

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年11月18日(18.11.2021)



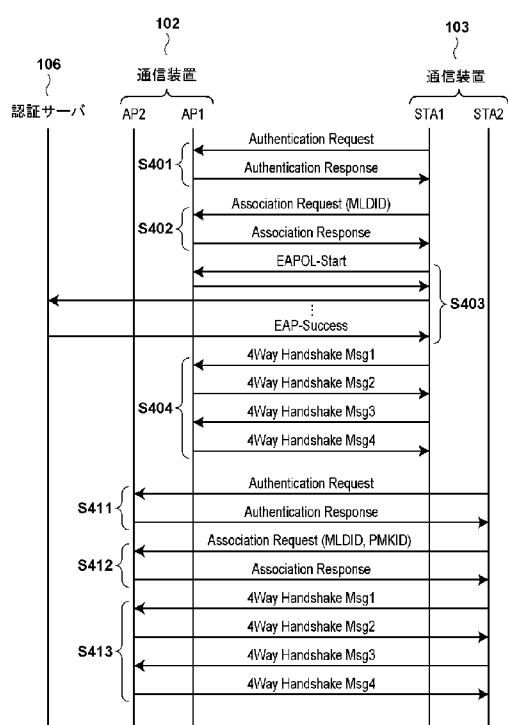
(10) 国際公開番号

WO 2021/229950 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 76/15 (2018.01) *H04W 12/06* (2021.01)
H04W 84/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/014202
- (22) 国際出願日: 2021年4月1日(01.04.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-083367 2020年5月11日(11.05.2020) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 猪 膝 裕 彦 (INOHIZA, Hirohiko);
〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人大塚国際特許事務所 (OHTSUKA PATENT OFFICE, P.C.);
〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号紀尾井町パークビル7F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、制御方法、およびプログラム



102, 103 Communication device
106 Authentication server
S404, S413 4Way-handshake Msg

(57) Abstract: This communication device, when establishing a second wireless link in addition to a first wireless link that has already been established between the communication device and a device to communicate with, establishes the second wireless link by using information obtained through authentication processing executed at the time of establishing the first wireless link.

(57) 要約: 通信装置は、通信の相手装置との間で、既に確立されている第1の無線リンクに追加して第2の無線リンクを確立する場合、第1の無線リンクの確立の際に実行した認証処理によって得られた情報を用いて、第2の無線リンクを確立する。

[続葉有]



MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：通信装置、制御方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、複数のリンクを用いた無線通信におけるリンクの確立技術に関する。

背景技術

[0002] IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) が策定している無線LAN通信規格として、IEEE 802.11規格シリーズが知られている。ここで、LANとはLocal Area Networkの頭字語である。IEEE 802.11規格シリーズは、例えば、IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax規格を含む。これらの規格のうち、IEEE 802.11ax規格では、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) による無線通信が実行される（特許文献1参照）。これにより、IEEE 802.11ax規格に準拠した無線通信装置は、高いピークスループットでの通信が可能となる。

[0003] さらなるスループットの向上や周波数利用効率の改善のため、IEEE 802.11シリーズの新たな規格として、IEEE 802.11be規格の策定が検討されている。例えば、IEEE 802.11be規格では、1台のAP (Access Point) が異なる複数の周波数チャネルを介して1台のSTA (Station) と複数の無線リンクを確立し、並行して無線通信を行うマルチリンク通信の採用が検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-050133号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、マルチリンク通信における複数の無線リンクを効率的に確立する技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様による通信装置は、通信の相手装置との間で、既に確立されている第1の無線リンクに追加して第2の無線リンクを確立する場合、前記第1の無線リンクの確立の際に実行した認証処理によって得られた情報を用いて、前記第2の無線リンクを確立する確立手段を有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、マルチリンク通信における複数の無線リンクを効率的に確立することができる。

[0008] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0009] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]図1は、ネットワーク構成例を示す図である。

[図2]図2は、通信装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図3]図3は、通信装置の機能構成例を示す図である。

[図4]図4は、マルチリンク確立処理の流れの例を説明する図である。

[図5]図5は、S T Aによって実行されるリンク確立処理の流れの例を示す図である。

[図6]図6は、A Pによって実行されるリンク確立処理の流れの例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施

形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0011] (ネットワークの構成)

図1に、本実施形態にかかる無線通信ネットワークの構成例を示す。無線通信ネットワークは、例えば、通信装置102によって構築されるネットワーク101であり、ネットワーク101は、例えば、無線LAN (Local Area Network) である。通信装置102は、ネットワーク101を構築する役割で動作する、無線LANのアクセスポイント (Access Point) として動作可能なように構成される。なお、以下では、アクセスポイントのことを「AP」と呼ぶ場合がある。本実施形態では、通信装置102は、複数のネットワークを構築する場合に、各ネットワークのBSSIDを全て同じにするものとする。なお、BSSIDは、Basic Service Set Identifierの頭字語であり、ネットワークを識別するための識別子である。また、通信装置102は、各ネットワークにおいて示すSSIDについても、全て共通とするものとする。ここで、SSIDは、Service Set Identifierの頭字語であり、アクセスポイントを識別するための識別子である。すなわち、本実施形態の通信装置102は、複数の接続を確立した場合であっても、1つのSSIDを用いる。通信装置103は、ネットワーク101に参加する役割を有するステーション (Station) である。なお、以下では、ステーションのことを「STA」と呼ぶ場合がある。

[0012] なお、図1では、1台のAPのみを図示しているが、2台以上のAPがそれぞれネットワークを構築しうる。また、図1では、1台のSTAのみが図示されているが、1台以上のAPがそれぞれ構築したネットワークのそれぞれにおいて、1台以上のSTAが参加することができる。

[0013] 通信装置102および通信装置103は、IEEE802.11be (EHT) 規格をサポートしており、ネットワーク101を介して、IEEE802.11be規格に準拠した無線通信を実行することができるものとする。なお、IEEEはInstitute of Electrical and Electronics Engineersの頭字語である。また、EHTは、Extremely High Throughputの頭字語である。なお、EHTは、Extreme High Throughputの頭字語であると解されてもよい。通信装置102および通信装置103は、2.4GHz帯、5GHz帯、および6GHz帯の周波数帯において通信することができる。なお、通信装置102および通信装置103によって使用される周波数帯は、これに限定されず、例えば60GHz帯などの異なる周波数帯が使用されてもよい。また、通信装置102および通信装置103は、20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、および320MHzの帯域幅を通信に使用することができる。

[0014] APとSTAとの間でリンクが確立される際には、STAのユーザ認証が行われ、STA-AP間通信の暗号化に用いる一時的な暗号鍵の元となる鍵であるPMK (Pairwise Master Key) が生成される。IEEE802.11規格シリーズでは、Enterprise向けの無線LANのユーザ認証方式として、WPA-EnterpriseによるEAP (Extensible Authentication Protocol) 認証を使用可能である。EAP認証では、認証サーバによるユーザ認証が行われ、STA-AP-認証サーバ間で多数のEAPメッセージの交換が要求される。本実施形態では、認証サーバ106が、通信装置102と通信装置103とのリンク確立時のEAP認証を実行するように構成される。認証サーバ106は、例えば有線回線や無線回線を介して、通信装置102と接続される。認証サーバ106によるEAP認証が成功すると、通信装置102と通信装置103との間の通信の暗号化に用いる一時鍵の元となるPMKが通信装置103と認証サーバ106で生成される。そして、生成され

たPMKは、認証サーバ106から通信装置102へ通知される。

[0015] 通信装置102および通信装置103は、IEEE802.11be規格に準拠したOFDMA通信を実行することにより、複数のユーザの信号を多重する、マルチユーザ(MU)通信を実行することができる。OFDMAは、Orthogonal Frequency Division Multiple Accessの頭字語である。OFDMA通信では、全周波数帯域が分割されて得られる、所定の周波数帯域幅を有する周波数リソース(RU、Resource Unit)が用意される。これらの周波数リソースはそれぞれ所定数の搬送波を含んで構成され、それらの搬送波は相互に直交する。1つ以上のSTAのそれぞれに対して、相互に重ならないRUが割り当てられる。これにより、APは複数のSTAと並行して通信することができる。

[0016] また、通信装置102および通信装置103は、複数の周波数チャンネルを介してリンクを確立して通信する、マルチリンク通信を実行可能に構成される。なお、ここでの周波数チャンネルは、IEEE802.11規格シリーズにおいて定義された周波数チャンネルであり、IEEE802.11規格シリーズに準拠した無線通信を実行可能な周波数チャンネルのことを指す。IEEE802.11規格シリーズでは、使用可能な周波数帯として2.4GHz帯、5GHz帯、および6GHz帯が用意されており、それらの周波数帯のそれぞれにおいて複数の周波数チャンネルが定義されている。また、IEEE802.11規格シリーズでは、各周波数チャンネルの帯域幅は20MHzと定義されている。なお、隣接する周波数チャンネルとボンディングすることにより、1つの周波数チャンネルにおいて40MHz以上の帯域幅が利用される。

[0017] 例えば、通信装置102は、通信装置103との間で、第1の周波数チャンネルを用いた第1の無線リンク104と、第2の周波数チャンネルを用いた第2の無線リンク105とを確立し、両方のリンクを介して通信することができる。この場合に、通信装置102は、第1の周波数チャンネルを用いた第1

の無線リンク104を維持するのと並行して、第2の周波数チャネルを用いた第2の無線リンク105を維持する。このように、通信装置102は、複数の周波数チャネルを用いた複数の無線リンクを通信装置103との間で確立することにより、通信装置103との通信におけるスループットを向上させることができる。なお、通信装置102および通信装置103は、マルチリンク通信において、周波数帯の異なる複数の無線リンクを確立してもよいし、同じ周波数帯の複数の無線リンクを確立してもよい。例えば、通信装置102および通信装置103は、2.4GHz帯における第1の無線リンク104と、5GHz帯における第2の無線リンク105とを確立して通信してもよい。また、通信装置102および通信装置103は、第1の無線リンク104および第2の無線リンク105に加えて、6GHz帯における第3の無線リンクを確立してもよい。また、通信装置102および通信装置103は、例えば、2.4GHz帯における1chを用いた第1の無線リンク104と、2.4GHz帯における5chを用いた第2の無線リンク105とを確立するようにしてもよい。なお、通信装置102および通信装置103は、周波数帯が同じ複数の無線リンクと、周波数帯が異なる無線リンクとを混在させて使用してもよい。例えば、通信装置102および通信装置103は、2.4GHz帯の1chを用いた第1の無線リンク104と、2.4GHz帯の5chを用いた第2の無線リンク105に加えて、5GHz帯の36chを用いた第3の無線リンクを確立してもよい。通信装置102は、通信装置103と周波数帯の異なる複数の接続を確立することにより、ある周波数帯が混雑している場合であっても、通信装置103と他の周波数帯を用いて通信することができる。このため、通信装置102は、通信装置103との間で複数の周波数帯で複数の無線リンクを確立して通信することにより、通信装置103との通信におけるスループットの低下を防ぐことができる。

[0018] マルチリンク通信において、通信装置102および通信装置103によって確立される複数の無線リンクは、少なくとも、それぞれの周波数チャネル

が異なるように設定される。なお、マルチリンク通信において、通信装置 102 および通信装置 103 が確立する複数の無線リンクの周波数チャンネルのチャンネル間隔は、少なくとも 20 MHz 以上となるように構成される。なお、通信装置 102 および通信装置 103 は、第 1 の無線リンク 104 と第 2 の無線リンク 105 とを確立すると説明したが、3 つ以上の無線リンクが確立されてもよい。

[0019] 通信装置 102 および通信装置 103 は、マルチリンク通信を行う場合、1 つのデータを分割して得られたデータや複数のデータを、複数の無線リンクを介して相手装置へ送信しうる。また、通信装置 102 および通信装置 103 は、複数の無線リンクのそれぞれを介して同じデータを送信してもよい。これによれば、一方のリンクを介した通信を、他方のリンクを介した通信に対するバックアップの通信とすることができる。例えば、通信装置 102 は、第 1 の周波数チャンネルを用いた第 1 の無線リンクと第 2 の周波数チャンネルを用いた第 2 の無線リンクとを介して同じデータを通信装置 103 へ送信し、第 1 の無線リンクを介した通信においてエラーが発生したものとする。この場合、第 2 の無線リンクを介して同じデータが送信されているため、通信装置 103 は、通信装置 102 から送信されたデータを、第 1 の無線リンクを介して受信することはできないが、第 2 の無線リンクを介して受信することができる。

[0020] また、通信装置 102 および通信装置 103 は、通信するフレームの種類やデータの種類に応じて、無線リンクを使い分けてもよい。通信装置 102 は、例えば、撮像画像に関するデータの送信の際に、日付、撮像時のパラメータ（絞り値やシャッター速度）、位置情報などのメタ情報を第 1 の無線リンクを介して送信し、画素情報を第 2 の無線リンクを介して送信するようにしうる。また、通信装置 102 は、マネジメントフレームを第 1 の無線リンクを介して送信し、データを含むデータフレームを第 2 の無線リンクを介して送信するようにしてもよい。なお、マネジメントフレームは、例えば、Beacon フレームや、Probe Request フレーム/Response

nseフレーム、Association Requestフレーム／Responseフレームを含む。また、マネジメントフレームは、Disassociationフレーム、Authenticationフレーム、De-Authenticationフレーム、Actionフレームなどを含んでもよい。Beaconフレームは、ネットワークの情報を報知するフレームである。Probe Requestフレームは、ネットワーク情報を要求するフレームであり、Probe Responseフレームは、その応答であって、ネットワーク情報を提供するフレームである。Association Requestフレームは、接続を要求するフレームであり、Association Responseフレームはその応答であって、接続の許可やエラーなどを示すフレームである。Disassociationフレームは、接続の切断を行うフレームである。Authenticationフレームは、相手装置を認証するフレームであり、De-Authenticationフレームは、相手装置の認証を中断し、接続を切断するフレームである。Actionフレームは、上述の各機能以外の追加の機能を行うためのフレームである。通信装置102および通信装置103は、上述の各フレームなどの、IEEE 802.11規格シリーズに準拠したマネジメントフレームを送受信するように構成される。

[0021] また、通信装置102および通信装置103は、MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output) 通信を実行可能に構成されてもよい。この場合、通信装置102および通信装置103は、複数のアンテナを有し、一方の通信装置が、同じ周波数チャネルを用いて、複数のアンテナのそれぞれから、複数のストリームから生成された異なる信号を送信する。受信側の通信装置は、複数のアンテナを用いて、複数のストリームから到達したすべての信号を同時に受信し、各ストリームの信号を分離して復号する。このように、通信装置102および通信装置103は、MIMO通信を実行することにより、MIMO通信を実行しない場合と比べて、同じ時間においてより多くのデータを通信することができる。また、

通信装置１０２および通信装置１０３は、マルチリンク通信を行う場合に、一部のリンクにおいて、又は全てのリンクのそれぞれにおいてMIMO通信を実行してもよい。

[0022] なお、通信装置１０２および通信装置１０３は、IEEE 802.11be規格に対応すると説明したが、これに加えて、IEEE 802.11be規格より前の規格であるレガシ規格の少なくともいずれかに対応していてもよい。レガシ規格は、IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax規格である。なお、本実施形態における「IEEE 802.11規格シリーズ」との文言は、IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be規格の少なくともいずれかのことを指す。また、通信装置１０２および通信装置１０３は、IEEE 802.11規格シリーズに加えて、Bluetooth（登録商標）、NFC、UWB、Zigbee、MBOAなどの他の通信規格に対応していてもよい。なお、UWBは、Ultra Wide Bandの頭字語であり、MBOAはMulti Band OFDM Allianceの頭字語である。なお、OFDMは、Orthogonal Frequency Division Multiplexingの頭字語である。また、NFCは、Near Field Communicationの頭字語である。UWBには、ワイヤレスUSB、ワイヤレス1394、Winetなどが含まれる。また、通信装置１０２および通信装置１０３は、有線LANなどの有線通信の通信規格に対応していてもよい。

[0023] 通信装置１０２は、例えば、無線LANルータやPC（パーソナルコンピュータ）などでありうる。ただし、これらに限られず、通信装置１０２は、他の通信装置とマルチリンク通信を実行することができる任意の通信装置でありうる。また、通信装置１０３は、例えば、カメラ、タブレット、スマートフォン、PC、携帯電話、ビデオカメラなどでありうる。ただし、これらに限られず、通信装置１０３は、他の通信装置とマルチリンク通信を実行することができる任意の通信装置でありうる。なお、本実施形態において通信装置１０２や通信装置１０３に関連して説明される構成や機能は、IEEE

802.11be規格に準拠した無線通信を実行することができる無線チップなどの情報処理装置によって実行されてもよい。なお、無線チップなどの情報処理装置は、生成した信号を送信するためのアンテナを含みうる。

[0024] 上述のように、通信装置102と通信装置103は、マルチリンク通信を実行する。このとき、マルチリンク通信において、リンクを確立するたびにEAP認証が実行される場合、EAPメッセージ交換のオーバーヘッドが大きく、接続に時間がかかってしまう。このため、本実施形態の通信装置102と通信装置103は、このような事情に鑑み、複数のリンクを効率的に確立するための処理を実行する。以下では、このような通信装置102と通信装置103の構成と、これらの通信装置が実行する処理の流れの例について説明する。

[0025] (通信装置の構成)

図2に、本実施形態における通信装置102のハードウェア構成を示す。通信装置102は、記憶部201、制御部202、機能部203、入力部204、出力部205、通信部206およびアンテナ207を有する。なお、図2の構成は、通信装置102が有する機能の少なくとも一部を概略的に示したものであり、通信装置102は、その他の構成を当然に含みうる。また、通信装置103は、通信装置102と同様のハードウェア構成を有するため、ここでの説明については省略する。

[0026] 記憶部201は、ROMやRAM等の1以上のメモリにより構成され、後述する各種動作を行うためのコンピュータプログラムや、無線通信のための通信パラメータ等の各種情報を記憶する。ROMは、Read Only Memoryの頭字語であり、RAMは、Random Access Memoryの頭字語である。記憶部201は、ROM、RAM等のメモリの他に、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、DVDなどの記憶媒体によって構成されてもよい。また、記憶部201が複数のメモリ等を含んでいてもよい。

[0027] 制御部202は、例えば、CPUやMPU等の1以上のプロセッサにより構成され、記憶部201に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより、通信装置102全体を制御する。なお、制御部202は、記憶部201に記憶されたコンピュータプログラムとOS（Operating System）との協働により、通信装置102全体を制御するように構成されてもよい。また、制御部202は、他の通信装置との通信において送信するデータや信号（無線フレーム）を生成する。なお、CPUは、Central Processing Unitの頭字語であり、MPUは、Micro Processing Unitの頭字語である。また、制御部202は、マルチコア等の複数のプロセッサを含み、複数のプロセッサにより通信装置102全体を制御するようにしてもよい。また、制御部202は、機能部203を制御して、無線通信や、撮像、印刷、投影等の所定の処理を実行する。機能部203は、通信装置102が所定の処理を実行するためのハードウェアである。

[0028] 入力部204は、ユーザからの各種操作の受付を行う。出力部205は、モニタ画面やスピーカを介して、ユーザに対して各種出力を行う。ここで、出力部205による出力は、視覚的出力（例えばモニタ画面上への画面）の表示や、スピーカによる音声出力、振動出力などであってもよい。なお、タッチパネルのように入力部204と出力部205の両方が1つのモジュールによって実現されてもよい。また、入力部204と出力部205は、それぞれ、通信装置102に一体化された構成を有してもよいし、通信装置102と着脱可能な構成を有してもよい。

[0029] 通信部206は、IEEE802.11b規格に準拠した無線通信の制御を行う。また、通信部206は、IEEE802.11b規格に加えて、IEEE802.11規格シリーズに含まれる他の規格に準拠した無線通信の制御や、有線LAN等の有線通信の制御を行ってもよい。通信部206は、アンテナ207を制御して、制御部202によって生成された無線通信のための信号の送受信を行う。なお、通信装置102が、IEEE802.

11b規格に加えて、NFC規格やBluetooth規格等に対応している場合、通信部206は、これらの通信規格に準拠した無線通信の制御を行ってもよい。なお、通信装置102が複数の通信規格に準拠した無線通信を実行可能な場合、通信装置102は、それぞれの通信規格に対応した通信部206とアンテナ207とを有してもよい。通信装置102は、通信部206を介して、画像データ、文書データ、映像データ等のデータを、通信装置103との間で送受信する。

[0030] アンテナ207は、2.4GHz帯、5GHz帯、および6GHz帯における通信が可能なアンテナである。本実施形態では、通信装置102は1つのアンテナを有するとしたが、周波数帯ごとに異なるアンテナを有していてもよい。また、通信装置102は、複数のアンテナを有する場合、各アンテナに対応する複数の通信部206を有していてもよい。なお、アンテナ207は、通信部206と一体化されたモジュールとして構成されてもよいし、通信部206とは別個に用意されてもよい。

[0031] 図3に、本実施形態の通信装置102の機能構成例を示す。通信装置102は、その機能構成として、例えば、リンク確立部301、暗号鍵管理部302、MACフレーム生成部303、および、データ送受信部304を含んで構成される。なお、図3の構成は、本実施形態に関連する機能を概略的に示したものであり、通信装置102は、一般的な通信装置102としての機能や、通信装置102の用途に応じたその他の機能を当然に含む。また、通信装置103は、通信装置102と同様の機能構成を有するため、ここでの説明については省略する。

[0032] リンク確立部301は、通信装置102が通信装置103とのデータ通信に用いる1つ以上の無線リンクを確立するための処理を行う。リンク確立処理は、例えば、Authentication処理、Association処理、EAP認証処理、4-Way-Hand-Shake(4WHS)処理を含んで構成される。EAP認証が成功すると、通信装置102と通信装置103との間での通信の暗号化に用いる一時鍵の元となるPMKが、通

信装置 103 と認証サーバ 106 とにおいて生成され、その生成された PMK が認証サーバ 106 から通信装置 102 へ通知される。PMK は、4 WHS 処理における一時暗号鍵の生成に使用される。リンク確立部 301 は、通信装置 103 との接続の際に、複数の無線リンクの接続処理を予め実行してもよいし、所定の無線リンクでの通信中に、別の無線リンクの接続処理を後から実行してもよい。

[0033] 暗号鍵管理部 302 は、リンク確立部 301 において取得された PMK や、4 WHS で生成される PTK や GTK 等の一時鍵などの暗号鍵を管理する。また、暗号鍵管理部 302 では、PMK と相手装置の ID とを対応付けた PMK ID をも管理する。PMK ID は、PMK に対応する識別情報である。暗号鍵管理部 302 は、このような管理により、相手装置の ID と PMK ID とを特定することにより、対応する PMK を特定することが可能となる。MAC フレーム生成部 303 は、Association Request / Association Response 等の各種管理フレームや、データフレーム等に含まれる MAC フレームを生成する。データ送受信部 304 は、MAC フレーム生成部 303 によって生成された MAC フレームを含んだ無線フレームの送信および相手装置からの無線フレームの受信を行う。

[0034] (処理の流れ)

続いて、通信装置 102 および通信装置 103 が実行する処理の流れの例について説明する。図 4 は、通信装置 102 と通信装置 103 とが送受信するメッセージの例を示している。本例では、2 つの無線リンクが使用される場合の例を示している。ここで、第 1 の無線リンクにおいて第 1 の周波数チャネル（例えば 2.4 GHz 帯の 1 ch）を用いた通信の処理が行われ、第 2 の無線リンクにおいて第 2 の周波数チャネル（例えば 5 GHz 帯の 36 ch）を用いた通信の処理が行われる。なお、図 4 では、便宜上、通信装置 102 において、第 1 の周波数チャネルで第 1 の無線リンクで通信する機能を AP1、第 2 の周波数チャネルで第 2 の無線リンクで通信する機能を AP2

と表す。同様に、通信装置103において、第1の周波数チャンネルで第1の無線リンクで通信する機能をSTA1、第2の周波数チャンネルで第2の無線リンクで通信する機能をSTA2と表す。通信装置102および通信装置103は、それぞれ、物理的に異なる通信回路等によって2つ以上の周波数チャンネルでの通信を並行して実行可能となるように構成されてもよい。また、通信装置102および通信装置103は、それぞれ、共通の通信回路等を用いながらも、論理的に複数のAP機能や複数のSTA機能を実現してもよい。また、通信装置102および通信装置103は、物理的かつ論理的に1つのAP及びSTAの機能を用いて複数の無線リンクを並行して確立して通信を行ってもよい。

[0035] 本処理は、例えば、通信装置102および通信装置103のそれぞれの電源が投入されたことに応じて開始される。また、通信装置102および通信装置103の少なくとも一方において、ユーザやアプリケーションからマルチリンク通信の開始が指示されたことに応じて、本処理が開始されてもよい。また、通信装置102および通信装置103の少なくとも一方において、相手装置と通信すべきデータのデータ量が所定量以上となったことに応じて、本処理が開始されてもよい。なお、図4には、本実施形態に関連する一部の処理のみを示しているが、一般的な無線LANの接続手法における各種処理（例えば探索要求・応答等）が当然に実行される。

[0036] まず、通信装置102と通信装置103は、第1の周波数チャンネルにおいて第1の無線リンクのAuthentication処理を行う（S401）。例えば、通信装置103が、認証のためのAuthentication Requestフレームを通信装置102へ送信し、通信装置102は、それに対する応答としてAuthentication Responseフレームを通信装置103へ送信する。なお、認証方式にSAE（Simultaneous Authentication Equal）方式が用いられる場合がある。この場合、Authentication Requestフレームと、Authentication Responseフ

フレームが、複数回交換される。その後、通信装置102と通信装置103は、第1の無線リンクのAssociation処理を行う(S402)。例えば、通信装置103が接続のためのAssociation Requestフレームを通信装置102へ送信し、通信装置102は、それに対する応答としてAssociation Responseフレームを通信装置103へ送信する。このとき、通信装置103は、通信装置103の識別情報であるMLDID (MultiLinkDeviceID) を、Association Requestフレームに格納して送信する。

[0037] 続いて、通信装置102、通信装置103、および認証サーバ106において、EAPOL-Startフレーム等のEAPフレームの交換が行われ、EAP認証が実行される(S403)。EAP認証が完了すると、通信装置102と通信装置103との間で共通のPMKが保持される。そして、通信装置102と通信装置103は、暗号化通信の一時鍵を生成するために、4WSH処理を実行する(S404)。この処理の結果、通信装置102および通信装置103は、生成されたユニキャスト通信に使用する暗号鍵であるPTKと、マルチキャスト・ブロードキャスト通信に使用する暗号鍵であるGTKとを、無線チップに設定する。通信装置102と通信装置103は、それぞれ、相手装置のIDとPMKとに対応づけたPMKIDをキャッシュに保存する。

[0038] その後、通信装置102と通信装置103は、第2の無線リンクの確立処理を行う。第2の無線リンクの確立処理は、第1の無線リンクの確立処理の直後に実行されてもよいし、第1の無線リンクの確立後にある程度の時間が経過したのちに実行されてもよい。第2の無線リンクの確立処理では、まず、通信装置102と通信装置103は、第2の周波数チャネルにおいて第2の無線リンクのAuthentication処理を行う(S411)。例えば、通信装置103が、認証のためのAuthentication Requestフレームを通信装置102へ送信し、通信装置102は、それに対する応答としてAuthentication Responseフレ

ームを通信装置103へ送信する。なお、認証方式にSAE方式が用いられる場合、Authentication Requestフレームと、Authentication Responseフレームが、複数回交換される。そして、通信装置102と通信装置103は、第2の無線リンクのAssociation処理を行う(S412)。例えば、通信装置103が接続のためのAssociation Requestフレームを通信装置102へ送信し、通信装置102は、それに対する応答としてAssociation Responseフレームを通信装置103へ送信する。ここでは、通信装置103が、自身のMLDIDと、通信装置102に対応付けられたPMKIDとをAssociation Requestフレームに格納して送信する。通信装置102は、Association Requestフレームを受信すると、MLDIDとPMKIDとに対応するPMKをキャッシュから取得する。ここでは、S403とS404の処理により、通信装置102のキャッシュにPMKが保持されている。このため、通信装置103はEAP認証を開始せず、通信装置102は4WHSを開始する(S413)。なお、S413の処理はS404の処理と同様である。

[0039] 続いて、図5を用いて、STA（通信装置103）によって実行されるリンク確立処理について説明する。なお、図5の処理は、例えば、STAの制御部202が、記憶部201に記憶されているプログラムを実行することによって実現されうる。ただし、これに限られず、例えば、図5の処理を実行するように構成された無線通信用のチップ等の専用のハードウェアによって、図5の処理が実現されてもよい。また、例えばSTAの通信部206内部のプロセッサが専用のプログラムを実行することにより、図5の処理が実現されてもよい。

[0040] STAは、まず、AP（通信装置102）との間で、Authentication処理を実行する(S501)。そして、STAは、同一のAPと別の無線リンクを確立済で使用中であるか否かを判定する(S502)。STAは、同一のAPと別の無線リンクを確立済で使用中でない場合(S50

2でNO)、続いて、そのAPと過去に無線リンクを確立したことがあるか否かを判定する(S503)。そして、STAは、Authentication処理の実行相手のAPとの間で、使用中の無線リンクがある場合(S502でYES)、又は過去に無線リンクを確立したことがある場合(S503でYES)、処理をS504へ移す。一方、STAは、Authentication処理の実行相手のAPとの間で過去に無線リンクを確立したことがないと判定すると(S503でNO)、S504の処理を実行せずに処理をS505へ移す。なお、S502～S503の判定は、そのAPに対応するPMKがキャッシュされているか否かの判定であり、例えば実際に過去に無線リンクが確立されたかの判定が行われなくてもよい。すなわち、過去のPMKの情報は一定期間後に削除されてもよく、対応するPMKの情報が削除されたAPについては、「過去に無線リンクを確立したことがない」APとして扱われうる。

[0041] なお、STAは、マルチリンク通信を実行する場合のみならず、シングルリンク通信を実行する場合にも、S503の処理を実行する。すなわち、STAは、シングルリンクを確立して通信を行っている最中に無線リンクが切断され、再度リンクを確立する場合にも、S503の判定を実行する。この場合、接続先のAPとの間で切断された無線リンクが過去に確立されていたことになるため、処理がS504に移行することになる。

[0042] S504では、STAは、APとの間で確立済の無線リンクが存在する又は過去に無線リンクを確立したことがあるため、そのAPに対応するPMKがキャッシュされている。このため、STAは、Association RequestフレームにPMKIDを格納する。PMKIDは、通信相手のAPにキャッシュされているPMKを指定するために使用される。また、S505では、STAは、Association Requestフレームに自装置を識別するMLDIDを格納する。その後、STAは、設定されたAssociation Requestフレームを使用してAssociation処理を実行する(S506)。

[0043] 続いて、STAは、S502およびS503と同様に、Authentication処理を実行したAPとの間で、使用中の無線リンクがあるか否かの判定（S507）と、過去に無線リンクを確立したことがあるか否か場合の判定（S508）を行う。STAは、APとの間で、使用中の無線リンクがある場合（S507でYES）、又は過去に無線リンクを確立したことがある場合（S508でYES）、S509およびS510の処理を実行せず、処理をS511へ移す。STAは、APとの間で、使用中の無線リンクがなくかつ過去に無線リンクを確立したことがない場合（S507およびS508でNO）、PMKがキャッシュされていないこととなる。このため、STAは、EAP認証を実行して、PMKを生成し（S509）、生成したPMKをキャッシュに保存する（S510）。S511では、STAは、接続の確立相手のAPと4WHS処理を実行し、そのAPから通知されるPMKIDをキャッシュに保存する。

[0044] なお、本処理例では、PMKIDとMLDIDがAssociation Requestフレームに格納されてAPへ送信される例について説明したが、これに限られない。PMKID及びMLDIDは、例えばAuthentication Requestフレームなどの別のフレームに格納されて、APへ送信されてもよい。

[0045] 続いて、図6を用いて、AP（通信装置102）によって実行されるリンク確立処理の流れの例について説明する。なお、図6の処理は、例えば、APの制御部202が、記憶部201に記憶されているプログラムを実行することによって実現されうる。ただし、これに限られず、例えば、図6の処理を実行するように構成された無線通信用のチップ等の専用のハードウェアによって、図6の処理が実現されてもよい。また、AP通信部206内部のプロセッサが専用のプログラムを実行することにより、図6の処理が実現されてもよい。

[0046] まず、APは、STA（通信装置103）との間で、Authentication処理を実行する（S601）。次に、APは、Associat

ion処理を実行して、接続相手のSTAから受信したAssociation Requestフレームから、STAを識別するMLDIDと、PMKIDとを取得する。APは、そのSTAのMLDIDと、PMKIDとに対応するPMKがキャッシュに保存されているか否かを確認する（S603）。APは、STAのMLDIDとPMKIDとに対応するPMKがキャッシュに保存されていない場合（S603でNO）は、そのSTAと認証サーバ106との間でEAP認証が実行されるのを待つ（S604）。そして、APは、認証サーバ106から、そのEAP認証によって得られるPMKを取得し、取得したPMKとSTAのMLDIDとに対応したPMKIDをキャッシュに保存する（S605）。一方で、APは、STAのMLDIDとPMKIDとに対応するPMKがキャッシュに保存されている場合（S603でYES）は、S604およびS605の処理を実行しない。その後、APは、STAとの間で4WHS処理を実行し、STAへPMKIDを通知する（S606）。

[0047] 以上のように、通信装置102および通信装置103は、1つ目の無線リンクを確立している状態で2つ目の無線リンクを確立する場合、2つ目の無線リンクに関するEAP認証を省略する。これにより、無線リンクの確立の度にEAP認証が実行されることを防ぐことができ、EAPメッセージ交換のオーバーヘッドによる接続に要する時間の長期化を防ぐことができる。これにより、APとSTAとの間で、IEEE802.11規格シリーズに準拠した複数の無線リンクを効率的に確立することができる。

[0048] なお、上述の実施形態は一例に過ぎず、様々な変形が可能である。例えば、IEEE802.11規格シリーズにおけるマルチリンク通信について説明したが、他の無線通信規格によるマルチリンク通信においても、上述の処理を適用することができる。また、上述の実施形態では、EAP認証によって得られた情報を他の無線リンクのために用いる場合の例について説明したが、EAP認証以外の認証処理も含む所定の認証処理について同様の議論を適用することができる。なお、所定の認証処理は、認証サーバ106等の、

通信装置 102 および通信装置 103 と異なる外部の装置を介して行われる認証処理であってもよいし、外部の装置を介さない認証処理であってもよい。

[0049] 本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

[0050] 発明は上記実施形態に制限されるものではなく、発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

[0051] 本願は、2020 年 5 月 11 日提出の日本国特許出願特願 2020-083367 を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] 通信の相手装置との間で、既に確立されている第1の無線リンクに追加して第2の無線リンクを確立する場合、前記第1の無線リンクの確立の際に実行した認証処理によって得られた情報を用いて、前記第2の無線リンクを確立する確立手段を有する通信装置。
- [請求項2] 前記確立手段は、前記第1の無線リンクが確立されていない場合に前記第2の無線リンクを確立する場合、前記認証処理を実行することにより前記情報を取得する請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記相手装置の識別情報と前記取得された前記情報とを対応付けて保持する保持手段をさらに有する請求項2に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記認証処理は、前記通信装置および前記相手装置と異なる他の装置を介して実行される認証に関する処理である請求項1から3のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記認証処理は、EAP (Extensible Authentication Protocol) 認証の処理であり、前記情報はEAP認証により生成されるPMK (Pairwise Master Key) である請求項1から4のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項6] 前記確立手段は、前記相手装置との間で他の無線リンクが確立されていないが過去に無線リンクを確立したことがある場合に、当該過去に確立された無線リンクにおいて実行した前記認証処理によって得られた前記情報を用いて、前記第2の無線リンクを確立する請求項1に記載の通信装置。
- [請求項7] 前記通信装置は、IEEE 802.11規格シリーズに準拠した無線LANのステーションであり、前記相手装置は当該無線LANのアクセスポイントである請求項1から6のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項8] 前記確立手段は、前記相手装置へ、前記情報を識別するための識別

情報を通知することにより、前記第1の無線リンクを確立するときに保存された前記情報を前記第2の無線リンクの確立のために用いることができるようにする請求項7に記載の通信装置。

[請求項9] 前記確立手段は、*Association Request*に、前記識別情報を含めることにより前記相手装置へ通知する請求項8に記載の通信装置。

[請求項10] 前記通信装置は、*IEEE 802.11*規格シリーズに準拠した無線LANのアクセスポイントであり、前記相手装置は当該無線LANのステーションである請求項1から6のいずれか1項に記載の通信装置。

[請求項11] 前記確立手段は、前記相手装置から受信した前記情報を識別するための識別情報に対応する前記情報を保持している場合、当該情報を用いて前記第2の無線リンクの確立を行う請求項10に記載の通信装置。

[請求項12] 前記確立手段は、前記識別情報に対応する前記情報を保持していない場合、前記認証処理を実行して前記情報を取得し、取得した前記情報を用いて前記第2の無線リンクの確立を行う請求項11に記載の通信装置。

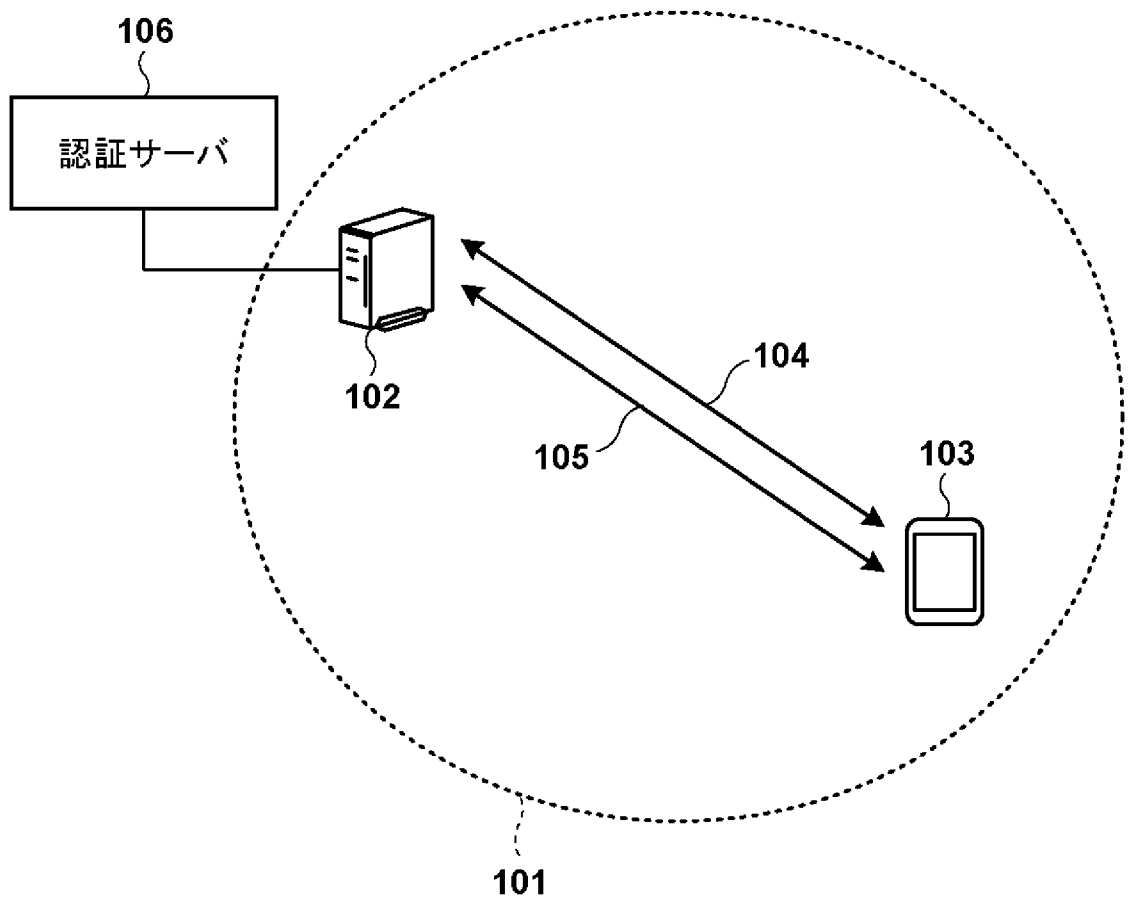
[請求項13] 前記確立手段は、前記相手装置から受信した*Association Request*から、前記識別情報を取得する請求項11又は12に記載の通信装置。

[請求項14] 通信装置によって実行される制御方法であって、

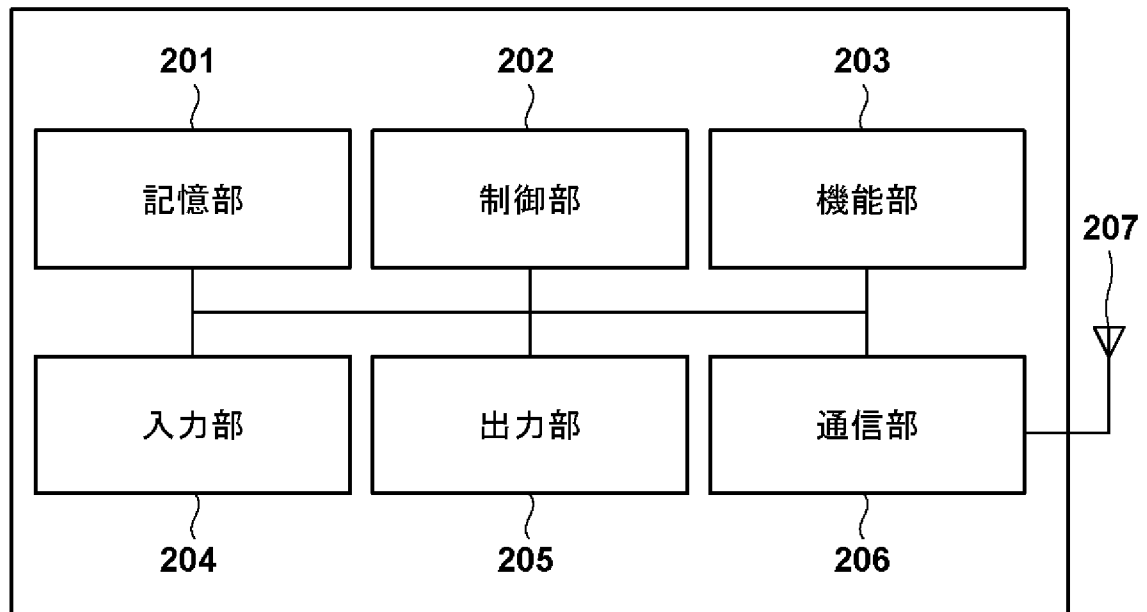
通信の相手装置との間で、既に確立されている第1の無線リンクに追加して第2の無線リンクを確立する場合、前記第1の無線リンクの確立の際に実行した認証処理によって得られた情報を用いて、前記第2の無線リンクを確立する確立工程を含む制御方法。

[請求項15] 通信装置に備えられたコンピュータを、請求項1から13のいずれか1項に記載の通信装置として動作させるためのプログラム。

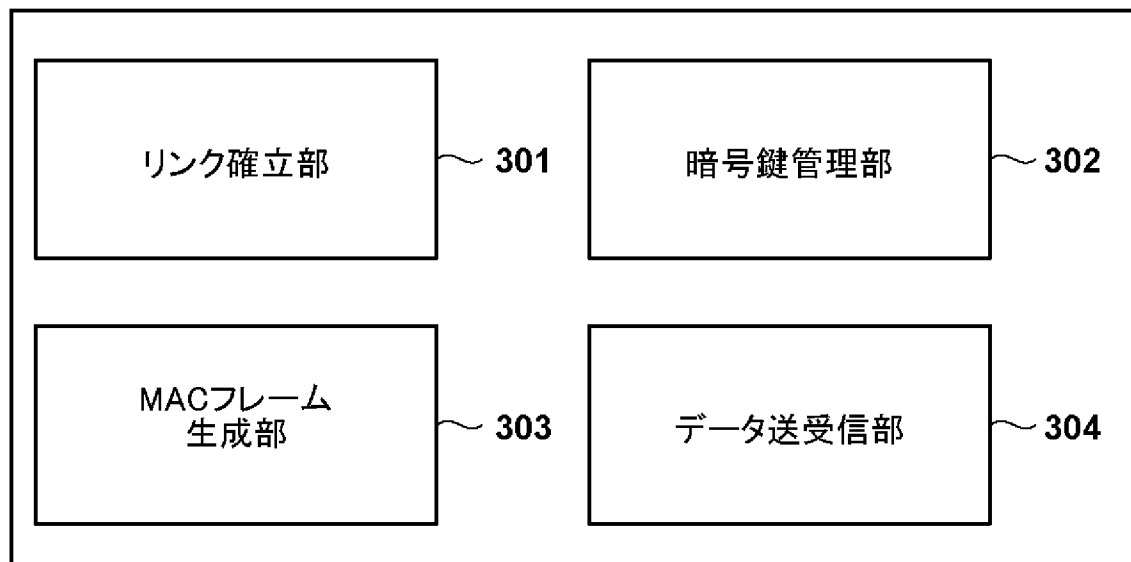
[図1]



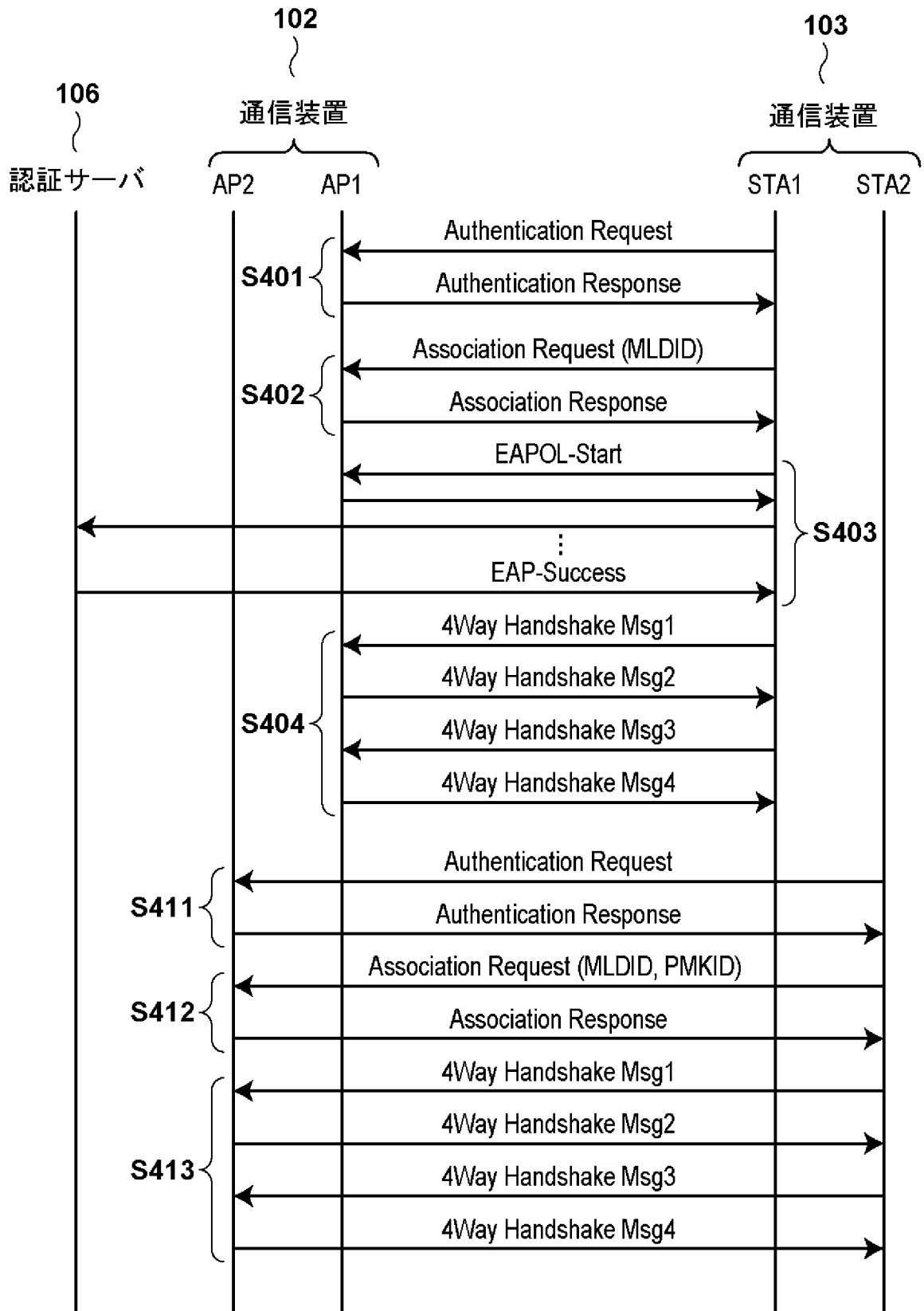
[図2]



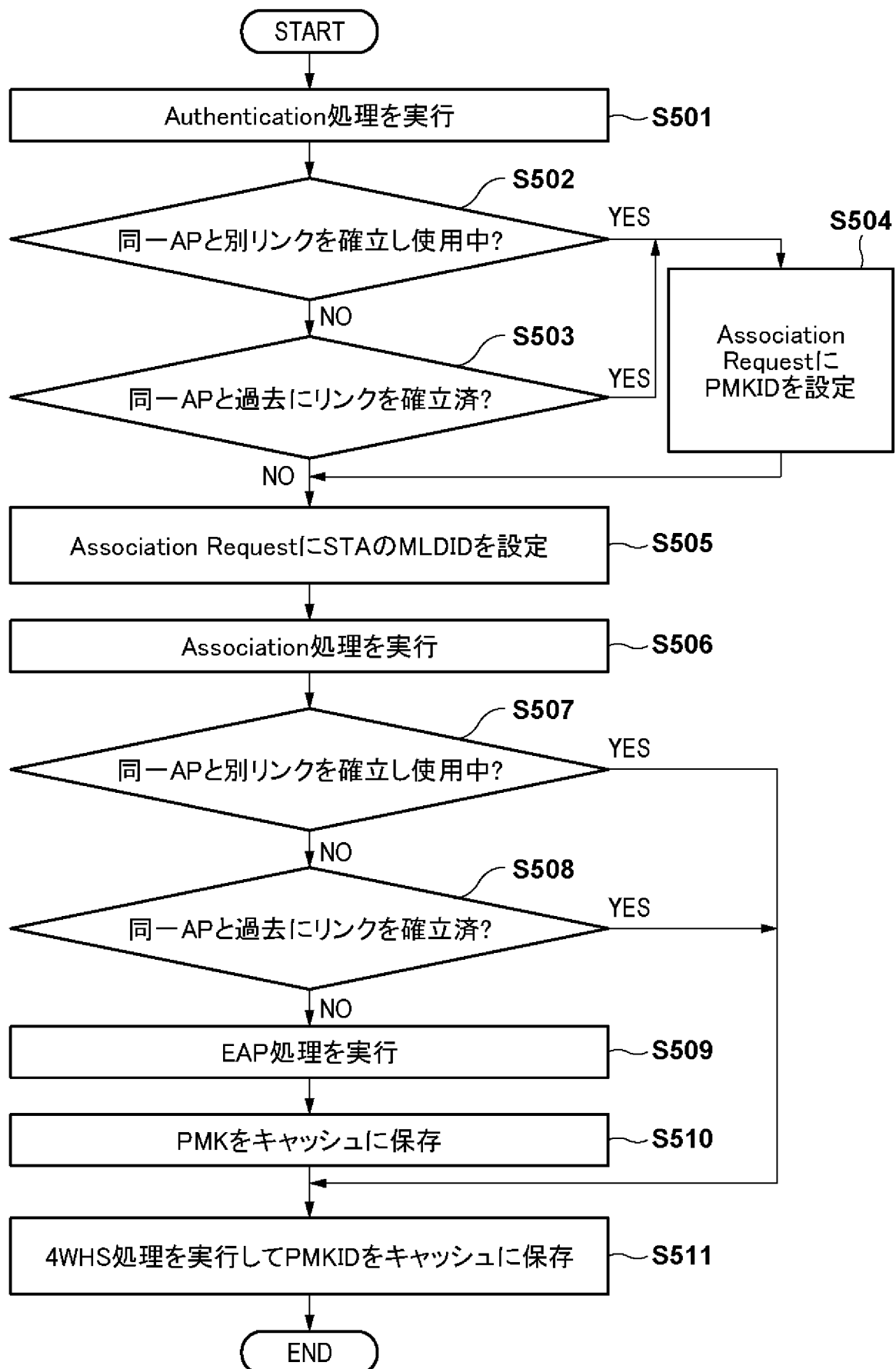
[図3]



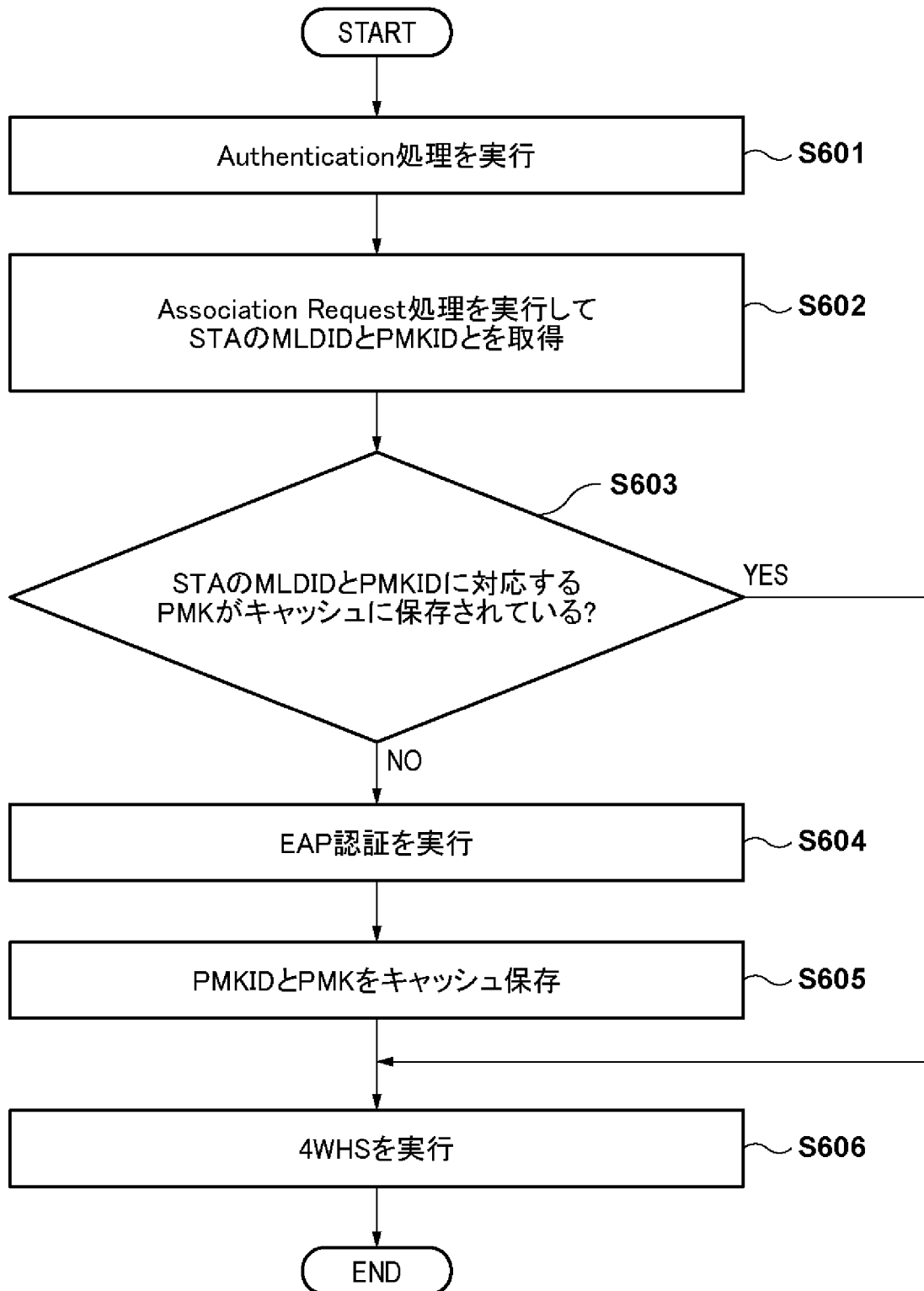
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/014202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W76/15 (2018.01) i, H04W84/12 (2009.01) i, H04W12/06 (2021.01) i
FI: H04W12/06, H04W84/12, H04W76/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04W76/15, H04W84/12, H04W12/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-514411 A (QUALCOMM INC.) 19 May 2016, paragraphs [0041]-[0043], [0047], [0065]-[0080],	1-2, 7, 10, 14-15
Y	fig. 3, 4	3-6, 8-9, 11-13
Y	WO 2006/098116 A1 (NEC CORP.) 21 September 2006, paragraphs [0006]-[0009], [0074], [0094], [0125]-[0143]	3-6, 8-9, 11-13
A	US 2014/0323131 A1 (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) 30 October 2014, paragraphs [0110]-[0147], fig. 1, 2, 6	1-15
A	JP 2012-531817 A (MARVELL WORLD TRADE LTD.) 10 December 2012, paragraphs [0127]-[0149]	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09.06.2021

Date of mailing of the international search report
22.06.2021

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/014202

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-514411 A	19.05.2016	US 2014/0247711 A1 paragraphs [0017]- [0019], [0023], [0041]-[0056], fig. 3, 4 WO 2014/134414 A2 EP 2962520 A2 CN 105165111 A KR 10-2015-0128746 A	
WO 2006/098116 A1	21.09.2006	US 2009/0028101 A1 paragraphs [0006]- [0009], [0094], [0114], [0145]-[0163] KR 10-2014-0129960 A	
US 2014/0323131 A1	30.10.2014		
JP 2012-531817 A	10.12.2012	US 2010/0332822 A1 paragraphs [0127]- [0149] WO 2011/005567 A2 EP 2446698 A2 CN 102461329 A KR 10-2012-0047915 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 76/15(2018.01)i; H04W 84/12(2009.01)i; H04W 12/06(2021.01)i FI: H04W12/06; H04W84/12; H04W76/15														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W76/15; H04W84/12; H04W12/06														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2016-514411 A（クウアルコム・インコーポレイテッド）19.05.2016（2016-05-19） 段落0041-0043, 0047, 0065-0080, 図3-4	1-2, 7, 10, 14-15												
Y		3-6, 8-9, 11-13												
Y	WO 2006/098116 A1（日本電気株式会社）21.09.2006（2006-09-21） 段落0006-0009, 0074, 0094, 0125-0143	3-6, 8-9, 11-13												
A	US 2014/0323131 A1（INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.）30.10.2014（2014-10-30） 段落0110-0147, 図1-2, 6	1-15												
A	JP 2012-531817 A（マーベル ワールド トレード リミテッド）10.12.2012（2012-12-10） 段落0127-0149	1-15												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 09.06.2021	国際調査報告の発送日 22.06.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山田 倍司 5J 3854 電話番号 03-3581-1101 内線 3534													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/014202

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-514411	A	19.05.2016	US 2014/0247711 A1 段落0017-0019, 0023, 0041-0056, 図3-4 WO 2014/134414 A2 EP 2962520 A2 CN 105165111 A KR 10-2015-0128746 A	
WO	2006/098116	A1	21.09.2006	US 2009/0028101 A1 段落0006-0009, 0094, 0114, 0145-0163	
US	2014/0323131	A1	30.10.2014	KR 10-2014-0129960 A	
JP	2012-531817	A	10.12.2012	US 2010/0332822 A1 段落0127-0149 WO 2011/005567 A2 EP 2446698 A2 CN 102461329 A KR 10-2012-0047915 A	