(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월28일
(11) 등록번호 10-1751742
(24) 등록일자 2017년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 92/20 (2009.01) *H04W 36/04* (2009.01)
H04W 36/30 (2009.01) *H04W 36/38* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2011-0035546
(22) 출원일자 2011년04월18일
심사청구일자 2016년04월15일
(65) 공개번호 10-2011-0120216
(43) 공개일자 2011년11월03일
(30) 우선권주장
201010159944.5 2010년04월28일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009207108 A*
JP2009124671 A*
US20090253433 A1
US20100039987 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
홍 왕
중국 베이징 차오양구 시아구양니 9 종디앙 파잔 빌딩 12/F
리시앙 쑤
중국 베이징 차오양구 시아구양니 9 종디앙 파잔 빌딩 12/F
(74) 대리인
권혁록, 이정순

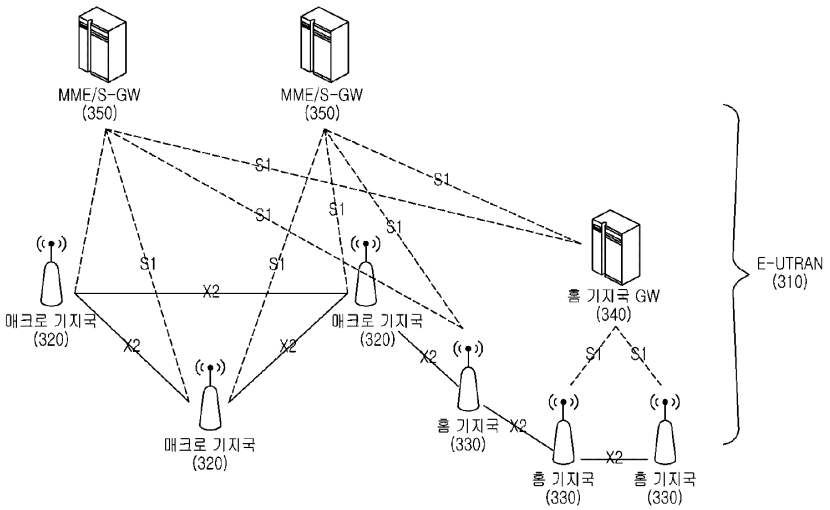
전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 정구웅

(54) 발명의 명칭 **이동 통신 시스템에서 엑스 2 인터페이스 설정 및 셀 스위칭을 위한 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 이동 통신 시스템에서 X2 인터페이스 설정 및 셀 스위칭에 관한 것으로, 제1 기지국의 동작 방법은, X2 설정 요청 메시지를 제2 기지국으로 송신하는 과정과, X2 설정 응답 메시지를 상기 제2 기지국으로부터 수신하는 과정을 포함하며, 상기 X2 설정 요청 메시지는, 상기 제1 기지국의 CSG(closed subscriber group) ID(identifier) 및 이웃 정보를 포함하고, 상기 X2 설정 응답 메시지는, 상기 제2 기지국의 CSG ID 및 이웃 정보를 포함한다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

이동 통신 시스템에서 X2 인터페이스 설정을 위한 제1 기지국의 동작 방법에 있어서,

X2 설정 요청 메시지를 제2 기지국으로 송신하는 과정과,

X2 설정 응답 메시지를 상기 제2 기지국으로부터 수신하는 과정을 포함하며,

상기 X2 설정 요청 메시지는, 상기 제1 기지국의 CSG(closed subscriber group) ID(identifier) 및 이웃 정보를 포함하고,

상기 X2 설정 응답 메시지는, 상기 제2 기지국의 CSG ID 및 이웃 정보를 포함하는 방법.

청구항 2

이동 통신 시스템에서 X2 인터페이스 설정을 위한 제1 기지국의 동작 방법에 있어서,

X2 설정 요청 메시지를 제2 기지국으로부터 수신하는 과정과,

X2 설정 응답 메시지를 상기 제2 기지국으로 송신하는 과정을 포함하며,

상기 X2 설정 요청 메시지는, 상기 제2 기지국의 CSG ID(identifier) 및 이웃 정보를 포함하는 방법.

상기 X2 설정 응답 메시지는, 상기 제1 기지국의 CSG ID 및 이웃 정보를 포함하는 방법.

청구항 3

이동 통신 시스템에서 제1 기지국 장치에 있어서,

제2 기지국으로부터 X2 설정 요청 메시지를 수신하고, 상기 제2 기지국으로 X2 설정 응답 메시지를 송신하는 백홀 통신부를 포함하며,

상기 X2 설정 요청 메시지는, 상기 제2 기지국의 CSG ID(identifier) 및 이웃 정보를 포함하고,

상기 X2 설정 응답 메시지는, 상기 제1 기지국의 CSG ID 및 이웃 정보를 포함하는 장치.

청구항 4

이동 통신 시스템에서 제1 기지국 장치에 있어서,

X2 설정 요청 메시지를 제2 기지국으로 송신하고, X2 설정 응답 메시지를 상기 제2 기지국으로부터 수신하는 백홀 통신부를 포함하며,

상기 X2 설정 요청 메시지는, 상기 제1 기지국의 CSG(closed subscriber group) ID(identifier) 및 이웃 정보를 포함하고,

상기 X2 설정 응답 메시지는, 상기 제2 기지국의 CSG ID 및 이웃 정보를 포함하는 장치.

청구항 5

이동 통신 시스템에서 핸드오버를 위한 소스 기지국의 동작 방법에 있어서,

핸드오버 요청 메시지를 타겟 기지국으로 송신하는 과정과,

상기 타겟 기지국으로부터 핸드오버 응답 메시지를 수신하는 과정을 포함하며,

상기 핸드오버 요청 메시지는, 상기 핸드오버를 수행하는 UE(user equipment)의 그룹 멤버쉽 상태(group membership state)를 포함하는 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 핸드오버 요청 메시지를 송신하기에 앞서, 접속 요청 메시지를 MME(mobility management entity)로 송신하는 과정과,

상기 MME로부터 접속 응답 메시지를 수신하는 과정을 더 포함하며,

상기 접속 응답 메시지는, 상기 UE의 접속이 허가되는지 여부를 나타내는 지시자를 포함하거나, 또는, 상기 UE의 접속이 허가됨을 나타내는 지시자 및 상기 UE가 복합 셀에 속하는지 여부를 나타내는 상기 그룹 멤버쉽 상태를 포함하는 방법.

청구항 7

이동 통신 시스템에서 핸드오버를 위한 타겟 기지국의 동작 방법에 있어서,

핸드오버 요청 메시지를 소스 기지국으로부터 수신하는 과정과,

상기 소스 기지국으로 핸드오버 응답 메시지를 송신하는 과정을 포함하며,

상기 핸드오버 요청 메시지는, 핸드오버를 수행하는 UE(user equipment)의 그룹 멤버쉽 상태(group membership state)를 포함하는 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 핸드오버 응답 메시지를 송신하기 전, MME로 접속 요청 메시지를 송신하는 과정과,

상기 MME로부터 접속 응답 메시지를 수신하는 과정을 더 포함하며,

상기 접속 요청 메시지는, 상기 UE의 식별 정보 및 상기 타겟 기지국에 의해 지원되는 CSG(closed subscriber group) ID(identifier)를 포함하고,

상기 접속 응답 메시지는, 상기 UE의 접속이 허용되는지 여부의 지시자를 포함하는 방법.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 핸드오버 요청 메시지는, 상기 UE로부터 보고된 CSG ID를 포함하며,

상기 핸드오버 응답 메시지를 송신하기 전, 상기 타겟 기지국에 의해 지원되는 CSG ID 및 상기 핸드오버 요청 메시지에 포함된 CSG ID가 동일한지 여부를 판단하는 과정과,

상기 CSG ID들이 동일하면, MME로 접속 요청 메시지를 송신하는 과정과,

상기 MME로부터 접속 응답 메시지를 수신하는 과정을 더 포함하고,

상기 접속 요청 메시지는, 상기 UE의 식별 정보 및 상기 타겟 기지국에 의해 지원되는 CSG ID를 포함하고,

상기 접속 응답 메시지는, 상기 UE의 접속이 허용되는지 여부의 지시자를 포함하는 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 접속 응답 메시지는, 상기 타겟 기지국이 CSG 셀이고, 상기 UE의 접속이 허용되면, 성공 응답을 포함하고, 상기 타겟 기지국이 CSG 셀이고, 상기 UE의 접속이 허용되지 아니하면, 실패 응답을 포함하는 방법.

청구항 11

이동 통신 시스템에서 핸드오버를 위한 소스 기지국 장치에 있어서,

핸드오버 요청 메시지를 타겟 기지국으로 송신하고, 상기 타겟 기지국으로부터 핸드오버 응답 메시지를 수신하는 백홀 통신부를 포함하며,

상기 핸드오버 요청 메시지는, 상기 핸드오버를 수행하는 UE(user equipment)의 그룹 멤버쉽 상태(group membership state)를 포함하는 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 백홀 통신부는, 상기 핸드오버 요청 메시지를 송신하기에 앞서, 접속 요청 메시지를 MME(mobility management entity)로 송신하고, 상기 MME로부터 접속 응답 메시지를 수신하고,

상기 접속 응답 메시지는, 상기 UE의 접속이 허가되는지 여부를 나타내는 지시자를 포함하거나, 또는, 상기 UE의 접속이 허가됨을 나타내는 지시자 및 상기 UE가 복합 셀에 속하는지 여부를 나타내는 상기 그룹 멤버쉽 상태를 포함하는 장치.

청구항 13

이동 통신 시스템에서 핸드오버를 위한 타겟 기지국 장치에 있어서,

소스 기지국으로부터 핸드오버 요청 메시지를 수신하고, 상기 소스 기지국으로 핸드오버 응답 메시지를 송신하는 백홀 통신부를 포함하며,

상기 핸드오버 요청 메시지는, UE(user equipment)의 그룹 멤버쉽 상태(group membership state)를 포함하는 장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 백홀 통신부는, 상기 핸드오버 응답 메시지를 송신하기 전, MME(mobility management entity)로 접속 요청 메시지를 송신하고, 상기 MME로부터 접속 응답 메시지를 수신하며,

상기 접속 요청 메시지는, 상기 UE의 식별 정보 및 상기 타겟 기지국에 의해 지원되는 CSG(closed subscriber group) ID(identifier)를 포함하고,

상기 접속 응답 메시지는, 상기 UE의 접속이 허용되는지 여부의 지시자를 포함하는 장치.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 핸드오버 요청 메시지는, 상기 UE로부터 보고된 CSG ID를 포함하며,

상기 타겟 기지국에 의해 지원되는 CSG ID 및 상기 핸드오버 요청 메시지에 포함된 CSG ID가 동일한지 여부를 판단하는 제어부를 더 포함하며,

상기 백홀 통신부는, 상기 CSG ID들이 동일하면, MME로 접속 요청 메시지를 송신하고, 상기 MME로부터 접속 응답 메시지를 수신하며,

상기 접속 요청 메시지는, 상기 UE의 식별 정보 및 상기 타겟 기지국에 의해 지원되는 CSG ID를 포함하고,

상기 접속 응답 메시지는, 상기 UE의 접속이 허용되는지 여부의 지시자를 포함하는 장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 접속 응답 메시지는, 상기 타겟 기지국이 CSG 셀이고, 상기 UE의 접속이 허용되면, 성공 응답을 포함하고, 상기 타겟 기지국이 CSG 셀이고, 상기 UE의 접속이 허용되지 아니하면, 실패 응답을 포함하는 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이동 통신 시스템에 관한 것으로, 특히, 이동 통신 시스템에서 X2 인터페이스(X2 interface) 설정 및 셀 스위칭(cell switching)을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이동 통신 기술의 발전에 따라, SAE(System Architecture Evolution) 시스템이 널리 사용되고 있다. 구체적으로, 상기 SAE 시스템은 주로 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 및 코어 망(core network)을 주로 포함한다. 도 1은 SAE 시스템의 개략적인 구조를 도시하고 있다. SAE 시스템의 기지국은 E-UTRAN(110)에 속하며, UE(User Equipment)에게 SAE 시스템에 접속하기 위한 무선 인터페이스를 제공한다. MME(Mobile Management Entity) 및 사용자 플랜 엔티티(user plane entity)(150)는 코어 망에 속하며, S1 인터페이스를 통해 상기 SAE 시스템에 속한 상기 기지국과 연결된다. 상기 사용자 플랜 엔티티는 S-GW(Serving GateWay)라 지칭될 수 있다. 여기서, 상기 MME 및 상기 S-GW는 동일한 물리적 객체로 구성될 수 있다. 상기 도 1은 상기 MME 및 상기 S-GW가 MME/S-GW(150)로서 동일한 물리적 객체에 위치한 예를 도시하고 있다. 구체적으로, 상기 MME는 세션 컨텍스트(session context) 및 상기 UE의 이동 컨텍스트(mobile context)를 관리하며, 사용자의 보안 관련 정보(security-related-information)를 저장하고 있으며, 상기 S-GW는 사용자 플랜 기능을 제공한다.

[0003] 상기 도 1에서, 상기 SAE 시스템 내의 상기 기지국은 홈(home) 기지국(130) 및 통상적 매크로(macro) 기지국(120)을 포함한다. 상기 홈 기지국(130)은 HeNB(Home enhanced NodeB) 또는 HNB(Home NodeB)라 지칭될 수 있고, 상기 매크로 기지국은(120) eNB(enhanced NodeB)로 지칭될 수 있다. 구체적으로, 상기 홈 기지국(130)은 가정에서 사용될 수 있고, 회사, 대학 등의 장소에 적용될 수 있고, 플러그 앤 플래이(plug-and-play) 형태로 동작할 수 있다. 구체적으로, 상기 HeNB는 LTE(Long Term Evolution) 시스템에 적용 가능한 홈 기지국이며, S1 인터페이스를 통해 홈 기지국 게이트웨이(140)와 연결되고, 상기 홈 기지국 게이트웨이(140)는 S1 인터페이스를 통해 상기 MME/S-GW(150)와 연결된다. 상기 HeNB는 또한 기지국의 게이트웨이 없이 상기 MME/S-GW(150)와 직접 연결될 수 있다. 상기 HNB는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 시스템에 적용 가능한 홈 기지국이며, Iuh 인터페이스를 통해 기지국의 게이트웨이와 연결되고, 상기 기지국의 게이트웨이는 Iuh 인터페이스를 통해 SGSN(Serving GPRS Support Node)와 연결된다. 일반적으로, 상기 홈 기지국(130)은 접속된 단말에 대하여 제한을 가진다. 예를 들어, 일반적인 매크로 기지국(120)과 달리, 상기 홈 기지국(130)에 접속할 수 있는 권한을 가지는 단말만이 상기 홈 기지국(130)에 접속할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 가족의 경우, 사용자의 가족의 멤버들, 또는, 가족에 의해 허가된 다른 멤버만 상기 가족의 홈 기지국(130)에 접속할 수 있다. 회사의 경우, 회사의 직원들 및 회사에 의해 허가된 협력 회사만 접속 가능할 수 있다.

[0004] 일반적으로, 동일한 접속 사용자 그룹을 가지는 홈 기지국의 그룹(예 : 동일 회사를 위해 사용되는 홈 기지국들)은 CSG(Closed Subscriber Group)라 불린다. 각 CSG는 CSG ID(Identifier)라는 고유의 식별자를 가지며, 상기 CSG ID는 상기 홈 기지국의 방송 정보로서 브로드캐스트된다. 종래 기술에 의하면, 상기 홈 기지국이 넓은 커버리지(coverage)를 제공하기 위해, 3가지 접속 모드들(폐쇄 모드(closed mode), 복합 모드(hybrid mode), 개방 모드(open mode)이 홈 기지국 셀을 위해 정의된다. 상기 3가지 접속 모드들 각각은 다음과 같다.

[0005] 홈 기지국 셀의 접속 모드가 폐쇄 모드(Closed mode)인 경우, 오직 특정 사용자(예 : 운영자에 가입(subscription)된 사용자) 만이 상기 홈 기지국의 셀에 접속할 수 있다. 지원되는 CSG ID는 상기 홈 기지국의 셀에서 브로드캐스트 된다. 일반적으로, 상기 CSG ID가 브로드캐스트되고 접속 모드가 폐쇄 모드(Closed mode)인 상기 홈 기지국의 셀은 CSG 셀이라 지칭될 수 있다. 즉, 상기 CSG 셀은 CSG 기능을 지원하는 폐쇄 모드(Closed mode) 셀을 의미한다. 만일, 홈 기지국의 셀의 접속 모드가 복합 모드이면, 상기 셀은 복합 셀이라 지칭될 수 있다. 상기 복합 셀에서 지원되는 CSG ID 또한 브로드캐스트되어야 한다. 어떠한 사용자도 상기 복합 셀에 접속 가능하다. 그러나, 상기 복합 셀에 의해 지원되는 CSG에 속한 멤버들(예 : 운영자에 가입된 사용자들)은 보다 더 나은 서비스를 얻을 수 있다. 즉, 상기 복합 셀이 제한된 자원을 가지는 상황에서, 상기 홈 기지국에 속하지 아니한 멤버들이 먼저 다른 셀로 스위칭하거나, 낮은 QoS(Quality of Service)의 서비스를 제공받는다. 만일 홈 기지국의 접속 모드가 개방 모드인 경우, 상기 홈 기지국은 매크로 기지국과 동일하다. 즉, 어떠한 사용자의 접속도 허용된다. 또한, 상기 홈 기지국의 셀에 CSG ID는 할당되지 아니하며, CSG ID가 브로드캐스트되지 아니한다. 상기 개방 모드의 홈 기지국의 셀은 통상의 매크로 기지국과 다르지 아니하며, 개방 셀이라 지칭될 수 있다.

[0006] 일반적으로, UE의 접속이 허가된 CSG ID의 목록은 상기 UE 및 상기 MME 모두에 저장된다. 예를 들어, 상기 목록은 가입 정보 등의 목록을 포함할 수 있다. 사용자가 홈 기지국의 셀에 접속하는 경우, 상기 UE 및 상기 MME는 접속 제어(access control)을 수행한다. 즉, 상기 사용자가 접속하는 타겟 홈 기지국의 셀의 접속 모드가 폐쇄 모드로 결정되면, 상기 사용자가 접속 허가된 CSG ID의 목록에 상기 홈 기지국의 셀에 의해 지원되는 CSG가 포

함된 경우에 한해, 상기 사용자가 접속을 허가받을 수 있다. 만일, 상기 홈 기지국의 셀의 접속 모드가 복합 모드인 경우, 사용자는 접속을 허가받고 상기 사용자가 접속 허가된 CSG ID의 목록에 상기 홈 기지국의 셀에 의해 지원되는 CSG가 포함된 경우 상기 사용자는 상기 홈 기지국의 멤버로 결정되고, 그리고, 사용자는 접속을 허가받고 상기 사용자는 상기 홈 기지국의 멤버가 아닌 것으로 결정된다.

[0007] 일반적으로, UE가 홈 기지국에서 다른 홈 기지국으로 이동하는 상황, 구체적으로, UE가 동일 CSG에 속한 다수의 홈 기지국들 간을 이용하는 상황이 빈번하게 발생한다. 상기와 같은 상황에서, S1 인터페이스에 기초한 핸드오버(이하 'S1 핸드오버'라 칭함) 및 X2 인터페이스에 기초한 핸드오버(이하 'X2 핸드오버'라 칭함)가 일반적으로 이루어진다. 구체적으로, 상기 X2 핸드오버와 비교하면, 상기 S1 핸드오버는 찾은 시그널링 및 코어망 활용이 필요한 단점이 있다. 상기 X2 핸드오버의 절차를 간략히 보면 다음과 같다. 연결 모드의 UE가 eNB1에서 eNB2로 이동한 경우, 상기 2개의 eNB들 간 X2 인터페이스가 존재하면, 상기 eNB1은 상기 eNB2로 메시지를 송신하고, 상기 eNB2는 자원을 준비한 후, 상기 eNB1은 상기 UE로 타겟 셀의 새로운 구성을 통지한 후, 상기 UE는 상기 타겟 셀과 동기화하고 이를 통지하는 메시지를 송신한다. 상기 타겟 셀에 위치한 기지국, 즉, 상기 eNB2는 상기 UE로부터 통지 받은 후 MME로 메시지를 보내며, 이에 따라, 상기 MME는 소스 셀에서 타겟 셀로 하향링크 데이터 터널을 스위칭한다.

[0008] 종래의 X2 인터페이스 핸드오버 절차는 매크로 기지국에 대하여 최적화되어 있다. 그 이유는, 종래의 시스템 구조, 예를 들어, 상기 도 1에 도시된 바와 같은 구조와 같이, 매크로 기지국들 간 X2 인터페이스가 존재하고, 홈 기지국들 간 X2 인터페이스가 존재하지 아니하기 때문이다. 따라서, 홈 기지국들 간을 이동하는 UE에 적용 가능한 핸드오버 절차가 제시되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 이동 통신 시스템에서 홈 기지국 간 핸드오버를 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 이동 통신 시스템에서 홈 기지국 간 X2 인터페이스를 이용한 핸드오버를 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 이동 통신 시스템에서 홈 기지국 간 X2 인터페이스를 설정하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 X2 인터페이스 설정 방법은, 제1기지국이, 상기 제1기지국의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드 정보를 포함하는 X2 인터페이스 설정 요청 메시지를 제2기지국으로 송신하는 과정과, 상기 제2기지국이, 상기 제2기지국의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드 정보를 포함하는 X2 인터페이스 응답 메시지를 상기 제1기지국으로 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 방법은, 소스 기지국이, 타겟 기지국의 접속 모드 정보에 따라 상기 UE의 핸드오버에 대한 허가 여부를 판단하는 과정과, 상기 소스 기지국이, 상기 UE의 그룹 멤버 상태 지시자를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 상기 타겟 기지국으로 송신하는 과정과, 상기 타겟 기지국이, 핸드오버 요청 응답 메시지를 상기 소스 기지국으로 송신하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제3견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 기지국 장치는, 제1기지국의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드 정보를 포함하는 X2 인터페이스 설정 요청 메시지를 제2기지국으로 송신하고, 상기 제2기지국의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드 정보를 포함하는 X2 인터페이스 응답 메시지를 수신하는 통신부와, 상기 제2기지국의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드 정보를 저장하는 저장부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제4견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 기지국 장치는, 타겟 기지국의 접속 모드 정보에 따라 UE의 핸드오버에 대한 허가 여부를 판단하는 제어부와, 상기 UE의 그룹 멤버 상태 지시자를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 상기 타겟 기지국으로 송신하고, 상기 타겟 기지국으로부터 핸드오버 요

청 응답 메시지를 수신하는 통신부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제5견지에 따르면, 이동 통신 시스템에서 기지국 장치는, 소스 기지국으로부터 UE가 보고한 상기 타겟 셀에서 지원되는 CSG ID를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 수신하는 통신부와, 타겟 기지국의 셀에서 지원되는 CSG ID 및 상기 핸드오버 요청 메시지에 의해 전달된 CSG ID를 비교하는 제어부를 포함하며, 상기 통신부는, 2개의 CSG ID들이 동일하면, 상기 접속 요청 메시지를 MME로 송신하고, 상기 2개의 CSG ID들이 동일하지 아니하면, 핸드오버 실패 메시지를 상기 소스 기지국으로 송신하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서, 기지국은 다른 기지국과 X2 인터페이스를 설정하는 과정에서, 상대방 셀에서 지원되는 CSG ID 및 접속 모드를 알 수 있다. 이에 따라, UE의 접속에 대한 제어가 용이하게 수행될 수 있다. 나아가, 본 발명의 실시 예에 따라, UE가 타겟 기지국으로 이미 스위칭한 이후, 상기 타겟 기지국은 MME로 상기 UE가 상기 타겟 기지국에 접속할 수 있는지 여부의 판단을 요청하지 아니하여도 된다. 이와 같이, 연결의 해제로 인해 발생하는 문제점 또는 접속이 불가능한 때 접속 망에 의한 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의 UE의 핸드오버가 방지되며, 사용자에 의한 데이터 수신이 정상적으로 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 SAE 시스템의 개략적인 구조를 도시하는 도면,

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 X2 인터페이스 설정 절차를 도시하는 도면,

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템의 개략적인 구조를 도시하는 도면,

도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 절차를 도시하는 도면,

도 5는 본 발명의 제2실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 절차를 도시하는 도면,

도 6은 본 발명의 제3실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 절차를 도시하는 도면,

도 7은 본 발명의 제4실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 절차를 도시하는 도면,

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 기지국의 블록 구성을 도시하는 도면,

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 MME의 블록 구성을 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우, 그 상세한 설명은 생략한다.

[0020] 이하 본 발명은 이동 통신 시스템에서 핸드오버를 수행하기 위한 기술에 대하 설명한다. 이하 설명의 편의를 위하여, 본 발명은 LTE 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 발명이 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격을 채용한 시스템에도 본 발명이 동일하게 적용될 수 있다.

[0021] 홈 기지국은 CSG 방식을 포함하는 엔티티이다. 일 예로서, 본 발명은 HeNB를 설명한다. 하지만, 본 발명은 CSG를 포함하는 매크로 기지국에도 동이랗게 적용될 수 있다. 예를 들어, 매크로 기지국의 셀이 CSG로 정의되고, 접속 모드에 따라 CSG 셀, 복합 셀 및 개방 셀로 구분되는 경우, 이하 설명되는 CSG 셀, 복합 셀 및 개방 셀은 매크로 기지국에도 적용될 수 있다.

[0022] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 X2 인터페이스 설정 절차를 도시하고 있다. 상기 절차는 동일 CSG에 속한 홈 기지국들 간, 홈 기지국과 매크로 기지국 간, 또는, 매크로 기지국들 간 X2 인터페이스가 설정되는 경우에 적용될 수 있다.

[0023] 상기 도 2를 참고하면, 201단계에서, 기지국A(210)은 기지국B(220)로 X2 인터페이스 설정 요청 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 기지국A(210)이 CSG 기능을 지원하는 경우, 상기 기지국A(210)의 셀에서 지원되는 CSG의 접속 모드에 대한 정보는 상기 X2 인터페이스 설정 요청 메시지에 포함된다. 구체적으로, CSG의 접속 모드는 폐쇄 모드, 복합 모드, 개방 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 CSG의 접속 모드가 폐쇄 모드 또는 복합 모드인 경우, 상기 기지국A(210)의 셀에서 지원하는 CSG ID가 상기 X2 인터페이스 설정 요청 메시지에 포함될 수 있다. 상기 CSG의 접속 모드가 개방 모드인 경우, 개방 모드의 셀은 CSG ID를 가지지 아니하므로 상기 X2 인터페이스 설정 요청 메시지는 상기 기지국A(210)의 셀에서 지원하는 CSG ID를 포함하지 아니할 수 있다. 즉, 상기 기지국A(210)의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드(예 : 개방 모드)에 대한 정보만을 포함해도 충분하다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 X2 인터페이스 설정 요청 메시지는 상기 기지국A(210)의 식별 정보, 상기 기지국A(210)의 셀에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로, 상기 X2 인터페이스 설정 요청 메시지는 상기 기지국A(210)의 인접 셀에 대한 정보, 상기 기지국A(210)이 속한 MME 풀(pool)에 대한 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0024] 203단계에서, 상기 기지국B(220)는 상기 기지국A(210)로 X2 인터페이스 응답 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 기지국B(220)가 CSG 기능을 지원하는 경우, 상기 기지국B(220)의 셀에서 지원되는 CSG의 접속 모드에 대한 정보는 상기 X2 인터페이스 응답 메시지에 포함된다. 구체적으로, CSG의 접속 모드는 폐쇄 모드, 복합 모드, 개방 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 CSG의 접속 모드가 폐쇄 모드 또는 복합 모드인 경우, 상기 기지국B(220)의 셀에서 지원하는 CSG ID가 상기 X2 인터페이스 응답 메시지에 포함될 수 있다. 상기 CSG의 접속 모드가 개방 모드인 경우, 개방 모드의 셀은 CSG ID를 가지지 아니하므로 상기 X2 인터페이스 응답 메시지는 상기 기지국B(220)의 셀에서 지원하는 CSG ID를 포함하지 아니할 수 있다. 즉, 상기 기지국B(220)의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드(예 : 개방 모드)에 대한 정보만을 포함해도 충분하다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 X2 인터페이스 응답 메시지는 상기 기지국B(220)의 식별 정보, 상기 기지국B(220)의 셀에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로, 상기 X2 인터페이스 설정 요청 메시지는 상기 기지국B(220)의 인접 셀에 대한 정보, 상기 기지국B(220)이 속한 MME 풀(pool)에 대한 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상술한 바와 같이, 상기 X2 인터페이스 설정 절차가 수행될 수 있다. 이를 통해, 상기 도 1에 도시된 바와 같은 시스템 구조는 이하 도 3과 같이 변경될 수 있다.

[0026] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템의 개략적인 구조를 도시하고 있다. 상기 도 3을 참고하면, 홈 기지국(330)은 S1 인터페이스를 통해 홈 기지국의 게이트웨이(340)와 연결되고, 상기 홈 기지국의 게이트웨이(340)는 S1 인터페이스를 통해 MME/S-GW(350)와 연결된다. 매크로 기지국(320)은 S1 인터페이스를 통해 상기 MME/S-GW(350)와 연결된다. 특히, 상기 매크로 기지국들(320) 간은 X2 인터페이스를 통해 연결되고, 상기 홈 기지국들(330) 간은 X2 인터페이스를 통해 연결된다.

[0027] 이하, 본 발명은 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 과정에 대하여 설명한다.

[0028] 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 절차를 도시하고 있다. 상기 도 4에 도시된 실시 예는 상기 도 3과 같은 구조의 시스템에 적용될 수 있다. 소스 기지국에 대응되는 소스 셀 및 타겟 기지국에 대응되는 타겟 셀은 모두 CSG 기능을 지원하며, 동일한 CSG에 대응된다. 즉, 소스 셀에서 브로드캐스트되는 CSG ID는 타겟 셀에서 브로드캐스트되는 CSG ID와 동일하다. 또한, X2 인터페이스는 상기 도 2에 도시된 본 발명의 실시 예에 따라 상기 소스 기지국 및 상기 타겟 기지국 간 설정될 수 있다. 이후, 상기 소스 셀에 접속된 UE가 상기 타겟 셀로 핸드오버를 수행하면, 이하 도 4에 도시된 절차가 수행된다.

[0029] 상기 도 4를 참고하면, 401단계에서, UE(410)는 소스 셀이 위치한 소스 기지국(420)으로 측정 보고(measurement report) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 UE(420)는 상기 소스 셀의 구성에 따라 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 예를 들어, 상기 소스 셀의 구성에 상기 UE(420)가 상기 측정 보고 메시지를 주기적으로 송신하도록 정의된 경우, 상기 UE(420)는 정의된 시간 간격으로 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 또는, 상기 소스 셀의 구성에 특정 이벤트 발생 시 상기 측정 보고 메시지를 송신하도록 정의된 경우, 상기 UE(420)는 상기 이벤트가 발생시 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 타겟 셀에 대응되는 물리 계층 식별 정보(physical layer identifier)가 상기 측정 보고 메시지를 통해 전달된다. 이에 따라, 상기 소스 기지국(420)은

상기 UE(410)가 스위칭할 셀이 상기 타겟 셀임을 인지한다.

[0030] 403단계에서, 상기 소스 기지국(420)은 상기 UE(410)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 허가할 수 있는지 판단한다. 허가되면, 405단계가 진행되고, 거부되면, 본 절차는 종료된다. 구체적으로, 상기 소스 기지국(420)은 상기 403단계의 측정 보고 및 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 따라 판단할 수 있다. 다시 말해, 상기 소스 기지국(420)은 상기 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 의해 정의되는 핸드오버 조건을 상기 타겟 셀의 신호가 만족하는지 여부를 판단하고, 만족하면, 상기 사용자의 타겟 셀로의 핸드오버를 결정한다. 바람직하게, 상기 소스 기지국(420)의 상기 소스 셀 및 상기 타겟 기지국(430)의 타겟 셀은 모두 CSG 기능을 지원하고, 동일 CSG에 대응된다. 또한, 상기 소스 기지국(420) 및 상기 타겟 기지국(430) 간의 X2 인터페이스가 상기 도 2에 도시된 절차에 따라 설정된 경우, 상기 소스 기지국(420)은 상기 타겟 기지국(430)의 셀에서 지원하는 CSG에 대한 정보, 예를 들어, 상기 CSG의 접속 모드 정보를 획득할 수 있다. 또한, 상기 접속 모드가 폐쇄 모드 또는 혼합 모드인 경우, 상기 CSG에 대한 정보는 상기 타겟 기지국(430)의 셀에서 지원하는 CSG ID를 더 포함할 수 있다. 이와 같이, 상기 타겟 셀의 신호가 상기 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 의해 정의되는 핸드오버 조건을 만족하는 경우, 상기 소스 기지국(420)은 CSG 검출 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 기지국(420)은 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID가 상기 측정 보고를 통해 상기 UE(410)에 의해 보고된 바와 일치하는지 판단하고, 일치하면 상기 UE(410)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 허가한다. 일치하지 아니하면, 상기 타겟 셀이 CSG 셀인 경우, 상기 소스 기지국(420)은 상기 UE(410)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 거부한다.

[0031] 405단계에서, 상기 소스 기지국(420)은 상기 타겟 기지국(430)으로 핸드오버 요청 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 핸드오버 요청 메시지는 상기 소스 기지국(420)에 의해 상기 UE(410)로 할당된 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 코어 망에 의한 지시자, 상기 코더 망에 의해 상기 UE(410)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 타겟 셀의 식별 정보, 상기 UE(410)의 암호화(encryption) 정보, 상기 UE(410)의 암호화 능력, RRC(Radio Resource Control) 컨텍스트의 정보, E-UTRAN E-RAB(Radio Access Bearer)의 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 RRC 컨텍스트 정보는 접속 계층 구성 및 상기 소스 셀에 의해 상기 UE(410)로 할당된 식별 정보를 포함할 수 있고, 상기 E-RAB 정보는 코어 망의 사용자 플랜 터널 정보 및 QoS 정보를 포함할 수 있다.

[0032] 바람직하게, 상기 X2 인터페이스가 상기 도 2에 도시된 절차에 따라 설정된 경우, 상기 소스 기지국(420)은 상기 타겟 기지국(430)의 셀에서 지원하는 CSG에 대한 정보를 획득할 수 있다. 이와 같이, 상기 405단계가 수행됨에 따라, 상기 소스 기지국(420)이 상기 타겟 기지국(430)의 셀에서 지원되는 CSG에 대한 정보에 따라 상기 타겟 셀 및 상기 소스 셀이 동일한 CSG를 지원함을 인지한 경우, 상기 타겟 셀은 상기 소스 셀의 접속 모드가 폐쇄 모드이고 상기 UE(410)이 이미 상기 소스 셀에 접속해 있다면, 상기 타겟 셀 및 상기 소스 셀은 동일 CSG를 지원하기 때문에, 상기 UE(410)의 접속을 허가한다. 여기서, 상기 UE(410)가 이미 상기 소스 셀에 접속해 있음은 상기 소스 셀이 상기 UE의 접속을 허가함을 의미한다. 그러므로, 상기 소스 셀의 접속 모드가 폐쇄 모드인 경우, 상기 소스 기지국(420)은 상기 타겟 기지국(430)으로 상기 핸드오버 요청 메시지를 송신한다. 이후, 상기 핸드오버 요청 메시지를 수신한 상기 타겟 기지국(430)은 상기 UE(410)의 상기 타겟 셀 접속을 허가함을 결정할 수 있다.

[0033] 상기 소스 셀의 접속 모드가 혼합 모드인 경우, 상기 UE(410)의 그룹 멤버 상태 지시자가 상기 핸드오버 요청 메시지에 포함될 수 있다. 구체적으로, 상기 그룹 멤버 상태 지시자는 '그룹 멤버임' 또는 '그룹 멤버 아님'으로 설정될 수 있다. 여기서, 상기 타겟 셀이 상기 소스 셀과 동일한 CSG를 지원하기 때문에, 상기 UE(410)가 상기 소스 셀 및 상기 타겟 셀에서 동일한 그룹 멤버 상태를 가짐이 예상된다. 구체적으로, 상기 UE(410)의 그룹 멤버 상태 지시자는 상기 소스 기지국(420)에 이미 저장되어 있고, 이에 따라, 상기 UE(410)의 그룹 멤버 상태 지시자는 상기 핸드오버 요청 메시지를 통해 전달되는 것으로 충분하다. 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 상기 그룹 멤버 상태 지시자는 상기 UE(410)가 그룹 멤버인 경우에 한해 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 UE(410)가 상기 그룹 멤버가 아닌 경우, 상기 핸드오버 요청 메시지는 상기 그룹 멤버 상태 지시자를 포함하지 아니한다. 즉, 상기 그룹 멤버 상태 정보가 상기 핸드오버 요청 메시지를 통해 전달되는 경우, 상기 UE(410)는 그룹 멤버이다. 반면, 상기 그룹 멤버 상태 정보가 상기 핸드오버 요청 메시지를 통해 전달되지 아니하면, 상기 UE(410)는 그룹 멤버가 아님을 나타낸다.

[0034] 407단계에서, 상기 타겟 기지국(430)은 상기 소스 기지국(420)으로 핸드오버 요청 응답 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 핸드오버 요청 응답 메시지는 상기 타겟 기지국(430)에 의해 상기 UE(410)로 할당된 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 UE(410)로 송신될 RRC 컨텍스트 메시지 중 적어도 하나를 포함한다. 구체적으로, 상기 UE(410)로 송신될 RRC 메시지는 상기 소스 기지국(420)으로 송신되며, 상기 소스 기지국(410)은 상기 RRC 메시

지를 상기 UE(410)로 전달한다. 필요한 경우, 상기 핸드오버 요청 응답 메시지는 데이터 전달을 위한 GTP(General Data Transfer Platform) 정보를 더 포함할 수 있다

[0035] 409단계에서, 상기 소스 기지국(420)은 상기 UE(410)로 RRC 재구성 요청(RRC reconfiguration request) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 RRC 재구성 요청 메시지는 상기 407단계에서 상기 타겟 기지국(430)에 의해 상기 소스 기지국(420)으로 송신되는 '상기 UE(410)로 송신될 RRC 메시지'일 수 있다. 상기 '상기 UE(410)로 송신될 RRC 메시지'는 상기 타겟 기지국(430)에 의해 상기 소스 기지국(420)으로 송신되고, 상기 소스 기지국(420)에 의해 상기 UE(410)로 송신된다. 구체적으로, 상기 UE(410)로 송신될 RRC 메시지는 상기 타겟 셀에 의해 상기 UE(410)로 할당된 C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identifier), 상기 타겟 기지국(430)의 암호화 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 할당된 랜덤 억세스 채널(random access channel)에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0036] 411단계에서, 상기 UE(410)는 상기 타겟 셀에 동기화하고, 413단계에서, 상기 동기화 완료 후 상기 타겟 기지국(430)으로 RRC 재구성 완료(RRC reconfiguration completion) 메시지를 송신한다.

[0037] 415단계에서, 상기 타겟 기지국(430)는 MME(440)로 경로 변경(path switching) 메시지를 송신함으로써 상기 UE(410)가 새로운 셀, 예를 들어, 타겟 셀로 스위칭하였음을 통지한다. 여기서, 상기 타겟 기지국(430)에 의해 상기 UE(410)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자 및 하향링크 데이터 수신에 대한 터널 정보(tunnel information for downlink data reception)가 상기 경로 변경 메시지에 포함될 수 있다.

[0038] 417단계에서, 상기 MME(440)는 상기 타겟 기지국(430)으로 경로 변경 응답(path switching response) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 MME(440)에 의해 상기 UE(410)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자 및 하향링크 데이터에 대한 터널 정보(tunnel information for downlink data)가 상기 경로 변경 응답 메시지에 포함될 수 있다. 또한, 필요한 경우, 암호화 정보도 상기 경로 변경 응답 메시지에 더 포함될 수 있다.

[0039] 419단계에서, 상기 타겟 기지국(430)은 상기 소스 기지국(420)으로 UE 컨텍스트 해제(UE context release) 메시지를 송신함으로써, 상기 소스 기지국(420)에게 상기 UE(410)의 컨텍스트가 해제될 수 있음을 지시한다.

[0040] 상술한 바와 같이, X2 핸드오버 절차가 수행될 수 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, 동일 CSG 그룹에 속한 소스 기지국 및 타겟 기지국 간 핸드오버가 수행될 수 있다. 만일, 상기 소스 기지국 및 상기 타겟 기지국이 서로 다른 CSG에 속하고, 상기 소스 기지국이 상기 UE가 타겟 셀에 접속할 수 있는지 여부에 대한 정보를 저장하고 있지 아니한 경우, 코어 망은 CSG 접속 제어에 참여해야 한다. 본 발명은 이하 도 5, 이하 도 6, 이하 도 7을 통해 핸드오버 절차들을 각각 설명한다.

[0042] 도 5는 본 발명의 제2실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 절차를 도시하고 있다. 상기 도 5에 도시된 실시 예는 상기 도 3과 같은 구조의 시스템에 적용될 수 있다. 여기서, X2 인터페이스는 상기 도 2에 도시된 바와 같이 소스 기지국(520) 및 타겟 기지국(530) 간 설정된다. 구체적으로, 상기 소스 기지국(520) 및 상기 타겟 기지국(530)은 홈 기지국일 수 있고, CSG 기능을 지원하는 매크로 기지국일 수 있다. 소스 셀에 접속한 UE(510)의 타겟 셀로의 스위칭이 요구되는 경우, 상기 도 5에 도시된 이하 절차가 진행된다.

[0043] 상기 도 5를 참고하면, 501단계에서, UE(510)는 소스 셀이 위치한 소스 기지국(520)으로 측정 보고(measurement report) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 UE(520)는 상기 소스 셀의 구성에 따라 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 예를 들어, 상기 소스 셀의 구성에 상기 UE(520)가 상기 측정 보고 메시지를 주기적으로 송신하도록 정의된 경우, 상기 UE(520)는 정의된 시간 간격으로 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 또는, 상기 소스 셀의 구성에 특정 이벤트 발생 시 상기 측정 보고 메시지를 송신하도록 정의된 경우, 상기 UE(520)는 상기 이벤트가 발생시 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 타겟 셀에 대응되는 물리 계층 식별 정보(physical layer identifier)가 상기 측정 보고 메시지를 통해 전달된다. 이에 따라, 상기 소스 기지국(520)은 상기 UE(510)가 스위칭할 셀이 상기 타겟 셀임을 인지한다.

[0044] 503단계에서, 상기 소스 기지국(520)은 상기 UE(510)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 허가할 수 있는지 판단한다. 허가되면, 상기 소스 기지국(520)이 상기 MME(640)으로 접속 요청 메시지를 송신하는 505단계가 진행된다. 반면, 거부되면, 본 절차는 종료된다. 구체적으로, 상기 소스 기지국(520)은 상기 503단계의 측정 보고 및 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 따라 판단할 수 있다. 다시 말해, 상기 소스 기지국(520)은 상기 무선 자원 관리

를 위한 알고리즘에 의해 정의되는 핸드오버 조건을 상기 타겟 셀의 신호가 만족하는지 여부를 판단하고, 만족하면, 상기 사용자의 타겟 셀로의 핸드오버를 결정한다. 바람직하게, 상기 소스 기지국(520)의 상기 소스 셀 및 상기 타겟 기지국(530)의 타겟 셀은 모두 CSG 기능을 지원하고, 동일 CSG에 대응된다. 또한, 상기 소스 기지국(520) 및 상기 타겟 기지국(530) 간의 X2 인터페이스가 상기 도 2에 도시된 절차에 따라 설정된 경우, 상기 소스 기지국(520)은 상기 타겟 기지국(530)의 셀에서 지원하는 CSG에 대한 정보, 예를 들어, 상기 CSG의 접속 모드 정보를 획득할 수 있다. 또한, 상기 접속 모드가 폐쇄 모드 또는 혼합 모드인 경우, 상기 CSG에 대한 정보는 상기 타겟 기지국(530)의 셀에서 지원하는 CSG ID를 더 포함할 수 있다. 이와 같이, 상기 타겟 셀의 신호가 상기 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 의해 정의되는 핸드오버 조건을 만족하는 경우, 상기 소스 기지국(520)은 CSG 검출 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 기지국(520)은 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID가 상기 측정 보고를 통해 상기 UE(510)에 의해 보고된 바와 일치하는지 판단한다. 그리고, 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID가 상기 측정 보고를 통해 상기 UE(510)에 의해 보고된 바와 일치하면, 상기 소스 기지국(520)은 상기 UE(510)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 허가한다. 반면, 일치하지 아니하면, 상기 타겟 셀이 CSG 셀인 경우, 상기 소스 기지국(520)은 상기 UE(510)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 거부한다.

[0045] 505단계에서, 소스 기지국(520)은 타겟 셀 및 소스 셀이 동일한 CSG를 지원하지 아니함을 판단한다. 그리고, 타겟 셀이 CSG 능력을 가지는 셀이면, 상기 소스 기지국(520)은 MME(540)로 접속 요청(access request) 메시지를 송신한다. 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 타겟 기지국(530)과 X2 인터페이스를 설정하는 동안, 상기 소스 기지국(520)은 상기 타겟 기지국(530)의 셀이 CSG를 지원한다는 정보를 확인할 수 있다. 이와 같이, 상기 소스 기지국(520)은 알고 있는 CSG 정보에 따라 상기 타겟 셀 및 상기 소스 셀이 동일한 CSG를 지원하는지 여부를 쉽게 판단할 수 있고, 동일한 CSG를 지원하면, 상기 도 4에 도시된 바와 같이 동작하고, 동일한 CSG를 지원하지 아니하면, 본 실시 예와 같이 상기 MME(540)로 상기 접속 요청 메시지를 송신하는 동작을 수행한다. 만일 타겟 셀이 CSG 기능을 지원하지 아니하고, 통상의 매크로 셀이면, 상기 코어 망은 CSG 접속 결정을 수행하지 아니할 필요가 없고 종래의 방식에 따라 이후 절차가 진행될 수 있다. 여기서, 상기 접속 요청 메시지는 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID, 접속 모드, 상기 UE(510)의 식별 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0046] 507단계에서, 상기 MME(540)는 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID, 접속 모드, 상기 UE(510)의 가입 정보 등에 따라 상기 UE(510)의 접속을 제어하고, 상기 소스 기지국(520)으로 접속 응답(access response) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 타겟 셀이 CSG 셀인 경우, 상기 접속 응답 메시지는 상기 UE(510)가 접속을 허가 받았는지 여부를 나타내는 지시자를 포함하고 있다. 다른 실시 예로, 상기 UE(510)가 접속을 허가받은 경우, 상기 타겟 셀로의 접속을 지시하는 성공 접속 응답(success access response)이 송신될 수 있고, 상기 UE(510)가 접속을 허가받지 못한 경우, 상기 타겟 셀로의 접속이 불허됨을 지시하는 실패 접속 응답(failure access response)이 송신될 수 있다. 상기 타겟 셀이 복합 셀이면, 상기 MME(540)는 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀이 지원하는 CSG의 그룹 사용자 멤버인지 여부를 판단한다. 이 경우, 상기 접속 응답 메시지는 상기 UE(510)가 상기 복합 셀의 그룹 멤버인지 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다.

[0047] 509단계에서, 상기 소스 기지국(520)은 상기 접속 응답 메시지에 의해 전달된 상기 UE(510)가 접속을 허가 받았는지 여부를 나타내는 지시자에 따라 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀로의 스위칭을 허가 받았는지 판단한다. 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀로의 스위칭을 허가받은 경우, 상기 소스 기지국(520)은 상기 타겟 기지국(530)으로 핸드오버 요청(handover request) 메시지를 송신한다. 반면, 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀로의 스위칭을 허가받지 못한 경우, 상기 사용자의 접속은 거부되고, 본 절차는 종료된다. 여기서, 상기 소스 기지국(520)에 의해 상기 UE(510)로 할당된 상기 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 코어 망의 지시자, 상기 코어 망에 의해 상기 UE(510)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 타겟 셀의 지시자, 상기 UE(510)의 암호화 능력 및 암호화 정보, RRC 컨텍스트의 정보, E-RAB의 정보 중 적어도 하나가 상기 핸드오버 요청 메시지에 포함될 수 있다.

[0048] 바람직하게, 상기 타겟 셀의 접속 모드가 폐쇄 모드인 경우, 상기 MME(540)가 상기 UE(610)의 상기 타겟 셀로의 접속을 불허함을 지시하였다면, 상기 소스 기지국(520)은 사용자의 상기 타겟 셀로의 스위칭을 거부한다. 반면, 상기 MME(540)가 상기 UE(510)의 상기 타겟 셀로의 접속을 허가함을 지시하였다면, 상기 소스 기지국(520)은 사익 타겟 기지국(520)으로 상기 핸드오버 요청 메시지를 송신한다. 이 경우, 상기 핸드오버 요청 메시지는 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀로의 접속을 허가받음을 지시하는 지시자, 예를 들어, 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG에 접속을 허가받음을 나타내는 지시자를 포함할 수 있다. 상기 지시자는 명시적으로 접속이 허가됨에 대한 정보 요소(information element)를 포함하거나, 또는, 묵시적으로 표현될 수 있다. 묵시적인 경우의

예를 들면, 상기 소스 기지국(520)이 상기 핸드오버 요청 메시지를 송신한 경우, 상기 MME(540)가 상기 UE(510)가 접속하는 것을 허가함을 의미한다.

[0049] 만일, 타겟 셀의 접속 모드가 복합 모드인 경우, 어떠한 사용자든 상기 타겟 셀로의 접속을 허가받을 수 있다. 이에 따라, 상기 소스 기지국(520)은 상기 타겟 기지국(530)으로 상기 핸드오버 요청 메시지를 송신한다. 이 경우, 상기 핸드오버 요청 메시지는 상기 타겟 셀에 대한 상기 UE(510)의 그룹 멤버 상태 지시자를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 UE(510)의 상기 그룹 멤버 상태 지시자는 '그룹 멤버임' 또는 '그룹 멤버 아님'으로 설정될 수 있다. 상기 '그룹 멤버임'으로 설정된 그룹 멤버 상태 지시자는 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG의 멤버임을 의미하고, '그룹 멤버 아님'으로 설정된 그룹 멤버 상태 지시자는 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG의 멤버가 아님을 의미한다.

[0050] 511단계에서, 상기 타겟 기지국(530)은 상기 소스 기지국(520)으로 핸드오버 요청 응답 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 핸드오버 요청 응답 메시지는 상기 타겟 기지국(530)에 의해 상기 UE(510)로 할당된 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 UE(510)로 송신될 RRC 컨텍스트 메시지 중 적어도 하나를 포함한다. 구체적으로, 상기 UE(510)로 송신될 RRC 메시지는 상기 소스 기지국(520)으로 송신되며, 상기 소스 기지국(510)은 상기 RRC 메시지를 상기 UE(510)로 전달한다. 필요한 경우, 상기 핸드오버 요청 응답 메시지는 데이터 전달을 위한 GTP(General Data Transfer Platform) 정보를 더 포함할 수 있다

[0051] 513단계에서, 상기 소스 기지국(520)은 상기 UE(510)로 RRC 재구성 요청(RRC reconfiguration request) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 RRC 재구성 요청 메시지는 상기 511단계에서 상기 타겟 기지국(530)에 의해 상기 소스 기지국(520)으로 송신되는 '상기 UE(510)로 송신될 RRC 메시지'일 수 있다. 상기 '상기 UE(510)로 송신될 RRC 메시지'는 상기 타겟 기지국(530)에 의해 상기 소스 기지국(520)으로 송신되고, 상기 소스 기지국(520)에 의해 상기 UE(510)로 송신된다. 구체적으로, 상기 UE(510)로 송신될 RRC 메시지는 상기 타겟 셀에 의해 상기 UE(510)로 할당된 C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identifier), 상기 타겟 기지국(530)의 암호화 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 할당된 랜덤 억세스 채널(random access channel)에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0052] 515단계에서, 상기 UE(510)는 상기 타겟 셀에 동기화하고, 517단계에서, 상기 동기화 완료 후 상기 타겟 기지국(530)으로 RRC 재구성 완료(RRC reconfiguration completion) 메시지를 송신한다.

[0053] 519단계에서, 상기 타겟 기지국(530)는 MME(550)로 경로 변경(path switching) 메시지를 송신함으로써 상기 UE(510)가 새로운 셀, 예를 들어, 타겟 셀로 스위칭하였음을 통지한다. 여기서, 상기 타겟 기지국(530)에 의해 상기 UE(510)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자 및 하향링크 데이터 수신에 대한 터널 정보(tunnel information for downlink data reception)가 상기 경로 변경 메시지에 포함될 수 있다.

[0054] 521단계에서, 상기 MME(550)는 상기 타겟 기지국(530)으로 경로 변경 응답(path switching response) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 MME(550)에 의해 상기 UE(510)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자 및 하향링크 데이터에 대한 터널 정보(tunnel information for downlink data)가 상기 경로 변경 응답 메시지에 포함될 수 있다. 또한, 필요한 경우, 암호화 정보도 상기 경로 변경 응답 메시지에 더 포함될 수 있다.

[0055] 523단계에서, 상기 타겟 기지국(530)은 상기 소스 기지국(520)으로 UE 컨텍스트 해제(UE context release) 메시지를 송신함으로써, 상기 소스 기지국(520)에게 상기 UE(510)의 컨텍스트가 해제될 수 있음을 지시한다. 이에 따라, 상기 소스 기지국(520)은 UE 컨텍스트를 해제한다.

[0056] 상기 도 5를 참고하여 설명한 바와 같이, X2 핸드오버 절차가 수행될 수 있다.

[0057] 상기 도 5에 도시된 절차에서, 소스 기지국은 MME의 CSG 접속 제어를 트리거(trigger)한다. 즉, MME에 의한 접속 제어는 상기 소스 기지국이 UE의 상기 타겟 셀로의 접속 여부를 판단한 후에 수행된다. 그러나, 이 경우, 타겟 기지국은 핸드오버 절차를 준비하지 못한다. 바람직하게, 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 이하 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 타겟 기지국이 MME의 CSG 접속 제어를 트리거(trigger)할 수 있다.

[0058] 도 6은 본 발명의 제3실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 절차를 도시하고 있다. 상기 도 6에 도시된 실시 예는 상기 도 3과 같은 구조의 시스템에 적용될 수 있다. 여기서, X2 인터페이스는 상기 도 2에 도시된 바와 같이 소스 기지국(620) 및 타겟 기지국(630) 간 설정된다. 구체적으로, 상기 소스 기지국(620) 및 상기 타

겟 기지국(630)은 홈 기지국일 수 이고, CSG 기능을 지원하는 매크로 기지국일 수 있다. 소스 셀에 접속한 UE(610)의 타겟 셀로의 스위칭이 요구되는 경우, 상기 도 6에 도시된 이하 절차가 진행된다.

[0059] 상기 도 6을 참고하면, 601단계에서, UE(610)는 소스 셀이 위치한 소스 기지국(620)으로 측정 보고(measurement report) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 UE(620)는 상기 소스 셀의 구성에 따라 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 예를 들어, 상기 소스 셀의 구성에 상기 UE(620)가 상기 측정 보고 메시지를 주기적으로 송신하도록 정의된 경우, 상기 UE(620)는 정의된 시간 간격으로 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 또는, 상기 소스 셀의 구성에 특정 이벤트 발생 시 상기 측정 보고 메시지를 송신하도록 정의된 경우, 상기 UE(620)는 상기 이벤트가 발생시 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 타겟 셀에 대응되는 물리 계층 식별 정보(physical layer identifier)가 상기 측정 보고 메시지를 통해 전달된다. 이에 따라, 상기 소스 기지국(620)은 상기 UE(610)가 스위칭할 셀이 상기 타겟 셀임을 인지한다.

[0060] 603단계에서, 상기 소스 기지국(620)은 상기 UE(610)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 허가할 수 있는지 판단한다. 허가되면, 605단계가 진행되고, 거부되면, 본 절차는 종료된다. 구체적으로, 상기 소스 기지국(620)은 상기 603단계의 측정 보고 및 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 따라 판단할 수 있다. 다시 말해, 상기 소스 기지국(620)은 상기 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 의해 정의되는 핸드오버 조건을 상기 타겟 셀의 신호가 만족하는지 여부를 판단하고, 만족하면, 상기 사용자의 타겟 셀로의 핸드오버를 결정한다. 바람직하게, 상기 소스 기지국(620)의 상기 소스 셀 및 상기 타겟 기지국(630)의 타겟 셀은 모두 CSG 기능을 지원하고, 동일 CSG에 대응된다. 또한, 상기 소스 기지국(620) 및 상기 타겟 기지국(630) 간의 X2 인터페이스가 상기 도 2에 도시된 절차에 따라 설정된 경우, 상기 소스 기지국(620)은 상기 타겟 기지국(630)의 셀에서 지원하는 CSG에 대한 정보, 예를 들어, 상기 CSG의 접속 모드 정보를 획득할 수 있다. 또한, 상기 접속 모드가 폐쇄 모드 또는 혼합 모드인 경우, 상기 CSG에 대한 정보는 상기 타겟 기지국(630)의 셀에서 지원하는 CSG ID를 더 포함할 수 있다. 이와 같이, 상기 타겟 셀의 신호가 상기 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 의해 정의되는 핸드오버 조건을 만족하는 경우, 상기 소스 기지국(620)은 CSG 검출 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 기지국(620)은 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID가 상기 측정 보고를 통해 상기 UE(610)에 의해 보고된 바와 일치하는지 판단하고, 일치하면 상기 UE(610)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 허가한다. 일치하지 아니하면, 상기 타겟 셀이 CSG 셀인 경우, 상기 소스 기지국(620)은 상기 UE(610)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 거부한다.

[0061] 605단계에서, 상기 소스 기지국(620)은 상기 타겟 기지국(630)으로 핸드오버 요청(handover request) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 소스 기지국(620)에 의해 상기 UE(610)로 할당된 상기 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 코어 망의 지시자, 상기 코어 망에 의해 상기 UE(610)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 타겟 셀의 지시자, 상기 UE(610)의 암호화 능력 및 암호화 정보, RRC 컨텍스트의 정보, E-RAB의 정보 중 적어도 하나가 상기 핸드오버 요청 메시지에 포함될 수 있다.

[0062] 만일, 상기 소스 기지국(620) 및 상기 타겟 기지국(630) 간 X2 인터페이스가 설정되는 과정에서, 상기 소스 기지국(620)이 상기 타겟 기지국(630)의 셀에서 지원되는 CSG에 대한 정보를 획득하지 못한 경우, 상기 타겟 기지국(630)은 CSG 검출 기능을 수행할 수 있다. 상기 CSG 검출 기능은 다음과 같이 수행될 수 있다. 상기 CSG 검출 기능은 상기 601단계 내지 상기 605단계를 대체할 수 있다. 상기 UE(610)는 상기 소스 기지국(620)으로 상기 UE(610)의 그룹 멤버 상태 지시자, 상기 타겟 셀에서 지원되는 CSG ID를 포함하는 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 그리고, 상기 소스 기지국(620)은 상기 타겟 기지국(630)으로 상기 핸드오버 요청 메시지를 송신한다. 구체적으로, 상기 정보, 즉, 상기 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 코어 망의 지시자, 상기 코어 망에 의해 상기 UE(610)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 타겟 셀의 지시자, 상기 UE(610)의 암호화 능력 및 암호화 정보, RRC 컨텍스트의 정보, E-RAB의 정보 중 적어도 하나에 추가적으로, 상기 핸드오버 요청 메시지는 상기 UE(610)로부터 상기 측정 보고 메시지를 통해 보고된 상기 UE(610)의 그룹 멤버 상태 지시자를 더 포함할 수 있다. 상기 핸드오버 요청 메시지를 수신한 상기 타겟 기지국(630)은 상기 UE(610)에 의해 보고된 CSG ID 및 상기 타겟 셀에서 실제 지원하는 CSG ID를 비교한다. 상기 CSG ID들이 동일하지 아니하면, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 상기 UE(610)에 의해 보고된 CSG ID가 신뢰할 수 없는(forged) 것으로 판단한다. 상기 타겟 셀의 접속 모드가 폐쇄 모드인 경우, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 UE(610)의 스위칭을 거부하고, 상기 소스 기지국(620)으로 핸드오버 실패(handover failure) 메시지를 송신한다. 상기 타겟 셀의 접속 모드가 복합 모드인 경우, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 UE(610)의 스위칭을 허가하나, 상기 UE(610)를 CSG의 그룹 멤버가 아닌 것으로 여긴다. 상기 CSG ID들이 동일하면, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 UE(610)에 의해 보고된 CSG ID를 신뢰할 수 있는 것으로 판단한다.

[0063] 607단계에서, 상기 타겟 기지국은 핸드오버 요청(handover request) 메시지를 수신한다. 609단계에서, 상기 타

겟 셀이 CSG 셀인 경우, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 MME(640)으로 접속 요청(access request) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 MME(640)로 상기 접속 요청 메시지를 송신함으로써 코어 망이 상기 UE(610)이 상기 타겟 셀에 접속하는 것이 허가되는지 판단하도록 한다. 구체적으로, 상기 접속 요청 메시지는 상기 UE(610)의 식별 정보 및 상기 타겟 셀에서 지원되는 CSG ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 타겟 셀이 복합 셀이면, 어떠한 사용자든 상기 복합 셀, 즉, 상기 타겟 셀에 접속할 수 있다. 이 경우, 상기 609단계 및 이하 611단계는 생략될 수 있고, 즉, 상기 UE(610)는 접속을 허가받고, 이하 613단계가 바로 진행될 수 있다.

[0064] 611단계에서, 상기 MME(640)는 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID, 상기 UE(610)의 가입 정보 등에 따라 상기 UE(610)의 접속을 제어하고, 상기 소스 기지국(620)으로 접속 응답(access response) 메시지를 송신한다. 구체적으로, 상기 611단계에서의 제어는 다음과 같이 수행될 수 있다. 상기 타겟 셀이 CSG 모드인 경우, 상기 MME(640)는 상기 UE(610)가 상기 타겟 셀에 접속하는 것이 허가되는지 판단한다. 즉, 상기 MME(640)는 상기 UE(610)의 가입 정보에 따라 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG인지 여부를 판단한다. 이 경우, 상기 접속 응답 메시지는 상기 UE(610)가 접속을 허가 받았는지 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다. 다른 실시 예로, 상기 UE(610)가 접속을 허가받은 경우, 상기 타겟 셀로의 접속을 지시하는 성공 접속 응답(success access response)이 송신될 수 있고, 상기 UE(610)가 접속을 허가받지 못한 경우, 상기 타겟 셀로의 접속이 불허됨을 지시하는 실패 접속 응답(failure access response)이 송신될 수 있다.

[0065] 613단계에서, 상기 UE(610)가 상기 타겟 셀로의 접속을 허가받으면, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 605단계의 상기 핸드오버 요청 메시지에 의해 전달된 E-RAB QoS 정보에 따라 자원의 접속 제어를 수행한다. 그리고, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 소스 기지국(620)으로 핸드오버 요청 응답 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 613단계의 접속 제어는 상기 타겟 기지국(630)의 물리 자원이 상기 E-RAB QoS를 만족시킬 수 있는지 여부, 상기 E-RAB에 충분한 자원이 할당될 수 있는지 여부에 근거하여 수행되며, 상기 타겟 기지국(630)의 본 기능이다. 구체적으로, 상기 핸드오버 요청 응답 메시지는 상기 타겟 기지국(630)에 의해 상기 UE(610)로 할당된 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 UE(610)로 송신될 RRC 메시지 중 하나를 포함할 수 있다. 또는, 필요에 따라, 상기 핸드오버 요청 응답 메시지는 데이터 전달을 위한 GTP 정보를 더 포함할 수 있다

[0066] 615단계에서, 상기 소스 기지국(620)은 상기 UE(610)로 RRC 재구성 요청(RRC reconfiguration request) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 RRC 재구성 요청 메시지는 상기 613단계에서 상기 타겟 기지국(630)에 의해 상기 소스 기지국(620)으로 송신되는 '상기 UE(610)로 송신될 RRC 메시지'일 수 있다. 상기 '상기 UE(610)로 송신될 RRC 메시지'는 상기 타겟 기지국(630)에 의해 상기 소스 기지국(620)으로 송신되고, 상기 소스 기지국(620)에 의해 상기 UE(610)로 송신된다. 구체적으로, 상기 UE(610)로 송신될 RRC 메시지는 상기 타겟 셀에 의해 상기 UE(610)로 할당된 C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identifier), 상기 타겟 기지국(630)의 암호화 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 할당된 랜덤 억세스 채널(random access channel)에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0067] 617단계에서, 상기 UE(610)는 상기 타겟 셀에 동기화하고, 619단계에서, 상기 동기화 완료 후 상기 타겟 기지국(630)으로 RRC 재구성 완료(RRC reconfiguration completion) 메시지를 송신한다.

[0068] 621단계에서, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 MME(640)로 경로 변경(path switching) 메시지를 송신함으로써, 상기 UE(610)가 새로운 셀, 예를 들어, 타겟 셀로 스위칭하였음을 통지한다. 여기서, 상기 타겟 기지국(630)에 의해 상기 UE(610)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자 및 하향링크 데이터 수신에 대한 터널 정보(tunnel information for downlink data reception)가 상기 경로 변경 메시지에 포함될 수 있다. 바람직하게, 상기 경로 변경 메시지는 상기 타겟 셀에서 지원되는 CSG ID 및 접속 모드에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0069] 623단계에서, 상기 MME(640)는 상기 타겟 기지국(630)으로 경로 변경 응답(path switching response) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 MME(640)에 의해 상기 UE(610)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자, 하향링크 데이터에 대한 터널 정보(tunnel information for downlink data) 중 적어도 하나가 상기 경로 변경 응답 메시지에 포함될 수 있다. 또한, 필요한 경우, 암호화 정보도 상기 경로 변경 응답 메시지에 더 포함될 수 있다. 바람직하게, 상기 UE(610)의 그룹 멤버 상태 지시자, 즉, 상기 UE(610)가 상기 타겟 셀의 그룹 멤버인지 여부를 나타내는 정보가 상기 경로 변경 응답 메시지에 포함될 수 있다. 즉, 본 단계에서, 상기 그룹 멤버 상태 지시자는 '그룹 멤버임' 및 '그룹 멤버 아님' 중 하나로 설정되거나, 또는 지시자는 '그룹 멤버임'으로만 설정될 수 있다. 아무런 값으로도 설정되지 아니하면, 이는 그룹 멤버가 아님을 의미한다. 이와 같이, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 UE(610)의 그룹 멤버 상태 지시자에 따라 상기 UE(610)에 대한 스케줄링을 수행한다.

[0070] 상기 623단계는 상기 타겟 셀이 복합 셀인 상황에 적절하게 수행될 수 있다. 왜냐하면, 상기 복합 셀은 상기 UE(610)의 접속을 허가하지만, 스케줄링에 있어서 상기 UE(610)는 2가지, 즉, 그룹 멤버인 경우 또는 그룹 멤버가 아닌 경우에 따라 스케줄링되기 때문이다. 상기 타겟 셀이 복합 셀이 아닌 경우, 예를 들어, 폐쇄 셀인 경우, 상기 경로 변경 응답 메시지는, 상기 도 4에 도시된 상기 415단계와 유사하게, 상기 UE(610)의 상기 그룹 멤버 상태 지시자를 포함하지 아니할 수 있다.

[0071] 625단계에서, 상기 타겟 기지국(630)은 상기 소스 기지국(620)으로 UE 컨텍스트 해제(UE context release) 메시지를 송신함으로써, 상기 소스 기지국(620)에게 상기 UE(610)의 컨텍스트가 해제될 수 있음을 지시한다.

[0072] 상기 도 6를 참고하여 설명한 바와 같이, X2 핸드오버 절차가 수행될 수 있다.

[0073] 상기 도 5에 도시된 바와 같이 소스 기지국은 MME의 CSG 접속 제어를 트리거(trigger)하고, 도 6에 도시된 바와 같이 타겟 기지국은 MME의 CSG 접속 제어를 트리거(trigger)할 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라, 상기 소스 기지국 및 상기 타겟 기지국 각각이 MME의 CSG 접속 제어를 트리거(trigger)할 수 있다. 즉, 이하 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 소스 기지국이 상기 MME가 CSG 셀의 접속 제어를 수행하도록 트리거하고, 상기 타겟 기지국이 상기 MME가 복합 셀의 접속 제어를 수행하도록 트리거할 수 있다.

[0074] 도 7은 본 발명의 제4실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 셀 스위칭 절차를 도시하고 있다. 상기 도 7에 도시된 실시 예는 상기 도 3과 같은 구조의 시스템에 적용될 수 있다. 여기서, X2 인터페이스는 상기 도 2에 도시된 바와 같이 소스 기지국(720) 및 타겟 기지국(730) 간 설정된다. 구체적으로, 상기 소스 기지국(720) 및 상기 타겟 기지국(730)은 홈 기지국일 수 이고, CSG 기능을 지원하는 매크로 기지국일 수 있다. 소스 셀에 접속한 UE(710)의 타겟 셀로의 스위칭이 요구되는 경우, 상기 도 7에 도시된 이하 절차가 진행된다.

[0075] 상기 도 7을 참고하면, 701단계에서, UE(710)는 소스 셀이 위치한 소스 기지국(720)으로 측정 보고(measurement report) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 UE(720)는 상기 소스 셀의 구성에 따라 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 예를 들어, 상기 소스 셀의 구성에 상기 UE(720)가 상기 측정 보고 메시지를 주기적으로 송신하도록 정의된 경우, 상기 UE(720)는 정의된 시간 간격으로 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 또는, 상기 소스 셀의 구성에 특정 이벤트 발생 시 상기 측정 보고 메시지를 송신하도록 정의된 경우, 상기 UE(720)는 상기 이벤트가 발생시 상기 측정 보고 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 타겟 셀에 대응되는 물리 계층 식별 정보(physical layer identifier)가 상기 측정 보고 메시지를 통해 전달된다. 이에 따라, 상기 소스 기지국(720)은 상기 UE(710)가 스위칭할 셀이 상기 타겟 셀임을 인지한다.

[0076] 703단계에서, 상기 소스 기지국(720)은 상기 UE(710)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 허가할 수 있는지 판단한다. 허가되면, 705단계가 진행되고, 거부되면, 본 절차는 종료된다. 구체적으로, 상기 소스 기지국(720)은 상기 703단계의 측정 보고 및 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 따라 판단할 수 있다. 다시 말해, 상기 소스 기지국(720)은 상기 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 의해 정의되는 핸드오버 조건을 상기 타겟 셀의 신호가 만족하는지 여부를 판단하고, 만족하면, 상기 사용자의 타겟 셀로의 핸드오버를 결정한다. 바람직하게, 상기 소스 기지국(720)의 상기 소스 셀 및 상기 타겟 기지국(730)의 타겟 셀은 모두 CSG 기능을 지원하고, 동일 CSG에 대응된다. 또한, 상기 소스 기지국(720) 및 상기 타겟 기지국(730) 간의 X2 인터페이스가 상기 도 2에 도시된 절차에 따라 설정된 경우, 상기 소스 기지국(720)은 상기 타겟 기지국(730)의 셀에서 지원하는 CSG에 대한 정보, 예를 들어, 상기 CSG의 접속 모드 정보를 획득할 수 있다. 또한, 상기 접속 모드가 폐쇄 모드 또는 혼합 모드인 경우, 상기 CSG에 대한 정보는 상기 타겟 기지국(730)의 셀에서 지원하는 CSG ID를 더 포함할 수 있다. 이와 같이, 상기 타겟 셀의 신호가 상기 무선 자원 관리를 위한 알고리즘에 의해 정의되는 핸드오버 조건을 만족하는 경우, 상기 소스 기지국(720)은 CSG 검출 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 기지국(720)은 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID가 상기 측정 보고를 통해 상기 UE(710)에 의해 보고된 바와 일치하는지 판단하고, 일치하면 상기 UE(710)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 허가한다. 일치하지 아니하면, 상기 타겟 셀이 CSG 셀인 경우, 상기 소스 기지국(720)은 상기 UE(710)의 상기 타겟 셀로의 핸드오버를 거부 한다.

[0077] 705단계에서, 상기 소스 기지국(720)은 타겟 셀 및 소스 셀이 동일한 CSG를 지원하지 아니함을 판단한다. 상기 타겟 셀이 CSG 셀인 경우, 상기 소스 기지국(720)은 MME(740)로 접속 요청(access request) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID, 상기 UE(710)의 식별 정보가 상기 접속 요청 메시지에 포함될 수 있다.

[0078] 만일, 상기 타겟 셀의 접속 모드가 복합 모드인 경우, 어떠한 사용자든 상기 복합 셀에 접속할 수 있다. 이 경우, 상기 705단계 및 이하 707단계는 생략될 수 있고, 상기 타겟 기지국(730)으로 핸드오버 요청 메시지를 송신하는 이하 709단계가 바로 진행될 수 있다.

[0079] 707단계에서, 상기 MME(740)는 상기 타겟 셀에서 지원하는 CSG ID, 상기 UE(710)의 가입 정보 등에 따라 상기 UE(710)의 접속을 제어하고, 상기 소스 기지국(720)으로 접속 응답(access response) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 접속 응답 메시지는 상기 UE(710)가 접속을 허가 받았는지 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다. 다른 실시 예로, 상기 UE(710)가 접속을 허가받은 경우, 상기 타겟 셀로의 접속을 지시하는 성공 접속 응답(success access response)이 송신될 수 있고, 상기 UE(710)가 접속을 허가받지 못한 경우, 상기 타겟 셀로의 접속이 불허됨을 지시하는 실패 접속 응답(failure access response)이 송신될 수 있다.

[0080] 709단계에서, 상기 소스 기지국(720)은 상기 접속 응답 메시지에 의해 전달된 상기 UE(710)가 접속을 허가 받았는지 여부를 나타내는 지시자에 따라 상기 UE(710)가 상기 타겟 셀로의 스위칭을 허가 받았는지 판단한다. 상기 UE(710)가 상기 타겟 셀로의 스위칭을 허가받은 경우, 상기 소스 기지국(720)은 상기 타겟 기지국(530)으로 핸드오버 요청(handover request) 메시지를 송신한다. 반면, 상기 UE(510)가 상기 타겟 셀로의 스위칭을 허가받지 못한 경우, 상기 사용자의 접속은 거부되고, 본 절차는 종료된다. 여기서, 상기 타겟 셀이 복합 셀이면, 어떠한 사용자든 상기 타겟 셀에 접속할 수 있다. 즉, 상기 709단계에서, 상기 소스 기지국(720)은 스위칭을 허가 받았는지 여부의 판단 없이 바로 상기 타겟 기지국(730)으로 핸드오버 요청 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 소스 기지국(720)에 의해 상기 UE(710)로 할당된 상기 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 코어 망의 지시자, 상기 코어 망에 의해 상기 UE(710)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 타겟 셀의 지시자, 상기 UE(710)의 암호화 능력 및 암호화 정보, RRC 컨텍스트의 정보, E-RAB의 정보 중 적어도 하나가 상기 핸드오버 요청 메시지에 포함될 수 있다.

[0081] 711단계에서, 상기 UE(710)가 상기 타겟 셀로의 접속을 허가받으면, 상기 타겟 기지국(730)은 상기 709단계의 상기 핸드오버 요청 메시지에 의해 전달된 E-RAB QoS 정보에 따라 자원의 접속 제어를 수행한다. 그리고, 상기 타겟 기지국(730)은 상기 소스 기지국(720)으로 핸드오버 요청 응답 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 711단계의 접속 제어는 상기 타겟 기지국(730)의 물리 자원이 상기 E-RAB QoS를 만족시킬 수 있는지 여부, 상기 E-RAB에 충분한 자원이 할당될 수 있는지 여부에 근거하여 수행되며, 상기 타겟 기지국(730)의 본 기능이다. 구체적으로, 상기 핸드오버 요청 응답 메시지는 상기 타겟 기지국(730)에 의해 상기 UE(710)로 할당된 X2 시그널링 컨텍스트의 지시자, 상기 UE(710)로 송신될 RRC 메시지 중 하나를 포함할 수 있다. 또는, 필요에 따라, 상기 핸드오버 요청 응답 메시지는 데이터 전달을 위한 GTP 정보를 더 포함할 수 있다

[0082] 713단계에서, 상기 소스 기지국(720)은 상기 UE(710)로 RRC 재구성 요청(RRC reconfiguration request) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 RRC 재구성 요청 메시지는 상기 711단계에서 상기 타겟 기지국(730)에 의해 상기 소스 기지국(720)으로 송신되는 '상기 UE(710)로 송신될 RRC 메시지'일 수 있다. 상기 '상기 UE(710)로 송신될 RRC 메시지'는 상기 타겟 기지국(730)에 의해 상기 소스 기지국(720)으로 송신되고, 상기 소스 기지국(720)에 의해 상기 UE(710)로 송신된다. 구체적으로, 상기 UE(710)로 송신될 RRC 메시지는 상기 타겟 셀에 의해 상기 UE(710)로 할당된 C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identifier), 상기 타겟 기지국(730)의 암호화 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 할당된 랜덤 억세스 채널(random access channel)에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0083] 715단계에서, 상기 UE(710)는 상기 타겟 셀에 동기화하고, 717단계에서, 상기 동기화 완료 후 상기 타겟 기지국(730)으로 RRC 재구성 완료(RRC reconfiguration completion) 메시지를 송신한다.

[0084] 719단계에서, 상기 타겟 기지국(730)은 상기 MME(740)로 경로 변경(path switching) 메시지를 송신함으로써, 상기 UE(710)가 새로운 셀, 예를 들어, 타겟 셀로 스위칭하였음을 통지한다. 여기서, 상기 타겟 기지국(730)에 의해 상기 UE(710)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자 및 하향링크 데이터 수신에 대한 터널 정보(tunnel information for downlink data reception)가 상기 경로 변경 메시지에 포함될 수 있다. 바람직하게, 상기 경로 변경 메시지는 상기 타겟 셀에서 지원되는 CSG ID 및 접속 모드에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0085] 721단계에서, 상기 MME(740)는 상기 타겟 기지국(730)으로 경로 변경 응답(path switching response) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 MME(740)에 의해 상기 UE(710)로 할당된 S1 시그널링 컨텍스트의 지시자, 하향링크 데이터에 대한 터널 정보(tunnel information for downlink data) 중 적어도 하나가 상기 경로 변경 응답 메시지에 포함될 수 있다. 또한, 필요한 경우, 암호화 정보도 상기 경로 변경 응답 메시지에 더 포함될 수 있다. 바람직하게, 상기 UE(710)의 그룹 멤버 상태 지시자, 즉, 상기 UE(710)가 상기 타겟 셀의 그룹 멤버인지 여부를 나

타내는 정보가 상기 경로 변경 응답 메시지에 포함될 수 있다. 즉, 본 단계에서, 상기 그룹 멤버 상태 지시자는 '그룹 멤버임' 및 '그룹 멤버 아님' 중 하나로 설정되거나, 또는 지시자는 '그룹 멤버임'으로만 설정될 수 있다. 아무런 값으로도 설정되지 아니하면, 이는 그룹 멤버가 아님을 의미한다. 이와 같이, 상기 타겟 기지국(730)은 상기 UE(710)의 그룹 멤버 상태 지시자에 따라 상기 UE(710)에 대한 스케줄링을 수행한다.

[0086] 상기 721단계는 상기 타겟 셀이 복합 셀인 상황에 적절하게 수행될 수 있다. 왜냐하면, 상기 복합 셀은 상기 UE(710)의 접속을 허가하지만, 스케줄링에 있어서 상기 UE(710)는 2가지, 즉, 그룹 멤버인 경우 또는 그룹 멤버가 아닌 경우에 따라 스케줄링되기 때문이다. 상기 타겟 셀이 복합 셀이 아닌 경우, 예를 들어, 폐쇄 셀인 경우, 상기 경로 변경 응답 메시지는, 상기 도 4에 도시된 상기 415단계와 유사하게, 상기 UE(710)의 상기 그룹 멤버 상태 지시자를 포함하지 아니할 수 있다.

[0087] 723단계에서, 상기 타겟 기지국(730)은 상기 소스 기지국(720)으로 UE 컨텍스트 해제(UE context release) 메시지를 송신함으로써, 상기 소스 기지국(720)에게 상기 UE(710)의 컨텍스트가 해제될 수 있음을 지시한다.

[0088] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 기지국의 블록 구성을 도시하고 있다.

[0089] 상기 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 기지국은 RF(Radio Frequency)처리부(810), 모뎀(820), 백홀통신부(830), 저장부(840), 제어부(850)를 포함하여 구성된다.

[0090] 상기 RF처리부(810)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(810)는 상기 모뎀(820)으로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(810)는 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(Digital to Analog Convertor), ADC(Analog to Digital Convertor) 등을 포함할 수 있다.

[0091] 상기 모뎀(820)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, OFDM(Orthgonal Frequency Division Multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 모뎀(820)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT 연산 및 CP 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 모뎀(820)은 상기 RF처리부(810)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다.

[0092] 상기 백홀통신부(830)는 상기 기지국이 다른 노드들(예 : 다른 기지국, MME 등)과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 상기 백홀통신부(830)는 상기 기지국에서 상기 다른 노드로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 상기 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다. 상기 저장부(840)는 상기 기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 시스템 정보 등의 데이터를 저장한다. 그리고, 상기 저장부(840)는 상기 제어부(810)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.

[0093] 상기 제어부(850)는 상기 기지국의 전반적인 기능을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(850)는 송신 트래픽 패킷 및 메시지를 생성하여 상기 모뎀(420)으로 제공하고, 상기 모뎀(420)으로부터 제공되는 수신 트래픽 패킷 및 메시지를 해석한다. 또한, 상기 제어부(850)는 상위 노드들과의 시그널링을 위한 메시지를 생성 및 해석한다. 특히, 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 제어부(850)는 다른 기지국과 X2 인터페이스를 설정하는 절차를 제어하고, 상기 기지국으로부터 다른 기지국으로의 UE의 핸드오버 및 다른 기지국으로부터 상기 기지국으로의 UE의 핸드오버를 처리한다. 예를 들어, 상기 제어부(850)는 상기 기지국이 상기 도 2에 도시된 바와 같이 X2 인터페이스를 설정하도록 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(850)는 상기 기지국이 상기 도 4 내지 상기 도 7에 도시된 바와 같이 UE의 핸드오버를 처리하도록 제어한다.

[0094] 예를 들어, 상기 백홀통신부(830)는 상기 기지국의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드 정보를 포함하는 X2 인터페이스 설정 요청 메시지를 다른 기지국으로 송신하고, 상기 다른 기지국의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드 정보를 포함하는 X2 인터페이스 응답 메시지를 수신하며, 상기 저장부(840)는 상기 다른 기지국의 셀에서 지원하는 CSG의 접속 모드 정보를 저장한다.

[0095] 예를 들어, 상기 제어부(850)는 타겟 기지국의 접속 모드 정보에 따라 UE의 핸드오버에 대한 허가 여부를 판단하고, 상기 백홀통신부(830)는 상기 UE의 그룹 멤버 상태 지시자를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 상기 타겟 기지국으로 송신하고, 상기 타겟 기지국으로부터 핸드오버 요청 응답 메시지를 수신한다.

[0096] 예를 들어, 상기 백홀통신부(830)는 소스 기지국으로부터 UE가 보고한 상기 타겟 셀에서 지원되는 CSG ID를 포함하는 핸드오버 요청 메시지를 수신하고, 상기 제어부(850)는 타겟 기지국의 셀에서 지원되는 CSG ID 및 상기 핸드오버 요청 메시지에 의해 전달된 CSG ID를 비교하고, 상기 백홀통신부(830)는 2개의 CSG ID들이 동일하면, 상기 접속 요청 메시지를 MME로 송신하고, 상기 2개의 CSG ID들이 동일하지 아니하면, 핸드오버 실패 메시지를 상기 소스 기지국으로 송신한다.

[0097]

[0098] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 이동 통신 시스템에서 MME의 블록 구성을 도시하고 있다.

[0099] 상기 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 MME는 통신부(910), 저장부(920), 제어부(930)를 포함하여 구성된다.

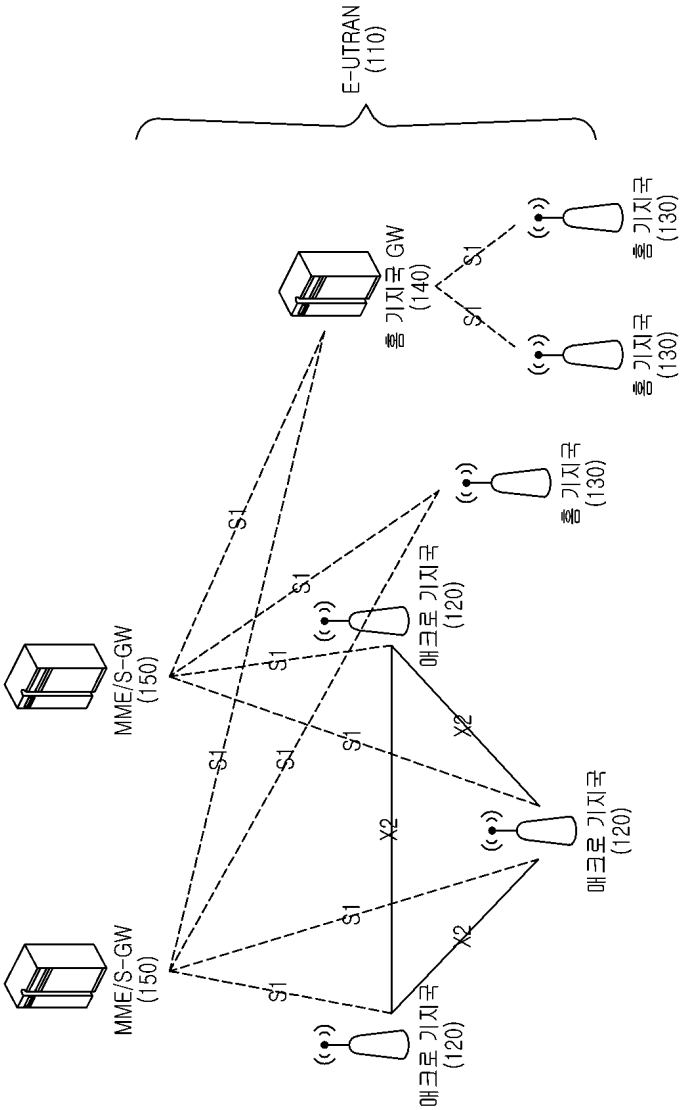
[0100] 상기 통신부(910)는 망 내 다른 객체(예 : 기지국)와 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 상기 저장부(920)는 상기 MME가 동작하기 위한 기본 프로그램, 시스템 설정 정보 등을 저장한다.

[0101] 상기 제어부(930)는 상기 MME의 전반적인 기능들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(930)는 상기 MME에 연결된 기지국들의 제어 시그널링을 제어한다. 특히, 본 발명의 실시 예에 따라, 상기 제어부(930)에 포함된 핸드오버처리부(932)는 상기 MME에 연결된 기지국들 간을 핸드오버하는 UE의 핸드오버 절차를 처리한다. 예를 들어, 상기 제어부(930)는 상기 MME가 상기 도 4 내지 상기 도 7에 도시된 바와 같이 UE의 핸드오버를 처리하도록 제어한다.

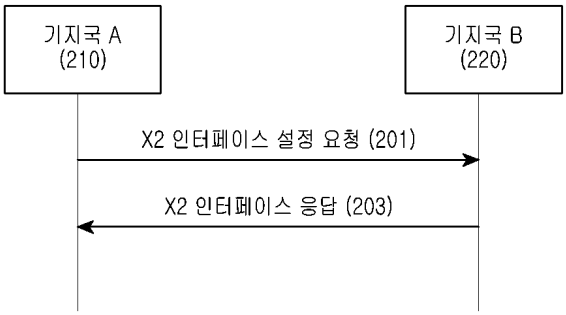
[0102] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

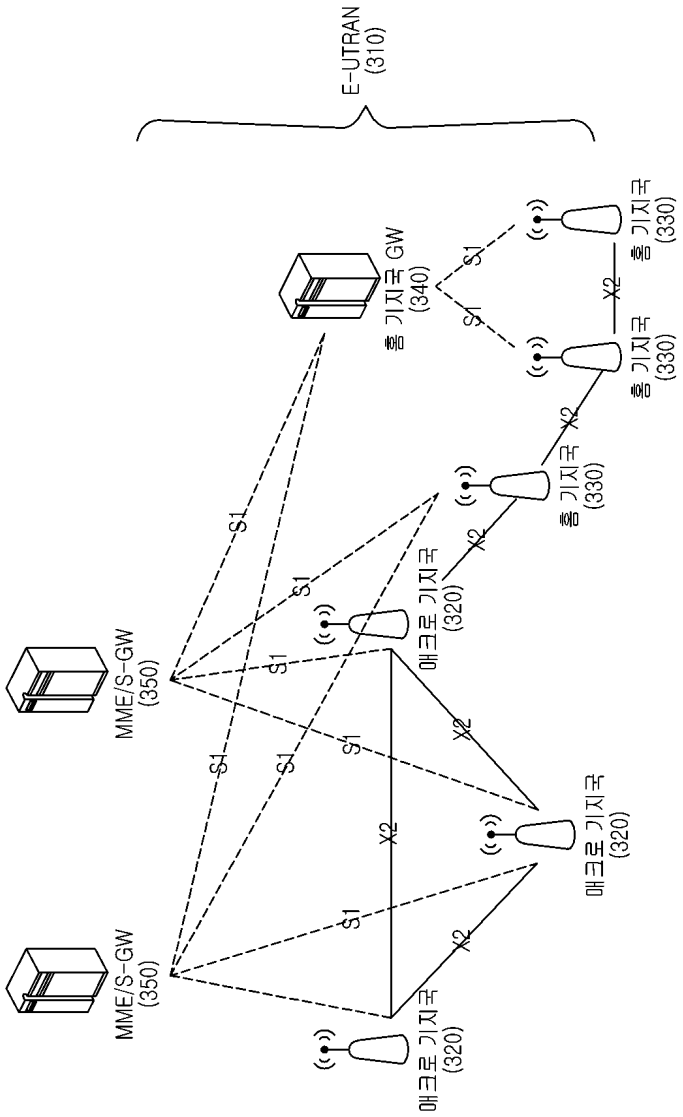
도면1


E-UTRAN
(110)
홈 기지국 GW
(140)
S1
홈 기지국
(130)
홈 기지국
(130)
홈 기지국
(130)
MME/S-GW
(150)
매크로 기지국
(120)
X2
매크로 기지국
(120)
MME/S-GW
(150)
매크로 기지국
(120)

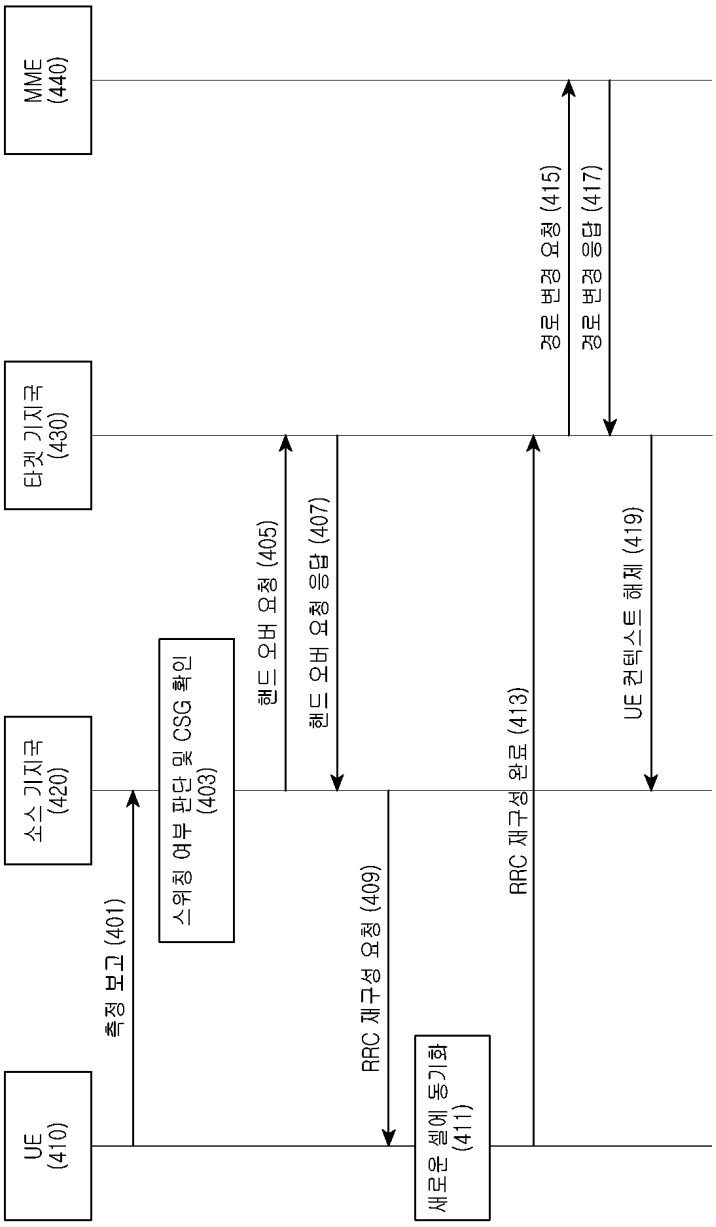
도면2


기지국 A
(210)
기지국 B
(220)
X2 인터페이스 설정 요청 (201)
X2 인터페이스 응답 (203)

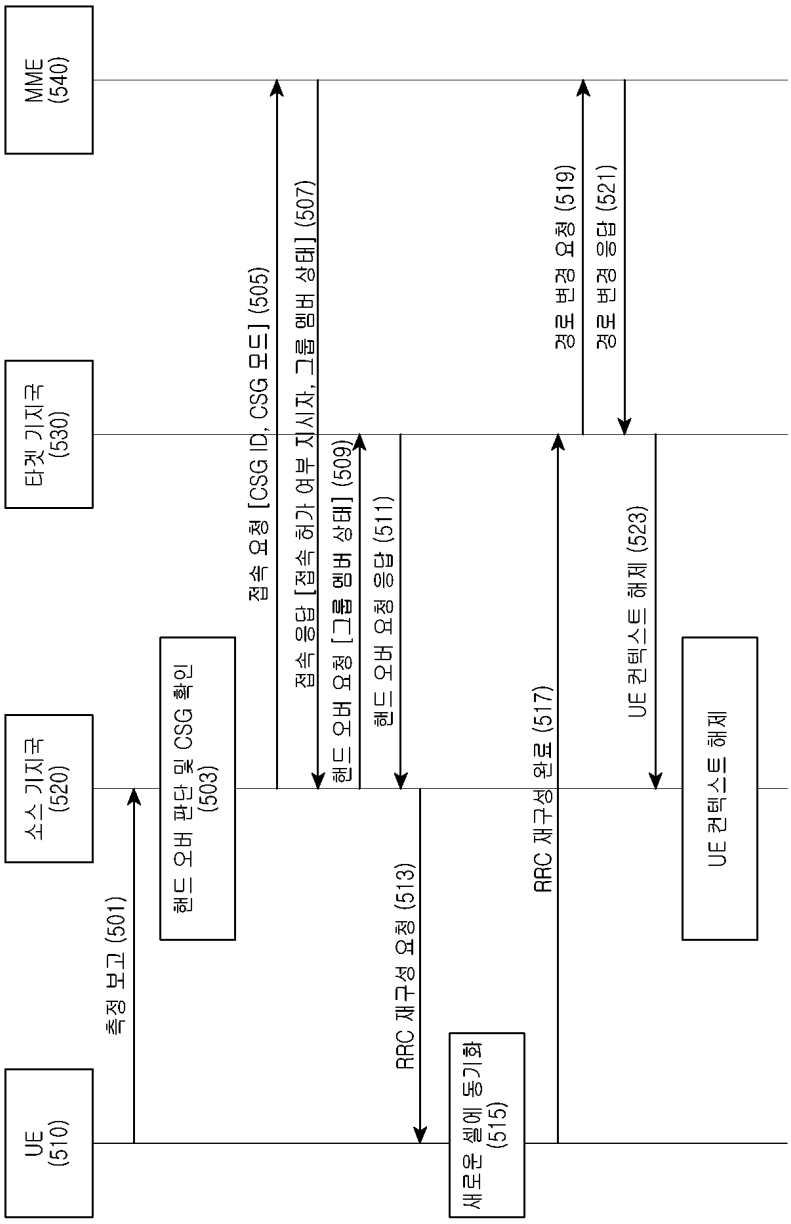
도면3


E-UTRAN
(310)
홈 기지국 GW
(340)
MME/S-GW
(350)
MME/S-GW
(350)
매크로 기지국
(320)
매크로 기지국
(320)
매크로 기지국
(320)
홈 기지국
(330)
홈 기지국
(330)
홈 기지국
(330)
홈 기지국
(330)
S1
X2

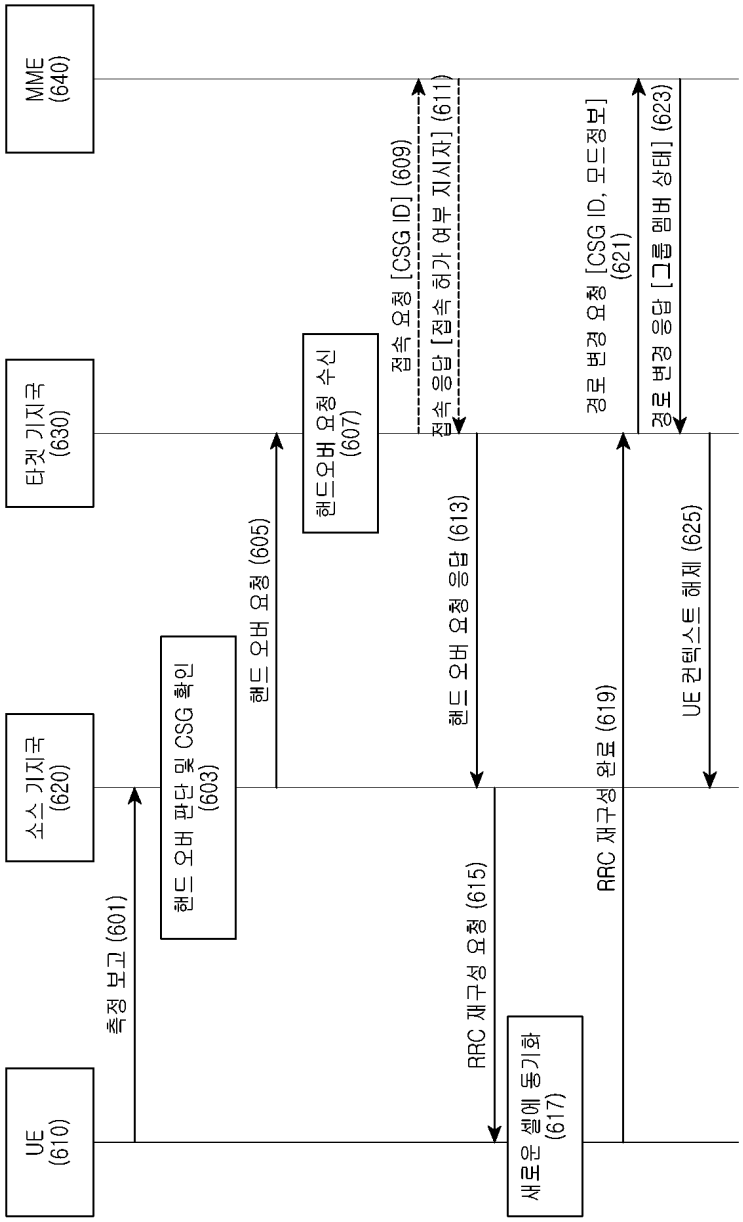
도면4


MME (440)
타겟 기지국 (430)
소스 기지국 (420)
UE (410)
측정 보고 (401)
스위칭 여부 판단 및 CSG 확인 (403)
핸드 오버 요청 (405)
핸드 오버 요청 응답 (407)
RRC 재구성 요청 (409)
새로운 셀에 동기화 (411)
RRC 재구성 완료 (413)
경로 변경 요청 (415)
경로 변경 응답 (417)
UE 컨텍스트 해제 (419)

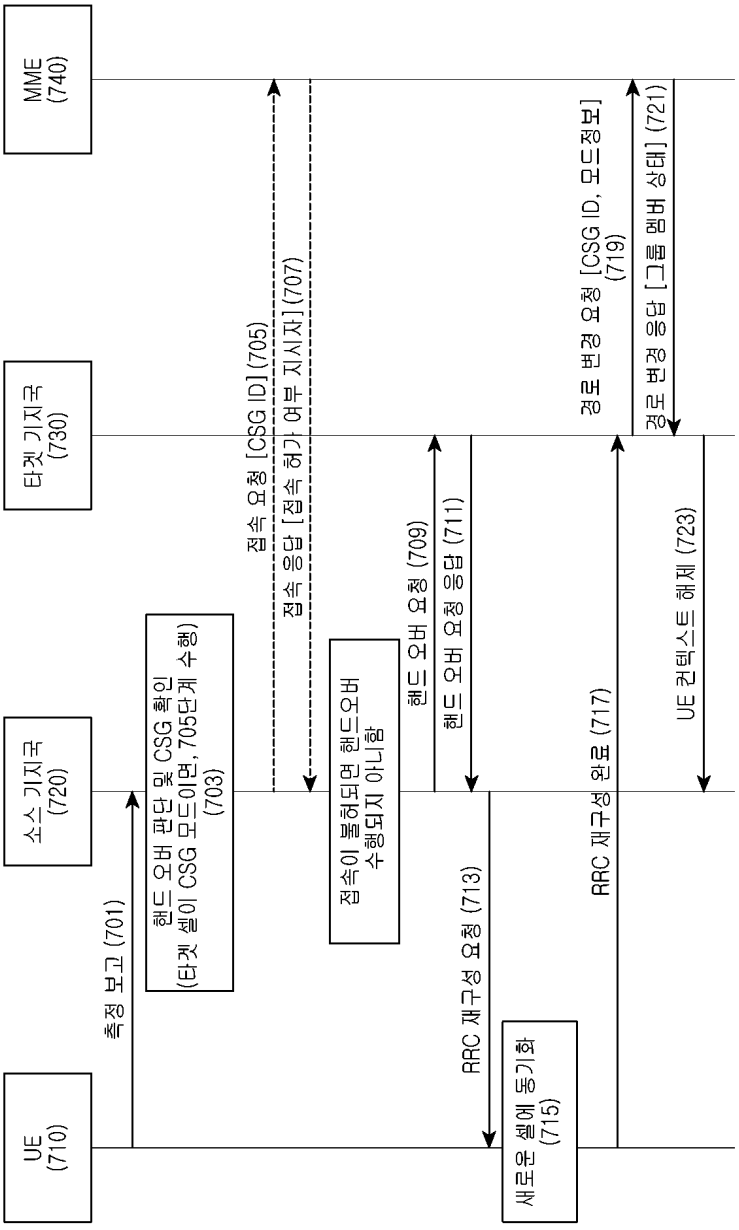
도면5


UE (510)
소스 기지국 (520)
타겟 기지국 (530)
MME (540)
측정 보고 (501)
핸드 오버 판단 및 CSG 확인 (503)
접속 요청 [CSG ID, CSG 모드] (505)
접속 응답 [접속 허가 여부 지시자, 그룹 멤버 상태] (507)
핸드 오버 요청 [그룹 멤버 상태] (509)
핸드 오버 요청 응답 (511)
RRC 재구성 요청 (513)
새로운 셀에 동기화 (515)
RRC 재구성 완료 (517)
경로 변경 요청 (519)
경로 변경 응답 (521)
UE 컨텍스트 해제 (523)
UE 컨텍스트 해제

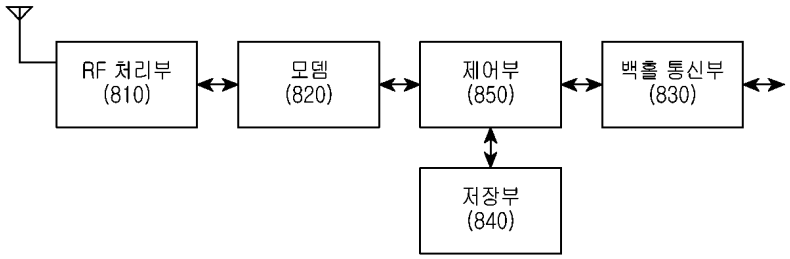
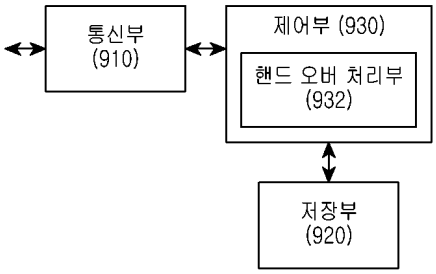
도면6


UE (610)
소스 기지국 (620)
타겟 기지국 (630)
MME (640)
측정 보고 (601)
핸드 오버 판단 및 CSG 확인 (603)
핸드 오버 요청 (605)
핸드오버 요청 수신 (607)
접속 요청 [CSG ID] (609)
접속 응답 [접속 허가 여부 지시자] (611)
핸드 오버 요청 응답 (613)
RRC 재구성 요청 (615)
새로운 셀에 동기화 (617)
RRC 재구성 완료 (619)
경로 변경 요청 [CSG ID, 모드정보] (621)
경로 변경 응답 [그룹 멤버 상태] (623)
UE 컨텍스트 해제 (625)

도면7


MME (740)
타겟 기지국 (730)
소스 기지국 (720)
UE (710)
측정 보고 (701)
핸드 오버 판단 및 CSG 확인 (타겟 셀이 CSG 모드이면, 705단계 수행) (703)
접속 요청 [CSG ID] (705)
접속 응답 [접속 허가 여부 지시자] (707)
접속이 불허되면 핸드오버 수행되지 아니함
핸드 오버 요청 (709)
핸드 오버 요청 응답 (711)
RRC 재구성 요청 (713)
새로운 셀에 동기화 (715)
RRC 재구성 완료 (717)
경로 변경 요청 [CSG ID, 모드정보] (719)
경로 변경 응답 [그룹 멤버 상태] (721)
UE 컨텍스트 해제 (723)

도면8


RF 처리부 (810)
모뎀 (820)
제어부 (850)
백홀 통신부 (830)
저장부 (840)

도면9