

(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
2019年1月31日(31.01.2019)



(10) 国際公開番号
WO 2019/021588 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 1/16 (2006.01) *H04W 28/04* (2009.01)
H04L 29/06 (2006.01) *H04W 84/12* (2009.01)
H04L 29/08 (2006.01)
- (72) 発明者: 菅谷 茂(SUGAYA, Shigeru); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 田中 悠介(TANAKA, Yusuke); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/018836
- (22) 国際出願日: 2018年5月16日(16.05.2018)
- (74) 代理人: 亀谷 美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).
- (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 2017-145740 2017年7月27日(27.07.2017) 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, JO, JP, KE, KG, KH,
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(54) Title: WIRELESS LAN COMMUNICATION DEVICE AND WIRELESS LAN COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線LAN通信装置および無線LAN通信方法

[図8]

Resend 3rd MPDU				5th MPDU				6th MPDU			Pad
Length:864				Length:1152				Length:672			
0-239	240-479	480-719	720-863	960-1199	1200-1439	1440-1679	1680-1919	1920-2159	2160-2399	2400-2639	2640-2879
			720-863	96-335	336-575	576-815	816-1055				

(57) Abstract: [Problem] To enable implementation of more appropriate resending control in a wireless LAN system. [Solution] Provided is a wireless LAN communication device equipped with: a generation unit for generating a data frame in which a data unit for performing coding processing capable of determining the success or failure of decoding, and a data unit for performing resending processing are different; and a sending unit for sending the data frame.



WO 2019/021588 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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))

(57) 要約：【課題】無線LANシステムにおいて、より適切な再送制御を実現することが可能となる。【解決手段】復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを生成する生成部と、前記データフレームを送信する送信部と、を備える、無線LAN通信装置が提供される。

明 細 書

発明の名称：無線LAN通信装置および無線LAN通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、無線LAN通信装置および無線LAN通信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、通信技術の発展に伴い、様々な再送方式が開発されている。例えば、無線通信技術において、Hybrid ARQ (Hybrid Automatic repeat-request。以降、「HARQ」と呼称する) という再送制御に関する技術が開発されている。

[0003] 例えば、以下の特許文献1では、MACベースのフィードバックを用いて無線LANプロトコルにHARQを追加する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5254369号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、無線LANシステムにおいては、より適切な再送制御を実現することが求められている。より具体的には、無線LANシステムにおいて通信されるデータ（例えば、MPDU (MAC layer Protocol Data Unit)）は可変長であるため、所定のアクセス制御のためのフラグメント処理を行うと個々のシーケンス管理が必要になり制御が難しく、上記のHARQを直接無線LANシステムに適用することは困難であった。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであり、無線LANシステムにおいて、より適切な再送制御を実現することが可能な、新規かつ改良された無線LAN通信装置および無線LAN通信方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示によれば、復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単

位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを生成する生成部と、前記データフレームを送信する送信部と、を備える、無線LAN通信装置が提供される。

[0008] また、本開示によれば、復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを生成することと、前記データフレームを送信することと、を有する、コンピュータにより実行される無線LAN通信方法が提供される。

[0009] また、本開示によれば、復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを受信する受信部と、前記データフレームの復号を含む受信処理を行う受信処理部と、を備える、無線LAN通信装置が提供される。

[0010] また、本開示によれば、復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを受信することと、前記データフレームの復号を含む受信処理を行うことと、を有する、コンピュータにより実行される無線LAN通信方法が提供される。

発明の効果

[0011] 以上説明したように本開示によれば、無線LANシステムにおいて、より適切な再送制御を実現することが可能となる。

[0012] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態に係る無線LANシステムの構成の一例を示す図である。

[図2]物理層ヘッダおよび物理層トレーラの構成の一例を示す図である。

[図3]物理層ヘッダおよび物理層トレーラの構成の一例を示す図である。

[図4]MPDUの構成の一例を示す図である。

[図5]符号化処理の概要について説明する図である。

[図6]復号処理の概要について説明する図である。

[図7]再送されたMPDUを用いた合成処理の一例について説明する図である

。

[図8]再送されたMPDUを用いた合成処理の一例について説明する図である

。

[図9]再送されたMPDUを用いた合成処理の一例について説明する図である

。

[図10]繰り返して再送されたMPDUを用いた合成処理の一例について説明する図である。

[図11]繰り返して再送されたMPDUを用いた合成処理の一例について説明する図である。

[図12]APおよびSTAの機能構成の一例を示すブロック図である。

[図13A]送信動作の一例を示すフローチャートである。

[図13B]送信動作の一例を示すフローチャートである。

[図14A]受信動作の一例を示すフローチャートである。

[図14B]受信動作の一例を示すフローチャートである。

[図15]ブロック長がMPDUよりも大きい場合における符号化処理の概要について説明する図である。

[図16]ブロック長がMPDUよりも大きい場合における復号処理の概要について説明する図である。

[図17]本開示がA-MSDUへ適用された場合における物理層ヘッダおよび物理層トレーラの構成の一例を示す図である。

[図18]本開示がA-MSDUへ適用された場合における符号化処理の概要について説明する図である。

[図19]本開示がA-MSDUへ適用された場合における復号処理の概要について説明する図である。

[図20]複数のMSDUが集約されて1つのMPDUが構成される場合について説明する図である。

[図21]複数のMSDUが集約されて構成されたMPDU同士がさらに集約さ

れる場合について説明する図である。

[図22]物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて説明する図である

。

[図23]物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて説明する図である

。

[図24]物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて説明する図である

。

[図25]物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて説明する図である

。

[図26]物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて説明する図である

。

[図27]物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて説明する図である

。

[図28]物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて説明する図である

。

[図29]物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて説明する図である

。

[図30]スマートフォンの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図31]カーナビゲーション装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図32]無線アクセスポイントの概略的な構成の一例を示すブロック図である

。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0015] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 背景
2. 本開示の一実施形態に係る無線LANシステム
3. 変形例
4. 応用例
5. むすび

[0016] <1. 背景>

まず、本開示の背景について説明する。

[0017] 上記のとおり、近年、通信技術の発展に伴い、様々な再送方式が開発されている。例えば、無線通信技術において、HARQという再送制御に関する技術が開発されている。例えば、公衆無線通信システムにおいて、物理層におけるサブキャリア数に応じて適切なブロック長が規定され、このブロック長の単位で再送制御が行われていた。このとき、再送制御の単位となるブロック長が固定長であるため、再送制御またはシーケンス管理が容易であった。

[0018] ここで、無線LANシステムにおいて、より適切な再送制御を実現することが求められている。より具体的には、無線LANシステムにおいて通信されるデータ（例えば、MPDU）は可変長であるため、所定のアクセス制御のためのフラグメント処理が難しく、上記のHARQを直接無線LANシステムに適用することは困難であった。例えば、無線LANシステムにHARQを適用する場合、無線LANシステムにおいて通信される可変長データとHARQのブロックの区切り位置が異なってしまう。

[0019] また、無線LANシステムでは、MPDU単位で再送制御が行われるため、MAC層の下位層の処理としてHARQが使用されても、HARQが対応する単位での再送制御が行われない。例えば、1つのHARQのブロックに誤りがあったとしても、HARQのブロックよりも大きなMPDU全体が再送されてしまい、伝送路の利用効率が向上しない。

[0020] また、無線LANシステムは、フレームアグリゲーション技術が適用されることにより、複数のデータユニットを集約することができ、これによって

、フレーム伝送のオーバーヘッドを低減させ、伝送効率を向上させることができる。フレームアグリゲーション技術のうち、A-MPDU (Aggregated MPDU) と呼ばれる、複数のMPDUを1つの物理層フレームとして集約する技術が特に有効であるとされ、一般的に広く使用されてきた。

[0021] A-MPDUのフレームに対してHARQが適用された場合、上記のとおり、MPDUが可変長であるため、各MPDUとHARQのブロックの区切り位置が異なってしまう。そのため、受信装置は、再送されたMPDUと過去に受信されたMPDUの単純な合成処理を行うことができない。

[0022] また、A-MPDUの構成においては、MPDUの先頭にMPDUのデータ長情報を記載したデリミタ情報が付加されており、A-MPDUを受信した受信装置は、当該データ長情報に基づいて各MPDUの境界を認識する。したがって、デリミタ情報に含まれるデータ長情報が誤っていると、受信装置が、各MPDUの境界を正しく認識することができないため、境界を正しく認識できなかった部分以降のMPDUの受信処理に失敗し、これらのMPDUを破棄していた。

[0023] 本件の開示者は、上記事情に鑑み本件を創作するに至った。本開示は、無線LANシステムにおいて、より適切な再送制御を実現することができる。また、本開示は、A-MPDUの構成におけるデリミタ情報に記載されているMPDUのデータ長情報が誤っている場合でもMPDUの受信処理を成功させることができる。以降では、本開示の一実施形態に係る無線LANシステムについて説明していく。

[0024] <2. 本開示の一実施形態に係る無線LANシステム>

上記では、本開示の背景について説明してきた。続いて、本開示の一実施形態に係る無線LANシステムについて説明する。

[0025] (2-1. 構成)

まず、図1を参照して、本実施形態に係る無線LANシステムの構成について説明する。

[0026] 図1に示すように、本実施形態に係る無線LANシステムは、アクセスポ

イント装置（以降、「AP（Access Point）」と呼称する）200と、ステーション装置（以降、「STA（Station）」と呼称する）100と、を備える。そして、1台のAP200と、1台以上のSTA100と、によって基本サービスセット（以降、「BSS（Basic Service Set）」と呼称する）10が構成される。

[0027] 本実施形態に係る無線LANシステムは、任意の場所に設置され得る。例えば、本実施形態に係る無線LANシステムは、オフィスビル、住宅、商業施設または公共施設等に設置され得る。

[0028] また、本実施形態に係るBSS10のエリアは、使用される周波数チャンネルがオーバーラップする他のBSS10（以降、「OBSS（Overlap Basic Service Set）」と呼称する）のエリアと重複する場合があります、その場合、重複エリアに位置するSTA100から送信される信号は、OBSSから送信される信号と干渉する場合があります。図1の例を用いて説明すると、BSS10aのエリアは、OBSSであるBSS10bのエリアの一部と重複しており、その重複エリアにSTA100bが位置している。この場合、BSS10aに所属しているSTA100bから送信される信号は、BSS10bに所属するAP200bまたはSTA100cから送信される信号と干渉する場合があります。なお、図1には、他の無線LANシステムが干渉を発生させる場合が一例として表されているが、これに限定されない。例えば、無線LAN以外の他の通信システムにおける通信基地局と通信端末が、BSS10aにオーバーラップして存在することで干渉を発生させてもよい。

[0029] AP200は、外部ネットワークと接続され、STA100に、当該外部ネットワークとの間の通信を提供する無線LAN通信装置である。例えば、AP200は、インターネットと接続され、STA100とインターネット上の装置またはインターネットを介して接続される装置との通信を提供する。

[0030] STA100は、AP200と通信を行う無線LAN通信装置である。STA100は、任意の通信装置でよい。例えば、STA100は表示機能を

有するディスプレイ、記憶機能を有するメモリ、入力機能を有するキーボードおよびマウス、音出力機能を有するスピーカ、高度な計算処理を実行する機能を有するスマートフォンでもよい。

[0031] なお、本開示の機能は、AP200およびSTA100のいずれによって実現されてもよい。すなわち、AP200およびSTA100は、同一の機能構成を備え得る。したがって、以降では、AP200、STA100のいずれか、または、両方を「送信装置」、「受信装置」と呼称する場合がある。

[0032] (2-2. 機能概要)

上記では、本実施形態に係る無線LANシステムの構成について説明した。続いて、本実施形態に係る無線LANシステムの機能概要について説明する。

[0033] 本実施形態に係る無線LANシステムにおいては、復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームの通信が行われる。

[0034] より具体的には、送信装置は、複数のMPDUを集約したA-MPDUを生成し、当該A-MPDUに対して、所定のブロック単位で誤り訂正符号を付加する。受信装置は、当該A-MPDUの受信処理（復号処理を含む）を行い、受信処理に失敗したブロックを特定する。その後、当該受信処理に失敗したMPDUと、再送されたMPDUそれぞれにおける誤りの無いブロックの合成処理を行うことでMPDUを復元し、受信処理を成功させることができる。

[0035] また、送信装置は、A-MPDUにおいて、集約されたMPDUの識別に用いられる情報を物理層ヘッダ（PLCPヘッダ等）に含め、または同一の情報を含む物理層トレーラ（PLCPトレーラ等）をデータフレームの末尾に付加する構成としても良い。ここで、MPDUの識別に用いられる情報とは、例えば、MPDUのデータ長およびシーケンス番号等である。これによって、無線LANシステムは、仮にデリミタ情報に含まれるデータ長情報が

誤りであっても、各MPDUを識別することができる。また、無線LANシステムは、当該情報を物理層ヘッダだけでなく、物理層トレーラにも含めることによって、仮に、物理層ヘッダの受信に失敗した場合であっても、物理層トレーラの受信に成功すれば、A-MPDUに含まれる各MPDUを識別することができる。

[0036] また、無線LANシステムは、A-MPDUのフレーム構成に余裕がある限り、A-MPDUに同一の再送用MPDUを複数格納することができる。これによって、無線LANシステムは、合成処理が成功する可能性を高めることができる。

[0037] なお、通信されるデータフレームがA-MPDUであることはあくまで一例であり、これに限定されない。例えば、通信されるデータフレームは、A-MSDUであってもよいし、集約されていないMPDUもしくはMSDUであってもよい。

[0038] (2-3. 機能詳細)

上記では、本実施形態に係る無線LANシステムの機能概要について説明した。続いて、本実施形態に係る無線LANシステムの機能詳細（フレーム構成等を含む）について説明する。まず、図2を参照して、A-MPDUの物理層ヘッダおよび物理層トレーラについて説明する。

[0039] 図2に示すように、送信装置は、所定のプリアンブル(Preamble)の後段に物理層ヘッダを付加し、または集約された複数のMPDU(図中では、8個のMPDU(1st MPDU~8th MPDU)が集約されている)の後段に物理層トレーラを付加したデータフレームを生成する。

[0040] 物理層ヘッダおよび物理層トレーラは、受信アドレス識別情報(RX AID)と、送信アドレス識別情報(TX AID)と、符号化の形式情報等(Type)と、符号化処理が行われるブロック長情報(Block Size)と、A-MPDU全体のデータ長情報(Total Length)と、集約されるMPDUの個数情報(MPDU Count)と、各MPDUの識別に用いられる情報として、MPDUのシーケンス番号情報(Seq. N

o.) およびMPDUのデータ長情報 (Length) と、誤り検出符号 (CRC) と、を含む。なお、図2はあくまで一例であり、A-MPDUの物理層ヘッダおよび物理層トレーラの構成はこれに限定されない。

[0041] 続いて、図3を参照して、A-MPDUの物理層ヘッダおよび物理層トレーラのバリエーションについて説明する。図3に示すように、図2におけるMPDUのシーケンス番号情報 (Seq. No.) が、開始シーケンス番号 (Start Sequence) と、以降のMPDUのシーケンス番号をビットマップ形式で示した情報 (Sequence Bitmap) と、によって代替されてもよい。これによって、送信装置は、MPDUのシーケンス番号情報 (Seq. No.) をMPDU毎に付加しなくてもよいため、A-MPDUの情報量を低減させることができる。

[0042] 続いて、図4を参照して、MPDUの構成について説明する。図4に示すように、MPDUは、デリミタ情報 (Delimiter) と、所定のMAC層のプロトコルデータユニット (MAC Layer Protocol Data Unit) と、誤り検出符号 (CRC) と、を含む。そして、デリミタ情報は、MPDUのデータ長情報 (MPDU Length) と、誤り検出符号 (CRC) と、デリミタ情報の識別に用いられるデリミタ識別情報 (Delimiter Signature) と、予約フィールド (Reserved) と、を含む。なお、図4はあくまで一例であり、MPDUの構成はこれに限定されない。

[0043] 続いて、図5を参照して、符号化処理の概要について説明する。

[0044] 図5の例では、送信装置が、第1のMPDU (1st MPDU) から第4のMPDU (4th MPDU) を集約し、適宜Padding (Pad) を付加したデータを符号化処理の対象とする。

[0045] そして、送信装置は、所定の符号化単位の処理として、例えば、リードソロモン符号の一種であるRS (255, 239) 符号 (符号長255シンボル、データ長239シンボル、パリティ長16シンボル) を用いて符号化処理を行う。この場合、送信装置は、A-MPDUとして構成されるデータ列

を239バイトごとに区切って、16バイトの冗長符号（FEC1～FEC12）を生成し、これらを合成することで1ブロック255バイトのデータとする。これによって、図5に示すように、2880バイトのデータ（0～2879）が、3072バイトのデータ（0～3071）となる。

[0046] そして、送信装置は、上記で生成したデータに、所定のプリアンブル（Preamble）、物理層ヘッダ（Header）および物理層トレーラ（Trailer）を付加したデータフレームを生成する。

[0047] なお、図5はあくまで一例であり、復号の成否を判定可能な符号化処理であれば、いかなる符号化処理が採用されてもよい。

[0048] 続いて、図6を参照して、復号処理の概要について説明する。

[0049] 受信装置は、所定のプリアンブル（Preamble）を検出し、後段の物理層ヘッダ（Header）または物理層トレーラ（Trailer）に含まれる情報に基づいて受信したデータフレームが本開示に係るデータフレームであることを認識し、本開示に係る復号処理を行う。

[0050] まず、受信装置は、物理層ヘッダ（Header）または物理層トレーラ（Trailer）に含まれる各種パラメータを取得し、このうち、符号化の形式情報等（Type）に基づいて符号化処理のブロック長を把握する。そして、受信装置は、所定の符号化単位の処理として、符号化された情報から冗長情報を抽出することで誤り検出および誤り訂正を行う。すなわち、受信装置は、0～255バイトの情報から0～239バイトの情報を抽出して誤り検出および誤り訂正を行う。これによって、図6に示すように、受信装置は、3072バイトのデータ（0～3071）から2880バイトのデータ（0～2879）を抽出する。

[0051] そして、受信装置は、誤りが検出され、誤り訂正に失敗したブロックを記憶しておく。より具体的には、受信装置は、物理層ヘッダ（Header）または物理層トレーラ（Trailer）に含まれている各MPDUのデータ長情報（Length）および各MPDUのシーケンス番号情報（Seq. No.）に基づいて誤り訂正に失敗したMPDUおよび当該MPDUにお

いて誤り訂正に失敗した範囲を特定し、これらの情報を記憶しておく。

[0052] そして、受信装置は、送信装置に対して、誤り訂正に失敗したMPDUの再送を要求し、再送されたMPDUと過去に送信されたMPDUそれぞれにおける誤りの無いブロックを合成することによって、誤りの無いMPDUを復元し、受信処理を成功させることができる。

[0053] 続いて、図7～図11を参照して、MPDUの合成処理の一例について説明する。

[0054] まず、受信装置が、図7に示す4つのMPDU（1st MPDU～4th MPDU）が集約されたA-MPDUを受信し、当該A-MPDUに対して復号処理を含む受信処理を行う。

[0055] このとき、受信装置は、3番目のMPDU（3rd MPDU）の一部のブロックにおいて誤りを検出し誤り訂正に失敗したとする。より具体的には、A-MPDUに対して符号化処理が施される前における1440バイト目から1679バイト目までのブロック（3番目のMPDUにおける96バイト目から335バイト目に相当するブロック）の誤り訂正に失敗したとする。なお、3番目のMPDU以外のMPDUについては受信処理が成功したとする。

[0056] 受信装置は、所定の応答信号を送信することで、3番目のMPDU以外のMPDUの受信処理に成功したことを送信装置に対して通知する。なお、所定の応答信号とは、例えば、ブロックACK（ACKnowledgement）であり得るが、これに限定されない。

[0057] 当該応答信号を受信した送信装置は、3番目のMPDU以外のMPDUの受信処理が成功したこと（換言すると、3番目のMPDUの受信処理には失敗した可能性があること）を把握し、3番目のMPDUを再送する。

[0058] 例えば、送信装置は、図8に示すように、再送用の3番目のMPDU（Resend 3rd MPDU）、新たに送信される5番目のMPDU（5th MPDU）および6番目のMPDU（6th MPDU）を集約したA-MPDUを受信装置に対して送信する。

- [0059] 受信装置は、図8に示すように、再送された3番目のMPDU (Resend 3rd MPDU) の末尾から5番目のMPDU (5th MPDU) の先頭部分が含まれるブロック、および、5番目のMPDU (5th MPDU) の末尾付近に含まれるブロックにおいて誤りを検出し誤り訂正に失敗したとする。
- [0060] より具体的には、A-MPDUに対して符号化処理が施される前における720バイト目から959バイト目までのブロック(3番目のMPDUにおける720バイト目から863バイト目に相当するブロックおよび5番目のMPDUにおける0バイト目から95バイト目に相当するブロック)、および、1680バイト目から1919バイト目までのブロック(5番目のMPDUにおける816バイト目から1055バイト目に相当するブロック)にて誤り訂正が失敗したとする。
- [0061] そして、受信装置は、過去に送信された3番目のMPDUおよび再送された3番目のMPDUを用いて合成処理を行う。より具体的には、受信装置は、過去に送信された3番目のMPDU (3rd MPDU) および再送された3番目のMPDU (Resend 3rd MPDU) それぞれの誤りの無い部分を合成する。例えば、受信装置は、図9に示すように、再送された3番目のMPDU (Resend 3rd MPDU) の0バイト目から479バイト目までと、過去に送信された3番目のMPDU (3rd MPDU) の480バイト目から863バイト目までを合成することで、誤りの無いMPDUを復元する。なお、誤りの無い部分であれば、どの部分が合成処理に用いられてもよい。例えば、再送された3番目のMPDU (Resend 3rd MPDU) の0バイト目から719バイト目までと、過去に送信された3番目のMPDU (Resend 3rd MPDU) の720バイト目から863バイト目までが合成処理に用いられてもよい。
- [0062] 受信装置は、当該合成処理によって3番目のMPDUを復元し、受信処理を成功させることができたため、所定の応答信号を送信することで、その旨を送信装置に対して通知する。

- [0063] 上記の合成処理によって、無線LANシステムは、より適切な再送制御を実現することができる。より具体的には、MPDUの一部のブロックに誤りが含まれても、受信装置は、当該MPDU全体を破棄するのではなく、MPDUの誤りが無い部分を合成処理に使用できるため、より高い確率で誤りの無いMPDUを復元することができる。また、受信装置は、MPDUの誤り発生部分をバイト単位で管理することで、符号化処理のブロック長に依存することなく合成処理を行うことができる。
- [0064] 上記では、A-MPDUに再送用MPDUが1つ含まれる場合の例について説明したが、A-MPDUに同一の再送用MPDUが複数含まれてもよい。例えば、送信装置は、A-MPDUのフレーム構成に余裕がある限り、A-MPDUに同一の再送用MPDUを複数格納してもよい。
- [0065] ここで、図10を参照して、A-MPDUに同一の再送用MPDUが複数含まれる場合について説明する。図10には、図8に示したA-MPDUの後に送信される別のA-MPDUが示されている。
- [0066] 受信装置から所定の応答信号を受信した送信装置は、5番目のMPDUの受信処理に失敗した可能性があることを把握し、5番目のMPDUを再送する。このとき、図10に示すように、送信装置は、再送用の5番目のMPDU (Resend 5th MPDU) および新たに送信される7番目のMPDU (7th MPDU) を格納する。そして、当該A-MPDUに、再送用の5番目のMPDU (Resend 5th MPDU) を繰り返し格納するだけの余裕がある場合、送信装置は、再送用の5番目のMPDU (Repeat 5th MPDU) を繰り返して格納する。なお、図10では、同一の再送用MPDUが2つ格納される場合を示しているが、格納される数は特に限定されない。送信装置は、これらのMPDUを集約したA-MPDUを受信装置に対して送信する。
- [0067] 受信装置は、再送用の5番目のMPDU (Resend 5th MPDU) および繰り返して再送された5番目のMPDU (Repeat 5th MPDU) に含まれる一部のブロックにおいて誤りを検出し誤り訂正に失

敗したとする。より具体的には、A-MPDUに対して符号化処理が施される前における480バイト目から959バイト目までのブロック、1920バイト目から2159バイト目までのブロック（繰り返して再送された5番目のMPDU（Repeat 5th MPDU）における384バイト目から623バイト目に相当するブロック）、および、2640バイト目から2879バイト目までのブロック（繰り返して再送された5番目のMPDU（Repeat 5th MPDU）における1104バイト目から1152バイト目に相当するブロック）にて誤り訂正が失敗したとする。

[0068] そして、受信装置は、過去に送信された5番目のMPDU（5th MPDU）、再送用の5番目のMPDU（Resend 5th MPDU）および繰り返して再送された5番目のMPDU（Repeat 5th MPDU）それぞれの誤りの無い部分を合成する。例えば、受信装置は、図11に示すように、再送用の5番目のMPDU（Resend 5th MPDU）の0バイト目から479バイト目までと、過去に送信された5番目のMPDU（5th MPDU）の480バイト目から815バイト目まで、および、1056バイト目から1151バイト目までと、繰り返して再送された5番目のMPDU（Repeat 5th MPDU）の816バイト目から1055バイト目までを合成することで、誤りの無いMPDUを復元する。なお、この例においても、誤りの無い部分であれば、どの部分が合成処理に用いられてもよい。

[0069] 受信装置は、当該合成処理によって5番目のMPDUを復元し、受信処理を成功させることができたため、所定の応答信号を送信することで、その旨を送信装置に対して通知する。

[0070] 再送用のMPDUが繰り返して格納されることによって、無線LANシステムは、合成処理が成功する可能性を高めることができ、伝送路をより有効に使用することができる。

[0071] （2-4. 機能構成）

上記では、本実施形態に係る無線LANシステムの機能詳細について説明

した。続いて、図12を参照して、AP200およびSTA100の機能構成について説明する。

[0072] なお、上記のとおり、STA100およびAP200は、同一の機能構成を備え得る。したがって、以降では、主としてSTA100の機能構成について説明し、AP200特有の機能構成については特記する。また、以下で説明する機能構成はあくまで一例であり、STA100およびAP200が備える機能構成は特に限定されない。例えば、以下で説明する機能構成は適宜省略されたり、別の機能構成が付加されたりしてもよい。

[0073] 図12に示すように、STA100は、無線通信部110と、無線インタフェース部120と、制御部130と、有線インタフェース部140と、入力部150と、出力部160と、を備える。

[0074] (無線通信部110)

無線通信部110は、無線通信に関する処理全般を行う機能構成である。図12に示すように、無線通信部110は、アンテナ制御部111と、受信処理部112と、MPDU処理部113と、受信バッファ114と、送信処理部115と、MPDU処理部116と、送信バッファ117と、を備える。

[0075] (アンテナ制御部111)

アンテナ制御部111は、少なくとも1つのアンテナを制御することで、無線信号の送受信を行う機能構成である。例えば、アンテナ制御部111は、アンテナを制御することで、他の通信装置から送信された無線信号を受信する受信部として機能し、後段の処理でベースバンド信号が抽出可能の受信レベルにまで変換処理を施した信号を受信処理部112に提供する。また、アンテナ制御部111は、宛先装置に送信信号がより確実に到達するように、必要に応じて送信電力を制御し、送信処理部115によって生成される送信信号を送信する送信部としても機能する。

[0076] (受信処理部112)

受信処理部112は、アンテナ制御部111から提供される受信信号に対

して受信処理を行う。例えば、受信処理部112は、アンテナから得られる受信信号について、アナログ処理およびダウンコンバージョンを施すことにより、ベースバンド信号を出力する。そして、受信処理部112は、ベースバンド信号に含まれるA-MPDUを抽出する。そして、受信処理部112は、符号化処理のブロック単位で復号処理を行い、誤り検出処理および誤り訂正処理を行う。受信処理部112は、抽出したA-MPDU等をMPDU処理部113に提供する。

[0077] (MPDU処理部113)

MPDU処理部113は、受信処理においてMPDUに関する処理を行う。例えば、MPDU処理部113は、物理層ヘッダまたは物理層トレーラから取得された、MPDUのシーケンス番号情報 (Seq. No.) およびMPDUのデータ長情報 (Length) を用いて、A-MPDUから各MPDUを分離する。なお、MPDU処理部113は、各MPDUのデリミタ情報 (Delimiter) から取得されたMPDUのデータ長情報 (MPDU Length) を用いて、A-MPDUから各MPDUを分離してもよい。

[0078] また、MPDU処理部113は、誤り訂正に失敗したMPDUについての処理を行う。より具体的には、MPDU処理部113は、所定の符号化単位の復号処理として、誤り訂正に失敗したMPDUおよび当該MPDUにおいて誤り訂正に失敗した範囲を特定し、これらの情報を記憶する。そして、MPDU処理部113は、合成処理として、当該MPDUと再送されたMPDU (および繰り返して再送されたMPDU) それぞれの誤りの無い部分を合成することで、誤りの無いMPDUを復元する。そして、MPDU処理部113は、誤りの無いMPDUを復元できた場合には、当該MPDUを受信バッファ114に一時的に格納する。

[0079] また、MPDU処理部113は、復号処理と合成処理を含む受信処理に成功したMPDU (またはMPDUに含まれるデータ) を、無線インタフェース部120等を介して任意のアプリケーションに提供する。

[0080] (受信バッファ 114)

受信バッファ 114 は、復元された MPDU を一時的に格納する機能構成である。また、受信バッファ 114 は、誤り訂正に失敗した MPDU のうち、所定の符号化単位の復号処理の誤りが無い部分を一時的に格納してもよい。受信バッファ 114 は、これらの情報を記憶するメモリを備えている。

[0081] (送信処理部 115)

送信処理部 115 は、MPDU 処理部 116 によって生成される A-MPDU の送信処理を行う。より具体的に説明すると、送信処理部 115 は、MPDU 処理部 116 において生成された A-MPDU に対して RS (255, 239) 符号等を用いた符号化処理を行う。すなわち、送信処理部 115 は、A-MPDU として構成されるデータを所定の符号化単位の処理としてブロック長に区切り、冗長符号 (FEC 等) を付加する。さらに、送信処理部 115 は、冗長符号を付加したデータに対して物理層ヘッダおよび物理層トレーラ等を付加することで送信データを生成する。

[0082] そして、送信処理部 115 は、送信データに対して変調処理を行うことによりベースバンド信号を生成し、当該ベースバンド信号にアップコンバージョンを施すことで送信信号を作成する。送信処理部 115 は、送信信号をアンテナ制御部 111 に提供する。

[0083] (MPDU 処理部 116)

MPDU 処理部 116 は、送信処理において MPDU に関する処理を行う。例えば、MPDU 処理部 116 は、送信バッファ 117 に格納されている情報を用いて、宛先情報等を含む MAC ヘッダを付加した MPDU を構築する。そして、MPDU 処理部 116 は、構築した MPDU 毎にシーケンス番号情報 (Seq. No.) を設定し、MPDU のデータ長情報 (Length) を管理する。

[0084] さらに、MPDU 処理部 116 は、所定のデータ長に達するまで、もしくは所定のブロック数に達するまで MPDU を集約することで A-MPDU を生成する生成部としても機能する。また、上記のとおり、MPDU 処理部 1

16は、A-MPDUのフレーム構成に余裕がある限り、A-MPDUに同一の再送用MPDUを複数格納してもよい。

[0085] (送信バッファ117)

送信バッファ117は、無線インタフェース部120を介して任意のアプリケーションから提供された、無線送信される情報を一時的に格納する機能構成である。送信バッファ117は、当該情報を記憶するメモリを備えている。

[0086] (無線インタフェース部120)

無線インタフェース部120は、無線通信部110に対するインタフェースであり、無線通信部110と任意のアプリケーションとの情報の受け渡しを行う機能構成である。

[0087] (制御部130)

制御部130は、STA100による処理全般を一元的に管理する機能構成である。制御部130は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等を備えた各種ICチップ等により実現される。

[0088] (有線インタフェース部140)

有線インタフェース部140は、例えば、任意の外部装置に対するインタフェースであり、STA100と当該外部装置との情報の受け渡しを行う機能構成である。なお、AP200においては、有線インタフェース部240は、インターネットに接続するアダプターとして機能するため、必須である。

[0089] (入力部150)

入力部150は、各種情報の入力を受ける機能構成である。例えば、入力部150はタッチパネル、ボタン、キーボードまたはマイクロホン等の入力手段を備えており、ユーザがこれらの入力手段を用いて各種情報を入力することができる。なお、AP200においては、入力部150は、存在しなく

てもよく、あるいは簡素な構成でもよい。

[0090] (出力部160)

出力部160は、各種情報を出力する機能構成である。例えば、出力部160は、ディスプレイ等の表示手段またはスピーカ等の音声出力手段を備えており、制御部130からの制御信号に基づいて所望の情報をディスプレイ等に表示させたり、所望の音情報をスピーカ等によって発生させたりする。なお、AP200においては、出力部160は、存在しなくてもよく、あるいは簡素な構成でもよい。

[0091] (2-5. 動作)

上記では、AP200およびSTA100の機能構成について説明した。続いて、AP200およびSTA100の動作について説明する。なお、上記のとおり、本開示の機能は、STA100およびAP200のいずれによって実現されてもよいため、以下では、一例として、送信装置および受信装置として機能するSTA100の動作について説明する。

[0092] まず、図13Aおよび図13Bを参照して、送信装置として機能するSTA100の動作について説明する。

[0093] ステップS1000では、送信バッファ117が無線インタフェース部120を介して任意のアプリケーションから提供された、無線送信される情報を格納する。ステップS1004では、MPDU処理部116が送信信号の宛先情報を取得する。そして、宛先となる受信装置が本開示の技術に対応している場合(ステップS1008/Yes)、ステップS1012にて、MPDU処理部116がA-MPDU全体のデータ長情報(Total Length)を設定する。

[0094] そして、MPDU処理部116は、格納されるMPDUのデータ長の合計値が、前段で設定されたA-MPDU全体のデータ長に達しているか否かを判定する。格納されるMPDUのデータ長の合計値が、A-MPDU全体のデータ長に達しておらずMPDUの追加が可能である場合(ステップS1016/Yes)、かつ、再送用MPDUが存在する場合(ステップS102

0/Yes)、ステップS1040にて、MPDU処理部116は、再送用MPDUをA-MPDUに格納し、処理がステップS1016に戻る。

[0095] 格納されるMPDUのデータ長の合計値が、前段で設定されたA-MPDU全体のデータ長に達しておらずMPDUの追加が可能である場合(ステップS1016/Yes)、かつ、再送用MPDUが存在しない場合(ステップS1020/No)、ステップS1024にて、MPDU処理部116は、未送信のMPDUをシーケンス番号順にA-MPDUに格納する。

[0096] 未送信のMPDUがA-MPDUに格納された後においても、格納されるMPDUのデータ長の合計値が、前段で設定されたA-MPDU全体のデータ長に達しておらずMPDUの追加が可能である場合(ステップS1028/Yes)、MPDU処理部116は、ステップS1032にて、A-MPDUの先頭に格納されているMPDUを送信バッファ117から再度取得し、ステップS1036にて、A-MPDUに当該MPDUを繰り返して格納し、処理がステップS1016に戻る。すなわち、A-MPDUのフレーム構成に余裕がある限り、MPDU処理部116は、再送用MPDU、未送信のMPDUの優先順で、これらのMPDUを繰り返しA-MPDUに格納する。

[0097] ステップS1016およびステップS1028にて、格納されるMPDUのデータ長の合計値が、前段で予め設定されたA-MPDU全体のデータ長に近づくことでフレーム構成に余裕がなくなり、MPDUの追加が不可能である場合(ステップS1016/No、ステップS1028/No)、ステップS1044にて、MPDU処理部116がPaddingの必要性を判断する。MPDU処理部116が、Paddingが必要であると判断した場合(ステップS1044/Yes)、ステップS1048にて、MPDU処理部116がA-MPDUの末尾にPaddingを付加する。

[0098] その後、送信処理部115が、ステップS1052にて、RS(255, 239)符号等を用いた符号化処理におけるブロック長を設定し、ステップS1056にて、A-MPDUとして構成されるデータを当該ブロック長に

区切り、冗長符号（FEC等）を付加する。

[0099] その後、送信処理部115が、ステップS1060にて、各MPDUのデータ長情報（Length）を取得し、ステップS1064にて、符号化処理のパラメータ等を含む物理層ヘッダおよび物理層トレーラを構築し、A-MPDUに付加する。ステップS1068では、アンテナ制御部111が、物理層ヘッダおよび物理層トレーラが付加された信号を物理層フレームとして送信し、処理が終了する。

[0100] なお、ステップS1008にて、宛先となる受信装置が本開示の技術に対応していない場合（ステップS1008/No）、ステップS1072にて、MPDU処理部116が既存のA-MPDUを構成可能か否かについて判断する。MPDU処理部116が、既存のA-MPDUを構成可能であると判断した場合（ステップS1072/Yes）、ステップS1076にて、MPDU処理部116がMPDUをA-MPDUに格納する。

[0101] ステップS1080では、MPDU処理部116がPaddingの必要性を判断する。MPDU処理部116が、Paddingが必要であると判断した場合（ステップS1080/Yes）、ステップS1084にて、MPDU処理部116がA-MPDUの末尾にPaddingを付加して、処理がステップS1068に移動する。すなわち、アンテナ制御部111が、生成された信号を物理層フレームとして送信し、処理が終了する。なお、上記のフローチャートはあくまで一例であり、適宜変更され得る。

[0102] 続いて、図14Aおよび図14Bを参照して、受信装置として機能するSTA100の動作について説明する。

[0103] ステップS1100では、受信処理部112が所定のプリアンブル（Preamble）を検出することで無線信号を検出する。ステップS1104では、受信処理部112が物理層ヘッダに含まれている全部もしくは一部の情報、または、物理ヘッダの並び方に基づいて、検出された無線信号が本開示に対応しているか否かを判断する。検出された無線信号が本開示に対応している場合（ステップS1104/Yes）、ステップS1108にて、受

信処理部 112 が、物理層ヘッダまたは物理層ヘッダを正しく復号できない場合は物理層トレーラに含まれるパラメータを取得する。

[0104] ステップ S 1112 では、受信処理部 112 が、取得したパラメータのうちの受信アドレス識別情報 (RXAID) に基づいて当該無線信号が自装置宛てであるか否かを判断する。当該無線信号が自装置宛てである場合 (ステップ S 1112 / Yes)、ステップ S 1116 にて、受信処理部 112 が、受信されたデータを所定の符号化処理のブロック長に分割し、分割したブロック単位で復号処理を行う。

[0105] ステップ S 1120 にて、復号処理の結果、誤りが検出され、誤り訂正処理に成功した場合 (ステップ S 1120 / Yes)、ステップ S 1124 にて、MPDU 処理部 113 が、誤り訂正処理に成功した MPDU を取得し、受信バッファ 114 に格納する。

[0106] ステップ S 1128 では、MPDU 処理部 113 が、物理層ヘッダまたは物理層トレーラから取得された MPDU のシーケンス番号情報 (Seq. No.) に基づいて、受信された A-MPDU に再送用 MPDU が含まれるか否かを判断する。受信された A-MPDU に再送用 MPDU が含まれる場合 (ステップ S 1128 / Yes)、ステップ S 1132 にて、MPDU 処理部 113 が、過去に受信済みの MPDU のうちの誤りの無い部分を取得する。

[0107] ステップ S 1136 では、MPDU 処理部 113 が、過去に受信済みの MPDU と再送用 MPDU それぞれの誤りの無い部分を合成することで、誤りの無い MPDU を復元可能であるか否かを判断する。MPDU 処理部 113 が、合成により誤りの無い MPDU を復元可能であると判断した場合 (ステップ S 1136 / Yes)、ステップ S 1140 にて、MPDU 処理部 113 が、合成処理を行うことで誤りの無い MPDU を復元する。ステップ S 1144 では、MPDU 処理部 113 が、復元できた MPDU のシーケンス番号情報 (Seq. No.) を ACK 用情報として記載しておく。

[0108] ステップ S 1136 にて、MPDU 処理部 113 が、合成により誤りの無

いMPDUを復元できないと判断した場合（ステップS1136／No）、MPDU処理部113が、ステップS1148にて、MPDUのデータ長情報（Length）を取得し、ステップS1152にて、誤りのあるブロックの範囲を特定し、記憶する。また、ステップS1128にて、受信されたA-MPDUに再送用MPDUが含まれない場合（ステップS1128／No）、処理がステップS1156に移動する。

[0109] ステップS1156では、MPDU処理部113が、A-MPDUに含まれる末尾のMPDUまでの処理が終了したか否かを判断する。末尾のMPDUまでの処理が終了していないと判断された場合（ステップS1156／No）、処理がステップS1116に移動し、各MPDUに対する上記の処理が繰り返される。

[0110] 末尾のMPDUまでの処理が終了したと判断された場合（ステップS1156／Yes）、送信処理部115が、ステップS1160にて、ACK用情報を読み出し、ステップS1164にて、例えば、誤り無く受信されたMPDUのシーケンス番号情報（Seq. No.）を含むブロックACKフレームを構築する。ステップS1168では、アンテナ制御部111が、構築されたブロックACKフレームを送信し、処理が終了する。

[0111] なお、ステップS1104にて、検出された無線信号が本開示に対応していない場合（ステップS1104／No）、かつ、データが正常に受信された場合（ステップS1172／Yes）、ステップS1176にて、MPDU処理部113が、正常に受信されたMPDUを取得し、受信バッファ114に格納する。ステップS1180では、MPDU処理部113が、正常に受信されたMPDUのシーケンス番号情報（Seq. No.）をACK用情報として記載しておく。ステップS1172にて、データが正常に受信されなかった場合（ステップS1172／No）、処理がステップS1184に移動する。

[0112] ステップS1184では、MPDU処理部113が、A-MPDUに含まれる末尾のMPDUまでの処理が終了したか否かを判断する。末尾のMPD

Uまでの処理が終了していないと判断された場合（ステップS 1 1 8 4 / N o）、処理がステップS 1 1 7 2に移動し、各MPDUに対する上記の処理が繰り返される。

[0113] 末尾のMPDUまでの処理が終了したと判断された場合（ステップS 1 1 8 4 / Y e s）、処理がステップS 1 1 6 0に移動する。すなわち、ステップS 1 1 6 0以降の処理が行われることで、ブロックACKフレームが送信され、処理が終了する。なお、上記のフローチャートはあくまで一例であり、適宜変更され得る。

[0114] <3. 変形例>

上記では、AP 2 0 0およびSTA 1 0 0の動作について説明した。続いて、本開示の変形例について説明する。

[0115] （3-1. ブロック長に満たないMPDUへの適用について）

上記の実施形態においては、符号化処理が行われるブロック長は、再送処理が行われるデータ単位であるMPDUよりも小さかった。しかし、符号化処理が行われるブロック長は、MPDUよりも大きくてもよい。そこで、以下では、図15および図16を参照して、符号化処理が行われるブロック長がMPDUよりも大きい場合について説明する。

[0116] 図15の例では、送信装置が、第1のMPDU（1st MPDU）から第7のMPDU（7th MPDU）を集約している。このとき、送信装置は、ブロック長に満たない部分には、必要に応じてPadding（Pad）を付加する。例えば、1st MPDUのデータ長はブロック長に満たないため、送信装置はPadding（Pad）を付加する。また、3rd MPDUおよび4th MPDUそれぞれのデータ長の合計値もブロック長に満たないため、送信装置はPadding（Pad）を付加する。一方、2nd MPDUのデータ長はブロック長と等しいため、送信装置はPadding（Pad）を付加しない。

[0117] また、複数のMPDUそれぞれのデータ長の合計値がブロック長と等しい場合、送信装置は、Padding（Pad）を付加することなく、複数の

MPDUを1つのブロックに格納する。例えば、5th MPDU、6th MPDUおよび7th MPDUそれぞれのデータ長の合計値はブロック長と等しいため、送信装置は、これらのMPDUを1つのブロックに格納する。

[0118] 図15に示す符号化処理の内容については、図5を参照して説明した内容と同様であるため、詳細な説明を省略する。すなわち、送信装置は、例えば、RS(255, 239)符号を用いて符号化処理を行う。

[0119] そして、送信装置は、符号化処理を施したデータに、所定のプリアンブル(Preamble)、物理層ヘッダ(Header)および物理層トレーラ(Trailer)を付加したデータフレームを生成する。物理層ヘッダ(Header)および物理層トレーラ(Trailer)の構成は、図2および図3を参照して説明した構成と同様であるため、説明を省略する。

[0120] また、図16に示す復号処理の内容については、図6を参照して説明した内容と同様であるため、詳細な説明を省略する。すなわち、受信装置は、物理層ヘッダ(Header)または物理層トレーラ(Trailer)に含まれる各種パラメータを取得し、このうち、符号化の形式情報等(Type)に基づいて符号化処理のブロック長を把握する。そして、受信装置は、符号化された情報から冗長情報を抽出することで誤り検出および誤り訂正を行う。

[0121] ここで、受信装置は、誤り訂正に失敗したブロックを記憶しておく。そして、受信装置は、上記の実施形態と同様に、送信装置に対して、誤り訂正に失敗したMPDUの再送を要求し、再送されたMPDUと過去に送信されたMPDUそれぞれの誤りの無いブロックを合成することによって、誤りの無いMPDUを復元し、受信処理を成功させることができる。

[0122] 以上のように、符号化処理が行われるブロック長がMPDUよりも大きい場合についても本開示が適用され得る。

[0123] (3-2. A-MSDUへの適用について)

上記の実施形態においては、本開示がA-MPDUへ適用された場合に付

いて説明した。しかし、本開示は、A-MSDUへ適用されてもよい。そこで、以下では、図17～図19を参照して、本開示がA-MSDUへ適用された場合について説明する。

- [0124] まず、図17を参照して、A-MSDUの物理層ヘッダ (Header) および物理層トレーラ (Trailer) について説明する。図17に示すように、A-MSDUの物理層ヘッダ (Header) および物理層トレーラ (Trailer) は、受信アドレス識別情報 (RXAID) と、送信アドレス識別情報 (TXAID) と、符号化の形式情報等 (Type) と、符号化処理が行われるブロック長情報 (Block Size) と、A-MSDU全体のデータ長情報 (Total Length) と、集約されるMSDUの個数情報 (MSDU Count) と、各MSDUの識別に用いられる情報として、MSDUのシーケンス番号情報 (Seq. No.) およびMSDUのデータ長情報 (Length) と、誤り検出符号 (CRC) と、を含む。
- [0125] なお、図17はあくまで一例であり、A-MSDUの物理層ヘッダ (Header) および物理層トレーラ (Trailer) の構成はこれに限定されない。例えば、MSDUのシーケンス番号情報 (Seq. No.) が、開始シーケンス番号 (Start Sequence) と、以降のA-MSDUに含まれるMSDUのシーケンス番号をビットマップ形式で示した情報 (Sequence Bitmap) と、によって代替されてもよい。
- [0126] 続いて、図18を参照して、符号化処理の概要について説明する。
- [0127] 図18の例では、送信装置が、第1のMSDU (1st MSDU) から第6のMSDU (6th MSDU) を集約し、適宜Padding (Pad) を付加したデータを符号化処理の対象とする。
- [0128] 図18に示す符号化処理の内容については、図5を参照して説明した内容と同様であるため、詳細な説明を省略する。すなわち、送信装置は、例えば、RS (255, 239) 符号を用いて符号化処理を行う。
- [0129] そして、送信装置は、符号化処理を施したデータに、所定のプリアンブル

(Preamble)、物理層ヘッダ(Header)および物理層トレーラ(Trailer)を付加したデータフレームを生成する。

[0130] また、図19に示す復号処理の内容については、図6を参照して説明した内容と同様であるため、詳細な説明を省略する。すなわち、受信装置は、物理層ヘッダ(Header)または物理層トレーラ(Trailer)に含まれる各種パラメータを取得し、このうち、符号化の形式情報等(Type)に基づいて符号化処理のブロック長を把握する。そして、受信装置は、符号化された情報から冗長情報を抽出することで誤り検出および誤り訂正を行う。

[0131] ここで、受信装置は、誤りが検出され、誤り訂正に失敗したブロックを記憶しておく。より具体的には、受信装置は、物理層ヘッダ(Header)または物理層トレーラ(Trailer)に含まれている各MSDUのデータ長情報(Length)および各MSDUのシーケンス番号情報(Seq. No.)に基づいて誤り訂正に失敗したMSDUおよび当該MSDUにおいて誤り訂正に失敗した範囲を特定し、これらの情報を記憶しておく。

[0132] そして、受信装置は、送信装置に対してブロックACKフレーム等を送信することで、誤り訂正に失敗したMSDUの再送を要求し、再送されたMSDUと過去に送信されたMSDUそれぞれの誤りの無いブロックを合成することによって、誤りの無いMSDUを復元し、受信処理を成功させることができる。

[0133] 以上のように、A-MSDUに対しても本開示が適用され得る。

[0134] (3-3. 複数のMSDUを集約してMPDUを構成する場合について)
続いて、複数のMSDUを集約してMPDUを構成する場合の例について説明する。

[0135] 例えば、図20に示すように、送信装置が、6個のMSDU(1st MSDU~6th MSDU)を1つのMPDU(1st MPDU)に集約してフレームを構築してもよい。そして、送信装置は、当該MPDUに対してデリミタ情報(Delimiter)と、誤り検出符号(CRC)と、を

付加する。なお、デリミタ情報 (Delimiter) の内容は、図4を参照して説明した内容と同様であるため、説明を省略する。

[0136] また、複数のMSDUが集約されて構成されるMPDUは1つではなく複数であってもよい。例えば、図21に示すように、送信装置が、3個のMSDU (1st MSDU~3rd MSDU) を1つのMPDU (1st MPDU) に集約し、別の3個のMSDU (4th MSDU~6th MSDU) を別の1つのMPDU (2nd MPDU) に集約した後、当該2つのMPDUをさらに集約することで1つのフレームを構築してもよい。

[0137] この場合においても、上記と同様に、受信装置は、再送されたMSDUと過去に送信されたMSDUそれぞれの誤りの無いブロックを合成することによって、誤りの無いMSDUを復元し、受信処理を成功させることができる。

[0138] 以上のように、複数のMSDUを集約してMPDUを構成する場合に対しても本開示が適用され得る。

[0139] (3-4. 物理層ヘッダの格納位置のバリエーションについて)

続いて、図22~図29を参照して、物理層ヘッダ (Header) の格納位置のバリエーションについて説明する。

[0140] 上記の例では、図22に示すように、物理層ヘッダ (Header) は、所定のプリアンプル (Preamble) と、A-MPDUにおける先頭のMPDUとの間に格納されていた (なお、物理層ヘッダ (Header) と同一の情報を含む物理層トレーラ (Trailer) も末尾に付加されていた)。しかし、物理層ヘッダ (Header) の格納位置は、これに限定されない。

[0141] 例えば、図23に示すように、物理層ヘッダ (Header) は、PLCPヘッダと、A-MPDUにおける先頭のMPDUとの間に格納されてもよい。ここで、図23においては、従来からのプリアンプルとして、レガシーショートトレーニングフィールド (L-STF) と、レガシーロングトレーニングフィールド (L-LTF) と、レガシーシグナリング (L-SIG)

と、ハイエフィエンシーシグナリングA (HE-SIG-A) と、ハイエフィエンシーショートトレーニングフィールド (HE-STF) と、所定数のハイエフィエンシーロングトレーニングフィールド (HE-LTF) と、ハイエフィエンシーシグナリングB (HE-SIG-B) と、が含まれている。

[0142] また、図24に示すように、物理層ヘッダ (Header) は、所定数のハイエフィエンシーロングトレーニングフィールド (HE-LTF) と、ハイエフィエンシーシグナリングB (HE-SIG-B) との間に格納されてもよい。

[0143] また、図25に示すように、物理層ヘッダ (Header) は、ハイエフィエンシーシグナリングA (HE-SIG-A) と、ハイエフィエンシーショートトレーニングフィールド (HE-STF) との間に格納されてもよい。

[0144] また、図26に示すように、物理層ヘッダ (Header) は、レガシーシグナリング (L-SIG) と、ハイエフィエンシーシグナリングA (HE-SIG-A) との間に格納されてもよい。

[0145] また、図27に示すように、物理層ヘッダ (Header) は、ハイエフィエンシーシグナリングA (HE-SIG-A) の一部として構成されてもよい。

[0146] また、図28に示すように、物理層ヘッダ (Header) は、ハイエフィエンシーシグナリングB (HE-SIG-B) の一部として構成されてもよい。

[0147] また、図29に示すように、物理層ヘッダ (Header) は、新たに定義されるハイエフィエンシーシグナリングC (HE-SIG-C) の一部として構成されてもよい。

[0148] なお、図23～図29においても、図22と同様に、物理層ヘッダ (Header) と同一の情報を含む物理層トレーラ (Trailer) がフレーム末尾に付加されてもよいし、物理層ヘッダ (Header) が省略され物

理層トレーラ (T r a i l e r) のみがフレーム末尾に付加されてもよい。

[0149] 以上のように、物理層ヘッダ (H e a d e r) の格納位置は様々なバリエーションをとり得る。

[0150] <4. 応用例>

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、S T A 1 0 0 は、スマートフォン、タブレット P C (Personal Computer)、ノート P C、携帯型ゲーム端末若しくはデジタルカメラなどのモバイル端末、テレビジョン受像機、プリンタ、デジタルスキャナ若しくはネットワークストレージなどの固定端末、又はカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、S T A 1 0 0 は、スマートメータ、自動販売機、遠隔監視装置又は P O S (Point of Sale) 端末などの、M 2 M (Machine To Machine) 通信を行う端末 (M T C (Machine Type Communication) 端末ともいう) として実現されてもよい。さらに、S T A 1 0 0 は、これら端末に搭載される無線通信モジュール (例えば、1つのダイで構成される集積回路モジュール) であってもよい。

[0151] 一方、例えば、A P 2 0 0 は、ルータ機能を有し又はルータ機能を有しない無線 L A N アクセスポイント (無線基地局ともいう) として実現されてもよい。また、A P 2 0 0 は、モバイル無線 L A N ルータとして実現されてもよい。さらに、A P 2 0 0 は、これら装置に搭載される無線通信モジュール (例えば、1つのダイで構成される集積回路モジュール) であってもよい。

[0152] (4-1. 第1の応用例)

図 3 0 は、本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン 9 0 0 の概略的な構成の一例を示すブロック図である。スマートフォン 9 0 0 は、プロセッサ 9 0 1、メモリ 9 0 2、ストレージ 9 0 3、外部接続インタフェース 9 0 4、カメラ 9 0 6、センサ 9 0 7、マイクロフォン 9 0 8、入力デバイス 9 0 9、表示デバイス 9 1 0、スピーカ 9 1 1、無線通信インタフェース 9 1 3、アンテナスイッチ 9 1 4、アンテナ 9 1 5、バス 9 1 7、バッテリー 9 1 8 及び補助コントローラ 9 1 9 を備える。

[0153] プロセッサ901は、例えばCPU (Central Processing Unit) 又はSoC (System on Chip) であってよく、スマートフォン900のアプリケーションレイヤ及びその他のレイヤの機能を制御する。メモリ902は、RAM (Random Access Memory) 及びROM (Read Only Memory) を含み、プロセッサ901により実行されるプログラム及びデータを記憶する。ストレージ903は、半導体メモリ又はハードディスクなどの記憶媒体を含み得る。外部接続インタフェース904は、メモリーカード又はUSB (Universal Serial Bus) デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン900へ接続するためのインタフェースである。

[0154] カメラ906は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) 又はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。センサ907は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロフォン908は、スマートフォン900へ入力される音声を音声信号へ変換する。入力デバイス909は、例えば、表示デバイス910の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス910は、液晶ディスプレイ (LCD) 又は有機発光ダイオード (OLED) ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン900の出力画像を表示する。スピーカ911は、スマートフォン900から出力される音声信号を音声に変換する。

[0155] 無線通信インタフェース913は、IEEE 802.11a、11b、11g、11n、11ac及び11adなどの無線LAN標準のうちの1つ以上をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース913は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線LANアクセスポイントを介して通信し得る。また、無線通信インタフェース913は、アドホックモード又はWi-Fi Direct (登録商標) 等のダイレクト通信モードにおいては、他の装置と直接的に通信し得る。なお、Wi-Fi

D i r e c t では、アドホックモードとは異なり2つの端末の一方がアクセスポイントとして動作するが、通信はそれら端末間で直接的に行われる。無線通信インタフェース913は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF (Radio Frequency) 回路及びパワーアンプなどを含み得る。無線通信インタフェース913は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース913は、無線LAN方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又はセルラ通信方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよい。アンテナスイッチ914は、無線通信インタフェース913に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ915の接続先を切り替える。アンテナ915は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース913による無線信号の送信及び受信のために使用される。

[0156] なお、図30の例に限定されず、スマートフォン900は、複数のアンテナ（例えば、無線LAN用のアンテナ及び近接無線通信方式用のアンテナ、など）を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ914は、スマートフォン900の構成から省略されてもよい。

[0157] バス917は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インタフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無線通信インタフェース913及び補助コントローラ919を互いに接続する。バッテリー918は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図30に示したスマートフォン900の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ919は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン900の必要最低限の機能を動作させる。

[0158] なお、スマートフォン900は、プロセッサ901がアプリケーションレベルでアクセスポイント機能を実行することにより、無線アクセスポイント

(ソフトウェアAP)として動作してもよい。また、無線通信インタフェース913が無線アクセスポイント機能を有していてもよい。

[0159] (4-2. 第2の応用例)

図31は、本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置920の概略的な構成の一例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置920は、プロセッサ921、メモリ922、GPS(Global Positioning System)モジュール924、センサ925、データインタフェース926、コンテンツプレーヤ927、記憶媒体インタフェース928、入力デバイス929、表示デバイス930、スピーカ931、無線通信インタフェース933、アンテナスイッチ934、アンテナ935及びバッテリー938を備える。

[0160] プロセッサ921は、例えばCPU又はSOCであってよく、カーナビゲーション装置920のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ922は、RAM及びROMを含み、プロセッサ921により実行されるプログラム及びデータを記憶する。

[0161] GPSモジュール924は、GPS衛星から受信されるGPS信号を用いて、カーナビゲーション装置920の位置(例えば、緯度、経度及び高度)を測定する。センサ925は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサなどのセンサ群を含み得る。データインタフェース926は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク941に接続され、車速データなどの車両側で生成されるデータを取得する。

[0162] コンテンツプレーヤ927は、記憶媒体インタフェース928に挿入される記憶媒体(例えば、CD又はDVD)に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス929は、例えば、表示デバイス930の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス930は、LCD又はOLEDディスプレイなどの画面を有し、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの画像を表示する。スピーカ931は、ナビゲーション機能又は再

生されるコンテンツの音声を出力する。

[0163] 無線通信インタフェース933は、IEEE802.11a、11b、11g、11n、11ac及び11adなどの無線LAN標準のうちの1つ以上をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース933は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線LANアクセスポイントを介して通信し得る。また、無線通信インタフェース933は、アドホックモード又はWi-Fi Direct等のダイレクト通信モードにおいては、他の装置と直接的に通信し得る。無線通信インタフェース933は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF回路及びパワーアンプなどを含み得る。無線通信インタフェース933は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース933は、無線LAN方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又はセルラ通信方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよい。アンテナスイッチ934は、無線通信インタフェース933に含まれる複数の回路の間でアンテナ935の接続先を切り替える。アンテナ935は、単一の又は複数のアンテナ素子を有し、無線通信インタフェース933による無線信号の送信及び受信のために使用される。

[0164] なお、図31の例に限定されず、カーナビゲーション装置920は、複数のアンテナを備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ934は、カーナビゲーション装置920の構成から省略されてもよい。

[0165] バッテリー938は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図31に示したカーナビゲーション装置920の各ブロックへ電力を供給する。また、バッテリー938は、車両側から給電される電力を蓄積する。

[0166] また、本開示に係る技術は、上述したカーナビゲーション装置920の1つ以上のブロックと、車載ネットワーク941と、車両側モジュール942とを含む車載システム（又は車両）940として実現されてもよい。車両側モジュール942は、車速、エンジン回転数又は故障情報などの車両側デー

タを生成し、生成したデータを車載ネットワーク941へ出力する。

[0167] (4-3. 第3の応用例)

図32は、本開示に係る技術が適用され得る無線アクセスポイント950の概略的な構成の一例を示すブロック図である。無線アクセスポイント950は、コントローラ951、メモリ952、入力デバイス954、表示デバイス955、ネットワークインタフェース957、無線通信インタフェース963、アンテナスイッチ964及びアンテナ965を備える。

[0168] コントローラ951は、例えばCPU又はDSP (Digital Signal Processor) であってよく、無線アクセスポイント950のIP (Internet Protocol) レイヤ及びより上位のレイヤの様々な機能 (例えば、アクセス制限、ルーティング、暗号化、ファイアウォール及びログ管理など) を動作させる。メモリ952は、RAM及びROMを含み、コントローラ951により実行されるプログラム、及び様々な制御データ (例えば、端末リスト、ルーティングテーブル、暗号鍵、セキュリティ設定及びログなど) を記憶する。

[0169] 入力デバイス954は、例えば、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作を受け付ける。表示デバイス955は、LEDランプなどを含み、無線アクセスポイント950の動作ステータスを表示する。

[0170] ネットワークインタフェース957は、無線アクセスポイント950が有線通信ネットワーク958に接続するための有線通信インタフェースである。ネットワークインタフェース957は、複数の接続端子を有してもよい。有線通信ネットワーク958は、イーサネット (登録商標) などのLANであってもよく、又はWAN (Wide Area Network) であってもよい。

[0171] 無線通信インタフェース963は、IEEE 802.11a、11b、11g、11n、11ac及び11adなどの無線LAN標準のうちの1つ以上をサポートし、近傍の端末へアクセスポイントとして無線接続を提供する。無線通信インタフェース963は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF回路及びパワーアンプなどを含み得る。無線通信インタフェース963は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプ

ロセッサ及び関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。アンテナスイッチ964は、無線通信インタフェース963に含まれる複数の回路の間でアンテナ965の接続先を切り替える。アンテナ965は、単一の又は複数のアンテナ素子を有し、無線通信インタフェース963による無線信号の送信及び受信のために使用される。

[0172] <5. むすび>

以上で説明してきたように、本開示に係る無線LANシステムは、受信処理に失敗したMPDUと、再送されたMPDUそれぞれにおける誤りの無いブロックの合成処理を行うことでMPDUを復元し、受信処理を成功させることができる。

[0173] これによって、無線LANシステムは、より適切な再送制御を実現することができる。より具体的には、MPDUの一部のブロックに誤りが含まれても、受信装置は、当該MPDU全体を破棄するのではなく、MPDUの誤りが無い部分を合成処理に使用できるため、より高い確率で誤りの無いMPDUを復元することができる。また、受信装置は、MPDUの誤り発生部分をバイト単位で管理することで、符号化処理のブロック長に依存することなく合成処理を行うことができる。

[0174] また、無線LANシステムは、A-MPDUにおいて、集約されたMPDUの識別に用いられる情報を物理層ヘッダに含め、同一の情報を含む物理層トレーラをデータフレームの末尾に付加する。これによって、無線LANシステムは、仮にデリミタ情報に含まれるデータ長情報が誤りであっても、各MPDUを識別することができる。

[0175] また、無線LANシステムは、A-MPDUのフレーム構成に余裕がある限り、A-MPDUに同一の再送用MPDUを複数格納することで、合成処理が成功する可能性を高めることができる。

[0176] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的

思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0177] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0178] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを生成する生成部と、前記データフレームを送信する送信部と、を備える、無線LAN通信装置。

(2)

前記符号化処理が行われるデータ単位は、前記再送処理が行われるデータ単位よりも小さい、前記(1)に記載の無線LAN通信装置。

(3)

前記符号化処理が行われるデータ単位は、前記再送処理が行われるデータ単位よりも大きい、前記(1)に記載の無線LAN通信装置。

(4)

前記生成部は、前記再送処理が行われるデータ単位のデータの集約を行うことで、前記データフレームを生成する、前記(1)から(3)のいずれか1項に記載の無線LAN通信装置。

(5)

前記生成部は、所定のデータ長になるまで前記集約を行う、前記(4)に記載の無線LAN通信装置。

(6)

前記データフレームは、MPDUが集約されたA-MPDU、または、MSDUが集約されたA-MSDUである、

前記(5)に記載の無線LAN通信装置。

(7)

前記生成部は、前記データフレームに再送用の同一データを複数含める、

前記(5)または(6)に記載の無線LAN通信装置。

(8)

前記生成部は、前記再送処理が行われるデータの識別に用いられる情報を前記データフレームに付加する、

前記(1)から(7)のいずれか1項に記載の無線LAN通信装置。

(9)

前記データの識別に用いられる情報は、前記再送処理が行われるデータのデータ長情報およびシーケンス番号情報を含む、

前記(8)に記載の無線LAN通信装置。

(10)

前記生成部は、前記データの識別に用いられる情報を、前記データフレームに付加される物理層ヘッダまたは物理層トレーラに含める、

前記(8)または(9)に記載の無線LAN通信装置。

(11)

復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを生成することと、

前記データフレームを送信することと、を有する、

コンピュータにより実行される無線LAN通信方法。

(12)

復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを受信する受信部と、

前記データフレームの復号を含む受信処理を行う受信処理部と、を備える

無線LAN通信装置。

(13)

前記受信処理部は、前記受信処理に失敗したデータの範囲を特定し、再送されたデータの一部との合成処理を行う、

前記(12)に記載の無線LAN通信装置。

(14)

前記データフレームは、前記再送処理が行われるデータ単位のデータの集約によって生成される、

前記(12)または(13)に記載の無線LAN通信装置。

(15)

前記データフレームは、MPDUが集約されたA-MPDU、または、MSDUが集約されたA-MSDUである、

前記(14)に記載の無線LAN通信装置。

(16)

前記受信処理部は、前記データフレームに複数含まれる再送用の同一データを用いて前記受信処理を行う、

前記(14)または(15)に記載の無線LAN通信装置。

(17)

前記受信処理部は、前記データフレームに付加される、前記再送処理が行われるデータの識別に用いられる情報に基づいて前記受信処理を行う、

前記(12)から(16)のいずれか1項に記載の無線LAN通信装置。

(18)

前記データの識別に用いられる情報は、前記再送処理が行われるデータのデータ長情報およびシーケンス番号情報を含む、

前記(17)に記載の無線LAN通信装置。

(19)

前記データの識別に用いられる情報は、前記データフレームに付加される

物理層ヘッダまたは物理層トレーラに含まれる、

前記（１７）または（１８）に記載の無線ＬＡＮ通信装置。

（２０）

復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを受信することと、

前記データフレームの復号を含む受信処理を行うことと、を有する、

コンピュータにより実行される無線ＬＡＮ通信方法。

符号の説明

[0179]	100	STA
	200	AP
	110、210	無線通信部
	111、211	アンテナ制御部
	112、212	受信処理部
	113、213	MPDU処理部
	114、214	受信バッファ
	115、215	送信処理部
	116、216	MPDU処理部
	117、217	送信バッファ
	120、220	無線インタフェース部
	130、230	制御部
	140、240	有線インタフェース部
	150、250	入力部
	160、260	出力部

請求の範囲

- [請求項1] 復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを生成する生成部と、
前記データフレームを送信する送信部と、を備える、
無線LAN通信装置。
- [請求項2] 前記符号化処理が行われるデータ単位は、前記再送処理が行われるデータ単位よりも小さい、
請求項1に記載の無線LAN通信装置。
- [請求項3] 前記符号化処理が行われるデータ単位は、前記再送処理が行われるデータ単位よりも大きい、
請求項1に記載の無線LAN通信装置。
- [請求項4] 前記生成部は、前記再送処理が行われるデータ単位のデータの集約を行うことで、前記データフレームを生成する、
請求項1に記載の無線LAN通信装置。
- [請求項5] 前記生成部は、所定のデータ長になるまで前記集約を行う、
請求項4に記載の無線LAN通信装置。
- [請求項6] 前記データフレームは、MPDUが集約されたA-MPDU、または、MSDUが集約されたA-MSDUである、
請求項5に記載の無線LAN通信装置。
- [請求項7] 前記生成部は、前記データフレームに再送用の同一データを複数含める、
請求項5に記載の無線LAN通信装置。
- [請求項8] 前記生成部は、前記再送処理が行われるデータの識別に用いられる情報を前記データフレームに付加する、
請求項1に記載の無線LAN通信装置。
- [請求項9] 前記データの識別に用いられる情報は、前記再送処理が行われるデータのデータ長情報およびシーケンス番号情報を含む、

- 請求項 8 に記載の無線 LAN 通信装置。
- [請求項 10] 前記生成部は、前記データの識別に用いられる情報を、前記データフレームに付加される物理層ヘッダまたは物理層トレーラに含める、請求項 8 に記載の無線 LAN 通信装置。
- [請求項 11] 復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを生成することと、
前記データフレームを送信することと、を有する、
コンピュータにより実行される無線 LAN 通信方法。
- [請求項 12] 復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを受信する受信部と、
前記データフレームの復号を含む受信処理を行う受信処理部と、を備える、
無線 LAN 通信装置。
- [請求項 13] 前記受信処理部は、前記受信処理に失敗したデータの範囲を特定し、再送されたデータの一部との合成処理を行う、
請求項 1 2 に記載の無線 LAN 通信装置。
- [請求項 14] 前記データフレームは、前記再送処理が行われるデータ単位のデータの集約によって生成される、
請求項 1 2 に記載の無線 LAN 通信装置。
- [請求項 15] 前記データフレームは、MPDU が集約された A-MPDU、または、MSDU が集約された A-MSDU である、
請求項 1 4 に記載の無線 LAN 通信装置。
- [請求項 16] 前記受信処理部は、前記データフレームに複数含まれる再送用の同一データを用いて前記受信処理を行う、
請求項 1 4 に記載の無線 LAN 通信装置。
- [請求項 17] 前記受信処理部は、前記データフレームに付加される、前記再送処

理が行われるデータの識別に用いられる情報に基づいて前記受信処理を行う、

請求項 1 2 に記載の無線 LAN 通信装置。

[請求項18] 前記データの識別に用いられる情報は、前記再送処理が行われるデータのデータ長情報およびシーケンス番号情報を含む、

請求項 1 7 に記載の無線 LAN 通信装置。

[請求項19] 前記データの識別に用いられる情報は、前記データフレームに付加される物理層ヘッダまたは物理層トレーラに含まれる、

請求項 1 7 に記載の無線 LAN 通信装置。

[請求項20] 復号の成否を判定可能な符号化処理が行われるデータ単位と、再送処理が行われるデータ単位が異なるデータフレームを受信することと

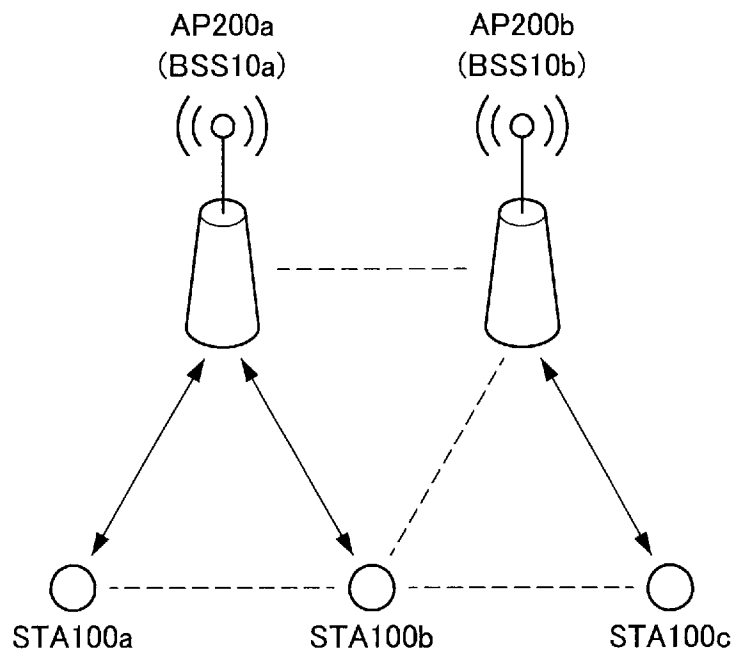
、

前記データフレームの復号を含む受信処理を行うことと、を有する

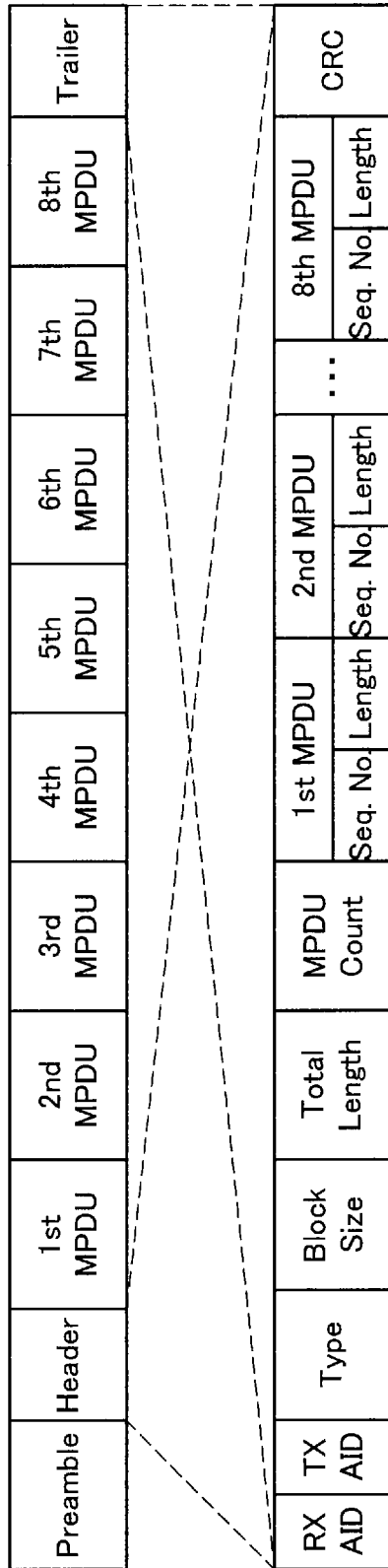
、

コンピュータにより実行される無線 LAN 通信方法。

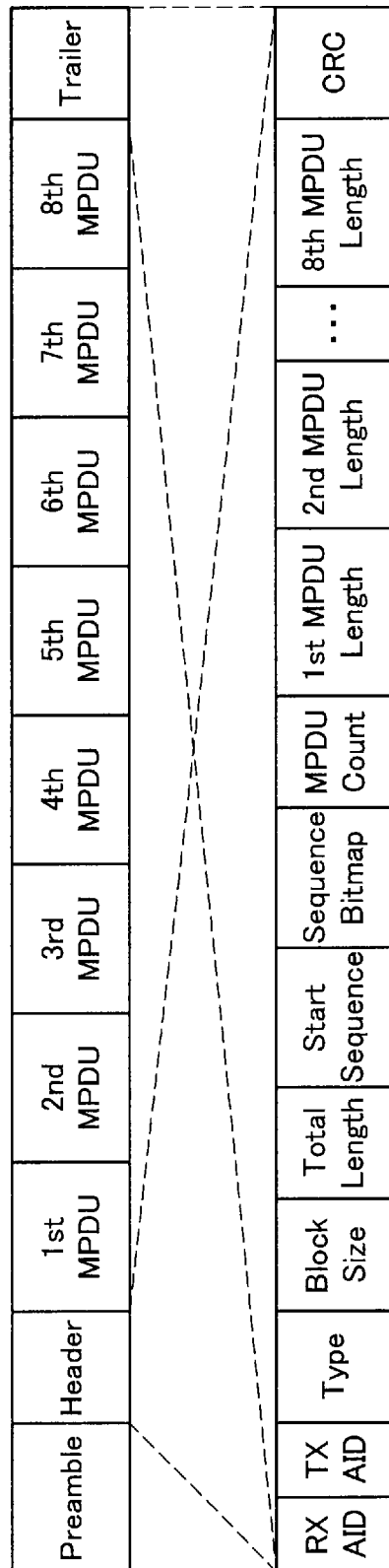
[図1]



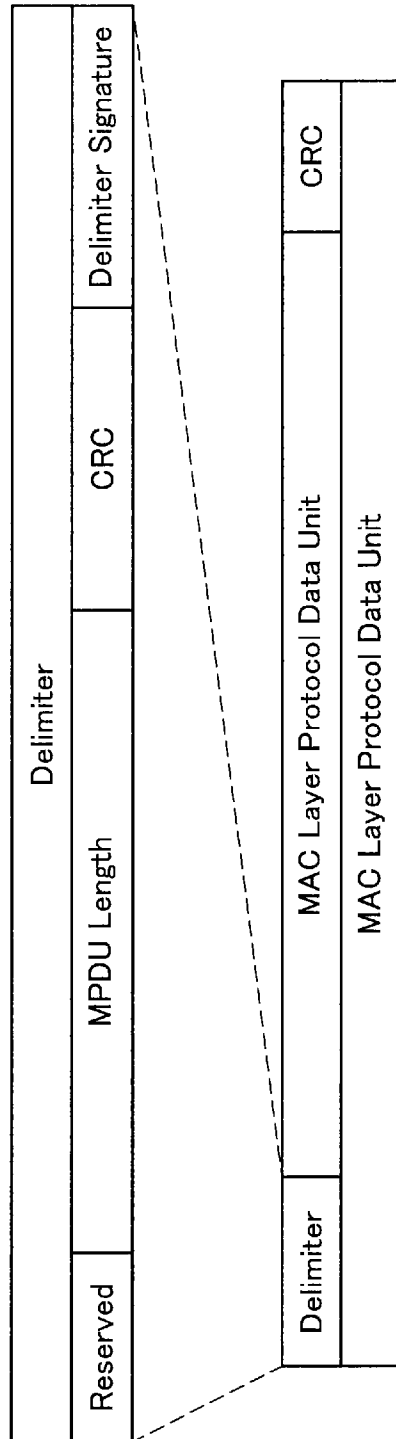
[2]



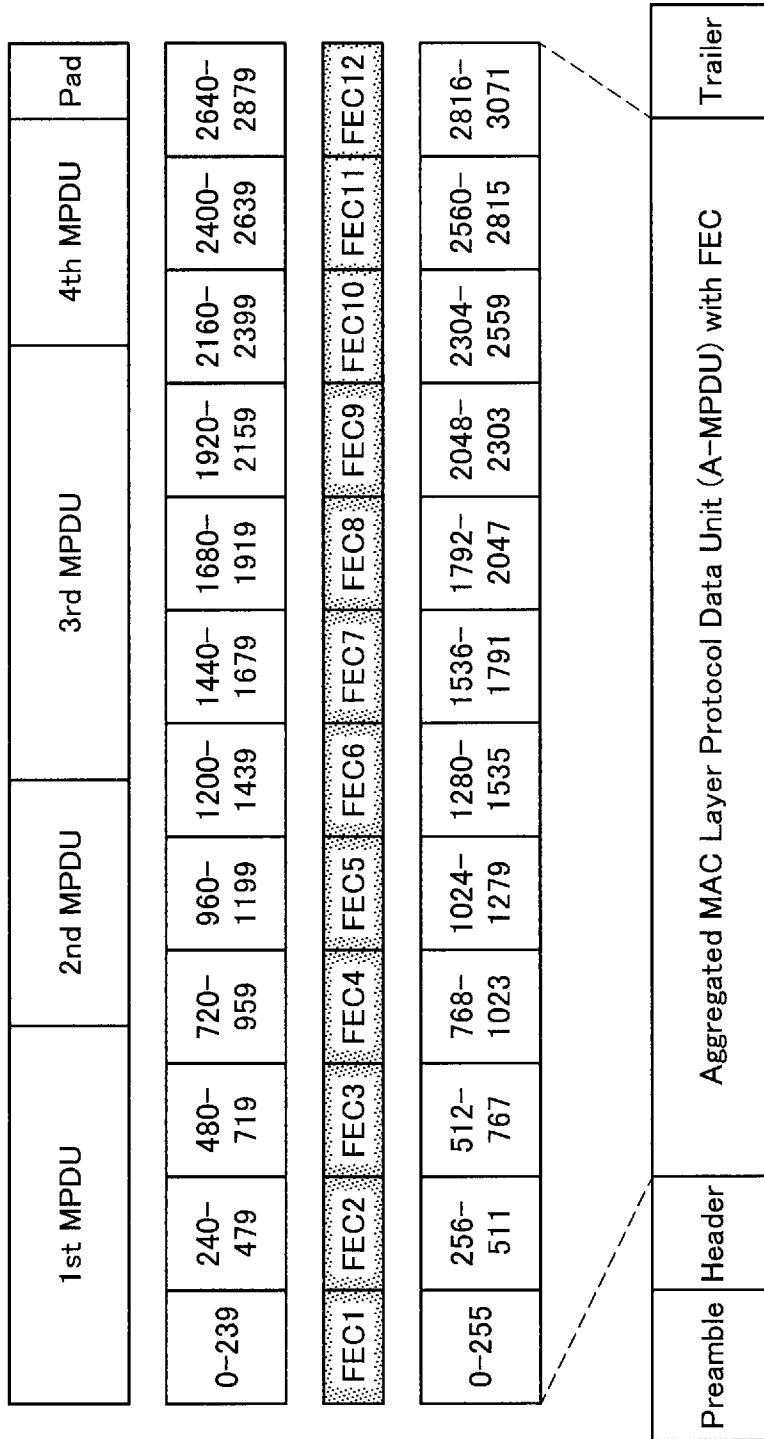
[3]



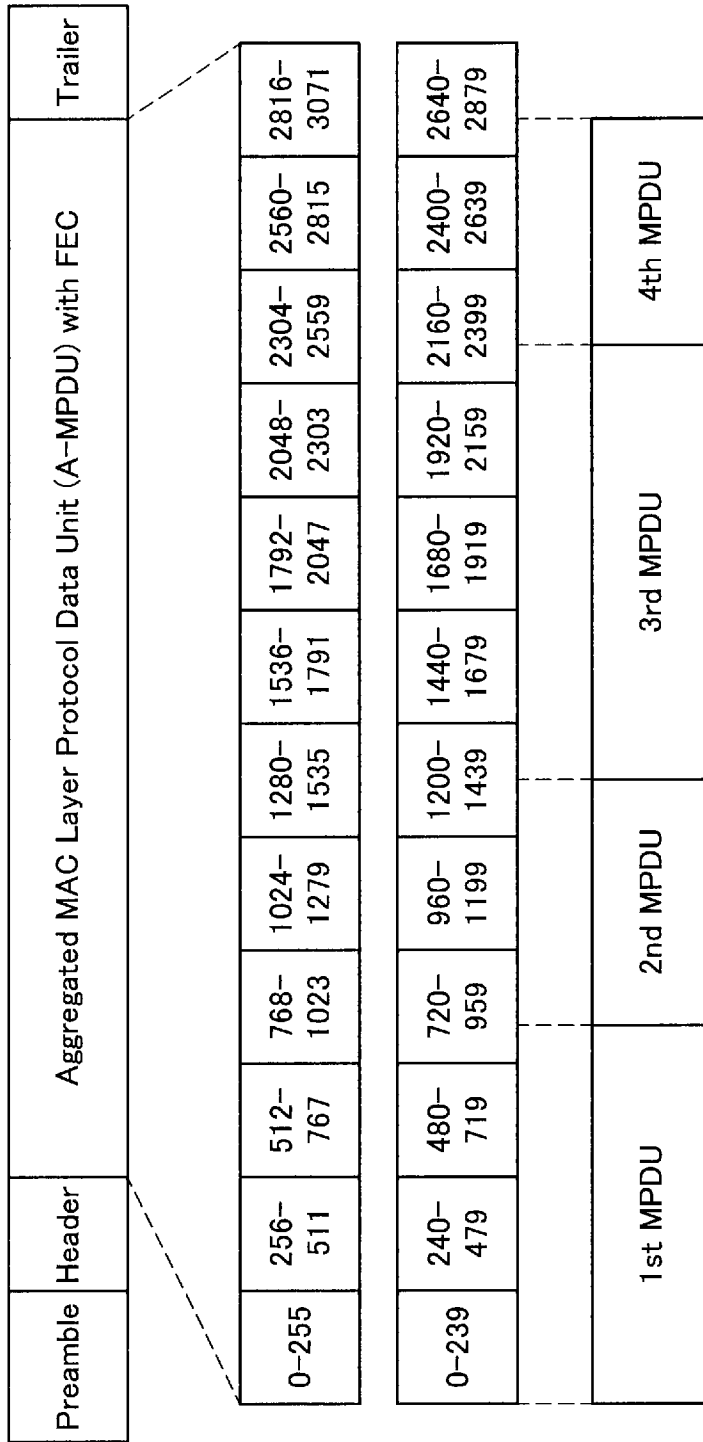
[図4]



[5]



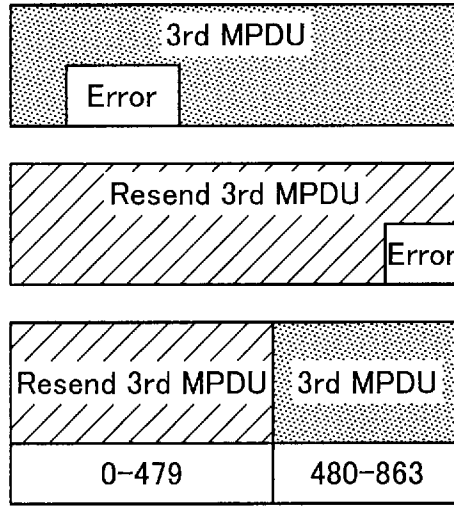
[6]



[8]

Resend 3rd MPDU		5th MPDU						6th MPDU				Pad
Length:864		Length:1152						Length:672				
0-239	240-479	480-719	720-859	960-1199	1200-1439	1440-1679	1680-1919	1920-2159	2160-2399	2400-2639	2640-2879	
			863	96	336-575	576-815	816-1055					
			720-863	95			816-1055					

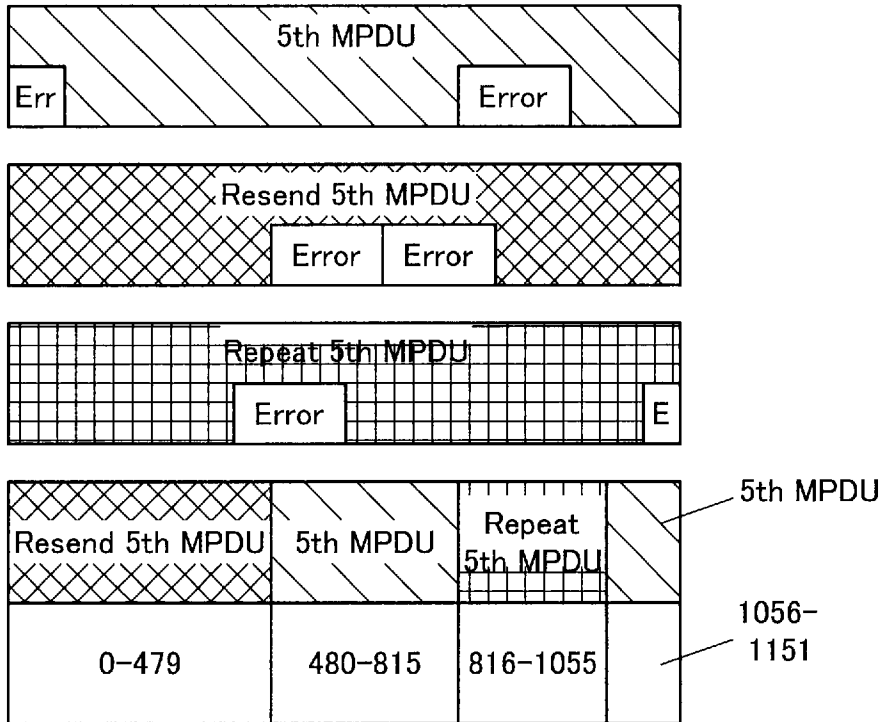
[図9]



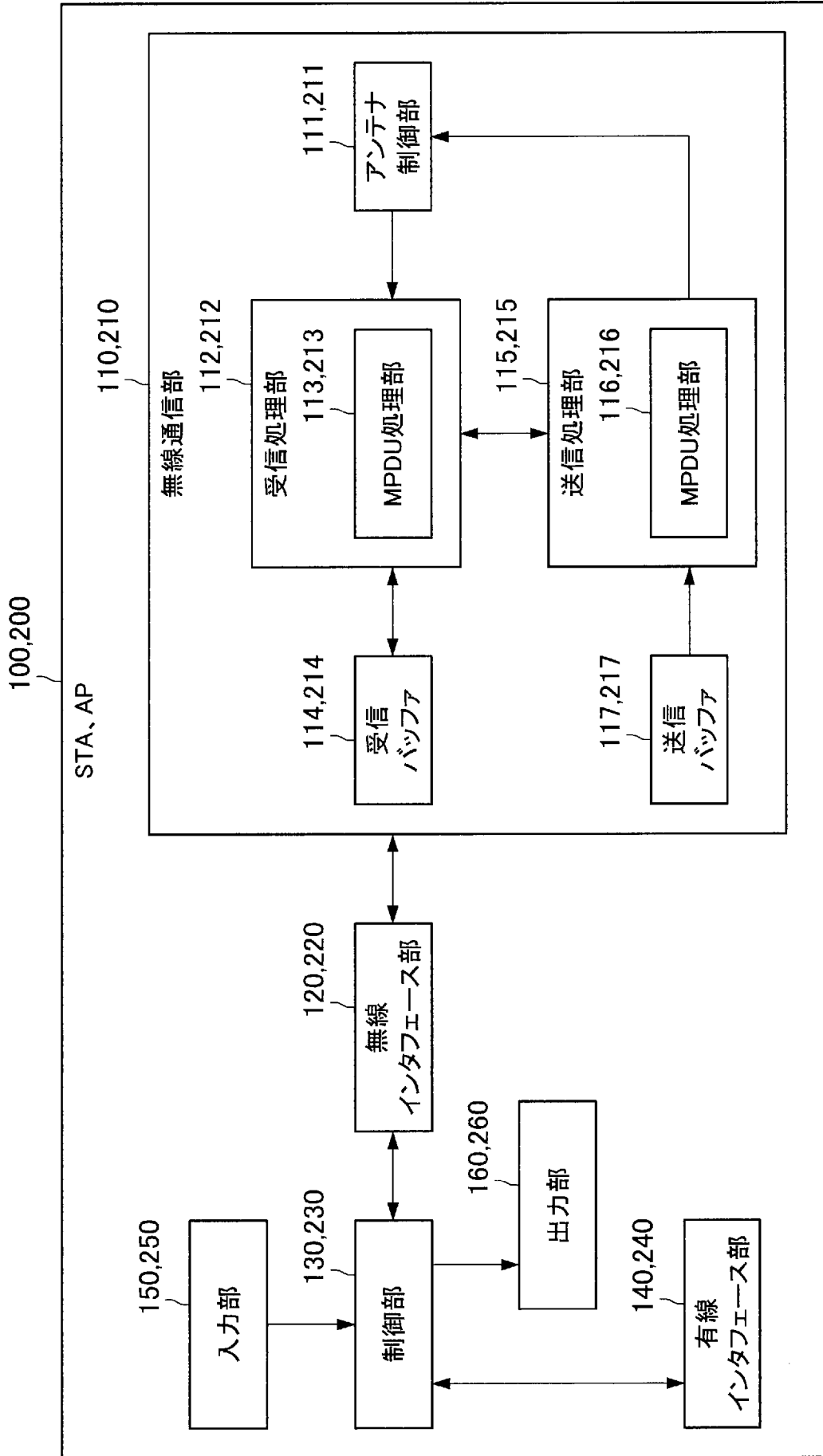
[10]

Resend 5th MPDU Length:1152		Error		Error		Repeat 5th MPDU Length:1152		Error		Pad		
		Error		Error		Error		Error		Error		
7th MPDU Length:384		Error		Error		Error		Error		Error		
		Error		Error		Error		Error		Error		
0-239		240-479	480-719	720-959	960-1199	1200-1439	1440-1679	1680-1919	1920-2159	2160-2399	2400-2639	2640-2879
0-143		144-383	384-623	624-863	864-1103	1104-1152						

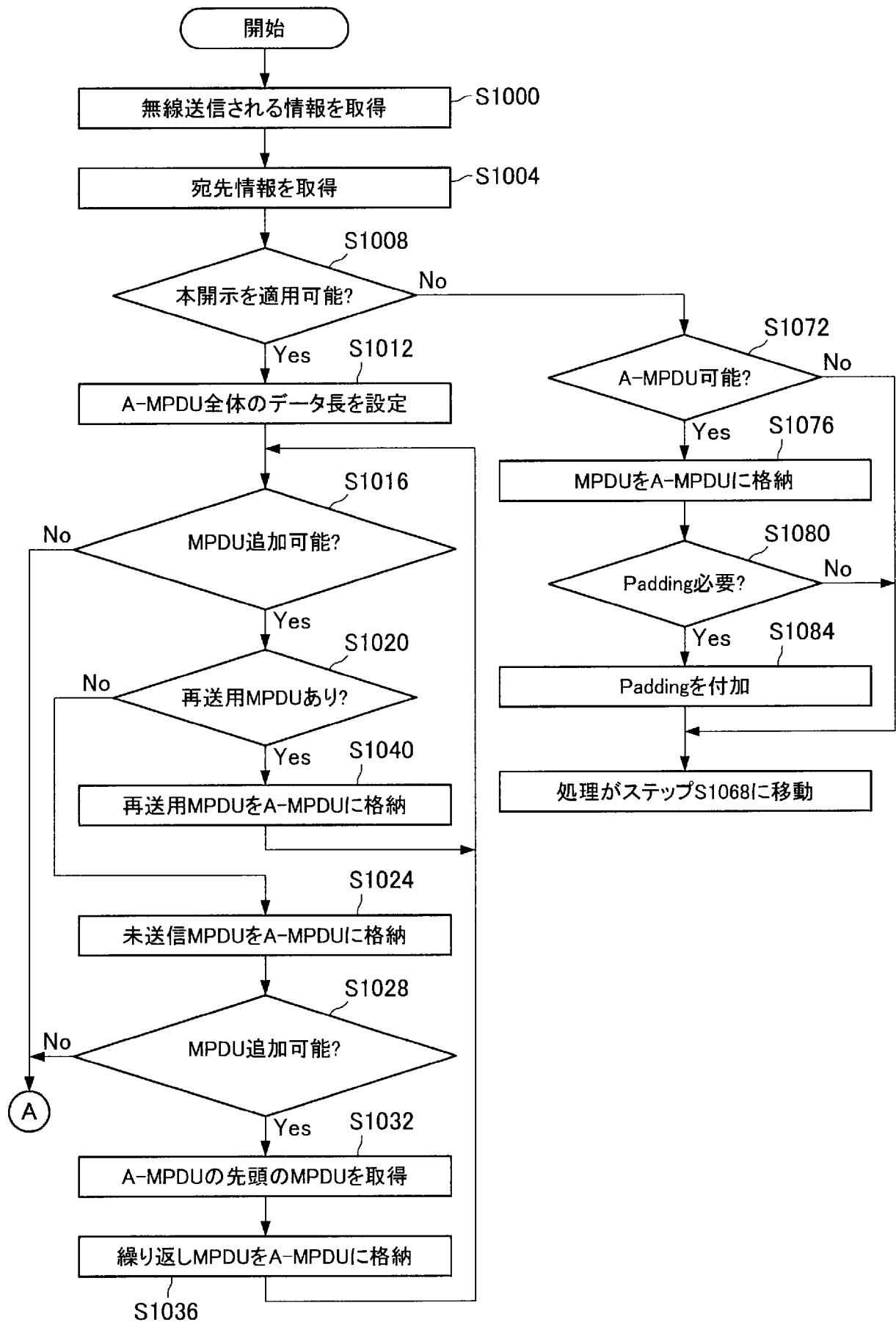
[図11]



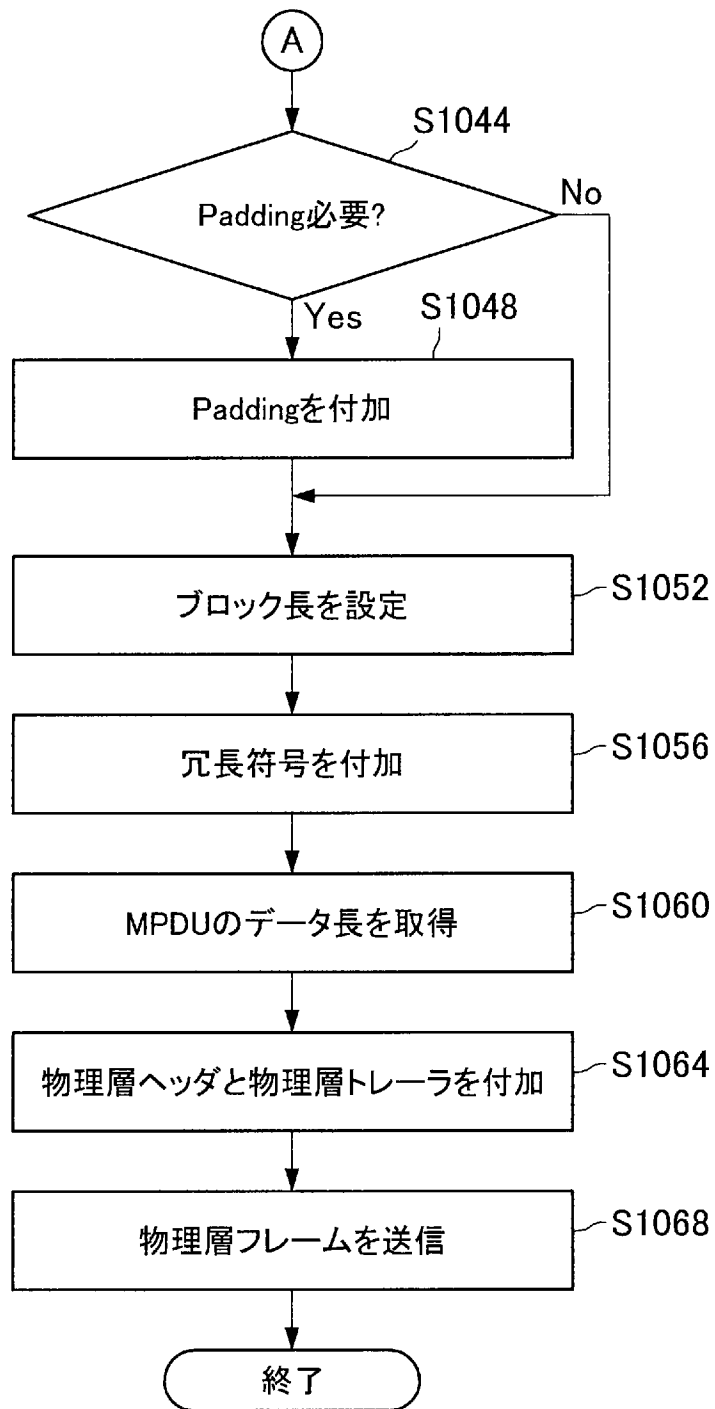
[図12]



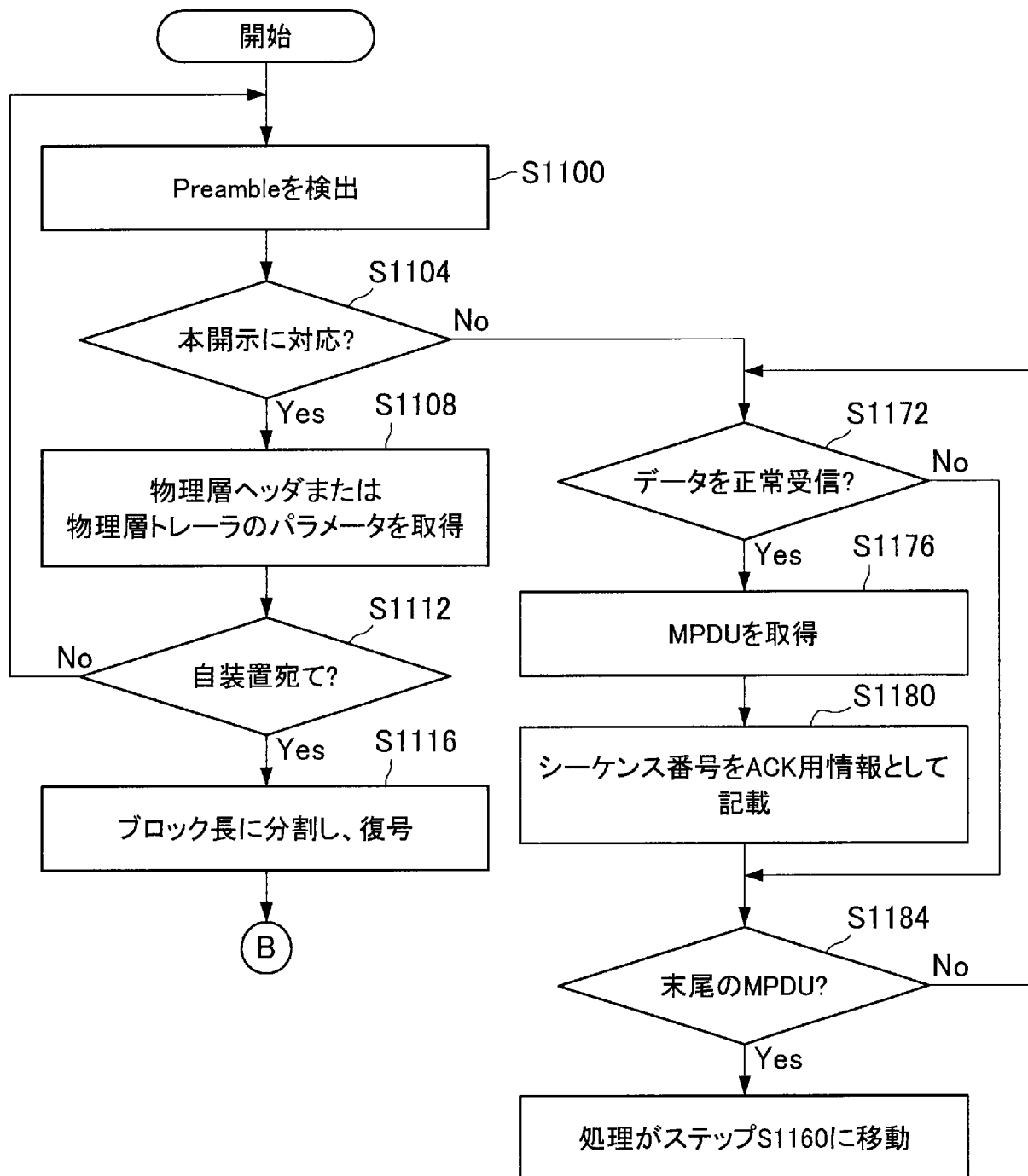
[図13A]



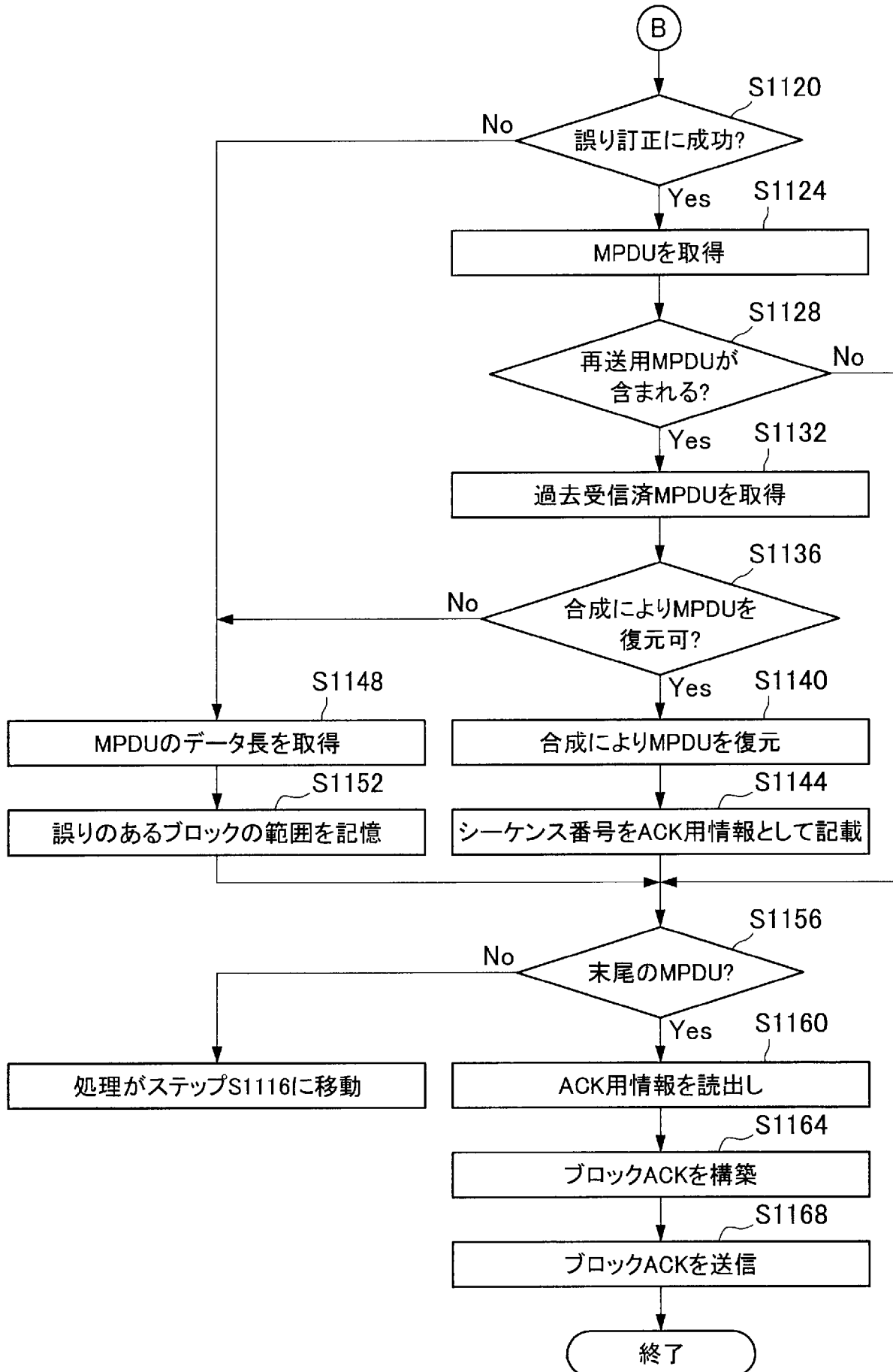
[図13B]



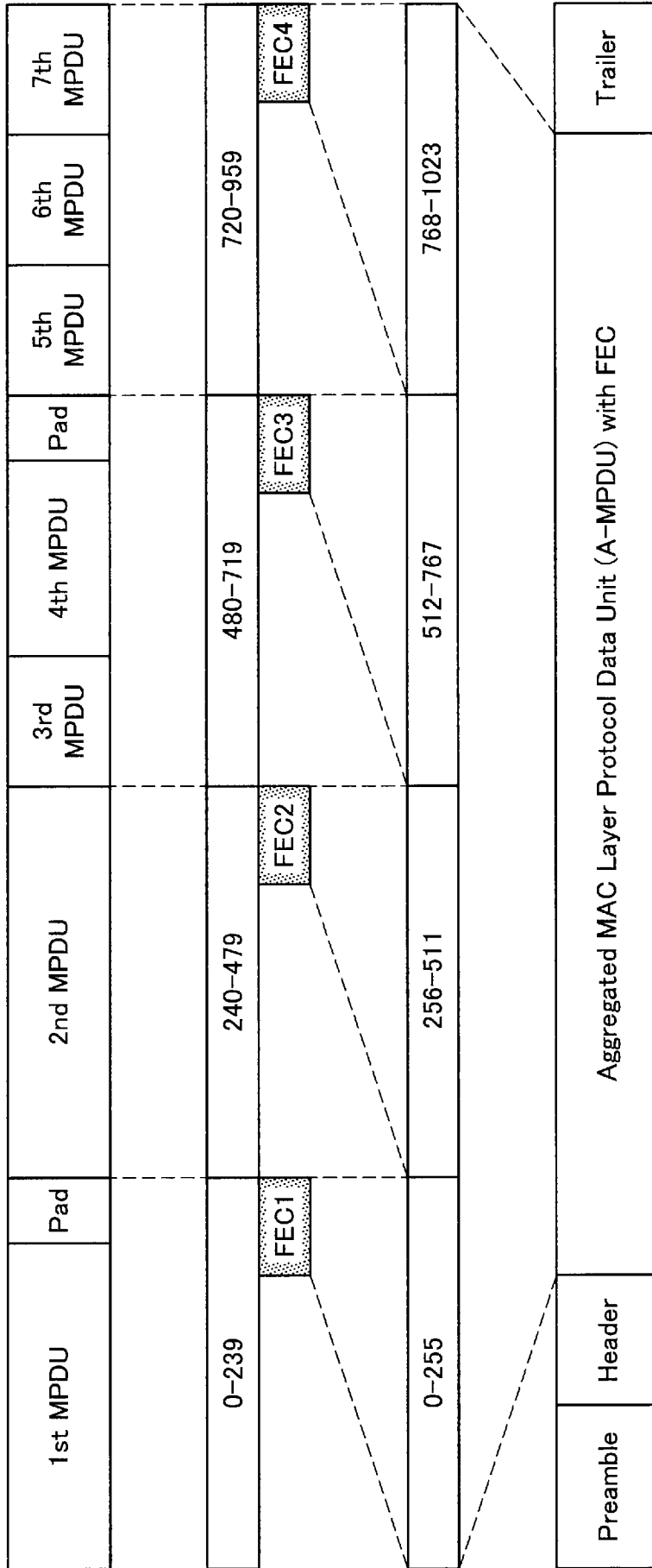
[図14A]



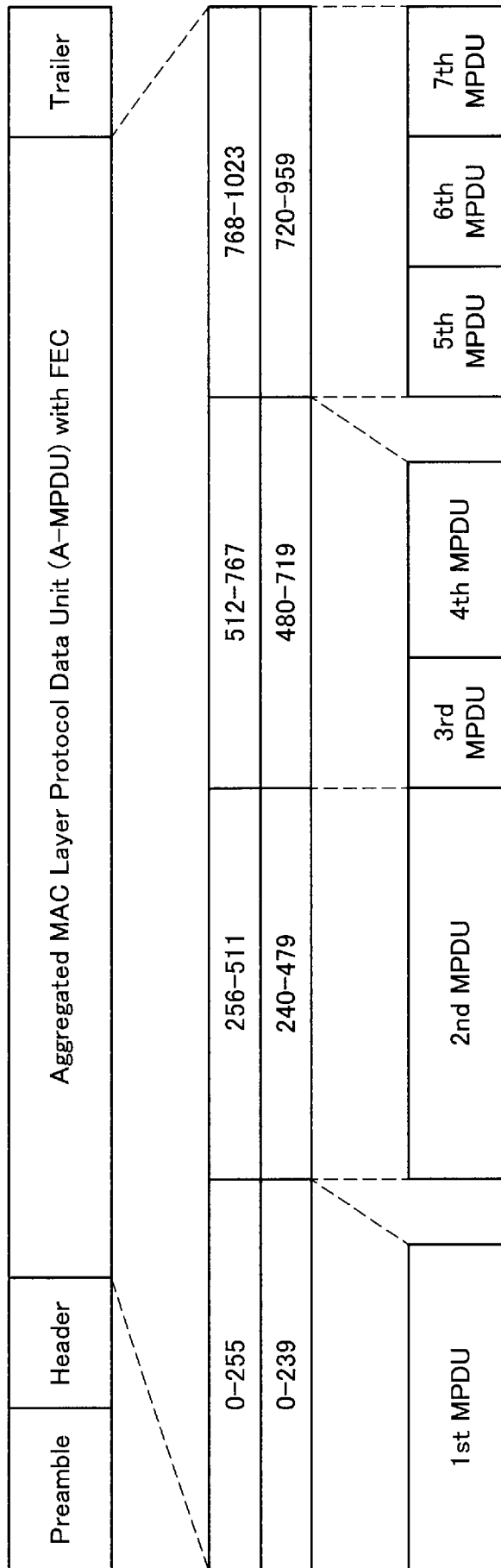
[図14B]



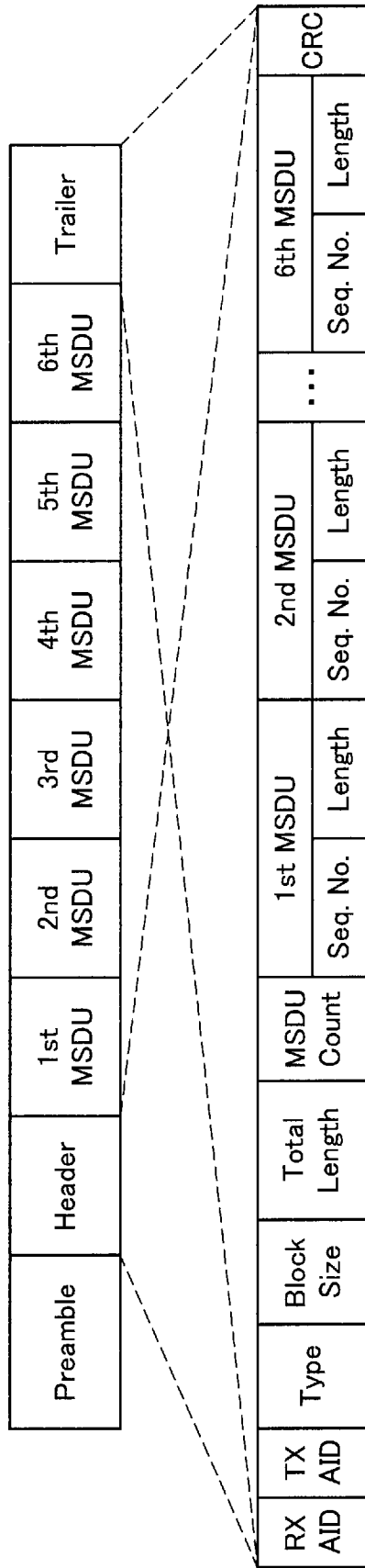
[15]



[図16]



[17]

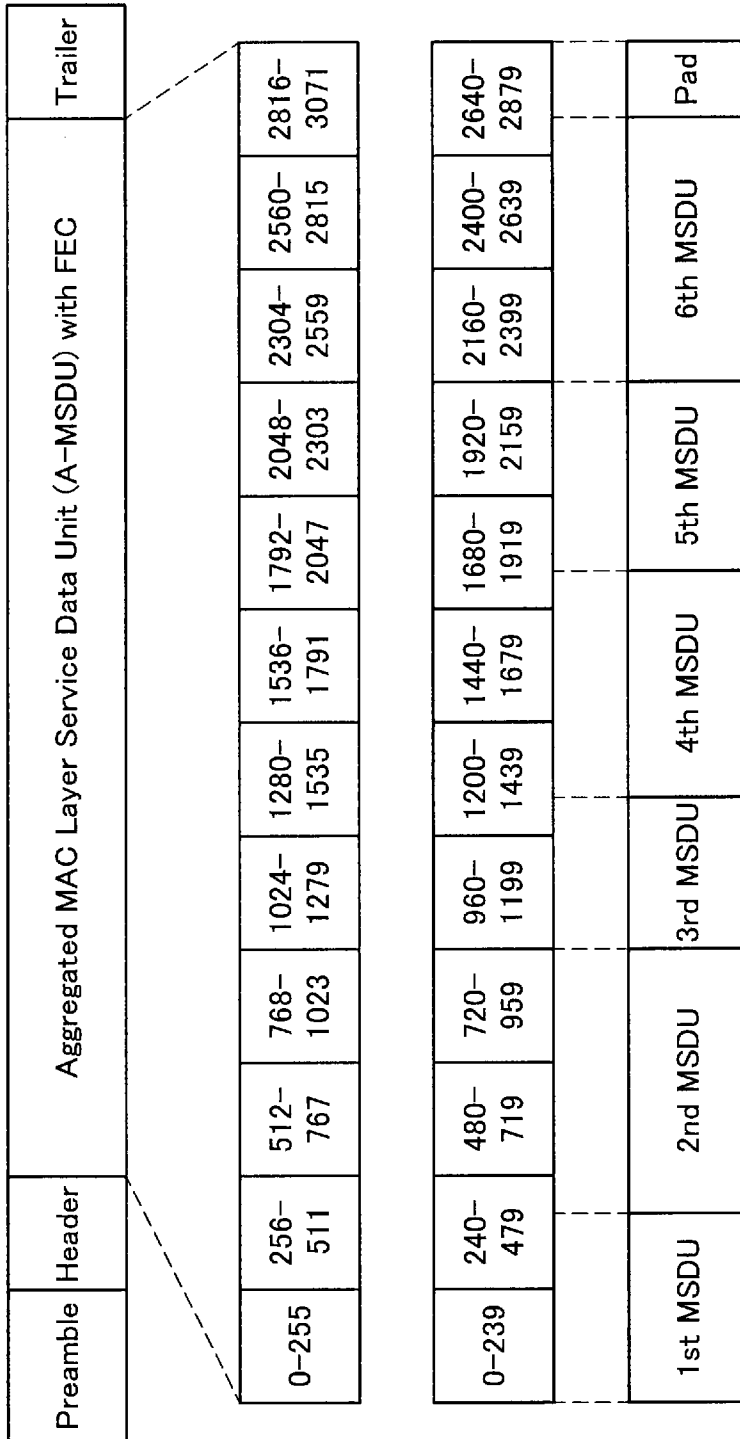


[18]

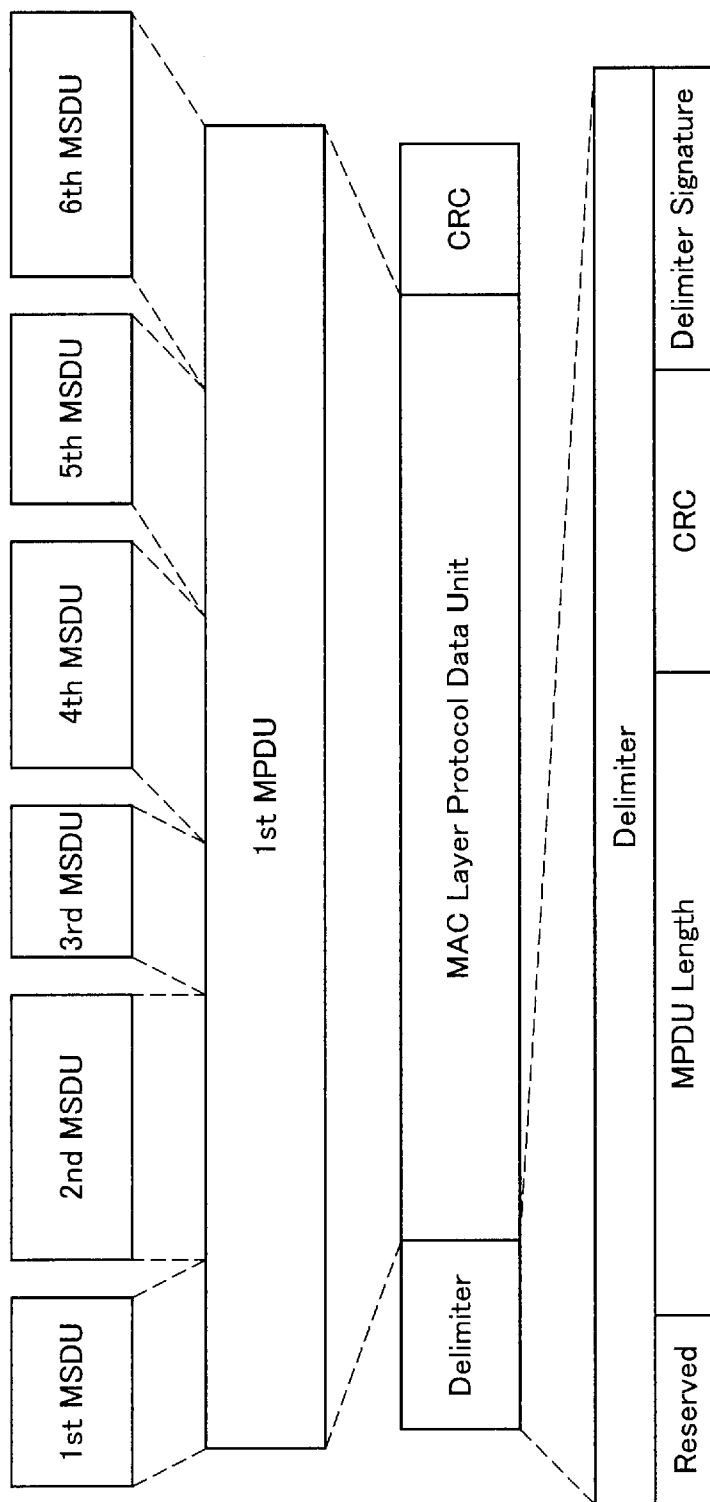
1st MSDU	2nd MSDU	3rd MSDU	4th MSDU	5th MSDU	6th MSDU	Pad					
0-239	240-479 480-719 720-959	960-1199 1200-1439	1440-1679 1680-1919	1920-2159 2160-2399	2400-2639 2640-2879						
FEC1	FEC2	FEC3	FEC4	FEC5	FEC6	FEC7	FEC8	FEC9	FEC10	FEC11	FEC12
0-255	256-511 512-767 768-1023	1024-1279 1280-1535	1536-1791 1792-2047	2048-2303 2304-2559	2560-2815 2816-3071						

Preamble Header	Aggregated MAC Layer Service Data Unit (A-MSDU) with FEC	Trailer
-----------------	--	---------

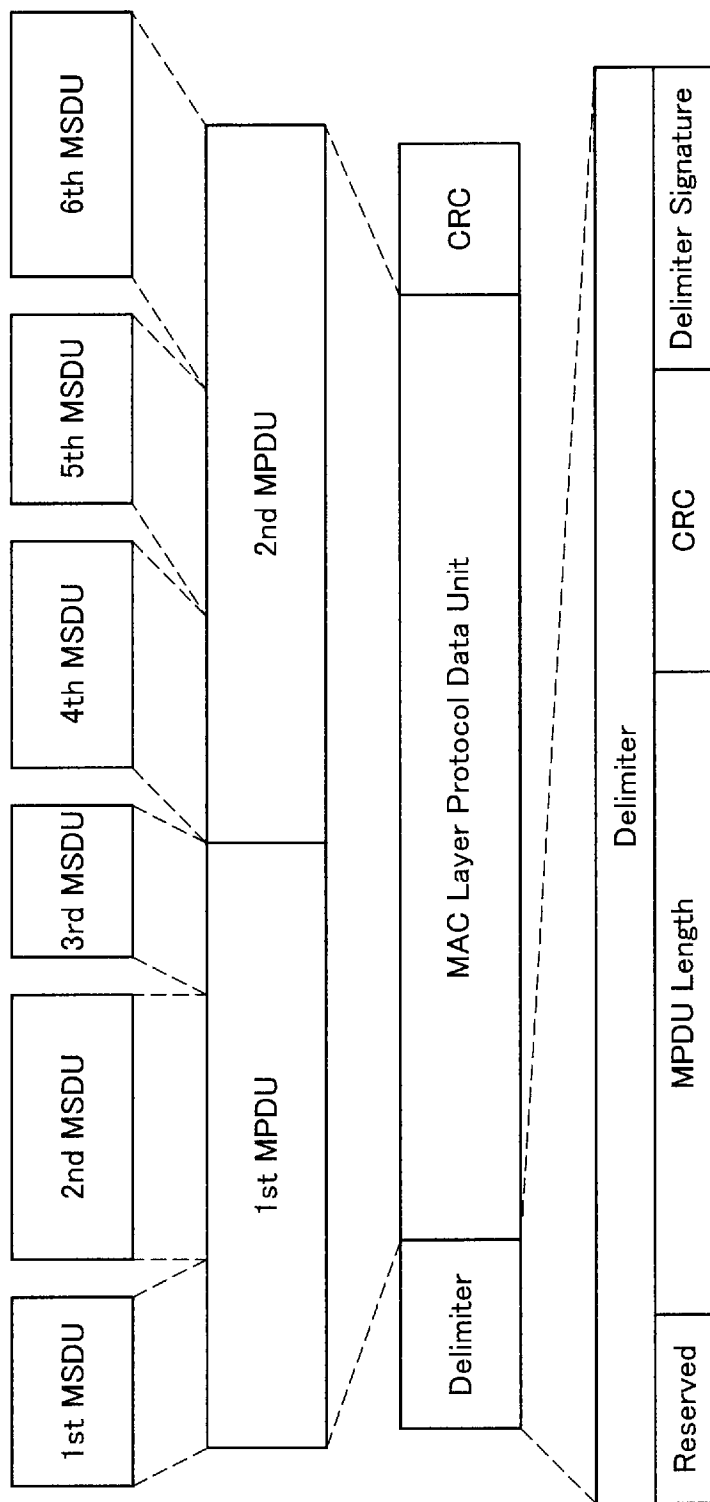
[19]



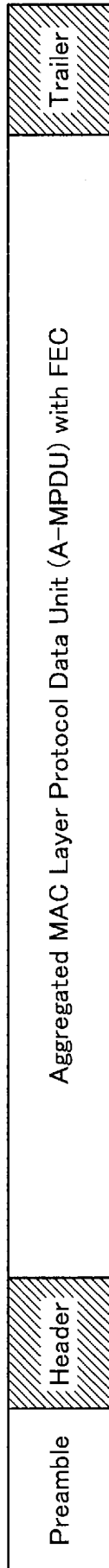
[20]



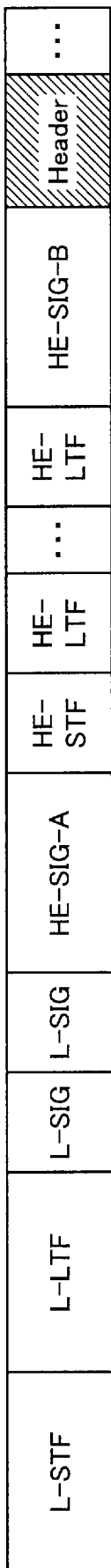
[21]



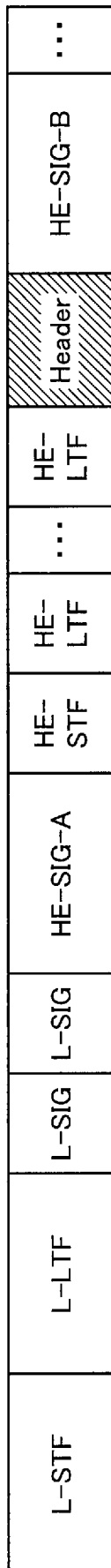
[図22]



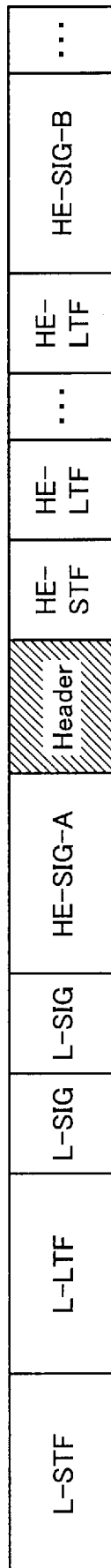
[図23]



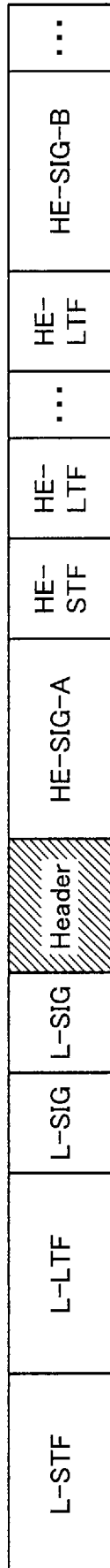
[図24]



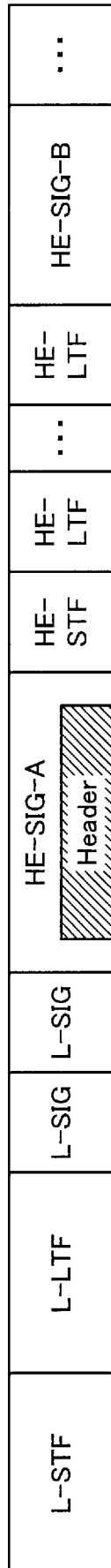
[図25]



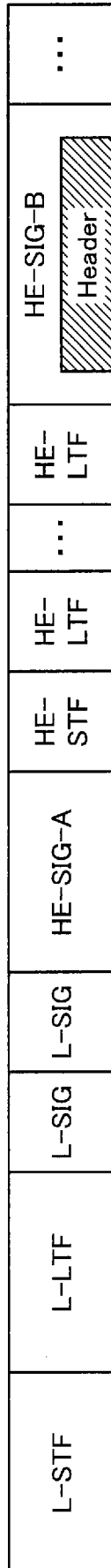
[図26]



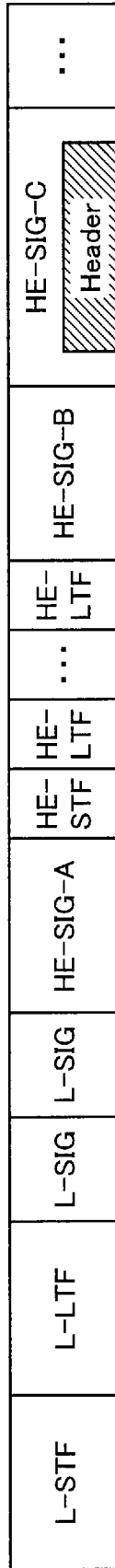
[図27]



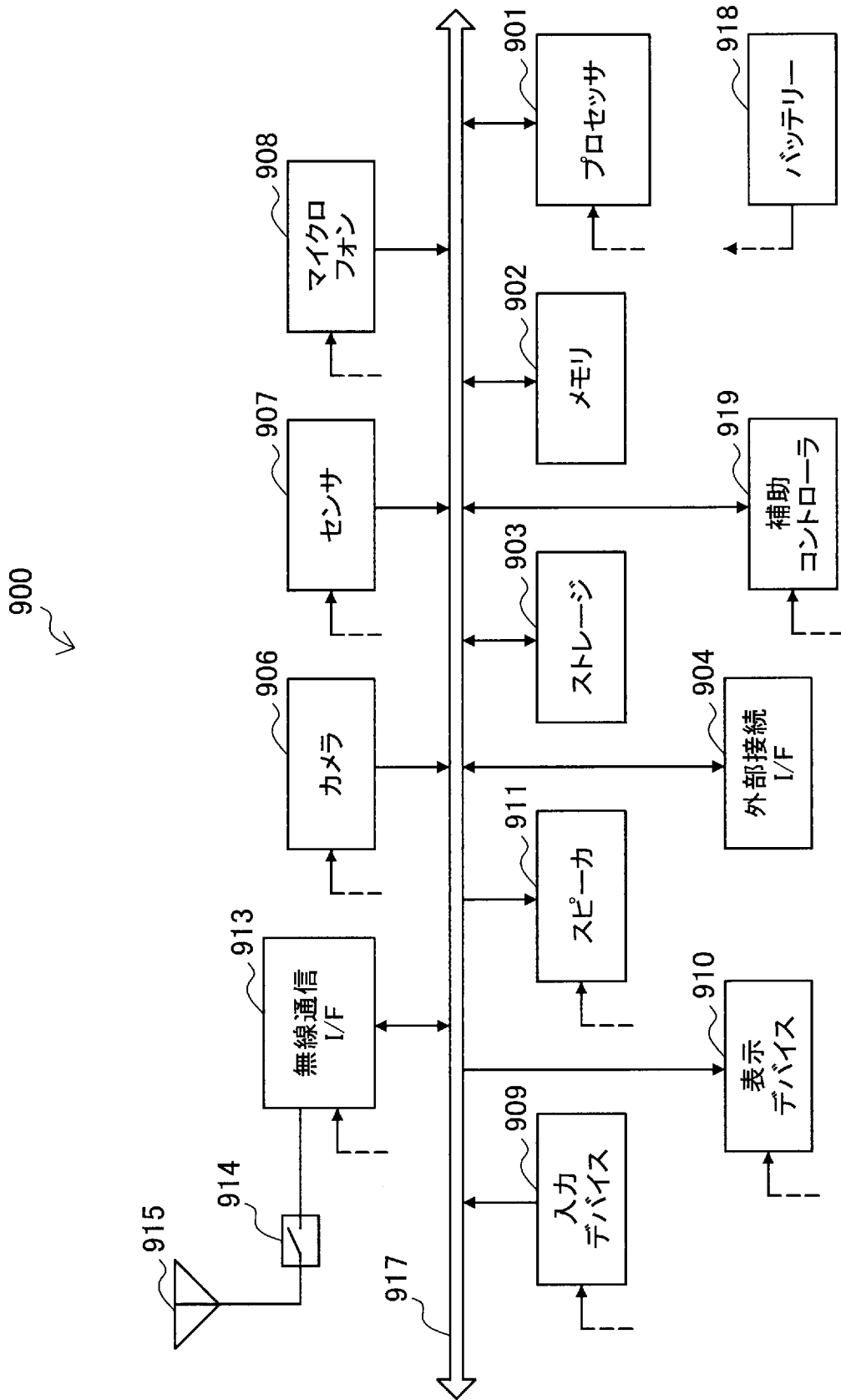
[図28]



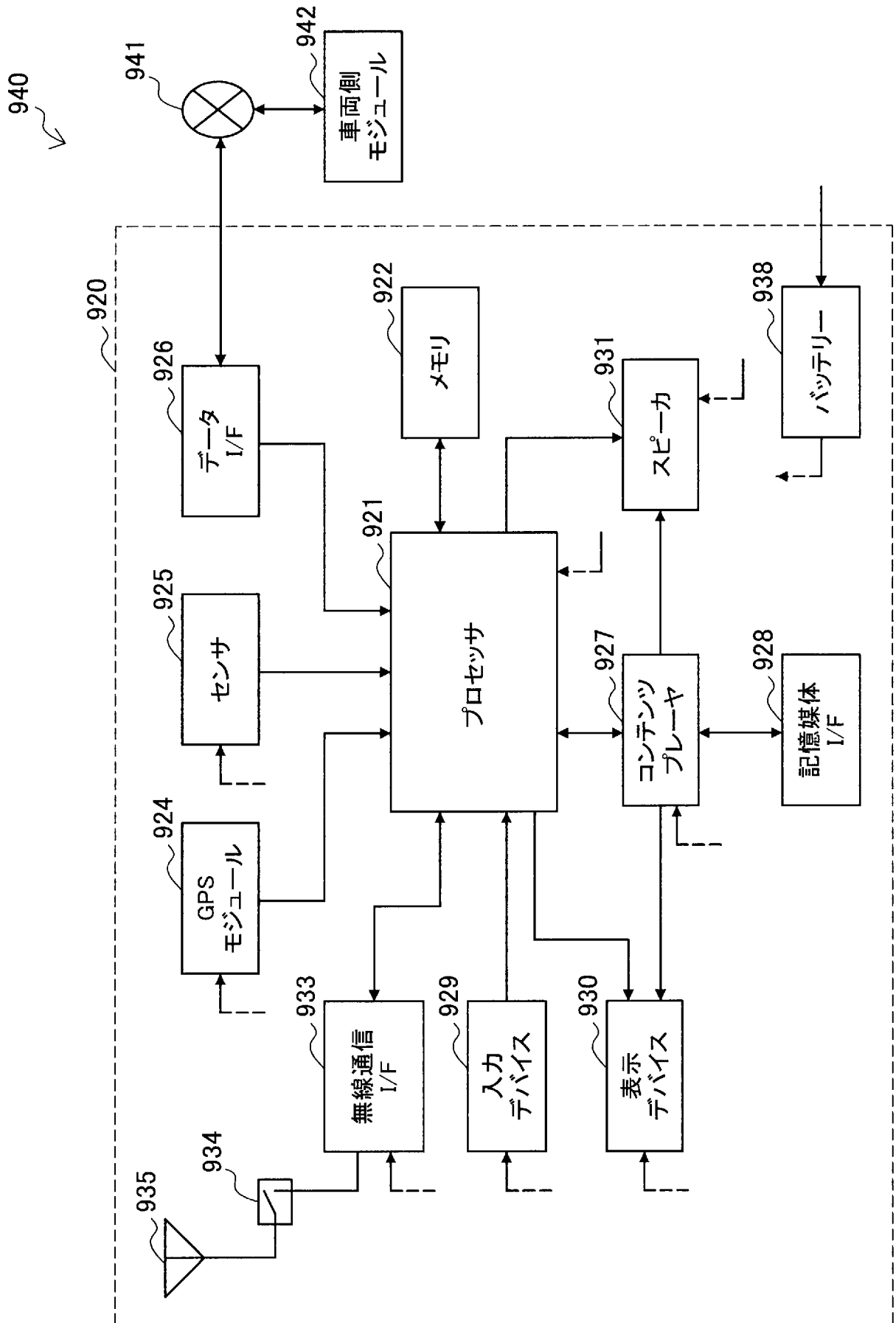
[図29]



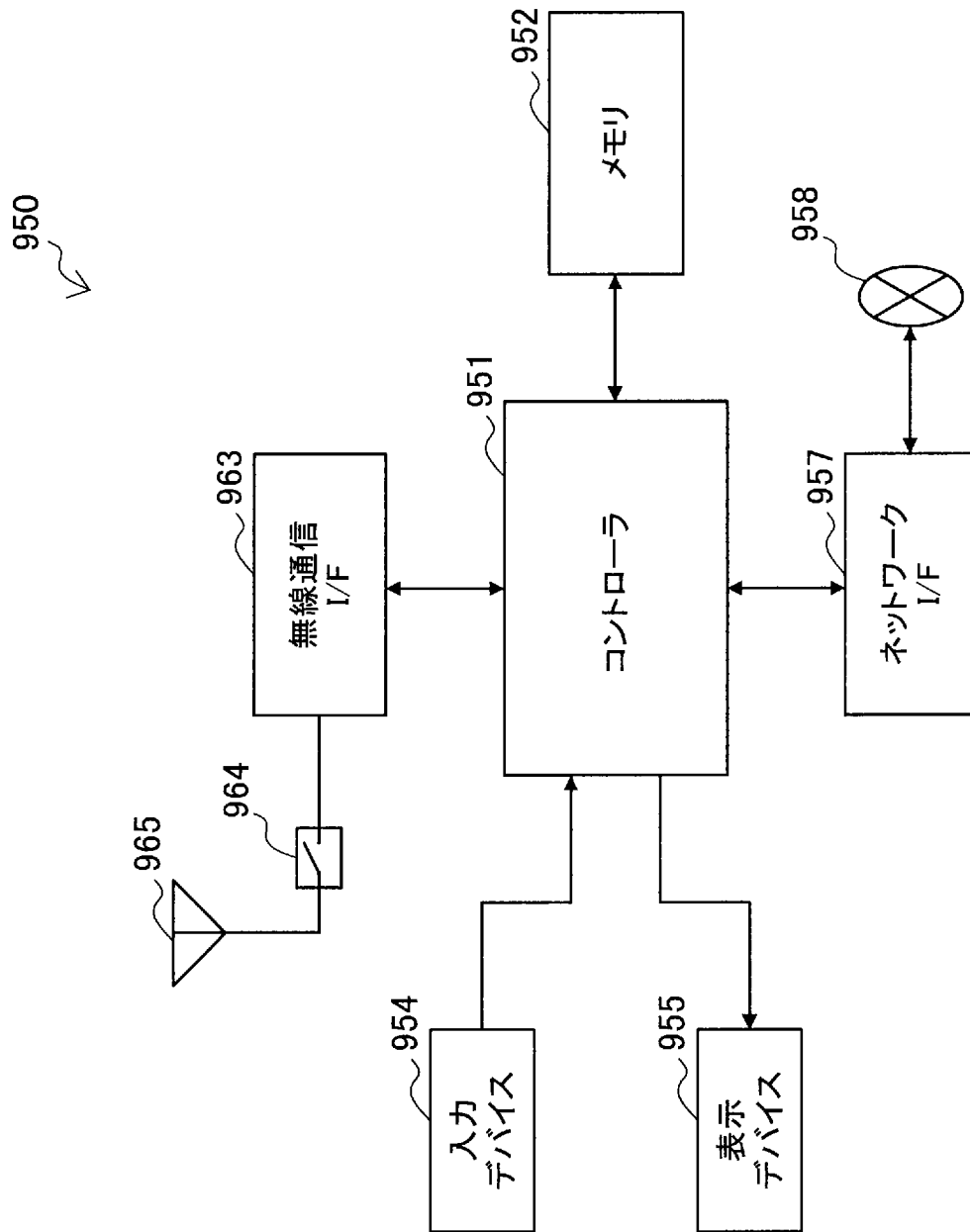
[図30]



[図31]



[図32]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04L1/16 (2006.01) i, H04L29/06 (2006.01) i, H04L29/08 (2006.01) i,
H04W28/04 (2009.01) i, H04W84/12 (2009.01) i

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. H04L1/16, H04L29/06, H04L29/08, H04W28/04, H04W84/12

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

IEEE Xplore, wireless LAN, Reed-Solomon, retransmission

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHOI, Sung-Hyun et al., "IEEE 802.11 MAC-Level FEC scheme with retransmission combining", IEEE Transactions on Wireless Communications, 16 January 2006, volume 5, issue 1, pp. 203-211, ISSN 1536-1276, in particular, pp. 203-205	1, 2, 11-13, 20
Y		3-10, 14-19

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
05 July 2018 (05.07.2018)

Date of mailing of the international search report
24 July 2018 (24.07.2018)

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

International application No.

PCT/JP2018/018836

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2017/0126363 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 04 May 2017, paragraph [0237], fig. 23 & WO 2015/142932 A1 & CN 106464434 A	3-10, 14-19
Y	WO 2015/006640 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 15 January 2015, paragraphs [0002], [0139], fig. 11 & US 2017/0230149 A1	3-7, 14-16
Y	JP 2010-50923 A (SONY CORP.) 04 March 2010, paragraphs [0084]-[0085] (Family: none)	5-7
Y	JP 2014-522610 A (MARVELL WORLD TRADE LTD.) 04 September 2014, paragraph [0127] & US 2015/0327120 A1, paragraph [0098] & WO 2012/170864 A2 & EP 3094131 A1 & CN 103718596 A	5-7
Y	JP 2004-260633 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 16 September 2004, paragraph [0075], fig. 9 (Family: none)	7, 16
Y	US 8386892 B1 (MASSACHUSETTES INSTUTURE OF TECHNOLOGY) 26 February 2013, column 4, line 67 to column 5, line 4, fig. 3 (Family: none)	10, 19
A	LIN, Jiashi et al., "Novel Design and Analysis of Aggregtated ARQ Protocols for IEEE 802.11n Networks", IEEE Transactions on Mobile Computing, 07 February 2012, volume 12, issue 3, pp. 556-570, ISSN 1536-1233, in particular, fig. 1	1-20
A	US 2012/0072520 A1 (ST-ERICSSION SA) 22 March 2012, paragraph [0062] & WO 2010/136227 A1 & EP 2257025 A1	10, 19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04L1/16(2006.01)i, H04L29/06(2006.01)i, H04L29/08(2006.01)i, H04W28/04(2009.01)i, H04W84/12(2009.01)i

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））

Int.Cl. H04L1/16, H04L29/06, H04L29/08, H04W28/04, H04W84/12

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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）

IEEE Xplore, wireless LAN, Reed-Solomon, retransmission

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	CHOI, Sunghyun et al., "IEEE 802.11 MAC-Level FEC scheme with retransmission combining", IEEE Transactions on Wireless Communications, 2006.01.16, Volume 5, Issue 1, pp. 203-211, ISSN 1536-1276, 特に pp. 203-205	1, 2, 11-13, 20
Y		3-10, 14-19

☑ 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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「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
 「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）
 「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「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
 「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
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.07.2018

国際調査報告の発送日

24.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

川口 貴裕

5K

3055

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 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
Y	US 2017/0126363 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2017.05.04, 段落 [0237], 図23 & WO 2015/142932 A1 & CN 106464434 A	3-10, 14-19
Y	WO 2015/006640 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2015.01.15, 段落 [0002], [0139], 図11 & US 2017/0230149 A1	3-7, 14-16
Y	JP 2010-50923 A (ソニー株式会社) 2010.03.04, 段落 [0084] ~ [0085] (ファミリー無し)	5-7
Y	JP 2014-522610 A (マーベル ワールド トレード リミテッド) 2014.09.04, 段落 [0127] & US 2015/0327120 A1, 段落 [0098] & WO 2012/170864 A2 & EP 3094131 A1 & CN 103718596 A	5-7
Y	JP 2004-260633 A (三洋電機株式会社) 2004.09.16, 段落 [0075], 図9 (ファミリー無し)	7, 16
Y	US 8386892 B1 (MASSACHUSETTES INSTUTURE OF TECHNOLOGY) 2013.02.26, 第4欄第67行~第5欄第4行, 図3 (ファミリー無し)	10, 19
A	LIN, Jia-Shi et al., "Novel Design and Analysis of Aggregtated ARQ Protocols for IEEE 802.11n Networks", IEEE Transactions on Mobile Computing, 2012.02.07, Volume 12, Issue 3, pp.556-570, ISSN 1536-1233, 特に図1	1-20
A	US 2012/0072520 A1 (ST-ERICSSION SA) 2012.03.22, 段落 [0062] & WO 2010/136227 A1 & EP 2257025 A1	10, 19