



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098613
(43) 공개일자 2018년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2009.01) H04W 74/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0808 (2013.01)
H04W 74/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7021467
(22) 출원일자(국제) 2016년11월11일
심사청구일자 2018년07월25일
(85) 번역문제출일자 2018년07월25일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2016/105514
(87) 국제공개번호 WO 2017/107699
국제공개일자 2017년06월29일
(30) 우선권주장
201510993268.4 2015년12월25일 중국(CN)

(71) 출원인
후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(72) 발명자
리 연춘
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
귀 유천
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

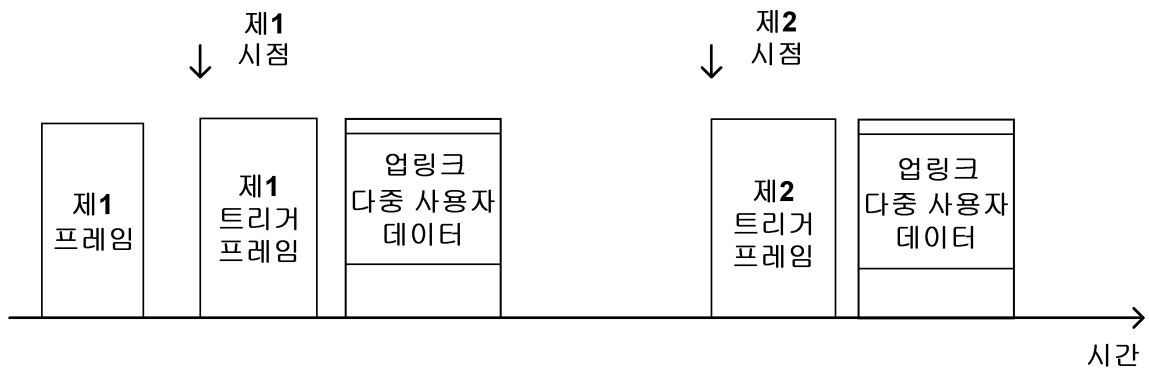
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액세스 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는 액세스 방법을 제공하며, 상기 액세스 방법은: 업링크 전송 조건 정보를 운송하는 제1 프레임 액세스 포인트에 송신하는 단계; 및 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되면, 상기 액세스 포인트에 다중 사용자 전송 데이터를 송신하거나 - 상기 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되지 않으면, 스테이션이 반송파 감지 CSMA/CA에 기초하는 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하는 단계를 포함한다. 본 발명의 실시예에서 제공하는 방법에 따르면, 채널 액세스 방식이 관리될 수 있고, 시스템의 혼잡도가 감소될 수 있으며, 채널 활용도가 증가할 수 있다.

대표도 - 도3a



(72) 발명자

리 원보

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

양 순

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후
아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

명세서

청구범위

청구항 1

액세스 방법으로서,

업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 액세스 포인트에 송신하는 단계; 및

업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되면, 상기 액세스 포인트에 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 송신하거나 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 반송파 감지 CSMA/CA에 기초하는 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하는 단계

를 포함하는 액세스 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 액세스 방법은,

상기 합의된 기간을 타이머를 사용해서 카운트하는 단계

를 더 포함하며,

상기 타이머의 초기 값은 액세스 포인트에 의해 지정되거나 프로토콜에서 합의되는, 액세스 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 업링크 전송 자원이 위치하는 채널이 유휴 상태이면, 상기 타이머의 값은 시간에 따라 점진적으로 감소하거나, 상기 채널이 사용 중이면, 상기 타이머의 값의 점진적인 감소가 중단되는, 액세스 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 채널이 통화 중이거나 제2 프레임 값이 수신되거나 랜덤 액세스를 위한 트리거 프레임이 수신되거나 트래이닝 시퀀스를 운송하는 트리거 프레임이 수신될 때 상기 타이머의 값은 갱신되며, 상기 타이머의 값을 갱신하는 방식은 타이머의 현재 값에 상수를 가산하거나 상수를 증산하는 것인, 액세스 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액세스 방법은,

상기 액세스 포인트에 의해 수신된 무선 프레임을 수신하는 단계

를 더 포함하며,

상기 무선 프레임은 제2 프레임의 송신 시간을 나타내고, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 액세스 포인트의 응답 프레임인, 액세스 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 업링크 전송 요건 정보는 다음: 패킷 도착 간격, 패킷 크기 정보, 또는 트래픽 레이트 정보 중 적어도 하

나를 포함하는, 액세스 방법.

청구항 7

액세스 방법으로서,

업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 스테이션으로부터 수신하는 단계;

상기 스테이션에 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임을 송신하는 단계; 및

상기 스테이션으로부터 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 수신하는 단계 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 -

를 포함하는 액세스 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 액세스 방법은,

상기 스테이션에 무선 프레임을 송신하는 단계

를 더 포함하며,

상기 무선 프레임은 제2 프레임의 송신 시간을 나타내고, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 액세스 포인트의 응답 프레임인, 액세스 방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 업링크 전송 요건 정보는 다음: 패킷 도착 간격, 패킷 크기 정보, 또는 트래픽 레이트 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 액세스 방법.

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 하나 이상의 스테이션에 송신되며, 상기 제2 프레임은 업링크 다중 사용자 전송을 수행하는 하나 이상의 스테이션을 지시하며, 상기 하나 이상의 스테이션은 제1 프레임을 송신하는 스테이션을 포함하는, 액세스 방법.

청구항 11

액세스 장치로서,

업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 액세스 포인트에 송신하도록 구성되어 있는 송신 모듈; 및

업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되면, 상기 액세스 포인트에 다중 사용자 전송 데이터를 송신하거나 - 상기 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 반송파 감지 CSMA/CA에 기초하는 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하도록 구성되어 있는 프로세싱 모듈

을 포함하는 액세스 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 액세스 장치는,

상기 합의된 기간을 타이머를 사용해서 카운트하도록 구성되어 있는 타이밍 모듈

을 더 포함하며,

상기 타이머의 초기 값은 액세스 포인트에 의해 지정되거나 프로토콜에서 합의되는, 액세스 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 업링크 전송 자원이 위치하는 채널이 유휴 상태이면, 상기 타이머의 값은 시간에 따라 점진적으로 감소하거나, 상기 채널이 사용 중이면, 상기 타이머의 값의 점진적인 감소가 중단되는, 액세스 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 채널이 통화 중이거나 제2 프레임 값이 수신되거나 랜덤 액세스를 위한 트리거 프레임이 수신되거나 트레이닝 시퀀스를 운송하는 트리거 프레임이 수신될 때 상기 타이머의 값은 갱신되며, 상기 타이머의 값을 갱신하는 방식은 타이머의 현재 값에 상수를 가산하거나 상수를 승산하는 것인, 액세스 장치.

청구항 15

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액세스 장치는,

상기 액세스 포인트에 의해 수신된 무선 프레임을 수신하도록 구성되어 있는 수신 모듈

을 더 포함하며,

상기 무선 프레임은 제2 프레임의 송신 시간을 나타내고, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 액세스 포인트의 응답 프레임인, 액세스 장치.

청구항 16

제11항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 업링크 전송 요건 정보는 다음: 패킷 도착 간격, 패킷 크기 정보, 또는 트래픽 레이트 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 액세스 장치.

청구항 17

액세스 장치로서,

업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 스테이션으로부터 수신하도록 구성되어 있는 수신 모듈; 및

상기 스테이션에 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임을 송신하도록 구성되어 있는 송신 모듈을 포함하며,

상기 수신 모듈은 스테이션으로부터 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 수신하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송되는, 액세스 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 송신 모듈은 상기 스테이션에 무선 프레임을 송신하도록 추가로 구성되어 있으며,

상기 무선 프레임은 제2 프레임의 송신 시간을 나타내고, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 액세스 포인트의 응답 프레임인, 액세스 장치.

청구항 19

제17항 또는 제18항에 있어서,

상기 업링크 전송 요건 정보는 다음: 패킷 도착 간격, 패킷 크기 정보, 또는 트래픽 레이트 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 액세스 장치.

청구항 20

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 송신 모듈은 하나 이상의 스테이션에 제2 프레임을 송신하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 제2 프레임은 업링크 다중 사용자 전송을 수행하는 하나 이상의 스테이션을 지시하며, 상기 하나 이상의 스테이션은 제1 프레임을 송신하는 스테이션을 포함하는, 액세스 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 기술 분야에 관한 것이며, 특히 액세스 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] WLAN 서비스 품질(Quality of Service, QoS) 문제를 해결하기 위해 전기전자기술자협회(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)는 IEEE802.11e 표준을 도입하였다.

[0003] IEEE802.11e는 기존 IEEE802.11의 매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층에서 분산 조정 기능(Distributed Coordination Function, DCF) 채널 액세스 메커니즘을 확장하여 향상된 분산 채널 액세스(Enhanced Distributed Channel Access, EDCA)를 형성한다. EDCA는 DCF 메커니즘을 향상시키고 서로 다른 서비스 애플리케이션의 우선 순위를 구분하며 우선 순위가 높은 서비스의 채널 액세스 기능을 보장하며 우선 순위가 높은 서비스의 대역폭을 어느 정도 보장한다.

[0004] 802.11e 프로토콜에는 백그라운드 트래픽(Background traffic, AC_BK), 최적의 트래픽(Best Effort traffic, AC_BE), 비디오 트래픽(Video traffic, AC_VI) 및 음성 트래픽(Audio traffic, AC_VO)을 포함하는 4가지 액세스 카테고리(Access Category, AC) 대기열(queue)이 있으며, 우선 순위가 높은 AC 대기열이 더 많은 전송 기회와 더 적은 대기 시간을 갖도록 다양한 EDCA 파라미터가 구성될 수 있다. 프로토콜에서 액세스 카테고리 인덱스(access Category Index, ACI)는 전술한 액세스 카테고리를 식별하는 데 사용된다. 대기열은 무선 로컬 영역 네트워크 환경에서 QoS를 보장하기 위해 데이터 프레임에 포함된 우선 순위에 따라 선택된다.

[0005] 액세스 포인트(Access Point, AP)는 비콘 프레임(Beacon Frame), 탐사(Probe) 응답 프레임, 연관성 응답 프레임 또는 재 연관성 응답 프레임에 설정된 EDCA 파라미터에 관한 정보를 추가할 수 있으며, 파라미터 세트는 AIFSN, ACM, ACI, ECWmin, ECWmax 및 TXOP Limit를 포함하는 다른 액세스 카테고리(Access Category)의 EDCA 채널 액세스 방식의 파라미터를 나타낸다.

[0006] 중재 인터프레임 간격 번호(Arbitration Inter Frame Spacing Number, AIFSN)의 값이 클수록 사용자의 유휴 대기 시간이 길어진다.

[0007] CWmin의 지수 형태(Exponent form of CWmin, ECWmin) 및 CWmax의 지수 형태(Exponent form of CWmax, ECWmax)는 평균 백오프(backoff) 시간 값을 결정하며, 두 파라미터의 값이 클수록 사용자의 평균 백오프 시간이 길다는 것을 나타낸다.

[0008] TXOP Limit(Transmission Opportunity limit)는 사용자의 경쟁이 한 번 성공한 후에 채널을 점유하는 최대 지속 기간을 나타낸다. TXOP Limit 값이 클수록 사용자가 한 번 채널을 점유하는 지속 시간이 더 길다는 것을 나타낸다. 값이 0이면 채널이 사용된 후에 패킷을 매번 하나씩만 보낼 수 있으며 패킷을 다시 보내려면 채널을 다시 경쟁해야 한다.

[0009] 필수 허용 제어(Admission Control Mandatory, ACM)는 액세스 카테고리에 허용 제어가 필요한지를 나타낸다. 비트가 0이면 해당 액세스 카테고리에 허용 제어가 필요하지 않다. 비트가 1이면, 액세스 카테고리의 액세스 파라미터가 송신에 사용되기 전에 허용 제어가 사용될 필요가 있다.

[0010] 현재의 애플리케이션에서는 4개의 EDCA 파라미터 세트가 기본적으로 서로 다른 대기열에 개별적으로 대응하도록 구성되며, 각각의 파라미터 세트는 전체적인 기본 서비스 세트(Basic Service Set, BSS)에 효력을 발휘한다. 즉, BSS에서 모든 STA의 QoS 특성은 일관되고, 2개의 STA가 동일한 대기열의 데이터를 전송하면 STA는 동일한 EDCA 파라미터를 사용한다.

[0011] 현존하는 애플리케이션에서, STA는 주 채널 상에서만 시간 도메인에 기초하여 랜덤 액세스를 수행할 수 있으며

로, 랜덤 액세스 효율은 상대적으로 낮다. 업링크 다중 사용자 전송에서, 다중 스테이션은 랜덤 액세스 효율을 향상시키기 위해 동시에 여러 채널에서 병렬 랜덤 액세스를 수행할 수 있다. 그렇지만, 이러한 액세스 방식에서는 AP가 경쟁을 통해 채널을 성공적으로 획득한 후에 다중 사용자 전송을 구성할 필요가 있으며, AP가 경쟁을 통해 성공적으로 채널을 획득할 확률을 높일 필요가 있다.

발명의 내용

- [0012] 본 발명의 실시예는 가능한 한 다중 스테이션이 동시에 여러 채널에서 병렬 랜덤 액세스를 수행할 수 있도록 하고 랜덤 액세스 효율을 향상시키기 위해 액세스 방법 및 장치를 제공한다. 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예에서 이하의 기술적 솔루션이 사용된다.
- [0013] 제1 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 액세스 방법을 제공하며, 상기 액세스 방법은:
- [0014] 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임은 액세스 포인트에 송신하는 단계; 및
- [0015] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되면, 상기 액세스 포인트에 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 송신하거나 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 반송파 감지 CSMA/CA에 기초하는 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하는 단계를 포함한다.
- [0016] 제1 관점을 참조해서, 제1 관점의 제1 실시에서, 상기 액세스 방법은:
- [0018] 상기 액세스 포인트에 의해 수신된 무선 프레임을 수신하는 단계
- [0019] 를 더 포함하며,
- [0020] 상기 무선 프레임은 제2 프레임의 송신 시간을 나타내고, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 액세스 포인트의 응답 프레임이다. 또한, 상기 합의된 기간은 제2 프레임의 송신 시점에 따라 획득될 수 있다.
- [0021] 제2 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 액세스 방법을 제공하며, 상기 액세스 방법은:
- [0022] 액세스 포인트에 의해 송신된 무선 프레임을 수신하는 단계 - 상기 무선 프레임은 채널 액세스를 수행하기 위한 액세스 방식을 지시하고, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 AP의 응답 프레임임); 및
- [0023] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임(예를 들어, 트리거 프레임)이 합의된 기간 내에 AP로부터 수신되면, AP에 업링크 다중 사용자 데이터를 송신하는 단계 - 상기 업링크 다중 사용자 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - , 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하는 단계를 포함한다.
- [0024] 제2 관점을 참조해서, 제2 관점의 제1 실시에서, 액세스 방식은 다음: 충돌 회피를 갖는 반송파 감지 다중 액세스(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, CSMA/CA로 약칭)에 기초한 경쟁 액세스 방식, 직교 주파수 분할 다중 액세스(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA로 약칭)에 기초한 경쟁 액세스 방식 또는 OFDMA 기반 스케줄링 액세스 방식 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0026] 제2 관점 또는 제2 관점의 제2 실시를 참조해서, 제2 관점의 제3 실시에서, 제2 프레임 또는 무선 프레임은 다음을 지시하는 지시 정보를 더 포함하거나, 다음은 프로토콜에서 미리 합의된다:
- [0027] 데이터 프레임이 버퍼 상태 보고 BSR을 운송할 때 또는 데이터 프레임이 분할되지 않은 데이터 프레임을 포함하지 않을 때, 데이터 프레임은 OFDMA 경쟁 액세스 방식으로 송신된다.
- [0028] 제3 관점에 따르면, 본 발명의 실시예는 액세스 방법을 제공하며, 상기 액세스 방법은:
- [0029] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제1 프레임을 AP로부터 수신하는 단계;
- [0030] 상기 AP에 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제2 프레임을 송신하고, CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식을 디스플레이하거나 업링크 전송 요건 정보 대기열에 대응하는 CSMA-CA 기반 경쟁 백오프 타이머를 중지하는 단계; 및

- [0031] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제3 프레임이 합의된 기간 내에 AP로부터 수신되면, 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 AP에 송신하거나 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제3 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식을 인에이블시켜 채널에 액세스하는 단계
- [0032] 를 포함한다.
- [0033] 접속된 스테이션이 많이 있을 때, 대량의 스테이션이 CSMA/CA 경쟁 및 OFDMA 경쟁에 참여할 수 있다. 결론적으로, 스테이션 간의 충돌 확률이 크게 높아지고 채널 활용도가 낮아진다. 그러므로 본 발명의 이 실시예에서 제공하는 액세스 방법에 따르면, 채널 액세스 방식이 관리될 수 있고 시스템의 혼잡도가 낮아질 수 있으며 채널 활용도가 높아질 수 있다.
- [0034] 선택적으로, 본 발명의 이 실시예에서, 상기 합의된 기간은 타이머를 사용해서 카운트될 수 있으며, 상기 타이머의 초기 값은 액세스 포인트에 의해 지정되거나 프로토콜에서 합의된다. 또한, 상기 업링크 전송 자원이 위치하는 채널이 유향 상태이면, 상기 타이머의 값은 시간에 따라 점진적으로 감소하거나, 상기 채널이 사용중이면, 상기 타이머의 값의 점진적인 감소가 중단된다. 또한, 채널이 통화 중이거나 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 트리거 프레임이 수신되거나 랜덤 액세스를 위한 트리거 프레임이 수신되거나 트레이닝 시퀀스를 운송하는 트리거 프레임이 수신될 때 상기 타이머의 값은 갱신되며, 상기 타이머의 값을 갱신하는 방식은 타이머의 현재 값에 상수를 가산하거나 상수를 승산하는 것이다.
- [0035] 선택적으로, 상기 업링크 전송 요건 정보는 다음: 패킷 도착 간격, 패킷 크기 정보, 또는 트래픽 레이트 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0036] 위에서 제공된 방법에 대응해서, 본 발명의 실시예는 액세스 포인트 측 상에 대응하는 방법을 더 제공한다.
- [0037] 제4 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 액세스 방법을 제공하며, 상기 방법은:
- [0038] 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 스테이션으로부터 수신하는 단계;
- [0039] 상기 스테이션에 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임을 송신하는 단계; 및
- [0040] 상기 스테이션으로부터 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 수신하는 단계 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 -
- [0041] 를 포함한다.
- [0042] 제5 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 액세스 방법을 제공하며, 상기 액세스 방법은:
- [0043] 스테이션에 무선 프레임을 송신하는 단계 - 상기 무선 프레임은 채널 액세스를 수행하기 위한 액세스 방식(예를 들어, OFDMA 기반 액세스 방식을 사용할지 또는 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식을 디스에이블링할지)을 지시하며, 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 액세스 포인트의 응답 프레임임 - ;
- [0044] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임을 스테이션에 송신하는 단계; 및
- [0045] 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 스테이션으로부터 수신하는 단계 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 -
- [0046] 를 포함한다.
- [0047] 제5 관점에서, 액세스 포인트는 무선 프레임을 사용해서 시나리오 정보에 따라, 채널 액세스를 수행하기 위한 액세스 방식을 지시할 수 있다. 예를 들어, 집중 배치(많은 스테이션 또는 액세스 포인트의 커버리지 영역이 심하게 중첩된다) 시나리오에서, 액세스 포인트는 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식을 디스에이블하도록 스테이션에 명령할 수 있다. 액세스 포인트는 OFDMA 기반 경쟁 액세스 방식을 사용하도록 스테이션에 명령할 수 있다. 스테이션 간의 경쟁 충돌이 감소될 수 있고 전체 시스템의 처리량 비율이 향상될 수 있다. 그렇지 않으면, 스테이션이 거의 없는 시나리오에서, 액세스 포인트는 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식을 인에이블하도록 스테이션에 명령할 수 있다. 액세스 포인트는 스테이션의 액세스 방식을 제어하고 시스템 자원은 효율적으로 사용될 수 있다.
- [0048] 제6 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 액세스 방식을 제공하며, 상기 방법은:
- [0049] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제1 프레임을 스테이션에 송신하는 단계;

- [0050] 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제2 프레임을 스테이션으로부터 수신하는 단계;
- [0051] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제3 프레임(예를 들어 트리거 프레임)을 스테이션에 송신하는 단계; 및
- [0052] 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 스테이션으로부터 수신하는 단계 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 -
- [0053] 를 포함한다.
- [0054] 제6 관점에서, 제3 프레임 내의 업링크 전송 자원에 관한 정보는 업링크 전송 자원을 사용하는 하나 이상의 스테이션의 식별자를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 위에서 제공된 방법에 대응해서, 본 발명의 실시예는 대응하는 장치를 더 제공한다.
- [0056] 제7 관점에 따르면, 본 발명의 실시예는 액세스 장치를 제공하며, 상기 액세스 장치는:
- [0057] 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 액세스 포인트에 송신하도록 구성되어 있는 송신 모듈; 및
- [0058] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되면, 상기 액세스 포인트에 다중 사용자 전송 데이터를 송신하거나 - 상기 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 반송파 감지 CSMA/CA에 기초하는 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하도록 구성되어 있는 프로세싱 모듈
- [0059] 을 포함한다.
- [0060] 제8 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 액세스 장치를 제공하며, 상기 액세스 장치는:
- [0061] 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 스테이션으로부터 수신하도록 구성되어 있는 수신 모듈; 및
- [0062] 상기 스테이션에 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임을 송신하도록 구성되어 있는 송신 모듈
- [0063] 을 포함하며,
- [0064] 상기 수신 모듈은 스테이션으로부터 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 수신하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송된다.
- [0065] 상기 송신 모듈은 하나 이상의 스테이션에 제2 프레임을 송신하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 제2 프레임은 업링크 다중 사용자 전송을 수행하는 하나 이상의 스테이션을 지시하며, 상기 하나 이상의 스테이션은 제1 프레임을 송신하는 스테이션을 포함한다.
- [0066] 이하에서는 스테이션 측만을 예로 사용함으로써 방법에 대응하는 일부의 장치를 제공한다. 액세스 포인트 측 상의 장치는 유사한 방식으로 제공될 수 있으므로 이에 대해서는 여기서 설명하지 않는다.
- [0067] 제9 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 액세스 장치를 제공하며, 상기 액세스 장치는:
- [0068] 액세스 포인트에 의해 수신된 무선 프레임을 수신하도록 구성되어 있는 수신 모듈 - 상기 무선 프레임은 채널 액세스를 수행하기 위한 액세스 방식을 지시하며, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 액세스 포인트의 응답 프레임임 - ; 및
- [0069] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되면, 상기 액세스 포인트에 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 송신하거나 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 반송파 감지 CSMA/CA에 기초하는 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하도록 구성되어 있는 프로세싱 모듈
- [0070] 을 포함한다.
- [0071] 제10 관점에 따라, 본 발명의 실시예는 액세스 장치를 제공하며, 상기 액세스 장치는:
- [0072] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제1 프레임을 액세스 포인트로부터 수신하도록 구성되어 있는 수신 모듈;
- [0073] 상기 액세스 포인트에 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제2 프레임을 송신하도록 구성되어 있는 송신 모듈; 및

[0074] CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식을 디스에이블링하거나 백오프 타이머를 디스에이블링하며, 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제3 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되면, 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 액세스 포인트에 송신하거나 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제3 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식을 인에이블시켜 채널에 액세스하도록 구성되어 있는 프로세싱 모듈

[0075] 을 포함한다.

[0076] 타이머, 업링크 전송 자원, 트리거 프레임 및 무선 프레임과 같이, 전송한 장치 실시예에서의 일부의 기술적 특징은 전송한 방법 실시예에서의 일부의 기술적 특징과 유사하거나 대응하므로, 여기서 반복해서 설명하지 않는다.

[0077] 본 발명의 실시예에 따르면, 복수의 스테이션이 가능한 한 복수의 채널 상에서 동시에 병렬 랜덤 액세스를 수행할 수 있으며, 랜덤 액세스 효율이 향상된다. 액세스 포인트가 채널을 획득하는 기회를 높이는 방식이 2가지 있다. 한 가지 방식은 스테이션이 경쟁을 지연시키거나 스테이션에 의한 채널 경쟁의 강도를 낮추는 것이며, 다른 방식은 경쟁에 의한 채널을 획득한 후, 스테이션이 액세스 포인트에 제어 권한을 핸드오버하며, 액세스 포인트는 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0078] 첨부된 도면이 포함되고 명세서의 일부를 구성하며 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 실시예를 설명하고 설명된 내용과 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.

도 1은 STA 랜덤 액세스의 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 2는 업링크 랜덤 액세스 패킷의 기본적인 구조에 대한 개략도이다.

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 시나리오 1에서 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 3b는 발명의 실시예에 따른 시나리오 1에서 다른 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 시나리오 2에서 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 시나리오 3에서 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 시나리오 4에서 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 3f는 본 발명의 실시예에 따른 시나리오 5에서 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 3g 및 도 3h는 다중 전송 방식이 합동으로 작동하는 개략적인 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예 4에 따른 액세스 방법의 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 5는 타이머가 사용될 필요가 있는 몇 가지 상황에 대한 개략도이다.

도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 제1 타이머에 대한 개략적인 작동도이다.

도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 제2 타이머에 대한 개략적인 작동도이다.

도 5c는 본 발명의 실시예에 따른 제3 타이머에 대한 개략적인 작동도이다.

도 5d는 본 발명의 실시예에 따른 제4 타이머에 대한 개략적인 작동도이다.

도 6a는 본 발명의 실시예에 따른 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 제1 개략도이다.

도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 제2 개략도이다.

도 6c는 본 발명의 실시예에 따른 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 제3 개략도이다.

도 6d는 본 발명의 실시예에 따른 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 제4 개략도이다.

도 7은 실시예에 따른 전송 모드 변환 방법의 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 액세스 장치를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0079] 본 발명의 다양한 실시예가 상세히 참조되며, 첨부 도면에 예가 도시된다. 이들 실시예를 참조하여 설명하지만, 이들 실시예는 본 발명을 이들 실시예로 제한하는 것으로 사용되지 않음을 이해할 것이다. 대신에, 본 발명은 첨부된 청구 범위에 한정된 본 발명의 사상 및 범위 내에 포함될 수 있는 대체 기술, 변형 및 동등한 기술을 포함하도록 의도된다. 또한, 본 발명의 다음의 상세한 설명에서, 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해 많은 특정 세부 사항이 설명된다. 그렇지만, 실제 응용에서, 본 발명의 이들 특정 세부 사항은 포함되지 않을 수도 있다는 것을 이해할 수 있다. 본 발명의 다양한 관점이 불필요하게 흐려지는 것을 방지하기 위해, 공지된 방법, 프로세스, 구성 요소 및 회로는 다른 예에서 상세하게 설명되지 않는다.
- [0080] IEEE 802.11ax 시스템에서, 스테이션(station, STA로 약칭)은 다음의 몇 가지 방식으로 업링크 액세스를 주로 수행한다:
- [0081] 방식 1: 충돌 회피를 갖는 반송파 감지 다중 액세스(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, CSMA/CA로 약칭)에 기초한 경쟁 액세스 방식.
- [0082] 방식 2: 직교 주파수 분할 다중 액세스(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA로 약칭)에 기초한 경쟁 액세스 방식.
- [0083] 방식 3: OFDMA 기반 스케줄링 액세스 방식.
- [0084] 전술한 방식 1에서, STA는 채널이 유향 상태일 때 반송파 감지를 이용해서 액세스를 자발적으로 수행할 수 있다. 전술한 방식 2에서, AP에 의해 송신된 랜덤 액세스를 위한 트리거 프레임(trigger frame for random access, TFR로 약칭)을 수신한 후, STA는 자원을 블록을 무작위로 선택하여 액세스를 수행할 수 있다. 전술한 방식 3에서, AP에 의해 송신된 트리거 프레임(trigger frame)을 수신한 후, STA는 트리거 프레임의 지시에 따라 대응하는 채널 상에서 데이터 전송을 수행할 수 있다. AP가 트리거 프레임을 STA에 송신할 수 있도록 하기 위해, STA는 AP에 버퍼 크기 보고(Buffer Size Report, BSR로 약칭)를 송신해야 하고, BSR은 전술한 방식 1, 방식 2 또는 다른 방식으로 송신될 수 있다.
- [0085] OFDMA 기반 스케줄링 액세스 방식은 다른 액세스 방법을 사용해서 추가로 수행될 수 있다. 예를 들어, STA는 무선 프레임을 방식 1 또는 방식 2로 AP에 송신할 수 있고, 무선 프레임은 업링크 데이터를 송신하도록 STA를 트리거링하기 위해 (업링크 데이터를 송신하도록 다른 STA를 추가로 트리거링할 수도 있다) AP가 트리거 프레임을 송신할 수 있음을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 운송한다.
- [0086] 각각의 STA가 전술한 3가지 방식 모두로 데이터 전송을 수행할 수 있게 되면, 많은 STA가 있을 때, 많은 사용자가 CSMA/CA 경쟁 또는 OFDMA 경쟁에 참여할 수 있게 되므로 사용자 간의 충돌 가능성이 크게 증가하여 채널 활용도가 감소한다. 본 발명의 실시예는 채널 액세스 방식 관리 메커니즘을 제공하여, 시스템의 경쟁 정도를 낮추고 채널 활용도를 향상시킨다.
- [0087] **실시예 1: 다중 사용자 전송 프레임워크**
- [0088] 다중 사용자가 랜덤 액세스를 수행할 때, 다중 사용자의 신호가 정렬된 방식으로 AP에 도달하도록 하기 위해 AP는 트리거 프레임을 제공하여야 한다. 기본적인 프로세스는 다음과 같다:
- [0089] 단계 1: AP는 트리거 프레임을 송신하고, 트리거 프레임은 OFDMA 기반 랜덤 액세스를 수행하도록 스테이션을 트리거링하는 데 사용된다.
- [0090] 단계 2: 스테이션은 송신 조건에 따라 랜덤 액세스 패킷을 송신할지를 결정한다. 스테이션이 랜덤 액세스 패킷을 송신하기로 결정하면, 스테이션은 트리거 프레임을 수신한 후 지정된 시간 내에 랜덤 액세스 패킷을 송신한다.
- [0091] 송신 조건은 다음 중 하나 이상일 수 있다:
- [0092] (1) 스테이션은 송신될 패킷을 위한 경쟁 윈도우 범위 내에서 랜덤 백오프 수를 생성하고, 스테이션은 트리거 프레임에 포함된 랜덤 액세스에 대한 자원의 수량에 따라 랜덤 백오프 수를 갱신하며, 백오프가 완료되면 랜덤 액세스 패킷을 송신하기로 결정한다. 랜덤 백오프 수를 갱신하는 것은: 새로운 랜덤 백오프 수 = 원래의 랜덤 백오프 수 - 랜덤 액세스를 위한 자원의 수량을 포함한다. 임의의 백오프 수가 0에 도달하면 백오프가 완료된다.
- [0093] (2) 스테이션은 송신될 패킷을 위한 경쟁 윈도우 범위 내에서 랜덤 백오프 수를 생성하고, 스테이션은 트리거 프

레이스에 포함된 액세스 조건 및 이 액세스 조건에 대응하면서 트리거 프레임에 포함되는 랜덤 액세스에 대한 자원의 수량에 따라 랜덤 백오프 수를 갱신하며, 백오프가 완료되면 랜덤 액세스 패킷을 송신하기로 결정한다. 갱신은: 새로운 랜덤 백오프 수 = 원래의 랜덤 백오프 수 - 랜덤 액세스를 위한 자원의 수량을 포함한다. 임의의 백오프 수가 0에 도달하면 백오프가 완료된다.

- [0094] 송신 조건은 스테이션의 랜덤 액세스 패킷의 유형의 요건(연관성 요청, 버퍼 크기 보고(Buffer Size Report), 유휴/이용 가능한 채널 보고, 채널 상태 보고, 또는 채널 품질/신호 대 간섭 및 잡음 비율 보고), 및/또는 랜덤 액세스 패킷의 서비스 유형에 대한 요건을 포함할 수 있다.
- [0095] 송신 조건은 스테이션이 액세스를 수행할 때 채널이 사용 중인지 또는 유휴 상태인지를 결정할 필요가 있는지를 더 포함할 수 있다. 스테이션은 채널이 유휴 상태일 때만 채널에 액세스하거나 스테이션은 채널이 유휴 상태일 때만 랜덤 백오프 수를 갱신한다.
- [0096] 본 발명의 실시예에서 패킷 및 프레임은 달리 명시되지 않으면 서로 바꿔 사용될 수 있다.
- [0097] 단계 3: AP는 하나 이상의 스테이션의 랜덤 액세스 패킷을 수신한 후 확인 프레임을 송신한다. 확인 프레임은 AP가 랜덤 액세스 패킷을 성공적으로 수신하는 것에 관한 확인 지시 정보를 포함한다.
- [0098] 단계 4: 스테이션은 확인 프레임을 수신하고, 확인 지시 정보에 따라, 스테이션에 의해 송신된 랜덤 액세스가 AP에 의해 성공적으로 수신되는지를 학습한다.
- [0099] 실시 동안, AP는 네트워크 내의 공통 스테이션일 수도 있다.
- [0100] 도 1은 STA 랜덤 액세스의 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다. 이 프로세스에서, 송신 조건을 충족하는 스테이션의 수가 1보다 크면, 스테이션은 랜덤 액세스 패킷(예를 들어, 도 1에서의 STA 1, STA 2 또는 STA 3에 의해 송신된 패킷)을 병렬로 송신할 수 있다. 도 2는 업링크 랜덤 액세스 패킷의 기본적인 구조에 대한 개략도이다. OFDMA 기반 액세스 방식이 사용될 때, 스테이션에 의해 송신되는 특정한 포맷의 랜덤 액세스 패킷이 도 2에 도시되어 있다. 고효율-짧은 트레이닝 필드(High Efficient-Short Training Field, HE-STF로 약칭), 레거시 긴 트레이닝 필드(Legacy Long Training Field, L-LTF로 약칭), 레거시 짧은 트레이닝 필드(Legacy Short Training Field, L-SIG로 약칭), 반복 레거시 짧은 트레이닝 필드(Repeat Legacy Short Training Field, RL-SIG로 약칭), 고효율 신호 필드 A(High Efficiency Signal Field A, HE-SIG-A), 또는 고효율 신호 필드 B(High Efficiency Signal Field B, HE-SIG-B)와 같은 신호가 패킷 시작 이벤트, 동기화 또는 채널 추정을 검출하기 위해 수신단에서 사용되며 패킷 포맷을 나타낸다. 패킷 포맷이 고효율(High Efficient, HE로 약칭) 패킷 포맷이면, 고효율 긴 트레이닝 필드(HE-LTF)의 심볼의 수량이 더 표시된다. 스테이션은 서브채널 상에서 HE-STF 신호 및 HE-LTF 신호를 전송하여 채널 추정 기준을 제공한다. 선택적으로, 스테이션은 HE-LTF 신호 다음에 부하 신호를 보낼 수 있다.
- [0101] 수신단은 HE-STF 프론트 신호를 수신하고 분석하며, HE-STF 프론트 신호는 HE-LTF의 심볼 수량 및 패킷 길이를 나타내고, 데이터 부하의 시간 또는 데이터 부하의 심볼 수량은 패킷 길이에 따라 획득될 수 있다. 수신단은 HE-STF 신호를 수신하므로 수신단은 자동 이득 제어(Automatic Gain Control, AGC)를 조정하고 동기화할 수 있다. 그런 다음 수신단은 HE-LTF 신호를 수신하고, 수신단은 HE-LTF 신호에 기초해서 채널 추정을 수행할 수 있다. 패킷 길이 정보가 데이터 부하가 존재함을 나타내면, 수신단은 데이터 부하를 계속 수신한다. HE-LTF 신호는 P 행렬에서의 행 또는 열일 수도 있고 다른 직교 행렬에서의 행 또는 열일 수도 있으며, 낮은 상관관계 시퀀스를 포함하는 집합으로부터 선택될 수 있다.
- [0102] 수신된 HE-LTF 신호에 기초해서, 수신단은 서브채널 상의 HE-LTF 시퀀스가 사용되는지를 결정할 수 있거나 및/또는 대응하는 수신된 신호 강도를 결정할 수 있다. 구체적으로, 수신단은 수신된 HE-LTF 신호에 기초해서 채널 추정을 수행하여 채널 계수 h 를 획득하고, 채널 계수는 복수(예를 들어, 단일 수신 안테나가 있는 경우)일 수도 있고, 벡터(예를 들어, 다중 수신 안테나가 있는 경우)일 수도 있다. 수신된 신호 전력값은 h 에 대한 모듈러 연산을 수행함으로써 그리고 제곱값을 계산하거나 다른 수학적 연산을 수행함으로써 획득될 수 있다. 수신된 신호 전력값은 채널 이득 및 송신기의 전송 신호 전력에 좌우된다. 수신된 신호 전력값에 따라, 서브채널 상의 HE-LTF 시퀀스가 사용되는지를 결정할 수 있다. 전력값이 명시된 임계값보다 높으면, 수신단은 서브채널 상의 HE-LTF 시퀀스가 사용되는 것으로 결정할 수 있다. 수신단의 물리적 계층은 수신 시작 지시(RXstart indication)에 수신 벡터(rxvector) 메시지를 추가하여, HE-LTF의 수신 결과를 MAC 계층에 보고할 수 있다. 구체적으로, 수신 결과는 부반송파/서브채널/공간 흐름/LTF 시퀀스에 대한 검출 결과를 포함할 수 있다. 선택적으로, 검출 결과는 HE-LTF 시퀀스가 사용되는지일 수도 있고 대응하는 수신된 신호 강도일 수도 있다.

- [0103] 또한, 수신단은 업링크 패킷이 수신되기 전에 존재하는 잡음 전력 강도 또는 잡음 및 간섭 강도에 기초해서 임계값을 설정할 수 있다. 대안으로, 서브채널 및/또는 HE-LTF 시퀀스가 할당될 때 일부의 서브채널 및/또는 HE-LTF 시퀀스는 예약될 수 있다. 수신단은 이러한 예약된 자원 상에서 잡음 전력 강도 또는 잡음 및 간섭 강도를 측정함으로써 임계값을 설정할 수 있다. 성공률, 오검출률, HE-LTF 시퀀스가 사용되는지를 결정하는 누락률은 임계값을 조정함으로써 조정될 수 있다.
- [0104] **실시예 2**
- [0105] 본 실시예는 액세스 방법을 제공하며, 상기 액세스 방법은:
- [0106] 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 AP에 송신하는 단계; 및
- [0107] 업링크 전송 지시 정보를 운송하는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 AP로부터 수신되고, 상기 업링크 전송 지시 정보가 자원 지시 및 전송 방식 지시를 포함하면, AP에 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 송신하거나 - 상기 다중 업링크 사용자는 전송 방식 지시에 의해 지시된 전송 방식(변조 및 코딩 방식 또는 전송 지속 기간을 포함함)에 따라, 자원 지시에 의해 지시된 업링크 전송 자원 상에서 전송될 데이터를 전송함 - ; 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하는 단계를 포함한다.
- [0108]
- [0109] 제1 프레임은 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식으로 송신될 수도 있고 OFDMA 액세스 방법을 사용해서 송신될 수도 있다. 업링크 전송 요건 정보는 패킷 도착 간격, 패킷 크기 정보 또는 트래픽 속도 정보를 포함한다. 또한, 업링크 전송 요건 정보는 흐름 속도, 대역폭 요건 정보 또는 BSR을 더 포함할 수 있다. 제1 프레임에 대응하는 AP의 확인 프레임 또는 응답 프레임을 수신한 후, 스테이션은 CSMA 경쟁 액세스의 경쟁 윈도우 파라미터를 증가시키는 것, 또는 CSMA 경쟁 액세스의 백오프 수 갱신을 중지시키는 것, 또는 CSMA 경쟁 액세스를 금지하는 것을 포함한 CSMA 경쟁 액세스의 액세스 방식을 억제할 수 있다. 이 실시예는 스테이션의 경쟁 전송 시도의 확률을 낮출 수 있고, 이에 의해 액세스 포인트가 전송 경쟁에서 성공할 확률을 높인다. 액세스 포인트는 경쟁이 성공된 후에 다중 사용자에게 동시 전송을 수행하도록 명령할 수 있으며, 이에 의해 채널 액세스 효율이 향상된다.
- [0110] AP는 제2 프레임을 사용함으로써 스테이션에 업링크 전송 자원을 제공한다. 구체적으로, 제2 프레임은 트리거 프레임일 수 있다. 또한, 합의된 기간은 특정한 시간 길이를 가진 지속 기간일 수 있다. 합의된 기간은 카운트될 수 있다. AP는 제2 프레임의 목표 송신 시간 및/또는 타임아웃 지속 기간 지시를 제1 프레임에 대한 확인 프레임 또는 응답 프레임에 부가할 수도 있고 비콘 프레임에 부가할 수도 있다. 스테이션은 목표 송신 시간 및 타임아웃 지속 기간에 따라 합의된 기간을 획득한다. 합의된 기간 = 목표 송신 시간 + 타임아웃 지속 기간. 타임아웃 지속 기간은 프로토콜에서 합의될 수도 있다. 스테이션은 제1 프레임에 대한 AP의 확인 프레임 또는 응답 프레임이 수신되는 시간 + 타임아웃 지속 기간을 합의된 기간으로 사용할 수도 있다.
- [0111] **실시예 3**
- [0112] 실시예 2에서 제공하는 액세스 방법은 복수의 다른 시나리오를 사용할 수 있다. 따라서, 본 실시예는 서로 다른 시나리오(또는 서로 다른 데이터 전송 유형 또는 서로 다른 서비스 전송 유형)에 대응하는, AP 및 STA 간의 상호작용으로 액세스를 실시하는 프로세스를 제공한다. 이하에 상세히 설명한다:
- [0113] 시나리오 1: 주기적인 일정 속도 데이터 전송
- [0114] 예를 들어, 시나리오는 무음 억제가 디스플레이블링된 음성 서비스에 적용 가능하다. 음성 서비스 패킷은 주기적으로 도착하고 음성 서비스의 코딩 레이트는 패킷 크기를 결정한다.
- [0115] 도 3a에 도시된 바와 같이, STA에 의해 송신되고 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 수신한 후, AP는 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제1 트리거 프레임을 미리 설정된 제1 시점에서 STA에 송신하고, STA는 제1 트리거 프레임의 지시에 따라 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행한다. AP는 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 트리거 프레임을 미리 설정된 제2 시점에서 STA에 송신하고, STA는 제2 트리거 프레임의 지시에 따라 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행한다. 제1 트리거 프레임 및 제2 트리거 프레임은 실시예 2에서의 제2 프레임과 같으며, 복수의 제2 프레임이 있을 수 있다.
- [0116] 시나리오에서 기간은 절대적인 합의된 기간일 수도 있고 비절대적인 합의된 기간일 수도 있다. 본 발명의 이 실시예는 반송파 감지가 수행되어야 하는 시스템에 적용될 때, AP가 채널이 사용 중임을 검출하면, AP는 송신을 지연시키고 채널이 유향 상태일 때 직접 송신을 수행하거나 백오프가 완료된 후 송신을 수행한다. 그러므로 트

리거 프레임의 송신 시간은 합의된 기간보다 늦을 수도 있고 합의된 기간은 비절대적인 합의된 기간이라 지칭되고 다른 경우에는 절대적인 합의된 기간으로 지칭된다.

- [0117] STA는 타임아웃을 다룰 트리거 프레임의 합의된 기간(예를 들어, 도 3a에서의 제1 시점 및 제2 시점) 내에서 주기적인 일정 속도 데이터 전송 타이머를 시작할 수 있다. STAN가 미리 설정된 조건(주기적인 일정 속도 데이터 전송 타이머가 타임아웃되기 전을 포함함)에서 트리거 프레임을 수신하면, STA는 타이머를 취소할 수 있다. 트리거 프레임이 미리 설정된 조건으로 수신되지 않으면, STA는 다른 방법을 사용해서 채널에 액세스할 수 있다.
- [0118] 예를 들어, 시나리오 1은 가변 레이트를 갖는 음성 서비스에 추가로 적용 가능하다. 음성 서비스 패킷이 주기적으로 도착하고, 음성 서비스가 가변 레이트 코딩을 사용하여 가변 패킷 크기를 유도한다. 제1 패킷의 전송이 완료된 후, 전송될 후속의 데이터가 있으면, STA는 더 많은 자원을 할당하도록 AP에 요청할 수 있다.
- [0119] 구체적으로, 제1 트리거 프레임을 수신한 후, STA는 제1 트리거 프레임 내의 지시에 따라 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행하고(본 발명의 이 실시예에서, 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행하는 하나 이상의 STA가 있을 수 있다는 것에 유의하라), 제1 트리거 프레임은 STA의 업링크 다중 사용자 데이터 전송의 주파수 대역 또는 전송 시간과 같은 파라미터를 지시한다. AP에 의해 할당된 자원의 수량이 STA에 의해 요구된 자원의 수량보다 작으면, STA는 업링크 다중 사용자 데이터 전송에 대역폭 지시를 추가할 수 있다(또는 남아 있는 버퍼 크기 논-제로 지시, 즉 버퍼는 전송될 데이터를 가진다). 대역폭 지시 비트가 1이면, STA는 더 많은 업링크 자원을 필요로 한다는 것을 나타내고, AP는 후속의 트리거 프레임에서 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원 지시를 STA에 제공할 수 있다. 도 3b에 도시된 바와 같이, AP는 트리거 프레임을 STA에 계속 송신할 수 있고, 트리거 프레임은 추가의 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 위한 자원을 지시한다. 이 방식에서, AP에 의해 이전에 할당된 자원의 수량이 STA에 의해 요구되는 자원의 수량보다 작으면, STA는 트리거 프레임에 의해 지시된 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원 상에서 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 계속 수행할 수 있다.
- [0120] 시나리오 2: 비주기적인 일정 속도 데이터 전송
- [0121] STA에 의해 송신되고 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 수신한 후, AP는 STA에 무효 데이터 트리거 프레임을 송신하고, 무효 데이터 트리거 프레임은 합의된 기간을 포함한다. 합의된 기간은 AP의 비콘 프레임에 관한 시간일 수도 있고 주기적인 시간일 수도 있으며 둘의 조합일 수도 있다. AP는 무효 데이터 트리거 프레임 1에 대한 STA의 응답을 수신한다. 응답에 따라, AP는 STA에 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원을 제공하기 위해 트리거 프레임을 송신한다.
- [0122] 도 3c에 도시된 바와 같이, AP는 무효 데이터 트리거 프레임 1을 송신한다. 무효 데이터 트리거 프레임 1을 수신한 후, STA는 업링크 전송을 수행하고 업링크 전송 프레임의 합의된 시퀀스(예를 들어, LTF 시퀀스 또는 특정한 서브채널 상의 LTF 시퀀스)를 포함할 수 있다. 시퀀스는 무효 데이터 트리거 프레임 1에 포함되어 AP에 의해 지정될 수도 있고 STA와 AP가 연관될 때 AP에 의해 지정될 수도 있다.
- [0123] AP는 특정한 서브채널 상에서 시퀀스를 수신한다. 시퀀스가 STA와 합의된 시퀀스이면, AP는 STA에 제1 트리거 프레임을 송신하고, 제1 트리거 프레임은 패킷 크기 정보 또는 트래픽 레이트 정보에 따라 AP에 의해 STA에 할당되는 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원에 관한 정보를 운송한다. 제1 트리거 프레임을 수신한 후, STA는 제1 트리거 프레임에 의해 지시된 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원에 따라 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행한다.
- [0124] 비콘 프레임이 무효 데이터 트리거 프레임의 합의된 기간을 지시할 때, 또는 AP와 STA가 무효 데이터 트리거 프레임의 합의된 기간을 협상할 때, STA는 무효 데이터 트리거 프레임의 합의된 기간(예를 들어, 도 3c의 제1 시점) 내에서 무효 데이터 트리거 프레임 타이머를 시작할 수 있다. 미리 설정된 조건(주기적인 일정 속도 데이터 전송 타이머가 타임아웃되기 전을 포함함)에서 무효 데이터 트리거 프레임을 수신하면, STA는 타이머를 취소할 수 있다.
- [0125] 스테이션은 업링크 데이터 스케줄링 전송 타이머를 시작할 수 있다. 제1 트리거 프레임(또는 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임)이 미리 설정된 조건(업링크 데이터 스케줄링 전송 타이머가 타임아웃되기 전을 포함함)에서 수신되고, STA의 업링크 데이터 전송 자원 할당 정보가 포함되면, STA는 타이머를 취소할 수 있다. 트리거 프레임이 미리 설정된 조건에서 수신되지 않으면, STA는 다른 방법을 사용해서 채널에 액세스할 수 있다.
- [0126] 시나리오 3: 주기적인 일정 속도 데이터 전송

- [0127] 도 3d에 도시된 바와 같이, STA에 의해 송신되고 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 수신한 후, AP는 채널에 대해 경쟁하고 경쟁 백오프가 완료된 후 트리거 프레임 1을 송신할 수 있다. 트리거 프레임 1을 수신한 후, STA는 업링크 다중 사용자 데이터 전송에서 버퍼 상태 보고 정보 또는 대역폭 요청 정보를 포함할 수 있다. AP는 STA의 요청을 수신한 후, AP는 트리거 프레임 2를 송신하고, 트리거 프레임 2는 사용자 요청에 따라 AP에 의해 스테이션에 할당되는 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원을 지시한다. 트리거 프레임 2를 수신한 후, STA는 트리거 프레임에 의해 지시되는 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원에 따라 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행한다.
- [0128] 시나리오 4: 비주기적인 가변 크기 데이터 전송
- [0129] 도 3e에 도시된 바와 같이, STA에 의해 송신되고 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 수신한 후, AP는 채널 1에 대해 경쟁하고 경쟁 백오프가 완료된 후 트리거 프레임 1을 송신할 수 있으며, 트리거 프레임 1은 공간 흐름의 수량 또는 LTF 심볼의 수량 또는 업링크 전송을 위한 시퀀스 길이를 포함한다. 트리거 프레임 1을 수신한 후, STA는 업링크 전송 프레임 1의 합의된 시퀀스(예를 들어, LTF 시퀀스 또는 특정한 서브채널 상의 LTF 시퀀스)를 포함할 수 있다.
- [0130] AP는 서브채널 상에서 시퀀스를 수신하고, 이 시퀀스가 STA와 합의된 시퀀스이면, AP는 트리거 프레임 2를 송신한다. 트리거 프레임 2는 수신된 시퀀스 수 또는 서브채널 수, 시퀀스 수와 서브채널 수에 의해 합동으로 결정된 수를 포함할 수 있고, AP는 그 수에 대응하는 STA에 버퍼 상태 보고 정보 또는 대역폭 요청 정보를 송신하도록 명령한다. 대안으로, 트리거 프레임 2는 스테이션 식별자를 운송하며, AP는 스테이션 식별자를 갖는 STA에 버퍼 상태 보고 정보 또는 대역폭 요청 정보를 송신하도록 명령한다.
- [0131] 트리거 프레임 2를 수신한 후, STA는 트리거 프레임 2의 지시에 따라, 대역폭 요청을 운송하는 업링크 전송 프레임 2를 송신하고, 업링크 전송 프레임 2는 버퍼 상태 보고 정보 또는 대역폭 요청 정보를 포함한다. 업링크 전송 프레임 2를 수신한 후, AP는 업링크 자원을 STA에 할당하기 위해 업링크 전송 프레임 2에 따라 트리거 프레임 3을 송신한다. 트리거 프레임 3을 수신한 후, STA는 트리거 프레임 3에 의해 지시된 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원에 따라 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행한다.
- [0132] 시나리오 5: 비주기적인 저 지연 데이터 전송
- [0133] 도 3f에 도시된 바와 같이, STA는 비주기적인 저 지연 데이터 전송의 존재를 AP에 보고할 수 있다. AP는 랜덤 액세스를 위한 트리거 프레임을 송신하고, 트리거 프레임은 업링크 다중 사용자 데이터 전송 자원 할당을 지시한다. 적어도 하나의 업링크 자원(예를 들어, OFDMA 서브채널)은 랜덤 액세스에 사용된다. 트리거 프레임을 수신한 후, 스테이션은 업링크 랜덤 액세스를 수행할 업링크 자원을 선택하거나 업링크 랜덤 액세스를 수행하지 않는 것을 선택한다.
- [0134] 도 3g 및 도 3h는 다중 전송 방식이 합동으로 작동하는 개략적인 도면이다. 도 3g 및 도 3h에 도시된 바와 같이, 서로 다른 시나리오에 적용될 수 있는 여러 전송 방식이 합동으로 작동할 수 있다. 서로 다른 유형의 데이터가 전송되어야 할 때, 데이터가 적용될 수 있는 시나리오에 따라, 대응하는 전송 방식이 선택되거나 여러 전송 방식이 동시에 선택되어 전송을 수행할 수 있다.
- [0135] **실시예 4**
- [0136] 본 실시예는 액세스 방법을 제공하며, 상기 액세스 방법은:
- [0137] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제1 프레임을 AP로부터 수신하는 단계;
- [0138] 상기 AP에 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제2 프레임을 송신하고, CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식을 디스에이블하거나 업링크 전송 요건 정보 대기열에 대응하는 CSMA-CA 기반 경쟁 백오프 타이머를 중지하는 단계; 및
- [0139] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제3 프레임이 합의된 기간 내에 AP로부터 수신되면, 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 AP에 송신하거나 - 상기 업링크 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제3 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식을 인에이블시켜 채널에 액세스하거나 업링크 전송 요건 정보 대기열에 대응하는 CSMA-CA 경쟁 액세스 백오프 타이머를 재사용하는 단계
- [0140] 를 포함한다.
- [0141] 제3 프레임 내의 업링크 전송 자원에 관한 정보는 업링크 전송 자원을 사용하는 하나 이상의 스테이션의 식별자

를 더 포함할 수 있다. 백오프 타이머는 추가로 백오프 카운터일 수 있다.

[0142] 업링크 전송 요건 정보는 STA가 송신될 데이터를 가지는지를 포함하고, 이것은 1 비트를 사용해서 지시될 수 있다. 복수의 STA가 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제2 프레임을 동시에 송신할 수 있다(제2 프레임의 트레이닝 부분들은 동일할 수도 있고 중첩될 수도 있으며, 제2 프레임의 부하 부분들은 중첩되지 않을 수 있다). 또한, CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식을 인에이블링 또는 디스에이블링시키는 것은 STA가 CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 기능을 인에이블링 또는 디스에이블링시키는 것일 수 있다. 제3 프레임은 트리거 프레임일 수 있다.

[0143] 도 4는 본 발명의 실시예 4에 따른 액세스 방법의 프레임 교환에 대한 개략적인 흐름도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, AP는 업링크 전송 자원에 관한 정보(도 4에서의 지시 정보와 같은 지시 정보로 간주될 수 있다)를 운송하는 제1 프레임(예를 들어, 데이터 프레임 또는 트리거 프레임은 지시 정보를 운송하는 데 사용된다)을 STA에 송신한다. 지시 정보는 STA에 할당될 수 있는 업링크 전송 자원을 지시하여 업링크 다중 사용자 전송을 수행한다(즉, 액세스 포인트는 제1 프레임을 사용해서, 이용 가능한 업링크 전송 자원이 있음을 스테이션에 통지하고, 액세스 포인트는 제1 프레임을 사용해서, 백오프를 요구함이 없이 제1 프레임에 응답하도록 임의의 사용자에게 명령한다). 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행할 필요가 있는 STA는 지시 정보에 따라 업링크 전송 요건 정보를 송신할 수 있다. AP는 지시 정보에 따라, 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행하도록 STA에 대한 파라미터를 추가로 지시할 수 있다(예를 들어, STA에 의해 사용되는 업링크 전송 자원, 사용 방식 또는 서브 채널, 공간 흐름의 할당, 또는 변조 및 코딩 방식을 지시할 수 있다). STA는 파라미터에 따라, 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제2 프레임(예를 들어, 26-톤 RU 정보를 운송하는 프레임)을 생성한다. 모든 STA가 동일한 파라미터를 사용하므로, 생성된 제2 프레임은 동일하다. 그러므로 복수의 사용자가 동일한 자원을 사용해서 프레임을 전송하더라도, 복수의 사용자의 신호는 서로 간섭하지 않으며, AP는 하나 이상의 제2 프레임(복수의 중첩된 제2 프레임일 수 있다)을 수신할 수 있다. 제2 프레임을 수신한 후, AP는 제3 프레임(예를 들어, 랜덤 액세스를 위한 트리거 프레임)을 송신할 수 있다. AP가 TXOP를 점유하지 않거나 제3 프레임 교환이 남아 있는 TXOP 시간에서 완료될 수 없으면, AP는 채널에 대해 경쟁하고 경쟁 백오프가 완료된 후 제3 프레임을 송신할 수 있다. AP가 TXOP를 점유하면, AP는 트리거 프레임을 송신할 수 있다. 트리거 프레임을 수신한 후, STA는 트리거 프레임에 따라 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행한다.

[0144] 표 1은 데이터 전송을 트리거링하기 위한 3가지 기술적 솔루션을 열거한다. 기술적 솔루션 1에서, 특정한 사용자가 특정한 자원 상에서의 송신을 수행하도록 지정된다(스테이션은 경쟁 백오프를 수행할 필요가 없다). 기술적 솔루션 2에서, 임의의 사용자가 특정한 자원 범위 내에서의 무작위 송신을 수행하도록 지정된다. 이 실시예에서 제공하는 기술적 솔루션에서, 임의의 사용자가 특정한 자원 상에서의 송신을 수행하도록 지정된다. 제2 프레임을 수신한 후, AP는 다중 사용자 데이터 전송을 트리거링하도록 허용된다. 예를 들어, AP는 표 1에서의 기술적 솔루션 1 또는 2를 사용해서 다중 사용자 데이터 전송을 트리거링할 수 있다.

표 1

| | | | |
|--------|--------------------------|---------|---|
| [0145] | 기술적 솔루션 1: OFDMA 스케줄링 방식 | 특정한 사용자 | 특정한 자원 |
| | 기술적 솔루션 2: OFDMA 경쟁 방식 | 임의의 사용자 | 하나 이상의 자원(스테이션은 경쟁 백오프를 수행할 필요가 있다) |
| | 본 실시예에서의 기술적 솔루션 | 임의의 사용자 | Specific resource (the station does not need to perform contention backoff) |

[0146] 실시예에서 제공하는 솔루션과 다른 솔루션과의 비교

[0147] 실시예 5

[0148] AP에 초기에 액세스할 때, STA는 AP의 명령에 따라 채널 액세스 방식을 결정할 수도 있고 AP와의 채널 액세스 방식을 협상할 수도 있으며 채널 액세스 방식이 프로토콜에서 미리 결정될 수도 있다.

[0149] 구체적으로, 채널에 초기에 액세스할 때, STA는 비콘 프레임을 수신함으로써, AP에 액세스하기 위한 채널 액세스 방식을 학습한다. AP가 지시를 제공하지 않으면, 디폴트 채널 액세스 방식이 사용된다(예를 들어, 디폴트 액세스 방식은 CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식이다). STA는 AP에 연관성 요청 프레임을 송신한다. 연관성 요청 프레임은 STA의 채널 액세스 방식 지원 성능/정책에 관한 정보 또는 스테이션의 버전에 관한 정보를 운송하고, 이

정보는 STA의 디폴트 지원 성능을 나타낸다. 대안으로, AP는 연관성 요청 프레임의 포맷(예를 들어, 프레임 버전/변조 및 코딩 방식)에 따라 STA의 디폴트 지원 성능을 획득한다. 연관성 요청 프레임을 수신한 후, AP는 연관성 응답 프레임을 STA에 송신한다. 연관성 응답 프레임은 채널 액세스 정책을 운송한다(예를 들어, STA가 채널에 액세스하는 데 사용하는 채널 액세스 방식을 지시하는 정보를 운송한다).

[0150] 예를 들어, STA가 초기의 액세스를 수행할 때, AP는 현재 연결된 STA에 관한 정보(예를 들어, 액세스 방식 또는 연결된 STA의 수)에 따라 STA에 대한 액세스 방식을 지정할 수 있다. 연결된 STA가 많으면, OFDMA 기반 스케줄링 액세스 방식이 사용될 수 있다.

실시예 6

[0152] 본 실시예는 액세스 프로세스에서 타이머 설계 및 타임아웃 프로세싱을 제공하며, 예를 들어, 본 발명의 각각의 실시예에서의 합의된 기간에 관한 타이밍 프로세싱을 제공한다. 상세한 설명은 다음과 같다:

[0153] 도 5는 타이머가 사용될 필요가 있는 몇 가지 상황에 대한 개략도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 중첩하는 기본적인 서비스 집합(Overlapping Basic Service Set, OBSS로 약칭)의 경우, AP는 채널이 사용 중임을 검출하면 백오프하고, 합의된 기간 내의 트리거 프레임 송신은 지연된다. 채널이 유휴 상태로 된 후, AP는 채널에 대해 경쟁하고 경쟁에 의해 채널을 획득한 후 트리거 프레임을 송신한다.

[0154] STA가 OBSS의 커버리지 영역 내에 있을 때, AP는 채널이 사용 중임을 검출하지 않으면 백오프를 완료하고, AP는 트리거 프레임을 송신한다. STA는 OBSS에서 전송 간섭 또는 잡음 또는 다른 환경 요인에 의해 영향을 받으므로, STA가 AP의 트리거 프레임을 수신하지 못하면 STA는 계속 대기한다. 그렇지만, AP가 트리거 프레임을 송신하였고, STA가 AP의 트리거 프레임을 수신하지 못하였으므로, STA는 EDCA 경쟁을 능동적으로 수행할 필요가 있다.

[0155] AP 및 STA 모두가 OBSS의 커버리지 영역 내에 있으면, 채널이 사용 중이고 채널이 유휴 상태로 될 때까지 백오프 카운트의 카운팅을 재시작하지 않음을 검출하면 AP는 백오프 카운트의 카운팅을 중지한다. 백오프가 완료된 후, AP는 트리거 프레임을 송신한다. STA는 OBSS의 전송을 모니터링할 수 있으므로, STA는 AP가 OBSS로 인해 트리거 프레임 송신을 지연할 것이라는 것을 유추할 수 있다. STA는 장시간을 대기할 수 있으며, 즉 STA는 대기 동안 ODSS에 의해 야기되는 전송 지연을 고려할 수 있다.

[0156] 구체적으로, STA는 합의된 트리거 프레임 도착 시간에 타이머(또는 백오프 카운터)를 설정할 수도 있고, 업링크 패킷을 수신한 후 또는 STA의 대기열이 비어 있음으로부터 비어 있지 않음으로 변한 후에 타이머(또는 백오프 카운터)를 설정할 수도 있다.

[0157] 도 5a는 본 발명의 실시예에 따라 제1 타이머의 개략적인 작업도이다. 도 5a에 도시된 바와 같이, STA가 전송될 업링크 데이터를 가질 때 또는 STA의 대기열이 비어 있음으로부터 비어 있지 않음으로 변할 때, STA 또는 대기열은 카운트다운을 시작한다. 카운트다운의 기간은 AP에 의해 지정될 수도 있고 프로토콜에서 합의될 수도 있다.

[0158] 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 제2 타이머의 개략적인 작업도이다. 도 5b에 도시된 바와 같이, STA가 업링크 패킷을 수신한 후 또는 STA의 대기열이 비어 있음으로부터 비어 있지 않음으로 변한 후에, STA 또는 대기열은 백오프 수를 설정한다. 백오프 수는 AP에 의해 지정될 수도 있고 프로토콜에서 합의될 수도 있다. 채널이 유휴 상태일 때, 백오프 수가 점진적으로 감소한다. 구체적으로, 백오프 수는 각각의 단위 시간이 경과한 후 점진적으로 1씩 감소할 수 있다. 채널이 사용 중이면, 백오프 수의 점진적인 감소가 중지된다.

[0159] 도 5c는 본 발명의 실시예에 따른 제3 타이머의 개략적인 작업도이다. 도 5c에 도시된 바와 같이, STA가 업링크 패킷을 수신한 후 또는 STA의 대기열이 비어 있음으로부터 비어 있지 않음으로 변한 후에, STA 또는 대기열은 백오프 수를 설정한다. 백오프 수는 AP에 의해 지정될 수도 있고 프로토콜에서 합의될 수도 있다. 채널이 유휴 상태일 때, 백오프 수가 점진적으로 감소한다. 구체적으로, 백오프 수는 각각의 단위 시간이 경과한 후 점진적으로 1씩 감소할 수 있다. 채널이 사용 중이면, 백오프 수의 점진적인 감소가 중지된다. 또한, AP에 의해 송신된 업링크 랜덤 액세스에 대한 트리거 프레임을 수신하면, STA는 백오프 수를 갱신하며, 예를 들어, 백오프 수를 증가시킨다. 트리거 프레임을 수신하는 것은 AP가 업링크 전송을 수행하도록 복수의 사용자를 트리거링하는 경쟁을 가진다는 것을 나타낸다. AP는 경쟁에 의해 채널을 획득하여 업링크 랜덤 액세스에 대한 트리거 프레임을 송신한다. AP가 경쟁에 의해 채널을 획득할 확률을 높이기 위해, STA는 STA에 의한 채널에 대한 경쟁 강도를 능동적으로 낮춘다. 구체적으로, STA는 현재의 백오프 수에 기초해서 상수를 부가할 수 있고 이 상수는 프로토콜에서 미리 설정되거나 AP에 의해 메시지 프레임(예를 들어, 연관성 응답 프레임 또는 비콘 프레임)에 지정된다. 대안으로, 현재 백오프 수에 상수를 승산할 수 있다. 상수는 프로토콜에서 미리 설정되거나 AP에 의해 메시

지 프레임에 지정된다.

[0160] 도 5d는 본 발명의 실시예에 따른 제4 타이머의 개략적인 작업도이다. 도 5d에 도시된 바와 같이, STA가 업링크 전송을 수행할 때, 예를 들어, 버퍼 크기 보고 또는 대역폭 요청을 송신하고, 성공적인 전송에 대한 AP의 확인 프레임을 수신하면, STA는 백오프 수를 갱신할 수 있다. STA는 전송될 데이터의 양 또는 요구된 대역폭 정보를 AP에 송신하였으므로, AP는 STA에 자원을 할당한다. 그러므로 STA는 백오프 수를 갱신함으로써 STA에 의한 채널에 대한 경쟁 강도를 감소시켜 AP 스케줄링 기회를 증가시킬 수 있다.

[0161] 실시예 7

[0162] STGA가 채널을 획득한 후, STA는 AP에 제어 권한을 핸드오버할 수 있고, AP는 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행하도록 하나 이상의 STA에 명령한다.

[0163] 도 6a는 본 발명의 실시예에 따른 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 제1 개략도이다. 도 6a에 도시된 바와 같이, STA는 EDCA 방식으로 채널에 액세스하고 단일 사용자 물리적 계층 프로토콜 데이터 유닛(Physical layer Protocol Data Unit, SU-PPDU로 약칭)을 송신한다. AP는 STA에 의해 송신된 SU-PPDU를 수신하고, AP는 확인 프레임 또는 블록 확인 프레임으로 응답한다. AP는 프레임에서, AP가 제어 채널을 사용해서 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신할 것임을 나타낼 수 있다. 예를 들어, AP는 1 비트를 사용해서 프레임에서, 제어 채널을 사용해서 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신할 것임을 나타낼 수 있다. STA가 프레임을 수신한 후, AP가 제어 채널을 사용해서 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신할 것임을 프레임에서 나타내면, STA는 확인 프레임을 송신할 수 있다(확인 프레임은 AP가 제어 채널을 사용해서 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 트리거링하기 위한 프레임을 송신하는 것을 확인하는 데 사용된다. 그렇지 않으면, STA는 업링크 SU-PPDU를 계속 송신한다.

[0164] AP는 STA의 확인 프레임을 수신한 후 다중 사용자 데이터 트리거 프레임을 송신한다. AP는 트리거 프레임에 STA의 업링크 전송 자원 또는 STA와 다른 STA의 업링크 전송 자원에 관한 정보를 포함할 수 있다. STA의 확인 프레임이 수신된 후, 트리거 프레임은 SIFS 시간 후에 송신될 수 있다.

[0165] 선택적으로, STA의 확인 프레임을 수신한 후, AP는 기간 1의 간격(SIFS보다 더 긴 합의된 기간) 후에 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신할 수 있다. 이 시간 동안, AP는 채널이 사용 중인지 유휴 상태인지를 검출한다. 채널이 유휴 상태이면, AP는 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신한다. 채널이 사용 중이면, AP는 전송 시간이 임계값보다 짧은 패킷을 송신하고, 이 짧은 패킷은 확인 프레임 또는 다른 짧은 프레임일 수 있으며, STA는 짧은 패킷을 수신한 후 채널을 계속 사용할 수 있다. 대안으로, 채널이 사용 중이면, AP는 데이터 패킷을 송신하지 않을 수 있다. STA가 기간(예를 들어, 기간 1보다 긴 시간) 동안, 채널이 사용 중이거나 송신될 데이터가 있음을 검출하지 않을 때, STA는 데이터 패킷을 계속 송신할 수 있다.

[0166] 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 제2 개략도이다. 도 6b에 도시된 바와 같이, AP는 업링크 SU PPDU를 수신한 후 확인 프레임 또는 블록 확인 프레임을 송신하고, SIFS 시간 후 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신한다. 도 6a에 도시된 방법과 비교하면, AP는 확인 프레임 또는 블록 확인 프레임을 송신한 후, STA에 의해 응답된 확인 프레임을 수신하는 것을 대기할 필요 없이 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행하도록 STA를 직접 트리거링할 수 있다.

[0167] 선택적으로, 도 6c는 본 발명의 실시예에 따른 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 제3 개략도이다. 도 6c에 도시된 바와 같이, AP는 업링크 SU-PPDU를 수신한 후 확인 프레임 또는 블록 확인 프레임을 송신하고, 확인 프레임은 업링크 전송 트리거 정보를 운송한다. 이 경우, AP는 1 비트를 사용해서 프레임에서, AP가 제어 채널을 사용해서 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신한다는 것을 나타낼 필요가 없다. 하나 이상의 STA가 정보를 수신한 후, STA는 업링크 전송 트리거 정보에 따라 업링크 다중 사용자 전송 데이터를 송신한다.

[0168] 도 6d는 본 발명의 실시예에 따른 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신하는 제4 개략도이다. 도 6d에 도시된 바와 같이, STA는 RTS 패킷을 송신하고 AP는 CTS 패킷으로 응답한다. AP는 CTS 패킷을 사용해서, 다중 사용자 전송 트리거 프레임이 제어 채널을 사용해서 송신될 필요가 있는지를 지시할 수 있다.

[0169] AP는 제어 채널을 사용해서 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신할 필요가 있으면, 이 상호작용 프로세스를 지원하는 STA에 있어서(예를 들어, 프로토콜 버전을 지원하는 STA, 또는 STA가 이 상호작용 프로세스를 지원한다는 것을 AP에 통지하는 STA, 또는 채널 제어 권한을 핸드오버하는 것을 지원하는 STA), AP는 CTS의 수신 어드레스(receive address, RA)에 AP의 MAC 어드레스를 채울 수 있다. 그렇지 않으면, AP는 CTS의 RA에 RTS 송신기의 MAC 어드레스를 채울 수 있다. STA가 CTS를 수신한 후, CTS에 운송되는 RA 어드레스가 AP의 어드레스이면,

STA는 짧은 패킷(예를 들어, 확인 프레임)을 송신하고, AP는 짧은 패킷을 수신한 후 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신한다. AP는 STA의 또는 STA와 다른 STA의 업링크 전송 자원 지시 정보를 다중 사용자 전송 트리거 프레임에 포함할 수 있다. STA는 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 수신한 후 업링크 전송 자원 지시 정보에 따라 데이터 전송을 수행한다.

[0170] 실시예 8

[0171] 본 발명의 이 실시예는 STA의 액세스 방식(예를 들어, 전술한 3가지 업링크 액세스 방식)을 제안하고, 이 액세스 방식은 AP에 의해 지정될 수 있다. AP가 STA에 액세스 방식을 지정한 후, STA는 AP에 의해 지정된 액세스 방식만으로 액세스 및 데이터 전송을 수행할 수 있다. AP는 STA에 무선 프레임을 송신함으로써 액세스 방식을 지정할 수 있다. 무선 프레임은 STA의 액세스 방식을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 운송할 수 있다. 무선 프레임은 비콘 프레임 또는 연관성 응답 프레임일 수 있다.

[0172] 구체적으로, 이 실시예는 액세스 방법을 제안하며, 상기 액세스 방법은:

[0173] AP에 의해 송신된 무선 프레임을 수신하는 단계 - 상기 무선 프레임은 채널 액세스를 수행하기 위한 액세스 방식을 지시하고, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 AP의 응답 프레임임; 및

[0174] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임(예를 들어, 트리거 프레임)이 합의된 기간 내에 AP로부터 수신되면, AP에 업링크 다중 사용자 데이터를 송신하는 단계 - 상기 업링크 다중 사용자 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 -, 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 CSMA-CA 기반 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하는 단계

[0175] 를 포함한다.

[0176] 무선 프레임이 비콘 프레임이면, 이 실시예의 특정한 프로세스는 다음과 같다:

[0177] 단계 1: AP는 비콘 프레임을 생성하고, 이 비콘 프레임은 STA의 액세스 방식을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 운송한다.

[0178] 단계 2: AP는 비콘 프레임을 송신한다.

[0179] 단계 1에서의 지시 정보는 모든 STA가 공유하는 공개 정보일 수도 있고, 하나 이상의 STA에 전용이면서 각각의 STA에 전송 방식을 개별적으로 지시하는 개인 정보일 수도 있다. 후자에 있어서, 비콘 프레임은 하나 이상의 STA의 식별자(예를 들어, 연관성 식별자 AID)를 더 포함할 수 있다.

[0180] 각각의 STA에 송신되는 지시 정보는 필드일 수 있다. 필드의 값은 STA에 의해 사용될 수 있는 하나 이상의 전송 방식을 나타낼 수 있다. 지시 정보는 비트맵(bitmap)일 수도 있다. 각각의 비트는 전송 방식이 사용될 수 있는지를 지시할 수 있다.

[0181] 무선 프레임이 연관성 응답 프레임이면, 이 실시예의 특정한 프로세스는 다음과 같다:

[0182] 단계 1: STA는 AP에 연관성 요청 프레임을 송신한다.

[0183] 단계 2: AP는 STA에 연관성 응답 프레임을 송신하고, 연관성 응답 프레임은 STA의 액세스 방식을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 포함한다.

[0184] 또한, 단계 1 및 단계 2에서의 연관성 요청 프레임 및 연관성 응답 프레임은 재연관성 요청 프레임 및 재연관성 응답 프레임일 수도 있다. 프로세스는 같으며, 이에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.

[0185] 실시예 9

[0186] STA에 의해 사용되는 액세스 방식에 따르면, STA의 3가지의 데이터 전송 상태가 있다:

[0187] 경쟁 상태: STA는 경쟁 기반 방식으로만, 예를 들어, 전술한 3가지 액세스 방식 중 방식 1 및/또는 방식 2로만 데이터 전송을 수행할 수 있다.

[0188] 스케줄링 상태: STA는 스케줄링 기반 방식으로만, 예를 들어, 방식 3으로만 데이터 전송을 수행할 수 있다.

[0189] 혼합 상태: STA는 경쟁 기반 방식 및 스케줄링 기반 방식으로, 예를 들어, 방식 1, 방식 2 또는 방식 3 중 임의의 하나의 방식으로 데이터 전송을 수행할 수 있다.

- [0190] AP는 STA에 액세스 방식을 지정하며, 이것은 STA에 데이터 전송 상태를 능동적으로 할당한다. 그렇지만, STA의 데이터 전송 상태는 시간에 따라 변할 필요가 있다. 예를 들어, 시스템 내에 STA가 거의 없으면, STA의 혼합 상태는 STA의 데이터를 송신하는 것에 더 도움이 된다. 많은 STA가 있으면, STA의 경쟁 상태 또는 스케줄링 상태는 전체적인 시스템 성능 향상에 도움이 된다. 그러므로 이 실시예는 STA의 데이터 전송 상태를 전환하기 위한 방법을 제안한다.
- [0191] STA가 데이터 전송 상태에 있고 AP에 데이터 프레임을 성공적으로 송신하면, AP는 STA에 응답 프레임을 송신하고, 이 응답 프레임은 STA의 데이터 송신 방식을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 운송한다(또는 STA가 데이터 전송 상태로 들어가게 할 수 있다). 특정한 프로세스는 다음과 같다:
- [0192] 단계 1: STA는 AP에 무선 프레임을 송신한다. 무선 프레임은 데이터 프레임일 수 있다.
- [0193] 단계 2: AP는 STA에 응답 프레임을 송신하고, 이 응답 프레임은 STA의 데이터 송신 방식을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 운송한다.
- [0194] STA가 경쟁 상태에 있고 AP에 데이터 프레임을 성공적으로 송신하며 AP가 이번에 시스템에 많은 STA가 있는 것을 발견하면, STA가 과도한 경쟁 상태에 있어 전체 시스템 성능에 영향을 미치므로 AP는 응답 프레임에서 STA에 지시 정보를 송신하고, 이에 따라 STA는 스케줄링 상태로 들어가며 이에 의해 시스템 내에서의 경쟁 정도가 감소하여 전체 채널 자원 활용도 향상된다.
- [0195] 대안으로, AP는 지시 정보를 사용해서 STA가 경쟁 상태로부터 혼합 상태로 들어갈 수 있게 한다. STA는 트리거 프레임을 수신하기 위해 채널을 모니터링해야 하거나 데이터 프레임을 직접 송신하는 대신 버퍼 상태 보고(buffer state report, BSR)를 송신하기로 선택한다.
- [0196] 마찬가지로, AP는 또한 지시 정보를 사용해서, STA가 혼합 상태로부터 경쟁 상태로 들어갈 수 있게 한다. 이 경우, STA는 방식 1 및/또는 방식 2로만 데이터를 송신할 수 있고, 이것은 AP에 의한 경쟁 액세스 정책 선택에 영향을 미친다.
- [0197] 전술한 프로세스에서의 단계 1은 생략될 수 있으며, 즉 AP는 STA에 무선 프레임을 직접적으로 송신하며, 이 무선 프레임은 STA의 데이터 송신 방식을 지시하는 데 사용되는 지시 정보를 운송한다는 것에 유의해야 한다.
- [0198] 또한, STA는 지시 정보가 수신되지 않을 때 특정한 규칙에 따라 전송 모드를 결정할 수 있다. 예를 들어, STA는 OFDMA 기반 스케줄링 액세스 방식을 디폴트로 사용한다. 선택적으로, STA가 OFDMA 기반 스케줄링 액세스 방식을 사용하면, 타이머가 설정될 수 있다. 타이머가 타임아웃된 후, STA는 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식 또는 OFDMA 기반 경쟁 액세스 방식을 사용할 수 있다.
- [0199] **실시예 10**
- [0200] OFDMA 기반 경쟁 액세스 방식은 AP가 랜덤 액세스를 위한 트리거 프레임(Trigger Frame for Random access, TFR로 약칭)을 송신하고 랜덤 액세스를 위해 TFR에 하나 이상의 서브채널을 지정하는 것이다. TFR을 수신한 후, 조건이 충족되면(또는 TFR에 대응하는 조건이 충족되면), STA는 랜덤 액세스를 위한 서브채널을 무작위로 선택하여 전송을 수행할 수 있다. STA가 서브채널을 무작위로 선택하기 때문에, 충돌의 확률이 상대적으로 높다. 분석에 따르면 이 방법의 최고 채널 활용도는 약 37%이다. 대량의 STA가 경쟁에 합동으로 참여하면, 채널 활용도는 낮아질 수 있다. 그러므로 이 실시예는 이하의 3가지 데이터 송신 방법을 제공한다.
- [0201] 방법 1: STA가 TFR을 수신한 후 조건이 충족될 때:
- [0202] STA는 TFR에 의해 지정된 시간 내에서 분할되지 않은 데이터 프레임(예를 들어, 분할되지 않은 MAC 계층 프로토콜 데이터 유닛(MAC layer Protocol Data Unit, MSDU로 약칭))을 송신하거나; 또는
- [0203] STA가 TFR에 의해 지정된 시간 내에 복수의 PDDU를 포함하는 집성된 MPDU를 송신하면, 복수의 MPDU는 하나의 분할된 데이터 프레임의 최대를 포함하고, 마지막 MUDU는 분할되지 않은 데이터 프레임을 포함한다.
- [0204] 방법 2: TFR을 수신한 후, STA는 데이터 프레임이 버퍼 상태 보고 BSR을 운송하지 않으면 데이터 프레임을 송신하는 것을 허용하지 않는다.
- [0205] 방식 3: TFR을 수신한 후, STA는 데이터 프레임을 송신하는 것이 허용되지 않는다.
- [0206] **실시예 11**

- [0207] OFDMA 기반 스케줄링 액세스 방식에 있어서, AP에 의해 송신된 트리거 프레임을 수신한 후, STA는 트리거 프레임의 지시에 따라 대응하는 채널 상에서 데이터 전송을 수행할 수 있다. AP가 STA에 트리거 프레임을 송신하기 전에, STA는 AP에 버퍼 상태 보고 BSR을 송신해야 한다. BSR은 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식(방식 1) 또는 OFDMA 기반 경쟁 액세스 방식(방식 2)으로 송신될 수 있다. STA가 2가지 경쟁 액세스 방식으로 BSR(또는 다른 제어 프레임/관리 프레임)을 송신할 수 있는지의 문제의 관점에서, 이 실시예는 이하의 몇 가지 실현 가능한 솔루션을 제안한다.
- [0208] 솔루션 1: STA는 방식 1과 방식 2로 동시에 송신하는 단계를 수행할 수 있다. 즉, STA는 2가지 백오프 프로세스를 동시에 인에이블할 수 있는데, 하나는 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식에 사용되고 다른 하나는 OFDMA 기반 경쟁 액세스 방식에 사용된다.
- [0209] 솔루션 2: STA는 방식 1과 방식 2 중 하나로 송신하는 단계를 수행하고, STA는 방식 1 또는 방식 2를 선택하기로 결정한다.
- [0210] 솔루션 3: AP는 방식 1 및/또는 방식 2로 송신하는 단계를 수행할 STA를 지정한다. 즉, AP는 STA에 무선 프레임을 송신하며, 무선 프레임은 방식 1 또는 방식 2 또는 2가지의 방식으로 송신하는 단계를 수행할 STA를 지정하는 데 사용된다. 무선 프레임은 비콘 프레임, 연관성 응답 프레임 또는 재연관성 응답 프레임일 수 있다. 예를 들어, AP는 STA의 송신 방식을 지시하는 지시 정보를 비콘 프레임에 포함하고, STA는 비콘 프레임을 관독해서 송신 방식을 획득하며, 이 송신 방식으로 AP에 연관성 요청 프레임을 AP에 송신한다.
- [0211] **실시예 12**
- [0212] 이 실시예는 전송 모드 전환 방법을 제안한다. CSMA/CA 기반 방식으로 경쟁에 의해 채널을 획득함으로써 TXOP를 획득한 후, STA는 AP에 무선 프레임을 송신하고 TXOP를 AP에 핸드오버할 수 있다. AP는 TXOP를 사용해서 업링크 다중 사용자 전송을 시작할 수 있고 업링크 다중 사용자 전송에서 STA를 스케줄링할 필요가 있다. 특정한 프로세스는 다음과 같다:
- [0213] 단계 1: STA는 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하고 경쟁이 성공된 후 무선 프레임을 송신하며, 이 무선 프레임은 지시 정보를 운송하고, 이 지시 정보는 AP가 무선 프레임을 수신한 후 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 수행하도록 STA에 명령할 수 있음을 지시하는 데 사용되며, AP는 업링크 다중 사용자 전송에서 STA를 스케줄링할 필요가 있다.
- [0214] 단계 2: 무선 프레임을 수신한 후, AP는 미리 설정된 시간 후에 트리거 프레임을 송신하며, 이 트리거 프레임은 데이터 프레임을 송신하도록 STA를 트리거링하기 위한 스케줄링 정보를 운송한다(또한, 다른 STA가 트리거링될 수도 있다).
- [0215] 단계 3: STA는 AP의 트리거 정보에 따라 무선 프레임을 송신한다.
- [0216] 단계 4: AP는 다중 사용자 블록 확인(multi-user block ACK, MBA로 약칭) 프레임을 송신한다.
- [0217] 또한, STA는 단계 3에서 무선 프레임에 지시 정보를 부가하여, 단계 4에서 AP가 MBA를 송신한 후 다른 프레임을 계속 송신할 수 있는지를 지시할 수 있다. 다른 프레임은 트리거 프레임 또는 다운링크 데이터 프레임일 수 있다. 지시 정보가 AP가 다른 프레임을 추가로 계속 송신할 수 있음을 지시하면, 단계 4에서 MBA를 송신한 후, AP는 미리 설정된 시간 후에 무선 프레임을 송신한다. 미리 설정된 시간은 SIFS일 수 있고, 무선 프레임은 트리거 프레임 또는 다운링크 데이터 프레임일 수 있다. 지시 정보가 AP가 다른 프레임을 추가로 계속 송신할 수 없음을 지시하면, 단계 4에서 MBA를 송신한 후, AP는 무선 프레임을 송신할 수 없다. STA는 미리 설정된 시간 후에 무선 프레임을 송신할 수 있으며, 미리 설정된 시간은 SIFS일 수 있다.
- [0218] **실시예 13**
- [0219] 이 실시예는 전송 모드 전환 방법을 제공한다. CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식으로 경쟁에 의해 채널을 획득함으로써 TXOP를 획득한 후, STA는 AP에 무선 프레임을 송신할 수 있으며, AP는 STA와 TXOP를 공유하기 위해 다른 STA를 스케줄링하도록 허용된다. 특정한 공유 방식은 OFDMA 방식 또는 다중 사용자 MIMO 방식일 수 있다. TXOP의 소유자로서, STA는 현재의 TXOP가 다중 사용자 전송을 위한 것인지 단일 사용자 전송을 위한 것인지를 제어할 권한과, 단일 사용자 전송 또는 다중 사용자 전송의 전송 시간을 제어할 권한을 가진다.
- [0220] 도 7에 도시된 바와 같이, 이 실시예는 전송 모드 전환 방법을 제공하며, 이하의 단계를 포함한다:
- [0221] 단계 1: STA 1은 STA 1에 의해 지시된 TXOP에서 AP에 제1 프레임을 송신하며, 제1 프레임은 제1 지시 정보를 운

송하고, 제1 지시 정보는 AP가 업링크 다중 사용자 데이터 전송을 트리거링할 수 있음을 지시하는 데 사용된다.

[0222] 단계 2: STA 1의 제1 프레임 수신 후, AP는 미리 설정된 시간 후에 트리거 프레임을 송신한다.

[0223] 트리거 프레임은 데이터 프레임을 송신하도록 STA를 트리거링하기 위한 스케줄링 정보를 운송해야 한다(즉, STA는 다른 STA가 추가로 트리거링될 수 있는 동안 트리거링되는 것이 보장된다). 스케줄링 정보는: 업링크 다중 사용자 MIMO(UL MU-MIMO) 전송 방식이 사용되면, 각각의 업링크 사용자에게 공간-시간 스트림을 할당하고, 업링크 직교 주파수 분할 다중 액세스(UL OFDMA) 전송 방식이 사용되면, 각각의 업링크 사용자에게 주파수 도메인 서브대역을 할당하며, UL OFDMA 전송 방식 및 UL MU-MIMO 전송 방식이 사용되면, 각각의 업링크 사용자에게 주파수 도메인 서브대역을 할당하고 이 주파수 도메인 서브대역에서 각각의 사용자에게 공간-시간 스트림을 할당한다.

[0224] AP는 트리거 프레임을 송신하기 전에 트리거 프레임을 송신할 때 동시에 제1 프레임(ACK 프레임 또는 블록 ACK BA) 프레임을 송신한다)에 응신한다. 구체적으로, AP가 STA 1의 제1 프레임을 수신한 후, AP에 의해 응신된 응답 프레임은 제2 지시 정보를 수신하고, AP에 의해 응신된 응답 프레임은 제2 지시 정보를 운송할 수 있으며, 제2 지시 정보는 AP가 STA 1의 지시에 따르는지를 지시하는 데 사용된다. 즉, AP는 UL MU 전송을 사용하는 것을 거부하기 위해 제2 지시 정보를 추가로 사용할 수 있고, 종래의 방식으로 제1 프레임에 응신할 수 있다.

[0225] 단계 3: STA 1은 AP에 의해 송신된 트리거 프레임에 운송되는 정보에 따라 제2 프레임을 송신한다. 제2 프레임은 UL MU 포맷으로 송신된다. AP에 의해 송신된 트리거 프레임의 지시에 따라, UL MU 포맷은 UL OFDMA에서의 사용자의 프레임 포맷일 수 있거나(즉, 제2 프레임은 AP에 의해 할당된 주파수 도메인 서브채널에 위치한다), UL MU-MIMO에서의 사용자의 포맷일 수 있다(즉, 제2 프레임은 AP에 의해 할당된 공간 흐름/공간-시간 스트림에 위치한다).

[0226] 트리거 프레임의 지시에 따라, STA 1 외에, 다른 STA(예를 들어, STA 2) 및 STA 1 모두가 UL MU 방식을 사용해서 APDP 데이터를 송신한다.

[0227] 단계 4: AP는 응답 프레임을 송신하고, 이 응답 프레임은 복수의 사용자에게 의해 송신된 데이터 프레임(또는 UL MU 데이터 프레임)에 동시에 응신한다. 응답 프레임은 DL MU(downlink multi-user) 방식으로 운송되는 다중 사용자 블록 확인 MBA(다중 사용자 블록 ACK) 프레임 또는 확인(ACK/BA) 프레임일 수 있다.

[0228] 또한, STA는 또한 단계 3에서의 제2 프레임에 제1 지시 정보를 부가하여 AP가 후속의 전송에서 UL MU 전송을 계속 트리거링할 수 있는지를 지시할 수 있다. 또한, 응답 프레임을 송신할 때, AP는 DL MU 전송 방식을 사용하기로 선택하여 각각의 사용자에게 하나 이상의 사용자의 데이터를 송신할 수 있다. 그러므로 STA 1이 단계 3에서 UL MU 전송을 계속할 수 있으면, 단계 4에서, AP는 독립적인 트리거 프레임을 사용함으로써 단계 3에서 다중 사용자 데이터 프레임에 응신할 수도 있고, DL MU를 사용해서 DL MU로 트리거 프레임을 운송함으로써 정보 또는 다운링크 다중 사용자 데이터 프레임으로 응신할 수도 있다.

[0229] 이 실시예에서, STA 1에 의해 송신된 프레임 내의 제1 지시 정보가 AP가 UL MU 전송을 트리거링할 수 없음을 지시하면(도 7에 도시된 프레임 1-3에 의해 지시된 권한이 부여되지 않은 다중 사용자), AP는 후속 송신된 프레임에서 UL MU 전송을 트리거링할 수 없다.

[0230] 이 실시예에서, TXOP의 소유자인 STA 1의 전송은 TXOP의 전송 길이를 결정한다. 그러므로 STA 1의 전송이 종료되고 권한이 부여되지 않은 AP가 TXOP를 계속 사용하면, STA 1은 TXOP를 종료하기 위해 경쟁 자유 종료(Contention Free-End, CF-End로 약칭) 프레임을 송신할 수 있다. AP가 UL MU를 사용해서 데이터를 송신하도록 하나 이상의 STA를 트리거링하면, STA 1의 데이터 길이는 전송 시간의 기준으로 사용되어야 하며, 즉 다른 STA의 전송은 STA 1의 전송 길이를 초과할 수 없다.

[0231] 이 실시예에서 미리 설정된 시간은 SIFS일 수도 있고 SSIFS 또는 PIFS와 같은 다른 고정된 시간일 수도 있다. 이 실시예에서의 제1 지시 정보는 HE 제어 필드에 위치하고, 제2 지시 정보 역시 HE 제어 필드에 위치하며, 제1 지시 정보의 정보 비트는 심지어 재사용될 수 있다.

[0232] 또한, 이 프로세스에서, STA 2가 UL MU 포맷에 있으면서 STA 2에 의해 송신되는 프레임에서, 데이터 송신이 완료되지 않았음을 지시하면(예를 들어, 더 많은 데이터 비트가 1에 설정된다), AP는 후속의 트리거 프레임에서, 일부 데이터의 송신이 완료되지 않았음을 지시할 수 있다(특정한 형태는 더 많은 데이터 비트를 재사용하는 것일 수도 있고 다른 전용 정보 비트를 사용하는 것일 수도 있다). TXOP의 소유자로서, STA 1은 UL MU 전송을 계속 허용할지를 결정하기 위한 정보를 고려할 수 있다. AP가 UL MU 전송을 트리거링하면, STA 1은 UL MU 전송 권

한 부여를 지시하는 동안, 권한 부여된 UL MU에서 STA 1에 할당된 최소 자원에 관한 정보를 지시하므로, AP는 TXOP의 소유자인 STA 1에 자원을 거의 할당하지 않게 할 수 있다. 예를 들어, AP가 후속으로 UL OFDMA 전송을 트리거링하면, STA 1은 AP가 STA 1에 할당하는 최소 대역폭이 20 MHz보다 작을 수 없음을 지시할 수 있다.

[0233] **실시예 14**

[0234] 본 발명의 이 실시예는 다중 사용자 업링크 경쟁의 시나리오에 적용될 수 있다.

[0235] 스테이션이 송신될 데이터 패킷을 가지거나 스테이션이 버퍼 크기 보고를 송신하고 AP에 의해 응신된 확인 프레임 수신할 때, 3가지 경우가 있다: 1. 트리거 프레임이 합의된 기간 내에 수신되면, OFDMA 액세스 방식(이것은 OFDMA 경쟁 액세스 방식 또는 OFDMA 스케줄링 액세스 방식일 수 있다)이 사용되어 데이터를 송신하거나, 트리거 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식이 사용되어 데이터를 송신한다. 2. CW가 상대적으로 큰 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식이 합의된 기간 내에 사용되어 데이터를 송신하고, CW가 상대적으로 작은 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식이 합의된 기간 후에 사용되어 데이터를 송신한다. 3. CW의 크기는 합의된 기간이 종료되면 감소한다.

[0236] 비콘 프레임에 의해 지시되는 트리거 프레임의 목표 송신 시점 또는 스테이션과 AP에 의해 협상되는 트리거 프레임의 목표 송신 시점으로부터, 3가지 경우가 있다: 1. 트리거 프레임이 합의된 기간 내에 수신되면, OFDMA 액세스 방식(이것은 OFDMA 경쟁 액세스 방식 또는 OFDMA 스케줄링 액세스 방식일 수 있다)이 사용되어 데이터를 송신하거나, 트리거 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식이 사용되어 데이터를 송신한다. 2. CW가 상대적으로 큰 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식이 합의된 기간 내에 사용되어 데이터를 송신하고, CW가 상대적으로 작은 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식이 합의된 기간 후에 사용되어 데이터를 송신한다. 3. CW의 크기는 합의된 기간이 종료되면 감소한다.

[0237] 전술한 합의된 기간에 대해서, 스테이션은 합의된 기간을 카운트하는 타이머를 설정할 수 있다. 채널 액세스 방법 1(예를 들어, (트리거 프레임이 수신되면) CW가 상대적으로 큰 OFDMA 액세스 방식 또는 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식)이 타이머가 완료되기 전에 사용된다. 채널 액세스 방법 2(예를 들어, (트리거 프레임이 수신되면) CW가 상대적으로 작은 OFDMA 액세스 방식 또는 CSMA/CA 기반 경쟁 액세스 방식)이 타이머가 완료된 후에 사용된다. AP로부터 트리거 프레임이 수신된 후 타이머는 취소된다. 타이머가 타임아웃되기 전에, 한 가지 방식은 스테이션이 경쟁을 지연시키거나 스테이션의 채널에 대한 경쟁 강도를 감소시키는 것이다). 또한, 경쟁에 의한 채널을 획득하면, 스테이션은 AP에 제어 권한을 핸드오버할 수 있고, AP는 다중 사용자 전송 트리거 프레임을 송신한다. 트리거 프레임은 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송할 수 있다.

[0238] 스테이션은 이벤트 1이 발생하면, CSMA 경쟁 액세스를 억제하는 액세스 방식을 사용한다. 스테이션은 이벤트 2가 발생하면, CSMA 경쟁 액세스를 촉진하는 액세스 방식을 사용한다. CSMA 경쟁 액세스를 억제하는 액세스 방식은: CSMA 경쟁 액세스의 경쟁 윈도우 파라미터를 증가시키거나, CSMA 경쟁 액세스의 백오프 수 갱신을 중지시키거나, CSMA 경쟁 액세스를 디스에이블링하는 것이다. CSMA 경쟁 액세스를 촉진하는 액세스 방식은: CSMA 경쟁 액세스의 경쟁 윈도우 파라미터를 감소시키거나, CSMA 경쟁 액세스의 백오프 수 갱신을 재사용/시작하거나, CSMA 경쟁 액세스를 인에이블링하는 것이다.

[0239] 이벤트 1은 스테이션이 송신될 데이터 패킷을 가지거나 스테이션이 버퍼 크기 보고를 송신하고 AP에 의해 응신된 확인 프레임 수신하는 것일 수 있다. 이벤트 2는 타이머가 종료되고 AP에 의해 송신된 트리거 프레임이 수신되지 않는 것 등이 될 수 있다. AP는 이벤트 지시를 제공하고, 이 이벤트 지시는 채널 액세스 방식을 사용하는 스테이션을 (명시적으로 또는 암시적으로) 지시하는 데 사용된다. 예를 들어, 이벤트 지시는 AP에 의해 송신된 트리거 프레임에 운송되는 업링크 전송 자원에 관한 정보일 수 있다.

[0240] **실시예 15**

[0241] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 액세스 장치를 도시한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 이 실시예는 액세스 장치를 제공하며, 상기 액세스 장치는:

[0242] 업링크 전송 요건 정보를 운송하는 제1 프레임을 액세스 포인트에 송신하도록 구성되어 있는 송신 모듈(801); 및

[0243] 업링크 전송 자원에 관한 정보를 운송하는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 액세스 포인트로부터 수신되면, 상기 액세스 포인트에 다중 사용자 전송 데이터를 송신하거나 - 상기 다중 사용자 전송 데이터는 업링크 전송 자원 상에서 전송됨 - ; 또는 제2 프레임이 합의된 기간 내에 수신되지 않으면, 스테이션이 반송파 감지 CSMA/CA에

기초하는 경쟁 액세스 방식으로 채널에 액세스하도록 구성되어 있는 프로세싱 모듈(802)

을 포함한다.

선택적으로, 액세스 장치는 상기 합의된 기간을 타이머를 사용해서 카운트하도록 구성되어 있는 타이밍 모듈(803)을 더 포함하며, 상기 타이머의 초기 값은 액세스 포인트에 의해 지정되거나 프로토콜에서 합의된다.

선택적으로, 액세스 장치는 액세스 포인트에 의해 수신된 무선 프레임을 수신하도록 구성되어 있는 수신 모듈(804)을 더 포함하며, 상기 무선 프레임은 제2 프레임의 송신 시간을 나타내고, 상기 무선 프레임은 연관성 응답 프레임, 비콘 프레임, 또는 수신된 데이터 프레임에 대한 액세스 포인트의 응답 프레임이다.

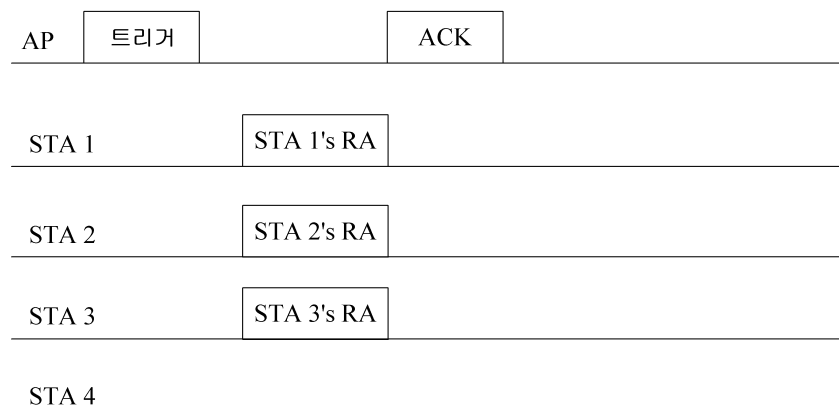
액세스 방식, 타이머 또는 다른 추가의 설명(예를 들어 트리거 프레임)과 같이, 전술한 장치 실시예에서의 일부의 기술적 특징은 전술한 방법 실시예에서의 일부의 기술적 특징과 유사하거나 대응하므로, 여기서 반복해서 설명하지 않는다.

또한, 전술한 방법에 대응해서, 본 발명의 실시예는 액세스 장치를 추가로 제공한다. 장치는 메모리 및 프로세서를 포함하며, 메모리는 실행을 위해 프로세서에 의해 요구되는 명령을 저장하도록 구성되어 있으며, 프로세서는 전술한 실시예에서의 방법을 실행하도록 구성되어 있다. 또한, 장치는 데이터를 각각 송수신하도록 구성되어 있는 전송기 및 수신기를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 본 명세서에서의 설명과 같이, 본 발명을 특정한 실시예에서 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시예에 제한되는 것이 아니라 청구범위에 따라 설명되는 것으로 파악되어야 한다.

도면

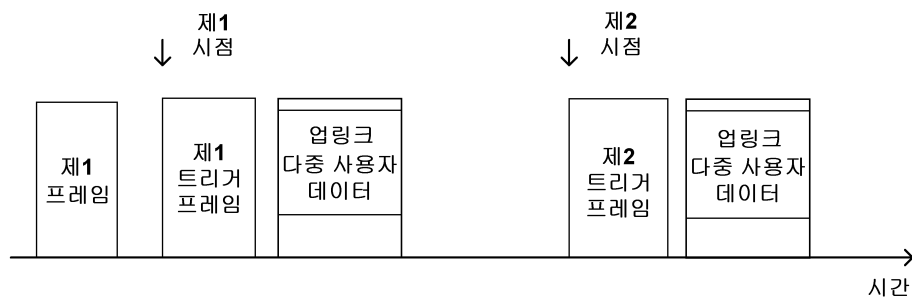
도면1



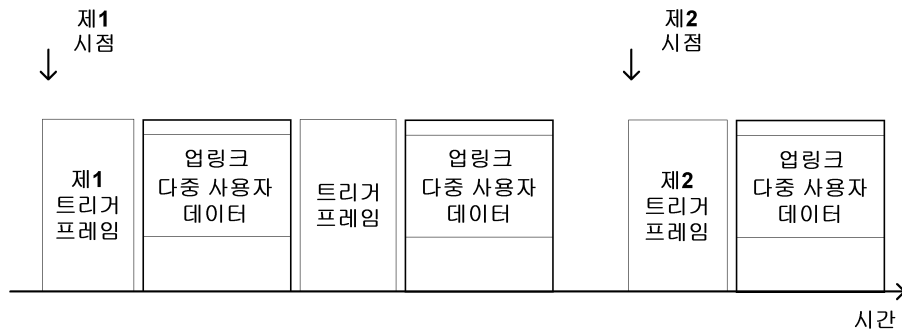
도면2



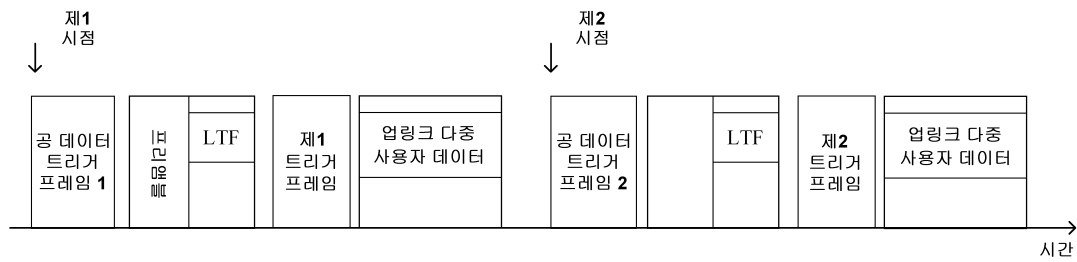
도면3a



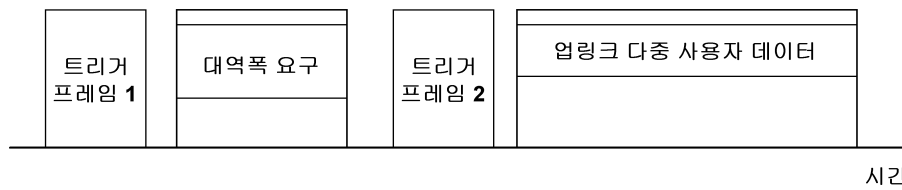
도면3b



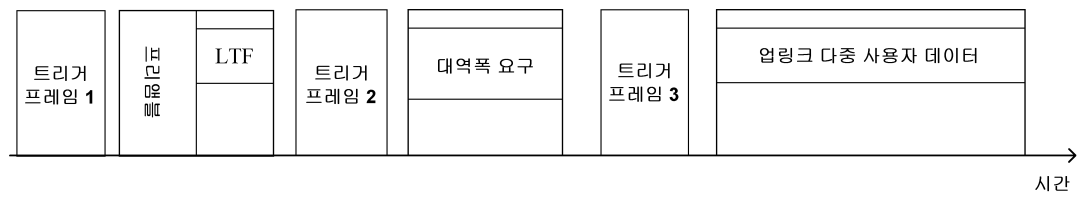
도면3c



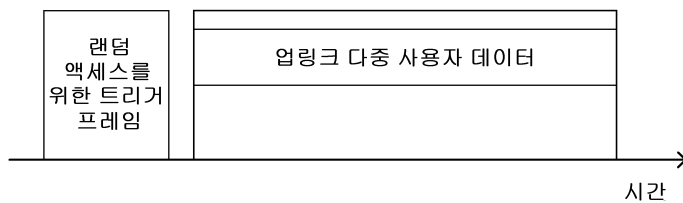
도면3d



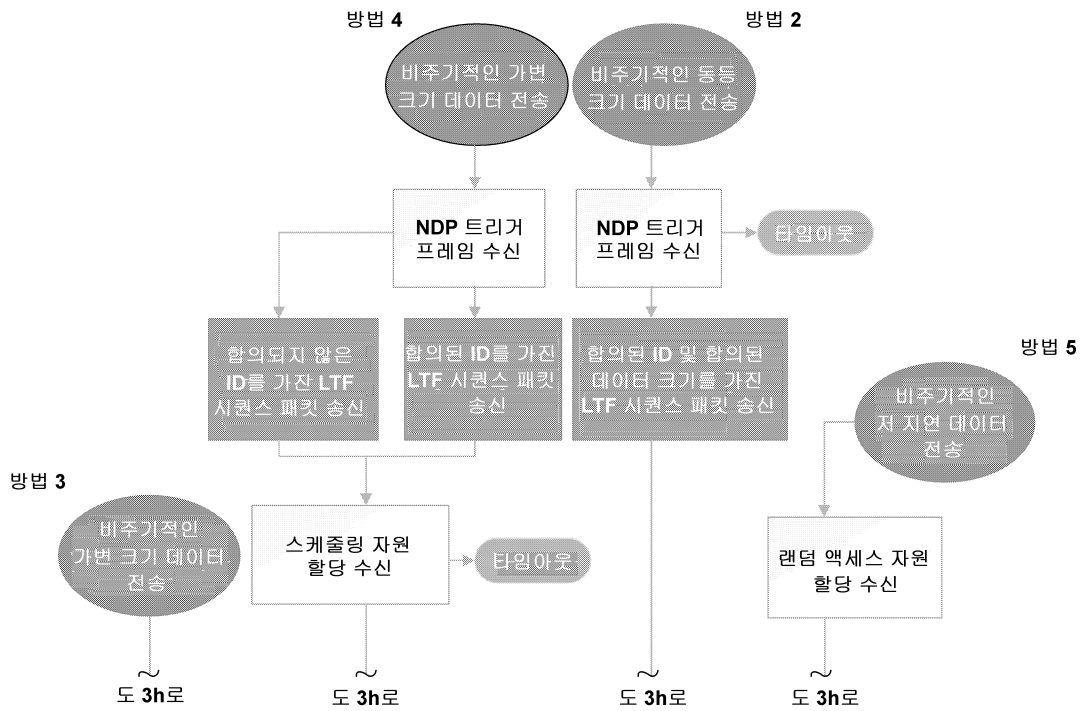
도면3e



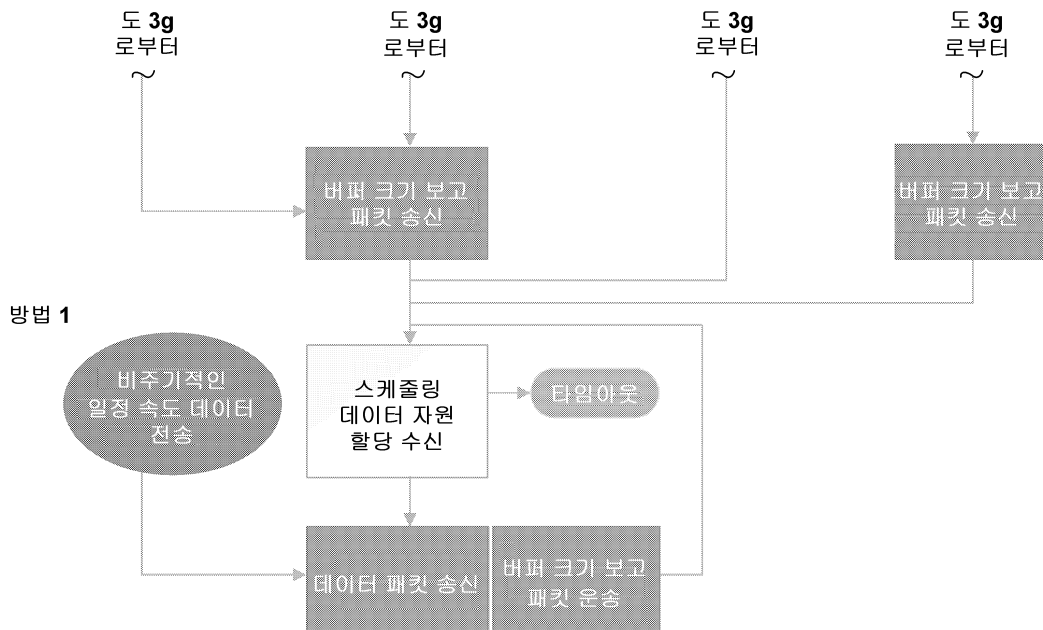
도면3f



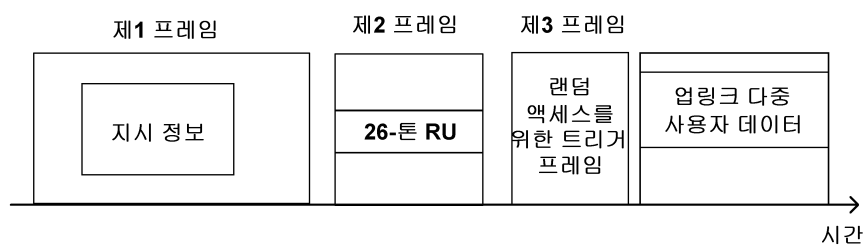
도면3g



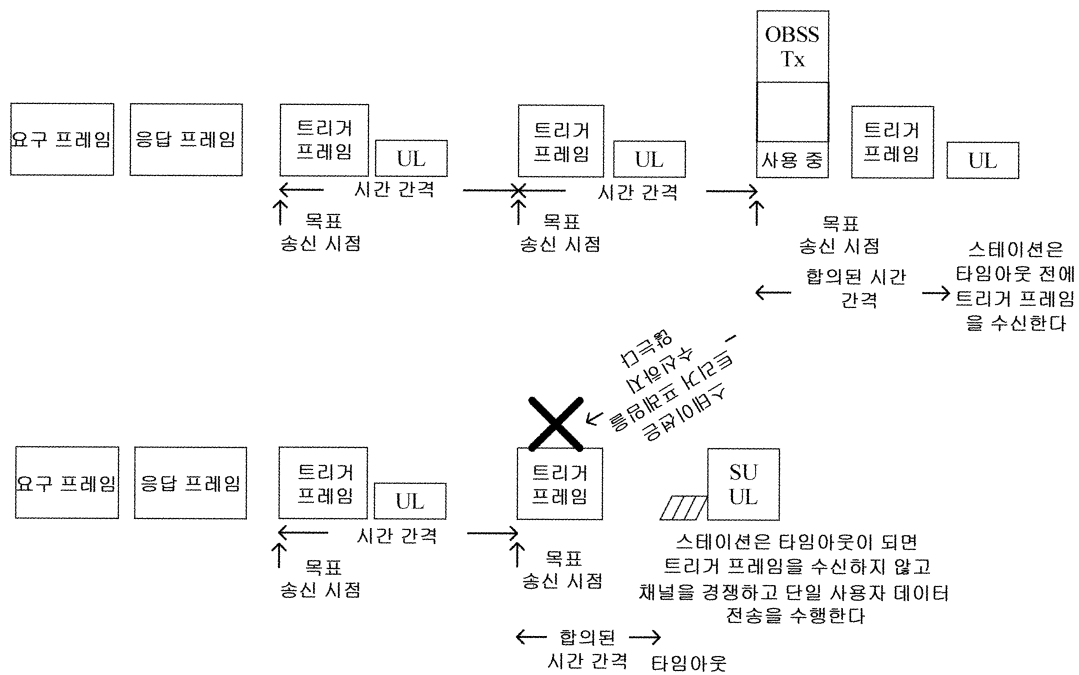
도면3h



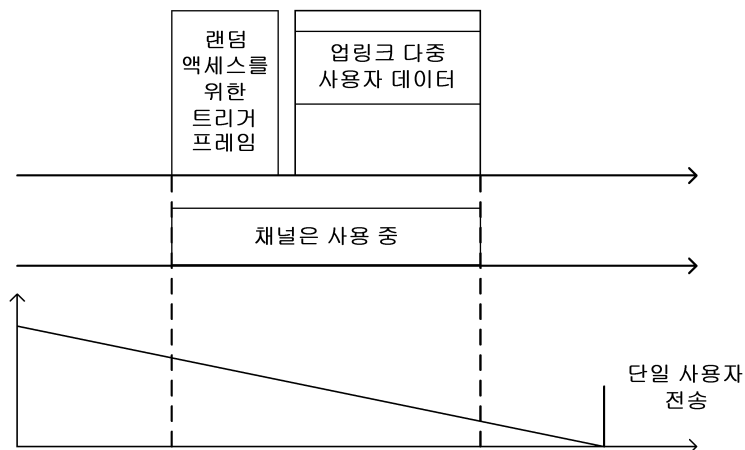
도면4



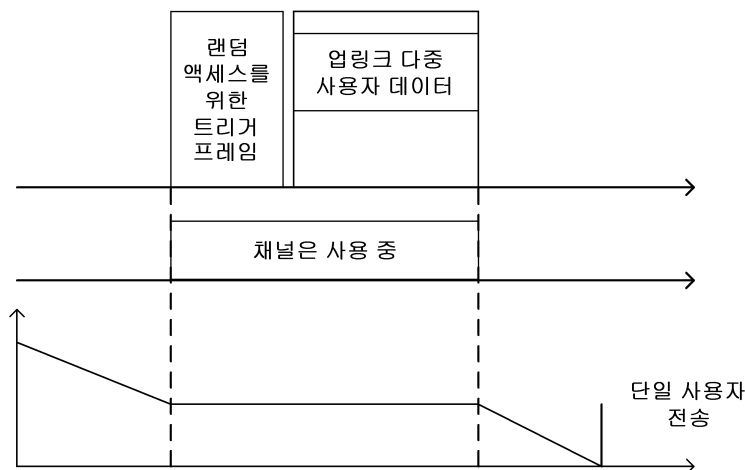
도면5



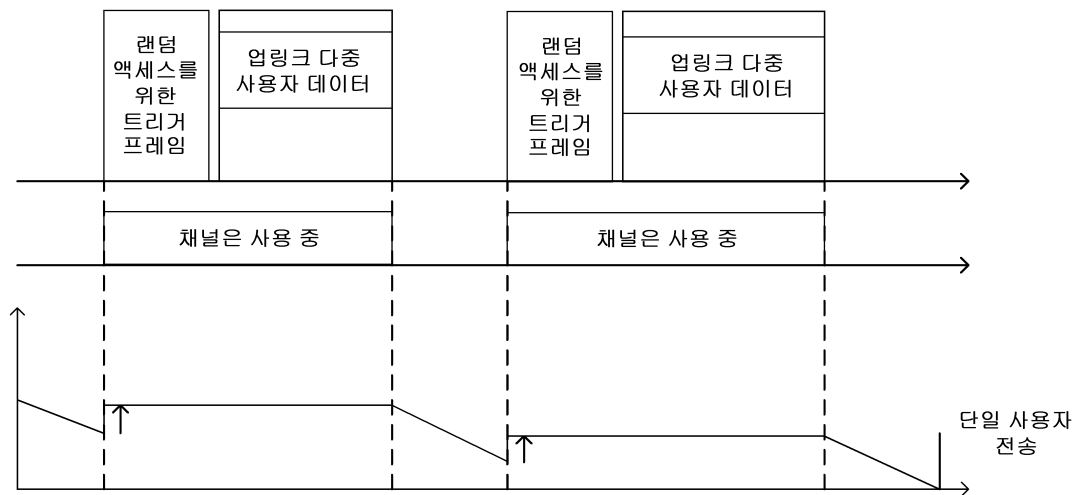
도면5a



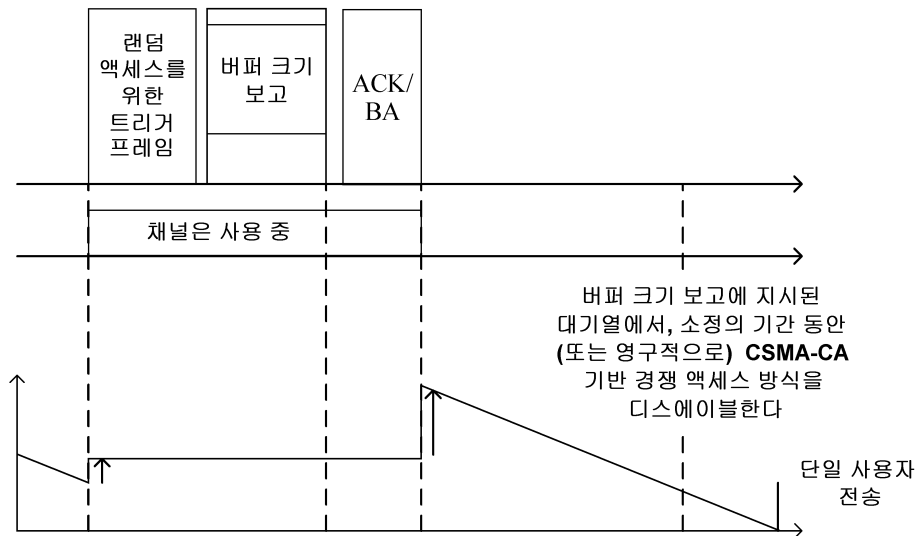
도면5b



도면5c



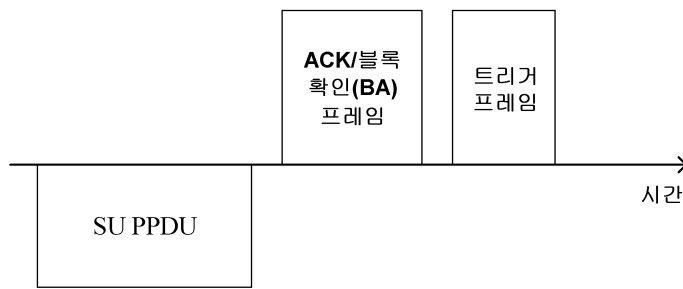
도면5d



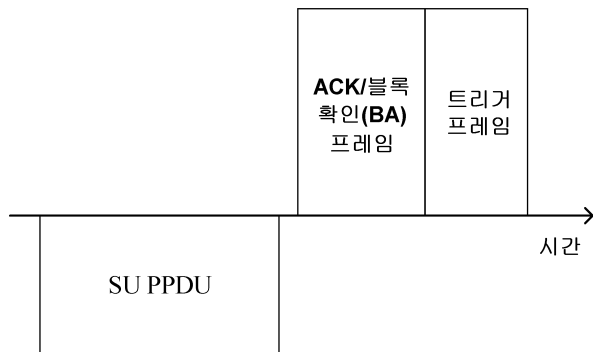
도면6a



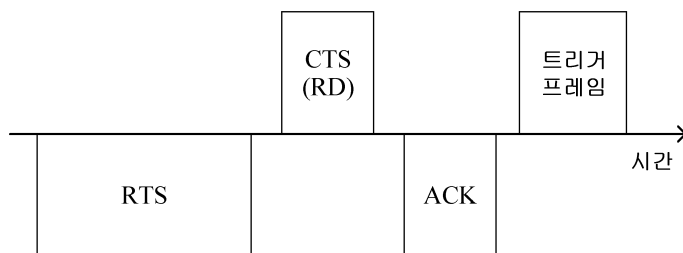
도면6b



도면6c



도면6d



도면7



도면8

