

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 6월 26일 (26.06.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/098339 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 16/08 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/006720
- (22) 국제출원일: 2013년 7월 26일 (26.07.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0151332 2012년 12월 21일 (21.12.2012) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION) [KR/KR]; 463-711 경기도 성남시 분당구 정자동 206, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김형중 (KIM, Hyung-Jung); 150-040 서울시 영등포구 당산동 강마을삼성아파트 101동 1603호, Seoul (KR). 이종식 (LEE, Jong-Sik); 120-090 서울시 서대문구 홍제동 인왕산현대아파트 108동 1801호, Seoul (KR). 편성엽 (PYUN, Sung-Yeop); 156-030 서울시 동작구 상도동 7-36 준하우스 402호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

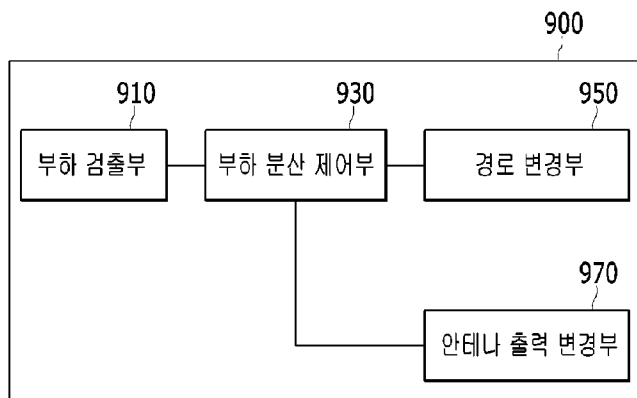
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, 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 제 21 조(3))

(54) Title: HUB DEVICE FOR HETEROGENEOUS NETWORK AND METHOD FOR DISTRIBUTING LOAD OF SAME

(54) 발명의 명칭 : 헤테로지니어스 네트워크의 허브 장치, 그리고 이의 부하 분산 방법



910 ... Load detection part
930 ... Load distribution control part
950 ... Path changing part
970 ... Antenna output changing part

(57) Abstract: A hub device for distributing a load of a small-cell digital unit to a macro-cell digital unit in a heterogeneous network determines a first small cell to be load distributed from among a plurality of small cells on the basis of macro-cell digital units and a small-cell digital unit load, determines a first digital unit for processing a load of the first small-cell from among at least one of the macro-cell digital units, and comprises: a load distribution control part for generating a first control signal requesting a connection between a low-power radio unit of the first small cell and the first digital unit; an antenna of which one side is provided to macro cell; and a path changing part which is connected to the low-power radio unit provided to the each small cell, the other side of which is connected to each of the macro-cell digital unit and the small-cell digital unit, includes a path connecting one side and the other side, and changes a digital unit connected to the corresponding low-power radio unit on the basis of a first control signal.

(57) 요약서: 헤테로지니어스 네트워크에서, 스몰셀 디지털

[다음 쪽 계속]



유닛의 부하를 매크로셀 디지털 유닛으로 분산하는 허브 장치로서, 매크로셀 디지털 유닛과 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 기초로, 복수의 스몰셀 중에서 부하 분산 대상인 제 1 스몰셀을 결정하고, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 제 1 스몰셀의 부하를 처리하는 제 1 디지털 유닛을 결정하며, 제 1 스몰셀의 소출력 라디오 유닛과 제 1 디지털 유닛을 연결하도록 요청하는 제 1 제어 신호를 생성하는 부하 분산 제어부, 그리고 일측이 매크로셀에 설치된 안테나, 그리고 각 스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛에 각각 연결되고, 다른 일측이 매크로셀 디지털 유닛과 스몰셀 디지털 유닛으로 각각 연결되고, 일측과 다른 일측을 연결하는 경로를 구성하며, 제 1 제어 신호를 기초로 해당 소출력 라디오 유닛이 연결되는 디지털 유닛을 변경하는 경로 변경부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 헤테로지니어스 네트워크의 허브 장치, 그리고 이의 부하 분산 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 헤테로지니어스 네트워크의 허브 장치, 그리고 이의 부하 분산 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 인빌딩 환경에서 네트워크는 무선 주파수 케이블을 이용한 중계기 또는 펌토셀 등으로 구축된다. 최근 인빌딩 네트워크는, 공통 네트워크를 구축하고 복수의 통신 사업자들에게 공통 네트워크를 통해 서비스를 제공하는 뉴트럴 호스팅(Neutral hosting) 방식이 주목받고 있다.
- [3] 최근 인빌딩 네트워크는, 매크로셀(Macro cell)에 스몰셀(Small cell)을 추가한 이종망(heterogeneous network, Het-Net)으로 구축할 수 있다. 즉, 매크로셀로 넓은 지역을 서비스하고 핫스팟(Hotspot)에 스몰셀을 집중 설치한다. 이때, 매크로셀과 스몰셀 각각이 별도의 디지털 신호 처리장치에 연결되면, 디지털 신호 처리장치가 연결된 매크로셀이나 스몰셀의 트래픽만을 처리할 수 있다. 따라서, 디지털 신호 처리장치가 매크로셀과 스몰셀간 부하 분산을 수행하기 어렵다. 따라서, 네트워크 운용자는 매크로셀과 스몰셀을 최대 트래픽 기준으로 설계해야 하기 때문에, 많은 투자 비용이 든다.
- [4] 또한, 3자(3rd party)의 장비로 구성된 스몰셀은 매크로셀과 연결되는 인터페이스가 없다. 따라서, 이 스몰셀에 트래픽이 폭증하더라도, 인접한 매크로셀 디지털 신호 처리장치는 트래픽이 폭증한 스몰셀의 부하를 분산하기 어렵다.
- [5] 특히, 쇼핑몰, 경기장 등 많은 스몰셀이 필요한 지역은 시간에 따른 트래픽 변동에 대해, 적응적으로 매크로셀과 스몰셀 간 부하를 분산하는 기술이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 매크로셀과 스몰셀의 트래픽 변동에 따라 각 셀의 트래픽을 처리하는 디지털 신호 처리장치를 선택적으로 변경하거나, 매크로셀과 스몰셀의 커버리지를 변경하여 부하를 분산하는 허브 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 한 실시예에 따라, 적어도 하나의 매크로셀과 복수 스몰셀이 중첩되고, 각 매크로셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀 디지털 유닛과 상기 복수 스몰셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 스몰셀 디지털 유닛이 분리된

헤테로지니어스 네트워크에서, 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 상기 매크로셀 디지털 유닛으로 분산하는 허브 장치로서, 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 기초로, 상기 복수의 스몰셀 중에서 부하 분산 대상인 제1스몰셀을 결정하고, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 상기 제1스몰셀의 부하를 처리하는 제1디지털 유닛을 결정하며, 상기 제1스몰셀의 소출력 라디오 유닛과 상기 제1디지털 유닛을 연결하도록 요청하는 제1제어 신호를 생성하는 부하 분산 제어부, 그리고 일측이 상기 매크로셀에 설치된 안테나, 그리고 각 스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛에 각각 연결되고, 다른 일측이 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛으로 각각 연결되고, 상기 일측과 상기 다른 일측을 연결하는 경로를 구성하며, 상기 제1제어 신호를 기초로 해당 소출력 라디오 유닛이 연결되는 디지털 유닛을 변경하는 경로 변경부를 포함한다.

- [8] 상기 부하 분산 제어부는 상기 제1디지털 유닛이 상기 제1스몰셀의 부하를 처리하기 위한 여유 자원이 없는 경우, 상기 제1디지털 유닛이 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀의 커버리지를 줄일 수 있다.
- [9] 상기 부하 분산 제어부는 상기 제1디지털 유닛에 관계된 안테나의 출력을 낮추도록 요청하는 제2제어 신호를 생성하고, 상기 매크로셀에 설치된 안테나에 연결되고, 상기 제2제어 신호를 기초로 해당 안테나의 출력을 조절하는 안테나 출력 변경부를 더 포함할 수 있다.
- [10] 상기 허브 장치는 상기 매크로셀과 상기 복수 스몰셀 각각의 상향링크 간섭 정보를 기초로 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 검출하는 부하 검출부를 더 포함할 수 있다.
- [11] 상기 경로 변경부의 상기 다른 일측은 매크로 라디오 유닛과 스몰셀 라디오 유닛에 각각 연결되고, 상기 매크로 라디오 유닛은 상기 매크로셀 디지털 유닛에 연결되며, 상기 스몰셀 라디오 유닛은 상기 스몰셀 디지털 유닛에 연결될 수 있다.
- [12] 본 발명의 다른 실시예에 따른 적어도 하나의 매크로셀과 복수 스몰셀이 중첩되고, 각 매크로셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀 디지털 유닛과 상기 복수 스몰셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 스몰셀 디지털 유닛이 분리된 헤테로지니어스 네트워크에서, 허브 장치가 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 상기 매크로셀 디지털 유닛으로 분산하는 방법으로서, 상기 매크로셀에 설치된 안테나, 그리고 각 스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 기초로 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 검출하는 단계, 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 기초로, 상기 복수의 스몰셀 중에서 부하 분산 대상인 제1스몰셀을 결정하고, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 상기 제1스몰셀의 부하를 처리하는 제1디지털 유닛을 결정하는 단계, 그리고 상기 제1스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 상기 제1디지털 유닛으로

전달하는 단계를 포함한다.

- [13] 상기 제1디지털 유닛을 결정하는 단계는 상기 제1디지털 유닛이 상기 제1스몰셀의 부하를 처리하기 위한 여유 자원이 없는 경우, 상기 제1디지털 유닛에 연결된 매크로셀의 커버리지를 줄일 수 있다.
- [14] 상기 제1디지털 유닛을 결정하는 단계는 상기 제1디지털 유닛에 관계된 안테나의 출력을 낮추어 상기 제1디지털 유닛이 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀의 커버리지를 줄일 수 있다.
- [15] 상기 제1디지털 유닛으로 전달하는 단계는 상기 제1스몰셀의 트래픽이 전달되는 경로를 상기 스몰셀 디지털 유닛에서 상기 제1디지털 유닛으로 변경할 수 있다.
- [16] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 적어도 하나의 매크로셀과 복수 스몰셀이 중첩되고, 각 매크로셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀 디지털 유닛과 상기 복수 스몰셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 스몰셀 디지털 유닛이 분리된 헤테로지니어스 네트워크에서, 허브 장치가 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 상기 매크로셀 디지털 유닛으로 분산하는 방법으로서, 상기 매크로셀에 설치된 안테나, 그리고 각 스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 상향링크 간섭 정보를 기초로 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 여유 자원을 검출하는 단계, 상기 스몰셀 디지털 유닛의 여유 자원이 임계값 이하인 경우, 상기 복수의 스몰셀 중에서 부하 분산 대상인 제1스몰셀을 결정하는 단계, 상기 매크로셀 디지털 유닛의 여유 자원을 기초로, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 상기 제1스몰셀의 부하를 처리할 디지털 유닛을 판단하는 단계, 여유 자원이 있는 디지털 유닛이 없는 경우, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 제1디지털 유닛에 연결된 매크로셀의 커버리지를 줄이는 단계, 그리고 상기 제1스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 상기 제1디지털 유닛으로 전달하는 단계를 포함한다.
- [17] 상기 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 제1디지털 유닛으로 전달하는 단계는 상기 제1스몰셀의 디지털 신호처리를 수행하는 디지털 유닛을 상기 스몰셀 디지털 유닛에서 상기 제1디지털 유닛으로 변경할 수 있다.
- [18] 상기 매크로셀의 커버리지를 줄이는 단계는 상기 제1디지털 유닛에 관계된 안테나의 출력을 낮추어, 상기 제1디지털 유닛이 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀의 커버리지를 줄일 수 있다.
- [19] 상기 제1스몰셀의 부하를 처리할 디지털 유닛을 결정하는 단계는 여유 자원이 있는 제2디지털 유닛이 있는 경우, 상기 제1스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 상기 제2디지털 유닛으로 전달할 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명의 실시예에 따르면 이미 설치된 망을 변경하지 않고, 허브 장치가 각

망의 트래픽 변동에 따라 매크로셀과 스몰셀이 디지털 신호 처리장치와 연결되는 경로를 변경하여 부하를 분산할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 디지털 신호 처리장치의 자원을 매크로셀과 스몰셀이 공유하여 사용할 수 있으므로 망 전체의 자원 효율을 높일 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면 광장이나 운동장 같이 트래픽 변동이 심한 지역에서 효율적으로 부하를 분산할 수 있어서, 일시적으로 증가하는 이벤트를 지원하기 위해 망자원 용량을 증설하는 작업을 줄일 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면 스몰셀이 매크로셀과 인터페이스가 없는 제3자 장비로 구성되더라도, 허브 장치는 스몰셀의 신호 경로를 매크로셀의 디지털 신호 처리 장치로 변경하여 매크로셀과 스몰셀을 연동시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 헤테로지니어스 네트워크를 설명하는 도면이다.
- [22] 도 2는 헤테로지니어스 네트워크의 예시적 구성을 나타내는 도면이다.
- [23] 도 3은 인빌딩에 구축된 헤테로지니어스 네트워크의 예시적 구성을 나타내는 도면이다.
- [24] 도 4는 헤테로지니어스 네트워크의 부하를 설명하는 도면이다.
- [25] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 허브 장치를 포함하는 헤테로지니어스 네트워크의 예시적 구성을 나타내는 도면이다.
- [26] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 부하 분산을 설명하는 도면이다.
- [27] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 허브 장치를 포함하는 헤테로지니어스 네트워크의 예시적 구성을 나타내는 도면이다.
- [28] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 부하 분산을 설명하는 도면이다.
- [29] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 허브 장치의 블록도이다.
- [30] 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 허브 장치의 부하 분산 방법의 흐름도이다.
- [31] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 허브 장치의 부하 분산 방법의 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [33] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [34] 다음에서 헤테로지니어스 네트워크의 허브 장치, 그리고 이의 부하 분산 방법에 대하여 설명한다.
- [35] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 헤테로지니어스 네트워크를 설명하는 도면이다.
- [36] 도 1을 참고하면, 헤테로지니어스 네트워크(heterogeneous network, Het-Net)(10)는 각기 다른 크기의 셀 커버리지(cell coverage)를 가지는 망들이 중첩 배치된다. 예를 들어, 헤테로지니어스 네트워크(10)는 기지국(20)의 서비스 지역인 매크로셀(Macro Cell)(21)과 기지국(30)의 서비스 지역인 스몰셀(Small Cell)(31)이 중첩된다. 스몰셀(31)은 매크로셀(21)보다 커버리지가 좁은 셀이다. 복수의 스몰셀(31)이 하나의 매크로셀(21)에 존재할 수 있다. 복수의 매크로셀(21)이 중첩되거나 인접할 수 있다.
- [37] 도 2는 헤테로지니어스 네트워크의 예시적 구성을 나타내는 도면이고, 도 3은 인빌딩에 구축된 헤테로지니어스 네트워크의 예시적 구성을 나타내는 도면이며, 도 4는 헤테로지니어스 네트워크의 부하를 설명하는 도면이다.
- [38] 도 2를 참고하면, 기지국이 디지털 신호 처리장치(apparatus for processing digital signal)와 무선 신호 처리장치(apparatus for processing radio signal)로 분리될 수 있다. 앞으로, 디지털 신호 처리장치를 간단히 디지털 유닛[Digital Unit(DU)]으로 설명하고, 앞으로 "DU"라고 부른다. 그리고, 무선 신호 처리장치를 간단히 라디오 유닛[Radio Unit(RU)]으로 설명하고, 앞으로 "RU"라고 부른다. 복수의 RU가 하나의 DU에 연결될 수 있으나, 하나의 RU에 하나의 DU가 연결된 것으로 가정한다.
- [39] DU(100, 110, 120) 각각은 RU(200, 210, 220)와 연결되어 단말과 관계된 각종 디지털 신호 처리와 자원 관리 제어 등을 수행한다. DU(100, 110, 120) 각각은 서로 다른 셀 식별자(Physical Cell ID)가 할당된다. DU(100-120)는 코어망에 연결된다. 코어망은 이동성 관리 객체(Mobility Management Entity, MME, 서빙 게이트웨이(Serving GateWay, S-GW), 그리고 패킷 게이트웨이(Packet GateWay, P-GW)를 포함할 수 있다.
- [40] RU(200, 210, 220)는 일정 셀에 설치된다. RU는 기지국의 무선 신호 처리 부문의 전파신호를 증폭해 안테나로 전송하는 장치로서, 단말과 무선 신호를 송수신한다.
- [41] RU(200)는 안테나(300)에 연결되어 매크로셀(500)에 서비스를 제공하고, RU(210)는 안테나(310)에 연결되어 매크로셀(600)에 서비스를 제공한다고 가정한다.
- [42] RU(220)는 소출력 RU(400, 410, 420, 430)에 연결된다. 각 소출력 RU(400-430)는 스몰셀(700, 710, 720, 730)에 서비스를 제공한다고 가정한다. 소출력 RU(400-430)는 허브(미도시)를 통해 RU(220)에 연결될 수 있다. 각 스몰셀(700-730)은 매크로셀(500, 600) 중 적어도 하나에 중첩된다.
- [43] 도 3을 참고하면, 인빌딩 네트워크는 DU(100-120), RU(200-220), 안테나(300,

310), 그리고 소출력 RU(400-430)로 구성될 수 있다. 예를 들면, 소출력 RU(400-430) 각각은 각 층에 설치될 수 있고, 소출력 RU(400-430)의 커버리지는 매크로셀(500, 600) 중 적어도 하나에 중첩될 수 있다.

- [44] 도 4를 참고하면, 각 DU(100-120)는 자신의 무선섹터 자원 용량(capacity)(800, 810, 820)으로 연결된 셀(500, 600, 700-730)의 트래픽을 처리한다. 여기서, 자원 용량(800, 810, 820)은 DU의 무선 자원량이다. 무선 자원은 라디오 블록(Radio Block) 또는 라디오 베어러(Radio Bearer)의 양으로도 표시될 수 있다. 현재 사용 중인 매크로셀(500)의 부하는 M_0 이고, 매크로셀(600)의 부하는 M_1 , 스몰셀(700-730) 각각의 부하는 S_0, S_1, S_2, S_3 으로 표시한다.
- [45] 만약, 스몰셀(700-730)에서 트래픽 폭주가 일어나, DU(120)의 자원 용량(820)이 가득 찰 수 있다. 그러나, 스몰셀(700-730)과 이웃 DU(100, 110)는 인터페이스가 없다. 따라서, 인접한 DU의 자원 용량(800, 810)이 여유가 있더라도, 이웃 DU(100, 110)가 스몰셀(700-730)의 트래픽을 분산 수용하기 어렵다.
- [46] 이러한 트래픽 문제를 해결하기 위해, 운용자가 스몰셀(700-730)에 연결된 DU(120)의 파일럿 파워(pilot power)를 낮춰서 커버리지를 강제적으로 축소할 수 있다. 그리고, 운용자가 스몰셀(700-730)과 일부 중첩되는 매크로셀의 DU(100, 110)의 파일럿 파워를 높여 스몰셀(700-730)의 커버리지를 매크로셀로 강제 편입할 수 있다. 그러나, 소출력 RU(400-430)의 위치는 고정되어 있으므로, 스몰셀(700-730)로 유입되는 트래픽이 매크로셀(500, 600)로 이동하는 효과는 크지 않다.
- [47] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 허브 장치를 포함하는 헤테로지니어스 네트워크의 예시적 구성을 나타내는 도면이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 부하 분산을 설명하는 도면이다.
- [48] 도 5를 참고하면, 허브 장치(900)의 일측은 RU(200-220)에 연결되고, 다른 일측은 안테나(300, 310), 그리고 소출력 RU(400-430)에 연결된다. 허브 장치(900)는 안테나(300, 310), 그리고 소출력 RU(400-430) 각각에 연결된다.
- [49] 허브 장치(900)는 안테나(300, 310), 그리고 소출력 RU(400-430)로부터 수신한 신호를 RU(200-220) 중 어느 하나의 RU로 전송한다. 즉, 허브 장치(900)는 안테나(300, 310), 그리고 소출력 RU(400-430)로부터 수신한 RF 신호를 어느 하나의 DU로 전송한다.
- [50] 허브 장치(900)는 정상 상태에서, DU(100)-RU(200)-안테나(300)가 연결되고, DU(110)-RU(210)-안테나(310)가 연결되며, DU(120)-RU(220)-소출력 RU(400-430)가 연결되도록 표 1과 같이 안테나부와 RU(200-220)를 매핑한다. 여기서, 안테나부는 매크로셀 안테나와 소출력 RU를 포함한다.
- [51] 표 1

[Table 1]

정상 상태	
안테나부	RU
안테나(300)	RU(200)
안테나(310)	RU(210)
소출력 RU(400)	RU(220)
소출력 RU(410)	
소출력 RU(420)	
소출력 RU(430)	

[52] 허브 장치(900)는 안테나(300, 310), 그리고 각 소출력 RU(400-430)로부터 수신한 상향링크 간섭 정보를 모니터링한다.

[53] 허브 장치(900)는 모니터링 결과를 기초로 각 DU의 부하를 판단한다. 허브 장치(900)는 DU와 직접적으로 연결되지 않으므로, DU의 자원/부하를 직접 알 수 없다. 따라서 허브 장치(900)는 자체적으로 획득할 수 있는 정보, 즉 각 무선 경로(radio path)별 상향링크 간섭 정보를 기준으로 각 DU의 부하 정도를 유추한다. 사용자가 많은 셀은 많은 무선 자원을 많이 사용 중이고, DU 자원을 많이 사용하는 셀은 트래픽에 비례하여 상향링크 간섭 신호가 증가한다. 따라서, 허브 장치(900)는 상향링크 간섭 정보를 기초로 DU의 자원량/부하를 알 수 있다.

[54] 예를 들면, 허브 장치(900)는 도 4와 같이, DU(120)의 부하는 많고, DU(100, 110)의 부하가 낮다고 판단할 수 있다.

[55] 그러면, 허브 장치(900)는 부하가 높은 DU(120)에 연결된 셀의 트래픽을 다른 DU에서 처리하도록 RU와 안테나부의 경로를 변경한다. 즉, 허브 장치(900)는 소출력 RU(430)의 트래픽을 매크로셀(500)의 트래픽을 처리하는 DU(100)로 전송하도록 표 2와 같이, 안테나부와 RU(200)를 연결한다. 그러면, 스몰셀(730)은 DU(100)에 연결되고, 스몰셀(730)은 DU(100)의 셀 식별자를 가진 셀로 변경된다.

[56] 표 2

[Table 2]

부하 분산 상태	
안테나부	RU
안테나(300)	RU(200)
안테나(310)	RU(210)
소출력 RU(400)	RU(220)
소출력 RU(410)	
소출력 RU(420)	
소출력 RU(430)	RU(200)

- [57] 도 6을 참고하면, DU(120)의 부하는 소출력 RU(430)의 트래픽이 유입되지 않아 낮아진다. 그리고, 소출력 RU(430)의 트래픽은 자원이 넉넉한 DU(100)에서 수용한다.
- [58] 즉, 스몰셀(730)의 부하(S_3)가 DU(100)로 넘어오더라도, DU(100)의 자원 용량(800)은 여유가 있다. 그리고, 스몰셀(730)의 부하(S_3)가 빠진 만큼, DU(120)의 자원 용량(820)은 여유가 생긴다.
- [59] 이와 같이, 허브 장치(900)는 기존 장치를 변경하지 않고도 손쉽게 스몰셀과 매크로셀의 부하를 분산할 수 있다.
- [60] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 허브 장치를 포함하는 헤테로지니어스 네트워크의 예시적 구성을 나타내는 도면이고, 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 부하 분산을 설명하는 도면이다.
- [61] 도 7과 도 8을 참고하면, 허브 장치(900)는 안테나(300/310)의 출력을 조절하여 매크로셀(500/600)의 커버리지를 조절할 수 있다. 그러면, 줄어든 커버리지로 인해 DU(100/110)로 유입되는 트래픽이 줄어든다. 따라서, 허브 장치(900)는 DU(100/110)에서 스몰셀의 트래픽을 수용할 수 있는 자원 용량을 늘릴 수 있다. 이때, 매크로셀(500/600)은 인접 지역의 매크로셀과 중첩되어 있다. 따라서, 커버리지가 줄어든 매크로셀 외곽에 위치한 단말은 인접 매크로셀로 넘어가면 된다.
- [62] 도 6과 같이, 일부 스몰셀(730)의 트래픽을 매크로셀 DU(100)로 부하분산(offloading)한 뒤에도, 스몰셀(700-720)의 트래픽이 증가하여 DU(120)가 과부하일 수 있다. 그런데, DU(100, 110)의 부하가 일정 수준 이상인 경우, 어느 스몰셀(720)의 트래픽을 매크로셀 DU(100, 110)에서 수용하기 어려울 수 있다. 이 경우, 허브 장치(900)는 안테나(310)의 출력을 낮춰 매크로셀(600)의 커버리지를 줄인다. 그러면, 줄어든 커버리지로 인해 DU(110)로 유입되는 트래픽이 줄어든다. 즉, 허브 장치(900)는 매크로셀(600)의 커버리지를 조절하여, 스몰셀(720)의 트래픽을 DU(110)에서 수용하기 위한 마진을 확보한다. 허브

장치(900)는 매크로셀(600)의 커버리지를 줄여 스몰셀(720)의 트래픽을 DU(110)에서 우선적으로 처리하도록 할 수 있다.

- [63] 즉, DU(100)로 넘어온 스몰셀(730)의 부하(S_3)가 늘어나서, DU(100)가 더 다른 스몰셀(720)의 부하(S_2)를 수용할 수 없다. 그리고 DU(110)도 이미 매크로셀(600)의 부하(M_1)로 인해 스몰셀(720)의 부하(S_2)를 수용할 수 없다. 그러면, 허브 장치(900)는 매크로셀(600)의 커버리지를 줄여 매크로셀(600)의 부하(M_1)을 줄인다. 그리고, 부하(M_1)가 줄어들어 자원 용량(810)은 여유가 생긴다. 따라서, 허브 장치(900)는 DU(110)로 스몰셀(720)의 부하(S_2)를 분산한다.
- [64] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 허브 장치의 블록도이다.
- [65] 도 9를 참고하면, 허브 장치(900)는 부하 검출부(910), 부하 분산 제어부(930), 경로 변경부(950), 그리고 안테나 출력 변경부(970)를 포함한다.
- [66] 부하 검출부(910)는 복수 셀(500, 600, 700-730) 각각의 트래픽량을 모니터링한다. 부하 검출부(910)는 매크로셀에 설치된 안테나(300, 310), 그리고 각 소출력 RU(400-430)로부터 수신한 신호를 기초로 상향링크 간섭 정보를 모니터링한다. 부하 검출부(910)는 상향링크 간섭 정보를 기초로 각 셀 DU의 무선섹터 자원 용량, 즉 부하를 추정한다.
- [67] 부하 분산 제어부(930)는 각 셀 DU의 무선섹터 자원 용량을 기초로 셀간 부하 분산이 필요한지 판단한다. 부하 분산 제어부(930)는 어느 셀의 DU 자원이 부족한 경우, 각 셀의 DU의 자원 용량/부하를 기초로 부하 분산 대상 셀, 그리고 부하 분산 대상 셀의 부하를 처리하는 부하 분산 처리 DU를 결정한다. 예를 들면, 부하 분산 제어부(930)는 스몰셀(730)을 부하 분산 대상 셀로 결정하고, 스몰셀(730)의 부하를 처리할 DU(100)를 결정한다. 부하 분산 제어부(930)는 부하 분산 대상 셀과 부하 분산 처리 DU 정보를 포함하는 경로 변경 요청 신호를 경로 변경부(950)로 전달한다.
- [68] 부하 분산 제어부(930)는 각 셀 DU의 무선섹터 자원 용량을 기초로 커버리지 조절이 필요한 매크로셀 DU를 결정한다. DU들의 부하가 전체적으로 많아서, 분산 대상 셀의 트래픽을 수용할 DU가 없을 수 있다. 그러면, 부하 분산 제어부(930)는 매크로셀 DU(100, 110)의 커버리지를 줄여, 매크로셀로부터 유입되는 트래픽을 줄여 일정 수준의 DU 자원을 확보한다. 부하 분산 제어부(930)는 커버리지 조절이 필요한 매크로셀 정보를 포함하는 안테나 출력 변경 요청 신호를 안테나 출력 변경부(970)로 전달한다.
- [69] 경로 변경부(950)는 부하 분산 제어부(930)로부터 수신한 경로 변경 요청 신호를 기초로 해당하는 RU와 안테나/소출력RU의 연결을 변경한다.
- [70] 안테나 출력 변경부(970)는 부하 분산 제어부(930)로부터 수신한 안테나 출력 변경 요청 신호를 기초로 커버리지 조절이 필요한 매크로셀의 안테나의 출력을 조절한다.
- [71] 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 허브 장치의 부하 분산 방법의 흐름도이다.

- [72] 도 10을 참고하면 적어도 하나의 매크로셀, 그리고 복수의 스몰셀이 중첩된 헤테로지니어스 네트워크에서, 허브 장치(900)는 셀 각각의 트래픽량을 모니터링한다(S110). 허브 장치(900)는 매크로셀에 설치된 안테나(300, 310), 그리고 각 소출력 RU(400-430)로부터 수신한 신호를 기초로 상향링크 간섭 정보를 모니터링한다.
- [73] 허브 장치(900)는 모니터링 결과를 기초로 각 셀에 연결된 DU의 부하를 검출한다(S120).
- [74] 허브 장치(900)는 각 DU의 부하를 기초로 부하 분산 대상 셀, 그리고 부하 분산 대상 셀의 부하를 처리하는 부하 분산 처리 DU를 결정한다(S130).
- [75] 허브 장치(900)는 분산 대상 셀의 트래픽이 부하 분산 처리 DU로 전달되도록 분산 대상 셀의 트래픽 경로를 변경한다(S140). 허브 장치(900)는 RU(200-220)와 안테나(300, 310)/소출력 RU(400-430) 사이에 위치한다. 따라서, 허브 장치(900)는 부하 분산 대상 셀에 설치된 안테나 또는 소출력 RU를 부하 분산 처리 DU에 연결된 RU에 연결한다. 따라서, 부하 분산 대상 셀의 DU의 부하는 낮아지고, 부하가 낮은 DU가 부하 분산 대상 셀의 트래픽을 처리한다.
- [76] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 허브 장치의 부하 분산 방법의 흐름도이다.
- [77] 도 11을 참고하면, 적어도 하나의 매크로셀, 그리고 복수의 스몰셀이 중첩된 헤테로지니어스 네트워크에서, 허브 장치(900)는 셀 각각의 트래픽량을 모니터링한다(S210). 허브 장치(900)는 매크로셀에 설치된 안테나(300, 310), 그리고 각 소출력 RU(400-430)로부터 수신한 신호를 기초로 상향링크 간섭 정보를 모니터링한다.
- [78] 허브 장치(900)는 모니터링 결과를 기초로 각 셀에 연결된 DU의 여유 자원을 검출한다(S220).
- [79] 허브 장치(900)는 각 셀에 연결된 DU의 여유 자원을 기초로, 부하 분산 대상 셀의 부하를 처리할 여유 자원이 있는 DU를 탐색한다(S230). 허브 장치(900)는 스몰셀들에 연결된 DU(120)의 부하가 임계값 이상인 경우, 즉 여유 자원이 임계값 이하인 경우, DU(120)의 부하를 다른 DU로 분산한다.
- [80] 허브 장치(900)는 여유 자원이 있는 DU가 없는 경우, 매크로셀에 설치된 안테나의 출력을 낮춘다(S240). 이렇게 커버리지가 줄어든 매크로셀의 DU가 부하 분산 대상 셀의 DU로 결정된다.
- [81] 허브 장치(900)는 분산 대상 셀의 트래픽이 출력을 낮춘 매크로셀 DU로 전달되도록 분산 대상 셀의 트래픽 경로를 변경한다(S250).
- [82] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면 이미 설치된 망을 변경하지 않고, 허브 장치가 각 망의 트래픽 변동에 따라 매크로셀과 스몰셀이 디지털 신호 처리장치와 연결되는 경로를 변경하여 부하를 분산할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 디지털 신호 처리장치의 자원을 매크로셀과 스몰셀이 공유하여 사용할 수 있으므로 망 전체의 자원 효율을 높일 수 있다. 따라서, 본

발명의 실시예에 따르면 광장이나 운동장 같이 트래픽 변동이 심한 지역에서 효율적으로 부하를 분산할 수 있어서, 일시적으로 증가하는 이벤트를 지원하기 위해 망자원 용량을 증설하는 작업을 줄일 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면 스몰셀이 매크로셀과 인터페이스가 없는 제3자 장비로 구성되더라도, 허브 장치는 스몰셀의 신호 경로를 매크로셀의 디지털 신호 처리 장치로 변경하여 매크로셀과 스몰셀을 연동시킬 수 있다.

[83] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다.

[84] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

청구범위

[청구항 1]

적어도 하나의 매크로셀과 복수 스몰셀이 중첩되고, 각 매크로셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀 디지털 유닛과 상기 복수 스몰셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 스몰셀 디지털 유닛이 분리된 헤테로지니어스 네트워크에서, 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 상기 매크로셀 디지털 유닛으로 분산하는 허브 장치로서,

상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 기초로, 상기 복수의 스몰셀 중에서 부하 분산 대상인 제1스몰셀을 결정하고, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 상기 제1스몰셀의 부하를 처리하는 제1디지털 유닛을 결정하며, 상기 제1스몰셀의 소출력 라디오 유닛과 상기 제1디지털 유닛을 연결하도록 요청하는 제1제어 신호를 생성하는 부하 분산 제어부, 그리고

일측이 상기 매크로셀에 설치된 안테나, 그리고 각 스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛에 각각 연결되고, 다른 일측이 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛으로 각각 연결되고, 상기 일측과 상기 다른 일측을 연결하는 경로를 구성하며, 상기 제1제어 신호를 기초로 해당 소출력 라디오 유닛이 연결되는 디지털 유닛을 변경하는 경로 변경부를 포함하는 허브 장치.

[청구항 2]

제1항에서,

상기 부하 분산 제어부는

상기 제1디지털 유닛이 상기 제1스몰셀의 부하를 처리하기 위한 여유 자원이 없는 경우, 상기 제1디지털 유닛이 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀의 커버리지를 줄이는 허브 장치.

[청구항 3]

제2항에서,

상기 부하 분산 제어부는

상기 제1디지털 유닛에 관계된 안테나의 출력을 낮추도록 요청하는 제2제어 신호를 생성하고,

상기 매크로셀에 설치된 안테나에 연결되고, 상기 제2제어 신호를 기초로 해당 안테나의 출력을 조절하는 안테나 출력 변경부를 더 포함하는 허브 장치.

[청구항 4]

제1항에서,

상기 매크로셀과 상기 복수 스몰셀 각각의 상향링크 간섭 정보를 기초로 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 검출하는 부하 검출부

를 더 포함하는 허브 장치.

[청구항 5]

제1항에서,

상기 경로 변경부의 상기 다른 일측은 매크로 라디오 유닛과 스몰셀 라디오 유닛에 각각 연결되고, 상기 매크로 라디오 유닛은 상기 매크로셀 디지털 유닛에 연결되며, 상기 스몰셀 라디오 유닛은 상기 스몰셀 디지털 유닛에 연결되는 허브 장치.

[청구항 6]

적어도 하나의 매크로셀과 복수 스몰셀이 중첩되고, 각 매크로셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀 디지털 유닛과 상기 복수 스몰셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 스몰셀 디지털 유닛이 분리된 헤테로지니어스 네트워크에서, 허브 장치가 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 상기 매크로셀 디지털 유닛으로 분산하는 방법으로서,

상기 매크로셀에 설치된 안테나, 그리고 각 스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 기초로 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 검출하는 단계,

상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 기초로, 상기 복수의 스몰셀 중에서 부하 분산 대상인 제1스몰셀을 결정하고, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 상기 제1스몰셀의 부하를 처리하는 제1디지털 유닛을 결정하는 단계, 그리고

상기 제1스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 상기 제1디지털 유닛으로 전달하는 단계를 포함하는 부하 분산 방법.

[청구항 7]

제6항에서,

상기 제1디지털 유닛을 결정하는 단계는

상기 제1디지털 유닛이 상기 제1스몰셀의 부하를 처리하기 위한 여유 자원이 없는 경우, 상기 제1디지털 유닛에 연결된 매크로셀의 커버리지를 줄이는 부하 분산 방법.

[청구항 8]

제7항에서,

상기 제1디지털 유닛을 결정하는 단계는

상기 제1디지털 유닛에 관계된 안테나의 출력을 낮추어 상기 제1디지털 유닛이 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀의 커버리지를 줄이는 부하 분산 방법.

[청구항 9]

제6항에서,

상기 제1디지털 유닛으로 전달하는 단계는

상기 제1스몰셀의 트래픽이 전달되는 경로를 상기 스몰셀 디지털 유닛에서 상기 제1디지털 유닛으로 변경하는 부하 분산 방법.

[청구항 10]

적어도 하나의 매크로셀과 복수 스몰셀이 중첩되고, 각 매크로셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀 디지털 유닛과 상기 복수 스몰셀의 디지털 신호 처리를 수행하는 스몰셀 디지털 유닛이 분리된 헤테로지니어스 네트워크에서, 허브 장치가 상기 스몰셀 디지털 유닛의 부하를 상기 매크로셀 디지털 유닛으로 분산하는 방법으로서, 상기 매크로셀에 설치된 안테나, 그리고 각 스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 상향링크 간섭 정보를 기초로 상기 매크로셀 디지털 유닛과 상기 스몰셀 디지털 유닛의 여유 자원을 검출하는 단계, 상기 스몰셀 디지털 유닛의 여유 자원이 임계값 이하인 경우, 상기 복수의 스몰셀 중에서 부하 분산 대상인 제1스몰셀을 결정하는 단계, 상기 매크로셀 디지털 유닛의 여유 자원을 기초로, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 상기 제1스몰셀의 부하를 처리할 디지털 유닛을 판단하는 단계, 여유 자원이 있는 디지털 유닛이 없는 경우, 적어도 하나의 매크로셀 디지털 유닛 중에서 제1디지털 유닛에 연결된 매크로셀의 커버리지를 줄이는 단계, 그리고 상기 제1스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 상기 제1디지털 유닛으로 전달하는 단계를 포함하는 부하 분산 방법.

[청구항 11]

제10항에서, 상기 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 제1디지털 유닛으로 전달하는 단계는 상기 제1스몰셀의 디지털 신호처리를 수행하는 디지털 유닛을 상기 스몰셀 디지털 유닛에서 상기 제1디지털 유닛으로 변경하는 부하 분산 방법.

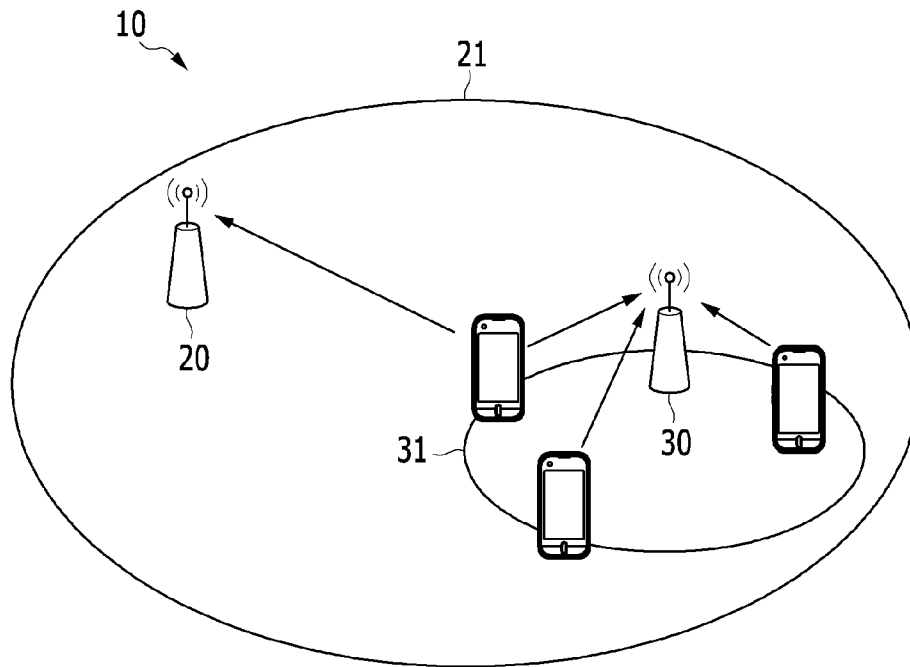
[청구항 12]

제10항에서, 상기 매크로셀의 커버리지를 줄이는 단계는 상기 제1디지털 유닛에 관계된 안테나의 출력을 낮추어, 상기 제1디지털 유닛이 디지털 신호 처리를 수행하는 매크로셀의 커버리지를 줄이는 부하 분산 방법.

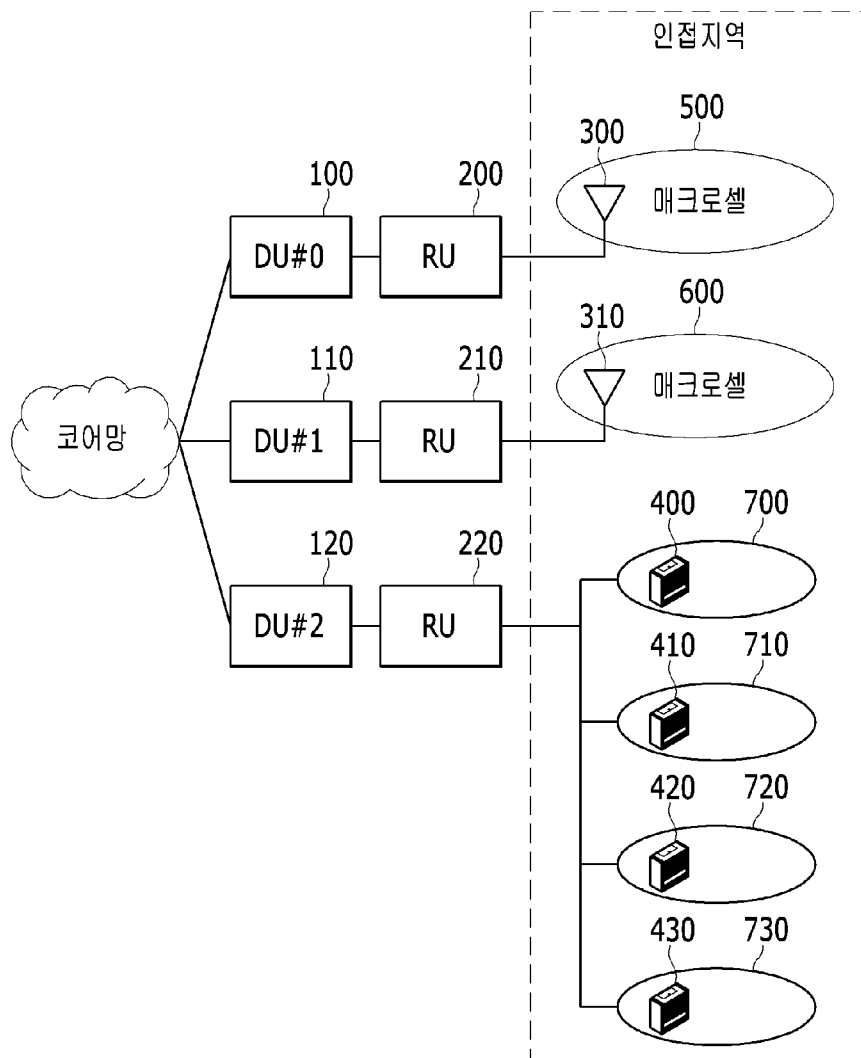
[청구항 13]

제10항에서, 상기 제1스몰셀의 부하를 처리할 디지털 유닛을 결정하는 단계는 여유 자원이 있는 제2디지털 유닛이 있는 경우, 상기 제1스몰셀에 설치된 소출력 라디오 유닛으로부터 수신한 트래픽을 상기 제2디지털 유닛으로 전달하는 부하 분산 방법.

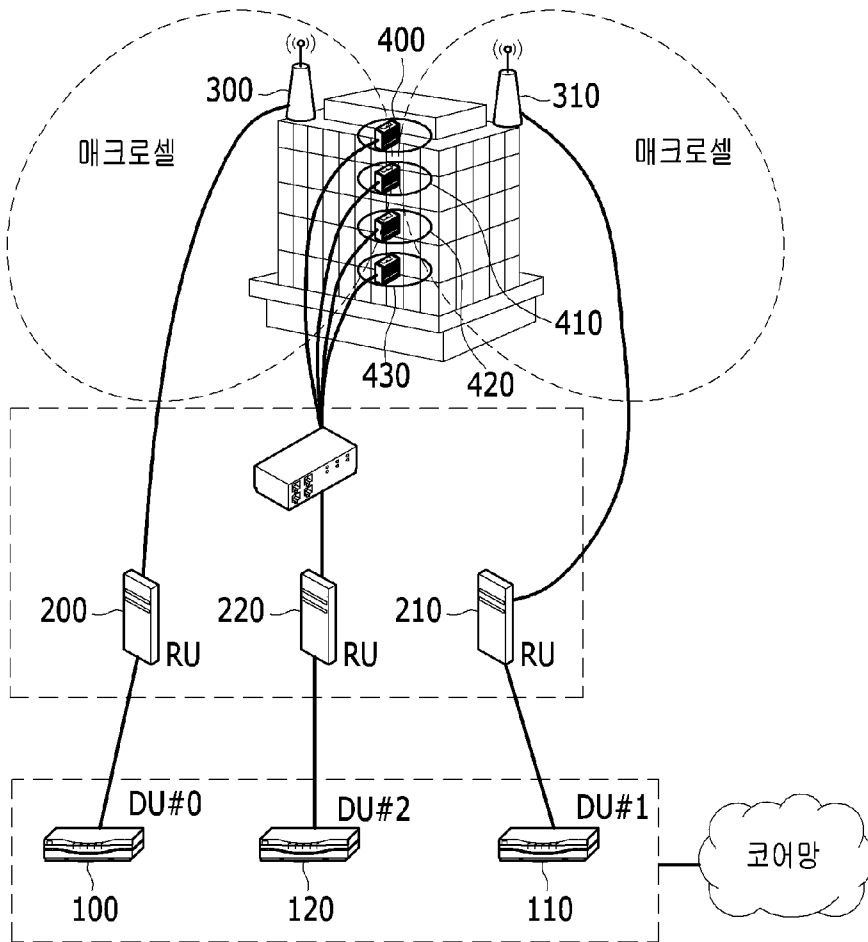
[Fig. 1]



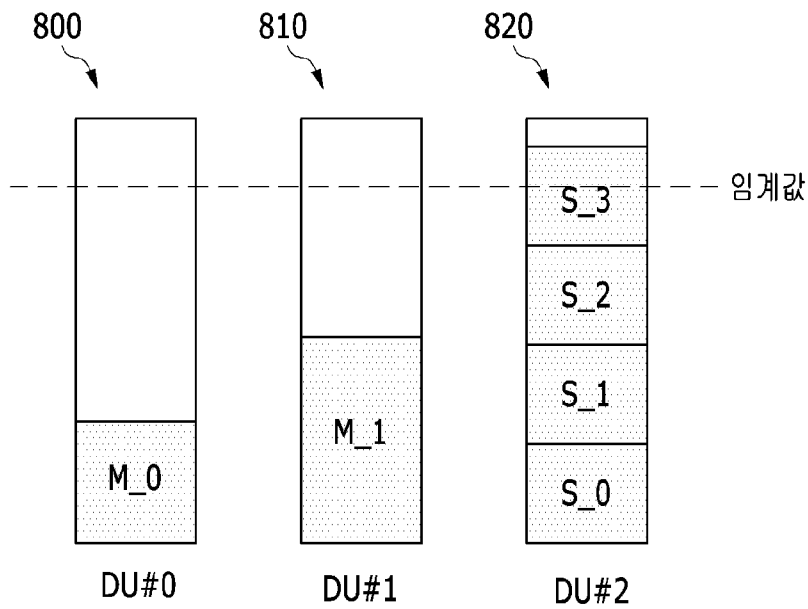
[Fig. 2]



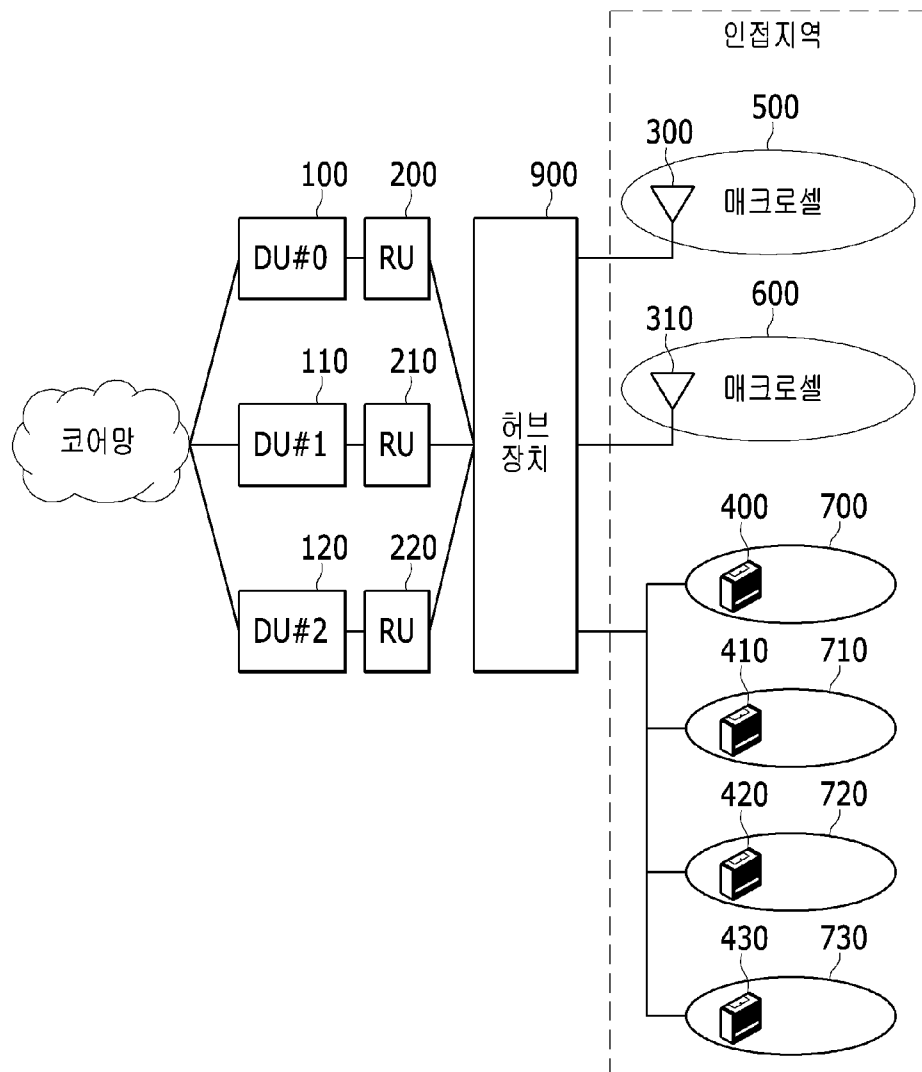
[Fig. 3]



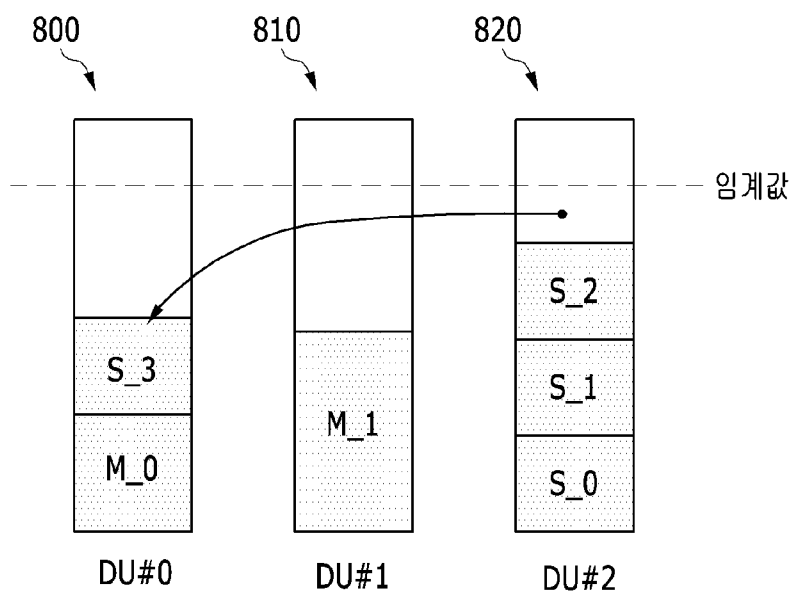
[Fig. 4]



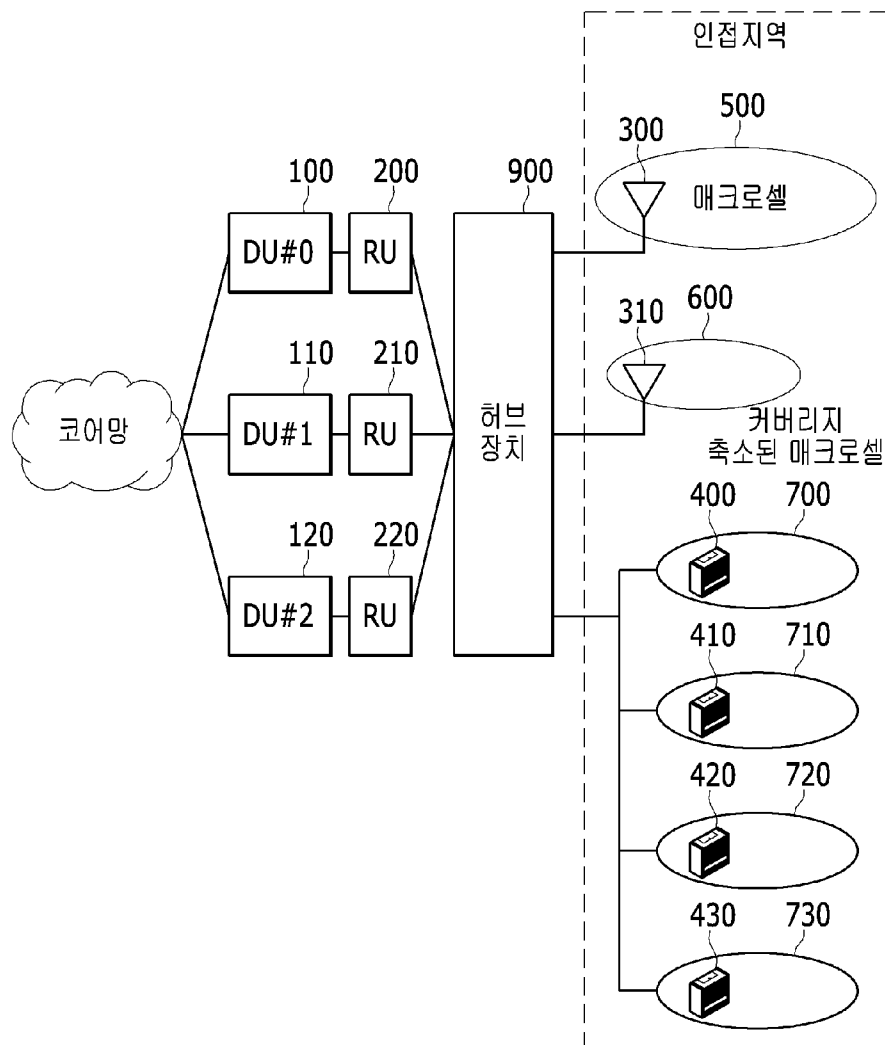
[Fig. 5]



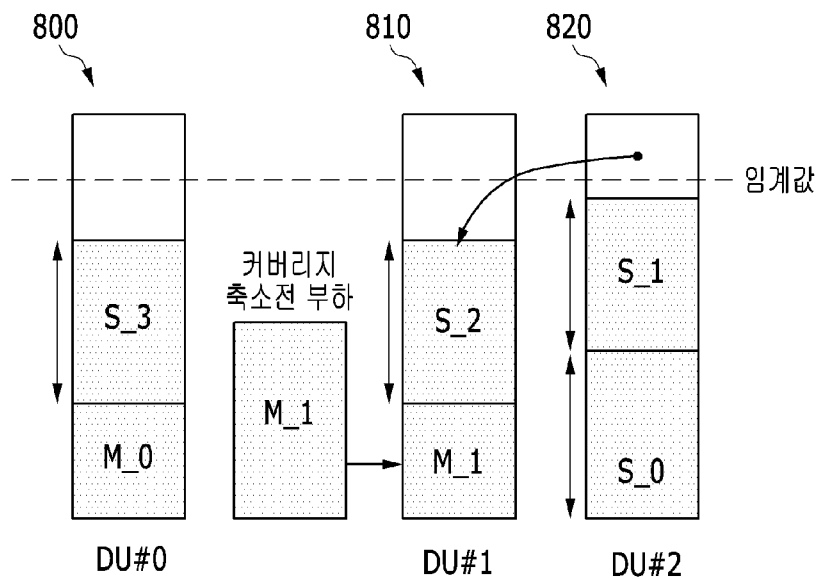
[Fig. 6]



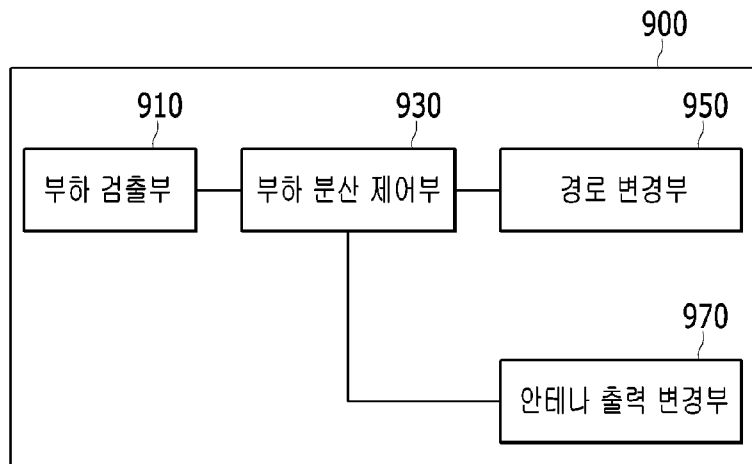
[Fig. 7]



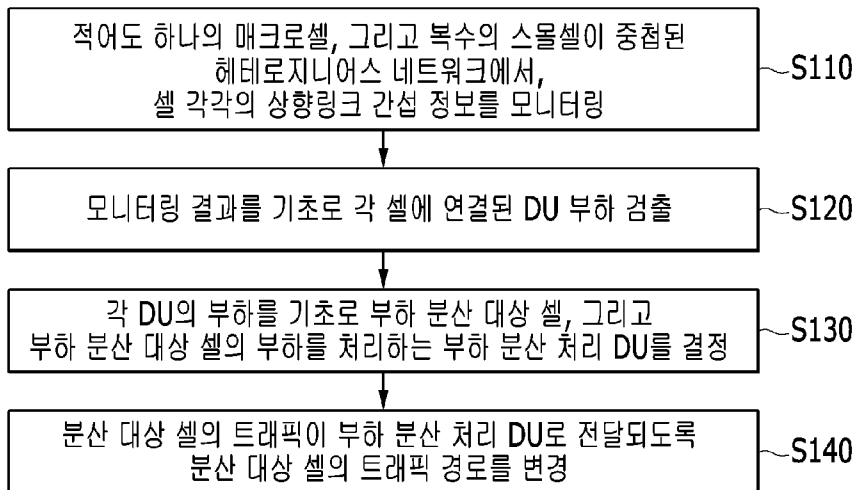
[Fig. 8]



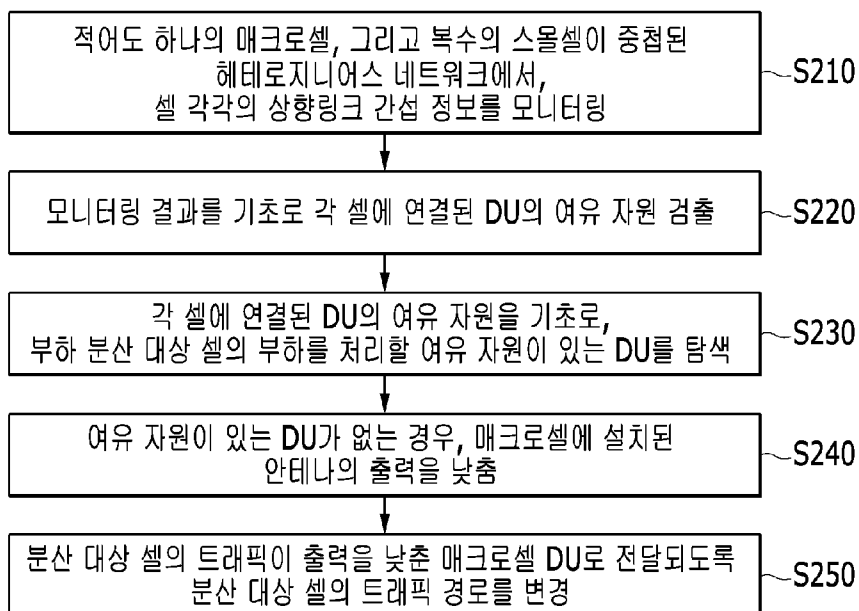
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/006720**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04W 16/08(2009.01)i, H04W 16/32(2009.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 16/08; H04W 48/16; H04W 16/32; H04W 92/20; H04W 48/06; H04W 4/00; H04W 72/04; H04W 84/04

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: macro cell, femto cell, rod, dispersion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-147848 A (KYOCERA CORP.) 01 July 2010 See paragraphs [0024], [0025], [0036], [0037], [0039]-[0044], claims 1-3, and figures 4, 5.	1-13
A	KR 10-2012-0119826 A (KT CORPORATION) 31 October 2012 See paragraphs [0055]-[0079], claims 1, 5, and figures 3-4.	1-13
A	US 2009-0310568 A1 (CHEN, Wei-Peng et al.) 17 December 2009 See paragraphs [0071]-[0074], [0085], [0086], claims 1, 12, and figures 5, 8.	1-13
A	KR 10-2011-0140052 A (SK TELECOM. CO., LTD.) 30 December 2011 See paragraphs [0051]-[0059], claims 1, 11, and figure 4.	1-13
A	EP 2373107 A1 (VODAFONE IP LICENSING LIMITED) 05 October 2011 See paragraphs [0032]-[0048], claim 1, and figures 1, 2.	1-13



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

28 OCTOBER 2013 (28.10.2013)

Date of mailing of the international search report

29 OCTOBER 2013 (29.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

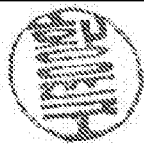
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/006720

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2010-147848 A	01/07/2010	NONE	
KR 10-2012-0119826 A	31/10/2012	US 2012-0270553 A1 WO 2012-144787 A2 WO 2012-144787 A3	25/10/2012 26/10/2012 13/12/2012
US 2009-0310568 A1	17/12/2009	JP 2009-303221 A JP 2009-303223 A US 2009-0312024 A1	24/12/2009 24/12/2009 17/12/2009
KR 10-2011-0140052 A	30/12/2011	NONE	
EP 2373107 A1	05/10/2011	GB 2478846 A GB 2478846 A8 US 2011-0256880 A1	21/09/2011 12/10/2011 20/10/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 16/08(2009.01)i, H04W 16/32(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 16/08; H04W 48/16; H04W 16/32; H04W 92/20; H04W 48/06; H04W 4/00; H04W 72/04; H04W 84/04 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: 매크로셀, 펌토셀, 로드, 분산		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2010-147848 A (KYOCERA CORP.) 2010.07.01 단락 [0024], [0025], [0036], [0037], [0039]-[0044], 청구항 1-3, 및 도면 4, 5 참조.	1-13
A	KR 10-2012-0119826 A (주식회사 케이티) 2012.10.31 단락 [0055]-[0079], 청구항 1, 5, 및 도면 3-4 참조.	1-13
A	US 2009-0310568 A1 (CHEN, WEI-PENG 외 2명) 2009.12.17 단락 [0071]-[0074], [0085], [0086], 청구항 1, 12, 및 도면 5, 8 참조.	1-13
A	KR 10-2011-0140052 A (에스케이텔레콤 주식회사) 2011.12.30 단락 [0051]-[0059], 청구항 1, 11, 및 도면 4 참조.	1-13
A	EP 2373107 A1 (VODAFONE IP LICENSING LIMITED) 2011.10.05 단락 [0032]-[0048], 청구항 1, 및 도면 1, 2 참조.	1-13
☐ 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 2013년 10월 28일 (28.10.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 10월 29일 (29.10.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 황윤구 전화번호 +82-42-481-5715 

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2013/006720

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2010-147848 A	2010/07/01	없음	
KR 10-2012-0119826 A	2012/10/31	US 2012-0270553 A1 WO 2012-144787 A2 WO 2012-144787 A3	2012/10/25 2012/10/26 2012/12/13
US 2009-0310568 A1	2009/12/17	JP 2009-303221 A JP 2009-303223 A US 2009-0312024 A1	2009/12/24 2009/12/24 2009/12/17
KR 10-2011-0140052 A	2011/12/30	없음	
EP 2373107 A1	2011/10/05	GB 2478846 A GB 2478846 A8 US 2011-0256880 A1	2011/09/21 2011/10/12 2011/10/20