



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0080851
(43) 공개일자 2013년07월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/02 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7011639
(22) 출원일자(국제) 2011년11월04일
심사청구일자 2013년05월03일
- (85) 번역문제출일자 2013년05월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/059409
(87) 국제공개번호 WO 2012/061757
국제공개일자 2012년05월10일
- (30) 우선권주장
13/289,432 2011년11월04일 미국(US)
61/410,847 2010년11월05일 미국(US)
- (71) 출원인
모토로라 모빌리티 엘엘씨
미국 60048 일리노이주 리버티빌 노쓰 유에스 하이웨이 45 600
- (72) 발명자
나라시마, 무랄리
미국 60047 일리노이주 레이크 주리치 시슬 레인 450
크리시나무티, 샌딩 에이치.
미국 94089 캘리포니아주 서니베일 에이퍼티 16-106 모스 애비뉴 1063
쿠치보틀라, 라비
미국 60031 일리노이주 거니 스미스필드 코트 1093
- (74) 대리인
백만기, 양영준, 정은진

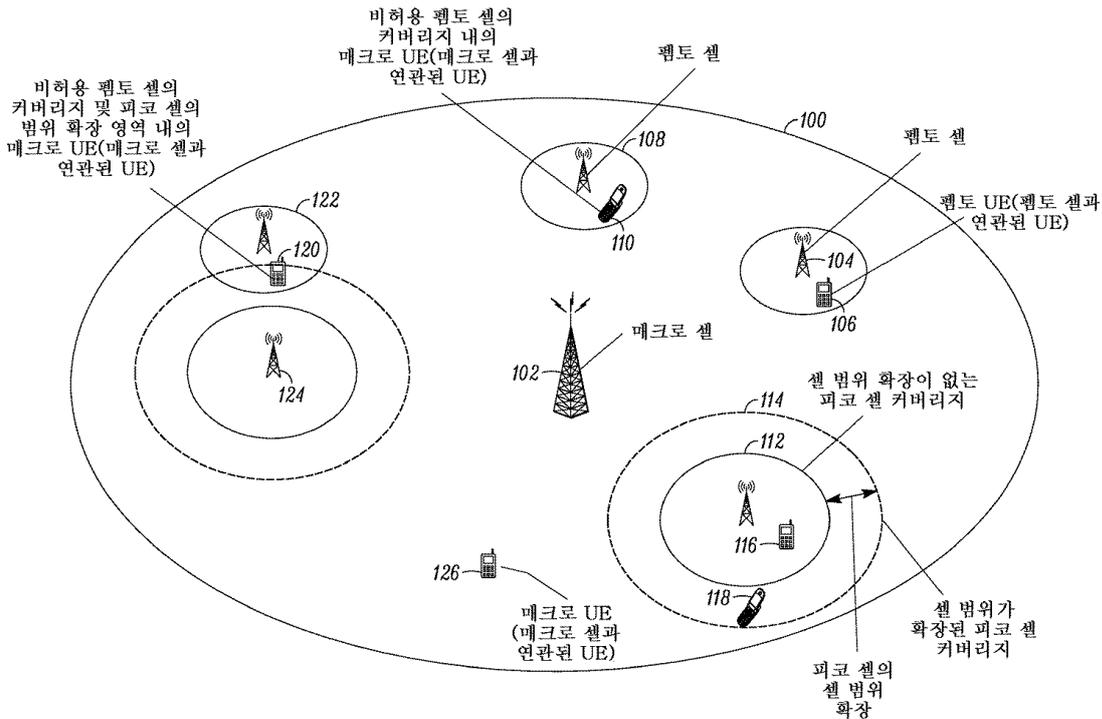
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 이종 네트워크에서 간섭을 감소시키는 스케줄링되지 않은 기간 설정

(57) 요약

무선 통신 네트워크의 이동국이 개시된다. 이동국은 프로세서에 결합된 트랜시버를 포함한다. 프로세서는, 복수의 검출된 셀의 신호 레벨 메트릭에 따라 복수의 셀을 랭크하고, 최상위로 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 제1 패턴의 기간을 결정하고, 제1 패턴의 기간 동안에만 복수의 셀 중에서 최상위로 랭크된 셀 이외의 셀의 측정을 수행하도록 구성된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

이동국으로서,

프로세서에 결합된 트랜시버

를 포함하고,

상기 프로세서는 복수의 셀의 신호 레벨 메트릭에 따라 검출된 복수의 셀을 랭크하도록 구성되고,

상기 프로세서는 최상위로 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 제1 패턴의 기간들을 결정하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 제1 패턴의 기간들 동안에만 상기 복수의 셀 중에서 최상위로 랭크된 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하도록 구성되는 이동국.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 두번째로 높이 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 제2 패턴의 기간들을 결정하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 제1 패턴의 기간들 및 상기 제2 패턴의 기간들의 중첩 기간들 동안에만 상기 최상위로 랭크된 셀 및 상기 두번째로 높이 랭크된 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하도록 구성되는 이동국.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 이동국의 서빙 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 제3 패턴의 기간들을 결정하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 제1 패턴의 기간들 및 상기 제3 패턴의 기간들의 중첩 기간들 동안에만 상기 최상위로 랭크된 셀 및 상기 서빙 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하도록 구성되는 이동국.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 최상위로 랭크된 셀이 일부의 서브프레임들 동안 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되지 않는 것으로 결정하도록 구성되고,

상기 프로세서는 두번째로 높이 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성된 제4 패턴의 기간들을 결정하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 제4 패턴의 기간들 동안에만 상기 최상위로 랭크된 셀 및 상기 두번째로 높이 랭크된 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하도록 구성되는 이동국.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 n번째 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 n번째 패턴의 기간들을 결정하도록 구성되고,

상기 프로세서는 1 내지 n으로 랭크된 셀들에 대응하는 패턴들의 기간들의 중첩 기간들 동안 n+1 및 그 이상으로 랭크된 셀들의 측정들을 수행하도록 구성되는 이동국.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 측정들을 위한 기간들에 대한 임의의 제한 없이 상기 최상위로 랭크된 셀의 측정들을 수행하도록 구성되는 이동국.

청구항 7

이동국에서의 방법으로서,

복수의 셀을 검출하는 단계;

상기 복수의 셀의 신호 레벨 메트릭에 따라 상기 복수의 셀을 랭크하는 단계;

최상위로 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 제1 패턴의 기간들을 결정하는 단계; 및

상기 제1 패턴의 기간들 동안에만 상기 복수의 셀 중 상기 최상위로 랭크된 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

두번째로 높이 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 제2 패턴의 기간들을 결정하는 단계; 및

상기 제1 패턴의 기간들 및 상기 제2 패턴의 기간들의 중첩 기간들 동안에만 상기 최상위로 랭크된 셀 및 두번째로 높이 랭크된 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 이동국의 서빙 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 제3 패턴의 기간들을 결정하는 단계; 및

상기 제1 패턴의 기간들 및 상기 제3 패턴의 기간들의 중첩 기간들 동안에만 상기 최상위로 랭크된 셀 및 상기 서빙 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 최상위로 랭크된 셀이 일부의 서브프레임들 동안 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되지 않는 것으로 결정하는 단계;

두번째로 높이 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성된 제4 패턴의 기간들을 결정하는 단계; 및

상기 제4 패턴의 기간들 동안에만 상기 최상위로 랭크된 셀 및 상기 두번째로 높이 랭크된 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

n번째 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 n번째 패턴의 기간들을 결정하는 단계; 및

1 내지 n으로 랭크된 셀에 대응하는 패턴들의 기간들의 중첩 기간들 동안 n+1 및 그 이상으로 랭크된 셀들의 측정들을 수행하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

측정들을 위한 기간들에 대한 임의의 제한 없이 상기 최상위로 랭크된 셀의 측정들을 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13

기지국으로서,

프로세서에 결합된 트랜시버

를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 트랜시버가 캐리어 주파수 상에서 동작하는 셀들의 랭크 리스트를 나타내는 정보를 이동국으로부터 수신하게 하도록 구성되고, 상기 셀들은 신호 레벨 메트릭에 의해 랭크되며,

상기 프로세서는 최상위로 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 기간 동안 최상위로 랭크된 셀 이외의 상기 랭크 리스트 내의 셀들의 측정들을 수행하도록 구성되는 기지국.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 최상위로 랭크된 셀이 상기 이동국이 액세스하도록 허용되지 않은 셀인 경우에만 측정들을 수행하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 최상위로 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 기간 동안 상기 최상위로 랭크된 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하도록 구성되는 기지국.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 이동국이 셀의 확장 커버리지의 부근에 존재할 수 있는 것으로 결정하도록 구성되고,

상기 프로세서는 상기 최상위로 랭크된 셀이 제한된 정보 세트만을 송신하도록 구성되는 기간들 동안 상기 최상위로 랭크된 셀 이외의 셀들의 측정들을 수행하도록 구성되는 기지국.

명세서

기술분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 35.U.S.C 119(e)하에서 2011년 11월 5일 제출된 미국 가출원 61/410,847로부터의 이점을 청구하며, 참고로 여기에 포함된다.

[0003] <기술분야>

[0004] 본 개시물은 일반적으로 무선 네트워크에서의 무선 통신, 간섭 관리 및 간섭 감소에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 이종 네트워크는 이동국을 서빙하는 다양한 기지국을 포함한다. 임의의 시스템에서, 기지국은 동일한 캐리어 주파수 상에서 동작한다. 다양한 기지국은 다음의 기지국 타입, 즉, 종래의 매크로 기지국(매크로 셀), 피코 기지국(피코 셀), 중계기(relay node) 및 펌토 기지국(펌토셀, 폐쇄 가입자 그룹(CSG) 셀 또는 홈 eNodeB라 함) 중의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 매크로 셀은 수백미터로부터 수킬로미터의 범위의 커버리지 영역을 갖는다. 피코 셀, 중계기 및 펌토 셀은 일반적인 매크로 셀의 커버리지 영역보다 상당히 작은 커버리지 영역을 가질 수 있다. 피코 셀은 약 100 내지 200 미터의 커버리지 영역을 가질 수 있다. 펌토 셀은 일반적으로 실내 커버리지에 사용되고 수십 미터 내의 커버리지 영역을 가질 수 있다. 중계기는 도너 기지국으로의 무선 백홀에

의해 특징화되며, 피코 셀과 유사한 커버리지 영역을 가질 수 있다.

[0006] 이종 네트워크는 잠재적으로 오퍼레이터가 더 낮은 자본 지출로 개선된 서비스(예를 들어, 증가된 데이터 레이트, 더 빠른 액세스 등)를 사용자에게 제공하도록 할 수 있다. 일반적으로, 매크로 기지국의 설치 타워를 필요로 함에 따라 매우 비싸다. 반면에, 작은 커버리지 영역을 갖는 기지국의 설치 비용은 일반적으로 훨씬 덜 비싸다. 예를 들어, 피코 셀은 옥상에 설치될 수 있고, 펌토 셀은 실내에 쉽게 설치할 수 있다. 피코 및 펌토 셀은 네트워크가 매크로 셀로부터 피코 또는 펌토 셀로의 사용자 통신 트래픽을 오프로드하도록 한다. 이것은 추가적인 매크로 기지국을 설치하는 네트워크 오퍼레이터 없이 또는 통신을 위한 더 많은 캐리어 주파수를 제공하지 않고 사용자가 더 높은 스푸트 및 더 좋은 서비스를 획득하도록 한다. 따라서, 이종 네트워크는 무선 통신 네트워크의 진화에 매력적인 경로로 간주된다. 3GPP는 3GPP LTE 릴리즈 10에서 이종 LTE 네트워크를 가능하게 하는 작업을 개시하였다.

[0007] 도 1은 단일 캐리어 주파수 상에서 매크로 셀, 피코 셀 펌토 셀을 포함하는 LTE 이종 네트워크를 나타낸다. "사용자 장비(UE)"라 하는 이동국은 그 위치에 기초하여 셀 중의 하나와 연관될 수 있다. 셀로의 UE의 연관은 유휴(idle) 모드 또는 접속 모드에서의 연관을 지칭할 수 있다. 즉, UE는 유휴 모드에서 셀 상에 캠핑(camp)하면 유휴 모드에서 셀과 연관되는 것으로 간주된다. 마찬가지로, UE는 셀과의 양방향 통신을 수행하도록 구성되면 접속 모드에서 셀과 연관되는 것으로 간주된다(예를 들어, LTE 무선 자원 제어(RRC) 접속 모드의 UE는 셀에 접속되어 연관될 수 있다). 매크로 셀과 연관된 UE는 매크로 UE라 하고, 피코 셀과 연관된 UE는 피코 UE라 하고, 펌토 셀과 연관된 UE는 펌토 UE라 한다.

[0008] 간섭을 최소화하면서 이종 네트워크 내의 기지국이 주파수 스펙트럼을 공유하도록 다양한 시간 분할 어프로치가 가능하다. 2개의 어프로치를 상상할 수 있다. 네트워크는 상이한 기지국이 송신하지 않도록 요구되는 기간을 설정할 수 있다. 이것은 서로 간섭할 수 있는 셀이 상호 배타적인 기간에 송신을 하도록 한다. 예를 들어, 펌토 셀에는 송신하지 않는 일부 기간을 설정할 수 있다. 매크로 UE가 펌토 셀의 커버리지 내에 위치하면, 매크로 셀은 펌토 셀이 UE로 데이터를 송신하지 않는 기간을 이용할 수 있다.

[0009] 네트워크는, 제1 기지국(예를 들어, 피코 eNB)이 모든 이용가능한 기간에서 송신하지만 제2 기지국(예를 들어, 매크로 eNB)이 이용가능한 기간의 서브셋에서만 송신하는 기간을 설정할 수 있다. 그러므로, 제1 기지국에 접속된 UE는 제2 기지국의 송신이 제1 기지국의 송신과 얼마나 많이 간섭하는지(즉, 제2 기지국에 대한 제1 기지국의 신호 기하학적 구조)에 따라 상이한 채널 품질에서 2개의 "가상" 채널을 가질 수 있다. 제1 가상 채널은 제1 기지국만이 데이터를 송신하고 제2 기지국은 데이터를 송신하지 않는 것이다. 제2 가상 채널은 제1 및 제2 기지국이 데이터를 송신하는 것이다. 제1 기지국은 적응적 변조 및 코딩을 이용하고 2개의 가상 채널 상에서 상이한 변조 코딩 방식(MCS) 레벨에서 스케줄링할 수 있다. 극단적인 경우, 제1 기지국은 제2 기지국으로부터의 간섭이 클 때 제2 가상 채널에 대하여 전혀 스케줄링하지 않을 수 있다.

[0010] 그러나, 시간 분할 어프로치는 부정확하거나 일관되지 않은 무선 자원 관리(RRM) 측정, RLM 측정 및 채널 상태 정보(CSI) 측정을 일으킬 수 있음을 유의해야 한다. 예를 들어, 펌토 셀 부근에 위치하는 매크로 UE가 펌토 셀이 송신하는 기간 동안 측정을 수행하면, 측정 값은 펌토 셀이 송신하지 않는 기간 동안 이루어진 측정으로부터 얻어진 측정 값과 크게 다를 수 있다. 이러한 측정은 접속 불량, 불필요한 핸드오버 및 불필요한 셀 재선택 등의 불규칙한 거동을 유발할 수 있다. 그러므로, 상술한 문제점을 극복하는 셀의 측정을 수행하는 방법이 필요하다.

[0011] 본 개시물의 다양한 양태, 특징 및 이점은 후술하는 첨부된 도면과 함께 상세한 설명에 의해 당업자에게 자명할 것이다. 도면은 명료화를 위해 간략화되었으며 반드시 일정한 비율로 그려지지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 매크로 셀, 피코 셀 및 펌토 셀을 포함하는 종래의 이종 네트워크를 나타내는 도면.

도 2는 이종 네트워크에서 UE를 스케줄링하는 AB(almost blank) 서브프레임의 적용을 나타내는 도면.

도 3은 제1 시나리오를 나타내는 도면.

도 4a 및 4b는 제2 시나리오를 나타내는 도면.

도 5a 및 5b는 제3 시나리오를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 펌토 셀은 일반적으로 집이나 사무실에서 사용되고, 그 정밀한 위치 및 구성은 전적으로 네트워크 오퍼레이터의 제어 하에 있지 않다. 예를 들어, 인접한 집에 위치하는 2개의 펌토 셀은 동일한 물리층 셀 식별자(PCID)를 가질 수 있다. 펌토 셀은 CSG 셀 등의 제한 액세스 셀일 수 있다. 도 1에서, 이종 네트워크(100)는 매크로 셀(102), 펌토 셀(104, 108, 122), 피코 셀(112, 124) 및 이동국(106, 110, 116, 118, 120, 126)을 포함한다. UE(110)가 펌토 셀(108)이 속하는 CSG의 멤버가 아니면, UE는 펌토 셀에 액세스할 수 없다. UE(110)이 이러한 펌토 셀(108)과 매우 가까워도, UE는 매크로 셀과 연관될 수 있다. UE는 펌토 셀의 송신 때문에 매크로 셀과의 통신에 상당한 간섭을 경험할 수 있다.
- [0014] 피코 셀은 일반적으로 특정한 사용자에게 대한 액세스를 제한하지 않는다. 그러나, 일부의 오퍼레이터 설정은 피코 셀이 소정의 사용자에게 대한 액세스를 제한하도록 할 수 있다. 피코 셀은 일반적으로 완전히 네트워크 오퍼레이터의 제어 하에 있고 매크로 셀 신호가 부적절할 수 있는 위치에서 커버리지를 향상시키는데 사용될 수 있다. 또한, 피코 셀에 대한 사용자의 오프로드(offload)를 최대화하기 위하여, 네트워크 오퍼레이터는 피코 셀을 향한 연관 바이어스(association bias)를 가질 수 있다. 도 1에서, 피코 셀(112)이 UE(118)의 위치에서 가장 강한 셀이 아닌 경우에도, 예를 들어, UE(118)는 피코 셀과 연관될 수 있다. 이것은 피코 셀의 "셀 범위 확장"이라 한다. UE는, 연관 바이어스가 사용되는 경우에만 피코 셀과 연관되고 연관 바이어스가 사용되지 않는 경우 다른 셀(예를 들어, 매크로 셀(102))과 연관하면, 피코 셀의 셀 범위 확장 영역에 있다고 한다. UE(118)가 피코 셀(112)의 셀 범위 확장 영역 내에 있고 피코 셀(112)과 연관되면, 이웃 셀(매크로 셀(102) 등)의 송신 때문에 큰 간섭을 경험할 수 있다.
- [0015] 도 1의 이종 네트워크(100)에서 반송파 주파수 상에서 커버리지가 중첩하는 다수의 셀을 동작시키기 위하여, 셀 간 조정을 수행하여 송신이 서로 간섭하지 않도록 할 필요가 있다. LTE 이종 네트워크는 시간 분할 기술을 이용하여 간섭을 최소화할 것이다. 특히, 셀에는 사용자 데이터를 스케줄링하지 않는 서브프레임의 패턴을 설정할 수 있다. 이러한 서브프레임은 "블랭크 서브프레임"이라 한다. 또한, 모든 서브프레임에서 일부의 임계적으로 중요한 정보를 송신할 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 셀 특정 기준 심볼(CRS)을 송신하여 UE가 서브프레임 동안 측정을 수행하도록 할 필요가 있을 수 있다. 또한, PSS 및 SSS(primary and secondary synchronization signal), PBCH(primary broadcast channel) 및 SIB1(System Information Block 1), 페이징 채널 및 PRS(Positioning Reference Signal)을 송신할 필요가 있을 수 있다. 이러한 정보는 최신식 시스템 정보의 유지 및 셀 검색 등의 기능의 적절한 동작에 필수적이다. 데이터 스케줄링에 이용되지 않지만 제한된 정보 세트(상술한 임계적으로 중요한 정보 등)의 송신에 사용될 수 있는 블랭크 서브프레임은 "AB(almost blank)" 서브프레임이라 한다. 기지국의 LTE AB 서브프레임에서, 기지국은, (a) CRS, (b) PSS 및 SSS, (c) PBCH, (d) SIB1 및 (e) 페이징 메시지에 사용되는 자원 요소를 제외하고, 모든 자원 요소 상에서 임의의 에너지를 전송하지 않도록 구성될 수 있다.
- [0016] 하나의 셀의 AB 서브프레임은 이웃 셀에 의해 UE를 스케줄링하는데 사용될 수 있다. 도 2는 AB 서브프레임의 사용을 나타낸다. 예를 들어, 펌토 셀, 매크로 셀 및 피코 셀의 각각에는 AB 서브프레임 패턴을 설정할 수 있다. 패턴은 상이한 셀의 AB 서브프레임이 중첩하도록 할 수 있다. 대안으로, 패턴은 상호 배타적이어서 2개의 셀의 AB 서브프레임이 중첩하지 않을 수 있다. 또한, 일부의 셀에는 AB 서브프레임 패턴을 설정하지 않을 수 있다. 상술한 바와 같이, 셀은 그 AB 서브프레임 동안 임계적으로 중요한 정보만을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0017] AB 서브프레임 패턴의 사용은 이하에서 더 설명한다. 매크로 UE는 UE가 CSG의 멤버가 아닌 CSG 셀 등의 비허용 펌토 셀의 커버리지 내에 있을 수 있다. 도 1에서, UE(110)는 이러한 UE를 나타내고 펌토 셀(108)은 이러한 펌토 셀을 나타낸다. 이러한 매크로 UE는 펌토 셀로부터의 간섭을 경험할 수 있고, 매크로 UE 및 매크로 셀 간의 통신을 어렵게 할 수 있다. 간섭을 극복하기 위하여, 매크로 셀은 펌토 셀의 AB 서브프레임에서만 UE에 데이터를 송신할 수 있다. 펌토 셀은 AB 서브프레임에서 임계적으로 중요한 신호만을 송신하기 때문에, 매크로 셀은 펌토 셀로부터의 간섭의 대부분을 피할 수 있고 펌토 셀의 AB 서브프레임에서 매크로 UE로 데이터를 성공적으로 송신할 수 있다.
- [0018] 마찬가지로, 피코 UE는 피코 셀의 셀 범위 확장 영역 내에 있을 수 있다. 도 1에서, UE(118)는 이러한 피코 UE를 나타내고 피코 셀(112)은 이러한 피코 셀을 나타낸다. 이러한 피코 UE는 이웃 셀(매크로 셀(102) 등)로부터의 높은 간섭을 경험할 수 있고, 피코 UE 및 피코 셀 간의 통신을 어렵게 한다. 간섭을 극복하기 위하여, 피코 셀은 매크로 셀의 AB 서브프레임에서만 UE에 데이터를 송신할 수 있다. 매크로 셀은 AB 서브프레임에서 임계적

으로 중요한 정보만을 송신하므로, 피코 셀은 매크로 셀로부터의 간섭의 대부분을 피할 수 있고 매크로 셀의 AB 서브 프레임에서 피코 UE로 데이터를 성공적으로 송신할 수 있다.

[0019] 상이한 셀이 AB 서브프레임의 상이한 패턴을 이용하면, 이중 네트워크에서 UE에 의해 수행되는 RRM, RLM 및 CSI 측정은 예측가능하지 않고 바람직하지 않은 거동을 초래할 수 있다. UE는 접속 모드에서 RLM 측정을 수행하여 서빙 셀 신호 상태가 UE를 스케줄링하기에 적합하도록 한다. UE는 RRM 측정을 수행하여 접속 모드에서 핸드오버를 지원하고 유휴 모드에서 재선택을 지원한다. UE는 CSI 측정을 수행하여 기지국에 의해 최적의 스케줄링을 지원한다. 예를 들어, 도 1에서, 비허용 펌토 셀(108)의 커버리지 내의 매크로 UE(110)는 매크로 셀(102) 신호의 RLM 측정을 수행할 수 있다. 펌토 셀이 스케줄링하는 서브프레임(즉, 펌토 셀의 AB 서브프레임이 아닌)에서, 펌토 셀(108)로부터의 간섭 때문에, 매크로 UE는 매크로 셀 및 매크로 UE 간의 무선 링크가 불량인 것으로 결론 내릴 수 있다. UE는 펌토 셀의 AB 서브프레임 동안 매크로 셀에 의해 성공적으로 스케줄링될 때에도 이러한 결론을 내릴 수 있다.

[0020] 마찬가지로, 도 1에서, 비허용 펌토 셀(108)의 커버리지 내의 매크로 UE(110)는 서빙 셀 및 이웃 셀의 RRM 측정을 수행할 수 있다. 펌토 셀로부터의 간섭 때문에, UE는 낮은 값의 매크로 셀 신호 레벨을 측정할 수 있고, 낮은 값을 나타내는 측정 보고를 네트워크로 송신할 수 있다. 측정 보고의 결과, 네트워크는 다른 주파수 또는 UMTS 또는 GSM 등의 다른 무선 액세스 기술로의 UE의 핸드오버를 수행할 수 있다. 이것은, UE가 펌토 셀의 AB 서브프레임에서 매크로 셀에 의해 성공적으로 스케줄링될 수 있음에 따라, 바람직하지 않은 결과이다.

[0021] 마찬가지로, 도 1에서, 비허용 펌토 셀(108)의 커버리지 내의 매크로 UE(110)는 서빙 셀의 CSI 측정을 수행할 수 있다. 펌토 셀로부터의 간섭 때문에 UE는 낮은 값의 매크로 셀 채널 품질을 측정할 수 있고 낮은 값의 채널 품질 지시(CQI)를 네트워크로 송신할 수 있다. 낮은 값의 CQI의 결과로서, 기지국은 UE 스케줄링을 피하거나 매우 작은 양의 데이터를 UE로 송신할 수 있다. 따라서, 펌토 셀의 AB 서브프레임 동안 스케줄링에 의해 UE에 대하여 높은 데이터 레이트를 유지할 수 있음에도, UE가 경험하는 데이터 레이트가 감소한다.

[0022] 유사한 관찰이 피코 UE에 대해서도 수행될 수 있다. 도 1에서, 예를 들어, 피코 셀(112)의 커버리지 확장 영역 내의 피코 UE(118)는 매크로 셀(102)로부터의 간섭 때문에 피코 UE 및 피코 셀 간의 무선 링크가 불량이었다는 결론을 내릴 수 있다. 피코 셀(112)의 커버리지 확장 영역 내의 피코 UE(118)는 피코 셀 신호 레벨에 대한 낮은 측정 값 및 이웃 셀 신호 레벨에 대한 높은 측정 값을 보고하여, 피코 셀로부터 벗어나는 핸드오버를 초래할 수 있다. 이들 문제점을 극복하기 위하여, UE에 의해 수행되는 측정을 소정의 서브프레임으로 제한할 필요가 있다.

[0023] 상이한 셀에 상이한 AB 서브프레임 패턴을 설정하면, 상이한 시나리오 하에서 다양한 측정을 수행하기 위하여 어떤 서브프레임이 UE에 의해 사용되어야 하는지를 결정하는 방법이 필요하다. 위에서, 실시예는 AB 서브프레임의 컨텍스트에서 기재되었다. 그러나, 동일한 방법이 블랭크 서브프레임, 및 스케줄링을 위해 단지 부분적으로 사용되는 서브 프레임, 즉, 시간-주파수 자원 중의 일부만이 스케줄링에 사용되는 서브프레임에 적용될 수 있음은 명백하다. 개시물의 컨텍스트에서, 측정은, 제한되지 않지만, (a) 셀 식별을 수행하는데 요구되는 측정, (b) UE에 의해 검출된 셀의 RSRP 및 RSRQ 측정 등의 RRM 측정, (c) 무선 링크 모니터링을 수행하는데 요구되는 측정, (d) 채널 상태 정보 보고 및 채널 품질 지시 보고를 수행하는데 필요한 측정 등의 채널 상태 측정 중의 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0024] 제1 실시예에 따르면, UE는 셀을 신호 레벨의 내림 차순으로 랭크(rank)한다. 랭크를 위해 사용되는 신호 레벨 메트릭은 기준 신호 수신 전력(RSRP) 또는 임의의 다른 적절한 메트릭일 수 있다. 그 후, UE는 신호 레벨의 내림 차순으로 랭크된 셀 중 가장 강한 셀에 대응하는 AB 서브프레임 패턴을 결정할 수 있다. 그 후, UE는 최상위로 랭크된 셀의 AB 서브프레임에서 최상위로 랭크된 셀 이외의 모든 셀의 측정을 수행할 수 있다. 제1 실시예의 확장에 따르면, UE는 신호 레벨의 내림 차순으로 랭크된 셀 중 두번째로 강한 셀에 대응하는 AB 서브프레임 패턴을 결정할 수 있다. 그 후, UE는 가장 강한 셀 및 두번째로 강한 셀의 AB 서브프레임인 서브프레임에서 가장 강한 셀 및 두번째로 강한 셀 이외의 모든 셀의 측정을 수행한다.

[0025] 최상위로 랭크된 셀에 임의의 AB 서브프레임 패턴을 설정하지 않으면, UE는 제한없이 임의의 서브프레임 상에서 다른 셀(즉, 랭크 #2 및 그 이상의 셀)을 측정할 수 있다. 대안으로, UE는 랭크 #2를 갖는 셀의 AB 서브프레임 패턴에 대응하는 서브프레임 상에서 랭크 #3 및 그 이상을 갖는 셀을 측정할 수 있다(즉, 단계(i)의 재귀적 애플리케이션은 랭크 #2 셀로부터 랭크 #3 및 그 이상의 셀의 측정으로의 간섭을 완화하는데 사용된다). 최상위로 랭크된 셀은 서빙 셀이 아닐 수 있다. 예를 들어, 연관 바이어스는 피코 셀로의 연관을 돕는데 사용되어, UE의 서빙 매크로 셀이 인근의 피코 셀보다 더 낮게 랭크된 셀이 될 수 있다. 마찬가지로, 매크로 UE는 비허용

피코 셀의 부근에 있어, 서빙 매크로 셀이 비허용 매크로 셀보다 낮게 랭크된 셀이 될 수 있다.

[0026] 제1 실시예의 다른 확장에 따르면, UE는 서빙 셀의 AB 서브프레임 패턴을 결정할 수 있다. UE는 가장 강한 셀 및 서빙 셀의 AB 서브프레임인 서브프레임에서 가장 강한 셀 및 서빙 셀 이외의 모든 셀의 측정을 수행할 수 있다.

[0027] 도 3에서, UE는 신호 레벨로 다수의 셀을 랭크할 수 있다. 랭크에 사용되는 신호 레벨 메트릭은 기준 심볼 수신 전력(RSRP) 또는 임의의 다른 적절한 메트릭일 수 있다. 사용되는 메트릭에 의존하여, 랭크는 사용되는 메트릭의 오름 차순 또는 내림 차순일 수 있다. UE는 신호 레벨에 의해 랭크된 셀 중의 최상위로 랭크된 셀에 대응하는 AB 서브프레임 패턴을 결정할 수 있다. 그 후, UE는 최상위로 랭크된 셀의 AB 서브프레임에서 최상위로 랭크된 셀 이외의 모든 셀의 측정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 매크로 UE(310)는 비허용 펌토 셀(308)의 커버리지 내에 있을 수 있다. UE는 기준 심볼 수신 전력(RSRP)의 내림 차순으로 다수의 셀을 랭크할 수 있다. 랭크에 기초하여, UE는 펌토 셀(308)이 최상위로 랭크된 셀인 것으로 결정할 수 있다. 이 결정에 기초하여, UE는 펌토 셀(308)의 AB 서브프레임인 기간을 결정하고 매크로 셀(302)의 측정을 수행하기 위하여 결정된 기간만을 이용한다. UE는 임의의 기간 제한 없이 비허용 펌토 셀(308)의 측정을 수행할 수 있다. 즉, UE는 임의의 서브프레임을 이용하여 비허용 펌토 셀(308)의 측정을 수행할 수 있다.

[0028] 다른 예에 따르면, 도 3에서, 매크로 UE(326)는 기준 심볼 수신 전력(RSRP)의 내림 차순으로 다수의 셀을 랭크할 수 있다. 랭크에 기초하여, UE는 매크로 셀(302)이 최상위로 랭크된 셀인 것으로 결정할 수 있다. 이 결정에 기초하여, UE는 매크로 셀(308)의 AB 서브프레임인 기간을 결정하고 셀(312, 324) 등의 임의의 피코 셀 및 셀(308) 등의 임의의 펌토 셀을 포함하는 모든 이웃 셀의 측정을 수행하기 위하여 결정된 기간만을 이용할 수 있다. 또한, UE는 임의의 기간 제한 없이 매크로 셀(302)의 측정을 수행할 수 있다.

[0029] 다른 실시예에 따르면, 매크로 UE(320)는 비허용 펌토 셀(322)의 커버리지 내 및 피코 셀(324)의 범위 확장 영역 내에 있을 수 있다. 이러한 상황에서, 매크로 UE(320)는 펌토 셀(322)로부터의 심한 간섭을 경험할 수 있고 간섭 때문에 매우 낮은 데이터 레이트 및 매크로 셀(302)로의 그의 링크 상의 저하된 서비스를 경험할 수 있다. 결과적으로, UE(320)를 매크로 셀(302)과 연관시키는 대신 피코 셀(324)과 연관시키는 것이 유리할 수 있다. UE는 기준 심볼 수신 전력(RSRP)의 내림 차순으로 다수의 셀을 랭크할 수 있다. 랭크에 기초하여, UE는 펌토 셀(322)이 최상위로 랭크된 셀이고 매크로 셀(302)이 두번째로 높이 랭크된 셀인 것으로 결정할 수 있다. 이 결정에 기초하여, UE는 펌토 셀(322)의 AB 서브프레임인 기간을 결정할 수 있고 매크로 셀(302)의 측정을 수행하기 위하여 결정된 기간만을 이용할 수 있다. 또한, UE는 펌토 셀(322) 및 매크로 셀(302)의 AB 서브프레임인 기간을 결정하고 펌토 셀(322) 및 매크로 셀(302) 이외의 모든 셀의 측정을 수행하기 위하여 결정된 기간만을 이용할 수 있다. 예를 들어, UE는 펌토 셀(322) 및 매크로 셀(302)의 AB 서브프레임인 기간만을 이용하여 피코 셀(324)의 측정을 수행할 수 있다. UE는 임의의 기간 제한없이 펌토 셀(322)의 측정을 수행할 수 있다.

[0030] 다른 예에 따르면, 피코 UE(318)는 서빙 피코 셀(312)의 범위 확장 영역 내에 있을 수 있다. 이러한 상황에서, 피코 UE(318)는 매크로 셀(302)로부터의 간섭을 경험할 수 있다. UE는 RSRP의 내림 차순으로 다수의 셀을 랭크할 수 있다. 랭크에 기초하여, UE는 매크로 셀(302)이 최상위로 랭크된 셀인 것으로 결정할 수 있다. 이 결정에 기초하여, UE는 매크로 셀(302)의 AB 서브프레임인 기간을 결정하고 피코 셀(312)의 측정을 수행하기 위하여 결정된 기간만을 이용할 수 있다. UE는 임의의 기간 제한 없이 비허용 매크로 셀(302)의 측정을 수행할 수 있다. 마찬가지로, 피코 UE(316)는 피코 셀(312)의 규칙적인 커버리지 영역 내에 있을 수 있다(즉, 피코 셀의 범위 확장 영역 내에 있지 않고 피코 셀의 커버리지 내에 있을 수 있다). UE는 RSRP의 내림 차순으로 다수의 셀을 랭크할 수 있다. 랭크에 기초하여, UE는 피코 셀(312)이 최상위로 랭크된 셀인 것으로 결정할 수 있다. 이 결정에 기초하여, UE는 피코 셀(312)의 AB 서브프레임인 기간을 결정할 수 있고 매크로 셀(302)의 측정을 수행하기 위하여 결정된 기간만을 이용할 수 있다. UE는 임의의 기간 제한 없이 피코 셀(312)의 측정을 수행할 수 있다.

[0031] 추가적으로, 랭크된 셀 간의 신호 레벨 차는, UE가 소정의 기간 동안에만 소정의 셀의 측정을 수행해야 하는지를 결정하는데 사용될 수 있다. UE가 최상위로 랭크된 셀과 두번째로 높이 랭크된 셀 간의 큰 신호 레벨 차를 관측하지 않으면, UE는 임의의 시간 제한없이 두번째로 높이 랭크된 셀의 측정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 최상위로 랭크된 셀과 두번째로 높이 랭크된 셀 간의 신호 레벨 차가 임계치를 초과할 때에만 UE는 최상위로 랭크된 셀의 AB 서브프레임에서 두번째로 높이 랭크된 셀의 측정을 수행할 수 있다. 최상위로 랭크된 셀과 두번째로 높이 랭크된 셀 간의 신호 레벨 차가 임계치를 초과하지 않으면, UE는 임의의 시간 제한 없이 두번째로 높

이 랭크된 셀의 측정을 수행할 수 있다. 최상위로 랭크된 셀의 AB 서브프레임을 사용할지를 결정하는데 사용되는 임계치는 UE에서 미리 설정되거나 네트워크에 의해 UE로 시그널링될 수 있다. 유사한 관측이 더 낮게 랭크된 셀의 측정에 대하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 두번째로 높이 랭크된 셀과 세번째로 높이 랭크된 셀 간의 신호 레벨 차가 제2 임계치를 초과할 때에만, UE는 최상위로 랭크된 셀의 AB 서브프레임 및 두번째로 높이 랭크된 셀의 AB 서브프레임인 서브프레임 동안 세번째로 높이 랭크된 셀의 측정을 수행할 수 있다. 두번째로 높이 랭크된 셀과 세번째로 높이 랭크된 셀 간의 신호 레벨 차가 제2 임계치를 초과하지 않으면, UE는 최상위로 랭크된 셀의 AB 프레임 동안 세번째로 높이 랭크된 셀의 측정을 수행할 수 있다.

[0032] 제2 실시예에 따르면, UE는 이동도 때문에 측정에 사용되는 AB 서브프레임 패턴을 변경한다. UE는 제1 셀에 대응하는 AB 서브프레임 패턴을 먼저 사용할 수 있다. 제1 셀은 가장 강한 셀일 수 있다. 그 후, 나중에, 소정의 조건이 측정을 위해 제2 AB 서브프레임 패턴을 사용할 것을 필요로 하는 것으로 결정할 수 있다. 제2 AB 서브프레임 패턴을 필요로 하는 조건은 예를 들어 UE가 제2 셀 부근에 있다는 결정을 포함할 수 있다. UE는, 제2 셀의 신호 레벨이 특정한 양만큼 제1 셀의 신호 레벨보다 높으면, 제1 셀에 대응하는 AB 서브프레임 패턴을 이용하여 측정을 수행하는 것으로부터 제2 AB 서브프레임 패턴으로 스위칭할 수 있다. 이것은 UE가 제1 셀의 AB 서브프레임 패턴 및 제2 AB 서브프레임 패턴 사이를 신속하게 스위칭 하지 않도록 하고, 따라서, 일관되지 않은 측정 및 바람직하지 않은 결과를 피할 수 있다.

[0033] 도 4a 및 4b에서, 매크로 UE는 먼저 제1 서브프레임 패턴을 이용하여 (이웃 셀의 측정 등의) 소정의 측정을 수행한다. 이웃 셀은 임의의 펌토 셀, 피코 셀 또는 UE가 검출할 수 있는 다른 매크로 셀을 포함할 수 있다. 제1 서브프레임 패턴은 매크로 셀의 AB 서브프레임 패턴 또는 임의의 다른 적절한 서브프레임 패턴에 대응할 수 있다. UE는 펌토 셀의 커버리지 내로 로밍(roam)할 수 있다. UE가 펌토 셀의 에지 부근에 남아 있으면, 펌토 셀의 신호 레벨에 의존하여 제1 서브프레임 패턴 및 제2 서브프레임 패턴을 이용하여 측정을 수행하는 것 사이에서 자연스럽게 스위칭할 수 있고, 이 서브프레임 패턴 간의 스위칭은 일관적이지 않은 측정 및 바람직하지 않은 결과를 유발할 수 있다. 이러한 스위칭과 연관된 문제를 피하기 위하여, UE는 제1 서브프레임 패턴으로부터 제2 서브프레임 패턴으로의 스위칭을 지연할 수 있다. 예를 들어, UE는 펌토 셀 신호 레벨이 매크로 셀 신호보다 적어도 특정한 양만큼 높은지를 결정할 수 있다. 펌토 셀 신호 레벨이 매크로 셀 신호 레벨보다 적어도 특정한 양만큼 높은 것으로 UE가 결정하면, 제1 서브프레임 패턴을 이용하여 소정의 측정을 수행하는 것으로부터 제2 서브프레임 패턴을 이용하여 소정의 측정을 수행하는 것으로 스위칭할 수 있다. 펌토 셀 신호 레벨이 매크로 셀 신호보다 적어도 특정한 양만큼 높지 않은 것으로 UE가 결정하면, 계속 제1 서브프레임 패턴을 이용하여 소정의 측정을 수행할 수 있다. 유사한 원리는 UE가 펌토 셀 커버리지로부터 나오는 로밍시에 사용될 수 있다. 즉, UE는 매크로 셀 신호 레벨이 펌토 셀 신호 레벨보다 적어도 특정한 양만큼 높으면 소정의 측정에 사용되는 서브프레임 패턴 간을 스위칭할 수 있다.

[0034] 제3 실시예에서, UE는 이동도 때문에 측정에 사용되는 AB 서브프레임 패턴을 변경한다. 임의의 시나리오에서, AB 서브프레임 패턴은 급격하게 변할 수 있다. 예를 들어, 적절히 빠르게 이동하는 UE는 연속으로 다수의 셀을 통과할 수 있다. 짧은 시간 동안 상이한 셀의 커버리지에 있기 때문에, UE는 다수의 AB 서브프레임 패턴 사이에서 스위칭할 수 있다. 이것은 일관되지 않은 측정 및 바람직하지 않은 결과를 초래할 수 있다. UE는 측정 보고에 보고된 측정을 수행하는데 사용되는 AB 서브프레임 패턴을 지시할 수 있다. 측정을 수행하는데 사용되는 AB 서브프레임 패턴이 소정의 셀에 대응하면, UE는 소정의 셀의 셀 식별자를 지시하여 사용된 AB 서브프레임 패턴을 지시할 수 있다. 대안으로, UE는 비트맵으로서 사용된 AB 서브프레임 패턴 또는 ABSF 비트 패턴의 소정의 세트로부터의 비트 패턴과 연관된 인덱스를 지시할 수 있다.

[0035] 도 5a 및 5b에서, 매크로 UE는 펌토 셀의 커버리지 내로 로밍한다. 펌토 셀의 커버리지 내로의 로밍에 이어, UE는 제1 서브프레임 패턴을 이용하여 소정의 측정을 수행한다. 소정의 측정은 서빙 매크로 셀 및 임의의 검출 가능한 피코 셀의 측정을 포함할 수 있다. 제1 서브프레임 패턴은 펌토 셀에 대응하는 AB 서브프레임 패턴을 포함할 수 있다. 그 후 UE는 펌토 셀의 커버리지 밖으로 로밍하여 피코 셀의 범위 확장 영역 내로 로밍할 수 있다. 그러나, UE는, 펌토 셀의 커버리지 밖으로 로밍한 후에도, 계속 제1 서브프레임 패턴을 이용하여 소정의 측정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 펌토 셀의 커버리지 밖으로의 로밍시, UE는 네트워크에 의해 측정을 위해 상이한 서브프레임 패턴을 이용하도록 설정될 필요가 있을 수 있다. 네트워크는 UE로부터의 측정 보고를 이용하여 상이한 서브프레임 패턴을 설정할 수 있다. 그러나, 측정 보고의 트리거링에 지연이 발생할 수 있다. 이것은 UE가 펌토 셀의 커버리지 밖으로의 로밍시에도 소정의 측정에 제1 서브프레임 패턴을 계속 이용하도록 할 수 있다. 펌토 셀의 커버리지 밖으로의 로밍 후에도 소정의 측정에 제1 서브프레임 패턴을 이용한 결과, UE는 몇 개의 바람직하지 않은 결과를 경험할 수 있다. 예를 들어, UE는 제1 서브프레임 패턴을 포함하는 서브프레

임에서 매크로 셀로부터의 간섭 때문에 근처의 임의의 피코 셀을 검출하지 못할 수 있다. 따라서, UE는 이러한 피코 셀로 핸드오버하지 못할 수 있다. UE는 또한 이러한 피코 셀로부터 상당한 간섭을 경험할 수 있고 UE 및 매크로 셀 간의 링크 상에서 약한 무선 조건을 경험하여, 상이한 주파수로의 UE의 핸드오버 또는 무선 링크 불량량을 초래할 수 있다.

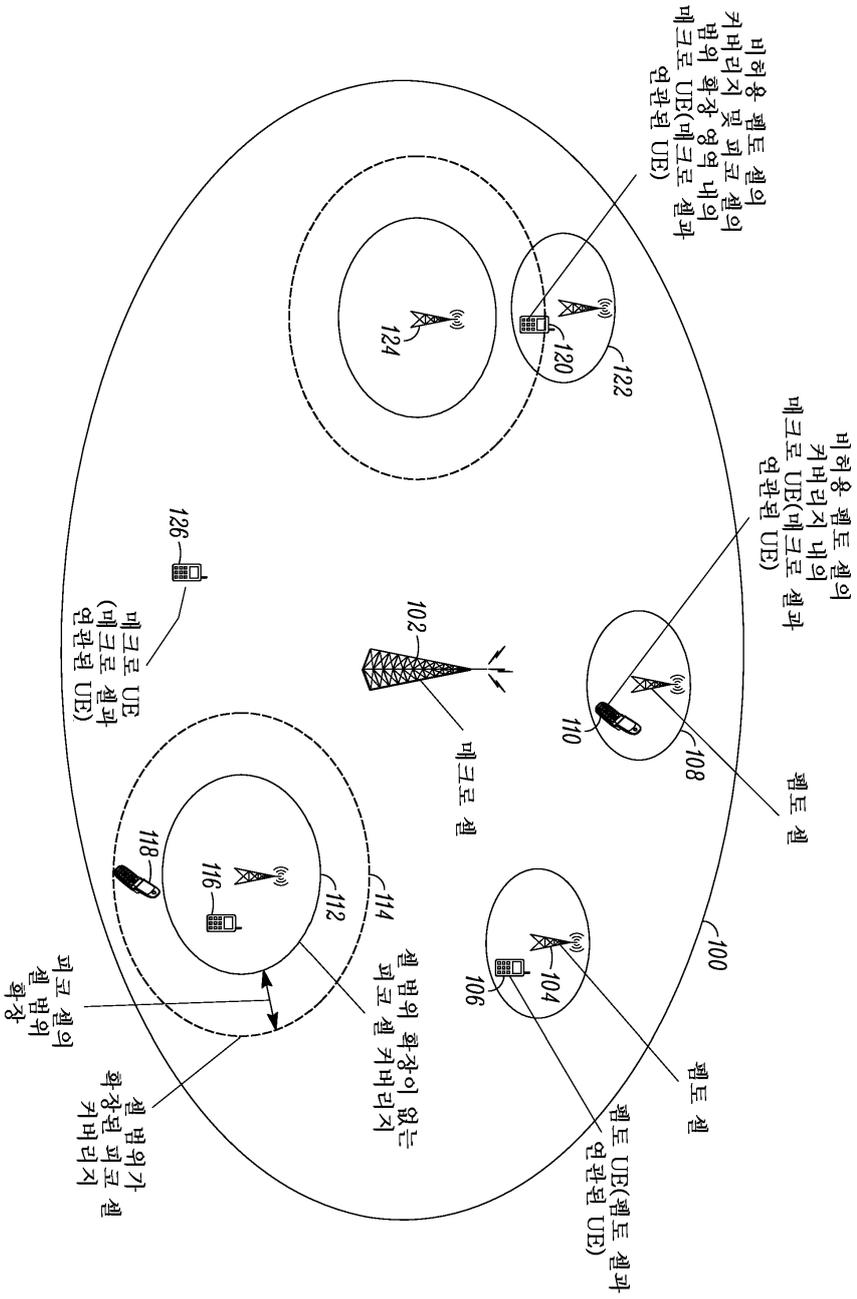
[0036] 상기 문제점을 극복하기 위하여, UE는 일부 또는 모든 측정에 사용되는 서브프레임 패턴을 지시할 수 있다. 예를 들어, 펨토 셀의 커버리지 내에 있으면, UE가 매크로 셀, 펨토 셀 및 임의의 검출가능한 피코 셀의 측정을 포함하는 측정 보고를 송신할 수 있다. UE는 매크로 셀 및 검출가능한 피코 셀의 측정이 제1 서브프레임 패턴을 이용하여 수행되었다는 것을 지시할 수 있다. UE가 펨토 셀의 커버리지 밖으로 로밍하면, 매크로 셀 및 임의의 검출가능한 피코 셀의 측정을 포함하는 측정 보고를 송신할 수 있다. UE는 매크로 셀 및 검출가능한 피코 셀의 측정이 제1 서브프레임 패턴을 이용하여 수행되었다는 것을 지시할 수 있다. 네트워크는 소정의 측정에 대하여 제2 서브프레임 패턴을 설정할 수 있다. 제2 서브프레임 패턴은 UE가 상주하는 커버리지(또는 셀 범위 확장 영역)을 갖는 피코 셀의 AB 서브프레임 패턴에 대응할 수 있다. 소정의 측정은 피코 셀 및 매크로 셀의 측정을 포함할 수 있다. UE는 제2 서브프레임 패턴을 이용하여 수행되는 피코 셀 및 매크로 셀의 측정을 포함하는 측정 보고를 전송할 수 있다. 그 후, 네트워크는 피코 셀의 커버리지(또는 셀 범위 확장 영역) 내에 UE가 있다는 것을 관측하고 UE를 피코셀로 핸드오버할 수 있다.

[0037] 이종 네트워크에서 AB 서브프레임을 사용함으로써 발생하는 데이터 스루풋 제한을 극복하는 다른 실시예가 이하에 기재된다. 피코 셀 및 펨토 셀이 UE에 대한 규칙적인 데이터를 스케줄링하기 위하여 AB 서브프레임을 사용할 수 없으면, UE에 의해 경험하는 데이터 스루풋에 대한 큰 영향이 존재할 수 있다. 이 문제점을 해결하기 위하여 피코 셀 또는 펨토 셀은 그 위치, 부하 또는 환경에 기초하여 상이한 AB 서브프레임 패턴을 이용할 수 있다. 예를 들어, 펨토 셀이 매크로 셀에 가까우면, 매우 적은 AB 서브프레임을 포함하는 AB 서브프레임 패턴을 이용하도록 설정할 수 있다. 이것은 펨토 셀이 더 많은 사용자를 스케줄링하게 하고 높은 스루풋을 유지할 수 있다. 펨토 셀이 매크로 셀에 가까우면, 펨토 셀의 AB 서브프레임 동안 펨토 셀의 커버리지 내에 있는 매크로 UE에 대하여 높은 데이터 레이트 및 결과적으로 높은 스루풋이 달성될 수 있다. 역으로, 매크로 셀로부터 먼 펨토 셀은 많은 수의 AB 서브프레임을 포함하는 AB 서브프레임 패턴을 이용하도록 설정할 수 있다. 유사한 원리는 피코 셀에 적용될 수 있다. 펨토 셀은 (예를 들어, 하향링크 수신기 또는 위치 결정 기능을 채용함으로써) 사용된 AB 서브프레임 패턴을 자율적으로 변경하거나 상이한 AB 서브프레임 패턴을 이용하도록 상이한 네트워크 엔티티에 의해 설정될 수 있다. 펨토 셀 또는 피코 셀에 의해 사용되는 AB 서브프레임의 변화는 또한 매크로 셀 내의 부하 및 시각 등의 다른 인자에 기초할 수 있다.

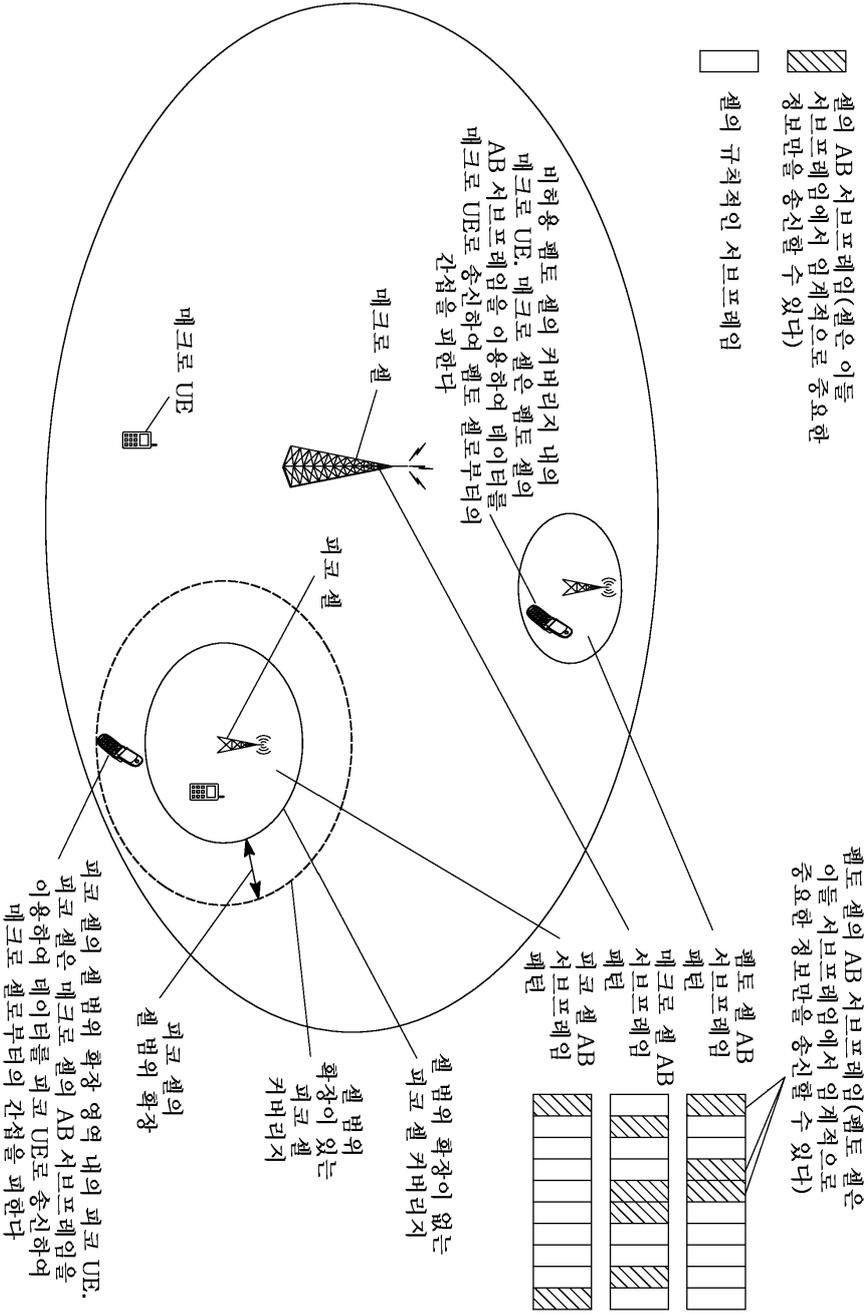
[0038] 본 개시물 및 그 최상의 모드는 소유를 확립하고 당업자가 동일물을 만들고 사용하도록 하는 방식으로 기재되지만, 여기에 개시된 예시적인 실시예와의 동등물이 존재하고 예시적인 실시예에 의해 제한되지 않고 청구범위에 의해 제한되는 본 발명의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 그 변형이 가능하다.

도면

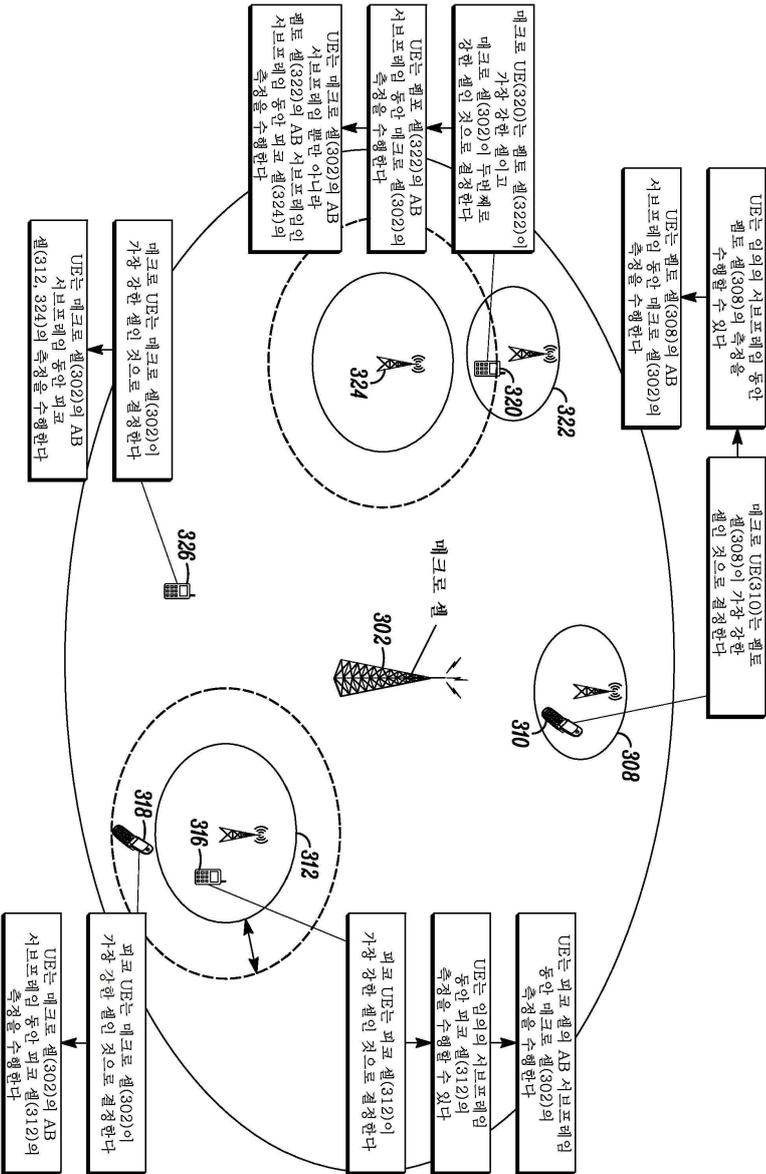
도면1



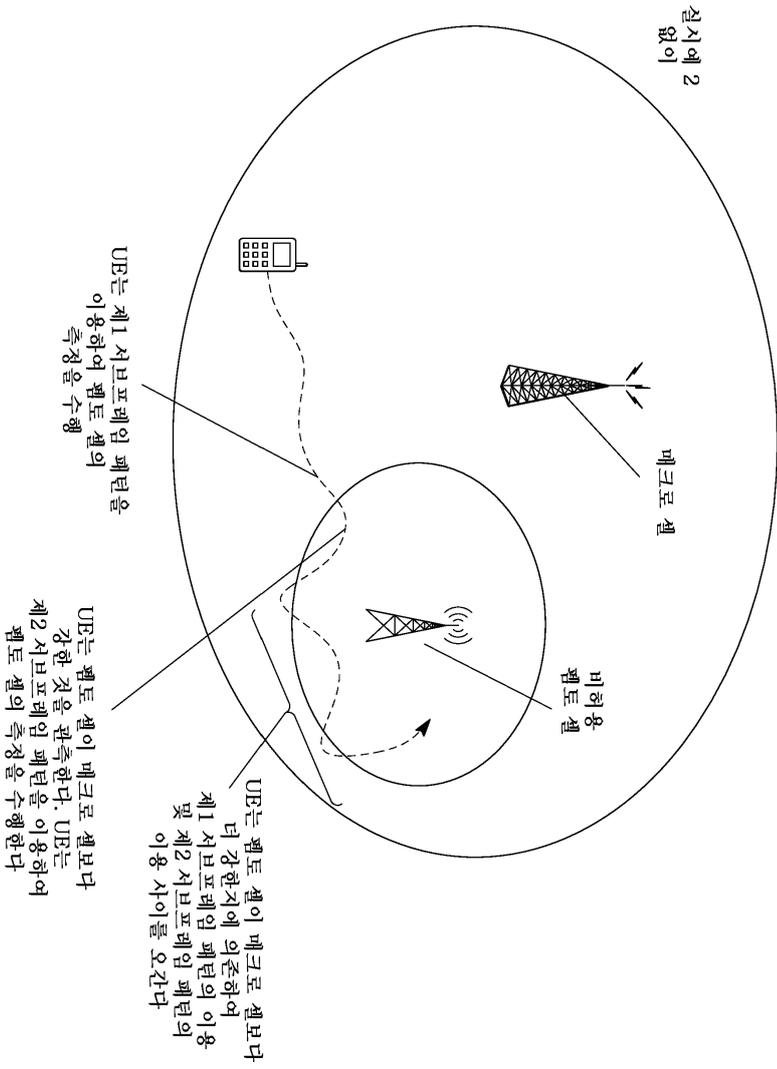
도면2



도면3

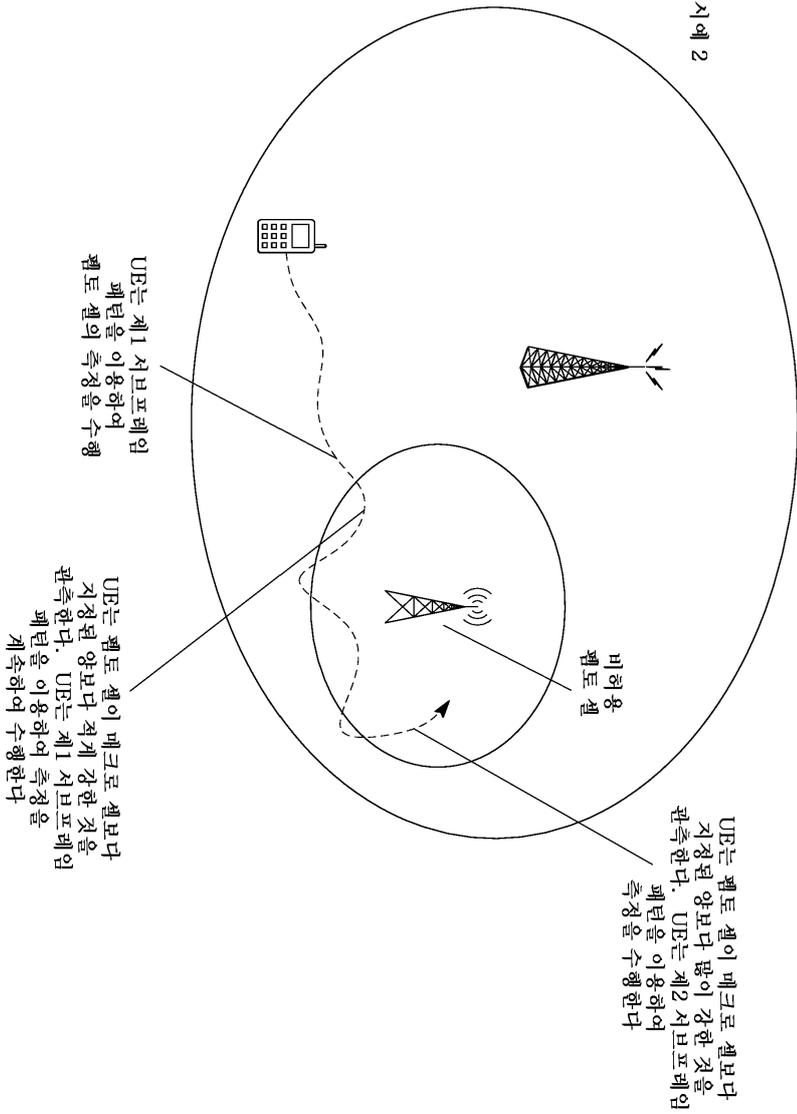


도면4a

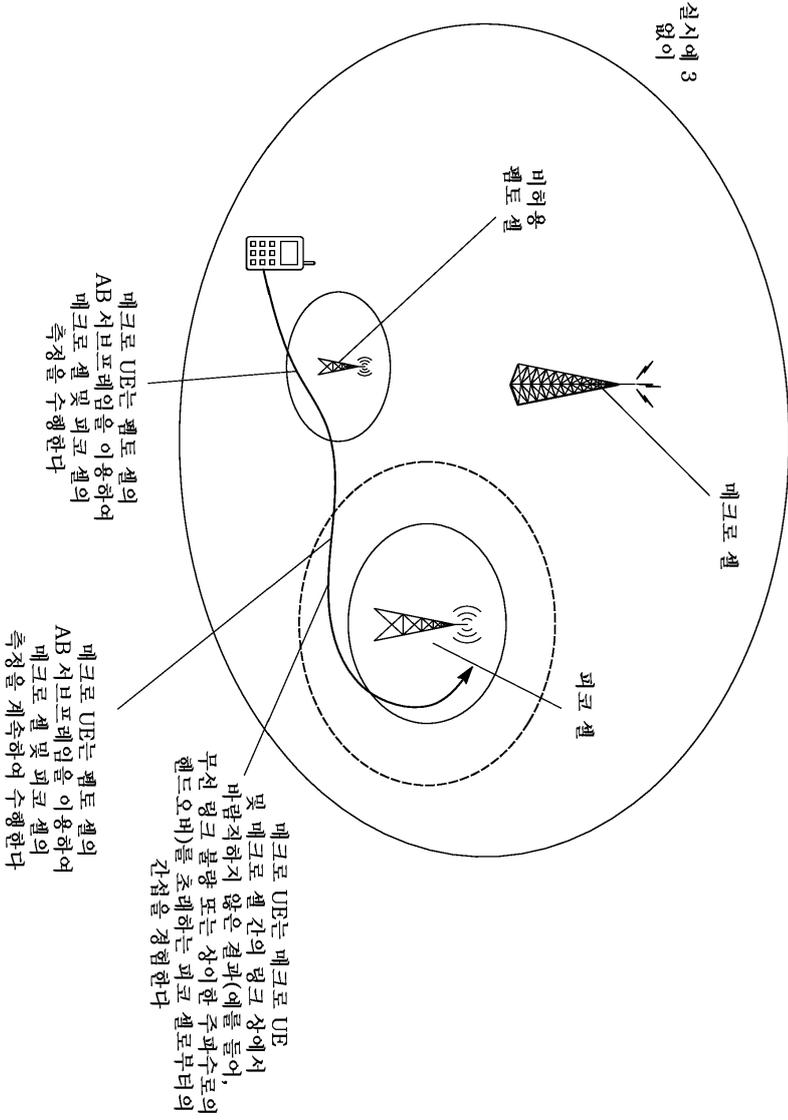


도면4b

실시예 2



도면5a



도면5b

실시예 3

