



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0107118
(43) 공개일자 2019년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/02 (2009.01) H04W 72/14 (2009.01)
H04W 74/08 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/02 (2013.01)
H04W 72/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7024635
(22) 출원일자(국제) 2017년03월08일
심사청구일자 2019년08월22일
(85) 번역문제출일자 2019년08월22일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2017/055481
(87) 국제공개번호 WO 2018/162059
국제공개일자 2018년09월13일

(71) 출원인
에릭슨 게엠베하
독일 뒤셀도르프 40549 프린제날레 21
(72) 발명자
두다 토르스텐
독일 52064 아헨 피니그스트라쎄 19에이
아쉬라프 세자드 알리
독일 52064 아헨 휴버트투스트라쎄 42
솔라노 아레나스 존 카밀로
독일 52064 아헨 하우스 3 베렌스트라쎄 19
(74) 대리인
서장찬, 박병석

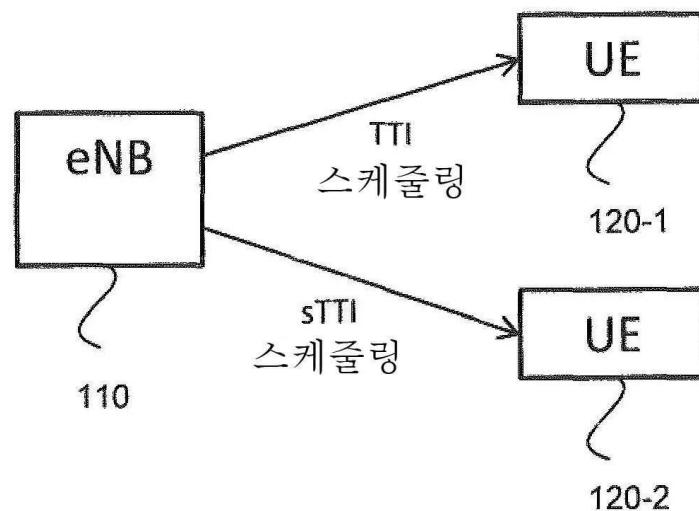
전체 청구항 수 : 총 41 항

(54) 발명의 명칭 사용되지 않은 장기간 UL 할당의 사용

(57) 요약

본 발명은, 하나 또는 복수의 사용자 장비(UE)(120-1, 120-2)에 업링크(UL) 전송 자원을 그랜트하기 위한 액세스 노드 또는 이블브드 노드B(eNB)(110)에서의 방법에 관한 것으로, 제1UE(120-1)에 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 전송 자원을 할당하는 단계와; 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계를 포함하고; 본 발명은 대응하는 eNB(110), 대응하는 제1UE(120-1), 제2UE(120-2), 및 UE에서 수행된 대응하는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04W 74/0808 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하나 또는 복수의 사용자 장비(UE)(120-1, 120-2)에 업링크(UL) 전송 자원을 그랜트하기 위한 액세스 노드 또는 이블브드 노드B(eNB)(110)에서의 방법으로서:

- * 제1UE(120-1)에 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 전송 자원을 할당하는 단계와;
- * 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

상기 항에 있어서,

제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계는:

- * 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 검출을 수행하는 단계와;
- * 검출에 응답해서, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계인, 방법.

청구항 3

상기 항에 있어서,

TTI는 규정된 수의 후속의 짧은 TTI로 서브-분할되고, 검출이 제1의 짧은 TTI에 대해서 수행되는, 방법.

청구항 4

상기 항에 있어서,

제2UE(120-2)에 그랜트되는 TTI의 프랙션은 제1의 짧은 TTI를 뒤따르는 하나 또는 복수의 짧은 TTI인, 방법.

청구항 5

상기 항에 있어서,

검출은, 업링크 자원이 소정의 TTI에서 제1UE(120-1)에 의해서 사용되지 않은 것을 센싱함으로써 수행되는, 방법.

청구항 6

상기 항에 있어서,

eNB(110)는 제1UE(120)의 업링크 전송의 수신된 전력의 추정에 기반해서 검출을 수행하는, 방법.

청구항 7

상기 항에 있어서,

eNB(110)는, 추정된 전력이 소정의 전력 임계치 아래이면, 수행된 UL 전송이 없는 것을 검출하는, 방법.

청구항 8

제2항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

eNB(110)는 TTI 자원 할당에 대해서 클리어 채널 평가를 수행하는, 방법.

청구항 9

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

검출이, 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 수신함으로써 수행되는, 방법.

청구항 10

제2항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

제2UE(120-2)에 업링크 전송의 그랜트는 다운링크 제어 정보(DCI)에 의해서 운송되는, 방법.

청구항 11

상기 항들 중 어느 한 항에 있어서,

제1UE(120-1)에 업링크 전송 자원의 할당은 지속적인 또는 세미 지속적인 자원 할당인, 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계는:

* 제1UE(120-1)가 UL 전송에 대한 자원 할당을 사용하지 않아야만, 제2UE에 의해서 사용되게, 제2UE(120-2)에 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 조건부의 업링크 자원 할당을 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 13

상기 항 중 어느 한 항에 있어서,

제2UE(120-2)는 제1UE(120-1)에 TTI의 업링크 자원 할당에 대한 채널 센싱을 수행하는, 방법.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서,

eNB는 신호 강도, 지리적인 위치 및 주어진 선호도 중 적어도 하나에 의존해서 복수의 제2UE(120-2)의 그룹화를 수행하고, TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI는 하나의 그룹 내에서 복수의 제2UE(120-2)에 그랜트되는, 방법.

청구항 15

상기 항에 있어서,

복수의 제2UE는 서로에 대해서 클리어 채널 평가를 수행함으로써 하나 또는 복수의 그랜트된 짧은 TTI 자원의 배정을 수행하는, 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

복수의 제2UE는, 복수의 제2UE 중에서 또 다른 우선 순위화에 기반해서, 하나 또는 복수의 그랜트된 짧은 TTI 자원의 배정을 수행하는, 방법.

청구항 17

하나 또는 복수의 사용자 장비(UE)(120-1, 120-2)에 업링크(UL) 전송 자원을 그랜트하기 위해서 적용된 액세스 노드 또는 eNB(110)로서, 신호 교환을 위해서 하나 이상의 인터페이스에 결합된 프로세서(1101); 및 프로세서에 동작 가능하게 결합된 메모리(1102)를 포함하고, 메모리는 다음의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성되고, 다음은:

* 제1UE(120-1)에 전송 시간 간격(TTI)을 통해서 업링크 전송 자원을 할당하는 단계와;

* 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계인, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 18

하나 또는 복수의 사용자 장비(UE)(120-1, 120-2)에 업링크(UL) 전송 자원을 그랜트하기 위해서 적응된 액세스 노드 또는 eNB(110)로서, 다음의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성되고, 다음은:

* 제1UE(120-1)에 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 전송 자원을 할당하는 단계와;

* 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계인, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 19

하나 또는 복수의 사용자 장비(UE)(120-1, 120-2)에 업링크(UL) 전송 자원을 그랜트하기 위해서 적응된 액세스 노드 또는 eNB(110)로서:

* 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하기 위해서 구성된 스케줄러(1107)를 포함하는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 20

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

* 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의한 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 검출을 수행하고;

* 검출에 응답해서, 제2UE(120-2)에 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하도록 구성된, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 21

제17항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

TTI는 규정된 수의 후속의 짧은 TTI로 서브-분할되고, 검출이 제1의 짧은 TTI에 대해서 수행되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 22

상기 항에 있어서,

제2UE(120-2)에, 제1의 짧은 TTI를 뒤따르는 하나 또는 복수의 짧은 TTI를 포함하는 TTI의 프랙션을 그랜트하기 위해서 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 23

상기 항에 있어서,

제1UE(120-1)로부터 업링크 자원이 사용되지 않은 것을 센싱함으로써 검출을 수행하도록 더 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 24

상기 항에 있어서,

제1UE(120)의 업링크 전송의 수신된 전력의 추정에 기반해서 검출을 수행하도록 더 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 25

상기 항에 있어서,

추정된 전력이 소정의 전력 임계치 아래이면, 수행되는 UL 전송이 없는 것을 검출하도록 더 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 26

상기 항들에 있어서,

TTI 자원 할당에 대해서 클리어 채널 평가를 수행하도록 더 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 27

제17항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서,

업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 수신함으로써, 검출을 수행하도록 더 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 28

제17항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서,

다운링크 제어 정보(DCI)에 의해서 제2UE(120-2)에 업링크 전송의 그랜트를 운송하도록 더 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 29

제17항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

업링크 전송 자원을 할당할 때, 지속적인(또는 세미 지속적인) 자원 할당을 수행하도록 더 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 30

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프래క్ష의 업링크 전송 자원을 그랜트하기 위해서, eNB가, 제1UE(120-1)가 UL 전송에 대한 자원 할당을 사용하지 않아야만, 제2UE에 의해서 사용되게, 제2UE(120-2)에 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 조건부의 업링크 자원 할당을 수행하기 위해서 구성되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 31

상기 항들 중 어느 한 항에 있어서,

신호 강도, 지리적인 위치 및 주어진 선호도 중 적어도 하나에 의존해서 복수의 제2UE(120-2)의 그룹화를 수행하고, TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI를 하나의 그룹 내에서 복수의 제2UE(120-2)에 그랜트되도록 더 적응되는, 액세스 노드 또는 eNB.

청구항 32

제2UE(120-2)에 업링크(UL) 자원을 그랜트하도록 eNB(110)를 지원하기 위한 제1UE(120-1)에서의 방법으로서:

- * 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 자원의 할당을 수신하는 단계와;
- * 소정의 TTI에 대한 업링크 자원이 제1UE에 의한 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 또는 사용되지 않을 것을 검출하는 단계와;
- * 검출에 응답해서, 소정의 TTI의 업링크 자원이 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 eNB(220)에 전송하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 33

제1UE(120-1)에 할당된 업링크 자원을 사용하기 위한 제2UE(120-2)에서의 방법으로서:

- * 소정의 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 업링크 자원에 대한 조건부의 그랜트를 eNB(110)로부터 수신하는

단계와,

- * 제1UE(120-1)가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하는지, 검출을 수행하는 단계와,
- * 검출이 제1UE(120-1)가 소정의 TTI에 대한 UL 자원을 사용하지 않은 것을 밝혀야만, 업링크 전송에 대한 조건부의 그랜트를 사용하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 34

상기 항에 있어서,

제2UE(120-2)는 제1UE(120-1)에 TTI의 업링크 자원 할당에 대한 채널 센싱을 수행하는, 방법.

청구항 35

상기 항에 있어서,

제2UE(120-2)는, 제3UE에 대한 클리어 채널 평가를 수행함으로써, 하나 또는 복수의 그랜트된 짧은 TTI 자원에 대해서 제3UE와 경쟁하는, 방법.

청구항 36

또 다른 UE(120-2)에 업링크(UL) 자원을 그랜트하도록 eNB(110)를 지원하기 위해서 적응된 UE(120-1)로서, 다음의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성되고, 다음은:

- * 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 자원의 할당을 수신하는 단계와;
- * 소정의 TTI에 대한 업링크 자원이 UE(120-1)에 의한 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 또는 사용되지 않을 것을 검출하는 단계와;
- * 검출에 응답해서, 소정의 TTI의 업링크 자원이 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 eNB(220)에 전송하는 단계인, 방법.

청구항 37

상기 항에 있어서,

결합된 프로세서 및 프로세서에 동작 가능하게 결합된 메모리를 포함하고, 메모리는 상기 항의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성된 명령을 저장하는, UE.

청구항 38

또 다른 UE(120-2)에 업링크(UL) 자원을 그랜트하도록 eNB(110)를 지원하기 위해서 적응된 UE(120-1)로서:

- * 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 자원의 할당을 수신하기 위해서 구성된 수신기(1204)와;
- * 소정의 TTI에 대한 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의한 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 또는 사용되지 않을 것을 검출하기 위해서 구성된 검출기(1205)와;
- * 검출에 응답해서, 소정의 TTI의 업링크 자원이 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 eNB에 전송하기 위해서 적응된 전송기(1206)를 포함하는, UE.

청구항 39

또 다른 제1UE(120-1)에 할당된 업링크 자원을 사용하기 위해서 적응된 제2UE(120-2)로서:

- * 소정의 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 업링크 자원에 대한 조건부의 그랜트를 eNB(110)로부터 수신하는 단계와,
- * 또 다른 UE(120-1)가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하는지, 검출을 수행하는 단계와,
- * 검출이 또 다른 UE(120-1)가 소정의 TTI에 대한 UL 자원을 사용하지 않은 것을 밝혀야만, 업링크 전송에 대한 조건부의 그랜트를 사용하는 단계를 포함하는, UE.

청구항 40

상기 항에 있어서,

결합된 프로세서 및 프로세서에 동작 가능하게 결합된 메모리를 포함하고, 메모리는 상기 항의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성된 명령을 저장하는, UE.

청구항 41

또 다른 UE(120-1)에 할당된 업링크 자원을 사용하기 위해서 적응된 UE(120-2)로서:

* 소정의 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 업링크 자원에 대한 조건부의 그랜트를 eNB(110)로부터 수신하기 위해서 구성된 수신기(1214)와,

* 또 다른 UE(120-1)가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하는지, 검출을 수행하기 위해서 구성된 검출기(1215)와,

* 검출이 또 다른 UE(120-1)가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하지 않은 것을 밝혀야만, 업링크 전송에 대한 조건부의 그랜트를 사용하도록 구성된 전송기(1216)를 포함하는, UE.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명 개시는, 일반적으로 업링크 자원 할당에 관한 것으로, 특히 할당되었지만 사용되지 않은 업링크 자원을 재사용하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 패킷 데이터 레이턴시는 통신 네트워크의 중요한 성능 특성이다. 예를 들어, 소위 사물 인터넷(IoT:Internet of Things)의 배열과 함께, 낮은 레이턴시 통신을 제공하기 위한 증가하는 요구가 있다. 패킷 레이턴시 감소에 관해서 언급할 때, 하나의 영역은, 전송 시간 인터벌(TTI)의 길이를 어드레싱함으로써, 데이터 및 제어 시그널링의 전송 시간을 감소시키는 것이다.

[0003] 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해서 특정된 롱 텀 에볼루션(LTE)에 있어서, UL 전송을 위한 자원은 LTE 콘텍스트에서 이블로드 NodeB(eNB)로서도 언급되는 무선 액세스 노드에 의해서 그랜트된다. 이는, 동적으로 행해질 수 있는데, 즉 eNB가 전송 시간 인터벌(TTI)마다 UL 전송을 스케줄링한다. 대안적으로, 이는, 소위 세미 지속적인 스케줄링(SPS)을 사용해서 행해질 수 있는데, 여기서 다수의 TTI가 동시에, 즉 데이터 전송 전에 그랜트될 수 있다.

[0004] 릴리즈 13까지의 LTE 3GPP 표준에 있어서, 서브프레임 길이로도 불리는 TTI 길이는, 예를 들어, 대략 $72\mu s$ 길이의 14 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼로 이루어지는 1ms이다

[0005] LTE 3GPP 표준 릴리즈 14에 있어서, '빠른 업링크 액세스'로서도 언급되는 SPS 프레임워크는, 1 TTI의 주기성을 허용하도록 개선되었는데, 즉, 연속적인 TTI가 사용자에 지속적으로 할당된다. 추가적인 개선은, 전송을 위해서 사용 가능한 데이터가 없을 때, UE에 위임된 패딩 전송이 없는 것이다.

[0006] 또한, 미래에 예상되는 것은, 짧은 TTI(sTTI)의 개념인데, 서브-1ms TTI로서도 언급되는 1밀리초(ms)의 프랙션의 길이를 갖는 TTI가 규정되는 특징, 예를 들어, TTI가 2, 4 및 7 OFDM 심볼의 길이를 갖는 것이 예상된다. 이 짧은 TTI 레벨에 기반한 스케줄링 및 자원 할당은 레이턴시를 상당히 감소시킬 수 있다.

[0007] 현재의 LTE 표준화(LTE-에볼루션)에 추가해서, NR 또는 5G로서도 언급되는 새로운 무선 액세스 기술이 또한 LTE와 호환되지 않게 될 3GPP에 의해서 표준화된다. NR에 있어서, 다른 뉴머랄리지(numerology)가 그들의 레이턴시 요건에 의존해서 다른 주파수 캐리어에 대해서 및/또는 다른 서비스에 대해서 이용될 것으로 예상된다. NR에 있어서, LTE 뉴머랄리지는 베이스 뉴머랄리지로서 고려된다(예를 들어, 15kHz의 서브캐리어 스페이싱 및 대략 $72\mu s$ 의 OFDM 심볼 길이). 그런데, 다른 서비스 및/또는 주파수 범위 2^n (여기서, n은 정수)에 대해서 베이스 뉴머랄리지의 스케일링이 또한 가능하다. 그러므로, LTE TTI 단축 개념과 유사하게, NR에 있어서, 더 큰 서브캐리

어 스페이싱을 갖는 TTI는 더 짧은 서브캐리어 스페이싱을 갖는 어떤 정수의 TTI와 동일한 길이를 갖는다. 더욱이, 세미 지속적인 스케줄링(또는 상기된 빠른 업링크 액세스와 같은 개선)은 NR에 있어서 유사하게 적용될 수 있다.

- [0008] 1 TTI의 최소 가능한 주기성을 갖는 SPS 그랜트(즉, 지속적인 그랜트)를 제공하는 하나의 이슈는, 이들 자원이 소정의 UE에 대해서 예약되고, SPS 그랜트의 존속 기간 동안, 다른 사용자에게 대해서 차단되는 것이다. 자원의 부분이 사용되지 않은 경우, 이는 전형적으로 산발적인 UL 데이터 전송에 대해서 일어날 수 있는데, 시스템 커패시티가 낭비될 수 있다. 1 TTI 주기성을 갖는 자원 예약은, 그런데 산발적인 데이터를 갖는 사용자에게 대한 결정론적 레이턴시를 개런티하도록 서빙한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서, (지속적인) 긴 TTI UL 할당(예를 들어, 14 OFDM 심볼을 포함하는 1ms TTI)를 갖는 UE에 결정론적 레이턴시를 개런티하는 한편, 할당된 자원이 UE에 의해서 사용되지 않게 남을 때, 시스템 자원의 낭비를 최소화하도록 허용하는 솔루션을 제공함으로써 전체 시스템 커패시티를 최적화하는 것을 희망하게 된다. 거기에, 긴 TTI는, 예를 들어 2, 4 또는 7 OFDM 심볼을 포함하는, 짧은 TTI로서도 언급되는, 복수의 서브 TTI로 서브분할된다).

과제의 해결 수단

- [0010] 일실시예에 있어서, 액세스 노드 또는 이볼브드 노드B(eNB)에서 수행되는 방법이 하나 또는 복수의 사용자 장비(UE)에 업링크(UL) 전송 자원을 그랜트하기 위해서 제안되고:
- [0011] * 제1UE에 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 전송 자원을 할당하는 단계와;
- [0012] * 업링크 자원이 제1UE에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계를 포함한다.
- [0013] 거기에 일실시예에 있어서, 제2UE에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계는, 다음 단계를 포함 또는 다음 단계에 의해서 실현되고, 다음은:
- [0014] * 업링크 자원이 제1UE에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 검출을 수행하는 단계와;
- [0015] * 검출에 응답해서, 제2UE에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계이다.
- [0016] 일실시예에 있어서, UE는 다른 우선 순위 레벨로 그룹화되고, 여기서 하나 또는 복수의 제1UE(1차-우선 순위, 높은-우선 순위 또는 우선 순위화된 UE)는 하나 또는 복수의 제2UE(2차-우선 순위, 낮은-우선 순위 또는 비-우선 순위화된 UE)보다 더 높은 우선 순위로 권리가 주어질 수 있다. 높은-우선 순위 UE는 긴 TTI 레벨 상에서 동작하도록 스케줄링될 수 있는 반면, 낮은-우선 순위 UE는 짧은 TTI(sTTI) 레벨 상에서 동작할 수 있다.
- [0017] 이하에서, 용어 UE는, 사용자 단말, 머신 타입 장치(MTC) 또는 머신-투-머신(M2M) 장치와 같은 3GPP 사양의 프레임 내의 소정 종류의 무선 단말에 대해서 사용될 것이다.
- [0018] 일실시예에 있어서, 하나 또는 복수의 UE에 업링크 전송 자원을 그랜트하기 위해서 적용되는 액세스 노드 또는 eNB가 제공되고, 이 액세스 노드는 다음의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성되며, 다음은:
- [0019] * 제1UE에 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 전송 자원을 할당하는 단계와;
- [0020] * 업링크 자원이 제1UE에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계이다.
- [0021] eNB는, 신호 교환을 위해서 하나 이상의 인터페이스에 결합된 프로세서; 및 프로세서에 동작 가능하게 결합된 메모리를 포함할 수 있고, 메모리는 상기된 단계를 수행하기 위한 명령을 저장한다.
- [0022] 일실시예에 있어서, 제2UE에 업링크 자원을 그랜트하도록 eNB를 지원하기 위한 제1 또는 높은-우선 순위화된 UE에서 수행되는 방법이 제안되고:
- [0023] * 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 자원의 할당을 수신하는 단계와;

- [0024] * 소정의 TTI에 대한 업링크 자원이 제1UE에 의한 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 또는 사용되지 않을 것을 검출하는 단계와;
- [0025] * 검출에 응답해서, 소정의 TTI의 업링크 자원이 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 eNB에 전송하는 단계를 포함한다.
- [0026] 일실시예에 있어서, 제1UE에 할당된 업링크 자원을 사용하기 위한 제2 또는 비-우선 순위화된 UE에서 수행되는 방법이 제안되고:
- [0027] * 소정의 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 업링크 자원에 대한 조건부의 그랜트를 eNB로부터 수신하는 단계와,
- [0028] * 제1UE가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하는지, 검출을 수행하는 단계와,
- [0029] * 검출이 제1UE가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하지 않은 것을 밝혀야만, 업링크 전송에 대한 조건부의 그랜트를 사용하는 단계를 포함한다.
- [0030] 일실시예에 있어서, 제2(또는 비-우선 순위화된)UE에 업링크(UL) 자원을 그랜트하도록 eNB(110)를 지원하기 위해서 적응된 제1(또는 우선 순위화된)UE가 제안되고, 제1UE는 다음의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성되고, 다음은:
- [0031] * 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 자원의 할당을 수신하는 단계와;
- [0032] * 소정의 TTI에 대한 업링크 자원이 제1UE에 의한 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 또는 사용되지 않을 것을 검출하는 단계와;
- [0033] * 검출에 응답해서, 소정의 TTI의 업링크 자원이 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 eNB에 전송하는 단계이다.
- [0034] 일실시예에 있어서, UE는 결합된 프로세서 및 프로세서에 동작 가능하게 결합된 메모리를 포함하고, 메모리는 상기된 실시예의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성된 명령을 저장한다.
- [0035] 일실시예에 있어서, 제1(또는 우선 순위화된)UE에 할당된 업링크 자원을 사용하기 위해서 적응된 제2(또는 비-우선 순위화된)UE가 제안되고:
- [0036] * 소정의 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 업링크 자원에 대한 조건부의 그랜트를 eNB로부터 수신하는 단계와,
- [0037] * 제1UE가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하는지, 검출을 수행하는 단계와,
- [0038] * 검출이 제1UE가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하지 않은 것을 밝혀야만, 업링크 전송에 대한 조건부의 그랜트를 사용하는 단계를 포함한다.
- [0039] 일실시예에 있어서, UE는 결합된 프로세서 및 프로세서에 동작 가능하게 결합된 메모리를 포함하고, 메모리는 상기된 실시예의 단계를 수행 또는 트리거하도록 구성된 명령을 저장한다.
- [0040] 본 실시예는, 또한, 적합한 노드, 예를 들어, 상기 사양에 기술된 바와 같은 eNB 또는 무선 액세스 네트워크 노드, 또는 UE의 각각의 처리 유닛에 의해서 동작할 때, 상기 방법을 구현하기 위해서 소프트웨어 코드의 부분을 포함하는 컴퓨터 프로그램과 관련된다. 컴퓨터 프로그램(들)은 컴퓨터 판독 가능한 매체 상에 저장될 수 있다. 컴퓨터-판독 가능한 매체는, 노드 내에 또는 외부에 위치된, 지속적인 또는 재기입 가능한 메모리가 될 수 있다. 각각의 컴퓨터 프로그램은, 또한 신호의 시퀀스로서, 예를 들어 케이블 또는 무선 링크를 통해서 전송될 수 있다.

발명의 효과

- [0041] 이하, 본 발명의 상세한 실시예가 전체 및 완전한 이해를 당업자에게 제공하기 위해서 기술될 것이다. 그런데, 이들 실시예는 예시적인 것으로 제한하는 것을 의도하지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0042] 첨부 도면은, 본 개시의 다수의 측면을 예시하며, 상세한 설명과 함께 본 개시의 원리를 설명하기 위해서 사용

된다.

도 1은 할당된 우선 순위 레벨에 의존하는 긴 TTI 또는 짧은 TTI 상에서 스케줄링되는 eNB 및 복수의 UE를 갖는 일례의 무선 네트워크를 나타내고;

도 2는 전송 센싱에 기반한 다른 우선 순위 레벨의 UE에 대한 긴 TTI 및 짧은 TTI 할당에 대한 제1예의 타이밍 도면을 나타내며;

도 3은 긴 TTI 사용 인디케이션에 기반한 다른 우선 순위 레벨의 UE에 대한 긴 TTI 및 짧은 TTI 할당에 대한 제2예의 타이밍 도면을 나타내고;

도 4는 다른 우선 순위 레벨의 UE에 대한 긴 TTI 및 짧은 TTI 할당에 대한 제3예의 타이밍 도면을 나타내며, 여기서 복수의 낮은 우선 순위 UE는 높은 우선 순위 UE에 의해서 사용되지 않은 UL 자원을 공유하고;

도 5는 eNB의 일례의 물리적인 블록도를 나타내며;

도 6은 eNB의 일례의 기능적인 블록도를 나타내고;

도 7는 UE의 일례의 물리적인 블록도를 나타내며;

도 8은 우선 순위화된 UE의 일례의 기능적인 블록도를 나타내고;

도 9는 비-우선 순위화된 UE의 일례의 기능적인 블록도를 나타내며;

도 10은 eNB에서 수행된 제1예의 방법의 단계를 나타내고;

도 11은 eNB에서 수행된 제2예의 방법의 단계를 나타내며;

도 12는 우선 순위화된 UE에서 수행된 일례의 방법의 단계를 나타내고;

도 13은 비-우선 순위화된 UE에서 수행된 일례의 방법을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 미래의 5G 릴리즈에 있어서는, 다른 능력을 갖는 장치의 다수의 다른 카테고리가 네트워크에서 공존하도록 된다. 이들 장치는 다른 서비스의 품질(QoS) 조건과 동일한 및/또는 다른 서비스를 지원할 수 있다. 하나의 특정 예는 머신-타입 통신(MTC) 및 모바일 광대역(MBB) 통신의 예시이다. 미래의 LTE 릴리즈에 있어서, 사용자 장치는 서브-1ms TTI(짧은 TTI로서 또는 sTTI로서 명명됨)를 지원하도록 될 수 있다. 그런데, 긴 TTI 할당만을 지원하는 공존하는 레거시 장치도 결정론적 레이턴시 서비스를 얻을 필요가 있을 수 있다.

[0044] 상기된 요건을 충족하기 위한 하나의 방법은, 최소 가능한 주기성(즉, 1 TTI)을 갖는 SPS 그랜트 또는 빠른 업링크 액세스 그랜트를 제공하는 것이 될 수 있다.

[0045] 상기된 시나리오에 추가해서, 지속적인 또는 세미 지속적인 스케줄링(SPS)과 함께, 전형적으로 캐리어 대역폭의 작은 부분, 예를 들어, 2 서브밴드(즉, LTE에서와 같이 15kHz 서브캐리어를 사용하는 360kHz)가 할당되므로, 나머지 대역폭이 다른 목적 및/또는 사용자를 위해서 사용 가능하게 남으므로, 사용자가 짧은 TTI 길이 대신 1ms 서브프레임 길이 상에서 그 데이터 전송을 동작하는 것이 훨씬 더 이득이 될 수 있다. 이 방법으로, 전송 블록 사이즈(대역폭과 TTI 길이의 프로덕트)가 충분히 크게 유지되므로, 전형적인 UL 데이터 패킷이 내측에 고정된다. 지속적인(또는 세미 지속적인) 스케줄링은, 복수의 (긴) TTI 자원이 UE에 그랜트되는 것을 의미할 것이고, 여기서 스케줄링된 TTI는 후속 TTI, 후속 TTI의 뒤를이하는 패턴(예를 들어, 2^{nd} , 3^{rd} , ..., n^{th} TTI마다)에 따른 TTI, 또는 소정의 다른 패턴에 따른 TTI의 시퀀스가 될 것이다.

[0046] 그런데, 사용자가 전송할 UL 데이터가 없으면, 이 사용자의 할당된 긴 TTI는 사용되지 않게 되고, 다른 사용자에 대해서 사용 가능하게 되지 않게 된다. 다른 UE에 의해서 자원을 재사용할 수 있게 하기 위해서, 어떤 특징이 구현될 수 있는데, 여기서 UL 데이터가 사용 가능하지 않을 때, 위임된 UL 패딩 전송은 없게 된다(예를 들어, 3GPP 릴리즈 14에서 빠른 업링크 액세스 또는 SPS 개선으로서도 언급되는).

[0047] 일실시예에 있어서, UE는 다른 우선 순위 레벨로 그룹화되고, 여기서 하나 또는 복수의 제1UE(1차-우선 순위, 높은-우선 순위 또는 우선 순위화된 UE)는 하나 또는 복수의 제2UE(2차-우선 순위, 낮은-우선 순위 또는 비-우선 순위화된 UE)보다 더 높은 우선 순위로 권리가 주어질 수 있다. 높은-우선 순위 UE는 긴 TTI 레벨 상에서 동작하도록 스케줄링될 수 있는 반면, 낮은-우선 순위 UE는 짧은 TTI(sTTI) 레벨 상에서 동작할 수 있다.

- [0048] 예로서, 이하 기술된 실시예는, 예를 들어, 1밀리초(1ms) 레벨 상의 LTE의 빠른 업링크 액세스를 갖는 및 짧은 TTI에 대해서 2 OFDM 심볼을 사용하는 긴 TTI 할당을 참조해서 주로 기술된다. 그런데, 여기에 기술된 솔루션들은 다른 액세스 기술들 및 물리적인 계층 뉴머럴러지(예를 들어, 상기된 5G/NR 기술들)를 구현하는 무선 액세스 네트워크 및 사용자 장비(UE)에 동일하게 적용 가능한 것으로 이해될 것이다.
- [0049] 도 1은 무선 액세스 노드 또는 eNB(110), 제1사용자 장비(UE)(120-1) 및 제2UE(120-2)를 포함하는 일례의 무선 네트워크를 나타낸다. 예로서, 제1UE(120-1)는 (세미-)지속적인 자원 할당(예를 들어, SPS 또는 빠른 업링크 액세스 절차를 사용하는)을 갖고, 현재의 LTE 사양에 따른 긴 TTI 레벨, 예를 들어, 1ms 서브프레임 길이에서, eNB(110)를 향해서 그 UL 데이터 전송을 동작시킨다. 그것과 함께, 사용자는, 개런티된 시간 주기, 예를 들어, 2ms(즉 \leq 다음 서브프레임 바운더리에 대한 대기 시간 1ms + 1ms UL 전송 주기)와 동일 또는 아래인 시간 내에서, 이것이 사용 가능하게 될 때마다(이는 산발적인 데이터에 대해서 추정될 수 없다), 그 UL 데이터를 전송할 수 있다. 더욱이 예로서, 제2UE(120-2)는 지속적인 자원 할당을 가질 수 없고, (세미-)지속적인 자원 할당을 갖는 UE에 의해서 사용되지 않은 긴 TTI의 프랙션 상에서만 eNB(110)를 향해서 그 UL 데이터 전송을 동작시킬 수 있다.
- [0050] 일실시예에 있어서, 제1UE(120-1)는 긴 TTI 그리드 상에서 스케줄링되는 제1의 복수의 UE 중 하나인 반면(예를 들어, 1ms TTI 상에서 동작하는 Rel-14 UE), 제2UE(120-2)는 짧은 TTI 또는 sTTI로서 언급되는 TTI의 프랙션을 갖는 그리드 상에서 스케줄링되는 제2의 복수의 UE 중 하나이다. 예로서, sTTI는 긴 TTI의 존속 기간의 1/7인 2 OFDM 심볼을 포함할 수 있다. 긴 TTI 레벨 상에서 스케줄링되는 제1의 복수의 UE는 높은-우선 순위 UE 또는 우선 순위화된 UE로서 간주될 수 있고, sTTI 레벨 상에서 스케줄링되는 제2의 복수의 UE는, 그 스케줄링된 전송을 사용하는 우선 순위화된 UE가 없으면, 조건부의 그랜트의 UL 전송 자원만을 사용하도록 허용하는 낮은-우선 순위 또는 비-우선 순위화된 UE로서 간주될 수 있다.
- [0051] eNB(110)는, 하나 또는 복수의 우선 순위화된 UE에 대한, 예를 들어, 제1UE(120-1)의 업링크(UL) 전송의 겹을 검출하도록 적응된다. 이 검출은 sTTI, 레벨 상에서 발생할 수 있는데, 예를 들어, 높은-우선 순위화된 UL 전송이 발생했는지의 결정이, 어떤 sTTI, 예를 들어 각각의 TTI의 제1의 sTTI 내에서 수행되도록 한다. 발생한 UL 전송이 없는 검출 후, eNB(110)는 TTI 할당 내에서 나머지 사용되지 않은 짧은 TTI 자원 상에서 하나 또는 복수의 비-우선 순위화된 UE, 예를 들어 제2UE(120-2)를 스케줄링할 수 있다(또는 조건부의 그랜트에서 표시된 자원을 사용하는 업링크 전송을 허용할 수 있다). 우선 순위화된 UE가 TTI 레벨 상에서 동작함에 따라서, eNB는, 이러한 UE가, UE가 제1의 짧은 TTI 자원 상에서 전송하지 않은 것을 검출할 때, 더이상 나머지 TTI 자원 상에서 전송하지 않는 것을 보장할 수 있다.
- [0052] 일실시예에 있어서, UL 전송 겹 검출은 eNB(110)의 전송 센싱에 의해서 수행된다. 거기에 제1실시예에 있어서, eNB(110)에 의한 검출은, 전송이 그 DTX 검출 능력을 사용함으로써, 소정의 sTTI, 예를 들어 TTI의 복수의 sTTI 중 제1의 sTTI 상에서 발생했는지를 체크함으로써 실현된다. 대안적으로, eNB(110)는 수신된 업링크 전력 검출에 기반해서 우선 순위화된 UE의 UL 전송 내의 겹을 검출할 수 있다. 거기에, eNB(110)는 제1UE(120-1)의 수신된 업링크 전력을 수신할 수 있고, 추정된 UL 전력이 소정의 임계치 아래이면 발생한 UL 전송이 없는 것을 결정할 수 있다. 일실시예에 있어서, eNB는 이러한 결정을 미리 TTI의 제1OFDM 심볼 상에서 취할 수 있다. 추가적으로, 센싱은, 예를 들어, WiFi 또는 스탠드-어론(stand-alone) LTE-라이센스되지 않은 또는 라이선스된 어시스티드 액세스(LAA)에서에 같이, 클리어 채널 액세스(CCA) 슬롯 기반 상에서 행해질 수 있다.
- [0053] 일실시예에 있어서, eNB는 UL 전송 사용의 사용 인디케이션 또는 우선 순위화된 UE의 액티비티를 수신한다. 거기에, 우선 순위화된 UE는, 이것이 UL 전송에 대해서 긴 TTI를 사용할 것을 eNB에 알릴 수 있다. 이러한 정보는 짧은 TTI 레벨 상에서, 예를 들어, 긴 TTI 내의 제1의 짧은 TTI 내에서 인디케이션을 전송함으로써 수행될 수 있다. 인디케이션은 다음의 성질을 가질 수 있다:
- [0054] 일실시예에 따라서, 짧은 패딩 인디케이션은, 사용 가능한 UL 데이터가 없으면, 전송된(스킵된) 패딩이 없는 구성 내의 (긴) TTI 전송에 대해서 사용 가능한 데이터가 없는 것을 표시하기 위해서 사용될 수 있다. 이러한 구성에 있어서, eNB는 "예외적인" 짧은 패딩 전송을 사용 가능한 긴 TTI에 대한 데이터가 없는 인디케이션으로서 이해할 수 있다. 대안적으로, MAC CE, 또는 버퍼 상태 보고(BSR)는 짧은 TTI 레벨 상에서 전송될 수 있다. 또 다른 대안으로서, 기준 심볼, 예를 들어, 업링크 DMRS가 전송될 수 있다.
- [0055] 일실시예에 있어서, 짧은 TTI 레벨 상의 짧은 패딩 전송은, 예를 들어, 2 OFDM 심볼 전송으로서 실현될 수 있는데, 이는 또한 다른 UE(들)에 대해서 구성된 것이다. 이러한 전송을 위해서, sPUSCH로서도 언급되는 짧은 버전의 물리적인 업링크 공유된 채널이 사용될 수 있다. 이는, eNB가 어쨌든 짧은, 예를 들어, 2 OFDM 심볼인, 다

른 사용자의 동작에 대해서 이들 특징을 구현하는 것이 필요할 수 있음에 따라서, eNB에서 구현 복잡성을 낮게 유지할 수 있다. 대안적으로, 1 OFDM 심볼의 최소 전송 시간도 사용될 수 있다.

[0056] 상기된 실시예와 유사하게, eNB가 이러한 "짧은 TTI 긴 TTI 전송 인디케이션 없음"을 수신하면(및 처리하면), eNB는 하나 또는 다수의 다른(낮은-우선 순위) UE에 긴 TTI의 나머지 자원을 스케줄링할 수 있다.

[0057] 도 2는 eNB(110)에 의한 제1(우선 순위화된)UE(120-1)에 (긴) TTI의 시퀀스의 지속적인 자원 할당을 위한 및, 제2(비-우선 순위화된)UE(120-2)에 사용되지 않은 TTI의 프랙션을 스케줄링하기 위한 제1예를 나타낸다. 예로서, 6개의 후속 TTI로부터, 제3의 TTI3 및 제6의 TTI6만이 제1UE(120-1)에 의한 UL 데이터 전송에 대해서 사용된다. 각각의 TTI는 소정 수의 짧은 TTI로 분할된다. 예로서, 제1의 TTI1이 7개의 짧은 TTI, TTI1-1, ..., TTI1-7로 분리되는 것으로 도시된다. 도 2의 예에 있어서, eNB(110)는 각각의 긴 TTI의 제1의 짧은 TTI 내에서 센싱을 수행한다. eNB(110)가, 대응하는 긴 TTI가 사용되지 않은 것을 결정하면, eNB는 비-우선 순위화된, 예를 들어, 제2UE(120-2)에 나머지 사용되지 않은 긴 TTI 자원의 짧은 TTI 그랜트를 스케줄링한다(또는 조건부의 그랜트에서 표시된 자원을 사용하는 업링크 전송을 허용한다). 도 2에 나타난 예에 따르면, 제2UE(120-2)는 TTI1, TTI2, TTI4 및 TTI5 내의 긴 TTI의 프랙션에 대해서 스케줄링된다.

[0058] 도 3는 eNB(110)에 의한 제1(우선 순위화된)UE(120-1)에 (긴) TTI의 시퀀스의 지속적인 자원 할당을 위한 및, 제2(비-우선 순위화된)UE(120-2)에 사용되지 않은 TTI의 프랙션을 스케줄링하기 위한 제2예를 나타낸다. 도 2와 유사하게, 6개의 후속 TTI로부터, 제3의 TTI3 및 제6의 TTI6만이 제1UE(120-1)에 의한 UL 데이터 전송에 대해서 사용된다. 도 3의 예에 있어서, 우선 순위화된 UE(예를 들어, 제1UE(120-1))는 TTI 사용의 인디케이션을 eNB에 전송한다. 예로서 이러한 TTI 인디케이션은, TTI가 각각의 UE에 의해서 사용되면/사용될 것이면, 전송된다. 수신된 TTI 인디케이션에 기반해서, eNB(110)는 비-우선 순위화된, 예를 들어, 제2UE(120-2)에 나머지 사용되지 않은 긴 TTI 자원의 짧은 TTI 그랜트를 스케줄링한다. 도 3에 나타난 예에 따르면, 제2UE(120-2)는 TTI1, TTI2, TTI4 및 TTI5 내의 긴 TTI의 프랙션에 대해서 스케줄링된다.

[0059] 논의된 바와 같이, eNB가 긴 TTI가 사용되지 않을 것을 알면, 나머지 자원의 스케줄링은 짧은 TTI의 청크에 기반해서 발생할 수 있다. 짧은 TTI 스케줄링에 대해서, eNB(110)는 빠른 UL 그랜트를, 예를 들어, 다운링크 제어 정보(DCI)로서, 다른 사용자에게 전송할 수 있는데, 이는 다른 사용자가 디코딩 후 사용할 수 있다.

[0060] 또 다른 실시예에 있어서, eNB(110)는, 높은 우선 순위 UE에 할당된 것과 시간 및/또는 주파수에서 동일한 자원을 복수의 낮은-우선 순위 UE에 사전-스케줄링한다. 이러한 사전 스케줄링은 전용의 또는 공통의 동적인 긴-스케일 그랜트("느린 그랜트"), 또는 SPS 또는 빠른 업링크 액세스 그랜트에 기반할 수 있고, 이는 다수의 짧은 TTI에 대해서 유효하다. 상기된 실시예와 유사하게, 우선 순위화된 UE는 긴 TTI 스케일 상에서 전송하기 위한 우선 순위를 항상 얻는다. 낮은-우선 순위 사용자는, 또한 사전-할당된 자원을 갖지만, 그 할당된 자원에서 전송되는 우선 순위화된 UE가 없으면, 짧은 TTI 스케일(긴 TTI 내에서) 상에서만 전송할 수 있다.

[0061] 거기에, 하나 또는 복수의 높은-우선 순위 UE 및 하나 또는 복수의 낮은-우선 순위 UE를 서빙하는 eNB는 (지속적인 또는 세미 지속적인) UL 자원을 이들이 긴 TTI 레벨 상에서의 동작을 허용하는 하나 또는 복수의 높은 우선 순위 UE에 할당한다. 동시에, 이들 UL 자원은 또한 낮은-우선 순위 UE이지만 짧은 TTI 레벨 상에서 할당된다. 그런데, 이들 짧은 TTI 자원은, 다음 단계의 eNB가 이를 허용할 때까지 사용되게 제한된다. 즉, eNB는 짧은 TTI 자원의 조건부의 그랜트를 낮은-우선 순위 UE에 제공한다.

[0062] 조건부의 그랜트에 관한 통신과 함께, 낮은-우선 순위 사용자가 이미 스케줄링 정보를 가지므로, eNB에 의해서 전송되는 또 다른 정보는 소수의 비트만을 포함할 수 있다. 따라서, 처리 시간이 상당히 감소될 수 있다.

[0063] 거기에, 낮은 우선 순위 사용자는 제1사용자 또는 높은 우선 순위 사용자가 그 할당된 자원에서 전송되지 않은 것을 검출할 수 있다. 이 검출 절차는 소정의 채널 센싱 메커니즘, 예를 들어,

[0064] * 긴 TTI를 갖는 제1의 sTTI에서 수행되는 채널 센싱 메커니즘(예를 들어, 에너지 검출)에 의해서 실현될 수 있고, 여기서 제1의 sTTI는 UE에 의해서 관찰되는 사이드링크 자원으로서 또한 규정될 수 있다. 대안적으로, 이는, 긴 TTI의 제10FDM 심볼 내에서 또는 WiFi 또는 스탠드-어론(stand-alone) LTE-라이센스되지 않은 또는 라이선스된 어시스티드 액세스(LAA)로 공지된 바와 같은 클리어 채널 액세스(CCA) 슬롯 기반 상에서 에너지 검출에 의해서;

[0065] * UE에서 사용 가능한 불연속 전송(DTX) 검출 방법에 의해서;

[0066] * UE에서 사용 가능한 리슨-비포-톡(LBT) 방법의 부분으로서 센싱 구현을 사용함으로써; 또는

- [0067] * 예를 들어, 그 사용자 아이덴티티에 기반해서, 우선 순위화된 사용자로부터 특정 전송을 관찰함으로써, 행해질 수 있다(이 방법에서, 자원은, 예를 들어, 다른 이웃하는 셀로부터의 에너지가 수신되면 이미 사용된 것으로서 거짓으로 결정된다).
- [0068] 검출되는 진행 중인 전송이 없고, 낮은-우선 순위 사용자가 전송할 UL 데이터를 가지면, 이들은, 그렇지 않으면 사용되지 않은 긴 TTI를 사용하도록 허용된다.
- [0069] 일실시예에 있어서, 낮은 우선 순위 사용자에게 의한 UL 전송 블록이 사전-스케줄링 그랜트, 예를 들어, 빠른 업링크 액세스 그랜트 후 미리 준비될 수 있고, 사용자가 익스트라 디코딩/인코딩 주기를 대기해야 하지 않으므로, 더 낮은 처리 시간 및 따라서 자원의 양호한 사용으로 귀결된다.
- [0070] 또 다른 실시예에 있어서, eNB는 신호 강도 및/또는 사용자의 지리적인 위치와 같은 정보에 기반해서 사용자를 그룹화할 수 있다. 공통의 빠른 업링크 액세스 그랜트가 자원의 그룹 별 사전 할당을 제공하기 위해서 사용될 수 있다. 예를 들어, 높은 우선 순위 사용자에게 할당된 동일한 긴 TTI는 또한 낮은-우선 순위 사용자의 그룹에 할당될 수 있다. 이들 낮은-우선 순위 사용자는 높은 우선 순위 사용자(들)에 의해서 사용되지 않은 긴 TTI에 대해서 서로 경쟁하기 위해서 리슨-비포-톡(LBT) 절차 또는 소정의 유사한 절차를 수행할 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 낮은-우선 순위 사용자 중에서 또 다른 우선 순위화가 수행될 수 있다. 이는, 산발적인 전송의 경우 또 다른 커패시티 개선을 허용할 수 있다.
- [0071] 도 4는 우선 순위화된 또는 1차 사용자(예를 들어, UE(120-1))에 eNB(110)에 의한 긴 TTI의 지속적인 자원 할당에 대한 제3예를 나타낸다. 예로서 2개의 낮은 우선 순위 또는 2차 UE(예를 들어, UE(120-2))가 동일한 긴 TTI의 짧은 TTI UL 자원의 자원 할당을 얻는다. 그런데, 2차 사용자는, 1차 사용자(들)가 UL 전송에 대해서 이들을 사용하지 않아야만, UL 전송에 대해서 이러한 자원을 사용하도록 허용한다. 예로서, 2차 사용자는, 상기된 바와 같이, 센싱(예를 들어, 각각의 TTI 내의 제1의 sTTI의)를 수행한다. 더욱이, 예로서 각각의 2개의 2차 사용자는 각각의 사용되지 않은 긴 TTI의 복수의 sTTI로부터 선택된 sTTI를 얻는다. 이러한 sTTI 선택은 사전 규정된 알고리즘에 의해서, 2차 사용자 중에서 경쟁에 의해서(예를 들어, LBT를 수행함으로써) 또는 2차 사용자 중에서 또 다른 우선 순위화에 의해서 수행될 수 있다.
- [0072] 논의된 바와 같이, 낮은 우선 순위 사용자가 사전-할당된 자원, 예를 들어, 빠른 업링크 액세스 SPS-기반 자원 할당을 사용하도록 사전-구성됨에도, 이들은, 채널이 우선 순위화된 사용자에게 의해서 아직 사용되지 않은 것으로서 센싱되어야만, 이러한 자원을 사용할 수 있다(따라서, 상기된 콘텍스트에서 빠른 업링크 액세스 그랜트의 의미는, 자원이 소정의 또 다른 조건 없이 사용될 수 있는 현재의 의미와 다를 수 있다).
- [0073] RRC 시그널링에 의해서 행해질 수 있는 일실시예의 구성에 있어서, 또한, 우선 순위화된 사용자의 UE 아이덴티티가 2차 사용자에게 제공될 수 있는데, 이는, 자원이 이미 사용된다면, 센싱의 그 구현을 용이하게 할 수 있다. 대안적으로, 이 정보(센싱 조건의 위임 애플리케이션, UE-아이덴티티)는, 또한 사전-할당하는 스케줄링 그랜트 내에서 2차 사용자에게 제공될 수 있다.
- [0074] 도 5에 나타난 바와 같이, 기지국 또는 eNB(110)는, 노드 프로세서(1101), 노드 메모리(1102), 노드 송수신기(1103), 하나 또는 복수의 노드 안테나(1104), 및 네트워크 인터페이스(1105)를 포함한다. 노드 프로세서(1101)는, 노드 메모리(1102), 네트워크 인터페이스(1105), 및 노드 송수신기(1103)에 결합된다. 노드 송수신기(1103)는 하나 또는 복수의 노드 안테나(1104)에 더 결합된다. 노드 송수신기(1103)는 전송 회로 TX(11031) 및 수신기 회로 Rx(11032)를 포함한다. 특정 실시예에 있어서, eNB에 의해서 제공됨에 따라서 상기된 일부(또는 모든) 기능성은, 노드 메모리(1102)와 같은 컴퓨터-판독 가능한 코드 상에 저장된 각각의 명령을 실행하는 노드 프로세서(1101)에 의해서 제공될 수 있다. eNB의 대안적인 실시예는, 상기 식별된 기능성 및/또는 상기된 솔루션을 지원하기 위해서 필요한 소정의 기능성을 포함하는, 추가적인 기능성을 제공하는 것을 담당할 수 있는 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0075] 도 6에 나타난 바와 같이, 하나 또는 복수의 사용자 장비(UE 120-1, 120-2)에 업링크(UL) 전송 자원을 그랜트하기 위해서 적응된 일례의 기지국 또는 eNB(110)는, 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프래그먼트의 업링크 전송 자원을 그랜트하기 위해서 구성된 스케줄러(1107)를 포함한다.
- [0076] eNB(110)는, 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것을 검출하도록 적응된 업링크 자원 사용 결정 유닛(1106)을 더 포함할 수 있다.

- [0077] 결정 유닛(1106)은, 소정의 TTI가 사용되지 않을 제1UE(120-1)로부터의 인디케이션을 수신하기 위한 TTI 인디케이션 수신기(11061)에 의해서 구현될 수 있다.
- [0078] 결정 유닛(1106)은, 제1UE(120-1)에 의한 소정의 TTI의 파오노(fa ono)-사용을 센싱하기 위한 TTI 센싱 유닛(11062)에 의해서 대안적으로 또는 추가적으로 구현될 수 있다.
- [0079] 도 7에 나타난 바와 같이, 일례의 무선 단말 또는 UE(120-2)는 베이스밴드 유닛(121), 무선 유닛(122) 및 하나 또는 복수의 안테나(123)를 포함한다. 베이스밴드 유닛(121)은 무선 유닛(122)에 결합된다. 베이스밴드 유닛(121)은 장치 프로세서(1211) 및 장치 메모리(1212)를 포함한다. 무선 유닛(122)은 하나 또는 복수의 안테나(123)에 결합된 송수신기(1221)를 포함한다. 송수신기는 전송 회로 TX(13311) 및 수신기 회로 Rx(12212)를 포함한다. 특정 실시예에 있어서, 상기된 UE, MTC 또는 M2M 장치 및/또는 소정의 다른 타입의 무선 통신 장치에 의해서 제공됨에 따라서 상기된 일부 또는 모든 기능성은, 장치 메모리(1211)와 같은 컴퓨터-판독 가능한 코드 상에 저장된 명령을 실행하는 장치 프로세서(1211)에 의해서 제공될 수 있다. 무선 통신 장치의 대안적인 실시예는, 상기된 소정의 기능성 및/또는 상기된 솔루션을 지원하기 위해서 필요한 소정의 기능성을 포함하는, 장치의 기능성의 소정의 측면을 제공하는 것을 담당할 수 있는 여기서 나타난 것들 외에 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0080] 도 8에 나타난 바와 같이, 제2(비-우선 순위화된)UE(120-2)에 업링크(UL) 자원을 그랜트하도록 eNB(110)를 지원하기 위해서 구성된 일례의 제1(우선 순위화된)UE(120-1)는 다음의 일례의 기능적인 유닛을 포함하고, 다음은:
- [0081] * 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 자원의 할당을 수신하기 위해서 구성된 수신기(1204)와;
- [0082] * 소정의 TTI에 대한 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의한 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 또는 사용되지 않을 것을 검출하기 위해서 구성된 검출기(1205)와;
- [0083] * 검출에 응답해서, 소정의 TTI의 업링크 자원이 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 eNB에 전송하기 위해서 적응된 전송기(1206)이다.
- [0084] 도 9에 나타난 바와 같이, 제1(우선 순위화된)UE(120-1)에 할당된 업링크 자원을 사용하기 위해서 구성된 일례의 제2(비-우선 순위화된)UE(120-2)는, 다음의 일례의 기능적인 유닛을 포함하고, 다음은:
- [0085] * 소정의 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 업링크 자원에 대한 조건부의 그랜트를 eNB(110)로부터 수신하기 위해서 구성된 수신기(1214)와,
- [0086] * 또 다른 UE(120-1)가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하는지, 검출을 수행하기 위해서 구성된 검출기(1215)와,
- [0087] * 검출이 또 다른 UE(120-1)가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하지 않은 것을 밝혀야만, 업링크 전송에 대한 조건부의 그랜트를 사용하도록 구성된 전송기(1216)이다.
- [0088] 도 10에 나타난 바와 같이, eNB(110)에서 수행된 일례의 방법은 다음의 단계를 포함하고, 다음은:
- [0089] 제1단계 S1에 있어서, 제1UE(120-1)에 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 (지속적인 또는 세미 지속적인) 업링크 전송 자원을 할당하는 단계와;
- [0090] 제2단계 S2에 있어서, 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 것이 검출되면, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계이다.
- [0091] 도 10의 예에 따르면, 제2단계 S2는 다음의 서브-단계 S2-1 및 S2-2에 의해서 실현될 수 있고, 다음은:
- [0092] * 제1서브-단계 S2-1에 있어서, 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 소정의 TTI에서 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 검출을 수행하는 단계와;
- [0093] * 제2서브-단계 S2-2에 있어서, 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의해서 사용되지 않은 경우, 제2UE(120-2)에 소정의 TTI의 프랙션의 업링크 전송 자원을 그랜트하는 단계이다.
- [0094] 도 11은 일례의 방법을 나타내는데, 여기서 eNB(110)는 상기된 2nd 단계 S2 대신 다음의 대안적인 제2단계 S2'를 수행하고, 다음은:
- [0095] * 제1UE(120-1)가 UL 전송에 대한 자원 할당을 사용하지 않아야만, 제2UE에 의해서 사용되게, 제2UE(120-2)에

TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 조건부의 업링크 자원 할당을 수행하는 것이다.

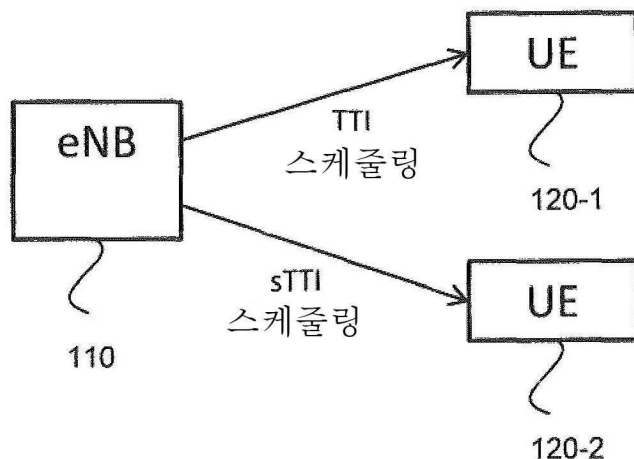
- [0096] 도 12에 나타난 바와 같이, 제2(비-우선 순위화된)UE(120-2)에 업링크(UL) 자원을 그랜트하도록 eNB(110)를 지원하기 위해서 구성된 일련의 제1(우선 순위화된)UE(120-1)는 다음의 단계를 포함하고, 다음은:
- [0097] * 제1단계 S11에 있어서, 하나 또는 복수의 전송 시간 인터벌(TTI)을 통해서 업링크 자원의 할당을 수신하는 단계와;
- [0098] * 제2단계 S12에 있어서, 소정의 TTI에 대한 업링크 자원이 제1UE(120-1)에 의한 업링크 전송에 대해서 사용되지 않은 또는 사용되지 않을 것을 검출하는 단계와;
- [0099] * 제3단계 S13에 있어서, 검출에 응답해서, 소정의 TTI의 업링크 자원이 사용되지 않은 것을 표시하는 정보를 eNB(110)에 전송하는 단계이다.
- [0100] 도 13에 나타난 바와 같이, 제1(우선 순위화된)UE(120-1)에 할당된 업링크 자원을 사용하기 위해서 구성된 일련의 제2(비-우선 순위화된)UE(120-2)는, 다음의 단계를 포함하고, 다음은:
- [0101] * 제1단계 S21에 있어서, 소정의 TTI의 하나 또는 복수의 짧은 TTI의 업링크 자원에 대한 조건부의 그랜트를 eNB(110)로부터 수신하는 단계와,
- [0102] * 제2단계 S22에 있어서, 제1UE가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하는지, 검출을 수행하는 단계와,
- [0103] * 제3단계 S23에 있어서, 검출이 제1UE(120-1)가 소정의 TTI에 대해서 UL 자원을 사용하지 않은 것을 밝혀야만, 업링크 전송에 대한 조건부의 그랜트를 사용하는 단계이다.

부호의 설명

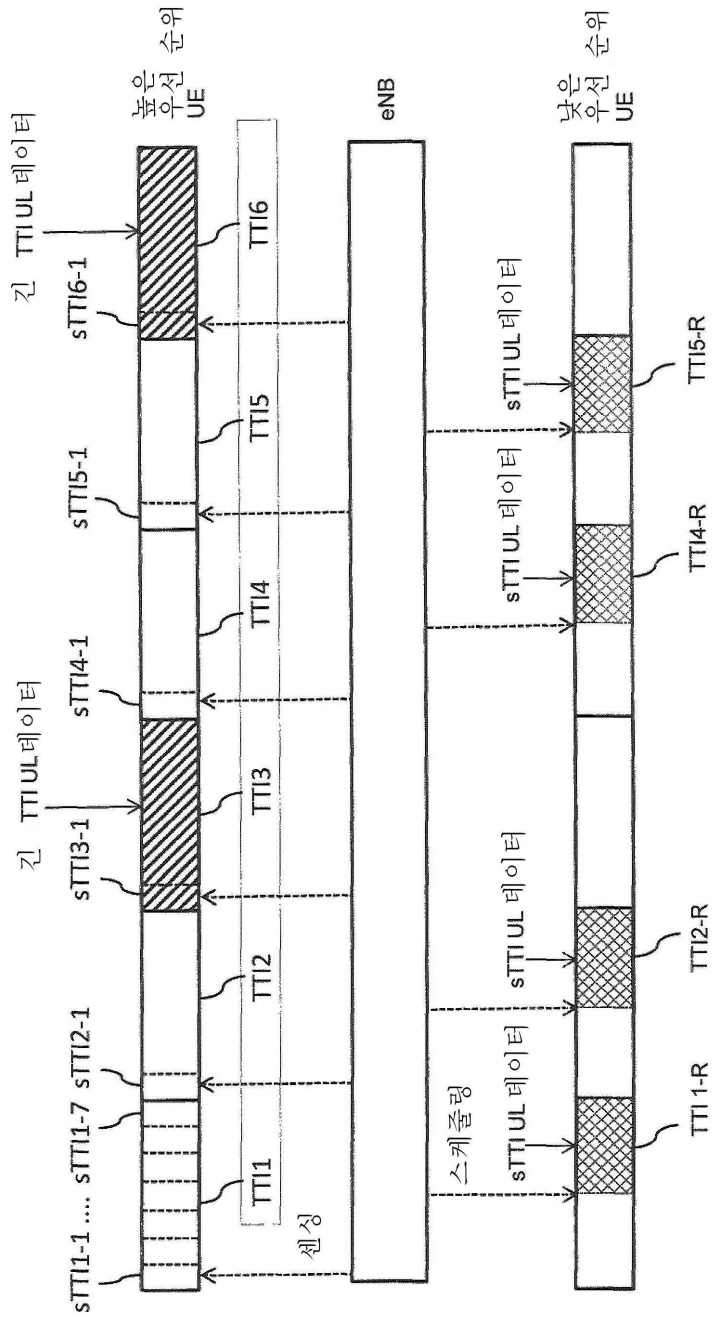
- [0104] 사용자 장비(UE 120-1, 120-2),
eNB(110).

도면

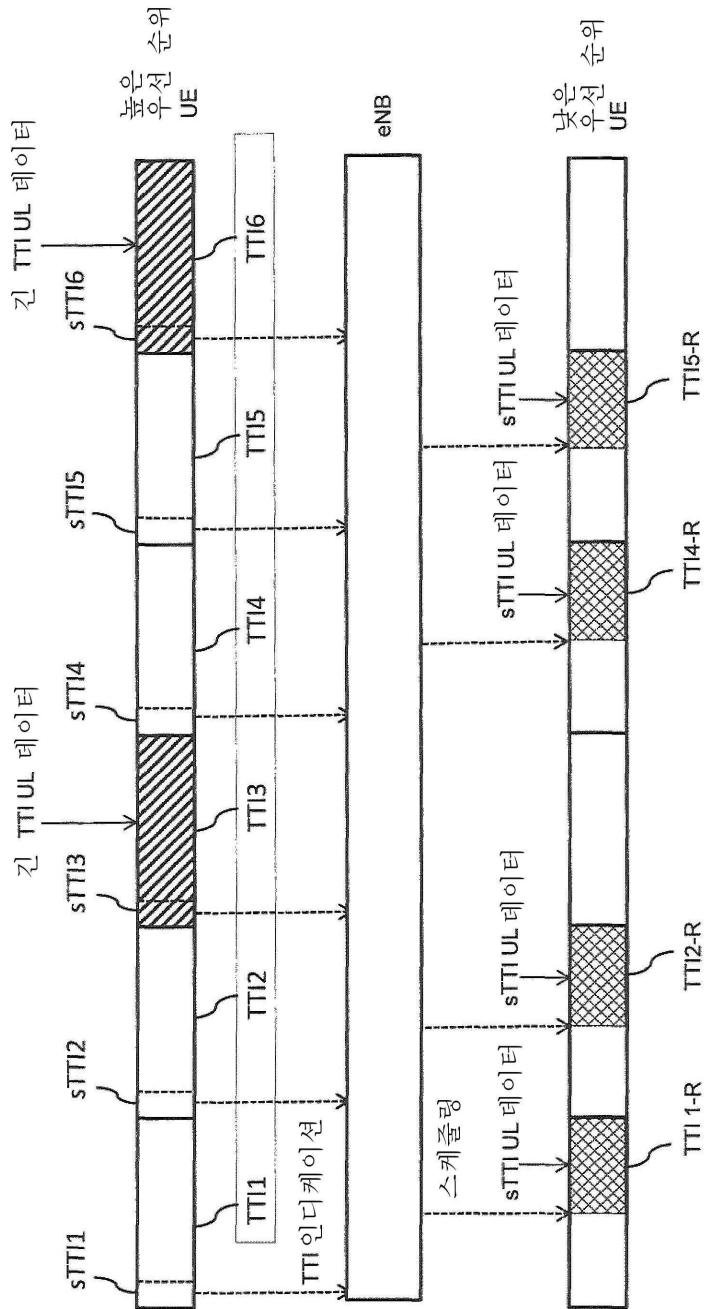
도면1



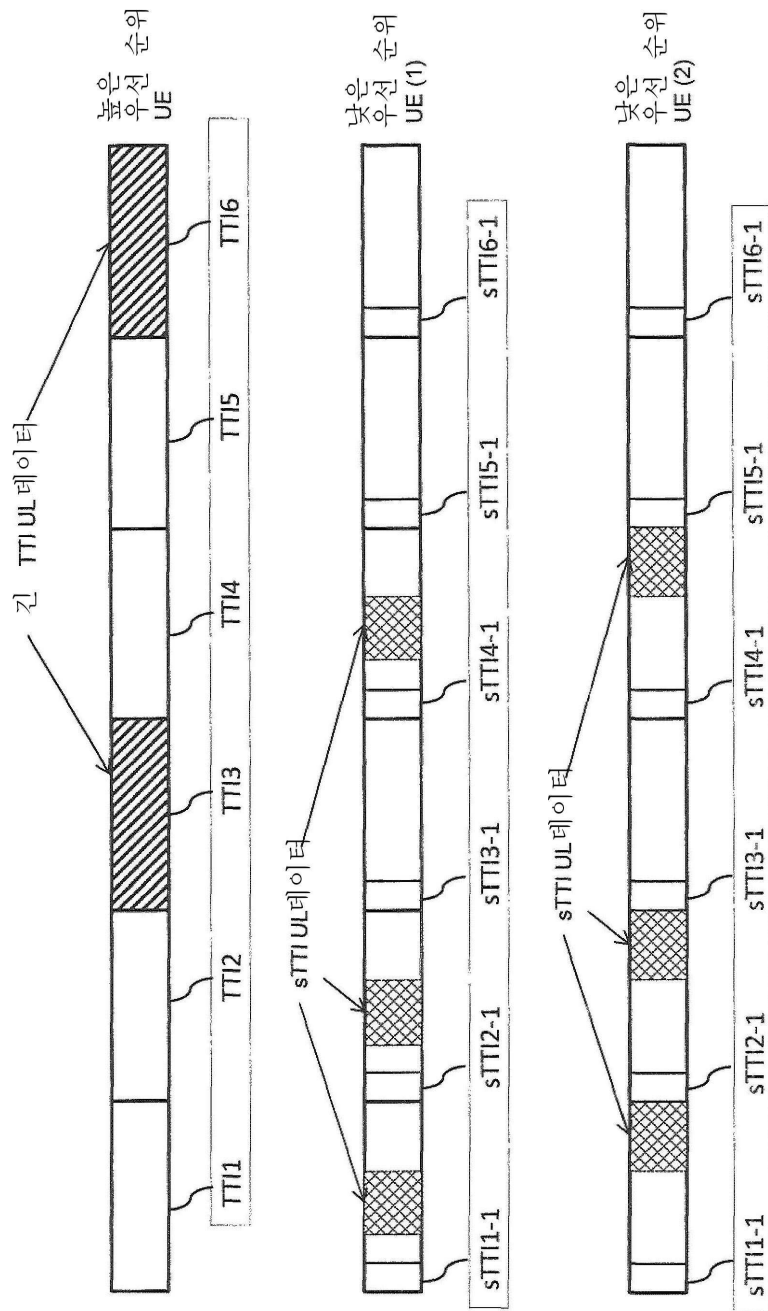
도면2



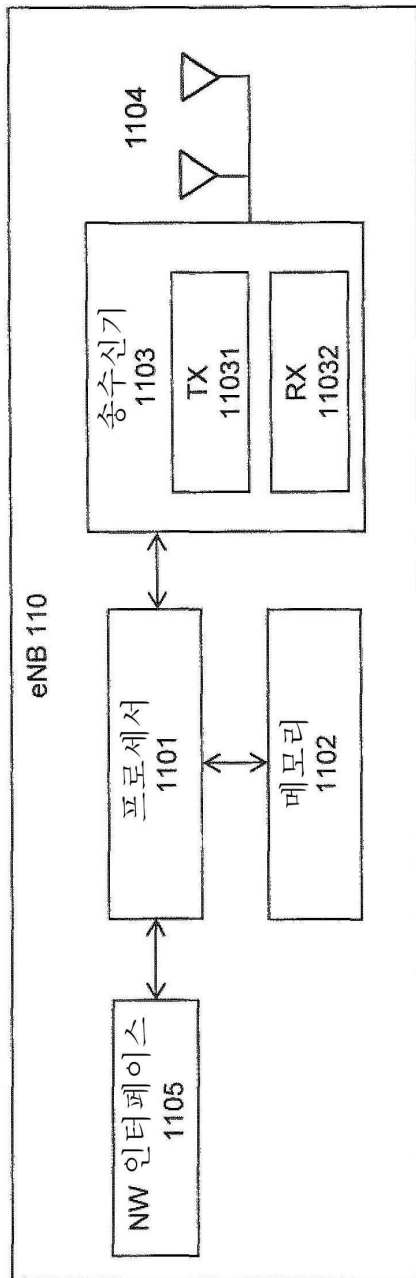
도면3



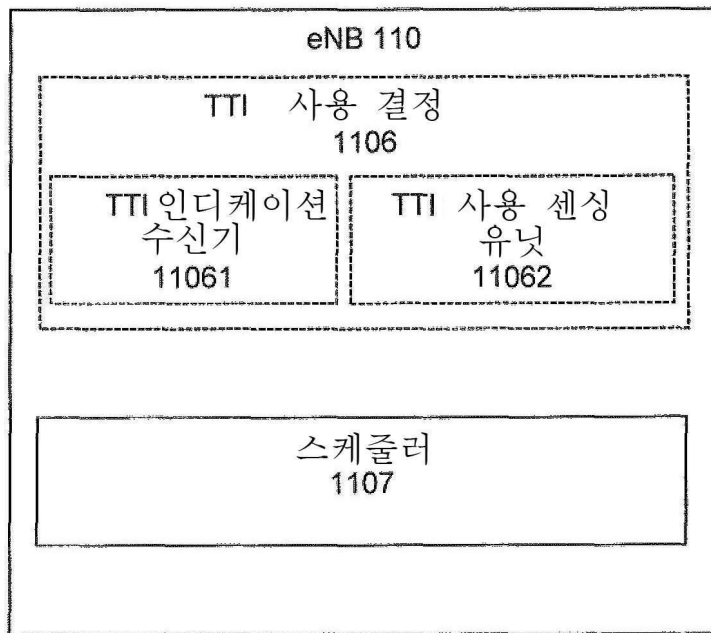
도면4



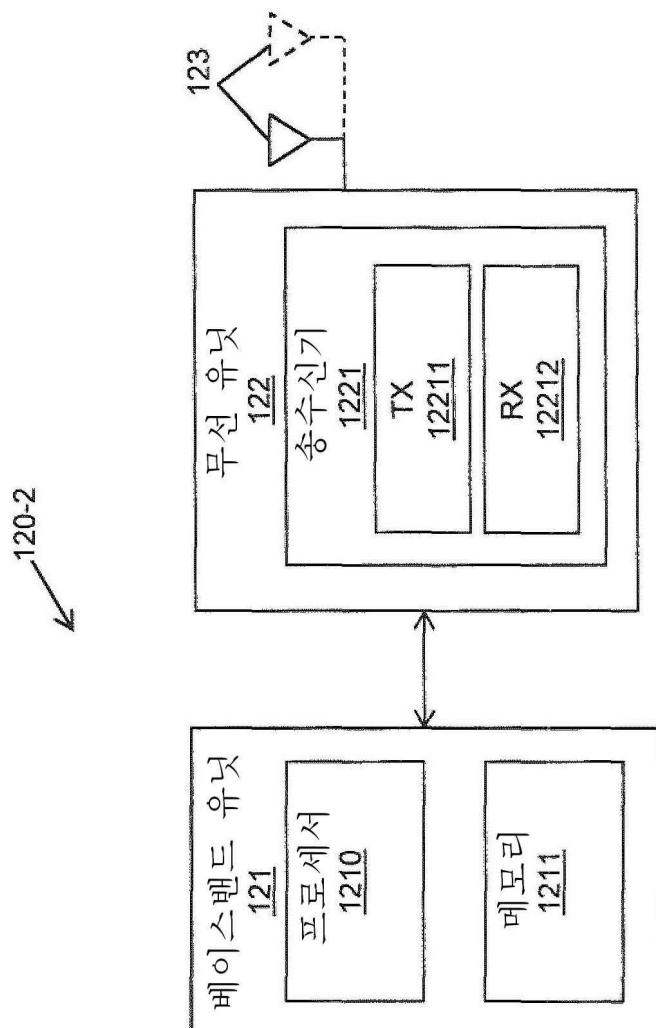
도면5



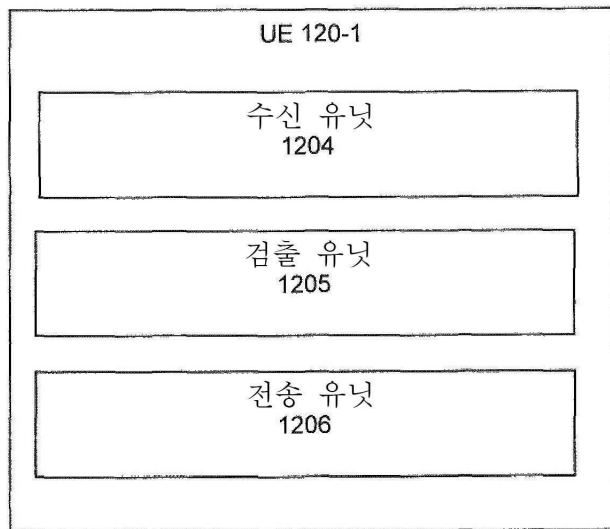
도면6



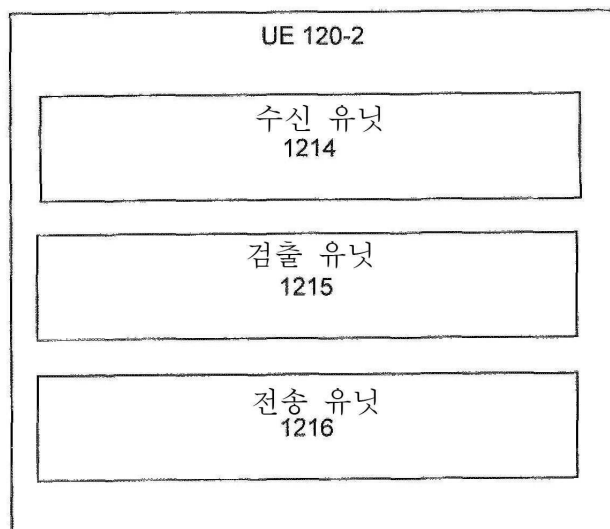
도면7



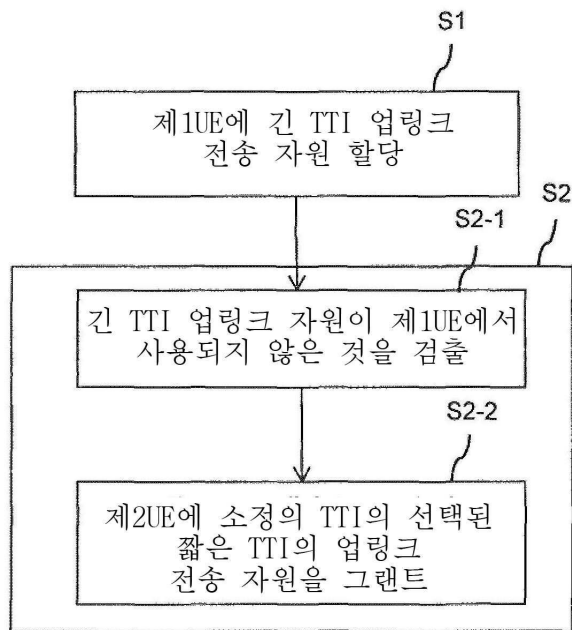
도면8



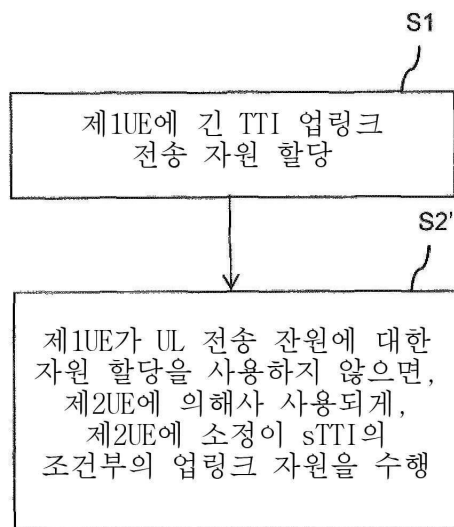
도면9



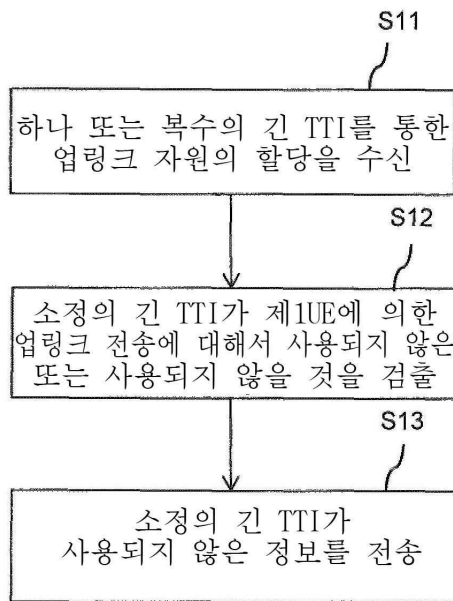
도면10



도면11



도면12



도면13

