



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월26일
(11) 등록번호 10-2537649
(24) 등록일자 2023년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/185 (2006.01) H04W 28/02 (2009.01)
H04W 72/12 (2023.01) H04W 74/08 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H04B 7/18539 (2013.01)
H04B 7/18517 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7021400
(22) 출원일자(국제) 2016년12월29일
심사청구일자 2021년12월13일
(85) 번역문제출일자 2018년07월24일
(65) 공개번호 10-2018-0109893
(43) 공개일자 2018년10월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/069339
(87) 국제공개번호 WO 2017/131925
국제공개일자 2017년08월03일
(30) 우선권주장
62/288,336 2016년01월28일 미국(US)
15/243,895 2016년08월22일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20060171418 A1
US20110263286 A1
WO2010057540 A1
US20150003383 A1

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
담나노빅 엘레나
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션
우 치앙
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션
얼루피나 파티
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 56 항

심사관 : 신상길

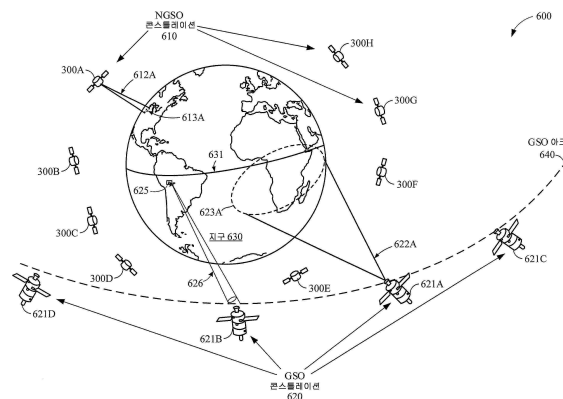
(54) 발명의 명칭 리턴 링크 상에서의 경쟁 기반의 데이터 송신들

(57) 요약

위성 시스템에서의 위성을 통해 네트워크 제어기로 사용자 단말기(UT)가 데이터를 송신하기 위한 방법 및 장치가 개시된다. UT는 위성 시스템의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하기 이전에 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 사용하여 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안 송신하기 시작할 수 있다. UT

(뒷면에 계속)

대표도



는 또한 시간 주기 동안 버퍼 상태 보고 (BSR) 를, 경쟁 기반의 리소스들상에서, 송신할 수 있다. UT는 상기 시간 주기의 만료 이후 또는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 때 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결시킬 수 있다. 허가의 수신 이후, UT는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 송신할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 28/0278 (2023.01)

H04W 72/21 (2023.01)

H04W 74/08 (2019.01)

명세서

청구범위

청구항 1

위성 시스템에서의 무선 통신 방법으로서,

상기 방법은 사용자 단말기 (UT) 에 의해 수행되고, 그리고

상기 방법은:

위성을 통해 게이트웨이로 송신하기 위한 데이터를 수신하는 단계;

상기 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들의 활성화를, 상기 게이트웨이로부터, 수신하는 단계;

스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 상기 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 상기 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안, 송신하는 단계; 및

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들에 관계없이, 상기 시간 주기의 만료 이후 또는 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 때 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결시키는 단계를 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 활성화는 상기 경쟁 기반의 리소스들과 독립적인 전용 물리적 포워드 링크 제어 채널 (physical forward link control channel, PFCCCH) 을 통해 상기 게이트웨이로부터 수신된 신호를 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 활성화는 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터를 송신할 때 상기 UT에 의해 사용될 변조 및 코딩 방식 (MCS) 을 나타내는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들의 상기 복수의 서브프레임들은 상기 게이트웨이와 연관된 무선 제어기 회로 (radio controller circuit, RRC) 에 의해 상기 UT에 할당되는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 데이터의 상기 제 1 부분의 적어도 일부의 송신은 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 위한 암시적 스케줄링 요청을 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들과 독립적인 전용 물리적 리턴 링크 제어 채널 (physical return link control channel, PRCCCH) 상에서, 상기 시간 주기 동안 스케줄링 요청을 송신하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 PRCCH는 상기 경쟁 기반의 리소스들의 서브프레임들의 선택된 쌍들 사이에서만 상기 UT에 할당되는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 시간 주기의 만료 이전에 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하는 단계;

상기 시간 주기 동안 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터의 제 2 부분을 송신하는 단계; 및

상기 허가를 수신하는 것에 응답하여 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시키는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 시간 주기의 만료 이후에 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하는 단계; 및

수신된 상기 허가에 의해 표시된 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터의 제 2 부분을 송신하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 충돌의 표시를, 상기 게이트웨이로부터 수신하는 단계; 및

상기 시간 주기의 만료 이후 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서의 표시된 충돌과 연관된 데이터를 재송신하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 데이터를 수신하는 것에 응답하여 버퍼 상태 보고 (BSR) 를 트리거링하는 단계; 및

상기 BSR의 트리거링에 기초하여 상기 시간 주기를 개시하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

후속 BSR이 트리거링될 때까지 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 추가 데이터 송신들을 방지하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들의 상기 복수의 서브프레임들 중 제 1 서브프레임 상에서 상기 데이터의 송신에 기초하여 상기 시간 주기를 개시하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 시간 주기는 상기 게이트웨이와 연관된 무선 리소스 제어 (radio resource control, RRC) 에 의해 결정되는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들은 상기 시간 주기 동안 복수의 UT들 사이에서 공유되는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 복수의 UT들의 각각은 상기 게이트웨이와 연관된 스케줄러에 의해 선택된 고유 복조 레퍼런스 신호 (DM-RS) 시프트를 사용하여 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터를 송신하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 17

위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT)로서,

상기 사용자 단말기는:

하나 이상의 프로세서들; 및

명령들을 저장하는 메모리를 포함하고,

상기 명령들은 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때 상기 사용자 단말기로 하여금:

위성을 통해 게이트웨이로 송신하기 위한 데이터를 수신하게 하고;

상기 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들의 활성화를, 상기 게이트웨이로부터, 수신하게 하고;

스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 상기 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 상기 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안, 송신하게 하며; 그리고

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들에 관계없이, 상기 시간 주기의 만료 이후 또는 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 때 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결시키게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 활성화는 상기 경쟁 기반의 리소스들과 독립적인 전용 물리적 포워드 링크 제어 채널 (PFCCCH) 을 통해 상기 게이트웨이로부터 수신된 신호를 포함하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 활성화는 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터를 송신할 때 상기 UT에 의해 사용될 변조 및 코딩 방식 (MCS) 을 나타내는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들의 상기 복수의 서브프레임들은 상기 게이트웨이와 연관된 무선 제어기 회로 (RRC) 에 의해 상기 UT에 할당되는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 데이터의 상기 제 1 부분의 적어도 일부의 송신은 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 위한 암시적

스케줄링 요청을 포함하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 사용자 단말기로 하여금 또한:

상기 경쟁 기반의 리소스들과 독립적인 전용 물리적 리턴 링크 제어 채널 (PRCCH) 상에서, 상기 시간 주기 동안 스케줄링 요청을 송신하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 PRCCH는 상기 경쟁 기반의 리소스들의 서브프레임들의 선택된 쌍들 사이에서만 상기 UT에 할당되는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 사용자 단말기로 하여금 또한:

상기 시간 주기의 만료 이전에 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하게 하고;

상기 시간 주기 동안 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터의 제 2 부분을 송신하게 하며; 그리고

상기 허가를 수신하는 것에 응답하여 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시키게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 25

제 17 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 사용자 단말기로 하여금 또한:

상기 시간 주기의 만료 이후에 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하게 하고; 그리고

수신된 상기 허가에 의해 표시된 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터의 제 2 부분을 송신하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 26

제 17 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 사용자 단말기로 하여금 또한:

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 충돌의 표시를, 상기 게이트웨이로부터 수신하게 하고; 그리고

상기 시간 주기의 만료 이후 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서의 표시된 충돌과 연관된 데이터를 재송신하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 27

제 17 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 사용자 단말기로 하여금 또한:

상기 데이터를 수신하는 것에 응답하여 버퍼 상태 보고 (BSR) 를 트리거링하게 하고; 그리고

상기 BSR의 트리거링에 기초하여 상기 시간 주기를 개시하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 사용자 단말기로 하여금 또한:

후속 BSR이 트리거링될 때까지 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 추가 데이터 송신들을 방지하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 29

제 17 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 사용자 단말기로 하여금 또한:

상기 경쟁 기반의 리소스들의 상기 복수의 서브프레임들 중 제 1 서브프레임 상에서 상기 데이터의 송신에 기초하여 상기 시간 주기를 개시하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 30

제 17 항에 있어서,

상기 시간 주기는 상기 게이트웨이와 연관된 무선 리소스 제어 (RRC) 에 의해 결정되는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 31

제 17 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들은 상기 시간 주기 동안 복수의 UT들 사이에서 공유되는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 복수의 UT들의 각각은 상기 게이트웨이와 연관된 스케줄러에 의해 선택된 고유 복조 레퍼런스 신호 (DM-RS) 시프트를 사용하여 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터를 송신하는, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기 (UT).

청구항 33

위성 시스템에서의 무선 통신 방법으로서,

상기 방법은 상기 위성 시스템의 네트워크 제어기에 의해 수행되고, 그리고

상기 방법은:

상기 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 복수의 사용자 단말기들 (UT들) 에 할당하는 단계;

활성화 신호를 상기 복수의 UT들에 송신함으로써 할당된 상기 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하는 단계;

시간 주기 동안 상기 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을, 상기 위성 시스템의 위성을 통해 제 1 UT로부터 수신하는 단계; 및

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들에 관계없이, 상기 시간 주기의 만료 이후 또는 상기 제 1 UT에 대한 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가시 상기 경쟁 기반의 리소스들의 상기 제 1 UT로의 할당을 중지시키는 단계를 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 활성화 신호는 상기 경쟁 기반의 리소스들과 독립적인 전용 물리적 포워드 링크 제어 채널 (PFCCH) 을 통해 송신되는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 활성화 신호는 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터를 송신할 때 상기 복수의 UT들에 의해 사용될 변조 및 코딩 방식 (MCS) 을 나타내는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 36

제 33 항에 있어서,

상기 데이터의 상기 제 1 부분의 적어도 일부의 수신은 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 위한 암시적 스케줄링 요청을 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 37

제 33 항에 있어서,

상기 위성 시스템의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 스케줄링 요청을, 상기 경쟁 기반의 리소스들과 독립적인 전용 물리적 리턴 링크 제어 채널 (PRCCH) 상에서 상기 시간 주기 동안, 수신하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 PRCCH는 상기 경쟁 기반의 리소스들의 서브프레임들의 선택된 쌍들 사이에서만 상기 제 1 UT에 할당되는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 39

제 37 항에 있어서,

수신된 상기 스케줄링 요청에 응답하여 상기 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 송신하는 단계; 및

상기 시간 주기 동안 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 허가의 송신은 상기 경쟁 기반의 리소스들의 상기 제 1 UT에의 할당을 종결시키는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 41

제 33 항에 있어서,

상기 시간 주기의 만료 이후 상기 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 송신하는 단계;

상기 시간 주기의 만료 이후 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계; 및

상기 허가를 송신하는 것에 응답하여 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시키는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 42

제 33 항에 있어서,

상기 활성화 신호는 고유 복조 레퍼런스 신호 (DM-RS) 시프트를 상기 제 1 UT에 할당하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 43

제 33 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서, 상기 제 1 UT의 버퍼에 저장된 데이터의 양을 나타내는 버퍼 상태 보고 (BSR) 를 수신하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 44

제 33 항에 있어서,

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌을 검출하는 단계;

상기 복수의 UT들에 할당된 고유 복조 레퍼런스 신호 (DM-RS) 시프트들에 기초하여 상기 충돌과 연관된 데이터를 송신한 상기 복수의 UT들 중 하나 이상을 식별하는 단계; 및

상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터를 재송신하도록 하나 이상의 식별된 UT를 요청하는 단계를 더 포함하는, 위성 시스템에서의 무선 통신 방법.

청구항 45

위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기로서,

상기 네트워크 제어기는:

하나 이상의 프로세서들; 및

명령들을 저장하는 메모리를 포함하고,

상기 명령들은 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때 상기 네트워크 제어기로 하여금:

상기 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 복수의 사용자 단말기들 (UT들) 에 할당하게 하고;

활성화 신호를 상기 복수의 UT들에 송신함으로써 할당된 상기 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하게 하고;

시간 주기 동안 상기 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을, 상기 위성 시스템의 위성을 통해 제 1 UT로부터 수신하게 하고; 그리고

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들에 관계없이, 상기 시간 주기의 만료 이후 또는 상기 제 1 UT에 대한 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가시 상기 경쟁 기반의 리소스들의 상기 제 1 UT로의 할당을 중지시키게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 활성화 신호는 상기 경쟁 기반의 리소스들과 독립적인 전용 물리적 포워드 링크 제어 채널 (PFCCH) 을 통해 송신되는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 47

제 45 항에 있어서,

상기 활성화 신호는 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터를 송신할 때 상기 복수의 UT들에 의해 사용될 변조 및 코딩 방식 (MCS) 을 나타내는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 48

제 45 항에 있어서,

상기 데이터의 상기 제 1 부분의 적어도 일부의 수신은 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 위한 암시적

스케줄링 요청을 포함하는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 49

제 45 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 네트워크 제어기로 하여금 또한:

상기 위성 시스템의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 스케줄링 요청을, 상기 경쟁 기반의 리소스들과 독립적인 전용 물리적 리턴 링크 제어 채널 (PRCCH) 상에서 상기 시간 주기 동안, 수신하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 PRCCH는 상기 경쟁 기반의 리소스들의 서브프레임들의 선택된 쌍들 사이에서만 상기 제 1 UT에 할당되는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 51

제 49 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 네트워크 제어기로 하여금 또한:

수신된 상기 스케줄링 요청에 응답하여 상기 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 송신하게 하고; 그리고

상기 시간 주기 동안 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 허가의 송신은 상기 경쟁 기반의 리소스들의 상기 제 1 UT에의 할당을 종결시키는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 53

제 45 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 네트워크 제어기로 하여금 또한:

상기 시간 주기의 만료 이후 상기 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 송신하게 하고;

상기 시간 주기의 만료 이후 상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하고; 그리고

상기 허가를 송신하는 것에 응답하여 상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시키게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 54

제 45 항에 있어서,

상기 활성화 신호는 고유 복조 레퍼런스 신호 (DM-RS) 시프트를 상기 제 1 UT에 할당하는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 55

제 45 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 네트워크 제어기로 하여금 또한:

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서, 상기 제 1 UT의 버퍼에 저장된 데이터의 양을 나타내는 버퍼 상태 보고

(BSR) 를 수신하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

청구항 56

제 45 항에 있어서,

상기 명령들의 실행은 상기 네트워크 제어기로 하여금 또한:

상기 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌을 검출하게 하고;

상기 복수의 UT들에 할당된 고유 복조 레퍼런스 신호 (DM-RS) 시프트들에 기초하여 상기 충돌과 연관된 데이터를 송신한 상기 복수의 UT들 중 하나 이상을 식별하게 하고; 그리고

상기 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 상기 데이터를 재송신하도록 하나 이상의 식별된 UT를 요청하게 하는, 위성 시스템에서 무선 통신하도록 구성된 네트워크 제어기.

발명의 설명

기술 분야

배경 기술

- [0001] 도입부
- [0002] 본원에 기재된 다양한 양태들은 위성 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로 위성 시스템에서의 송신 지연을 감소시키는 것에 관한 것이다.
- [0003] 기존의 위성-기반 통신 시스템들은 게이트웨이들과, 게이트웨이들과 하나 이상의 사용자 단말기들 사이에서 통신 신호들을 중계하기 위한 하나 이상의 위성들을 포함한다. 게이트웨이는 신호들을 통신 위성들로 송신하고 통신 위성들로부터 신호들을 수신하기 위한 안테나를 가지는 지구국 (Earth station) 이다. 게이트웨이는 위성들을 이용하여, 사용자 단말기를, 공중 교환 전화 네트워크 (public switched telephone network), 인터넷, 및 다양한 공중 및/또는 사설 네트워크들과 같은 다른 통신 시스템들의 다른 사용자 단말기들 또는 사용자들에 접속하기 위한 통신 링크들을 제공한다. 위성은 정보를 중계하기 위하여 이용된, 궤도를 도는 수신기 및 리피터 (repeater) 이다.
- [0004] 사용자 단말기가 위성의 "풋프린트 (footprint)" 내에 있으면, 위성은 사용자 단말기로부터 신호들을 수신할 수 있고 신호들을 사용자 단말기로 송신할 수 있다. 위성의 풋프린트는 위성의 신호들의 범위 내에서의 지구의 표면 상의 지리적 영역이다. 풋프린트는 하나 이상의 안테나들의 이용을 통해, 보통 지리적으로 "빔들" 로 분할된다. 각각의 빔은 풋프린트 내에서의 특정한 지리적 영역을 커버한다. 빔들은 동일한 위성으로부터의 하나를 초과하는 빔이 동일한 특정 지리적 영역을 커버하도록 지향될 수도 있다.
- [0005] 지구동기 위성 (geosynchronous satellite) 들은 통신들을 위하여 오랫동안 이용되었다. 지구동기 위성은 지구 상의 소정의 로케이션에 대하여 정지되어 있고, 이에 따라, 지구 상의 통신 트랜시버와 지구동기 위성 사이에는 라디오 신호 전파에 있어서 타이밍 시프트 (timing shift) 및 주파수 시프트 (frequency shift) 가 거의 없다. 그러나, 지구동기 위성들은 지구동기 궤도 (geosynchronous orbit; GSO) 에 제한되기 때문에, GSO 에서 배치될 수도 있는 위성들의 수는 제한된다. 지구동기 위성들에 대한 대안들로서, 저-지구 궤도 (low-earth orbit; LEO) 들과 같은 비-지구동기 궤도 (non-geosynchronous orbit; NGSO) 들에서 위성들의 컨스텔레이션 (constellation) 을 사용하는 통신 시스템들은 통신 커버리지 (communication coverage) 를 전체 지구 또는 지구의 적어도 대부분들에 제공하도록 고안되었다.
- [0006] NGSO 위성 (예를 들어, LEO 위성) 이 GSO 위성보다 훨씬 낮은 고도에서 지구를 선회하지만, NGSO 위성 통신과 연관된 데이터 송신 지연은 특히 음성 및 비디오 데이터와 같은 실시간 데이터에 대한 사용자 경험을 저하시킬 수 있다. 따라서, NGSO 위성 통신과 연관된 데이터 송신 지연을 감소시킬 필요가 있다.

발명의 내용

- [0007] 본 개시의 양태들은 위성 시스템에서 통신을 용이하게 하기 위한 장치들 및 방법들에 관한 것이다. 일부 구

현예들에서, 사용자 단말기는 위성을 통해 게이트웨이로 데이터를 송신할 수 있다. 일 예에서, 위성 시스템에서 사용자 단말기에 의해 수행되는 무선 통신 방법이 개시된다. 상기 방법은 위성을 통해 게이트웨이로 송신하기 위한 데이터를 수신하는 단계; 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들의 활성화를 게이트웨이로부터 수신하는 단계; 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안, 송신하는 단계; 및 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들에 관계없이, 시간 주기의 만료 이후 또는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 때 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 또 다른 예에서, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기가 개시된다. 사용자 단말기는 하나 이상의 프로세서들 및 명령들을 저장하도록 구성된 메모리를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 사용자 단말기로 하여금, 위성을 통해 게이트웨이로 송신하기 위한 데이터를 수신하게 하고; 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들의 활성화를 게이트웨이로부터 수신하게 하고; 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안, 송신하게 하고; 그리고 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들에 관계없이, 시간 주기의 만료 이후 또는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 때 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결시키게 할 수 있다.

[0009] 또 다른 예에서, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 사용자 단말기가 개시된다. 사용자 단말기는 위성을 통해 게이트웨이로 송신하기 위한 데이터를 수신하는 수단; 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들의 활성화를 게이트웨이로부터 수신하는 수단; 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안, 송신하는 수단; 및 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들에 관계없이, 시간 주기의 만료 이후 또는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 때 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결시키는 수단을 포함할 수 있다.

[0010] 또 다른 예에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 개시된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 사용자 단말기의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 사용자 단말기로 하여금 동작들을 수행하게 하는 명령들을 저장할 수 있으며, 상기 동작들은 위성을 통해 게이트웨이로 송신하기 위한 데이터를 수신하는 동작; 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들의 활성화를 게이트웨이로부터 수신하는 동작; 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안, 송신하는 동작; 및 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들에 관계없이, 시간 주기의 만료 이후 또는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 때 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결시키는 동작을 포함할 수 있다.

[0011] 다른 구현예들에서, 네트워크 제어기는 위성을 통해 사용자 단말기로부터 데이터를 수신할 수 있다. 일 예에서, 위성 시스템에서 네트워크 제어기에 의해 수행되는 무선 통신 방법이 개시된다. 상기 방법은 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 복수의 사용자 단말기 (UT) 에 할당하는 단계; 복수의 UT에 활성화 신호를 송신함으로써 할당된 경쟁 기반의 리소스를 활성화하는 단계; 시간 주기 동안 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임 상에서 데이터의 제 1 부분을 위성 시스템의 위성을 통해 제 1 UT로부터 수신하는 단계; 및 경쟁 기반의 리소스 상에서의 충돌에 관계없이, 시간 주기의 만료 이후 또는 제 1 UT 에 대한 스케줄링된 리턴 링크 리소스의 허가시 경쟁 기반의 리소스의 제 1 UT 로의 할당을 중지시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 또 다른 예에서, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 네트워크 제어기가 개시된다. 네트워크 제어기는 하나 이상의 프로세서들 및 명령들을 저장하도록 구성된 메모리를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 네트워크 제어기로 하여금, 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 복수의 사용자 단말기 (UT) 에 할당하게 하고; 복수의 UT에 활성화 신호를 송신함으로써 할당된 경쟁 기반의 리소스를 활성화하게 하고; 시간 주기 동안 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임 상에서 데이터의 제 1 부분을 위성 시스템의 위성을 통해 제 1 UT로부터 수신하게 하고; 그리고 경쟁 기반의 리소스 상에서의 충돌에 관계없이, 시간 주기의 만료 이후 또는 제 1 UT 에 대한 스케줄링된 리턴 링크 리소스의 허가시 경쟁 기반의 리소스의 제 1 UT 로의 할당을 중지시키게 할 수 있다.

[0013] 또 다른 예에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 개시된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 네트워크 제어기의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때 네트워크 제어기로 하여금 동작들을 수행하는 명령들을 저장할 수 있고, 상기 동작들은 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 복수의 사용자 단말기 (UT) 를 할당하는 동작; 복수의 UT에 활성화 신호를 송신함으로써 할당된 경쟁 기반의 리소스를 활성화하는 동작; 시간 주기 동안

경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임 상에서 데이터의 제 1 부분을 위성 시스템의 위성을 통해 제 1 UT로부터 수신하는 동작; 및 경쟁 기반의 리소스 상에서의 충돌에 관계없이, 시간 주기의 만료 이후 또는 제 1 UT에 대한 스케줄링된 리턴 링크 리소스의 허가시 경쟁 기반의 리소스의 제 1 UT로의 할당을 중지시키는 동작을 포함할 수 있다.

[0014] 또 다른 예에서, 위성 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 네트워크 제어기가 개시된다. 네트워크 제어기는 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 복수의 사용자 단말기(UT)에 할당하는 수단; 복수의 UT에 활성화 신호를 송신함으로써 할당된 경쟁 기반의 리소스를 활성화하는 수단; 시간 주기 동안 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임 상에서 데이터의 제 1 부분을 위성 시스템의 위성을 통해 제 1 UT로부터 수신하는 수단; 및 경쟁 기반의 리소스 상에서의 충돌에 관계없이, 시간 주기의 만료 이후 또는 제 1 UT에 대한 스케줄링된 리턴 링크 리소스의 허가시 경쟁 기반의 리소스의 제 1 UT로의 할당을 중지시키는 수단을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 이 개시물의 양태들은 예로서 예시되고, 동반되는 도면들의 수치들에 의해 제한되도록 의도된 것이 아니다.

도 1은 일 예의 통신 시스템의 블록도를 도시한다.

도 2는 도 1의 게이트웨이의 하나의 예의 블록도를 도시한다.

도 3은 도 1의 위성의 하나의 예의 블록도를 도시한다.

도 4는 도 1의 사용자 단말기(UT)의 하나의 예의 블록도를 도시한다.

도 5는 도 1의 사용자 장비(UE)의 하나의 예의 블록도를 도시한다.

도 6은 지구의 궤도를 도는 링GSO 위성 컨스텔레이션을 및 GSO 위성 컨스텔레이션을 도시하는 도면을 도시한다.

도 7은 다수의 빔들을 지구의 표면 상으로 송신하는 NGSO 위성을 도시한다.

도 8a는 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스를 사용하는 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하기 위한 예시적인 동작을 나타낸 타이밍도를 도시한다.

도 8b는 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스 및 경쟁 기반의 리소스를 사용하는 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하기 위한 예시적인 동작을 나타낸 타이밍도를 도시한다.

도 8c는 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스 및 경쟁 기반의 리소스를 사용하는 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하기 위한 또 다른 예시적인 동작을 나타낸 타이밍도를 도시한다.

도 9는 예시적인 구현예에 따른 예시적인 UT의 블록도를 도시한다.

도 10은 예시적인 구현예에 따른 예시적인 네트워크 제어기의 블록도를 도시한다.

도 11a는 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스 및 경쟁 기반의 리소스들을 사용하는 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하기 위한 예시적인 동작을 나타낸 예시적인 흐름도를 도시한다.

도 11b는 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스 및 경쟁 기반의 리소스를 사용하는 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하기 위한 예시적인 동작을 나타낸 예시적인 흐름도를 도시한다.

도 11c는 경쟁 기반의 리소스를 사용하고 그리고 경쟁 기반의 리소스 상에서의 충돌과 연관된 데이터를 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스 상에서 재송신하는 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 위성을 통해 데이터를 송신하는 예시적인 동작을 나타낸 예시적인 흐름도를 도시한다.

도 12a는 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스 및 경쟁 기반의 리소스를 사용하는 위성을 통해 UT로부터 데이터를 수신하기 위한 예시적인 동작을 나타낸 예시적인 흐름도를 도시한다.

도 12b는 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스 및 경쟁 기반의 리소스를 사용하는 위성을 통해 UT로부터 데이터를 수신하기 위한 예시적인 동작을 나타낸 예시적인 흐름도를 도시한다.

도 12c는 경쟁 기반의 리소스를 사용하고, 경쟁 기반의 리소스 상의 충돌을 검출하고, 그리고 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스 상에서의 식별된 UT로부터 데이터의 재송신을 요청하는 위성을 통해 UT로부터 데이터를 수신하기 위한 예시적인 동작을 나타내는 예시적인 흐름도를 도시한다.

도 13 은 일련의 상호 관련된 기능 모듈로서 표현된 예시적인 사용자 단말기를 도시한다.

도 14는 일련의 상호 관련된 기능 모듈로서 표현된 예시적인 네트워크 제어기를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 여기에 설명된 예시적인 구현예들은 NGS0 위성 통신들과 연관된 데이터 송신 지연들을 감소시킬 수 있다. 보다 상세하게 후술되는 바와 같이, 위성 시스템의 하나 이상의 위성들을 통해 게이트웨이로 송신하기 위한 버퍼링된 데이터를 갖는 사용자 단말기는 위성 시스템의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 명시적인 허가없이 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 사용하여 게이트웨이로 데이터를 송신하기 시작할 수 있다. 사용자 단말기는 경쟁 기반의 리소스들 상에, 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 위한 스케줄링 요청을 송신할 수 있다. 사용자 단말기는, 스케줄링된 리턴 링크 리소스들이 사용자 단말기에 허가될 때까지 경쟁 기반의 리소스들 상에 데이터를 계속 송신할 수 있다. 그 후, 사용자 단말기는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에 데이터의 나머지 부분 (예를 들어, 데이터의 제 2 부분) 을 송신할 수 있다. 사용자 단말기는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 게이트웨이로 데이터를 송신하기 시작할 수 있기 때문에, (예를 들어, 종래의 통신 시스템과 비교하여) 데이터 송신 지연이 감소될 수 있다. 보다 구체적으로, 사용자 단말기가 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 데이터를 송신하기 시작하게 하는 것으로, 스케줄링 요청 기회 지연들, 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 요청 및 수신하는 것과 연관된 신호 전파 지연들, 및 게이트웨이와 연관된 프로세싱 지연들을 회피하여, 위성 시스템과 연관된 데이터 송신 지연들을 최소화할 수 있다.
- [0017] 개시물의 양태들은 특정 예들에 대한 다음의 설명 및 관련된 도면들에서 설명된다. 대안적인 예들은 개시물의 범위로부터 이탈하지 않으면서 고안될 수도 있다. 추가적으로, 잘 알려진 엘리먼트들은 개시물의 관련된 세부사항들을 모호하게 하지 않도록 하기 위하여 상세하게 설명되지 않거나 생략될 것이다.
- [0018] 단어 "예시적" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 작용함" 을 의미하기 위하여 본원에서 이용된다. "예시적" 으로서 본원에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 바람직하거나 유익한 것으로 반드시 해석되어야 하는 것은 아니다. 마찬가지로, 용어 "양태들" 은 모든 양태들이 논의된 특징, 장점, 또는 동작 모드를 포함하는 것을 요구하지 않는다.
- [0019] 본원에서 이용된 용어는 특정한 양태들을 오직 설명하기 위한 것이며, 양태들의 제한이 되도록 의도된 것이 아니다. 본원에서 이용된 바와 같이, 단수 형태들 "a", "an", 및 "the" 는 문맥이 명백히 이와 다르게 표시하지 않으면, 복수 형태들을 마찬가지로 포함하도록 의도된다. 용어들 "포함한다 (comprise)", "포함하는 (comprising)", "포함한다 (include)", 또는 "포함하는 (including)" 은 본원에서 이용될 때, 기재된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 엘리먼트들, 컴포넌트들, 또는 그 그룹들의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다는 것이 추가로 이해될 것이다. 또한, 단어 "또는 (or)" 은 불리언 연산자 "OR" 와 동일한 의미를 가지고, 즉, 그것은 "어느 하나" 및 "양자" 의 가능성을 망라하고, 이와 다르게 명백히 기재되지 않으면, "배타적 or (exclusive or)" ("XOR") 로 제한되지 않는다는 것이 이해된다. 또한, 2 개의 인접한 단어들 사이의 기호 "/" 는 이와 다르게 명백히 기재되지 않으면, "또는" 과 동일한 의미를 가지는 것이 이해된다. 또한, "~ 에 접속된 (connected to)", "~ 에 결합된 (coupled to)", 또는 "~ 와 통신하도록 (in communication with)" 과 같은 어구들은 이와 다르게 명백히 기재되지 않으면, 직접적인 접속들로 제한되지 않는다.
- [0020] 또한, 많은 양태들은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행되어야 할 액션 (action) 들의 시퀀스들의 측면에서 설명된다. 본원에서 설명된 다양한 액션들은 특정 회로들, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (central processing unit; CPU) 들, 그래픽 프로세싱 유닛 (graphic processing unit; GPU) 들, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP) 들, 애플리케이션 특정 집적 회로 (application specific integrated circuit; ASIC) 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 들, 또는 다양한 다른 타입들의 범용 또는 특수 목적 프로세서들 또는 회로들에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 양자의 조합에 의해 수행될 수도 있다. 추가적으로, 본원에서 설명된 액션들의 이 시퀀스는, 실행 시에, 연관된 프로세서로 하여금, 본원에서 설명된 기능성을 수행하게 할 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트를 그 안에 저장한 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에서 완전히 구체화되는 것으로 고려될 수 있다. 이에 따라, 개시물의 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태들로 구체화될 수도 있고, 이러한 형태들의 전부는 청구된 발명 요지의 범위 내에 있는 것으로 고려되었다. 게다가, 본

원에서 설명된 양태들의 각각에 대하여, 임의의 이러한 양태들의 대응하는 형태는 예를 들어, 설명된 액션을 수행하도록 "구성된 로직" 으로서 본원에서 설명될 수도 있다.

[0021] 다음의 설명에서는, 본 개시물의 철저한 이해를 제공하기 위하여, 특정 컴포넌트들, 회로들, 및 프로세스들의 예들과 같은 수 많은 특정 세부사항들이 기재되어 있다. 본원에서 이용된 바와 같은 용어 "결합된" 은 직접적으로 접속되거나 하나 이상의 개재하는 컴포넌트들 또는 회로들을 통해 접속된 것을 의미한다. 또한, 다음의 설명에서는, 그리고 설명의 목적들을 위하여, 본 개시물의 철저한 이해를 제공하기 위하여, 특정 명명법이 기재되어 있다. 그러나, 이 특정 세부사항들은 본 개시물의 다양한 양태들을 실시하기 위하여 요구되지 않을 수도 있다는 것이 명백할 것이다. 다른 사례들에서는, 본 개시물을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여, 잘 알려진 회로들 및 디바이스들이 블록도 형태로 도시되어 있다. 본 개시물의 다양한 양태들은 본원에서 설명된 특정 예들로 제한된 것으로서 해석되어야 하는 것이 아니라, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 모든 구현예들을 그 범위를 내에서 포함하기 위한 것이다.

[0022] 도 1 은 비-지구동기 궤도들, 예를 들어, 저-지구 궤도들 (LEO) 에서의 (오직 하나의 위성 (300) 이 예시의 명확함을 위하여 도시되어 있지만) 복수의 위성들, 위성 (300) 과 통신하는 위성 액세스 네트워크 (SAN) (150), 위성 (300) 과 통신하는 복수의 사용자 단말기 (UT) 들 (400 및 401), 및 UT들 (400 및 401) 과 통신하는 복수의 사용자 장비 (UE) (500 및 501) 를 각각 포함하는 위성 통신 시스템 (100) 의 예를 예시한다. 각각의 UE (500 또는 501) 는 이동 디바이스, 전화, 스마트폰, 태블릿, 랩톱 컴퓨터, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 스마트 시계, 시청각 디바이스, 또는 UT 와 통신하기 위한 능력을 포함하는 임의의 디바이스와 같은 사용자 디바이스일 수도 있다. 추가적으로, UE (500) 및/또는 UE (501) 는 하나 이상의 최종 사용자 디바이스들로 통신하기 위하여 이용되는 디바이스 (예컨대, 액세스 포인트, 소형 셀 등) 일 수도 있다. 도 1 에서 예시된 예에서, UT (400) 및 UE (500) 는 (포워드 액세스 링크 (forward access link) 및 리턴 액세스 링크 (return access link) 를 가지는) 양방향 액세스 링크를 통해 서로 통신하고, 유사하게, UT (401) 및 UE (501) 는 또 다른 양방향 액세스 링크를 통해 서로 통신한다. 또 다른 구현예에서, 하나 이상의 추가적인 UE (도시되지 않음) 는 오직 수신하고, 그러므로, 포워드 액세스 링크를 오직 이용하여 UT 와 통신하도록 구성될 수도 있다. 또 다른 구현예에서, 하나 이상의 추가적인 UE (도시되지 않음) 는 또한, UT (400) 또는 UT (401) 와 통신할 수도 있다. 대안적으로, UT 및 대응하는 UE 는 예를 들어, 위성과 직접적으로 통신하기 위한 일체적 위성 트랜시버 및 안테나를 갖는 이동 전화와 같은 단일의 물리적 디바이스의 일체적 부분들일 수도 있다.

[0023] UT (400) 는 UT 리소스 제어기 (421) 를 포함할 수 있으며, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 가 위성 시스템 (100) 의 경쟁 기반의 리소스들을 사용하는 위성 (예를 들어, 위성 (300)) 을 통해 게이트웨이 (예를 들어, 게이트웨이 (200) 또는 게이트웨이 (201)) 로 버퍼링된 데이터를 송신하게 할 수 있다. 적어도 일부 예시적인 구현예들의 경우, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 가, 기간 동안, 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 SAN (150) 에 의해 할당된 경쟁 기반의 리소스들 상에서 버퍼링된 데이터의 제 1 부분을 송신하게 할 수 있다. 또한, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 가, 그 기간 동안, 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가 및/또는 경쟁 기반의 리소스들에 대한 버퍼 상태 보고를 송신하게 할 수 있다. 일부 양태들에서, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 로 하여금 (예를 들어, 기간의 만료 이후 또는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신한 이후) 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시키게 할 수 있다. 스케줄링된 RL 리소스들의 허가를 수신하면, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 가 SAN (150) 에 의해 허가된 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서, 위성 (300) 을 통해, 게이트웨이 (200 또는 201) 로 버퍼링된 데이터의 추가 부분들을 송신하게 할 수 있다.

[0024] SAN (150) 은 게이트웨이들 (200 및 201), 인프라구조 (106), 및 위성 (300) 과 통신하기 위한 추가적인 컴포넌트들 (단순화를 위하여 도시되지 않음) 을 포함할 수도 있다. 게이트웨이 (200) 는 인터넷 (108), 또는 하나 이상의 다른 타입들의 공중 (public), 반사설 (semiprivate), 또는 사설 (private) 네트워크들을 액세스할 수도 있다. 도 1 에서 예시된 예에서, 게이트웨이 (200) 는, 인터넷 (108), 또는 하나 이상의 다른 타입들의 공중, 반사설, 또는 사설 네트워크들을 액세스할 수 있는 인프라구조 (106) 와 통신한다. 게이트웨이 (200) 는 또한, 예를 들어, 광섬유 네트워크들 또는 공중 교환 전화 네트워크들 (PSTN) 과 같은 지상선 네트워크들을 포함하는 다양한 타입들의 통신 백홀에 결합될 수도 있다. 또한, 대안적인 구현예들에서, 게이트웨이 (200) 는 인프라구조 (106) 를 이용하지 않으면서, 인터넷 (108), PSTN (110), 또는 하나 이상의 다른 타입들의 공중, 반사설, 또는 사설 네트워크들에 인터페이스할 수도 있다. 또한, 게이트웨이 (200) 는 인프라구조 (106) 를 통해 게이트웨이 (201) 와 같은 다른 게이트웨이들과 통신할 수도 있거나, 또는 대안적으로, 인프라구조 (106) 를 이용하지 않으면서 게이트웨이 (201) 로 통신하도록 구성될 수도 있다. 인프라구조 (106)

는 전체적으로 또는 부분적으로, 네트워크 제어 센터 (network control center; NCC), 위성 제어 센터 (satellite control center; SCC), 유선 및/또는 무선 코어 네트워크, 및/또는 위성 통신 시스템 (100) 의 동작 및/또는 위성 통신 시스템 (100) 과의 통신을 가능하게 하기 위하여 이용된 임의의 다른 컴포넌트들 또는 시스템들을 포함할 수도 있다. 일부 구현예들에서, 게이트웨이 (200) 는, 예를 들어 도 2 와 관련하여 보다 상세히 후술되는 바와 같이, 경쟁 기반의 리소스들을 하나 이상의 UT들 (예를 들어, UT들 (400 및 401)) 에 할당할 수 있는 UT 리소스 할당기 (252) 를 포함할 수 있다.

[0025] 양자의 방향들에서의 위성 (300) 과 게이트웨이 (200) 사이의 통신들은 피더 링크들로 칭해지는 반면, 양자의 방향들에서의 위성과 UT들 (400 및 401) 의 각각과의 사이의 통신들은 서비스 링크들로 칭해진다. 위성 (300) 으로부터, 게이트웨이 (200) 또는 UT들 (400 및 401) 중의 하나일 수도 있는 지상국 (ground station) 까지의 신호 경로는 총칭하여 다운링크로 칭해질 수도 있다. 지상국으로부터 위성 (300) 까지의 신호 경로는 총칭하여 업링크로 칭해질 수도 있다. 추가적으로, 예시된 바와 같이, 신호들은 포워드 링크 및 리턴 링크 또는 리버스 링크와 같은 일반적인 지향성을 가질 수 있다. 따라서, 게이트웨이 (200) 로부터 발신되고 위성 (300) 을 통해 UT (400) 에서 종결되는 방향에서의 통신 링크는 포워드 링크로 칭해지는 반면, UT (400) 로부터 발신되고 위성 (300) 을 통해 게이트웨이 (200) 에서 종결되는 방향에서의 통신 링크는 리턴 링크 또는 리버스 링크로 칭해진다. 이와 같이, 도 1 에서, 게이트웨이 (200) 로부터 위성 (300) 까지의 신호 경로는 "포워드 피더 링크 (Forward Feeder Link)" 로 표기되는 반면, 위성 (300) 으로부터 게이트웨이 (200) 까지의 신호 경로는 "리턴 피더 링크 (Return Feeder Link)" 로 표기된다. 유사한 방식으로, 도 1 에서, 각각의 UT (400 또는 401) 로부터 위성 (300) 까지의 신호 경로는 "리턴 서비스 링크 (Return Service Link)" 로 표기되는 반면, 위성 (300) 으로부터 각각의 UT (400 또는 401) 까지의 신호 경로는 "포워드 서비스 링크 (Forward Service Link)" 로 표기된다.

[0026] 도 2 는 도 1 의 게이트웨이 (201) 에 적용할 수 있는 게이트웨이 (200) 의 일 예의 블록도이다. 게이트웨이 (200) 는 다수의 안테나들 (205), RF 서브시스템 (210), 디지털 서브시스템 (220), 공중 교환 전화 네트워크 (PSTN) 인터페이스 (230), 로컬 영역 네트워크 (Local Area Network; LAN) 인터페이스 (240), 게이트웨이 인터페이스 (245), 및 게이트웨이 제어기 (250) 를 포함하도록 도시되어 있다. RF 서브시스템 (210) 은 안테나들 (205) 및 디지털 서브시스템 (220) 에 결합된다. 디지털 서브시스템 (220) 은 PSTN 인터페이스 (230), LAN 인터페이스 (240), 및 게이트웨이 인터페이스 (245) 에 결합된다. 게이트웨이 제어기 (250) 는 RF 서브시스템 (210), 디지털 서브시스템 (220), PSTN 인터페이스 (230), LAN 인터페이스 (240), 및 게이트웨이 인터페이스 (245) 에 결합된다.

[0027] 다수의 RF 트랜시버들 (212), RF 제어기 (214), 및 안테나 제어기 (216) 를 포함할 수도 있는 RF 서브시스템 (210) 은 통신 신호들을 포워드 피더 링크 (301F) 를 통해 위성 (300) 으로 송신할 수도 있고, 리턴 피더 링크 (301R) 를 통해 위성 (300) 으로부터 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 단순화를 위하여 도시되지 않았지만, RF 트랜시버들 (212) 의 각각은 송신 체인 및 수신 체인을 포함할 수도 있다. 각각의 수신 체인은 수신된 통신 신호들을 잘 알려진 방식으로 각각 증폭시키고 하향-변환하기 위한 저잡음 증폭기 (low noise amplifier; LNA) 및 하향-변환기 (예컨대, 혼합기) 를 포함할 수도 있다. 게다가, 각각의 수신 체인은 수신된 통신 신호들을 아날로그 신호들로부터 (예컨대, 디지털 서브시스템 (220) 에 의한 프로세싱을 위한) 디지털 신호들로 변환하기 위한 아날로그-대-디지털 변환기 (analog-to-digital converter; ADC) 를 포함할 수도 있다. 각각의 송신 체인은 위성 (300) 으로 송신되어야 할 통신 신호들을 잘 알려진 방식으로 각각 상향 변환하고 증폭하기 위한 상향-변환기 (예컨대, 혼합기) 및 전력 증폭기 (power amplifier; PA) 를 포함할 수도 있다. 게다가, 각각의 송신 체인은 디지털 서브시스템 (220) 으로부터 수신된 디지털 신호들을, 위성 (300) 으로 송신되어야 할 아날로그 신호들로 변환하기 위한 디지털-대-아날로그 변환기 (digital-to-analog converter; DAC) 를 포함할 수도 있다.

[0028] RF 제어기 (214) 는 다수의 RF 트랜시버들 (212) 의 다양한 양태들 (예컨대, 캐리어 주파수의 선택, 주파수 및 위상 교정, 이득 설정들 등) 을 제어하기 위하여 이용될 수도 있다. 안테나 제어기 (216) 는 안테나들 (205) 의 다양한 양태들 (예컨대, 빔포밍, 빔 조향, 이득 설정들, 주파수 튜닝 등) 을 제어할 수도 있다.

[0029] 디지털 서브시스템 (220) 은 다수의 디지털 수신기 모듈들 (222), 다수의 디지털 송신기 모듈들 (224), 기저대역 (baseband; BB) 프로세서 (226), 및 제어 (CTRL) 프로세서 (228) 를 포함할 수도 있다. 디지털 서브시스템 (220) 은 RF 서브시스템 (210) 으로부터 수신된 통신 신호들을 프로세싱할 수도 있으며 프로세싱된 통신 신호들을 PSTN 인터페이스 (230) 및/또는 LAN 인터페이스 (240) 로 포워딩할 수도 있고, PSTN 인터페이스 (230) 및/또는 LAN 인터페이스 (240) 로부터 수신된 통신 신호들을 프로세싱할 수도 있으며 프로세싱된 통신 신호들을

RF 서브시스템 (210) 으로 포워딩할 수도 있다.

- [0030] 각각의 디지털 수신기 모듈 (222) 은 게이트웨이 (200) 와 UT (400) 사이에서 통신들을 관리하기 위하여 이용된 신호 프로세싱 엘리먼트들에 대응할 수도 있다. RF 트랜시버들 (212) 의 수신 채널들 중의 하나는 입력 신호들을 다수의 디지털 수신기 모듈들 (222) 에 제공할 수도 있다. 다수의 디지털 수신기 모듈들 (222) 은 임의의 소정의 시간에서 핸들링되는 위성 빔들 및 가능한 다이버시티 모드 신호들의 전부를 수용하기 위하여 이용될 수도 있다. 단순화를 위하여 도시되지 않았지만, 각각의 디지털 수신기 모듈 (222) 은 하나 이상의 디지털 데이터 수신기들, 탐색기 수신기, 및 다이버시티 합성기 및 디코더 회로를 포함할 수도 있다. 탐색기 수신기는 캐리어 신호들의 적절한 다이버시티 모드들을 탐색하기 위하여 이용될 수도 있고, 파일럿 신호들 (또는 다른 상대적으로 고정된 패턴의 강한 신호들) 을 탐색하기 위하여 이용될 수도 있다.
- [0031] 디지털 송신기 모듈들 (224) 은 위성 (300) 을 통해 UT (400) 로 송신되어야 할 신호들을 프로세싱할 수도 있다. 단순화를 위하여 도시되지 않았지만, 각각의 디지털 송신기 모듈 (224) 은 송신을 위한 데이터를 변조하는 송신 변조기를 포함할 수도 있다. 각각의 송신 변조기의 송신 전력은, (1) 간섭 감소 및 자원 할당의 목적들을 위하여 최소 레벨의 전력을 적용할 수도 있고 (2) 송신 경로 및 다른 경로의 송신 특성들에서의 감쇠를 보상하기 위하여 필요하게 될 때에 적절한 레벨들의 전력을 적용할 수도 있는, 대응하는 디지털 송신 전력 제어기 (단순화를 위하여 도시되지 않음) 에 의해 제어될 수도 있다.
- [0032] 디지털 수신기 모듈들 (222), 디지털 송신기 모듈들 (224), 및 기저대역 프로세서 (226) 에 결합되는 제어 프로세서 (228) 는 신호 프로세싱, 타이밍 신호 생성, 전력 제어, 핸드오프 제어, 다이버시티 합성, 및 시스템 인터페이싱과 같은, 그러나 이것으로 제한되지 않는 기능들을 이루기 위하여 커맨드 및 제어 신호들을 제공할 수도 있다.
- [0033] 제어 프로세서 (228) 는 또한, 파일럿의 생성 및 전력, 동기화, 및 페이징 채널 신호들 및 송신 전력 제어기 (단순화를 위하여 도시되지 않음) 로의 그 결합을 제어할 수도 있다. 파일럿 채널은 데이터에 의해 변조되지 않는 신호이고, 반복적인 변경되지 않는 패턴 또는 비-변동 프레임 구조 타입 (패턴) 또는 톤 타입 입력을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 파일럿 신호를 위한 채널을 형성하기 위하여 이용된 직교 함수는 일반적으로, 모두 1들 또는 0들과 같은 상수 값, 또는 산재된 1들 및 0들의 구조화된 패턴과 같은 잘 알려진 반복적인 패턴을 가진다.
- [0034] 기저대역 프로세서 (226) 는 당해 분야에서 잘 알려져 있고, 그러므로, 본원에서 구체적으로 설명되지 않는다. 예를 들어, 기저대역 프로세서 (226) 는 코더들, 데이터 모듈들, 및 데이터 데이터 스위칭 및 저장 컴포넌트들과 같은 (그러나 이것으로 제한되지 않는) 다양한 알려진 엘리먼트들을 포함할 수도 있다.
- [0035] PSTN 인터페이스 (230) 는 도 1 에서 예시된 바와 같이, 직접적으로 또는 추가적인 인프라구조 (106) 를 통해, 통신 신호들을 외부 PSTN 에 제공할 수도 있고 외부 PSTN 으로부터 통신 신호들을 수신할 수도 있다. PSTN 인터페이스 (230) 는 당해 분야에서 잘 알려져 있고, 그러므로, 본원에서 구체적으로 설명되지 않는다. 다른 구현예들에 대하여, PSTN 인터페이스 (230) 는 생략될 수도 있거나, 게이트웨이 (200) 를 지상-기반 네트워크 (예컨대, 인터넷) 에 접속하는 임의의 다른 적당한 인터페이스로 대체될 수도 있다.
- [0036] LAN 인터페이스 (240) 는 통신 신호들을 외부 LAN 에 제공할 수도 있고, 외부 LAN 으로부터 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 예를 들어, LAN 인터페이스 (240) 는 도 1 에서 예시된 바와 같이, 직접적으로 또는 추가적인 인프라구조 (106) 를 통해 인터넷 (108) 에 결합될 수도 있다. LAN 인터페이스 (240) 는 당해 분야에서 잘 알려져 있고, 그러므로, 본원에서 구체적으로 설명되지 않는다.
- [0037] 게이트웨이 인터페이스 (245) 는 통신 신호들을 도 1 의 위성 통신 시스템 (100) 과 연관된 하나 이상의 다른 게이트웨이들에 제공할 수도 있고, 도 1 의 위성 통신 시스템 (100) 과 연관된 하나 이상의 다른 게이트웨이들로부터 통신 신호들을 수신할 수도 있다 (및/또는 단순화를 위하여 도시되지 않은 다른 위성 통신 시스템들과 연관된 게이트웨이들로/로부터). 일부 구현예들에 대하여, 게이트웨이 인터페이스 (245) 는 하나 이상의 전용 통신 라인들 또는 채널들 (단순화를 위하여 도시되지 않음) 을 통해 다른 게이트웨이들과 통신할 수도 있다. 다른 구현예들에 대하여, 게이트웨이 인터페이스 (245) 는 PSTN (110) 및/또는 인터넷 (108) 과 같은 다른 네트워크들을 이용하여 다른 게이트웨이들과 통신할 수도 있다 (또한, 도 1 참조). 적어도 하나의 구현예에 대하여, 게이트웨이 인터페이스 (245) 는 인프라구조 (106) 를 통해 다른 게이트웨이들과 통신할 수도 있다.
- [0038] 전체적인 게이트웨이 제어는 게이트웨이 제어기 (250) 에 의해 제공될 수도 있다. 게이트웨이 제어기 (250) 는 게이트웨이 (200) 에 의한 위성 (300) 의 자원들의 사용을 계획할 수도 있고 제어할 수도 있다. 예를 들

어, 게이트웨이 제어기 (250) 는 추세들을 분석할 수도 있고, 트래픽 계획들을 생성할 수도 있고, 위성 자원들을 할당할 수도 있고, 위성 위치들을 모니터링 (또는 추적) 할 수도 있고, 게이트웨이 (200) 및/또는 위성 (300) 의 성능을 모니터링할 수도 있다. 게이트웨이 제어기 (250) 는 또한, 위성 (300) 의 궤도들을 유지하며 모니터링하고, 위성 사용 정보를 게이트웨이 (200) 로 중계하고, 위성 (300) 의 위치들을 추적하고, 및/또는 위성 (300) 의 다양한 채널 설정들을 조절하는 지상-기반 위성 제어기 (단순화를 위하여 도시되지 않음) 에 결합될 수도 있다.

[0039] 도 2 에서 예시된 일 예의 구현예에 대하여, 게이트웨이 제어기 (250) 는, 로컬 시간 및 주파수 정보를 RF 서브시스템 (210), 디지털 서브시스템 (220), 및/또는 인터페이스들 (230, 240, 및 245) 에 제공할 수도 있는 로컬 시간, 주파수, 및 위치 레퍼런스들 (251) 을 포함한다. 시간 및 주파수 정보는 게이트웨이 (200) 의 다양한 컴포넌트들을 서로 및/또는 위성(들) (300) 과 동기화하기 위하여 이용될 수도 있다. 로컬 시간, 주파수, 및 위치 레퍼런스들 (251) 은 또한, 위성(들) (300) 의 위치 정보 (예컨대, 궤도력 (ephemeris) 데이터) 를 게이트웨이 (200) 의 다양한 컴포넌트들에 제공할 수도 있다. 또한, 게이트웨이 제어기 (250) 내에 포함된 것으로서 도 2 에서 도시되었지만, 다른 구현예들에 대하여, 로컬 시간, 주파수, 및 위치 레퍼런스들 (251) 은 게이트웨이 제어기 (250) (및/또는 디지털 서브시스템 (220) 및 RF 서브시스템 (210) 중의 하나 이상) 에 결합되는 별도의 서브시스템일 수도 있다.

[0040] 단순화를 위하여 도 2 에서 도시되지 않았지만, 게이트웨이 제어기 (250) 는 또한, 네트워크 제어 센터 (network control center; NCC) 및/또는 위성 제어 센터 (satellite control center; SCC) 에 결합될 수도 있다. 예를 들어, 게이트웨이 제어기 (250) 는 SCC 가 예를 들어, 위성(들) (300) 으로부터 궤도력 데이터를 취출 (retrieve) 하기 위하여 위성(들) (300) 과 직접적으로 통신하는 것을 허용할 수도 있다. 게이트웨이 제어기 (250) 는 또한, 게이트웨이 제어기 (250) 가 (예컨대, 적절한 위성(들) (300) 으로) 그 안테나들 (205) 을 적절하게 겨냥하고, 빔 송신들을 스케줄링하고, 핸드오버들을 조정하고, 다양한 다른 잘 알려진 기능들을 수행하는 것을 허용하는 프로세싱된 정보를 (예컨대, SCC 및/또는 NCC로부터) 수신할 수도 있다.

[0041] 게이트웨이 제어기 (250) 는 하나 이상의 UT들에 경쟁 기반의 리소스들을 할당할 수 있는 UT 리소스 할당기 (252) 를 포함하거나 또는 달리 이와 연관될 수 있고 및/또는 하나 이상의 UT들에 스케줄링된 리턴 링크 리소스들을 허가하는 것을 제어하거나 또는 보조할 수 있다. 보다 구체적으로, UT 리소스 할당기 (252) 는 UT들에 대한 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가 이전에 UT들이 위성 (300) 을 통해 버퍼링된 데이터를 게이트웨이 (200) 에 송신할 수 있도록, 예를 들어 복수의 UT들에 경쟁 기반의 리소스들을 할당할 수 있다. 게이트웨이 (200) 는 경쟁 기반의 리소스들 상에서 UT로부터의 버퍼링된 데이터의 제 1 부분을 수신할 수 있다. 일부 양태들에서, 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 SAN에 의한 데이터의 수신은, 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 위해, UT로부터 암시적 스케줄링 요청으로서 작용할 수 있다. 게이트웨이 (200) 는 또한 경쟁 기반의 리소스들에 대한 버퍼 상태 보고 (BSR) 를 수신할 수 있다. 일부 양태들에서, UT 리소스 할당기 (252) 는 시간 주기의 만료이후 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 중지 또는 종결시킬 수 있다. 다른 양태들에서, UT 리소스 할당기 (252) 는 UT 에 대한 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가에 응답하여 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 중지 또는 종결시킬 수 있다.

[0042] 일부 구현예들에 대해, UT 리소스 할당기 (252) 는 또한 UT들로의 리턴 링크 리소스들 중 하나 이상의 허가들을 스케줄링하는 스케줄러 (단순화를 위해 도 2에 미도시) 를 포함할 수도 있다. 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하면, UT는 위성 시스템 (100) 의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상의 버퍼링된 데이터의 제 2 부분 (예를 들어, 나머지 부분) 을 송신할 수 있다. 경쟁 기반의 리소스들의 할당이 중지 또는 종결된 후, UT 리소스 할당기 (252) 는 UT들이 위성 (300) 을 통해 게이트웨이 (200) 로 송신을 위해 추가 데이터를 수신할 때 UT들에 경쟁 기반의 리소스들을 후속하여 할당할 수 있다. 다른 구현예들에 대해, 스케줄러는 게이트웨이 (200) 의 다른 적합한 컴포넌트들에 포함될 수 있고, 및/또는 SAN (150) 의 다른 적합한 컴포넌트들 내에 포함될 수 있다 (도 1도 또한 참조).

[0043] 도 3 은 오직 예시적인 목적들을 위한 위성 (300) 의 일 예의 블록도이다. 특정 위성 구성들은 상당히 변동될 수 있고, 온-보드 프로세싱을 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있다는 것이 인식될 것이다. 또한, 단일 위성으로서 예시되었지만, 위성간 통신을 이용하는 2 개 이상의 위성들은 게이트웨이 (200) 와 UT (400) 사이의 기능적인 접속을 제공할 수도 있다. 개시물은 임의의 특정 위성 구성으로 제한되지 않고, 게이트웨이 (200) 와 UT (400) 사이의 기능적인 접속을 제공할 수 있는 임의의 위성 또는 위성들의 조합은 개시물의 범위 내인 것으로 고려될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 하나의 예에서, 위성 (300) 은 포워드 트랜스폰더 (310), 리턴 트랜스폰더 (320), 발진기 (330), 제어기 (340), 포워드 링크 안테나들 (351 내지 352), 및

리턴 링크 안테나들 (361 내지 362) 을 포함하도록 도시되어 있다. 대응하는 채널 또는 주파수 대역 내의 통신 신호들을 프로세싱할 수도 있는 포워드 트랜스폰더 (310) 는 제 1 대역통과 필터들 (311(1) 내지 311(N)) 중의 개개의 하나, 제 1 LNA들 (312(1) 내지 312(N)) 중의 개개의 하나, 주파수 변환기들 (313(1) 내지 313(N)) 중의 개개의 하나, 제 2 LNA들 (314(1) 내지 314(N)) 중의 개개의 하나, 제 2 대역통과 필터들 (315(1) 내지 315(N)) 중의 개개의 하나, 및 PA들 (316(1) 내지 316(N)) 중의 개개의 하나를 포함할 수도 있다. PA들 (316(1) 내지 316(N)) 의 각각은 도 3 에서 도시된 바와 같이, 안테나들 (352(1) 내지 352(N)) 중의 개개의 하나에 결합된다.

[0044]

개개의 포워드 경로들 (FP(1) 내지 FP(N)) 의 각각 내에서, 제 1 대역통과 필터 (311) 는 개개의 포워드 경로 (FP) 의 채널 또는 주파수 대역 내의 주파수들을 가지는 신호 컴포넌트들을 통과시키고, 개개의 포워드 경로 (FP) 의 채널 또는 주파수 대역 외부의 주파수들을 가지는 신호 컴포넌트들을 필터링한다. 이에 따라, 제 1 대역통과 필터 (311) 의 통과 대역은 개개의 포워드 경로 (FP) 와 연관된 채널의 폭에 대응한다. 제 1 LNA (312) 는 수신된 통신 신호들을, 주파수 변환기 (313) 에 의한 프로세싱을 위하여 적당한 레벨로 증폭시킨다. 주파수 변환기 (313) 는 개개의 포워드 경로 (FP) 에서의 통신 신호들의 주파수를 (예컨대, 위성 (300) 으로부터 UT (400) 로의 송신을 위하여 적당한 주파수로) 변환한다. 제 2 LNA (314) 는 주파수-변환된 통신 신호들을 증폭시키고, 제 2 대역통과 필터 (315) 는 연관된 채널 폭의 외부의 주파수들을 가지는 신호 컴포넌트들을 필터링한다. PA (316) 는 필터링된 신호들을, 개개의 안테나 (352) 를 통한 UT들 (400) 로의 송신을 위하여 적당한 전력 레벨로 증폭시킨다. 수 N 개의 리턴 경로들 (RP(1) 내지 RP(N)) 을 포함하는 리턴 트랜스폰더 (320) 는 안테나들 (361(1) 내지 361(N)) 을 통해 리턴 서비스 링크 (302R) 를 따라 UT (400) 로부터 통신 신호들을 수신하고, 통신 신호들을 하나 이상의 안테나들 (362) 을 통해 리턴 피더 링크 (301R) 를 따라 게이트웨이 (200) 로 송신한다. 대응하는 채널 또는 주파수 대역 내의 통신 신호들을 프로세싱할 수도 있는 리턴 경로들 (RP(1) 내지 RP(N)) 의 각각은 안테나들 (361(1) 내지 361(N)) 중의 개개의 하나에 결합될 수도 있고, 대역통과 필터들 (321(1) 내지 321(N)) 중의 개개의 하나, 제 1 LNA들 (322(1) 내지 322(N)) 중의 개개의 하나, 주파수 변환기들 (323(1) 내지 323(N)) 중의 개개의 하나, 제 2 LNA들 (324(1) 내지 324(N)) 중의 개개의 하나, 및 제 2 대역통과 필터들 (325(1) 내지 325(N)) 중의 개개의 하나를 포함할 수도 있다.

[0045]

개개의 리턴 경로들 (RP(1) 내지 RP(N)) 의 각각 내에서, 제 1 대역통과 필터 (321) 는 개개의 리턴 경로 (RP) 의 채널 또는 주파수 대역 내의 주파수들을 가지는 신호 컴포넌트들을 통과시키고, 개개의 리턴 경로 (RP) 의 채널 또는 주파수 대역 외부의 주파수들을 가지는 신호 컴포넌트들을 필터링한다. 이에 따라, 제 1 대역통과 필터 (321) 의 통과 대역은 일부 구현예들에 대하여, 개개의 리턴 경로 (RP) 와 연관된 채널의 폭에 대응할 수도 있다. 제 1 LNA (322) 는 모든 수신된 통신 신호들을, 주파수 변환기 (323) 에 의한 프로세싱을 위하여 적당한 레벨로 증폭시킨다. 주파수 변환기 (323) 는 개개의 리턴 경로 (RP) 에서의 통신 신호들의 주파수를 (예컨대, 위성 (300) 으로부터 게이트웨이 (200) 로의 송신을 위하여 적당한 주파수로) 변환한다. 제 2 LNA (324) 는 주파수-변환된 통신 신호들을 증폭시키고, 제 2 대역통과 필터 (325) 는 연관된 채널 폭의 외부의 주파수들을 가지는 신호 컴포넌트들을 필터링한다. 리턴 경로들 (RP(1) 내지 RP(N)) 로부터의 신호들은 합성되고, PA (326) 를 통해 하나 이상의 안테나들 (362) 에 제공된다. PA (326) 는 게이트웨이 (200) 로의 송신을 위하여 합성된 신호들을 증폭시킨다.

[0046]

발진 신호를 생성하는 임의의 적당한 회로 또는 디바이스일 수도 있는 발진기 (330) 는 포워드 로컬 발진기 신호 (LO(F)) 를 포워드 트랜스폰더 (310) 의 주파수 변환기들 (313(1) 내지 313(N)) 에 제공하고, 리턴 로컬 발진기 신호 (LO(R)) 를 리턴 트랜스폰더 (320) 의 주파수 변환기들 (323(1) 내지 323(N)) 에 제공한다. 예를 들어, LO(F) 신호는 통신 신호들을 게이트웨이 (200) 로부터 위성 (300) 으로의 신호들의 송신과 연관된 주파수 대역으로부터, 위성 (300) 으로부터 UT (400) 로의 신호들의 송신과 연관된 주파수 대역으로 변환하기 위하여, 주파수 변환기들 (313(1) 내지 313(N)) 에 의해 이용될 수도 있다. LO(R) 신호는 통신 신호들을 UT (400) 로부터 위성 (300) 으로의 신호들의 송신과 연관된 주파수 대역으로부터, 위성 (300) 으로부터 게이트웨이 (200) 로의 신호들의 송신과 연관된 주파수 대역으로 변환하기 위하여, 주파수 변환기들 (323(1) 내지 323(N)) 에 의해 이용될 수도 있다.

[0047]

포워드 트랜스폰더 (310), 리턴 트랜스폰더 (320), 및 발진기 (330) 에 결합되는 제어기 (340) 는 채널 할당들을 포함하는 (그러나 이것으로 제한되지 않는) 위성 (300) 의 다양한 동작들을 제어할 수도 있다. 하나의 양태에서, 제어기 (340) 는 프로세서 (단순화를 위하여 도시되지 않음) 에 결합된 메모리를 포함할 수도 있다. 메모리는, 프로세서에 의해 실행될 경우, 위성 (300) 으로 하여금, 도 12 내지 도 15 에 대하여 본원에서 설명된 것들을 포함하는 (그러나 이것으로 제한되지 않는) 동작들을 수행하게 하는 명령들을 저장하는 비일시적

컴퓨터 판독가능 매체 (예컨대, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브 등과 같은 하나 이상의 비휘발성 메모리 엘리먼트들)를 포함할 수도 있다.

[0048] UT (400 또는 401)에서의 이용을 위한 트랜시버의 예는 도 4에서 예시되어 있다. 도 4에서는, 적어도 하나의 안테나 (410)는 아날로그 수신기 (414)로 송신되는 포워드 링크 통신 신호들을 (예컨대, 위성 (300)으로부터) 수신하기 위하여 제공되고, 여기서, 그것들은 하향-변환되고, 증폭되고, 디지털화된다. 듀플렉스 엘리먼트 (412)는 동일한 안테나가 양자의 송신 및 수신 기능들을 서빙하는 것을 허용하기 위하여 종종 이용된다. 대안적으로, UT 트랜시버는 상이한 송신 및 수신 주파수들에서 동작하기 위한 별도의 안테나들을 채용할 수도 있다.

[0049] 아날로그 수신기 (414)에 의해 출력된 디지털 통신 신호들은 적어도 하나의 디지털 데이터 수신기 (416A) 및 적어도 하나의 탐색기 수신기 (418)로 송신된다. 416N까지의 추가적인 데이터 수신기들은 관련 분야의 당업자에게 명백한 바와 같이, 트랜시버 복잡도의 수용가능한 레벨에 따라, 신호 다이버시티의 희망하는 레벨들을 획득하기 위하여 이용될 수 있다.

[0050] 적어도 하나의 사용자 단말기 제어 프로세서 (420)는 디지털 데이터 수신기들 (416A 내지 416N) 및 탐색기 수신기 (418)에 결합된다. 제어 프로세서 (420)는 다른 기능들 중에서도, 기본적인 신호 프로세싱, 타이밍, 전력, 및 핸드오프 제어 또는 조정, 및 신호 캐리어들을 위하여 이용된 주파수의 선택을 제공한다. 제어 프로세서 (420)에 의해 수행될 수도 있는 또 다른 기본적인 제어 기능은 다양한 신호 파형들을 프로세싱하기 위하여 이용되어야 할 기능들의 선택 또는 조작이다. 제어 프로세서 (420)에 의한 신호 프로세싱은 상대적인 신호 강도의 결정, 및 다양한 관련된 신호 파라미터들의 연산을 포함할 수 있다. 타이밍 및 주파수와 같은 신호 파라미터들의 이러한 연산들은 측정들에서의 증가된 효율 또는 속력, 또는 제어 프로세싱 자원들의 개선된 할당을 제공하기 위한 추가적인 또는 별도의 전용 회로부의 이용을 포함할 수도 있다.

[0051] 디지털 데이터 수신기들 (416A 내지 416N)의 출력들은 사용자 단말기 내의 디지털 기저대역 회로부 (422)에 결합된다. 디지털 기저대역 회로부 (422)는 정보를 예를 들어, 도 1에서 도시된 바와 같은 UE (500)로, 그리고 UE (500)로부터 송신하기 위하여 이용된 프로세싱 및 제시 엘리먼트들을 포함한다. 도 4를 참조하면, 다이버시티 신호 프로세싱이 채용될 경우, 디지털 기저대역 회로부 (422)는 다이버시티 합성기 및 디코더를 포함할 수도 있다. 이 엘리먼트들의 일부는 또한, 제어 프로세서 (420)의 제어 하에서, 또는 제어 프로세서 (420)와 통신하여 동작할 수도 있다.

[0052] 음성 또는 다른 데이터가 사용자 단말기로 발신되는 출력 메시지 또는 통신들 신호로서 준비될 때, 디지털 기저대역 회로부 (422)는 송신을 위한 희망하는 데이터를 수신하고, 저장하고, 프로세싱하고, 그리고 그렇지 않은 경우에 준비하기 위하여 이용된다. 디지털 기저대역 회로부 (422)는 이 데이터를, 제어 프로세서 (420)의 제어 하에서 동작하는 송신 변조기 (426)에 제공한다. 송신 변조기 (426)의 출력은, 안테나 (410)로부터 위성 (예컨대, 위성 (300))으로의 출력 신호의 최종적인 송신을 위하여 출력 전력 제어를 송신 전력 증폭기 (430)에 제공하는 전력 제어기 (428)로 송신된다.

[0053] 도 4에서, UT 트랜시버는 또한, 제어 프로세서 (420)와 연관된 메모리 (432)를 포함한다. 메모리 (432)는 제어 프로세서 (420)에 의한 실행을 위한 명령들뿐만 아니라, 제어 프로세서 (420)에 의한 프로세싱을 위한 데이터를 포함할 수도 있다.

[0054] 도 4에서 예시된 예에서, UT (400)는 또한, UT (400)를 위한 예를 들어, 시간 및 주파수 동기화를 포함하는 다양한 애플리케이션들을 위하여 로컬 시간, 주파수, 및/또는 위치 정보를 제어 프로세서 (420)에 제공할 수도 있는 임의적인 로컬 시간, 주파수, 및/또는 위치 레퍼런스들 (434) (예컨대, GPS 수신기)을 포함한다.

[0055] 디지털 데이터 수신기들 (416A 내지 416N) 및 탐색기 수신기 (418)는 특정 신호들을 복조하고 추적하기 위하여 신호 상관 엘리먼트들로 구성된다. 탐색기 수신기 (418)는 파일럿 신호들, 또는 다른 상대적으로 고정된 패턴의 강한 신호들을 탐색하기 위하여 이용되는 반면, 디지털 데이터 수신기들 (416A 내지 416N)은 검출된 파일럿 신호들과 연관된 다른 신호들을 복조하기 위하여 이용된다. 그러나, 디지털 데이터 수신기 (416)는 신호 잡음에 대한 신호 칩 에너지들의 비율을 정확하게 결정하고 파일럿 신호 강도를 공식화 (formulate) 하기 위하여, 취득 후에 파일럿 신호를 추적하도록 배열될 수 있다. 그러므로, 이 유닛들의 출력들은 파일럿 신호 또는 다른 신호들에서의 에너지, 또는 파일럿 신호 또는 다른 신호들의 주파수를 결정하기 위하여 모니터링될 수 있다. 이 수신기들은 또한, 복조되고 있는 신호들에 대하여 현재의 주파수 및 타이밍 정보를 제어 프로세서 (420)에 제공하기 위하여 모니터링될 수 있는 주파수 추적 엘리먼트들을 채용한다.

- [0056] 제어 프로세서 (420) 는 동일한 주파수 대역으로 적절한 바와 같이 스케일링될 때, 수신된 신호들이 어느 한도 까지 발전기 주파수로부터 오프셋되는지를 결정하기 위하여 이러한 정보를 이용할 수도 있다. 주파수 에러 들 및 주파수 시프트들에 관련된 이러한 그리고 다른 정보는 희망하는 바와 같이 저장장치 또는 메모리 엘리먼트 (432) 내에 저장될 수 있다.
- [0057] 제어 프로세서 (420) 는 또한, UT (400) 와 하나 이상의 UE들 사이의 통신들을 허용하기 위하여 UE 인터페이스 회로부 (450) 에 결합될 수도 있다. UE 인터페이스 회로부 (450) 는 다양한 UE 구성들과의 통신을 위하여 희망하는 바와 같이 구성될 수도 있고, 따라서, 지원된 다양한 UE들과 통신하기 위하여 채용된 다양한 통신 기술들에 따라 다양한 트랜시버들 및 관련된 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE 인터페이스 회로부 (450) 는 하나 이상의 안테나들, 광역 네트워크 (wide area network; WAN) 트랜시버, 무선 로컬 영역 네트워크 (wireless local area network; WLAN) 트랜시버, 로컬 영역 네트워크 (LAN) 인터페이스, 공중 교환 전화 네트워크 (PSTN) 인터페이스, 및/또는 UT (400) 와 통신하는 하나 이상의 UE들과 통신하도록 구성된 다른 알려진 통신 기술들을 포함할 수도 있다.
- [0058] 도 1 과 관련하여 진술한 바와 같이, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 가 스케줄링된 RL 리소스들에 대한 허가를 수신하기 이전의 기간 동안 위성 시스템 (100) 의 경쟁 기반의 리소스들을 사용하여 위성을 통해 게이트웨이에 버퍼링된 데이터를 송신하게 할 수 있다. UT 리소스 제어기 (421) 는 또한 시간 주기 동안 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 버퍼 상태 보고를 송신하기 위해 UT (400) 를 허용할 수 있다. 일부 구현예들에 대해, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 로 하여금 경쟁 기반의 리소스들 (예를 들어, 시간 주기의 만료 이후 또는 스케줄링된 RL 리소스들의 UT로의 허가시) 상에서 데이터 송신들을 종결시키게 할 수 있다. 스케줄링된 RL 리소스들의 허가를 수신하면, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 로 하여금 SAN (150) 에 의해 허가된 스케줄링된 RL 리소스 상에서 위성 (300) 을 통해 게이트웨이 (200 또는 201) 에 버퍼링된 데이터의 추가 부분을 송신하게 할 수 있다. 일부 양태들에서, UT 리소스 제어기 (421) 는 예를 들어 도 4에 도시된 바와 같이 제어 프로세서 (420) 내에 포함되거나 또는 이와 연관될 수 있다. 다른 양태들에서, UT 리소스 제어기 (421) 는 UT (400) 의 임의의 다른 적절한 컴포넌트 내에 포함되거나 이와 연관될 수 있다.
- [0059] 도 5 는 도 1 의 UE (501) 에 또한 적용할 수 있는 UE (500) 의 예를 예시하는 블록도이다. 도 5 에서 도시된 바와 같은 UE (500) 는 예를 들어, 이동 디바이스, 핸드헬드 컴퓨터, 태블릿, 웨어러블 디바이스, 스마트 시계, 또는 사용자와 상호작용할 수 있는 임의의 타입의 디바이스일 수도 있다. 추가적으로, UE 는 다양한 궁극적인 최종 사용자 디바이스들 및/또는 다양한 공중 또는 사설 네트워크들로의 접속성을 제공하는 네트워크 측 디바이스일 수도 있다. 도 5 에서 도시된 예에서, UE (500) 는 LAN 인터페이스 (502), 하나 이상의 안테나들 (504), 광역 네트워크 (WAN) 트랜시버 (506), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 트랜시버 (508), 및 위성 위치결정 시스템 (satellite positioning system; SPS) 수신기 (510) 를 포함할 수도 있다. SPS 수신기 (510) 는 글로벌 위치결정 시스템 (Global Positioning System; GPS), GLONASS, 및/또는 임의의 다른 글로벌 또는 지역 위성 기반 위치결정 시스템과 호환가능할 수도 있다. 대안적인 양태에서, UE (500) 는 예를 들어, LAN 인터페이스 (502), WAN 트랜시버 (506), 및/또는 SPS 수신기 (510) 를 갖거나 갖지 않는, Wi-Fi 트랜시버와 같은 WLAN 트랜시버 (508) 를 포함할 수도 있다. 또한, UE (500) 는 LAN 인터페이스 (502), WAN 트랜시버 (506), WLAN 트랜시버 (508), 및/또는 SPS 수신기 (510) 를 갖거나 갖지 않는, 블루투스 (Bluetooth), 지그비 (ZigBee), 및 다른 알려진 기술들과 같은 추가적인 트랜시버들을 포함할 수도 있다. 따라서, UE (500) 에 대하여 예시된 엘리먼트들은 단지 일 예의 구성으로서 제공되고, 본원에서 개시된 다양한 양태들에 따라 UE 들의 구성을 제한하도록 의도된 것은 아니다.
- [0060] 도 5 에서 도시된 예에서, 프로세서 (512) 는 LAN 인터페이스 (502), WAN 트랜시버 (506), WLAN 트랜시버 (508), 및 SPS 수신기 (510) 에 접속된다. 임의적으로, 모션 센서 (514) 및 다른 센서들은 또한, 프로세서 (512) 에 결합될 수도 있다.
- [0061] 메모리 (516) 는 프로세서 (512) 에 접속된다. 하나의 양태에서, 메모리 (516) 는 도 1 에서 도시된 바와 같이, UT (400) 로 송신될 수도 있고 및/또는 UT (400) 로부터 수신될 수도 있는 데이터 (518) 를 포함할 수도 있다. 도 5 를 참조하면, 메모리 (516) 는 또한, 예를 들어, UT (400) 와 통신하기 위한 프로세스 단계들을 수행하기 위하여 프로세서 (512) 에 의해 실행되어야 할 저장된 명령들 (520) 을 포함할 수도 있다. 또한, UE (500) 는 또한, 예를 들어, 광, 사운드, 또는 촉각 입력들 또는 출력들을 통해 사용자와 프로세서 (512) 의 입력들 또는 출력들을 인터페이싱하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있는 사용자 인터페이스 (522) 를 포함할 수도 있다. 도 5 에서 도시된 예에서, UE (500) 는 사용자 인터페이스 (522) 에 접속된 마이크론/스피커 (524), 키패드 (526), 및 디스플레이 (528) 를 포함한다. 대안적으로, 사용자의 촉각 입력

또는 출력은 예를 들어, 터치-스크린 디스플레이를 이용함으로써 디스플레이 (528) 와 통합될 수도 있다. 다시 한번, 도 5 에서 예시된 엘리먼트들은 본원에서 개시된 UE 들의 구성을 제한하도록 의도된 것이 아니고, UE (500) 내에 포함된 엘리먼트들은 디바이스의 최종 이용 및 시스템 공학자들의 설계 선택들에 기초하여 변동될 것이라는 것이 인식될 것이다.

[0062] 추가적으로, UE (500) 는 예를 들어, 도 1 에서 예시된 바와 같이, UT (400) 와 통신하지만, UT (400) 로부터 분리되어 있는 이동 디바이스 또는 외부 네트워크 측 디바이스와 같은 사용자 디바이스일 수도 있다. 대안적으로, UE (500) 및 UT (400) 는 단일의 물리적 디바이스의 일체적 부분들일 수도 있다.

[0063] 위에서 언급된 바와 같이, GSO 위성들은 지구의 표면 위의 대략 35,000 km 에서의 지구정지 궤도 (geostationary orbit) 들에서 전개되고, 지구의 자신의 각속도로 적도 궤도에서 지구 주위로 회전한다. 대조적으로, NGSO 위성들은 비-지구정지 궤도 (non-geostationary orbit) 들에서 전개되고, (예컨대, GSO 위성들과 비교하여) 상대적으로 낮은 고도들에서 지구의 표면의 다양한 경로들 위에서 지구 주위로 회전한다.

[0064] 예를 들어, 도 6 은 지구 (630) 주위의 궤도에서의 NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 의 제 1 컨스텔레이션 (610) 및 GSO 위성들 (621A 내지 621D) 의 제 2 컨스텔레이션 (620) 을 도시하는 도면 (600) 을 도시한다. 오직 8 개의 NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 을 포함하는 것으로서 도 6 에서 도시되지만, 제 1 컨스텔레이션 (610) 은 예를 들어, 전세계적 위성 커버리지를 제공하기 위하여, 임의의 적당한 수의 NGSO 위성들을 포함할 수도 있다. 일부 구현예들에 대하여, 제 1 컨스텔레이션 (610) 은 600 내지 900 사이의 NGSO 위성들을 포함할 수도 있다. 유사하게, 오직 4 개의 GSO 위성들 (621A 내지 621D) 을 포함하는 것으로서 도 6 에서 도시되지만, 제 2 컨스텔레이션 (620) 은 예를 들어, 전세계적 위성 커버리지를 제공하기 위하여, 임의의 적당한 수의 GSO 위성들을 포함할 수도 있다. 게다가, 단순화를 위하여 도 6 에서 도시되지 않지만, GSO 위성들 중의 하나 이상의 다른 컨스텔레이션을 및/또는 NGSO 위성들 중의 하나 이상의 다른 컨스텔레이션들은 지구 (630) 위의 궤도에 있을 수도 있다.

[0065] NGSO 위성 컨스텔레이션 (610) 으로서 이하에서 지칭될 수도 있는 제 1 컨스텔레이션 (610) 은 제 1 위성 서비스를 지구 (630) 상의 전부가 아니더라도, 대부분의 에어리어 (area) 들에 제공할 수도 있다. GSO 위성 컨스텔레이션 (620) 으로서 이하에서 지칭될 수도 있는 제 2 컨스텔레이션 (620) 은 제 2 위성 서비스를 지구 (630) 의 큰 부분들에 제공할 수도 있다. 제 1 위성 서비스는 제 2 위성 서비스와는 상이할 수도 있다. 일부 양태들에 대하여, NGSO 위성 컨스텔레이션 (610) 에 의해 제공된 제 1 위성 서비스는 글로벌 광대역 인터넷 서비스에 대응할 수도 있고, GSO 위성 컨스텔레이션 (620) 에 의해 제공된 제 2 위성 서비스는 위성-기반 브로드캐스트 (예컨대, 텔레비전) 서비스에 대응할 수도 있다. 또한, 적어도 일부 구현예들에 대하여, NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 의 각각은 도 1 및 도 3 의 위성 (300) 의 하나의 예일 수도 있다.

[0066] NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 은 임의의 적당한 수의 비-지구동기 궤도 평면들 (단순화를 위하여 도시되지 않음) 에서 지구 (630) 의 궤도를 돌 수도 있고, 궤도 평면들의 각각은 (예컨대, NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 중의 하나 이상과 같은) 복수의 NGSO 위성들을 포함할 수도 있다. 비-지구동기 궤도 평면들은 예를 들어, 극 궤도 패턴 (polar orbital pattern) 들 및/또는 워커 궤도 패턴 (Walker orbital pattern) 들을 포함할 수도 있다. 이에 따라, 지구 (630) 상의 정지된 관찰자에게는, NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 이 지구의 표면에 걸쳐 복수의 상이한 경로들에서 하늘에 걸쳐 신속하게 이동하는 것으로 보이고, NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 의 각각은 지구의 표면에 걸친 대응하는 경로에 대한 커버리지를 제공한다.

[0067] 대조적으로, GSO 위성들 (621A 내지 621D) 은 지구 (630) 주위의 지구동기 궤도에 있을 수도 있고, 이에 따라, 지구 (630) 상의 정지된 관찰자에게는, 지구의 적도 (631) 위에 위치한 하늘에서의 고정된 위치에서 움직이지 않는 것으로 보일 수도 있다. GSO 위성들 (621A 내지 621D) 의 각각은 지구 (630) 상의 대응하는 GSO 지상국과 상대적으로 고정된 가시선 (line-of-sight) 을 유지한다. 예를 들어, GSO 위성 (621B) 은 GSO 지상국 (625) 과 상대적으로 고정된 가시선을 유지하는 것으로서 도 6 에서 도시되어 있다. 지구 (630) 의 표면 상의 주어진 포인트에 대하여, GSO 위성들 (621A 내지 621D) 이 이를 따라 위치될 수도 있는 하늘에서의 위치들의 아크 (arc) 가 있을 수도 있다는 것이 주목된다. GSO 위성 위치들의 이 아크는 GSO 아크 (640) 로서 본원에서 지칭될 수도 있다. (예컨대, GSO 지상국 (625) 과 같은) GSO 지상국에 대한 수신 에어리어는 전형적으로 고정된 배향 및 (ITU 사양에 의해 정의된 빔 폭과 같은) 고정된 빔 폭의 안테나 패턴에 의해 정의될 수도 있다. 예를 들어, GSO 지상국 (625) 은 빔 (626) 을 GSO 위성 (621B) 을 향해 송신하는 것으로 도시된다.

[0068] 일부 양태들에서, NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 의 각각은 도 1 의 UT (400) 와 같은 사용자 단말기들 및/또는 도 1 의 게이트웨이 (200) 와 같은 게이트웨이들과의 고속 포워드 링크들 (예컨대, 다운링크들) 을 제공하기 위

하여 다수의 지향성 안테나들을 포함할 수도 있다. 고이득 (high-gain) 지향성 안테나는 더 높은 데이터 레이트들을 달성하고, 방사 (radiation) 를 (무지향성 (omni-directional) 안테나와 연관된 상대적으로 넓은 빔 폭과 비교하여) 상대적으로 좁은 빔 폭으로 포커싱함으로써 무지향성 안테나보다 간섭에 덜 민감하다. 예를 들어, 도 6 에서 도시된 바와 같이, NGSO 위성 (300A) 으로부터 송신된 빔 (612A) 에 의해 제공된 커버리지 에어리어 (613A) 는 GSO 위성 (621A) 으로부터 송신된 빔 (622A) 에 의해 제공된 커버리지 에어리어 (623A) 와 비교하여 상대적으로 작다.

[0069] NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 은 상대적으로 신속하게 (예컨대, 저-지구 궤도 (LEO) 위성들에 대하여 대략 매 90 분에) 지구 (630) 주위를 회전하므로, 그 위치들은 지구 (630) 상의 고정된 로케이션에 대해 신속하게 변경된다. 지구의 표면의 넓은 에어리어 상에서 커버리지를 제공하기 위하여 (예컨대, 미국에 걸쳐 인터넷 서비스들을 제공하기 위하여), NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 의 각각은 지구의 표면에 걸쳐 대응하는 경로에 대한 커버리지를 제공할 수도 있다. 예를 들어, NGSO 위성들 (300A 내지 300H) 은 임의의 수의 빔들을 각각 송신할 수도 있고, 빔들 중의 하나 이상은 지구의 표면 상의 중첩하는 영역들을 향해 지향될 수도 있다. 본원에서 이용된 바와 같이, 위성의 풋프린트는 모든 UT들이 (최소 양각 (elevation angle) 위에서) 위성과의 통신할 수 있는 (지구 상의) 표면적이다. 위성의 (예컨대, 대응하는 안테나로부터) 송신된 빔에 의해 커버된 에어리어는 빔 커버리지 에어리어로서 본원에서 지칭된다. 이에 따라, 위성의 풋프린트는 위성으로부터 송신된 다수의 빔들에 의해 제공된 다수의 빔 커버리지 에어리어들에 의해 정의될 수도 있다.

[0070] 도 7 은 개개의 수 (N) 의 안테나들 (352(1) 내지 352(N)) 로부터의 수 (N) 의 빔들 (710(1) 및 710(N)) 을 송신하는 위성 (300) 을 도시하는 도면 (700) 을 도시한다. 도 3 을 또한 참조하면, 안테나들 (352(1) 내지 352(N)) 의 각각은 위성 (300) 의 포워드 트랜스폰더 (310) 에서의 대응하는 포워드 경로 (forward path; FP) 에 결합될 수도 있다. 빔들 (710(1) 내지 710(N)) 의 각각은 데이터를 위성 (300) 으로부터, 지구 상의 빔의 커버리지 에어리어 내에 위치되는 하나 이상의 사용자 단말기들 (예컨대, 도 4 의 UT (400)) 에 송신하기 위하여 이용될 수도 있다. 이에 따라, 일부 양태들에서, 빔들 (710(1) 내지 710(N)) 은 위성 (300) 과 다수의 UT들 (400) 사이의 포워드 서비스 링크를 표현할 수도 있다. 도 7 의 일 예의 도면 (700) 에 대하여, 빔들 (710(1) 내지 710(N)) 은 지구 (630) 상에서 커버리지 에어리어들 (720(1) 내지 720(N)) 을 각각 제공하는 것으로서 도시된다. 개개의 빔들 (710(1) 내지 710(N)) 에 의해 제공된 커버리지 에어리어들 (720(1) 내지 720(N)) 은 모두 함께 위성 (300) 의 풋프린트를 정의할 수도 있다.

[0071] 커버리지 에어리어들 (720(1) 내지 720(N)) 의 각각은 지구의 풋프린트의 전체 폭에 걸쳐 확장할 수도 있다. 일부 구현예들에서, 커버리지 에어리어들 (720(1) 내지 720(N)) 은 다른 적당한 형상들, 크기들, 및/또는 배향들일 수도 있다. 또한, 적어도 일부 구현예들에 대하여, NGSO 위성 컨스텔레이션 (610) 에서의 모든 위성들 (300) 은 실질적으로 유사한 풋프린트들을 가질 수도 있다. 빔들 (710(1) 내지 710(N)) 의 각각은 위성 (300) 의 개개의 통신 채널로서 동작한다. 위성 (300) 이 지구 (630) 의 표면 상의 사용자 단말기 상에서 통과함에 따라, (예컨대, 사용자 단말기에 의해 측정된 바와 같은) 소정의 빔의 채널 품질은 열화할 수도 있는 반면, 다른 빔의 채널 품질은 개선될 수도 있다. 이에 따라, 사용자 단말기에 대한 통신들 채널을 하나의 빔으로부터 또 다른 것으로 주기적으로 스위칭하는 것이 필요할 수도 있다. 이 프로세스는 "인터-빔 핸드오버" 로서 본원에서 지칭될 수도 있다.

[0072] 커버리지 에어리어들 (720(1) 내지 720(N)) 의 인접한 쌍들은 서로 터치 및/또는 중첩할 수도 있어서, 예를 들어, 빔들 (710(1) 내지 710(N)) 에 의해 제공된 풋프린트는 최소 커버리지 갭들을 가질 수도 있다. 도 7 의 예에서, 빔들 (710(1) 및 710(2)) 의 교차는 중첩 영역 (730) 을 형성한다. 위성 (300) 의 이동들에 기초하여, 제 1 시간에서 커버리지 에어리어 (720(1)) 내에 (예컨대, 그리고 중첩 영역 (730) 외부에) 배타적으로 놓여 있는 사용자 단말기는 궁극적으로 제 2 시간에는 중첩 영역 (730) 내에 속할 수도 있다. 사용자 단말기가 중첩 영역 (730) 내에 있을 때, 그것은 빔 (710(1)) 또는 빔 (710(2)) 을 이용하여 위성 (300) 과 통신할 수 있을 수도 있다. 위성의 궤도에서의 어떤 포인트에서, 빔 (710(2)) 의 채널 품질은 빔 (710(1)) 의 채널 품질을 초과할 것이고, 이에 따라, 현재의 빔 (710(1)) (예컨대, "소스 빔") 으로부터 새로운 빔 (710(2)) (예컨대, "타겟 빔") 으로의 인터-빔 핸드오버를 촉구할 것이다. 예를 들어, 인터-빔 핸드오버는 사용자 단말기가 스위칭 임계치 (740) 를 교차할 때에 (예컨대, 사용자 단말기가 소스 빔 (710(1)) 의 커버리지 에어리어 (720(1)) 보다 타겟 빔 (710(2)) 의 커버리지 에어리어 (720(2)) 내에 순차적으로 더 두드러지게 위치되도록) 트리거링될 수도 있다.

[0073] 위성 (300) 은 지구 (630) 의 표면 상의 네트워크 제어기 (예컨대, 도 1 의 SAN (150)) 에 의해 제어될 수도 있다. 더 구체적으로, 각각의 빔 (710(1) 내지 710(N)) 은 네트워크 제어기 내에 제공된, 또는 그렇지 않을

경우에 네트워크 제어기와 연관된 개개의 스케줄러에 의해 관리 및/또는 제어될 수도 있다. 인터-빔 핸드오버 동안, 소스 빔에 대한 스케줄러는 사용자 단말기와 통신들을 타겟 빔에 대한 스케줄러로 핸드오프한다.

네트워크 제어기 및 사용자 단말기는 예를 들어, 빔 전이 테이블에서 특정된 타임라인 (timeline) 에 기초하여 동기식으로 동작을 수행할 수도 있다.

[0074] 또한 도 1을 참조하면, UT (400)로부터 SAN (150)으로 위성 (300)을 통해 (예를 들어, 리턴 링크 상에서) 신호들을 송신하는 것과 연관된 전파 지연들은 20 밀리초 (ms) 정도일 수 있고, 그리고 SAN (150)으로부터 UT (400)로 위성 (300)을 통해 (예를 들어, 포워드 링크 상에서) 신호들을 송신하는 것과 연관된 전파 지연들은 20 ms 정도일 수 있다. 따라서, 위성 시스템 (100)의 예시적인 구현예에 대해, UT (400)와 SAN (150)사이의 위성 (300)을 통한 신호 교환의 왕복 시간 (RTT)은 약 40 ms일 수 있다. 또한, UT (400)와 SAN (150)은 약 6 ms의 결합된 처리 지연들 (예를 들어, 턴어라운드 시간)을 가질 수 있고, 그리고 SAN (150)내의 또는 SAN (150)과 연관된 스케줄러는 또한 몇 밀리초의 처리 지연들을 가질 수 있다. 따라서, UT (400)가 위성 (300)을 통해 SAN (150)로 신호를 송신하는 시간과 UT (400)가 위성 (300)을 통해 SAN (150)로부터 응답을 수신하는 시간 사이에 대략 47 ms (또는 그 이상)의 지연이 있을 수 있다. 이러한 지연은 이하에서 "RTT 지연"이라고 지칭될 수 있다.

[0075] UT (400)가 (예를 들어, UT (400)와 연관된 하나 이상의 UE들 (500)로부터) 게이트웨이 (200)로 송신을 위한 데이터를 수신하면, UT (400)는 리턴 링크 리소스들이 위성 (300)을 통해 데이터를 게이트웨이 (200)로 송신하기 위해 이용가능할 때까지 송신 버퍼에 데이터를 저장할 수 있다. 일부 양태들에서, 데이터가 UT (400)의 송신 버퍼에 저장될 때, 스케줄링 요청 (SR) 및/또는 버퍼 상태 보고 (BSR)가 트리거링될 수 있다. UT (400)는 SR 기회들 동안 스케줄링 요청들을 송신할 수 있으며, 이는 일정 간격으로 발생할 수 있다. 예를 들어, SR 기회들이 매 40ms마다 발생하는 구현예들의 경우, UT (400)는 스케줄링 요청이 트리거링된 후 40ms만큼 스케줄링 요청을 송신하는 것이 지연될 수 있다. 이러한 지연은 이하에서 "SR 기회 지연"으로 지칭될 수 있다. 다음 SR 기회가 발생하면, UT (400)는 스케줄링 요청을 SAN (150)에 송신할 수 있다. 이에 응답하여, SAN (150)은 예를 들어 UT (400)에 스케줄링 허가를 송신함으로써 동적으로 스케줄링된 리턴 링크 리소스들을 UT (400)에 허가할 수 있다. 스케줄링 허가의 수신시, UT (400)는 SAN (150)에 의해 허가된 리턴 링크 리소스들을 사용하여 버퍼링된 데이터를 송신할 수 있다.

[0076] 예를 들어, 도 8a는 네트워크 제어기에 의해 허가된 리턴 링크 리소스들을 사용하여 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하기 위한 예시적인 동작 (800A)을 나타낸 타이밍도를 도시한다. 본 명세서에서의 논의를 위해, 네트워크 제어기는 도 1의 SAN (150)에 대응할 수 있고 사용자 단말기 (UT)는 도 1의 UT (400)에 대응할 수 있다. 시간 t_0 에서, 데이터 (예를 들어, 다수의 새로운 패킷들)는 UT에 도달한다. UT와 연관된 다수의 UE들 (500)로부터 수신될 수 있는 데이터는 UT의 송신 버퍼에 저장될 수 있다. 일부 양태들에서, UT의 송신 버퍼에 데이터를 저장하면 시간 t_1 에서 스케줄링 요청 및/또는 BSR을 시간 t_1 에서 트리거링할 수 있다. 도 8a의 예에서, 다음 SR 기회는 시간 t_2 까지가 아니므로, UT는 시간 t_2 까지 SAN에 스케줄링 요청을 송신할 수 없다. 시간 t_1 과 시간 t_2 사이의 시간 주기는 SR 기회 지연으로 도 8a에 나타내진다.

[0077] 시간 t_2 에서, SR 기회가 발생하고, UT가 스케줄링 요청을 SAN에 송신한다. 스케줄링 요청은 UT에 의해 위성 시스템 (100)의 동적으로 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 요청하기 위해 사용될 수 있다. 전술한 바와 같이, 이것은 UT가 송신을 위해 준비된 데이터를 버퍼링하였지만 위성 시스템 (100)의 물리적 리턴 링크 공유 채널 (PRSCH)의 사용을 위한 리소스 허가를 갖지 않을 때 발생할 수 있다. 일부 양태들에서, 스케줄링 요청은 위성 시스템 (100)의 물리적 리턴 링크 제어 채널 (PRCCH)상에서 송신될 수 있다.

[0078] 시간 t_3 에서, SAN은 스케줄링 요청을 수신하고, 그리고 처리 지연 이후, 시간 t_4 에서 리턴 링크 리소스들의 허가 (RL 허가)를 UT로 송신한다. UT는 시간 t_5 에서 RL 허가를 수신하고, 그리고 처리 지연 이후, 시간 t_6 에서 PRSCH의 허가된 리소스들 상에 위성 (300)을 통해 SAN으로 버퍼링된 데이터를 송신하기 시작한다.

[0079] SAN은 시간 t_7 에서 송신된 데이터를 수신할 수 있고, 그리고 처리 지연 이후, 시간 t_8 에서 확인 응답 (ACK) 또는 부정 확인 응답 (NACK) 중 어느 것을 송신할 수 있다. ACK는 SAN이 송신된 데이터를 수신하고 디코딩했음을 나타낼 수 있지만 NACK는 SAN이 송신된 데이터 모두를 수신하거나 디코딩하지 않았음을 나타낼 수 있다. UT는 시간 t_9 에서 ACK/NACK를 수신할 수 있다.

- [0080] 도 8a의 예에 도시된 바와 같이, UT가 송신 데이터를 수신하는 시간 (시간 t_0) 과 UT가 허가된 리턴 링크 리소스들 상에서 SAN에 데이터를 송신하는 시간 (시간 t_6) 사이의 전체 지연은 SR 기회 지연 및 RTT 지연의 합일 수 있다. 최대 SR 기회 지연이 약 40ms이고 RTT 지연이 약 47ms 인 구현예들의 경우, 전체 UT 송신 지연은 약 97ms (또는 그 이상) 일 수 있다.
- [0081] 인간이 약 100 ms의 전파 지연을 감지할 수 있기 때문에, 약 97ms (또는 그 이상) 의 UT 송신 지연들은, 예를 들어, 송신 데이터가 음성 또는 비디오 데이터와 같은 실시간 데이터일 때 허용불가능한 사용자 경험을 초래할 수 있다. 따라서, 위성 시스템 (100) 과 연관된 UT 송신 지연들을 감소시킬 필요가 있다.
- [0082] 아래에서 보다 상세히 설명된 바와 같이, 예시적인 구현예들은 UT가 SAN으로부터의 리턴 링크 리소스들 (예를 들어, PRSCH 리소스들) 의 스케줄링된 허가를 대기하는 동안 UT가 위성 시스템 (100) 의 경쟁 기반의 리소스들 상에서 버퍼링된 데이터를 송신할 수 있게 함으로써 UT 송신 지연들을 감소시킬 수 있다. 이러한 방식으로, UT는 SAN으로부터 RL 허가를 수신하기 이전에 버퍼링 데이터를 SAN으로 위성 (300) 을 통해 송신하기 시작할 수 있고, 결국 도 8a와 관련하여 상술한 UT 송신 지연들을 충분히 감소시킬 수 있다 (그리고 이에 의해 사용자 경험을 개선시킬 수 있다).
- [0083] 도 8b는 예시적인 구현예들에 따라 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하기 위한 예시적인 동작 (800B) 을 도시한 타임도를 도시한다. 본 명세서에서의 논의를 위해, 네트워크 제어기는 도 1의 SAN (150) 에 대응할 수 있고 사용자 단말기 (UT) 는 도 4의 UT (400) 에 대응할 수 있다. 시간 t_0 에서, 데이터 (예를 들어, 다수의 새로운 패킷들) 는 UT에 도달한다. UT와 연관된 다수의 UE들 (500) 로부터 수신될 수 있는 데이터는 UT의 송신 버퍼에 저장될 수 있다. 일부 양태들에서, UT의 송신 버퍼에 데이터를 저장하는 것은 버퍼 상태 보고 (BSR) 의 생성을 트리거링할 수 있고 및/또는 스케줄링 요청 (SR) 의 생성을 트리거링할 수 있다. 도 8b의 예에 대해, 다음 SR 기회는 시간 t_4 까지는 없고, 따라서 UT는 시간 t_4 까지 PRCCH 상에서의 스케줄링 요청을 SAN로 송신하지 않을 수 있다 (하지만, 다른 구현예의 경우, SR 기회는 도 8b에 도시된 이외의 시간에 발생할 수 있다).
- [0084] 예시적인 구현예들에 따라, UT가 위성 시스템의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하기 이전에 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 리턴 링크 데이터를 SAN에 위성 (300) 을 통해 송신하기 시작할 수 있도록, SAN은 예를 들어 경쟁 기반의 리소스들을 UT에 할당할 수 있다. 일부 구현예들에 있어서, SAN 내에 포함되거나 또는 그와 연관된 무선 제어기 회로 (RRC) 는 경쟁 기반의 리소스의 일부로서 UT에 이용 가능한 리소스 블록들의 개수 및/또는 크기를 할당할 수 있고, 그리고 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터를 송신할 때 UT에 의해 사용될 수 있는 변조 및 코딩 방식 (contention-based resources) 을 선택할 수 있다. 일부 양태들에서, SAN은 물리적 포워드 링크 제어 채널 (PFCCH) 을 사용하여 경쟁 기반의 리소스들의 허가를 UT로 송신함으로써 UT에 할당된 경쟁 기반의 리소스들을 활성화할 수 있다. PFCCH는 경쟁 기반의 리소스들과 독립적일 수 있다 (예를 들어, PFCCH는 경쟁 기반의 리소스들과 연관된 리소스 블록들과 시간, 주파수 및/또는 크기 면에서 상이한 리소스 블록들을 포함할 수 있다). 일부 양태들에서, PFCCH 허가는 경쟁 기반의 리소스들의 할당된 리소스 블록(들)의 크기 및 위치, 경쟁 기반의 리소스들의 할당된 리소스 블록(들)의 MCS, 및/또는 UT가 RL 데이터 송신들에 대해 경쟁 기반의 리소스들을 사용할 수 있는 시간 주기를 식별할 수 있다. 다른 양태들에서, PFCCH 상에 송신된 신호들은 또한 예를 들어 전용 물리적 리턴 링크 제어 채널 (PRCCH) 의 가용성을 표시할 수 있고, 이때 UT는 경쟁 기반의 리소스들과 연관된 리소스 블록들과 무관한 리소스 블록들을 이용하여 위성 (300) 을 통해 SAN에 제어 정보를 주기적으로 송신할 수 있다.
- [0085] 따라서, 본원에 개시된 적어도 일부의 구현예들의 경우, SAN은 위성 시스템의 지상 부분에서 각각의 UT에 대한 경쟁 기반의 리소스들을 구성할 수 있다. 하나의 예로, SAN은 각각의 UT에 (또는 UT들의 각각의 그룹에) 하나 이상의 특정 리소스 블록들을 할당할 수 있고, 및/또는 UT (또는 UT들의 그룹) 가 경쟁 기반의 리소스들의 할당된 리소스 블록들을 사용할 수 있는 시간 간격들의 횟수를 나타낼 수 있다. 다른 예로, 경쟁 기반의 리소스들과 연관된 리소스 블록들이 UT들의 그룹들의 횟수 (N) 사이에서 공유되는 경우, UT들의 각각의 그룹은 위성을 통해 SAN으로 데이터 송신들을 위한 경쟁 기반의 리소스들의 모든 N번째 서브프레임을 공유할 수 있다. 일부 양태들에서, SAN은 UT (또는 UT들의 그룹) 가 경쟁 기반의 리소스를 사용하여 데이터를 송신할 수 있는 서브프레임들을 나타낼 수 있다.
- [0086] 일부 구현예들의 경우, 일단 UT에 할당된 경쟁 기반의 리소스들이 (예를 들면, PFCCH 상에서의 UT로 송신되는 활성화 신호에 기초하여) SAN에 의해 활성화된다면, UT는 "온-트리거링"에 기초하여 경쟁 기반의 리소스들의 할

당된 리소스 블록(들) 상에서 데이터 송신을 시작할 수 있다. 예를 들어, UT에서 큐잉된 데이터가 버퍼 상태 보고 (BSR) 및 UT의 생성을 트리거링하고 UT가 위성 시스템의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하지 않는 경우, UT는 경쟁 기반의 리소스들의 할당된 리소스 블록(들)을 사용하여 큐잉된 데이터를 송신하기 시작할 수 있다. 따라서, 일부 양태들에서, BSR의 생성을 트리거링하는 것은 UT에 할당되고 SAN에 의해 활성화되는 경쟁 기반의 리소스에 대한 "온-트리거링"로서 동작할 수 있다. 반대로, BSR이 트리거링될 때 (예를 들어, UT가 PRSCH 리소스들에 대한 허가를 수신한 때) 스케줄링된 RL 리소스가 UT에 이용 가능하면, UT는 스케줄링된 RL 리소스들을 사용하여 버퍼링된 데이터를 송신할 수 있다. 이 경우, BSR은 경쟁 기반의 리소스들에 대한 온-트리거링로서 동작하지 않을 수 있다.

[0087] 따라서, 도 8a의 예시적인 동작 (800A) 과는 대조적으로, 도 8b의 예시적인 동작 (800B) 은, UT로의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들을 허가하는 명시적인 허가 메시지를 수신하지 않고도 경쟁 기반의 리소스들 상에서 위성 (300) 을 통해 SAN으로 데이터를 UT가 송신하기 시작하게 할 수 있다. 또한, UT는 예를 들어 도 8b에 도시된 바와 같이 경쟁 기반의 리소스들을 사용하여 SAN에 BSR을 송신할 수 있다. 일부 양태들에서, SAN은 버퍼링된 데이터를 위성을 통해 SAN에 송신하기 위해 경쟁 기반의 리소스들의 하나 이상의 제 1 리소스 블록을 UT (또는 도 8b의 UT를 포함하는 UT들의 그룹) 에 할당할 수 있으며, 위성을 통해 BSR을 SAN으로 송신하기 위해 경쟁 기반의 리소스들의 하나 이상의 제 2 리소스 블록을 다른 UT (또는 UT들의 다른 그룹) 에 할당할 수 있다. 경쟁 기반의 리소스들의 하나 이상의 제 1 리소스 블록은 예를 들어 경쟁 기반의 리소스들의 하나 이상의 제 2 리소스 블록과 직교할 수 있으며, 따라서 UT들의 하나의 그룹이 경쟁 기반의 리소스들의 제 1 리소스 블록들을 사용하여 데이터를 송신할 수 있는 한편 UT들의 다른 그룹은 경쟁 기반의 리소스들의 제 2 리소스 블록들을 사용하여 데이터를 동시에 송신한다.

[0088] 도 8b에 도시된 바와 같이, SAN은 시간 t_0 이전에 PFCCH 상에서 허가를 송신함으로써 경쟁 기반의 리소스들을 활성화할 수 있다. 위에서 설명한 바와 같이, PFCCH 허가는 UT에 할당된 리소스 블록들의 크기, 위치, 및 MCS를 구성할 수 있고, 그리고 UT가 경쟁 기반의 리소스들 상에서 RL 데이터를 송신할 수 있는 동안 송신 경우들 또는 기회들의 수를 나타낼 수 있다. 도 8b의 예로, PFCCH 허가는 RL 데이터를 위성에 송신하기 위해 매 4 번째 서브프레임 (예를 들어, 서브프레임 n , 서브프레임 $n+4$, 서브프레임 $n+8$, 서브프레임 $n+12$ 및 서브프레임 $n+16$) 을 UT에 할당한다. 다른 구현예들에 대해, PFCCH 허가는 상이한 수의 서브프레임들을 UT에 할당하고 및/또는 (예를 들어, 매 8 번째 서브프레임을 UT에 할당하는 것, 매 10 번째 서브프레임을 UT에 할당하는 것 등에 의해) UT에 할당된 서브프레임들 간에 상이한 간격들을 구성할 수 있다. 일부 양태들에서, SAN은 해제 신호를 PFCCH 상의 UT에 송신함으로써 경쟁 기반의 리소스를 해제하거나 비활성화할 수 있다 (단순화를 위해 도시되지 않음).

[0089] 전술한 바와 같이, UT에서 새로운 데이터 패킷들의 도착은 BSR의 생성을 트리거링할 수 있다. 도 8b의 예로, BSR은 시간 t_1 에서 위성에의 송신을 위해 트리거링될 수 있고, 이것은 UT에 할당된 제 1 서브프레임 (서브프레임 n) 에 대응한다. 구체적으로, 시간 t_1 에서, UT는 위성 시스템 (100) 의 경쟁 기반의 리소스들의 서브프레임 n 상에서 버퍼링된 데이터의 제 1 부분 (예를 들어, 버퍼링된 데이터의 제 1 부분의 제 1 서브세트) 및 BSR을 위성 (300) 을 통해 SAN으로 송신하기 시작할 수 있다. 일부 양태들에서, UT는 도 8b의 예에서 도시된 바와 같이 시간 t_1 에서의 RL 데이터 송신들을 위해 UT에 할당된 경쟁 기반의 리소스들의 제 1 서브프레임에 기초하여 경쟁 기반의 리소스를 시작할 수 있다. 다른 양태들에서, UT는 (예를 들어, 시간 t_0 바로 이후) BSR의 생성 또는 트리거링에 응답하여 경쟁 기반의 리소스 타이머를 시작할 수 있다. 경쟁 기반의 리소스 타이머는, UT가 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스 상에서 RL 데이터를 송신할 수 있는 시간 주기 (820) 를 정의하는데 사용될 수 있다.

[0090] 시간 t_2 에서, SAN은 UT로부터 송신된 서브프레임 n 에서 RL 데이터와 BSR을 수신할 수 있다. 일부 양태들에서, RL 데이터 및/또는 BSR의 수신은 UT가 SAN으로의 송신을 위해 버퍼링된 데이터를 가지고 있음을 SAN에 알리는 암시적 스케줄링 요청 (SR) 으로서 동작할 수 있다. 이러한 방식으로, UT는 별도의 SR을 SAN에 송신할 필요가 없을 수도 있다. 암시적인 SR에 응답하여, SAN은 위성 시스템의 RL 리소스들의 허가를 UT에 스케줄링할 수 있다.

[0091] UT는 PFCCH 허가에 의해 나타난 후속 송신 기회들 동안 버퍼링된 데이터의 제 1 부분의 서브세트들을 SAN에 계속 송신할 수 있다. 보다 구체적으로, 도 8b에 도시된 예로, UT는 제 2 서브프레임 (서브프레임 $n+4$) 에서 제 1 데이터 부분의 제 2 서브세트를 시간 t_2 에서 송신할 수 있고, 제 3 서브프레임 (서브프레임 $n+8$) 에서 제

1 데이터 부분의 제 3 서브세트를 시간 t_3 에서 송신할 수 있고, 제 4 서브프레임 (서브프레임 $n+12$) 에서 제 1 데이터 부분의 제 4 서브세트를 시간 t_4 에서 송신할 수 있고, 그리고 제 5 서브프레임 (서브프레임 $n+16$) 에서 제 1 데이터 부분의 제 4 서브세트를 시간 t_5 에서 송신할 수 있다. 이 프로세스는 경쟁 기반의 리소스 타이가 완료되거나 UT가 SAN으로부터 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 때까지 계속될 수 있다 (예를 들어, 여기서 UT는 제 m 서브프레임에서 제 1 데이터 부분의 제 m 서브세트를 시간 t_m 에서 송신할 수 있고, " m "은 1 이상의 정수이다).

[0092] SAN은 서브프레임 $n+4$ 에서 제 1 데이터 부분의 제 2 서브세트를 시간 t_3 에서 수신할 수 있고, 서브프레임 $n+8$ 에서 제 1 데이터 부분의 제 3 서브세트를 시간 t_4 에서 수신할 수 있고, 서브프레임 $n+12$ 에서 제 1 데이터 부분의 제 4 서브세트를 시간 t_5 에서 수신할 수 있고, 그리고 서브프레임 $n+16$ 에서 제 1 데이터 부분의 제 5 서브세트를 시간 t_6 에서 수신할 수 있다. 도 8b에 도시된 바와 같이, 서브프레임 n , 서브프레임 $n+4$, 서브프레임 $n+8$, 및 서브프레임 $n+12$ 에서 UT에 의해 송신된 RL 데이터는 SAN에 의해 적절하게 수신된다. 그러나, 서브프레임 $n+16$ 에서 UT에 의해 송신된 RL 데이터는 예를 들어 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌로 인해 SAN에 의해 에러로 수신된다. 이에 응답하여, SAN은 UT들 중 어느 것이 서브프레임 $n+16$ 에서 RL 데이터를 송신했는지를 식별할 수 있고, 그리고 이하에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, RL 데이터를 재송신하도록 식별된 UT에 지시할 수 있다.

[0093] 단순화를 위해 도 8b에 도시되지는 않았지만, UT는 스케줄링된 RL 리소스들의 PRCCH (또는 다른 전용 채널) 를 사용하여 시간 주기 (820) 동안 SR을 SAN에 송신할 수 있다. 일부 구현예들에 있어서, SR 및 다른 제어 정보가 UT에 의해 송신될 수 있는 전용 리소스들 (예를 들어, PRCCH) 은 예를 들어 SAN에 의해 선택된 주기성으로 발생할 수 있다. 시간 주기 (820) 의 모든 다른 (예를 들어, 비선택된) 간격들이 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신을 위해 사용될 수 있지만, 전용 리소스들은 시간 주기 (820) 의 선택 간격 동안에 발생하도록 스케줄링될 수 있다. 일부 양태들에서, PRCCH는 경쟁 기반의 리소스들의 선택된 서브프레임들의 쌍들 사이에서 UT에 할당 (또는 스케줄링) 될 수 있다. 일부 구현예들에 있어서, 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 UT 송신들은, 전용 RL 리소스들이 (예를 들어, SAN에 제어 정보를 송신하기 위해) UT에 허가되는 선택 간격들 동안 일시 정지되거나 중지될 수 있다.

[0094] 일부 구현예들에 있어서, 경쟁 기반의 리소스들은 SAN에 의해 반정적으로 구성될 수 있고 조정 가능한 시간 주기 동안 UT들의 그룹에 할당될 수 있다. 도 8a에 도시된 동적으로 스케줄링된 RL 허가들과 달리, 경쟁 기반의 리소스들의 사용은 각각의 서브프레임에 대해 위성 시스템 (100) 의 PFCCH에 걸쳐 특정 RL 허가 메시지들에 대한 필요성을 회피할 수 있고, 이로써 PFCCH 상에서의 오버헤드를 감소시킬 뿐만 아니라 UT가 위성 시스템 (100) 의 리턴 링크 리소스들에 보다 즉각적인 액세스를 할 수 있다. UT가 버퍼링된 데이터를 송신할 수 있는 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하기 위해, (예를 들어, 도 8a와 관련하여 상술한 바와 같이) 동적으로 스케줄링된 리소스들과 연관된 스케줄링 요청 및 허가 메시지들이 필요하지 않음을 유의해야 한다. 대신에, 경쟁 기반의 리소스들은 상술한 바와 같이 SAN에 의한 (예를 들어, PFCCH상에서의) 단일 허가에 의해 활성화될 수 있다.

[0095] 도 8b의 예의 경우 SR 기회 이후에 발생하는 시간 t_7 에서, SAN 은 RL 허가를 UT에 송신한다. 일부 양태들에서, SAN에 의해 허가된 RL 리소스들의 양은 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 UT로부터 이전에 수신된 BSR 에 기초할 수 있다. 다른 양태들에서, RL 허가를 통해 SAN에 의해 허가된 RL 리소스들의 양은 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 UT로부터 수신된 데이터의 양에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 이러한 방식으로, 스케줄링된 RL 리소스의 할당은 경쟁 기반의 리소스 상에서의 시간 주기 (820) 동안 데이터 송신들을 설명하기 위해 SAN에 의해 선택적으로 조정될 수 있다. UT는 시간 t_8 에서 RL 허가를 수신하고, 그리고 화상표 (830) 로 나타낸 처리 지연 이후, 시간 t_9 에서 (예를 들어, PRSCH 상에서) 허가된 RL 리소스들 상에서 버퍼링된 데이터의 제 2 부분 (예를 들어, 나머지 부분) 을 SAN으로 (위성 (300) 을 통해) 송신하기 시작할 수 있다. 도 8b의 예로, RL 허가는, 스케줄링된 RL 리소스들을 사용하여, 시간 t_6 에서 SAN에 의해 에러로 수신된 데이터를 재송신하기 위한 요청을 포함할 수 있다.

[0096] 일부 구현예들에서, UT에 의해 RL 허가의 수신은 시간 주기 (820) 가 완료되었는지 여부에 상관없이 경쟁 기반의 리소스들의 UT로의 할당을 비활성화할 수 있거나, 중지시킬 수 있거나 또는 종결시킬 수 있다. 보다 구

체적으로는, UT는 시간 t_8 에서 RL 허가를 수신시, 다음 BSR이 (예를 들어, UT에 도달하는 새로운 패킷에 응답하여) 트리거링될 때까지 경쟁 기반의 리소스들 상에서 추가 데이터 송신들을 방지할 수 있다. 따라서, 적어도 일부 구현예들에서, UT에 대한 경쟁 기반의 리소스들의 할당은 UT가 위성 시스템의 스케줄링된 RL 리소스들에 대한 허가를 수신할 때 중지되거나 또는 종결될 수 있다. 이러한 방식으로, UT에 의한 RL 허가의 수신은 UT에 대한 경쟁 기반의 리소스의 할당을 중지시키거나 또는 종결시키는 "오프-트리거링 (off-trigger)"로서 동작할 수 있다.

[0097] SAN은 시간 t_{10} 에서 PRSCH 상에서 UT에 의해 송신된 RL 데이터를 수신할 수 있다. 단순화를 위해 도 8b에 도시되지는 않았지만, SAN은 수신된 RL 데이터의 수신을 확인 응답하기 위해 PFCCH 상의 UT에 ACK를 송신할 수 있다.

[0098] 전술한 바와 같이, 경쟁 기반의 리소스들의 리소스 블록들은 스케줄링된 RL 리소스들의 리소스 블록들로부터 시간, 주파수 및 크기가 다를 수 있다. 일부 구현예들에 있어서, 경쟁 기반의 리소스들과 연관된 리소스 블록들은 스케줄링된 RL 리소스들의 리소스 블록들과 직교할 수 있다.

[0099] 시간 t_8 에서 UT에 의해 RL 허가를 수신될 때까지 지속하는 것으로 도 8b에 도시되었지만, UT에 대한 경쟁 기반의 리소스들의 할당은 예를 들어 위성 시스템의 리소스들 상에서의 로딩 양에 기초하여 SAN에 의해 구성될 수 있다 (및/또는 동적으로 조절될 수 있다). 예를 들어, 적어도 하나의 다른 구현예에 대해, UT는 BSR을 SAN에 송신하기에 충분한 경쟁 기반의 리소스들만을 할당받을 수 있다.

[0100] 다른 구현예들에서, UT는 시간 주기 (820)의 만료 이후 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터의 송신을 종결시킬 수 있다. 예를 들어, 도 8c는 예시적인 구현예들에 따라 UT로부터 SAN으로 데이터를 송신하기 위한 다른 예시적인 동작 (800C)을 나타낸 타이밍도를 도시한다.

[0101] 도 8c의 예시적인 동작 (800C)은, UT에 할당된 경쟁 기반의 리소스들이 중지되거나 종결될 수 있는 조건을 제외하고는 도 8b의 예시적인 동작 (800B)과 유사하다. 보다 구체적으로는, 예시적인 동작 (800C)의 경우, UT는 시간 t_1 에서 시간 주기 (820)를 착수하기 위해 경쟁 기반의 리소스들 타이머를 시작할 수 있다. 다른 구현예들의 경우, UT는 예를 들어 시간 t_0 바로 이후 BSR의 트리거링 또는 생성에 응답하여 시간 주기 (820)를 착수할 수 있다. 시간 주기 (820) 동안, UT는 도 8b와 관련하여 전술한 방식으로 경쟁 기반의 리소스들의 할당된 서브프레임들을 사용하여 RL 데이터를 송신할 수 있다. SAN에 의해 할당된 경쟁 기반의 리소스들의 중지를 나타낼 수 있는 시간 t_5 에서의 시간 주기 (820)의 만료시, UT는 위성 시스템 (100)의 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결시킬 수 있다. 이러한 방식으로, UT는 (도 8c에서 EOTP로 나타낸) 시간 t_5 에서 시간 주기 (820)의 만료 이후 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 추가 데이터 송신들을 방지할 수 있다. 따라서, 일부 양태들에서, (예를 들어, 경쟁 기반의 리소스 타이머가 0 값에 도달하는 것으로 나타낸 바와 같이) 시간 주기 (820)의 만료는 UT에 대한 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 중지 또는 종결시키는 "오프-트리거링 (off-trigger)"로서 동작할 수 있다.

[0102] 전술한 바와 같이, UT는 시간 주기 (820)가 만료될 때를 결정하는 경쟁 기반의 리소스 타이머를 포함할 수 있다. 일부 양태들에서, 경쟁 기반의 리소스 타이머 (및 이로써 시간 주기 (820)의 지속기간)의 초기 값은 SAN과 연관된 무선 리소스 제어 (RRC)에 의해 구성될 수 있다. 적어도 일부 구현예들의 경우, 공유된 경쟁 기반의 리소스들의 암시적 릴리스가 없을 수 있다 (예를 들어, UT들의 해당 그룹이 일정 시간 주기 동안 데이터를 송신하지 않으면 경쟁 기반의 리소스들이 SAN에 의해 리클레임될 수 없다). 대신에, 공유된 경쟁 기반의 리소스들은 시간 주기 (820)의 각각의 지속 기간 동안 UT들의 대응하는 그룹에 이용 가능할 수 있다. RRC는 시간 주기 (820)의 지속기간과 공유된 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌 가능성 사이의 최적의 균형을 달성하는 시간 주기 (820)의 지속기간을 선택할 수 있다. 예를 들어, 시간 주기 (820)를 증가시키는 것이 UT 송신 지연을 감소시킬 수 있지만, 그것은 공유된 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들의 가능성을 증가시킬 수 있다. 반대로, 시간 주기 (820)를 감소시키는 것이 충돌들의 가능성을 감소시킬 수 있지만, 그것은 UT 송신 지연들을 증가시킬 수 있다. 일부 양태들에서, RRC는 UT가 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신할 것으로 예상할 수 있는 시간 주기에 대응하는 시간 주기 (820)에 대한 값을 선택할 수 있다. 일례로, RRC는 (다른 시간 값들이 사용될 수도 있지만) 시간 주기 (820)에 대해 40 ms의 값을 선택할 수 있다.

[0103] RRC는 시간 및 주파수 모두에서 경쟁 기반의 리소스들을 구성할 수 있다. 보다 구체적으로, 주파수 도메인에서, RRC는 UT들의 주어진 그룹에 다양한 수의 리소스 블록들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 일부 동작 환

경들에서, RRC 는 비교적 적은 수의 리소스 블록들 (예를 들어, 2 개의 리소스 블록들) 을 UT 그룹들에 할당할 수 있고, 그리고 다른 동작 환경들에서, RRC 는 비교적 많은 수의 리소스 블록들 (예를 들어, 50개의 리소스 블록들) 을 UT들의 그룹에 할당할 수 있다. 시간 도메인에서, RRC는 데이터 송신들을 위해 UT들의 그룹에 다양한 수의 서브프레임들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 일부 동작 환경들에서, RRC는 데이터 송신들을 위해 UT들의 그룹에 모든 다른 서브프레임을 할당할 수 있고, 그리고 다른 동작 환경들에서, RRC는 3 번째 서브프레임마다 (또는 5 번째 서브프레임마다, 10 번째 서브프레임마다 등등) 을 더 송신들을 위한 UT들 그룹에 할당할 수 있다.

[0104] 전술한 바와 같이, 위성 시스템 (100) 의 경쟁 기반의 리소스들이 UT들의 그룹에 의해 공유될 수 있다. 일부 구현예들에서, SAN은 UT들의 주어진 그룹 내에서 각각의 UT에, 송신된 레퍼런스 심볼들에 적용될 고유 복조 레퍼런스 신호 (DM-RS) 시프트를 적용할 수 있다. 그 후, UT들의 그룹 내의 각각의 UT는 할당된 DM-RS 시프트 값을 사용하여 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터를 송신할 수 있다. 일부 양태들에서, 12개의 고유 DM-RS 시프트들이 이용가능하며, 이로써 SAN이 12개까지의 상이한 UT들로부터 송신들을 구별할 수 있게 할 수 있다.

[0105] 경쟁 기반의 리소스들 상에 충돌이 있는 경우 (예를 들어, 하나 초과와 UT가 동시에 경쟁 기반의 리소스들 상에 데이터를 송신하는 경우), SAN은 어느 UT들이 수신된 신호들과 연관된 DM-RS 시프트들에 기초하여 데이터 송신을 시도했는지를 식별할 수 있다. 보다 상세하게는, UT들의 그룹에 할당된 고유 DM-RS 시프트들이 서로 직교하기 때문에, SAN은 어느 UT들이 DM-RS 시프트들을 디코딩함으로써 데이터 송신을 시도했는지를 식별할 수 있다. 따라서, 식별된 UT들로부터 송신된 데이터가 충돌들로 인해 손실될 수 있지만, SAN 은 예를 들어 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 동작을 사용하여 식별된 UT들로부터 데이터 재송신들을 요청할 수 있다. HARQ는 수신 디바이스 (예를 들어, SAN) 가 (예를 들어, DM-RS 시프트에 의해 식별된 UT들로부터) 에러로 수신된 데이터의 재송신을 요청할 수 있는 방법이다. 보다 구체적으로, HARQ는 데이터의 특정 유닛을 적절하게 재구성하는데 필요한 재송신들의 수를 잠재적으로 감소시키기 위해 잘못 수신된 데이터 (예를 들어, 패킷, 프레임, PDU, MPDU 등) 의 버퍼링 및 결합을 허용한다. 일부 구현예들에 있어서, SAN은 예를 들어 도 8b의 예에서 도시된 바와 같이, 충돌들에서 식별된 UT들에 RL 허가들을 즉시 송신할 수 있다.

[0106] 전술한 바와 같이, RRC는 시간 주기의 지속기간을 선택할 수 있다 (820). 보다 구체적으로, RRC는 할당된 경쟁 기반의 리소스들의 주기성을 정의할 수 있다. 일부 양태들에서, 경쟁 기반의 리소스들의 각각의 할당은 약 10 내지 640개의 서브프레임들을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, SAN은 주어진 위성 (300) 과 연관된 PFCCH 상의 UT들의 대응하는 그룹에 신호를 송신함으로써 경쟁 기반의 리소스들을 활성화 또는 할당할 수 있다. 일부 양태들에서, 신호는 또한 RL 허가가 반영구적 또는 동적인지 여부를 나타낼 수 있다. 다른 양태들에서, RL 허가는 경쟁 기반의 리소스들 활성 신호를 운반하기 위해 특별 필드를 포함할 수 있으며, 이는 결국 경쟁 기반의 무선 네트워크 임시 식별자 (C-RNTI) 에 의해 스캐램블링될 수 있다.

[0107] 도 9는 예시적인 구현예에 따른 사용자 단말기 (UT) (900) 의 블록도이다. 도 1의 UT (400) 의 일 구현예일 수도 있는 UT (900) 는 적어도 안테나 (910), 듀플렉서 (912), 트랜시버 (915), 프로세서 (920) 및 메모리 (932) 를 포함할 수 있다. 도 4의 듀플렉서 (412) 에 대응할 수 있는 듀플렉서 (912) 는 하나 이상의 위성들로부터 안테나 (910) 를 통해 트랜시버 (915) 로 수신된 신호들을 선택적으로 라우팅할 수 있고, 그리고 하나 이상의 위성들로의 송신을 위해 트랜시버 (915) 로부터 안테나 (910) 로 신호들을 선택적으로 라우팅할 수 있다. 일부 양태들에서, 안테나 (910) 는 지향성 안테나일 수 있다. 또한, UT (900) 가 하나의 안테나 (910) 만을 포함하는 것으로 도 9에 도시되어 있지만, 다른 구현예들에 있어서, UT (900) 는 임의의 적합한 수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0108] 도 4의 아날로그 수신기 (414), 디지털 수신기들 (416A-416N), 송신 변조기 (426) 및/또는 아날로그 송신 전력 (430) 에 대응할 수 있는 트랜시버 (915) 는 듀플렉서 (912) 를 통해 안테나 (910) 에 결합될 수 있다. 보다 구체적으로, 트랜시버 (915) 는 다수의 위성들 (300) 에 신호들을 송신하고 다수의 위성들 (300) 로부터 신호들을 수신하는데 사용될 수 있다. 단순화를 위해 도 9에 도시되어 있지 않지만, 트랜시버 (915) 는 임의의 적합한 수의 송신 체인들을 포함할 수 있고 및/또는 임의의 적합한 수의 수신 체인들을 포함할 수 있다.

[0109] 도 4의 제어 프로세서 (420) 의 일 구현예일 수 있는 프로세서 (920) 는 트랜시버 (915) 및 메모리 (932) 에 결합된다. 프로세서 (920) 는 (예를 들어, 메모리 (932) 내의) UT (900) 에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들의 스크립트 또는 명령들을 실행할 수 있는 임의의 적합한 하나 이상의 프로세서들일 수 있다.

[0110] 도 4의 메모리 (432) 의 일 구현예일 수 있는 메모리 (932) 는 하나 이상의 위성들 (300) 을 통해 SAN으로 송신

하기 위한 (예를 들어, 하나 이상의 연관된 UE들 (500)로부터 수신된) 데이터를 저장하기 위해 데이터 버퍼들 (932A)을 포함할 수 있다.

- [0111] 메모리 (932)는 UT (900)가 위성 시스템 (100)의 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 언제 종결하는지를 결정하는 타이머 (932B)를 포함할 수 있다. 도 8c와 관련하여 전술한 바와 같이, 타이머 (932B)는 RRC에 의해 선택된 시간 주기 (820)에 대응하는 초기 값으로 설정될 수 있고, 스케줄링 요청의 트리거링에 응답하여 개시될 수 있다.
- [0112] 메모리 (932)는 공유된 경쟁 기반의 리소스들의 UT (900)에의 할당과 연관된 다수의 파라미터들을 저장하는 송신 (TX) 파라미터들 테이블 (932C)을 포함할 수 있다. 예를 들어, TX 파라미터 테이블 (932C)은 SAN에 의해 할당된 DM-RS 시프트를 저장할 수 있고, (예를 들어, 어떤 리소스 블록들 및/또는 어떤 서브프레임들이 UT (900)에 의해 사용될 수 있는지)의 경쟁 기반의 리소스들의 시간 및/또는 주파수 할당의 표시를 저장할 수 있고, 그리고 UT (900)에 경쟁 기반의 리소스들의 할당에 관한 다른 정보를 저장할 수 있다.
- [0113] 메모리 (932)는 다음과 같은 소프트웨어 (SW)를 저장할 수 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 (예를 들어, 하나 이상의 비휘발성 메모리 엘리먼트들, 예컨대 EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브 등)를 포함할 수 있다:
- [0114] • 예를 들어, 도 11a-11c 및 도 12a-12c의 하나 이상의 동작들에 대해 설명된 바와 같이, 위성 시스템 (100)의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 요청의 트리거링 및/또는 송신을 용이하게 하는 스케줄링 요청 SW 모듈 (932D);
- [0115] • 예를 들어, 도 11a-11c 및 도 12a-12c의 하나 이상의 동작들에 대해 설명된 바와 같이, SAN으로부터 수신된 리턴 링크 리소스들의 동적으로 스케줄링된 허가들에 기초하여 SAN으로의 데이터 송신들을 용이하게 하는 리턴 링크 송신 SW 모듈 (932E);
- [0116] • 예를 들어, 도 11a-11c 및 도 12a-12c의 하나 이상의 동작들에 대해 설명된 바와 같이, 위성 시스템 (100)의 경쟁 기반의 리소스들을 사용하는 SAN으로의 데이터 송신을 용이하게 하는 경쟁 기반의 리소스 송신 SW 모듈 (932F); 및
- [0117] • 예를 들어, 도 11a-11c 및 도 12a-12c의 하나 이상의 동작들에 대해 설명된 바와 같이, 위성 시스템 (100)의 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터 송신들을 종결하기 위한 경쟁 기반의 리소스 송신 SW 모듈 (932G).
- [0118] 각각의 소프트웨어 모듈은 프로세서 (920)에 의해 실행될 때, UT (900)로 하여금 대응하는 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 따라서, 메모리 (932)의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 도 11a-11c 및 도 12a-12c의 동작들의 전부 또는 일부를 수행하기 위한 명령들을 포함한다.
- [0119] 예를 들어, 프로세서 (920)는 위성 시스템 (100)의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 요청의 트리거링 및/또는 송신을 용이하게 하기 위해 스케줄링 요청 SW 모듈 (932D)을 실행할 수 있다. 프로세서 (920)는 SAN으로부터 수신된 리턴 링크 리소스들의 동적으로 스케줄링된 허가들에 기초하여 SAN으로의 데이터 송신들을 용이하게 하기 위해 리턴 링크 송신 SW 모듈 (932E)을 실행할 수 있다. 프로세서 (920)는 위성 시스템 (100)의 경쟁 기반의 리소스들을 사용하여 SAN으로 데이터의 송신을 용이하게 하기 위해 경쟁 기반의 리소스 송신 SW 모듈 (932F)을 실행할 수 있다. 프로세서 (920)는 위성 시스템 (100)의 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결하기 위해 경쟁 기반의 리소스 종결 SW 모듈 (932G)을 실행할 수 있다.
- [0120] 도 10은 예시적인 구현예들에 따른 예시적인 네트워크 제어기 (1000)의 블록도를 도시한다. 도 1의 SAN (150)의 일 구현예일 수도 있는 네트워크 제어기 (1000)는 적어도 안테나 (단순화를 위해 미도시), 트랜시버 (1015), 프로세서 (1020), 메모리 (1030), 스케줄러 (1040) 및 무선 리소스 제어 (RRC) (1050)를 포함할 수 있다. 트랜시버 (1015)는 하나 이상의 위성들 (300)을 통해 다수의 UT들 (400)로 신호들을 송신하고 다수의 UT들 (400)로부터 신호들을 수신하는데 사용될 수 있다. 단순화를 위해 도 10에 도시되어 있지 않지만, 트랜시버 (1015)는 임의의 적합한 수의 송신 체인들을 포함할 수 있고 및/또는 임의의 적합한 수의 수신 체인들을 포함할 수 있다.
- [0121] 스케줄러 (1040)는 예를 들어 UT들에 RL 허가 메시지들을 송신함으로써 다수의 UT들에 대해 리턴 링크 리소스들을 동적으로 스케줄링할 수 있다. 스케줄러 (1040)는 또한 UT들의 그룹에 공유 경쟁 기반의 리소스들을 스케줄링 및/또는 달리 할당할 수 있다. 스케줄러 (1040)는 UT들의 대응하는 그룹에서 각각의 UT에 할당되

도록 DM-RS 시프트들을 선택할 수 있다. 스케줄러 (1040) 는 리턴 링크 리소스들의 동적 허가들을 스케줄링할 수 있고, (예를 들어, 수신된 BSR들에 기초 하여) 허가된 리턴 링크 리소스들의 크기를 선택할 수 있고, 및/또는 UT들의 그룹에 대한 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 스케줄링할 수 있다.

[0122] RRC (1050) 는 시간 및 주파수 모두에서 경쟁 기반의 리소스들을 구성할 수 있다. 전술한 바와 같이, RRC (1050) 는 데이터 송신들을 위해 UT들의 주어진 그룹에 다양한 수들의 리소스 블록들을 할당할 수 있고, 및/또는 데이터 송신들을 위해 UT들의 그룹에 다양한 수의 서브프레임들을 할당할 수 있다. RRC (1050) 는 또한 예를 들어 도 8c와 관련하여 전술한 바와 같이 시간 주기 (820) 의 지속기간을 선택할 수 있다.

[0123] 프로세서 (1020) 는 트랜시버 (1015), 메모리 (1030), 스케줄러 (1040), 및 RRC (1050) 에 결합된다. 프로세서 (1020) 는 (예를 들어, 메모리 (1030) 내에 있는) 네트워크 제어기 (1000) 에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들의 스크립트들 또는 명령들을 실행할 수 있는 임의의 적합한 하나 이상의 프로세서들일 수 있다.

[0124] 메모리 (1030) 는 복수 UT들에 대한 프로파일 정보를 저장하는 UT 프로파일 데이터 저장소 (1030A) 를 포함할 수 있다. 특정 UT에 대한 프로파일 정보는 예를 들어 UT에 할당된 DM-RS 시프트, UT의 송신 이력, UT의 위치 정보, 및 UT의 동작을 기술하거나 관련되는 임의의 다른 적합한 정보를 포함할 수 있다.

[0125] 메모리 (1030) 는 다음의 소프트웨어 모듈들 (SW) 을 저장할 수 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 (예를 들어, 하나 이상의 비휘발성 메모리 엘리먼트들, 예컨대 EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브 등) 를 포함할 수 있다:

[0126] • 예를 들어, 도 11a-11c 및 도 12a-12c의 하나 이상의 동작들에 대해 설명된 바와 같이, 하나 이상의 UT들에 대한 리턴 링크 리소스들의 동적 스케줄링을 용이하게 하는 리턴 링크 리소스 스케줄링 SW 모듈 (1030B);

[0127] • 예를 들어, 도 11a-11c 및 도 12a-12c의 하나 이상의 동작들에 대해 설명된 바와 같이, UT들의 그룹에 대한 위성 시스템 (100) 의 공유 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 용이하게 하는 경쟁 기반의 리소스 할당 SW 모듈 (1030C).

[0128] 각각의 소프트웨어 모듈은 프로세서 (1020) 에 의해 실행될 때, 네트워크 제어기 (1000) 로 하여금 대응하는 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 따라서, 메모리 (1030) 의 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 도 11a-11c 및 도 12a-12c의 동작들의 전부 또는 일부를 수행하기 위한 명령들을 포함한다.

[0129] 예를 들어, 프로세서 (1020) 는 하나 이상의 UT들에 대한 리턴 링크 리소스들의 동적 스케줄링을 용이하게 하기 위해 리턴 링크 리소스 스케줄링 SW 모듈 (1030B) 을 실행할 수 있다. 프로세서 (1020) 는 UT들의 그룹에 대한 위성 시스템 (100) 의 공유 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 용이하게 하기 위해 경쟁 기반의 리소스 할당 SW 모듈 (1030C) 을 실행할 수 있다.

[0130] 도 11a는 예시적인 구현예들에 따라 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하는 예시적인 동작 (1100) 을 도시하는 예시적인 흐름도를 도시한다. 예시적인 동작 (1100) 은 도 9에 도시된 UT (900) 에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 동작 (1100) 은 네트워크 제어기로 하나 이상의 위성들 (예를 들어, 도 1의 위성들 (300)) 을 통해 데이터를 송신할 수 있는 다른 적합한 디바이스들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있다.

[0131] 먼저, UT (900) 는 위성을 통해 게이트웨이로의 송신을 위한 데이터를 수신할 수 있다 (1101). 일부 양태들에서, 데이터의 수신은 UT (900) 로 하여금 UT (900) 에 저장된 큐잉된 리턴 링크 데이터의 양을 나타내는 버퍼 상태 보고 (BSR) 를 트리거하거나 또는 생성하게 할 수 있다 (1101A). UT (900) 는, SAN에 의해 UT (900) 에 할당된 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하는 활성화 신호를 수신할 수 있다 (1102). 도 10과 관련하여 전술한 바와 같이, RRC (1050) 는 UT (900) 에 할당된 경쟁 기반의 리소스들을 구성할 수 있고, 그리고 SAN은 PFCCH 상에서 UT (900) 에 활성화 신호를 송신할 수 있다. BSR이 트리거될 때 스케줄링된 RL 리소스들이 UT (900) 에 이용 가능하다면 (예를 들어, UT가 PRSCH 리소스들에 대한 허가를 수신한다면), UT (900) 는 스케줄링된 RL 리소스들 상에 버퍼링된 데이터를 송신할 수 있다.

[0132] 반대로, 스케줄링된 RL 리소스들이 UT (900) 에 이용 가능하지 않다면 (예를 들어, PRSCH가 RL 데이터 송신들을 위한 UT (900) 에 이용 가능하지 않다면), BSR의 트리거링 또는 생성은 온-트리거링로서 동작할 수 있고 그리고 예를 들어, 도 9의 타이머 (932B) 를 시작함으로써 UT (900) 가 시간 주기를 개시하게 할 수 있다 (1103).

도 8b 내지 도 8c와 관련하여 전술한 바와 같이, 일부 양태들에서, RL 데이터 송신들을 위해 UT (900) 에 이용 가능하게 되는 활성화된 경쟁 기반의 리소스들의 제 1 서브프레임에 응답하여 시간 주기가 개시될 수 있다. 다른 양태들에서, 시간 주기는 BSR의 트리거링 또는 생성에 응답하여 개시될 수 있다.

- [0133] UT (900) 에 할당된 경쟁 기반의 리소스들이 SAN에 의해 활성화되었다고 가정하면, UT (900) 는 활성화된 경쟁 기반의 리소스들 상에서 BSR을 송신할 수 있다 (1104). UT (900) 는 위성 시스템의 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하기 이전에 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들에 대한 데이터의 제 1 부분을 송신할 수 있다 (1106).
- [0134] UT (900) 는 리턴 링크 리소스들에 대한 스케줄링 허가를 후속하여 수신할 수 있다 (1108). 그에 응답하여, UT (900) 는 허가된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 송신할 수 있다 (1110).
- [0135] UT (900) 는 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 데이터의 송신을 종결할 수 있다 (1112). 일부 양태들에서, UT (900) 는 스케줄링 허가를 수신함에 기초하여 경쟁 기반의 리소스들 종결할 수 있다 (1112A). 다른 양태들에서, UT (900) 는 경쟁 기반의 리소스 타이머 (예를 들어, 도 9의 타이머 (932B)) 와 연관된 시간 주기의 만료에 기초하여 경쟁 기반의 리소스들을 종결할 수 있다 (1112B).
- [0136] 도 11b는 예시적인 구현예들에 따라 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하는 예시적인 동작 (1120) 을 도시하는 예시적인 흐름도를 도시한다. 예시적인 동작 (1120) 은 도 9에 도시된 UT (900) 에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 동작 (1120) 은 네트워크 제어기로 하나 이상의 위성들 (예를 들어, 도 1의 위성들 (300)) 을 통해 데이터를 송신할 수 있는 다른 적합한 디바이스들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [0137] 먼저, UT (900) 는 위성을 통해 게이트웨이로의 송신을 위한 데이터를 수신할 수 있다 (1121). 일부 양태들에서, 데이터의 수신은 UT (900) 로 하여금 UT에 저장된 큐잉된 리턴 링크 데이터의 양을 나타내는 버퍼 상태 보고 (BSR) 의 생성을 트리거링하게 할 수 있다 (1121A). UT (900) 는, SAN에 의해 UT (900) 에 할당된 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하는 활성화 신호를 수신할 수 있다 (1122). 도 10과 관련하여 전술한 바와 같이, RRC (1050) 는 UT (900) 에 할당된 경쟁 기반의 리소스들을 구성할 수 있고, 그리고 SAN은 PFCCH 상에서 UT (900) 에 활성화 신호를 송신할 수 있다. BSR이 트리거링될 때 스케줄링된 RL 리소스들이 UT (900) 에 이용 가능하다면 (예를 들어, UT (900) 가 PRSCH 리소스들에 대한 허가를 수신한다면), UT (900) 는 스케줄링된 RL 리소스들 상에서 버퍼링된 데이터를 송신하기 시작할 수 있다.
- [0138] 반대로, 스케줄링된 RL 리소스들이 UT (900) 에 이용 가능하지 않다면 (예를 들어, PRSCH가 RL 데이터 송신들을 위한 UT (900) 에 이용 가능하지 않다면), BSR의 트리거링 또는 생성은 온-트리거링로서 동작할 수 있고 그리고 예를 들어, 도 9의 타이머 (932B) 를 시작함으로써 UT (900) 로 하여금 시간 주기를 개시하게 할 수 있다 (1123). 도 8b 내지 도 8c와 관련하여 전술한 바와 같이, 일부 양태들에서, RL 데이터 송신들을 위해 UT (900) 에 이용 가능하게 되는 활성화된 경쟁 기반의 리소스들의 제 1 서브프레임에 응답하여 시간 주기가 개시될 수 있다. 다른 양태들에서, 시간 주기는 BSR의 트리거링 또는 생성에 응답하여 개시될 수 있다.
- [0139] UT (900) 에 할당된 경쟁 기반의 리소스들이 SAN에 의해 활성화되었다고 가정하면, UT (900) 는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안, 송신할 수 있다 (1124). UT (900) 는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가에 대한 스케줄링 요청을, 전용 물리적 리턴 링크 제어 채널 (PRCCH) 상에서 상기 시간 주기 동안, 송신할 수 있다 (1126). UT (900) 는 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들과 무관하게 시간 주기의 만료 이후 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시킬 수 있다 (1128).
- [0140] UT (900) 는 스케줄링된 RL 리소스들에 대한 허가를 후속하여 수신할 수 있다 (1130). 그에 응답하여, UT (900) 는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 송신할 수 있다 (1132). 일부 양태들에서, UT (900) 는 시간 주기의 만료 이전에 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신할 수 있고, 그리고 시간 주기 동안 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 송신할 수 있다. UT (900) 는 스케줄링된 RL 리소스들에 대한 허가를 수신하는 것에 응답하여 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시킬 수 있다. 다른 양태들에서, UT (900) 는 시간 주기의 만료 이후에 스케줄링된 RL 리소스들에 대한 허가를 수신할 수 있고, 그리고 시간 주기의 만료 이후 스케줄링된 RL 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 송신할 수 있다. UT (900) 는 (예를 들어, 위성을 통한 게이트웨이로의 송신을 위한 추가 데이터를 수신하는 것에 응답하여) 후속 스케줄링 요청이 트리거링될 때까지 경쟁 기반의 리소스들 상에서 추가 데이

터 송신들을 방지할 수 있다.

- [0141] 도 11c는 예시적인 구현예들에 따라 위성을 통해 UT로부터 네트워크 제어기로 데이터를 송신하는 예시적인 동작 (1100) 을 도시하는 예시적인 흐름도를 도시한다. 예시적인 동작 (1140) 은 도 9에 도시된 UT (900) 에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 동작 (1140) 은 네트워크 제어기로 하나 이상의 위성들 (예를 들어, 도 1의 위성들 (300)) 을 통해 데이터를 송신할 수 있는 다른 적합한 디바이스들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [0142] 먼저, UT (900) 는 위성을 통해 게이트웨이로 송신을 위한 데이터를 수신할 수 있다 (1141). 일부 양태들에서, 데이터의 수신은 UT (900) 로 하여금 UT (900) 에 저장된 큐잉된 리턴 링크 데이터의 양을 나타내는 버퍼 상태 보고 (BSR) 의 생성을 트리거링하게 할 수 있다 (1141A). UT (900) 는, SAN에 의해 UT (900) 에 할당된 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하는 활성화 신호를 수신할 수 있다 (1142). 도 10과 관련하여 전술한 바와 같이, RRC (1050) 는 UT (900) 에 할당된 경쟁 기반의 리소스들을 구성할 수 있고, 그리고 SAN은 PFCCH 상에서 UT (900) 에 활성화 신호를 송신할 수 있다. BSR이 트리거링될 때 스케줄링된 RL 리소스들이 UT (900) 에 이용 가능하다면 (예를 들어, UT (900) 가 PRSCH 리소스들에 대한 허가를 수신한다면), UT는 스케줄링된 RL 리소스들 상에서 버퍼링된 데이터를 송신할 수 있고, 그리고 BSR의 생성은 경쟁 기반의 리소스들에 대한 온-트리거로서 동작하지 않을 수도 있다.
- [0143] 반대로, BSR이 트리거될 때 스케줄링된 RL 리소스들이 UT (900) 에 이용 가능하지 않다면 (예를 들어, UT (900) 가 PRSCH 리소스들에 대한 허가를 수신하지 않았다면), BSR의 트리거링은 온-트리거로서 동작할 수 있고 예를 들어 도 9의 타이머 (932B) 를 시작함으로써 UT (900) 로 하여금 시간 주기를 개시하게 할 수 있다 (1143). 도 8b 내지도 8c와 관련하여 전술한 바와 같이, 일부 양태들에서, RL 데이터 송신들을 위해 UT (900) 에 이용 가능하게 되는 활성화된 경쟁 기반의 리소스들의 제 1 서브프레임에 응답하여 시간 주기가 개시될 수 있다. 다른 양태들에서, 시간 주기는 BSR의 트리거링 또는 생성에 응답하여 개시될 수 있다.
- [0144] UT (900) 는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 수신하기 이전에 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을, 시간 주기 동안, 송신할 수 있다 (1144). UT (900) 는, 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌의 표시를, 게이트웨이로부터 수신할 수 있다 (1146). UT는 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들과 무관하게 시간 주기의 만료 이후 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시킬 수 있다 (1148).
- [0145] UT (900) 는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 후속하여 수신할 수 있다 (1150). 이에 응답하여, UT (900) 는 시간 주기의 만료 이후 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서의 표시된 충돌과 연관된 데이터를 재송신할 수 있다 (1152). 이후, UT는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 송신할 수 있다 (1154). 일부 양태들에서, UT (900) 는 시간 주기의 만료 이전에 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신할 수 있고, 그리고 시간 주기 동안 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 송신할 수 있다. UT (900) 는 허가를 수신하는 것에 응답하여 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시킬 수 있다.
- [0146] 도 12a는 예시적인 구현예들에 따라 위성을 통해 UT로부터 데이터를 수신하기 위해 예시적인 동작 (1220) 을 도시하는 예시적인 흐름도를 도시한다. 예시적인 동작 (1220) 은 도 10에 도시된 네트워크 제어기 (1000) 에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 동작 (1200) 은 다수의 UT들 (예를 들어, UT들 (400)) 로부터 하나 이상의 위성들 (도 1의 위성들 (300)) 을 통해 데이터를 수신할 수 있는 다른 적합한 디바이스들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [0147] 먼저, 네트워크 제어기 (1000) 는 복수의 사용자 단말기들 (UT들) 에 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 할당할 수 있다 (1202). 일부 양태들에서, 네트워크 제어기 (1000) 는 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하기 위해 물리적 순방향 링크 물리 제어 채널 (PFCCH) 상에서 활성화 신호를 송신할 수 있다 (1202A).
- [0148] 네트워크 제어기 (1000) 가 복수의 UT들로의 PRSCH 리소스들을 허가하지 않았다면, 네트워크 제어기 (1000) 는 제 1 UT로부터 위성 시스템의 위성을 통해, 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터의 제 1 부분을 수신할 수 있다 (1204). 네트워크 제어기 (1000) 는 또한 제 1 UT로부터 위성을 통해 버퍼 상태 보고 (BSR) 를 수신할 수 있다 (1206). 일부 양태들에서, 경쟁 기반의 리소스들 상에서 제 1 UT로부터의 데이터 및/또는 BSR의 수신은 위성 시스템의 리턴 링크 리소스들에 대한 암시적 스케줄링 요청으로서 동작할 수 있다.
- [0149] 네트워크 제어기 (1000) 는 리턴 링크 리소스들에 대한 스케줄링 허가를 송신할 수 있다 (1208). 다음, 네

트위크 제어기 (1000) 는 허가된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 수신할 수 있다 (1210).

- [0150] 네트워크 제어기 (1000) 는 제 1 UT 에 대한 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 종결시킬 수 있다 (1212). 일부 양태들에서, 네트워크 제어기 (1000) 는 스케줄링 허가에 기초하여 경쟁 기반의 리소스들을 종결시킬 수 있다 (1212A). 다른 양태들에서, 네트워크 제어기 (1000) 는 RRC에 의해 선택된 시간 주기의 만료에 기초하여 경쟁 기반의 리소스들을 종결시킬 수 있다 (1212B).
- [0151] 도 12b는 예시적인 구현예들에 따라 위성을 통해 UT로부터 데이터를 수신하기 위해 예시적인 동작 (1220) 을 도시하는 예시적인 흐름도를 도시한다. 예시적인 동작 (1220) 은 도 10에 도시된 네트워크 제어기 (1000) 에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 동작 (1220) 은 다수의 UT들 (예를 들어, UT들 (400)) 로부터 하나 이상의 위성들 (도 1의 위성들 (300)) 을 통해 데이터를 수신할 수 있는 다른 적합한 디바이스들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [0152] 먼저, 네트워크 제어기 (1000) 는 복수의 UT들에 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 할당할 수 있다 (1222). 일부 양태들에서, 네트워크 제어기 (1000) 는 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하기 위해 PFCH 상에서 활성화 신호를 송신할 수 있다 (1222A).
- [0153] 네트워크 제어기 (1000) 가 복수의 UT들로의 PRSCH 리소스들을 허가하지 않았다면, 네트워크 제어기 (1000) 는 제 1 UT로부터 위성 시스템의 위성을 통해, 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을 시간 주기 동안 수신할 수 있다 (1224). 네트워크 제어기 (1000) 는 제 1 UT의 버퍼에 저장된 데이터의 양을 나타내는 버퍼 상태 보고 (BSR) 를, 경쟁 기반의 리소스들 상에서 위성을 통해 제 1 UT로부터 수신할 수 있다. 네트워크 제어기 (1000) 는 이후 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌들과 무관하게 시간 주기의 만료 이후 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 중지시킬 수 있다 (1228).
- [0154] 다음, 네트워크 제어기 (1000) 는 위성 시스템의 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 송신할 수 있다 (1230). 이후, 네트워크 제어기 (1000) 는 시간 주기의 만료 이후 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 수신할 수 있다 (1232).
- [0155] 도 12c는 예시적인 구현예들에 따라 위성을 통해 UT로부터 데이터를 수신하기 위해 예시적인 동작 (1240) 을 도시하는 예시적인 흐름도를 도시한다. 예시적인 동작 (1240) 은 도 10에 도시된 네트워크 제어기 (1000) 에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 동작 (1240) 은 다수의 UT들 (예를 들어, UT들 (400)) 로부터 하나 이상의 위성들 (도 1의 위성들 (300)) 을 통해 데이터를 수신할 수 있는 다른 적합한 디바이스들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [0156] 먼저, 네트워크 제어기 (1000) 는 복수의 UT들에 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 할당할 수 있다 (1242). 일부 양태들에서, 네트워크 제어기 (1000) 는 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하기 위해 PFCH 상에서 활성화 신호를 송신할 수 있다 (1242A).
- [0157] 네트워크 제어기 (1000) 가 복수의 UT들로의 PRSCH 리소스들을 허가하지 않았다면, 네트워크 제어기 (1000) 는 제 1 UT로부터 위성 시스템의 위성을 통해, 경쟁 기반의 리소스들의 복수의 서브프레임들 상에서 데이터의 제 1 부분을 시간 주기 동안 수신할 수 있다 (1244). 이후, 네트워크 제어기 (1000) 는 경쟁 기반의 리소스들 상에서의 충돌을 검출할 수 있다 (1246). 네트워크 제어기 (1000) 는 복수의 UT들에 할당된 고유 복조 레퍼런스 신호 (DM-RS) 시프트들에 기초하여 복수의 UT들 중 어느 UT가 충돌과 연관된 데이터를 송신했는지를 식별할 수 있다 (1248). 그에 응답하여, 네트워크 제어기 (1000) 는 식별된 UT가 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상의 데이터를 재송신하도록 요청할 수 있다 (1250).
- [0158] 다음, 네트워크 제어기 (1000) 는 위성 시스템의 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 송신할 수 있다 (1252). 이후, 네트워크 제어기 (1000) 는 시간 주기의 만료 이후 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 수신할 수 있다 (1254). 일부 양태들에서, 네트워크 제어기 (1000) 는 검출된 충돌과 연관된 데이터의 재송신을, 제 1 UT로부터 수신할 수 있다 (1256).
- [0159] 도 13 은 일련의 상호 관련된 기능 모듈들로서 표현된 예시적인 사용자 단말기 또는 장치 (1300) 를 나타낸다. 위성을 통해 게이트웨이로의 송신을 위한 데이터를 수신하는 모듈 (1302) 은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (920)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (915)) 에 대응할 수 있다. 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들 상에서 제 1 부분을, 시간 주기 동안 송신하는 모듈 (1304) 은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (920)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (915)) 에 대응할 수 있

다. 전용 물리적 리턴 링크 제어 채널 (PRCCH) 상에서 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가를 위한 스케줄링 요청을 시간 주기 동안 송신하는 모듈 (1306)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (920)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (915))에 대응할 수 있다. 시간 주기의 만료 이후 또는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가지 경쟁 기반의 리소스들 상에서 데이터 송신들을 종결시키는 모듈 (1308)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (920)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (915))에 대응할 수 있다. 스케줄링된 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 수신하는 모듈 (1310)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (920)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (915))에 대응할 수 있다. 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 송신하는 모듈 (1312)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (920)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (915))에 대응할 수 있다. 경쟁 기반의 리소스들 상에서 추가 데이터 송신들을 방지하는 모듈 (1314)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (920)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (915))에 대응할 수 있다. 경쟁 기반의 리소스들 상에서 버퍼 상태 보고 (BSR)를 송신하는 모듈 (1316)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (920)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (915))에 대응할 수 있다.

[0160] 도 14는 일련의 상호 관련된 기능 모듈들로서 표현된 예시적인 네트워크 제어기 또는 장치 (1400)를 도시한다. 복수의 사용자 단말기들 (UT들)에 위성 시스템의 경쟁 기반의 리소스들을 할당하는 모듈 (1402)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (1020)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (1015))에 대응할 수 있다. 경쟁 기반의 리소스들 상에서 제 1 부분을 시간 주기 동안, 위성 시스템의 위성을 통해 제 1 UT로부터 수신하는 모듈 (1404)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (1020)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (1015))에 대응할 수 있다. 전용 물리적 리턴 링크 제어 채널 (PRCCH) 상에서 리턴 링크 리소스들에 대한 스케줄링 요청을 제 1 UT로부터 위성을 통해 수신하는 모듈 (1406)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (1020)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (1015))에 대응할 수 있다. 시간 주기의 만료 이후 또는 스케줄링된 리턴 링크 리소스들의 허가지 경쟁 기반의 리소스들의 할당을 중지시키는 모듈 (1408)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (1020)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (1015))에 대응할 수 있다. 리턴 링크 리소스들에 대한 허가를 송신하는 모듈 (1410)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (1020)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (1015))에 대응할 수 있다. 스케줄링된 리턴 링크 리소스들 상에서 데이터의 제 2 부분을 수신하는 모듈 (1412)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (1020)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (1015))에 대응할 수 있다. 경쟁 기반의 리소스들을 활성화하기 위한 신호를 물리적 포워드 링크 제어 채널 (PFCCCH) 상에서 송신하는 모듈 (1414)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (1020)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (1015))에 대응할 수 있다. 경쟁 기반의 리소스들 상에서 버퍼 상태 보고 (BSR)를 수신하는 모듈 (1416)은 적어도 일부 양태들에서 예를 들어 본 명세서에서 논의된 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (1020)) 및/또는 본 명세서에서 논의된 트랜시버 (예를 들어, 트랜시버 (1015))에 대응할 수 있다.

[0161] 도 13 및 도 14의 모듈들의 기능성은 본원에서의 교시사항들과 부합하는 다양한 방법들로 구현될 수도 있다. 일부 설계들에서, 이 모듈들의 기능성은 하나 이상의 전기적 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 일부 설계들에서, 이 블록들의 기능성은 하나 이상의 프로세서 컴포넌트들을 포함하는 프로세싱 시스템으로서 구현될 수도 있다. 일부 설계들에서, 이 모듈들의 기능성은 예를 들어, 하나 이상의 집적 회로들 (예컨대, ASIC)의 적어도 부분을 이용하여 구현될 수도 있다. 본원에서 논의된 바와 같이, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 관련된 컴포넌트들, 또는 그 일부의 조합을 포함할 수도 있다. 따라서, 상이한 모듈들의 기능성은 예를 들어, 집적 회로의 상이한 서브세트들로서, 소프트웨어 모듈들의 세트의 상이한 서브세트들로서, 또는 그 조합으로서 구현될 수도 있다. 또한, (예컨대, 집적 회로 및/또는 소프트웨어 모듈들의 세트의) 소정의 서브세트는 하나를 초과하는 모듈에 대한 기능성의 적어도 부분을 제공할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0162] 게다가, 도 13 및 도 14에 의해 표현된 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라, 본원에서 설명된 다른 컴포넌트들 및 기능들도 임의의 적당한 수단을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 수단은 또한, 적어도 부분적으로,

본원에서 교시된 바와 같은 대응하는 구조를 이용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 도 13 및 도 14 의 "~위한 모듈" 컴포넌트들과 함께 위에서 설명된 컴포넌트들은 또한, 유사하게 지정된 "~위한 수단" 기능성에 대응할 수도 있다. 이에 따라, 일부 양태들에서, 이러한 수단 중의 하나 이상은 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들, 또는 본원에서 교시된 바와 같은 다른 적당한 구조 중의 하나 이상을 이용하여 구현될 수도 있다.

[0163] 당해 분야의 숙련자들은 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 상기 설명의 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0164] 또한, 당해 분야의 당업자들은 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리적 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 둘 모두의 조합들로서 구현될 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이 교환가능성을 명확하게 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 일반적으로 그 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션과, 전체적인 시스템에 부과된 설계 제약들에 종속된다. 당업자들은 설명된 기능성을 각각의 특정한 애플리케이션을 위한 다양한 방법들로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 판정들은 개시물의 범위로부터의 이탈을 야기시키는 것으로 해석되지 않아야 한다.

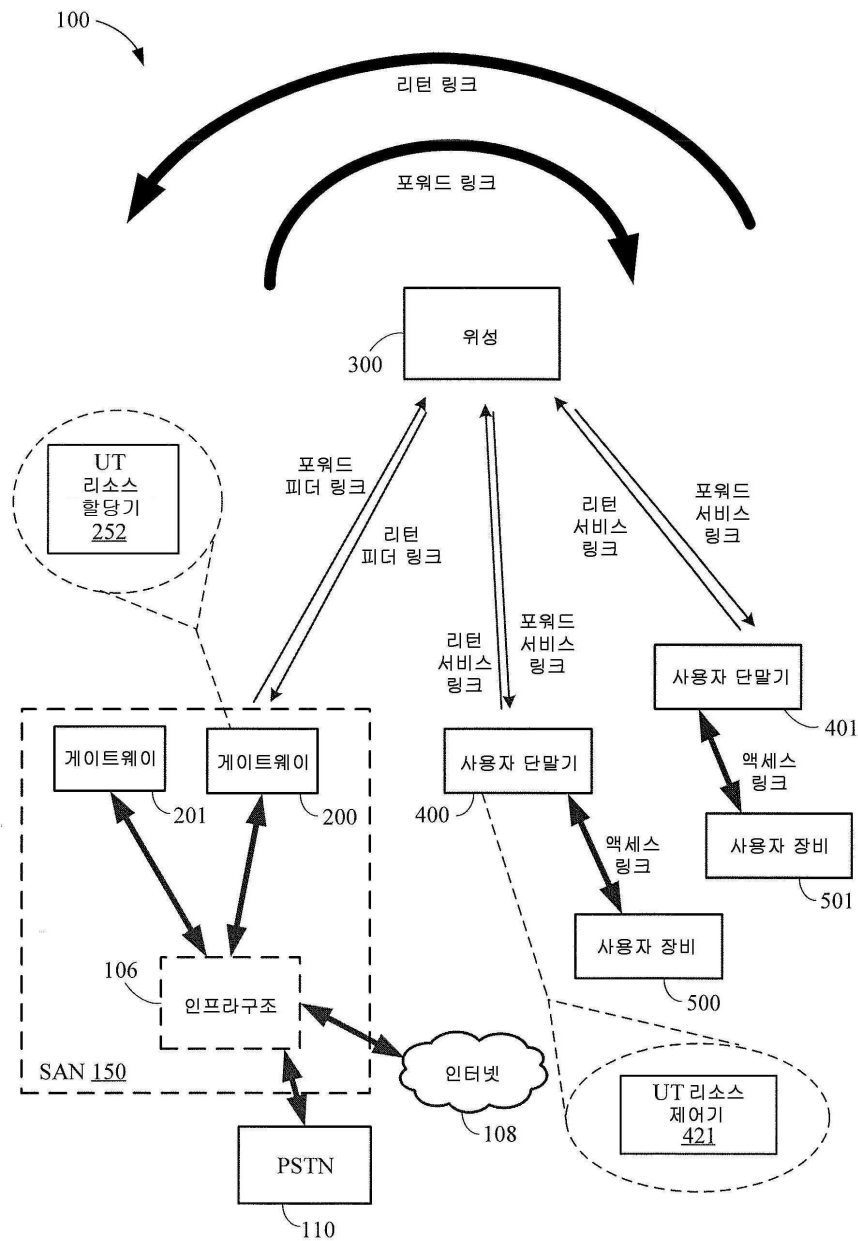
[0165] 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들, 또는 알고리즘들은 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 직접 구체화될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 분리가능 디스크, CD-ROM, 또는 당해 분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 정보를 저장 매체에 기록할 수 있도록 프로세서에 결합된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 일체적일 수도 있다.

[0166] 따라서, 개시물의 하나의 양태는 비-지구동기 위성 통신 시스템들에서의 시간 및 주파수 동기화를 위한 방법을 구체화하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함할 수 있다. 용어 "비일시적" 은 임의의 물리적 저장 매체 또는 메모리를 제외하지 않고, 특히, 동적 메모리 (예컨대, 기존의 랜덤 액세스 메모리 (RAM)) 를 제외하는 것이 아니라, 오히려, 매체가 일시적 전파 신호로서 해석될 수 있다는 해독을 오직 제외한다.

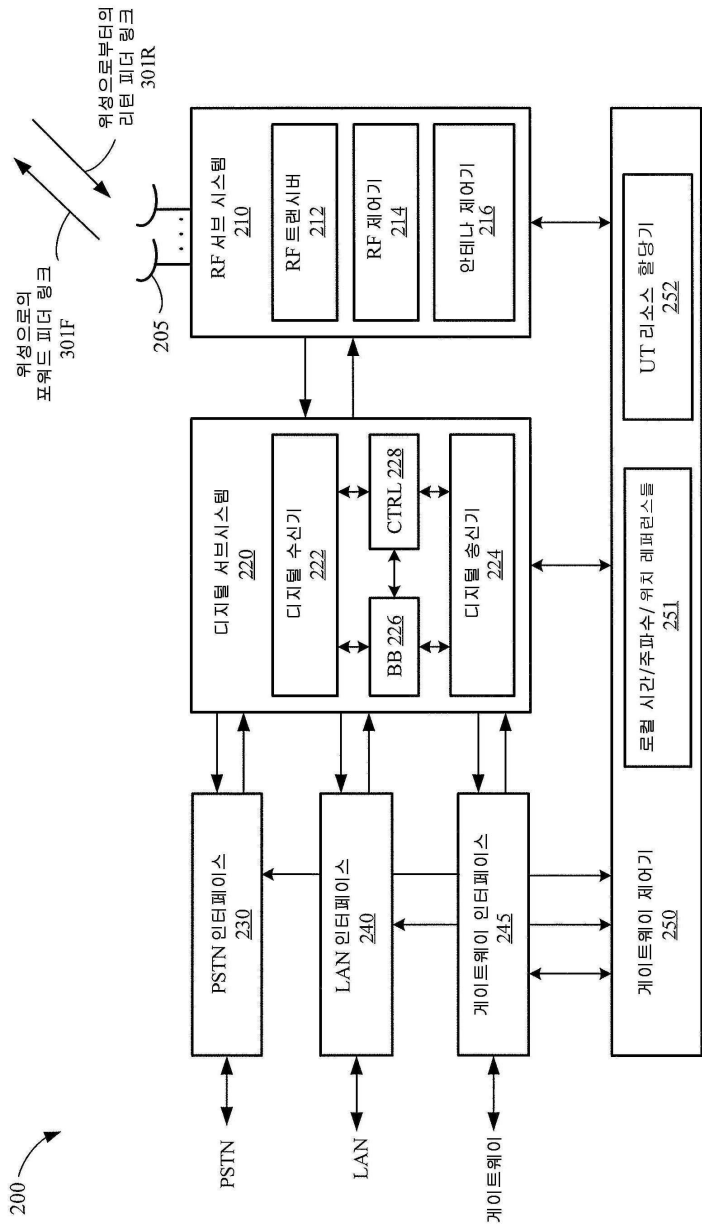
[0167] 상기한 개시물은 예시적인 양태들을 도시하지만, 첨부된 청구항들의 범위로부터 이탈하지 않으면서, 다양한 변경들 및 수정들이 본원에서 행해질 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 본원에서 설명된 양태들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들, 또는 액션들은 이와 다르게 명백히 기재되지 않으면, 임의의 특정한 순서로 수행될 필요가 없다. 또한, 엘리먼트들은 단수 형태로 설명되거나 청구될 수도 있지만, 단수에 대한 제한이 명시적으로 기재되어 있지 않으면, 복수가 고려된다. 따라서, 개시물은 예시된 예들로 제한되지 않고, 본원에서 설명된 기능성을 수행하기 위한 임의의 수단은 개시물의 양태들 내에 포함된다.

도면

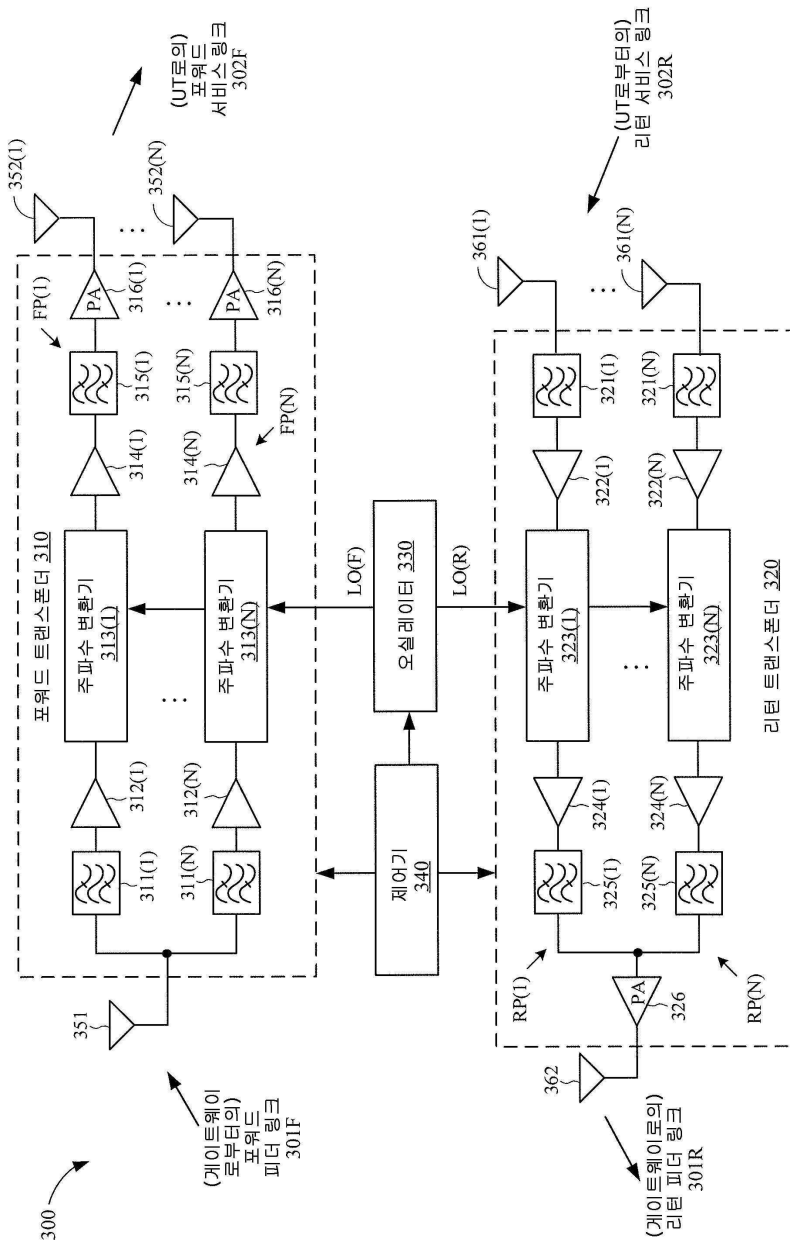
도면1



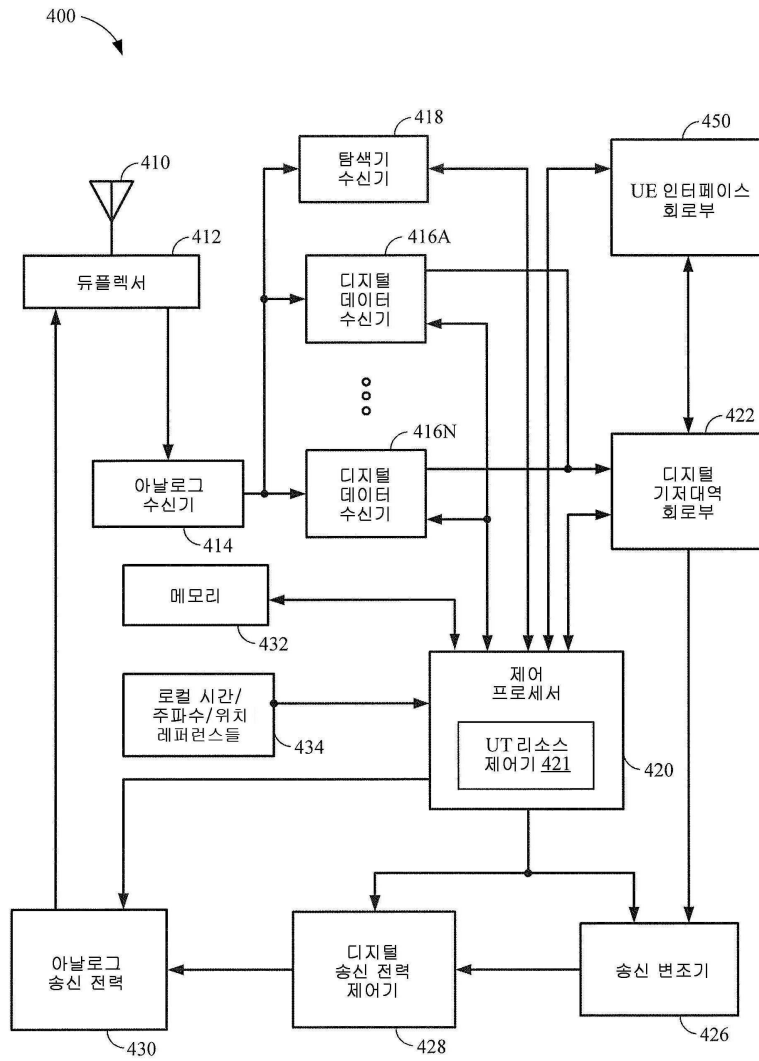
도면2



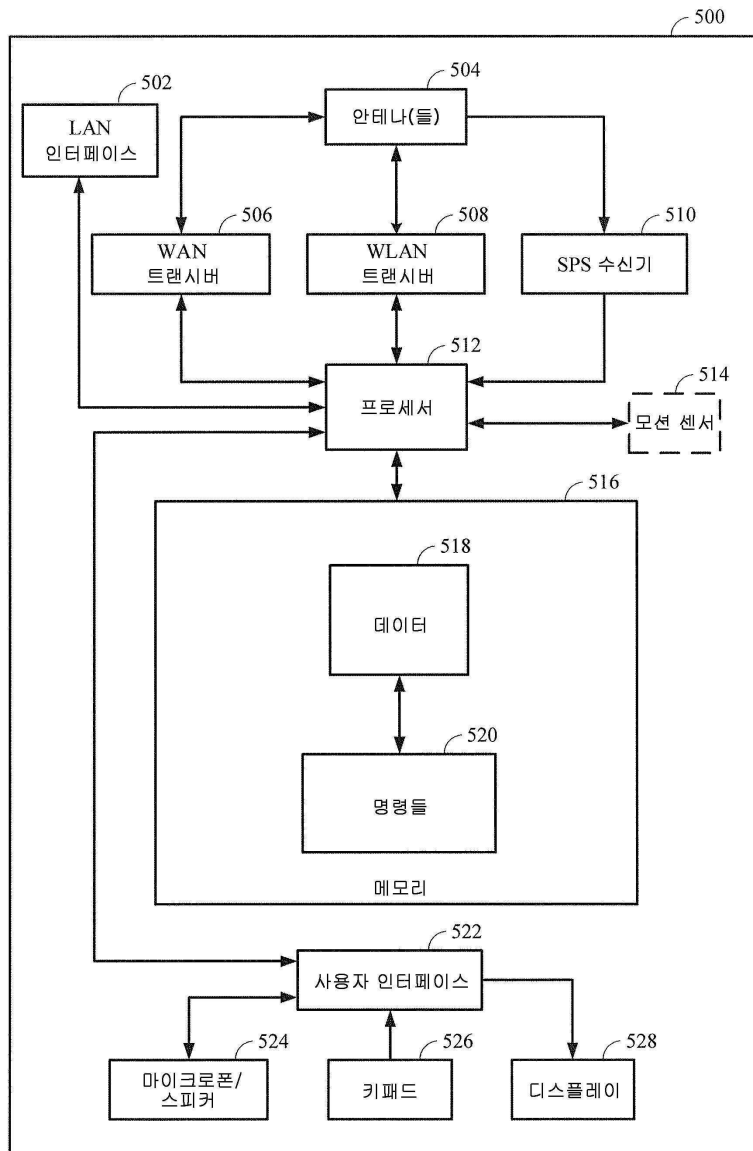
도면3



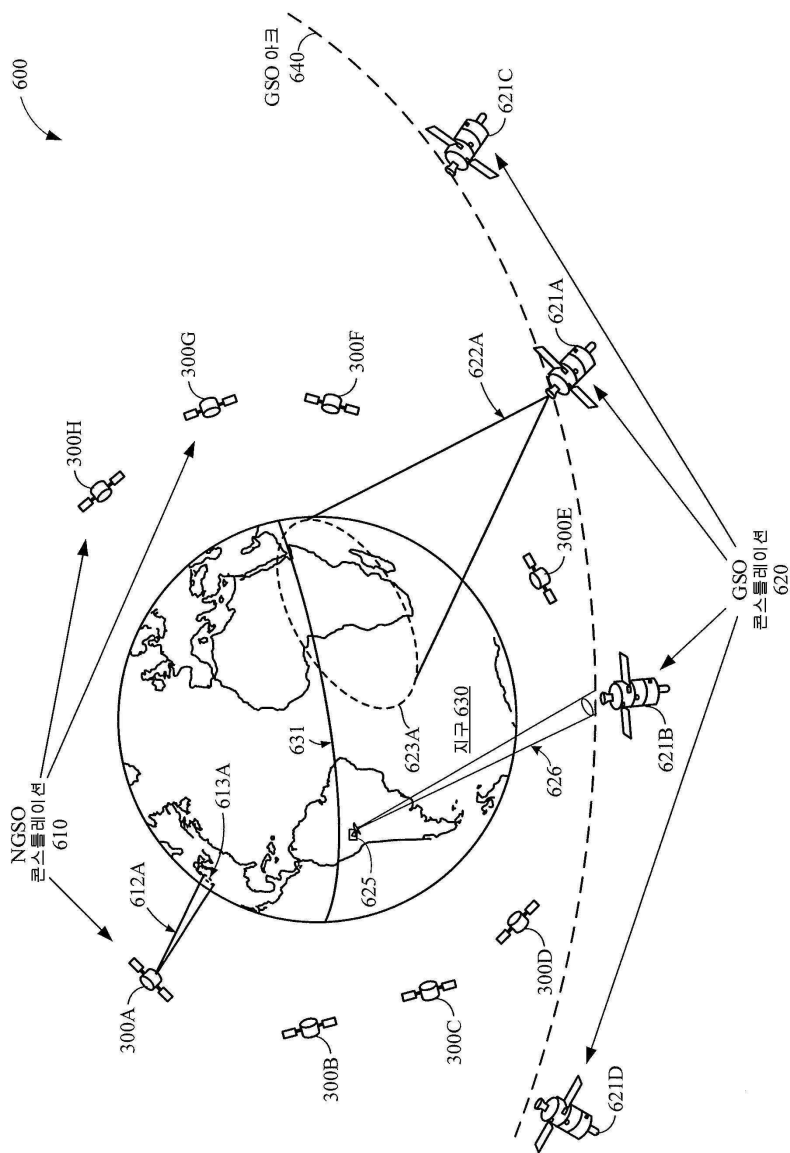
도면4



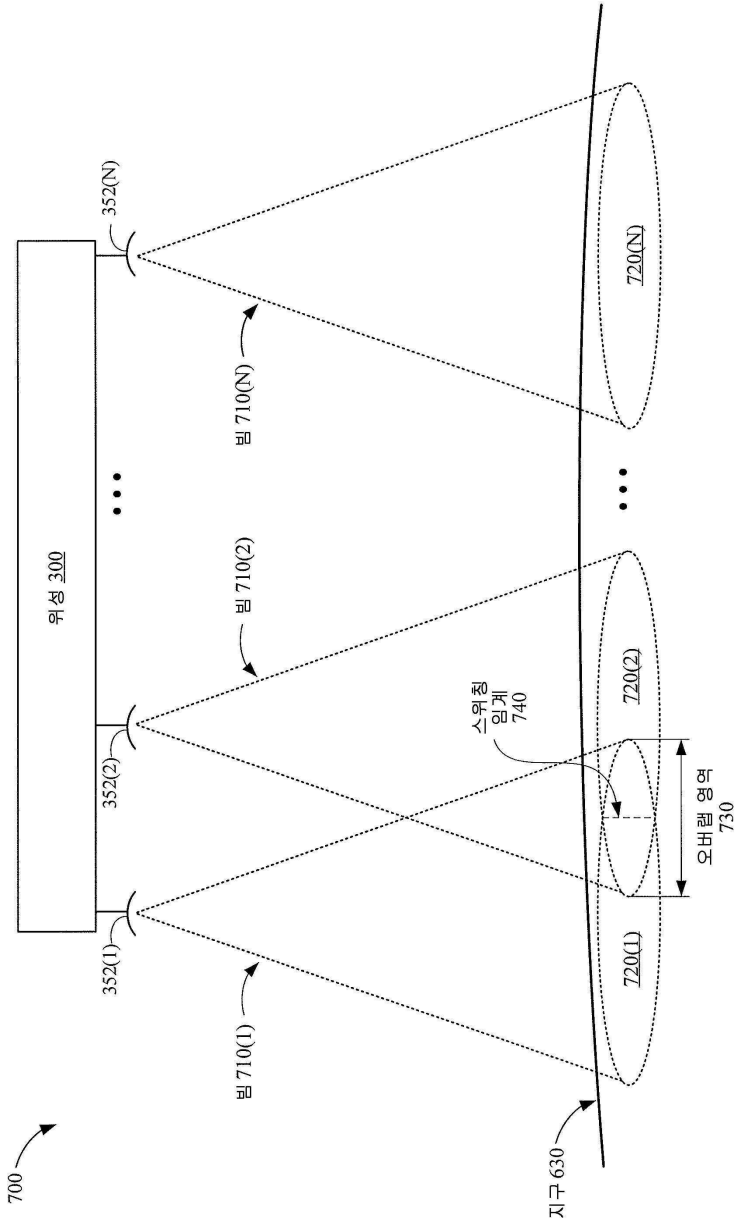
도면5



도면6

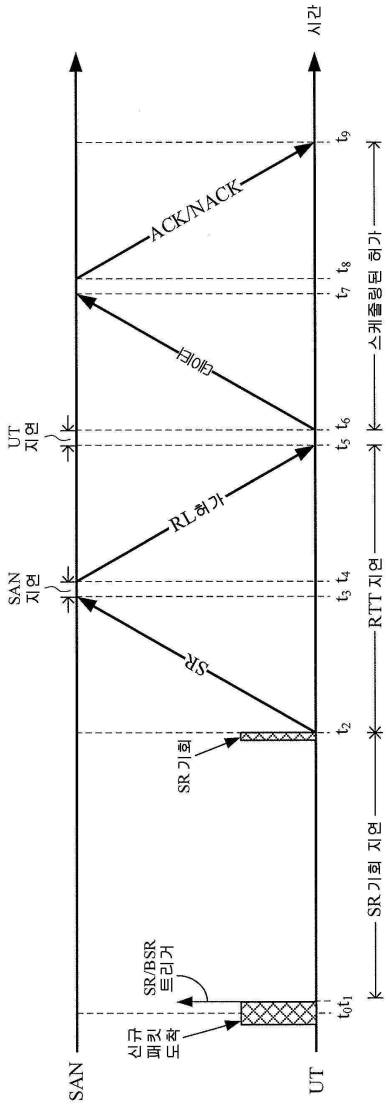


도면7

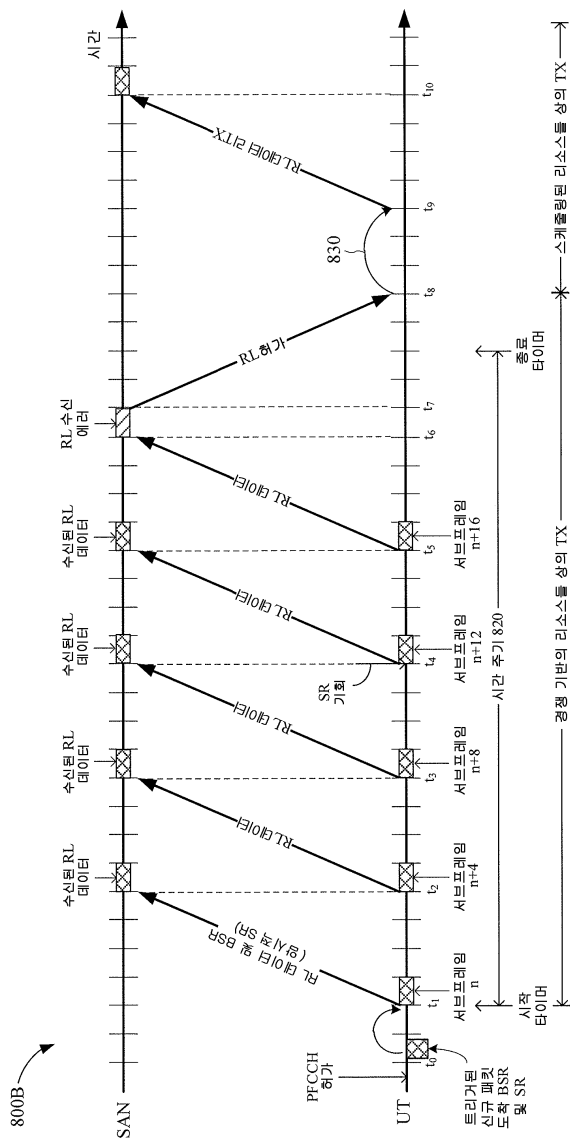


도면8a

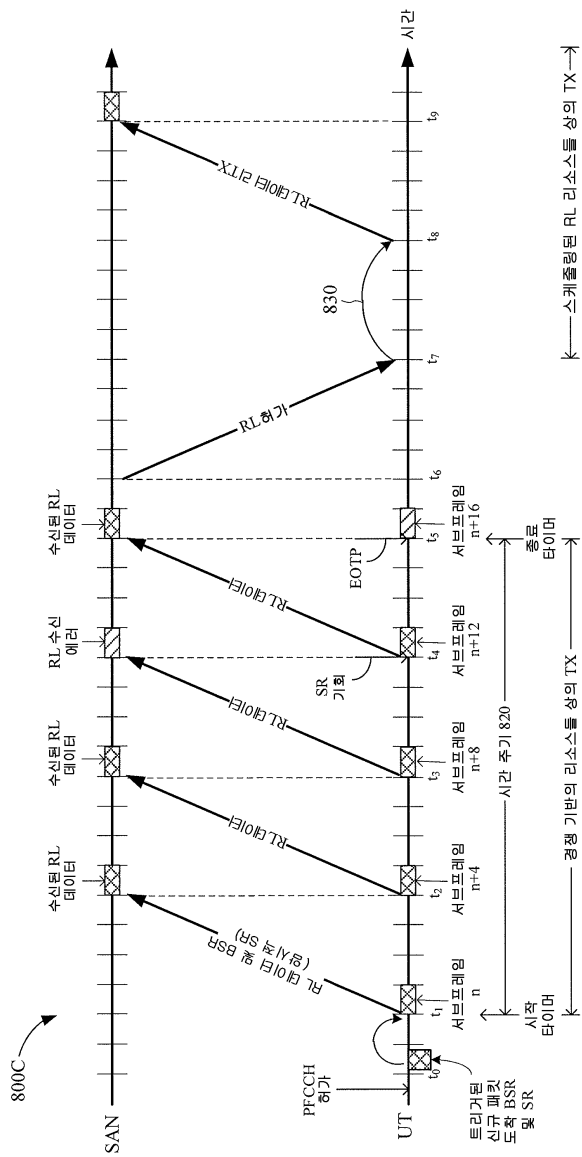
800A



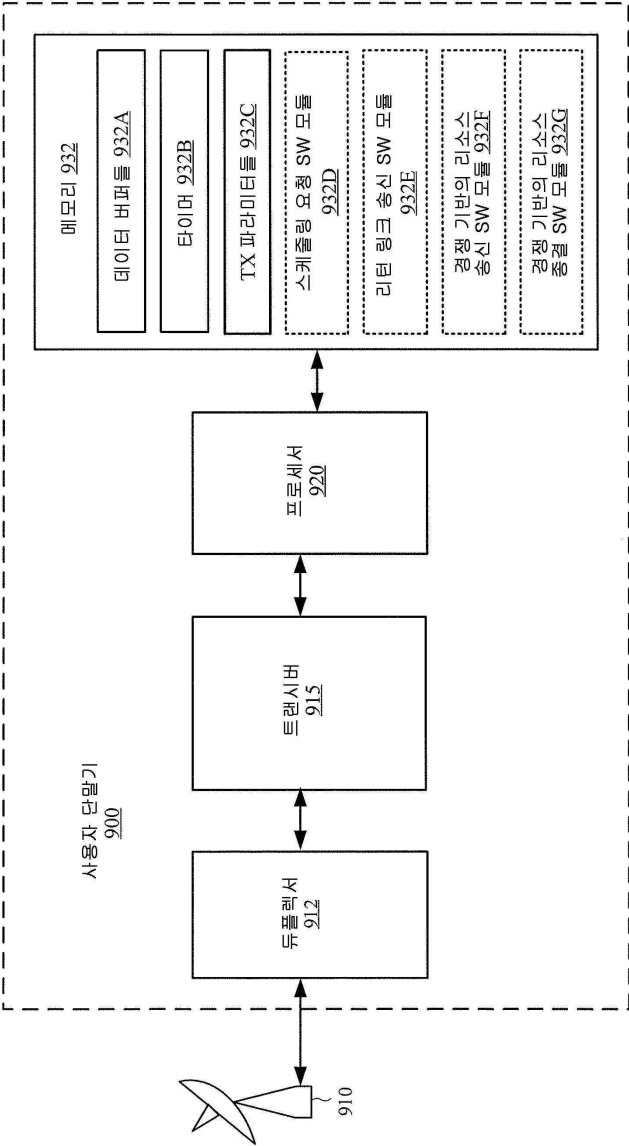
도면 8b



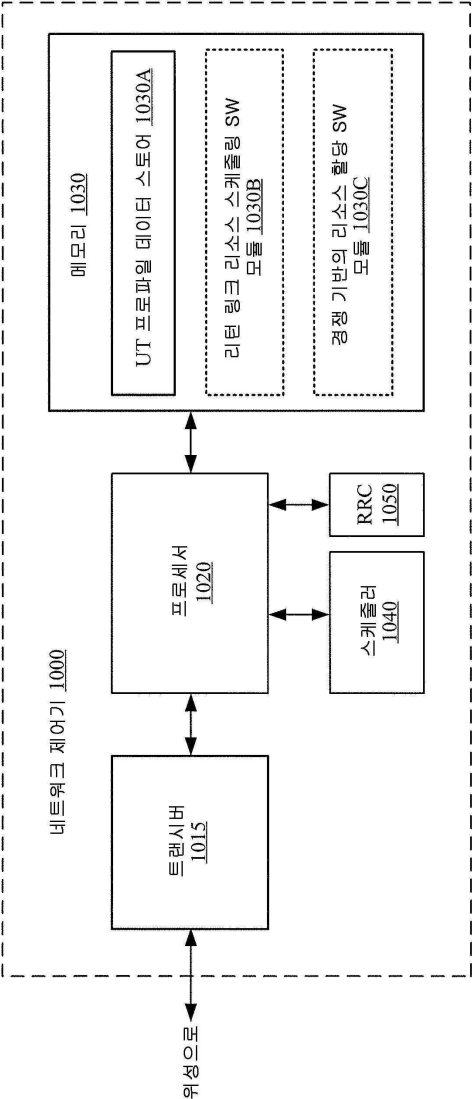
도면 8c



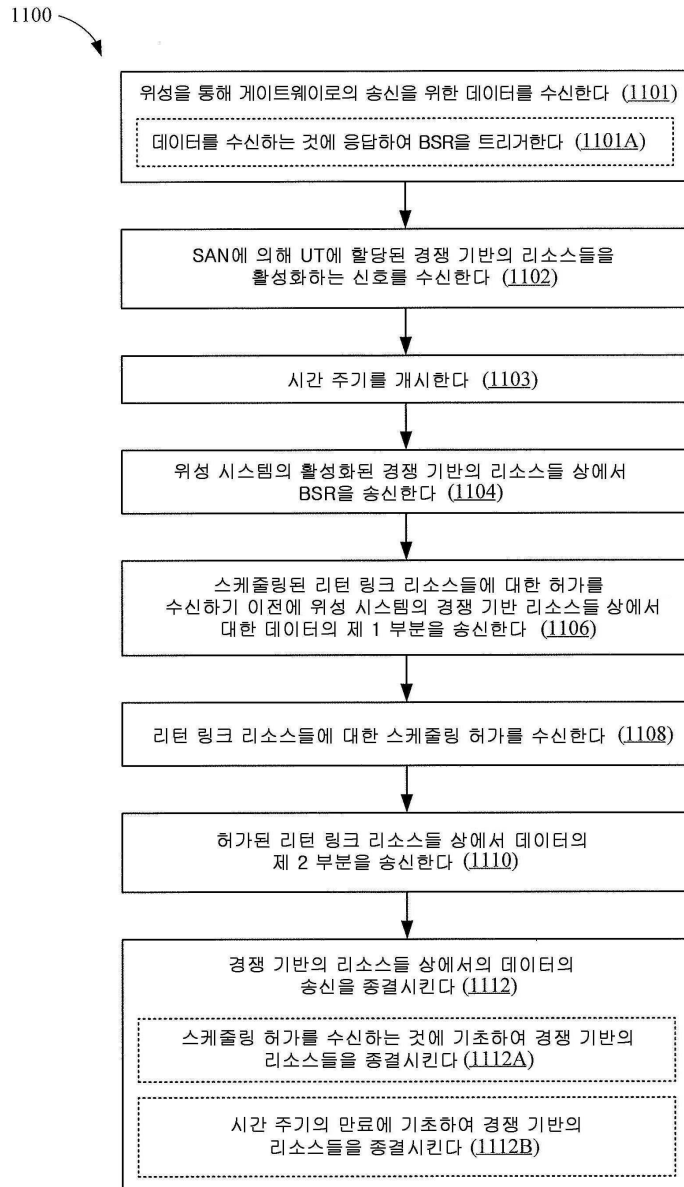
도면9



도면10

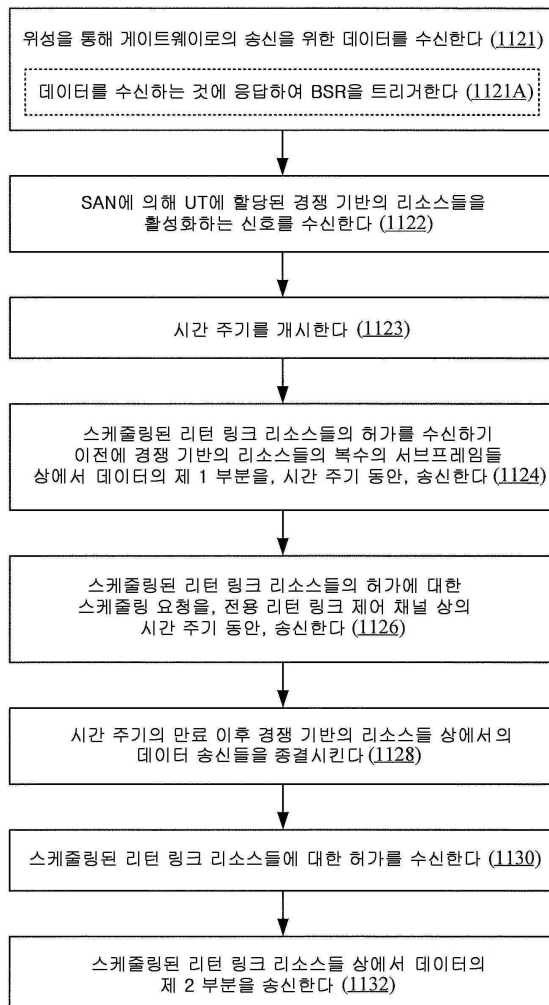


도면11a

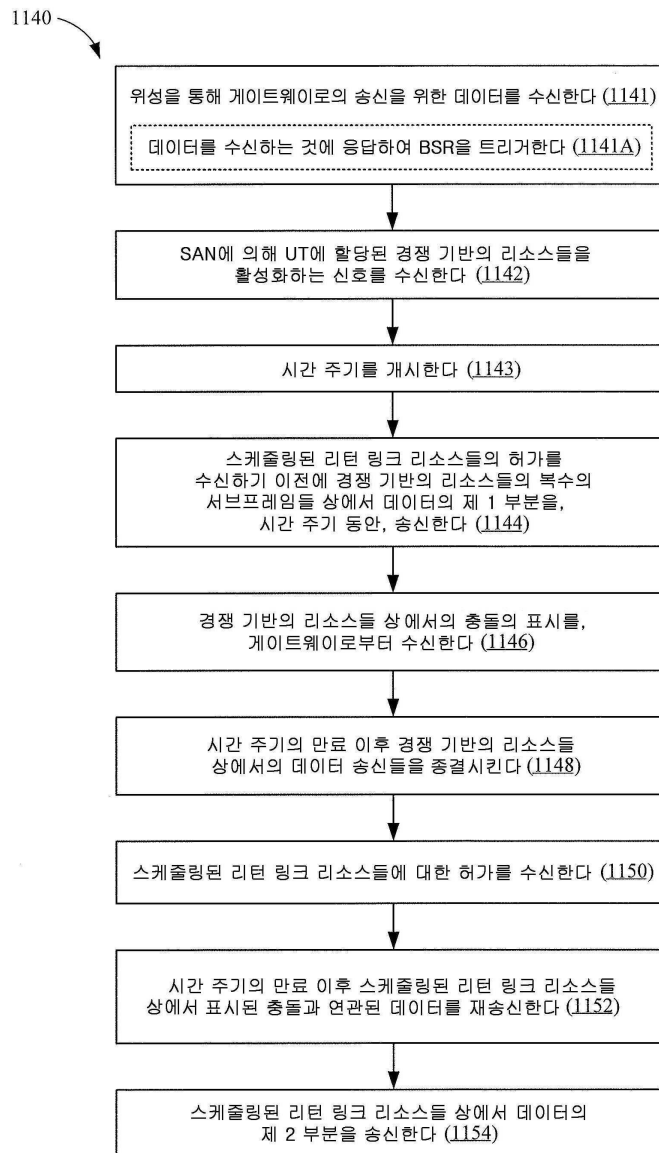


도면11b

1120

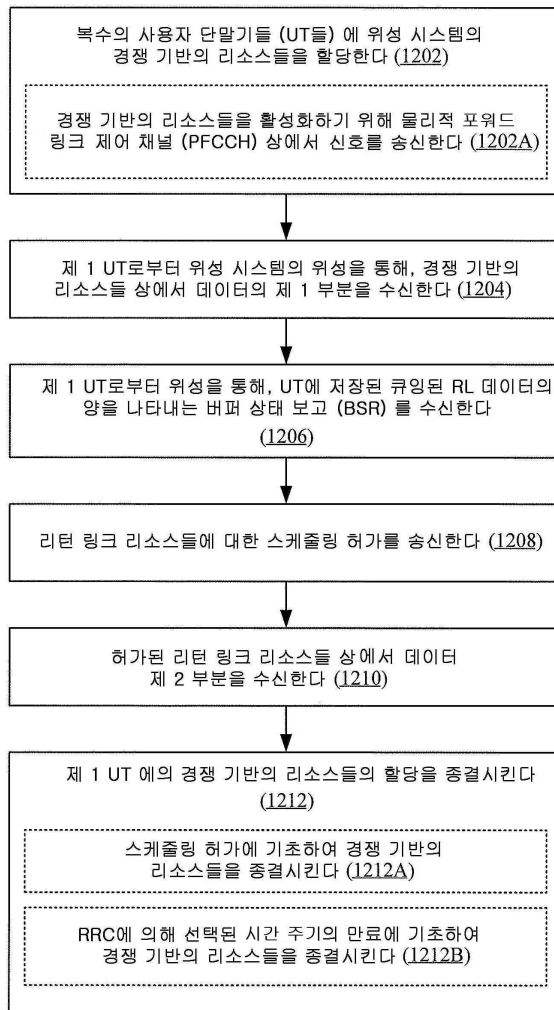


도면11c



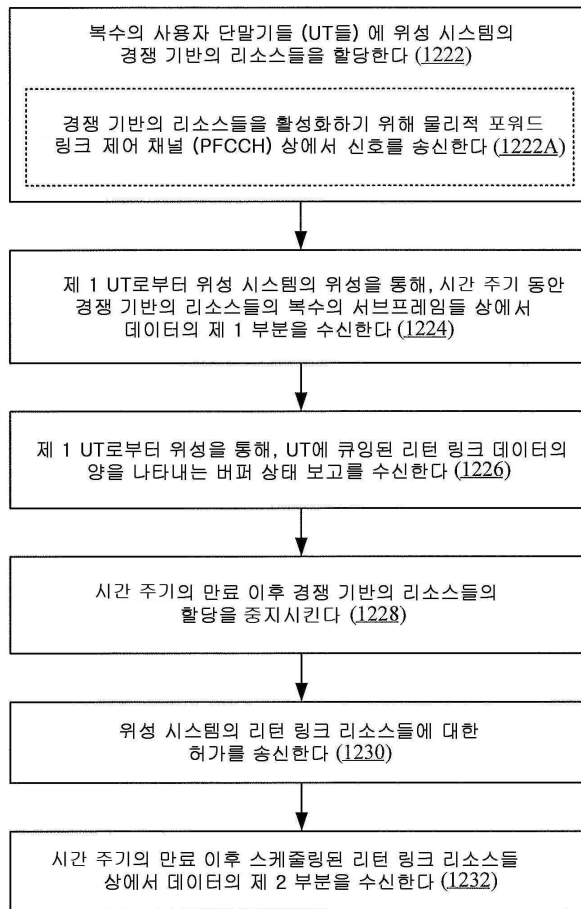
도면 12a

1200



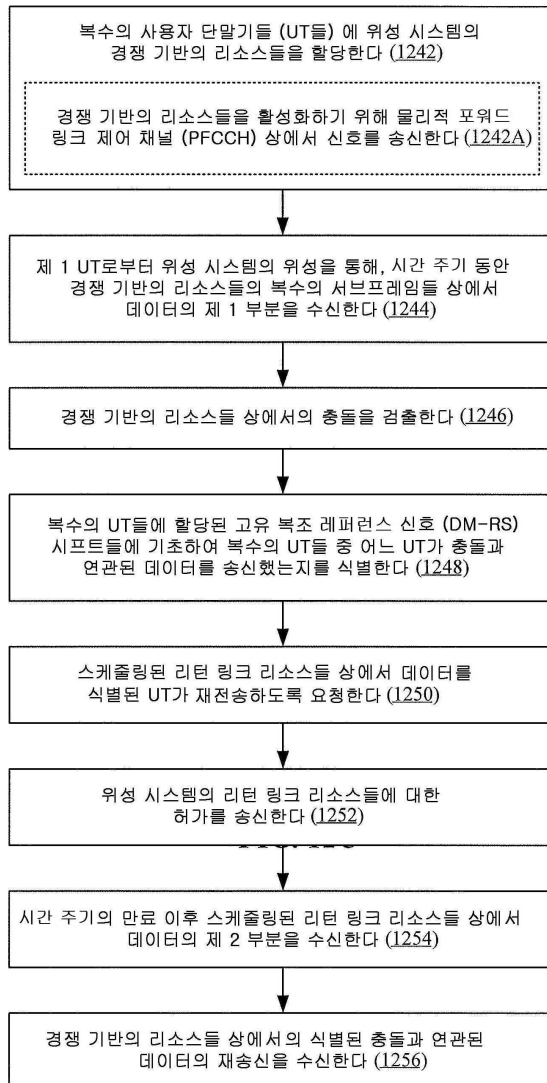
도면 12b

1220

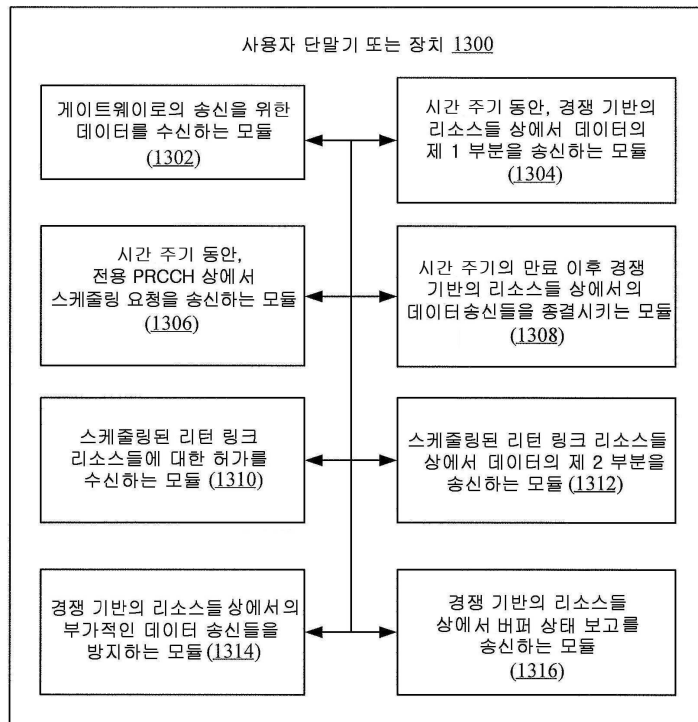


도면12c

1240



도면13



도면14

