

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 2일 (02.07.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/138790 A2

- (51) 국제특허분류:
H04W 76/14 (2018.01) H04W 16/32 (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01) H04W 88/12 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/017716
- (22) 국제출원일: 2019년 12월 13일 (13.12.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0171437 2018년 12월 28일 (28.12.2018)KR
- (71) 출원인: 주식회사 온페이스 (ONFACE CO.,LTD.) [KR/KR]; 08389 서울시 구로구 디지털로30길28, 1408호(구로동, 마리오타워), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 전호인 (JEON, Ho In); 13643 경기도 성남시 수정구 위례순환로 211, 위례센트럴푸르지오 5405동 902호, Sungnam-Si Gyeonggi-do (KR). 박경현 (PARK, Kyung Hyun); 08378 서울시 구로구 도림천로 448, 202동 609호 (구로동, 예성유투피아), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 서호선 (SUH, Hawthorne); 06211 서울시 강남구 테헤란로 322 한신인터밸리24 서관 1501호, 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, 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.

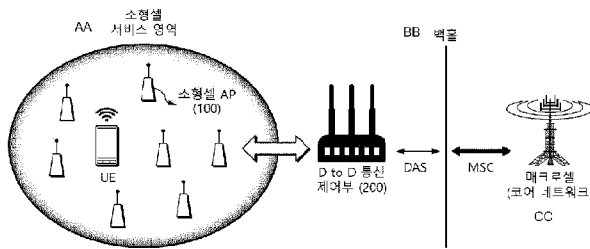
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 4.17에 의한 선언서:
— 발명자의 신원에 관한 선언 (규칙 4.17(i))

공개:
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: D-TO-D SYSTEM USING 5G SMALL CELL AND METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 5G 소형셀을 이용한 D-TO-D 시스템 및 그 방법



100 ... Small cell AP
200 ... D to D communication control unit
AA ... Small cell service area
BB ... Backhaul
CC ... Macrocell (core network)

(57) Abstract: The present invention relates to D-to-D communication using a 5G small cell. Provided are a D-to-D system using a 5G small cell and a method thereof, in which a user terminal (UE) located in a service area of a small cell uses a 5G communication method as is, and provides a D-to-D connection when a terminal to be called is located within the service area of the small cell, and when the terminal to be called is not located within the service area of the small cell, a 5G communication network is used by connecting to DAS, and the user terminal (UE) provides a D-to-D connection between any terminal and another terminal located in the same 5G small cell without searching for a calling terminal for the D-to-D connection.

(57) 요약서: 본 발명은 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 통신에 관한 것으로서, 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 사용자 단말(UE)은 5G 통신 방식을 그대로 사용하며 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 경우 D to D 접속을 제공하고, 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치하지 않은 경우에는 DAS로 접속함으로써 5G 통신망을 사용하도록 하며, 사용자 단말(UE)에서 D to D 접속을 위한 호출 단말의 검색 없이 같은 5G 소형셀에 위치한 임의의 단말과 단말간의 D to D 접속을 제공하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템 및 그 방법을 제공한다.



WO 2020/138790 A2

명세서

발명의 명칭: 5G 소형셀을 이용한 D-TO-D 시스템 및 그 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 통신에 관한 것으로서, 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 사용자 단말(UE)은 5G 통신 방식을 그대로 사용하며 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 경우 D to D 접속을 제공하고, 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치하지 않은 경우에는 DAS로 접속함으로써 5G 통신망을 사용하도록 하며, 사용자 단말(UE)에서 D to D 접속을 위한 호출 단말의 검색 없이 같은 5G 소형셀에 위치한 임의의 단말과 단말간의 D to D 접속을 제공하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 단말 간 직접(device to device, D to D) 통신은 단말이 다른 단말과 직접 통신하는 방식을 의미한다. 예를 들어, 제1 단말과 제2 단말 간의 D to D 통신이 수행되는 경우, 제1 단말은 제2 단말로 전송될 데이터를 포함하는 메시지를 생성할 수 있고, 생성된 메시지를 제2 단말로 직접 전송할 수 있다. 제2 단말은 제1 단말로부터 데이터가 포함된 메시지를 수신할 수 있고, 수신된 메시지에 포함된 데이터를 획득할 수 있다.
- [3]
- [4] 상기와 같은 D to D 통신에 대한 배경 기술로서 도면 제1도에 도시된 대한민국 등록특허 제10-1921989 B1호의 무선 통신 시스템에서 단말에 의해 수행되는 D2D(DEVICE-TO-DEVICE) 신호 전송 방법 및 상기 방법을 이용하는 단말 기술이 있다. 이 기술은, 무선 통신 시스템에서 단말에 의해 수행되는 D2D(device-to-device) 신호 전송 방법 및 상기 방법을 이용하는 단말에 관한 것으로서, 상기 방법은 예외적 상태에서 모드 2 동작이 허용되는지를 나타내는 정보를 수신하고, 상기 예외적 상태에 있는지 여부를 판단하고, 및 상기 예외적 상태에 있다고 판단되면, 모드 2 동작을 수행하되, 상기 모드 2 동작은 자원 풀에서 특정 자원을 상기 단말이 선택하고, 상기 선택한 자원을 이용하여 상기 D2D 신호를 전송하는 동작인 것을 특징으로 한다.
- [5]
- [6] 본 발명에 대한 다른 배경 기술로서 도면 제2도에 도시된 대한민국 공개특허공보 제10-2018-0036804 A호의 LTE 네트워크에서 셀 간 D2D 발견을 위한 시그널링 기술이 있다. 이 기술은, 향상된 노드 B(eNB), 사용자 장비(UE), 및 LTE 네트워크에서의 근접 서비스 및 D2D 발견을 위한 시그널링의 방법에 관한 것으로서, eNB는 하나 이상의 이웃 셀에 의해 구성되는 D2D 리소스들을 포함하는 D2D 발견 리소스 풀에 대한 구성 정보를 지시하기 위한 시그널링을

제1 사용자 장비(UE)에 송신함으로써 셀 간 D2D 발견을 지원할 수 있으며, 구성 정보는 제1 UE의 서빙 셀과 하나 이상의 이웃셀 사이의 타이밍 오프셋을 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[7]

[8] 본 발명에 대한 또 다른 배경 기술로서 도면 제3도에 도시된 대한민국 등록특허 제10-1905372 B1호의 D2D 동기화 신호들을 송신하기 위한 방법 및 장치 기술이 있다. 이 기술은, D2D 동기화 신호들을 송신하기 위한 방법, 장치, 네트워크 노드, 및 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것으로서, D2D 동기화 신호들은 제1 네트워크 노드로부터 수신되고, D2D 동기화 신호들의 홉 수는 D2D 동기화 신호들의 무선 리소스들에 기초하여 결정되며, D2D 동기화 신호들을 제2 네트워크 노드로 송신할지는, 홉 수에 기초하여 결정되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명은, 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 사용자 단말(UE)은 5G 통신 방식을 그대로 사용하며 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 경우 D to D 접속을 제공하며, 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치하지 않은 경우에는 DAS로 접속함으로써 5G 통신망을 사용하도록 하는 5G 소형셀을 이용한 D to D 시스템 및 그 방법을 제공한다. 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D to D 시스템 및 그 방법은, 사용자 단말(UE)에서 D to D 접속을 위한 호출 단말의 검색 없이 같은 5G 소형셀에 위치한 임의의 단말과 단말간의 D to D 접속을 제공하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제 해결 수단

[10] 본 발명은 상기의 과제를 해결하기 위해, 적어도 하나 이상의 소형셀 AP를 구비한 소형셀과, 상기 소형셀 AP들을 분산 안테나 시스템(DAS: Distributed Antenna Systems)을 경유한 백홀(backhaul)망과 이동통신교환국(MSC: mobile switching centers)을 통하여 매크로셀 기지국이나 코어 네트워크로 접속하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에 있어서, 상기 소형셀 AP와 분산 안테나 시스템(DAS) 사이에 D to D 통신 제어부를 구비하고, 상기 D to D 통신 제어부는 상기 소형셀 내의 사용자 단말과 접속 소형셀 AP 정보를 수집하고, 상기 소형셀 내에 위치한 사용자 단말(UE)로부터 호출(call)되는 단말의 정보가 수신되면 상기 호출되는 단말이 소형셀 내에 위치한 경우에, 사용자 단말(UE)과 호출(call)하는 단말의 D to D 접속을 수행하고, 상기 호출되는 단말이 소형셀 내에 위치하지 않은 경우에는 상기 사용자 단말(UE)을 분산 안테나 시스템(DAS)에 접속하여 5G 통신을 수행하도록 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템을 과제의 해결 수단으로 제공한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템 및 그 방법에 의하면, 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 사용자 단말(UE)은 5G 통신 방식을 그대로 사용하며 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 경우 D to D 접속을 제공하고, 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치하지 않은 경우에는 DAS로 접속함으로써 5G 통신망을 사용하도록 하며, 사용자 단말(UE)에서 D to D 접속을 위한 호출 단말의 검색 없이 같은 5G 소형셀에 위치한 임의의 단말과 단말간의 D to D 접속을 제공하는 기술적 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도면 제1도는 본 발명에 대한 배경 기술로서 무선 통신 시스템에서 단말에 의해 수행되는 D2D(DEVICE-TO-DEVICE) 신호 전송 방법 및 상기 방법을 이용하는 단말 기술의 구성
- [13] 도면 제2도는 본 발명에 대한 다른 배경 기술로서 LTE 네트워크에서 셀 간 D2D 발견을 위한 시그널링 기술의 구성
- [14] 도면 제3도는 본 발명에 대한 또 다른 배경 기술로서 D2D 동기화 신호들을 송신하기 위한 방법 및 장치의 구성
- [15] 도면 제4도는 5G 이동통신 시스템의 소형셀들의 구성
- [16] 도면 제5도는 5G 이동통신 시스템에서 소형셀들의 접속 관계
- [17] 도면 제6도는 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 기본 구성
- [18] 도면 제7도는 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에서 소형셀 AP(100)의 구성
- [19] 도면 제8도는 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에서 D to D 통신 제어부(200)의 구성
- [20] 도면 제9도는 소형셀 내의 사용자 단말(UE)이 같은 소형셀 내에 위치한 다른 사용자 단말을 호출하는 경우 D to D 접속을 수행하는 구동 방법
- [21] 도면 제10도는 소형셀 내의 사용자 단말(UE)이 같은 소형셀 내에 위치하지 않은 다른 사용자 단말을 호출하는 경우 외부 5G 접속을 수행하는 구동 방법
- 발명의 실시를 위한 최선의 형태**

- [22] 본 발명은, 적어도 하나 이상의 소형셀 AP를 구비한 소형셀과, 상기 소형셀 AP들을 분산 안테나 시스템(DAS: Distributed Antenna Systems)을 경유한 백홀(backhaul)망과 이동통신교환국(MSC: mobile switching centers)을 통하여 매크로셀 기지국이나 코어 네트워크로 접속하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에 있어서, 상기 소형셀 AP와 분산 안테나 시스템 사이에 D to D 통신 제어부를 구비하고, 상기 D to D 통신 제어부는 상기 소형셀 내의 사용자 단말과 접속 소형셀 AP 정보를 수집하고, 상기 소형셀 내에 위치한 사용자 단말(UE)로부터 호출(call)되는 단말의 정보가 수신되면 상기 호출되는 단말이 소형셀 내에 위치한 경우에, 사용자 단말(UE)과 호출(call)하는 단말의 D to D 접속을 수행하고, 상기 호출되는 단말이 소형셀 내에 위치하지 않은 경우에는

상기 사용자 단말(UE)을 분산 안테나 시스템(DAS)에 접속하여 5G 통신을 수행하도록 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템을 발명의 실시를 위한 최선의 형태로 제공한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [23] 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 이에 따라 이 기술이 속하는 분야에서 보통의 지식을 가진 자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명의 원리, 관점 및 실시예들뿐만 아니라 특정 실시예를 열거하는 모든 상세한 설명은 이러한 사항의 구조적 및 기능적 균등물을 포함하도록 의도되는 것으로 이해되어야 한다.
- [24] 상술한 목적, 특징 및 장점들은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 더욱 분명해 질 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [25] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [26]
- [27] 5세대 이동 통신(5G)은 이동통신을 포함하는 차세대 무선 네트워크 기술로서, 매우 높은 주파수의 밀리미터파를 이용하는 통신이다. 이에 대한 명확한 구성을 아직 확정되어 있지 않으나, 3GPP 릴리스 15가 5G의 가장 일반적인 정의로 보편화되어 있다. 5G 네트워크에서 광대역을 구현하기 위해서 사용되는 밀리미터파는 3G 나 4G의 캐리어 주파수와는 달리 직진성으로 인해 장애가 있을 때 충돌 및 분산이 발생할 수 있다. 따라서 5G 통신에서 사용되는 밀리미터 파 (30GHz-300GHz)는 주파수 특성으로 인해 짧은 거리만 전송할 수 있다. 또한 기상이나 물리적 지형 지물에 의한 전파 차단으로 직진성이 강한 밀리미터파의 기술적 과제가 있다. 이 문제를 극복하기 위해 제안된 5G 표준 설계 방법은 단거리(약 250-300m)의 범위로 소형셀을 이용하게 되며, 작은 수의 큰 셀보다는 많은 수의 소형셀을 통신에 사용한다.
- [28] 도면 제4도는 5G 이동통신 시스템의 소형셀들의 구성을 도시한다. 5G 소형셀들은, 서비스되는 셀의 반경과 그에 따른 출력 및 서비스 사용자 단말(UE: user equipment) 수에 따라 펌토셀(femto cell), 피코셀(pico cell), 마이크로셀(micro cell) 등으로 구분되며 밀리미터파가 직진으로 도달될 수 있는 서비스 영역은 5G 매크로셀(macro cell)로 접속이 가능하다. 5G 이동통신 시스템의 소형셀들은, 공공 장소에서 불특정 다수의 사용자 단말(UE: user equipment)의 접속 서비스를

위한 공공 소형셀, 건물이나 주택 내에서 데이터 접속을 제공하기 위한 소형셀들이 구축될 수 있으며, 각각의 소형셀은 소형의 기지국으로서 액세스 포인트(AP: access point) 디바이스를 중심으로 구성될 수 있다. 각각의 소형셀들은 마이크로웨이브나 밀리미터파의 채널을 통해 무선 백홀(wireless backhaul)망으로써 5G 매크로셀에 연결되어 코어 네트워크에 접속되거나 또는 대용량의 광채널 백홀을 통해 직접 코어네트워크에 접속될 수도 있다. 5G 통신 시스템에서 사용자 단말(UE)은 소형셀을 경유하거나 또는 직접 5G 매크로셀에 접속되어 네트워크 서비스를 받을 수 있다

[29]

[30] 도면 제5도는 5G 이동통신 시스템에서 소형셀들의 접속 관계를 도시한다.

[31] 5G 통신에서 소형셀을 구성하는 각각의 소형셀 액세스 포인트 디바이스(이하 '소형셀 AP'라 한다)들은 massive MIMO와 같은 분산 안테나 시스템(DAS: Distributed Antenna Systems)을 경유한 백홀(backhaul)망을 통해 매크로셀 기지국이나 코어 네트워크로 접속되며, 상기 매크로셀 기지국이나 코어 네트워크는 각각의 소형셀 AP들과 이동통신교환국(MSC: mobile switching centers)을 경유하여 연결된다. 따라서 사용자 단말(UE)들의 접속 요청은 분산 안테나 시스템-백홀(backhaul)망-이동통신교환국을 경유하여 매크로셀 기지국이나 코어 네트워크에 접속됨으로써 5G 이동통신 서비스를 제공받을 수 있다.

[32] 상기와 같은 5G 소형셀의 구성에서 적어도 동일한 셀에 위치한 사용자 단말(UE)간의 데이터 전송이나 수신을 하는 경우 소형셀의 액세스 포인트 디바이스를 거쳐 DAS-백홀망-MSC-매크로셀(코어 네트워크)로 연계된 경로를 통하므로 같은 소형셀 내에서의 데이터 교환은 DAS부터 코어 네트워크를 통하지 않는 직접적인 통신을 수행함으로써 데이터 트래픽량과 지연 속도를 절감하고 지연을 절감시킬 수 있다. 특히 멀티미디어 및 소셜네트워크 서비스 등에 대한 수요가 폭발적으로 증가함에 따라 증가되고 있는 모바일 트래픽량이 늘어나고 있으며, Internet of Things (IoT, 사물인터넷)의 등장으로 Things (사물들)의 숫자도 계속적으로 증가하고 있기 때문에 이에 따라 트래픽 양은 더욱더 폭발적으로 증가할 것으로 예상된다.

[33] 상기와 같은 배경으로 단말 간 직접(device to device, D to D) 통신 방식이 제안되었다. 상기의 D to D 통신은 LTE(long term evolution) 방식의 4G 통신에서부터 논의되었으며, 사용자 단말이 접속하고자 하는 단말을 주변에서 검색(seek)하고 접속하는 기술이 보편화되어 있다. 그러나 이러한 기존의 방식은 D to D 통신이 가능한 사용자 단말이 별도로 구비되어야 할 뿐만 아니라 D to D 통신을 위해 기지국을 경유하거나 기지국과 상이한 통신 채널이 확보되어야 하므로 사실상 실용화의 장벽이 되어 왔다.

[34] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 사용자 단말(UE)은 5G 통신 방식을 그대로 사용하며

호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 경우 D to D 접속을 제공하며, 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치하지 않은 경우에는 DAS로 접속함으로써 5G 통신망을 사용하도록 하는 5G 소형셀을 이용한 D to D 시스템 및 그 방법을 제공한다. 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D to D 시스템 및 그 방법은, 사용자 단말(UE)에서 D to D 접속을 위한 호출 단말의 검색 없이 같은 5G 소형셀에 위치한 임의의 단말과 단말간의 D to D 접속을 제공한다.

[35]

[36] 도면 제6도는 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 기본 구성을 도시한다. 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템은, 적어도 하나 이상의 소형셀 AP(100)를 구비한 소형셀과, 상기 소형셀 AP들을 분산 안테나 시스템(DAS: Distributed Antenna Systems)을 경유한 백홀(backhaul)망과 이동통신교환국(MSC: mobile switching centers)을 통하여 매크로셀 기지국이나 코어 네트워크로 접속하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에 있어서, 상기 소형셀 AP(100)와 분산 안테나 시스템(DAS) 사이에 D to D 통신 제어부(200)를 구비하고, 상기 D to D 통신 제어부(200)는 상기 소형셀 내의 사용자 단말과 접속 소형셀 AP 정보를 수집하고, 상기 소형셀 내에 위치한 사용자 단말(UE)로부터 호출(call)되는 단말의 정보가 수신되면 상기 호출되는 단말이 소형셀 내에 위치한 경우에, 사용자 단말(UE)과 호출(call)하는 단말의 D to D 접속을 수행하고, 상기 호출되는 단말이 소형셀 내에 위치하지 않은 경우에는 상기 사용자 단말(UE)을 분산 안테나 시스템(DAS)에 접속하여 5G 통신을 수행하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[37]

[38] 도면 제7도는 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에서 소형셀 AP(100)의 구성을 도시한다.

[39] 본 발명의 소형셀 AP(100)는;

[40] 상기 소형셀 AP(100)의 제어를 수행하는 메인 CPU(110); 각각의 소형셀 AP(100)의 ID와 상기 소형셀 AP(100)에 접속된 사용자 단말(UE)의 정보(예를 들면 CID: caller ID)를 소형셀 AP(100)별로 구분하여 저장하는 UE 데이터 메모리(120); 상기 메인 CPU(110)의 구동을 위한 프로그램과 데이터 및 소형셀 AP(100) 각각의 ID가 저장되는 비휘발성 메모리(130); 사용자 단말(UE)의 신호세기(signal strength)를 감지하고 데이터 트래픽량을 검출하는 UE 데이터 프로세서(150); 상기 메인 CPU(110)의 제어에 의해 D to D 통신 제어부(200)와 패킷 통신하는 업링크 인터페이스(160); 상기 메인 CPU(110)의 제어에 의해 사용자 단말(UE)들과 패킷 통신하는 다운링크 인터페이스(170); 상기 업링크 패킷들과 다운링크 패킷들을 동기시켜 통신하기 위한 패킷 동기 클럭(140); 로 구성된다.

[41]

- [42] 도면 제8도는 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에서 D to D 통신 제어부(200)의 구성을 도시한다. 본 발명의 D to D 통신 제어부(200)는;
- [43] 상기 D to D 통신 제어부(200)를 구동하는 D to D 통신 프로세서(210); 상기 D to D 통신 프로세서(210)에 접속되어 소형셀 AP(100)들의 업 링크 패킷을 제공받는 AP 업링크 통신부(220); 상기 D to D 통신 프로세서(210)에 접속되어 소형셀 AP(100)들에 대한 다운 링크 패킷을 제공하는 AP 다운링크 통신부(230); 상기 업 링크 패킷들과 다운 링크 패킷들을 일시 저장하는 패킷 버퍼(240); 상기 D to D 통신 제어부(200)에 의해 제어되는 소형셀 AP(100)들의 ID를 저장하는 AP ID 메모리(250); 상기 업 링크 패킷들과 다운 링크 패킷들을 소형셀 AP(100)들과 매크로셀 및 코어 네트워크와 동기시켜 통신하기 위한 패킷 클럭(260); 상기 패킷 버퍼(240)에 저장된 업 링크 패킷을 다운링크 패킷으로 재배열하거나 다운링크 패킷을 업 링크 패킷으로 변환하는 패킷 변환부(270); 상기 D to D 통신 프로세서(210)에 의해 상기 업 링크 패킷들과 다운 링크 패킷들을 분산 안테나 시스템(DAS)에 연결하여 백홀망과 이동통신교환국(MSC)을 통해 매크로셀 및 코어 네트워크로 제공하거나 제공받는 DAS 인터페이스(280); 상기 D to D 통신 제어부(200)에 의해 제어되는 소형셀 AP(100)들의 ID별로 접속된 사용자 단말(UE)의 정보를 저장하는 UE/AP 맵 메모리(290);로 구성된다.
- [44] 본 발명의 D to D 통신 제어부(200)는 D to D 통신 프로세서(210)에 의해 소형셀 AP(100)들의 업 링크 패킷을 DAS 인터페이스(280)를 통해 매크로셀 및 코어 네트워크로 제공하고 DAS 인터페이스(280)를 통해 다운링크 패킷을 매크로셀 및 코어 네트워크로부터 제공받을 수 있을 뿐만 아니라, 상기 AP 업링크 통신부(220)를 통해 소형셀 AP(100)들로부터 전송받은 업 링크 패킷들을 패킷 변환부(270)를 통해 다운링크 패킷으로 변환하여 AP 다운링크 통신부(230)를 통해 소형셀 AP(100)들로 제공할 수도 있다.
- [45]
- [46] 도면 제9도는 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 구동 방법으로서 소형셀 내의 사용자 단말(UE)이 같은 소형셀 내에 위치한 다른 사용자 단말을 호출하는 경우 D to D 접속을 수행하는 구동 방법을 도시한다. 상기 구동 방법을 단계별로 설명하면 다음과 같다.
- [47] - S100: 소형셀 내에 위치한 사용자 단말(UE)로부터 다른 사용자 단말을 호출하는 요청 신호가 발신되는 단계;
- [48] - S105: 상기 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP는 ID와 호출된 다른 사용자 단말 데이터를 D2D 통신 제어부(200)로 전송(업링크)하는 단계;
- [49] - S110: 상기 D2D 통신 제어부(200)는 소형셀 AP(100)들에 대해 상태 정보를 요청하는 단계;
- [50] - S115: 소형셀 AP(100)들은 각각의 ID와 접속 서비스 중인 사용자 단말들의 정보를 D2D 통신 제어부(200)로 전송(업링크)하고, D2D 통신 제어부(200)는

- 소형셀 AP(100) 별로 접속 서비스 중인 사용자 단말들의 정보를 UE/AP 맵 메모리(290)에 갱신 저장하는 단계;
- [51] - S120 : D2D 통신 제어부(200)는, 상기 UE/AP 맵 메모리(290)에 저장된 정보에 따라 호출된 다른 사용자 단말이 접속된 목적지 AP(destination AP)와 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP에 접속 요청 신호를 전송하여 D to D 통신을 접속하는 단계;
- [52] - S125 : 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)에 대해 접속된 소형셀 AP로부터 D to D 접속이 수립되었음을 통보하는 단계;
- [53] - S130 : 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)과 호출된 다른 사용자 단말간 패킷들이 접속된 소형셀 AP와 D2D 통신 제어부(200)를 통해 송수신되는 단계;
- [54] - S135 : 상기 호출된 다른 사용자 단말로 전송되는 패킷이 접속된 소형셀 AP로부터 D2D 통신 제어부(200)로 전달되는 단계;
- [55] - S140 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 업링크된 패킷들을 다운링크 패킷들로 변환하는 단계;
- [56] - S145 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 변환된 다운링크 패킷들을, 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)과 호출된 다른 사용자 단말간 패킷들이 접속된 소형셀 AP를 통해 전송하는 단계;
- [57] 로 구성된다.
- [58] 이때 D2D 통신 제어부(200)는, 상기 단계 S145에서 D to D 서비스 종료 요청이 있는 경우 상기 단계 S105부터 반복 수행하고, D to D 서비스 종료 요청이 없는 경우에는 상기 단계 S110부터 반복 수행한다.
- [59]
- [60] 도면 제10도는 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 구동 방법으로서 소형셀 내의 사용자 단말(UE)이 같은 소형셀 내에 위치하지 않은 다른 사용자 단말을 호출하는 경우 외부 5G 접속을 수행하는 구동 방법도 도시한다. 상기 구동 방법을 단계별로 설명하면 다음과 같다.
- [61] - S200 : 소형셀 내에 위치한 사용자 단말(UE)로부터 다른 사용자 단말을 호출하는 요청 신호가 발신되는 단계;
- [62] - S205 : 상기 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP는 ID와 호출된 다른 사용자 단말 데이터를 D2D 통신 제어부(200)로 전송(업링크)하는 단계;
- [63] - S210 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 소형셀 AP(100)들에 대해 상태 정보를 요청하는 단계;
- [64] - S215 : 소형셀 AP(100)들은 각각의 ID와 접속 서비스 중인 사용자 단말들의 정보를 D2D 통신 제어부(200)로 전송(업링크)하고, D2D 통신 제어부(200)는 소형셀 AP(100) 별로 접속 서비스 중인 사용자 단말들의 정보를 UE/AP 맵 메모리(290)에 갱신 저장하는 단계;

- [65] - S220 : D2D 통신 제어부(200)는, 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP에 접속 요청 신호를 전송하여 외부 5G 통신을 접속하는 단계;
- [66] - S225 : 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)에 대해 접속된 소형셀 AP로부터 외부 5G 접속이 수립되었음을 통보하는 단계;
- [67] - S230 : 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)의 업링크 패킷들이 접속된 소형셀 AP에 전송되는 단계;
- [68] - S235 : 상기 소형셀 AP에 전송된 패킷이 D2D 통신 제어부(200)와 DAS를 통해 송신되는 단계;
- [69] - S235 : 상기 호출된 다른 사용자 단말로 전송되는 패킷이 접속된 소형셀 AP로부터 D2D 통신 제어부(200)로 전달되고 DAS를 통해 매크로셀 또는 코어 네트워크에 전송되는 단계;
- [70] - S240 : 호출된 다른 사용자 단말로부터의 패킷이 매크로셀 또는 코어 네트워크로부터 D2D 통신 제어부(200)로 다운로드되는 단계;
- [71] - S245 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 수신된 다운로드 패킷들을, 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP를 통해 사용자 단말(UE)로 전송하는 단계;
- [72] 로 구성된다.
- [73] 상기 단계 S240에서 D2D 통신 제어부(200)에 대한 접속 종료 요청이 있는 경우 S205부터 반복 수행하고, 접속 종료 요청이 없는 경우에는 상기 단계 S210부터 반복 수행한다.
- [74]
- [75] 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템 및 그 방법은, 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 사용자 단말(UE)은 5G 통신 방식을 그대로 사용하며 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치한 경우 D to D 접속을 제공하며, 호출하고자 하는 단말이 소형셀의 서비스 영역내에 위치하지 않은 경우에는 DAS로 접속함으로써 5G 통신망을 사용하도록 하는 5G 소형셀을 이용한 D to D 시스템 및 그 방법을 제공한다. 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D to D 시스템 및 그 방법은, 사용자 단말(UE)에서 D to D 접속을 위한 호출 단말의 검색 없이 같은 5G 소형셀에 위치한 임의의 단말과 단말간의 D to D 접속을 제공하는 특징이 있다.
- [76]
- [77] 이상과 같이 설명된 본 발명의 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템 및 그 방법은, 비록 한정된 실시예들과 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

산업상 이용가능성

- [78] 본 발명은, 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에 모두 적용할 수 있으며 특히 5G 이후의 고속 통신 시스템 기술 분야에서 산업상 이용할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 적어도 하나 이상의 소형셀 AP(100)를 구비한 소형셀과, 상기 소형셀 AP들을 분산 안테나 시스템(DAS: Distributed Antenna Systems)을 경유한 백홀(backhaul)망과 이동통신교환국(MSC: mobile switching centers)을 통하여 매크로셀 기지국이나 코어 네트워크로 접속하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템에 있어서,
 상기 소형셀 AP(100)와 분산 안테나 시스템(DAS) 사이에 D to D 통신 제어부(200)를 구비하고,
 상기 D to D 통신 제어부(200)는 상기 소형셀 내의 사용자 단말과 접속 소형셀 AP 정보를 수집하고,
 상기 소형셀 내에 위치한 사용자 단말(UE)로부터 호출(call)되는 단말의 정보가 수신되면 상기 호출되는 단말이 소형셀 내에 위치한 경우에, 사용자 단말(UE)과 호출(call)하는 단말의 D to D 접속을 수행하고,
 상기 호출되는 단말이 소형셀 내에 위치하지 않은 경우에는 상기 사용자 단말(UE)을 분산 안테나 시스템(DAS)에 접속하여 5G 통신을 수행하도록 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템
- [청구항 2] 제1항에 있어서 상기 소형셀 AP(100)는;
 상기 소형셀 AP(100)의 제어를 수행하는 메인 CPU(110);
 각각의 소형셀 AP(100)의 ID와 상기 소형셀 AP(100)에 접속된 사용자 단말(UE)의 정보(예를 들면 CID: caller ID)를 소형셀 AP(100)별로 구분하여 저장하는 UE 데이터 메모리(120);
 상기 메인 CPU(110)의 구동을 위한 프로그램과 데이터 및 소형셀 AP(100) 각각의 ID가 저장되는 비휘발성 메모리(130);
 사용자 단말(UE)의 신호세기(signal strength)를 감지하고 데이터 트래픽량을 검출하는 UE 데이터 프로세서(150);
 상기 메인 CPU(110)의 제어에 의해 D to D 통신 제어부(200)와 패킷 통신하는 업링크 인터페이스(160);
 상기 메인 CPU(110)의 제어에 의해 사용자 단말(UE)들과 패킷 통신하는 다운링크 인터페이스(170);
 상기 업링크 패킷들과 다운링크 패킷들을 동기시켜 통신하기 위한 패킷 동기 클럭(140); 로 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템
- [청구항 3] 제1항에 있어서 상기 D to D 통신 제어부(200)는;
 상기 D to D 통신 제어부(200)를 구동하는 D to D 통신 프로세서(210);
 상기 D to D 통신 프로세서(210)에 접속되어 소형셀 AP(100)들의 업 링크 패킷을 제공받는 AP 업링크 통신부(220);
 상기 D to D 통신 프로세서(210)에 접속되어 소형셀 AP(100)들에 대한

다운 링크 패킷을 제공하는 AP 다운링크 통신부(230);
 상기 업 링크 패킷들과 다운 링크 패킷들을 일시 저장하는 패킷 버퍼(240);
 상기 D to D 통신 제어부(200)에 의해 제어되는 소형셀 AP(100)들의 ID를 저장하는 AP ID 메모리(250);
 상기 업 링크 패킷들과 다운 링크 패킷들을 소형셀 AP(100)들과 매크로셀 및 코어 네트워크와 동기시켜 통신하기 위한 패킷 클럭(260);
 상기 패킷 버퍼(240)에 저장된 업 링크 패킷을 다운링크 패킷으로 재배열하거나 다운링크 패킷을 업 링크 패킷으로 변환하는 패킷 변환부(270);
 상기 D to D 통신 프로세서(210)에 의해 상기 업 링크 패킷들과 다운 링크 패킷들을 분산 안테나 시스템(DAS)에 연결하여 백홀망과 동통신교환국(MSC)을 통해 매크로셀 및 코어 네트워크로 제공하거나 제공받는 DAS 인터페이스(280);
 상기 D to D 통신 제어부(200)에 의해 제어되는 소형셀 AP(100)들의 ID별로 접속된 사용자 단말(UE)의 정보를 저장하는 UE/AP 맵 메모리(290);
 으로 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템.

[청구항 4]

제3항에 있어서 상기 D to D 통신 제어부(200)는,
 D to D 통신 프로세서(210)에 의해 소형셀 AP(100)들의 업 링크 패킷을 DAS 인터페이스(280)를 통해 매크로셀 및 코어 네트워크로 제공하도록 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템.

[청구항 5]

제3항에 있어서 상기 D to D 통신 제어부(200)는,
 D to D 통신 프로세서(210)에 의해 DAS 인터페이스(280)를 통해 소형셀 AP(100)들에 대한 다운링크 패킷을 매크로셀 및 코어 네트워크로부터 제공받도록 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템.

[청구항 6]

제3항에 있어서 상기 D to D 통신 제어부(200)는,
 AP 업링크 통신부(220)를 통해 소형셀 AP(100)들로부터 전송받은 업 링크 패킷들을 패킷 변환부(270)를 통해 다운링크 패킷으로 변환하여 AP 다운링크 통신부(230)를 통해 소형셀 AP(100)들로 제공하도록 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템.

[청구항 7]

5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 구동 방법으로서,
 - S100 : 소형셀 내에 위치한 사용자 단말(UE)로부터 다른 사용자 단말을 호출하는 요청 신호가 발신되는 단계;
 - S105 : 상기 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP는 ID와 호출된 다른 사용자 단말 데이터를 D2D 통신 제어부(200)로 전송(업링크)하는 단계;

- S110 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 소형셀 AP(100)들에 대해 상태 정보를 요청하는 단계;
 - S115 : 소형셀 AP(100)들은 각각의 ID와 접속 서비스 중인 사용자 단말들의 정보를 D2D 통신 제어부(200)로 전송(업링크)하고, D2D 통신 제어부(200)는 소형셀 AP(100) 별로 접속 서비스 중인 사용자 단말들의 정보를 UE/AP 맵 메모리(290)에 갱신 저장하는 단계;
 - S120 : D2D 통신 제어부(200)는, 상기 UE/AP 맵 메모리(290)에 저장된 정보에 따라 호출된 다른 사용자 단말이 접속된 목적지 AP(destination AP)와 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP에 접속 요청 신호를 전송하여 D to D 통신을 접속하는 단계;
 - S125 : 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)에 대해 접속된 소형셀 AP로부터 D to D 접속이 수립되었음을 통보하는 단계;
 - S130 : 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)과 호출된 다른 사용자 단말간 패킷들이 접속된 소형셀 AP와 D2D 통신 제어부(200)를 통해 송수신되는 단계;
 - S135 : 상기 호출된 다른 사용자 단말로 전송되는 패킷이 접속된 소형셀 AP로부터 D2D 통신 제어부(200)로 전달되는 단계;
 - S140 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 업링크된 패킷들을 다운링크 패킷들로 변환하는 단계;
 - S145 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 변환된 다운링크 패킷들을, 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)과 호출된 다른 사용자 단말간 패킷들이 접속된 소형셀 AP를 통해 전송하는 단계;
- 로 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 구동 방법

[청구항 8] 제7항에 있어서 상기 단계 S145는, D to D 서비스 종료 요청이 있는 경우 상기 단계 S105부터 반복 수행하고, D to D 서비스 종료 요청이 없는 경우에는 상기 단계 S110부터 반복 수행하는 단계를 더 구비한 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 구동 방법

[청구항 9] 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 구동 방법으로서,

- S200 : 소형셀 내에 위치한 사용자 단말(UE)로부터 다른 사용자 단말을 호출하는 요청 신호가 발신되는 단계;
- S205 : 상기 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP는 ID와 호출된 다른 사용자 단말 데이터를 D2D 통신 제어부(200)로 전송(업링크)하는 단계;
- S210 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 소형셀 AP(100)들에 대해 상태 정보를 요청하는 단계;
- S215 : 소형셀 AP(100)들은 각각의 ID와 접속 서비스 중인 사용자

단말들의 정보를 D2D 통신 제어부(200)로 전송(업링크)하고, D2D 통신 제어부(200)는 소형셀 AP(100) 별로 접속 서비스 중인 사용자 단말들의 정보를 UE/AP 맵 메모리(290)에 갱신 저장하는 단계;

- S220 : D2D 통신 제어부(200)는, 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP에 접속 요청 신호를 전송하여 외부 5G 통신을 접속하는 단계;

- S225 : 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)에 대해 접속된 소형셀 AP로부터 외부 5G 접속이 수립되었음을 통보하는 단계;

- S230 : 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)의 업링크 패킷들이 접속된 소형셀 AP에 전송되는 단계;

- S235 : 상기 소형셀 AP에 전송된 패킷이 D2D 통신 제어부(200)와 DAS를 통해 송신되는 단계;

- S235 : 상기 호출된 다른 사용자 단말로 전송되는 패킷이 접속된 소형셀 AP로부터 D2D 통신 제어부(200)로 전달되고 DAS를 통해 매크로셀 또는 코어 네트워크에 전송되는 단계;

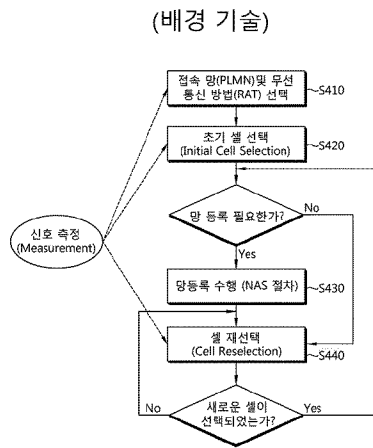
- S240 : 호출된 다른 사용자 단말로부터의 패킷이 매크로셀 또는 코어 네트워크로부터 D2D 통신 제어부(200)로 다운링크되는 단계;

- S245 : 상기 D2D 통신 제어부(200)는 수신된 다운링크 패킷들을, 접속 요청 신호를 발신한 사용자 단말(UE)이 접속된 소형셀 AP를 통해 사용자 단말(UE)로 전송하는 단계;

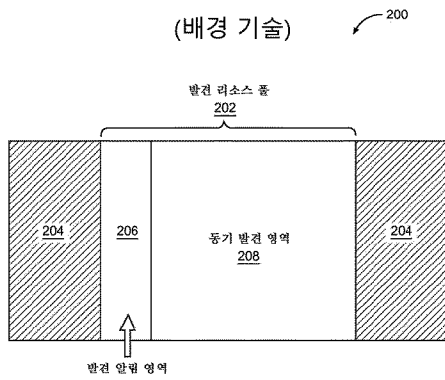
로 구성된 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 구동 방법

- [청구항 10] 제9항에 있어서 상기 단계 S240은,
D2D 통신 제어부(200)에 대한 접속 종료 요청이 있는 경우 S205부터 반복 수행하고,
접속 종료 요청이 없는 경우에는 상기 단계 S210부터 반복 수행하는 단계를 더 구비한 것을 특징으로 하는 5G 소형셀을 이용한 D-to-D 시스템의 구동 방법.

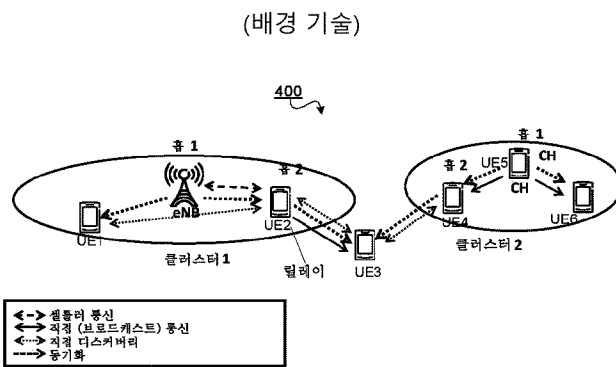
[도1]



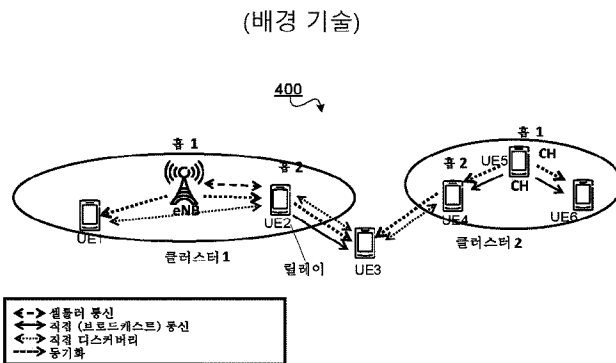
[도2]



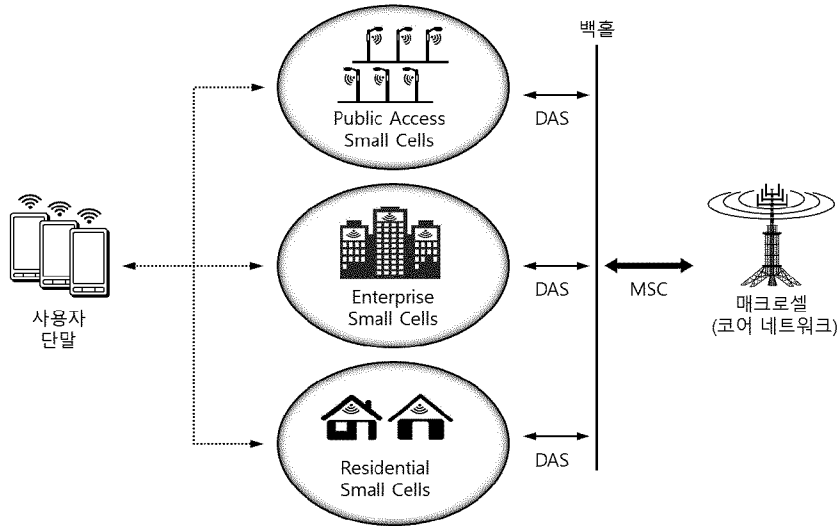
[도3]



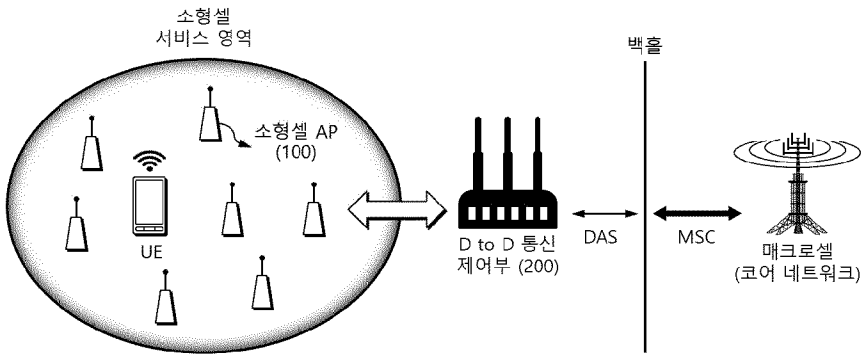
[도4]



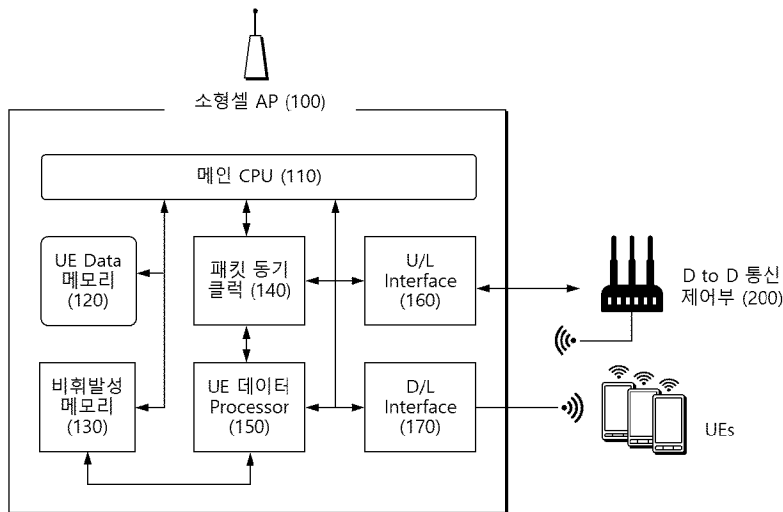
[도5]



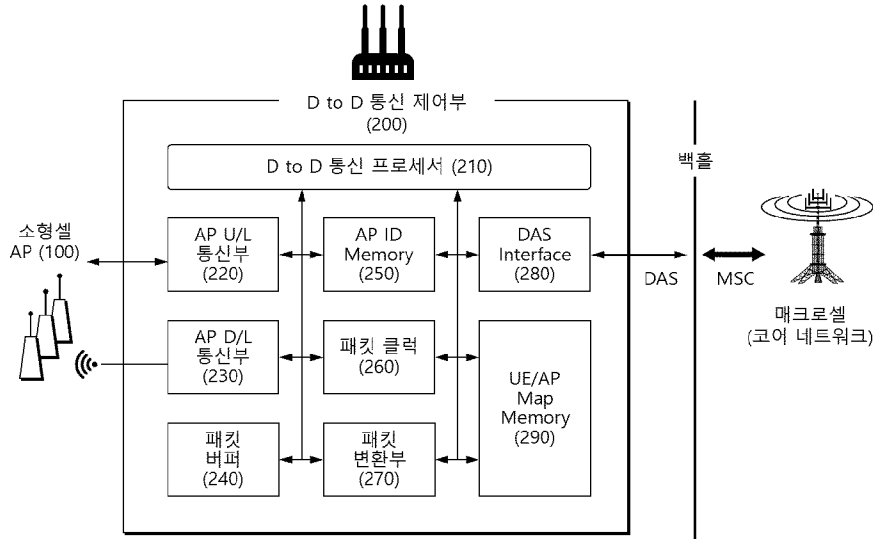
[도6]



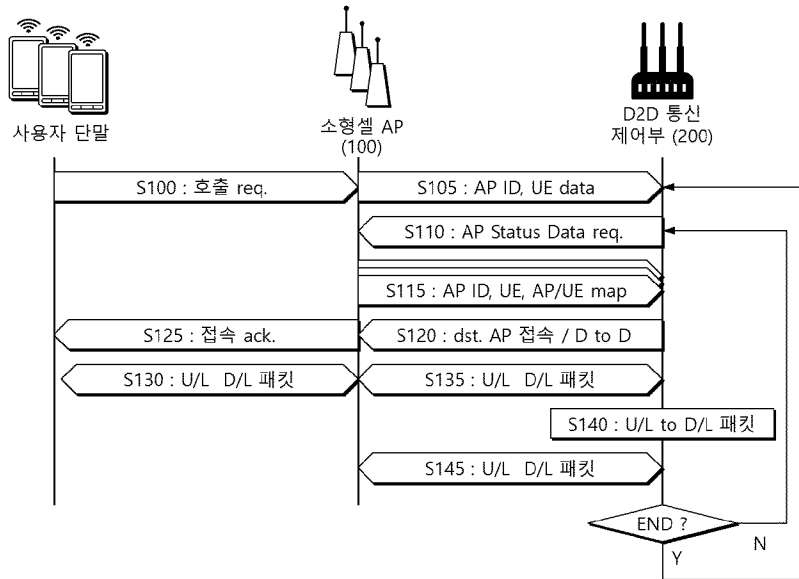
[도7]



[도8]



[도9]



[도10]

