



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월14일
(11) 등록번호 10-1716627
(24) 등록일자 2017년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2009.01) H04L 1/16 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01) H04L 1/20 (2006.01)
H04W 28/04 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 74/0816 (2013.01)
H04L 1/1607 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7017087(분할)
(22) 출원일자(국제) 2009년12월15일
심사청구일자 2016년07월22일
(85) 번역문제출일자 2016년06월24일
(65) 공개번호 10-2016-0079919
(43) 공개일자 2016년07월06일
(62) 원출원 특허 10-2011-7017155
원출원일자(국제) 2009년12월15일
심사청구일자 2014년12월12일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2009/067209
(87) 국제공개번호 WO 2010/072624
국제공개일자 2010년07월01일
(30) 우선권주장
08/58948 2008년12월22일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
EP01594261 A2
WO2008144323 A1

(73) 특허권자
톱슨 라이센싱
프랑스 92130 이씨레블리노 잔 다르크 뢰 1-5
(72) 발명자
퐁뎀느, 빠뜨릭
프랑스 35510 세송 세비네 애비뉴 디 벨레 퐁뎀느
테크니컬러 알앤디 프랑스 1
바롱, 프랑쥬와
프랑스 35510 세송 세비네 애비뉴 디 벨레 퐁뎀느
테크니컬러 알앤디 프랑스 1
상블랭, 필립쁘
프랑스 35510 세송 세비네 애비뉴 디 벨레 퐁뎀느
테크니컬러 알앤디 프랑스 1
(74) 대리인
양영준, 전경석, 백만기

전체 청구항 수 : 총 25 항

심사관 : 퇴_백형열

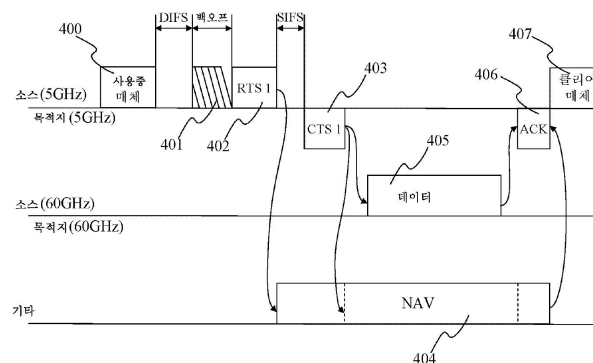
(54) 발명의 명칭 두 가지 형태의 채널을 이용하여 무선 접근을 위한 경쟁

(57) 요약

본 발명은 적어도 하나의 노드를 포함하는 무선 네트워크에서 전송 방법에 관한 것이다. 전송 속도를 증가시키기 위하여, 본 발명의 방법은 적어도 하나의 제1 노드에 의해 적어도 하나의 송신 요청(402)을 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 전송하는 단계, 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 극초고 주파수(EHF)에 속하는 적어도

(뒷면에 계속)

대표도



하나의 주파수 대역을 사용하는 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 적어도 하나의 데이터 송신 승낙(403)을 수신하는 단계, 및 상기 수신 이후 데이터를 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제1 및 제2 물리 채널은 상이하다. 본 발명은 또한 통신 관리 방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

H04L 1/188 (2013.01)

H04L 1/20 (2013.01)

H04W 28/04 (2013.01)

H04W 74/0866 (2013.01)

H04W 88/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 제1 노드를 포함하는 무선 네트워크에서의 전송 방법으로서,

상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제1 송신 요청(request to send)(402, 502, 602)을 전송하는 단계(91),

상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 극초고 주파수(extremely high frequencies: EHF)에 속하는 적어도 하나의 주파수 대역을 사용하는 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(403, 505, 604, 606)을 수신하는 단계(92) - 상기 제1 물리 채널과 상기 제2 물리 채널은 상이하며, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널보다 외란(external perturbation)에 덜 민감함 -, 및

상기 수신 단계(92) 이후 데이터를 전송하는 단계(93) - 상기 적어도 하나의 제1 노드는 경쟁 접근 방법(contention access method)을 이용하여 상기 무선 네트워크에 액세스함 -

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널은 상이한 주파수 대역들을 사용하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널은 모든 주파수가 30 GHz보다 작은 주파수 대역을 사용하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 상기 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(403, 604)은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 수신되는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 송신 요청(605)을 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 데이터 송신 승낙을 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 데이터 송신 승낙(504)을 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 수신하는 단계를 포함하며,

상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 상기 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(505)은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(505)의 품질 테스트를 수신하며
상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 데이터 송신 승낙(504)의 품질 테스트를 수신하는
단계, 및

상기 품질 테스트의 결과에 따라서 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 전송된 적어도 하나의 데이터 패킷은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 적어도 하나의 데이터 패킷보다 높은 우선 순위를 갖는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

만일 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 미수신을 나타내는 정보가 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 수신되거나, 또는

상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 수신을 나타내는 어떠한 정보도 설정된 시간의 종료 이전에 수신되지 않으면,

상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 적어도 일 부분은 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 다시 전송되는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 수신을 나타내는 정보(406, 608)는 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 수신되는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 송신 요청(402, 502, 602)은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널상에서의 데이터 송신 요청을 나타내는 정보를 포함하는 적어도 하나의 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 상기 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(403, 505, 604)은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 데이터 송신 허가(authorization) 또는 데이터 송신 거절(refusal)을 나타내는 정보를 포함하는 적어도 하나의 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

청구항 14

적어도 하나의 제1 노드를 포함하는 무선 네트워크에서의 통신 관리 방법으로서,

상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 적어도 하나의 제1 송신 요청(402, 502, 602)을 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 수신하는 단계(111); 및

상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 극초고 주파수(EHF)에 속하는 적어도 하나의 주파수 대역을 사용하는 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(403, 505, 604, 606)을 전송하는 단계(112) - 상기 제1 물리 채널과 상기 제2 물리 채널은 상이하고, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널보다 외란에 덜 민감하며, 상기 적어도 하나의 제1 노드는 경쟁 접근 방법을 이용하여

상기 무선 네트워크에 액세스함 -

를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 관리 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 상기 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(403, 604)은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 전송되는 것을 특징으로 하는 통신 관리 방법.

청구항 16

경쟁 무선 네트워크를 위한 전송 디바이스로서,

적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제1 송신 요청(402, 502, 602)을 전송하는 수단,

극초고 주파수(EHF)에 속하는 적어도 하나의 주파수 대역을 사용하는 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(403, 505, 604, 606)을 수신하는 수단 - 상기 제1 물리 채널과 상기 제2 물리 채널은 상이하며, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널보다 외란에 덜 민감함 -, 및

상기 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙의 수신(92) 이후 데이터를 전송하는 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 전송 디바이스.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널은 상이한 주파수 대역들을 사용하는 전송 디바이스.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널은 모든 주파수가 30 GHz보다 작은 주파수 대역을 사용하는 전송 디바이스.

청구항 19

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 상기 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(403, 604)은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 수신되는 전송 디바이스.

청구항 20

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 송신 요청(605)을 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송하는 수단을 더 포함하는 전송 디바이스.

청구항 21

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 데이터 송신 승낙을 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 수신하는 수단을 더 포함하는 전송 디바이스.

청구항 22

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 데이터 송신 승낙(504)을 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 수신하는 수단을 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 상기 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(505)은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 수신되는 전송 디바이스.

청구항 23

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 수신을 나타내는 정보(406, 608)를 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 수신하는 수단을 더 포함하는 전송 디바이스.

청구항 24

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 송신 요청(402, 502, 602)은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널상에서의 데이터 송신 요청을 나타내는 정보를 포함하는 적어도 하나의 필드를 포함하는 전송 디바이스.

청구항 25

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 상기 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙(403, 505, 604)은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 데이터 송신 허가 또는 데이터 송신 거절을 나타내는 정보를 포함하는 적어도 하나의 필드를 포함하는 전송 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통신 분야에 관한 것으로, 특히 적어도 하나의 노드를 포함하는 네트워크에서 물리 채널의 유보(reservation)를 통한 무선 데이터 전송에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래 기술에 따르면, 여러 가지 무선 네트워크 아키텍처가 알려져 있다. 그 중 일부 아키텍처는 데이터 패킷 충돌을 회피하는 매체 접근 방법(media access method with data packet collision avoidance)을 이용한다. 따라서, (IEEE 표준 802.11에 기반한) Wi-Fi® 시스템 또는 IEEE 표준 802.15.4에서 규정된 넌-비컨 모드(non-beacon mode)의 통신 프로토콜에 기반한 시스템은 네트워크 노드들 사이에서, 예를 들면, 액세스 포인트와 스테이션 사이에서 제어 프레임 교환의 원리에 따라서 CSMA/CA[Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance(충돌회피 캐리어 감지 다중 접속)] 형태의 경쟁 접근 모드(contention access mode)를 수행한다. 교환된 제어 프레임은 RTS/CTS[Request to Send/Clear to Send] 형태를 갖는다.

[0003] Wi-Fi® 시스템에 의해 달성된 비트레이트는 이론적인 비트레이트의 경우 11 Mbits/s부터 600 Mbits/s까지 이르며, 시행된 IEEE 프로토콜 802.11(IEEE 표준 802.11a, 802.11b, 802.11g 또는 802.11n을 말함)[IEEE 802.11™-2007 국제 회의에서 IEEE에 의해 'IEEE Standard for Information technology-telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements/Part 11: Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications' 라는 명칭으로 발표됨] 및 연관된 주파수 대역(전형적으로 2 내지 5 GHz)에 따르면 실제로 6.5부터 420 Mbits/s까지 이른다. IEEE 802.15.4 타입의 시스템에 의해 달성된 비트레이트는 전형적으로 대략 250 kbits/s이다. 점점 더 높은 전송 레이트를 요구하는 신규 서비스 및 신규 애플리케이션의 출현에 따라서, 그러한 시스템에 의해 제공된 비트레이트는 오늘날 사용자들의 기대와 요구를 충족시키기에는 충분하지 않은 것으로 판명된다.

발명의 내용

[0004] 본 발명의 목적은 이러한 종래 기술의 단점을 극복하는 것이다.

[0005] 보다 상세히 말해서, 본 발명의 목적은 무선 네트워크에서 전송 비트레이트를 더 높여주고 네트워크의 상이한 노드들 사이에서 충돌 회피를 최적하게 해주는 것이다.

[0006] 본 발명은 적어도 제1 노드를 포함하는 무선 네트워크에서의 전송 방법에 관한 것이다. 전송 속도를 증가시키기 위하여, 본 발명의 방법은:

[0007] - 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제1 송신 요청을 전송하는 단계,

[0008] - 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 극초고 주파수(extremely high frequencies: EHF)에 속하는 적어도 하나의 주파수 대역을 사용하는 적어도 하나의 상기 제1 물리 채널과 상이한 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙을 수신하는 단계, 및

- [0009] 상기 수신 단계 이후 데이터를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0010] 그러므로, 본 발명에 따른 전송 방법은 제1 송신 요청에 의거 제1 물리 채널을 이용함으로써 극초고 주파수에 속하는 적어도 주파수 대역을 사용하는 제2 물리 채널을 통해 높은 비트레이트의 데이터를 전송하는데 사용된다. 하나 이상의 제1 노드(들)는 하나 이상의 제1 물리 채널(들)을 통해 하나 이상의 제1 송신 요청(들)을 송신하고, 하나 이상의 전송 승낙(들)을 하나 이상의 제2 물리 채널(들)을 통해 수신한다.
- [0011] 유리하게, 상기 적어도 하나의 제1 노드는 경쟁 접근 방법(contention access method)을 이용하여 상기 무선 네트워크에 액세스하며, 상기 적어도 하나의 물리 채널은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널보다 외란에 덜 민감하다.
- [0012] 특정한 특징에 따르면, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널은 상이한 주파수 대역을 사용한다.
- [0013] 유리하게, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널은 모든 주파수가 30 GHz보다 적은 주파수 대역을 사용한다.
- [0014] 다른 특징에 따르면, 상기 적어도 하나의 제1 송신 승낙은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 수신된다.
- [0015] 특정한 특징에 따르면, 본 방법은 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 송신 요청을 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송하는 단계를 포함한다.
- [0016] 유리하게, 본 방법은 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 데이터 송신 승낙을 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 수신하는 단계를 포함한다.
- [0017] 다른 특징에 따르면, 상기 방법은 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통한 적어도 하나의 제2 데이터 송신 승낙을 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 수신하는 단계를 포함하며, 상기 적어도 하나의 제1 송신 승낙은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 수신된다.
- [0018] 특정한 특징에 따르면, 본 방법은:
- [0019] - 적어도 하나의 제1 송신 승낙의 품질 테스트를 수신하며 적어도 하나의 제2 송신 승낙의 품질 테스트를 수신하는 단계, 및
- [0020] - 상기 품질 테스트의 결과에 따라서 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 데이터를 전송하는 단계를 포함한다.
- [0021] 특정한 특징에 따르면, 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 전송된 적어도 하나의 데이터 패킷은 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 적어도 하나의 데이터 패킷보다 높은 우선 순위를 갖는다.
- [0022] 유리하게, - 만일 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 상기 데이터의 미수신을 나타내는 정보가 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 수신되면, 또는 - 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 상기 데이터의 수신을 나타내는 어떠한 정보도 기설정된 시간의 종료 이전에 수신되지 않으면, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 상기 데이터의 적어도 일 부분은 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 다시 전송된다.
- [0023] 다른 특징에 따르면, 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 전송된 상기 데이터의 수신을 나타내는 정보는 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해 수신된다.
- [0024] 유리하게, 상기 적어도 하나의 제1 송신 요청은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 데이터 송신 요청을 나타내는 정보를 포함하는 적어도 하나의 필드를 포함한다.
- [0025] 특정한 특징에 따르면, 상기 적어도 하나의 제1 송신 승낙은 상기 적어도 하나의 제1 물리 채널 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통한 데이터 송신 허가 또는 데이터 송신 거절을 나타내는 정보를 포함하는 적어도 하나의 필드를 포함한다.
- [0026] 본 발명은 또한 적어도 제1 노드를 포함하는 무선 네트워크에서 통신 관리 방법에 관한 것으로서, 상기 방법은,
- [0027] - 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 적어도 하나의 제1 송신 요청을 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 수신하는 단계, 및
- [0028] - 상기 적어도 하나의 제1 노드에 의해, 극초고 주파수(extremely high frequencies: EHF)에 속하는 적어도 하

나의 주파수 대역을 사용하는 적어도 하나의 상기 제1 물리 채널과 상이한 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제1 데이터 송신 승낙을 전송하는 단계를 포함한다.

[0029] 그러므로, 본 발명에 따른 관리 방법은 상기 제1 물리 채널을 통해 발송된 송신 요청의 수신에 의해 높은 비트 레이트의 데이터의 전송을 위한 극초고 주파수에 속하는 적어도 주파수 대역을 사용하는 제2 물리 채널의 유보를 최적화하는데 사용된다.

도면의 간단한 설명

[0030] 본 발명은 잘 이해될 것이며, 다른 특정한 특징과 장점은 첨부 도면을 참조하는 하기 상세한 설명을 읽어봄으로써 알게 될 것이다.

도 1은 본 발명의 특정 실시예에 따른 여러 노드들을 실행하는 무선 시스템을 예시한다.

도 2 및 도 3은 각기 본 발명에 따른 도 1의 시스템의 액세스 포인트 및 스테이션을 개략적으로 예시한다.

도 4, 도 5 및 도 6은 각기 도 1의 시스템의 노드들에 의해 실행된 본 발명의 특정 모드에 따른 프레임 전송/수신 모드를 예시한다.

도 7 및 도 8은 각기 본 발명의 특정한 두 실시예에 따른 도 1의 시스템의 노드에 의해 송신되고 수신된 RTS 프레임의 내용 및 CTS 프레임의 내용을 개략적으로 예시한다.

도 9 및 도 10은 본 발명의 특정 실시예에 따른 도 1의 시스템의 노드에 의해 실행되는 전송 방법을 예시한다.

도 11은 본 발명의 특정 실시예에 따른 도 1의 시스템의 노드에 의해 실행되는 통신 관리 방법을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 포괄적이지만 비제한적으로, 본 발명은 무선 네트워크에서 채널 유보를 통해 데이터를 전송하는 전송 방법 및 대응하는 통신 관리 방법에 관한 것이다. 하나 이상의 RTS 송신 요청의 전송과 한번 이상의 CTS의 전송 승낙 [또는 '가능(clears)']의 수신은 적어도 하나의 제1 물리 채널을 통해 실행되는 것이 유리한 반면, 데이터 전송은 극초고 주파수에 속한 하나 이상의 주파수 대역을 사용하는 적어도 하나의 제2 물리 채널을 통해 실행되는 것이 유리하다. 유리한 특징에 따르면, 제1 물리 채널은 데이터 전송 동안 제2 물리 채널보다 높은 견고성(robustness), 즉 외란(예를 들면, 방해물, 방해물에 의한 반사, 간섭, 도플러 효과)에 덜 민감한 것을 특징으로 한다. 이러한 목적을 위해, 제1 물리 채널은 예를 들면 하나 이상의 2.4 GHz 및/또는 5GHz 주파수 대역을 이용하며, 반면 제2 물리 채널은 극초고 주파수(extremely high frequencies: EHF), 예를 들면, 60 GHz 에 가까운 대역에 속하는 주파수 대역을 이용한다. 제1 채널을 통해 RTS/CTS 프레임을 교환하면, 이들 프레임들을 수신하는 노드들이 물리적인 방해물에 의해 방출하는 노드(emitting node)와 분리되어 있으며/있거나 송신자로부터 멀리 있을지라도, 이들 프레임들이 네트워크의 대다수의 노드들(액세스 포인트 및/또는 스테이션)에 의해 수신된다는 장점을 제공한다. 유리하게는, 수신 노드들은 RTS 및/또는 CTS 프레임들에 표시된 또는 표시되지 않은 결정된 주기 동안 전송하는 것을 피한다. 데이터를 제2 채널을 통해 전송하면 이용가능한 주파수 대역이 EHF에서는 대체로 광범위하기 때문에 비트레이트가 높아지는 장점을 제공한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 특정 실시예에 따른, IEEE 표준 802.11TM-2007와 양립가능하고, 액세스 포인트(10) 및 여러 스테이션(11, 12, 13 및 14)을 포함하는 여러 네트워크 노드를 실행하는 무선 통신 시스템(1)을 도시한다. 간단한 예로서, 액세스 포인트(10) 및 스테이션(11)은 직시선(direct line of sight)에 놓여있는 반면 스테이션(12, 13, 및 14)은 액세스 포인트(10)와 직시선에 놓여 있지 않고 스테이션(11)과도 직시선에 놓여 있지 않다. 액세스 포인트(10)는 분할선(1000)에 의해 스테이션(14)과 분리되어 있고, 액세스 포인트(10)는 두 분할선(1000, 1001)에 의해 스테이션(13)과 분리되어 있고, 액세스 포인트(10)는 분할선(1000)에 의해 스테이션(12)과 분리되어 있으며 스테이션(12)은 분할선(1001)에 의해 스테이션(13)과 분리되어 있다. 각각의 노드(10 내지 14)는 각각의 다른 노드(10 내지 14)에 의해 송신된 신호를 수신하고 디코딩할 수 있다. 분할선(1000 및 1001)은 EHF에 속하는 주파수에 방해물이며, 낮은 주파수, 예를 들면 30 GHz보다 낮은 주파수, 유리하게는 20 GHz보다 낮은 주파수를 통과시킨다. 실제로, EHF는 전형적으로 30 GHz보다 낮은 주파수처럼 낮은 주파수와 마찬가지로 전파 특성[범위(range), 방해물에 따른 감쇄, 방해물에 의한 반사, 간섭 등]을 갖지 않는다. EHF는 낮은 주파수의 범위보다 낮은 범위, 예를 들면, 10배 낮은 범위를 가지며, EHF는 벽 또는 인간의 신체와 같은 방해물을 통과해 나아가지 않거나 또는 큰 감쇄를 겪으면서 이것들을 통과하며, EHF는 방해물(예를 들면, 움직이는 몸체)에 의한 반사 및 간섭에 고도로 민감하다. 직시선에 놓여 있고 서로 가까운 액세스 포인트(10) 및 스테이션

(11)은 모든 주파수가 EHF에 속한 주파수 대역을 사용하는 물리 채널을 통해 데이터를 교환한다. 각 스테이션(12, 13 및 14)이 분할선(1000, 1001)에 의해 액세스 포인트(10)와 분리되어 있기 때문에, 액세스 포인트(10)는 모든 주파수가 30 GHz보다 낮은, 예를 들면, 2.4 GHz 및/또는 5 GHz와 같은 적어도 하나의 주파수 대역을 사용하는 물리 채널을 통해 각각의 스테이션(12, 13 및 14)에 데이터를 전송한다. 동일한 방식으로, 스테이션(12 및 13)은 분할선(1001)에 의해 분리되어 있으며 모든 주파수가 30 GHz보다 낮은, 예를 들면, 2.4 GHz 및 5 GHz와 같은 주파수 대역을 사용하는 물리 채널을 이용하여 데이터를 교환한다. 노드들 간의 링크는 30 GHz보다 적은 주파수 대역 및 그보다 큰 주파수 대역에 각기 대응하는 제1 및 제2 채널에서 두 노드들(액세스 포인트 또는 스테이션들) 사이에서 전송이 가능할 때 일점쇄선(solid line broken arrows)으로 표시된다. 하나 이상의 송신 요청(들)[request(s) to send]은, 데이터가 유리하게 하나 이상의 제2 채널(들)을 통해 전송됨에 따라, 하나 이상의 제1 채널(들)을 통해 송신된다. 노드들 사이의 링크는 30 GHz 보다 낮은 주파수에 대응하는 제1 채널에서 두 노드들(액세스 포인트 또는 스테이션들) 사이에서 전송이 가능할 때 그리고 30 GHz보다 높은 주파수에 대응하는 제2 채널에서 전송이 불가능하거나 또는 심하게 방해받을 때는 점선(dotted line broken arrows)으로 표시된다.

[0033] 유리하게, 시스템(1)의 스테이션(11 내지 14)은 시스템(1)의 고정 또는 이동의 액세스 포인트(10)에 의해 송신된 데이터 및 서비스를 수신 및/또는 처리(예를 들면, 음성 또는 오디오 데이터 복원 및/또는 비디오 데이터의 디스플레이, 또는 더 일반적으로는 멀티미디어 데이터의 복원, 저장 또는 처리)하는데 적합한 휴대 유닛, 예를 들면, 휴대 단말, 통신 기기 또는 전화기이다.

[0034] 유리하게, 시스템(1)의 액세스 포인트(10)는 고정 기기, 예를 들면, 중계국(relay station) 또는 라우터이다. 액세스 포인트는 데이터를 넓은 커버리지 영역을 통해 방송하는데 적합한 고전력 송신기이거나 또는 데이터를 제한이 더 많은 커버리지 영역을 통해 방송하는데 적합한 평균 또는 저전력 송신기이다. 변형예에 따르면, 액세스 포인트는 '피코셀', 즉 빌딩의 내부, 슈퍼마켓의 내부, 역의 내부와 같은 소규모 영역, 즉 몇십 미터 또는 그 정도(일부 실시예에 따르면, 피코셀에서, 그 범위는 300 m보다 적은 것이 유리하다)를 커버하는 시스템을 형성한다. 다른 변형예에 따르면, 액세스 포인트는 '팜토셀', 즉, 가정 또는 빌딩의 일부 방들, 빌딩의 복도, 항공기처럼 피코셀보다 작은 제한된 영역, 즉 수 미터의 범위(일부 실시예에 따르면, 팜토셀에서, 그 범위는 100 m 보다 적은 것이 바람직하다)를 커버하도록 설계된 시스템을 형성한다.

[0035] 유리하게, 액세스 포인트(10)는 도 1에서 표시되지 않은 제2 네트워크에 연결된다. 이러한 제2 네트워크는 유선 형태(예를 들면, 이더넷) 또는 무선 형태를 갖는다. 변형예에 따르면, 액세스 포인트(10) 및 스테이션(11 내지 14)는 SISO ['Single Input Single Output(단일 입출력)'] 형태이며 단일의 안테나를 가질 뿐이다.

[0036] 다른 변형예에 따르면, 액세스 포인트(10) 및 스테이션(11 내지 14)은 MIMO ['Multiple Input Multiple Output(다중 입출력)'] 형태이며 각기 MIMO 코더 및 디코더와 MIMO 신호를 전송 및/또는 수신하는 여러 안테나를 갖고 있다.

[0037] 유리하게, 시스템(1)의 노드들(10 내지 14)의 일 부분은 SISO 형태이며 다른 부분은 MIMO 형태이다.

[0038] 도 2는 예를 들어 도 1의 액세스 포인트(10)에 대응하는 액세스 포인트(2)의 하드웨어 실시예를 개략적으로 예시한다. 액세스 포인트(2)는 클럭 신호를 또한 전달하는 어드레스 및 데이터 버스(24)에 의해 서로에 연결된 다음의 구성요소들을 포함한다.

[0039] - 마이크로프로세서(21)(또는 CPU),

[0040] - ROM (Read Only Memory) 형태의 비휘발성 메모리(22),

[0041] - 랜덤 액세스 메모리(RAM)(23),

[0042] - 적어도 하나의 무선 인터페이스(26), 예를 들면, 각기 결정된 주파수 대역에서(예를 들면, EHF 대역에서 또는 모든 주파수가 30 GHz보다 낮은 대역에서) 무선 프레임(예를 들면, RTS/CTS 시그널링 또는 데이터 프레임)을 수신하는데 적합한 둘, 셋 또는 네 개의 무선 인터페이스; [변형예에 따르면, 무선 인터페이스(26)는 여러 결정된 주파수 대역에서(예를 들면, EHF 대역에서 및 모든 주파수들이 30 GHz보다 낮은 주파수 대역에서) 무선 프레임을 수신하도록 구성된다],

[0043] - 무선 프레임(예를 들면, 시그널링 또는 데이터)의 전송(예를 들면, 서비스의 방송 또는 포인트-투-멀티포인트 또는 포인트-투-포인트 전송)에 적합하며 또한 특히 코더 및/또는 OFDM 변조기의 기능 및 결정된 주파수 대역(예를 들면, EHF 대역에서 및 모든 주파수들이 30 GHz보다 낮은 주파수 대역)을 통해 적어도 하나의 송신기의

기능을 수행하는데 적합한 적어도 하나의 인터페이스(27), 예를 들면, 둘, 셋 또는 네 개의 인터페이스; [변형 예에 따르면, 인터페이스(27)는 여러 결정된 주파수 대역에서(예를 들면, EHF 대역에서 및 모든 주파수들이 30 GHz보다 낮은 주파수 대역에서) 무선 프레임을 전송하도록 구성된다], 및

- [0044] - 사용자를 위해 정보의 디스플레이 및/또는 데이터 또는 파라미터의 입력(예를 들면, 전송될 서브-캐리어 및 데이터의 파라미터화하기)에 적합한 MMI(Man Machine Interface) 인터페이스(28) 또는 특정 애플리케이션.
- [0045] 메모리(22 및 23)의 설명에서 사용된 "레지스터(register)"라는 단어는 언급된 각각의 메모리에서, 저장량(및 이진 데이터)의 메모리 구역뿐만 아니라 (전체 프로그램을 저장할 수 있고 또는 데이터를 나타내는 모든 또는 일부 데이터가 전송될 수 있는) 대용량의 메모리 구역을 의미한다는 점이 주목된다. 메모리 ROM(22)은 특히 다음을 포함한다.
- [0046] - "프로그램(prog)"(220) 프로그램, 및
- [0047] - 물리 계층의 파라미터(221).
- [0048] 본 발명에 특정한 그리고 아래에 기술된 방법의 단계들을 실행하는 알고리즘은 이러한 단계들을 실행하는 액세스 포인트(2)와 연관된 ROM(22) 메모리에 저장된다. 전원이 들어오면, 마이크로프로세서(21)는 이들 알고리즘의 명령을 로드하고 실행한다.
- [0049] 랜덤 액세스 메모리(23)는 특히 다음을 포함한다.
- [0050] - 레지스터(230) 내에서, 액세스 포인트(2)를 스위칭 온하는 역할을 하는 마이크로프로세서(21)의 동작 프로그램,
- [0051] - 전송 파라미터(231)[예를 들면, 변조, 코딩, MIMO, 프레임 순환 파라미터(frame recurrence parameters)],
- [0052] - 수신 파라미터(232)(예를 들면, 변조, 코딩, MIMO, 프레임 순환 파라미터),
- [0053] - 인입 데이터(233),
- [0054] - 데이터의 전송을 위해 부호화된 데이터(234),
- [0055] - 스테이션에 의해 송신된 신호의 수신 품질 파라미터(235)(예를 들면, 수신 신호의 전력 레벨, 신호대 잡음비), 및
- [0056] - 물리 채널 파라미터(236)(예를 들면, 결정된 주파수 대역의 할당, 액세스 포인트(2)에 의한 데이터의 송신시 결정된 코드의 할당).
- [0057] 무선 인터페이스(26)는 관련 있다면 시스템(1)의 스테이션(11 내지 14)에 의해 송신된 신호를 수신하도록 구성된다. 인터페이스(27)는 신호를 시스템(1)의 스테이션(11 내지 14)에 전송하도록 사용된다.
- [0058] 도 3은 시스템(1)에 속하고, 예를 들면 스테이션(11, 12, 13 및 14)에 대응하고 액세스 포인트(2)에 의해 송신된 신호의 수신 및 디코딩하는데 적합한 스테이션(3)의 하드웨어 실시예를 개략적으로 예시한다.
- [0059] 스테이션(3)은 클럭 신호를 전달하기도 하는 어드레스 및 데이터 버스(34)에 의해 서로 연결된 다음의 구성요소를 포함한다:
- [0060] - 마이크로프로세서(31)(또는 CPU),
- [0061] - ROM(Read Only Memory, 리드 온리 메모리) 형태의 비휘발성 메모리(32),
- [0062] - 랜덤 액세스 메모리(RAM)(33),
- [0063] - 적어도 하나의 무선 인터페이스(36), 예를 들면, 둘, 셋 또는 네 개의 무선 인터페이스,
- [0064] - 데이터의 전송에 적합한 적어도 하나의 무선 인터페이스(37), 예를 들면, 둘, 셋 또는 네 개의 인터페이스, 및
- [0065] - 사용자를 위해 정보의 디스플레이 및/또는 데이터 또는 파라미터의 입력(예를 들면, 서브-캐리어 및 전송된 데이터의 파라미터화하기)에 적합한 MMI 인터페이스(38).
- [0066] 메모리(32 및 33)의 설명에서 사용된 "레지스터"라는 단어는 언급된 각각의 메모리에서, 저장량의 메모리 구역뿐만 아니라 (전체 프로그램을 저장할 수 있고 또는 데이터의 세트를 나타내는 모든 또는 일부 데이터가 전송

또는 디코드될 수 있는) 대용량의 메모리 구역을 지정한다는 점이 주목된다.

[0067] 메모리 ROM(32)은 특히 다음을 포함한다:

[0068] - "프로그램"(320) 프로그램, 및

[0069] - 물리 계층의 파라미터(321).

[0070] 본 발명에 특정하고 아래에 기술된 방법의 단계들을 실행하는 알고리즘은 스테이션(3)과 연관되어 이러한 단계들을 구현하는 ROM 메모리(32)에 저장된다. 전원이 들어오면, 마이크로프로세서(31)는 이들 알고리즘의 명령을 로드하고 실행한다.

[0071] 랜덤 액세스 메모리(33)는 특히 다음을 포함한다:

[0072] - 스테이션(3)을 스위칭 온하는 역할을 하는 레지스터(330) 내 마이크로프로세서(31)의 동작 프로그램,

[0073] - 수신 파라미터(331) 및 전송 파라미터(332)(예를 들면, 변조, 코딩, MIMO, 프레임 순환 파라미터,

[0074] - 수신기(36)에 의해 수신되고 디코드된 데이터에 대응하는 입력 데이터(333),

[0075] - 인터페이스에 송신되게 애플리케이션(38)에 맞게 포맷된 디코드된 데이터(334),

[0076] - 다른 스테이션 또는 액세스 포인트에 의해 송신된 신호의 수신 품질 파라미터(235)(예를 들면, 수신된 신호의 전력 레벨, 신호대 잡음비), 및

[0077] - 물리 채널 파라미터(236)(예를 들면, 결정된 주파수 대역의 할당, 데이터 발송시에 결정된 코드의 할당).

[0078] 도 2 및 도 3에서 기술된 구조와 다른 액세스 포인트(2) 및/또는 스테이션(3)의 구조는 본 발명과 양립가능하다. 특히, 변형예에 따르면, 본 발명과 양립가능한 기지국 및/또는 이동 단말은 순전히 하드웨어적인 실시예에 따라서, 예를 들면, 전용 컴포넌트(예를 들면, ASIC('Application Specific Integrated Circuit, 주문형 반도체')) 또는 FPGA('Field Programmable Gate Array, 현장 프로그램가능 게이트 어레이') 또는 VLSI('Very Large Scale Integration, 대규모 집적 회로')의 형태 또는 하나의 디바이스 내 여러 전자 컴포넌트들의 통합 형태로 또는 하드웨어 요소 및 소프트웨어 요소의 혼합 형태로 구현된다.

[0079] 무선 인터페이스(36)는 시스템(1)의 액세스 포인트(10) 또는 스테이션(11 내지 14)에 의해 송신된 신호를 수신하도록 구성된다. 인터페이스(37)는 신호를 시스템(1)의 스테이션(11 내지 14) 또는 액세스 포인트(10)에 전송하도록 구성된다.

[0080] 도 9는 본 발명의 특히 유리하고 제한적이지 않은 구현 예에 따른, 시스템(1)의 액세스 포인트(10)에 의해 실행된 데이터 전송 방법을 예시한다.

[0081] 초기 단계(90) 동안, 액세스 포인트의 여러 파라미터가 갱신된다. 특히, 송신될 신호에 대응하는 파라미터 및 그 신호에 대응하는 서브-캐리어에 대응하는 파라미터가 (예를 들면, 시스템(1)의 도시되지 않은 서버에 의해, 또는 심지어 운용자의 명령에 의해서 송신된 초기화 메시지의 수신에 따라서) 어떠한 방식으로든 초기화된다.

[0082] 단계(91) 동안, 액세스 포인트(10)는 제1 RTS 송신 요청을 하나 이상의 스테이션(11, 12, 13 또는 14)에 송신한다. 이러한 제1 송신 요청은 제1 물리 채널을 통해 송신된다. 일반적으로, 물리 채널은 주파수 대역과 타임 슬롯으로 특징짓는다. CDMA('Code Division Multiple Access, 코드 분할 다중 접속') 액세스라는 특별한 경우에, 물리 채널은 스펙트럼 확산 코드로도 특징 짓는다. 유리하게, 제1 RTS 요청은 제1 물리 채널과 다른 제2 물리 채널을 통한 데이터 전송 요청을 나타내는 정보를 포함한다. 제1 및 제2 물리 채널은 상이한 주파수 대역을 사용함으로써 및/또는 상이한 스펙트럼 확산 코드를 사용함으로써 유리하게 서로 차별된다.

[0083] 변형예에 따르면, 제1 RTS 요청은 제1 및 제2 물리 채널을 통한 송신 요청을 나타내는 정보를 포함한다.

[0084] 다른 변형예에 따르면, 제1 RTS 요청은 다수의 상이한 물리 채널들을 통해 병렬로, 예를 들면, 둘, 셋, 넷 또는 다섯의 물리 채널들을 통한 데이터 송신 요청을 나타내는 정보를 포함한다. 유리하게, 제2 물리 채널을 통해 얻을 수 있는 전송율은 제1 물리 채널을 통해 얻을 수 있는 전송율보다, 예를 들면, 두배, 세배, 다섯배 또는 열배 높다.

[0085] 유리하게, 제1 물리 채널은 어떤 주파수 대역, 즉, 그의 모든 주파수들이 2.4 또는 5 GHz 대역에 속하고, 이들 중 일부 대역이 ISM(Industrial, Scientific and Medical, 산업, 과학 및 의료') 대역인 주파수 대역을 사용한다. 제2 물리 채널은 어떤 주파수 대역, 즉 그의 모든 주파수들이 60 GHz 대역에 속하는 주파수 대역을 사용한

다. 5 GHz 대역은 예를 들면 모든 주파수들이 5.15 GHz와 5.35 GHz의 사이 또는 5.47 GHz와 5.875 GHz 사이에 있는 주파수 대역에 대응한다. 5 GHz 물리 채널은 10, 20 또는 40 MHz 폭의 채널, 예를 들면, 그의 모든 주파수들이 전술한 주파수 간격 중 하나에 속한 채널에 대응한다. 2.4 GHz 대역은 예를 들면 모든 주파수가 2.4 GHz와 2.5 GHz 사이에 있는 주파수 대역에 대응한다. 2.4 GHz 물리 채널은, 예를 들면, 모든 주파수가 전술한 주파수 간격(2.4 내지 2.5 GHz)에 있는 22 MHz 채널 폭에 대응한다. 60 GHz 대역은 예를 들면 모든 주파수가 57 GHz와 66 GHz 사이에 있는 주파수 대역에 대응한다. 60 GHz 물리 채널은 예를 들면 모든 주파수가 전술한 주파수 간격(57 내지 66 GHz)에 속하는 2160 MHz의 채널 폭에 대응한다. 60 GHz 주파수 대역의 폭은 2.4 또는 5 GHz 대역폭보다 높으며, 그러므로, 60 GHz에서 얻을 수 있는 전송 속도는 2.4 또는 5 GHz에서 얻을 수 있는 속도보다 더 높다.

[0086] 변형예에 따르면, 제1 물리 채널 및 제2 물리 채널은 모든 주파수가 EHF 형태이고, 예를 들면, 60 GHz 대역에 속하는 주파수 대역을 이용한다. 변형예에 따르면, 60 GHz 주파수 대역들은 상이하다. 다른 변형예에 따르면, 주파수 대역들은 동일하며, CDMA 액세스의 경우, 제1 물리 채널 및 제2 물리 채널은 상이한 제1 스펙트럼 확산 코드 및 제2 스펙트럼 확산 코드를 각기 사용하는 것에 의해 차별된다.

[0087] 유리하게, 제1 물리 채널은 모든 주파수가 30 GHz보다 적은 주파수 대역을 사용한다. 제2 물리 채널은 모든 주파수가 30 GHz보다 크고 300 GHz보다 낮은 주파수 대역을 사용하며, 30과 300 GHz 사이의 주파수 대역은 극초고 주파수 스펙트럼(EHF)이라고 지정된다. 변형예에 따르면, 제1 물리 채널에 의해 사용된 주파수는 극초단파(ultra high frequencies(UHF), 그 주파수는 300 MHz와 3 GHz 사이에 있다)의 스펙트럼에 속하거나. 또는 초고 주파(supra high frequencies(SHF), 그 주파수는 3 GHz와 30 GHz 사이이다)에 속한다.

[0088] 변형예에 따르면, 제2 RTS 송신 요청은 제2 물리 채널을 통해 송신된다. 유리하게, 이러한 제2 RTS 요청은 제1 물리 채널을 통해 송신된 제1 RTS 요청과 동일한 시간에 송신된다. 다른 변형예에 따르면, 하나 이상의 송신 요청은 제1 RTS 요청 이후 제2 물리 채널을 통해 송신된다.

[0089] 또 다른 변형예에 따르면, 여러 제1 RTS 요청은 일정한 간격으로 제1 물리 채널을 통해 또는 랜덤한 시간 간격으로 나누어서 제1 물리 채널을 통해 송신된다.

[0090] 특정 구현의 일예에 따르면, 적어도 하나의 제1 RTS 요청 및/또는 적어도 하나의 제2 RTS 요청은 스테이션들(11 내지 14) 중 적어도 하나에 의해 적어도 다른 스테이션들(11 내지 14) 및/또는 액세스 포인트(10)에 송신된다.

[0091] 그런 다음, 단계(92) 동안, 제1 RTS 송신 요청을 수신한, 그리고, 제1 RTS 요청을 수신했던 스테이션(11 내지 14)은 제1 물리 채널을 통해 제1 CTS1 송신 승낙(또는 '가능(clear)')을 액세스 포인트(10)에 송신하며, 그러면 이 CTS 승낙은 제1 물리 채널을 통해 액세스 포인트(10)에 의해 수신된다. 이러한 제1 송신 승낙은 유리하게 만일 수신 스테이션이 제2 물리 채널을 통해 송신된 데이터를 수신할 수 있는 경우 데이터를 제2 물리 채널을 통해 액세스 포인트에 송신할 수 있게 하는 정보를 포함한다. 예를 들면, 만일 제2 물리 채널이, 예를 들면, 도 1에 도시된 일예에 따른 60 GHz에 속하는 EHF 주파수 대역을 사용한다면, 시스템(1)의 스테이션(11) 만이 60 GHz에서 송신된 데이터를 수신할 수 있다. 실제로, 스테이션(11)만이 액세스 포인트(10)의 직시선에 놓여있고, 즉, 어떠한 물리적인 방해물도 스테이션(11)을 액세스 포인트(10)로부터 분리하지 않으며, 스테이션(11)은 액세스 포인트(10)로부터 10 m보다 적은 거리에 있고, 예를 들면, 스테이션(11)은 액세스 포인트(10)로부터 2 m 또는 5 m의 거리에 있다. 제1 물리 채널을 통해 송신된 제1 RTS1 요청 및/또는 제1 CTS1 승낙을 수신하였던 다른 스테이션(12 내지 14)은 이들 제어 프레임들 RTS1/CTS1 중 적어도 한 제어 프레임에서 표시된 시간 동안 전송을 중단한다.

[0092] 유리하게, 제2 CTS2 송신 승낙은 RTS의 수신 스테이션에 의해 제1 CTS1 승낙을 제1 물리 채널을 통해 전송함과 동시에 제2 물리 채널을 통해 송신된다. 그래서 제1 CTS1 승낙은 액세스 포인트가 데이터를 제1 물리 채널을 통해 송신하게 해주는 정보를 포함하며 제2 CTS2 승낙은 액세스 포인트가 데이터를 제2 물리 채널을 통해 송신하게 해주는 정보를 포함한다. 변형예에 따르면, 제1 CTS1 승낙은 액세스 포인트가 데이터를 송신하게 하는 어떤 정보도 포함하지 않으며 액세스 포인트(10)에 의해 유일하게 수신된 제1 CTS1 승낙만이 제1 물리 채널을 통한 데이터 송신 허가(authorization to send data)에 해당한다. 마찬가지로, 제2 CTS2 승낙은 액세스 포인트가 데이터를 송신하게 하는 어떤 정보도 포함하지 않으며 액세스 포인트(10)에 의해 수신된 제2 CTS2 승낙만이 제2 물리 채널을 통한 데이터 송신 허가에 해당한다.

[0093] 도 9에 도시되지 않은 변형예에 따르면, 단계(92)는 단계(91)에 다시 돌아가서, 제2 RTS2 송신 요청을 액세스 포인트(10)를 통해 스테이션(11)에 송신하는 것이 반복된다. 이러한 제2 RTS2 요청은 액세스 포인트(10)가 제1

물리 채널을 통해 제1 CTS1 승낙을 수신한 이후에 송신되어 액세스 포인트(10)가 제2 물리 채널을 통해 데이터를 전송하게 한다. 제2 RTS2 요청은 제2 물리 채널을 통해 송신되며 데이터를 제2 물리 채널을 통해 송신하라는 요청이다. 변형예에 따르면, 제2 RTS2 요청은 액세스 포인트(10)가 제2 물리 채널을 통해 제2 CTS2 승낙을 수신한 이후에 액세스 포인트(10)에 의해 송신된다. 단계(92) 동안, 제2 RTS2 요청을 수신한 스테이션은 만일 제2 요청이 실제로 수신 스테이션에 의해 실제로 수신되었다면 제2 채널을 통해 CTS 송신 승낙을 송신한다. 다른 변형예에 따르면, 반복된 단계(91) 동안 두 개의 RTS 요청이 동시에 송신되는데, 하나는 제1 채널을 통해 송신 승낙을 요청하기 위해 제1 채널을 통해 송신되고 하나는 제2 채널을 통해 송신 승낙을 요청하기 위해 제2 채널을 통해 송신된다. 단계(92) 동안, 두 개의 CTS 승낙이 송신되는데, 만일 수신 조건이 두 채널 중 한 채널 및/또는 다른 채널에 맞는다면, 하나는 제1 채널을 통해 그리고 다른 하나는 제2 채널을 통해 송신된다.

[0094] 마지막으로, 단계(93) 동안, 액세스 포인트(10)는 제1 CTS1 송신 승낙을 수신한 이후에 수신 스테이션, 예를 들면, 시스템(1)의 스테이션(11)에 데이터를 송신한다. 제1 CTS1 승낙은 액세스 포인트가 제2 물리 채널을 통해 송신하게 해주며, 그래서 데이터는 제2 물리 채널을 통해 송신된다. 제2 물리 채널은 EHF 주파수 대역, 예를 들면, 60 GHz를 사용하고, 이 채널을 통한 데이터의 전송은 5 GHz 주파수 대역을 사용하는 제1 물리 채널을 통한 전송보다 높은 비트레이트를 갖는 장점을 제공한다. EHF 주파수 대역을 통해 도달한 비트레이트는 전형적으로 송신 액세스 포인트와 수신 액세스 포인트를 2 m와 10 m 사이에서 분리시킨 거리를 통과하여 1.5 Gbits/s와 6 Gbits/s 사이이다. 전송 속도 이득은 5 GHz 주파수 대역의 경우보다 5 내지 10 배 클 수 있다. 제1 CTS1 승낙이 액세스 포인트가 제2 물리 채널을 통해 전송하도록 하지 않는 경우, 유리한 변형예에 따르면, 액세스 포인트(10)는 제1 물리 채널을 통해 데이터를 송신한다.

[0095] 변형예에 따르면, 액세스 포인트(10)는 제1 및 제2 물리 채널을 통해 데이터의 전송을 허용하는 적어도 하나의 송신 승낙을 수신한 이후 또는 제1 물리 채널을 통해 데이터의 전송을 허용하는 제1 송신 승낙을 제1 물리 채널을 통해 수신한 이후 및 제2 채널을 통해 데이터의 전송을 허용하는 제2 송신 승낙을 제2 물리 채널을 통해 수신한 이후 제1 물리 채널과 제2 물리 채널을 통해 병렬로 데이터를 송신한다. 유리하게, 제1 및 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터는 유용한 데이터, 즉, 액세스 포인트(10)에 의해 송신될 실제 데이터(예를 들면, 텍스트, 이미지, 오디오 및/또는 비디오 형태 또는 더 일반적으로는 멀티미디어의 애플리케이션 데이터)이다. 이러한 해결책은 두 물리 채널에 의해 제공된 대역폭 및 비트레이트의 사용을 최적화하는 장점을 제공한다. 변형예에 따르면, 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터만이 유용한 데이터인 반면, 제1 채널을 통해 전송된 데이터는 제1 물리 채널을 점유하기 위해 전송된 더미 데이터이다. 이러한 변형예는 어떤 스테이션 또는 액세스 포인트가 채널을 유보하지 않았고 또한 채널을 확인한 이후에 데이터를 송신하는 액세스 포인트(10) 및 스테이션(11)에 의해 송신된 RTS/CTS의 발송을 놓쳐버렸을 일을 없게 하는 장점을 제공한다. 다른 변형예에 따르면, 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터만이 유용한 데이터이며, 제1 채널을 통해 송신된 점유 신호는 제1 물리 채널을 점유하기 위해 전송된 더미 데이터에 해당한다. 이러한 해결책은 채널을 점유하고 그래서 이 채널을 통한 트랜잭션이 다른 액세스 포인트 또는 다른 스테이션에 의해 초기화되는 것을 방지하는 장점을 제공하지만 송신 사이클(예를 들면, 9 μ s 동안 발송하고 25 μ s 동안 중단하는) 송신 사이클의 시간을 줄여줌으로써 전력 소비를 제한시킨다.

[0096] 특정 구현예에 따르면, 데이터의 일부는 제1 물리 채널을 통해 전송되며 다른 부분은 제2 물리 채널을 통해 전송된다. 유리하게, 제1 채널을 통해 전송된 데이터의 일부는 일부의 데이터는 그의 우선 순위가 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 우선 순위보다 높다는 것이다. 예를 들면, 각 데이터 패킷의 처음 부분은 제1 물리 채널을 통해 전송되며 우선 순위가 낮은 나머지 패킷은 제2 물리 채널을 통해 전송된다. 계층적으로 부호화된 데이터(예를 들면, 이미지 및/또는 오디오)를 구현하는 다른 예에 따르면, 최고의 우선 순위에 따라서 부호화된 데이터는 제1 물리 채널을 통해 전송되며 차순위에 따라서 부호화된 데이터는 제2 물리 채널을 통해 전송된다. 이러한 구현예는 우선순위가 최고인 데이터를 5 GHz 주파수 대역을 사용하는 가장 견고한 물리 채널을 통해 전송하고, 낮은 우선순위의 데이터는 EHF 주파수 대역을 사용하기 때문에 덜 견고한 제2 물리 채널을 통해 전송하는 장점을 제공한다. 그러므로 전송된 데이터를 유실할 위험성은 제2 채널에서보다 제1 채널에서 더 높지 않다.

[0097] 도 10은 본 발명의 특허 유리하고 제한적이지 않은 구현 예에 따른, 시스템(1)의 액세스 포인트(10)에 의해 실행된 데이터 전송 방법을 예시한다.

[0098] 단계(90, 91, 92 및 93)는 도 9에서 이미 기술된 단계와 동일하며 같은 참조부호를 갖는다.

[0099] 단계(92)의 다음에, 즉, 액세스 포인트(10)가 제1 물리 채널을 통해 적어도 하나의 CTS1 승낙을 수신한 이후 및

/또는 제2 물리 채널을 통해 적어도 하나의 제2 CTS2 승낙을 수신한 이후, 액세스 포인트는 단계(101) 동안 수신된 CTS 승낙(들)에 대해 품질 테스트를 수행하여 각 물리 채널을 통한 데이터 전송의 품질을 평가한다. 데이터 전송의 품질은 하나 이상의 어떤 방법에 따라서, 예를 들면, 아래에서 언급한 변형예들 중 하나 또는 그 이상의 변형예에 따라서 추정된다. 제1 변형예에 따르면, 품질 평가는 CTS 내용의 분석 및 FCS('Frame Check Sequence, 프레임 검사 순서') 필드라고 알려진 CTS 프레임의 필드를 분석함으로써 CTS 내용 전체가 에러없이 수신되었다는 검사를 포함한다. 유리하게, 전송의 품질은 CTS를 포함하는 수신 신호의 전력 레벨을 산출함으로써 추정된다. 다른 변형예에 따르면, 전송의 품질은 신호대 잡음비를 산출함으로써 추정된다. 또 다른 변형예에 따르면, 전송의 품질은 당업자에게 알려진 모든 방법에 따라서, 예를 들면, 비터비 메트릭형(Viterbi metric type)의 품질 표시자, BER('Bit Error Rate, 비트 에러율') 또는 FER('Frame Error Rate, 프레임 에러율')의 평가를 분석함으로써, 또는 CTS 프리앰블을 분석하여 채널을 평가함으로써 추정된다. 각 채널에 대해 CTS 전송 품질 평가의 결과에 따르면, 액세스 포인트(10)는 최고의 전송 품질을 갖는 채널을 통한 데이터 전송을 우선한다. 변형예에 따르면, 액세스 포인트는 S/N 비가 기설정된 임계값보다 큰지, 수신된 신호의 전력 레벨이 기설정된 임계값보다 큰지, 또는 BER이 CTS가 수신되었던 각 채널의 기설정된 임계값보다 큰지를 체크한다. 적용가능한 경우, 액세스 포인트(10)는 기설정된 임계값보다 큰 전송 품질을 갖는 채널(들)을 통해 데이터를 전송한다. 변형예에 따르면, 전송 품질의 추정은 두 채널 중 하나, 즉 제1 채널 또는 제2 채널에서 수행될 뿐이다.

[0100] 단계(101)의 다음에, 데이터 전송과 관련한 단계(93)가 수행된다. 단계(93)는 도 9에 대하여 기술된 단계와 동일하다. 변형예에 따르면, 데이터의 전송은, 예를 들면, 물리 채널들 중 한 채널 및/또는 다른 채널에 대해 평가된 전송 품질의 결과에 따라서 물리 채널들 중 한 채널 및/또는 다른 채널을 통한 데이터 전송을 지지함으로써 단계(101)에서 수행된 품질 평가에 따라서 수행된다.

[0101] 앞에서 기술된 단계(93) 동안 실행된 데이터 전송의 다음에, 스테이션(11)에 의한 데이터 수신을 나타내는 정보를 포함하는 ACK 형태의 확인응답(acknowledgement)은 스테이션(11)에 의해 송신되며, 만일 액세스 포인트(10)에 의해 전송된 데이터가 수신 스테이션(11)에 의해 전부 수신되었다면 선택사항의 단계(102) 동안 액세스 포인트에 의해 수신된다. 유리하게, 확인응답 ACK은 제1 물리 채널을 통해 송신되어 제1 물리 채널 및/또는 제2 물리 채널을 통해 송신된 데이터의 수신을 확인한다. 변형예에 따르면, 제1 확인응답 ACK1은 스테이션(11)에 의해 제1 물리 채널을 통해 송신되어 제1 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 수신을 확인한다. 제2 확인응답 ACK2는 제2 물리 채널을 통해 송신되어 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 수신을 확인한다. 변형예에 따르면, 확인응답 ACK는 제1 물리 채널을 통해 및/또는 제2 물리 채널을 통해 데이터의 미수신(또는 데이터의 부분적 수신)을 나타내는 정보를 포함한다. 유리하게, 만일 데이터가 제2 물리 채널을 통해 전송되었다면 그리고 데이터를 송신한 다음에 기설정된 시간(예를 들면, 40 μ s)의 만료 전에 이 데이터의 확인응답 ACK가 액세스 포인트(10)에 의해 수신되지 않았다면, 스테이션(11)에 의해 수신되지 않은 데이터는 액세스 포인트에 의해 제1 물리 채널을 통해 전송된다. 변형예에 따르면, 만일 데이터의 미수신을 나타내는 정보를 포함하는 확인응답 ACK가 액세스 포인트에 의해 수신되면, 데이터는 제1 물리 채널을 통해 다시 전송된다. 변형예에 따르면, 비수신된 데이터는 다시 제2 물리 채널을 통해 전송된다. 또 다른 변형예에 따르면, 비수신 데이터는 제1 물리 채널 및 제2 물리 채널을 통해 다시 전송되고, 최고의 우선 순위를 갖는 데이터는 가장 견고한 채널, 예컨대, 제1 물리 채널을 통해 전송된다.

[0102] 도 7은 본 발명의 특허 유리하고 제한적이지 않은 구현 예에 따른 RTS 송신 요청의 프레임의 내용을 도해적으로 예시한다.

[0103] RTS 프레임(7)은 유리하게 표준 IEEE 802.11-2007을 따른다. 예를 들어 16 비트 길이의 'ID 지속기간(ID duration)' 필드(71)는 액세스 포인트(10)에 의한 프레임의 전송을 위해 물리 채널의 유보의 지속기간의 값을 나타내는 정보를 포함한다. 이러한 지속기간은 도 4, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 NAV 네트워크(Network Allocation Vector, 네트워크 할당 벡터)(404, 503, 603)의 일시적 길이에 대응한다. 예를 들어 48 비트 길이의 RTS 프레임의 필드 RA(72)는 액세스 포인트(10)에 의해 송신된 데이터 및 제어 프레임의 목적지인 스테이션(11 내지 14)의 어드레스를 나타내는 정보를 포함한다. 예를 들어 48 비트 길이의 TA 필드(73)는 RTS 프레임(7)을 송신하는 액세스 포인트의 어드레스 또는 스테이션의 어드레스를 나타내는 정보를 포함한다. 예를 들어 24 또는 32 비트 길이의 FCS 필드(Frame Check Sequence, 프레임 검사 순서)(75)는 에러 정정 및 검출 용도로 사용된 체크섬 또는 CRC(Cyclic Redundancy Check, 순환 중복 검사)의 문자를 나타내는 정보를 포함한다. 예를 들어 16 비트 길이의 프레임 제어 필드(70)는 다수의 필드로 더 나뉘어진다. 이 필드는 그 중에서 데이터의 교환용으로 사용된 프로토콜의 버전을 나타내는 정보를 가지고 있는 필드(701)를 포함한다. 이 필드는 또한 프레

임, 즉 RTS의 제어 프레임의 형태를 나타내는 정보를 가지고 있는 필드(702)를 포함한다. 필드(703)는 프레임의 서브-형태, 예를 들면, 특정 프레임 바디를 갖는 필드(74)를 포함한 변형된 RTS를 나타내는 정보를 포함한다. 마지막으로, RTS 프레임(7)은 변형된 RTS 프레임에 특유한 정보를 가지고 있는 필드(74)를 포함한다. 프레임(74)은 다수의 필드로 나뉘어진다. 이 필드는 액세스 포인트(10)가 데이터를 전송하고자 하는 제2 채널의 개수, 예를 들면, 두 개의 60 GHz 채널을 나타내는 정보를 가지고 있는 필드(741)를 포함한다. 필드(742 및 743)는 액세스 포인트가 데이터의 전송을 필요로 하는 채널이 제2 채널인지를 식별한다. 마지막으로, 필드(744)는 RTS가 전송되는, 예를 들면, 5 GHz의 제1 채널을 통한 전송이 액세스 포인트에 의해 요청되는지를 표시한다. '프레임 제어' 필드(70), 'ID 지속기간'(71) RA(72) 및 TA(73)은 MAC 헤더(Media Access Control)를 구성한다.

[0104] 변형예에 따르면, RTS 프레임(7)은 제1 채널을 통해 전송이 필요하다는 어떠한 필드도 가지고 있지 않다. 제1 채널을 통해 프레임만을 단독으로 전송하는 것이 제1 채널을 통한 데이터 송신 요청과 대응하다.

[0105] 또 다른 변형예에 따르면, 필드(741)에서 식별된 제2 채널들의 개수는 하나, 둘, 셋 또는 네 개의 채널이다. 결과적으로, 제2 채널을 식별하는 필드(742, 743)의 개수는 하나, 둘, 셋 또는 네 개의 필드이다. 유리하게, RTS 프레임(7)은 다른 제어 프레임, 전형적으로 RTS 제어 프레임을 전달하는데 사용된 표준 IEEE 802.11n 에서 규정된 제어 랩퍼 프레임(control wrapper frame)에 통합된다. 그러한 통합의 장점은 표준 IEEE 802.11n를 따르는 노드들이 그러한 프레임을 디코딩하는데 적합할 것이며 그래서 결과적으로 네트워크 할당 벡터 NAV를 배치하는데 적합할 것이다.

[0106] 도 8은 본 발명의 특히 유리하고 제한적이지 않은 구현 예에 따른 CTS 송신 승낙의 프레임의 내용을 도해적으로 예시한다.

[0107] CTS 프레임(8)은 유리하게 표준 IEEE 802.11-2007을 따른다. 예를 들어 16 비트 길이의 'ID 지속기간' 필드(81)는 액세스 포인트(10)에 의한 프레임의 전송을 위해 물리 채널의 유보의 지속기간의 값을 나타내는 정보를 가지고 있다. 이러한 지속기간은 도 4, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같은 NAV 네트워크(404, 503, 603)의 할당 벡터의 일시적 길이에 대응한다. 예를 들어 48 비트 길이의 프레임 CTS의 필드 RA(82)는 CTS 프레임이 응답인 바로 선행하는 RTS 프레임의 TA 필드로부터 복사된다. 만일 CTS 프레임이 프레임의 교환 시 처음 프레임이면, RA 필드(82)는 송신기, 예를 들면, 액세스 포인트(10)의 MAC 어드레스로 채워진다. 예를 들어 24 또는 32 비트 길이의 FCS 필드(Frame Check Sequence, 프레임 검사 순서)(84)는 에러 정정 및 검출용으로 사용된 체크섬 또는 CRC(Cyclic Redundancy Check, 순환 중복 검사)의 문자를 나타내는 정보를 가지고 있다. 예를 들어 16 비트 길이의 프레임 제어 필드(80)는 다수의 필드로 나뉘어진다. 이 프레임 제어 필드는 그 중에서 데이터의 교환을 위해 사용된 프로토콜의 버전을 나타내는 정보를 가지고 있는 필드(801)를 포함한다. 또한, 프레임 제어 필드는 프레임, 즉 CTS의 제어 프레임의 형태를 나타내는 정보를 가지고 있는 필드(802)를 포함한다. 필드(803)는 프레임의 서브-형태, 예를 들면, 특정 프레임 바디를 갖는 필드(83)를 포함하는, 예를 들면, 변형된 CTS를 나타내는 정보를 포함한다. 마지막으로 CTS 프레임(8)은 변형된 CTS 프레임에 특유한 정보를 가지고 있는 필드(83)를 포함한다. 프레임(83)은 다수의 필드들로 나뉘어진다. 프레임은 예를 들면 제1 채널을 통한 데이터 전송 허가 또는 거절을 나타내는 정보를 가지고 있는 필드(831)를 포함한다. 필드(832)의 경우, 예를 들면 제2 채널을 통한 데이터 전송 허가 또는 거절을 나타내는 정보를 포함한다. 변형예에 따르면, 필드(83)는 전송이 요구되는 채널, 예를 들면, 하나, 둘, 셋 또는 네 개의 채널과 같은 수 만큼의 필드로 나뉘어진다.

[0108] 도 4는 본 발명의 특히 유리하고 제한적이지 않은 구현 예에 따른 시스템(1)의 액세스 포인트(10)와 스테이션(11 내지 14) 사이에서 실행된 프레임 교환의 첫번째 예를 예시한다.

[0109] 표준 IEEE 802.11-2007에서 시행된 것과 같은 CSMA/CA 타입의(예를 들면, DCF 타입(Distributed Coordination Function, 분산 조정 기능)의 경쟁 접근 모드(contention access mode)에서, RTS/CTS 프레임들을 교환함으로써 데이터가 전송되는 채널의 유보가 실행된다. 데이터를 스테이션(11 내지 14)을 향해 전송하기 전에, 소스 액세스 포인트(10)는, 예를 들면, 5 GHz 주파수 대역(또는 2.4 GHz)을 사용하는 제1 물리 채널을 분석하여 시스템(1)의 스테이션 또는 다른 액세스 포인트에 의해 해당 채널이 사용되는지를 결정한다. 만일 액세스 포인트가 RTS 프레임을 송신하기를 원하는 제1 물리 채널에서 데이터 프레임(400)이 검출되면, 액세스 포인트는 '백오프(backoff)' 알고리즘에 의해 결정된 시간 (예를 들면 $25 \mu s$ (DIFS의 지속기간) + $N * 9 \mu s$ (슬롯의 지속기간)) (여기서 IEEE 802.11-2007에 따르면, N은 15와 1023 사이의 무작위 값이다)) 동안 대기한 다음 다시 제1 물리 채널을 통해 송신한다. 액세스 포인트가 그 물리 채널이 비어있다고 검출할 때, 액세스 포인트(10)는 RTS 요청의 전송을 개시한다. RTS 요청을 송신하기 전에, 액세스 포인트(10)는 기설정된 최소 시간 DIFS(DCF

Interframe Space)(예를 들면, 표준 IEEE 802.11 a/n에 따르면 $25 \mu s$)을 대기한 다음, 채널에 접근시 충돌을 최소화해주는 '백오프' 시간으로서 알려진 랜덤 시간 간격(401)을 대기한다. 그래서 액세스 포인트는 RTS1 요청(402)을 제1 물리 채널을 통해 송신한다. RTS1 요청(402)은 예를 들면 60 GHz 주파수 대역을 사용하는 제2 물리 채널을 통한 데이터 송신 요청을 추가로 포함하고 있는, 스테이션(11 내지 14)에 의해 (즉, 표준 IEEE 802.11-2007을 따르는 어떤 노드에 의해) 이해가능한, RTS 프레임이다. RTS1 요청(402)은 시스템(1)의 스테이션(11)을 위해 예정된다. RTS1 요청(402)은 그의 MAC 헤더에서 채널의 유보 지속기간 정보를 담고 있다. 데이터의 교환에 관여하지 않은 스테이션(12 내지 14)은 이 지속기간을 기록하여 최종 교환이 일어날, 프레임 ACK(406)의 다음에 대응하는, 시간을 결정한다. 이러한 시간 간격 동안, 데이터 교환에 관여하지 않은 스테이션(12 내지 14)은 채널을 액세스하려 시도하지 않는다. 잔여 타임 슬롯, 즉, 프레임들 RTS1(402), CTS1(403), ACK(406) 및 SIFS 간격의 지속 기간을 감산한 유보 지속기간은 NAV 벡터(404)(Network Allocation Vector)라고 알려진 데이터의 교환을 위한 잔여 지속기간을 형성한다. 스테이션(11)은 기설정된 시간 SIFS(Short Interframe Space, 짧은 인터프레임 공간)(예를 들면, 표준 IEEE 802.11 a/n에 따르면 $16 \mu s$) 이후, RTS1 요청(402)에 대해 CTS1(403)의 송신 가능(clear to send)(또는 송신 승낙(agreement to send)이라고도 함)으로 응답한다. 액세스 포인트(10)로부터 10 미터 미만의 거리에 있고 액세스 포인트로부터 직시선에 놓여 있는 스테이션(11)은 CTS1 승낙(403)을 송신한다. CTS1 승낙(403)은 5 GHz 주파수 대역(또는 2.4 GHz)을 사용하는 제1 물리 채널을 통해 송신되어 시스템(1)의 (액세스 포인트(10)로부터 10 미터를 초과하는 거리에 있고 액세스 포인트로부터 시선에 벗어나 있는(non line of sight NLOS) 스테이션을 포함하여) 모든 스테이션들이 이 CTS 승낙을 수신할 수 있다. CTS1 승낙(403)은 스테이션(11 내지 14)에 의해(즉, 표준 IEEE 802.11-2007을 따르는 어떤 노드에 의해) 이해가능한, 액세스 포인트(10)에게, 예를 들면, 60 GHz 주파수대역을 사용하는 제2 물리 채널을 통해 데이터를 전송하라고 허가하는 정보를 추가로 담고 있는 CTS 프레임이다. 유효 데이터(405)는 비트레이트가 5 GHz의 제1 물리 채널의 비트레이트보다 대략 10 배 큰 60 GHz의 제2 물리 채널을 통해 송신된다. 일단 데이터가 수신 스테이션(11)에 의해 수신되면, 스테이션(11)은 데이터 확인응답 ACK(406)를 제1 물리 채널을 통해 송신한다. ACK(406) 프레임은 유리하게 제2 물리 채널을 통해 송신된 데이터의 전체 수신을 나타내는 정보를 포함한다. 일단 ACK 프레임(406)이 제1 물리 채널을 통해 송신되면, 제1 물리 채널은 또 다른 프레임 전송(407)을 위해 클리어된다.

[0110] 변형예에 따르면, RTS1 요청(402)은 데이터를 제1 물리 채널 및 제2 물리 채널을 통해 전송하라는 데이터 송신 허가 요청(authorization request to send data)을 나타내는 정보를 포함한다. 제1 물리 채널을 통해 송신된 CTS1 승낙(403)은, RTS1 요청(402)에 응답하여, 제1 물리 채널 및 제2 물리 채널을 통해 전송하라는 승낙을 포함하고 있다. 그런 다음, 데이터(405)의 일부, 즉, 적어도 하나의 데이터 패킷은 제2 물리 채널을 통해 전송되고 다른 부분은 제1 물리 채널을 통해 전송된다. 제1 물리 채널을 통해 전송된 데이터는 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터보다 높은 우선 순위를 갖는다. 변형예에 따르면, 프레임 ACK(406)는 제1 물리 채널을 통해 수신된 데이터의 확인응답에 관한 정보 및 제2 물리 채널을 통해 수신된 데이터의 확인응답에 관한 정보를 담고 있다. 다른 변형예에 따르면, 제1 채널 및/또는 제2 채널 각각을 통해 데이터가 열악하게 수신된 경우, 프레임 ACK(406)는 제1 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 미수신 또는 부분적 수신을 나타내는 정보 및/또는 제1 물리 채널을 통해 수신된 데이터의 미수신 또는 부분적 수신을 나타내는 정보를 포함한다.

[0111] 유리하게, CTS1 승낙(403)은 RTS1 요청(402)의 수신 스테이션이 제2 물리 채널을 통해 데이터를 수신하기에 적합하지 않다면 제2 물리 채널을 통한 데이터 전송 허가 거절(authorization refusal to transmit data)을 나타내는 정보를 담고 있다. 그런 다음 데이터가 제1 물리 채널을 통해 전송된다.

[0112] 도 5는 본 발명의 특히 유리하고 제한적이지 않은 구현 예에 따른 시스템(1)의 액세스 포인트(10)와 스테이션(11 내지 14) 사이에서 실행된 프레임 교환의 두 번째 예를 예시한다.

[0113] 스테이션(11 내지 14)을 향해 예정된 데이터를 전송하기 전에, 소스 액세스 포인트(10)는, 예를 들면, 5 GHz(또는 2.4 GHz)를 사용하는 제1 물리 채널을 분석하여 상기 제1 물리 채널이 시스템(1)의 스테이션 또는 다른 액세스 포인트에 의해 사용되는지를 결정한다. 만일 액세스 포인트가 RTS 요청을 송신하기 원하는 제1 물리 채널에서 데이터 프레임(500)이 검출되면, 액세스 포인트는 기설정된 시간(예를 들면, 표준 IEEE 802.11-2007에 따르면, $25 \mu s$ (DIFS)에 해당하는 $205 \mu s$ + 백오프의 잔여 시간(예를 들면, $20 \times 9 \mu s$) 동안 대기한 다음, 다시 제1 물리 채널을 통해 송신한다. 액세스 포인트가 그 물리 채널이 비어 있다고 검출할 때, 액세스 포인트(10)는 RTS 요청의 전송을 개시한다. RTS 요청의 전송 이전, 액세스 포인트(10)는 기설정된 최소 시간 DIFS(예를 들면, 표준 IEEE 802.11 a/n에 따르면 $25 \mu s$)을 대기한 다음 '백오프' 시간이라는 이름 등으로 알려진 무작위 시간 간격(random time interval)(401)을 대기한다. 그래서 액세스 포인트는 제1 물리 채널을 통해 RTS1 요청

(502)을 송신한다. RTS1 요청(502)은 스테이션(11 내지 14)에 의해 (즉, 표준 IEEE 802.11-2007을 따르는 어떤 노드에 의해) 이해가능한, 예를 들면 60 GHz 주파수 대역을 사용하는 제2 물리 채널을 통한 데이터 송신 요청을 추가로 포함하고 있는 RTS 프레임이다. 유리하게, RTS1 요청(502)은 또한 제1 물리 채널을 통한 데이터 송신 요청을 포함한다. 변형예에 따르면, RTS1 요청(502)은 제1 물리 채널을 통한 어떤 명시적인 데이터 송신 요청을 담고 있지 않으며 제1 물리 채널을 통한 RTS1 프레임의 전송은 수신 스테이션에 의해 제1 물리 채널을 통한 묵시적인 데이터 송신 요청으로서 이해된다. 스테이션(11)은 RTS1 요청(502)에 대해 기설정 시간 SIFS(예를 들면, 표준 IEEE 802.11 a/n에 따르면 $16 \mu s$) 이후 제1 물리 채널을 통해 송신된 CTS1 송신 승낙(504) 및 제2 물리 채널을 통해 송신된 CTS2 승낙(505)으로 응답하며, 스테이션(11)은 제1 및 제2 물리 채널을 통해 데이터를 수신하기에 적합하다. RTS1 요청(502)은 5 GHz(또는 2.4 GHz)의 제1 물리 채널을 통해 송신되며, 모든 스테이션(12 내지 14)은 RTS1 요청을 수신하고 이를 적어도 부분적으로 디코드하여 그 채널의 NAV 유보 벡터(503)를 배치시킨다. 변형예에 따르면, 일부 스테이션(12 내지 14)은 CTS1 승낙을 수신하며 RTS1 요청은 수신하지 못한다. 그러므로, 채널의 유보 동안, 스테이션(12 내지 14)은 어떠한 송신 요청도 송신하지 못할 것이다. 제1 물리 채널을 통해 CTS1(504)을 수신하면, 액세스 포인트는 스테이션(11)을 위해 예정된 제1 물리 채널을 통해 데이터의 일부(506), 즉 적어도 하나의 데이터 패킷을 전송한다. 제2 물리 채널을 통해 CTS2(505)을 수신하면, 액세스 포인트는 스테이션(11)을 위해 예정된 제2 물리 채널을 통해 데이터의 일부(507), 즉 적어도 하나의 데이터 패킷을 전송한다. 제1 물리 채널을 통해 전송된 데이터(506)가 스테이션(11)에 의해 수신되면, 데이터(506)가 제1 채널을 통해 완전히 에러 없이 수신되었다면 스테이션은 제1 물리 채널을 통해 데이터의 확인응답 ACK1(508)를 송신한다. 만일 데이터가 제1 채널을 통해 부분적으로 수신되었거나 또는 에러 상태로 수신되었다면, 스테이션(11)은 제1 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 미수신의 정보를 포함하는 확인응답 없음(no acknowledgement)을 송신하거나 또는 제1 물리채널을 통해 확인응답 ACK(508)를 송신한다. 일단 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터(507)가 스테이션(11)에 의해 수신되면, 스테이션은 이 데이터(507)가 제1 채널을 통해 모두 에러 없이 수신되었다면 제2 물리 채널을 통해 데이터의 확인응답 ACK2(509)를 송신한다. 만일 데이터가 수신되지 않았거나 또는 부분적으로 수신되었거나 또는 에러 상태로 수신되었다면, 스테이션(11)은 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 미수신의 정보를 포함하는 확인응답 없음을 송신하거나 또는 확인응답 ACK2(509)을 제2 물리 채널을 통해 송신한다. 액세스 포인트(10)에 의해 프레임 ACK1(508)이 수신되면, 매체(510)는 새로운 프레임의 전송을 위해 클리어된다.

[0114] 변형예에 따르면, 스테이션(11)은 제1 및 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 수신을 확인하는 확인응답 ACK1(508)을 송신할 뿐이다.

[0115] 유리하게, 제1 물리 채널을 통해 전송된 데이터(506)는 제2 물리 채널을 통해 데이터는 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터보다 높은 우선 순위를 갖는다. 변형예에 따르면, 제2 물리 채널을 통해 데이터를 미수신한 경우, 데이터는 제1 물리 채널을 통해 전송된다. 제1 물리 채널을 통한 CTS1(504)의 발송 및 제2 물리 채널을 통한 CTS2(505)의 발송은 액세스 포인트(10)에 의해 제1 및 제2 물리 채널을 통해 전송된 데이터의 전송 품질을 평가할 수 있는 장점을 갖는다. 각 물리 채널에서 얻을 수 있는 전송 품질의 평가 이후, 액세스 포인트는 제1 물리 채널을 통한, 제2 물리 채널을 통한, 또는 두 채널을 병행한 전송을 판단한다.

[0116] 특정 실시예에 따르면, CTS2 승낙을 받지 못한, 또는 이를 저전력 레벨로 받았으며, 또한 데이터를 스테이션(11) 및 액세스 포인트(10)와 다른 시스템의 노드들 중 하나에 전송하기를 원하는 스테이션(12)은, 예를 들면, 제2 물리 채널에 의해 사용된 주파수 대역인 60 GHz와 다른 주파수 대역을 사용하는 물리 채널을 통해 데이터를 전송한다. 스테이션(12)은 승낙 CTS2를 받지 못하였기 때문에, 액세스 포인트(10)에 의해 스테이션(11)에 전송된 데이터와 스테이션(12)에 의해 60 GHz의 주파수 대역에서 전송된 데이터를 수신할 수 있는 다른 노드에 전송된 데이터와의 사이에서 충돌 위험은 특히 낮다. 스테이션(12)에 의한 데이터의 전송은 RTS/CTS 프레임들의 교환보다 앞에서 수행되는 것이 유리하다. 변형예에 따르면, 스테이션(12)에 의한 데이터의 전송은 RTS/CTS 프레임들의 교환없이 실행된다.

[0117] 도 6은 본 발명의 특히 유리하고 제한적이지 않은 구현 예에 따른 시스템(1)의 액세스 포인트(10)와 스테이션(11 내지 14) 사이에서 실행된 프레임 교환의 세 번째 예를 예시한다.

[0118] 스테이션(11 내지 14)을 향해 예정된 데이터를 전송하기 전에, 소스 액세스 포인트(10)는, 예를 들면, 5 GHz(또는 2.4 GHz)를 사용하는 제1 물리 채널을 분석하여 상기 제1 물리 채널이 시스템(1)의 스테이션 또는 다른 액세스 포인트에 의해 사용되는지를 결정한다. 만일 액세스 포인트가 RTS 요청을 송신하기 원하는 제1 물리 채널에서 데이터 프레임(600)이 검출되면, 액세스 포인트는 결정된 시간(예를 들면, 표준 IEEE 802.11-2007에 따르면, $25 \mu s$ (DIFS의 지속기간) + $N \times 9 \mu s$ (슬롯의 지속기간) 여기서 N은 15와 1023 사이의 무작위 값이다) 동안 대기한

다음, 다시 제1 물리 채널을 통해 송신한다. 액세스 포인트가 그 물리 채널이 클리어 상태라고 검출할 때, 액세스 포인트(10)는 RTS 요청의 전송을 개시한다. RTS 요청의 전송 이전, 액세스 포인트(10)는 기설정된 최소 시간 DIFS(예를 들면, 표준 IEEE 802.11 a/n에 따르면 $25 \mu s$)을 대기한 다음 '백오프' 시간이라는 이름 등으로 알려진 무작위 시간 간격(601)을 대기한다. 그래서 액세스 포인트는 제1 물리 채널을 통해 RTS1 요청(602)을 송신한다. RTS1 프레임(602)은 제2 물리 채널을 통한 데이터 송신 요청을 유리하게 포함하며, 또한 변형예에 따르면, 제1 물리 채널을 통한 데이터 송신 요청을 포함한다. RTS1 요청(604)을 수신하면, 수신 스테이션은 액세스 포인트가 제2 물리 채널을 통해 데이터를 송신하라고 허가하는 제1 물리 채널을 통한 CTS1 송신 승낙(agreement to send CTS1)(604)을 송신한다. 제2 물리 채널을 통해 데이터를 전송하기 이전에, 액세스 포인트는 제2 물리 채널을 통해 송신 요청을 발송하여 제2 물리 채널의 이용가능성을 테스트한 다음 데이터를 송신한다. 제2 물리 채널을 통해 통신을 설정하도록 요구된 조건이 스테이션(11)에 의한 CTS1(604)의 발송과 액세스 포인트(10)에 의한 전송 사이에서 바뀌는 것이 실제로 가능하다. 만일 스테이션(11)이 여전히 제2 물리 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있으면, 스테이션(11)은 제2 물리 채널을 통해 CTS2 송신 승낙(606)을 송신한다. 그러면 액세스 포인트는 데이터(607)를 제2 물리 채널을 통해 송신한다. 일단 데이터가 모두 에러 없이 수신되면, 스테이션(11)은 제1 물리 채널을 통해 확인응답 ACK(608)을 송신한다. 매체(609)는 새로운 프레임의 전송을 위해 클리어된다.

[0119] 변형예에 따르면, 기설정된 시간 내에 제2 채널을 통해 CTS2 승낙을 수신하지 못하는 경우에는 액세스 포인트에 의해 제2 RTS2 송신 요청이 제2 물리 채널을 통해 송신된다.

[0120] 유리하게, 제2 물리 채널을 통해 송신된 CTS2 송신 승낙(606)의 수신을 대기하지 않고, 액세스 포인트는 CTS1 송신 승낙(604)의 수신으로부터 제1 채널을 통해 전송하려는 데이터의 일부를 송신한다. 변형예에 따르면, 만일 제2 채널을 통한 데이터의 전송이 가능하다고 증명되지 않으면, 송신하려는 데이터는 모두 제1 물리 채널을 통해 송신된다.

[0121] 도 11은 본 발명의 특허 유리하고 제한적이지 않은 구현 예에 따른 시스템(1)의 스테이션(11 내지 14)에 의해 또는 액세스 포인트(10)에 의해 실행된 통신 관리 방법을 예시한다.

[0122] 초기화 단계(110) 동안, 스테이션의 여러 파라미터가 갱신된다. 특히, 송신될 신호에 대응하는 그리고 대응하는 서브-캐리어에 대응하는 파라미터가 (시스템(1)의 액세스 포인트에 의해, 시스템(1)에서 표시되지 않은 서버에 의해, 또는 심지어는 운용자의 명령에 의해 송신된 초기화 메시지를 수신한 뒤에) 어떠한 방식으로든 초기화된다.

[0123] 그 다음 단계(111) 동안, 스테이션(11)은 제1 물리 채널을 통해 시스템(1)의 액세스 포인트(10)에 의해 또는 다른 스테이션(12 내지 14)에 의해 송신된 하나(또는 그 이상)의 RTS 요청을 제1 물리 채널을 통해 수신한다. 송신 요청은 데이터를 제1 물리 채널을 통해 및/또는 제2 물리 채널을 통해 송신하라는 요청이다. 제2 물리 채널은 모든 주파수가 30 GHz보다 크고 300 GHz보다 낮은 주파수 대역을 사용하며, 30과 300 GHz 사이의 주파수 대역은 극초고 주파수 스펙트럼(EHF)이라고 지정되어 있다. 제1 및 제2 물리 채널은 주파수 대역으로 특징 지어지며 CDMA의 경우에는 확산 코드로 특징지어진다. 제1 및 제2 물리 채널은 상이하며, 즉 이들 채널은 각기 상이한 주파수 대역을 사용하며/하거나 이들 채널은 상이한 확산 코드를 사용한다. 변형예에 따르면, 송신 요청은 데이터를 제1 및/또는 제2 물리 채널 이외에도 제3 및/또는 제4 물리 채널을 통해 송신하라는 하나 이상의 요청을 포함한다. 다른 변형예에 따르면, 여러 RTS 요청은 제1 물리 채널을 통해 송신된다. 변형예에 따르면, 액세스 포인트(10)는 스테이션(11 내지 14)에 의해 송신된 하나 이상의 송신 요청을 수신한다.

[0124] 마지막으로, 단계(112) 동안, RTS 요청(들)에 응답하여 RTS 요청(들)을 수신한 스테이션(11)은 제2 물리 채널 CTS를 통해 하나 이상의 전송 승낙을 송신한다. 만일 액세스 포인트가 데이터를 송신하기를 원하는 채널 각각의 액세스 조건이 충족되면, 송신 승낙은 이용가능한 각각의 채널을 통해 데이터의 전송을 허가한다. 변형예에 따르면, 다수의 CTS 승낙은 제1 물리 채널을 통해 수신된 다수의 RTS 요청에 응답하여 제2 채널을 통해 송신된다. 변형예에 따르면, 제2 물리 채널을 통한 하나 이상의 CTS 전송 승낙(들)은 액세스 포인트(10)에 의해 송신된다.

[0125] 당연히, 본 발명은 전술한 실시예로 제한되지 않는다.

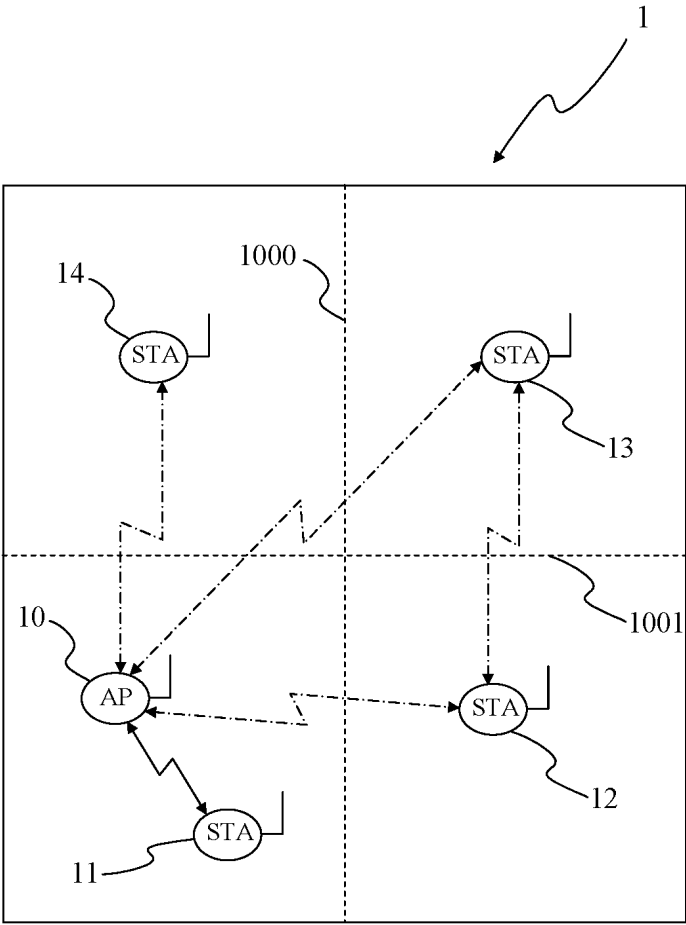
[0126] 특히, 본 발명은 단일의 액세스 포인트를 포함하는 시스템으로 제한되지 않고 다수의 액세스 포인트를 포함하는 시스템으로 확장가능하다. 더욱이, 본 발명은 표준 IEEE 802.11-2007와 양립가능한 RTS/CTS 프레임 교환을 수행하는 시스템으로 제한되지 않고, 예를 들면, 표준 IEEE 802.15.4, 표준 IEEE 802.15.3 또는 "High Rate

Ultra Wideband PHY and MAC Standard" 라는 명칭하에 2007년 12월에 발간된 표준 ECMA-368와 양립가능한 RTS/CTS 프레임 교환을 시행하는 시스템으로서 CSMA/CA 타입의 (예를 들면, DCF 타입의) 채널에의 경쟁 접근을 실행하는 어떤 시스템으로 확장가능하다.

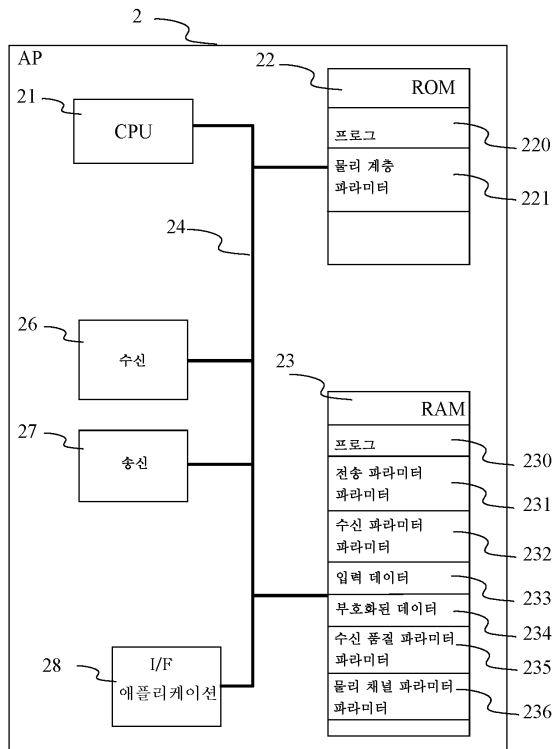
- [0127] 변형예에 따르면, 송신 요청(제각기 다수의 송신 요청)은 스테이션에 의해 다른 스테이션을 향해 예정대로 송신되며 RTS/CTS 프레임 교환은 두 스테이션들 사이에서, 유리하게는 제1 물리 채널을 통해 실행되며, 이때 데이터는 제2 물리 채널을 통해 송신되는 것이 유리하다.
- [0128] 다른 변형예에 따르면, 송신 요청(제각기 다수의 송신 요청)은 액세스 포인트에 의해 다른 액세스 포인트를 향해 예정된 대로 송신되며 RTS/CTS 프레임의 교환은 두 액세스 포인트들 사이에서, 유리하게는 제1 물리 채널을 통해 수행된다.
- [0129] 유리하게, 다수의 제1 송신 요청은 일정 간격마다 제1 물리 채널을 통해 송신된다. 이러한 해결책은 다수의 RTS 요청에 응답하여 CTS 전송 승낙의 수신 또는 미수신에 따라서 제1 및 제2 물리 채널 각각을 통한 전송 조건의 변동에 적응가능하다는 장점을 갖는다.
- [0130] 유리한 방식으로, 제1 물리 채널을 통한 프레임의 전송은 제2 물리 채널을 통한 프레임의 전송과 동일한 시간을 차지하는 것이 주목할만하며, 제1 물리 채널을 통해 송신된 프레임과 제2 물리 채널을 통해 송신된 프레임 간의 전송 시간(busy time)의 차는, 예를 들면, 9 μ s 또는 4 μ s보다 적다.
- [0131] 변형예에 따르면, 액세스 포인트(10)는 유리하게 여러 스테이션들에 데이터를 송신하기 위해 승낙 요청의 RTS 프레임을 제1 물리 채널을 통해 송신하며, 해당하는 경우 상기 스테이션들 각각은 이에 대한 응답으로 CTS 송신 승낙을 송신한다. CTS가 수신됨에 따라서, 액세스 포인트(10)는 데이터를 멀티캐스트 모드로 다수의 스테이션들에 송신한다.
- [0132] 유리한 구현 예에 따르면, 프레임의 전송을 위해 제1 물리 채널을 제2 물리 채널로 바꾸는 것은 MAC 계층의 관점의 물리 모드 변경 메커니즘에 따라서 수행된다. 단일 MAC 계층은 프레임 송신을 수신하며, 즉, MAC 계층은 RTS/CTS 프레임의 교환에 의한 채널 선택 메커니즘이 가미된, 당업자에게 공지된, 링크 적응 메커니즘(link adaption mechanism)에 따라서 물리 모드(제1 물리 채널의 물리 모드 또는 제2 물리 채널의 물리 모드)를 선택한다. MAC 계층은 송신 요청을 물리 계층에 송신하고, 선택기는 그 송신 요청을 수신하여 물리 모드에 따라서 제1 채널에 대응하는 물리 계층 또는 제2 채널에 대응하는 물리 계층에 따르게 한다.

도면

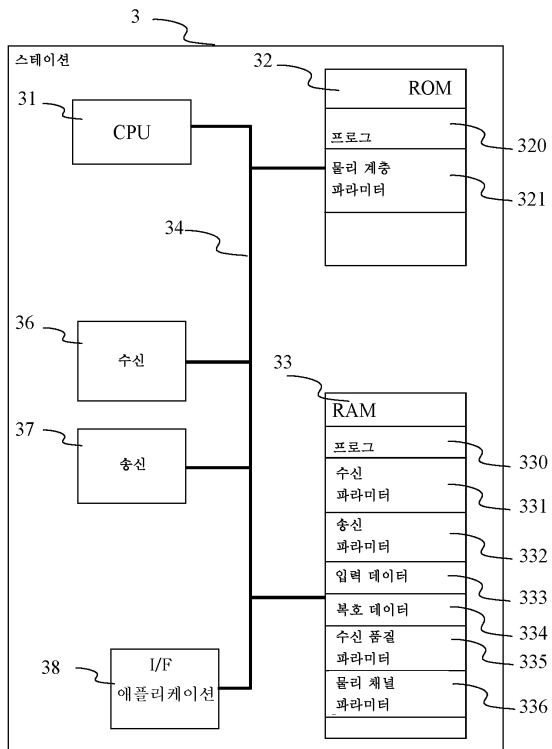
도면1



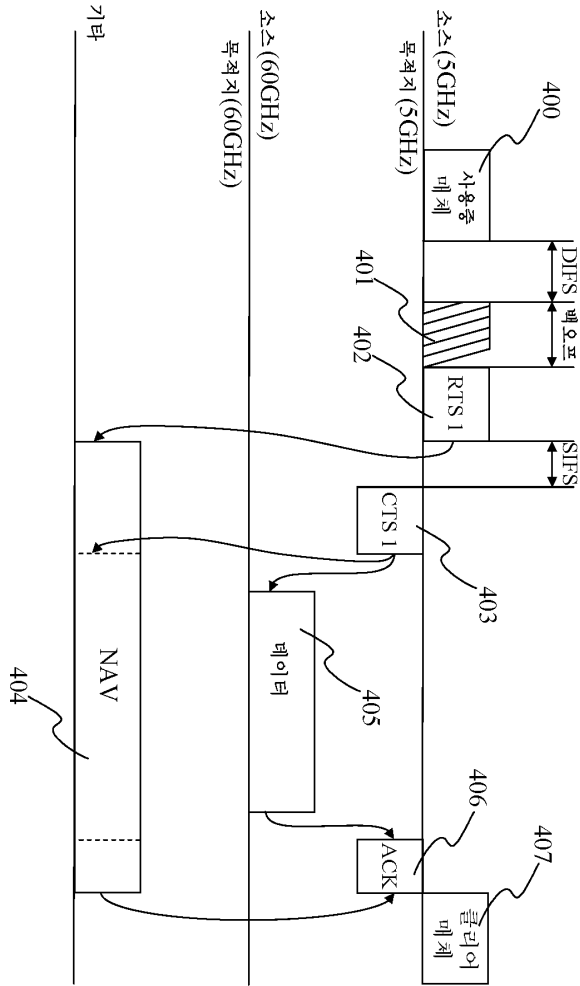
도면2



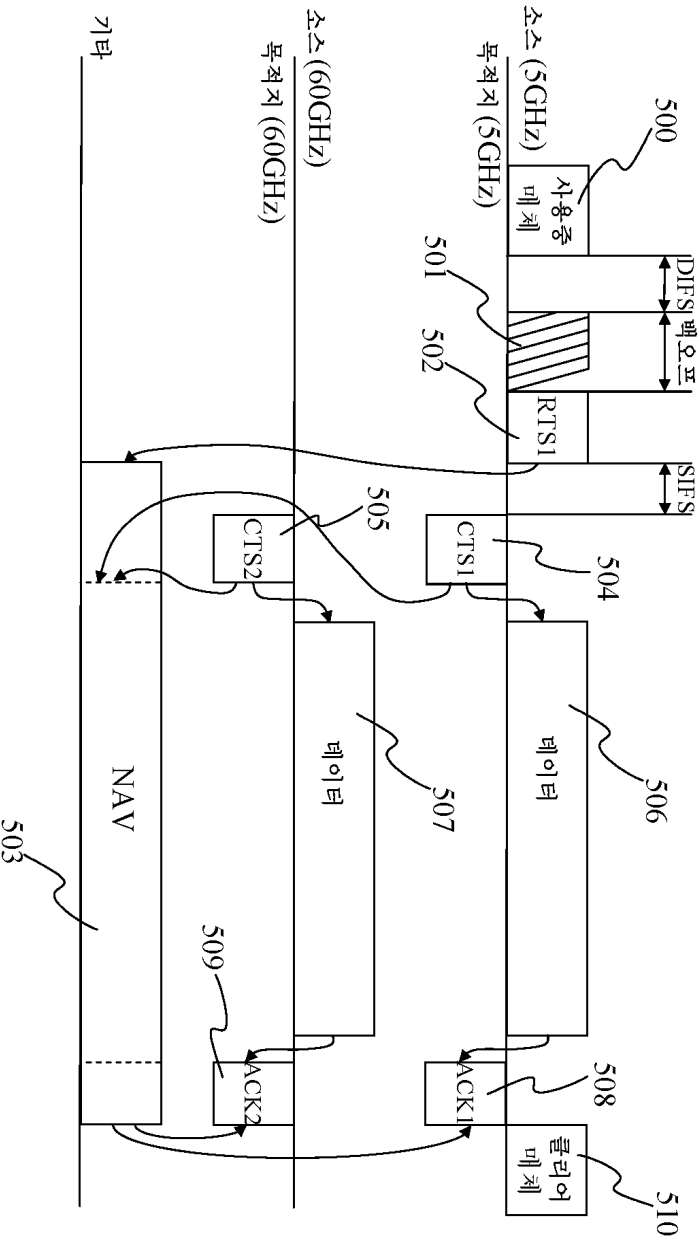
도면3



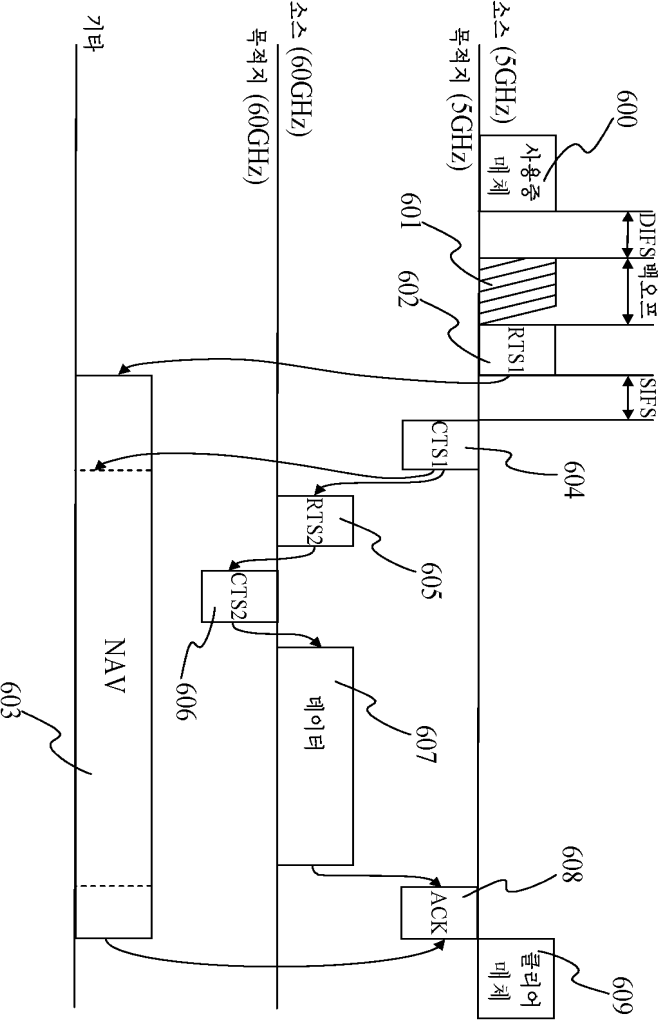
도면4



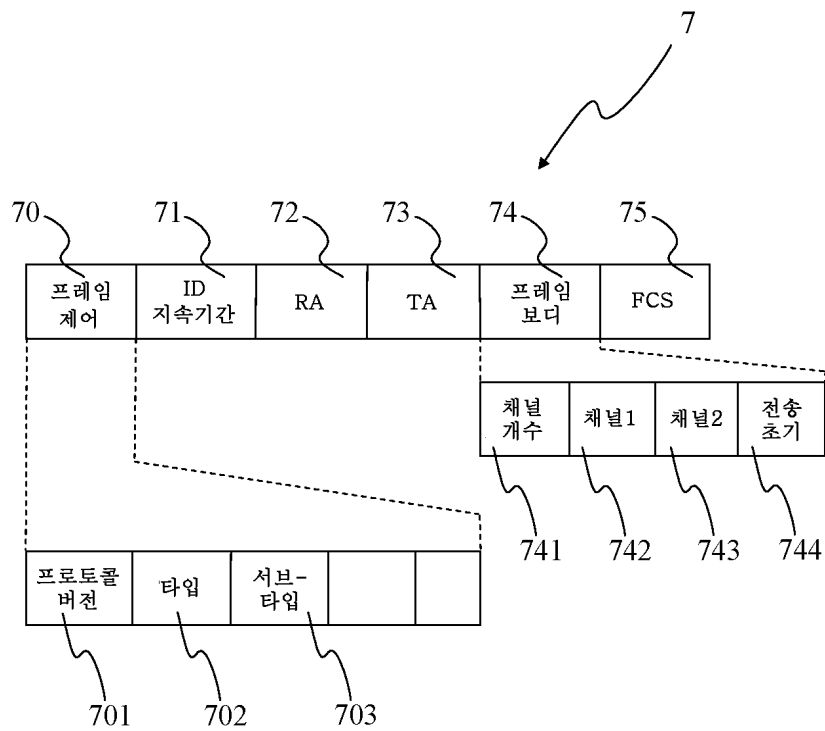
도면5



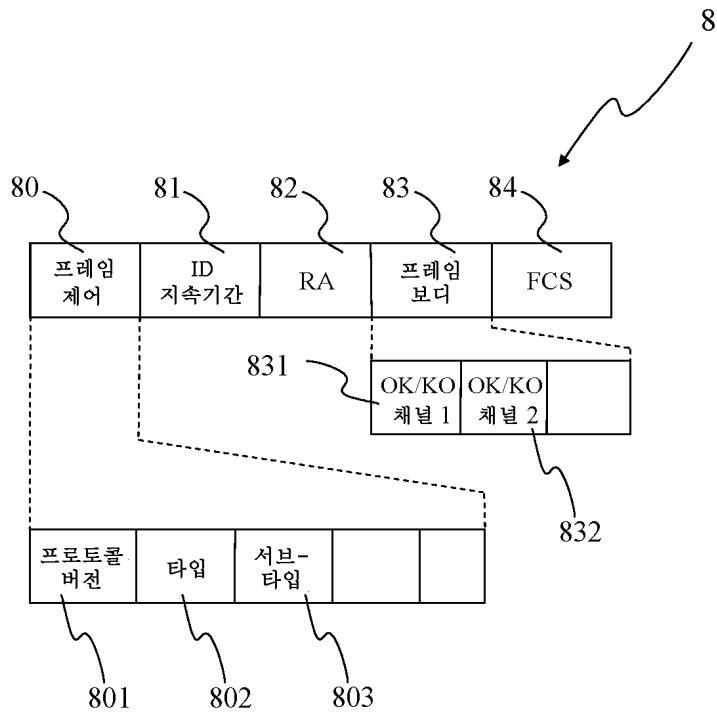
도면6



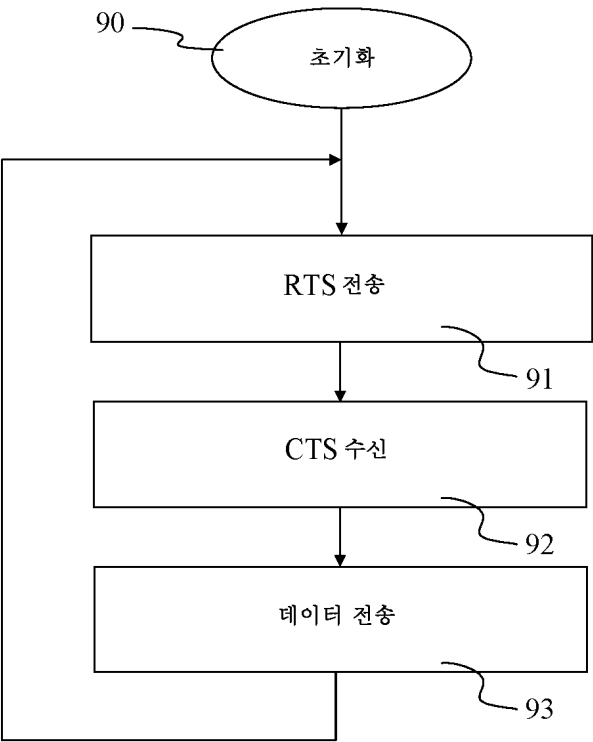
도면7



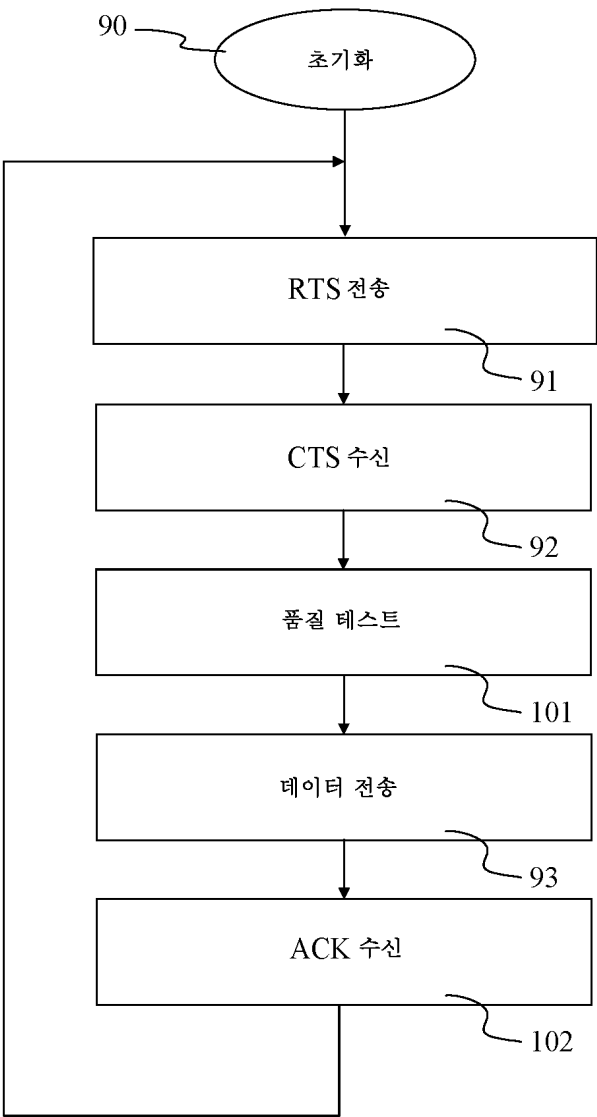
도면8



도면9



도면10



도면11

