



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0053497
(43) 공개일자 2018년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2009.01) H04W 24/02 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
H04W 24/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0150616
(22) 출원일자 2016년11월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
오상철
대전광역시 유성구 배울2로 78 609동 802호 (관평동, 운암네오미아아파트)
권성오
울산광역시 남구 대학로 93, 전기공학부 7호관 (무거동, 울산대학교)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

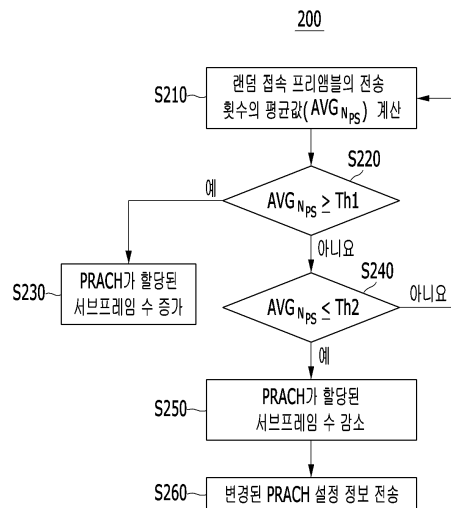
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 랜덤 접속 채널의 최적화를 위한 방법 및 장치

(57) 요약

기지국은 랜덤 접속 채널 최적화를 위해, 단말에서 랜덤 접속이 성공할 때까지 시도한 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수의 평균값을 계산한 후, 상기 평균값이 제1 임계값 이상이면, PRACH(Physical Random Access Channel) 설정 인덱스를 현재 설정된 PRACH 설정 인덱스에 해당하는 서브프레임 수보다 많은 서브프레임 수를 가진 PRACH 설정 인덱스로 변경하고, 상기 평균값이 제2 임계값 이하이면, 상기 PRACH 설정 인덱스를 현재 설정된 PRACH 설정 인덱스에 해당하는 서브프레임 수보다 적은 서브프레임 수를 가진 PRACH 설정 인덱스로 변경한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김홍숙

대전광역시 유성구 배울2로 42, 503동 602호 (관평동, 신동아파밀리에)

나지현

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

신연승

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

조은선

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

반다희

울산광역시 중구 내항3길 37

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

기지국에서 랜덤 접속 채널 최적화를 위한 방법으로,

단말에서 랜덤 접속이 성공할 때까지 시도한 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수의 평균값을 계산하는 단계,

상기 평균값이 제1 임계값 이상이면, PRACH(Physical Random Access Channel) 설정 인덱스를 현재 설정된 PRACH 설정 인덱스에 해당하는 서브프레임 수보다 많은 서브프레임 수를 가진 PRACH 설정 인덱스로 변경하는 단계, 그리고

상기 평균값이 제2 임계값 이하이면, 상기 PRACH 설정 인덱스를 현재 설정된 PRACH 설정 인덱스에 해당하는 서브프레임 수보다 적은 서브프레임 수를 가진 PRACH 설정 인덱스로 변경하는 단계

를 포함하는 랜덤 접속 채널 최적화를 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 랜덤 접속 채널의 최적화를 위한 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 셀간 부하 균형을 효율적으로 맞출 수 있는 위한 핸드오버 파라미터 최적화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 매크로셀과 소형셀들이 중첩 구조로 구성되어 상호보완적인 역할을 하는 이기종 네트워크(Heterogeneous Network, HetNet) 기반 셀룰러 네트워크에서 수동으로 파라미터를 최적화하기 힘들다. 이러한 수동 파라미터 최적화의 어려움을 극복하기 위해 3GPP에서는 2008년 LTE(Long Term Evolution) 릴리즈(Release) 8부터 운영자의 최소 개입으로 네트워크를 최적화하는 SON(Self-Organization Network) 기술이 도입되었다. SON 기술은 크게 자가 구성(Self-Configuration) 기술, 자가 최적화 (Self-Optimization) 기술, 자가 복구(Self-Healing) 기술로 나뉜다.

[0003] 자가 최적화 기술 중에서 랜덤 접속 채널(Random Access Channel, RACH) 파라미터를 최적화는 셀 재선택에 영향을 주는 매개변수를 자동으로 최적화하여 사용자 체감 품질과 성능을 향상시킬 수 있고, 이동 부하 분산(Mobility Load Balancing, MLB)은 시스템의 부하를 균일하게 분포하도록 매개변수를 최적화하여 이동통신 네트워크의 성능을 향상시킬 수 있다.

[0004] LTE 소형셀 네트워크 환경에서 RACH 최적화에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 일 예로, 논문(M. Amirijoo, P. Frenger, F. Gunnarsson, J. Moe, and K. Zetterberg, "On self-optimization of the random access procedure in 3G long term evolution," 2009 IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management-Workshops, IM 2009, pp. 177-184, jun.)에서는 RACH 전력 제어 파라미터를 조정하여 자동적으로 RACH를 최적화하는 방안을 제안하였다. 이를 이용하여 네트워크 접속 지연을 제어하기 위해 사용될 수 있는 프리앰블 검출의 오류 확률을 유도할 수 있다. 하지만 이 논문은 다른 셀의 간섭을 고려하지 않았다. 따라서 이를 개선하기 위해 논문(W. Lee, D. Kim, S. Choi, K. J. Park, S. Choi, and K. Y. Han, "Selfoptimization of RACH power considering multi-cell outage in 3GPP LTE systems," in IEEE Vehicular Technology Conference, 2012.)에서는 레일리 페이딩(Rayleigh fading) 환경에서의 인접 셀간의 상향링크 실패율(uplink outage)과 프리앰블 검출확률을 고려하여 물리적 랜덤 접속 채널(Physical Random Access Channel, PRACH)의 전송 전력 설정을 최적화하는 방안을 제안하였다. 그러나 제안된 두 논문에서는 전력 제어에 의한 최적화만을 고려하였고, 프리앰블 분할에 의한 최적화는 고려되지 않았다.

[0005] 한편, 논문(D. Kim, W. Kim, and S. An, "Adaptive random access preamble split in LTE," 2013 9th International Wireless Communications and Mobile Computing Conference, IWCMC 2013, pp. 814-819, 2013.)에서는 프리앰블 분할을 고려한 알고리즘을 제안하였고, 그 결과 랜덤 접속 성공 확률을 증가시켰다.

[0006] 하지만 이러한 종래의 기술들은 PRACH의 최적화 문제를 해결하지 못하였으며, PRACH를 위한 형상에 따라 다른 서브프레임 수가 할당되며, PRACH를 위한 서브프레임 수의 최적화가 안될 경우 성능이 제한된다. 만일, 물리자원(Physical Resource)인 서브프레임들이 필요 이상으로 PRACH를 위해 할당될 경우, 최대 전송 능력이 감소하고, 적은 서브프레임들이 할당될 경우 랜덤 접속 과정 중에 충돌이 증가하여 접속 성능, 최대 전송 성능 등의 전체 네트워크 성능이 떨어지게 된다. 따라서 단말에서 발생하는 랜덤 접속 상황을 고려하여 RACH를 위한 서브프레임 수를 결정하는 PRACH 형상을 최적화하는 방안이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하려는 과제는 단말에서 발생하는 랜덤 접속 상황을 고려하여 RACH를 위한 서브프레임 수를 결정하는 랜덤 접속 채널 최적화를 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 한 실시 예에 따르면, 기지국에서 랜덤 접속 채널 최적화를 위한 방법이 제공된다. 랜덤 접속 채널 최적화를 위한 방법은 단말에서 랜덤 접속이 성공할 때까지 시도한 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수의 평균값을 계산하는 단계, 상기 평균값이 제1 임계값 이상이면, PRACH(Physical Random Access Channel) 설정 인덱스를 현재 설정된 PRACH 설정 인덱스에 해당하는 서브프레임 수보다 많은 서브프레임 수를 가진 PRACH 설정 인덱스로 변경하는 단계, 그리고 상기 평균값이 제2 임계값 이하이면, 상기 PRACH 설정 인덱스를 현재 설정된 PRACH 설정 인덱스에 해당하는 서브프레임 수보다 적은 서브프레임 수를 가진 PRACH 설정 인덱스로 변경하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시 예에 의하면, 랜덤 접속 시도 횟수에 따라 RACH가 할당된 서브프레임 수를 최적화함으로써, 랜덤 접속 성공률을 향상시킬 수 있고, 랜덤 접속 충돌에 따른 접속 지연 시간을 줄일 수 있다. 또한 물리 자원의 효율적인 사용을 통해 네트워크의 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 랜덤 접속 과정을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 RACH 최적화를 위한 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 랜덤 접속 프리앰블의 평균값을 계산하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 RACH 최적화를 위한 장치를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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 역할을 수행하는 고신뢰성 중계기(high reliability relay station, HR-RS), 소형 기지국[펄토 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.

- [0015] 이제 본 발명의 실시 예에 따른 랜덤 접속 채널 최적화를 위한 방법 및 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0016] LTE에서 SON 기술은 크게 자가 구성(Self-Configuration) 기술, 자가 최적화 (Self-Optimization) 기술 및 자가 복구(Self-Healing) 기능으로 나누어진다.
- [0017] 자가 구성 기능은 기지국 신규 또는 추가 설치 시, 기지국 초기 동작에 필요한 파라미터를 자체적으로 수집 분석하여 기지국 초기 부트 업 과정 및 운용 전 단계에서 인접 기지국 식별, 관계 설정/등록 및 코어 망(core network)과의 연결 설정 등의 절차를 자동화하는 기능이다.
- [0018] 자가 최적화 기능은 기지국 운용 및 유지 보수 단계 중, 인접 기지국간 신호 및 트래픽 유형 정보를 활용하여 기지국간 간섭을 최소화하기 위한 기지국 신호 세기 제어, RACH(random access channel) 최적화, 핸드오버 시 RLF(radio link failure)를 최소화하기 위한 핸드오버 파라미터 최적화, 인접 기지국간 부하의 균등 조절, 불필요한 기지국 운용 시간을 최소화하기 위한 전원 절감 등의 기술을 포함한다.
- [0019] 자가 복구 기능은 네트워크 운용 중 발생하는 구성 요소의 장애를 파악하여, 자동 복구가 가능한 요소들을 복구함으로써 오류를 해결하거나 오류에 따른 시스템 영향을 최소화하는 기능이다. 자가 복구 기능은 장비의 장애 시 발생하는 경보(alarms)들을 모니터링 하면서, 경보가 발생하는 경우 추가적인 관련 정보를 측정 또는 검사를 통하여 수집한 후, 자동적인 복구가 가능한 경우에는 해당 복구 동작을 수행한다.
- [0020] 본 발명의 실시 예는 자가 최적화 기능 중 RACH 최적화를 위한 방법을 제안한다. 본 발명의 실시 예에 따른 RACH 최적화를 위한 방법은 매크로셀과 소형셀로 구성된 환경 및 일반적인 셀 환경의 SON(Self-Organization Network)에도 적용될 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 랜덤 접속 과정을 나타낸 도면이다.
- [0022] 도 1을 참고하면, 단말(100)은 루트 인덱스(root index)와 PRACH(physical random access channel) 설정 인덱스(configuration index)를 기지국(200)으로부터 수신한다. 각 셀마다 ZC(Zadoff-Chu) 시퀀스에 의해 정의되는 64개의 후보(candidate) 랜덤 접속 프리앰블이 있으며, 루트 인덱스는 단말이 64개의 후보 랜덤 접속 프리앰블을 생성하기 위한 논리적 인덱스이다.
- [0023] 랜덤 접속 프리앰블의 전송은 각 셀마다 특정 시간 및 주파수 자원에 한정된다. PRACH 설정 인덱스는 랜덤 접속 프리앰블의 전송이 가능한 특정 서브프레임과 프리앰블 포맷을 지시한다.
- [0024] 표 1은 랜덤 접속 설정의 일 예를 나타낸다.

표 1

PRACH 설정 인덱스	프리앰블 포맷	시스템 프레임 번호	서브프레임 번호
0	0	Even	1
1	0	Even	4
2	0	Even	7
3	0	Any	1
4	0	Any	4
5	0	Any	7
6	0	Any	1, 6
7	0	Any	2, 7
...	...	...	...
60	N/A	N/A	N/A
61	N/A	N/A	N/A
62	N/A	N/A	N/A
63	3	Even	9

[0025]

[0026]

단말(100)은 임의로 선택된 랜덤 접속 프리앰블을 기지국으로 전송한다(S110). 단말(100)은 64개의 후보 랜덤 접속 프리앰블 중 하나를 선택한다. 그리고, PRACH 설정 인덱스에 의해 해당되는 서브프레임을 선택한다. 단말(100)은 선택된 랜덤 접속 프리앰블을 선택된 서브프레임에서 PRACH를 통해 전송한다. 예를 들면, 표 1에서 PRACH 설정 인덱스 0은 프리앰블 포맷 0에서 사용가능하고, 시스템 프레임 번호가 짝수인 프레임에서 첫 번째 서브프레임을 통해 랜덤 접속 프리앰블이 전송되는 것을 의미한다.

[0027]

랜덤 접속 프리앰블을 수신한 기지국(200)은 랜덤 접속 응답(random access response) 메시지를 단말(100)로 전송한다(S120). 랜덤 접속 응답 메시지는 단말(100)이 상향링크 동기를 맞추기 위한 TA(timing advance) 정보, 단말(100)에 임시로 할당하는 TC-RNTI(Temporary C-RNTI) 정보, 그리고 상향링크 자원 할당 정보 등을 포함할 수 있다.

[0028]

단말(100)은 수신한 랜덤 접속 응답 메시지를 토대로 상향링크 동기를 맞추고, 상향링크 전송 메시지 즉, 스케줄된 전송(Scheduled Transmission) 메시지를 기지국(200)으로 전송한다(S130).

[0029]

단말(100)은 스케줄된 전송(Scheduled Transmission) 메시지를 전송한 후, 기지국(200)으로부터 경쟁 해소 메시지의 수신을 기다린다.

[0030]

기지국(200)으로부터 경쟁 해소 메시지를 성공적으로 수신하면(S140), 랜덤 접속 절차가 성공적으로 종료된다.

[0031]

한편, 랜덤 접속 절차에 실패하면, 단말(100)은 다시 랜덤 접속 절차를 수행할 수 있다. 이때 단말(100)은 랜덤 접속 프리앰블의 전송 전력을 높인 후 랜덤 접속 프리앰블을 전송할 수 있다.

[0032]

표 1에 도시한 바와 같이, PRACH 설정 인덱스에 따라 PRACH가 할당된 서브프레임 수가 다르다. 이때 PRACH가 할당된 서브프레임 수의 최적화가 이루어지지 않으면, 성능이 제한될 수 있다. 본 발명의 실시 예에서는 단말(100)에서 발생하는 랜덤 접속 상황을 고려하여 랜덤 접속 프리앰블을 전송할 서브프레임 수를 결정하는, 이른바 RACH 최적화 방안을 제안한다.

[0033]

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 RACH 최적화를 위한 방법을 나타낸 흐름도이다.

[0034]

도 2를 참고하면, 단말(100)은 기지국(200)에서 설정한 PRACH 설정 인덱스에 따라 정해진 서브프레임에서 랜덤 접속을 시도한다.

[0035]

트래픽이 증가하여 랜덤 접속 시도가 많을수록 랜덤 접속의 경쟁이 심해진다. 접속 경쟁이 심해질수록 랜덤 접속 성공률이 낮아지고 재접속 시도 횟수가 증가하고, 따라서 랜덤 접속이 성공할 때까지의 랜덤 접속 시도 횟수

가 증가한다. 랜덤 접속이 실패할 경우, 단말(100)은 전송 전력을 증가시켜, 다시 랜덤 접속을 시도한다. 만일, 최대 허용 접속 시도 횟수가 되면, 단말(100)은 랜덤 접속을 위한 설정 값을 초기화하고 다시 랜덤 접속을 시도할 수 있다.

[0036] 단말(100)은 기지국(200)의 요청에 따라 랜덤 접속 절차가 성공할 때까지의 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수, 랜덤 접속 절차 중 충돌 발생 여부, 랜덤 접속 프리앰블을 전송하는 데 있어 최대 전송 전력 사용 여부의 정보를 제공하고, 기지국(200)은 랜덤 접속의 통계를 계산한다.

[0037] 기지국(200)은 랜덤 접속 프리앰블을 전송할 서브프레임의 수가 충분한지 아니면 부족한지 결정하기 위해, 사용자 정보 요청 메시지(UEInformationRequest)를 각 단말(100)로 전송한다.

[0038] 기지국(200)은 각 단말(100)로부터 사용자 정보 응답 메시지(UEInformationResponse)를 수신한다. 각 단말(100)이 전송한 사용자 정보 응답 메시지(UEInformationResponse)는 각 단말(100)이 랜덤 접속이 성공할 때까지 시도한 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})를 포함할 수 있다.

[0039] 기지국(200)은 사용자 정보 응답 메시지(UEInformationResponse)에 포함된 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})를 이용하여, 일정 시간(T) 동안 수신된 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})의 평균값($AVG_{N_{ps}}$)을 계산한다. 기지국(200)이 일정 시간(T) 동안 N개의 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})를 수신한 경우, 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})의 평균값($AVG_{N_{ps}}$)은 수학식 1과 같이 계산될 수 있다.

수학식 1

$$AVG_{N_{ps}} = \sum_{k=1}^N \frac{N_{ps}(k)}{N}$$

[0040]

[0041] 수학식 1에서, $N_{ps}(k)$ 는 k번째 수신한 사용자 정보 응답 메시지(UEInformationResponse) 내에 있는 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})를 나타낸다.

[0042] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 랜덤 접속 프리앰블의 평균값을 계산하는 방법을 설명하는 도면이다.

[0043] 도 3을 참고하면, 기지국(200)은 일정 시간(T) 동안 단말(UE1, UE2, ..., UEm)로부터 수신한 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})를 이용하여, 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})의 평균값($AVG_{N_{ps}}$)을 계산한다. 예를 들어, 일정 시간(T) 동안 소정의 단말들로부터 5개의 사용자 정보 응답 메시지(UEInformationResponse) 내 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수($N_{ps}=1, N_{ps}=1, N_{ps}=3, N_{ps}=4, N_{ps}=5$)를 획득한 경우, 5개의 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수($N_{ps}=1, N_{ps}=1, N_{ps}=3, N_{ps}=4, N_{ps}=5$)를 이용하여, 수학식 1을 토대로 ($AVG_{N_{ps}}$)이 계산될 수 있다.

[0044] 한편, 랜덤 접속 프리앰블의 전송 횟수(N_{ps})의 평균값($AVG_{N_{ps}}$)은 무한 임펄스 응답(Infinite Impulse Response) 방식으로 계산될 수 있다.

[0045] 다시, 도 2를 보면, 기지국(200)은 계산한 프리앰블 전송 횟수(N_{ps})의 평균값($AVG_{N_{ps}}$)이 임계값 1(Th1) 이상이면(S220), PRACH가 할당된 서브프레임 수를 증가시킨다(S230). 기지국(200)은 설정된 PRACH 설정 인덱스에 해당하는 서브프레임의 수보다 더 많은 서브프레임의 수를 가진 PRACH 설정 인덱스로 변경함으로써, PRACH가 할당된 서브프레임 수를 증가시킬 수 있다.

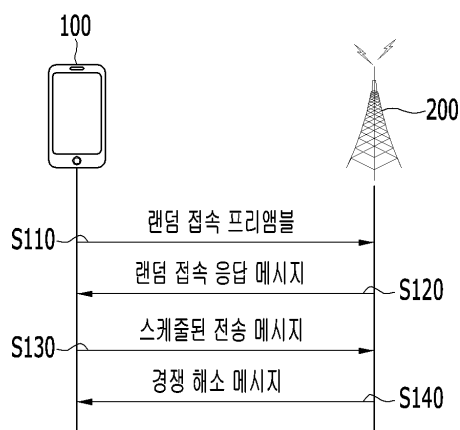
[0046] 또한 기지국(200)은 프리앰블 전송 횟수(N_{ps})의 평균값($AVG_{N_{ps}}$)이 임계값 2(Th2) 이하이면(S240), PRACH가 할당된 서브프레임 수를 감소시킨다(S250). 기지국(200)은 설정된 PRACH 설정 인덱스에 해당하는 서브프레임의 수보다 더 적은 서브프레임의 수를 가진 PRACH 설정 인덱스로 변경함으로써, PRACH가 할당된 서브프레임 수를 감

소시킬 수 있다.

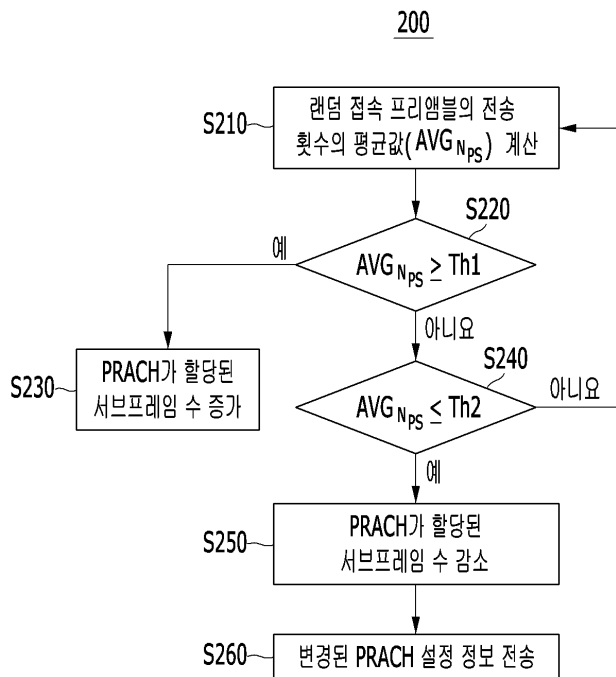
- [0047] 이때 임계값 1(Th1) 및 임계값 2(Th2)는 시스템의 목표 성능에 의해 결정될 수 있다.
- [0048] 기지국(200)은 PRACH 설정 정보, 즉 PRACH 설정 인덱스가 변경된 PRACH 설정 정보를 단말(100)에 전송한다(S260).
- [0049] 이와 같이, 기지국(200)은 랜덤 접속 시도 횟수에 따라 PRACH가 할당된 서브프레임 수를 최적화함으로써, 랜덤 접속 충돌에 따른 접속 지연 시간을 줄일 수 있다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 RACH 최적화를 위한 장치를 나타낸 도면이다.
- [0051] 도 4를 참고하면, RACH 최적화를 위한 장치(400)는 프로세서(410), 송수신기(420) 및 메모리(430)를 포함한다.
- [0052] 프로세서(410)는 도 2 및 도 3에서 설명한 RACH 최적화를 위한 방법을 구현하도록 동작할 수 있다.
- [0053] 송수신기(420)는 프로세서(410)와 연결되어 무선신호를 송신 및 수신한다.
- [0054] 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 2 및 도 3에서 설명한 방법을 구현하기 위해 필요한 정보를 저장할 수 있다.
- [0055] 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.
- [0056] 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.
- [0057] 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

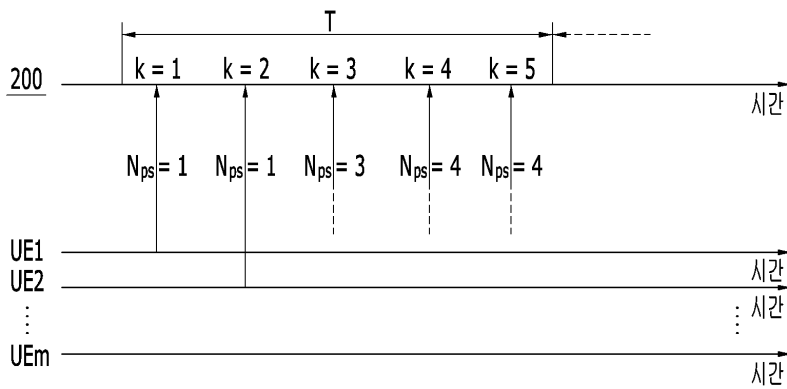
도면1



도면2



도면3



도면4

