



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0116567  
(43) 공개일자 2024년07월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/044 (2023.01) H04B 7/0452 (2017.01)  
H04L 5/00 (2006.01) H04W 16/28 (2009.01)  
H04W 84/12 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 72/046 (2013.01)  
H04B 7/0452 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7023901(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2020년02월05일  
심사청구일자 2024년07월16일
- (62) 원출원 특허 10-2021-7028957  
원출원일자(국제) 2020년02월05일  
심사청구일자 2021년09월09일
- (85) 번역문제출일자 2024년07월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/004214
- (87) 국제공개번호 WO 2020/175043  
국제공개일자 2020년09월03일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2019-036403 2019년02월28일 일본(JP)
- (71) 출원인  
캐논 가부시끼가이샤  
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3쵸메 30방 2고
- (72) 발명자  
유카와 미츠요시  
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
- (74) 대리인  
권대복

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 통신 장치, 통신 장치의 제어 방법, 및 컴퓨터 프로그램

(57) 요약

통신 장치는, 프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 물리(PHY) 프레임을 통신한다. 해당 프리앰블은, Legacy Short Training Field(L-STF)와, Legacy Long Training Field(L-LTF)와, Legacy Signal Field(L-SIG)와, EHT Signal Field(EHT-SIG-A)와, EHT Signal Field(EHT-SIG-B)와, EHT Short Training Field(EHT-STF)와, EHT Long Training Field(EHT-LTF)를 포함하고, 해당 EHT-SIG-B는, 해당 통신 장치와 통신하는 1이상의 다른 통신 장치의 각각에 할당되는 최대로 8보다 큰 공간 스트림의 수를 나타내는 서브필드를 포함한다.

대표도 - 도8

B5..B0	Ns1	Ns2	Ns3	Ns4	Ns5	Ns6
00000-000011	1-4	1	1	1	1	1
000100-000110	2-4	2	1	1	1	1
000111-001000	3-4	3	1	1	1	1
001001	4	4	1	1	1	1
001010-001100	2-4	2	2	1	1	1
001101-001110	3-4	3	2	1	1	1
001111	4	4	2	1	1	1
010000-010001	3-4	3	3	1	1	1
010010	4	4	3	1	1	1
010011	4	4	4	1	1	1
010100-010110	2-4	2	2	2	1	1
010111-011000	3-4	3	2	2	1	1
011001	4	4	2	2	1	1
011010-011011	3-4	3	3	2	1	1
011100	4	4	3	2	1	1
011101	4	4	4	2	1	1
011110-011111	3-4	3	3	3	1	1
100000	4	4	3	3	1	1
100001-100011	2-4	2	2	2	2	1
100100-100101	3-4	3	2	2	2	1
100110	4	4	2	2	2	1
100111-101000	3-4	3	3	2	2	1
101001	4	4	3	2	2	1
101010-101011	3-4	3	3	3	2	1
101100	3	3	3	3	3	1
101101-101111	2-4	2	2	2	2	2
110000-110001	3-4	3	2	2	2	2
110010	4	4	2	2	2	2
110011-110100	3-4	3	3	2	2	2
110101	3	3	3	3	2	2

(52) CPC특허분류

*H04L 5/0023* (2013.01)

*H04L 5/0053* (2013.01)

*H04W 16/28* (2013.01)

*H04W 84/12* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 물리(PHY)프레임을 송신하는 송신 수단을 포함하는 통신 장치로서,  
상기 프리앰블은,

Legacy Short Training Field(L-STF)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-STF의 직후에 배치되는 Legacy Long Training Field(L-LTF)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-LTF의 직후에 배치되는 Legacy Signal Field(L-SIG)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-SIG의 직후에 배치되는 Repeated Legacy Signal Field(RL-SIG)와,

상기 프레임에 있어서 상기 RL-SIG의 직후에 배치되는 제1의 Signal Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 제1의 Signal Field의 직후에 배치되는 제2의 Signal Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 제2의 Signal Field의 직후에 배치되는 Short Training Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 Short Training Field의 직후에 배치되는 Long Training Field를 포함하고,

상기 제2의 Signal Field는, 적어도, 상기 통신 장치와 통신하는 2개 이상의 다른 통신 장치의 각각에 할당되는 공간 스트림수를 나타내는 서브필드를 포함하고, 상기 서브필드는 6비트 이상의 연속한 비트로 구성되고, 상기 공간 스트림수의 합계가 8보다 큰, 통신 장치.

#### 청구항 2

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 물리(PHY)프레임을 수신하는 수신 수단을 포함하는 통신 장치로서,  
상기 프리앰블은,

Legacy Short Training Field(L-STF)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-STF의 직후에 배치되는 Legacy Long Training Field(L-LTF)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-LTF의 직후에 배치되는 Legacy Signal Field(L-SIG)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-SIG의 직후에 배치되는 Repeated Legacy Signal Field(RL-SIG)와,

상기 프레임에 있어서 상기 RL-SIG의 직후에 배치되는 제1의 Signal Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 제1의 Signal Field의 직후에 배치되는 제2의 Signal Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 제2의 Signal Field의 직후에 배치되는 Short Training Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 Short Training Field의 직후에 배치되는 Long Traini

ng Field를 포함하고,

상기 제2의 Signal Field는, 적어도, 다른 장치와 통신하는 상기 통신 장치를 포함하는 2개 이상의 장치의 각각에 할당되는 공간 스트림수를 나타내는 서브필드를 포함하고, 상기 서브필드는 6비트 이상의 연속한 비트로 구성되고, 상기 공간 스트림수의 합계가 8보다 큰, 통신 장치.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 서브필드는, 22비트 이상으로 구성된 User field에 포함되는 Spatial Configuration 서브필드인, 통신 장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 송신 수단은, 상기 통신 장치가 상기 2개 이상의 다른 통신 장치와 Multi-User Multi-Input Multi-Output(MU-MIMO) 통신을 행하는 경우에, 상기 서브 필드를 포함하는 상기 PHY 프레임을 송신하는, 통신 장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 서브필드는, 최대 4개의 공간 스트림이 1개의 다른 통신 장치에 할당되는 것을 나타내는, 통신 장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 서브필드가, 3개의 다른 통신 장치와 데이터 통신하는 상기 PHY 프레임에 포함되고, 001001의 값으로 설정되는 경우에, 상기 통신 장치에 의해, 상기 3개의 다른 통신 장치 중에서, 제1의 장치에 4개의 공간 스트림을 사용하여 데이터가 송신되고, 제2의 다른 통신 장치에 4개의 공간 스트림을 사용하여 데이터가 송신되고, 제3의 다른 통신 장치에 1개의 공간 스트림을 사용하여 데이터가 송신되는, 통신 장치.

### 청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 수신 수단은, 상기 다른 장치가 상기 통신 장치를 포함하는 상기 2개 이상의 장치와 Multi-User Multi-Input Multi-Output(MU-MIMO) 통신을 행하는 경우에, 상기 서브필드를 포함하는 상기 PHY 프레임을 수신하는, 통신 장치.

### 청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 서브필드는, 최대 4개의 공간 스트림이 1개의 장치에 할당되는 것을 나타내는, 통신 장치.

### 청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 서브필드가, 상기 통신 장치를 포함하는 3개의 장치와 데이터 통신하는 상기 PHY 프레임에 포함되고, 001001의 값으로 설정되는 경우에, 상기 다른 장치에 의해, 상기 통신 장치를 포함하는 상기 3개의 장치 중에서, 제1의 장치에 4개의 공간 스트림을 사용하여 데이터가 송신되고, 제2의 다른 통신 장치에 4개의 공간 스트림을 사용하여 데이터가 송신되고, 제3의 다른 통신 장치에 1개의 공간 스트림을 사용하여 데이터가 송신되는, 통신 장치.

#### 청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제1의 Signal Field는, Common field와 User specific field를 포함하고,

상기 서브필드는, 상기 User specific field에 포함되는 공간 스트림수를 나타내는, 6비트 이상의 연속한 비트로 구성되고,

상기 User specific field는, 스테이션 ID(STA-ID)를 나타내는 연속한 11비트로 구성된 제1 서브필드, Modulation and Coding Scheme(MCS)의 정보를 나타내는 연속한 4비트로 구성된 제2 서브필드, 및 Coding Scheme을 나타내는 제3 서브필드를 포함하고,

상기 제3 서브필드는, 1비트로 구성되고, 상기 Coding Scheme으로 사용되는 Binary Convolutin Code가 0으로 설정되는 것을 나타내고, 상기 Coding Scheme으로 사용되는 Low Density Party가 1로 설정되는것을 나타내는, 통신 장치.

#### 청구항 11

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 물리(PHY)프레임을 송신하는 단계를 포함하는 통신 장치의 제어 방법으로서,

상기 프리앰블은,

Legacy Short Training Field(L-STF)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-STF의 직후에 배치되는 Legacy Long Training Field(L-LTF)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-LTF의 직후에 배치되는 Legacy Signal Field(L-SIG)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-SIG의 직후에 배치되는 Repeated Legacy Signal Field(RL-SIG)와,

상기 프레임에 있어서 상기 RL-SIG의 직후에 배치되는 제1의 Signal Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 제1의 Signal Field의 직후에 배치되는 제2의 Signal Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 제2의 Signal Field의 직후에 배치되는 Short Training Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 Short Training Field의 직후에 배치되는 Long Training Field를 포함하고,

상기 제2의 Signal Field는, 적어도, 상기 통신 장치와 통신하는 2개 이상의 다른 통신 장치의 각각에 할당되는 공간 스트림수를 나타내는 서브필드를 포함하고, 상기 서브필드는 6비트 이상의 연속한 비트로 구성되고, 상기 공간 스트림수의 합계가 8보다 큰, 통신 장치의 제어 방법.

**청구항 12**

프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 물리(PHY)프레임을 수신하는 단계를 포함하는 통신 장치의 제어 방법으로서,

상기 프리앰블은,

Legacy Short Training Field(L-STF)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-STF의 직후에 배치되는 Legacy Long Training Field(L-LTF)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-LTF의 직후에 배치되는 Legacy Signal Field(L-SIG)와,

상기 프레임에 있어서 상기 L-SIG의 직후에 배치되는 Repeated Legacy Signal Field(RL-SIG)와,

상기 프레임에 있어서 상기 RL-SIG의 직후에 배치되는 제1의 Signal Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 제1의 Signal Field의 직후에 배치되는 제2의 Signal Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 제2의 Signal Field의 직후에 배치되는 Short Training Field와,

상기 프레임에 있어서 상기 Short Training Field의 직후에 배치되는 Long Training Field를 포함하고,

상기 제2의 Signal Field는, 적어도, 다른 장치와 통신하는 상기 통신 장치를 포함하는 2개 이상의 장치의 각각에 할당되는 공간 스트림수를 나타내는 서브필드를 포함하고, 상기 서브필드는 6비트 이상의 연속한 비트로 구성되고, 상기 공간 스트림수의 합계가 8보다 큰, 통신 장치의 제어 방법.

**청구항 13**

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 서브필드는, 22비트 이상으로 구성된 User field에 포함되는 Spatial Configuration 서브필드인, 통신 장치의 제어 방법.

**청구항 14**

컴퓨터를, 청구항 1 또는 2에 기재된 통신 장치로서 기능시키기 위한, 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체에 기억된, 컴퓨터 프로그램.

**발명의 설명**

**기술 분야**

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

**배경 기술**

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

[0003] 무선LAN기술의 발전에 있어서, 무선LAN기술의 표준화 기구인 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802에 의한 수많은 표준화 작업이 중요한 역할을 다하고 있다. 무선LAN통신 규격의 하나로서, IEEE 802.11규격이 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(특허문헌 1).

[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 대책의 1개로서, MIMO(Multi-Input Multi-Output)방식의 공간 스트림수 증가를 들 수 있다. MIMO란, 액세스 포인트(AP)와, 무선LAN단말인 스테이션(STA)으로 구성되는 무선통신 네트워크에 있어서, 복수의 안테나를 사용하여 복수의 공간 스트림을 형성해서 통신하는 것에 의해, 채널 리소스의 이용 효율을 향상시키는 수법이다. STA가 단일일 경우는 SU-MIMO(Single-User MIMO), 복수일 경우는 MU-MIMO(Multi-User MIMO)이라고 불린다. MIMO는 최근의 차세대 통신 시스템의 기술로서 보급되어 있고, IEEE 802.11규격에도 채용되어 있다. 예를 들면 IEEE 802.11ax에 있어서는, 최대 8의 공간 스트림(Spatial Stream(SS))에 대응하고 있다. IEEE 802.11 EHT에서는, 최대공간 스트림수를 16으로 증가시키는 것이 검토되어 있다. 공간 스트림수를 증가하는 것에 의해, 더욱 공간이용 효율이 향상하고, 스루풋 향상을 실현하는 것이 가능해진다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허공개 2018-50133호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 상술한 것 같이, IEEE 802.11 EHT에서는, 최대 공간 스트림수를 16이라고 하는 것이 상정된다. 그렇지만, 지금까지의 무선LAN에 대한 규격에 있어서, 1이상의 STA(무선LAN단말)에 할당하는 공간 스트림수의 합계가 8보다 커지는 경우에, 해당 공간 스트림수의 할당에 관한 정보를 각 STA에 통지하는 메카니즘이 정의되지 않고 있었다.

[0007] 본 개시는, 상기 과제를 감안하여, 1이상의 무선LAN단말에 합계에서 8보다 큰 공간 스트림수의 할당을 통지하기 위한 메카니즘을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

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

[0009] 프리앰블과 데이터 필드를 포함하는 물리(PHY)프레임을 송신하는 송신 수단을 포함하는 통신 장치로서, 상기 프리앰블은, Legacy Short Training Field(L-STF)와, 상기 프레임에 있어서 상기 L-STF의 직후에 배치되는 Legacy Long Training Field(L-LTF)와, 상기 프레임에 있어서 상기 L-LTF의 직후에 배치되는 Legacy Signal Field(L-SIG)와, 상기 프레임에 있어서 상기 L-SIG의 직후에 배치되는 Repeated Legacy Signal Field(RL-SIG)와, 상기 프레임에 있어서 상기 RL-SIG의 직후에 배치되는 제1의 Signal Field와, 상기 프레임에 있어서 상기 제1의 Signal Field의 직후에 배치되는 제2의 Signal Field와, 상기 프레임에 있어서 상기 제2의 Signal Field의 직후에 배치되는 Short Training Field와, 상기 프레임에 있어서 상기 Short Training Field의 직후에 배치되는 Long Training Field를 포함하고, 상기 제2의 Signal Field는, 적어도, 상기 통신 장치와 통신하는 2개 이상의 다른 통신 장치의 각각에 할당되는 공간 스트림수를 나타내는 서브필드를 포함하고, 상기 서브필드는 6비

트 이상의 연속한 비트로 구성되고, 상기 공간 스트림수의 합계가 8보다 큰 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0010] 본 발명에 의하면, 1이상의 무선 LAN 단말에 합계에서 8보다 큰 공간 스트림수의 할당을 통지하기 위한 메커니즘이 제공된다.

[0011] 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**

[0012] 첨부 도면은 명세서에 포함되고, 그 일부를 구성하고, 본 발명의 실시 형태를 나타내고, 그의 기술과 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위해서 사용된다.

도 1은 네트워크 구성 예를 도시한 도면.

도 2는 AP의 기능 구성 예를 도시한 도면.

도 3은 AP의 하드웨어 구성 예를 도시한 도면.

도 4는 AP에 의해 실행되는 처리를 도시한 흐름도.

도 5는 무선통신 네트워크에 있어서 실행되는 처리를 도시한 시퀀스 차트.

도 6은 실시 형태에 있어서 사용되는 P P D U의 P H Y 프레임 구조의 예를 도시한 도면.

도 7은 E H T-S I G-B 필드 내부의 구성을 도시한 도면.

도 8은 S p a t i a l C o n f i g u r a t i o n 서브필드와 각 S T A의 공간 스트림수의 대응의 예를 도시한 도면.

도 9는 S p a t i a l C o n f i g u r a t i o n 서브필드와 각 S T A의 공간 스트림수의 대응의 다른 예를 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 이하, 첨부 도면을 참조해서 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.

[0014] <실시 형태 1>

[0015] (네트워크 구성)

[0016] 도 1은, 본 실시 형태에 있어서의 무선통신 네트워크의 구성 예를 도시한다. 본 무선통신 네트워크는, I E E E 802.11 E H T ( E x t r e m e l y H i g h T h r o u g h p u t ) 규격에 준거하는 기기 ( E H T 기기 )로서, 1개의 액세스 포인트 ( A P 102 )와, 3개의 S T A ( S T A 103, S T A 104, S T A 105 )를 포함하여 구성된다. 또한, E H T를 E x t r e m e l y H i g h T h r o u g h p u t의 생략이라고 해석해도 좋다. A P 102는, 중계 기능을 갖는 점을 제외하고, S T A 103~105와 마찬가지로의 기능을 갖기 때문에, S T A의 일 형태라고 말할 수 있다. A P 102가 송신하는 신호가 도달하는 범위를 나타낸 원 ( 101 )의 내부에 있는 S T A가 A P 102와 통신가능하다. A P 102는, I E E E 802.11 E H T 규격의 무선통신 방식에 따라서, 각 S T A 103~105와 통신한다. A P 102는, 각 S T A 103~105와 I E E E 802.11 시리즈의 규격에 준거한, 어소시에이션 프로세스 등의 접속 처리를 통해 무선 링크를 확립할 수 있다.

[0017] 또한, 도 1에 도시한 무선통신 네트워크의 구성은 설명을 위한 예에 지나지 않고, 예를 들면, 더욱 광범한 영역에 다수의 E H T 기기 및 레저시 기기 ( I E E E 802.11a/b/g/n/a x 규격을 따르는 통신 장치 )를 포함하는 네트워크가 구성되어도 좋다. 또한, 도 1에 도시한 각 통신 장치의 배치에 한정되지 않고, 여러 가지의 통신 장치의 위치 관계에 대하여도, 이하의 논의를 적용가능하다.

[0018] ( A P의 구성 )

- [0019] 도 2는, 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.
- [0020] 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.
- [0021] 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. UI제어부(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.
- [0022] 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.
- [0023] 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, RAM 등의 메모리의 이외에, 플래시블 디스크, 하드 디스크, 광디스크, 광자기 디스크, CD-ROM, CD-R, 자기 테이프, 불휘발성의 메모리 카드, DVD 등의 기억 매체가 사용되어도 좋다.
- [0024] 제어부(302)는, 예를 들면, CPU나 MPU 등의 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.
- [0025] 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.
- [0026] 입력부(304)는, 유저로부터의 각종 조작의 접수를 행한다. 출력부(305)는, 유저에 대하여 각종 출력을 행한다. 여기에서, 출력부(305)에 의한 출력이란, 화면상의 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.
- [0027] 통신부(306)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 제어하여, 무선통신을 위한 무선신호의 송수신을 행한다. AP 102는 통신부(306)를 통하여, 화상 데이터나 문서 데이터, 영상 데이터 등의 콘텐츠를 다른 통신 장치와 통신한다.
- [0028] (STA의 구성)
- [0029] 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.
- [0030] (처리의 흐름)

- [0031] 계속해서, 상술한 바와 같이 구성된 AP 102에 의해 실행되는 처리의 흐름, 및 도 1에 도시한 무선통신 시스템에 의해 실행되는 처리의 시퀀스에 대해서 도 4와 도 5를 참조하여 설명한다. 도 4는, AP 102에 의해 실행되는 처리를 나타내는 흐름도를 도시한다. 도 4에 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, 도 5는, 무선통신 시스템에 있어서 실행되는 처리의 시퀀스 차트를 도시한다.
- [0032] AP 102는, STA 103~105의 각각에 대하여, IEEE 802.11시리즈의 규격에 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 송수신하는 것에 의해, 무선 링크가 확립된다. 계속해서, AP 102는 STA 103~105의 각각에 대한 공간 스트림수를 결정한다. 각 STA에 대한 공간 스트림수는, 각 STA로부터 수신한 채널상태정보(CSI(Channel State Information))라고 한, 수신 상황에 관한 정보에 근거하여 신호 해석부(203)에 있어서 결정될 수 있다. 또한, 각 STA에 대한 공간 스트림수는, 무선통신 시스템에 있어서 미리 결정되어도 좋고, AP 102가 도시되지 않은 유저에 의한 입력부(304)에 대한 조작에 의해 결정되어도 좋다. 다음에, AP 102는, 송신하는 무선 프레임에 포함시키는, S402, F502에서 결정된 공간 스트림에 관한 정보 및 다른 파라미터(정보/값)를 포함하는 통신 파라미터를 결정한다(S403, F503). 계속해서, AP 102는, 결정된 통신 파라미터와 데이터를 포함하는 무선 프레임의 형식으로, 데이터를 STA 103~105에 송신한다(S404, F504).
- [0033] (프레임의 구조)
- [0034] 다음에, S404, F504에서 송신되는 IEEE 802.11EHT규격에서 정해진 PPDU의 PHY(물리)프레임 구조의 예를 도 6에 도시한다. 또한, PPDU는, Physical Layer Protocol Data Unit의 생략이다. 도 6에 도시한 PPDU의 선두부에는, IEEE 802.11a/b/g/n/ax 규격에 대하여 후방 호환성이 있는, L(Legacy)-STF(Short Training Field)(601), L-LTF(Long Training Field)(602), L-SIG(Signal Field)(603)를 갖는다. L-STF(601)는, PHY프레임 신호의 검출, 자동이득제어(AGC:automatic gain control)나 타이밍 검출등에 사용된다. L-STF(601)의 직후에 배치되는 L-LTF(602)는 고정밀도 주파수·시각 동기화나 전파 채널 정보(CSI) 취득등에 사용된다. L-LTF(602)의 직후에 배치되는 L-SIG(603)는, 데이터 송신율이나 PHY프레임 길이의 정보를 포함한 제어 정보를 송신하기 위해서 사용된다. IEEE 802.11a/b/g/n/ax 규격을 따르는 레거시 기기는, 상기 각종 레거시 필드(L-STF(601), L-LTF(602), L-SIG(603))의 데이터를 복호화하는 것이 가능하다.
- [0035] PPDU는 더욱, L-SIG(603)의 뒤에, RL-SIG(604), EHT-SIG-A(605), EHT-SIG-B(606), EHT-STF(607), EHT-LTF(608), 데이터 필드(609), Packet extension(610)을 갖는다. RL-SIG(604)는 없어도 좋다. EHT-SIG-A(605)는 L-SIG(603)의 뒤에 배치되고, EHT-SIG-B(606)는 EHT-SIG-A(605)의 직후에 배치되고, EHT-STF(607)는 EHT-SIG-B(606)의 직후에 배치되고, EHT-LTF(608)는 EHT-STF(607)의 직후에 배치된다. 또한, L-STF(601), L-LTF(602), L-SIG(603), RL-SIG(604), EHT-SIG-A(605), EHT-SIG-B(606), EHT-STF(607), EHT-LTF(608)까지의 필드를 프리앰블이라고 부른다. 또한, 도 6은, IEEE 802.11a/b/g/n/ax 규격에 대하여 후방 호환성이 있는 프레임 구조를 도시하였지만, 후방 호환성을 확보할 필요가 없는 경우에는, L-STF 및 L-LTF의 필드는 생략되어도 좋다. 그 대신에, EHT-STF가 EHT-LTF가 삽입되어도 좋다.
- [0036] EHT-SIG-B(606)를 구성하는 필드를 도 7에 도시한다. EHT-SIG-B(606)는, Common field(701)와 User specific field(702)로부터 구성된다. User specific field(702)는 대역폭 20MHz의 각 서브밴드에 대응하는 User Block field(703, 704, 705)가 연결된 것이다. User Block field를 구성하는 서브필드와 그 설명을 표 1에 나타낸다.

[0037] [표 1]

	서브필드	비트수	설명 (description)
User Block field	User field	$N \times 21$	Non-MU MIMO allocation인가, MU MIMO allocation인가에 의해 내용이 다르다.
	CRC	4	CRC 계산값
	Tail	6	트레일러 비트, 0으로 설정된다

[0038]

[0039]

표 1에 있어서, User field의 비트 수는 정수 N을 사용해서  $N \times 21$  비트다. User Block field가 User specific field 중에서 최후의 유저 블록 필드인 경우, 또한 1유저만의 정보를 갖고 있는 경우에  $N=1$ 이다. 그 밖의 경우는  $N=2$ 이다.

[0040]

표 1의 User Block field 중, User field는, 복수의 유저(STA)에 대하여, MU-MIMO로 송신할 때, 표 2에 나타내는 형식을 사용한다. 표 2는, MU-MIMO로 송신하는 경우의 User field의 서브필드의 설명을 나타낸다. Spatial Configuration은, 6비트 확보되어, 각 STA에 할당되는 공간 스트림수(공간 스트림의 배열)를 나타낸다.

[0041]

[표 2]

	Bit위치	서브필드	비트수	설명 (description)
User field	B0-B10	STA-ID	11	EHT MU PPDU의 RU의 수신자인 STA 또는 STA 그룹의 ID
	B11-B16	Spatial Configuration	6	MU-MIMO Allocation에 있어서의 STA의 Spatial Stream수를 나타낸다
	B17-B20	MCS	4	Modulation and Coding Scheme의 값
	B21	Reserved	1	예약영역
	B22	Coding	1	BCC(Binary Convolutional Code)일 때는 0 LDPC(Low Density Parity Check)일 때는 1

[0042]

[0043]

본 실시 형태에서는 MU-MIMO의 최대공간 스트림수를 16, 각 STA가 갖는 공간 스트림수(안테나수)의 상한을 4이라고 한다. Spatial Configuration서브필드의 비트 열은, 특정한 STA수에 있어서 각 STA에 할당한 공간 스트림수의 리스트를 나타낸다. 일례로서 STA수가 6인 경우에 있어서의, Spatial Configuration서브필드의 비트 열과, 각 STA의 스트림수의 대응 도면의 예를 도 8에 도시한다.

[0044]

도 8에서는, 설명을 위해 Spatial Configuration서브필드(6비트)의 각 비트를  $B_5 \dots B_0$ 이라고 나타낸다. 또한,  $N_{s_i}$ 는  $i$ 번째( $i=STA$ 에 첨부된 ID)의 STA의 안테나수를 나타내  $i > j$ 에 대하여 항상 「 $N_{s_i}$ 는  $N_{s_j}$  이상」이 성립하도록 공간 스트림이 할당되는 것이라고 한다. 또한, 해당 서브필드를 포함하는 프레임을 수신한 각 STA는, 도 8에 도시한 대응 도면 및 해당 대응 도면에 있어서의 STA의 ID를 파악하고 있는 것 등에 의해, 자체 STA에 할당된 공간 스트림수를 해당 프레임으로부터 검출하는 것이 가능한 것으로 한다. 도 8에서는, 모든  $N_{s_i}$ ( $i=1, 2, 3, 4, 5, 6$ )의 합계 값이 16이하가 되는 경우의 공간 스트림의 배열을 모두 열거하고 있다. 예를 들면, Spatial Configuration서브필드가 「000000」일 때, 6개의 STA의 공간 스트림수는 모두 1이다. Spatial Configuration서브필드가 「011001」일 때, 6개의 STA의 스트림수는 각각 4, 4, 2, 2, 1, 1이다. 공간 스트림 배열은, 모두 54가지 존재하지만, STA수가 6미만일 때는 54가지보다 적다. 즉, STA수에 상관없이, 공간 스트림 배열을, 6비트로 전체 패턴을 표현할 수 있다. 상세한 대응 도면은 생략하지만, STA수가 6이외일 때도 마찬가지로의 대응 도면을 만들 수 있다.

[0045]

이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, EHT-SIG-B에 있어서 각 STA에 할당하는 공간 스트림수를 나타내는 서브필드를 4비트이상 확보하는 것에 의해, 합계의 공간 스트림수가 8보다 큰 경우이더라도, 할당 공간 스트림수를 각 STA에 통지할 수 있다. 또한, 유저(STA)수를 6, MU-MIMO의 최대공간 스트림수를 16, 각 S

TA가 갖는 공간 스트림수(안테나수)의 상한을 4라고 하는 경우에 있어서의 공간 스트림 배열의 정보를, P P D U에 포함시키는 메카니즘이 제공된다. 이에 따라, 해당 공간 스트림 배열의 정보를 AP와 각 S T A간에 통신하는 것이 가능해진다.

[0046] <실시 형태 2>

[0047] 본 실시 형태에서는, 유저(S T A)수를 5, MU-MIMO의 최대공간 스트림수를 16, 각 S T A가 갖는 공간 스트림수(안테나수)의 상한을 8이라고 하는 경우에 대해서 설명한다. 이하, 실시 형태 1과 상이한 점에 대해서 설명한다.

[0048] 표 3은, MU-MIMO로 송신하는 경우의, EHT-SIG-B(606)에 있어서의 User field의 서브필드의 설명을 나타낸다. Spatial Configuration은, 8비트 확보되고, 각 S T A에 할당되는 공간 스트림수(공간 스트림의 배열)를 나타낸다.

[0049] [표 3]

	Bit위치	서브필드	비트수	설명 (description)
User field	B0-B10	STA-ID	11	EHT MU PPDU의 RU의 수신자인 STA 또는 STA 그룹의 ID
	B11-B18	Spatial Configuration	8	MU-MIMO Allocation에 있어서의 STA의 Spatial Stream수를 나타낸다
	B19-B22	MCS	4	Modulation and Coding Scheme의 값
	B23	Reserved	1	예약영역
	B24	Coding	1	BCC(Binary Convolutional Code)일 때는 0 LDPC(Low Density Parity Check)일 때는 1

[0050]

[0051] 본 실시 형태에서는 MU-MIMO의 최대공간 스트림수를 16, 각 S T A가 갖는 공간 스트림수(안테나수)의 상한을 4이라고 한다. Spatial Configuration서브필드의 비트 열은, 특정한 S T A수에 있어서 각 S T A에 할당한 공간 스트림수의 리스트를 나타낸다. S T A수가 8일 경우에 있어서의, Spatial Configuration서브필드의 비트 열과, 각 S T A의 스트림수의 대응 도면을 도 9에 도시한다.

[0052] 도 9에서는, 설명을 위해 Spatial Configuration서브필드(8비트)의 각 비트를 B7...B0이라고 나타낸다. 또한, N s i는 i번째의 S T A의 안테나수를 나타내 i>j에 대하여 항상 「N s i는 N s j 이상」이 성립하도록 공간 스트림이 할당되는 것으로 한다. 도 9에서는, 모든 N s i(i=1, 2, 3, 4, 5)의 합계 값이 16이하가 되는 경우의 공간 스트림의 배열을 모두 열거하고 있다. 예를 들면, Spatial Configuration서브필드가 「00000000」일 때, 5개의 S T A의 스트림수는 모두 1이다. Spatial Configuration서브필드가 「00110110」일 때, 5개의 S T A의 스트림수는 3, 3, 3, 1, 1이다. 공간 스트림 배열은, 모두 136가지 존재하지만, S T A수가 5미만일 때는 136가지보다 적다. 즉, S T A수에 상관 없이, 8비트로 전체 패턴을 표현할 수 있다. 상세한 대응 도면은 생략하지만, S T A수가 5이외일 때도 마찬가지로의 대응 도면을 만들 수 있다.

[0053] 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, 유저(S T A)수를 5, MU-MIMO의 최대공간 스트림수를 16, 각 S T A가 갖는 공간 스트림수(안테나수)의 상한을 8이라고 하는 경우에 있어서의 공간 스트림 배열의 정보를, P P D U에 포함시키는 메카니즘이 제공된다. 이에 따라, 해당 공간 스트림 배열의 정보를 AP와 각 S T A간에 통신하는 것이 가능해진다.

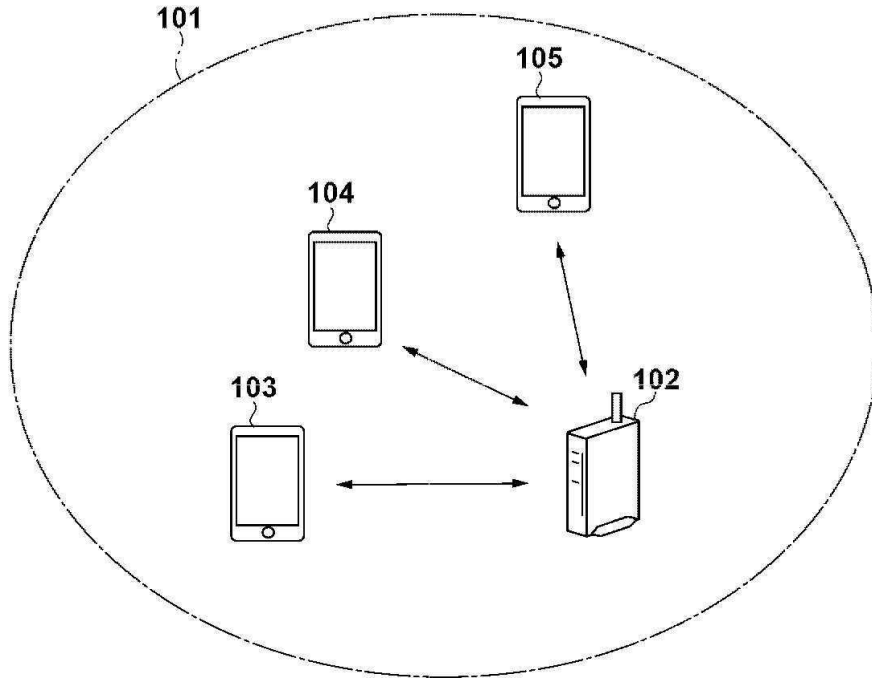
[0054] (그 밖의 실시예)

[0055] 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.

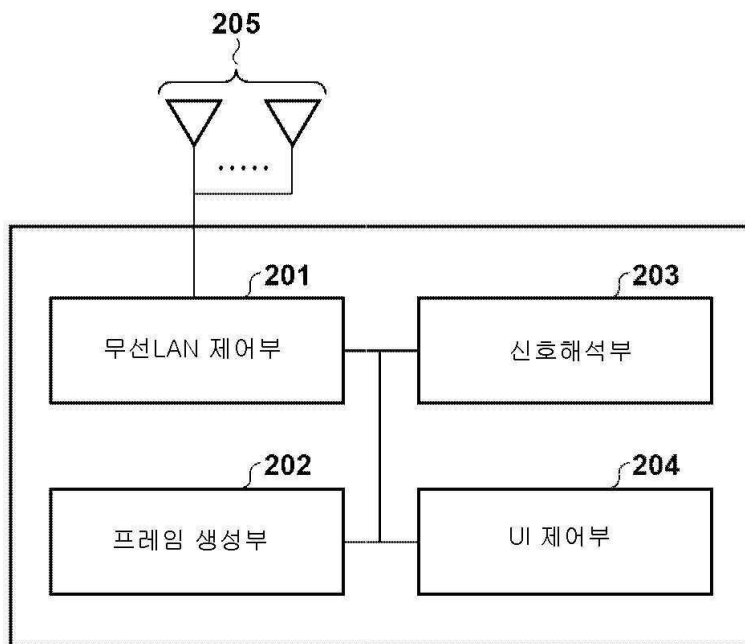
[0056] 본 발명은 상기 실시 형태에 제한되는 것이 아니고, 본 발명의 정신 및 범위로부터 이탈하지 않고, 여러가지 변경 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 범위를 밝히기 위해서, 이하의 청구항을 첨부한다.

도면

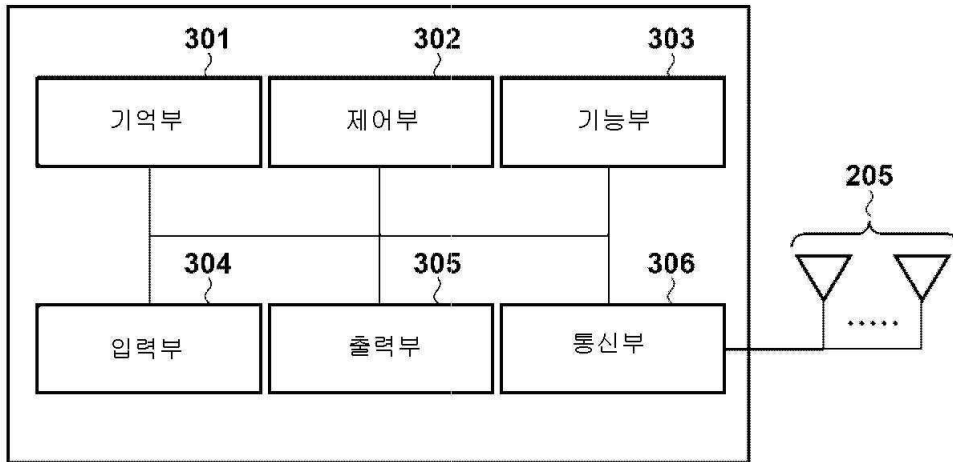
도면1



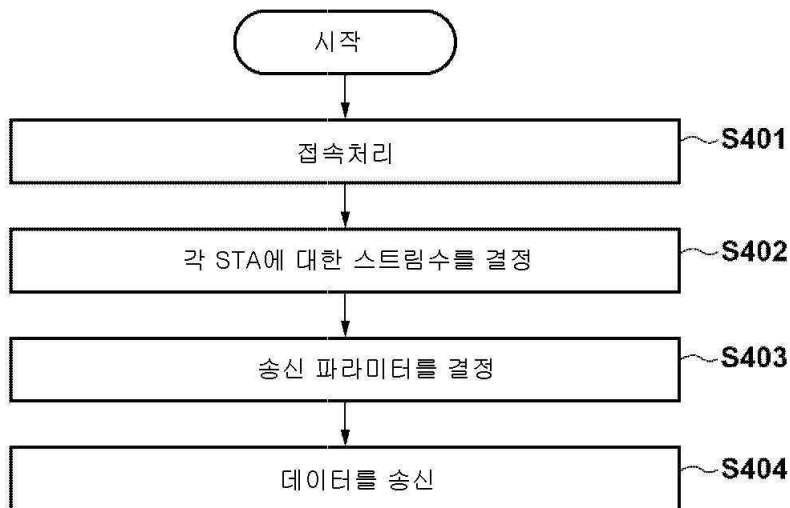
도면2



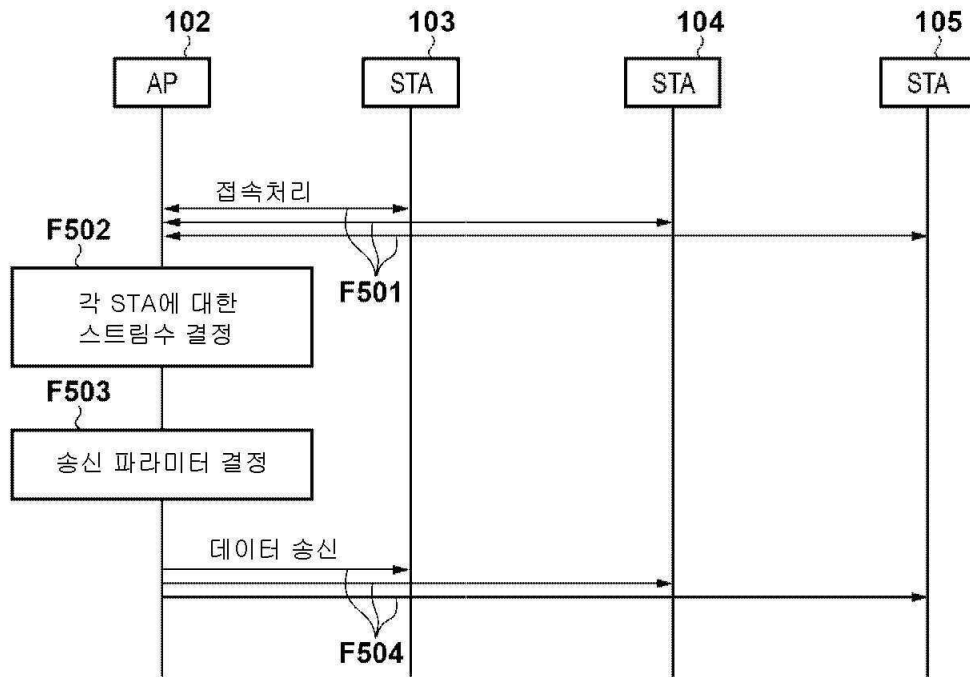
도면3



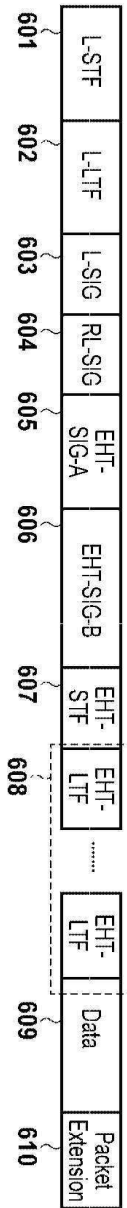
도면4



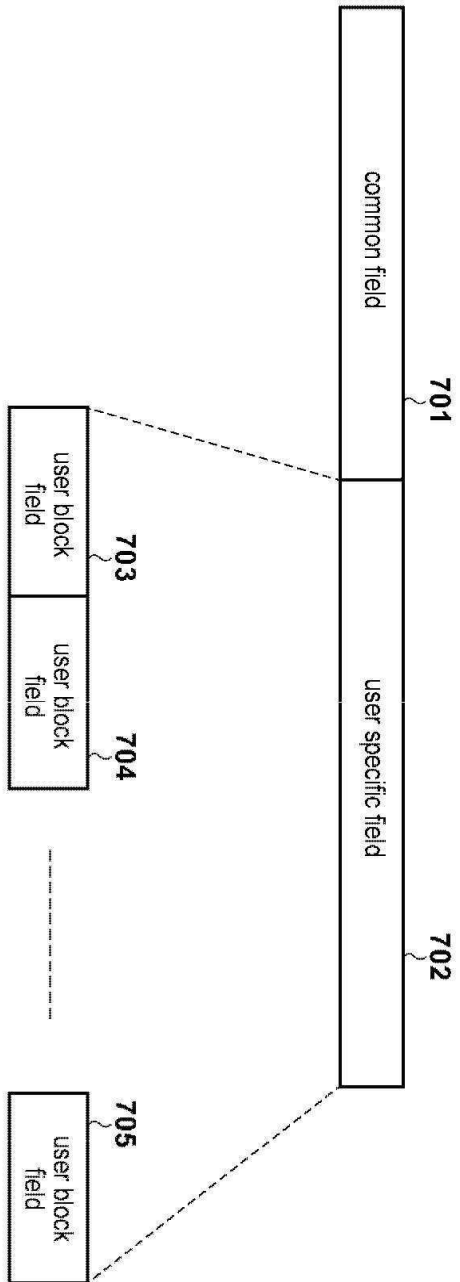
도면5



도면6



도면7



도면8

B5...B0	Ns1	Ns2	Ns3	Ns4	Ns5	Ns6
000000-000011	1-4	1	1	1	1	1
000100-000110	2-4	2	1	1	1	1
000111-001000	3-4	3	1	1	1	1
001001	4	4	1	1	1	1
001010-001100	2-4	2	2	1	1	1
001101-001110	3-4	3	2	1	1	1
001111	4	4	2	1	1	1
010000-010001	3-4	3	3	1	1	1
010010	4	4	3	1	1	1
010011	4	4	4	1	1	1
010100-010110	2-4	2	2	2	1	1
010111-011000	3-4	3	2	2	1	1
011001	4	4	2	2	1	1
011010-011011	3-4	3	3	2	1	1
011100	4	4	3	2	1	1
011101	4	4	4	2	1	1
011110-011111	3-4	3	3	3	1	1
100000	4	4	3	3	1	1
100001-100011	2-4	2	2	2	2	1
100100-100101	3-4	3	2	2	2	1
100110	4	4	2	2	2	1
100111-101000	3-4	3	3	2	2	1
101001	4	4	3	2	2	1
101010-101011	3-4	3	3	3	2	1
101100	3	3	3	3	3	1
101101-101111	2-4	2	2	2	2	2
110000-110001	3-4	3	2	2	2	2
110010	4	4	2	2	2	2
110011-110100	3-4	3	3	2	2	2
110101	3	3	3	3	2	2

도면9

B7...B0	Ns1	Ns2	Ns3	Ns4	Ns5
00000000-00000111	1-8	1	1	1	1
00001000-00001110	2-8	2	1	1	1
00001111-00010100	3-8	3	1	1	1
00010101-00011001	4-8	4	1	1	1
00011010-00011101	5-8	5	1	1	1
00011110-00011111	6-7	6	1	1	1
00100000-00100110	2-8	2	2	1	1
00100111-00101100	3-8	3	2	1	1
00101101-00110001	4-8	4	2	1	1
00110010-00110100	5-7	5	2	1	1
00110101	6	6	2	1	1
00110110-00111011	3-8	3	3	1	1
00111100-00111111	4-7	4	3	1	1
01000000-01000001	5-6	5	3	1	1
01000010-01000110	4-6	4	4	1	1
01000111-01001100	4-5	5	4	1	1
01001101-01010011	2-8	2	2	2	1
01010100-01011001	3-8	3	2	2	1
01011010-01011101	4-7	4	2	2	1
01011110-01011111	5-6	5	2	2	1
01100000-01100100	3-7	3	3	2	1
01100101-01100111	4-6	4	3	2	1
01101000	5	5	3	2	1
01101001-01101010	4-5	4	4	2	1
01101011-01101110	3-6	3	3	3	1
01101111-01110000	4-5	4	3	3	1
01110001	4	4	4	3	1
01110010-01111000	2-8	2	2	2	2
01111001-01111101	3-7	3	2	2	2
01111110-10000000	4-6	4	2	2	2
10000001	5	5	2	2	2
10000010-10000100	3-5	3	3	3	2
10000101	4	4	3	3	2
10000110-10000111	3-4	3	3	3	3