

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2010년 12월 23일 (23.12.2010)

(10) 국제공개번호
WO 2010/147446 A2

- (51) 국제특허분류:
H04W 36/18 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/004008
- (22) 국제출원일: 2010년 6월 21일 (21.06.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/218,433 2009년 6월 19일 (19.06.2009) US
61/223,710 2009년 7월 8일 (08.07.2009) US
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 정인욱 (JUNG, In Uk) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 이진 (LEE, Jin) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 김용호 (KIM, Yong Ho) [KR/KR]; 경기도 안양

시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 류기선 (RYU, Ki Seon) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 Seoul (KR).

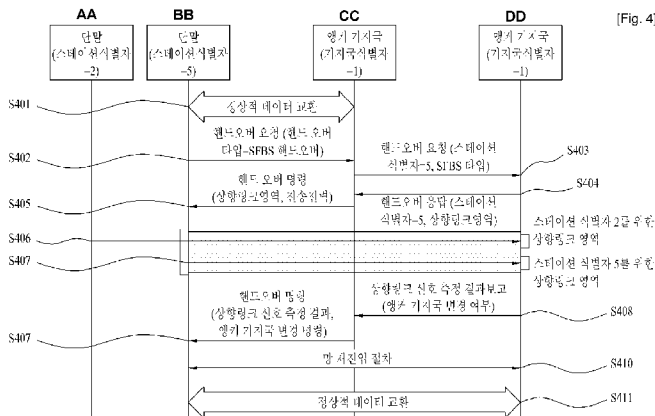
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: EFFICIENT HANDOVER EXECUTION METHOD OF TERMINAL IN BROADBAND WIRELESS ACCESS SYSTEM INCLUDING MULTIPLE FEMTO BASE STATIONS

(54) 발명의 명칭: 복수의 펌토 기지국을 포함하는 광대역 무선 접속 시스템에서 단말의 효율적인 핸드오버 수행방법



AA ... Terminal (station identifier=2)
BB ... Terminal (station identifier=5)
CC ... Anchor base station (base station identifier=1)
DD ... Anchor base station (base station identifier=1)
S401 ... Normal data is exchanged
S402 ... Handover request (handover type=SFBS handover)
S403 ... Handover request (station identifier=5, SFBS type)
S404 ... Handover response (station identifier=5, uplink region)
S405 ... Handover command (uplink region, transmission power)
S406 ... Uplink region for station identifier 2
S407 ... Uplink region for station identifier 5
S408 ... Uplink signal measurement result report (whether anchor base station has been changed)
S409 ... Handover command (uplink signal measurement result, anchor base station change command)
S410 ... Network re-entry procedure
S411 ... Normal data exchange

[Fig. 4]

(57) Abstract: The present invention relates to a broadband wireless access system, and more specifically, to a method for performing fast handover by a terminal in an environment in which multiple femto base stations exist. According to one embodiment of the present invention, the method for performing handover by the terminal in the broadband wireless access system in which the multiple femto base stations having serving femto base stations form one group, comprises the steps of: transmitting a request message for requesting seamless handover within the group to the serving femto base stations; receiving, from the serving femto base stations, first command messages that include transmission power information and dedicated uplink resource allocation information commonly applied to the group; broadcasting a predetermined uplink signal that is applied with the transmission power indicated by the transmission power information, through an uplink resource that is indicated by the dedicated uplink resource allocation information; each of at least one femto base station included in the group, receiving second command messages that include the results of measuring the uplink signal from the serving femto base stations; and performing a network re-entry procedure to at least one target base station among the at least one of the femto base stations.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 광대역 무선 접속 시스템에 관한 것으로, 보다 상세히는 단말이 복수의 펌토 기지국이 존재하는 환경에서 신속한 핸드오버를 수행하는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 서버 펌토 기지국을 포함하는 복수의 펌토 기지국이 하나의 그룹을 형성하는 광대역 무선 접속 시스템에서 단말이 핸드오버를 수행하는 방법은, 상기 그룹 내에서의 심리스(seamless) 핸드오버를 요청하기 위한 요청 메시지를 상기 서버 펌토 기지국으로 전송하는 단계; 상기 서버 펌토 기지국으로부터 전송 전력 정보 및 상기 그룹에 공통적으로 적용되는 전용 상향링크 자원 할당 정보를 포함하는 제 1 명령 메시지를 수신하는 단계; 상기 전용 상향링크 자원 할당 정보가 지시하는 상향링크 자원을 통하여 상기 전송 전력 정보가 지시하는 전송 전력을 적용한 소정의 상향링크 신호를 방송하는 단계; 상기 그룹에 포함되는 적어도 하나의 펌토 기지국 각각이 상기 상향링크 신호를 측정된 결과를 포함하는 제 2 명령 메시지를 상기 서버 펌토 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 펌토 기지국 중 어느 하나의 대상 기지국으로 망 재진입을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 복수의 펌토 기지국을 포함하는 광대역 무선 접속 시스템에서 단말의 효율적인 핸드오버 수행방법

기술분야

- [1] 본 발명은 광대역 무선 접속 시스템에 관한 것으로, 보다 상세히는 단말이 복수의 펌토 기지국이 존재하는 환경에서 신속한 핸드오버를 수행하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 펌토 기지국은 매크로 기지국의 소형 버전으로 매크로 기지국의 기능을 대부분 수행하면서, 매크로 기지국이 커버하는 영역에 설치되거나 매크로 기지국이 커버하지 못하는 음영 지역에 설치될 수 있는 기지국 유형이다. 펌토 기지국은 독립적으로 작동하는 네트워크 구성을 갖추고 있으며, 도심 또는 실내에 릴레이 기지국보다 월등히 많이 설치될 수 있다.
- [3] 도 1은 펌토 기지국이 추가된 무선 통신 시스템의 구성도이다.
- [4] 도 1에 도시된 바와 같이 펌토 기지국이 추가된 무선 통신 시스템은 펌토 기지국(110), 매크로 기지국, 펌토 네트워크 게이트 웨이(femto network gateway, 이하 "FNG"라 함)(130), 접속 서비스 망(access service network, 이하 "ASN"라 함)(140) 및 연결 서비스 망(connectivity service network, 이하 "CSN"라 함)(150)을 포함할 수 있다. 매크로 기지국은 종래의 무선 통신 시스템의 일반적인 기지국을 의미한다.
- [5] 펌토 기지국(110)은 TCP/IP(transmission control protocol/internet protocol) 네트워크에 직접 접속하여 매크로 기지국과 같이 독립적으로 작동하며 커버리지는 0.1 ~ 30m 정도이고, 하나의 펌토 기지국(110)이 수용할 수 있는 단말은 10~20개 정도인 것이 가정되고 있다. 펌토 기지국(110)은 매크로 기지국과 같은 주파수를 사용할 수도 있고(intra FA의 경우), 다른 주파수를 사용할 수도 있다(Inter FA의 경우).
- [6] 펌토 기지국(110)은 매크로 기지국과 R1 인터페이스를 통해 연결되어, 매크로 기지국의 하향링크 채널을 수신할 수 있고, 펌토 기지국(110)은 매크로 기지국으로 제어 신호(control signal)를 전송할 수 있다.
- [7] 펌토 기지국(110)은 매크로 기지국이 커버하지 못하는 실내 또는 음영 지역을 커버할 수 있고, 높은 데이터 전송을 지원할 수 있다. 펌토 기지국(110)은 매크로 셀 내에 오버레이(overlay) 형태로 설치될 수도 있고, 매크로 기지국이 커버하지 않는 지역에 넌오버레이(non-overlay) 형태로 설치될 수도 있다.
- [8] 펌토 기지국(110)은 두 가지 타입으로 분류된다. 첫 번째 타입은 CSG(closed subscriber group) 펌토 기지국이고, 두 번째 타입은 OSG(open subscriber group) 펌토 기지국이다. CSG 펌토 기지국은 자신에게 접근할 수 있는 단말들을

그룹핑해서 CSG ID(identification)를 부여하고, CSG ID를 부여받은 단말과 그렇지 않은 단말이 CSG 펌토셀 기지국에 접속할때 차별을 줄 수 있다. OSG 펌토셀 기지국은 모든 단말이 접속할 수 있는 기지국이다.

- [9] FNG(130)는 펌토 기지국(110)을 제어하는 게이트웨이로서 ASN(140) 및 CSN(150)과 Rx 인터페이스 및 Ry 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. 펌토 기지국(110)은 FNG(230)를 통해 CSN(150)으로부터 서비스를 받을 수 있고, 펌토 기지국(110)에 접속되어 있는 단말은 인증, IMS 등의 기능을 FNG(130) 또는 CSN(150)으로부터 서비스받을 수 있다.
- [10] CSN(150)은 단말에게 인터넷, VoIP 등과 같은 응용서비스의 연결을 제공하고 인증 및 과금 기능을 제공하고, ASN(140)은 매크로 기지국을 제어하고 매크로 기지국과 CSN(150)의 연결을 관리할 수 있다.
- [11] 한편, 상술한 CSG 타입 펌토 기지국은 비 멤버 단말, 즉 CSG ID를 부여받지 못한 단말의 접속 가능성에 따라 2가지 타입으로 구분될 수 있다.
- [12] CSG 폐쇄 펌토 기지국(CSG-Closed Femto ABS)은 멤버 단말들에게만 접속을 허용하는 유형이다. 단말은 자신의 접속이 허용된 CSG 폐쇄 펌토 기지국 식별자들을 화이트 리스트(White list)에 저장할 수 있다.
- [13] 한편, CSG 개방 펌토 기지국(CSG-Open Femto ABS)은 멤버 단말들에게 우선적으로 서비스를 지원하며, 자원이 여유가 있을 경우 비 멤버 단말들에게도 접속을 허용하는 유형이다. 다만, 비 멤버 단말들에 대한 서비스 레벨은 멤버 단말들에 비하여 차별화될 수 있다.
- [14] 현재 펌토 기지국을 이용하는 이동통신 시스템에서 CSG 타입 펌토 기지국에 대해 상술한 바와 같이 비 멤버 단말의 접속 허용 여부에 따른 2가지 타입은 고정된 것을 가정하고 있으며, CSG 개방/폐쇄 펌토 기지국의 구분은 AAI_SCD (Advanced Air Interface System Configuration Descriptor) 메시지에서 파티션(partition) 정보를 통해서 알 수 있다.
- [15] 다음으로 핸드오버를 설명한다.
- [16] 핸드오버(Handover, HO)는 단말이 한 기지국의 무선 인터페이스에서 다른 기지국의 무선 인터페이스로 이동하는 것을 말한다. 이하에서는 IEEE 802.16m 시스템에서의 핸드오버 절차를 설명한다.
- [17] IEEE 802.16m에서는 현재 HO는 크게 세가지 절차로 나뉘어 지고 있다: HO decision and Initiation, HO preparation과 HO Execution이다. 이 세가지 절차를 수행하기 이전에는 단말이 주변 기지국에 대한 정보를 수집하는 절차가 필요한데, 이러한 스캐닝(scanning) 과정은 일반적인 IEEE 802.16e 망에서의 스캐닝 과정과 유사하다. 단, 단말이 S-ABS와 교신 하지 않는 구간이 있을 시, 이를 사용하여 주변 기지국들을 스캐닝 할 수 있다.
- [18] HO decision and Initiation 절차에서는 단말 또는 기지국이 핸드오버 절차를 개시(initiation)할 수 있다. 단말이 핸드오버를 개시하는 경우, 단말은 서빙 기지국에 핸드오버 요청(AAI_HO-REQ) 메시지를 전송한다. 이때 단말은

- 기지국의 결정에 따라 EBB 핸드오버를 수행할지 여부가 결정된다.
- [19] HO preparation 절차에서는 서빙 기지국(S-ABS)과 타겟 기지국(T-ABS) 간의 단말 정보를 교환하며 추후 HO execution 절차에 대한 조건과 단말에게 할당할 리소스 (dedicated code, STID, security parameters etc) 들을 negotiation 한다. 상황에 따라 S-ABS는 복수개의 T-ABS들을 단말에게 줄 수도 있다. 단말이 HO를 initiation할 경우 AAI-HO-REQ 메시지를 통하여 HO를 요청하게 되며 기지국으로부터 위에서 언급한 정보들을 핸드오버 명령(AAI_HO-CMD) 메시지를 통하여 받는다. 이때 AAI_HO-CMD 메시지에 동작 시간(action time)과 연결해제 시간(disconnect time)이 포함되어 전송되는데, action time은 단말이 network re-entry를 수행하는 시간이며, disconnect time은 S-ABS가 단말에게 상/하향링크(DL/UL) 자원 할당을 멈추는 시간을 뜻한다.
- [20] HO execution 절차에서는 action time에 맞추어 T-ABS로 망 재진입 절차를 수행하는 시간이다. 이때 CDMA ranging 또는 바로 레인징 요청(AAI_RNG-REQ) 메시지를 통해 망 재진입이 가능하다. 단말이 EBB (Entry Before Brake)를 수행할 경우, 정해진 가능 구간(AI: available interval)에 S-ABS에게 정보를 지속적으로 교신하며, 불가 구간(UAI: unavailable interval)에 T-ABS로의 망 재진입 절차를 수행하게 된다. 단말이 BBE (Break Before Entry) 핸드오버를 수행 할 경우 AI 또는 UAI 이 정해지지 않으며 일반적인 IEEE 802.16e 망의 하드 핸드오버(Hard Handover)와 절차가 같다.
- [21] 상술한 핸드오버 절차를 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [22] 도 2는 일반적인 IEEE 802.16m 시스템에서의 핸드오버 절차의 일례를 나타낸다.
- [23] 도 2를 참조하면, 핸드오버 절차는 서빙 기지국이 개시(S201a)할 수도 있고, 단말이 개시(S201b)할 수도 있다. 단말이 핸드오버를 개시하는 경우에는 서빙 기지국에 핸드오버를 요청하기 위하여 핸드오버 요청(AAI_HO-REQ) 메시지를 전송하는 절차가 있으나, 서빙 기지국은 단말로부터 해당 메시지를 수신하는 절차 없이도 핸드오버 절차를 개시할 수 있다.
- [24] 단말은 서빙 기지국으로부터 핸드오버 명령(AAI_HO-CMD) 메시지를 수신하면 선택적으로 핸드오버 지시(AAI_HO-IND) 메시지를 서빙 기지국으로 전송할 수 있다(S202). 단말이 핸드오버 지시 메시지를 서빙 기지국으로 전송하는 조건은 다음과 같다.
- [25] 1) S-ABS가 정해진 조건들을 바탕으로 HO를 취소 하고 싶을 때
- [26] 2) AAI_HO-CMD 메시지에 포함된 후보 타겟 기지국이 복수개이고, 어느 하나를 선택한 경우
- [27] 3) AAI_HO-CMD 메시지에 포함된 모든 후보 타겟 기지국에 접속이 불가능한 경우
- [28] 4) disconnect time이 만료되기 전에 서빙 기지국과 연결을 유지할 수 없는 경우
- [29] 이후 단말은 타겟 기지국으로의 망 재진입을 수행한다(S203).

- [30] 만일 EBB 핸드오버를 수행하거나, disconnect time이 만료되기 전 서빙 기지국의 스케줄링이 있는 경우 단말은 망 재진입 절차 중에 서빙 기지국과 데이터 교환을 수행할 수 있다(S204).
- [31] 망 재진입이 완료되면 타겟 기지국은 서빙 기지국에 핸드오버의 종료를 알리고(S205), 단말은 타겟 기지국과 정상적으로 데이터 교환을 수행할 수 있다(S206).
- [32] 상술한 핸드오버 절차에서 단말은 핸드오버 요청(AAI_HO-REQ) 메시지를 서빙 기지국으로 전송하여 핸드오버 절차를 개시하고, 서빙 기지국은 단말에 핸드오버 명령(AAI_HO-CMD) 메시지를 전송하여 단말에 핸드오버를 지시할 수 있다. 이때, 단말 또는 기지국이 핸드오버 관련 MAC 관리 메시지를 성공적으로 전송 또는 수신하지 못하였을 경우, 핸드오버 절차에 문제가 생길 수 있다.
- [33] 예를 들어, 단말이 핸드오버를 개시할 경우 AAI_HO-REQ 메시지 전송을 통해 핸드오버가 시작되며, S-ABS로부터 AAI_HO-CMD 메시지를 수신하면 핸드오버를 본격적으로 수행하게 된다. 이때 AAI_HO-CMD 메시지가 소실되어 단말이 수신하지 못할 경우, 기지국이 AAI_HO-CMD를 재전송하거나, 단말이 AAI_HO-REQ 메시지를 재전송함으로써, 정상적인 핸드오버를 수행할 수 있도록 핸드오버 절차의 안정성을 보장 할 수 있다.
- [34] 그런데, 펌토셀 기지국은 매크로 기지국에 비하여 비교적 좁은 커버리지(coverage)를 갖는다. 결국, 단말이 복수의 펌토셀 기지국이 인접한 지역에서는 핸드오버를 빈번히 수행하게 될 수 있으며, 그때마다 핸드오버 절차를 수행하게 되면 상당한 지연시간이 발생할 수 있으며, 핸드오버 절차를 위한 기지국과의 신호 교환에 무선 자원이 낭비될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [35] 본 발명의 목적은 효율적인 통신 시스템 및 통신 방법을 제공하는 것이다.
- [36] 본 발명의 다른 목적은 복수의 펌토 기지국이 인접한 상황에서 보다 효율적인 핸드오버 수행방법을 제공하기 위한 것이다.
- [37] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[38]

과제 해결 수단

- [39] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시형태에 따른 서빙 펌토 기지국을 포함하는 복수의 펌토 기지국이 하나의 그룹을 형성하는 광대역 무선 접속 시스템에서 단말이 핸드오버를 수행하는 방법은, 상기 그룹 내에서의 심리스(seamless) 핸드오버를 요청하기 위한 요청 메시지를 상기 서빙 펌토

기지국으로 전송하는 단계; 상기 서빙 펌토 기지국으로부터 전송 전력 정보 및 상기 그룹에 공통적으로 적용되는 전용 상향링크 자원 할당 정보를 포함하는 제 1 명령 메시지를 수신하는 단계; 상기 전용 상향링크 자원 할당 정보가 지시하는 상향링크 자원을 통하여 상기 전송 전력 정보가 지시하는 전송 전력을 적용한 소정의 상향링크 신호를 방송하는 단계; 상기 그룹에 포함되는 적어도 하나의 펌토 기지국 각각이 상기 상향링크 신호를 측정된 결과를 포함하는 제 2 명령 메시지를 상기 서빙 펌토 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 펌토 기지국 중 어느 하나의 대상 기지국으로 망 재진입을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

- [40] 이때, 상기 요청 메시지는 심리스 펌토 기지국 핸드오버(SFBS HO)를 지시하는 값으로 설정된 핸드오버 타입필드를 포함할 수 있다.
- [41] 또한, 상기 그룹에 포함되는 복수의 펌토 기지국들은 개가입자 그룹(OSG) 펌토 기지국 또는 동일한 폐가입자 그룹(CSG)에 속하는 펌토 기지국이며, 상기 단말의 연결정보(context)를 공유하는 것이 바람직하다.
- [42] 또한, 상기 망 재진입을 수행하는 단계는 레인징 요청 메시지를 상기 대상 기지국으로 전송하는 단계; 및 레인징 응답 메시지를 상기 대상 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함하고, 상기 레인징 응답 메시지는 상기 단말의 연결정보 공유로 인하여 상기 망 재진입을 수행하는 단계에서 생략될 수 있는 절차를 지시하는 값으로 설정된 핸드오버 회적화(HO optimization) 필드를 포함할 수 있다.
- [43] 아울러, 상기 제 1 명령 메시지는 상기 전용 상향링크 자원이 할당되는 주기 정보를 더 포함하고, 상기 소정의 상향링크 신호를 방송하는 단계는 상기 주기 정보가 지시하는 주기마다 수행될 수 있다.
- [44] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시형태에 따른 복수의 펌토 기지국이 하나의 그룹을 형성하는 광대역 무선 접속 시스템에서 상기 그룹에 속한 서빙 펌토 기지국이 단말이 핸드오버를 지원하는 방법은, 상기 그룹 내에서의 심리스(seamless) 핸드오버를 요청하기 위한 요청 메시지를 상기 단말로부터 수신하는 단계; 상기 그룹에 속하는 적어도 하나의 펌토 기지국과 상기 단말이 방송할 소정의 상향링크 신호의 전송 전력 및 상기 단말을 위한 전용 상향링크 자원 중 적어도 하나를 협의하는 단계; 상기 협의 결과에 따른 전송 전력 정보 및 전용 상향링크 자원 할당 정보 중 적어도 하나를 포함하는 제 1 명령 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계; 상기 적어도 하나의 펌토 기지국 각각이 상기 상향링크 신호를 측정된 결과를 수신하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 측정 결과를 포함하는 제 2 명령 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [45] 이때, 상기 요청 메시지는 심리스 펌토 기지국 핸드오버(SFBS HO)를 지시하는 값으로 설정된 핸드오버 타입필드를 포함할 수 있다.
- [46] 또한, 상기 그룹에 포함되는 복수의 펌토 기지국들은 개가입자 그룹(OSG) 펌토

- 기지국 또는 동일한 폐가입자 그룹(CSG)에 속하는 펌토 기지국이며, 상기 단말의 연결정보(context)를 공유하는 것이 바람직하다.
- [47] 또한, 상기 상향링크 신호의 전송 전력 및 상기 단말을 위한 전용 상향링크 자원은 상기 그룹에 속하는 복수의 펌토 기지국에 공통적으로 적용되는 것이 바람직하다.
- [48] 아울러, 상기 협의하는 단계는 상기 전용 상향링크 자원이 할당되는 주기를 협의하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 명령 메시지는 상기 협의된 주기 정보를 더 포함할 수 있다.
- [49] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시형태에 따른 서버 펌토 기지국을 포함하는 복수의 펌토 기지국이 하나의 그룹을 형성하는 광대역 무선 접속 시스템에서 동작하는 이동 단말기는, 프로세서; 및 상기 프로세서의 제어에 따라 외부와 무선 신호를 송수신하기 위한 무선통신(RF) 모듈을 포함할 수 있다. 여기서 상기 프로세서는, 상기 그룹 내에서의 심리스(seamless) 핸드오버를 요청하기 위한 요청 메시지가 상기 서버 펌토 기지국으로 전송되도록 제어하고, 상기 서버 펌토 기지국으로부터 수신되는 제 1 명령 메시지를 통하여 전송 전력 정보 및 상기 그룹에 공통적으로 적용되는 전용 상향링크 자원 할당 정보를 획득하여 상기 전용 상향링크 자원 할당 정보가 지시하는 상향링크 자원을 통하여 상기 전송 전력 정보가 지시하는 전송 전력을 적용한 소정의 상향링크 신호가 방송되도록 제어하며, 상기 서버 펌토 기지국으로부터 수신되는 제 2 명령 메시지를 통하여 상기 그룹에 포함되는 적어도 하나의 펌토 기지국 각각이 상기 상향링크 신호를 측정한 결과를 획득한 후, 상기 적어도 하나의 펌토 기지국 중 망 재진입을 수행할 어느 하나의 대상 기지국을 결정하도록 제어할 수 있다.
- [50] 이때, 상기 제어부는 상기 요청 메시지의 핸드오버 타입 필드를 심리스 펌토 기지국 핸드오버(SFBS HO)를 지시하는 값으로 설정하는 것이 바람직하다.
- [51] 또한, 상기 그룹에 포함되는 복수의 펌토 기지국들은 개가입자 그룹(OSG) 펌토 기지국 또는 동일한 폐가입자 그룹(CSG)에 속하는 펌토 기지국이며, 상기 이동 단말기의 연결정보(context)를 공유하는 것이 바람직하다.
- [52] 또한, 상기 제어부는 상기 결정된 대상 기지국으로 레인징 요청 메시지가 전송되도록 하고, 그에 대한 응답으로 레인징 응답 메시지를 상기 대상 기지국으로부터 수신하도록 제어하되, 상기 레인징 응답 메시지는 상기 단말의 연결정보 공유로 인하여 상기 망 재진입을 수행하는 단계에서 생략될 수 있는 절차를 지시하는 값으로 설정된 핸드오버 회적화(HO optimization) 필드를 포함할 수 있다.
- [53] 아울러, 상기 제 1 명령 메시지는 상기 전용 상향링크 자원이 할당되는 주기 정보를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 주기 정보가 지시하는 주기마다 상기 소정의 상향링크 신호를 방송하도록 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [54] 상술한 바와 같은 기법에 따르면, 복수의 펌토 기지국이 인접한 상황에서 단말은 효율적으로 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [55] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [56] 도 1은 펌토 기지국이 추가된 무선 통신 시스템의 구성도이다.
- [57] 도 2는 일반적인 IEEE 802.16m 시스템에서의 핸드오버 절차의 일례를 나타낸다.
- [58] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말이 위치한 지역에서 펌토 기지국들의 지리적 배치 형태의 일례를 나타낸다.
- [59] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정이 수행되는 절차의 일례를 나타낸다.
- [60] 도 5는 본 발명의 다른 실시예로서, 송신단 및 수신단 구조의 일례를 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 복수의 펌토셀 기지국을 포함하는 환경에서 단말이 보다 효율적인 핸드오버를 수행하기 위한 절차 및 이를 수행하기 위한 장치를 개시한다.
- [62] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.
- [63] 본 명세서에서 본 발명의 실시예들은 기지국과 단말 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(**upper node**)에 의해 수행될 수도 있다.
- [64] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(**network nodes**)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(BS: Base Station)'은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 엑세스

포인트(AP: Access Point), ABS (Advanced BS) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(Terminal)'은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station), AMS (Advanced MS) 또는 SS(Subscriber Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.

- [65] 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [66] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [67] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [68] 본 발명의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다. 특히, 본 발명의 실시예들은 IEEE 802.16 시스템의 표준 문서인 P802.16-2004, P802.16e-2005, P802.16Rev2 및 IEEE P802.16m 문서들 중 하나 이상에 의해 뒷받침될 수 있다.
- [69] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [70] 본 발명에서는 단말이 복수의 펌토 기지국들이 인접하여 위치한 지역에 위치하며 단말이 해당 지역을 이동함에 따라 펌토 기지국간 핸드오버가 비교적 빈번히 발생하는 상황을 가정한다. 또한, 상기 복수의 펌토 기지국들은 백본망(backhaul)으로 상호 연결되어 백본망 메시지를 교환할 수 있는 것으로 가정한다.
- [71] 일반적으로 인접한 펌토 기지국이 존재하지 않는 상황에서는 단말이 매크로 기지국으로부터 서비스를 받게 된다. 그러나, 인접한 펌토 기지국이 존재하는 경우 펌토 기지국과의 채널 상태가 매크로 기지국과의 채널 상태보다 나은 것이 보통이고, 이러한 상황에서는 펌토 기지국으로부터 서비스를 받는 것이 더욱

효율적이므로 단말은 펌토 기지국으로부터 서비스를 받는 것을 선호하게 된다. 결국 단말은 더 좋은 상황에서 서비스를 받기 위하여 인접한 복수의 펌토 기지국이 존재하는 환경에서는 펌토 기지국들 사이에서 핸드오버를 수행하게 된다. 그러나, 빈번한 핸드오버는 핸드오버 절차의 수행으로 발생하는 지연시간 발생의 문제와, 핸드오버 절차의 수행 과정상 서빙 기지국 및/또는 타겟 기지국과 교환하는 MAC 메시지로 인한 무선자원의 낭비가 발생할 수 있다.

[72] 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 소정 영역 내의 펌토 기지국들끼리 하나의 그룹을 형성하도록 하고, 해당 그룹 내에서는 단말의 연결정보(context)를 공유하며, 단말이 펌토 기지국들 간에 약속된 상향링크 자원 영역으로 소정의 신호를 방송하는 방법으로 핸드오버 절차를 간소화시키는 방법을 제안한다.

[73] 본 명세서에서는 이하, 후술될 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 수행방법의 타입(type)을 편의상 "심리스 펌토 기지국 핸드오버 절차(SFBS HO: Seamless Femto BS HandOver)라 칭한다.

[74] 또한, 상술한 소정 영역 내의 펌토 기지국들이 구성하는 그룹을 "액티브 셋(active set)"이라 칭하고, 액티브 셋 중에서 단말의 서빙 펌토 기지국을 "앵커 기지국(Anchor BS)"이라 칭한다. 결국, 핸드오버는 서빙 기지국의 변경이므로 본 발명에서 액티브 셋 내에서의 핸드오버는 앵커 기지국의 변경과 동일한 의미할 수 있다.

[75] 이때, 액티브 셋은 OSG 또는 동일한 CSG 그룹 구성의 펌토 기지국들로 구성되는 것이 바람직하다. 즉, 단말 입장에서는 OSG 또는 자신이 CSG 멤버인 CSG 그룹에 속하는 펌토 기지국들이 액티브 셋으로 구성되는 것이 바람직하다. 이는 핸드오버 수행을 위하여 단말이 항상 접속(Access)할 수 있어야 하기 때문이다. 해당 펌토 기지국이 액티브셋을 지원하는지 여부는 이웃 공시(AAI_NBR-ADV) 메시지나 수퍼 프레임 헤더와 같은 방송 정보나, 망 초기 진입/재진입 과정에서 교환하는 MAC 관리 메시지의 교환을 통해 단말이 알 수 있다.

[76] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명이 가정하는 기지국 배치 형태를 설명한다.

[77] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말이 위치한 지역에서 펌토 기지국들의 지리적 배치 형태의 일례를 나타낸다.

[78] 도 3을 참조하면, 폐가입자 그룹(CSG) A에 속하는 4개의 펌토 기지국들(기지국 식별자 1 내지 4)이 인접하여 하나의 액티브 셋을 구성하고 있고, 폐가입자 그룹 D에 속하는 2개의 펌토 기지국들(기지국 식별자 5 및 6)이 인접하여 다른 하나의 액티브 셋을 구성하고 있다.

[79] 도 3과 같은 펌토 기지국들의 배치 상황에서 단말이 기지국 식별자가 1인 펌토 기지국에서 기지국 식별자가 2인 펌토 기지국으로 이동하는 경우를 가정한다. 이때, 단말(스테이션 식별자 5)은 폐가입자 그룹 A의 CSG 멤버인 것으로 가정한다. 이러한 경우 본 발명에 따른 핸드오버 수행 방법을 도 4를 참조하여 설명한다.

- [80] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 과정이 수행되는 절차의 일례를 나타낸다.
- [81] 도 4에서 스테이션 식별자 값이 2인 단말은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드오버 수행과정을 이미 거친 것으로 가정하고, 스테이션 식별자 값이 5인 단말이 새로이 액티브 셋을 이용한 핸드오버를 개시하는 과정인 것으로 가정한다.
- [82] 먼저, 스테이션 식별자가 5인 단말이 기지국 식별자가 1인 펙토기지국(즉, 앵커 기지국)에 등록되어 정상적으로 서비스를 받을 수 있다(S401).
- [83] 이때, 단말은 소정의 판단 기준에 따라 핸드오버를 수행할 것을 결정할 수 있다. 예를 들어, 단말은 이웃 공시 메시지 또는 스캐닝을 통하여 현재 자신이 위치한 지역의 주변에 복수의 펙토 기지국이 존재하여, 현재 앵커 기지국이 액티브 셋에 따른 SFBS HO를 지원한다고 판단하면 앵커 기지국에 핸드오버 타입을 SFBS HO로 설정한 핸드오버 요청(AAI_HO-REQ) 메시지를 전송할 수 있다(S402).
- [84] 그에 따라 앵커 기지국은 자신과 같은 액티브 셋에 속한 펙토 기지국들에 스테이션 식별자가 5인 단말이 SFBS HO 타입의 핸드오버를 요청함을 백본망 메시지(예를 들어, HO-REQ)를 통하여 알릴 수 있다(S403).
- [85] 액티브 셋에 포함된 기지국들은 백본망을 통하여 SFBS 핸드오버를 요청한 단말에 공통적으로 할당할 상향링크 자원 영역을 협의하고, 앵커 기지국으로 해당 단말의 스테이션 식별자 및 결정된 상향링크 자원 영역 정보를 전달한다(S404).
- [86] 이때, 단말에 할당하는 상향링크 자원 영역은 액티브에 포함되는 모든 기지국에 공통적으로 적용되며, 해당 단말만을 위해 전용으로 할당된 영역인 것이 바람직하다.
- [87] 도 4에서는 액티브 셋에서 앵커 기지국을 제외한 다른 액티브 셋에 포함된 기지국으로 기지국 식별자 값으로 2를 갖는 펙토 기지국만을 도시하였으나, 이보다 더 많은 기지국이 앵커 기지국과 백본망 메시지를 교환할 수 있다.
- [88] 앵커 기지국은 다시 단말로 핸드오버 관련 메시지(예를 들어, 핸드오버 명령:AAI_HO-CMD)를 통하여 단말에 할당된 상향링크 자원 영역을 알려줄 수 있다(S405).
- [89] 만일, 할당된 상향링크 자원이 주기적으로 단말에 할당되는 경우, 해당 메시지에는 할당 주기에 관한 정보가 더 포함될 수 있다.
- [90] 이때, 핸드오버 명령 메시지에는 전송 전력(Tx power) 정보가 포함될 수 있다. 전송 전력 정보는 액티브 셋에 미리 알려진 값이거나, 액티브 셋에 포함된 펙토 기지국들이 협의를 통해 정한 값일 수 있다.
- [91] 이후 단말은 할당된 상향링크 자원 영역으로 미리 약속된 신호를 핸드오버 명령 메시지에 포함된 전송 전력으로 방송한다. 미리 약속된 신호는 소정의 프리앰블, 코드, 메시지 중 어느 하나일 수 있다(S407).
- [92] 단말이 방송한 신호는 액티브 셋에 포함된 펙토 기지국 모두에 공통적으로

할당된 영역이므로, 액티브 셋에 포함된 모든 기지국은 해당 신호를 수신하고, 신호의 수신상태를 측정할 수 있다.

- [93] 단말이 방송한 신호의 수신상태를 판단한 액티브 셋 기지국들은 앵커 기지국으로 측정된 신호 정보를 앵커 기지국으로 전송한다(S408). 이때, 앵커 기지국 중 단말이 전송한 신호의 수신상태가 충분히 좋다고 판단하며, 로드 상태가 양호한 액티브셋 기지국은 해당 단말의 앵커 기지국을 자신으로 변경할 것을 요청할 수도 있다.
- [94] 액티브 셋 기지국들로부터 단말이 측정한 신호의 측정 상태정보를 수신한 앵커 기지국은 소정의 메시지(예를 들어, AAI_HO-CMD)를 통하여 측정 결과를 단말에 알려줄 수 있다(S409).
- [95] 이때, 앵커 기지국은 단말의 앵커 기지국 변경을 요청한 액티브 셋 기지국이 있는 경우 해당 정보를 핸드오버 명령 메시지에 포함시킬 수 있다. 또한, 앵커 기지국은 해당 메시지를 통하여 가장 신호 측정 결과가 양호한 액티브 셋 기지국을 추천해줄 수도 있다.
- [96] 신호 측정 결과 정보를 앵커 기지국으로부터 수신한 단말은 가장 신호 측정 결과가 양호한 액티브셋 펌토 기지국 또는 자신으로의 앵커 기지국 변경을 요청한 액티브셋 펌토 기지국으로 망 재진입 절차를 수행할 수 있다(S410).
- [97] 망 재진입 절차를 수행하기 전에 단말은 앵커 기지국으로 자신이 망 재진입을 수행할 액티브셋 기지국을 핸드오버 지시(AAI_HO-IND) 메시지를 통하여 알려줄 수도 있다(미도시).
- [98] 망 재진입 절차는 레인징 요청/응답 메시지의 교환 형태로 수행될 수 있으며, 액티브셋 기지국은 단말의 컨텍스트를 공유하고 있으므로 망 재진입 절차에서 생략될 수 있는 과정을 레인징 응답(AAI_RNG-RSP) 메시지의 핸드오버 최적화 파라미터를 통하여 단말에 알려줄 수 있다.
- [99] 상술한 핸드오버 방법을 통하여 단말은 핸드오버를 위해 대상 기지국을 일일이 스캔할 필요가 없으며, 앵커 기지국과의 한 번의 핸드오버 관련 메시지(HO-REQ/HO-CMD)의 교환으로 이후의 잦은 핸드오버 필요한 상황이 발생하더라도 최소한의 절차로 최적화된 핸드오버(즉, 앵커 기지국의 변경)을 수행할 수 있어 펌토 기지국이 밀집한 상황에서 효과적으로 서비스를 받을 수 있다.
- [100] 뿐만 아니라, 단말은 한 번 할당받은 상향링크 자원 영역을 이용하여 주기적으로 상향링크 신호를 전송하여 다른 액티브셋 기지국에 자신이 전송한 신호를 측정하도록 하여 신호 측정 결과가 양호한 액티브셋 기지국에서 앵커 기지국의 변경을 현재 앵커 기지국으로 요청할 수 있다. 예를 들어, 도 4에서 스테이션 식별자 값이 2인 단말이 전송하는 상향링크 신호는 이전 SFBS 타입의 핸드오버를 자신의 앵커 기지국에 일 회 요청하여 할당받은 상향링크 자원 영역으로 주기적으로 전송하는 것일 수 있다(S406).

[101]

[102] 단말 및 기지국 구조

- [103] 이하, 본 발명의 다른 실시예로서, 상술한 본 발명의 실시예들이 수행될 수 있는 단말 및 기지국(FBS, MBS)을 설명한다.
- [104] 단말은 상향링크에서는 송신기로 동작하고, 하향링크에서는 수신기로 동작할 수 있다. 또한, 기지국은 상향링크에서는 수신기로 동작하고, 하향링크에서는 송신기로 동작할 수 있다. 즉, 단말 및 기지국은 정보 또는 데이터의 전송을 위해 송신기 및 수신기를 포함할 수 있다.
- [105] 송신기 및 수신기는 본 발명의 실시예들이 수행되기 위한 프로세서, 모듈, 부분 및/또는 수단 등을 포함할 수 있다. 특히, 송신기 및 수신기는 메시지를 암호화하기 위한 모듈(수단), 암호화된 메시지를 해석하기 위한 모듈, 메시지를 송수신하기 위한 안테나 등을 포함할 수 있다. 이러한 송신단과 수신단의 일례를 도 5를 참조하여 설명한다.
- [106] 도 5는 본 발명의 다른 실시예로서, 송신단 및 수신단 구조의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [107] 도 5를 참조하면, 좌측은 송신단의 구조를 나타내고, 우측은 수신단의 구조를 나타낸다. 송신단과 수신단 각각은 안테나(5, 10), 프로세서(20, 30), 전송모듈(Tx module(40, 50)), 수신모듈(Rx module(60, 70)) 및 메모리(80, 90)를 포함할 수 있다. 각 구성 요소는 서로 대응되는 기능을 수행할 수 있다. 이하 각 구성요소를 보다 상세히 설명한다.
- [108] 안테나(5, 10)는 전송모듈(40, 50)에서 생성된 신호를 외부로 전송하거나, 외부로부터 무선 신호를 수신하여 수신모듈(60, 70)로 전달하는 기능을 수행한다. 다중 안테나(MIMO) 기능이 지원되는 경우에는 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [109] 안테나, 전송모듈 및 수신모듈은 함께 무선통신(RF) 모듈을 구성할 수 있다.
- [110] 프로세서(20, 30)는 통상적으로 이동 단말기 전체의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 상술한 본 발명의 실시예들을 수행하기 위한 컨트롤러 기능, 서비스 특성 및 전파 환경에 따른 MAC(Medium Access Control) 프레임 가변 제어 기능, 핸드오버(Hand Over) 기능, 인증 및 암호화 기능 등이 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, 프로세서(20, 30)는 상술한 임의 접속에 관한 절차를 수행하기 위한 전반적인 제어를 수행할 수 있다.
- [111] 특히, 이동 단말기의 프로세서는 인근 기지국의 종류 및 서빙 펌토 기지국의 액티브셋에 의한 SFBS HO 지원여부를 판단하고, 서빙 펌토 기지국에 SFBS 타입의 핸드오버를 요청할 수 있다. 이후 이동 단말기의 프로세서는 서빙 펌토 기지국으로부터 전송 전력 정보와 액티브 셋에 공통적으로 적용되는 전송 상향링크 자원 영역 정보를 획득할 수 있다. 이동 단말기의 프로세서는 무선통신 모듈을 제어하여 획득한 전송 전력으로 상향링크 자원 영역 정보가 지시하는 상향링크 자원 영역으로 소정의 신호를 방송할 수 있다. 서빙 펌토 기지국이 다른 액티브셋 기지국들의 신호 측정 결과를 전송하면 이를 이용하여 가장 신호

측정 결과가 양호하거나 핸드오버를 요청한 액티브셋 기지국으로 망 재진입을 수행할 수 있다.

[112] 이 외에도 이동 단말기의 프로세서는 상술한 실시예들에 개시된 동작 과정의 전반적인 제어 동작을 수행할 수 있다.

[113] 전송 모듈(40, 50)은 프로세서(20, 30)로부터 스케줄링되어 외부로 전송될 데이터에 대하여 소정의 부호화(coding) 및 변조(modulation)를 수행한 후 안테나(10)에 전달할 수 있다.

[114] 수신 모듈(60, 70)은 외부에서 안테나(5, 10)를 통하여 수신된 무선 신호에 대한 복호(decoding) 및 복조(demodulation)를 수행하여 원본 데이터의 형태로 복원하여 프로세서(20, 30)로 전달할 수 있다.

[115] 메모리(80, 90)는 프로세서(20, 30)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수도 있고, 입/출력되는 데이터들의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 또한, 메모리(80, 90)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.

[116] 한편, 기지국은 상술한 본 발명의 실시예들을 수행하기 위한 컨트롤러 기능, 직교주파수분할다중접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 패킷 스케줄링, 시분할듀플렉스(TDD: Time Division Duplex) 패킷 스케줄링 및 채널 다중화 기능, 서비스 특성 및 전파 환경에 따른 MAC 프레임 가변 제어 기능, 고속 트래픽 실시간 제어 기능, 핸드오버(Handover) 기능, 인증 및 암호화 기능, 데이터 전송을 위한 패킷 변복조 기능, 고속 패킷 채널 코딩 기능 및 실시간 모뎀 제어 기능 등이 상술한 모듈 중 적어도 하나를 통하여 수행하거나, 이러한 기능을 수행하기 위한 별도의 수단, 모듈 또는 부분 등을 더 포함할 수 있다.

[117] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 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. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

산업상 이용가능성

[118] 상술한 바와 같은 광대역 무선 접속 시스템에서 보다 효율적인 핸드오버 수행

절차 및 이를 위한 단말 구조는 IEEE802.16m 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, IEEE802.xx 시스템 이외에도 3GPP/3GPP2와 같은 다른 다양한 이동통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 서빙 펌토 기지국을 포함하는 복수의 펌토 기지국이 하나의 그룹을 형성하는 광대역 무선 접속 시스템에서 단말이 핸드오버를 수행하는 방법에 있어서,
상기 그룹 내에서의 심리스(seamless) 핸드오버를 요청하기 위한 요청 메시지를 상기 서빙 펌토 기지국으로 전송하는 단계;
상기 서빙 펌토 기지국으로부터 전송 전력 정보 및 상기 그룹에 공통적으로 적용되는 전용 상향링크 자원 할당 정보를 포함하는 제 1 명령 메시지를 수신하는 단계;
상기 전용 상향링크 자원 할당 정보가 지시하는 상향링크 자원을 통하여 상기 전송 전력 정보가 지시하는 전송 전력을 적용한 소정의 상향링크 신호를 방송하는 단계;
상기 그룹에 포함되는 적어도 하나의 펌토 기지국 각각이 상기 상향링크 신호를 측정한 결과를 포함하는 제 2 명령 메시지를 상기 서빙 펌토 기지국으로부터 수신하는 단계; 및
상기 적어도 하나의 펌토 기지국 중 어느 하나의 대상 기지국으로 망 재진입을 수행하는 단계를 포함하는, 핸드오버 수행방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 요청 메시지는,
심리스 펌토 기지국 핸드오버(SFBS HO)를 지시하는 값으로 설정된 핸드오버 타입필드를 포함하는, 핸드오버 수행방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 그룹에 포함되는 복수의 펌토 기지국들은,
개가입자 그룹(OSG) 펌토 기지국 또는 동일한 폐가입자 그룹(CSG)에 속하는 펌토 기지국이며, 상기 단말의 연결정보(context)를 공유하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 수행방법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 망 재진입을 수행하는 단계는,
레인징 요청 메시지를 상기 대상 기지국으로 전송하는 단계; 및
레인징 응답 메시지를 상기 대상 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함하고,
상기 레인징 응답 메시지는 상기 단말의 연결정보 공유로 인하여 상기 망 재진입을 수행하는 단계에서 생략될 수 있는 절차를 지시하는 값으로 설정된 핸드오버 회적화(HO optimization) 필드를 포함하는, 핸드오버 수행방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,

상기 제 1 명령 메시지는 상기 전용 상향링크 자원이 할당되는 주기 정보를 더 포함하고,
상기 소정의 상향링크 신호를 방송하는 단계는 상기 주기 정보가 지시하는 주기마다 수행되는 것을 특징으로 하는 핸드오버 수행방법.

[청구항 6]

복수의 펌토 기지국이 하나의 그룹을 형성하는 광대역 무선 접속 시스템에서 상기 그룹에 속한 서빙 펌토 기지국이 단말이 핸드오버를 지원하는 방법에 있어서,
상기 그룹 내에서의 심리스(seamless) 핸드오버를 요청하기 위한 요청 메시지를 상기 단말로부터 수신하는 단계;
상기 그룹에 속하는 적어도 하나의 펌토 기지국과 상기 단말이 방송할 소정의 상향링크 신호의 전송 전력 및 상기 단말을 위한 전용 상향링크 자원 중 적어도 하나를 협의하는 단계;
상기 협의 결과에 따른 전송 전력 정보 및 전용 상향링크 자원 할당 정보 중 적어도 하나를 포함하는 제 1 명령 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계;
상기 적어도 하나의 펌토 기지국 각각이 상기 상향링크 신호를 측정된 결과를 수신하는 단계; 및
상기 적어도 하나의 측정 결과를 포함하는 제 2 명령 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계를 포함하는, 핸드오버 지원방법.

[청구항 7]

제 6항에 있어서,
상기 요청 메시지는,
심리스 펌토 기지국 핸드오버(SFBS HO)를 지시하는 값으로 설정된 핸드오버 타입필드를 포함하는, 핸드오버 지원방법.

[청구항 8]

제 6항에 있어서,
상기 그룹에 포함되는 복수의 펌토 기지국들은,
게가입자 그룹(OSG) 펌토 기지국 또는 동일한 폐가입자 그룹(CSG)에 속하는 펌토 기지국이며, 상기 단말의 연결정보(context)를 공유하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 지원방법.

[청구항 9]

제 6항에 있어서,
상기 상향링크 신호의 전송 전력 및 상기 단말을 위한 전용 상향링크 자원은 상기 그룹에 속하는 복수의 펌토 기지국에 공통적으로 적용되는 것을 특징으로 하는 핸드오버 지원방법.

[청구항 10]

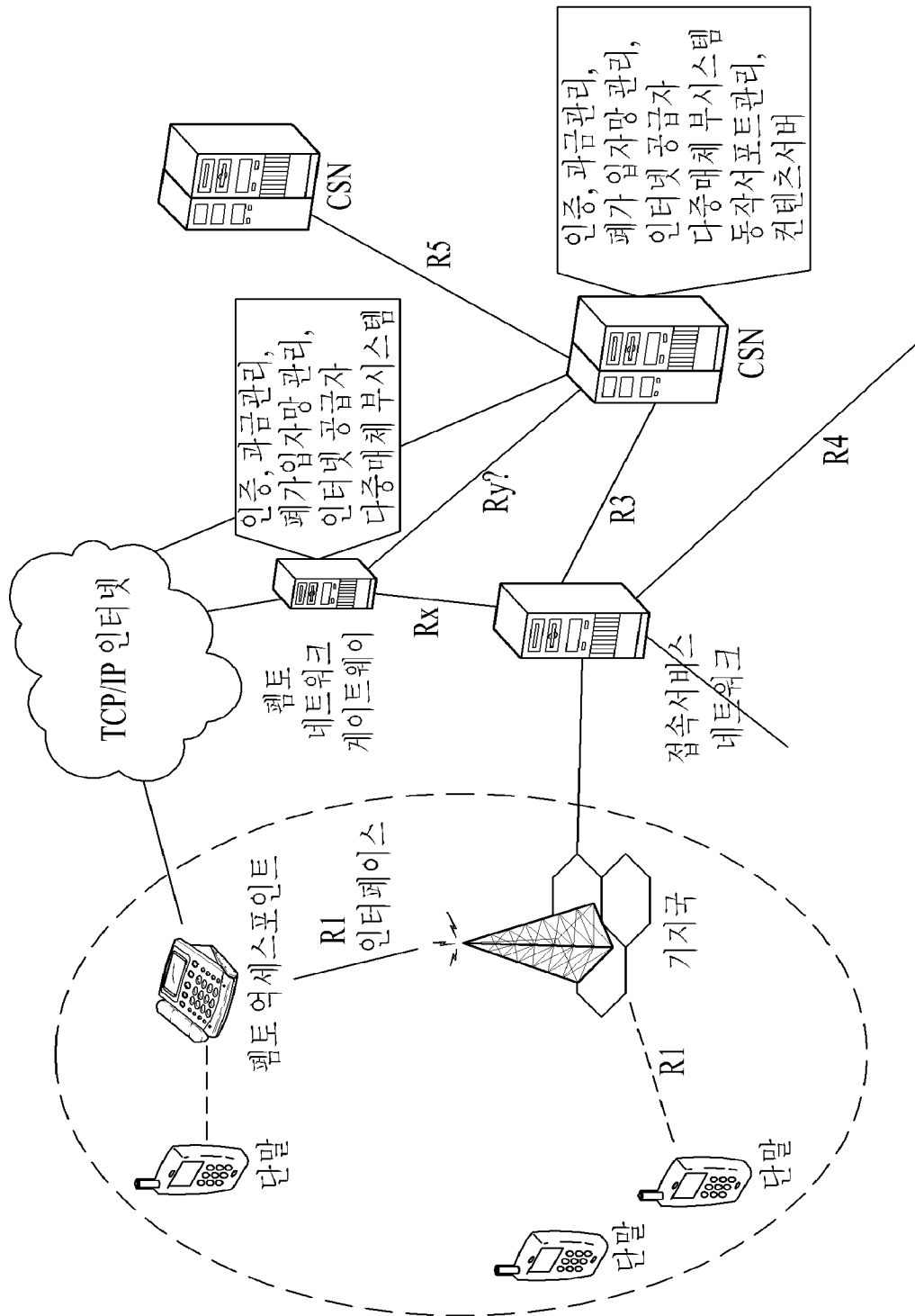
제 6항에 있어서,
상기 협의하는 단계는,
상기 전용 상향링크 자원이 할당되는 주기를 협의하는 단계를 포함하고,

- 상기 제 1 명령 메시지는 상기 협의된 주기 정보를 더 포함하는, 핸드오버 지원방법.
- [청구항 11] 서버 펌토 기지국을 포함하는 복수의 펌토 기지국이 하나의 그룹을 형성하는 광대역 무선 접속 시스템에서 동작하는 이동 단말기에 있어서,
프로세서; 및
상기 프로세서의 제어에 따라 외부와 무선 신호를 송수신하기 위한 무선통신(RF) 모듈을 포함하되,
상기 프로세서는,
상기 그룹 내에서의 심리스(seamless) 핸드오버를 요청하기 위한 요청 메시지가 상기 서버 펌토 기지국으로 전송되도록 제어하고,
상기 서버 펌토 기지국으로부터 수신되는 제 1 명령 메시지를 통하여 전송 전력 정보 및 상기 그룹에 공통적으로 적용되는 전용 상향링크 자원 할당 정보를 획득하여 상기 전용 상향링크 자원 할당 정보가 지시하는 상향링크 자원을 통하여 상기 전송 전력 정보가 지시하는 전송 전력을 적용한 소정의 상향링크 신호가 방송되도록 제어하며, 상기 서버 펌토 기지국으로부터 수신되는 제 2 명령 메시지를 통하여 상기 그룹에 포함되는 적어도 하나의 펌토 기지국 각각이 상기 상향링크 신호를 측정된 결과를 획득한 후, 상기 적어도 하나의 펌토 기지국 중 망 재진입을 수행할 어느 하나의 대상 기지국을 결정하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 요청 메시지의 핸드오버 타입 필드를 심리스 펌토 기지국 핸드오버(SFBS HO)를 지시하는 값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 13] 제 11항에 있어서,
상기 그룹에 포함되는 복수의 펌토 기지국들은,
개가입자 그룹(OSG) 펌토 기지국 또는 동일한 폐가입자 그룹(CSG)에 속하는 펌토 기지국이며, 상기 이동 단말기의 연결정보(context)를 공유하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.
- [청구항 14] 제 3항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 결정된 대상 기지국으로 레인징 요청 메시지가 전송되도록 하고, 그에 대한 응답으로 레인징 응답 메시지를 상기 대상 기지국으로부터 수신하도록 제어하되,
상기 레인징 응답 메시지는,

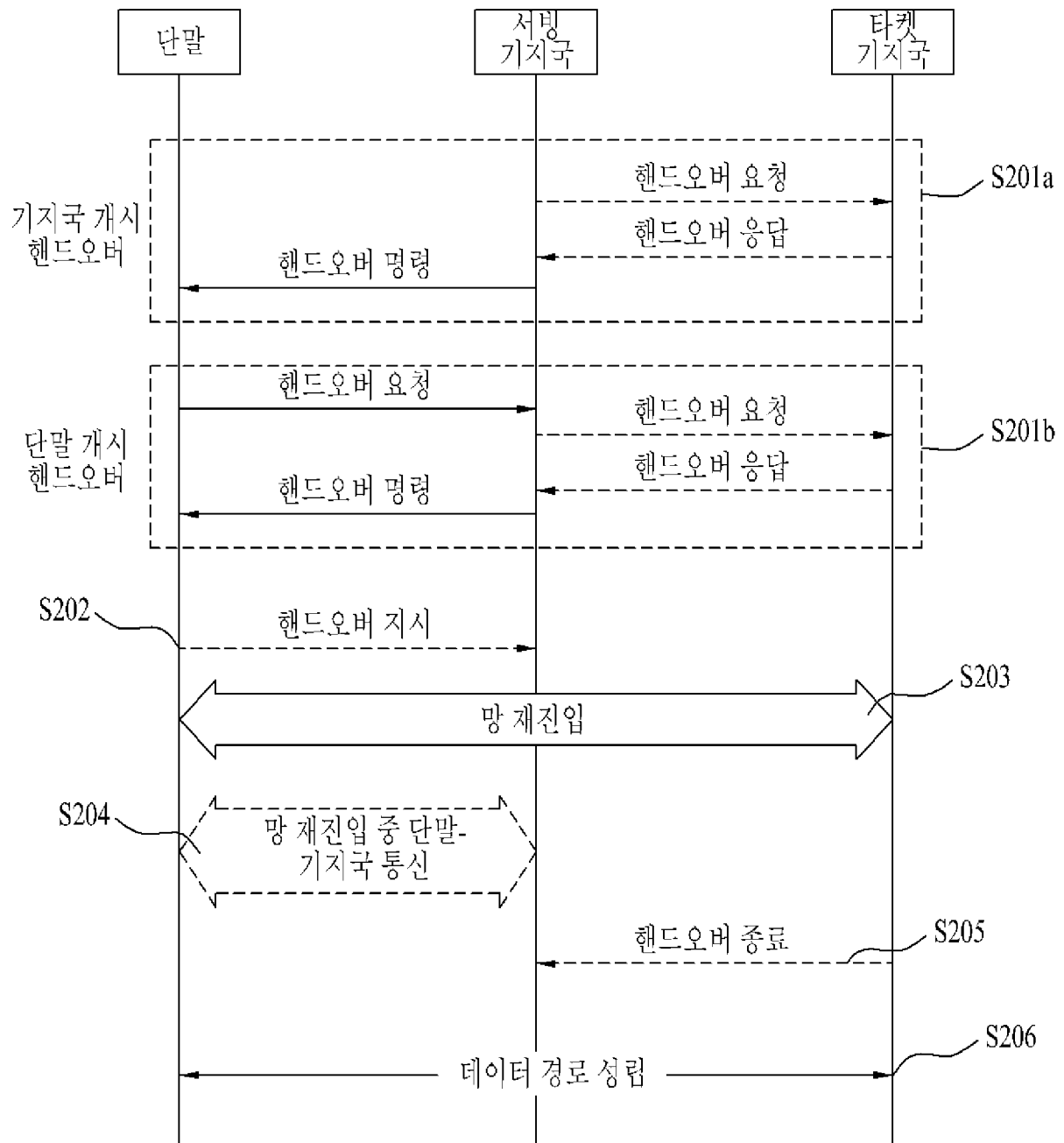
[청구항 15]

상기 단말의 연결정보 공유로 인하여 상기 망 재진입을 수행하는 단계에서 생략될 수 있는 절차를 지시하는 값으로 설정된 핸드오버 최적화(HO optimization) 필드를 포함하는, 이동 단말기.
제 1항에 있어서,
상기 제 1 명령 메시지는 상기 전용 상향링크 자원이 할당되는 주기 정보를 더 포함하고,
상기 제어부는,
상기 주기 정보가 지시하는 주기마다 상기 소정의 상향링크 신호를 방송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

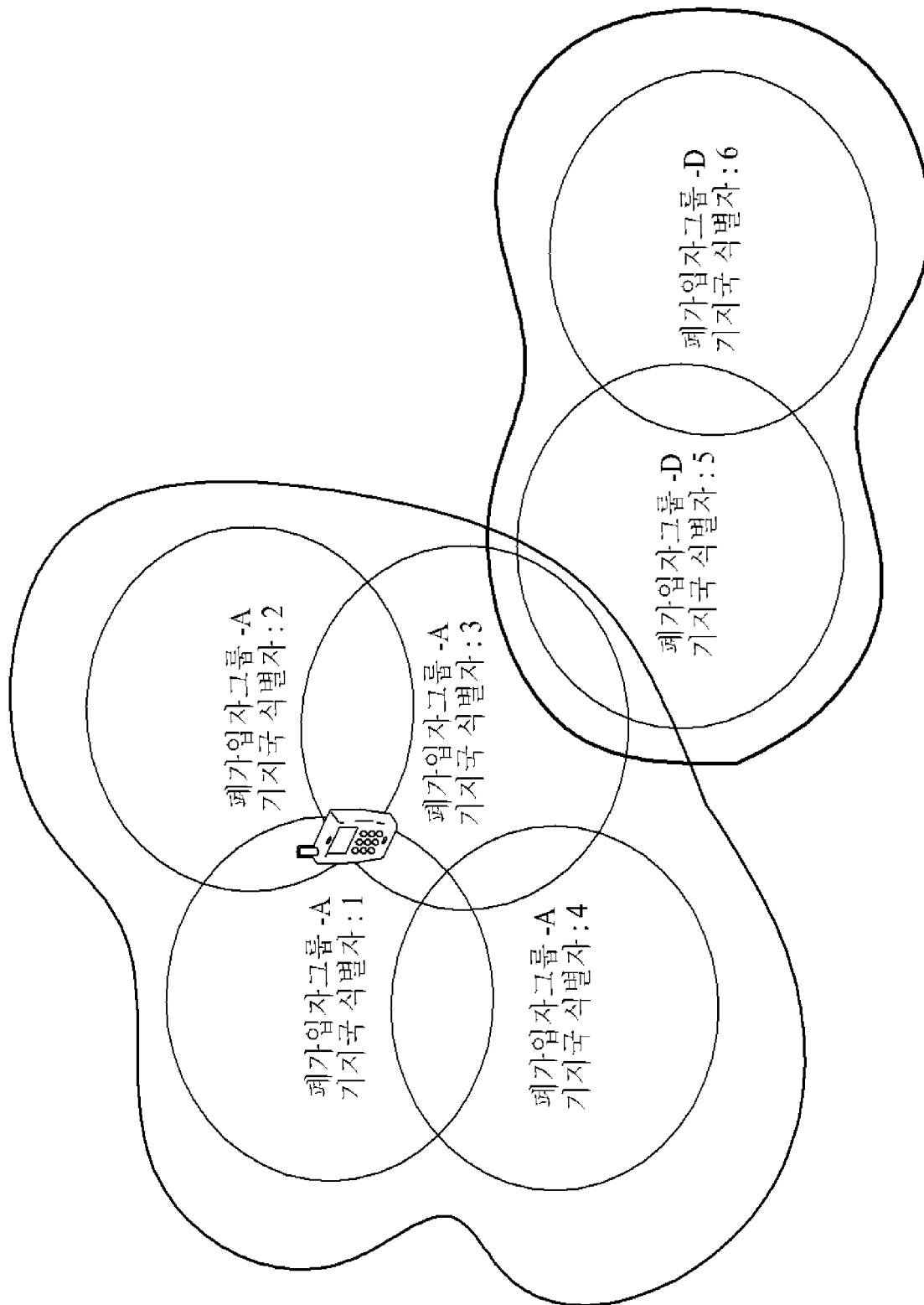
[Fig. 1]



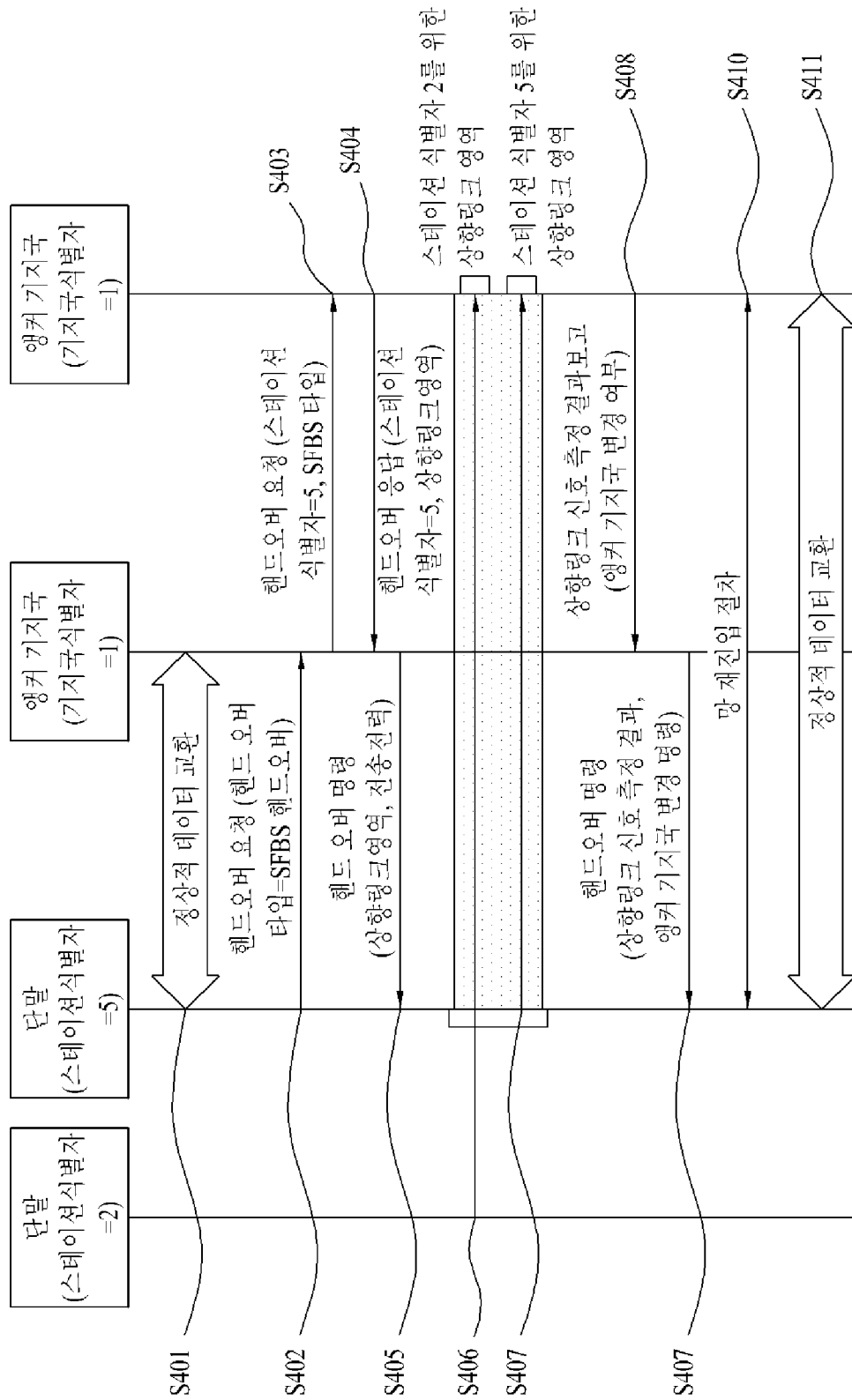
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

