 추론하는 프로세스를 지칭한다. 추론은, 특정한 콘텍스트 또는 동작을 식별하기 위해 이용될 수도 있고, 예를 들어, 상태들에 대한 확률 분포를 생성할 수도 있다. 추론은 개연적일 수 있으며, 즉, 데이터 및 이벤트의 고려에 기초하여 해당 상태들에 대한 확률 분포의 계산일 수 있다. 또한, 추론은, 이벤트 및/또는 데이터의 세트로부터 더 높은 레벨의 이벤트를 구성하기 위해 이용되는 기술을 지칭할 수 있다. 이러한 추론은, 관측된 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터의 세트, 그 이벤트들이 근접한 시간적 근접도로 상관되는지 여부 및 그 이벤트들 및 데이터가 하나 또는 다수의 이벤트 및 데이터 소스로부터 유발되는지 여부로부터, 새로운 이벤트 또는 동작의 구성을 생성한다.

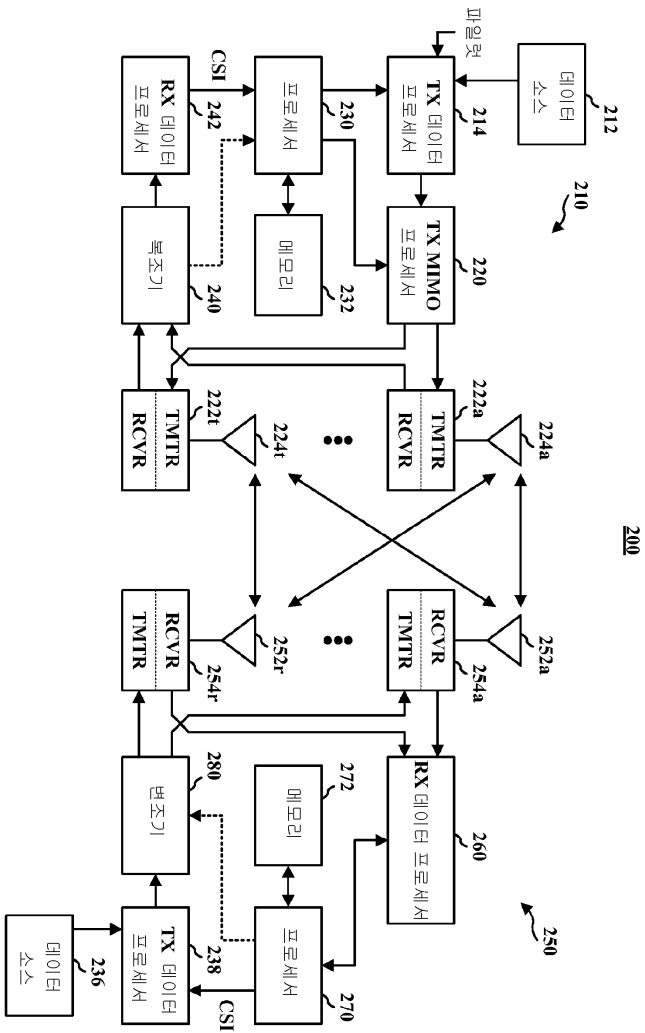
[0108] 본 명세서에서 사용되는 용어 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은 컴퓨터-관련 엔티티, 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어와 하드웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 소프트웨어의 실행을 지칭하도록 의도된다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서 상에서 실행되는 프로세스, 프로세서, 객체, 실행가능한 실행 스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 계산 디바이스에서 실행되는 애플리케이션 및 그 계산 디바이스 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들은 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있고, 일 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 내에 로컬화될 수 있고, 그리고/또는 2개 이상의 컴퓨터들 사이에 분산될 수 있다. 또한, 이러한 컴포넌트들은 그 내부에 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 판독가능 매체로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은 예를 들어 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호(예를 들면, 로컬 시스템, 분산 시스템에서 다른 컴포넌트와 상호작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터 및/또는 신호를 통해 다른 시스템과 인터넷과 같은 네트워크를 통한 데이터)에 따라 로컬 및/또는 원격 처리들을 통해 통신할 수 있다.

도면

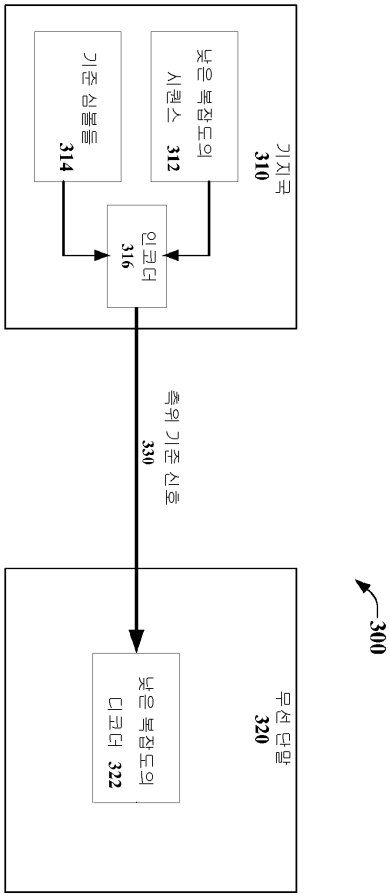
도면1



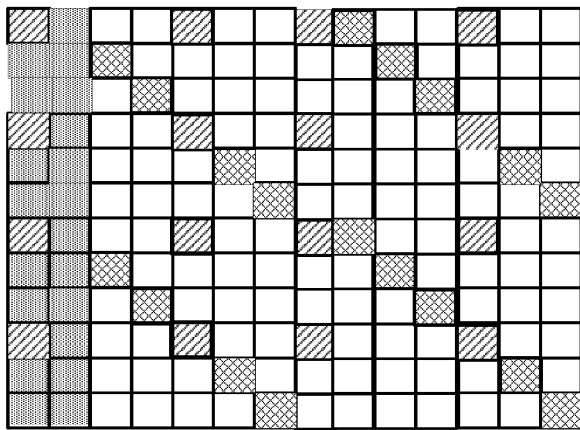
도면2







도면3



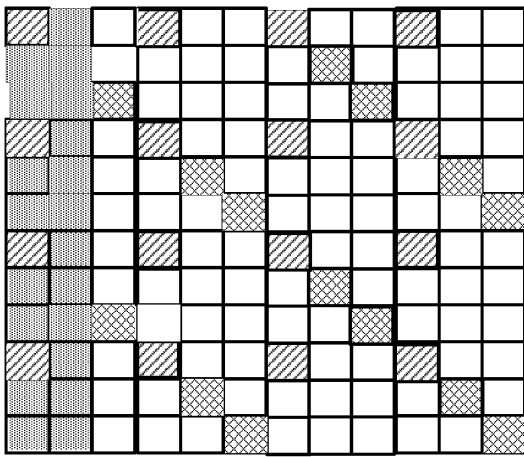
도면4







정규 사이클릭 프리픽스

-  셀 특정 기준 신호
-  특위 기준 신호
-  물리 제어/요청 채널들
-  송신 없음

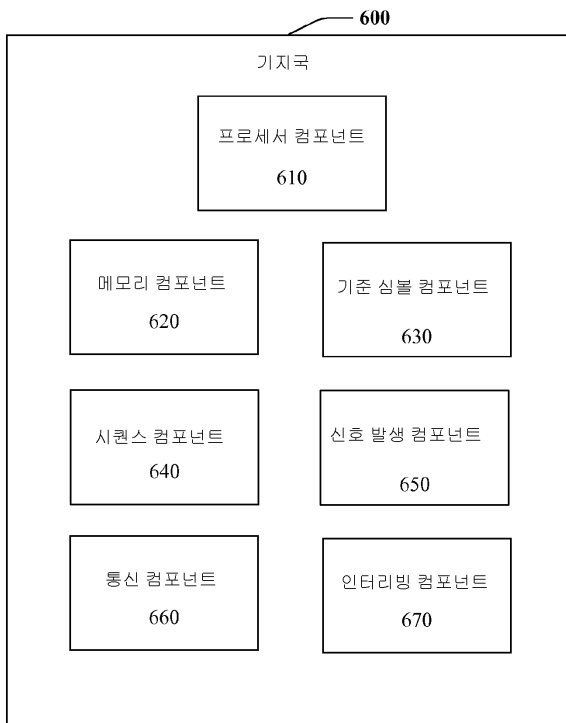
도면5



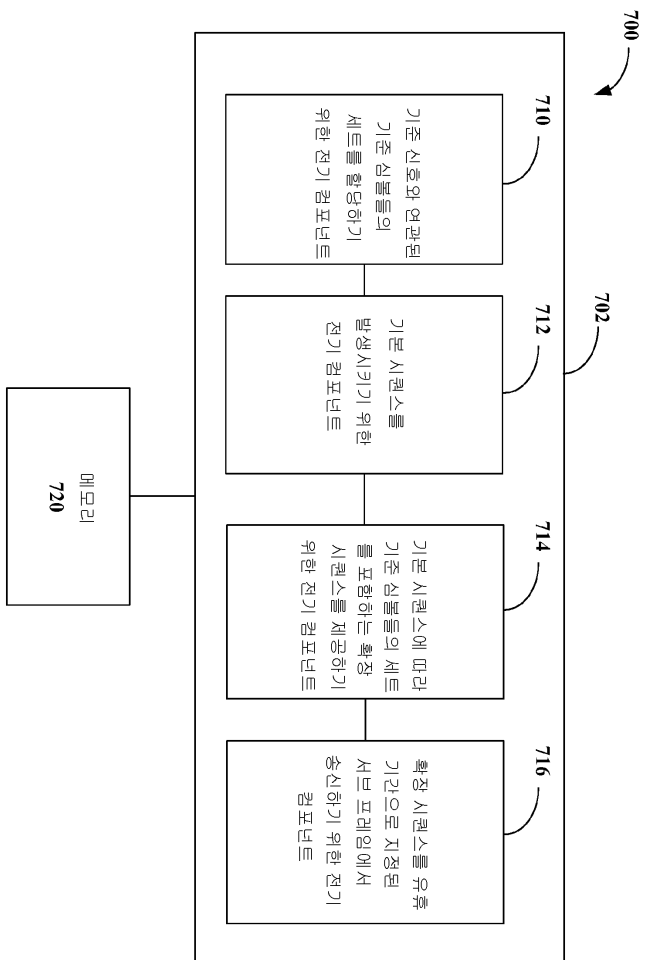
확장 사이클릭 프리픽스

-  셀 특정 기준 신호
-  측위 기준 신호
-  물리 제어/요청 채널들
-  송신 없음

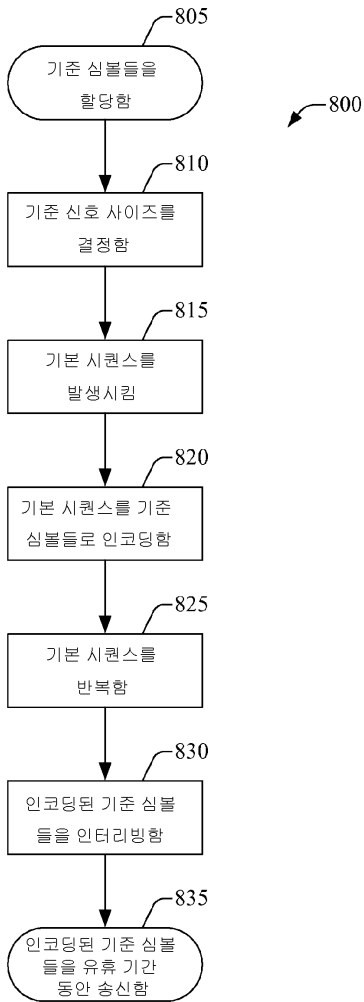
도면6



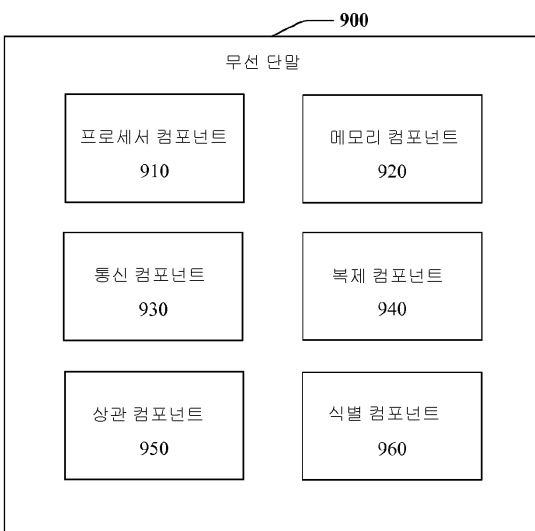
도면7



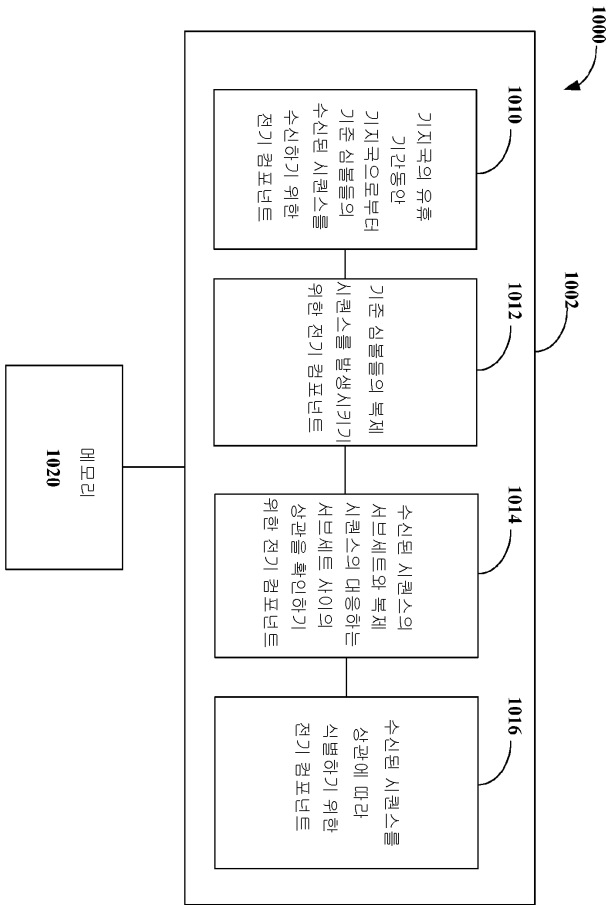
도면8



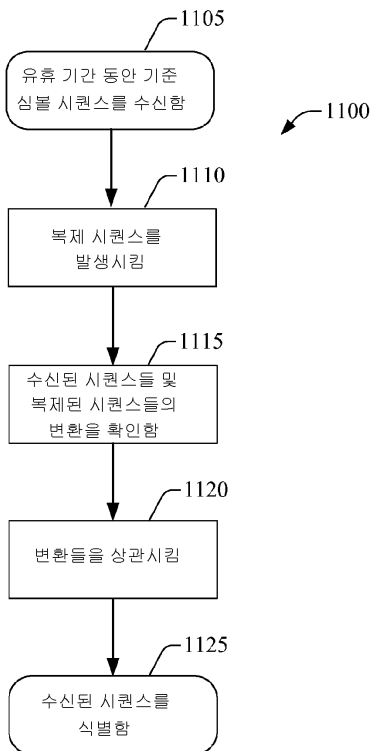
도면9



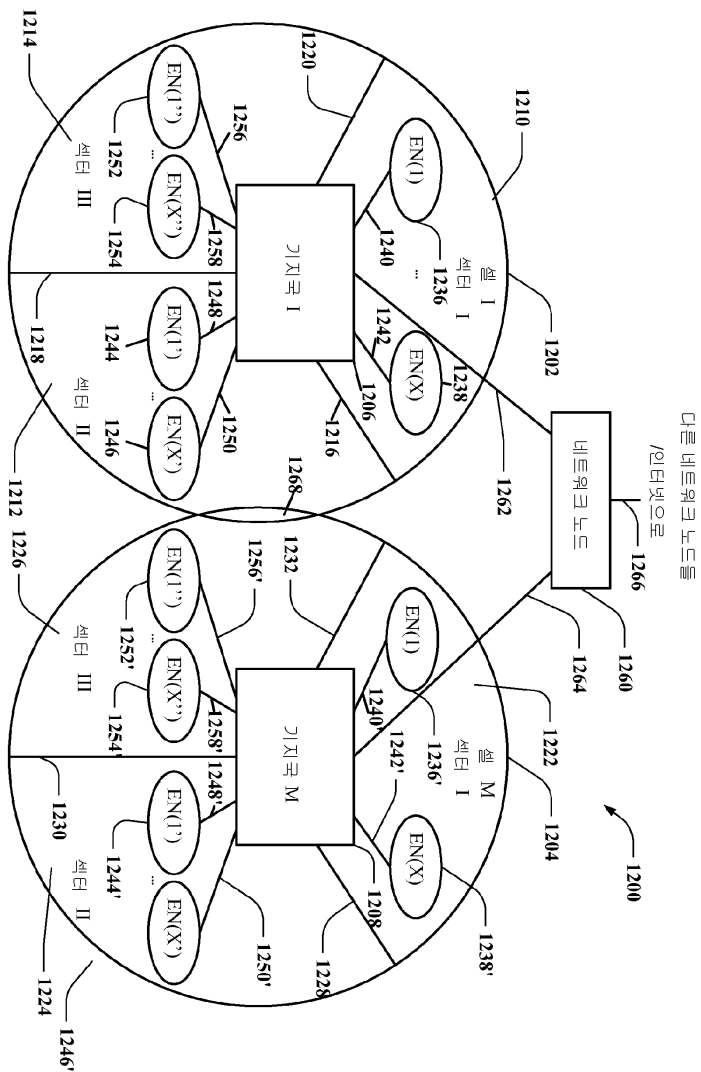
도면10



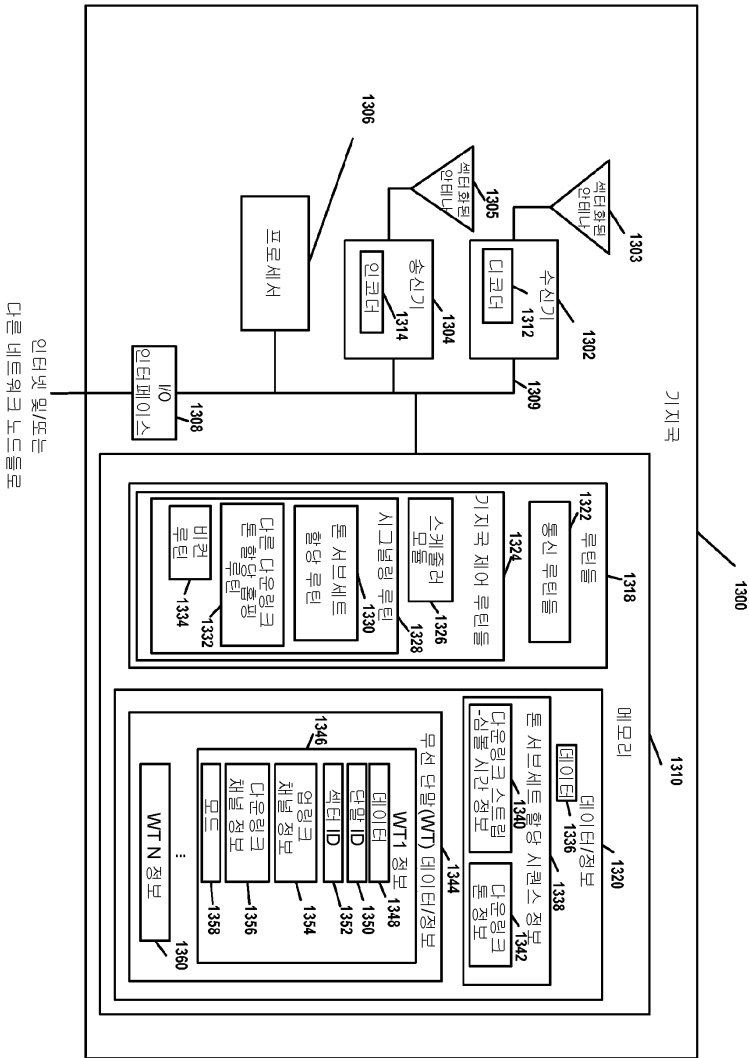
도면11



도면12



도면13



도면14

