



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월26일  
(11) 등록번호 10-2208133  
(24) 등록일자 2021년01월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
HO4L 1/18 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
HO4L 1/1887 (2013.01)  
HO4L 1/1896 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7032955
- (22) 출원일자(국제) 2016년11월29일  
심사청구일자 2018년11월14일
- (85) 번역문제출일자 2018년11월14일
- (65) 공개번호 10-2018-0133498
- (43) 공개일자 2018년12월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/SE2016/051178
- (87) 국제공개번호 WO 2017/184049  
국제공개일자 2017년10월26일
- (30) 우선권주장  
62/324,914 2016년04월20일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
WO2015149862 A1\*  
3GPP R1-162519  
KR1020130129018 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
텔레폰악티에블라갯엘엠에릭슨(펍)  
스웨덴왕국 스톡홀름 에스이-164 83
- (72) 발명자  
프렌네 마티아스  
스웨덴 에스이-754 43 옅살라 아르케올로그베겐 20  
프레스크그 요한  
스웨덴 에스이-111 23 스톡홀름 달라가탄 6에이  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
서장찬, 박병석

전체 청구항 수 : 총 26 항

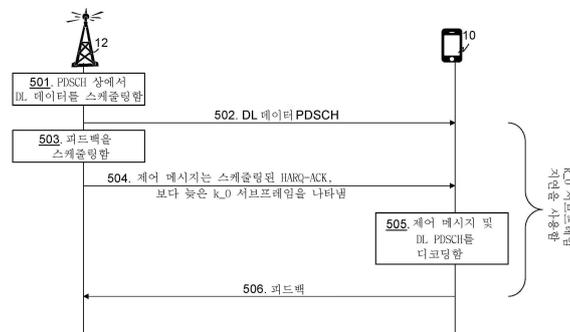
심사관 : 송원규

(54) 발명의 명칭 송신 타입 및 UE 처리 능력에 따른 송신 지연

(57) 요약

본 명세서의 실시예는 무선 통신 네트워크(1)에서 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신을 처리하기 위해 무선 네트워크 노드(12)에 의해 수행되는 방법에 관한 것이다. 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신 타입 또는 무선 디바이스(10)의 능력에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 결정한다. 능력은 무선 네트워크 노드(12)로부터 수신된 데이터를 처리하거나, 무선 네트워크 노드로의 송신을 위해 데이터를 처리하는 처리 시간과 관련된다. 무선 네트워크 노드는 결정된 지연 값을 나타내는 인디케이션을 무선 디바이스(10)에 더 송신한다.

대표도



(72) 발명자

**장 치양**

스웨덴 에스이-187 73 테비 이든그랜드 2 씨

**안데르손 하칸**

스웨덴 에스이-585 99 린세핑 갈스트랜즈베겐 24

**위베르그 니클라스**

스웨덴 에스이-585 97 린세핑 소피룬드스베겐 9

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 네트워크에서 데이터의 송신을 수행하기 위해서 사용자 장치에 의해서 수행되는 방법에 있어서,

무선 네트워크 노드로부터 제 1 인디케이션을 수신하는 단계로서, 사용자 장치는 적어도 하나의 디폴트 지연 값을 포함하고, 제 1 인디케이션은 사용자 장치로부터의 데이터의 송신을 위한 적어도 하나의 디폴트 지연 값으로부터의 제 1 지연 값을 나타내는, 수신하는 단계와,

무선 네트워크 노드에 데이터의 제 1 송신을 수행하는 단계로서, 제 1 송신의 타이밍은 나타내어진 제 1 지연 값에 기초하는, 수행하는 단계와,

무선 네트워크 노드로부터 제어 메시지를 수신하는 단계로서, 제어 메시지는 적어도 하나의 제 2 지연 값과 관련된 정보를 포함하며, 정보는 사용자 장치 내의 제 2 표를 구성하기 위한 것이고, 제 2 표는 적어도 하나의 제 2 지연 값을 포함하는, 수신하는 단계와,

무선 네트워크 노드로부터 제 2 인디케이션을 수신하는 단계로서, 제 2 인디케이션은 사용자 장치로부터의 데이터의 송신을 위한 적어도 하나의 제 2 지연 값으로부터의 제 2 지연 값을 나타내는, 수신하는 단계와,

무선 네트워크 노드에 데이터의 제 2 송신을 수행하는 단계로서, 제 2 송신의 타이밍은 나타내어진 제 2 지연 값에 기초하는, 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

제어 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지인, 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

사용자 장치는 적어도 하나의 디폴트 지연 값을 포함하는 제 1 표를 포함하는, 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

제 2 지연 값과, 사용자 장치가 제 2 지연 값 내에서 데이터를 처리하는 능력을 발휘할 수 있는 최소 지연 값을 비교하고, 그 조건을 전제로, 제 2 지연 값이 상기 비교에 따른 최소 지연 값 이상이면, 제 2 지연 값에 기초한 타이밍과 함께, 제 2 전송을 수행하는 단계를 더 포함하는, 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

제 1 및/또는 제 2 인디케이션은 다운링크 제어 정보 내에 포함되는, 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

제 2 인디케이션은 조정된 지연 값을 나타내고, 제 2 지연 값은 제 1 지연 값 및 조정된 지연 값에 기초하는, 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

제 1 및/또는 제 2 인디케이션은 사용자 장치의 능력에 기초하고, 이 능력은 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하기 위한 처리 시간, 또는 무선 네트워크 노드에 송신하기 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련되는, 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

무선 네트워크 노드에, 사용자 장치의 처리 시간과 관련된 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 9**

무선 통신 네트워크에서 데이터의 송신을 수행하기 위해서 무선 네트워크 노드에 의해서 수행되는 방법에 있어서,

사용자 장치에 제 1 인디케이션을 송신하는 단계로서, 사용자 장치는 적어도 하나의 디폴트 지연 값을 포함하고, 제 1 인디케이션은 사용자 장치로부터의 데이터의 송신을 위한 적어도 하나의 디폴트 지연 값으로부터의 제 1 지연 값을 나타내는, 송신하는 단계와,

사용자 장치로부터 데이터의 제 1 송신을 수신하는 단계와,

사용자 장치에 제어 메시지를 송신하는 단계로서, 제어 메시지는 적어도 하나의 제 2 지연 값과 관련되는 정보를 포함하며, 정보는 사용자 장치 내의 제 2 표를 구성하기 위한 것이고, 제 2 표는 적어도 하나의 제 2 지연 값을 포함하는, 송신하는 단계와,

사용자 장치에 제 2 인디케이션을 송신하는 단계로서, 제 2 인디케이션은 사용자 장치로부터의 데이터의 송신을 위한 적어도 하나의 제 2 지연 값으로부터의 제 2 지연 값을 나타내는, 송신하는 단계와,

사용자 장치로부터 데이터의 제 2 송신을 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

제어 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지인, 방법.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

사용자 장치는 적어도 하나의 디폴트 지연 값을 포함하는 제 1 표를 포함하는, 방법.

**청구항 12**

처리 회로 및 메모리를 포함하는 사용자 장치로서, 처리 회로는,

무선 네트워크 노드로부터 제 1 인디케이션을 수신하고, 사용자 장치는 적어도 하나의 디폴트 지연 값을 포함하고, 제 1 인디케이션은 사용자 장치로부터의 데이터의 송신을 위한 적어도 하나의 디폴트 지연 값으로부터의 제 1 지연 값을 나타내며,

무선 네트워크 노드에 데이터의 제 1 송신을 수행하고, 제 1 송신의 타이밍은 나타내어진 제 1 지연 값에 기초하며,

무선 네트워크 노드로부터 제어 메시지를 수신하고, 제어 메시지는 적어도 하나의 제 2 지연 값과 관련된 정보를 포함하고, 정보는 사용자 장치 내의 제 2 표를 구성하기 위한 것이고, 제 2 표는 적어도 하나의 제 2 지연 값을 포함하며,

무선 네트워크 노드로부터 제 2 인디케이션을 수신하고, 제 2 인디케이션은 사용자 장치로부터의 데이터의 송신을 위한 적어도 하나의 제 2 지연 값으로부터의 제 2 지연 값을 나타내며,

무선 네트워크 노드에 데이터의 제 2 송신을 수행하고, 제 2 송신의 타이밍은 나타내어진 제 2 지연 값에 기초

하도록 구성되는, 사용자 장치.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

제어 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지인, 사용자 장치.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

사용자 장치는 적어도 하나의 디폴트 지연 값을 포함하는 제 1 표로 구성되는, 사용자 장치.

**청구항 15**

제 12 항에 있어서,

사용자 장치는, 제 2 지연 값과, 사용자 장치가 제 2 지연 값 내에서 데이터를 처리하는 능력을 발휘할 수 있는 최소 지연 값을 비교하고, 그 조건을 전제로, 제 2 지연 값이 상기 비교에 따른 최소 지연 값 이상이면, 제 2 지연 값에 기초한 타이밍과 함께, 제 2 전송을 수행하도록 구성되는, 사용자 장치.

**청구항 16**

제 12 항에 있어서,

제 1 및/또는 제 2 인디케이션은 다운링크 제어 정보 내에 포함되는, 사용자 장치.

**청구항 17**

제 12 항에 있어서,

제 2 인디케이션은 조정된 지연 값을 나타내고, 제 2 지연 값은 제 1 지연 값 및 조정된 지연 값에 기초하는, 사용자 장치.

**청구항 18**

제 12 항에 있어서,

제 1 및/또는 제 2 인디케이션은 사용자 장치의 능력에 기초하고, 이 능력은 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하기 위한 처리 시간, 또는 무선 네트워크 노드에 송신하기 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련되는, 사용자 장치.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

사용자 장치는, 무선 네트워크 노드에, 사용자 장치의 처리 시간과 관련된 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 송신하도록 구성되는, 사용자 장치.

**청구항 20**

처리 회로 및 메모리를 포함하는 무선 네트워크 노드로서, 처리 회로는,

사용자 장치에 제 1 인디케이션을 송신하고, 사용자 장치는 적어도 하나의 디폴트 지연 값을 포함하고, 제 1 인디케이션은 사용자 장치로부터의 데이터의 송신을 위한 적어도 하나의 디폴트 지연 값으로부터의 제 1 지연 값을 나타내며,

사용자 장치로부터 데이터의 제 1 송신을 수신하고,

사용자 장치에 제어 메시지를 송신하고, 제어 메시지는 적어도 하나의 제 2 지연 값과 관련되는 정보를 포함하며, 정보는 사용자 장치 내의 제 2 표를 구성하기 위한 것이고, 제 2 표는 적어도 하나의 제 2 지연 값을 포함하고,

사용자 장치에 제 2 인디케이션을 송신하고, 제 2 인디케이션은 사용자 장치로부터의 데이터의 송신을 위한 적어도 하나의 제 2 지연 값으로부터의 제 2 지연 값을 나타내며,

사용자 장치로부터 데이터의 제 2 송신을 수신하도록 구성되는, 무선 네트워크 노드.

**청구항 21**

제 20 항에 있어서,

제어 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지인, 무선 네트워크 노드.

**청구항 22**

제 20 항에 있어서,

사용자 장치는 적어도 하나의 디폴트 지연 값을 포함하는 제 1 표를 포함하는, 무선 네트워크 노드.

**청구항 23**

제 20 항에 있어서,

제 1 및/또는 제 2 인디케이션은 다운링크 제어 정보 내에 포함되는, 무선 네트워크 노드.

**청구항 24**

제 20 항에 있어서,

제 2 인디케이션은 조정된 지연 값을 나타내고, 제 2 지연 값은 제 1 지연 값 및 조정된 지연 값에 기초하는, 무선 네트워크 노드.

**청구항 25**

제 20 항에 있어서,

제 1 및/또는 제 2 인디케이션은 사용자 장치의 능력에 기초하고, 이 능력은 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하기 위한 처리 시간, 또는 무선 네트워크 노드에 송신하기 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련되는, 무선 네트워크 노드.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

무선 네트워크 노드는, 사용자 장치로부터, 사용자 장치의 처리 시간과 관련된 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 수신하고, 능력 인디케이션은 제 2 지연 값을 결정하는데 사용되는, 무선 네트워크 노드.

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**청구항 31**

삭제

**청구항 32**

삭제

**청구항 33**

삭제

**청구항 34**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 명세서의 실시예는 무선 네트워크 노드, 무선 디바이스 및 무선 디바이스에서 수행되는 방법에 관한 것이다. 특히, 본 명세서의 실시예는 무선 통신 네트워크에서 무선 네트워크 노드로의 데이터 송신 또는 무선 네트워크 노드로부터의 데이터 송신을 수행하는 것과 같은 데이터 통신을 처리하는 것에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 통상적인 무선 통신 네트워크에서, 무선 통신 디바이스, 이동국, 스테이션(STA) 및/또는 사용자 장치(user equipment, UE)로서도 알려진 무선 디바이스는 무선 액세스 네트워크(Radio Access Network, RAN)를 통해 하나 이상의 코어 네트워크(core network, CN)로 전달한다. RAN은 빔 또는 빔 그룹이라고도 지칭될 수 있는 서비스 영역 또는 셀 영역으로 분할되는 지리적 영역을 커버하며, 각각의 서비스 영역 또는 셀 영역은 무선 액세스 노드, 예를 들어 Wi-Fi 액세스 포인트 또는 무선 기지국(radio base station, RBS)과 같은 무선 네트워크 노드에 의해 서빙되며, 이러한 노드는 일부 네트워크에서 예를 들어, "NodeB" 또는 "eNodeB"로서도 나타내어질 수 있다. 서비스 영역 또는 셀 영역은 무선 커버리지가 무선 네트워크 노드에 의해 제공되는 지리적 영역이다. 무선 네트워크 노드는 무선 주파수 상에서 동작하는 무선 인터페이스를 통해 무선 네트워크 노드의 범위 내의 무선 디바이스와 통신한다.

[0003] 범용 이동 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)은 2세대(2G) GSM(Global System for Mobile Communication)으로부터 진화된 3세대(3G) 통신 네트워크이다. UTRAN(UMTS terrestrial radio access network)은 본질적으로 사용자 장치를 위한 WCDMA(wideband code division multiple access) 및/또는 HSPA(High Speed Packet Access)를 사용하는 RAN이다. 3GPP(Third Generation Partnership Project)로서 알려진 포럼에서, 통신 공급자는 3세대 네트워크에 대한 표준을 제안하고 동의하며, 향상된 데이터 송신 속도 및 무선 용량을 조사한다. 일부 RAN에서, 예를 들어 UMTS에서와 같이, 다수의 무선 네트워크 노드는, 예를 들어 지상 통신선 또는 마이크로파에 의해, 무선 네트워크 제어기(radio network controller, RNC) 또는 기지국 제어기(base station controller, BSC)와 같은 제어기 노드에 연결될 수 있으며, 이러한 노드는 이에 연결된 복수의 무선 네트워크 노드의 다양한 활동을 감독하고 조정한다. 이러한 타입의 연결은 때때로 백홀(backhaul) 연결이라고 한다. RNC와 BSC는 통상적으로 하나 이상의 코어 네트워크에 연결된다.

[0004] 4세대(4G) 네트워크라고도 불리는 EPS(Evolved Packet System)에 대한 사양은 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 내에서 완료되었으며, 이러한 작업은 예를 들어 5세대(5G) 네트워크를 특정하기 위해 향후 3GPP 릴리스에서 계속된다. EPS는 LTE(Long Term Evolution) 무선 액세스 네트워크라고도 하는 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)과, SAE(System Architecture Evolution) 코어 네트워크라고도 하는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함한다. E-UTRAN/LTE는 무선 네트워크 노드가 RNC가 아닌 EPC 코어 네트워크에 직접 연결되는 3GPP 무선 액세스 네트워크의 변형이다. 일반적으로, E-UTRAN/LTE에서, RNC의 기능은 무선 네트워크 노드, 예를 들어 LTE의 eNodeB와 코어 네트워크 사이에 분배된다. 이와 같이, EPS의 RAN은 하나 이상의 코어 네트워크에 직접 연결된 무선 네트워크 노드를 포함하는 본질적으로 "플랫(flat)" 아키텍처를 가지며, 즉 이는 RNC에 연결되지 않는다. 이를 보완하기 위해, E-UTRAN 사양은 무선 네트워크 노드 사이의 직접 인터페이스를 정의하며, 이러한 인터페이스는 X2 인터페이스로 나타내어진다. EPS는 진화된 3GPP 패킷 교환 도메인(Evolved 3GPP Packet Switched Domain)이다.

[0005] AAS(Advanced Antenna System)은 최근 몇 년 동안 기술이 크게 발전했으며, 향후 몇 년 내에 급속한 기술 개발

이 이루어질 것으로 예상된다. 따라서, 일반적인 AAS 및 대규모 다중 입력 다중 출력(Multiple Input Multiple Output, MIMO) 송수신은 향후 5세대(5G) 시스템의 초석이 될 것이라고 가정하는 것이 당연하다.

[0006] AAS와 관련하여, 빔포밍(beam-forming)은 점차 대중화되고 있으며, 데이터 송신뿐만 아니라 제어 정보의 송신에도 유용하다. 이것은 ePDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel)로서 알려진 LTE(Long Term Evolution)에서 설명된 제어 채널 뒤에 있는 동기 중 하나이다. 제어 채널이 빔포밍될 때, 부가적인 안테나 이득에 의해 제공되는 증가된 링크 버짓(budget)으로 인해 오버헤드 제어 정보를 송신하는 비용이 감소될 수 있다.

[0007] ARQ(Automatic Repeat-Request)는 많은 무선 네트워크에서 사용되는 여러 제어 기술이다. ARQ를 사용하면, 데이터 송신의 수신기는 ACK(acknowledgment) 또는 NACK(negative acknowledgement)를 송신하여 각각의 메시지가 정확히 수신되었는지를 송신기에 알린다. 부정확하게 수신된 메시지와 전혀 확인 응답되지 않은 메시지는 재송신될 수 있다.

[0008] 하이브리드 ARQ(HARQ)는 데이터 메시지의 FEC(forward error-correction) 코딩과 ARQ를 조합하여, 송신된 메시지를 수신하고 정확히 디코딩하는 수신기의 능력을 향상시킨다. 종래의 ARQ에서와 같이, HARQ를 사용하는 수신기는 메시지 디코딩을 시도할 때마다 ACK 및 NACK을 적절하게 송신한다. 이러한 ACK 및 NACK은 "HARQ 피드백"이라고 한다.

[0009] 현재의 LTE에서의 다운링크 HARQ 송신에 대해, HARQ 피드백은 무선 디바이스로부터, 예를 들어 무선 디바이스가 업링크 PUSCH 송신을 위해 스케줄링되었는지 여부에 따라 물리적 업링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 또는 물리적 업링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 중 어느 하나 상의 무선 통신 네트워크(NW)에 송신된다. 이 후, NW는, 개별적인 HARQ 프로세스에 기초하여, 해당 프로세스에 대한 마지막 HARQ 수신, 예를 들어 수신된 ACK/NACK에 기초하거나, 다운링크(DL) 할당 수신이 실패하였을지라도, 즉 무선 디바이스가 불연속 송신(Discontinuous Transmission, DTX)이라고도 하는 임의의 피드백을 송신하지 않을지라도, 성공적인지 여부에 관한 결론을 도출할 수 있다.

[0010] LTE에서 송신된 HARQ 피드백의 타이밍은, FDD(Frequency Division Duplexing)에 대해, 하나의 HARQ 수신(RX) 프로세스로부터의 피드백이 해당 프로세스에 대한 대응하는 DL 송신이 총 4 밀리초(ms)의 지연에 대응하는 서브프레임 n에 있는 경우에 서브프레임 n+4의 업링크(UL)에서 수신되도록 한다. 따라서, 스케줄링 서브프레임과 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel) 서브프레임 사이에서 k\_fix 서브프레임이라고도 하는 업링크 송신에 대한 고정된 타이밍 관계가 있으므로, HARQ-ACK의 스케줄링은 사용되지 않는다. 예를 들어, LTE FDD에서, k\_fix=4 서브프레임 지연이 ACK/NACK에 사용된다. TDD(Time Division Duplexing)의 경우, DL 데이터 송신에서 UL 피드백 수신까지의 지연은 반이중 DL-UL 분할(half-duplex DL-UL split)의 요구를 충족시키기 위해 4보다 클 수 있다. 종래 기술에서 수행된 바와 같이 피드백을 제공하고 데이터 송신을 스케줄링하는 것은 무선 통신 네트워크의 성능을 제한할 수 있다.

**발명의 내용**

[0011] 본 발명의 목적은 데이터 송신 중에 무선 통신 네트워크의 성능을 향상시키는 메커니즘을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 실시예에 따르면, 목적은 무선 통신 네트워크에서 무선 디바이스로부터의 데이터 송신을 처리하기 위해 무선 네트워크 노드에 의해 수행되는 방법을 제공함으로써 달성된다. 무선 네트워크 노드는 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입 또는 무선 디바이스의 능력에 기초하여 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신을 위한 k-값과 같은 지연 값을 결정한다. 능력은 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하거나, 무선 네트워크 노드에 송신하기 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 무선 네트워크 노드는 결정된 지연 값을 나타내는 인디케이션(indication)을 무선 디바이스에 송신한다. 결정된 지연 값은 무선 디바이스가 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입에 기초하여 디폴트로서 사용하는 디폴트 값일 수 있거나, 일부 실시예에서, 무선 네트워크 노드는 무선 디바이스로부터 무선 디바이스의 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 수신할 수 있고, 결정된 지연 값은 무선 디바이스의 나타내어진 능력에 기초한 동적 또는 조정된 값일 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따르면, 목적은 무선 통신 네트워크에서 데이터의 송신을 처리하기 위해 무선 디바이스에 의해 수행되는 방법을 제공함으로써 달성된다. 무선 디바이스는 예를 들어 무선 네트워크 노드로부터 인디케이션, 예를 들어 k-값 또는 k-값을 나타내는 인덱스를 수신한다. 인디케이션은 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입 또는 무선 디바이스의 능력에 기초하여 무선 디바이스로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 나타낸다. 능력은 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하거나 무선 네트워크 노드에 송신하기 위한 데이터

를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 무선 디바이스는 또한 수신된 인디케이션에 기초하거나 인디케이션에 의해 나타내어진 바와 같이 지연된 무선 네트워크 노드로의 데이터 송신을 수행한다. 무선 디바이스는 일부 실시예에서 능력 인디케이션, 예를 들어 무선 디바이스의 능력을 나타내는 최소  $k$ -값( $\min_k$ )을 더 송신할 수 있으며, 이러한 능력은 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하거나 무선 네트워크 노드로 송신하기 위한 데이터를 처리하는 처리 시간과 관련된다. 그 다음, 무선 디바이스는 무선 네트워크 노드로부터 지연 값을 수신하고, 즉 이러한 지연 값으로 구성된다. 그 후, 무선 디바이스는, 예를 들어 DL 데이터 송신 또는 UL 데이터 송신을 위한 승인(*grant*)을 수신하는 것과 같이 무선 네트워크 노드로부터 데이터를 수신한 후, 나타내어진 지연 값 또는 적어도 나타내어진 지연 값으로 지연된 데이터의 송신을 수행한다.

[0014] 부가적으로, 본 발명의 방법을 수행하도록 구성된 무선 네트워크 노드 및 무선 디바이스가 또한 제공된다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따르면, 목적은 또한 무선 통신 네트워크에서 무선 디바이스로부터의 데이터 송신을 처리하는 무선 네트워크 노드를 제공함으로써 달성된다. 무선 네트워크 노드는 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입 또는 무선 디바이스의 능력에 기초하여 무선 디바이스로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 결정하도록 구성된다. 능력은 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하거나 무선 네트워크 노드에 송신하기 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 무선 네트워크 노드는 결정된 지연 값을 나타내는 인디케이션을 무선 디바이스에 송신하도록 구성된다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따르면, 목적은 또한 무선 통신 네트워크에서 데이터 송신을 처리하는 무선 디바이스를 제공함으로써 달성된다. 무선 디바이스는 무선 네트워크 노드로부터 인디케이션을 수신하도록 구성된다. 인디케이션은 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입 또는 무선 디바이스의 능력에 기초하여 무선 디바이스로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 나타낸다. 능력은 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하거나 무선 네트워크 노드에 송신하기 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 무선 디바이스는 또한 수신된 인디케이션에 기초하여 지연된 무선 네트워크 노드로의 데이터 송신을 수행하도록 구성된다.

[0017] 더욱이, 무선 네트워크 노드 또는 무선 디바이스에 의해 수행되는 바와 같이, 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 상술한 방법 중 임의의 방법을 수행하게 하는 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램이 제공된다. 본 명세서에서, 무선 네트워크 노드 또는 무선 디바이스에 의해 수행되는 바와 같이, 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 상술한 방법 중 임의의 방법에 따른 방법을 수행하게 하는 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 부가적으로 제공된다.

[0018] 본 발명의 실시예는 무선 통신 네트워크에서의 데이터 송신을 효율적인 방식으로 스케줄링하는 것을 가능하게 하는 방식을 제공한다. 무선 네트워크 노드로부터 데이터를 수신한 후에 무선 디바이스로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 결정하거나 동적으로 변경함으로써, 무선 디바이스의 능력 및/또는 데이터의 송신 타입에 기초하여 송신 시간을 조절할 수 있으며, 따라서 무선 통신 네트워크의 개선된 성능을 유도하는 데이터를 송신하는 효율적인 방법을 달성할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0019] 이제 실시예는 첨부된 도면과 관련하여 더욱 상세하게 설명될 것이다.

- 도 1은 서브프레임에서 HARQ 피드백을 스케줄링하는 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 네트워크를 도시한 개략도이다.
- 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식을 도시한 것이다.
- 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식을 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식을 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식을 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식을 도시한 것이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식을 도시한 것이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 무선 네트워크 노드에 의해 수행되는 방법을 도시하는 개략적인 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따라 무선 디바이스에 의해 수행되는 방법을 도시하는 개략적인 흐름도이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 무선 네트워크 노드를 도시하는 블록도이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 무선 디바이스를 도시하는 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 본 발명의 일부 실시예에 따르면, 업링크, 예를 들어 5G에서, 스케줄링 메시지가 다운링크에서 수신되는 서브프레임으로부터 업링크 송신이 송신되는 서브프레임까지의 시간을 나타내는, 예를 들어 DL HARQ-ACK, 즉 DL 데이터 송신을 수신한 무선 디바이스로부터의 ACK 또는 NACK 응답이 무선 네트워크 노드에 의해 스케줄링될 때(도 1의 예 참조) 및 UL PUSCH가 무선 네트워크 노드에 의해 스케줄링될 때를 나타내는 동적 또는 조정된 스케줄링 지연  $k$ 가 도입될 수 있다. UL PUSCH는 다운링크에서 송신된 다운링크 채널 상태 정보 기준 신호(channel state information reference signal, CSI-RS)에 기초한 측정 리포트를 포함할 수 있다. 예를 들어 5G에서, DL 스케줄링 다운링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)는 나중에 업링크 송신의  $k$ 개의 서브프레임을 스케줄링하는데 사용될 수 있다. 도 1은 DL 데이터를 더 반송하는 DL 서브프레임에서 송신된 DL 스케줄링 DCI를 도시한다. DCI는 스케줄링 정보를 반송하며, DL 스케줄링 DCI로서 지칭될 수 있다. 이러한 예에서, HARQ-ACK의 스케줄링은 DL 스케줄링 DCI보다 늦은  $k$  서브프레임일 수 있으며,  $k=3$ 이 예로서 도시된다. DL 서브프레임에는 무선 디바이스로부터 무선 네트워크 노드로의 HARQ-ACK 송신을 위한 시간 슬롯 전에 DL에서 UL로 전환하기 위한 보호 기간이 있다. 값  $k$ 는 가변적일 수 있고, DCI에 포함될 수 있으며, 예를 들어, 2 비트가  $k$ 의 값을 나타내기 위해 DCI에 포함될 수 있다. DL 스케줄링 DCI는 DL 데이터 또는 UL DCI를 스케줄링하여 실제 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 DL DCI일 수 있다.

[0021] 무선 디바이스가 DL 데이터 송신을 처리하고, ACK 또는 NACK 중 하나를 결정하기 위한 시간을 필요로하거나, 무선 디바이스가 UL 데이터 송신을 준비하고, 예를 들어 인코딩하고, 변조하기 위한 시간을 필요로 하므로,  $k$ 의 짧은 값이 무선 디바이스 상에서 더욱 요구되지만,  $k$ 의 짧은 값은 대기 시간(latency)을 단축시킨다는 것이 관찰되었다. UL 송신이 측정 리포트를 포함하면, 무선 디바이스는 또한 리포트를 준비하는 시간을 필요로 한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 디바이스의 처리 능력에 따라 상이한 구현이 존재할 것이므로, 무선 디바이스가 무선 네트워크 노드에 시그널링하는 무선 디바이스의 능력 또는 예를 들어 피드백 송신 또는 UL 데이터 송신인 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입에 기초하여 최소 지연 값으로서도 지칭되는 지연 값을 도입하는 것이 제안된다.

[0022] 본 발명의 실시예는 일반적으로 무선 통신 네트워크에 관한 것이다. 도 2는 무선 통신 네트워크(1)를 도시한 개략도이다. 무선 통신 네트워크(1)는 하나 이상의 RAN 및 하나 이상의 CN을 포함한다. 몇 가지 가능한 구현을 언급하자면, 무선 통신 네트워크(1)는 Wi-Fi, LTE(Long Term Evolution), LTE-Advanced, 5G, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), GSM/EDGE(Global System for Mobile communications/enhanced Data rate for GSM Evolution), WiMax(Worldwide Interoperability for Microwave Access) 또는 UMB(Ultra Mobile Broadband)와 같은 하나 이상의 상이한 기술을 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예는 5G 상황(context)에서 특히 관심있는 최근의 기술 동향과 관련되지만, 실시예는 또한 예를 들어 WCDMA 및 LTE와 같은 기존의 무선 통신 시스템의 추가 개발에도 적용 가능하다.

[0023] 무선 통신 네트워크(1)에서, 이동국, non-AP(non-access point) 스테이션(STA), STA, 사용자 장치 및/또는 무선 단말기와 같은 무선 디바이스, 예를 들어 무선 디바이스(10)는 하나 이상의 액세스 네트워크(AN), 예를 들어 RAN을 통해 하나 이상의 코어 네트워크(CN) 및/또는 다른 무선 디바이스로 전달한다. "무선 디바이스"는 임의의 단말기, 무선 통신 단말기, 사용자 장치, MTC(Machine Type Communication) 디바이스, D2D(Device to Device) 단말기, 또는 노드, 예를 들어 스마트 폰, 랩톱, 이동 전화, 센서, 릴레이, 모바일 태블릿 또는 심지어 셀 내에서 통신하는 소형 기지국을 의미하는 비-제한적인 용어임을 통상의 기술자는 이해해야 한다.

[0024] 무선 통신 네트워크(1)는 5G, LTE, Wi-Fi 등과 같은 제 1 무선 액세스 기술(radio access technology, RAT)의 범 또는 범 그룹으로서 지칭될 수도 있는 지리적 영역, 서비스 영역(11)에 걸쳐 무선 커버리지를 제공하는 무선 네트워크 노드(12)를 포함한다. 무선 네트워크 노드(12)는, 송수신 포인트, 예를 들어, 무선 근거리 통신망(Wireless Local Area Network, WLAN) 액세스 포인트 또는 액세스 포인트 스테이션(Access Point Station, AP STA)과 같은 무선 액세스 네트워크 노드, 액세스 제어기, 기지국, 예를 들어 NodeB와 같은 무선 기지국, 진화된 Node B(eNB, eNode B), 송수신 기지국, 무선 원격 유닛, 액세스 포인트 기지국, 기지국 라우터, 무선 기지국의 송신 장치, 예를 들어 사용된 제 1 무선 액세스 기술 및 용어에 따라 무선 네트워크 노드(12)에 의해 서빙되는

서비스 영역 내의 무선 디바이스와 통신할 수 있는 독립형 액세스 포인트 또는 임의의 다른 네트워크 유닛일 수 있다. 무선 네트워크 노드(12)는 서빙 무선 네트워크 노드로서 지칭될 수 있고, 무선 디바이스(10)로의 다운링크(DL) 송신 및 무선 디바이스(10)로부터의 업링크(UL) 송신으로 무선 디바이스(10)와 통신한다.

[0025] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예는 무선 디바이스(10)로/로부터 PDSCH 및 PUSCH를 스케줄링하기 위한 지연 값 또는 최소 지연 값으로서 지칭되는 지연의 도입에 관련되며, 본 발명의 실시예를 전개하는 부분으로서 하나 이상의 문제점이 식별되었다. 예를 들어, 무선 디바이스(10)의 능력이 무선 네트워크 노드(12)에 알려지지 않을 때, 예를 들어 무선 디바이스 능력이 무선 디바이스(10)로부터 무선 네트워크 노드(12)로 시그널링되기 전에, 지원되는 지연 값은 또한 알려지지 않는다. 더욱이, 무선 디바이스의 능력이 알려지더라도, 일부 다운링크 송신은 시스템 정보의 페이징 및 브로드캐스트와 같은 그룹 송신일 수 있으므로, 적절한 지연 값을 선택하는 것이 불안정해질 수 있다. 본 발명의 실시예는 결정된 지연 값을 전달함으로써 이러한 단점 중 적어도 하나를 해결한다.

[0026] 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식이다. 동작은 임의의 적절한 순서로 수행될 수 있다.

[0027] 이러한 예에서, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)를 위해 의도된 데이터를 수신한다. 따라서, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)가 무선 디바이스(10)에 대해 의도된 데이터의 피드백뿐만 아니라 스케줄링을 위해 의도된 데이터를 갖는다.

[0028] 동작(301). 무선 네트워크 노드(12)는 무선 네트워크 노드(12)로부터의 DL 송신, DL 데이터를 위한 자원을 스케줄링할 수 있다. 부가적으로, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 네트워크 노드(12)로부터의 DL 송신의 피드백을 반송하기 위한 자원을 더 스케줄링할 수 있다. 스케줄링은 지연 값을 고려한다. 지연 값은 무선 디바이스(10)의 능력을 고려하여,  $k_0$  또는  $k_{min_0}$ 으로 나타내어진 디폴트 값 또는  $k$  또는  $k_{min}$ 으로 나타내어진 동적 또는 조정된 값 중 하나일 수 있다. 디폴트 값은 이러한 파라미터: 메시지의 송신 타입, 예를 들어 HARQ-ACK, 업링크 송신, 랜덤 액세스 채널(Random Access Channel, RACH) 응답, 측정 리포트를 포함하는 전용 시스템 정보 등 중 하나 이상에 따라 달라질 수 있으며; 메시지 페이로드는 예를 들어 최대 1000 비트, 1001 비트 내지 10000 비트 등과 같이 상이한 페이로드 범위에 사용할 디폴트 값을 나타내는 사양의 표, 및 스케줄링 대역폭, 예를 들어 최대 6개의 자원 블록(Resource block, RB), 7개의 RB 내지 100개의 RB 등과 같은 상이한 스케줄링 대역폭에 사용할 디폴트 값을 나타내는 사양의 표이다. 따라서, 디폴트 값은 고정된 값 또는 또한 동적인 값으로 간주될 수 있다. 메시지 페이로드 및 스케줄링 대역폭은 또한 송신 타입의 인디케이션임이 주목되어야 한다. 동적 값인 지연 값은 스케줄링 대역폭, 예를 들어, DL 송신을 위한 RB의 수에 따라 달라질 수 있다. 동적인 값은 DL DCI를 포함하는 동일한 서브프레임인 DL 송신을 포함하는 서브프레임으로부터 피드백을 포함하는 서브프레임까지의 시간일 수 있다.

[0029] 동작(302). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 채널을 통해 무선 디바이스(10)로의 데이터 송신 및/또는 무선 디바이스(10)로부터의 피드백을 반송하기 위한 자원의 스케줄링을 나타내는 DL 승인과 같은 제어 메시지 또는 정보를 송신한다. 따라서, 부가적으로 또는 대안적으로, 제어 메시지는 무선 네트워크 노드(12)로부터의 데이터 송신의 피드백 송신을 위한 자원의 스케줄링을 나타낼 수 있다. 일부 실시예에서, 다운링크에서의 데이터의 피드백의 스케줄링은 지연 값의 인디케이션과 함께 제어 메시지에 나타내어진다. 지연 값은 무선 디바이스(10)가 제어 메시지를 처리하고, 데이터를 디코딩하고/하거나, DL 송신을 위한 피드백을 생성할 수 있게 하는 처리 시간으로서도 지칭되는 시간을 나타낸다.

[0030] 동작(303). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 스케줄링된대로 DL 데이터를 무선 디바이스(10)에 송신할 수 있다.

[0031] 동작(304). 무선 디바이스(10)는 제어 메시지를 탐지 및 판독하고, 수신된 DL 데이터를 디코딩하려고 시도하고, 디코딩, 예를 들어 성공적인 디코딩의 경우에는 ACK, 데이터의 실패한 디코딩의 경우에는 NACK, 및 제어 메시지의 실패한 디코딩/탐지, 즉 제어 메시지를 탐지하지 못한 경우에는 불연속 송신(Discontinuous transmission, DTX), 즉 송신 없음에 관한 피드백을 생성한다. 따라서, 무선 디바이스(10)는 지연 값, 예를 들어, 제어 메시지 또는 이전의 제어 메시지에서 시그널링되는 디폴트 값,  $k_0$ , 또는 조정된 값,  $k$  동안 피드백을 디코딩하고 생성한다. 디폴트 값은 무선 디바이스(10)에서 미리 구성될 수 있다.

[0032] 동작(305). 그 후, 무선 디바이스(10)는 예를 들어 제어 메시지에 나타내어진 지연 값에 기초하여 생성된 피드백을 스케줄링된대로 송신한다. 피드백의 피드백 인디케이터는 ACK/NACK가 존재한다는 것을 나타내는 하나의 비

트를 포함할 수 있고, 존재하는 어떤 자원 요소가 예를 들어 표준에 의해 주어질 수 있다.

[0033] 동작(306). 무선 네트워크 노드(12)는 피드백을 위한 스케줄링된 자원에 대한 지식에 기초하여 피드백 정보를 관독할 수 있다. 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 관독된 피드백에 기초하여 임의의 DL 데이터를 재송신할지를 판단한다.

[0034] 이 실시예는 HARQ-ACK 송신 타입을 설명하지만, 동일한 솔루션이 PUSCH를 통한 UL 데이터 송신과 같은 다른 송신 타입에 대해서도 유효하다.

[0035] DCI 비트 필드는 스케줄링 DCI 메시지라고도 하는 DL 데이터 스케줄링 DCI 메시지에 도입될 수 있다.

[0036] DCI 비트 필드는 예를 들어  $k_{\text{HARQ}_i}$ 로서 나타내어지는 지연 값을 나타내며, 여기서  $i=0,1,2,3$ 이며, 이는 무선 디바이스(10)가 DCI를 수신하는 서브프레임에 대한 서브프레임 오프셋을 정의하며, 4개의 값의 예를 가정한다. 표 A를 참조한다.

표 1

DCI 포맷 비트 필드	스케줄링 지연 $k_{\text{HARQ}}$
00	$k_{\text{HARQ}_0}$
01	$k_{\text{HARQ}_1}$
10	$k_{\text{HARQ}_2}$
11	$k_{\text{HARQ}_3}$

[0038] 표 A

[0039] 상이한 인디케이션,  $k$ -값과 관련된 지연 값 또는 오프셋은 예를 들어 무선 자원 제어(RRC) 시그널링을 사용하여 무선 기지국(12) 또는 코어 네트워크 노드로부터 무선 디바이스(10)로의 상위 계층 시그널링에 의해 구성될 수 있다.

[0040] 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)가 지원할 능력을 갖는 것보다 작은  $k_{\text{HARQ}_i}$ 를 스케줄링 DCI 메시지에 나타내지 않을 것이다. 더 작은 오프셋이 어쨌든 무선 디바이스(10)에 의해 수신되면, 무선 디바이스(10)는 스케줄링 DCI 메시지를 무시하거나 NACK을 피드백할 수 있다. 따라서, 무선 디바이스(10)는 무선 네트워크 노드(12)로부터의 나타내어진 지연 값을 비교하고, 이를 지연 값 내에서 데이터를 처리하는 자신의 능력과 비교할 수 있다.

[0041] 무선 네트워크 노드(12)가 무선 디바이스(10)의 지연 값의 능력을 알기 전에,  $k_{\text{HARQ}_i}$  중 적어도 하나는 무선 디바이스(10)에 의해 디폴트 값  $k_0$ 보다 크거나 같다고 가정된다. 예를 들어,  $k_{\text{HARQ}_0}$ 은 무선 디바이스(10)의 능력이 시그널링되고, 값  $k_{\text{HARQ}_i}$ 의 RRC 구성이 설정되기 전에 사양에 의해 주어진 디폴트 값을 가질 수 있다.

[0042] 대안으로, 무선 디바이스(10)의 능력이 시그널링되고, 표의 RRC 구성이 설정되기 전에 완전한 공칭 표가 사용된다. 표 B 또는 표 C를 참조한다. 이 경우에, 표 A는 무선 디바이스(10)의 능력이 알려지고, 스케줄링 지연  $k_{\text{HARQ}_i}$ ,  $i=0,1,2,3$ 이 상위 계층에 의해 설정되었을 때 사용될 수 있다.

표 2

DCI 포맷 비트 필드	스케줄링 지연 $k_{\text{HARQ}}$
00	$k_{\text{min}_0}$
01	N/A
10	N/A
11	N/A

[0044] 표 B

표 3

DCI 포맷 비트 필드	스케줄링 지연 $k_{\text{HARQ}}$
00	$k_{\text{min}_0}$
01	$k_{\text{min}_0+1}$
10	$k_{\text{min}_0+2}$

11	k_min_0+3
----	-----------

[0046]

표 C

[0047]

대안으로 또는 부가적으로, 제 2 또는 다른 DCI 비트 필드는 스케줄링 DCI 메시지에 도입된다. 제 2 비트 필드는 무선 디바이스(10)가 DCI를 수신하는 서브프레임에 대한 조정된 또는 동적인 값  $k_{dyn\_i}$ ,  $i=0, 1, 2$ , 또는 서브프레임 오프셋을 나타낼 수 있으며, 일례의 4개의 값 플러스 정적 값 또는 오프셋  $k_{stat}$ 를 가정한다. 지연 값 또는 오프셋  $k_{dyn\_i}$ 는 예를 들어 RRC 시그널링을 사용하여 무선 네트워크 노드(12)로부터 무선 디바이스(10)로의 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다. 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)가 지원할 능력을 갖는 것보다 더 작은  $k_{stat}+k_{dyn\_i}$ 를 스케줄링 DCI 메시지에 나타내지 않을 것이다. 더 작은 오프셋 또는 지연 값이 어쨌든 무선 디바이스(10)에 의해 수신되면, 무선 디바이스(10)는 스케줄링 DCI 메시지를 무시하거나 NACK을 피드백할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12)가 무선 디바이스(10)의 최소 지연 능력을 알기 전에,  $k_{dyn\_i}$  중 적어도 하나는  $k_{dyn\_0}$ 과 같다고 가정하고,  $k_{stat}$ 는 디폴트 값  $k_0$ 의 일례인  $k_{stat\_0}$ 과 동일하다.  $k_{dyn\_0}$  및  $k_{stat\_0}$ 은 사양에 의해 제공될 수 있다.

표 4

[0048]

DCI 포맷 비트 필드	스케줄링 지연 $k_{HARQ}$
00	$k_{stat}$
01	$k_{stat}+k_{dyn\_0}$
10	$k_{stat}+k_{dyn\_1}$
11	$k_{stat}+k_{dyn\_2}$

[0049]

표 D

[0050]

도 3b는 UL 데이터 송신, 즉 무선 디바이스(10)로부터 무선 네트워크 노드(12)로의 PUSCH와 같은 채널을 통한 데이터 송신을 스케줄링하기 위한 본 발명의 실시예의 일례에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식이다. 동작은 적절한 순서로 수행될 수 있다.

[0051]

동작(310): 무선 디바이스(10)는 무선 네트워크 노드(12) 또는 다른 노드 또는 다른 무선 디바이스로의 송신을 위해 의도된 데이터를 갖는다. 그 후, 무선 디바이스(10)에서의 송신을 위해 데이터가 버퍼링될 때, 무선 디바이스(10)는 UL 데이터 요청, 예를 들어 스케줄링 요청을 송신할 수 있다.

[0052]

동작(311). 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터 채널을 통해 데이터 송신을 반송하기 위한 자원, UL 데이터를 스케줄링한다. 스케줄링은 지연 값을 고려한다. 지연 값은 무선 디바이스(10)의 능력을 고려하여 디폴트 값,  $k_0$ , 또는 동적인 값,  $k$  중 하나일 수 있다.

[0053]

동작(312). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터 채널을 통해 데이터 송신을 반송하기 위한 자원의 스케줄링을 나타내는 UL 승인과 같은 제어 메시지 또는 정보를 송신한다. 제어 메시지는 무선 디바이스(10)에 대해  $k$  인디케이션과 같은 지연 값의 인디케이션을 포함할 수 있다.

[0054]

동작(313). 무선 디바이스(10)는 제어 메시지를 탐지하고 판독한다.

[0055]

동작(314). 그 후, 무선 디바이스(10)는 스케줄링된대로, 즉 지연 값이 전달된 후에 UL 데이터를 송신한다.

[0056]

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식이다.

[0057]

동작(401). 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터의 송신 지연에 대한 디폴트 값  $k_0$ 을 결정할 수 있다. 주어진 업링크 송신 타입에 대해, 디폴트 값은 공칭 값으로 설정된다. 따라서, 디폴트 값은 상이한 UL 송신 타입에 대해 상이할 수 있다. 업링크 송신 타입은 예를 들어, HARQ-ACK/NACK일 수 있고, PUSCH 상의 데이터 송신, 측정 리포트, 및 심지어 상이한 페이로드의 데이터 송신은 상이한 타입, 예를 들어 페이로드의 레벨 및 레벨의 임계치에 의해 결정되는 작은, 중간, 큰 페이로드로서 정의될 수 있으며, 따라서 상이한 페이로드의 데이터 송신은 상이한 디폴트 값을 가질 수 있다.

[0058]

동작(402). 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터 또는 무선 디바이스(10)로의 데이터 송신을 스케줄링할 수 있으며, 즉 제어 메시지에서의 스케줄링을 나타낼 수 있고, 제어 메시지에서는 또한 무선 네트워크 노드(12)에 의해 스케줄링된 바와 같이 결정된 디폴트 값을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 무선 네트워크 노드

(12)는 무선 네트워크 노드(12) 및 무선 디바이스(10)의 둘 다에 저장된 지연 값들의 표에 인덱스 값을 송신할 수 있으며, 이러한 인덱스 값은 송신 타입에 기초하여 선택된다.

- [0059] 동작(403). 무선 디바이스(10)는 제어 메시지를 수신하고, 예를 들어 인덱스 값에 의해 나타내어진 바와 같이 나타내어진 지연 값으로 지연된 송신을 수행한다.
- [0060] 동작(404). 그 후, 무선 디바이스(10)는 무선 디바이스(10)의 능력 또는 능력의 인디케이션을 무선 네트워크 노드(12)에 송신할 수 있다. 무선 디바이스(10)는 데이터를 처리하기 위해 무선 디바이스(10)에서 지원된 가장 작은 지연 값  $min\_k$ 의 인디케이션으로서 능력 인디케이션을 시그널링할 수 있다. 지연 값은 처리 능력, 보다 작은 지연 값이 필요로 하는 더 높은 처리 능력과 관련된다.
- [0061] 동작(405). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 조정된 값  $k$ 로 설정되는 수신된 능력 인디케이션에 기초하여 지연 값을 결정할 수 있다. 주어진 송신 타입에 대한 능력 기반 지연 값이 사용되지 않으면, 예를 들어, UL 송신의 경우, 해당 송신 타입에 대한 디폴트 값  $k_0$ 이 대신 사용될 수 있다. 지연 값의 디폴트 값은 표준 사양에 의해 주어질 수 있다. 예를 들어, 무선 네트워크 노드(12)는 디폴트 값  $k_0$ 보다 크거나 같은 지연으로 HARQ-ACK 또는 PUSCH를 스케줄링할 수 있다. 대안적인 실시예에서, 지연은 조정된 값  $k$ 가 협상(negotiation)되었거나 합의되었을 때까지 고정되고 디폴트 값  $k_0$ 과 동일하다.
- [0062] 동작(406). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 결정된 지연 값, 즉 동적 또는 조정된 값 ' $k$ '를 무선 디바이스(10)에 송신할 수 있다. 이것은 개별적으로 또는 다른 시그널링의 부분으로서 송신될 수 있다. 예를 들어, 무선 네트워크 노드(12)는 제어 메시지에서 무선 디바이스(10)로부터 또는 무선 디바이스(10)로의 데이터 송신을 스케줄링할 수 있고, 제어 메시지에서 또한 무선 네트워크 노드(12)에 의해 스케줄링된 바와 같이 결정된 조정된 값을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 네트워크 노드(12) 및 무선 디바이스(10) 둘 다에 저장된 지연 값의 표에 인덱스 값을 송신할 수 있으며, 인덱스 값은 능력 인디케이션에 의해 나타내어진 무선 디바이스(10)의 능력에 기초하여 선택된다.
- [0063] 동작(407). 무선 디바이스(10)는 제어 메시지를 수신하고, 예를 들어 인덱스 값에 의해 나타내어진 바와 같이 나타내어진 지연 값, 동적 값으로 지연된 송신을 수행한다.
- [0064] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식이다. 능력 협상 전에 절차를 설명하는 것이 발생했거나 수행되었다.
- [0065] 동작(501). 무선 네트워크 노드(12)는 PDSCH 상에서 DL 데이터 송신을 스케줄링한다.
- [0066] 동작(502). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 예를 들어 스케줄링된 정보를 갖는 DCI로 DL 승인, PDSCH 상에서 DL 데이터를 송신한다.
- [0067] 동작(503). 무선 네트워크 노드(12)는 PDSCH 상에서 DL 데이터 송신을 위한 피드백을 스케줄링한다.
- [0068] 동작(504). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 피드백을 위한 스케줄링된 정보를 갖는 제어 메시지를 송신한다. 제어 메시지는 예를 들어 스케줄링된 HARQ-ACK, 제어 메시지보다 늦은 적어도  $k_0$  서브프레임을 나타낸다. 동작(502 및 504)에서의 제어 메시지는 동일한 제어 메시지일 수 있지만, 상이한 제어 메시지일 수도 있다. 그러나, 처리 지연은 어떠한 경우에도 PDSCH와 관련되므로, 이 경우에 동작(504)의  $k$ 가 제어 메시지에 대한 것으로서 정의될 때, 이는 PDSCH 송신에 대한 어떤 최소 지연을 또한 이행할 수 있다.
- [0069] 동작(505). 무선 디바이스(10)는 제어 메시지 및 DL PDSCH를 디코딩하거나 디코딩하려고 시도한다.
- [0070] 동작(506). 무선 디바이스(10)는 스케줄링된대로 DL 송신의 피드백을 송신한다. 스케줄링된 송신은 제어 메시지의 수신으로부터 지연된  $k_0$  서브프레임이다.
- [0071] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식이다. 능력 협상을 사용하여 조정된 값  $k$ 를 결정할 때를 설명한다. 협상 전의 송신은 이전의  $k$ -값, 예를 들어  $k_0$ 를 사용한다.
- [0072] 동작(601). 무선 디바이스(10)는, 무선 디바이스 능력으로서 지칭되기도 하고, 무선 디바이스(10)의 처리 시간과 관련된 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 송신한다.
- [0073] 액션(602). 무선 네트워크 노드(12)는 지연 값, 예를 들어 수신된 능력에 기초한 동적 값,  $k$ 를 결정한다.
- [0074] 동작(603). 무선 네트워크 노드(12)는 결정된 지연 값의 인디케이션을 송신한다. 그 다음, 무선 디바이스(10)로부터의 송신은 결정된 지연 값  $k$ 를 사용한다.

- [0075] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 조합된 흐름도 및 시그널링 방식이다. 능력 협상 후에 절차를 설명하는 것이 발생했거나 수행되었다.
- [0076] 동작(701). 무선 네트워크 노드(12)는 PDSCH 상에서 DL 데이터 송신을 스케줄링한다.
- [0077] 동작(702). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 예를 들어 스케줄링된 정보를 갖는 DCI로 DL 승인, PDSCH 상에서 DL 데이터를 송신한다.
- [0078] 동작(703). 무선 네트워크 노드(12)는 PDSCH 상에서 DL 데이터 송신을 위한 피드백을 스케줄링한다.
- [0079] 동작(704). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 피드백을 위한 스케줄링된 정보를 갖는 제어 메시지를 송신한다. 제어 메시지는 예를 들어 스케줄링된 HARQ-ACK, 제어 메시지보다 늦은 서브프레임의 k 수, 즉 지연 값을 나타낸다.
- [0080] 동작(705). 무선 디바이스(10)는 제어 메시지 및 DL PDSCH를 디코딩하거나 디코딩하려고 시도한다.
- [0081] 동작(706). 무선 디바이스(10)는 스케줄링된대로 DL 송신의 피드백을 송신한다. 스케줄링된 송신은 지연 값에 의해 정의되는 바와 같이 제어 메시지의 수신으로부터 지연된 k 서브프레임이다.
- [0082] 도 8은 무선 통신 네트워크(1)의 무선 디바이스(10)로부터 서브프레임 또는 피드백을 통한 데이터의 송신과 같은 데이터 송신을 처리하기 위해 무선 네트워크 노드(12)에 의해 수행되는 방법을 도시하는 흐름도이다. 동작은 임의의 적절한 순서로 수행될 수 있고, 선택적 동작은 점선 박스로서 표시된다.
- [0083] 동작(801). 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터 UL 데이터 요청, 데이터를 송신하기 위한 스케줄링 요청을 수신할 수 있거나 무선 네트워크 노드(12)에서의 버퍼 레벨이 데이터를 무선 디바이스에 송신하기 위해 무선 디바이스(10)에 도달됨을 탐지할 수 있다. 따라서, 무선 네트워크 노드(12)는 UL 데이터 또는 DL 데이터의 피드백을 위해 무선 디바이스로부터의 데이터 송신을 스케줄링할 필요가 있을 수 있다. 따라서, 데이터는 피드백 데이터, 예를 들어 HARQ-ACK/NACK, UL 데이터 송신, 예를 들어 PUSCH를 통한 데이터와 같은 송신 타입의 데이터일 수 있으며, 심지어 상이한 페이로드의 데이터 송신은 상이한 송신 타입, 예를 들어, 페이로드의 레벨 및 이 레벨의 임계치에 의해 결정되는 소형, 중형 및 대형 페이로드로서 정의될 수 있다.
- [0084] 동작(802). 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신 타입에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신을 위해 무선 디바이스(10)에 대한 초기 지연 값으로서 디폴트 값을 설정할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터의 제 2 데이터 송신 타입에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 제 2 데이터 송신을 위해 무선 디바이스(10)에 대한 제 2 초기 지연 값으로서 제 2 디폴트 값을 더 설정할 수 있다.
- [0085] 동작(803). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 디폴트 인디케이션으로 무선 디바이스(10)에 설정된 디폴트 값을 나타낼 수 있다. 대안으로 또는 부가적으로, 무선 네트워크 노드(12)는 디폴트 인디케이션 또는 다른 디폴트 인디케이션으로 무선 디바이스(10)에 설정된 제 2 디폴트 값을 나타낼 수 있다. 따라서, 무선 네트워크 노드는 예를 들어 업링크 데이터의 송신 및 HARQ 피드백의 송신을 위해 상이한 디폴트 값을 제공할 수 있다. 이러한 2개의 케이스에는 무선 디바이스에서의 상이한 처리 기능이 사용된다.
- [0086] 동작(804). 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터 무선 디바이스(10)의 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 수신할 수 있다. 능력은 예를 들어 무선 네트워크 노드(12)로부터 수신된 데이터를 처리하기 위한, 무선 디바이스의 처리 시간 또는 무선 네트워크 노드(12)로의 송신을 위해 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 능력 인디케이션은 무선 디바이스(10)에 의해 지원되고, min\_k로서 나타내어지는 가장 작은 지연 값일 수 있다.
- [0087] 액션(805). 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신 타입 또는 무선 디바이스(10)의 능력에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 결정한다. 능력은 무선 네트워크 노드(12)로부터 수신된 데이터를 처리하거나 무선 네트워크 노드(12)로의 송신을 위해 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신 타입에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값, 예를 들어 k\_min\_0을 결정한다. 대안적으로 또는 부가적으로, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스의 능력, 예를 들어 수신된 능력 인디케이션에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 결정한다. 결정된 지연 값은 무선 디바이스(10)가 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신 타입에 기초하여 디폴트로서 사용하기 위한 k\_0과 같은 디폴트 값일 수 있으며, 예를 들어 상이한 송신 타입은 상이한 디폴트 값을 가질 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 결정된 지연 값은

무선 디바이스(10)의 처리 시간과 관련된 무선 디바이스(10)의 능력, 예를 들어 능력 인디케이션에 나타내어진 무선 디바이스(10)의 나타내어진 능력에 기초한 동적 또는 조정된 값일 수 있다.

- [0088] 동작(806). 그 후, 무선 네트워크 노드(12)는 인디케이션을 무선 디바이스(10)에 송신하고, 인디케이션은 결정된 지연 값을 나타낸다. 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)를 지연 값으로 구성할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12)는 DL 송신에 대한 피드백을 스케줄링하고, 피드백의 스케줄링을 나타내는 결정된 지연 값의 인디케이션을 갖는 제어 메시지를 송신할 수 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스로부터 UL 데이터를 스케줄링하고, UL 송신의 스케줄링을 나타내는 결정된 지연 값의 인디케이션을 갖는 제어 메시지를 송신할 수 있다.
- [0089] 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스(10)로부터의 채널을 통한 데이터 송신을 반송하기 위한 자원, 및 동일한 또는 상이한 채널을 통한 무선 네트워크 노드(12)로부터의 데이터 송신의 피드백 송신을 위한 자원을 스케줄링할 수 있다.
- [0090] 능력 인디케이션은 지연 값의 세트를 나타내는 인덱스 값일 수 있다. 더욱이, 인디케이션 및/또는 디폴트 인디케이션은 인덱스 값을 지연 값에 매핑하는 표의 인덱스 값일 수 있다.
- [0091] 도 9는 무선 통신 네트워크(1)에서 데이터, 예를 들어 데이터 송신, UL 데이터 또는 피드백 데이터를 무선 통신 네트워크(1)의 무선 네트워크 노드(12)에 송신하는 것을 처리하기 위해 무선 디바이스(10)에 의해 수행되는 방법을 도시하는 흐름도이다. 동작은 임의의 적절한 순서로 수행될 수 있으며, 선택적 동작은 점선 박스로서 나타내어진다.
- [0092] 동작(901). 무선 디바이스(10)는 UL 송신을 위한 스케줄링 요청을 송신할 수 있다.
- [0093] 동작(902). 무선 디바이스(10)는 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신을 위한 무선 디바이스(10)에 대한 초기 지연 값의 디폴트 값을 나타내는 디폴트 인디케이션을 획득할 수 있다. 디폴트 값은 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신 타입에 기초한다. 무선 디바이스는 또한 무선 디바이스(10)로부터 데이터의 송신을 위한 무선 디바이스(10)에 대한 제 2 초기 지연 값의 제 2 디폴트 값을 획득할 수 있으며, 제 2 디폴트 값은 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 제 2 송신 타입에 기초한다. 무선 디바이스(10)는 무선 네트워크 노드(12) 또는 다른 무선 네트워크 노드(12)로부터 디폴트 인디케이션을 획득하거나 디폴트 값으로 미리 구성될 수 있다.
- [0094] 동작(903). 무선 디바이스(10)는 지연 값을 나타내는 인디케이션을 수신할 때까지 무선 네트워크 노드(12)로의 하나 이상의 데이터 송신을 수행할 때 디폴트 값을 사용할 수 있으며(동작(905) 참조), 수신된 인디케이션은 무선 디바이스의 능력에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신을 위한 지연 값을 나타낸다. 더욱이, 무선 디바이스는 무선 네트워크 노드(12)로의 제 2 송신 타입의 하나 이상의 송신을 수행할 때 제 2 디폴트 값을 사용할 수 있다.
- [0095] 동작(904). 무선 디바이스(10)는 무선 디바이스의 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 송신할 수 있으며, 이러한 능력은 무선 디바이스(10)의 처리 시간, 예를 들어, 무선 네트워크 노드(12)로부터 수신된 데이터를 처리하기 위한 처리 시간 또는 무선 네트워크 노드(12)로의 송신을 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 능력 인디케이션은 무선 디바이스(10)에 의해 지원되고, min\_k로서 나타내어지는 가장 작은 지연 값일 수 있다. 능력 인디케이션은 지연 값의 세트를 나타내는 인덱스 값일 수 있다.
- [0096] 동작(905). 무선 디바이스(10)는, 무선 네트워크 노드(12)로부터, 무선 디바이스로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값, k-값을 나타내는 인디케이션을 수신하고, 이러한 지연 값은 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입 또는 무선 디바이스의 능력에 기초한다. 능력은 무선 네트워크 노드(12)로부터 수신된 데이터를 처리하거나 무선 네트워크 노드(12)로의 송신을 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 따라서, 무선 디바이스는 무선 네트워크 노드(12)로부터의 지연 값으로 구성된다. 수신된 지연 값은 디폴트 값과 조합하여 사용될 수 있다. 무선 디바이스(10)는 결정된 지연 값을 사용할 수 있지만, 디폴트 값을 저장된 상태로 여전히 유지할 수 있으며, 이러한 디폴트 값은 어떤 경우에는 예를 들어 무선 링크 실패 후에 사용될 수 있다.
- [0097] 동작(906). 그 후, 무선 디바이스(10)는 수신된 인디케이션에 기초하여 지연된, 예를 들어 무선 네트워크 노드(12)로부터 데이터를 수신한 후에 나타내어진 지연 값으로 지연된 데이터의 송신을 수행한다.
- [0098] 인디케이션 및/또는 디폴트 인디케이션은 인덱스 값을 지연 값에 매핑하는 표의 인덱스 값일 수 있다는 것이 주목되어야 한다.
- [0099] 도 10은 무선 통신 네트워크(1)의 무선 디바이스(10)로부터 서브프레임 또는 피드백을 통한 데이터 송신과 같은

데이터 송신을 처리하기 위한 무선 네트워크 노드(12)를 도시하는 블록도이다.

- [0100] 무선 네트워크 노드(12)는 본 발명의 방법을 수행하도록 구성된 처리 유닛(1001), 예를 들어 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0101] 무선 네트워크 노드(12)는 수신 모듈(1002)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 수신 모듈(1002)은 UL 데이터 요청, 무선 디바이스(10)로부터의 데이터를 송신하기 위한 스케줄링 요청을 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0102] 무선 네트워크 노드(12)는 탐지 모듈(1003)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 탐지 모듈(1003)은 무선 네트워크 노드(12)에서의 버퍼 레벨이 무선 디바이스(10)가 데이터를 무선 디바이스에 송신하기 위해 도달된 것을 탐지하도록 구성될 수 있다. 무선 네트워크 노드(12)는 스케줄링 모듈(1004)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 스케줄링 모듈(1004)은 UL 데이터 또는 DL 데이터의 피드백 중 하나를 위해 무선 디바이스로부터 데이터 송신을 스케줄링하도록 구성될 수 있다. 따라서, 데이터는 예를 들어 피드백 데이터, 예를 들어 HARQ-ACK/NACK, UL 데이터 송신, 예를 들어 PUSCH를 통한 데이터와 같은 송신 타입의 데이터일 수 있으며, 심지어 상이한 페이로드의 데이터 송신은 상이한 송신 타입, 예를 들어, 페이로드의 레벨 및 이 레벨의 임계치에 의해 결정되는 소형, 중형 및 대형 페이로드로서 정의될 수 있다.
- [0103] 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 수신 모듈(1002)은, 무선 디바이스(10)로부터, 무선 디바이스(10)의 처리 시간과 관련된 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 수신하도록 구성될 수 있다. 능력은 무선 네트워크 노드(12)로부터 수신된 데이터를 처리하기 위한 처리 시간 또는 무선 네트워크 노드(12)로의 송신을 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 능력 인디케이션은 무선 디바이스(10)에 의해 지원된 가장 작은 지연 값,  $\min_k$ 일 수 있다. 능력 인디케이션은 (무선 디바이스에 의해 지원된) 지연 값의 세트를 나타내는 인덱스 값일 수 있다.
- [0104] 무선 네트워크 노드(12)는 결정 모듈(1005)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 결정 모듈(1005)은 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값, 예를 들어  $k_0$ 을 결정하도록 구성된다. 대안적으로 또는 부가적으로, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 디바이스의 능력에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 결정한다. 능력은 무선 네트워크 노드(12)로부터 수신된 데이터를 처리하거나 무선 네트워크 노드(12)로의 송신을 위한 데이터를 처리하기 위한 처리 시간과 관련된다. 결정된 지연 값은 무선 디바이스가 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신 타입에 기초하여 디폴트로서 사용하기 위한  $k_0$ 과 같은 디폴트 값일 수 있으며, 예를 들어 상이한 송신 타입은 상이한 디폴트 값을 가질 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 결정된 지연 값은 무선 디바이스(10)의 처리 시간과 관련된 무선 디바이스(10)의 나타내어진 능력에 기초한 동적 또는 조정된 값일 수 있다.
- [0105] 무선 네트워크 노드(12)는 송신 모듈(1006)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 송신 모듈(1006)은 인디케이션을 무선 디바이스(10)에 송신하도록 구성된다. 인디케이션은 결정된 지연 값을 나타내고, 따라서 무선 디바이스(10)를 지연 값으로 구성한다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 스케줄링 모듈(1004)은 DL 송신을 위한 피드백을 스케줄링하도록 구성될 수 있고, 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001) 및/또는 송신 모듈(1006)은 피드백의 스케줄링을 나타내는 결정된 지연 값의 인디케이션과 함께 제어 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 스케줄링 모듈(1004)은 무선 디바이스 및 무선 네트워크 노드(12)로부터 UL 데이터를 스케줄링하도록 구성될 수 있고, 처리 유닛(1001) 및/또는 송신 모듈(1006)은 UL 송신의 스케줄링을 나타내는 결정된 지연 값의 인디케이션과 함께 제어 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 인디케이션 및/또는 디폴트 인디케이션은 인덱스 값을 지연 값에 매핑하는 표의 인덱스 값일 수 있다.
- [0106] 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 결정 모듈(1005)은 또한 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신 타입에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신을 위해 무선 디바이스(10)에 대한 초기 지연 값으로서 디폴트 값을 설정하도록 구성될 수 있다.
- [0107] 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 송신 모듈(1006)은 설정된 디폴트 값을 디폴트 인디케이션과 함께 무선 디바이스(10)에 나타내도록 구성될 수 있다.
- [0108] 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 결정 모듈(1005)은 또한 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 제 2 송신 타입에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 제 2 데이터 송신을 위해 무선 디바이스(10)에 대한

제 2 초기 지연 값으로서 제 2 디폴트 값을 설정하도록 구성될 수 있다.

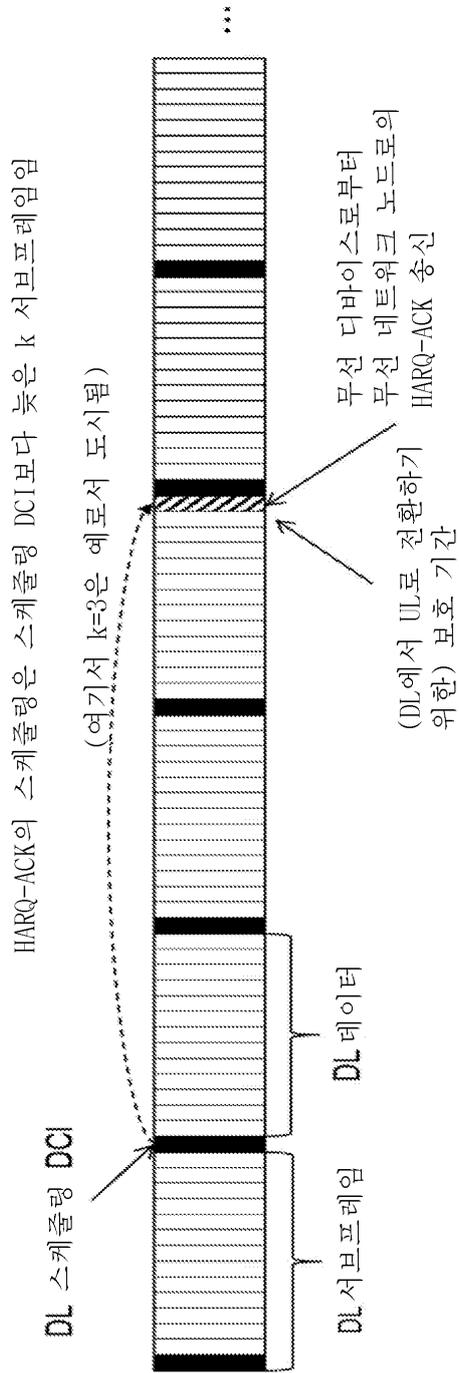
- [0109] 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 송신 모듈(1006)은 설정된 제 2 디폴트 값을 디폴트 인디케이션 또는 다른 디폴트 인디케이션과 함께 무선 디바이스(10)에 나타내도록 구성될 수 있다.
- [0110] 무선 네트워크 노드(12), 처리 유닛(1001), 및/또는 스케줄링 모듈(1004)은 무선 디바이스(10)로부터 채널을 통해 데이터 송신을 반송하기 위한 자원, 및 동일한 또는 상이한 채널을 통해 무선 네트워크 노드로부터 데이터 송신의 피드백 송신을 위한 자원을 스케줄링하도록 구성될 수 있다.
- [0111] 무선 네트워크 노드(12)에 대해 본 명세서에서 설명된 실시예에 따른 방법은, 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 무선 네트워크 노드(12)에 의해 수행되는 바와 같이 본 명세서에서 설명된 동작을 수행하게 하는 명령어, 즉 소프트웨어 코드 부분을 포함하는 예를 들어 컴퓨터 프로그램(1007) 또는 컴퓨터 프로그램 제품에 의해 각각 구현된다. 컴퓨터 프로그램(1007)은 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1008), 예를 들어 디스크 등에 저장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1008)는, 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 무선 네트워크 노드(12)에 의해 수행되는 바와 같이 본 명세서에서 설명된 동작을 수행하게 하는 명령어를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체일 수 있다.
- [0112] 무선 네트워크 노드(12)는 메모리(1009)를 더 포함한다. 메모리는 실행될 때 본 명세서에 개시된 방법 등을 수행하기 위해 피드백 인디케이터, 자원, SR, DL 데이터, UL/DL 승인, 지연 값, 표, 애플리케이션과 같은 데이터를 저장하는데 사용되는 하나 이상의 유닛을 포함한다.
- [0113] 도 11은 데이터 송신, UL 데이터 또는 피드백 데이터와 같은 무선 통신 네트워크(1)에서의 데이터를 무선 통신 네트워크(1)에서의 무선 네트워크 노드(12)에 송신하는 것을 처리하는 무선 디바이스(10)를 도시하는 블록도이다.
- [0114] 무선 디바이스(10)는 본 명세서에서의 방법을 수행하도록 구성된 처리 유닛(1101); 예를 들어 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0115] 무선 디바이스(10)는 송신 모듈(1102)을 포함할 수 있다. 무선 디바이스(10), 처리 유닛(1101) 및/또는 송신 모듈(1102)은 UL 송신을 위한 스케줄링 요청을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0116] 무선 디바이스(10), 처리 유닛(1101) 및/또는 송신 모듈(1102)은 무선 디바이스의 능력을 나타내는 능력 인디케이션을 송신하도록 구성될 수 있으며, 이러한 능력은 무선 디바이스(10)의 처리 시간, 예를 들어 무선 네트워크 노드로부터 수신된 데이터를 처리하는 처리 시간 또는 무선 네트워크 노드로 송신하기 위한 데이터를 처리하는 처리 시간에 관련된다. 능력 인디케이션은 무선 디바이스(10)에 의해 지원되는 가장 작은 지연 값일 수 있다. 능력 인디케이션은 예를 들어 무선 디바이스(10)에 의해 지원되는 지연 값의 세트를 나타내는 인덱스 값일 수 있다.
- [0117] 무선 디바이스(10)는 수신 모듈(1103)을 포함할 수 있다. 무선 디바이스(10), 처리 유닛(1101) 및/또는 수신 모듈(1103)은 무선 네트워크 노드(12)로부터 데이터의 송신에 대한 지연 값을 나타내는 인디케이션을 수신하도록 구성되고, 이러한 지연 값은 무선 디바이스로부터의 데이터의 송신 타입 또는 무선 디바이스의 능력에 기초한다. 이러한 능력은 무선 네트워크 노드(12)로부터 수신된 데이터를 처리하거나 무선 네트워크 노드(12)로의 송신을 위한 데이터를 처리하는 처리 시간과 관련된다. 따라서, 무선 디바이스는 무선 네트워크 노드로부터의 지연 값으로 구성된다. 수신된 지연 값은 디폴트 값과 조합하여 사용될 수 있다. 무선 디바이스(10)는 결정된 지연 값을 사용할 수 있지만, 디폴트 값을 저장된 상태로 여전히 유지할 수 있으며, 이러한 디폴트 값은 어떤 경우에는 예를 들어 무선 링크 실패 후에 사용될 수 있다.
- [0118] 무선 디바이스(10)는 수행 모듈(1104)을 포함할 수 있다. 무선 디바이스(10), 처리 유닛(1101) 및/또는 수행 모듈(1104)은 수신된 인디케이션에 기초하여 지연된, 예를 들어 무선 네트워크 노드로부터 데이터를 수신한 후에 나타내어진 지연 값으로 지연된 무선 네트워크 노드(12)로의 데이터의 송신을 수행하도록 구성된다.
- [0119] 무선 디바이스(10), 처리 유닛(1101) 및/또는 수신 모듈(1103)은 무선 디바이스(10)로부터 데이터를 송신하기 위해 무선 디바이스(10)에 대한 초기 지연 값의 디폴트 값을 나타내는 디폴트 인디케이션을 획득하도록 구성될 수 있으며, 이러한 디폴트 값은 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신 타입에 기초한다.
- [0120] 무선 디바이스(10), 처리 유닛(1101) 및/또는 수행 모듈(1104)은 지연 값을 나타내는 인디케이션을 수신할 때까지 무선 네트워크 노드(12)로의 데이터의 하나 이상의 송신을 수행할 때 디폴트 값을 사용하도록 구성될 수 있다.

으며, 수신된 인디케이션은 무선 디바이스(10)의 능력에 기초하여 무선 디바이스(10)로부터의 데이터 송신에 대한 지연 값을 나타낸다.

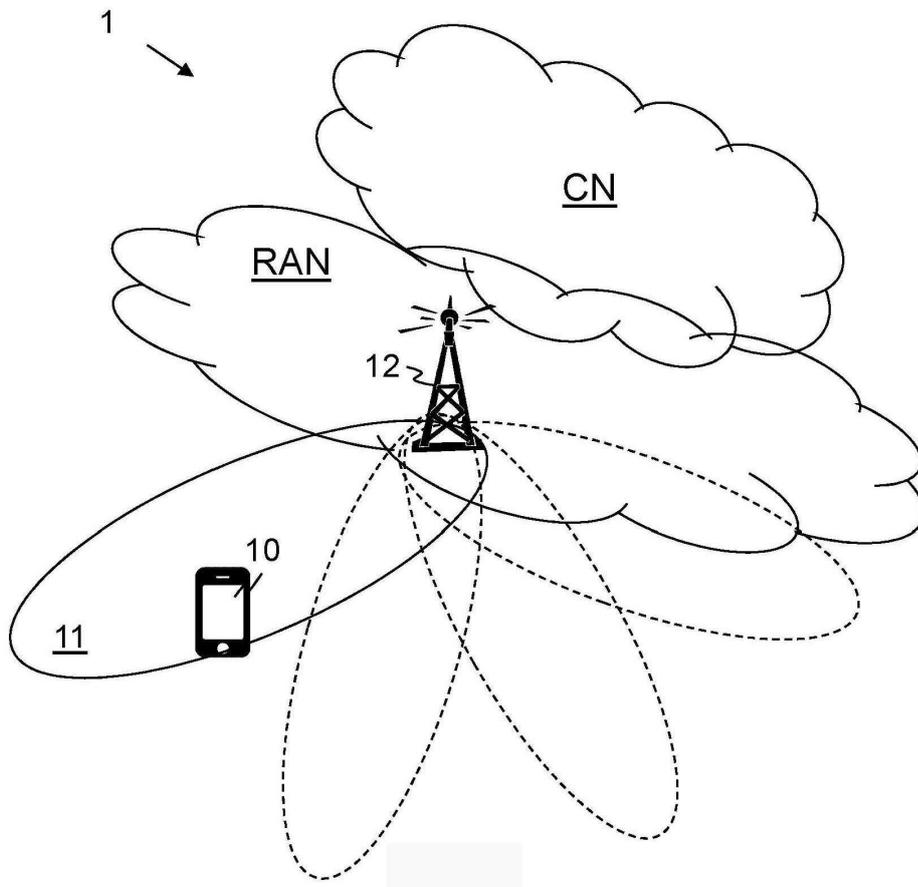
- [0121] 무선 디바이스(10), 처리 유닛(1101) 및/또는 수신 모듈(1103)은 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 송신을 위해 무선 디바이스(10)에 대한 제 2 초기 지연 값의 제 2 디폴트 값을 획득하도록 구성될 수 있다. 제 2 디폴트 값은 무선 디바이스(10)로부터의 데이터의 제 2 송신 타입에 기초한다.
- [0122] 무선 디바이스(10), 처리 유닛(1101) 및/또는 수행 모듈(1104)은 무선 네트워크 노드(12)로의 제 2 송신 타입의 하나 이상의 송신을 수행할 때 제 2 디폴트 값을 사용하도록 구성될 수 있다.
- [0123] 인디케이션 및/또는 디폴트 인디케이션은 인덱스 값을 지연 값에 매핑하는 표의 인덱스 값일 수 있다.
- [0124] 무선 디바이스(10)에 대해 본 명세서에서 설명된 실시예에 따른 방법은, 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 무선 디바이스(10)에 의해 수행되는 바와 같이 본 명세서에서 설명된 동작을 수행하게 하는 명령어, 즉 소프트웨어 코드 부분을 포함하는 예를 들어 컴퓨터 프로그램(1105) 또는 컴퓨터 프로그램 제품에 의해 각각 구현된다. 컴퓨터 프로그램(1105)은 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1106), 예를 들어 디스크 등에 저장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(1106)는, 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 무선 디바이스(10)에 의해 수행되는 바와 같이 본 명세서에서 설명된 동작을 수행하게 하는 명령어를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체일 수 있다.
- [0125] 무선 디바이스(10)는 메모리(1107)를 더 포함한다. 메모리는 실행될 때 본 명세서에 개시된 방법 등을 수행하기 위해 피드백 인디케이터, 자원, SR, DL 데이터, UL/DL 승인, 지연 값, 표, 애플리케이션과 같은 데이터를 저장하는데 사용되는 하나 이상의 유닛을 포함한다.
- [0126] 통상의 기술자는 쉽게 이해할 수 있는 바와 같이, 해당 기능 수단 또는 모듈은 디지털 로직 및/또는 하나 이상의 마이크로 제어기, 마이크로 프로세서 또는 다른 디지털 하드웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 일부 실시예에서, 다양한 기능 중 일부 또는 전부는 단일 주문형 집적 회로(application-specific integrated circuit, ASIC), 또는 이 사이에 적절한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 인터페이스를 갖는 둘 이상의 별개의 디바이스에서와 같이 함께 구현될 수 있다. 이러한 기능 중 몇몇은 예를 들어 무선 네트워크 노드의 다른 기능적 구성 요소와 공유되는 프로세서 상에 구현될 수 있다.
- [0127] 대안으로, 논의된 처리 수단의 몇몇 기능적 요소는 전용 하드웨어의 사용을 통해 제공될 수 있지만, 다른 것에는 적절한 소프트웨어 또는 펌웨어와 관련하여 소프트웨어를 실행하기 위한 하드웨어가 제공될 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "프로세서" 또는 "제어기"는 소프트웨어를 실행할 수 있는 하드웨어를 배타적으로 지칭하지 않으며, 제한없이 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP) 하드웨어, 소프트웨어를 저장하기 위한 판독 전용 메모리(read-only memory, ROM), 소프트웨어 및/또는 프로그램 또는 애플리케이션 데이터를 저장하기 위한 랜덤 액세스 메모리, 및 비휘발성 메모리를 암시적으로 포함할 수 있다. 다른 하드웨어(종래 및/또는 주문형)가 또한 포함될 수 있다. 무선 네트워크 노드의 설계자는 이러한 설계 선택에 내재된 비용, 성능 및 유지 관리 절충 사항(trade-off)을 이해할 수 있다.
- [0128] 상술한 설명 및 첨부된 도면은 본 명세서에 교시된 방법 및 장치의 비-제한적인 예를 나타내는 것으로 이해될 것이다. 이와 같이, 본 명세서에 교시된 본 발명의 장치 및 기술은 상술한 설명 및 첨부된 도면에 의해 제한되지 않는다. 대신, 본 명세서의 실시예는 다음의 청구 범위 및 이의 법적 등가물에 의해서만 제한된다.

도면

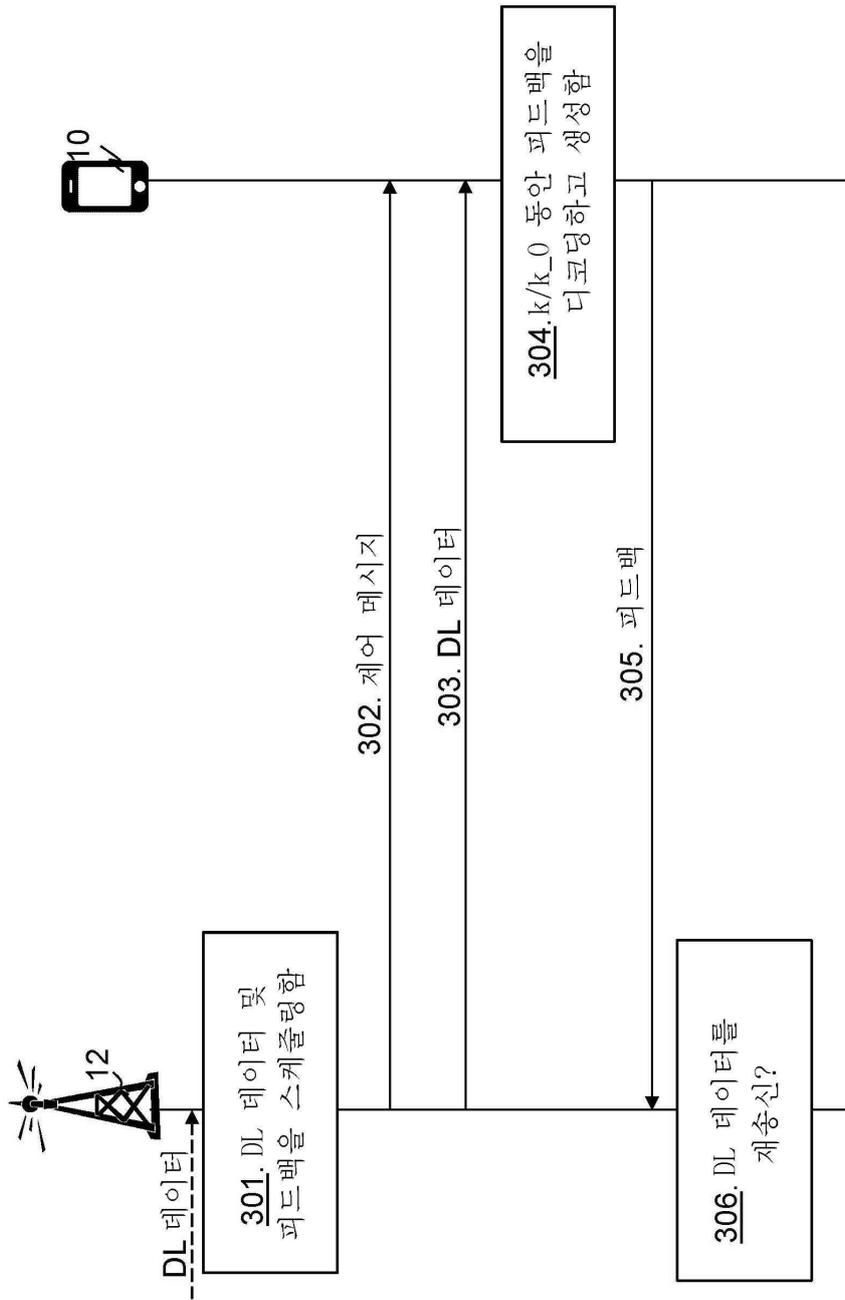
도면1



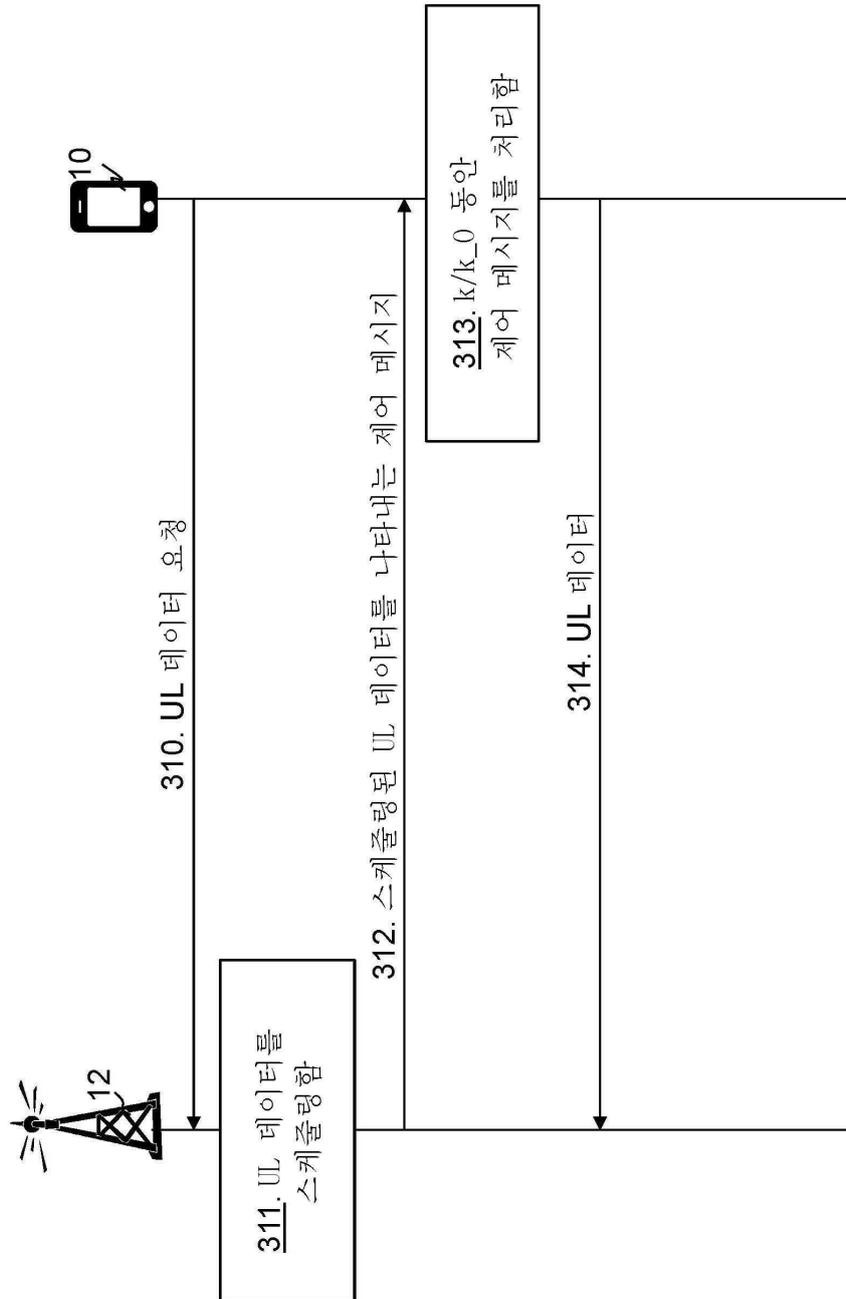
도면2



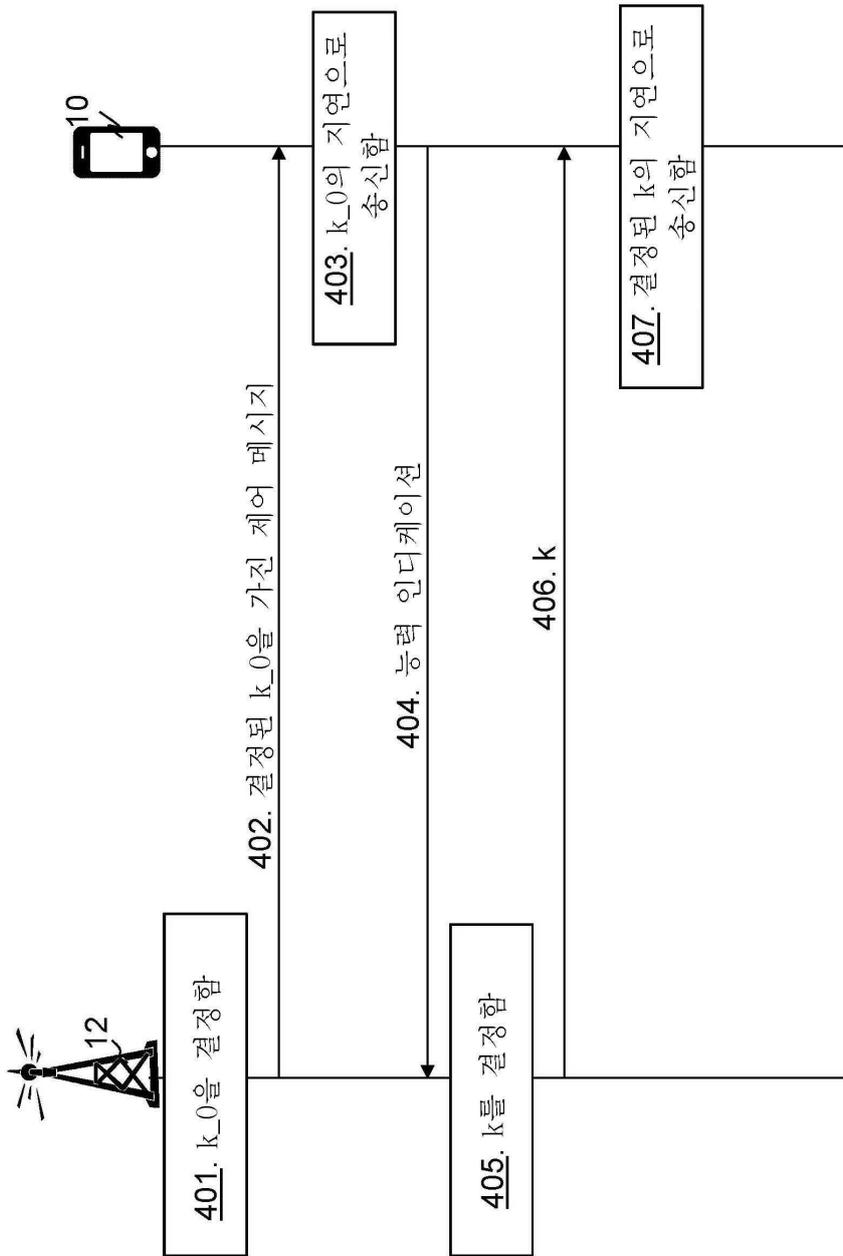
도면3a



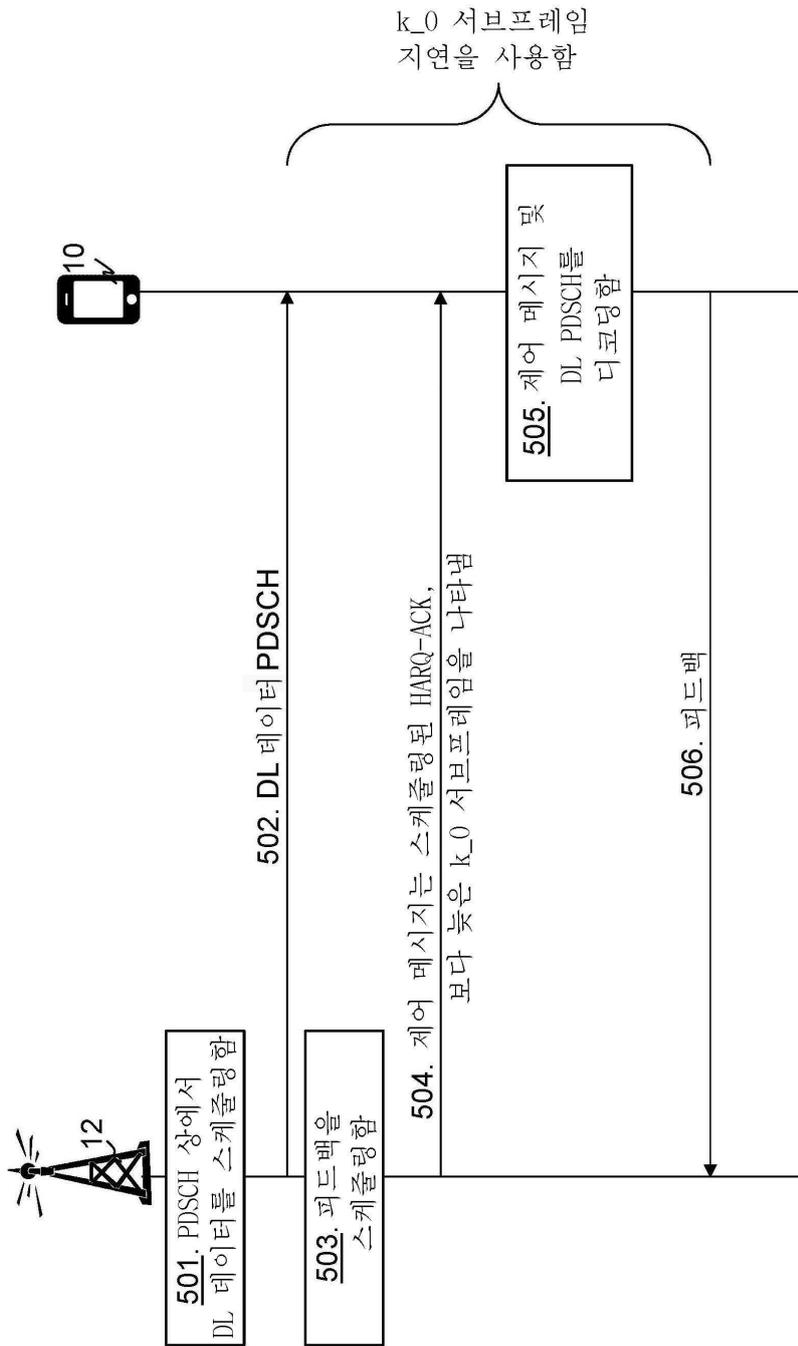
도면 3b



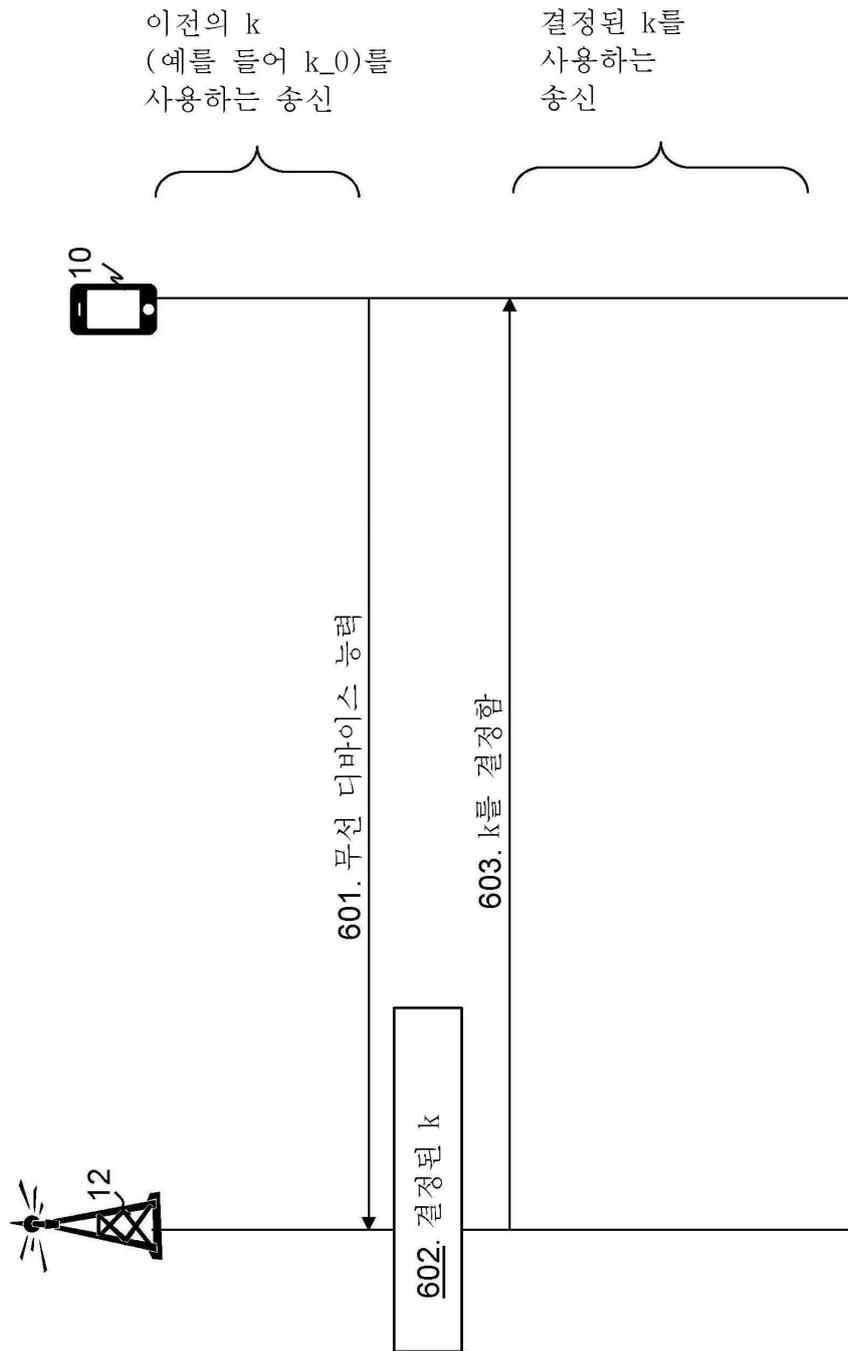
도면4



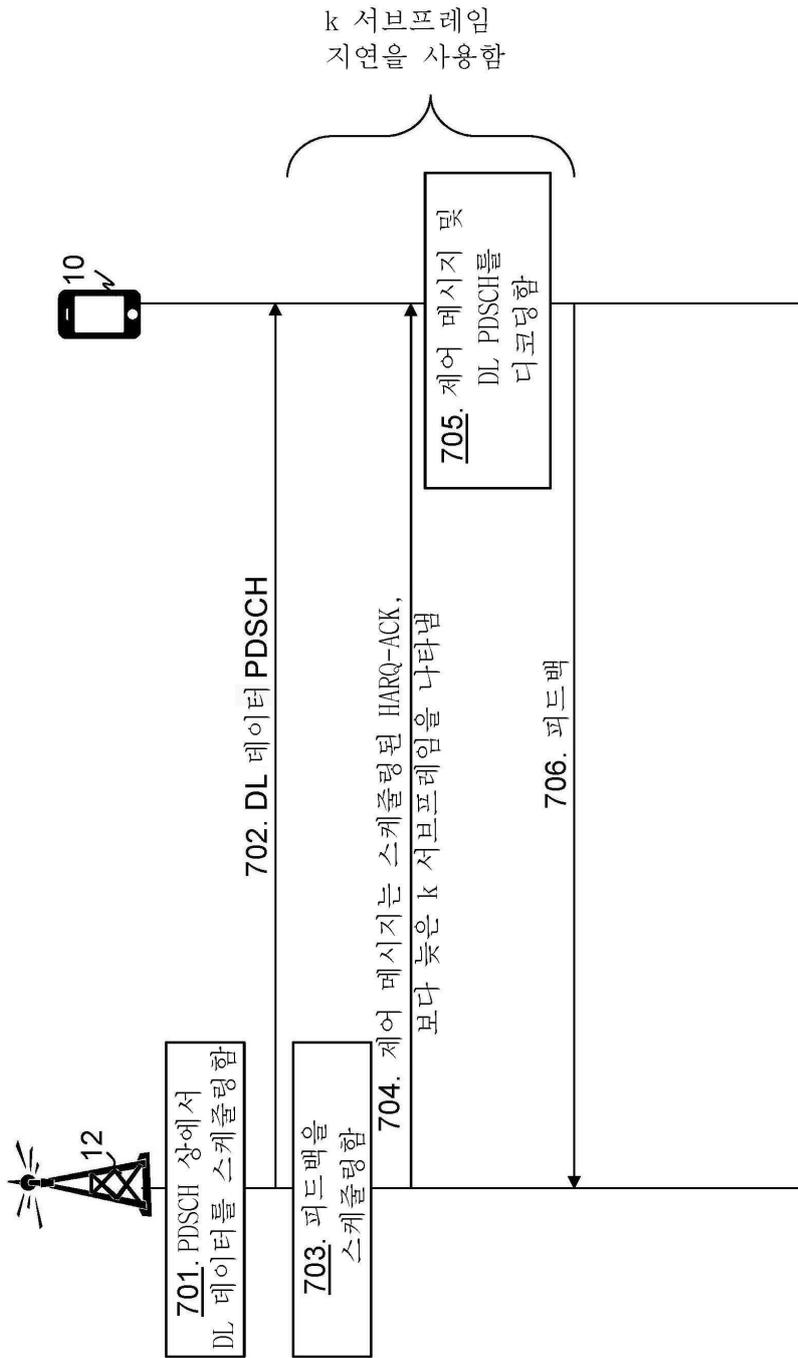
도면5



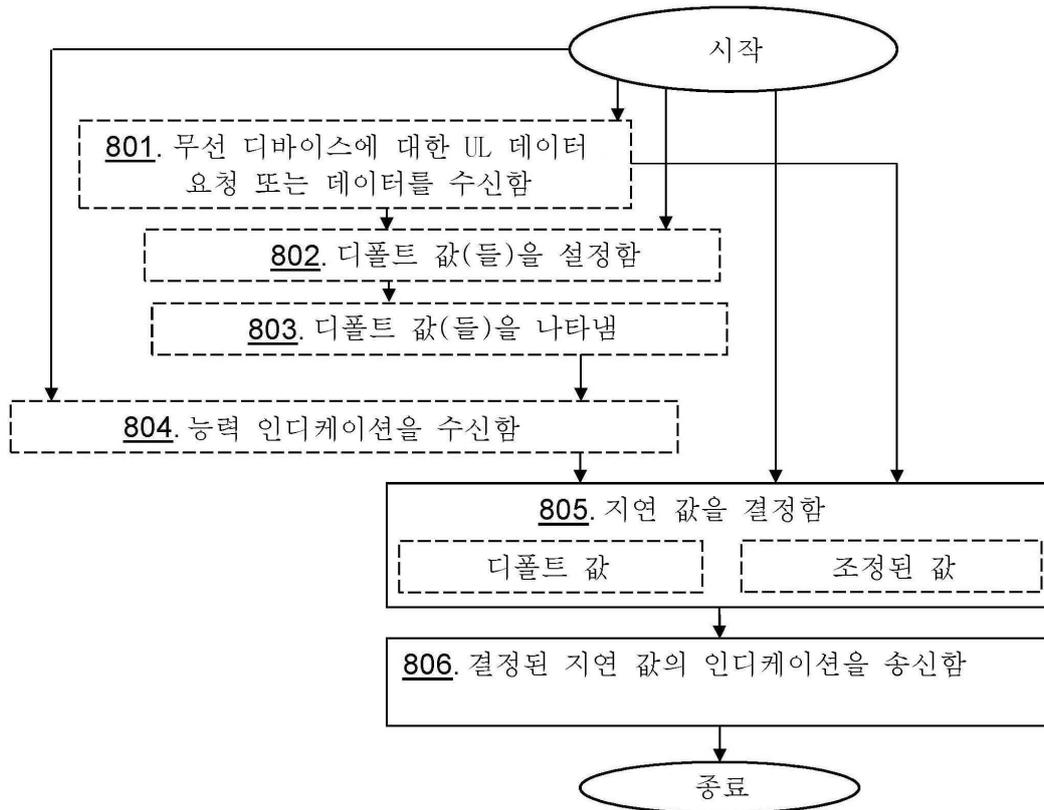
도면6



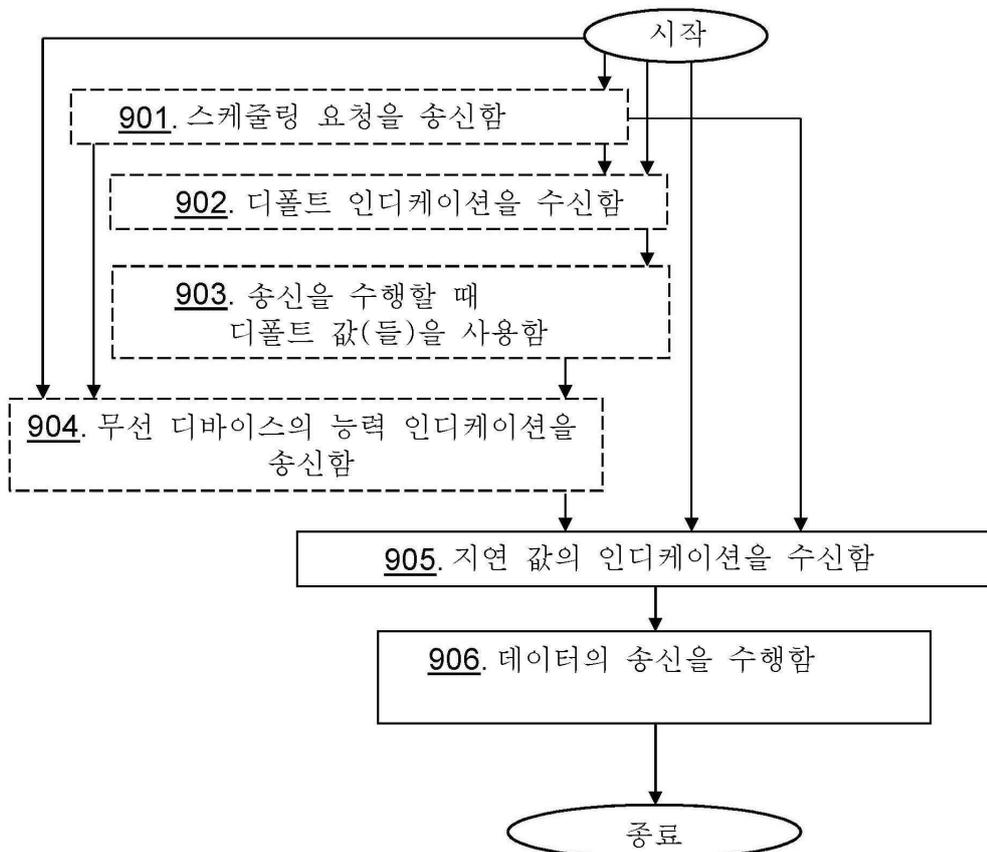
도면7



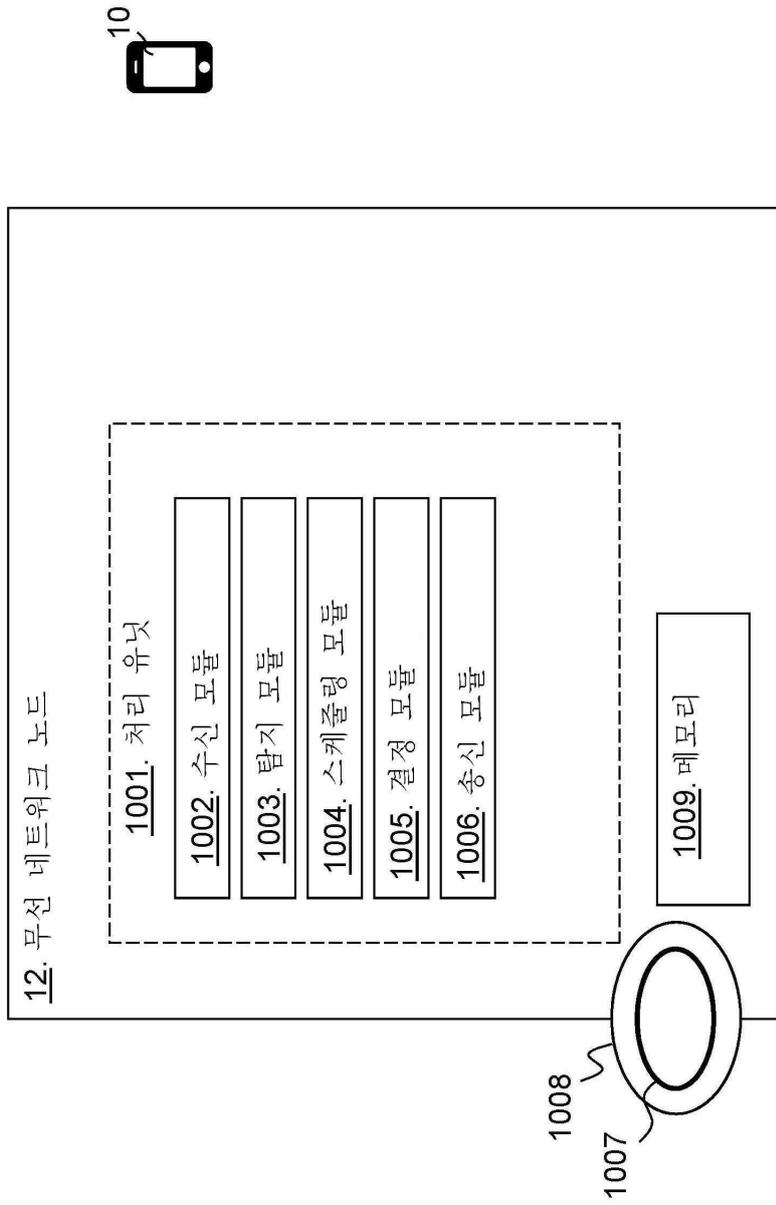
도면8



도면9



도면10



도면11

