



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0088774
(43) 공개일자 2008년10월06일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0031490

(22) 출원일자 2007년03월30일

심사청구일자 2007년03월30일

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

이창현

서울특별시 서대문구 홍제2동 삼성래미안아파트
106동 812호

고성제

서울특별시 성북구 성북동 고려대학교 산학관 31
9호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이건주

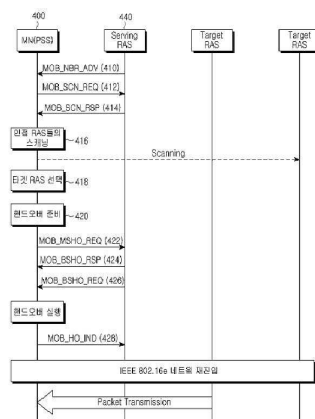
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법 및 이를 제공하는 시스템

(57) 요약

본 발명은 광대역 통신 시스템에서 이동 가입자 단말기의 핸드오버 수행방법에 있어서, 현재 교신 중인 서빙 기지국(Serving RAS)으로부터 인접 기지국들의 정보 및 수신 강도를 수신하는 과정과, 상기 수신된 인접 기지국들의 각 정보로부터 특정 필드 값을 추출하는 과정과, 상기 추출된 특정 필드 값 및 수신 강도 값을 결합하여 최대 값을 선택하는 과정과, 상기 선택된 최대값에 해당 기지국으로 핸드오버 요구 메시지를 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

오윤제

경기도 용인시 기흥구 마북동 삼성래미안1차아파트
107동 1801호

박태성

경기도 용인시 수지구 죽전1동 프로방스2차 303동
903호

박정록

경기도 화성시 병점동 느치미마을주공4단지 406동
1506호

최정석

경기도 용인시 수지구 풍덕천2동 태영데시앙아파트
201동 1303호

주영훈

경기도 용인시 기흥읍 영덕리 태영아파트 206동
1403호

김혜수

서울 성북구 안암동5가 고려대학교 산학관 319호

채정호

서울특별시 서초구 양재2동 322-3 대동빌라 101호

특허청구의 범위

청구항 1

광대역 통신 시스템에서 이동 가입자 단말기의 핸드오버 수행방법에 있어서,
현재 교신 중인 서빙 기지국(Serving RAS)으로부터 인접 기지국들의 정보 및 수신 강도를 수신하는 과정과,
상기 수신된 인접 기지국들의 정보로부터 특정 필드 값을 추출하는 과정과,
상기 추출된 특정 필드 값 및 수신 강도 값을 결합하여 최대값을 선택하는 과정과,
상기 선택된 최대값에 해당하는 기지국으로 핸드오버 요구 메시지를 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 인접 기지국들의 정보는 MOB_NBR_ADV(Mobile Neighbor Base-station Advertisement) 메시지임을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 MOB_NBR_ADV메시지내 특정 필드에 기지국 사용빈도 레벨(Level) 정보를 포함함을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 기지국 사용빈도 레벨 정보는 기지국의 사용빈도 및 사용자 수에 의해 결정됨을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 5

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 특정 필드는 상기 MOB_NBR_ADV메시지 내에 할당되어 소정의 기지국이 지원 가능한 서비스 품질(QoS) 종류를 표시하기 위한 Scheduling Service Supported 필드 내에 포함됨을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 특정 필드는 3 비트로 구성됨을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 서빙 기지국으로부터 핸드오버 지시 메시지를 송신하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 8

광대역 통신 시스템에서 이동 가입자 단말기의 핸드오버 수행방법에 있어서,
사용자 수 및 사용 빈도 상태를 모니터링 하는 과정과,
상기 모니터링 된 정보를 포함하여 인접 기지국들의 정보를 수집 및 생성하는 과정과,
상기 생성된 인접 기지국들의 정보를 설정된 주기에 따라 송신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 인접 기지국들의 정보는 MOB_NBR_ADV메시지임을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 MOB_NBR_ADV메시지는 특정 필드에 기지국 사용 빈도 상태 정보를 생성함을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 특정 필드는 상기 MOB_NBR_ADV메시지내에 할당되어 소정의 기지국이 지원 가능한 서비스 품질(QoS) 종류를 표시하기 위한 Scheduling Service Supported 필드내에 포함됨을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 특정 필드는 3비트로 구성됨을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법.

청구항 13

광대역 통신 시스템에 있어서,

인접 기지국들의 정보 및 수신 강도를 수신하여 특정 필드 값을 추출하고, 상기 특정 필드 값과 수신 강도 값을 결합하여 최대값에 해당하는 기지국으로 핸드오버를 결정하는 이동 가입자 단말과,

사용자 수 및 사용 빈도를 모니터링 하고, 이를 이용하여 인접 기지국들의 정보를 수집 및 생성하고, 이를 설정된 주기에 따라 상기 이동 가입자 단말로 송신하는 기지국을 포함함을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행을 제공하는 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 인접 기지국들의 정보는 MOB_NBR_ADV(Mobile Neighbor Base-station Advertisement) 메시지임을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행을 제공하는 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 MOB_NBR_ADV메시지내 특정 필드에 기지국 사용빈도 레벨(Level) 정보를 포함함을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행을 제공하는 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 기지국 사용빈도 레벨 정보는 기지국의 사용빈도 및 사용자 수에 의해 결정됨을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행을 제공하는 시스템.

청구항 17

제13항 또는 15항에 있어서, 상기 특정 필드는 상기 MOB_NBR_ADV메시지 내에 할당되어 소정의 기지국이 지원 가능한 서비스 품질(QoS) 종류를 표시하기 위한 Scheduling Service Supported 필드 내에 포함됨을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행을 제공하는 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 특정 필드는 3 비트로 구성됨을 특징으로 하는 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행을 제공하는 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 광대역 이동 통신 시스템에 있어서 이동 단말의 이동성을 보장하기 위한 기지국간의 핸드오버 수행에 관한 것으로, 특히 다중 셀 경계지역에서 핸드오버 동작을 수행함에 있어서, 인접 기지국들의 정보를 이용하여 이동 단말과 기지국간의 수신 세기뿐만 아니라 서비스 품질(Quality of Service:QoS)도 함께 고려한 광대역 이동 통신시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법 및 이를 제공하는 시스템에 관한 것이다.
- <9> 일반적으로, 차세대 통신 시스템인 4세대(4th Generation;이하'4G'라 칭함)통신 시스템에서는 약 100Mbps의 전송 속도로 다양한 서비스 품질(Quality of Service;이하'QoS'라 칭함)을 가지는 서비스들을 사용자들에게 제공하기 위한 활발한 연구가 진행되고 있다. 특히, 무선 근거리 통신 네트워크(Local Area Network;이하'LAN'이라 칭함) 시스템 및 무선 도시 지역 네트워크(Metropolitan Area Network;이하'MAN'이라 칭함)시스템과 광대역 무선 접속(BWA:Broadband Wireless Access)통신 시스템에 이동성(Mobility)과 QoS를 보장하는 형태로 고속 서비스를 지원하도록 하는 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 그 대표적인 통신 시스템이 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16a 통신 시스템 및 IEEE 802.16e 통신 시스템이다.
- <10> 상기 IEEE 802.16 통신 시스템 및 IEEE802.16e 통신 시스템은 상기 무선 MAN 시스템의 물리채널(Physicalchannel)에 광대역(broadband)전송 네트워크를 지원하기 위해 직교주파수 분할 다중화(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 이하 'OFDM'이라 칭함)/직교 주파수 분할 다중 접속(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 이하'OFDMA'이라 칭함)방식을 적용한 통신 시스템이다. 상기 IEEE 802.16a 통신 시스템은 현재 개인 가입자 단말기(PSS, Personal Subscriber Stantion)가 고정된 상태, 즉 개인 가입자 단말기의 이동성을 전혀 고려하지 않은 상태 및 단일 셀 구조만을 고려하고 있는 시스템이다. 이와는 달리 상기 IEEE802.16e 통신 시스템은 상기 IEEE 802.16a 통신 시스템의 개인 가입자 단말기의 이동성을 고려하는 시스템이며, 상기 이동성을 가지는 이동 가입자 단말기(MSS:Mobile Subscriber Station)라고 칭하기로 한다.
- <11> 그러면 여기서 도 1을 참조하여 광대역 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 IEEE802.16e 통신 시스템 구조를 설명하기로 한다.
- <12> 도 1은 일반적인 광대역 이동 통신 시스템의 다중 셀에서의 핸드오버 개념을 개략적으로 도시한 도면이다. 상기 도 1을 참조하면, 상기 IEEE 802.16e 통신 시스템은 다중 셀 구조를 가지며, 각 기지국(102,104,106)이 위치하는 해당 셀 영역에서 임의의 이동 가입자 단말기(100)에 서비스를 제공하고, 상기 각각의 기지국(102,104,106)과 상기 이동 가입자 단말기(100)간의 신호 송수신은 상기 OFDM/OFDMA방식을 사용하여 이루어진다.
- <13> 그런데, 상기 개인 이동 가입자 단말기가 상기 102기지국, 104기지국 및 106 기지국이 관장하는 셀의 경계지역, 즉 핸드오버(handover)영역에 존재하고 있다. 따라서 상기 개인 가입자 단말기(100)에 대한 핸드오버를 지원해야만 상기 개인 가입자 단말기(100)에 대한 이동성을 지원하는 것이 가능하다.
- <14> 여기서, 상기 핸드오버(Handover)란 소정의 이동 단말이 한 기지국에서 새로운 기지국으로, 또는 한 기지국내에서 새로운 안테나 허용지역으로 이동하는 경우, 즉 새로운 트래픽 채널로 이동함에 따른 처리 과정이며, 핸드오버 하는 동안 이동하는 호의 성공과 음성 정보의 품질이 저하되지 않도록 유지하는 것이 중요하다. 상기 핸드오버는 통신 환경의 변화를 효율적으로 인식하여 최적의 기지국과의 통신 경로를 새로이 설정하는 절차라 할 수 있다. 즉 상기 핸드오버는 이동 단말이 셀 경계지역에 위치 시, 서빙 기지국보다 통신 환경이 우수한 인접 기지국으로 통신 경로를 형성하는 절차에 해당한다.
- <15> 도 1에서와 같이 개인 가입자 단말기(100)는 102기지국이 관장하는 셀 영역에 위치하여 상기 102 기지국과 연결 설정을 하여 통신을 수행하던 중 104기지국 또는 106기지국이 관장하는 셀 영역으로 이동하여 다시 통신하고자 핸드오버를 수행하는 경우를 나타낸다. 이때 상기 개인 가입자 이동 단말(100)이 핸드오버가 요구되는 셀 경계지역에 위치하면 상기 개인 가입자 단말(100)은 자신에게 수신되는 각각의 기지국(104,106)으로부터의 수신 신호 세기를 고려하여 핸드오버를 결정한다. 즉, 도 1에서와 같이 106기지국으로부터 수신되는 신호세기보다 104 기지국으로부터의 수신신호 세기가 크면 상기 개인 가입자 단말기(100)의 핸드오버 수행은 상기 104 기지국과 이루어진다.
- <16> 이와 같이 셀 경계지역에서의 개인 가입자 단말기(100)와 각각의 기지국(102,104,106)에서의 수신신호 세기 및 거리와의 관계를 도 2에 도시하였다.
- <17> 도 2는 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 시 이동 단말과 기지국 사이의 신호 세기를 도시한 그래프이다. 도 2를 참조하면, 일반적으로 핸드오버가 수행되기 위해서는 개인 가입자 단말기(100)와 RAS1사이의 수신신호 세기가 어느 일정한 수준이하(T_DROP)로 내려갈 때 핸드오버 동작이 수행된다. 도 2에서와 같이 상기 개인 가입자 이동단말기(100)는 당연히 RAS2로 핸드오버를 수행할 것이다.

- <18> 상기에서와 같이, 상기 이동 가입자 단말기가 최적의 수신신호세기에 따라 연결 기지국을 변경할 때마다 새로운 연결설정을 하게 되면, 매 연결 시 마다 새로운 연결을 시도하게 된다. 상기와 같은 이동 가입자 단말기의 이동에 따라, 새로운 기지국과 연결설정을 용이하도록 하기 위해, 현재 광대역 무선 접속 통신 시스템에서는 현재 연결된 기지국은 이동 가입자 단말기가 이동하여 새로 연결할 가능성이 있는 인접한 주변 기지국들에 대한 정보를 인접 기지국 정보 광고 메시지를 통해 상기 이동 가입자 단말기로 제공하게 된다.
- <19> 그러므로 상기 이동 가입자 단말기가 인접 셀로 이동 및 핸드오버하기 위해서는 먼저 인접 셀들의 정보, 즉 인접 기지국(Neighbor base station)들의 정보를 알고 있어야 한다. 따라서 상기 이동 가입자 이동 단말기는 현재 서비스를 제공받고 있는 서빙 기지국으로부터 주기적인 인접 기지국 광고 메시지를 수신하여 인접 기지국들의 정보들을 수집한다.
- <20> 도 3은 종래의 광대역 이동 시스템에서 핸드오버 시 이동단말과 기지국사이의 신호세기만을 고려한 상황을 개략적으로 도시한 구성도이다. 도 3을 참조하면, 먼저 이동 가입자 단말(300)이 핸드오버가 요구되는 지역에 위치하면, 상기 이동 가입자 단말(300)은 현재 교신중인 서빙 기지국(미도시)으로부터 인접 기지국(302,304,306)에 관한 정보를 수신하고, 상기 수신된 인접 기지국(302,304,306)으로부터의 수신 신호 세기를 수신하여 이를 기반으로 핸드오버를 수행한다.
- <21> 여기서 상기 302기지국은 이동 가입자 단말(31),(32),(33)과 각각 통신을 수행중이고, 이에 상기 302기지국의 사용 빈도(Utilization)는 40% 해당하고, 304기지국은 이동단말(34),(35),(36),(37),(38) 및 (39)과 각각 통신을 수행중이고, 이에 상기 304 기지국의 사용빈도는 90%에 해당하고, 306기지국은 이동 단말(30)과 통신을 수행중이고, 이에 상기 306기지국의 사용빈도는 10%에 해당한다. 이때, 상기 이동단말(300)은 수신 신호 세기만을 고려하여 최적의 수신 신호세기를 송신하는 304기지국으로 핸드오버를 수행할 경우, 상기 304 기지국은 사용 빈도 90%에 해당하므로 핸드오버 한 상기 이동 단말(300)에게 최적의 서비스 품질을 보장 할 수 없다.
- <22> 따라서 상기와 같은 종래의 다중 셀 경계지역에서의 핸드오버 수행 시, 상기 인접 기지국 정보는 인접 기지국 정보만을 MOB_NBR_ADV메시지내에 포함하여 전송하고, 상기 이동 단말은 이를 기반으로 최적의 수신 신호가 수신되는 기지국을 탐색하여 핸드오버를 수행하므로, 일정한 서비스 품질을 보장 받을 수 없는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 상기와 같은 문제점을 해소하기 위한 본 발명의 목적은 다중 셀 경계지역에서 핸드오버 동작을 수행함에 있어서, 인접 기지국들의 정보를 이용하여 이동 단말과 기지국간의 수신 세기뿐만 아니라 서비스 품질(Quality of Service:QoS)도 함께 고려한 광대역 이동 통신시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법 및 이를 제공하는 시스템에 관한 것이다.
- <24> 상기한 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 일 견지에 따르면, 광대역 통신 시스템에서 이동 가입자 단말기의 핸드오버 수행방법에 있어서, 현재 교신 중인 서빙 기지국(Serving RAS)으로부터 인접 기지국들의 정보 및 수신 강도를 수신하는 과정과, 상기 수신된 인접 기지국들의 각 정보로부터 특정 필드 값을 추출하는 과정과, 상기 추출된 특정 필드 값 및 수신 강도 값을 결합하여 최대값을 선택하는 과정과, 상기 선택된 최대값에 해당하는 기지국으로 핸드오버 요구 메시지를 송신하는 과정을 포함한다.
- <25> 상기한 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 다른 견지에 따르면, 광대역 통신 시스템에서 이동 가입자 단말기의 핸드오버 수행방법에 있어서, 사용자 수 및 사용 빈도 상태를 모니터링 하는 과정과, 상기 모니터링된 정보를 포함하여 인접 기지국들의 정보를 생성하는 과정과, 상기 생성된 인접 기지국들의 정보를 설정된 주기에 따라 송신하는 과정을 포함한다.
- <26> 상기한 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 또 다른 견지에 따르면, 광대역 통신 시스템에 있어서, 인접 기지국들의 정보 및 수신 강도를 수신하여 특정 필드 값을 추출하고, 상기 특정 필드 값과 수신 강도 값을 결합하여 최대값에 해당하는 기지국으로 핸드오버를 결정하는 이동 가입자 단말과, 사용자 수 및 사용 빈도를 모니터링 하고, 이를 이용하여 인접 기지국들의 정보를 수집 및 생성하고, 이를 설정된 주기에 따라 상기 이동 가입자 단말로 송신하는 기지국을 포함한다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들이 나타나고 있는데 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된

것일 뿐 이러한 특정 사항들이 본 발명의 범위 내에서 소정의 변형이나 혹은 변경이 이루어질 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.

<28> 한편, 본 발명을 설명함에 있어, ‘핸드오버(Handover)’ 및 핸드오프(Handoff)’의 용어는 같은 의미로 혼용하여 사용하기로 한다. 즉, 소정의 단말기가 상황에 따라 현재 접속 중인 기지국(이하, ‘서빙 기지국’이라 한다.)과의 접속을 끊고 인접 기지국들 중 하나의 기지국(이하, ‘대상 기지국’ 또는 ‘타겟 기지국’이라 한다.)과 접속하는 경우에 상기 핸드오버 또는 핸드오프라는 용어를 사용한다.

<29> 또한, 일반적으로 상기 단말기가 현재 접속하여 데이터의 송수신이 가능한 기지국을 ‘서빙 기지국(Serving RAS)’이라 하며, 상기 서빙 기지국의 주변에 위치하여, 상기 단말기의 이동에 의해 핸드오버가 가능한 다수의 기지국들을 ‘인접 기지국(Neighbor BS)’이라 한다.

<30> 도 4는 본 발명의 본 발명의 일 실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 수행에 관한 신호 흐름도이다. 도 4를 참조하면, 먼저 서빙 기지국(Serving Radio Access Station:RAS, 440)은 이동 가입자 단말(Personal Subscriber Station:PSS, 400)로 이동 가입자 단말기 인접 기지국 광고(Mobile Subscriber Station Neighbor Advertisement; 이하 ‘MOB_NBR_ADV’라 한다) 메시지를 송신한다(410단계). 여기서, 상기 MOB_NBR_ADV 메시지 구조는 하기 <표 1>에 나타낸 바와 같다.

표 1

Syntax	Size	Note
Management Message Type=53	8	
Skip-Optional-Fields bitmap	24	Unique ID assigned to the operator
Configuration Change Count	8	Incremented each time the information for the associated neighbor BS has changed.
Fragmentation Index	4	Indicates the current fragmentation index.
Total Fragmentation	4	Indicates the total number of fragmentations.
N_NEIGHBORS	8	
Length	8	Length of message information within the iteration of N_NEIGHBOR in bytes.
PHY Profile ID	8	Aggregated IDs of Co-located FA Indicator, FA Configuration Indicator, FFT size,Bndwidth, Operation Mode of the starting subchannelization of a frame, and Channel Number
FA Index	8	Frequency Assignment Index
BS EIRP	8	This field is present only if the BS EIRP indicator is set in PHY Profile ID.
Neighbor BSID	24	This is an optional field for OFDMA PHY and it omitted or skipped if Skip optional fields Flag = 1
Preamble Index/Subchannel Index	8	For the SCA and OFDMA PHY this parameter defines the PHY specific preamble.
HO Process Optimization	8	HO Process Optimization is provided as part of this message is indicative only.
Scheduling Service Supported	8	Bitmap to indicate if BS supports a particular scheduling service. 1 indicates support, 0 indicates not support: bit 0: Unsolicited Grant Service (UGS) bit 1: Real-time Polling Service (rtPS) bit 2: Non-real-time Polling Service (nrtPS) bit 3: Best Effort bit 4: Extended real-time Polling Service (ertPS) If the value of bit 0 through bit 4 is 0b00000, it indicates no information on service available. bits 5-7: Indicate utilization level of RAS.
DCD Configuration Change Count	4	This represents the 4 LSBs of the Neighbor BS current DCD configuration change count
UCD Configuration Change Count		This represents the 4 LSBs of the Neighbor BS current UCD configuration change count
TLV Encoded Neighbor information	variable	TLV specific

- <32> 상기 <표 1>에 나타난 바와 같이, MOB_NBR_ADV 메시지는 다수의 정보 엘리먼트(Information Element, 이하 'IE'라 칭함)들, 즉 송신되는 메시지의 타입을 나타내는 'Management Message Type'과, 상기 MOB_NBR_ADV 메시지를 분할하여 여러 번으로 나누어보낼 경우 몇 번째 메시지인지를 나타내는 Fragmentation Index와, 상기 Fragmentation의 경우와 같이 메시지가 분할된 경우 총 분할된 메시지의 수가 몇 개인지 나타내는 Total Fragmentation과, 메시지 내의 기지국 식별자(BS-ID, Base Station Identifier)가 생략된 경우 이를 표시하는 Skip-Optional-Field bitmap와, 현재 메시지 내의 몇 개의 인접 기지국 정보를 포함하고 있는지 해당하는 인접 기지국들의 개수를 나타내는 'N_NEIGHBORS'와, 상기 인접 기지국들의 식별자(ID; Identifier)를 나타내는 'Neighbor BS_ID'와, 표현된 한 기지국정보필드의 길이를 표시하는 Length와, 해당 기지국에 사용되는 무선채널의 정보 식별자를 나타내는 PHY Profile ID와, 해당 기지국의 할당 주파수를 나타내는 고유 식별자를 나타내는 FA Index와, 해당 인접 기지국의 송신전력 세기를 나타내는 BS EIRP와, 상기 인접 기지국들의 개수를 나타내는 'N_NEIGHBORS'와, 해당 기지국의 해당 섹터에서 사용할 프리앰블의 식별자를 나타내는 Preamble Index와, 해당 기지국으로 핸드오버 시, 꼭 거쳐야 하는 절차와 생략 가능한 절차를 구분하여 정보를 표시한 HO Process Optimization과, 기지국간 미리 정의한 여러 QoS 클래스에 대해 해당 기지국이 지원 가능한 QoS 종류를 표시하기 위한 Scheduling Service Supported와, 해당 기지국의 무선채널 자원의 가용도를 표시하는 해당 주변 기지국의 하향 링크 채널 디스크립트(DCD, Downlink Channel Descript, 이하 'DCD'라 칭함) 정보의 일련번호를 알려주는 DCD Configuration Change Count와, 해당 주변 기지국의 상향 링크 채널 디스크립트(Uplink Channel Descript : UDC)정보의 일련번호를 알려주는 UCD Configuration Change Count와, 상기 정보들 이외에 상기 인접 기지국과 관련된 기타 정보를 나타내는 기타 인접 정보(TLV Encoded Neighbor Information)를 포함한다.
- <33> 이때, 상기 MOB_NBR_ADV 메시지 내의 상기 Scheduling Service Supported 필드 부분의 잔여 비트 bit5 - bit7를 이용하여 상기 서빙 기지국(440)의 인접 기지국 정보 즉, 기지국의 사용빈도 레벨(Utilization Level)을 하기의 <표 2>와 같이 설정하여 비트를 구성한다.

표 2

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Utilization
0	0	0	~ 12.5%
0	0	1	~ 25.0%
0	1	0	~ 37.5%
0	1	1	~ 50.0%
1	0	0	~ 62.5%
1	0	1	~ 75.0%
1	1	0	~ 87.5%
1	1	1	~ 100.0%

- <35> 상기 기지국의 사용빈도 레벨은 기지국의 활용도 및 사용자 수를 의미하고, 상기 기지국의 활용도 및 사용자 수는 각각의 기지국에서 해당 기지국을 이용하는 사용자 수 및 사용 빈도 상태를 주기적으로 모니터링 하여 획득한다. 상기 모니터링된 정보를 이용하여 상기 MOB_NBR_ADV 메시지 내의 상기 Scheduling Service Supported 필드 부분의 잔여 비트에 사용빈도 레벨상태를 표시하여 상기 MOB_NBR_ADV 메시지를 생성하여 미리 설정된 주기에 따라 상기 이동 가입자 단말(400)로 송신하는 것이다.
- <36> 그리고, 상기 기지국 사용빈도 레벨을 포함하는 MOB_NBR_ADV 메시지를 수신한 상기 이동 가입자 단말(400)은 자신이 인접한 기지국들부터 송신되는 신호의 품질을 스캐닝(Scanning)하기를 원할 때 상기 서빙 기지국(440)으로 상기 이동 가입자 단말(400) 스캔요구(Mobile Subscriber Scanning Interval Allocation Request; 이하 'MOB_SCN_REQ'라 한다) 메시지를 송신한다(412단계). 여기서, 상기 'MOB_SCN_REQ' 메시지 구조 및 후술하는 메시지에 관한 구조는 광대역 무선 접속 통신 시스템에서 일반적으로 정의된 메시지 구조와 동일하므로 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <37> 상기 이동 가입자 단말(400)은 복수개의 기지국을 수신할 수 있으므로, 복수의 기지국 정보들이 상기 MOB_NBR_ADV 메시지 또는 후술하는 MOB_SCN_RSP 메시지에 포함될 수 있다.
- <38> 따라서 본 발명에서는 상기 기지국 사용빈도 레벨 정보가 상기 서빙 기지국(440)으로부터 상기 이동 가입자 단

말(400)로 송신되는 MOB_NBR_ADV 메시지 내에 포함될 수 있으며, 또는 상기 MOB_SCN_RSP 메시지 내에 포함될 수도 있다. 따라서 상기 이동 가입자 단말(400)은 상기 서빙 기지국(440)으로부터 송신되는 상기 MOB_NBR_ADV 메시지 또는 MOB_SCN_RSP 메시지를 통해 인접 기지국들의 사용빈도 레벨 파악이 가능하다.

- <39> 상기 'MOB_SCN_REQ' 메시지를 수신한 서빙 기지국(440)은 상기 이동 가입자 단말(400)이 스캔할 정보를 포함하는 이동 가입자 단말(400) 스캔 응답(Mobile Subscriber Station Scanning Interval Allocation Response; 이하 'MOB_SCN_RSP'라 한다.) 메시지를 상기 이동 가입자 단말(400)로 송신한다(414단계).
- <40> 상기에서 살펴본 바와 같이, 상기 서빙 기지국은 해당 셀 영역 내의 인접 기지국들의 정보를 수집하여 상기 MOB_NBR_ADV 메시지를 구성하고, 주기적으로 상기 이동 가입자 단말기로 송신한다. 그러면, 상기 서빙 기지국으로부터 주기적으로 송신되는 상기 MOB_NBR_ADV 메시지를 수신한 이동 가입자 단말기는 상기 MOB_NBR_ADV 메시지 내 각각의 필드에 실린 정보를 통하여 인접 기지국들의 수신 강도 측정을 위한 스캐닝(Scanning) 정보를 획득할 수 있다. 즉, 상기 이동 가입자 단말기는 Neighbor BS_ID 정보를 이용하여 인접 기지국들을 식별할 수 있으며, 상기 각각의 인접 기지국들을 Physical Frequency 필드를 통해 스캐닝에 필요한 물리 주파수 대역 탐색 정보를 인지하게 된다.
- <41> 상기 스캐닝 정보를 포함하는 MOB_SCN_RSP 메시지를 수신한 상기 이동 가입자 단말기(400)는 상기 MOB_NBR_ADV 메시지 수신을 통해 획득한 인접 기지국들에 대해서 스캐닝을 수행한다(416단계).
- <42> 상기 단계 416에서는, MOB_NBR_ADV 메시지 또는 MOB_SCN_RSP 메시지에 포함된 기지국 사용빈도 레벨 정보를 이용하여 상기 이동 가입자 단말(400)이 핸드오버 결정 시, 기지국의 수신 강도뿐만 아니라 기지국의 사용빈도 레벨도 함께 고려하여, 타겟 기지국(Target RAS)을 선택 가능하다. 상기 타겟 기지국 선택 시, 상기 이동 가입자 단말(400)에서는 MOB_NBR_ADV 메시지 또는 MOB_SCN_RSP 메시지에 포함된 기지국의 사용빈도 레벨 상태 값 및 상기 인접 기지국으로부터의 수신 강도 값을 이용하여 소정의 연산과정을 통해 획득한 최대값에 해당하는 타겟 기지국을 선택하여 핸드오버를 결정할 수 있다. 여기서 상기 소정의 연산과정은 후술하는 도 6에서 보다 자세히 설명하기로 한다.
- <43> 단계 418에서 타겟 기지국이 선택되면, 즉 상기 이동 가입자 단말기(400)가 현재의 서빙 기지국(440)을 상이한 새로운 기지국으로 변경해야함을 결정하면 상기 이동 가입자 단말기(400)는 상기 서빙 기지국(440)으로 이동 가입자 단말기(400) 핸드오버 요구(Mobile Subscriber Station Hand Over Request; 이하 'MOB_MSHO_REQ'라 한다.) 메시지를 송신한다(422단계). 상기 서빙 기지국(440)은 상기 이동 가입자 단말기(400)로 상기 MOB_MSHO_REQ 메시지에 대한 응답 메시지로서 이동 가입자 단말기 핸드오버 응답(Mobile Subscriber Station Handover Response; 이하 'MOB_BSHO_RSP' 메시지를 송신한다(424단계).
- <44> 그리고, 상기 MOB_BSHO_RSP 메시지를 수신한 상기 이동 가입자 단말(400)은 상기 MOB_BSHO_RSP 메시지에 대한 응답 메시지인 MOB_BSHO_REQ 메시지를 송신한다(426단계). 상기 이동 가입자 단말(400)은 상기 핸드오버 지시(Mobile Subscriber Station Handover Indication; 이하 'MOB_HO_IND'라 한다) 메시지를 상기 서빙 기지국(440)으로 송신한 후(단계 428), 상기 이동 가입자 단말(400)은 핸드오버 수행과정을 완료한다.
- <45> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질(Quality of Service; QoS)을 고려한 핸드오버 수행을 대략적으로 나타낸 구성도이다. 도 5를 참조하면, 먼저 이동 가입자 단말(500)이 다중 셀 경계지역 즉, 핸드오버가 요구되는 지역에 위치하면, 상기 이동 가입자 단말(500)은 현재 교신중인 서빙 기지국(미도시)으로부터 인접 기지국(502, 504, 506)에 관한 정보, 즉 MOB_NBR_ADV 메시지를 수신하고, 상기 수신된 인접 기지국(502, 504, 506)의 정보에서 인접 기지국 각각에 해당하는 사용빈도 레벨을 확인하고, 상기 각 인접 기지국(502, 504, 506)으로부터의 수신 강도를 확인한다. 도 5에 도시한 바와 같이 예를 들어 상기 502기지국은 사용빈도 40%, 504기지국은 90%, 506기지국은 10%로 각각 사용 빈도 값을 가지고 있을 경우, 각 기지국(502, 504, 506)으로부터의 수신 신호 세기가 동일 할 경우 상기 이동 가입자 단말(500)은 기지국의 사용빈도 레벨 값이 제일 작은 506기지국을 선택하여 핸드오버를 수행하게 된다.
- <46> 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질(Quality of Service; QoS)을 고려한 핸드오버 수행 시 이동 가입자 단말의 동작 과정을 나타낸 흐름도이다. 도 6을 참조하면, 상기 이동 가입자 단말은 현재 교신 중인 서빙 기지국으로부터 적어도 하나 이상의 인접 기지국에 관한 MOB_NBR_ADV 메시지 및 상기 인접 기지국으로부터의 수신 신호세기를 수신한다(610단계). 상기 이동 가입자 단말이 핸드오버가 요구되는 지역에 위치할 경우(612단계), 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 MOB_NBR_ADV 메시지 내의 특정 필드 값 즉, 적어도 하나 이상의 인접 기지국 각각의 사용빈도 레벨을 확인하고(614단계), 상기 인접 기지국 각각으로부터의

수신 신호 세기를 확인한다(616단계). 단계618에서 상기 MOB_NBR_ADV 메시지 또는 MOB_SCN_RSP 메시지에 포함된 기지국의 사용빈도 레벨 값 및 상기 인접 기지국으로부터의 수신 신호 세기 값을 하기의 [수학식 1]에서와 같이 결합한다.

수학식 1

$$<47> \quad 2 * (1 - Utilization) + (10 + S_{ReceivedStrength})$$

<48> $\therefore S_{ReceivedStrength}$: 수신 강도[dB]

<49> (여기서, 상기 Utilization(기지국 사용빈도 레벨)는 0 ~ 1 사이의 값이라 가정하고, 상기 Utilization에 승하는 2와 수신강도에 더하는10은 미리 설정된 값이다. 상기 $S_{ReceivedStrength}$ 는 수신신호 세기를 나타낸다.)

<50> 예를 들어, 상기 MOB_NBR_ADV 메시지에 포함된 임의의 기지국의 사용빈도 레벨이 10%이고, 수신 신호 세기 값이 2 dB의 값을 가진다면, 상기의 [수학식 1]을 이용하여 결합하면 13.8값을 획득한다.

<51> 이와 같이 각각의 인접 기지국의 사용빈도 레벨 값과 수신 강도 값의 결합 과정을 수행하여 획득하는 여러 인접 기지국의 사용빈도 레벨과 수신 강도의 값이 결합된 값 중에서, 최대의 값을 선택하고, 상기 선택된 최대의 값에 해당하는 기지국을 핸드오버 대상 기지국으로 결정한다.

<52> 더불어, 본 발명에 의하면 상기 사용빈도 레벨 값과 수신 강도 값의 결합은 상기 사용빈도 레벨 값이 작을수록, 수신 강도 값이 클수록 가장 이상적인 값을 획득할 수 있다.

<53> 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 수행 시 기지국의 동작 과정에 관한 흐름도이다. 도 7을 참조하면, 먼저 710단계에서 기지국은 자신의 셀 영역에서 현재 서비스를 제공중인 사용자 수 및 사용 빈도 레벨을 모니터링 한다. 상기 모니터링된 정보 즉, 사용자 수 및 사용 빈도 레벨을 이용하여 MOB_NBR_ADV 메시징내의 특정 필드의 잔여 비트에 사용자 수 및 사용 빈도 레벨을 나타내는 비트를 구성한다(712단계). 상기 사용자 수 및 사용 빈도 레벨로 이루어진 특정필드를 포함하는 MOB_NBR_ADV 메시지를 생성한다(714단계). 그리고, 단계716에서 설정된 주기에 따라 상기 생성된 MOB_NBR_ADV 메시지를 이동 단말로 송신한다.

<54> 상기와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 서비스 품질을 고려한 핸드오버 수행 방법 및 이를 제공하는 시스템의 구성 및 동작이 이루어질 수 있으며, 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 청구범위와 청구범위의 균등한 것에 의하여 정하여져야 할 것이다.

발명의 효과

<55> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 셀 경계지역에서 이동 단말의 핸드오버 수행 에 이동 단말은 기지국으로부터의 수신신호 강도뿐만 아니라 자신이 이용할 수 있는 인접 기지국들의 서비스 품질 정보를 사전에 파악하여 이를 기반으로 핸드오버를 수행함으로써 기존의 수신 신호 강도만을 고려한 핸드오버 수행으로 인해 핸드오버 과정에서 발생하는 서비스 품질 저하 및 지연시간 증가, 혹은 네트워크 단절 등의 문제를 최소화하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일반적인 광대역 이동 통신 시스템의 다중 셀에서의 핸드오버 개념을 개략적으로 도시한 도면

<2> 도 2는 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 시 이동 단말과 기지국사이의 신호세기를 도시한 그래프

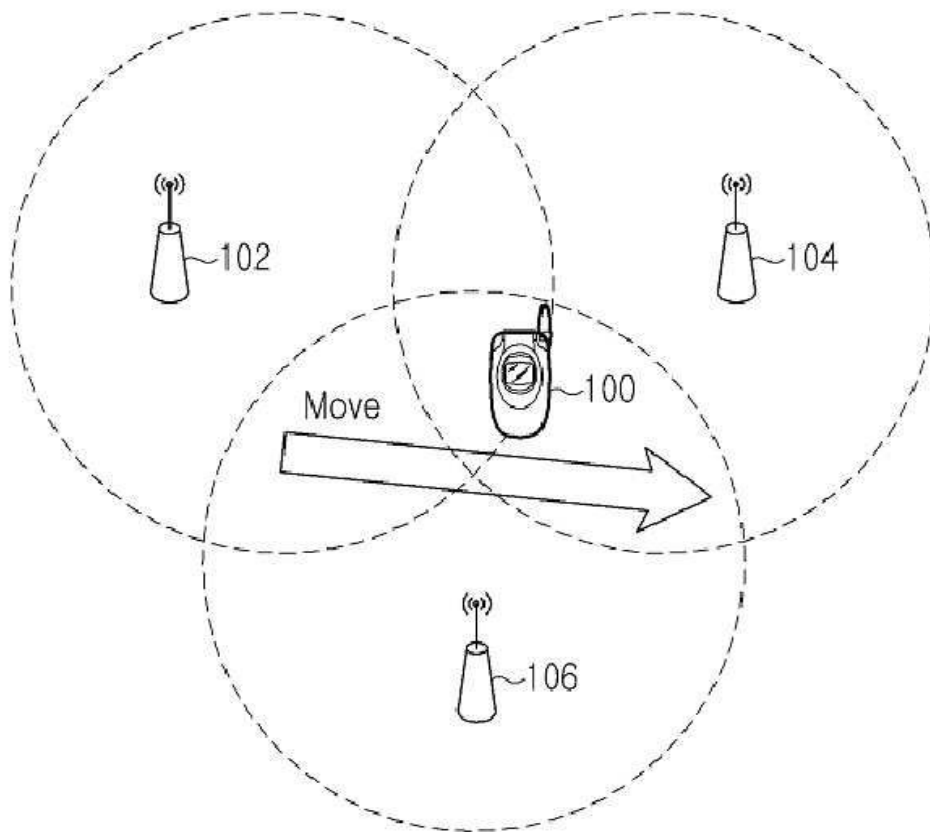
<3> 도 3은 종래의 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 시 이동 단말과 기지국사이의 수신 신호세기만을 고려한 상황을 개략적으로 도시한 구성도

<4> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 수행 절차에 관한 신호 흐름도

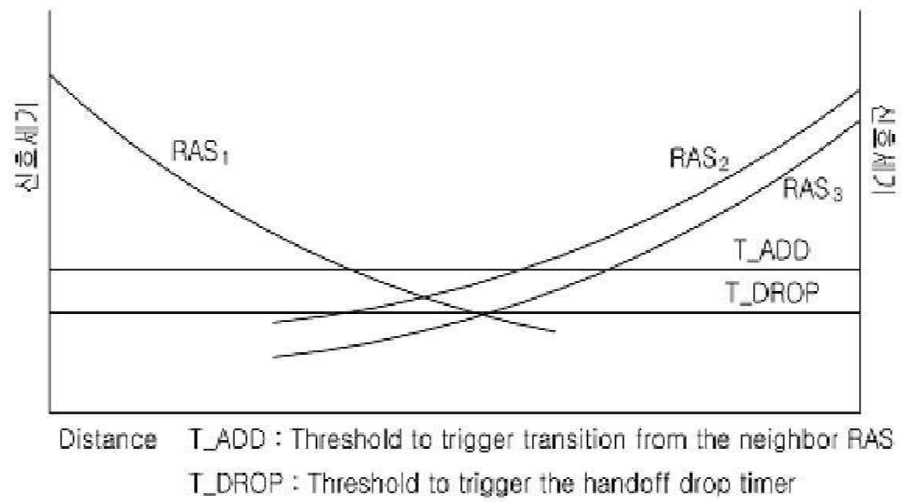
- <5> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 시 이동 단말과 기지국사이의 신호 세기 및 서비스 품질(QoS)을 고려한 상황을 개략적으로 도시한 구성도
- <6> 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 수행 시 이동 가입자 단말의 동작 과정에 관한 흐름도
- <7> 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 광대역 이동 통신 시스템에서 핸드오버 수행 시 기지국의 동작 과정에 관한 흐름도

도면

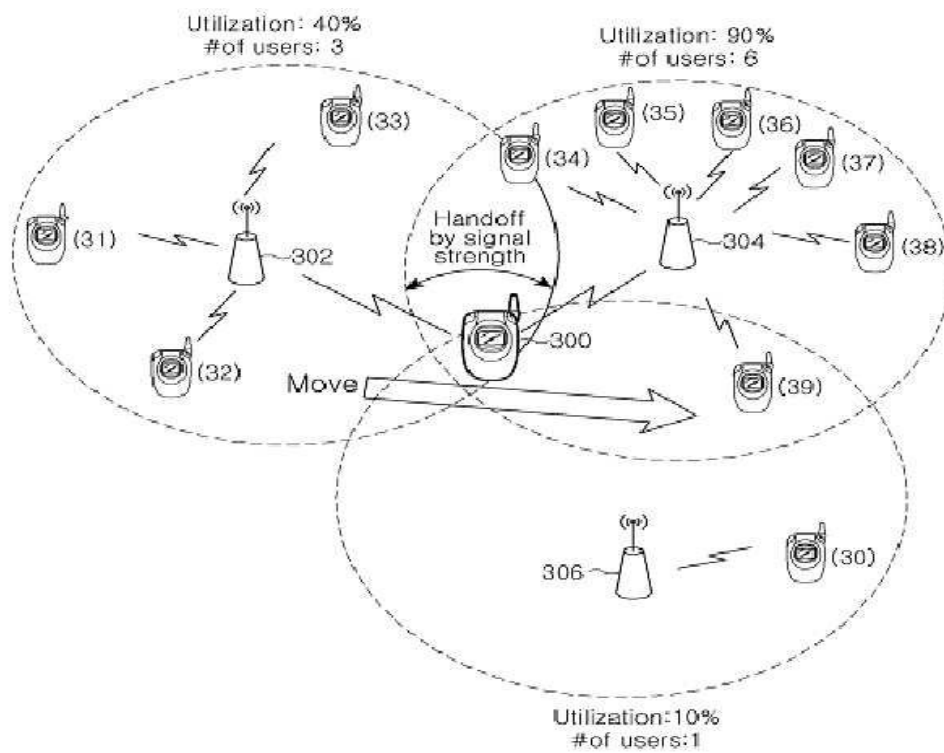
도면1



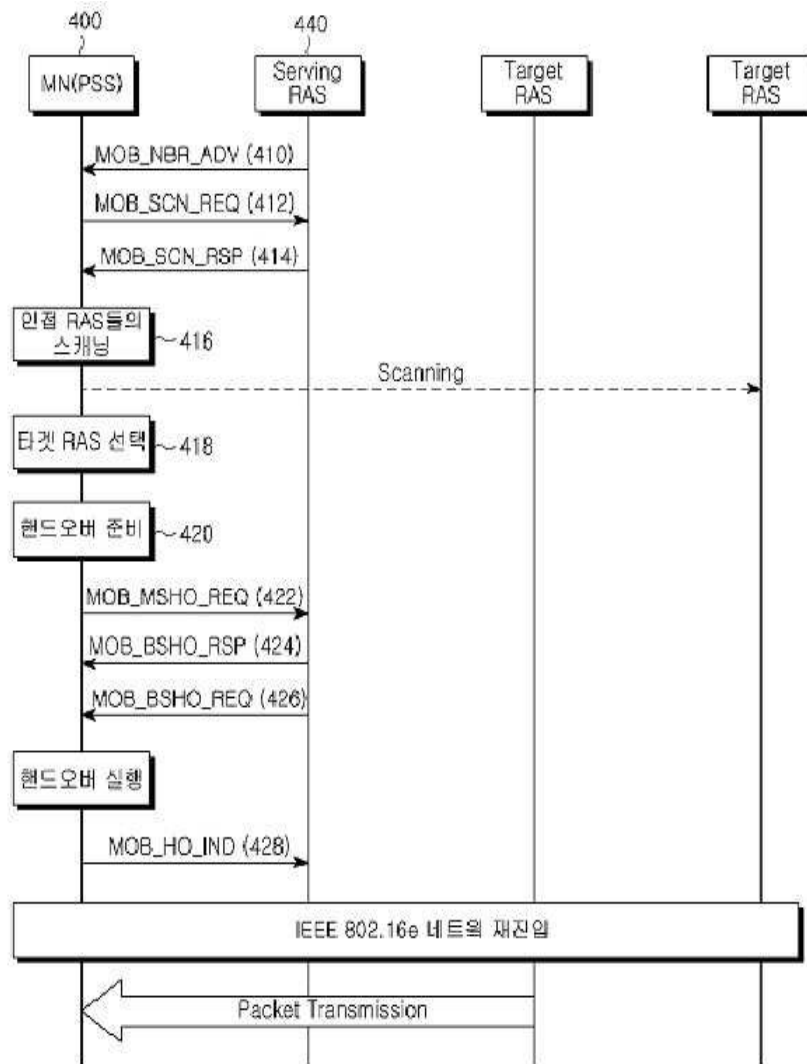
도면2



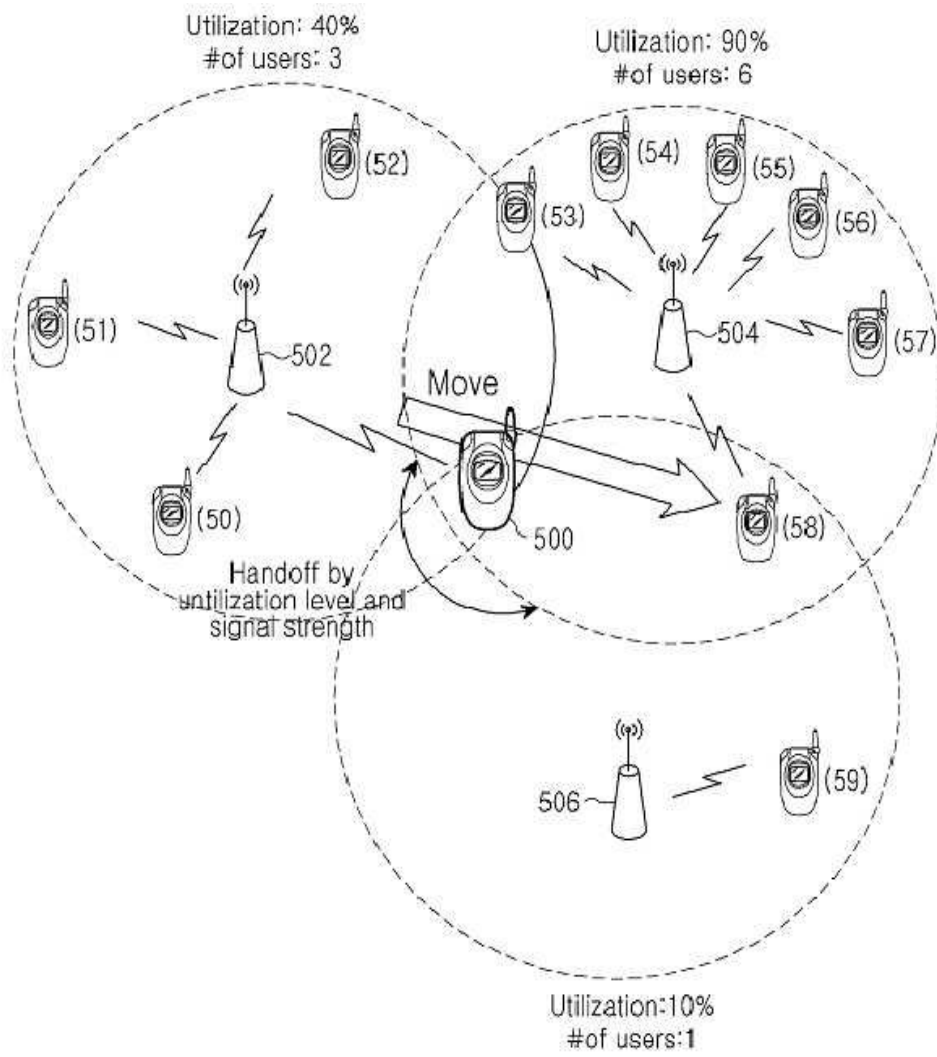
도면3



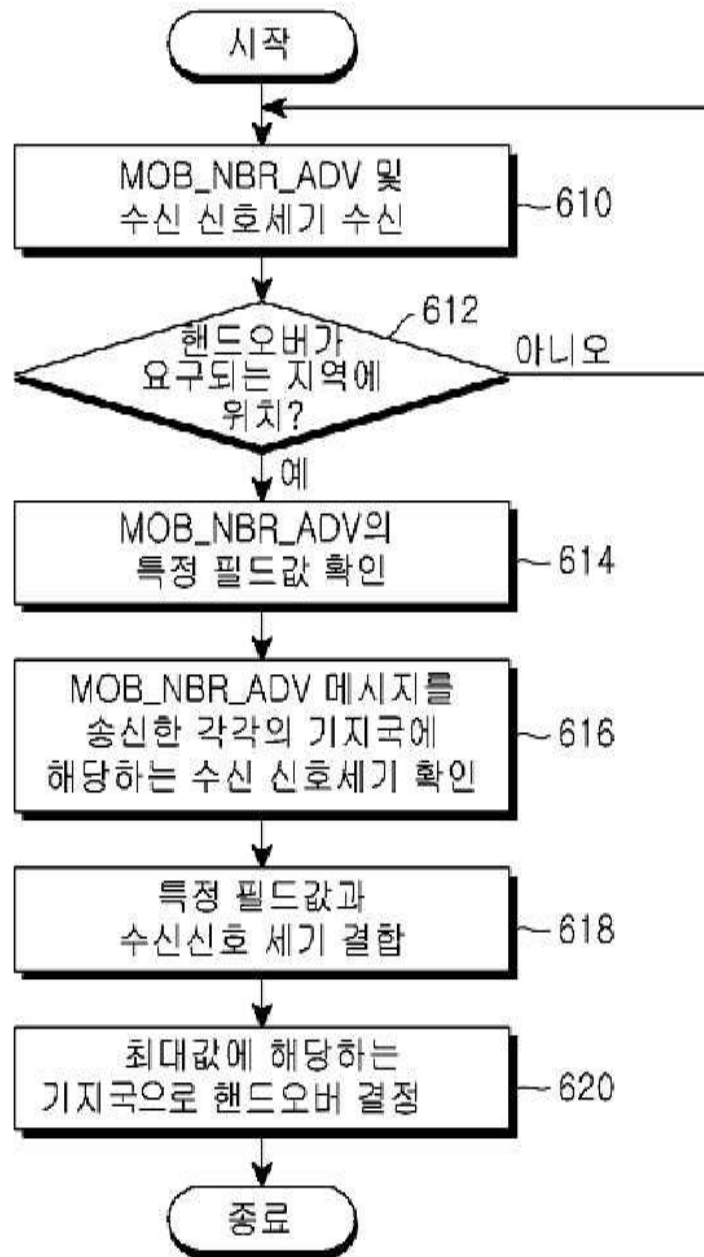
도면4



도면5



도면6



도면7

