(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0106705
(43) 공개일자 2008년12월09일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0054458
(22) 출원일자 2007년06월04일
심사청구일자 없음

(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

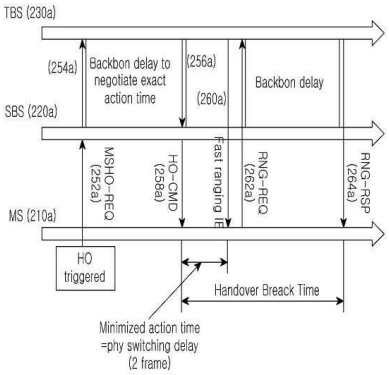
전체 청구항 수 : 총 42 항

(54) 무선 통신 시스템에서 핸드오버 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 무선 통신 시스템에서 이동국이 핸드오버 하는 방법에 있어서, 핸드오버 요청 메시지를 서빙 기지국으로 전송하는 과정과, 상기 서빙 기지국으로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 과정과, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 상기 서빙 기지국에서 핸드오버 하고자 하는 타겟 기지국으로 물리적 채널 변경을 수행하는 과정과, 상기 물리적 채널 변경을 완료한 시점에서 상기 타겟 기지국으로부터 고속 레인징 자원을 할당받는 과정과, 상기 할당받은 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 타겟 기지국과 레인징을 수행하는 과정을 포함한다.

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 통신 시스템에서, 이동국이 핸드오버하는 방법에 있어서,

핸드오버 요청 메시지를 서빙 기지국으로 전송하는 과정과,

상기 서빙 기지국으로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 과정과,

상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 상기 서빙 기지국에서 핸드오버 하고자 하는 타겟 기지국으로 물리적 채널 변경을 수행하는 과정과,

상기 물리적 채널 변경을 완료한 시점에서 상기 타겟 기지국으로부터 고속 레인징 자원을 할당받는 과정과,

상기 할당받은 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 타겟 기지국과 레인징을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 상기 타겟 기지국의 식별자를 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지 수신 후, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하였음을 알리는 핸드오버 명령 액크(ACK) 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 시점은 상기 이동국의 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점임을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 상기 고속 레인징 자원을 할당받는 시점까지를 의미하는 제 1 시간 구간은, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 설정된 시점까지를 의미하는 제 2 시간 구간과, 상기 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 설정된 시점부터 상기 고속 레인징 자원을 할당받는 시점까지를 의미하는 제 3 시간을 더 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 서빙 기지국으로부터 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하지 못한 경우, 상기 서빙 기지국으로부터 상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신하는 과정과,

상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신한 시점부터 상기 서빙 기지국에서 핸드오버 하고자 하는 상기 타겟 기지국으로 상기 물리적 채널 변경을 재수행하는 과정과,

상기 물리적 채널 변경을 완료한 시점에서 상기 고속 레인징 자원을 재할당받는 과정과,

상기 할당받은 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 타겟 기지국과 레인징을 재수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지 재수신 후, 상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신하였음을 알리는 핸드오버 명령 액크(ACK) 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신하는 시점은 상기 이동국의 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점임을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신한 시점부터 상기 고속 레인징 자원을 할당받는 재시점까지를 의미하는 제 1 시간 구간은, 상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신한 시점부터 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 재설정된 시점까지를 의미하는 제 2 시간 구간과, 상기 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 재설정된 시점부터 상기 고속 레인징 자원을 할당받는 재시점까지를 의미하는 제 3 시간을 더 포함함을 특징으로 하는 이동국의 핸드오버 방법.

청구항 10

무선 통신 시스템에서, 서빙 기지국이 수행하는 핸드오버 지원 방법에 있어서,

핸드오버 요청 메시지를 이동국으로부터 수신하는 과정과,

타겟 기지국과 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 관한 협의를 하는 과정과,

상기 타겟 기지국으로부터 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 수신하는 과정과,

핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 상기 타겟 기지국의 식별자를 포함함을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 전송한 후, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하였음을 알리는 핸드오버 명령 액크(ACK) 메시지를 상기 이동국으로부터 수신되는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 전송하는 시점은 상기 이동국의 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점임을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 이동국이 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하지 못한 경우, 상기 타겟 기지국과 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 관한 협의를 다시 하는 과정과,

상기 타겟 기지국으로부터 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 재수신하는 과정과,

상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 재전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 상기 타겟 기지국의 식별자를 포함함을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 재전송한 후, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하였음을 알리는 핸드오버 명령 액크(ACK) 메시지를 상기 이동국으로부터 재수신되는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 재전송하는 시점은 상기 이동국의 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점임을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 재전송하는 과정은 상기 타겟 기지국과 최초 상기 핸드오버 명령 메시지에 관한 협의를 한 정보에 기반하여, 상기 핸드오버 명령 메시지를 미리 설정된 시점에서 상기 이동국으로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 서빙 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 19

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

고속 레인징 정보 요소를 서빙 기지국과 고속 레인징 정보 요소의 전송시점에 관한 협의를 하는 과정과,

상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 상기 서빙 기지국으로 전송하는 과정과,

상기 고속 레인징 자원을 상기 이동국으로 할당하는 과정과

상기 할당한 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 이동국과 상기 레인징을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 타겟 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 이동국이 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하지 못한 경우,

상기 이동국으로부터 상기 레인징-요청 메시지를 수신하지 못했다는 것을 자체적으로 인지하는 과정과,

상기 서빙 기지국과 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송시점에 관한 협의를 다시 하는 과정과,

상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 상기 서빙 기지국으로 재전송하는 과정과,

상기 고속 레인징 자원을 상기 이동국으로 재할당하는 과정과,

상기 재할당한 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 이동국과 상기 레인징을 재수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 타겟 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 상기 서빙 기지국으로 재전송하는 과정은, 상기 서빙 기지국과 최초 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송시점에 관한 협의를 한 정보에 기반하여, 상기 이동국으로 상기 고속 레인징 정보 요소를 미리 설정된 시점에서 전송하겠다는 정보를 상기 서빙 기지국으로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 타겟 기지국의 핸드오버 지원 방법.

청구항 22

무선 통신 시스템에서, 핸드오버하는 장치에 있어서,

이동국과,

서빙 기지국과,

타겟 기지국을 포함하며,

상기 이동국은 핸드오버 요청 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송하며, 상기 서빙 기지국으로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신하며, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 상기 서빙 기지국에서 핸드오버 하고자 하는 상기 타겟 기지국으로 물리적 채널 변경을 수행하며, 상기 물리적 채널 변경을 완료한 시점에서 상기 타겟 기지국으로부터 고속 레인징 자원을 할당받고, 그리고 상기 할당받은 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 타겟 기지국과 레인징을 수행함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 상기 타겟 기지국의 식별자를 포함함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 이동국은 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 서빙 기지국으로부터 수신한 후, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하였음을 알리는 핸드오버 명령 액크(ACK) 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 이동국이 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 서빙 기지국으로부터 수신하는 시점은 상기 이동국이 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점임을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 상기 고속 레인징 자원을 할당받는 시점까지를 의미하는 제 1 시간 구간은, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 설정된 시점까지를 의미하는 제 2 시간 구간과, 상기 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 설정된 시점부터 상기 고속 레인징 자원을 할당받는 시점까지를 의미하는 제 3 시간을 더 포함함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 이동국은 상기 서빙 기지국으로부터 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하지 못한 경우, 상기 서빙 기지국

으로부터 상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신하며, 상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신한 시점부터 상기 서빙 기지국에서 핸드오버 하고자 하는 상기 타겟 기지국으로 상기 물리적 채널 변경을 재수행하며, 상기 물리적 채널 변경을 완료한 시점에서 상기 고속 레인징 자원을 재할당받고, 그리고 상기 할당받은 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 타겟 기지국과 레인징을 재수행함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 이동국은 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 서빙 기지국으로부터 재수신한 후, 상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신하였음을 알리는 핸드오버 명령 액크(ACK) 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 이동국이 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 서빙 기지국으로부터 재수신하는 시점은 상기 이동국이 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점임을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신한 시점부터 상기 고속 레인징 자원을 할당받는 재시점까지를 의미하는 제 1 시간 구간은, 상기 핸드오버 명령 메시지를 재수신한 시점부터 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 재설정된 시점까지를 의미하는 제 2 시간 구간과, 상기 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 재설정된 시점부터 상기 고속 레인징 자원을 할당받는 재시점까지를 의미하는 제 3 시간을 더 포함함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 31

제 22 항에 있어서,

상기 서빙 기지국은 상기 핸드오버 요청 메시지를 상기 이동국으로부터 수신하며, 상기 타겟 기지국과 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 관한 협의를 하며, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 수신하고, 그리고 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 전송함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 상기 타겟 기지국의 식별자를 포함함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 서빙 기지국은 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 전송한 후, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하였음을 알리는 핸드오버 명령 액크(ACK) 메시지를 상기 이동국으로부터 수신됨을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 34

제 31 항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 전송하는 시점은 상기 이동국이 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점임을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 35

제 31 항에 있어서,

상기 서빙 기지국은 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 전송을 실패한 경우, 상기 서빙 기지국은 상기 타겟 기지국과 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 관한 협의를 다시 하며, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 재수신하고, 그리고 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 재전송함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 상기 타겟 기지국의 식별자를 포함함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 37

제 31 항에 있어서,

상기 서빙 기지국은 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 재전송한 후, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하였음을 알리는 핸드오버 명령 액크(ACK) 메시지를 상기 이동국으로부터 재수신됨을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 38

제 31 항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 재전송하는 시점은 상기 이동국이 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점임을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 39

제 35 항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 재전송하는 상기 서빙 기지국은 상기 타겟 기지국과 최초 상기 핸드오버 명령 메시지에 관한 협의를 한 정보에 기반하여, 상기 핸드오버 명령 메시지를 미리 설정된 시점에서 상기 이동국으로 전송함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 40

제 22 항에 있어서,

상기 타겟 기지국은 상기 고속 레인징 정보 요소를 상기 서빙 기지국과 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송시점에 관한 협의를 하며, 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 상기 서빙 기지국으로 전송하며, 상기 고속 레인징 자원을 상기 이동국으로 할당하고, 그리고 상기 할당한 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 이동국과 상기 레인징을 수행함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 이동국이 상기 핸드오버 명령 메시지를 상기 서빙 기지국으로부터 수신하지 못한 경우, 상기 타겟 기지국은 상기 이동국으로부터 상기 레인징-요청 메시지를 수신하지 못했다는 것을 자체적으로 인지하며, 상기 서빙 기지국과 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송시점에 관한 협의를 다시 하고, 상기 협의에 대한 정보를 상기 서빙 기지국으로 재전송하며, 상기 고속 레인징 자원을 상기 이동국으로 재할당하고, 그리고 상기 재할당한 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 이동국과 상기 레인징을 재수행함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 관한 협의 결과에 대한 정보를 상기 서빙 기지국으로 재전송하는 상기 타겟 기지국은, 상기 서빙 기지국과 최초 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송시점에 관한 협의를 한 정보에

기반하여, 상기 이동국으로 상기 고속 레인징 정보 요소를 미리 설정된 시점에서 전송하겠다는 정보를 상기 서빙 기지국으로 전송함을 특징으로 하는 핸드오버 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<9> 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히, 핸드오버 장치 및 방법에 관한 것이다.

<10> 일반적으로 무선 통신 시스템에서 이동국은 현재 서비스를 제공받고 있는 서빙 기지국에서 다른 타겟 기지국으로 핸드오버 할 수 있다. 상기 이동국이 핸드오버를 수행하게 되면 핸드오버 브레이크 시간이 발생한다. 상기 핸드오버 브레이크 시간은 상기 이동국이 서비스를 제공받지 못하는 시간을 의미한다. 그러면, 도 1을 참조하여 종래 이동국의 핸드오버 절차와 핸드오버 브레이크 시간에 대해 설명하기로 한다.

<11> 도 1은 종래 무선 통신 시스템에서 핸드오버 절차를 도시한 도면이다.

<12> 도 1을 참조하면, 이동국(MS: Mobile station)(110)은 이동국 핸드오버-요청(MSHO-REQ: Mobile Station Handover-request)메시지를 상기 서빙 기지국(SBS: Serving base station)(120)으로 전송한다(152단계). 상기 이동국(110)은 상기 서빙 기지국(120)으로부터 이동국 핸드오버-응답(BSHO-RSP: Base Station Handover-response) 메시지를 수신한다(154 단계). 상기 BSHO-RSP메시지를 수신한 상기 이동국(110)은 핸드오버의 개시를 알리는 핸드오버-지시(HO-IND: Handover-Indication) 메시지를 상기 서빙 기지국(120)으로 전송을 한다(156 단계). 상기 HO-IND 메시지를 수신한 상기 서빙 기지국(120)은 상기 타겟 기지국(TBS: Target base station)(130)으로 상기 이동국(110)이 상기 타겟 기지국(130)으로 핸드오버 할 것임을 통보한다(158단계). 상기 타겟 기지국(130)은 상기 이동국(110)이 레인징-요청(RNG-REQ: Ranging-request)메시지를 전송할 수 있도록, 고속 레인징 정보 요소(Fast ranging IE(Information Element))로 상향 링크 구간을 예약 설정한다(160 단계). 이후, 상기 이동국(110)은 상기 고속 레인징 정보 요소 수신을 통해 인지한 전송 구간에서 RNG-REQ 메시지를 상기 타겟 기지국(130)으로 전송한다(162 단계). 이에 응답하여 상기 타겟 기지국(130)은 상기 이동국(110)으로 레인징-응답(RNG-RSP: Ranging-response) 메시지를 전송한다(164단계).

<13> 상기한 바와 같이, 종래에는 상기 타겟 기지국(130)은 상기 서빙 기지국(120)으로부터 상기 이동국(110)이 자신에게로 핸드오버 해 올 것임을 인지한 이후에야 상기 고속 레인징을 위한 정보 요소를 전송할 수 있게 된다. 따라서, 상기 이동국(110)은 상기 HO-IND 메시지를 전송하는 시점부터 상기 고속 레인징 정보 요소를 수신하는 시점까지를 의미하는 활성 시간(action time) 이후에 상기 타겟 기지국(130)과 레인징 절차를 수행할 수 있다. 즉, 이동국은 상기 활성 시간 및 레인징 절차를 완료하기까지 시간을 의미하는 핸드오버 브레이크 시간 동안 데이터를 송수신할 수 없다. 따라서, 상기 핸드오버 브레이크 시간을 최소화하기 위한 방안이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<14> 따라서, 상기한 바와 같이 동작되는 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 본 발명의 목적은, 무선 통신 시스템에서 핸드오버 명령에 대한 최종 권한을 기지국이 갖도록 함으로써, 핸드오버 브레이크 시간을 최소화하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

<15> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 방법은, 무선 통신 시스템에서 이동국이 핸드오버 하는 방법에 있어서, 핸드오버 요청 메시지를 서빙 기지국으로 전송하는 과정과, 상기 서빙 기지국으로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 과정과, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 상기 서빙 기지국에서 핸드오버 하고자 하는 타겟 기지국으로 물리적 채널 변경을 수행하는 과정과, 상기 물리적 채널 변경을 완료한 시점에서 상기 타겟 기지국으로부터 고속 레인징 자원을 할당받는 과정과, 상기 할당받은 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 타겟 기지국과 레인징을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<16> 본 발명의 다른 실시예에 따른 방법은, 무선 통신 시스템에서 서빙 기지국이 수행하는 핸드오버 지원 방법에 있어서, 핸드오버 요청 메시지를 이동국으로부터 수신하는 과정과, 타겟 기지국과 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 관한 협의를 하는 과정과, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한

정보를 수신하는 과정과, 핸드오버 명령 메시지를 상기 이동국으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<17> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방법은, 무선 통신 시스템에서 타겟 기지국이 수행하는 핸드오버 지원 방법에 있어서, 고속 레인징 정보 요소를 서빙 기지국과 고속 레인징 정보 요소의 전송시점에 관한 협의를 하는 과정과, 상기 고속 레인징 정보 요소의 전송 시점에 대한 정보를 상기 서빙 기지국으로 전송하는 과정과, 상기 고속 레인징 자원을 상기 이동국으로 할당하는 과정과, 상기 할당한 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 이동국과 상기 레인징을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<18> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 본 발명의 실시예에 따른 장치에 있어서, 무선 통신 시스템에서 핸드오버하는 장치에 있어서, 이동국과, 서빙 기지국과, 타겟 기지국을 포함하며, 상기 이동국은 핸드오버 요청 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송하며, 상기 서빙 기지국으로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신하며, 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 상기 서빙 기지국에서 핸드오버 하고자 하는 상기 타겟 기지국으로 물리적 채널 변경을 수행하며, 상기 물리적 채널 변경을 완료한 시점에서 상기 타겟 기지국으로부터 고속 레인징 자원을 할당받고, 그리고 상기 할당받은 고속 레인징 자원을 이용하여 상기 타겟 기지국과 레인징을 수행함을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<19> 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.

<20> 이하, 본 발명은, 무선 통신 시스템에서 핸드오버 브레이크 시간(handover break time)을 최소화하기 위한 장치 및 방법을 제안한다.

<21> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 핸드오버 메시지 흐름도이다.

<22> 도 2a를 참조하면, 이동국(MS: Mobile station)(210a)은 이동국 핸드오버 요청(MSHO-REQ: Mobile Station Handover-request)을 서빙 기지국(SBS: Serving base station)(220a)으로 전송한다(252a단계). 상기 서빙 기지국(220a)은 타겟 기지국(230a)(TBS: Target base station))에 상기 이동국의 인증키 요청 및 할당, 그리고 상기 이동국의 컨텍스트(context) 정보를 백본 메시지를 통해 전송한다(254a단계). 상기 타겟 기지국(230a)은 상기 백본 메시지를 수신함에 따라 어느 특정 시점에 상기 이동국(210a)에게 고속 레인징 정보 요소(Fast ranging IE(Information Element))를 전송해 줄 수 있는지를 상기 서빙 기지국(220a)으로 알려준다(256a 단계). 이후, 상기 서빙 기지국(220a)은 상기 이동국(210a)으로 최종 핸드오버-명령(HO-CMD: Handover-Command) 메시지를 전송한다(258a단계). 여기서, 상기 이동국(210a)이 상기 서빙 기지국(220a)에서 상기 타겟 기지국(230a)으로 핸드오버 할 수 있도록, 상기 핸드오버-명령 메시지는 선택된 상기 타겟 기지국(230a)의 식별자를 포함하며, 이하에서도 상기 핸드오버-명령 메시지는 선택된 타겟 기지국의 식별자를 포함하는 가정하에 설명한다. 이때에, 상기 이동국(210a)이 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 시점 의미는 상기 이동국의 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점 의미를 일컫는다. 예컨대, 상기 타겟 기지국(230a)이 상기 고속 레인징 정보 요소를 n+10번째 프레임에서 전송하기로 결정하고, 이를 상기 서빙 기지국(220a)으로 통보한 경우를 가정한다. 그리고, 상기 이동국(210a)이 물리적 채널 변경을 수행하기까지 소요되는 시간이 2 프레임이라고 가정한다. 그러면, 상기 서빙 기지국(220a)은 상기 HO-CMD 메시지를 n+8번째 프레임에서 전송하게 된다.

<23> 상기 이동국(210a)은 상기 HO-CMD 메시지를 수신한 후, 서빙 기지국의 채널에서 타겟 기지국의 채널을 물리적으로 변경하는 물리적 채널 변경(phy switching)을 수행한다. 상기 이동국(210a)의 물리적 채널 동작, 즉 활성 시간(action time)은 상기 타겟 기지국으로부터 상기 고속 레인징 정보 요소를 수신하면 완료된다. 이때의 완료 소요 시간은 최소 2 프레임이 될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래에서 상기 활성 시간은 상기 타겟 기지국(130)이 고속 레인징 정보 요소를 신속하게 상기 이동국(110)으로 전송하지 못해 2 프레임을 초과한다.

<24> 상기 물리적 채널 변경 후, 상기 이동국(210a)은 상기 타겟 기지국(230a)으로부터 수신한 맵(MAP) 정보를 디코딩(decoding)하여 상기 고속 레인징 정보 요소를 할당받는다(260a단계). 상기 이동국(210a)은 상기 타겟 기지국(230a)으로부터 받은 상기 고속 레인징 정보 요소에 할당되어 있는 전송 구간에서 레인징-요청(RNG-REQ: Ranging-request) 메시지를 상기 타겟 기지국(230a)으로 전송하고(262a 단계), 이후 상기 타겟 기지국(230a)으로부터 레인징-응답(RNG-RSP: Ranging-response) 메시지를 수신한다(264a 단계).

<25> 도 2b를 참조하면, 상기 이동국(210a)이 상기 HO-CMD 메시지를 수신하지 못할 경우를 나타낸다. 도 2a에 도시된

바와 같이, 상기 252a단계 내지 256a 단계는 도 2b의 252b 단계 내지 256b 단계에 각각 상응한 단계를 나타냄으로, 이에 대한 설명은 생략한다.

<26> 상기 이동국(210b)이 상기 HO-CMD 메시지를 수신하지 못할 경우(258b 단계), 상기 이동국(210b)은 RNG-REQ 메시지를 전송하지 않는다. 따라서, 타겟 기지국(230b)은 고속 레인징 자원의 할당 이후 상기 이동국(210b)으로부터 RNG-REQ 메시지를 수신하지 못한다. 상기 타겟 기지국(230b)은 서빙 기지국(220b)과 고속 레인징 정보 요소의 재전송 시점에 관해 협의한 후, 협의된 재전송 시점을 상기 서빙 기지국(220b)으로 통보한다(260b 단계). 이후, 상기 서빙 기지국(220b)은 상기 HO-CMD 메시지를 상기 이동국(210b)으로 재전송한다(262b 단계). 도 2a에서 상기한 바와 같이, 도 2b에서도 상기 이동국(210b)이 상기 HO-CMD 메시지를 재수신하는 시점 의미는 상기 이동국의 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 고려된 시점 의미를 일컫는다. 따라서, 상기 이동국(210b)은 상기 HO-CMD 메시지를 수신하면, 상기 타겟 기지국과 상기 서빙 기지국에서 미리 합의된 시점 뒤에 물리적 채널 변경(switching)을 수행한다.

<27> 상기 물리적 채널 변경 후, 상기 고속 레인징 정보요소를 할당받는 단계(264b단계) 내지 레인징 응답 메시지를 수신하는 단계(268b 단계)의 설명은 도 2a의 상기 260a 단계 내지 264a 단계와 각각 상응하기 때문에, 이에 대한 설명은 생략한다.

<28> 도 3a 및 도 3b는 HO-CMD 메시지의 전송 실패에 따라 증가한 핸드오버 브레이크 시간을 감소시키기 위한 제 2 실시예로서, 상기 HO-CMD 메시지의 성공적인 수신 여부를 확인해주는 핸드오버-명령 액크(HO-CMD ACK) 메시지를 도입한 흐름도이다.

<29> 도 3a를 참조하면, 서빙 기지국(320a)은 HO-CMD 메시지를 이동국(310a)으로 전송한다(358a단계). 이때에, 상기 이동국(310a)이 상기 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 시점 의미는 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 설정된 시점(HO-CMD ACK timeout)과, 상기 이동국의 물리적 채널 변경을 완료하기까지 소요되는 시간이 합산되어 고려된 시점 의미를 일컫는다. 예컨대, 상기 타겟 기지국(330a)이 상기 고속 레인징 정보 요소를 n+13번째 프레임에서 전송하기로 결정하고, 이를 상기 서빙 기지국(320a)으로 통보한 경우를 가정한다. 그리고, 핸드오버 명령 액크 메시지를 전송하도록 설정된 시점이 3 프레임, 상기 이동국(310a)이 물리적 채널 변경을 수행하기까지 소요되는 시간이 2 프레임이라고 가정한다. 그러면, 상기 서빙 기지국(320a)은 상기 HO-CMD 메시지를 n+8번째 프레임에서 전송하게 된다.

<30> 상기 이동국(310a)이 상기 HO-CMD 메시지를 성공적으로 수신할 경우, 상기 이동국(310a)은 상기 HO-CMD ACK메시지를 상기 서빙 기지국(320a)으로 HO-CMD ACK 메시지를 전송하도록 설정된 시점내에 상기 HO-CMD ACK 메시지를 전송한다(360a 단계). 여기서, 상기 서빙 기지국(320a)은, 상기 HO-CMD ACK 메시지가 상기 이동국으로부터 수신될 때까지 상기 이동국(310a)으로 정상적인 서비스를 지원한다. 이 때문에 핸드오버 브레이크 시간은, 상기 이동국(310a)이 상기 HO-CMD ACK 메시지를 전송한 시점(360a 단계)부터 레인징-응답 메시지를 수신하는 시점(366a 단계)까지가 된다.

<31> 상기 이동국(310a)은 상기 HO-CMD ACK 메시지를 전송하도록 설정된 시점이 경과한 후, 상기 서빙 기지국(320a)에서 타겟 기지국(330a)으로 물리적 채널 변경을 수행한다. 그리고 상기 이동국(310a)은 상기 타겟 기지국(330a)으로부터 고속 레인징 정보 요소를 수신한다(362a 단계). 따라서, 활성 시간은 상기 타겟 기지국(330a)이 상기 이동국(310a)에게 상기 고속 레인징 정보 요소를 할당해 줄 때까지 소요되는 예상 시간이므로, 상기 HO-CMD ACK 메시지를 전송하도록 설정된 시점과 상기 물리적 채널 변경 시점을 합산한 시간이 된다.

<32> 이후, 상기 이동국(310a)은 상기 타겟 기지국(330a)과 레인징 절차를 수행한다(364a 단계 및 366a 단계). 여기서, 상기 타겟 기지국(330a)은 상기 서빙 기지국(320a)이 상기HO-CMD ACK 메시지를 성공적으로 수신했는지 여부와는 관계없이 상기 고속 레인징 정보 요소를 전송할 수 있다.

<33> 도 3b를 참조하면, 도 3b의 352b 단계 내지 356b단계는 도 3a의 352a 단계 내지 356a 단계와 각각 상응하기 때문에, 자세한 설명은 생략한다.

<34> 상기 이동국(310b)이 상기 서빙 기지국(320b)으로부터 상기 HO-CMD 메시지의 수신을 실패할 경우(358b 단계), 상기 서빙 기지국(320b)은 상기 이동국(310b)으로부터 상기 HO-CMD ACK 메시지를 전송하도록 설정된 시점 내에 상기 HO-CMD ACK 메시지를 수신하지 못한다. 따라서, 상기 서빙 기지국(320b)은 상기 HO-CMD 메시지를 재전송하여야 한다. 이 경우, 상기 서빙 기지국(320b)은 상기 HO-CMD 메시지를 재전송할 시점을 상기 타겟 기지국(330b)과 협의할 수 있다. 그러나, 이와는 달리 고속 레인징 정보 요소가 재전송되는 시점을 미리 협의하고, 미리 협의된 시점에 상기 서빙 기지국(320b)과 상기 타겟 기지국(330b) 각각은 HO-CMD 메시지 및 고속 레인징 정보

요소를 상기 이동국(310b)으로 전송할 수도 있다.

<35> 예컨대, 핸드오버 명령메시지를 상기 이동국이 수신하지 못할 경우를 대비해서, 상기 타겟 기지국이 364b 단계인 고속 레인징 정보 요소를 n+12 번째 프레임 시점에서 상기 이동국으로 전송하기로 결정하고, 이를 상기 서빙 기지국으로 통보한 경우를 가정한다. 이 경우, HO-CMD ACK 메시지를 전송하도록 설정된 시점을 2 프레임, 상기 HO-CMD ACK 메시지를 전송하도록 설정된 시점부터 상기 이동국이 신규 핸드오버 명령 메시지를 수신하는 시점까지 3 프레임, 상기 이동국이 상기 신규 핸드오버 명령 메시지를 수신한 시점부터 상기 이동국이 상기 핸드오버 명령 액크 메시지를 상기 서빙 기지국으로 재전송한 시점까지를 2 프레임, 그리고 상기 이동국이 상기 핸드오버 명령 액크 메시지를 재전송한 시점부터 상기 이동국이 고속 정보 레인징 정보 요소를 수신한 시점까지를 3 프레임이라고 가정한다. 그러면, 상기 356b 단계에서 상기 타겟 기지국과 상기 서빙 기지국은 n+2 번째 프레임에서 상기 고속 레인징 정보 요소를 전송하기로 협의하고, 그 협의 결과를 상기 서빙 기지국으로 통보한다. 따라서, 상기 협의된 설정 시점에 기반하여, 상기 서빙 기지국과 상기 타겟 기지국 각각은 상기 HO-CMD 메시지 및 고속 레인징 정보 요소를 상기 이동국으로 신속하게 전송할 수도 있다.

<36> 그 후 단계(360b 내지 368b 단계)는 상기 도 3a에서 본 바와 같이, 358a단계 내지 366a와 같이 각각 상응하기 때문에 자세한 설명은 생략한다.

<37> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 이동국이 핸드오버 하는 과정을 도시한 흐름도이다.

<38> 도 4를 참조하면, 410단계에서 상기 이동국은 MSHO-REQ 메시지를 전송하고 420단계로 진행한다. 상기 420단계에서 상기 이동국은 상기 서빙 기지국으로부터HO-CMD메시지를 수신하는지 판단한다. 판단 결과, HO-CMD 메시지를 수신하는 경우 430 단계로 진행한다. 상기 HO-CMD메시지를 수신하지 못한 경우, 420 단계로 재진행한다.

<39> 여기서, 핸드오버 브레이크 시간을 더 단축시키기 위해 HO-CMD ACK 메시지를 사용하기로 한 시스템이 구현된 경우, 상기 430 단계에서 상기 이동국은 HO-CMD ACK 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송할 수 있는지를 판단한다. 판단 결과, 상기 이동국이 HO-CMD ACK 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송할 수 있는 경우, 440 단계로 진행하여 상기 이동국은 HO-CMD ACK 메시지를 상기 서빙 기지국으로 전송한 후 450단계로 진행한다. 한편, 상기 이동국이 HO-CMD ACK 메시지를 전송할 수 없는 경우, 450 단계로 진행한다.

<40> 상기 450 단계에서 상기 이동국은 타겟 기지국에 미리 설정된 시점에서 고속 레인징 정보요소를 상기 타겟 기지국으로부터 수신한다. 상기 460 단계에서 상기 이동국은 상기 타겟 기지국으로RNG-REQ 메시지를 전송하고 470 단계로 진행한다. 상기 470 단계에서 상기 이동국은 RNG-RSP메시지를 상기 타겟 기지국으로부터 수신한다.

<41> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 타겟 기지국이 핸드오버하는 흐름도이다.

<42> 도 5를 참조하면, 510 단계에서 상기 타겟 기지국은 서빙 기지국으로부터 이동국의 인증키 요청 및 할당, 이동국의 컨텍스트 정보를 수신하여 520 단계로 진행한다.

<43> 상기 520 단계에서 상기 타겟 기지국은 고속 레인징 정보 요소를 언제 전송할지를 상기 서빙 기지국으로 통보한 후, 530 단계로 진행한다.

<44> 여기서, 핸드오버 브레이크 시간을 더 단축시키기 위해 HO-CMD ACK 메시지를 사용하기로 한 시스템이 구현된 경우, 상기 530 단계에서 상기 타겟 기지국은 HO-CMD ACK 메시지에 관한 정보가 상기 서빙 기지국으로부터 수신된지를 판단한다. 판단 결과, HO-CMD ACK 메시지에 관한 어떠한 정보도 수신되지 않는 경우, 540 단계로 진행한다. 상기 540 단계에서 상기 타겟 기지국은 미리 설정된 시점에서 고속 레인징 정보 요소를 상기 이동국으로 전송한다. 이와 달리, HO-CMD ACK 메시지에 관한 정보, 즉, HO-CMD ACK 메시지가 실패했다라는 정보가 상기 타겟 기지국에 수신된 경우, 570 단계로 진행한다. 상기 570 단계에서 상기 타겟 기지국은 고속 레인징 정보 요소의 전송시점을 상기 서빙 기지국으로 재통보하여 상기 530 단계로 재진행한다.

<45> 상기 550 단계에서 상기 타겟 기지국은 상기 이동국으로부터RNG-REQ 메시지의 수신여부를 판단한다. 상기 타겟 기지국이 RNG-REQ 메시지를 상기 이동국으로부터 수신한 경우, 560 단계에서 상기 타겟 기지국은 RNG-RSP 메시지를 상기 이동국으로 전송한다. 이와 달리, 상기 RNG-REQ 메시지를 수신하지 못한 경우, 상기 570 단계로 재진행한다.

<46> 도 6은 종래의 무선 통신 시스템에서 핸드오버 절차를 도시한 시간 흐름도이다.

<47> 도 6을 참조하면, 무선 통신 시스템에서 핸드오버 절차단계는 이동국(610), 서빙 기지국(620) 및 타겟 기지국(630)과 이루어지는 단계로서, 상기 서빙 게이트 웨이(630)부터 인증자 게이트 웨이(Authenticator gateway:

AGW)(650)간의 송수신되는 메시지들에 대한 백본 메시지 흐름 단계(657 단계 및 658 단계)를 포함한다(652단계 내지 688 단계). 무선 통신 시스템에서 핸드오버 진입을 준비하는 단계(652 단계 내지 664 단계)로서, 이는 본 발명과는 연관되어 있지 않기 때문에 그 상세한 설명은 생략하기로 한다. 여기서, 상기 서빙 기지국(620)은 서빙 게이트 웨이(Serving gateway: SGW)(630)에 포함될 수 있으며, 상기 이동국(610)이 핸드오버 응답 메시지를 성공적으로 수신했다는 가정하에 설명된다.

<48> 상기 이동국(610)은 핸드오버 응답(HO-RSP: Handover-response)메시지를 수신한 상기 서빙 기지국(620)으로터 이동국 핸드오버 응답(BSHO-RSP: Base Staion Handover-response) 메시지를 수신한다(666단계). 이 후 상기 서빙 기지국(620)은 상기 서빙 게이트 웨이(630)를 통해서 상기 타겟 기지국(640)으로 핸드오버 ACK (HO ACK)메시지를 전송한다(668 단계 내지 670 단계). 그리고 상기 이동국(610)은 이동국 핸드오버-지시(MOB_HO-IND) 메시지를 상기 서빙 기지국(620)으로 전송한다(672 단계). 이를 수신한 상기 서빙 기지국(620)은 핸드오버 확인(HO Confirm) 메시지를 상기 서빙 게이트 웨이(630)를 통해 상기 타겟 기지국(640)으로 전송한다(674 단계 내지 676 단계). 이에 응답으로 상기 타겟 기지국(640)은 핸드오버 ACK 메시지를 상기 서빙 게이트 웨이(630)를 통해 상기 서빙 기지국(620)으로 전송한다(678 단계 내지 680 단계). 상기 타겟 기지국(640)은 경로 레인징 응답 및 요청(Path Reg Req, Path Reg Rsp, Path Reg Ack)메시지를 상기 서빙 게이트웨이(630)와 송수신한다(681 단계 내지 683 단계). 상기 이동국(610)은 레인징 요청 메시지를 상기 타겟 기지국(640)으로 전송하여(684 단계), 상기 타겟 기지국(610)은 경로 레인징 응답 및 요청 메시지를 상기 서빙 게이트 웨이(630)와 재송수신한다(685 단계 내지 687 단계). 이에 응답한 상기 타겟 기지국(640)은 레인징 응답 메시지를 상기 이동국(610)으로 최종적으로 전송한다(688 단계). 본 발명에서, 사각형내의 단계들(666단계 내지 680 단계)은 HO-CMD 메시지 하나로 대체 가능하다. 때문에 메시지 송수신에 따른 핸드오버 지연 시간을 최소화할 수 있다. 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 핸드오버 절차를 도시한 시간 흐름도이다.

<49> 도 7을 참조하면, 이동국(710)은 서빙 기지국(720)으로 MSHO-REQ메시지를 전송하며(752단계), 이를 수신한 상기 서빙 기지국(720)은 서빙 게이트 웨이(Serving gateway: SGW)를 통하여 타겟 기지국(730)으로 핸드오버 요청(HO-REQ: Handover-request) 메시지를 전송한다(754 단계 내지 756 단계). 여기서, 상기 서빙 기지국(720)은 상기 서빙 게이트 웨이(730)를 포함할 수 있다.

<50> HO-REQ를 수신한 상기 타겟 기지국(740)은 컨텍스트 요청 (Context Request)메시지를 상기 서빙 게이트 웨이(730)로 전송한다(758 단계). 이에 응답하여 상기 서빙 게이트 웨이(730)는 인증자 게이트 웨이(Authenticator gateway: AGW)(750)로 컨텍스트 요청메시지를 전송하고 컨텍스트 응답(Context Response)메시지를 수신한 후(760 단계 내지 762 단계), 컨텍스트 응답메시지를 상기 타겟 기지국(740)으로 전송한다(764 단계).

<51> 상기 서빙 게이트 웨이(730)는 상기 이동국(710)의 데이터 경로를 상기 타겟 기지국(740)으로 변경하기 위해 상기 타겟 기지국(740)으로 데이터 경로 등록을 요청한다(766 단계). 상기 서빙 게이트 웨이(730)는 데이터 경로 등록 요청에 대한 응답을 상기 타겟 기지국(740)으로 전송한다(768단계). 상기 서빙 게이트 웨이(730)는 데이터 경로 등록 액크(ACK) 메시지를 상기 타겟 기지국으로부터 수신하여(770 단계), 상기 서빙 게이트웨이(730)는 상기 타겟 기지국(740)으로 데이터 경로를 변경하게 된다.

<52> 이후, 상기 타겟 기지국은 핸드오버 응답 메시지를 상기 서빙 게이트 웨이(730)를 통해 상기 서빙 기지국(720)으로 전송한다(772 단계 내지 774 단계). 상기 서빙 기지국(720)은 상기 이동국(710)으로 HO-CMD 메시지를 전송한다(776 단계). 이 후, 상기 이동국(710)이 물리적 채널변경을 수행하면, 상기 이동국(710)은 상기 타겟 기지국(740)에서 설정된 특정 시점에 기반한 고속 레인징 정보 요소를 상기 타겟 기지국(740)으로부터 수신한다(778 단계).

<53> 최종적으로, 상기 고속 레인징 정보 요소를 수신한 상기 이동국(710)은 상기 타겟 기지국(740)과 레인징-요청 및 레인징-응답을 송수신하여 핸드오버의 성공절차를 이루게 된다(780단계 내지 782 단계).

<54> 여기서, 도 7은 제 1 실시예로만 흐름을 나타내었지만, 편의상으로 도시되었을 뿐, 제2 실시예도 가능하다는 것을 주목해야 한다. 또한, 상기 서빙 기지국(720)이 최종명령 메시지를 갖음으로써, 도 6의 상기 사각형내 단계들을 HO-CMD 메시지 단계로 구현할 수 있다, 이로써, 상기 이동국(710) 및 기지국간(720, 730)의 핸드오버 절차에서 발생되는 핸드오버 브레이크 시간을 최소화시킬 수 있다.

<55> 도 8은 종래 무선 통신 시스템 경우, HO-CMD를 사용하는 경우, 그리고 HO-CMD와 더불어 HO-CMD ACK를 사용하는 경우에 대한 전체 핸드오버 브레이크 시간의 시뮬레이션 결과 비교치다.

<56> 도 8을 참조하면, 종래 무선 통신 시스템의 경우 HO-IND 메시지 전송 후 고속 레인징 정보 요소가 전송될 때까

지의 시간은 10 프레임이라고 가정하며, HO-CMD메시지가 실패하였을 경우, 백본을 통해 인지하는데 10 프레임이 걸린다고 가정했다. 또한, HO-CMD ACK timeout은 3 프레임, 상기 HO-CMD ACK timeout 이후 상기 HO-CMD ACK 메시지를 재전송할 때까지 3 프레임이 걸린다고 가정했다. 상기 시뮬레이션 결과, 상기 HO-CMD메시지를 사용한 경우, 최적화된 시간 배분으로 인해 상기 HO-IND메시지를 사용한 경우보다 핸드오버 브레이크 시간이 더 단축되었다. 또한, 상기 HO-CMD ACK메시지를 같이 사용한 경우, 상기 HO-CMD 메시지의 전송이 실패하였을 경우에 추가적으로 생기는 핸드오버 브레이크 시간을 단축시킴으로써, 핸드오버 브레이크 시간을 최소화시킬 수 있었다.

<57> 한편 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

<58> 상술한 바와 같이, 본 발명은 무선 통신 시스템에서 이동국에게 핸드오버에 따른 서비스 단절 시간을 최소화하여 향상된 서비스를 제공할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래 무선 통신 시스템의 핸드오버 절차에 대한 메시지 흐름도

<2> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 핸드오버 메시지 흐름도

<3> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 핸드오버 메시지 흐름도

<4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 이동국이 수행하는 핸드오버 절차 흐름도

<5> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 타겟 기지국이 수행하는 핸드오버 절차 흐름도

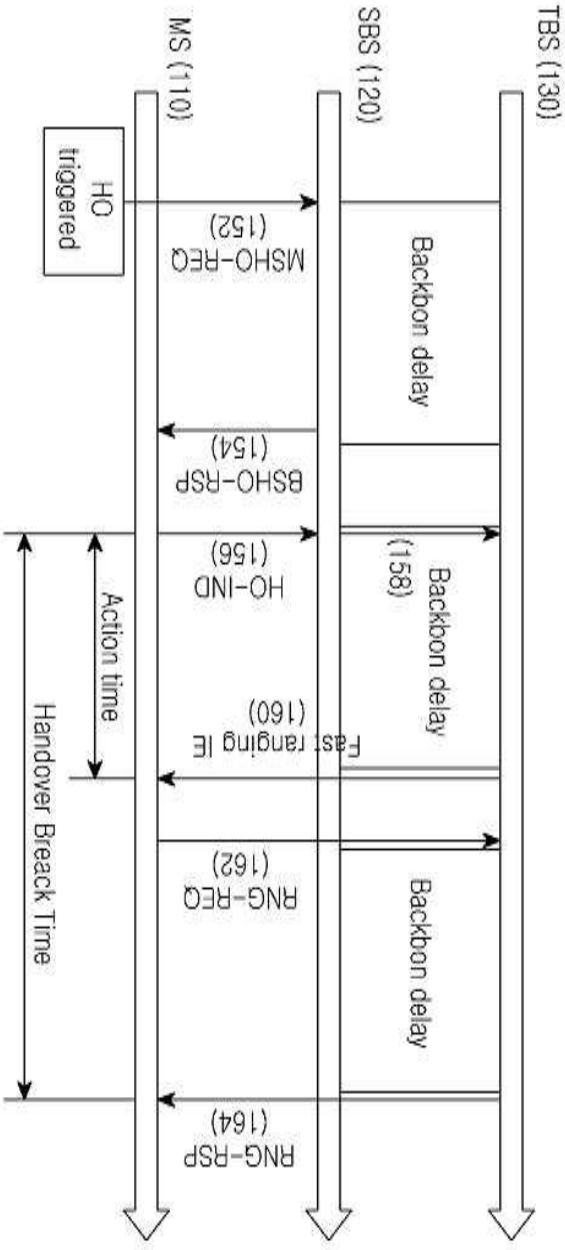
<6> 도 6은 종래 무선 통신 시스템의 핸드오버 절차의 시간 흐름도

<7> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 핸드오버 절차의 시간 흐름도

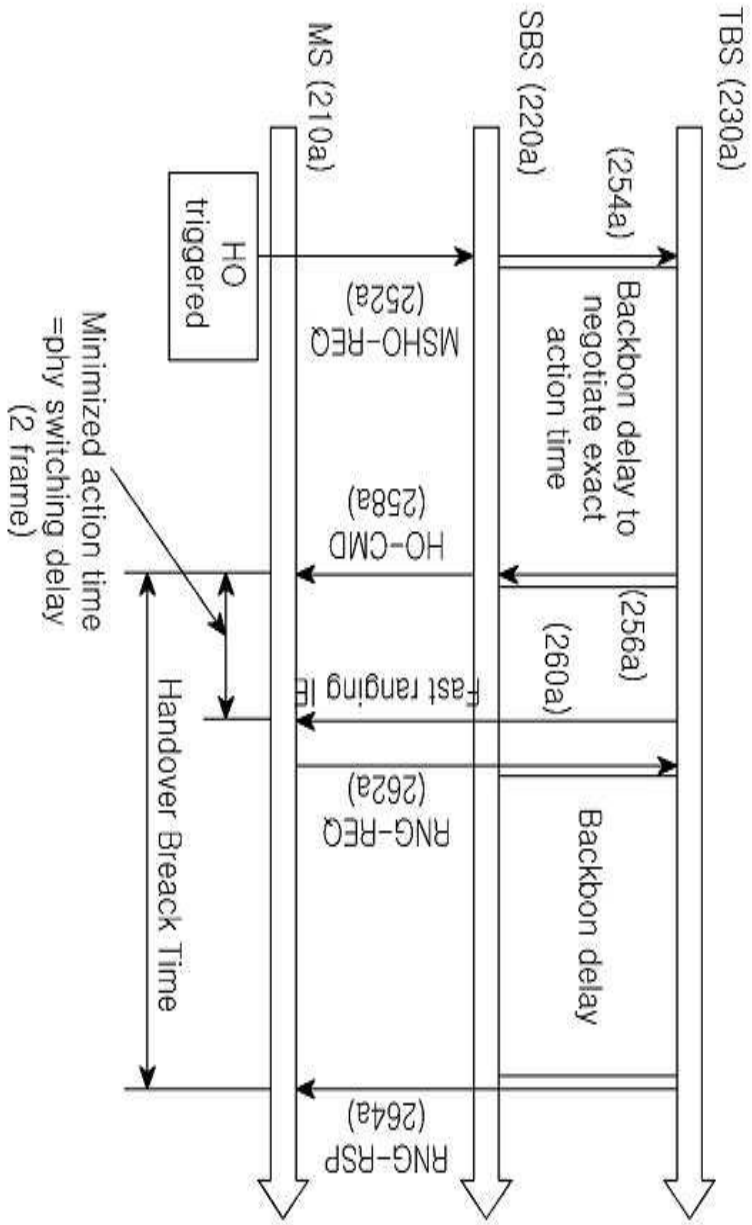
<8> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 핸드오버 브레이크 시간의 시뮬레이션 결과 그래프

도면

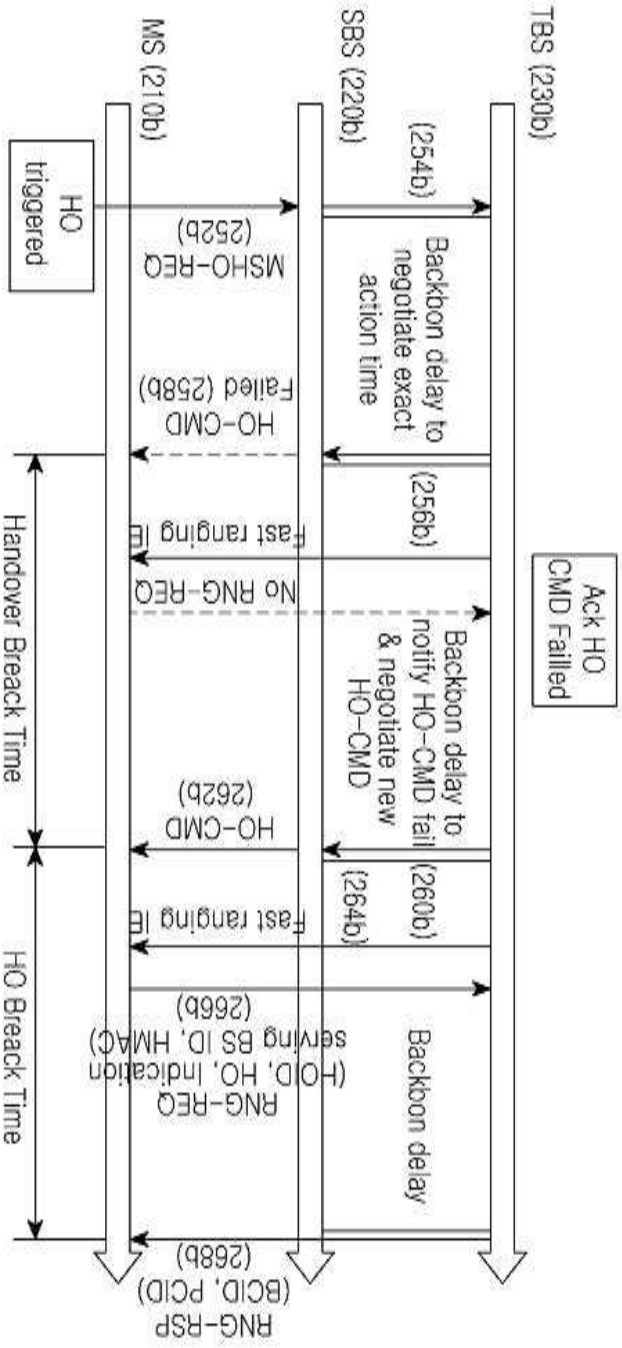
도면1


MS (110)
SBS (120)
TBS (130)
HO triggered
MSHO-REQ (152)
Backbon delay
BSHO-RSP (154)
HO-IND (156)
Backbon delay (158)
Fast ranging IE (160)
RNG-REQ (162)
Backbon delay
RNG-RSP (164)
Action time
Handover Breack Time

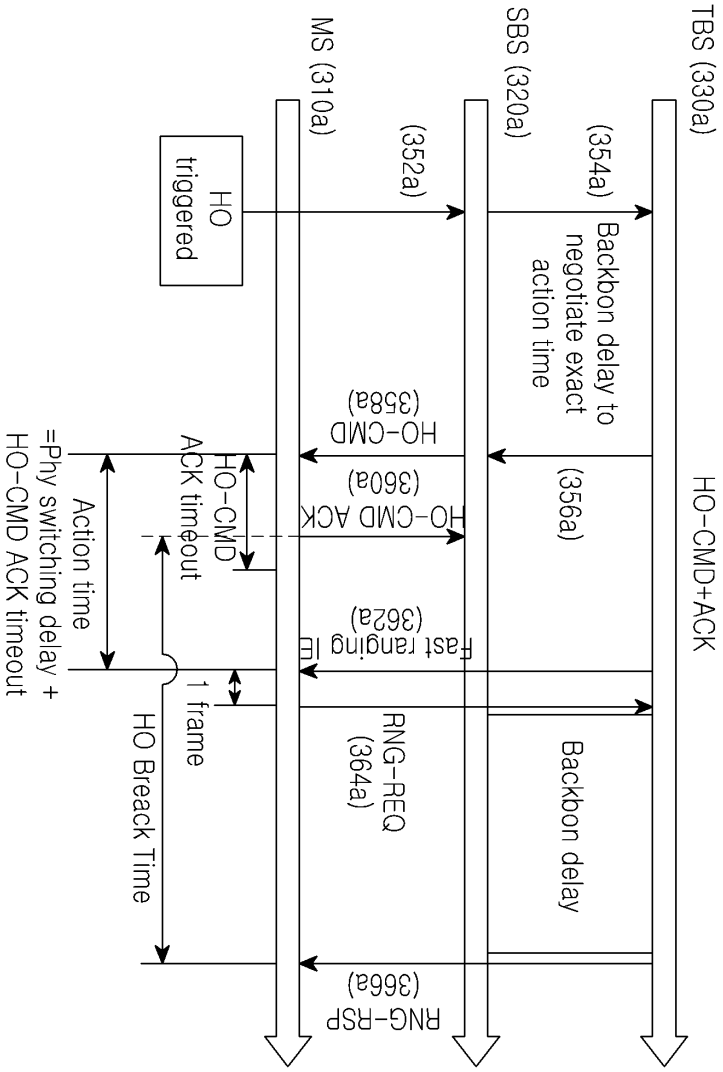
도면2a


TBS (230a)
SBS (220a)
MS (210a)
(254a)
Backbon delay to negotiate exact action time
HO triggered
MSHO-REQ (252a)
HO-CMD (258a)
(256a)
(260a)
Fast ranging IE
RNG-REQ (262a)
Backbon delay
RNG-RSP (264a)
Minimized action time =phy switching delay (2 frame)
Handover Breack Time

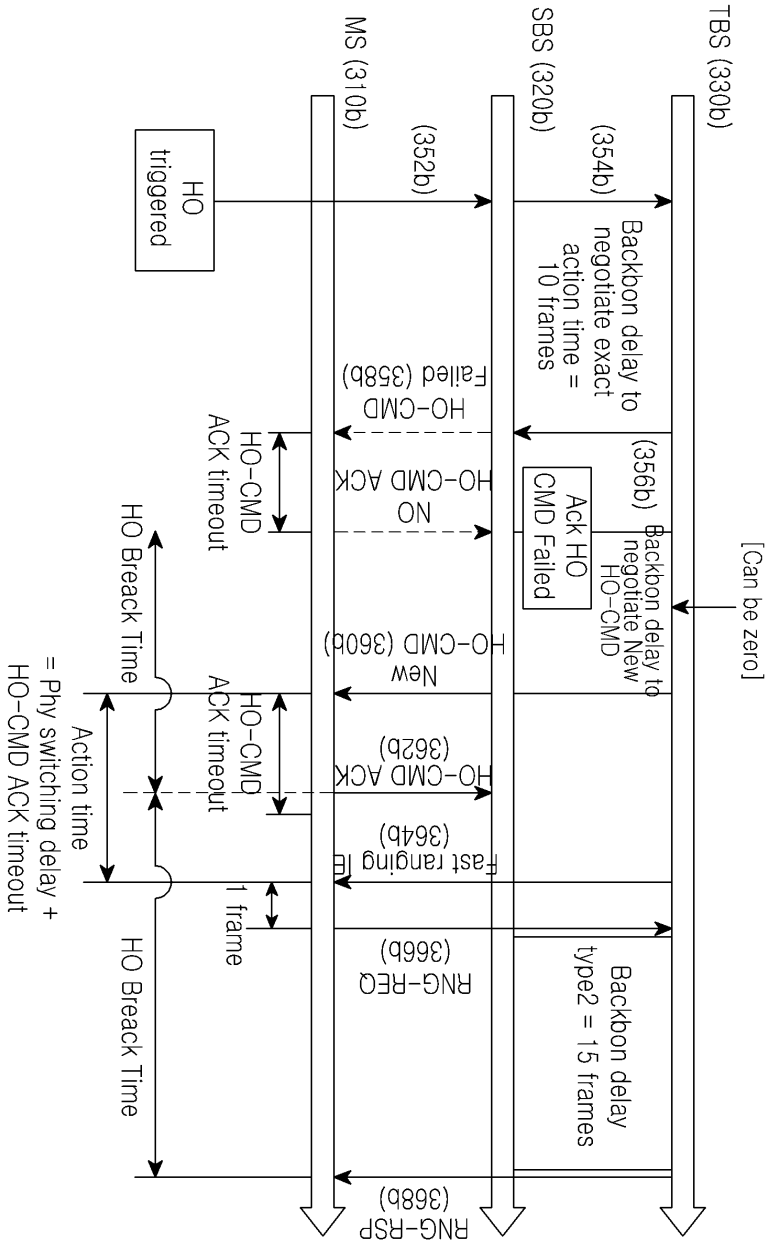
도면2b


MS (210b)
SBS (220b)
TBS (230b)
HO triggered
(254b)
Backbon delay to negotiate exact action time
MSHO-REQ (252b)
HO-CMD Failed (258b)
(256b)
Fast ranging IE
No RNG-REQ
Ack HO CMD Failed
Backbon delay to notify HO-CMD fail & negotiate new HO-CMD
HO-CMD (262b)
(260b)
(264b)
Fast ranging IE
RNG-REQ (HOID, HO, Indication serving BS ID, HMAC) (266b)
Backbon delay
RNG-RSP (BCID, PCID) (268b)
Handover Breack Time
HO Breack Time

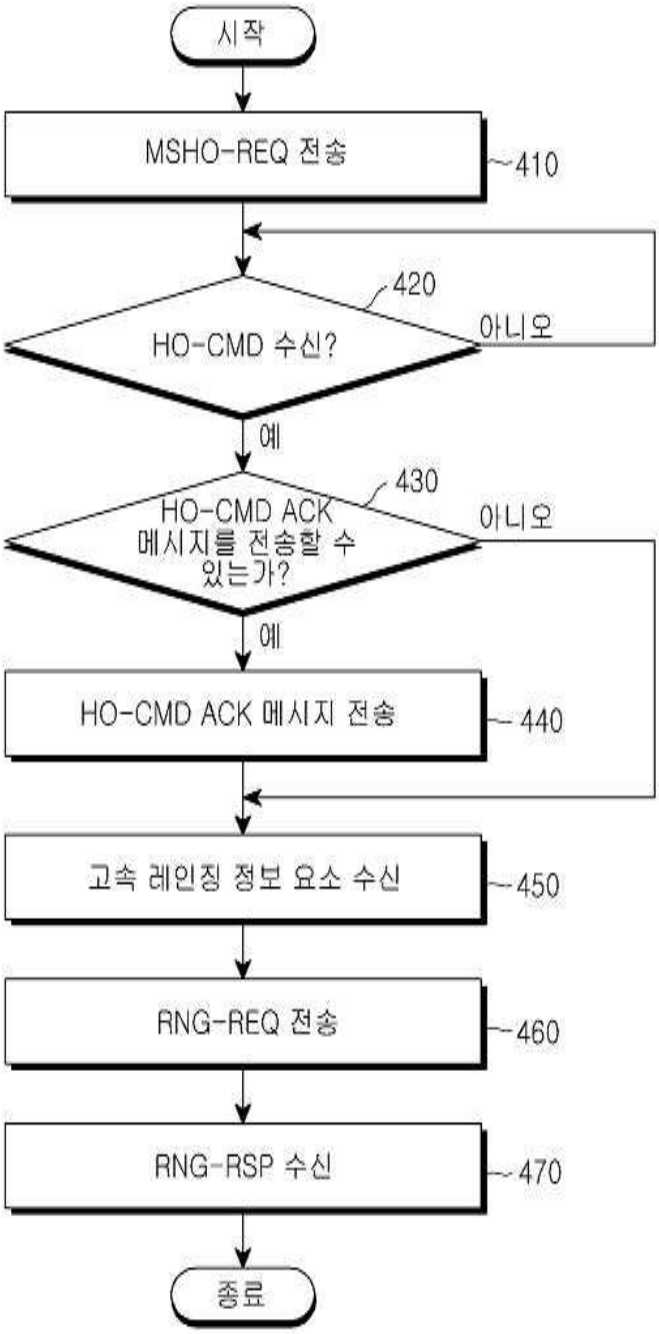
도면3a


TBS (330a)
SBS (320a)
MS (310a)
HO-CMD+ACK
(354a)
Backbon delay to negotiate exact action time
(352a)
HO triggered
(356a)
HO-CMD (358a)
HO-CMD ACK (360a)
Fast ranging IE (362a)
RNG-REQ (364a)
RNG-RSP (366a)
Backbon delay
HO-CMD ACK timeout
Action time
=Phy switching delay + HO-CMD ACK timeout
1 frame
HO Breack Time

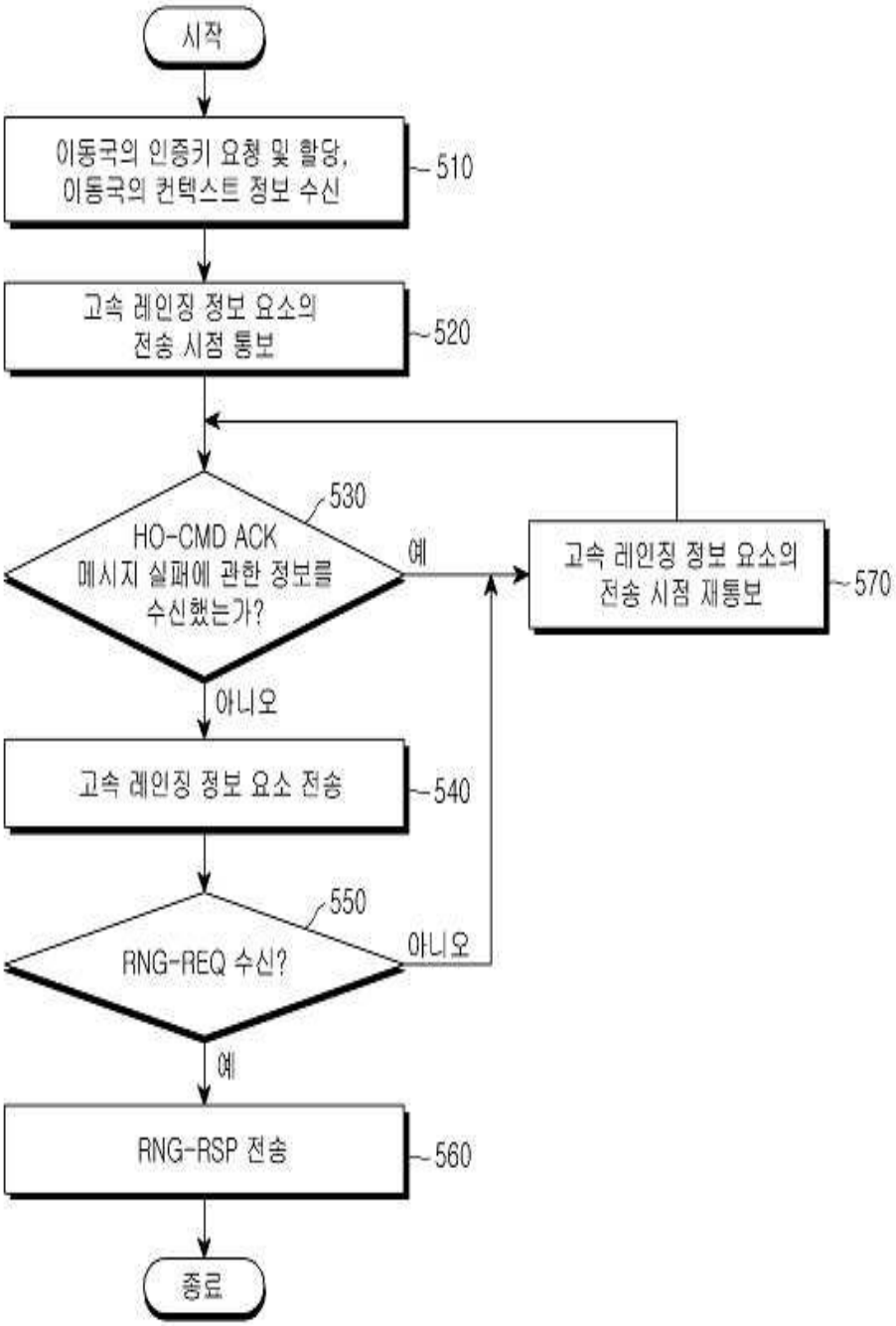
도면3b


TBS (330b)
SBS (320b)
MS (310b)
HO triggered
(352b)
(354b)
Backbon delay to negotiate exact action time = 10 frames
HO-CMD Failed (358b)
HO-CMD ACK NO
(356b)
Ack HO CMD Failed
Backbon delay to negotiate New HO-CMD
[Can be zero]
HO-CMD ACK timeout
HO Breack Time
New HO-CMD (360b)
HO-CMD ACK timeout
HO-CMD ACK (362b)
Action time
= Phy switching delay + HO-CMD ACK timeout
Fast ranging IE (364b)
1 frame
RNG-REQ (366b)
Backbon delay type2 = 15 frames
HO Breack Time
RNG-RSP (368b)

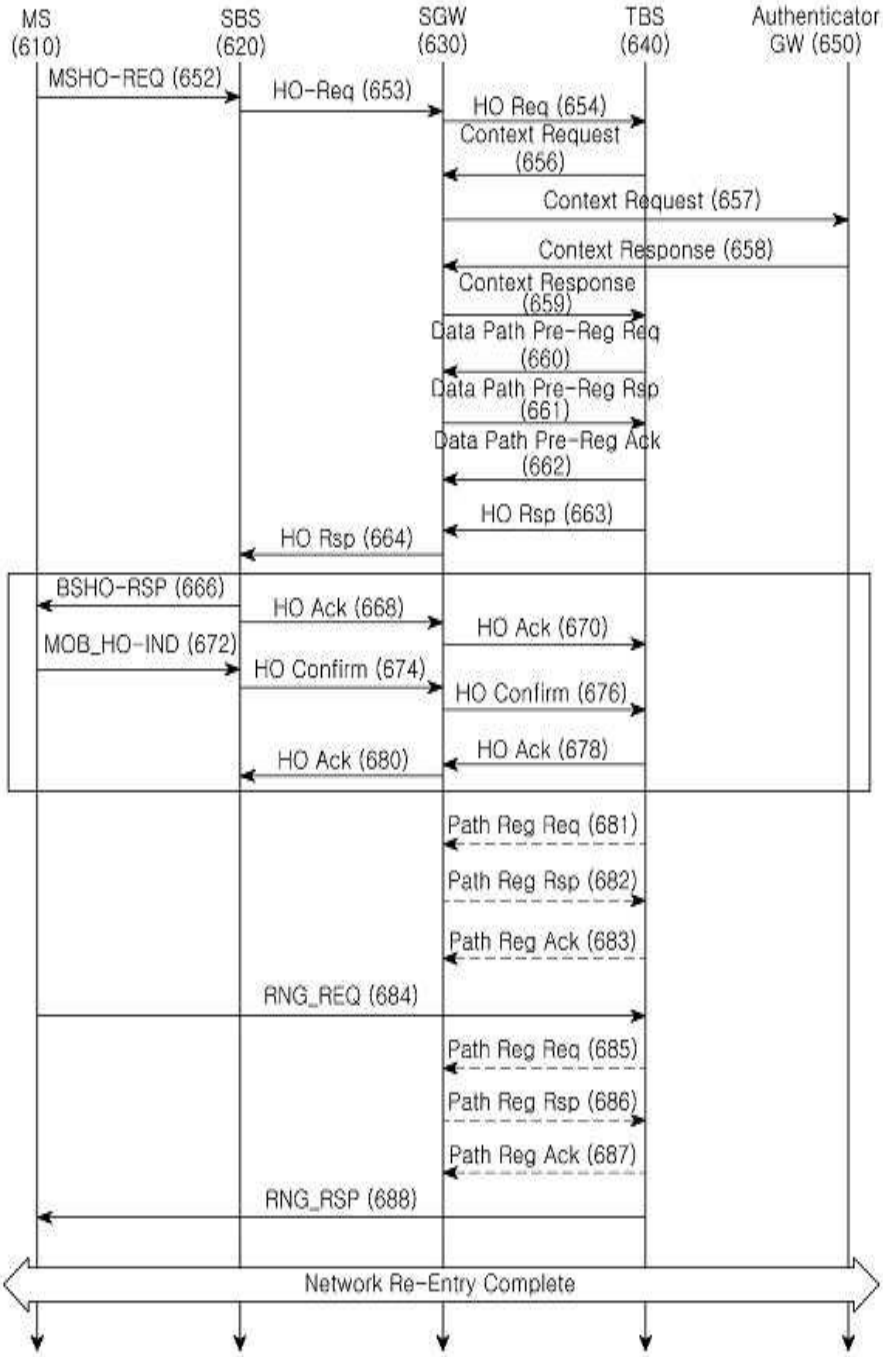
도면4


시작
MSHO-REQ 전송
410
420
HO-CMD 수신?
아니오
예
430
HO-CMD ACK 메시지를 전송할 수 있는가?
아니오
예
HO-CMD ACK 메시지 전송
440
고속 레인징 정보 요소 수신
450
RNG-REQ 전송
460
RNG-RSP 수신
470
종료

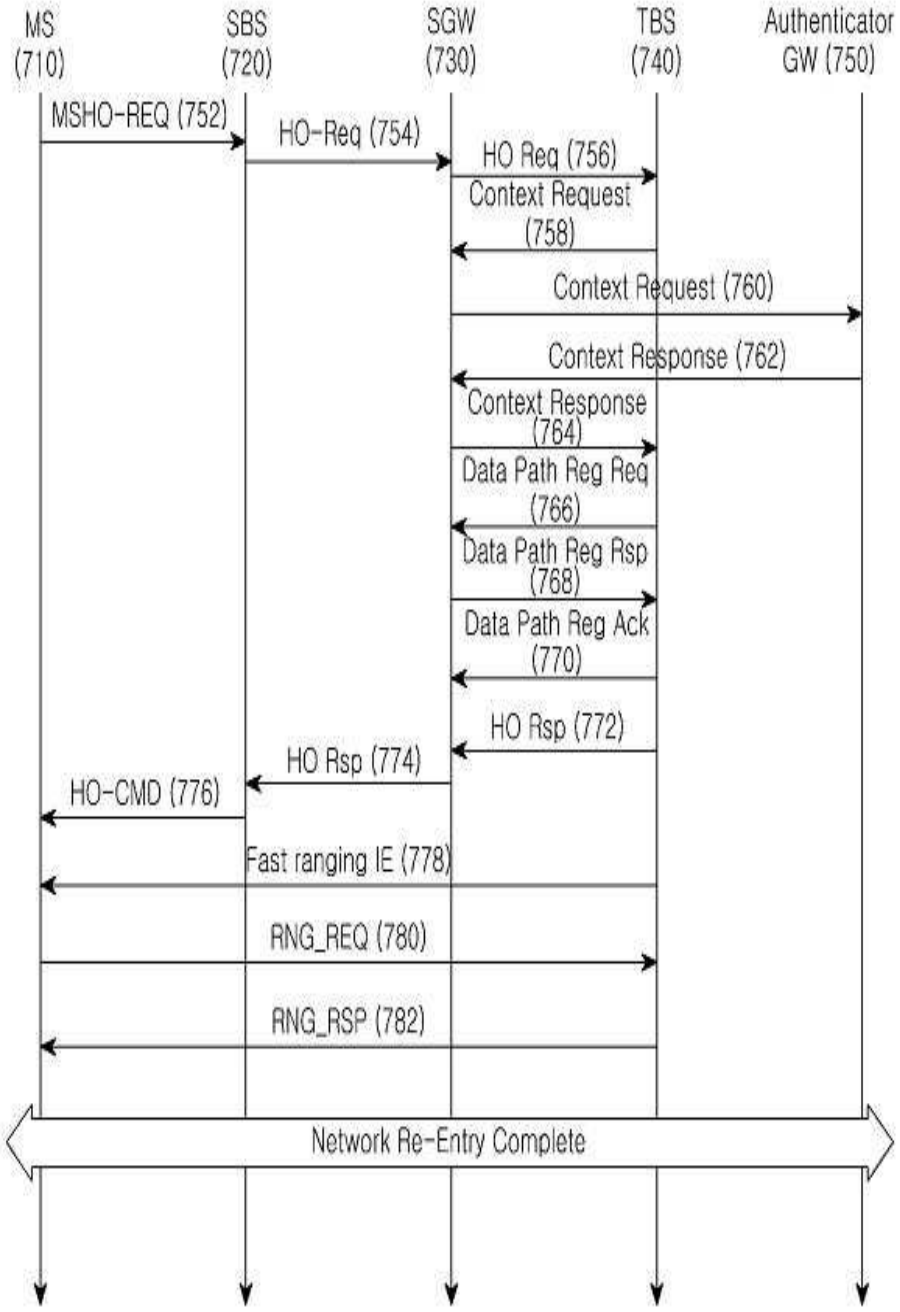
도면5


시작
이동국의 인증키 요청 및 할당, 이동국의 컨텍스트 정보 수신
510
고속 레인징 정보 요소의 전송 시점 통보
520
530
HO-CMD ACK 메시지 실패에 관한 정보를 수신했는가?
예
고속 레인징 정보 요소의 전송 시점 재통보
570
아니오
고속 레인징 정보 요소 전송
540
550
RNG-REQ 수신?
아니오
예
RNG-RSP 전송
560
종료

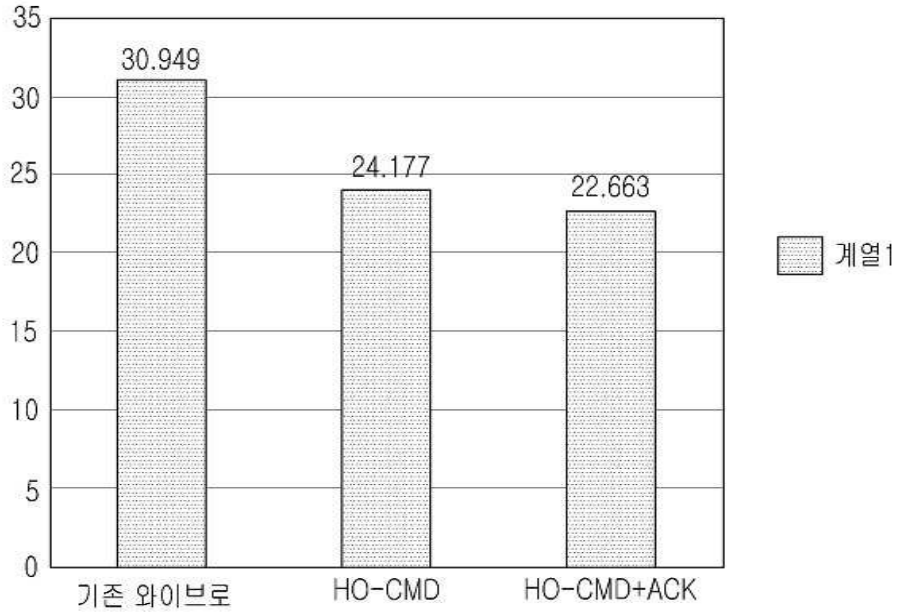
도면6


MS (610)
SBS (620)
SGW (630)
TBS (640)
Authenticator GW (650)
MSHO-REQ (652)
HO-Req (653)
HO Req (654)
Context Request (656)
Context Request (657)
Context Response (658)
Context Response (659)
Data Path Pre-Reg Req (660)
Data Path Pre-Reg Rsp (661)
Data Path Pre-Reg Ack (662)
HO Rsp (663)
HO Rsp (664)
BSHO-RSP (666)
HO Ack (668)
HO Ack (670)
MOB_HO-IND (672)
HO Confirm (674)
HO Confirm (676)
HO Ack (678)
HO Ack (680)
Path Reg Req (681)
Path Reg Rsp (682)
Path Reg Ack (683)
RNG_REQ (684)
Path Reg Req (685)
Path Reg Rsp (686)
Path Reg Ack (687)
RNG_RSP (688)
Network Re-Entry Complete

도면7


MS
(710)
SBS
(720)
SGW
(730)
TBS
(740)
Authenticator
GW (750)
MSHO-REQ (752)
HO-Req (754)
HO Req (756)
Context Request
(758)
Context Request (760)
Context Response (762)
Context Response
(764)
Data Path Reg Req
(766)
Data Path Reg Rsp
(768)
Data Path Reg Ack
(770)
HO Rsp (772)
HO Rsp (774)
HO-CMD (776)
Fast ranging IE (778)
RNG_REQ (780)
RNG_RSP (782)
Network Re-Entry Complete

도면8


35
30
25
20
15
10
5
0
30.949
24.177
22.663
기존 와이브로
HO-CMD
HO-CMD+ACK
계열1