



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월23일
(11) 등록번호 10-2823956
(24) 등록일자 2025년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 12/06 (2021.01) H04W 76/15 (2018.01)
H04W 84/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 12/06 (2021.01)
H04W 76/15 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2022-7042088
(22) 출원일자(국제) 2021년04월01일
심사청구일자 2022년11월30일
(85) 번역문제출일자 2022년11월30일
(65) 공개번호 10-2023-0005956
(43) 공개일자 2023년01월10일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/014202
(87) 국제공개번호 WO 2021/229950
국제공개일자 2021년11월18일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-083367 2020년05월11일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150128746 A*
US20090028101 A1*
US20140323131 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
(72) 발명자
이노히자 히로히코
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 11 항

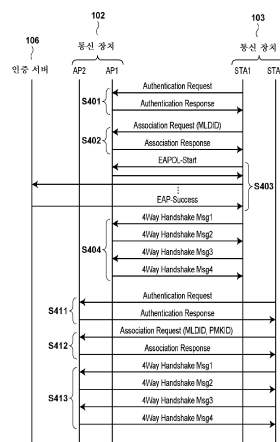
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 통신 장치, 제어 방법 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체

(57) 요약

통신 장치는, 통신의 상대 장치와의 사이에서, 이미 확립되어 있는 제1 무선 링크에 추가하여 제2 무선 링크를 확립하는 경우, 제1 무선 링크의 확립 시에 실행한 인증 처리에 의해 얻어진 정보를 사용하여, 제2 무선 링크를 확립한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04W 84/12 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 무선 통신을 수행할 수 있는 통신 장치로서,

다른 통신 장치와의 제1 무선 링크 및 제2 무선 링크를 확립하기 위해, 상기 제1 무선 링크로 Association 처리를 실행하도록 구성된 접속부;

상기 Association 처리가 실행되는 상기 제1 무선 링크로 상기 다른 통신 장치와 EAP(Extensible Authentication Protocol)를 사용하는 Authentication 처리를 실행함으로써 PMK(Pairwise Master Key)를 취득하고, 상기 제2 무선 링크로는 상기 EAP를 사용하는 Authentication 처리를 실행하지 않도록 구성된 제1 취득부;

상기 제1 무선 링크로 상기 다른 통신 장치와 4-Way-Hand-Shake(4WHS) 처리를 실행함으로써, 상기 PMK에 기초하여 생성된 PTK를 취득하도록 구성된 제2 취득부; 및

상기 제2 무선 링크를 통한 통신에서 상기 PTK를 사용하도록 제어하도록 구성된 통신부

를 포함하는, 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 취득부에 의해 취득된 상기 PMK를 보유하도록 구성된 보유부를 더 포함하는, 통신 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보유부는 상기 다른 통신 장치를 식별하기 위한 PMK ID 및 MLD ID 정보를 추가로 보유하도록 구성된, 통신 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 보유부가 상기 제1 취득부에 의해 취득된 상기 PMK를 보유하는 경우, 상기 제1 취득부는 상기 다른 통신 장치와 상기 EAP를 사용하는 Authentication 처리를 실행하지 않는, 통신 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 통신 장치는, IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 무선 LAN의 스테이션이며, 상기 다른 통신 장치는 상기 무선 LAN의 액세스 포인트인 통신 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 보유부가 상기 PMK ID를 보유하는 경우, 상기 접속부는, 상기 Association 처리에서, 상기 PMK ID를 포함하는 Association 프레임을 송신하는, 통신 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 접속부는, 상기 Association 처리에서, Association Request에 상기 상기 PMK ID 및 상기 MLD ID 정보를 포함시킴으로써 상기 다른 통신 장치에 상기 PMK ID 및 상기 MLD ID 정보를 통지하는, 통신 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 통신 장치는, IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 무선 LAN의 액세스 포인트이며, 상기 다른 통신 장치는 상기 무선 LAN의 스테이션인 통신 장치.

청구항 10

제3항에 있어서,

상기 보유부가 상기 PMK ID를 보유하는 경우, 상기 접속부는, 상기 Association 처리에서, 상기 PMK ID를 포함하는 Association 프레임을 송신하고, 상기 제1 취득부는 상기 다른 통신 장치와 상기 EAP를 사용하는 Authentication 처리를 실행하지 않는, 통신 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 무선 통신을 수행할 수 있는 통신 장치에 의해 실행되는 제어 방법이며,

다른 통신 장치와의 제1 무선 링크 및 제2 무선 링크를 확립하기 위해, 상기 제1 무선 링크로 Association 처리를 실행하는 단계;

상기 Association 처리가 실행되는 상기 제1 무선 링크로 상기 다른 통신 장치와 EAP(Extensible Authentication Protocol)를 사용하는 Authentication 처리를 실행함으로써 PMK(Pairwise Master Key)를 취득하고, 상기 제2 무선 링크로는 상기 EAP를 사용하는 Authentication 처리를 실행하지 않는 단계;

상기 제1 무선 링크로 상기 다른 통신 장치와 4-Way-Hand-Shake(4WHS) 처리를 실행함으로써, 상기 PMK에 기초하여 생성된 PTK를 취득하는 단계; 및

상기 제2 무선 링크를 통한 통신에서 상기 PTK를 사용하도록 제어하는 단계

를 포함하는 제어 방법.

청구항 14

프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 무선 통신을 수행할 수 있는 통신 장치에 구비된 컴퓨터로 하여금,

다른 통신 장치와의 제1 무선 링크 및 제2 무선 링크를 확립하기 위해, 상기 제1 무선 링크로 Association 처리를 실행하고;

상기 Association 처리가 실행되는 상기 제1 무선 링크로 상기 다른 통신 장치와 EAP(Extensible Authentication Protocol)를 사용하는 Authentication 처리를 실행함으로써 PMK(Pairwise Master Key)를 취득하고, 상기 제2 무선 링크로는 상기 EAP를 사용하는 Authentication 처리를 실행하지 않고;

상기 제1 무선 링크로 상기 다른 통신 장치와 4-Way-Hand-Shake(4WHS) 처리를 실행함으로써, 상기 PMK에 기초하여 생성된 PTK를 취득하고; 그리고

상기 제2 무선 링크를 통한 통신에서 상기 PTK를 사용하도록 제어하게 하는 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 복수의 링크를 사용한 무선 통신에 있어서의 링크의 확립 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)가 책정하고 있는 무선 LAN 통신 규격으로서, IEEE802.11 규격 시리즈가 알려져 있다. 여기서, LAN이란 Local Area Network의 두문자어이다. IEEE802.11 규격 시리즈는, 예를 들어, IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax 규격을 포함한다. 이들의 규격 중, IEEE802.11ax 규격에서는, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)에 의한 무선 통신이 실행된다(특허문헌 1 참조). 이에 의해, IEEE802.11ax 규격에 준거한 무선 통신 장치는, 높은 피크 스루풋에 의한 통신이 가능해진다.

[0003] 가일층의 스루풋의 향상이나 주파수 이용 효율의 개선을 위해, IEEE802.11 시리즈의 새로운 규격으로서, IEEE802.11be 규격의 책정이 검토되고 있다. 예를 들어, IEEE802.11be 규격에서는, 1대의 AP(Access Point)가 다른 복수의 주파수 채널을 통해 1대의 STA(Station)와 복수의 무선 링크를 확립하고, 병행하여 무선 통신을 행하는 멀티 링크 통신의 채용이 검토되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2018-050133호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은, 멀티 링크 통신에 있어서의 복수의 무선 링크를 효율적으로 확립하는 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 양태에 의하면, IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 멀티-링크 통신을 수행할 수 있는 통신 장치는, 통신 장치가 멀티-링크 통신을 수행하기 위해 다른 통신 장치와의 제1 무선 링크 및 제2 무선 링크를 확립하는 경우, Association 처리가 실행되는 무선 링크로 다른 통신 장치와의 인증을 수행하는 데 사용되는 암호 키인 PMK(Pairwise Master Key)를 생성하는 생성 처리를 실행하도록 구성되며, 다른 링크로는 생성 처리를 실행하지 않도록 구성된 제어부; 및 생성 처리에 의해 생성된 PMK를 사용하여 제1 무선 링크 및 제2 무선 링크를 확립하도록 구성된 확립부를 갖는 통신 장치가 제공된다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따르면, 멀티 링크 통신에 있어서의 복수의 무선 링크를 효율적으로 확립할 수 있다.

[0008] 본 발명의 그 밖의 특징 및 이점은, 첨부 도면을 참조로 한 이하의 설명에 의해 밝혀질 것이다. 또한, 첨부 도면에 있어서는, 동일하거나 혹은 마찬가지로의 구성에는, 동일한 참조 번호를 첨부한다.

도면의 간단한 설명

[0009] 첨부 도면은 명세서에 포함되고, 그 일부를 구성하고, 본 발명의 실시 형태를 나타내고, 그 기술과 함께 본 발

명의 원리를 설명하기 위해 사용된다.

도 1은 네트워크 구성예를 도시하는 도면이다.

도 2는 통신 장치의 하드웨어 구성예를 도시하는 도면이다.

도 3은 통신 장치의 기능 구성예를 도시하는 도면이다.

도 4는 멀티 링크 확립 처리의 흐름의 예를 설명하는 도면이다.

도 5는 STA에 의해 실행되는 링크 확립 처리의 흐름의 예를 나타내는 도면이다.

도 6은 AP에 의해 실행되는 링크 확립 처리의 흐름의 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 첨부 도면을 참조하여 실시 형태를 상세하게 설명한다. 또한, 이하의 실시 형태는 특허 청구 범위에 관한 발명을 한정하는 것은 아니다. 실시 형태에는 복수의 특징이 기재되어 있지만, 이들의 복수의 특징의 모두가 발명에 필수적인 것만은 아니며, 또한 복수의 특징은 임의로 조합할 수 있어도 된다. 또한, 첨부 도면에 있어서는, 동일 혹은 마찬가지로의 구성에 동일한 참조 번호를 붙이고, 중복된 설명은 생략한다.
- [0011] (네트워크의 구성)
- [0012] 도 1에, 본 실시 형태에 관한 무선 통신 네트워크의 구성예를 도시한다. 무선 통신 네트워크는, 예를 들어, 통신 장치(102)에 의해 구축되는 네트워크(101)이며, 네트워크(101)는, 예를 들어, 무선 LAN(Local Area Network)이다. 통신 장치(102)는 네트워크(101)를 구축하는 역할로 동작하는, 무선 LAN의 액세스 포인트(Access Point)로서 동작 가능하도록 구성된다. 또한, 이하에서는, 액세스 포인트를 「AP」라고 칭하는 경우가 있다. 본 실시 형태에서는, 통신 장치(102)는, 복수의 네트워크를 구축하는 경우에, 각 네트워크의 BSSID를 모두 동일하게 하는 것으로 한다. 또한, BSSID는, Basic Service Set Identifier의 두문자어이며, 네트워크를 식별하기 위한 식별자이다. 또한, 통신 장치(102)는, 각 네트워크에 있어서 나타내는 SSID에 대해서도, 모두 공통으로 하는 것으로 한다. 여기서, SSID는, Service Set Identifier의 두문자어이며, 액세스 포인트를 식별하기 위한 식별자이다. 즉, 본 실시 형태의 통신 장치(102)는, 복수의 접속을 확립한 경우라도, 1개의 SSID를 사용한다. 통신 장치(103)는 네트워크(101)에 참가하는 역할을 갖는 스테이션(Station)이다. 또한, 이하에서는, 스테이션을 「STA」라고 칭하는 경우가 있다.
- [0013] 또한, 도 1에서는, 1대의 AP만을 도시하고 있지만, 2대 이상의 AP가 각각 네트워크를 구축할 수 있다. 또한, 도 1에서는, 1대의 STA만이 도시되어 있지만, 1대 이상의 AP가 각각 구축된 네트워크의 각각에 있어서, 1대 이상의 STA가 참가할 수 있다.
- [0014] 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는 IEEE802.11be(EHT) 규격을 서포트하고 있고, 네트워크(101)를 통해, IEEE802.11be 규격에 준거한 무선 통신을 실행할 수 있는 것으로 한다. 또한, IEEE는 Institute of Electrical and Electronics Engineers의 두문자어이다. 또한, EHT는, Extremely High Throughput의 두문자어이다. 또한, EHT는, Extreme High Throughput의 두문자어라고 이해되어도 된다. 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는 2.4GHz대, 5GHz대 및 6GHz대의 주파수대에 있어서 통신할 수 있다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)에 의해 사용되는 주파수대는, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 60GHz대 등의 다른 주파수대가 사용되어도 된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는 20MHz, 40MHz, 80MHz, 160MHz 및 320MHz의 대역폭을 통신에 사용할 수 있다.
- [0015] AP와 STA 사이에서 링크가 확립될 때에는, STA의 유저 인증이 행해지고, STA-AP간 통신의 암호화에 사용할 일시적인 암호 키의 바탕이 되는 키인 PMK(Pairwise Master Key)가 생성된다. IEEE802.11 규격 시리즈에서는, Enterprise용의 무선 LAN의 유저 인증 방식으로서, WPA-Enterprise에 의한 EAP(Extensible Authentication Protocol) 인증을 사용 가능하다. EAP 인증에서는, 인증 서버에 의한 유저 인증이 행해지고, STA-AP-인증 서버 간에 다수의 EAP 메시지의 교환이 요구된다. 본 실시 형태에서는, 인증 서버(106)가 통신 장치(102)와 통신 장치(103)의 링크 확립 시의 EAP 인증을 실행하도록 구성된다. 인증 서버(106)는, 예를 들어 유선 회선이나 무선 회선을 통해, 통신 장치(102)와 접속된다. 인증 서버(106)에 의한 EAP 인증이 성공하면, 통신 장치(102)와 통신 장치(103) 사이의 통신 암호화에 사용할 임시 키의 바탕이 되는 PMK가 통신 장치(103)와 인증 서버(106)에 의해 생성된다. 그리고, 생성된 PMK는, 인증 서버(106)로부터 통신 장치(102)로 통지된다.
- [0016] 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는 IEEE802.11be 규격에 준거한 OFDMA 통신을 실행함으로써, 복수의 유저의

신호를 다중하는, 멀티유저(MU) 통신을 실행할 수 있다. OFDMA는, Orthogonal Frequency Division Multiple Access의 두문자어이다. OFDMA 통신에서는, 전체 주파수 대역이 분할되어 얻어지는, 소정의 주파수 대역 폭을 갖는 주파수 리소스(RU, Resource Unit)가 준비된다. 이들의 주파수 리소스는 각각 소정수의 반송파를 포함하여 구성되고, 그들의 반송파는 서로 직교한다. 1개 이상의 STA의 각각에 대하여, 서로 겹치지 않는 RU가 할당된다. 이에 의해, AP는 복수의 STA와 병행하여 통신할 수 있다.

[0017] 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 복수의 주파수 채널을 통해 링크를 확립하여 통신하는, 멀티 링크 통신을 실행 가능하게 구성된다. 또한, 여기서의 주파수 채널은, IEEE802.11 규격 시리즈에 있어서 정의된 주파수 채널이며, IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 무선 통신을 실행 가능한 주파수 채널을 가리킨다. IEEE802.11 규격 시리즈에서는, 사용 가능한 주파수대로서 2.4GHz대, 5GHz대 및 6GHz대가 준비되어 있고, 그들의 주파수대의 각각에 있어서 복수의 주파수 채널이 정의되어 있다. 또한, IEEE802.11 규격 시리즈에서는, 각 주파수 채널의 대역폭은 20MHz로 정의되어 있다. 또한, 인접하는 주파수 채널과 본당함으로써, 하나의 주파수 채널에 있어서 40MHz 이상의 대역폭이 이용될 수 있다.

[0018] 예를 들어, 통신 장치(102)는 통신 장치(103)와의 사이에서, 제1 주파수 채널을 사용한 제1 무선 링크(104)와, 제2 주파수 채널을 사용한 제2 무선 링크(105)를 확립하고, 양쪽의 링크를 통해 통신할 수 있다. 이 경우에, 통신 장치(102)는, 제1 주파수 채널을 사용한 제1 무선 링크(104)를 유지하는 것과 병행하여, 제2 주파수 채널을 사용한 제2 무선 링크(105)를 유지한다. 이와 같이, 통신 장치(102)는, 복수의 주파수 채널을 사용한 복수의 무선 링크를 통신 장치(103)와의 사이에서 확립함으로써, 통신 장치(103)와의 통신에 있어서의 스루풋을 향상시킬 수 있다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 멀티 링크 통신에 있어서, 주파수대가 다른 복수의 무선 링크를 확립해도 되고, 동일한 주파수대의 복수의 무선 링크를 확립해도 된다. 예를 들어, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는 2.4GHz대에 있어서의 제1 무선 링크(104)와, 5GHz대에 있어서의 제2 무선 링크(105)를 확립하여 통신해도 된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 제1 무선 링크(104) 및 제2 무선 링크(105)에 추가하여, 6GHz대에 있어서의 제3 무선 링크를 확립해도 된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 예를 들어, 2.4GHz대에 있어서의 1ch를 사용한 제1 무선 링크(104)와, 2.4GHz대에 있어서의 5ch를 사용한 제2 무선 링크(105)를 확립하도록 해도 된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 주파수대가 동일한 복수의 무선 링크와, 주파수대가 다른 무선 링크를 혼재시켜서 사용해도 된다. 예를 들어, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 2.4GHz대의 1ch를 사용한 제1 무선 링크(104)와, 2.4GHz대의 5ch를 사용한 제2 무선 링크(105)에 추가하여, 5GHz대의 36ch를 사용한 제3 무선 링크를 확립해도 된다. 통신 장치(102)는 통신 장치(103)와 주파수대가 다른 복수의 접속을 확립함으로써, 어떤 주파수대가 혼잡해 있는 경우라도, 통신 장치(103)와 다른 주파수대를 사용하여 통신할 수 있다. 이 때문에, 통신 장치(102)는 통신 장치(103)와의 사이에서 복수의 주파수대에서 복수의 무선 링크를 확립하여 통신함으로써, 통신 장치(103)와의 통신에 있어서의 스루풋의 저하를 방지할 수 있다.

[0019] 멀티 링크 통신에 있어서, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)에 의해 확립되는 복수의 무선 링크는, 적어도, 각각의 주파수 채널이 다르게 설정된다. 또한, 멀티 링크 통신에 있어서, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)가 확립하는 복수의 무선 링크의 주파수 채널의 채널 간격은, 적어도 20MHz 이상으로 되도록 구성된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 제1 무선 링크(104)와 제2 무선 링크(105)를 확립한다고 설명했지만, 3개 이상의 무선 링크가 확립되어도 된다.

[0020] 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 멀티 링크 통신을 행하는 경우, 1개의 데이터를 분할하여 얻어진 데이터나 복수의 데이터를, 복수의 무선 링크를 통해 상대 장치로 송신할 수 있다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 복수의 무선 링크의 각각을 통해 동일한 데이터를 송신해도 된다. 이에 의하면, 한쪽의 링크를 통한 통신을, 다른 쪽의 링크를 통한 통신에 대한 백업의 통신으로 할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(102)는, 제1 주파수 채널을 사용한 제1 무선 링크와 제2 주파수 채널을 사용한 제2 무선 링크를 통해 동일한 데이터를 통신 장치(103)로 송신하고, 제1 무선 링크를 통한 통신에 있어서 에러가 발생한 것으로 하자. 이 경우, 제2 무선 링크를 통해 동일한 데이터가 송신되고 있으므로, 통신 장치(103)는, 통신 장치(102)로부터 송신된 데이터를, 제1 무선 링크를 통해 수신할 수는 없지만, 제2 무선 링크를 통해 수신할 수 있다.

[0021] 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 통신하는 프레임의 종류나 데이터의 종류에 따라서, 무선 링크를 구분지어 사용해도 된다. 통신 장치(102)는, 예를 들어, 활상 화상에 관한 데이터의 송신 시에, 일자, 활상 시의 파라미터(조리개 값이나 셔터 속도), 위치 정보 등의 메타 정보를 제1 무선 링크를 통해 송신하고, 화소 정보를 제2 무선 링크를 통해 송신하도록 할 수 있다. 또한, 통신 장치(102)는, 매니지먼트 프레임을 제1 무선 링크를 통해 송신하고, 데이터를 포함하는 데이터 프레임을 제2 무선 링크를 통해 송신하도록 해도 된다.

또한, 매니지먼트 프레임은, 예를 들어, Beacon 프레임이나, Probe Request 프레임/Response 프레임, Association Request 프레임/Response 프레임을 포함한다. 또한, 매니지먼트 프레임은, Disassociation 프레임, Authentication 프레임, De-Authentication 프레임, Action 프레임 등을 포함해도 된다. Beacon 프레임은, 네트워크의 정보를 통지하는 프레임이다. Probe Request 프레임은, 네트워크 정보를 요구하는 프레임이며, Probe Response 프레임은, 그 응답이며, 네트워크 정보를 제공하는 프레임이다. Association Request 프레임은, 접속을 요구하는 프레임이며, Association Response 프레임은 그 응답이며, 접속의 허가나 에러 등을 나타내는 프레임이다. Disassociation 프레임은, 접속의 절단을 행하는 프레임이다. Authentication 프레임은, 상대 장치를 인증하는 프레임이며, De-Authentication 프레임은, 상대 장치의 인증을 중단하고, 접속을 절단하는 프레임이다. Action 프레임은, 상술한 각 기능 이외의 추가의 기능을 행하기 위한 프레임이다. 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 상술한 각 프레임 등의, IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 매니지먼트 프레임을 송수신하도록 구성된다.

[0022] 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, MIMO(Multiple-Input and Multiple-Output) 통신을 실행 가능하게 구성되어도 된다. 이 경우, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 복수의 안테나를 갖고, 한쪽의 통신 장치가, 동일한 주파수 채널을 사용하여, 복수의 안테나의 각각으로부터, 복수의 스트림으로부터 생성된 상이한 신호를 송신한다. 수신측의 통신 장치는, 복수의 안테나를 사용하여, 복수의 스트림으로부터 도달한 모든 신호를 동시에 수신하고, 각 스트림의 신호를 분리하여 복호한다. 이와 같이, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, MIMO 통신을 실행함으로써, MIMO 통신을 실행하지 않는 경우에 비해, 동일한 시간에 있어서 보다 많은 데이터를 통신할 수 있다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 멀티 링크 통신을 행하는 경우에, 일부의 링크에 있어서, 또는 모든 링크의 각각에 있어서 MIMO 통신을 실행해도 된다.

[0023] 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, IEEE802.11be 규격에 대응한다고 설명했지만, 이에 덧붙여, IEEE802.11be 규격보다 이전의 규격인 레거시 규격의 적어도 어느 것에 대응하고 있어도 된다. 레거시 규격은, IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax 규격이다. 또한, 본 실시 형태에 있어서의 「IEEE802.11 규격 시리즈」라는 문언은, IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax/be 규격의 적어도 어느 것의 것을 가리킨다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는 IEEE802.11 규격 시리즈 외에, Bluetooth(등록 상표), NFC, UWB, Zigbee, MBOA 등의 다른 통신 규격에 대응하고 있어도 된다. 또한, UWB는, Ultra Wide Band의 두문자어이며, MBOA는 Multi Band OFDM Alliance의 두문자어이다. 또한, OFDM은, Orthogonal Frequency Division Multiplexing의 두문자어이다. 또한, NFC는, Near Field Communication의 두문자어이다. UWB에는, 와이어리스 USB, 와이어리스 1394, Winet 등이 포함된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 유선 LAN 등의 유선 통신의 통신 규격에 대응하고 있어도 된다.

[0024] 통신 장치(102)는, 예를 들어, 무선 LAN 라우터나 PC(퍼스널 컴퓨터) 등일 수 있다. 단, 이들에 한정되지 않고, 통신 장치(102)는, 다른 통신 장치와 멀티 링크 통신을 실행할 수 있는 임의의 통신 장치일 수 있다. 또한, 통신 장치(103)는, 예를 들어, 카메라, 태블릿, 스마트폰, PC, 휴대 전화, 비디오 카메라 등일 수 있다. 단, 이들에 한정되지 않고, 통신 장치(103)는, 다른 통신 장치와 멀티 링크 통신을 실행할 수 있는 임의의 통신 장치일 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서 통신 장치(102)나 통신 장치(103)에 관련하여 설명되는 구성이나 기능은, IEEE802.11be 규격에 준거한 무선 통신을 실행할 수 있는 무선 칩 등의 정보 처리 장치에 의해 실행되어도 된다. 또한, 무선 칩 등의 정보 처리 장치는, 생성한 신호를 송신하기 위한 안테나를 포함할 수 있다.

[0025] 상술한 바와 같이, 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는 멀티 링크 통신을 실행한다. 이때, 멀티 링크 통신에 있어서, 링크를 확립할 때마다 EAP 인증이 실행되는 경우, EAP 메시지 교환의 오버헤드가 커져, 접속에 시간이 걸려 버린다. 이 때문에, 본 실시 형태의 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는, 이러한 사정을 감안하여, 복수의 링크를 효율적으로 확립하기 위한 처리를 실행한다. 이하에서는, 이러한 통신 장치(102)와 통신 장치(103)의 구성과, 이들의 통신 장치가 실행하는 처리의 흐름의 예에 대하여 설명한다.

[0026] (통신 장치의 구성)

[0027] 도 2에, 본 실시 형태에 있어서의 통신 장치(102)의 하드웨어 구성을 도시한다. 통신 장치(102)는, 기억부(201), 제어부(202), 기능부(203), 입력부(204), 출력부(205), 통신부(206) 및 안테나(207)를 갖는다. 또한, 도 2의 구성은, 통신 장치(102)가 갖는 기능의 적어도 일부를 개략적으로 나타낸 것이며, 통신 장치(102)는, 그 밖의 구성을 당연히 포함할 수 있다. 또한, 통신 장치(103)는, 통신 장치(102)와 마찬가지로의 하드웨어 구성을 가지므로, 여기서의 설명에 대해서는 생략한다.

[0028] 기억부(201)는, ROM이나 RAM 등의 1 이상의 메모리에 의해 구성되고, 후술하는 각종 동작을 행하기 위한 컴퓨터

프로그램이나, 무선 통신을 위한 통신 파라미터 등의 각종 정보를 기억한다. ROM은, Read Only Memory의 두문자어이며, RAM은, Random Access Memory의 두문자어이다. 기억부(201)는 ROM, RAM 등의 메모리 외에, 플래시 메모리, 하드 디스크, 광 디스크, 광자기 디스크, CD-ROM, CD-R, 자기 테이프, 불휘발성의 메모리 카드, DVD 등의 기억 매체에 의해 구성되어도 된다. 또한, 기억부(201)가 복수의 메모리 등을 포함하고 있어도 된다.

[0029] 제어부(202)는, 예를 들어, CPU나 MPU 등의 1 이상의 프로세서에 의해 구성되고, 기억부(201)에 기억된 컴퓨터 프로그램을 실행함으로써, 통신 장치(102) 전체를 제어한다. 또한, 제어부(202)는 기억부(201)에 기억된 컴퓨터 프로그램과 OS(Operating System)의 협동에 의해, 통신 장치(102) 전체를 제어하도록 구성되어도 된다. 또한, 제어부(202)는, 다른 통신 장치와의 통신에 있어서 송신할 데이터나 신호(무선 프레임)를 생성한다. 또한, CPU는, Central Processing Unit의 두문자어이며, MPU는, Micro Processing Unit의 두문자어이다. 또한, 제어부(202)는 멀티코어 등의 복수의 프로세서를 포함하고, 복수의 프로세서에 의해 통신 장치(102) 전체를 제어하도록 해도 된다. 또한, 제어부(202)는 기능부(203)를 제어하여, 무선 통신이나, 촬영, 인쇄, 투영 등의 소정의 처리를 실행한다. 기능부(203)는, 통신 장치(102)가 소정의 처리를 실행하기 위한 하드웨어이다.

[0030] 입력부(204)는, 유저로부터의 각종 조작의 접수를 한다. 출력부(205)는, 모니터 화면이나 스피커를 통해, 유저에 대하여 각종 출력을 행한다. 여기서, 출력부(205)에 의한 출력은, 시각적 출력(예를 들어 모니터 화면 상의 화면)의 표시나, 스피커에 의한 음성 출력, 진동 출력 등이어도 된다. 또한, 터치 패널과 같이 입력부(204)와 출력부(205)의 양쪽이 1개의 모듈에 의해 실현되어도 된다. 또한, 입력부(204)와 출력부(205)는, 각각, 통신 장치(102)에 일체화된 구성을 가져도 되고, 통신 장치(102)와 착탈 가능한 구성을 가져도 된다.

[0031] 통신부(206)는, IEEE802.11be 규격에 준거한 무선 통신의 제어를 행한다. 또한, 통신부(206)는, IEEE802.11be 규격에 추가하여, IEEE802.11 규격 시리즈에 포함되는 다른 규격에 준거한 무선 통신의 제어나, 유선 LAN 등의 유선 통신의 제어를 행해도 된다. 통신부(206)는 안테나(207)를 제어하여, 제어부(202)에 의해 생성된 무선 통신을 위한 신호 송수신을 행한다. 또한, 통신 장치(102)가, IEEE802.11be 규격에 추가하여, NFC 규격이나 Bluetooth 규격 등에 대응하고 있는 경우, 통신부(206)는 이들의 통신 규격에 준거한 무선 통신의 제어를 행해도 된다. 또한, 통신 장치(102)가 복수의 통신 규격에 준거한 무선 통신을 실행 가능한 경우, 통신 장치(102)는, 각각의 통신 규격에 대응한 통신부(206)와 안테나(207)를 가져도 된다. 통신 장치(102)는 통신부(206)를 통해, 화상 데이터, 문서 데이터, 영상 데이터 등의 데이터를, 통신 장치(103)와의 사이에서 송수신한다.

[0032] 안테나(207)는, 2.4GHz대, 5GHz대 및 6GHz대에 있어서의 통신이 가능한 안테나이다. 본 실시 형태에서는, 통신 장치(102)는 1개의 안테나를 갖는다고 했지만, 주파수대마다 다른 안테나를 갖고 있어도 된다. 또한, 통신 장치(102)는, 복수의 안테나를 갖는 경우, 각 안테나에 대응하는 복수의 통신부(206)를 갖고 있어도 된다. 또한, 안테나(207)는, 통신부(206)와 일체화된 모듈로 구성되어도 되고, 통신부(206)와는 별개로 준비되어도 된다.

[0033] 도 3에, 본 실시 형태의 통신 장치(102)의 기능 구성예를 도시한다. 통신 장치(102)는, 그 기능 구성으로서, 예를 들어, 링크 확립부(301), 암호 키 관리부(302), MAC 프레임 생성부(303) 및 데이터 송수신부(304)를 포함하여 구성된다. 또한, 도 3의 구성은, 본 실시 형태에 관련되는 기능을 개략적으로 나타낸 것이며, 통신 장치(102)는 일반적인 통신 장치(102)로서의 기능이나, 통신 장치(102)의 용도에 따른 그 밖의 기능을 당연히 포함할 수 있다. 또한, 통신 장치(103)는 통신 장치(102)와 마찬가지로, 여기서의 설명에 대해서는 생략한다.

[0034] 링크 확립부(301)는 통신 장치(102)가 통신 장치(103)와의 데이터 통신에 사용하는 1개 이상의 무선 링크를 확립하기 위한 처리를 행한다. 링크 확립 처리는, 예를 들어, Authentication 처리, Association 처리, EAP 인증 처리, 4-Way-Hand-Shake(4WHS) 처리를 포함하여 구성된다. EAP 인증이 성공하면, 통신 장치(102)와 통신 장치(103) 사이에서의 통신 암호화에 사용하는 임시 키의 바탕이 되는 PMK가, 통신 장치(103)과 인증 서버(106)에 있어서 생성되고, 그 생성된 PMK가 인증 서버(106)로부터 통신 장치(102)로 통지된다. PMK는, 4WHS 처리에 있어서의 임시 암호 키의 생성에 사용된다. 링크 확립부(301)는 통신 장치(103)와의 접속 시에, 복수의 무선 링크의 접속 처리를 미리 실행해도 되고, 소정의 무선 링크에 의한 통신 중에, 다른 무선 링크의 접속 처리를 나중에 실행해도 된다.

[0035] 암호 키 관리부(302)는, 링크 확립부(301)에 있어서 취득된 PMK나, 4WHS에서 생성되는 PTK나 GTK 등의 임시 키 등의 암호 키를 관리한다. 또한, 암호 키 관리부(302)에서는, PMK와 상대 장치의 ID를 대응지은 PMKID도 관리한다. PMKID는, PMK에 대응하는 식별 정보이다. 암호 키 관리부(302)는 이러한 관리에 의해, 상대 장치의 ID와 PMKID를 특정함으로써, 대응하는 PMK를 특정하는 것이 가능해진다. MAC 프레임 생성부(303)는 Association Request/Association Response 등의 각종 관리 프레임이나, 데이터 프레임 등에 포함되는 MAC 프레임을 생성한

다. 데이터 송수신부(304)는 MAC 프레임 생성부(303)에 의해 생성된 MAC 프레임을 포함한 무선 프레임의 송신 및 상대 장치로부터의 무선 프레임의 수신을 행한다.

[0036] (처리의 흐름)

[0037] 계속해서, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)가 실행하는 처리의 흐름의 예에 대하여 설명한다. 도 4는, 통신 장치(102)와 통신 장치(103)가 송수신하는 메시지의 예를 나타내고 있다. 본 예에서는, 2개의 무선 링크가 사용되는 경우의 예를 나타내고 있다. 여기서, 제1 무선 링크에 있어서 제1 주파수 채널(예를 들어 2.4GHz대의 1ch)을 사용한 통신의 처리가 행해지고, 제2 무선 링크에 있어서 제2 주파수 채널(예를 들어 5GHz대의 36ch)을 사용한 통신의 처리가 행해진다. 또한, 도 4에서는, 편의상, 통신 장치(102)에 있어서, 제1 주파수 채널로 제1 무선 링크로 통신하는 기능을 AP1, 제2 주파수 채널로 제2 무선 링크로 통신하는 기능을 AP2로 나타낸다. 마찬가지로, 통신 장치(103)에 있어서, 제1 주파수 채널로 제1 무선 링크로 통신하는 기능을 STA1, 제2 주파수 채널로 제2 무선 링크로 통신하는 기능을 STA2로 나타낸다. 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 각각, 물리적으로 다른 통신 회로 등에 의해 2개 이상의 주파수 채널에 의한 통신을 병행하여 실행 가능하게 되도록 구성되어 있다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 각각, 공통의 통신 회로 등을 사용하면서도, 논리적으로 복수의 AP 기능이나 복수의 STA 기능을 실현해도 된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 물리적 또한 논리적으로 1개의 AP 및 STA의 기능을 사용하여 복수의 무선 링크를 병행하여 확립하여 통신을 행해도 된다.

[0038] 본 처리는, 예를 들어, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)의 각각의 전원이 투입된 것에 따라서 개시된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103) 중 적어도 한쪽에 있어서, 유저나 애플리케이션으로부터 멀티 링크 통신의 개시가 지시된 것에 따라, 본 처리가 개시되어도 된다. 또한, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103) 중 적어도 한쪽에 있어서, 상대 장치와 통신해야 할 데이터의 데이터양이 소정량 이상이 된 것에 따라, 본 처리가 개시되어도 된다. 또한, 도 4에는, 본 실시 형태에 관련된 일부의 처리만을 나타내고 있지만, 일반적인 무선 LAN의 접속 방법에 있어서의 각종 처리(예를 들어 탐색 요구·응답 등)가 당연히 실행된다.

[0039] 먼저, 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는, 제1 주파수 채널에 있어서 제1 무선 링크의 Authentication 처리를 행한다(S401). 예를 들어, 통신 장치(103)가 인증을 위한 Authentication Request 프레임을 통신 장치(102)로 송신하고, 통신 장치(102)는 그에 대한 응답으로서 Authentication Response 프레임을 통신 장치(103)로 송신한다. 또한, 인증 방식에 SAE(Simultaneous Authentication Equal) 방식이 사용되는 경우가 있다. 이 경우, Authentication Request 프레임과, Authentication Response 프레임이, 복수회 교환된다. 그 후, 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는 제1 무선 링크의 Association 처리를 행한다(S402). 예를 들어, 통신 장치(103)가 접속을 위한 Association Request 프레임을 통신 장치(102)로 송신하고, 통신 장치(102)는 그에 대한 응답으로서 Association Response 프레임을 통신 장치(103)로 송신한다. 이때, 통신 장치(103)는, 통신 장치(103)의 식별 정보인 MLDID(MultiLinkDeviceID)를, Association Request 프레임에 저장하여 송신한다.

[0040] 계속해서, 통신 장치(102), 통신 장치(103) 및 인증 서버(106)에 있어서, EAPOL-Start 프레임 등의 EAP 프레임의 교환이 행해지고, EAP 인증이 실행된다(S403). EAP 인증이 완료되면, 통신 장치(102)와 통신 장치(103) 사이에서 공통의 PMK가 보유된다. 그리고, 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는 암호화 통신의 임시 키를 생성하기 위해, 4WHs 처리를 실행한다(S404). 이 처리의 결과, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 생성된 유니캐스트 통신에 사용하는 암호 키인 PTK와, 멀티캐스트·브로드캐스트 통신에 사용하는 암호 키인 GTK를, 무선 칩에 설정한다. 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는, 각각, 상대 장치의 ID와 PMK에 대응지는 PMKID를 캐시에 보존한다.

[0041] 그 후, 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는, 제2 무선 링크의 확립 처리를 행한다. 제2 무선 링크의 확립 처리는, 제1 무선 링크의 확립 처리 직후에 실행되어도 되고, 제1 무선 링크의 확립 후에 어느 정도의 시간이 경과된 후에 실행되어도 된다. 제2 무선 링크의 확립 처리에서는, 먼저, 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는, 제2 주파수 채널에 있어서 제2 무선 링크의 Authentication 처리를 행한다(S411). 예를 들어, 통신 장치(103)가 인증을 위한 Authentication Request 프레임을 통신 장치(102)로 송신하고, 통신 장치(102)는 그에 대한 응답으로서 Authentication Response 프레임을 통신 장치(103)로 송신한다. 또한, 인증 방식에 SAE 방식이 사용되는 경우, Authentication Request 프레임과, Authentication Response 프레임이, 복수회 교환된다. 그리고, 통신 장치(102)와 통신 장치(103)는 제2 무선 링크의 Association 처리를 행한다(S412). 예를 들어, 통신 장치(103)가 접속을 위한 Association Request 프레임을 통신 장치(102)로 송신하고, 통신 장치(102)는 그에 대한 응답으로서 Association Response 프레임을 통신 장치(103)로 송신한다. 여기서는, 통신 장치(103)가 자신의 MLDID와, 통신 장치(102)에 대응지어진 PMKID를 Association Request 프레임에 저장하여 송신한다. 통신 장치

(102)는, Association Request 프레임 수신하면, MLDID와 PMKID에 대응하는 PMK를 캐시로부터 취득한다. 여기서, S403과 S404의 처리에 의해, 통신 장치(102)의 캐시에 PMK가 보유되어 있다. 이 때문에, 통신 장치(103)는 EAP 인증을 개시하지 않고, 통신 장치(102)는 4WHS를 개시한다(S413). 또한, S413의 처리는 S404의 처리와 마찬가지로이다.

[0042] 계속해서, 도 5를 사용하여, STA(통신 장치(103))에 의해 실행되는 링크 확립 처리에 대하여 설명한다. 또한, 도 5의 처리는, 예를 들어, STA의 제어부(202)가 기억부(201)에 기억되어 있는 프로그램을 실행함으로써 실현될 수 있다. 단, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어, 도 5의 처리를 실행하도록 구성된 무선 통신용의 칩 등의 전용의 하드웨어에 의해, 도 5의 처리가 실현되어도 된다. 또한, 예를 들어, STA의 통신부(206) 내부의 프로세서가 전용의 프로그램을 실행함으로써, 도 5의 처리가 실현되어도 된다.

[0043] STA는, 먼저, AP(통신 장치(102))와의 사이에서, Authentication 처리를 실행한다(S501). 그리고, STA는, 동일한 AP와 다른 무선 링크를 확립 완료이고 사용 중인지 여부를 판정한다(S502). STA는, 동일한 AP와 다른 무선 링크를 확립 완료로 사용 중이 아닌 경우(S502에서 "아니오"), 계속해서, 그 AP와 과거에 무선 링크를 확립한 것이 있는지 여부를 판정한다(S503). 그리고, STA는, Authentication 처리의 실행 상대의 AP와의 사이에서, 사용 중인 무선 링크가 있는 경우(S502에서 "예"), 또는 과거에 무선 링크를 확립한 적이 있는 경우(S503에서 "예"), 처리를 S504로 이행한다. 한편, STA는, Authentication 처리의 실행 상대의 AP와의 사이에서 과거에 무선 링크를 확립한 적이 없다고 판정하면(S503에서 "아니오"), S504의 처리를 실행하지 않고 처리를 S505로 이행한다. 또한, S502 내지 S503의 판정은, 그 AP에 대응하는 PMK가 캐시되어 있는지 여부의 판정이며, 예를 들어, 실제로 과거에 무선 링크가 확립되었는지의 판정이 행해지지 않아도 된다. 즉, 과거의 PMK의 정보는 일정 기간 후에 삭제되어도 되고, 대응하는 PMK의 정보가 삭제된 AP에 대해서는, 「과거에 무선 링크를 확립한 적이 없는」 AP로서 취급될 수 있다.

[0044] 또한, STA는, 멀티 링크 통신을 실행하는 경우뿐만 아니라, 싱글 링크 통신을 실행하는 경우에도, S503의 처리를 실행한다. 즉, STA는, 싱글 링크를 확립하여 통신을 행하고 있는 도중에 무선 링크가 절단되어, 다시 링크를 확립하는 경우에도, S503의 판정을 실행한다. 이 경우, 접속처의 AP와의 사이에서 절단된 무선 링크가 과거에 확립되어 있었던 것으로 되므로, 처리가 S504로 이행하게 된다.

[0045] S504에서는, STA는, AP와의 사이에서 확립 완료의 무선 링크가 존재하거나 또는 과거에 무선 링크를 확립한 적이 있으므로, 그 AP에 대응하는 PMK가 저장되어 있다. 이 때문에, STA는, Association Request 프레임에 PMKID를 저장한다. PMKID는, 통신 상대의 AP에 저장되어 있는 PMK를 지정하기 위해 사용된다. 또한, S505에서는, STA는, Association Request 프레임에 자장치를 식별하는 MLDID를 저장한다. 그 후, STA는, 설정된 Association Request 프레임을 사용하여 Association 처리를 실행한다(S506).

[0046] 계속해서, STA는, S502 및 S503과 마찬가지로, Authentication 처리를 실행한 AP와의 사이에서, 사용 중인 무선 링크가 있는지 여부의 판정(S507)과, 과거에 무선 링크를 확립한 적이 있는지 여부의 판정(S508)을 행한다. STA는, AP와의 사이에서, 사용 중인 무선 링크가 있는 경우(S507에서 "예"), 또는 과거에 무선 링크를 확립한 적이 있는 경우(S508에서 "예"), S509 및 S510의 처리를 실행하지 않고, 처리를 S511로 이행한다. STA는, AP와의 사이에서, 사용 중인 무선 링크가 없고 또한 과거에 무선 링크를 확립한 적이 없는 경우(S507 및 S508에서 "아니오"), PMK가 저장되어 있지 않은 것으로 된다. 이 때문에, STA는, EAP 인증을 실행하여, PMK를 생성하고(S509), 생성한 PMK를 캐시에 보존한다(S510). S511에서는, STA는, 접속의 확립 상대의 AP와 4WHS 처리를 실행하고, 그 AP로부터 통지되는 PMKID를 캐시에 보존한다.

[0047] 또한, 본 처리예에서는, PMKID와 MLDID가 Association Request 프레임에 저장되어 AP로 송신되는 예에 대하여 설명했지만, 이것에 한정되지 않는다. PMKID 및 MLDID는, 예를 들어, Authentication Request 프레임 등의 다른 프레임에 저장되어, AP로 송신되어도 된다.

[0048] 계속해서, 도 6을 사용하여, AP(통신 장치(102))에 의해 실행되는 링크 확립 처리의 흐름의 예에 대하여 설명한다. 또한, 도 6의 처리는, 예를 들어, AP의 제어부(202)가 기억부(201)에 기억되어 있는 프로그램을 실행함으로써 실현될 수 있다. 단, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어, 도 6의 처리를 실행하도록 구성된 무선 통신용의 칩 등의 전용의 하드웨어에 의해, 도 6의 처리가 실현되어도 된다. 또한, AP 통신부(206) 내부의 프로세서가 전용의 프로그램을 실행함으로써, 도 6의 처리가 실현되어도 된다.

[0049] 먼저, AP는, STA(통신 장치(103))와의 사이에서, Authentication 처리를 실행한다(S601). 다음에, AP는, Association 처리를 실행하여, 접속 상대의 STA로부터 수신한 Association Request 프레임으로부터, STA를 식

별하는 MLDID와, PMKID를 취득한다. AP는, 그 STA의 MLDID와, PMKID에 대응하는 PMK가 캐시에 보존되어 있는지 여부를 확인한다(S603). AP는, STA의 MLDID와 PMKID에 대응하는 PMK가 캐시에 보존되어 있지 않은 경우(S603에서 "아니오")는, 그 STA와 인증 서버(106) 사이에서 EAP 인증이 실행되는 것을 기다린다(S604). 그리고, AP는, 인증 서버(106)로부터, 그 EAP 인증에 의해 얻어지는 PMK를 취득하고, 취득한 PMK와 STA의 MLDID에 대응한 PMKID를 캐시에 보존한다(S605). 한편, AP는, STA의 MLDID와 PMKID에 대응하는 PMK가 캐시에 보존되어 있는 경우(S603에서 "예")는, S604 및 S605의 처리를 실행하지 않는다. 그 후, AP는, STA와의 사이에서 4WHS 처리를 실행하고, STA로 PMKID를 통지한다(S606).

[0050] 이상과 같이, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)는, 첫번째의 무선 링크를 확립하고 있는 상태에서 두번째의 무선 링크를 확립하는 경우, 두번째의 무선 링크에 관한 EAP 인증을 생략한다. 이에 의해, 무선 링크의 확립 때마다 EAP 인증이 실행되는 것을 방지할 수 있고, EAP 메시지 교환의 오버헤드에 의한 접속에 요하는 시간의 장기화를 방지할 수 있다. 이에 의해, AP와 STA 사이에서, IEEE802.11 규격 시리즈에 준거한 복수의 무선 링크를 효율적으로 확립할 수 있다.

[0051] 또한, 상술한 실시 형태는 일례에 지나지 않고, 다양한 변형이 가능하다. 예를 들어, IEEE802.11 규격 시리즈에 있어서의 멀티 링크 통신에 대하여 설명했지만, 다른 무선 통신 규격에 의한 멀티 링크 통신에 있어서도, 상술한 처리를 적용할 수 있다. 또한, 상술한 실시 형태에서는, EAP 인증에 의해 얻어진 정보를 다른 무선 링크를 위해 사용하는 경우의 예에 대하여 설명했지만, EAP 인증 이외의 인증 처리도 포함하는 소정의 인증 처리에 대하여 마찬가지로의 논의를 적용할 수 있다. 또한, 소정의 인증 처리는, 인증 서버(106) 등의, 통신 장치(102) 및 통신 장치(103)와 다른 외부의 장치를 통해 행해지는 인증 처리여도 되고, 외부의 장치를 통하지 않는 인증 처리여도 된다.

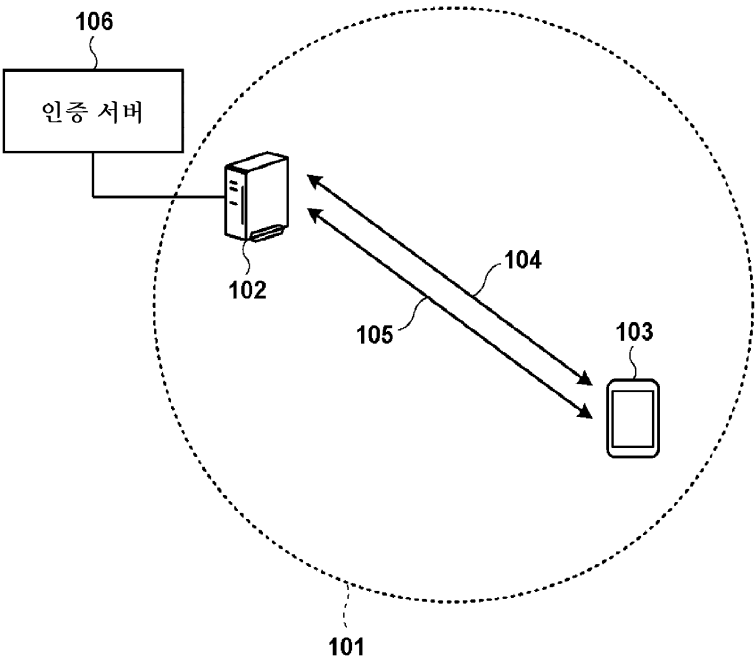
[0052] 본 발명은, 상술한 실시 형태의 1 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억 매체를 통해 시스템 또는 장치에 공급하고, 그 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 있어서의 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 읽어내고 실행하는 처리에서도 실현 가능하다. 또한, 1 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실현 가능하다.

[0053] 발명은 상기 실시 형태에 제한되는 것은 아니며, 발명의 정신 및 범위로부터 이탈하지 않고, 다양한 변경 및 변형이 가능하다. 따라서, 발명의 범위를 밝히기 위해 청구항을 첨부한다.

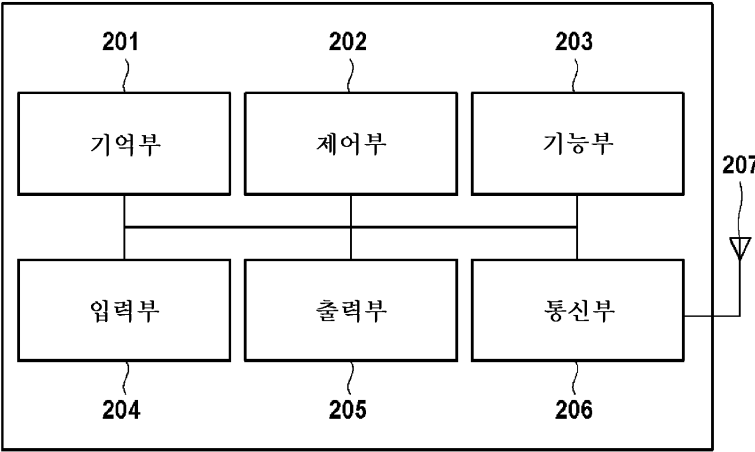
[0054] 본원은, 2020년 5월 11일 제출된 일본 특허 출원 제2020-083367을 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이며, 그 기재 내용의 모두를, 여기에 원용한다.

도면

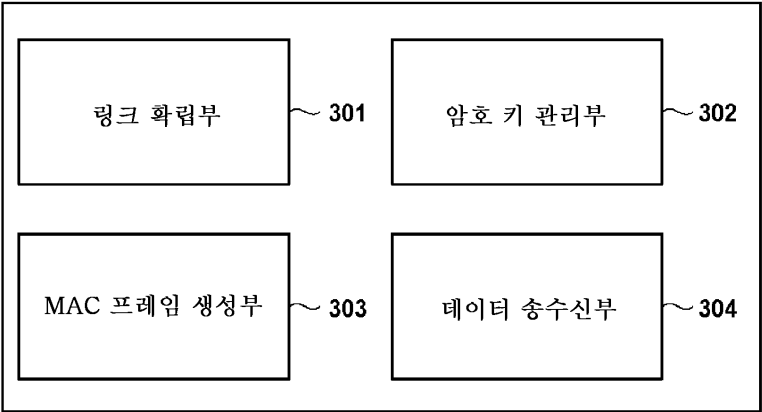
도면1



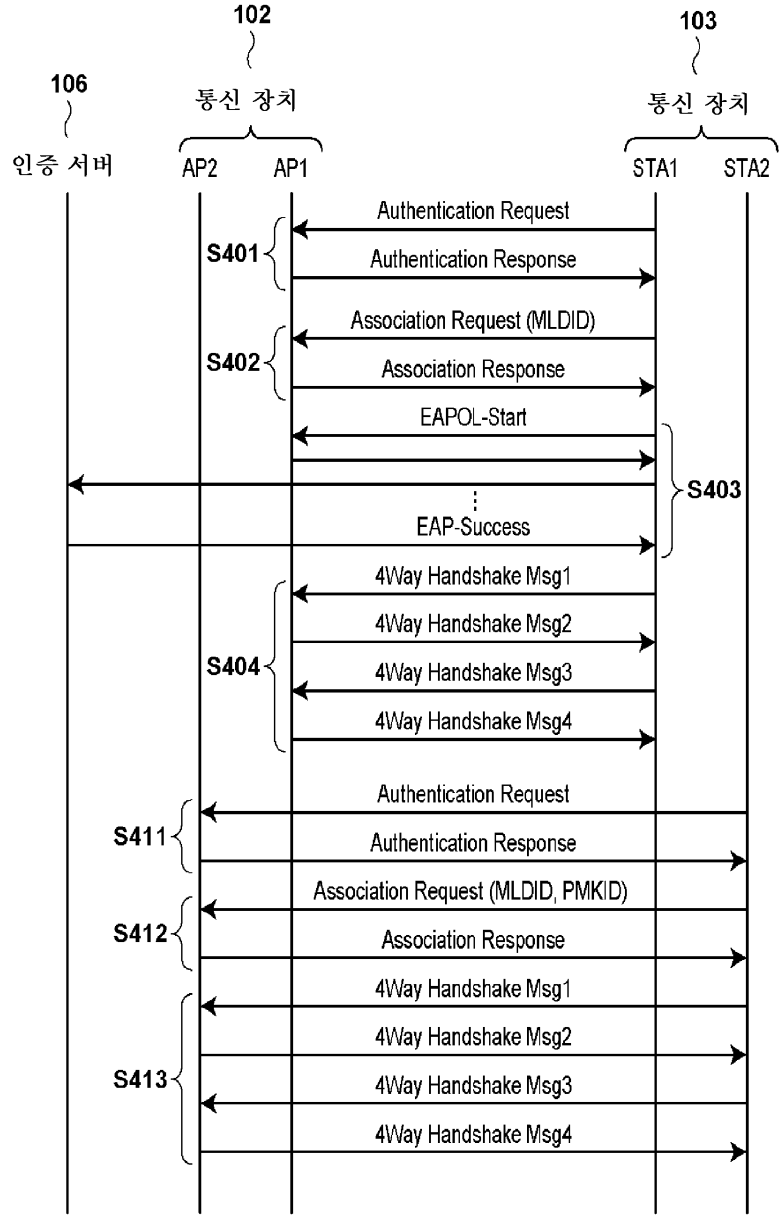
도면2



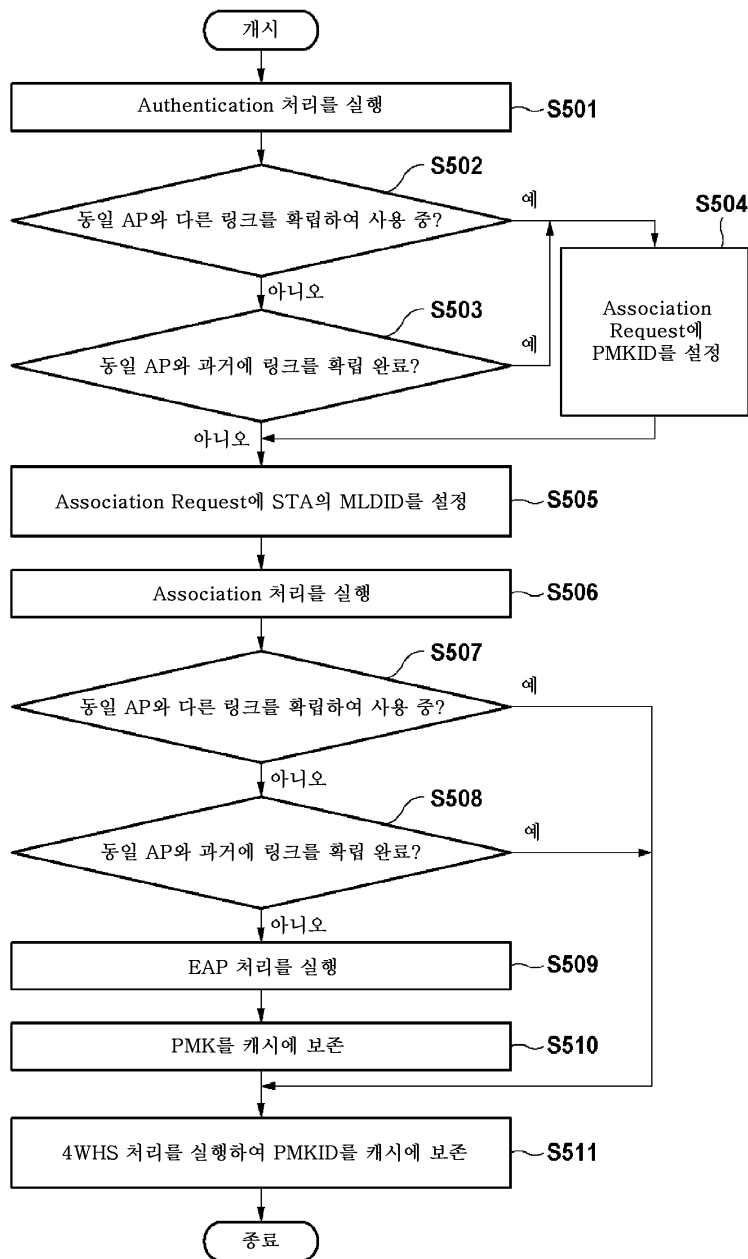
도면3



도면4



도면5



도면6

