

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 2월 16일 (16.02.2023)

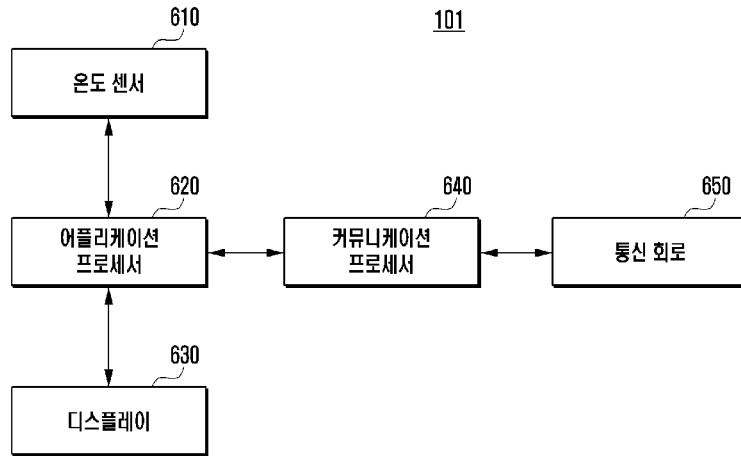


(10) 국제공개번호
WO 2023/017965 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 88/06 (2009.01) *H04W 76/18* (2018.01)
H04W 76/34 (2018.01) *H04W 8/24* (2009.01)
H04W 52/02 (2009.01) *H04B 7/08* (2006.01)
H04W 24/10 (2009.01) *H04W 76/28* (2018.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/006791
- (22) 국제출원일: 2022년 5월 12일 (12.05.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
 10-2021-0106861 2021년 8월 12일 (12.08.2021) KR
 10-2021-0171814 2021년 12월 3일 (03.12.2021) KR
 10-2021-0180140 2021년 12월 15일 (15.12.2021) KR
 10-2022-0015045 2022년 2월 4일 (04.02.2022) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 마동철 (MA, Dongchul); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 문병기 (MOON, Byungki); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박성보 (PARK, Sungbo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이상현 (LEE, Sanghyun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 조승무 (CHO, Seungmoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 윤앤리특허법인(유한) (YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 08502 서울특별시 금천구 가산디지털1로 226, 에이스하이엔드타워 5차 3층, Seoul (KR).

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE FOR SWITCHING CELLULAR CONNECTION OR OPERATION MODE OF CELLULAR CONNECTION ON BASIS OF STATE OF ELECTRONIC DEVICE, AND METHOD FOR OPERATING ELECTRONIC DEVICE

(54) 발명의 명칭: 전자 장치의 상태에 기반하여 셀룰러 통신 또는 셀룰러 통신의 동작 모드를 전환하는 전자 장치 및 전자 장치의 동작 방법



- 610 ... Temperature sensor
- 620 ... Application processor
- 630 ... Display
- 640 ... Communication processor
- 650 ... Communication circuit

(57) Abstract: In an electronic device and a method for operating the electronic device according to various embodiments, the electronic device comprises: a temperature sensor that measures the temperature of at least a portion of the electronic device; a display; a communication circuit that supports a first cellular connection and/or a second cellular connection; an application processor; and a communication processor. The application processor may be configured to: check whether a deactivated state of the display is maintained for at least a specified time while connected through the first cellular connection; check, in response to the deactivated state being maintained for at least the specified time, whether the temperature measured by the temperature sensor and the throughput of data



WO 2023/017965 A1

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

transmission through the first cellular connection satisfy a specified condition; and control the communication processor to perform at least one operation for disconnecting the first cellular connection in response to the temperature and the throughput satisfying the specified condition. Various other embodiments are possible.

(57) 요약서: 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 전자 장치의 동작 방법에서, 전자 장치는 전자 장치의 적어도 일부분의 온도를 측정하는 온도 센서; 디스플레이; 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로; 어플리케이션 프로세서; 및 커뮤니케이션 프로세서를 포함하고, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 상태에서, 상기 디스플레이의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인하고, 상기 비활성화 상태가 상기 지정된 시간 이상 유지됨에 대응하여, 상기 온도 센서가 측정한 온도 및 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하고, 상기 온도 및 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 상기 커뮤니케이션 프로세서를 제어하도록 설정될 수 있다. 이 밖에 다양한 실시예들이 가능하다.

명세서

발명의 명칭: 전자 장치의 상태에 기반하여 셀룰러 통신 또는 셀룰러 통신의 동작 모드를 전환하는 전자 장치 및 전자 장치의 동작 방법

기술분야

- [1] 본 발명의 다양한 실시예는, 전자 장치 및 전자 장치의 동작 방법에 관한 것으로, 전자 장치의 상태에 기반하여 연결된 셀룰러 통신 또는 셀룰러 통신의 동작 모드를 전환하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4세대(4G) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5세대(5G) 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 Long Term Evolution(LTE) 시스템 이후 (Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 LTE가 사용하던 대역(6기가(6GHz) 이하 대역) 외에 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 6기가(6GHz) 이상의 대역 같은)에서의 구현도 고려되고 있다. 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional multiple-input multiple-output(MIMO): FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.
- [3] 5세대 이동 통신 시스템은, 4세대 셀룰러 통신의 기지국 및 5세대 셀룰러 통신의 기지국으로부터 데이터를 전송하거나, 수신하는 비단독 모드(non-standalone, NSA) 또는 5세대 셀룰러 통신의 기지국으로부터 데이터를 전송하거나, 수신하는 단독 모드(standalone, SA)를 지원할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 5세대 셀룰러 통신에서 지원하는 주파수 대역은 기존의 통신 방식보다 높은 주파수 대역도 사용할 수 있다. 전자 장치가 5세대 셀룰러 통신에서 지원하는 주파수 대역 통신 방식을 이용하는 경우, 기존의 통신 방식을 이용하는 것 보다 소모 전력이 클 수 있다.
- [5] 소모 전력이 증가하는 경우, 전자 장치의 온도가 증가하는 현상이 발생할 수 있다. 전자 장치의 온도가 상승하는 경우, 전자 장치가 소모하는 전력이 더 증가하면서 전자 장치의 실제 사용 가능한 시간이 줄어들 수 있다. 더 나아가,

전자 장치의 온도가 상승하는 경우, 전자 장치가 구비한 다양한 부품들이 손상될 수 있으며, 다양한 부품들이 동작하기 위한 문턱 전압이 상승하면서 더 높은 소모 전력을 요구하는 현상이 발생할 수 있다.

- [6] 상기에 기재된 현상을 방지하기 위해서, 전자 장치는 5세대 셀룰러 통신에서 상대적으로 적은 전력을 소모하는 4세대 셀룰러 통신으로 전환할 수 있다. 다만, 전자 장치는, 전환 과정에서, 5세대 셀룰러 통신의 네트워크에서 설정된 타이머의 지정된 시간 동안 데이터를 수신하는 경우, 5세대 셀룰러 통신의 연결의 해제가 어려울 수 있다. 이 경우, 전자 장치는 5세대 셀룰러 통신의 연결을 해제하지 못하고, 지속적으로 소모 전력이 증가하는 현상이 발생할 수 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 전자 장치의 적어도 일부분의 온도를 측정하는 온도 센서; 디스플레이; 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로; 어플리케이션 프로세서; 및 커뮤니케이션 프로세서를 포함하고, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 RRC(radio resource control) 연결된 상태에서, 상기 디스플레이의 상태를 확인하고, 상기 디스플레이가 비활성화 상태임에 대응하여, 상기 온도 센서가 측정한 온도 및 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하고, 상기 온도 및 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 상기 커뮤니케이션 프로세서를 제어할 수 있다.
- [8] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법은 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 RRC(radio resource control) 연결 상태에서, 상기 디스플레이의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인하는 동작; 상기 비활성화 상태가 상기 지정된 시간 이상 유지됨에 대응하여, 상기 전자 장치의 온도 센서가 측정한 온도 및 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하는 동작; 상기 온도 및 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 네트워크의 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.
- [9] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 제 1 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로; 어플리케이션 프로세서; 및 커뮤니케이션 프로세서를 포함하고, 상기 어플리케이션 프로세서는 데이터 쓰루풋과 관련된 정보를 획득하고, 상기 데이터 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로의 변경을 요청하는 신호를 상기 커뮤니케이션 프로세서로 전송할지 여부를 결정하고, 상기 커뮤니케이션 프로세서는 상기 제 1 모드에서 상기 제 2 모드로의 변경을

요청하는 신호를 상기 어플리케이션 프로세서로부터 수신하고, 상기 신호의 수신에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신의 품질을 측정하고, 상기 측정된 품질이 지정된 조건을 만족함에 기반하여, 상기 제 1 모드에서 상기 제 2 모드로 변경하기 위한 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정되고, 상기 제 1 모드 및 상기 제 2 모드는 상기 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 사용되는 안테나의 개수와 관련된 모드일 수 있다.

발명의 효과

- [10] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 전자 장치의 동작 방법은, 디스플레이의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되고, 전자 장치의 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는 경우, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 위한 일련의 동작을 수행할 수 있다. 또한, 전자 장치는, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 대기하지 않고, A2 측정 보고 및/또는 SCGF(secondary cell group failure)를 전송함으로써, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 빠른 해제를 수행할 수 있다. 따라서, 전자 장치는 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해체에 소요되는 시간을 감소시킬 수 있고, 전력 소모 및 발열을 감소시킬 수 있다.
- [11] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 전자 장치의 동작 방법은, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는 경우, 제 1 모드에서, 제 1 모드에서 사용하는 안테나의 개수보다 적은 수의 안테나를 사용하는 제 2 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행할 수 있다. 따라서, 전자 장치는, 안테나의 사용으로 인한 전력 소모 및 발열을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른, 전자 장치의 블록도이다.
- [13] 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치의 블록도이다.
- [14] 도 3은 일 실시예에 따른 레거시(Legacy) 통신 및/또는 5G 통신의 네트워크(100)의 프로토콜 스택 구조를 도시한 도면이다.
- [15] 도 4a, 도 4b 및 4c는, 다양한 실시예들에 따른 레거시(Legacy) 통신 및/또는 5G 통신의 네트워크를 제공하는 무선 통신 시스템들을 도시하는 도면들이다.
- [16] 도 5a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 셀룰러 네트워크를 도시한 도면이다.
- [17] 도 5b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치가, 제 2 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제하는 실시예를 도시한 도면이다.
- [18] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- [19] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치가, 제 2 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제하는 실시예를 도시한 도면이다.
- [20] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 도시한 동작 흐름도이다.

- [21] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- [22] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, UE(user equipment) 캐퍼빌리티 정보를 네트워크로 전송함으로써, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하는 실시예와 관련된 동작 흐름도이다.
- [23] 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 도시한 동작 흐름도이다.
- [24] 도 12는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 도시한 동작 흐름도이다.
- [25] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 도시한 동작 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.
- [27] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서,

센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [28] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능 모델이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.
- [29] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [30] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [31] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.

- [32] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [33] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [34] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [35] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [36] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [37] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [38] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [39] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

- [40] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [41] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [42] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSII))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [43] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크

시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [44] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [45] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [46] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [47] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고

요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

[48] 도2는 다양한 실시예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치(101)의 블록도(200)이다. 도 2를 참조하면, 전자 장치(101)는 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214), 제 1 radio frequency integrated circuit(RFIC)(222), 제 2 RFIC(224), 제 3 RFIC(226), 제 4 RFIC(228), 제 1 radio frequency front end(RFFE)(232), 제 2 RFFE(234), 제 1 안테나 모듈(242), 제 2 안테나 모듈(244), 및 안테나(248)를 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는 프로세서(120) 및 메모리(130)를 더 포함할 수 있다. 네트워크(199)는 제 1 네트워크(292)와 제2 네트워크(294)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 도1에 기재된 부품들 중 적어도 하나의 부품을 더 포함할 수 있고, 네트워크(199)는 적어도 하나의 다른 네트워크를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214), 제 1 RFIC(222), 제 2 RFIC(224), 제 4 RFIC(228), 제 1 RFFE(232), 및 제 2 RFFE(234)는 무선 통신 모듈(192)의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제 4 RFIC(228)는 생략되거나, 제 3 RFIC(226)의 일부로서 포함될 수 있다.

[49] 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)는 제 1 네트워크(292)와의 무선 통신에 사용될 대역의 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 레거시 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 네트워크는 2세대(2G), 3세대(3G), 4세대(4G), 또는 long term evolution(LTE) 네트워크를 포함하는 레거시 네트워크일 수 있다. 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 제 2 네트워크(294)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 지정된 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 2 네트워크(294)는 3GPP(third generation partnership project)에서 정의하는 5G 네트워크일 수 있다.

추가적으로, 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 제 2 네트워크(294)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 다른 지정된 대역(예: 약 6GHz 이하)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)와 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 단일(single) 칩 또는 단일 패키지 내에 구현될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 프로세서(120), 보조 프로세서(123), 또는 통신 모듈(190)과 단일 칩 또는 단일 패키지 내에 형성될 수 있다.

- [50] 제 1 RFIC(222)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)에 의해 생성된 기저대역(baseband) 신호를 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)에 사용되는 약 700MHz 내지 약 3GHz의 라디오 주파수(RF) 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에는, RF 신호가 안테나(예: 제 1 안테나 모듈(242))를 통해 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 1 RFFE(232))를 통해 전처리(preprocess)될 수 있다. 제 1 RFIC(222)는 전처리된 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [51] 제 2 RFIC(224)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)에 사용되는 Sub6 대역(예: 약 6GHz 이하)의 RF 신호(이하, 5G Sub6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Sub6 RF 신호가 안테나(예: 제 2 안테나 모듈(244))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 2 RFFE(234))를 통해 전처리될 수 있다. 제 2 RFIC(224)는 전처리된 5G Sub6 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214) 중 대응하는 커뮤니케이션 프로세서에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [52] 제 3 RFIC(226)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)에서 사용될 5G Above6 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 RF 신호(이하, 5G Above6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(248))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고 제 3 RFFE(236)를 통해 전처리될 수 있다. 제 3 RFIC(226)는 전처리된 5G Above6 RF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 3 RFFE(236)는 제 3 RFIC(226)의 일부로서 형성될 수 있다.
- [53] 전자 장치(101)는, 일실시예에 따르면, 제 3 RFIC(226)와 별개로 또는 적어도 그 일부로서, 제 4 RFIC(228)를 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 4 RFIC(228)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 중간(intermediate)

주파수 대역(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)의 RF 신호(이하, IF 신호)로 변환한 뒤, 상기 IF 신호를 제 3 RFIC(226)로 전달할 수 있다. 제 3 RFIC(226)는 IF 신호를 5G Above6 RF 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(248))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 수신되고 제 3 RFIC(226)에 의해 IF 신호로 변환될 수 있다. 제 4 RFIC(228)는 IF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)가 처리할 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

- [54] 일시에 따르면, 제 1 RFIC(222)와 제 2 RFIC(224)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일시에 따르면, 제 1 RFFE(232)와 제 2 RFFE(234)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일시에 따르면, 제 1 안테나 모듈(242) 또는 제 2 안테나 모듈(244)중 적어도 하나의 안테나 모듈은 생략되거나 다른 안테나 모듈과 결합되어 대응하는 복수의 대역들의 RF 신호들을 처리할 수 있다.
- [55] 일시에 따르면, 제 3 RFIC(226)와 안테나(248)는 동일한 서브스트레이트에 배치되어 제 3 안테나 모듈(246)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(192) 또는 프로세서(120)가 제 1 서브스트레이트(예: main PCB)에 배치될 수 있다. 이런 경우, 제 1 서브스트레이트와 별도의 제 2 서브스트레이트(예: sub PCB)의 일부 영역(예: 하면)에 제 3 RFIC(226)가, 다른 일부 영역(예: 상면)에 안테나(248)가 배치되어, 제 3 안테나 모듈(246)이 형성될 수 있다. 제 3 RFIC(226)와 안테나(248)를 동일한 서브스트레이트에 배치함으로써 그 사이의 전송 선로의 길이를 줄이는 것이 가능하다. 이는, 예를 들면, 5G 네트워크 통신에 사용되는 고주파 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 신호가 전송 선로에 의해 손실(예: 감쇄)되는 것을 줄일 수 있다. 이로 인해, 전자 장치(101)는 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)와의 통신의 품질 또는 속도를 향상시킬 수 있다.
- [56] 일시에 따르면, 안테나(248)는 빔포밍에 사용될 수 있는 복수개의 안테나 엘리먼트들을 포함하는 안테나 어레이로 형성될 수 있다. 이런 경우, 제 3 RFIC(226)는, 예를 들면, 제 3 RFFE(236)의 일부로서, 복수개의 안테나 엘리먼트들에 대응하는 복수개의 위상 변환기(phase shifter)(238)들을 포함할 수 있다. 송신 시에, 복수개의 위상 변환기(238)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 전자 장치(101)의 외부(예: 5G 네트워크의 베이스 스테이션)로 송신될 5G Above6 RF 신호의 위상을 변환할 수 있다. 수신 시에, 복수개의 위상 변환기(238)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 상기 외부로부터 수신된 5G Above6 RF 신호의 위상을 동일한 또는 실질적으로 동일한 위상으로 변환할 수 있다. 이것은 전자 장치(101)와 상기 외부 간의 빔포밍을 통한 송신 또는 수신을 가능하게 한다.
- [57] 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)는 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)와 독립적으로 운영되거나(예: Stand-Alone (SA)), 연결되어 운영될 수 있다(예: Non-Stand Alone (NSA)). 예를 들면, 5G 네트워크에는 액세스

네트워크(예: 5G radio access network(RAN) 또는 next generation RAN(NG RAN))만 있고, 코어 네트워크(예: next generation core(NGC))는 없을 수 있다. 이런 경우, 전자 장치(101)는 5G 네트워크의 액세스 네트워크에 액세스한 후, 레거시 네트워크의 코어 네트워크(예: evolved packed core(EPC))의 제어 하에 외부 네트워크(예: 인터넷)에 액세스할 수 있다. 레거시 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: LTE 프로토콜 정보) 또는 5G 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: New Radio(NR) 프로토콜 정보)는 메모리(230)에 저장되어, 다른 부품(예: 프로세서(120), 제 1 커뮤케이션 프로세서(212), 또는 제 2 커뮤케이션 프로세서(214))에 의해 액세스될 수 있다.

- [58] 도 3은 일 실시예에 따른 레거시(Legacy) 통신 및/또는 5G 통신의 네트워크(100)의 프로토콜 스택 구조를 도시한 도면이다.
- [59] 도 3을 참조하면, 도시된 실시예에 따른 네트워크(100)는, 전자 장치(101), 레거시 네트워크(392), 5G 네트워크(394) 및 서버(server)(108)을 포함할 수 있다.
- [60] 상기 전자 장치(101)는, 인터넷 프로토콜(312), 제 1 통신 프로토콜 스택(314) 및 제 2 통신 프로토콜 스택(316)을 포함할 수 있다. 상기 전자 장치(101)는 레거시 네트워크(392) 및/또는 5G 네트워크(394)를 통하여 서버(108)와 통신할 수 있다.
- [61] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 인터넷 프로토콜(312)(예를 들어, TCP, UDP, IP)을 이용하여 서버(108)와 연관된 인터넷 통신을 수행할 수 있다. 인터넷 프로토콜(312)은 예를 들어, 전자 장치(101)에 포함된 메인 프로세서(예: 도 1의 메인 프로세서(121))에서 실행될 수 있다.
- [62] 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 제 1 통신 프로토콜 스택(314)을 이용하여 레거시 네트워크(392)와 무선 통신할 수 있다. 또다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 제 2 통신 프로토콜 스택(316)을 이용하여 5G 네트워크(394)와 무선 통신할 수 있다. 제 1 통신 프로토콜 스택(314) 및 제 2 통신 프로토콜 스택(316)은 예를 들어, 전자 장치(101)에 포함된 하나 이상의 통신 프로세서(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))에서 실행될 수 있다.
- [63] 상기 서버(108)는 인터넷 프로토콜(322)을 포함할 수 있다. 서버(108)는 레거시 네트워크(392) 및/또는 5G 네트워크(394)를 통하여 전자 장치(101)와 인터넷 프로토콜(322)과 관련된 데이터를 송수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 서버(108)는 레거시 네트워크(392) 또는 5G 네트워크(394) 외부에 존재하는 클라우드 컴퓨팅 서버를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서는, 서버(108)는 Legacy 네트워크 또는 5G 네트워크(394) 중 적어도 하나의 내부에 위치하는 에지 컴퓨팅 서버(또는, MEC(Mobile edge computing) 서버)를 포함할 수 있다.
- [64] 상기 레거시 네트워크(392)는 LTE 기지국(340) 및 EPC(342)를 포함할 수 있다. LTE 기지국(340)은 LTE 통신 프로토콜 스택(344)을 포함할 수 있다. EPC(342)는 레거시 NAS 프로토콜(346)을 포함할 수 있다. 레거시 네트워크(392)는 LTE 통신 프로토콜 스택(344) 및 레거시 NAS 프로토콜(346)을 이용하여 전자 장치(101)와 LTE 무선 통신을 수행할 수 있다.

- [65] 상기 5G 네트워크(394)는 NR 기지국(350) 및 5GC(352)를 포함할 수 있다. NR 기지국(350)은 NR 통신 프로토콜 스택(354)을 포함할 수 있다. 5GC(352)는 5G NAS 프로토콜(356)을 포함할 수 있다. 5G 네트워크(394)는 NR 통신 프로토콜 스택(354) 및 5G NAS 프로토콜(356)을 이용하여 전자 장치(101)와 NR 무선 통신을 수행할 수 있다.
- [66] 일 실시예에 따르면, 제 1 통신 프로토콜 스택(314), 제 2 통신 프로토콜 스택(316), LTE 통신 프로토콜 스택(344) 및 NR 통신 프로토콜 스택(354)은 제어 메시지를 송수신하기 위한 제어 평면 프로토콜 및 사용자 데이터를 송수신하기 위한 사용자 평면 프로토콜을 포함할 수 있다. 제어 메시지는, 예를 들어, 보안 제어, 베어러(bearer)설정, 인증, 등록 또는 이동성 관리 중 적어도 하나와 관련된 메시지를 포함할 수 있다. 사용자 데이터는 예를 들어, 제어 메시지를 제외한 나머지 데이터를 포함할 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따르면, 제어 평면 프로토콜 및 사용자 평면 프로토콜은 PHY(physical), MAC(media access control), RLC(radio link control) 또는 PDCP(packet data convergence protocol) 레이어들을 포함할 수 있다. PHY 레이어는 예를 들어, 상위 계층(예를 들어, MAC 레이어)로부터 수신한 데이터를 채널 코딩 및 변조하여 무선 채널로 전송하고, 무선 채널을 통해 수신한 데이터를 복조 및 디코딩하여 상위 계층으로 전달할 수 있다. 제 2 통신 프로토콜 스택(316) 및 NR 통신 프로토콜 스택(354)에 포함된 PHY 레이어는 빔 포밍(beam forming)과 관련된 동작을 더 수행할 수 있다. MAC 레이어는 예를 들어, 데이터를 송수신할 무선 채널에 논리적/물리적으로 매핑하고, 오류 정정을 위한 HARQ(hybrid automatic repeat request)를 수행할 수 있다. RLC 레이어는 예를 들어, 데이터를 접합(concatenation), 분할(segmentation), 또는 재조립(reassembly)하고, 데이터의 순서 확인, 재정렬, 또는 중복 확인을 수행할 수 있다. PDCP 레이어는 예를 들어, 제어 메시지 및 사용자 데이터의 암호화(Ciphering) 및 데이터 무결성(Data Integrity)과 관련된 동작을 수행할 수 있다. 제 2 통신 프로토콜 스택(316) 및 NR 통신 프로토콜 스택(354)은 SDAP(service data adaptation protocol)을 더 포함할 수 있다. SDAP은 예를 들어, 사용자 데이터의 QoS(Quality of Service)에 기반한 무선 베어러할당을 관리할 수 있다.
- [68] 다양한 실시예에 따르면, 제어 평면 프로토콜은 RRC(radio resource control) 레이어 및 NAS(Non-Access Stratum) 레이어를 포함할 수 있다. RRC 레이어는 예를 들어, 무선 베어러 설정, 페이징(paging), 또는 이동성 관리와 관련된 제어 데이터를 처리할 수 있다. NAS는 예를 들어, 인증, 등록, 이동성 관리와 관련된 제어 메시지를 처리할 수 있다.
- [69] 도 4A, 도 4B 및 4C는, 다양한 실시예들에 따른 레거시(Legacy) 통신 및/또는 5G 통신의 네트워크를 제공하는 무선 통신 시스템들을 도시하는 도면들이다. 도 4A, 도 4B 및 도 4C를 참조하면, 네트워크 환경(100A 내지 100C)은, 레거시 네트워크 및 5G 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 레거시

네트워크는, 예를 들어, 전자 장치(101)와 무선 접속을 지원하는 3GPP 표준의 4G 또는 LTE 기지국(450)(예를 들어, eNB(eNodeB)) 및 4G 통신을 관리하는 EPC(evolved packet core)(451)를 포함할 수 있다. 상기 5G 네트워크는, 예를 들어, 전자 장치(101)와 무선 접속을 지원하는 New Radio (NR) 기지국(450)(예를 들어, gNB(gNodeB)) 및 전자 장치(101)의 5G 통신을 관리하는 5GC(452)(5th generation core)를 포함할 수 있다.

- [70] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(101)은 레거시 통신 및/또는 5G 통신을 통해 제어 메시지 (control message) 및 사용자 데이터(user data)를 송수신할 수 있다. 제어 메시지는 예를 들어, 전자 장치(101)의 보안 제어(security control), 베어러 설정(bearer setup), 인증(authentication), 등록(registration), 또는 이동성 관리(mobility management) 중 적어도 하나와 관련된 메시지를 포함할 수 있다. 사용자 데이터는 예를 들어, 전자 장치(101)와 코어 네트워크(430)(예를 들어, EPC(442))간에 송수신되는 제어 메시지를 제외한 사용자 데이터를 의미할 수 있다.
- [71] 도 4A를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는 레거시(legacy) 네트워크의 적어도 일부(예: LTE 기지국(440), EPC(442))를 이용하여 5G 네트워크의 적어도 일부(예: NR 기지국(450), 5GC(452))와 제어 메시지 또는 사용자 데이터 중 적어도 하나를 송수신할 수 있다.
- [72] 다양한 실시예에 따르면, 네트워크 환경(100A)은 LTE 기지국(440) 및 NR 기지국(450)으로의 무선 통신 듀얼 커넥티비티(multi-RAT(radio access technology) dual connectivity, MR-DC)를 제공하고, EPC(442) 또는 5GC(452) 중 하나의 코어 네트워크(430)를 통해 전자 장치(101)와 제어 메시지를 송수신하는 네트워크 환경을 포함할 수 있다.
- [73] 다양한 실시예에 따르면, MR-DC 환경에서, LTE 기지국(440) 또는 NR 기지국(450) 중 하나의 기지국은 MN(master node)(410)으로 작동하고 다른 하나는 SN(secondary node)(420)로 동작할 수 있다. MN(410)은 코어 네트워크(430)에 연결되어 제어 메시지를 송수신할 수 있다. MN(410)과 SN(420)은 네트워크 인터페이스를 통해 연결되어 무선 자원(예를 들어, 통신 채널) 관리와 관련된 메시지를 서로 송수신 할 수 있다.
- [74] 다양한 실시예에 따르면, MN(410)은 LTE 기지국(450), SN(420)은 NR 기지국(450), 코어 네트워크(430)는 EPC(442)로 구성될 수 있다. 예를 들어, LTE 기지국(440) 및 EPC(442)를 통해 제어 메시지를 송수신하고, LTE 기지국(450)과 NR 기지국(450)을 통해 사용자 데이터를 송수신 할 수 있다.
- [75] 도 4 B를 참조하면, 다양한 실시예에 따르면, 5G 네트워크는 제어 메시지 및 사용자 데이터를 전자 장치(101)와 독립적으로 송수신할 수 있다.
- [76] 도 4C를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 레거시 네트워크 및 5G 네트워크는 각각 독립적으로 데이터 송수신을 제공할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)와 EPC(442)는 LTE 기지국(450)을 통해 제어 메시지 및 사용자 데이터를 송수신할

수 있다. 또 다른 예를 들어, 전자 장치(101)와 5GC(452)는 NR 기지국(450)을 통해 제어 메시지 및 사용자 데이터를 송수신할 수 있다.

- [77] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 EPC(442) 또는 5GC(452) 중 적어도 하나에 등록(registration)되어 제어 메시지를 송수신할 수 있다.
- [78] 다양한 실시예에 따르면, EPC(442) 또는 5GC(452)는 연동(interworking)하여 전자 장치(101)의 통신을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)의 이동 정보가 EPC(442) 및 5GC(452)간의 인터페이스를 통해 송수신될 수 있다.
- [79] 도 5a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 셀룰러 네트워크를 도시한 도면이다.
- [80] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 셀룰러 네트워크(500)는 제 1 노드(예: 도 4b의 NR 기지국(450)) 및/또는 제 2 노드(예: 도 4a의 마스터 노드(410))를 포함할 수 있다.
- [81] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 제 1 노드(450)는 제 1 셀룰러 통신을 지원하는 기지국일 수 있다. 제 1 셀룰러 통신은 전자 장치(101)가 지원 가능한 다양한 셀룰러 통신 방식 중 어느 하나의 통신 방식으로, 예를 들어, 도 2의 제 2 네트워크(294) 상의 통신 방식을 의미할 수 있다. 예를 들면, 제 1 셀룰러 통신은 5세대 이동 통신 방식(예: new radio)을 이용하는 통신 방식일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 노드(450)는, 제 1 셀룰러 통신이 지원하는 단독 모드(standalone)를 지원하는 기지국일 수 있다. 단독 모드는, 전자 장치(101)가 제 1 셀룰러 통신을 지원하는 기지국을 이용하여 데이터를 전송하거나, 수신하는 모드일 수 있다. 전자 장치(101)는, 제 1 노드(450)에 연결되어, 데이터를 전송하거나, 수신할 수 있다.
- [82] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 제 2 노드(410)는 제 2 셀룰러 통신을 지원하는 기지국일 수 있다. 제 2 셀룰러 통신은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))가 지원 가능한 다양한 셀룰러 통신 방식 중 어느 하나의 통신 방식으로, 예를 들어, 도 2의 제 1 네트워크(292) 상의 통신 방식을 의미할 수 있다. 예를 들면, 제 2 셀룰러 통신은 4세대 이동 통신 방식(예: long term evolution)을 이용하는 통신 방식일 수 있다.
- [83] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 제 1 셀룰러 통신은, 제 2 셀룰러 통신에 비해 상대적으로 높은 주파수 대역을 이용한 데이터 통신을 수행하는 셀룰러 통신일 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 주파수 대역은, 제 2 셀룰러 통신의 주파수 대역에 비해 높은 주파수 대역을 가질 수 있다. 제 1 셀룰러 통신을 지원하는 제 1 노드(450)는, 높은 주파수 대역의 특성에 의해, 제 2 셀룰러 통신을 지원하는 제 2 노드(410)에 비해 상대적으로 작은 커버리지(coverage)를 가질 수 있다. 또한, 전자 장치(101)가 제 1 셀룰러 통신을 수행함에 있어서, 전송하는 신호의 세기는, 전자 장치(101)가 제 2 셀룰러 통신을 수행함에 있어서 전송하는 신호의 세기보다 클 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)가, 제 1 셀룰러 통신을 수행하는 동안 소모하는 전력은 제 2 셀룰러 통신을 수행하는 동안 소모하는 전력에 비해

클 수 있다. 또한, 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신을 수행하는 동안 발생하는 열에 의해 온도가 증가할 수 있다. 전자 장치(101)는, 지정된 조건의 만족 여부에 따라서, 제 1 셀룰러 통신에서 제 2 셀룰러 통신으로 전환하는 방식을 통해, 소모 전력 및/또는 발열을 감소시킬 수 있다.

[84] 도 5b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치가, 호 연결 및 호 연결 해제에 따른 동작을 도시한 도면이다.

[85] 전자 장치(예: 도 5a의 전자 장치(101))는, 동작 521에서, 디스플레이(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160))가 비활성화 됨을 감지할 수 있다.

[86] 디스플레이(160)의 비활성화는, 디스플레이(160)의 적어도 일부의 기능(예: 화면의 디스플레이 기능)이 비활성화된 것을 의미할 수 있다. 다양한 실시예에 따라서, 디스플레이(160)의 다른 일부의 기능(예: AOD(always on display) 기능, 터치 입력 인식 기능)이 활성화되더라도, 화면의 디스플레이 기능이 비활성화된 상태를 디스플레이(160)의 비활성화로 정의할 수도 있다.

[87] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(160)는 사용자가 전자 장치(101)의 잠금 버튼을 누르는 것을 감지함에 대응하여 비활성화 상태로 전환될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 디스플레이(160)는 디스플레이(160) 상의 사용자 입력을 지정된 시간 이상 수신하지 않음에 대응하여 비활성화 상태로 전환될 수 있다. 상기에 기재된 실시예 이외에도, 디스플레이(160)는 다양한 방식에 따라서 비활성화 상태로 전환될 수 있다.

[88] 전자 장치(101)는, 동작 523에서, 디스플레이(160)가 비활성화 상태로 전환됨을 감지함에 따라서, 전자 장치(101)의 쓰루풋(throughput)이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.

[89] 전자 장치(101)의 쓰루풋은, 단위 시간당 전송 및/또는 수신되는 데이터의 트래픽 양으로 정의될 수 있다. 전자 장치(101)는, 디스플레이(106)가 비활성화된 상태에서, 실행 중인 어플리케이션(또는, 백그라운드 어플리케이션)에 의해 발생하는 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은 쓰루풋이 지정된 값(예: 35Mbps)이하(또는, 미만)인 조건을 포함할 수 있다.

[90] 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음(동작 523-N)에 대응하여, 전자 장치(101)의 쓰루풋을 모니터링하고, 지정된 조건을 만족하는지 여부를 지정된 시간마다 확인할 수 있다.

[91] 전자 장치(101)는, 동작 525에서, 전자 장치(101)의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함을 확인함(동작 523-Y)에 대응하여, 제 1 셀룰러 통신의 RRC(radio resource control) 연결의 해제(RRC release)를 대기할 수 있다.

[92] 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제는, 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))의 타이머(예: RRC inactivity timer)의 지정된 시간(예:

- 10초)동안 데이터(또는, 패킷)의 전송 및/또는 수신에 발생하지 않는 경우 수행될 수 있다.
- [93] 전자 장치(101)는, 동작 527에서, RRC 연결이 해제된 후, RRC 연결의 해제를 유지하기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [94] RRC 연결의 해제를 유지하기 위한 동작은, 제 1 셀룰러 통신을 지원하는 노드(예: 도 5a의 제 1 노드(450))가 전송(또는, 브로드캐스팅)하는 신호의 품질의 측정 결과가, 지정된 조건(예: 품질이 지정된 값을 넘음)을 만족함을 지시하는 B1 이벤트 측정 보고(B1 measurement report)의 전송을 스킵(또는, 무시)하는 동작을 포함할 수 있다.
- [95] B1 이벤트 측정 보고를 수신한 네트워크(294)는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 전자 장치(101)와 연결하기 위한 일련의 동작을 수행할 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)는, B1 이벤트 측정 보고를 전송하지 않음으로써, 제 1 셀룰러 통신을 통한 네트워크(294)와의 연결을 방지할 수 있다.
- [96] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 해제하고, 제 2 셀룰러 통신을 통해 데이터 전송 및/또는 수신을 수행함으로써, 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- [97] 앞서 기재된 실시예는, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결이 원활하게 해제됨을 가정했을 때, 적용될 수 있다. 다만, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제는 원활하게 수행되지 않는 상황이 발생할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)로 전송되거나 수신되는 데이터의 시간적 간격(예: 4초)이 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)의 타이머의 지정된 시간(예: 10초)보다 짧은 경우, 전자 장치(101)로 전송되거나 수신되는 데이터의 크기와 무관하게, RRC 연결의 해제가 수행되지 않을 수 있다. 전자 장치(101)는, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에도 불구하고, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결이 지속적으로 유지되고, 소모 전력이 증가하는 현상이 발생할 수 있다.
- [98] 앞서 기재된 실시예에서, RRC 연결의 해제 및 RRC 연결의 해제의 유지는 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제 및 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제의 유지를 의미할 수 있다.
- [99] 이하에서는, 전자 장치(101)가 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제를 수행할 수 있는 실시예에 대해서 서술한다.
- [100] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치를 도시한 도면이다.
- [101] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))는 온도 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176))(610), 어플리케이션 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))(620), 디스플레이(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160))(630), 커뮤니케이션 프로세서(예: 도 2의 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 및/또는 도 2의 제 2 커뮤니케이션 프로세서(244))(640) 및/또는 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))(650)를 포함할 수 있다.
- [102] 온도 센서(610)는, 전자 장치(101)의 적어도 일부분(예: 전자 장치(101)의 구성 요소(예: 하우징 및/또는 부품))의 온도를 측정할 수 있다. 온도 센서(610)가

- 측정한 온도 정보는 어플리케이션 프로세서(620)로 전송될 수 있다.
- [103] 어플리케이션 프로세서(620)는, 전자 장치(101)의 다양한 구성 요소들을 제어할 수 있다. 구체적인 동작에 대해서는 후술한다.
- [104] 디스플레이(630)는, 어플리케이션 프로세서(620)의 제어에 기반하여 다양한 정지 영상 및/또는 동영상을 디스플레이할 수 있다. 디스플레이(630)는 포어그라운드 어플리케이션(foreground application)이 제공하는 화면을 디스플레이할 수 있다. 포어그라운드 어플리케이션은 디스플레이(630) 상에서 디스플레이되는 어플리케이션으로 정의될 수 있고, 백그라운드 어플리케이션은 디스플레이(630) 상에서 디스플레이되지 않는 어플리케이션으로 정의될 수 있다. 포어그라운드 어플리케이션은 일부 조건(예: 사용자가 전자 장치(101)의 잠금 버튼을 입력)에 따라서, 백그라운드 어플리케이션으로 동작할 수 있다. 예를 들면, 음악 재생 어플리케이션은, 음악 재생과 관련된 정보를 디스플레이(630) 상에서 디스플레이할 수 있는 포어그라운드 어플리케이션일 수 있으며, 잠금 모드에서 별도의 화면 제공 없이 음악 재생을 수행할 수 있는 백그라운드 어플리케이션으로 동작할 수 있다.
- [105] 커뮤니케이션 프로세서(640)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통한 데이터 전송 및/또는 수신을 수행할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(640)는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 제 1 노드(예: 도 5a의 제 1 노드(450))와 연결되거나, 제 2 셀룰러 통신을 통해 제 2 노드(예: 도 5a의 제 2 노드(410))와 연결될 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(640)는, 어플리케이션 프로세서(620)로부터 수신한 사용자 데이터를 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송할 수 있으며, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 수신한 사용자 데이터를 어플리케이션 프로세서(620)로 전송할 수 있다.
- [106] 제 1 셀룰러 통신은 전자 장치(101)가 지원 가능한 다양한 셀룰러 통신 방식 중 어느 하나의 통신 방식으로, 예를 들어, 도 2의 제 2 네트워크(294) 상의 통신 방식을 의미할 수 있다. 예를 들면, 제 1 셀룰러 통신은 5세대 이동 통신 방식(예: new radio)을 이용하는 통신 방식일 수 있다.
- [107] 제 2 셀룰러 통신은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))가 지원 가능한 다양한 셀룰러 통신 방식 중 어느 하나의 통신 방식으로, 예를 들어, 도 2의 제 1 네트워크(292) 상의 통신 방식을 의미할 수 있다. 예를 들면, 제 2 셀룰러 통신은 4세대 이동 통신 방식(예: long term evolution)을 이용하는 통신 방식일 수 있다.
- [108] 통신 회로(650)는 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로로서, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통하여 외부 전자 장치(예: 도 1의 외부 전자 장치(104))와의 통신을 전자 장치(101)에 제공할 수 있다.
- [109] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 RRC(radio resource control) 연결된 상태에서, 발열 및/또는 소비 전력을

감소시키기 위해서, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제하고, 제 2 셀룰러 통신의 RRC 연결을 수행할 수 있다. 이하에서는, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제하는 구체적인 실시예에 대해서 서술한다.

- [110] 어플리케이션 프로세서(620)는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 RRC 연결된 상태에서, 디스플레이(630)의 상태를 확인할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(620)는, 디스플레이(630)가 비활성화 상태인지 여부를 확인할 수 있다. 또는, 어플리케이션 프로세서(620)는, 디스플레이(630)가 활성화 상태에서 비활성화 상태로 전환됨을 감지하고, 디스플레이(630)의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인할 수 있다.
- [111] 디스플레이(630)의 비활성화는, 디스플레이(630)의 적어도 일부의 기능(예: 화면의 디스플레이 기능)이 비활성화된 것을 의미할 수 있다. 다양한 실시예에 따라서, 디스플레이(630)의 다른 일부의 기능(예: AOD(always on display) 기능, 터치 입력 인식 기능)이 활성화되더라도, 화면의 디스플레이 기능이 비활성화된 상태를 디스플레이(630)의 비활성화로 정의할 수도 있다.
- [112] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(630)는 사용자가 전자 장치(101)의 잠금 버튼을 누르는 것을 감지함에 대응하여 비활성화 상태로 전환될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 디스플레이(630)는 디스플레이(630) 상의 사용자 입력을 지정된 시간 이상 수신하지 않음에 대응하여 비활성화 상태로 전환될 수 있다. 상기에 기재된 실시예 이외에도, 디스플레이(630)는 다양한 방식에 따라서 비활성화 상태로 전환될 수 있다.
- [113] 어플리케이션 프로세서(620)는, 디스플레이(630)가 비활성화 상태임을 확인함에 대응하여, 온도 센서(610)가 측정된 온도 및/또는 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 또는, 어플리케이션 프로세서(620)는, 디스플레이(630)의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지됨을 확인함에 대응하여, 온도 센서(610)가 측정된 온도 및/또는 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [114] 온도 센서(610)가 측정된 온도는, 온도 센서(610)가 배치된 전자 장치(101)의 일부분의 온도를 포함할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(620)는, 온도 센서(610)가 측정된 온도가 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은, 온도 센서(610)가 측정된 온도가 지정된 값(예: 35.5 도) 이상(또는, 초과)인 조건을 포함할 수 있다.
- [115] 데이터 전송의 쓰루풋은, 단위 시간당 전송 및/또는 수신되는 데이터의 트래픽 양으로 정의될 수 있다. 어플리케이션 프로세서(620)는, 디스플레이(630)가 비활성화된 상태에서, 실행 중인 어플리케이션(또는, 백그라운드 어플리케이션)에 의해 발생하는 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(620)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은

- 쓰루풋이 지정된 값(예: 10Mbps)이하(또는, 미만)인 조건을 포함할 수 있다.
- [116] 어플리케이션 프로세서(620)는, 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인하고, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 유지할 수 있다. 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않는 것은, 전자 장치(101)의 온도가 지정된 값 이하이거나, 쓰루풋이 지정된 값 이상인 것을 의미할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 유지하는 것은, 전자 장치(101)가 제 1 셀룰러 통신을 통해 데이터 전송 및/또는 수신을 수행할 수 있는 것을 의미할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(620)는, 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인함에 대응하여, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 유지하고, 온도 및/또는 쓰루풋을 지속적으로 확인 및 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [117] 어플리케이션 프로세서(620)는, 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함을 확인하고, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제하기 위한 일련의 동작을 수행하도록 커뮤니케이션 프로세서(640)를 제어할 수 있다.
- [118] 커뮤니케이션 프로세서(640)는, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 커뮤니케이션 프로세서(640)는, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(예: 도 5a의 제 1 노드(450))가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 작은 경우 보고하도록 설정된 A2 이벤트 측정 보고(A2 measurement report)를 전송할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(640)가 전송하는 A2 이벤트 측정 보고는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(450)가 전송(또는, 브로드캐스팅)하는 신호의 세기와 관계 없이, 전송될 수 있다. 예를 들면, 커뮤니케이션 프로세서(640)는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(450)가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 높은 상황에서, A2 이벤트 측정 보고를 전송할 수 있다.
- [119] A2 이벤트 측정 보고를 수신한 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))는, A2 이벤트 측정 보고의 수신 여부에 따라 제 1 셀룰러 통신의 해제 여부를 결정할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)는 A2 이벤트 측정 보고를 수신하고, 전자 장치(101)와 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294) 사이의 RRC 연결을 해제할 수 있다.
- [120] 커뮤니케이션 프로세서(640)는, A2 이벤트 측정 보고의 전송 후, 지정된 시간 동안 RRC 연결이 해제되는지 여부를 확인하고, RRC 연결이 해제되지 않은 경우, 제 1 셀룰러 통신의 연결이 실패함을 지시하는 SCGF(secondary cell group failure)를 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(640)가 전송하는 SCGF는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(450)가 전송(또는, 브로드캐스팅)하는 신호의 세기와 관계 없이, 전송될 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)는 SCGF를 수신하고, 전자 장치(101)와 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294) 사이의 RRC 연결을 해제할 수 있다.
- [121] 커뮤니케이션 프로세서(640)는, A2 이벤트 측정 보고 없이, SCGF를

- 전송함으로써, 상대적으로 더 빠른 제 1 셀룰러 통신의 해제를 수행할 수도 있다.
- [122] 커뮤니케이션 프로세서(640)는, 제 1 셀룰러 통신의 해제가 완료된 후, 제 1 셀룰러 통신의 RR 해제를 유지하기 위한 일련의 동작을 수행할 수도 있다.
- [123] 커뮤니케이션 프로세서(640)는, 제 1 셀룰러 통신의 해제를 유지하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(예: 도 5a의 제 1 노드(450))가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 큰 경우 보고하도록 설정된 B1 이벤트 측정 보고(B1 measurement report)를 전송하지 않을 수 있다.
- [124] B1 이벤트 측정 보고를 수신한 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))는, B1 이벤트 측정 보고의 수신 여부에 따라 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 연결 여부를 결정할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)는 B1 이벤트 측정 보고를 수신한 경우, 전자 장치(101)와 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294) 사이의 RRC 연결을 다시 수행할 수 있다. 따라서, 커뮤니케이션 프로세서(640)는, B1 이벤트 측정 보고를 전송하지 않음으로써, 제 1 셀룰러 통신의 해제 상태를 유지할 수 있다.
- [125] 상기에 기재된 실시예는 쓰루풋 및/또는 온도에 기반하여 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제 및/또는 유지하는 내용에 대해서 서술하고 있으나, 전자 장치(101)는, 쓰루풋 및/또는 온도에 제한되지 않고, 다양한 상태에 기반하여 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제 및/또는 유지할 수 있다.
- [126] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제가 금지된 어플리케이션의 리스트를 일시적으로 및/또는 비일시적으로 저장하는 메모리(예: 도 1의 메모리(130))를 포함할 수 있다. 어플리케이션의 리스트는, 전자 장치(101)의 사용자의 선택에 기반하여 생성될 수 있으며, 전자 장치(101)의 외부에 존재하는 서버(예: 도 1의 전자 장치(104))에서 수신할 수도 있다.
- [127] 또는, 어플리케이션의 리스트는, 어플리케이션이 제공하는 서비스의 특성에 기반하여 생성될 수도 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)의 연결된 셀룰러 통신이 전환됨에 따라서, 원활한 서비스의 수행이 어려운 서비스(예: VoNR(voice over NR))를 제공하는 어플리케이션이 어플리케이션의 리스트에 포함될 수 있다.
- [128] 어플리케이션 프로세서(620)는, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제가 금지된 어플리케이션의 리스트에 포함된 어플리케이션이 실행 중인 상태에서 디스플레이(630)의 비활성화 상태를 감지한 경우, 쓰루풋 및/또는 온도가 지정된 조건을 만족하는지 여부와 관계 없이, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 해제하지 않고, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 유지할 수 있다.
- [129] 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제가 허용된 어플리케이션의 리스트를 일시적으로 및/또는 비일시적으로 저장하는 메모리(예: 도 1의 메모리(130))를 포함할 수 있다. 어플리케이션의 리스트는, 전자 장치(101)의 사용자의 선택에 기반하여 생성될 수 있으며, 전자 장치(101)의 외부에 존재하는 서버(예: 도 1의 전자 장치(104))에서 수신할 수도 있다.
- [130] 또는, 어플리케이션의 리스트는, 어플리케이션이 제공하는 서비스의 특성에

기반하여 생성될 수도 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)의 연결된 셀룰러 통신이 전환됨에 따라서, 원활한 서비스의 수행이 가능한 서비스(예: 지정된 시간마다 데이터를 수신하는 방식을 이용하는 서비스인 스트리밍 서비스)를 제공하는 어플리케이션이 어플리케이션의 리스트에 포함될 수 있다.

[131] 어플리케이션 프로세서(620)는, 제 1 셀룰러 통신의 해제가 허용된 어플리케이션의 리스트에 포함된 어플리케이션이 실행 중인 상태에서 디스플레이(630)의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상임을 확인함에 대응하여, 쓰루풋 및/또는 온도가 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하고, 쓰루풋 및/온도가 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제하기 위한 일련의 동작들을 수행할 수 있다.

[132] 전자 장치(101)는, 앞서 도 6에 대한 설명에서 기재된 실시예와 도 5b에 대한 설명에서 기재된 실시예를 모두 지원할 수 있다.

[133] 어플리케이션 프로세서(620)는, 디스플레이(630)가 비활성화 됨을 감지하고, 쓰루풋(throughput)이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 대기할 수 있다.

[134] 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제는, 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))의 타이머(예: RRC inactivity timer)의 지정된 시간(예: 10초)동안 데이터(또는, 패킷)의 전송 및/또는 수신이 발생하지 않는 경우 수행될 수 있다.

[135] 어플리케이션 프로세서(620)는, 제 1 셀룰러 통신의 연결이 해제됨을 지시하는 정보를 커뮤니케이션 프로세서(640)으로부터 수신함에 따라서, 쓰루풋 및/또는 온도가 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하지 않을 수 있다.

[136] 어플리케이션 프로세서(620)는, 제 1 셀룰러 통신의 연결이 해제됨을 지시하는 정보를 수신하지 못한 경우, 쓰루풋 및/또는 온도가 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하고, 쓰루풋 및/또는 온도가 지정된 조건을 만족한 경우, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 위한 일련의 동작들(예: A2 측정 보고 전송 및/또는 SCGF 전송)을 수행할 수 있다.

[137] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 네트워크의 타이머의 지정된 시간보다 짧은 시간마다 데이터를 전송 및/또는 수신을 수행하는 어플리케이션이 실행된 경우, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행하지 못하는 상황에서, A2 측정 보고 및/또는 SCGF 전송을 통해 제 1 셀룰러 통신의 연결의 빠른 해제를 수행할 수 있으며, 소모 전력 및/또는 발열의 감소를 구현할 수 있다.

[138] 앞서 기재된 실시예에서, RRC 연결의 해제 및 RRC 연결의 해제의 유지는 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제 및 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제의 유지를 의미할 수 있다.

[139] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치가, 제 2 셀룰러 통신의 RRC 연결을 해제하는 실시예(700)를 도시한 도면이다.

[140] 도 7을 참조하면, 전자 장치(예: 도 6의 전자 장치(101))는, 동작 710에서,

- 디스플레이(예: 도 6의 디스플레이(630))가 비활성화 상태임을 확인할 수 있다.
- [141] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 상태에서, 디스플레이(630)의 상태를 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 디스플레이(630)가 활성화 상태에서 비활성화 상태로 전환됨을 감지하고, 디스플레이(630)의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인할 수 있다.
- [142] 디스플레이(630)의 비활성화는, 디스플레이(630)의 적어도 일부의 기능(예: 화면의 디스플레이 기능)이 비활성화된 것을 의미할 수 있다. 다양한 실시예에 따라서, 디스플레이(630)의 다른 일부의 기능(예: AOD(always on display) 기능, 터치 입력 인식 기능)이 활성화되더라도, 화면의 디스플레이 기능이 비활성화된 상태를 디스플레이(630)의 비활성화로 정의할 수도 있다.
- [143] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(630)는 사용자가 전자 장치(101)의 잠금 버튼을 누르는 것을 감지함에 대응하여 비활성화 상태로 전환될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 디스플레이(630)는 디스플레이(630) 상의 사용자 입력을 지정된 시간 이상 수신하지 않음에 대응하여 비활성화 상태로 전환될 수 있다. 상기에 기재된 실시예 이외에도, 디스플레이(630)는 다양한 방식에 따라서 비활성화 상태로 전환될 수 있다.
- [144] 전자 장치(101)는, 동작 720에서, 전자 장치(101)의 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [145] 전자 장치(101)는, 디스플레이(630)의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지됨을 확인함에 대응하여, 온도 센서(예: 도6의 온도 센서(610))가 측정 한 온도 및/또는 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [146] 온도 센서(610)가 측정한 온도는, 온도 센서(610)가 배치된 전자 장치(101)의 일부분의 온도를 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는, 온도 센서(610)가 측정한 온도가 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은, 온도 센서(610)가 측정한 온도가 지정된 값(예: 35.5 도) 이상(또는, 초과)인 조건을 포함할 수 있다.
- [147] 데이터 전송의 쓰루풋은, 단위 시간당 전송 및/또는 수신되는 데이터의 트래픽 양으로 정의될 수 있다. 전자 장치(101)는, 디스플레이(630)가 비활성화된 상태에서, 실행 중인 어플리케이션(또는, 백그라운드 어플리케이션)에 의해 발생하는 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(620)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은 쓰루풋이 지정된 값(예: 10Mbps)이하(또는, 미만)인 조건을 포함할 수 있다.
- [148] 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)의 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음(동작 720-N)에 대응하여, 동작 710을 다시 수행할 수 있다.
- [149] 전자 장치(101)는, 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을

확인하고, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 유지할 수 있다. 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않는 것은, 전자 장치(101)의 온도가 지정된 값 이하이거나, 쓰루풋이 지정된 값 이상인 것을 의미할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결을 유지하는 것은, 전자 장치(101)가 제 1 셀룰러 통신을 통해 데이터 전송 및/또는 수신을 수행할 수 있는 것을 의미할 수 있다. 전자 장치(101)는, 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인함에 대응하여, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 유지하고, 온도 및/또는 쓰루풋을 지속적으로 확인 및 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.

- [150] 전자 장치(101)는, 동작 730에서, 전자 장치(101)의 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함(동작 720-Y)에 대응하여, A2 이벤트 측정 보고 및/또는 SCGF를 전송할 수 있다.
- [151] 전자 장치(101)는, 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함을 확인하고, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 해제하기 위한 일련의 동작을 수행하도록 커뮤니케이션 프로세서(640)를 제어할 수 있다.
- [152] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(예: 도 5a의 제 1 노드(450))가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 작은 경우 보고하도록 설정된 A2 이벤트 측정 보고(A2 measurement report)를 전송할 수 있다. 전자 장치(101)는 전송하는 A2 이벤트 측정 보고는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(450)가 전송(또는, 브로드캐스팅)하는 신호의 세기와 관계 없이, 전송될 수 있다.
- [153] A2 이벤트 측정 보고를 수신한 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))는, A2 이벤트 측정 보고의 수신 여부에 따라 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제 여부를 결정할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)는 A2 이벤트 측정 보고를 수신하고, 전자 장치(101)와 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294) 사이의 연결을 해제할 수 있다.
- [154] 전자 장치(101)는, A2 이벤트 측정 보고의 전송 후, 지정된 시간 동안 제 1 셀룰러 통신의 연결이 해제되는지 여부를 확인하고, RRC 연결이 해제되지 않은 경우, 제 1 셀룰러 통신의 연결이 실패함을 지시하는 SCGF(secondary cell group failure)를 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 전자 장치(101)는, 전송하는 SCGF는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(450)가 전송(또는, 브로드캐스팅)하는 신호의 세기와 관계 없이, 전송될 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)는 SCGF를 수신하고, 전자 장치(101)와 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294) 사이의 연결을 해제할 수 있다.
- [155] 전자 장치(101)는, A2 이벤트 측정 보고 없이, SCGF를 전송함으로써, 상대적으로 더 빠른 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행할 수도 있다.
- [156] 전자 장치(101)는, 동작 740에서, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제 이후, 연결의 해제를 유지하기 위한 동작을 수행할 수 있다.

- [157] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제가 완료된 후, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 유지하기 위한 일련의 동작을 수행할 수도 있다.
- [158] 전자 장치(101)는, 연결의 해제를 유지하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(예: 도 5a의 제 1 노드(450))가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 큰 경우 보고하도록 설정된 B1 이벤트 측정 보고(B1 measurement report)를 전송하지 않을 수 있다.
- [159] B1 이벤트 측정 보고를 수신한 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))는, B1 이벤트 측정 보고의 수신 여부에 따라 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 연결 여부를 결정할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)는 B1 이벤트 측정 보고를 수신한 경우, 전자 장치(101)와 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294) 사이의 연결을 다시 수행할 수 있다. 따라서, 커뮤니케이션 프로세서(640)는, B1 이벤트 측정 보고를 전송하지 않음으로써, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제 상태를 유지할 수 있다.
- [160] 앞서 기재된 실시예에서, RRC 연결의 해제 및 RRC 연결의 해제의 유지는 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제 및 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제의 유지를 의미할 수 있다.
- [161] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 도시한 동작 흐름도(800)이다.
- [162] 도 8을 참조하면, 전자 장치(예: 도 6의 전자 장치(101))는, 동작 810에서, 디스플레이(예: 도 6의 디스플레이(630))가 비활성화 상태임을 확인할 수 있다.
- [163] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 상태에서, 디스플레이(630)의 상태를 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 디스플레이(630)가 활성화 상태에서 비활성화 상태로 전환됨을 감지하고, 디스플레이(630)의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인할 수 있다.
- [164] 디스플레이(630)의 비활성화는, 디스플레이(630)의 적어도 일부의 기능(예: 화면의 디스플레이 기능)이 비활성화된 것을 의미할 수 있다. 다양한 실시예에 따라서, 디스플레이(630)의 다른 일부의 기능(예: AOD(always on display) 기능, 터치 입력 인식 기능)이 활성화되더라도, 화면의 디스플레이 기능이 비활성화된 상태를 디스플레이(630)의 비활성화로 정의할 수도 있다.
- [165] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(630)는 사용자가 전자 장치(101)의 잠금 버튼을 누르는 것을 감지함에 대응하여 비활성화 상태로 전환될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 디스플레이(630)는 디스플레이(630) 상의 사용자 입력을 지정된 시간 이상 수신하지 않음에 대응하여 비활성화 상태로 전환될 수 있다. 상기에 기재된 실시예 이외에도, 디스플레이(630)는 다양한 방식에 따라서 비활성화 상태로 전환될 수 있다.
- [166] 전자 장치(101)는, 동작 820에서, 전자 장치(101)의 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [167] 전자 장치(101)는, 디스플레이(630)의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상

유지됨을 확인함에 대응하여, 온도 센서(예: 도6의 온도 센서(610))가 측정 한 온도 및/또는 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.

- [168] 온도 센서(610)가 측정 한 온도는, 온도 센서(610)가 배치된 전자 장치(101)의 일부분의 온도를 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는, 온도 센서(610)가 측정 한 온도가 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은, 온도 센서(610)가 측정 한 온도가 지정된 값(예: 35.5 도) 이상(또는, 초과)인 조건을 포함할 수 있다.
- [169] 데이터 전송의 쓰루풋은, 단위 시간당 전송 및/또는 수신되는 데이터의 트래픽 양으로 정의될 수 있다. 전자 장치(101)는, 디스플레이(630)가 비활성화된 상태에서, 실행 중인 어플리케이션(또는, 백그라운드 어플리케이션)에 의해 발생하는 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(620)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은 쓰루풋이 지정된 값(예: 10Mbps)이하(또는, 미만)인 조건을 포함할 수 있다.
- [170] 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)의 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음에 대응하여, 동작 810을 다시 수행할 수 있다.
- [171] 전자 장치(101)는, 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인하고, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 유지할 수 있다. 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않는 것은, 전자 장치(101)의 온도가 지정된 값 이하이거나, 쓰루풋이 지정된 값 이상인 것을 의미할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 연결을 유지하는 것은, 전자 장치(101)가 제 1 셀룰러 통신을 통해 데이터 전송 및/또는 수신을 수행할 수 있는 것을 의미할 수 있다. 전자 장치(101)는, 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인함에 대응하여, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 유지하고, 온도 및/또는 쓰루풋을 지속적으로 확인 및 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [172] 전자 장치(101)는, 동작 830에서, 전자 장치(101)의 온도 및/또는 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 해제하기 위한 일련의 동작을 수행할 수 있다.
- [173] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(예: 도 5a의 제 1 노드(450))가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 작은 경우 보고하도록 설정된 A2 이벤트 측정 보고(A2 measurement report)를 전송할 수 있다. 전자 장치(101)가 전송하는 A2 이벤트 측정 보고는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(450)가 전송(또는, 브로드캐스팅)하는 신호의 세기와 관계 없이, 전송될 수 있다.
- [174] A2 이벤트 측정 보고를 수신한 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(예: 도 2의 제 2

네트워크(294))는, A2 이벤트 측정 보고의 수신 여부에 따라 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제 여부를 결정할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)는 A2 이벤트 측정 보고를 수신하고, 전자 장치(101)와 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294) 사이의 연결을 해제할 수 있다.

- [175] 전자 장치(101)는, A2 이벤트 측정 보고의 전송 후, 지정된 시간 동안 연결이 해제되는지 여부를 확인하고, 연결이 해제되지 않은 경우, 제 1 셀룰러 통신의 연결이 실패함을 지시하는 SCGF(secondary cell group failure)를 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 전자 장치(101)는, RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로써, 전송하는 SCGF는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드(450)가 전송(또는, 브로드캐스팅)하는 신호의 세기와 관계 없이, 전송될 수 있다. 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294)는 SCGF를 수신하고, 전자 장치(101)와 제 1 셀룰러 통신의 네트워크(294) 사이의 연결을 해제할 수 있다.
- [176] 전자 장치(101)는, A2 이벤트 측정 보고 없이, SCGF를 전송함으로써, 상대적으로 더 빠른 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행할 수도 있다.
- [177] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 전자 장치의 적어도 일부분의 온도를 측정하는 온도 센서; 디스플레이; 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로; 어플리케이션 프로세서; 및 커뮤니케이션 프로세서를 포함하고, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 RRC(radio resource control) 연결된 상태에서, 상기 디스플레이의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인하고, 상기 비활성화 상태가 상기 지정된 시간 이상 유지됨에 대응하여, 상기 온도 센서가 측정한 온도 및 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하고, 상기 온도 및 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 네트워크의 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 상기 커뮤니케이션 프로세서를 제어하도록 설정될 수 있다.
- [178] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 커뮤니케이션 프로세서는 상기 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 작은 경우 보고하도록 설정된 A2 이벤트 측정 보고(A2 measurement report)를 전송하도록 설정될 수 있다.
- [179] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 커뮤니케이션 프로세서는 상기 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결이 실패함을 지시하는 SCGF(secondary cell group failure)를 전송하도록 설정될 수 있다.
- [180] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 커뮤니케이션 프로세서는 상기 RRC 연결의 해제 이후, 상기 RRC 연결의 해제를 유지하기

위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 설정될 수 있다.

- [181] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 커뮤케이션 프로세서는 상기 RRC 연결의 해제를 유지하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 큰 경우 보고하도록 설정된 B1 이벤트 측정 보고(B1 measurement report)를 전송하지 않도록 설정될 수 있다.
- [182] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 전자 장치 상에서 실행 중인 어플리케이션이 지정된 어플리케이션임을 확인함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 네트워크의 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하지 않도록 상기 커뮤케이션 프로세서를 제어할 수 있다.
- [183] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 지정된 어플리케이션은 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 통화(Voice over NR, VONR)를 지원하는 어플리케이션을 포함할 수 있다.
- [184] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 전자 장치 상에서 실행 중인 어플리케이션이 지정된 어플리케이션임을 확인함에 대응하여, 상기 디스플레이의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인하도록 설정될 수 있다.
- [185] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 상기 지정된 조건의 만족에 따른 상기 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제가 금지된 어플리케이션의 리스트를 저장하는 메모리를 더 포함할 수 있다.
- [186] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 디스플레이가 비활성화 상태로 전환됨에 대응하여, 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하고, 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 RRC 연결이 해제되는 것을 대기하고, 상기 지정된 시간 동안 상기 RRC 연결이 해제되지 않는 경우, 상기 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [187] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법은 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 RRC(radio resource control) 연결 상태에서, 상기 디스플레이의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인하는 동작; 상기 비활성화 상태가 상기 지정된 시간 이상 유지됨에 대응하여, 상기 전자 장치의 온도 센서가 측정된 온도 및 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하는 동작; 상기 온도 및 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 네트워크의 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.
- [188] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 상기 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하는 동작은 상기

제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 작은 경우 보고하도록 설정된 A2 이벤트 측정 보고(A2 measurement report)를 전송하는 동작을 포함할 수 있다.

- [189] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 상기 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하는 동작은 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결이 실패함을 지시하는 SCGF(secondary cell group failure)를 전송하는 동작을 포함할 수 있다.
- [190] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법은 상기 RRC 연결의 해제 이후, 상기 RRC 연결의 해제를 유지하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [191] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 상기 RRC 연결의 해제를 유지하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하는 동작은 상기 RRC 연결의 해제를 유지하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 큰 경우 보고하도록 설정된 B1 이벤트 측정 보고(B1 measurement report)를 전송하지 않도록 커뮤케이션 프로세서를 제어하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [192] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법은 상기 전자 장치 상에서 실행 중인 어플리케이션이 지정된 어플리케이션임을 확인함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 네트워크의 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하지 않도록 커뮤케이션 프로세서를 제어하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [193] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 상기 지정된 어플리케이션은 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 통화(Voice over NR, VONR)를 지원하는 어플리케이션을 포함할 수 있다.
- [194] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 상기 디스플레이의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인하는 동작은 상기 전자 장치 상에서 실행 중인 어플리케이션이 지정된 어플리케이션임을 확인함에 대응하여, 상기 디스플레이의 비활성화 상태가 지정된 시간 이상 유지되는지 여부를 확인하는 동작을 포함할 수 있다.
- [195] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법은 상기 지정된 조건의 만족에 따른 상기 제 1 셀룰러 통신의 RRC 연결의 해제가 금지된 어플리케이션의 리스트를 수신 및/또는 저장하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [196] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법은 상기 디스플레이가 비활성화 상태로 전환됨에 대응하여, 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하는 동작; 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 RRC 연결이 해제되는 것을 대기하는 동작; 상기 지정된 시간 동안 상기 RRC 연결이 해제되지 않는 경우, 상기 RRC 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하는 동작을 더 포함할 수 있다.

- [197] 상기에 기재된 실시예는, 전자 장치가, 전력 소모 및 발열을 감소시키기 위해서 제 1 셀룰러 통신의 연결을 해제하고, 제 2 셀룰러 통신을 연결하는 실시예로 서술되어 있다. 다만, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 제 1 셀룰러 통신의 연결을 유지한 상태로, 제 1 셀룰러 통신의 동작 모드를 변경함으로써, 전력 소모 및 발열을 감소시킬 수 있다. 이하에서 구체적인 실시예에 대해서 서술한다.
- [198] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- [199] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))는 어플리케이션 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))(910), 커뮤니케이션 프로세서(예: 도 2의 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 및/또는 도 2의 제 2 커뮤니케이션 프로세서(244))(920) 및/또는 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))(930)를 포함할 수 있다.
- [200] 어플리케이션 프로세서(910)는, 전자 장치(101)의 다양한 구성 요소들을 제어할 수 있다. 구체적인 동작에 대해서는 후술한다.
- [201] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통한 데이터 전송 및/또는 수신을 수행할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 셀룰러 통신을 통해 제 1 노드(예: 도 5a의 제 1 노드(450))와 연결되거나, 제 2 셀룰러 통신을 통해 제 2 노드(예: 도 5a의 제 2 노드(410))와 연결될 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 어플리케이션 프로세서(910)로부터 수신한 사용자 데이터를 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송할 수 있으며, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 수신한 사용자 데이터를 어플리케이션 프로세서(910)로 전송할 수 있다.
- [202] 제 1 셀룰러 통신은 전자 장치(101)가 지원 가능한 다양한 셀룰러 통신 방식 중 어느 하나의 통신 방식으로, 예를 들어, 도 2의 제 2 네트워크(294) 상의 통신 방식을 의미할 수 있다. 예를 들면, 제 1 셀룰러 통신은 5세대 이동 통신 방식(예: new radio)을 이용하는 통신 방식일 수 있다. 다른 예를 들면, 제 1 셀룰러 통신은 5세대 이동 통신 방식 중 SA(standalone) 모드를 지원하는 통신 방식일 수 있다.
- [203] 제 2 셀룰러 통신은 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))가 지원 가능한 다양한 셀룰러 통신 방식 중 어느 하나의 통신 방식으로, 예를 들어, 도 2의 제 1 네트워크(292) 상의 통신 방식을 의미할 수 있다. 예를 들면, 제 2 셀룰러 통신은 4세대 이동 통신 방식(예: long term evolution)을 이용하는 통신 방식일 수 있다.
- [204] 통신 회로(930)는 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로으로써, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통하여 외부 전자 장치(예: 도 1의 외부 전자 장치(104))와의 통신을 전자 장치(101)에 제공할 수 있다.
- [205] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))와 연결된

상태에서, 발열 및/또는 소비 전력을 감소시키기 위해서, 전자 장치(101)의 동작 모드를 변경할 수 있다.

- [206] 전자 장치(101)의 동작 모드는 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 사용되는 안테나(예: 도 2의 제 2 안테나 모듈(244))의 개수와 관련된 동작 모드로써, 제 1 모드 및 제 2 모드를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 모드는 제 2 모드에서 데이터의 수신에 사용되는 안테나(244)의 개수보다 많은 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 예를 들면, 제 1 모드는 4개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있고, 제 2 모드는 2개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 전자 장치(101)는, 데이터의 수신에 사용되는 안테나의 수가 증가할수록, 소모하는 전력이 증가(또는, 발열이 증가)할 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 소모하는 전력은 제 2 모드에서 소모하는 전력보다 클 수 있다. 이하에서는, 전자 장치(101)가 제 1 모드로 동작하는 상태에서 지정된 조건을 만족하는 경우, 제 2 모드로 전환함으로써, 소모 전력을 감소시킬 수 있는 구체적인 실시예에 대해서 서술한다.
- [207] 어플리케이션 프로세서(910)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 네트워크(294)와 연결된 상태에서, 전자 장치(101)가 네트워크(294)로부터 수신하는 데이터 쓰루풋(throughput)과 관련된 정보를 획득할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 어플리케이션 프로세서(910)는, 커뮤니케이션 프로세서(920)로부터 데이터 쓰루풋과 관련된 정보를 수신하는 방식으로, 데이터 쓰루풋과 관련된 정보를 획득할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 어플리케이션 프로세서(910)는, 데이터 쓰루풋을 직접 측정할 수도 있다.
- [208] 어플리케이션 프로세서(910)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [209] 데이터 쓰루풋은, 단위 시간당 전송 및/또는 수신되는 데이터의 트래픽 양으로 정의될 수 있다. 어플리케이션 프로세서(910)는, 실행 중인 어플리케이션(또는, 백그라운드 어플리케이션)에 의해 발생하는 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(910)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 또는, 커뮤니케이션 프로세서(920)는 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 쓰루풋과 관련된 정보를 어플리케이션 프로세서(910)로 전송할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(910)는, 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [210] 지정된 조건은 쓰루풋이 지정된 값(예: 10Mbps)이하(또는, 미만)인 조건을 포함할 수 있다.
- [211] 다른 실시예에 따르면, 지정된 조건은 쓰루풋이 지정된 값 이하인 상태를

지정된 시간 이상 유지하는 조건을 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는, 지정된 시간 이상인 조건을 추가로 고려함으로써, 제 1 모드 및/또는 제 2 모드 간의 잦은 전환을 방지할 수 있다.

- [212] 어플리케이션 프로세서(910)는, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인하고, 제 2 모드로 전환하지 않고, 제 1 모드로 동작하도록 커뮤니케이션 프로세서(920)를 제어할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(910)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송하지 않을 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 통신 회로(930)가 제 1 모드에 대응하는 개수의 안테나(244)를 이용하여 네트워크(294)로부터 데이터를 수신할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(910)는, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인함에 대응하여, 제 1 모드를 유지하고, 쓰루풋을 지속적으로 확인 및 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [213] 어플리케이션 프로세서(910)는, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함을 확인하고, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 커뮤니케이션 프로세서(920)를 제어할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(910)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송할 수 있다.
- [214] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 어플리케이션 프로세서(910)로부터 수신할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 수신함에 기반하여, 제 1 셀룰러 통신의 품질(예: RSRP(reference signals received power), SINR(signal to interference & noise ratio) 및/또는 RSSI(received signal strength indicator))을 측정하는 동작을 수행할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는 제 1 셀룰러 통신을 통해 기지국(예: 도 5a의 기지국(510))이 브로드캐스팅(또는, 전송)하는 신호의 품질을 측정하는 방식으로, 제 1 셀룰러 통신의 품질을 측정할 수 있다.
- [215] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 셀룰러 통신의 측정된 품질이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은, 제 1 셀룰러 통신의 측정된 품질이 지정된 값 이상(또는, 초과)인 조건을 포함할 수 있다.
- [216] 지정된 값은, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환될 경우, 복수의 안테나를 이용한 다이버시티 수신의 품질이 저하되고, 데이터의 수신의 오류의 증가 및 오류가 발생한 데이터의 재전송의 횟수의 증가로 인하여 소모 전력이 증가하는 것을 방지하기 위한 값일 수 있다.
- [217] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 셀룰러 통신의 측정된 품질이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 변경을 요청하는 신호를 무시하거나 또는 제 1 모드를 유지할 수 있다.
- [218] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 셀룰러 통신의 측정된 품질이 지정된 조건을 만족함을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행할 수 있다.

- [219] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행하는 것의 일부로써, 데이터를 수신하는데 이용하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티(UE capability) 정보를 변경하고, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 전송하기 위해서, UE 캐퍼빌리티 정보의 업데이트를 요청함을 지시하는 정보를 포함하는 TAU(tracking area update) 요청 메시지를 네트워크(294)로 전송하고, 네트워크(294)가 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 전송하도록 네트워크(294)를 유도할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 네트워크(294)가 전송하는 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 수신함에 기반하여, 변경된 UE 캐퍼빌리티를 포함하는 UE 캐퍼빌리티 정보 메시지를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 네트워크(294)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보에 기반하여 전자 장치(101)의 데이터 전송과 관련된 랭크(rank)를 변경하고, 변경된 랭크를 지시하는 메시지(예: 랭크 인디케이터)를 전송하고, 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 변경된 랭크를 지시하는 메시지의 수신에 따라, 제 2 모드로 동작할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 2 모드로 동작하는 동안, 제 2 모드에 대응하는 개수의 안테나를 통해 데이터를 네트워크(294)로부터 수신할 수 있다.
- [220] 상기에 기재된 실시예는, 전자 장치(101)가 데이터 쓰루풋에 기반하여 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하는 실시예에 대해서 서술되어 있으나, 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋을 포함하는 다양한 조건에 기반하여 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환할 수 있다.
- [221] 어플리케이션 프로세서(910)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하고, 미리 지정된 어플리케이션이 실행 중임을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송할 수 있다.
- [222] 미리 지정된 어플리케이션은 어플리케이션이 제공하는 서비스를 수행하기 위해서 네트워크(294)로부터 수신하는 데이터의 쓰루풋이 지정된 값 이하인 어플리케이션일 수 있다. 예를 들면, 어플리케이션 프로세서(910)는, 네트워크(294)로부터 수신하는 데이터의 쓰루풋이, 지정된 값(예: 10Mbps)보다 낮은(예: 8Mbps)인 특정 어플리케이션(예: 인터넷 브라우저)을 미리 지정할 수 있다.
- [223] 어플리케이션 프로세서(910)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하더라도, 미리 지정된 어플리케이션이 실행 중이지 않음을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송하지 않을 수 있다.
- [224] 다른 실시예에 따르면, 어플리케이션 프로세서(910)는, 데이터 쓰루풋과 관계없이, 특정 서비스를 제공하는 어플리케이션이 실행 중임을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 커뮤니케이션

프로세서(920)로 전송하지 않을 수 있다.

- [225] 특정 서비스는 상대적으로 낮은 지연 시간이 요구되는 서비스(예: URLLC(ultra-reliable and low latency communication)) 및/또는 높은 수신 속도 및/또는 전송 속도가 요구되는 서비스(예: MEC(mobile edge computing), Embb(enhanced mobile broadband))를 포함할 수 있다. 특정 서비스를 제공하는 어플리케이션이 전자 장치(101) 상에서 실행 중인 경우, 제 2 모드로 전환은 특정 서비스의 품질을 저하시킬 수 있다. 따라서, 어플리케이션 프로세서(910)는, 데이터 쓰루풋과 관계없이, 특정 서비스를 제공하는 어플리케이션이 실행 중임을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송하지 않을 수 있고, 제 1 모드를 유지할 수 있다.
- [226] 상기에 기재된 실시예와 관련해서, 데이터 수신과 관련된 쓰루풋이 상대적으로 낮은 상황에서, 전자 장치(101)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환함으로써, 데이터의 수신에 이용되는 안테나의 개수를 감소시킬 수 있다. 데이터 쓰루풋이 상대적으로 낮은 상황에서, 전자 장치(101)는, MCS(modulation and coding scheme)를 조절하는 방식으로, 소모 전력을 감소시키면서도, 안테나의 개수가 감소되기 이전의 데이터 쓰루풋과 유사한 쓰루풋을 획득하도록 할 수 있다. 아래의 표 1은, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 동작하는 동안 측정된 데이터 쓰루풋 및 소모 전류와 전자 장치(101)가 제 2 모드에서 동작하는 동안 측정된 데이터 쓰루풋 및 소모 전류를 기재하고 있다.

[227] [표1]

	제 2 모드	제 1 모드
Rank	N78 100MB BW 2X2	N78 100MB BW 4X4
Resource Block	RB273	RB273
Modulation	64QAM MCS11	64QAM MCS5
Throughput	287mbps	292mbps
Vbatt(mA)	490.2	546.1

- [228] 표 1을 참조하면, 전자 장치(101)가 제 1 모드에 대응하는 MCS 레벨(예: 64QAM(quadrature amplitude modulation), MCS 레벨 5)을 이용하여 데이터를 수신하는 경우, 측정된 데이터 쓰루풋은 292Mbps이고, 소모 전류는 546.1 mA이다. 전자 장치(101)가 제 2 모드에 대응하는 MCS 레벨(예: 64QAM, MCS 레벨 11)을 이용하여 데이터를 수신하는 경우, 측정된 쓰루풋은 287Mbps이고, 소모 전류는 490.2mA이다. 전자 장치(101)는, 상대적으로 낮은 데이터 쓰루풋이 측정된 상태에서, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하고, MCS 레벨을 조절하도록 커뮤니케이션 프로세서(920)를 제어함으로써, 유사한 데이터 수신 속도를 가지는 상태에서, 소모 전류(또는, 소모 전력)를 감소시킬 수 있다.

- [229] 어플리케이션 프로세서(910) 및/또는 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 2 모드에서 제 1 모드로 다시 전환함으로써, 상대적으로 높은 쓰루풋을 갖는 제 1 셀룰러 통신을 수행할 수 있다.
- [230] 일 실시예에 따르면, 어플리케이션 프로세서(910)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 값(예: 12Mbps)이하임을 확인하거나, 및/또는 지정된 어플리케이션(예: 인터넷 브라우저)의 실행이 종료됨을 확인함에 기반하여, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환을 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송할 수 있다. 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환될 때 고려되는 지정된 값(예: 10Mbps)과 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환될 때 고려되는 지정된 값(예: 12Mbps)는, 제 1 모드 및 제 2 모드 사이의 잦은 전환을 방지하기 위해서 다르게 설정될 수 있다.
- [231] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 어플리케이션 프로세서(910)로부터 수신할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 수신함에 기반하여, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행할 수 있다.
- [232] 또는, 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 셀룰러 통신의 품질이 지정된 값 이하(또는, 미만)임을 확인함에 기반하여, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행할 수 있다. 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환될 때 고려되는 지정된 값과 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환될 때 고려되는 지정된 값은, 제 1 모드 및 제 2 모드 사이의 잦은 전환을 방지하기 위해서 다르게 설정될 수 있다.
- [233] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행하는 것의 일부로써, 데이터를 수신하는데 이용하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티(UE capability) 정보를 변경하고, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 전송하기 위해서, UE 캐퍼빌리티 정보의 업데이트를 요청함을 지시하는 정보를 포함하는 TAU(tracking area update) 요청 메시지를 네트워크(294)로 전송하고, 네트워크(294)가 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 전송하도록 네트워크(294)를 유도할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 네트워크(294)가 전송하는 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 수신함에 기반하여, 변경된 UE 캐퍼빌리티를 포함하는 UE 캐퍼빌리티 정보 메시지를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 네트워크(294)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보에 기반하여 전자 장치(101)의 데이터 전송과 관련된 랭크(rank)를 변경하고, 변경된 랭크를 지시하는 메시지(예: 랭크 인디케이터)를 전송하고, 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 변경된 랭크를 지시하는 메시지의 수신에 따라, 제 1 모드로 동작할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 모드로 동작하는 동안, 제 1 모드에 대응하는 개수의 안테나를 통해 데이터를 네트워크(294)로부터 수신할 수 있다.

- [234] 도 9에서 서술된 실시예는, 도 5a, 도 5b 및 도 6 내지 도 8에서 서술된 실시예(예: 제 1 셀룰러 통신에서 제 2 셀룰러 통신으로 전환)되는 실시예와 결합이 가능한 실시예일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 제 1 셀룰러 통신의 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환한 후, 지정된 조건(예: 전력 소모를 감소시키는 모드로의 전환)을 만족함에 기반하여, 제 1 셀룰러 통신을 해제하고, 제 2 셀룰러 통신의 연결을 수행할 수 있다. 제 1 셀룰러 통신에서 제 2 셀룰러 통신으로 전환되는 과정에서, 도 5a, 5b 및 도 6 내지 도 8에서 서술된 실시예가 구현될 수 있다. 상기에 기재된 예시이외에도 다양한 예시에 따라 도 9에서 서술된 실시예 및 도 5a, 5b 및 6 내지 도 8에서 서술된 실시예(예: 제 1 셀룰러 통신에서 제 2 셀룰러 통신으로 전환)되는 실시예가 결합될 수 있다.
- [235] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, UE 캐퍼빌리티 정보를 네트워크로 전송함으로써, 제 1 모드에서 제 2 모드로(또는, 제 2 모드에서 제 1 모드로) 전환하는 실시예와 관련된 동작 흐름도이다.
- [236] 전자 장치(예: 도 9의 전자 장치(101))는, 동작 1001에서, 전자 장치(101)의 모드의 변경을 감지할 수 있다.
- [237] 전자 장치(101)의 동작 모드는 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 사용되는 안테나(예: 도 2의 제 2 안테나 모듈(244))의 개수와 관련된 동작 모드로써, 제 1 모드 및 제 2 모드를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 모드는 제 2 모드에서 데이터의 수신에 사용되는 안테나(244)의 개수보다 많은 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 예를 들면, 제 1 모드는 4개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있고, 제 2 모드는 2개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 전자 장치(101)는, 데이터의 수신에 사용되는 안테나의 수가 증가할수록, 소모하는 전력이 증가(또는, 발열이 증가)할 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 소모하는 전력은 제 2 모드에서 소모하는 전력보다 클 수 있다.
- [238] 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하거나, 및/또는 미리 지정된 어플리케이션이 실행 중임에 기반하여, 제 1 셀룰러 통신의 품질을 확인하고, 확인 결과에 기반하여 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환할 것을 결정할 수 있다. 또는, 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하거나, 및/또는 미리 지정된 어플리케이션의 실행이 종료됨에 기반하여 또는 제 1 셀룰러 통신의 품질에 기반하여, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환할 것을 결정할 수 있다.
- [239] 전자 장치(101)는, 동작 1003에서, 전자 장치(101)의 모드의 변경에 기반하여 UE 캐퍼빌리티(UE capability)를 변경할 수 있다.
- [240] UE 캐퍼빌리티는 전자 장치(101)의 상태 및/또는 성능과 관련된 정보로써, 네트워크(294)가 네트워크(294) 및 전자 장치(101) 사이의 연결을 설정 및 제어함에 있어서 고려하는 정보를 의미할 수 있다.

- [241] 전자 장치(101)는, 데이터를 수신하는데 이용하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티(UE capability) 정보를 변경할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하는 경우, 제 1 모드에 대응하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티 정보를 제 2 모드에 대응하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하도록 수정할 수 있다. 다른 예를 들면, 전자 장치(101)가, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하는 경우, 제 2 모드에 대응하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티 정보를 제 1 모드에 대응하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하도록 수정할 수 있다.
- [242] 전자 장치(101)는, 동작 1005에서, UE 캐퍼빌리티 정보의 업데이트를 요청함을 지시하는 TAU(tracking area update) 요청 메시지를 네트워크(예: 도 2의 네트워크(294))로 전송할 수 있다.
- [243] TAU 요청 메시지는, 전자 장치(101)의 페이징 메시지의 수신을 원활하게 수행하기 위해, 전자 장치(101)가 존재하는 TA(tracking area)를 모니터링하기 위한 메시지를 의미할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는, "URC upd" 필드가 "1"인 "UE radio capability information update needed"의 정보 요소를 포함하는 TAU 요청 메시지를 네트워크(294)로 전송할 수 있다.
- [244] 네트워크(294)는, 동작 1007에서, TAU 승낙 메시지를 전자 장치(101)로 전송할 수 있다.
- [245] 전자 장치(101)는, 동작 1009에서, TAU 승낙 메시지의 수신에 대응하여 아이들 상태(idle state)로 진입할 수 있다.
- [246] 전자 장치(101)가 아이들 상태로 진입하는 것을, 예를 들어 RRC 연결의 로컬 릴리즈(local release)를 수행하는 것으로 표현할 수 있거나, 또는 RLF(radio link failure)를 선언하는 것으로 표현할 수도 있으나, 제한은 없다.
- [247] 전자 장치(101) 및 네트워크(294)는, 동작 1011에서, 새로운 RRC 연결을 수립할 수 있다.
- [248] 예를 들어, 전자 장치(101)는, RRC 연결의 로컬 릴리즈, 또는 RLF의 선언에 기반하여 RRC 재수립(re-establishment)을 수행하지 않고, 신규 RRC 연결을 수립하기 위한 적어도 하나의 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는, TAU 승인 메시지를 수신함에 기반하여, RRC 연결 요청 메시지(예를 들어, E-UTRA(evolved universal terrestrial radio access)의 RRC Connection Request 메시지, 또는 NR의 RRC Setup Request 메시지)를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 전자 장치(101)는, 네트워크(294)로부터, RRC 연결 요청 메시지에 대응하는 RRC 연결 셋업 메시지(예를 들어, E-UTRA의 RRC Connection Setup 메시지, 또는 NR의 RRC Setup 메시지)를 수신할 수 있다. 전자장치(101)는, 네트워크(294)로 RRC 연결 셋업 메시지에 대응하는 RRC 연결 셋업 완료 (예를 들어, E-UTRA의 RRC Connection Setup Complete 메시지, 또는 NR의 RRC Setup Complete 메시지)를 송신할 수 있다. 상술한 절차에 따라,

- 기존의 RRC 연결이 재수립되지 않고, 전자 장치(101) 및 네트워크(300) 사이의 신규 RRC 연결이 수립될 수 있다.
- [249] 네트워크(294)는, 동작 1013에서, UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 전자 장치(101)로 전송할 수 있다.
- [250] 전자 장치(101)는, 동작 1015에서, 변경된 UE 캐퍼빌리티를 포함하는 UE 캐퍼빌리티 정보 메시지를 네트워크(294)로 전송할 수 있다.
- [251] 앞서 전술한 바와 같이, UE 캐퍼빌리티 정보 메시지는, 변경된 Rx 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 네트워크(294)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티를 저장 및/또는 관리할 수 있다.
- [252] 네트워크(294)는, 동작 1017에서, 변경된 UE 캐퍼빌리티에 기반하여 전자 장치(101)에 대한 랭크를 변경할 수 있다.
- [253] 네트워크(294)는 랭크를 변경하고, 변경된 랭크를 지시하는 메시지(예: 랭크 인디케이터)를 전자 장치(101)로 전송할 수 있다. 변경된 랭크는, 전자 장치(101)가 데이터를 수신하는데 이용하는 안테나의 변경된 횟수에 대응하는 값일 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 4개의 안테나를 이용하여 데이터를 수신하는 경우, 네트워크(294)가 설정한 랭크는 4일 수 있다. 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환됨에 따라서, 2개의 안테나를 이용하여 데이터를 수신하는 경우, 네트워크(294)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티에 기반하여 랭크를 2로 변경할 수 있다.
- [254] 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 도시한 동작 흐름도이다.
- [255] 도 11을 참조하면, 전자 장치(예: 도 9의 전자 장치(101))는, 동작 1110에서, 데이터 쓰루풋을 확인할 수 있다.
- [256] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))와 연결된 상태에서, 발열 및/또는 소비 전력을 감소시키기 위해서, 전자 장치(101)의 동작 모드를 변경할 수 있다.
- [257] 전자 장치(101)의 동작 모드는 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 사용되는 안테나(예: 도 2의 제 2 안테나 모듈(244))의 개수와 관련된 동작 모드로서, 제 1 모드 및 제 2 모드를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 모드는 제 2 모드에서 데이터의 수신에 사용되는 안테나(244)의 개수보다 많은 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 예를 들면, 제 1 모드는 4개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있고, 제 2 모드는 2개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 전자 장치(101)는, 데이터의 수신에 사용되는 안테나의 수가 증가할수록, 소모하는 전력이 증가(또는, 발열이 증가)할 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 소모하는 전력은 제 2 모드에서 소모하는 전력보다 클 수 있다.

- [258] 전자 장치(101)는, 제 1 모드로 동작하는 상태에서, 제 2 모드로의 전환 여부를 결정하기 위해서, 데이터 쓰루풋을 확인할 수 있다.
- [259] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 네트워크(294)와 연결된 상태에서, 전자 장치(101)가 네트워크(294)로부터 수신하는 데이터 쓰루풋(throughput)과 관련된 정보를 획득할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 커뮤니케이션 프로세서(920)로부터 데이터 쓰루풋과 관련된 정보를 수신하는 방식으로, 데이터의 쓰루풋과 관련된 정보를 획득할 수 있다. 데이터 쓰루풋과 관련된 정보는 데이터 쓰루풋을 지시하는 정보일 수 있다.
- [260] 전자 장치(101)는, 동작 1120에서, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [261] 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [262] 데이터 쓰루풋은, 단위 시간당 전송 및/또는 수신되는 데이터의 트래픽 양으로 정의될 수 있다. 전자 장치(101)는, 실행 중인 어플리케이션(또는, 백그라운드 어플리케이션)에 의해 발생하는 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [263] 지정된 조건은 쓰루풋이 지정된 값(예: 10Mbps)이하(또는, 미만)인 조건을 포함할 수 있다.
- [264] 다른 실시예에 따르면, 지정된 조건은 쓰루풋이 지정된 값 이하인 상태를 지정된 시간 이상 유지하는 조건을 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는, 지정된 시간 이상인 조건을 추가로 고려함으로써, 제 1 모드 및/또는 제 2 모드 간의 잦은 전환을 방지할 수 있다.
- [265] 전자 장치(101)는, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인하고, 제 2 모드로 전환하지 않고, 제 1 모드로 동작하도록 커뮤니케이션 프로세서(920)를 제어할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송하지 않을 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 통신 회로(930)가 제 1 모드에 대응하는 개수의 안테나(244)를 이용하여 네트워크(294)로부터 데이터를 수신할 수 있다. 전자 장치(101)는, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음을 확인함에 대응하여, 제 1 모드를 유지하고, 쓰루풋을 지속적으로 확인 및 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [266] 어플리케이션 프로세서(910)는, 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함을 확인하고, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 커뮤니케이션 프로세서(920)를 제어할 수 있다. 어플리케이션 프로세서(910)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송할 수 있다.

- [267] 전자 장치(101)는, 동작 1130에서, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함(동작 1120-Y)에 기반하여, 제 1 셀룰러 통신의 품질이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [268] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 어플리케이션 프로세서(910)로부터 수신할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하도록 요청하는 신호를 수신함에 기반하여, 제 1 셀룰러 통신의 품질(예: RSRP(reference signals received power), SINR(signal to interference & noise ratio) 및/또는 RSSI(received signal strength indicator))을 측정하는 동작을 수행할 수 있다. 커뮤니케이션 프로세서(920)는 제 1 셀룰러 통신을 통해 기지국(예: 도 5a의 기지국(510))이 브로드캐스팅(또는, 전송)하는 신호의 품질을 측정하는 방식으로, 제 1 셀룰러 통신의 품질을 측정할 수 있다.
- [269] 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 제 1 셀룰러 통신의 측정된 품질이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은, 제 1 셀룰러 통신의 측정된 품질이 지정된 값 이상(또는, 초과)인 조건을 포함할 수 있다.
- [270] 지정된 값은, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환될 경우, 복수의 안테나를 이용한 다이버시티 수신에 품질이 저하되고, 데이터의 수신의 오류의 증가 및 오류가 발생한 데이터의 재전송의 횟수의 증가로 인하여 소모 전력이 증가하는 것을 방지하기 위한 값일 수 있다.
- [271] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 측정된 품질이 지정된 조건을 만족하지 않음(동작 1130-N)을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 변경을 요청하는 신호를 무시하거나 또는 제 1 모드를 유지하고, 데이터 쓰루풋을 확인할 수 있다.
- [272] 전자 장치(101)는, 동작 1140에서, 제 1 셀룰러 통신의 품질이 지정된 조건을 만족함(동작 1130-Y)에 기반하여, 제 1 모드로 제 2 모드로 전환하기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [273] 전자 장치(101)는, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행하는 것의 일부로써, 데이터를 수신하는데 이용하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티(UE capability) 정보를 변경하고, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 전자 장치(101)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 전송하기 위해서, UE 캐퍼빌리티 정보의 업데이트를 요청함을 지시하는 정보를 포함하는 TAU(tracking area update) 요청 메시지를 네트워크(294)로 전송하고, 네트워크(294)가 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 전송하도록 네트워크(294)를 유도할 수 있다. 전자 장치(101)는, 네트워크(294)가 전송하는 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 수신함에 기반하여, 변경된 UE 캐퍼빌리티를 포함하는 UE 캐퍼빌리티 정보 메시지를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 네트워크(294)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보에 기반하여 전자 장치(101)의 데이터 전송과 관련된 랭크(rank)를 변경하고,

- 변경된 랭크를 지시하는 메시지(예: 랭크 인디케이터)를 전송하고, 커뮤니케이션 프로세서(920)는, 변경된 랭크를 지시하는 메시지의 수신에 따라, 제 2 모드로 동작할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제 2 모드로 동작하는 동안, 제 2 모드에 대응하는 개수의 안테나를 통해 데이터를 네트워크(294)로부터 수신할 수 있다.
- [274] 상기에 기재된 실시예는, 전자 장치(101)가 데이터 쓰루풋에 기반하여 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하는 실시예에 대해서 서술되어 있으나, 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋을 포함하는 다양한 조건에 기반하여 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환할 수 있다.
- [275] 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하고, 미리 지정된 어플리케이션이 실행 중임을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환할 수 있다.
- [276] 미리 지정된 어플리케이션은 어플리케이션이 제공하는 서비스를 수행하기 위해서 네트워크(294)로부터 수신하는 데이터의 쓰루풋이 지정된 값 이하인 어플리케이션일 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)는, 네트워크(294)로부터 수신하는 데이터의 쓰루풋이, 지정된 값(예: 10Mbps)보다 낮은(예: 8Mbps)인 특정 어플리케이션(예: 인터넷 브라우저)을 미리 지정할 수 있다.
- [277] 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하더라도, 미리 지정된 어플리케이션이 실행 중이지 않음을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하지 않을 수 있다.
- [278] 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋과 관계없이, 특정 서비스를 제공하는 어플리케이션이 실행 중임을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하지 않을 수 있다.
- [279] 특정 서비스는 상대적으로 낮은 지연 시간이 요구되는 서비스(예: URLLC(ultra-reliable and low latency communication)) 및/또는 높은 수신 속도 및/또는 전송 속도가 요구되는 서비스(예: MEC(mobile edge computing), Embb(enhanced mobile broadband))를 포함할 수 있다. 특정 서비스를 제공하는 어플리케이션이 전자 장치(101) 상에서 실행 중인 경우, 제 2 모드로 전환은 특정 서비스의 품질을 저하시킬 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋과 관계없이, 특정 서비스를 제공하는 어플리케이션이 실행 중임을 확인함에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환하지 않고, 제 1 모드를 유지할 수 있다.
- [280] 도 12는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 도시한 동작 흐름도이다.
- [281] 도 12를 참조하면, 전자 장치(예: 도 9의 전자 장치(101))는, 동작 1210에서, 데이터 쓰루풋을 확인할 수 있다.
- [282] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))와 연결된 상태에서, 전자 장치(101)의 통신 성능의 향상을 위해서, 전자 장치(101)의 동작 모드를 변경할 수 있다.

- [283] 전자 장치(101)의 동작 모드는 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 사용되는 안테나(예: 도 2의 제 2 안테나 모듈(244))의 개수와 관련된 동작 모드로써, 제 1 모드 및 제 2 모드를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 모드는 제 2 모드에서 데이터의 수신에 사용되는 안테나(244)의 개수보다 많은 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 예를 들면, 제 1 모드는 4개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있고, 제 2 모드는 2개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 전자 장치(101)는, 데이터의 수신에 사용되는 안테나의 수가 증가할수록, 소모하는 전력이 증가(또는, 발열이 증가)할 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 소모하는 전력은 제 2 모드에서 소모하는 전력보다 클 수 있다.
- [284] 전자 장치(101)는, 제 2 모드로 동작하는 상태에서, 제 1 모드로의 전환 여부를 결정하기 위해서, 데이터 쓰루풋을 확인할 수 있다.
- [285] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 네트워크(294)와 연결된 상태에서, 전자 장치(101)가 네트워크(294)로부터 수신하는 데이터 쓰루풋(throughput)과 관련된 정보를 획득할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 커뮤니케이션 프로세서(920)로부터 데이터 쓰루풋과 관련된 정보를 수신하는 방식으로, 데이터 쓰루풋과 관련된 정보를 획득할 수 있다.
- [286] 전자 장치(101)는, 동작 1220에서, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [287] 전자 장치(101)는, 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [288] 데이터 쓰루풋은, 단위 시간당 전송 및/또는 수신되는 데이터의 트래픽 양으로 정의될 수 있다. 전자 장치(101)는, 실행 중인 어플리케이션(또는, 백그라운드 어플리케이션)에 의해 발생하는 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 또는, 커뮤니케이션 프로세서(920)는 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 전송되거나, 수신하는 데이터의 트래픽 양을 모니터링(또는, 추적)하고, 쓰루풋과 관련된 정보를 어플리케이션 프로세서(910)로 전송할 수 있다. 전자 장치(101)는, 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다. 지정된 조건은 데이터 쓰루풋이 지정된 값 이하(또는, 미만)인 조건을 포함할 수 있다.
- [289] 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋과 관련된 조건뿐만 아니라, 다른 조건을 만족하는지 여부에 기반하여 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환할지 여부를 결정할 수 있다.

- [290] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 값(예: 12Mbps)이하임을 확인하거나, 및/또는 지정된 어플리케이션(예: 인터넷 브라우저)의 실행이 종료됨을 확인함에 기반하여, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환을 요청하는 신호를 커뮤니케이션 프로세서(920)로 전송할 수 있다. 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환될 때 고려되는 지정된 값(예: 10Mbps)과 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환될 때 고려되는 지정된 값(예: 12Mbps)는, 제 1 모드 및 제 2 모드 사이의 잦은 전환을 방지하기 위해서 다르게 설정될 수 있다.
- [291] 전자 장치(101)는, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하지 않음(동작 1220-N)에 기반하여, 제 2 모드를 유지할 수 있다.
- [292] 전자 장치(101)는, 동작 1230에서, 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함(동작 1220-Y)에 기반하여, 제 2 모드로 제 1 모드로 전환하기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [293] 전자 장치(101)는, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행하는 것의 일부로써, 데이터를 수신하는데 이용하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티(UE capability) 정보를 변경하고, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 전자 장치(101)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 전송하기 위해서, UE 캐퍼빌리티 정보의 업데이트를 요청함을 지시하는 정보를 포함하는 TAU(tracking area update) 요청 메시지를 네트워크(294)로 전송하고, 네트워크(294)가 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 전송하도록 네트워크(294)를 유도할 수 있다. 전자 장치(101)는, 네트워크(294)가 전송하는 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 수신함에 기반하여, 변경된 UE 캐퍼빌리티를 포함하는 UE 캐퍼빌리티 정보 메시지를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 네트워크(294)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보에 기반하여 전자 장치(101)의 데이터 전송과 관련된 랭크(rank)를 변경하고, 변경된 랭크를 지시하는 메시지(예: 랭크 인디케이터)를 전송하고, 전자 장치(101)는, 변경된 랭크를 지시하는 메시지의 수신에 따라, 제 1 모드로 동작할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제 1 모드로 동작하는 동안, 제 1 모드에 대응하는 개수의 안테나를 통해 데이터를 네트워크(294)로부터 수신할 수 있다.
- [294] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 도시한 동작 흐름도이다.
- [295] 도 13을 참조하면, 전자 장치(예: 도 9의 전자 장치(101))는, 동작 1310에서, 제 1 셀룰러 통신의 품질을 확인할 수 있다.
- [296] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 통해 네트워크(예: 도 2의 제 2 네트워크(294))와 연결된 상태에서, 전자 장치(101)의 통신 성능의 향상을 위해서, 전자 장치(101)의 동작 모드를 변경할 수 있다.
- [297] 전자 장치(101)의 동작 모드는 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 사용되는 안테나(예: 도 2의 제 2 안테나 모듈(244))의 개수와 관련된 동작

모드로써, 제 1 모드 및 제 2 모드를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 모드는 제 2 모드에서 데이터의 수신에 사용되는 안테나(244)의 개수보다 많은 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 예를 들면, 제 1 모드는 4개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있고, 제 2 모드는 2개의 안테나(244)를 이용하여 데이터의 수신을 수행하는 모드일 수 있다. 전자 장치(101)는, 데이터의 수신에 사용되는 안테나의 수가 증가할수록, 소모하는 전력이 증가(또는, 발열이 증가)할 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 소모하는 전력은 제 2 모드에서 소모하는 전력보다 클 수 있다.

- [298] 전자 장치(101)는, 제 2 모드로 동작하는 상태에서, 제 1 모드로의 전환 여부를 결정하기 위해서, 제 1 셀룰러 통신의 품질을 확인할 수 있다.
- [299] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 품질(예: RSRP(reference signals received power), SINR(signal to interference & noise ratio) 및/또는 RSSI(received signal strength indicator))을 측정하는 동작을 수행할 수 있다. 전자 장치(101)는 제 1 셀룰러 통신을 통해 기지국(예: 도 5a의 기지국(510))이 브로드캐스팅(또는, 전송)하는 신호의 품질을 측정하는 방식으로, 제 1 셀룰러 통신의 품질을 측정할 수 있다.
- [300] 전자 장치(101)는, 동작 1320에서, 측정된 품질이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [301] 지정된 조건은, 제 1 셀룰러 통신의 측정된 품질이 지정된 값 이상(또는, 초과)인 조건을 포함할 수 있다. 지정된 값은, 전자 장치(101)가 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환될 경우, 복수의 안테나를 이용한 다이버시티 수신에 품질이 저하되고, 데이터의 수신에 오류의 증가 및 오류가 발생한 데이터의 재전송의 횟수의 증가로 인하여 소모 전력이 증가하는 것을 방지하기 위한 값일 수 있다.
- [302] 전자 장치(101)는, 측정된 품질이 지정된 조건을 만족하지 않음(동작 1320-N)에 기반하여, 제 2 모드를 유지할 수 있다.
- [303] 전자 장치(101)는, 동작 1330에서, 측정된 품질이 지정된 조건을 만족함(동작 1320-Y)에 기반하여, 제 2 모드로 제 1 모드로 전환하기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [304] 전자 장치(101)는, 제 1 셀룰러 통신의 품질이 지정된 값 이하(또는, 미만)임을 확인함에 기반하여, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행할 수 있다. 제 1 모드에서 제 2 모드로 전환될 때 고려되는 지정된 값과 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환될 때 고려되는 지정된 값은, 제 1 모드 및 제 2 모드 사이의 잦은 전환을 방지하기 위해서 다르게 설정될 수 있다.
- [305] 전자 장치(101)는, 제 2 모드에서 제 1 모드로 전환하기 위한 일련의 동작을 수행하는 것의 일부로써, 데이터를 수신하는데 이용하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티(UE capability) 정보를 변경하고, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 전자 장치(101)는,

변경된 UE 캐퍼빌리티 정보를 전송하기 위해서, UE 캐퍼빌리티 정보의 업데이트를 요청함을 지시하는 정보를 포함하는 TAU(tracking area update) 요청 메시지를 네트워크(294)로 전송하고, 네트워크(294)가 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 전송하도록 네트워크(294)를 유도할 수 있다. 전자 장치(101)는, 네트워크(294)가 전송하는 UE 캐퍼빌리티 문의 메시지를 수신함에 기반하여, 변경된 UE 캐퍼빌리티를 포함하는 UE 캐퍼빌리티 정보 메시지를 네트워크(294)로 전송할 수 있다. 네트워크(294)는, 변경된 UE 캐퍼빌리티 정보에 기반하여 전자 장치(101)의 데이터 전송과 관련된 랭크(rank)를 변경하고, 변경된 랭크를 지시하는 메시지(예: 랭크 인디케이터)를 전송하고, 전자 장치(101)는, 변경된 랭크를 지시하는 메시지의 수신에 따라, 제 1 모드로 동작할 수 있다. 전자 장치(101)는, 제 1 모드로 동작하는 동안, 제 1 모드에 대응하는 개수의 안테나를 통해 데이터를 네트워크(294)로부터 수신할 수 있다.

[306] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 제 1 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로; 어플리케이션 프로세서; 및 커뮤니케이션 프로세서를 포함하고, 상기 어플리케이션 프로세서는 데이터 쓰루풋과 관련된 정보를 획득하고, 상기 데이터 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로의 변경을 요청하는 신호를 상기 커뮤니케이션 프로세서로 전송할지 여부를 결정하고, 상기 커뮤니케이션 프로세서는 상기 제 1 모드에서 상기 제 2 모드로의 변경을 요청하는 신호를 상기 어플리케이션 프로세서로부터 수신하고, 상기 신호의 수신에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신의 품질을 측정하고, 상기 측정된 품질이 지정된 조건을 만족함에 기반하여, 상기 제 1 모드에서 상기 제 2 모드로 변경하기 위한 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정되고, 상기 제 1 모드 및 상기 제 2 모드는 상기 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 사용되는 안테나의 개수와 관련된 모드일 수 있다.

[307] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 커뮤니케이션 프로세서는 상기 측정된 품질이 지정된 조건을 만족하지 않음에 기반하여, 상기 제 1 모드를 유지하도록 설정될 수 있다.

[308] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 데이터 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하고, 미리 지정된 어플리케이션이 실행 중임을 확인함에 기반하여, 상기 신호를 상기 커뮤니케이션 프로세서로 전송하도록 설정될 수 있다.

[309] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 미리 지정된 어플리케이션은 상기 어플리케이션이 제공하는 서비스를 수행하기 위한 데이터 쓰루풋이 지정된 값 이하인 어플리케이션을 포함할 수 있다.

[310] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 데이터 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터

쓰루풋과 관계없이, 특정 서비스를 제공하는 어플리케이션이 실행 중임을 확인함에 기반하여, 상기 신호를 상기 커뮤니케이션 프로세서로 전송하지 않도록 설정될 수 있다.

[311] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 특정 서비스는 상기 특정 서비스에 요구되는 지연 시간이 지정된 값 이하이거나, 상기 특정 서비스를 위한 수신 속도가 지정된 값 이상인 서비스일 수 있다.

[312] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 제 1 모드에서 상기 제 2 모드로 변경하기 위한 적어도 하나의 동작은 상기 전자 장치가, 상기 제 2 모드로 동작할 때, 데이터를 수신하는데 이용하는 안테나의 개수와 관련된 정보를 포함하는 UE 캐퍼빌리티(capability) 정보를 상기 제 1 셀룰러 통신의 네트워크로 전송하도록 설정될 수 있다.

[313] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 어플리케이션 프로세서는 상기 데이터 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부에 기반하여, 제 2 모드에서 제 1 모드로의 변경을 요청하는 신호를 상기 커뮤니케이션 프로세서로 전송할지 여부를 결정하고, 상기 커뮤니케이션 프로세서는 상기 제 2 모드에서 상기 제 1 모드로의 변경을 요청하는 신호를 상기 어플리케이션 프로세서로부터 수신함에 기반하여, 상기 제 2 모드에서 상기 제 1 모드로 변경하기 위한 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정될 수 있다.

[314] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 커뮤니케이션 프로세서는 상기 측정된 품질이 지정된 조건을 만족함에 기반하여, 상기 제 2 모드에서 상기 제 1 모드로 변경하기 위한 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정될 수 있다.

[315] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서, 상기 제 1 모드는 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 4개의 안테나가 사용되는 4Rx 모드이고, 상기 제 2 모드는 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 2개의 안테나가 사용되는 2Rx 모드일 수 있다.

[316] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[317] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে이에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে이 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본

문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[318] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[319] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[320] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에,

컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

- [321] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
 전자 장치의 적어도 일부분의 온도를 측정하는 온도 센서;
 디스플레이;
 제 1 셀룰러 통신 및/또는 제 2 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로;
 어플리케이션 프로세서; 및
 커뮤니케이션 프로세서를 포함하고,
 상기 어플리케이션 프로세서는
 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 상태에서, 상기 디스플레이의 상태를 확인하고,
 상기 디스플레이가 비활성화 상태임에 대응하여, 상기 온도 센서가 측정한 온도 및 상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 데이터 전송의 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하고,
 상기 온도 및 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 상기 커뮤니케이션 프로세서를 제어하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 커뮤니케이션 프로세서는
 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작의 일부로, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드가 전송하는 A2 이벤트에 대해 신호의 세기가 특정 값보다 작은 경우 보고하도록 설정된 측정 보고(A2 measurement report)를 전송하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 커뮤니케이션 프로세서는
 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작은 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결이 실패함을 지시하는 SCGF(secondary cell group failure)를 전송을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 커뮤니케이션 프로세서는
 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제 이후, 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 유지하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
 상기 커뮤니케이션 프로세서는
 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 유지하기 위한 적어도 하나

이상의 동작의 일부로, 상기 제 1 셀룰러 통신을 통해 연결된 노드가 전송하는 신호의 세기가 특정 값보다 큰 경우 보고하도록 설정된 B1 이벤트 측정 보고(B1 measurement report)를 전송하지 않도록 설정된 전자 장치.

- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 어플리케이션 프로세서는
상기 전자 장치 상에서 실행 중인 어플리케이션이 지정된 어플리케이션임을 확인함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하지 않도록 상기 커뮤니케이션 프로세서를 제어하는 전자 장치.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 지정된 어플리케이션은
상기 제 1 셀룰러 통신을 통한 통화(Voice over NR, VONR)를 지원하는 어플리케이션을 포함하는 전자 장치.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 어플리케이션 프로세서는
상기 전자 장치 상에서 실행 중인 어플리케이션이 지정된 어플리케이션임을 확인함에 대응하여, 상기 디스플레이가 비활성화 상태인지 여부를 확인하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 전자 장치는
상기 지정된 조건의 만족에 따른 상기 제 1 셀룰러 통신의 RRC(radio resource control) 연결의 해제가 금지된 어플리케이션의 리스트를 저장하는 메모리를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 어플리케이션 프로세서는
상기 디스플레이가 비활성화 상태로 전환됨에 대응하여, 상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족하는지 여부를 확인하고,
상기 쓰루풋이 지정된 조건을 만족함에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결이 해제되는 것을 대기하고,
지정된 시간 동안 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결이 해제되지 않는 경우, 상기 제 1 셀룰러 통신의 연결의 해제를 수행하기 위한 적어도 하나 이상의 동작을 수행하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 11] 전자 장치에 있어서,
제 1 셀룰러 통신을 지원하는 통신 회로;
어플리케이션 프로세서; 및
커뮤니케이션 프로세서를 포함하고,
상기 어플리케이션 프로세서는

데이터 쓰루풋과 관련된 정보를 획득하고,
 상기 데이터 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋이
 지정된 조건을 만족하는지 여부에 기반하여, 제 1 모드에서 제 2 모드로의
 변경을 요청하는 신호를 상기 커뮤니케이션 프로세서로 전송할지 여부를
 결정하고,
 상기 커뮤니케이션 프로세서는
 상기 제 1 모드에서 상기 제 2 모드로의 변경을 요청하는 신호를 상기
 어플리케이션 프로세서로부터 수신하고,
 상기 신호의 수신에 대응하여, 상기 제 1 셀룰러 통신의 품질을 측정하고,
 상기 측정된 품질이 지정된 조건을 만족함에 기반하여, 상기 제 1
 모드에서 상기 제 2 모드로 변경하기 위한 적어도 하나의 동작을
 수행하도록 설정되고,
 상기 제 1 모드 및 상기 제 2 모드는
 상기 셀룰러 통신을 통한 데이터의 수신에 사용되는 안테나의 개수와
 관련된 모드인 전자 장치.

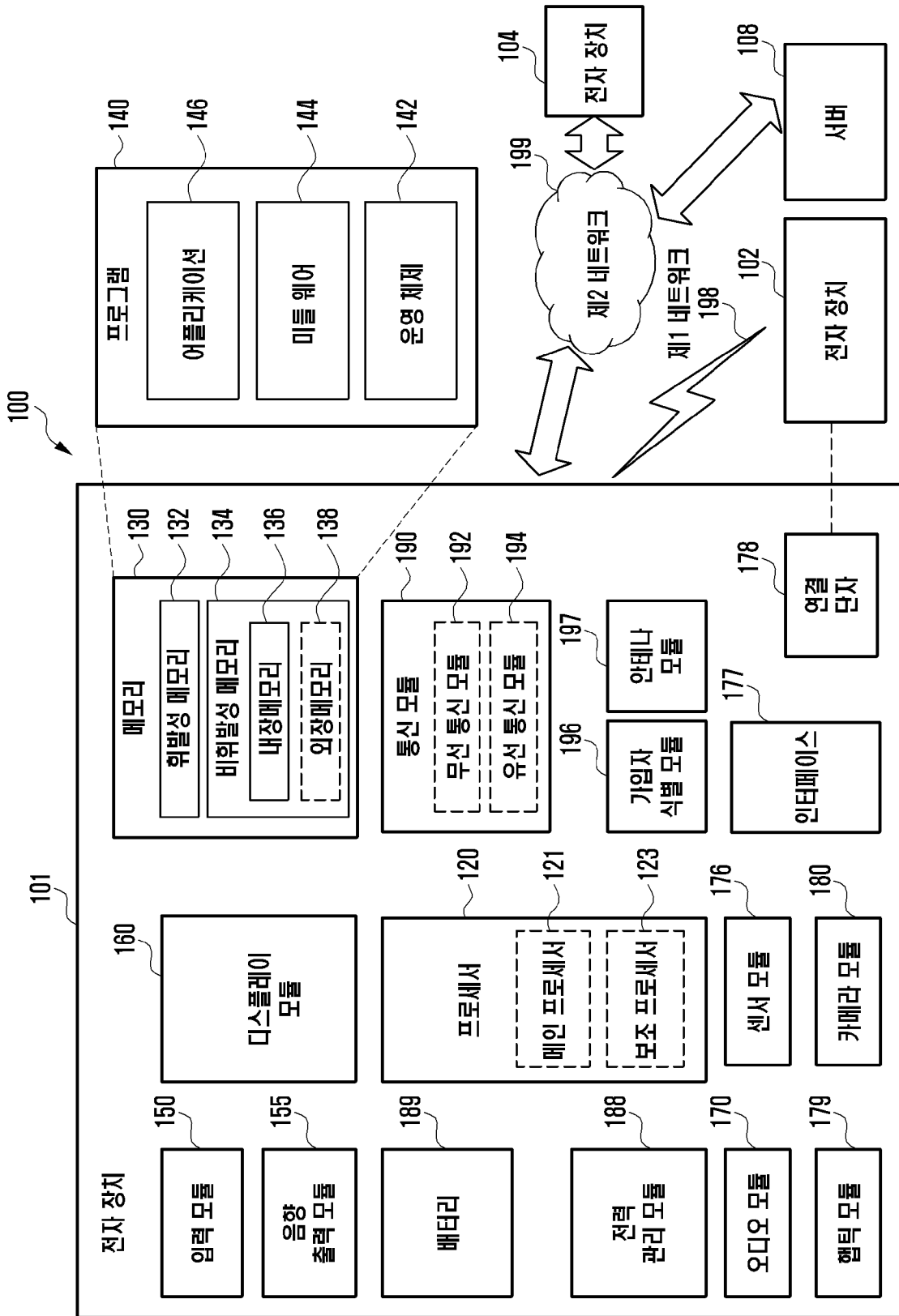
[청구항 12] 제 11항에 있어서,
 상기 커뮤니케이션 프로세서는
 상기 측정된 품질이 지정된 조건을 만족하지 않음에 기반하여, 상기 제 1
 모드를 유지하도록 설정된 전자 장치.

[청구항 13] 제 11항에 있어서,
 상기 어플리케이션 프로세서는
 상기 데이터 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋이
 지정된 조건을 만족하고, 미리 지정된 어플리케이션이 실행 중임을
 확인함에 기반하여, 상기 신호를 상기 커뮤니케이션 프로세서로
 전송하도록 설정된 전자 장치.

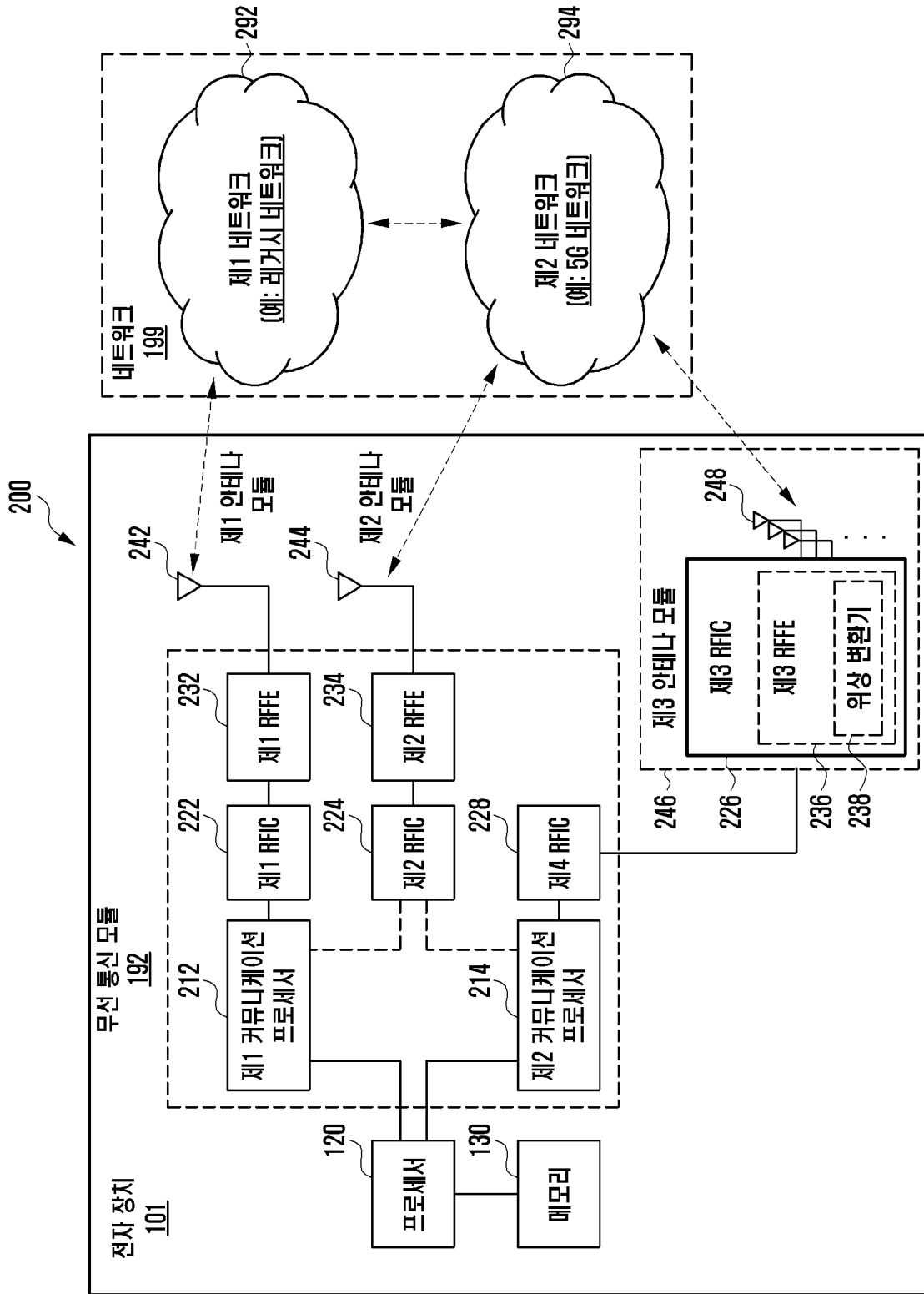
[청구항 14] 제 13항에 있어서,
 상기 미리 지정된 어플리케이션은
 상기 어플리케이션이 제공하는 서비스를 수행하기 위한 데이터 쓰루풋이
 지정된 값 이하인 어플리케이션을 포함하는 전자 장치.

[청구항 15] 제 11항에 있어서,
 상기 어플리케이션 프로세서는
 상기 데이터 쓰루풋과 관련된 정보에 의해 지시되는 데이터 쓰루풋과
 관계없이, 특정 서비스를 제공하는 어플리케이션이 실행 중임을
 확인함에 기반하여, 상기 신호를 상기 커뮤니케이션 프로세서로
 전송하지 않도록 설정된 전자 장치.

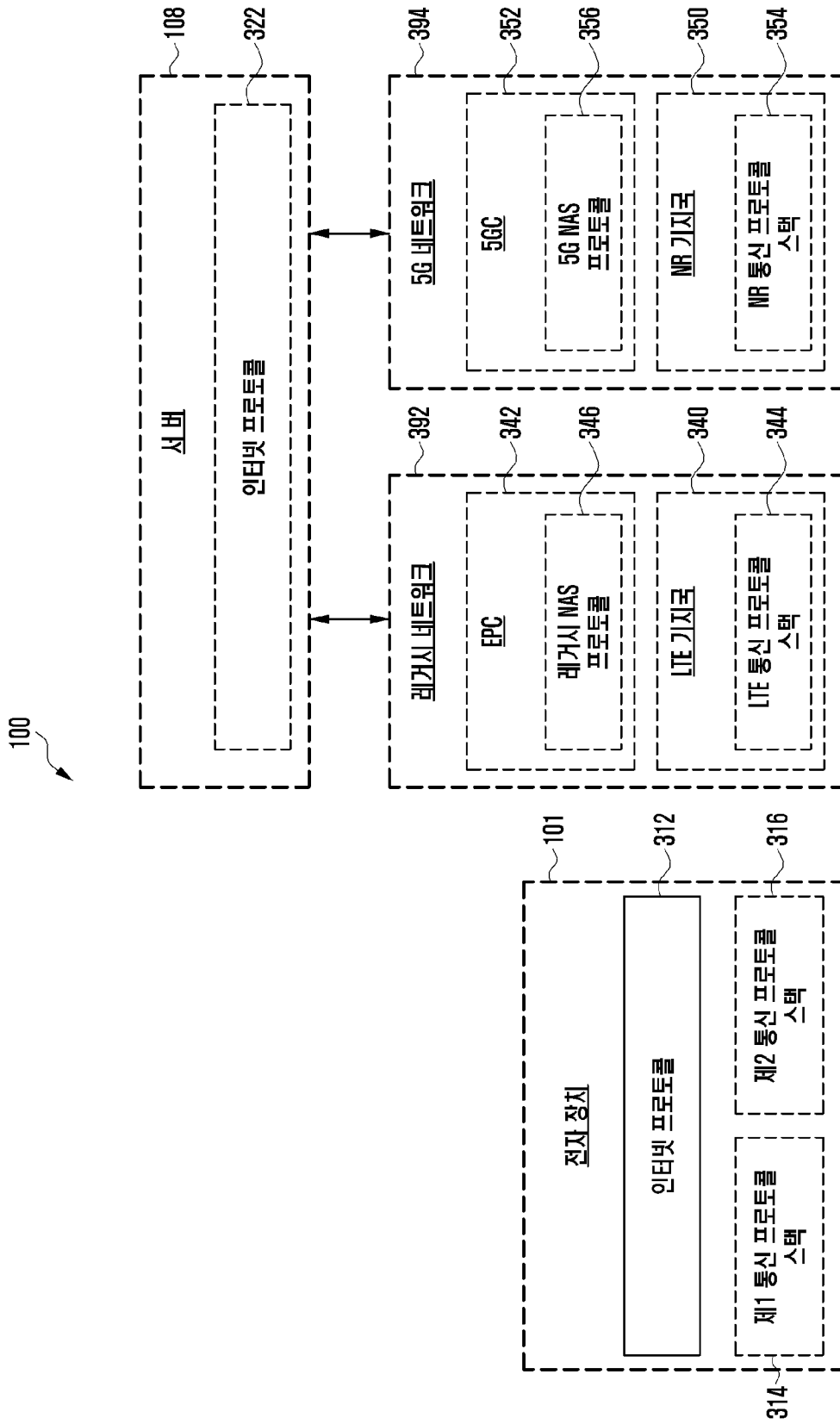
[도 1]



[도2]



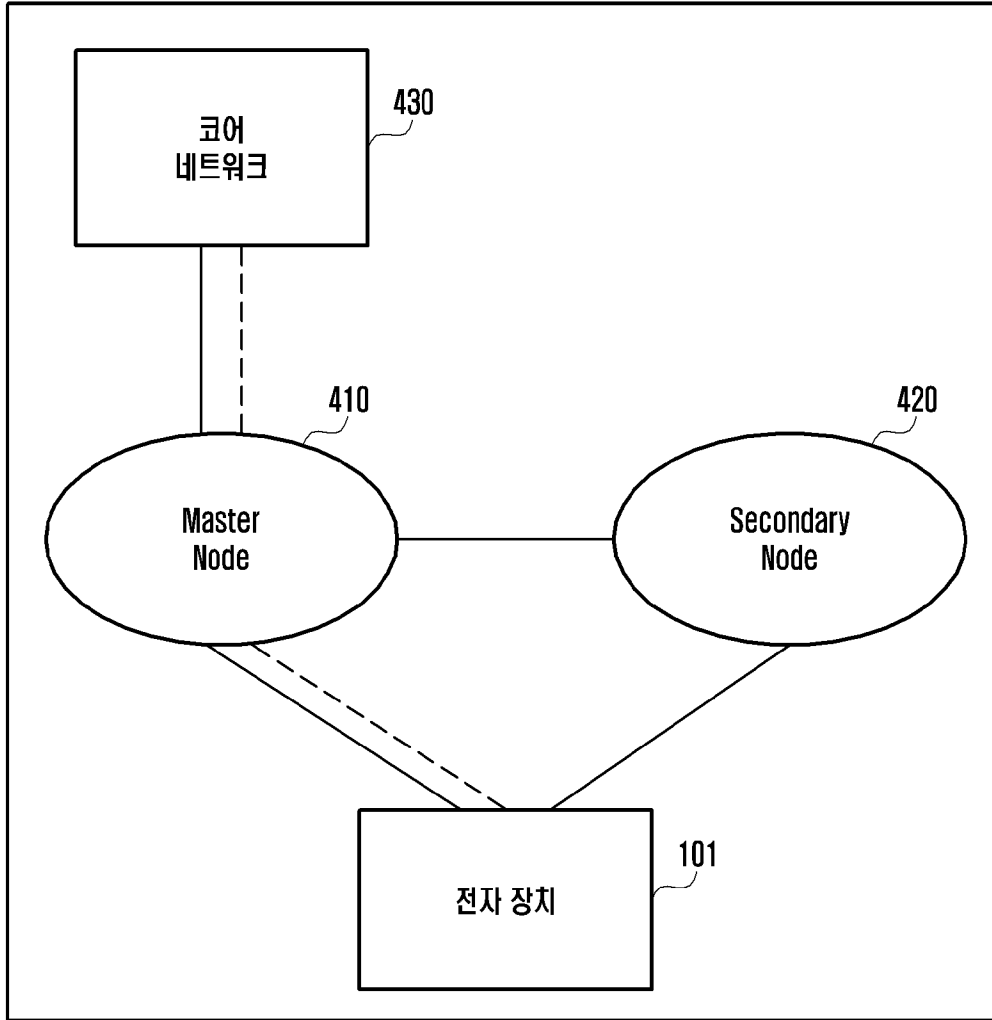
[도3]



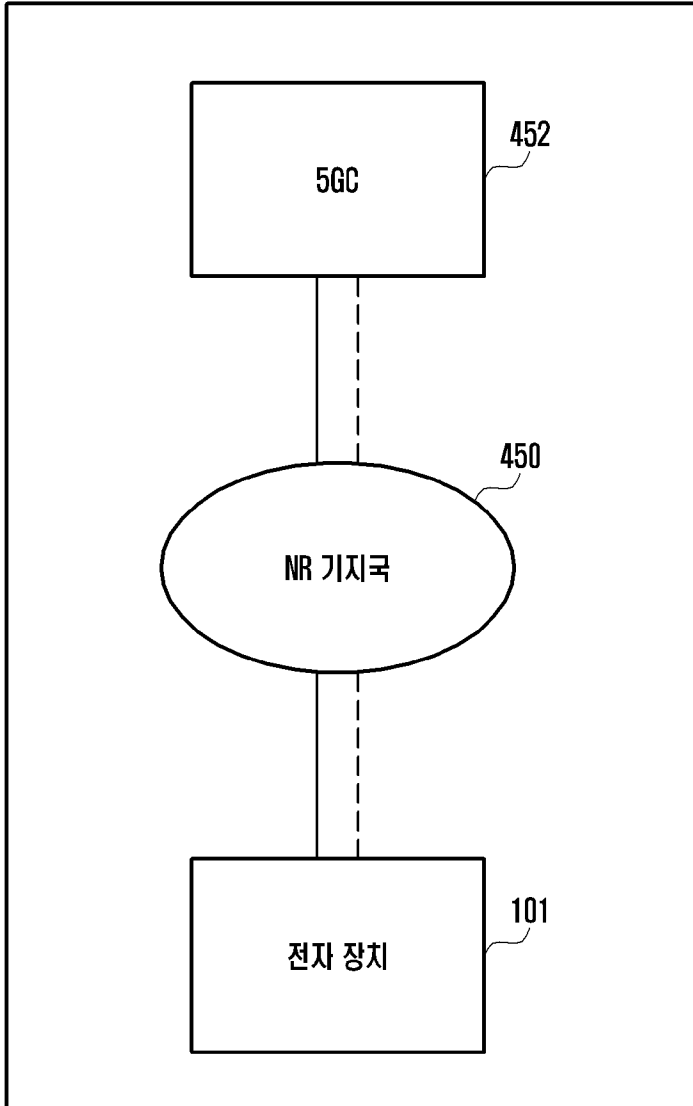
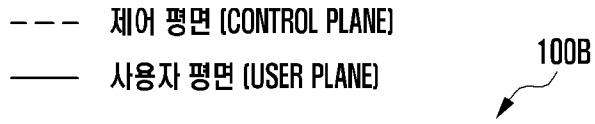
[도4a]

--- 제어 평면 (CONTROL PLANE)
— 사용자 평면 (USER PLANE)

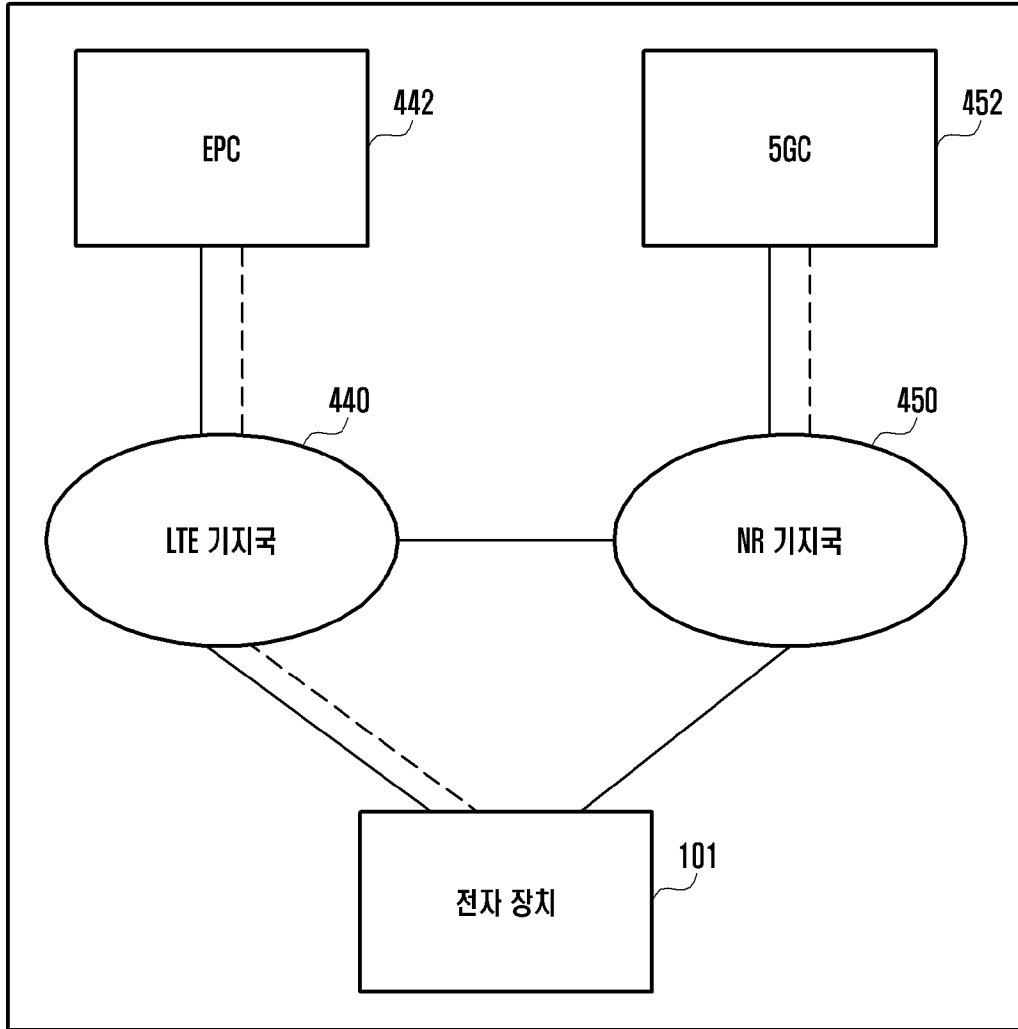
100A



[도4b]

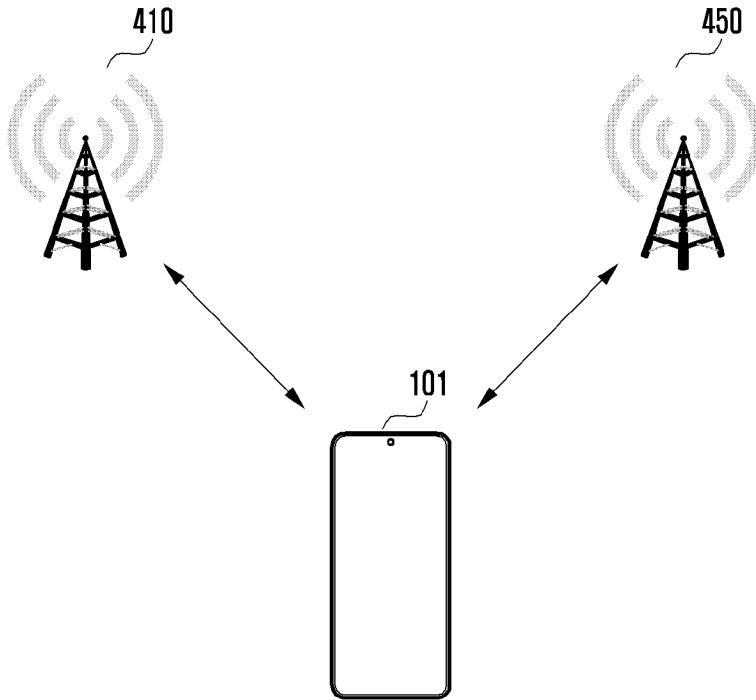


[도4c]

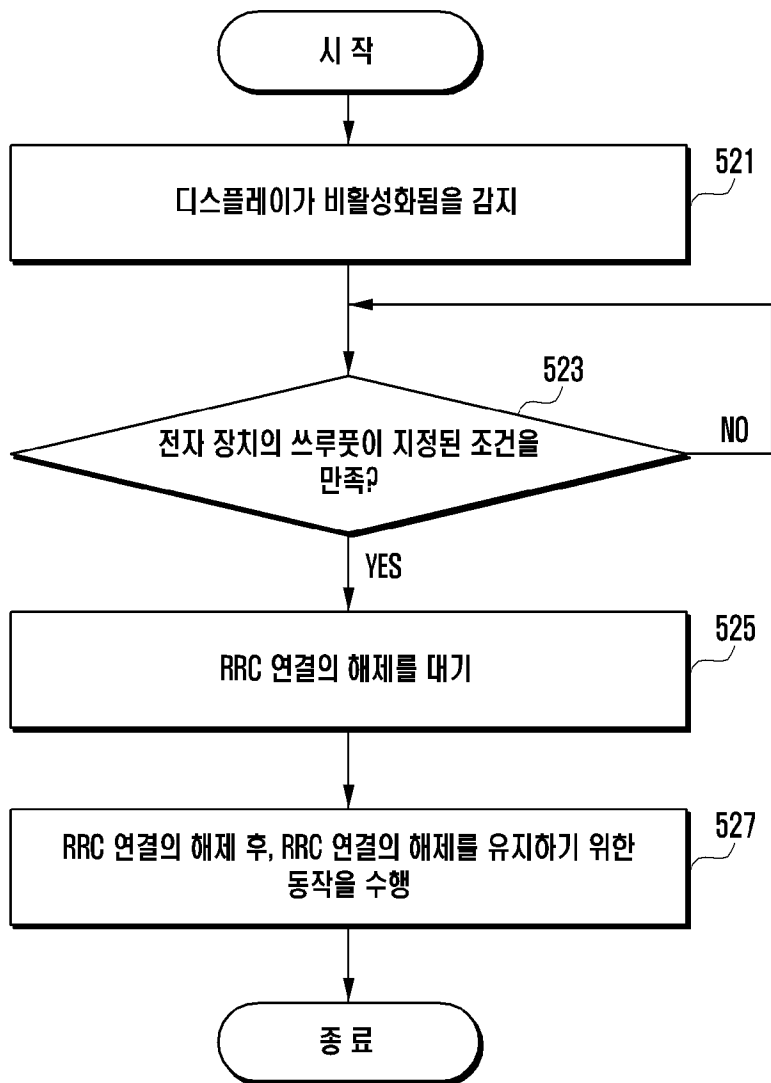


[도5a]

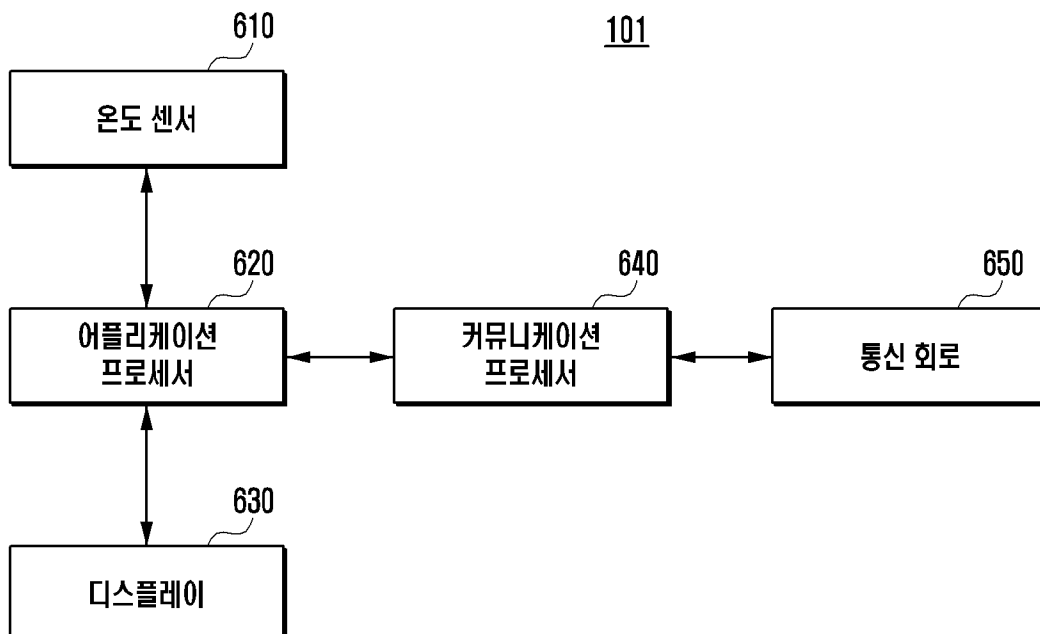
500



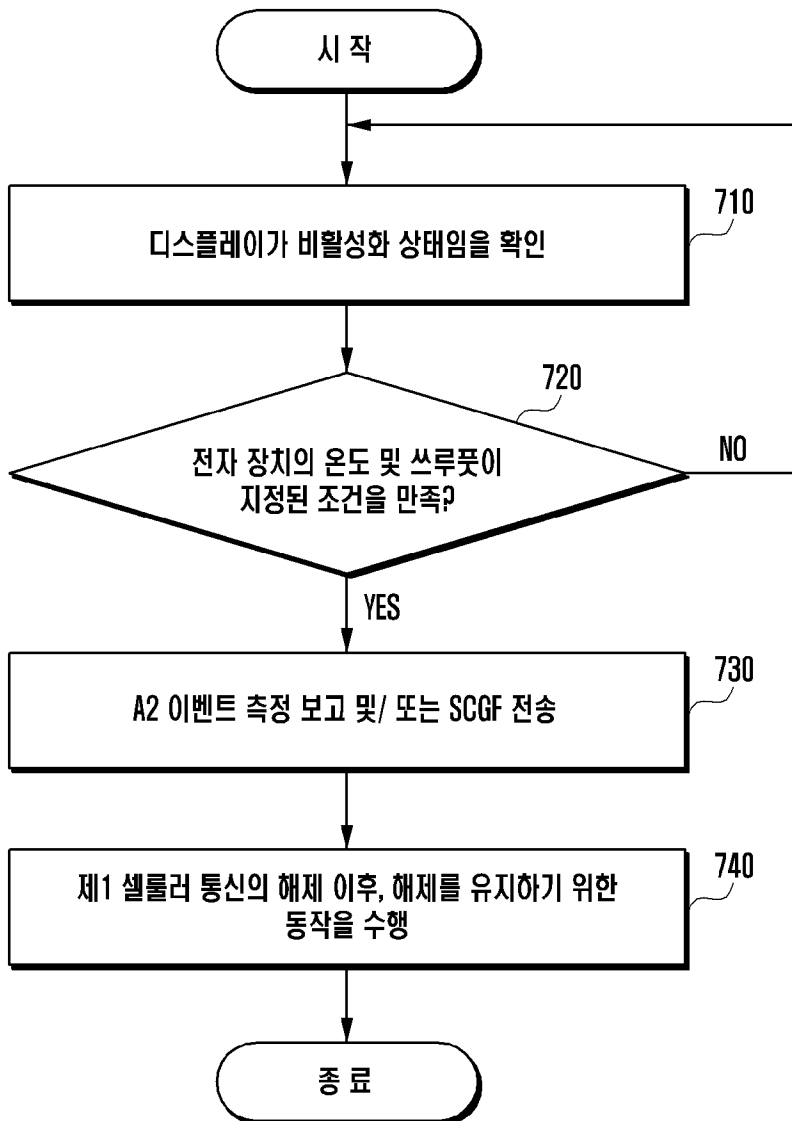
[도5b]



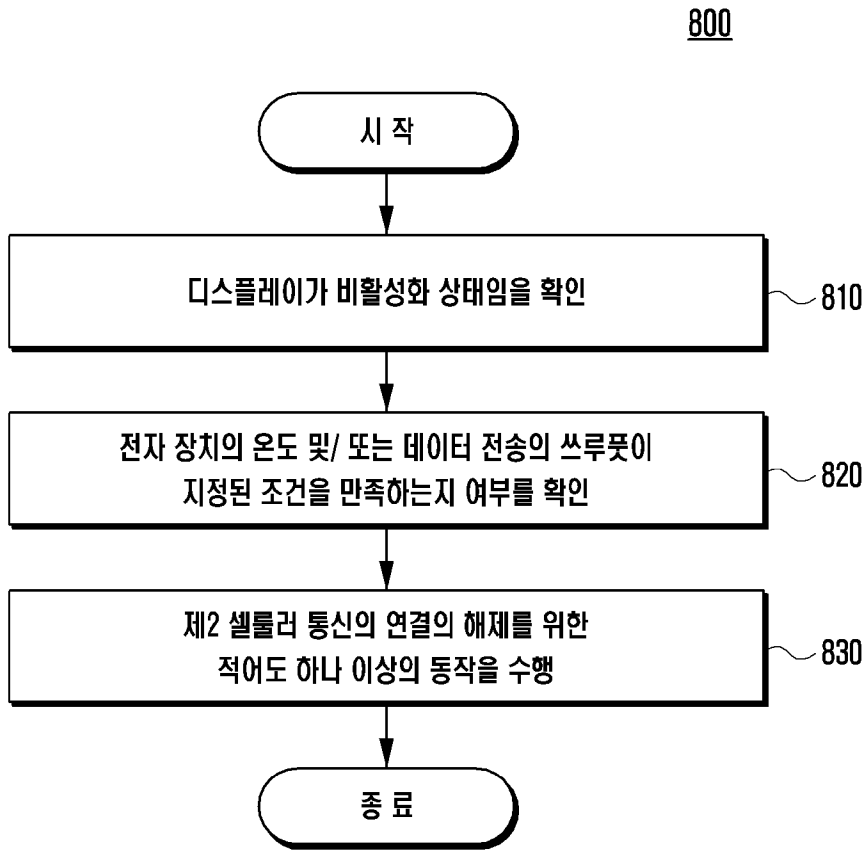
[도6]



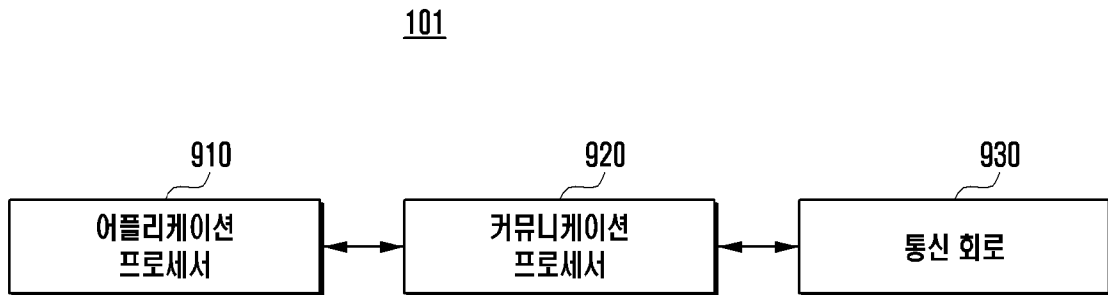
[도7]



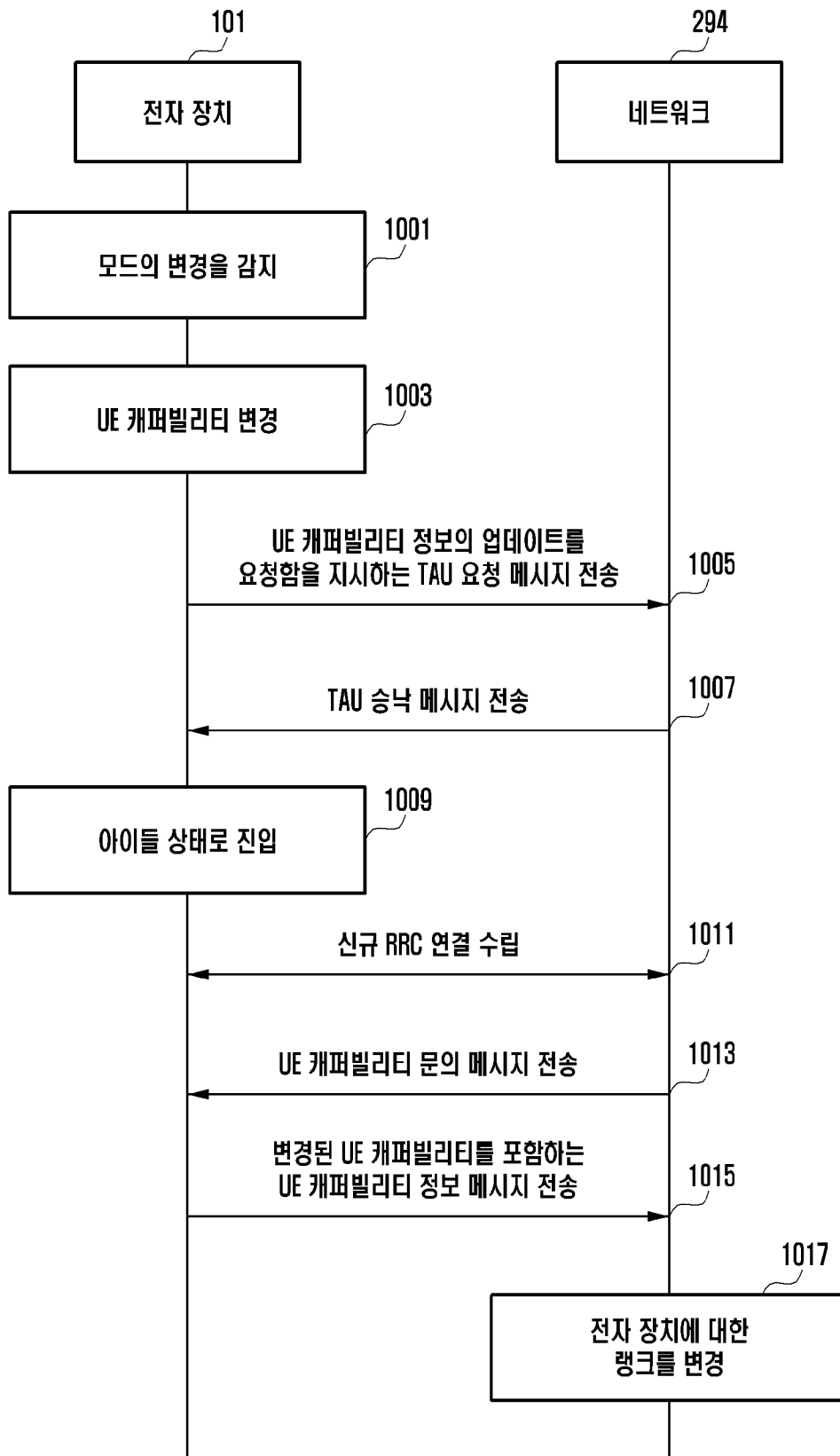
[도8]



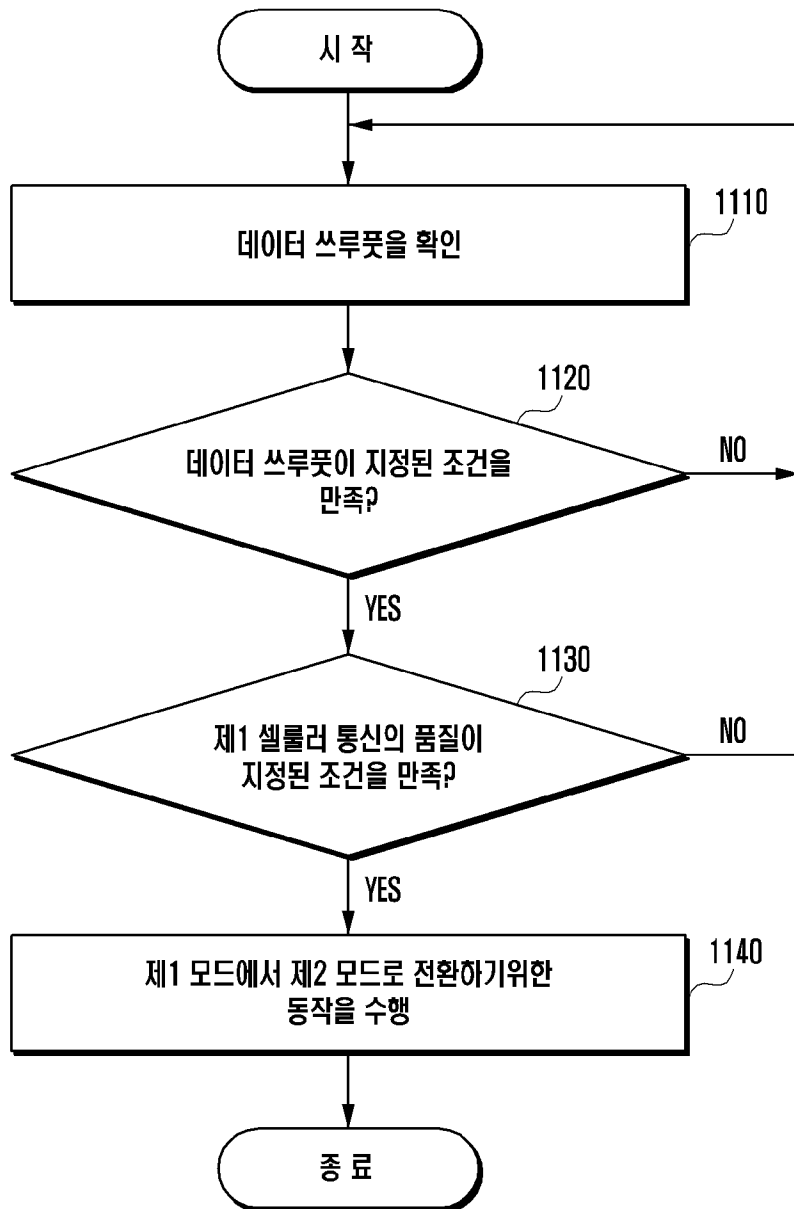
[도9]



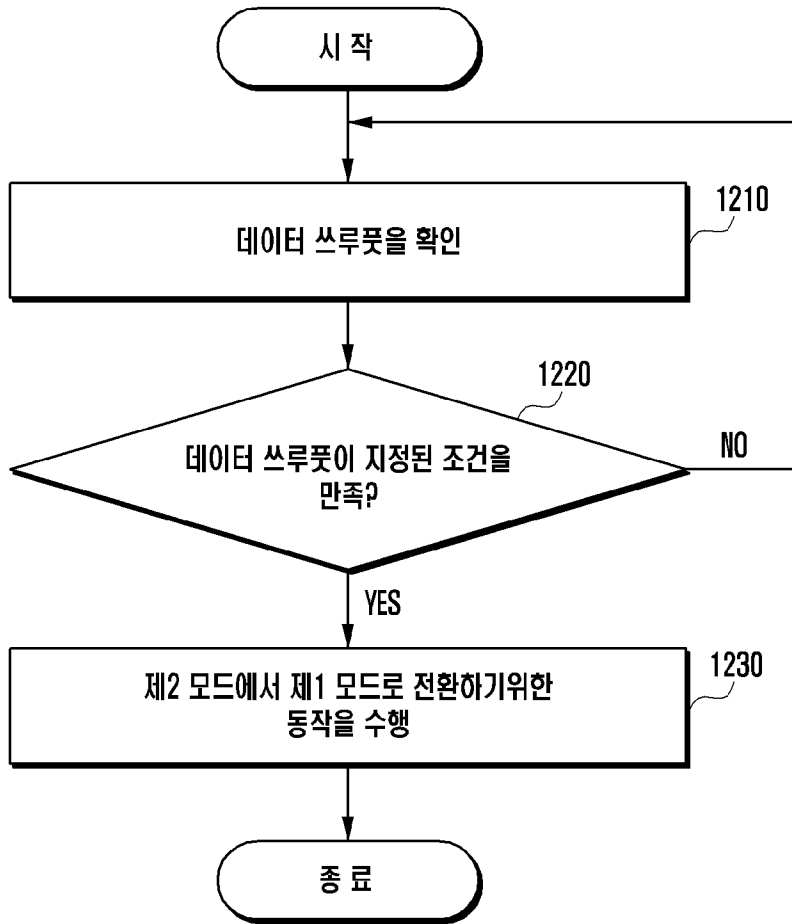
[도 10]



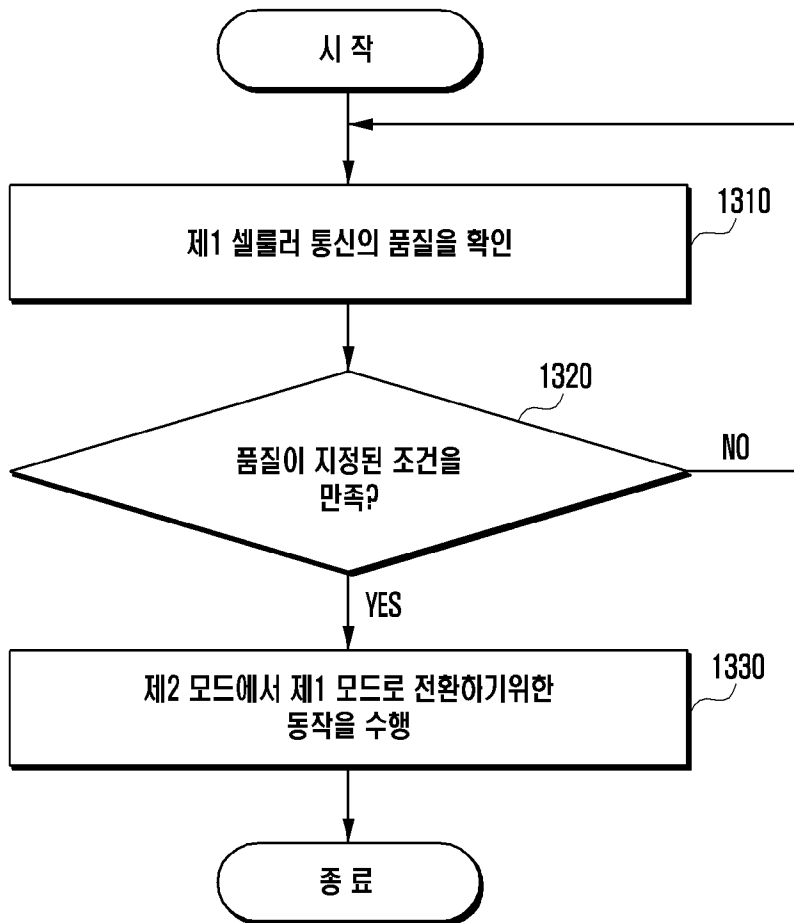
[도11]



[도12]



[도13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/006791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 88/06 (2009.01)i; H04W 76/34 (2018.01)i; H04W 52/02 (2009.01)i; H04W 24/10 (2009.01)i; H04W 76/18 (2018.01)i; H04W 8/24 (2009.01)i; H04B 7/08 (2006.01)i; H04W 76/28 (2018.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 88/06(2009.01); G01S 1/04(2006.01); G06F 9/44(2006.01); H04B 1/401(2014.01); H04W 36/36(2009.01); H04W 40/06(2009.01); H04W 76/16(2018.01); H04W 76/34(2018.01); H04W 88/02(2009.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 온도 센서(temperature sensor), 디스플레이(display), 쓰루풋(throughput), 통신 해체(communication release)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2020-0117847 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 October 2020 (2020-10-14) See paragraphs [0088], [0097], [0235], [0311]-[0321], [0332], [0373] and [0513]; claims 1, 4-7, 9, 12 and 18; and figures 8b, 12a and 14.	1-10
Y		11-15
Y	US 2019-0098553 A1 (DELL PRODUCTS L.P.) 28 March 2019 (2019-03-28) See paragraph [0036]; claim 2; and figure 1.	11-15
A	KR 10-2020-0129455 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 November 2020 (2020-11-18) See paragraphs [0103]-[0114]; and figure 5.	1-15
A	KR 10-2007-0025325 A (LG ELECTRONICS INC.) 08 March 2007 (2007-03-08) See claims 1-3.	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 August 2022		Date of mailing of the international search report 10 August 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/006791

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2020-0117847 A	14 October 2020	AU 2020-203964 A1	22 October 2020
		AU 2020-203964 A8	29 July 2021
		AU 2020-203964 B2	21 October 2021
		CN 111800845 A	20 October 2020
		EP 3720240 A1	07 October 2020
		EP 3720240 B1	01 June 2022
		EP 4007438 A1	01 June 2022
		US 2020-0323032 A1	08 October 2020
		WO 2020-204552 A1	08 October 2020
US 2019-0098553 A1	28 March 2019	US 10271260 B2	23 April 2019
KR 10-2020-0129455 A	18 November 2020	EP 3895324 A1	20 October 2021
		EP 3895324 A4	26 January 2022
		US 2020-0356149 A1	12 November 2020
		WO 2020-226332 A1	12 November 2020
KR 10-2007-0025325 A	08 March 2007	CN 1925676 A	07 March 2007
US 2013-0332720 A1	12 December 2013	CN 104335178 A	04 February 2015
		EP 2859446 A1	15 April 2015
		JP 2015-524210 A	20 August 2015
		KR 10-2015-0016997 A	13 February 2015
		US 9459879 B2	04 October 2016
		WO 2013-185004 A1	12 December 2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 88/06(2009.01)i; H04W 76/34(2018.01)i; H04W 52/02(2009.01)i; H04W 24/10(2009.01)i; H04W 76/18(2018.01)i; H04W 8/24(2009.01)i; H04B 7/08(2006.01)i; H04W 76/28(2018.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 88/06(2009.01); G01S 1/04(2006.01); G06F 9/44(2006.01); H04B 1/401(2014.01); H04W 36/36(2009.01); H04W 40/06(2009.01); H04W 76/16(2018.01); H04W 76/34(2018.01); H04W 88/02(2009.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 온도 센서(temperature sensor), 디스플레이(display), 쓰루풋(throughput), 통신 해제(communication release)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2020-0117847 A (삼성전자주식회사) 2020.10.14 단락 [0088], [0097], [0235], [0311]-[0321], [0332], [0373], [0513]; 청구항 1, 4-7, 9, 12, 18; 및 도면 8b, 12a, 14	1-10
Y		11-15
Y	US 2019-0098553 A1 (DELL PRODUCTS L.P.) 2019.03.28 단락 [0036]; 청구항 2; 및 도면 1	11-15
A	KR 10-2020-0129455 A (삼성전자주식회사) 2020.11.18 단락 [0103]-[0114]; 및 도면 5	1-15
A	KR 10-2007-0025325 A (엔지전자 주식회사) 2007.03.08 청구항 1-3	1-15
A	US 2013-0332720 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013.12.12 단락 [0042]-[0050]; 및 도면 2	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2022년08월10일(10.08.2022)	2022년08월10일(10.08.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	양정록	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0117847 A	2020/10/14	AU 2020-203964 A1	2020/10/22
		AU 2020-203964 A8	2021/07/29
		AU 2020-203964 B2	2021/10/21
		CN 111800845 A	2020/10/20
		EP 3720240 A1	2020/10/07
		EP 3720240 B1	2022/06/01
		EP 4007438 A1	2022/06/01
		US 2020-0323032 A1	2020/10/08
		WO 2020-204552 A1	2020/10/08
US 2019-0098553 A1	2019/03/28	US 10271260 B2	2019/04/23
KR 10-2020-0129455 A	2020/11/18	EP 3895324 A1	2021/10/20
		EP 3895324 A4	2022/01/26
		US 2020-0356149 A1	2020/11/12
		WO 2020-226332 A1	2020/11/12
KR 10-2007-0025325 A	2007/03/08	CN 1925676 A	2007/03/07
US 2013-0332720 A1	2013/12/12	CN 104335178 A	2015/02/04
		EP 2859446 A1	2015/04/15
		JP 2015-524210 A	2015/08/20
		KR 10-2015-0016997 A	2015/02/13
		US 9459879 B2	2016/10/04
		WO 2013-185004 A1	2013/12/12