

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/203003 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 28/16 (2009.01) *H04W 16/28* (2009.01)
H04B 7/06 (2006.01) *H04W 84/12* (2009.01)
H04B 7/0452 (2017.01) *H04W 92/20* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/008174

(22) 国際出願日: 2024年3月5日(05.03.2024)

(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 2023-053263 2023年3月29日(29.03.2023) JP

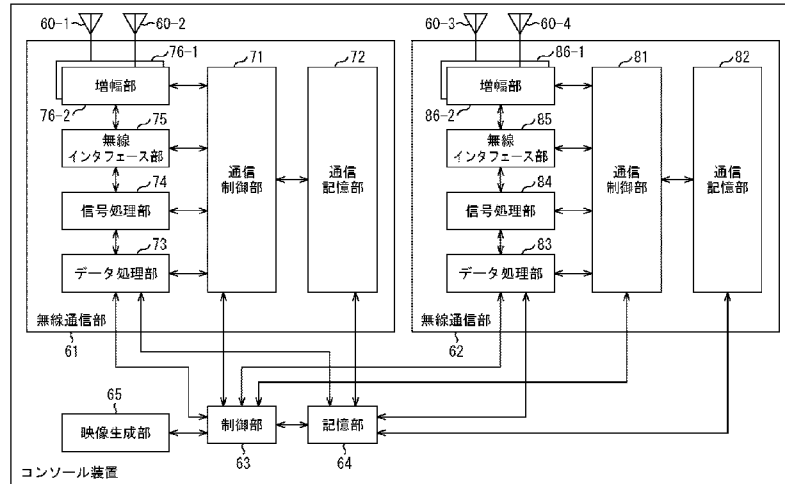
(71) 出願人: ソニーグループ株式会社(SONY GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 迫田和之 (SAKODA Kazuyuki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 相尾浩介 (AIO Kosuke); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 田中健 (TANAKA Ken); 70327 シュツットガルト ヘデルフィンガーシュトラッセ61 ソニーヨーロッパB.V. ツヴァイイクニャーダッラッスンドイチュランドシュツットガルト テクノロジーセンター内 Stuttgart (DE).

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

(54) 発明の名称: 無線通信制御装置および無線通信制御方法

FIG. 3



12 Console device
61, 62 Wireless communication unit
63 Control unit
64 Storage unit
65 Video generation unit
71, 81 Communication control unit
72, 82 Communication storage unit
73, 83 Data processing unit
74, 84 Signal processing unit
75, 85 Wireless interface unit
76-1, 76-2, 86-1, 86-2 Amplification unit

(57) Abstract: The present technology pertains to a wireless communication control device and a wireless communication control method with which it is possible to perform transmission in a wireless communication control device using a large number of transmission antennas when there is a wireless communication control device that controls communication for the same wireless terminal device in addition to a wireless communication control device that is not connected to the large number of transmission antennas. A wireless communication unit according to the present technology controls

(74) 代理人: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋 3 丁目 9 番 1 0 号 池袋 F N ビル 4 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

communication for a console device, and includes a communication control unit for performing control so as to transmit video information to a station device in cooperation with another wireless communication unit that controls communication for the console device. The present technology can be applied, for example, to a wireless communication system or the like comprising: a console device comprising a communication control unit that controls communication with an AP device via a Fronthaul Link and another communication control unit that controls communication with a station device via a P2P Link; and another station device that communicates with the AP device via the Fronthaul Link.

(57) 要約: 本技術は、多数の送信アンテナと接続しない無線通信制御装置の他に、同一の無線端末装置用の通信を制御する無線通信制御装置が存在する場合に、多数の送信アンテナを用いて無線通信制御装置における送信を行うことができるようにする無線通信制御装置および無線通信制御方法に関する。無線通信部は、コンソール装置用の通信を制御する通信制御部であって、コンソール装置用の通信を制御する他の無線通信部と協働して、ステーション装置に映像情報を送信するように制御する通信制御部を備える。本技術は、例えば、Fronthaul Linkを介した A P 装置との通信を制御する通信制御部と P2P Linkを介したステーション装置との通信を制御する他の通信制御部とを備えるコンソール装置と、Fronthaul Linkを介して A P 装置と通信を行う他のステーション装置とを備える無線通信システム等に適用できる。

明 細 書

発明の名称：無線通信制御装置および無線通信制御方法

技術分野

[0001] 本技術は、無線通信制御装置および無線通信制御方法に関し、多数の送信アンテナと接続しない無線通信制御装置の他に、同一の無線端末装置用の通信を制御する無線通信制御装置が存在する場合に、多数の送信アンテナを用いて無線通信制御装置における送信を行うことができるようにした無線通信制御装置および無線通信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、V R (Virtual Reality)やA R (Augmented Reality)といったX R (Extended Reality) 技術を用いた次世代アプリケーションへの期待度が高まってきている。このような次世代アプリケーションのユースケースとしては、現在、映像情報を生成するコンソール装置と映像を表示する表示装置としてのHMD (Head Mount Display)等を有線接続する状況が想定されている。

[0003] しかしながら、近年、コンソール装置とHMDを接続する有線ケーブルを不要にするワイヤレスキット製品が商用化されており、今後、コンソール装置とHMDの間の完全ワイヤレス化の動きが加速することが予測される。

[0004] コンソール装置は、一般的に、無線LAN (Local Area Network) のチップを備え、ユーザが設置したアクセスポイント装置から情報を取得する無線端末装置として動作する。従って、このアクセスポイント装置にコンソール装置以外の無線端末装置が接続されている場合、コンソール装置とHMDの間の無線通信は、アクセスポイント装置と無線端末装置の間の無線通信と競合する。これにより、コンソール装置とHMDの間の無線通信に一部の周波数帯域を使用することができない場合がある。

[0005] しかしながら、コンソール装置とHMDの間では、データ量が多い映像情報を低遅延で伝送する必要があるため、広域のチャネルを用いた大容量伝送が必要となる。その結果、コンソール装置とHMDの間で、スループットが低下する

、または、送信待機が発生して伝送遅延が増加する、といった問題が発生する。

[0006] そこで、アクセスポイント装置とコンソール装置が同一の周波数リソースで同時に送信した場合であっても、十分な伝送品質を保持することができる技術が必要となる。

[0007] このような技術としては、例えばCo-BF (Coordinated Beamforming) 技術がある。Co-BF技術が用いられる場合、アクセスポイント装置とコンソール装置はそれぞれビームを形成し、互いに相手の送信先が観測する受信電力を抑制する (NULLを形成する) ことで与干渉を低減する。これにより、アクセスポイント装置とコンソール装置が同一の周波数リソースで同時に送信した場合であっても、十分な伝送品質を保持することができる。

[0008] 但し、Co-BF技術におけるNULLの形成には、多数の送信アンテナが必要である。しかしながら、コンソール装置やワイヤレスキット製品等の無線端末装置において装置構成の制約から多数の送信アンテナを搭載することが困難である場合がある。

[0009] 一方、同一のMLD (Multi-Link Device) に属する2つのステーション装置のうちの一方向のステーション装置のアンテナや増幅器を他方のステーション装置が使用するEnhanced Multi-Link Single Radioという技術がある (例えば、非特許文献1参照)。この技術により、簡易な構成でMulti-Link OperationとMIMO伝送を同時に実施することができる。

先行技術文献

非特許文献

[0010] 非特許文献1: “Enhanced Multi-Link Single Radio Operation”, IEEE802.11-20/0562r7

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] 多数の送信アンテナと接続しない無線通信制御装置の他に、同一の無線端

末装置用の通信を制御する無線通信制御装置が存在する場合に、多数の送信アンテナを用いて無線通信制御装置における送信を行う手法は考案されていなかった。

[0012] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、多数の送信アンテナと接続しない無線通信制御装置の他に、同一の無線端末装置用の通信を制御する無線通信制御装置が存在する場合に、多数の送信アンテナを用いて無線通信制御装置における送信を行うことができるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0013] 本技術の一側面の無線通信制御装置は、第1の無線端末装置用の通信を制御する通信制御部であって、前記第1の無線端末装置用の通信を制御する他の無線通信制御装置と協働して、第2の無線端末装置に第1のデータを送信するように制御する通信制御部を備える無線通信制御装置である。

[0014] 本技術の一側面の無線通信制御方法は、無線通信制御装置が、第1の無線端末装置用の通信を制御するステップであって、前記第1の無線端末装置用の通信を制御する他の無線通信制御装置と協働して、第2の無線端末装置に第1のデータを送信するように制御する通信制御ステップを含む無線通信制御方法である。

[0015] 本技術の一側面においては、第1の無線端末装置用の通信を制御する場合に、前記第1の無線端末装置用の通信を制御する他の無線通信制御装置と協働して、第2の無線端末装置に第1のデータを送信するように制御される。

[0016] 無線通信制御装置は、独立した装置であっても良いし、他の装置に組み込まれるモジュールであっても良い。

[0017] なお、本技術の一側面の無線通信制御装置は、コンピュータにプログラムを実行させることにより実現することができる。

[0018] また、本技術の第1および第2の側面の無線通信制御装置を実現するために、コンピュータに実行させるプログラムは、伝送媒体を介して伝送することにより、又は、記録媒体に記録して、提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本技術を適用した無線通信システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

[図2]A P 装置の構成例を示すブロック図である。

[図3]コンソール装置の構成例を示すブロック図である。

[図4]ステーション装置の構成例を示すブロック図である。

[図5]無線通信システムによる効果を説明する図である。

[図6]無線通信システムによる効果を説明する他の図である。

[図7]無線通信処理を説明するフローチャートである。

[図8]セットアップ処理を説明するフローチャートである。

[図9]検出処理の第1の例を説明する図である。

[図10]検出処理の第2の例を説明する図である。

[図11]SSDC Setup Reportのフレーム構造の例を示す図である。

[図12]サウンディング処理の第1の例を説明するフローチャートである。

[図13]サウンディング処理の第2の例を説明するフローチャートである。

[図14]協調送信処理を説明するフローチャートである。

[図15]Coordination Requestのフレーム構造例を示す図である。

[図16]Coordination Responseのフレーム構造例を示す図である。

[図17]SSDC準備処理の第1の例を説明する図である。

[図18]SSDC準備処理の第2の例を説明する図である。

[図19]SSDC準備処理の第3の例を説明する図である。

[図20]SSDC準備処理の第4の例を説明する図である。

[図21]SSDC準備処理の第5の例を説明する図である。

[図22]コンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態という）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 一実施の形態（無線通信システム）
2. コンピュータ

[0021] <1. 一実施の形態>

図1は、本技術を適用した無線通信システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

[0022] 図1の無線通信システム10は、1台のAP (Access Point) 装置11、1台のコンソール装置12、および2台のステーション装置13および14により構成される。

[0023] AP装置11は、基地局として機能し、コンソール装置12およびステーション装置14と無線通信を行う無線端末装置である。コンソール装置12は、AP装置11およびステーション装置13と無線通信を行う無線端末装置である。

[0024] ステーション装置13はHMD等の表示装置である。ステーション装置13は、子機としての機能を有し、コンソール装置12と無線通信を行う無線端末装置である。ステーション装置13は、コンソール装置12から映像情報を受信し、その映像情報に基づいて映像を表示する。

[0025] ステーション装置14は、子機としての機能を有し、AP装置11と無線通信を行う無線端末装置である。ステーション装置14は、例えば、AP装置11を介してデータのダウンロードやアップロードを行う。

[0026] なお、以下では、図1の実線の矢印で示す、AP装置11とコンソール装置12の間およびAP装置11（第3の無線端末装置）とステーション装置14（第4の無線端末装置）の間を接続し、無線通信を行うリンクをFronthaul Link（第2のリンク）と称する。図1の点線の矢印で示す、コンソール装置12とステーション装置13の間を接続し、無線通信を行うリンクをP2P Link（第1のリンク）と称する。

[0027] 以上のように構成される無線通信システム10では、AP装置11とコンソール装置12がCo-BF技術を用いて同一のチャネルで同時に送信を行う。以下では、このような送信を協調送信と称する。

[0028] なお、無線通信システム10の構成は、接続が確立された複数の無線端末装置が存在し、その複数の無線端末装置それぞれに対して周辺端末装置とし

て無線端末装置が存在していれば、図 1 の構成に限定されるものではない。
無線通信システム 10 の各無線端末装置の位置関係は特に限定されない。

[0029] <AP 装置の構成例>

図 2 は、図 1 の AP 装置 11 の構成例を示すブロック図である。

[0030] AP 装置 11 は、4 本のアンテナ 30-1 乃至 30-4、無線通信部 31、制御部 32、記憶部 33、および WAN (Wide Area Network) 通信部 34 により構成される。

[0031] 無線通信部 31 は、自分と接続するコンソール装置 12 やステーション装置 14 と Fronthaul Link を介した無線通信を行う。具体的には、無線通信部 31 は、通信制御部 41、通信記憶部 42、データ処理部 43、信号処理部 44、無線インタフェース部 45、および増幅部 46-1 乃至 46-4 により構成される。

[0032] 通信制御部 41 は、無線通信部 31 の各部の動作および各部の間の情報のやり取りを制御することにより、コンソール装置 12 やステーション装置 14 との無線通信を制御する。例えば、通信制御部 41 は、制御部 32 から供給されるデータパケットを送信パケットとして通信記憶部 42 に供給して記憶させる。通信制御部 41 は、データ処理部 43 から供給される受信パケットを通信記憶部 42 に供給して記憶させる。通信制御部 41 はまた、コンソール装置 12 やステーション装置 14 に通知する制御情報および管理情報を生成し、データ処理部 43 に供給する。

[0033] 通信記憶部 42 は、通信制御部 41 で用いられる情報を記憶する。通信記憶部 42 は、内蔵する送信バッファに、通信制御部 41 から供給される送信パケットを記憶する。通信記憶部 42 は、内蔵する受信バッファに、通信制御部 41 から供給される受信パケットを記憶する。

[0034] データ処理部 43 は、通信制御部 41 から供給される送信パケット、制御情報、および管理情報のシーケンス管理を行う。データ処理部 43 は、送信パケット、制御情報、および管理情報に対して暗号化、変調等を行い、MAC (Media Access Control) ヘッダおよび誤り検出符号を付加し、MAC フレーム (PS

DU (PLCP(Physical Layer Convergence Protocol) Service Data Unit)を生成する。データ処理部43は、生成された複数個のMACフレームを連結する処理等を行い、信号処理部44に供給する。

[0035] データ処理部43は、信号処理部44から供給されるMACフレームに対して、MACヘッダの連結解除、復調や解読等の解析、誤り検出、および再送要求等を行う。データ処理部43は、MACフレームを解析した結果得られるデータパケットを、受信パケットとして通信制御部41に供給する。

[0036] 信号処理部44は、データ処理部43から供給されるMACフレームに対して符号化、インターリーブ、および変調等を行い、物理ヘッダを付加して、シンボルストリームを生成する。信号処理部44は、そのシンボルストリームを無線インタフェース部45に供給する。

[0037] 信号処理部44は、無線インタフェース部45から供給される物理ヘッダを解析し、シンボルストリームに対する復調、デインターリーブ、および復号化等を行い、MACフレームを生成する。このとき、信号処理部44は、必要に応じて複素チャネル特性の推定および空間分離処理を行う。信号処理部44は、生成されたMACフレームをデータ処理部43に供給する。

[0038] 無線インタフェース部45は、信号処理部44から供給されるシンボルストリームに対して、デジタルーアナログ信号変換、フィルタリング、アップコンバート、および位相制御を行い、送信信号を生成する。無線インタフェース部45は、その送信信号を増幅部46-1乃至46-4の少なくとも1つに供給する。

[0039] 無線インタフェース部45は、増幅部46-1乃至46-4の少なくとも1つから供給される受信信号に対して、ダウンコンバート、フィルタリング、アナログーデジタル信号変換を行い、シンボルストリームを生成する。無線インタフェース部45は、そのシンボルストリームを信号処理部44に供給する。

[0040] 増幅部46-1乃至46-4のそれぞれは、アンテナ30-1乃至30-4のそれぞれと接続する。なお、以下では、増幅部46-1乃至46-4を

それぞれ区別する必要がない場合、それらをまとめて増幅部46と称する。アンテナ30-1乃至30-4についても同様に、まとめてアンテナ30と称する。

[0041] 増幅部46は、無線インタフェース部45から供給される送信信号を増幅し、自分と接続するアンテナ30から送信する。増幅部46は、自分と接続するアンテナ30により受信された信号である受信信号を増幅し、無線インタフェース部45に供給する。増幅部46の構成要素の一部は、増幅部46の外部に設けられるようにしてもよい。例えば、増幅部46の構成要素の一部は、無線インタフェース部45に内包されることができる。

[0042] なお、図2の例では、AP装置11が増幅部46およびアンテナ30からなるセットを4つ備え、4×4のMIMO (Multi Input Multi Output) を実現するようにしたが、このセットの数は4つに限定されない。増幅部46およびアンテナ30のセット数が多いほど、より高次元なMIMOが可能になる。

[0043] 図2の例では、AP装置11が備えるデータ処理部43、信号処理部44、および無線インタフェース部45からなるセットの数は1つであったが、複数であってもよい。AP装置11は、このセットを複数設けることにより、複数のリンクまたは複数のチャネルを介した無線通信を並列に行うことができる。

[0044] 無線通信部31は1つのIC (Integrated Circuit) により構成されてもよいし、複数のICにより構成されるようにしてもよい。例えば、無線通信部31が複数のICにより構成される場合、無線インタフェース部45とそれ以外の部とが別々のICにより構成される。

[0045] 制御部32は、AP装置11全体を制御する。例えば、制御部32は、WAN通信部34を制御してデータパケットを受信し、記憶部33に供給して記憶させる。制御部32は、このデータパケットを記憶部33から読み出し、通信制御部41に供給する。制御部32は、通信制御部41を介して通信記憶部42から受信パケットを読み出し、記憶部33に供給して記憶させる。制御部32は、この受信パケットを読み出してWAN通信部34に供給し、送信さ

せる。

[0046] 制御部 3 2 は、通信制御部 4 1 による制御の一部を通信制御部 4 1 の代わりに行うようにしてもよい。例えば、制御部 3 2 は、データパケットをデータ処理部 4 3 と直接やり取りするようにしてもよい。通信制御部 4 1 と制御部 3 2 は一体化されていてもよい。

[0047] 記憶部 3 3 は、無線通信部 3 1 および制御部 3 2 で用いられる情報を記憶する。例えば、記憶部 3 3 は、WAN通信部 3 4 により受信されたデータパケットを記憶する。記憶部 3 3 は、通信記憶部 4 2 の動作の一部を通信記憶部 4 2 の代わりに行うようにしてもよい。記憶部 3 3 と通信記憶部 4 2 は一体化されていてもよい。記憶部 3 3 は、データパケットを通信記憶部 4 2 やデータ処理部 4 3 と直接やり取りしてもよい。

[0048] WAN通信部 3 4 は、WAN（バックホール）を介して受信したデータパケットを解読し、制御部 3 2 に供給する。制御部 3 2 に供給されるデータパケットの形式としては、IP（Internet Protocol）ヘッダが残された形式（アクセスポイントモード）であっても、IPヘッダが除去された形式（ルーターモード）であってもよい。制御部 3 2 に供給されるデータパケットの形式がIPヘッダが除去された形式である場合、WAN通信部 3 4 は、IPヘッダを解読した後に除去する。WAN通信部 3 4 は、制御部 3 2 から供給される受信パケットをWANを介して送信する。

[0049] <コンソール装置の構成例>

図 3 は、図 1 のコンソール装置 1 2 の構成例を示すブロック図である。

[0050] 図 3 のコンソール装置 1 2 は、4 つのアンテナ 6 0 - 1 乃至 6 0 - 4、2 つの無線通信部 6 1 および 6 2、制御部 6 3、記憶部 6 4、並びに映像生成部 6 5 により構成される。

[0051] 無線通信部 6 1（無線通信制御装置）は、自分がFronthaul Linkを介して接続するAP装置 1 1 と無線通信を行う。無線通信部 6 1 は、無線通信部 6 2 と協働して、無線通信部 6 2 と接続するステーション装置 1 3（第 2 の無線端末装置）とP2P Linkを介した無線通信も行う。

[0052] 具体的には、無線通信部 6 1 は、通信制御部 7 1、通信記憶部 7 2、データ処理部 7 3（変調部）、信号処理部 7 4（変調部）、無線インタフェース部 7 5、並びに増幅部 7 6－1 および 7 6－2 により構成される。増幅部 7 6－1 と 7 6－2 のそれぞれは、アンテナ 6 0－1 と 6 0－2 のそれぞれに接続される。

[0053] 無線通信部 6 1 の各部の処理は、通信相手が A P 装置 1 1 である点と無線通信部 6 2 と協働してステーション装置 1 3 に対して送信を行う点を除いて、図 2 の無線通信部 3 1 の各部の処理と同様であるので、説明は省略する。

[0054] 無線通信部 6 2（無線通信制御装置）は、自分が P2P Link を介して接続するステーション装置 1 3 と無線通信を行う。無線通信部 6 2 は、ステーション装置 1 3 に対する送信を無線通信部 6 1 と協働して行う。具体的には、無線通信部 6 2 は、通信制御部 8 1、通信記憶部 8 2、データ処理部 8 3（変調部）、信号処理部 8 4（変調部）、無線インタフェース部 8 5、並びに増幅部 8 6－1 および 8 6－2 により構成される。増幅部 8 6－1 と 8 6－2 のそれぞれは、アンテナ 6 0－3 と 6 0－4 のそれぞれに接続される。

[0055] 無線通信部 6 2 の各部の処理は、通信相手がステーション装置 1 3 である点とステーション装置 1 3 に対する送信を無線通信部 6 1 と協働して行う点を除いて、無線通信部 3 1 の各部の処理と同様であるので、説明は省略する。

[0056] なお、図 3 の例では、無線通信部 6 2 がコンソール装置 1 2 の内部に設けられるようにしたが、コンソール装置 1 2 の外部に設けられるようにしてもよい。この場合、コンソール装置 1 2 と無線通信部 6 2 は、USB(Universal Serial Bus)やHDMI(High Definition Multimedia Interface)(登録商標)等の有線ケーブルで接続される。

[0057] 制御部 6 3 は、例えば CPU (Central Processing Unit) により構成され、コンソール装置 1 2 全体を制御する。例えば、制御部 6 3 は、A P 装置 1 1 から受信され、通信記憶部 7 2 に受信パケットとして記憶されているデータパケットを、通信制御部 7 1 を介して取得し、記憶部 6 4 に供給して記憶さ

せる。制御部 63 は、ステーション装置 13 から受信され、通信記憶部 82 に受信パケットとして記憶されているデータパケットを、通信制御部 81 を介して取得し、記憶部 64 に供給して記憶させる。

[0058] 制御部 63 は、記憶部 64 に記憶されている受信パケットを解析し、映像生成部 65 に映像処理に関する指示を行う。制御部 63 は、この指示に応じて映像生成部 65 から供給される映像情報のデータパケットを送信パケットとして記憶部 64 に供給して記憶させる。制御部 63 は、この送信パケットを読み出して、コンソール装置 12（第 1 の無線端末装置）用の通信を制御する通信制御部 71 および 81 に供給し、協働してステーション装置 13 に送信させる。

[0059] なお、制御部 63 は、送信パケットや受信パケットをデータ処理部 73 や 83 と直接やり取りするようにしてもよい。

[0060] 記憶部 64 は、制御部 63 から供給される受信パケットを記憶する。記憶部 64 は、制御部 63 から供給される送信パケットを記憶する。なお、コンソール装置 12 においてダイレクトメモリアクセス(DMA)が有効である場合、記憶部 64 は、通信記憶部 72、データ処理部 73、通信記憶部 82、データ処理部 83 等と送信パケットや受信パケットのやり取りを直接行うことも可能である。

[0061] 映像生成部 65 は、例えば GPU (Graphics Processing Unit) により構成される。映像生成部 65 は、制御部 63 からの指示に基づいてレンダリング処理や圧縮処理等の映像処理を行い、ステーション装置 13 に送信する映像情報を生成して制御部 63 に供給する。なお、本実施の形態では、コンソール装置 12 からステーション装置 13 に送信される情報が映像情報であるものとするが、映像情報以外の情報であってもよい。

[0062] 以下では、アンテナ 60-1 乃至 60-4 を特に区別する必要がない場合、それらをまとめてアンテナ 60 と称する。

[0063] <ステーション装置の構成例>

図 4 は、図 1 のステーション装置 13 の構成例を示すブロック図である。

- [0064] ステーション装置 13 は、無線通信部 101、制御部 102、記憶部 103、表示部 104、および入力部 105 により構成される。
- [0065] 無線通信部 101 は、P2P Link を介してコンソール装置 12 と無線通信を行う。具体的には、無線通信部 101 は、通信制御部 111、通信記憶部 112、データ処理部 113、信号処理部 114、無線インタフェース部 115、並びに増幅部 116-1 および 116-2 により構成される。増幅部 116-1 と 116-2 のそれぞれは、アンテナ 100-1 と 100-2 のそれぞれに接続される。無線通信部 101 の各部の処理は、通信相手がコンソール装置 12 である点を除いて、図 2 の無線通信部 31 の各部の処理と同様であるので、説明は省略する。
- [0066] 制御部 102 は、ステーション装置 13 全体を制御する。例えば、制御部 102 は、入力部 105 からユーザによる映像処理に関する指示を表す指示情報を受信し、その指示情報のデータパケットを送信パケットとして記憶部 103 に供給して記憶させる。制御部 102 は、送信パケットを記憶部 103 から読み出し、通信制御部 111 に供給する。
- [0067] 制御部 102 は、通信制御部 111 を介して通信記憶部 112 から受信パケットを読み出し、記憶部 103 に供給して記憶させる。制御部 102 は、受信パケットを記憶部 103 から読み出して解凍、解析等を行い、その結果得られる映像情報を表示部 104 に供給して表示させる。
- [0068] 制御部 102 は、通信制御部 111 による制御の一部を通信制御部 111 の代わりに行うようにしてもよい。例えば、制御部 102 は、送信パケットや受信パケットをデータ処理部 113 と直接やり取りするようにしてもよい。通信制御部 111 と制御部 102 は一体化されていてもよい。
- [0069] 記憶部 103 は、無線通信部 101 および制御部 102 で用いられる情報を記憶する。例えば、記憶部 103 は、制御部 102 から供給される送信パケットを記憶する。記憶部 103 は、制御部 102 から供給される受信パケットを記憶する。記憶部 103 は、通信記憶部 112 の動作の一部を通信記憶部 42 の代わりに行うようにしてもよい。記憶部 103 と通信記憶部 1

12は一体化されていてもよい。記憶部103は、送信パケットと受信パケットを通信記憶部112やデータ処理部113と直接やり取りしてもよい。

[0070] 表示部104は、例えばディスプレイにより構成される。表示部104は、制御部102から供給される映像情報に基づいて表示を行う。なお、表示部104は、図3の映像生成部65の処理の一部を映像生成部65の代わりに行うようにしてもよい。この場合、例えば、映像生成部65は、レンダリング処理の基になる情報を映像情報として生成し、表示部104が、その映像情報に基づいてレンダリング処理を行う。

[0071] 入力部105は、ユーザから映像処理に関する指示を受け付け、その指示を表す指示情報を制御部102に供給する。

[0072] 以下では、アンテナ100-1および100-2を特に区別する必要がない場合、それらをまとめてアンテナ100と称する。

[0073] なお、ステーション装置14は、通信相手がAP装置11である点、受信パケットおよび送信パケット並びに指示情報の内容がステーション装置14の機能に対応するものである点がステーション装置13と異なっている。ステーション装置14は、その他はステーション装置13と同様に構成されている。従って、ステーション装置14の構成の図示および説明は省略する。

[0074] 例えば、ステーション装置14における受信パケットはダウンロードデータのデータパケットであり、送信パケットはアップロードデータのデータパケットであり、指示情報はデータのダウンロードやアップロードに関する指示を表す情報である。

[0075] <無線通信システムによる効果>

図5および図6は、図1の無線通信システム10による効果を説明する図である。

[0076] なお、図5および図6において、ステーション装置14に設けられる2つのアンテナは、アンテナ131-1と131-2である。以下では、アンテナ131-1と131-2を特に区別する必要がない場合、それらをまとめてアンテナ131と称する。

- [0077] 無線通信システム 10では、Fronthaul LinkとP2P Linkという異なる性質を有する2つのリンクが存在する。P2P Linkを介したコンソール装置 12とステーション装置 13の間の無線通信では、一般的に情報量が多い映像情報を低遅延で送信する必要があるため、多くの周波数リソースが要求される。
- [0078] 一方、ステーション装置 14が映像コンテンツやFPS (First Person Shooter) ゲーム等のアプリケーションを実行している場合、Fronthaul Linkを介したAP装置 11とステーション装置 14の間の無線通信においても大容量のダウンロードデータを低遅延で送信する必要がある。従って、この場合、多くの周波数リソースが要求される。
- [0079] しかしながら、無線通信システム 10では、Fronthaul LinkとP2P Linkが同一のチャネルである。この場合、CSMA/CA(Carrie Sense Multiple Access/Collision Avoidance)のプロトコルにしたがってFronthaul LinkとP2P Linkがそれぞれ時分割で送信を行うことになり、大容量で低遅延な送信を行うことが困難になる。
- [0080] そこで、無線通信システム 10では、Fronthaul LinkとP2P Linkが同一のチャネルで同時に送信を行うことを可能にする技術として、複数AP協調技術(Multi-AP Coordination)のうちのCo-BF技術が用いられる。
- [0081] 具体的には、無線通信システム 10では、図5に示すように、AP装置 11は、ステーション装置 14にデータを送信するとともに、コンソール装置 12の送信先であるステーション装置 13にNULL (のビーム) を形成する。それと同時に、コンソール装置 12は、ステーション装置 13にデータパケットを送信するとともに、ステーション装置 14にNULLを形成する。これにより、AP装置 11とコンソール装置 12は、同時に同一のチャネルで送信を行うことができる。
- [0082] Co-BF技術では、Coordinated OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)やCoordinated SR(Spatial Reuse)等の他のCoordinated Tx技術と比較して、高い伝送容量向上効果を期待することができる。Co-BF技術では、Joint Tx技術のように、送信元の無線端末装置の間でのデータ共有や送信

ウェイト共有を行う必要はない。

[0083] ところで、A P 装置 1 1 は、4 本のアンテナ 3 0 - 1 乃至 3 0 - 4 を有するので、指向性が強いビームを形成することが可能である。従って、A P 装置 1 1 は、ステーション装置 1 4 にデータを送信するとともに、ステーション装置 1 3 にNULLを形成することができる。

[0084] 一方、コンソール装置 1 2 では、ステーション装置 1 3 と接続する無線通信部 6 2 が有するアンテナ 6 0 の本数が、ステーション装置 1 3 (1 4) が有するアンテナ 1 0 0 (1 3 0) の本数と同一の 2 本である。従って、無線通信部 6 2 が有するアンテナ 6 0 のみでは指向性が強いビームを形成することは困難である。よって、無線通信部 6 2 は、コンソール装置 1 2 用の通信を制御する他の無線通信部 6 1 と協働してステーション装置 1 3 と無線通信を行う。これにより、ステーション装置 1 3 との無線通信に、無線通信部 6 1 および 6 2 に接続されている 4 本のアンテナ 6 0 を用いることができる。従って、コンソール装置 1 2 は、指向性が強いビームを形成することができる。その結果、コンソール装置 1 2 は、ステーション装置 1 3 にデータを送信するとともに、ステーション装置 1 4 にNULLを形成することができる。

[0085] これに対して、図 6 に示すように、無線通信部 6 2 が無線通信部 6 1 と協働してステーション装置 1 3 と無線通信を行わない場合、無線通信部 6 2 が有するアンテナ 6 0 のみを用いてステーション装置 1 3 との無線通信を行うことになる。従って、コンソール装置 1 2 は、ステーション装置 1 3 にデータを送信するとともに、ステーション装置 1 4 にNULLを形成することが困難である。その結果、コンソール装置 1 2 とステーション装置 1 3 の間の無線通信が、A P 装置 1 1 とステーション装置 1 4 の間の無線通信に干渉を与える。

[0086] 以上のように、無線通信システム 1 0 では、無線通信部 6 1 と無線通信部 6 2 が協働してステーション装置 1 3 との無線通信を行う。従って、ステーション装置 1 3 との無線通信用のアンテナとして多数のアンテナを有しないコンソール装置 1 2 において、ステーション装置 1 3 にデータを送信すると

ともに、ステーション装置 1 4 にNULLを形成することができる。一般的にアンテナ 6 0 や無線通信部 6 2 の設置領域として大きい領域を確保することは困難であるため、無線通信部 6 2 に接続されるアンテナ 6 0 の数が少なくても済むことは有用である。

[0087] なお、無線通信システム 1 0 が、多くの周波数リソースを確保し、Fronthaul LinkとP2P Linkに別々の周波数リソースを割り当てることができる場合、Fronthaul LinkとP2P Linkが互いに干渉することなく、大容量で低遅延の無線通信を行うことができる。しかしながら、周囲に他の無線端末装置が多く存在したり、他の無線通信システムが存在したりすることにより一部の周波数帯域の使用が制限される場合、Fronthaul LinkとP2P Linkに別々の周波数リソースを割り当てることが困難である。

[0088] A P 装置 1 1 がステーション装置 1 3 に形成するビームおよびコンソール装置 1 2 がステーション装置 1 4 に形成するビームは、与干渉電力を低減するビームであればNULLのビームでなくてもよい。

[0089] <無線通信処理の説明>

図 7 は、無線通信システム 1 0 における A P 装置 1 1 とコンソール装置 1 2 が協調送信を行う無線通信処理を説明するフローチャートである。

[0090] 図 7 のステップ S 1 1 において、無線通信システム 1 0 は、セットアップ処理を行う。このセットアップ処理の詳細については、後述する図 8 を参照して説明する。

[0091] ステップ S 1 2 において、無線通信システム 1 0 は、サウンディング (Sounding) 処理を行う。

[0092] 基本的な A P 装置とステーション装置の間のサウンディング処理は、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11-2016 や IEEE 802.11ax で規格化されている。Co-BF 技術や Joint Tx 技術を用いた無線通信の送信ウェイトの生成に必要なサウンディング処理に関しては、例えば特開 2022-047547 号に記載されている。無線通信システム 1 0 では、例えば特開 2022-047547 号に記載されているサウンディング処理と同様のサウンディング処理

が行われる。ステップS 1 2のサウンディング処理の詳細については、後述する図 1 2および図 1 3を参照して説明する。

[0093] ステップS 1 3において、無線通信システム 1 0は、協調送信 (Coordination Transmission) 処理を行う。協調送信処理は、A P装置 1 1または無線通信部 6 2が送信権を獲得したときに行われる。協調送信処理の詳細については、後述する図 1 4を参照して説明する。ステップS 1 3の処理後、無線通信処理は終了する。

[0094] <セットアップ処理の説明>

図 8は、図 7のステップS 1 1のセットアップ処理を説明するフローチャートである。

[0095] 図 8のステップS 3 1において、A P装置 1 1とステーション装置 1 4は、Fronthaul Linkを設定するFronthaul Link設定処理を行う。具体的には、A P装置 1 1がビーコンを送信し、ステーション装置 1 4は、このビーコンを受信することによりA P装置 1 1を検出する。そして、A P装置 1 1とステーション装置 1 4は、Authentication RequestとAuthentication Responseを交換することにより簡易的な認証処理を行い、Association RequestとAssociation Responseを交換することにより接続処理を行う。接続処理の終了後、A P装置 1 1とステーション装置 1 4は、IEEE802.1x認証や4-way Handshakeによる暗号鍵生成等を行う。

[0096] なお、A P装置 1 1が自らビーコンを送信するのではなく、ステーション装置 1 4がProbe RequestをA P装置 1 1に送信し、A P装置 1 1がそのProbe Requestに応じてProbe Responseを送信するようにしてもよい。この場合、ステーション装置 1 4は、A P装置 1 1からProbe Responseを受信することによりA P装置 1 1を検出する。

[0097] ステップS 3 2において、A P装置 1 1と無線通信部 6 1は、ステップS 3 1のFronthaul Link設定処理と同様のFronthaul Link設定処理を行う。

[0098] ステップS 3 3において、無線通信部 6 2は、ステーション装置 1 3との間にP2P Linkを設定するP2P Link設定処理を行う。このP2P Link設定処理は

、A P 装置 1 1 が無線通信部 6 2 に代わり、ステーション装置 1 4 がステーション装置 1 3 に代わる点が、ステップ S 3 1 のFronthaul Link設定処理と異なっており、その他はFronthaul Link設定処理と同様であるようにしてもよい。まず無線通信部 6 2 とステーション装置 1 3 がそれぞれA P 装置 1 1 との間でFronthaul Link設定処理を行い、その後、A P 装置 1 1 の主導のもと、無線通信部 6 2 とステーション装置 1 3 がP2P Link設定処理を行うようにしてもよい。

[0099] ステップ S 3 1 乃至 S 3 3 の処理は同時に行われてもよいし、異なる時刻に行われてもよい。

[0100] ステップ S 3 4 において、無線通信部 6 1 と無線通信部 6 2 は、コンソール装置 1 2 用の通信を制御する他の無線通信部として互いを検出する検出処理(Same Device STAs Detection)を行う。この検出処理の詳細については、後述する図 9 および図 1 0 を参照して説明する。

[0101] ステップ S 3 5 において、無線通信部 6 1 と無線通信部 6 2 は、SSDC (STAs in the Same Device Coordination) 処理用のパラメータであるSSDCパラメータを交換するSSDC設定処理を行う。SSDC処理とは、コンソール装置 1 2 用の通信を行う無線通信部 6 1 と 6 2 が協働してステーション装置 1 3 に対して送信を行う処理である。このSSDC処理は、Joint Tx技術を用いて送信を行うJoint Tx処理と同様の処理であるが、Joint Tx処理は 1 つの無線通信部内で行われる処理である点がSSDC処理と異なっている。

[0102] SSDCパラメータは、ステーション装置 1 3 および 1 4 のCapability情報、接続情報、認証情報を少なくとも含む。SSDC設定処理において、ステーション装置 1 3 および 1 4 に対して記憶部 6 4 とのDMAを有効にする設定が行われてもよい。SSDCパラメータの交換は、コンソール装置 1 2 内のバスを介して行われてもよいし、無線上で行われてもよい。

[0103] ステップ S 3 6 において、無線通信部 6 1 は、SSDC Setup ReportをA P 装置 1 1 に送信し、A P 装置 1 1 は、このSSDC Setup Reportを受信する。A P 装置 1 1 は、このSSDC Setup Reportに基づいて、協調送信時の送信パラメー

タを決定する。SSDC Setup Reportのフレーム構造については、後述する図 1 1 を参照して説明する。

[0104] ステップS 3 7において、A P 装置 1 1 はACK信号を無線通信部 6 1 に送信し、無線通信部 6 1 は、このACK信号を受信する。そしてセットアップ処理は終了する。

[0105] なお、図 8 の各ステップの処理は、連続して行われなくてもよいし、処理の順番が入れ替わってもよい。例えば、ステップS 3 3 のP2P Link設定処理の前にステップS 3 4 の検出処理とステップS 3 5 のSSDC設定処理が行われてもよい。ステップS 3 1 乃至S 3 3 の処理後、アプリケーションが開始したタイミングやステーション装置 1 3 や 1 4 に送信されるトラフィック量が増加したタイミングで、ステップS 3 5 のSSDC設定処理が行われるようにしてもよい。ステップS 3 5 のSSDC設定処理の前にA P 装置 1 1 と無線通信部 6 2 の間で協調送信のための設定が行われるようにしてもよい。

[0106] <検出処理の第 1 の例>

図 9 は、図 8 のステップS 3 4 の検出処理の第 1 の例を説明する図である。

[0107] 図 9 の検出処理では、無線通信部 6 1 および 6 2 が制御部 6 3 を介して接続に関する情報を交換することで、無線通信部 6 1 および 6 2 がコンソール装置 1 2 用の通信を制御する他の無線通信部として互いを検出する。

[0108] 具体的には、無線通信部 6 1 の通信制御部 7 1 は、無線通信部 6 1 における接続に関する情報としてA P 装置認証接続情報を制御部 6 3 に供給する。A P 装置認証接続情報は、図 8 のステップS 3 2 のFronthaul Link設定処理でA P 装置 1 1 から受信されたAuthentication Requestに含まれる認証処理に関する情報やAssociation Requestに含まれる接続処理に関する情報等により構成される。

[0109] 制御部 6 3 は、このA P 装置認証接続情報を無線通信部 6 2 に供給する。無線通信部 6 2 の通信制御部 8 1 は、制御部 6 3 から供給されるA P 装置認証接続情報を取得することにより、コンソール装置 1 2 用の通信を制御する

他の無線通信部として無線通信部 6 1 を検出する。即ち、通信制御部 8 1 は、SSDC処理における協働相手として無線通信部 6 1 を検出する。

[0110] 通信制御部 8 1 は、無線通信部 6 2 における接続に関する情報としてステーション装置認証接続情報を制御部 6 3 に供給する。ステーション装置認証接続情報は、図 8 のステップ S 3 3 の P2P Link 設定処理でステーション装置 1 3 から受信された認証処理および接続処理に関する情報等により構成される。

[0111] 制御部 6 3 は、このステーション装置認証接続情報を無線通信部 6 1 に供給する。無線通信部 6 1 の通信制御部 7 1 は、制御部 6 3 から供給されるステーション装置認証接続情報を取得することにより、コンソール装置 1 2 用の通信を制御する他の無線通信部として無線通信部 6 2 を検出する。即ち、通信制御部 7 1 は、SSDC処理における協働相手として無線通信部 6 2 を検出する。

[0112] なお、A P 装置認証接続情報とステーション装置認証接続情報は、IEEE802.11で定義されているフレーム構造を有していてもよいし、別のフレーム構造を有していてもよい。制御部 6 3 は、取得した A P 装置認証接続情報とステーション装置認証接続情報を記憶部 6 4 に記憶するようにしてもよい。この場合、制御部 6 3 は、記憶部 6 4 に記憶されている A P 装置認証接続情報を読み出して無線通信部 6 2 に供給し、ステーション装置認証接続情報を読み出して無線通信部 6 1 に供給する。

[0113] <検出処理の第 2 の例>

図 1 0 は、図 8 のステップ S 3 4 の検出処理の第 2 の例を説明する図である。

[0114] 図 1 0 の検出処理では、無線通信部 6 1 が無線通信部 6 2 と共有する乱数情報を無線で送信することで、無線通信部 6 1 および 6 2 がコンソール装置 1 2 用の通信を制御する他の無線通信部として互いを検出する。

[0115] 具体的には、制御部 6 3 は、無線通信部 6 1 と 6 2 に乱数情報 (Seed Value) を通知することにより、無線通信部 6 1 と 6 2 に乱数情報を共有させる。無

線通信部 6 1 は、この乱数情報をビーコン信号に載せて無線で送信する。無線通信部 6 2 は、このビーコン信号を受信する。無線通信部 6 2 の通信制御部 8 1 は、このビーコン信号に載せられている乱数情報が制御部 6 3 から通知された乱数情報と同一である場合、コンソール装置 1 2 用の通信を制御する他の無線通信部として無線通信部 6 1 を検出する。

[0116] そして、無線通信部 6 2 は、ステーション装置認証接続情報を無線通信部 6 1 に無線で送信する。無線通信部 6 1 の通信制御部 7 1 は、このステーション装置認証接続情報を受信することにより、コンソール装置 1 2 用の通信を制御する他の無線通信部として無線通信部 6 2 を検出する。そして、無線通信部 6 1 は、A P 装置認証接続情報を無線通信部 6 1 に無線で送信し、無線通信部 6 2 は、その A P 装置認証接続情報を受信する。

[0117] 図 1 0 の例では、無線通信部 6 1 がビーコン信号を無線通信部 6 2 に無線で送信したが、無線通信部 6 2 がビーコン信号を無線通信部 6 1 に送信するようにしてもよい。この場合、無線通信部 6 1 から A P 装置認証接続情報が無線で送信された後、無線通信部 6 2 からステーション装置認証接続情報が無線で送信される。

[0118] 以上のように、図 9 の検出処理では、無線通信部 6 1 と無線通信部 6 2 の間で無線通信を行う必要がないため、図 9 の検出処理は低通信コストで実現することができる。

[0119] これに対して、図 1 0 の検出処理では、制御部 6 3 が無線通信部 6 1 と 6 2 に乱数情報を通知するだけでよいので実装が容易である。図 1 0 の検出処理では、無線通信部 6 2 がコンソール装置 1 2 の外部に存在する場合であってもステーション装置認証接続情報を無線通信部 6 1 に容易に供給することができる。

[0120] コンソール装置 1 2 には、図 9 の検出処理と図 1 0 の検出処理のうちの一方が実装されるようにしてもよいし、両方が実装され選択的に行われるようにしてもよい。コンソール装置 1 2 に実装される検出処理は、例えばコンソール装置 1 2 の開発者が選択することができる。これにより、コンソール装

置 1 2 の開発者は、実装の難易度と特性の向上の両方を考慮して柔軟に検出処理の実装を行うことができる。図 9 の検出処理と図 1 0 の検出処理が選択的に行われる場合、その選択は、ユーザにより行われてもよいし、伝送路の混雑状況等に基づいて行われてもよい。

[0121] <SSDC Setup Reportのフレーム構造の例>

図 1 1 は、SSDC Setup Reportのフレーム構造の例を示す図である。

[0122] 図 1 1 の例では、SSDC Setup Reportは、IEEE802.11規格で規定されているアクションフレームのフレーム構造を有している。

[0123] 図 1 1 のSSDC Setup Reportには、Frame Control, Duration, RA, TA, Frame Body、およびFCS (Frame Check Sequence) のフィールドが順に配置される。

[0124] Frame Controlには、フレームの種類としてSSDC Setup Reportを表す情報が格納される。Durationには、SSDC Setup Reportを送信するための電波の送信期間を表す情報が格納される。RAには、SSDC Setup Reportを受信する無線端末装置のアドレスとしてA P 装置 1 1 のアドレスが格納される。TAには、SSDC Setup Reportを送信する無線端末装置のアドレスとして無線通信部 6 1 のアドレスが格納される。

[0125] Frame Bodyには、Category, SSDC Enable flag, SDC Link STA Info、SSDC Setup Status等のフィールドが順に配置される。

[0126] SSDC Enable flagには、SSDC処理が可能であるか否かを示す情報が格納される。SSDC Link Infoには、無線通信部 6 1 とSSDC処理を行う無線通信部 6 2 に関する情報が格納される。この情報は、無線通信部 6 2 の識別情報(STA AID)、動作チャネル情報(Primary Channel)、変調方式(MCS)、暗号鍵情報、Capability情報等により構成される。SSDC Setup Statusには、SSDC処理に関する情報が格納される。この情報は、例えばコンソール装置 1 2 内で無線通信部 6 2 と情報交換が可能であるか否かを示す情報等により構成される。FCS には、誤り訂正符号の情報が格納される。

[0127] なお、SSDC Setup Reportは、SSDC Enable flag, SSDC Link Info、および

SSDC Setup Statusを含んでいればよく、SSDC Setup Reportのデータ構造は図11のフレーム構造に限定されない。例えば、SSDC Setup Reportは、アクションフレーム以外のMACフレームのフレーム構造を有していてもよいし、TCP (Transmission Control Protocol) /IP (Internet Protocol) パケット (フレーム) のデータ構造を有していてもよい。

[0128] <サウンディング処理の第1の例>

図12は、図7のステップS12のサウンディング処理の第1の例を説明するフローチャートである。

[0129] なお、図12の例では、無線通信部61と62の動作チャネル、即ちFront haul LinkとP2P Linkの動作チャネル(Primary Channel)は異なるものとする。このことは、後述する図13においても同様である。

[0130] 図12のステップS51において、AP装置11は、OFDMA技術を用いてSounding Requestを無線通信部61および62に送信する。

[0131] ステップS61において、無線通信部61は、ステップS51の処理により送信されてくるSounding Requestを受信する。ステップS71において、無線通信部62は、ステップS51の処理により送信されてくるSounding Requestを受信する。

[0132] ステップS62において、無線通信部61は、NDP-A(NDP(Null Data Packet) Announce)を動作チャネルで送信する。このNDP-Aは、チャネル行列の推定を希望するステーション装置13および14の識別子、アンテナ60の数等をサウンディングに関する情報として含む。ステップS81において、ステーション装置14は、ステップS62の処理により送信されてくるNDP-Aを受信する。

[0133] ステップS72において、無線通信部62は、ステップS62の処理で送信されるNDP-Aと同一のNDP-Aを動作チャネルで送信する。ステップS91において、ステーション装置13は、ステップS72の処理により送信されてくるNDP-Aを受信する。

[0134] ステップS73において、無線通信部62は、Sounding Triggerを無線通

信部 6 1 に無線で送信する。ステップ S 6 3 において、無線通信部 6 1 は、ステップ S 7 3 の処理により無線送信されてくる Sounding Trigger を受信する。以上のようにして Sounding Trigger が無線通信部 6 2 から無線通信部 6 1 に通知されることにより、無線通信部 6 1 と 6 2 は、後続するステップ S 6 4 および S 7 4 の処理の同期を確立することができる。

[0135] なお、図 1 2 の例では、無線通信部 6 2 から無線通信部 6 1 に Sounding Trigger が送信されたが、無線通信部 6 1 から無線通信部 6 2 に Sounding Trigger が送信されるようにしてもよい。

[0136] ステップ S 6 4 において、無線通信部 6 1 は、トレーニング用の既知信号である NDP を送信する。ステップ S 6 4 の処理と同時に、ステップ S 7 4 において、無線通信部 6 2 は NDP を送信する。

[0137] ステップ S 8 2 において、ステーション装置 1 4 は、ステップ S 6 4 および S 7 4 の処理で送信されてくる NDP を受信し、チャネル行列を推定する。ステップ S 9 2 において、ステーション装置 1 3 は、ステップ S 6 4 および S 7 4 の処理で送信されてくる NDP を受信し、チャネル行列を推定する。

[0138] なお、ステップ S 6 4 および S 7 4 の処理で送信される NDP では、信号後部の LTF (Long Training Filed) 部に乗算される直交系列として、NDP を送信するアンテナ 6 0 ごとに異なる系列が用いられる。これにより、ステーション装置 1 3 (1 4) は、受信信号から各アンテナ 6 0 から送信された信号を分離することができる。その結果、ステーション装置 1 3 (1 4) は、アンテナ 6 0 とアンテナ 1 0 0 (1 3 1) の組み合わせごとのチャネル行列の推定が可能となる。

[0139] ステップ S 6 5 において、無線通信部 6 1 は、BFRP Trigger を動作チャネルで送信する。この BFRP Trigger には、複数の各組み合わせのチャネル行列を示す BF Report を、OFDMA 技術を用いて同一の動作チャネルで送信するために必要な情報が含まれている。ステップ S 8 3 において、ステーション装置 1 4 は、ステップ S 6 5 の処理により送信されてくる BFRP Trigger を受信する。

- [0140] ステップS 8 4において、ステーション装置1 4は、ステップS 8 3の処理により受信されたBFRP Triggerに基づいて、推定された複数の各組み合わせのチャネル行列を示すBF Reportを動作チャネルで送信する。ステップS 6 6において、無線通信部6 1は、ステップS 8 4の処理により送信されてくるBF Reportを動作チャネルで受信し、BF Reportに基づいて協調送信時の送信ウェイトを演算する。
- [0141] ステップS 7 5およびS 7 6並びにS 9 3およびS 9 4では、無線通信部6 2とステーション装置1 3の間で、ステップS 6 5およびS 6 6並びにS 8 3およびS 8 4の処理と同様の処理が行われる。
- [0142] なお、ステーション装置1 3（1 4）によるチャネル行列の推定対象が1 つである場合、BFRP Triggerは不要である。即ち、この場合、ステップS 6 5、S 7 5、S 8 3、およびS 9 3の処理は行われない。BF Reportは、チャネル行列そのものではなく、チャネル行列に基づいて生成された無線通信部6 1や6 2が協調送信時の送信ウェイトを生成するために必要な情報であってもよい。
- [0143] ステップS 6 7において、無線通信部6 1は、ステップS 6 6の処理により受信されたBF Reportを無線通信部6 2に送信する。ステップS 7 7において、無線通信部6 2は、ステップS 6 7の処理により送信されてくるBF Reportを受信する。そしてサウンディング処理は終了する。
- [0144] なお、ステップS 6 7およびS 7 7の処理は無線で行われてもよいが、コンソール装置1 2内のバスを介して行われる場合、オーバーヘッドを削減することができる。
- [0145] 以上のように、図1 2のサウンディング処理では無線通信部6 1と6 2の両方がBF Reportを収集するビームフォーマとして動作する。従って、無線通信部6 1と6 2は並列してBF Reportを収集することができる。その結果、収集時間を短縮することができる。
- [0146] なお、図1 2の例では、無線通信部6 1と6 2の動作チャネルは異なるようにしたが、同一であってもよい。この場合、ステップS 5 1において、A

P装置11は、OFDMA技術を用いず、無線通信部61と62の各動作チャンネルでSounding Requestを送信する。ステップS62およびS72の処理は同時に行われる。

[0147] <サウンディング処理の第2の例>

図13は、図7のステップS12のサウンディング処理の第2の例を説明するフローチャートである。

[0148] 図13のサウンディング処理では、無線通信部61がBF Reportを収集するビームフォーマとして動作しない。

[0149] 具体的には、ステップS151において、AP装置11は、Sounding Requestを無線通信部62に送信する。ステップS161において、無線通信部62は、ステップS151の処理により送信されてくるSounding Requestを受信する。

[0150] ステップS162において、無線通信部62は、OFDMA技術を用いて、Fronthaul LinkとP2P Linkの動作チャンネルで、図12のステップS62の処理で送信されるNDP-Aと同一のNDP-Aを送信する。ステップS171において、ステーション装置14は、ステップS162の処理により送信されてくるNDP-Aを受信する。ステップS181において、ステーション装置13は、ステップS162の処理により送信されてくるNDP-Aを受信する。

[0151] ステップS163において、無線通信部62は、サウンディング処理に関する情報を含むSounding Triggerを無線通信部61に無線送信する。ステップS191において、無線通信部61は、ステップS163の処理により無線送信されてくるSounding Triggerを受信する。以上のようにしてSounding Triggerが無線通信部62から無線通信部61に通知されることにより、無線通信部61と62は、サウンディングに関する情報を共有するとともに、後続するステップS192およびS164の処理の同期を確立することができる。

[0152] ステップS192, S164, S172, およびS182の処理は、図12のステップS64, S74, S82、およびS92の処理と同様であるの

で、説明は省略する。

[0153] ステップS 1 6 5において、無線通信部6 2は、OFDMA技術を用いて、Fronthaul LinkとP2P Linkの動作チャネルで、図1 2のステップS 6 5の処理で送信されるBFRP Triggerと同様のBFRP Triggerを送信する。ステップS 1 7 3において、ステーション装置1 4は、ステップS 1 6 5の処理により送信されてくるBFRP Triggerを受信する。ステップS 1 8 3において、ステーション装置1 3は、ステップS 1 6 5の処理により送信されてくるBFRP Triggerを受信する。

[0154] ステップS 1 7 4において、ステーション装置1 4は、図1 3のステップS 8 4の処理と同様に、ステップS 1 7 3の処理により受信されたBFRP Triggerに基づいてBF Reportを動作チャネルで送信する。ステップS 1 8 4において、ステーション装置1 3は、ステップS 9 4の処理と同様に、ステップS 1 7 3の処理により受信されたBFRP Triggerに基づいてBF Reportを動作チャネルで送信する。

[0155] ステップS 1 6 6において、無線通信部6 1は、ステップS 1 7 4の処理により送信されてくるBF ReportをFronthaul Linkの動作チャネルで受信し、ステップS 1 8 4の処理により送信されてくるBF ReportをP2P Linkの動作チャネルで受信する。無線通信部6 1は、これらのBF Reportに基づいて協調送信時の送信ウェイトを演算する。そしてサウンディング処理は終了する。

[0156] 以上のように、図1 3のサウンディング処理では無線通信部6 2のみがBF Reportを収集するビームフォーマとして動作する。従って、無線通信部6 1がビームフォーマとして動作する機能を有しない場合であっても、サウンディング処理を行うことができる。

[0157] <協調送信処理の説明>

図1 4は、図7のステップS 1 3の協調送信処理を説明するフローチャートである。

[0158] 図1 4の協調送信処理は、A P装置1 1が送信権を獲得してTXOP(Transmission Opportunity) Ownerになったときに開始される。

- [0159] ステップS 2 5 1において、A P装置1 1は、協調送信に必要な情報を含むCoordination Requestを無線通信部6 2に送信する。このCoordination Requestのフレーム構造は、後述する図1 5を参照して説明する。ステップS 2 6 1において、無線通信部6 2は、ステップS 2 5 1の処理により送信されてくるCoordination Requestを受信する。
- [0160] ステップS 2 6 2において、無線通信部6 2は、ステップS 2 6 1の処理により受信されたCoordination Requestに応じて、協調送信に必要な情報を含むCoordination ResponseをA P装置1 1に送信する。このCoordination Responseのフレーム構造は、後述する図1 6を参照して説明する。
- [0161] ステップS 2 5 2において、A P装置1 1は、ステップS 2 6 2の処理により送信されてくるCoordination Responseを受信する。A P装置1 1は、このCoordination Responseに基づいて協調送信の可否を判断する。図1 4の例では、A P装置1 1は、協調送信が可能であると判断している。この場合、A P装置1 1は、Coordination Responseに基づいて協調送信時の送信パラメータ等を決定する。
- [0162] ステップS 2 7 1およびS 2 6 3において、無線通信部6 1および6 2は、無線通信部6 1と6 2の間でのSSDC処理に備えるSSDC準備処理を行う。このSSDC準備処理は、送信対象の映像情報、送信対象の映像情報に関する送信パラメータ情報（SSDC Parameter Info）を無線通信部6 1と6 2の間で共有する処理である。このSSDC処理の詳細については、後述する図1 7乃至図2 1を参照して説明する。
- [0163] なお、A P装置1 1は、SSDC準備処理期間中、協調送信を待機する。この待機時間であるSSDC準備処理の所要時間を示す情報はCoordination Responseに含まれる。A P装置1 1は、協調送信の待機中、全ての送信を行わないようにしてもよいし、協調送信以外の送信を行うようにしてもよい。
- [0164] A P装置1 1は、待機時間の終了後、ステップS 2 5 3において、同期信号であるCoordination Triggerを無線通信部6 1と6 2に送信する。ステップS 2 7 2において、無線通信部6 1は、ステップS 2 5 3の処理により送

信されてくるCoordination Triggerを受信する。ステップS 2 6 4において、無線通信部6 2は、ステップS 2 5 3の処理により送信されてくるCoordination Triggerを受信する。このCoordination Triggerにより、A P 装置1 1と無線通信部6 1および6 2の時刻同期および周波数同期が行われる。なお、Coordination Triggerは、無線通信部6 1からA P 装置1 1および無線通信部6 2に送信されてもよい。

[0165] A P 装置1 1並びに無線通信部6 1および6 2は、時刻同期および周波数同期を行った後、協調送信を行う。

[0166] 具体的には、ステップS 2 7 3において、無線通信部6 1は、ステップS 2 7 2で受信されたCoordination Triggerに基づいて協調送信を行う。具体的には、通信制御部7 1は、無線通信部6 2と協働して、送信対象の映像情報（第1のデータ）をステーション装置1 3に送信するとともに、ステーション装置1 4に向けNULLを形成するように各部を制御する。

[0167] ステップS 2 7 3の処理と同時に、ステップS 2 6 5において、無線通信部6 2は、ステップS 2 6 4で受信されたCoordination Triggerに基づいて協調送信を行う。具体的には、通信制御部8 1は、無線通信部6 1と協働して、送信対象の映像情報をステーション装置1 3に送信するとともに、ステーション装置1 4に向けNULLを形成するように各部を制御する。

[0168] ステップS 2 7 3およびS 2 6 5の処理と同時に、ステップS 2 5 4において、A P 装置1 1は、所定のデータ（第2のデータ）をステーション装置1 4に送信するとともに、ステーション装置1 3に向けNULLを形成することにより協調送信を行う。

[0169] ステップS 2 9 1において、ステーション装置1 3は、ステップS 2 7 3およびS 2 6 5の処理により送信されてくる映像情報を受信する。ステップS 2 9 2において、ステーション装置1 3は、Ack(Block Ack)を無線通信部6 2に送信する。ステップS 2 6 6において、無線通信部6 2は、ステップS 2 9 2の処理により送信されてくるACKを受信する。

[0170] 一方、ステップS 2 8 1において、ステーション装置1 4は、ステップS

254の処理により送信されてくる所定のデータを受信する。ステップS282において、ステーション装置14はAckをAP装置11に送信する。ステップS255において、AP装置11は、ステップS282の処理により送信されてくるAckを受信する。そして、協調送信処理は終了する。

[0171] なお、協調送信処理が、無線通信部62がTXOP Ownerになったときに開始される場合には、Coordination Requestが無線通信部62からAP装置11に送信され、Coordination ResponseがAP装置11から無線通信部62に送信される。

[0172] 図7のステップS13で行われる協調送信処理は、図14の協調送信処理以外の処理であってもよい。例えば、AP装置11と無線通信部62は、Coordination RequestおよびCoordination Responseの交換の前にRTS(Request to Send)とCTS(Clear to Send)の交換を行ってもよい。送信権獲得直後はTXOP Ownerのみがデータ送信を行い、その後、図14の協調送信処理が行われるようにしてもよい。

[0173] <Coordination Requestのフレーム構造例>

図15は、図14のステップS251でAP装置11から無線通信部62に送信されるCoordination Requestのフレーム構造例を示す図である。

[0174] 図15の例では、Coordination Requestは、IEEE802.11axで規定されているトリガーフレームのフレーム構造を有している。

[0175] 図15のCoordination Requestには、Frame Control, Duration, RA, TA, Common Info, 1以上のUser Info, Padding, およびFCSのフィールドが順に配置される。Frame Controlには、フレームの種類としてトリガーフレームを表す情報が格納される。Durationには、当該トリガーフレームを送信するための電波の送信期間を表す情報が格納される。RAには、当該トリガーフレームを受信する無線端末装置のアドレスが格納される。TAには、当該トリガーフレームを送信する無線端末装置のアドレスとしてAP装置11のアドレスが格納される。

[0176] Common Infoには、Trigger Type, Trigger Dependent Common Info等のフ

フィールドが配置される。Trigger Typeには、トリガーフレームとしてCoordination Requestを表す情報が格納される。Trigger Dependent Common Infoには、Coordination Type, PSDU Duration, STA IDs等の協調送信に必要な情報が格納される。このTrigger Dependent Common InfoがCoordination Requestに含まれることは、Trigger Typeに格納されるトリガーフレームの種類により認識される。

[0177] Coordination Typeは、例えば2ビットのフィールドであり、Coordination Typeには、協調送信方式の候補を示す協調送信方式情報が格納される。例えば、協調送信方式情報は、協調送信方式の候補がCo-BF技術を用いる方式（以下、Co-BF方式と称する）である場合1であり、Joint Tx技術を用いる方式（以下、Joint Tx方式と称する）である場合2である。協調送信方式情報は、協調送信方式の候補がCo-BF方式とJoint Tx方式の両方である場合3である。

[0178] なお、Coordination Typeは4ビットのフィールドであり、Coordination Typeには、2ビットの協調送信方式情報のほか、Co-BF方式で協調送信を行うA P装置に関する2ビットのA P装置情報が格納されるようにしてもよい。例えば、A P装置情報は、Co-BF方式で協調送信を行うA P装置が送信権を獲得したA P装置である場合0であり、送信権を獲得していないA P装置である場合1である。A P装置情報は、Co-BF方式で協調送信を行うA P装置が送信権を獲得したA P装置と送信権を獲得していないA P装置の両方である場合2である。

[0179] PSDU Durationには、協調送信対象のデータの伝送時間に関する情報が格納される。STA IDsには、1または複数の協調送信先の無線通信部の識別情報が格納される。なお、STA IDsに格納される識別情報が複数である場合、その数が格納されるNum. Of STAsのフィールドが設けられるようにしてもよい。

[0180] User Infoには、Candidate STA ID, Trigger Dependent User Info等のフィールドが配置される。Trigger Dependent User Infoには、SSDC処理を許可するか否かを示すフラグ情報であるSSDC Allowable Bitが格納される。例えば、A P装置11が無線通信部61に対して送信を行っている場合、A P装

置 1 1 から無線通信部 6 2 に送信されるCoordination RequestのSSDC Allowable Bitは、SSDC処理を許可しないことを示す。

[0181] なお、Coordination Requestが無線通信部 6 2 から A P 装置 1 1 に送信される場合、Coordination Requestには、図 1 5 に示すように、STA IDsの後にSSDC Infoのフィールドが配置され、SSDC Allowable Bitは配置されない。SSDC Infoには、SSDC処理に関するSSDC情報が格納される。SSDC情報は、例えばSSDC処理が可能であることを示すEntry Flag、SSDC準備処理の所要時間を示すPreparation Time等により構成される。A P 装置 1 1 は、このPreparation Timeに基づいて協調送信の待機時間を決定する。

[0182] Coordination Requestは、Coordination Type, PSDU Duration, STA IDs、およびSSDC InfoまたはSSDC Allowable Bitを含んでいればよく、Coordination Requestのデータ構造は図 1 5 のフレーム構造に限定されない。例えば、Coordination Requestは、トリガーフレーム以外のMACフレームのフレーム構造を有していてもよいし、TCP/IPパケットのデータ構造を有していてもよい。特に無線通信部 6 2 から A P 装置 1 1 に送信されるCoordination Requestは、トリガーフレームのデータ構造を有しなくてもよい。

[0183] <Coordination Responseのフレーム構造例>

図 1 6 は、図 1 4 のステップ S 2 6 2 で無線通信部 6 2 から A P 装置 1 1 に送信されるCoordination Responseのフレーム構造例を示す図である。

[0184] 図 1 6 の例では、Coordination ResponseはIEEE802.11で規定されているアクションフレームのフレーム構造を有している。

[0185] 図 1 6 のCoordination Responseには、Frame Control, Duration, RA, TA, Frame BodyおよびFCSのフィールドが順に配置される。Frame Bodyには、Category, Coordination Entry flag, SSDC Info, STA Info, FCS等のフィールドが順に配置される。

[0186] Coordination Entry flagは、例えば2ビットのフィールドであり、Coordination Entry flagには協調送信が可能であるか否かを示す協調送信可否フラグが格納される。この協調送信可否フラグは、例えば協調送信方式ごとに設

定される。例えば、Co-BF方式の協調送信が可能である場合、Coordination Entry flagには1が格納され、Joint Tx方式の協調送信が可能である場合、Coordination Entry flagには2が格納される。Co-BF方式とJoint Tx方式の両方の協調送信が可能である場合、Coordination Entry flagには3が格納され、両方の協調送信とも不可能である場合、Coordination Entry flagには0が格納される。

[0187] STA Infoには、協調送信先の無線通信部に関する情報として、例えば無線通信部の識別情報であるSTA AID、変調方式を示すMCS等が格納される。このSTA Infoは複数配置されてもよい。STA Infoが複数配置される場合には、STA Infoの前にSTA Infoの数を示すNum. Of STA Infoのフィールドが設けられるようにしてもよい。

[0188] なお、Coordination ResponseがAP装置11から無線通信部62に送信される場合、Coordination Responseには、図16に示すようにCoordination Entry flagの後にSSDC Allowable Bitが配置され、SSDC Infoは配置されない。

[0189] <SSDC準備処理の第1の例>

図17は、図14のSSDC準備処理の第1の例を説明する図である。

[0190] なお、図17の例では、コンソール装置12において記憶部64に対するDMAが有効である。このことは、後述する図18乃至図21においても同様である。

[0191] 図17のSSDC準備処理では、無線通信部61と62が記憶部64から送信対象の無変調の映像情報を取得することにより、無線通信部61と62で送信対象の無変調の映像情報を共有する。

[0192] 具体的には、まず、無線通信部62の通信制御部81が送信対象の無変調の映像情報(Plain DATA)を記憶部64に要求する。記憶部64は、その要求に応じて記憶している送信対象の無変調の映像情報を無線通信部62に供給する。記憶部64は、無線通信部62に映像情報を供給した後も、その映像情報を一定期間保持する。この保持期間は、例えば無線通信部62や制御部

63により指示される。

[0193] 通信制御部81は、記憶部64から供給される送信対象の無変調の映像情報を取得することにより、送信対象の無変調の映像情報を無線通信部61と共有する。無線通信部62は、変調に関する変調情報等に基づいて送信対象の無変調の映像情報に対して変調等を行い、送信対象のシンボルストリームを生成する。

[0194] 次に、通信制御部81は、コンソール装置12内のバスを介して送信パラメータ情報を無線通信部61に供給することにより、送信パラメータ情報を無線通信部61と共有する。無線通信部61の通信制御部71は、通信制御部81から供給される送信パラメータ情報を取得することにより、送信パラメータ情報を無線通信部62と共有する。

[0195] 送信パラメータ情報には、送信対象の映像情報が記憶されている記憶部64のアドレス情報、生成関連情報等が含まれる。生成関連情報とは、無線通信部61が無線通信部62において生成される送信対象のシンボルストリームと同一のシンボルストリームを生成するために必要な情報である。具体的には、生成関連情報は、シーケンス番号、暗号鍵情報、変調情報としての変調方法、符号化方法、送信ウェイト等である。この送信ウェイトは、サウンディング処理により得られたBF Reportに基づいて無線通信部62により決定されたものである。

[0196] 次に、通信制御部71は、送信パラメータ情報のうちのアドレス情報に基づいて、記憶部64に送信対象の無変調の映像情報を要求する。記憶部64は、その要求に応じて記憶している送信対象の無変調の映像情報を無線通信部61に供給する。通信制御部71は、記憶部64から供給される送信対象の無変調の映像情報を取得することにより、送信対象の無変調の映像情報を無線通信部62と共有する。無線通信部61は、送信パラメータ情報のうちの生成関連情報に基づいて、この送信対象の無変調の映像情報に対して無線通信部62と同様の変調等を行い、送信対象のシンボルストリームを生成する。これにより、無線通信部61と62において生成された送信対象のシン

ボルストリームは同一になる。

[0197] なお、図 1 7 の例ではDMAが有効であるため、無線通信部 6 1 および 6 2 が記憶部 6 4 に直接アクセスしたが、無線通信部 6 1 および 6 2 が制御部 6 3 を介して記憶部 6 4 にアクセスするようにしてもよい。無線通信部 6 2 から無線通信部 6 1 への送信パラメータ情報の送信も、制御部 6 3 を介して行われるようにしてもよい。これらのことは、後述する図 2 0 においても同様である。

[0198] <SSDC準備処理の第 2 の例>

図 1 8 は、図 1 4 のSSDC準備処理の第 2 の例を説明する図である。

[0199] 図 1 8 のSSDC準備処理は、送信パラメータ情報が無線通信部 6 2 から無線通信部 6 1 へ無線で送信される点が、図 1 7 のSSDC準備処理と異なっており、その他は図 1 7 のSSDC準備処理と同様である。

[0200] 図 1 8 のSSDC準備処理では、送信パラメータ情報が無線通信を介して共有され、送信対象の無変調の映像情報が記憶部 6 4 を介して共有されるため、無線通信部 6 2 がコンソール装置 1 2 の外部に存在する場合に好適である。

[0201] <SSDC準備処理の第 3 の例>

図 1 9 は、図 1 4 のSSDC準備処理の第 3 の例を説明する図である。

[0202] 図 1 9 のSSDC準備処理では、無線通信部 6 2 が変調等の処理済みの映像情報 (Modulated DATA) を無線通信部 6 1 に供給することにより、無線通信部 6 1 と 6 2 で送信対象の処理済みの映像情報を共有する。

[0203] 具体的には、まず、図 1 7 のSSDC準備処理と同様に、無線通信部 6 2 の通信制御部 7 1 が記憶部 6 4 から送信対象の無変調の映像情報を取得する。無線通信部 6 2 は、その無変調の映像情報に対して変調等の処理を行い、送信対象のシンボルストリームを生成する。通信制御部 8 1 はまた、コンソール装置 1 2 内のバスを介して処理済みの映像情報を無線通信部 6 1 に供給することにより無線通信部 6 1 と共有するとともに、送信パラメータ情報を無線通信部 6 1 に供給する。

[0204] 処理済みの映像情報とは、データ処理部 8 3 による処理後の映像情報また

は信号処理部 8 4 による処理後の映像情報である。上述したように、生成関連情報は、無線通信部 6 1 が無線通信部 6 2 において生成される送信対象のシンボルストリームと同一のシンボルストリームを生成するために必要な情報である。従って、生成関連情報に含まれる情報の種類や数は、無線通信部 6 1 に供給される処理済みの映像情報がデータ処理部 8 3 による処理後の映像情報であるか、または、信号処理部 8 4 による処理後の映像情報であるかによって異なる。

[0205] 無線通信部 6 1 の通信制御部 7 1 は、通信制御部 8 1 からコンソール装置 1 2 内のバスを介して送信対象の処理済みの映像情報を取得することにより無線通信部 6 2 と共有するとともに、送信パラメータ情報を取得する。無線通信部 6 1 は、この送信パラメータ情報に基づいて、送信対象の処理済みの映像情報から無線通信部 6 2 により生成される送信対象のシンボルストリームと同一のシンボルストリームを送信対象のシンボルストリームとして生成する。

[0206] なお、図 1 9 の例では DMA が有効であるため、無線通信部 6 2 が記憶部 6 4 に直接アクセスしたが、無線通信部 6 2 が制御部 6 3 を介して記憶部 6 4 にアクセスするようにしてもよい。無線通信部 6 2 から無線通信部 6 1 への送信パラメータ情報の送信も、制御部 6 3 を介して行われるようにしてもよい。

[0207] 図 1 9 の SSDC 準備処理では、送信対象の処理済みの映像情報が無線通信部 6 2 から無線通信部 6 1 に供給される。従って、データ処理部 7 3 や信号処理部 7 4 がデータ処理部 8 3 や信号処理部 8 4 と同様の処理を行うことができない場合であっても、無線通信部 6 1 と 6 2 が同一のシンボルストリームを送信する SSDC 処理を行うことができる。

[0208] 例えば、データ処理部 8 3 による暗号化をデータ処理部 7 3 において行うことができない場合や無線通信部 6 1 がビームフォーマとして動作する機能を有さず、送信ウェイトを演算することができない場合であっても、SSDC 処理を行うことができる。

[0209] なお、処理済みの映像情報は情報量が多いため、図 19 のSSDC準備処理において、無線通信部 62 から無線通信部 61 に無線で送信対象の処理済みの映像情報を送信することは難しい。

[0210] <SSDC準備処理の第4の例>

図 20 は、図 14 のSSDC準備処理の第4の例を示す図である。

[0211] 図 20 のSSDC準備処理では、無線通信部 61 が処理済みの映像情報を記憶部 64 を介して無線通信部 62 から取得することにより、無線通信部 61 と 62 で送信対象の処理済みの映像情報を共有する。

[0212] 具体的には、まず、図 19 のSSDC準備処理と同様に、無線通信部 62 は、記憶部 64 から送信対象の無変調の映像情報を取得し、その映像情報に対して変調等の処理を行って送信対象のシンボルストリームを生成する。無線通信部 62 の通信制御部 81 は、処理済みの映像情報を記憶部 64 に供給して記憶させることにより、処理済みの映像情報を無線通信部 61 と共有する。

[0213] 次に、通信制御部 81 は、コンソール装置 12 内のバスを介して無線通信部 61 に送信パラメータ情報を供給する。無線通信部 61 の通信制御部 71 は、この送信パラメータ情報に含まれるアドレス情報に基づいて、記憶部 64 に送信対象の処理済みの映像情報を要求する。記憶部 64 は、その要求に応じて、記憶している送信対象の処理済みの映像情報を無線通信部 61 に供給する。通信制御部 81 は、その映像情報を取得することにより、送信対象の処理済みの映像情報を無線通信部 61 と共有する。無線通信部 61 は、送信パラメータ情報に基づいて、この送信対象の処理済みの映像情報から無線通信部 62 により生成される送信対象のシンボルストリームと同一のシンボルストリームを送信対象のシンボルストリームとして生成する。

[0214] <SSDC準備処理の第5の例>

図 21 は、図 14 のSSDC準備処理の第5の例を説明する図である。

[0215] 図 21 のSSDC準備処理は、送信パラメータ情報が無線通信部 62 から無線通信部 61 へ無線で送信される点が、図 20 のSSDC準備処理と異なっており、その他は図 20 のSSDC準備処理と同様である。

- [0216] 図 2 1 のSSDC準備処理では、送信パラメータ情報が無線通信を介して共有され、送信対象の処理済みの映像情報が記憶部 6 4 を介して共有されるため、無線通信部 6 2 がコンソール装置 1 2 の外部に存在する場合に好適である。
- [0217] 上述したように、図 2 0 および図 2 1 のSSDC準備処理では、記憶部 6 4 を介して送信対象の処理済みの映像情報を無線通信部 6 2 から無線通信部 6 1 に供給することができる。従って、無線通信部 6 1 と 6 2 の間でコンソール装置 1 2 内のバスを介した通信を行うことができない場合であっても、送信対象の処理済みの映像情報を共有することができる。但し、記憶部 6 4 には、送信対象の処理済みの映像情報が記憶されるため、図 1 9 のSSDC準備処理に比べて記憶部 6 4 の容量を圧迫する。図 1 9 のSSDC準備処理に比べて無線通信部 6 1 および 6 2 と記憶部 6 4 との間の処理が増加する。
- [0218] なお、図 1 7 乃至図 2 1 のSSDC準備処理で行われる無線通信部 6 2 による記憶部 6 4 への映像情報の要求と記憶部 6 4 からの映像情報の取得は、SSDC準備処理よりも前に行われてもよい。無線通信部 6 2 は、記憶部 6 4 に映像情報を要求しなくてもよい。
- [0219] 図 1 4 のステップ S 2 7 1 および S 2 6 3 において、無線通信部 6 1 および 6 2 が図 1 7 乃至図 2 1 のSSDC準備処理のいずれを行うかは、例えば、無線通信部 6 1 および 6 2 の実装者が選択することができる。これにより、無線通信部 6 1 および 6 2 の実装者は、実装の難易度と特性の向上の両方を考慮して柔軟にSSDC準備処理の実装を行うことができる。
- [0220] 以上のように、無線通信部 6 1 (6 2) は、コンソール装置 1 2 用の通信を制御する通信制御部 7 1 (8 1) であって、コンソール装置 1 2 用の通信を制御する他の無線通信部 6 2 (6 1) と協働して、ステーション装置 1 3 に映像情報を送信するように制御する通信制御部 7 1 (8 1) を備える。従って、4 本のアンテナ 6 0 と接続しない無線通信部 6 2 の他に、同一のコンソール装置 1 2 用の通信を制御する無線通信部 6 1 が存在する場合に、4 本のアンテナ 6 0 を用いて無線通信部 6 2 における送信を行うことができる。

これにより、コンソール装置 12 は、指向性が強いビームを形成することができる。

[0221] その結果、コンソール装置 12 は、ステーション装置 13 に映像情報を送信するとともに、ステーション装置 14 に NULL を形成することができる。即ち、コンソール装置 12 は、ステーション装置 13 の受信電力を低下させることなく、ステーション装置 14 に与える干渉量を削減することができる。よって、AP 装置 11 とコンソール装置 12 は協調送信を行うことができる。その結果、無線通信システム 10 においてスループットの向上および送信待機時間の削減による伝送遅延の低減といった効果が得られる。

[0222] なお、SSDC 処理は、AP 装置 11 とコンソール装置 12 が協調送信を行う場合以外の場合にも行うことができる。例えばステーション装置 13 への MIMO 伝送時のストリーム数を増加させる場合、アンテナ数を増加させて指向性が強いビームを形成する必要がある協調送信時以外の場合等に SSDC 処理が行われるようにしてもよい。

[0223] <2. コンピュータ>

上述した一連の処理の少なくとも一部は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

[0224] 図 22 は、上述した一連の処理の少なくとも一部をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

[0225] コンピュータにおいて、CPU (Central Processing Unit) 901, ROM (Read Only Memory) 902, RAM (Random Access Memory) 903 は、バス 904 により相互に接続されている。

[0226] バス 904 には、さらに、入出力インタフェース 905 が接続されている

。入出力インタフェース 905 には、入力部 906、出力部 907、記憶部 908、通信部 909、及びドライブ 910 が接続されている。

[0227] 入力部 906 は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部 907 は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部 908 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部 909 は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ 910 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア 911 を駆動する。

[0228] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 901 が、例えば、記憶部 908 に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース 905 及びバス 904 を介して、RAM 903 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

[0229] コンピュータ（CPU 901）が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア 911 に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

[0230] コンピュータでは、プログラムは、リムーバブルメディア 911 をドライブ 910 に装着することにより、入出力インタフェース 905 を介して、記憶部 908 にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部 909 で受信し、記憶部 908 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 902 や記憶部 908 に、あらかじめインストールしておくことができる。

[0231] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0232] 本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、

本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0233] 例えば、本技術は、1つの機能をネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

[0234] また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0235] さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0236] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、本明細書に記載されたもの以外の効果があってもよい。

[0237] 本技術は、以下の構成を取ることができる。

(1)

第1の無線端末装置用の通信を制御する通信制御部であって、前記第1の無線端末装置用の通信を制御する他の無線通信制御装置と協働して、第2の無線端末装置に第1のデータを送信するように制御する通信制御部を備える無線通信制御装置。

(2)

前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置を検出するように構成された前記(1)に記載の無線通信制御装置。

(3)

前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置における接続に関する情報を取得することにより、前記他の無線通信制御装置を検出するように構成された前記(2)に記載の無線通信制御装置。

(4)

前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置と共有する乱数情報を前記

他の無線通信制御装置から受信することにより、前記他の無線通信制御装置を検出する

ように構成された

前記（２）に記載の無線通信制御装置。

（５）

前記通信制御部は、自分と接続する第３の無線端末装置に前記他の無線通信制御装置に関する情報を送信するように制御する

ように構成された

前記（１）乃至（４）のいずれかに記載の無線通信制御装置。

（６）

前記通信制御部は、自分と接続する第３の無線端末装置に前記他の無線通信制御装置と協働した送信に関する情報を送信するように制御する

ように構成された

前記（１）乃至（４）のいずれかに記載の無線通信制御装置。

（７）

前記通信制御部は、前記第１のデータを前記他の無線通信制御装置と共有する

ように構成された

前記（１）乃至（６）のいずれかに記載の無線通信制御装置。

（８）

前記通信制御部は、記憶部に記憶されている無変調の前記第１のデータを取得することにより、前記無変調の第１のデータを前記他の無線通信制御装置と共有する

ように構成された

前記（７）に記載の無線通信制御装置。

（９）

前記他の無線通信制御装置と共有する、前記第１のデータの変調に関する変調情報に基づいて、前記無変調の第１のデータを変調する変調部

をさらに備え、

前記通信制御部は、前記変調部による変調後の前記第 1 のデータを送信するように制御する

ように構成された

前記（8）に記載の無線通信制御装置。

（10）

前記第 1 のデータを変調する変調部

をさらに備え、

前記通信制御部は、前記変調部による変調後の前記第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置に供給することにより前記変調後の第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置と共有し、前記第 2 の無線端末装置に前記変調後の第 1 のデータを送信するように制御する

ように構成された

前記（7）に記載の無線通信制御装置。

（11）

前記通信制御部は、前記変調後の第 1 のデータを記憶部を介して前記他の無線通信制御装置に供給することにより、前記変調後の第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置と共有する

ように構成された

前記（10）に記載の無線通信制御装置。

（12）

前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置による変調後の前記第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置から取得することにより前記変調後の第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置と共有し、前記第 2 の無線端末装置に前記変調後の第 1 のデータを送信するように制御する

ように構成された

前記（7）に記載の無線通信制御装置。

（13）

前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置による変調後の前記第 1 のデータを記憶部を介して前記他の無線通信制御装置から取得することにより、前記変調後の前記第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置と共有するように構成された

前記（12）に記載の無線通信制御装置。

（14）

前記無線通信制御装置と前記他の無線通信制御装置のうちの一方は、前記第 2 の無線端末装置と第 1 のリンクを介して接続し、他方は、第 3 の無線端末装置と第 2 のリンクを介して接続するように構成された

前記（1）乃至（4）および（7）乃至（13）のいずれかに記載の無線通信制御装置。

（15）

前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置と協働して、前記第 2 の無線端末装置に前記第 1 のデータを送信するとともに、前記第 3 の無線端末装置と前記第 2 のリンクを介して接続する第 4 の無線端末装置に NULL を形成するように制御する

ように構成された

前記（14）に記載の無線通信制御装置。

（16）

前記第 3 の無線端末装置は、前記通信制御部の制御による前記第 1 のデータの送信および前記 NULL の形成と同時に、第 2 のデータを前記第 4 の無線端末装置に送信するとともに、前記 NULL を前記第 2 の無線端末装置に形成するように構成された

前記（15）に記載の無線通信制御装置。

（17）

前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置と協働して前記第 1 のデータの送信および前記 NULL の形成を行う準備に要する時間を示す情報を前記第

3の無線端末装置に送信する

ように構成された

前記(16)に記載の無線通信制御装置。

(18)

無線通信制御装置が、

第1の無線端末装置用の通信を制御するステップであって、前記第1の無線端末装置用の通信を制御する他の無線通信制御装置と協働して、第2の無線端末装置に第1のデータを送信するように制御する通信制御ステップを含む無線通信制御方法。

符号の説明

[0238] 11 AP装置, 12 コンソール装置, 13, 14 ステーション装置, 61, 62 無線通信部, 64 記憶部, 71 通信制御部, 73 データ処理部, 74 信号処理部, 81 通信制御部, 83 データ処理部, 84 信号処理部

請求の範囲

- [請求項1] 第1の無線端末装置用の通信を制御する通信制御部であって、前記第1の無線端末装置用の通信を制御する他の無線通信制御装置と協働して、第2の無線端末装置に第1のデータを送信するように制御する通信制御部
- を備える無線通信制御装置。
- [請求項2] 前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置を検出するように構成された
- 請求項1に記載の無線通信制御装置。
- [請求項3] 前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置における接続に関する情報を取得することにより、前記他の無線通信制御装置を検出するように構成された
- 請求項2に記載の無線通信制御装置。
- [請求項4] 前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置と共有する乱数情報を前記他の無線通信制御装置から受信することにより、前記他の無線通信制御装置を検出する
- ように構成された
- 請求項2に記載の無線通信制御装置。
- [請求項5] 前記通信制御部は、自分と接続する第3の無線端末装置に前記他の無線通信制御装置に関する情報を送信するように制御する
- ように構成された
- 請求項1に記載の無線通信制御装置。
- [請求項6] 前記通信制御部は、自分と接続する第3の無線端末装置に前記他の無線通信制御装置と協働した送信に関する情報を送信するように制御する
- ように構成された
- 請求項1に記載の無線通信制御装置。
- [請求項7] 前記通信制御部は、前記第1のデータを前記他の無線通信制御装置

と共有する

ように構成された

請求項 1 に記載の無線通信制御装置。

[請求項8]

前記通信制御部は、記憶部に記憶されている無変調の前記第 1 のデータを取得することにより、前記無変調の第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置と共有する

ように構成された

請求項 7 に記載の無線通信制御装置。

[請求項9]

前記他の無線通信制御装置と共有する、前記第 1 のデータの変調に関する変調情報に基づいて、前記無変調の第 1 のデータを変調する変調部

をさらに備え、

前記通信制御部は、前記変調部による変調後の前記第 1 のデータを送信するように制御する

ように構成された

請求項 8 に記載の無線通信制御装置。

[請求項10]

前記第 1 のデータを変調する変調部

をさらに備え、

前記通信制御部は、前記変調部による変調後の前記第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置に供給することにより前記変調後の第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置と共有し、前記第 2 の無線端末装置に前記変調後の第 1 のデータを送信するように制御する

ように構成された

請求項 7 に記載の無線通信制御装置。

[請求項11]

前記通信制御部は、前記変調後の第 1 のデータを記憶部を介して前記他の無線通信制御装置に供給することにより、前記変調後の第 1 のデータを前記他の無線通信制御装置と共有する

ように構成された

請求項 10 に記載の無線通信制御装置。

[請求項12] 前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置による変調後の前記第1のデータを前記他の無線通信制御装置から取得することにより前記変調後の第1のデータを前記他の無線通信制御装置と共有し、前記第2の無線端末装置に前記変調後の第1のデータを送信するように制御する

ように構成された

請求項 7 に記載の無線通信制御装置。

[請求項13] 前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置による変調後の前記第1のデータを記憶部を介して前記他の無線通信制御装置から取得することにより、前記変調後の前記第1のデータを前記他の無線通信制御装置と共有する

ように構成された

請求項 12 に記載の無線通信制御装置。

[請求項14] 前記無線通信制御装置と前記他の無線通信制御装置のうちの一方は、前記第2の無線端末装置と第1のリンクを介して接続し、他方は、第3の無線端末装置と第2のリンクを介して接続する

ように構成された

請求項 1 に記載の無線通信制御装置。

[請求項15] 前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置と協働して、前記第2の無線端末装置に前記第1のデータを送信するとともに、前記第3の無線端末装置と前記第2のリンクを介して接続する第4の無線端末装置にNULLを形成するように制御する

ように構成された

請求項 14 に記載の無線通信制御装置。

[請求項16] 前記第3の無線端末装置は、前記通信制御部の制御による前記第1のデータの送信および前記NULLの形成と同時に、第2のデータを前記第4の無線端末装置に送信するとともに、前記NULLを前記第2の無線

端末装置に形成する

ように構成された

請求項 15 に記載の無線通信制御装置。

[請求項17]

前記通信制御部は、前記他の無線通信制御装置と協働して前記第 1 のデータの送信および前記 NULL の形成を行う準備に要する時間を示す情報を前記第 3 の無線端末装置に送信する

ように構成された

請求項 16 に記載の無線通信制御装置。

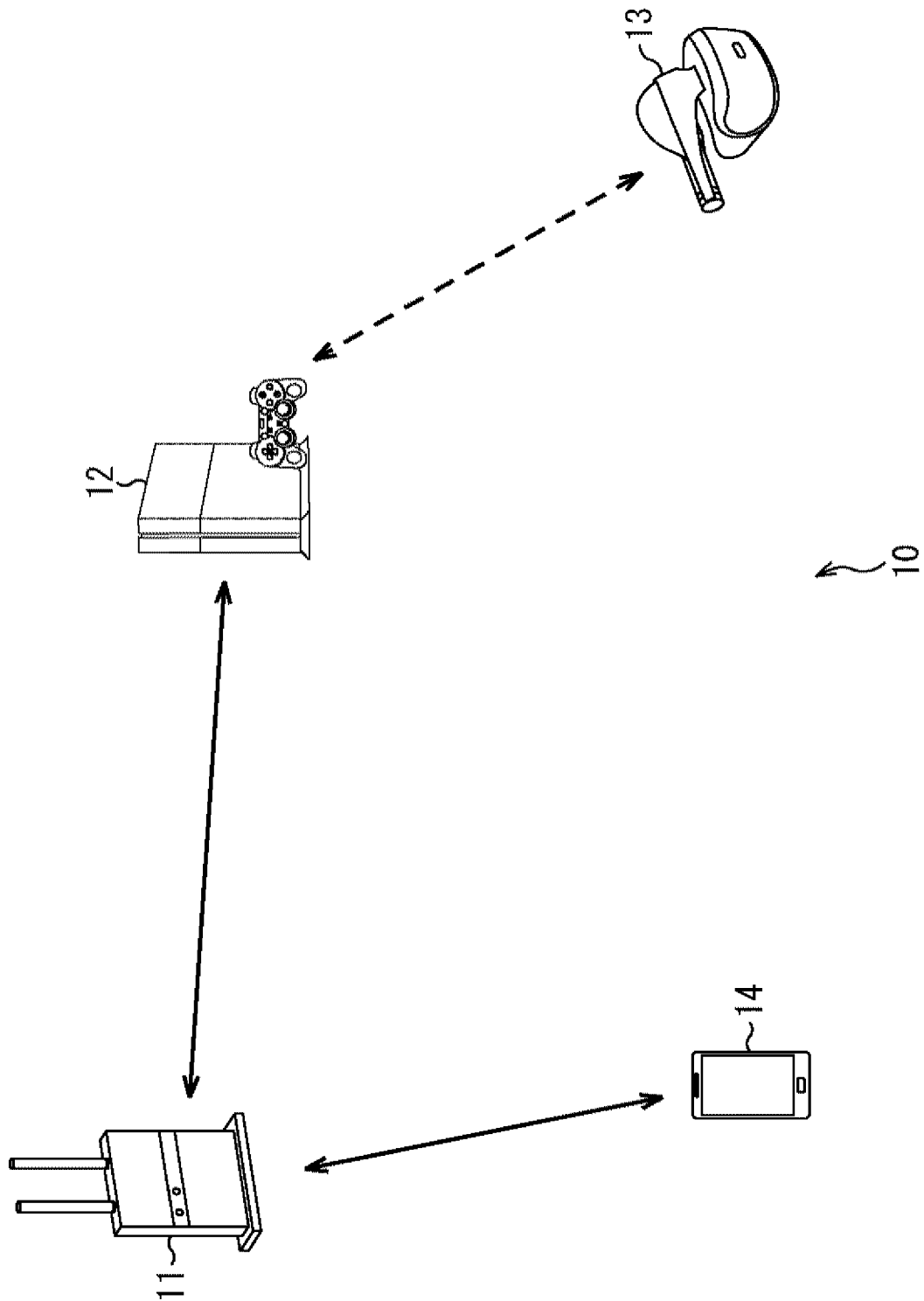
[請求項18]

無線通信制御装置が、

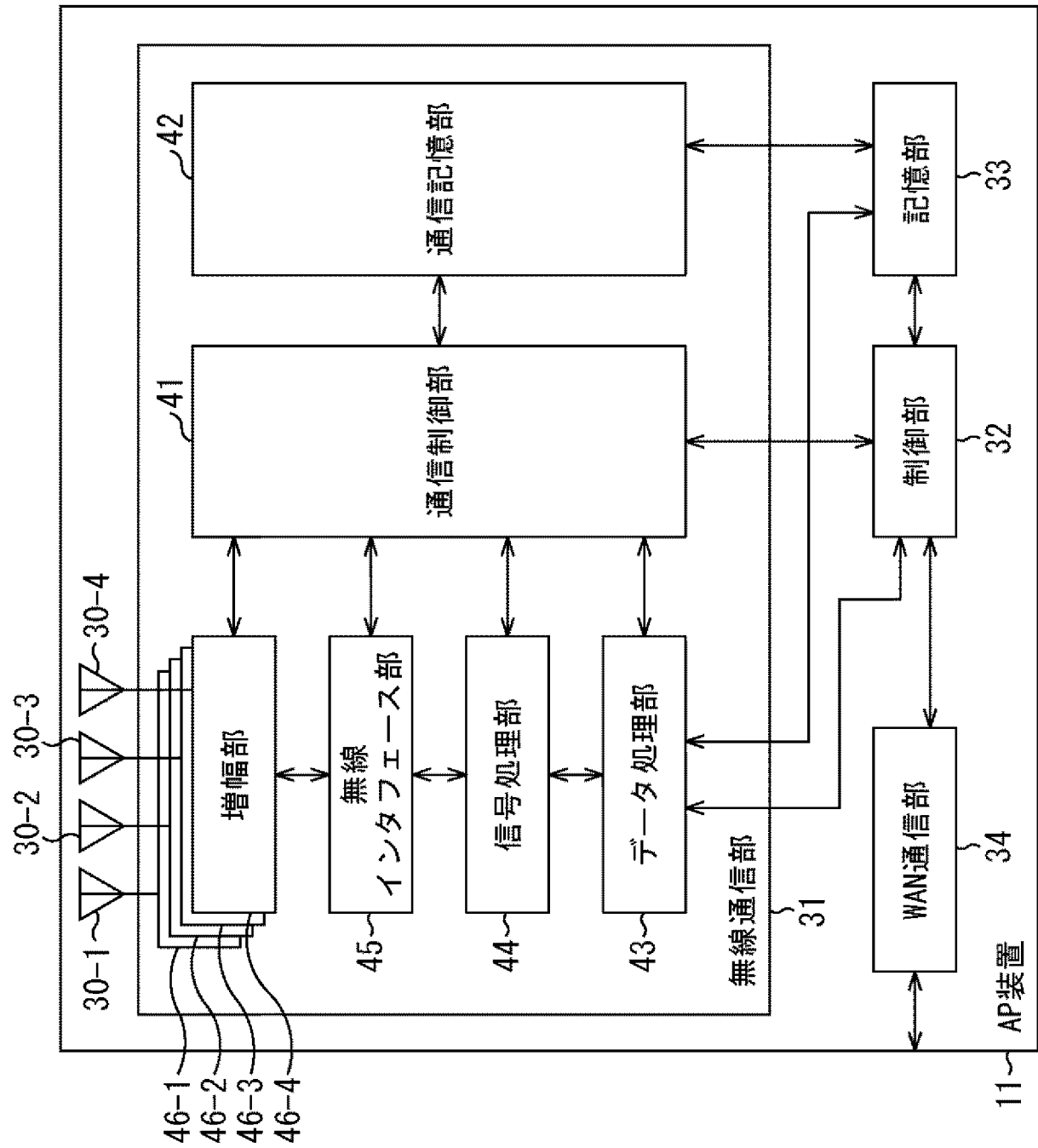
第 1 の無線端末装置用の通信を制御するステップであって、前記第 1 の無線端末装置用の通信を制御する他の無線通信制御装置と協働して、第 2 の無線端末装置に第 1 のデータを送信するように制御する通信制御ステップ

を含む無線通信制御方法。

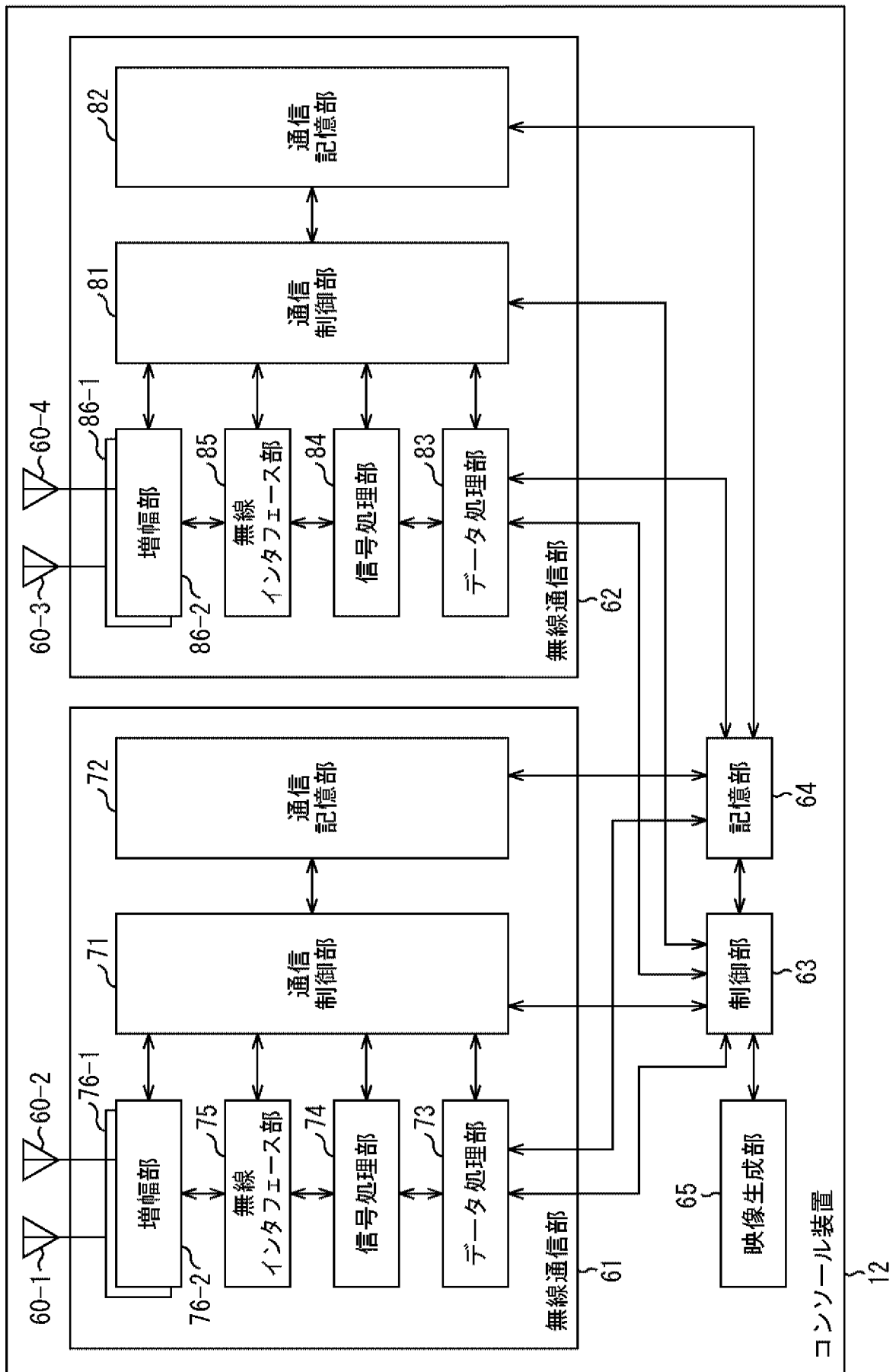
[図1]
FIG. 1



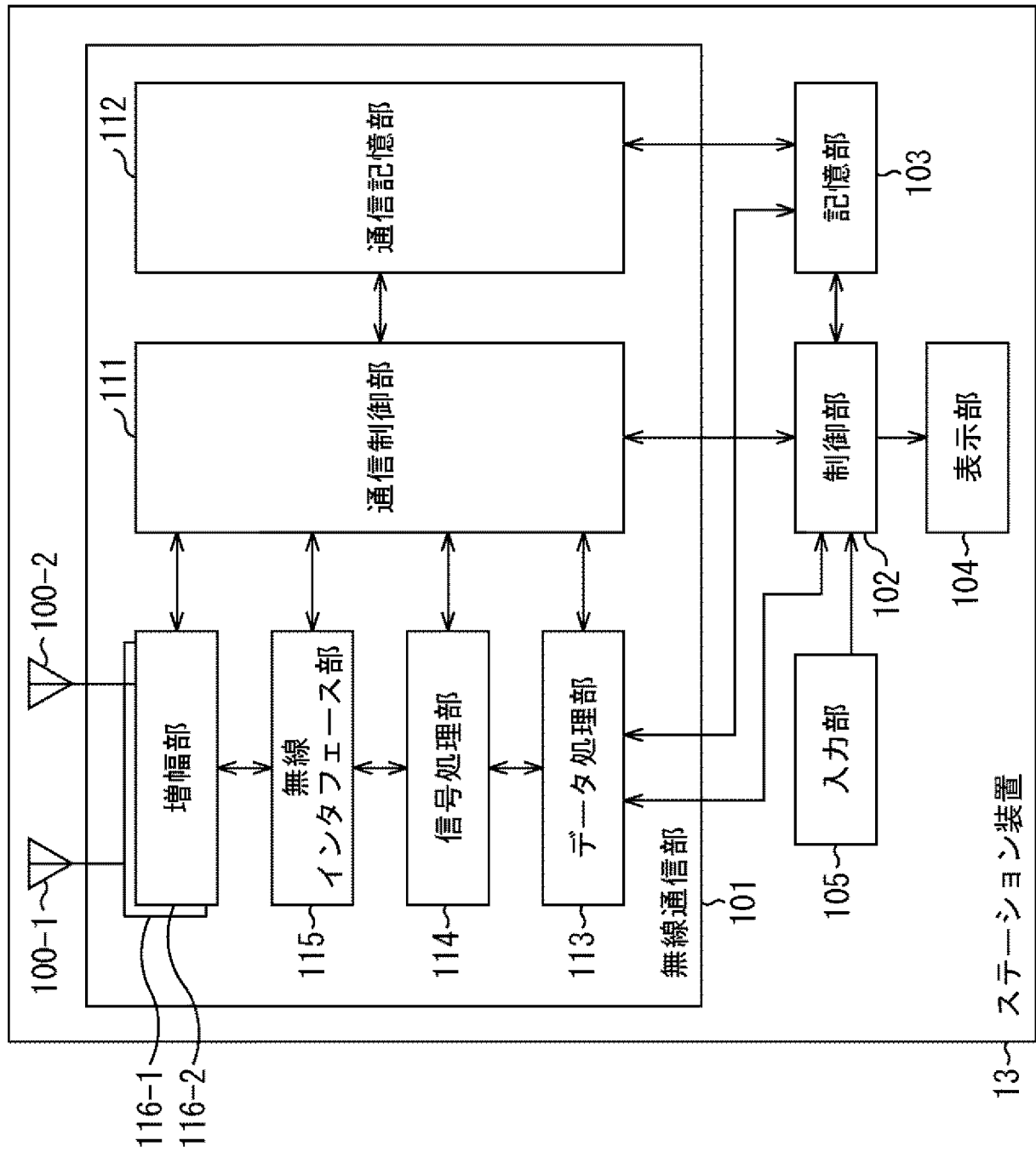
[図2]
FIG. 2



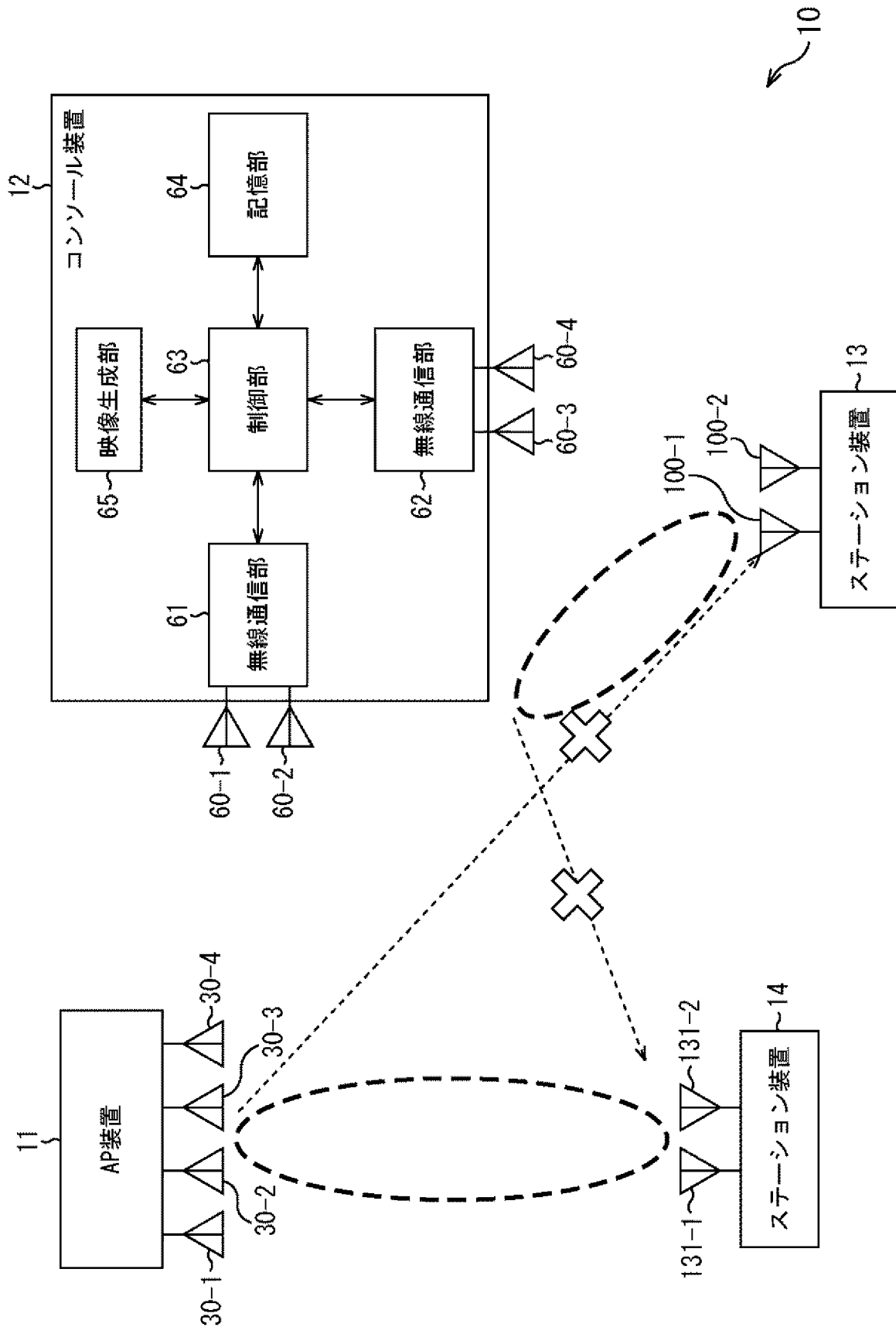
[図3]
FIG. 3



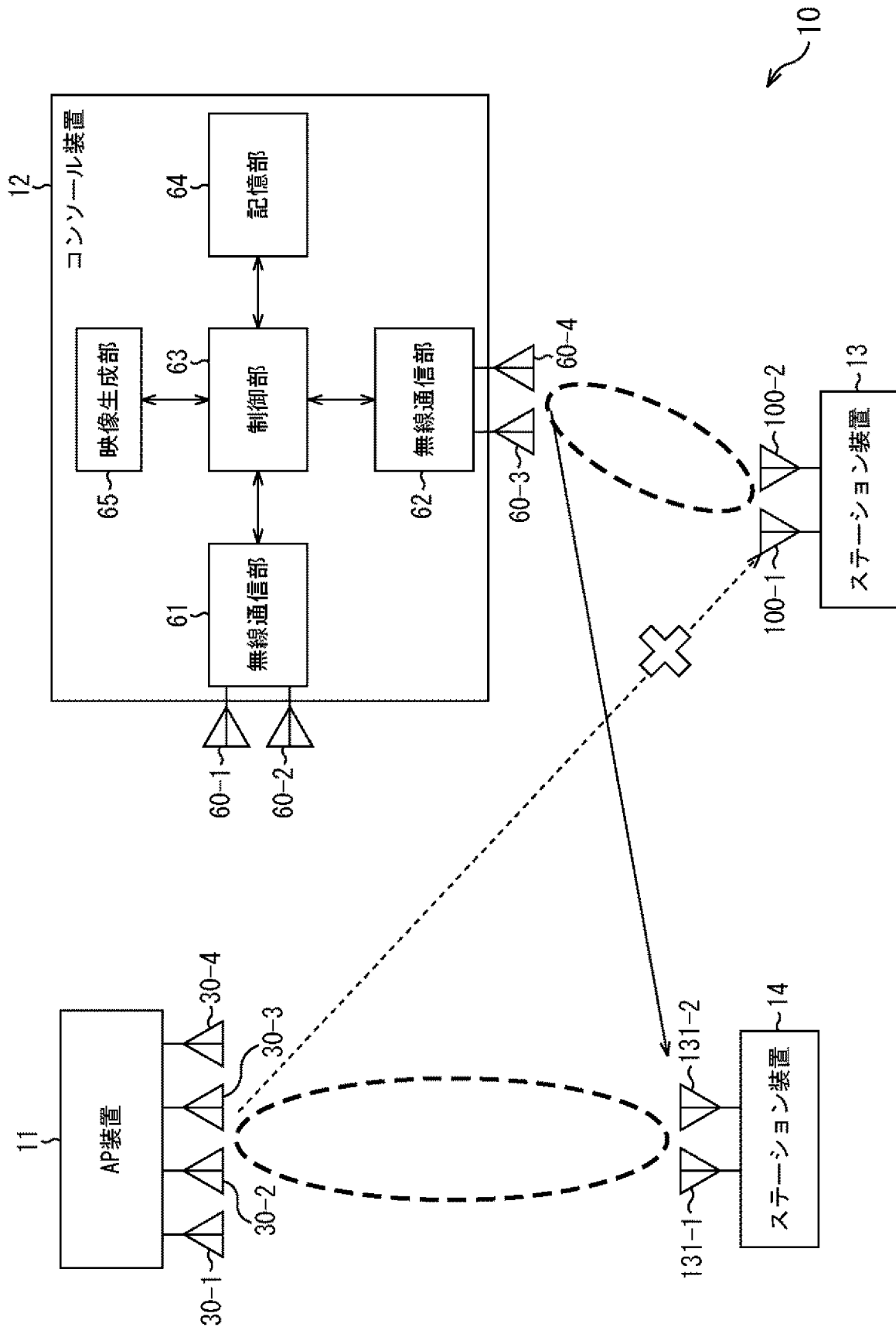
[図4]
FIG. 4



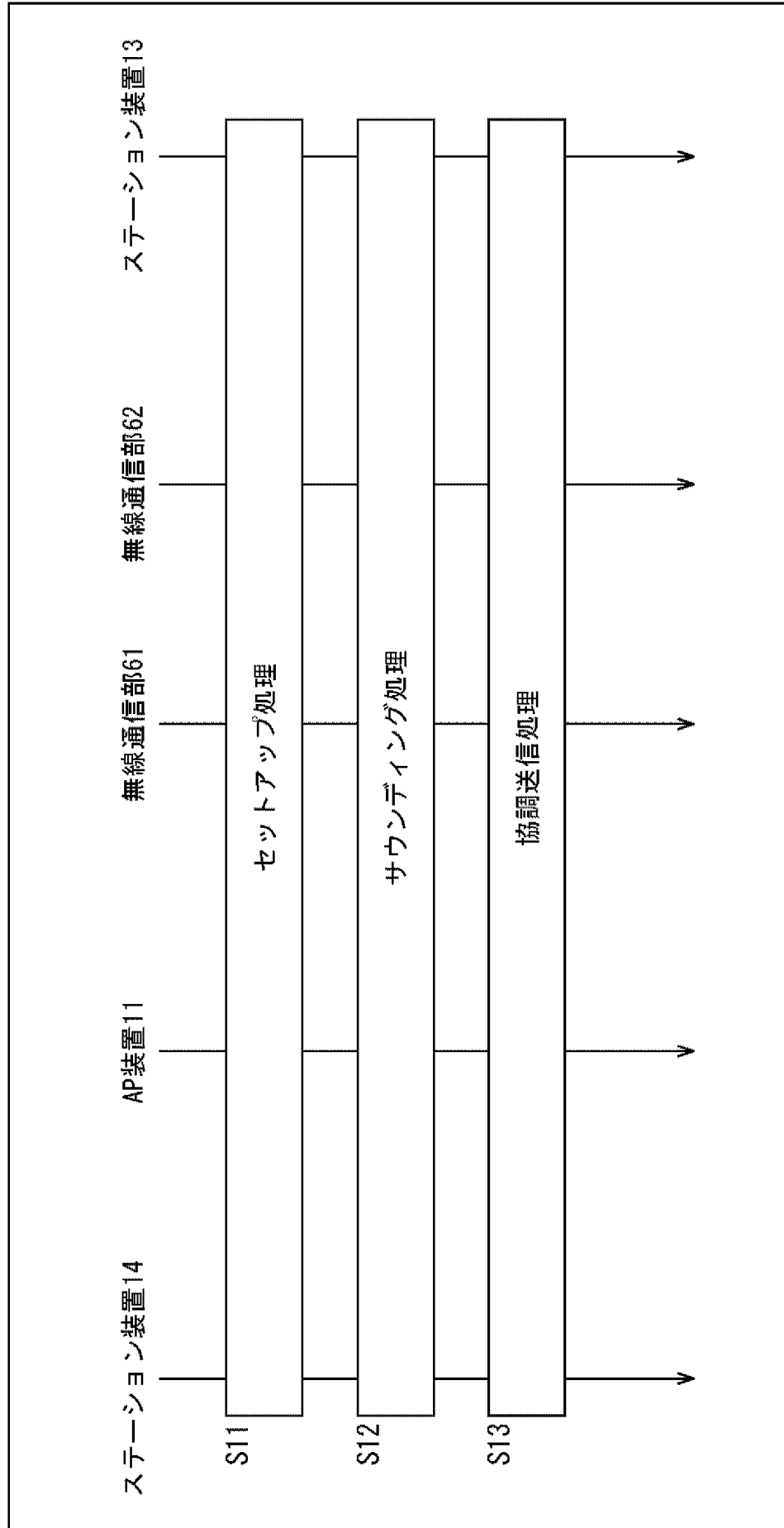
[図5]
FIG. 5



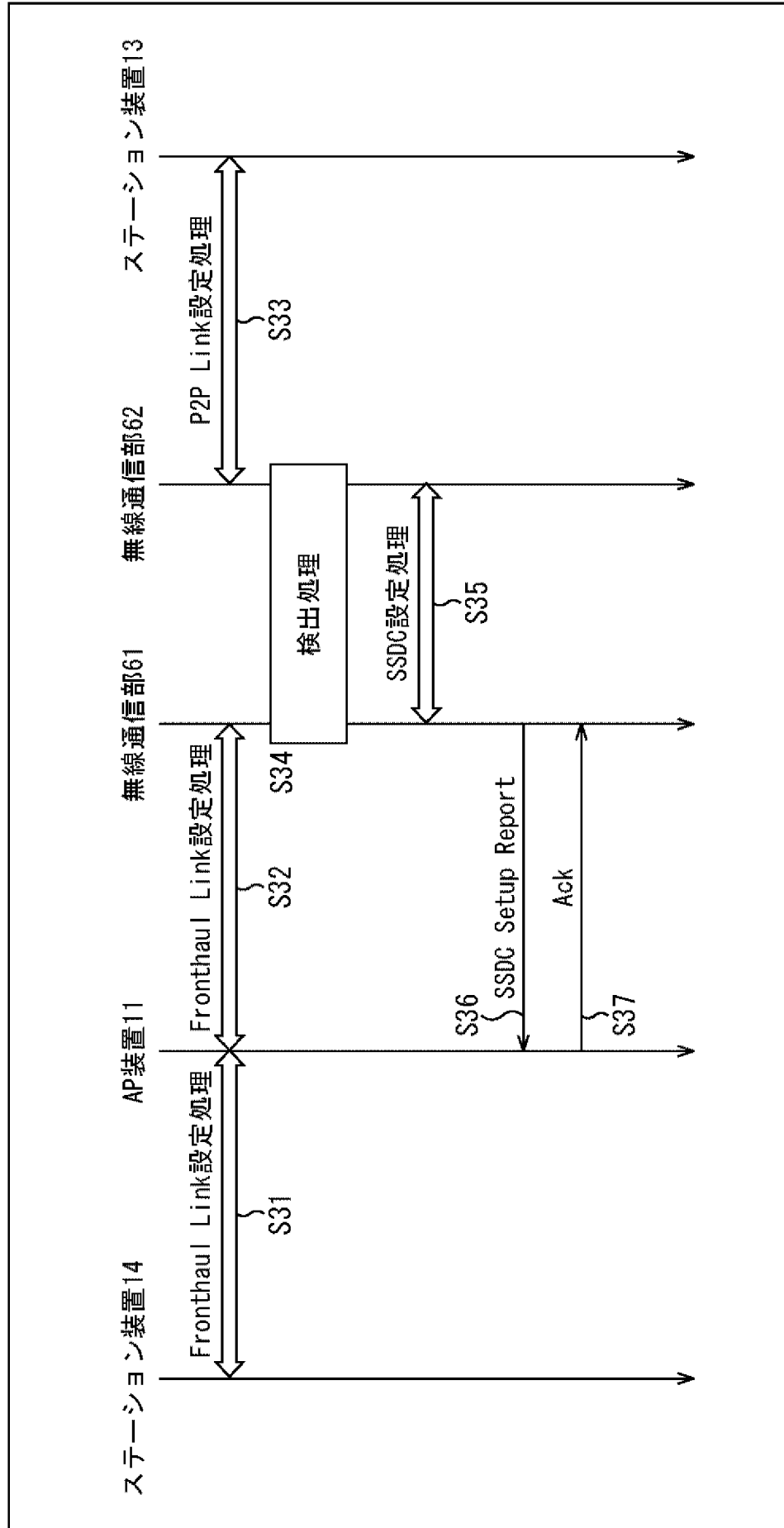
[図6]
FIG. 6



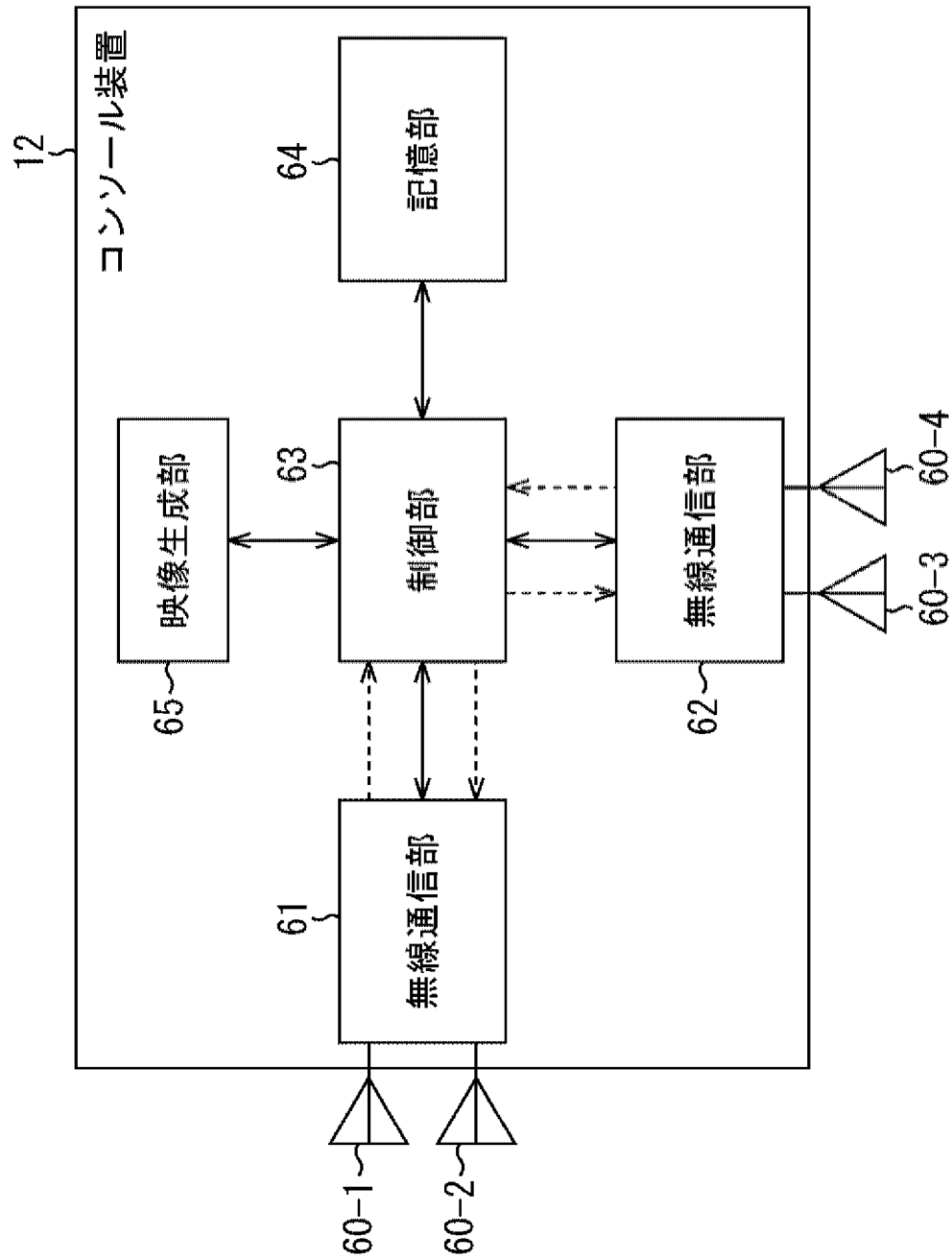
[図7]
FIG. 7



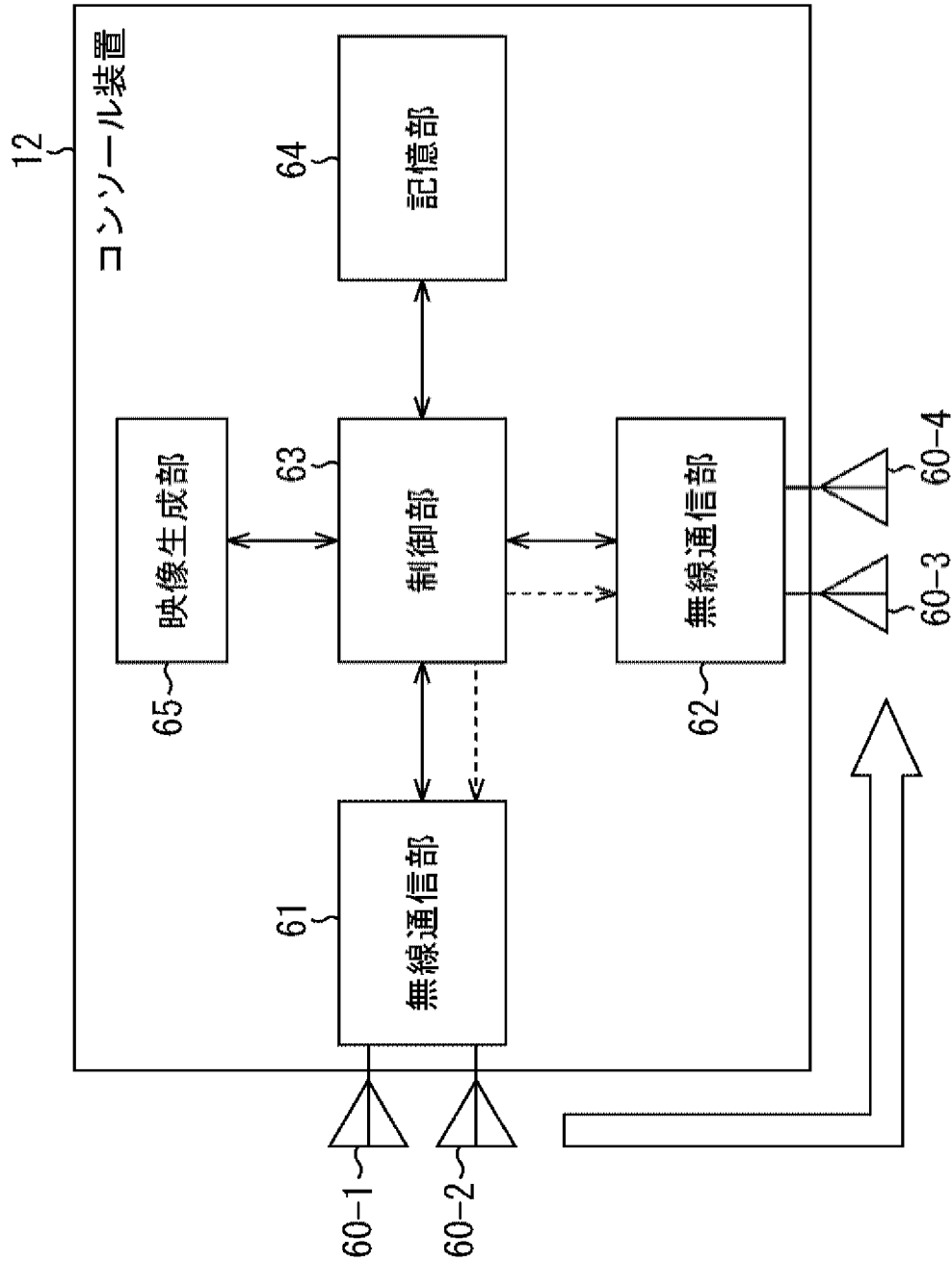
[図8]
FIG. 8



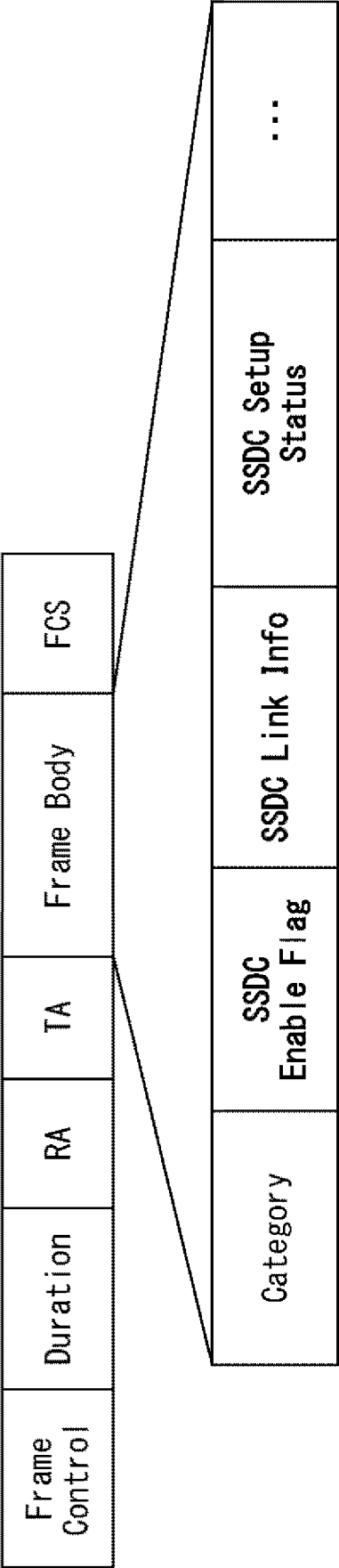
[図9]
FIG. 9



[図10]
FIG. 10



[図11]
FIG. 11



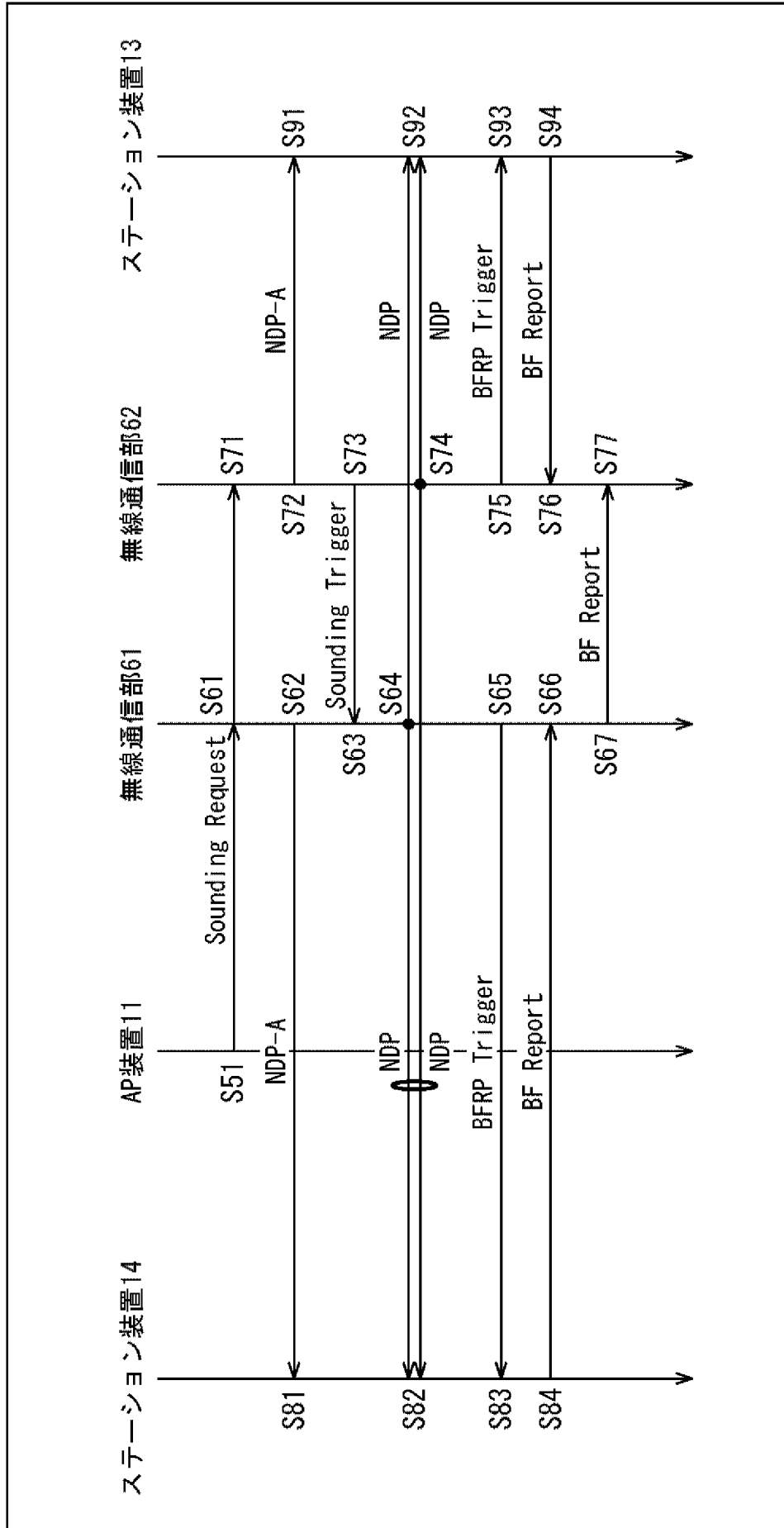
ステーション装置14

AP装置11

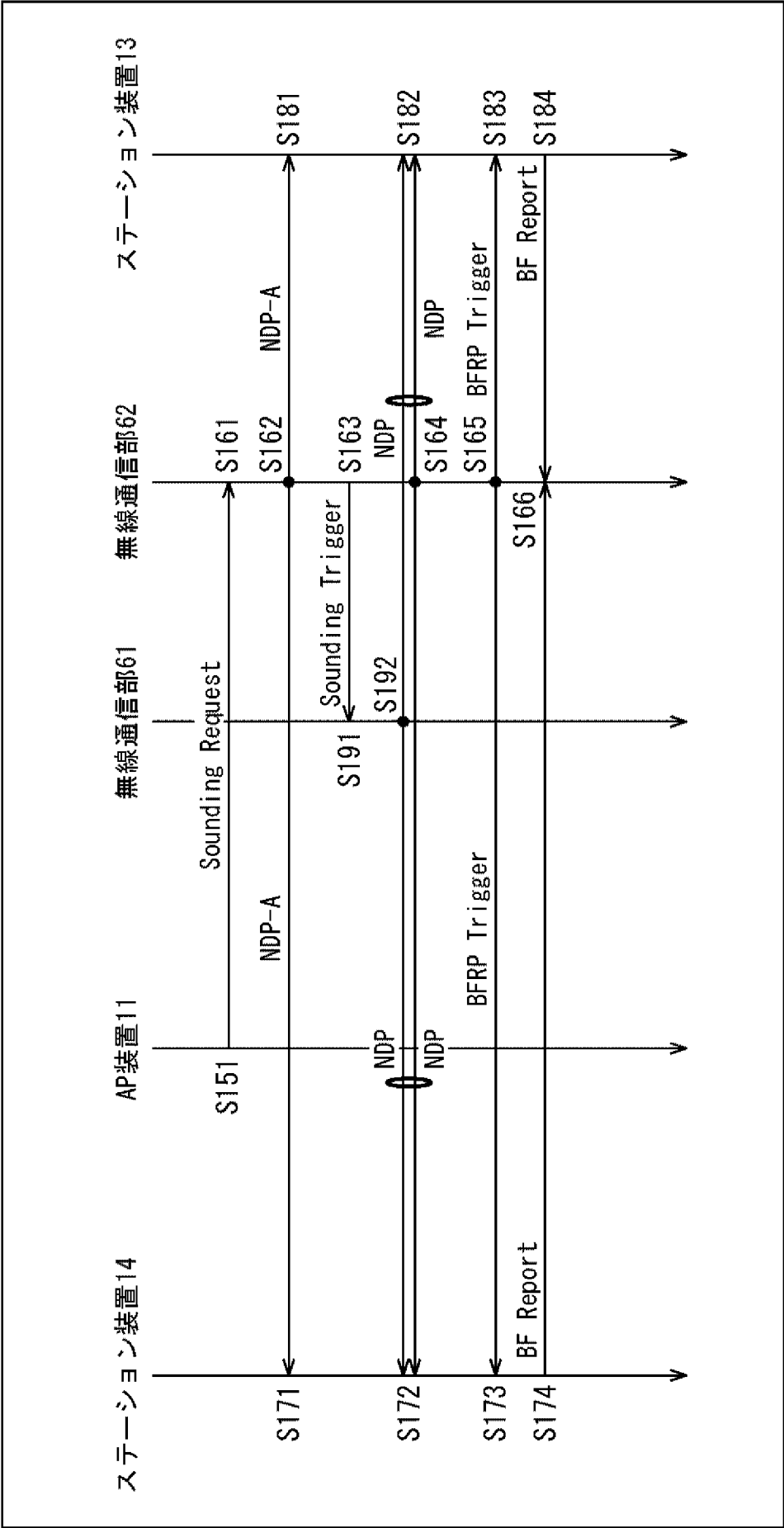
無線通信部61

無線通信部62

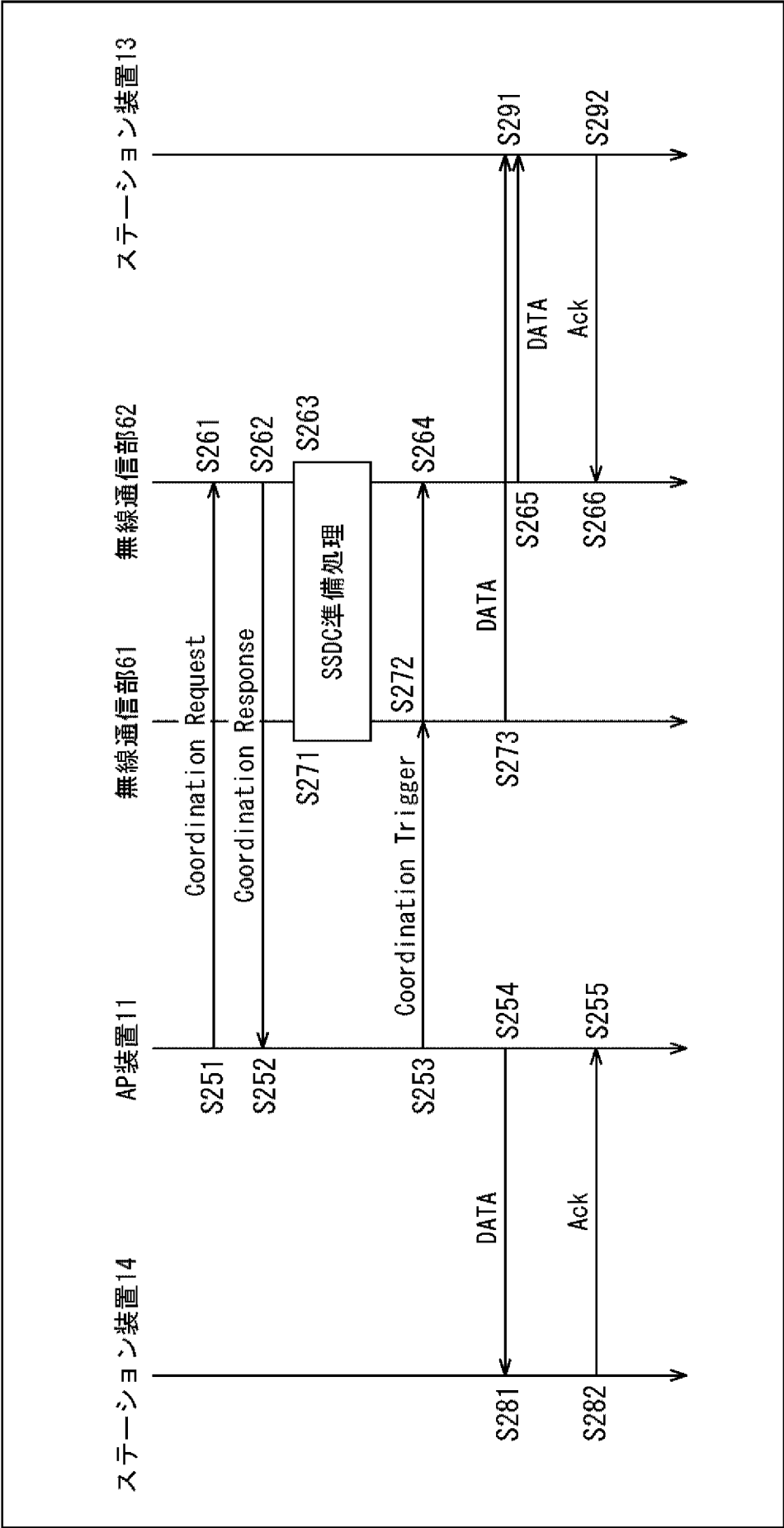
ステーション装置13



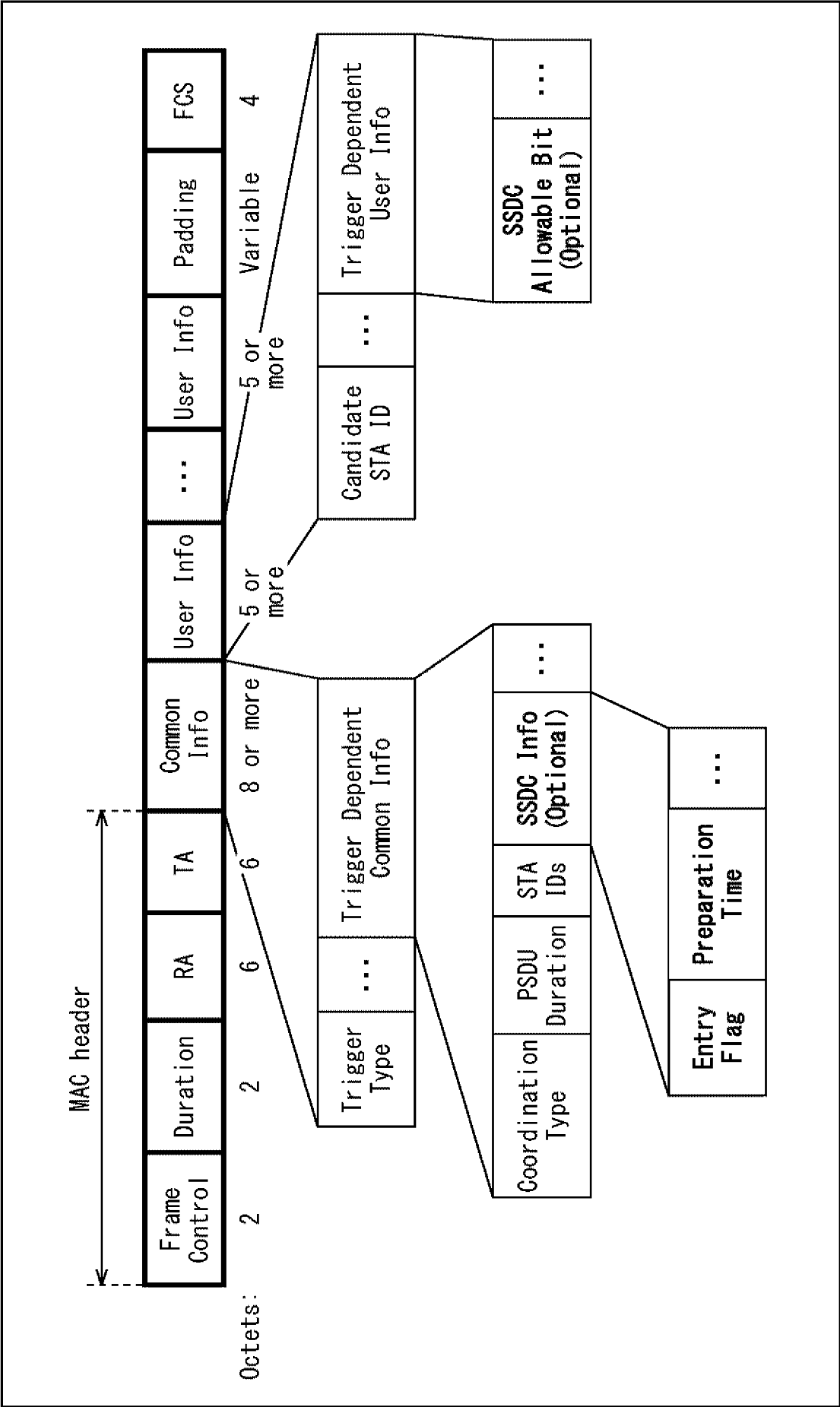
[図13]
FIG. 13



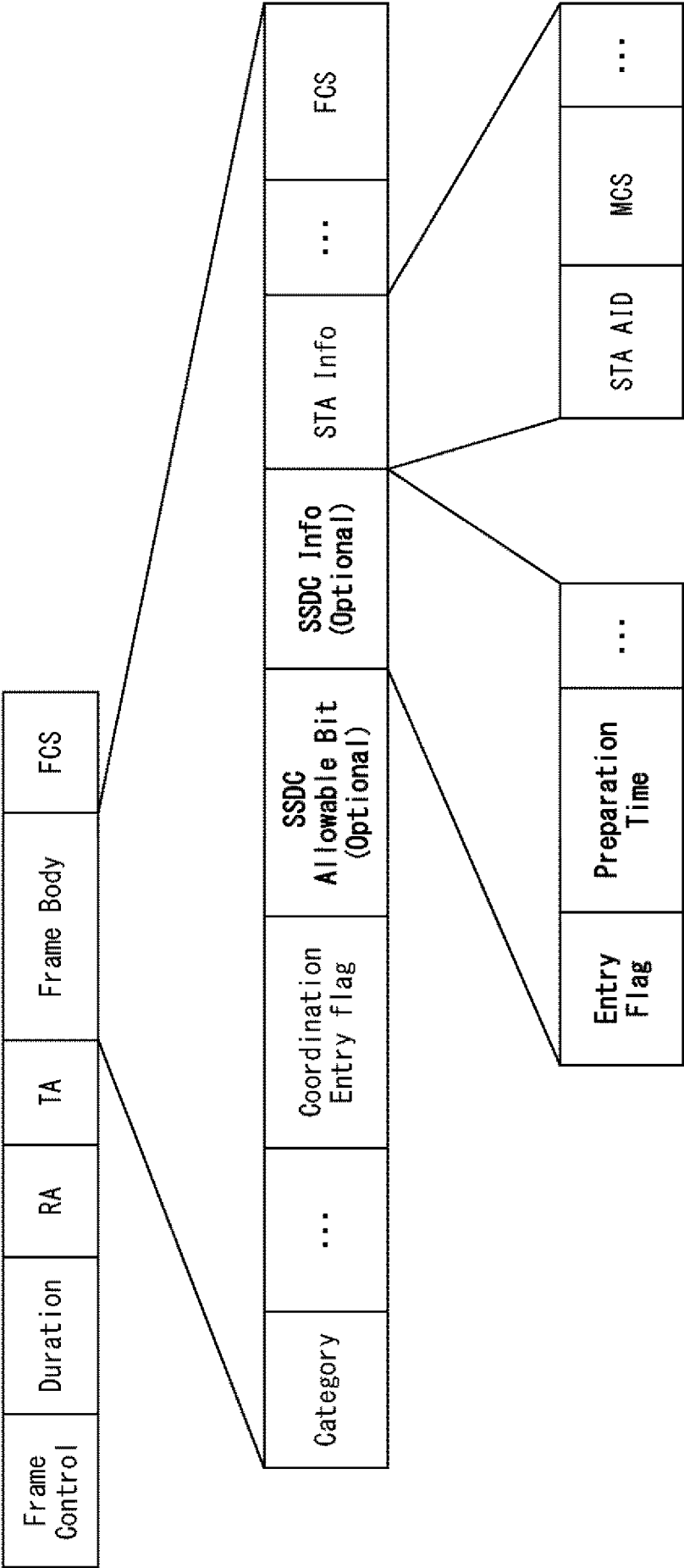
[図14]
FIG. 14



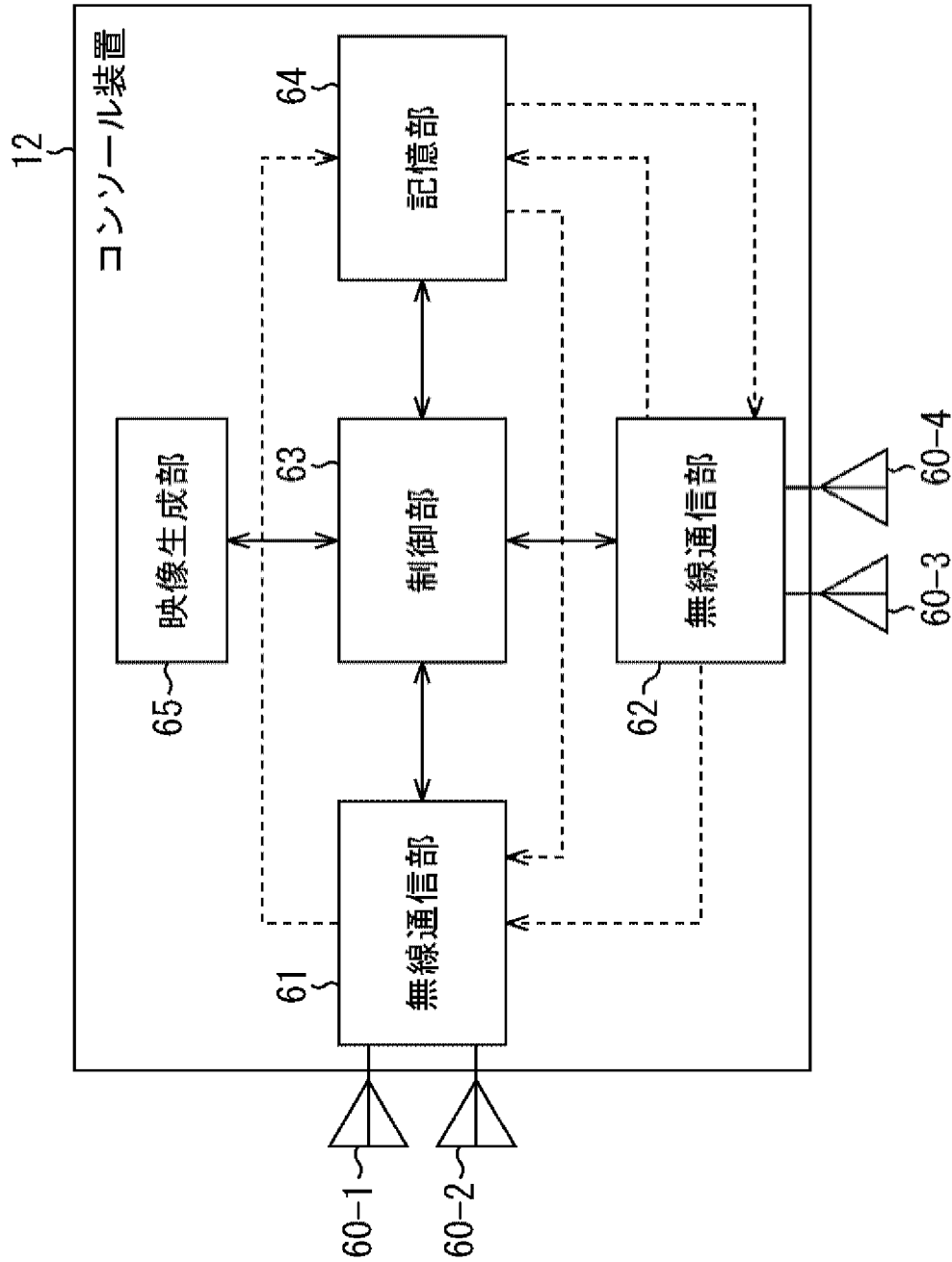
[図15]
FIG. 15



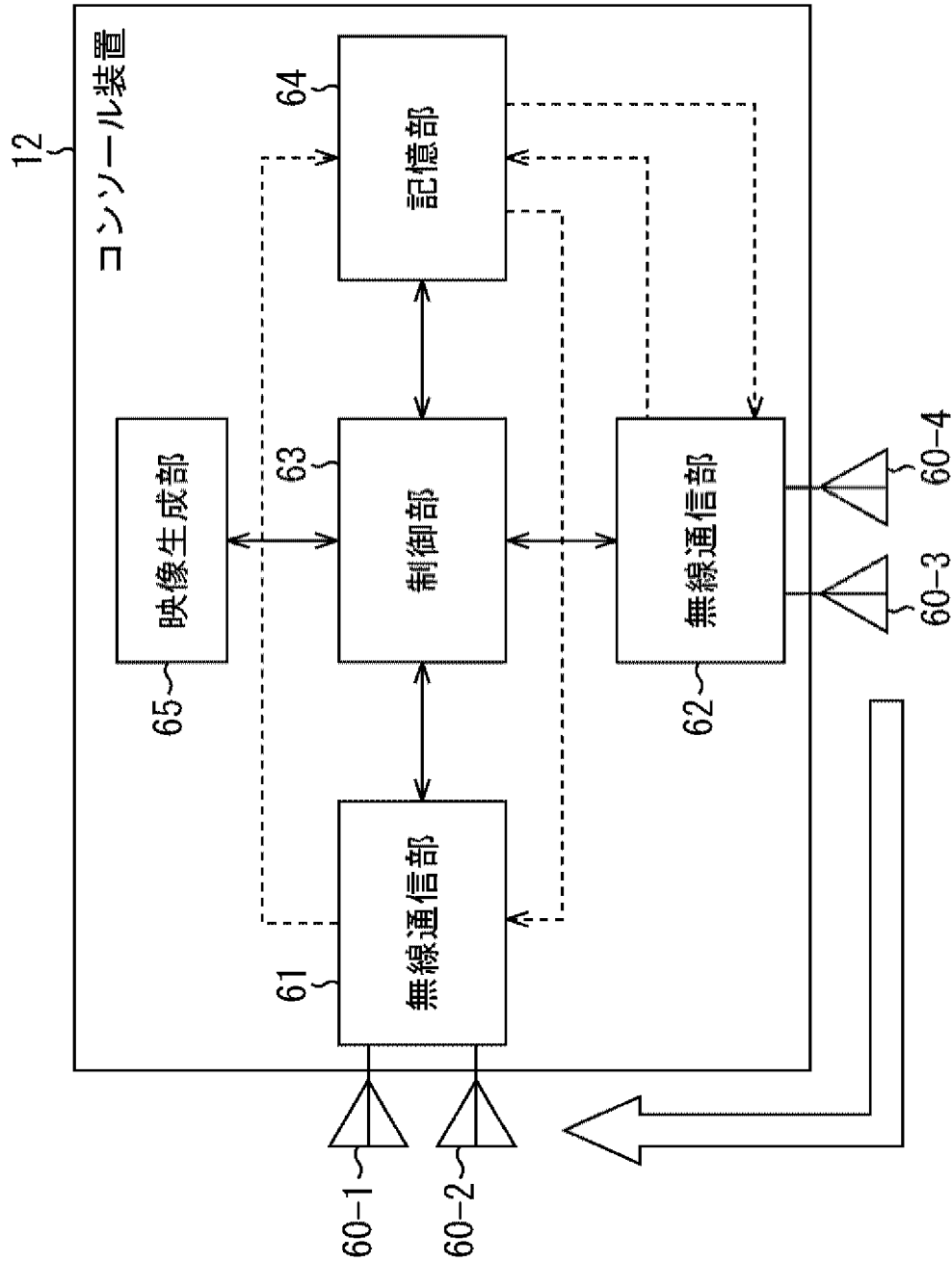
[図16]
FIG. 16



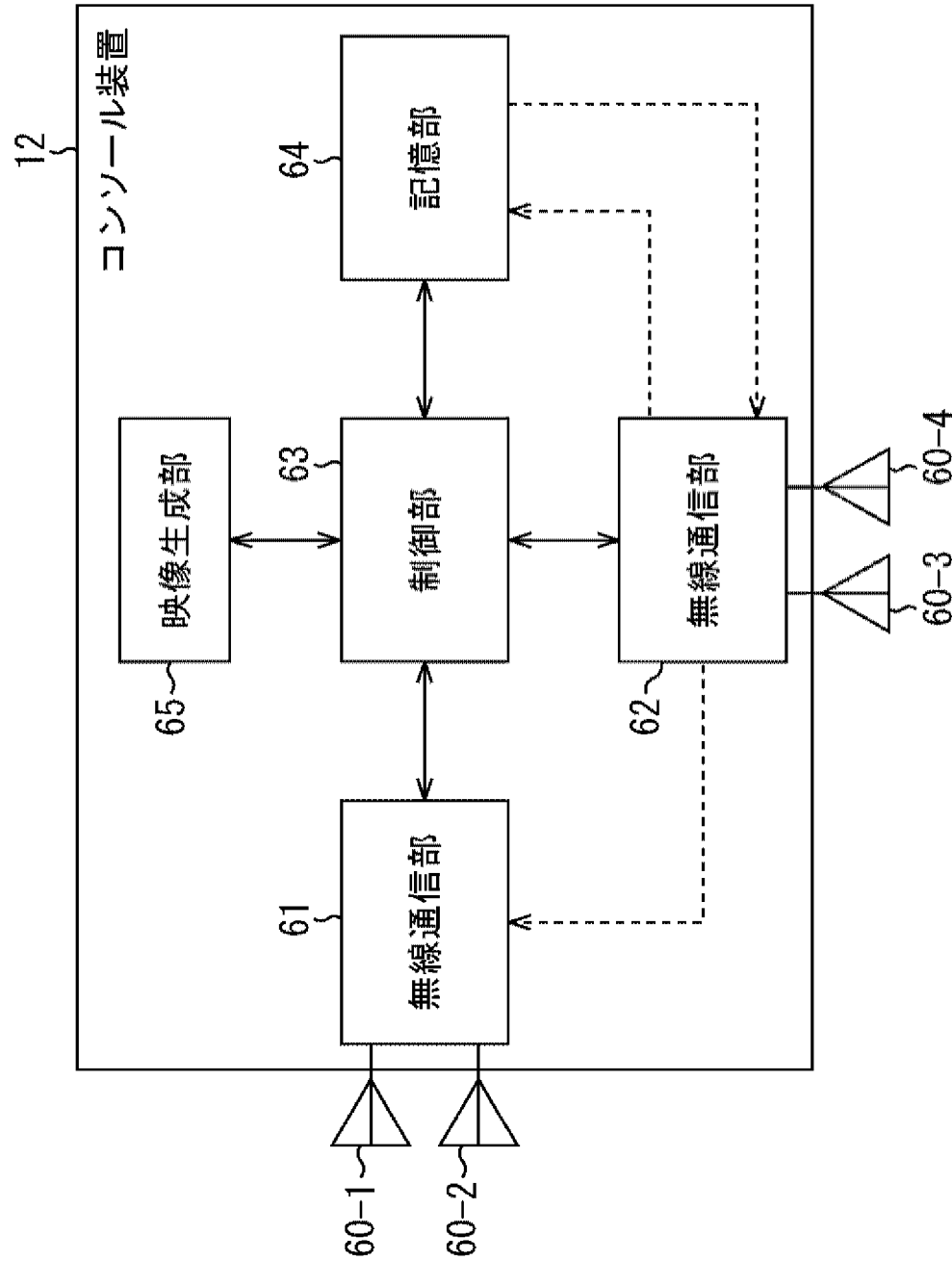
[図17]
FIG. 17



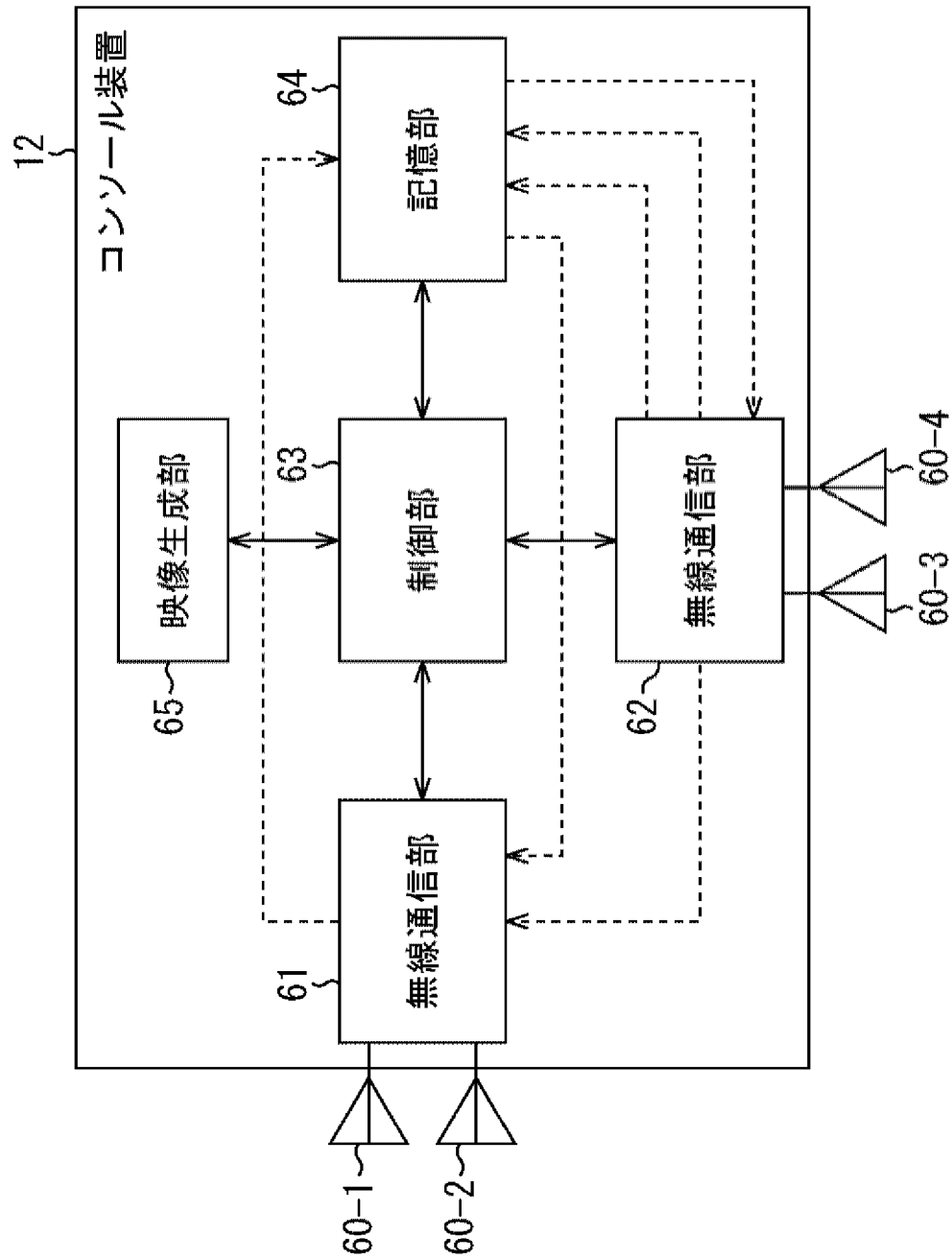
[図18]
FIG. 18



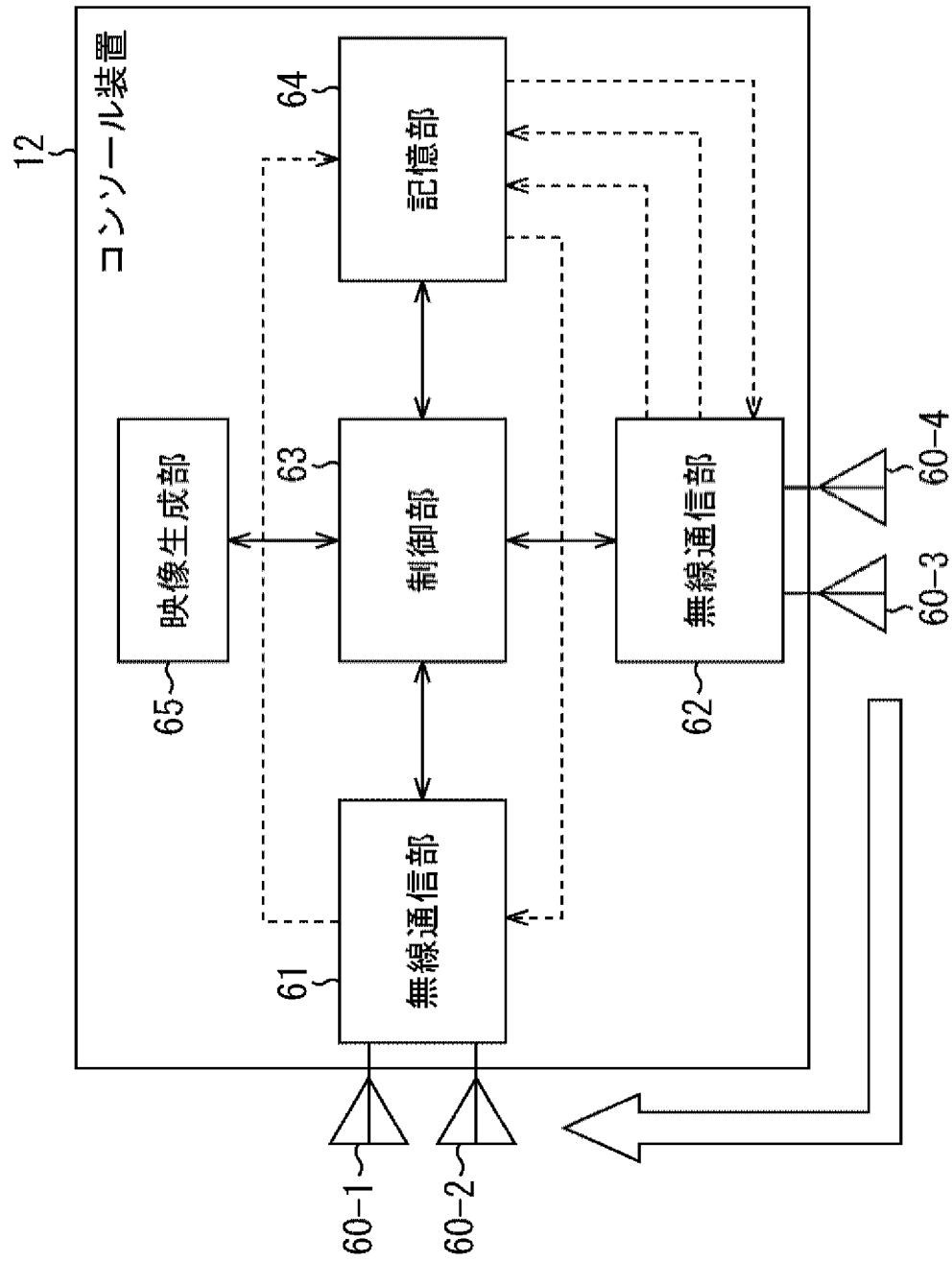
[図19]
FIG. 19



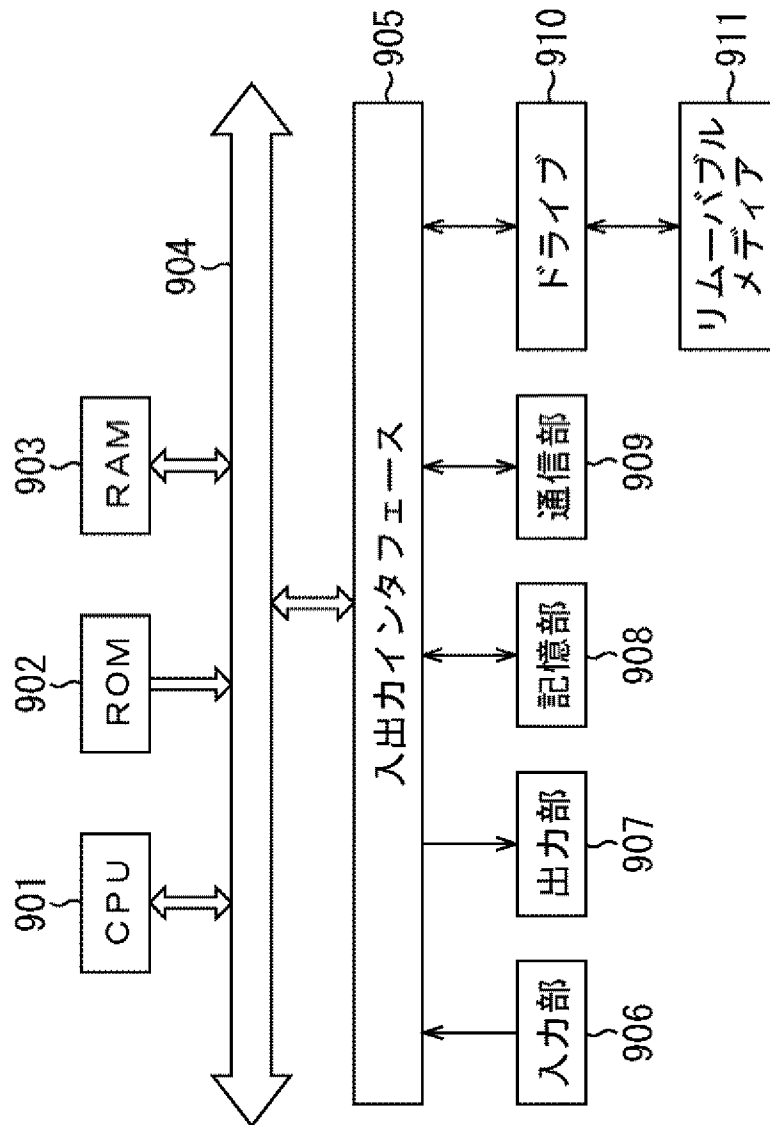
[図20]
FIG. 20



[図21]
FIG. 21



[図22]
FIG. 22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/008174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 28/16 (2009.01)i; H04B 7/06 (2006.01)i; H04B 7/0452 (2017.01)i; H04W 16/28 (2009.01)i; H04W 84/12 (2009.01)i; H04W 92/20 (2009.01)i FI: H04W28/16; H04B7/0452; H04B7/06 950; H04W16/28; H04W84/12; H04W92/20 110 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) H04W28/16; H04B7/06; H04B7/0452; H04W16/28; H04W84/12; H04W92/20 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2021/010133 A1 (SONY CORPORATION) 21 January 2021 (2021-01-21) paragraphs [0076]-[0082]	1-3, 14, 18
Y		7-13
A		4-6, 15-17
Y	JP 2011-160073 A (SOFTBANK MOBILE CORP.) 18 August 2011 (2011-08-18) paragraphs [0028]-[0031]	7-13
Y	WO 2020/152973 A1 (SONY GROUP CORPORATION) 30 July 2020 (2020-07-30) paragraphs [0072], [0082]	9-13
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 May 2024		Date of mailing of the international search report 21 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/008174

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/010133	A1	21 January 2021	US 2022/0360300 A1 paragraphs [0106]-[0112] EP 3989636 A1 CN 114080758 A	
JP	2011-160073	A	18 August 2011	(Family: none)	
WO	2020/152973	A1	30 July 2020	US 2022/0159759 A1 paragraphs [0108], [0117] EP 3897047 A1 CN 113348704 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H04W 28/16(2009.01)i; H04B 7/06(2006.01)i; H04B 7/0452(2017.01)i; H04W 16/28(2009.01)i;
H04W 84/12(2009.01)i; H04W 92/20(2009.01)i
FI: H04W28/16; H04B7/0452; H04B7/06 950; H04W16/28; H04W84/12; H04W92/20 110

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））

H04W28/16; H04B7/06; H04B7/0452; H04W16/28; H04W84/12; H04W92/20

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 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2021/010133 A1（ソニー株式会社）21.01.2021（2021-01-21） [0076]-[0082]	1-3, 14, 18
Y		7-13
A		4-6, 15-17
Y	JP 2011-160073 A（ソフトバンクモバイル株式会社）18.08.2011（2011-08-18） [0028]-[0031]	7-13
Y	WO 2020/152973 A1（ソニーグループ株式会社）30.07.2020（2020-07-30） [0072], [0082]	9-13

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“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 09.05.2024

国際調査報告の発送日 21.05.2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

中村 信也 5J 4058

電話番号 03-3581-1101 内線 3533

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/008174

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/010133	A1	21.01.2021	US	2022/0360300	A1	
				[0106]-[0112]			
				EP	3989636	A1	
				CN	114080758	A	

JP	2011-160073	A	18.08.2011	(ファミリーなし)			

WO	2020/152973	A1	30.07.2020	US	2022/0159759	A1	
				[0108], [0117]			
				EP	3897047	A1	
				CN	113348704	A	
