

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 4월 5일 (05.04.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/043957 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 36/30 (2009.01) *H04W 88/08* (2009.01)
H04W 36/22 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003759
- (22) 국제출원일: 2011년 5월 23일 (23.05.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0093876 2010년 9월 28일 (28.09.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 케이티 (KT CORPORATION) [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 정자동 206, 463-711 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 길계태 (GIL, Gye-Tae) [KR/KR]; 대전 유성구 관평동 한화꿈에그린 906 동 1502 호, 305-509 Daejeon (KR). 김동희 (KIM, Dong-Hoi) [KR/KR]; 강원도 춘천시 효자 2 동 강원대학교, 200-701 Gangwon-do (KR). 이두원 (LEE, Doo-Won) [KR/KR]; 강원도 춘천시 효자 2 동 강원대학교, 200-701 Gangwon-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 서울 서초구 서초동 1536-7 진석빌딩 8층, 137-872 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

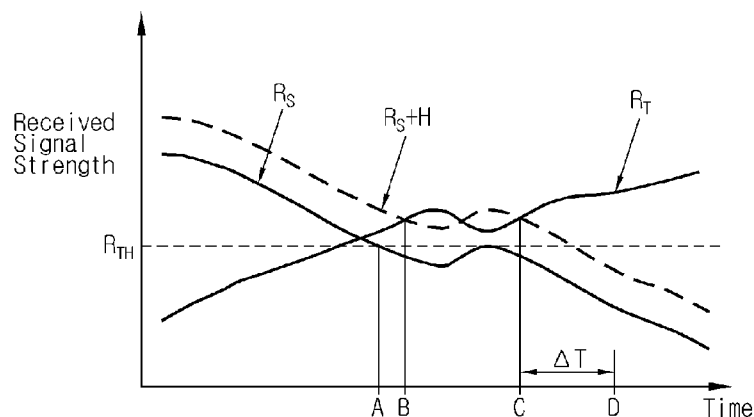
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING HANDOVER IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND BASE STATION THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선통신시스템에서 핸드오버 결정 방법 및 이를 위한 기지국

[Fig. 4]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for determining a handover and a base station therefor, which can reduce handover failure rates of horizontal handovers between a source eNodeB and a target eNodeB in a wireless communication system, wherein: the target eNodeB to which a mobile terminal is to be handed over is determined, and then a hysteresis value for determining a handover execution time is determined; and the execution of the handover of said mobile terminal is determined if a difference between the strength of a signal received by said mobile terminal from the target eNodeB, and the strength of a signal received from the source eNode B, is greater than the hysteresis value and this difference is continuously maintained for a predetermined time.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/043957 A1



본 발명은, 무선통신시스템에서 소스 기지국과 타겟 기지국 사이의 수평적 핸드오버 (Horizontal Handover)의 핸드오버 실패율을 감소시킬 수 있는 핸드오버 결정 방법 및 이를 위한 기지국에 관한 것으로, 이동 단말을 핸드오버시킬 타겟 기지국을 결정한 후 핸드오버 실행 시점 결정을 위한 히스테리시스 값을 결정하고 상기 이동 단말이 타겟 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도와 소스 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도의 차가 상기 히스테리시스 값 이상 소정의 시간 동안 지속적으로 유지될 때 상기 이동 단말의 핸드오버 실행을 결정한다.

명세서

발명의 명칭: 무선통신시스템에서 핸드오버 결정 방법 및 이를 위한 기지국

기술분야

- [1] 본 발명은 무선통신시스템에서의 핸드오버에 관한 것으로, 보다 구체적으로 무선통신시스템에서 이동 단말의 핸드오버 실행을 결정하는 방법 및 이를 위한 기지국에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 본 출원은 2010년 09월 28일에 출원된 한국특허출원 제10-2010-0093876호에 기초한 우선권을 주장하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다.
- [3] 이동통신시스템에서 이동 단말은 정해진 규칙에 따라 자신의 서빙 기지국(Serving eNodeB)를 정하고 그 서빙 기지국에 등록한 후 무선링크를 형성하여 데이터를 송수신한다. 이동 단말이 지리적으로 이동함에 따라 서빙 기지국으로부터 수신되는 신호의 수신 신호 강도(RSS : Received Signal Strength)는 변화한다. 특히 이동 단말이 서빙 기지국으로부터 먼 곳으로 이동하거나 또는 음영 지역으로 이동할 경우 상기 수신 신호 강도는 주어진 임계값(Threshold value R_{TH}) 보다 작게 되어 서빙 기지국과의 데이터 송수신이 어렵게 되는 상황에 놓이게 된다. 이러한 경우에 서빙 기지국은 인접한 기지국들 중의 하나를 선택하여 이동 단말로 하여금 그 선택한 새로운 기지국에 접속하여 통화 채널을 지속적으로 유지되도록 하는데, 이러한 과정을 핸드오버라고 한다.
- [4] 도 1은 통상적인 핸드오버 과정을 설명하는 도면이다. 통상적으로 핸드오버 과정에서 이동 단말이 기존에 접속하고 있는 서빙 기지국을 소스 기지국(Source eNodeB)이라고 하고, 새롭게 접속하는 서빙 기지국을 타겟 기지국(Target eNodeB)이라고 한다.
- [5] 도 1에 도시된 바와 같이, 이동 단말이 소스 기지국으로부터 먼 곳으로 이동함에 따라 소스 기지국으로부터 수신되는 신호의 수신 신호 강도(RSS : Received Signal Strength)(R_s)는 작아진다. 그리고 소스 기지국으로부터 수신되는 신호의 수신 신호 강도가 더 작아져 주어진 임계값(Threshold value R_{TH})보다 작아지게 되면, 소스 기지국은 인접한 기지국들 중 하나를 타겟 기지국으로 선택하여 이동 단말로 하여금 그 선택한 새로운 타겟 기지국에 접속하여 통화 채널을 지속적으로 유지되도록 핸드오버를 결정한다.
- [6] 핸드오버 방식은 기존 링크를 먼저 끊은 뒤 새로운 기지국으로 연결하는 방식, 즉 하드 핸드오버 방식과, 새로운 기지국으로의 연결이 완료될 때까지 기존 서빙 기지국과의 연결을 유지하는 방식, 즉 소프트 핸드오버 방식으로 나눌 수 있다. 이하에서는 하드 핸드오버 방식을 기준으로 설명한다.

- [7] 도 2는 종래 핸드오버 과정을 설명하는 신호 흐름도로서, 도 2에 도시된 바와 같이 종래 핸드오버 과정은 핸드오버 준비 과정, 핸드오버 실행 과정 및 핸드오버 완료 과정으로 구분할 수 있다.
- [8] 먼저 핸드오버 준비 과정은, 이동 단말이 무선 품질을 측정하여 소스 기지국으로 무선 품질 측정 보고(Measurement Report)를 전송하는 단계(S101), 소스 기지국이 상기 무선 품질 측정 보고를 기초로 이동 단말의 수신 신호 강도가 임계값 이하로 낮아지면 핸드오버를 결정하는 단계(S103), 상기 소스 기지국이 핸드오버를 결정한 후 타겟 기지국으로 핸드오버 요청(Handover Request) 메시지를 전송하는 단계(S105), 타겟 기지국이 핸드오버 승인 제어를 수행하는 단계(S107), 상기 타겟 기지국이 핸드오버 요청 수락(Handover Request Confirm) 메시지를 상기 소스 기지국으로 전송하는 단계(S109)를 포함한다.
- [9] 핸드오버 실행 과정은, 상기와 같이 핸드오버 준비 과정을 통해 핸드오버 요청이 수락된 경우에 이루어지는데, 소스 기지국이 이동 단말로 핸드오버 명령(Handover Command)을 전송하는 단계(S111), 이동 단말이 타겟 기지국으로 새로운 접속 절차를 수행하는 단계(S113), 이동 단말이 타겟 기지국으로 접속 절차를 수행하는 동안 소스 기지국이 타겟 기지국으로 하향 스트림 데이터를 포워딩하는 단계(S115)를 포함한다.
- [10] 이와 같은 핸드오버 실행 과정이 완료되면 핸드오버 완료 과정이 수행되는데, 이동 단말은 타겟 기지국으로의 접속이 성공적으로 이루어지면 핸드오버 완료(Handover Complete) 메시지를 타겟 기지국으로 전송하고(S117), 타겟 기지국은 이에 대한 응답으로 핸드오버 완료 응답(Handover Complete) 메시지를 이동 단말로 전송한다(S119). 이 과정에서 소스 기지국은 코어망과 유지했던 데이터 경로를 타겟 기지국으로 변경시킨다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 한편, 이동 단말이 타겟 기지국으로 접속하는 과정에서 채널 상태 변화, 타겟 기지국의 자원 고갈 등을 포함한 다양한 원인에 의해 접속에 실패하는 경우가 발생할 수 있다. 이와 같은 경우를 '핸드오버 실패'가 발생하였다고 한다. 이와 같은 핸드오버 실패가 발생하는 비율(즉, 핸드오버 실패 횟수를 핸드오버 실행 횟수로 나눈 값)은 일반적으로 핸드오버 준비 과정에서 핸드오버 결정에 사용되는 알고리즘에 의해 큰 영향을 받는다. 따라서, 핸드오버 실패율(HFR : Handover Failure Rate)을 낮추기 위해서는 소스 기지국과 타겟 기지국의 수신 신호 강도뿐만 아니라 두 기지국의 부하 상태 변동 등과 같은 다양한 측면을 고려하는 핸드오버 결정 알고리즘을 사용하는 것이 바람직하다.
- [12] 본 발명은 상기와 같은 점을 고려하여 제안된 것으로, 무선통신시스템에서 소스 기지국과 타겟 기지국 사이의 수평적 핸드오버(Horizontal Handover)의 핸드오버 실패율을 감소시킬 수 있는 핸드오버 결정 방법 및 이를 위한 기지국을

제공하는데 그 목적이 있다.

- [13] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [14] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른, 무선통신시스템에서 이동 단말의 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의 핸드오버 결정 방법은 상기 이동 단말을 핸드오버시킬 타겟 기지국을 결정하는 단계; 핸드오버 실행 시점 결정을 위한 히스테리시스 값을 결정하는 단계; 상기 이동 단말이 타겟 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도와 소스 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도의 차가 상기 히스테리시스 값 이상 소정의 시간 동안 지속적으로 유지되는지 확인하는 단계; 및 상기 수신 신호 강도의 차가 상기 히스테리시스 값 이상 소정의 시간 동안 유지되는 경우, 핸드오버 실행을 결정하는 단계;를 포함한다.
- [15] 상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는, 소스 기지국과 타겟 기지국의 트래픽 부하와, 이동 단말의 이동 속도와, 이동 단말 내의 트래픽 분포에 기초하여 히스테리시스 값을 결정할 수 있다.
- [16] 상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는, 소스 기지국과 타겟 기지국의 트래픽 부하와, 이동 단말의 이동 속도와, 이동 단말 내의 트래픽 분포 각각에 가중치를 부여하여 히스테리시스 값을 결정하되 각 가중치의 합이 1이 되도록 할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는, 소스 기지국의 부하에 대비하여 타겟 기지국의 부하가 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것이 바람직하다.
- [18] 또한, 상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는, 이동 단말의 트래픽 중 실시간 트래픽의 비중이 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 감소시키는 것이 바람직하다.
- [19] 또한, 상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는, 이동 단말의 이동 속도가 감소함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것이 바람직하다.
- [20] 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 무선통신시스템에서 이동 단말의 핸드오버를 결정하는 소스 기지국으로서 사용하기 위한 기지국은, 상기 이동 단말을 핸드오버시킬 타겟 기지국을 결정하는 타겟 기지국 결정부; 핸드오버 실행 시점 결정을 위한 히스테리시스 값을 결정하는 히스테리시스 값 결정부; 및 상기 이동 단말이 타겟 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도와 소스 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도의 차가 상기 히스테리시스 값 이상 소정의 시간

동안 지속적으로 유지되는 경우 핸드오버 실행을 결정하는 핸드오버 실행 결정부;를 포함한다.

- [21] 상기 히스테리시스 값 결정부는, 소스 기지국과 타겟 기지국의 트래픽 부하와, 이동 단말의 이동 속도와, 이동 단말 내의 트래픽 분포에 기초하여 히스테리시스 값을 결정할 수 있다.
- [22] 상기 히스테리시스 값 결정부는, 소스 기지국과 타겟 기지국의 트래픽 부하와, 이동 단말의 이동 속도와, 이동 단말 내의 트래픽 분포 각각에 가중치를 부여하여 히스테리시스 값을 결정하되 각 가중치의 합이 1이 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [23] 또한, 상기 히스테리시스 값 결정부는, 소스 기지국의 부하에 대비하여 타겟 기지국의 부하가 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것이 바람직하다.
- [24] 또한, 상기 히스테리시스 값 결정부는, 이동 단말의 트래픽 중 실시간 트래픽의 비중이 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 감소시키는 것이 바람직하다.
- [25] 또한, 상기 히스테리시스 값 결정부는, 이동 단말의 이동 속도가 감소함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [26] 본 발명은, 무선통신시스템에서 이동 단말의 수평적 핸드오버가 요구될 때 핸드오버 실패율을 낮춤으로써 안정적인 통신 서비스를 제공한다.
- [27] 또한, 본 발명은 타겟 기지국의 부하가 상대적으로 클 때 이동 단말의 핸드오버를 억제함으로써 타겟 기지국의 부하를 경감하고 핸드오버 실패율을 낮춘다.
- [28] 또한, 본 발명은 이동 단말이 느린 속도로 이동하는 경우 해당 이동 단말의 핸드오버를 억제함으로써 짧은 거리에서 웨도우 페이딩에 의해 핸드오버가 빈번하게 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 통상적인 핸드오버 과정을 설명하는 도면이다.
- [30] 도 2는 종래 핸드오버 과정을 설명하는 신호 흐름도이다.
- [31] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 소스 기지국에서 수행하는 핸드오버 결정 방법을 설명하는 순서도이다.
- [32] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 소스 기지국과 타겟 기지국의 수신 신호 강도를 나타낸 도면이다.
- [33] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 구성을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을

것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

- [35] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 소스 기지국에서 수행하는 핸드오버 결정 방법을 설명하는 순서도이다. 도 3을 참조한 본 실시예에서는 이동 단말의 핸드오버 실패율을 최소화하기 위해 적응적 히스테리시스 방식의 핸드오버 결정 방법을 사용한다.
- [36] 도 3을 참조하면, 먼저 소스 기지국은, 이동 단말이 무선 품질을 측정하여 무선 품질 측정 보고(Measurement Report) 메시지를 전송하면 그 무선 품질 측정 보고 메시지를 수신한다. 그리고 소스 기지국은 그 무선 품질 측정 보고 메시지를 기초로 상기 이동 단말이 소스 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도가 임계값 이하로 낮아지는지 확인하여 수신 신호 강도가 임계값 이하로 낮아질 경우 핸드오버 대상인 타겟 기지국을 결정한다(S301). 즉, 소스 기지국은, 핸드오버 준비 과정을 개시한다. 이때, 타겟 기지국을 결정하는 방법에는 다양한 방법이 있을 수 있고, 본 실시예에서는 타겟 기지국을 결정하는 방법에 대해 특별한 제한을 두지 않는다.
- [37] 이와 같이 타겟 기지국을 결정하고 난 후, 소스 기지국은 시간 변수(즉, $\tau=0$)를 초기화하고(S303), 히스테리시스 값(H)을 계산한다(S305). 히스테리시스 값은 소스 기지국과 타겟 기지국의 부하 상태 및 이동 단말 내의 트래픽 분포, 그리고 이동 단말의 이동 속도 등을 고려하여 계산하는데, 그 계산 방법에 관해서는 후술하도록 한다. 본 실시예에서는 핸드오버를 결정하는 중요 요소(factor)로서 히스테리시스 값을 설명하는데, 이러한 히스테리시스 값은 일종의 임계적 값으로 이해될 수 있다.
- [38] 히스테리시스 값을 계산한 후 소스 기지국은, 이동 단말로부터 주기적으로 보고받는, 이동 단말이 소스 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도(R_s)와 이동 단말이 타겟 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도(R_t)에 기초하여, 상기 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_t)가 상기 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_s)보다 상기 계산된 히스테리시스 값 이상인지 확인한다(S307). 즉 상기 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_t)에서 상기 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_s)를 뺀 값이 상기 계산된 히스테리시스 값 이상인지 확인한다.
- [39] 만약, 상기 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_t)가, 상기 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_s)보다, 상기 계산된 히스테리시스 값 이상이 아닌 경우, 다시 말하면 상기 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_t)에서 상기 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_s)를 뺀 값이 상기 계산된 히스테리시스 값보다 작은 경우, 소스 기지국은 핸드오버 준비 시작 과정으로 되돌아 간다(S301). 즉, 소스 기지국은 이동 단말이 소스 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도가 임계값 이하로 낮은지

확인하여 임계값 이하로 낮으면 다시 핸드오버 준비 과정을 개시하고 그렇지 않으면 핸드오버 준비 과정을 개시하지 않는다.

- [40] 또는, 상기 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_t)에서 상기 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_s)를 뺀 값이 상기 계산된 히스테리시스 값보다 작은 경우, 소스 기지국은 핸드오버 준비 시작 과정으로 되돌아 가지 않고 시간 변수 초기화 과정으로 되돌아간 후 히스테리시스 값을 다시 계산할 수도 있다.
- [41] 한편, 상기 단계 S307에서 확인한 결과, 상기 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_t)에서 상기 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_s)를 뺀 값이 상기 계산된 히스테리시스 값 이상인 경우, 소스 기지국은 시간 변수의 값이 소정의 기준 값(Time-to-Trigger) 이상인지 확인한다(S309).
- [42] 만약, 시간 변수의 값이 소정의 기준 값보다 작은 경우, 소스 기지국은 시간 변수의 값을 소정의 값($\Delta\tau$)만큼 증가시킨 후(S311), 다시 히스테리시스 값(H)을 계산한다(S305). 여기서, $\Delta\tau$ 는 단계 S305, 단계 S307, 단계 S309를 수행하기까지 경과된 시간을 가리킨다. 히스테리시스 값은 소스 기지국과 타겟 기지국의 부하 상태 및 이동 단말 내의 트래픽 분포, 그리고 이동 단말의 이동 속도 등을 고려하여 계산되는데, 기지국의 부하 상태나 이동 단말 내의 트래픽 분포, 이동 단말의 이동 속도는 시시각각 변하기 때문에 이를 반영하여 히스테리시스 값도 지속적으로 갱신하는 것이다.
- [43] 히스테리시스 값을 다시 계산한 후, 그 시점에서 소스 기지국은 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_t)에서 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_s)를 뺀 값이 상기 다시 계산된 히스테리시스 값보다 큰지 확인하여(S307), 크지 않은 경우 핸드오버 준비 시작 과정을 수행하고, 큰 경우 소스 기지국은 시간 변수의 값이 소정의 기준 값(Time-to-Trigger) 이상인지 다시 확인한다(S309). 이때, 상기 시간 변수의 값은 초기 값에서 소정의 값만큼 증가된 상태이다.
- [44] 확인한 결과, 시간 변수의 값이 소정의 기준 값 이상인 경우, 소스 기지국은 핸드오버 실행을 결정하고 타겟 기지국으로 핸드오버 요청 메시지를 전송하고 타겟 기지국의 핸드오버 승인 결정에 따라 이동 단말로 핸드오버 명령을 전송한다(S313). 반면, 확인한 결과, 시간 변수의 값이 소정의 기준 값보다 작은 경우, 소스 기지국은, 시간 변수의 값이 소정의 기준 값 이상이 될 때까지 상기 단계 S305, S307, S309, S311 과정을 반복 수행한다.
- [45] 다시 말하면, 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_t)에서 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_s)를 뺀 값이 히스테리시스 값 이상을 유지하는 조건이 소정의 시간 동안(Time-to-Trigger) 지속적으로 유지되는지 확인하여, 그 조건이 소정의 시간 동안 지속적으로 유지되는 경우에만 핸드오버 실행을 결정하는 것이다.
- [46] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 소스 기지국과 타겟 기지국의 수신 신호 강도를 나타낸 도면으로, 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 핸드오버 결정 과정을 설명한다.
- [47] 도 4에 도시된 바와 같이, 소스 기지국은 이동 단말이 수신하는 소스 기지국의

신호의 수신 신호 강도가 소정의 임계값(R_{TH})보다 작아지는 시점 A에서 핸드오버 준비 과정을 개시한다. 먼저, 소스 기지국은 소스 기지국과 타겟 기지국의 부하 상태 및 이동 단말 내의 트래픽 분포, 그리고 이동 단말의 이동 속도 등을 고려하여 히스테리시스 값을 계산한다.

[48] 그리고, 소스 기지국은 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_T)가 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_S)보다 상기 계산된 히스테리시스 값 이상이 되는 시점 B, 즉 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_T)에서 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_S)를 뺀 값이 상기 계산된 히스테리시스 값보다 커지는 시점 B 이후, 소정의 시간(Time-to-Trigger) 동안 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_T)가 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_S)와 히스테리시스 값의 합보다 큰 상태로 지속적으로 유지되는지 관찰한다.

[49] 본 실시예의 경우, 시점 B 이후 소정의 시간(Time-to-Trigger) 동안 상기 조건이 지속적으로 유지되지 못하기 때문에, 소스 기지국은 시점 C에서 다시 타겟 기지국의 수신 신호 강도(R_T)가 소스 기지국의 수신 신호 강도(R_S)와 히스테리시스 값의 합보다 큰 조건이 소정의 시간(Time-to-Trigger) 동안 지속적으로 유지되는지 관찰하고, 그 소정의 시간이 끝나는 시점 D에서 소스 기지국은 핸드오버 실행을 결정하고 타겟 기지국으로 핸드오버 승인을 요청하고 그 승인 결과에 따라 이동 단말로 핸드오버 실행 명령을 전달하게 된다.

[50]

[51] 히스테리시스 값 결정 방법

[52] 도 3을 참조하여 설명하였듯이, 히스테리시스 값(H)과 Time-to-Trigger 값(ΔT)을 어떤 값으로 정하느냐에 따라서 핸드오버 실행 시점이 다르게 되며, 이는 향후 핸드오버 실행 과정에서 핸드오버 실패율에 영향을 미치게 된다. 따라서, 히스테리시스 값을 소스 기지국과 타겟 기지국의 부하 상태 및 이동 단말 내의 트래픽 분포, 그리고 이동 단말의 이동 속도 등을 고려하여 적합한 값을 갖도록 함으로써 핸드오버 실패율을 낮출 수 있다. 따라서 이하에서는 실시간적으로 변화하는 기지국의 부하상태 및 이동 단말 내의 트래픽 분포, 그리고 이동 단말의 이동 속도를 히스테리시스 값에 반영하여 히스테리시스 값을 계산하는 예를 설명한다.

[53] 히스테리시스 값 H는 고정된 값이 아니고 시간에 따라 변화하는 값으로서, 매 시각마다 [수학식 1]과 같이 계산된다.

[54] 수학식 1

$$H = H_{\text{default}} + \alpha \cdot (w_L N_L + w_V N_V + w_S N_S)$$

[55] 여기서, H_{default} 는 H의 기본값이며, N_L 는 소스 기지국과 타겟 기지국의 부하의 차, N_V 는 이동 단말의 이동 속도, N_S 는 이동 단말 내의 트래픽 분포를 반영하는 값이고, w_L , w_V , w_S 는 N_L , N_V , N_S 간의 상대적인 중요도(즉, 핸드오버 실패율에

영향을 미치는 정도)를 반영하기 위하여 도입된 가중치로서 그 합이 1이 되는 값들이며, α 는 스케일링 팩터(scaling factor)이다.

- [56] 기본적으로 소스 기지국과 타겟 기지국은 상호 간에 부하 상태를 주기적으로 전송하여 인접 기지국의 부하 상태 정보를 공유한다. 그리고 기지국은 이동 단말로부터 주기적으로 보고되는 무선 품질 측정 보고 메시지에 포함된 왕복 지연 시간(RTT) 등을 이용하여 이동 단말의 속도를 측정할 수 있다. 그러나 이것은 예시적인 것에 불과하고 부하 상태 정보를 공유하고 이동 단말의 속도를 측정할 수 있는 다양한 방법이 본 발명에 적용될 수 있다.

- [57] 이하, 상기 [수학식 1]의 N_L , N_V , N_S 를 좀 더 상세히 설명하면 다음과 같다.

- [58] 첫째, N_L 은 매 시각의 타겟 기지국의 정규화된 트래픽 부하(L_T)와 소스 기지국의 정규화된 트래픽 부하(L_S) 사이의 차를 나타낸다. 수학식으로 나타내면 다음의 [수학식 2]와 같다. 이와 같이 정의함으로써 타겟 기지국의 부하가 소스 기지국의 부하에 비하여 커질수록 히스테리시스 값(H)이 증가하여 타겟 기지국으로의 핸드오버를 억제하게 된다.

- [59] 수학식 2

$$N_L = L_T - L_S$$

- [60] 둘째, N_V 는 이동 단말의 이동 속도를 나타내는 값으로서 이동 단말 i 의 이동 속도를 V_i 라 하고 이동 단말의 최대 속도 한계치를 $V_{\max}$ 라고 정의할 때, N_V 는 다음 [수학식 3]과 같다. N_V 를 이와 같이 정의하는 이유는, 낮은 속도로 이동하는 이동 단말에 대해 상대적으로 높은 히스테리시스 값(H)을 적용함으로써 짧은 거리에서 셰도우 페이딩(Shadow Fading)에 의해 핸드오버 시도가 빈번히 발생하는 것을 억제하기 위한 것이다.

- [61] 수학식 3

$$N_V = -2 \frac{V_i}{V_{\max}} + 1$$

- [62] 셋째, N_S 는 이동 단말 내의 비실시간 트래픽량(N_{NRT})과 실시간 트래픽량(N_{RT}) 사이의 차를 나타내는 것으로, 다음 [수학식 4]와 같다. N_{NRT} 와 N_{RT} 는 모두 이동 단말의 전체 트래픽 용량으로 정규화된 값으로서 0과 1 사이의 값을 갖는다. N_S 를 이와 같이 정의함으로써 이동 단말에 실시간 트래픽 비중이 큰 경우 히스테리시스 값(H)을 낮추어 빨리 핸드오버 결정을 함으로써 이동 단말의 실시간 트래픽의 끊임없는 안정적 전송을 가능하게 하기 위한 것이다.

- [63] 수학식 4

$$N_S = N_{NRT} - N_{RT}$$

- [64] 한편, [수학식 2], [수학식 3], [수학식 4]로부터 N_L , N_V , N_S 가 모두 -1과 1 사이의 값이 됨을 알 수 있고, 가중치들 w_L , w_V , w_S 의 합이 1이기 때문에, [수학식 1]의 $w_L N_L + w_V N_V + w_S N_S$ 는 항상 -1과 1 사이의 값을 갖게 되고, 히스테리시스 값(H)은

($H_{\text{default}} - \alpha$)와 ($H_{\text{default}} + \alpha$) 사이의 값을 갖게 된다. 따라서, α 를 이용하여 히스테리시스 값(H)의 동적 범위(dynamic range)를 결정할 수 있다.

- [65] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 구성을 나타낸 도면으로, 본 실시예에서는 핸드오버 실행 시점 결정을 위한 구성만을 도시한다.
- [66] 도 5에 도시된 바와 같이, 기지국(500)은 핸드오버 준비부(510) 및 핸드오버 실행부(530)를 포함한다.
- [67] 핸드오버 준비부(510)는 해당 기지국(500)에 접속하고 있는 이동 단말의 핸드오버를 준비하는 것으로서, 타겟 기지국 결정부(511), 히스테리시스 값 결정부(513) 및 핸드오버 실행 결정부(515)를 포함한다.
- [68] 타겟 기지국 결정부(511)는, 이동 단말이 기지국(500)으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도가 임계값 이하로 낮아지는지 확인하여 수신 신호 강도가 임계값 이하로 낮아질 경우, 상기 이동 단말이 핸드오버할 타겟 기지국을 결정한다.
- [69] 타겟 기지국 결정부(511)는, 이동 단말이 주기적으로 무선 품질을 측정하여 전송하는 무선 품질 측정 보고(Measurement Report) 메시지에서 수신 신호 강도를 추출하여 상술한 바와 같이 임계값과 비교하고, 또한 상기 무선 품질 측정 보고 메시지에 포함된 주변 기지국 정보를 이용하여 타겟 기지국을 결정한다.
- [70] 히스테리시스 값 결정부(513)는, 상기 타겟 기지국 결정부(511)에서 이동 단말을 핸드오버시킬 타겟 기지국이 결정되면, 핸드오버 실행 시점을 결정하기 위해 사용될 히스테리시스 값을 결정한다.
- [71] 구체적으로, 히스테리시스 값 계산부(513)는, 매 시각마다 해당 기지국(500)의 부하 상태와 타겟 기지국의 부하 상태, 그리고 이동 단말의 이동 속도, 이동 단말 내의 트래픽 분포를 확인하고, 그 확인된 부하 상태, 이동 단말의 이동 속도, 이동 단말 내의 트래픽 분포에 기초하여 상기 [수학식 1]에 따라 히스테리시스 값을 계산한다. 히스테리시스 값을 계산하는 구체적인 예는 앞서 설명하였으므로 여기서는 설명을 생략한다.
- [72] 핸드오버 실행 결정부(515)는, 상기 히스테리시스 값 계산부(513)에서 히스테리시스 값이 매 시각마다 결정되면 그 결정된 히스테리시스 값을 이용하여 이동 단말의 핸드오버 실행 여부를 결정한다.
- [73] 구체적으로, 핸드오버 실행 결정부(515)는, 이동 단말이 타겟 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도(R_t)에서 소스 기지국인 현재 접속 기지국(500)으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도(R_s)를 뺀 값이 상기 계산된 히스테리시스 값 이상인 조건이 소정의 기준 시간(Time-to-Trigger) 동안 유지되는 경우 이동 단말의 핸드오버를 결정한다.
- [74] 핸드오버 실행부(530)는, 상기 핸드오버 실행 결정부(515)에서 이동 단말의 핸드오버 실행이 결정되면, 상기 핸드오버 실행 결정부(515)로부터 관련된 통지를 수신한다. 또한 핸드오버 실행부(530)는 상기 타겟 기지국

결정부(511)에서 결정된 타겟 기지국으로 핸드오버 요청을 전송하고 이에 따라 핸드오버 요청 수락이 상기 타겟 기지국으로부터 수신되면, 이동 단말로 핸드오버 명령을 전송하여 핸드오버를 완료한다.

[75] 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.

[76] 본 명세서는 많은 특징을 포함하는 반면, 그러한 특징은 본 발명의 범위 또는 특허청구범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니된다. 또한, 본 명세서에서 개별적인 실시예에서 설명된 특징들은 단일 실시예에서 결합되어 구현될 수 있다. 반대로, 본 명세서에서 단일 실시예에서 설명된 다양한 특징들은 개별적으로 다양한 실시예에서 구현되거나, 적절한 부결합(subcombination)에서 구현될 수 있다.

[77] 도면에서 동작들이 특정한 순서로 설명되었으나, 그러한 동작들이 도시된 바와 같은 특정한 순서로 수행되는 것으로, 또는 일련의 연속된 순서, 또는 원하는 결과를 얻기 위해 모든 설명된 동작이 수행되는 것으로 이해되어서는 아니된다. 어떤 환경에서, 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 아울러, 상술한 실시예에서 다양한 시스템 구성요소의 구분은 모든 실시예에서 그러한 구분을 요구하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 상술한 프로그램 구성요소 및 시스템은 일반적으로 단일 소프트웨어 제품 또는 멀티플 소프트웨어 제품에 패키지로 구현될 수 있다.

[78] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

청구범위

- [청구항 1] 무선통신시스템에서 이동 단말의 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의 핸드오버 결정 방법에 있어서,
상기 이동 단말을 핸드오버시킬 타겟 기지국을 결정하는 단계;
핸드오버 실행 시점 결정을 위한 히스테리시스 값을 결정하는 단계;
상기 이동 단말이 타겟 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도와 소스 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도의 차가 상기 히스테리시스 값 이상 소정의 시간 동안 지속적으로 유지되는지 확인하는 단계; 및
상기 수신 신호 강도의 차가 상기 히스테리시스 값 이상 소정의 시간 동안 유지되는 경우, 핸드오버 실행을 결정하는 단계;를 포함하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는,
소스 기지국과 타겟 기지국의 트래픽 부하와, 이동 단말의 이동 속도와, 이동 단말 내의 트래픽 분포에 기초하여 히스테리시스 값을 결정하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는,
소스 기지국의 부하에 대비하여 타겟 기지국의 부하가 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것을 특징으로 하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는,
이동 단말의 트래픽 중 실시간 트래픽 비중이 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 감소시키는 것을 특징으로 하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는,
이동 단말의 이동 속도가 감소함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것을 특징으로 하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는,
소스 기지국과 타겟 기지국의 트래픽 부하와, 이동 단말의 이동 속도와, 이동 단말 내의 트래픽 분포 각각에 가중치를 부여하여 히스테리시스 값을 결정하되 각 가중치의 합이 1인 것을 특징으로

- 하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는,
소스 기지국의 부하에 대비하여 타겟 기지국의 부하가 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것을 특징으로 하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는,
이동 단말의 트래픽 중 실시간 트래픽 비중이 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 감소시키는 것을 특징으로 하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 9] 제 6 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는,
이동 단말의 이동 속도가 감소함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것을 특징으로 하는 핸드오버 결정 방법.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값을 결정하는 단계는, 하기 수학적식에 따라 히스테리시스 값을 계산하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 결정 방법.
(수학적식)

$$H = H_{\text{default}} + \alpha \cdot (w_L N_L + w_V N_V + w_S N_S)$$

$$N_L = L_T - L_S, \quad N_S = N_{\text{NRT}} - N_{\text{RT}}$$

$$N_V = -2 \frac{V_j}{V_{\text{max}}} + 1$$
여기서, H는 히스테리시스 값, H_{default} 는 기본 히스테리시스 값, L_T 는 타겟 기지국의 정규화된 트래픽 부하, L_S 는 소스 기지국의 정규화된 트래픽 부하, V_j 는 이동 단말 i의 이동 속도, V_{max} 은 이동 단말의 최대 속도 한계치, N_{NRT} 는 이동 단말의 트래픽 용량으로 정규화한 이동 단말 내의 비실시간 트래픽량, N_{RT} 는 이동 단말의 트래픽 용량으로 정규화한 이동 단말 내의 실시간 트래픽량이고, w_L, w_V, w_S 는 가중치로서 그 합이 1이 되는 값들이며, α 는 스케일링 팩터(scaling factor)임.
- [청구항 11] 무선통신시스템에서 이동 단말의 핸드오버를 결정하는 소스 기지국으로서 사용하기 위한 기지국에 있어서,
상기 이동 단말을 핸드오버시킬 타겟 기지국을 결정하는 타겟 기지국 결정부;
핸드오버 실행 시점 결정을 위한 히스테리시스 값을 결정하는 히스테리시스 값 결정부; 및

상기 이동 단말이 타겟 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도와 소스 기지국으로부터 수신하는 신호의 수신 신호 강도의 차가 상기 히스테리시스 값 이상 소정의 시간 동안 지속적으로 유지되는 경우 핸드오버 실행을 결정하는 핸드오버 실행 결정부;를 포함하는 기지국.

[청구항 12]

제 11 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값 결정부는,
소스 기지국과 타겟 기지국의 트래픽 부하와, 이동 단말의 이동 속도와, 이동 단말 내의 트래픽 분포에 기초하여 히스테리시스 값을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 13]

제 12 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값 결정부는,
소스 기지국의 부하에 대비하여 타겟 기지국의 부하가 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 14]

제 12 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값 결정부는,
이동 단말의 트래픽 중 실시간 트래픽의 비중이 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 감소시키는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 15]

제 12 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값 결정부는,
이동 단말의 이동 속도가 감소함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 16]

제 12 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값 결정부는,
소스 기지국과 타겟 기지국의 트래픽 부하와, 이동 단말의 이동 속도와, 이동 단말 내의 트래픽 분포 각각에 가중치를 부여하여 히스테리시스 값을 결정하되 각 가중치의 합이 1인 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 17]

제 16 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값 결정부는,
소스 기지국의 부하에 대비하여 타겟 기지국의 부하가 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 증가시키는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 18]

제 16 항에 있어서,
상기 히스테리시스 값 결정부는,
이동 단말의 트래픽 중 실시간 트래픽의 비중이 증가함에 따라 상기 히스테리시스 값을 감소시키는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 19]

제 16 항에 있어서,
 상기 히스테리시스 값 결정부는,
 이동 단말의 이동 속도가 감소함에 따라 상기 히스테리시스 값을
 증가시키는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 20]

제 11 항에 있어서,
 상기 히스테리시스 값 결정부는, 하기 수학적식에 따라
 히스테리시스 값을 계산하는 것을 특징으로 하는 기지국.
 (수학적식)

$$H = H_{\text{default}} + \alpha \cdot (w_L N_L + w_V N_V + w_S N_S)$$

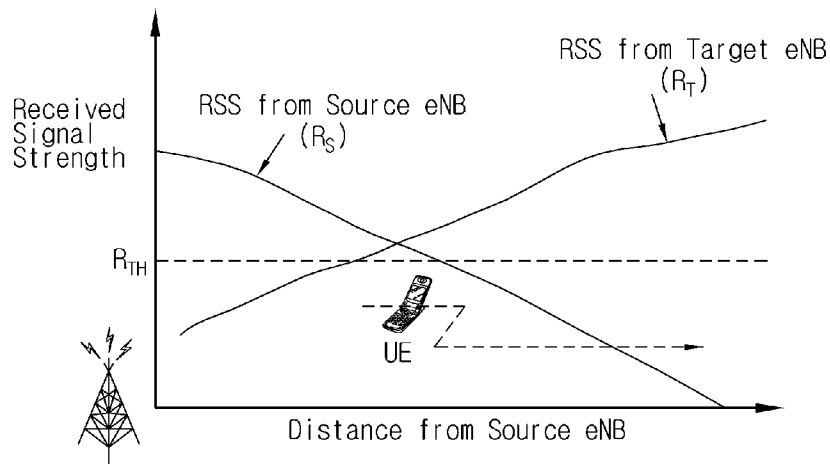
$$N_L = L_T - L_S, \quad N_S = N_{\text{NRT}} - N_{\text{RT}}$$

$$N_V = -2 \frac{V_j}{V_{\text{max}}} + 1$$

여기서, H 는 히스테리시스 값, H_{default} 는 기본 히스테리시스 값, L_T 는
 타겟 기지국의 정규화된 트래픽 부하, L_S 는 소스 기지국의
 정규화된 트래픽 부하, V_j 는 이동 단말 i 의 이동 속도, V_{max} 은 이동
 단말의 최대 속도 한계치, N_{NRT} 는 이동 단말의 트래픽 용량으로
 정규화한 이동 단말 내의 비실시간 트래픽량, N_{RT} 는 이동 단말의
 트래픽 용량으로 정규화한 이동 단말 내의 실시간 트래픽량이고,
 w_L, w_V, w_S 는 가중치로서 그 합이 1이 되는 값들이며, α 는 스케일링
 팩터(scaling factor)임.

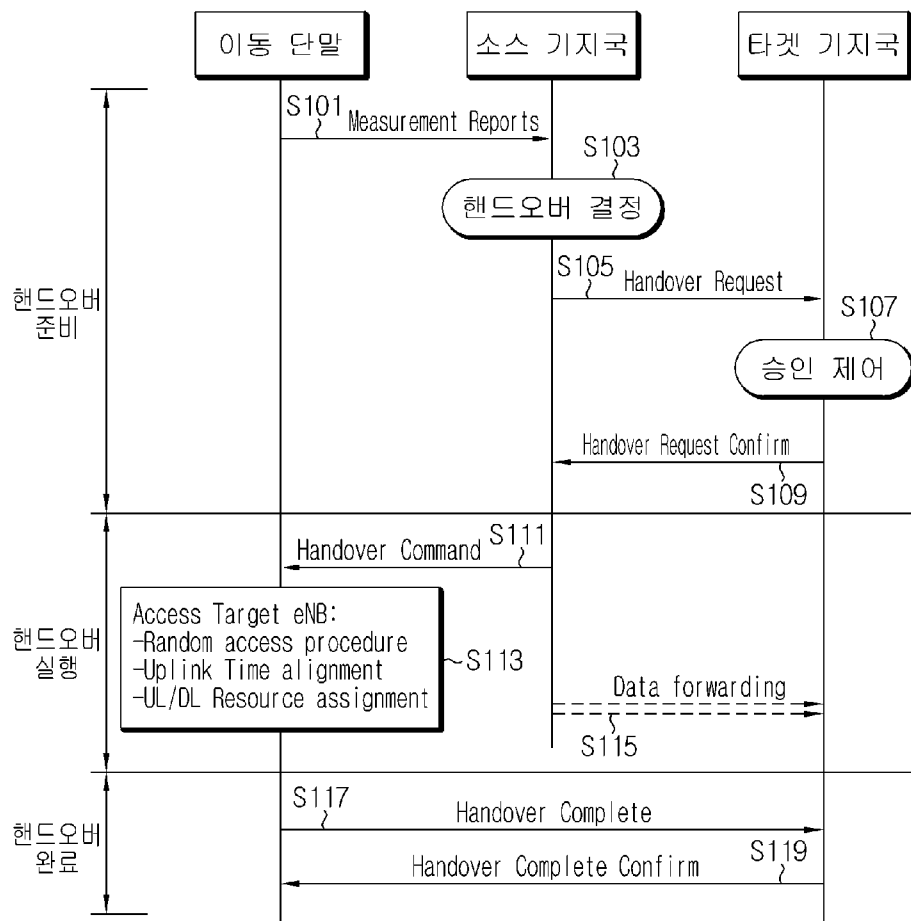
[Fig. 1]

<종래 기술>

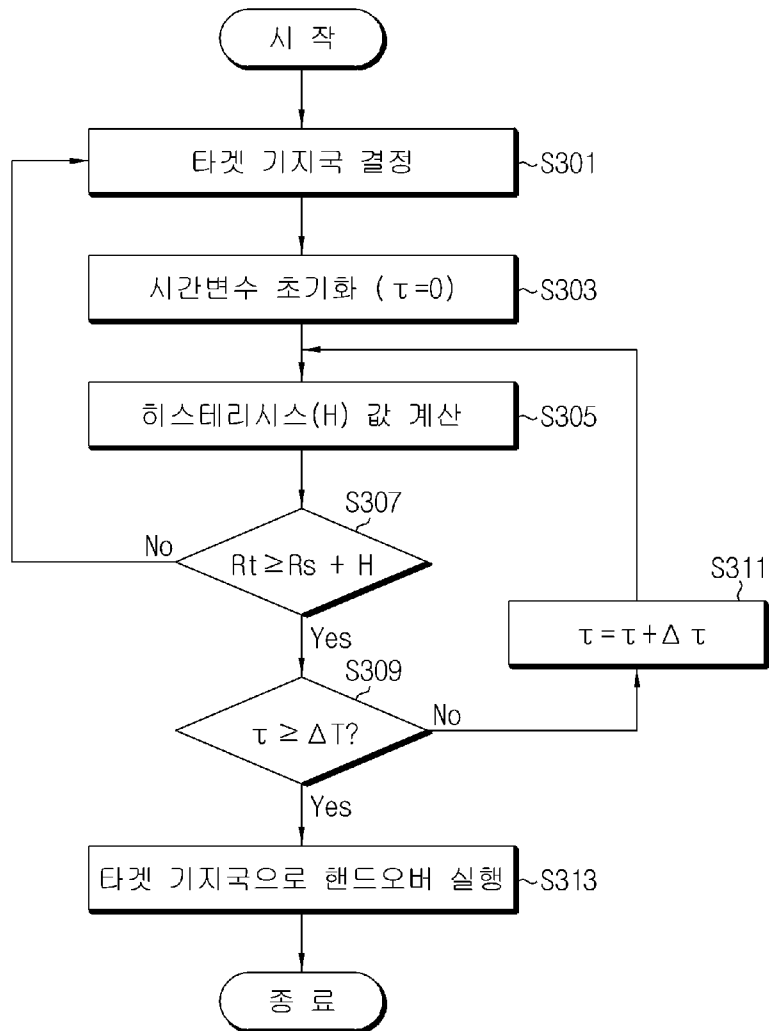


[Fig. 2]

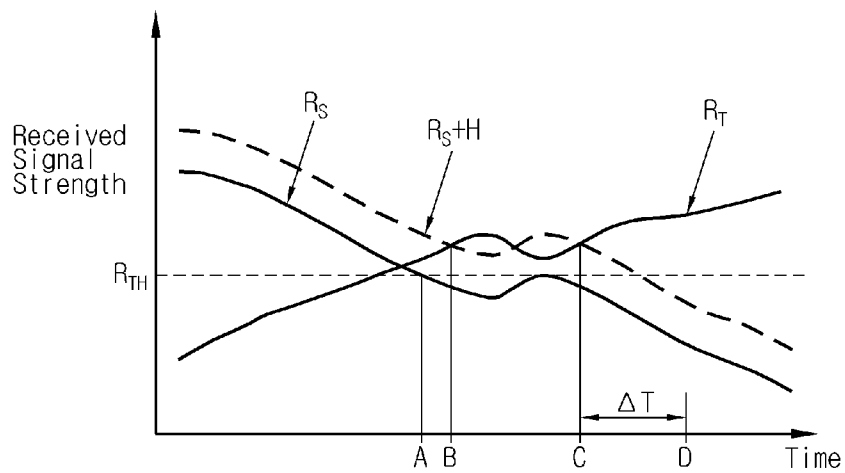
<종래 기술>



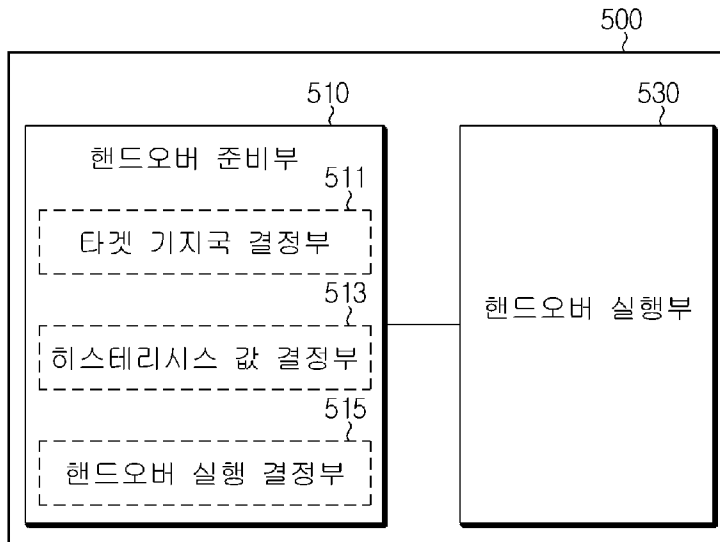
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/003759**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04W 36/30(2009.01)i, H04W 36/22(2009.01)i, H04W 88/08(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 36/30; H04W 8/02; H04W 36/08; H04W 36/02; H04W 64/00

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: handover, hysteresis

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0042267 A (ALCATEL LUCENT) 29 April 2009 See abstract; paragraphs [0004]-[0006],[0016],[0017],[0019],[0046]-[0048]; claims 1-10 and figures 3,4.	1-3,11-13
A	KR 10-2010-0065154 A (T-MOBILE INTERNATIONAL AG) 15 June 2010 See abstract; paragraphs [0012],[0013],[0020],[0021],[0028],[0031]; claims 1,5 and figures 1,2.	1-20
A	KR 10-2010-0050546 A (QUALCOMM INCORPORATED) 13 May 2010 See abstract; paragraphs [0016],[0017],[0044]; claims 1,16 and figures 3-5.	1-20



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

21 DECEMBER 2011 (21.12.2011)

Date of mailing of the international search report

22 DECEMBER 2011 (22.12.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2011/003759

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0042267 A	29.04.2009	EP 1881720 A1 JP 2009-544210 A WO 2008-009725 A1	23.01.2008 10.12.2009 24.01.2008
KR 10-2010-0065154 A	15.06.2010	CA 2696193 A1 CN 101816207 A EP 2189027 A1 EP 2189027 B1 JP 2010-536294 A US 2010-0210271 A1 WO 2009-021711 A1	19.02.2009 25.08.2010 26.05.2010 05.01.2011 25.11.2010 19.08.2010 19.02.2009
KR 10-2010-0050546 A	13.05.2010	AU 2008-283851 A1 CA 2693821 A1 CN 101772975 A EP 2181558 A1 JP 2010-536264 A TW 200915800 A US 2009-0061876 A1 WO 2009-021074 A1	12.02.2009 12.02.2009 07.07.2010 05.05.2010 25.11.2010 01.04.2009 05.03.2009 12.02.2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>H04W 36/30(2009.01)i, H04W 36/22(2009.01)i, H04W 88/08(2009.01)i</i>														
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 36/30; H04W 8/02; H04W 36/08; H04W 36/02; H04W 64/00 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: 핸드오버, 히스테리시스														
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2009-0042267 A (알까멜 루슨트) 2009.04.29 초록; 단락번호 [0004]-[0006], [0016], [0017], [0019], [0046]-[0048]; 청구항 제1-10항 및 도면 3,4 참조.</td> <td>1-3, 11-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2010-0065154 A (티-모바일 인터내셔널 아게) 2010.06.15 초록; 단락번호 [0012], [0013], [0020], [0021], [0028], [0031]; 청구항 제1,5항 및 도면 1,2 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2010-0050546 A (칼콤 인코포레이티드) 2010.05.13 초록; 단락번호 [0016], [0017], [0044]; 청구항 제1,16항 및 도면 3-5 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-2009-0042267 A (알까멜 루슨트) 2009.04.29 초록; 단락번호 [0004]-[0006], [0016], [0017], [0019], [0046]-[0048]; 청구항 제1-10항 및 도면 3,4 참조.	1-3, 11-13	A	KR 10-2010-0065154 A (티-모바일 인터내셔널 아게) 2010.06.15 초록; 단락번호 [0012], [0013], [0020], [0021], [0028], [0031]; 청구항 제1,5항 및 도면 1,2 참조.	1-20	A	KR 10-2010-0050546 A (칼콤 인코포레이티드) 2010.05.13 초록; 단락번호 [0016], [0017], [0044]; 청구항 제1,16항 및 도면 3-5 참조.	1-20
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항												
X	KR 10-2009-0042267 A (알까멜 루슨트) 2009.04.29 초록; 단락번호 [0004]-[0006], [0016], [0017], [0019], [0046]-[0048]; 청구항 제1-10항 및 도면 3,4 참조.	1-3, 11-13												
A	KR 10-2010-0065154 A (티-모바일 인터내셔널 아게) 2010.06.15 초록; 단락번호 [0012], [0013], [0020], [0021], [0028], [0031]; 청구항 제1,5항 및 도면 1,2 참조.	1-20												
A	KR 10-2010-0050546 A (칼콤 인코포레이티드) 2010.05.13 초록; 단락번호 [0016], [0017], [0044]; 청구항 제1,16항 및 도면 3-5 참조.	1-20												
☐ 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 신구성 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 2011년 12월 21일 (21.12.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 12월 22일 (22.12.2011)												
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 문성돈 전화번호 82-42-481-8128 												

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0042267 A	2009.04.29	EP 1881720 A1 JP 2009-544210 A WO 2008-009725 A1	2008.01.23 2009.12.10 2008.01.24
KR 10-2010-0065154 A	2010.06.15	CA 2696193 A1 CN 101816207 A EP 2189027 A1 EP 2189027 B1 JP 2010-536294 A US 2010-0210271 A1 WO 2009-021711 A1	2009.02.19 2010.08.25 2010.05.26 2011.01.05 2010.11.25 2010.08.19 2009.02.19
KR 10-2010-0050546 A	2010.05.13	AU 2008-283851 A1 CA 2693821 A1 CN 101772975 A EP 2181558 A1 JP 2010-536264 A TW 200915800 A US 2009-0061876 A1 WO 2009-021074 A1	2009.02.12 2009.02.12 2010.07.07 2010.05.05 2010.11.25 2009.04.01 2009.03.05 2009.02.12