(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0107155
(43) 공개일자 2008년12월10일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0055118
(22) 출원일자 2007년06월05일
심사청구일자 2008년10월29일

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
손중제
경기도 성남시 분당구 정자동 정든마을한진7단지 아파트 701동903호
주판유
서울특별시 서초구 잠원동 청구아파트 102동 1303호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이건주

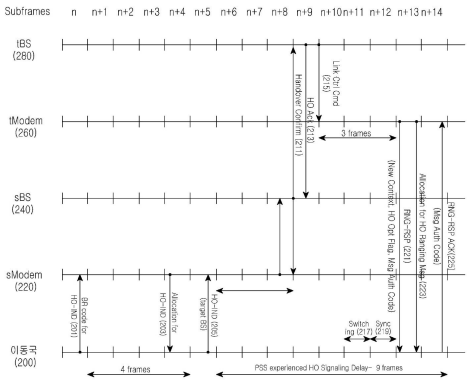
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 무선 이동 통신 시스템에서 핸드오버 시스템 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 무선 이동 통신 시스템에 관한 것으로서, 이동국의 핸드오버 방법에 관한 것이다. 상기 이동국은 서비스를 제공받고 있는 서빙 기지국으로 핸드오버 하고자 하는 타겟 기지국 정보가 포함된 핸드오버 지시 메시지를 송신하고, 상기 핸드오버 지시 메시지 송신 후, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 이동국이 상기 타겟 기지국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 메시지를 수신하고, 상기 레인징 응답 메시지 수신 후, 상기 타겟 기지국으로부터 고속 레인징을 위한 자원을 할당받고, 상기 고속 레인징 자원을 할당받은 후, 상기 타겟 기지국으로 상기 타겟 기지국이 상기 이동국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 엑크(ACK: Acknowledgement) 메시지를 송신한다.

대 표 도



(72) 발명자

임형규

서울특별시 영등포구 대림3동 현대3차아파트 304동 1806호

이성진

서울특별시 송파구 잠실5동 주공아파트 527동 1210호

강현정

서울특별시 강남구 도곡1동 동신아파트 가동 603호

장재혁

경기도 수원시 권선구 권선동 1013-1 세종그랑시아 1119호

강충구

서울 서초구 잠원동 신반포25차아파트 344동 501호

박준혁

서울특별시 은평구 신사동 뉴신성아파트 101동 102호

민태영

서울특별시 구로구 구로3동 대림아르빌 101동 1307호

특허청구의 범위

청구항 1

무선 이동 통신 시스템에서, 이동국의 핸드오버 방법에 있어서,

서비스를 제공받고 있는 서빙 기지국으로 핸드오버 하고자 하는 타겟 기지국 정보가 포함된 핸드오버 지시 메시지를 송신하는 과정과,

상기 핸드오버 지시 메시지 송신 후, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 이동국이 상기 타겟 기지국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 메시지를 수신하는 과정과,

상기 레인징 응답 메시지 수신 후, 상기 타겟 기지국으로부터 고속 레인징을 위한 자원을 할당받는 과정과,

상기 고속 레인징 자원을 할당받은 후, 상기 타겟 기지국으로 상기 타겟 기지국이 상기 이동국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 엑크(ACK: Acknowledgement) 메시지를 송신하는 과정을 포함하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 레인징 응답 메시지는 상기 타겟 기지국의 인증을 위한 정보로 인증 코드(authentication code)를 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 레인징 응답 엑크 메시지는 상기 이동국의 인증을 위한 인증 정보로 인증 코드를 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 4

무선 이동 통신 시스템에서, 타겟 기지국이 수행하는 이동국의 핸드오버 지원 방법에 있어서,

이동국에 서비스를 제공하고 있는 서빙 기지국으로부터 상기 이동국이 상기 타겟 기지국으로 핸드오버 해 올 것임을 지시하는 핸드오버 확인 메시지를 수신하는 과정과,

상기 핸드오버 확인 메시지 수신 후, 상기 이동국으로 상기 이동국이 상기 타겟 기지국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 메시지를 송신하는 과정과,

상기 레인징 응답 메시지 송신 후, 상기 이동국으로 고속 레인징을 위한 자원을 할당하는 과정과,

상기 고속 레인징 자원을 할당한 후, 상기 이동국으로부터 상기 타겟 기지국이 상기 이동국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 엑크(ACK: Acknowledgement) 메시지를 수신하는 과정을 포함하는 타겟 기지국이 수행하는 이동국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 레인징 응답 메시지는 상기 타겟 기지국의 인증을 위한 정보로 인증 코드(authentication code)를 포함함을 특징으로 하는 타겟 기지국이 수행하는 이동국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 레인징 응답 엑크 메시지는 상기 이동국의 인증을 위한 인증 정보로 인증 코드를 포함함을 특징으로 하는 타겟 기지국이 수행하는 이동국의 핸드오버 지원 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<5> 본 발명은 무선 이동 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 무선 이동 통신 시스템에서 핸드오버를 수행하는 방법에 관한 것이다.

<6> 일반적으로 무선 통신 시스템에서 이동국은 현재 서비스를 제공받고 있는 서빙 기지국에서 다른 타겟 기지국으로 핸드오버 할 수 있다. 상기 이동국이 핸드오버를 수행하게 되면 핸드오버 단절 시간(handover break time)이 발생한다. 상기 핸드오버 단절 시간은 전체 핸드오버 수행 시간 중 상기 이동국이 서비스를 제공받지 못하는 시간을 의미한다.

<7> 무선 이동 통신 시스템의 기술이 발전할수록 사용자들은 보다 향상된 품질을 가지는 서비스를 제공받기를 원한다. 그러나, 상기 핸드오버 단절 시간이 길어지게 되면, 사용자는 원하는 품질의 서비스를 제공받기가 어렵게 된다. 따라서, 상기 핸드오버 단절 시간을 최소화 하여 사용자에게 양질의 서비스를 제공하기 위한 방안이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<8> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 무선 이동 통신 시스템에서 이동국의 핸드오버에 따른 서비스 단절 시간을 최소화 하기 위한 방법을 제공한다.

<9> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 방법은; 무선 이동 통신 시스템에서, 이동국의 핸드오버 방법에 있어서, 서비스를 제공받고 있는 서빙 기지국으로 핸드오버 하고자 하는 타겟 기지국 정보가 포함된 핸드오버 지시 메시지를 송신하는 과정과, 상기 핸드오버 지시 메시지 송신 후, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 이동국이 상기 타겟 기지국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 메시지를 수신하는 과정과, 상기 레인징 응답 메시지 수신 후, 상기 타겟 기지국으로부터 고속 레인징을 위한 자원을 할당받는 과정과, 상기 고속 레인징 자원을 할당받은 후, 상기 타겟 기지국으로 상기 타겟 기지국이 상기 이동국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 엑크(ACK: Acknowledgement) 메시지를 송신하는 과정을 포함한다.

<10> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 방법은; 무선 이동 통신 시스템에서, 타겟 기지국이 수행하는 이동국의 핸드오버 지원 방법에 있어서, 이동국에 서비스를 제공하고 있는 서빙 기지국으로부터 상기 이동국이 상기 타겟 기지국으로 핸드오버 해 올 것임을 지시하는 핸드오버 확인 메시지를 수신하는 과정과, 상기 핸드오버 확인 메시지 수신 후, 상기 이동국으로 상기 이동국이 상기 타겟 기지국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 메시지를 송신하는 과정과, 상기 레인징 응답 메시지 송신 후, 상기 이동국으로 고속 레인징을 위한 자원을 할당하는 과정과, 상기 고속 레인징 자원을 할당한 후, 상기 이동국으로부터 상기 타겟 기지국이 상기 이동국을 인증하기 위해 필요한 인증 정보가 포함된 레인징 응답 엑크(ACK: Acknowledgement) 메시지를 수신하는 과정을 포함한다.

발명의 구성 및 작용

<11> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명의 동작을 이해하는데 필요한 부분만을 설명하며 그 이외의 배경 기술은 본 발명의 요지를 흩트리지 않도록 생략한다.

<12> 본 발명은 무선 이동 통신 시스템에서 핸드오버 단절 시간(handover break time)을 최소화 할 수 있는 핸드오버 방법을 제공한다.

<13> 본 발명에서의 이동국은 레인징 요구없이 타겟 기지국으로부터 레인징 응답(RNG-RSP: Ranging Response) 메시지를 수신한다. 따라서, 이동국이 RNG-RSP 메시지를 수신한 시점부터 통신을 재개할 수 있다. 또한, 상기 이동국은 타겟 기지국과의 통신을 시작함과 동시에 인증을 수행하기 때문에 종래의 인증 과정과 데이터 통신 재개 과

정이 일렬로 진행되던 것을 병렬화 할 수 있다.

<14> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이동국이 핸드오버를 수행하기 위해 서빙 기지국 및 타겟 기지국간에 신호를 송수신 하는 과정을 시간 흐름에 따라 도시한 도면이다.

<15> 도 1을 참조하면, n 서브 프레임에서, 이동국(MS: Mobile Station)(100)은 현재 서비스를 제공받고 있는 서빙 기지국의 모뎀(이하 'sModem'이라 칭함)(120)으로 핸드오버 지시자(Handover Indication, 이하 'HO-IND'라 칭함) 메시지를 송신하기 위한 대역폭 요청(BR: Bandwidth Request) 메시지를 송신한다(101단계).

<16> n+4 프레임에서, 상기 sModem(120)은 상기 이동국(100)이 HO-IND 메시지를 송신할 수 있도록 대역폭을 할당한다(103단계).

<17> n+5 프레임에서, 상기 이동국(100)은 상기 sModem(120)으로 핸드오버 하고자 하는 타겟 기지국 정보가 포함된 HO-IND 메시지를 송신한다(105단계).

<18> n+8 프레임에서, 상기 sModem(120)은 서빙 기지국의 상위 계층(이하 'sBS'라 칭함)(140)으로 HO-IND 메시지를 전달한다(107단계). 이후, 상기 sBS(140)는 상기 sModem(120)으로 HO-IND 메시지를 성공적으로 수신하였다는 응답 메시지, 즉 HO-IND ACK 메시지를 송신하고(109단계), 타겟 기지국(이하 'tBS'라 칭함)(180)으로는 핸드오버 확인(Handover confirm) 메시지를 송신한다(111단계).

<19> n+9 프레임에서, 상기 tBS(180)는 상기 이동국(100)이 핸드오버 해 올 것임을 인지하였음을 나타내는 HO-ACK 메시지를 상기 sBS(140)로 송신한다(113단계).

<20> n+10 프레임에서, 상기 tBS(180)는 타겟 기지국의 모뎀(이하 'tModem'이라 칭함)(160)으로 링크 제어 명령(link control command)을 송신함으로써(115단계), 상기 tModem(160)으로 하여금 이동국(100)의 자원을 예약할 수 있게 한다. 상기 링크 제어 명령은 상기 tBS(180)가 핸드오버 하였음을 인지한 이후, tModem(160)으로 하여금 이동국에 할당할 자원 등을 준비하도록 하는 명령이다.

<21> n+13 프레임에서, 상기 tModem(160)은 상기 이동국(100)으로 상기 이동국(100)의 핸드오버 레인징 메시지 송신을 위한 자원을 할당한다(121단계). 여기서, 상기 할당되는 자원은 고속 레인징 정보 요소(Fast ranging IE(Information Element))로 이동국(100)에게 알려줄 수 있다.

<22> 한편, 상기 이동국(100)은 자원을 할당받기 이전에 n+11 프레임에서 서빙 기지국에서 타겟 기지국으로 물리적 채널 변경을 수행하고(117단계), n+12 프레임에서 타겟 기지국과 동기를 획득한다(119단계).

<23> n+14 프레임에서 상기 이동국(100)은 상기 tModem(160)으로부터 제공받은 자원을 이용하여 레인징 요구(RNG-REQ: Ranging Request) 메시지를 tModem(160)으로 송신한다(123단계). 상기 레인징 요구 메시지는 상기 이동국(100)의 매체 접속 제어 식별자(MAC ID: Medium Access Control Identifier)와, 상기 타겟 기지국이 상기 이동국(100)을 인증하는데 필요한 인증 코드(Authentication code)를 포함한다.

<24> n+17 및 n+18 프레임에서, 상기 tBS(180)와 tModem(160)은 이동국(100)을 인증하기 위한 핸드오버 레인징 메시지를 송수신 한다(125단계 및 127단계).

<25> n+21 프레임에서, 상기 tModem(160)은 이동국(100)으로 레인징 응답(RNG-RSP: Ranging Response) 메시지를 송신한다(129단계). 상기 레인징 응답 메시지는 상기 타겟 기지국의 인증을 위한 인증 코드(Authentication code), 레인징 절차 이후에 생략될 수 있는 절차를 나타내는 정보(HO optimization flag) 및 상기 이동국(100)에 제공할 새로운 컨텍스트(context) 정보를 포함한다.

<26> 본 발명의 제1 실시예서는 상기 이동국(100)은 HO-IND 메시지를 송신한 시점부터 레인징 응답 메시지를 수신하기까지 수 프레임(예컨대, 16 프레임) 동안 핸드오버 단절을 겪을 수 있다. 이는 레인징 요구 메시지 및 레인징 응답 메시지의 교환 절차가 상기 이동국(100)의 인증을 우선시하고 있기 때문이다. 따라서, 후술할 본 발명의 제2 실시예에서는 이동국이 기지국으로부터 연결 식별자(CID: Connection ID(identifier))가 포함된 레인징 응답 메시지를 먼저 수신하고, 상기 CID를 이용하여 레인징 응답 메시지를 송신하는 방안에 대해 설명하기로 한다.

<27> 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이동국이 핸드오버를 수행하기 위해 서빙 기지국 및 타겟 기지국간에 신호를 송수신 하는 과정을 시간 흐름에 따라 도시한 도면이다.

<28> 도 2를 참조하면, 201단계 내지 219단계 각각은 도 1의 101단계 내지 119단계와 동일하다. 따라서, 201단계 내

지 219단계에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<29> tModem(260)은 이동국(200)으로 레인징 응답 메시지를 송신한다(221단계). 상기 레인징 응답 메시지는 타겟 기지국의 인증 정보 및 이동국을 위해 할당되는 CID 정보를 포함한다. 상기 이동국(200)은 상기 레인징 응답 메시지에 포함된 인증 정보를 이용하여 상기 타겟 기지국을 인증하고, 자신에게 할당된 CID 정보를 독출한다.

<30> 또한, 상기 tModem(260)은 이동국(200)으로 상기 이동국(200)의 핸드오버 레인징 메시지 송신을 위한 자원을 할당한다(223단계). 여기서, 상기 할당되는 자원은 고속 레인징 정보 요소(Fast ranging IE(Information Element))를 사용하여 상기 이동국(200)에게 알려줄 수 있다.

<31> 상기 이동국(200)은 레인징 응답 메시지에 대한 확인 응답인 레인징 응답 ACK(Acknowledgement) 메시지를 tModem(260)으로 송신한다(225단계). 상기 레인징 응답 ACK 메시지는 제1 실시예에서의 레인징 요구 메시지와는 달리 상기 이동국(200)의 식별자 정보를 포함하지 않는다. 즉, 본 발명의 제2 실시예에서의 상기 레인징 응답 ACK 메시지는 상기 이동국(200)의 인증 정보만을 포함한다.

<32> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 타겟 기지국이 수행하는 핸드오버 진행 과정을 도시한 흐름도이다.

<33> 도 3을 참조하면, 먼저 302단계에서 타겟 기지국은 서빙 기지국으로부터 이동국이 상기 타겟 기지국으로 핸드오버 할 것임을 알리는 핸드오버 확인 메시지를 수신하고 304단계로 진행한다. 상기 304단계에서 상기 타겟 기지국은 상기 이동국으로 레인징 응답 메시지를 송신하고 306단계로 진행한다. 상기 306단계에서 상기 타겟 기지국은 상기 이동국을 위한 레인징 자원을 할당하고 308단계로 진행한다. 상기 308단계에서 상기 타겟 기지국은 상기 이동국으로부터 레인징 응답 ACK 메시지를 수신한다. 여기서, 상기 레인징 응답 ACK 메시지는 이동국의 인증을 위해 필요한 인증 코드를 포함한다.

<34> 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이동국이 수행하는 핸드오버 진행 과정을 도시한 흐름도이다.

<35> 도 4를 참조하면, 먼저 402단계에서 이동국은 서빙 기지국으로 핸드오버 하고자 하는 타겟 기지국 정보가 포함된 HO-IND 메시지를 송신하고 404단계로 진행한다. 상기 404단계에서 상기 이동국은 상기 타겟 기지국으로부터 레인징 응답 메시지를 수신하고 406단계로 진행한다. 상기 406단계에서 상기 이동국은 상기 타겟 기지국으로부터 레인징 응답 ACK 메시지를 송신할 수 있도록 하는 자원을 할당받고 408단계로 진행한다. 상기 408단계에서 상기 이동국은 상기 타겟 기지국으로 상기 이동국의 인증에 필요한 인증 코드를 포함하는 레인징 응답 ACK 메시지를 송신한다.

<36> 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

<37> 상술한 바와 같이, 본 발명은 무선 이동 통신 시스템에서 핸드오버 절차를 개선함으로써 이동국의 핸드오버에 따른 서비스 단절 시간을 최소화 하는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이동국이 핸드오버를 수행하기 위해 서빙 기지국 및 타겟 기지국간에 신호를 송수신 하는 과정을 시간 흐름에 따라 도시한 도면

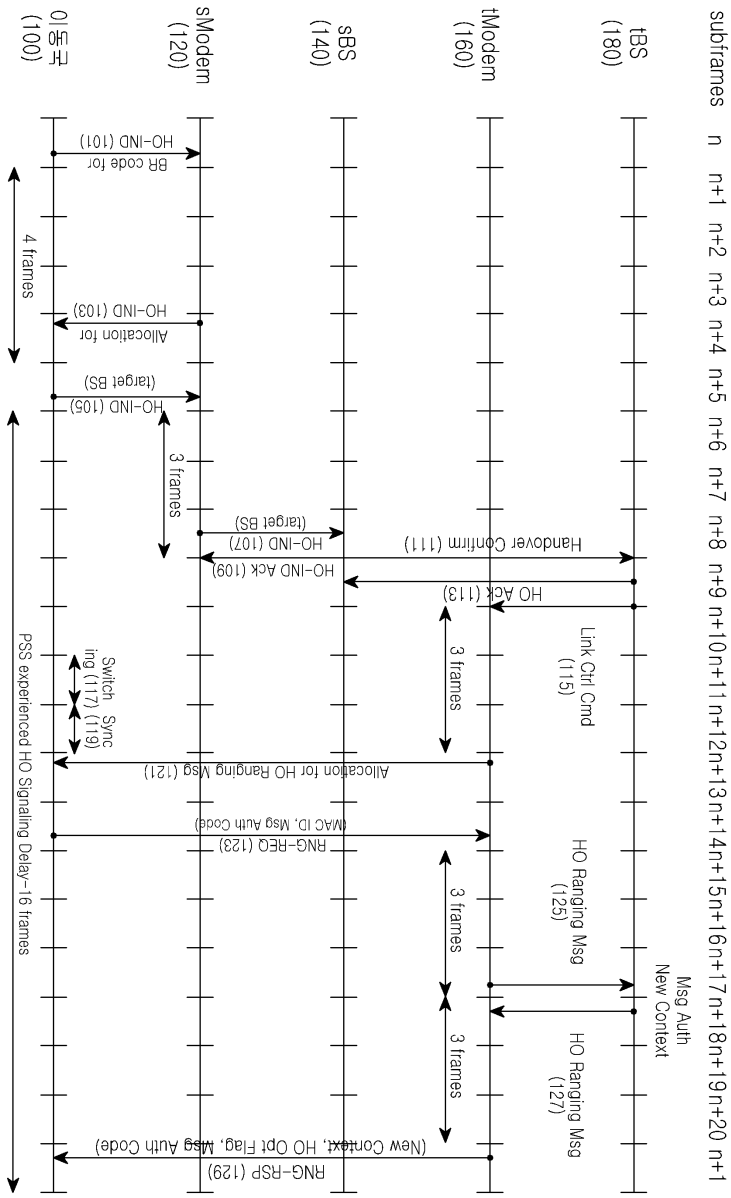
<2> 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이동국이 핸드오버를 수행하기 위해 서빙 기지국 및 타겟 기지국간에 신호를 송수신 하는 과정을 시간 흐름에 따라 도시한 도면

<3> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 타겟 기지국이 수행하는 핸드오버 진행 과정을 도시한 흐름도

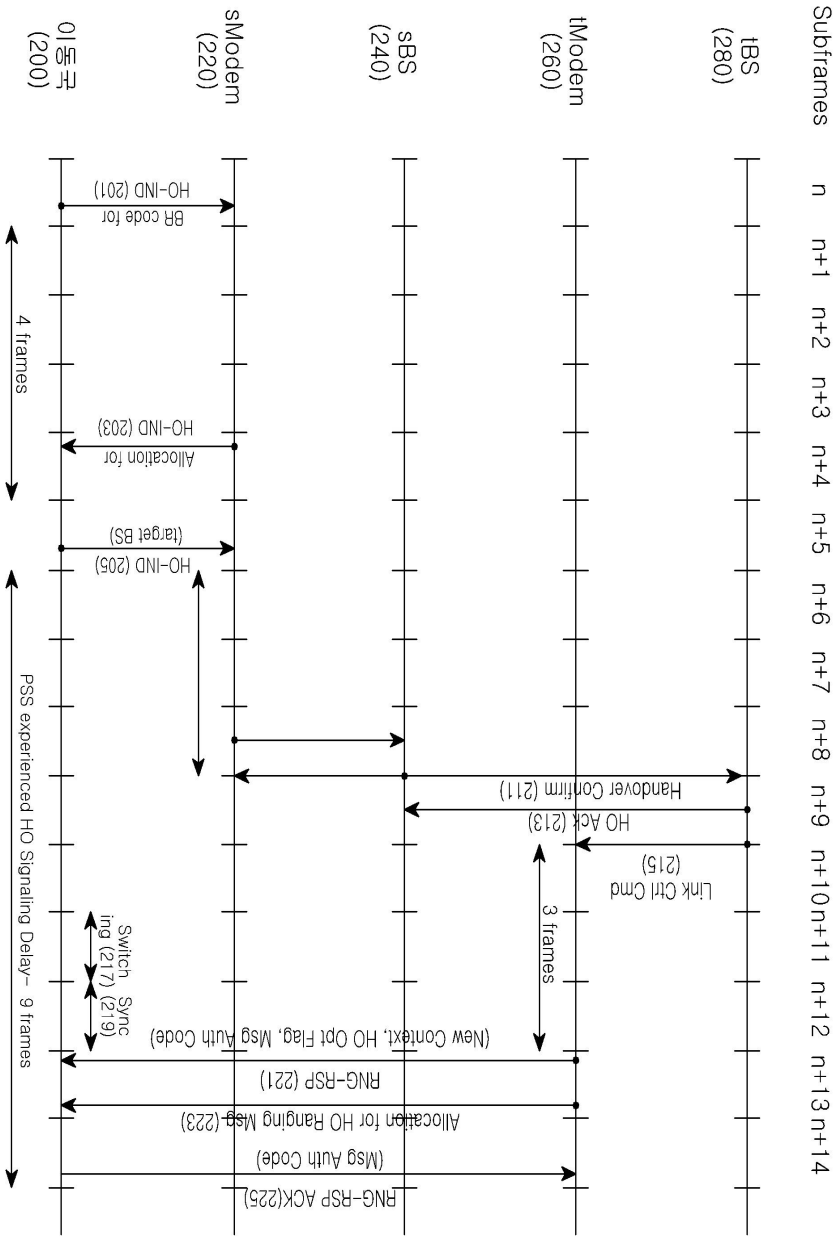
<4> 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이동국이 수행하는 핸드오버 진행 과정을 도시한 흐름도

도면

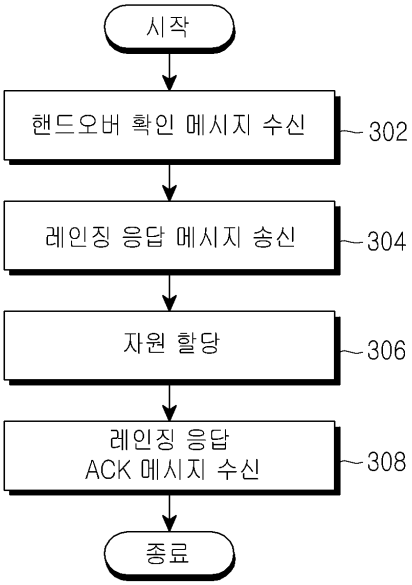
도면1


subframes n n+1 n+2 n+3 n+4 n+5 n+6 n+7 n+8 n+9 n+10 n+11 n+12 n+13 n+14 n+15 n+16 n+17 n+18 n+19 n+20 n+1
이동국 (100)
sModem (120)
sBS (140)
tModem (160)
tBS (180)
BR code for HO-IND (101)
4 frames
Allocation for HO-IND (103)
(target BS) HO-IND (105)
3 frames
(target BS) HO-IND (107)
HO-IND Ack (109)
Handover Confirm (111)
HO Ack (113)
3 frames
Link Ctrl Cmd (115)
Switching (117)
Sync (119)
Allocation for HO Ranging Msg (121)
(MAC ID, Msg Auth Code) RNG-REQ (123)
3 frames
HO Ranging Msg (125)
Msg Auth New Context
3 frames
HO Ranging Msg (127)
(New Context, HO Opt Flag, Msg Auth Code) RNG-RSP (129)
PSS experienced HO Signaling Delay=16 frames

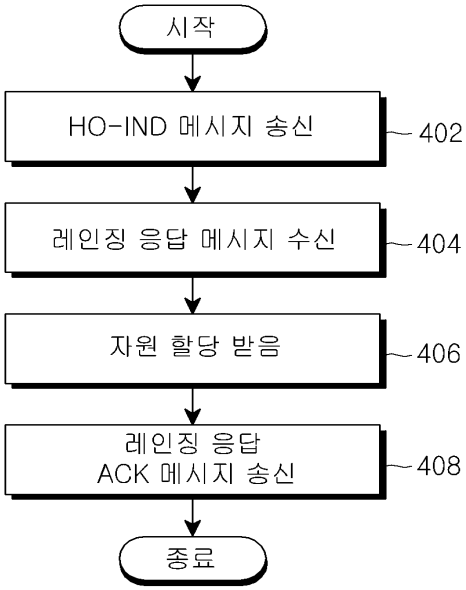
도면2


이동국 (200)
sModem (220)
sBS (240)
tModem (260)
tBS (280)
Subframes
n
n+1
n+2
n+3
n+4
n+5
n+6
n+7
n+8
n+9
n+10
n+11
n+12
n+13
n+14
BR code for HO-IND (201)
4 frames
Allocation for HO-IND (203)
(target BS) HO-IND (205)
PSS experienced HO Signaling Delay= 9 frames
Handover Confirm (211)
HO Ack (213)
Link Ctrl Cmd (215)
3 frames
Switching Sync (217) (219)
(New Context, HO Opt Flag, Msg Auth Code)
RNG-RSP (221)
Allocation for HO Ranging Msg (223)
(Msg Auth Code)
RNG-RSP ACK(225)

도면3


시작
핸드오버 확인 메시지 수신
302
레인징 응답 메시지 송신
304
자원 할당
306
레인징 응답
ACK 메시지 수신
308
종료

도면4


시작
HO-IND 메시지 송신
402
레인징 응답 메시지 수신
404
자원 할당 받음
406
레인징 응답
ACK 메시지 송신
408
종료