(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0047698
(43) 공개일자 2020년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 56/00* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0007 (2013.01)
H04L 5/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7010366
(22) 출원일자(국제) 2018년07월09일
심사청구일자 2020년04월09일
(85) 번역문제출일자 2020년04월09일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/068468
(87) 국제공개번호 WO 2019/048108
국제공개일자 2019년03월14일
(30) 우선권주장
62/556,885 2017년09월11일 미국(US)

(71) 출원인
노키아 테크놀로지스 오와이
핀란드 02610 에스푸 카라카아리 7
(72) 발명자
투르티넨 새무리 헤이키
핀랜드 91100 이 살롱인티에 15
훌리 캐리 유하니
핀랜드 오울루 90620 카펠리티에 4 노키아 솔루션스 앤드 네트웍스 오와이
티이롤라 에사 타파니
핀랜드 90620 오울루 카펠리티에 4 노키아 솔루션스 앤드 네트웍스 오와이
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 28 항

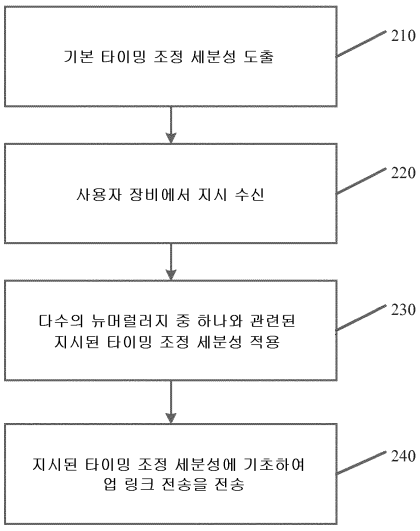
(54) 발명의 명칭 **다수의 뉴머럴러지를 가진 업 링크 타이밍 조정**

(57) 요 약

다수의 뉴머럴러지를 가진 업 링크 타이밍 조정

다양한 통신 시스템은 개선된 시그널링으로부터 이익을 얻을 수 있다. 예를 들어, 다수의 뉴머럴러지가 사용되는 업 링크 타이밍 정렬 관리를 개선하는 것이 도움이 될 수 있다. 방법은 사용자 장비에서 네트워크 노드로부터 지시를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다. 이 방법은 또한 사용자 장비에서 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04L 5/0078 (2013.01)
H04L 5/0094 (2013.01)
H04W 56/0045 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비에서 네트워크 노드로부터 지시(indication)를 수신하는 단계- 상기 지시 및 타이밍 진행 그룹(timing advance group)에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지(numerology)에 기초하여 타이밍 조정 세분성(timing adjustment granularity)이 암묵적으로 결정됨 -와,

상기 사용자 장비에서 상기 하나 이상의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 상기 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타이밍 조정 세분성에 기초하여 상기 사용자 장비로부터 상기 네트워크 노드로 업 링크 전송(an uplink transmission)을 전송하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 타이밍 조정 세분성은 타이밍 조정 명령에 관한 것인

방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지시는 상기 하나 이상의 뉴머럴러지와 관련된 상기 타이밍 조정 세분성을 포함하는

방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지시는 타이밍 진행 명령이거나, 상기 타이밍 진행 명령에 의해 어느 세분성이 적용될지를 지시하는

방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 뉴머럴러지는 동일한 타이밍 진행 그룹 내에 포함되는

방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지시는 상기 타이밍 조정 세분성을 나타내는 논리 채널 식별, 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소의 길이, 상기 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소의 필드, 또는 MAC 서브 헤더의 비트 지시자 중 적어도 하나를 포함하는

방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

수신된 동기화 신호 블록에 사용된 상기 하나 이상의 뉴머럴러지 중 하나에 기초하여 기본 타이밍 조정 세분성을 도출하는 단계와,

상기 지시를 수신하기 전에 상기 기본 타이밍 조정 세분성을 적용하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지시는 무선 자원 제어 시그널링의 일부로서 포함되는

방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 타이밍 조정 세분성은 무선 자원 제어 시그널링을 통해 반 정적으로(semi-statically) 구성되는

방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 타이밍 조정 세분성은 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소를 통해 동적으로 구성되는

방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 세분성 중 적어도 2개의 상기 타이밍 조정 세분성은 무선 자원 제어 시그널링을 사용하여 구성되는

방법.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 사용자 장비는 상기 하나 이상의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 적어도 하나의 다른 타이밍 조정 세분성을 수신하는

방법.

청구항 14

네트워크 노드로부터 사용자 장비로 지시를 전송하는 단계- 상기 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함함 -와,

상기 네트워크 노드에서, 상기 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 상기 사용자 장비로부터 업 링크 송신을 수신하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 타이밍 조정 세분성은 타이밍 조정 명령에 관한 것인

방법.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 다수의 뉴머럴러지는 동일한 타이밍 진행 그룹 내에 포함되는

방법.

청구항 17

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지시는 타이밍 진행 명령인

방법.

청구항 18

제14항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지시는 상기 타이밍 조정 세분성을 나타내는 논리 채널 식별, 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소의 길이, 또는 MAC 서브 헤더 내의 비트 지시자 중 적어도 하나를 포함하는

방법.

청구항 19

제14항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네트워크 노드로부터 상기 사용자 장비로 무선 자원 제어 시그널링의 일부로서 상기 지시를 전송하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 20

제14항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 타이밍 조정 세분성은 무선 자원 제어 시그널링을 통해 반 정적으로(semi-statically) 구성되는 방법.

청구항 21

제14항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 타이밍 조정 세분성은 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소를 통해 동적으로 구성되는 방법.

청구항 22

제14항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 세분성 중 적어도 2개의 상기 타이밍 조정 세분성은 무선 자원 제어 시그널링을 사용하여 구성되는

방법.

청구항 23

장치로서,

적어도 하나의 프로세서와,

적어도 하나의 메모리 및 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하되,

상기 적어도 하나의 메모리 및 상기 컴퓨터 프로그램 코드는, 상기 적어도 하나의 프로세서와 함께, 상기 장치로 하여금 적어도,

네트워크 노드로부터 지시를 수신하게 하고- 상기 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 타이밍 조정 세분성이 암묵적으로 결정됨 -,

상기 하나 이상의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 상기 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용하게 하도록 구성되는

장치.

청구항 24

장치로서,

적어도 하나의 프로세서와,

적어도 하나의 메모리 및 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하되,

상기 적어도 하나의 메모리 및 상기 컴퓨터 프로그램 코드는, 상기 적어도 하나의 프로세서와 함께, 상기 장치로 하여금 적어도,

사용자 장비에 지시를 전송하게 하고- 상기 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함함 -,

상기 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 상기 사용자 장비로부터 업 링크 송신을 수신하게 하도록 구성되는

장치.

청구항 25

네트워크 노드로부터 지시를 수신하기 위한 수단 - 상기 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 타이밍 조정 세분성이 암묵적으로 결정됨 -과,

상기 하나 이상의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 상기 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용하기 위한 수단을 포함하는

장치.

청구항 26

사용자 장비에 지시를 전송하기 위한 수단 - 상기 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함함 -과,

상기 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 상기 사용자 장비로부터 업 링크 송신을 수신하기 위한 수단을 포함하는

장치.

청구항 27

하드웨어에서 실행될 때, 프로세스를 수행하는 명령어를 인코딩할 수 있는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체로서,

상기 프로세스는,

사용자 장비에서 네트워크 노드로부터 지시를 수신하는 단계- 상기 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 타이밍 조정 세분성이 암묵적으로 결정됨 -와,

사용자 장비에서 상기 하나 이상의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 상기 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용하는 단계를 포함하는

비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 28

하드웨어에서 실행될 때, 프로세스를 수행하는 명령어를 인코딩할 수 있는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체로서,

상기 프로세스는,

네트워크 노드로부터 사용자 장비로 지시를 전송하는 단계- 상기 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함함 -와,

상기 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 상기 네트워크 노드에서 상기 사용자 장비로부터 업 링크 송신을 수신하는 단계를 포함하는

비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 2017년 9월 11일에 출원된 미국 가 특허 출원 제62/556,885호의 우선권을 주장한다. 상기 언급된 출원의 전체 내용은 본원에 참조로 포함된다.

[0002] 다양한 통신 시스템은 개선된 시그널링으로부터 이익을 얻을 수 있다. 예를 들어, 다수의 뉴머럴러지(numerologies)가 사용되는 업 링크 타이밍 조정 또는 정렬의 관리를 개선하는 것이 도움이 될 수 있다.

배 경 기 술

[0003] 타이밍 조정 또는 타이밍 진행은 수신된 다운 링크 서브 프레임의 시작과 전송된 업 링크 서브 프레임, 프레임 또는 슬롯 사이에서 사용자 장비에 적용되는 음의 시간 오프셋이다. 사용자 장비에서의 음의 시간 오프셋은 다운 링크 서브 프레임 및 업 링크 서브 프레임이 네트워크 노드에서 동기화되도록 보장하는 데 사용된다. 타이밍 조정의 목표는 셀에서 상이한 사용자 장비의 업 링크 전송의 수신기 타이밍을 주어진 주기적 전치 부호(CP : cyclic prefix) 정확도 내에 있도록 동기화하는 것이다. 이것은 gNB에서 주파수 도메인 이퀄라이저에 의해 수신된 UE에 대한 셀 내 직교성을 보장할 것이다.

[0004] 모든 사용 시나리오, 요구 사항 및 배치를 다루는 단일 기술 프레임 워크를 달성하기 위해 5 세대(5G) 및 엔알(NR : New Radio) 기술과 같은 3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP : third generation partnership project) 기술이 개발되고 있다. 3GPP NR 및 LTE(Long Term Evolution) 기술에서, 사용자 장비는 반송파 집성(carrier aggregation)의 일부로서 다수의 업 링크 반송파로 구성될 수 있다. 네트워크는 동일한 안테나 또는 동일한 위치에 위치한 다수의 안테나로 업 링크 반송파를 수신할 수 있다. 이러한 경우에, 업 링크 반송은 동일한 업 링크 타이밍을 공유할 수 있고, 따라서 그들은 동일한 타이밍 진행 그룹(Timing Advance Group) 내에 그룹화될 수 있다. 다른 경우에, 네트워크는 다른 위치에 위치한 안테나로 업 링크 반송파를 수신할 수 있다. 그러한 경우에, 업 링크 반송파는 예를 들어, 반송파 상의 상이한 전파 거리 및 지연으로 인해 상이한 업 링크 타이밍을 사용할 수 있다. 반송파는 다수의 업 링크 타이밍의 유지를 관리하기 위해 상이한 타이밍 진행 그룹(TAG : Timing Advance Group)으로 그룹화된다. LTE 및 NR에서 최대 TAG의 수는 4로 제한될 수 있다. NR에서, 다수의 부반송파 간격과 관련된 다수의 뉴머럴러지 옵션이 지원된다. 부반송파 간격은 예를 들어 15㎑, 30㎑, 60㎑, 120㎑, 240㎑일 수 있다.

[0005] 15㎑의 SCS와 관련된 NR의 타이밍 조정 명령의 세분성(細分性, granularity)은 LTE 기술에서 사용된 것과 동일한 세분성을 갖는다. 이것은 0.25μs 또는 1024 타임 샘플(T_s)의 타이밍 조정 명령 세분성이, $T_s=1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$, $\Delta f_{max}=480 \cdot 10^3$(Hz) 및 $N_f=4096$인 NR 기술에 사용된다는 것을 의미한다. 이 타이밍 조정 명령은 4.7μs 정규 CP를 갖는 15㎑ SCS에 대해 충분한 정확도를 제공한다.

[0006] 동일한 컴포넌트 반송파 내에서도, NR 기술은 상이한 대역폭 부분(BWP : bandwidth part)을 허용하며, 각 BWP는 특정 뉴머럴러지에 연결된다. 사용자 장비는 다수의 BWP로 구성할 수 있다. 그러나, TAG는 LTE에서 동일한 타이밍 조정 및 기준점을 공유하는 다수의 셀을 그룹화하도록 설계되었다. 각각의 TAG에 대해, 서빙 셀의 타이밍 조정이 전체 그룹에 대한 타이밍 기준으로서 사용되는데, 이는 동일한 TAG에 속하는 서빙 셀의 모든 BWP에 대해 동일한 타이밍 조정 세분성이 가정된다는 것을 의미한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0007] 특정 실시예에 따르면, 장치는 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하는 적어도 하나의 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 메모리 및 컴퓨터 프로그램 코드는, 적어도 하나의 프로세서와 함께, 장치가 적어도 네트워크 노드로부터의 지시를 수신하도록 구성될 수 있다. 타이밍 조정 세분성이 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다. 적어도 하나의 메모리

및 컴퓨터 프로그램 코드는 또한, 적어도 하나의 프로세서와 함께, 장치가 적어도 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용하게 하도록 구성될 수 있다.

[0008] 특정 실시예에 따르면, 방법은 사용자 장비에서 네트워크 노드로부터 지시를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다. 방법은 또한 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 지시된 타이밍 조정 세분성을 사용자 장비에 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 변형에서, 방법은 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 사용자 장비로부터 네트워크 노드로 업 링크 전송을 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 다른 변형에서, 타이밍 조정 세분성은 타이밍 조정 명령과 관련될 수 있다.

[0011] 변형에서, 타이밍 조정 세분성은 타이밍 진행 그룹에 할당된 다수의 뉴머럴러지 중 하나에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다.

[0012] 다른 변형에서, 지시는 타이밍 진행 명령일 수 있거나 또는 타이밍 진행 명령에 의해 적용될 세분성을 지시할 수 있다.

[0013] 다른 변형에서, 다수의 뉴머럴러지는 동일한 타이밍 진행 그룹 내에 포함될 수 있다.

[0014] 또 다른 변형에서, 지시는 타이밍 조정 세분성을 나타내는 논리 채널 식별, 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소의 길이, 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소 내의 필드, 또는 MAC 서브 헤더의 비트 지시자를 적어도 포함한다.

[0015] 다른 변형에서, 방법은 수신된 동기화 신호 블록에 사용된 다수의 뉴머럴러지 중 하나에 기초하여 기본 타이밍 조정 세분성을 도출하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 지시를 수신하기 전에 기본 타이밍 조정 세분성을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 추가 변형에서, 지시는 무선 자원 제어 시그널링의 일부로서 포함될 수 있다.

[0017] 변형에서, 타이밍 조정 세분성은 무선 자원 제어 시그널링을 통해 반 정적으로(semi-statically) 구성될 수 있다.

[0018] 다른 변형에서, 타이밍 조정 세분성은 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소를 통해 동적으로 구성될 수 있다.

[0019] 다른 변형에서, 다수의 세분성 중 적어도 2개의 타이밍 조정 세분성은 무선 자원 제어 시그널링을 사용하여 구성될 수 있다.

[0020] 추가 변형에서, 사용자 장비는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 적어도 하나의 다른 타이밍 조정 세분성을 수신할 수 있다.

[0021] 특정 실시예에서, 장치는 네트워크 노드로부터 지시를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다. 장치는 또한 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0022] 특정 실시예에 따르면, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체 인코딩 명령어는 하드웨어에서 실행될 때 프로세스를 수행한다. 프로세스는 사용자 장비에서 네트워크 노드로부터 지시를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다. 프로세스는 또한 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 지시된 타이밍 조정 세분성을 사용자 장비에 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 다른 특정 실시예에 따르면, 컴퓨터 프로그램 제품은 프로세스를 수행하기 위한 명령을 인코딩할 수 있다. 프로세스는 사용자 장비에서 네트워크 노드로부터 지시를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다. 프로세스는 또한 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 지시된 타이밍 조정 세분성을 사용자 장비에 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 특정 실시예에 따른 장치는 네트워크 노드로부터 지시를 수신하기 위한 회로를 포함할 수 있다. 타이밍 조정

세분성은 지시 및 타이밍 진행 그룹에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다. 장치는 또한 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용하기 위한 회로를 포함할 수 있다.

[0025] 특정 실시예에 따르면, 장치는 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하는 적어도 하나의 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 메모리 및 컴퓨터 프로그램 코드는 적어도 하나의 프로세서와 함께, 장치가 적어도 사용자 장비에 지시를 전송하게 하도록 구성될 수 있다. 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 메모리 및 컴퓨터 프로그램 코드는 또한 적어도 하나의 프로세서와 함께, 장치가 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 사용자 장비로부터 적어도 업 링크 전송을 수신하도록 구성될 수 있다.

[0026] 특정 실시예에 따르면, 방법은 네트워크 노드로부터 사용자 장비로 지시를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다. 방법은 또한 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 사용자 장비로부터 네트워크 노드에서 업 링크 송신을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0027] 다른 변형에서, 타이밍 조정 세분성은 타이밍 조정 명령과 관련될 수 있다.

[0028] 변형에서, 다수의 뉴머럴러지는 동일한 타이밍 진행 그룹 내에 포함될 수 있다.

[0029] 다른 변형에서, 지시는 타이밍 진행 명령일 수 있다.

[0030] 또 다른 변형에서, 지시는 타이밍 조정 세분성을 나타내는 논리 채널 식별, 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소의 길이, 또는 MAC 서브 헤더 내의 비트 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0031] 추가 변형에서, 방법은 무선 자원 제어 시그널링의 일부로서 네트워크 노드로부터 사용자 장비로 지시를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0032] 변형에서, 타이밍 조정 세분성은 무선 자원 제어 시그널링을 통해 반 정적으로 구성될 수 있다.

[0033] 다른 변형에서, 타이밍 조정 세분성은 타이밍 진행 명령 매체 액세스 제어의 제어 요소를 통해 동적으로 구성될 수 있다.

[0034] 다른 변형에서, 다수의 세분성 중 적어도 2개의 타이밍 조정 세분성은 무선 자원 제어 시그널링을 사용하여 구성될 수 있다.

[0035] 특정 실시예에서, 장치는 사용자 장비에 지시를 전송하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다. 장치는 또한 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 사용자 장비로부터의 업 링크 송신을 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0036] 특정 실시예에 따르면, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체 인코딩 명령어는 하드웨어에서 실행될 때 프로세스를 수행한다. 프로세스는 네트워크 노드로부터 사용자 장비로 지시를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다. 프로세스는 또한 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 사용자 장비로부터 네트워크 노드에서 업 링크 송신을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0037] 다른 특정 실시예에 따르면, 컴퓨터 프로그램 제품은 프로세스를 수행하기 위한 명령을 인코딩할 수 있다. 프로세스는 네트워크 노드로부터 사용자 장비로 지시를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다. 프로세스는 또한 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 사용자 장비로부터 네트워크 노드에서 업 링크 송신을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0038] 특정 실시예에 따르면, 장치는 지시를 사용자 장비에 전송하기 위한 회로를 포함할 수 있다. 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다. 장치는 또한 가상 프로세스 번호의 타이밍 동안 비동기식 HARQ 재전송을 스케줄링하기 위한 회로를 포함할 수 있다. 또한, 장치는 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 사용자 장비로부터의 업 링크 송신을 수신하기 위한 회로를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 본 발명의 예를 적절히 이해하기 위해 첨부 도면을 참조해야 한다.

도 1은 특정 실시예에 따른 표의 일 예를 도시한다.

도 2는 특정 실시예에 따른 방법 흐름도의 일 예를 도시한다.

도 3은 특정 실시예에 따른 방법 흐름도의 일 예를 도시한다.

도 4는 특정 실시예에 따른 시스템도의 일 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 부반송파 간격(SCS : subcarrier spacing)이 15㎑인 경우, 공통 타이밍 조정 명령 세분성은 4.7㎲이면 충분할 수 있다. 이러한 타이밍 조정 세분성은 더 높은 SCS 옵션에 대해 너무 거칠 수 있으며, 이는 훨씬 더 짧은 정규 CP를 지원할 수 있다. CP 길이는 SCS에 반비례하여 스케일링될 수 있으므로, SCS가 높을수록 CP가 더 짧아질 수 있다. 예를 들어, 60㎑의 SCS는 1.2㎲ CP를 가질 수 있는 반면, 120㎑의 SCS는 0.6㎲ CP를 가질 수 있다. 이로 인해 NR 기술에서 다중 경로 전파에 대한 시간 마진이 줄어들고 타이밍 조정에 대한 새로운 요구사항이 발생된다.

[0041] 15㎑와 동일한 SCS에 대한 NR 타이밍 조정 세분성이 LTE와 유사하게 0.52㎲ 또는 1024 시간 샘플인 경우, 이러한 타이밍 조정은 더 높은 뉴머럴러지에 대해 작동하지 않을 수 있다. 0.52의 타이밍 조정 세분성은 더 넓은 SCS 값에 충분하지 않을 수 있기 때문에, 더 높은 SCS 옵션에 대해 더 높은 타이밍 조정 세분성이 정의될 수 있다. 상이한 뉴머럴러지를 가진 다수의 BWP가 동일한 TAG에 할당될 때, 사용자 장비에 대한 업 링크 타이밍 조정을 조정하기 어려워질 수 있다. 대안적으로, 사용자 장비는 상이한 뉴머럴러지를 갖는 다수의 반송파로 구성될 수 있다. 그러나, 반송파가 동일한 타이밍 기준점을 공유할 수 있는 실시예에서, 단지 상이한 뉴머럴러지 때문에 그것들을 다른 TAG로 그룹화하는 것이 매력적이지 않을 수 있다 – 이것은 타이밍 기준이 동일할 수 있더라도 타이밍 진행 명령이 각각의 TAG에 개별적으로 전송될 것을 요구할 수 있다. 또한, NR에서 TAG는 최대 4개로 제한될 수 있다.

[0042] 사용자 장비가 동일한 TAG에 할당된 다수의 뉴머럴러지를 적절히 처리할 수 있도록 하기 위해, 특정 실시예에서 네트워크 노드는 적용되어야 하는 타이밍 조정 세분성을 사용자 장비에 지시할 수 있다. 네트워크 노드는 예를 들어 5G 또는 NR NodeB(gNB)일 수 있다. 지시된 타이밍 조정 세분성은 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련될 수 있다. 뉴머럴러지의 일 예는 부반송파 간격일 수 있다. 다수의 뉴머럴러지와 해당 다수의 타이밍 조정 세분성 사이의 연관은 도 1에 도시되어 있다. 도 1에 도시된 SCS 및 타이밍 조정 명령 세분성은 NR Phase 1에 대해 정의된 값에 해당할 수 있다. 더 작은 SCS, 예를 들어 7.5㎑ 및/또는 더 큰 SCS, 예를 들어 480㎑를 향해 표를 확장하여 추가 값을 한정하는 것이 가능할 수 있다.

[0043] 사용자 장비가 타이밍 조정 명령뿐만 아니라 하나 이상의 타이밍 조정 명령 세분성을 포함하는 지시를 수신하면, 사용자 장비는 지시된 타이밍 조정 세분성을 사용하여 네트워크 노드에 업 링크 데이터 전송을 전송할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비는 지시된 타이밍 조정 세분성으로 주어진 타이밍 조정 명령에 따라 업 링크 데이터 전송 타이밍을 조정할 수 있다. 이 네트워크 노드로부터의 타이밍 조정 세분성 값의 지시는 사용자 장비가 다수의 뉴머럴러지를 이용할 수 있을 때 사용자 장비가 적절하거나 정확한 타이밍 조정을 적용하게 할 수 있다. 이러한 실시예는 NR 기술이 동일한 TAG 내에서 다수의 뉴머럴러지를 효율적으로 지원할 수 있게 한다.

[0044] 일부 실시예에서, 타이밍 조정 세분성 값은 타이밍 진행 그룹에 할당되거나 그와 관련된 뉴머럴러지에 기초하여 사용자 장비에 의해 암묵적으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 타이밍 조정 명령은 TAG 인덱스를 포함할 수 있고, TAG 인덱스에 기초하여, 사용자 장비는 가장 세밀한 세분성을 요구하는 타이밍 조절 세분성을 선택하는 것을 암묵적으로 알 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 가장 작은 타이밍 조정을 의미하는 가장 세밀한 타이밍 조정 세분성은 가장 큰 또는 가장 넓은 SCS와 관련될 수 있다.

[0045] 다른 실시예에서, 타이밍 조정 세분성 값은 지시에서 네트워크 노드에 의해 사용자 장비에 명시적으로 지시될 수 있다. 예를 들어, 지시는 TAC(timing advance command) 또는 TAC 매체 액세스 제어의 제어 요소(MAC CE : medium access control control element)의 형태를 취할 수 있다. 타이밍 조정 세분성을 지시하기 위해, 지시는 TAC MAC CE에 대해 요구되는 세분성마다 상이한 논리 채널 식별(LCID : logical channel identification)을 사용할 수 있다. 다시 말해, LCID를 수신하는 사용자 장비는 어느 타이밍 조정 세분성 값이 수신된 LCID와 관련되는지를 알 수 있다. 특정 실시예에서, 제 1 LCID는 기본 타이밍 조정 세분성과 관련될 수 있는 반면, 제 2 LCID는 가장 넓게 구성된 SCS의 타이밍 조정 세분성과 관련될 수 있다.

[0046] 일부 다른 실시예에서, 타이밍 조정 세분성은 사용자 장비에 의해 수신된 TAC MAC CE의 길이에 의해 지시될 수 있다. 사용자 장비는 주어진 TAC MAC CE의 길이가 특정 타이밍 조정 세분성 값과 관련되어 있다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 더 미세하거나 더 작은 타이밍 조정 세분성은 더 많은 인덱스를 포함할 수 있기 때문에 TAC MAC CE의 길이가 더 길 수 있다. 특정 실시예에서, 지시는 TAC MAC CE의 필드에 포함될 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 또한 MAC CE 서브 헤더에서 하나 이상의 비트 인덱스에 의해 표시될 수 있다. 지시자는 MAC 서브 헤더에 포함된 하나 이상의 미사용 R 비트에 포함될 수 있다. 미사용 R 비트에 대한 자세한 내용은 3GPP TS 36.321에 설명되어 있다. 3GPP TS 36.321은 그 전문이 본원에 참조로 포함된다. 일부 실시예에서, 타이밍 조정 세분성은 TAC MAC CE 내부의 필드에 의해 명시적으로 지시될 수 있다.

[0047] 특정 실시예에서, 사용자 장비에서 네트워크 노드로부터 수신된 지시는 무선 자원 제어(RRC : radio resource control) 신호의 일부로서 포함될 수 있다. 따라서, RRC 시그널링은 TAG에 대한 타이밍 조정 세분성값을 구성하는 데 사용될 수 있다. RRC 시그널링의 구성은 모든 TAC MAC CE에서 동적으로 지시되는 것보다 반 정적일 수 있다. RRC 시그널링을 포함하는 일부 실시예에서, 시그널링을 전송하는 데 최대 10ms 또는 몇십ms가 걸릴 수 있다. 한편, 다운 링크 제어 정보에 포함된 시그널링 및 MAC 시그널링과 같은 계층 1(L1) 시그널링은 보다 동적일 수 있다. L1 또는 MAC 시그널링은 또한 미리 정의된 타이밍 관계를 가질 수 있고, 사용자 장비 또는 네트워크 노드, 예를 들어 gNB는 새로운 구성이 사용될 때 동일하게 이해할 수 있다. 반 정적인 RRC 시그널링의 경우에는 그렇지 않을 수 있다.

[0048] 일부 다른 실시예에서, 다수의 뉴머럴러지를 갖는 사용자 장비에 대한 타이밍 조정 세분성을 지시하는 데 상기 중 임의의 조합이 사용될 수 있다. 예를 들어, 다수의 세분성 중 적어도 2개의 타이밍 조정 세분성은 RRC 시그널링을 사용하여 반 정적으로 구성될 수 있는 반면, TAC MAC CE가 지시될 때 어느 것을 사용할 것인지의 지시가 MAC을 통해 동적으로 시그널링될 수 있다. RRC 시그널링은 하나 이상의 신호를 포함할 수 있다.

[0049] 특정 실시예에서, 기본 세분성은 타이밍 진행 그룹, 사용자 장비, 또는 MAC에 대해 구성될 수 있다. 기본 세분성이 존재하는 경우, 사용자 장비는 아직 타이밍 조정 세분성의 네트워크 노드로부터 명시적 지시를 수신하지 않았을 수 있다. 예를 들어, 기본 세분성은 길이가 0.52㎲인 LTE의 타이밍 조정 세분성과 유사 할 수 있다. 사용자 장비가 타이밍 조정 세분성 지시없이 TAC MAC CE를 수신하면 구성된 기본 세분성을 사용할 수 있다. 사용자 장비가 네트워크 노드로부터 타이밍 조정 세분성의 지시를 수신하면, 사용자 장비는 수신된 타이밍 조절 세분성에 기초하여 기본 타이밍 조절 세분성을 변경할 수 있다. 수신된 타이밍 조정 세분성이 MAC CE에 의해 시행되는 경우, 상이한 LCID가 사용될 수 있고, TAC 앞의 비트 맵 또는 길이 필드가 세분성을 지시하는 데 사용될 수 있다.

[0050] 도 1은 특정 실시예에 따른 표의 일 예를 도시할 수 있다. 특히, 도 1은 상이한 뉴머럴러지(110)에 대한 바람직한 타이밍 조정 세분성(120)의 표의 일 예를 도시한다. 뉴머럴러지는 예를 들어 SCS 또는 서브 프레임의 임의의 다른 특성일 수 있다. 도 1에 도시된 다수의 뉴머럴러지는 15㎑, 30㎑, 60㎑, 120㎑, 240㎑의 SCS이다. 다수의 뉴머럴러지 각각은 타이밍 조정 세분성과 관련될 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 다수의 T_s 및 ns로 나열된 관련 시간을 포함할 수 있다. 15㎑의 SCS는 1024 T_s 및 520.8ns와 관련될 수 있는 반면, 30㎑의 SCS는 512 T_s 및 260.4ns와 관련될 수 있다. 60㎑의 SCS는 256 T_s 및 130.2ns와 관련될 수 있는 반면, 120㎑의 SCS는 128 T_s 및 65.1ns와 관련될 수 있고, 240㎑의 SCS는 64 T_s 및 32.6ns와 관련될 수 있다. 지시는 표 1에 도시된 임의의 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다.

[0051] 특정 실시예에서, 사용자 장비는 동일한 타이밍 기준 및 TAG 내의 모든 뉴머럴러지에 대한 타이밍 진행 명령에 기초하는 TAG 당 단일 타이밍 기준을 유지할 수 있다. 더 좁은 SCS 옵션에 필요한 것보다 미세한 타이밍 조정을 사용하면 해가 없을 수 있다. 다시 말해서, 128 T_s의 타이밍 조정과 반대로, 120㎑의 SCS에 대해 64 T_s의 타이밍 조정을 사용하는 것이 허용될 수 있다.

[0052] 상술한 바와 같이, 특정 실시예는 타이밍 조정 세분성을 명시적으로 지시할 수 있다. 지시는 타이밍 진행 명령이거나 TAC MAC CE에 포함될 수 있다. 특정 실시예에서, 사용자 장비는 기본 타이밍 조정 세분성에 기초하여 초기 타이밍 조정 세분성을 도출할 수 있다. 기본 타이밍 조정 세분성은, 예를 들어, 표 1과 유사한 표에 기초하여 결정될 수 있고, 수신된 동기화 신호 블록에 사용된 뉴머럴러지에 기초할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비는 15㎑ SCS 또는 뉴머럴러지만으로 구성될 수 있으며, 이는 0.52㎲ 또는 520.8ns 타이밍 조정 세분성을 사용할 수 있음을 의미한다. 일부 다른 실시예에서, 사용자 장비는 동기화 신호 블록이 15㎑의 SCS를 가지고 있다고 결정하고 기본으로서 0.52㎲ 또는 520.8ns 타이밍 조정 세분성을 사용할 수 있다. 다른 실시예에서, 상이한

SCS가 사용될 수 있다.

[0053] 사용자 장비가 60kHz의 추가 뉴머럴러지와 같은 다수의 뉴머럴러지로 구성될 때, 더 미세한 뉴머럴러지에 대응하는 더 미세한 타이밍 조정이 사용될 수 있다. 특정 실시예에서, 다수의 뉴머럴러지 및/또는 다수의 컴포넌트 반송파의 사용은 RRC 시그널링을 사용하여 구성될 수 있다. 할당되거나 연관된 뉴머럴러지 및/또는 RRC 시그널링에 기초하여 타이밍 조정 세분성이 결정될 때, 네트워크 노드, 예를 들어 gNB는 TAC MAC CE 해석시 사용자 장비가 적용될 타이밍 조정 세분성에 대해 불확실할 수 있는 시간 간격이 있을 수 있다. 다시 말해서, 타이밍 조정 세분성은 타이밍 조정 명령과 관련될 수 있다. 상술한 바와 같이, 이러한 시간 간격은 gNB가 보다 미세한 타이밍 조정을 사용하여 타이밍 진행 명령을 시그널링하고, 사용자 장비가 0.52μs 타이밍 조정 세분성을 사용하여 그 타이밍 진행 명령을 해석할 때, 중대한 타이밍 에러를 유발할 수 있다. 이러한 불확실성은 TAC MAC CE에서의 타이밍 조정 세분성을 사용자 장비에 명시적으로 지시함으로써 회피될 수 있다.

[0054] 특정 실시예에서, 사용자 장비로부터 네트워크 노드로의 업 링크 프레임의 전송은 사용자 장비에서 대응하는 다운 링크 프레임의 시작 전에 $T_{TA}=N_{TA}T_S$에서 시작할 수 있으며, 여기서 $T_s=1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$, $\Delta f_{max}=480 \cdot 10^3$, $N_f=4096$이다. N_{TA}는 예를 들어 랜덤 액세스 절차 동안 결정될 수 있는 이전 타이밍 진행 값일 수 있다. 초기 타이밍 진행 명령은 랜덤 액세스 응답에서 랜덤 액세스 프로세스동안 사용자 장비에 시그널링되는 제 1 타이밍 진행 명령일 수 있다. 명령은 이전 타이밍 진행 값을 조정할 수 있는 반면, 초기 타이밍 진행 명령은 타이밍 진행 값일 수 있다. 타이밍 진행 명령은 TA=0, 1, 2, …, M의 인덱스 값을 사용하여 이전 NTA 값에서 신규 NTA 값으로 현재 NTA 값의 조정을 지시할 수 있으며, 여기서 M은 최대 TA 인덱스 값이다.

[0055] 신규 NTA는 구 $NTA + \left(TA - \left[\frac{M}{2}\right]\right) \cdot 32 \cdot \frac{\Delta f max}{\Delta f}$ 와 같을 수 있으며, 여기서 Δf는 TAC MAC CE에 지시된 타이밍 조정 세분성과 관련된 SCS에 해당한다. 예를 들어, 더 미세한 타이밍 조정 세분성의 경우 $\Delta f=60 \cdot 10^3$이고, 거친 타이밍 세분성의 경우 $\Delta f=15 \cdot 10^3$이다. 타이밍 조정 명령 세분성은 $32 \cdot \frac{\Delta f max}{\Delta f}$ 의 비율일 수 있다. TAC MAC CE에 대한 타이밍 조정 세분성은 더 정밀하고 더 거칠게 본 명세서에서 미리 정의될 수 있고, 일부 실시예에서, 주파수 대역에 특정적일 수 있다. 2개 이상의 주파수 대역이 미리 결정된 방식으로, 예를 들어 6GHz 이하 또는 그 이상으로 분할될 수 있다.

[0056] 도 2는 특정 실시예에 따른 방법 흐름도의 일 예를 도시한다. 특히, 도 2는 사용자 장비에 의해 수행되는 방법을 도시한다. 단계 210에서, 사용자 장비는 수신된 동기화 신호 블록에서 사용된 다수의 뉴머럴러지 중 하나에 기초하여 기본 타이밍 조정 세분성을 도출할 수 있다. 사용자 장비는 예를 들어, 타이밍 조정 세분성을 도출하기 위해 표 1에 도시된 표를 사용할 수 있다. 사용자 장비는 또한 네트워크 노드로부터 지시를 수신하기 전에 기본 타이밍 조정 세분성을 적용하는 단계를 포함할 수 있다. 단계 220에서, 사용자 장비는 gNB와 같은 네트워크 노드로부터 지시를 수신할 수 있다. 특정 실시예에서, 타이밍 조정 세분성은 TAG에 할당된 다수의 뉴머럴러지 중 하나에 기초하여 암묵적으로 결정될 수 있다. 다시 말해서, 타이밍 조정 세분성은 TAG에 할당된 하나 이상의 뉴머럴러지에 기초하여 암묵적으로 결정된다. 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다. 다수의 뉴머럴러지는 동일한 TAG의 일부일 수 있다. 지시는 타이밍 진행 명령 또는 TAC MAC CE일 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 타이밍 조정 명령과 관련될 수 있다.

[0057] 단계 230에서, 사용자 장비는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 지시된 타이밍 조정 세분성을 적용할 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 타이밍 조정 명령과 관련하여 정의될 수 있는 반면, 실제 사용자 장비 전송 시간 조정에서의 세분성은 구현을 위해 표준 비트 개방으로 남겨둔다. 예를 들어, UL 송신기 타이밍이 시그널링된 타이밍 진행 값 근방의 특정 경계 내에 있는 것으로 충분할 수 있다. 일부 실시예에서, 사용자 장비는 수신된 지시에 기초하여 타이밍 조정 명령을 해석하거나 수신할 수 있다. 단계 240에서, 사용자 장비는 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 네트워크 노드에 업 링크 전송을 전송할 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 지시는 명시적일 수 있다. 지시는 타이밍 조정 세분성을 나타내는 LCID, TAC MAC CE의 길이, TAC MAC CE의 필드, 또는 MAC 서브 헤더 내의 비트 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0058] 특정 실시예에서, 지시는 RRC 시그널링의 일부로서 포함될 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 그 무선 자원 제어 시그널링을 통해 반 정적으로 구성될 수 있고 MAC에서의 타이밍 진행 명령과 함께 동적으로 지시되지 않을 수 있다. 예를 들어, 다수의 세분성 중 적어도 2개의 타이밍 조정 세분성은 RRC 시그널링을 사용하여 반 정적으로 구성될 수 있고, 이들 적어도 2개는 MAC 시그널링을 사용하여 동적으로 지시될 수 있다.

[0059] 일부 다른 실시예에서, 사용자 장비는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 적어도 하나의 다른 타이밍 조정 세분성을 수신할 수 있다. 다시 말해서, UE는 하나의 동일한 타이밍 진행 그룹에서 다수의 뉴머럴러지에 대한 다수의 타이밍 조정 세분성을 수신할 수 있다. SCS와 같은 뉴머럴러지에 따라 타이밍 진행 명령의 스텝 크기가 변경될 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자 장비는 모든 TAG에 일반적으로 적용되는 세분성으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 가장 높은 SCS에 기초하여, 가장 미세한 세분성이 TAC MAC CE에 의해 구성되고 시행될 수 있다. 대안적으로, 세분성은 현재 사용되거나, 사용자 장비 또는 네트워크에 의해 지원되거나, 사양의 공개에 의해 지원되는 가장 높은 SCS에 기초하여 사용자 장비에 암묵적으로 알려질 수 있다.

[0060] 도 3은 특정 실시예에 따른 방법 흐름도의 일 예를 도시한다. 특히, 도 3은도 2에 설명된 사용자 장비와 함께 네트워크에서 사용될 수 있는 gNB와 같은 네트워크 노드일 수 있다. 단계 310에서, 네트워크 노드는 지시를 사용자 장비에 전송할 수 있다. 지시는 다수의 뉴머럴러지 중 하나와 관련된 타이밍 조정 세분성을 포함할 수 있다. 다수의 뉴머럴러지는 동일한 타이밍 진행 그룹에 포함될 수 있다. 또한, 특정 실시예에서, 지시는 RRC 시그널링의 일부로서 네트워크 노드에 의해 전송될 수 있다. 단계 320에서, 네트워크 노드는 지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여 사용자 장비로부터 업 링크 송신을 수신할 수 있다. 특정 실시예에서, 네트워크 노드는 RRC 시그널링의 일부로서 지시를 사용자 장비에 전송할 수 있다. 타이밍 조정 세분성은 타이밍 조정 명령과 관련될 수 있다.

[0061] 도 4는 특정 실시예에 따른 시스템을 도시한다. 도 1~3의 각 신호 또는 블록은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 하나 이상의 프로세서 및/또는 회로와 같은 다양한 수단 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다. 일 실시예에서, 시스템은 예를 들어 네트워크 노드(420) 또는 사용자 장비(UE : user equipment)(410)와 같은 몇몇 장치를 포함할 수 있다. 시스템은 2개 이상의 UE(410) 및 2개 이상의 네트워크 노드(420)를 포함할 수 있다. 네트워크 노드(420)는 기지국, 액세스 포인트, 액세스 노드, gNB, 5G NB, 서버, 호스트, 또는 UE와 통신할 수 있는 임의의 다른 네트워크 엔티티 또는 코어 네트워크 엔티티일 수 있다.

[0062] 이들 장치 각각은 각기 411 및 421로 지시되는 적어도 하나의 프로세서 또는 제어 유닛 또는 모듈을 포함할 수 있다. 각 장치에 적어도 하나의 메모리가 제공될 수 있고, 각기 412 및 422로 지시될 수 있다. 메모리는 거기에 들어 있는 컴퓨터 프로그램 명령 또는 컴퓨터 코드를 포함할 수 있다. 하나 이상의 트랜시버(413, 423)가 제공될 수 있고, 각 장치는 또한 각기 414 및 424로 도시된 안테나를 포함할 수 있다. 하나의 안테나만이 각각 도시되어 있지만, 다수의 안테나 및 다수의 안테나 요소가 장치 각각에 제공될 수 있다. 예를 들어, 이들 장치의 다른 구성이 제공될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드(420) 및 UE(410)는 무선 통신 외에 유선 통신을 위해 추가로 구성될 수 있으며, 이러한 경우에 안테나(414, 424)는 단지 안테나에 제한되지 않고 임의의 형태의 통신 하드웨어를 예시할 수 있다.

[0063] 트랜시버(413, 423)는 각각 독립적으로 송신기, 수신기, 또는 송신기 및 수신기 둘 다, 또는 전송 및 수신 둘 다를 위해 구성될 수 있는 유닛 또는 장치일 수 있다. 송신기 및/또는 수신기(무선 부품에 관한 한)는 또한 예를 들어 장치 자체에 위치하지 않고 마스트에 있는 원격 무선 헤드로서 구현될 수 있다. 동작 및 기능은 유연한 방식으로 노드, 호스트 또는 서버와 같은 다른 엔티티에서 수행될 수 있다. 다시 말해, 노동 분업은 상황에 따라 다를 수 있다. 한 가지 가능한 용도는 네트워크 노드가 로컬 컨텐츠를 제공하도록 하는 것이다. 하나 이상의 기능은 서버에서 실행될 수 있는 소프트웨어에서 가상 애플리케이션(들)으로서 구현될 수도 있다.

[0064] 사용자 장치 또는 UE(410)는, 이동 전화 또는 스마트 폰 또는 멀티미디어 장치와 같은 이동국(MS), IoT 셀룰러 장치, 무선 통신 기능이 제공되는 태블릿과 같은 컴퓨터, 무선 통신 기능이 제공되는 개인 데이터 또는 디지털 어시스턴트(PDA : personal data or digital assistant), 무선 통신 기능이 제공되는 휴대용 미디어 플레이어, 디지털 카메라, 포켓 비디오 카메라, 내비게이션 장치, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자 장비는 센서, 미터 또는 로봇과 같은 어떤 인간의 상호 작용도 필요로 하지 않는 기계 통신 장치로 대체될 수 있다.

[0065] 일부 실시예에서, 사용자 장비 또는 네트워크 노드와 같은 장치는 도 1~3과 관련하여 상술한 실시예를 수행하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하는 적어도 하나의 메모리는, 적어도 하나의 프로세서로, 장치로 하여금 적어도 본원에 기술된 임의의 프로세스를 수행하도록 구성될 수 있다.

[0066] 프로세서(411, 421)는 중앙 처리 장치(CPU : central processing unit), 디지털 신호 프로세서(DSP : digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC : application specific integrated circuit), 프로그래밍 가능 논리 장치(PLD : programmable logic device), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA : Field Programmable

Gate Array)와 같은 임의의 계산 또는 데이터 처리 장치, 디지털 방식으로 개선된 회로 또는 유사한 장치 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 프로세서는 단일 컨트롤러 또는 다수의 컨트롤러 또는 프로세서로 구현될 수 있다.

[0067] 펌웨어 또는 소프트웨어의 경우, 구현은 하나 이상의 칩셋(예를 들어, 절차, 기능 등)의 모듈 또는 유닛을 포함할 수 있다. 메모리(412, 422)는 독립적으로 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체와 같은 임의의 적합한 저장 장치일 수 있다. 하드 디스크 드라이브(HDD : hard disk drive), 랜덤 액세스 메모리(RAM : random access memory), 플래시 메모리 또는 다른 적절한 메모리가 사용될 수 있다. 메모리는 프로세서로서 단일 집적 회로상에서 결합될 수 있거나, 또는 거기서부터 분리될 수 있다. 또한, 메모리에 저장될 수 있고 프로세서에 의해 처리될 수 있는 컴퓨터 프로그램 명령어는, 임의의 적합한 형태의 컴퓨터 프로그램 코드, 예를 들어, 임의의 적절한 프로그래밍 언어로 작성된 컴파일되거나 해석된 컴퓨터 프로그램일 수 있다. 메모리 또는 데이터 저장 엔티티는 전형적으로 내장형이지만, 추가 메모리 용량이 서비스 제공자로부터 획득되는 경우와 같이 외장형 또는 이들의 조합일 수도 있다. 메모리는 고정 또는 제거 가능할 수 있다.

[0068] 메모리 및 컴퓨터 프로그램 명령은 특정 장치를 위한 프로세서와 함께 네트워크 노드(420) 또는 UE(410)와 같은 하드웨어 장치로 하여금 상술한 임의의 프로세스를 수행하게 하도록 구성될 수 있다(예를 들어, 도 1~3). 따라서, 특정 실시예에서, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 하드웨어로 실행될 때 본 명세서에서 설명한 프로세스 중 하나와 같은 프로세스를 수행할 수 있는 컴퓨터 명령어 또는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램(예를 들어, 추가 또는 업데이트된 소프트웨어 루틴, 애플릿 또는 매크로)으로 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 오브젝티브 C(objective-C), C, C++, C#, 자바(Java) 등과 같은 고급 프로그래밍 언어 또는 기계어 또는 어셈블러와 같은 저급 프로그래밍 언어일 수 있는 프로그래밍 언어로 코딩될 수 있다. 대안적으로, 특정 실시예는 전적으로 하드웨어로 수행될 수 있다.

[0069] 특정 실시예에서, 장치는 도 1~4에 도시된 임의의 프로세스 또는 기능을 수행하도록 구성된 회로를 포함할 수 있다. 일 예에서, 회로는 아날로그 및/또는 디지털 회로와 같은 하드웨어 전용 회로 구현일 수 있다. 다른 예에서, 회로는, 아날로그 및/또는 디지털 하드웨어 회로(들)와 소프트웨어 또는 펌웨어의 조합과 같은 하드웨어 회로와 소프트웨어의 조합, 및/또는 소프트 웨어(디지털 신호 프로세서(들)을 포함함)를 갖는 하드웨어 프로세서(들)의 임의의 부분, 소프트웨어, 및 함께 작동하여 장치로 하여금 다양한 프로세스 또는 기능을 수행하게 하는 적어도 하나의 메모리일 수 있다. 또 다른 예에서, 회로는, 동작을 위한 펌웨어와 같은 소프트웨어를 포함하는, 하드웨어 회로 및/또는 마이크로 프로세서(들) 또는 마이크로 프로세서(들)의 일부와 같은 프로세서(들)일 수 있다. 하드웨어 작동에 필요하지 않은 소프트웨어는 회로 내에 없을 수 있다.

[0070] 상기 실시예는 네트워크의 기능 및/또는 네트워크 내의 네트워크 엔티티의 기능 또는 네트워크와 통신하는 사용자 장비를 현저히 개선할 수 있다. 예를 들어, 상기 실시예는 동일한 TAG 그룹 내에서 다수의 뉴머럴러지를 지원하면서 사용자 장비가 효율적으로 기능할 수 있게 한다. 특정 실시예는 또한 작은 부반송파 간격으로 동작할 때 충분한 타이밍 조정 해상도를 유지할 수 있으며, 이는 실시예가 필요한 타이밍 조정 정확도에 도달할 수 있게 한다. 실시예는 또한 시그널링 에러에 대해 강건할 수 있으며, TAC MAC CE에서 타이밍 조정 세분성을 명시적으로 지시함으로써 RRC 시그널링과 관련된 불확실성을 피할 수 있다.

[0071] 본 명세서 전반에 걸쳐 설명된 특정 실시예의 특징, 구조 또는 특성은 하나 이상의 실시예에서 임의의 적절한 방식으로 결합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서 전체에서 "특정 실시예", "일부 실시예", "다른 실시예" 또는 다른 유사한 언어의 문구의 사용은, 실시예와 관련하여 설명된 특정 특징, 구조 또는 특성이 본 발명의 적어도 하나의 실시예에서 포함될 수 있다는 점을 나타낸다. 따라서, 본 명세서 전체에 걸쳐 "특정 실시예에서", "일부 실시예에서", "다른 실시예에서" 또는 다른 유사한 언어의 어구가 반드시 동일한 그룹의 실시예를 말하는 것은 아니며, 설명된 특징, 구조, 또는 특성은 하나 이상의 실시예에서 임의의 적절한 방식으로 결합될 수 있다.

[0072] 당업자는 상술한 바와 같은 본 발명이 상이한 순서의 단계 및/또는 개시된 것과 상이한 구성의 하드웨어 요소로 실시될 수 있음을 쉽게 이해할 것이다. 따라서, 본 발명이 이들 바람직한 실시예에 기초하여 설명되었지만, 본 발명의 사상 및 범주 내에서 특정 수정, 변형 및 대안적인 구성이 명백할 것이라는 것은 당업자에게 명백할 것이다. 상기 실시예는 3GPP NR 및 5G 기술을 참조하지만, 상기 실시예는 IoT 기술, LTE(Long Term Evolution), LTE 어드밴스드(LTE-advanced) 및/또는 4 세대(4G) 기술과 같은 다른 현재 또는 미래의 3GPP 기술에도 적용될 수 있다.

부호의 설명

[0073] BWP(Bandwidth Part) : 대역폭 부분

CE(Control Element) : 제어 요소

LCID(Logical Channel ID) : 논리 채널 ID

SCS(Subcarrier Spacing) : 부반송파 간격

TA(Timing Adjustment or Timing Advance) : 타이밍 조정 또는 타이밍 진행

TAC(Timing Advance Command) : 타이밍 진행 명령

TAG(Timing Advance Group) : 타이밍 진행 그룹

UE(User Equipment) : 사용자 장비

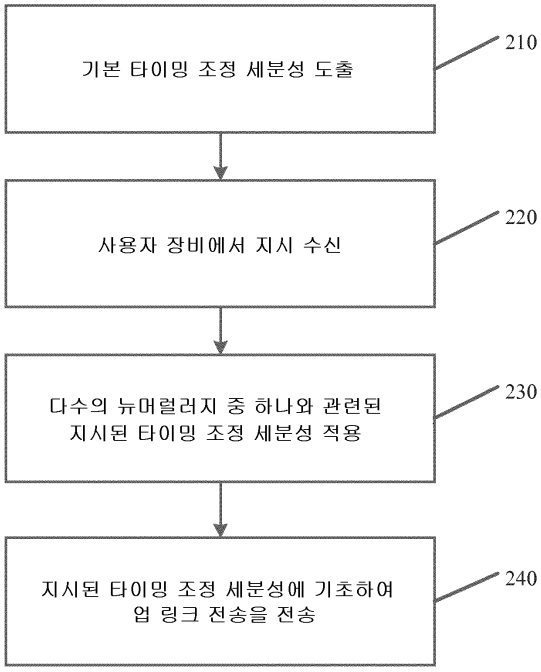
도면

도면1

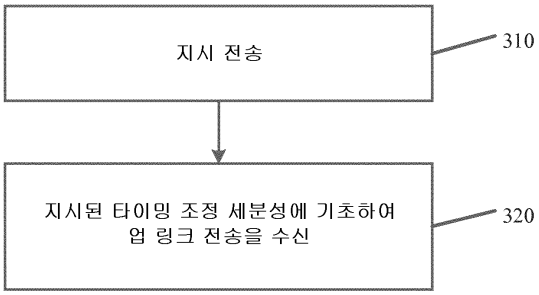
110 120

SCS [kHz]	TA 명령 세분성	
	타임 샘플 수(T_s)	시간 [ns]
15	1024	520.8
30	512	260.4
60	256	130.2
120	128	65.1
240	64	32.6

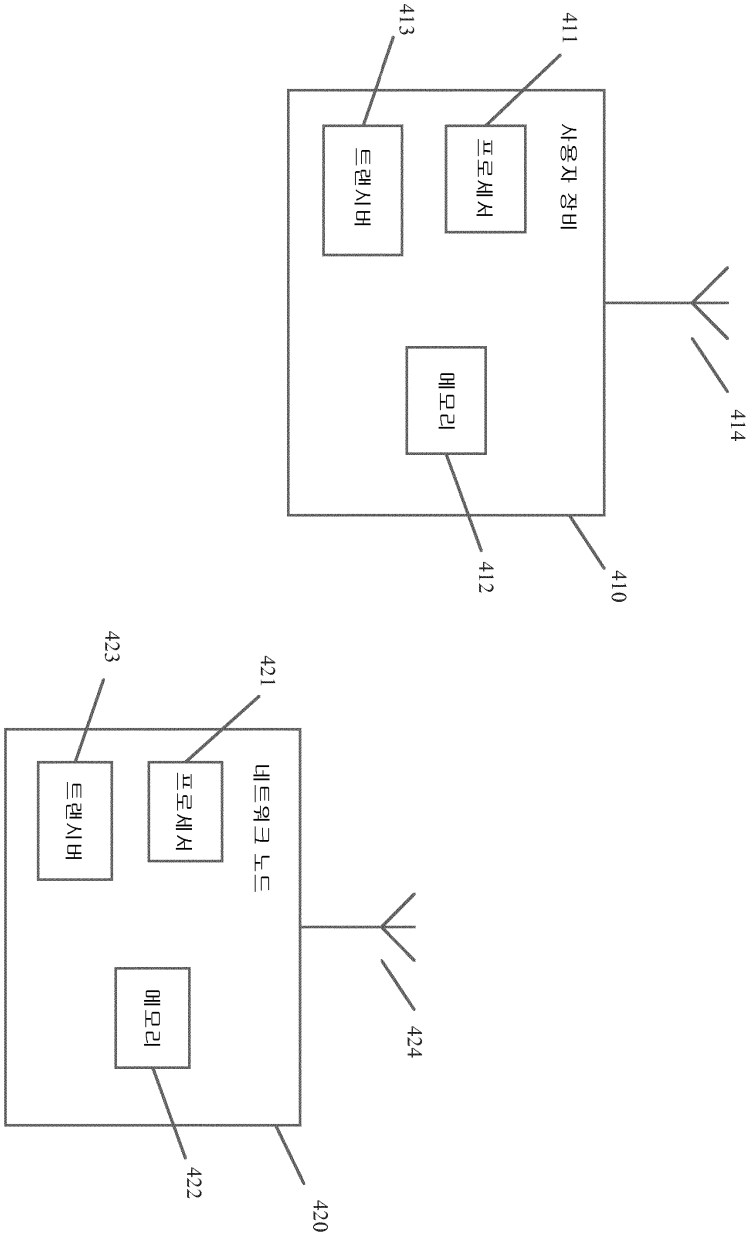
도면2



도면3


지시 전송
310
지시된 타이밍 조정 세분성에 기초하여
업 링크 전송을 수신
320

도면4


413
411
트랜시버
프로세서
사용자 장비
메모리
414
412
410
423
421
트랜시버
프로세서
네트워크 노드
메모리
424
422
420