(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
2023年6月1日(01.06.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/095626 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 24/10 (2009.01) *H04W 72/20* (2023.01)
H04W 16/28 (2009.01) *H04W 84/12* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/041873

(22) 国際出願日： 2022年11月10日(10.11.2022)

(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 2021-191149 2021年11月25日(25.11.2021) 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).

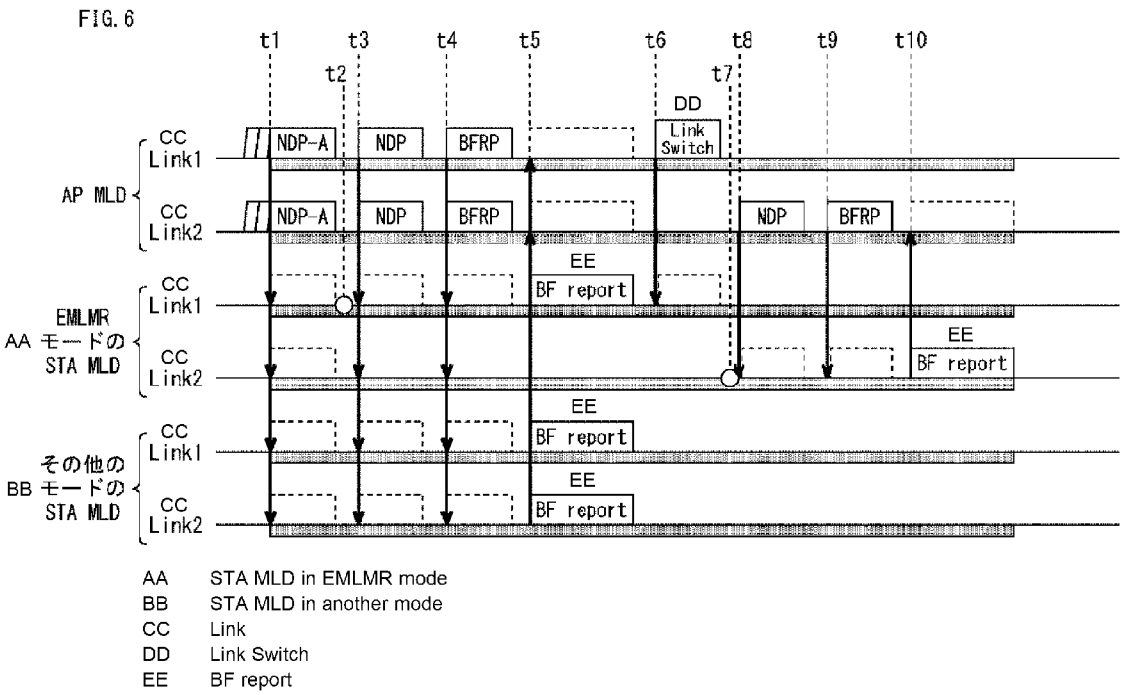
(72) 発明者:菅井 廉(**SUGAI Ren**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 相尾 浩介(**AIO Kosuke**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 平田 龍一(**HIRATA Ryuichi**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP). 田中 悠介(**TANAKA Yusuke**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).

(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１０号 池袋ＦＮビル４階 Tokyo (JP).

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION DEVICE AND METHOD, AND WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL AND METHOD

(54) 発明の名称： 無線通信装置および方法、並びに、無線通信端末および方法

FIG. 6



(57) **Abstract:** The present technology pertains to a wireless communication device and a method, and a wireless communication terminal and a method, each of which makes it possible to achieve efficient sounding. A wireless communication device according to the present invention controls, with respect to a wireless communication terminal, the transmission of antenna operation information, which pertains to the operation of an antenna in sounding in an enhanced multi-link multi-radio (EMLMR) mode. The present technology can be applied to a wireless communication system.

WO 2023/095626 A1

［続葉有］

(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, 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, 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))

(57) 要約: 本技術は、効率的なSoundingを実現することができるようにする無線通信装置および方法、並びに、無線通信端末および方法に関する。 無線通信装置は、無線通信端末に対して、EMLMR(Enhanced multi-Link multi-radio)モードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報の送信を制御する。本技術は、無線通信システムに適用することができる。

明　細　書

発明の名称 ：

無線通信装置および方法、並びに、無線通信端末および方法

技術分野

[0001] 本技術は、無線通信装置および方法、並びに、無線通信端末および方法に関し、特に、効率的なSoundingを実現することができるようにした無線通信装置および方法、並びに、無線通信端末および方法に関する。

背景技術

[0002] XR（X Reality）などの高い伝送速度や遅延要求に対応する方法として、異なる周波数帯(例えば、2.4GHz帯、5GHz帯、6GHz帯)で、複数リンクを用いた無線通信(Multi-Link Operation: MLO)がある。「リンク」とは、２つの無線通信装置間でデータの伝送を行うことができる無線伝送路である。

[0003] MLOでは複数のリンクを用い、さらに各リンクでMIMO(Multi Input Multi Output)を用いることで、送信権を獲得する送信機会を増やし、通信容量を増加させ、これらの要求に対応することができる。MLOに対応したデバイスは、MLD(Multi-link Device)と呼ばれる。MLDは、2以上のSTAを内包した論理エンティティであり、上位層へのSAP(service access point)を1つのみ有する。内包する各STAがAPであるMLDは、AP MLDと呼ばれ、内包する各STAがnon-AP STA(STA)であるMLDは、non-AP MLD(STA MLD)と呼ばれる。

[0004] 一般に筐体サイズに制約のない基地局であるAP(Access Point、Access Point Multi Link Device、AP-MLD)は、多数のアンテナを搭載することが可能であり、例えば、4つのアンテナを搭載し、2つのリンクにそれぞれMIMOのために2つのアンテナを割り当てて動作する。

[0005] 一方、一般に筐体サイズに制約のある端末であるSTA(Station、Station Multi Link Device、Non-AP Multi Link Device、Non-AP MLD、STA-MLD)は、搭載可能なアンテナ数に制限がある。STAは、例えば2つのアンテナを搭載し、2つのリンクにそれぞれ1つのアンテナを割り当てて動作するか、MIMOのために

1つのリンクに2つのアンテナを割り当てて動作する。以降においては、前者の動作モードを、Default MLOモードと称し、後者の動作モードを、Legacyモードと称して説明が行われる。

[0006] Default MLOモードの場合、通信にMIMOを利用できず、伝送速度が制限されてしまう。Legacyモードの場合、通信可能なリンクが1つとなり、APが送信機会を獲得可能なリンクが制限されてしまう。

[0007] これに対し、EMLMR（Enhanced multi-Link multi-radio）という機能が提案されている。EMLMR機能においては、まず、STA MLDは、2つのリンクで待機する。

[0008] フレームを受信したSTA MLDは、フレームを受信したリンクに2つのアンテナを割り当てるよう切り替え、AP MLDとMIMOを用いてフレーム交換を実施する。これにより、AP MLDは送信権を獲得可能なリンクを維持しつつ、MIMOによる伝送が可能となる。EMLMR機能を有するSTA MLDは、EMLMRモードとDefault MLOモードを切り替えて動作することが考えられる。

[0009] ここで、どのモードにおいても、各リンクにおいて、使用するアンテナそれぞれに対して、チャネルのSounding（電波伝搬経路の特性の推定）を行うことが必要である。チャネルのSoundingを、以下、単に、Soundingと称する。

[0010] しかしながら、EMLMRモードでは複数のリンクでアンテナを共用するため、Soundingの際に特定のリンクでのSoundingしか行うことができない。

[0011] なお、EMLMRモード以外のモードにおいても、EMLMRモードに切り替えた場合に空間多重数を確保可能か判定するために、同様のSoundingが必要になる。

[0012] 特許文献１においては、マルチバンド無線ネットワークにおいて、通信デバイスが別の周波数帯域およびチャネルに遷移する際の制御方法を提供する方法が示されている。

[0013] ただし、特許文献１の技術では、アンテナが共用されるEMLMR機能のような構成は考慮されておらず、アンテナ毎のリンクの対応やチャネルのSounding

の方法が明らかにされていない。

[0014] 非特許文献１においては、EMLMR機能におけるSoundingの手順について示されている。非特許文献１においては、以下の3つのポイントが示されている。

(1)AP MLDは、EMLMR機能を有するSTA MLDに対して、既に開始しているSoundingと時間的に重複するタイミングでSoundingを開始しない。

(2)EMLMR機能を有するSTA MLDは複数リンクで同時にSoundingできるかをCapability情報により通知する。

(3)AP MLDが複数リンクで同時に、既知信号であるNDP(Null Data Packet)の送信を通知するNDP Announcement（以下、NDP-A）と、NDPとを同時に受信した場合、STA MLDは片方のリンクのSoundingのリクエストを再度行う。

先行技術文献

特許文献

[0015] 特許文献1：特開２０１１－２５４４５８号公報

非特許文献

[0016] 非特許文献1：Sharan Naribole,Srinivas Kandala,Wook Bong Lee,Ashok Ranganath、“Spatial Multiplexing Considerations”、IEEE 802.11-20/0977R2、Jul.15,2020、インターネット検索＜https://mentor.ieee.org/802.11/documents?is_dcn=977&is_year=2020 令和３年８月１６日検索＞

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0017] しかしながら、非特許文献１に記載のSoundingの手順では、単一の通信区間内でチャネルのSoundingを完了できず、次のSoundingを行う通信機会を得るまでにチャネルが変動してしまう恐れがある。また、STA MLDがSoundingを実施する際にEMLMRモードにおけるSoundingであるか、またはDefault MLOモードのSoundingであるかを判別することが困難である。

[0018] 本技術はこのような状況に鑑みてなされたものであり、効率的なSoundingを実現する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

[0019] 本技術の一側面の無線通信装置は、無線通信端末に対して、EMLMRモードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報の送信を制御する通信制御部を備える。

[0020] 本技術の他の側面の無線通信端末は、無線通信装置から送信されてくるEMLMRモードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報に基づいて、前記アンテナの動作を切り替える通信制御部を備える。

[0021] 本技術の一側面においては、無線通信端末に対して、EMLMRモードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報の送信が制御される。

[0022] 本技術の他の側面においては、無線通信装置から送信されてくるEMLMRモードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報に基づいて、前記アンテナの動作が切り替えられる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本技術の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。

[図2]本技術を適用する無線通信装置の構成例を示すブロック図である。

[図3]EMLMRモードに対応する無線通信装置の他の構成例を示すブロック図である。

[図4]従来のMulti-Linkで想定される複数リンクのSoundingのシーケンスを示す図である。

[図5]従来のMulti-Linkで想定される単一リンクのSoundingのシーケンスを示す図である。

[図6]本技術を適用した複数リンク同時のSoundingのシーケンスを示す図である。

[図7]本技術を適用した複数リンク同時のSoundingの変形例のシーケンスを示す図である。

[図8]NDP-Aフレームの第１の構成例を示す図である。

[図9]NDP-Aフレームの第２の構成例を示す図である。

[図10]NDP-Aフレームの第３の構成例を示す図である。

[図11]Link Switchフレームの構成例を示す図である。

[図12]AP MLDのSounding処理を説明するフローチャートである。

[図13]STA MLDのSounding処理を説明するフローチャートである。

[図14]本技術を適用した単一リンクのSoundingのシーケンスを示す図である。

[図15]コンピュータ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

[0024] 以下、本技術を実施するための形態について説明する。説明は以下の順序で行う。

１．システム構成および装置構成

２．従来技術

３．第１の実施の形態

４．第２の実施の形態

５．その他

[0025] ＜１．システム構成および装置構成＞

＜無線通信システムの構成例＞

図１は、本技術の実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。

[0026] 図１の無線通信システムにおいては、１または複数のリンクを用いた無線通信(MLO)によりデータの送受信が行われる。

[0027] MLOを行う際、個々のリンクは、例えば、周波数帯域で分割された、互いに独立した複数の無線伝送路の中から選択される。個々のリンクでは、例えば、2.4GHz帯、5GHz帯、6GHz帯、920MHz帯などの周波数帯域（単に帯域とも称する）のうち、いずれかの帯域に含まれる複数のチャネルの中からそれぞれ予め選択されたチャネルが使用される。

[0028] 図１の無線通信システムは、１台のAP MLD、並びに、２台のSTA MLD1およびSTA MLD2により構成される。なお、STA MLDの数は一例であり、２台に限定

されない。STA MLD1およびSTA MLD2は、AP MLDに接続している。

[0029] AP MLDは、基地局として動作する無線通信装置である。AP MLDは、MLO動作に対応する機能を有しており、上述したMLO動作（EMLMRモード、Default MLOモード、およびLegacyモードからなるMLOモード）の切り替えを行うことができる。

[0030] STA MLD1およびSTA MLD2は、端末として動作する無線通信装置である。STA MLD1およびSTA MLD2は、MLO動作、および単一リンク通信動作の少なくとも1つに対応する機能を有している。

[0031] MLO動作に対応する機能を有する場合、STA MLD1およびSTA MLD2も、上述したEMLMRモード、Default MLOモード、およびLegacyモードからなるMLO動作の切り替えを行うことができる。

[0032] ＜装置の構成＞

図２は、本技術を適用する無線通信装置の構成例を示すブロック図である。

[0033] 図２に示す無線通信装置１１は、AP MLDまたはSTA MLDとして動作する無線通信装置である。

[0034] 無線通信装置１１は、通信部３１、制御部３２、記憶部３３、アンテナ群４１－１および４１－２、並びに切替部４２－１および４２－２から構成される。アンテナ群４１－１および４１－２はそれぞれ切替部４２－１および４２－２により動作変更が実施される。アンテナ群４１－１および４１－２は、区別する必要がない場合、アンテナ群４１と称し、本数について区別する必要が無い場合、アンテナ４１と称する。切替部４２－１および４２－２は、区別する必要がない場合、切替部４２と称する。

[0035] 通信部３１は、データの送信および受信を行う。通信部３１は、増幅部５１－１および５１－２、無線インタフェース部５２－１および無線インタフェース部５２－２、並びに、信号処理部５３－１および５３－２を含むように構成される。また、通信部３１は、データ処理部５４、通信制御部５５、および通信記憶部５６を含むように構成される。

[0036] なお、増幅部５１－１および５１－２、無線インタフェース部５２－１および５２－２、並びに信号処理部５３－１および５３－２は、区別する必要がない場合、それぞれ、増幅部５１、無線インタフェース部５２、および信号処理部５３と称する。

[0037] 増幅部５１は、送信時、無線インタフェース部５２から供給されるアナログ信号を所定の電力まで増幅し、電力を増幅したアナログ信号をアンテナ群４１に出力する。増幅部５１は、受信時、アンテナ群４１から供給されるアナログ信号を所定の電力まで増幅し、電力を増幅したアナログ信号を無線インタフェース部５２に出力する。

[0038] 増幅部５１は、機能の一部が無線インタフェース部５２に内包されていてもよい。また、増幅部５１の機能の一部が通信部３１外の構成要素となってもよい。

[0039] 無線インタフェース部５２は、送信時、信号処理部５３からの送信シンボルストリームをアナログ信号に変換し、フィルタリング、搬送波周波数へのアップコンバート、および位相制御を行い、位相制御の後のアナログ信号を増幅部５１に出力する。

[0040] 無線インタフェース部５２は、受信時、増幅部５１から供給されるアナログ信号に対して、位相制御、ダウンコンバード、逆フィルタリングを行い、デジタル信号に変換した結果である受信シンボルストリームを信号処理部５３に出力する。

[0041] 信号処理部５３は、送信時、データ処理部５４から供給されるデータユニットに対する符号化、インターリーブ、および変調などを行い、物理ヘッダを付加し、送信シンボルストリームを、それぞれの無線インタフェース部５２に出力する。

[0042] 信号処理部５３は、受信時、それぞれの無線インタフェース部５２から供給される受信シンボルストリームの物理ヘッダを解析して、受信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などを行い、データユニットを生成する。生成したデータユニットは、データ処理部５４に出力さ

れる。

[0043] なお、信号処理部５３においては、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が行われる。

[0044] データ処理部５４は、個別データ処理部６１－１および６１－２、並びに共通データ処理部６２により構成される。個別データ処理部６１－１および６１－２を区別する必要がない場合、個別データ処理部６１と称する。

[0045] 個別データ処理部６１は、送信時、キャリアセンスに基づくチャネルアクセス動作と送信するデータへのMAC(Media Access Control)ヘッダの付加および誤り検出符号の付加、およびデータユニットの複数連結処理を行う。

[0046] 個別データ処理部６１は、受信時、受信したデータユニットのMACヘッダの連結解除処理、解析および誤り検出、並びに、再送要求動作を行う。

[0047] 共通データ処理部６２は、送信時には、通信記憶部５６に保持されたデータおよび通信制御部５５から受け取った制御情報および管理情報のシーケンス管理を行う。また、共通データ処理部６２は、制御情報や管理情報の暗号化処理などを行って、データユニットを生成し、生成したデータユニットを、個別データ処理部６１－１および６１－２に割り振る。

[0048] 共通データ処理部６２は、受信時には、データユニットの解析処理とリオーダ処理を行う。

[0049] アンテナ群４１、増幅部５１、無線インタフェース部５２、信号処理部５３、個別データ処理部６１は、破線で囲まれるように、同じ枝番を有するそれぞれ毎に１つの組（以下、個別通信セットとも称する）を構成する。各組が、無線通信装置１１の構成要素となり、それぞれのリンクで無線通信を行う。また、各組に、記憶部３３が含まれてもよい。個別通信セットをAP(AP affiliated with AP MLD)またはSTA(STA affiliated with non-AP MLD)と呼ぶ。

[0050] なお、個別データ処理部６１と共通データ処理部６２の動作は、上述した動作に限らず、例えば、一方が他方の動作を行うこともありうる。例えば、共通データ処理部６２の全ての機能を個別通信セットごとに実施されるよう

、個別データ処理部６１が設定されていてもよい。

[0051] また、各組が用いるそれぞれのリンクは、帯域が異なってもよい。また、信号処理部５３および個別データ処理部６１は、同じ枝番を有するそれぞれ毎に１つの組とし、これら２つの組または３つ以上の組が、１つの無線インタフェース部５２と接続される構成となってもよい。

[0052] 通信制御部５５は、通信部３１の各部の動作および各部間の情報伝達の制御を行う。また、通信制御部５５は、他の無線通信装置へ通知する制御情報および管理情報を、個別データ処理部６１および共通データ処理部６２に受け渡す制御を行う。

[0053] 通信制御部５５は、各個別通信セットを制御する個別制御部７１－１および７１－２、並びに、共通データ処理部６２および各個別通信セットに共通した制御を実施する共通制御部７２を有する。個別制御部７１－１および７１－２を区別する必要がない場合、個別制御部７１と総称する。

[0054] 本技術においては、無線通信装置１１がAP MLDとして動作する場合、個別制御部７１は、STA MLDとして動作する無線通信装置に対して、EMLMRモードのSoundingにおけるアンテナ４１の動作に関する情報であるアンテナ動作情報を送信するように各部を制御する。このとき、各部への制御情報は、共通制御部７２を介して伝えられてもよい。

[0055] 通信記憶部５６は、通信制御部５５が使用する情報を保持する。また、通信記憶部５６は、送信するデータおよび受信したデータを保持する。

[0056] 制御部３２は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)などにより構成される。制御部３２は、ROMなどに記憶されているプログラムを実行し、通信部３１および通信制御部５５の制御を行う。また、制御部３２は、通信制御部５５の一部の動作を代わりに行ってもよい。また、通信制御部５５と制御部３２は、１つのブロックとして構成されてもよい。

[0057] 記憶部３３は、通信部３１および制御部３２が使用する情報を保持する。また、記憶部３３は、通信記憶部５６の一部の動作を代わりに行ってもよい

。記憶部３３と通信記憶部５６は、１つのブロックとして構成されてもよい。

[0058] なお、アンテナ群４１、増幅部５１、無線インタフェース部５２は、同じ枝番を有するそれぞれ毎に１つの組とし、２つに限らず、３つ以上の組が無線通信装置１１の構成要素となってもよい。また、通信部３１は、１つ以上のLSIによって実現される。

[0059] 個別データ処理部６１は、Lower MACとも称される。共通データ処理部６２は、Upper MACまたはHigher MACとも称される。また、個別データ処理部６１と共通データ処理部６２の組は、AP entityまたはSTA entityとも称される。また、通信制御部５５は、MLD(Multi-Link Device) management entityとも称される。

[0060] 図３は、EMLMRモードに対応する無線通信装置の他の構成例を示すブロック図である。

[0061] 図３の無線通信装置１１は、個別データ処理部６１および信号処理部５３に接続される、無線インタフェース部５２、増幅部５１、およびアンテナ群４１を、どのリンクで用いるかを動的に切り替えることが可能な点が異なるだけであり、その他の部分は、図２の無線通信装置１１と共通している。

[0062] すなわち、無線通信装置１１がSTA MLDとして動作する場合、個別制御部７１は、AP MLDとして動作する無線通信装置から送信されてくるアンテナ動作情報に基づいて、アンテナ群４１がSoundingを行うリンクで動作するように、アンテナ群４１の動作を切り替える。

[0063] ＜２．従来技術＞

＜従来の複数リンク同時のSounding＞

図４は、従来の複数リンク同時のSoundingのシーケンスを示す図である。

[0064] 図４には、複数リンク(Link1およびLink2)で、STA MLDに属するSTAのうちlink1で動作するSTA1(STA1 affiliated with STA MLD)とlink2で動作するSTA2(STA2 affiliated with STA MLD)が同時にSoundingを実施する場合の例が示されている。すなわち、図中、link1がSTA MLDに属するSTA1のlink1での動作

を示し、link2がSTA MLDに属するSTA2のlink2での動作を示す。

[0065] 図４において、実線の矩形は、送信されるフレームを示し、フレームから出ている矢印の先は、そのフレームの送信先を表す。また、破線の矩形は、送信先でフレームが受信されることを表す。以降の他のシーケンスを示す図においても同様である。

[0066] AP MLDは、時刻T1において、送信機会を獲得した複数リンクでSoundingの実施を通知するNDP-Aフレームを Sounding対象のSTA MLDに対して送信する。STA MLDに属する各STAは、それぞれのリンクで同時に送信されてきたNDP-Aフレームを受信する。

[0067] AP MLDは、NDP-A送信後、時刻T2において、複数リンクでSoundingのための信号であるNDPフレームを送信する。STA MLDに属する各STAは、それぞれのリンクで同時に送信されてきたNDPフレームを用いてチャネル情報を取得する。

[0068] AP MLDは、時刻T3において、取得したチャネル情報の送付を要請するBFRP(Beam forming report poll)フレームを、STA MLDに対して送信する。

[0069] これに対して、STA MLDは、時刻T4において、BFRPフレームの応答であるBF reportフレームを送付する必要がある。しかしながら、EMLMRモードに対応するSTA MLD（以下、EMLMRモードのSTA MLDと称する）は、STA MLDに属する各STAでアンテナ群４１を共用するため、この動作を実施することができない。

[0070] すなわち、１つのアンテナ群４１－１を用いて、どちらか一方のリンクのSoundingを行うことはできても、２つのリンクのSoundingを同時に行うことができない。

[0071] ＜従来の単一リンクのSounding＞

図５は、従来のMulti-Linkで想定されるSoundingの他のシーケンスを示す図である。

[0072] 図５には、単一リンクでSoundingを実施する場合の例が示されている。

[0073] AP MLDは、時刻T21において、送信機会を獲得したリンク(Link1)でNDP-Aを Sounding対象のSTA MLDに対して送信する。STA MLDに属するSTA1は、Link1で

送信されてきたNDP-Aフレームを受信する。

[0074] AP MLDは、NDP-A送信後、時刻T22において、Link1でSoundingのための信号であるNDPフレームを送信する。STA MLDに属するSTA1は、Link1で送信されてきたNDPフレームを用いてチャネル情報を取得する。

[0075] AP MLDは、時刻T23において、BFRPフレームを送信し、取得したチャネル情報の送付をSTA MLDに対して要請する。

[0076] STA MLDに属するSTA1は、BFRPフレームの応答であるBF reportフレームを送信する。AP MLDとSTA MLDは、時刻T25乃至時刻T28において、他のリンク(Link2)についても同様に送信機会を獲得し、同様の動作を行う。

[0077] しかしながら、図５の場合、STA MLDは、AP MLDが実施しようとしているSoundingが、EMLMRモードにおけるSoundingであるか、Default MLOモードにおけるSoundingであるかの判別ができない。

[0078] ＜３．第１の実施の形態＞

＜本技術の複数リンク同時のSounding＞

図６は、本技術を適用したSoundingのシーケンスを示す図である。

[0079] 図６においては、図１の無線通信システムにおいて、複数リンクで同時にSoundingを実施する場合の例が示されている。図６において、EMLMRモードのSTA MLDに属する各STAのリンク上に示される丸は、アンテナ動作の切り替えを示す。また、各装置の各リンク上においてハッチがなされた帯は、NAV（Network Allocation Vector、送信禁止期間）が設定されている区間であることを示す。

[0080] AP MLDは、EMLMRモードのSTA MLDを含むSTA MLD群に対してSoundingを行う場合、時刻t1において、アンテナ動作情報を付加したNDP-Aを複数のリンクで送信する。アンテナ動作情報は、EMLMRモードのSoundingにおけるアンテナ４１の動作に関する情報である。EMLMRモードのSTA MLDは、AP MLDから送信されてくるNDP-Aを複数のリンクで受信する。

[0081] このとき、AP MLDは、Link1およびLink2で、Soundingが完了するまでNAVを設定するEMLMRモードのSTA MLDも、NDP-Aフレームに記載されている情報に基

づいて、Link1およびLink2で、Soundingが完了するまでNAVを設定する。

[0082] アンテナ動作情報には、Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報、自身のSoundingがEMLMRモードのSoundingであることを示す情報、Soundingを行うリンクを示す情報、Soundingの継続を示す情報、Soundingに使用しないアンテナ４１をどのリンクで動作させるかを指定する情報などが含まれる。

[0083] Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報とは、例えば、Soundingを行うSTA MLD群に、EMLMRモードのSTA MLDが含まれる場合に立てられる1bitのフラグ情報、Sounding行うSTA MLD群の種類を具体的に示す情報、または、Soundingの種類を具体的に示す情報などである。

[0084] 自身のSoundingがEMLMRモードのSoundingであることを示す情報とは、信号内のSTA MLD毎の個別の領域に含まれる情報であり、自身のSoundingがEMLMRモードのSoundingの場合に立てられる1bitのフラグ情報、または自身が実施するSoundingの種類を指定する情報などである。

[0085] Soundingを行うリンクを示す情報とは、EMLMRモードのSTA MLDがSoundingを行うリンクを指定する情報である。EMLMRモードのSTA MLDは、このSoundingを行うリンクを示す情報に基づいて、アンテナ４１がSoundingを行うリンクで動作するように、アンテナ４１の動作を切り替える。

[0086] Soundingの継続を示す情報は、NDP-Aから開始される、あるリンクでのSounding後に他のリンクでSoundingが実施されるのかを示す情報、すなわち、EMLMRモードのSTA MLDが、今後、いくつのリンクでSoundingを実施するのかの回数を示す情報である。

[0087] このSoundingの継続を示す情報が付加されていることにより、EMLMRモードのSTA MLDが自身の他に存在する場合にも、STA MLDは、Soundingを継続する必要があるか否かを判定することができる。

[0088] Soundingに使用しないアンテナ４１をどのリンクで動作させるかを指定する情報は、動作させるリンクを指定する情報、動作させるアンテナポートを具体的に指定する情報、または動作させるアンテナ４１の本数の情報などで

ある。

[0089] EMLMRモードのSTA MLDは、Soundingに使用しないアンテナ４１を他のリンクで動作させることにより、アンテナ４１を動作させているリンクで、NAVが設定されていない区間である、NAVの空白区間を発生させないようにすることができる。

[0090] 例えば、リンクの数に対してSoundingに使用しないアンテナ４１の本数が少ない場合、SoundingによりNAVの空白区間が発生してしまう。そこで、AP MLDがNAVの空白期間の情報をSTA MLDに通知することにより、NAVの空白区間をなくすことができる。

[0091] すなわち、このSoundingに使用しないアンテナ４１の動作をどのリンクで動作させるかを指定する情報は、EMLMRモードのSTA MLDが、NAVの状況を最低限把握するリンクを指定する情報である。

[0092] EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t2において、AP MLDから送信されてきたNDP-Aフレームに記載されている情報に基づいて、アンテナ４１がLink1で動作するようにアンテナ４１の動作を切り替える。

[0093] AP MLDは、NDP-Aフレームの送信後、時刻t3において、複数のLinkでNDPフレームを送信する。STA MLDに属するSTA1は、AP MLDから送信されてくるNDPフレームをLink1で受信し、NDPフレームを用いてチャネル情報を取得する。

[0094] AP MLDは、時刻t4において、複数のLinkでBFRPフレームを送信し、取得したチャネル情報の送付をSTA MLDに対して要請する。EMLMRモードのSTA MLDに属するSTA1は、送信されてきたBFRPフレームをLink1で受信する。

[0095] 時刻t5において、EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t4で送信されてくるBFRPフレームの応答であるBF reportフレームをLink1で送信する。

[0096] なお、その他のモードのSTA MLDは、時刻t1で送信されてくるNDP-Aを複数のリンクで受信する。このとき、その他のモードのSTA MLDも、NDP-Aフレームに記載されている情報に基づいて、Link1およびLink2で、Soundingが完了するまでNAVを設定する。

[0097] その他のモードのSTA MLDは、時刻t3で送信されてくるNDPフレームを複数

のリンクで受信し、NDPフレームを用いてチャネル情報を取得する。

[0098] その他のモードのSTA MLDは、時刻t4でAP MLDから送信されてくるBFRPフレームを複数のLinkで受信する。その後、時刻t5において、その他のモードのSTA MLDに属する各STAは、BF reportフレームをそれぞれのLinkで送信する。

[0099] AP MLDは、時刻t6において、EMLMRモードのSTA MLDに対して、アンテナ動作情報を含み、Soundingするリンクの切り替えを要求する信号であるLink Switchフレームを Link1で送信する。

[0100] Link Switchフレームは、EMLMRモードのSTA MLDのうち、Soundingが完了していないリンクを有するSTA MLDのみに、動作中のリンクで送信される。EMLMRモード以外のSTA MLD、およびSoundingがすべてのリンクで既に完了しているSTA MLDには送信されない。

[0101] Link Switchフレームには、アンテナ動作情報として、NDP-Aフレームと同様に、Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報、自身のSoundingがEMLMRモードのSoundingであることを示す情報、Soundingを行うリンクを示す情報、Soundingの継続を示す情報、Soundingに使用しないアンテナ４１をどのリンクで動作させるかを指定する情報などが含まれる。

[0102] Link Switchフレームには、さらに、アンテナ動作情報として、あるリンクのNAVに関する情報、およびあるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報などが含まれる。

[0103] あるリンクのNAVに関する情報は、例えば、あるリンクにおける配下のSTA MLDのNAVの長さと、現在のTime stampの時間との差分の長さの情報である。

[0104] EMLMRモードのSTA MLDは、周辺STA MLDのNAVに関する情報をAP MLDから受信することにより、Soundingにより発生したNAV情報の空白期間を補間することができる。

[0105] あるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報は、例えば、上述した、あるリンクのNAVに関する情報を生成するために、配下のSTA MLDのあるリンクにおけるNAVの長さの送付を要請する情報である。

[0106] EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t7乃至t10において、Link Switchフレームのアンテナ動作情報に基づいて、EMLMRモードのSoundingを行う。

[0107] これにより、EMLMRモードのSTA MLDは、自身のアンテナ４１をいずれのリンクで動作させればよいかを判別できるようになり、また、単一の通信区間でSounding動作が実現可能になり、効率的なSoundingを実現することができる。

[0108] すなわち、EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t7において、AP MLDから送信されてきたLink Switchフレームに記載されているアンテナ動作情報に基づいて、アンテナ４１がLink2で動作するように、アンテナ４１の動作を切り替える。このとき、EMLMRモードのSTA MLDは、Link Switchフレームに記載されている情報に基づいて、Link1およびLink2で、NAVを再設定するようにしてもよい。

[0109] AP MLDは、Link Switchフレームの送信後、時刻t8において、Link2でNDPフレームを送信する。STA MLDに属するSTA2は、AP MLDから送信されてきたNDPフレームをLink2で受信し、NDPフレームを用いてチャネル情報を取得する。

[0110] AP MLDは、時刻t9において、BFRPフレームをLink2で送信し、取得したチャネル情報の送付をSTA MLDに対して要請する。EMLMRモードのSTA MLDに属するSTA2は、送信されてきたBFRPフレームをLink2で受信する。

[0111] その後、時刻t10において、EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t9で送信されてきたBFRPフレームの応答であるBF reportフレームをLink2で送信する。

[0112] 以上のように、アンテナ動作情報をSTA MLDに送信するようにしたので、図４を参照して上述した従来とは異なり、STA MLDは、アンテナ動作情報に基づいて、アンテナ動作を切り替えることができる。

[0113] これにより、EMLMRモードのSoundingができるようになるので、EMLMRモードのSTA MLDに対しても、効率的なSoundingを実現することができる。

[0114] ＜本技術の複数リンク同時のSoundingの変形例＞

図７は、本技術を適用したSoundingの変形例のシーケンスを示す図である。

[0115] 図６においては、上述したように、Link Switchフレームが、EMLMRモード以外のSTA MLD、およびSoundingがすべてのリンクで既に完了しているSTA MLDには送信されなかった。図７においては、Link Switchフレームが、EMLMRモード以外のSTA MLDおよびEMLMRモードのSTA MLDのうち、Soundingがすべてのリンクで既に完了しているSTA MLDに対しても送信される。

[0116] 図７の時刻t21乃至時刻t25は、図６の時刻t1乃至時刻t5と同様の処理を行うため、その説明は繰り返しになるため省略される。

[0117] すなわち、AP MLDは、時刻t26において、すべてのSTA MLDに対して、Link SwitchフレームをLink1で送信する。この場合、Link Switchフレームのアンテナ動作情報には、Soundingの完了を通知する情報が含まれる。

[0118] このSoundingの完了を通知する情報は、CF(Contention Free)-ENDフレームのようにすべての端末を宛先にして送信される情報であってもよく、特定のSTA MLDに対して送信される個別のSTA MLD宛の情報であってもよい。

[0119] 例えば、Soundingが完了したリンクにおいて、NAVに関する情報がやり取りされる場合、AP MLDは、特定のSTA MLDに対してSoundingの完了を通知する情報およびあるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報を含むLink Switchフレームを送信する。なお、AP MLDは、Soundingの完了を通知する情報が含まれるLink Switchフレームを送信した後のt27において、それ以降、Link1のNAVを解除する。

[0120] EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t27乃至t30において、Link Switchフレームのアンテナ動作情報に基づいて、図６と同様に、EMLMRモードのSoundingをLink2で行う。

[0121] 一方、時刻t26で送信されてくるLink Switchフレームを受信した時刻t27において、特定のSTA MLDは、Link Switchフレームに基づいて、それ以降、Link1のNAVを解除し、時刻t29において、Link Switchフレームが送信されたLink1で、要請されたNAV情報を含むDATAフレームを送信する。

[0122] なお、このとき、DATAフレームの送信はできないが、EMLMRモードのSTA MLDにおいても、Link Switchフレームに基づいて、Link1のNAVが解除されても

よい。

[0123] 以上のように、Soundingに使用しないLink1を他の通信に使用することにより、無線リソースをより有効活用できる。

[0124] ＜NDP-Aフレームの第１の構成例＞

図８は、NDP-Aフレームの第１の構成例を示す図である。

[0125] 図８においては、Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報がNDP-AのFrame bodyの一部に格納される場合のNDP-Aフレームの構成例が示されている。

[0126] 図８のNDP-Aフレームは、Frame Control、Duration、RA、TA、Sounding Dialog Token、EMLMR Sounding、STA Info 1乃至STA Info n、FCSの各fieldからなる。

[0127] Frame Controlには、このフレームがNDP-Aフレームであることを示す情報が含まれる。

[0128] Durationには、このフレームの長さに関する情報が含まれる。

[0129] RAには、受信先アドレス情報が含まれる。TAには、送信先アドレス情報が含まれる。

[0130] Sounding Dialog Tokenには、NDPの情報、および一連の処理の識別番号が含まれる。

[0131] EMLMR Soundingは、Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報であり、図８の場合、この位置（すなわち、Frame bodyの一部）に配置される。

[0132] STA Infoには、NDPフレームを受信し、測定してもらうSTA MLD毎の情報(STA識別子、測定帯域、フィードバック情報量など)が含まれる。

[0133] STA Infoのfieldは、AID(Association ID)11、Partial BW info、Feedback Type And Ng、Disambiguation、Codebook Size、Sounding mode、Sounding Link、Sounding Cascade、Antena Allocation、およびNcの各sub fieldから構成される。

[0134] AID11には、STA MLDの識別子(AID)が含まれている。

[0135] Partial BW infoには、測定帯域を示す情報が含まれている。

[0136] Feedback Type And Ngには、フィードバック情報が含まれている。

[0137] Disambiguationには、STA MLDがAIDを誤って決定することを防ぐ情報が含まれている。

[0138] Codebook Sizeには、コードブックの大きさを示す情報が含まれている。

[0139] Sounding modeには、自身のSoundingがEMLMRモードのSoundingであるか否かを示す情報が含まれている。

[0140] Sounding Linkには、Soundingを行うリンクを示す情報が含まれている。

[0141] Sounding Cascadeには、Sounding動作の継続を示す情報が含まれている。

[0142] Antena Allocationには、Soundingに使用しないアンテナ４１をどのリンクで動作させるかを指定する情報が含まれている。

[0143] なお、Sounding mode、Sounding Link、Sounding Cascade、およびAntena Allocationは、エレメントという形式で、このNDP-Aフレームに含まれていてもよい。

[0144] NC(number of columns)には、コラムの数に関する情報が含まれている。

[0145] FCSのfieldには、誤り訂正符号が含まれる。

[0146] なお、上述したように、アンテナ動作情報が格納されたNDP-Aフレームであることを示す情報が、このNDP-Aフレーム内で示されてもよい。アンテナ動作情報が格納されたNDP-Aフレームであることを示す情報は、例えばFrame controlまたはSounding Dialog tokenで指定される。

[0147] ＜NDP-Aフレームの第２の構成例＞

図９は、NDP-Aフレームの第２の構成例を示す図である。

[0148] 図９においては、Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報がSounding Dialog Tokenの一部に格納される場合のNDP-Aフレームの構成例が示されている。

[0149] NDP-Aフレームは、Frame Control、Duration、RA、TA、Sounding Dialog Token、STA Info 1乃至STA Info n、FCSの各fieldからなる。なお、図８と共通の部分についてはその説明は省略される。

[0150] 図９のNDP-Aフレームは、Frame bodyの一部に配置されていたEMLMR Soundingが除かれている点と、Sounding Dialog Tokenの一部に、EMLMR Soundingが含まれる点とが、図８のNDP-Aフレームと異なっている。

[0151] すなわち、図９において、Sounding Dialog Tokenは、Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報であるEMLMR Sounding、およびSounding Dialog Token Numberの各sub fieldから構成される。

[0152] Sounding Dialog Token Numberには、NDP-Aの識別番号が含まれる。

[0153] ＜NDP-Aフレームの第３の構成例＞

図１０は、NDP-Aフレームの第３の構成例を示す図である。

[0154] 図１０においては、Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報がFrame Controlの一部に格納される場合のNDP-Aフレームの構成例が示されている。

[0155] NDP-Aフレームは、Frame Control、Duration、RA、TA、Sounding Dialog Token、STA Info 1乃至STA Info n、FCSの各fieldからなる。なお、図８と共通の部分についてはその説明は省略される。

[0156] 図１０のNDP-Aフレームは、Frame bodyの一部に配置されていたEMLMR Soundingが除かれている点と、Frame Controlの一部に、EMLMR Soundingが含まれる点とが、図８のNDP-Aフレームと異なっている。

[0157] すなわち、図１０において、Frame Controlは、Protcol version、Type、Sub Typeの各sub fieldを含んで構成される。

[0158] TypeおよびSub Typeには、NDP-Aフレームであることを示す情報の付加情報として、Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報が含まれる。TypeおよびSub Typeは、値の組み合わせによりそのフレームがどのような種類のフレームかを定義する情報である。

[0159] なお、NDP-Aであることを示す情報の代わりにSoundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報が格納される場合がある。この場合、TypeおよびSub Typeの組み合わせによって、「NDP-A」ではなく、「Soundingを行うSTA MLD群にEMLMRモードのSTA MLDが含まれることを示す情報

を格納したNDP-A」として別に定義され、その値が指定される。

[0160] ＜Link Switchフレームの構成例＞

図１１は、Link Switchフレームの構成例を示す図である。

[0161] 図１１において、Link Switchフレームは、Frame Control、Duration、Address1乃至Address3、Sequence Control、HT(High Throughput) Control、Frame Body、およびFCSの各フィールドからなる。

[0162] Frame Controlには、このフレームがLink Switchフレームであることを示す情報が含まれる。

[0163] Durationには、このフレームの長さに関する情報が含まれる。

[0164] Address1乃至Address3には、例えば、宛先の装置のアドレスが含まれる。

[0165] Sequence Controlには、シーケンスを制御するための情報が含まれる。

[0166] HT Controlには、例えば、ネットワーク符号が施された場合における復号処理で必要な情報が含まれる。

[0167] Frame Bodyには、Link Switchフレームのデータ部分が含まれている。

[0168] Frame Bodyには、例えば、EMLMR Sounding、Link Release、…、Link swich for STA m、Link swich for STA n、…、などのsub fieldが含まれている。

[0169] EMLMR Soundingには、EMLMRモードに関するsoundingであることを示す情報が含まれている。EMLMR Soundingに含まれる情報はどのSTA MLDにも共通の情報である。

[0170] Link Releaseには、Soundingの完了を通知する情報が含まれる。このLink Releaseは、例えば、Link Releaseが全端末を宛先にして送信される情報の場合に配置されるsub fieldである。すなわち、Link Releaseが全端末を宛先にして送信される情報の場合、全STA MLDで共通の領域であるこのsub fieldに含まれる。

[0171] Link swich for STA mおよびLink swich for STA nは、STA MLD毎に個別の情報が配置されるsub fieldである。

[0172] Link swich for STA mは、Link ReleaseおよびNAV info requestを含む。

[0173] Link Releaseには、Soundingの完了を通知する情報が含まれる。このLink Releaseは、特定のSTA MLDであるSTA mに対して送信される場合に配置される。すなわち、Link Releaseが、特定のSTA MLDに対して送信される場合、Link Release個別のSTA MLD宛の領域であるLink swich for STA mに配置される。

[0174] NAV info requestには、あるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報が含まれる。

[0175] Link swich for STA nは、図８のSTA Infoと同様に、Sounding mode、Sounding Link、Sounding Cascade、およびAntena Allocationを含む。さらに、Link swich for STA nは、NAV reminder、およびNAV info requestなどを含む。

[0176] NAV reminderには、あるリンクでの配下STA MLDのNAVの長さから現在のTime stampの時間との差分の長さの情報が含まれる。

[0177] NAV info requestには、上述したように、あるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報が含まれる。

[0178] なお、Link Switchフレームであることを示す情報が、このLink Switchフレーム内で示されてもよい。Link Switchフレームであることを示す情報は、例えばFrame controlで指定される。

[0179] ＜AP MLDの処理＞

図１２は、AP MLDのSounding処理を説明するフローチャートである。

[0180] ステップＳ１１において、AP MLDの通信制御部５５は、Sounding対象にEMLMRモードに遷移可能なSTA MLDが存在するか否かを判定する。ステップＳ１１の判定には、Association確立時にSTA MLDから通知されたcapability情報が用いられる。

[0181] ステップＳ１１において、Sounding対象にEMLMRモードに遷移可能なSTA MLDが存在すると判定された場合、処理は、ステップＳ１２に進む。

[0182] ステップＳ１２において、通信制御部５５の各個別制御部７１は、アンテナ動作情報を含むsounding（図６または図７）を行う。

[0183] ステップＳ１１において、Sounding対象にEMLMRモードに遷移可能なSTA ML

Dが存在しないと判定された場合、処理は、ステップＳ１３に進む。

[0184] ステップＳ１３において、通信制御部５５の各個別制御部７１は、従来のsoundingを行う。

[0185] ステップＳ１２またはＳ１３の後、処理は終了となる。

[0186] ＜STA MLDの処理＞

図１３は、STA MLDのSounding処理を説明するフローチャートである。

[0187] ステップＳ５１において、STA MLDの通信制御部５５は、アンテナ動作情報を含むNDP-Aを受信する。

[0188] ステップＳ５２において、通信制御部５５の各個別制御部７１は、アンテナ動作情報に基づいて、アンテナ４１がSoundingを行うリンクで動作するようにアンテナ４１の動作を切り替える。

[0189] ステップＳ５３において、通信制御部５５の各個別制御部７１は、アンテナ動作情報に基づいて、EMLMRモードのSoundingを行う。

[0190] ステップＳ５３の後、Sounding処理は終了となる。

[0191] ＜４．第２の実施の形態＞

＜本技術の単一リンクのSounding＞

図１４は、本技術を適用したSoundingのシーケンスを示す図である。

[0192] 図１４においては、図１の無線通信システムにおいて、単一リンクでSoundingを実施する場合の例が示されている。

[0193] なお、第２の実施の形態における装置の構成および動作は、第１の実施の形態と同様であるので、その説明は省略される。

[0194] AP MLDは、EMLMRモードのSTA MLDを含むSTA MLD群に対してSoundingを行う場合、時刻t41において、アンテナ動作情報を付加したNDP-AをLink1で送信する。このとき、AP MLDは、Link1で、Soundingが完了するまでNAVを設定する。EMLMRモードのSTA MLDに属するSTA1は、AP MLDから送信されてくるNDP-AをLink1で受信する。

[0195] EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t42において、AP MLDから送信されてきたNDP-Aフレームに記載されている情報に基づいて、アンテナ４１がLink1で動作

するようにアンテナ４１の動作を切り替える。このとき、EMLMRモードのSTA MLDは、NDP-Aフレームに記載されている情報に基づいて、Link1で、Soundingが完了するまでNAVを設定する。

[0196] AP MLDは、NDP-Aフレームの送信後、時刻t43において、Link1でNDPフレームを送信する。STA MLDに属するSTA1は、AP MLDから送信されてくるNDPフレームをLink1で受信し、NDPフレームを用いてチャネル情報を取得する。

[0197] AP MLDは、時刻t44において、Link1でBFRPフレームを送信し、取得したチャネル情報の送付をSTA MLDに対して要請する。EMLMRモードのSTA MLDに属するSTA1は、送信されてきたBFRPフレームをLink1で受信する。

[0198] 時刻t45において、EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t44で送信されてくるBFRPフレームの応答であるBF reportフレームをLink1で送信する。

[0199] AP MLDは、時刻t46において、アンテナ動作情報を付加したNDP-Aフレームをを Link2で送信する。このとき、AP MLDは、Link2で、Soundingが完了するまでNAVを設定する。EMLMRモードのSTA MLDに属するSTA2は、AP MLDから送信されてくるNDP-Aフレームを Link2で受信する。

[0200] EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t47において、AP MLDから送信されてきたNDP-Aフレームに記載されている情報に基づいて、アンテナ４１がLink2で動作するようにアンテナ４１の動作を切り替える。このとき、EMLMRモードのSTA MLDは、NDP-Aフレームに記載されている情報に基づいて、Link2で、Soundingが完了するまでNAVを設定する。

[0201] AP MLDは、NDP-Aフレームの送信後、時刻t48において、Link2でNDPフレームを送信する。STA MLDに属するSTA2は、AP MLDから送信されてくるNDPフレームをLink2で受信し、NDPフレームを用いてチャネル情報を取得する。

[0202] AP MLDは、時刻t49において、Link2でBFRPフレームを送信し、取得したチャネル情報の送付をSTA MLDに対して要請する。EMLMRモードのSTA MLDに属するSTA2は、送信されてきたBFRPフレームをLink2で受信する。

[0203] 時刻t50において、EMLMRモードのSTA MLDは、時刻t49で送信されてくるBFRPフレームの応答であるBF reportフレームをLink2で送信する。

[0204] 以上のように、アンテナ動作情報をSTA MLDに送信するようにしたので、図５を参照して上述した従来とは異なり、STA MLDは、AP MLDが実施しようとしているSoundingが、EMLMRモードにおけるSoundingであるか否かを判別することができる。

[0205] これにより、EMLMRモードのSoundingができるようになるので、効率的なSoundingを実現することができる。

[0206] ＜５．その他＞

＜本技術の効果＞

以上のように、本技術においては、無線通信端末に対して、EMLMRモードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報の送信が制御される。

[0207] したがって、EMLMRモードのSoundingを行うことができる。これにより、効率的なSoundingを実現することができるようになる。

[0208] ＜コンピュータの構成例＞

上述した一連の処理は、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、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または汎用のパーソナルコンピュータなどに、プログラム記録媒体からインストールされる。

[0209] 図１５は、上述した一連の処理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。

[0210] CPU(Central Processing Unit)３０１、ROM(Read Only Memory)３０２、RAM(Random Access Memory)３０３は、バス３０４により相互に接続されている。

[0211] バス３０４には、さらに、入出力インタフェース３０５が接続されている。入出力インタフェース３０５には、キーボード、マウスなどよりなる入力部３０６、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部３０７が接続される。また、入出力インタフェース３０５には、ハードディスクや不揮発性のメ

モリなどよりなる記憶部３０８、ネットワークインタフェースなどよりなる通信部３０９、リムーバブルメディア３１１を駆動するドライブ３１０が接続される。

[0212] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU３０１が、例えば、記憶部３０８に記憶されているプログラムを入出力インタフェース３０５及びバス３０４を介してRAM３０３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。

[0213] CPU３０１が実行するプログラムは、例えばリムーバブルメディア３１１に記録して、あるいは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供され、記憶部３０８にインストールされる。

[0214] 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。

[0215] なお、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、１つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている１つの装置は、いずれも、システムである。

[0216] また、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無く、また他の効果があってもよい。

[0217] 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。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] ＜構成の組み合わせ例＞

本技術は、以下のような構成をとることもできる。

（１）

無線通信端末に対して、EMLMR（Enhanced multi-Link multi-radio）モードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報の送信を制御する通信制御部を備える

無線通信装置。

（２）

前記アンテナ動作情報は、前記EMLMRモードの前記Soundingであることを示す情報、前記Soundingを行うリンクを示す情報、および前記Soundingに使用しないアンテナをどのリンクで動作させるかを指定する情報の少なくとも１つの情報を含む

前記（１）に記載の無線通信装置。

（３）

前記アンテナ動作情報は、前記無線通信端末の中に前記EMLMRモードの前記無線通信端末が含まれていることを示す情報を含む

前記（１）または（２）に記載の無線通信装置。

（４）

前記アンテナ動作情報は、前記Soundingの継続を示す情報を含む

前記（１）乃至（３）のいずれかに記載の無線通信装置。

（５）

前記通信制御部は、前記アンテナ動作情報を、前記Soundingに必要な信号の送信を通知する通知信号に含めて送信するように制御する

前記（１）乃至（４）のいずれかに記載の無線通信装置。

（６）

前記通信制御部は、前記アンテナ動作情報を、前記EMLMRモードの前記無線通信端末に対して前記リンクの切り替えを要求する要求信号に含めて送信するように制御する

前記（１）乃至（４）のいずれかに記載の無線通信装置。

（７）

前記アンテナ動作情報は、あるリンクでの配下の前記無線通信端末のNAVの長さから現在のTime stampの時間との差分の長さを示す情報を含む

前記（６）に記載の無線通信装置。

（８）

前記アンテナ動作情報は、あるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報を含む

前記（６）または（７）に記載の無線通信装置。

（９）

前記アンテナ動作情報は、前記Soundingの完了を示す情報を含む

前記（６）乃至（８）のいずれかに記載の無線通信装置。

（１０）

無線通信装置が、

無線通信端末に対して、EMLMR (Enhanced multi-Link multi-radio) モードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報の送信を制御する

無線通信方法。

（１１）

無線通信装置から送信されてくるEMLMR (Enhanced multi-Link multi-radio) モードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報に基づいて、アンテナの動作を切り替える通信制御部を備える

無線通信端末。

（１２）

前記アンテナ動作情報は、前記EMLMRモードの前記Soundingであることを示す情報、前記Soundingを行うリンクを示す情報、および前記Soundingに使用しないアンテナをどのリンクで動作させるかを指定する情報の少なくとも１つの情報を含む

前記（１１）に記載の無線通信端末。

（１３）

前記アンテナ動作情報は、無線通信端末の中に前記EMLMRモードの前記無線通信端末が含まれていることを示す情報を含む

前記（１１）または（１２）に記載の無線通信端末。

（１４）

前記アンテナ動作情報は、前記Soundingの継続を示す情報を含む

前記（１１）乃至（１３）のいずれかに記載の無線通信端末。

（１５）

前記アンテナ動作情報は、前記Soundingに必要な信号の送信を通知する通知信号に含めて送信されてくる

前記（１１）乃至（１４）のいずれかに記載の無線通信端末。

（１６）

前記アンテナ動作情報は、前記EMLMRモードの無線通信端末に対して前記リンクの切り替えを要求する要求信号に含めて送信されてくる

前記（１１）乃至（１４）のいずれかに記載の無線通信端末。

（１７）

前記アンテナ動作情報は、あるリンクでの配下の前記無線通信端末のNAVの長さから現在のTime stampの時間との差分の長さを示す情報を含む

前記（１６）に記載の無線通信端末。

（１８）

前記アンテナ動作情報は、あるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報を含む

前記（１６）または（１７）に記載の無線通信端末。

（１９）

前記アンテナ動作情報は、前記Soundingの完了を示す情報を含む

前記（１６）乃至（１８）のいずれかに記載の無線通信端末。

（２０）

無線通信端末が、

無線通信装置から送信されてくるEMLMRモード（Enhanced multi-Link multi-radio）のSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報に基づいて、アンテナの動作を切り替える

無線通信方法。

符号の説明

[0222] １１　無線通信装置，　３１　通信部，　４１，４１－１，４１－２　アンテナ，　５４　データ処理部，　５１，５１－１，５１－２　増幅部，　５２，５２－１，５２－２　無線インタフェース部，　５３，５３－１，５３－２　信号処理部，　５５　通信制御部，　５４　通信記憶部，　６１，６１－１，６１－２　個別データ処理部，　６２　共通データ処理部，　７１，７１－１，７１－２　個別制御部，　７２　共通制御部

請求の範囲

[請求項1] 無線通信端末に対して、EMLMR（Enhanced multi-Link multi-radio）モードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報の送信を制御する通信制御部を備える

無線通信装置。

[請求項2] 前記アンテナ動作情報は、前記EMLMRモードの前記Soundingであることを示す情報、前記Soundingを行うリンクを示す情報、および前記Soundingに使用しないアンテナをどのリンクで動作させるかを指定する情報の少なくとも１つの情報を含む

請求項１に記載の無線通信装置。

[請求項3] 前記アンテナ動作情報は、前記無線通信端末の中に前記EMLMRモードの前記無線通信端末が含まれていることを示す情報を含む

請求項２に記載の無線通信装置。

[請求項4] 前記アンテナ動作情報は、前記Soundingの継続を示す情報を含む

請求項２に記載の無線通信装置。

[請求項5] 前記通信制御部は、前記アンテナ動作情報を、前記Soundingに必要な信号の送信を通知する通知信号に含めて送信するように制御する

請求項２に記載の無線通信装置。

[請求項6] 前記通信制御部は、前記アンテナ動作情報を、前記EMLMRモードの前記無線通信端末に対して前記リンクの切り替えを要求する要求信号に含めて送信するように制御する

請求項２に記載の無線通信装置。

[請求項7] 前記アンテナ動作情報は、あるリンクでの配下の前記無線通信端末のNAVの長さから現在のTime stampの時間との差分の長さを示す情報を含む

請求項６に記載の無線通信装置。

[請求項8] 前記アンテナ動作情報は、あるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報を含む

請求項６に記載の無線通信装置。

[請求項9] 前記アンテナ動作情報は、前記Soundingの完了を示す情報を含む

請求項６に記載の無線通信装置。

[請求項10] 無線通信装置が、

無線通信端末に対して、EMLMR（Enhanced multi-Link multi-radio）モードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報の送信を制御する

無線通信方法。

[請求項11] 無線通信装置から送信されてくるEMLMR（Enhanced multi-Link multi-radio）モードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報に基づいて、アンテナの動作を切り替える通信制御部を備える

無線通信端末。

[請求項12] 前記アンテナ動作情報は、前記EMLMRモードの前記Soundingであることを示す情報、前記Soundingを行うリンクを示す情報、および前記Soundingに使用しないアンテナをどのリンクで動作させるかを指定する情報の少なくとも１つの情報を含む

請求項１１に記載の無線通信端末。

[請求項13] 前記アンテナ動作情報は、無線通信端末の中に前記EMLMRモードの前記無線通信端末が含まれていることを示す情報を含む

請求項１２に記載の無線通信端末。

[請求項14] 前記アンテナ動作情報は、前記Soundingの継続を示す情報を含む

請求項１２に記載の無線通信端末。

[請求項15] 前記アンテナ動作情報は、前記Soundingに必要な信号の送信を通知する通知信号に含めて送信されてくる

請求項１２に記載の無線通信端末。

[請求項16] 前記アンテナ動作情報は、前記EMLMRモードの無線通信端末に対して前記リンクの切り替えを要求する要求信号に含めて送信されてくる

請求項１２に記載の無線通信端末。

[請求項17] 前記アンテナ動作情報は、あるリンクでの配下の前記無線通信端末のNAVの長さから現在のTime stampの時間との差分の長さを示す情報を含む

請求項１６に記載の無線通信端末。

[請求項18] 前記アンテナ動作情報は、あるリンクでのNAV情報を送付することを要請する情報を含む

請求項１６に記載の無線通信端末。

[請求項19] 前記アンテナ動作情報は、前記Soundingの完了を示す情報を含む

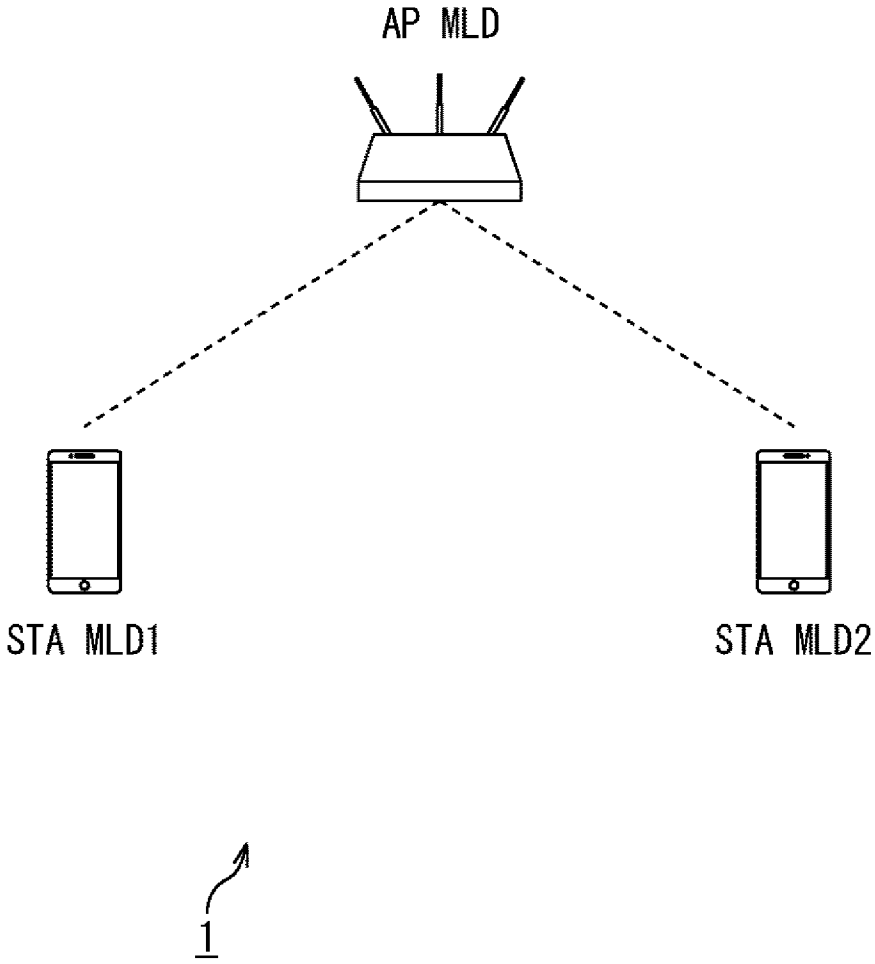
請求項１６に記載の無線通信端末。

[請求項20] 無線通信端末が、

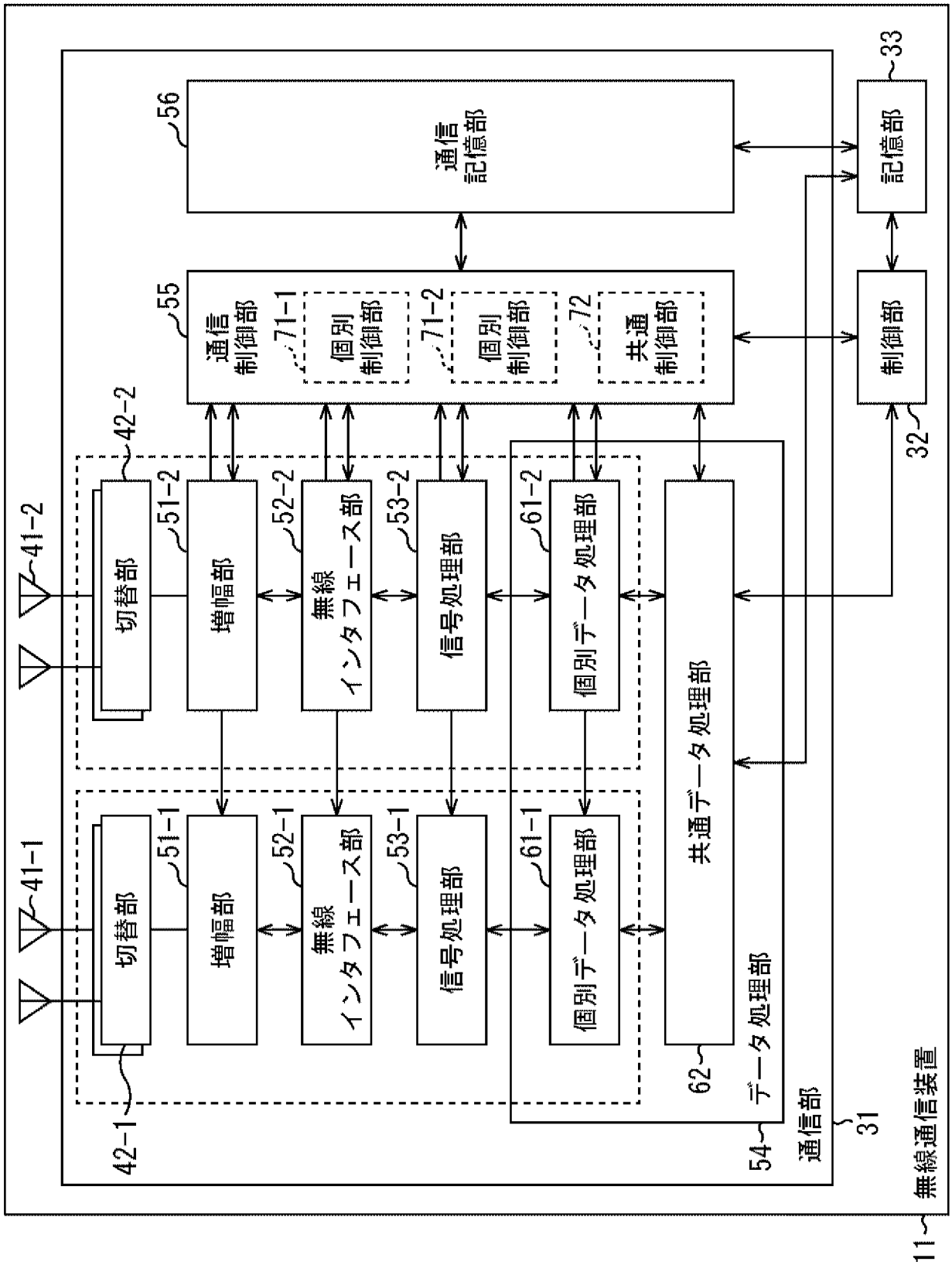
無線通信装置から送信されてくるEMLMR（Enhanced multi-Link multi-radio）モードのSoundingにおけるアンテナの動作に関する情報であるアンテナ動作情報に基づいて、アンテナの動作を切り替える

無線通信方法。

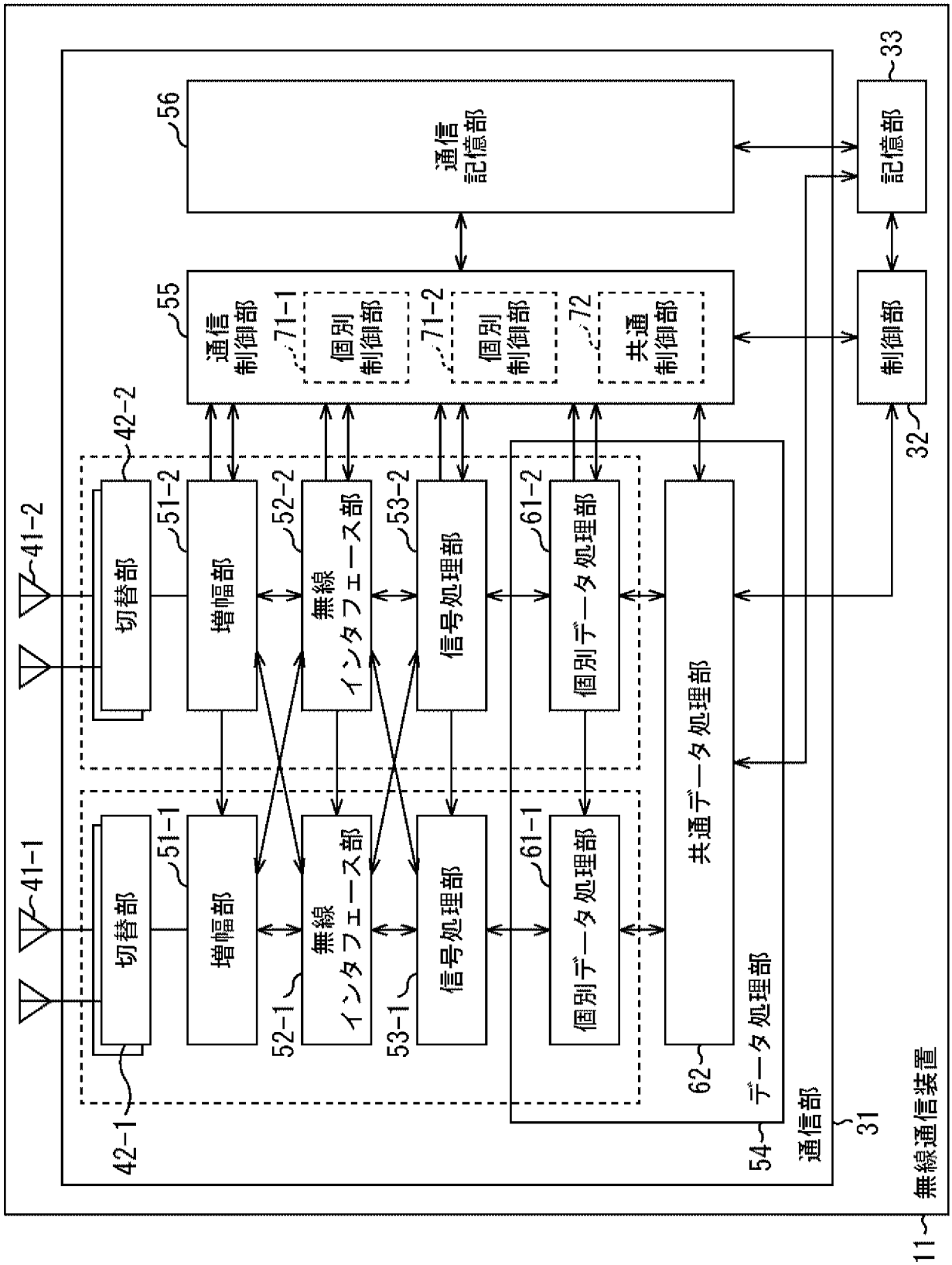
[図1]
FIG. 1



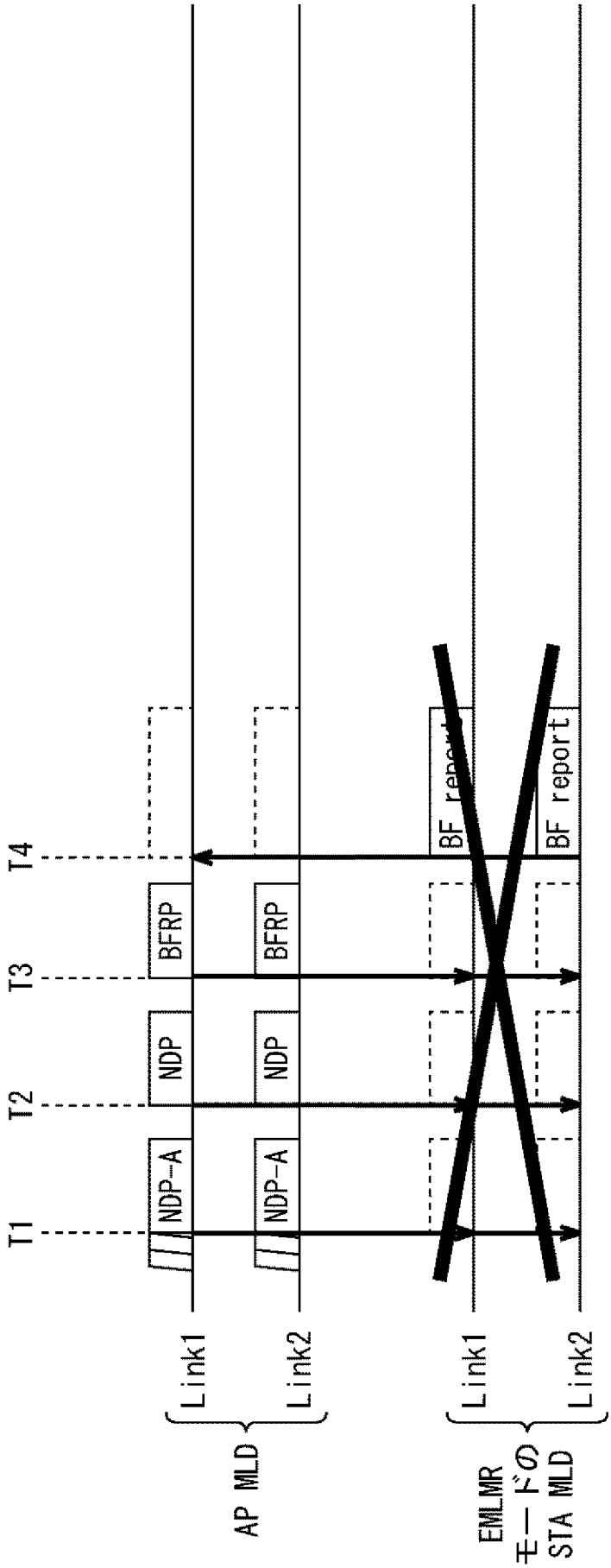
[図2]
FIG. 2


無線通信装置
11
通信部
31
データ処理部
54
共通データ処理部
62
個別データ処理部
61-1
61-2
信号処理部
53-1
53-2
無線インタフェース部
52-1
52-2
増幅部
51-1
51-2
切替部
41-1
41-2
42-1
42-2
通信制御部
55
個別制御部
71-1
71-2
共通制御部
72
通信記憶部
56
制御部
32
記憶部
33

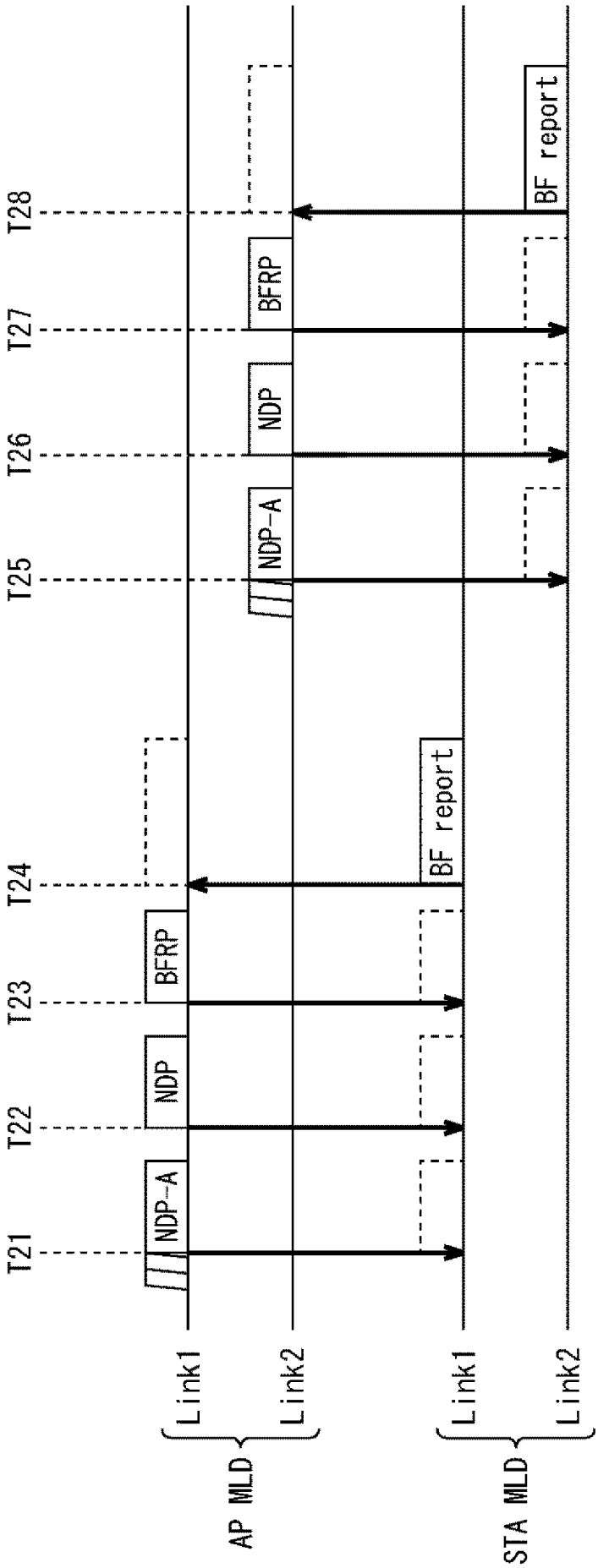
[図3]
FIG. 3


無線通信装置
11
通信部
31
データ処理部
54
共通データ処理部
62
個別データ処理部
61-1
61-2
信号処理部
53-1
53-2
無線インタフェース部
52-1
52-2
増幅部
51-1
51-2
切替部
42-1
42-2
41-1
41-2
制御部
32
記憶部
33
通信制御部
55
個別制御部
71-1
71-2
共通制御部
72
通信記憶部
56

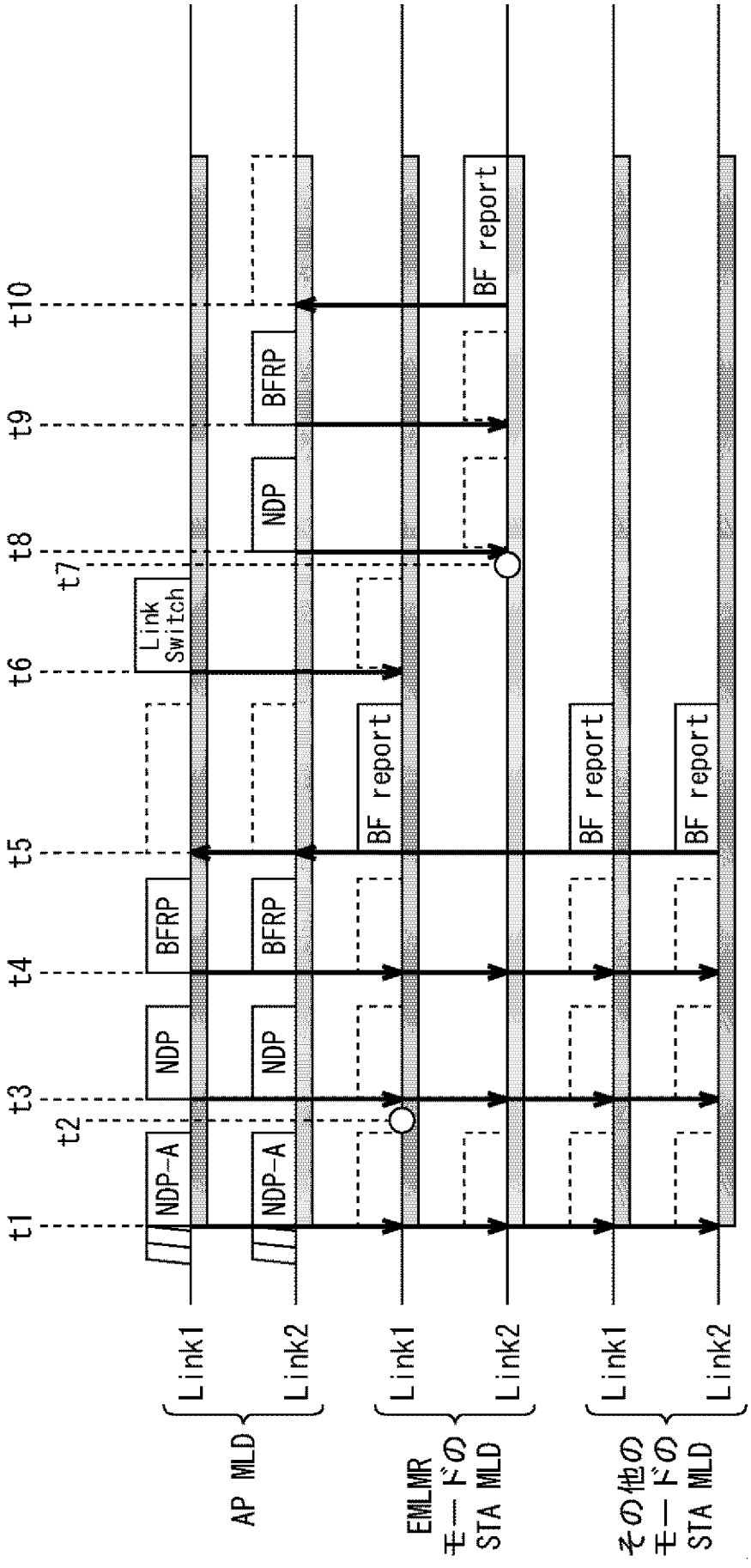
[図4]
FIG. 4


T1
T2
T3
T4
NDP-A
NDP
BFRP
BF report
Link1
Link2
AP MLD
EMLMR モード STA MLD

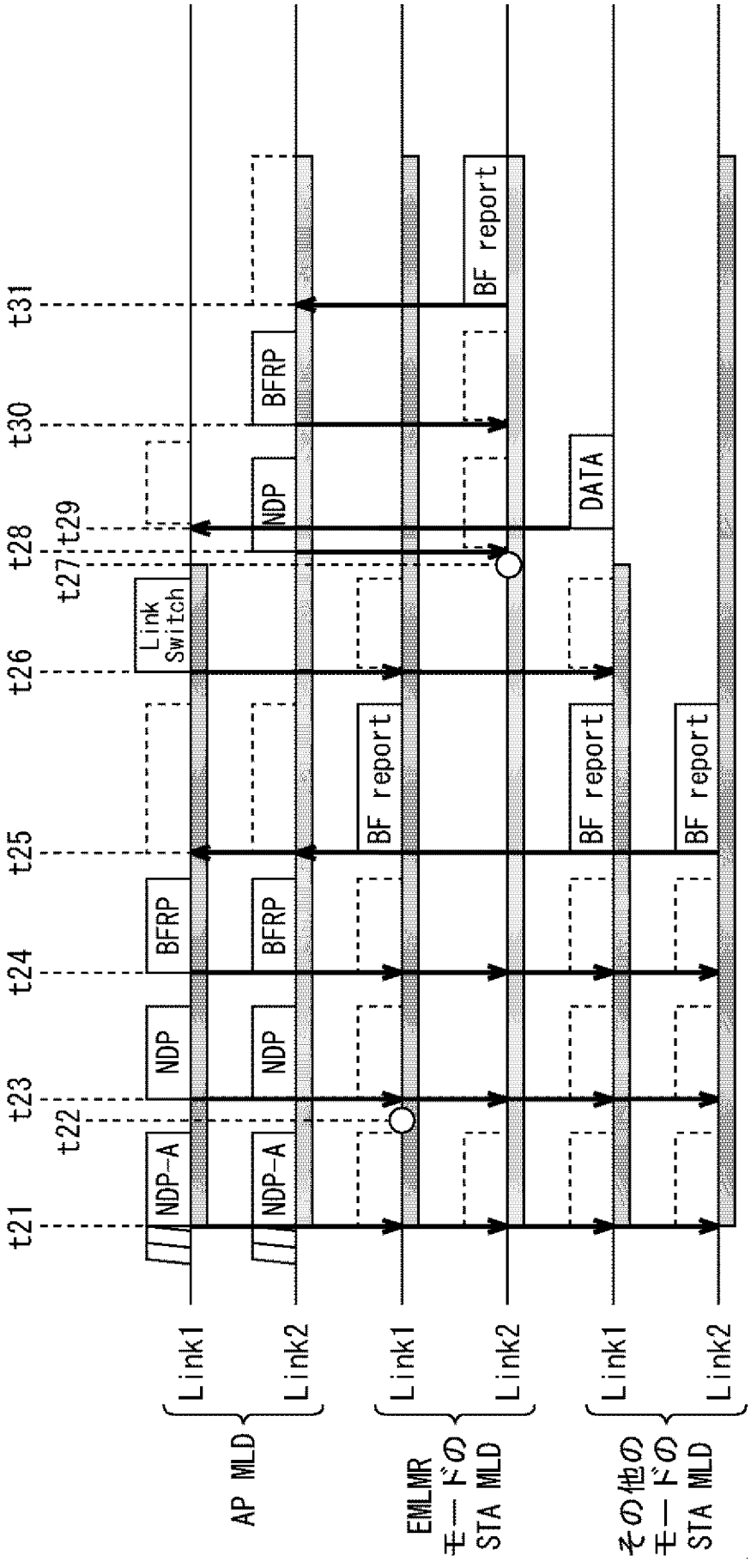
[図5]
FIG. 5


T21
T22
T23
T24
T25
T26
T27
T28
NDP-A
NDP
BFRP
BF report
NDP-A
NDP
BFRP
BF report
Link1
Link2
AP MLD
Link1
Link2
STA MLD

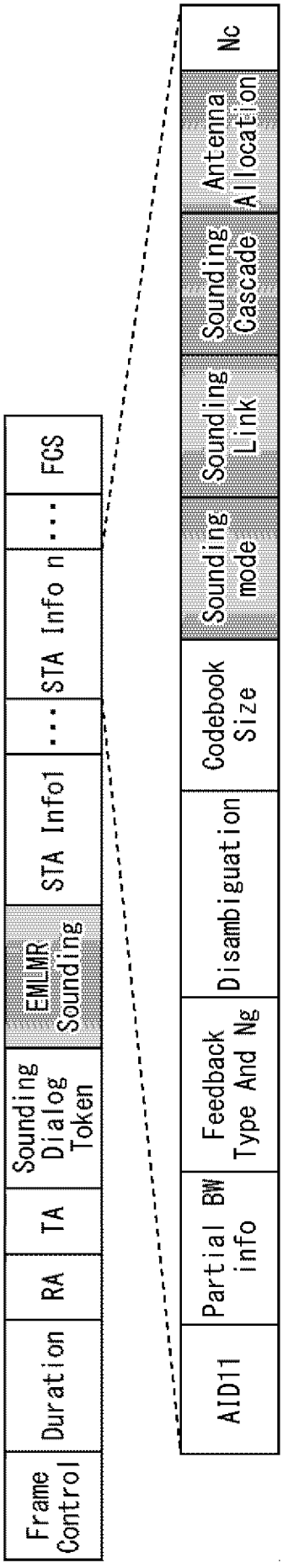
[図6]
FIG. 6


t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9
t10
NDP-A
NDP
BFRP
Link Switch
BF report
Link1
Link2
AP MLD
EMLMR モードの STA MLD
その他のモードの STA MLD

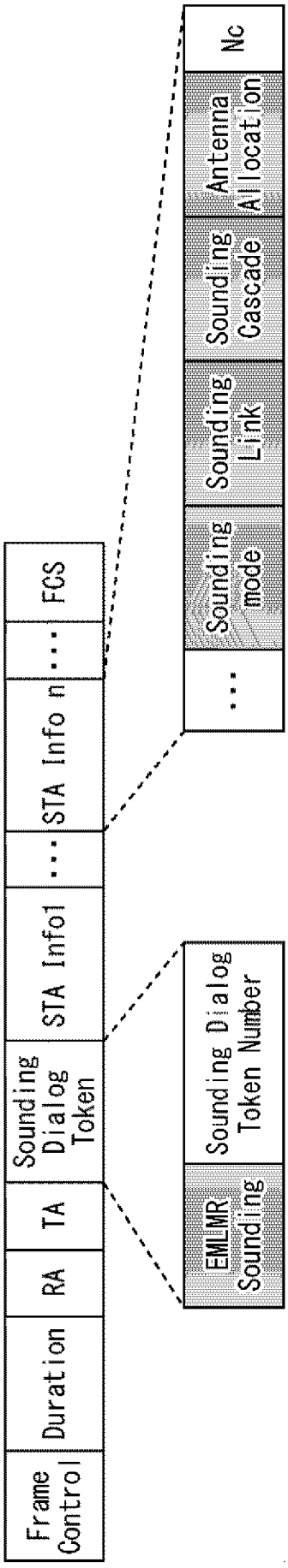
[図7]
FIG. 7


t21
t22
t23
t24
t25
t26
t27
t28
t29
t30
t31
NDP-A
NDP
BFRP
Link Switch
BF report
DATA
Link1
Link2
AP MLD
EMLMR モードの STA MLD
その他のモードの STA MLD

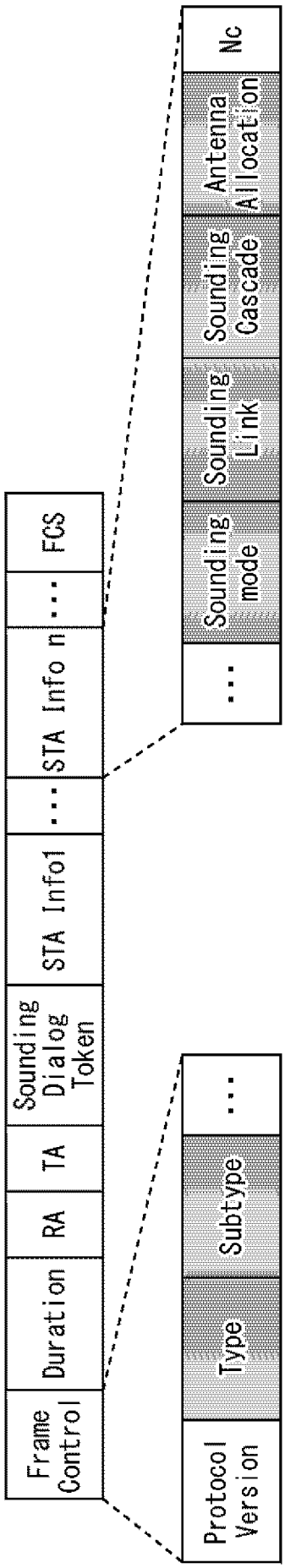
[図8]
FIG. 8


Frame Control
Duration
RA
TA
Sounding Dialog Token
EHT MR Sounding
STA Info1
...
STA Info n
...
FCS
AID11
Partial BW info
Feedback Type And Ng
Disambiguation
Codebook Size
Sounding mode
Sounding LTF
Sounding Cascade
Antenna Allocation
Nc

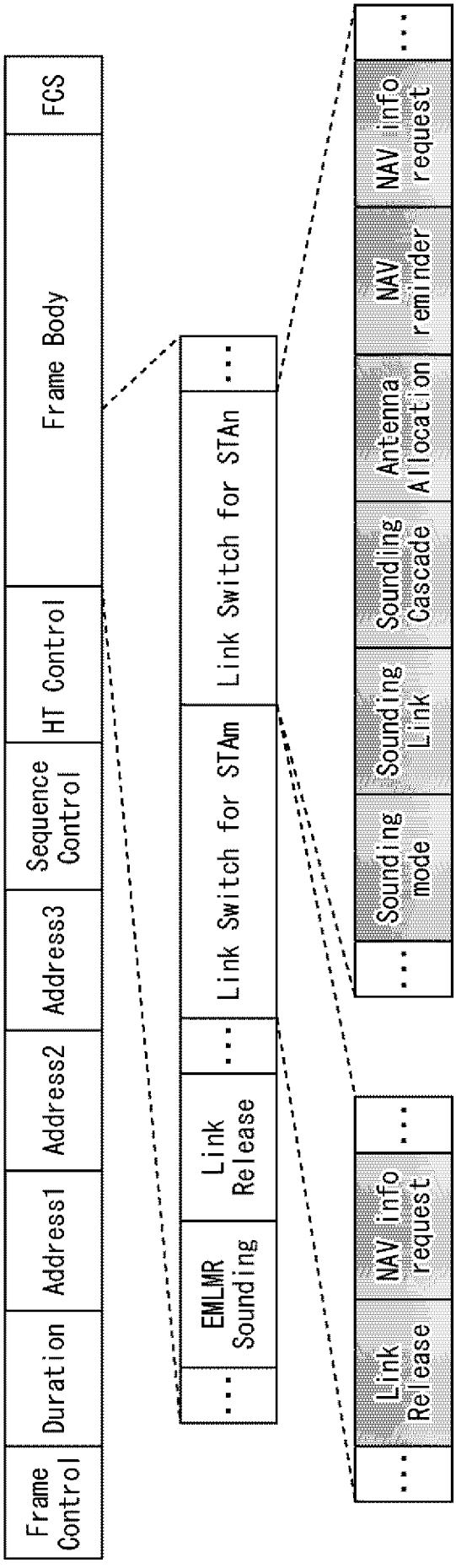
[図9]
FIG. 9


Frame Control
Duration
RA
TA
Sounding Dialog Token
STA Info1
...
STA Info n
...
FCS
EHT MR Sounding
Sounding Dialog Token Number
...
Sounding mode
Sounding Link
Sounding Cascade
Antenna Allocation
Nc

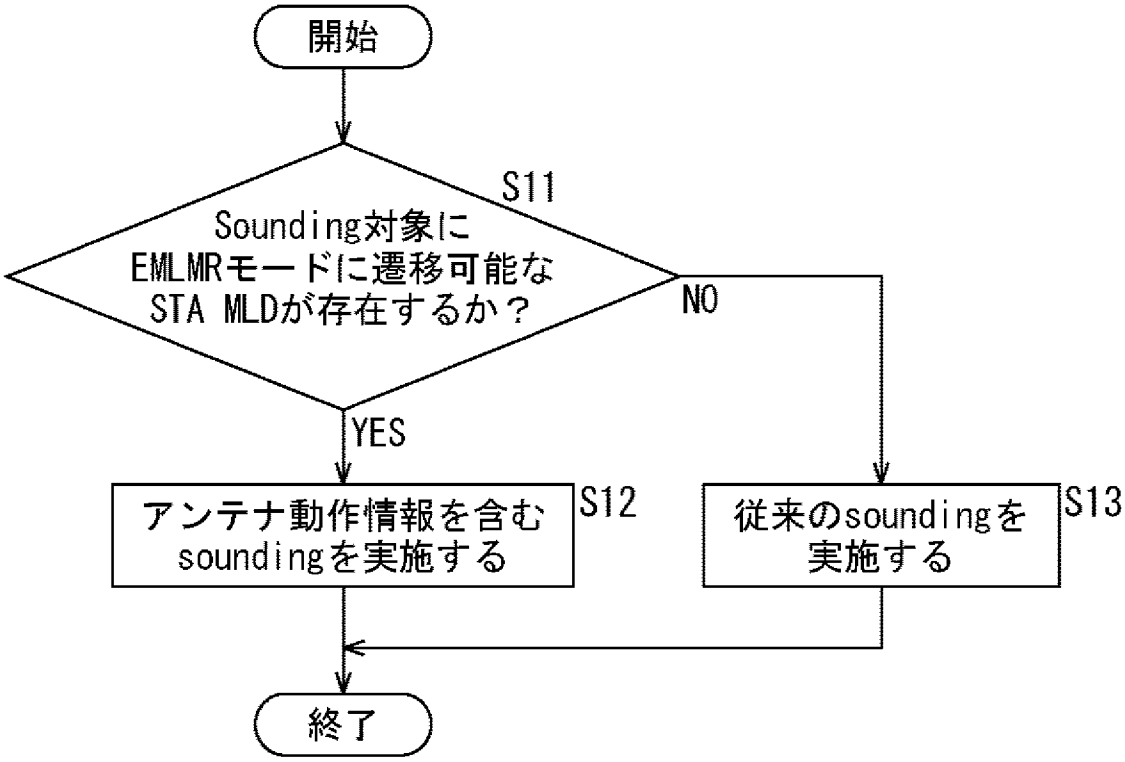
[図10]
FIG. 10


Frame Control
Duration
RA
TA
Sounding Dialog Token
STA Info1
...
STA Info n
...
FCS
Protocol Version
Type
Subtype
...
...
Sounding mode
Sounding Link
Sounding Cascade
Antenna Allocation
Nc

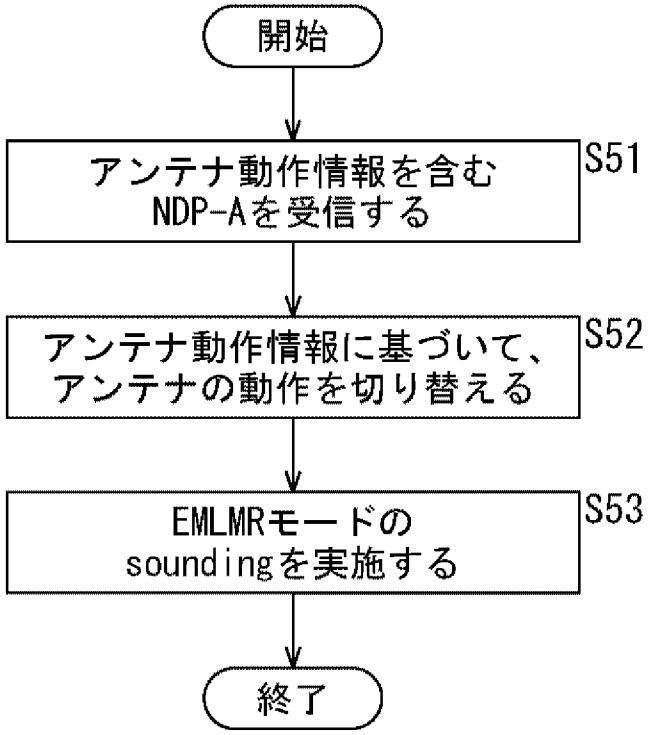
[図11]
FIG. 11


Frame Control
Duration
Address1
Address2
Address3
Sequence Control
HT Control
Frame Body
FCS
...
EMLMR Sounding
Link Release
...
Link Switch for STAm
Link Switch for STAn
...
...
Link Release
NAV info request
...
...
Sounding mode
Sounding Link
Sounding Cascade
Antenna Allocation
NAV reminder
NAV info request
...

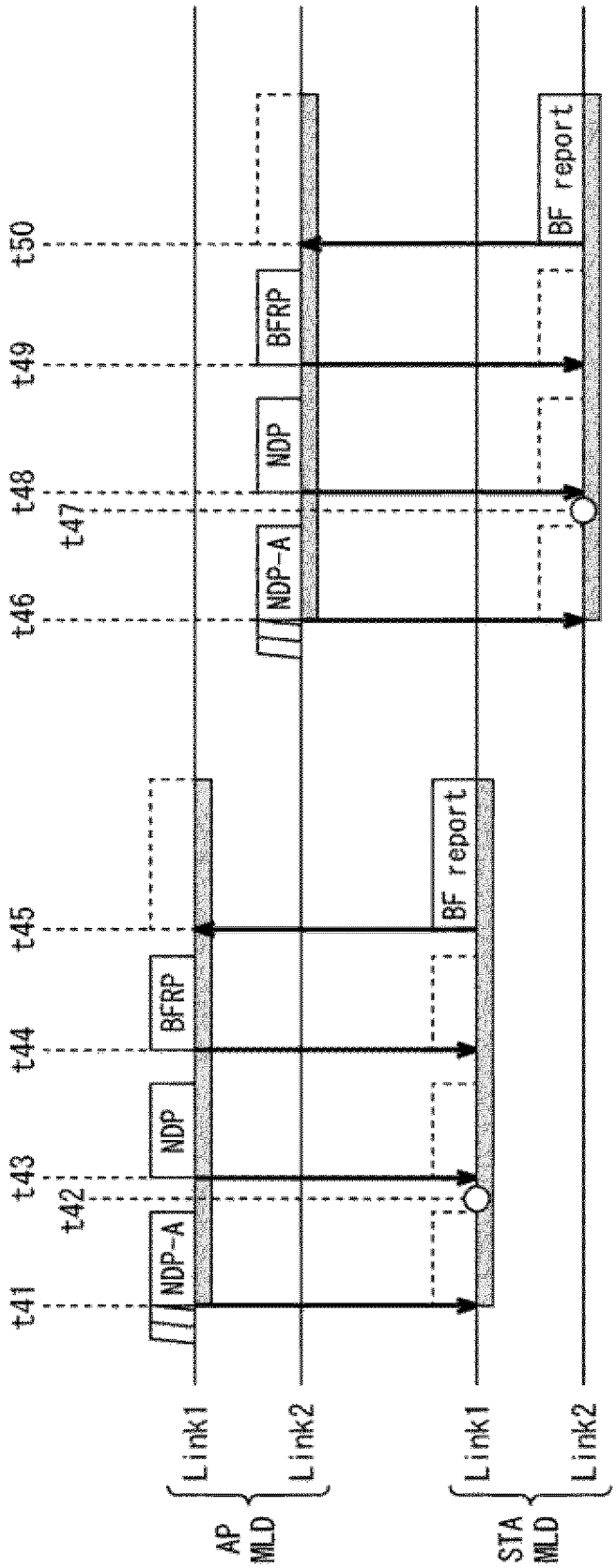
[図12]
FIG. 12


開始
S11
Sounding対象に
EMLMRモードに遷移可能な
STA MLDが存在するか？
NO
YES
アンテナ動作情報を含む
soundingを実施する
S12
従来のsoundingを
実施する
S13
終了

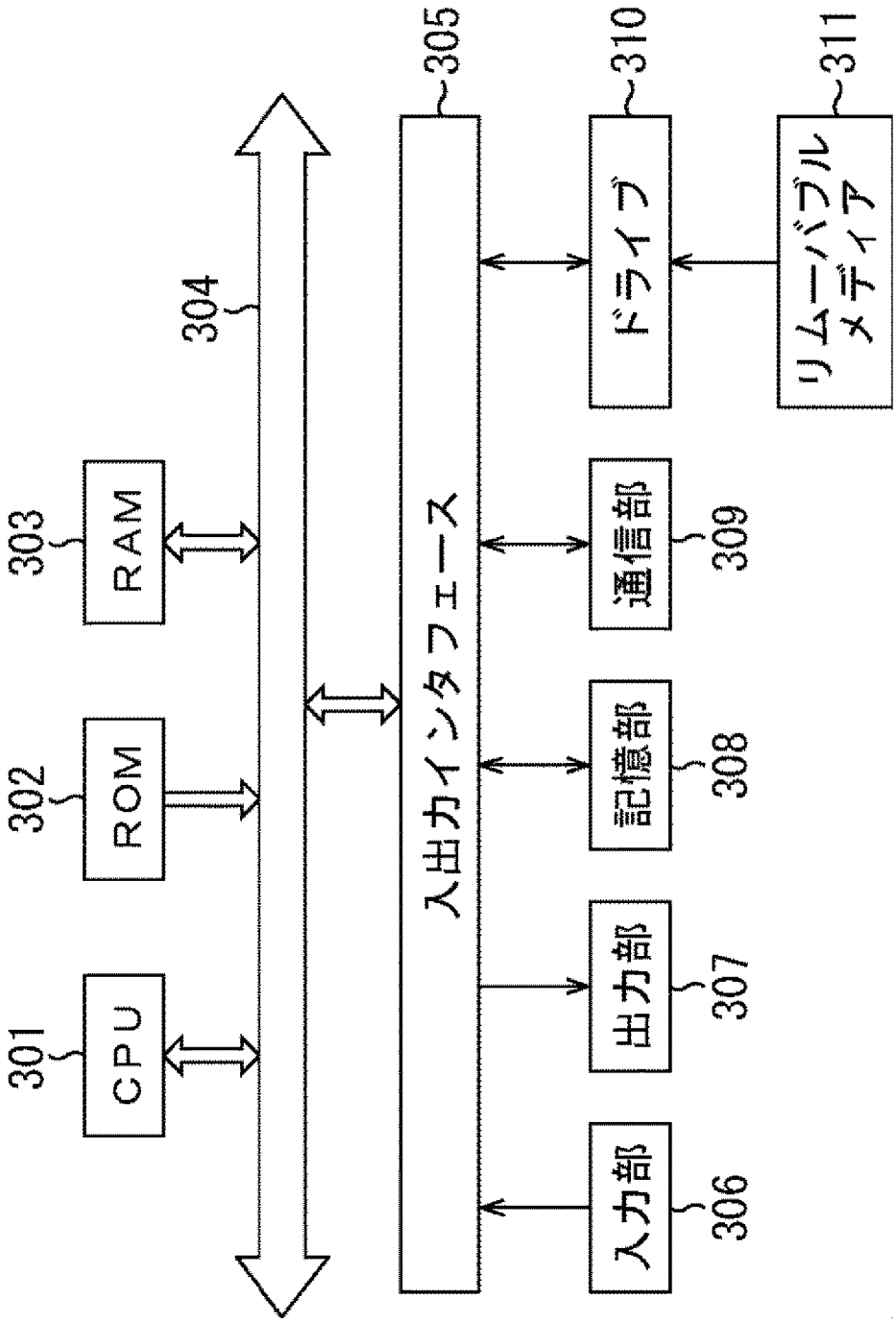
[図13]
FIG. 13


開始
アンテナ動作情報を含む
NDP-Aを受信する
S51
アンテナ動作情報に基づいて、
アンテナの動作を切り替える
S52
EMLMRモードの
soundingを実施する
S53
終了

[図14]
FIG. 14


t41
t42
t43
t44
t45
t46
t47
t48
t49
t50
NDP-A
NDP
BFRP
BF report
Link1
Link2
AP MLD
STA MLD

[図15]


301
CPU
302
ROM
303
RAM
304
305
入出力インタフェース
306
入力部
307
出力部
308
記憶部
309
通信部
310
ドライブ
311
リムーバブル
メディア

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/041873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/10(2009.01)i; ***H04W 16/28***(2009.01)i; ***H04W 72/20***(2023.01)i; ***H04W 84/12***(2009.01)i
FI: H04W24/10; H04W16/28 130; H04W72/20; H04W84/12

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)

H04B 7/24- 7/26; H04W 4/00-99/00

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	WO 2021/220624 A1 (SONY GROUP CORP.) 04 November 2021 (2021-11-04) paragraphs [0092]-[0114], [0122]-[0193]	1-6, 10-16, 20
A		7-9, 17-19
Y	NARIBOLE, Sharan et al. MLD Spatial Multiplexing Considerations. IEEE 802.11-20/0977r2. 18 August 2020 slide 3, 12-13	1-6, 10-16, 20
A		7-9, 17-19
A	LIU, Chenchen et al. EHT NDPA Frame Design Discussion. IEEE 802.11-20/1015r4. 10 November 2020 entire text	1-20

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 January 2023	**24 January 2023**
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/JP2022/041873

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/220624 A1	04 November 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/041873

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 24/10(2009.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 72/20(2023.01)i; H04W 84/12(2009.01)i
FI: H04W24/10; H04W16/28 130; H04W72/20; H04W84/12

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））

H04B 7/24- 7/26; H04W 4/00-99/00

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
Y	WO 2021/220624 A1 (ソニーグループ株式会社) 04.11.2021 (2021-11-04) [0092]-[0114]、[0122]-[0193]	1-6,10-16,20
A		7-9,17-19
Y	Sharan Naribole et al., MLD Spatial Multiplexing Considerations, IEEE 802.11-20/0977r2 , 2020.08.18 slide 3,12-13	1-6,10-16,20
A		7-9,17-19
A	Chenchen LIU et al., EHT NDPA Frame Design Discussion, IEEE 802.11-20/1015r4 , 2020.11.10 全文	1-20

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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	国際調査報告の発送日
16.01.2023	24.01.2023

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）
長谷川　篤男 5J 3465

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/041873

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/220624 A1	04.11.2021	（ファミリーなし）	