



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월21일

(11) 등록번호 10-2793653

(24) 등록일자 2025년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/06 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)(52) CPC특허분류
H04W 28/06 (2013.01)
H04W 84/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-7028453

(22) 출원일자(국제) 2020년02월05일

심사청구일자 2021년09월06일

(85) 번역문제출일자 2021년09월06일

(65) 공개번호 10-2021-0122835

(43) 공개일자 2021년10월12일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/004217

(87) 국제공개번호 WO 2020/175046

국제공개일자 2020년09월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2019-036409 2019년02월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US20190045461 A1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 43 항

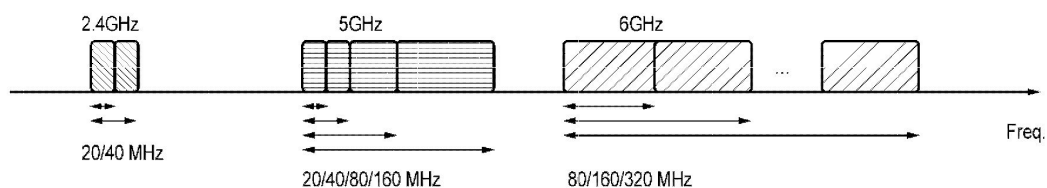
심사관 : 이성영

(54) 발명의 명칭 통신 장치, 통신 방법 및, 프로그램

(57) 요약

통신 장치는, 프리앰블과 데이터 필드를 갖는 물리(PHY)프레임을 통신한다. 해당 프리앰블은, Legacy Short Training Field(L-STF)와, Legacy Long Training Field(L-LTF)이라고, Legacy Signal Field(L-SIG)와, EHT(Extremely High Throughput) Signal Field(EHT-SIG-A)와, EHT Short Training Field(EHT-STF)와, EHT Long Training Field(EHT-LTF)를 포함하고, 해당 EHT-SIG-A는, 해당 통신 장치가 160MHz를 초과하는 주파수 대역에서 통신하는 것을 나타내는 1이상의 서브필드를 포함한다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌

W02019032216 A1*

손주형 외 3 명, 'IEEE 802.11 ax 차세대 무선랜
표준화 동향.' Information and Communications
Magazine, (2016.12.31.).*

IEEE, doc.: IEEE 802.11-15/0579,
(2015.09.12.).*

IEEE, doc.: IEEE 802.11-18/1967r1,
(2019.01.14.).*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Extremely High Throughput(EHT) Trigger Based Physical(PHY) Layer Protocol Data Unit(TB PPDU)을 송신하는 송신 수단을 포함하는 통신 장치로서,

상기 프리앰블은,

Legacy Short Training Field(L-STF)와,

Legacy Long Training Field(L-LTF)와,

Legacy Signal Field(L-SIG)와,

EHT Short Training Field(EHT-STF)와,

EHT Long Training Field(EHT-LTF)를 포함하고,

상기 프리앰블에 있어서, 상기 EHT-STF는 상기 EHT TB PPDU의 상기 L-SIG의 뒤에 배치되고, 상기 L-SIG와 상기 EHT-STF의 사이에 Signal Field(SIG)가 포함되고, 상기 SIG는 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드와, Basic Service Set(BSS)를 식별하는 BSS color를 나타내는 제2 필드와, Transmission Opportunity(TXOP)에 관한 정보를 나타내는 제3 필드와, spatial reuse에 관한 정보를 나타내는 제4 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 유저로부터 접수한 조작에 근거하여, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 결정하는 결정 수단을 더 포함하고,

상기 통신 장치가 외부 장치에 대해 통신하는 소정의 물리(PHY) 프레임의 상기 SIG에는, 상기 결정 수단에 의해 결정된 주파수 대역폭에 대응하는 정보가 지정되는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 S I G는 CRC를 나타내는 제5 필드와, 0을 설정함으로써 트랜시스 합성곱 복호기에 종단을 나타내는 제 6 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제2 필드는 6비트로 구성되고, 상기 제3 필드는 7비트로 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제3 필드는 상기 제1 필드의 뒤에 배치되고, 상기 제3 필드의 값으로서 NAV를 설정하기 위해 127보다 작은 값이 설정되는 것을 특징으로 통신 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

액세스 포인트가 트리거 프레임을 사용하여 복수의 스테이션에 통신 자원의 할당을 행하고, 상기 송신 수단은 상기 EHT TB PPDU를 상기 액세스 포인트에 송신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 송신 수단은, 6GHz 대역에서 상기 주파수 대역폭이 320MHz 인 것을 나타내는 3비트로 구성된 제1 필드를 포함하는 상기 S I G를 포함하는 상기 EHT TB PPDU를 송신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 12

제1 항, 제6 항 내지 제11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 촬상 기능을 갖는 카메라 또는 인쇄 기능을 갖는 프린터인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 13

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Extremely High Throughput(EHT) Trigger Based Physical(PHY) Layer Protocol Data Unit(TB PPDU)을 수신하는 수신 수단을 포함하는 통신 장치로서,

상기 프리앰블은,

Legacy Short Training Field(L-STF)와,

Legacy Long Training Field(L-LTF)와,

Legacy Signal Field(L-SIG)와,

EHT Short Training Field(EHT-STF)와,

EHT Long Training Field(EHT-LTF)를 포함하고,

상기 프리앰블에 있어서, 상기 EHT-STF는 상기 EHT TB PPDU의 상기 L-SIG의 뒤에 배치되고, 상기 L-SIG와 상기 EHT-STF의 사이에는 Signal Field(SIG)가 포함되고,

상기 SIG는 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드와, Basic Service Set(BSS)를 식별하는 BSS color를 나타내는 제2 필드와, Transmission Opportunity(TXOP)에 관한 정보를 나타내는 제3 필드와, spatial reuse에 관한 정보를 나타내는 제4 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 유저로부터 접수한 조작에 근거하여, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 결정하는 결정 수단을 더 포함하고,

상기 통신 장치가 외부 장치에 대해 통신하는 소정의 물리(PHY) 프레임의 상기 SIG에는, 상기 결정 수단에 의해 결정된 주파수 대역폭에 대응하는 정보가 지정되는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 SIG는 CRC를 나타내는 제5 필드와, 0을 설정함으로써 트랜시스 합성곱 복호기에 종단을 나타내는 제6 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제2 필드는 6비트로 구성되고, 상기 제3 필드는 7비트로 구성되는 것을 특징으로하는 통신 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제3 필드는 상기 제1 필드의 뒤에 배치되고, 상기 제3 필드의 값으로서 NAV를 설정하기 위해 127보다 작은 값이 설정되는 것을 특징으로하는 통신 장치.

청구항 18

제13 항에 있어서,

상기 통신 장치는 트리거 프레임을 사용하여 복수의 스테이션에 통신 자원의 할당을 행하고, 상기 수신 수단은 스테이션에 의해 송신되는 상기 EHT TB PPDU를 수신하는 것을 특징으로하는 통신 장치.

청구항 19

제13 항에 있어서,

상기 수신 수단은, 6GHz 대역에서 상기 주파수 대역폭이 320MHz인 것을 나타내는 3비트로 구성된 제1 필드를 포함하는 상기 SIG를 포함하는 상기 EHT TB PPDU를 수신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 20

제13 항 내지 제19 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 촬상 기능을 갖는 카메라 또는 인쇄 기능을 갖는 프린터 인 것을 특징으로하는 통신 장치.

청구항 21

통신장치가 프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Extremely High Throughput(EHT) Trigger Based Physical(PHY) Layer Protocol Data Unit(TB PDU)을 송신하는 통신 방법으로서,

상기 프리앰블은,

Legacy Short Training Field(L-STF)와,

Legacy Long Training Field(L-LTF)와,

Legacy Signal Field(L-SIG)와,

EHT Short Training Field(EHT-STF)와,

EHT Long Training Field(EHT-LTF)를 포함하고,

상기 프리앰블에 있어서, 상기 EHT-STF는 상기 EHT TB PDU의 상기 L-SIG의 뒤에 배치되고, 상기 L-SIG와 상기 EHT-STF의 사이에는 Signal Field(SIG)가 포함되고, 상기 SIG는 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz 인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드와, Basic Service Set(BSS)를 식별하는 BSS color를 나타내는 제2 필드와, Transmission Opportunity (TXOP)에 관한 정보를 나타내는 제3 필드와, spatial reuse에 관한 정보를 나타내는 제4 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 22

통신장치가 프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Extremely High Throughput(EHT) Trigger Based Physical (PHY) Layer Protocol Data Unit(TB PDU)을 수신하는 통신 방법으로서,

상기 프리앰블은,

Legacy Short Training Field(L-STF)와,

Legacy Long Training Field(L-LTF)와,

Legacy Signal Field(L-SIG)와,

EHT Short Training Field(EHT-STF)와,

EHT Long Training Field(EHT-LTF)를 포함하고,

상기 프리앰블에 있어서, 상기 EHT-STF는 상기 EHT TB PDU의 상기 L-SIG의 뒤에 배치되고, 상기 L-SIG와 상기 EHT-STF의 사이에는 Signal Field(SIG)가 포함되고, 상기 SIG는 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz 인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드와, Basic Service Set(BSS)를 식별하는 BSS color를 나타내는 제2 필드와, Transmission Opportunity (TXOP)에 관한 정보를 나타내는 제3 필드와, spatial reuse에 관한 정보를 나타내는 제4 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 23

제21 항에 있어서,

유저로부터 접수한 조작에 근거하여, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 결정하는 결정 공정을 포함하고,

상기 통신 장치가 외부 장치에 대해 통신하는 소정의 물리(PHY) 프레임의 상기 S I G에는, 상기 결정된 주파수 대역폭에 대응하는 정보가 지정되는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 24

제22 항에 있어서,

유저로부터 접수한 조작에 근거하여, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 결정하는 결정 공정을 포함하고,

상기 통신 장치가 외부 장치에 대해 통신하는 소정의 물리(PHY) 프레임의 상기 S I G에는, 상기 결정된 주파수 대역폭에 대응하는 정보가 지정되는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 25

컴퓨터를, 청구항 1, 6 내지 11 중 어느 한 항에 기재된 통신장치로서 기능시키기 위한, 컴퓨터 판독가능한 기억매체에 기억된 컴퓨터프로그램.

청구항 26

컴퓨터를, 청구항 13 내지 19 중 어느 한 항에 기재된 통신장치로서 기능시키기 위한, 컴퓨터 판독가능한 기억매체에 기억된 컴퓨터프로그램.

청구항 27

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Trigger Based Physical Layer Protocol Data Unit(TB PPDU)을 송신하는 송신 수단을 포함하는 통신 장치로서,

상기 프리앰블은, Signal Field(SIG)를 포함하고,

상기 SIG는, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz 인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 28

제27 항에 있어서,

액세스 포인트가 트리거 프레임을 사용하여 복수의 스테이션에 통신 자원의 할당을 행하고, 상기 송신 수단은 상기 TB PPDU를 상기 액세스 포인트에 송신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 29

제27 항에 있어서,

상기 송신 수단은, 6GHz 대역에서 상기 주파수 대역폭이 320MHz 인 것을 나타내는 상기 제1 필드를 포함하는 상기 SIG를 포함하는 상기 TB PPDU를 송신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 30

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Trigger Based Physical Layer Protocol Data Unit(TB PPDU)을 수신하는 수신 수단을 포함하는 통신 장치로서,

상기 프리앰블은, Signal Field(SIG)를 포함하고,

상기 SIG는, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz 인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 31

제30 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 트리거 프레임을 사용하여 복수의 스테이션에 통신 자원의 할당을 행하고, 상기 수신 수단은 스테이션에 의해 송신되는 상기 TB PPDU를 수신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 32

제30 항에 있어서,

상기 수신 수단은, 6GHz 대역에서 상기 주파수 대역폭이 320MHz 인 것을 나타내는 상기 제1 필드를 포함하는 상기 SIG를 포함하는 상기 TB PPDU를 수신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 33

제27 항 내지 제29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 유저로부터 접수한 조작에 근거하여, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 결정하는 결정 수단을 더 포함하고,

상기 통신 장치가 외부 장치에 대해 통신하는 소정의 물리(PHY) 프레임의 상기 SIG에는, 상기 결정 수단에 의해 결정된 주파수 대역폭에 대응하는 정보가 지정되는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 34

제30 항 내지 제32 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 유저로부터 접수한 조작에 근거하여, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 결정하는 결정 수단을 더 포함하고,

상기 통신 장치가 외부 장치에 대해 통신하는 소정의 물리(PHY) 프레임의 상기 SIG에는, 상기 결정 수단에 의해 결정된 주파수 대역폭에 대응하는 정보가 지정되는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 35

제27 항 내지 제29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 촬상 기능을 갖는 카메라 또는 인쇄 기능을 갖는 프린터인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 36

제30 항 내지 제32 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 장치는, 촬상 기능을 갖는 카메라 또는 인쇄 기능을 갖는 프린터인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 37

제27 항 내지 제29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SIG는, Basic Service Set(BSS)를 식별하기 위한 BSS color를 나타내는 제2 필드와, Transmission Opportunity (TXOP)에 관한 정보를 나타내는 제3 필드와, spatial reuse에 관한 정보를 나타내는 제4 필드를 더 포함하고,

상기 제2 필드는 6비트로 구성되고, 상기 제3 필드는 7비트로 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 38

제30 항 내지 제32 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 SIG는, Basic Service Set(BSS)를 식별하기 위한 BSS color를 나타내는 제2 필드와, Transmission Opportunity (TXOP)에 관한 정보를 나타내는 제3 필드와, spatial reuse에 관한 정보를 나타내는 제4 필드를 더 포함하고,

상기 제2 필드는 6비트로 구성되고, 상기 제3 필드는 7비트로 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 39

제37 항에 있어서,

상기 SIG는 CRC를 나타내는 제5 필드와, 0을 설정함으로써 트랜시스 합성곱 복호기에 종단을 나타내는 제6 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 40

제38 항에 있어서,

상기 SIG는 CRC를 나타내는 제5 필드와, 0을 설정함으로써 트랜시스 합성곱 복호기에 종단을 나타내는 제6 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 41

제27 항 내지 제29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프리앰블은, 상기 SIG의 앞에, Legacy Short Training Field(L-STF)와, Legacy Long Training Field(L-LTF)와, Legacy Signal Field(L-SIG)를 더 포함하고,

상기 프리앰블은, 상기 SIG의 뒤에, 상기 L-STF와 다른 STF와, 상기 L-LTF와 다른 LTF로서 채널 추정용에 이용되는 LTF를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 42

제30 항 내지 제32 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프리앰블은, 상기 SIG의 앞에, Legacy Short Training Field(L-STF)와, Legacy Long Training Field(L-LTF)와, Legacy Signal Field(L-SI

G)를 더 포함하고,

상기 프리앰블은, 상기 SIG의 뒤에, 상기 L-STF와 다른 STF와, 상기 L-LTF와는 다른 LTF로서 채널 추정에 이용되는 LTF를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 43

통신 장치에 의해 실행되는 통신 방법으로서,

상기 통신 방법은, 프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Trigger Based Physical Layer Protocol Data Unit(TB PDU)을 송신하는 송신 공정을 포함하고,

상기 프리앰블은, Signal Field(SIG)를 포함하고,

상기 SIG는, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 44

제43 항에 있어서,

액세스 포인트가 트리거 프레임을 사용하여 복수의 스테이션에 통신 자원의 할당을 행하고, 상기 TB PDU가 상기 액세스 포인트에 송신되는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 45

제43 항에 있어서,

6GHz 대역에서 상기 주파수 대역폭이 320MHz인 것을 나타내는 상기 제1 필드를 포함하는 상기 TB PDU가 송신되는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 46

통신 장치를 구비하는 컴퓨터에,

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Trigger Based Physical Layer Protocol Data Unit(TB PDU)을 송신시키기 위한 컴퓨터프로그램으로서,

상기 프리앰블은, Signal Field(SIG)를 포함하고,

상기 SIG는, 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능한 기억매체에 기억된 컴퓨터프로그램.

청구항 47

제46 항에 있어서,

액세스 포인트가 트리거 프레임을 사용하여 복수의 스테이션에 통신 자원의 할당을 행하고, 상기 컴퓨터프로그램은 상기 컴퓨터로, 상기 TB PDU를 상기 액세스 포인트에 송신시키는 것을 특징으로 하는 컴퓨터프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 무선 LAN에 있어서의 통신 제어 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 정보통신 기술의 발전과 함께 인터넷 사용량이 해마다 증가하고 있고, 수요의 증가에 따르기 위해 여러가지의 통신 기술의 개발이 진행되고 있다. 이 중에서도 무선 로컬 에어리어 네트워크(무선 LAN) 기술은, 무선 LAN 단말에 의한 패킷 데이터, 음성, 비디오등의 인터넷 통신에 있어서의 스루풋 향상을 실현하고 있고, 현재도 여러가지의 기술개발이 열심히 행해지고 있다.

[0003] 무선 LAN 기술의 발전에 있어서, 무선 LAN 기술의 표준화 기구인 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802에 의한 수많은 표준화 작업이 중요한 역할을 다하고 있다. 무선 LAN 통신 규격의 하나로서, IEEE 802.11 규격이 알려져 있고, IEEE 802.11n/a/b/g/ac 또는 IEEE 802.11ax 등의 규격이 있다. 예를 들면, IEEE 802.11ax에서는 OFDMA(Orthogonal frequency-division multiple access)에 의해 최대 9.6기가 비트 매초(Gbps)라고 하는 높은 피크 스루풋에 더하여, 혼잡 상황하에서의 통신 속도 향상을 실현하고 있다(특허문헌1).

[0004] 최근, 한층 더 스루풋 향상을 위해, IEEE 802.11ax의 후계 규격으로서, IEEE 802.11 EHT(Extremely High Throughput)이라고 불리는 Study Group이 발족했다. IEEE 802.11 EHT가 목표로 하는 스루풋 향상의 방책의 1개로서, 주파수 대역폭의 최대치를 320MHz로 하는 것이 검토되어 있다. 또한, 무선 LAN에 있어서 종래 사용되어 있는 주파수 폭은 20MHz, 40MHz, 80MHz, 160MHz의 4가지다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌1: 일본 특허공개 2018-50133호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상술한 것 같이, IEEE 802.11 EHT에서는, 320MHz의 주파수 대역폭의 사용이 검토되어 있다. 그렇지만, 지금까지의 무선 LAN에 대한 규격에 있어서, 160MHz를 초과하는 주파수 대역폭에서 통신하는 것을 통지하기 위한 메카니즘이 정의되지 않고 있었다.

[0007] 본 개시는, 상기 과제를 감안하여, 160MHz를 초과하는 주파수 대역폭에서 통신하는 것을 프리앰블에 있어서 통지하기 위한 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 의한 통신 장치는, 이하의 특징을 갖는다. 다시 말해,

[0009] 프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 Extremely High Throughput(EHT) Trigger Based Physical(PHY) Layer Protocol Data Unit(TB PPDU)을 송신하는 송신 수단을 포함하는 통신 장치로서, 상기 프리앰블은, Legacy Short Training Field(L-STF)와, Legacy Long Training Field(L-LTF)와, Legacy Signal Field(L-SIG)와, EHT Short Training Field(EHT-STF)와, EHT Long Training Field(EHT-LTF)를 포함하고, 상기 프리앰블에 있어서, 상기 EHT-STF는 상기 EHT TB PPDU의 상기 L-SIG의 뒤에 배치되고, 상기 L-SIG와 상기 EHT-STF의 사이에 Signal Field(SIG)가 포함되고, 상기 SIG는 통신에 사용하는 주파수 대역폭을 나타

내는 3비트로 구성된 필드로서, 통신에 사용하는 주파수 대역폭이 320MHz인 것을 나타내는 것이 가능한 제1 필드와, Basic Service Set(BSS)를 식별하는 BSS color를 나타내는 제2 필드와, Transmission Opportunity(TXOP)에 관한 정보를 나타내는 제3 필드와, spatial reuse에 관한 정보를 나타내는 제4 필드를 포함하는, 것을 특징으로 한다.

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

[0015] 삭제

[0016] 삭제

[0017] 삭제

[0018] 삭제

발명의 효과

[0019] 본 발명에 의하면, 프리앰블에 있어서 160MHz를 초과하는 주파수 대역폭에서 통신하는 것을 통지하는 것이 가능해진다.

[0020] 본 발명의 그 밖의 특징 및 이점은, 첨부 도면을 참조로 한 이하의 설명에 의해 밝혀질 것이다. 또한, 첨부 도면에 있어서는, 동일 또는 같은 구성에는, 동일 참조 번호를 첨부한다.

도면의 간단한 설명

[0021] 첨부 도면은 명세서에 포함되고, 그의 일부를 구성하고, 본 발명의 실시 형태를 나타내고, 그의 기술과 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위해서 사용된다.

[도1] 네트워크 구성 예를 도시한 도면.

[도2] AP의 기능 구성 예를 도시한 도면.

[도3] AP의 하드웨어 구성 예를 도시한 도면.

[도4] AP에 의해 실행되는 처리를 도시한 흐름도.

[도5] 무선통신 네트워크에 있어서 실행되는 처리를 도시한 시퀀스 차트.

[도6] 무선통신에 사용되는 주파수 대역 구성 예를 도시한 도면.

[도7] EHT SUEPDU의 PHY프레임 구조의 예를 도시한 도면.

[도8] EHT ER PPDU의 PHY프레임 구조의 예를 도시한 도면.

[도9] EHT MU PPDU의 PHY프레임 구조의 예를 도시한 도면.

[도10] EHT TB PPDU의 PHY프레임 구조의 예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부 도면을 참조하여 실시 형태를 상세하게 설명한다. 한편, 이하의 실시 형태는 특허청구의 범위에 관계되는 발명을 한정하는 것이 아니다. 실시 형태에는 복수의 특징이 기재되어 있지만, 이것들의 복수의 특징의 모두가 발명에 필수적인 것이라고는 할 수 없고, 또한, 복수의 특징은 임의로 조합되어도 좋다. 더욱, 첨부 도면에 있어서는, 동일 또는 같은 구성에 동일한 참조 번호를 첨부하고, 중복된 설명은 생략한다.

[0023] (네트워크 구성)

[0024] 도1은, 본 실시 형태에 있어서의 무선통신 네트워크의 구성 예를 도시한다. 본 무선통신 네트워크는, IEEE 802.11 EHT(Extremely High Throughput)규격에 준거하는 기기(EHT기기)로서, 1개의 액세스 포인트(AP 102)와, 3개의 STA(STA 103, STA 104, STA 105)를 포함하여 구성된다. 또한, EHT를 Extremely High Throughput의 생략이라고 해석해도 좋다. AP 102는, 중계 기능을 갖는 점을 제외하고, STA 103~105와 마찬가지로의 기능을 갖기 때문에, STA의 일 형태라고 말할 수 있다. AP 102가 송신하는 신호가 도달하는 범위를 나타낸 원(101)의 내부에 있는 STA가 AP 102와 통신가능하다. AP 102는, IEEE 802.11 EHT규격의 무선통신 방식에 따라서, 각 STA 103~105와 통신한다. AP 102는, 각 STA 103~105와 IEEE 802.11시리즈의 규격에 준거한, 어소시에이션 프로세스 등의 접속 처리를 통해 무선 링크를 확립할 수 있다.

[0025] 또한, 도1에 도시한 무선통신 네트워크의 구성은 설명을 위한 예에 지나지 않고, 예를 들면, 더욱 광범한 영역에 다수의 EHT기기 및 레거시 기기(IEEE 802.11a/b/g/n/ax 규격을 따르는 통신 장치)를 포함하는 네트워크가 구성되어도 좋다. 또한, 도1에 도시한 각 통신 장치의 배치에 한정되지 않고, 여러가지의 통신 장치의 위치 관계에 대하여도, 이하의 논의를 적용가능하다.

[0026] (AP의 구성)

[0027] 도2는, AP 102의 기능 구성을 도시한 블록도다. AP 102는, 그 기능 구성의 일례로서, 무선LAN제어부(201), 프레임 생성부(202), 신호 해석부(203), 및 UI(유저 인터페이스)제어부(204)를 갖는다.

[0028] 무선LAN제어부(201)는, 다른 무선LAN장치와의 사이에서 무선신호(무선 프레임)의 송수신을 행하기 위한 1개이상의 안테나(205) 및 회로, 및 그것들을 제어하는 프로그램을 포함하여 구성될 수 있다. 무선LAN제어부(201)는, IEEE 802.11시리즈의 규격에 따라서, 프레임 생성부(202)에 의해 생성된 프레임을 바탕으로 무선LAN의 통신 제어를 실행한다.

[0029] 프레임 생성부(202)는, 무선LAN제어부(201)에 의해 수신된 신호에 대하여, 신호 해석부(203)가 행한 해석의 결과에 근거하여, 무선LAN제어부(201)에서 송신해야 할 프레임을 생성한다. 프레임 생성부(202)는, 신호 해석부(203)에 의한 해석 결과에 근거하지 않고, 프레임을 작성해도 좋다. 신호 해석부(203)는, 무선LAN제어부(201)에 의해 수신된 신호에 대한 해석을 행한다. UI 제어부(204)는, AP 102가 도시되지 않은 유저에 의한 입력부(304)(도3)에 대한 조작을 접수하고, 해당 조작에 대응하는 제어 신호를, 각 구성 요소에 전달하기 위한 제어나, 출력부(305)(도3)에 대한 출력(표시 등도 포함하는) 제어를 행한다.

[0030] 도3에, 본 실시 형태에 있어서의 AP 102의 하드웨어 구성을 도시한다. AP 102는, 그의 하드웨어 구성의 일례로서, 기억부(301), 제어부(302), 기능부(303), 입력부(304), 출력부(305), 통신부(306), 및 1개이상의 안테나(205)를 갖는다.

[0031] 기억부(301)는, ROM, RAM의 양쪽, 또는, 어느 한쪽으로 구성되어, 후술하는 각종 동작을 행하기 위한 프로그램이나, 무선통신을 위한 통신 파라미터 등의 각종 정보를 기억한다. 또한, 기억부(301)로서, ROM, RAM등의 메모리의 이외에, 플렉시블 디스크, 하드 디스크, 광디스크, 광자기 디스크, CD-ROM, CD-R, 자기 테이프, 불휘발성의 메모리 카드, DVD등의 기억 매체가 사용되어도 좋다.

[0032] 제어부(302)는, 예를 들면, CPU나 MPU등의 프로세서, ASIC(특정 용도 지향 집적 회로), DSP(디지털 신호 프로세서), FPGA(필드 프로그래머블 게이트 어레이)등으로 구성된다. 여기에서, CPU는

Central Processing Unit의, MPU는, Micro Processing Unit의 머리 글자어다. 제어부(302)는, 기억부(301)에 기억된 프로그램을 실행하는 것에 의해 AP 102 전체를 제어한다. 또한, 제어부(302)는, 기억부(301)에 기억된 프로그램과 OS(Operating System)와의 협동에 의해 AP 102 전체를 제어하도록 해도 좋다.

[0033] 또한, 제어부(302)는, 기능부(303)를 제어하여, 촬상이나 인쇄, 투영 등의 소정의 처리를 실행한다. 기능부(303)는, AP 102가 소정의 처리를 실행하기 위한 하드웨어다. 예를 들면, AP 102가 카메라일 경우, 기능부(303)는 촬상부이며, 촬상 처리를 행한다. 또한, 예를 들면, AP 102가 프린터일 경우, 기능부(303)는 인쇄부이며, 인쇄 처리를 행한다. 또한, 예를 들면, AP 102가 프로젝터일 경우, 기능부(303)는 투영부이며, 투영 처리를 행한다. 기능부(303)가 처리하는 데이터는, 기억부(301)에 기억되어 있는 데이터이어도 좋고, 후술하는 통신부(306)를 통해 STA 혹은 다른 AP와 통신한 데이터이어도 좋다.

[0034] 입력부(304)는, 유저로부터의 각종 조작의 접수를 행한다. 출력부(305)는, 유저에 대하여 각종 출력을 행한다. 여기에서, 출력부(305)에 의한 출력이란, 화면상에의 표시나, 스피커에 의한 음성출력, 진동 출력 등의 적어도 1개를 포함한다. 또한, 터치패널과 같이 입력부(304)와 출력부(305)의 양쪽을 1개의 모듈로 실현하도록 해도 좋다.

[0035] 통신부(206)는, IEEE 802.11 EHT규격에 준거한 무선통신의 제어나, Wi-Fi에 준거한 무선통신의 제어나, IP(Internet Protocol) 통신의 제어를 행한다. 또한, 통신부(306)는 1개이상의 안테나(205)를 제어하고, 무선통신을 위한 무선신호의 송수신을 행한다. 그 경우, 공간 스트림을 이용한 MIMO(Multi Input Multi Output) 통신이 가능해진다. AP 102는 통신부(306)를 통하여, 화상 데이터나 문서 데이터, 영상 데이터 등의 콘텐츠를 다른 통신 장치와 통신한다.

[0036] (STA의 구성)

[0037] STA 103~105의 기능 구성 및 하드웨어 구성은, 상기한 AP 102의 기능 구성(도2) 및 하드웨어 구성(도3)과 각각 같은 구성이라고 한다. 다시 말해, STA 103~105는 각각, 기능 구성으로서, 무선LAN제어부(201), 프레임 생성부(202), 신호 해석부(203), 및 UI제어부(204)를 갖고, 하드웨어 구성으로서, 기억부(301), 제어부(302), 기능부(303), 입력부(304), 출력부(305), 통신부(306), 및 1개이상의 안테나(205)를 갖고서 구성될 수 있다.

[0038] (처리의 흐름)

[0039] 계속해서, 상술한 바와 같이 구성된 AP 102에 의해 실행되는 처리의 흐름, 및 도1에 도시한 무선통신 시스템에 의해 실행되는 처리의 시퀀스에 대해서 도4와 도5를 참조하여 설명한다. 도4는, AP 102에 의해 실행되는 처리를 나타내는 흐름도를 도시한다. 도4에 도시한 흐름도는, AP 102의 제어부(302)가 기억부(301)에 기억되어 있는 제어 프로그램을 실행하고, 정보의 연산 및 가공 및 각 하드웨어의 제어를 실행하는 것에 의해 실현될 수 있다. 또한, 도5는, 무선통신 시스템에 있어서 실행되는 처리의 시퀀스 차트를 도시한다.

[0040] 도4와 도5의 설명에 앞서, 도6을 참조하여 본 실시 형태에 있어서 무선통신에 사용되는 주파수 대역의 구성에 대해서 설명한다. 도6은, 무선통신에 사용되는 주파수 대역 구성 예를 도시한다. 종래부터 무선LAN에 사용되어 있는 2.4GHz 대역에서는, 사용가능한 주파수 대역폭은 20MHz 혹은 40MHz다. 또한, 동일하게 종래부터 무선LAN에 사용되어 있는 5GHz 대역에서는, 사용가능한 주파수 대역폭은, 20MHz, 40MHz, 80MHz, 160MHz 중 어느 하나다. 한편, 최근 새롭게 무선LAN에 개방하는 것이 검토되어 있는 주파수인 6GHz 대라고 불리는 5.925GHz 내지 7.125GHz의 주파수 대역에서는, 사용가능한 주파수 대역폭으로서 80MHz, 160MHz, 320MHz가 후보로 되어 있다. 또한, 6GHz 대에 있어서의 주파수 대역은, IEEE 802.11 EHT규격에 한정하지 않고, IEEE 802.11x에 있어서도 사용될 수 있다.

[0041] 도4와 도5에 있어서, AP 102는, STA 103~105의 각각에 대하여, IEEE 802.11시리즈의 규격을 따르는 접속 처리를 행한다(S401, F501). 다시 말해, AP 102와 STA 103~105의 각각과의 사이에서 Probe Request/Response(프로브 요구/응답), Association Request/Response(어소시에이션 요구/응답), Auth(인증)등의 프레임을 송수신 함에 의해, 무선 링크가 확립된다. 계속해서, AP 102는 무선통신에 사용하는 주파수 대역폭을 결정한다(S402, F502). 해당 주파수 대역폭은, 무선통신 시스템에 있어서 미리 설정된 대역폭으로서 결정될 수 있다. 또한, 해당 주파수 대역폭은, AP 102가 도시되지 않은 유저에 의한 입력부(304)에 대한 조작에 의해 결정되어도 좋다.

[0042] 다음에, AP 102는, 송신하는 무선 프레임에 포함시키는, S402, F502에서 결정된 주파수 대역폭을 포

합하는 통신 파라미터를 결정한다(S403, F503). 계속해서, AP 102는, 결정한 송신 데이터 통신 파라미터와 데이터를 포함하는 무선 프레임의 형식으로, 데이터를 STA 103~105에 송신한다(S404, F504).

[0043] (프레임의 구조)

[0044] 다음에, S404, F504에서 송신되는 IEEE 802.11EHT규격에서 정해진 PPDU의 PHY(물리) 프레임 구조의 예를 도7~도10에 도시한다. 또한, PPDU는, Physical Layer(PHY) Protocol Data Unit의 생략이다. 도7은, 싱글 유저(SU) 통신(AP와 단일의 STA간)용의 PPDU인, EHT SU PPDU의 PHY프레임 구조의 예를 도시한다. 도8은, 확장한 범위(통신 거리)(Extended Range)에 있어서의 통신용의 PPDU인 EHT ER PPDU의 PHY프레임 구조의 예를 도시한다. EHT ER PPDU는, AP와 단일의 STA간의 통신에서 사용된다. 도9는 멀티유저(MU)통신(AP와 복수의 STA간)용의 PPDU인 EHT MU PPDU의 PHY프레임 구조의 예를 도시한다. 도10은, EHT MU PPDU에 대하여 EHT-SIG-B가 없는 구조의 EHT TB(Trigger Based) PPDU의 PHY 프레임 구조의 예를 도시한다. EHT TB를 사용하는 경우는, 복수의 STA에 대한 통신 자원의 할당을, 트리거 프레임을 사용하여 행하기 때문에, EHT-SIG-B가 포함되지 않는다. EHT TB PPDU는, AP와 복수의 STA의 통신에서 사용된다.

[0045] 도7~도10에 공통하여 PPDU가 포함하는 정보로서, STF(Short Training Field), LTF(Long Term Field), SIG(Signal Field)가 있다. 도7을 예로 하면, PPDU선두부에는, IEEE 802.11a/b/g/n/ax규격에 대하여 후방 호환성이 있는, L(Legacy)-STF(701), L-LTF(702), L-SIG(703)를 갖는다. L-STF(701)는, PHY프레임 신호의 검출, 자동이득제어(AGC:automatic gain control)나 타이밍 검출등에 사용된다. L-STF(701)의 직후에 배치되는 L-LTF(702)는 고정밀도 주파수·시각 동기화나 전파 채널 정보(CSI) 취득등에 사용된다. L-LTF(702)의 직후에 배치되는 L-SIG(703)는, 데이터 송신율이나 PHY프레임 길이의 정보를 포함한 제어 정보를 송신하기 위해서 사용된다. IEEE 802.11a/b/g/n/ax규격을 따르는 레거시 기기는, 상기 각종 레거시 필드(L-STF(701), L-LTF(702), L-SIG(703))의 데이터를 복호화하는 것이 가능하다. 해당 각종 레거시 필드는, 도8~10에 도시한 PPDU에도 마찬가지로 포함된다.

[0046] 도7에 도시한 EHT SU PPDU는, 상기의 L-STF(701), L-LTF(702), L-SIG(703)에 계속되어, RL-SIG(704), EHT-SIG-A(705), EHT-STF(706), EHT-LTF(707), 데이터 필드(708), Packet extension(709)을 갖는다. RL-SIG(704)는 없어도 좋다. EHT-SIG-A(705)는 L-SIG(703)의 뒤에 배치되고, EHT-STF(706)는 EHT-SIG-A(705)의 직후에 배치되고, EHT-LTF(707)는 EHT-STF(706)의 직후에 배치된다. 또한, L-STF(701), L-LTF(702), L-SIG(703), RL-SIG(704), EHT-SIG-A(705), EHT-STF(706), EHT-LTF(707)까지의 필드를 프리앰블이라고 부른다. EHT-SIG-A(705)에는, PPDU의 수신에 필요한 EHT-SIG-A1과 EHT-SIG-A2와 같은 정보가 포함된다. EHT-SIG-A(705)에 포함되는 EHT-SIG-A1과 EHT-SIG-A2를 구성하는 서브필드와 그 설명을 각각 표 1과 표 2에 나타낸다.

[표 1]

비트위치	서브필드	비트수	설명 (description)
B0	Format	1	EHT TB PPDU와 구별하기 위해 「EHT PPDU와 EHT ER PPDU」일 때는 1
B1	Beam Change	1	PPDU의 pre-EHT가 EHT-LTF의 제1심볼과 상이한 공간에 배치되어 있을 때는 1, 마찬가지로 매핑되어 있을 때는 0
B2	UL/DL	1	PPDU가 UL을 향하는가 DL을 향하는가를 나타내고, TXVECTOR UPONK_FLAGS와 동일하므로 생략
B3-B6	MCS	4	Modulation and Coding Scheme의 값 EHT SU PPDU의 경우: n=0,1,2,...,11(12 내지 15는 예약) EHT ER SU PPDU, 또, Bandwidth=0의 경우: n=0,1,2(3 내지 15는 예약영역)
B7	DCM	1	Dual Carrier Modulation이 데이터 필드에 적용되어 있는가를 나타낸다 STBC 필드가 0의 경우: 1 (DCM과 STBC의 양 필드가 1일 때는, 어느쪽도 적용되지 않는다) DCM이 적용되지 않는 경우: 0
B8-B13	BSS Color	6	BSS를 식별하는 6비트수
B14	Reserved	1	예약영역
B15-B18	Spatial Reuse	4	이 PPDU가 송신 중에 Spatial Reuse가 허가되어 있는가 여편가를 나타낸다 발표에 나타난 Spatial Reuse field encoding의 값을 설정한다
B19-B20	Bandwidth	2	EHT SU PPDU의 경우: 20MHz일 때는 0, 40MHz일 때는 1, 80MHz일 때는 2, 160MHz(80+80MHz)일 때는 3 EHT ER SU PPDU의 경우: 242-tone RU일 때는 0, primary 20MHz의 upper 106-tone RU일 때는 1
B21-B22	GI+LTF Size	2	Guard Interval 기간과 EHT-LTF의 크기를 나타낸다. 1×EHT-LTF 포함 0.8μs일 때는 0, 2×EHT-LTF 포함 0.8μs일 때는 1 2×EHT-LTF 포함 1.6μs일 때는 2 DCM과 STBC 필드가 함께 1, 또, 4×EHT-LTF 포함 0.8μs일 때는 3 상기 이외의 4×EHT-LTF 포함 3.2μs일 때는 3
B23-B25	NSTS And Midamble Periodicity	2	space-time stream의 수와 프레임 동기화를 위한 미드앰블(Midamble)의 동기 Doppler필드가 0일 경우: space-time stream의 수 - 1 Doppler필드가 1일 경우: B23-24는 space-time stream의 수. B25는, 미드앰블 주기가 10일 때는 0, 20일 때는 1.

[표 2]

비트위치	서브필드	비트수	설명 (description)
B0-B6	TXOP	7	Transmission Opportunity TXVECTOR의 TXOP_DURATION이 UNSPECIFIED에서, 기간정보가 존재하지 않는 경우는 127 TXVECTOR의 TXOP_DURATION이 512보다 작을 때는, NAV를 설정하기 위해 127보다 작은 값을 설정한다. 그 때, B0가 0일 때는, B1-B6은, TXOP_DURATION/8의 FLOOR(절사), B0가 1일 때는, B1-B6은, (TXOP_DURATION-512)/8의 FLOOR.
B7	Coding	1	BCC(Binary Convolutional Code)일 때는 0, LDPC(Low Density Parity Check)일 때는 1
B8	LDPC Extra Symbol Segment	1	LDPC를 위한 extra OFDM 심볼 세그먼트의 유무를 나타낸다
B9	STBC	1	STBC(Space-Time Block Coding)을 사용하여, DCM이 제로일 때는, 이 필드가 1, DCM도 STBC도 적용되지 않을 때 0, 그 이외의 경우는 0
B10	Beamformed	1	SU전송의 파형에 빔포밍 스티어링을 적용할 때는 1
B11-B12	Pre-FEC Padding Factor	2	Pre-FEC Padding Factor가 4일 때 0, 1일 때 1, 2일 때 2, 3일 때 3
B13	PE Disambiguity	1	Packet Extension의 Disambiguity 필드
B14	Reserved	1	예약영역
B15	Doppler	1	이하의 어느쪽의 조건을 충족시킬 때 1 - 데이터 필드의 OFDM의 심볼수가 「미드앰블주기에서 나타난 값+1」 보다 크고, 또, 미드앰블이 존재한다 - 데이터 필드의 OFDM의 심볼수가 「미드앰블주기에서 나타난 값+1」 이하이고, 미드앰블이 존재하지 않고, 또 채널의 변화가 없을 때
B16-B19	CRC	4	여기까지의 EHT-SIG-A(A1의 26비트와 A2의 B15까지의 16비트의 총42비트) 필드의 CRC
B20-B25	Tail	6	트레이스 합성곱 복호기에 종단을 나타내기 위해 0을 설정하는 영역

S402, F502에서 결정된 주파수 대역폭은, EHT-SIG-A1(표 1)에 있어서의 Bandwidth서브필드(B19-B20)에서 표시된다. 표 1에 도시한 바와 같이, Bandwidth서브필드의 값이 0일 때는 주파수 대역폭은 20MHz이며, 1일 때는 40MHz, 2일 때는 80MHz, 3일 때는 160MHz (80+80MHz)인 것을 나타낸다. 본 실시 형태에서는, 도6을 참조하여 설명한 바와 같이, 160MHz를 초과하는 주파수 대역폭으로서, 320MHz의 사용을 상정하고 있다. 한편, Bandwidth서브필드에서는 2비트밖에 준비되어 있지 않고, 4개의 종류의 주파수 대역폭밖에 지정할 수 없다. 그래서, 본 실시 형태에서는, EHT-SIG-A1(표 1)에 있어서의 Reserved(예약 영역)서브필드(B14) 및/또는 EHT-SIG-A2(표 2)에 있어서의 Reserved서브필드(B14)의 1비트를 사용한다. 따라서, EHT-SIG-A1에 있어서의 Bandwidth서브필드와 맞추어, 합계 3비트 혹은 4비트를 사용해서 주파수 대역폭을 지정한다.

EHT-SIG-A(705)에 이어지는 EHT-STF(706)는 EHT Short Training Field의 생략으로, 주목적은 MIMO송신에 있어서의 자동이득제어를 개선하는 것이다. EHT-LTF(707)는 EHT Long Training Field의 생략으로, 수신기에 MIMO채널의 추정을 행하는 수단을 제공한다. 데이터 필드(708)에는, EHT-SIG-A1의 NSTS And Midamble Periodicity서브필드에서 나타내는 SS(공간 스트림)수로 송신되는 MIMO통신의 데이터가 포함될 수 있다.

도8에 도시한 EHT ER PPDU는, 상기한 바와 같이, 통신 거리를 확장하고 싶을 때에 사용하는 PPDU에서, AP와 단일의 STA간의 통신에서 사용된다. EHT ER PPDU는, L-STF(801), L-LTF(802), L-SIG(803), RL-SIG(804), EHT-SIG-A(805), EHT-STF(806), EHT-LTF(807), 데이터 필드(808), Packet extension(809)을 갖는다. RL-SIG(804)는 없어도 좋다. L-LTF(802)는 L-STF(801)의 직후에 배치되고, L-SIG(803)는 L-LTF(802)의 직후에 배치되고, EHT-SIG-

A(805)는 L-S I G(803)의 뒤에 배치되고, EHT-S T F(806)는 EHT-S I G-A(805)의 직후에 배치되고, EHT-L T F(807)는 EHT-S T F(806)의 직후에 배치된다. 또한, L-S T F(801), L-L T F(802), L-S I G(803), R L-S I G(804), EHT-S I G-A(805), EHT-S T F(806), EHT-L T F(807)까지의 필드를 프리앰블이라고 부른다. 각 필드에 포함되는 정보는, 도7에 도시한 EHT S U P P D U와 동일 내용이므로 설명을 생략한다. 또한, EHT-S I G-A(805)에서는 도7의 E T H S U P P D U와 같이, EHT-S I G-A1의 B14비트와 EHT-S I G-A2의 B14비트가 R e s e r v e d 서브필드로 되어 있고, 해당 서브필드도 사용하여, 무선 통신에서 사용하는 주파수 대역폭을 설정할 수 있다.

[0054]

도9의 EHT M U P P D U는, 상술한 바와 같이, M U의 통신에서 사용하는 P P D U다. EHT M U P P D U는, L-S T F(901), L-L T F(902), L-S I G(903), R L-S I G(904), EHT-S I G-A(905), EHT-S I G-B(906), EHT-S T F(907), EHT-L T F(908), 데이터 필드(909), P a c k e t e x t e n s i o n(910)을 갖는다. R L-S I G(904)는 없어도 좋다. L-L T F(902)는 L-S T F(901)의 직후에 배치되고, L-S I G(903)는 L-L T F(902)의 직후에 배치되고, EHT-S I G-A(905)는 L-S I G(903)의 뒤에 배치되고, EHT-S I G-B(906)는 EHT-S I G-A(905)의 직후에 배치되고, EHT-S T F(907)는 EHT-S I G-B(906)의 직후에 배치되고, EHT-L T F(908)는 EHT-S T F(907)의 직후에 배치된다. 또한, L-S T F(901), L-L T F(902), L-S I G(903), R L-S I G(904), EHT-S I G-A(905), EHT-S I G-B(906), EHT-S T F(907), EHT-L T F(908)까지의 필드를 프리앰블이라고 부른다.

[0055]

EHT-S I G-A(905)는 P P D U의 수신에 필요한 EHT-S I G-A1과 EHT-S I G-A2와 같은 정보를 포함하고 있다. EHT-S I G-A(705)에 포함되는 EHT-S I G-A1과 EHT-S I G-A2를 구성하는 서브필드와 그 설명을 각각 표 3과 표 4에 나타낸다.

[0056]

[표 3]

Bit위치	서브필드	비트수	설명 (description)
B0	UL/DL	1	EHT-UL과 DL을 향하는가 DL을 향하는가를 나타내고, TXVECTOR UP LINK FLAG와 동일하는 값을 나타낸다.
B1-B3	SIGB MCS	3	EHT-SIG-B 필드의 MCS를 나타낸다. MCS 0일 때 0, MCS 1일 때 1, MCS 2일 때 2, MCS 3일 때 3, MCS 4일 때 4, MCS 5일 때 5, 6과 7은 예약영역
B4	SIGB DCM	1	HT-SIG-B 필드가 DCM에서 변조되어 있을 때는 1
B5-B10	BSS Color	6	BSS를 식별하는 6비트수
B11-B14	Spatial Reuse	4	이 P P D U가 수신중에 Spatial Reuse가 허가되어 있는가 여여가를 나타낸다. 별 표에 나타낸 Spatial Reuse field encoding의 값을 설정한다.
B15-B17	Bandwidth	3	20MHz일 때는 0, 40MHz일 때는 1, 80MHz일 때는 2, 160MHz(80+80MHz)일 때는 3 SIGB Compression 필드가 0일 때 이다. 80MHz의 preamble puncturing에서 세컨더리 20MHz만이 puncturing일 때 4 80MHz의 preamble puncturing에서 세컨더리 40MHz의 2개의 20MHz가 puncturing일 때 5 160 또는 80+80MHz의 preamble puncturing에서 세컨더리 20MHz만이 puncturing일 때 6 160 또는 80+80MHz의 preamble puncturing에서 세컨더리 40MHz만이 puncturing일 때 7 SIGB 필드가 1일 때는, 4 내지 7이라고 하는 값의 의미는 예약
B18-B21	Number Of EHT-SIG-B Symbols or MU-MIMO Users	4	SIGB Compression 필드가 0일 때는, EHT-SIG-B중 OFDMA심볼의 수를 나타낸다. EHT-SIG-B의 OFDM심볼의 수가 16보다 작을 때는, EHT-SIG-B의 OFDM심볼의 수로부터 1을 빼 수 적어도 1개의 수신단말이, 16보다 큰 EHT-SIG-B OFDM심볼 수 서포트의 능력을 0으로 설정하고 있는 경우는, EHT-SIG-B의 OFDM심볼의 수가 16인 것을 나타내기 위해서 15를 설정한다. 모든 수신단말이 16보다 큰 EHT-SIG-B OFDM 심볼 수 서포트의 능력을 0으로 설정하고 있고, 또, EHT-SIG-B의 데이터 레이트가 DCM을 사용하지 않은 MCS 4보다 작은 경우는, EHT-SIG-B의 OFDM 심볼의 수가 16이상인 것을 나타내기 위해서 15를 설정한다. SIGB Compression 필드가 1일 때는, MU-MIMO users의 수로부터 1을 뺀 수라고 하는 의미가 된다.
B22	SIG Compression	1	EHT-SIG-B에 Common 필드가 존재할 때는 1
B23-B24	GI+LTF Size	2	Guard Interval 기간과 EHT-LTF의 크기를 나타낸다. 4×EHT-LTF 또한 0.8μs일 때는 0, 2×EHT-LTF 또한 0.8μs일 때는 1 2×EHT-LTF 또한 1.6μs일 때는 2, 4×EHT-LTF 또한 3.2μs일 때는 3
B25	Doppler	1	이하의 어느 쪽의 조건을 충족시킬 때 1 · 데이터 필드의 OFDM의 심볼수가 「미드앰플주기에서 나타낸 값+1」 보다 크고, 또, 미드앰플이 존재한다. · 데이터 필드의 OFDM의 심볼수가 「미드앰플주기에서 나타낸 값+1」 이하이고, 미드앰플이 존재하지 않고, 또 채널의 변화가 빠를 때

[0057]

[0058] [표 4]

	비트위치	서브필드	비트수	설명 (description)
EHT-SIG-A2	B0-B6	TXOP	7	Transmission Opportunity (TXVECTOR의 TXOP_DURATION이 UNSPECIFIED에서, 기간정보가 존재하지 않는 경우는 127, TXVECTOR의 TXOP_DURATION이 512보다 작을 때는 NAV를 설정하기 위해 127보다 작은 값을 설정한다. 그때, B0가 0일 때는, B1-B6은, TXOP_DURATION/8의 FLOOR(절사). B0가 1일 때는, B1-B6은, (TXOP_DURATION-512)/8의 FLOOR.
	B7	Reserved	1	예약영역
	B8-B10	Number of EHT-LTF Symbols And Midamble Periodicity	3	EHT-LTF의 수를 나타낸다. 1EHT-LTF일 때는 0, 2EHT-LTF일 때는 1, 4EHT-LTF일 때는 2, 6EHT-LTF일 때는 3, 8EHT-LTF일 때는 4. Doppler 플드가 1일 때는, B8-B9는 EHT-LTF심볼의 수를 나타내고, B10은 미드앰블 주기를 나타낸다.
	B11	LDPC Extra Symbol Segment	1	LDPC를 위한 extra OFDM 심볼 세그먼트의 유무를 나타낸다
	B12	STBC	1	각 RU(Resource Unit)의 유저 수가 1보다 크지 않을 때는, STBC에서 부호화되어 있는 것을 나타내기 위해서 1을 설정한다.
	B13-B14	Pre-FEC Padding Factor	2	Pre-FEC Padding Factor가, 4일 때 0, 1일 때 1, 2일 때 2, 3일 때 3
	B15	PE Disambiguity	1	Packet Extension의 Disambiguity 플드
	B16-B19	CRC	4	여기까지의 EHT-SIG-A(A1의 26비트와 A2의 B15까지의 16비트의 총42비트) 플드의 CRC
	B20-B25	Tail	6	트레이리스 합성곱 복호기에 충단을 나타내기 위해 0을 설정하는 영역

[0059]

[0060] EHT-SIG-B(906)는 PPDU의 수신에 필요한 Common field나 User Block field와 같은 정보를 포함하고 있다. EHT-SIG-B(906)에 포함되는 Common field나 User Block field를 구성하는 서브필드와 그 설명을 각각 표 5와 표 6에 나타낸다.

[0061] [표 5]

	서브필드	비트수	설명 (description)
Common field	RU Allocation	N x 8	주파수축의 데이터부에서 사용되는 RU할당을 나타낸다 N=1의 경우: 20MHz와 40MHz의 EHT MU PPDU의 할당 N=2의 경우: 80MHz의 EHT MU PPDU의 할당 N=4의 경우: 160MHz 또는 80+80MHz의 EHT MU PPDU의 할당
	Center 26-tone RU	1	EHT MU PPDU의 EHT-SIG-A field의 Bandwidth field가 1보다도 클 때(80MHz 이상의 경우)만 사용된다. 중심의 26-tone RU를 사용하는가 어떤가를 나타낸다
	CRC	4	CRC계산값
	Tail	4	트레이일러 비트. 0으로 설정된다

[0062]

[0063] [표 6]

	서브필드	비트수	설명 (description)
User Block field	User field	N x 21	유저마다의 정보
	CRC	4	CRC계산값
	Tail	6	트레이일러 비트. 0으로 설정된다

[0064]

[0065] User field는 복수의 유저에 대하여, OFDMA로 송신하는지, MU-MIMO로 송신하는지에 의해 형식이 다르다. 표 7은 OFDMA로 송신하는 경우 User field의 설명을 나타내고, 표 8은 MU-MIMO로 송신하는 경우의 User field의 설명을 나타낸다.

[0066] [표 7]

	Bit위치	서브필드	비트수	설명 (description)
User field	B0-B10	STA-ID	11	EHT MU PPDU의 RU의 수신자인 STA 또는 STA그룹의 ID
	B11-B13	NSTS	3	Space-time stream의 수
	B14	Tx Beamforming	1	송신Beamforming을 사용할 때는 1 사용하지 않을 때는 0
	B15-B18	MCS	4	Modulation and Coding Scheme의 값
	B19	DCM	1	Dual Carrier Modulation이 데이터 필드에 적용되어 있는가를 나타낸다
	B20	Coding	1	BCC(Binary Convolutional Code)일 때는 0 LDPC(Low Density Parity Check)일 때는 1

[0067]

[0068] [표 8]

	Bit위치	서브필드	비트수	설명 (description)
User field	B0-B10	STA-ID	11	EHT MU PPDU의 RU의 수신자인 STA 또는 STA그룹의 ID
	B11-B14	Spatial Configuration	4	MU-MIMO Allocation에 있어서의 STA의 Spatial Stream수를 나타낸다
	B15-B18	MCS	4	Modulation and Coding Scheme의 값
	B19	Reserved	1	예약영역
	B20	Coding	1	BCC(Binary Convolutional Code)일 때는 0 LDPC(Low Density Parity Check)일 때는 1

[0069]

[0070] EHT MU PPDU에서는, EHT-SIG-A1(표 3)에 있어서의 3비트의 Reserved 서브필드(B15-B17)에 더하여, EHT-SIG-A2(표 4)에 있어서의 Reserved 서브필드(B7)도 사용하여, 무선통신에서 사용하는 주파수 대역폭을 설정할 수 있다.

[0071] 도10의 EHT TB PPDU는, 상술한 바와 같이, EHT MU PPDU에 대하여, EHT-SIG-B가 없는 구조의 PPDU다. EHT TB PPDU를 사용하는 경우는, 복수의 STA에 대한 통신 자원의 할당은 트리거 프레임을 사용하여 행해진다. EHT TB PPDU는, L-STF(1001), L-LTF(1002), L-SIG(1003), RL-SIG(1004), EHT-SIG-A(1005), EHT-STF(1006), EHT-LTF(1007), 데이터 필드(1008), Packet extension(1009)을 갖는다. RL-SIG(1004)는 없어도 좋다. L-LTF(1002)는 L-STF(1001)의 직후에 배치되고, L-SIG(903)은 L-LTF(1002)의 직후에 배치되고, EHT-SIG-A(1005)는 L-SIG(1003)의 뒤에 배치되고, EHT-STF(1006)는 EHT-SIG-A(1005)의 직후에 배치되고, EHT-LTF(1007)는 EHT-STF(1006)의 직후에 배치된다. 또한, L-STF(1001), L-LTF(1002), L-SIG(1003), RL-SIG(1004), EHT-SIG-A(1005), EHT-STF(1006), EHT-LTF(1007)까지의 필드를 프리앰블이라고 부른다.

[0072] EHT TB PPDU에 있어서의 EHT-SIG-A(1005)의 EHT-SIG-A1과 EHT-SIG-A2를 구성하는 서브필드의 상세한 설명은 생략하지만, EHT-SIG-A1의 B23비트와 EHT-SIG-A2의 B7-B15비트가 Reserved 서브필드로 된다. 따라서, 이것들의 서브필드도 사용하여, 무선통신에서 사용하는 주파수 대역폭을 설정할 수 있다.

[0073] 이상과 같이 해서, IEEE 802.11 EHT규격에서 사용하는 어느쪽의 PPDU도, 주파수 대역폭을 지정하기 위해서 EHT-SIG-A에 3비트이상의 영역을 확보하고, 160MHz를 초과하는 주파수 대역을 지정할 수 있다.

[0074] 또한, 도7~도10은, IEEE 802.11a/b/g/n/ax 규격에 대하여 후방 호환성이 있는 프레임 구조를 나타냈지만, 후방 호환성을 확보할 필요가 없는 경우에는, L-STF 및 L-LTF의 필드는 생략되어도 좋다. 그 대신에, EHT-STF가 EHT-LTF가 삽입되어도 좋다.

[0075] (그 밖의 실시예)

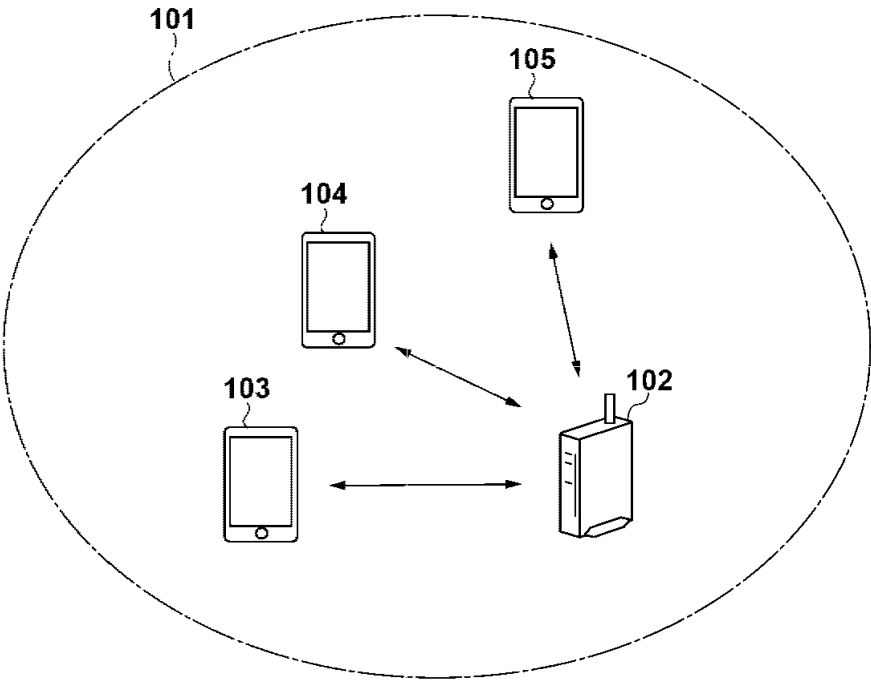
[0076] 본 발명은, 상술의 실시 형태의 1이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억 매체를 통해 시스템 또는 장치에 공급하고, 그 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 있어서의 1개이상의 프로세서가 프로그램을 관독해 실행하는 처리로도 실현가능하다. 또한, 1이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들면, A S I C)에 의해서도 실현가능하다.

[0077] 본 발명은 상기 실시 형태에 제한되는 것이 아니고, 본 발명의 정신 및 범위로부터 이탈하지 않고, 여러가지의 변경 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 범위를 밝히기 위해서, 이하의 청구항을 첨부한다.

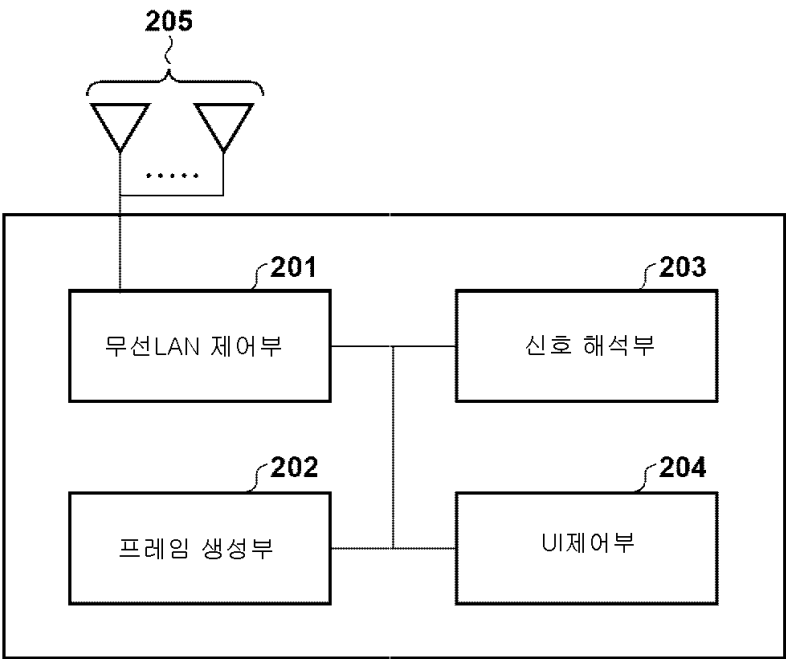
[0078] 삭제

도면

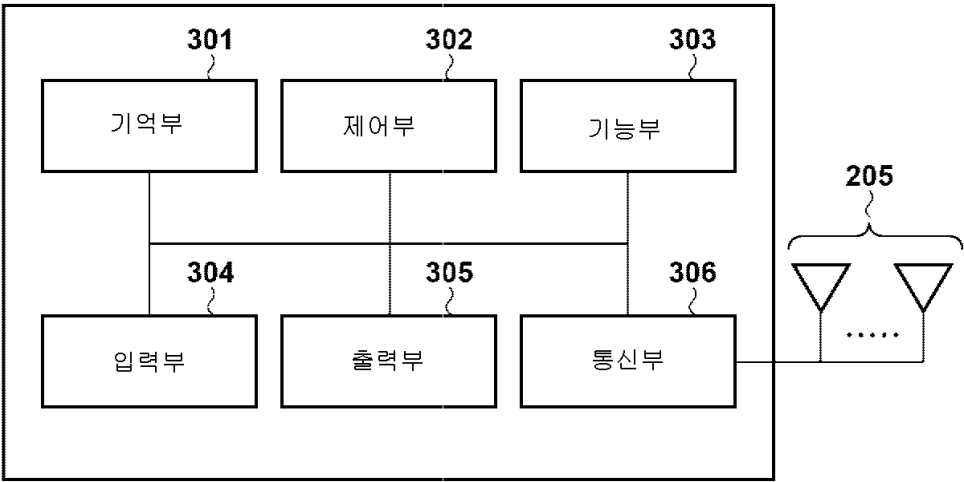
도면1



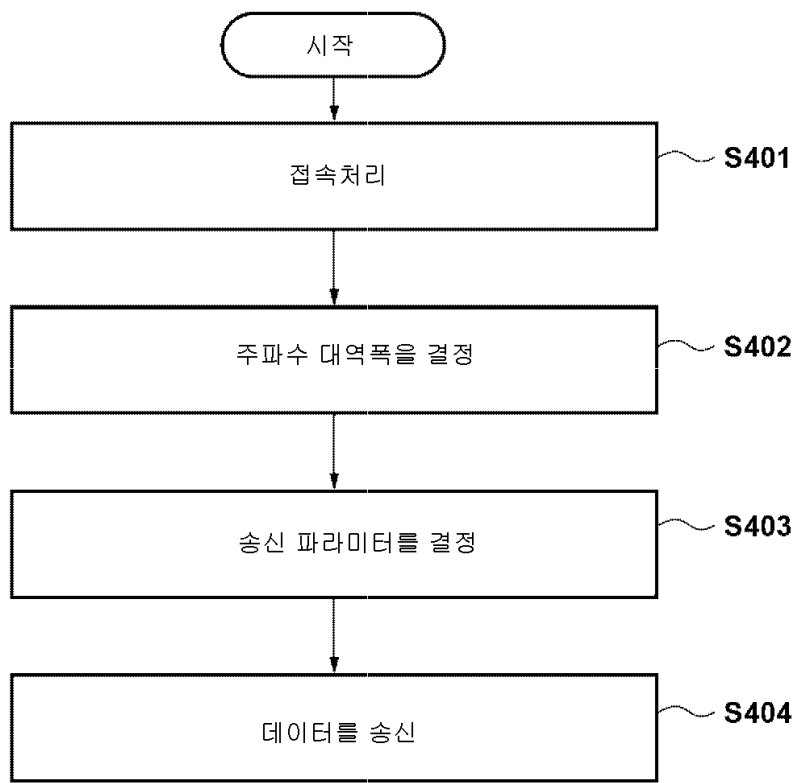
도면2



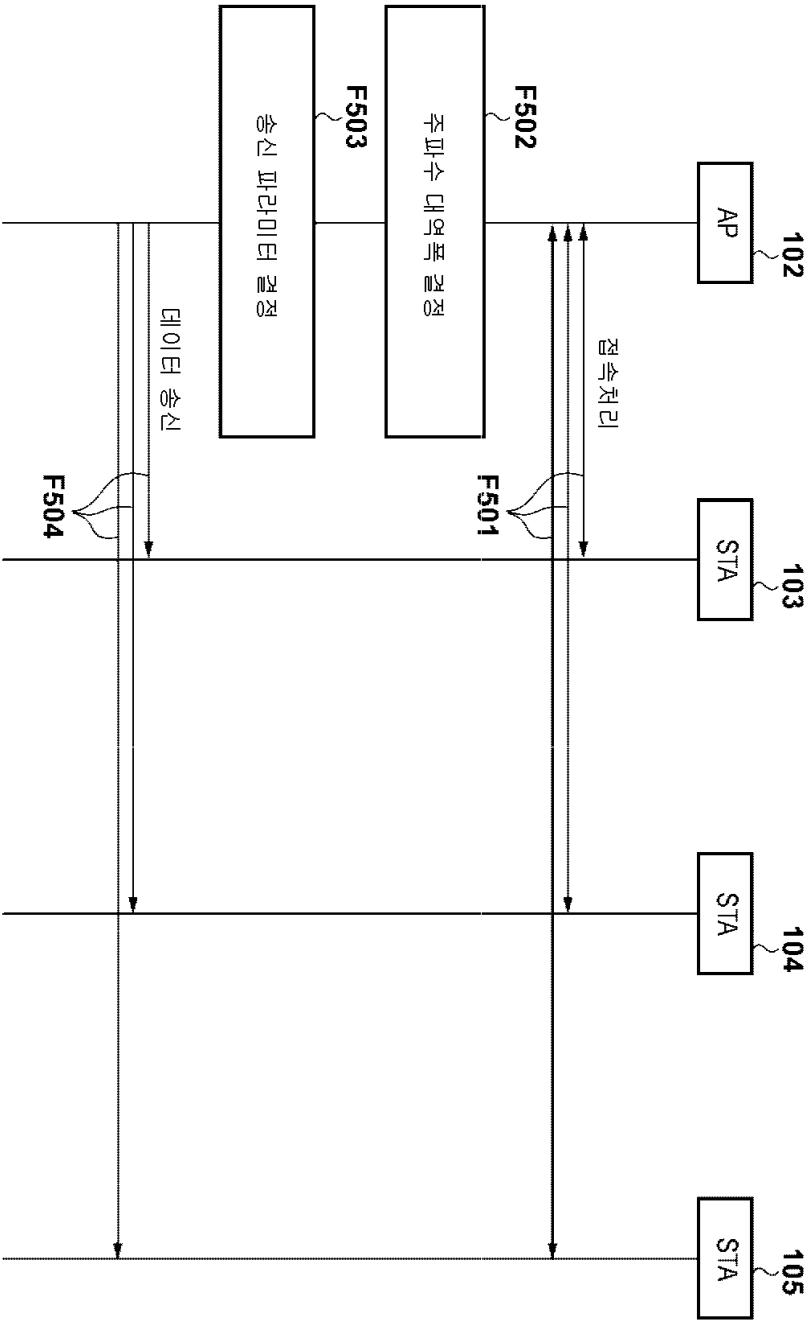
도면3



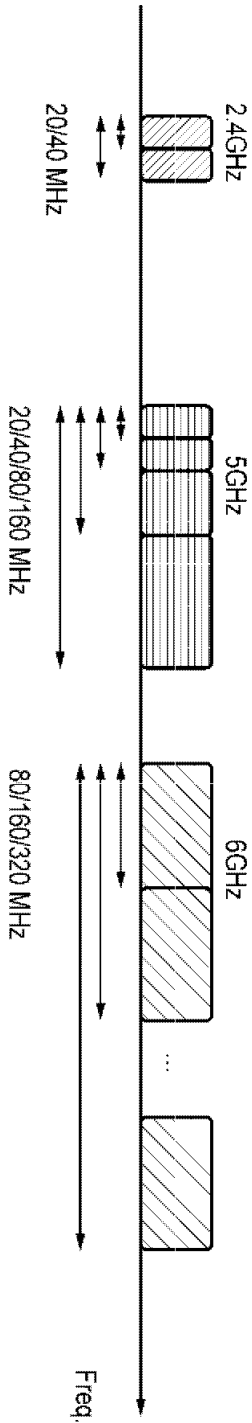
도면4



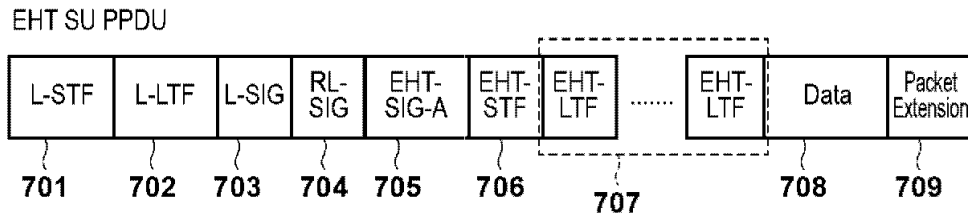
도면5



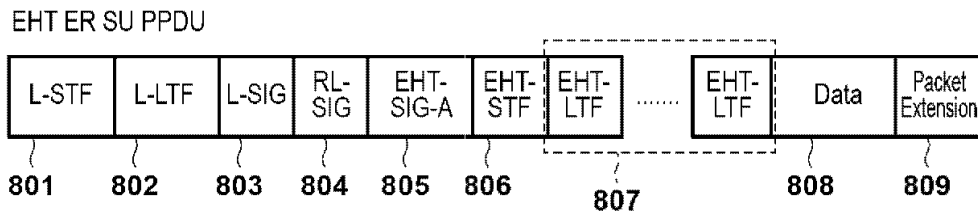
도면6



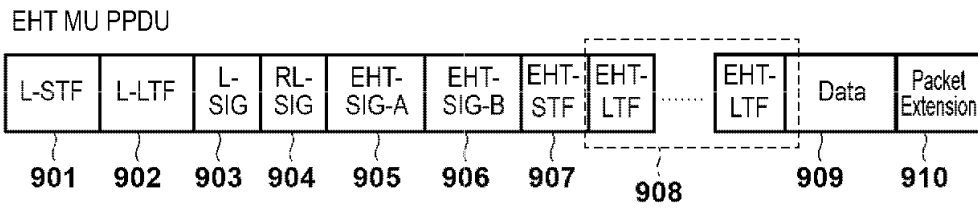
도면7



도면8



도면9



도면10

