



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0066577
 (43) 공개일자 2013년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/14 (2006.01) *H04W 88/04* (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7027014
 (22) 출원일자(국제) 2011년04월15일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2012년10월16일
 (86) 국제출원번호 PCT/KR2011/002711
 (87) 국제공개번호 WO 2011/129654
 국제공개일자 2011년10월20일
 (30) 우선권주장
 61/324,825 2010년04월16일 미국(US)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
샤오 후아이롱
 미국 캘리포니아 95136 산호세 파크 밀포드 플레
 이스 4608
수 주란
 미국 캘리포니아 95070 사라토가 루데리아 웨이
 14285
노 주
 미국 캘리포니아 94132 샌프란시스코 몬티첼로 스텐
 트리트 227
 (74) 대리인
리앤목특허법인

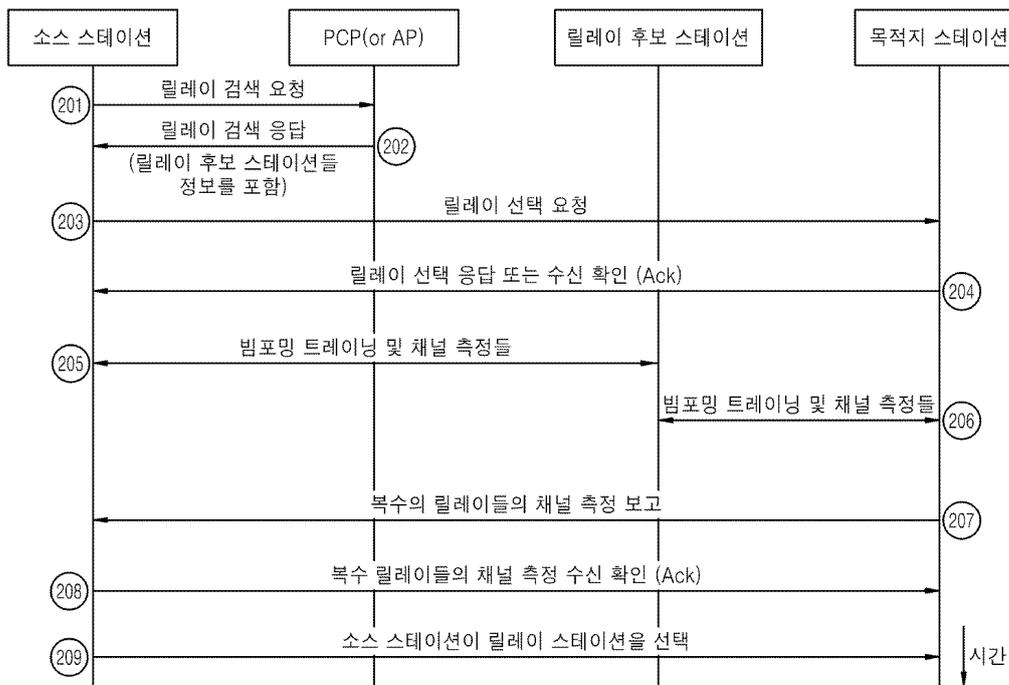
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 **무선 통신 네트워크들에서 응답기-인식 릴레이 스테이션 선택을 위한 방법 및 시스템**

(57) 요약

무선 통신 네트워크에서의 응답기-인식 릴레이 스테이션 선택이 제공된다. 일 실시예는 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 동작 파라미터를 평가하고, 평가 결과에 기초하여 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 것을 포함한다. 무선 통신은 무선 통신 매체를 통해 선택된 무선 릴레이 스테이션으로 송신된다.

대표도



200

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 방법에 있어서,

복수의 후보 무선 릴레이(Relay) 스테이션들의 릴레이 동작 파라미터들(Parameters)을 획득하기 위해 적어도 하나의 무선 스테이션에게 릴레이 선택 프로세스(Process)를 시그널링(Signaling) 하는 단계;

상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 릴레이 동작 파라미터들을 평가하는 단계;

상기 평가에 기초하여 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계;

상기 선택된 무선 릴레이 스테이션에게 무선 통신 매체를 통해 무선 통신의 송신을 초기화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 선택된 무선 릴레이 스테이션을 이용하여 릴레이 동작들을 설정하고, 무선 통신 매체를 통해 상기 선택된 무선 릴레이 스테이션을 경유하여 무선 스테이션들 간 무선 통신을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 선택된 무선 릴레이 스테이션을 이용하여 무선 통신을 수행하는 단계는,

상기 선택된 무선 릴레이 스테이션을 경유하여 무선으로 이니시에이터(Initiator) 무선 스테이션과 응답기(Responder) 무선 스테이션이 통신하는 단계를 포함하고,

상기 선택된 무선 릴레이 스테이션은 이니시에이터 무선 스테이션으로부터 응답기 무선 스테이션으로 무선으로 통신들을 릴레이 하고,

상기 선택된 무선 릴레이 스테이션은 응답기 무선 스테이션으로부터 이니시에이터 무선 스테이션으로 통신들을 릴레이하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계는,

상기 이니시에이터 무선 스테이션이 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계는,

상기 응답기 무선 스테이션이 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계는,

상기 이니시에이터 무선 스테이션 및 상기 응답기 무선 스테이션이 협동적으로 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

코디네이터(Coordinator) 무선 스테이션이 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트를 제공하는 단계; 및
 릴레이 무선 스테이션을 선택하기 위해 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 릴레이 동작 파라미터들을 평가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계는,
 상기 이니시에이터 무선 스테이션이 릴레이 검색 요청 프레임(Frame)을 상기 코디네이터 무선 스테이션에게 보내는 단계를 더 포함하고,
 상기 코디네이터 무선 스테이션은 상기 이니시에이터 및 상기 응답기 무선 스테이션에게 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 상기 리스트를 제공하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 이니시에이터 무선 스테이션이 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들에 대한 통신 링크 측정들을 획득하고, 평가함으로써 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 코디네이터 무선 스테이션이 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 무선 통신 링크 측정들을 수집하는 단계; 및
 상기 측정들을 상기 이니시에이터 무선 스테이션에게 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 릴레이 동작 파라미터들은,
 각 후보 무선 릴레이 스테이션들에 대한 웨이크업 스케줄(Wakeup Schedule), 어웨이크 윈도우(Awake Window) 및 멀티-밴드 정보(Multi-Band Information)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 12

제 3 항에 있어서,

상기 이니시에이터 무선 스테이션은 소스 무선 스테이션을 포함하고,
 상기 응답기 무선 스테이션은 목적지 무선 스테이션을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 소스 및 목적지 무선 스테이션은

밀리미터-웨이브(Millimeter-Wave) 주파수 대역 무선 네트워크에서 동작하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

청구항 14

무선 통신 스테이션에 있어서,

복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 릴레이 동작 파라미터들(Relay Operational Parameters)을 획득하기 위해 적어도 하나의 무선 스테이션들에게 릴레이 선택 프로세스 신호를 보내는 릴레이 선택 모듈; 및

상기 선택된 무선 릴레이 스테이션에게 무선 통신 매체를 통해 무선 통신의 상기 송신을 초기화하는 통신 계층을 포함하고,

상기 릴레이 선택 모듈은 상기 복수의 후보 무선 스테이션들의 릴레이 동작 파라미터들을 평가하고, 상기 평가에 기초하여 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 통신 모듈은,

상기 선택된 무선 릴레이 스테이션을 통해 다른 무선 스테이션과 통신하기 위해 상기 선택된 무선 릴레이 스테이션을 이용하여 릴레이 동작들을 설정하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 릴레이 선택 모듈은,

상기 다른 무선 스테이션과 협력하여 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 릴레이 선택 모듈은 코디네이터(Coordinator) 무선 스테이션으로부터 복수의 무선 릴레이 스테이션들의 리스트를 획득하고,

상기 릴레이 선택 모듈은 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 동작 파라미터들을 평가하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 릴레이 선택 모듈은 릴레이 검색 요청 프레임(Frame)을 코디네이터 무선 스테이션에게 보내고,

상기 코디네이터 무선 스테이션은 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 상기 리스트를 상기 무선 통신 스테이션에게 제공하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 릴레이 선택 모듈은

상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 무선 통신 링크 측정들을 획득하고 평가함으로써, 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 무선 통신 스테이션은 이니시에이터(Initiator) 무선 스테이션 및 응답기(Responder) 무선 스테이션을 포함하는 상기 다른 무선 스테이션을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 이니시에이터 무선 스테이션은 각 후보 무선 릴레이 스테이션들의 릴레이-이니시에이터 통신 링크 측정 결과들을 생성하기 위한 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들에 대한 무선 통신 링크 측정들을 획득하고,

상기 응답기 무선 스테이션은 각 후보 무선 릴레이 스테이션들의 릴레이-응답기 통신 링크 측정 결과들을 생성하기 위한 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들에 대한 무선 통신 링크 측정들을 획득하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 이니시에이터 무선 스테이션의 상기 릴레이 선택 모듈은

상기 이니시에이터 및 응답기 무선 스테이션 간의 통신을 위한 적합한 무선 릴레이 스테이션을 선택하기 위해 동작 파라미터들과 상기 릴레이-응답기 및 상기 릴레이-이니시에이터 통신 링크 측정 결과를 평가하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 동작 파라미터들은

각 후보 무선 릴레이 스테이션들을 위한 웨이크업 스케줄(Wakeup Schedule), 어웨이크 윈도우(Awake Window) 및 멀티-밴드 정보(Multi-Band Information)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 스테이션.

청구항 24

코디네이터(Coordinator) 무선 통신 스테이션에 있어서,

이니시에이터(Initiator) 무선 스테이션 및 응답기 무선 스테이션을 위해, 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 릴레이 선택 모듈;

상기 릴레이 선택 모듈이 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들을 판단하고, 상기 판단에 기초하여 무선 릴레이 스테이션을 선택하도록, 상기 릴레이 선택 모듈은 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 릴레이 동작 파라미터들을 획득하기 위해 적어도 하나의 무선 스테이션에게 릴레이 선택 프로세스 신호를 보내는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 릴레이 선택 모듈은

상기 이니시에이터 및 응답기 무선 스테이션들과 협동으로 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 릴레이 선택 모듈은

복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트를 결정하고, 릴레이 무선 스테이션의 선택을 위해 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 동작 파라미터들을 평가하는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 릴레이 선택 모듈은 상기 이니시에이터 및 응답기 무선 스테이션들에게 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 상기 리스트를 제공하고,

상기 릴레이 선택 모듈은 이니시에이터 및 응답기 무선 스테이션들로부터 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들에서의 무선 통신 링크 측정들을 평가하고 획득함으로써 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 이니시에이터 무선 스테이션은 각 후보 릴레이 스테이션에서의 릴레이-이니시에이터 통신 링크 측정 결과들을 생성하기 위하여 상기 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들의 무선 통신 링크 측정들을 결정하고,

상기 코디네이터 스테이션에게 상기 측정 결과들을 제공하는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 릴레이 선택 모듈은

상기 이니시에이터 및 응답기 무선 스테이션들 간 통신을 위해 적합한 무선 릴레이 스테이션을 선택하기 위해 동작 파라미터들 및 상기 릴레이-응답기 및 릴레이-이니시에이터 통신 링크 측정 결과들을 평가하는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 동작 파라미터들은 각 후보 무선 릴레이 스테이션들을 위한 웨이크업 스케줄(Wakeup Schedule), 어웨이크 윈도우(Awake Window) 및 멀티-밴드 정보(Multi-Band Information)를 포함하는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 코디네이터 무선 스테이션, 상기 이니시에이터 무선 스테이션, 상기 응답기 무선 스테이션 및 상기 릴레이 스테이션은 무선 네트워크 내에서 상기 무선 통신 매체를 통해 정보를 통신하는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 네트워크는 밀리미터-웨이브(Millimeter-Wave) 무선 네트워크를 포함하는 것을 특징으로 하는 코디네이터 무선 통신 스테이션.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 네트워크들에 관한 것으로, 특히 무선 네트워크들에서 릴레이 스테이션(Relay-Station)의 선택에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 스테이션들(Stations)을 포함하는 무선 통신 네트워크들에서, IEEE 802.11n 표준에 따른 데이터 레이트와 비교할 때 60GHz 주파수 대역은 무선 스테이션들 간 10배의 데이터 통신 레이트를 제공한다. 60GHz 대역의 증가된 데이터 레이트는 통신 범위의 감소 및 증가된 시스템 복잡성을 희생하여 얻는다. 추가적으로, 60GHz 대역은 무선 스테이션들 간 높은 지향성(Directional) 가시선(Line-of Sight: LOS) 전송 특징들을 포함한다

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 실시예들에서는, 무선 통신 네트워크들에서 응답-인식 릴레이 스테이션 선택을 위한 방법 및 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 실시예들은 무선 스테이션들 간 통신을 위한 릴레이 무선 스테이션의 선택을 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 일 실시예는 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션의 릴레이 동작 파라미터들을 평가하는 단계 및 상기 평가에 기초하여 복수의 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계를 포함한다. 무선 통신은 무선 통신 매체를 통해 선택된 무선 릴레이 스테이션으로 전송하는 것을 포함한다.

[0005] 본 발명의 상기 또는 다른 특징, 관점 및 장점은 첨부된 상세한 설명, 청구항 및 도면에 의해 설명 될 것이다.

발명의 효과

[0006] 본 발명의 일 실시예는 무선 네트워크의 견고성(Robustness) 및 가용성(usability)을 높이기 위해 무선 릴레이 스테이션을 통해 통신을 할 수 있는 능력을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 릴레이(Relay) 발견 및 선택이 구현된 무선 통신 시스템의 블록 다이어그램(Block Diagram)을 도시한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 릴레이(Relay) 발견 및 선택이 구현된 무선 통신 시스템의 블록 다이어그램(Block Diagram)을 도시한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 후보 무선 릴레이 스테이션을 위한 동작(Operational) 정보를 포함하는 릴레이 성능 스테이션 정보 필드(Relay Capability Station(STA) Information(Info) Field)를 도시한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 릴레이 발견 및 선택을 위한 소스(Source) 무선 스테이션의 유도된 프로세스(Directed Process)를 도시한다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 릴레이 발견 및 선택을 위한 코디네이터(Coordinator) 무선 스테이션의 유도된 프로세스(Directed Process)를 도시한다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 릴레이 발견 및 선택을 구현하는 무선 근거리 네트워크(Local Area Network)의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 정보 처리 시스템을 도시하는 하이 레벨(High Level) 블록 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 일 실시예에서, 본 발명은 무선 통신 네트워크에서 응답-인식(Responder-Aware) 릴레이 스테이션 선택을 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 본 발명의 실시예들은 무선 네트워크에서 릴레이 동작들을 하기 위해 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션들 중에서 무선 릴레이 스테이션의 발견 및 선택을 위한 프로세스를 제공한다. 일 실시예는 복수의 후보 무선 릴레이 스테이션의 릴레이 동작 파라미터들을 평가하는 단계 및 상기 평가에 기초하여 복수의 무선 릴레이 스테이션들 중 무선 릴레이 스테이션을 선택하는 단계를 포함한다. 무선 통신은 무선 통신 매

체를 통해 선택된 무선 릴레이 스테이션으로 전송하는 것을 포함한다.

- [0009] 본 발명의 일 실시예는 60GHz 대역 무선 네트워크의 견고성(Robustness) 및 가용성(usability)을 높이기 위해 무선 릴레이 스테이션을 통해 통신을 할 수 있는 능력을 제공한다. 일 구현 예로서, 본 발명은 60GHz 주파수(Radio Frequency: RF) 대역과 같은 무선 매체를 통해 통신이 가능한 복수의 무선 스테이션들을 포함하는 무선 근거리 네트워크(Wireless Local Area Network: WLAN)와 같은 무선 네트워크 내에서 효과적인 릴레이 기능을 위한 후보 무선 릴레이 스테이션(즉, 릴레이 스테이션)의 선택 및 발견을 위한 방법 및 시스템을 제공한다.
- [0010] 본 명세서에 기술된 본 발명의 실시를 위한 예시들은 IEEE 802.11 무선 통신 프로토콜과 관련된다. 도 1은 무선 개인 서비스 집합(Personal Basic Service Set: PBSS) 제어포인트(Control Point)(즉, PBSS Central Point: PCP) 또는 접속 포인트(Access Point) (즉, AP) 스테이션(102) 및 복수의 무선 스테이션들(104)(즉, 스테이션 1, ..., 스테이션 n)과 같은 복수의 무선 스테이션들을 포함하는 WLAN을 포함하는 일 예의 통신 시스템(100)의 블록 다이어그램을 도시한다. 스테이션들(102 및 104)은 무선 채널들을 통해 정보를 송신 및 수신할 수 있는 트랜시버(Transceiver)들을 포함한다.
- [0011] 릴레이는 릴레이 지원가능 무선 스테이션(Relay Supportable Wireless Station: RSUS)으로 명명되는 다른 무선 스테이션들의 도움을 통해 소스(Source) 릴레이 사용가능 무선 스테이션(Relay Usable Wireless Station: RUS)이 목적지(Destination) 사용 가능 무선 스테이션으로 정보 프레임들(Frames)을 송신하는 것을 허락한다. RSUS(예를 들면, 무선 릴레이 스테이션)에 의한 릴레이는 소스 RUS(예를 들면 소스 무선 스테이션)과 목적지 RUS(예를 들면 목적지 무선 스테이션) 사이의 직접 링크(Direct Link)가 방해 받는 경우에 무선 통신(밀리미터 웨이브(Millimeter Wave: mmWAVE) 대역(Band)에서와 같은)의 신뢰성을 개선할 수 있다.
- [0012] 도 1의 본 발명의 일 실시예에 따라, 무선 네트워크(100)은 릴레이 발견 및 선택 동작들을 구현한다. 무선 네트워크(100)의 적어도 하나의 무선 스테이션은 RSUS를 포함한다. 무선 네트워크(100) 내의 둘 이상의 무선 스테이션들(예를 들면 소스 무선 스테이션 및 목적지 무선 스테이션)은 RUS를 포함한다.
- [0013] 릴레이를 지원하는 무선 네트워크와 연결한 이후, 이니시에이터(Initiator) 무선 스테이션과 같은 RUS는 적어도 하나의 후보 무선 스테이션들(즉, 하나 이상의 RSUS 무선 스테이션들)과 함께 무선 릴레이 통신 링크들을 발견하고 평가한다. 이는 후보 무선 릴레이 스테이션들의 릴레이 성능에 접속할 수 있도록 허락하며, 그들의 존재 기간(Presence Period) 및 멀티-밴드(Multi-Band) 상태(Status)를 포함하는 그들의 릴레이 성능들 및 동작 파라미터들을 판단한다. 이러한 파라미터들은 릴레이 정보 트래픽(Traffic)에서 각 무선 릴레이 스테이션들의 물리적/기능적인 성능들의 한계들을 결정하고, 무선 릴레이 선택을 돕기 위해 사용될 수 있다.
- [0014] 본 명세서에서, 응답기(Responder)은 이니시에이터(Initiator)(예를 들면, 소스 무선 스테이션)에 의해 요청된 바에 따라 릴레이 선택 프로세스의 응답기를 나타낸다. 응답기는 후보 무선 릴레이 스테이션들 또는 목적지 무선 스테이션이 될 수 있다. 일 실시예에서, 응답기 무선 스테이션은 시그널링(Signaling)을 통해 릴레이 선택 프로세스를 인식하게 된다. 이하에서 더 자세하게 서술된 바와 같이, 릴레이 선택 프로세스는 무선 스테이션들 간 무선 통신 링크들을 위한 빔포밍(Beamforming: BF) 트레이닝(Training) 및 채널(Channel) 측정들(Measurements)을 포함하고, 빔포밍 트레이닝 및 채널 측정 단계의 마지막에서, 릴레이 선택 프로세스의 응답기는 관련 정보를 수집하고, 이후 릴레이 선택 프로세스의 이니시에이터에게 결과를 피드백(Feedback)한다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에서, 소스 무선 스테이션과 같은 이니시에이터 및/또는 PCP/AP는 목적지 무선 스테이션과 함께 후보 무선 릴레이 스테이션을 발견, 측정 및 선택한다. 선택된 릴레이 무선 스테이션은 무선으로 소스 무선 스테이션으로부터 목적지 무선 스테이션과 같은 응답기 무선 스테이션에게 통신들을 릴레이(중계) 한다. 선택된 릴레이 무선 스테이션은 무선으로 목적지 무선 스테이션으로부터 소스 무선 스테이션에게 통신들을 릴레이(중계) 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 릴레이 발견 및 선택 프로세스의 구현은 아래에서 서술한다.
- [0016] 빠른 발견 및 후보 릴레이 링크들의 평가(Fast discovery and assessment of the candidate relay links)
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 소스 무선 스테이션은 PCP/AP에게 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트 및 그들의 릴레이 성능들을 위한 요청을 송신한다. 그에 대한 응답으로, PCP/AP는 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트 및 그들의 릴레이 성능을 소스 무선 스테이션에게 송신한다. 이러한 정보는 또한 목적지 무선 스테이션에

제공될 수 있다.

- [0018] 따라서, 소스 무선 스테이션이 무선 릴레이 스테이션으로 통신 링크를 설정하고자 하는 때에는, 소스 무선 스테이션이 후보 무선 릴레이 스테이션들을 사전에 평가할 수 있도록 하기 위해, PCP/AP는 무선으로 소스 무선 스테이션으로 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트와 그들의 릴레이 성능들을 보낸다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, PAP/AP로부터의 릴레이 검색 응답 프레임(Relay Search Response Frame)(110)을 도시한다. 각 후보 릴레이 무선 스테이션들을 위해, 동작 정보 요소들(Information Elements: IEs) 또는 파라미터들은 도 3에 도시된 릴레이 검색 응답 프레임(110) 내의 릴레이 성능 스테이션 정보(Information: Info) 필드(Field)(120)에 포함될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에서, 소스 및 목적지 무선 스테이션들은 빔포밍(Beamforming: BF) 전송과 같은 지향성 통신을 수행한다. 만약 소스 무선 스테이션들 또는 목적지 무선 스테이션들 액티브 통신 링크를 가지고 있지 않거나, 최근에 후보 무선 릴레이 스테이션과 빔포밍 트레이닝을 수행하지 않았다면, 소스 및/또는 목적지 무선 스테이션들은 후보 무선 릴레이 스테이션과 발견 및 빔포밍 트레이닝이 필요하다.
- [0020] 후보 무선 릴레이 스테이션들과의 발견 및 빔포밍 트레이닝을 위해 특정 동작 및 후보 무선 릴레이 스테이션의 상태 정보가 프로세스를 더 신속히 처리하기에 효과적이다.
- [0021] 본 발명의 실시예들은 소스 무선 스테이션 또는 PCP/AP에게 각 후보 무선 릴레이 스테이션의 웨이크업(Wakeup) 스케줄(Schedule), 어웨이크(Awake) 윈도우(Window) 및 멀티-밴드(Multi-Band) 정보 요소들을 포함하는 통신 기능 및 동작 파라미터들을 위한 프로세스를 제공한다. 본 발명의 실시예들은 추가적으로 소스 유도 또는 PCP/AP 유도 릴레이 선택 프로세스 모두를 통해, 목적지 무선 스테이션 및 후보 무선 릴레이 스테이션들에게 릴레이 선택 프로세스 시그널링(Signaling) 및 선택 프로세스를 수반하는 무선 스테이션을 제공한다.
- [0022] 일 실시예로서, 릴레이 발견 및 선택 프로세스는 PCP/AP가 릴레이 성능 스테이션 정보 필드 프레임(Relay Capability STA Info Field Frame)으로 관련 동작 및 상태 정보를 보내는 것을 포함한다. 일 실시예로서, 이러한 관련 동작 및 상태 정보는 소스 및 목적지 무선 스테이션들을 위한 후보 무선 릴레이 스테이션들을 위해 웨이크업 스케줄 정보 요소들(Information Elements: IEs), 어웨이크 윈도우, 멀티-밴드(Multi-Band) 정보 요소들 등을 포함한다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 웨이크업 스케줄 IE, 어웨이크 윈도우 IE, 멀티-밴드 IE를 포함하는 릴레이 성능 정보 스테이션 정보 필드를 위한 프레임 포맷(120)을 도시한다.
- [0023] 소스 및 목적지 무선 스테이션들은 소스 및 목적지 무선 스테이션이 빔포밍 트레이닝 및/또는 후보 무선 릴레이 스테이션의 무선 채널 측정을 위해 송신 기회(Transmit Opportunity: TXOP) 또는 서비스 기간(Service Period: SP)를 획득하기 위해 시도하는 동안 후보 무선 릴레이 스테이션의 존재 기간(Presence Period) 및 동작 대역 정보(Operating Band Information)를 판단하기 위해 상기 정보를 사용할 수 있다.
- [0024] 추가적으로, 발견/트레이닝 프로세스 이전 및 동안, 각 후보 무선 릴레이 스테이션의 동작 및 상태 정보는 릴레이의 역할을 하는 후보 무선 스테이션의 선호도(Preference) 및 적합도(Suitability)를 판단하기 위해 사용할 수 있다. 후보 무선 릴레이 스테이션들의 발견은 PCP/AP로부터 획득된 릴레이-가능 리스트에 기초하여 밝혀져야 할 필요는 없다.
- [0025] 릴레이 선택 절차(Relay Selection Procedure)
- [0026] 일 실시예에서, 릴레이 선택 프로세스는 소스 무선 스테이션이 릴레이 검색 요청 프레임을 PCP/AP로 보내면서 시작하고, 후보 릴레이 스테이션들 전체에 걸쳐 지향성 무선 링크들(예를 들면, 무선 채널들을 통한 빔포밍을 통해 설립된 지향성 무선 링크들)의 무선 채널 측정 결과들을 수집한 후 소스 무선 스테이션이 릴레이 무선 스테이션을 선택하면서 끝난다. 이러한 지향성 무선 링크들의 예들은 릴레이 스테이션과 목적지 무선 스테이션(릴레이-목적지 링크(Relay-Destination Link)) 간의 지향성 무선 링크 또는 릴레이 스테이션과 소스 무선 스테이션(릴레이-소스 링크(Relay-Source Link)) 간의 지향성 무선 링크를 포함한다.
- [0027] 본 발명의 실시예들은 소스 무선 스테이션, 목적지 무선 스테이션, 릴레이 무선 스테이션 및 PCP/AP를 통해 설정 및 진행하기 위한 응답기-인식(Responder-Aware) 릴레이 선택 프로세스를 제공한다. 일 실시예로서, 응답기는 구체적으로 빔포밍 트레이닝 및 릴레이 선택을 위한 릴레이 링크 측정들을 포함하는 릴레이 선택 프로세스를 알게 된다(예를 들면, 메시지를 통해). 이처럼, 릴레이 선택 프로세스의 응답기들은 릴레이 선택 프로세스 및

빔포밍 트레이닝 및 릴레이 통신 링크 측정 단계의 마지막에서 소스(이니시에이터)에게 결과를 피드백(보고(report)) 하기 위한 관련 정보를 수집할 수 있다. 일 실시예로서, 릴레이 통신 링크는 릴레이 스테이션과 소스 무선 스테이션 간, 또는 릴레이 스테이션과 목적지 무선 스테이션 간의 지향성 통신(예를 들면, 빔포밍을 통해)을 위한 무선 채널을 나타낸다.

- [0028] 소스 유도의 릴레이 선택 절차(Source directed relay selection procedure)

- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 릴레이 선택 프로세스의 의사 결정자(Decision Maker) 및 중심 허브(Central Hub)는 소스 무선 스테이션이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 것을 보여주는 소스 유도의 릴레이 선택 프로세스(200)가 도 4에서 도시된다. 릴레이 선택 프로세스는 도 4에서 도시된 것에 제한되지 않으며, 다른 다양한 변화들이 유추될 수 있다. 예를 들면, 당업자에 의해 인식될 수 있는 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따르면, 대응하는 PCP/AP 유도의 릴레이 선택 프로세스 또한 유추될 수 있다.

- [0030] 도 4에 따르면, 프로세스 블록 201에서, 만약 소스 무선 스테이션(즉, 소스 스테이션)이 네트워크의 기본 서비스 세트(Basic Service Set: BSS) 내의 하나 이상의 후보 무선 릴레이 스테이션들(즉, 릴레이 후보 스테이션들)을 알지 못하거나, 인식할 수 없으면, 소스 무선 스테이션은 PCP/AP(즉, PCP 또는 AP)로 릴레이 검색 요청을 보냄으로써, 릴레이 선택 절차를 초기화 한다. 프로세스 블록 202에서 PCP/AP는 상기 도 2-3 관련 내용에서 설명한 바와 같이, 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트와 함께 그들의 상응하는 릴레이 성능들 및 동작 상태 정보를 포함하는 릴레이 검색 응답 프레임으로 응답한다. 만약 소스 무선 스테이션이 BSS 내의 사용 가능한 후보 무선 릴레이 스테이션들에 관한 충분한 지식을 가지는 경우, 소스 무선 스테이션은 블록 201 및 블록 202에 해당하는 릴레이 검색 요청 프로세스를 생략할 수 있다.

- [0031] 소스 무선 스테이션에서 사용 가능한 상태 및 성능 정보가 제공되고, 소스 무선 스테이션은 후보 무선 릴레이 스테이션들의 선호되는 부분 집합을 가려내고 선택할 수 있다. 상술한 상태 및 능력 정보는 프로세스 블록 202에서 PCP/AP로부터 수신한 정보를 포함할 수 있거나, 후보 무선 릴레이 스테이션과 소스 무선 스테이션 간 유지된 릴레이 통신 링크 존재를 위한 것과 같은 로컬 정보(Local Information)를 포함할 수 있다.

- [0032] 프로세스 블록 203에서, 소스 무선 스테이션은 목적지 무선 스테이션이 고려할 수 있도록 하기 위해 선호되는 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트를 포함하는 무선 릴레이 선택 요청 프레임을 목적지 무선 스테이션(즉, 목적지 스테이션)에게 보냄으로써, 릴레이 선택 요청을 초기화한다. 릴레이 선택 요청 프레임은 소스 무선 스테이션에서 사용 가능한 상태 및 성능 정보의 부분 집합(PCP/AP로부터 소스 무선 스테이션으로 제공되는 상술한 릴레이 검색 응답 프레임 내의 정보의 부분집합과 같은)을 포함한다.

- [0033] 만약 소스 및 목적지 무선 스테이션들이 이미 그들간의 지향성 통신을 위한 빔포밍 트레이닝을 서로간에 수행하였다면, 소스 무선 스테이션은 직접 릴레이 선택 요청 프레임을 목적지 무선 스테이션에게 보낼 수 있고, 목적지 무선 스테이션으로부터 응답을 수신할 수 있다. 그렇지 않으면, 소스 무선 스테이션은 릴레이 선택 요청 프레임을 PCP/AP를 통해 목적지 무선 스테이션으로 보낼 수 있고, 목적지 무선 스테이션은 PCP/AP를 통해 소스 무선 스테이션에게 응답을 보낼 수 있다.

- [0034] 본 발명의 일 실시예로서, 프로세스 블록 204에서, 목적지 무선 스테이션은 릴레이 선택 요청 프레임을 수신하였음을 알리거나, 특정 상태 코드 또는 이유 코드(Reason Code)를 동봉하여 선호되는 후보 무선 릴레이 스테이션들의 일부 또는 전부를 거절하는 응답 프레임을 송신할 수 있다. 이처럼, 소스 및 목적지 무선 스테이션은 소스 및 목적지 무선 스테이션들 모드를 위해 적합한 릴레이 무선 스테이션의 선택을 위해 공동으로 작업한다. 릴레이 선택 요청 프레임 및 응답 교환은 소스 및 목적지 무선 스테이션 간에 직접적으로 수행될 수 있거나, PCP/AP를 통해 수행될 수 있다.

- [0035] 프로세스 블록 204에서, 만약 목적지 스테이션이 적어도 하나의 선호되는 후보 무선 릴레이 스테이션을 받아들이는 경우, 프로세스 블록 205에서는 소스 무선 스테이션이 받아들여진 각 무선 릴레이 스테이션과 필수적인 빔포밍 트레이닝 및/또는 채널 측정 프로세스를 수행한다. 유사하게도, 프로세스 블록 206에서는 목적지 무선 스테이션이 받아들여진 각 무선 릴레이 스테이션과 필수적인 빔포밍 트레이닝 및/또는 채널 측정 프로세스의 진행을 수행한다. 이러한 빔포밍 트레이닝은 알려진 빔포밍 프로토콜(Protocol)들에 따르며, 경쟁-기반 기간

(Contention-Based Period: CBP) 또는 PCP/AP로부터 요청하는 서비스 기간(Service Period: SP) 동안 수행될 수 있다. SP는 알려진 채널 시간 예약(Channel Time Reservation) 매커니즘(Mechanism)들을 이용하여 획득된 채널 시간 블록(Channel Time Block)이다.

- [0036] 본 발명의 일 실시예로서, 받아들여진 각 무선 릴레이 스테이션과 빔포밍 트레이닝을 수행하기 전에, 소스 무선 스테이션 또는 PCP/AP는 요청받지 않은 릴레이 검색 응답 및/또는 확장된 스케줄 요소(Extended Schedule Element) 내의 빔포밍 트레이닝 스케줄 정보를 무선 릴레이 스테이션에 보냄으로써, 각 무선 릴레이 스테이션에게 릴레이 선택 프로세스를 알린다. 무선 릴레이 스테이션이 릴레이 선택 절차를 인식하고 있기 때문에, 그러한 각 무선 릴레이 스테이션들은 소스 무선 스테이션에게 릴레이 스테이션과 소스 무선 스테이션 간 존재하는 빔포밍 트레이닝 및/또는 채널 측정 결과들 뿐만 아니라 릴레이 스테이션과 목적지 무선 스테이션 간 존재하는 빔포밍 트레이닝 및/또는 채널 측정 결과들을 피드백 할 수 있다.
- [0037] 다른 실시예로서, 소스 무선 스테이션은 선호되는 릴레이 스테이션들을 위해 후보 무선 릴레이 스테이션들을 사전에 차단할 필요는 없다. 이 경우, 소스 무선 스테이션과 목적지 무선 스테이션 간의 릴레이 선택 요청 및 응답은 PCP/AP와 목적지 무선 스테이션 간의 유사한 절차에 의해 대체될 수 있다. 특히, PCP/AP는 검색 요청 및 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트와 함께 릴레이 선택 요청을 목적지 무선 스테이션으로 전달하고, 목적지 무선 스테이션은 소스 무선 스테이션에 제공하기 위해, 응답 또는 ACK(Acknowledgement)를 PCP/AP와 받아들여진 릴레이 스테이션에 보낸다.
- [0038] 다른 실시예로서, PCP/AP는 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트와 함께 요청받지 않은 릴레이 선택 응답을 목적지 무선 스테이션에게 전달 또는 보내므로(PCP/AP가 소스 무선 스테이션에게 이것을 보낸 이후), 목적지 무선 스테이션이 릴레이 선택 응답 또는 ACK를 PCP/AP에게 보낼 필요는 없다.
- [0039] 다시 돌아가 도 4를 참조하면, 블록 205에서 소스 무선 스테이션은 받아들여진 각 릴레이 스테이션과 소스 무선 스테이션 간의 무선 통신 링크(즉, 릴레이-소스 링크 또는 릴레이-이니시에이터 링크)에 대한 필수적인 빔포밍 트레이닝 및 채널 측정들을 수행하고, 빔포밍 트레이닝 및 각 릴레이-소스 링크에 관한 채널 측정들의 결과에 대한 정보를 수집한다.
- [0040] 프로세스 블록 206에서, 목적지 무선 스테이션은 받아들여진 각 릴레이 스테이션과 목적지 무선 스테이션 간의 무선 통신 링크(즉, 릴레이-목적지 링크 또는 릴레이-응답기 링크)에 대한 필수적인 빔포밍 트레이닝 및 채널 측정들을 수행하고, 빔포밍 트레이닝 및 각 릴레이-지정(Designation) 링크에 관한 채널 측정들의 결과에 대한 정보를 수집한다.
- [0041] 프로세스 블록 207에서, 목적지 무선 스테이션이 각 릴레이-목적지 링크에 대한 필수적인 빔포밍 트레이닝 및 채널 측정들을 완료한 때, 목적지 무선 스테이션은 프로세스 블록 208에서 소스 무선 스테이션에서 목적지 무선 스테이션으로 보내지는 ACK 프레임에 뒤이어 복수의 릴레이 채널 측정 보고(Relay Channel Measurement Report)를 소스 무선 스테이션에게 보낸다. 복수의 릴레이들 채널 측정 보고는 각 릴레이-목적지 링크에 대한 빔포밍 트레이닝 및 채널 측정들의 결과들을 포함한다.
- [0042] 다른 실시예로서, 소스 무선 스테이션은 복수의 릴레이 채널 측정 요청을 목적지 무선 스테이션에 보내고, 목적지 무선 스테이션은 복수의 릴레이들 채널 측정 보고를 소스 무선 스테이션에게 다시 보낸다.
- [0043] 프로세스 블록 209에서, 소스 무선 스테이션은 목적지 무선 스테이션에 의해 받아들여진 후보 릴레이 무선 스테이션들 중 적합한 릴레이 무선 스테이션을 선택하기 위해, 그 자신의 각 릴레이-소스 링크에 대한 정보와 함께 목적지 무선 스테이션으로부터의 각 릴레이-목적지 링크를 위한 복수의 릴레이들 채널 측정 보고 내의 정보를 사용한다. 그 후 소스 무선 스테이션은 선택된 무선 스테이션과 릴레이 링크들을 설정하기 위해 목적지 스테이션에게 선택된 무선 릴레이 스테이션에 관한 정보를 보낸다.
- [0044] 다른 실시예로서, 본 발명은 상술한 소스 무선 스테이션 유도 릴레이 선택을 위한 프로세스와 같이, 목적지 무선 스테이션 유도 릴레이 선택 프로세스를 제공한다.
- [0045] 릴레이 스테이션이 선택된 후, 소스 및 목적지 무선 스테이션은 선택된 릴레이 스테이션 및 지향성 무선 링크들을 경유하고 선택된 릴레이 스테이션들을 경유하는 통신 데이터(예를 들면, 오디오/비디오 데이터)에 대한 릴레이 절차(Relay Procedure)를 설정한다.

- [0046] PCP/AP 유도 of 릴레이 선택 절차(PCP/AP directed relay selection procedure)
- [0047] 본 발명의 다른 실시예에서는 PCP(PBSS Central Point)/AP(Access Point)(PCP 또는 AP) 유도의 릴레이 발견 및 선택 프로세스를 제공하고, 결정자(Decision Maker) 및 중심 허브(Central Hub)는 PCP/AP이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 것을 보여주는 PCP/AP 유도 of 릴레이 선택 프로세스(250)가 도 5에서 도시된다.
- [0048] 만약 소스 무선 스테이션(소스 스테이션)이 하나 이상의 후보 무선 릴레이 스테이션들(릴레이 후보 스테이션들)을 알지 못하거나, 인식할 수 없으면, 프로세스 블록 251에서 소스 무선 스테이션은 PCP/AP(즉, PCP 또는 AP)로 릴레이 검색 요청을 보냄으로써, 릴레이 선택 절차를 초기화 한다. 프로세스 블록 252에서 PCP/AP는 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트와 함께 그들의 상응하는 릴레이 성능들 및 동작 상태 정보로 응답한다(상기 도 2-3 관련 내용에서 설명한 바와 같다). 만약 소스 무선 스테이션이 BSS 내의 사용 가능한 후보 무선 릴레이 스테이션들에 관한 충분한 지식을 가지는 경우, 소스 무선 스테이션은 블록 251 및 블록 252에 해당하는 릴레이 검색 요청 프로세스를 생략할 수 있다.
- [0049] 소스 무선 스테이션에서 사용 가능한 정보(수신된 및/또는 상술한 상태 및 능력 정보는 프로세스 블록 202에서 PCP/AP로부터 수신한 정보를 포함할 수 있거나, 후보 무선 릴레이 스테이션과 소스 무선 스테이션 간 유지된 릴레이 통신 링크 존재를 위한 것과 같은 로컬 정보)가 제공되고, 소스 무선 스테이션은 후보 무선 릴레이 스테이션들의 선호되는 부분 집합을 가려내고 선택할 수 있다.
- [0050] 프로세스 블록 253에서, 소스 무선 스테이션은 선호되는 후보 무선 릴레이 스테이션들의 리스트를 고려하기 위해 릴레이 선택 요청 프레임은 PCP/AP에게 보낸다. PCP/AP에게 보내진 릴레이 선택 요청 프레임은 오직 소스 무선 스테이션에서만 사용 가능한 릴레이 링크에 대한 로컬 정보(Local Information)을 포함한다. 릴레이 선택 요청을 수신한 후, 프로세스 블록 254에서 PCP/AP는 요청을 수신 한 것을 알리고, 그 후 프로세스 블록 255에서는, 선호되는 후보 릴레이 스테이션들의 리스트와 함께 릴레이 선택 프레임을 목적지 무선 스테이션에게 전달한다. 프로세스 블록 256에서, 목적지 무선 스테이션은 릴레이 선택 ACK 프레임으로 응답한다. PCP/AP는 소스-릴레이 및 릴레이-목적지 무선 링크들 간의 빔포밍 트레이닝 및/또는 채널 측정 시간을 할당하기 위한 프로세스 블록 257 또는 소스 및 목적지 스테이션에게 경쟁-기반 기간(Contention-Based Period: CBP)에서 선호되는 후보 릴레이 스테이션과 빔포밍 트레이닝 또는 채널 측정을 요청하는 프로세스 블록 257 중 하나로 진행한다.
- [0051] 다른 실시예로서, 소스 무선 스테이션이 후보 릴레이 스테이션들을 사전에 차단하지 않으며, 소스 무선 스테이션 및 PCP/AP 간 의 릴레이 선택 요청 및 ACK가 없어도 릴레이 검색 요청 및 릴레이 선택 요청은 결합될 수 있다.
- [0052] 도 5의 프로세스 블록들 259 및 260에서는 도 4의 프로세스 블록 205 및 206과 유사하게, 소스 및 목적지 무선 스테이션이 필수적인 빔포밍 트레이닝 및 프로세스 블록 256에서 목적지 릴레이 스테이션에 의해 받아들여진 후보 릴레이 스테이션들을 위한 릴레이-소스 링크들 및 릴레이-목적지 링크들에 대한 측정들을 완료한다.
- [0053] 프로세스 블록 261에서, 목적지 무선 스테이션은 PCP/AP에게 프로세스 블록 262에서 PCP/AP에 의해 소스 무선 스테이션으로 보내지는 ACK 프레임에 뒤이어 복수의 릴레이 채널 측정 보고(Relay Channel Measurement Report)를 보낸다. 유사한 방식으로, 프로세스 블록 263에서는 소스 무선 스테이션은 PCP/AP에게 프로세스 블록 264에서 PCP/AP에 의해 소스 무선 스테이션으로 보내지는 ACK 프레임에 뒤이어 복수의 릴레이 채널 측정 결과를 보낸다.
- [0054] 다른 실시예로서, PCP/AP는 소스 및 목적지 스테이션들이 받아들여진 릴레이 스테이션들과 필수적인 트레이닝 및 측정을 하기 위한 채널 시간을 계획하고, PCP/AP는 복수의 릴레이 채널 측정 결과를 소스 및 목적지 무선 스테이션들에게 요청하며, 소스 및 목적지 무선 스테이션들은 PCP/AP에게 릴레이-소스 및 릴레이-목적지 빔포밍 트레이닝 및 결과들을 각각 포함하는 복수의 릴레이 채널 측정 결과 보고들을 돌려보낸다.
- [0055] 다른 실시예로서, 소스 무선 스테이션은 복수의 릴레이들 채널 측정 요청을 목적지 스테이션들에게 보내고, 그 후 목적지 무선 스테이션들은 복수의 릴레이 채널 측정 보고를 PCP/AP에게 돌려 보낸다.
- [0056] 그 후, 프로세스 블록 265에서 PCP/AP는 받아들여진 릴레이 스테이션들 중 하나를 선택하기 위해 소스 및 목적지 무선 스테이션들로부터 수신된 복수의 릴레이 채널 측정 결과들을 사용한다. PCP/AP는 또한 릴레이 링크가 설정될 때 소스 및 목적지 무선 스테이션들에게 선택된 릴레이 스테이션에 대한 정보를 보낸다. 다른 실시예로서, PCP/AP 또한 채널 측정 결과들에 기초하여 릴레이 스테이션과 같이 선택될 수도 있다.

- [0057] 릴레이 스테이션이 선택된 후, 소스 및 목적지 무선 스테이션은 선택된 릴레이 스테이션 및 지향성 무선 링크들을 경유하고 선택된 릴레이 스테이션들을 경유하는 통신 데이터(예를 들면, 오디오/비디오 데이터)에 대한 릴레이 절차(Relay Procedure)를 설정한다.
- [0058] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 릴레이 스테이션 발견 및 선택을 구현하는 제공하는 무선 통신 시스템(300)의 구현예의 블록 다이어그램을 도시한다. 시스템(300)은 무선 근거리 네트워크(Local Area Network) 내에서 무선 PCP/AP(102) 및 소스 무선 스테이션(104S)(소스 스테이션), 목적지 무선 스테이션(104D)(목적지 스테이션), 적어도 하나의 릴레이 스테이션(104R)을 포함하는 무선 스테이션(104)(예를 들면, 도 1의 스테이션 1, 스테이션 2, ..., 스테이션 n)을 포함한다.
- [0059] 일 실시예로서, 네트워크(300)는 네트워크 내의 무선 디바이스들/스테이션들 간의 무선 통신을 위한 프레임 구조(Frame Structure)를 구현한다. 프레임 구조는 미디어 접속 제어(Media Access Control: MAC) 계층 및 물리(Physical: PHY) 계층 내의 패킷 전송을 활용한다. 각 무선 스테이션은 MAC 계층 및 PHY 계층을 포함한다. MAC 계층은 페이로드(Payload) 데이터를 포함하는 데이터 패킷을 수신하고, MAC 프로토콜 데이터 유닛(MAC Protocol Data Unit: MPDU)를 구성하기 위해 MAC 헤더를 첨부한다. MAC 헤더는 소스 주소(Source Address: SA) 및 목적지 주소(Destination Address)와 같은 정보를 포함한다. MPDU는 PHY 서비스 데이터 유닛(PHY Service Data Unit: PSDU)의 일부이며, PHY 프로토콜 데이터 유닛(PHY Protocol Data Unit: PPDU)를 구성하기 위해 PSDU에 PHY 헤더(예를 들면, PHY 프리앰블(Preamble))을 첨부하기 위해 AP 내의 PHY 계층으로 송신된다. PHY 헤더는 코딩(Coding)/변조(Modulation) 방식을 포함하는 송신 방식을 결정하기 위한 파라미터들(Parameters)을 포함한다.
- [0060] 특히, 소스 스테이션(104S)는 PHY 계층(301) 및 MAC 계층(302)을 포함한다. 본 명세서에 기재된 바와 같이 본 발명의 실시예들에 따른 MAC 계층(302)은 소스 스테이션(104S)를 위한 릴레이 발견 및 선택을 구현하는 릴레이 선택 모듈(303)을 포함한다.
- [0061] 목적지 스테이션(104D)는 PHY 계층(311) 및 MAC 계층(312)을 포함한다. 본 명세서에 기재된 바와 같이 본 발명의 실시예들에 따른 MAC 계층(312)은 목적지 스테이션(104D)를 위한 릴레이 발견 및 선택을 구현하는 릴레이 선택 모듈(313)을 포함한다.
- [0062] 각 릴레이 스테이션(104R)은 PHY 계층(321) 및 MAC 계층(322)을 포함한다. 본 명세서에 기재된 바와 같이 본 발명의 실시예들에 따른 릴레이 동작들을 구현하는 릴레이 모듈(323)을 포함한다.
- [0063] PCP/AP는 은 PHY 계층(331) 및 MAC 계층(332)을 포함한다. MAC 계층(332)는 제어 모듈(333) 다른 동작들 중, PCP/AP의 전형적인 기능들을 구현하는 제어 모듈(333)을 포함한다. 본 명세서에 기재된 바와 같이 본 발명의 실시예들에 따른 MAC 계층(332)은 PCP/AP를 위한 릴레이 발견 및 선택을 구현하는 릴레이 선택 모듈(313)을 포함한다.
- [0064] 본 발명의 실시예들에 따르면, 네트워크(300) 내에서 각 후보 릴레이 스테이션들의 관련있는 기능들 및 동작들의 정보는 릴레이 설정의 전 단계들에서 소스, 목적지 및 PCP/AP 스테이션들 사이에서 분배되어 있으므로, 비효율적이고 릴레이 선택 프로세스와 연관된 오버헤드(Overhead)를 피할 수 있다. 릴레이 후보 발견 및 선택 프로세스는 더 유연성(Flexibility) 있게 존재하는 로컬 정보를 활용하도록 소스 스테이션(104S), 목적지 스테이션(104D) 또는 PCP/AP(102)에 의해 유도될 수 있다.
- [0065] 소스 스테이션(104S) 및 목적지 스테이션(104)간의 릴레이 동작에서 선택된 릴레이 스테이션(104R)의 참가는 고정되어 있지 않으며, 선택된 릴레이 스테이션(104R)은 릴레이 기능은 선택된 릴레이 스테이션의 재량에 따라 중단될 수 있다. 이는 릴레이 스테이션들이 협력하기 위해 높은 유연성 및 인센티브(Incentive)를 제공한다. 일 실시예로서, 백업 릴레이 무선 스테이션은 소스 무선 스테이션 및 목적지 무선 스테이션이 현재 선택된 릴레이 스테이션이 벗어나는 경우를 위해 항상 유지된다.
- [0066] 일 실시예로서, 릴레이 동작을 위해 릴레이 무선 스테이션을 선택하기를 원하는 소스 무선 스테이션은 설정 프로세스를 진행하기 전에 각 후보 릴레이 무선 스테이션의 버퍼링(Buffering) 성능을 포함하는 정보(파라미터들)를 활용할 수 있다. 이러한 파라미터들은 릴레이 선택 프로세스를 위한 결정 요소(Decision Factor)의 역할을 할 뿐만 아니라 선택된 무선 릴레이 스테이션에서 버퍼(Buffer) 오버플로우(Overflow)와 같은 잘못된 동작들을 피하기 위한 동작 파라미터로서의 역할 또한 수행한다.
- [0067] 본 명세서에 기재된 본 발명의 실시예들은 IEEE 802.11 무선 통신 프로토콜(Protocol)과 관련이 있다. 본 발명

의 실시예들은 무선 근거리 네트워크(Wireless Local Area Networks: WLAN)들, 밀리미터-웨이브(Millimeter-Wave: mmWave) 무선 네트워크들, IEEE 802.11ad 무선 네트워크, 무선 기가 비트 얼라이언스(Wireless Gigabit Alliance: WiGig) 무선 네트워크들 등과 같은 무선 네트워크들에서 유용하다. 일 실시예로서, 본 발명의 실시예들에 따르면, 도 6(및 도 1)의 무선 스테이션은 안테나 트레이닝(Antenna Training) 및 빔포밍(Beamforming)(예를 들면, 60GHz 주파수 대역 내에서)와 같은 지향성 통신의 수행이 가능하다.

[0068] 도 7은 본 발명의 일 실시예를 구현하는데 유용한 컴퓨터 시스템(System)(10) 정보 처리 시스템을 도시하는 하이 레벨(High Level) 블록 다이어그램이다. 컴퓨터 시스템(10)은 적어도 하나의 프로세서(Processor)(11)를 포함하고, 추가적으로 전기 디스플레이 디바이스(Electronic Display Device)(12)(그래픽(Graphic), 텍스트(Text) 및 다른 데이터들의 표시를 위한), 메인 메모리(Main Memory)(13)(예를 들면, 랜덤 액세스 메모리(Random Access Memory: RAM)), 저장 디바이스(Storage Device)(14)(예를 들면, 하드 디스크(Hard Disk)), 탈착 가능한 저장 디바이스(Removable Storage Device)(15)(예를 들면, 탈착 가능한 저장 드라이브(Drive), 탈착 가능한 메모리 모듈(Memory Module), 자기 테이프 드라이브(Magnetic Tape Drive), 광 디스크(Optical Disk Drive), 컴퓨터 소프트웨어 및/또는 데이터를 그 안에 저장하고 있는 컴퓨터로 기록 매체(Computer Readable Medium), 유저 인터페이스 디바이스(User Interface Device)(16)(예를 들면, 키보드(Keyboard), 터치 스크린(Touch Screen), 키패드(Keypad), 포인팅 디바이스(Pointing Device)) 및 통신 인터페이스(Communication Interface)(17)(예를 들면, 모뎀, 네트워크 인터페이스(Network Interface)(이더넷 카드(Ethernet Card)와 같은), 통신 포트(Communication Ports) 또는 퍼스널 컴퓨터 메모리 카드 국제 협약(Personal Computer Memory Card International Association: PCMCIA) 슬롯(Slot) 및 카드)를 더 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(17)은 컴퓨터 시스템 및 외부 디바이스들 간 소프트웨어 및 데이터가 송신 될 수 있도록 한다. 시스템(10)은 또한 전술한 디바이스들/모듈들 11 내지 17이 연결되는 통신 인프라(Communication Infrastructure)(예를 들면, 통신 버스(Communication Bus), 크로스-오버 바(Cross-Over Bar), 또는 네트워크)(18)를 더 포함할 수 있다.

[0069] 통신 인터페이스(17)을 통해 전송된 정보는 신호를 전달하는 통신 링크를 통하여, 전기적(Electronic), 전자적(Electromagnetic), 광(Optical), 또는 통신 인터페이스(17)을 통해 수신될 수 있는 다른 신호들로 형성될 수 있으며, 와이어(Wire), 또는 케이블(Cable), 광섬유(Fiber Optics), 전화선(Phone Line), 셀룰러폰 링크(Cellular Phone Link), 주파수 링크(Radio Frequency(RF) Link), 및/또는 다른 통신 채널들을 사용하여 구현될 수 있다. 본 명세서의 블록 다이어그램 및/또는 플로우차트(Flowchart)들을 표시하는 컴퓨터 프로그램 지시어들(Computer Program Instructions)은 장치들에서 수행되는 동작들의 연속을 컴퓨터로 구현 프로세스를 생성하기 위해 컴퓨터, 프로그램이 가능한 데이터 처리 장치들 또는 처리 디바이스들에 로드(Load)될 수 있다.

[0070]

[0071] 본 발명의 실시예들은 플로우차트, 도면들 및/또는 방법들의 블록 다이어그램들, 본 발명의 실시예들에 따른 장치(시스템) 및 컴퓨터 프로그램 제품들은 참조하여 기재되었다. 각 도면들/ 다이어그램들, 또는 그 조합들은 컴퓨터 프로그램 명령어에 의해 구현될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 지시어(Computer Program Instruction)들은 프로세서가 기계를 제조하거나 플로우차트 및/또는 블록 다이어그램 내에 특정된 기능들/동작들을 구현하기 위한 생산 수단에 제공된 때 프로세서를 통해 실행되는 지시어들이다. 본 발명의 실시예들로 구현하는 플로우차트/블록 다이어그램들 내의 각 블록은 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈 또는 로직(Logic)으로 표현될 수 있다. 대안적인 구현들에서 블록들에 명시된 기능들은 도면에 기재된 순서에 상관 없이, 동시에, 등으로 발생할 수 있다.

[0072] “컴퓨터 프로그램 매체(Computer Program Medium)”, “컴퓨터 사용가능 매체(Computer Usable Medium)”, “컴퓨터가 읽을 수 있는 매체(Computer readable Medium)”, 및 “컴퓨터 프로그램 제품(Computer Program Product)” 용어는 일반적으로 메인 메모리(Main Memory), 제 2 메모리(Secondary Memory), 탈착 가능한 드라이브(Removable Storage Device), 하드 디스크 드라이브에 설치된 하드디스크 및 신호들과 같은 미디어를 나타낸다. 이러한 컴퓨터 프로그램 제품들은 컴퓨터 시스템에 소프트웨어를 제공하기 위한 수단이다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는 컴퓨터시스템이 데이터, 지시어, 메시지 또는 메시지 패킷들 및 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체로부터 다른 컴퓨터가 읽을 수 있는 정보를 읽을 수 있도록 허락한다. 예를 들면, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는, 플로피 디스크(Floppy Disk), 롬(Read Only Memory: ROM), 플래쉬 메모리(Flash Memory), 디스크 드라이브 메모리(Disk Drive Memory), CD-ROM 및 다른 영구적인 저장장치와 같은 비휘발성 메모리(Non-Volatile Memory)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 컴퓨터 시스템들 사이에 데이터 및 컴퓨터 지시어들과 같은 정보를 운반

하는데 유용하다. 컴퓨터 프로그램 지시어들은 플로우차트 및/또는 블록 다이어그램 블록 또는 블록들 내에 특정된 기능/동작을 구현하는 지시어들을 포함하는 제조 기사를 생성하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체가 지시어를 저장하도록, 컴퓨터, 다른 프로그램 가능한 데이터 처리 장치 또는 특별한 방식의 기능들을 위한 다른 장치들을 지시할 수 있는 컴퓨터로 읽을 수 있는 매체 내에 저장될 수 있다.

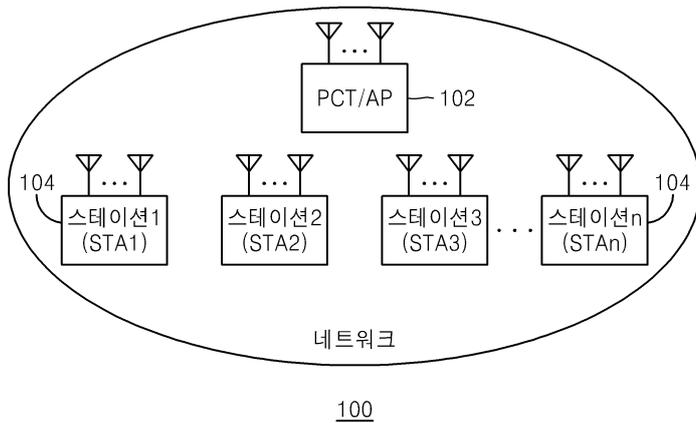
[0073] 컴퓨터 프로그램들(즉, 컴퓨터 제어 로직)은 메인 메모리 및/또는 제 2 메모리에 저장된다. 컴퓨터 프로그램은 또한 통신 인터페이스를 통해 수신될 수 있다. 이러한 컴퓨터 프로그램들은 실행될 때 본 명세서에 기재된 본 발명의 특징들을 컴퓨터 시스템이 수행할 수 있도록 한다. 특히 컴퓨터 프로그램들이 실행될 때 컴퓨터 시스템의 특징들을 멀티 코어 프로세서(Multi-Core Processor)가 수행할 수 있도록 한다. 이러한 컴퓨터 프로그램들은 컴퓨터 시스템의 컨트롤러들(Controllers)을 표현한다.

[0074] 당해 기술분야에서 알려진 바와 같이, 본 발명에 따른, 본 명세서에서 전술한 예시 구조들은 프로세서에 의해 실행되기 위한 프로그램 명령어(Program Instruction), 소프트웨어 모듈들(Software Modules), 마이크로 코드(Microcode), 컴퓨터로 읽을 수 있는 미디어인 컴퓨터 프로그램 상품(Computer Program Product), 논리 회로들(Logic Circuit), 어플리케이션 특정 집적 회로들(Application Specific Integrated Circuits), 펌웨어(Firmware), 가전제품들(Consumer Electronic Devices) 등과 같이 무선 장치들, 무선 송신기들/수신기들, 무선 네트워크들 등에서 많은 방식으로 구현될 수 있다. 추가적으로 본 발명의 실시예들은 완전히 하드웨어로 형성된 실시예, 완전히 소프트웨어로 형성된 실시예 또는 하드웨어 및 소프트웨어 구성요소 둘 모두를 포함하는 실시예일 수 있다.

[0075] 비록 본 발명은 특정 버전(Version)들을 참조하여 기재되었으나, 다른 버전 또한 가능하다. 그러므로 첨부된 청구항들의 범위는 명세서에 포함된 명세서에서 선호되는 버전들에 의해 제한되지 않는다.

도면

도면1



도면2

순서	정보
1	카테고리
2	액션(Action)
3	다이얼로그 토큰(Dialog Token)
4	상태 코드
5	릴레이 스테이션 성능 정보
6	스테이션1 웨이크업 스케줄 정보 요소(선택적)
7	스테이션1 어웨이크 윈도우 정보 요소(선택적)
8	스테이션1 멀티-밴드 정보 요소(선택적)
...	...
k	릴레이 스테이션 성능 정보
k+1	스테이션n 웨이크업 스케줄 정보 요소(선택적)
k+2	스테이션n 어웨이크 윈도우 정보 요소(선택적)
k+3	스테이션n 멀티-밴드 정보 요소(선택적)
...	...

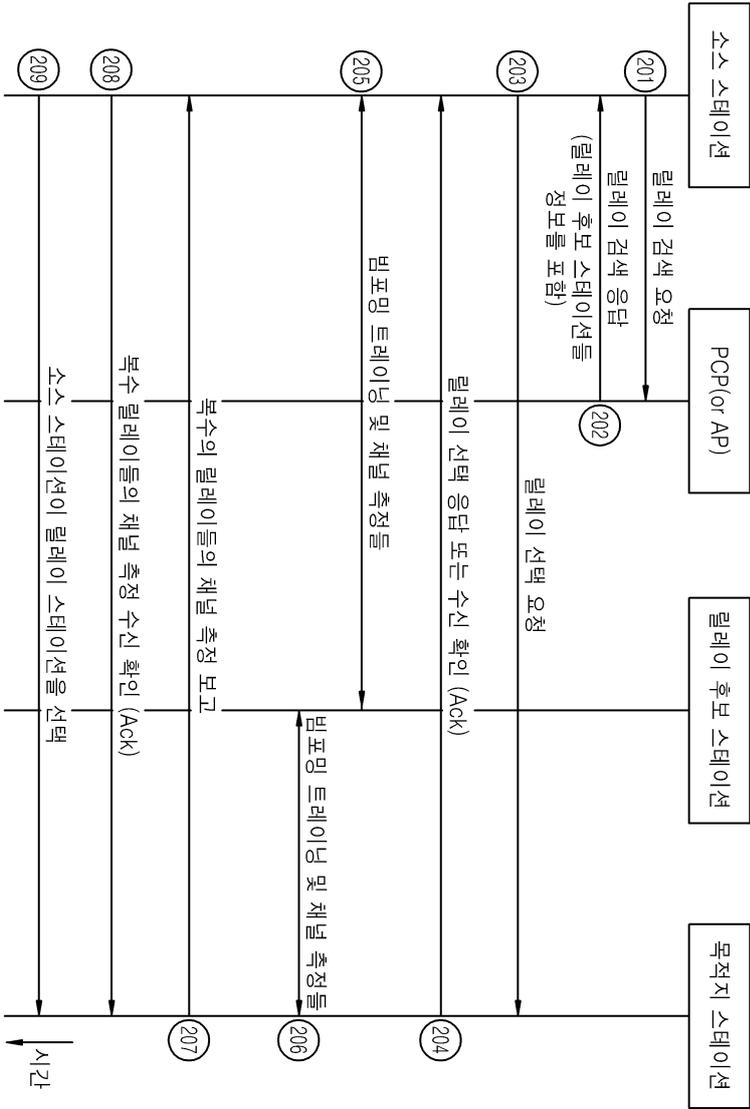
110

도면3

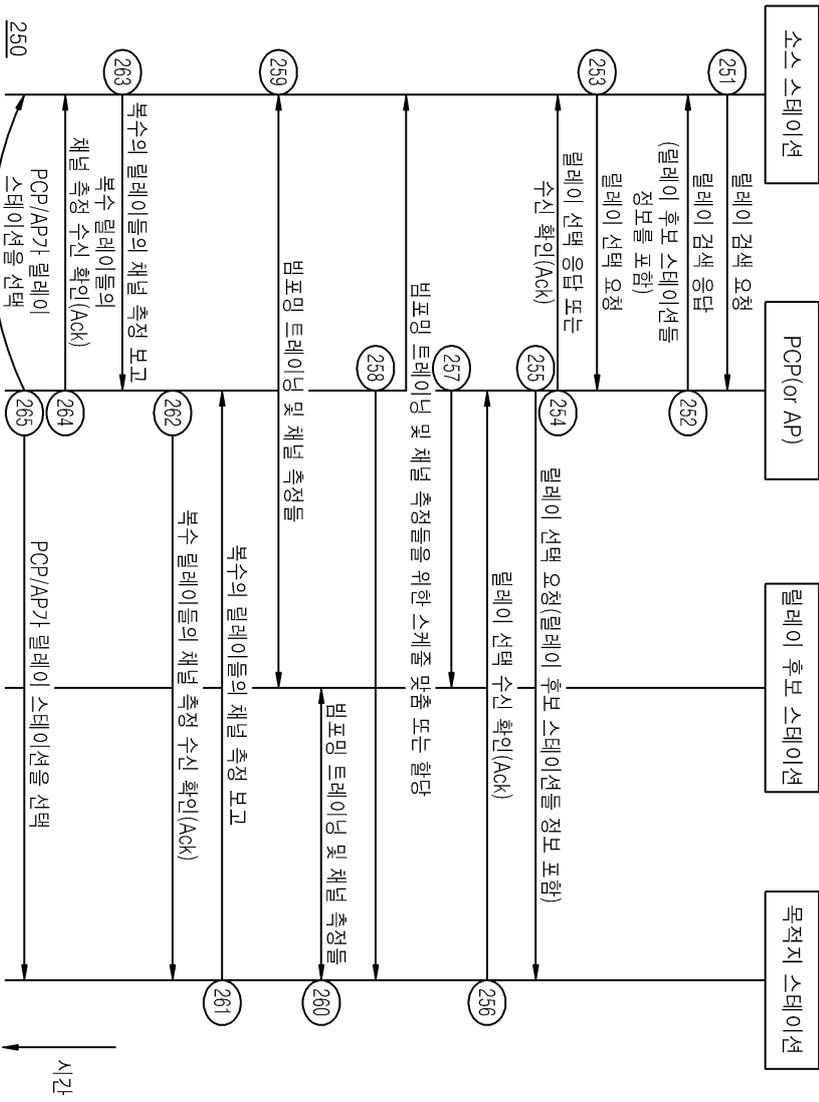
	AID	릴레이 스테이션 성능 정보	웨이크업 스케줄 정보 요소(선택적)	어웨이크 윈도우 정보 요소(선택적)	멀티-밴드 정보 요소 (선택적)	...
비트들:	B0-B7	B8-B15				

120

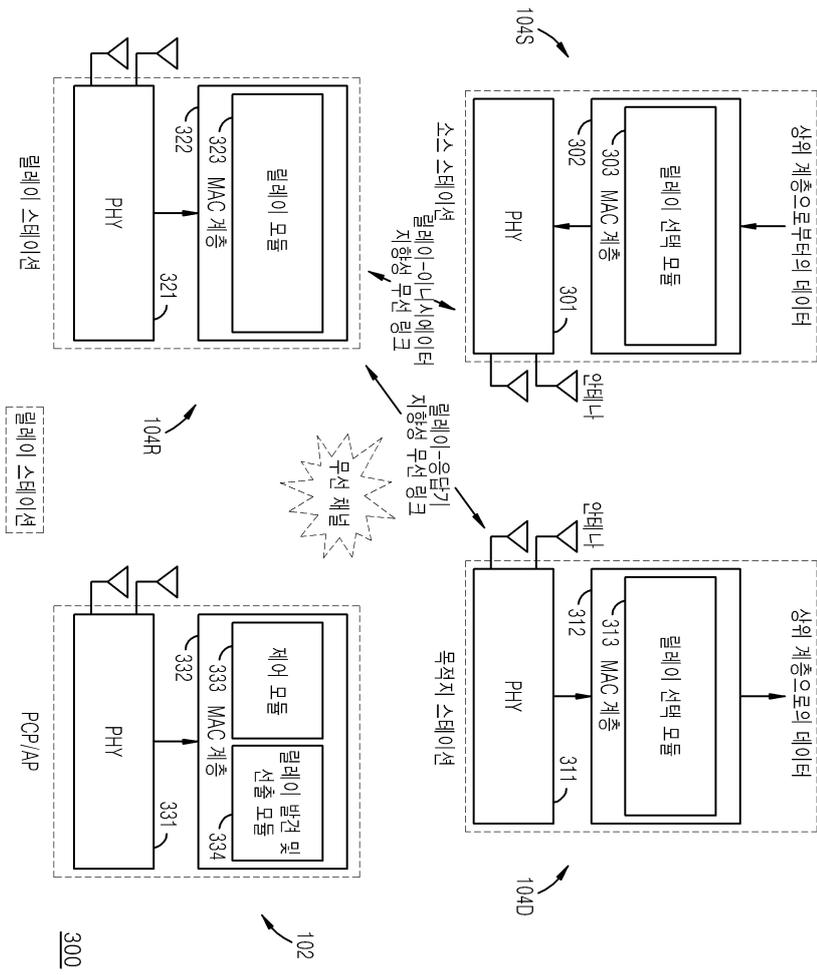
도면4



도면5



도면6



도면7

