



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0066826
(43) 공개일자 2021년06월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) H04B 7/0413 (2017.01)
H04B 7/06 (2017.01) H04L 27/26 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) H04L 5/14 (2006.01)
H04W 72/08 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/1819 (2013.01)
H04B 7/0413 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7009638
(22) 출원일자(국제) 2021년10월09일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2021년03월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/055329
(87) 국제공개번호 WO 2020/076904
국제공개일자 2020년04월16일
- (30) 우선권주장
62/743,524 2018년10월09일 미국(US)
16/595,834 2019년10월08일 미국(US)
- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
김 호빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
사르키스 가비
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리어나

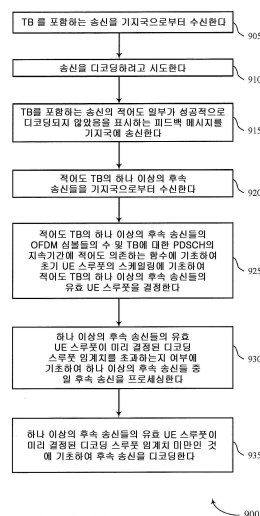
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신에 대한 디코딩 가능성을 리졸빙

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 기재된다. 사용자 장비(UE)는 디코딩 가능성 조건에 기초하여 기지국으로부터 송신된 전송 블록(TB)을 디코딩하거나 또는 전송 블록(TB)을 디코딩하는 것을 억제하도록 결정할 수 있다. 디코딩 가능성 조건은 TB를 디코딩하기 위한 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치보다 큰지 여부를 포함할 수 있다. 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치보다 큰 경우, UE는 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, TB는 정확하게 디코딩되지 않는 초기 송신에 기초하여 기지국으로부터의 후속 송신일 수 있고, UE는 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

대 표 도 - 도9



(52) CPC특허분류

H04B 7/0619 (2013.01)
H04L 1/1845 (2013.01)
H04L 27/26025 (2021.01)
H04L 5/001 (2013.01)
H04L 5/0023 (2013.01)
H04L 5/0044 (2021.01)
H04L 5/0064 (2013.01)
H04L 5/0087 (2013.01)
H04L 5/14 (2021.01)

(72) 발명자

산카르 하리

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

소리아가 조셉 비나미라

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

전송 블록 (transport block, TB) 을 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하는 단계;

상기 송신을 디코딩하려고 시도하는 단계;

상기 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 기지국으로 송신하는 단계;

적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 상기 기지국으로부터 수신하는 단계;

상기 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수 및 상기 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋을 스케일링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하는 단계; 및

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신을 프로세싱하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계는:

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만인 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계는:

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계는:

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 상기 하나 이상의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계는:

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 상기 하나 이상의 후속 송신들의 TB를 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의

무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 후속 송신의 유효 UE 스트루풋은 가장 최근의 PDSCH 송신의 마지막 심볼의 끝에서 끝나는 간격에 대해 평가되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 미리 결정된 디코딩 스트루풋 임계치 (TP_{max}) 는 다음과 같이 정의되고:

$$TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} TBS_{LBRM},$$

여기서 TBS_{LBRM} 는 제한된 버퍼 레이트 매칭 (Limited Buffer Rate Matching, LBRM) 이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, R_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트인, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 후속 송신의 유효 UE 스트루풋은 다음과 같이 정의되고:

$$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i$$

여기서 μ 는 활성 대역폭 부분에 대한 하나 이상의 후속 송신들에 대한 서브-캐리어 간격 (SCS) 에 관한 것이고, μ' 는 물리 자원 블록들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 대역폭 부분들에 걸친 대역폭 부분의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, L_i 는 i^{th} TB 에 대한 물리 다운 링크 공유 채널 (PDSCH) 지속기간이고, S 는 i^{th} TB 에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, x_i 는 i^{th} TB 의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수이고, F_i 은 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리던던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이고 (여기서 j 는 0 에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB 에 대한 현재 후속 송신임), $\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor$ 는 $\frac{C'_i}{L_i}$ 의 입력에 대한 플로어 함수이고, $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 는 초기 UE 스트루풋을 나타내는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신은 최종 수신된 후속 송신인, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 14-심볼 지속기간에 송신되는 최대 TB 사이즈의 TB를 디코딩하기 위한 스루풋에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 최대 TB 사이즈, 상기 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코드블록들의 수, 코드블록-레벨 순환 중복 검사 (cyclic redundancy check, CRC)의 길이, 송신-레벨 CRC의 길이, 제한된-버퍼 레이트-매칭 (LBRM)이 인에이블되는 상기 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코딩 레이트, 및 스케일링 팩터에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 스케일링 팩터는 1인, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 스케일링 팩터는 1보다 큰, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 상기 TB에서의 송신된 코드블록들의 수, 순환 버퍼 사이즈, 및 상기 하나 이상의 후속 송신들에 대한 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능하지만, 상이한 서브-캐리어 간격 값들을 포함하는 후속 송신들 또는 PDSCH 지속기간들이 미니-슬롯인 백-투-백 후속 송신들에 적용가능하지 않은, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들의 상기 유효 UE 스루풋은 또한 상기 하나 이상의 후속 송신들을 반송하는 컴포넌트 캐리어의 최소 서브-캐리어 간격 및 상기 후속 송신의 서브캐리어 간격에 기초하는, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능하고, 상기 TB를 포함하는 송신과는 상이한 서브-캐리어 간격 값들을 포함하는 후속 송신에 적용가능한, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들의 상기 유효 UE 스루풋은 또한 상기 하나 이상의 후속 송신들에서의 다수의 TB들에 대한 UE 스루풋들의 합에 기초하는, 사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들의 상기 유효 UE 스루풋은 리턴던시 버전 제로를 이용하지 않는 후속 송신들에 적용가능하고, 상기 리턴던시 버전 제로는 상기 후속 송신들이 인코딩된 정보 메시지의 비트 제로에서 시작하는 것을 표시하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들의 상기 유효 UE 스루풋은 상기 하나 이상의 후속 송신들에 의해 사용되는 리턴던시 버전에 관계없이 적용가능하며, 상기 리턴던시 버전은 상기 하나 이상의 후속 송신들이 시작하는 인코딩된 정보 메시지 내의 위치를 표시하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계는:

상기 UE가 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 디코딩하도록 요구되는지 여부를 결정하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 UE가 상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 디코딩하도록 요구되는지 여부를 결정하는 것은, 적어도 상기 하나 이상의 후속 송신들의 상기 유효 UE 스루풋이 상기 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

전송 블록 (TB) 을 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하는 수단;

상기 송신을 디코딩하려고 시도하는 수단;

상기 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 상기 기지국으로 송신하는 수단;

적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신을 상기 기지국으로부터 수신하는 수단;

상기 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수 및 상기 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋을 스케일링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하는 수단; 및

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 일 후속 송신을 프로세싱하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 수단은:

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만인 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 수단은:

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스트루풋이 미리 결정된 디코딩 스트루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제하는 수단을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 후속 송신의 상기 유효 UE 스트루풋은 가장 최근의 PDSCH 송신의 마지막 심볼의 끝에서 끝나는 간격에 대해 평가되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 미리 결정된 디코딩 스트루풋 임계치 (TP_{max}) 는 다음과 같이 정의되고:

$$TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} TBS_{LBRM},$$

여기서 TBS_{LBRM} 는 제한된 버퍼 레이트 매칭 (LBRM) 이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, R_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트인, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 후속 송신의 상기 유효 UE 스트루풋은 다음과 같이 정의되고:

$$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i$$

여기서 μ 는 활성 대역폭 부분에 대한 하나 이상의 후속 송신들에 대한 서브-캐리어 간격 (SCS) 에 관한 것이고, μ' 는 물리 자원 블록들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 대역폭 부분들에 걸친 대역폭 부분의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, L_i 는 i^{th} TB 에 대한 물리 다운 링크 공유 채널 (PDSCH) 지속기간이고, S 는 i^{th} TB 에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, x_i 는 i^{th} TB 의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수이고, F_i 은 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리던던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이고 (여기서 j 는 0 에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB 에 대한 현재 후속 송신임), $\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor$ 는 $\frac{C'_i}{L_i}$ 의 입력에 대한 플로어 함수이고, $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 는 초기 UE 스트루풋을 나타내는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 커플링된 메모리; 및

상기 메모리에 저장되고 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하고,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

전송 블록 (TB) 을 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하게 하고;

상기 송신을 디코딩하려고 시도하게 하고;

상기 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 상기 기지국으로 송신하게 하고;

적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 상기 기지국으로부터 수신하게 하고;

상기 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수 및 상기 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋을 스케일링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하게 하고; 그리고

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신을 프로세싱하게 하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

사용자 장비 (UE) 에서 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

전송 블록 (TB) 을 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하고;

상기 송신을 디코딩하려고 시도하고;

상기 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 상기 기지국으로 송신하고;

적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 상기 기지국으로부터 수신하고;

상기 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수 및 상기 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋을 스케일링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하고; 그리고

상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신을 프로세싱하도록

프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

교차 참조들

본 특허 출원은 KIM 등에 의해 2019 년 10 월 8 일에 출원되고 발명의 명칭이 "RESOLVING DECODABILITY FOR SUBSEQUENT TRANSMISSIONS WHOSE THROUGHPUT EXCEEDS A THRESHOLD"인 미국 특허 출원 제16/595,834호, 및 KIM 등에 의해 2018 년 10 월 9 일에 출원되고 발명의 명칭이 "RESOLVING DECODABILITY FOR RETRANSMISSIONS WHOSE THROUGHPUT EXCEEDS A THRESHOLD"인 미국 특허 가출원 제62/743,524호에 대해 우선권을 주장하며, 이들은 본

출원의 양수인에게 양도되었다.

배경 기술

- [0003] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성 (decodability) 을 리졸빙하는 것에 관한 것이다.
- [0004] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 자원들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원할 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템의 예는 롱텀 에볼루션 (Long-Term Evolution; LTE) 시스템, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 시스템, 또는 LTE-A 프로 시스템과 같은 4 세대 (4G) 시스템, 및 뉴 라디오 (New Radio; NR) 시스템으로서 지칭될 수도 있는 5 세대 (5G) 시스템을 포함한다. 이들 시스템은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 또는 이산 푸리에 변환-확산-OFDM (DFT-S-OFDM) 과 같은 기술들을 채용할 수도 있다. 무선 다중 액세스 통신 시스템들은 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (user equipment; UE) 로서 알려질 수도 있는 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.
- [0005] 일부 무선 통신 시스템들에서, UE는 다운링크 정보를 수신하기 위해 기지국으로부터 하나 이상의 전송 블록 (transport block; TB) 들을 디코딩할 수 있다. 따라서, UE는 하나 이상의 TB들을 디코딩할 때 최대 TB 사이즈에 기초하여 피크 디코딩 스루풋을 유지할 수 있다. 그러나, 특정 상황에서는 디코딩 스루풋이 피크 디코딩 스루풋을 초과할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 TB들의 후속 송신에 대한 디코딩 스루풋은, 기지국이 초기 TB 송신들보다 더 낮은 코드 레이트로 후속 TB들을 송신할 수 있기 때문에 피크 스루풋을 초과할 수 있다. 더 낮은 코드 레이트는 UE가 더 낮은 레이트로 동일한 양의 코드블록들을 디코딩하는 것에 기초하여 후속 송신들을 디코딩하기 위해 더 많은 시간을 필요로 하게 할 수 있으며, 이에 의해 디코딩 스루풋을 증가시킨다. 이와 같이, UE 내의 디코딩 하드웨어는, 디코딩 스루풋이 피크 디코딩 스루풋을 초과하는 후속 송신들을 디코딩하는 시도에 기초하여 오버프로비저닝될 수도 있다. 과도한 디코딩 스루풋을 처리하기 위해 효율적인 기술이 요구된다.

발명의 내용

- [0006] 설명된 기술은 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신에 대한 디코딩 가능성을 리졸빙하는 것을 지원하는 개선된 방법, 시스템, 디바이스 및 장치와 관련된다. 일반적으로, 설명된 기술들은 사용자 장비 (UE) 가 기지국으로부터 전송 블록 (TB) 을 수신하고 TB 를 디코딩하려고 시도하는 것을 제공한다. 일부 경우들에 있어서, UE는 TB를 디코딩할 수 없을 수 있고, 기지국은 실패한 디코딩을 표시하는 UE로부터의 피드백 메시지에 기초하여 TB를 재송신할 수 있다. 그후, UE는 UE에 대한 유효 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 이러한 후속 송신 (또는 TB) 을 프로세싱할지 여부를 결정할 수 있다. 후속하여, UE에 대한 유효 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치보다 작은 경우 UE는 후속 송신 (또는 TB) 을 디코딩할 수 있거나, 또는 UE에 대한 유효 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 경우 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.
- [0007] 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 14개의 심볼 지속시간에서 송신되는 최대 TB 사이즈의 TB를 디코딩하기 위한 스루풋, 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코드블록의 수, 코드블록 레벨 CRC (cyclic redundancy check) 의 길이, TB-레벨 CRC의 길이, 제한된-버퍼 레이트-매칭 (Limited-Buffer Rate-Matching, LBRM) 이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코딩 레이트, 스케일링 팩터, 또는 이들의 임의의 조합에 기초할 수 있다. 추가적으로, UE에 대한 후속 송신의 유효 스루풋은 후속 송신에 대한 서브-캐리어 간격 (SCS), 컴포넌트 캐리어에 대해 구성된 최소 SCS, TB에서 송신된 코드블록들의 수, 순환 버퍼 사이즈, 후속 송신에 대한 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 지속기간, 14개의 연속-심볼 지속기간에 스케줄링된 TB들의 세트, 또는 이들의 임의의 조합에 기초할 수 있다.
- [0008] UE에서의 무선 통신의 방법이 설명된다. 상기 방법은 TB를 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하는 단계, 송신을 디코딩하려고 시도하는 단계, 상기 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 기지국으로 송신하는 단계, 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 상기 기지국으로부터 수신하는 단계, 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수 및 상기 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하

여 초기 UE 스루풋을 스케일링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하는 단계, 및 상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신을 프로세싱하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] UE에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 커플링된 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 상기 명령들은, 상기 장치로 하여금, TB를 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하고, 상기 송신을 디코딩하려고 시도하고, 상기 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 상기 기지국으로 송신하고, 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 상기 기지국으로부터 수신하고, 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수 및 상기 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋을 스케일링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하고, 그리고 상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신을 프로세싱하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수도 있다.

[0010] UE에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 상기 장치는 TB를 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하는 수단, 송신을 디코딩하려고 시도하는 수단, 상기 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 기지국으로 송신하는 수단, 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 상기 기지국으로부터 수신하는 수단, 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 상기 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋을 스케일링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하는 수단, 및 상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신을 프로세싱하는 수단을 포함할 수 있다.

[0011] UE에서의 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 상기 코드는, TB를 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하고, 상기 송신을 디코딩하려고 시도하고, 상기 TB를 포함하는 상기 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 상기 기지국으로 송신하고, 상기 기지국으로부터, 적어도 상기 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 수신하고, 적어도 상기 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간 및 적어도 상기 TB의 상기 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋의 스케일링에 기초하여 상기 적어도 상기 TB의 상기 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하고, 상기 하나 이상의 후속 송신들의 상기 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 상기 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신을 프로세싱하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0012] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱하는 것은, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만인 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하기 위한 동작들, 특징들, 수단, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0013] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱하는 것은 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제하기 위한 동작들, 특징들, 수단, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0014] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱하는 것은 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제하기 위한 동작들, 특징들, 수단, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0015] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱하는 것은 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 TB를 디코딩하는 것을 억제하기 위한 동작들, 특징들, 수단, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

- [0016] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 (TP_{max}) 는 $TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} TBS_{LBRM}$ 로 정의될 수 있고, 여기서 TBS_{LBRM} 는 제한된 버퍼 레이트 매칭 (LBRM) 이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, R_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트이다.
- [0017] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 다음으로 정의될 수 있으며,
- [0018] $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{c'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i$,
- [0019] 여기서 μ 는 활성 대역폭 부분에 대한 하나 이상의 후속 송신들에 대한 서브-캐리어 간격 (SCS) 에 관한 것이고, μ' 는 물리 자원 블록들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 대역폭 부분들에 걸친 대역폭 부분의 SCS에 대응하고, c'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, L_i 는 i^{th} TB 에 대한 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 지속기간이고, S 는 i^{th} TB 에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, x_i 는 i^{th} TB 의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수이고, F_i 은 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리턴던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이고 (여기서 j 는 0 에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB 에 대한 현재 후속 송신임), $\left\lfloor \frac{c'_i}{L_i} \right\rfloor$ 는 $\frac{c'_i}{L_i}$ 의 입력에 대한 플로어 함수이고, $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{c'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 는 초기 UE 스루풋을 나타낸다.
- [0020] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 가장 최근의 PDSCH 송신의 마지막 심볼의 끝에서 끝나는 간격에 대해 평가될 수 있다.
- [0021] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신은 마지막 수신된 후속 전송일 수 있다.
- [0022] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 14 심볼 지속기간에 송신된 최대 TB 사이즈의 TB를 디코딩하기 위한 스루풋에 기초할 수도 있다.
- [0023] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 최대 TB 사이즈, 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코드블록들의 수, 코드블록-레벨 CRC의 길이, 송신-레벨 CRC의 길이, LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코딩 레이트, 및 스케일링 팩터에 기초할 수 있다.
- [0024] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 스케일링 팩터는 1일 수 있다.
- [0025] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 스케일링 팩터는 1보다 클 수 있다.
- [0026] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 TB에서 송신된 코드블록들의 수, 순환 버퍼 사이즈, 및 하나 이상의 후속 송신들에 대한 PDSCH 지속기간에 기초할 수 있다.
- [0027] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능하지만, 상이한 서브-캐리어 간격 값들을 포함하는 후속 송신들 또는 PDSCH 지속기간들이 미니-슬롯인 백-투-백 후속 송신들에 적용가능하지 않을 수도 있다.

- [0028] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 후속 송신의 SCS 및 하나 이상의 후속 송신들을 반송하는 컴포넌트 캐리어의 최소 SCS에 추가로 기초할 수 있다.
- [0029] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 대해 적용가능할 수 있고, TB를 포함하는 송신과는 상이한 SCS 값들을 포함하는 후속 송신에 대해 적용가능할 수 있다.
- [0030] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 하나 이상의 후속 송신들의 다수의 TB들에 대한 UE 스루풋들의 합에 더 기초할 수 있다.
- [0031] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 리던던시 버전 제로 (redundancy version zero) 를 이용하지 않는 후속 송신들에 대해 적용가능할 수 있으며, 여기서 리던던시 버전 제로는 후속 송신들이 인코딩된 정보 메시지의 비트 제로에서 시작됨을 표시한다.
- [0032] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 하나 이상의 후속 송신들에 의해 사용되는 리던던시 버전에 관계없이 적용가능할 수 있으며, 여기서 리던던시 버전은 하나 이상의 후속 송신들이 시작하는 인코딩된 정보 메시지 내의 위치를 나타낸다.
- [0033] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱하는 것은 UE가 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 디코딩하도록 요구되는지 여부를 결정하기 위한 동작들, 특징들, 수단, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0034] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, UE가 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 디코딩하도록 요구되는지 여부가 적어도 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하는지를 결정하기 위한 동작들, 특징들, 수단, 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따라 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성의 리졸빙을 지원하는 무선 통신들을 위한 시스템의 예를 도시한다.
- 도 2 는 본 개시의 양태들에 따라 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성의 리졸빙을 지원하는 무선 통신들 시스템의 예를 도시한다.
- 도 3 은 본 개시의 양태들에 따라 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성의 리졸빙을 지원하는 프로세스 플로우의 예를 도시한다.
- 도 4 내지 도 5 은 본 개시의 양태들에 따라 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성의 리졸빙을 지원하는 디바이스의 블록도를 도시한다.
- 도 6 은 본 개시의 양태들에 따라 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성의 리졸빙을 지원하는 통신 관리자의 블록도를 도시한다.
- 도 7 은 본 개시의 양태들에 따라 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성의 리졸빙을 지원하는 디바이스를 포함하는 시스템의 다이어그램을 도시한다.
- 도 8 내지 도 10 은 본 개시의 양태들에 따라 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성의 리졸빙을 지원하는 방법을 예시하는 플로우차트를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 일부 무선 통신 시스템들은 송신 에러들이 검출 및 정정될 수 있도록 코드워드에 리던던시를 도입하기 위한 여러 정정 코드들의 사용을 지원할 수 있다. 이러한 여러 정정 코드들은 일반적으로 에어 인터페이스를 통한 정보 전달의 고유 불신뢰성 (intrinsic unreliability) 을 보상할 수 있다. LDPC (Low-density parity-check) 코드는 송신의 견고성을 높이는데 사용될 수 있는 여러 정정 코드의 한 유형이다. 여러 정정 코드들

을 사용하는 것 이외에, 무선 디바이스는 또한 코드워드가 성공적으로 수신될 가능성을 증가시키기 위해 코드워드의 후속 송신들을 지원할 수 있다. 다중 송신들 (예를 들어, 및 후속 송신들) 각각은 (예를 들어, 인코더의 커널에 의해 생성된) 시스템 비트들의 일부 부분 및 코드워드의 패리티 비트들을 포함할 수 있고, 따라서 디코더는 다중 송신들에서 수신된 코드워드 비트들을 결합하기 위해 증분 리던던시 (incremental redundancy; IR) 를 사용할 수 있다.

[0037] 사용자 장비 (UE) 는 해당 TB에서 수신 코드워드를 디코딩할 때, 최대 전송 블록 (TB) 사이즈 (Transport Block Size; TBS) 를 기준으로 피크 디코딩 스루풋을 유지하도록 설계될 수 있다. 최대 TBS는 슬롯 (예, 14개의 심볼) 내의 물리 하향링크 공유 채널 (Physical Downlink Shared Channel; PDSCH) 에서 송신되는 가장 큰 TBS 에 기반할 수 있다. 그러나, 경우에 따라, 디코딩 스루풋은 피크 디코딩 스루풋을 초과할 수 있다. 예를 들어, 다운링크의 상이한 대역폭 부분들 (BWPs) 에 걸쳐 구성된 다수의 수비학들 (예를 들어, SCS들) 을 갖는 더 높은 서브캐리어 간격 (SCS) 의 (예를 들어, 피크 디코딩 스루풋과 연관된) 피크 데이터 레이트에서 또는 피크 데이터 레이트 근처에서 TB의 송신 또는 후속 송신은 피크 디코딩 스루풋보다 더 높은 디코딩 스루풋을 초래할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 슬롯 지속기간 (예를 들어, 미니-슬롯) 보다 상당히 더 짧은 PDSCH 지속기간을 가지고 송신되는 TB 또는 초기 TB 송신보다 상당히 더 짧은 PDSCH 지속기간에 발생하는 TB 후속 송신은 피크 디코딩 스루풋보다 더 높은 디코딩 스루풋을 초래할 수 있다. 따라서, UE가 피크 디코딩 스루풋보다 더 높은 디코딩 스루풋에 대응하는 코드워드를 디코딩하려고 시도하는 경우, UE 내의 디코딩 하드웨어는 오버프로비저닝될 필요가 있을 수 있다.

[0038] 높은 디코딩 스루풋들을 핸들링하기 위해, UE는 디코딩 가능성 기준 또는 메트릭을 이용하여 하나 이상의 후속 TB 송신들을 프로세싱할 수 있다. 디코딩 가능성 기준 또는 메트릭에 따르면, UE는 하나 이상의 TB 후속 송신들이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 디코딩 스루풋을 요구할 때 하나 이상의 TB 후속 송신들 (또는 TB) 을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 최대 TBS, 14-심볼 지속기간에서 송신되는 최대 TBS의 TB를 디코딩하기 위해 요구되는 스루풋, 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코드블록들의 수, 코드블록-레벨 CRC (cyclic redundancy check) 의 길이, TB-레벨 CRC의 길이, 제한된-버퍼 레이트-매칭 (LBRM) 이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코딩 레이트, 스케일링 팩터 또는 이들의 조합에 기초할 수 있다. 추가적으로, 디코딩 스루풋은, 하나 이상의 후속 송신들을 위한 SCS, 컴포넌트 캐리어 (component carrier, CC) 에 대해 구성된 최소 SCS, TB에서 송신되는 코드블록들의 수, 순환 버퍼 사이즈, 하나 이상의 후속 송신들을 위한 PDSCH 지속기간, 14-연속-심볼 지속기간에서 스케줄링되는 TB들의 세트, i 번째 TB에 대한 PDSCH 지속기간, i 번째 TB의 하나 이상의 재송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수, 또는 이들의 임의의 조합에 기초할 수 있다. 따라서, UE는, 디코딩 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만인 경우 후속 송신들 중 하나 이상의 후속 송신을 디코딩할 수 있거나, 또는 디코딩 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 경우 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, UE는 하나 이상의 후속 송신들, TB들, 또는 이들의 조합에 대한 디코딩 스루풋을 감소시키는 부분으로서 PDSCH 스킵 규칙을 사용할 수 있다.

[0039] 본 개시의 양태들은 처음에, 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 그런 다음, 본 개시내용의 양태들을 설명하기 위해 추가 무선 통신 시스템 및 프로세스 흐름이 제공된다. 본 개시의 양태들은 추가로, 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성을 리졸빙하는 것에 관한 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들을 참조하여 예시 및 설명된다.

[0040] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따라 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩 가능성의 리졸빙을 지원하는 무선 통신들 시스템 (100) 의 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 네트워크, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, LTE-A Pro 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초고 신뢰가능 (예를 들어, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 또는 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들과의 통신을 지원할 수도 있다.

[0041] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 본원에서 설명된 기지국들 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), 차세대 Node B, 또는 기가-nodeB (이들 중 어느 하나는 gNB로 지칭될 수 있음), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 용어를 포함할 수 있거나, 또는 이들로 당업자들에 의해 지칭될 수 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지

국들)을 포함할 수도 있다. 본원에서 설명된 UE들 (115)은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계기들의 역할을 하는 기지국들 (예를 들어, 다른 기지국들로 및 이들로부터 송신들을 포워딩하는 중계 기지국들)들을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다.

[0042] 각각의 기지국 (105)은 다양한 UE들 (115)과의 통신들이 지원되는 특정 지리적 커버리지 영역 (110)과 연관될 수 있다. 각각의 기지국 (105)은 통신 링크들 (125)을 통해 개개의 지리적 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있고, 기지국 (105)과 UE (115)사이의 통신 링크들 (125)은 하나 이상의 캐리어들을 활용할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)에 나타난 통신 링크들 (125)은 UE (115)로부터 기지국 (105)으로의 업링크 송신들, 또는 기지국 (105)으로부터 UE (115)로의 다운링크 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다.

[0043] 기지국 (105)에 대한 지리적 커버리지 영역 (110)은 지리적 커버리지 영역 (110)의 일부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있고, 각각의 섹터는 셀과 연관될 수 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105)은 매크로 셀, 소형 셀, 핫 스팟, 또는 다른 타입들의 셀들, 또는 이들의 다양한 조합들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 이동가능하며, 그에 따라서, 이동하는 지리적 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들 (110)은 중첩할 수도 있으며, 상이한 기술들과 연관된 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110)은 동일한 기지국 (105)에 의해 또는 상이한 기지국들 (105)에 의해 지원될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)은, 예를 들어, 상이한 타입들의 기지국들 (105)이 다양한 지리적 커버리지 영역들 (110)에 대해 커버리지를 제공하는 이중의 LTE/LTE-A/LTE-A Pro 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0044] "셀"이라는 용어는 (예컨대, 캐리어를 통해) 기지국 (105)과의 통신에 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭하며, 동일하거나 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃 셀들 (예컨대, PCID (physical cell identifier), VCID (virtual cell identifier))을 구별하기 위한 식별자와 연관될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 캐리어는 다수의 셀들을 지원할 수 있고, 상이한 셀들은, 상이한 타입들의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예컨대, MTC (machine-type communication), NB-IoT (narrowband Internet-of-Things), eMBB (enhanced mobile broadband), 또는 그 외의 것들)에 따라 구성될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 용어 "셀"은, 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역 (110)의 일부분 (예컨대, 섹터)을 지칭할 수도 있다.

[0045] UE들 (115)은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (115)는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115)는 또한 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 또는 가입자 디바이스, 또는 일부 다른 적합한 용어로 지칭될 수 있으며, 여기서 "디바이스"는 또한 유닛, 스테이션, 단말, 또는 클라이언트로 지칭될 수 있다. UE (115)는 셀룰러 폰, PDA (personal digital assistant), 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 또는 개인용 컴퓨터와 같은 개인용 전자 디바이스일 수 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 또한, 어플라이언스들, 차량들, 미터들 등과 같은 다양한 물품들에서 구현될 수도 있는, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (IoE) 디바이스, 또는 MTC 디바이스 등을 지칭할 수도 있다.

[0046] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115)은 저비용 또는 저복잡성 디바이스들일 수 있으며, (예컨대, M2M (Machine-to-Machine) 통신을 통해) 머신들 사이의 자동화된 통신을 제공할 수 있다. M2M 통신 또는 MTC는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국 (105)과 통신하게 하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, M2M 통신 또는 MTC는, 정보를 측정하거나 캡처하고 그 정보를 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램으로 중계하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합한 디바이스들로부터의 통신을 포함할 수도 있으며, 그 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램은 정보를 이용할 수 있거나 또는 정보를 프로그램 또는 어플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있다. 일부 UE들 (115)은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 인에이블하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 어플리케이션들의 예들은 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생생물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반 비즈니스 청구를 포함한다.

[0047] 일부 UE들 (115)은 하프-듀플렉스 통신들 (예를 들어, 송신 또는 수신을 통한 단방향 통신을 지원하지만 동시에 송신 및 수신을 지원하지 않는 모드)과 같이 전력 소비를 감소시키는 동작 모드를 사용하도록 구성될 수 있

다. 일부 예들에 있어서, 하프-듀플렉스 통신은 감소된 피크 레이트에서 수행될 수도 있다. UE들 (115)에 대한 다른 전력 보존 기법들은, 활성 통신에 관여하지 않거나 또는 (예컨대, 협대역 통신에 따라) 제한된 대역폭 상에서 동작할 때 전력 절약 "딥 슬립" 모드에 진입하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, UE들 (115)은 중요한 기능들 (예를 들어 미션에 중요한 기능들)을 지원하도록 설계될 수 있으며 무선 통신 시스템 (100)은 이러한 기능들을 위해 매우 신뢰할 수 있는 통신들을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0048] 일부 경우들에 있어서, UE (115)는 또한, (예컨대, 피어-투-피어 (P2P) 또는 디바이스-투-디바이스 (D2D) 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들 (115)과 직접 통신 가능할 수도 있다. D2D 통신을 활용하는 UE들 (115)의 그룹 중 하나 이상은 기지국 (105)의 지리적 커버리지 영역 (110)내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹에서의 다른 UE들 (115)은 기지국 (105)의 지리적 커버리지 영역 (110)밖에 있을 수도 있거나 또는 그렇지 않으면 기지국 (105)으로부터의 송신들을 수신할 수 없을 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115)의 그룹들은 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있으며, 여기서, 각각의 UE (115)는 그룹에서의 모든 다른 UE (115)로 송신한다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105)은 D2D 통신을 위한 자원들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에 있어서, D2D 통신들은 기지국 (105)의 관여없이 UE들 (115)사이에서 수행된다.

[0049] 기지국들 (105)은 코어 네트워크 (130)와, 그리고 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (132)을 통해 (예를 들어, S1, N2, N3, 또는 다른 인터페이스를 통해) 코어 네트워크 (130)와 인터페이스할 수 있다. 기지국들 (105)은 직접 (예를 들어, 직접 기지국들 (105)간) 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130)를 통해) 백홀 링크들 (134)위로 (예를 들어, X2, Xn, 또는 다른 인터페이스를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0050] 코어 네트워크 (130)는 사용자 인증, 액세스 허가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 코어 네트워크 (130)는 적어도 하나의 이동 관리 엔티티 (MME), 적어도 하나의 서빙 게이트웨이 (S-GW), 및 적어도 하나의 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (P-GW)를 포함할 수 있는 진화된 패킷 코어 (EPC)일 수 있다. MME는 EPC와 연관된 기지국들 (105)에 의해 서빙되는 UE들 (115)에 대한 이동성, 인증 및 베어러 관리와 같은 비-액세스 계층 (예컨대, 제어 평면) 기능들을 관리할 수 있다. 사용자 IP 패킷들은 S-GW를 통해 송신될 수도 있고, S-GW 그 자체는 P-GW에 접속될 수도 있다. P-GW는 IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW는 네트워크 오퍼레이터들 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터들의 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷(들), IMS (IP Multimedia Subsystem), 또는 PS (Packet-Switched) 스트리밍 서비스에 대한 액세스를 포함할 수 있다.

[0051] 기지국 (105)과 같은 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부는 액세스 노드 제어기 (ANC)의 예일 수 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 무선 헤드, 스마트 무선 헤드, 또는 송신/수신 포인트 (TRP)로 지칭될 수도 있는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들 (115)과 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예를 들어, 무선 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들)에 걸쳐 분산되거나 또는 단일 네트워크 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105))에 통합될 수도 있다.

[0052] 무선 통신 시스템 (100)은 일반적으로 300 MHz 내지 300 GHz 범위의 하나 이상의 주파수 대역을 사용하여 동작할 수 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz의 영역은 UHF (ultra-high frequency) 영역 또는 데시미터 대역으로 알려져 있는데, 파장들의 길이가 대략 1 데시미터로부터 1 미터까지의 범위이기 때문이다. UHF 파들은 건물들 및 환경 특징들에 의해 차단되거나 또는 재지향될 수 있다. 그러나, 파들은 매크로 셀이 옥내에 위치한 UE들 (115)에 서비스를 제공하기에 충분하게 구조들을 관통할 수도 있다. UHF 파들의 송신은 300 MHz 미만의 스펙트럼의 고주파수 (high frequency, HF) 또는 VHF (very high frequency) 부분의 더 긴 파들 및 더 작은 주파수들을 사용하는 송신과 비교하여 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예컨대, 100 km 미만)와 연관될 수 있다.

[0053] 무선 통신 시스템 (100)은 또한, 센티미터 대역으로 또한 알려져 있는 3 GHz 내지 30 GHz의 주파수 대역들을 사용하여 SHF (super high frequency) 영역에서 동작할 수 있다. SHF 영역은 5 GHz ISM (industrial, scientific, and medical) 대역들과 같은 대역들을 포함하며, 이들은 다른 사용자들로부터의 간섭을 용인할 수 있는 디바이스들에 의해 기회적으로 사용될 수 있다.

[0054] 무선 통신 시스템 (100)은 또한, 밀리미터 대역으로 또한 알려져 있는, 스펙트럼의 EHF (extremely high frequency) 영역 (예컨대, 30 GHz 내지 300 GHz)에서 동작할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시

시스템 (100) 은 UE들 (115) 과 기지국들 (105) 사이의 밀리미터 파 (mmW) 통신들을 지원할 수 있고, 개개의 디바이스들의 EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 가깝게 이격될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 이는 UE (115) 내의 안테나 어레이들의 사용을 용이하게할 수도 있다. 그러나, EHF 송신들의 전파는 SHF 또는 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위의 영향을 받을 수도 있다. 본원에서 개시된 기법들은 하나 이상의 상이한 주파수 영역들을 사용하는 송신들에 걸쳐 사용될 수 있고, 이 주파수 영역들에 걸친 대역들의 지정된 사용은 국가 또는 규제 기관에 따라 상이할 수 있다.

[0055] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 인가 및 비인가된 무선 주파수 스펙트럼 대역들 모두를 이용할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 5 GHz ISM 대역과 같은 비인가 대역에서 라이선스 지원 액세스 (License Assisted Access, LAA), LTE-U (LTE-Unlicensed) 라디오 액세스 기술 또는 NR 기술을 사용할 수 있다. 비인가 라디오 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작할 때, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은 무선 디바이스들은, 데이터를 송신하기 이전에 주파수 채널이 클리어한 것을 보장하기 위해 LBT (listen-before-talk) 프로시저들을 사용할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 비허가 대역들에서의 동작들은 허가 대역 (예를 들어, LAA) 에서 동작하는 CC들과 협력하여 CA 구성에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들, 피어-투-피어 송신들, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 비인가 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD), 시분할 듀플렉싱 (TDD) 또는 이들의 조합에 기초할 수 있다.

[0056] 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 에는 다중의 안테나들이 장비될 수도 있으며, 이 다중의 안테나들은 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, 다중입력 다중출력 (MIMO) 통신, 또는 빔포밍과 같은 기법들을 채용하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 송신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 와 수신 디바이스 (예를 들어, UE (115)) 사이에 송신 스킴을 사용할 수도 있고, 여기서 송신 디바이스는 다중 안테나들을 갖추고 있고 수신 디바이스들은 하나 이상의 안테나들을 갖추고 있다. MIMO 통신들은 공간 멀티플렉싱으로서 지칭될 수도 있는, 상이한 공간 계층들을 통해 다중 신호들을 송신 또는 수신하는 것에 의해 스펙트럼 효율을 증가시키기 위해 멀티경로 신호 전파를 채용할 수도 있다. 다중 신호들은 예를 들어, 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수도 있다. 마찬가지로, 다중 신호들은 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수도 있다. 다중 신호들의 각각은 별도의 공간 스트림으로 지칭될 수도 있고 동일한 데이터 스트림 (예를 들어, 동일한 코드워드) 또는 상이한 데이터 스트림들과 연관된 비트들을 반송할 수도 있다. 상이한 공간 계층들은 채널 측정 및 레포팅을 위해 사용되는 상이한 안테나 포트들과 연관될 수도 있다. MIMO 기법들은, 다중 공간 계층들이 동일한 수신 디바이스에 송신되는 단일 사용자 MIMO (SU-MIMO), 및 다중 공간 계층들이 다중 디바이스들에 송신되는 다중 사용자 MIMO (MU-MIMO) 를 포함한다.

[0057] 공간 필터링, 지향성 송신, 또는 지향성 수신으로 또한 지칭될 수 있는 빔포밍은, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스 (예컨대, 기지국 (105) 또는 UE (115)) 에서 사용되어 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 공간 경로를 따라 안테나 빔 (예컨대, 송신 빔 또는 수신 빔) 을 제어하거나 또는 스티어링할 수 있는 신호 프로세싱 기법이다. 빔포밍은 안테나 어레이에 대하여 특정 배향들로 전파되는 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들이 상쇄 간섭을 경험하도록 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트들을 통해 통신된 신호들을 결합함으로써 달성될 수도 있다. 안테나 엘리먼트들을 통해 통신된 신호들의 조정은 송신 디바이스 또는 수신 디바이스가 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들의 각각을 통해 반송된 신호들에 소정의 진폭 및 위상 오프셋들을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. 안테나 엘리먼트들 각각과 연관된 조정들은 (예컨대, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대해 또는 일부 다른 방향에 대해) 특정 방향과 연관된 빔포밍 가중치 세트에 의해 정의될 수 있다.

[0058] 하나의 예에서, 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 지향성 통신을 위한 빔포밍 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 일부 신호들 (예를 들어, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들) 은, 기지국 (105) 에 의해 상이한 방향으로 다수 회 송신될 수 있으며, 이들은 상이한 송신 방향들과 연관된 상이한 빔포밍 가중치 세트들에 따라 송신되는 신호를 포함할 수 있다. 상이한 빔 방향들에서의 송신들은 기지국 (105) 에 의한 후속 송신 및/또는 수신을 위한 빔 방향을 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 수신 디바이스, 예컨대 UE (115) 에 의해) 식별하는데 사용될 수도 있다. 특정 수신 디바이스와 연관된 데이터 신호들과 같은 일부 신호들은 단일 빔 방향 (예를 들어, UE (115) 와 같은 수신 디바이스와 연관된 방향) 으로 기지국 (105) 에 의해 송신될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 단일 빔 방향에 따른 송신들과 연관된 빔 방향은 상이한 빔 방향들에서 송신되었던 신호에 적어도 부분적

으로 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 상이한 방향들로 기지국 (105) 에 의해 송신된 신호들 중 하나 이상을 수신할 수 있고, UE (115) 는 자신이 수신하였던 신호의 표시를 가장 높은 신호 품질 또는 그렇지 않으면 수용가능한 신호 품질로 기지국 (105) 에 보고할 수 있다. 이러한 기법들이 기지국 (105) 에 의해 하나 이상의 방향들로 송신된 신호들을 참조하여 설명되지만, UE (115) 는 (예컨대, UE (115) 에 의한 후속하는 송신 또는 수신을 위한 빔 방향을 식별하기 위해) 신호들을 상이한 방향들로 다수 회 송신하거나 또는 (예컨대, 데이터를 수신 디바이스에 송신하기 위해) 신호를 단일 방향으로 송신하기 위한 유사한 기법들을 사용할 수 있다.

[0059] 수신 디바이스 (예를 들어, mmW 수신 디바이스의 예일 수도 있는 UE (115)) 는 동기화 신호들, 참조 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들과 같은, 기지국 (105) 으로부터의 다양한 신호들을 수신할 때 다중 수신 빔들을 시도할 수도 있다. 예컨대, 수신 디바이스는, 상이한 안테나 서브어레이들을 통해 수신함으로써, 상이한 안테나 서브어레이들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에 따라 수신함으로써, 또는 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써 다수의 수신 방향들을 시도할 수 있으며, 이들 중 임의의 것은 상이한 수신 빔들 또는 수신 방향들에 따라 "리스닝하는 것 (listening)"으로 지칭될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 수신 디바이스는 (예를 들어, 데이터 신호를 수신할 때) 단일 빔 방향을 따라 수신하기 위해 단일 수신 빔을 사용할 수도 있다. 단일 수신 빔은 상이한 수신 빔 방향들에 따라 리스닝하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된 빔 방향 (예컨대, 다수의 빔 방향들에 따라 리스닝하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 가장 높은 신호 강도, 가장 높은 신호-대-잡음 비, 또는 그렇지 않으면 수용가능한 신호 품질을 갖도록 결정된 빔 방향) 으로 정렬될 수 있다.

[0060] 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은 MIMO 동작들을 지원하거나, 빔포밍을 송신 또는 수신할 수도 있는, 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에 병치될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치할 수 있다. 기지국 (105) 은 기지국 (105) 이 UE (115) 와의 통신들의 빔포밍을 지원하는 데 사용할 수 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수 있다. 마찬가지로, UE (115) 는 다양한 MIMO 또는 빔포밍 동작들을 지원할 수 있는 하나 이상의 안테나 어레이들을 가질 수 있다.

[0061] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크일 수도 있다. 사용자 평면에 있어서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우들에 있어서 패킷 세그먼트화 및 재어셈블리를 수행하여 논리 채널들 상에서 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 송신 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 MAC 계층에서의 재송신을 제공하기 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 이용하여, 링크 효율을 개선시킬 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 자원 제어 (Radio Resource Control, RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 매핑될 수도 있다.

[0062] 일부 경우들에 있어서, UE들 (115) 및 기지국들 (105) 은 데이터가 성공적으로 수신될 가능성을 증가시키기 위해 데이터의 후속 송신들 (예컨대, 재송신들) 을 지원할 수 있다. HARQ 피드백은 데이터가 통신 링크 (125) 를 통해 정확하게 수신될 가능성을 증가시키는 하나의 기법이다. HARQ는 (예컨대, 순환 중복 검사 (cyclic redundancy check, CRC) 를 사용하는) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (forward error correction, FEC), 및 후속 송신 또는 재송신 (예컨대, 자동 반복 요청 (automatic repeat request, ARQ)) 의 조합을 포함할 수 있다. HARQ는 열악한 라디오 조건들 (예컨대, 신호-대-잡음 조건들) 에서 MAC 계층에서의 스루풋을 개선시킬 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스는 동일-슬롯 HARQ 피드백을 지원할 수도 있고, 여기서, 그 디바이스는 슬롯에서 이전 심볼에서 수신된 데이터에 대해 특정 슬롯에서 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 디바이스는 후속 슬롯에서, 또는 몇몇 다른 시간 간격들에 따라 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다.

[0063] LTE 또는 NR에서의 시간 인터벌들은 기본 시간 유닛의 배수들로 표현될 수 있으며, 이는 예컨대, $T_s = 1/30,720,000$ 초의 샘플링 기간을 지칭할 수 있다. 통신 자원의 시간 인터벌들은 10 밀리초 (ms) 의 지속기

간을 각각 갖는 라디오 프레임들에 따라 조직화될 수 있으며, 여기서 프레임 기간은 $T_f = 307,200 T_s$ 로 표현될 수 있다. 라디오 프레임들은 0 내지 1023의 범위의 SFN (system frame number)에 의해 식별될 수 있다.

각각의 프레임은 0으로부터 9까지 넘버링된 10개의 서브프레임들을 포함할 수 있고, 각각의 서브프레임은 1 ms의 지속기간을 가질 수 있다. 서브프레임은 0.5 ms의 지속기간을 각각 갖는 2개의 슬롯들로 추가로 분할될 수 있고, 각각의 슬롯은 (예컨대, 각각의 심볼 기간에 프리퀀딩된 사이클릭 프리픽스의 길이에 따라) 6개 또는 7개의 변조 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 사이클릭 프리픽스를 제외하고, 각각의 심볼 기간은 2048개의 샘플링 기간들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 서브프레임은 무선 통신 시스템 (100)의 가장 작은 스케줄링 유닛일 수 있으며, TTI (transmission time interval)로 지칭될 수 있다. 다른 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100)의 가장 작은 스케줄링 유닛은 서브프레임보다 짧을 수 있거나, 또는 (예컨대, sTTI (shortened TTI)들의 버스트들에서 또는 sTTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어들에서) 동적으로 선택될 수 있다.

[0064] 일부 무선 통신 시스템들에서, 슬롯은 하나 이상의 심볼들을 포함하는 다수의 미니-슬롯들로 추가로 분할될 수 있다. 일부 사례들에서, 미니-슬롯의 심볼 또는 미니-슬롯은 가장 작은 스케줄링 유닛일 수 있다. 각각의 심볼은 예컨대, 서브캐리어 간격 또는 동작 주파수 대역에 따라 지속기간이 변할 수 있다. 추가로, 일부 무선 통신 시스템들은, 다수의 슬롯들 또는 미니-슬롯들이 함께 어그리게이션되어 UE (115)와 기지국 (105) 사이의 통신에 사용되는 슬롯 어그리게이션을 구현할 수 있다.

[0065] "캐리어"라는 용어는 통신 링크 (125)를 통한 통신들을 지원하기 위해 정의된 물리적 계층 구조를 갖는 한 세트의 라디오 주파수 스펙트럼 자원들을 지칭한다. 예컨대, 통신 링크 (125)의 캐리어는 주어진 라디오 액세스 기술에 대한 물리적 계층 채널들에 따라 동작되는 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 일부분을 포함할 수 있다. 각각의 물리적 계층 채널은 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 다른 시그널링을 반송할 수 있다. 캐리어는 사전 정의된 주파수 채널 (예컨대, EARFCN (E-UTRA absolute radio frequency channel number))과 연관될 수 있으며, UE들 (115)에 의한 발견을 위해 채널 라스터에 따라 포지셔닝될 수 있다. 캐리어들은 (예컨대, FDD 모드에서) 다운링크 또는 업링크일 수 있거나, 또는 (예컨대, TDD 모드에서) 다운링크 및 업링크 통신들을 반송하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 캐리어를 통해 송신된 신호 파형들은 (예컨대, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 또는 이산 푸리에 변환 스프레드 OFDM (DFT-s-OFDM)과 같은 MCM (multi-carrier modulation) 기법들을 사용하여) 다수의 서브-캐리어들로 구성될 수 있다.

[0066] 캐리어들의 조직 구조는 상이한 라디오 액세스 기술들 (예컨대, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR 등)에 따라 상이할 수 있다. 예컨대, 캐리어를 통한 통신들은 TTI들 또는 슬롯들에 따라 조직화될 수 있으며, 이들 각각은 사용자 데이터뿐만 아니라 사용자 데이터의 디코딩을 지원하기 위한 제어 정보 또는 시그널링을 포함할 수 있다. 캐리어는 또한, 전용 포착 시그널링 (예컨대, 동기화 신호들 또는 시스템 정보 등) 및 캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링을 포함할 수 있다. 일부 예들에 있어서 (예컨대, 캐리어 어그리게이션 구성에서), 캐리어는 또한 다른 캐리어들에 대한 동작들을 조정하는 포착 시그널링 또는 제어 시그널링을 가질 수 있다.

[0067] 물리적 채널들은 다양한 기법들에 따라 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 물리적 제어 채널 및 물리적 데이터 채널은 예컨대, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 사용하여, 다운링크 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 물리적 제어 채널에서 송신된 제어 정보는 캐스케이드된 (cascaded) 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에 (예컨대, 공통 제어 영역 또는 공통 서치 공간 (common search space)과 하나 이상의 UE-특정 제어 영역들 또는 UE-특정 서치 공간들 사이에) 분배될 수 있다.

[0068] 캐리어는 라디오 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수 있으며, 일부 예들에 있어서, 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 무선 통신 시스템 (100)의 "시스템 대역폭"으로 지칭될 수 있다. 예컨대, 캐리어 대역폭은 특정 라디오 액세스 기술 (예컨대, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 또는 80 MHz)의 캐리어들에 대해 다수의 미리 결정된 대역폭들 중 하나일 수 있다. 일부 예들에 있어서, 각각의 서빙된 UE (115)는 캐리어 대역폭 전부 또는 그 부분들에 걸쳐 동작하기 위해 구성될 수 있다. 다른 예들에서, 일부 UE들 (115)은 캐리어 내의 사전 정의된 부분 또는 범위 (예컨대, 한 세트의 서브캐리어들 또는 자원 블록들 (RB들) (예컨대, 협대역 프로토콜 타입의 "대역-내" 배치)와 연관된 협대역 프로토콜 타입을 사용하는 동작을 위해 구성될 수 있다.

[0069] MCM 기법들을 사용하는 시스템에서, 자원 엘리먼트는 하나의 심볼 기간 (예컨대, 하나의 변조 심볼의 지속기간) 및 하나의 서브캐리어로 구성될 수 있으며, 여기서 심볼 기간 및 서브캐리어 간격은 반비례 관계이다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 스킴 (예컨대, 변조 스킴의 차수)에 의존할 수 있다.

따라서, UE (115) 가 수신하는 자원 엘리먼트들이 더 많고 변조 스킴의 차수가 더 높을수록, UE (115) 에 대한 데이터 레이트는 더 높을 수 있다. MIMO 시스템들에서, 무선 통신 자원은 라디오 주파수 스펙트럼 자원, 시간 자원 및 공간 자원 (예컨대, 공간 계층들) 의 조합을 지칭할 수 있고, 다수의 공간 계층들의 사용은 UE (115) 와의 통신들을 위한 데이터 레이트를 추가로 증가시킬 수 있다.

[0070] 무선 통신 시스템 (100) 의 디바이스들 (예컨대, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)) 은 특정 캐리어 대역폭을 통한 통신들을 지원하는 하드웨어 구성을 가질 수 있거나 또는 한 세트의 캐리어 대역폭들 중 하나의 캐리어 대역폭을 통한 통신들을 지원하도록 구성가능할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 하나 초과와 상이한 캐리어 대역폭과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신들을 지원할 수 있는 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (115) 을 포함할 수 있다.

[0071] 무선 통신 시스템 (100) 은 CA (carrier aggregation) 또는 다중-캐리어 동작으로 지칭될 수 있는 피쳐, 캐리어들, 또는 다수의 셀들 상에서 UE (115) 와의 통신을 지원할 수 있다. UE (115) 는 캐리어 어그리게이션 구성에 따라 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들을 이용하도록 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 둘 다와 함께 사용될 수 있다.

[0072] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 eCC (enhanced component carrier) 들을 이용할 수 있다. eCC는 더 넓은 캐리어 또는 주파수 채널 대역폭, 더 짧은 심볼 지속기간, 더 짧은 TTI 지속기간 또는 수정된 제어 채널 구성을 포함하는 하나 이상의 피쳐들을 특징으로 할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, eCC는 (예컨대, 다수의 서빙 셀들이 차선의 백홀 링크를 가지거나 또는 비-이상적인 백홀 링크를 가질 때) 캐리어 어그리게이션 구성 또는 듀얼 연결성 구성과 연관될 수 있다. eCC는 또한, (예컨대, 하나 초과와 운영자가 스펙트럼을 사용할 수 있게 되는 경우) 비인가 스펙트럼 또는 공유된 스펙트럼에서의 사용을 위해 구성될 수 있다. 넓은 캐리어 대역폭을 특징으로 하는 eCC는 전체 캐리어 대역폭을 모니터링할 수 없거나 또는 그렇지 않으면 (예컨대, 전력을 보존하기 위해) 제한된 캐리어 대역폭을 사용하도록 구성된 UE들 (115) 에 의해 이용될 수 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수 있다.

[0073] 일부 경우들에 있어서, eCC는 다른 CC들과 상이한 심볼 지속기간을 이용할 수 있으며, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들과 비교하여 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수 있다. 더 짧은 심볼 지속기간은 인접한 서브캐리어들 사이의 증가된 간격과 연관될 수 있다. eCC를 이용하는 UE (115) 또는 기지국 (105) 과 같은 디바이스는 감소된 심볼 지속기간들 (예컨대, 16.67 마이크로초) 에 (예컨대, 20, 40, 60, 80 MHz 등의 주파수 채널 또는 캐리어 대역폭들에 따라) 광대역 신호들을 송신할 수 있다. eCC의 TTI는 하나 또는 다수의 심볼 기간들로 구성될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, TTI 지속기간 (즉, TTI의 심볼 기간들의 수) 이 가변적일 수 있다.

[0074] NR 시스템과 같은 무선 통신 시스템들은 특히, 인가, 공유 및 비인가 스펙트럼 대역들의 임의의 조합을 이용할 수 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 간격의 유연성은 다수의 스펙트럼들에 걸쳐 eCC의 사용을 가능하게 할 수 있다. 일부 예들에 있어서, NR 공유 스펙트럼은, 구체적으로 자원들의 동적 수직(예컨대, 주파수 도메인에 걸침) 및 수평 (예컨대, 시간 도메인에 걸침) 공유를 통해 스펙트럼 이용 및 스펙트럼 효율성을 증가시킬 수 있다.

[0075] 송신 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 는, PBCH (physical broadcast control channel); PSS (primary synchronization signal); SSS (secondary synchronization signal); PCFICH (physical control format indicator channel); PHICH (physical HARQ indicator channel); 및/또는 PDCCH (physical downlink control channel) 등과 같은 하나 이상의 제어 채널들을 포함하는 제어 정보를 하나 이상의 수신 디바이스들 (예컨대, UE들 (115)) 에 브로드캐스트할 수 있다. PHICH는 ACK (acknowledgment) 또는 NACK (negative acknowledgment) 와 같은 HARQ 피드백 송신들을 반송한다. HARQ는 정확성을 위해 수신 디바이스에서 패킷 송신들을 체크하는 것을 포함할 수 있고, 확인되는 경우, ACK가 송신될 수 있는 반면, 확인되지 않은 경우, NACK가 송신될 수 있다. NACK에 대한 응답으로, 송신 디바이스는 체이스 결합 (chase combining), 중복적 중복성 등을 구현할 수 있는 HARQ 재송신을 전송할 수 있다. HARQ 재송신은 업링크 트래픽 및 다운링크 트래픽에 대해 수행될 수 있다.

[0076] 업링크 및 다운링크 송신들은 일반적으로 적합한 에러 정정 블록 코드를 이용할 수 있다. 통상적 블록 코드 (즉, 코드워드) 에서, 정보 메시지 또는 시퀀스는 CB들로 분할되고, 그런 다음, 송신 디바이스에서의 인코더는 정보 메시지에 중복성을 수학적으로 추가한다. 인코딩된 정보 메시지에서의 이러한 중복성의 이용은 메시지의 신뢰성을 개선시킬 수 있어, 잡음으로 인해 발생할 수 있는 임의의 비트 에러들에 대한 정정을 가능하게 한

다. 에러 정정 코드들의 일부 예들은 해밍 코드들, BCH (Bose-Chaudhuri-Hocquenghem) 코드들, 터보 코드들, LDPC 코드들 및 극 코드들을 포함한다. 기지국들 (105) 및 UE들 (115)의 다양한 구현들은 무선 통신을 위해 이러한 에러 정정 코드들 중 임의의 하나 이상을 이용하는 데 적합한 하드웨어 및 능력들 (예컨대, 인코더 및/또는 디코더)을 포함할 수 있다.

[0077] 위에서 서술된 바와 같이, LDPC 코드들은 반복 코딩 시스템을 사용하는 에러 정정 코드들의 한 타입일 수 있다. 정규 LDPC 코드들은 그것의 패리티 체크 행렬 H 의 대부분의 엘리먼트들이 '0'인 선형 블록 코드들 (예컨대, 코드워드들)일 수 있다. LDPC 코드들은 이분 그래프 (bipartite graph)들 (흔히 "테너 그래프들"로 지칭됨)로 표현될 수 있다. 이분 그래프에서, 한 세트의 가변 노드들은 코드워드의 비트들 (예컨대, 정보 비트들 또는 시스템 비트들)에 대응하고, 한 세트의 체크 노드들은 코드를 정의하는 한 세트의 패리티-체크 제약들에 대응한다. 그래프의 에지들은 가변 노드들을 체크 노드들에 연결시킨다. 따라서, 그래프의 노드들은 2개의 상이한 타입들 - 가변 및 체크 - 의 노드들을 연결시키는 에지들이 있는 2개의 구별적(distinctive) 세트들로 분리된다.

[0078] LDPC 코딩에 사용되는 그래프들은 다양한 방식으로 특성화될 수 있다. 리프팅된 코드는 이분 기본 그래프 (G) (또는 프로토그래프)를 다수 (Z)회 복사함으로써 생성된다. 횃수는 리프팅, 리프팅 사이즈 또는 리프팅 사이즈 값으로 본원에서 지칭된다. 가변 노드 및 체크 노드가 그래프에서 "에지" (즉, 변수 노드 및 체크 노드를 연결시키는 라인)에 의해 연결되는 경우, 가변 노드 및 체크 노드는 "이웃들"로 간주된다. 또한, 이분 기본 그래프 (G)의 각각의 에지 (e)에 대해, 순열 (일반적으로, k 로 표현되고 리프팅 값으로 지칭되는 에지 순열 (edge permutation)과 연관된 정수 값)이 에지 (e)의 Z 개의 복사본들에 적용되어 이분 기본 그래프 (G)의 Z 개의 복사본들을 상호 연결시킨다. 가변 노드 시퀀스와 일-대-일 연관성을 갖는 비트 시퀀스는, 각각의 체크 노드에 대해, 모든 이웃 가변 노드들과 연관된 비트들의 합이 0 모듈로 2 (즉, 이들은 짝수 개의 1들을 포함함)인 경우 그리고 그 경우에만 유효한 코드워드이다. 사용되는 순열 (리프팅 값들)이 순환적인 경우, 결과적 LDPC 코드는 준-순환적 (QC)일 수 있다. 2개의 기본 그래프들은 각각의 그래프에 대한 열들의 수에 기초하여 정의될 수 있어, LDPC 코드들의 2개의 군 (family)들을 초래할 수 있다. 예컨대, 제1 기본 그래프는 66개의 열들을 포함할 수 있고, 제2 기본 그래프는 50개의 열들을 포함할 수 있다. 어느 하나의 기본 그래프에 따라 송신되는 코드워드들은 대응하는 열들의 수에 리프팅 사이즈 (Z)를 곱한 것과 동일한 수의 비트들을 포함할 수 있다.

[0079] 일부 경우들에 있어서, 에러 정정 코드들 (예컨대, LDPC)은 디코더가 코드워드에 대해 얼마나 많은 비트들을 디코딩해야 하는지를 표시하는 순환 버퍼를 포함할 수 있다. 순환 버퍼는 4개의 상이한 타입들의 리턴던시 버전 (RV)들이 정의되는 코드블록 내에서 코드워드에 대한 비트들이 시작되는 위치를 표시하기 위해 상이한 RV들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 RV (예를 들어, 리턴던시 버전 0 (RV0))는 코드워드가 인코딩된 정보 메시지의 비트 제로 (0)에서 시작함을 나타낼 수 있고, 제2 RV (예를 들어, 리턴던시 버전 1 (RV1))는 코드워드가 인코딩된 정보 메시지의 대략 1/4 마크에서 시작함을 나타낼 수 있고, 제3 RV (예를 들어, 리턴던시 버전 2 (RV2))는 코드워드가 인코딩된 정보 메시지의 중간 마크에서 시작함을 나타낼 수 있고, 제4 RV (예를 들어, 리턴던시 버전 3 (RV3))는 코드워드가 인코딩된 정보 메시지의 대략 5/6 마크에서 시작함을 나타낼 수 있다. 일단 인코딩된 정보 메시지의 비트들이 제2, 제3, 및 제4 RV들에 대한 인코딩된 정보 메시지의 끝에 도달하면, 그 비트들은 인코딩된 정보 메시지의 비트 제로 (0)로 랩 어라운드 (wrap around)할 수 있다 (예를 들어, 원형 버퍼에 기초한 원 어라운드). 일부 경우들에 있어서, 초기 송신들은 RV0 (예를 들어, 제1 RV)에 따라 송신될 수 있다.

[0080] TB들은 더 작은 코드블록들로 분할될 수 있으며, 이들은 TB 내에서 다수의 CBG (codeblock group)들을 형성하기 위해 함께 번들링될 수 있다. 코드워드는 TB 내의 코드블록들의 총 수 플러스 에러 검출을 위한 추가 비트들로 정의될 수 있다. CBG는 동일한 TB의 하나 이상의 코드블록들을 포함할 수 있다. 코드블록들 중 하나 이상의 코드블록이 수신 디바이스 (예컨대, UE (115))에 성공적으로 송신되지 않은 경우, 수신 디바이스는 성공적으로 송신되지 않은 코드블록을 포함하는 대응하는 CBG에 대한 NACK를 송신할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, ACK/NACK 피드백 비트는 코드워드의 각각의 CBG에 대해 예비될 수 있다. NACK가 송신된 각각의 CBG에 대해, 송신 디바이스 (예컨대, 기지국 (105))는 후속 송신에서 전체 TB를 송신하기 보다는 HARQ 프로세스를 사용하여 후속 송신의 일부로서 그러한 개개의 CBG들을 송신할 수 있다.

[0081] UE (115)는 대응하는 TB에서 수신된 코드워드를 디코딩할 때 최대 TBS에 기초하여 피크 디코딩 스루풋을 유지하도록 설계될 수 있다. 최대 TBS는 슬롯 (예컨대, 14개의 심볼들) 내의 PDSCH에서 송신되는 가장 큰 TBS에 기초할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에 있어서, 디코딩 스루풋은 피크 디코딩 스루풋을 초과할 수 있다.

예컨대, 후속 TB들은 TB의 첫 번째 (예컨대, 초기) 송신들에 대한 코드 레이트들보다 낮은 코드 레이트로 송신될 수 있어, 그 결과 후속 송신들을 디코딩하는 데 더 많은 시간이 필요하게 되고, 디코딩 스루풋이 증가될 수 있다 (예컨대, UE (115) 는 더 낮은 코드 레이트로 동일한 수의 코드블록들을 디코딩하려고 시도하여, 코드블록들을 디코딩하는 데 필요한 시간량을 증가시킬 수 있음). 따라서, UE (115) 는 레이트-매칭 및 디코딩할 코드블록들의 수를 제한함으로써 더 낮은 코드 레이트들로 TB들을 디코딩하기 위해 LBRM을 사용할 수 있다.

그러나, 디코딩 스루풋으로 하여금 피크 디코딩 스루풋을 초과하게 하는 추가 시나리오들이 존재할 수 있다.

[0082] 일부 경우들에 있어서, TB가 피크 코드 레이트 또는 그 근처로 후속 송신의 일부로서 송신될 때 - TB의 후속 송신은 LBRM에 대한 코드 레이트 (예컨대, 2/3 레이트) 로 보다는 상당히 더 낮은 마더 코드 레이트로 송신됨 - , 높은 디코딩 스루풋이 야기될 수 있다. 추가적으로, 다수의 뉴머롤로지들 (예컨대, SCS들) 은 TB가 피크 코드 레이트 또는 그 근처로 송신될 때 다운링크의 상이한 BWP들에 걸쳐 구성될 수 있어, 더 높은 디코딩 스루풋을 추가로 야기할 수 있다. 예컨대, 하나의 BWP가 30 kHz SCS (예컨대, 첫 번째 뉴머롤로지) 로 100 MHz를 갖고, 하나의 BWP가 또한 60 kHz SCS (예컨대, 두 번째 뉴머롤로지) 로 100 MHz를 가질 때, 디코딩 스루풋이 증가될 수 있다.

[0083] 추가적으로 또는 대안적으로, TB가 슬롯 지속기간보다 상당히 더 낮은 마더 코드 레이트로 그리고 훨씬 더 짧은 PDSCH 지속기간 (L) 으로 송신될 때, 디코딩 스루풋은 피크 디코딩 스루풋을 초과할 수 있다. 예컨대, PDSCH 지속기간은 7개 이하의 심볼들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 디코딩 스루풋은, UE (115) 가 다수의 슬롯들 (예컨대, 프로세싱 능력 1) 에 걸쳐 PDSCH를 프로세싱할 수 있는 경우, 더 짧은 PDSCH 지속기간에 대한 피크 디코딩 스루풋을 초과하지 않을 수 있고, UE (115) 가 하나의 슬롯 내에서 PDSCH를 프로세싱할 수 있는 경우, 더 짧은 PDSCH 지속기간에 대한 피크 디코딩 스루풋을 초과할 수 있거나 또는 초과하지 않을 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디코딩 스루풋은 TB의 후속 송신 (예컨대, 재송신) 이 초기 TB 송신보다 훨씬 더 짧은 PDSCH 지속기간 상에서 발생할 때 피크 디코딩 스루풋을 초과할 수 있다. 예컨대, 초기 TB 송신은 14개의 심볼들 상에서 발생할 수 있고, TB의 후속 송신은 7개의 심볼들 상에서 발생할 수 있다.

[0084] 따라서, TB의 후속 송신들이 피크 코딩 레이트 또는 그 근처로 발생하는 위에서 설명된 시나리오들에 기초하여 성능이 최적화된 것으로 예상되지 않을 수 있다. 예컨대, UE (115) 는, TB가 LBRM에 대한 코드 레이트 (예컨대, 2/3) 보다 (초기 송신 및 후속 송신을 고려하여) 상당히 더 낮은 코드 레이트로 송신되거나, 후속 송신이 초기 송신보다 훨씬 더 짧은 PDSCH 지속기간 상에서 발생하거나 또는 이들의 조합일 때, TB의 후속 송신을 최적으로 디코딩할 것으로 예상되지 않을 수 있다. 그러나, UE (115) 상의 디코딩 하드웨어가 오버프로비저닝되는 것을 방지하기 위해 더 엄격한 요건들이 필요할 수 있다.

[0085] 무선 통신 시스템 (100) 은, 피크 스루풋 임계치 (예컨대, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치) 에 기초하여 디코딩가능성 조건을 사용하기 위한 효율적 기법들을 지원할 수 있으며, 여기서 TB에 대한 디코딩 스루풋 (예컨대, 유효 UE 스루풋) 이 임계치를 초과하는 경우, UE (115) 는 TB (또는 TB의 하나 이상의 후속 송신들) 를 디코딩하도록 요구되지 않는다. 피크 스루풋 임계치는 최대 TBS (14-심볼 지속기간에서 송신되는 최대 TBS) 의 TB를 디코딩하기 위해 요구되는 스루풋, 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코드블록들의 수, 코드블록-레벨 CRC의 길이, TB-레벨 CRC의 길이, LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코딩 레이트, 스케일링 팩터 또는 이들의 조합에 기초할 수 있다.

[0086] 추가적으로, 디코딩 스루풋은, 하나 이상의 후속 송신들을 위한 SCS, CC에 대해 구성된 최소 SCS, TB에서 송신되는 코드블록들의 수, 순환 버퍼 사이즈, 하나 이상의 후속 송신들을 위한 PDSCH 지속기간, 14-연속-심볼 지속기간에서 스케줄링되는 TB들의 세트, 또는 이들의 임의의 조합에 기초할 수 있다. 따라서, UE는, 디코딩 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만인 경우 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 디코딩할 수 있거나, 또는 디코딩 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 경우 TB의 후속 송신들을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

[0087] 도 2는 본 개시내용의 양태들에 따른, 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (200) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 를 포함할 수 있는데, 이들은 도 1을 참조하여 설명된 바와 같은 대응하는 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 의 예들일 수 있다. 본원에서 설명된 바와 같이, 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 는 다운링크 정보를 송신 및 수신하기 위한 LDPC 코딩 스킴을 지원할 수 있다.

[0088] UE (115-a)는 $\frac{TBS_{max}}{14}$ 비트들에 대한 정보 스트루풋을 유지하도록 설계될 수 있으며, 여기서 14는 심볼들의 슬롯 지속기간이고, TBS_{max} 는 최대 TBS를 표시한다. 스트루풋에 대한 비트들의 더 정확한 수를 위해, CRC 비트들이 계산에 포함될 수 있어, UE (115-a)는 미리 결정된 디코딩 스트루풋 임계치 (TP_{max})까지 정보 스트루풋을 유지할 수 있다. TP_{max} 는 수식 1에서 다음과 같이 주어질 수 있다.

$$TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TBS_{max} + C_{max} \cdot L_{CB,CRC} + L_{TB,CRC}}{14} \quad (1)$$

[0089]

[0090] 여기서 TBS_{max} 는 최대 TBS이고, C_{max} 는 사이즈 TBS_{max} 의 TB 내의 코드블록들의 수이고, $L_{CB,CRC}$ 는 코드블록-레벨 CRC의 길이이고, $L_{TB,CRC}$ 는 TB-레벨 CRC의 길이이고, R_{LBRM} 는 LBRM과 연관된 코드 레이트이다. 코드블록-레벨 CRC는 TB의 코드블록들에 적용되는 CRC일 수 있고, TB-레벨 CRC는 TB 자체에 적용되는 CRC일 수 있다.

[0091]

일부 경우들에 있어서, 스케일링 팩터 (f)는 TP_{max} 를 계산할 때 포함될 수 있다. 예컨대, f 는 (예를 들어, 기지국 (105-a)을 통해) 네트워크에 의해 나타낸 바와 같이 모든 UE들 (115) 및 TP_{max} 계산들에 대해 정의될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, f 는 UE (115-a)에 대한 UE-능력일 수 있다. 따라서, f 는 계산된 TP_{max} 에 가까울 수 있는 디코딩 스트루풋들 (예를 들어, 디코딩 스트루풋들에 대한 완화)의 확장 또는 좁아진 윈도우를 제공하기 위해 작은 퍼센티지 (예컨대, 10-20%)로 TP_{max} 를 증가시키거나 또는 감소시킬 수 있다. 일부 경우들에 있어서, f 는 TP_{max} 에 대한 디코딩 스트루풋들의 범위를 조정하기 위한 (예를 들어, UE (115-a) 등의 UE-능력 등으로서, 기지국 (105-a)에 의해 나타낸 바와 같은) 고정값일 수 있다. TP_{max} 계산에 f 를 포함시킬 때, TP_{max} 는 수식 2에 의해 다음과 같이 주어질 수 있다.

$$TP_{max} = f \cdot \frac{1}{R_{LBRM}} \frac{C_{max} \cdot L_{CB,CRC} + L_{TB,CRC}}{14} \quad (2)$$

[0092]

[0093] 초기에, UE (115-a)는 기지국 (105-a)으로부터 TB를 갖는 제 1 송신을 수신할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 본원에서 설명된 바와 같이, 제 1 송신은 RV0 (예를 들어, 인코딩된 정보 메시지의 비트 제로 (0)에서 제 1 송신이 시작하는, 도 1에서 상술된 바와 같은 제 1 리턴던시 버전)에 따라 수신될 수 있다. 그러나, UE (115-a)는 제 1 송신을 디코딩하지 못할 수 있고, NACK 피드백 메시지의 송신을 통해 TB를 포함하는 후속 송신을 요청하지 못할 수 있다.

[0094]

따라서, 기지국 (105-a)은 캐리어 (205)의 자원들 상에서 후속 송신 (210)을 송신할 수 있다. 본원에서 설명된 바와 같이, 후속 송신 (210)은 수식 1에 정의된 바와 같은 TP_{max} 를 초과하는 디코더 (215) (예컨대, UE (115-a) 내의 디코딩 하드웨어)에 의한 디코딩 스트루풋을 요구할 수 있다. 예컨대, 디코딩 스트루풋은, 후속 송신 (210)이 R_{LBRM} (예컨대, 2/3)보다 상당히 더 낮은 코드 레이트로 송신되거나, 후속 송신 (210)이 제 1 송신보다 훨씬 더 짧은 PDSCH 지속기간 상에서 발생하거나 또는 이들의 조합일 때, TP_{max} 를 초과할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 디코더 (215)는 후속 송신 (210)을 디코딩하려고 시도할 때 오버프로비저닝될 수 있다.

[0095]

디코더 (215)의 오버프로비저닝을 방지하기 위해, 유효 UE 스트루풋이 TP_{max} 를 초과하는 경우 디코더 (215) (예컨대, UE (115-a))가 후속 송신 (210)을 프로세싱하여 디코딩하는 것을 억제할 수 있도록 후속 송신 (210)에 대한 유효 UE 스트루풋이 정의될 수 있다. 대안적으로, UE (115-a)는 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

예컨대, 후속 송신 (210)이 TB를 포함하는 몇몇 후속 송신들 중 하나일 때, UE (115-a)는 a) TB의 후속 송신들 중 하나(예컨대, 마지막 또는 최후 후속 송신) 또는 b) TB의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 하나의 시나리오에서, UE (115-a)는, 연관된 유효 UE 스트루풋이 TP_{max} 를 초과할 때 TB의 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제함으로써 TB를 효과적으로 드롭할 수 있다. 대안

적으로, UE (115-a) 는 유효 UE 스루풋을 결정하기 이전에 (또는 그 동안) TB의 후속 송신들 중 일부 (예컨대, 하나 이상) 를 디코딩함으로써 후속 송신 (210) 을 프로세싱할 수 있지만, UE (115-a) 가 연관된 유효 UE 스루풋이 TP_{max} 를 초과한다고 결정한 이후에, 디코딩된 후속 송신들을 드롭하고, 후속 송신들을 디코딩하는 것을 중단 (예컨대, TB의 임의의 추가 후속 송신들을 디코딩하는 것을 억제) 할 수 있다.

[0096] 일부 경우들에 있어서, TB를 디코딩하기 위한 스루풋은 심볼들 (L) 의 PDSCH 지속기간, 송신되는 코드블록들의 비율 (α_{CBG}) 및 LDPC 디코더 코드 레이트 (R_{LBRM}) 와 관련될 수 있다. α_{CBG} 는 송신되는 코드블록들

(C') 대 후속 송신 (210) 의 TB 내의 코드블록들의 총 수 (C) 의 비 (예컨대, $\alpha_{CBG} = \frac{C'}{C}$ 로서 추가로 정의될 수 있으며, 이는 DCI (downlink control information) 내의 CBGTI (codeblock group transmission information) 로부터 계산될 수 있다. C' 는 UE (115-a) 가 후속 송신 (210) 을 위해 디코딩할 수 있는 코드블록들의 수를 표시할 수 있다. 예컨대, 후속 송신 (210) 은 10개의 코드블록들 각각의 10개의 CBG들에 분산된 100개의 코드블록들을 갖는 TB를 포함할 수 있다. 따라서, 하나의 CBG 내의 하나 이상의 코드블록들이 초기에 정확하게 수신되지 않은 경우, 후속 송신 (210) 은 오직 하나의 CBG (예컨대, 10개의 코드블록들) 만을 포함할 수 있고, UE (115-a) 는 하나의 CBG (예컨대, $C'=10$) 내의 10개의 코드블록들을 디코딩할 수 있다.

일부 경우들에 있어서, CBG-기반 후속 송신이 후속 송신 (210) 에 사용되지 않은 경우, α_{CBG} 는 1과 동일할 수 있다 (예컨대, UE (115-a) 는 송신된 모든 코드블록들을 디코딩할 수 있음).

[0097] R_{LDPC} 는 $\frac{K_r}{N_{cb}} = \frac{TBS + (C \cdot L_{CB,CRC}) + L_{TB,CRC}}{C \cdot N_{cb}}$ 로 주어질 수 있으며, 여기서 C 는 사이즈 TBS 의 현재 TB 내의 코드블록들의 수이고, K_r 은 LDPC 페이로드 사이즈이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈 (예컨대, 반복 없이 코드블록당 코딩된 비트들의 최대 가능한 수) 이다. 따라서, TB에 대한 디코딩 스루풋은 아래와 같이 정의될 수 있다.

$$\begin{aligned} \alpha_{CBG} \cdot \frac{1}{R_{LDPC}} \cdot \frac{TBS + (C \cdot L_{CB,CRC}) + L_{TB,CRC}}{L} \\ = \frac{C'}{C} \cdot \frac{C \cdot N_{cb}}{TBS + (C \cdot L_{CB,CRC}) + L_{TB,CRC}} \cdot \frac{TBS + (C \cdot L_{CB,CRC}) + L_{TB,CRC}}{L} \\ = \frac{C' \cdot N_{cb}}{L} \end{aligned}$$

[0098] 여기서 C' 는 TB에서 송신되는 코드블록들의 수이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈이고, L 은 심볼들 내의 PDSCH 지속기간이다. 이로써, 제안된 디코딩가능성은 수식 3에 의해 다음과 같이 주어질 수 있다.

$$\frac{C' \cdot N_{cb}}{L} > TP_{max} \quad (3)$$

[0100] 따라서, UE (115-a) 는 수식 3에 의해 주어진 조건이 만족될 때 TB의 후속 송신 (예컨대, 후속 송신 (210)) 을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 대안적으로, UE (115-a) 는 (예컨대, TB의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제함으로써, 또는 디코딩된 후속 송신들을 드롭하고 그리고/또는 TB의 임의의 추가 후속 송신들을 디코딩하는 것을 중단함으로써) 적어도 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

[0101] 추가적으로, UE (115-a) 는, 후속 송신 (210) 이 TB의 RV0을 사용하지 않고 송신되는 경우 (예컨대, 도 1에 상술된 바와 같이 후속 송신 (210) 이 RV1, RV2 또는 RV3을 사용하여 송신되는 경우, 후속 송신 (210) 이 인코딩된 정보 메시지 내에 시작하는 것을 나타냄) 후속 송신 (210) 을 디코딩할지 여부를 결정하기 위해 수식 3을 이용할 수 있다. 예컨대, RV0은 TB의 디코딩 스루풋에 영향을 미치기 위해 TB의 코드 레이트를 크게 낮출 것으로 예상되지 않을 수 있고, 이로써, TB가 RV0을 통해 송신되는 경우, UE (115-a) 는 TB를 디코딩하려고 시도할 수 있다. 즉, UE (115-a) 는 TB를 송신하는데 사용되는 리턴던시 버전에 기초하여 디코딩할지 여부를 결

정할 수 있다. 대안적으로, UE (115-a) 는 TB를 송신하는데 사용되는 리턴던시 버전에 관계없이 디코딩할지 여부를 결정할 수 있다. 추가로, 수식 3은 후속 송신 (210) 이 미니-슬롯 지속기간보다 긴 PDSCH에서 송신될 때 이용될 수 있지만, 미니-슬롯들의 PDSCH 지속기간들을 갖는 백-투-백 후속 송신들 (210) 또는 SCS를 고려하지 않을 수 있다.

[0103] 수식 1 및 수식 2에 도시된 바와 같이, UE (115-a) 에 대한 TP_{max} 는 SCS에 관계없이 계산될 수 있다. 그러나, SCS-도출 스케일링 팩터 (μ) 는, CC가 BWP들 — 각각은 상이한 SCS를 가짐 — 을 포함할 때 디코딩에 이용 가능한 시간의 변화를 설명하기 위해 TB의 디코딩 스루풋에 추가될 수 있고, 디코딩 스루풋을 계산할 때 상이한 SCS들 중 가장 높은 SCS가 사용된다. SCS는 $15 \times 2^\mu$ kHz로 정의될 수 있다. μ_0 은 CC에 대해 구성된 최소 SCS에 대응할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, μ_0 은 캐리어 상의 모든 구성된 BWP들에 걸친 PRB (physical RB) 들의 최대 수 및 UE (115-a) 가 디코딩할 수 있는 최소 SCS를 표시할 수 있다. μ 는 현재 송신의 SCS에 대응할 수 있다. 디코딩가능성 조건은 동일한 CC 상에서 하나 이상의 상이한 SCS 값들을 설명하기 위해 수식 3으로부터 업데이트될 수 있고, 수식 4에 의해 다음과 같이 주어질 수 있다.

$$2^{\mu-\mu_0} \cdot \frac{C' \cdot N_{cb}}{L} > TP_{max} \quad (4)$$

[0104] 여기서 μ 는 $SCS = 15 \cdot 2^\mu$ 이도록 후속 송신 (210) 에 대한 SCS와 관련되고, μ_0 은 CC에 대해 구성된 최소 SCS와 관련되고, C' 는 TB에서 송신되는 코드블록들의 수이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈이고, L 은 후속 송신 (210) 을 위한 PDSCH 지속기간이다. 일부 경우들에 있어서, UE (115-a) 는, 후속 송신 (210) 이 TB의 RV0 을 사용하여 송신되지 않는 경우 (예컨대, 후속 송신 (210) 이 RV1, RV2 또는 RV3과 같은 RV0 이외의 리턴던시 버전을 사용하여 송신되는 경우) 후속 송신 (210) 을 디코딩하는 방법을 결정하기 위해 수식 4를 이용할 수 있다. 대안적으로, UE (115-a) 는 사용되는 리턴던시 버전에 관계없이 후속 송신 (210) 을 프로세싱하는 방법을 결정하기 위한 수식 4를 사용할 수 있다 (예컨대, UE (115-a) 는 후속 송신 (210) 이 RV0을 사용하여 송신되는 경우에도 디코딩할지 여부를 결정하기 위한 수식 4를 사용할 수 있음). 추가로, 수식 3은, 후속 송신 (210) 이 미니-슬롯 지속기간보다 긴 PDSCH에서 송신되고, 본원에서 설명된 바와 같이, 다수의 SCS 값들을 포함할 때 이용될 수 있다.

[0106] 일부 경우들에 있어서, 다수의 PDSCH 송신들은 14개의 연속 심볼들의 지속기간에서 발생할 수 있다. 예컨대, 백-투-백 짧은 PDSCH 송신들 (예를 들어, 각각은 14개의 연속 심볼들보다 작은 미니-슬롯 또는 다른 길이의 지속기간동안 지속됨) 은 후속 송신 (210) 이 후속 송신 (210) 이전의 송신에서 송신되는 2개의 TB들을 포함하도록 발생할 수 있다. 따라서, 디코딩가능성 조건은 다수의 TB들을 수용하도록 업데이트될 수 있고, 수식 5에 의해 다음과 같이 주어질 수 있다.

$$2^{\mu-\mu_0} \cdot \sum_{i \in S} \frac{C'_i \cdot N_{cb,i}}{L_i} > TP_{max} \quad (5)$$

[0107] 여기서 μ 는 $SCS = 15 \cdot 2^\mu$ 이도록 후속 송신 (210) 내의 하나의 TB에 대한 SCS와 관련되고, μ_0 은 CC에 대해 구성된 최소 SCS와 관련되고, C'_i 는 현재 TB에서 송신되는 코드블록들의 수이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈이고, L_i 는 후속 송신 (210) 의 현재 TB에 대한 PDSCH 지속기간이고, S 는 14-연속-심볼 지속기간에서 스케줄링된 TB들의 세트이고, i 는 세트 S 내의 각각의 TB를 표시할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, TB당(또는 후속 송신당) 어떤 RV가 사용되는지에 관계없이 수식 5가 사용될 수 있다. 대안적으로, 후속 송신 (210) 이 RV0 을 사용하지 않는 경우(예컨대, 후속 송신 (210) 이 RV0 이외의 리턴던시 버전을 사용하는 경우) 수식 5가 사용될 수 있다. 추가적으로, L_i 는 14개의 심볼들로 고정될 수 있다.

[0109] 수식 5에 의해 주어진 바와 같이, 후속 송신 (210) (또는 임의의 추가 송신들) 에 대한 디코딩 스루풋이, UE (115-a) 로 하여금 TP_{max} 를 초과하게 하는 경우, UE (115-a) (또는 디코더(215)) 는 후속 송신 (210) 을 디코

당하는 것을 억제할 수 있다. 대안적으로, UE (115-a) (또는 디코더(215))는 14-연속-심볼 지속기간 내에 전송된 TB들 중 임의의 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다 (예컨대, 14-연속-심볼 지속기간 내에 전송된 TB들 중 어떠한 것도 디코딩되지 않을 수 있음). 예컨대, UE (115-a)는 세트 S 내의 TB들 중 임의의 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 14-연속-심볼 지속기간에서 2개의 TB들이 전송되는 경우, UE (115-a)는, TB들 중 하나만 (또는 TB들 중 하나의 TB의 하나의 후속 송신)이 수식 5의 조건이 만족되게 하는 경우에도 TB들 둘 다를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

[0110] 일부 경우들에 있어서, 후속 송신 (210)이 활성 BWP 내에서 송신되는 (예를 들어, 재송신되는) 하나 초과 TB를 포함할 때, 하나 초과 후속하여 송신되는 TB들의 PDSCH 지속기간들은 활성 BWP 내에서 상이한 지속기간들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 후속하여 송신되는 TB들의 지속기간들은 2개의 OFDM 심볼들로부터 14개의 OFDM 심볼들로 변할 수 있어서, TB는 슬롯 지속기간보다 더 짧은 PDSCH 지속기간 (L)으로 송신된다. 따라서, TP_{max} 는 수식 6에서 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TBS_{LBRM}}{14} \quad (6)$$

[0112] 여기서는 TBS_{LBRM} 은 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, 여기서는 R_{LBRM} 은 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트 (예를 들어, 2/3)이다. 수식 6은 수식 1로부터 유도될 수 있으며, 여기서 $L_{CB,CRC}$ 및 $L_{TB,CRC}$ 는 다수의 TB들이 후속 송신 (210)에 포함될 때 코드블록 및 TB에 대한 CRC의 수행을 억제하는 UE (115-a)에 기초하여 제로 (0)로 간다.

[0113] 추가적으로, TP_{max} 가 상기 수식 6에 의해 정의되는 경우, UE 115-a (또는 디코더 215)는 수식 7에 의해 다음과 같이 주어진 디코딩 가능성 조건 (예를 들어, PDSCH 스킵 규칙)에 기초하여 서빙 셀 상의 활성 BWP 내의 가장 최근에 발생한 PDSCH 송신의 마지막 심볼에서 끝나는 정규 순환 프리픽스에 대한 14개의 연속-심볼 지속기간 (또는 확장된 순환 프리픽스에 대한 12개의 연속 심볼 지속기간)에서 임의의 TB들을 디코딩하는 것을 핸들링할 것으로 예상되지 않을 수 있다.

$$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i > TP_{max} \quad (7)$$

[0115] 여기서 μ 는 활성 BWP에 대한 후속 송신에서의 하나 이상의 TB들에 대한 SCS에 관한 것이고, μ' 는 PRB들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 BWP들에 걸친 BWP의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, L_i 는 i^{th} TB에 대한 PDSCH 지속기간이고, S 는 i^{th} TB에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, 그리고 F_i 는 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리턴던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이다 (여기서 J 는 0에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB에 대한 현재 후속 송신임). 일부 경우들에 있어서,

$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 는 UE (115-a) (또는 디코더 (215))에 대한 유효 UE 스루풋 (예를 들어, 초기 UE 스루풋)을 나타낼 수 있다. 추가적으로, $\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor$ 는 $\frac{C'_i}{L_i}$ 만큼 계산된 실수 (예를 들어, 일부 경우들에 있어서는 10진수) 입력을 취하는 플로어 함수 (floor function)를 나타내고 실수 입력 이하인 정수를 출력할 수 있다 (예를 들어, 2.4가 2가 되고 2.8이 또한 2가 되는 것과 같이, 플로어 함수는 실수를 실수 입력의 최저 정수까지 반올림함).

[0116] 수식 6 및 7은 후속 송신 (210)에서의 하나 이상의 TB들의 OFDM 심볼들의 수가 일정하다고 가정할 수 있다 (예를 들어, 14개의 OFDM 심볼들). 그러나, 일부 경우들에 있어서, OFDM 심볼들의 수는 활성 BWP에서 TB 간에

상이할 수 있다. 따라서, 이러한 경우들에 있어서, TP_{max} 는 수식 8에서 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} TBS_{LBRM} \quad (8)$$

여기서 TBS_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, 여기서는 R_{LBRM} 은 TB 또는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈를 송신할 때의 코딩 레이트 (예를 들어, 2/3) 이다.

디코딩 가능성 조건은 후속 송신 (210) 에서의 다수의 TB들의 OFDM 심볼들의 수의 가변성을 어드레싱하도록 유사하게 조절될 수 있다. 예를 들어, UE (115-a) (또는 디코더 (215)) 는 수식 9 또는 수식 9-1 또는 수식 9-2에 의해 다음과 같이 주어진 디코딩 가능성 조건 (예를 들어, PDSCH 스킵 규칙) 에 기초하여 서빙 셀 상의 활성 BWP 내의 가장 최근에 발생한 PDSCH 송신의 마지막 심볼에서 끝나는 정규 순환 프리픽스 (또는 확장된 순환 프리픽스에 대한 12개의 연속 심볼 지속기간) 에 대한 14개의 연속-심볼 지속기간에서 임의의 TB들을 디코딩하는 것을 핸들링할 것으로 예상되지 않을 수 있다.

$$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i > TP_{max} \quad (9)$$

$$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} F_i \right\rfloor \cdot x_i > TP_{max} \quad (9-1)$$

$$\sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i > TP_{max} \quad (9-2)$$

여기서 μ 는 활성 BWP에 대한 후속 송신 (210) 에서의 하나 이상의 TB들에 대한 SCS 에 관한 것이고, μ' 는 PRB들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 BWP들에 걸친 BWP의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, L_i 는 i^{th} TB 에 대한 PDSCH 지속기간이고, S 는 i^{th} TB 에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, x_i 는 i^{th} TB 의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수이고, 그리고 F_i 은 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대 값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리턴던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 원형 버퍼 길이이다 (여기서 j 는 0 에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB에 대한 현재 후속 송신임). x_i 과 L_i 사이의 비율에 기초하여 (예를 들어, TB의 후속 송신을 위해 사용되는 OFDM 심볼들이 초기 TB 송신, TB의 후속 송신 등과 같은 TB 송신을 위해 구성된 PDSCH의 지속기간/OFDM 심볼들의 할당된 수와 비교됨), UE (115-a) (예를 들어, 또는 디코더 (215)) 는 TB 의 후속 송신에 대해 사용되는 OFDM 심볼들이 얼마나 많은지에 기초하여 유효 UE 스루풋을 스케일링할 수 있다. 예를 들어,

$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 는 UE (115-a) (또는 디코더 (215)) 에 대한 초기 UE 스루풋을 나타낼 수 있고, 이것은 이후 수식 9, 9-1, 및 9-2에 있어서 x_i 와 L_i 사이의 비율에 의해 스케일링된다. 추가적으로,

$\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor$ 및 $\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} F_i \right\rfloor$ 는 각각 $\frac{C'_i}{L_i}$ 및 $\frac{C'_i}{L_i} F_i$ 에 의해 계산된 실수에 대해 상술된 플로어 함수를 나타낼 수 있다.

수식 5 내지 9는 BWP 스위칭이 각각의 TB에 대한 상이한 SCS를 수용하기에 충분히 빠르게 발생하지 않을 수 있다고 가정할 수 있다. 이와 같이, 14-심볼 지속기간 내의 다수의 TB들은 동일한 수치 (예를 들어, SCS) 인 것으로 가정될 수 있다. 그러나, 동일한 14-심볼 지속기간 내에서 BWP 스위칭이 발생하는 경우, 디코딩 가능성 조건은 수식 10에 의해 다음과 같이 주어질 수 있다.

$$\sum_{i \in S} 2^{\mu_i - \mu_0} \cdot \frac{C'_i \cdot N_{cb,i}}{L_i} > TP_{max} \quad (10)$$

[0124] 여기서 μ_i 는 $SCS = 15 \cdot 2^{\mu_i}$ 이도록 후속 송신 (210) 내의 현재 TB에 대한 SCS와 관련되고, μ_0 은 CC에 대해 구성된 최소 SCS와 관련되고, C'_i 는 현재 TB에서 송신되는 코드블록들의 수이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈이고, L 는 후속 송신 (210) 을 위한 PDSCH 지속기간이고, S 는 14-연속-심볼 지속기간에서 스케줄링된 TB들의 세트이고, i 는 세트 S 내의 각각의 TB를 표시할 수 있다.

[0125] 수식 3-6은 f 가 1이라고 가정할 수 있다 (예컨대, TP_{max} 는 스케일링되지 않음). 그러나, 수식 5는 수식 11에 의해 주어진 바와 같이 f 를 포함하도록 더 일반적으로 정의될 수 있다.

$$2^{\mu-\mu_0} \cdot \sum_{i \in S} \frac{C'_i \cdot N_{cb,i}}{L_i} > f \cdot TP_{max} \quad (11)$$

[0127] 위에서 서술된 바와 같이, f 는 TP_{max} 에 근접한 디코딩 스루풋들을 수용하기 위해 TP_{max} 주위의 추가 윈도우를 제공할 수 있다. 예컨대, TP_{max} 는 원래 초당 10 기가바이트들 (GB/s) 인 것으로 계산될 수 있지만, 후속 송신 (210) 에 대한 디코딩 스루풋은 10.1 GB/s로 계산될 수 있다. 이로써, 계산된 디코딩 스루풋을 디스카운트하고, TP_{max} 로부터의 작은 차이 (예컨대, 1%) 에 기초하여 후속 송신 (210) (또는 TB) 을 디코딩하는 것을 억제하는 것이 불필요할 수 있다. 1 보다 큰 f (예컨대, $f=1.1$) 를 포함함으로써, UE (115-a) 는 디코딩 스루풋이 TP_{max} 보다 크더라도 후속 송신 (210) (또는 TB) 을 여전히 디코딩할 수 있다.

[0128] 추가적으로, 수식 5-7에 기초하여, UE (115-a) 는 가장 최근의 (예컨대, 마지막) 후속 송신 (210) 을 디코딩하도록 요구되지 않을 수 있다. 예컨대, UE (115-a) 는 후속 송신 (210) 에서 다수의 TB들을 수신할 수 있지만, 후속 송신 (210) 에서의 다른 수신된 TB를 디코딩하려고 시도하면서 마지막 수신된 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115-a) 는 다수의 후속 송신들 (210) 을 수신할 수 있고, 다수의 후속 송신들 (210) 의 마지막 수신된 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 또는, UE (115-a) 는 다수의 후속 송신들 (210) 을 수신할 수 있고, 다수의 후속 송신들 (210) 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

[0129] 수식 11은 UE (115-a) 가 후속 송신 (210) 을 디코딩할지 아니면 디코딩하지 않을지를 포함하여 프로세싱하는 방법 (예컨대, UE (115-a) 가 후속 송신 (210) 을 디코딩하도록 요구되는지 여부) 을 결정하기 위해 가장 일반

적인 디코딩가능성 조건을 제공할 수 있다. 디코딩 스루풋 (예컨대, $2^{\mu-\mu_0} \cdot \sum_{i \in S} \frac{C'_i \cdot N_{cb,i}}{L_i}$) 이 스케일링 팩터 (예컨대, $f \cdot TP_{max}$) 가 곱해진 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만이면, 디코더 (215) 는 후속 송신 (210) 을 디코딩하고, 그에 따라 응답할 수 있다. 그러나, 본원에서 설명된 바와 같이, 디코딩이 스케일링 팩터가 곱해진 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과한다면, 디코더 (215) 는 후속 송신 (210) 을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 결과적으로, UE (115-a) 는 후속 송신 (210) 이 디코딩되지 않았음을 표시하는 NACK (225) 를 캐리어 (220) 의 자원들 상에서 기지국 (105-a) 에 송신할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 캐리어들 (205 및 220) 은 동일하거나 또는 상이한 캐리어들일 수 있다. NACK (225) 를 수신한 이후, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 정확한 다운링크 정보를 제공하기 위해 추가적인 후속 송신 또는 다른 완화를 시도할 수 있다.

[0130] 추가적으로 또는 대안적으로, 활성 BWP의 윈도우 길이는 (예를 들어, 14 OFDM 심볼들에서) 고정되지 않을 수도 있다. 따라서, TP_{max} 는 일반적으로 수식 12에서 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TB S_{LBRM} \cdot \text{윈도우 길이}}{14} \quad (12)$$

[0132] 여기서 TBS_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, 윈도우 길이는 연속 심볼들의 미리 정의된 수이고, 그리고 R_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트 (예를 들어, 2/3)

이다.

[0133] 윈도우 길이가 활성 BWP에서 고정되지 않는 것에 기초하여, 디코딩 가능성 조건은 수식 13에서 다음과 같이 주어질 수 있으며, 여기서 UE (115-a) (또는 디코더 (215))는 수식 13에 의해 주어지는 디코딩 가능성 조건에 기초하여 RV0를 사용하지 않는 가장 최근의 송신을 디코딩할 필요가 없다. 추가적으로, UE (115-a) (또는 디코더(215))는 TB의 끝에서 수식 13에 의해 주어진 디코딩 가능성 조건을 평가할 수 있다.

$$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} C'_i \cdot F_i > TP_{max} \quad (13)$$

[0134] 여기서 μ 는 활성 BWP에 대한 후속 송신 (210)에서의 하나 이상의 TB들에 대한 SCS에 관한 것이고, μ' 는 PRB들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 BWP들에 걸친 BWP의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, S 는 i^{th} TB에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, 그리고 F_i 는 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리턴된 시퀀스의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이다 (여기서 j 는 0에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB에 대한 현재 후속 송신임).

[0136] 디코딩 가능성 조건은 모든 UE들 (115)에 대해 정의될 수 있다. 예컨대, UE (115-a)에 대한 유효 코드 레이트가 임계치(예컨대, 0.95)를 초과하는 경우, UE (115-a)는 후속 송신 (210)을 디코딩할 것으로 예상되지 않을 수 있다 (예컨대, UE (115-a)는 후속 송신 (210)을 디코딩하는 것을 스킵할 수 있음). 또는, UE (115-a)는 후속 송신 (210)과 연관된 TB를 디코딩할 것으로 예상되지 않을 수 있다. 예컨대, 다수의 후속 송신들이 TB에 대해 스케줄링될 때, UE (115-a)는 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다 (예컨대, 후속 송신들 중 어떠한 것도 디코딩되지 않을 수 있음). 따라서, UE (115-a)는 TB를 효과적으로 드롭할 수 있다. 그러한 경우들에 있어서, UE (115-a)는 각각의 디코딩되지 않은 후속 송신에 대해 NACK를 송신할 수 있다 (예컨대, 각각의 후속 송신에 대해 UE (115-a)는 디코딩하지 않기로 선택함).

[0137] 일부 경우들에 있어서, 스케줄러 (예컨대, 기지국 (105-a))는 디코딩가능성 조건이 충족되는 경우, 디코딩 가능성 임계치가 초과되는 경우 등에, 후속 송신 (210)을 UE (115-a)에 송신하는 것을 회피할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115-a)는 여전히 후속 송신 (210)을 디코딩하려고 시도할 수 있고, 후속 송신 (210)이 정확하게 디코딩되었는지 아닌지에 기초하여 HARQ 피드백을 송신할 수 있다. UE (115)는 정의된 디코딩가능성 조건에 의해 표시된 데이터 레이트들보다 더 높은 데이터 레이트들을 수용하도록 설계될 수 있다. 그러나, 스케줄러는, UE (115)가 더 높은 데이터 레이트들을 수용할 수 있고, 여전히 후속 송신 (210)을 송신하지 않을 수 있다고 가정하지 않을 수 있다.

[0138] 도 3은 본 개시내용의 양태들에 따른, 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 프로세스 흐름 (300)의 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 프로세스 흐름 (300)은 무선 통신 시스템들 (100 및/또는 200)의 양태들을 구현할 수 있다. 프로세스 흐름 (300)은 기지국 (105-b) 및 UE (115-b)를 포함할 수 있는데, 이들은 도 1 및 도 2를 참조하여 본원에서 설명된 바와 같은 대응하는 기지국들 (105) 및 UE들 (115)의 예들일 수 있다. 본원에서 설명된 바와 같이, 기지국 (105-b) 및 UE (115-b)는 다운링크 정보를 송신 및 수신하기 위한 LDPC 코딩 스킵을 지원할 수 있다.

[0139] 프로세스 흐름 (300)의 다음의 설명에서, UE (115-b)와 기지국 (105-b)사이의 동작들은 상이한 순서들로 또는 상이한 시간들에 수행될 수 있다. 특정 동작들은 또한 프로세스 흐름 (300)에서 제외될 수 있거나, 또는 다른 동작들이 프로세스 흐름 (300)에 추가될 수 있다. UE (115-b)가 프로세스 흐름 (300)의 다수의 동작들을 수행하는 것으로 도시되지만, 임의의 무선 디바이스가 도시된 동작들을 수행할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0140] 305에서, UE (115-b)는 기지국 (105-b)으로부터, TB를 포함하는 송신을 수신할 수 있다.

[0141] 310에서, UE (115-b)는 송신을 디코딩하려고 시도할 수 있다.

[0142] 315에서, UE (115-b)는 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 표시하는 피드

백 메시지를 기지국 (105-b) 에 송신할 수 있다.

[0143] 320에서, UE (115-b) 는 기지국 (105-b) 으로부터, 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115-b) 는 하나 이상의 재송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 또는, UE (115-b) 는 TB를 포함하는 후속 송신들의 부분들을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115-b) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신은 마지막으로 수신된 후속 송신일 수 있다.

[0144] 325에서, UE (115-b) 는 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱할 수 있다. 후속 송신을 프로세싱하는 단계는 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 TB에 대한 PDSCH의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋 (예를 들어, 조정되지 않은 UE 스루풋, TB에 대한 PDSCH의 지속기간과 동일한 지속기간을 갖는 적어도 TB의 후속 송신들에 대한 유효 UE 스루풋 등) 을 스케일링하는 것에 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 추가적으로, UE (115-b) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋 (예컨대, 디코딩 스루풋) 이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신을 디코딩하려고 시도할지 여부를 결정할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115-b) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115-b) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

[0145] 일부 경우들에 있어서, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 14-심볼 지속기간에서 송신되는 최대 TB 사이즈의 TB를 디코딩하기 위한 스루풋에 기초할 수 있다. 추가적으로, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 최대 TBS, 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코드블록들의 수, 코드블록-레벨 CRC의 길이, TB-레벨 CRC의 길이, LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코딩 레이트, 및 스케일링 팩터에 기초할 수 있다.

예컨대, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 $\frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TBS_{max} + C_{max} \cdot L_{CB,CRC} + L_{TB,CRC}}{14}$ (예컨대, 수식 2) 에 의해 주어질 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 스케일링 팩터는 1일 수 있다. 대안적으로, 스케일링 팩터는 1 초과일 수 있다.

[0146] 일부 경우들에 있어서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 TB에서 송신되는 코드블록들의 수, 순환 버퍼 사이즈, 및 하나 이상의 후속 송신들을 위한 PDSCH 지속기간에 기초할 수 있다. 따라서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능할 수 있지만, PDSCH 지속기간들이 미니-슬롯인 백-투-백 후속 송신들 또는 상이한 SCS 값들을 포함하는 후속 송신들에 적용가능하지 않

다. 예컨대, 유효 UE 스루풋은 $\frac{C' \cdot N_{cb}}{L}$ (예컨대, 수식 3) 에 의해 주어질 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 미니-슬롯 지속기간은 짧은 PDSCH에 대한 지속기간 또는 14 OFDM 심볼들 미만의 임의의 지속기간을 포함할 수 있으며, 여기서 유효 UE 스루풋은 미니-슬롯 지속기간에 의해 표시되는 이러한 단축된 시간 지속기간보다 더 큰 PDSCH 지속기간을 갖는 후속 송신에 적용가능하다.

[0147] 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은, 후속 송신의 SCS 및 하나 이상의 후속 송신들을 반송하는 컴포넌트 캐리어의 최소 서브-캐리어 간격에 추가로 기초할 수 있다. 따라서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능하고, TB를 포함하는 송신과는 상이한 SCS 값들을 포함하는 후속 송신에 적용가능하다. 예컨대, 유효 UE 스루풋은

$2^{\mu - \mu_0} \cdot \frac{C' \cdot N_{cb}}{L}$ (예컨대, 수식 4) 로 주어질 수 있다.

[0148] 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 하나 이상의 후속 송신들에서 다수의 TB들에 대한 UE 스루풋들의 합에 추가로 기초할 수 있다. 예컨대, 유효 UE 스루풋은

$2^{\mu - \mu_0} \cdot \sum_{i \in S} \frac{C'_i \cdot N_{cb,i}}{L_i}$ (예컨대, 수식 5) 로 주어질 수 있다. 일부 경우들에 있어서, PDSCH의 지속기간은

14개의 심볼들로 고정될 수 있어, 유효 UE 스루풋은 $2^{\mu-\mu_0} \cdot \sum_{i \in S} \frac{C'_i \cdot N_{cb,i}}{14}$ 로 주어질 수 있다.

[0149]

추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 후속 송신들 내의 다수의 TB들의 길이는 TB 마다 다를 수 있다.

따라서, 이러한 경우, TP_{max} 는 $\frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TBS_{LBRM}}{14}$ (예를 들어, 수식 6) 로 정의될 수 있다. 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 또한 하나 이상의 후속 송신들에서의 다수의 TB들에 대한 가변 길이들에 기초할 수 있다. 예를 들어, 유효 UE 스루풋은 $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ (예컨대, 수식 7) 로 주어질 수

있다. 일부 경우들에 있어서, $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 는 TB에 대한 PDSCH의 지속기간 및 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수에 기초하여 스케일링되는 상술된 바와 같은 초기 UE 스루풋으로서 지칭될 수 있다. 추가적으로, 다수의 TB들의 길이가 변할 때 가장 최근의 PDSCH 송신의 마지막 심볼의 끝에서 끝나는 간격에 대해 후속 송신의 유효 UE 스루풋이 평가될 수 있다.

[0150]

추가적으로, TB들의 길이가 변할 때, TB들에 대한 PDSCH의 길이는 고정되지 않을 수 있다 (예를 들어, 14 OFDM

심볼들). 이와 같이, TP_{max} 는 $\frac{1}{R_{LBRM}} TBS_{LBRM}$ (예컨대, 수식 8) 로 정의될 수 있다. 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 또한 하나 이상의 후속 송신들의 다수의 TB들에 대한 가변 길이들 및 PDSCH들의 길이에 기초할 수 있다. 예를 들어, 유효 UE 스루풋은 $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i$ (예컨대, 수식 9) 또는 $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} F_i \right\rfloor \cdot x_i$ (예컨대, 수식 9-1) 또는 $\sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i$ (예컨대, 수식 9-2) 로 주어질 수 있다.

이에 따라, UE (115-b) 는 다수의 TB들에 대한 가변 길이들에 기초하여 (예를 들어, L_i 에 대한 x_i 의 비율에

기초하여) 유효 UE 스루풋 (예컨대, 초기 UE 스루풋, $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$) 을 스케일링할 수 있다.

추가적으로, 이러한 스루풋에 대해 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 가장 최근의 PDSCH 송신의 마지막 심볼의 끝에서 끝나는 간격에 대해 평가될 수 있다.

[0151]

일부 경우들에 있어서, 활성 BWP는 설정된 수의 OFDM 심볼들 (예를 들어, 14개의 OFDM 심볼들) 에서 고정되지

않을 수 있다. 이와 같이, TP_{max} 는 $\frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TBS_{LBRM} \cdot \text{원도우 길이}}{14}$ (예컨대, 수식 12) 로 정의될 수 있다.

추가적으로, 유효 UE 스루풋은 $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} C'_i \cdot F_i$ (예컨대, 수식 13) 로 주어질 수 있다. 추가적으로 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 TB의 끝에서 평가될 수 있다.

[0152]

일부 경우들에 있어서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은, 후속 송신들이 인코딩된 정보 메시지의 비트 제로에서 시작함을 표시하는 RVO, RVO를 사용하지 않는 후속 송신들에 대해 적용가능할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 하나 이상의 후속 송신들에 의해 사용되는 리턴던시 버전에 관계없이 적용가능할 수 있고, 리턴던시 버전은 하나 이상의 후속 송신들이 시작하는 인코딩된 정보 메시지 내의 위치를 표시한다.

[0153]

330에서, UE (115-b) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만인 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩할 수 있다.

[0154]

335에서, UE (115-b) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

[0155]

도 4는 본 개시내용의 양태들에 따른, 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 디바이스 (405) 의 블록 다이어그램 (400) 을 도시한다. 디바이스 (405) 는 본원에서 설명된 바와 같은 UE (115) 의 양태들의 예일 수 있다. 디바이스 (405) 는 수신기 (410), 통신 관리자 (415) 및 송신기 (420) 를 포함할 수 있다. 디바이스 (405) 는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들 각각은 서로 (예컨대, 하나 이상의 버

스들을 통해) 통신할 수 있다.

- [0156] 수신기 (410) 는 다양한 정보 채널들 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결과 관련된 정보 등) 과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 통신 관리자 (415) 와 같은 디바이스 (405) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다. 수신기 (410) 는 도 7을 참조하여 설명된 트랜시버 (720) 의 양태들의 예일 수 있다. 수신기 (410) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수 있다.
- [0157] 통신 관리자 (415) 는, 기지국으로부터, 수신기 (410) 를 통해, TB를 포함하는 송신을 수신하고, 송신을 디코딩하려고 시도하고, TB를 포함하는 송신의 적어도 일부분이 성공적으로 디코딩되지 않았음을 표시하는 피드백 메시지를 기지국에 송신하고, 그리고 기지국으로부터, 수신기 (410) 를 통해, 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 통신 관리자 (415) 는 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 TB에 대한 PDSCH의 지속기간에 적어도 의존하는 함수를 사용하여 초기 UE 스루풋의 스케일링에 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정함으로써 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 프로세싱할 수 있다. 추가적으로, 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 프로세싱함에 있어서, 통신 관리자 (415) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 후속 송신을 디코딩하려고 시도할지 여부를 결정할 수 있다. 통신 관리자 (415) 는 본원에 설명된 통신 관리자 (710) 의 양태들의 일 레일 수 있다.
- [0158] 본원에서 설명된 바와 같이 통신 관리자 (415) 에 의해 수행된 동작들에 기초하여, UE (115) 는 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 (예컨대, 적어도 TB의) 후속 송신을 디코딩하기로 결정함으로써 배터리 전력 소비를 감소시킬 수 있다. 예컨대, UE에 의해 지원되는 것보다 더 높은 스루풋으로 후속 송신을 디코딩하려고 시도하여 배터리 전력을 낭비하는 것 대신에, UE는 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있어, 전력을 절약할 수 있다.
- [0159] 통신 관리자 (415) 또는 그것의 서브-컴포넌트들은 프로세서에 의해 실행되는 하드웨어, 코드 (예컨대, 소프트웨어 또는 펌웨어), 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 코드로 구현되는 경우, 통신 관리자 (415) 또는 그것의 서브-컴포넌트들의 기능들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시내용에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수 있다.
- [0160] 통신 관리자 (415) 또는 그것의 서브-컴포넌트들은, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 컴포넌트들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에 물리적으로 로케이팅될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 통신 관리자 (415) 또는 그것의 서브-컴포넌트들은 본 개시내용의 다양한 양태들에 따른 별도의 그리고 별개의 컴포넌트일 수 있다. 일부 예들에 있어서, 통신 관리자 (415) 또는 그것의 서브-컴포넌트들은, 입/출력 (I/O) 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시내용에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시내용의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음), 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다.
- [0161] 송신기 (420) 는 디바이스 (405) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (420) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (410) 와 콜로케이팅될 수 있다. 예컨대, 송신기 (420) 는 도 7을 참조하여 설명된 트랜시버 (720) 의 양태들의 예일 수 있다. 송신기 (420) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수 있다.
- [0162] 도 5는 본 개시내용의 양태들에 따른, 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 디바이스 (505) 의 블록 다이어그램 (500) 을 도시한다. 디바이스 (505) 는 본원에서 설명된 바와 같은 디바이스 (405) 또는 UE (115) 의 양태들의 예일 수 있다. 디바이스 (505) 는 수신기 (510), 통신 관리자 (515) 및 송신기 (545) 를 포함할 수 있다. 디바이스 (505) 는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들 각각은 서로 (예컨대, 하나 이상의 버스를 통해) 통신할 수 있다.
- [0163] 수신기 (510) 는 다양한 정보 채널들 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결과 관련된 정보 등) 과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 통신 관리자 (515) 와 같은 디바이스 (505) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다. 수신기 (510) 는 도 7을 참조하여 설명된 트랜시버 (720) 의 양태들의 예일 수 있다. 수

신기 (510) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수 있다.

- [0164] 통신 관리자 (515) 는 본원에서 설명된 바와 같은 통신 관리자 (415) 의 양태들의 예일 수 있다. 통신 관리자 (515) 는 TB의 후속 송신들을 프로세싱하도록 동작할 수 있고, 그리고 TB 수신기 (520), 디코더 (525), 피드백 컴포넌트 (530), 후속 송신 수신기 (535) 및 후속 송신 디코더 (540) 를 포함할 수 있다. 통신 관리자 (515) 는 본원에서 설명된 통신 관리자 (710) 의 양태들의 예일 수 있다.
- [0165] TB 수신기 (520) 는 기지국으로부터 수신기 (510) 를 통해, TB를 포함하는 송신을 수신할 수 있다.
- [0166] 디코더 (525) 는 송신을 디코딩하려고 시도할 수 있다.
- [0167] 피드백 컴포넌트 (530) 는 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부분이 성공적으로 디코딩되지 않았음을 표시하는 피드백 메시지를 기지국에 송신할 수 있다.
- [0168] 후속 송신 수신기 (535) 는 기지국으로부터 수신기 (510) 를 통해, 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 수신할 수 있다.
- [0169] 후속 송신 디코더 (540) 는 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 TB에 대한 PDSCH의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋의 스케일링에 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정할 수 있다. 추가적으로, 후속 송신 디코더 (540) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱 (예를 들어, 디코딩하려고 시도하는지 여부를 결정) 할 수도 있다.
- [0170] 후속 송신을 디코딩하려고 시도할지 여부를 결정하는 것에 기초하여, UE (115) 의 프로세서(예컨대, 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기 (510), 송신기 (545) 또는 트랜시버 (720) 를 제어함) 는 UE (115) 내의 다른 컴포넌트들의 과부하를 방지할 수 있다. 예컨대, UE (115) 내의 디코더는 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하여 송신되는 후속 송신을 프로세싱하지 못할 수 있다. 그러나, 디코더는 여전히 후속 송신을 프로세싱하려고 시도하고, 과부하될 수 있어, 불필요한 전력을 소비하고, UE (115) 의 시스템 성능에 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 디코딩을 수행하기 이전에 디코딩하려고 시도할지 여부를 결정함으로써, 프로세서는 디코더(예컨대, 및 임의의 연관된 컴포넌트들) 의 과부하를 방지할 수 있다.
- [0171] 송신기 (545) 는 디바이스 (505) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (545) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (510) 와 콜로케이션될 수 있다. 예컨대, 송신기 (545) 는 도 7을 참조하여 설명된 트랜시버 (720) 의 양태들의 예일 수 있다. 송신기 (545) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수 있다.
- [0172] 도 6은 본 개시내용의 양태들에 따른, 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 통신 관리자 (605) 의 블록 다이어그램 (600) 을 도시한다. 통신 관리자 (605) 는 본원에서 설명된 통신 관리자 (415), 통신 관리자 (515), 또는 통신 관리자 (710) 의 양태들의 예일 수 있다. 통신 관리자 (605) 는 TB 수신기 (610), 디코더 (615), 피드백 컴포넌트 (620), 후속 송신 수신기 (625) 및 후속 송신 디코더 (630) 를 포함할 수 있다. 이 모듈들 각각은 서로 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다.
- [0173] TB 수신기 (610) 는 기지국으로부터, TB를 포함하는 송신을 수신할 수 있다.
- [0174] 디코더 (615) 는 송신을 디코딩하려고 시도할 수 있다.
- [0175] 피드백 컴포넌트 (620) 는 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부분이 성공적으로 디코딩되지 않았음을 표시하는 피드백 메시지를 기지국에 송신할 수 있다.
- [0176] 후속 송신 수신기 (625) 는 기지국으로부터, 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 수신할 수 있고 디코딩 가능성 조건에 따라 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 프로세싱할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 하나 이상의 후속 송신들 중 일 후속 송신은 마지막으로 수신된 후속 송신이다.
- [0177] 후속 송신 디코더 (630) 는 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 TB에 대한 PDSCH의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋의 스케일링에 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정할 수 있다. 추가적으로, 후속 송신 디코더 (630) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱 (예를 들어, 디코딩하려고 시도하는지 여부를 결정) 할 수도 있다.

[0178] 일부 예들에 있어서, 후속 송신 디코더 (630) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만인 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 후속 송신 디코더 (630) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 후속 송신 디코더 (630) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 후속 송신 디코더 (630) 는, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 TB를 디코딩하는 것을 억제할 수 있다.

[0179] 일부 경우들에 있어서, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 14-심볼 지속기간에서 송신되는 최대 TB 사이즈의 TB를 디코딩하기 위한 스루풋에 기초할 수 있다. 추가적으로, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 최대 TB 사이즈, 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코드블록들의 수, 코드블록-레벨 CRC의 길이, TB-레벨 CRC의 길이, LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코딩 레이트, 및 스케일링 팩터에 기초할 수 있다. 예컨대, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는

$$TP_{max} = f \cdot \frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TBS_{max} + C_{max} \cdot L_{CB,CRC} + L_{TB,CRC}}{14}$$

로 정의될 수 있으며, 여기서 f 는 고정된 스케일링 팩터이고, C_{max} 는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위해 요구되는 코드블록들의 수이고, $L_{CB,CRC}$ 는 코드블록-레벨 CRC의 길이이고, $L_{TB,CRC}$ 는 TB-레벨 CRC의 길이이고, R_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트이다. 일부 경우들에 있어서, f 는 1일 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, f 는 1 초과일 수 있다.

[0180] 일부 경우들에 있어서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은, 후속 송신의 서브-캐리어 간격 및 하나 이상의 후속 송신들을 반송하는 컴포넌트 캐리어의 최소 서브-캐리어 간격에 추가로 기초할 수 있다. 추가적으로, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 하나 이상의 후속 송신들에서 다수의 TB들에 대한 UE 스루풋들의 합에 추가로 기초한다. 예컨대, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 $2^{\mu - \mu_0} \cdot \sum_{i \in S} \frac{C'_i \cdot N_{cb,i}}{L_i}$ 로 정의될 수 있으며, 여기서 μ 는 $SCS = 15 \cdot 2^\mu$ 이도록 하나 이상의 후속 송신들을 위한 SCS와 관련되고, μ_0 은 컴포넌트 캐리어를 위해 구성된 최소 SCS와 관련되고, C'_i 는 TB에서 송신되는 코드블록들의 수이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈이고, L 은 하나 이상의 후속 송신들을 위한 PDSCH 지속기간이고, S 는 14-연속-심볼 지속기간에서 스케줄링되는 TB들의 세트이다. 추가적으로 또는 대안적으로, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은

$$2^{\mu - \mu_0} \cdot \sum_{i \in S} \frac{C'_i \cdot N_{cb,i}}{14}$$

로 정의될 수 있고, 여기서 μ 는 $SCS = 15 \cdot 2^\mu$ 이도록 하나 이상의 후속 송신들을 위한 SCS와 관련되고, μ_0 은 컴포넌트 캐리어를 위해 구성된 최소 SCS와 관련되고, C'_i 는 TB에서 송신되는 코드블록들의 수이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈이고, S 는 14-연속-심볼 지속기간에서 스케줄링되는 TB들의 세트이다.

[0181] 일부 경우들에 있어서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 TB에서 송신되는 코드블록들의 수, 순환 버퍼 사이즈, 및 하나 이상의 후속 송신들을 위한 PDSCH 지속기간에 기초한다. 예컨대, 후속 송신의 유효

$$\frac{C' \cdot N_{cb}}{L}$$

UE 스루풋은 $\frac{C' \cdot N_{cb}}{L}$ 로 정의될 수 있으며, 여기서 C' 는 TB에서 송신되는 코드블록들의 수이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈이고, L 은 후속 송신을 위한 PDSCH 지속기간이다. 따라서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능할 수 있지만, PDSCH 지속기간들이 미니-슬롯인 백-투-백 후속 송신들 또는 상이한 SCS 값들을 포함하는 후속 송신들에 적용가능하지 않다.

[0182] 일부 경우들에 있어서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능할 수 있고, TB를 포함하는 송신과는 상이한 SCS 값들을 포함하는 후속 송신에 적용가능하다.

예컨대, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 $2^{\mu-\mu_0} \cdot \frac{C' \cdot N_{cb}}{L}$ 로 정의될 수 있으며, 여기서 μ 는 $SCS = 15 \cdot 2^\mu$ 이도록 후속 송신을 위한 SCS와 관련되고, μ_0 은 컴포넌트 캐리어를 위해 구성된 최소 SCS와 관련되고, C' 는 TB에서 송신되는 코드블록들의 수이고, N_{cb} 는 순환 버퍼 사이즈이고, L 은 후속 송신을 위한 PDSCH 지속기간이다.

[0183]

일부 경우들에 있어서, TP_{max} 는 $TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TBS_{LBRM}}{14}$ 로 정의될 수 있고, 여기서 TBS_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, R_{LBRM} 은 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트이다. 예를 들어, PDSCH 지속기간의 길이는 TB 마다 다를 수 있고, 그 결과 상기에 정의된 TP_{max} 가 된다.

추가적으로, 후속 송신의 유효 UE 스루풋 (예를 들어, 초기 UE 스루풋) 은 $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 로 정의될 수 있고, 여기서 μ 는 활성 BWP에 대한 하나 이상의 후속 송신들에 대한 SCS에 관한 것이고, μ' 는 PRB들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 BWP들에 걸친 BWP의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, L_i 는 i^{th} TB에 대한 PDSCH 지속기간이고, S 는 i^{th} TB에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, 그리고 F_i 는 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리턴던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이다 (여기서 j 는 0에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB에 대한 현재 후속 송신임). 추가적으로, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 가장 최근의 PDSCH 송신의 마지막 심볼의 끝에서 끝나는 간격에 대

해 평가될 수 있다. 추가적으로, $\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor$ 는 $\frac{C'_i}{L_i}$ 만큼 계산된 실수에 대한 플로어 함수를 나타낼 수 있다.

[0184]

일부 경우들에 있어서, PDSCH 지속기간이 변하는 것에 추가하여, 각각의 TB의 후속 송신들의 길이도 변할 수 있다. 예를 들어, TP_{max} 는 $TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} TBS_{LBRM}$ 로 정의될 수 있고, 여기서 TBS_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, R_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트

이다. 추가적으로, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i$ 또는

$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} F_i \right\rfloor \cdot x_i$ 로 정의될 수 있고, 여기서 μ 는 활성 BWP에 대한 하나 이상의 후속 송신들에 대한 SCS에 관한 것이고, μ' 는 PRB들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 BWP들에 걸친 BWP의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, L_i 는 i^{th} TB에 대한 PDSCH 지속기간이고, S 는 i^{th} TB에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, x_i 는 i^{th} TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수이고, 그리고 F_i 는 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리턴던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이다 (여기서 j 는 0에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB에 대한 현재 후속 송신임). 이들 식들에 기초하여, 유효 UE 스루풋 (예를

들어, 초기 UE 스루풋, $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$)은 x_i (예를 들어, i^{th} TB의 후속 송신이 사용되는 OFDM 심볼들의 수) 및 L_i (예를 들어, i^{th} TB의 후속 송신에 대한 PDSCH에 할당되는 OFDM 심볼들의 총 수) 간의 비율에 기초하여 스케일링될 수 있다. 추가적으로, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 가장 최근의 PDSCH 송신의 마지막

막 심볼의 끝에서 끝나는 간격에 대해 평가될 수 있다. 추가적으로, $\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor$ 및 $\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} F_i \right\rfloor$ 는 각각 $\frac{C'_i}{L_i}$ 및 $\frac{C'_i}{L_i} F_i$ 에 의해 계산된 실수 입력에 대해 상술한 바와 같은 플로어 함수들을 나타낼 수 있다.

[0185] 일부 경우들에 있어서, 활성 BWP의 윈도우 길이는 설정된 길이에서 (예를 들어, 14 OFDM 심볼들에서) 고정되지 않을 수도 있고, 이는 TP_{max} 및 후속 송신의 유효 UE 스루풋에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, TP_{max} 는

$$TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} \frac{TBS_{LBRM} \cdot \text{윈도우 길이}}{14}$$

로 정의될 수 있고, 여기서 TBS_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, 윈도우 길이는 연속 심볼들의 미리 정의된 수이고, 그리고 R_{LBRM} 는 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트이다. 추가적으로, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은

$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 로 정의될 수 있고, 여기서 μ 는 활성 BWP에 대한 하나 이상의 후속 송신들에 대한 SCS 에 관한 것이고, μ' 는 PRB들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 BWP들에 걸친 BWP의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, S 는 i^{th} TB 에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, 그리고 F_i 은 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리턴던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이다 (여기서 j 는 0 에서 $J-1$ 까지의 범위이고, $J-1$ 는 i^{th} TB 에 대한 현재 후속 송신임). 추가적으로, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 TB의 끝에서 평가될 수 있다.

[0186] 일부 경우들에 있어서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 리턴던시 버전 제로를 사용하고 있지 않은 후속 송신들에 적용가능할 수 있고, 여기서 리턴던시 버전 제로는 후속 송신들이 인코딩된 정보 메시지의 비트 제로에서 시작됨을 표시한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 하나 이상의 후속 송신들에 의해 사용되는 리턴던시 버전에 관계없이 적용가능할 수 있으며, 여기서 리턴던시 버전은 하나 이상의 후속 송신들이 시작하는 인코딩된 정보 메시지 내의 위치를 나타낸다.

[0187] 도 7은 본 개시내용의 양태들에 따른, 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 디바이스 (705) 를 포함하는 시스템 (700) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (705) 는 본원에서 설명된 바와 같은 디바이스 (405), 디바이스 (505), 또는 UE (115) 의 컴포넌트들의 예이거나 또는 이들을 포함할 수 있다. 디바이스 (705) 는 통신 관리자 (710), I/O 제어기 (715), 트랜시버 (720), 안테나 (725), 메모리 (730) 및 프로세서 (740) 를 포함하여, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (745)) 을 통해 전자 통신할 수 있다.

[0188] 통신 관리자 (710) 는 기지국으로부터 TB를 포함하는 송신을 수신하고, 송신을 디코딩하려고 시도하고, TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 기지국으로 송신하고, 기지국으로부터 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신을 수신하고, 적어도 TB의 후속 송신을 프로세싱할 수 있다.

일부 경우들에 있어서, 통신 관리자 (710) 는 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 TB에 대한 PDSCH의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋의 스케일링에 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정할 수 있다. 추가적으로, 통신 관리자 (710) 는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱 (예를 들어, 디코딩의 시도 여부를 결정) 할 수 있다.

[0189] I/O 제어기 (715) 는 디바이스 (705) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수 있다. I/O 제어기 (715) 는 또한 디바이스 (705) 에 통합되지 않은 주변기기들을 관리할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (715) 는 외부 주변기기에 대한 물리적 연결 또는 포트를 표현할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (715) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® 또는 다른 알려져 있는 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 이용할 수 있다. 다른 경우들에 있어서, I/O 제어기 (715) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 표현하거나 또는 이들과 상호 작용할 수 있다. 일부 경우

들에 있어서, I/O 제어기 (715) 는 프로세서의 일부로서 구현될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 사용자는 I/O 제어기 (715) 를 통해 또는 I/O 제어기 (715) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스 (705) 와 상호 작용할 수 있다.

[0190] 트랜시버 (720) 는 본원에서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해, 양방향으로 통신할 수 있다. 예컨대, 트랜시버 (720) 는 무선 트랜시버를 표현할 수 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버 (720) 는 또한, 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수 있다.

[0191] 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (725) 를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에 있어서, 디바이스는 하나 초과인 안테나 (725) 를 가질 수 있으며, 하나 초과인 안테나 (725) 는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신하거나 또는 수신할 수 있다.

[0192] 메모리 (730) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수 있다. 메모리 (730) 는, 실행될 때, 프로세서로 하여금, 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한, 컴퓨터 실행가능한 코드 (735) 를 저장할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (730) 는 특히, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호 작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 베이직 I/O 시스템 (BIOS) 을 포함할 수 있다.

[0193] 프로세서 (740) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 범용 프로세서, DSP, CPU (central processing unit), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, PLD, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 프로세서 (740) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 다른 경우들에 있어서, 메모리 제어기는 프로세서 (740) 에 통합될 수 있다. 프로세서 (740) 는, 디바이스 (705) 로 하여금, 다양한 기능들 (예컨대, 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하게 하도록, 메모리(예컨대, 메모리 (730)) 에 저장된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0194] 코드 (735) 는 무선 통신들을 지원하기 위한 명령들을 포함하여, 본 개시내용의 양태들을 구현하기 위한 명령들을 포함할 수 있다. 코드 (735) 는 시스템 메모리 또는 다른 타입의 메모리와 같은 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 저장될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 코드 (735) 는 프로세서 (740) 에 의해 직접적으로 실행가능한 것이 아니라, 컴퓨터로 하여금, (예컨대, 컴파일링되고 실행될 때) 본원에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.

[0195] 도 8은 본 개시내용의 양태들에 따라, 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 방법 (800) 을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법 (800) 의 동작들은 본원에 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법 (800) 의 동작들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, UE는 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위해 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 명령들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 본원에서 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수 있다.

[0196] 805에서, UE는 기지국으로부터, TB를 포함하는 송신을 수신할 수 있다. 805의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 805의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 TB 수신기에 의해 수행될 수 있다.

[0197] 810에서, UE는 송신을 디코딩하려고 시도할 수 있다. 810의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 810의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 디코더에 의해 수행될 수 있다.

[0198] 815에서, UE는 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부분이 성공적으로 디코딩되지 않았음을 표시하는 피드백 메시지를 기지국에 송신할 수 있다. 815의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 815의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 피드백 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0199] 820에서, UE는 기지국으로부터, 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 수신할 수 있다. 820의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 820의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 후속 송신 수신기에 의해 수행될 수 있다.

- [0200] 825에서, UE는 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 TB에 대한 PDSCH의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋의 스케일링에 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정할 수 있다. 825의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 825의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 후속 송신 디코더에 의해 수행될 수도 있다.
- [0201] 830에서, UE는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱할 수 있다. 830의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 830의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 후속 송신 디코더에 의해 수행될 수도 있다.
- [0202] 도 9는 본 개시내용의 양태들에 따라, 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 방법 (900)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법 (900)의 동작들은 본원에 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법 (900)의 동작들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, UE는 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위해 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 명령들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 본원에서 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수 있다.
- [0203] 905에서, UE는 기지국으로부터, TB를 포함하는 송신을 수신할 수 있다. 905의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 905의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 TB 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0204] 910에서, UE는 송신을 디코딩하려고 시도할 수 있다. 910의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 910의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 디코더에 의해 수행될 수 있다.
- [0205] 915에서, UE는 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부분이 성공적으로 디코딩되지 않았음을 표시하는 피드백 메시지를 기지국에 송신할 수 있다. 915의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 915의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 피드백 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0206] 920에서, UE는 기지국으로부터, 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 수신할 수 있다. 920의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 920의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 후속 송신 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0207] 925에서, UE는 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 TB에 대한 PDSCH의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋의 스케일링에 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정할 수 있다. 925의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 925의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 후속 송신 디코더에 의해 수행될 수도 있다.
- [0208] 930에서, UE는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱할 수 있다. 930의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 930의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 후속 송신 디코더에 의해 수행될 수도 있다.
- [0209] 935에서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱할 때의 예로서, UE는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치보다 작다는 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩할 수 있다. 935의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 935의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 후속 송신 디코더에 의해 수행될 수도 있다.
- [0210] 도 10은 본 개시내용의 양태들에 따라, 스루풋이 임계치를 초과하는 후속 송신들에 대한 디코딩가능성 해결을 지원하는 방법 (1000)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법 (1000)의 동작들은 본원에 설명된 바와 같이, UE (115) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법 (1000)의 동작들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, UE는 본원에서 설명된 기능들을 수행하기 위해 UE의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 명령들의 세트를 실행할 수 있다.

추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 본원에서 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수 있다.

- [0211] 1005에서, UE는 기지국으로부터, TB를 포함하는 송신을 수신할 수 있다. 1005의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 1005의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 TB 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0212] 1010에서, UE는 송신을 디코딩하려고 시도할 수 있다. 1010의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 1010의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 디코더에 의해 수행될 수 있다.
- [0213] 1015에서, UE는 TB를 포함하는 송신의 적어도 일부분이 성공적으로 디코딩되지 않았음을 표시하는 피드백 메시지를 기지국에 송신할 수 있다. 1015의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 1015의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 피드백 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0214] 1020에서, UE는 기지국으로부터, 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 수신할 수 있다. 1020의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 1020의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같은 후속 송신 수신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0215] 1025에서, UE는 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 OFDM 심볼들의 수 및 TB에 대한 PDSCH의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스트루트의 스케일링에 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스트루트를 결정할 수 있다. 1025의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1025의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 후속 송신 디코더에 의해 수행될 수도 있다.
- [0216] 1030에서, UE는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스트루트가 미리 결정된 디코딩 스트루트 임계치를 초과하는지 여부에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱할 수 있다. 1030의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1030의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 후속 송신 디코더에 의해 수행될 수도 있다.
- [0217] 1035에서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱할 때 예로서, UE는 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스트루트가 미리 결정된 디코딩 스트루트 임계치를 초과하는 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제할 수 있다. 1035의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1035의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이 후속 송신 디코더에 의해 수행될 수도 있다.
- [0218] 본 명세서에서 설명된 방법들은 가능한 구현들을 기술하며 그 동작들 및 단계들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있고 다른 구현들이 가능함이 주목되어야 한다. 또한, 그 방법들 중 2 이상으로부터의 양태들은 조합될 수도 있다.
- [0219] 본 명세서에서 설명된 기법들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 통상 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856)은 일반적으로 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.
- [0220] OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 범용 이동 통신 시스템 (UMTS)의 일부이다. LTE, LTE-A, 및 LTE-A Pro는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, 및 GSM은 "제 3세대 파트너십 프로젝트" (3GPP)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "3rd Generation Partnership Project 2" (3GPP2)로 명명된 협회로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 시스템들

및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적으로 설명될 수 있고 LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 용어가 대부분의 상세한 설명에서 사용될 수도 있지만, 본 명세서에 설명된 기법들은 LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 어플리케이션들을 넘어서 적용가능하다.

[0221] 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교하였을 때, 저-전력공급식 기지국 (105) 과 연관될 수도 있으며, 소형 셀은 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예컨대, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 피코 셀은, 작은 지리적 영역을 커버하고, 네트워크 제공자에서의 서비스 가입으로 UE들 (115) 에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (예를 들어, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들 (115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 (115) 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 스몰 셀에 대한 eNB 는 스몰 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들을 지원할 수도 있고, 또한 하나 또는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 사용하여 통신들을 지원할 수도 있다.

[0222] 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 (100) 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 이용될 수도 있다.

[0223] 본 명세서에 기재된 정보 및 신호들은 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0224] 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 PDL, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물) 으로서 구현될 수도 있다.

[0225] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 본원에 설명된 기능들은, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피쳐들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0226] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 컴팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적인 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블,

광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 전파, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 송신되면, 매체의 정의에는 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 전파 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0227] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이тем들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "에 기초하여" 는 조건들의 폐쇄된 세트에 대한 참조로서 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여"로 기술된 예시적인 단계는 본 개시의 범위를 벗어나지 않고 조건 A 및 조건 B 모두에 기초할 수도 있다. 다시 말해서, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 어구 "에 기초하여" 는 어구 "에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0228]첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은 유사한 컴포넌트들을 구별하는 대시 (dash) 및 제 2 라벨에 의해 참조 라벨에 후속함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨, 또는 다른 후속 참조 라벨과 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0229]첨부 도면들과 관련하여 본 명세서에 기술된 설명은 예시의 구성들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 본 명세서에 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 작용하는" 을 의미하며, 다른 예들보다 "바람직하다" 거나 "유리하다" 는 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 설명된 구현들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0230]본 명세서에서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용할 수 있게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 이탈함없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 피쳐들과 일치하는 최광의 범위에 부합된다.

[0231]다음은 본 발명의 다른 예들의 개요를 제공한다.

[0232]실시예 1: UE에서의 무선 통신을 위한 방법으로서, TB를 포함하는 송신을 기지국으로부터 수신하는 단계; 송신을 디코딩하려고 시도하는 단계; TB를 포함하는 송신의 적어도 일부가 성공적으로 디코딩되지 않았음을 나타내는 피드백 메시지를 기지국으로 송신하는 단계; 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들을 기지국으로부터 수신하는 단계; 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수 및 TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널의 지속기간에 적어도 의존하는 함수에 기초하여 초기 UE 스루풋을 스케일링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 TB의 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋을 결정하는 단계; 및 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

[0233]실시예 2: 실시예 1의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계는: 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 미만인 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

[0234]실시예 3: 실시예 1의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계는: 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

[0235]실시예 3a: 실시예 1의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱하는 단계는: 하나 이상의

후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들 중 임의의 후속 송신을 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

[0236] 실시예 3b: 실시예 1의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 프로세싱하는 단계는: 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는 것에 기초하여 하나 이상의 후속 송신들의 TB를 디코딩하는 것을 억제하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

[0237] 실시예 4: 실시예 1 내지 실시예 3b 중 어느 하나의 방법으로서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 가장 최근의 PDSCH 송신의 마지막 심볼의 끝에서 끝나는 간격에 대해 평가되는, 무선 통신을 위한 방법.

[0238] 실시예 5: 실시예 1 내지 실시예 4 중 어느 하나의 방법으로서, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치 (TP_{max})는 다음과 같이 정의되고:

[0239]
$$TP_{max} = \frac{1}{R_{LBRM}} TBS_{LBRM},$$

[0240] 여기서 TBS_{LBRM} 는 제한된 버퍼 레이트 매칭 (LBRM)이 인에이블되는 최대 TB 사이즈이고, R_{LBRM} 은 LBRM이 인에이블되는 최대 TB 사이즈의 TB를 송신할 때의 코딩 레이트인, 무선 통신을 위한 방법.

[0241] 실시예 6: 실시예 5의 방법으로서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 다음과 같이 정의되고:

[0242]
$$2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot x_i F_i,$$

[0243] 여기서 μ 는 활성 대역폭 부분에 대한 하나 이상의 후속 송신들에 대한 서브-캐리어 간격 (SCS)에 관한 것이고, μ' 는 물리 자원 블록들의 최대 구성된 수를 갖는 캐리어의 모든 구성된 대역폭 부분들에 걸친 대역폭 부분의 SCS에 대응하고, C'_i 는 i^{th} TB에 대한 스케줄링된 코드블록들의 수이고, L_i 는 i^{th} TB에 대한 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 지속기간이고, S 는 i^{th} TB에 대한 연속-심볼 지속기간에서 부분적으로 또는 전체적으로 스케줄링된 TB들의 세트이고, x_i 는 i^{th} TB의 하나 이상의 후속 송신들의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼들의 수이고, F_i 는 코드블록에서의 코딩된 비트들의 수이고 $\min(k_{0,i}^j + E_i^j, N_{cb,i})$ 의 최대값이며 (여기서 $k_{0,i}^j$ 는 j^{th} 송신에 대한 리턴던시 값의 시작 위치임), E_i^j 는 j^{th} 송신에 대한 스케줄링된 코드 블록들의 $\min(E_r)$ 이고, $N_{cb,i}$ 순환 버퍼 길이이고 (여기서 j 는 0에서 $I-1$ 까지의 범위이고, $I-1$ 는 i^{th} TB에 대한 현재 후속 송신임), $\left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor$ 는 $\frac{C'_i}{L_i}$ 의 입력에 대한 플로어 함수이고, $2^{\max(0, \mu - \mu')} \cdot \sum_{i \in S} \left\lfloor \frac{C'_i}{L_i} \right\rfloor \cdot F_i$ 는 초기 UE 스루풋을 나타내는, 무선 통신을 위한 방법.

[0244] 실시예 7: 실시예 1 내지 실시예 6 중 어느 하나의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신은 최종 수신된 후속 송신인, 무선 통신을 위한 방법.

[0245] 실시예 8: 실시예 1 내지 실시예 7 중 어느 하나의 방법으로서, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 14-심볼 지속기간에 송신되는 최대 TB 사이즈의 TB를 디코딩하기 위한 스루풋에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

[0246] 실시예 9: 실시예 1 내지 실시예 7 중 어느 하나의 방법으로서, 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치는 최대 TB 사이즈, 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코드블록들의 수, 코드블록-레벨 순환 중복 검사 (CRC)의 길이, 송신-레벨 CRC의 길이, 제한된-버퍼 레이트-매칭 (LBRM)이 인에이블되는 상기 최대 TB 사이즈의 TB를 송신하기 위한 코딩 레이트, 및 스케일링 팩터에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

[0247] 실시예 10: 실시예 9의 방법으로서, 스케일링 팩터는 1인, 무선 통신을 위한 방법.

[0248] 실시예 11: 실시예 9의 방법으로서, 스케일링 팩터는 1보다 큰, 무선 통신을 위한 방법.

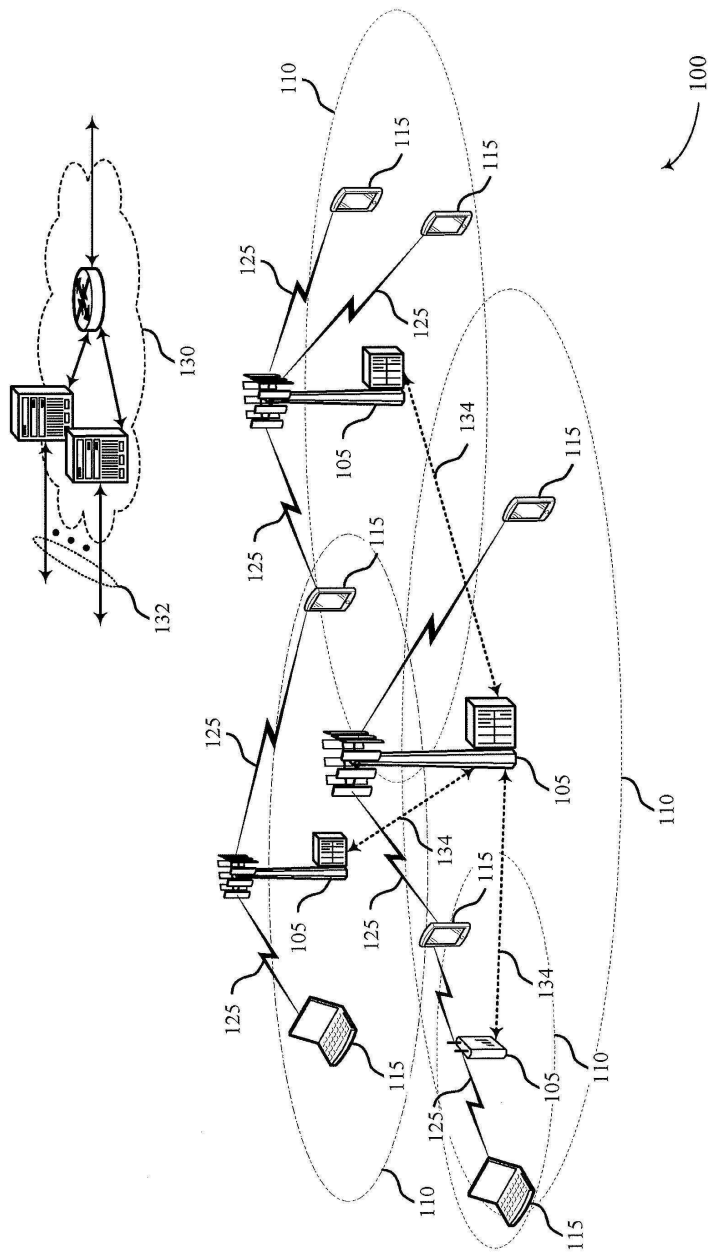
[0249] 실시예 12: 실시예 1 내지 실시예 11 중 어느 하나의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 TB에서 송신된 코드블록들의 수, 순환 버퍼 사이즈, 및 하나 이상의 후속 송신들에 대한 물리 다운링크 공유 채널

널 (PDSCH) 지속기간에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

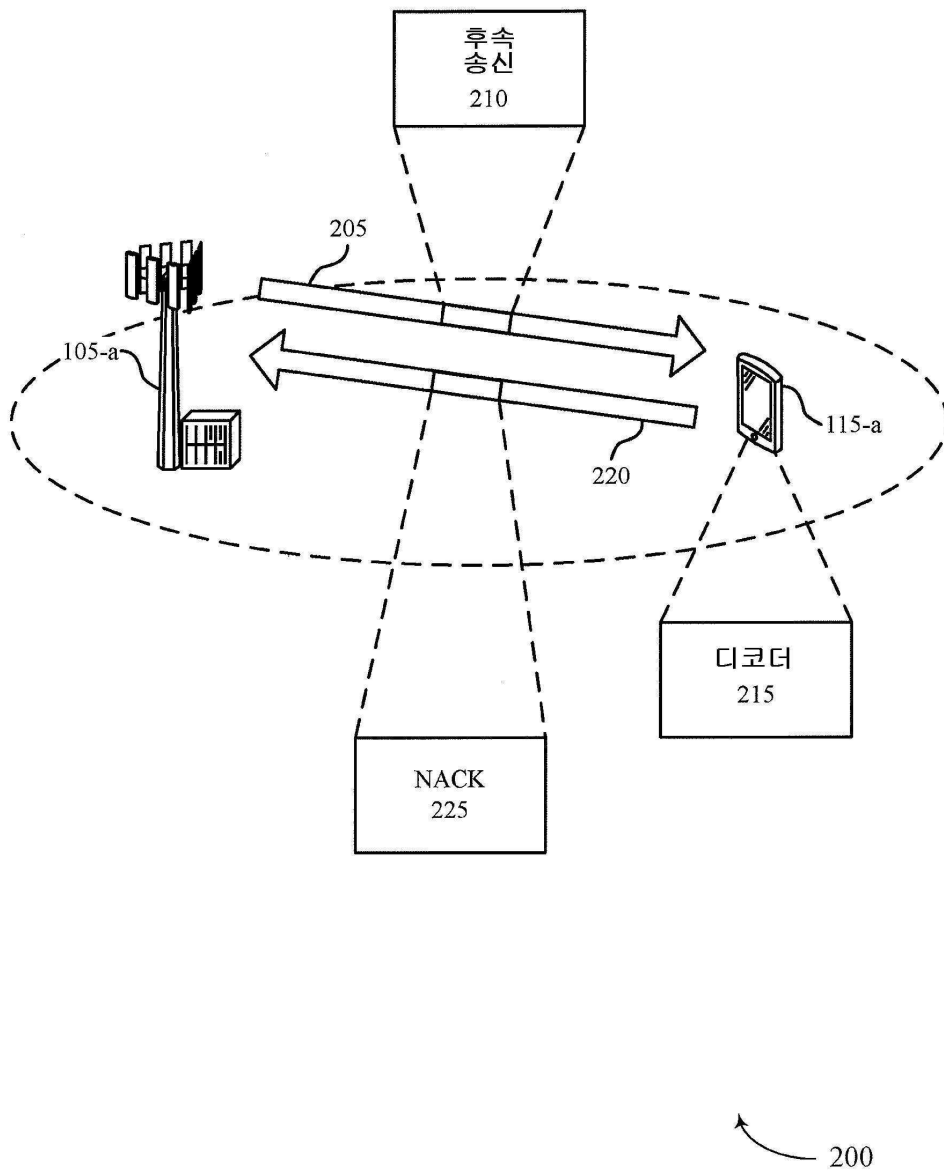
- [0250] 실시예 13: 실시예 12의 방법으로서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능하지만, 상이한 서브-캐리어 간격 값들을 포함하는 후속 송신들 또는 PDSCH 지속기간들이 미니-슬롯인 백-투-백 후속 송신들에 적용가능하지 않은, 무선 통신을 위한 방법.
- [0251] 실시예 14: 실시예 12의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 또한 하나 이상의 후속 송신들을 반송하는 컴포넌트 캐리어의 최소 서브-캐리어 간격 및 상기 후속 송신의 서브캐리어 간격에 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.
- [0252] 실시예 15: 실시예 14의 방법으로서, 후속 송신의 유효 UE 스루풋은 PDSCH 지속기간이 미니-슬롯 지속기간보다 큰 후속 송신에 적용가능하고, TB를 포함하는 송신과는 상이한 서브-캐리어 간격 값들을 포함하는 후속 송신에 적용가능한, 무선 통신을 위한 방법.
- [0253] 실시예 16: 실시예 14의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 또한 하나 이상의 후속 송신들에서의 다수의 TB들에 대한 UE 스루풋들의 합에 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.
- [0254] 실시예 17: 실시예 16의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 리턴던시 버전 제로를 이용하지 않는 후속 송신들에 적용가능하고, 후속 송신들을 표시하는 리턴던시 버전 제로는 인코딩된 정보 메시지의 비트 제로에서 시작하는, 무선 통신을 위한 방법.
- [0255] 실시예 18: 실시예 16의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋은 하나 이상의 후속 송신들에 의해 사용되는 리턴던시 버전에 관계없이 적용가능하며, 리턴던시 버전은 하나 이상의 후속 송신들이 시작하는 인코딩된 정보 메시지 내의 위치를 표시하는, 무선 통신을 위한 방법.
- [0256] 실시예 19: 실시예 1 내지 실시예 18 중 어느 하나의 방법으로서, 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 프로세싱하는 단계는 UE가 하나 이상의 후속 송신들 중 후속 송신을 디코딩하도록 요구되는지 여부를 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.
- [0257] 실시예 20: 실시예 19의 방법으로서, UE가 하나 이상의 후속 송신들의 후속 송신을 디코딩하도록 요구되는지 여부를 결정하는 것은, 적어도 하나 이상의 후속 송신들의 유효 UE 스루풋이 상기 미리 결정된 디코딩 스루풋 임계치를 초과하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.
- [0258] 실시예 21: 실시예 1 내지 실시예 20 중 어느 하나의 방법을 수행하기 위한 적어도 하나의 수단을 포함하는, 장치.
- [0259] 실시예 22: 무선 통신을 위한 장치로서, 프로세서; 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및 메모리에 저장된 명령들을 포함하고, 상기 명령들은, 장치로 하여금 실시예 1 내지 실시예 20 중 어느 하나의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행 가능한, 무선 통신을 위한 장치.
- [0260] 실시예 23: 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 코드는 실시예 1 내지 실시예 20 중 어느 하나의 방법을 수행하게 하도록 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

도면

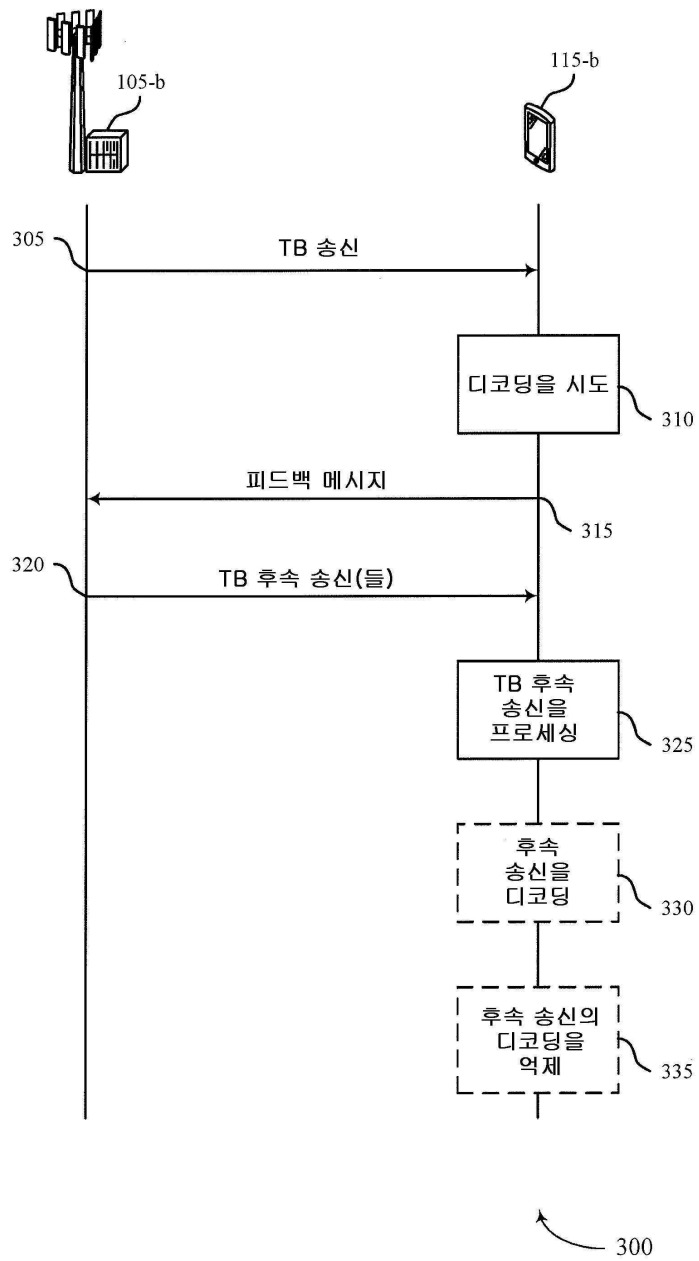
도면1



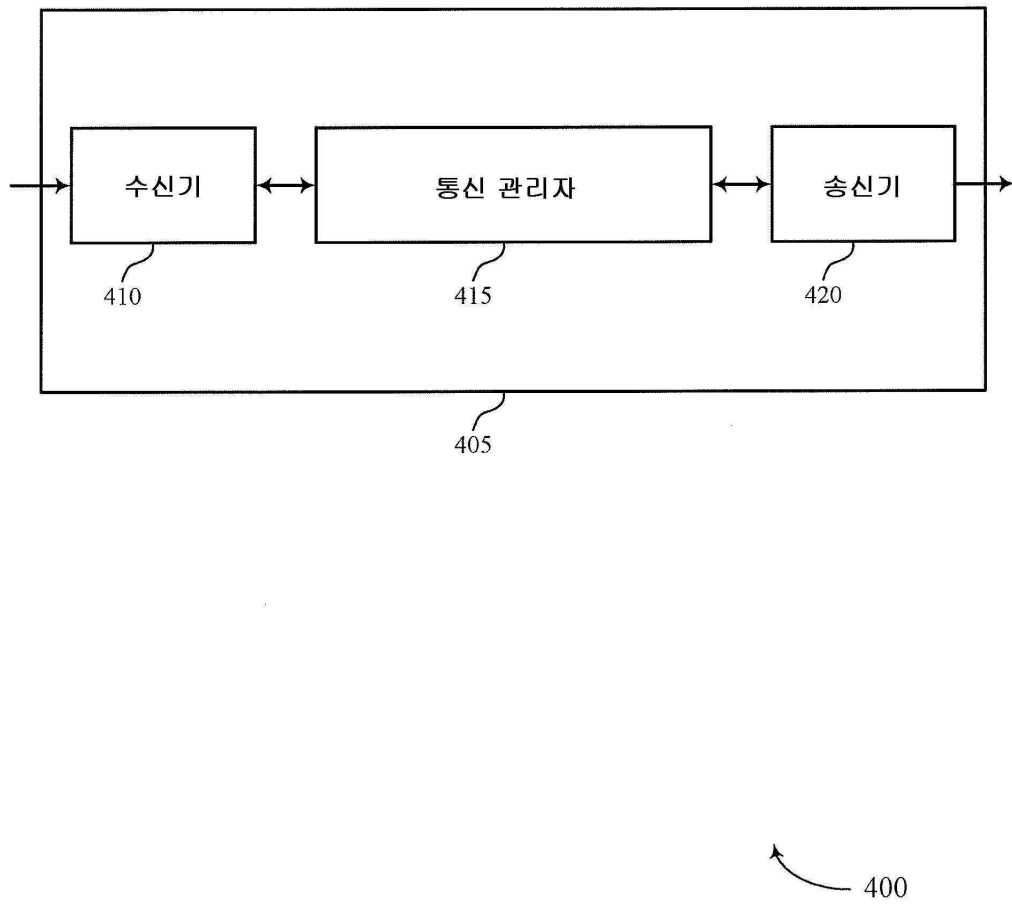
도면2



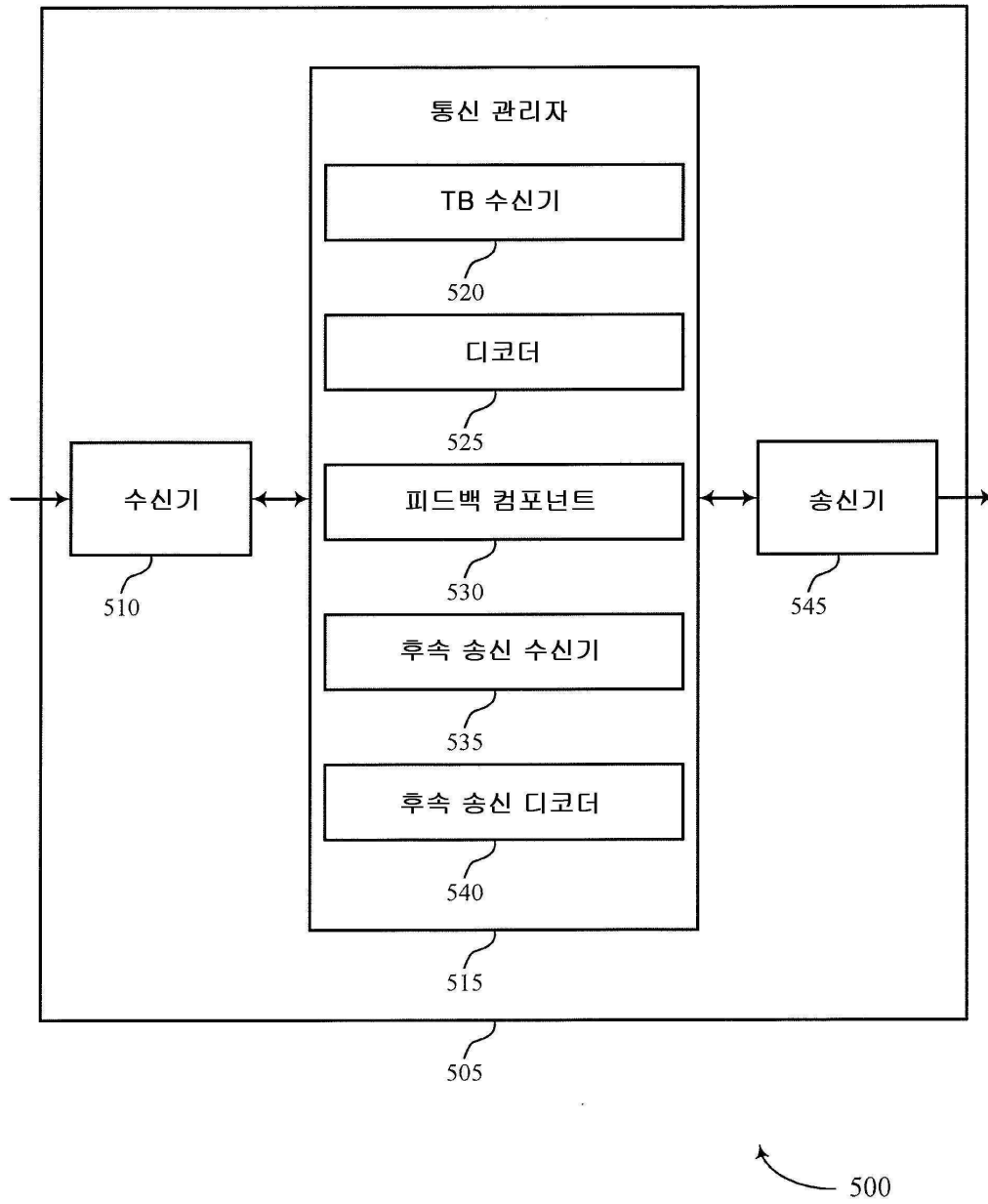
도면3



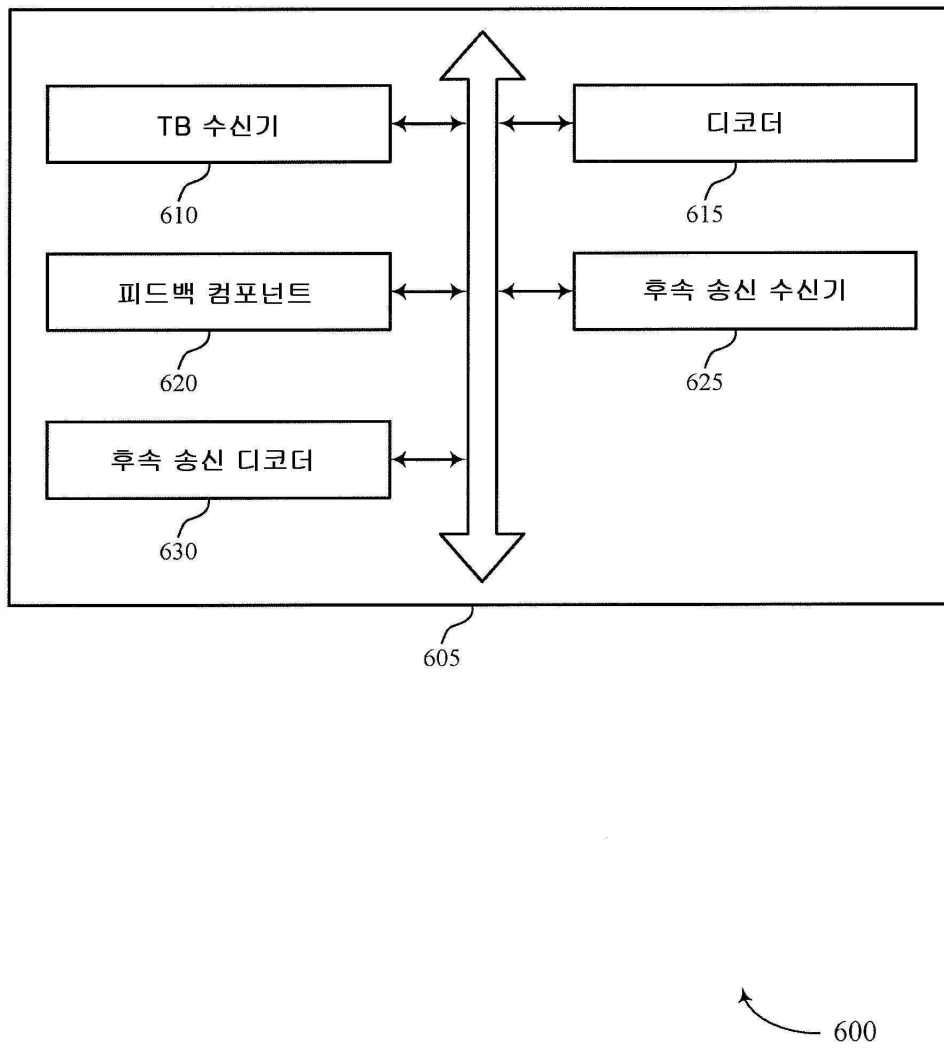
도면4



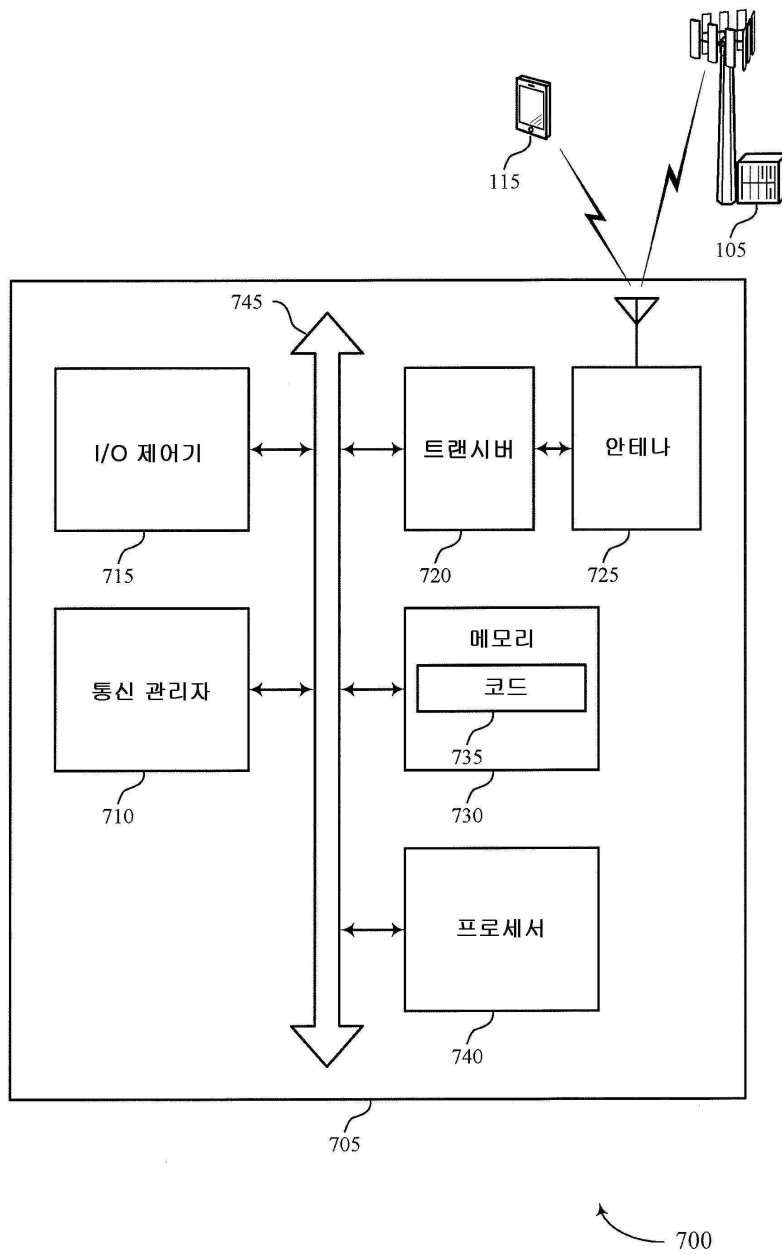
도면5



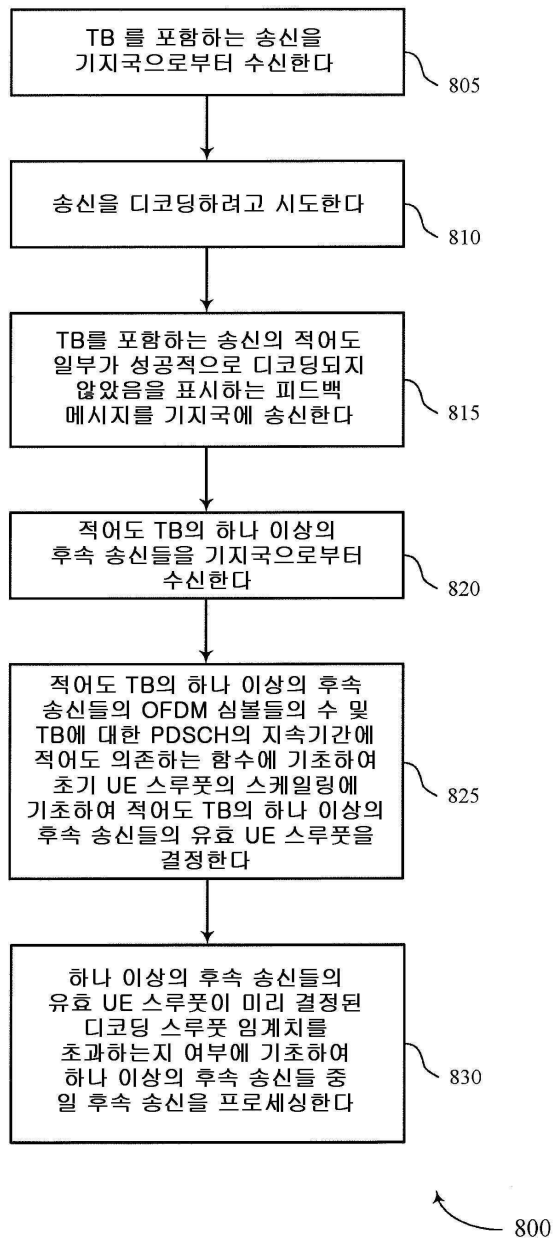
도면6



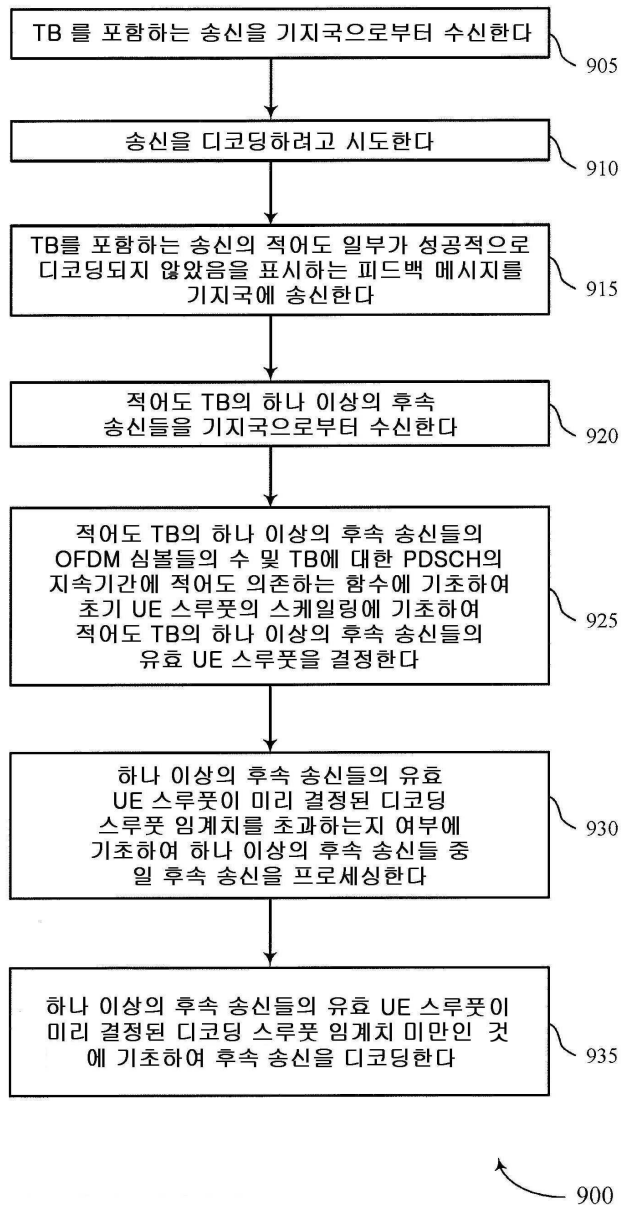
도면7



도면8



도면9



도면10

