

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-160271
(P2024-160271A)

(43)公開日 令和6年11月13日(2024.11.13)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	56/00 (2009.01)	H O 4 W	56/00 1 3 0
H O 4 W	84/12 (2009.01)	H O 4 W	84/12
H O 4 W	76/15 (2018.01)	H O 4 W	76/15
H O 4 W	52/02 (2009.01)	H O 4 W	52/02
審査請求 有 請求項の数 13 O L 外国語出願 (全24頁)			
(21)出願番号 特願2024-125122(P2024-125122)		(71)出願人 503433420	
(22)出願日 令和6年7月31日(2024.7.31)		華為技术有限公司	
(62)分割の表示 特願2022-554754(P2022-554754)		HUAWEI TECHNOLOGIES	
)の分割		CO., LTD.	
原出願日 令和3年3月10日(2021.3.10)		中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深	
(31)優先権主張番号 202010177787.4		▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベ	
(32)優先日 令和2年3月13日(2020.3.13)		ン▼公樓	
(33)優先権主張国・地域又は機関		Huawei Administrat	
中国(CN)		ion Building, Banti	
(特許庁注：以下のものは登録商標)		an, Longgang Distri	
1. WCDMA		ct, Shenzhen, Guang	
		dong 5 1 8 1 2 9, P. R. C	
		hina	
		(74)代理人 110004381	
		弁理士法人ITOH	
		最終頁に続く	

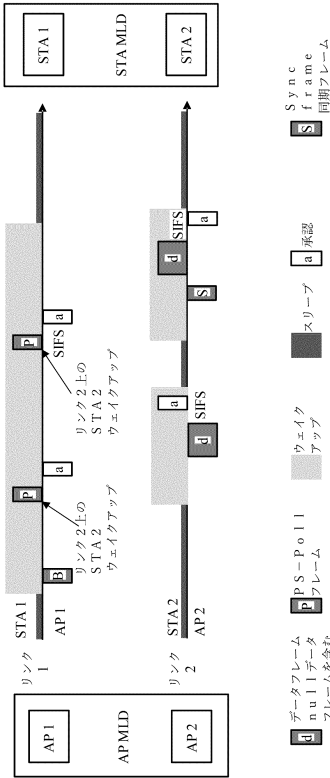
(54)【発明の名称】 マルチリンク通信方法及び装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】ウェイクSTAによるチャネルアクセスの時間効率が向上し、ウェイクSTAの電力消費が削減されるマルチリンク通信方法、アクセスポイントマルチリンクデバイス（AP MLD）及び記憶媒体を提供する。

【解決手段】通信システムにおいて、ステーションマルチリンクデバイス（STA MLD）内のSTAは、STAに対応するリンク上で、STA MLD内のウェイク状態のSTAを示すために使用する情報フレームを送信し、AP MLDは、情報フレームを受信し、STA MLD内のウェイク状態のSTAの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上でダウンリンクメッセージフレームを送信して、ステーションの一部又は全部を、NAV Sync Delay期間を待たずに、チャネルへの高速アクセスにおいてアシストする。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチリンク通信方法であって、

アクセスポイントマルチリンクデバイス（A P M L D）内の第 1 アクセスポイントによって、ステーションマルチリンクデバイス（S T A M L D）内の第 1 ステーションから、前記第 1 ステーションに対応する第 1 リンク上で情報フレームを受信するステップであって、前記情報フレームは、前記 S T A M L D 内の第 2 ステーションに対応する第 2 リンクを示し、前記第 2 ステーションは、前記第 2 リンク上のチャネル状態情報を失い、前記第 2 リンク上で送信するアップリンクサービスを有する、ステップと、

前記 A P M L D 内の第 2 アクセスポイントによって、前記第 2 ステーションに前記第 2 リンク上で同期フレームを送信するステップであって、前記同期フレームは、前記第 2 ステーションを前記アップリンクサービスの送信においてアシストするように構成されている、ステップと、

前記第 2 アクセスポイントによって、前記第 2 リンク上で前記アップリンクサービスを受信するステップと、
を含む方法。

【請求項 2】

前記同期フレームはトリガーフレームである、
請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 ステーション及び前記第 2 ステーションは同時送受信をサポートしない、
請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記 S T A M L D は単一无線ステーションである、
請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 5】

前記 S T A M L D は省エネルギーモードである、
請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 6】

前記情報フレームは第 2 の関連の関連識別子を備える
請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 7】

第 1 アクセスポイント及び第 2 アクセスポイントを有するアクセスポイントマルチリンクデバイス（A P M L D）であって、

前記第 1 アクセスポイントは、ステーションマルチリンクデバイス（S T A M L D）内の第 1 ステーションから、前記第 1 ステーションに対応する第 1 リンク上で情報フレームを受信するように構成されており、前記情報フレームは前記 S T A M L D 内の第 2 ステーションに対応する第 2 リンクを示し、前記第 2 ステーションは、前記第 2 リンク上のチャネル状態情報を失い、前記第 2 リンク上で送信するアップリンクサービスを有し、

前記第 2 アクセスポイントは、前記第 2 ステーションに前記第 2 リンク上で同期フレームを送信するように構成されており、前記同期フレームは、前記第 2 ステーションを前記アップリンクサービスの送信においてアシストするように構成されており、前記第 2 アクセスポイントはさらに、前記第 2 リンク上で前記アップリンクサービスを受信するように構成されている、
アクセスポイントマルチリンクデバイス。

【請求項 8】

前記同期フレームはトリガーフレームである、
請求項 7 記載のアクセスポイントマルチリンクデバイス。

【請求項 9】

前記第 1 ステーション及び前記第 2 ステーションは同時送受信をサポートしない、

請求項 7 又は 8 記載のアクセスポイントマルチリンクデバイス。

【請求項 10】

前記 S T A M L D は単一无線ステーションである、

請求項 7 又は 8 記載のアクセスポイントマルチリンクデバイス。

【請求項 11】

前記 S T A M L D は省エネルギーモードである、

請求項 7 又は 8 記載のアクセスポイントマルチリンクデバイス。

【請求項 12】

前記情報フレームは第 2 の関連の関連識別子を備える、

請求項 7 又は 8 記載のアクセスポイントマルチリンクデバイス。

【請求項 13】

コンピュータプログラムを格納するように構成されたコンピュータ読み取り可能記憶媒体であって、前記コンピュータプログラムは、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の方法を実行するために使用される命令を含む、
コンピュータ読み取り可能記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2020年3月13日に中国国家知的所有権庁に出願された「マルチリンク通信方法及び装置 (MULTI-LINK COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS)」と題された中国特許出願第202010177787.4号に対する優先権を主張しており、その全体が参照により本明細書に組み込まれている。

【0002】

本発明の実施形態は、通信分野、特にマルチリンク通信方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

【0003】

2017年の802.11axの策定中に、連邦通信委員会 (Federal Communications Commission、FCC) は、新しい無料の周波数帯域 5925~7125MHz を開設した。この周波数帯域は、以下では6GHzと称される。そのため、802.11ax標準ワーカーは、802.11axプロジェクト承認要求 (プロジェクト承認要求、PAR) で、802.11axデバイスの動作範囲を2.4GHz及び5GHzから2.4GHz、5GHz、及び6GHzに拡張する。

【0004】

IEEE802.11axの次世代Wi-Fi超高スループット (非常に高いスループット、EHT) プロトコルでは、6GHzという新しい周波数帯の連続的な超大帯域を使用することに加えて、マルチリンク協調技術を使用して不連続なマルチリンクを集約し、超大帯域を形成することもある。これに対応してマルチリンク装置 (マルチリンクデバイス、MLD) が登場し、マルチリンク装置が動作する周波数帯域は、サブ1GHz、2.4GHz、5GHz、6GHzの全部又は一部、及び高周波の60GHzである。

【0005】

さまざまな理由から、マルチリンクデバイスの一部のリンクのチャネル状態情報が不足している。チャネル状態情報が不足しているリンク上のステーション (ステーション、STA) 又はアクセスポイント (アクセスポイント、AP) がスリープ状態から起動状態に変更された後、ステーション又はAPがチャネルをプリエンブションする前に、ステーション又はAPはNAV Sync Delay 期間を待機する必要がある。あるいは、スリープ状態から起動状態に変化するSTA又はAPは、NAV 情報を含むデータパケットを受信する必要があり、STA又はAPがチャネルのプリエンブションを開始する前に、NAV 情報の期限切れを待機する。このように、STA又はAPによるデータ送信の遅延が比

10

20

30

40

50

較的大きく、STA又はAPの電力消費が無駄になる。

【本発明の概要】

【0006】

本発明の実施形態は、マルチリンク通信方法及び装置を提供する。STA MLD内のSTAは、ステーションに対応するリンク上に情報フレームを送信し、情報フレームはSTA MLD内のウェイク状態のSTAを示すために使用される。AP MLDは、情報フレームを受信し、STA MLD内のウェイク状態のSTAの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上でダウンリンクメッセージフレームを送信して、NAV Sync Delay期間を待機することなく、ステーションの一部又は全部をチャンネルへの高速アクセスにおいてアシストする。これにより、ウェイクSTAによるチャンネルアクセスの時間効率が向上し、ウェイクSTAの電力消費が削減される。

10

【0007】

第1態様によれば、本発明の実施形態は、マルチリンク通信方法を提供し、方法は、ステーションマルチリンクデバイス内のステーションがステーションに対応するリンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある1つ以上のステーションを示すために使用され、ステーションマルチリンクデバイスのウェイク状態のステーションの一部又は全部は、ステーションの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上で、アクセスポイントマルチリンクデバイスによって送信されるダウンリンクメッセージフレームを受信する、ことを含む。

20

【0008】

第2態様によれば、本発明の実施形態は、マルチリンク通信方法を提供し、方法は、アクセスポイントマルチリンクデバイスがステーションに対応するリンク上で情報フレームを受信し、情報フレームをステーションマルチリンクデバイス内の1つ以上のステーションがウェイク状態であることを示すために使用し、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態のステーションの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上で、ダウンリンクメッセージフレームを送信する、ことを含む。

【0009】

第3態様によれば、本発明の実施形態は、マルチリンク通信方法を提供し、方法は、ステーションマルチリンクデバイス内の送信状態のステーションがステーションに対応するリンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータを送信するために切り換わるべきステーション (stations to which the station multi-link device is to switch for sending data) を示すために使用されるか、又は、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータを送信するために切り換わるべきリンクを示すために使用され、情報フレームによって示されるステーションの全体又は一部は、対応するリンク上で、アクセスポイントマルチリンクデバイスによって送信される同期フレームを受信し、同期フレームは、ステーションの全て又は一部をアップリンクサービスの送信においてアシストするために使用される、ことを含む。

30

【0010】

第4態様によれば、本発明の実施形態は、マルチリンク通信方法を提供し、方法は、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、リンク上で、ステーションマルチリンクデバイス内の送信状態のステーションによって送信される情報フレームを受信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータを送信するために切り換わるべきステーションを示すために使用されるか、又は、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータを送信するために切り換わるべきリンクを示すために使用され、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、情報フレームによって示されるリンクの一部又は全部上で、あるいは、情報フレームによって示されるステーションの一部又は全部上で、同期フレームを送信し、同期フレームは、ステーションの全て又は一部をアップリンクサービスの送信においてアシストするために使用される、ことを含む。

40

50

【0011】

第5態様によれば、本発明の実施形態は、マルチリンク通信方法を提供し、方法は、単一の無線ステーションは、伝送リンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは、ターゲットリンク及び単一无線ステーションのスイッチング遅延を示すために使用され、ターゲットリンクは、単一无線ステーションが切替わるべきリンクを示し、スイッチング遅延は、単一无線ステーションが切替えられたターゲットリンク上で作動できる前に、単一无線ステーションがどのくらい待機する必要があるかを示し、単一无線ステーションは、スイッチング遅延の後に、ターゲットリンク上で同期フレームを受信し、同期フレームは、単一无線ステーション内のステーションをターゲットリンク上でのチャネルへの高速アクセスにおいてアシストするために使用され、ステーションは、ターゲットリンクに対応するステーションである、ことを含む。

10

【0012】

第6態様によれば、本発明の実施形態は、マルチリンク通信方法を提供し、方法は、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、リンク上で、単一无線ステーションによって送信される情報フレームを受信し、情報フレームは、ターゲットリンク及び単一无線ステーションのスイッチング遅延を示すために使用され、ターゲットリンクは、単一无線ステーションが切替わるべきリンクを示し、スイッチング遅延は、単一无線ステーションが切替えられたターゲットリンク上で作動できる前に、単一无線ステーションがどのくらい待機する必要があるかを示し、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、スイッチング遅延の後にターゲットリンク上の同期フレームを送信し、同期フレームは、単一无線ステーション内のステーションをターゲットリンク上でのチャネルへの高速アクセスにおいてアシストするために使用され、ステーションは、ターゲットリンクに対応するステーションである。

20

【0013】

第7態様によれば、本発明の実施形態は、コンピュータプログラムを記憶するように構成されたコンピュータ読み取り可能記憶媒体を提供し、コンピュータプログラムは、第1乃至第6態様のうちのいずれかを実行するために使用される命令を含む。

【0014】

第8態様によれば、本発明の実施形態は、コンピュータプログラムを提供し、コンピュータプログラムは、第1乃至第6態様のうちのいずれかで使用される命令を含む。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、Wi-Fi無線通信システムを示す図である。

【図2】図2は、マルチリンクデバイスMLD間の通信のための通信システムを示す図である。

【図3】図3は、省電力モードにおけるSTA MLDのマルチリンク通信方法を示す図である。

【図4】図4は、同時送受信をサポートしないSTA MLDのマルチリンク通信方法を示す図である。

40

【図5】図5に単一无線ステーションのマルチリンク通信方式を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下では、本発明の実施形態の添付図面を参照して、本発明の実施形態における技術的解決策について説明する。

【0017】

(i)

【0018】

まず、本発明の実施形態で使用され得る用語及び略語について説明する。本発明の実施形態で使用される用語及び略語については、次の表を参照されたい。

50

【表 1】

英字 略称	英語の完全表現／ 英語の標準用語	中国語表現／ 中国語用語	日本語表現／ 日本語用語
A P	Access Point	接入点	アクセスポイント
S T A	Station	站点	ステーション
D L	Downlink	下行	ダウンリンク
U L	Uplink	上行	アップリンク
M L D	Multi-link device	多链路设备	マルチリンクデバイス
S T A M L D	STA multi-link device	站点多链路设备	ステーション マルチリンクデバイス
A P M L D	AP multi-link device	接入点多链路设备	アクセスポイント マルチリンクデバイス

10

20

【0019】

(II)

【0020】

次に、本発明の実施形態を適用することができる通信システムについて、例えば、W i - F i 無線通信システム、グローバル・システム・フォー・モバイル・コミュニケーションズ (global system of mobile communications, GSM) システム、符号分割多重接続 (code division multiple access, CDMA) システム、広帯域符号分割多重接続 (wideband code division multiple access, WCDMA) システム、汎用パケット無線サービス (general packet radio service, GPRS) システム、ロングタームエボリューション (long term evolution, LTE) システム、LTE 周波数分割複信 (frequency division duplex, FDD) システム、LTE 時分割複信 (time division duplex, TDD) システム、ユニバーサル移動体通信システム (universal mobile telecommunication system, UMTS)、ワイマックス (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX) 通信システム、他の将来的進化システム、無線アクセス技術を用いた他の様々な無線通信システム等について説明する。

30

【0021】

40

通信システムは、ネットワークデバイスと、ネットワークデバイスのカバレッジ領域に配置された少なくとも1つの端末デバイスを含む。ネットワークデバイスは、特定の地理的エリアの通信カバレッジを提供し、カバレッジエリア内にある端末デバイスと通信することができる。ネットワークデバイスは、W i - F i 無線通信システムのアクセスポイント A P、GSM システム又は符号分割多元接続 (code division multiple access, CDMA) システムのベーストランシーバステーション (base transceiver station, BTS)、WCDMA システムのノード B (NodeB, NB)、LTE システムの進化型 NodeB (evolved NodeB, eNB 又は eNodeB)、クラウド無線アクセスネットワーク (クラウド無線アクセスネットワーク、CRAN) の無線コントローラ、又は、中継ステーション、

50

車載デバイス、ウェアラブルデバイス、将来のネットワークのネットワーク側デバイス等であり得る。端末デバイスは、移動式であっても固定式であってもよく、端末デバイスは、ステーションSTA、アクセス端末、ユーザ機器（user equipment, UE）、加入者ユニット、加入者ステーション、移動体ステーション、遠隔ステーション、遠隔端末、移動体デバイス、ユーザ端末、無線通信デバイス、ユーザエージェント、ユーザ装置等であり得る。

【0022】

図1は、Wi-Fi無線通信システムを示す。図1に示すように、ネットワークデバイスはアクセスポイントAPであり、端末デバイスはステーションSTAであり、Wi-Fi無線通信システムにおける通信には、アップリンク通信、ダウンリンク通信、D2D通信等がある。

10

【0023】

マルチリンク連携技術の導入により、Wi-Fi無線通信システムのAP及びSTAの両方がマルチリンクデバイスにアップグレードされる。マルチリンクデバイスについて説明する。

【0024】

その名の通り、複数のリンク上で動作する通信デバイスをマルチリンクデバイスと称し、複数の周波数帯又は複数のチャネルをまとめてマルチリンクと称する。例えば、複数の周波数帯は、サブ1GHz、2.4GHz、5GHz、6GHz、60GHzの高周波の全部又は一部を含む。例えば、複数のチャネルは、5GHzの周波数帯域の160MHzチャネル、80MHzチャネル、40MHzチャネル、20MHzチャネルなど、任意の周波数帯域に基づいて分割されたチャネルであり得る。

20

【0025】

(III)

【0026】

図2は、マルチリンクデバイスMLD間で通信を行う通信システムの図である。図2では、例えばAPマルチリンクデバイス（AP MLD）とSTAマルチリンクデバイス（STA MLD）を含む通信システムのみを使用している。なお、マルチリンクデバイスMLDを含む通信システムはこれに限定されないことを理解されたい。例えば、マルチリンクデバイスMLDを含む通信システムは、APマルチリンクデバイス1（AP MLD 1）とAPマルチリンクデバイス2（AP MLD 2）を含む通信システムであってもよく、又はSTAマルチリンクデバイス1（STA MLD 1）とSTAマルチリンクデバイス2（STA MLD 2）を含む通信システムであってもよい。

30

【0027】

図2に示すように、AP MLDは1つ以上のAP（AP 1、AP 2、・・・、AP N）を含み、STA MLDは1つ以上のSTA（a STA 1、a STA 2、・・・、a STA N）を含み、AP MLDとSTA MLDの間には複数のリンク（リンク1、リンク2、・・・、リンクN）が存在し、AP 1とSTA 1の間の通信リンクはリンク1であり；AP 2とSTA 2間の通信リンクはリンク2であり；・・・；AP NとSTA N間の通信リンクはリンクNである。

40

【0028】

(IV)

【0029】

図2を例に本発明の実施形態を説明する。なお、本発明の実施形態は、図2に示すMLD通信システムに限定されるものではなく、他の様々なMLD通信システムにも適用可能であることを理解されたい。

【0030】

1. 省エネルギーモードのSTA MLD

【0031】

STA MLD内の1つ以上のSTAが省エネルギーモードであり得、STA MLD

50

内の異なるリンク上で動作する S T A がチャネル状態情報を常に聞いている又はリスンする (l i s t e n) ことはできない。このため、チャネル状態情報をリスンしない S T A は、S T A のリンクのチャネル状態情報を失うことになる。S T A がスリープ状態からウェイク状態になると、S T A がチャネルのプリエンブションを開始する前に、S T A は N A V S y n c D e l a y 期間待機する必要があるか、又は、S T A は S T A に N A V を設定できるフレームを受信し、N A V 期限が切れた後にのみチャネルをプリエンブションできる。

【 0 0 3 2 】

本発明の実施形態は、マルチリンク通信方式 1 . 1 及び 1 . 2 を提供する。S T A M L D 内の S T A は、ステーションに対応するリンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは S T A M L D 内のウェイク状態の S T A を示すために使用される。A P M L D は、情報フレームを受信し、S T A M L D 内のウェイク状態にある S T A の一部又は全部に対応する 1 つ以上のリンク上でダウンリンクメッセージフレームを送信して、N A V S y n c D e l a y の期間を待たずに、あるいは、ステーションの一部又は全部の N A V を設定できるフレームを受信せずに (w i t h o u t w a i t i n g . . . , o r r e c e i v i n g . . .) 、ステーションの一部又は全てを、チャネルへの高速アクセスにおいてアシストする。

このようにして、ウェイク S T A によるチャネルアクセスの時間効率が向上し、ウェイク S T A の電力消費が削減される。

【 0 0 3 3 】

1 . 1 .

次のステップを含むマルチリンク通信方法

【 0 0 3 4 】

S 1 1 0 : ステーションマルチリンクデバイス内のステーションがステーションに対応するリンク上で情報フレームを送信し、情報フレームを、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある 1 つ以上のステーションを示すために使用する。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 1 0 において、ステーションマルチリンクデバイスのウェイク状態にあるステーションは、スリープ状態からウェイク状態に変化するステーションを含む。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 1 0 において、情報フレームは、ウェイク状態のステーションのアソシエーション識別子 (a s s o c i a t i o n i d e n t i f i e r , A I D) を保持するか、情報フレームは、ウェイク状態のステーションに対応するリンク識別子ビットマップを搬送する又は携える (c a r r i e s) か、情報フレームは、ウェイク状態のステーションに対応するリンク識別子を搬送して、ステーションマルチリンク装置において、ウェイク状態のステーションを示す。リンク識別子ビットマップの各ビットは、リンク又はリンク上のステーションに対応する。ビットが第 1 値、例えば 1 に設定されている場合、対応するリンク上のステーションがウェイクであることを示す。ビットが第 2 値、例えば 0 に設定されている場合、対応するリンク上のステーションがウェイクでないことを示す。リンク識別子は、識別番号、オペレーションセットとチャネル番号、ステーションの M A C アドレス、又はそれらの組み合わせであり得る。リンク識別子は次のように形成される。例えば、A P マルチリンクデバイスが B S S を確立する際、A P マルチリンクデバイスによって送信された管理フレーム、例えばビーコンフレームは、複数のリンク識別情報フィールドを含む要素を搬送し、各リンク識別情報フィールドは、リンク識別子と、M A C アドレス、オペレーションセット、チャネル番号のうちの 1 つ以上を含む。あるいは、マルチリンク確立プロセスにおいて、A P マルチリンクデバイスとステーションマルチリンクデバイスは、複数のリンク識別情報フィールドをネゴシエートする。その後の通信で、A P マルチリンクデバイス又はステーションマルチリンクデバイスは、ステーションの M A C アドレスの属性、動作オペレーションセット、及びチャネル番号のうちの 1 つ以上を含むリンク識別子を使用して、マルチリンクデバイス内のステーション又は論理ステー

10

20

30

40

50

ションを表す。MACアドレスは、ステーションに関連付けられたAPマルチリンクデバイスのアソシエーション識別子に置き換えられることができる。

【0037】

情報フレームは、PS-POLLフレーム又はQoSヌルデータフレーム（QoS null data frame）であり得る。例えば、スケジュールされていないAPSDとスケジュールされたAPSDを含むAPSD（自動節電配信）省エネルギー機構では、情報フレームはさらにリンク識別ビットマップをトリガーフレーム（機構内のQoSヌルデータフレーム）に搬送し、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある1つ以上のステーションを示すことができる。

【0038】

ステップS110において、任意に、情報フレームは、ウェイク状態のステーションがアップリンクサービス又はダウンリンクサービスを有するかどうかを示さない。

【0039】

ステップS110では、任意に、情報フレームはさらにアップリンク／ダウンリンク指示フィールドを搬送することができ、アップリンク／ダウンリンク指示フィールドは、ウェイク状態のステーションがアップリンクサービス又はダウンリンクサービスを有するかどうかを示すために使用される。例えば、情報フレームは、STAMLD内のSTA2及びSTA3がウェイク状態であることを示し、情報フレームはSTA2に対応するアップリンク／ダウンリンク指示フィールドをさらに伝送することができる。アップリンク／ダウンリンク表示フィールドは1ビットであり得る。STA2に対応するアップリンク／ダウンリンク指示フィールドが第1値、例えば1、に設定されている場合、STA2が送信すべきアップリンクサービスを有することを示し、STA2に対応するアップリンク／ダウンリンク指示フィールドが第2値、例えば0に設定されている場合、STA2が受信すべきダウンリンクサービスを有することを示し、STA2がアップリンクサービス及びダウンリンクサービスの両方を有する場合、アップリンク／ダウンリンク表示フィールドは、好ましくは第2値に設定されているか、又は確かに第1値に設定されることができる。アップリンク／ダウンリンク表示フィールドは、2ビットであり得る。上記の最初の2つのケースに加えて、第3値を追加することができる。STA2に対応するアップリンク／ダウンリンク表示フィールドが第3値に設定されている場合、STA2が受信すべきダウンリンクサービス及び送信すべきアップリンクサービスの両方を有することを示す。

【0040】

S111：ステーションマルチリンクデバイスのウェイク状態のステーションの一部又は全部は、ステーションの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上で、アクセスポイントマルチリンクデバイスによって送信されるダウンリンクメッセージフレームを受信する。また、マルチリンクデバイス内の一部又は全部のステーションは、マルチリンクデバイス内のウェイク状態にある1つ以上のステーションとして表すこともできる。

【0041】

方法1：S110の情報フレームには、ウェイク状態のステーションがアップリンクサービスであるか又はダウンリンクサービスであるかは表示しない。

【0042】

ステップS111で、アクセスポイントマルチリンクデバイスが、ステーションのマルチリンクデバイスのウェイク状態のステーションのためのダウンリンクサービスを有する場合、アクセスポイントのマルチリンクデバイスは、対応するリンク上で、ダウンリンクデータフレーム又はダウンリンク管理フレームなどのダウンリンクサービスを送信し、アクセスポイントのマルチリンクデバイスが、ステーションのマルチリンクデバイス内のウェイク状態のステーションのためのダウンリンクサービスを有しない場合、アクセスポイントのマルチリンクデバイスは、ステーションの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上で同期フレームを送信する。

方法2：S110の情報フレームはさらにアップリンク／ダウンリンク指示フィールドを搬送する。

10

20

30

40

50

【0043】

ステップS111において、1つ以上のステーションがダウンリンクサービスを有することを、アップリンク／ダウンリンク指示フィールドが示す場合、アクセスポイントマルチリンクデバイスは対応するリンク上でダウンリンクサービスを送信し、1つ以上のステーションがアップリンクサービスを有することを、アップリンク／ダウンリンク指示フィールドが示す場合、アクセスポイントマルチリンクデバイスは1つ以上のステーションに対応するリンク上で同期フレームを送信し、1つ以上のステーションがアップリンクサービス及びダウンリンクサービスの両方を有することを、アップリンク／ダウンリンク指示フィールドが示す場合、アクセスポイントマルチリンクデバイスは先ず対応するリンク上でダウンリンクサービスを送信するか、又は、アクセスポイントマルチリンクデバイスは先ず対応するリンク上で同期化フレームを送信し、1つ以上のステーションを、対応するリンク上のアップリンクサービスの送信においてアシストする。

10

【0044】

ステップS111では、同期フレームを使用して、ウェイク状態のステーションをアップリンクサービスの送信においてアシストする。同期フレームの送信方法は、EDCAチャネルのプリエンブションメカニズムなど、既存の送信メカニズムに準拠する。例えば、802.11axのトリガーフレームはウェイク状態のステーションを直接スケジュールするために使用され、アップリンクサービスを送信する。他の例としては、データフレーム(QoSヌルフレームを含む)、CTS(Clear to Send)フレーム、CTS to Selfフレーム、RTS(Request to Send)フレーム、CF-Endフレームなどが使用され、ここで、QoSヌルフレーム、CTSフレーム、CTS to Selfフレームの期間フィールドの値は0であり、RTSフレームの期間フィールド長はSIFS及びCTSフレームの伝送時間の合計である。例えば、STAMLD内のSTAは、STAMLD内のSTA2がスリープ状態からウェイク状態に変化したことをAPMLDに通知し、APMLD内のAP2は同期フレームをリンク2に送信し、ここで、リンク2は、同期フレームはトリガーフレームであり、アップリンクサービスを送信するようにSTA2を直接スケジュールするために使用され、このスケジューリングは、シングルユーザアップリンク伝送スケジューリングであるか、又は、マルチユーザアップリンク伝送スケジューリング(たとえば、マルチユーザオブジェクトにSTA2が含まれているOFDMA及びMU-MIMO)であることができる。SIFS時間間隔の後、STAMLD内のSTA2は、トリガーフレームによって示された周波数リソース上でアップリンクサービスを送信する。別の例として、STAMLD内のSTAは、STAMLD内のSTA2がウェイク状態であることをAPMLDに通知し、APMLD内のAP2は同期フレームをリンク2上のSTA2に送信し、ここで同期フレームはRTSフレームである。STAMLDのSTA2は、SIFS間隔の後でCTSフレームに応答し、アップリンクサービスを送信する。別の例として、STAMLD内のSTAは、STAMLD内のSTA2がウェイク状態であることをAPMLDに通知し、APMLD内のAP2はリンク2上でSTA2に同期フレームを送信し、ここで同期フレームはCF-Endフレームである。STAMLDのSTA2は、CF-Endフレームを受信した後で、チャンネルコンテンションを介してチャンネル伝送機会(channel transmission opportunity)を取得し、アップリンクサービスを送信する。

20

30

40

【0045】

APMLDが、ウェイクなステーションが動作するリンク上で同期フレームを送信する前に、チャンネルがビジーであり、ビジー期間がNAV Sync Delayを超えていることをAPMLDが検出した場合、APMLDは同期フレームを送信する必要がないことに留意されたい。具体的には、図3において、チャンネルビジー期間とは、APMLDがPS-POLLフレーム又はSTA1によって送信された同じ機能を持つ別のフレームを受信した時点から、APMLDが同期フレームを送信するチャンスを得た時点までの期間を指す。あるいは、チャンネルビジー期間とは、APMLDが応答確認フレーム

50

を送信した時点から、AP MLDが同期フレームを送信するチャンスを得た時点までの時間を指し、ここで、応答確認フレームは、受信したPS-POLLフレーム又は同じ機能を有する別の受信フレームに対するAP MLDのものである。

【0046】

あるいは、チャンネルビジー期間とは、AP MLDが応答確認フレームを送信した時点から、AP MLDがリンク2のアイドル状態を検出した後、AP MLDがリンク2の送信機会を取得した時点までの期間を指す。

【0047】

なお、アクセスポイントのマルチリンクデバイスは、情報フレームを受信した後、対応するリンク上でダウンリンクサービスを送信したり、ステーションの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上で同期フレームを送信したりすることができる。アクセスポイントのマルチリンクデバイスは、ダウンリンクサービスフレーム／ダウンリンク管理フレームを送信し、同期フレームを2つの別々の手順で又は1つの手順の2つの部分で送信することができる。

【0048】

図3を例として使用する。AP MLDがリンク1上で情報フレームPS-POLLフレームを受信した後、ここで、情報フレームPS-POLLは、STA MLD内のSTA 2がウェイク状態であることを示し、例えば、STA 2がスリープ状態からウェイク状態に変化することを示し、AP MLD内のAP 2がSTA 2のためのダウンリンクサービスを有する場合、AP MLD内のAP 2はリンク2上でSTA 2にダウンリンクサービスを送信する。

【0049】

図3を例として使用する。AP MLDがリンク1上で情報フレームPS-POLLを受信した後、ここで、情報フレームPS-POLLは、STA MLD内のSTA 2がウェイク状態であることを示し、例えば、STA 2がスリープ状態からウェイク状態に変化することを示し、AP MLD内のAP 2がSTA 2のためのダウンリンクサービスを有さない場合、AP MLD内のAP 2はリンク2上でSTA 2に同期フレームを送信し、STA 2は、同期フレームに基づいて、リンク2上でアップリンクサービスを送信する。

【0050】

AP MLDのAP 2がダウンリンクサービス及びSTA 2へのアップリンクサービスの両方を有する場合、AP MLDがリンク1上で情報フレームPS-POLLを受信した後、AP MLDのAP 2は、先ずダウンリンクサービスをリンク2上でSTA 2に送信できる。あるいは、AP 2は、先ず同期フレームをSTA 2に送信し、STA 2が同期フレームに基づいてリンク2上でアップリンクサービスを送信することもできる。

【0051】

電力を節約するために、STA MLD内のすべてのSTAが周期的にウェイクアップしてビーコンフレームを受信する必要はなく、AP MLDはSTA MLD内の1つ以上のSTAを選択して、ビーコンフレームを周期的に受信することができることが理解されるべきである。ビーコンフレームのTIM要素は、ビーコンフレームが伝送されるリンク上のSTAがダウンリンクサービスを有するかどうかを示すだけでなく、別のリンク上のSTAがダウンリンクサービスを有するかどうかを示す必要がある。具体的な表示方法は本発明では限定されない。

【0052】

ここまでは、本発明をステーションマルチリンクデバイスの観点から説明し、ここからはアクセスポイントマルチリンクデバイスの観点から説明する。

【0053】

1. 2.

次のステップを含むマルチリンク通信方法

【0054】

S 1 2 0 : アクセスポイントのマルチリンクデバイスは、ステーションに対応するリンク上で情報フレームを受信し、この情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスにおいて、ウェイク状態にある1つ以上のステーションを示すために使用される。

【 0 0 5 5 】

S 1 2 1 : アクセスポイントマルチリンクデバイスは、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態のステーションの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上で、ダウンリンクメッセージフレームを送信する。

【 0 0 5 6 】

方法 1 . 2 の全ての技術的詳細については、方法 1 . 1 に記録されているすべての技術的詳細を参照し、詳細はここに再度記載されていないことが理解されるべきである。

【 0 0 5 7 】

2 .

同時送受信をサポートしない S T A M L D

【 0 0 5 8 】

同時送受信をサポートしない S T A M L D の場合、S T A M L D 内の S T A がデータを送信すると、別の S T A がチャンネル状態情報を受信できなくなる。その結果、別の S T A に対応するリンク上のチャンネル状態情報（例えば、N A V 情報）が失われる。

【 0 0 5 9 】

S T A M L D が伝送リンク上でデータを送信するときに輻輳が発生すると、S T A M L D は別のステーションに切り替えて、別のステーションのリンク上でデータを送信する必要がある。この場合、別のステーションはリンクのチャンネル状態情報を知らない。そのため、別のステーションは、チャンネルのプリエンプションを開始する前に、N A V S y n c D e l a y 期間を待機する必要があるか、又は、別のステーションのための N A V を設定できるフレームを受信し、チャンネルのプリエンプションを開始する前に N A V の終了を待機する。このようにして、チャンネル状態情報を失った S T A によるデータ送信に比較的大きな遅延が生じ、S T A の電力消費が浪費される。

【 0 0 6 0 】

同時送受信に対応していない M L D には、全てのステーションが同時送受信できない M L D と、一部のステーションが同時送受信できない M L D とがある。

【 0 0 6 1 】

これを考慮して、本出願の一実施形態では、マルチリンク通信方法 2 . 1 を提供する。同時送受信をサポートしない S T A M L D は、伝送リンク上で情報フレームを送信する。情報フレームは、データ送信のために S T A M L D が切り換えるべきリンク、又は、情報フレームは、データ送信のために S T A M L D が切り換を実行する S T A を示すために使用される。情報フレームを受信した後、A P M L D は示されたリンク上で同期フレームを送信し、示されたリンク上の S T A を、データ送信のためのチャンネルへの高速アクセスにおいてアシストする。

【 0 0 6 2 】

2 . 1 .

次のステップを含むマルチリンク通信方法

【 0 0 6 3 】

S 2 1 0 :

ステーションマルチリンクデバイス内の送信状態にあるステーションは、ステーションに対応するリンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータ送信のために切り換えるステーションを示すために使用されるか、又は、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータ送信のために切り換えるリンクを示すために使用される。

【 0 0 6 4 】

S 2 1 1 : 情報フレームによって示されるステーションは、対応するリンク上で、アクセスポイントマルチリンクデバイスによって送信された同期フレームを受信し、同期フレ

10

20

30

40

50

ームは、ステーション全て又は一部をアップリンクサービスの送信においてアシストするために使用される。

【0065】

以下では、方法2.1を、図4を例に説明する。

【0066】

図4に示すように、STA MLD内のSTA 1は送信状態であり、STA 1はリンク1上で情報フレーム（図4にQで示す）をAP MLDに送信する。情報フレームは、STA MLDがデータ送信のために切替わるべきSTA（the STA to which the STA MLD is to switch for sending the data）を示し、情報フレームはSTAの識別子を搬送することによってSTAを示すことができる。あるいは、情報フレームは、STA MLDがデータ送信のために切替わるべきリンクを示すために使用され、情報フレームは、リンク識別子又はリンク識別子ビットマップを搬送することによって、リンク又はリンク上のステーションを示すことができる。情報フレームは、QoSヌルデータフレーム又はQoSデータフレームであることができる。

10

【0067】

AP MLDは、リンク1上で情報フレームを受信し、STA又はSTA MLDが切替わるべきリンクを学習し、情報フレームによって示されるリンク上で又は情報フレームによって示されるステーションを介して同期フレーム（図4にSで示す）を送信する。同期フレームは、ステーションの一部又は全てを、アップリンクサービスの送信においてアシストするために使用される。同期フレームの説明については、前述の方法1.1の同期フレームの説明を参照されたい。1.1の同期フレームの全ての説明は、方法2.1の同期フレームに適用されることが理解されるべきである。同期フレームの詳細については、ここでは再度記載しない。

20

【0068】

図4に示すように、具体的な実施形態では、STA MLD内のSTA 1は送信状態であり、STA 1はリンク1上のAP MLDに情報フレーム（図4においてQで示す）を送信する。情報フレームは、データ送信のためにSTA MLDが切替わるべきSTA 2及びSTA 3を示すか、あるいは、情報フレームは、データ送信のためにSTA MLDが切替わるべきリンク2又はSTA 2を示す。情報フレームを受信した後、AP MLDは、STA MLDがデータ送信のためにSTA 2／リンク2に切替わるべきであることを学習し、AP MLD内のAP 2は、リンク2上で同期フレームをSTA 2に送信して、STA 2をアップリンクサービスの送信においてアシストする。同期フレームについては、1.1の同期フレームの全ての説明を参照されたい。詳細はここでは記載しない。同期フレームの受信後、STA 2はリンク2上でアップリンクサービスを送信する。STA 2がリンク2上でアップリンクサービスを送信する場合は、1.1の対応部分を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

30

【0069】

ここまでは、ステーションマルチリンクデバイス側のソリューションを記載している。ここからは、アクセスポイントマルチリンクデバイス側のソリューションを記載している。

40

【0070】

2.2.

次のステップを含むマルチリンク通信方法

【0071】

S220：アクセスポイントマルチリンクデバイスは、リンク上で、ステーションマルチリンクデバイス内のステーションによって送信される情報フレームを受信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータ送信のために切替わるべきステーションを示すために使用されるか、又は、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータ送信のために切替わるべきリンクを示すために使用される。

50

【0072】

S221：アクセスポイントマルチリンクデバイスは、情報フレームによって示されるリンク上で又は情報フレームによって示されるステーションに同期フレームを送信し、同期フレームは、ステーションをアップリンクサービスの送信においてアシストする。

【0073】

方法2.2のすべての技術的詳細については、方法2.1に記録されているすべての技術的詳細を参照し、詳細はここに再度記載されていないことが理解されるべきである。同期フレームの送信方法については、方法1.1に記録されているすべての技術的詳細を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

【0074】

3.

単一无線ステーション

【0075】

単一无線ステーションは、1つのリンク上でのみデータを送受信でき、別のリンクのチャネル状態情報を聞くことはできない。この場合、単一无線ステーションがデータ送信のために別のリンクに切り換えるべきである場合、チャネルの状態情報が不足しているため、チャネルがアイドル状態であっても、単一无線ステーションは、別のリンクでデータを送信する前に、NAV Sync Delay 期間を待機する必要がある。

【0076】

単一无線ステーションは複数の論理ステーションを含む。各論理ステーションはリンク上で動作するが、複数の論理ステーションは同じ送信機を共有する。つまり、1つの論理ステーションだけが同時に動作できる。単一の無線ステーションは、すべての論理ステーションが1つの送信機を共有する単一の無線ステーションであることができ、一部の論理ステーションが1つの送信機を共有する単一の無線ステーションであることもできる。

【0077】

これを考慮して、本出願の一実施形態では、マルチリンク通信方法3.1及び3.2を提供する。単一无線ステーションは、アソシエーション要求フレーム又は他の管理フレームを用いて、ターゲットリンクのAP MLD及び単一无線ステーションのスイッチング遅延を通知し、ターゲットリンクは、単一无線ステーションが切り換えられるべきリンクを示し、スイッチング遅延は、単一无線ステーションが切り換えられたターゲットリンク上で作動できる前に単一无線ステーションがどのくらい待機する必要があるかを示す。AP MLDが単一无線ステーションのリンクスイッチング要求を受信した後、スイッチング遅延の後、AP MLDはターゲットリンク上で単一の無線ステーションに同期フレームを送信し、同期フレームは、単一无線ステーションのステーションを、ターゲットリンク上でのチャネルへの高速アクセスにおいてアシストするために使用される。同期フレームを受信した後、単一无線ステーションはターゲットリンク上でデータを送信する。

【0078】

3.1.

次のステップを含むマルチリンク通信方法

【0079】

S310：単一の無線ステーションは、伝送リンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは、単一无線ステーションのターゲットリンクを示すために使用され、任意でスイッチング遅延を含み、ターゲットリンクは、単一无線ステーションが切り換わるべきリンクを示し、スイッチング遅延は、単一无線ステーションが切り換えられたターゲットリンク上で作動できる前に単一无線ステーションがどのくらい待機する必要があるかを示す。

【0080】

S311：単一无線ステーションは、スイッチング遅延の後に、ターゲットリンク上で同期フレームを受信し、同期フレームは、単一无線ステーション内のステーションを、ターゲットリンク上でのチャネルへの高速アクセスにおいてアシストするために使用され、ステーションは、ターゲットリンクに対応するステーションである。

10

20

30

40

50

【0081】

以下では、方法3.1を、図5を例に説明する。

【0082】

図5に示すように、アソシエーションフェーズ又は別のフェーズでは、単一の無線ステーションは、管理フレームなどのフレームを使用して、遷移遅延（transition delay）の値をAPマルチリンクデバイスに通知するか、遷移遅延の値についてAPマルチリンクデバイスとネゴシエートする。遷移遅延は、単一の無線ステーションが動作するために、あるリンクから別のリンクに切替わるのに必要な時間、又は、動作するために、ある論理ステーションから別の論理ステーションに切替わるのに必要な時間を示すために使用される。単一无線ステーションはリンク1上で情報フレーム（図5のQで示す）を送信し、情報フレームはリンク2を示す。リンク2は単一无線ステーションが切替わるべきリンクであり、単一无線ステーションは遷移遅延後にリンク2上で動作できる。AP MLDはリンク1上で情報フレームを受信し、単一无線ステーションがリンク2に切替わることを学習し、遷移遅延後にリンク2上で動作できるようになる。AP MLD内のAP 2は遷移遅延後に同期フレームをリンク2に送信し、同期フレームは、単一无線ステーション内のSTAを、リンク2上でのチャネルへの高速アクセスにおいてアシストするために使用される。同期フレームの説明については、前述の方法1.1の同期フレームの説明を参照されたい。1.1の同期フレームの全ての説明は、方法3.2.1の同期フレームに適用されることが理解されるべきである。同期フレームの詳細については、ここでは再度説明しない。単一无線ステーションは、リンク2上で同期フレームを受信し、同期フレームに基づいてアップリンクサービスをリンク2上で送信する。同期フレームに基づいてリンク2上でアップリンクサービスを送信することの詳細については、方法1.1の説明を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

【0083】

ここまでは、単一无線ステーション側上のソリューションを記載している。ここからは、アクセスポイントマルチリンクデバイス側のソリューションを記載している。

【0084】

3.2.

次のステップを含むマルチリンク通信方法

【0085】

S320：アクセスポイントマルチリンクデバイスは、リンク上で、単一无線ステーションによって送信される情報フレームを受信し、情報フレームは、単一无線ステーションのターゲットリンクを示すために使用され、任意でスイッチング遅延を含み、ターゲットリンクは、単一无線ステーションが切替わるべきリンクを示し、スイッチング遅延は、単一无線ステーションが切り換えられたターゲットリンク上で作動できる前に単一无線ステーションがどのくらい待機する必要があるかを示す。ターゲットリンクは、リンク識別子を用いて示されることができる。リンク識別子は、識別番号、オペレーションセットとチャネル番号、論理ステーションのMACアドレス、又はそれらの組み合わせであり得る。リンク識別子は次のように形成される。例えば、APマルチリンクデバイスがBSSを確立する際、APマルチリンクデバイスによって送信された管理フレーム、例えばビーコンフレームは、複数のリンク識別情報フィールドを含む要素を搬送し、各リンク識別情報フィールドは、リンク識別子と、MACアドレス、オペレーションセット、チャネル番号のうちの1つ以上を含む。あるいは、マルチリンク確立プロセスにおいて、APマルチリンクデバイス及びステーションマルチリンクデバイスは、複数のリンク識別情報フィールドをネゴシエートする。その後の通信で、APマルチリンクデバイス又はステーションマルチリンクデバイスは、ステーションのMACアドレスの属性、動作オペレーションセット、及びチャネル番号のうちの1つ以上を含むリンク識別子を使用して、マルチリンクデバイス内のステーション又は論理ステーションを表す。MACアドレスは、ステーションに関連付けられたAPマルチリンクデバイスのアソシエーション識別子に置き換えられることができる。

【 0 0 8 6 】

S 3 2 1 : アクセスポイントマルチリンクデバイスは、スイッチング遅延の後にターゲットリンク上の同期フレームを送信し、同期フレームは、単一无線ステーション内のステーションを、ターゲットリンク上でのチャネルへの高速アクセスにおいてアシストするために使用され、ステーションは、ターゲットリンクに対応するステーションである。

【 0 0 8 7 】

方法 3 . 2 の全ての技術的詳細については、方法 3 . 1 に記録されている全ての技術的詳細を参照し、詳細はここに再度記載されていないことが理解されるべきである。同期フレームの送信方法については、方法 1 . 1 に記録されているすべての技術的詳細を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

10

【 0 0 8 8 】

以上は、本出願の実施形態におけるマルチリンク通信方法を説明している。以下は、本出願の実施形態における製品を説明する。この製品には、ステーションマルチリンクデバイス、アクセス ポイント マルチリンクデバイス、および単一无線ステーションが含まれる。

【 0 0 8 9 】

図 2 に示すように、ステーションマルチリンクデバイスは 1 つ以上のステーションを含み、アクセスポイントマルチリンクデバイスは 1 つ以上のアクセスポイントを含み、1 つのステーションと 1 つのアクセスポイントがリンクを形成する。

【 0 0 9 0 】

以下では、本出願の実施形態で提供されるステーションマルチリンクデバイス、アクセスポイントマルチリンクデバイス、単一无線ステーションについて詳述する。

20

【 0 0 9 1 】

本出願の一実施形態は、ステーションマルチリンクデバイスを提供し、ステーションマルチリンクデバイスは 1 つ以上のステーションを含み、ステーションマルチリンクデバイス内のステーションは、ステーションに対応するリンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある 1 つ以上のステーションを示すために使用され、ステーションマルチリンクデバイス内の一部又は全部が、ステーションの一部又は全部に対応する 1 つ以上のリンク上で、アクセスポイントマルチリンクデバイスによって送信されたダウンリンクメッセージフレームを受信する。

30

【 0 0 9 2 】

ステーションマルチリンクデバイスは、前述の方法 1 . 1 のステーションマルチリンクデバイスの任意の機能を有することを理解されたい。ステーションマルチリンクデバイスのすべての技術的詳細については、方法 1 . 1 を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

【 0 0 9 3 】

本出願の実施形態はさらに、アクセスポイントマルチリンクデバイスを提供し、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、1 つ以上のアクセスポイントを備え、アクセスポイントマルチリンクデバイス内のアクセスポイントは、アクセスポイントに対応するリンク上で情報フレームを受信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある 1 つ以上のステーションを示すために使用され、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態のステーションの一部又は全部に対応する 1 つ以上のリンク上で、ダウンリンクメッセージフレームを送信する。

40

【 0 0 9 4 】

ステーションマルチリンクデバイスは、前述の方法 1 . 2 のステーションマルチリンクデバイスの任意の機能を有することを理解されたい。ステーションマルチリンクデバイスのすべての技術的詳細については、方法 1 . 2 を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

【 0 0 9 5 】

50

本出願の一実施形態は、ステーションマルチリンクデバイスを提供し、ステーションマルチリンクデバイスは1つ以上のステーションを含み、ステーションマルチリンクデバイス内の送信状態にあるステーションは、ステーションに対応するリンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータ送信のために切替わるべきステーションを示すために使用されるか、又は情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータ送信のために切替わるべきリンクを示すために使用され、ステーションマルチリンクデバイス内の、情報フレームによって示されるステーションの全体又は一部は、対応するリンク上で、アクセスポイントマルチリンクデバイスによって送信される同期フレームを受信し、同期フレームは、ステーションの全て又は一部をアップリンクサービスの送信においてアシストするために使用される。

10

【0096】

ステーションマルチリンクデバイスは、前述の方法2.1のステーションマルチリンクデバイスの任意の機能を有することを理解されたい。ステーションマルチリンクデバイスの全ての技術的詳細については、方法2.1を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

【0097】

本出願の実施形態はさらに、アクセスポイントマルチリンクデバイス、を提供し、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、1つ以上のアクセスポイントを備え、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、リンク上で、ステーションマルチリンクデバイス内の送信状態のステーションによって送信される情報フレームを受信し、情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータ送信のために切替わるべきステーションを示すために使用されるか、又は情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイスがデータ送信のために切替わるべきリンクを示すために使用され、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、情報フレームによって示されるリンクの一部又は全部上で、あるいは、情報フレームによって示されるステーションの一部又は全部上で、同期フレームを送信し、同期フレームは、ステーションの全て又は一部をアップリンクサービスの送信においてアシストするために使用される、ことを含む。

20

【0098】

ステーションマルチリンクデバイスは、前述の方法2.2のステーションマルチリンクデバイスの任意の機能を有することを理解されたい。ステーションマルチリンクデバイスの全ての技術的詳細については、方法2.2を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

30

【0099】

本出願の一実施形態は、単一无線ステーションを提供し、単一无線ステーションが一つ以上のステーションを含み、単一无線ステーションは、伝送リンク上で情報フレームを送信し、単一の無線ステーションは、伝送リンク上で情報フレームを送信し、情報フレームは、ターゲットリンク及び単一无線ステーションのスイッチング遅延を示すために使用され、ターゲットリンクは、単一无線ステーションが切替わるべきリンクを示し、スイッチング遅延は、単一无線ステーションが切替えられたターゲットリンク上で作動できる前に、単一无線ステーションがどのくらい待機する必要があるかを示し、単一无線ステーションは、スイッチング遅延の後に、ターゲットリンク上で同期フレームを受信し、同期フレームは、単一无線ステーション内のステーションを、ターゲットリンク上でのチャネルへの高速アクセスにおいてアシストするために使用され、ステーションは、ターゲットリンクに対応するステーションである。

40

【0100】

ステーションマルチリンクデバイスは、前述の方法2.1のステーションマルチリンクデバイスの任意の機能を有することを理解されたい。ステーションマルチリンクデバイスの全ての技術的詳細については、方法2.1を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

【0101】

50

本出願の実施形態はさらに、アクセスポイントマルチリンクデバイス、を提供し、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、1つ以上のアクセスポイントを備え、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、リンク上で、単一无線ステーションによって送信される情報フレームを受信し、情報フレームは、ターゲットリンク及び単一无線ステーションのスイッチング遅延を示すために使用され、ターゲットリンクは、単一无線ステーションが切替わるべきリンクを示し、スイッチング遅延は、単一无線ステーションが切替えられたターゲットリンク上で作動できる前に、単一无線ステーションがどのくらい待機する必要があるかを示し、アクセスポイントマルチリンクデバイスは、スイッチング遅延の後にターゲットリンク上の同期フレームを送信し、同期フレームは、単一无線ステーション内のステーションを、ターゲットリンク上でのチャネルへの高速アクセスにおいてアシストするために使用され、ステーションは、ターゲットリンクに対応するステーションである。

10

【0102】

ステーションマルチリンクデバイスは、前述の方法3.2のステーションマルチリンクデバイスの任意の機能を有することを理解されたい。ステーションマルチリンクデバイスの全ての技術的詳細については、方法3.2を参照されたい。詳細はここでは記載しない。

【0103】

本明細書における用語「及び／又は」は、関連付けられたオブジェクトを説明するための関連付けの関係のみを説明し、3つの関係が存在し得ることを表すことを理解されたい。たとえば、A及び／又はBは、次の3つのケースを表す場合がある。Aだけが存在する場合、AとBの両方が存在する場合、Bだけが存在する場合である。さらに、本明細書において記号「／」は、通常、関連付けられたオブジェクト間の「又は」関係を表す。

20

【0104】

当業者であれば、本明細書に開示されている実施形態に記載されている方法ステップ及び単位は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、又はそれらの組み合わせによって実装することができることを認識し得る。ハードウェアとソフトウェアの互換性を明確に記述するために、上記では通常、機能に基づいて各実施形態のステップと構成を記述した。機能がハードウェアによって実行されるかソフトウェアによって実行されるかは、特定の用途と技術的ソリューションの設計上の制約に依存する。当業者は、特定の用途ごとに記述された機能を実装するために異なる方法を使用することができるが、その実装が本発明の範囲を超えると考えるべきではない。

30

【0105】

前述のシステム、装置、及びユニットの詳細な作業プロセスについては、簡便かつ簡潔な説明のために、前述の方法の実施形態における対応するプロセスを指すものであり、詳細についてはここでは再度説明しないことを当業者に明確に理解させることができる。

【0106】

本発明で提供されるいくつかの実施形態では、開示されたシステム、装置、及び方法が他の方法で実装される可能性があることを理解すべきである。例えば、記載した装置の実施形態は単なる例である。例えば、ユニットへの分割は単なる論理関数の分割であり、実際の実装では他の分割となることがある。例えば、複数のユニットやコンポーネントを組み合わせたか、別のシステムに統合したり、一部の機能を見捨てたり、実行しなかったりすることがある。さらに、表示又は検討されている相互的結合又は直接的結合又は通信的接続は、いくつかのインターフェイスを使用して実装される得る。機器又はユニット間の間接的結合又は通信的接続は、電気的な形式、機械的な形式、又は別の形式で実装することができる。

40

【0107】

別々のパーツとして記述されるユニットは物理的に分離されている場合とそうでない場合があり、ユニットとして表示されるパーツは物理的なユニットである場合とそうでない場合、つまり1つの位置にある場合と、複数のネットワークユニットに分散している場合

50

がある。ユニットの一部又は全て、本発明の実施形態におけるソリューションの目的を達成するために、実際の要件に基づいて選択される場合がある。

【0108】

また、本発明の実施形態における機能ユニットは、1つの処理ユニットに統合されている場合もあれば、各ユニットが物理的に単独で存在している場合もあり、2つ以上のユニットが1つのユニットに統合されている場合もある。統合ユニットは、ハードウェアの形で実装される場合もあれば、ソフトウェアの機能ユニットの形で実装される場合もある。

【0109】

統合ユニットがソフトウェア機能ユニットの形で実装され、独立した製品として販売又は使用される場合、統合ユニットはコンピュータ読み取り可能記憶媒体に格納されることがある。このような理解に基づいて、本発明における技術的解決策は、本質的に、又は従来の技術に寄与する部分若しくは技術的解決策の全部又は一部がソフトウェア製品の形で実装される場合がある。ソフトウェア製品は、記憶媒体に格納され、コンピュータデバイス（これは、パーソナルコンピュータ、サーバ、ネットワークデバイスなどである。）に、本出願の実施形態における方法のステップの全部又は一部を実行するよう指示するためのいくつかの命令を含む。上記の記憶媒体には、プログラムコードを記憶できる媒体、例えば、USBフラッシュドライブ、リムーバブルハードディスク、リードオンリーメモリ（読み取り専用メモリ、ROM）、ランダムアクセスメモリ（ランダムアクセスメモリ、RAM）、磁気ディスク、又は光ディスクが含まれる。

【0110】

上記の説明は、本出願の特定の実装にすぎず、本出願の保護範囲を制限することを目的としていない。本出願に開示された技術的範囲内で当業者によって容易に考え出される同等の変更又は置換は、本出願の保護範囲内にあるものとする。したがって、本出願の保護範囲は、クレームの保護範囲に従うものとする。

【0111】

〔付記1〕

マルチリンク通信方法であって、

ステーションマルチリンクデバイス内のステーションによって、前記ステーションに対応するリンク上で、情報フレームを送信するステップであり、前記情報フレームは、前記ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある1つ以上のステーションを示すために使用される、ステップと、

前記ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態のステーションの一部又は全部によって、前記ステーションの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上で、アクセスポイントマルチリンクデバイスによって送信されたダウンリンクメッセージフレームを受信するステップと、を含む

方法。

〔付記2〕

マルチリンク通信方法であって、

アクセスポイントマルチリンクデバイスによって、ステーションに対応するリンク上で、情報フレームを受信するステップであり、前記情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある1つ以上のステーションを示すために使用される、ステップと、

前記アクセスポイントマルチリンクデバイスによって、前記ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態のステーションの一部又は全部に対応する1つ以上のリンク上で、ダウンリンクメッセージフレームを送信するステップと、を含む、

方法。

〔付記3〕

前記情報フレームは、前記ウェイク状態にあるステーションがアップリンクサービス又はダウンリンクサービスを有するかどうかを示さない、

付記1又は2に記載の方法。

[付記 4]

前記情報フレームはさらにアップリンク／ダウンリンク指示フィールドを搬送することができ、

前記アップリンク／ダウンリンク指示フィールドは、前記ウェイク状態のステーションがアップリンクサービス又はダウンリンクサービスを有するかどうかを示すために使用される、

付記 1 又は 2 に記載の方法。

[付記 5]

前記情報フレームは、PS-POLL フレーム又は QoS ヌルデータフレームである、
付記 1 乃至 4 いずれか 1 項記載の方法。

10

[付記 6]

前記ダウンリンクメッセージフレームは、ダウンリンクサービスを有する、
付記 1 又は 2 記載の方法。

[付記 7]

前記ダウンリンクメッセージフレームは、同期フレームを含み、
前記同期フレームを使用して、前記ウェイク状態のステーションをアップリンクサービスの送信においてアシストする、
付記 1 又は 2 記載の方法。

[付記 8]

前記同期フレームは、トリガーフレーム、データフレーム (QoS ヌルフレームを含む)、CTS (clear to send) フレーム、CTS to self フレーム、RTS (Request To Send) フレーム、又は、CF-End フレームである、
付記 7 記載の方法。

20

[付記 9]

1 つ以上のステーションを含むステーションマルチリンクデバイスであって、
前記ステーションマルチリンクデバイス内のステーションは、前記ステーションに対応するリンク上で情報フレームを送信し、
前記情報フレームは、前記ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある 1 つ以上のステーションを示すために使用され、
前記ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態のステーションの一部又は全部は、前記ステーションの一部又は全部に対応する 1 つ以上のリンク上で、アクセスポイントマルチリンクデバイスによって送信されたダウンリンクメッセージフレームを受信する、
マルチリンクデバイス。

30

[付記 10]

1 つ以上のアクセスポイントを備えるアクセスポイントマルチリンクデバイスであって、
前記アクセスポイントマルチリンクデバイス内のアクセスポイントは、前記アクセスポイントに対応するリンク上で情報フレームを受信し、
前記情報フレームは、ステーションマルチリンクデバイス内のウェイク状態にある 1 つ以上のステーションを示すために使用され、
前記アクセスポイントマルチリンクデバイスは、前記ステーションマルチリンクデバイス内の前記ウェイク状態のステーションの一部又は全部に対応する 1 つ以上のリンク上で、ダウンリンクメッセージフレームを送信する、
マルチリンクデバイス。

40

[付記 11]

前記情報フレームは、前記ウェイク状態にあるステーションがアップリンクサービス又はダウンリンクサービスを有するかどうかを示さない、
付記 9 又は 10 記載のマルチリンクデバイス。

50

【付記 1 2】

前記情報フレームはさらにアップリンク／ダウンリンク指示フィールドを搬送することができ、

前記アップリンク／ダウンリンク指示フィールドは、前記ウェイク状態のステーションがアップリンクサービス又はダウンリンクサービスを有するかどうかを示すために使用される、

付記 9 又は 1 0 記載のマルチリンクデバイス。

【付記 1 3】

前記情報フレームは、P S - P o l l フレーム又は Q o S ヌルデータフレームである、
付記 9 乃至 1 2 いずれか 1 項記載のマルチリンクデバイス。

【付記 1 4】

前記ダウンリンクメッセージフレームは、ダウンリンクサービスを含む、
付記 9 又は 1 0 記載のマルチリンクデバイス。

【付記 1 5】

前記ダウンリンクメッセージフレームは、同期フレームを含み、
前記同期フレームは、前記ウェイク状態のステーションをアップリンクサービスの送信においてアシストするために使用される、
付記 9 又は 1 0 記載のマルチリンクデバイス。

【付記 1 6】

前記同期フレームは、トリガーフレーム、データフレーム（Q o S ヌルフレームを含む）、CTS（clear to send）フレーム、CTS to self フレーム、RTS（Request To Send）フレーム、又は、CF-End フレームである、
付記 1 5 記載のマルチリンクデバイス。

【付記 1 7】

コンピュータプログラムを格納するように構成されたコンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータプログラムは付記 1 乃至 8 いずれか 1 項に記載の方法を実行するために使用される命令を含む、コンピュータ可読記憶媒体。

【付記 1 8】

付記 1 乃至 8 いずれか 1 項記載の方法に使用される命令を含む、コンピュータプログラム

【図面】

【図 1】

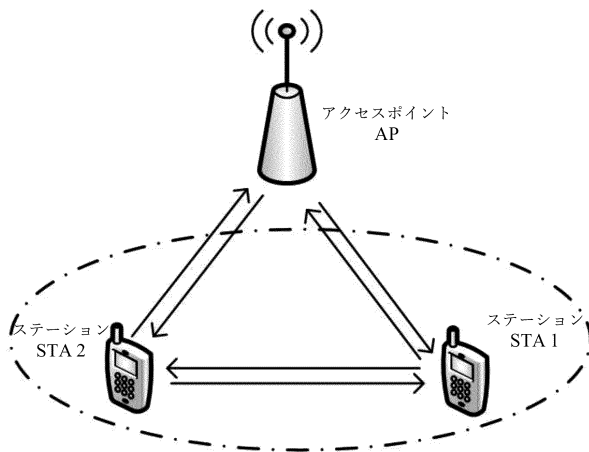


FIG. 1

【図 2】

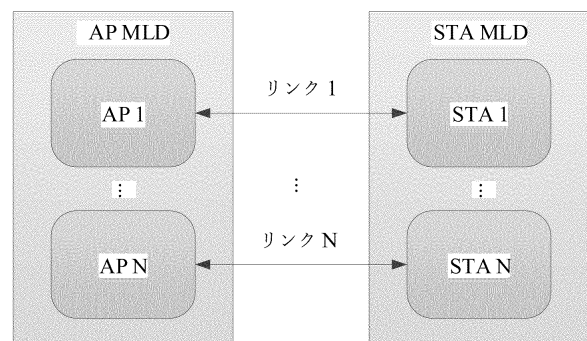


FIG. 2

10

20

30

40

50

【図 3】

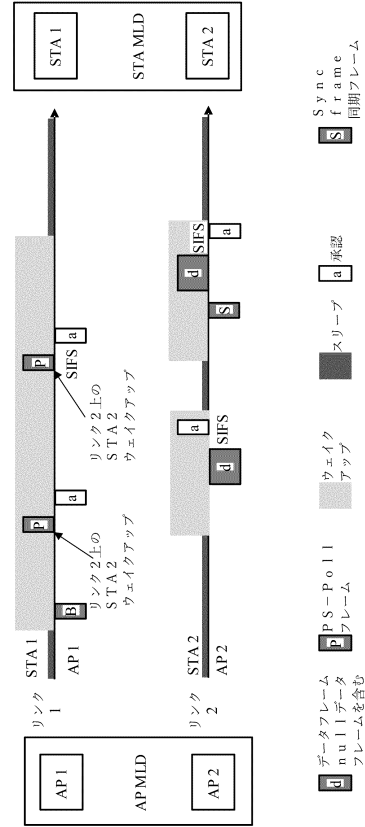


FIG. 3

【図 4】

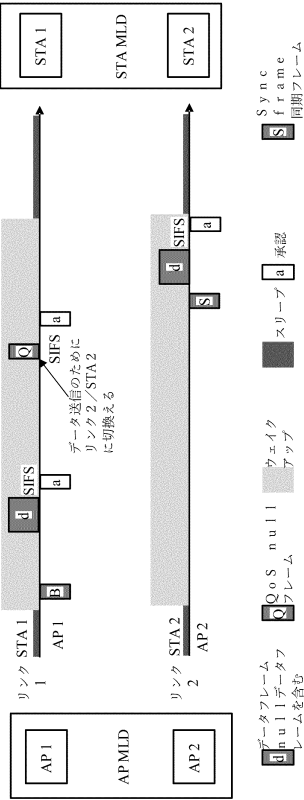


FIG. 4

【図 5】

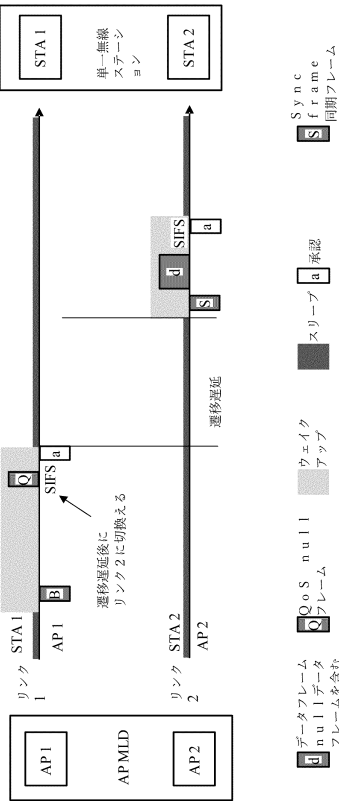


FIG. 5

2024160271000008.pdf

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ガン, ミン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 ジョウ, イファン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 リ, ユンボ
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 グオ, ユイチエン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 ユィ, ジエン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 リアン, ダンダン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチエン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング