

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5345733号
(P5345733)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月23日(2013.8.23)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 74/08 (2009.01)
HO4W 84/18 (2009.01)HO4W 74/08
HO4W 84/18

請求項の数 25 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-516087 (P2012-516087)
 (86) (22) 出願日 平成22年5月5日 (2010.5.5)
 (65) 公表番号 特表2012-531093 (P2012-531093A)
 (43) 公表日 平成24年12月6日 (2012.12.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2010/033717
 (87) 國際公開番号 WO2010/151377
 (87) 國際公開日 平成22年12月29日 (2010.12.29)
 審査請求日 平成23年12月19日 (2011.12.19)
 (31) 優先権主張番号 12/459,151
 (32) 優先日 平成21年6月26日 (2009.6.26)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 593096712
 インテル コーポレイション
 アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州 サンタクララ ミッション カレッジ ブールバード 2200
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 コルディロ、カルロス
 アメリカ合衆国 97229 オレゴン州
 ポートランド ノースウェスト ツイン
 フラワー ドライヴ 15168
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】指向性の無線ネットワークにおいて遅延CLEAR-TO-SENDとDENIAL-TO-SENDを使用する装置、方法及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第二のデバイスと無線の指向性の通信を行う第一のデバイスを有する装置であって、該無線の指向性の通信は：

第三のデバイスからネットワークの予約を検出することに応じてNAV (network allocation vector) をセットし；

前記NAVにより示される期間に前記第二のデバイスからRTS (request-to-send) を受信し；

前記第二のデバイスに対して前記NAVの満了前にDTS (denial-to-send) を送信するか、あるいは前記NAVの満了後にD-CTS (遅延clear-to-send) を送信し；

前記NAVの満了後に前記第二のデバイスと通信を実行し、該通信は、前記送信の後に前記第二のデバイスからの前記RTSにより示された期間に実行される；

装置。

【請求項2】

前記送信はDTSの送信を含み、

前記第一のデバイスは、前記NAVの満了後に前記第二のデバイスから第二のRTSを受信し、該第二のRTSの受信後であって、かつ前記通信の実行前にCTS (clear-to-send) を送信する、

請求項1に記載の装置。

【請求項3】

10

20

前記DTSは前記NAVの残り時間を示すフレーム制御メッセージを有する、
請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記ネットワークの予約は、前記第三のデバイスにより送信され、かつ前記第一のデバイスに宛てられていないRTS又はCTSを有する、
請求項1に記載の装置。

【請求項5】

少なくとも一つのアンテナ
をさらに有する、請求項1に記載の装置。

【請求項6】

第一のデバイスで処理を実行することにより第二のデバイスと無線で通信する段階を有する方法であって、該処理は：

第三のデバイスからのRTS (request-to-send) の検出又は該第三のデバイスからのCTS (clear-to-send) の検出に応じてNAV (network allocation vector) をセットする段階と；

前記NAVにより示される期間に前記第二のデバイスからRTS (request-to-send) を受信する段階と；

前記第二のデバイスに対して前記NAVの満了前に前記RTSの受信に応じてDTS (denial-to-send) を送信する段階と；

前記NAVの満了後に前記第二のデバイスと通信を行う段階と；
を有し、

前記受信する段階と、前記送信する段階と、前記通信を行う段階はそれぞれ指向性のリンクを用いることを含む、

方法。

【請求項7】

第二のRTSを前記第二のデバイスから前記NAVの満了後に受信する段階と；

CTS (clear-to-send) を前記第二のRTSの受信後であって、かつ前記通信を行う段階の前に送信する段階と；

をさらに有する、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記DTSは、前記NAVの残り時間を示す期間フィールドを有する、
請求項6に記載の方法。

【請求項9】

第三のデバイスからのRTS (request-to-send) の検出又は該第三のデバイスからのCTS (clear-to-send) の検出に応じてNAV (network allocation vector) をセットする段階と；

前記NAVにより示される期間に第二のデバイスからRTS (request-to-send) を受信する段階と；

前記第二のデバイスに対して前記NAVの満了前にDTS (denial-to-send) を送信する段階と；

前記NAVの満了後に前記第二のデバイスと通信を行う段階と；
を有する処理であって、

前記受信する段階と、前記送信する段階と、前記通信を行う段階はそれぞれ指向性のリンクを通じて行われる、処理

をコンピュータに実行させるプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項10】

前記処理は、

第二のRTSを前記第二のデバイスから前記NAVの満了後に受信する段階と；

CTS (clear-to-send) を前記第二のRTSの受信後であって、かつ前記通信を行う段階の

10

20

30

40

50

前に送信する段階と；

をさらに有する、請求項 9 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 1】

前記DTSは、前記NAVの残り時間を示すフレーム制御メッセージを有する、
請求項 9 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 2】

無線機、プロセッサ及びメモリを有する第一のデバイスであって、第二のデバイスと指向性のリンクを通じて無線の指向性の通信を行う、第一のデバイスを有する装置であって、該無線の指向性の通信は：

RTS (request-to-send) を前記第二のデバイスへ送信し；

10

DTS (denial-to-send) を前記第二のデバイスから受信し、該DTSは該第二のデバイスでセットされたNAV (network allocation vector) の残り時間を示す期間の値を含み；

前記NAVの満了後にのみ前記第二のデバイスと後続の通信を行う；
装置。

【請求項 1 3】

少なくとも一つのアンテナ

をさらに有する、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

第一のデバイスで処理を実行することにより第二のデバイスと無線で通信する段階を有する方法であって、該通信は：

20

RTS (request-to-send) を前記第二のデバイスへ送信する段階と；

DTS (denial-to-send) を前記第二のデバイスから受信する段階と；

前記DTSの中で示された期間の満了後にのみ前記第二のデバイスと後続の通信を行う段階と；

を有し、

前記送信する段階と、前記受信する段階と、前記通信を行う段階はそれぞれ指向性のリンクを用いることを含む、方法。

【請求項 1 5】

第二のRTSを前記第二のデバイスへ前記期間の満了後に送信する段階と；

前記第二のデバイスからのCTS (clear-to-send) を前記第二のRTSの送信後であって、かつ前記後続の通信を行う段階の前に受信する段階と；

30

をさらに有する、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記DTSはフレーム制御メッセージを有する、

請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 7】

RTS (request-to-send) を無線通信装置に送信する段階と；

DTS (denial-to-send) を前記無線通信装置から受信する段階と；

前記DTSの中で示された期間の満了後にのみ前記無線通信装置と後続の通信を行う段階と；

40

をコンピュータに実行させるプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 8】

前記プログラムは：

第二のRTSを前記無線通信装置へ前記期間の満了後に送信する段階と；

CTS (clear-to-send) を前記無線通信装置から前記第二のRTSを送信した後に受信する段階と；

をコンピュータにさらに実行させる、請求項 1 7 に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 9】

50

前記DTSはフレーム制御メッセージを含む、
請求項1-7に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項20】

前記DTSは、フレーム制御フィールド、期間フィールド、RAフィールド、NAV-SAフィールド、NAV-DAフィールド及びFCSフィールドを含む、

請求項1に記載の装置。

【請求項21】

前記DTSは、フレーム制御フィールド、期間フィールド、RAフィールド、NAV-SAフィールド、NAV-DAフィールド及びFCSフィールドを含む、

請求項6に記載の方法。

10

【請求項22】

前記DTSは、フレーム制御フィールド、期間フィールド、RAフィールド、NAV-SAフィールド、NAV-DAフィールド及びFCSフィールドを含む、

請求項9に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項23】

前記DTSは、フレーム制御フィールド、期間フィールド、RAフィールド、NAV-SAフィールド、NAV-DAフィールド及びFCSフィールドを含む、

請求項1-2に記載の装置。

【請求項24】

前記DTSは、フレーム制御フィールド、期間フィールド、RAフィールド、NAV-SAフィールド、NAV-DAフィールド及びFCSフィールドを含む、

請求項1-4に記載の方法。

20

【請求項25】

前記DTSは、フレーム制御フィールド、期間フィールド、RAフィールド、NAV-SAフィールド、NAV-DAフィールド及びFCSフィールドを含む、

請求項1-7に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、指向性の無線ネットワークにおいて遅延CLEAR-TO-SENDとDENIAL-TO-SENDを使用する装置、方法及び物品に関する。

30

【背景技術】

【0002】

WiFi無線ネットワークで用いられる一般的なRequest-to-Send/Clear-to-Send (RTS/CTS) のメカニズムは、隠れ端末問題の緩和や、二つのデバイス間での後続のデータ交換の保護の確立を含む、多くの利益をもたらす。近年、同様のRTS/CTSの交換が、指向性の通信によって特徴付けられるミリ (mm) 波 (例えば、60GHz) 通信のために提案されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、送信と受信とが指向性を有することにより、標準的なRTS/CTSのプロトコルでは解決できない新たな種類の隠れ端末問題が発生している。例えば、第一のデバイスが、第二のデバイスとの指向性のリンクを、関係のない第三のデバイスを囲む方向に確立し、その第三のデバイスからRTSを検出した場合に、第一のデバイスは、NAV (Network Allocation Vector) を設定すべきことを知り、そのRTSで特定された期間には送信を行わない。

40

しかしながら、その指向性により、第一のデバイスがそのRTSを検出したものの、第二のデバイスがそのRTSを検出していないような場合においては、第二のデバイスは自らのRTSを第三のデバイスに送信することができるが、第一のデバイスは最初のRTSにより設定された自らのNAVのために、CTSを送り返すことができない。第二のデバイスは、期待されるCTSを受信しない場合には、RTSを数回繰り返したり、指向性のリンクが失われ

50

ていない場合には、時間を浪費し、かつ不要なビームフォーミングを開始したりする等の不要な是正措置を開始する可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上述した課題を解決するため、本発明にかかる装置は、第二のデバイスと無線の指向性の通信を行う第一のデバイスを有する装置であって、該無線の指向性の通信は：第三のデバイスからネットワークの予約を検出することに応じてNAV (network allocation vector) をセットし；前記NAVにより示される期間に前記第二のデバイスからRTS (request-to-send) を受信し；前記第二のデバイスに対して前記NAVの満了前にDTS (denial-to-send) を送信するか、あるいは前記NAVの満了後にD-CTS (遅延clear-to-send) を送信し；前記NAVの満了後に前記第二のデバイスと通信を実行し、該通信は、前記送信の後に前記第二のデバイスからの前記RTSにより示された期間に実行される。

10

【0005】

また、本発明にかかる方法は、第一のデバイスで処理を実行することにより第二のデバイスと無線で通信する段階を有する方法であって、該処理は：第三のデバイスからのRTS (request-to-send) の検出又は該第三のデバイスからのCTS (clear-to-send) の検出に応じてNAV (network allocation vector) をセットする段階と；前記NAVにより示される期間に前記第二のデバイスからRTS (request-to-send) を受信する段階と；前記第二のデバイスに対して前記NAVの満了前にDTS (denial-to-send) を送信する段階と；前記NAVの満了後に前記第二のデバイスと通信を行う段階と；を有し、前記受信する段階と、前記送信する段階と、前記通信を行う段階はそれぞれ指向性のリンクを用いることを含む。

20

【0006】

また、本発明にかかる物品は、一つ以上のプロセッサにより実行される場合に：第三のデバイスからのRTS (request-to-send) の検出又は該第三のデバイスからのCTS (clear-to-send) の検出に応じてNAV (network allocation vector) をセットする段階と；前記NAVにより示される期間に前記第二のデバイスからRTS (request-to-send) を受信する段階と；前記第二のデバイスに対して前記NAVの満了前にDTS (denial-to-send) を送信する段階と；前記NAVの満了後に前記第二のデバイスと通信を行う段階と；を有する処理であって、前記受信する段階と、前記送信する段階と、前記通信を行う段階はそれぞれ指向性のリンクを通じて行われる、処理を実行する命令を含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体を有する。

30

【0007】

本発明のいくつかの実施形態は、以下の詳細な説明及び本発明の実施形態を説明するために用いられる添付図面への参照により理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態による、指向性のリンクを使用する二組の無線通信デバイス。

40

【図2】本発明の一実施形態による、遅延clear-to-sendを用いたやりとりのタイミングチャート。

【図3】本発明の一実施形態による、denial-to-sendを用いたやりとりのタイミングチャート。

【図4】本発明の一実施形態による、遅延clear-to-sendのフォーマットを表す図。

【図5】本発明の一実施形態による、denial-to-sendのフォーマットを表す図。

【図6】本発明の一実施形態による二つの無線通信デバイスを表す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下の説明において、多数の固有の詳細な説明がなされる。しかしながら、本発明の実施形態は、これらの固有の詳細がなくとも実施されることができる事が理解される。他の例では、既知の回路、構造及び技術は、この発明の理解を曖昧にしないよう、詳細につ

50

いては説明されていない。

【0010】

「一つの実施形態」、「ある実施形態」、「例示的な実施形態」、「いくつかの実施形態」等の記載は、そのように記載される発明の单一又は複数の実施形態が、固有の特徴、構造又は特性を含み得るが、全ての実施形態が必ずしもその固有の特徴、構造又は特性を含む必要はない。さらに、いくつかの実施形態は、他の実施形態について記載されるいくつかの特徴又はすべての特徴を含むことがあり、あるいは全く含まないことがある。

【0011】

以下の詳細な説明及びクレームにおいて、「結合された (coupled)」及び「接続された (connected)」の語が、それらの派生語と共に用いられ得る。これらの語は、互いに同義語であることが意図されていないことが理解されるべきである。それどころか、特定の実施形態において、「接続された (connected)」の語は、二つ以上の要素が、互いに物理的あるいは電気的に直接接触することを示すために用いられる。「結合された (coupled)」の語は、二つ以上の要素が、互いに協働し、あるいは相互作用することを示すために用いられるが、それらが直接物理的あるいは電気的な接触を有するかどうかは問わない。

10

【0012】

クレームの中で用いられるように、共通の要素を記載するための序数の形容詞である「第一／第一の」、「第二／第二の」、「第三／第三の」等の使用は、別段の指定がない限り、同様の要素の異なる実例を指すことを単に示すに過ぎず、そのように記載される要素が、時間的若しくは空間的な順位付け又は他のあらゆる方法において、与えられた順序であると暗示するものではない。

20

【0013】

本発明の様々な実施形態は、ハードウェアと、ファームウェアと、ソフトウェアとのある組み合わせ又はあらゆる組み合わせで実装することができる。本発明は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体の中、あるいは該媒体の上に含まれる命令として実装されることもできる。該命令は、ここで説明される動作の実行を可能にするために、一つ以上のプロセッサによって読み出されて実行されることができる。コンピュータ読み取り可能な記録媒体は、一つ以上のコンピュータにより読み取り可能な形式で情報を保管するためのあらゆる方式を有し得る。例えば、コンピュータ読み取り可能な記録媒体は、ROM (read only memory)、RAM (random access memory)、磁気ディスク記憶装置等を含み得るが、これに限定されない。

30

【0014】

「無線」の語は、変調された電磁放射線を用いることにより、非固体の媒体を通じてデータをやりとりする、回路、デバイス、システム、方法、技術、通信チャネル等を説明するため用いられ得る。その語は、関連するデバイスがあらゆる配線を含まないことを暗示するものではない。しかし、いくつかの実施形態においては、有線を含まないことがある。無線装置は、少なくとも一つのアンテナと、少なくとも一つの無線機と、少なくとも一つのプロセッサと、少なくとも一つのメモリとを有することができる。ここで、該無線機は、アンテナを通じてデータを表す信号を送信し、アンテナを通じてデータを表す信号を受信する。同時に、該プロセッサは、送信されるべきデータと受信されたデータとを処理することができる。プロセッサは、送信されるものでも受信されたものでもない、他のデータも処理することができる。この文書内において、便宜上、各無線通信装置はSTAのラベルが付される。しかし、本発明のいくつかの実施形態は、このラベルで識別される装置に限定されない。移動局に対して、DEVのような他の共通の語が用いられ得るが、これに限定されない。それでも、これらの語は本発明の実施形態の範囲内に含まれる。

40

【0015】

この文書における指向性の送信とは、対象とする周波数帯の中で、送信信号が、ある方向において相対的に強く、他の方向において相対的に弱いことを意味する。指向性の受信とは、対象とする周波数帯の中で、受信装置が、ある方向からの信号を、他の方向からの

50

同じ強度の信号を受信するよりも容易に受信できることを意味する。指向性の通信は、指向性の送信と指向性の受信の両方を含む。指向性のリンクは、二つのデバイスが互いに通信して、指向性の送信と指向性の受信のためのパラメータを確立していることを意味する。

【0016】

この文書における「Network Allocation Vector」(NAV)とは、一つのメッセージの中で示される、指定時間に満了する期間である。「NAVをセットする」とは、そのNAVの終わりに満了する期間を測定するためにタイマをセットすることを意味する。「NAVの満了」とは、そのタイマにより示される期間の満了を意味する。

【0017】

図1は、本発明の一実施形態による、指向性のリンクを用いる二組の無線通信装置を示す。図示される実施形態において、STA AとSTA Bは、互いに指向性のリンクL1を既に確立しているものし、STA CとSTA Dは、互いに指向性のリンクL2を既に確立しているものとする。同時に、各STAの送信と受信とは、矢印の方向に集中する。さらに、これらのSTAの物理的な配置は、STA Aからの指向性の送信がSTA CとSTA Dに到達し、STA Dはこの送信を受信することができる(STA Dの受信機がSTA Aの方向を向いているため)が、STA Cはこの送信を受信することができない(STA Cの受信機がSTA Aの方向を向いていなかったため)ものとする。

【0018】

例示的な動作において、STA Aは、RTSをSTA Bへ送信し、STA BはCTSをSTA Aへ送信することにより応答する。しかしながら、それぞれの位置と指向性のために、STA DもRTSを検出し得る。STA AからのRTSはSTA D宛てでないため、STA DはSTA AからのRTSの中で指定される期間のNAVをセットし、その時間の間は送信を停止する。(注:いくつかのプロトコルでは、RTSとCTSの両方が、NAV期間における残り時間を示す情報を含む。そのような例において、STA Dは、STA AからのRTSか又はCTSを受信した場合に、NAVをセットする。そのNAVは、どちらにしても同じ時間に満了する。)その後間もなく、STA CはRTSをSTA Dへ送信し得る(STA CはSTA AからのRTSを検出していなかったので、NAVについて認識していない)。リンクL1の干渉が存在しなければ、STA Dは、通常、すぐにCTSをSTA Cへ送り返すことによって応答するだろう。しかし、先のSTA AからのRTSの検出のため、従来の動作の下では、STA Dは、CTSによりすぐに応答すべきではない。なぜなら、NAVがまだセットされているためである。しかしながら、ここで記載される本発明の実施形態の下では、STA Dは、二つの応答のいずれかを送信することにより、従来の方法ではない応答をすることが可能である。この文書内では、これらの応答は、時にmmWave DTSと呼ばれることがあるdenial-to-send (DTS)と、時にmmWaveCTSと呼ばれることがある遅延clear-to-send (D-CTS)とラベル付けされる。DTSの応答は、RTSに応答しているデバイスがNAVをセットしていることを示し、そのNAVがDTSにより示される時間に満了することを示す。一方、D-CTSの中で指定される時間は、デバイスが応答しているRTSにより指定される時間の残り時間を示すことができる。いくつかの実施形態において、D-CTSは、標準のCTSと同じ状況において用いることができる(すなわち、たとえ応答が遅延しない場合であっても)。なぜなら、CTSとD-CTSは共に、すぐに通信を始めるための的能力を示すものだからである。

【0019】

図2は、本発明の一実施形態による遅延clear-to-sendを用いたやりとりのタイミング図を表す。図1に記載されたものと同様のシナリオを用いて、サービス期間1(SP1)の間、STA AはRTSをSTA Bへ送信し、STA Bは、標準のCTSをSTA Aに送り返すことにより応答し得る。RTSかCTSのいずれか又は両方は、ネットワークの予約を行うものとみなすことができる。なぜなら、このやりとりの目的は、これらの二つのデバイスの間の後続の通信のためのチャネルを予約することであるためである。一度RTS/CTSの交換がなされると、STA AとSTA Bは、それらの指向性のリンクL1を通じて互いに通信することができ、SP1の間は、それらの通信が干渉から保護されるとみなすことができる。なぜなら、RTS/CTSを

10

20

30

40

50

受信したあらゆるデバイスは、その予約について知ることができるためである。

【0020】

先に述べたように、STA Dは、STA AからのRTSの検出に応じて、自らのNAVをセットすることができる。そのNAVは、SP1が満了したときに、満了する。しかしながら、STA Cは、STA AからのRTSを検出しなかったので、自らのRTSをSTD Dへ自由に送信することができる。該RTSは、STA CとSTA Dとの間での期待される後続のやり取りの時間であるSP2を示す。しかし、STA DはCTSを用いてすぐに応答しない。なぜならば、STA Dは自らのNAVをセットしているためである。STA Cは、所定の時間待機し、STA Dからの応答を受信しなかったときには、RTSを再送することができる。この遅延と再送信の処理は、STA Dが応答しなかった場合に、何回か繰り返され得る。しかし、ほとんどの通信規格は、断念して別のアプローチをとる前に、そのようなリトライの最大回数を規定している。10

【0021】

図2は、リトライの最大回数に達していない例である。STA DのNAVがSP1の最後で満了した場合に、STA Dは、SP2に対して規定された時間が満了しておらず、STA Cとの通信がさらに可能であることを知る。次にSTA Dは、別のRTSを待つことなくDCTSをSTA Cに送り返す。STA CがDCTSを受信した場合に、STA CとSTA Dは、SP2の間に所望の通信のやりとりを実行することができる。しかし、そのような通信のためのSP2の残り時間は、NAVによる遅延により減少している。

【0022】

図2において説明される技術は、本来は予期されない場合の送信により、STA Dが自らのNAVに違反する必要がない利点を有する。欠点は、STA Cが、STA Dの応答しない理由について何ら情報を有さず、期間SP1の満了前に是正措置をとらないようプログラムされていない限りは、不要な是正措置を取る可能性があることである。SP2がSP1の前に満了した場合には、STA CとSTA Dとの間での所望の通信を開始するには遅すぎる可能性があり、これらのデバイスは、ここでは説明されない他の動作を取ることができる。20

【0023】

図3は、本発明の一実施形態による、denial-to-sendを用いたやりとりのタイミングチャートを示す。図3の初期の部分は、図2と同様である。すなわち、STA Dは、STA AからのRTS(又はCTS)を検出した後に、期間SP1である自らのNAVをセットし、STA Cは、期間SP2にわたって続く保護された通信を確立することを意図して、期間SP1に自らのRTSをSTA Dへ送信する。しかしながら、この実施形態においては、STA Dは待機せず、NAVがまだセットされている間にDTSを送信する。DTSは、STA CがDTSを受信した場合に、STA DがDTSの中に規定された時間のNAVをセットしており、STA Cがその時間が満了するまで、所望の通信のやりとりを開始すべきでないことを知ることができるように構成される。NAVが満了した場合には、STA CはRTSを再送信することができ、STA Dは通常の方法によりCTSを用いて応答することができる。したがって、SP2の残りの間に、STA CとSTA Dとの間で所望の通信のやりとりをするための道が開かれる。30

【0024】

図3において記載される技術は、STA Cに、STA DのNAVの状態について通知する利点を有する。これにより、STA Cは、再送や他の不要な是正装置に訴えることなく、示された時間待機することができる。欠点は、STA Dが、自らのNAVをセットされている間に伝送を行う必要がある点である。STA Dは、STA BからSTA Aへの現在の伝送を検知することができないため、この技術は、STA DのDTSの送信により、STA BからSTA Aへの既存の通信に干渉する可能性がある。図2に記載の技術が用いられようと、図3に記載の技術が用いられようと、上記欠点を小さくして除去するために、適切な予防措置をとることができる。40

【0025】

図4は、本発明の一実施形態による遅延clear-to-sendのフォーマットを表す図である。このフォーマットは、特定の名前を有する、特定のサイズの特定のフィールドを表すが、他のフォーマットもまた用いられ得る。説明されるフォーマットは、MAC (medium acc50

ess control) ヘッダの一部であり得る。図 4 で示される例では、第一のフィールドは、フレームの種類を識別するために用いられるフレーム制御 (Frame Control) フィールドである。これが D-CTS フレームであることは、このフィールドで識別することができる。第二のフィールドは期間 (Duration) フィールドである。このフィールドは、この D-CTS が応答する RTS に関連するサービス期間の残り時間を示すために用いることができる。この値は、RTS からの期間の値を取得し、この D-CTS の送信前に経過した時間を引くことにより決定することができる。RA と TA フィールドは、このフレームの受信を意図されるデバイスのネットワークアドレスと、このフレームを送信したデバイスのネットワークアドレスとをそれぞれ表す。FCS フィールドは、フレームチェックシーケンス (Frame Check Sequence) フィールドであり、このフレームの内容が正しく受信されたことを検証するために用いられる。いくつかの実施形態において、D-CTS は、ここで示されるいくつかの例又は全ての例において標準的な CTS の代わりに用いられることができ、CTS と D-CTS の語は、同様の機能要素に対して取替え可能であるとみなすことができる。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、本発明の一実施形態による denial-to-send のフォーマットを表す図である。図 4 のフォーマットと同様に、RA フィールドは、このフレームの受信を意図されるデバイスのアドレスを表すことができ、FCS は、このフレームの内容が正しく受信されたことを検証するために用いられることができる。フレーム制御 (Frame Control) フィールドは、このフレームを DTS フレームであることを特定することができる。期間 (Duration) フィールドは、このフレームを送信するデバイスの NAV の残り時間を表すことができる。NAV-SA と NAV-DA フィールドは、発信元のデバイスと宛先のデバイスとをそれぞれ示す。これらのデバイスは、この DTS フレームを送信するデバイスの現在の NAV を確立した、RTS と CTS のやりとりを行ったデバイスである。先の例では、NAV-SA は STA A を表し (元の RTS を送信した)、NAV-DA は STA B (CTS を送信することによって応答した) を表す。D-CTS と DTS の中身についての重要な違いの一つは、DTS の期間フィールドは、他のデバイスが要求された通信のやりとりの前にどの程度待機すべきかを示し、同時に、D-CTS の期間フィールドは、他のデバイスが要求された通信のやりとりをどの程度の時間に完了しなければならないかを示すことである。

【 0 0 2 7 】

図 6 は、本発明の一実施形態による、二つの無線通信装置を表す。二つのデバイスが互いに通信し、STA C と STA D を表すために用いられ得るが、同様の内部部品が、この文書内で説明された、あらゆる通信装置を説明するために用いられ得る。デバイス 610 は、少なくとも一つのアンテナ 618 を通じて無線で通信するための少なくとも一つの無線機 612 と、情報を処理するための少なくとも一つのプロセッサ 614 及びその処理に用いられるデータと、命令とを保持するための少なくとも一つのメモリとともに示される。同様に、デバイス 650 は、少なくとも一つのアンテナ 658 を通じて無線で通信するための少なくとも一つの無線機 652 と、少なくとも一つのプロセッサ 654 と、少なくとも一つのメモリ 656 とともに示される。これらの項目は、この文書内の他の場所に記載される機能を可能にする、物理的な部品を提供することができる。

【 0 0 2 8 】

先の説明は例示を目的とするものであり、限定を目的とするものではない。当業者はバリエーションを思いつくことができるが、それらは本発明の様々な実施形態に含まれることが意図され、以下のクレームの範囲によってのみ制限される。

10

20

30

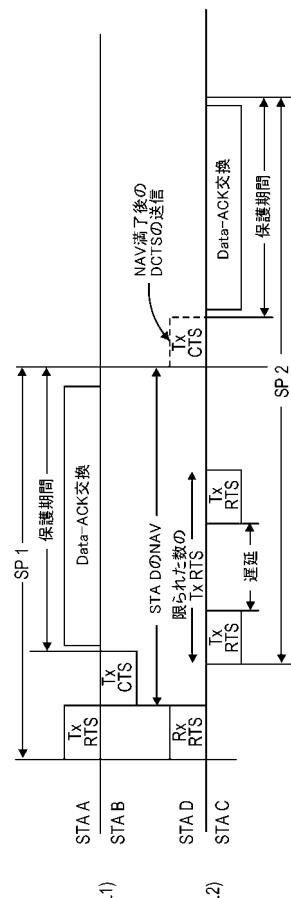
40

【図1】

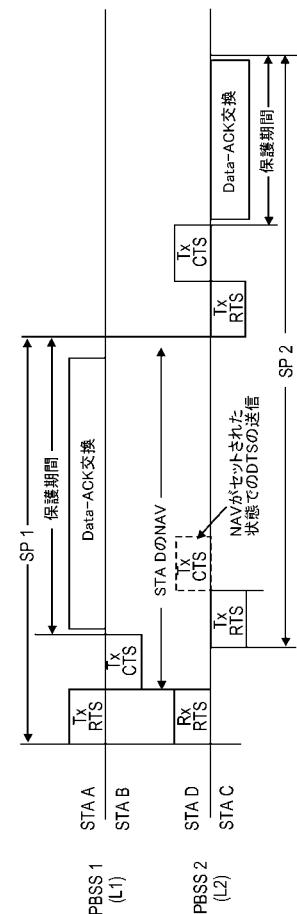


FIG. 1

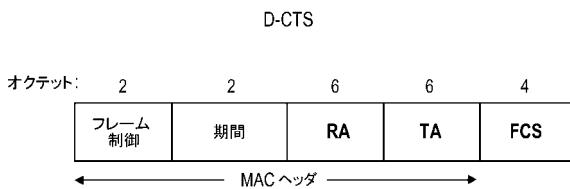
【図2】



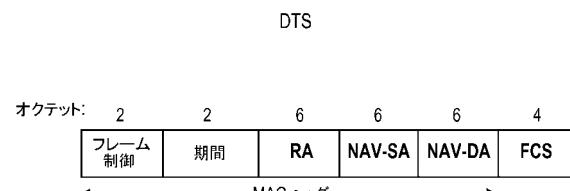
【図3】



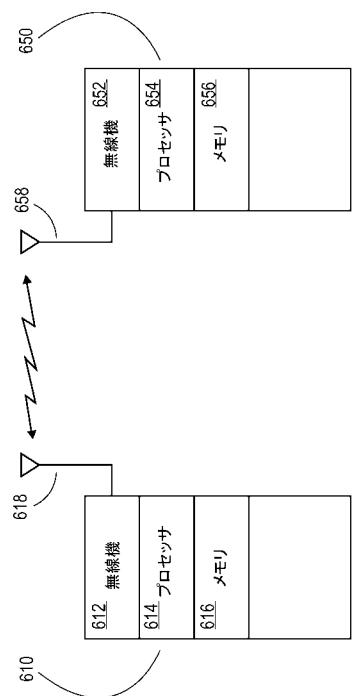
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 田畠 利幸

(56)参考文献 特開2006-261984(JP, A)
特表2008-546275(JP, A)
特開2003-163669(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 74/08
H04W 84/18