

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 8월 1일 (01.08.2019)

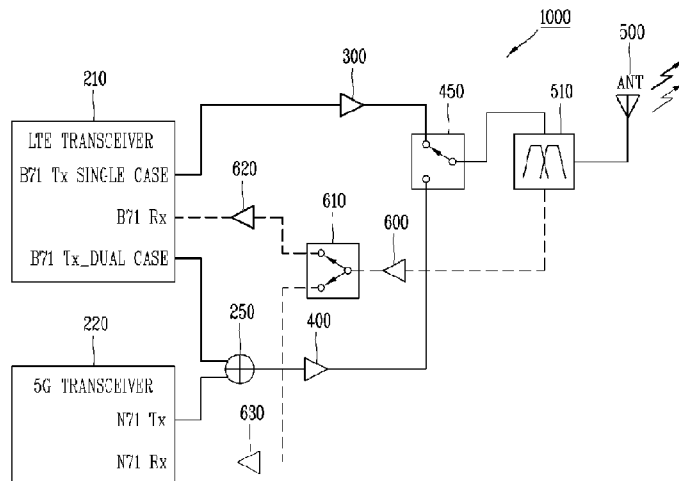


(10) 국제공개번호
WO 2019/146851 A1

- (51) 국제특허분류: *H04B 1/00* (2006.01) *H04B 1/04* (2006.01)
H04B 1/44 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/007293
- (22) 국제출원일: 2018년 6월 27일 (27.06.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/621,589 2018년 1월 24일 (24.01.2018) US
10-2018-0045715 2018년 4월 19일 (19.04.2018) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 강영희 (**KANG, Younghee**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 김인경 (**KIM, Inkyung**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 박지혁 (**PARK, Jihyuk**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 원동수 (**WON, Dongsu**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 임경호 (**LIM, Kyungho**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 장재혁 (**JANG, Jaehyuk**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 조은빛 (**CHO, Eunbit**); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 박장원 (**PARK, Jang-Won**); 06044 서울시 강남구 강남대로 566, 2층-3층, Seoul (KR).
- (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, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(54) Title: MULTI-TRANSMISSION SYSTEM STRUCTURE AND MOBILE TERMINAL HAVING SAME

(54) 발명의 명칭: 다중 송신 시스템 구조 및 이를 구비하는 이동 단말기



(a)

(57) Abstract: A mobile terminal according to the present invention comprises: a first power amplifier (PA) for amplifying a first signal of a first transceiver and outputting the same; a power combiner for combining a second signal of the first transceiver and a third signal of a second transceiver; a second PA for amplifying a fourth signal combined by the power combiner and outputting the same; and a switch for selecting either a first transmission signal, which is an output signal of the first PA, or a second transmission signal, which is an output signal of the second PA, wherein the first transceiver operates in a first communication system, the second transceiver operates in a second communication system, and the mobile terminal having an improved transmission output power characteristic can be provided by using the first communication system and the second communication system.



WO 2019/146851 A1

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 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))

(57) 요약서: 본 발명에 따른 이동 단말기는, 제1트랜시버(transceiver)의 제1신호를 증폭하여 출력하도록 구성된 제1전력 증폭기(PA: power amplifier); 상기 제1트랜시버의 제2신호와 제2트랜시버의 제3신호를 결합하도록 구성된 전력 결합기(power combiner); 상기 전력 결합기에 의해 결합된 제4신호를 증폭하여 출력하도록 구성된 제2전력 증폭기; 및 상기 제1전력 증폭기의 출력 신호인 제1송신 신호 또는 상기 제2전력 증폭기의 출력 신호인 제2송신 신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된 스위치를 포함하고, 상기 제1트랜시버는 제1통신 시스템에서 동작하고, 상기 제2트랜시버는 제2통신 시스템에서 동작하고, 제1통신 시스템 및 제2통신 시스템을 이용하여, 송신 출력 전력 특성이 향상된 이동 단말기를 제공할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 다중 송신 시스템 구조 및 이를 구비하는 이동 단말기 기술분야

- [1] 본 발명은 다중 송신 시스템 구조 및 이를 구비하는 이동 단말기에 관한 것이다. 보다 상세하게는 다중 통신 시스템 구조 및 이를 구비하는 이동 단말기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 단말기는 이동 가능여부에 따라 이동 단말기(mobile/portable terminal) 및 고정 단말기(stationary terminal)으로 나뉠 수 있다. 다시 이동 단말기는 사용자의 직접 휴대 가능 여부에 따라 휴대(형) 단말기(handheld terminal) 및 거치형 단말기(vehicle mounted terminal)로 나뉠 수 있다.
- [3] 이동 단말기의 기능은 다양화되고 있다. 예를 들면, 데이터와 음성통신, 카메라를 통한 사진촬영 및 비디오 촬영, 음성녹음, 스피커 시스템을 통한 음악파일 재생 그리고 디스플레이부에 이미지나 비디오를 출력하는 기능이 있다. 일부 단말기는 전자게임 플레이 기능이 추가되거나, 멀티미디어 플레이어 기능을 수행한다. 특히 최근의 이동 단말기는 방송과 비디오나 텔레비전 프로그램과 같은 시각적 콘텐츠를 제공하는 멀티캐스트 신호를 수신할 수 있다.
- [4] 이와 같은 단말기(terminal)는 기능이 다양화됨에 따라 예를 들어, 사진이나 동영상의 촬영, 음악이나 동영상 파일의 재생, 게임, 방송의 수신 등의 복합적인 기능들을 갖춘 멀티미디어 기기(Multimedia player) 형태로 구현되고 있다.
- [5] 이러한 단말기의 기능 증대를 위해, 단말기의 구조적인 부분 및/또는 소프트웨어적인 부분을 개량하는 것이 고려될 수 있다.
- [6] 상기 시도들에 더하여, 최근 이동 단말기는 LTE 통신 기술을 이용한 무선 통신 시스템이 상용화되어 다양한 서비스를 제공하고 있다. 또한, 향후에는 5G 통신 기술을 이용한 무선 통신 시스템이 상용화되어 다양한 서비스를 제공할 것으로 기대된다. 한편, LTE 주파수 대역 중 일부를 5G 통신 서비스를 제공하기 위하여 할당될 수 있다.
- [7] 이와 관련하여, 복수의 통신 시스템이 동일한 주파수 대역에 인접한 서브 주파수 대역을 이용하는 경우, 복수의 송신부 중 어느 하나를 이용하여 신호를 송신할 필요가 있다. 이때, LTE 통신 시스템이 제1 전력 증폭기와 제1 안테나를 통해 제1 신호를 송신할 수 있다. 또는, 5G 통신 시스템이 제2 전력 증폭기와 제2 안테나를 통해 제2 신호를 송신할 수 있다.
- [8] 이러한 경우, 제 1 안테나 또는 제2 안테나가 저주파수 대역(Low frequency band)에서 안테나 성능이 저하될 수 있다. 예를 들어, 저주파수 대역, 즉 600 내지 900 MHz 대역에서 제 1 안테나 또는 제2 안테나의 성능이 저하되는 문제점이 있다.

- [9] 따라서, 이러한 저주파수 대역에서 안테나 성능 저하를 보상하기 위해, LTE 통신 시스템 또는 5G 통신 시스템은 송신 출력 전력(TX output power)를 증가시킬 필요가 있다. 하지만, LTE 통신 시스템 또는 5G 통신 시스템의 제1 전력 증폭기 또는 제2 전력 증폭기가 임계치의 송신 출력 전력을 초과하는 전력 값을 출력하는 경우에는 출력 특성이 저하되는 문제점이 있다. 예를 들어, 임계치의 송신 출력 전력을 초과하는 출력 전력 값을 출력하는 경우, 출력 전력 값이 포화(saturation)된다는 문제점이 있다.
- [10] 또한, 복수의 전력 증폭기, 즉 제1 전력 증폭기와 제2 전력 증폭기의 전원공급장치가 개별적으로 존재하는 경우, 복수의 전력 증폭기들의 동작에 따른 전원공급 제어가 복잡하게 된다는 문제점이 있다.
- [11] 또한, 5G 통신 시스템이 동일 주파수 대역 내 높은 서브 주파수 대역을 이용하는 경우, 제2 전력 증폭기 출력에서 안테나까지의 경로에 따른 손실(loss)이 증가한다는 문제점이 있다.
- [12] 또한, LTE 통신 시스템만으로 신호를 송출하는 경우, 제1 전력 증폭기 출력에서 안테나까지의 경로에 따른 손실이 증가하는 문제점이 있다. 이에 따라 제1 통신 시스템인 LTE 통신 시스템만으로는 요구되는 실제 송출 전력에 도달하기 어렵다는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다. 또 다른 목적은 제1 통신 시스템 및 제2 통신 시스템을 이용하여, 송신 출력 전력 특성이 향상된 이동 단말기를 제공하기 위한 것이다.
- [14] 본 발명의 다른 일 목적은 제1 통신 시스템 및 제2 통신 시스템을 이용하여, 저잡음 특성이 향상된 이동 단말기를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [15] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 이동 단말기는 제1트랜시버(transceiver)의 제1신호를 증폭하여 출력하도록 구성된 제1전력 증폭기(PA: power amplifier); 상기 제1트랜시버의 제2신호와 제2트랜시버의 제3신호를 결합하도록 구성된 전력 결합기(power combiner); 상기 전력 결합기에 의해 결합된 제 4 신호를 증폭하여 출력하도록 구성된 제2 전력 증폭기; 및 상기 제 1 전력 증폭기의 출력 신호인 제1송신 신호 또는 상기 제 2 전력 증폭기의 출력 신호인 제2송신 신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된 스위치를 포함하고, 상기 제1트랜시버는 제1통신 시스템에서 동작하고, 상기 제2트랜시버는 제2통신 시스템에서 동작하고, 제1 통신 시스템 및 제2 통신 시스템을 이용하여, 송신 출력 전력 특성이 향상된 이동 단말기를 제공할 수 있다.
- [16] 일 실시 예에서, 상기 제1통신 시스템은 LTE 시스템이고, 상기 제2통신

시스템은 5G(generation) 통신 시스템이고, 상기 제2통신 시스템의 주파수 대역은 상기 제1통신 시스템의 주파수 대역은 동일한 주파수 대역일 수 있다.

- [17] 일 실시 예에서, 상기 스위치에 연결되어, 상기 제1송신 신호 또는 상기 제2송신 신호 중 어느 하나인 송신 신호를 기지국 또는 다른 이동 단말기로 송신하도록 구성되는 하나의 안테나를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1통신 시스템의 상기 제1송신 신호와 상기 제2통신 시스템의 상기 제2송신 신호는 모두 상기 하나의 안테나를 통해 송신될 수 있다.
- [18] 일 실시 예에서, 상기 스위치와 상기 안테나 사이에 배치되어, 상기 송신 신호와 상기 기지국 또는 다른 이동 단말기로부터의 수신 신호를 서로 분리하도록 구성된 듀플렉서를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 듀플렉서는 송신 경로를 통해 상기 스위치와 연결되고, 수신 경로를 통해 저잡음 증폭기(LNA: Low Noise Amplifier)와 연결된다. 또한, 상기 저잡음 증폭기는 상기 제1통신 시스템의 제1수신 신호와 상기 제2통신 시스템의 제2수신 신호를 증폭하도록 구성된다.
- [19] 일 실시 예에서, 상기 저잡음 증폭기와 연결되고, 상기 증폭된 제1수신 신호 또는 상기 증폭된 제2수신 신호를 상기 제1 트랜시버의 입력과 상기 제2 트랜시버의 입력으로 나눠주는 분배기(divider)를 더 포함한다. 또한, 상기 분배기와 상기 제1트랜시버 사이에 배치되고, 분배된 제1 수신 경로 신호를 증폭하도록 구성된 제2 저잡음 증폭기를 더 포함한다. 또한, 상기 분배기와 상기 제2트랜시버 사이에 배치되고, 분배된 제2 수신 경로 신호를 증폭하도록 구성된 제3 저잡음 증폭기를 더 포함한다.
- [20] 일 실시 예에서, 상기 스위치가 상기 제1 전력 증폭기의 출력과 연결되면, 상기 제1트랜시버의 상기 제1 신호가 선택되는 것과 동기화(synchronization)될 수 있다. 또한, 상기 스위치가 상기 제2 전력 증폭기의 출력과 연결되면, 상기 제1 트랜시버의 상기 제2 신호가 선택되는 것과 동기화될 수 있다.
- [21] 일 실시 예에서, 상기 제1 트랜시버가 상기 제1 신호를 송신하는 경우, 상기 제1 트랜시버의 제1 포트를 통해 상기 제1 신호가 송신될 수 있다. 또한, 상기 제1 트랜시버와 상기 제2 트랜시버가 상기 제2 신호와 상기 제3 신호를 동시에 송신하는 경우, 상기 제1트랜시버의 제2 포트를 통해 상기 제2 신호가 송신될 수 있다. 또한, 상기 제1 트랜시버 내부에서 상기 제1 포트 또는 상기 제2 포트를 선택하는 경우, 상기 제1 포트 또는 상기 제2 포트 간 분리는 상기 제1 트랜시버 내부에 하나의 변조부(modulator)와 스위치에 의해 수행될 수 있다. 또는, 상기 제1 포트 또는 상기 제2 포트 간 분리는 상기 제1 트랜시버 내부에 분리된 변조부들에 의해 수행될 수 있다.
- [22] 일 실시 예에서, 상기 제2 전력 증폭기의 전원 공급은 상기 제1 트랜시버에 연결된 제1 모뎀에 의해 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제2 전력 증폭기의 출력 전력 제어(output power control)는 상기 제2 트랜시버에 연결된 제2 모뎀에 의해 이루어질 수 있다. 또는, 상기 제2 전력 증폭기의 출력 전력 제어는 상기 제1모뎀과 상기 제2 트랜시버에 각각 연결된 제2 모뎀에 의해 이루어질 수 있다.

- [23] 일 실시 예에서, 상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1통신 시스템의 기준 신호(RS: Reference Signal)가 임계치 이하이면, 상기 제어부는 상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버가 모두 동작하도록 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어부는 상기 스위치가 상기 제2송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다.
- [24] 일 실시 예에서, 상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1통신 시스템의 제1기준 신호가 제1임계치 이상이고, 상기 제2통신 시스템의 제2기준 신호가 제2임계치 이하이면, 상기 제어부는 상기 제1 트랜시버는 동작하고 상기 제2트랜시버는 동작하지 않도록 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어부는 상기 스위치가 상기 제1 송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다.
- [25] 일 실시 예에서, 상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제2 저잡음 증폭기를 통해 상기 제1트랜시버로 수신된 상기 기준 신호가 임계치 이상이면, 상기 제어부는 상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버가 모두 동작하도록 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어부는 상기 스위치가 상기 제2송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다. 또는, 상기 제2 저잡음 증폭기를 통해 상기 제1트랜시버로 수신된 상기 제1기준 신호가 제1임계치 이상이고, 상기 제3 저잡음 증폭기를 통해 상기 제2트랜시버로 수신된 상기 제2기준 신호가 제2임계치 이하이면, 상기 제어부는 상기 제1 트랜시버는 동작하고 상기 제2트랜시버는 동작하지 않도록 제어할 수 있다. 또한, 상기 제어부는 상기 스위치가 상기 제1 송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다.
- [26] 일 실시 예에서, 상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1통신 시스템을 통해 제1요청을 전송하고, 기지국이나 다른 이동 단말기로부터 상기 제1요청에 대응하는 제1응답을 수신하는데 실패한 경우, 상기 제어부는 상기 제1요청을 상기 제1 통신 시스템과 상기 제2통신 시스템을 통해 재전송할 수 있다. 또한, 상기 재전송을 위한 시간 구간(time duration)과 시간 마진을 포함하는 시간 구간 동안 상기 제1 트랜시버와 상기 제2트랜시버가 모두 동작하고, 상기 스위치는 상기 제2경로 상의 제2송신 신호를 선택하도록 제어될 수 있다.
- [27] 본 발명의 다른 측면에 따른 이동 단말기는, 제1트랜시버의 제1신호 및 제2신호와 제2트랜시버의 제3신호 중, 상기 제2신호와 상기 제3신호를 결합하여 제4신호를 출력하거나, 또는 상기 제1신호와 상기 제2신호 중 하나와 상기 제3신호를 결합하도록 구성된 전력 결합기; 상기 제1신호 또는 상기 제4신호 중 어느 하나를 선택하거나, 또는 상기 제1신호 또는 상기 제2신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된 스위치; 및 상기 제1 신호 내지 상기 제3신호 중 적어도 하나를 증폭하여 출력하도록 구성된 하나의 전력 증폭기를 포함하고, 상기 제1트랜시버는 제1통신 시스템에서 동작하고, 상기 제2트랜시버는 제2통신

시스템에서 동작한다.

- [28] 일 실시 예에서, 상기 전력 결합기는 상기 제2신호와 상기 제3신호를 결합하여 상기 제4신호를 출력하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 스위치는 상기 제1신호와 상기 제4신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 하나의 전력 증폭기는 상기 제1신호와 상기 제4신호를 증폭하여 출력하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 전력 결합기의 출력은 상기 스위치의 두 스위치 포트(switch port)들 중 하나의 스위치 포트에 제공될 수 있다.
- [29] 일 실시 예에서, 상기 스위치는 상기 제1신호와 상기 제2신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 전력 결합기는 상기 제1신호와 상기 제2신호 중 하나와 상기 제3신호를 결합하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 하나의 전력 증폭기는 상기 제1신호 내지 상기 제3신호를 증폭하여 출력하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 전력 결합기의 입력 중 하나는 상기 스위치의 하나의 출력 포트와 연결될 수 있다.
- [30] 일 실시 예에서, 상기 제1통신 시스템에서 동작하는 상기 제1트랜시버와 상기 제2통신 시스템에서 동작하는 상기 제2트랜시버는 통합(integrated) 트랜시버로 구성될 수 있다. 이때, 상기 통합 트랜시버는 상기 제1통신 시스템의 제1송신 포트, 제2송신 포트 및 수신 포트와 상기 제2통신 시스템의 송신 포트 및 수신 포트를 구비할 수 있다.
- [31] 일 실시 예에서, 상기 제1통신 시스템에서 동작하는 상기 제1트랜시버와 상기 제2통신 시스템에서 동작하는 상기 제2트랜시버는 통합(integrated) 트랜시버로 구성될 수 있다. 이때, 상기 스위치는 상기 통합 트랜시버 내부에 구현되고, 상기 통합 트랜시버는 하나의 포트를 통해 상기 전력 증폭기와 인터페이스될 수 있다.
- [32] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 이동 단말기는, 제1통신 시스템의 제1수신 신호 및 제2통신 시스템의 제2수신 신호를 저잡음 증폭하도록 구성된 제1저잡음 증폭기; 제2통신 시스템의 제3수신 신호 및 제2통신 시스템의 제4수신 신호를 저잡음 증폭하도록 구성된 제2저잡음 증폭기; 상기 제1저잡음 증폭기와 연결되고, 상기 증폭된 제1수신 신호 또는 상기 증폭된 제2수신 신호를 제1트랜시버의 입력과 제2트랜시버의 입력으로 나눠주는 제1분배기; 및 상기 제2저잡음 증폭기와 연결되고, 상기 증폭된 제3수신 신호 또는 상기 증폭된 제4수신 신호를 상기 제1트랜시버의 입력과 상기 제2트랜시버의 입력으로 나눠주는 제2분배기를 포함한다.
- [33] 일 실시 예에서, 상기 제1분배기로부터 분배된 신호를 증폭하여 상기 제1트랜시버로 출력하는 제1수신 증폭기; 상기 제1분배기로부터 분배된 신호를 증폭하여 상기 제2트랜시버로 출력하는 제2수신 증폭기; 상기 제2분배기로부터 분배된 신호를 증폭하여 상기 제1트랜시버로 출력하는 제3수신 증폭기; 및 상기 제2분배기로부터 분배된 신호를 증폭하여 상기 제2트랜시버로 출력하는 제4수신 증폭기를 더 포함한다.
- [34] 일 실시 예에서, 상기 제1분배기는 제1주파수 대역의 상기 제1수신 신호와 상기

제2수신 신호를 각각 상기 제1수신 증폭기와 상기 제2수신 증폭기로 동시에 제공하고, 상기 제2분배기는 제2주파수 대역의 상기 제3수신 신호와 상기 제4수신 신호를 각각 상기 제3수신 증폭기와 상기 제4수신 증폭기로 동시에 제공할 수 있다. 이때, 상기 제1주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역을 통해 인트라 반송파 집성(CA: Carrier Aggregation)이 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제1수신 신호와 상기 제3수신 신호에 포함된 제1정보와 제3정보는 서브 프레임마다 제1제어정보를 포함하고, 상기 제2수신 신호와 상기 제4수신 신호에 포함된 제3정보 및 제4정보는 슬롯마다 제2제어정보를 포함할 수 있다.

- [35] 일 실시 예에서, 상기 제1 저잡음 증폭기는 제1듀플렉서를 통해 제1안테나와 연결되고, 상기 제2저잡음 증폭기는 제2듀플렉서를 통해 제2안테나와 연결되고, 상기 제1안테나는 제1주파수 대역의 상기 제1수신 신호와 상기 제2수신 신호를 동시에 수신하고, 상기 제2안테나는 상기 제2주파수 대역의 상기 제3수신 신호와 상기 제4수신 신호를 동시에 수신할 수 있다. 이때, 상기 제1트랜시버와 상기 제2트랜시버는 상기 제1 수신 신호 내지 상기 제4수신 신호 내에 포함된 제1 정보 내지 제4 정보를 동시에 획득할 수 있다.

발명의 효과

- [36] 본 발명에 따른 이동 단말기 및 전력 증폭기와 스위치를 포함하는 송신부와 저잡음 증폭기와 분배기를 갖는 수신부의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [37] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 제1통신 시스템의 신호를 송신하면서 선택적으로 제2 통신 시스템의 신호를 송신할 수 있는 송신부를 구비한 이동 단말기를 제공하여, 송신 출력 전력 특성을 향상시킬 수 있다.
- [38] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, LTE 재배치 시스템에서 LTE 신호 송신과 함께 5G 신호 송신 방식이 적용된 송신부를 구비하여, 송신 출력 전력 특성이 향상된 이동 단말기를 제공할 수 있다.
- [39] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, LTE 재배치 시스템에서 LTE 신호 수신과 함께 5G 신호 수신 방식이 적용된 수신부를 구비하여, 저잡음 특성이 향상된 이동 단말기를 제공할 수 있다.
- [40] 나아가, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, LTE/5G 신호를 하나의 수신부를 통해 수신하여, LTE/5G 통신 서비스를 제공하고, 복수의 수신부를 통해 LTE/5G 시스템에서 또는 이들 간 유연한 통신 서비스 제공이 가능하다.
- [41] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 당업자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명 및 본 발명의 바람직한 실시 예와 같은 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [42] 도 1a는 본 발명과 관련된 이동 단말기를 설명하기 위한 블록도이다.
- [43] 도 1b 및 1c는 본 발명과 관련된 이동 단말기의 일 예를 서로 다른 방향에서

바라본 개념도이다.

- [44] 도 2는 본 발명에 따른 이중(dual) 전력 증폭기를 구비하는 트랜시버(transceiver) 및 이를 구비하는 이동 단말기를 도시한다.
- [45] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 단일(single) 전력 증폭기를 구비하는 트랜시버 및 이를 구비하는 이동 단말기를 도시한다.
- [46] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 단일 전력 증폭기를 구비하는 트랜시버 및 이를 구비하는 이동 단말기를 도시한다.
- [47] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 통합 트랜시버를 구비하는 이동 단말기의 상세 구성을 나타낸다.
- [48] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 통합 트랜시버를 구비하는 이동 단말기의 상세 구성을 나타낸다.
- [49] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 통합 트랜시버의 상세 구조를 나타낸다.
- [50] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 복수의 수신부를 구비하는 이동 단말기의 상세한 구성을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [51] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [52] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [53] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는

것으로 이해되어야 할 것이다.

- [54] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [55] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [56] 본 명세서에서 설명되는 이동 단말기에는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등이 포함될 수 있다.
- [57] 그러나, 본 명세서에 기재된 실시 예에 따른 구성은 이동 단말기에만 적용 가능한 경우를 제외하면, 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등과 같은 고정 단말기에도 적용될 수도 있음을 본 기술분야의 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.
- [58] 도 1a 내지 도 1c를 참조하면, 도 1a는 본 발명과 관련된 이동 단말기를 설명하기 위한 블록도이고, 도 1b 및 1c는 본 발명과 관련된 이동 단말기의 일 예를 서로 다른 방향에서 바라본 개념도이다.
- [59] 상기 이동 단말기(100)는 무선 통신부(110), 입력부(120), 센싱부(140), 출력부(150), 인터페이스부(160), 메모리(170), 제어부(180) 및 전원 공급부(190) 등을 포함할 수 있다. 도 1a에 도시된 구성요소들은 이동 단말기를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 이동 단말기는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [60] 보다 구체적으로, 상기 구성요소들 중 무선 통신부(110)는, 이동 단말기(100)와 무선 통신 시스템 사이, 이동 단말기(100)와 다른 이동 단말기(100) 사이, 또는 이동 단말기(100)와 외부서버 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 상기 무선 통신부(110)는, 이동 단말기(100)를 하나 이상의 네트워크에 연결하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [61] 이러한 무선 통신부(110)는, 방송 수신 모듈(111), 이동통신 모듈(112), 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114), 위치정보 모듈(115) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [62] 입력부(120)는, 영상 신호 입력을 위한 카메라(121) 또는 영상 입력부, 오디오 신호 입력을 위한 마이크로폰(microphone, 122), 또는 오디오 입력부, 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 사용자 입력부(123, 예를 들어, 터치키(touch key), 푸시키(mechanical key) 등)를 포함할 수 있다. 입력부(120)에서 수집한 음성

- 데이터나 이미지 데이터는 분석되어 사용자의 제어명령으로 처리될 수 있다.
- [63] 센싱부(140)는 이동 단말기 내 정보, 이동 단말기를 둘러싼 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 센싱하기 위한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(140)는 근접센서(141, proximity sensor), 조도 센서(142, illumination sensor), 터치 센서(touch sensor), 가속도 센서(acceleration sensor), 자기 센서(magnetic sensor), 중력 센서(G-sensor), 자이로스코프 센서(gyroscope sensor), 모션 센서(motion sensor), RGB 센서, 적외선 센서(IR 센서: infrared sensor), 지문인식 센서(finger scan sensor), 초음파 센서(ultrasonic sensor), 광 센서(optical sensor, 예를 들어, 카메라(121 참조)), 마이크로폰(microphone, 122 참조), 배터리 게이지(battery gauge), 환경 센서(예를 들어, 기압계, 습도계, 온도계, 방사능 감지 센서, 열 감지 센서, 가스 감지 센서 등), 화학 센서(예를 들어, 전자 코, 헬스케어 센서, 생체 인식 센서 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한편, 본 명세서에 개시된 이동 단말기는, 이러한 센서들 중 적어도 둘 이상의 센서에서 센싱되는 정보들을 조합하여 활용할 수 있다.
- [64] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부(151), 음향 출력부(152), 햅팁 모듈(153), 광 출력부(154) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 디스플레이부(151)는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은, 이동 단말기(100)와 사용자 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 사용자 입력부(123)로써 기능함과 동시에, 이동 단말기(100)와 사용자 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [65] 인터페이스부(160)는 이동 단말기(100)에 연결되는 다양한 종류의 외부 기기와의 통로 역할을 수행한다. 이러한 인터페이스부(160)는, 유/무선 헤드셋 포트(port), 외부 충전기 포트(port), 유/무선 데이터 포트(port), 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트(port), 오디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 비디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 이어폰 포트(port) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이동 단말기(100)에서는, 상기 인터페이스부(160)에 외부 기기가 연결되는 것에 대응하여, 연결된 외부 기기와 관련된 적절할 제어를 수행할 수 있다.
- [66] 또한, 메모리(170)는 이동 단말기(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다. 메모리(170)는 이동 단말기(100)에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application)), 이동 단말기(100)의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다. 또한 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 이동 단말기(100)의 기본적인 기능(예를 들어, 전화 착신, 발신 기능, 메시지 수신, 발신 기능)을 위하여 출고 당시부터 이동 단말기(100)상에 존재할 수 있다. 한편, 응용 프로그램은, 메모리(170)에 저장되고, 이동 단말기(100) 상에 설치되어,

제어부(180)에 의하여 상기 이동 단말기의 동작(또는 기능)을 수행하도록 구동될 수 있다.

- [67] 모뎀(180)은 상기 응용 프로그램과 관련된 동작 외에도, 통상적으로 이동 단말기(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 모뎀(180)은 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하거나 메모리(170)에 저장된 응용 프로그램을 구동함으로써, 사용자에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.
- [68] 또한, 모뎀(180)은 메모리(170)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, 도 1a와 함께 살펴본 구성요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다. 나아가, 모뎀(180)은 상기 응용 프로그램의 구동을 위하여, 이동 단말기(100)에 포함된 구성요소들 중 적어도 둘 이상을 서로 조합하여 동작시킬 수 있다.
- [69] 전원공급부(190)는 모뎀(180)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 이동 단말기(100)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 전원공급부(190)는 배터리를 포함하며, 상기 배터리는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다.
- [70] 상기 각 구성요소들 중 적어도 일부는, 이하에서 설명되는 다양한 실시 예들에 따른 이동 단말기의 동작, 제어, 또는 제어방법을 구현하기 위하여 서로 협력하여 동작할 수 있다. 또한, 상기 이동 단말기의 동작, 제어, 또는 제어방법은 상기 메모리(170)에 저장된 적어도 하나의 응용 프로그램의 구동에 의하여 이동 단말기 상에서 구현될 수 있다.
- [71] 도 1b 및 1c를 참조하면, 개시된 이동 단말기(100)는 바 형태의 단말기 바디를 구비하고 있다. 다만, 본 발명은 여기에 한정되지 않고 와치 타입, 클립 타입, 글래스 타입 또는 2 이상의 바디들이 상대 이동 가능하게 결합되는 폴더 타입, 플립 타입, 슬라이드 타입, 스윙 타입, 스위블 타입 등 다양한 구조에 적용될 수 있다. 이동 단말기의 특정 유형에 관련될 것이나, 이동 단말기의 특정유형에 관한 설명은 다른 타입의 이동 단말기에 일반적으로 적용될 수 있다.
- [72] 여기에서, 단말기 바디는 이동 단말기(100)를 적어도 하나의 집합체로 보아 이를 지칭하는 개념으로 이해될 수 있다.
- [73] 이동 단말기(100)는 외관을 이루는 케이스(예를 들면, 프레임, 하우징, 커버 등)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 이동 단말기(100)는 프론트 케이스(101)와 리어 케이스(102)를 포함할 수 있다. 프론트 케이스(101)와 리어 케이스(102)의 결합에 의해 형성되는 내부공간에는 각종 전자부품들이 배치된다. 프론트 케이스(101)와 리어 케이스(102) 사이에는 적어도 하나의 미들 케이스가 추가로 배치될 수 있다.
- [74] 단말기 바디의 전면에는 디스플레이부(151)가 배치되어 정보를 출력할 수 있다. 도시된 바와 같이, 디스플레이부(151)의 윈도우(151a)는 프론트 케이스(101)에 장착되어 프론트 케이스(101)와 함께 단말기 바디의 전면을 형성할 수 있다.

- [75] 이동 단말기(100)에는 디스플레이부(151), 제1 및 제2 음향 출력부(152a, 152b), 근접 센서(141), 조도 센서(142), 광 출력부(154), 제1 및 제2 카메라(121a, 121b), 제1 및 제2 조작유닛(123a, 123b), 마이크로폰(122), 인터페이스부(160) 등이 구비될 수 있다.
- [76] 이하에서는, 도 1b 및 도 1c에 도시된 바와 같이, 단말기 바디의 전면애 디스플레이부(151), 제1음향 출력부(152a), 근접 센서(141), 조도 센서(142), 광 출력부(154), 제1카메라(121a) 및 제1조작유닛(123a)이 배치되고, 단말기 바디의 측면애 제2 조작유닛(123b), 마이크로폰(122) 및 인터페이스부(160)이 배치되며, 단말기 바디의 후면애 제2 음향 출력부(152b) 및 제2 카메라(121b)가 배치된 이동 단말기(100)를 일 예로 들어 설명한다.
- [77] 다만, 이들 구성은 이러한 배치애 한정되는 것은 아니다. 이들 구성은 필요애 따라 제외 또는 대체되거나, 다른 면애 배치될 수 있다. 예를 들어, 단말기 바디의 전면애는 제1조작유닛(123a)이 구비되지 않을 수 있으며, 제2 음향 출력부(152b)는 단말기 바디의 후면이 아닌 단말기 바디의 측면애 구비될 수 있다.
- [78] 디스플레이부(151)는 이동 단말기(100)에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다. 예를 들어, 디스플레이부(151)는 이동 단말기(100)에서 구동되는 응용 프로그램의 실행화면 정보, 또는 이러한 실행화면 정보애 따른 UI(User Interface), GUI(Graphic User Interface) 정보를 표시할 수 있다.
- [79] 디스플레이부(151)는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전자잉크 디스플레이(e-ink display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [80] 또한, 디스플레이부(151)는 이동 단말기(100)의 구현 형태애 따라 2개 이상 존재할 수 있다. 이 경우, 이동 단말기(100)에는 복수의 디스플레이부들이 하나의 면애 이격되거나 일체로 배치될 수 있고, 또한 서로 다른 면애 각각 배치될 수도 있다.
- [81] 디스플레이부(151)는 터치 방식애 의하여 제어 명령을 입력 받을 수 있도록, 디스플레이부(151)에 대한 터치를 감지하는 터치센서를 포함할 수 있다. 이를 이용하여, 디스플레이부(151)에 대하여 터치가 이루어지면, 터치센서는 상기 터치를 감지하고, 모뎀(180)은 이에 근거하여 상기 터치애 대응하는 제어명령을 발생시키도록 이루어질 수 있다. 터치 방식애 의하여 입력되는 내용은 문자 또는 숫자이거나, 각종 모드에서의 지시 또는 지정 가능한 메뉴항목 등일 수 있다.
- [82] 제1음향 출력부(152a)는 통화음을 사용자의 귀애 전달시키는 리시버(receiver)로 구현될 수 있으며, 제2 음향 출력부(152b)는 각종 알람음이나 멀티미디어의 재생음을 출력하는 라우드 스피커(loud speaker)의 형태로 구현될 수 있다.

- [83] 디스플레이부(151)의 윈도우(151a)에는 제1음향 출력부(152a)로부터 발생하는 사운드의 방출을 위한 음향홀이 형성될 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 사운드는 구조물 간의 조립틈(예를 들어, 윈도우(151a)와 프론트 케이스(101) 간의 틈)을 따라 방출되도록 구성될 수 있다. 이 경우, 외관상 음향 출력을 위하여 독립적으로 형성되는 홀이 보이지 않거나 숨겨져 이동 단말기(100)의 외관이 보다 심플해질 수 있다.
- [84] 광 출력부(154)는 이벤트의 발생시 이를 알리기 위한 빛을 출력하도록 이루어진다. 상기 이벤트의 예로는 메시지 수신, 호 신호 수신, 부재중 전화, 알람, 일정 알림, 이메일 수신, 애플리케이션을 통한 정보 수신 등을 들 수 있다. 모뎀(180)은 사용자의 이벤트 확인이 감지되면, 빛의 출력이 종료되도록 광 출력부(154)를 제어할 수 있다.
- [85] 제1카메라(121a)는 촬영 모드 또는 화상통화 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(151)에 표시될 수 있으며, 메모리(170)에 저장될 수 있다.
- [86] 제1 및 제2 조작유닛(123a, 123b)은 이동 단말기(100)의 동작을 제어하기 위한 명령을 입력 받기 위해 조작되는 사용자 입력부(123)의 일 예로서, 조작부(manipulating portion)로도 통칭될 수 있다. 제1 및 제2 조작유닛(123a, 123b)은 터치, 푸시, 스크롤 등 사용자가 촉각적인 느낌을 받으면서 조작하게 되는 방식(tactile manner)이라면 어떤 방식이든 채용될 수 있다. 또한, 제1 및 제2 조작유닛(123a, 123b)은 근접 터치(proximity touch), 호버링(hovering) 터치 등을 통해서 사용자의 촉각적인 느낌이 없이 조작하게 되는 방식으로도 채용될 수 있다.
- [87] 본 도면에서는 제1조작유닛(123a)이 터치키(touch key)인 것으로 예시하나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1조작유닛(123a)은 푸시키(mechanical key)가 되거나, 터치키와 푸시키의 조합으로 구성될 수 있다.
- [88] 제1 및 제2 조작유닛(123a, 123b)에 의하여 입력되는 내용은 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1조작유닛(123a)은 메뉴, 홈키, 취소, 검색 등의 명령을 입력 받고, 제2 조작유닛(123b)은 제1또는 제2 음향 출력부(152a, 152b)에서 출력되는 음향의 크기 조절, 디스플레이부(151)의 터치 인식 모드로의 전환 등의 명령을 입력 받을 수 있다.
- [89] 전술한 바와 같이, 무선 통신부(110), 즉 이동통신 모듈(111) 및 무선 인터넷 모듈(112)과 관련하여, 다중 송신 시스템 구조 및 이를 구비하는 이동 단말기(100)에 대해 살펴보면 다음과 같다. 여기서, 다중 송신 시스템 구조, 즉 다중 통신 시스템 구조에서 무선 통신부(110) 내의 하나 이상의 전력 증폭기는 이를 관리하는 제어부(180) 및 전원 공급부(190)와 상호 작용한다.
- [90] 이하에서는 본 발명에 따른 다중 송신 시스템 구조 및 이를 구비하는 이동 단말기와 관련된 실시 예들에 대해 첨부된 도면을 참조하여 살펴볼 것이다. 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한

형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

- [91] 도 2는 본 발명에 따른 이중(dual) 전력 증폭기를 구비하는 트랜시버(transceiver) 및 이를 구비하는 이동 단말기를 도시한다. 도 2를 참조하면, 이동 단말기(1000)는 제1트랜시버(210), 제2트랜시버(220), 전력 결합기(250), 제1전력 증폭기(PA)(300, power amplifier), 제2전력 증폭기(400) 및 스위치(450)를 포함한다. 또한, 이동 단말기(1000)는 제어부 (또는 모뎀(modem))(180), 안테나(500), 듀플렉서(510), 저잡음 증폭기(LNA)(600, Low Noise Amplifier), 분배기(divider)(610), 제2저잡음 증폭기(620), 제3저잡음 증폭기(630)를 더 포함할 수 있다.
- [92] 제1트랜시버(210)는 제1통신 시스템에서 동작하고, 제1전력 증폭기(300)로 제1신호를 제공한다. 제2트랜시버(220)는 제2통신 시스템에서 동작하고, 제2전력 증폭기(400)로 제2신호를 제공한다. 이때, 제1통신 시스템은 LTE 시스템이고, 상기 제2통신 시스템은 5G(generation) 통신 시스템일 수 있다. 여기서, 5G 통신 시스템은 LTE 시스템 내의 일부 주파수를 재사용(reuse)하는 LTE 재배치(re-farming) 시스템일 수 있다.
- [93] 한편, LTE 재배치 시스템과 연관된 5G 시스템에서, 제2통신 시스템의 주파수 대역은 제1통신 시스템의 주파수 대역과 동일한 주파수 대역일 수 있다. 이때, "동일한 주파수 대역"의 의미는, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, "동일한 주파수 대역" 내에서 각각의 서브 주파수 대역이 상호 간에 인접함을 의미할 수 있다. 또는, "동일한 주파수 대역" 내에서 각각의 서브 주파수 대역이 적어도 일부와 중첩(overlap)됨을 의미할 수도 있다. 한편, 전술된 5G 통신 시스템은 이러한 LTE 재배치 시스템에만 한정되는 것이 아니라, 응용에 따라 3.5GHz 대역의 5G 시스템에도 확장 가능하다.
- [94] 한편, 제1트랜시버(210)는 적어도 3개의 포트를 구비할 수 있고, 이때 3개의 포트는 2개의 송신 포트와 1개의 수신 포트일 수 있다. 여기서, 2개의 송신 포트는 제1 통신 시스템 단독으로 동작하기 위한 제1송신 포트와 제2 통신 시스템과 함께 동작하기 위한 제2송신 포트를 포함한다. 한편, 1개의 수신 포트는 제1 통신 시스템의 수신 신호를 수신하는 수신 포트이다.
- [95] 제1전력 증폭기(300)는 제1트랜시버(210)의 제1신호를 증폭하여 제1경로로 출력하도록 구성된다. 전력 결합기(250)는 제1트랜시버(210)의 제2신호와 제2트랜시버(220)의 제3신호를 결합하도록 구성된다.
- [96] 제2전력 증폭기(400)는 전력 결합기(250)에 의해 결합된 제 4 신호를 증폭하여 출력하도록 구성된다. 이와 같이 제2전력 증폭기(400) 이전에 배치된 전력 결합기(250)에 의해 제1 및 제2 통신 시스템의 신호가 결합됨에 따라 다음과 같은 장점을 갖는다. 먼저, 제2전력 증폭기(400) 이후에 신호들을 결합(combine)하면 손실(loss)이 증가하는 데 비해, 제2전력 증폭기(400) 이전에 신호들을 결합하면 손실이 증가하는 문제점이 없다는 장점이 있다. 또한, 복수의 신호들을 하나의 전력 증폭기로 증폭할 수 있다는 장점이 있다. 즉, 제2전력 증폭기(400)는

- 제1트랜시버(210)의 제2신호와 제2트랜시버(220)의 제3신호를 증폭하고, 증폭된 신호들을 결합하여 출력하도록 구성된다. 이때, 전력 결합기(250)는 제2신호와 제3신호를 결합하고, 결합된 신호를 제2전력 증폭기(400)로 제공한다.
- [97] 여기서, 제1 전력 증폭기(300)의 출력 신호를 제1송신 신호로, 제 2 전력 증폭기(400)의 출력 신호인 제2송신 신호로 지칭할 수 있다. 한편, 스위치(450)는 제1 전력 증폭기(300)의 출력 신호를 제1송신 신호 또는 제 2 전력 증폭기(400)의 출력 신호인 제2송신 신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된다. 이때, 스위치(450)는 제1송신 신호 또는 제2송신 신호 중 선택된 하나의 신호를 듀플렉서(510)로 제공하는 SPDT (Single Pole Double Throw) 스위치일 수 있다.
- [98] 스위치(450)의 연결 상태를 제어하여, 이동 단말기(1000)에서 송신되는 신호를 제어할 수 있다. 이러한, 스위치(450)의 연결 상태 제어는 제1 트랜시버(210)에 의해 수행되거나, 또는 모뎀(180)에 의해 이루어질 수 있다. 즉, 모뎀(180)은 제1 전력 증폭기(300)가 제1통신 시스템의 제1송신 신호를 송신하거나, 또는 제2 전력 증폭기(400)가 제1 및 제2 통신 시스템의 제2 송신 신호를 송신하도록 제어할 수 있다.
- [99] 안테나(500)는 스위치(450)에 연결되어, 제1송신 신호 또는 상기 제2송신 신호 중 어느 하나인 송신 신호를 기지국 또는 다른 이동 단말기로 송신하도록 구성된다. 이때, 안테나(500)는 제1통신 시스템과 제2통신 시스템의 주파수 대역에서 모두 동작하도록 구성될 수 있고, 하나의 단일 안테나(one single antenna)이다. 따라서, 제1통신 시스템의 제1송신 신호와 제2통신 시스템의 상기 제2송신 신호는 모두 하나의 안테나(500)를 통해 송신될 수 있다.
- [100] 한편, 제2통신 시스템이 3.5GHz 이상의 밀리미터파 대역에서 동작하고, 단말에서도 배열 안테나를 지원하는 경우에, 제2통신 시스템에서 동작하는 안테나는 별도로 배치될 수 있다.
- [101] 듀플렉서(510)는 스위치(450)와 안테나(500) 사이에 배치되어, 송신 신호와 기지국 또는 다른 이동 단말기로부터의 수신 신호를 서로 분리하도록 구성된다. 이와 관련하여, 이동 단말기(1000)가 주파수 분할 이중화 (FDD: Frequency Division Duplex)로 신호를 송신/수신하는 경우에는 듀플렉서(510)가 사용된다. 반면에, 시간 분할 이중화 (TDD: Time Division Duplex)로 신호를 송신/수신하는 경우에는 송수신 스위치 (미도시)가 사용될 수 있다. 이때, 송수신 스위치 (미도시)가 듀플렉서(510)를 대체하여 사용될 수 있다.
- [102] 한편, 듀플렉서는 송신 경로를 통해 스위치(450)와 연결되고, 수신 경로를 통해 저잡음 증폭기(600)와 연결될 수 있다. 저잡음 증폭기(600)는 제1통신 시스템의 제1수신 신호와 제2통신 시스템의 제2수신 신호를 증폭하도록 구성된다. 이와 관련하여, 저잡음 증폭기(600)는 제1주파수 대역의 제1수신 신호와 제2주파수 대역의 제2수신 신호를 저잡음 증폭하도록 구성될 수 있다. 이때, 제1 및 제2 주파수 대역은 도 2 (b)에 도시된 바와 같이 인접할 수 있다.
- [103] 한편, 모뎀(180)은 송신 신호뿐만 아니라, 수신 신호에 따라 저잡음

증폭기(600)를 제어하거나, 또는 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)를 제어할 수 있다. 이와 관련하여, 모뎀(180)은 수신되는 신호가 포함되는 주파수 대역에서 저잡음 특성이 최적화되도록 저잡음 증폭기(600)를 제어할 수 있다. 즉, 제1통신 시스템의 제1수신 신호가 수신되면, 모뎀(180)은 제1주파수 대역에서 저잡음 특성이 최적화되도록 저잡음 증폭기(600)를 제어할 수 있다. 반면에, 제2통신 시스템의 제2수신 신호가 수신되면, 모뎀(180)은 제2주파수 대역에서 저잡음 특성이 최적화되도록 저잡음 증폭기(600)를 제어할 수 있다. 한편, 제1수신 신호와 제2수신 신호가 모두 수신되면, 모뎀(180)은 제2주파수 대역에서 저잡음 특성이 최적화되도록 저잡음 증폭기(600)를 제어할 수 있다. 이와 관련하여, 저잡음 특성을 더 높은 주파수 대역인 제2 주파수 대역에서 최적화하는 것이 전체 통신 시스템의 성능 관점에서 더 유리하기 때문이다.

[104] 한편, 저잡음 증폭기(600)는 이득 값 자체보다는 저잡음 특성을 위하여 설계되었기 때문에, 수신 신호의 효과적인 디코딩을 위해서는 추가적인 저잡음 증폭기가 필요하다. 이와 관련하여, 분배기(610)는 저잡음 증폭기(600)와 연결되고, 증폭된 제1수신 신호 또는 증폭된 제2수신 신호를 제 1 트랜시버(210)의 입력과 제 2 트랜시버(220)의 입력으로 나눠주도록 구성된다.

[105] 한편, 분배기(610)는 일정한 분배 비, 예컨대 3dB로 수신 신호를 분배한다. 이때, 분배기(610)가 저잡음 증폭기(600) 전단에 위치하면 수신 신호의 크기가 저감된다. 그러므로, 도 2에 도시된 바와 같이, 분배기(610)는 저잡음 증폭기(600) 후단에 위치하고, 저잡음 증폭기(600)에 의해 증폭된 제1 및 제2 수신 신호를 분배기(610)에 의해 분배하는 것이 바람직하다.

[106] 이때, 제2 저잡음 증폭기(620)는 분배기(610)와 제1트랜시버(210) 사이에 배치되고, 제1 경로의 수신 신호를 증폭하도록 구성된다. 한편, 제3 저잡음 증폭기(630)는 분배기(610)와 제2트랜시버(220) 사이에 배치되고, 제2 경로의 수신 신호를 증폭하도록 구성된다. 여기서, 제1 경로의 수신 신호는 제1 수신 신호와 제2 수신 신호의 합이 분배기(610)에 의해 제1 경로로 분배된 신호이다. 또한, 제2 경로의 수신 신호는 제1 수신 신호와 제2 수신 신호의 합이 분배기(610)에 의해 제2 경로로 분배된 신호이다. 즉, 제2 저잡음 증폭기(620)는 분배기(610)에 의해 분배된 제1 수신 경로 신호를 증폭하도록 구성된다. 한편, 제3 저잡음 증폭기(630)는 분배기(610)에 의해 분배된 제2 수신 경로 신호를 증폭하도록 구성된다.

[107] 한편, 제1송신 신호와 제2송신 신호 중 어느 하나를 선택적으로 송신하도록 제어하는 동작에 대해 상세하게 검토하면 다음과 같다. 이와 관련하여, 제1 및 제2 통신 시스템을 모두 이용하여 신호를 송신/수신하는 상태를 이중 연결(DC: Dual Connectivity) 상태라 지칭한다. 따라서, 제1 및 제2 통신 시스템을 모두 이용하여 신호를 송신/수신하도록 제어하는 동작을 이중 연결 동작이라 지칭할 수 있다. 반면에, 이중 연결 상태에서 제1 통신 시스템만을 이용하여 신호를 송신/수신하도록 제어하는 동작을 이중 연결 해제(release) 동작이라 지칭할 수

있다.

- [108] 이와 관련하여, 모뎀(180)은 제1 트랜시버(210) 및 제2 트랜시버(220)의 동작을 제어할 수 있다. 구체적으로, 모뎀(180)은 제1송신 신호 또는 제2송신 신호 중 어느 하나가 송신되도록 제1트랜시버(210) 및 제2트랜시버(220)의 동작을 제어할 수 있다. 또는, 모뎀(180)은 제1송신 신호 또는 제2송신 신호 중 어느 하나가 송신되도록 제1전력 증폭기(300) 및 제2전력 증폭기(400)의 동작을 제어할 수 있다.
- [109] 이러한 이중 연결 (또는 해제) 동작을 위해, 모뎀(180)은 기지국에서 송신되는 기준 신호(RS: Reference Signal)를 이용할 수 있다. 제1통신 시스템의 기준 신호가 임계치 이하이면, 모뎀(180)은 제1트랜시버(210) 및 제2트랜시버(220)가 모두 동작하도록 제어할 수 있다. 또한, 모뎀(180)은 스위치(450)가 제2경로 상의 제2송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다. 제1통신 시스템에 의한 수신 성능이 양호하지 않기 때문에, 송신 링크도 수신 링크의 성능과 유사하다는 가정 하에 제1 및 제2통신 시스템 전부를 이용하여 신호를 송신할 수 있다. 한편, 송신되는 정보의 우선 순위 등 중요성에 따라 제1 및 제2통신 시스템 전부를 이용하여 신호를 송신할 수 있다. 즉, 저지연(low latency) 특성을 요구하는 패킷 또는 이러한 패킷에 대한 응답을 제1 및 제2통신 시스템 전부를 이용하여 송신할 수 있다. 또는, 제어 정보 패킷 또는 이러한 패킷에 대한 응답을 제1 및 제2통신 시스템 전부를 이용하여 송신할 수 있다.
- [110] 한편, 제1통신 시스템의 제1기준 신호가 제1임계치 이상이고, 제2통신 시스템의 제2기준 신호가 제2임계치 이하이면, 모뎀(180)은 다음과 같이 동작한다. 즉, 모뎀(180)은 제1 트랜시버(210)는 동작하고 제2트랜시버(220)는 동작하지 않도록 제어할 수 있다. 또한, 모뎀(180)은 송신 스위치가 제1경로 상의 제1 송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다. 제1통신 시스템에 의한 수신 성능이 양호하지만, 제2통신 시스템에 의한 수신 성능이 양호하지 않기 때문에, 송신 링크도 수신 링크의 성능과 유사하다는 가정 하에 제1 통신 시스템만을 이용하여 신호를 송신할 수 있다.
- [111] 한편, 제1통신 시스템의 제1기준 신호가 제1임계치 이상이고, 제2통신 시스템의 제2기준 신호가 제2임계치 이상이면, 모뎀(180)은 다음과 같은 동작한다. 즉, 모뎀(180)은 제1트랜시버(210) 및 제2트랜시버(220)가 모두 동작하도록 제어하면서, 제1전력 증폭기(100)와 제2전력 증폭기(200)의 출력 P1, P2를 감소시킬 수 있다. 이와 관련하여, 제1기준 신호와 제1임계치의 차이에 비례하여 P1의 백오프 수준을 결정할 수 있다. 또한, 제2기준 신호와 제2임계치의 차이에 비례하여 P2의 백오프 수준을 결정할 수 있다. 이때, 모뎀(180)은 송신 스위치가 제2경로 상의 제2 송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다. 제1 및 제2 통신 시스템에 의한 수신 성능이 양호하기 때문에, 송신 링크도 수신 링크의 성능과 유사하다는 가정 하에 제1 및 제2 통신 시스템을 모두 이용하여 신호를 송신할 수 있다. 다만, 송신 링크가 모두 양호하기 때문에 출력

수준을 감소시켜 신호를 송신하는 것이 가능하다.

- [112] 한편, 전송된 이중 연결 (또는 해제) 동작을 위해, 모뎀(180)의 동작과 함께 수신부의 상세한 동작에 대해 검토하면 다음과 같다.
- [113] 제2 저잡음 증폭기(620)를 통해 제1트랜시버(210)로 수신된 기준 신호가 임계치 이상이면, 모뎀(180)은 다음과 같이 동작한다. 이와 관련하여, 기준 신호 및 임계치는 전송한 바와 같이 제1기준 신호 및 제1 임계치일 수 있다. 이때, 모뎀(180)은 제1트랜시버(210) 및 제2트랜시버(220)가 모두 동작하도록 제어하고, 스위치(450)가 제2경로 상의 제2송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다.
- [114] 한편, 제2 저잡음 증폭기(620)를 통해 제1트랜시버(210)로 수신된 제1기준 신호가 제1임계치 이상이고, 제3 저잡음 증폭기(630)를 통해 제2트랜시버(220)로 수신된 제2기준 신호가 제2임계치 이하이면 모뎀(180)은 다음과 같이 동작한다. 이때, 모뎀(180)은 제1트랜시버(210)는 동작하고 제2트랜시버(220)는 동작하지 않도록 제어하고, 스위치(450)가 제1경로 상의 제1 송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다.
- [115] 여기서, 모뎀(180)이 이중 연결 (또는 해제) 동작을 수행하는 것으로 설명되었지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 모뎀(180)과 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)에 의해 함께 해당 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 모뎀(180)은 제1트랜시버(210)는 동작하고 제2트랜시버(220)는 동작하지 않도록 제어하고, 제1트랜시버(210)는 스위치(450)가 제1경로 상의 제1 송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다. 이때, 모뎀(180)과 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)를 포괄적으로 제어부라 지칭할 수도 있다.
- [116] 한편, 제2 저잡음 증폭기(620)를 통해 제1트랜시버(210)로 수신된 제1기준 신호가 제1임계치 이상이고, 제3 저잡음 증폭기(630)를 통해 제2트랜시버(220)로 수신된 제2기준 신호도 제2임계치 이상이면 모뎀(180)은 다음과 같이 동작한다. 이때, 모뎀(180)은 제1트랜시버(210) 및 제2트랜시버(220)가 모두 동작하도록 제어하고, 스위치(450)가 제2경로 상의 제2송신 신호를 선택하도록 제어할 수 있다. 한편, 모뎀(180)은 제1기준 신호와 제1임계치의 차이에 비례하여 P1의 백오프 수준을 결정할 수 있다. 또한, 모뎀(180)은 제2기준 신호와 제2임계치의 차이에 비례하여 P2의 백오프 수준을 결정할 수 있다. 이에 따라, 모뎀(180)은 P1 및 P2의 백오프 수준에 따라 제1전력 증폭기(300)와 제2전력 증폭기(200)의 출력 P1 및 P2를 제어할 수 있다.
- [117] 한편, 전송된 바와 같이, 송신되는 정보의 우선 순위 등 중요성에 따라 모뎀(180)은 이중 연결 (또는 해제) 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 재전송되는 되는 정보는 다른 정보보다 우선 순위가 높다는 전제하여 다음과 같은 동작이 수행될 수 있다. 즉, 제1통신 시스템을 통해 제1요청을 전송하고, 기지국이나 다른 이동 단말기로부터 상기 제1요청에 대응하는 제1응답을 수신하는데 실패한 경우, 모뎀(180)은 다음과 같이 동작한다. 이때, 모뎀(180)은

상기 제1요청을 제1 통신 시스템과 제2통신 시스템 전부를 통해 재전송한다. 즉, 현재 송신/수신 링크의 성능과 관계없이 재전송 패킷에 대해서는 이중 연결 상태에서 송신하여, 재전송 시 수신 성공 확률이 높아지는 기술적 효과가 있다. 이를 위해, 모뎀(180)은 재전송을 위한 시간 구간(time duration)을 포함하는 시간 구간 동안 제1 트랜시버(210)와 제2트랜시버(220)가 모두 동작하도록 제어한다. 이때, 제2전력 증폭기(300)의 동작을 위한 천이(transition) 시간과 재전송을 위한 시간 구간 동안 제2트랜시버(220)와 제2전력 증폭기(300)는 "ON" 상태를 유지하여야 한다. 또한, 모뎀(180)은 스위치(450)가 제2 경로 상의 제2송신 신호를 선택하도록 제어한다.

- [118] 한편, 스위치 선택과 트랜시버의 동기화(synchronization)와 트랜시버의 신호 송신에 따른 포트 간 분리에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- [119] 스위치 선택과 트랜시버의 동기화와 관련하여, 스위치(450)가 제1 전력 증폭기(300)의 출력과 연결되면, 제1 트랜시버(210)의 제1 신호가 선택되는 것과 동기화된다. 또한, 스위치가 제2 전력 증폭기(400)의 출력과 연결되면, 제1 트랜시버(210, 220)의 제2 신호 (또는 제2 및 제3 신호)가 선택되는 것과 동기화된다. 이때, 제1 및 제2 전력 증폭기(300, 400)의 동작 시간(settling time)을 고려하여, 제1 신호 또는 제2 신호 (또는 제2 및 제3 신호)가 선택되는 것이 먼저 이루어질 수 있다. 또는, 스위치(450)가 제1 및 제2 전력 증폭기(300, 400)의 출력과 연결되면, 제1 및 제2 트랜시버(300, 400)의 신호가 선택되는 것과 정확히 동기화가 이루어질 수 있다. 다만, 제1 및 제2 전력 증폭기(300, 400)의 동작 시간(settling time)을 고려하여, 제1 신호 또는 제2 신호 (또는 제2 및 제3 신호)에 제1 정보 또는 제2 정보가 포함되는 것이 상기 동작 시간 이후에 이루어질 수 있다.
- [120] 신호 송신에 따른 포트 간 분리와 관련하여, 제1 트랜시버(210)가 제1 신호를 송신하는 경우, 제1 트랜시버(210)의 제1 포트를 통해 제1 신호가 송신된다. 반면에, 제1 트랜시버(210)와 제2 트랜시버(220)가 제2 신호와 제3 신호를 동시에 송신하는 경우, 제1 트랜시버(210)의 제2 포트를 통해 제2 신호가 송신된다. 여기서, 제1 포트는 각각 제1 통신 시스템(예컨대, LTE 통신 시스템)의 단일(single) 신호 전송을 위한 포트이고, 제2 포트는 제1 통신 시스템(예컨대, LTE 통신 시스템)의 이중(dual) 신호 전송을 위한 포트이다.
- [121] 이때, 제1 트랜시버(210) 내부에서 제1 포트 또는 제2 포트를 선택하는 경우, 제1 포트 또는 제2 포트 간 분리는 제1 트랜시버(210) 내부에 하나의 변조부(modulator)와 스위치 또는 분리된 변조부들에 의해 수행될 수 있다. 또는, 제1 포트 또는 제2 포트 간 분리는 모뎀(180)에 의해 수행될 수 있다. 또는, 제1 포트 또는 제2 포트 간 분리는 제1 트랜시버(210)를 제어하는 제1 모뎀(181)에 의해 수행될 수 있다. 여기서, 제1 모뎀(181)은 제1 트랜시버(210)의 동작을 제어하고, 제2 모뎀(182)은 제2 트랜시버(220)의 동작을 제어하도록 구성 가능하다. 한편, 제1 모뎀(181)과 제2 모뎀(182)은 물리적으로 분리된

모뎀이거나, 또는 물리적으로는 하나로 구성되지만 기능적으로 분리된 모듈에 해당할 수 있다.

- [122] 한편, 전력 증폭기의 전원 공급 및 제어 동작에 대해 구체적으로 검토하면 아래와 같다.
- [123] 이와 관련하여, 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 전원 공급은 전원 공급부에 의해 수행될 수 있다. 이때, 전원 공급부는 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)에 의해 제어되거나 또는 제1 및 제2 모뎀(181, 182)에 의해 제어 가능하다.
- [124] 이와 관련하여, 제1 전력 증폭기(300)의 전원 공급은 제1 트랜시버(210)에 연결된 제1 모뎀(181)에 의해 이루어질 수 있다. 한편, 제2 전력 증폭기(400)의 전원 공급은 제1 트랜시버(210)에 연결된 제1 모뎀(181)에 의해 이루어지거나, 또는 제2 트랜시버(220)에 연결된 제2 모뎀(182)에 의해 이루어질 수 있다. 이때, 제1 모뎀(181)에 의해 전원 공급이 이루어지는 경우에는 전원 공급이 하나의 모뎀에 의해 통합적으로 수행된다는 장점이 있다. 반면에, 제2 모뎀(182)에 의해 전원 공급이 이루어지는 경우에는 전원 공급과 함께 제2 전력 증폭기(400)에 전원이 적절하게 공급되는지에 관한 전원 관리/제어가 용이하다는 장점이 있다.
- [125] 한편, 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 전원 공급 제어는 제1 모뎀(181)과 제2 모뎀(182)에 의한 제어 동작 없이 제1 트랜시버(210)와 제2 트랜시버(220)에 의해 이루어질 수 있다. 하지만, 이동 단말기(100)는 RF 신호의 전력 제어(power control)을 수행하고, 이에 따라 전원 관리부와 모뎀(180)이 전원 공급을 제어할 필요가 있다. 따라서, 제1 트랜시버(210)와 제2 트랜시버(220)가 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 전원 공급 제어를 수행하더라도, 제1 모뎀(181)과 제2 모뎀(182)을 통해 전원 공급 제어를 수행하는 것이 바람직하다.
- [126] 한편, 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 동작 제어는 입출력 정합 제어와(input/output matching control) 출력 전력 제어(output power control) 등을 포함할 수 있다. 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)가 광대역 동작을 위해서는 가변 소자를 이용하여 입출력 정합 제어를 수행할 수 있다. 이때, 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 입출력 정합 제어는 제1 트랜시버(210)와 제2 트랜시버(220)에 의해 가능하다. 또는, 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 입출력 정합 제어는 제1 모뎀(181)과 제2 모뎀(182)에 의해 가능하다. 이와 관련하여, 전체 시스템 특성을 고려한 측면에서 제1 모뎀(181)과 제2 모뎀(182)에 의한 입출력 정합 제어가 더 바람직하다.
- [127] 한편, 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 출력 전력 제어는 제1 트랜시버(210)와 제2 트랜시버(220)에 의해 가능하다. 이와 관련하여, 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 출력 전력 제어는 제1 트랜시버(210)에 연결된 제1 모뎀(181)에 의해 이루어질 수 있다. 이와 같이, 제1 모뎀(181)에 의해 출력 전력 제어가 항상 이루어짐에 따라 스위칭 이전/이후에 따른 출력 전력

제어가 용이하다는 장점이 있다.

- [128] 또는, 제1 전력 증폭기(300)와 제2 전력 증폭기(400)의 출력 전력 제어가 제1 모뎀(181)과 제2 모뎀(182)에 의해 각각 이루어질 수 있다. 제1 모뎀(181)과 제2 모뎀(182)에 의해 출력 전력 제어가 각각 이루어짐에 따라 제1 및 제2 통신 시스템의 현재 통신 성능 (즉, 링크 특성)을 반영하여 최적의 송신 방식과 함께 최적의 출력 전력 제어가 용이하다는 장점이 있다.
- [129] 한편, 도 2에서의 제1 통신 시스템 또는 제1 및 제2 통신 시스템을 통한 선택적 송신 방법의 주요 구성에 대해 정리하면 다음과 같다. 예컨대, 제1 및 제2 통신 시스템은 각각 LTE (통신) 시스템과 5G (통신) 시스템일 수 있다.
- [130] 본 발명에 따르면, LTE + 5G 시스템을 이용하여 전력 송출 시, LTE 시스템만을 이용하여 전력 송출 시 필요한 구성 요소를 최대한 유지하면서, 전력 증폭기와 듀플렉서의 중간에 스위치를 배치하는 구성을 갖는다.
- [131] 또한, LTE 트랜시버에서는 LTE 신호만 송출하는 경우와 LTE + 5G 신호를 송출하는 경우를 트랜시버에서 별도로 구분하여 동작시키는 구성을 갖는다.
- [132] 또한, LTE + 5G 신호를 송출 시, 두 개의 입력 신호를 합하여 공통의 전력 증폭기(PA)로 입력시키는 구성을 갖는다.
- [133] 또한, 듀플렉서 입력 전단에 두 개의 전력 증폭기(PA) 중 하나를 선택할 수 있는 스위치를 구성하여, LTE 트랜시버 또는 5G 트랜시버가 해당 신호를 송출하는 경우와 동기화가 이루어진다.
- [134] 한편, 제1 트랜시버(210), 즉 LTE 트랜시버만 동작하는 경우는 다음과 같은 특징을 갖는다. 이러한 경우에는, 기존 LTE 동작에 특별한 제약이 없는 상태와 유사하다. 하지만, 제1 전력 증폭기(300) 후단의 스위치(450)을 통해 경로(path)를 선택하게 된다. LTE 트랜시버에서의 송출과 관련하여, LTE를 송출하는 기존 변조부를 통해 송출이 이루어진다. 즉, 제1 트랜시버(210)와 제1 전력 증폭기(300)를 통해 제1 송신 신호를 송출하는 경우, 제1 모뎀(181)을 통해 제1 트랜시버(210)로 제1 신호 송출이 이루어진다.
- [135] 다음으로, LTE + 5G 신호가 동시에 송출하는 동작은 다음과 같은 특징을 갖는다.
- [136] LTE 신호 송출과 관련하여, 제1 트랜시버(210), 즉 LTE 트랜시버에서 내부 스위칭을 통해 제2 포트 (예컨대, B71 TX_Dual)의 출력(out)으로 송출이 이루어질 수 있다. 또는, 제1 트랜시버(210), 즉 LTE 트랜시버 내부의 다른 변조부로 변경하여, 제2 포트 (예컨대, B71 TX_Dual)의 출력(out)으로 송출이 이루어질 수 있다. 반면에, 제2 트랜시버(220), 즉 5G 트랜시버에서는 5G Tx 변조부를 통해 송출하게 된다.
- [137] LTE + 5G 신호 송출과 관련하여, 제2 전력 증폭기(400), 즉 LTE + 5G PA 입력단에서 결합하고, 신호 증폭 및 송출이 이루어진다. 이를 위해, 두 개의 시스템의 신호를 결합하는 전력 결합기(450)를 통해 LTE + 5G 신호 결합이 이루어진다. 반면에, 결합된 신호를 분배하는 분배기(610)를 통해 LTE/5G

신호가 특정 분배 비로 신호 배분이 이루어질 수 있다. 이러한, 전력 결합기(450) 및 분배기(610)는 마이크로 스트립 라인 등으로 구성되고, 별도의 인덕터/커패시터 등의 집중(lumped) 소자로 구현될 수 있다. 또한, 전력 결합기(450) 및 분배기(610)에서 포트 간의 격리도(isolation) 향상을 위해 포트 간 특정 위치에 레지스터와 같은 집중 소자가 배치될 수 있다.

- [138] 한편, 두 개의 시스템의 신호를 증폭하는 하나 혹은 다수의 PA와 관련하여, 이의 전원공급장치는 제1 모뎀(181) 또는 제2 모뎀(182)에 해당하는 LTE 모뎀 처리부 또는 5G 모뎀 처리부가 될 수 있다. 또는, 하나 혹은 다수의 PA와 관련하여, 이의 전원공급장치는 모뎀(180) 또는 LTE 모뎀 처리 및 5G 모뎀 처리부가 될 수 있다. 또는, LTE + 5G + 기타 모뎀 등의 복수 개의 무선(radio) 통합 모뎀의 처리를 통해 이러한 전원공급장치 및 전원공급 제어가 이루어질 수 있다.
- [139] 한편, PA의 전원공급장치, 즉 증폭을 위한 전원장치는 고정된 전압을 공급하는 장치, 전압을 가변적으로 조정하는 장치로 모두 구현 가능하다. 또한, 어떤 장치이든지 다양한 방식으로 제어되고, 개별 모뎀 또는 하나의 모뎀에 의해 제어될 수 있다. 또한, PA의 입출력 정합 제어와 출력 전력 제어와 관련하여, 전술된 방법 및 이와 유사한 방법으로 제어될 수 있다.
- [140] 한편, 전력 증폭기의 개수를 감소시키면, 전력 증폭기에 의한 소비 전력 감소 및 제어 회로의 단순화가 가능하다. 이와 관련하여, 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 단일(single) 전력 증폭기를 구비하는 트랜시버 및 이를 구비하는 이동 단말기를 도시한다. 도 3을 참조하면, 이동 단말기(1000)는 제1트랜시버(210), 제2트랜시버(220), 전력 결합기(250), 전력 증폭기(PA)(310, power amplifier) 및 스위치(460)를 포함한다. 또한, 이동 단말기(1000)는 모뎀(180), 안테나(500), 듀플렉서(510), 저잡음 증폭기(LNA)(600), 분배기(610), 제2저잡음 증폭기(620), 제3저잡음 증폭기(630)를 더 포함할 수 있다.
- [141] 제1트랜시버(210)는 제1통신 시스템에서 동작하고, 전력 증폭기(300)로 제1 신호 또는 제2 신호를 제공한다. 제2트랜시버(220)는 제2통신 시스템에서 동작하고, 전력 증폭기(300)로 제3 신호를 제공한다. 이때, 제1통신 시스템은 LTE 시스템이고, 상기 제2통신 시스템은 5G(generation) 통신 시스템일 수 있다. 이와 관련하여 상세한 설명은 도 2에서의 설명으로 대체 가능하다.
- [142] 전력 결합기(250)는 제1트랜시버(210)의 제1신호 및 제2신호와 제2트랜시버(220)의 제3신호 중, 제2 신호와 제3 신호를 결합하여 제 4신호를 출력하도록 구성된다. 한편, 제1통신 시스템의 제2신호와 제2통신 시스템의 제3신호를 결합하도록 구성된 전력 결합기(250)의 출력은 스위치(460)와 연결될 수 있다. 이때, 전력 결합기(250)의 출력은 스위치(460)의 두 스위치 포트(switch port)들 중 하나의 스위치 포트에 제공될 수 있다.
- [143] 이때, 스위치(460)는 제1 신호 또는 제4 신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된다. 이와 관련하여, 전력 증폭기(300)는 스위치(460)에 의해 선택된

제1송신 신호 또는 제2송신 신호를 증폭하여 출력하도록 구성된다. 여기서, 제1송신 신호 및 제2송신 신호는 각각 스위치(460)에 의해 선택된 제1신호 및 제4신호일 수 있다. 즉, 제1송신 신호는 제1트랜시버(210)의 제1신호이고, 제2송신 신호는 제1트랜시버(210)의 제2신호와 제2트랜시버(220)의 제3신호가 결합된 제4신호이다.

- [144] 전력 증폭기(300)는 제1 신호 내지 제3신호 중 적어도 하나를 증폭하여 출력하도록 구성된다. 구체적으로, 전력 증폭기(310)는 (a) 제1 신호, 또는 (b) 제2 신호와 제3 신호가 결합된 제4 신호 중 어느 하나를 증폭하여 출력하도록 구성된다.
- [145] 한편, 전송된 이중 연결 (또는 해제) 동작과 관련하여, 도 2에서의 설명과 같이 모뎀(180)의 동작이 이루어질 수 있다.
- [146] 또한, 수신부에서의 동작과 관련하여, 도 2에서의 설명과 같이 저잡음 증폭기(LNA)(600), 분배기(610), 제2 및 제3 저잡음 증폭기(620, 630)의 제어 동작이 제1 및 제2 트랜시버 (100, 200) 또는 모뎀(180)에서 이루어질 수 있다.
- [147] 도 3에서의 실시 예는 스위치(460)에 의해 추가로 스위칭을 하여 경로(path)가 변경되는 경우에도 PA를 별도로 구성하지 않고, 하나의 단일 PA로 구성하도록 구현한 것이다.
- [148] 하나의 단일 PA로 구성하도록 구현한 경우에, LTE만 송출하는 경우의 스위칭 동작에 의해, 제1 트랜시버(210), 즉 LTE 트랜시버의 제1 포트, 즉 TX single에 해당하는 출력으로 송출을 하게 된다. 이때, PA와 PA의 전원공급장치 및 이의 제어에 대한 내용은 전술한 바와 같다. 다만, 도 2와 달리, 하나의 단일 PA로 구현되므로, 제어 편의성 향상을 위해 제1 모뎀(100), 즉 LTE 모뎀에 의한 전원공급 제어 및 출력 전력 제어가 바람직하다.
- [149] 한편, 단일 전력 증폭기를 사용하면서, 전력 결합기와 송신 스위치의 배치 설계를 변경하는 방식도 가능하다. 이와 관련하여, 도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 단일 전력 증폭기를 구비하는 트랜시버 및 이를 구비하는 이동 단말기를 도시한다. 도 4를 참조하면, 이동 단말기(1000)는 제1트랜시버(210), 제2트랜시버(220), 전력 결합기(260), 전력 증폭기(PA)(300, power amplifier) 및 스위치(470)를 포함한다. 또한, 이동 단말기(1000)는 제어부(180), 안테나(500), 듀플렉서(510), 저잡음 증폭기(LNA)(600), 분배기(610), 제2저잡음 증폭기(620), 제3저잡음 증폭기(630)를 더 포함할 수 있다.
- [150] 제1트랜시버(210)는 제1통신 시스템에서 동작하고, 전력 증폭기(300)로 제1 신호 또는 제2 신호를 제공한다. 제2트랜시버(220)는 제2통신 시스템에서 동작하고, 전력 증폭기(300)로 제3 신호를 제공한다. 이때, 제1통신 시스템은 LTE 시스템이고, 상기 제2통신 시스템은 5G(generation) 통신 시스템일 수 있다. 이와 관련하여 상세한 설명은 도 2에서의 설명으로 대체 가능하다.
- [151] 전력 결합기(260)는 제1트랜시버(210)의 제1신호 및 제2신호와 제2트랜시버(220)의 제3신호 중, 제1 신호와 제2 신호 중 어느 하나와 제3 신호를

결합하도록 구성된다. 한편, 제1통신 시스템의 제1 신호와 제2 신호 중 어느 하나와 제2통신 시스템의 제3 신호를 결합하도록 구성된 전력 결합기(260)의 입력은 스위치(470)와 연결될 수 있다. 이때, 전력 결합기(260)의 입력은 스위치(470)의 출력에 해당하는 두 스위치 포트(switch port)들 중 하나의 스위치 포트와 연결될 수 있다.

- [152] 이때, 스위치(470)는 제1 신호 또는 제2 신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된다. 이와 관련하여, 전력 증폭기(300)는 제1 통신 시스템의 제1 송신 신호와 제2 통신 시스템의 제2 송신 신호를 출력하도록 구성된다. 여기서, 제1송신 신호 및 제2송신 신호는 전력 결합기(260)에 의해 결합된 신호일 수 있다. 즉, 제1 송신 신호는 제1트랜시버(210)의 제1 신호 또는 제2 신호이고, 제2 송신 신호는 제2트랜시버(220)의 제3 신호이다.
- [153] 전력 증폭기(300)는 제1 신호 내지 제3 신호 중 적어도 하나를 증폭하여 출력하도록 구성된다. 구체적으로, 전력 증폭기(310)는 (a) 제1 신호 또는 제2 신호, 또는 (b) 제3 신호 중 어느 하나를 증폭하여 출력하도록 구성된다. 또는, 전력 증폭기(310)는 제1 신호 내지 제3 신호를 모두 증폭하여 출력하도록 구성될 수 있다.
- [154] 전술된 바와 같이, 스위치(470)는 제1트랜시버(210)로부터 제1통신 시스템의 제1신호 또는 제2신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된다. 제1통신 시스템은 어느 경우에도 지원될 수 있도록 할 필요가 있는데, 이러한 제1통신 시스템 신호를 제1트랜시버(210) 출력단에서 직접 선택하는 방식이다. 따라서, 제1모뎀(181)은 1통신 시스템의 제1신호 또는 제2신호 중 신호 품질이 우수한 신호를 선택적으로 전송 가능하다.
- [155] 한편, 도 4의 실시 예는 제2통신 시스템 신호가 전력 결합기(260)에 의해 결합되어 항상 제공될 수 있다는 장점이 있다.
- [156] 한편, 전술된 이중 연결 (또는 해제) 동작과 관련하여, 도 2에서의 설명과 같이 모뎀(180)의 동작이 이루어질 수 있다.
- [157] 또한, 수신부에서의 동작과 관련하여, 도 2에서의 설명과 같이 저잡음 증폭기(LNA)(600), 분배기(610), 제2 및 제3 저잡음 증폭기(620, 630)의 제어 동작이 제1 및 제2 트랜시버 (100, 200) 또는 모뎀(180)에서 이루어질 수 있다.
- [158] 도 4에서의 실시 예는 스위치(470)에 의해 추가로 스위칭을 하여 경로(path)가 변경되는 경우에도 PA를 별도로 구성하지 않고, 하나의 단일 PA로 구성하도록 구현한 것이다.
- [159] 하나의 단일 PA로 구성하도록 구현한 경우에, LTE만 송출하는 경우의 스위칭 동작에 의해, 제1 트랜시버(210), 즉 LTE 트랜시버의 제1 포트, 즉 TX single, 또는 제2 포트, 즉 TX dual에 해당하는 출력으로 송출을 하게 된다. 이때, PA와 PA의 전원공급장치 및 이의 제어에 대한 내용은 전술한 바와 같다. 다만, 도 2와 달리, 하나의 단일 PA로 구현되므로, 제어 편의성 향상을 위해 제1 모뎀(100), 즉 LTE 모뎀에 의한 전원공급 제어 및 출력 전력 제어가 바람직하다.

- [160] 한편, 도 4에서 안테나(500)와 연결 가능한 스위치(515)에 대해 검토하면 다음과 같다. 이러한 스위치(515)는 안테나(500)와 프론트 엔드(RF 송수신부)와의 경로(path) 구분 동작을 수행하므로, 경로 구분 스위치, 또는 안테나 스위치(515)로 지칭될 수 있다. 한편, 이러한 안테나 스위치(515)는 TDD 모드에서만 동작할 수 있고, FDD 모드에서는 듀플렉서(510)로 대체 가능하다. 또한, TDD 모드와 FDD 모드를 모두 지원하는 경우와 같이 응용에 따라, 듀플렉서(510)와 안테나 스위치(515)를 모두 사용하는 것이 가능하다.
- [161] 안테나 스위치(515)는 하나 또는 복수 개의 제어를 통해 이루어질 수 있다. 이러한 안테나 스위치(515) 제어와 관련하여, 제1 모뎀(181) 또는 제2 모뎀(182)에 의한 LTE 모뎀 처리 또는 5G 모뎀 처리가 가능하다. 또는, 통합 모뎀의 형태인 모뎀(180)에 의해 LTE 모뎀 처리 및 5G 모뎀 처리가 가능하다. 또는, LTE + 5G + 기타 모뎀 등의 복수 개의 무선(radio) 통합 모뎀 처리를 통해 안테나 스위치(515) 제어가 가능하다.
- [162] 한편, 전술된 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)는 통합 트랜시버 형태로 제공 가능하다. 이와 관련하여, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 통합 트랜시버를 구비하는 이동 단말기의 상세 구성을 나타낸다. 또한, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 통합 트랜시버를 구비하는 이동 단말기의 상세 구성을 나타낸다.
- [163] 도 5는 도 2의 구조에서, 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)가 통합 (integrated) 트랜시버(230)로 대체된 것이다. 또한, 도 6은 도 4의 구조에서 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)가 통합 트랜시버(230)으로 대체된 것이다. 한편, 도 2의 구조는 이중(dual) 전력 증폭기, 즉 제1 및 제2 전력 증폭기(300, 400)를 구비하는 구조이다. 반면에, 도 4의 구조는 단일(single) 전력 증폭기, 즉 전력 증폭기(300)를 구비하는 구조이다. 한편, 도 6은 도시된 것에 한정되는 것이 아니라, 응용에 따라 다양하게 변형 가능하다. 예를 들어, 도 6은 도 3의 단일 전력 증폭기(300) 구조에서 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)가 통합 트랜시버(230)으로 대체된 것일 수 있다.
- [164] 한편, 도 5 및 도 6을 참조하면, 제1 통신 시스템에서 동작하는 제1 트랜시버(210)와 제2통신 시스템에서 동작하는 제2 트랜시버(220)는 통합(integrated) 트랜시버(230)로 구성될 수 있다. 이때, 통합 트랜시버(230)는 제1통신 시스템의 제1송신 포트, 제2송신 포트 및 수신 포트와 제2 통신 시스템의 송신 포트 및 수신 포트를 구비할 수 있다. 여기서, 제1통신 시스템(LTE 시스템)의 제1송신 포트, 제2송신 포트 및 수신 포트는 각각 (B71) TX single, (B71) TX Dual 출력 포트와 (B71) RX 입력 포트일 수 있다. 또한, 제2 통신 시스템의 송신 포트 및 수신 포트는 (n71) TX 출력 포트 및 (n71) RX 입력 포트일 수 있다.
- [165] 한편, 도 5 및 도 6에서의 통합 트랜시버(230)에 대해 정리하면 다음과 같다. 트랜시버는 도 2 내지 도 4와 같이 개별 트랜시버, 즉 제1 및 제2 트랜시버(210, 220)로 구현될 수 있지만, 도 5 및 도 6과 같이 하나의 장치로 통합된 통합

트랜시버(230)로 구현될 수 있다. 이와 같이 통합 트랜시버(230)로 구현된 경우에도, 시그널링(signalling) 동작은 도 2 내지 도 4에서의 시그널링 동작과 동일하게 구성될 수 있다. 한편, 하나의 도 2 내지 도 4에서의 시그널링 동작과 동일하게 구성되기 위하여, 통합 트랜시버(230)에서는 별도의 송출단으로 나뉘어 구성이 될 필요가 있다. 즉, 통합 트랜시버(230)는 물리적으로 통합되어 있지만, 기능적으로는 분리될 필요가 있다.

- [166] 다음으로, 도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 통합 트랜시버의 상세 구조를 나타낸다. 도 7을 참조하면, 제1 통신 시스템에서 동작하는 제1 트랜시버와 제2 통신 시스템에서 동작하는 제2 트랜시버는 통합(integrated) 트랜시버(240)로 구성될 수 있다. 이때, 스위치(480)는 통합 트랜시버 (160) 내부에 구현되고, 통합 트랜시버(240)는 하나의 포트를 통해 전력 증폭기(300)와 인터페이스된다.
- [167] 통합 트랜시버(240)와 관련하여, 통합 트랜시버(240)는 스위치(480)뿐만 아니라, 각각의 변조부를 구비하여 모뎀 기능을 수행할 수 있다. 통합 트랜시버(240)는 제1 통신 시스템의 제1 신호를 변조하는 제1 변조부(241), 제1 통신 시스템의 제2 신호를 변조하는 제2 변조부(242)를 포함한다. 또한, 제2 통신 시스템의 제3 신호를 변조하는 제3 변조부(243)를 더 포함한다. 여기서, 제1 및 제2 통신 시스템은 각각 LTE 시스템 및 5G 시스템이다. 구체적으로, 제1 및 제2 변조부(241, 242)는 각각 (B71) TX Single 및 Dual 변조부일 수 있다. 또한, 제3 변조부(243)는 (n71) TX 변조부일 수 있다.
- [168] 한편, 도 7에서의 통합 트랜시버(240)에 대해 정리하면 다음과 같다. 통합 트랜시버(240) 내부에서 스위치(480)에 의한 스위칭 동작이 이루어진다. 또한, 두 개의 서로 다른 통신 시스템의 신호를 병합(결합)하는 장치, 즉 전력 결합기(270)는 통합 트랜시버(240) 내부에 구성된다.
- [169] 따라서, 통합 트랜시버(240) 내부에 전력 결합기(270)와 스위치(480)가 배치됨에 따라 전력 증폭기(300)는 단일 PA 형태로 제공된다. 하지만, 전력 증폭기(300)의 전원공급장치는 하나 혹은 다수의 형태가 될 수 있다.
- [170] 한편, 전력 증폭기(300)의 출력 전력 제어 등 제어 동작은 LTE 모뎀 처리 또는 5G 모뎀 처리에 의해 이루어질 수 있다. 또는, 전력 증폭기(300)의 출력 전력 제어 등 제어 동작은 LTE 모뎀 처리 및 5G 모뎀 처리에 의해 이루어질 수 있다. 또는, 전력 증폭기(300)의 출력 전력 제어 등 제어 동작은 LTE + 5G + 기타 모뎀 등 복수 개의 무선(radio) 통합 모뎀 처리를 통하여 이루어질 수 있다.
- [171] 이상에서는 단일 안테나를 통해 송신부에서의 선택적 송신 방식 및 수신부에서의 동작에 대해 검토하였다. 다음에서는, 다중 입출력을 고려한 복수 개의 수신부에 따른 수신부의 동작에 대해 검토하기로 한다. 이때, 복수 개의 수신부와 함께 복수 개의 안테나와 저잡음 증폭기가 고려될 수 있다.
- [172] 이와 관련하여, 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 복수의 수신부를 구비하는 이동 단말기의 상세한 구성을 나타낸다. 도 8을 참조하면, 이동 단말기(100)는

제1 트랜시버(210), 제2 트랜시버(220), 제1 내지 제3 안테나 (501 내지 503), 제1 내지 제3 듀플렉서(511 내지 513), 제1 내지 제3 저잡음 증폭기(601 내지 603), 제1 내지 제3 분배기(611 내지 613)을 포함하다. 여기서, 제1 내지 제3 저잡음 증폭기(601 내지 603)는 제 1 및 제2 트랜시버(210, 220) 및 모뎀(미도시)의 외부에 배치되므로, eLNA(external LNA)로 지칭될 수 있다.

[173] 또한, 이동 단말기(100)는 제1 내지 제6 수신 증폭기(621 내지 623 및 631 내지 633)를 더 포함한다. 한편, 도 8에서의 복수의 수신부 구조는 RF 송신부와 관계없이 독자적으로 구성 가능하지만, 전술된 RF 송신부 및 트랜시버와 결합하여 구성 가능하다. 즉, 도 8에서의 복수의 수신부 구조는 도 2 내지 도 4의 RF 송신부와 결합하여, 또한 도 5 내지 도 7의 통합 트랜시버와 결합하여 구성 가능하다.

[174] 한편, 전술된 제1 내지 제3 구성 요소들은 제1 내지 제3 수신부를 구비하는 경우의 일 예시이다. 따라서, 응용에 따라 2개, 3개, 4개 및 그 이상의 수신부에 따라 자유롭게 확장/변경이 가능하다. 다만, 아래에서는 설명의 편의를 위하여 2개 및 3개의 수신부를 갖는 이동 단말기와 이의 제어 방법에 대해 검토하기로 한다.

[175] 도 8을 참조하면, 제1 저잡음 증폭기(601)는 제1통신 시스템의 제1수신 신호 및 제2통신 시스템의 제2수신 신호를 저잡음 증폭하도록 구성된다. 한편, 제2 저잡음 증폭기(602)는 제2통신 시스템의 제3수신 신호 및 제2통신 시스템의 제4수신 신호를 저잡음 증폭하도록 구성된다. 또한, 제3 저잡음 증폭기(603)는 제2통신 시스템의 제5수신 신호 및 제2통신 시스템의 제6수신 신호를 저잡음 증폭하도록 구성된다.

[176] 한편, 제1 분배기(611)는 제1 저잡음 증폭기(601)와 연결되고, 증폭된 제1수신 신호 또는 증폭된 제2수신 신호를 제1 트랜시버(210)의 입력과 제2 트랜시버(220)의 입력으로 나눠주도록 구성된다. 한편, 제2 분배기(612)는 제2 저잡음 증폭기(602)와 연결되고, 증폭된 제3 수신 신호 또는 증폭된 제4 수신 신호를 제2 트랜시버(210)의 입력과 제2 트랜시버(220)의 입력으로 나눠주도록 구성된다. 또한, 제3 분배기(613)는 제3 저잡음 증폭기(603)와 연결되고, 증폭된 제5 수신 신호 또는 증폭된 제6 수신 신호를 제1 트랜시버(210)의 입력과 제2 트랜시버(220)의 입력으로 나눠주도록 구성된다.

[177] 전술된 제1 내지 제3 분배기(611 내지 613)은 스위치 형태로 도시되었지만, 스위치에 한정되는 것이 아니라, 분배기(divider) 또는 분할기(splitter)로 지칭될 수 있다. 즉, SPDT 형태의 스위치가 아니라 DPDT 형태의 스위치로 구성되어, 저잡음 증폭기에 의한 출력이 수신 증폭기들로 동시에 제공되는 것이 가능하다.

[178] 한편, 제1 내지 제3 분배기(611 내지 613)의 출력과 연결되어, 각각 제1 및 제2 통신 시스템의 신호들을 추가적으로 증폭하는 제1 내지 제6 수신 증폭기(621 내지 623 및 631 내지 633)의 동작은 다음과 같다.

[179] 제1수신 증폭기(621)는 제1분배기(611)로부터 분배된 신호를 증폭하여 제1

- 트랜시버(210)로 출력하도록 구성된다. 제2수신 증폭기(621)는 제1분배기(611)로부터 분배된 신호를 증폭하여 제2 트랜시버(220)로 출력하도록 구성된다.
- [180] 한편, 제3수신 증폭기(622)는 제2분배기(612)로부터 분배된 신호를 증폭하여 제1 트랜시버(210)로 출력하도록 구성된다. 제4수신 증폭기(632)는 제2분배기(612)로부터 분배된 신호를 증폭하여 제2 트랜시버(220)로 출력하도록 구성된다.
- [181] 또한, 제5수신 증폭기(623)는 제2분배기(613)로부터 분배된 신호를 증폭하여 제1 트랜시버(210)로 출력하도록 구성된다. 제6수신 증폭기(633)는 제2분배기(613)로부터 분배된 신호를 증폭하여 제2 트랜시버(220)로 출력하도록 구성된다.
- [182] 한편, 이러한 복수의 수신부를 이용하여 반송파 집성(CA: Carrier Aggregation)을 수행할 수 있다. 또한, 서로 다른 제1 및 제2 통신 시스템을 이용하여 서로 다른 방식의 시간 기반 제어가 가능하다.
- [183] 이와 관련하여, 제1분배기(611)는 제1주파수 대역의 제1수신 신호와 제2수신 신호를 각각 제1수신 증폭기(621)와 제2수신 증폭기(622)로 동시에 제공한다. 한편, 제2분배기(612)는 제2주파수 대역의 제3수신 신호와 제4수신 신호를 각각 제3수신 증폭기(622)와 제4수신 증폭기(632)로 동시에 제공한다. 또한, 제3분배기(613)는 제3주파수 대역의 제5수신 신호와 제6수신 신호를 각각 제3수신 증폭기(622)와 제4수신 증폭기(632)로 동시에 제공할 수 있다.
- [184] 이에 따라, 제1주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역을 통해 인트라(intra) 반송파 집성(CA: Carrier Aggregation)이 이루어질 수 있다. 즉, 제1주파수 대역의 제1수신 신호와 제2주파수 대역의 제3수신 신호를 이용한 인트라 CA를 통해 LTE 시스템의 제1정보와 제3정보가 동시에 이동 단말기(100)로 제공된다.
- [185] 또한, 제1주파수 대역의 제2수신 신호와 제2주파수 대역의 제4수신 신호를 이용한 인트라 CA를 통해 5G 시스템의 제1정보와 제3정보가 동시에 이동 단말기(100)로 제공된다. 또한, 제1 내지 제3 주파수 대역을 통한 인트라 CA가 이루어질 수 있다.
- [186] 또는, LTE + 5G 시스템의 인터(inter) CA가 이루어질 수 있다. 인터 CA와 관련하여, 제1 주파수 대역을 분할하여 일부는 LTE 시스템에 할당되고 일부는 5G 시스템에 할당될 수 있다. 이때, LTE/5G 시스템의 주파수 대역은 제1 주파수 대역 내에서 인접할 수 있다. 또는, LTE/5G 시스템의 주파수 대역은 제1 주파수 대역 내에서 적어도 일부가 중첩될 수 있다. 이때, 제1 주파수 대역 내에서 LTE/5G 시스템의 주파수 대역을 각각 제1 LTE 주파수 대역 및 제1 5G 주파수 대역으로 지칭할 수 있다.
- [187] 따라서, 제1 LTE 주파수 대역의 제1 수신 신호와 제1 5G 주파수 대역의 인터 CA를 통해 LTE 시스템의 제1정보와 5G 시스템의 제2정보가 동시에 이동 단말기(100)로 제공된다. 또한, 제1 내지 제3 주파수 대역을 통한 인터 CA가

이루어질 수 있다.

- [188] 이때, LTE/5G 시스템은 서로 다른 방식으로 제어 정보의 교환 및 제어 동작이 수행될 수 있다. 이와 관련하여, LTE 시스템은 서브 프레임(sub-frame) 기반으로 제어 정보의 교환 및 제어 동작이 수행될 수 있다. 반면에, 5G 시스템은 저지연(low latency) 통신을 위해 슬롯(slot) 기반으로 제어 정보의 교환 및 제어 동작이 수행될 수 있다.
- [189] 따라서, LTE 시스템의 제1수신 신호와 제3수신 신호에 포함된 제1정보와 제3정보는 서브 프레임마다 제1 제어정보를 포함할 수 있다. 반면에, 5G 시스템의 제2수신 신호와 제4수신 신호에 포함된 제3정보 및 제4정보는 슬롯마다 제2제어정보를 포함할 수 있다.
- [190] 한편, LTE 시스템 간의 인트라 CA의 경우, 제1수신 신호와 제3수신 신호에 포함된 제1정보와 제3정보는, 제1수신 신호와 연관된 제1 서브 프레임에만 제1 제어정보를 포함할 수 있다. 또한, 5G 시스템 간의 인트라 CA의 경우 제2수신 신호와 제4수신 신호에 포함된 제1정보와 제3정보는, 제2수신 신호와 연관된 제1 슬롯에만 제1 제어정보를 포함할 수 있다. 따라서, 인트라 CA의 경우에는 첫번째 서브 프레임 또는 첫번째 슬롯에만 제어 정보를 포함하므로, 스루풋(throughput)이 향상될 수 있다. 또한, 이러한 제어 정보 수신 구간에서의 송신부의 동작에 대해서도 2 내지 4를 참조하여 검토하면 다음과 같다.
- [191] 도 2 및 도 8을 참조하면, LTE 시스템의 제1 제어 정보가 포함된 시간 구간에서는 제1 전력 증폭기(300)에 의한 LTE 전력 송출을 하지 않도록 구성될 수 있다. 또는, LTE 시스템의 제1 제어 정보가 포함된 시간 구간에서는 LTE에 의한 신호 송출이 최소화되도록 스위치(450)가 제2 전력 증폭기(400)에 연결되도록 구성될 수 있다. 이때, LTE + 5G 신호 송출 모드는 저전력 모드일 수 있다.
- [192] 반면에, 도 2 및 도 8을 참조하면, 5G 시스템의 제2 제어 정보가 포함된 시간 구간에서는 제2 전력 증폭기(400)에 의한 5G 전력 송출을 하지 않도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 스위치(450)가 제1 전력 증폭기(300)에 연결되도록 구성될 수 있다.
- [193] 한편, 복수의 안테나를 이용하여 반송파 집성(CA)뿐만 아니라, 다중 입출력(MIMO) 동작이 이루어질 수 있다.
- [194] 이와 관련하여, 제1 저잡음 증폭기(601)는 제1듀플렉서(511)를 통해 제1안테나(501)와 연결되고, 제2저잡음 증폭기(602)는 제2듀플렉서(512)를 통해 제2안테나(502)와 연결된다. 또한, 제3저잡음 증폭기(603)는 제2듀플렉서(513)를 통해 제3안테나(503)와 연결될 수 있다.
- [195] 이때, 제1안테나(501)는 제1주파수 대역의 제1수신 신호와 제2수신 신호를 동시에 수신하고, 제2안테나(502)는 제2주파수 대역의 제3수신 신호와 제4수신 신호를 동시에 수신한다. 또한, 제3안테나(503)는 제3주파수 대역의 제5수신 신호와 제6수신 신호를 동시에 수신할 수 있다. 여기서, 제1, 제3 및 제5 수신

- 신호는 LTE 신호이고, 제2, 제4 및 제6 수신 신호는 5G 신호일 수 있다.
- [196] 이때, 제1트랜시버(210)와 제2트랜시버(220)는 제1 수신 신호 내지 제4수신 신호 내에 포함된 제1 정보 내지 제4 정보를 동시에 획득할 수 있다. 또는, 제1트랜시버(210)와 제2트랜시버(220)는 제1 수신 신호 내지 제6수신 신호 내에 포함된 제1 정보 내지 제6 정보를 동시에 획득할 수 있다.
- [197] 이와 관련하여, 제1 내지 제3 안테나(501 내지 503)를 통해 수신된 서로 다른 주파수 대역의 LTE 신호들은 도 2의 제1 모뎀(181)에 의해 인트라 CA가 이루어질 수 있다. 반면에, 제1 내지 제3 안테나(501 내지 503)를 통해 수신된 서로 다른 주파수 대역의 5G 신호들은 도 4의 제2 모뎀(181)에 의해 인트라 CA가 이루어질 수 있다.
- [198] 또는, 제1안테나(501)는 제1주파수 대역의 제1수신 신호와 제2수신 신호를 동시에 수신하고, 제2안테나(502)는 제1주파수 대역의 제3수신 신호와 제4수신 신호를 동시에 수신한다. 또한, 제3안테나(503)는 제1주파수 대역의 제5수신 신호와 제6수신 신호를 동시에 수신할 수 있다.
- [199] 이때, 제1트랜시버(210)와 제2트랜시버(220)는 제1 수신 신호 내지 제4수신 신호 내에 포함된 제1 정보 내지 제4 정보를 동시에 획득할 수 있다. 또는, 제1트랜시버(210)와 제2트랜시버(220)는 제1 수신 신호 내지 제6수신 신호 내에 포함된 제1 정보 내지 제6 정보를 동시에 획득할 수 있다.
- [200] 이와 관련하여, 제1 내지 제3 안테나(501 내지 503)를 통해 수신된 동일한 주파수 대역의 LTE 신호들은 도 2의 제1 모뎀(181)에 의해 MIMO신호 처리가 이루어질 수 있다. 반면에, 제1 내지 제3 안테나(501 내지 503)를 통해 수신된 서로 다른 주파수 대역의 5G 신호들은 도 4의 제2 모뎀(181)에 의해 MIMO 신호 처리가 이루어질 수 있다.
- [201] 도 2 내지 도 7에서의 내용은 주로 송신부에 대한 구조에 관한 것이나, 도 8은 수신 대역에서 수신 부의 구조에 관한 것이다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 하나의 수신단을 eLNA와 후단의 출력을 분배하는 소자, 즉 분배기를 이용하여 구성한다. 이에 따라, 복수의 수신부 각각이 LTE/5G 신호를 수신하여, 제1 및 제2 트랜시버(210, 220) 또는 제1 및 제2 모뎀으로 전달하는 것이 가능하다.
- [202] 또한, 이러한 제1 내지 제3 저잡음 증폭기(601 내지 603)에 해당하는 eLNA를 On/Off하는 신호는 도 8 (b)에 도시된 바와 같이, OR 게이트를 통해 두 개의 시스템 모두에 대해 on/off 가능한 구조로 구현될 수 있다.
- [203] 이상에서는, 본 발명에 따른 다중 송신 시스템 구조 및 이를 구비하는 이동 단말기 및 이의 제어 방법에 대해 살펴보았다. 이러한, 단일/이중(dual) 증폭기를 구비한 트랜시버(transceiver) 및 이를 구비하는 이동 단말기 및 이의 제어 방법의 기술적 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [204] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 제1통신 시스템의 신호를 송신하면서 선택적으로 제2 통신 시스템의 신호를 송신할 수 있는 송신부를 구비한 이동 단말기를 제공하여, 송신 출력 전력 특성을 향상시킬 수 있다.

- [205] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, LTE 재배치 시스템에서 LTE 신호 송신과 함께 5G 신호 송신 방식이 적용된 송신부를 구비하여, 송신 출력 전력 특성이 향상된 이동 단말기를 제공할 수 있다.
- [206] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, LTE 재배치 시스템에서 LTE 신호 수신과 함께 5G 신호 수신 방식이 적용된 수신부를 구비하여, 저잡음 특성이 향상된 이동 단말기를 제공할 수 있다.
- [207] 나아가, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, LTE/5G 신호를 하나의 수신부를 통해 수신하여, LTE/5G 통신 서비스를 제공하고, 복수의 수신부를 통해 LTE/5G 시스템에서 또는 이들 간 유연한 통신 서비스 제공이 가능하다.
- [208] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 당업자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명 및 본 발명의 바람직한 실시 예와 같은 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.
- [209] 전술한 본 발명과 관련하여, 전력 증폭기와 트랜시버를 포함하는 송신부와 저잡음 증폭기를 포함하는 수신부의 설계 및 이의 구동은 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 상기 컴퓨터는 단말기의 제어부(180)를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

청구범위

- [청구항 1] 이동 단말기에 있어서,
제1트랜시버(transceiver)의 제1신호를 증폭하여 출력하도록 구성된 제1전력 증폭기(PA: power amplifier);
상기 제1트랜시버의 제2신호와 제2트랜시버의 제3신호를 결합하도록 구성된 전력 결합기(power combiner);
상기 전력 결합기에 의해 결합된 제 4 신호를 증폭하여 출력하도록 구성된 제2 전력 증폭기; 및
상기 제 1 전력 증폭기의 출력 신호인 제1송신 신호 또는 상기 제 2 전력 증폭기의 출력 신호인 제2송신 신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된 스위치를 포함하고,
상기 제1트랜시버는 제1통신 시스템에서 동작하고, 상기 제2트랜시버는 제2통신 시스템에서 동작하는, 이동 단말기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1통신 시스템은 LTE 시스템이고, 상기 제2통신 시스템은 5G(generation) 통신 시스템이고, 상기 제2통신 시스템의 주파수 대역은 상기 제1통신 시스템의 주파수 대역은 동일한 주파수 대역인 것을 특징으로 하는, 이동 단말기.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 스위치에 연결되어, 상기 제1송신 신호 또는 상기 제2송신 신호 중 어느 하나인 송신 신호를 기지국 또는 다른 이동 단말기로 송신하도록 구성되는 하나의 안테나를 더 포함하고,
상기 제1통신 시스템의 상기 제1송신 신호와 상기 제2통신 시스템의 상기 제2송신 신호는 모두 상기 하나의 안테나를 통해 송신되는 것을 특징으로 하는, 이동 단말기.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 스위치와 상기 안테나 사이에 배치되어, 상기 송신 신호와 상기 기지국 또는 다른 이동 단말기로부터의 수신 신호를 서로 분리하도록 구성된 듀플렉서를 더 포함하고,
상기 듀플렉서는 송신 경로를 통해 상기 스위치와 연결되고, 수신 경로를 통해 저잡음 증폭기(LNA: Low Noise Amplifier)와 연결되고,
상기 저잡음 증폭기는 상기 제1통신 시스템의 제1수신 신호와 상기 제2통신 시스템의 제2수신 신호를 증폭하도록 구성된, 이동 단말기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 저잡음 증폭기와 연결되고, 상기 증폭된 제1수신 신호 또는 상기 증폭된 제2수신 신호를 상기 제 1 트랜시버의 입력과 상기 제 2 트랜시버의 입력으로 나눠주는 분배기(divider);

- 상기 분배기와 상기 제1트랜시버 사이에 배치되고, 분배된 제1 수신 경로 신호를 증폭하도록 구성된 제2 저잡음 증폭기; 및
상기 분배기와 상기 제2트랜시버 사이에 배치되고, 분배된 제2 수신 경로 신호를 증폭하도록 구성된 제3 저잡음 증폭기를 포함하는, 이동 단말기.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 스위치가 상기 제1 전력 증폭기의 출력과 연결되면, 상기 제1트랜시버의 상기 제1 신호가 선택되는 것과 동기화(synchronization)되고,
상기 스위치가 상기 제2 전력 증폭기의 출력과 연결되면, 상기 제1 트랜시버의 상기 제2 신호가 선택되는 것과 동기화되는, 이동 단말기.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제1 트랜시버가 상기 제1 신호를 송신하는 경우, 상기 제1 트랜시버의 제1 포트를 통해 상기 제1 신호가 송신되고,
상기 제1 트랜시버와 상기 제2 트랜시버가 상기 제2 신호와 상기 제3 신호를 동시에 송신하는 경우, 상기 제1트랜시버의 제2 포트를 통해 상기 제2 신호가 송신되고,
상기 제1 트랜시버 내부에서 상기 제1 포트 또는 상기 제2 포트를 선택하는 경우, 상기 제1 포트 또는 상기 제2 포트 간 분리는 상기 제1 트랜시버 내부에 하나의 변조부(modulator)와 스위치 또는 분리된 변조부들에 의해 수행되는, 이동 단말기.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제2 전력 증폭기의 전원 공급은 상기 제1 트랜시버에 연결된 제1 모뎀에 의해 이루어지고, 상기 제2 전력 증폭기의 출력 전력 제어(output power control)는 상기 제1 트랜시버와 상기 제2 트랜시버에 각각 연결된 제1 모뎀 및 제2 모뎀에 의해 이루어지는, 이동 단말기.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하고,
상기 제1통신 시스템의 기준 신호(RS: Reference Signal)가 임계치 이하이면, 상기 제어부는 상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버가 모두 동작하도록 제어하고, 상기 스위치가 상기 제2송신 신호를 선택하도록 제어하는, 이동 단말기.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하고,
상기 제1통신 시스템의 제1기준 신호가 제1임계치 이상이고, 상기 제2통신 시스템의 제2기준 신호가 제2임계치 이하이면, 상기 제어부는 상기 제1 트랜시버는 동작하고 상기 제2트랜시버는 동작하지 않도록

제어하고, 상기 스위치가 상기 제1 송신 신호를 선택하도록 제어하는, 이동 단말기.

- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하고,
상기 제2 저잡음 증폭기를 통해 상기 제1트랜시버로 수신된 상기 기준 신호가 임계치 이상이면, 상기 제어부는 상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버가 모두 동작하도록 제어하고, 상기 스위치가 상기 제2송신 신호를 선택하도록 제어하고,
상기 제2 저잡음 증폭기를 통해 상기 제1트랜시버로 수신된 상기 제1기준 신호가 제1임계치 이상이고, 상기 제3 저잡음 증폭기를 통해 상기 제2트랜시버로 수신된 상기 제2기준 신호가 제2임계치 이하이면, 상기 제어부는 상기 제1 트랜시버는 동작하고 상기 제2트랜시버는 동작하지 않도록 제어하고, 상기 스위치가 상기 제1 송신 신호를 선택하도록 제어하는, 이동 단말기.

- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하고,
상기 제1통신 시스템을 통해 제1요청을 전송하고, 기지국이나 다른 이동 단말기로부터 상기 제1요청에 대응하는 제1응답을 수신하는데 실패한 경우, 상기 제어부는 상기 제1요청을 상기 제1 통신 시스템과 상기 제2통신 시스템을 통해 재전송하고,
상기 재전송을 위한 시간 구간(time duration)과 시간 마진을 포함하는 시간 구간 동안 상기 제1 트랜시버와 상기 제2트랜시버가 모두 동작하고, 상기 스위치는 상기 제2경로 상의 제2송신 신호를 선택하도록 제어되는, 이동 단말기.

- [청구항 13] 이동 단말기에 있어서,
제1트랜시버의 제1신호 및 제2신호와 제2트랜시버의 제3신호 중, 상기 제2신호와 상기 제3신호를 결합하여 제4신호를 출력하거나, 또는 상기 제1신호와 상기 제2신호 중 하나와 상기 제3신호를 결합하도록 구성된 전력 결합기;
상기 제1신호 또는 상기 제4신호 중 어느 하나를 선택하거나, 또는 상기 제1신호 또는 상기 제2신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성된 스위치; 및
상기 제1 신호 내지 상기 제3신호 중 적어도 하나를 증폭하여 출력하도록 구성된 하나의 전력 증폭기를 포함하고,
상기 제1트랜시버는 제1통신 시스템에서 동작하고, 상기 제2트랜시버는 제2통신 시스템에서 동작하는, 이동 단말기.

- [청구항 14] 제13항에 있어서,

상기 전력 결합기는 상기 제2신호와 상기 제3신호를 결합하여 상기 제4신호를 출력하도록 구성되고,
 상기 스위치는 상기 제1신호와 상기 제4신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성되고,
 상기 하나의 전력 증폭기는 상기 제1신호와 상기 제4신호를 증폭하여 출력하도록 구성되고,
 상기 전력 결합기의 출력은 상기 스위치의 두 스위치 포트(switch port)들 중 하나의 스위치 포트에 제공되는 것을 특징으로 하는, 이동 단말기.

[청구항 15]

제14항에 있어서,
 상기 스위치는 상기 제1신호와 상기 제2신호 중 어느 하나를 선택하도록 구성되고,
 상기 전력 결합기는 상기 제1신호와 상기 제2신호 중 하나와 상기 제3신호를 결합하도록 구성되고,
 상기 하나의 전력 증폭기는 상기 제1신호 내지 상기 제3신호를 증폭하여 출력하도록 구성되고,
 상기 전력 결합기의 입력 중 하나는 상기 스위치의 하나의 출력 포트와 연결되는 것을 특징으로 하는, 이동 단말기.

[청구항 16]

제13항에 있어서,
 상기 제1통신 시스템에서 동작하는 상기 제1트랜시버와 상기 제2통신 시스템에서 동작하는 상기 제2트랜시버는 통합(integrated) 트랜시버로 구성되고,
 상기 통합 트랜시버는 상기 제1통신 시스템의 제1송신 포트, 제2송신 포트 및 수신 포트와 상기 제2통신 시스템의 송신 포트 및 수신 포트를 구비하는, 이동 단말기.

[청구항 17]

제13항에 있어서,
 상기 제1통신 시스템에서 동작하는 상기 제1트랜시버와 상기 제2통신 시스템에서 동작하는 상기 제2트랜시버는 통합(integrated) 트랜시버로 구성되고,
 상기 스위치는 상기 통합 트랜시버 내부에 구현되고, 상기 통합 트랜시버는 하나의 포트를 통해 상기 전력 증폭기와 인터페이스되는, 이동 단말기.

[청구항 18]

이동 단말기에 있어서,
 제1통신 시스템의 제1수신 신호 및 제2통신 시스템의 제2수신 신호를 저잡음 증폭하도록 구성된 제1저잡음 증폭기;
 제2통신 시스템의 제3수신 신호 및 제2통신 시스템의 제4수신 신호를 저잡음 증폭하도록 구성된 제2저잡음 증폭기;
 상기 제1저잡음 증폭기와 연결되고, 상기 증폭된 제1수신 신호 또는 상기 증폭된 제2수신 신호를 제1트랜시버의 입력과 제2트랜시버의 입력으로

나눠주는 제1분배기; 및

상기 제2저잡음 증폭기와 연결되고, 상기 증폭된 제3수신 신호 또는 상기 증폭된 제4수신 신호를 상기 제1트랜시버의 입력과 상기 제2트랜시버의 입력으로 나눠주는 제2분배기를 포함하는, 이동 단말기.

[청구항 19]

제18항에 있어서,

상기 제1분배기로부터 분배된 신호를 증폭하여 상기 제1트랜시버로 출력하는 제1수신 증폭기;

상기 제1분배기로부터 분배된 신호를 증폭하여 상기 제2트랜시버로 출력하는 제2수신 증폭기;

상기 제2분배기로부터 분배된 신호를 증폭하여 상기 제1트랜시버로 출력하는 제3수신 증폭기;

상기 제2분배기로부터 분배된 신호를 증폭하여 상기 제2트랜시버로 출력하는 제4수신 증폭기를 더 포함하는, 이동 단말기.

[청구항 20]

제18항에 있어서,

상기 제1분배기는 제1주파수 대역의 상기 제1수신 신호와 상기 제2수신 신호를 각각 상기 제1수신 증폭기와 상기 제2수신 증폭기로 동시에 제공하고,

상기 제2분배기는 제2주파수 대역의 상기 제3수신 신호와 상기 제4수신 신호를 각각 상기 제3수신 증폭기와 상기 제4수신 증폭기로 동시에 제공하고,

상기 제1주파수 대역 및 상기 제2 주파수 대역을 통해 인트라 반송파 집성(CA: Carrier Aggregation)이 이루어지고,

상기 제1수신 신호와 상기 제3수신 신호에 포함된 제1정보와 제3정보는 서브 프레임마다 제1제어정보를 포함하고, 상기 제2수신 신호와 상기 제4수신 신호에 포함된 제3정보 및 제4정보는 슬롯마다 제2제어정보를 포함하는, 이동 단말기.

[청구항 21]

제18항에 있어서,

상기 제1 저잡음 증폭기는 제1듀플렉서를 통해 제1안테나와 연결되고,

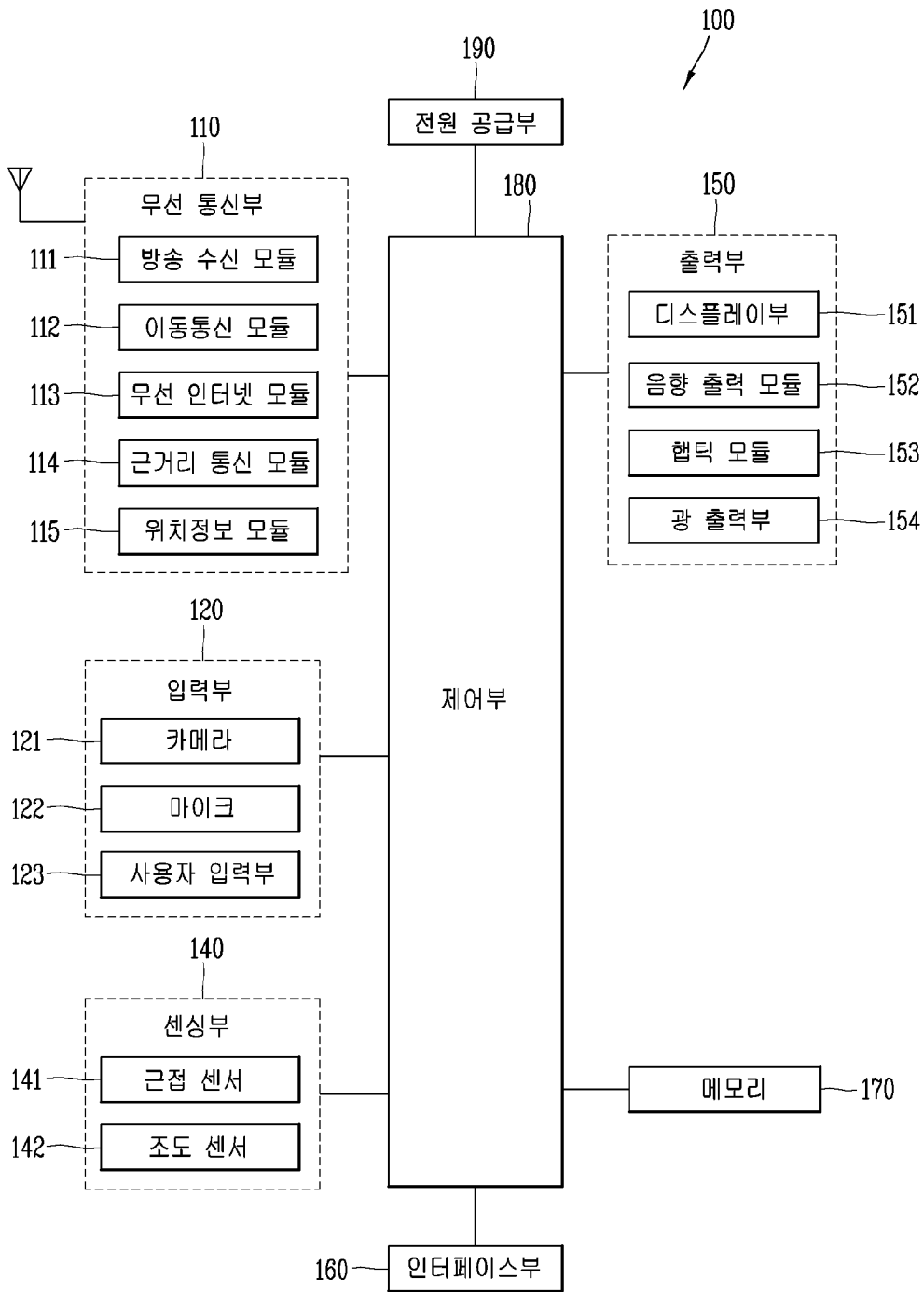
상기 제2저잡음 증폭기는 제2듀플렉서를 통해 제2안테나와 연결되고,

상기 제1안테나는 제1주파수 대역의 상기 제1수신 신호와 상기 제2수신 신호를 동시에 수신하고,

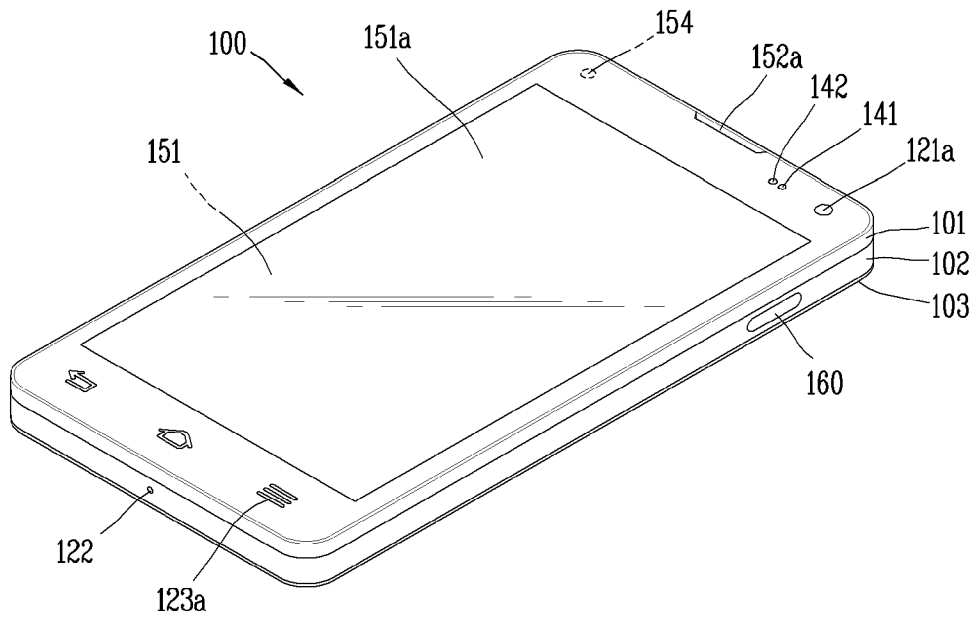
상기 제2안테나는 상기 제2주파수 대역의 상기 제3수신 신호와 상기 제4수신 신호를 동시에 수신하고,

상기 제1트랜시버와 상기 제2트랜시버는 상기 제1 수신 신호 내지 상기 제4수신 신호 내에 포함된 제1 정보 내지 제4 정보를 동시에 획득하는 것을 특징으로 하는, 이동 단말기.

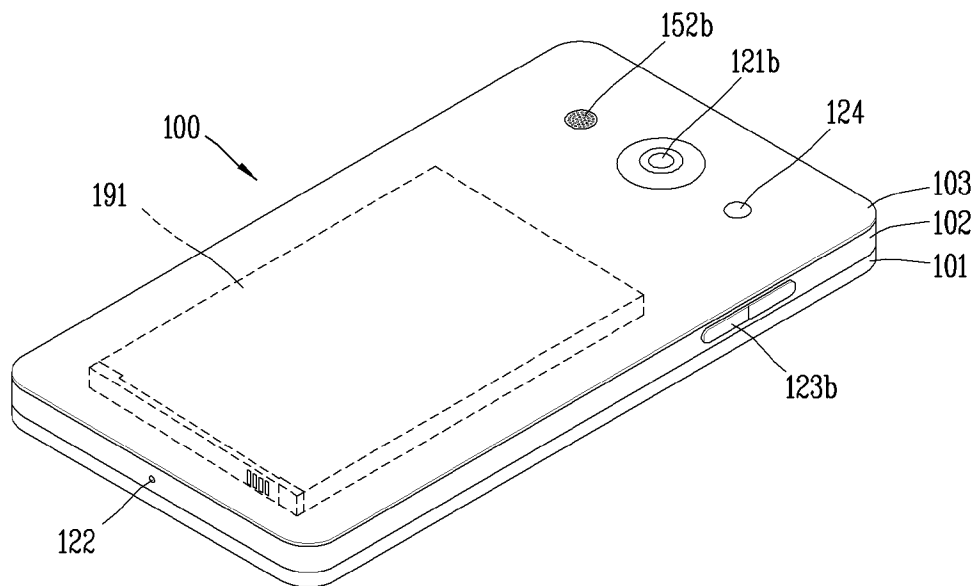
[도 1a]



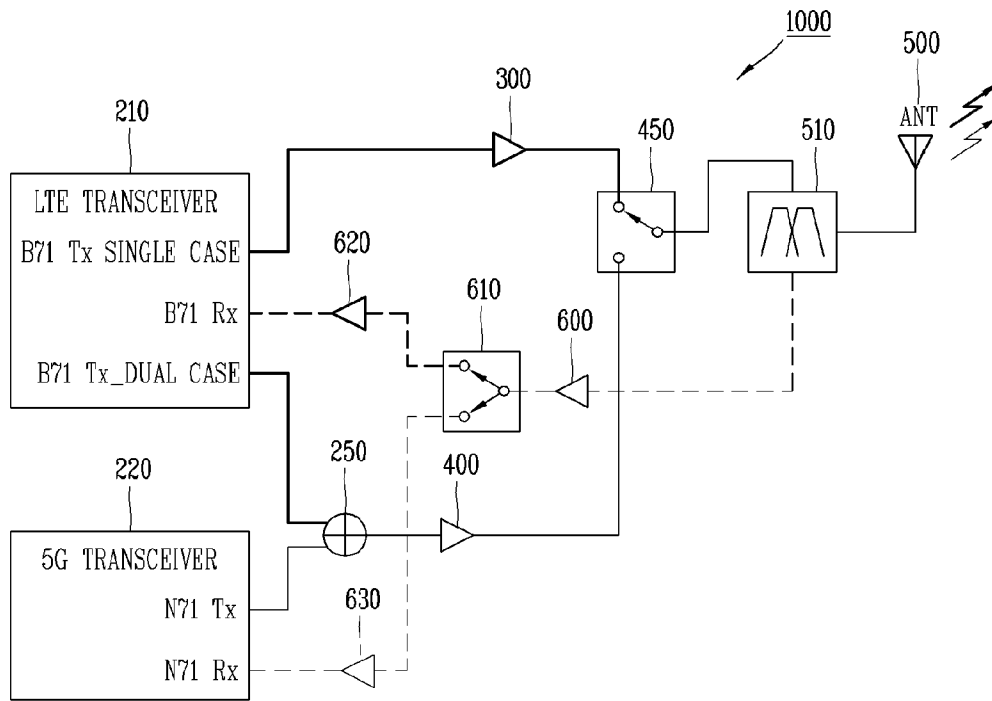
[도 1b]



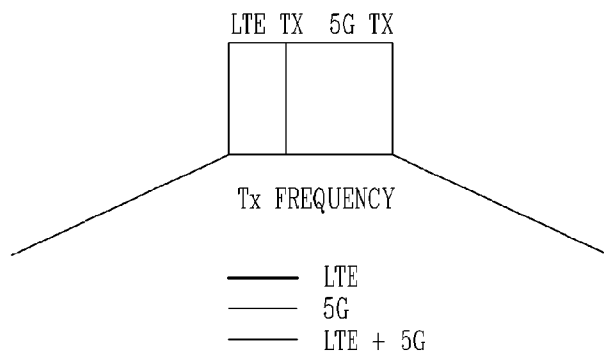
[도 1c]



[도2]

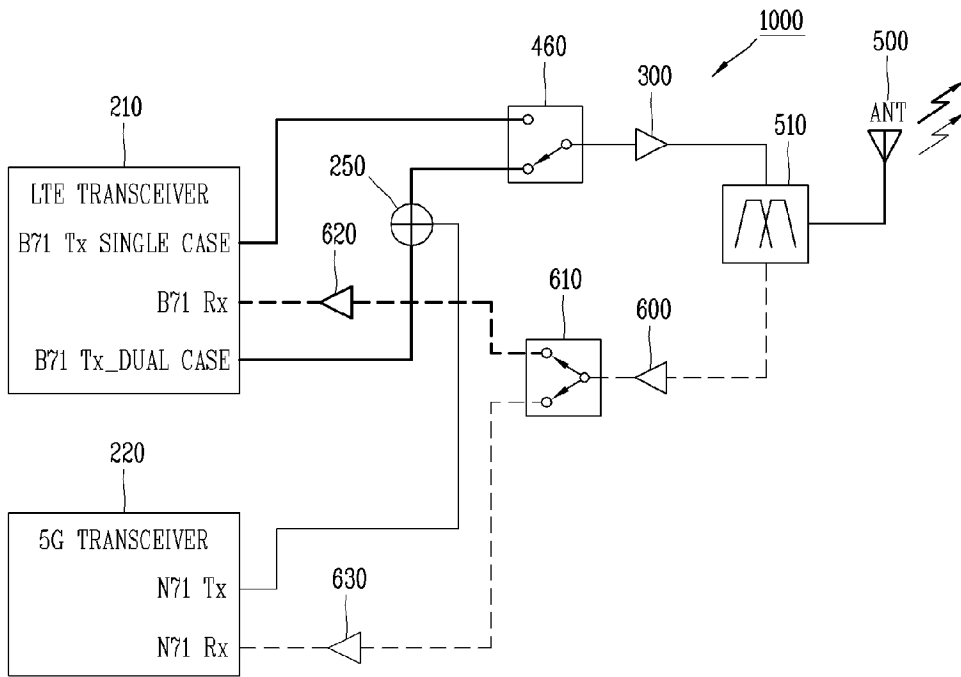


(a)

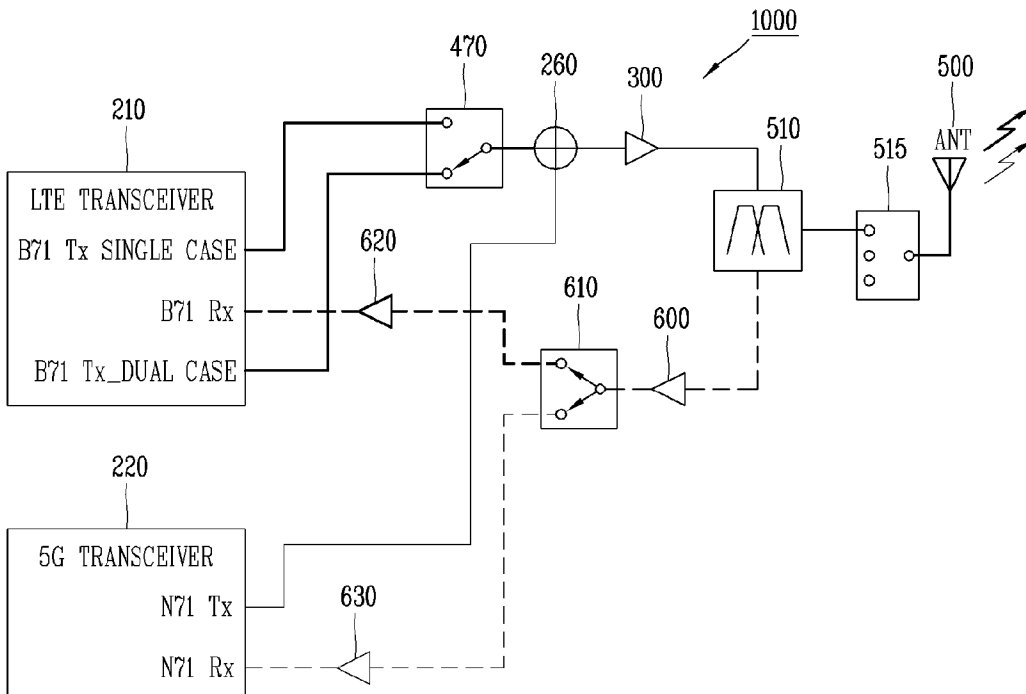


(b)

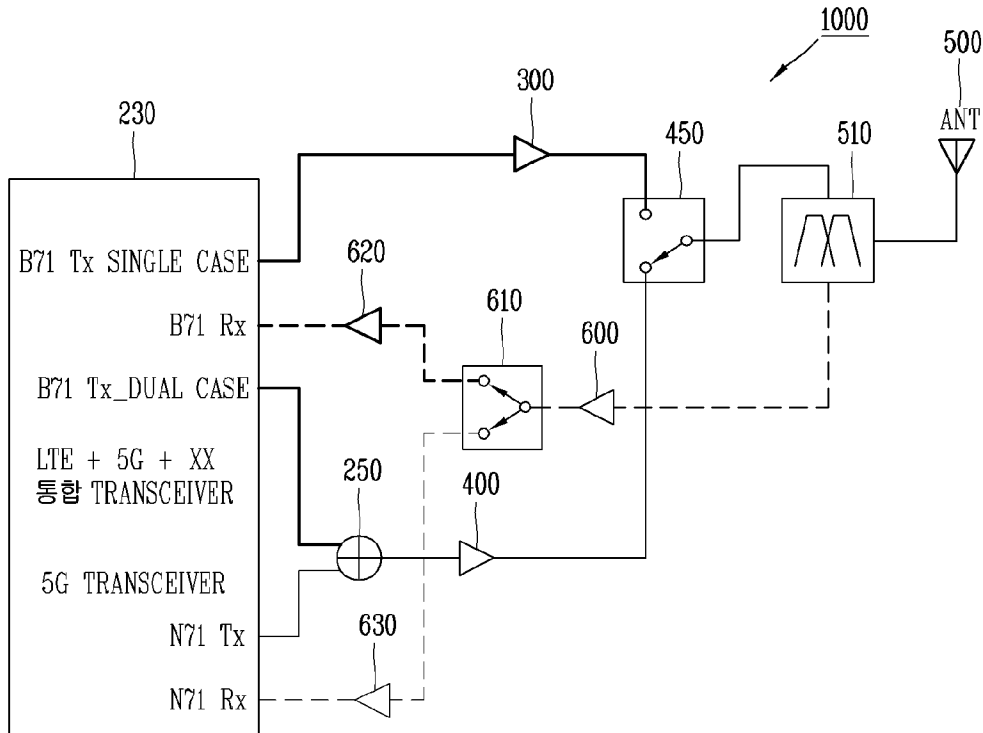
[도3]



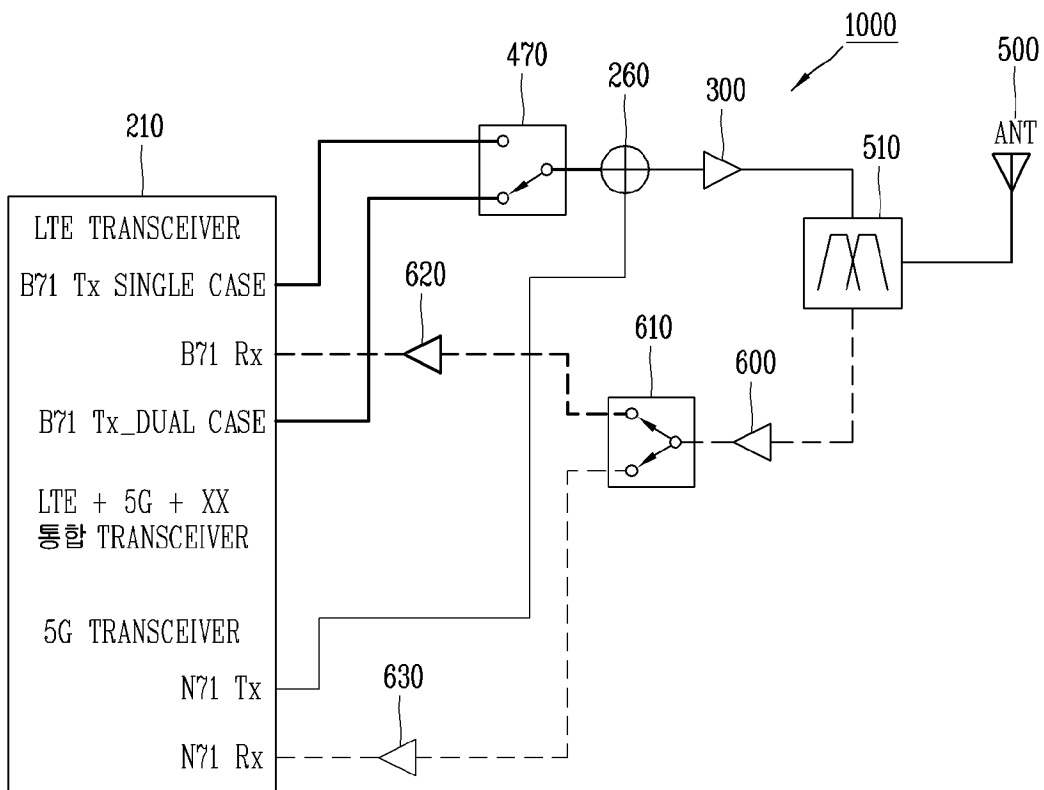
[도4]



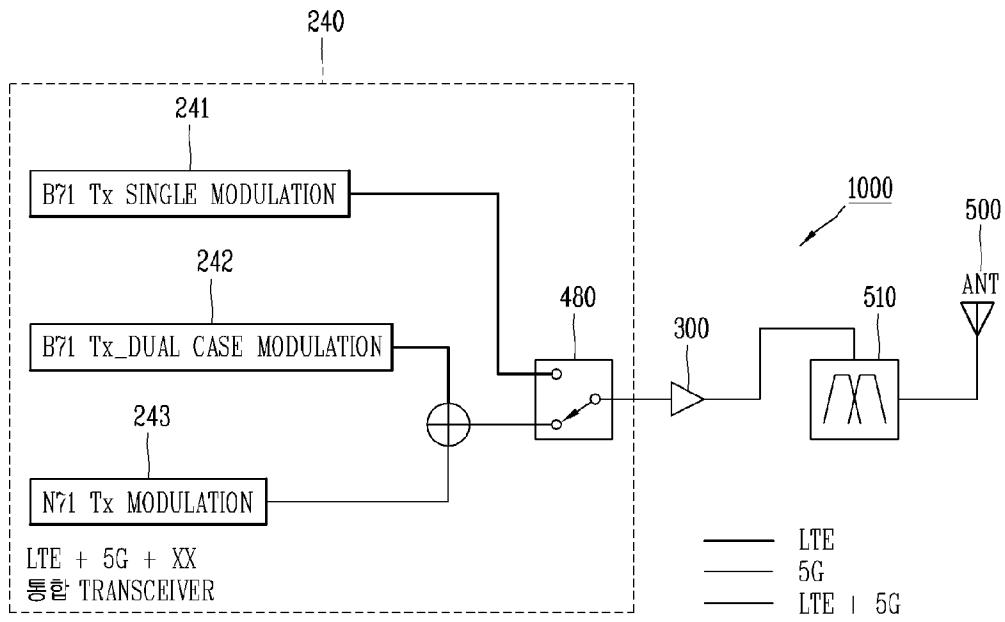
[도5]



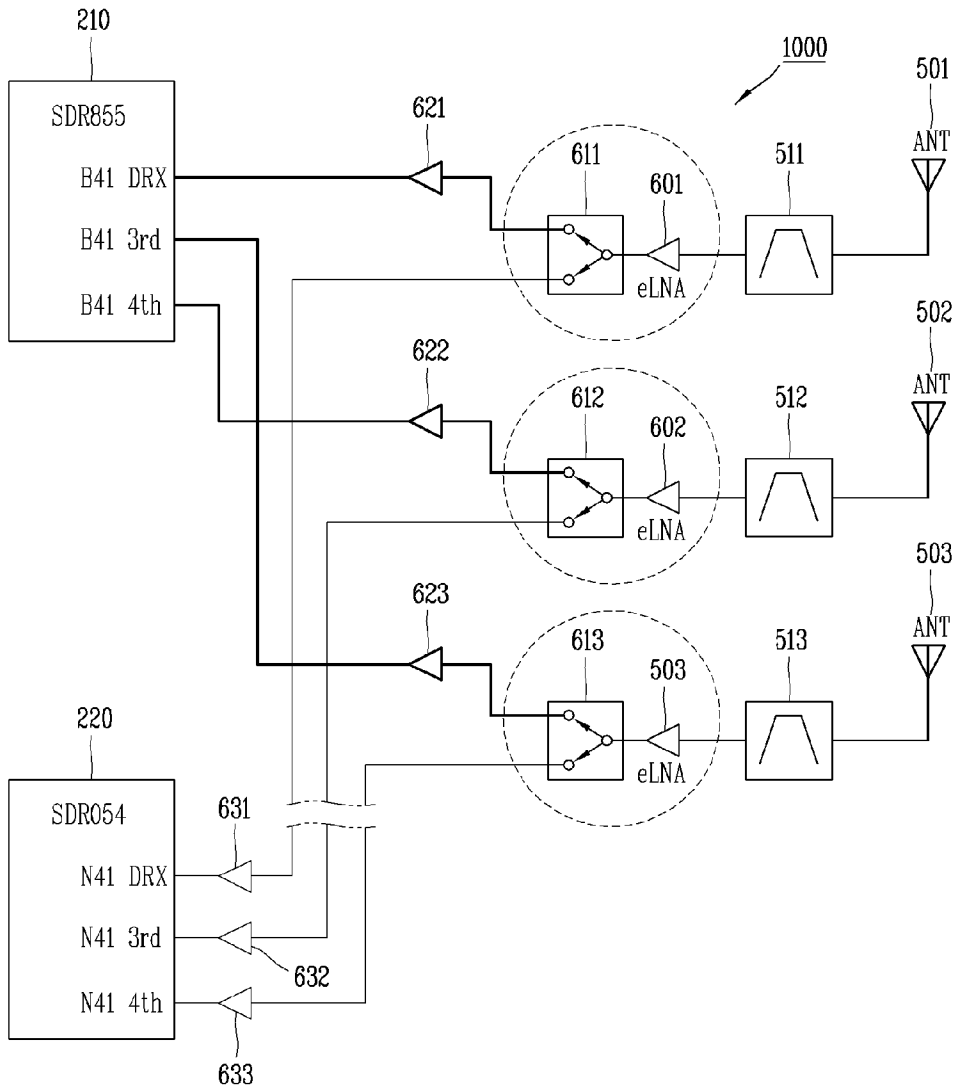
[도6]



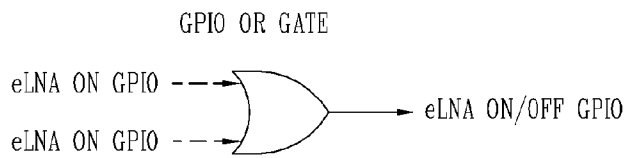
[도7]



[도8]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/007293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/00(2006.01)i, H04B 1/44(2006.01)i, H04B 1/04(2006.01)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)

H04B 1/00; G02B 6/00; H04B 1/38; H04M 1/00; H04Q 7/32; H04W 88/02; H04B 1/44; H04B 1/04

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: mobile, device, dual-mode, dual-communication, dual-circuitry, transceiver, power, amplifier, combiner, switch, and similar terms.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6188877 B1 (BOESCH, Ronald D. et al.) 13 February 2001 See column 5, lines 38-64; column 6, lines 50-55; and figure 3.	1-21
A	US 2006-0140573 A1 (KIM, Min-seok) 29 June 2006 See paragraphs [0029]-[0044]; and figures 2-6.	1-21
A	US 2012-0182938 A1 (MUJTABA, Syed A. et al.) 19 July 2012 See paragraphs [0019]-[0077]; and figures 1-7.	1-21
A	US 6560443 B1 (VAISANEN, Ari et al.) 06 May 2003 See column 6, line 36-column 8, line 37; and figures 1-3C.	1-21
A	US 06141560 A (GILLIG, Steven F. et al.) 31 October 2000 See column 2, line 21-column 3, line 19; and figures 1-2.	1-21

 Further documents are listed in the continuation of Box C. 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

"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

27 NOVEMBER 2018 (27.11.2018)

Date of mailing of the international search report

27 NOVEMBER 2018 (27.11.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/007293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 6188877 B1	13/02/2001	AU 1998-81595 B2	15/11/2001
		AU 1998-92141 A1	23/04/1999
		AU 1999-65224 A1	08/05/2000
		AU 6522499 A	08/05/2000
		AU 740939 B2	15/11/2001
		AU 8159598 A	25/01/1999
		AU 9214198 A	23/04/1999
		BR 9810509 A	05/09/2000
		BR 9812685 A	22/08/2000
		CN 1130823 C	10/12/2003
		CN 1143428 C	24/03/2004
		CN 1272247 A	01/11/2000
		CN 1324514 A	28/11/2001
		CN 1349681 A	15/05/2002
		DE 19983645 T0	13/12/2001
		DE 19983645 T1	13/12/2001
		DE 69812120 T2	27/11/2003
		EE 200000150 A	16/04/2001
		EE 9900618 A	15/08/2000
		EP 0995264 A1	26/04/2000
		EP 0995264 B1	12/03/2003
		EP 1010243 A1	21/06/2000
		EP 1010243 B1	12/03/2003
		HK 1031789 A1	03/09/2004
		HK 1044861 A1	21/10/2004
		JP 2002-508134 A	12/03/2002
		JP 2002-528946 A	03/09/2002
		KR 10-0437627 B1	26/06/2004
		MY 119872 A	29/07/2005
		MY 120331 A	31/10/2005
		US 05969582 A	19/10/1999
		US 06091966 A	18/07/2000
		US 06298244 B1	02/10/2001
		WO 00-24124 A1	27/04/2000
WO 99-01931 A1	14/01/1999		
WO 99-17445 A1	08/04/1999		
US 2006-0140573 A1	29/06/2006	KR 10-0588227 B1	12/06/2006
US 2012-0182938 A1	19/07/2012	CN 102802192 A	28/11/2012
		CN 102802192 B	13/07/2016
		CN 102802235 A	28/11/2012
		CN 102802235 B	09/12/2015
		CN 102802268 A	28/11/2012
		CN 102802268 B	01/06/2016
		CN 103563428 A	05/02/2014
		CN 103563428 B	05/04/2017
		CN 105323864 A	10/02/2016
		CN 202889646 U	17/04/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/007293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 203206480 U	18/09/2013
		EP 2702791 A1	05/03/2014
		EP 2702791 A4	29/10/2014
		EP 2710849 A1	26/03/2014
		EP 2710850 A1	26/03/2014
		EP 2710857 A1	26/03/2014
		HK 1179458 A1	27/01/2017
		JP 2014-514873 A	19/06/2014
		JP 2014-517612 A	17/07/2014
		JP 2014-517613 A	17/07/2014
		JP 2014-517614 A	17/07/2014
		JP 2015-053707 A	19/03/2015
		JP 2015-133715 A	23/07/2015
		JP 2016-028482 A	25/02/2016
		JP 2016-054528 A	14/04/2016
		JP 5638163 B2	10/12/2014
		JP 5723485 B2	27/05/2015
		JP 5809744 B2	11/11/2015
		JP 5845340 B2	20/01/2016
		JP 5965456 B2	03/08/2016
		JP 6023234 B2	09/11/2016
		JP 6074013 B2	01/02/2017
		JP 6189385 B2	30/08/2017
		KR 10-1505356 B1	23/03/2015
		KR 10-1556840 B1	01/10/2015
		KR 10-1573920 B1	02/12/2015
		KR 10-1620678 B1	12/05/2016
		KR 10-1626267 B1	31/05/2016
		KR 10-1809334 B1	14/12/2017
		KR 10-2014-0010162 A	23/01/2014
		KR 10-2014-0015545 A	06/02/2014
		KR 10-2014-0015566 A	06/02/2014
		KR 10-2014-0023394 A	26/02/2014
		KR 10-2015-0046396 A	29/04/2015
		KR 10-2015-0066603 A	16/06/2015
		KR 10-2015-0140402 A	15/12/2015
		TW 201304588 A	16/01/2013
		TW 201338603 A	16/09/2013
		TW 201538016 A	01/10/2015
		TW 1461089 B	11/11/2014
		TW 1498031 B	21/08/2015
		TW 1587724 B	11/06/2017
		US 2012-0184228 A1	19/07/2012
		US 2012-0258707 A1	11/10/2012
		US 2012-0270545 A1	25/10/2012
		US 2012-0282975 A1	08/11/2012
		US 2012-0294173 A1	22/11/2012
		US 2012-0294291 A1	22/11/2012
		US 2012-0297070 A1	22/11/2012
		US 2014-0242984 A1	28/08/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/007293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2015-0023284 A1	22/01/2015
		US 2015-0271685 A9	24/09/2015
		US 2015-0289286 A1	08/10/2015
		US 2015-0296483 A1	15/10/2015
		US 2015-0334673 A1	19/11/2015
		US 8688160 B2	01/04/2014
		US 8792888 B2	29/07/2014
		US 8958760 B2	17/02/2015
		US 9008033 B2	14/04/2015
		US 9009320 B2	14/04/2015
		US 9049745 B2	02/06/2015
		US 9094928 B2	28/07/2015
		US 9380558 B2	28/06/2016
		US 9445419 B2	13/09/2016
		US 9591614 B2	07/03/2017
		US 9750075 B2	29/08/2017
		US 9781737 B2	03/10/2017
		US 9973942 B2	15/05/2018
		WO 2012-162190 A1	29/11/2012
		WO 2012-162191 A1	29/11/2012
		WO 2012-170185 A1	13/12/2012
		WO 2013-106033 A1	18/07/2013
US 6560443 B1	06/05/2003	AT 301888 T	15/08/2005
		DE 60021813 T2	01/06/2006
		EP 1083622 A2	14/03/2001
		EP 1083622 A3	02/10/2002
		EP 1083622 B1	10/08/2005
		JP 2001-024579 A	26/01/2001
		JP 4387041 B2	16/12/2009
US 06141560 A	31/10/2000	JP 03-001621 A	08/01/1991
		JP 08-237747 A	13/09/1996
		JP 2000-209664 A	28/07/2000
		JP 2528001 B2	28/08/1996
		JP 3075159 B2	07/08/2000
		JP 3453543 B2	06/10/2003
		US 04989230 A	29/01/1991
		US 05127042 A	30/06/1992
		US 05367558 A	22/11/1994
		US 05463674 A	31/10/1995

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04B 1/00(2006.01)i, H04B 1/44(2006.01)i, H04B 1/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04B 1/00; G02B 6/00; H04B 1/38; H04M 1/00; H04Q 7/32; H04W 88/02; H04B 1/44; H04B 1/04

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: mobile, device, dual-mode, dual-communication, dual-circuitry, transceiver, power, amplifier, combiner, switch. 및 유사 용어.

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 6188877 B1 (BOESCH, RONALD D. 등) 2001.02.13 컬럼 5, 라인 38-64; 컬럼 6, 라인 50-55; 및 도면 3 참조.	1-21
A	US 2006-0140573 A1 (KIM, MIN-SEOK) 2006.06.29 단락 [0029]-[0044]; 및 도면 2-6 참조.	1-21
A	US 2012-0182938 A1 (MUJTABA, SYED A. 등) 2012.07.19 단락 [0019]-[0077]; 및 도면 1-7 참조.	1-21
A	US 6560443 B1 (VAISANEN, ARI 등) 2003.05.06 컬럼 6, 라인 36 - 컬럼 8, 라인 37; 및 도면 1-3C 참조.	1-21
A	US 06141560 A (GILLIG, STEVEN F. 등) 2000.10.31 컬럼 2, 라인 21 - 컬럼 3, 라인 19; 및 도면 1-2 참조.	1-21

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 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 2018년 11월 27일 (27.11.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 11월 27일 (27.11.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 6188877 B1	2001/02/13	AU 1998-81595 B2	2001/11/15
		AU 1998-92141 A1	1999/04/23
		AU 1999-65224 A1	2000/05/08
		AU 6522499 A	2000/05/08
		AU 740939 B2	2001/11/15
		AU 8159598 A	1999/01/25
		AU 9214198 A	1999/04/23
		BR 9810509 A	2000/09/05
		BR 9812685 A	2000/08/22
		CN 1130823 C	2003/12/10
		CN 1143428 C	2004/03/24
		CN 1272247 A	2000/11/01
		CN 1324514 A	2001/11/28
		CN 1349681 A	2002/05/15
		DE 19983645 T0	2001/12/13
		DE 19983645 T1	2001/12/13
		DE 69812120 T2	2003/11/27
		EE 200000150 A	2001/04/16
		EE 9900618 A	2000/08/15
		EP 0995264 A1	2000/04/26
		EP 0995264 B1	2003/03/12
		EP 1010243 A1	2000/06/21
		EP 1010243 B1	2003/03/12
		HK 1031789 A1	2004/09/03
		HK 1044861 A1	2004/10/21
		JP 2002-508134 A	2002/03/12
		JP 2002-528946 A	2002/09/03
		KR 10-0437627 B1	2004/06/26
		MY 119872 A	2005/07/29
		MY 120331 A	2005/10/31
		US 05969582 A	1999/10/19
		US 06091966 A	2000/07/18
		US 06298244 B1	2001/10/02
		WO 00-24124 A1	2000/04/27
WO 99-01931 A1	1999/01/14		
WO 99-17445 A1	1999/04/08		
US 2006-0140573 A1	2006/06/29	KR 10-0588227 B1	2006/06/12
US 2012-0182938 A1	2012/07/19	CN 102802192 A	2012/11/28
		CN 102802192 B	2016/07/13
		CN 102802235 A	2012/11/28
		CN 102802235 B	2015/12/09
		CN 102802268 A	2012/11/28
		CN 102802268 B	2016/06/01
		CN 103563428 A	2014/02/05
		CN 103563428 B	2017/04/05
		CN 105323864 A	2016/02/10
		CN 202889646 U	2013/04/17

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 203206480 U	2013/09/18
		EP 2702791 A1	2014/03/05
		EP 2702791 A4	2014/10/29
		EP 2710849 A1	2014/03/26
		EP 2710850 A1	2014/03/26
		EP 2710857 A1	2014/03/26
		HK 1179458 A1	2017/01/27
		JP 2014-514873 A	2014/06/19
		JP 2014-517612 A	2014/07/17
		JP 2014-517613 A	2014/07/17
		JP 2014-517614 A	2014/07/17
		JP 2015-053707 A	2015/03/19
		JP 2015-133715 A	2015/07/23
		JP 2016-028482 A	2016/02/25
		JP 2016-054528 A	2016/04/14
		JP 5638163 B2	2014/12/10
		JP 5723485 B2	2015/05/27
		JP 5809744 B2	2015/11/11
		JP 5845340 B2	2016/01/20
		JP 5965456 B2	2016/08/03
		JP 6023234 B2	2016/11/09
		JP 6074013 B2	2017/02/01
		JP 6189385 B2	2017/08/30
		KR 10-1505356 B1	2015/03/23
		KR 10-1556840 B1	2015/10/01
		KR 10-1573920 B1	2015/12/02
		KR 10-1620678 B1	2016/05/12
		KR 10-1626267 B1	2016/05/31
		KR 10-1809334 B1	2017/12/14
		KR 10-2014-0010162 A	2014/01/23
		KR 10-2014-0015545 A	2014/02/06
		KR 10-2014-0015566 A	2014/02/06
		KR 10-2014-0023394 A	2014/02/26
		KR 10-2015-0046396 A	2015/04/29
		KR 10-2015-0066603 A	2015/06/16
		KR 10-2015-0140402 A	2015/12/15
		TW 201304588 A	2013/01/16
		TW 201338603 A	2013/09/16
		TW 201538016 A	2015/10/01
		TW I461089 B	2014/11/11
		TW I498031 B	2015/08/21
		TW I587724 B	2017/06/11
		US 2012-0184228 A1	2012/07/19
		US 2012-0258707 A1	2012/10/11
		US 2012-0270545 A1	2012/10/25
		US 2012-0282975 A1	2012/11/08
		US 2012-0294173 A1	2012/11/22
		US 2012-0294291 A1	2012/11/22
		US 2012-0297070 A1	2012/11/22
		US 2014-0242984 A1	2014/08/28

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2015-0023284 A1	2015/01/22
		US 2015-0271685 A9	2015/09/24
		US 2015-0289286 A1	2015/10/08
		US 2015-0296483 A1	2015/10/15
		US 2015-0334673 A1	2015/11/19
		US 8688160 B2	2014/04/01
		US 8792888 B2	2014/07/29
		US 8958760 B2	2015/02/17
		US 9008033 B2	2015/04/14
		US 9009320 B2	2015/04/14
		US 9049745 B2	2015/06/02
		US 9094928 B2	2015/07/28
		US 9380558 B2	2016/06/28
		US 9445419 B2	2016/09/13
		US 9591614 B2	2017/03/07
		US 9750075 B2	2017/08/29
		US 9781737 B2	2017/10/03
		US 9973942 B2	2018/05/15
		WO 2012-162190 A1	2012/11/29
		WO 2012-162191 A1	2012/11/29
		WO 2012-170185 A1	2012/12/13
		WO 2013-106033 A1	2013/07/18
US 6560443 B1	2003/05/06	AT 301888 T	2005/08/15
		DE 60021813 T2	2006/06/01
		EP 1083622 A2	2001/03/14
		EP 1083622 A3	2002/10/02
		EP 1083622 B1	2005/08/10
		JP 2001-024579 A	2001/01/26
		JP 4387041 B2	2009/12/16
US 06141560 A	2000/10/31	JP 03-001621 A	1991/01/08
		JP 08-237747 A	1996/09/13
		JP 2000-209664 A	2000/07/28
		JP 2528001 B2	1996/08/28
		JP 3075159 B2	2000/08/07
		JP 3453543 B2	2003/10/06
		US 04989230 A	1991/01/29
		US 05127042 A	1992/06/30
		US 05367558 A	1994/11/22
		US 05463674 A	1995/10/31