



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0002968
(43) 공개일자 2018년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/00 (2009.01) H04W 24/02 (2009.01)
H04W 36/32 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 36/0083 (2013.01)
H04W 24/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0081955
(22) 출원일자 2016년06월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
김홍숙
대전광역시 유성구 배울2로 42, 508동 1405호(관평동, 신동아파밀리에)
권성오
울산광역시 남구 문수로409번길 20, 108동 805호(신정동, 문수로아이파크1단지)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

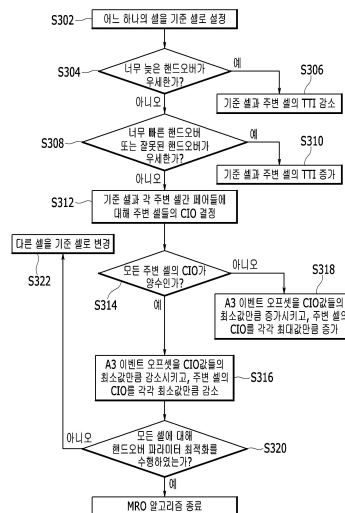
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 방법 및 장치

(57) 요약

핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치는 시스템 내 셀들로부터 수집된 네트워크 상태의 통계적인 데이터로부터 핸드오버 실패 비율을 계산하고, 상기 핸드오버 실패 비율이 목표 값보다 크면, 이동성 최적화(Mobility Robustness Optimization, MRO) 알고리즘에 따라 핸드오버 파라미터 값을 네트워크 환경에 적응하도록 최적화하며, 최적화된 상기 핸드오버 파라미터 값을 상기 시스템 내 셀들로 전송한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04W 36/32 (2013.01)

(72) 발명자

나지현

대전광역시 유성구 어은로 57 133동 1505호 (어은동, 한빛아파트)

신연승

대전광역시 유성구 어은로 57 117동 1104호 (어은동, 한빛아파트)

오상철

대전광역시 유성구 배울2로 78 609동 802호 (관평동, 운암네오미아아파트)

조은선

대전광역시 유성구 엑스포로 448 109동 1204호 (전민동, 엑스포아파트)

응유엔 민 탕

울산광역시 남구 대학로 93, 학생생활관 (국제관203호)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0101-16-0244

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(IITP)

연구사업명 방송통신산업기술개발사업

연구과제명 (대형통합) 초연결 스마트 서비스를 위한 5G 이동통신 핵심 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2014.03.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치에서 시스템 내 셀들의 핸드오버 파라미터를 최적화하는 방법으로서,

상기 시스템 내 셀들로부터 수집된 네트워크 상태의 통계적인 데이터로부터 핸드오버 실패 비율을 계산하는 단계,

상기 핸드오버 실패 비율이 목표 값보다 크면, 이동성 최적화(Mobility Robustness Optimization, MRO) 알고리즘에 따라 핸드오버 파라미터 값을 네트워크 환경에 적응하도록 최적화하는 단계, 그리고

최적화된 상기 핸드오버 파라미터 값을 상기 시스템 내 셀들로 전송하는 단계

를 포함하는 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 소형셀(Small Cell)의 네트워크에서 사용자 단말(User Equipment)이 이동함에 따라 현재 접속하는 셀에서 다른 셀로 이동하는 핸드오버가 발생한다. 현재 접속 중인 서빙셀(Serving Cell)에서 멀어지면 서빙셀과의 접속이 끊기고 목표셀(Target Cell)이라 불리는 주변에 존재하는 다른 셀로 접속해야 한다. 이 과정에서 목표셀에 접속하기 전에 서빙셀과의 접속이 끊기면 사용자 품질이 저하된다. 따라서 핸드오버 기술을 이용하여 사용자 단말이 이동 중에도 사용자 품질을 유지하는 것이 필요하다. 또한 낮은 전송 전력으로 좁은 커버리지를 가지는 소형셀이 촘촘하게 배치된 이종 네트워크(Heterogeneous network)에서 셀간 이동성 문제는 더욱 중요하다. 이동성 문제는 이동성 최적화(Mobility Robustness Optimization, MRO)에서 다루어진다. 사용자 단말 위치 변화의 임의성을 고려하면 이동성 최적화 문제는 더욱 복잡해진다. 그 예로 핑퐁 핸드오버(Ping-Ping Handover), 너무 빠른 핸드오버(Too early Handover), 너무 늦은 핸드오버(Too late Handover) 등이 있다. 핑퐁 핸드오버는 사용자 단말이 두 셀의 커버리지가 중첩되는 영역에서 움직이는 경우에 발생한다. 핑퐁 핸드오버가 발생하게 되면 사용자 단말이 두 셀을 번갈아 끊임없이 접속을 시도하므로 사용자 품질이 낮아진다. 너무 빠른 핸드오버는 사용자 단말이 목표셀 쪽으로 접근하여 목표셀에 접속한 이후에 다시 이전 셀로 되돌아오는 경우에 발생한다. 너무 늦은 핸드오버가 발생하면 사용자 단말은 이전 셀로 되돌아오며 핸드오버를 시도했던 셀과 접속이 끊어진 후에 이전 셀에서 재접속하게 되므로 사용자 품질이 낮아진다.

[0003] MRO는 소형셀 네트워크에서 사용자 단말이 적절한 셀로 접속하는 것을 보장하기 위해 필요한 SON(Self-Optimization Network)의 기능이다. 사용자 단말의 위치는 임의로 변화하므로 셀간 핸드오버 중에 접속 실패나 오류가 발생하지 않도록 보장되어야 한다. 그러므로 MRO의 주 목표는 QoS(Quality of Service)를 낮추는 셀의 접속 실패를 최소화하는 것이다. MRO의 또 하나의 목표는 이웃 셀에서 발생하는 핑퐁 현상과 같은 불필요한 핸드오버를 최소한으로 줄이는 것이다. 이동성 문제를 해결하기 위해 MRO는 핸드오버 매개변수를 최적화하는 것은 물론 기지국이 무선접속실패(Radio Link Failure, RLF)를 감지 및 최소화하도록 한다.

[0004] LTE(Long Term Evolution) 소형셀 네트워크 환경에서 MRO에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 한 예로서, TTT와 이력값의 조합으로부터 최적의 조합을 찾는 알고리즘이 제안되었다. 그러나 제안된 알고리즘에 따르면, 복잡한 소형셀 네트워크 환경에서 TTT와 이력값이 셀 주변에 주는 영향을 고려하지 않는다. 다른 예로서, MRO 매개변수 관련 비용 함수(Cost function)를 최소화하기 위해 기울기 하강법(Gradient descent method)을 적용하였으나 거대한 데이터의 모든 매개변수를 실제로 생성하는 것은 어렵다. 또 다른 한 예로서, 특정 지역에서 기록된 데이터에 기반하여 TTT와 이력값을 적응적으로 제어하는 내용이 제안되었다. 그러나 MRO 문제들을 분류하는 것은 고려되지 않았으며 무선 커버리지 지역이 중첩되는 복잡한 상황이 고려되지 않았다. 또 다른 한 예로서,

어닐링(Annealing) 기법을 개선하여 전역적인 최적값을 탐색하는 기법이 제안되었다. 이 방법의 성능은 좋으나 TTT와 이력값이 경험적으로 결정되어 다양한 환경에 적용되기 어려운 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하려는 과제는 너무 늦은 핸드오버, 너무 빠른 핸드오버, 잘못된 셀 핸드오버 등의 MRO 문제들을 고려하여 소형셀 환경에서 효율적으로 핸드오버 파라미터를 최적화할 수 있는 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치에서 시스템 내 셀들의 핸드오버 파라미터를 최적화하는 방법이 제공된다. 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 방법은 상기 시스템 내 셀들로부터 수집된 네트워크 상태의 통계적인 데이터로부터 핸드오버 실패 비율을 계산하는 단계, 상기 핸드오버 실패 비율이 목표값보다 크면, 이동성 최적화(Mobility Robustness Optimization, MRO) 알고리즘에 따라 핸드오버 파라미터 값을 네트워크 환경에 적응하도록 최적화하는 단계, 그리고 최적화된 상기 핸드오버 파라미터 값을 상기 시스템 내 셀들로 전송하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 실시 예에 의하면, 자동적으로 핸드오버 파라미터를 최적화함으로써, 핸드오버 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치가 MRO 알고리즘을 수행하는 과정을 나타낸 흐름도이다.
 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 MRO 알고리즘을 세부적으로 나타낸 흐름도이다.
 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0010] 명세서 및 청구범위 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0011] 명세서 전체에서, 단말(terminal)은 이동 단말(mobile terminal, MT), 이동국(mobile station, MS), 진보된 이동국(advanced mobile station, AMS), 고신뢰성 이동국(high reliability mobile station, HR-MS), 가입자국(subscriber station, SS), 휴대 가입자국(portable subscriber station, PSS), 접근 단말(access terminal, AT), 사용자 장비(user equipment, UE) 등을 지칭할 수도 있고, MT, MS, AMS, HR-MS, SS, PSS, AT, UE 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다.

[0012] 또한 기지국(base station, BS)은 진보된 기지국(advanced base station, ABS), 고신뢰성 기지국(high reliability base station, HR-BS), 노드B(node B), 고도화 노드B(evolved node B, eNodeB), 접근점(access point, AP), 무선 접근국(radio access station, RAS), 송수신 기지국(base transceiver station, BTS), MMR(mobile multihop relay)-BS, 기지국 역할을 수행하는 중계기(relay station, RS), 기지국 역할을 수행하는 중계 노드(relay node, RN), 기지국 역할을 수행하는 진보된 중계기(advanced relay station, ARS), 기지국 역

할을 수행하는 고신뢰성 중계기(high reliability relay station, HR-RS), 소형 기지국[페모 기지국(femto BS), 홈 노드B(home node B, HNB), 홈 eNodeB(HeNB), 피코 기지국(pico BS), 메트로 기지국(metro BS), 마이크로 기지국(micro BS) 등] 등을 지칭할 수도 있고, ABS, 노드B, eNodeB, AP, RAS, BTS, MMR-BS, RS, RN, ARS, HR-RS, 소형 기지국 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다.

[0013] 이제 본 발명의 실시 예에 따른 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 방법 및 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치가 MRO 알고리즘을 수행하는 과정을 나타낸 흐름도이다.

[0015] 도 1 및 도 2를 참고하면, 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치(이하, "최적화 장치"라 함)(100)는 자가 조직 네트워크(Self-Optimizing Network, SON) 내에 위치하며, 통신 시스템(예를 들면, LTE 시스템)(200) 내 모든 셀로부터 네트워크 상태의 통계적인 데이터를 지속적으로 수집한다(S210). 통계적인 데이터는 통신 시스템(200)에서의 핸드오버 실패 비율을 계산하기 위해 필요한 데이터를 포함한다. 핸드오버 실패를 일으키는 주요 원인으로는 너무 늦은 핸드오버(Too Late Handover), 너무 빠른 핸드오버(Too Early Handover), 잘못된 셀로의 핸드오버(Wrong Cell Handover)가 있다. 따라서, 통계적인 데이터는 예를 들면, 주어진 관찰 기간 정보, 주어진 관찰 기간 동안 시스템 내 각 셀에서 다른 셀로의 너무 늦은 핸드오버 발생 횟수, 각 셀에서 다른 셀로의 너무 빠른 핸드오버 발생 횟수 및 각 셀에서 다른 셀로의 잘못된 셀로의 핸드오버 발생 개수 및 주어진 관찰 기간 동안 각 셀에서 다른 셀로의 핸드오버 시도 횟수 등을 포함할 수 있다. 즉, 셀 i에서 셀 j로의 핸드오버 실패 비율은 셀 i에서 셀 j로의 너무 늦은 핸드오버 발생 횟수, 셀 i에서 셀 j로의 너무 빠른 핸드오버 발생 횟수 및 셀 i에서 셀 j로의 잘못된 핸드오버 발생 횟수 및 셀 i에서 셀 j로의 총 핸드오버 시도 횟수로부터 계산될 수 있다.

[0016] 다음, 최적화 장치(100)는 통신 시스템(200)에서 수집된 통계적인 데이터로부터 통신 시스템(200)에서의 핸드오버 실패 비율을 계산하고(S220), 핸드오버 실패 비율이 목표 값보다 크면(S230), 이동성 최적화(Mobility Robustness Optimization, MRO) 알고리즘을 수행하여 핸드오버 파라미터 값을 네트워크 환경에 적응하도록 최적화한다(S240). MRO 최적화 알고리즘을 위한 입력 값은 평균 무선접속실패(Radio Link Failure, RLF) 값과 셀에 설정된 현재 핸드오버 파라미터 값을 이용한다.

[0017] 최적화 장치(100)는 MRO 알고리즘에 따라 핸드오버 파라미터 최적화 조정을 수행한다. 이러한 최적화 장치(100)의 핸드오버 파라미터 최적화 조정을 통해 핸드오버 실패 확률을 감소시킬 수 있다.

[0018] 너무 늦은 핸드오버는 핸드오버 파라미터 조정에서 허용하는 속도보다 빠르게 이동하여 서빙셀에서 신호세기가 너무 약해진 상태에서 혹은 RLF 상황에서 핸드오버가 발생하여 핸드오버가 실패하는 경우를 나타낸다. 너무 빠른 핸드오버는 단말이 서빙셀의 커버리지에 존재하는 소형셀 영역에 진입하면 핸드오버가 발생하며, 단말이 작은 셀 영역을 빠져 나오면서 핸드오버 실패와 RLF가 발생하는 경우를 나타낸다. 잘못된 셀로의 핸드오버는 단말이 셀 A에서 인접한 셀 C로 이동하지만 핸드오버 파라미터 조정이 최적화되지 않아서 셀 A가 셀 B로 핸드오버를 요청하면서 RLF가 발생하는 경우이다.

[0019] 즉, KPI(Key Performance Indicator)인 RLF 비율은 수학식 1과 같이 총 핸드오버 실패 횟수를 핸드오버 시도 횟수로 나눈 값으로 정의될 수 있다.

수학식 1

$$KPI = \frac{\sum \text{Too Late Handover} + \sum \text{Too Early Handover} + \sum \text{Wrong Cell Handover}}{\sum \text{Handover}}$$

[0020]

[0021] KPI가 설정된 목표 값보다 클 경우에 MRO 알고리즘이 동작하게 된다.

[0022] 최적화 장치(100)는 MRO 최적화 알고리즘에 따라 최적화된 핸드오버 파라미터 값을 통신 시스템(200) 내 셀들로 전달한다(S250). 그러면, 통신 시스템(200) 내 셀들을 최적화된 핸드오버 파라미터 값을 커버리지 영역에 존재하는 사용자 단말들로 전송한다.

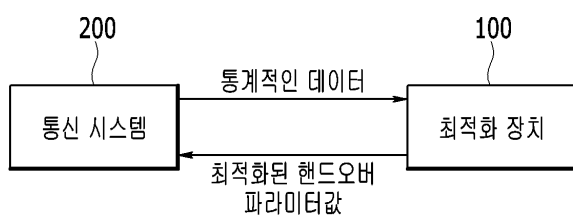
- [0023] 한편, 최적화 장치(100)는 핸드오버 실패 비율이 목표 값 이하이면(S230), 셀에 설정된 현재 핸드오버 파라미터 값을 그대로 유지한다(S260).
- [0024] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 MRO 알고리즘을 세부적으로 나타낸 흐름도이다.
- [0025] 도 3을 참고하면, 최적화 장치(100)는 핸드오버 실패 비율이 목표 값보다 크면, MRO 알고리즘에 따라 핸드오버 파라미터 최적화 조정을 수행한다.
- [0026] 그러면, MRO 알고리즘에 따른 최적화 장치(100)의 동작을 자세하게 설명한다.
- [0027] 먼저, 최적화 장치(100)는 트리거 시간(time to trigger, TTT) 변경 여부를 확인한다. TTT는 측정 보고의 전송을 트리거하기 위해 이벤트에 대한 특정 조건이 충족되어야 하는 시간과 관련된다. 예를 들면, 새로운 셀의 무선 상태가 현재 셀보다 특정 기준 값 이상으로 된 후 새로운 셀의 무선 상태가 TTT만큼 유지가 되면, 단말이 측정 보고(measurement report)를 시작하도록 하는 등 핸드오버 준비(handover preparation) 단계에 들어가도록 한다.
- [0028] 최적화 장치(100)는 어느 하나의 셀을 기준 셀로 설정하고(S302), 기준 셀로부터 기준 셀의 주변 셀들로 핸드오버 시 너무 늦은 핸드오버가 우세한 것으로 판단되면(S304), 기준 셀과 주변 셀들의 TTT를 감소시킨다(S306). 이때 최적화 장치(100)는 기준 셀로부터 기준 셀의 주변 셀들로 핸드오버 시 너무 늦은 핸드오버의 비율과 너무 늦은 핸드오버의 우세 여부를 판단하기 위해 설정된 임계값과의 비교를 통해 너무 늦은 핸드오버의 우세 여부를 판단할 수 있다.
- [0029] 최적화 장치(100)는 기준 셀로부터 기준 셀의 주변 셀들로 핸드오버 시 너무 빠른 핸드오버 또는 잘못된 셀 핸드오버가 우세한 것으로 판단되면(S308), TTT를 증가시킨다(S310). 최적화 장치(100)는 기준 셀로부터 기준 셀의 주변 셀들로 핸드오버 시 너무 빠른 핸드오버의 비율과 너무 빠른 핸드오버의 우세 여부를 판단하기 위해 설정된 임계값과의 비교를 통해 너무 빠른 핸드오버의 우세 여부를 판단할 수 있다. 최적화 장치(100)는 기준 셀로부터 기준 셀의 주변 셀들로 핸드오버 시 잘못된 셀로의 핸드오버 비율과 잘못된 셀로의 핸드오버 비율의 우세 여부를 판단하기 위해 설정된 임계값과의 비교를 통해 잘못된 셀로의 핸드오버의 우세 여부를 판단할 수 있다.
- [0030] 또한 최적화 장치(100)는 기준 셀로부터 기준 셀의 주변 셀들로 핸드오버 시 너무 늦은 핸드오버가 우세하지도 않고, 너무 이른 핸드오버 또는 잘못된 셀 핸드오버가 우세하지도 않는 경우, TTT를 변경하지 않고, 문제를 정확히 진단하기 위해 인접셀의 통계적인 데이터를 계속 분석한다.
- [0031] 최적화 장치(100)는 기준 셀의 주변 셀이 어떤 문제를 가지고 있는지에 따라 CIO(cell individual offset)를 어떻게 변경할지를 결정한다.
- [0032] 최적화 장치(100)는 기준 셀과 각 주변 셀간 페어(pair)들에 CIO를 결정한다(S312). 구체적으로, 최적화 장치(100)는 기준 셀과 어느 하나의 주변 셀로의 핸드오버 시 너무 늦은 핸드오버가 자주 발생할 경우, 해당 주변 셀의 CIO를 증가시키고, 너무 빠른 핸드오버 또는 너무 늦은 핸드오버가 자주 발생할 경우 해당 주변 셀의 CIO를 감소시킨다. 이러한 방법으로, 최적화 장치(100)는 기준 셀과 각 주변 셀간 페어들에 대해 주변 셀들의 CIO를 결정한다.
- [0033] 한편, CIO를 변경하는 것은 기준 셀이 다른 방향은 안정적이되 특정 방향에서 다른 종류의 핸드오버 문제들을 발생시킨다. 하지만 CIO의 증가량이 6dB이상인 경우 규격에서 정의된 값들이 2dB 이상 변하기 때문에 세밀한 최적화가 힘들다.
- [0034] CIO를 통한 정밀한 최적화를 하기 위해, 최적화 장치(100)는 기준 셀의 모든 주변 셀들의 CIO가 양수이면(S314), A3 이벤트 오프셋(Offset)을 주변 셀들의 CIO 값들의 최소값만큼 감소시키고, 주변 셀들의 CIO 값들을 각각 CIO 값들의 최소값만큼 감소시킴으로써(S316), CIO가 작은 범위에서 동작할 수 있게 한다. A3 이벤트는 측정 보고를 트리거링하는 이벤트로, 이웃 셀의 수신 신호 세기(신호 세기와 오프셋 값의 합)이 서빙 셀의 수신 신호 세기(신호 세기와 오프셋 값의 합)보다 A3 이벤트 오프셋 값보다 더 커지면 A3 이벤트가 발생하고, 단말은 측정 정보를 기지국으로 보고한다.
- [0035] 또한 최적화 장치(100)는 기준 셀의 모든 주변 셀들의 CIO가 음수일 경우(S314), A3 이벤트 오프셋을 주변 셀들의 CIO 값들의 최대값만큼 증가시키고, 주변 셀들의 CIO 값들을 각각 CIO 값들의 최대값만큼 증가시킨다(S318).
- [0036] 이와 같이, 기준 셀과 각 주변 셀간 페어들에 대해 CIO와 A3 이벤트 오프셋이 조정되면, 최적화 장치(100)는 시

스템 내 모든 셀에 대해 단계(S304~318)를 통해 핸드오버 파라미터 최적화를 수행하였는지 판단한다(S320).

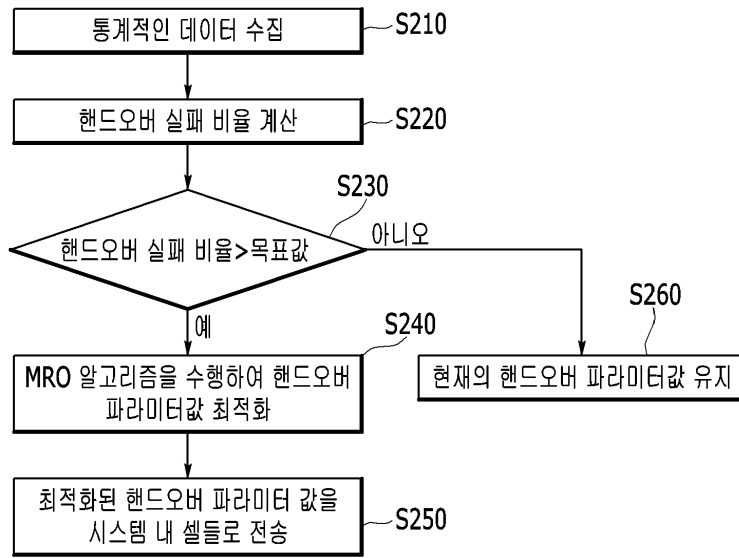
- [0037] 최적화 장치(100)는 시스템 내 모든 셀에 대해 단계들(S304~318)을 통해 핸드오버 파라미터 최적화를 수행하지 못했다면, 다른 셀을 기준 셀로 변경하고(S322), 단계들(S304~318)을 반복한다.
- [0038] 최적화 장치(100)는 시스템 내 모든 셀에 대해 단계들을 반복하여, 핸드오버 파라미터 값들을 조정한다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 핸드오버 파라미터 최적화를 위한 장치를 나타낸 도면이다.
- [0040] 도 4를 참고하면, 최적화 장치(400)는 프로세서(410), 송수신기(420) 및 메모리(430)를 포함한다.
- [0041] 프로세서(410)는 도 1 내지 도 3에서 설명한 MRO 알고리즘을 구현하도록 동작할 수 있다.
- [0042] 송수신기(420)는 프로세서(410)와 연결되어 무선신호를 송신 및 수신한다.
- [0043] 메모리(430)는 프로세서(410)에서 수행하기 위한 명령어를 저장하고 있거나 저장 장치(도시하지 않음)로부터 명령어를 로드하여 일시 저장하며, 프로세서(410)는 메모리(430)에 저장되어 있거나 로드된 명령어를 실행할 수 있다. 또한 메모리(430)는 프로세서(410)가 도 1 내지 도 3에서 설명한 MRO 알고리즘을 수행하기 위해 필요한 정보를 저장할 수 있다.
- [0044] 프로세서(410)와 메모리(430)는 버스(도시하지 않음)를 통해 서로 연결되어 있으며, 버스에는 입출력 인터페이스(도시하지 않음)도 연결되어 있을 수 있다. 이때 입출력 인터페이스에 송수신기(420)가 연결되며, 입력 장치, 디스플레이, 스피커, 저장 장치 등의 주변 장치가 연결되어 있을 수 있다.
- [0045] 본 발명의 실시 예는 이상에서 설명한 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현되는 것은 아니며, 본 발명의 실시 예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시 예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.
- [0046] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면

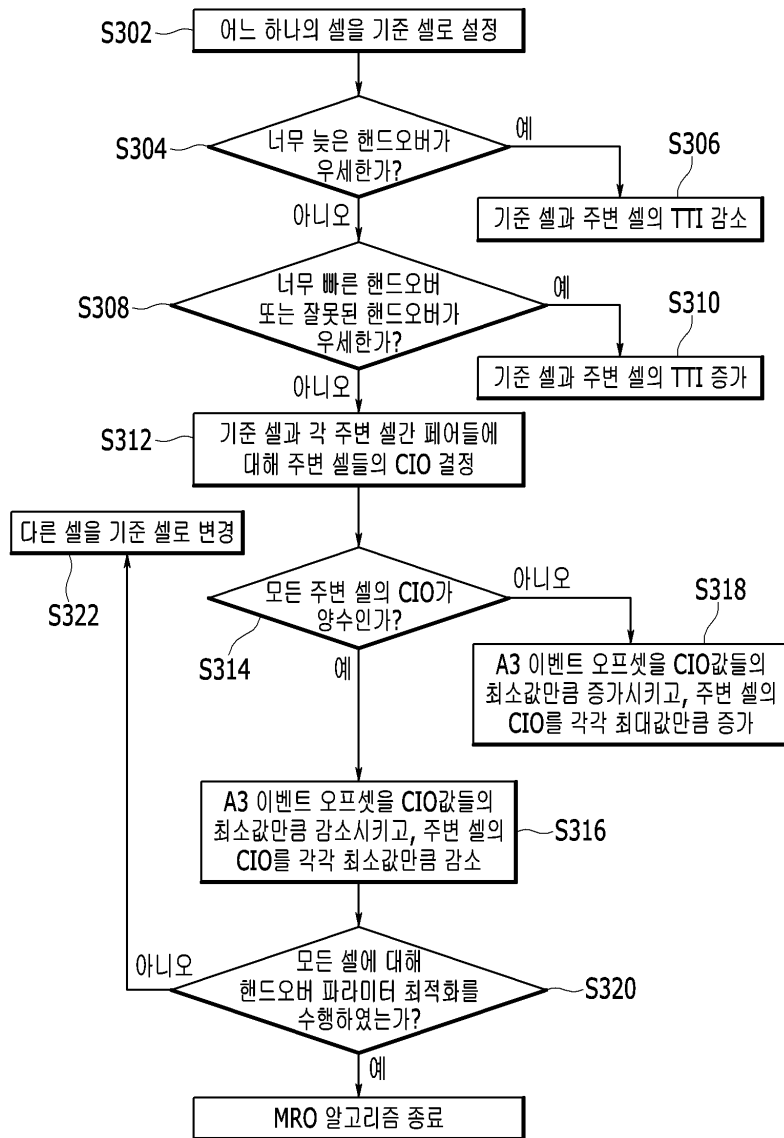
도면1



도면2



도면3



도면4

