



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0040871
(43) 공개일자 2020년04월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) H04L 12/861 (2013.01)
H04W 28/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/1825 (2013.01)
H04L 1/1812 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7008647
- (22) 출원일자(국제) 2018년08월30일
심사청구일자 2020년03월25일
- (85) 번역문제출일자 2020년03월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2018/103262
- (87) 국제공개번호 WO 2019/062461
국제공개일자 2019년04월04일
- (30) 우선권주장
PCT/CN2017/103977 2017년09월28일 중국(CN)

- (71) 출원인
텔레호낙티에블라게트 엘엠 에릭슨(피유비엘)
스웨덴 스톡홀름 83 에스이-164
- (72) 발명자
리우, 진후아
중국 100102 베이징 차오양 디스트릭트 리저 이스
트 스트리트 넘버 5
왕, 민
스웨덴 에스이-977 53 룰레아 그라니트스티겐 27
- (74) 대리인
장수길, 백만기

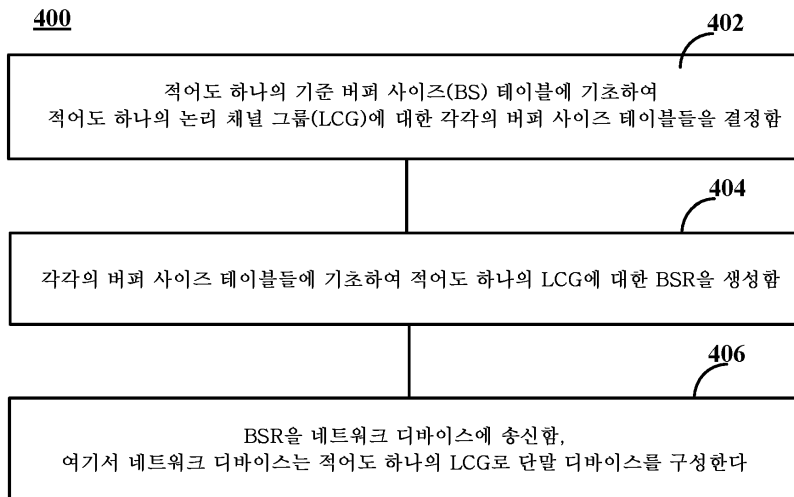
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **무선 통신을 위한 방법 및 장치**

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법 및 장치가 개시된다. 방법은: 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하는 단계; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 생성하는 단계; 및 BSR을 네트워크 디바이스에 송신하는 단계를 포함하고, 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04L 1/1835 (2013.01)

H04L 49/90 (2013.01)

H04W 28/0278 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 단말 디바이스에서의 방법으로서,

- 적어도 하나의 논리 채널 그룹(logical channel group)(LCG)에 대한 버퍼 상태 리포트(buffer status report)(BSR)를 생성하는 단계; 및
- 상기 BSR을 네트워크 디바이스에 송신하는 단계

를 포함하고, 상기 BSR은 LCG 아이덴티티(identity)(ID) 필드 및 대응하는 LCG에 대한 버퍼 사이즈(buffer size)(BS) 필드를 포함하고,

상기 LCG ID 필드의 사이즈는:

네트워크 내의 LCG들의 수,

상기 단말 디바이스에 의해 사용되는 LCG들의 수, 및

상기 네트워크 디바이스에 의해 선택되는 LCG들의 서브세트 내의 LCG들의 수

중 적어도 하나에 기초하여 구성되는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 버퍼 사이즈 필드는 5 비트들을 차지하고, 상기 LCG ID 필드는 3 비트들을 차지하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 BSR을 생성하는 단계 전에, 상기 방법은:

- 적어도 하나의 기준 BS 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정하는 단계를 더 포함하고;

상기 적어도 하나의 LCG는 상기 단말 디바이스와 함께 상기 네트워크 디바이스에 의해 구성되는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블은 최대 업링크 전송 블록 사이즈, 계층들의 최대 수, 컴포넌트 캐리어(component carrier)(CC)들의 최대 수, 상기 단말 디바이스에 의해 지원되는 각각의 CC의 최대 캐리어 대역폭, 하이브리드 자동 반복 요청(hybrid automatic repeat request)(HARQ)의 최장 왕복 시간(round trip time)(RTT) 길이, 시분할 듀플렉스(time division duplex)의 경우의 업링크 슬롯들의 프랙션(fraction), BSR 리포트 간격, 및 상기 BSR 내의 버퍼 사이즈 필드에 의해 차지되는 비트들의 수 중 적어도 하나에 기초하여 생성되는 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 상기 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하는 단계는:

규칙에 기초하여 상기 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블로부터 상기 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 선택

하는 단계; 또는

BS 필드의 각각의 비트들의 수, 또는 상기 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 스케일링 팩터(scaling factor) 들 및 상기 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 상기 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 생성하는 단계

를 포함하고,

상기 규칙은 상기 단말 디바이스에 미리 저장되거나 또는 상기 단말 디바이스에 시그널링되고, 상기 각각의 스케일링 팩터들은 상기 단말 디바이스에 의해 결정되거나 또는 상기 단말 디바이스에 시그널링되는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블은 각각의 기준 뉴머롤로지(numerology)들/송신 시간 간격(transmission time-interval)(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들과 연관되고, 상기 각각의 스케일링 팩터들은 상기 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들 및 상기 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 뉴머롤로지들/TTI 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들에 기초하여 결정되는 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선택된 LCG들은 제1 포맷을 사용하는 것이 가능하고, 상기 LCG들의 서브세트의 선택은 LCG/논리 채널, LCH 우선순위들, 상기 LCG에 대한 이용가능 데이터의 볼륨 및 상기 LCG의 서비스 타입 중 적어도 하나에 기초하는 방법.

청구항 8

무선 통신을 위한 네트워크 디바이스에서의 방법으로서,

- 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)으로 단말 디바이스를 구성하는 단계;
- 상기 단말 디바이스에 대한 버퍼 상태 리포트(BSR) 포맷을 구성하는 단계;
- 상기 단말 디바이스로부터 상기 적어도 하나의 LCG에 대한 버퍼 상태 리포트(BSR)를 수신하는 단계;
- 상기 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 버퍼 사이즈(BS) 테이블들을 결정하는 단계; 및
- 상기 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 상기 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 값들을 획득하는 단계

를 포함하고;

상기 BSR 포맷은 LCG 아이덴티티(ID) 필드 및 대응하는 LCG에 대한 버퍼 사이즈(BS) 필드를 포함하고, 상기 LCG ID 필드의 사이즈는:

네트워크 내의 LCG들의 수,

상기 단말 디바이스에 의해 사용되는 LCG들의 수, 및

상기 네트워크 디바이스에 의해 선택되는 LCG들의 서브세트 내의 LCG들의 수

중 적어도 하나에 기초하여 구성되는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 버퍼 사이즈 필드는 5 비트들을 차지하고, 상기 LCG ID 필드는 3 비트들을 차지하는 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정하는 단계는 적어도 하나의 기준 BS 테이블에 기초하고, 상기 적어도 하나의 기준 BS 테이블은 최대 업링크 전송 블록 사이즈, 계층들의 최대 수, 컴포넌트 캐리어(CC)들의 최대 수, 상기 단말 디바이스에 의해 지원되는 각각의 CC의 최대 캐리어 대역폭, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)의 최장 왕복 시간(RTT) 길이, 시분할 듀플렉스의 경우의 업링크 슬롯들의 프랙션, BSR 리포트 간격, 및 상기 BSR 내의 버퍼 사이즈 필드에 의해 차지되는 비트들의 수 중 적어도 하나에 기초하여 생성되는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 상기 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하는 단계는:

규칙에 기초하여 상기 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블로부터 상기 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 선택하는 단계; 또는

BS 필드의 각각의 비트들의 수, 또는 상기 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 스케일링 팩터들 및 상기 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 상기 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 생성하는 단계

를 포함하고,

상기 규칙은 상기 네트워크 디바이스에 미리 저장되고, 상기 각각의 스케일링 팩터들은 상기 네트워크 디바이스에 의해 결정되는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블은 각각의 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들과 연관되고, 상기 각각의 스케일링 팩터들은 상기 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들 및 상기 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 뉴머롤로지들/TTI 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들에 기초하여 결정되는 방법.

청구항 13

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서; 및

메모리

를 포함하고, 상기 메모리는, 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령어들을 포함하여, 상기 장치가 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 방법을 수행하도록 동작하게 하는 장치.

청구항 14

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서; 및

메모리

를 포함하고, 상기 메모리는, 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령어들을 포함하여, 상기 장치가 제8항 내지 제12항 중 어느 한 항의 방법을 수행하도록 동작하게 하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 개시내용의 실시예들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 버퍼 상태 리포트(buffer

[0001]

status report)(BSR)를 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] BSR은, 전송될 데이터가 단말 디바이스의 버퍼에 얼마나 많이 있는지에 대한 정보를 반송하는, 단말 디바이스로부터 네트워크 디바이스로의 매체 액세스 제어(media access control)(MAC) 제어 요소(control element)(CE)와 같은 일종의 메시지이다. BSR을 수신한 후에, 네트워크 디바이스는 일정 양의 업링크(uplink)(UL) 그랜트(grant)(예컨대, 물리적 업링크 공유 채널(physical uplink shared channel)(PUSCH)을 위한 리소스)를, 리소스가 이용가능한 경우, 할당할 것이다. 이 메커니즘에 의하면, 네트워크는 UL 리소스들을 최적화시킬 수 있다.
- [0003] 그러나, BSR에 대한 기존의 접근법들은 단지 하나의 뉴머롤로지(numerology) 및 송신 시간 간격(transmission time-interval)(TTI) 길이를 지원하는 무선 네트워크에만 적합하고, 다수의 뉴머롤로지들 및 TTI 길이들을 지원하는 무선 네트워크들에는 적합하지 않을 수도 있다. 그에 따라, 다수의 뉴머롤로지들 및 TTI 길이들을 지원하는 네트워크들에서 BSR에 대한 솔루션을 제공하는 것이 바람직할 것이다.

발명의 내용

- [0004] 이 발명의 내용은 상세한 설명에서 추가로 후술되는 개념들의 단순화된 형태의 선택을 소개하기 위해 제공된다. 이 발명의 내용은 청구된 대상의 핵심적인 피처들 또는 필수적인 피처들을 식별하도록 의도된 것도 아니고, 청구된 대상의 범주를 제한하는 데 사용되도록 의도된 것도 아니다.
- [0005] 본 개시내용의 양태에 따르면, 버퍼 상태 리포트(BSR)를 위한 방법이 제공된다. 이 방법은: 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(buffer size)(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 논리 채널 그룹(logical channel group)(LCG)에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하는 단계; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 생성하는 단계; 및 BSR을 네트워크 디바이스에 송신하는 단계를 포함하는 것을 포함하고, 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0006] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 버퍼 상태 리포트(BSR)를 위한 방법이 제공된다. 이 방법은: 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 BSR을 수신하는 단계; 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정하는 단계; 및 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 값들을 획득하는 단계를 포함하고; 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0007] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 프로세서; 및 메모리를 포함하는 장치가 제공되고, 메모리는, 프로세서에 의해 실행가능한 명령어들을 포함하여, 그에 의해 장치가: 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하고; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 생성하고; BSR을 네트워크 디바이스에 송신하도록 동작하게 하고, 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0008] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 프로세서; 및 메모리를 포함하는 장치가 제공되고, 메모리는, 프로세서에 의해 실행가능한 명령어들을 포함하여, 그에 의해 장치가: 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 BSR을 수신하고; 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정하고; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 값들을 획득하도록 동작하게 하고; 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0009] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 컴퓨터 프로그램 제품은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하게 하고; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 생성하게 하고; BSR을 네트워크 디바이스에 송신하게 하는 명령어들을 포함하고, 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0010] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공된다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하게

하고; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 생성하게 하고; BSR을 네트워크 디바이스에 송신하게 하는 명령어들을 포함하고, 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.

[0011] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 컴퓨터 프로그램 제품은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금, 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 BSR을 수신하게 하고; 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정하게 하고; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 값들을 획득하게 하는 명령어들을 포함하고; 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.

[0012] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공된다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금, 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 BSR을 수신하게 하고; 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정하게 하고; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 값들을 획득하게 하는 명령어들을 포함하고; 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.

[0013] 본 개시내용의 이들 그리고 다른 목적들, 피처들 및 이점들은 첨부 도면들과 관련하여 관독되어야 하는 예시적인 실시예들의 다음의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 개시내용의 일부 실시예들이 구현될 수 있는 개략적인 시스템을 나타낸다.
- 도 2는 버퍼 사이즈 테이블의 예를 도시한다.
- 도 3은 버퍼 사이즈 테이블의 다른 예를 도시한다.
- 도 4는 본 개시내용의 실시예에 따른 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 5는 본 개시내용의 실시예에 따른, 기준 버퍼 사이즈 테이블 및 스케일링 팩터(scaling factor)에 기초하여 BS 테이블을 생성하는 방법을 도시하는 다이어그램이다.
- 도 6은 본 개시내용의 실시예에 따른 BSR의 제1 포맷에 대한 여러 포맷들을 도시한다.
- 도 7은 본 개시내용의 실시예에 따른 BSR의 제2 포맷에 대한 여러 포맷들을 도시한다.
- 도 8은 본 개시내용의 실시예에 따른 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 9는 본 개시내용의 실시예에 따른 장치를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- 도 10은 본 개시내용의 실시예에 따른 장치를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- 도 11은 본 개시내용의 실시예에 따른 장치를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- 도 12는 본 개시내용의 실시예에 따른 장치를 예시하는 블록 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 설명의 목적을 위해, 개시된 실시예들의 철저한 이해를 제공하기 위해 다음의 설명에서 세부사항들이 제시된다. 그러나, 이들 특정 세부사항들 없이 또는 동등한 배열로 실시예들이 구현될 수도 있다는 것이 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백하다.

[0016] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "무선 통신 네트워크(wireless communication network)"는, LTE-어드밴스드(LTE-Advanced)(LTE-A), LTE, 광대역 코드 분할 다중 액세스(Wideband Code Division Multiple Access)(WCDMA), 고속 패킷 액세스(High-Speed Packet Access)(HSPA) 등과 같은 임의의 적합한 통신 표준들을 따르는 네트워크를 지칭한다. 게다가, 무선 통신 네트워크에서 단말 디바이스와 네트워크 디바이스 사이의 통신들은, 모바일 통신용 글로벌 시스템(Global System for Mobile Communications)(GSM), 유니버설 모바일 전기 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System)(UMTS), 롱 텀 에볼루션(LTE), 및/또는 다른 적합한, 및/또는 다른 적합한 1세대(1G), 2세대(2G), 2.5G, 2.75G, 3세대(3G), 4세대(4G), 4.5G, 장래의 5세대

(5G) 통신 프로토콜들, 무선 로컬 영역 네트워크(wireless local area network)(WLAN) 표준들, 예컨대 IEEE 802.11 표준들; 및/또는 임의의 다른 적절한 무선 통신 표준, 예컨대 마이크로파 액세스를 위한 세계적 상호운용성(Worldwide Interoperability for Microwave Access)(WiMAX), 블루투스, 및/또는 지그비(ZigBee) 표준들, 및/또는 현재 알려져 있거나 또는 장래에 개발될 임의의 다른 프로토콜들을 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 적합한 세대 통신 프로토콜들에 따라 수행될 수도 있다.

[0017] 용어 "네트워크 디바이스(network device)"는, 단말 디바이스가 네트워크에 액세스하게 하고 그로부터 서비스들을 수신하게 하는 무선 통신 네트워크에서의 디바이스를 지칭한다. 네트워크 디바이스는, 무선 통신 네트워크에서의 기지국(base station)(BS), 액세스 포인트(access point)(AP), 또는 임의의 다른 적합한 디바이스를 지칭한다. BS는, 예를 들어, 노드 B(NodeB 또는 NB), 진화된 NodeB(eNodeB 또는 eNB), 또는 gNB, 원격 라디오 유닛(Remote Radio Unit)(RRU), 라디오 헤더(radio header)(RH), 원격 라디오 헤드(remote radio head)(RRH), 릴레이, 펌프, 피코와 같은 저전력 노드 등일 수도 있다. 네트워크 디바이스의 더 추가의 예들로는, 멀티-표준 라디오(multi-standard radio)(MSR) 라디오 장비 예컨대 MSR BS들, 네트워크 제어기들 예컨대 라디오 네트워크 제어기(radio network controller)(RNC)들 또는 기지국 제어기(base station controller)(BSC)들, 기지국 트랜시버(base transceiver station)(BTS)들, 송신 포인트들, 송신 노드들을 포함할 수도 있다. 그러나, 더 일반적으로, 네트워크 디바이스는, 무선 통신 네트워크에의 단말 디바이스 액세스를 가능하게 하거나 그리고/또는 무선 통신 네트워크에 단말 디바이스 액세스를 제공하는 것 또는 무선 통신 네트워크에 액세스한 단말 디바이스에 일부 서비스를 제공하는 것이 가능하거나, 이들을 행하도록 구성되거나, 이들을 행하도록 배열되거나, 그리고/또는 이들을 행하도록 동작가능한 임의의 적합한 디바이스(또는 디바이스들의 그룹)를 나타낼 수도 있다.

[0018] 용어 "단말 디바이스(terminal device)"는, 무선 통신 네트워크에 액세스하고 그로부터 서비스들을 수신할 수 있는 임의의 최종 디바이스를 지칭한다. 제한이 아닌 예로서, 단말 디바이스는, 모바일 단말, 사용자 장비(user equipment)(UE), 또는 다른 적합한 디바이스들을 지칭한다. UE는, 예를 들어, 가입자국(Subscriber Station)(SS), 휴대용 가입자국, 이동국(Mobile Station)(MS), 또는 액세스 단말(Access Terminal)(AT)일 수도 있다. 단말 디바이스는 휴대용 컴퓨터들, 이미지 캡처 단말 디바이스들 예컨대 디지털 카메라들, 게이밍 단말 디바이스들, 음악 저장 및 재생 어플라이언스들, 모바일 폰, 셀룰러 폰, 스마트 폰, 보이스 오버 IP(voice over IP)(VoIP) 폰들, 무선 로컬 루프 폰들, 태블릿, 웨어러블 디바이스, 개인 휴대 정보 단말기(personal digital assistant)(PDA), 휴대용 컴퓨터들, 데스크톱 컴퓨터, 이미지 캡처 단말 디바이스들 예컨대 디지털 카메라들, 게이밍 단말 디바이스들, 음악 저장 및 재생 어플라이언스들, 웨어러블 단말 디바이스들, 차량 장착 무선 단말 디바이스들, 무선 엔드포인트들, 이동국들, 랩톱 임베디드 장비(laptop-embedded equipment)(LEE), 랩톱 장착 장비(laptop-mounted equipment)(LME), USB 동글들, 스마트 디바이스들, 무선 고객 구내 장비(customer-premises equipment)(CPE) 및 이와 유사한 것을 포함할 수도 있지만, 이에 제한되지 않는다. 다음의 설명에서, 용어들 "단말 디바이스", "단말", "사용자 장비" 및 "UE"는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 일 예로서, 단말 디바이스는, 3세대 파트너십 프로젝트(3rd Generation Partnership Project)(3GPP)에 의해 공포된 하나 이상의 통신 표준들, 예컨대 3GPP의 GSM, UMTS, LTE, 및/또는 다른 5G 표준들에 따른 통신을 위해 구성되는 UE를 나타낼 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "사용자 장비" 또는 "UE"는 관련 디바이스를 소유하거나 그리고/또는 동작시키는 인간 사용자의 의미에서 반드시 "사용자"를 가질 필요는 없을 수도 있다. 일부 실시예들에서, 단말 디바이스는 직접적인 인간 상호작용 없이 정보를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 단말 디바이스는, 미리 결정된 스케줄에 따라, 내부 또는 외부 이벤트에 의해 트리거될 때, 또는 무선 통신 네트워크로부터의 요청에 응답하여, 네트워크에 정보를 송신하도록 설계될 수도 있다. 그 대신에, UE는, 인간 사용자에게의 판매 또는 인간 사용자에 의한 동작을 위해 의도된 것이지만 특정 인간 사용자와 초기에 연관되지 않을 수도 있는 디바이스를 나타낼 수도 있다.

[0019] 단말 디바이스는, 예를 들어, 사이드링크 통신을 위한 3GPP 표준을 구현함으로써 디바이스 대 디바이스(device-to-device)(D2D) 통신을 지원할 수도 있고, 이 경우에는 D2D 통신 디바이스라고 지칭될 수도 있다.

[0020] 또 다른 예로서, 사물 인터넷(Internet of Things)(IOT) 시나리오에서, 단말 디바이스는, 모니터링 및/또는 측정들을 수행하고 그러한 모니터링 및/또는 측정들의 결과들을 다른 단말 디바이스 및/또는 네트워크 장비에 송신하는 머신 또는 다른 디바이스를 나타낼 수도 있다. 이 경우에, 단말 디바이스는, 3GPP 맥락에서 머신 타입 통신(machine-type communication)(MTC) 디바이스라고 지칭될 수도 있는 머신 대 머신(machine-to-machine)(M2M) 디바이스일 수도 있다. 일 특정 예로서, 단말 디바이스는, 3GPP 협대역 사물 인터넷(narrow band internet of things)(NB-IoT) 표준을 구현하는 UE일 수도 있다. 그러한 머신들 또는 디바이스들의 특정 예들은 센서들, 미터링 디바이스(metering device)들 예컨대 파워 미터(power meter)들, 산업 기계류, 또는 홈

또는 개인 어플라이언스들, 예를 들어, 냉장고들, 텔레비전들, 개인 웨어러블들 예컨대 시계들 등이다. 다른 시나리오들에서, 단말 디바이스는, 그것의 동작 상태 또는 그것의 동작과 연관된 다른 기능들을 모니터링 및/또는 리포트하는 것이 가능한 차량 또는 다른 장비를 나타낼 수도 있다.

- [0021] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 다운링크(downlink)(DL) 송신은 네트워크 디바이스로부터 단말 디바이스로의 송신을 지칭하고, 업링크(UL) 송신은 반대 방향으로의 송신을 지칭한다.
- [0022] 본 명세서에서 "일 실시예(one embodiment)", "실시예(an embodiment)", "예시적인 실시예(an example embodiment)" 및 이와 유사한 것에 대한 언급들은, 설명된 실시예가 특정 피처, 구조체, 또는 특성을 포함할 수도 있지만, 모든 실시예가 특정 피처, 구조체, 또는 특성을 포함할 필요가 없음을 표시한다. 더욱이, 그러한 어구들은 반드시 동일한 실시예를 지칭하는 것은 아니다. 추가로, 특정 피처, 구조체, 또는 특성이 실시예와 관련하여 설명될 때, 그것은 본 기술분야의 통상의 기술자의 지식 내에 있어서 명시적으로 설명되든 아니든 간에 다른 실시예들과 관련하여 그러한 피처, 구조체, 또는 특성에 영향을 미친다고 진술된다.
- [0023] 용어들 "제1(first)" 및 "제2(second)" 등이 본 명세서에서 다양한 요소들을 설명하기 위해 사용될 수도 있지만, 이들 요소들은 이들 용어들에 의해 제한되지 않아야 한다는 것이 이해되어야 한다. 이들 용어들은 하나의 요소를 다른 요소와 구별하기 위해서만 단지 사용된다. 예를 들어, 예시적인 실시예들의 범주로부터 벗어나는 일 없이, 제1 요소는 제2 요소로 칭해질 수 있고, 유사하게, 제2 요소는 제1 요소로 칭해질 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는(and/or)"은 연관된 리스팅된 용어들 중 하나 이상의 용어의 임의의 그리고 모든 조합들을 포함한다.
- [0024] 본 명세서에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예들을 설명할 목적을 위한 것이며 예시적인 실시예들을 제한하려는 것으로 의도되지 않는다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 문맥상 명확히 달리 나타내지 않는 한, 단수형들 "a", "an" 및 "the"는 복수형들도 또한 포함하도록 의도된다. 본 명세서에서 사용될 때 용어들 "포함하다(comprises)", "포함하는(comprising)", "갖다(has)", "갖는(having)", "포함하다(includes)" 및/또는 "포함하는(including)"은, 진술된 피처들, 요소들, 및/또는 컴포넌트들 등의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 피처들, 요소들, 컴포넌트들 및/또는 이들의 조합들의 존재 또는 부가를 배제하지 않는다는 것이 추가로 이해될 것이다.
- [0025] 다음의 설명 및 청구범위에서, 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용되는 모든 기술적 및 과학적 용어들은 본 개시내용이 속하는 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다.
- [0026] LTE에서, BSR은 계층 2의 기능성들 중 하나로서 특정되었다. BSR은 LCG에 대한 더 상세한 정보를 반송한다. BSR 송신은, 예를 들어 새로운 UL 데이터가 빈 버퍼(empty buffer)에 도달할 때 또는 더 높은 우선순위(즉, 이미 존재하는 데이터보다 더 높은 우선순위)의 데이터가 도달하는 경우, 여러 방식들로 트리거될 수 있다. BSR은 또한 주기적으로 트리거될 수 있다. 네트워크는 UE가 BSR을 통해 리포트한 UE의 버퍼 상태에 따라 UE에 UL 그랜트들을 할당한다.
- [0027] 3GPP 사양 36.213-d00의 섹션 6.1.3.1에서, 그 개시내용이 본 명세서에 그 전체가 참조로 포함되고, 그것은 BSR에 대한 버퍼 사이즈 레벨 및 MAC CE들을 특정한다. BSR MAC CE들은 다음 중 어느 하나로 이루어진다:
 - [0028] • 짧은 BSR 및 절단된 BSR 포맷: 3GPP 사양 36.213-d00의 도면 6.1.3.1-1에 도시된 바와 같은 하나의 LCG 식별(identification)(ID) 필드 및 하나의 대응하는 버퍼 사이즈(BS) 필드; 또는
 - [0029] • 긴 BSR 포맷: 3GPP 사양 36.213-d00의 도면 6.1.3.1-2에 도시된 바와 같은 LCG ID들 #0 내지 #3에 대응하는 4개의 버퍼 사이즈 필드들.
- [0030] LCG ID 및 BS의 필드들은 다음과 같이 정의된다:
- [0031] -LCG ID: LCG ID 필드는 버퍼 상태가 리포트되고 있는 LCG를 식별한다. 필드의 길이는 2 비트들이다;
- [0032] -BS: BS 필드는 TTI에 대한 모든 MAC 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit)(PDU)들이 구축된 후에 LCG의 모든 논리 채널들에 걸쳐 이용가능한 총 데이터량을 식별한다. 데이터량은 바이트들의 수로 표시된다. 그것은 라디오 링크 제어(radio link control)(RLC) 계층에서 그리고 패킷 데이터 수렴 프로토콜(packet data convergence protocol)(PDCP) 계층에서 송신을 위해 이용가능한 모든 데이터를 포함해야 한다; RLC 및 MAC 헤더들의 사이즈는 버퍼 사이즈 연산에 고려되지 않는다. 이 필드의 길이는 6 비트들이다. 확장된 BSR-사이즈들

이 구성되지 않은 경우, 버퍼 사이즈 필드에 의해 취급되는 값들이 3GPP 사양 36.213-d00의 테이블 6.1.3.1-1의 사본인 도 2에 도시된다. 확장된 BSR-사이즈들이 구성되는 경우, 버퍼 사이즈 필드에 의해 취급되는 값들이 3GPP 사양 36.213-d00의 테이블 6.1.3.1-2의 사본인 도 3에 도시된다.

[0033] BS 필드는 BS 테이블의 '인덱스' 값을 나타낸다. BSR 인덱스 (값) 0은 단말 디바이스가 송신할 데이터를 갖고 있지 않다는 것을 의미하고, 숫자가 커질수록, 그것은 단말 디바이스가 송신할 데이터를 더 많이 갖고 있다는 것을 의미한다.

[0034] LTE에서, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같은 BS 테이블들은 아래의 공식 (1)을 고려하여 생성된다

[0035]
$$B_k = \lceil B_{\min}(1-p)^k \rceil \quad (1)$$

[0036] 여기서 $p = (B_{\max} / B_{\min})^{1 / (N-1)} - 1$ 인데, 이는 2개의 후속 BS 레벨들 사이의 스텝 사이즈(step size)를 표시한다. N 은 BS 필드의 비트들의 수에 기초하여 계산되는 스텝들의 수이다. LTE에서의 BS 필드가 6 비트들 이라고 주어지면, 인덱스 "000000"이 "빈 버퍼"를 리포트하도록 예비되어 있다고 가정하여, 그러면 $2^6 - 1 = 63$ 개의 (지수적으로 분포된) 버퍼 사이즈 레벨들이 있는데, 즉, $N = 63$ 이다. k 는 BS 테이블에서 버퍼 사이즈 값에 대한 인덱스이고, B_k 는 인덱스 k 를 갖는 대응하는 버퍼 사이즈 값이며, B_{\max} , 및 B_{\min} 은 UE가 리포트할 수도 있는 최대 및 최소의 가능한 버퍼 사이즈들이다. B_{\min} 은 10 바이트들이다. 도 2에 도시된 바와 같은 BS 테이블의 경우, B_{\max} 는 2 하이브리드 자동 반복 요청(hybrid automatic repeat request)(HARQ) 왕복 시간(round trip time)(RTT)들의 HARQ 확인응답 시간 및 최대 UL 전송 블록 사이즈를 고려하여 결정된다. 예를 들어, 최대 전송 블록 사이즈가 75376 비트들이고 응답 시간이 2 RTT들(송신, 프로세싱뿐만 아니라 스케줄링 딜레이를 포함함)인 경우, B_{\max} 는 다음과 같이 도출된다:

[0037]
$$B_{\max} = (75376 \times 16) / 8 \approx 150 \text{ 킬로바이트}$$

[0038] LTE Rel-10에서, 캐리어 집성(carrier aggregation)(CA) 및 다중 입력 및 다중 출력(multi input and multi output)(MIMO)에 대한 보다 높은 데이터 레이트를 지원하기 위해 도 3에 도시된 바와 같은 BS 테이블이 추가되고, 여기서 B_{\max} 는 4개의 계층들의 UL MIMO 및 5개의 UL 컴포넌트 캐리어(component carrier)(CC)들에 적합하게 확장되고 아래와 같이 나타낸다:

[0039]
$$B_{\max} = (75376 \times 16 \times 4 \times 5) / 8 \approx 3000 \text{ 킬로바이트들.}$$

[0040] 3GPP Rel-15에서는, 뉴 라디오(new radio)(NR)에 대한 작업 아이템이 3GPP에서 진행되고 있다. 작업 범주에서 계획된 바와 같이, NR은 1GHz 미만에서부터 약 100GHz까지 동작할 수도 있다. 캐리어 대역폭은 잠재적인 NR 캐리어들의 이용가능성 및 정의에 따라 넓은 범위(예를 들어, 10MHz 내지 1GHz) 내에서 다양할 수 있다.

[0041] NR이 최대 1GHz의 캐리어 대역폭을 지원할 수도 있지만, UE들이 캐리어 대역폭의 일부만을 단지 사용하는 것이 가능해지도록 하는 것이 필요하다:

[0042] • 배터리 절약 및 비용 절감을 위해, 저비용 UE가 캐리어 대역폭의 좁은 세그먼트를 지원/사용하는 것으로 충분할 수도 있는데, 예를 들어, NB-IoT UE는 3GPP Rel-14에 특정된 바와 같은 180k Hz 대역폭만을 단지 사용하도록 허용된다. 다른 경우에, UE가 네트워크와 동일한 캐리어 대역폭을 동작시키는 것이 가능한 경우라도, 그것은 UE가 항상 전체 캐리어 폭을 사용해야 한다는 것을 의미하지 않는다. UE는 선호되는 또는 진행 중인 서비스의 데이터 레이트 요건에 따라 캐리어 대역폭보다 더 작은 대역폭으로 구성될 수도 있다.

[0043] 일반적으로, NR은 2개의 시나리오들을 포함할 수도 있는 다중 뉴머롤로지 연산을 지원할 수도 있다:

[0044] • 시나리오 1: 상이한 뉴머롤로지들이 상이한 캐리어들마다 구성될 수 있다. 예를 들어, 작은 서브캐리어 이격(subcarrier spacing)(SCS)이 저주파수의 캐리어들에 적용될 수도 있고 큰 SCS가 고주파수의 캐리어에 적용될 수도 있다. 하나의 주어진 캐리어 주파수 범위의 경우, 네트워크가 트래픽 서비스 품질(quality of service)(QoS) 요건 및/또는 네트워크 차원 요건을 고려하여 범위 내에서 하나의 캐리어에 적용되어야 하는 뉴머롤로지를 선택할 수 있도록 하나 초과 후보 뉴머롤로지가 있을 수도 있다. 일 예에서, 네트워크 커버리지가 에어 인터페이스(air interface)에서의 송신 딜레이보다 더 우선순위인 경우, 네트워크는 저주파수들에서의

하나의 캐리어에 대해 작은 SCS를 구성할 수 있다. 다른 예에서, 라디오 액세스 네트워크(radio access network)(RAN) 송신 딜레이가 네트워크 커버리지보다 더 우선순위인 경우, 네트워크는 캐리어가 짧은 TTI 지속 기간을 갖도록 큰 SCS를 구성할 수 있다. 부가적으로, 대역폭 및 송신 시간 간격(TTI)이 상이한 캐리어들마다 상이할 수도 있다.

[0045] • 시나리오 2: 하나의 캐리어에는 다수의 부분 대역폭(BandWidth Part)(BWP)들이 구성될 수 있고 하나의 UE는 하나 또는 다수의 BWP들로 구성될 수 있다. 상이한 BWP들은 상이한 QoS 요건들을 충족시키기 위해 상이한 뉴머롤로지들로 구성될 수도 있다.

[0046] 다수의 뉴머롤로지들 및 TTI 길이들을 지원하는 NR 또는 임의의 다른 통신 시스템의 BS 테이블의 경우, 동일한 공식 (1)이 적용될 수 있다. 그러나, 파라미터들(즉, B_{max} , B_{min} 및 M)의 값들은 LTE에서의 값과 상이할 수도 있다. 부가적으로, NR 또는 다른 통신 시스템은 임의의 다른 적합한 방식들로 BS 테이블을 생성할 수도 있다.

[0047] 예를 들어, NR UE가 적어도 하나의 뉴머롤로지 및 TTI 길이로 구성될 수도 있다는 것을 고려하면, 각각의 HARQ 송신을 위한 HARQ RTT 시간은 그 송신을 위해 사용된 뉴머롤로지 및 TTI 길이에 따라 상이할 수도 있고, 상이한 버퍼 사이즈 값들이 각각의 BSR 사이클에 대해 UE에 의해 리포트될 수 있다. 이것은, LTE에 대한 BS 테이블들이 15kHz의 서브캐리어 이격 및 1ms의 TTI 길이에 기초하여 설계되기 때문에, LTE BSR 사이즈에 대한 기존 테이블들은 NR에 대해 불충분하다는 것을 의미한다.

[0048] 그에 따라, 상이한 뉴머롤로지들 및 TTI 길이들을 지원하는 무선 네트워크에서 BSR을 송신하기 위한 솔루션을 제공하는 것이 바람직하다.

[0049] 상기에 언급된 문제들 또는 다른 문제들 중 적어도 하나를 극복 또는 완화하기 위해, 본 개시내용의 실시예들은 BSR에 대한 솔루션을 제안한다. 실시예들에 따르면, 적어도 하나의 뉴머롤로지 및/또는 TTI 길이를 지원하기 위해 적어도 하나의 기준 BS 테이블이 생성된다. 예를 들어, 보다 짧은 HARQ RTT 시간은 적어도 하나의 기준 BS 테이블로부터 선택되는 BS 테이블을 적용할 수도 있거나 또는 공통/기준 BS 테이블을 사용하여 스케일링 팩터를 곱함으로써 생성될 수도 있다. 스케일링 팩터는 최대 업링크 전송 블록 사이즈, 계층들의 최대 수, 컴포넌트 캐리어(CC)들의 최대 수, UE가 지원할 수도 있는 각각의 CC의 최대 캐리어 대역폭, 최장 HARQ RTT 길이 및 시분할 듀플렉스(time division duplex)(TDD)의 경우의 UL 슬롯들의 프랙션(fraction), BSR 리포트 간격, 및 BS 필드가 차지하는 비트들의 수를 포함하는 팩터들을 고려하여 결정될 수도 있다.

[0050] 아래의 실시예들은 NR 시스템의 맥락에서 주로 설명되지만, 이들은 이에 제한되지 않고 본 명세서에서 설명되는 바와 같은 실시예들로부터 이익을 얻을 수 있는 임의의 적합한 무선 시스템에 적용될 수 있다는 것에 주목한다. 부가적으로, 실시예들은 비허가된 채널 동작 및/또는 허가된 채널 동작에 적용될 수 있다는 것에 주목한다.

[0051] 이제 본 개시내용의 일부 예시적인 실시예들이 도면들을 참조하여 아래에 설명될 것이다.

[0052] 도 1은 본 개시내용의 일부 실시예들이 구현될 수 있는 개략적인 시스템을 나타낸다. 도 1에 도시된 바와 같이, 무선 시스템(100)은 셀룰러 기지국과 같은 네트워크 디바이스(110), 예를 들어 NR의 gNB를 포함한다. 네트워크 디바이스(110)는 단말 디바이스 또는 UE와 비교하여 네트워크 측에 대한 기능 요소를 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 디바이스(110)는 eNB, 홈 eNode B, 펌프 기지국, 피코 BS, gNB 또는 시스템(100)에서 단말 디바이스들(104 내지 10n)을 서빙하는 것이 가능한 임의의 다른 노드를 포함할 수도 있다. 셀룰러 라디오 시스템은, 셀 사이트 또는 기지국 트랜시버로 알려진 송신국에 의해 각각 서빙되는 라디오 셀들의 네트워크를 포함할 수도 있다는 것이 잘 알려져 있다. 라디오 네트워크는 복수의 트랜시버들(대부분의 경우들에서 모바일)을 위한 무선 통신 서비스를 제공한다. 공동 작업 중인 네트워크 디바이스들의 네트워크는 단일 네트워크 디바이스에 의해 제공되는 라디오 커버리지보다 더 큰 무선 서비스를 허용한다. 개별 네트워크 디바이스는 다른 네트워크(많은 경우들에서 유선 네트워크, 도시되지 않음)에 의해 연결될 수도 있는데, 이 다른 네트워크는, 리소스 관리를 위한 부가적인 제어기들 그리고 일부 경우들에서는 다른 네트워크 시스템들(예컨대, 인터넷) 또는 도시권 네트워크(metropolitan area network)(MAN)들에의 액세스를 포함한다. 원(130)은 네트워크 디바이스(110)의 커버리지 범위를 개략적으로 표시한다.

[0053] 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 하나 이상의 UE들 또는 단말 디바이스들(104 내지 10n)을 포함할 수도 있고, 이들 각각은 링크(120 및 124)와 같은 무선 링크를 통해 셀룰러 기지국과 같은 네트워크 디바이스(110)와 동작가능하게 통신할 수도 있다. 단말 디바이스들(104 내지 10n)은 고정되거나 또는 이동가능할 수 있다. 단말 디바이스들(104 내지 10n)은 셀룰러 전화기들, 스마트 폰들, 및 컴퓨터들(데스크톱이든, 랩톱이든, 또는 다

른 것이든 간에)뿐만 아니라 모바일 디바이스들 또는 단말들 예컨대 셀룰러 네트워크 UE들, 머신 타입 통신 디바이스들, 핸드헬드 컴퓨터들, 개인 휴대 정보 단말기(PDA)들, 무선 센서들, 웨어러블 디바이스들, 비디오 카메라들, 셋톱 박스들, 개인용 미디어 디바이스들, 또는 전송한 것의 임의의 조합들을 포함할 수도 있지만, 이에 제한되지 않는데, 이들은 무선 통신 기능이 제공되고 윈도우즈(Windows), 리눅스(Linux), 유닉스(UNIX), 안드로이드(Android), iOS 및 이들의 변형들을 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 종류의 운영 체제에서 실행될 수도 있다.

[0054] 부가적으로, 도 1에는 단지 하나의 네트워크 디바이스(110)만이 도시되어 있지만, 일부 단말 디바이스들은 제1 네트워크 디바이스의 커버리지 범위 내에 있고, 일부 단말 디바이스들은 제2 네트워크 디바이스의 커버리지 범위 내에 있으며, 일부 단말 디바이스들은 2개 이상의 네트워크 디바이스들의 커버리지 범위들의 경계에 있는 것 등이 되도록 2개 이상의 네트워크 디바이스들이 있을 수도 있다. 후자의 경우에, 단말 디바이스들은 2개 이상의 네트워크 디바이스들 각각으로부터 신호들을 수신할 수도 있다.

[0055] 도 4는 도 1의 단말 디바이스(104)와 같은 장치에서 수행될 수도 있는 본 개시내용의 실시예에 따른 방법(400)을 나타내는 흐름도이다. 이와 같이, 단말 디바이스(104)는 방법(400)의 다양한 부분들을 달성하기 위한 수단뿐만 아니라 다른 컴포넌트들과 함께 다른 프로세스들을 달성하기 위한 수단을 제공할 수도 있다.

[0056] 도 4에 도시된 바와 같이, 방법(400)은 블록 402에서 시작할 수도 있는데, 여기서 단말 디바이스(104)가 적어도 하나의 기준 BS 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정한다. LCG는 논리 채널들의 그룹이고, 리포트되어야 하는 논리 채널들의 그룹과 연관된 버퍼 상태를 갖는다. 네트워크는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성할 수도 있는데, 그 적어도 하나의 LCG 각각은 그 자신의 LCG ID를 가질 수도 있다.

[0057] 적어도 하나의 기준 BS 테이블은 단말 디바이스(104)에 미리 저장되거나 또는 단말 디바이스(104)에 시그널링될 수도 있다. 부가적으로, 네트워크 디바이스는 어느 기준 BS 테이블(들)이 단말 디바이스에 미리 저장되었거나 또는 단말 디바이스에 시그널링되었는지를 알 수도 있다. 단말 디바이스(104)는 네트워크의 모든 기준 BS 테이블들을 그의 스토리지 또는 메모리에 미리 저장하거나, 또는 단말 디바이스(104)에 의해 지원되는 기준 BS 테이블들의 일부를 그의 스토리지 또는 메모리에 미리 저장할 수도 있다. 대안적으로, 네트워크 디바이스는 요구된 기준 BS 테이블들을 단말 디바이스에 시그널링할 수도 있다. 부가적으로, 새로운 기준 BS 테이블이 생성되었을 때, 네트워크 디바이스는 요구에 따라 새로운 기준 BS 테이블을 단말 디바이스에 시그널링할 수도 있다.

[0058] 기준 BS 테이블은 최대 업링크 전송 블록 사이즈, 계층들의 최대 수, 컴포넌트 캐리어(CC)들의 최대 수, 단말 디바이스에 의해 지원되는 각각의 CC의 최대 캐리어 대역폭, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)의 최장 왕복 시간(RTT) 길이, 시분할 듀플렉스의 경우의 업링크 슬롯들의 프랙션, BSR 리포트 간격, 및 BSR에서의 버퍼 사이즈 필드에 의해 차지되는 비트들의 수와 같은 임의의 적합한 파라미터들에 기초하여 생성될 수도 있고, 여기서 계층은 송신기로부터 수신기로의 그리고 단일 사용자 공간 멀티플렉싱을 위한 데이터 스트림을 의미하고, 멀티플렉싱될 수 있는 계층들의 최대 수는 채널 랭크를 초과하지 않을 수도 있다.

[0059] 예를 들어, 단말 디바이스에 의해 리포트되는 최대 버퍼 사이즈는 다음과 같이 계산될 수도 있다:

[0060] $B_{max} = (\text{최대 업링크 전송 블록 사이즈} \times \text{계층들의 최대 수} \times \text{CC들의 최대 수} \times (2 \times \text{최장 HARQ RTT 길이}) \times \text{TDD의 경우의 UL 슬롯들의 프랙션}) / 8 \text{ 바이트들}$

[0061] 다른 예에서, 단말 디바이스에 의해 리포트되는 최대 버퍼 사이즈는 다음과 같이 계산될 수도 있다:

[0062] $B_{max} = (\text{최대 업링크 전송 블록 사이즈} \times \text{계층들의 최대 수} \times \text{CC들의 최대 수} \times (2 \times \text{최장 HARQ RTT 길이}) \times \text{TDD의 경우의 UL 슬롯들의 프랙션} \times \text{스케일링 팩터}) / 8 \text{ 바이트들}$

[0063] 상기 B_{max} 의 계산들은 단지 예시적인 것이며 B_{max} 는 다른 실시예들에서 임의의 다른 적합한 방식들로 결정될 수도 있다는 것에 주목한다. 예를 들어, B_{max} 는 미리 정의될 수도 있거나 또는 B_{max} 의 계산은 상기 파라미터들 및/또는 다른 파라미터들의 일부를 사용할 수도 있다. 최소 버퍼 사이즈 B_{min} 은 미리 정의될 수도 있다. B_{max} , B_{min} 및 버퍼 사이즈 레벨들의 수가 결정될 때, 기준 BS 테이블은 예를 들어 상기 공식 (1)을 사용함으로써 생성될 수 있다. 기준 BS 테이블은 도 2 및 도 3에 도시된 것과 유사한 형태를 가질 수도 있다. 부가적으로, 기준 BS 테이블에서의 테이블 엔트리들의 수는 2^n 일 수도 있고, 여기서 n 은 4 내지 8과 같은 정수 또는 다른 정수이다.

- [0064] 이 실시예에서, 단말 디바이스는 임의의 적합한 방식들로 적어도 하나의 기준 BS 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 단말 디바이스에 미리 저장되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링되는 단지 하나의 기준 BS 테이블만이 있을 때, 단말 디바이스는 이 기준 BS 테이블을 각각의 LCG들에 대한 공통 BS 테이블로서 사용할 수도 있다.
- [0065] 실시예에서, 단말 디바이스는 규칙에 기초하여 적어도 하나의 기준 BS 테이블로부터 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 선택할 수도 있고, 여기서 규칙은 단말 디바이스에 미리 저장되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 디바이스는 시스템 브로드캐스트 시그널링 또는 UE 전용 RRC 시그널링에 의해 규칙을 단말 디바이스에 시그널링하거나, 또는 랜덤 액세스 응답(random access response)(RAR) 메시지에서 또는 다른 L1/L2 시그널링 예컨대 물리 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel)(PDCCH) 유사 커맨드, 또는 MAC CE들을 통해 규칙을 전송할 수도 있다.
- [0066] 규칙은 임의의 적합한 규칙 정보를 포함할 수 있다. 규칙은 뉴머롤로지/TTI 길이에 기초하여 기준 BS 테이블을 선택하는 것을 표시할 수도 있다. 예를 들어, LCG가 특정 뉴머롤로지/TTI 길이에 매핑되는 경우, 그러면 단말 디바이스는 특정 뉴머롤로지/TTI 길이와 연관된 기준 BS 테이블을 LCG에 대한 BS 테이블로서 선택할 수도 있다. 규칙은 서비스 타입에 기초하여 기준 BS 테이블을 선택하는 것을 표시할 수도 있다. 예를 들어, LCG가 보이스 오버 인터넷 프로토콜(voice over internet protocol)과 같은 실시간 서비스에 대응하는 경우, 그러면 단말 디바이스는 짧은 TTI 길이와 연관된 기준 BS 테이블을 LCG에 대한 BS 테이블로서 선택할 수도 있다. 다른 예로서, LCG가 비디오 서비스에 대응하는 경우, 그러면 단말 디바이스는 보다 큰 버퍼 사이즈와 연관된 기준 BS 테이블을 LCG에 대한 BS 테이블로서 선택할 수도 있다.
- [0067] 다른 실시예에서, 단말 디바이스는 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 스케일링 팩터들 및 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 각각의 BS 테이블들을 생성할 수도 있고, 여기서 각각의 스케일링 팩터들은 단말 디바이스에 의해 결정되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링된다. 각각의 스케일링 팩터들이 단말 디바이스에 시그널링되는 경우에, 네트워크 디바이스는 시스템 브로드캐스트 시그널링 또는 UE 전용 RRC 시그널링에 의해 각각의 스케일링 팩터들을 단말 디바이스에 시그널링하거나, 또는 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지에서 또는 다른 L1/L2 시그널링 예컨대 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 유사 커맨드, 또는 MAC CE들을 통해 각각의 스케일링 팩터들을 전송할 수도 있다. 각각의 스케일링 팩터들이 단말 디바이스에 의해 결정되는 경우에, 스케일링 팩터들을 계산하는 규칙은 미리 정의되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링될 수도 있다. 단말 디바이스에 저장되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링되는 2개 이상의 기준 BS 테이블들이 있을 때, 단말 디바이스는 먼저 LCG에 대한 기준 BS 테이블을 선택한 후에, 선택된 기준 BS 테이블 및 LCG와 연관된 스케일링 팩터에 기초하여 LCG에 대한 BS 테이블들을 생성할 수도 있다. 기준 BS 테이블의 선택은 미리 정의된 규칙에 기초하거나 또는 단말 디바이스에 시그널링될 수도 있다.
- [0068] 도 5는 기준 버퍼 사이즈 테이블 및 스케일링 팩터에 기초하여 BS 테이블을 생성하는 방법을 도시하는 다이어그램이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 기준 BS 테이블 내의 각각의 BS 값은 스케일링 팩터 c 로 곱하여 LCG에 대한 새로운 BS 테이블을 생성할 것이다.
- [0069] 스케일링 팩터들은 임의의 적합한 방식들로 결정될 수 있다. 예를 들어, 뉴머롤로지/송신 시간 간격(TTI) 길이, HARQ RTT 또는 서비스 타입에는 특정 스케일링 팩터가 할당될 수도 있다. 그 후에, 단말 디바이스는 LCG와 연관된 뉴머롤로지/송신 시간 간격(TTI) 길이, HARQ RTT 또는 서비스 타입에 기초하여 LCG에 대한 스케일링 팩터를 결정할 수도 있다.
- [0070] 실시예에서, 적어도 하나의 기준 BS 테이블은 각각의 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들과 연관되고, 스케일링 팩터들은 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들 및 적어도 하나의 LCG와 연관된 뉴머롤로지들/TTI 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, 스케일링 팩터는 임의의 적합한 함수 $f(x,y)$ 에 의해 결정될 수도 있고, 여기서 x 는 기준 뉴머롤로지/TTI 길이, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT를 나타내고 y 는 LCG와 연관된 뉴머롤로지/TTI 길이, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT를 나타낸다. 함수 $f(x,y)$ 는 임의의 적합한 형태를 취할 수 있다.
- [0071] 실시예에서, 스케일링 팩터는 기준 TTI 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 TTI 길이를 사용하는 것; 그리고 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 HARQ RTT를 사용하는 것 중 하나에 의해 결정될 수도 있다. 예를 들어, 기준 TTI 길이가 1ms이고 LCG와 연관된 TTI 길이가 0.5ms일 때 LCG에 대해 스케일링 팩터가 0.5로서 계산된다. 다른 예로서, 기준 HARQ RTT 길이가 1ms이고 LCG와 연관된 HARQ RTT 길이가 0.8ms일 때 LCG에 대해

스케일링 팩터가 0.8로서 계산된다.

- [0072] LCG의 논리 채널이 상이한 HARQ RTT들을 갖는 하나 초과와 뉴머롤로지/TTI 지속기간에 맵핑되는 실시예에서, 단말 디바이스는 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 상이한 HARQ RTT들 중 최장 HARQ RTT를 사용하여 스케일링 팩터를 획득할 수도 있다. 예를 들어, LCG가 하나의 뉴머롤로지가 0.9ms HARQ RTT 길이로 되어 있고 다른 하나가 0.8ms HARQ RTT 길이로 되어 있는 2개의 뉴머롤로지들/TTI 지속기간들에 매핑되는 경우, 그러면 LCG에 대한 스케일링 팩터는 1ms와 같은 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 최장 HARQ RTT(0.9ms)를 사용함으로써 0.9로서 계산된다.
- [0073] 실시예에서, 각각의 BS 테이블들 중 적어도 하나는 기준 BS 테이블의 테이블 엔트리들의 서브세트를 사용함으로써 생성될 수도 있고, 여기서 서브세트 내의 테이블 엔트리들의 수는 BS 필드의 각각의 비트들의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. 상술된 바와 같이, BSR은 BS 필드를 포함할 수도 있다. BS 필드의 사이즈는 LCG에 대한 우선순위, 서비스 타입, 또는 데이터 레이트 요건에 기초하여 네트워크에 의해 구성될 수 있다. 이 구성은 LCG 특정될 수 있다. 예를 들어, 낮은 데이터 레이트를 갖는 VoIP(voice over IP) 유사 트래픽의 경우, BS 필드는 4 비트들과 같은 보다 적은 비트들을 사용할 수도 있고, 보다 높은 데이터 레이트를 갖는 다른 LCG의 경우, BS 필드는 6 비트들과 같은 보다 많은 비트들을 사용할 수도 있다. BS 필드의 사이즈는 버퍼 사이즈 레벨들의 수 또는 테이블 엔트리들의 수를 정의할 수도 있다. 예를 들어, 버퍼 사이즈 레벨들의 수는 2^m 일 수도 있고, 여기서 m 은 BS 필드의 비트들의 수이다. 기준 BS 테이블 내의 테이블 엔트리들의 수가 LCG에 대한 BS 필드의 비트들의 수에 의해 정의된 것보다 더 클 때, 기준 BS 테이블의 테이블 엔트리들의 서브세트는 LCG에 대한 BS 테이블을 생성하도록 선택될 수도 있다. 테이블 엔트리들의 서브세트는 기준 BS 테이블의 임의의 적합한 위치에 위치될 수도 있다. 인덱스 0은 LCG에 대해 송신될 데이터가 없다는 것을 의미하기 때문에, 인덱스 0이 서브세트에 포함될 수도 있다는 것에 주목한다. 부가적으로, 서브세트 내의 일부 인덱스(들)에 대한 BS 사이즈 값이 재정의될 수도 있다. 예를 들어, 서브세트가 도 2에 도시된 바와 같이 테이블의 인덱스 0 내지 31을 포함하는 경우, 그러면 인덱스 31에 대한 BS 값은 $BS > 967$ 로서 재정의될 수도 있다. 부가적으로, 이 실시예에서 스케일링 팩터가 사용될 때, 테이블 엔트리들의 서브세트에 대한 BS 값들이 스케일링 팩터로 곱해질 수도 있다.
- [0074] 블록 204에서, 단말 디바이스는 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 생성할 수도 있다. 예를 들어, BSR 송신이 트리거되는 경우, 그러면 단말 디바이스는 BSR을 생성할 수도 있다.
- [0075] 실시예에서, BSR은, LCG ID 필드 및 BS 필드를 포함하는 제1 포맷을 가질 수도 있다. 제1 포맷의 사이즈는 8 비트들과 동일하거나, 그보다 더 크거나 또는 그보다 더 작을 수도 있다. LCG ID 필드의 사이즈는 네트워크 디바이스에 의해 임의의 적합한 방식으로 구성될 수도 있다. 예를 들어, LCG ID 필드의 사이즈는 네트워크 내의 LCG들의 수, 모바일 단말에 의해 사용되는 LCG들의 수 및 네트워크 디바이스에 의해 선택되는 LCG들의 서브세트 내의 LCG들의 수 중 적어도 하나에 기초하여 구성될 수도 있고, 여기서 선택된 LCG들은 제1 포맷을 사용하는 것이 가능하고, LCG들의 서브세트의 선택은 LCG/논리 채널(logical channel)(LCH) 우선순위들, LCG에 대한 이용가능 데이터의 볼륨 및 LCG의 서비스 타입 중 적어도 하나에 기초할 수도 있다. 예를 들어, LCG들의 수가 2^x 내지 2^{x+1} 의 범위에 있는 경우, 그러면 LCG ID 필드의 사이즈는 x 비트들을 취할 수도 있다. 예로서, UE가 4개 이하의 LCG들로 구성되는 경우, LCG ID 필드는 2 비트들을 차지할 수도 있다. 다른 예로서, UE가 단지 1개의 LCG로만 구성되는 경우, LCG ID 필드는 생략될 수 있다. BS 필드는, 예를 들어, BS 값 입도(granularity)들 및 LCG에 대한 BS 테이블 내의 엔트리들의 수에 따라 네트워크에 의해 구성될 수도 있다.
- [0076] 도 6은 본 개시내용의 실시예에 따른 BSR의 제1 포맷에 대한 여러 포맷들을 도시한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 포맷 (a)는 UE가 단지 1개의 LCG로만 구성되는 경우 LCG ID 필드를 생략할 수도 있고; 제1 포맷 (b)는 오직 하나의 LCG ID 필드 및 하나의 대응하는 BS 필드를 포함할 수도 있고; 제1 포맷들 (c), (d) 및 (e)는 다수의 LCG ID 필드들 및 각각의 BS 필드들을 포함할 수도 있고, 여기서 BS 필드의 사이즈는 제1 포맷들 (c) 및 (d)에서 상이하고, 제1 포맷 (e)는 각각의 LCG가 BS 필드의 동일한 또는 상이한 사이즈를 가질 수도 있음을 보여준다. 도 6에 도시된 포맷들은 단지 예시적인 것이며, 제1 포맷은 다른 실시예들에서 임의의 다른 적합한 형태들을 취할 수 있다는 것에 주목한다.
- [0077] 네트워크는 LCG/논리 채널(LCH) 우선순위들, LCG에 대한 이용가능 데이터의 볼륨 및 LCG의 서비스 타입 중 적어도 하나에 기초하여 BSR의 제1 포맷을 리포트/트리거하도록 LCG가 지원하든 간에 LCG를 구성할 수 있다. 예를 들어, 보다 높은 우선순위를 갖는 LCG/LCH, 작은 볼륨의 이용가능 데이터를 갖는 LCG 또는 보이스 서비스와 같은 실시간 서비스를 위한 LCG가 BSR의 제1 포맷을 사용하도록 선택될 수도 있다. 이러한 방식으로, 모든 LCG들

중에서 LCG의 제1 포맷을 리포트할 수 있는 LCG들의 서브세트가 있을 것이다. 이 LCG들의 서브세트는 보다 적은 비트들에 적합하게 이들의 LCG ID들을 변경할 것이다. 그 후에, BS 필드는 BS 값 입도들 및 LCG에 대한 BS 테이블 내의 엔트리들의 수에 더 잘 적합해지도록 보다 많은 비트들을 가질 수도 있다. 제1 포맷은 LCG ID 필드를 포함하기 때문에, 단말 디바이스는, BSR에, 송신될 데이터를 갖는 하나 이상의 LCG들의 버퍼 상태를 포함시킬 수도 있다.

[0078] 다른 예에서, BSR은, 적어도 BS 필드를 포함하는 제2 포맷을 가질 수도 있고, 여기서 특정 LCG에 대한 BS 필드의 사이즈는 특정 LCG에 대한 우선순위 및 LCG에 대한 데이터 레이트 요건 중 적어도 하나에 기초하여 네트워크 디바이스에 의해 구성된다. 예를 들어, 낮은 데이터 레이트를 갖는 VoIP 유사 트래픽의 경우, BS 필드는 4 비트들과 같은 보다 적은 비트들을 차지할 수도 있고, 보다 높은 데이터 레이트를 갖는 다른 LCG의 경우, BS 필드는 8 비트들과 같은 보다 많은 비트들을 차지할 수도 있다. 다른 예로서, 높은 데이터 레이트를 갖는 LCG는 8 비트들과 같은 보다 많은 비트들을 차지할 수도 있고, 낮은 데이터 레이트를 갖는 LCG는 4 비트들과 같은 보다 적은 비트들을 차지할 수도 있다.

[0079] 도 7은 본 개시내용의 실시예에 따른 BSR의 제2 포맷에 대한 여러 포맷들을 도시한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 포맷 (a)는 단말 디바이스가 단지 하나의 LCG로만 구성될 때 하나의 BS 필드를 포함할 수도 있고; 제2 포맷들 (b), (c) 및 (d)는 단말 디바이스가 다수의 LCG들로 구성될 때 다수의 BS 필드들을 포함할 수도 있고, 여기서 BS 필드의 사이즈는 제2 포맷들 (b) 및 (c)에서 상이하고, 제2 포맷 (d)는 각각의 LCG가 BS 필드의 동일한 또는 상이한 사이즈를 가질 수도 있음을 보여준다. 도 7에 도시된 포맷들은 단지 예시적인 것이며, 제2 포맷은 다른 실시예들에서 임의의 다른 적합한 형태들을 취할 수 있다는 것에 주목한다. 제2 포맷은 LCG ID 필드를 포함하지 않기 때문에, 단말 디바이스는, BSR에 단말 디바이스에 의해 사용되는 모든 LCG들의 버퍼 상태를 포함시킬 수도 있다.

[0080] 도 4의 블록 206에서, 단말 디바이스는 BSR을 네트워크 디바이스에 송신할 수도 있다. BSR 송신이 트리거되는 경우, 단말 디바이스는 BSR을 생성하여 이를 네트워크 디바이스에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 단말 디바이스는 새로운 데이터가 LCG에 대한 버퍼에 도달할 때 또는 새로운 데이터가 버퍼에서 이미 대기 중인 것보다 더 높은 우선순위를 가질 때 BSR을 생성 및 송신할 수도 있다. 단말 디바이스는 미리 정의된 주기성으로 BSR을 생성 및 송신할 수도 있다. 주기성은 네트워크에 의해 정의될 수도 있고 메시지에 의해 UE에 통지될 수도 있다. BSR은 데이터 메시지 내의 패딩 비트들의 수가 BSR의 사이즈보다 더 클 때 생성 및 전송될 수도 있어서, 패딩 비트 공간이 BSR을 전송하는 데 사용될 수 있다.

[0081] 그에 따라, 여기에는 NR 시스템에서의 BS 테이블 설계에 대한 일부 요약이 있다.

[0082] VoIP 서비스들이 NR에 지속적으로 존재하고 패킷 압축 기능들이 PDCP 계층에서 크게 재사용된다고 주어지면, NR에 대한 동일한 최소 버퍼 사이즈 레벨, 즉, $B_{min} = 10$ 바이트들을 시작 포인트로서 재사용하는 것이 합리적이다. 한편, NR은 DRB들에 대한 플로우들 사이의 매핑을 지원하기 위해 새로운 계층 SDAP를 도입하였는데, 이는 1 바이트의 추가적인 오버헤드를 추가시키고, 공식 (1)의 B_{min} 이 11 바이트들로 업데이트될 수 있다.

[0083] 동시에, NR 시스템은 데이터 레이트 범위가 매우 낮은 레이트로부터 매우 높은 레이트까지 변하는 광범위한 서비스들을 지원하도록 설계된다. 버퍼 사이즈들의 증가된 입도 및 확대된 레이트 범위를 제공하기 위해 B_{max} 및 N을 업데이트하는 것이 유리하다. 그에 따라, LTE BS 사이즈 값 테이블들에 대한 설계 접근법은 앞서 언급된 공식 (1)에서 업데이트된 파라미터들(즉, B_{min} , B_{max} , 및 N)로 NR에 적용되어야 한다.

[0084] 6 비트들은 NR에 의해 지원될 것으로 예상되는 광범위한 서비스들에 요구되는 입도를 갖는 버퍼 상태를 전달하기에 충분하지 않을 수도 있다는 것에 추가로 주목한다. NR의 주요 목표들은 극한의 MBB 레이트들(10Gbps)뿐만 아니라, 예를 들어 덜 극한의 MBB 또는 URLLC로부터의 훨씬 더 낮은 레이트들, 그리고 더욱이 높은 레이트의 서비스와 낮은 레이트의 서비스의 증가된 혼합을 포함한다. 이것은 상이한 LCG들에 대한 버퍼 사이즈들을 빠르게 변경시킬 수 있고 버퍼 사이즈들의 증가된 입도가 스케줄러에 대해 큰 이익이 될 것이다. 그러한 입도를 인코딩하는 하나의 방식은 필드들을 바이트 정렬하고 그에 의해 버퍼 상태 필드의 사이즈를 8 비트들로 단순히 확장시키는 것일 것이다. 긴 BSR 포맷의 경우, BS 필드를 8 비트들로 증가시키는 것이 제안된다.

[0085] LTE의 2개의 BS 사이즈 값 테이블들은 향상된 데이터 레이트들(즉, CA 및 MIMO)이 있는 그리고 없는 시나리오들에 별개로 적용된다. 대부분의 NR 단말들은 CA 및 MIMO 피쳐들을 지원할 것으로 예상되기 때문에, 긴 BSR 포맷에 대한 2개의 BS 사이즈 테이블들을 가질 필요가 없을 수도 있다.

- [0086] 하나의 제안은 NR이 긴 BSR 포맷에 대해 256개의 스텝들로 하나의 BS 사이즈 값 테이블을 지원한다는 것이다. LTE에서의 것과 유사하게, B_{max} 의 값은 업링크 피크 데이터 레이트, 즉, 최대 업링크 전송 블록 사이즈 및 버퍼 상태 리포트가 송신된 후의 예상된 응답 시간(즉, 버퍼 상태 리포트와 대응하는 업링크 그랜트 사이의 시간 지속기간), 계층들의 수, 및 CC들의 수에 기초하여 도출된다. 응답 시간의 경우, HARQ 송신과 같은 딜레이 성분들, 동적 스케줄링(프로세싱 시간, 데이터/그랜트의 인코딩 및 디코딩)으로 인한 딜레이 성분 등을 고려하여 LTE에서 HARQ RTT의 2배가 사용되었다. NR에서, UP 프로세싱 시간 및 스케줄링 시간은 최적화에 의해 상당히 감소되었고, 그에 따라, 우리는 1 HARQ RTT가 고려되기에 충분하다고 생각한다. NR이 상이한 길이들의 송신 지속기간들을 지원한다고 주어지면, 우리는 가장 큰 HARQ RTT가 고려되어야 한다고 생각한다.
- [0087] 다른 제안은 B_{max} 의 값이 최대 업링크 전송 블록 사이즈, 최대 HARQ RTT, 계층들의 수, 및 CC들의 수의 곱에 기초하여 도출된다는 것이다. 최대 업링크 전송 블록 사이즈는 RAN1에 의해 결정되는 한편, N의 값은 RAN2에 의해 결정될 수 있는데, 이는 그것이 BSR MAC CE 포맷들과 직접 관련되기 때문이다.
- [0088] 다른 제안은 RAN1 피드백이 최대 업링크 전송 블록 사이즈의 값을 결정한다는 것이다.
- [0089] 긴 BSR 포맷 외에도, NR 표준 논의가 LTE에서와 같이 1-바이트의 짧은 BSR 포맷을 유지하기로 합의하였다. 그 경우에, BS 필드는 5 비트들이다. 본 개시내용은 짧은 BSR 포맷으로 버퍼 상태를 리포트하는 2개의 옵션들을 제공한다. 하나의 옵션은 짧은 BSR에 대해 새로운 별개의 BS 사이즈 값 테이블을 작성하는 것이고, 다른 하나는 기본 BS 사이즈 값 테이블을 스케일링하는 것이다.
- [0090] 짧은 BSR 포맷은 전형적으로 작은 업링크 그랜트가 있을 때 적용되고, 여기서 MAC PDU에서 패딩을 회피하기 위해 더 정확한 BS 정보를 제공하는 것이 더 중요하다. 다시 말해, BS 사이즈 테이블이 보다 세밀한 입도를 제공하는 것이 중요하다. 그에 따라, 우리는 옵션 1이 선정하기에 더 합리적이라고 생각한다. 기본 BS 사이즈 테이블들의 스케일링은 감소된 BS 값 입도들 및 감소된 BS 범위의 리스크를 초래할 수도 있다.
- [0091] 게다가, NR이 짧은 BSR 포맷에 대해 32개의 스텝들로 별개의 BS 사이즈 테이블을 정의한다는 것에 기초하여, B_{max} 의 값은 짧은 BSR 포맷에 대해 967 바이트들로서 설정된다. LTE에서 extendedBSR-Sizes가 구성되지 않은 경우, 버퍼 사이즈 필드에 의해 취급되는 값들은 36.213의 테이블 6.1.3.1-1에 정의되어 있다. 그 테이블에 기초하여, BS 필드가 5 비트들이라고 가정하는 최대 버퍼 사이즈 레벨은 967 바이트들일 것이다. 이 값은 NR에서 짧은 BSR 포맷에 대한 최대 버퍼 사이즈 레벨로서 재사용될 수 있다. 도 8은 도 1의 네트워크 디바이스(110)와 같은 장치에서 수행될 수도 있거나 또는 장치가 네트워크 디바이스(110)에 포함될 수도 있는 본 개시내용의 실시예에 따른 방법(800)을 나타내는 흐름도이다. 이와 같이, 장치는 방법(800)의 다양한 부분들을 달성하기 위한 수단뿐만 아니라 다른 컴포넌트들과 함께 다른 프로세스들을 달성하기 위한 수단을 제공할 수도 있다. 상기 실시예들에서 설명된 일부 부분들의 경우, 이들의 상세한 설명이 간결성을 위해 여기서 생략된다.
- [0092] 도 8에 도시된 바와 같이, 방법(800)은 블록 802에서 시작할 수도 있는데, 여기서 네트워크 디바이스(110)가 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 수신한다. 예를 들어, 단말 디바이스는 상술된 바와 같이 다양한 방식들로 BSR을 생성하여 이를 네트워크 디바이스에 송신할 수도 있고, 그 후에 네트워크 디바이스(110)는 BSR을 수신할 수도 있다. 네트워크 디바이스(110)는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성할 수도 있는데, 그 적어도 하나의 LCG 각각은 그 자신의 LCG ID를 가질 수도 있다.
- [0093] 실시예에서, BSR은, 논리 채널 그룹 ID 필드 및 버퍼 사이즈 필드를 포함하는 제1 포맷을 가질 수도 있고, 여기서 논리 채널 그룹 ID 필드의 사이즈는 네트워크 내의 LCG들의 수, 모바일 단말에 의해 사용되는 LCG들의 수, 네트워크 디바이스에 의해 선택되는 LCG들의 서브세트 내의 LCG들의 수 중 적어도 하나에 기초하여 네트워크 디바이스에 의해 구성되고, 여기서 선택된 LCG들은 제1 포맷을 사용하는 것이 가능하고, LCG들의 서브세트의 선택은 도 6을 참조하여 설명된 바와 같이 LCG/논리 채널(LCH) 우선순위들, LCG에 대한 이용가능 데이터의 볼륨 및 LCG의 서비스 타입 중 적어도 하나에 기초한다.
- [0094] 네트워크는 LCG/논리 채널(LCH) 우선순위들, LCG에 대한 이용가능 데이터의 볼륨 및 LCG의 서비스 타입 중 적어도 하나에 기초하여 BSR의 제1 포맷을 리포트/트리거하도록 LCG가 지원하든 간에 LCG를 구성할 수 있다.
- [0095] 다른 예에서, BSR은, 적어도 BS 필드를 포함하는 제2 포맷을 가질 수도 있고, 여기서 특정 LCG에 대한 버퍼 사이즈 필드의 사이즈는 도 7을 참조하여 상술된 바와 같이 특정 LCG에 대한 우선순위 및 LCG에 대한 데이터 레이트 요건 중 적어도 하나에 기초하여 네트워크 디바이스에 의해 구성된다.
- [0096] 블록 804에서, 네트워크 디바이스(110)는 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나

의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정한다. 적어도 하나의 기준 BS 테이블은 네트워크 디바이스(110)에 미리 저장될 수도 있다. 부가적으로, 네트워크 디바이스는 어느 기준 BS 테이블(들)이 단말 디바이스에 미리 저장되었거나 또는 단말 디바이스에 시그널링되었는지를 알 수도 있다. 네트워크 디바이스(110)는 네트워크의 모든 기준 BS 테이블들을 그의 스토리지 또는 메모리에 미리 저장하거나, 또는 네트워크 디바이스(110)에 의해 사용되는 기준 BS 테이블들의 일부를 그의 스토리지 또는 메모리에 미리 저장할 수도 있다.

- [0097] 기준 BS 테이블은 상술된 바와 같이 최대 업링크 전송 블록 사이즈, 계층들의 최대 수, 컴포넌트 캐리어(CC)들의 최대 수, 단말 디바이스에 의해 지원되는 각각의 CC의 최대 캐리어 대역폭, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)의 최장 왕복 시간(RTT) 길이, 시분할 듀플렉스의 경우의 업링크 슬롯들의 프랙션, BSR 리포트 간격, 및 BSR 내의 버퍼 사이즈 필드에 의해 차지되는 비트들의 수와 같은 임의의 적합한 파라미터들에 기초하여 작성될 수도 있다.
- [0098] 이 실시예에서, 네트워크 디바이스(110)는 임의의 적합한 방식들로 적어도 하나의 기준 BS 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 단말 디바이스에 구성되는 단지 하나의 기준 BS 테이블만이 있을 때, 네트워크 디바이스(110)는 이 기준 BS 테이블을 단말 디바이스의 각각의 LCG들에 대한 공통 BS 테이블로서 사용할 수도 있다.
- [0099] 실시예에서, 네트워크 디바이스(110)는 규칙에 기초하여 적어도 하나의 기준 BS 테이블로부터 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 선택할 수도 있다. 규칙은 네트워크 디바이스(110)에 미리 저장될 수도 있다. 부가적으로, 네트워크 디바이스(110)와 단말 디바이스 양측 모두는 동일한 규칙을 알고 있을 수도 있다.
- [0100] 규칙은 임의의 적합한 규칙 정보를 포함할 수 있다. 규칙은 뉴머롤로지/TTI 길이에 기초하여 기준 BS 테이블을 선택하는 것을 표시할 수도 있다. 예를 들어, LCG가 특정 뉴머롤로지/TTI 길이에 매핑되는 경우, 그러면 네트워크 디바이스(110)는 특정 뉴머롤로지/TTI 길이와 연관된 기준 BS 테이블을 LCG에 대한 BS 테이블로서 선택할 수도 있다. 규칙은 서비스 타입에 기초하여 기준 BS 테이블을 선택하는 것을 표시할 수도 있다. 예를 들어, LCG가 실시간 서비스에 대응하는 경우, 그러면 네트워크 디바이스(110)는 짧은 TTI 길이와 연관된 기준 BS 테이블을 LCG에 대한 BS 테이블로서 선택할 수도 있다. 다른 예로서, LCG가 비디오 서비스에 대응하는 경우, 그러면 네트워크 디바이스(110)는 보다 큰 버퍼 사이즈와 연관된 기준 BS 테이블을 LCG에 대한 BS 테이블로서 선택할 수도 있다.
- [0101] 다른 실시예에서, 네트워크 디바이스(110)는 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 스케일링 팩터들 및 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 각각의 BS 테이블들을 생성할 수도 있고, 여기서 각각의 스케일링 팩터들은 네트워크 디바이스(110)에 의해 결정된다. 부가적으로, 네트워크 디바이스는 시스템 브로드캐스트 시그널링 또는 UE 전용 RRC 시그널링에 의해 각각의 스케일링 팩터들을 단말 디바이스에 시그널링하거나, 또는 랜덤 액세스 응답(RAR) 메시지에서 또는 다른 L1/L2 시그널링 예컨대 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 유사 커맨드, 또는 MAC CE들을 통해 각각의 스케일링 팩터들을 전송할 수도 있다. 스케일링 팩터들을 계산하는 규칙은 미리 정의될 수도 있다. 단말 디바이스에 구성되는 2개 이상의 기준 BS 테이블들이 있을 때, 네트워크 디바이스(110)는 먼저 LCG에 대한 기준 BS 테이블을 선택한 후에, 선택된 기준 BS 테이블 및 LCG와 연관된 스케일링 팩터에 기초하여 LCG에 대한 BS 테이블들을 생성할 수도 있다. 기준 BS 테이블의 선택은 미리 정의된 규칙에 기초할 수도 있다.
- [0102] 스케일링 팩터들은 임의의 적합한 방식들로 결정될 수 있다. 예를 들어, 뉴머롤로지/송신 시간 간격(TTI) 길이, HARQ RTT 또는 서비스 타입에는 특정 스케일링 팩터가 할당될 수도 있다. 그 후에, 네트워크 디바이스(110)는 LCG와 연관된 뉴머롤로지/송신 시간 간격(TTI) 길이, HARQ RTT 또는 서비스 타입에 기초하여 LCG에 대한 스케일링 팩터를 결정할 수도 있다.
- [0103] 실시예에서, 적어도 하나의 기준 BS 테이블은 각각의 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들과 연관되고, 스케일링 팩터들은 상술된 바와 같이 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들 및 적어도 하나의 LCG와 연관된 뉴머롤로지들/TTI 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0104] 실시예에서, 스케일링 팩터는 상술된 바와 같이 기준 TTI 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 TTI 길이를 사용하는 것; 또는 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 HARQ RTT를 사용하는 것 중 하나에 의해 결정될 수도 있다.
- [0105] LCG의 논리 채널이 상이한 HARQ RTT들을 갖는 하나 초과와 뉴머롤로지/TTI 지속기간에 맵핑되는 실시예에서, 네

트위크 디바이스는 상술된 바와 같이 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 상이한 HARQ RTT들 중 최장 HARQ RTT를 사용하여 스케일링 팩터를 획득할 수도 있다.

- [0106] 실시예에서, 각각의 BS 테이블들 중 적어도 하나는 기준 BS 테이블의 테이블 엔트리들의 서브세트를 사용함으로써 생성될 수도 있고, 여기서 서브세트 내의 테이블 엔트리들의 수는 BS 필드의 각각의 비트들의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. 테이블 엔트리들의 서브세트는 기준 BS 테이블 내의 임의의 적합한 위치에 위치될 수도 있다. 부가적으로, 서브세트 내의 일부 인덱스(들)에 대한 BS 사이즈 값이 재정의될 수도 있다.
- [0107] 블록 806에서, 네트워크 요소는 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 값들을 획득할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 요소는 BSR로부터 LCG에 대한 BS의 인덱스를 획득한 후에, 인덱스를 사용하여 LCG에 대한 BS 값을 얻음으로써 BS 테이블을 검색할 수도 있다. 그 후에, 네트워크 요소는 리포트된 버퍼 상태에 기초하여 단말 디바이스를 스케줄링할 수 있다.
- [0108] 도 9는 상술된 바와 같은 BSR을 위한 방법들을 구현하는 것이 가능한 장치를 나타내고, 여기서 장치는 단말 디바이스에 의해 구현되거나 또는 그에 포함될 수도 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 장치(900)는 프로세싱 디바이스(904), 메모리(905), 및 프로세서(904)와 동작가능하게 통신하는 라디오 모뎀 서브시스템(901)을 포함한다. 라디오 모뎀 서브시스템(901)은 적어도 하나의 송신기(902) 및 적어도 하나의 수신기(903)를 포함한다. 도 9에는 단지 하나의 프로세서만이 예시되어 있지만, 프로세싱 디바이스(904)는 복수의 프로세서들 또는 멀티-코어 프로세서(들)를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 프로세싱 디바이스(904)는 프로세싱 동작들을 용이하게 하기 위해 캐시를 또한 포함할 수도 있다.
- [0109] 컴퓨터 실행가능 명령어들은 메모리(905)에 로딩될 수 있고, 프로세싱 디바이스(904)에 의해 실행될 때, 장치(900)로 하여금 BSR을 위한 상술된 방법들을 구현하게 할 수 있다. 특히, 컴퓨터 실행가능 명령어들은, 장치(900)로 하여금, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하게 하고; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 생성하게 하고; BSR을 네트워크 디바이스에 송신하게 할 수 있고, 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0110] 도 11은 상술된 바와 같은 BSR을 위한 방법들을 구현하는 것이 가능한 장치를 나타내고, 여기서 장치는 단말 디바이스에 의해 구현되거나 또는 그에 포함될 수도 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 장치(1100)는, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하기 위한 결정 모듈(1102); 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 BSR을 생성하기 위한 생성 모듈(1104); 및 BSR을 네트워크 디바이스에 송신하기 위한 송신 모듈(1106)을 포함하고, 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0111] 실시예에서, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블은 최대 업링크 전송 블록 사이즈, 계층들의 최대 수, 컴포넌트 캐리어(CC)들의 최대 수, 단말 디바이스에 의해 지원되는 각각의 CC의 최대 캐리어 대역폭, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)의 최장 왕복 시간(RTT) 길이, 시분할 듀플렉스의 경우의 업링크 슬롯들의 프랙션, BSR 리포트 간격, 및 BSR 내의 버퍼 사이즈 필드에 의해 차지되는 비트들의 수 중 적어도 하나에 기초하여 생성된다.
- [0112] 실시예에서, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하는 것은, 규칙에 기초하여 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블로부터 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 선택하는 것; 또는 BS 필드의 각각의 비트들의 수, 또는 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 스케일링 팩터들 및 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 생성하는 것을 포함하고, 여기서 규칙은 단말 디바이스에 미리 저장되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링되고, 여기서 각각의 스케일링 팩터들은 단말 디바이스에 의해 결정되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링된다.
- [0113] 실시예에서, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블은 각각의 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들과 연관되고, 각각의 스케일링 팩터들은 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들 및 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 뉴머롤로지들/TTI 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들에 기초하여 결정된다.
- [0114] 실시예에서, 스케일링 팩터는 기준 TTI 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 TTI 길이를 사용하는 것; 그리고 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 HARQ RTT를 사용하는 것 중 하나에 의해 결정된다.
- [0115] 실시예에서, LCG의 논리 채널은 상이한 HARQ RTT들을 갖는 하나 초과 뉴머롤로지/TTI 지속기간에 맵핑되고, 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 HARQ RTT를 사용하는 것은: 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기

위해 상이한 HARQ RTT들 중 최장 HARQ RTT를 사용하는 것을 포함한다.

- [0116] 실시예에서, 각각의 버퍼 사이즈 테이블들 중 적어도 하나는 기준 버퍼 사이즈 테이블의 테이블 엔트리들의 서브세트를 사용함으로써 생성되고, 여기서 서브세트 내의 테이블 엔트리들의 수는 BS 필드의 각각의 비트들의 수에 기초하여 결정된다.
- [0117] 실시예에서, BSR은, 논리 채널 그룹 ID 필드 및 버퍼 사이즈 필드를 포함하는 제1 포맷을 가지며, 여기서 논리 채널 그룹 ID 필드의 사이즈는 네트워크 내의 LCG들의 수, 모바일 단말에 의해 사용되는 LCG들의 수, 네트워크 디바이스에 의해 선택되는 LCG들의 서브세트 내의 LCG들의 수 중 적어도 하나에 기초하여 네트워크 디바이스에 의해 구성되고, 여기서 선택된 LCG들은 제1 포맷을 사용하는 것이 가능하고, LCG들의 서브세트의 선택은 LCG/논리 채널(LCH) 우선순위를, LCG에 대한 이용가능 데이터의 볼륨 및 LCG의 서비스 타입 중 적어도 하나에 기초한다.
- [0118] 실시예에서, BSR은, 적어도 버퍼 사이즈 필드를 포함하는 제2 포맷을 가지며, 여기서 특정 LCG에 대한 버퍼 사이즈 필드의 사이즈는 특정 LCG에 대한 우선순위 및 LCG에 대한 데이터 레이트 요건 중 적어도 하나에 기초하여 네트워크 디바이스에 의해 구성된다.
- [0119] 도 10은 상술된 바와 같은 BSR을 위한 방법들을 구현하는 것이 가능한 장치를 나타내고, 여기서 장치는 네트워크 디바이스에 의해 구현되거나 또는 그에 포함될 수도 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 장치(1000)는 프로세싱 디바이스(1004), 메모리(1005), 및 프로세서(1004)와 동작가능하게 통신하는 라디오 모뎀 서브시스템(1001)을 포함한다. 라디오 모뎀 서브시스템(1001)은 적어도 하나의 송신기(1002) 및 적어도 하나의 수신기(1003)를 포함한다. 도 10에는 단지 하나의 프로세서만이 예시되어 있지만, 프로세싱 디바이스(1004)는 복수의 프로세서들 또는 멀티-코어 프로세서(들)를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 프로세싱 디바이스(1004)는 프로세싱 동작들을 용이하게 하기 위해 캐시를 또한 포함할 수도 있다.
- [0120] 컴퓨터 실행가능 명령어들은 메모리(1005)에 로딩될 수 있고, 프로세싱 디바이스(1004)에 의해 실행될 때, 장치(1000)로 하여금 BSR을 위한 상술된 방법들을 구현하게 할 수 있다. 특히, 컴퓨터 실행가능 명령어들은, 장치(1000)로 하여금, 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 BSR을 수신하게 하고; 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정하게 하고; 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 값들을 획득하게 할 수 있고; 여기서 네트워크 디바이스는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0121] 도 12는 상술된 바와 같은 BSR을 위한 방법들을 구현하는 것이 가능한 장치를 나타내고, 여기서 장치는 네트워크 디바이스에 의해 구현되거나 또는 그에 포함될 수도 있다. 도 12에 도시된 바와 같이, 장치(1200)는, 단말 디바이스로부터 적어도 하나의 논리 채널 그룹(LCG)에 대한 BSR을 수신하기 위한 수신 모듈(1202); 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈(BS) 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 테이블들을 결정하기 위한 결정 모듈(1204); 및 각각의 버퍼 사이즈 테이블들에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 BS 값들을 획득하기 위한 취득 모듈(1206)을 포함하고, 여기서 네트워크 디바이스(1200)는 적어도 하나의 LCG로 단말 디바이스를 구성한다.
- [0122] 실시예에서, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블은 최대 업링크 전송 블록 사이즈, 계층들의 최대 수, 컴포넌트 캐리어(CC)들의 최대 수, 단말 디바이스에 의해 지원되는 각각의 CC의 최대 캐리어 대역폭, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)의 최장 왕복 시간(RTT) 길이, 시분할 듀플렉스의 경우의 업링크 슬롯들의 프랙션, BSR 리포트 간격, 및 BSR 내의 버퍼 사이즈 필드에 의해 차지되는 비트들의 수 중 적어도 하나에 기초하여 생성된다.
- [0123] 실시예에서, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 적어도 하나의 LCG에 대한 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 결정하는 것은, 규칙에 기초하여 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블로부터 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 선택하는 것; 또는 BS 필드의 각각의 비트들의 수, 또는 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 스케일링 팩터들 및 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블에 기초하여 각각의 버퍼 사이즈 테이블들을 생성하는 것을 포함하고, 여기서 규칙은 단말 디바이스에 미리 저장되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링되고, 각각의 스케일링 팩터들은 단말 디바이스에 의해 결정되거나 또는 단말 디바이스에 시그널링된다.
- [0124] 실시예에서, 적어도 하나의 기준 버퍼 사이즈 테이블은 각각의 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들과 연관되고, 각각의 스케일링 팩터들은 기준 뉴머롤로지들/송신 시간 간격(TTI) 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들 및 적어도 하나의 LCG와 연관된 각각의 뉴머롤로지들/TTI 길이들, BSR 리포트 간격, 또는 HARQ RTT들에 기초하여 결정된다.

- [0125] 실시예에서, 스케일링 팩터는 기준 TTI 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 TTI 길이를 사용하는 것; 그리고 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 HARQ RTT를 사용하는 것 중 하나에 의해 결정된다.
- [0126] 실시예에서, LCG의 논리 채널은 상이한 HARQ RTT들을 갖는 하나 초과의 뉴머롤로지/TTI 지속기간에 맵핑되고, 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 LCG와 연관된 HARQ RTT를 사용하는 것은: 기준 HARQ RTT 길이를 분할하기 위해 상이한 HARQ RTT들 중 최장 HARQ RTT를 사용하는 것을 포함한다.
- [0127] 실시예에서, 각각의 버퍼 사이즈 테이블들 중 적어도 하나는 기준 버퍼 사이즈 테이블의 테이블 엔트리들의 서브셋을 사용함으로써 생성되고, 여기서 서브셋 내의 테이블 엔트리들의 수는 BS 필드의 각각의 비트들의 수에 기초하여 결정된다.
- [0128] 실시예에서, BSR은, 논리 채널 그룹 ID 필드 및 버퍼 사이즈 필드를 포함하는 제1 포맷을 가지며, 여기서 논리 채널 그룹 ID 필드의 사이즈는 네트워크 내의 LCG들의 수, 모바일 단말에 의해 사용되는 LCG들의 수, 네트워크 디바이스에 의해 선택되는 LCG들의 서브셋 내의 LCG들의 수 중 적어도 하나에 기초하여 네트워크 디바이스에 의해 구성되고, 여기서 선택된 LCG들은 제1 포맷을 사용하는 것이 가능하고, LCG들의 서브셋의 선택은 LCG/논리 채널(LCH) 우선순위를, LCG에 대한 이용가능 데이터의 볼륨 및 LCG의 서비스 타입 중 적어도 하나에 기초한다.
- [0129] 실시예에서, BSR은, 적어도 버퍼 사이즈 필드를 포함하는 제2 포맷을 가지며, 여기서 특정 LCG에 대한 버퍼 사이즈 필드의 사이즈는 특정 LCG에 대한 우선순위 및 LCG에 대한 데이터 레이트 요건 중 적어도 하나에 기초하여 네트워크 디바이스에 의해 구성된다.
- [0130] 본 개시내용의 양태에 따르면, 컴퓨터 실행가능 프로그램 명령어들이 저장되는 적어도 하나의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품이 제공되고, 컴퓨터 실행가능 명령어들은, 실행될 때, 네트워크 디바이스로 하여금 상술된 바와 같이 동작하게 하도록 구성된다.
- [0131] 본 개시내용의 양태에 따르면, 컴퓨터 실행가능 프로그램 명령어들이 저장되는 적어도 하나의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품이 제공되고, 컴퓨터 실행가능 명령어들은, 실행될 때, 단말 디바이스로 하여금 상술된 바와 같이 동작하게 하도록 구성된다.
- [0132] 네트워크 디바이스 및 단말 디바이스의 컴포넌트들 중 임의의 것은 하드웨어 또는 소프트웨어 모듈들로서 구현될 수 있다는 것에 주목한다. 소프트웨어 모듈들의 경우에, 이들은 유형(tangible)의 컴퓨터 판독가능 기록가능 저장 매체 상에 포함될 수 있다. 예를 들어, 모든 소프트웨어 모듈들(또는 이들의 임의의 서브셋)이 동일한 매체 상에 있을 수 있거나, 또는 각각이 상이한 매체 상에 있을 수 있다. 소프트웨어 모듈들은, 예를 들어, 하드웨어 프로세서 상에서 실행될 수 있다. 그 후에, 방법 단계들이, 하드웨어 프로세서 상에서 실행되는, 상술된 바와 같은, 구별되는 소프트웨어 모듈들을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0133] 용어들 "컴퓨터 프로그램(computer program)", "소프트웨어(software)" 및 "컴퓨터 프로그램 코드(computer program code)"는 기능을 수행하는 임의의 시퀀스들 또는 인간 또는 머신 인식가능 단계들을 포함하는 것을 의미한다. 그러한 프로그램은, 예를 들어, C/C++, 포트란(Fortran), 코볼(COBOL), 파스칼(PASCAL), 어셈블리 언어, 마크업 언어(예를 들어, HTML, SGML, XML), 및 이와 유사한 것을 포함하는 임의의 프로그래밍 언어 또는 환경뿐만 아니라, 공통 객체 요구 매개자 구조(Common Object Request Broker Architecture)(CORBA), JavaTM(J2ME, Java Bean 등을 포함함), 바이너리 런타임 환경(Binary Runtime Environment)(BREW), 및 이와 유사한 것과 같은 객체 지향 환경들로 가상으로 렌더링될 수도 있다.
- [0134] 용어들 "메모리" 및 "저장 디바이스"는 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선, 또는 반도체 시스템, 장치, 또는 디바이스, 또는 전술한 것의 임의의 적합한 조합을 포함하는 것을 의미하지만, 이에 제한되지 않는다. 메모리 또는 저장 디바이스의 더 구체적인 예들(비포괄적인 리스트)은 다음의 것: 하나 이상의 와이어들을 갖는 전기 커넥션, 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 소거가능 프로그래밍가능 판독 전용 메모리(EPROM 또는 플래시 메모리), 광섬유, 휴대용 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM), 광학 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스, 또는 전술한 것의 임의의 적합한 조합을 포함할 것이다.
- [0135] 어떤 경우든, 본 명세서에 예시된 컴포넌트들은 다양한 형태들의 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들, 예를 들어, 주문형 집적 회로(application specific integrated circuit)(들)(ASICs), 기능 회로부, 연관된 메모리를 갖는 적절하게 프로그래밍된 범용 디지털 컴퓨터, 및 이와 유사한 것으로 구현될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 본 명세서에 제공된 본 개시내용의 교시들이 주어지면, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 본 개

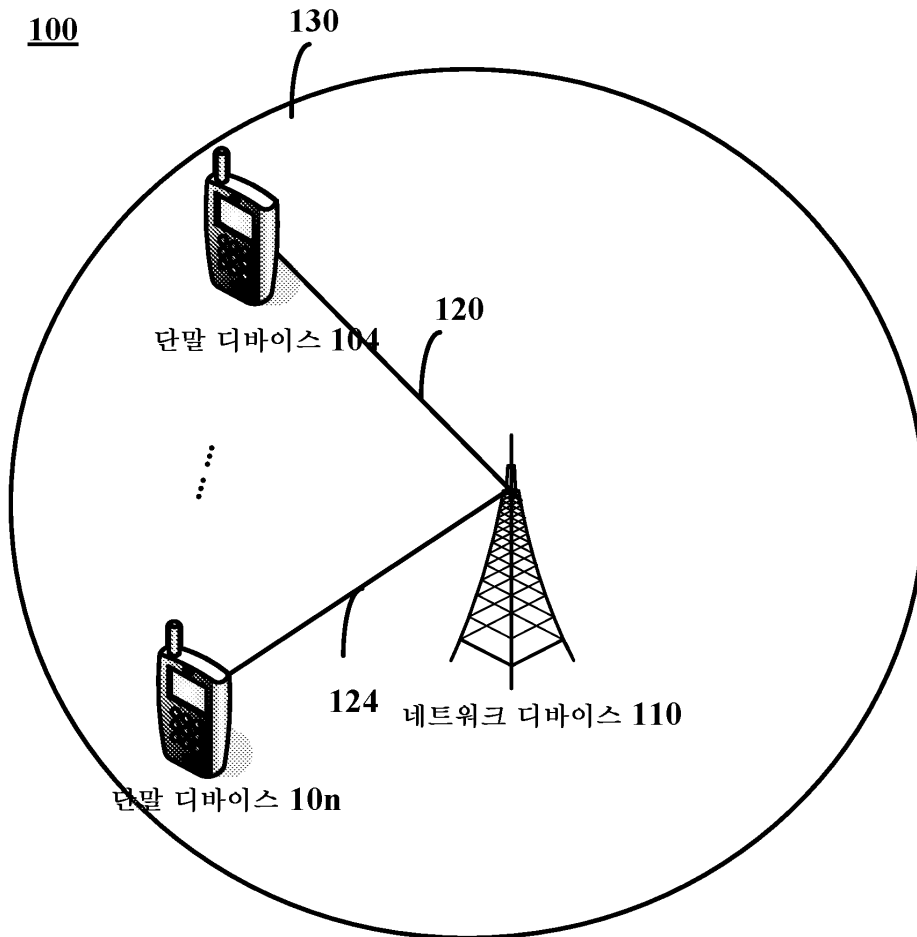
시내용의 컴포넌트들의 다른 구현들을 고려하는 것이 가능할 것이다.

[0136]

다양한 실시예들의 설명들은 예시의 목적들을 위해 제시되었지만, 개시된 실시예들로 제한되거나 또는 총망라한 것으로 의도되지 않는다. 많은 수정들 및 변형들이 설명된 실시예들의 범주 및 사상으로부터 벗어남이 없이 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다.

도면

도면1



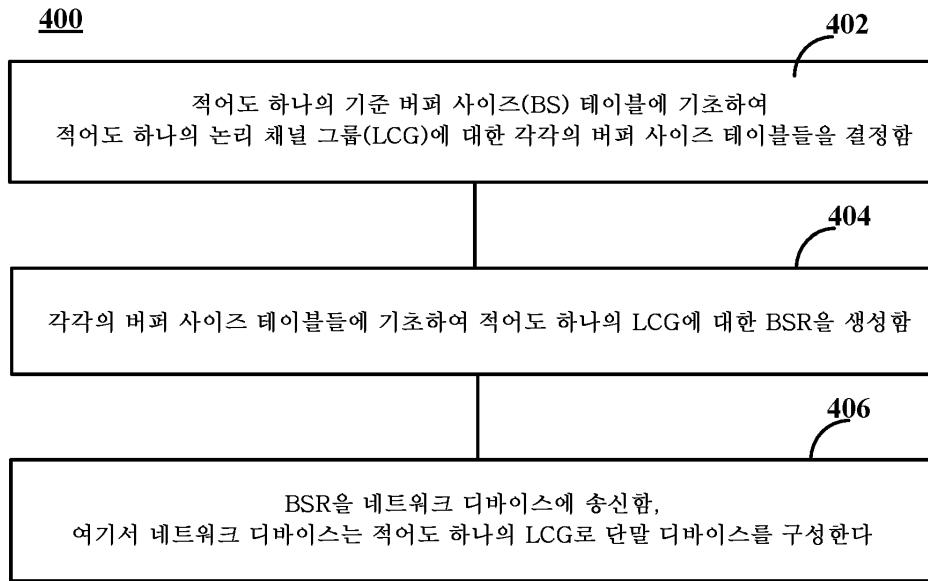
도면2

인덱스	버퍼 사이즈(BS) 값[바이트들]	인덱스	버퍼 사이즈(BS) 값[바이트들]
0	BS = 0	32	1132 < BS <= 1326
1	0 < BS <= 10	33	1326 < BS <= 1552
2	10 < BS <= 12	34	1552 < BS <= 1817
3	12 < BS <= 14	35	1817 < BS <= 2127
4	14 < BS <= 17	36	2127 < BS <= 2490
5	17 < BS <= 19	37	2490 < BS <= 2915
6	19 < BS <= 22	38	2915 < BS <= 3413
7	22 < BS <= 26	39	3413 < BS <= 3995
8	26 < BS <= 31	40	3995 < BS <= 4677
9	31 < BS <= 36	41	4677 < BS <= 5476
10	36 < BS <= 42	42	5476 < BS <= 6411
11	42 < BS <= 49	43	6411 < BS <= 7505
12	49 < BS <= 57	44	7505 < BS <= 8787
13	57 < BS <= 67	45	8787 < BS <= 10287
14	67 < BS <= 78	46	10287 < BS <= 12043
15	78 < BS <= 91	47	12043 < BS <= 14099
16	91 < BS <= 107	48	14099 < BS <= 16507
17	107 < BS <= 125	49	16507 < BS <= 19325
18	125 < BS <= 146	50	19325 < BS <= 22624
19	146 < BS <= 171	51	22624 < BS <= 26487
20	171 < BS <= 200	52	26487 < BS <= 31009
21	200 < BS <= 234	53	31009 < BS <= 36304
22	234 < BS <= 274	54	36304 < BS <= 42502
23	274 < BS <= 321	55	42502 < BS <= 49759
24	321 < BS <= 376	56	49759 < BS <= 58255
25	376 < BS <= 440	57	58255 < BS <= 68201
26	440 < BS <= 515	58	68201 < BS <= 79846
27	515 < BS <= 603	59	79846 < BS <= 93479
28	603 < BS <= 706	60	93479 < BS <= 109439
29	706 < BS <= 826	61	109439 < BS <= 128125
30	826 < BS <= 967	62	128125 < BS <= 150000
31	967 < BS <=1132	63	BS > 150000

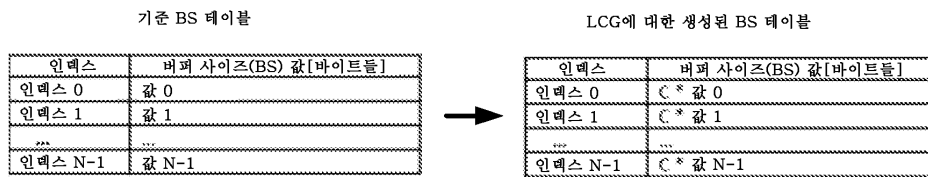
도면3

인덱스	버퍼 사이즈(BS) 값 [바이트들]	인덱스	버퍼 사이즈(BS) 값 [바이트들]
0	BS = 0	32	4940 < BS <= 6074
1	0 < BS <= 10	33	6074 < BS <= 7469
2	10 < BS <= 13	34	7469 < BS <= 9185
3	13 < BS <= 16	35	9185 < BS <= 11294
4	16 < BS <= 19	36	11294 < BS <= 13888
5	19 < BS <= 23	37	13888 < BS <= 17077
6	23 < BS <= 29	38	17077 < BS <= 20999
7	29 < BS <= 35	39	20999 < BS <= 25822
8	35 < BS <= 43	40	25822 < BS <= 31752
9	43 < BS <= 53	41	31752 < BS <= 39045
10	53 < BS <= 65	42	39045 < BS <= 48012
11	65 < BS <= 80	43	48012 < BS <= 59039
12	80 < BS <= 98	44	59039 < BS <= 72598
13	98 < BS <= 120	45	72598 < BS <= 89272
14	120 < BS <= 147	46	89272 < BS <= 109774
15	147 < BS <= 181	47	109774 < BS <= 134986
16	181 < BS <= 223	48	134986 < BS <= 165989
17	223 < BS <= 274	49	165989 < BS <= 204111
18	274 < BS <= 337	50	204111 < BS <= 250990
19	337 < BS <= 414	51	250990 < BS <= 308634
20	414 < BS <= 509	52	308634 < BS <= 379519
21	509 < BS <= 625	53	379519 < BS <= 466683
22	625 < BS <= 769	54	466683 < BS <= 573866
23	769 < BS <= 945	55	573866 < BS <= 705666
24	945 < BS <= 1162	56	705666 < BS <= 867737
25	1162 < BS <= 1429	57	867737 < BS <= 1067031
26	1429 < BS <= 1757	58	1067031 < BS <= 1312097
27	1757 < BS <= 2161	59	1312097 < BS <= 1613447
28	2161 < BS <= 2657	60	1613447 < BS <= 1984009
29	2657 < BS <= 3267	61	1984009 < BS <= 2439678
30	3267 < BS <= 4017	62	2439678 < BS <= 3000000
31	4017 < BS <= 4940	63	BS > 3000000

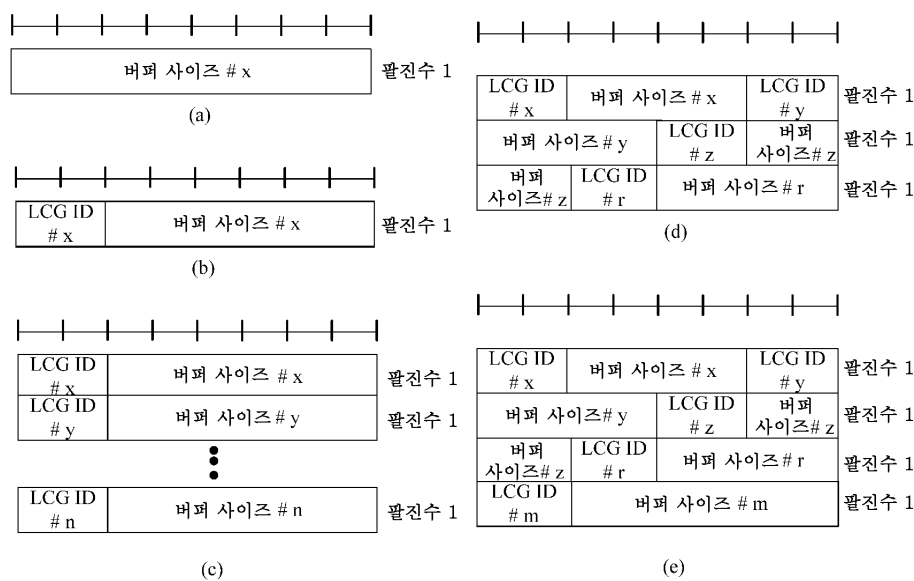
도면4



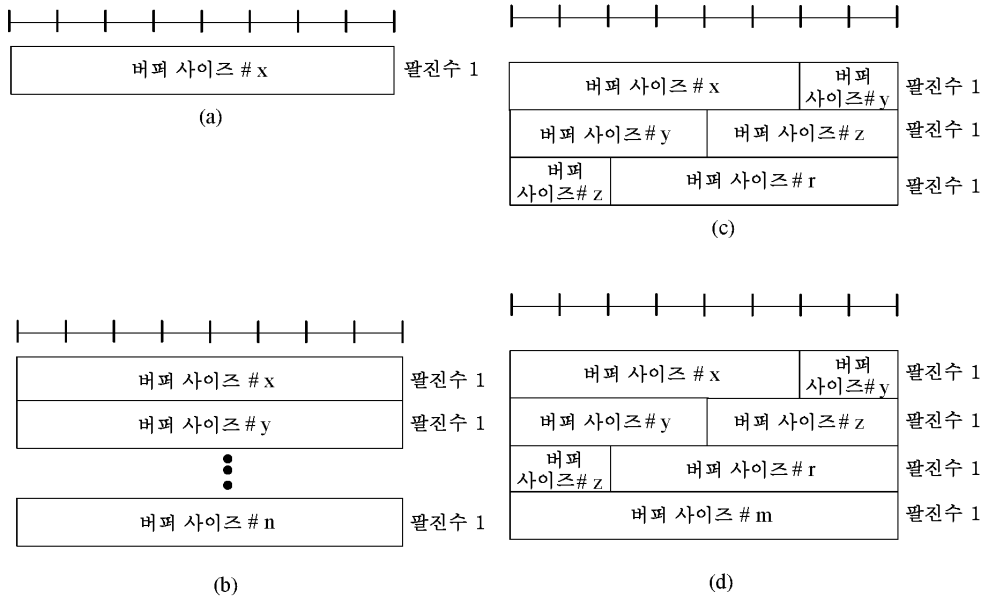
도면5



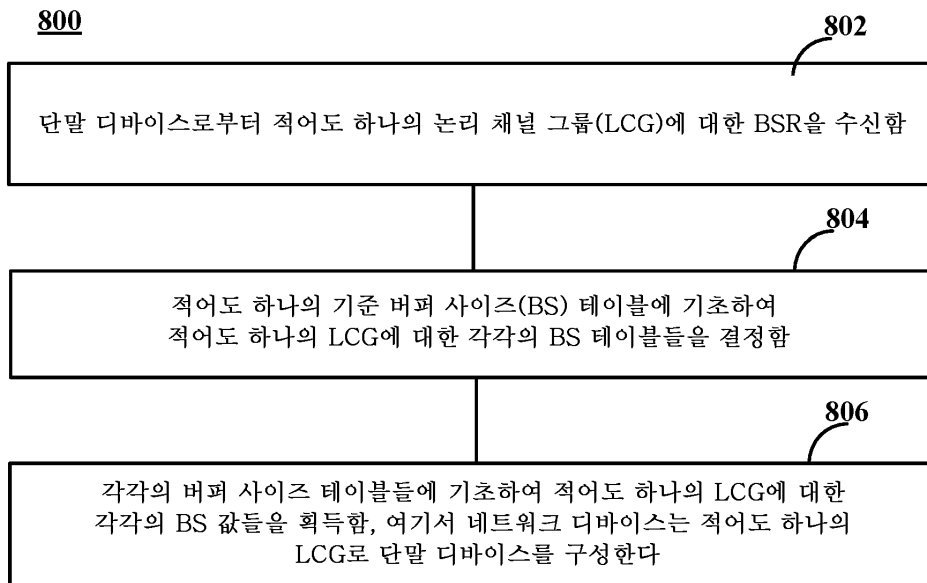
도면6



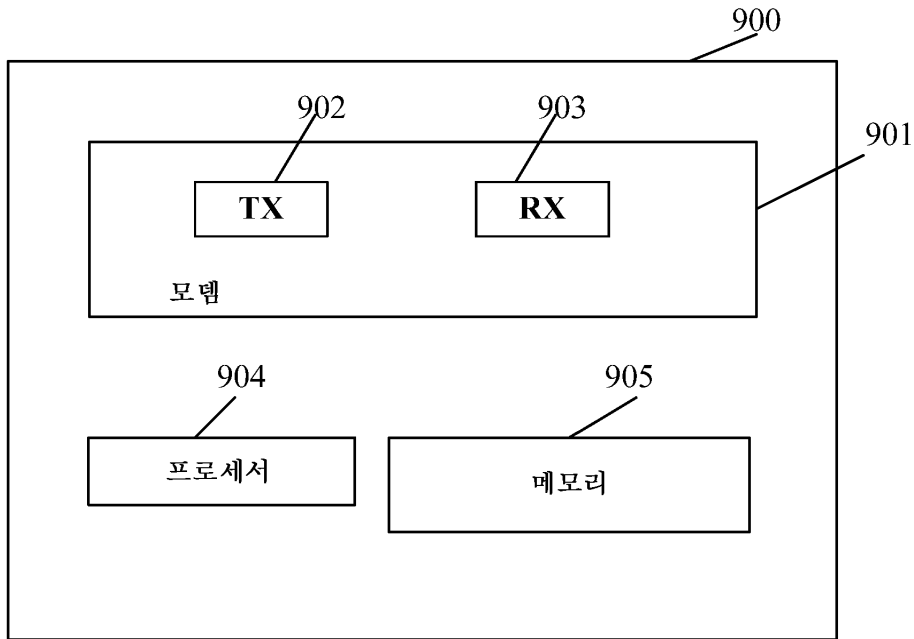
도면7



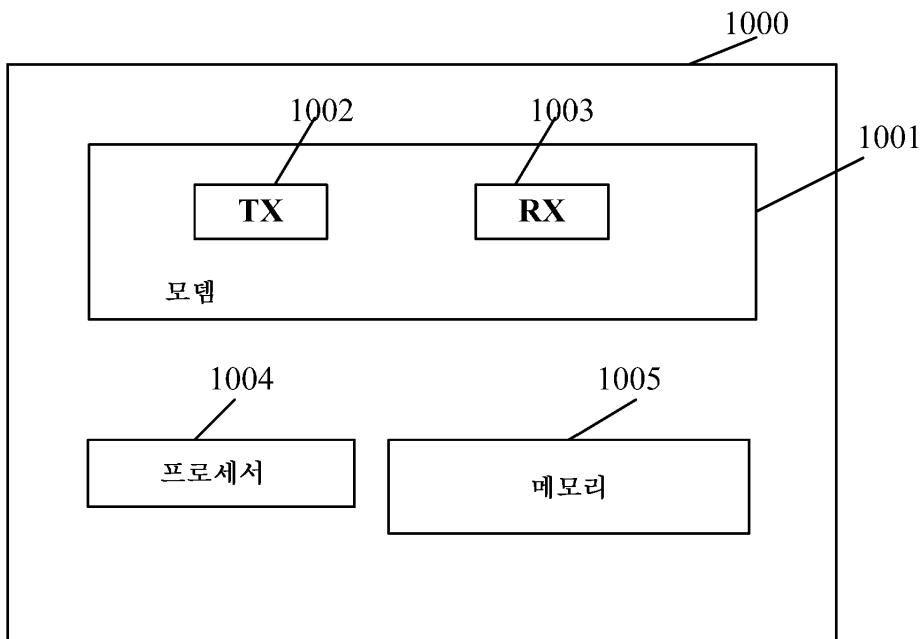
도면8



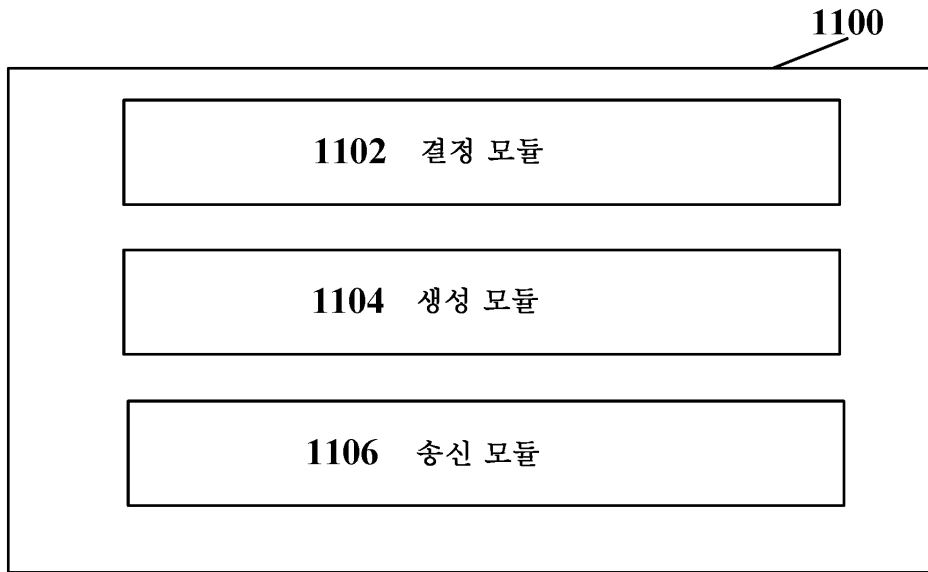
도면9



도면10



도면11



도면12

