

(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
2018年4月26日(26.04.2018)



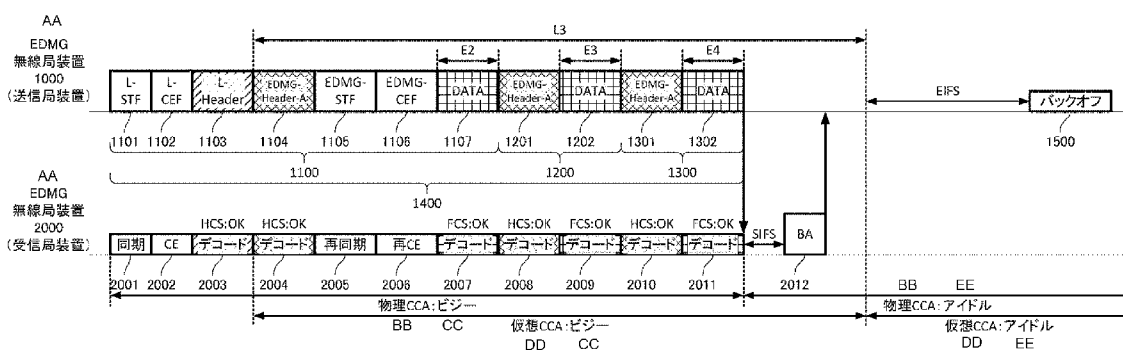
(10) 国際公開番号

WO 2018/074119 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 29/08 (2006.01) H04W 28/06 (2009.01)
H04L 1/16 (2006.01) H04W 84/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/033393
- (22) 国際出願日: 2017年9月15日(15.09.2017)
- (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 2016-207310 2016年10月21日(21.10.2016) JP
- (71) 出願人: パナソニック インテレクチュアル
プロパティ コーポレーション オブ アメリ
カ(PANASONIC INTELLECTUAL PROPER-
TY CORPORATION OF AMERICA) [US/US];
90503 カリフォルニア州トーランス, ス
イート 200, マリナー アベニュー
20000 California (US).
- (72) 発明者: 坂本 剛憲 (SAKAMOTO Takenori);
〒5718501 大阪府門真市大字門真100
6番地 パナソニック株式会社内 Osaka
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA Yoshiaki et
al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006
番地 パナソニック株式会社内 Osaka (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,
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,

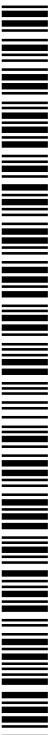
(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION METHOD THAT USE AGGREGATE PHYSICAL LAYER CONVERGENCE PROTOCOL DATA UNIT

(54) 発明の名称: 集約物理層収束プロトコルデータユニットを用いる通信装置および通信方法



- 1000 (Transmitting station device)
- 1103 L-Header
- 1104, 1201, 1301 EDMG-Header-A
- 1107, 1202, 1302 DATA
- 1500 Back-off
- 2000 (Receiving station device)
- 2001 Synchronization
- 2003, 2004, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 Decoding
- 2005 Resynchronization
- 2006 Re-CE
- AA EDMG wireless station device
- BB Physical CCA
- CC Busy
- DD Virtual CCA
- EE Idle

(57) Abstract: A communication device comprises: a PPDU generation unit which defines, as a nominal data field length, a time equal to or longer than the total of a non-legacy STF, a non-legacy CEF, a plurality of non-legacy header fields and a plurality of data fields, calculates a nominal data octet size on the basis of the nominal data field length, stores the nominal data octet size in a legacy header, and sets an Additional PPDU field of the legacy header to 0; a signal processing unit which configures an A-PPDU with the nominal data field length or shorter; and a transmission unit which transmits the A-PPDU.



WO 2018/074119 A1

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：通信装置が、非レガシーSTFと非レガシーCEFと複数の非レガシーヘッダフィールドと複数のデータフィールドとの合計以上の時間を名目上のデータフィールド長として定め、名目上のデータフィールド長に基づいて名目上のデータオクテットサイズを算出し、名目上のデータオクテットサイズをレガシーヘッダに格納し、レガシーヘッダのAdditional PPDUフィールドを0に設定するPPDU生成部と、名目上のデータフィールド長以下においてA-PPDUを構成する信号処理部と、A-PPDUを送信する送信部と、を含む。

明 細 書

発明の名称：

集約物理層収束プロトコルデータユニットを用いる通信装置および通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、無線通信に関連し、さらに具体的には、無線通信システムにおける集約PPDU (PLCP Protocol Data Unit (物理層収束プロトコルデータユニット)) を構成し、通信する装置および方法に関する。

背景技術

[0002] 免許不要の60GHz帯を使用するミリ波ネットワークへの関心が深まっている。ワイヤレスHD (Hi-Definition) 技術は、業界初の60GHz帯を使用する無線通信規格であり、コンシューマ電子機器、パーソナルコンピュータ、および携帯機器の間での高精細度のオーディオ、ビデオ、およびデータの数ギガビット毎秒の無線ストリーミング伝送を可能にする。

[0003] 60GHz帯で処理する別の無線通信技術にWiGig技術があり、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers (米国電気電子技術者協会)) によってIEEE802.11ad規格として標準化されている。

[0004] WiGig技術は、2.16GHzの標準帯域幅を使用することで、最大6.7Gbpsまでの物理層データ伝送速度を提供することができる。WiGig技術は、SC (Single Carrier (シングルキャリア)) 変調およびOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (直交周波数分割多重)) 変調の両方をサポートする。

[0005] また、伝送効率を向上するために、WiGig技術は、Aggregat

e-PPDU（集約物理層収束プロトコルデータユニット、以下「A-PPDU」と表記する）をサポートする（非特許文献1参照）。A-PPDUとは、2つ以上のPPDU間にIFS（Inter-frame Spacing（フレーム間隔時間））やプリアンブルを設けずに伝送する技術である。なお、WiGig技術ではA-PPDUが用いられる場合、A-PPDUを構成する各PPDUには、A-MPDU（Aggregate-MPDU（MAC Protocol Data Unit））が用いられている。

[0006] ここで、IEEE802.11ayタスクグループは、既存の（すなわちレガシー）WiGig技術との下位互換性を維持し、次世代の（EDMG（Enhanced Directional Multi-Gigabit））WiGig技術としてMIMO技術とチャネルボンディング技術を組み合わせることで数十Gbpsに上る物理層データ伝送速度の実現を目指している（非特許文献2参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1：IEEE 802.11ad-2012 P2379.13a
DMG A-PPDU operation
非特許文献2：11-15-1358-05-00ay Spec Framework

発明の概要

[0008] IEEE802.11ayにおいて伝送効率を向上するためには、2つ以上のEDMG PPDU間にIFSやプリアンブルを設けずに伝送する技術（以下、「EDMG A-PPDU」と表記する）をサポートする必要があるが、EDMG A-PPDUを使った通信において、どのようにしてレガシーWiGigデバイスとの下位互換性を維持可能なアクセス制御方法を定義するかは考慮されていない。

[0009] 本開示の非限定的な実施例は、レガシーSTFと、レガシーCEFと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーSTFと非レガシーCEFと、複数

の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット（A-PPDU）に対して、名目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズを前記レガシーヘッダフィールドに設定し、前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditional P P D Uフィールドを0に設定するP P D U生成部と、前記名目上のデータフィールド長以下において前記A-PPDUを構成する信号処理部と、前記構成したA-PPDUを送信する送信部と、を含み、前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーS T Fと前記非レガシーC E Fと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデータフィールドとの合計以上の時間である、通信装置の提供に資する。

[0010] なお、一般的な、または特定の諸実施形態は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、ストレージ媒体、またはこれらの任意の選択的な組み合わせとして実装することが可能である。

発明の効果

[0011] 本開示のアクセス制御方法を用いた場合、レガシーW i G i g技術と下位互換性を維持可能なE D M G A-PPDUを提供できる。

[0012] 本開示の実施形態の更なる利点および効果は、本明細書および図面から明らかになる。これらの利点および／または効果は、本明細書および図面の様々な実施形態および特徴によって個々に把握することができ、かかる利点および／または効果の一つ以上を把握するために、これらの全てを提示する必要はない。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示が前提とするEDMG P P D Uを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図2]本開示が前提とするEDMG P P D Uを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置のFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図3]本開示が前提とするEDMG P P D Uを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例

を示す図

[図4]本開示が前提とするEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図5]本開示が前提とするEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置のFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図6]本開示が前提とするEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図7]本開示が前提とするEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とLegacy無線局装置の処理の一例を示す図

[図8]実施の形態1による送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図9]実施の形態1によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図10]実施の形態1によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図11]実施の形態1によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図12]実施の形態1によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図13]実施の形態1によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図14]実施の形態1による送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図15]実施の形態1によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図16]実施の形態1によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図17]実施の形態1によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とLegacy無線局装置の処理の一例を示す図

[図18]実施の形態2による送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図19]実施の形態2によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図20]実施の形態2によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図21]実施の形態2によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図22]実施の形態2によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図23]実施の形態2によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図24]実施の形態2による送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図25]実施の形態2によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

示す図

[図26]実施の形態2によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図27]実施の形態2によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とLegacy無線局装置の処理の一例を示す図

[図28]実施の形態3による送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図29]実施の形態3によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図30]実施の形態3によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図31]実施の形態3によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図32]実施の形態3によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図33]実施の形態3によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図34]実施の形態3による送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図35]実施の形態3によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図36]実施の形態3によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局

装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図37]実施の形態3によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とLegacy無線局装置の処理の一例を示す図

[図38]実施の形態4による送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図39]実施の形態4によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図40]実施の形態4によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図41]実施の形態4によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図42]実施の形態4によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図43]実施の形態4によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図44]実施の形態4による送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図45]実施の形態4によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図46]実施の形態4によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図47]実施の形態4によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とLegacy無線局装置の処理の一例を示す図

[図48]実施の形態5による送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図49]実施の形態5によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図50]実施の形態5によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図51]実施の形態5によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図52]実施の形態5によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図53]実施の形態5によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図54]実施の形態5による送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図55]実施の形態5によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図56]実施の形態5によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図57]実施の形態5によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とLegacy無線局装置の処理の一例を示す図

[図58]実施の形態6による送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図59]実施の形態6によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図60]実施の形態6によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図61]実施の形態6によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図62]実施の形態6によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置の全データフィールドにFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図63]実施の形態6によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置と非宛先EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図64]実施の形態6による送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置の正常受信時の処理の一例を示す図

[図65]実施の形態6によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のFCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図66]実施の形態6によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置のEDMG-Header-AにHCSエラー発生時の処理の一例を示す図

[図67]実施の形態6によるEDMG PPDUを用いた通信における送信元EDMG無線局装置とLegacy無線局装置の処理の一例を示す図

[図68]本開示によるEDMG無線局装置の構成の一例を示す図

[図69]本開示によるEDMG無線局装置のEDMG PPDU生成部の構成の一

例を示す図

発明を実施するための形態

- [0014] 以下に、添付の図面を参照しながら、本開示の様々な実施形態を詳しく説明する。以下の説明において、明瞭さと簡潔さのため、本明細書に組み込まれた周知の機能および構成の詳細な説明は省略されている。
- [0015] 図1は、本開示が前提とするEDMG PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置9000と宛先EDMG無線局装置9100の処理の一例を示す図である。図1において送信元EDMG無線局装置9000は、EDMG PPDU9099を宛先EDMG無線局装置9100に送信する。
- [0016] EDMG PPDU9099は、L-STF9001とL-CEF9002とL-Header9003とEDMG-Header-A9004とEDMG-STF9005とEDMG-CEF9006とDATA9007を含む。なお、EDMG-STF9005およびEDMG-CEF9006は、EDMG PPDU9099がMIMO技術やチャネルボンディング技術を用いて送信されるときに存在するフィールドである。
- [0017] 送信元EDMG無線局装置9000は、EDMG PPDU9099の送信において下記の処理を行う。
- [0018] 送信元EDMG無線局装置9000は、図示しないLegacy無線局装置がEDMG PPDUをサポートしていない、すなわちLegacy無線局装置がEDMG-Header-A9004以降のフィールドをデータフィールドとして解釈することを考慮して、Legacy無線局装置にEDMG PPDU9099を一般的なLegacy PPDUとして処理させる。そのために送信元EDMG無線局装置9000は、EDMG-Header-A9004とEDMG STF9005とEDMG-CEF9006とDATA9007を合わせたフィールドの無線チャンネル上でのフィールド長L1時間を所定の計算方法に基づいてオクテットサイズD1に変換しL-Header9003のLengthフィールドに設定する。これにより、Legacy無線局装置がEDMG-Header-A9004とEDMG STF9005とEDMG-CEF9006とDATA9007を合わせたフィールドを名目上のデータフィールドとして処理することができる。
- [0019] 送信元EDMG無線局装置9000は、EDMG PPDU9099にEDMG-Header-A9

004が存在することを示すためにL-Header 9003にEDMG Indicationフィールド設けて1に設定する。

- [0020] 送信元EDMG無線局装置9000は、EDMG-Header-A 9004にLengthフィールドを設けて、DATA 9007のオクテットサイズE1に設定する。
- [0021] 宛先EDMG無線局装置9100は、受信したEDMG PPDU 9099に対して下記の処理を行う。
- [0022] 先ず宛先EDMG無線局装置9100は、L-STF 9001を使用して同期処理9101を行う。
- [0023] 次に宛先EDMG無線局装置9100は、L-CEF 9002を使用してチャネル推定(CE) 9102を行う。宛先EDMG無線局装置9100は、このチャネル推定結果をL-Header 9003以降のフィールドの等化処理に使用することができる。
- [0024] 次に宛先EDMG無線局装置9100は、L-Header 9003をデコード9103する。デコード9103においてHCS (Header Check Sequence) によりエラーが検出されない場合、宛先EDMG無線局装置9100は、EDMG PPDU 9099にEDMG-Header-A 9004が存在することが分かる。また、宛先EDMG無線局装置9100は、Legacy無線局装置に対する名目上のデータフィールドのサイズがD1オクテットであることが分かるので、所定の計算方法によりD1を名目上のデータフィールド長L1に変換し、L1時間の間仮想CCA (Clear Channel Assessment) をビジーに設定する。ここで仮想CCAとは名目上のデータフィールド長に基づいて仮想的に無線チャネルの使用状況をビジーと判断する機能である。
- [0025] 次に宛先EDMG無線局装置9100は、EDMG-Header-A 9004をデコード9104する。デコード9104においてHCSによりエラーが検出されない場合、宛先EDMG無線局装置9100は、DATA 9007のサイズがE3オクテットであることが分かる。
- [0026] 次に宛先EDMG無線局装置9100は、EDMG-STF 9005を使用して再同期処理9105を行う。

- [0027] 次に宛先EDMG無線局装置9100は、MIMO 技術やチャネルボンディング技術を使って送信されるデータフィールドを等化するためにEDMG-CEF9006を使用して再チャネル推定（再CE）9106を行う。
- [0028] 次に宛先EDMG無線局装置9100は、EDMG-Header-A9004のLengthフィールドの設定値（E1）に従ってData9007をデコード9107する。
- [0029] 宛先EDMG無線局9100は、デコード9107においてData9007に含まれる1つ以上のMPDUにおいてFCSによるエラーが検出されない場合、宛先EDMG無線局装置9100は、SIFS待機した後、ブロックAck（BA）9108を送信元EDMG無線局装置9000に送信する。
- [0030] 送信元EDMG無線局装置9000は、BA9108を正常に受信すると次のパケットの送信権を得るためにDIFS時間待機した後、バックオフ制御9008を開始する。
- [0031] なお、宛先EDMG無線局装置9100がデコード9107において全てのMPDUについてFCS（Frame Check Sequence）によりエラーを検出した場合（図2参照）、あるいはデコード9104においてHCSによりエラーを検出した場合（図3参照）、つまり、EDMG-Header-A9004にエラーを検出した場合、宛先EDMG無線局装置9100は、データフィールドのサイズが分からないのでDATA9007を正常に受信することは困難であり、宛先EDMG無線局装置9100は、BA9108を送信しないことがある。この場合、送信元EDMG無線局装置9000は、EDMG PPDU9099を送信完了してからPIFS（Point IFS）以内にBA9108を受信しないので、EDMG PPDU9099が宛先EDMG無線局装置9100に正常に届かなかったと判断しEDMG PPDU9099を再送9009する。
- [0032] なお、図示しないが送信元EDMG無線局9000は、BA9108を受信しかつ再送が必要と判断した場合、BA9108の受信完了からSIFS時間を待機した後、あるいはDIFS時間を待機した後、バックオフ制御を行った後で再送する。
- [0033] なお、バックオフ制御とは、無線チャネルが開放されると、無線チャネル

が使用中に待ち状態に入っていた無線局が一斉に送信を開始するため、無線チャンネル上でパケットが衝突する確立が非常に高くなることを緩和するために、各無線局において無線チャンネルが解放されてから乱数（バックオフ）を発生させ、発生させた乱数に応じて送信を待機する制御である。

[0034] 図4は、本開示が前提とするEDMG PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置9000と非宛先EDMG無線局装置9200の処理の一例を示す図である。図4において送信元EDMG無線局装置9000は、EDMG PPDU9099を図1の宛先EDMG無線局装置9100に送信し、宛先EDMG無線局装置9100からBA9108を正常に受信したものとし、非宛先EDMG無線局装置9200は、EDMG PPDU9099の宛先局装置ではないがEDMG PPDU9099を受信できる環境にあるものとする。

[0035] 非宛先EDMG無線局装置9200は、受信したEDMG PPDU9099に対して図1の宛先EDMG無線局装置9100と同様の処理を行うが、デコード9207よりも後の処理が宛先EDMG無線局装置9100と異なる。具体的には非宛先EDMG無線局装置9200は、デコード9207において1つ以上のMPDUについてFCSによりエラーを検出しない場合、EDMG PPDU9099が自局装置宛ではないことが分かるので、物理CCAあるいは仮想CCAがビジーからアイドルに変わってからNAV (Network Allocation Vector) 9208を設定する。NAV 9208が終了すると非宛先EDMG無線局装置9200は、パケットの送信権を得るために、DIFS時間待機した後、バックオフ制御9209を開始する。ここで物理CCAとは受信信号電力の検出レベルに基づいて無線チャンネルの使用状況を判断する機能であり、NAVの値は、DATA9007のMACヘッダのDuration/IDフィールドにより指定され、図4では、NAV=SIFS+BA9108の無線チャンネル上での時間としている。

[0036] なお、非宛先EDMG無線局装置9200がデコード9207において全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図5参照）、あるいはデコード9204においてHCSによりエラーを検出した場合（図6参照）、非宛先EDMG無線局装置9200は、物理CCAあるいは仮想CCAがビジーからアイドル

ルに変わってから、EIFS (Extended IFS) 時間待機した後、バックオフ制御 9209を開始する。ここでEIFS=SIFS+BA9108の無線チャンネル上での時間+DIFSである。

[0037] 図7は、本開示が前提とするEDMG PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置9000とLegacy無線局装置9400の処理の一例を示す図である。図7において送信元EDMG無線局装置9000は、EDMG PPDU9099を図1の宛先EDMG無線局装置9100に送信し、宛先EDMG無線局装置9100からBA9108を正常に受信したものとし、EDMG無線局装置9400は、EDMG PPDU9099の宛先局装置ではないがEDMG PPDU9099を受信できる環境にあるものとする。

[0038] 先述のとおりLegacy無線局装置9400は、EDMG PPDUに対応していないので、EDMG PPDU9099を一般的なLegacy PPDUとして受信する。すなわちLegacy STA9400は、同期処理9401、チャンネル推定(CE)9402に続いてL-Header9003をデコード9403する。デコード9403においてHCSによりエラーが検出されない場合、Legacy無線局装置9400は、Lengthフィールドから名目上のデータフィールドのサイズD1を知ることができる。

[0039] そしてLegacy無線局装置9400は、EDMG-Header-A9004以降のフィールドをサイズがD1オクテットのデータフィールドとしてデコード9404する。Legacy無線局装置9400は、本来のデータフィールドであるDATA9007に加えてEDMG-Header-A9004、EDMG-STF9005、EDMG-CEF9006もデコードするので全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出する可能性が高い。

[0040] デコード9404においてエラーを検出した場合、Legacy無線局装置9400は、物理CCAあるいは仮想CCAがビジーからアイドルに変わってから、EIFS時間待機した後、バックオフ制御9405を開始する。

[0041] (実施の形態1)

図8は、実施の形態1によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000が送信するフィールドと宛先EDMG無線局装置2000に

おける処理の一例を示す図である。送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400を宛先EDMG無線局装置2000に送信する。

[0042] EDMG A-PPDU1400は、第1のEDMG PPDU1100、第2のEDMG PPDU1200、第3のEDMG PPDU1300を含む。

[0043] 第1のEDMG PPDU1100は、L-STF1101とL-CEF1102とL-Header1103とEDMG-Header-A1104とEDMG-STF1105とEDMG-CEF1106とDATA1107を含む。第2のEDMG PPDU1200は、EDMG-Header-A1201とDATA1202を含む。第3のEDMG PPDU1300は、EDMG-Header-A1301とDATA1302を含む。

[0044] 送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400の送信において下記の処理を行う。

[0045] 送信元EDMG無線局装置1000は、図示しないLegacy無線局装置がEDMG PPDUおよびEDMG A-PPDUをサポートしていないことを考慮して、Legacy無線局装置にEDMG A-PPDU1400を単一のLegacy PPDUとして処理させるために、L-Header1103のAdditional PPDUフィールドを0に設定する。

[0046] また、送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG-Header-A1104とEDMG-STF1105とEDMG-CEF1106とDATA1107とEDMG-Header-A1201とDATA1202とEDMG-Header-A1301とDATA1302を合わせたフィールドの無線チャネル上で、合計したフィールド長以上の任意の時間L2を名目上のデータフィールド長として定める。送信元EDMG無線局装置1000は、名目上のデータフィールド長L2を、所定の計算方法に基づいて名目上のデータオクテットサイズD2に変換し、L-Header1103のLengthフィールドに設定する。

[0047] 送信元EDMG無線局装置1000は、名目上のデータフィールド長L2を超える時間にわたって、新たにEDMG PPDUを連結して送信しない。

[0048] これにより、送信元EDMG無線局装置1000は、名目上のデータオクテットサイズD2をLegacy無線局装置に知らせることができる。

[0049] 送信元EDMG無線局装置1000は、DATA1107のオクテットサイズE2をE

DMG-Header-A 1 1 0 4 のLengthフィールドに設定し、DATA 1 2 0 2 のオクテットサイズE3をEDMG-Header-A 1 2 0 1 のLengthフィールドに設定し、DATA 1 3 0 2 のオクテットサイズE4をEDMG-Header-A 1 3 0 1 のLengthフィールドに設定する。

[0050] 送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、EDMG A-PPDU 1 4 0 0 を構成する各EDMG PPDUにEDMG-Header-Aが存在することを示すためにL-Header 1 0 0 3 のEDMG Indicationフィールドを1に設定する。

[0051] 送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、第1のEDMG PPDU 1 1 0 0 と第2のEDMG PPDU 1 2 0 0 と第3のEDMG PPDU 1 3 0 0 が連結されていることを示すために、EDMG-Header-A 1 1 0 4、1 2 0 1 とEDMG-Header-A 1 3 0 1 にAdditional PPDUフィールドを設けて、EDMG-Header-A 1 1 0 4、1 2 0 1 のAdditional PPDUフィールドを1に設定し、EDMG-Header-A 1 3 0 1 のAdditional PPDUフィールドを0に設定する。

[0052] 宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、受信したEDMG A-PPDU 1 4 0 0 に対して下記の処理を行う。

[0053] 先ず宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、L-STF 1 1 0 1 を使用して同期処理 2 0 0 1 を行う。

[0054] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、L-CEF 1 1 0 2 を使用してチャネル推定 (CE) 2 0 0 2 を行う。宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、チャネル推定結果をL-Header 1 1 0 3 以降のフィールドの等化処理に使用することができる。

[0055] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、L-Header 1 1 0 3 のデコード処理 2 0 0 3 を実施する。デコード 2 0 0 3 においてHCSによりエラーが検出されない場合、宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、EDMG A-PPDU 1 4 0 0 にEDMG Header-A 1 1 0 4 が存在すると判断し、Legacy無線局装置に対する名目上のデータフィールドサイズD2オクテットを取得する。このため、宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、所定の計算方法により、名目上のデータフィールドサイズD2を名目上のデータフィールド長L2に変換し、L2時間の間、仮想CCAをビジーに設

定する。

- [0056] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-Header-A1104をデコード2004する。デコード2004においてHCSによりエラーが検出されない場合、宛先EDMG無線局装置2000は、第1のEDMG PDU1100の後に第2のEDMG PDU1200が続いて存在すると判断し、DATA1107のサイズE2オクテットを取得する。
- [0057] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-STF1105を使用して再同期処理2005を行う。
- [0058] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-CEF1106を使用して再チャネル推定（再CE）処理2006を行う。
- [0059] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-Header-A1104のLengthフィールドの設定値（E2）に従ってDATA1107のデコード処理2007を行う。
- [0060] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、デコード処理2004の結果から第2のEDMG PDU1200の存在を認識するため、EDMG-Header-A1201のデコード処理2008を実施する。デコード処理2008においてHCSによりエラーが検出されない場合、宛先EDMG無線局装置2000は、第2のEDMG PDU1200の後に第3のEDMG PDU1300が存在することを認識する。
- [0061] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-Header-A1202のLengthフィールドの設定値（E3）に従ってDATA1202のデコード処理2009を実施する。
- [0062] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、デコード処理2008の結果から第3のEDMG PDU1300の存在を認識するので、EDMG-Header-A1301のデコード処理2010を実施する。デコード処理2010においてHCSによりエラーが検出されない場合、宛先EDMG無線局装置2000は、第3のEDMG PDU1300の後には追加のEDMG PDUが存在しないことを認識する。
- [0063] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-Header-A1301のLengthフィールドの設定値（E4）に従ってDATA1302をデコード2011する。

- [0064] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、デコード処理2007、2009、2011において一つ以上のMPDUでFCSエラーを検出しなかった場合、仮想CCAがビジーからアイドルに変わってからSIFS時間待機した後、ブロックAck (BA) 2012を送信元EDMG無線局装置1000に送信する。
- [0065] 送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012を正常に受信した後、次のパケットを送信するためにDIFS時間待機した後、バックオフ制御1500を開始する。
- [0066] なお、図示しないがBA2012が正常受信しなかったMPDUの存在を示していた場合、あるいはBA2012のデコードでHCSエラーまたはFCSエラーが生じた場合、送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012の受信完了からSIFS時間待機した後、正常受信されなかったMPDUを再送する、あるいはDIFS時間待機し、バックオフ制御1500を実施した後に、正常受信されなかったMPDUを再送する。
- [0067] なお、宛先EDMG無線局装置2000がデコード処理2007、2008、2011の全てのMPDUにおいて、FCSによりエラーを検出した場合（図9参照）、あるいはデコード処理2004においてHCSによりエラーを検出した場合、宛先EDMG無線局装置2000は、BA2012を送信しない。なお、先頭に配置された第1のEDMG PPDU1100のEDMG-Header-A1104にエラーを検出した場合、宛先EDMG無線局装置2000は、DATA1107、1202、1302を正常に受信しない（図10参照）。
- [0068] この場合、送信元EDMG無線局装置1000は、名目上のデータフィールド長L2が終わってからPIFS時間以内にBA2012を受信しないので、EDMG A-PPDU1400が宛先EDMG無線局装置2000に正常に届かなかったと判断し、EDMG A-PPDU1400を再送処理1600する。
- [0069] 図11は、実施の形態1によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000が送信するフィールドおよび実行する処理と非宛先EDMG無線局装置3000が送信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図である。

- [0070] 図11の送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400を図8の宛先EDMG無線局装置2000に送信し、宛先EDMG無線局装置2000からのBA2012を正常に受信し、図11の非宛先EDMG無線局装置3000は、図11のEDMG A-PPDU1400の宛先局装置ではないがEDMG A-PPDU1400を受信できる環境に存在する。
- [0071] 図11の非宛先EDMG無線局装置3000は、受信したEDMG A-PPDU1400に対して図8の宛先EDMG無線局装置2000と同様の処理を行うが、デコード処理3011よりも後の処理が図8の宛先EDMG無線局装置2000と異なる。
- [0072] 具体的には非宛先EDMG無線局装置3000は、デコード処理3007、3009、3011によって得られる一つ以上のMPDUにおいてFCSによりエラーを検出しない場合、EDMG A-PPDU1400の宛先が非宛先EDMG無線局装置3000ではないと判断し、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV3012を設定し、更に、NAV3012終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始する。
- [0073] なお、非宛先EDMG無線局装置3000がデコード処理3007、3009、3011によって得られる全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図12参照）、あるいはデコード処理3004においてHCSによりエラーを検出した場合（図13参照）、非宛先EDMG無線局装置3000は、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始する。
- [0074] 図14は、実施の形態1によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000の送信するフィールドおよび実行する処理とEDMG A-PPDUに対応していないEDMG無線局装置4000の実行する処理の一例を示す図である。図14の送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400を図8の宛先EDMG無線局装置2000に送信し、BA2012を正常に受信し、図14のEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、EDMG A-PPDU1400の宛先局装置ではないがEDMG A-PPDU1400を受信できる環境に存在する

- 。
- [0075] EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、EDMG A-PPDUに対応していないためDATA1107までデコード処理4007を実行し、EDMG-Header-A1201以降のフィールドのデコード処理を実行しない。EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、デコード処理4007によって得られた一つ以上のMPDUでFCSによりエラーを検出できなかった場合、EDMG A-PPDU1400の宛先がEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000ではないこと判断し、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV4008を設定し、更にNAV4008の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始する。
- [0076] なお、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000がデコード処理4007によって得られた全てのMPDUについてFCSによりエラーを検出した場合（図15参照）、あるいはデコード処理4004においてHCSによりエラーを検出した場合（図16参照）、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始する。
- [0077] 図17は、実施の形態1によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000の送信するフィールドおよび実行する処理とLegacy無線局装置5000の実行する処理の一例を示す図である。
- [0078] 図17の送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400を図8の宛先EDMG無線局装置2000に送信し、BA2012を正常に受信し、図17のLegacy無線局装置5000は、EDMG A-PPDU1400の宛先局装置ではないがEDMG A-PPDU1400を受信できる環境に存在する。
- [0079] Legacy無線局装置5000は、EDMG A-PPDUに対応していないので受信したEDMG A-PPDU1400を一般的なLegacy PPDUとして処理する。すなわちLegacy無線局装置5000は、同期処理5001、チャンネル推定（CE）処理5002に続いてL-Header1103のデコード処理5003を実行する。デコード処理5003においてHCSによりエラーが検出されない場合、Legacy無線局装置5000は、0に設定されるAdditional PPDUフィールドに基づいて、EDMG

A-PPDU 1400を単一のLegacy PPDUとみなし、さらにLengthフィールドから名目上のデータフィールドのサイズD2を認識する。

[0080] そしてLegacy無線局装置5000は、EDMG-Header-A 1104以降のフィールドをサイズがD2オクテットのデータフィールドとしてデコード処理5004を実行する。Legacy無線局装置5000は、デコード処理5004において全てのMPDUに対してFCSによりエラーを検出する。

[0081] デコード処理5004において全てのMPDUに対してエラーを検出した場合、Legacy無線局装置5000は、名目上のデータフィールドのオクテットサイズD2から無線チャネル上でのデータフィールド長L2時間を計算し、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御5005を開始する。

[0082] 以上より、実施の形態1によれば、EDMG無線局装置とLegacy無線局装置のバックオフ制御開始タイミングを揃えることができ、各無線局装置に送信機会を均等に与えることができる。

[0083] (実施の形態2)

図18は、実施の形態2によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及び宛先EDMG無線局装置2000が送信するフィールドおよびの実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図8に対応する。図8と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0084] 図8では宛先EDMG無線局装置2000は、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、SIFS時間待機し、BA2012を送信元EDMG無線局装置1000に送信し、送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012の受信完了からSIFS時間待機し、バックオフ制御1500を開始していたが、図18では宛先EDMG無線局装置2000は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、SIFS時間待機し、BA2012を送信し、送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012を正常に受信した後、SIFS時間待機し、バックオフ制御1500を開始する。つまり受信局装置であるEDMG無線局装置2000のブロックAckの送

信タイミングが実施の形態1と異なる。

- [0085] なお、図示しないがBA2012が正常受信されなかったMPDUの存在を示す場合、あるいはBA2012のデコード処理でHCSエラーまたはFCSエラーが生じた場合、送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012を受信し、SIFS時間待機した後、正常受信しなかったMPDUを含むパケットを再送する、あるいはDIFS時間待機し、バックオフ制御を実施した後、正常受信できなかったMPDUを含むパケットを再送する。
- [0086] なお、宛先EDMG無線局装置2000がデコード処理2007、2008、2011により得た全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図19参照）、あるいはデコード処理2004においてHCSによりエラーを検出した場合（図20参照）、宛先EDMG無線局装置2000は、BA2012を送信しない。この場合、送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400送信完了からPIFS時間以内にBA2012を受信しないので、EDMG A-PPDU1400が宛先EDMG無線局装置2000に正常に届かなかったと判断し、EDMG A-PPDU1400の再送処理1600を実行する。
- [0087] 図21は、実施の形態2によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及び非宛先EDMG無線局装置3000により送信されるフィールドおよび実行される処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図11に対応する。図11と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。
- [0088] 図11では非宛先EDMG無線局装置3000は、名目上のデータフィールド長L2の間、ビジーである仮想CCAがアイドルに変化した後、NAV3012を設定し、NAV3012の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始していたが、図21では非宛先EDMG無線局装置3000は、名目上のデータフィールド長L2の途中で、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV3012を設定し、更にDIFS時間バックオフ制御3013を開始する。
- [0089] なお、非宛先EDMG無線局装置3000がデコード処理3007、3009、3011によって得られた全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した

場合（図 2 2 参照）、あるいはデコード 3 0 0 4 においてHCSによりエラーを検出した場合（図 2 3 参照）、非宛先EDMG無線局装置 3 0 0 0 は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御 3 0 1 3 を開始する。

[0090] 図 2 4 は、実施の形態 2 によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 及びEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置 4 0 0 0 の送信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態 1 の図 1 4 に対応する。図 1 4 と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0091] 図 1 4 ではEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置 4 0 0 0 は、名目上のデータフィールド長L2の間、ビジーである仮想CCAがアイドルに変化した後、NAV 4 0 0 8 を設定し、NAV 4 0 0 8 の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御 4 0 0 9 を開始していたが、図 2 4 ではEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置 4 0 0 0 は、名目上のデータフィールド長L2の途中で、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV 4 0 0 8 を設定し、NAV 4 0 0 8 の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御 4 0 0 9 を開始する。

[0092] なお、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置 4 0 0 0 がデコード 4 0 0 7 によって得られた全てのMPDUについてFCSによりエラーを検出した場合（図 2 5 参照）、あるいはデコード 4 0 0 4 においてHCSによりエラーを検出した場合（図 2 6 参照）、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置 4 0 0 0 は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御 4 0 0 9 を開始する。

[0093] 図 2 7 は、実施の形態 2 によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 及びLegacy無線局装置 5 0 0 0 が送信するフィールド及び実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態 1 の図 1 7 に対応する。図 1 7 と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0094] 図 2 7 では送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、BA2012を名目上のデータフィールド長L2の途中で受信するため、バックオフ制御 1 5 0 0 を開始する

タイミングが図17に比べて早くなっているが、Legacy無線局装置5000がバックオフ制御5005を開始するタイミングは図17と同じである。その結果、図27ではEDMG無線局装置のバックオフ制御開始タイミングがLegacy無線局装置のバックオフ制御開始タイミングよりも早くなるため、送信機会をEDMG無線局装置に有利に与えられる。

[0095] 以上より、実施の形態2によれば、送信元EDMG無線局装置1000が実際のEDMG A-PPDU1400のフレーム長に対してL2を長く設定した場合でも、宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG A-PPDU1400の受信完了後に他の無線局装置に割り込まれることなくBA2012を送信することができる。

[0096] (実施の形態3)

図28は、実施の形態3によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及び宛先EDMG無線局装置2000が送信するフィールド及び実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図8に対応する。図8と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0097] 図8では送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG-Header-A1104とEDMG-STF1105とEDMG-CEF1106とDATA1107とEDMG-Header-A1201とDATA1202とEDMG-Header-A1301とDATA1302とを合計したフィールド長以上の任意の時間L2を、所定の計算方法に基づいてオクテットサイズD2に変換し、L-Header1103のLengthフィールドに設定していたが、図28では送信元EDMG無線局1000は、EDMG-Header-A1104とEDMG-STF1105とEDMG-CEF1106とDATA1107とEDMG-Header-A1201とDATA1202とEDMG-Header-A1301とDATA1302を合計したフィールド長とBA2012のフレーム長とSIFS時間の合計時間以上の任意の時間L3を名目上のデータフィールド長として定め、名目上のデータフィールド長L3を所定の計算方法に基づいて名目上のデータオクテットサイズD3に変換し、L-Header1103のLengthフィールドに設定する。そして送信元EDMG無線局装置1000は、名目上のデータフィールド長L3からBA2012のフレーム長とSIFS時間を引いた時間を超えて、新たにEDMG PPDUを連結して送信しない。

- [0098] また、図8では送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012を正常に受信した場合、SIFS時間待機し、バックオフ制御1500を開始していたが、図28では送信元EDMG無線局装置1000は、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御1500を開始する。
- [0099] なお、図示しないがBA2012が正常受信できなかったMPDUの存在を示す場合、あるいはBA2012のデコードでHCSエラーまたはFCSエラーが生じた場合、送信元EDMG無線局装置1000は、名目上のデータフィールド長L3の終了からPIFS時間待機し、正常受信できなかったMPDUを含むパケットの再送処理1600を実行する、あるいはDIFS時間待機し、バックオフ制御の終了後に、正常受信しなかったMPDUを含むパケットを再送する。
- [0100] なお、宛先EDMG無線局装置2000がデコード処理2007、2009、2011によって得られた全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図29参照）、あるいはデコード2004においてHCSによりエラーを検出した場合（図30参照）、宛先EDMG無線局装置2000は、BA2012を送信しない。この場合、送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400の送信完了からPIFS時間以内にBA2012を受信しないので、EDMG A-PPDU1400が宛先EDMG無線局装置2000に正常に届かなかったと判断し、名目上のデータフィールド長L3の終了からPIFS時間待機し、EDMG A-PPDU1400の再送処理1600を実行する。
- [0101] 図31は、実施の形態3によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及び非宛先EDMG無線局装置3000が送信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図11に対応する。図11と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。
- [0102] 図11と同様に図31でも非宛先EDMG無線局装置3000は、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV3012を設定し、NAV3012の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始する。
- [0103] なお、非宛先EDMG無線局装置3000がデコード処理3007、3009

、 3011 によって得られた全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図32参照）、あるいはデコード3004においてHCSによりエラーを検出した場合（図33参照）、非宛先EDMG無線局装置3000は、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始する。これらの処理は、実施の形態1の図12および図13の非宛先EDMG無線局装置3000の処理と同じである。

[0104] 図34は、実施の形態3によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及びEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000が送信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図14に対応する。図14と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0105] 図14と同様に図34でもEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV4008を設定し、NAV4008の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始する。この処理は、実施の形態1の図14のEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000の処理と同じである。

[0106] なお、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000がデコード処理4007によって得られた全てのMPDUについてFCSによりエラーを検出した場合（図35参照）、あるいはデコード処理4004においてHCSによりエラーを検出した場合（図36参照）、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始する。これらの処理は、実施の形態1の図15および図16のEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000の処理と同じである。

[0107] 図37は、実施の形態3によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及びLegacy無線局装置5000が送信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図17に対応する。図17と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

- [0108] 図17と同様に図37では送信元EDMG無線局装置1000は、名目上のデータフィールド長L3が終了した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御1500を開始し、Legacy無線局装置5000は仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御5005を開始するので、送信元EDMG無線局装置1000とLegacy無線局装置5000がバックオフ制御を開始するタイミングが揃う。
- [0109] 以上より、実施の形態3によれば、送信元EDMG無線局装置1000が実際のEDMG A-PPDU1400のフレーム長に対してL3を長く設定した場合でも宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG A-PPDU1400の受信完了後に、他の無線局装置による割り込みを抑制し、BA2012を送信することができる。また、EDMG無線局装置とLegacy無線局装置のバックオフ制御開始タイミングを揃えることができ、各無線局装置に送信機会を均等に与えることができる。
- [0110] なお、実施の形態3では、送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG-Header-A1104とEDMG-STF1105とEDMG-CEF1106とDATA1107とEDMG-Header-A1201とDATA1202とEDMG-Header-A1301とDATA1302とを合計したフィールド長とBA2012のフレーム長とSIFS時間の合計時間以上の任意の時間L3を名目上のデータフィールド長として定め、名目上のデータフィールド長L3からBA2012のフレーム長とSIFS時間を引いた時間を超えて新たにEDMG PPDUを連結して送信しないものとしたが、実施の形態1のように、送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG-Header-A1104とEDMG-STF1105とEDMG-CEF1106とDATA1107とEDMG-Header-A1201とDATA1202とEDMG-Header-A1301とDATA1302を合計したフィールド長以上の任意の時間を名目上のデータフィールド長L3とし、名目上のデータフィールド長L3を超えて新たにEDMG PPDUを連結して送信しないようにしてもよい。この場合、BA2012が名目上のデータフィールド長L3を越えて送信されることを除いては、各無線局装置の振る舞いは同じである。
- [0111] (実施の形態4)
- 図38は、実施の形態4によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元ED

MG無線局装置 1 0 0 0 及び宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 が送信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態 1 の図 8 に対応する。図 8 と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0112] 図 8 の送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、EDMG-Header-A 1 1 0 4 とEDMG-STF 1 1 0 5 とEDMG-CEF 1 1 0 6 とDATA 1 1 0 7 とEDMG-Header-A 1 2 0 1 とDATA 1 2 0 2 とEDMG-Header-A 1 3 0 1 とDATA 1 3 0 2 を合計したフィールド長以上の任意の時間L2を、所定の計算方法に基づいてオクテットサイズD2に変換し、L-Header 1 1 0 3 のLengthフィールドに設定していたが、図 3 8 では送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、EDMG A-PPDU 1 4 0 0 の送信前にあらかじめ分かっているデータサイズ、例えばバッファに蓄積されているデータサイズからLegacy無線局装置にとっての名目上のデータフィールド長L4を定め、L4を所定の計算方法に基づいて名目上のデータオクテットサイズD4に変換し、L-Header 1 1 0 3 のLengthフィールドに設定する。図 3 8 ではDATA 1 1 0 7 、 1 2 0 2 がバッファに蓄積される。

[0113] また、図 8 では送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、名目上のデータフィールド長L2を超える時間では、新たにEDMG PPDUを連結して送信しなかったが、図 3 8 では送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、送信開始時点で最後尾に配置された第 2 のEDMG PPDU 1 2 0 0 のEDMG-Header-A 1 2 0 1 の送信前に追加したいDATA 1 3 0 2 がバッファに入力された場合、第 2 のEDMG PPDU 1 2 0 0 の後に第 3 のEDMG PPDU 1 3 0 0 を連結することができる。

[0114] 図 3 8 における宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 の動作は、実施の形態 2 の図 1 8 に示す動作と同じである。

[0115] なお、図示しないがBA 2 0 1 2 が正常受信できなかったMPDUの存在を示す場合、あるいはBA 2 0 1 2 のデコードでHCSエラーまたはFCSエラーが生じた場合、送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、BA 2 0 1 2 の受信完了後、SIFS時間待機し、正常受信できなかったMPDUを含むパケットを再送する。

[0116] なお、宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 がデコード処理 2 0 0 7 、 2 0 0 9 、 2 0 1 1 によって得られた全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場

合（図39参照）、あるいはデコード2004においてHCSによりエラーを検出した場合（図40参照）、宛先EDMG無線局装置2000は、BA2012を送信しない。この場合、送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400の送信完了からPIFS時間以内にBA2012を受信しないので、EDMG A-PPDU1400が宛先EDMG無線局装置2000に正常に届かなかったと判断し、EDMG A-PPDU1400の再送処理1600を実行する。これらの処理は、実施の形態2の図19および図20の宛先EDMG無線局装置2000の処理と同じである。

[0117] 図41は、実施の形態4によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及び非宛先EDMG無線局装置3000が送信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図11に対応する。図11と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0118] 図11では非宛先EDMG無線局装置3000は、名目上のデータフィールド長L2の間、ビジーである仮想CCAがアイドルに変化した後、NAV3012を設定し、NAV3012の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始していたが、図41では非宛先EDMG無線局装置3000は、名目上のデータフィールド長L4を超過して連結された第3のEDMG PPDU1300の送信が終了し、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV3012を設定し、NAV3012の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始する。この動作は、実施の形態2の図21の非宛先EDMG無線局装置3000の動作と同じである。

[0119] なお、非宛先EDMG無線局装置3000がデコード処理3007、3009、3011によって得られた全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図42参照）、あるいはデコード3004においてHCSによりエラーを検出した場合（図43参照）、非宛先EDMG無線局装置3000は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始する。これらの処理は、実施の形態2の図22および図23の非宛

先EDMG無線局装置3000の処理と同じである。

[0120] 図44は、実施の形態4によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及びEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000が送信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図14に対応する。図14と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0121] 図14ではEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、名目上のデータフィールド長L2の間、ビジーである仮想CCAがアイドルに変化した後、NAV4008を設定し、NAV4008の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始していたが、図44ではEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、名目上のデータフィールド長L4を超過して連結された第3のEDMG P PDU1300の送信が終了し、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV4008を設定し、NAV4008の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始する。この動作は、実施の形態2の図24のEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000の動作と同じである。

[0122] なお、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000がデコード処理4007によって得られた全てのMPDUについてFCSによりエラーを検出した場合（図45参照）、あるいはデコード処理4004においてHCSによりエラーを検出した場合（図46参照）、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した値、EIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始する。これらの動作は、実施の形態2の図25および図26のEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000の動作と同じである。

[0123] 図47は、実施の形態4によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及びLegacy無線局装置5000が送受信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態1の図17に対応する。図17と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0124] 図47ではLegacy無線局装置5000は、デコード処理5003においてH

CSによりエラーが検出されない場合、名目上のデータオクテットサイズがD4であると判断できるので、仮想CCAをビジーに設定し、EDMG-Header-A 1 1 0 4からDATA 1 2 0 0までをデータフィールドとしてデコード処理5 0 0 4を実行する。そして図17と同様にLegacy無線局装置5 0 0 0は、デコード処理5 0 0 4においてFCSによりエラーを検出する。

[0125] Legacy無線局装置5 0 0 0は、EDMG-Header-A 1 3 0 1とDATA 1 3 0 2に対してはデコード処理を行わず、仮想CCAをアイドルに設定する。このときLegacy無線局装置5 0 0 0は、物理CCAがビジーであるため、図示しない無線局装置が無線チャネルを使用していると判断し、送信待機する。

[0126] Legacy無線局装置5 0 0 0は、物理CCAがビジーからアイドルに変化してからEIFS時間待機した後、バックオフ制御5 0 0 5を開始する。

[0127] 以上より、実施の形態4によれば、宛先EDMG無線局装置2 0 0 0は、EDMG A-PPDU 1 4 0 0の受信完了後、他の無線局装置による割り込みを抑制し、BA 2 0 1 2を送信することができ、Legacy無線局装置5 0 0 0は、消費電力を低減することができる。

[0128] (実施の形態5)

図48は、実施の形態5によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1 0 0 0及び宛先EDMG無線局装置2 0 0 0が送受信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態4の図38に対応する。図38と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0129] 図38では送信元EDMG無線局装置1 0 0 0は、EDMG A-PPDU 1 4 0 0の送信前にあらかじめ分かっているデータサイズ、例えばバッファに蓄積されているデータサイズからLegacy無線局装置にとっての名目上のデータフィールド長L4を定め、名目上のデータフィールド長L4を所定の計算方法に基づいてオクテットサイズD4に変換し、L-Header 1 1 0 3のLengthフィールドに設定していたが、図48では送信元EDMG無線局装置1 0 0 0は、L-Header 1 1 0 3のLengthフィールドを0に設定する。

- [0130] 図48における送信元EDMG無線局装置1000のその他の処理および宛先EDMG無線局装置2000の処理は、図38のそれらと同じである。
- [0131] なお、図示しないが、BA2012が正常受信しなかったMPDUの存在を示す場合、あるいはBA2012のデコードでHCSエラーまたはFCSエラーが生じた場合、送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012の受信完了からSIFS時間待機し、正常受信できなかったMPDUを含むパケットを再送1600する、あるいはDIFS時間待機し、バックオフ制御を実施した後、正常受信できなかったMPDUを含むパケットを再送する。
- [0132] なお、宛先EDMG無線局装置2000がデコード処理2007、2009、2011によって得られた全てにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図49参照）、あるいはデコード処理2004においてHCSによりエラーを検出した場合（図50参照）、宛先EDMG無線局装置2000は、BA2012を送信しない。
- [0133] この場合、送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400の送信完了からPIFS時間以内にBA2012を受信しないので、EDMG A-PPDU1400が宛先EDMG無線局装置2000に正常に届かなかったと判断し、EDMG A-PPDU1400の再送処理1600を実行する。これらの処理は、実施の形態4の図39および図40の宛先EDMG無線局装置2000の処理と同じである。
- [0134] 図51は、実施の形態5によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及び非宛先EDMG無線局装置3000が送受信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態4の図41に対応する。図41と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。
- [0135] 図51においても図41と同様に非宛先EDMG無線局装置3000は、物理CAがビジーからアイドルに変化した後、NAV3012を設定し、NAV3012の終了後、DISF時間待機し、バックオフ制御3013を開始する。
- [0136] なお、非宛先EDMG無線局装置3000がデコード処理3007、3009、3011によって得られた全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した

場合（図5 2 参照）、あるいはデコード3 0 0 4においてHCSによりエラーを検出した場合（図5 3 参照）、非宛先EDMG無線局装置3 0 0 0は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御3 0 1 3を開始する。これらの処理は、実施の形態4の図4 2および図4 3の非宛先EDMG無線局装置3 0 0 0の処理と同じである。

[0137] 図5 4は、実施の形態5によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1 0 0 0及びEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4 0 0 0が送受信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態4の図4 4に対応する。図4 4と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0138] 図5 4においても図4 4と同様にEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4 0 0 0は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV4 0 0 8を設定し、NAV4 0 0 8の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御4 0 0 9を開始する。

[0139] なお、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4 0 0 0がデコード4 0 0 7において全てのMPDUについてFCSによりエラーを検出した場合（図5 5 参照）、あるいはデコード4 0 0 4でHCSによりエラーを検出した場合（図5 6 参照）、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4 0 0 0は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御4 0 0 9を開始する。これらの動作は、実施の形態4の図4 5および図4 6のEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4 0 0 0の動作と同じである。

[0140] 図5 7は、実施の形態5によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1 0 0 0及びLegacy無線局装置5 0 0 0が送受信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図であり、実施の形態4の図4 7に対応する。図4 7と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。

[0141] 図5 7ではLegacy無線局装置5 0 0 0は、デコード処理5 0 0 3においてHCSによりエラーが検出しない場合、L-Header 1 1 0 3からLengthフィールド

の値として、「0」を取得する。

- [0142] しかし、IEEE802.11adではL-HeaderのLengthフィールドを1から262143の範囲に設定することが規定されているので、Legacy無線局装置5000は、規定外のLength設定と判断し、EDMG-Header-A以降のフィールドのデコード処理を止めることができる。
- [0143] Legacy無線局装置5000は、図47と同様に物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御5005を開始する。
- [0144] 以上より、実施の形態5によれば、宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG A-PPDU 1400の受信完了後に他の無線局装置による割り込みを抑制し、BA 2012を送信することができ、Legacy無線局装置5000は、消費電力をより一層低減することができる。
- [0145] (実施の形態6)
- 図58は、実施の形態6によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及び宛先EDMG無線局装置2000が送受信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図である。
- [0146] 実施の形態6ではEDMG A-PPDU 1400のフォーマットが実施の形態1から実施の形態5におけるEDMG A-PPDU 1400のフォーマットと異なる。
- [0147] 具体的には第2のEDMG PPDU 1200は、L-Header 1203を新たに含み、第3のEDMG PPDU 1300は、L-Header 1303を新たに含む。
- [0148] 送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU 1400の送信において下記の処理を行う。
- [0149] 送信元EDMG無線局装置1000は、Legacy無線局装置に名目上のデータオクテットサイズを知らせるために、EDMG-Header-A 1104とEDMG-STF 1105とEDMG-CEF 1106とDATA 1107とを合計したフィールド長L5を、所定の計算方法に基づいて名目上のデータオクテットサイズD5に変換し、L-Header 1103のLengthフィールドに設定し、L-Header 1203とEDMG-Header-A 1201とDATA 1202とを合計したフィールド長L6を、所定の計算方法に基づいて名目上のデータオクテットサイズD6に変換し、L-Header 1203のL

lengthフィールドに設定し、L-Header 1 3 0 3 とEDMG-Header-A 1 3 0 1 とDATA 1 3 0 2 とを合計したフィールドの無線チャネル上でのフィールド長L7を所定の計算方法に基づいてデータオクテットサイズに変換しL-Header 1 3 0 3 のLengthフィールドに設定する。

[0150] 送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、DATA 1 1 0 7 のオクテットサイズE2をEDMG-Header-A 1 1 0 4 のLengthフィールドに設定し、DATA 1 2 0 2 のオクテットサイズE3をEDMG-Header-A 1 2 0 1 のLengthフィールドに設定し、DATA 1 3 0 2 のオクテットサイズE4をEDMG-Header-A 1 3 0 1 のLengthフィールドに設定する。

[0151] 送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、EDMG A-PPDU 1 4 0 0 を構成する各EDMG PPDUにEDMG-Header-Aが存在することを示すためにL-Header 1 0 0 3 とL-Header 1 2 0 3 とL-Header 1 3 0 3 とのEDMG Indicationフィールドを1に設定する。

[0152] 送信元EDMG無線局装置 1 0 0 0 は、第1のEDMG PPDU 1 1 0 0 と第2のEDMG PPDU 1 2 0 0 と第3のEDMG PPDU 1 3 0 0 とが連結されていることを示すために、L-Header 1 1 0 3 とL-Header 1 2 0 3 とのAdditional PPDUフィールドを1に設定し、L-Header 1 3 0 3 のAdditional PPDUフィールドを0に設定する。

[0153] 実施の形態6では複数のEDMG PPDUが連結されていることを示すために、既存のL-HeaderのAdditional PPDUフィールドを使用するので、EDMG-Header-A 1 1 0 4 とEDMG-Header-A 1 2 0 1 とEDMG-Header-A 1 3 0 1 とにはAdditional PPDUフィールドが存在しなくてもよい。

[0154] 宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、受信したEDMG A-PPDU 1 4 0 0 に対して下記の処理を行う。

[0155] 先ず宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、L-STF 1 1 0 1 を使用して同期処理 2 0 0 1 を行う。

[0156] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、L-CEF 1 1 0 2 を使用してチャンネル推定 (CE) 処理 2 0 0 2 を行う。宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、チャンネル推

定結果をL-Header 1 1 0 3以降のフィールドの等化処理に使用することができる。

- [0157] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、L-Header 1 1 0 3 のデコード処理 2 0 0 3 を実行する。デコード処理 2 0 0 3 においてHCSでエラーが検出しない場合、宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、第1のEDMG PDU 1 1 0 0 にEDMG-Header-A 1 1 0 4 が存在することを認識し、第1のEDMG PDU 1 1 0 0 の後に第2のEDMG PDU 1 2 0 0 が存在することを認識する。
- [0158] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、EDMG-Header-A 1 1 0 4 のデコード処理 2 0 0 4 を実行する。デコード処理 2 0 0 4 においてHCSでエラーが検出しない場合、宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、DATA 1 1 0 7 のサイズがE2オクテットであることを認識する。
- [0159] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、EDMG-STF 1 1 0 5 を使用して再同期処理 2 0 0 5 を実行する。
- [0160] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、EDMG-CEF 1 1 0 6 を使用して再チャネル推定（再CE）処理 2 0 0 6 を実行する。
- [0161] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、EDMG-Header-A 1 1 0 4 のLengthフィールドの設定値（E2）に従ってDATA 1 1 0 7 のデコード処理 2 0 0 7 を実行する。
- [0162] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、デコード 2 0 0 3 の結果から第2のEDMG PDU 1 2 0 0 の存在を認識しているので、L-Header 1 2 0 3 のデコード処理 2 0 1 3 を実行する。デコード処理 2 0 1 3 においてHCSによりエラーが検出しない場合、宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、第2のEDMG PDU 1 2 0 0 にEDMG-Header-A 1 2 0 1 が存在することを認識し、第2のEDMG PDU 1 2 0 0 の後に第3のEDMG PDU 1 3 0 0 が続いていることを認識する。
- [0163] 次に宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、EDMG-Header-A 1 2 0 1 のデコード処理 2 0 0 8 を実行する。デコード処理 2 0 0 8 においてHCSでエラーが検出しない場合、宛先EDMG無線局装置 2 0 0 0 は、DATA 1 2 0 2 のサイズがE3オクテットであることを認識する。

- [0164] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-Header-A1201のLengthフィールドの設定値(E3)に従ってDATA1202のデコード処理2009を実行する。
- [0165] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、デコード処理2013の結果から第3のEDMG PDU1300の存在を認識しているので、L-Header1303のデコード処理2014を実行する。デコード処理2014においてHCSによりエラーが検出しない場合、宛先EDMG無線局装置2000は、第3のEDMG PDU1300にEDMG-Header-A1301が存在することを認識し、第3のEDMG PDU1300の後には追加のEDMG PDUが存在しないことを認識する。
- [0166] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-Header-A1301のデコード処理2010を実行する。デコード処理2010においてHCSでエラーが検出しない場合、宛先EDMG無線局装置2000は、DATA1302のサイズがE4オクテットであることを認識する。
- [0167] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG-Header-A1301のLengthフィールドの設定値(E4)に従ってDATA1302のデコード処理2011を実行する。
- [0168] 次に宛先EDMG無線局装置2000は、デコード処理1107、1202、1302によって得られる一つ以上のMPDUでFCSエラーを検出なかった場合、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、あるいは最後尾に位置する第3のEDMG PDU1300に対する仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、SIFS時間待機し、BA2012を送信元EDMG無線局装置1000に送信する。
- [0169] 送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012を正常に受信した後、次のパケットを送信するためにDIFS時間待機し、バックオフ制御1500を開始する、あるいはDIFS時間待機し、バックオフ制御を実施した後に正常受信されなかったMPDUを再送する。
- [0170] なお、図示しないがBA2012が正常受信しなかったMPDUの存在を示す場合、あるいはBA2012のデコードでHCSエラーまたはFCSエラーが生じた場合、送信元EDMG無線局装置1000は、BA2012の受信完了からS

IFS時間待機し、正常受信しなかったMPDUを含むパケットの再送処理1600を実行する。

[0171] なお、宛先EDMG無線局装置2000がデコード処理2007、2009、2011によって得られる全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図59参照）、あるいはデコード処理2004においてHCSによりエラーを検出した場合（図60参照）、宛先EDMG無線局装置2000は、BA2012を送信しない。この場合、送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400の送信完了からPIFS時間以内にBA2012を受信しないので、EDMG A-PPDU1400が宛先EDMG無線局装置2000に正常に届かなかったと判断し、EDMG A-PPDU1400の再送処理1600を実行する。

[0172] 図61は、実施の形態6によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及び非宛先EDMG無線局装置3000が送受信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図である。図61の送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400を図58の宛先EDMG無線局装置2000に送信し、BA2012を正常に受信し、図61の非宛先EDMG無線局装置3000は、EDMG A-PPDU1400の宛先局装置ではないがEDMG A-PPDU1400を受信できる環境に存在する。

[0173] 図61の非宛先EDMG無線局装置3000は、受信したEDMG A-PPDU1400に対して図58の宛先EDMG無線局装置2000と同様の処理を行うが、デコード処理3011よりも後の処理が図58の宛先EDMG無線局装置2000と異なる。具体的には、図61の非宛先EDMG無線局装置3000は、デコード処理3007、3009、3011によって得られた一つ以上のMPDUにおいてFCSによりエラーを検出しない場合、EDMG A-PPDU1400の宛先が自局装置ではないことを認識し、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、あるいは第3のEDMG PDU1300に対する仮想CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV3012を設定し、NAV3012の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ処理3013を開始する。

[0174] なお、非宛先EDMG無線局装置3000がデコード処理3007、3009

、3011によって得られた全てのMPDUにおいてFCSによりエラーを検出した場合（図62参照）、あるいはデコード処理3004においてHCSによりエラーを検出した場合（図63参照）、非宛先EDMG無線局装置3000は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御3013を開始する。

[0175] 図64は、実施の形態6によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及びEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000が送受信するフィールドおよび実行する処理の一例を示す図である。図64の送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400を図58の宛先EDMG無線局装置2000に送信し、BA2012を正常に受信し、図64のEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、EDMG A-PPDU1400の宛先局装置ではないがEDMG A-PPDU1400を受信できる環境に存在する。

[0176] EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、EDMG A-PPDUに対応していないためDATA1107までデコード処理を実行し、L-Header1203以降のフィールドのデコード処理を実行しない。EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、デコード処理4007においてFCSによりエラーを検出なかった場合、EDMG A-PPDU1400の宛先がEDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000ではないことを認識するので、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、NAV4008を設定し、NAV4008の終了後、DIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始する。

[0177] なお、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000がデコード処理4007によって得られる全てのMPDUでFCSによりエラーを検出した場合（図65参照）、あるいはデコード処理4004においてHCSによりエラーを検出した場合（図66参照）、EDMG A-PPDU非対応EDMG無線局装置4000は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御4009を開始する。

[0178] 図67は、実施の形態6によるEDMG A-PPDUを使った通信における送信元EDMG無線局装置1000及びLegacy無線局装置5000が送受信するフィール

ドおよび実行する処理の一例を示す図である。図67の送信元EDMG無線局装置1000は、EDMG A-PPDU1400を図58の宛先EDMG無線局装置2000に送信し、BA2012を正常に受信し、Legacy無線局装置5000は、EDMG A-PPDU1400の宛先局装置ではないがEDMG A-PPDU1400を受信できる環境にあるものとする。

[0179] Legacy無線局装置5000は、EDMG A-PPDUに対応していないので受信したEDMG A-PPDU1400を一般的なLegacy A-PPDUとして処理する。すなわちLegacy無線局装置5000は、同期処理5001、チャンネル推定(CE)5002に続いてL-Header1103をデコード5003する。デコード5003においてHCSでエラーが検出されない場合、Legacy無線局装置5000は、Additional PDUフィールドが1に設定されていることから第1のEDMG PDU1100の直後に第2のEDMG PDU1200が続いていることが分かる。またLegacy無線局装置は、L-Header1103のLengthフィールドから第1のEDMG PDU1100の名目上のデータフィールドのオクテットサイズD5を知ることができる。

[0180] そして、Legacy無線局装置5000は、EDMG-Header-A1104からDAATA1107までのフィールドをサイズがD5オクテットのデータフィールドとしてデコード処理5004を実行する。Legacy無線局装置5000は、デコード処理5004においてFCSによりエラーを検出する。

[0181] また、EDMG-STF1105とEDMG-CEF1106とDATA1107とは、チャンネルボンディング技術やMIMO技術を使って送信されることがあるため、Legacy無線局装置5000はデコード処理5004の最中に同期が外れる可能性がある。

[0182] Legacy無線局装置5000は、デコード処理5003の結果から第2のEDMG PDU1200の存在を認識するのでL-Header1203のデコード処理5006を実行する。しかし前述のようにLegacy無線機5000は、デコード処理5004の最中に同期外れを起こすことがあるので、デコード処理5006においてHCSによりエラーを検出する可能性が高い。

[0183] デコード処理5006においてHCSでエラーが検出された場合、Legacy無線局装置5000は、EDMG-Header-A1201以降のフィールドに対してデコード処理を実行しない。Legacy無線局装置5000は、物理CCAがビジーからアイドルに変化した後、EIFS時間待機し、バックオフ制御5005を開始する。

[0184] 実施の形態6によれば、宛先EDMG無線局装置2000は、EDMG A-PPDU1400の受信完了後に、他の無線局装置による割り込みを抑制し、BA2012を送信することができ、Legacy無線局装置5000は、消費電力を低減することができる。またEDMG無線局装置とLegacy無線局装置のバックオフ制御開始タイミングを揃えることができ、各無線局装置に送信機会を均等に与えることができる。

[0185] (EDMG無線局の構成)

図68は、本開示によるEDMG無線局装置の構成の一例を示す図である。本開示においてEDMG無線局装置1000、EDMG無線局装置2000、EDMG無線局装置3000、EDMG無線局装置4000は同一の構成である。図68においてEDMG無線局装置1000は、EDMG PPDU生成部1000aと送信デジタル処理部1000bと送信RFフロントエンド1000cと受信RFフロントエンド1000dと受信デジタル信号処理部1000eとブロックAck生成部1000fとコントローラ1000gを備える。

[0186] EDMG PPDU生成部1000aは、EDMG A-PPDUを構成する各EDMG PPDUを生成する。

[0187] 図69に示すように、EDMG PPDU生成部1000aは、L-STF生成部1000a1とL-CEF生成部1000a2とL-Header生成部1000a3とEDMG-Header-A生成部1000a4とEDMG-STF生成部1000a5とEDMG-CEF生成部1000a6とData生成部1000a7と連結部1000a8を備える。

[0188] L-STF生成部1000a1は、Legacy無線局装置およびEDMG無線局装置がパケット検出、同期処理、AGC (Auto Gain C

- ontrol : 自動利得制御) 等を行うためのL-STFを生成する。
- [0189] L-CEF生成部1000a2は、Legacy無線局装置およびEDMG無線局装置がチャネル推定を行うためのL-CEFを生成する。
- [0190] L-Header生成部1000a3は、Legacy無線局装置に対する名目上のデータオクテットサイズを計算し、計算結果をL-HeaderのLengthフィールドに設定する。また、L-Header生成部1000a3は、L-HeaderのEDMG Indicationフィールドを1に設定する。また、L-Header生成部1000a3は、後続するEDMG PDUの有無に応じてL-HeaderのAdditional PDUフィールドの設定を行う。
- [0191] EDMG-Header-A生成部1000a4は、実際のデータフィールドのオクテットサイズをEDMG-Header-AのLengthフィールドに設定する。また、EDMG-Header-A生成部1000a4は、後続するEDMG PDUの有無に応じてEDMG-Header-AフィールドのAdditional PDUフィールドの設定を行う。
- [0192] EDMG-STF生成部1000a5は、MIMO技術およびチャネルボンディング技術を用いてパケットを送信するときに、EDMG無線局装置が各MIMOストリームやチャネルボンディングされた広帯域信号に対して再同期処理を行うためのEDMG-STFを生成する。
- [0193] EDMG-CEF生成部1000a6は、MIMO技術およびチャネルボンディング技術を用いてパケットを送信するときに、EDMG無線局装置が各MIMOストリームやチャネルボンディングされた広帯域信号に対して再チャネル推定を行うためのEDMG-CEFを生成する。
- [0194] Data生成部1000a7は、ペイロードデータを生成する。
- [0195] 連結部1000a8は、L-HeaderのAdditional PDUフィールドおよびEDMG-Header-AのAdditional PDUフィールドの設定に基づいてL-STF、L-CEF、L-Header、EDMG-Header-A、EDMG-STF、EDMG-C

E F、ペイロードデータを連結しEDMG A-PPDUを形成する。

[0196] 送信デジタル信号処理部1000bは、L-HeaderのAdditional PPDUフィールドまたはEDMG-Header-AフィールドのAdditional PPDUフィールドの設定値に従って複数のEDMG PPDUに対してアグリゲーション処理を行うブロックである。

[0197] 送信RFフロントエンド1000cは、入力信号をRF信号へと周波数変換し送信アンテナから放射する。

[0198] 受信RFフロントエンド1000dは、他の無線局から送信された信号を受信アンテナにより受信し、受信したRF信号をベースバンド信号へと周波数変換する。また、受信信号の電力を測定し測定値をコントローラ1000gに送る。

[0199] 受信デジタル信号処理部1000eは、受信信号に対して、同期処理、チャネル推定処理、ヘッダデコード処理、データデコード処理を行う。受信デジタル信号処理部1000eは、L-Headerを正常に受信した場合、Lengthフィールドの設定値から無線チャネル上での名目上のデータフィールド長を算出し、コントローラ1000gに出力する。

[0200] また、受信デジタル信号処理部1000eは、L-HeaderのHCS検査結果、EDMG-Header-AのHCS検査結果、データフィールドを構成する複数のMPDUのFCS検査結果とデータフィールドに含まれるMACヘッダのDurationフィールド値と宛先アドレスフィールド値をコントローラ1000gに出力する。また、受信デジタル信号処理部は、HCS検査結果とFCS検査結果をブロックAck生成部1000fに出力する。

[0201] ブロックAck生成部1000fは、HCS検査結果、FCS検査結果に基づいてブロックAckフレームを生成する。

[0202] コントローラ1000gは、EDMG無線局装置1000の動作を制御する。コントローラ1000gは、各種IFS時間や名目上のデータフィールド長の時間をカウントする。EDMG無線局1000が送信装置として動作する場合

、コントローラ1000gは、ブロックAckを正常に受信した場合、ブロックAckの内容に応じてEDMG無線局装置1000にバックオフ処理あるいは再送処理を行わせ、ブロックAckを正常に受信しなかった場合、無線局装置1000に再送処理を行わせる。

[0203] また、コントローラ1000gは、受信フレームが自局装置宛であった場合、受信電力レベルに基づいて物理CCAを設定し、L-HeaderのLengthフィールドに基づいて仮想CCAを設定し、EDMG無線局装置1000にブロックAckの送信処理を行わせる。

[0204] また、コントローラ1000gは、受信フレームが自局装置宛ではなかった場合、NAVを設定し、NAV期間では、無線局装置1000の送信処理を停止し、または所定のIFS時間をカウントし、無線局装置1000にバックオフ制御を行わせる。

[0205] 上記各実施形態では、本開示は、無線通信装置、例えば、スマートフォン、セルラー、タブレット端末、パソコン、テレビを用いて、動画像(movie)、静止画像(picture)、音声(audio)、テキストデータ、制御データを送受信するのに好適である。

[0206] (実施形態のまとめ)

本開示の第1の態様に係る通信装置は、レガシーSTFと、レガシーCEFと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーSTFと非レガシーCEFと、複数の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット(A-PPDU)に対して、名目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズを前記レガシーヘッダフィールドに設定し、前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditionalPPDUフィールドを0に設定するPPDU生成部と、前記名目上のデータフィールド長以下において前記A-PPDUを構成する信号処理部と、前記構成したA-PPDUを送信する送信部と、を含み、前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーSTFと前記非レガシーCEFと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデー

タフィールドとの合計以上の時間である。

[0207] 本開示の第2の態様に係る通信装置は、レガシーSTFと、レガシーCEFと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーSTFと非レガシーCEFと、複数の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット（A-PPDU）に対して、名目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズが前記レガシーヘッダフィールドに設定され、前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditional PPDUフィールドが0に設定され、前記名目上のデータフィールド長以下において構成された前記A-PPDUを受信する受信部と、前記受信したA-PPDUに対して、Ackフレームを送信する送信部と、を含み、前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーSTFと前記非レガシーCEFと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデータフィールドとの合計以上の時間である。

[0208] 本開示の第3の態様に係る通信方法は、レガシーSTFと、レガシーCEFと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーSTFと非レガシーCEFと、複数の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット（A-PPDU）に対して、名目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズを前記レガシーヘッダフィールドに設定し、前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditional PPDUフィールドを0に設定し、前記名目上のデータフィールド長以下において前記A-PPDUを構成し、前記構成したA-PPDUを送信し、前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーSTFと前記非レガシーCEFと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデータフィールドとの合計以上の時間である。

[0209] 本開示の第4の態様に係る通信方法は、レガシーSTFと、レガシーCEFと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーSTFと非レガシーCEFと、複数の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット（A-PPDU）に対して、名

目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズが前記レガシーヘッダフィールドに設定され、前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditional P P D Uフィールドが0に設定され、前記名目上のデータフィールド長以下において構成された前記A - P P D Uを受信し、前記受信したA - P P D Uに対して、A c kフレームを送信し、前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーS T Fと前記非レガシーC E Fと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデータフィールドとの合計以上の時間である。

[0210] 以上、図面を参照しながら各種の実施形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、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、そ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。また、開示の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0211] 上記各実施形態では、本開示はハードウェアを用いて構成する例にとって説明したが、本開示はハードウェアとの連携においてソフトウェアでも実現することも可能である。

[0212] また、上記各実施形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には、入力端子および出力端子を有する集積回路であるL S Iとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部または全てを含むように1チップ化されてもよい。ここでは、L S Iとしたが、集積度の違いにより、I C、システムL S I、スーパーL S I、ウルトラL S Iと呼称されることもある。

[0213] また、集積回路化の手法はL S Iに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサを用いて実現してもよい。L S I製造後に、プログラムすることが可能なF P G A (Field Programmable Gate Array)、L S I内部の回路セルの接続又は設定を再構成可能なリプログラマブル プロセッサ (Reconfigurable Processor) を利用してもよい。

[0214] さらには、半導体技術の進歩又は派生する別技術により、LSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックを集積化してもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

産業上の利用可能性

[0215] 本開示は、無線通信システムにおいて、集約PPDU（物理層収束プロトコルデータユニット）を構成し送信する方法に適用することができる。

符号の説明

- [0216] 1000 EDMG無線局
- 1000a EDMG PPDU生成部
 - 1000a1 L-STF生成部
 - 1000a2 L-CEF生成部
 - 1000a3 L-Header生成部
 - 1000a4 EDMG-Header-A生成部
 - 1000a5 EDMG-STF生成部
 - 1000a6 EDMG-CEF生成部
 - 1000a7 Data生成部
 - 1000a8 連結部
 - 1000b 送信デジタル信号処理部
 - 1000c 送信RFフロントエンド
 - 1000d 受信RFフロントエンド
 - 1000e 受信デジタル信号処理部
 - 1000f ブロックAck生成部
 - 1000g コントローラ

請求の範囲

[請求項1]

レガシーSTFと、レガシーCEFと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーSTFと非レガシーCEFと、複数の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット（A-PPDU）に対して、名目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズを前記レガシーヘッダフィールドに設定し、前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditional PPDUフィールドを0に設定するPPDU生成部と、

前記名目上のデータフィールド長以下において前記A-PPDUを構成する信号処理部と、

前記構成したA-PPDUを送信する送信部と、

を含み、

前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーSTFと前記非レガシーCEFと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデータフィールドとの合計以上の時間である、
通信装置。

[請求項2]

レガシーSTFと、レガシーCEFと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーSTFと非レガシーCEFと、複数の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット（A-PPDU）に対して、名目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズが前記レガシーヘッダフィールドに設定され、前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditional PPDUフィールドが0に設定され、前記名目上のデータフィールド長以下において構成された前記A-PPDUを受信する受信部と、

前記受信したA-PPDUに対して、Ackフレームを送信する送信部と、

を含み、

前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーS T Fと前記非レガシーC E Fと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデータフィールドとの合計以上の時間である、
通信装置。

[請求項3]

レガシーS T Fと、レガシーC E Fと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーS T Fと非レガシーC E Fと、複数の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット (A - P P D U) に対して、名目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズを前記レガシーヘッダフィールドに設定し、

前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditional P P D Uフィールドを0に設定し、

前記名目上のデータフィールド長以下において前記A - P P D Uを構成し、

前記構成したA - P P D Uを送信する、

通信方法であって、

前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーS T Fと前記非レガシーC E Fと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデータフィールドとの合計以上の時間である、

通信方法。

[請求項4]

レガシーS T Fと、レガシーC E Fと、レガシーヘッダフィールドと、非レガシーS T Fと非レガシーC E Fと、複数の非レガシーヘッダフィールドと、複数のデータフィールドとを含む集約物理層収束プロトコルデータユニット (A - P P D U) に対して、名目上のデータフィールド長に基づいて算出された名目上のデータオクテットサイズが前記レガシーヘッダフィールドに設定され、

前記レガシーヘッダフィールドに含まれるAdditional P P D Uフ

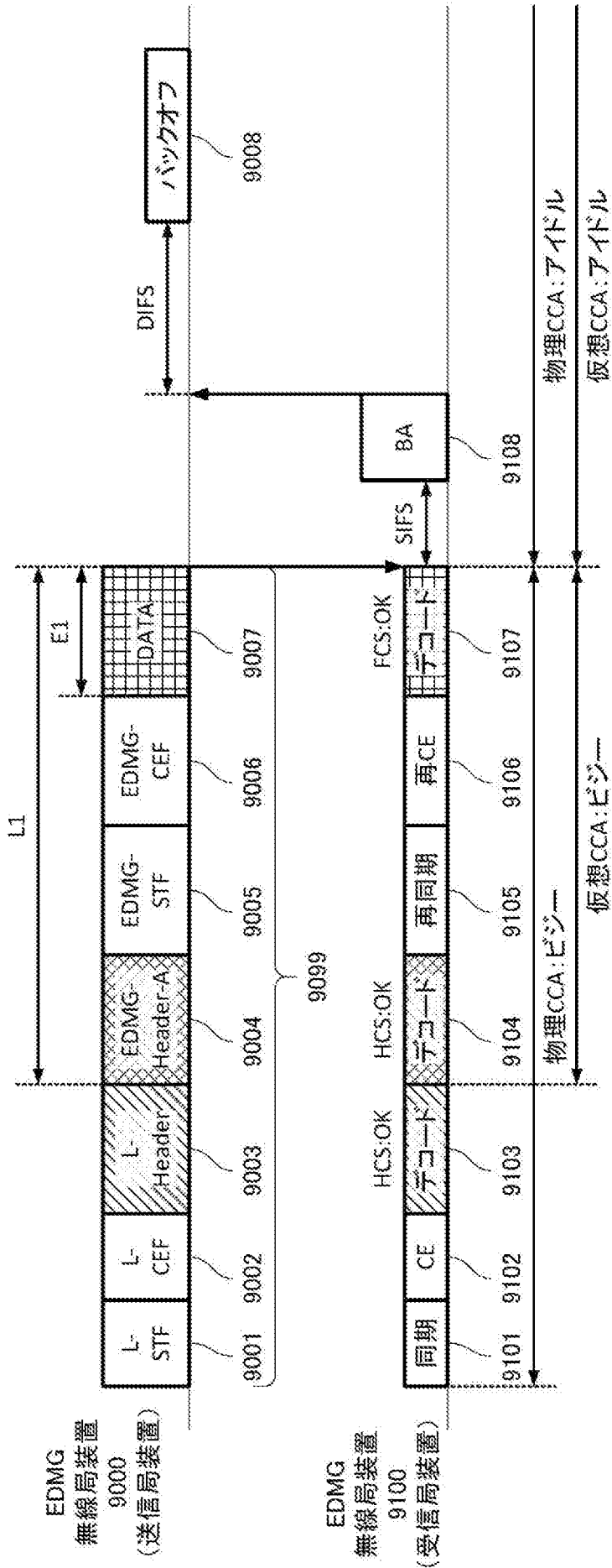
フィールドが0に設定され、前記名目上のデータフィールド長以下において構成された前記A-P PDUを受信し、

前記受信したA-P PDUに対して、Ackフレームを送信する、
通信方法であって、

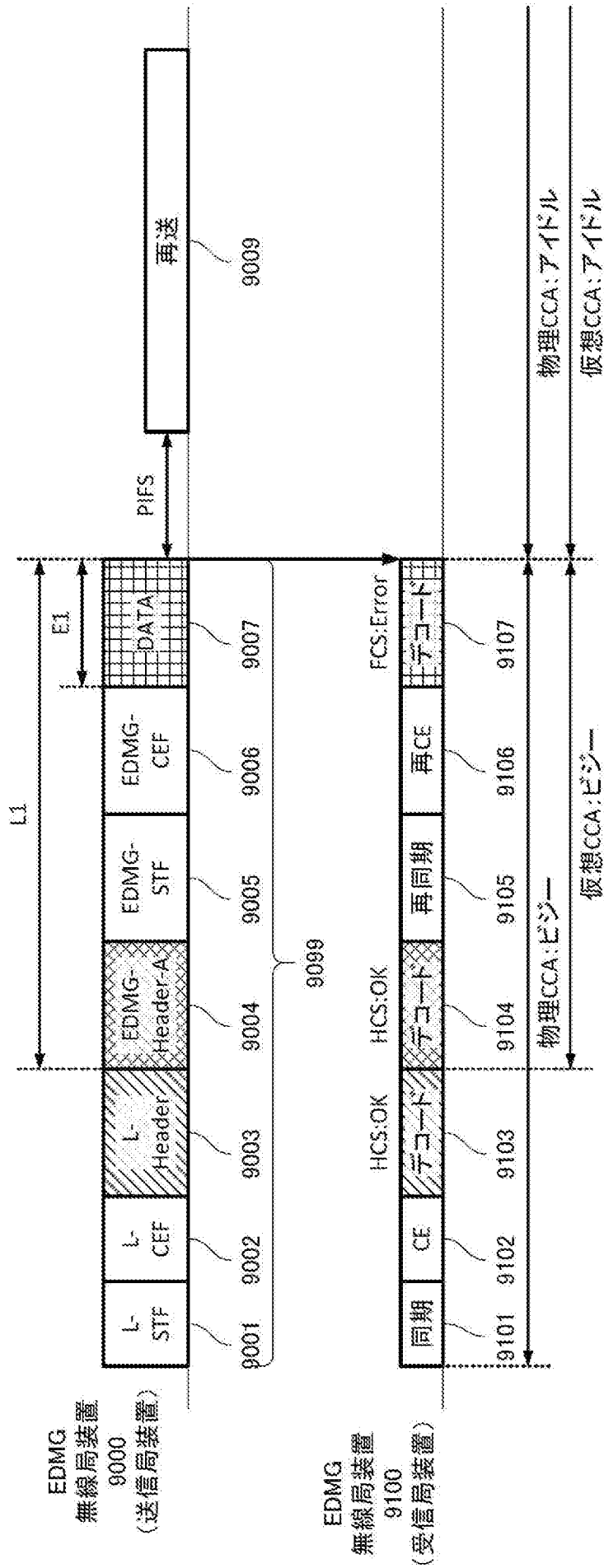
前記名目上のデータフィールド長は、前記非レガシーSTFと前記非レガシーCEFと前記複数の非レガシーヘッダフィールドと前記複数のデータフィールドとの合計以上の時間である、

通信方法。

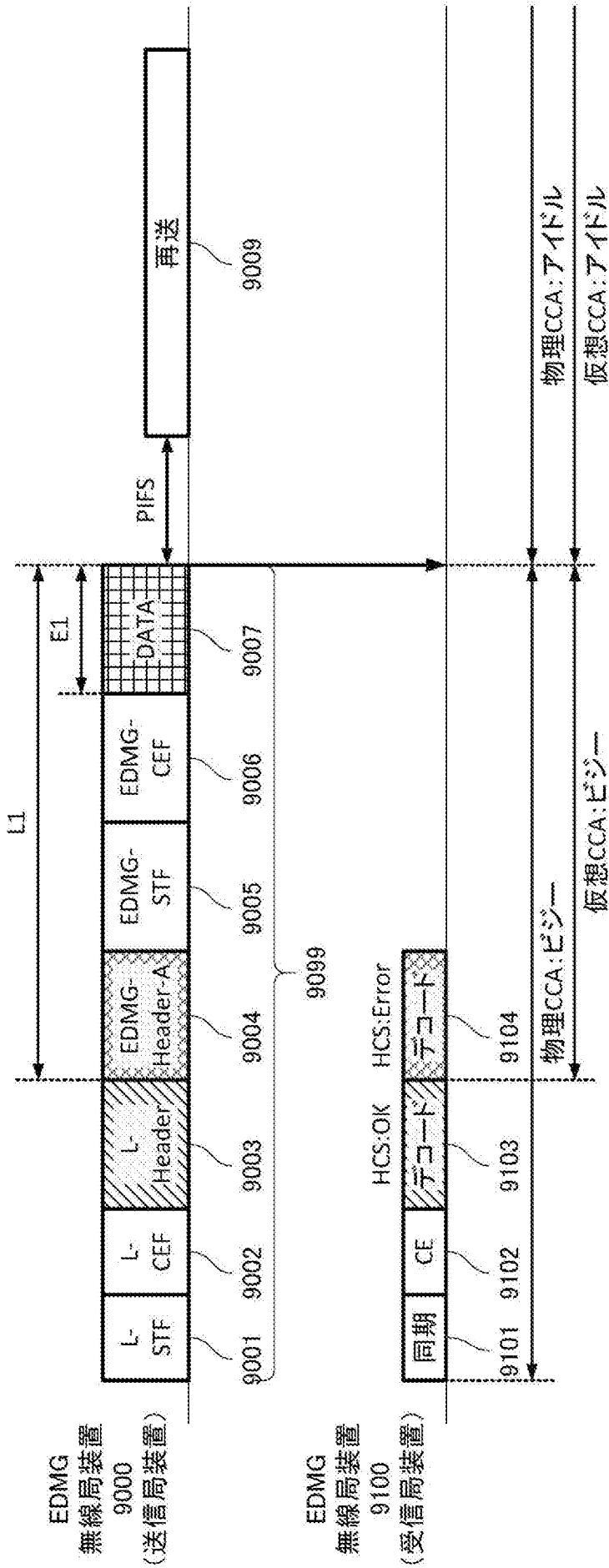
[図1]



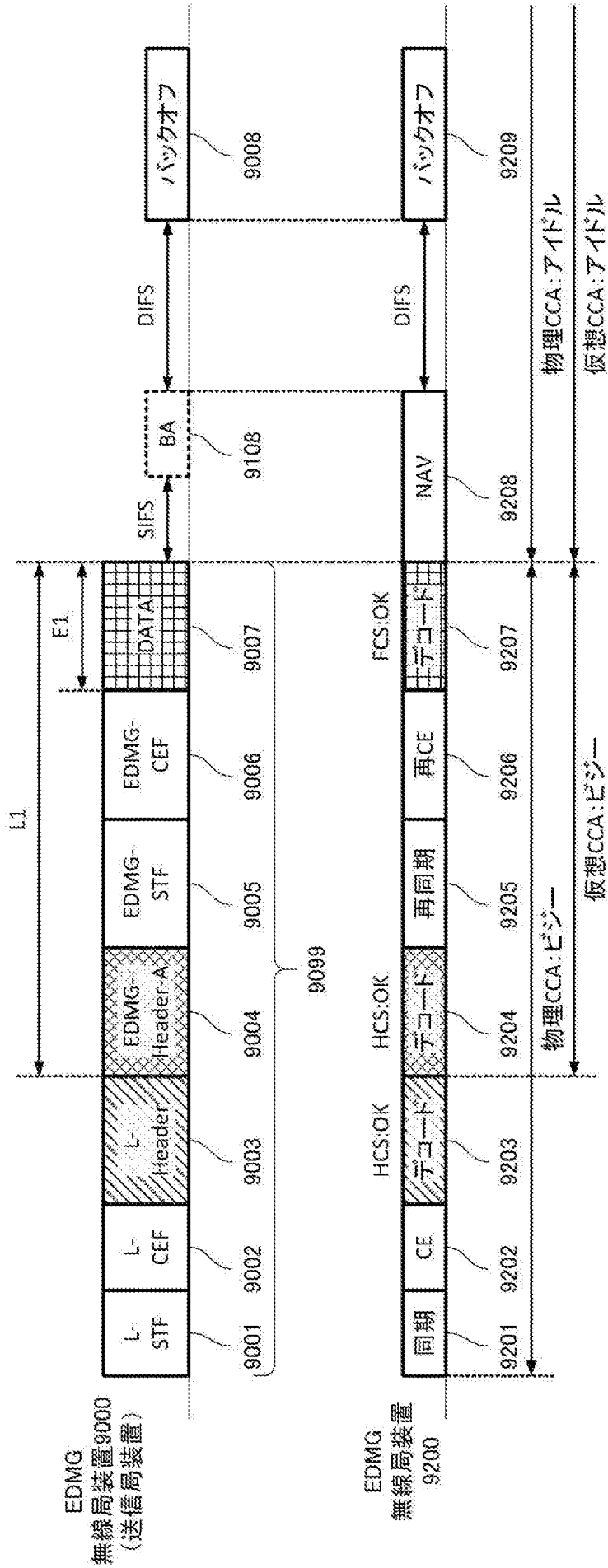
[図2]



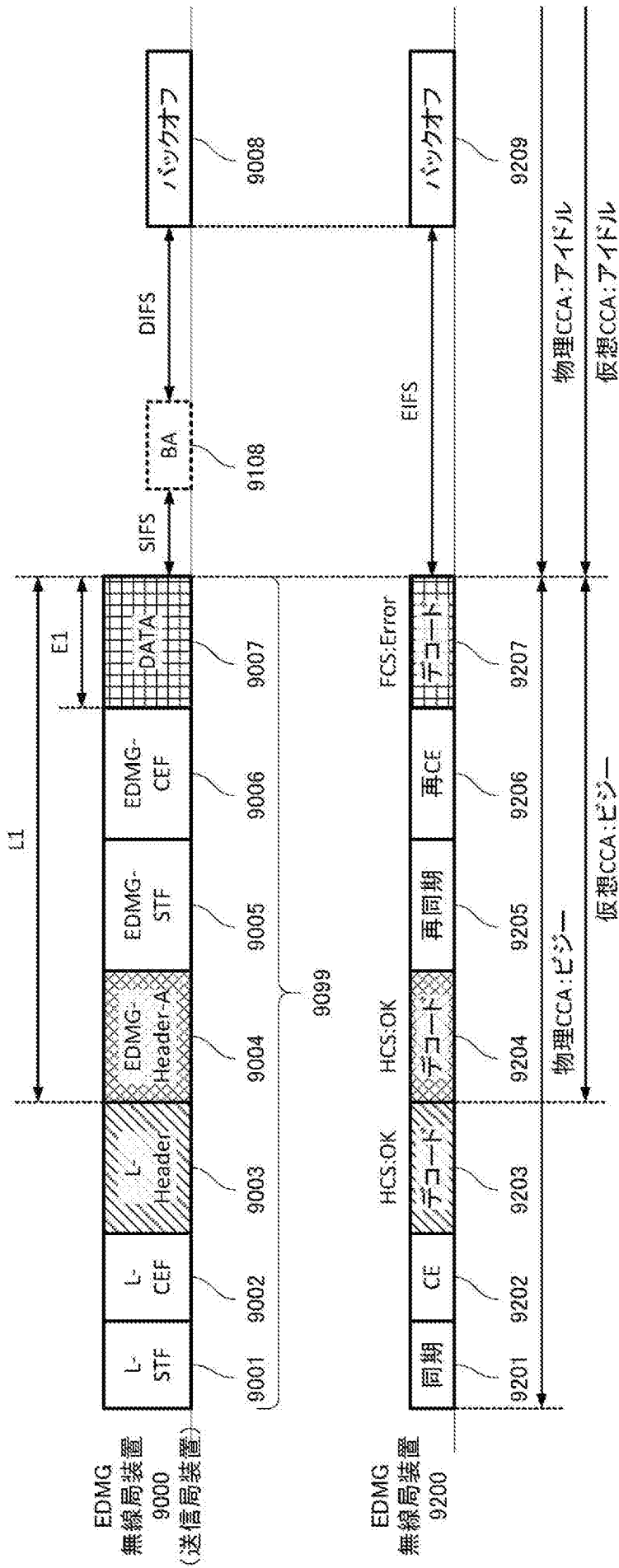
[図3]



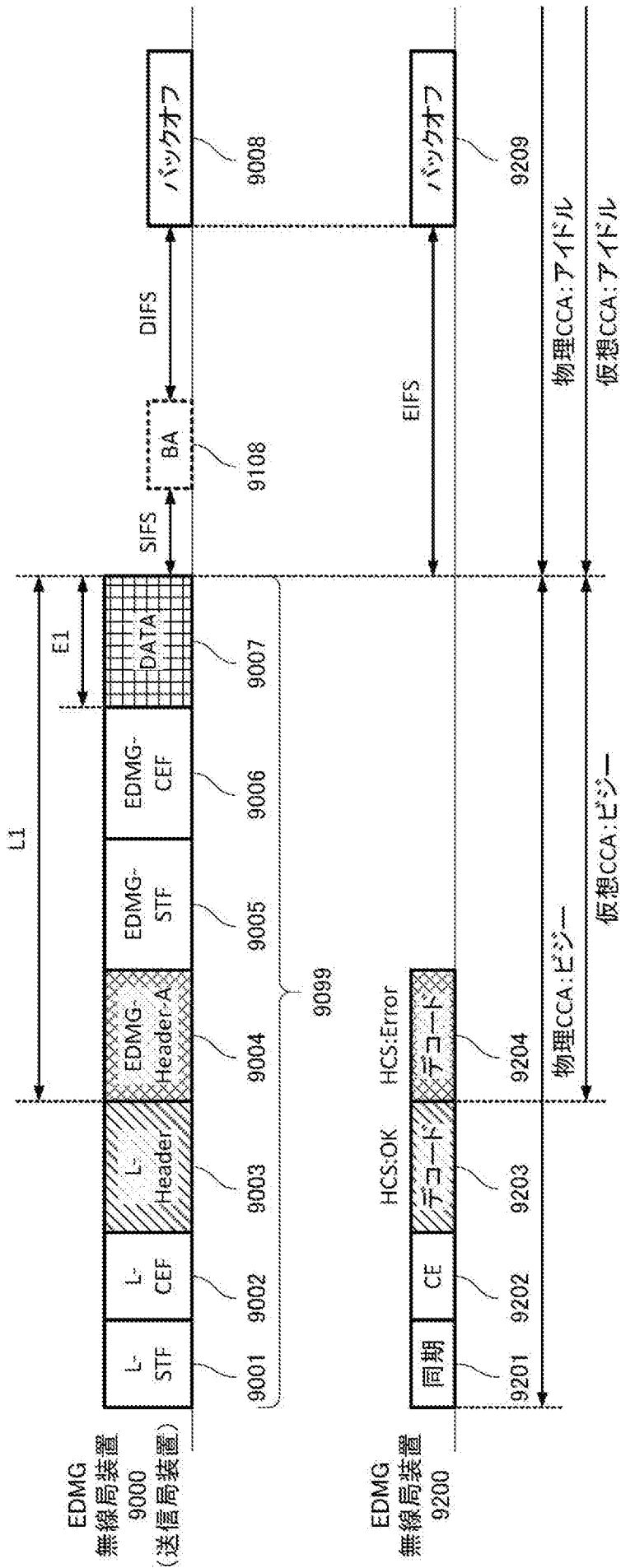
[図4]



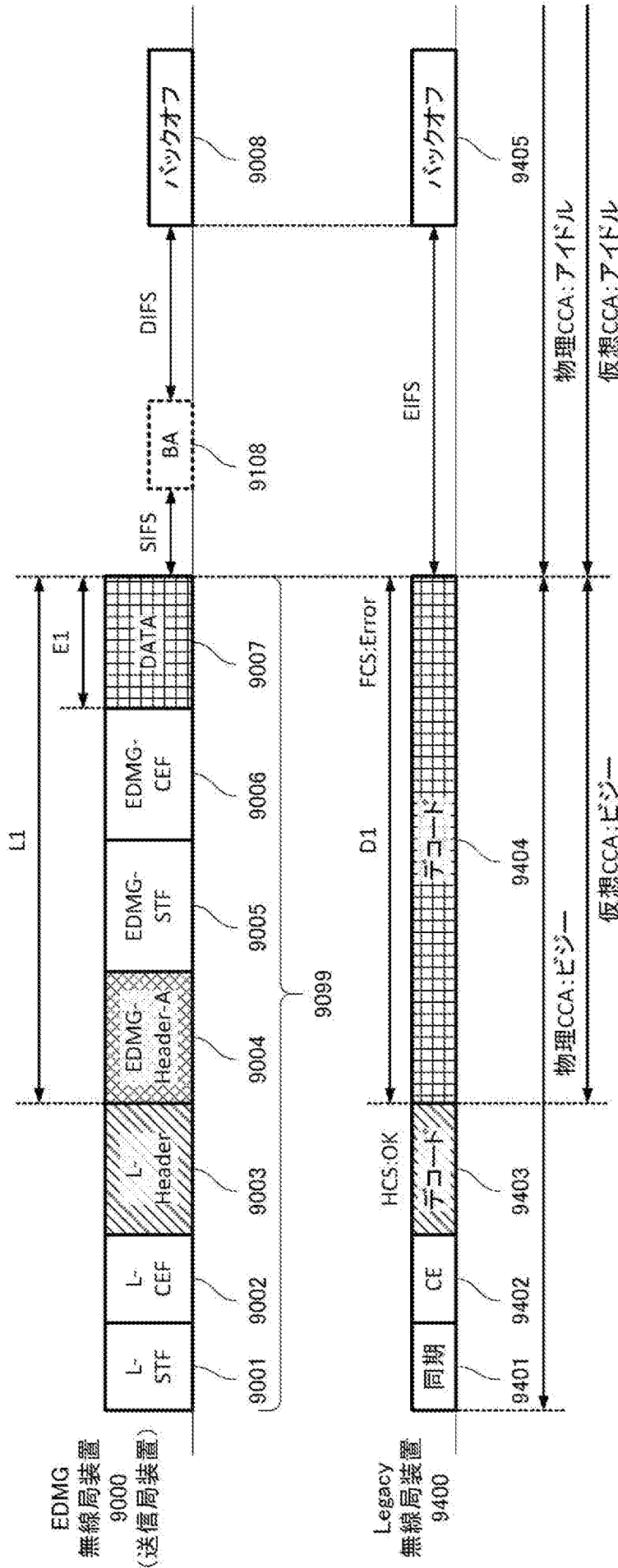
[図5]



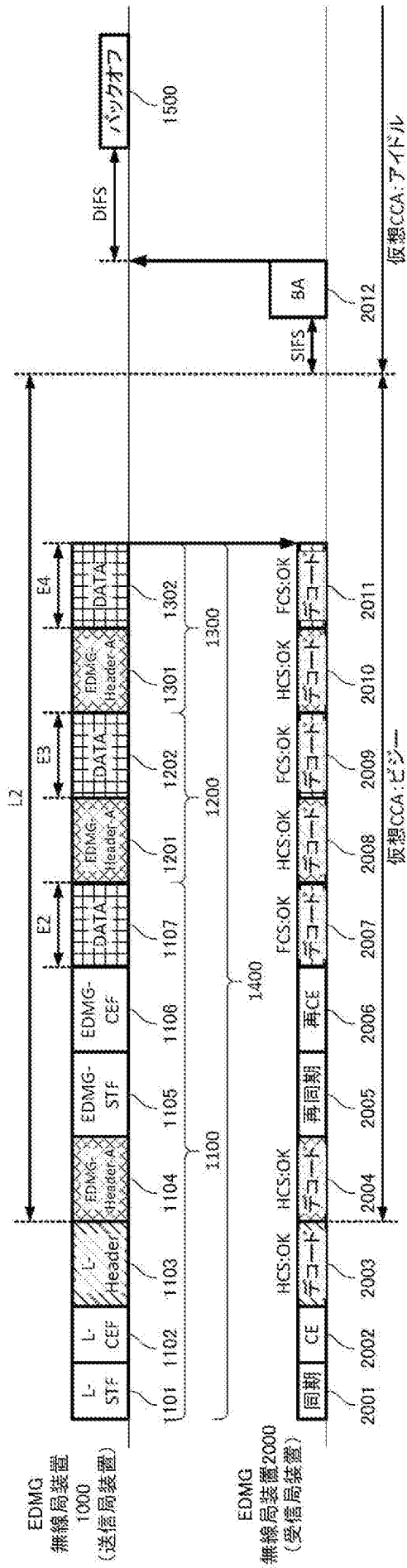
[図6]



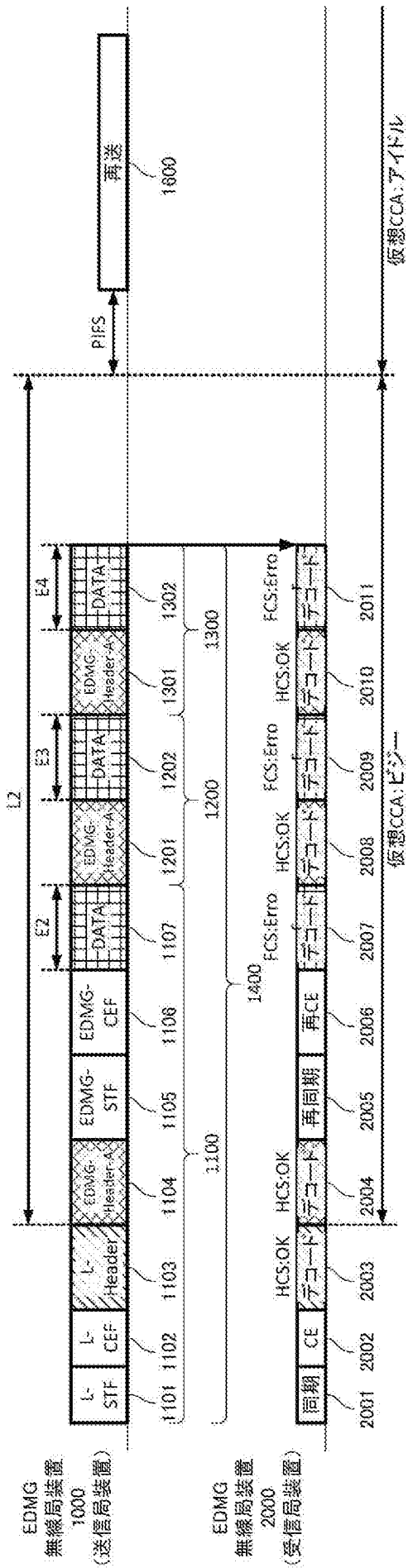
[図7]



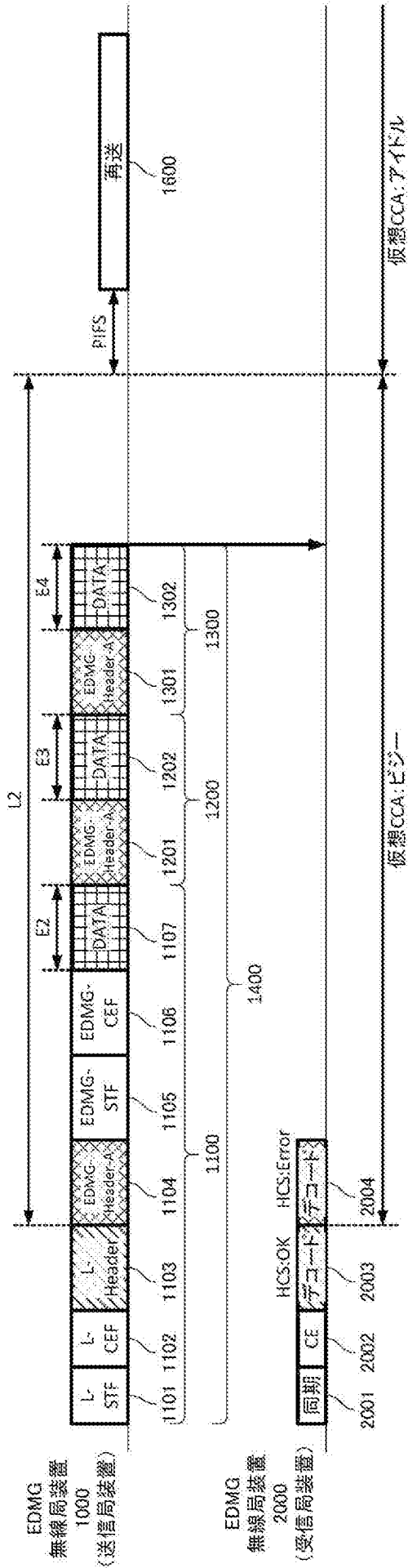
[図8]



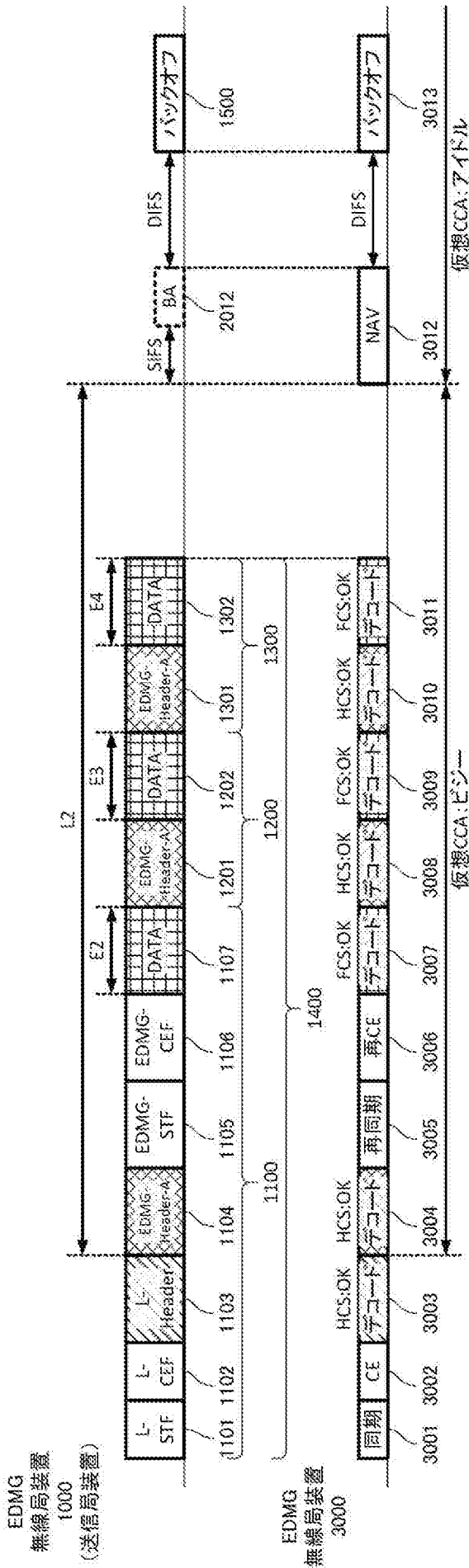
[図9]



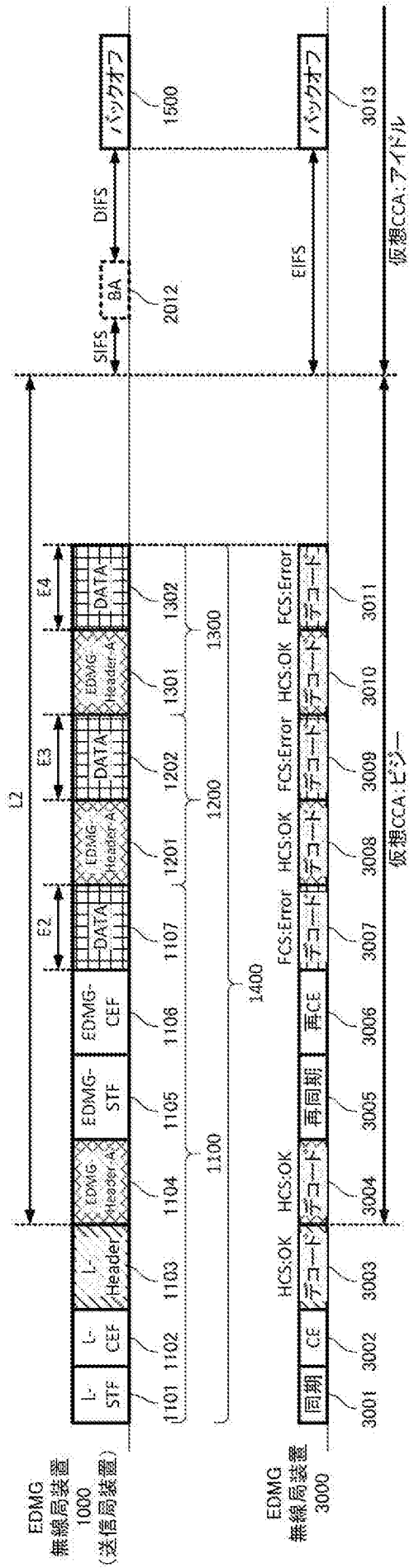
[図10]



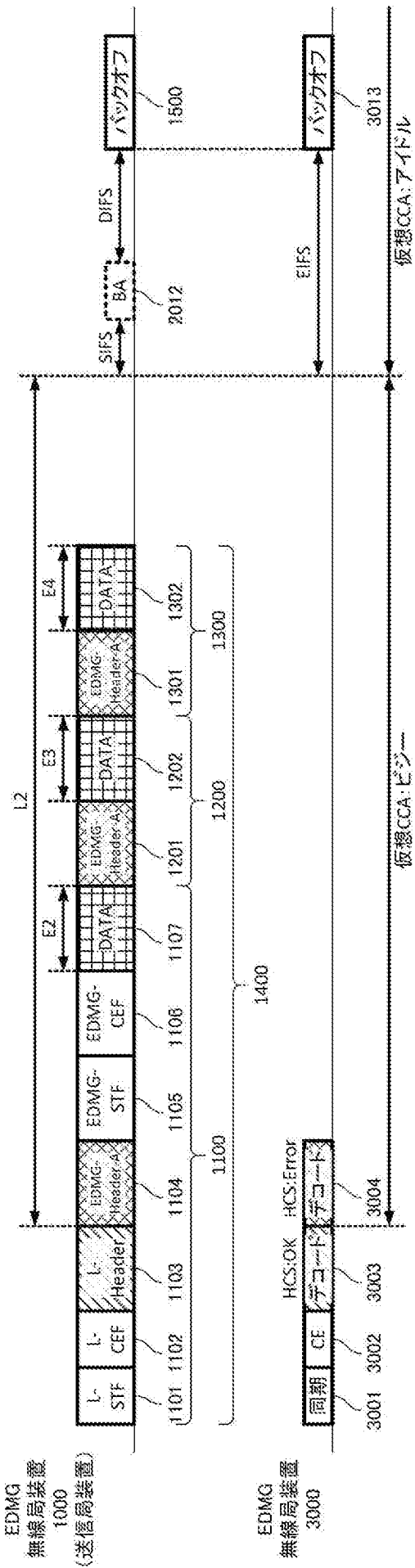
[図11]



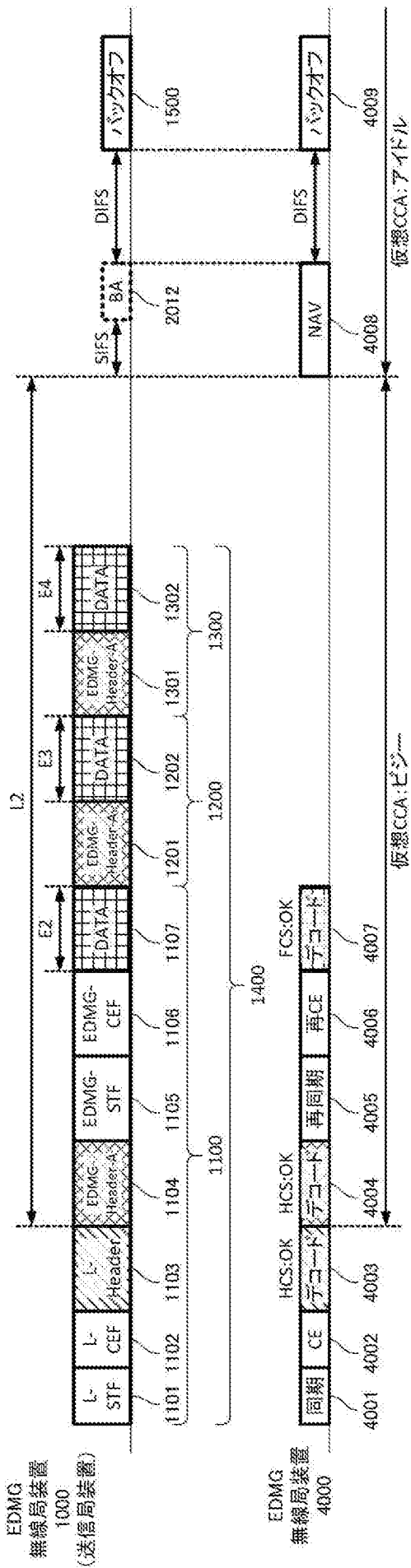
[図12]



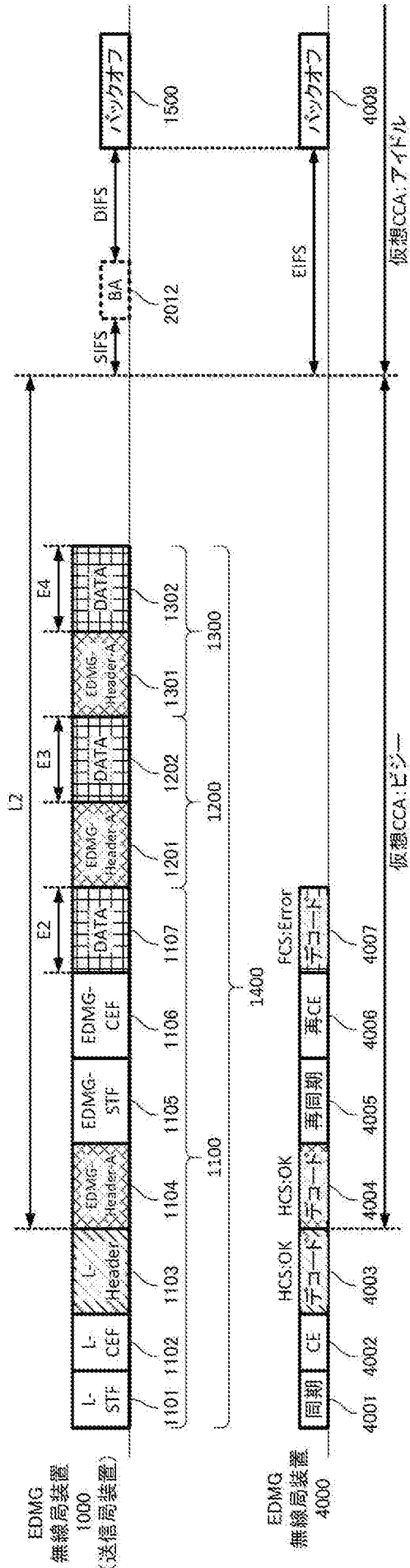
[図13]



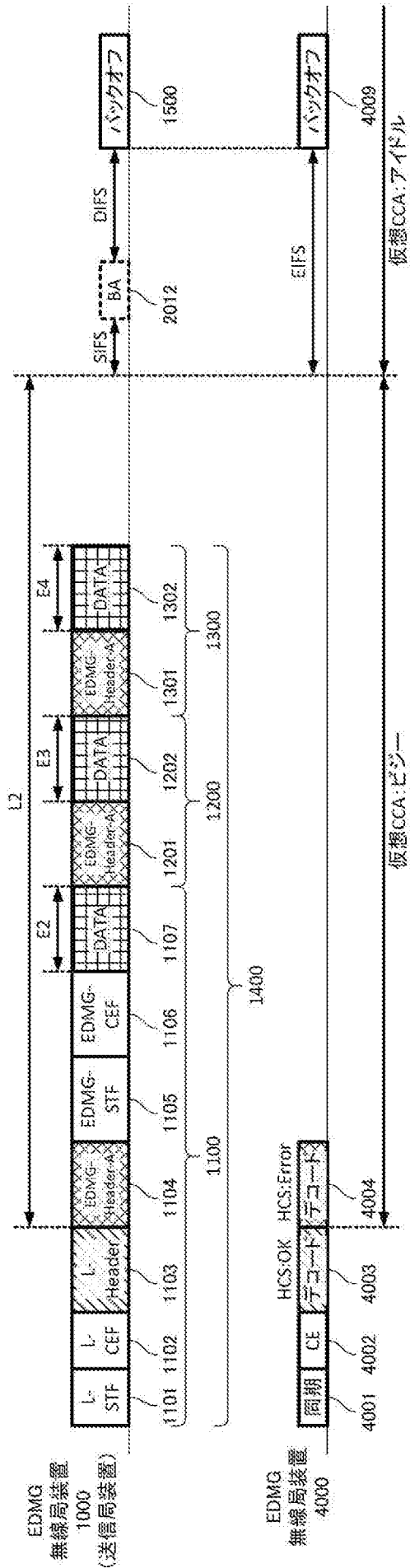
[図14]



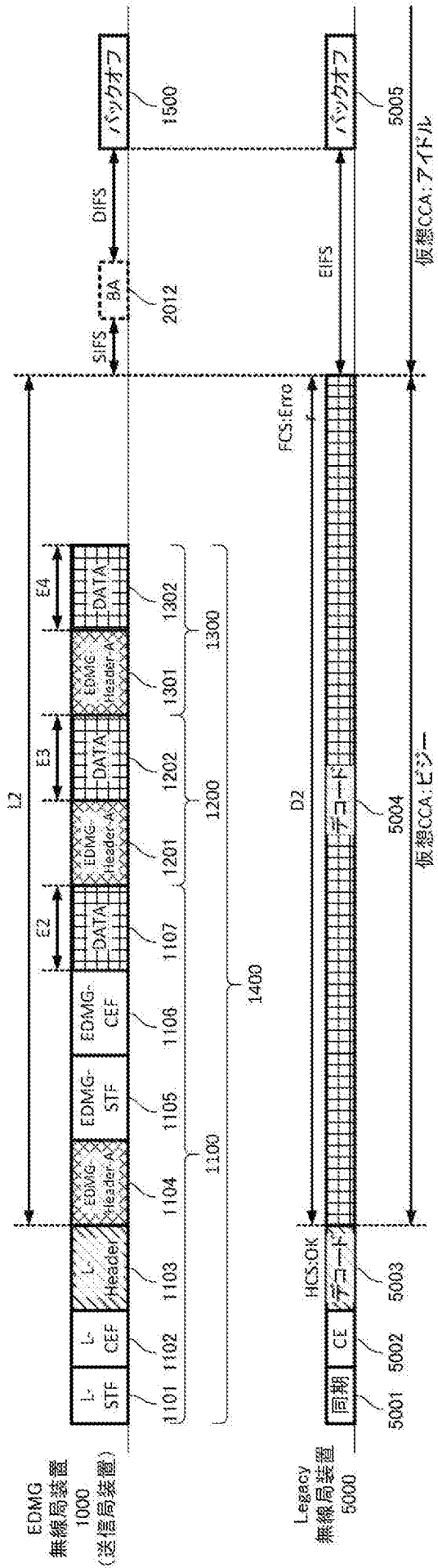
[図15]



[図16]



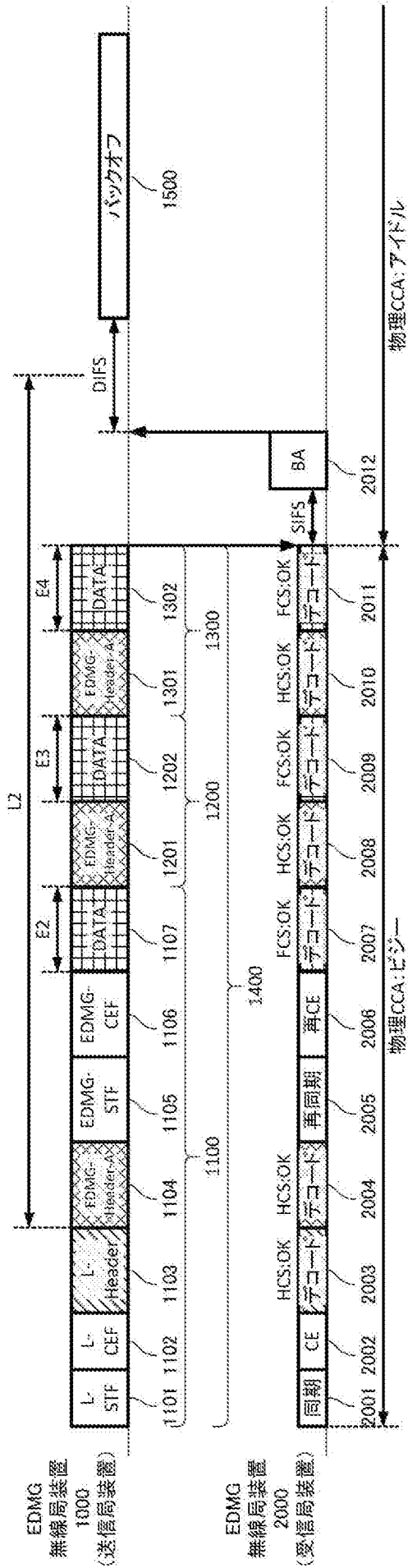
[図17]



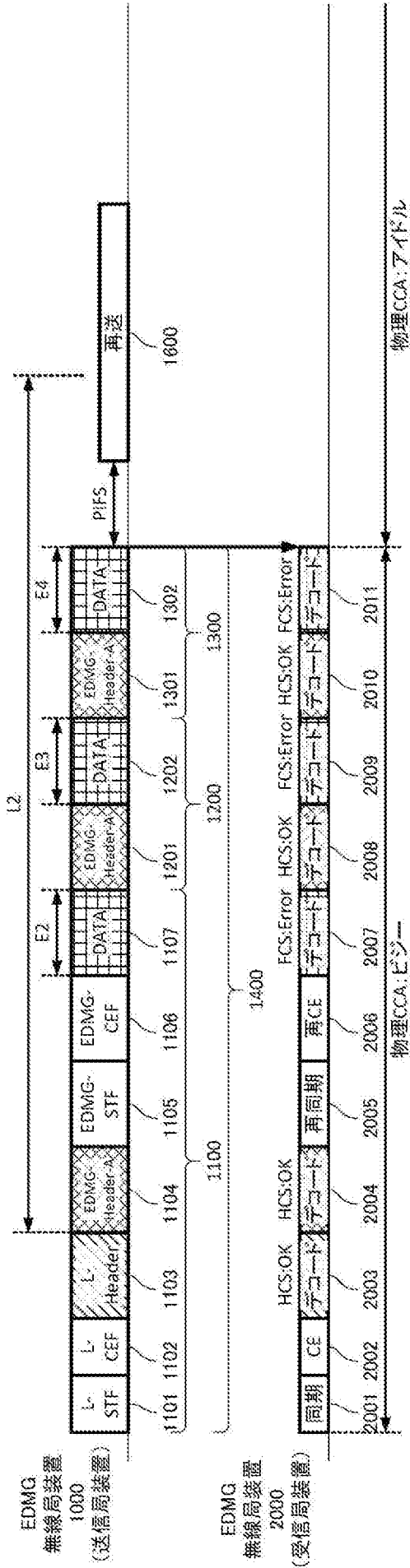
EDMG
無線局装置
1000
(送信局装置)

Legacy
無線局装置
5000

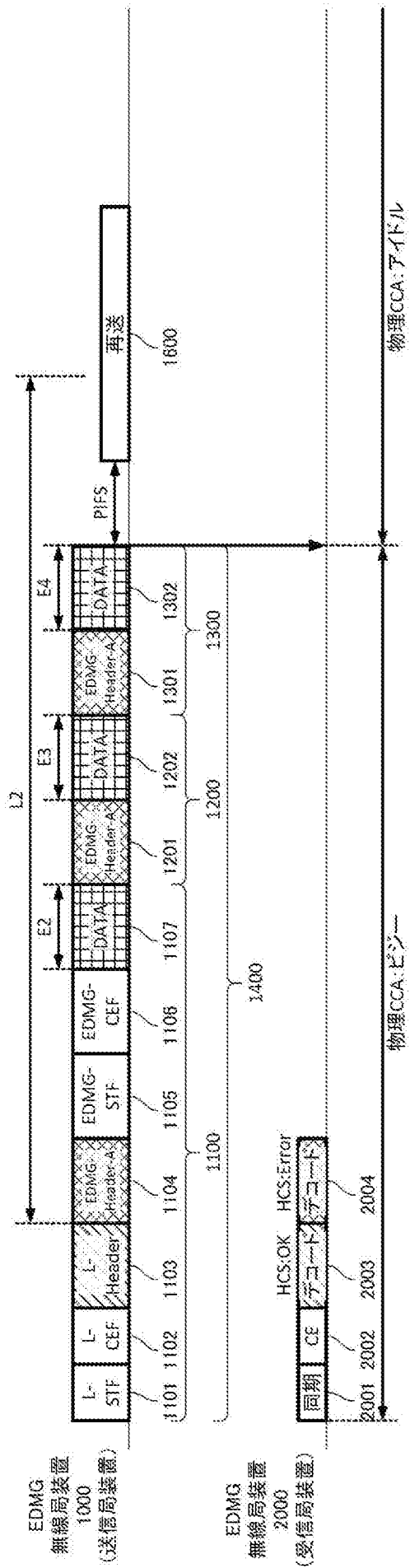
[図18]



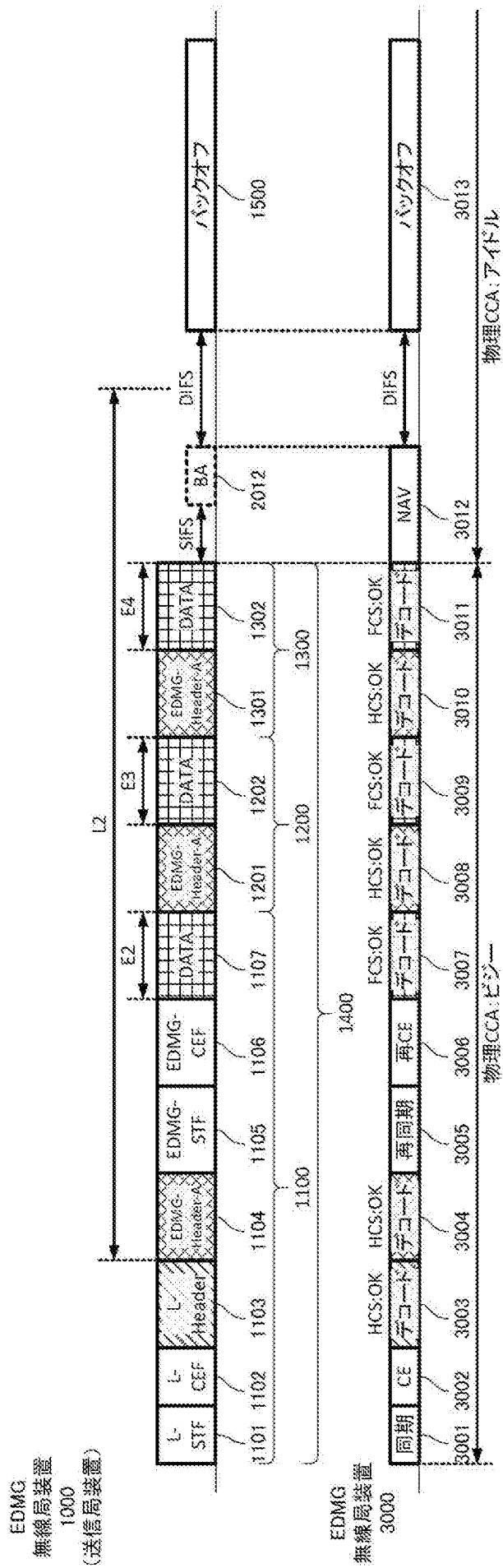
[図19]



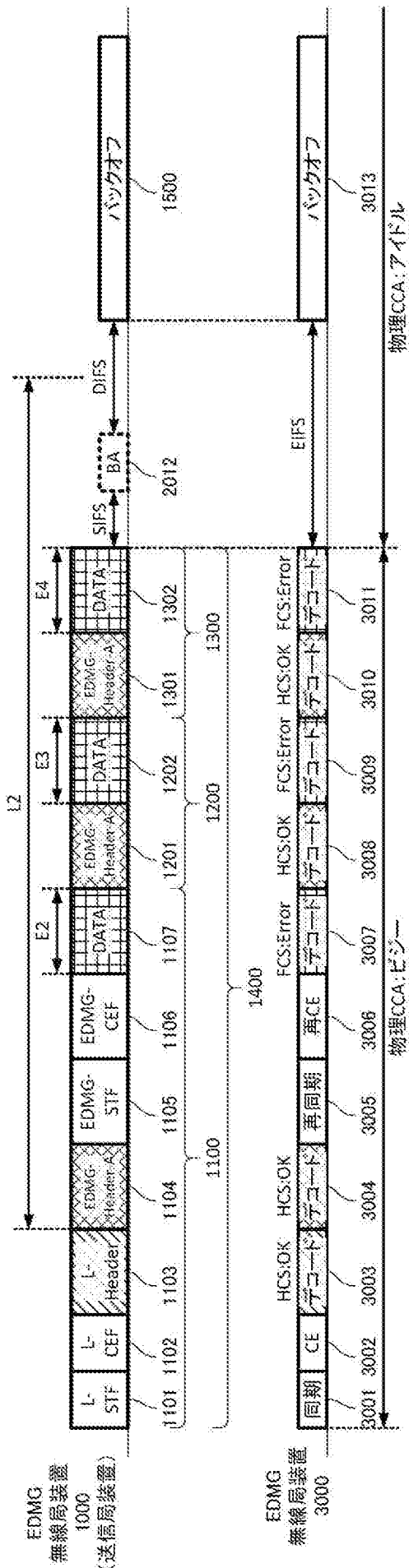
[図20]



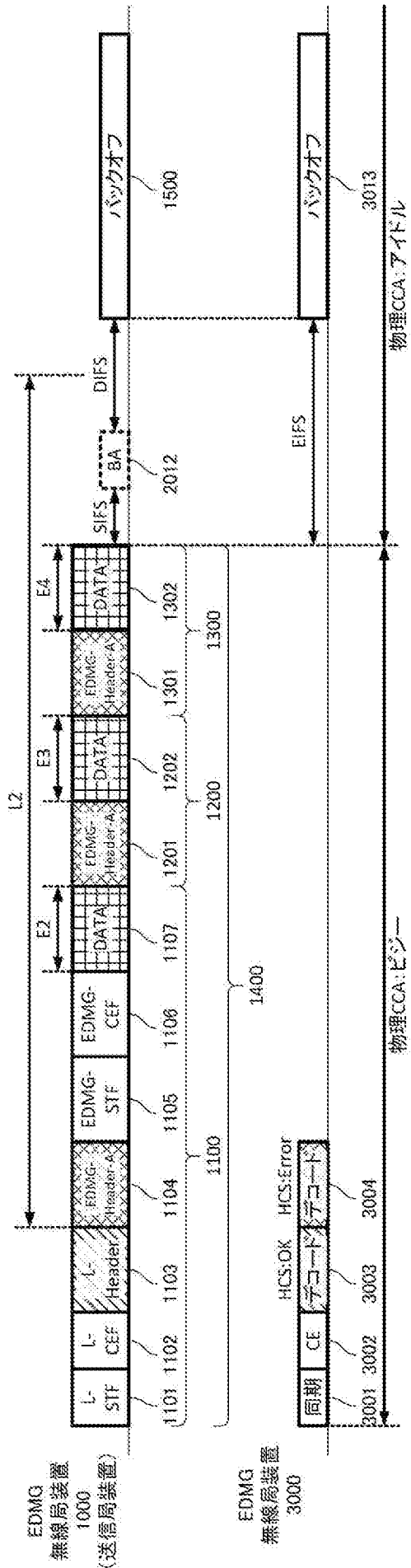
[図21]



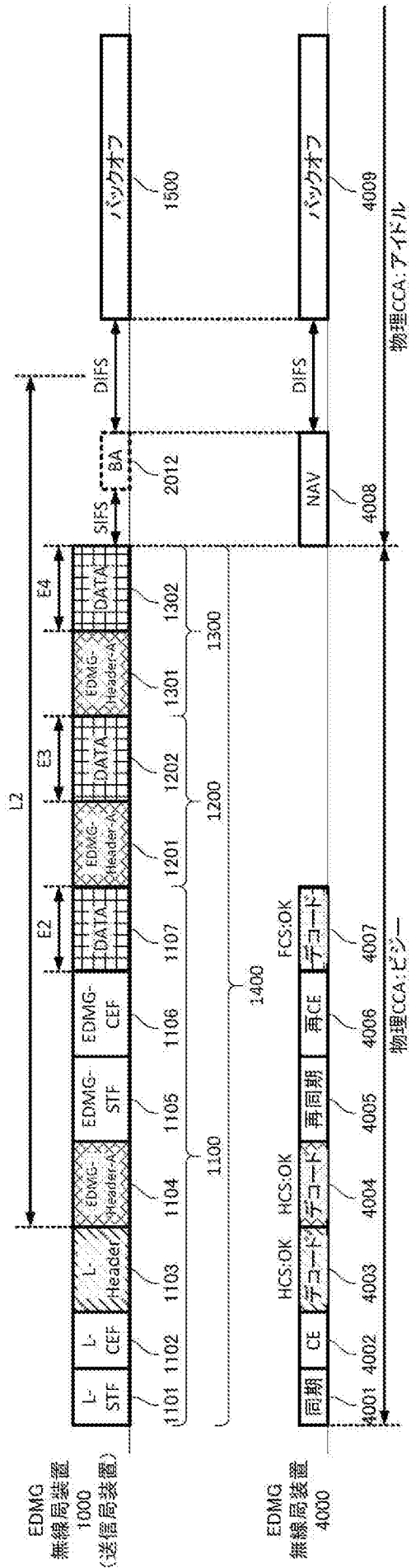
[図22]



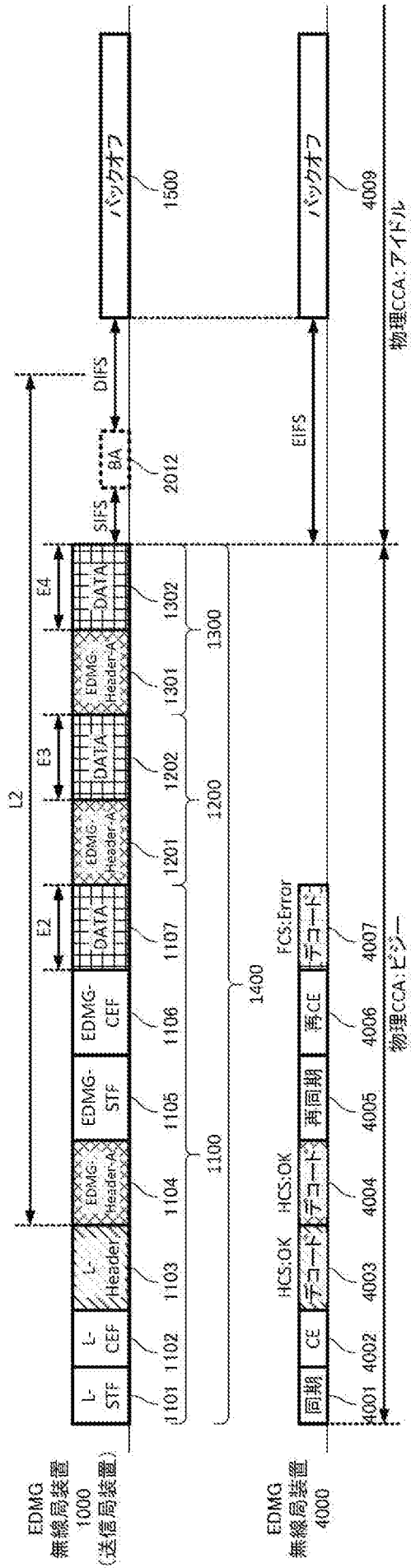
[図23]



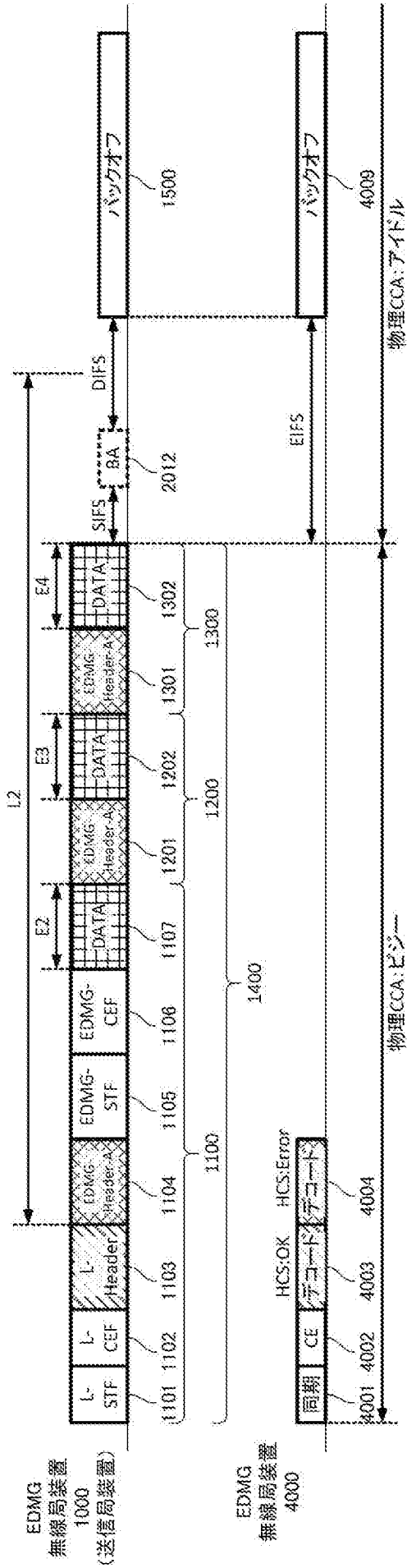
[図24]



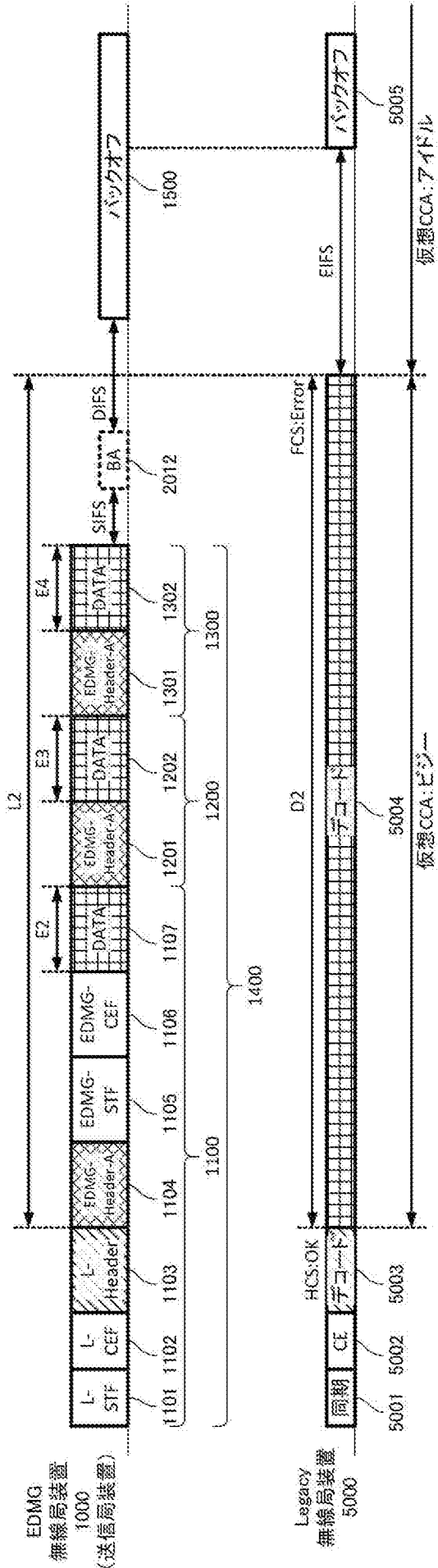
[図25]



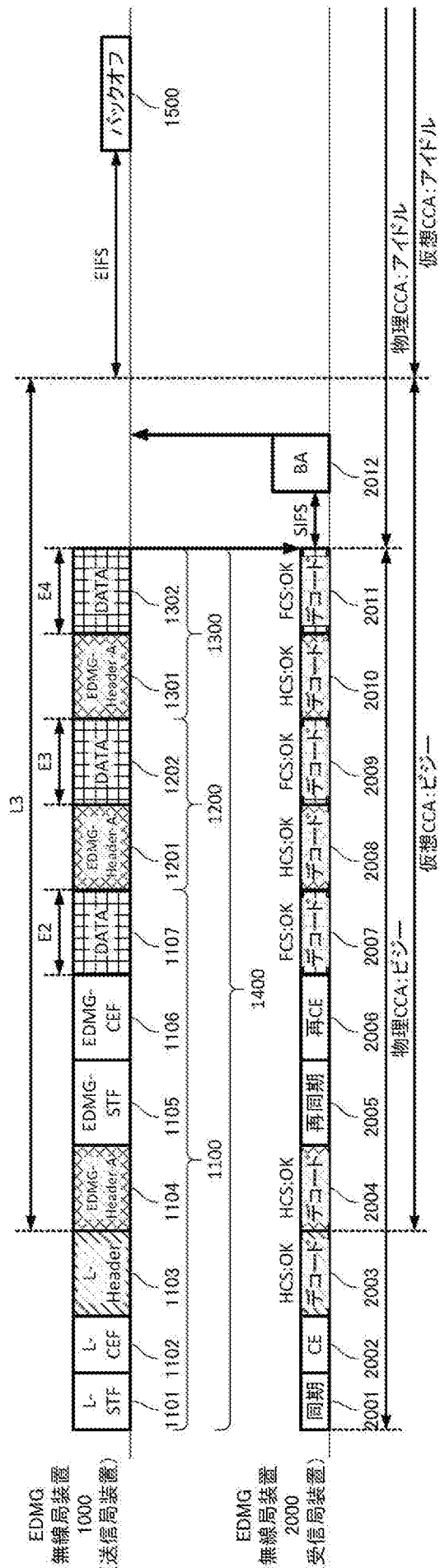
[図26]



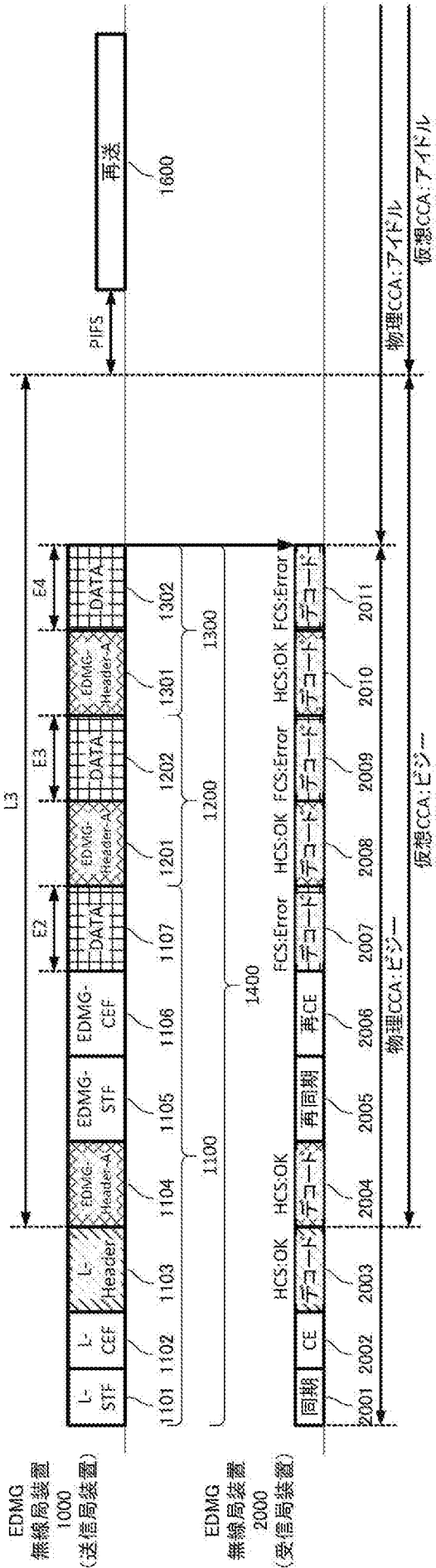
[図27]



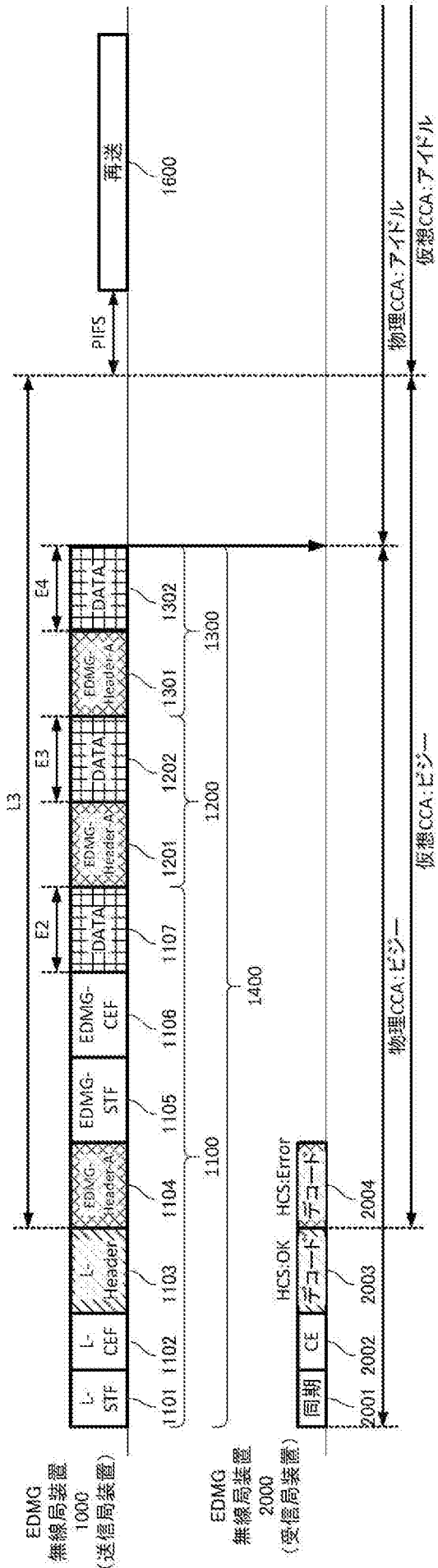
[図28]



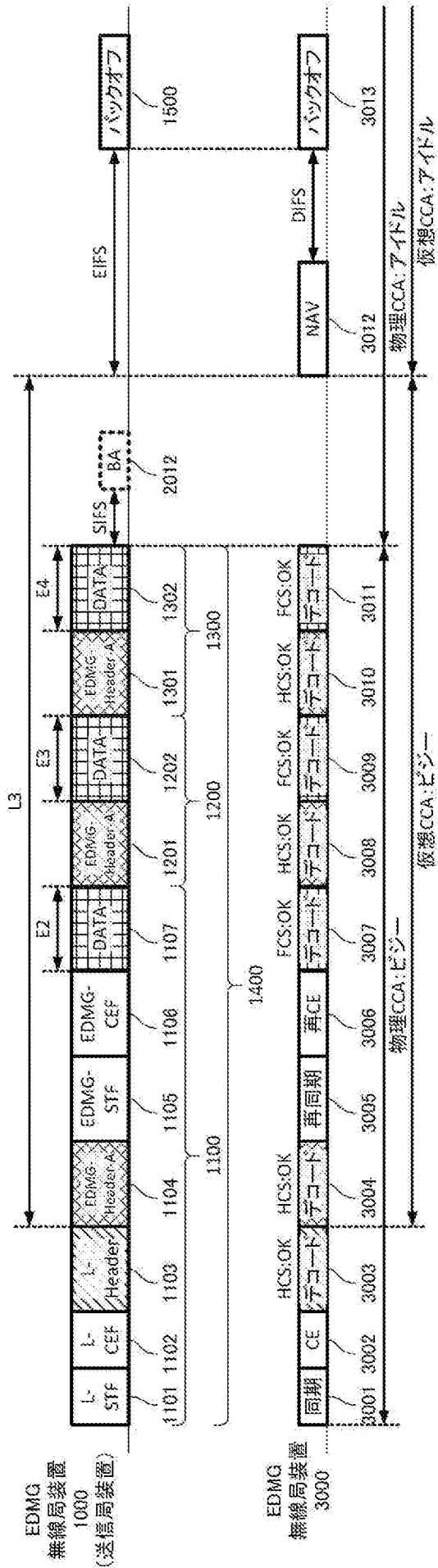
[図29]



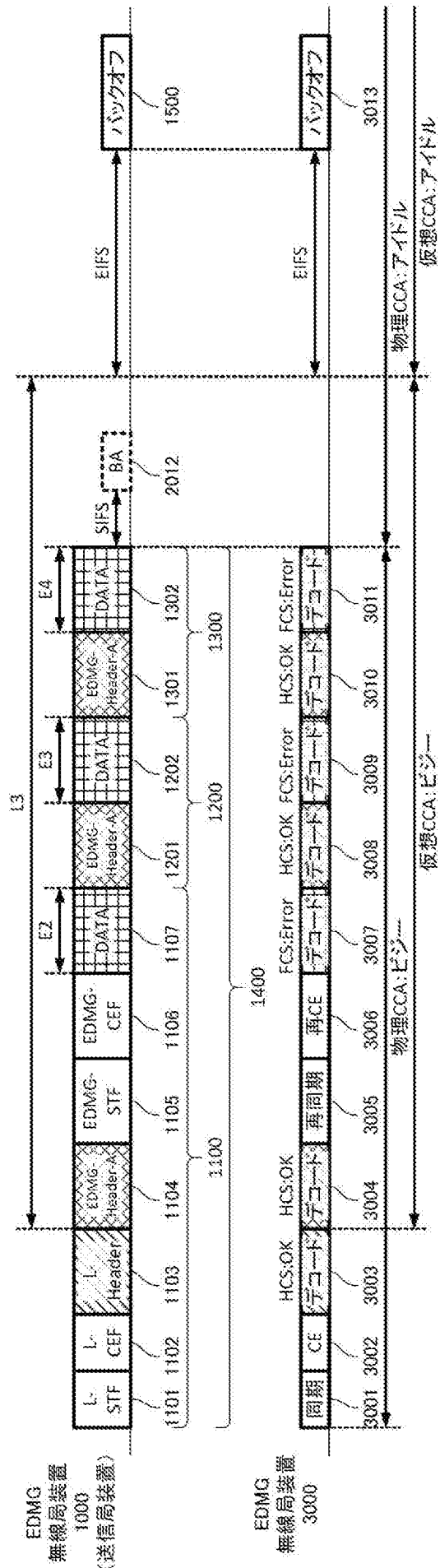
[図30]



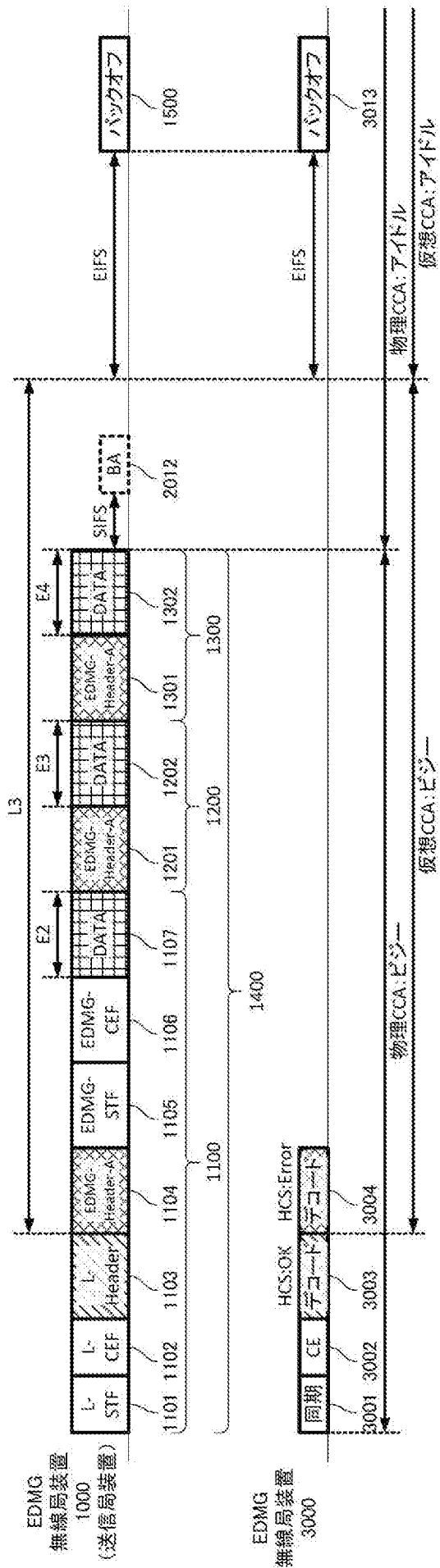
[図31]



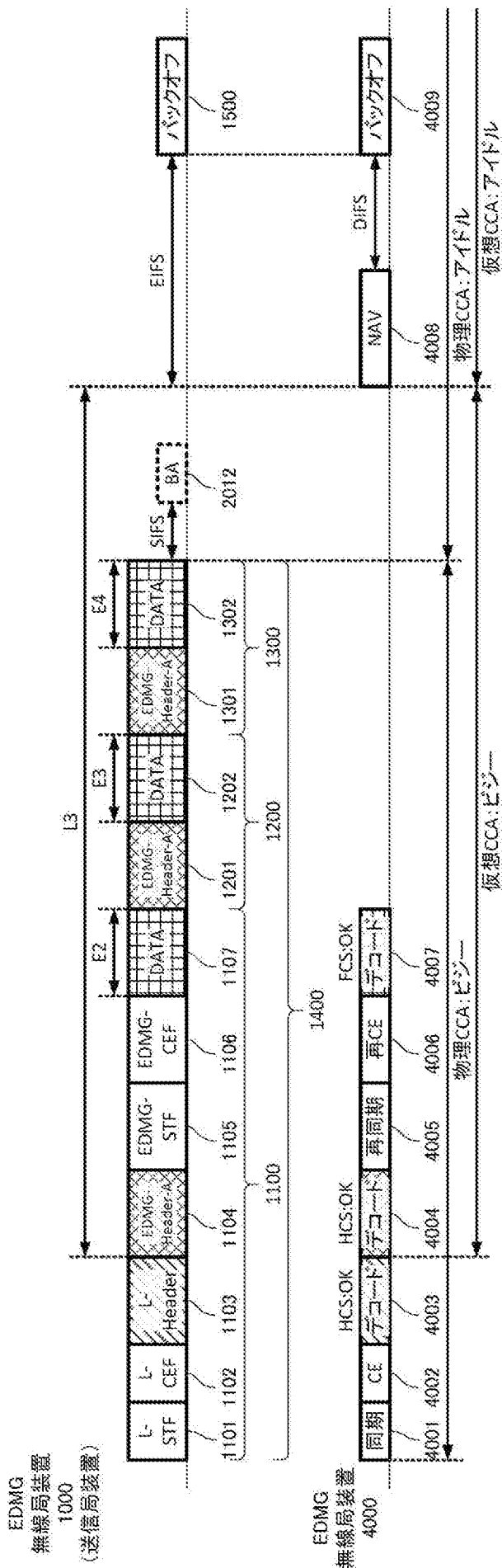
[図32]



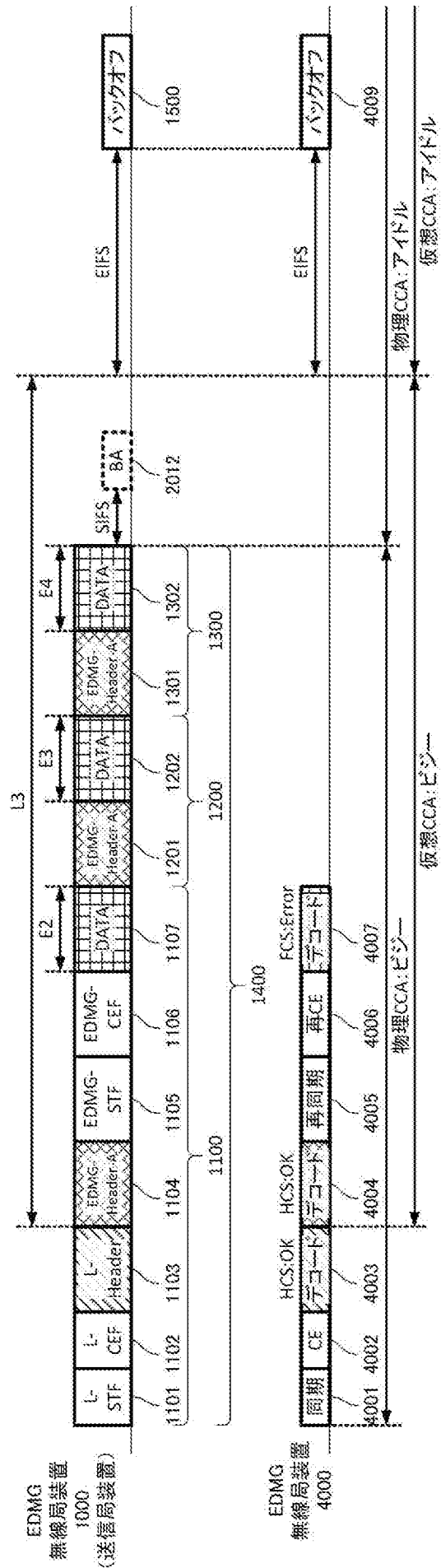
[図33]



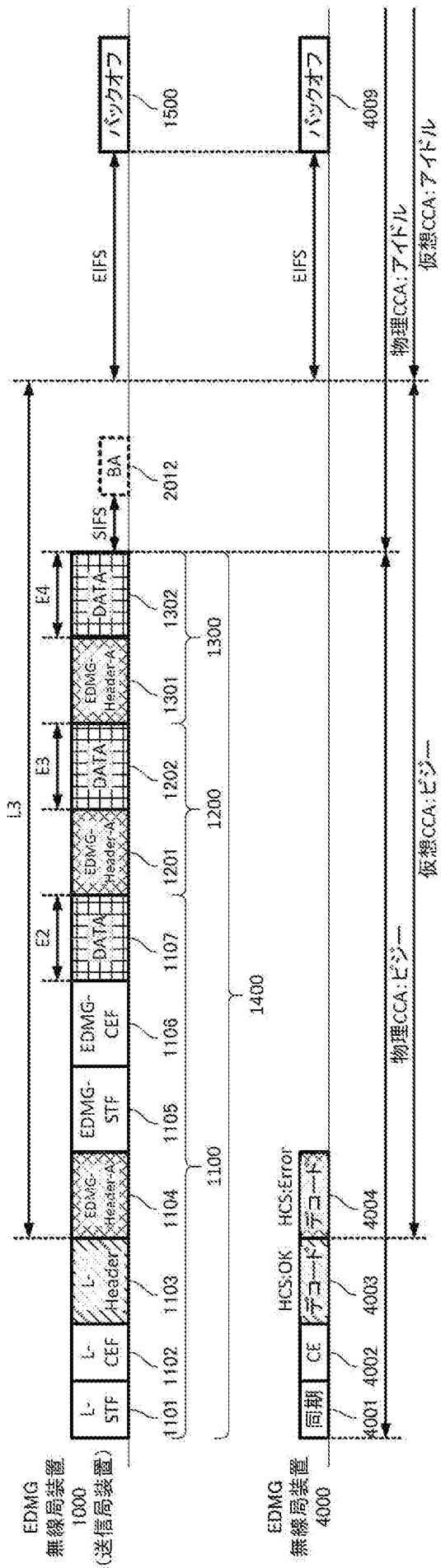
[図34]



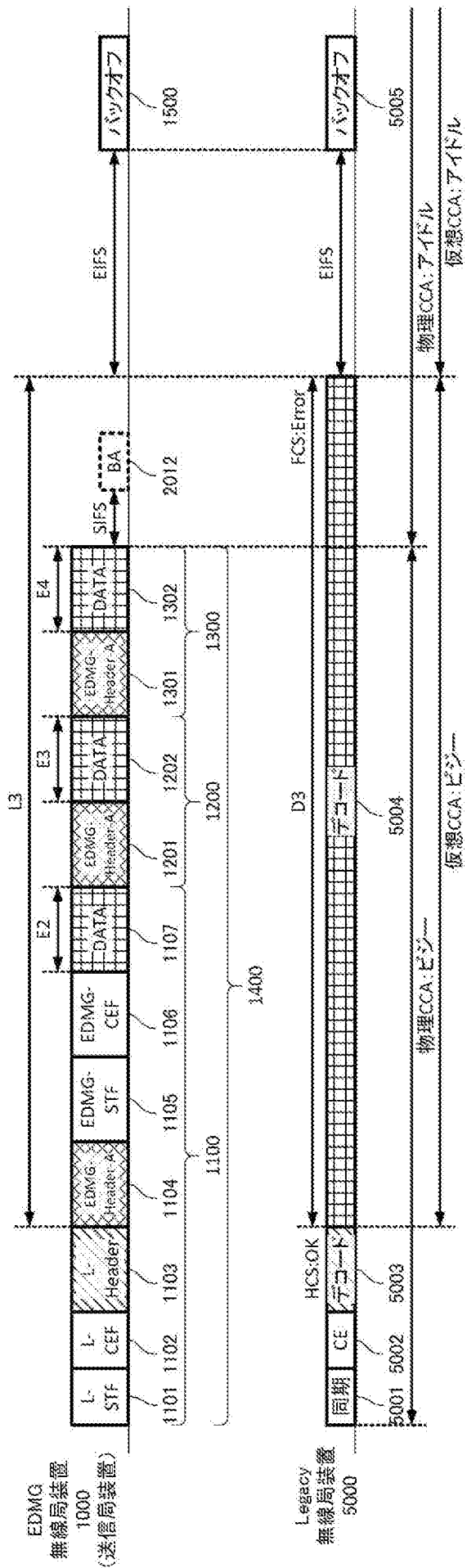
[図35]



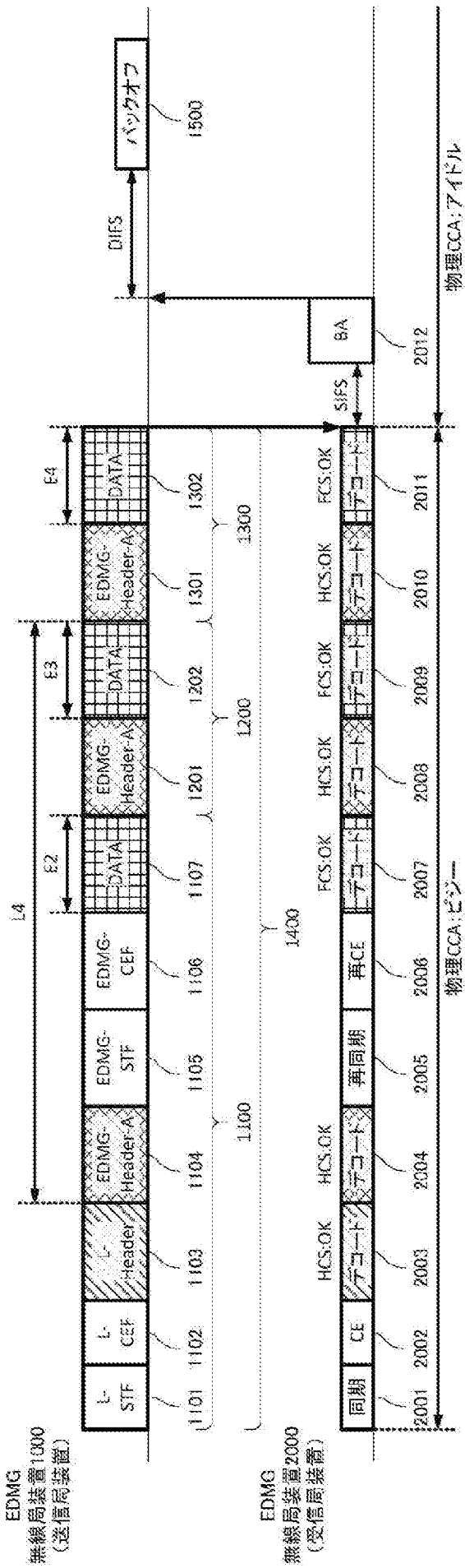
[図36]



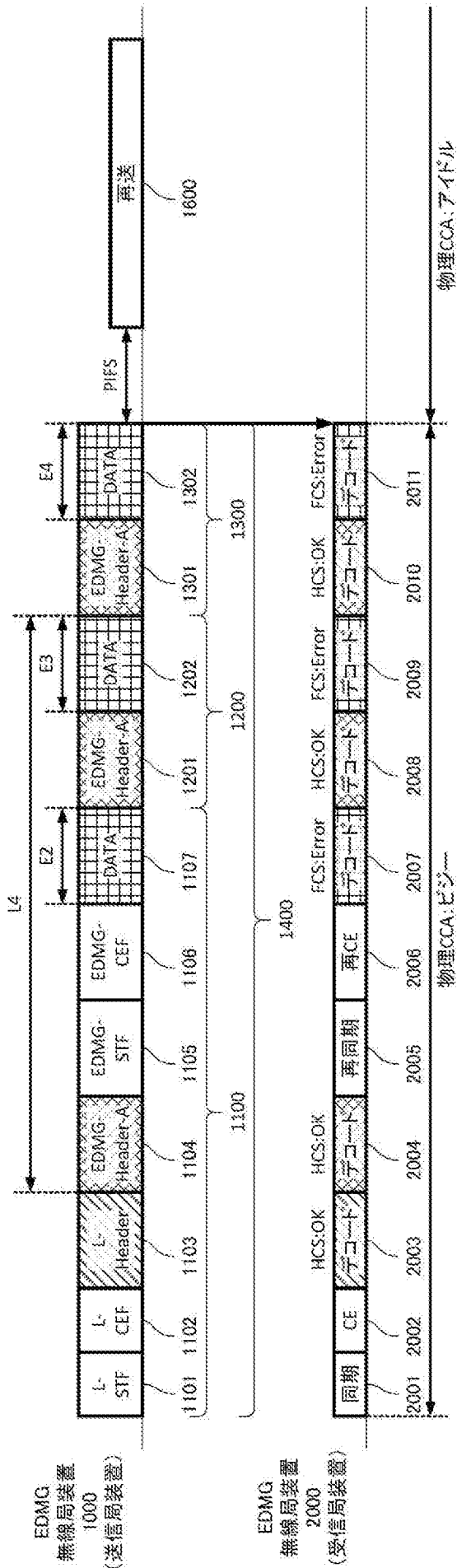
[図37]



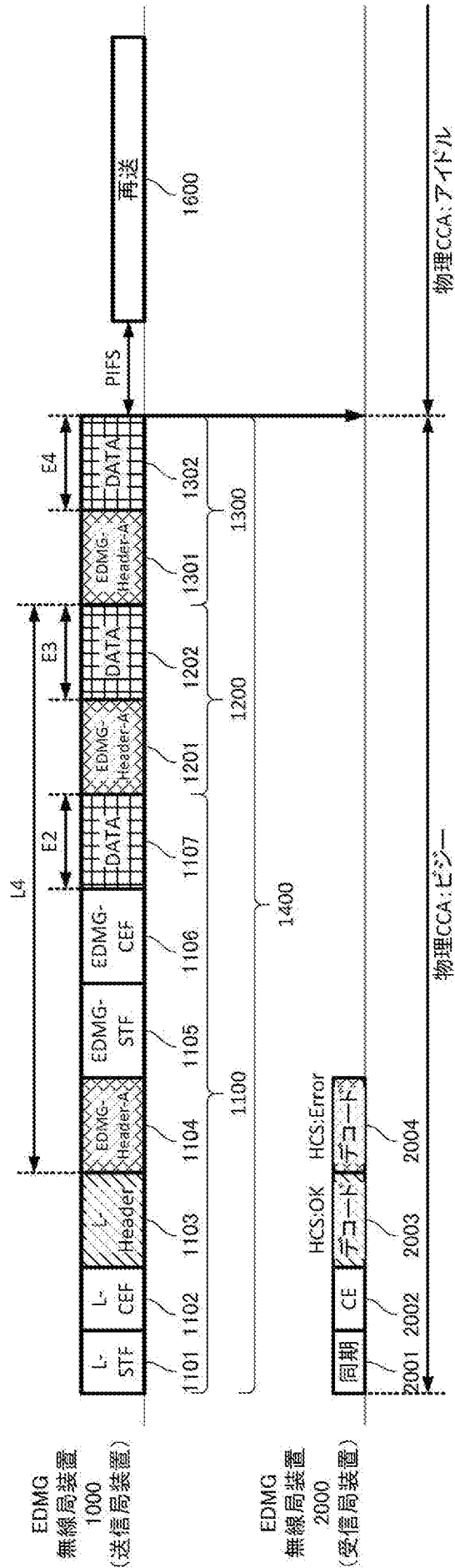
[図38]



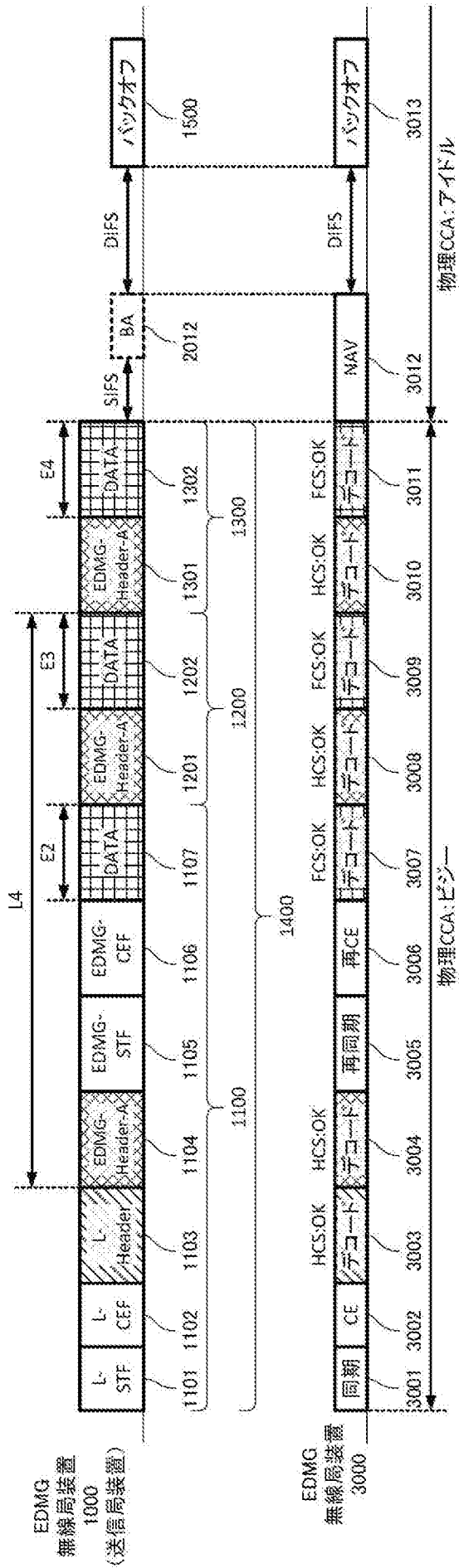
[図39]



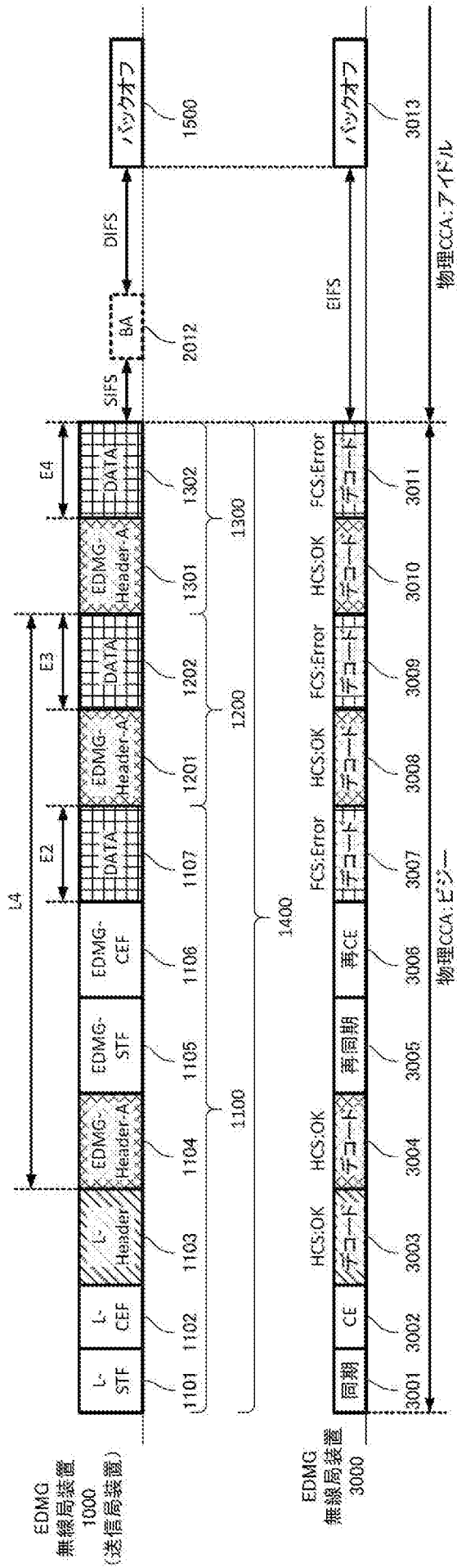
[図40]



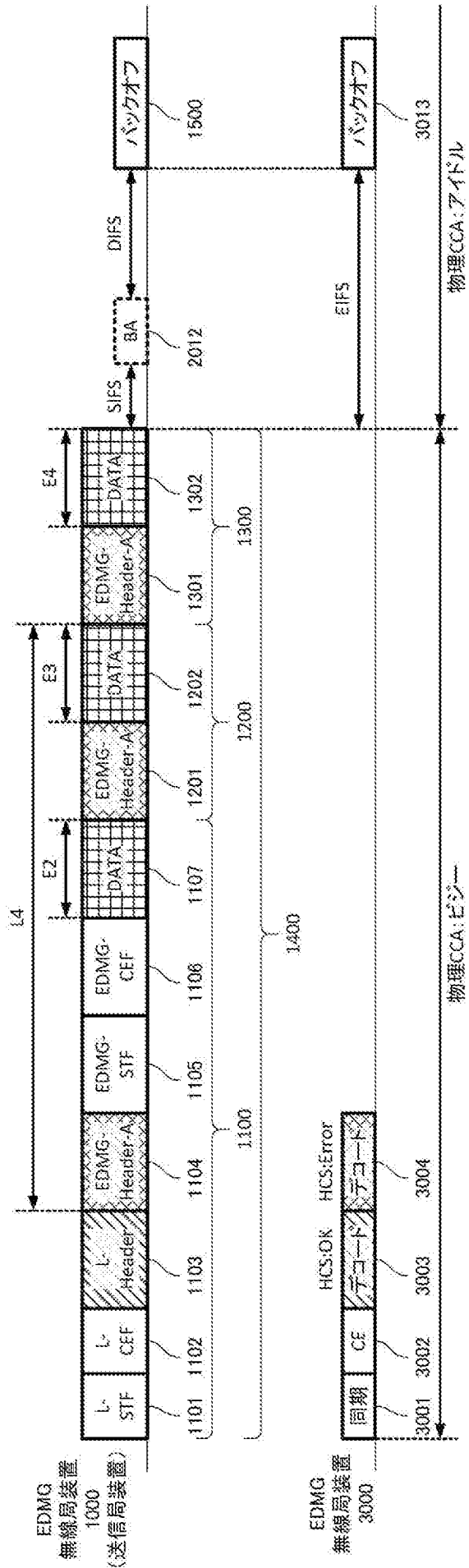
[図41]



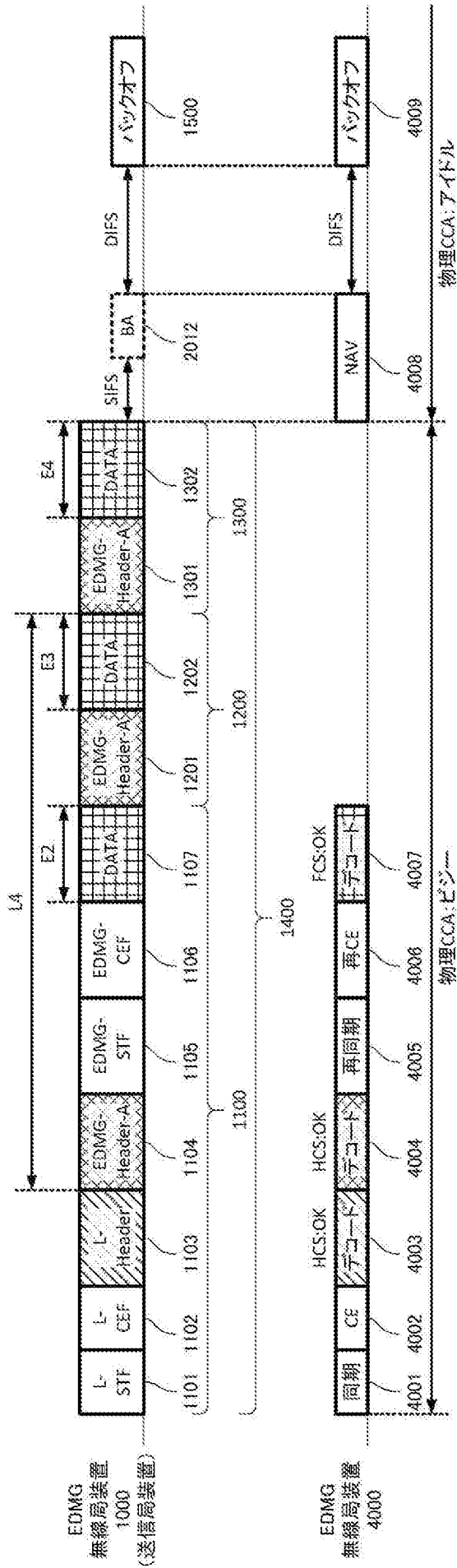
[図42]



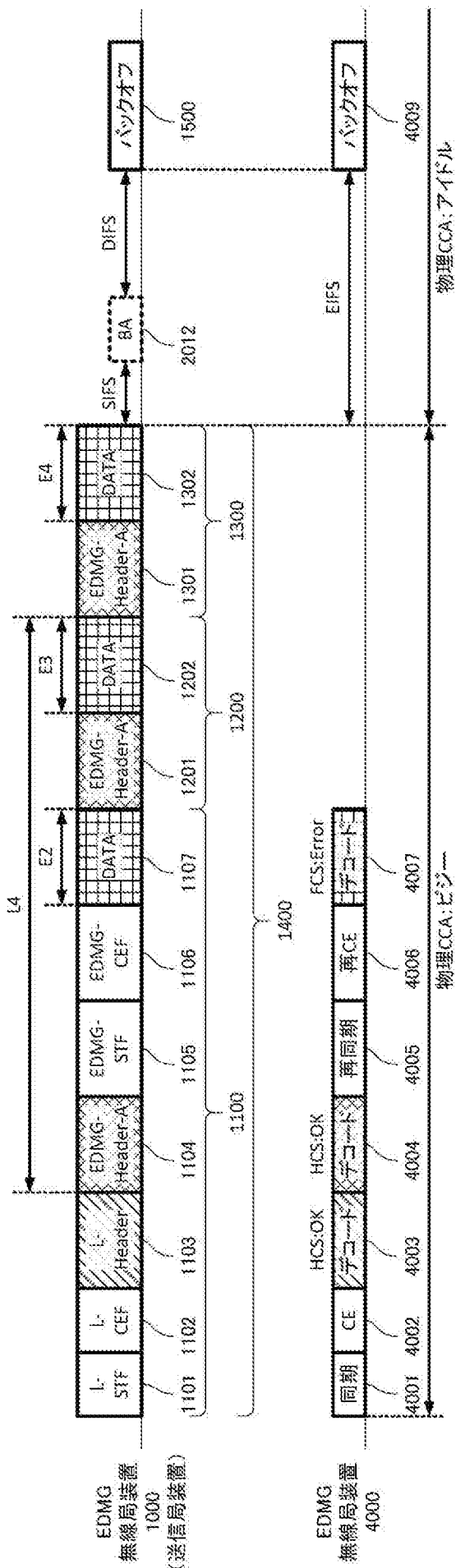
[図43]



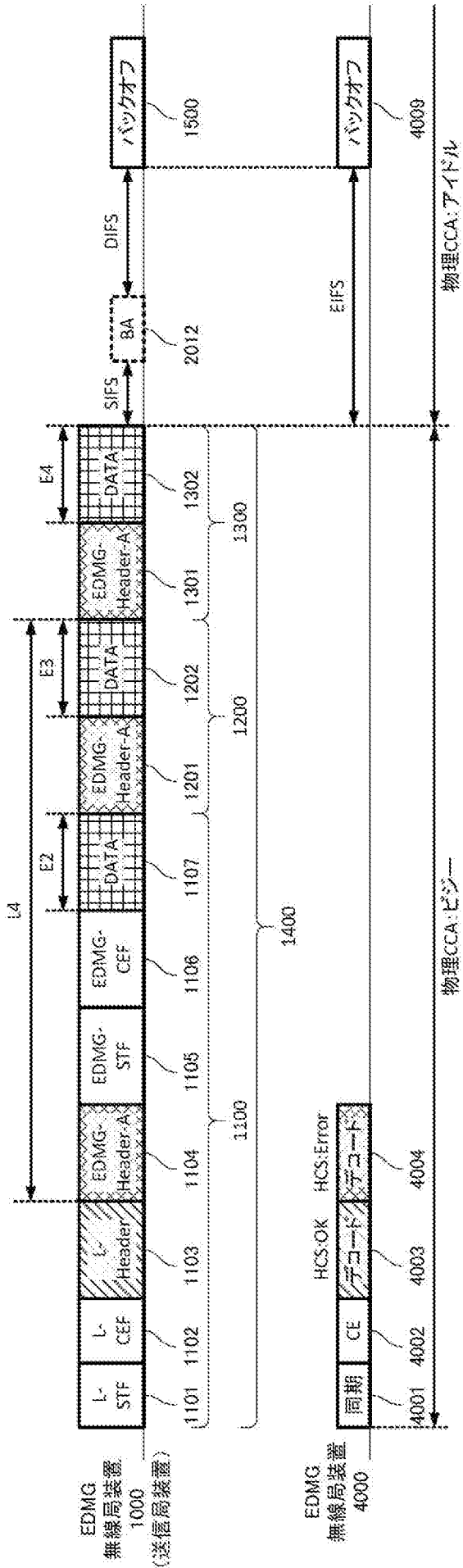
[図44]



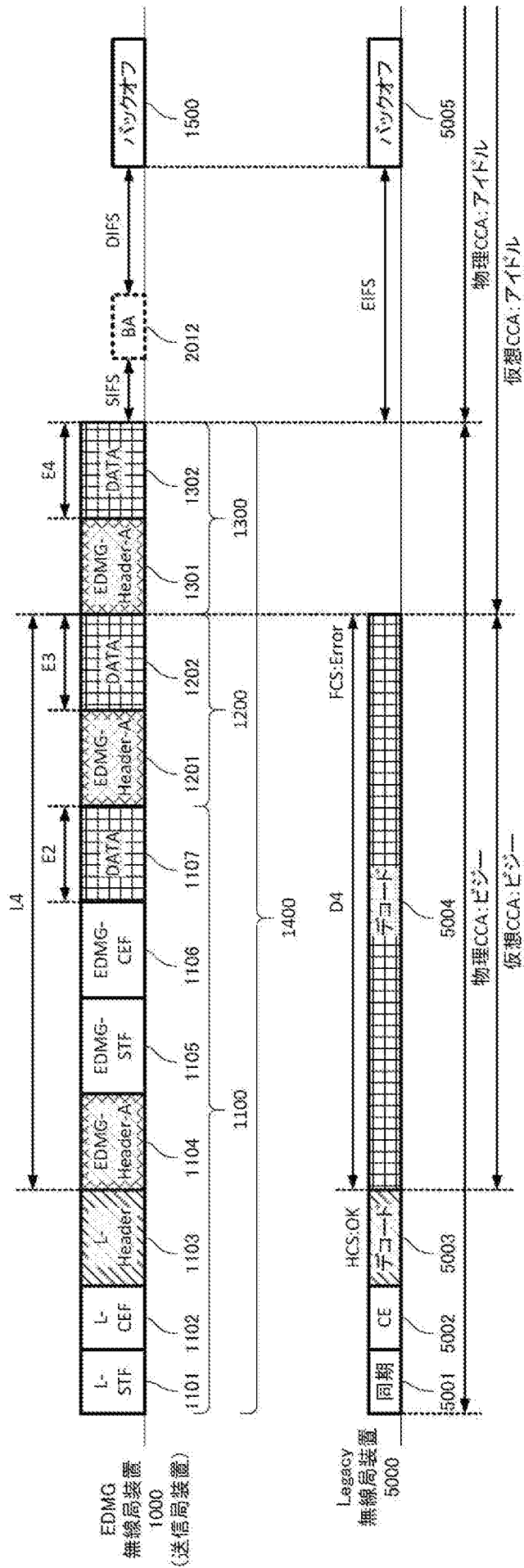
[図45]



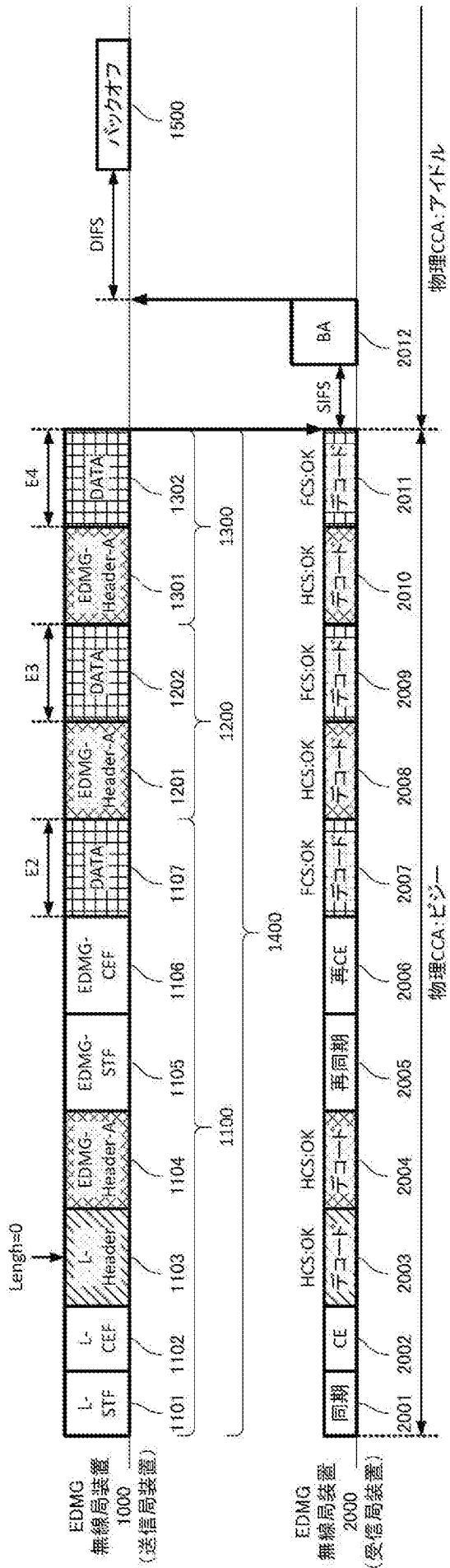
[図46]



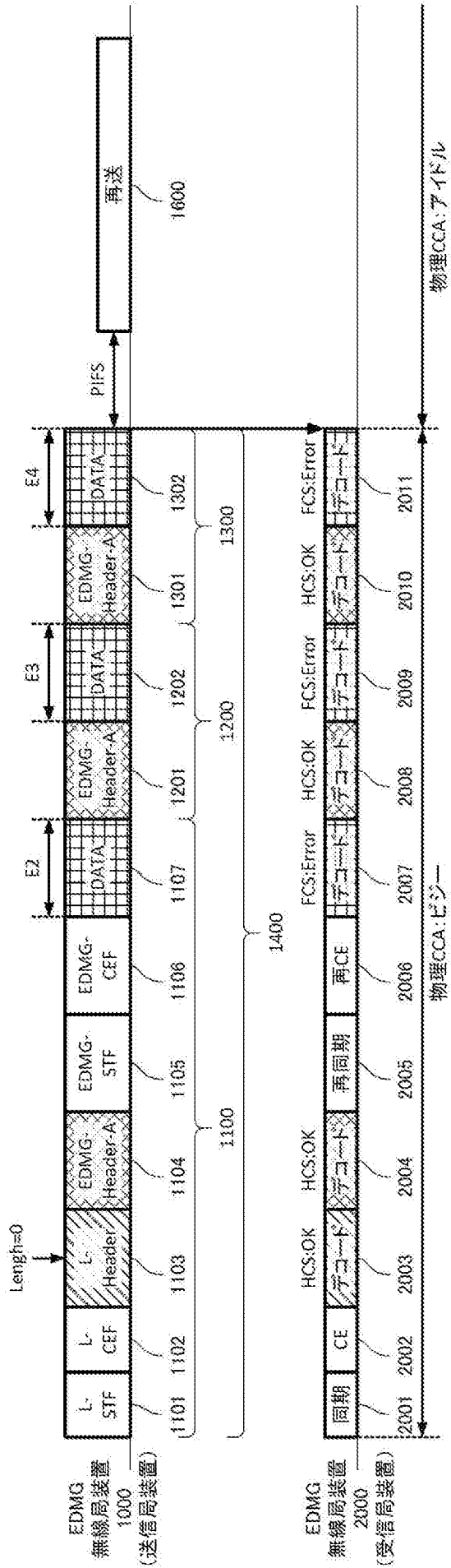
[図47]



[図48]



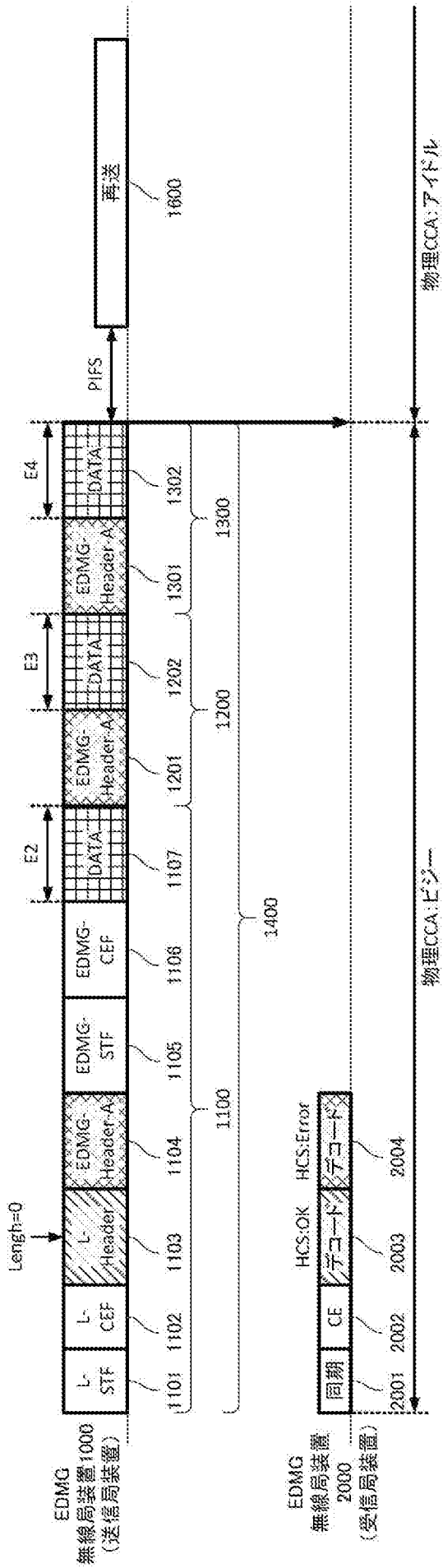
[図49]



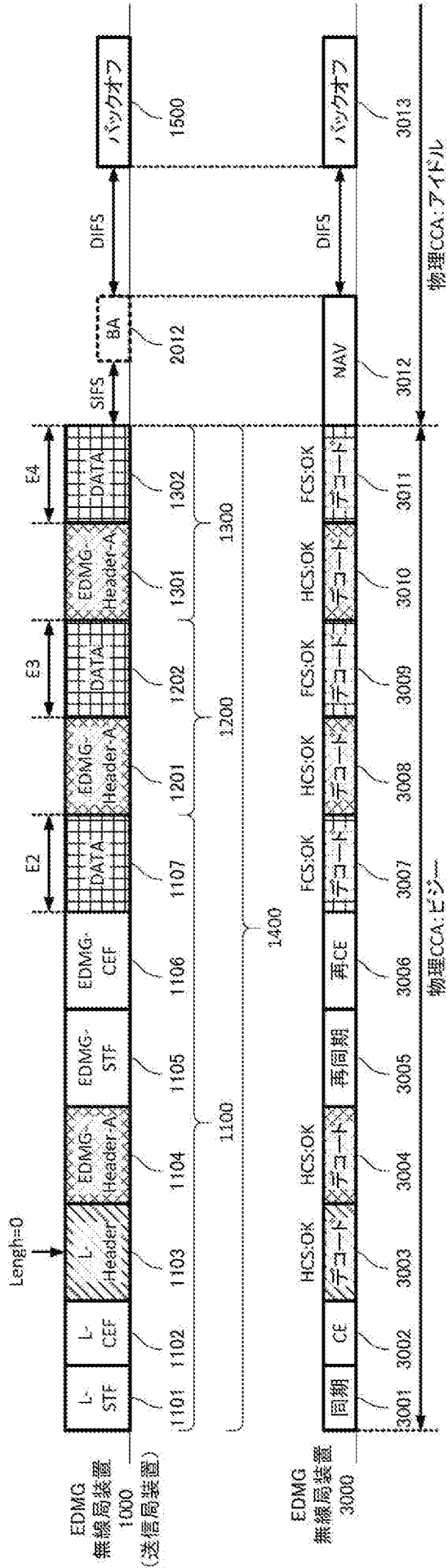
物理CCA:アイドル

物理CCA:ビジー

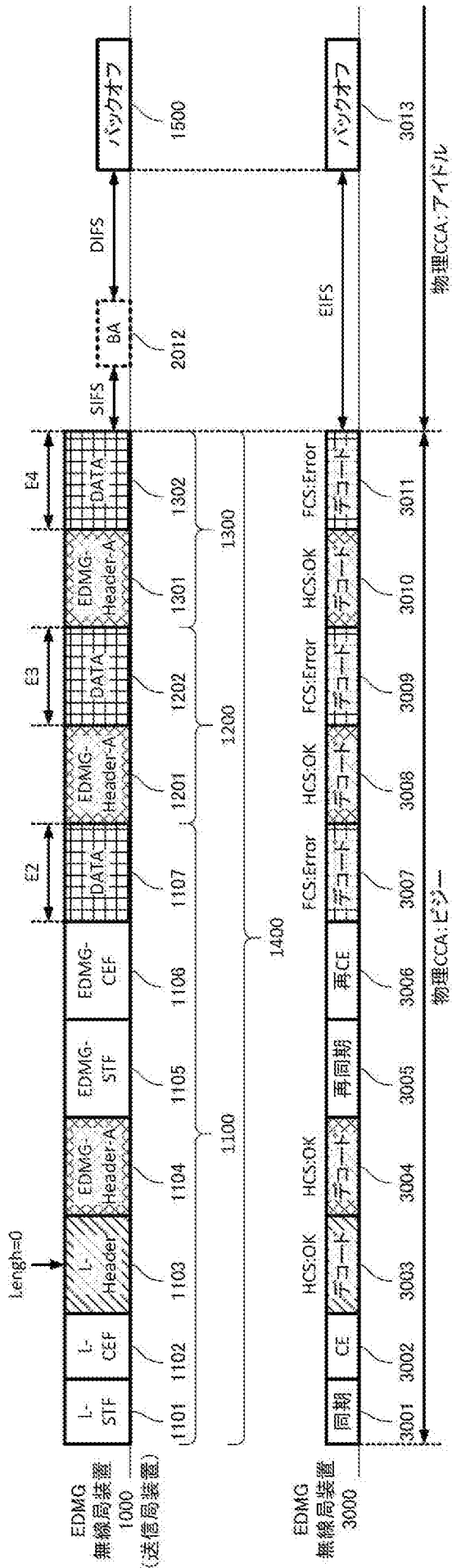
[図50]



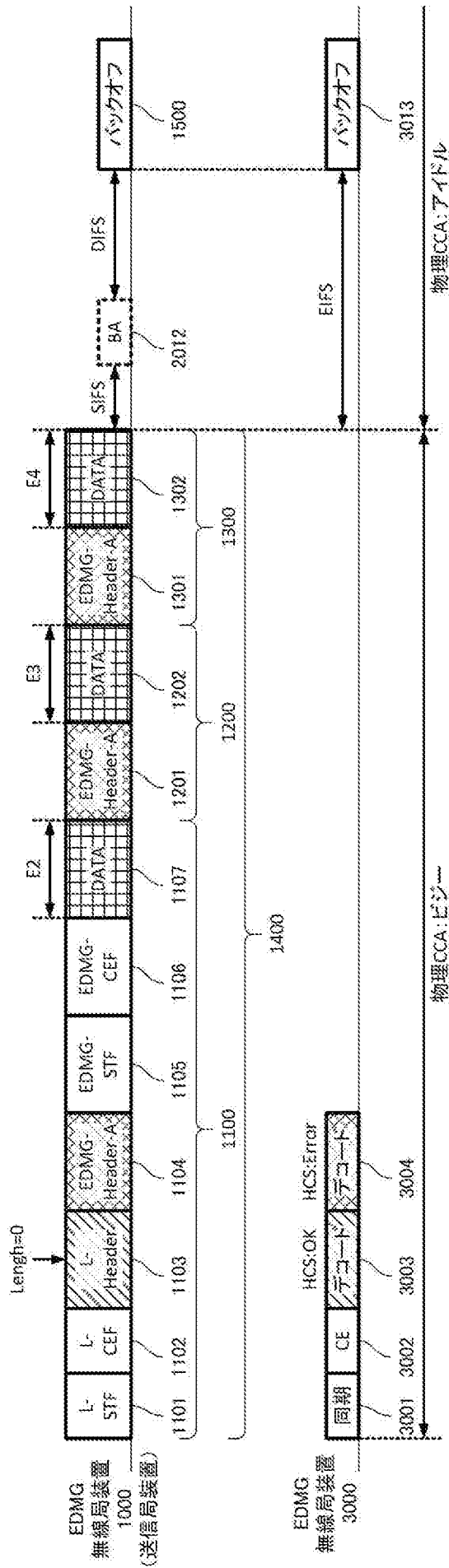
[図51]



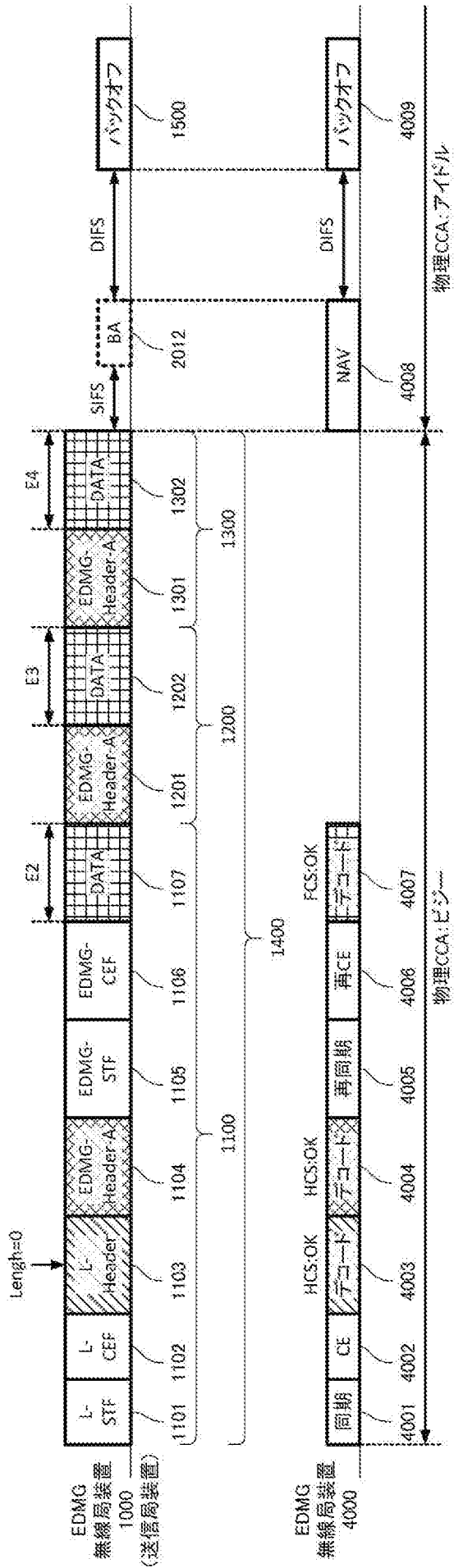
[図52]



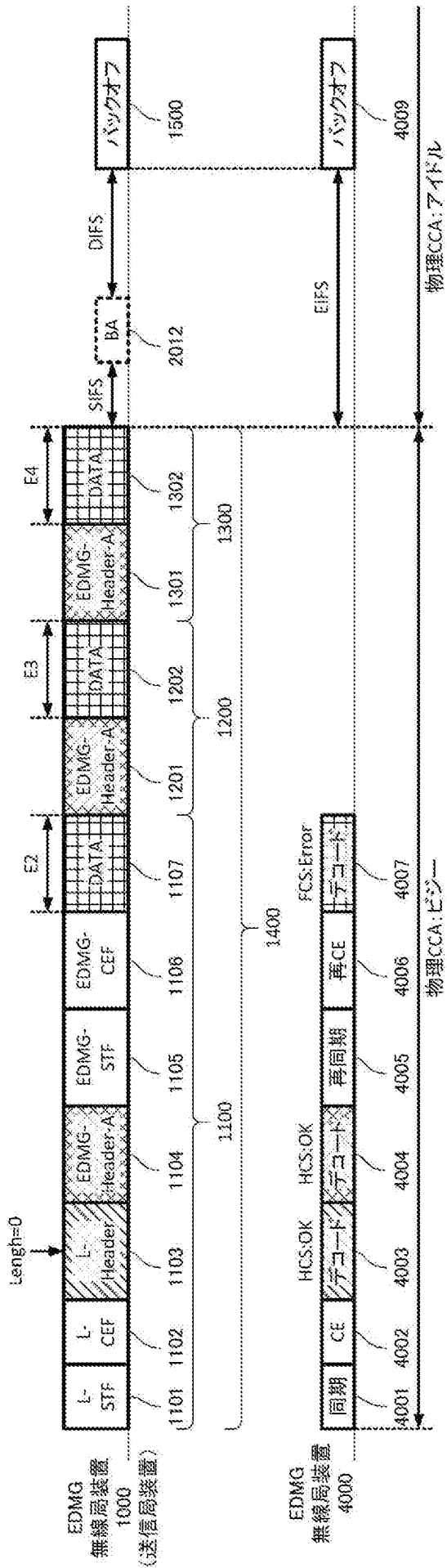
[図53]



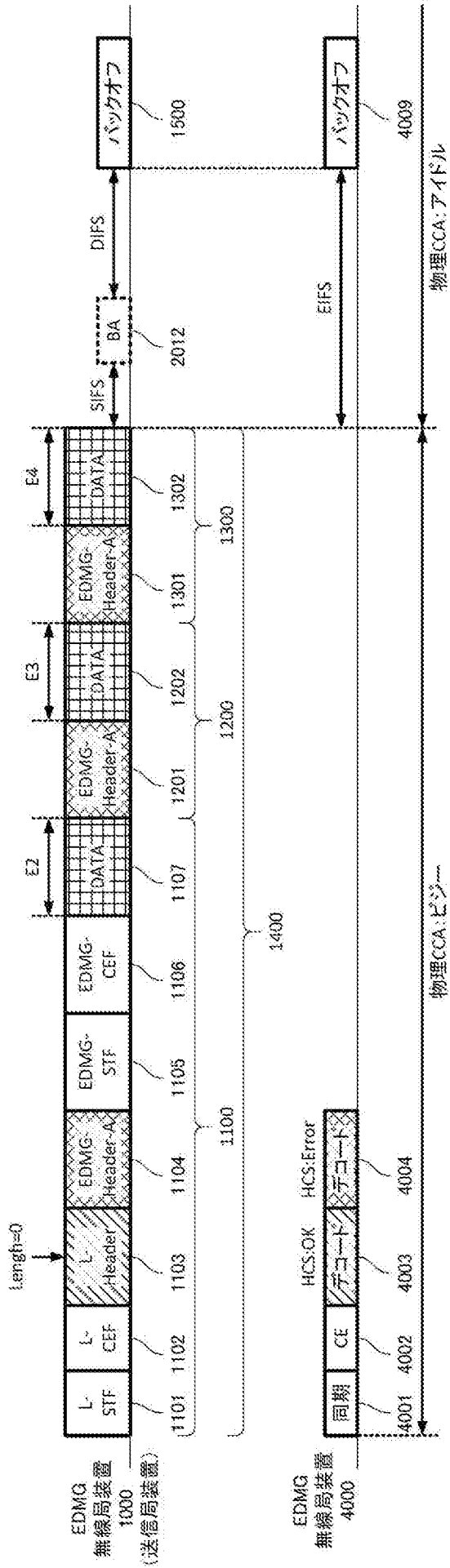
[図54]



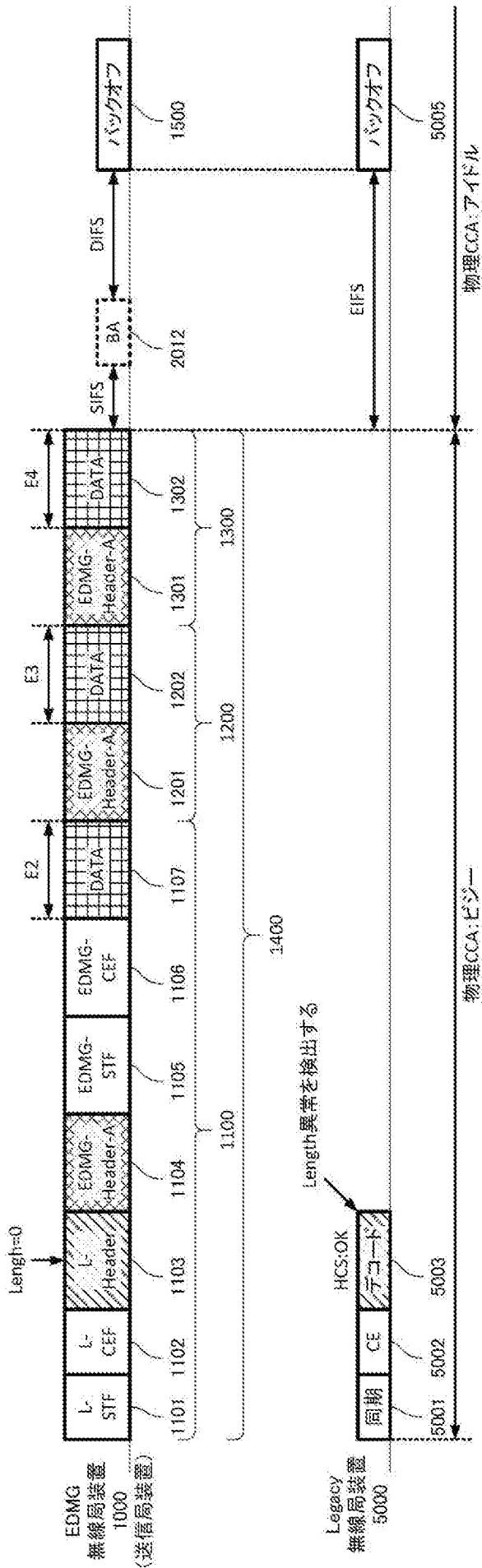
[図55]



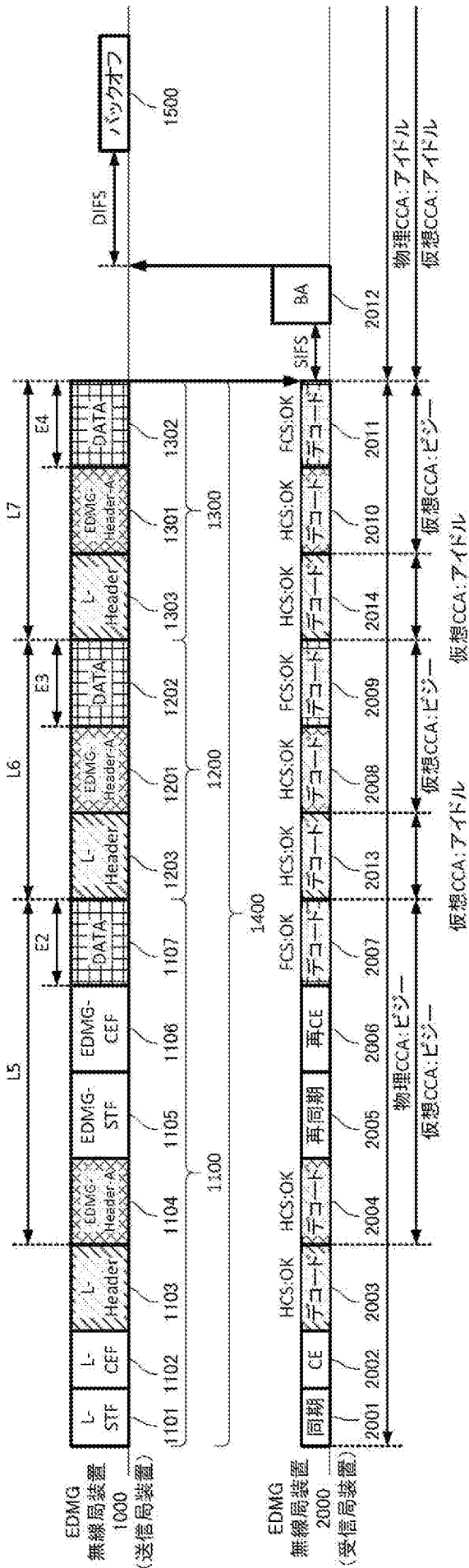
[図56]



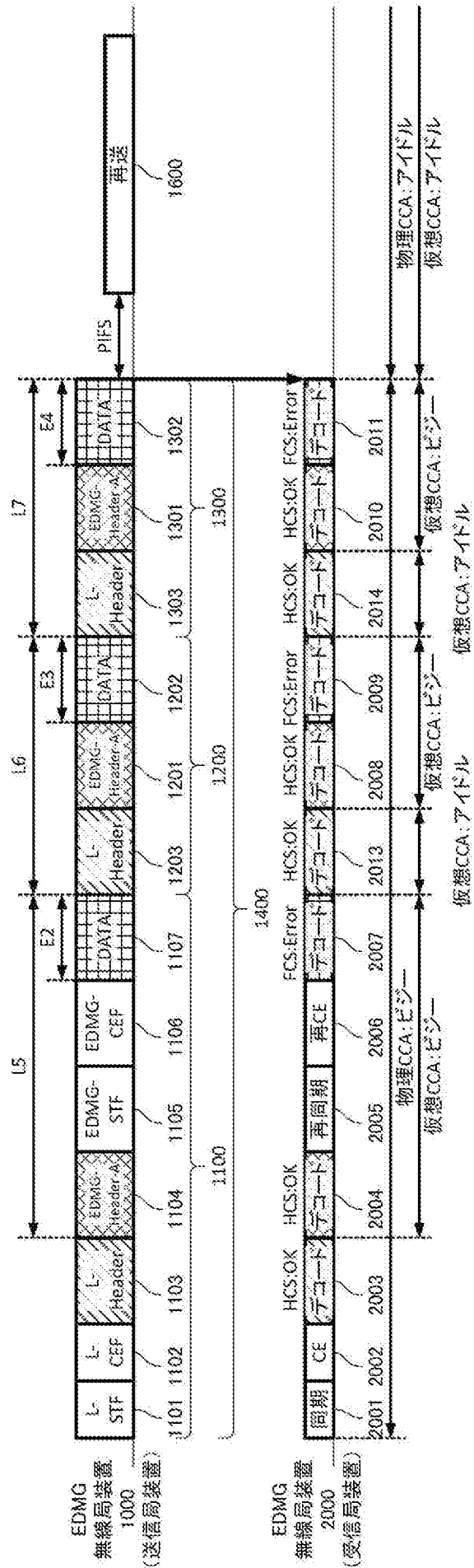
[図57]



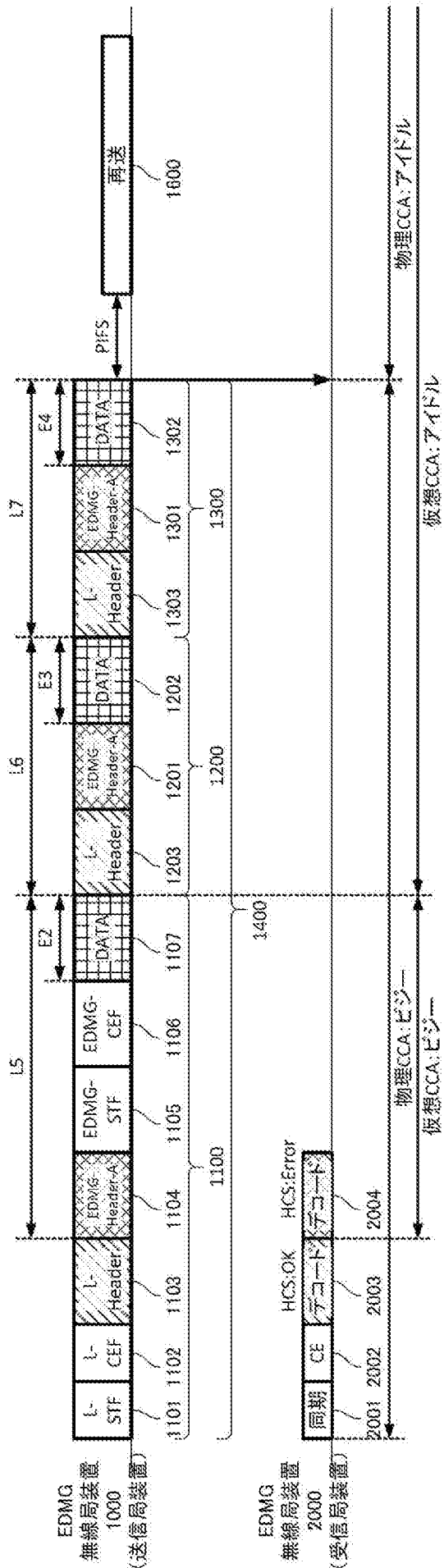
[図58]



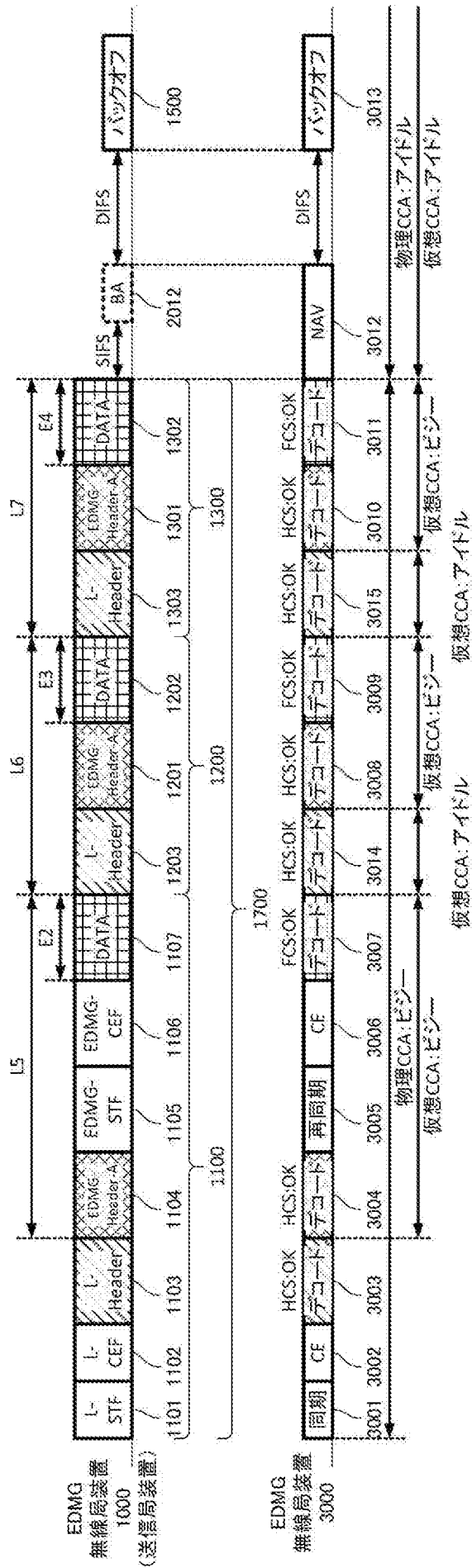
[図59]



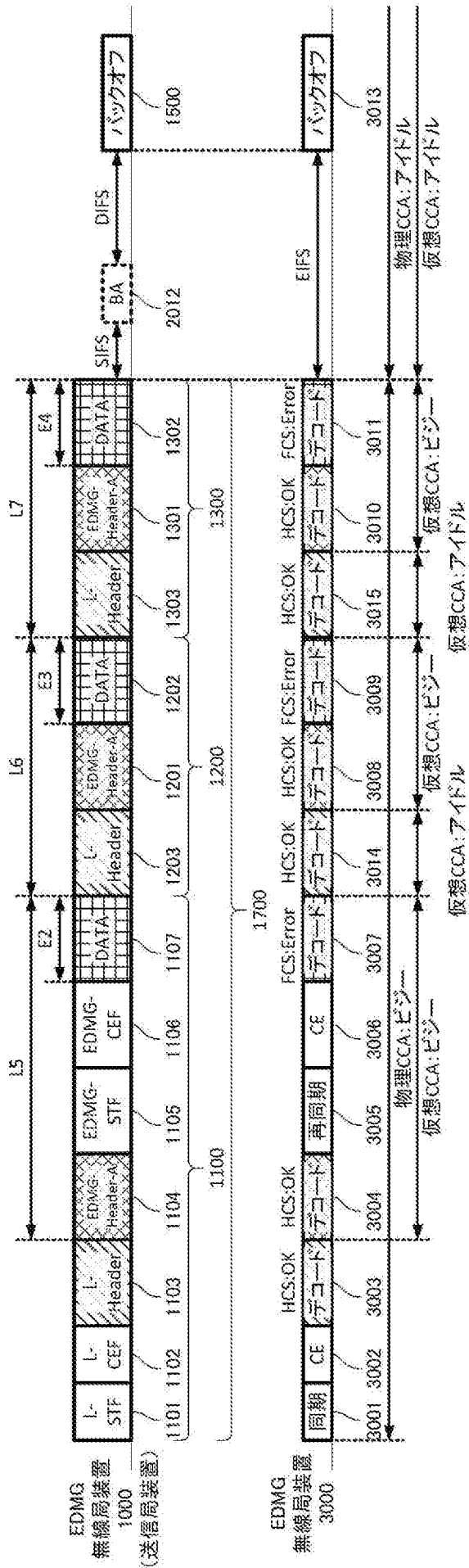
[図60]



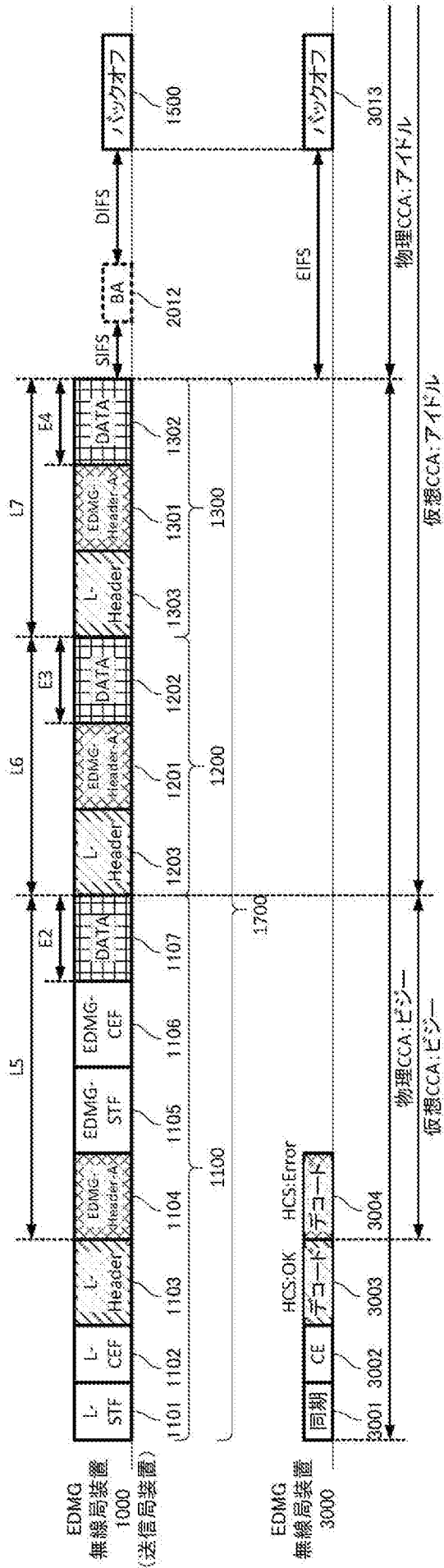
[図61]



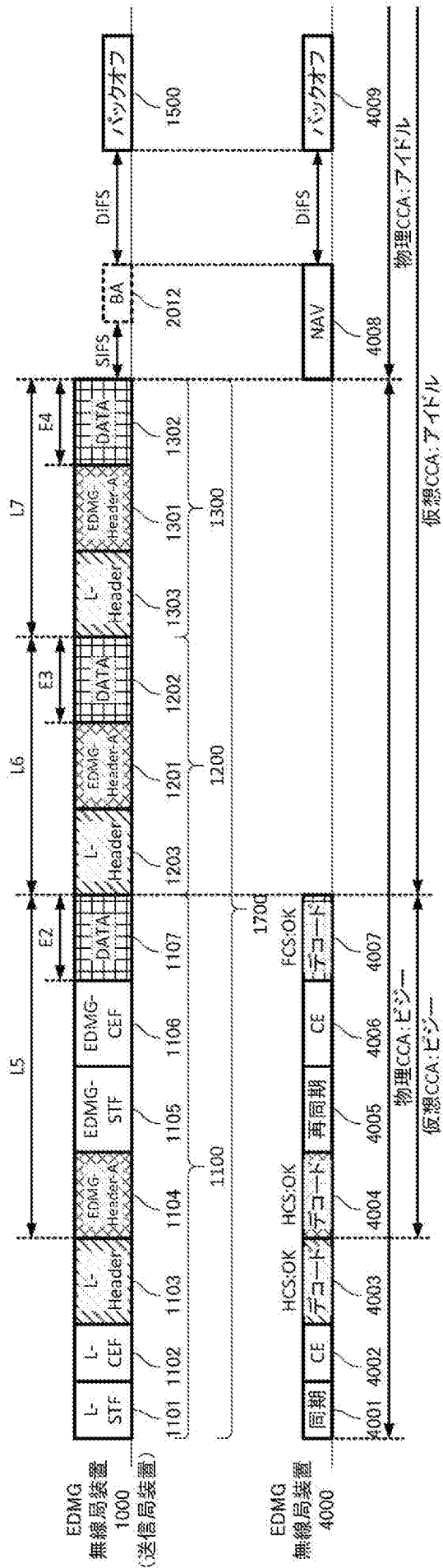
[図62]



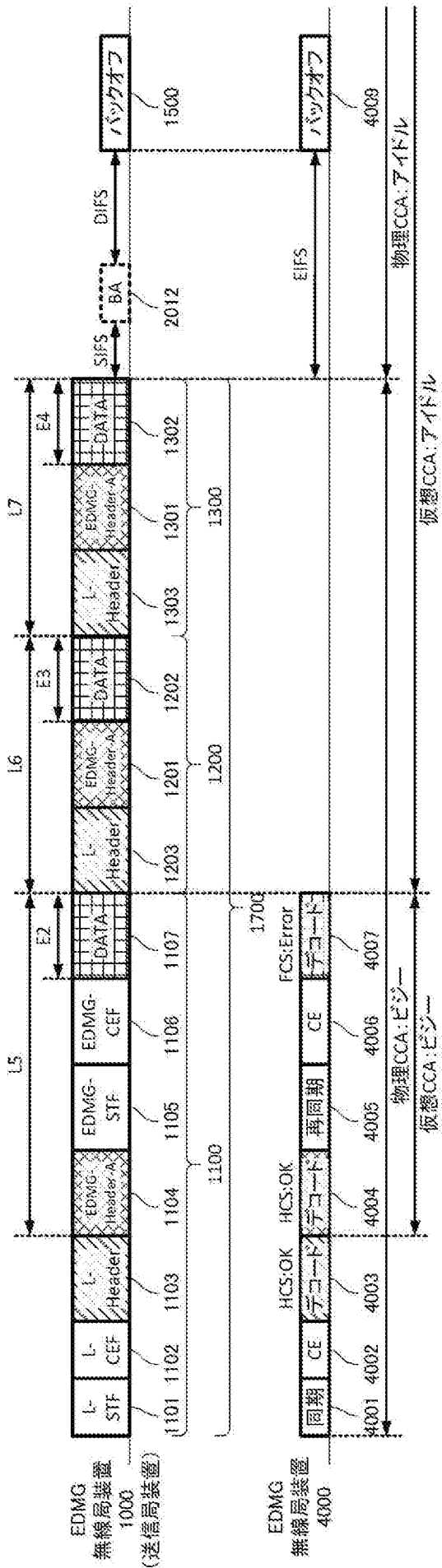
[図63]



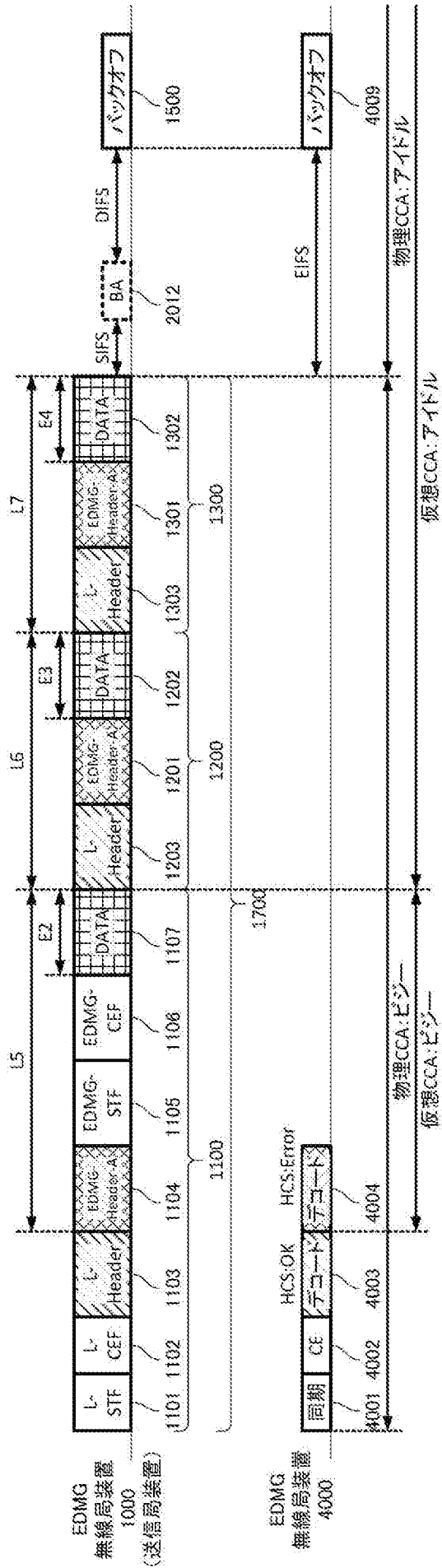
[図64]



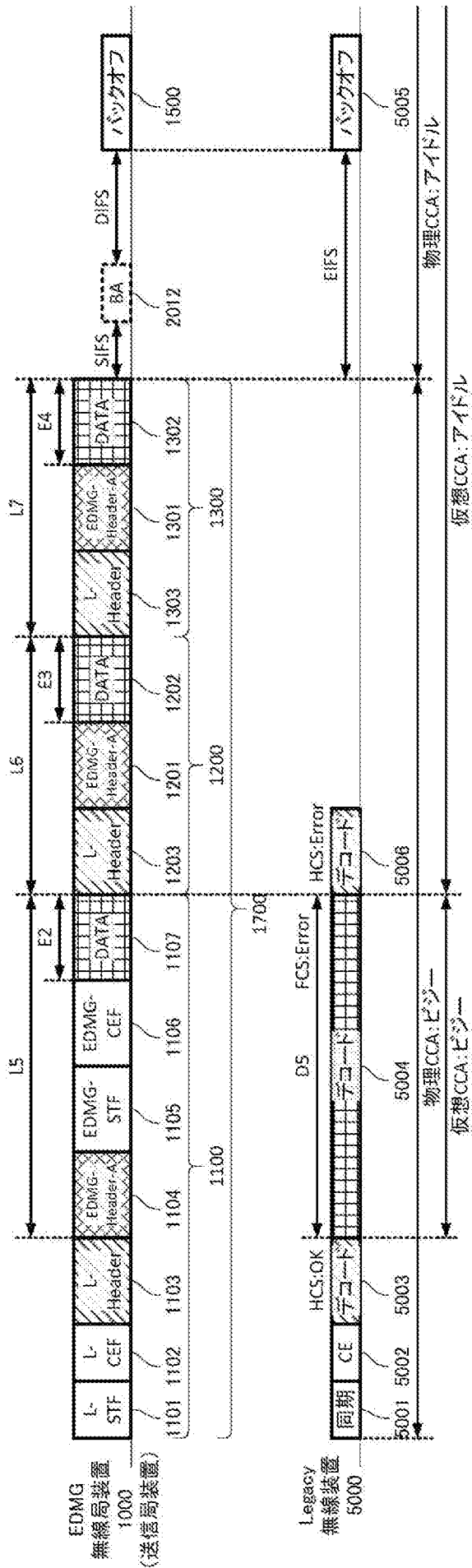
[図65]



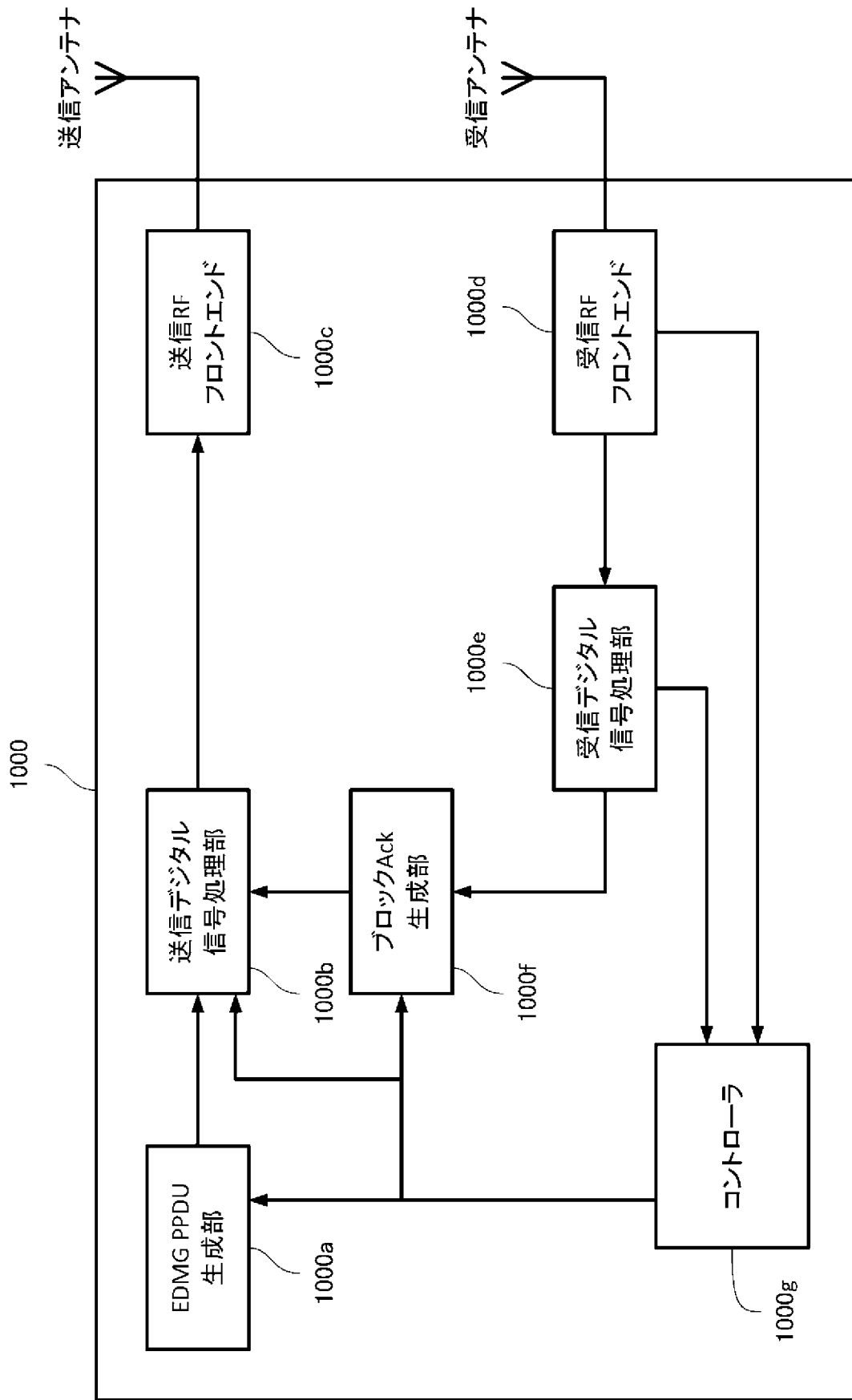
[図66]



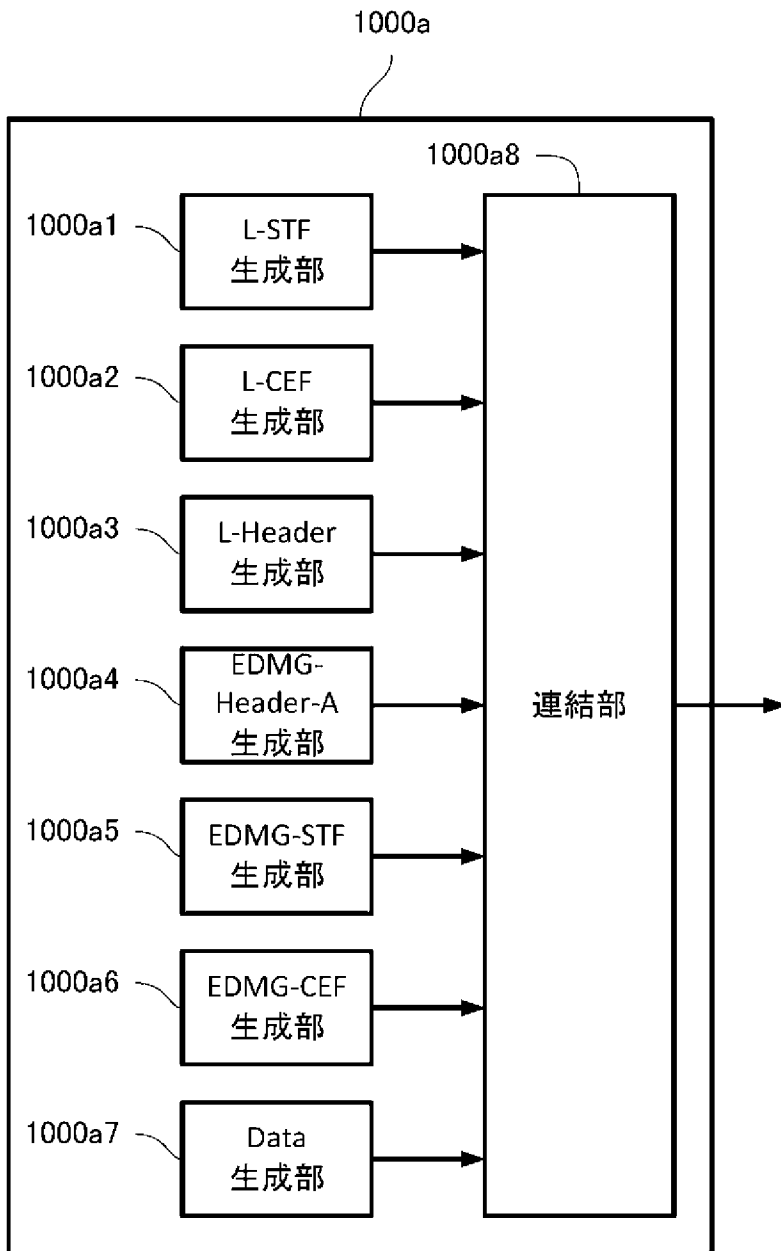
[図67]



[図68]



[図69]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2017/033393
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. H04L29/08 (2006.01) i, H04L1/16 (2006.01) i, H04W28/06 (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. H04L29/08, H04L1/16, H04W28/06, 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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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.
A	JP 2015-111829 A (QUALCOMM, INC.) 18 June 2015, & US 2012/0213308 A1 & WO 2012/027614 A1	1-4
A	JP 2014-161031 A (QUALCOMM, INC.) 04 September 2014, & US 2010/0278062 A1 & WO 2010/118371 A1	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"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 20 November 2017 (20.11.2017)	Date of mailing of the international search report 28 November 2017 (28.11.2017)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04L29/08(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)i, H04W28/06(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. H04L29/08, H04L1/16, H04W28/06, 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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2015-111829 A (クアルコム・インコーポレイテッド) 2015.06.18, & US 2012/0213308 A1 & WO 2012/027614 A1	1-4
A	JP 2014-161031 A (クアルコム・インコーポレイテッド) 2014.09.04, & US 2010/0278062 A1 & WO 2010/118371 A1	1-4

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

20.11.2017

国際調査報告の発送日

28.11.2017

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)

大石 博見

5 X

4185

電話番号 03-3581-1101 内線 3596