

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7124884号
(P7124884)

(45)発行日 令和4年8月24日(2022.8.24)

(24)登録日 令和4年8月16日(2022.8.16)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 4 W 48/16 (2009.01)	H 0 4 W 48/16	1 3 4
H 0 4 W 36/32 (2009.01)	H 0 4 W 36/32	

請求項の数 14 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-557498(P2020-557498)	(73)特許権者	000002185
(86)(22)出願日	平成30年11月30日(2018.11.30)		ソニーグループ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/044119		東京都港区港南1丁目7番1号
(87)国際公開番号	WO2020/110277	(74)代理人	110002147弁理士法人酒井国際特許事務所
(87)国際公開日	令和2年6月4日(2020.6.4)		
審査請求日	令和3年5月12日(2021.5.12)	(72)発明者	和知 清則
			東京都品川区東品川4丁目12番3号
			ソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社内
		審査官	望月 章俊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自端末に係る情報に基づいて、複数の独立した周波数帯域から、通信に使用される周波数帯域を決定する決定部と、

前記決定部により決定された前記周波数帯域を使用した通信を制御する通信制御部と、を備え、

前記複数の独立した周波数帯域は、互いに所定以上相違し、

前記自端末に係る情報は、ディスプレイの表示状態を含み、

前記決定部は、前記ディスプレイが非表示状態である場合、前記複数の独立した周波数帯域のうち、他の周波数より低い周波数帯域を前記通信に使用される周波数帯域として決定する、

端末装置。

【請求項2】

前記自端末に係る情報は、前記自端末の移動状態であり、

前記決定部は、前記自端末の移動状態に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定し、

前記複数の独立した周波数帯域は、各々の周波数帯域に対応するカバーエリアの広さが互いに所定以上相違する、

請求項1に記載の端末装置。

【請求項3】

前記自端末の移動状態は、前記自端末の移動速度であり、

前記決定部は、前記自端末の移動速度に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

請求項 2 に記載の端末装置。

【請求項 4】

前記決定部は、前記自端末の移動速度が所定以上である場合、前記他の周波数帯域より低い前記周波数帯域を、前記通信に使用される周波数帯域として決定する、

請求項 3 に記載の端末装置。

【請求項 5】

前記自端末に係る情報は、前記自端末の動作状態を含み、

前記決定部は、前記自端末の動作状態に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 6】

前記自端末の動作状態は、前記自端末が実行する処理の種別であり、

前記決定部は、前記種別に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

請求項 5 に記載の端末装置。

【請求項 7】

前記自端末に係る情報は、基地局に対応する情報であり、

前記決定部は、前記基地局に対応する情報に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 8】

前記基地局に対応する情報は、前記基地局の識別情報であり、

前記決定部は、前記基地局の識別情報に応じた前記周波数帯域を決定する、

請求項 7 に記載の端末装置。

【請求項 9】

前記自端末に係る情報は、前記自端末の位置情報を含み、

前記通信制御部による通信状態に基づいて所定の場所において使用される前記周波数帯域を記憶する記憶部をさらに備え、

前記決定部は、前記所定の場所に対応する位置情報と前記自端末の位置情報に基づいて、前記記憶部が記憶する前記周波数帯域を前記通信に使用される周波数帯域に決定する、

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 10】

前記決定部は、前記自端末に係る情報に基づいて、通信に使用される通信方式をさらに決定し、

前記通信制御部は、前記決定部により決定された前記周波数帯域および前記通信方式により通信を制御する、

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 11】

前記複数の独立した周波数帯域は、ミリ波帯域を含む、

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 12】

前記複数の独立した周波数帯域は、予め規定されている、

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 13】

前記通信に使用される周波数帯域は、データ通信に使用される周波数帯域であり、

前記決定部は、前記データ通信に使用される周波数帯域を決定し、

前記通信制御部は、前記決定部により決定された前記周波数帯域でのデータ通信を制御する、

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 1 4】

プロセッサが、

自端末に係る情報に基づいて、複数の独立した周波数帯域から、通信に使用される周波数帯域を決定することと、

前記決定された前記周波数帯域を使用した通信を制御することと、

を含み、

前記複数の独立した周波数帯域は、互いに所定以上相違し、

前記自端末に係る情報は、ディスプレイの表示状態を含み、

前記ディスプレイが非表示状態である場合、前記複数の独立した周波数帯域のうち、他の周波数より低い周波数帯域を前記通信に使用される周波数帯域として決定すること、をさらに含む

10

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、端末装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、セルラ通信の品質を確保するために、通信に使用する通信方式を変更する技術が開発されている。例えば、特許文献 1 には、端末装置の移動状態に基づいて、通信方式や周波数帯域を切り替える技術が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017-152821 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 に記載の技術では、セルラ通信に使用する周波数帯域間での電波特性の相違が考慮されていない。そのため、端末装置の状態や状況によっては、通信の切断やハンドオーバーが頻発し、端末装置の消費電力が増大する場合が想定される。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示によれば、自端末に係る情報に基づいて、複数の独立した周波数帯域から、通信に使用される周波数帯域を決定する決定部と、前記決定部により決定された前記周波数帯域を使用した通信を制御する通信制御部と、を備え、前記複数の周波数帯域は、互いに所定以上相違する、端末装置が提供される。

【0006】

また、本開示によれば、プロセッサが、自端末に係る情報に基づいて、複数の独立した周波数帯域から、通信に使用される周波数帯域を決定することと、前記決定された前記周波数帯域を使用した通信を制御することと、を含み、前記複数の周波数帯域は、互いに所定以上相違する、方法が提供される。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本開示の一実施形態に係る通信システム 1 の概要について説明するための図である。

【図 2】本開示の一実施形態に係る端末装置 20 の機能構成の一例について説明するための図である。

【図 3】本実施形態に係る通信に使用される周波数帯域および消費電力の一例について説

50

明するための図である。

【図 4】同実施形態に係る決定部 242 による端末装置 20 の移動状態に基づく周波数帯域および通信方式を決定する動作の一例について説明するための図である。

【図 5】同実施形態に係る決定部 242 による端末装置 20 の動作状態に基づく周波数帯域および通信方式を決定する動作の一例について説明するための図である。

【図 6】同実施形態に係る決定部 242 による端末装置 20 と通信可能な基地局に係る情報に基づく周波数帯域および通信方式の決定に係る動作の一例について説明するための図である。

【図 7】同実施形態に係る端末装置 20 の位置情報に対応する周波数帯域および通信方式の決定の一例を説明するための図である。

10

【図 8】同実施形態に係る端末装置 20 の位置情報に対応する周波数帯域および通信方式の決定の一例を説明するための図である。

【図 9】同実施形態に係る端末装置 20 による通信に使用される周波数帯域および通信方式の決定に係る動作の流れの一例について説明するための図である。

【図 10】本開示の一実施形態に係る端末装置 20 のハードウェア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】

【0008】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

20

【0009】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 概要

2. 実施形態

2-1. 機能構成例

2-2. 具体例

4. ハードウェア構成例

5. まとめ

【0010】

30

<1. 概要>

まず、本開示の概要について説明する。近年、3GPP (Third Generation Partnership Project) において、次世代無線通信システムである 5G-NR の仕様が検討されている。具体的には、5G-NR は、高速大容量 (eMBB; Enhanced Mobile Broadband)、多数接続 (mMTC; massive Machine Type Communication)、低遅延・高信頼性 (URLLC; Ultra-Reliable and Low Latency Communications) が標準化の範囲 (スコープ) として挙げられる。

【0011】

特に、eMBB における通信高速化の実現のため、無線通信に使用する周波数帯の拡張が必要となる。そこで、5G-NR では、例えばミリ波帯に代表される高周波数帯の使用が検討されている。具体的には、5G-NR では、24GHz 以上に割り当てが可能となる周波数帯定義が追加された。高周波数帯域が用いられる場合、以前まで使用されてきた周波数帯域の場合と比較して、より高速な通信の実行が可能となる。

40

【0012】

ところで、通信に使用される周波数帯域が異なると、電波特性は変化する。例えば、高周波数帯域を用いた通信を行う場合、4G 以前の無線通信システムにおいて使用された周波数帯域と比較して送信電力が高いため、電波信号を送信する際の消費電力は増大する。また、例えば、高周波数帯域を用いた通信を行う場合、端末装置のモデム処理負荷が増大し、他の周波数帯域と比較して、結果消費電力が増大すると想定される。

50

【0013】

他にも、高周波数帯の電波の場合、伝播損失が大きく、さらに直進性が高いため、4G以前の無線通信システムにおいて使用された周波数帯域と比較して、カバーエリアが小さくなる。そのため、例えば端末装置が移動している状況において、ハンドオーバー処理が頻発し、当該処理により消費電力が増大すると想定される。

【0014】

一方で、端末装置が実行するセルラ通信のデータ量によっては、高周波数帯域を使用した場合の通信速度程度の速さは、必ずしも必要とされない場合がある。例えば、文字メッセージの送受信では通信されるデータ量が少ないため、高周波数帯域を使用した高速な通信速度でなくても問題が無いと想定される。

10

【0015】

上記のような点に鑑みると、端末装置の状態や通信の目的に応じた周波数帯域の決定による、電力消費の軽減が望まれる。

【0016】

そこで、本開示の一実施形態に係る端末装置は、自端末の状態に基づいて、通信に使用する周波数帯域を決定する機能を有する。また、本開示の一実施形態に係る端末装置は、自端末の状態に基づいて、通信に使用される通信方式を決定する機能を有する。係る機能によれば、自端末の状態に適した通信を行うことができ、状態に応じて電力消費を抑えることが可能となる。

【0017】

続いて、本開示の一実施形態に係る通信システム1の概要について説明する。図1は、本開示の一実施形態に係る通信システム1の概要について説明するための図である。図1には、5G NR基地局10、端末装置20、およびLTE基地局30が示されている。

20

【0018】

なお、以下、本明細書においては、5G-NR通信システムのNSA(Non StandAlone)方式を一例に説明していく。NSA方式とは、5G-NR通信の実現に際し、LTE(Long Term Evolution)回線を利用する方式である。具体的には、NSA方式は、制御信号の送受信をLTE回線で行い、データ信号の送受信を5G-NR回線で行う方式である。

【0019】

一方で、5G-NR通信システムのSA(StandAlone)方式においても本開示に係る技術を適用可能である。SA方式とは、制御信号およびデータ信号の双方の送受信を5G-NR回線で行う方式である。勿論、5G-NR通信システム通信はあくまで一例であり、本技術は他の通信システムに対しても適用可能であり得る。

30

【0020】

5G NR基地局10は、5G-NR無線通信を提供する基地局である。5G NR基地局10は、コアネットワーク(Core Network)15に接続される。ここで、コアネットワーク15は、ゲートウェイ装置(図示せず)を介してデータネットワーク(Data Network)16に接続される。また、5G NR基地局10のセルは、図1に示されるように、後述するLTE基地局30のセルよりも小さい範囲であり得る。

40

【0021】

端末装置20は、5G NR基地局10またはLTE基地局30に接続して、無線通信サービスを楽しむ。端末装置20は、例えばスマートフォンであり得る。なお、端末装置20は、LTE基地局30と制御信号を送受信し、5G NR基地局10とデータ信号を送受信する。

【0022】

また、端末装置20は、自装置に係る情報に基づいて、複数の独立した周波数帯域から、通信に使用される周波数帯域を決定する。ここで、自装置に係る情報とは、通信を行う際に、当該通信状態に影響を与え得る状態に係る情報をいう。自装置に係る情報は、例えば、自装置の移動状態や動作状態が挙げられる。つまり、端末装置20は、自装置の移動

50

状態や動作状態に応じた周波数帯域や通信方式によって通信を行うことが可能である。

【0023】

LTE基地局30は、LTE無線通信を提供する基地局である。LTE基地局30は、5G NR基地局10と同様に、コアネットワーク15に接続される。

【0024】

<<2. 実施形態>>

<2-1. 機能構成例>

続いて、本開示の一実施形態に係る端末装置20の機能構成の一例について説明する。図2は、本開示の一実施形態に係る端末装置20の機能構成の一例について説明するための図である。図2に示されるように、本開示の一実施形態に係る端末装置20は、アンテナ部210、無線通信部220、記憶部230、および処理部240を備える。

10

【0025】

アンテナ部210は、後述する無線通信部220により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部210は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部220へ出力する。

【0026】

無線通信部220は、信号を送受信する。例えば、無線通信部220は、基地局からのダウンリンク信号を受信し、基地局へのアップリンク信号を送信する。

【0027】

記憶部230は、端末装置20の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。例えば、記憶部230は、端末装置20が無線通信を実行するために必要な種々の情報を記憶してよい。

20

【0028】

処理部240は、端末装置20の様々な機能を提供する。処理部240は、状態取得部241、決定部242、および通信制御部243を含む。なお、処理部240は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部240は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

【0029】

状態取得部241は、端末装置20（自端末）に係る情報を取得する機能を有する。端末装置20に係る情報とは、例えば端末装置20の移動状態や動作状態をいう。また、状態取得部241は、端末装置20の無線通信に関する情報を取得してもよい。

30

【0030】

ここで、端末装置20の移動状態とは、具体的には端末装置20の移動速度、すなわち、端末装置20を携行するユーザが移動することにより生じる端末装置20の速度、である。例えば、状態取得部241は、加速度センサを用いて、端末装置20の移動速度を取得してもよい。

【0031】

また例えば、端末装置20の移動状態として、端末装置20の位置も挙げられる。状態取得部241は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 衛星から送信され、アンテナ部210が受信した電波信号を利用して、端末装置20の位置を算出してもよい。なお、状態取得部241は、アンテナ部210によるGNSS衛星からの電波の受信が困難な状況では、加速度センサやジャイロセンサを用いて端末装置20の位置を取得してもよい。

40

【0032】

また、端末装置20の動作状態は、具体的には端末装置20が実行する処理の種別をいう。端末装置20が実行する処理の種別は、例えば端末装置20が実行するアプリケーションの種別により変化し得る。

【0033】

決定部242は、状態取得部241が取得した端末装置20に係る情報に基づいて、複数の独立した周波数帯域から、通信に使用される周波数帯域を決定する。決定部242は

50

、消費電力がより少なくなるように、周波数帯域や通信方式を決定してよい。また、決定部242は、5G-NR通信システムのNSA方式を使用する場合、データ通信に使用される周波数帯域や通信方式を決定してよい。決定部242による周波数帯域や通信方式の決定の詳細については、後述する。

【0034】

通信制御部243は、決定部242が決定した周波数帯域や通信方式を使用した通信を実行するように、無線通信部220を制御する。

【0035】

以上、本実施形態に係る端末装置20の機能構成例について説明した。なお、図2を用いて説明した上記の機能構成はあくまで一例であり、本実施形態に係る端末装置20の機能構成は係る例に限定されない。本実施形態に係る端末装置20の機能構成は、仕様や運用に応じて柔軟に変形可能である。本実施形態を実施する時々の技術レベルに応じて、適宜利用する構成を変更することが可能である。また、端末装置20のハードウェア構成の一例については、後述される。

【0036】

<2-2. 具体例>

以下、本実施形態に係る端末装置20の決定部242による決定の具体例について説明していく。まず、その前に周波数帯域とカバーエリアおよび消費電力との関係について説明する。図3は、本実施形態に係る通信に使用される周波数帯域および消費電力の一例について説明するための図である。図3には、各々の周波数帯域並びに対応するカバーエリアおよび消費電力を示す表TA1が示されている。

【0037】

通信に使用される周波数帯域が変化すると、カバーエリアおよび消費電力も変化する。一般的に、周波数が高くなるに従って伝播損失が大きくなり直交性が高くなるため、カバーエリアは小さくなる。そのため、端末装置20は、カバーエリアが小さくなるに従って、移動によるハンドオーバの頻度が上がり、当該ハンドオーバに関する処理による電力消費は大きくなる。また、周波数が高くなるに従って、電波の送受信による端末装置20による処理の負荷が増大し、消費電力は増大する。

【0038】

従って、決定部242が決定する候補である複数の周波数帯域は、互いに独立し異なる伝播特性を有する。すなわち、当該複数の周波数帯域は、互いに所定以上異なる。なお、これは、伝播特性が異なる場合、カバーエリアの広さや電波の送受信に関するモデム部の処理負荷も変化するからである。

【0039】

以下、図3に示される一例について説明する。まず、表TA1において、Noは識別情報である。Noが「1」の場合、周波数帯域が4GHz未満の範囲であり、カバーエリアは10Km程度、消費電力は他の周波数帯域と比較して低い。

【0040】

また、Noが「2」の場合、周波数帯域が4GHz以上で24GHz未満の範囲であり、カバーエリアは1Km程度、消費電力はNoが「1」である場合と比較して高い。

【0041】

また、Noが「3」の場合、周波数帯域が24GHz以上の範囲であり、カバーエリアは百数十m程度、消費電力はNoが「1」または「2」である場合と比較してさらに高い。

【0042】

なお、決定部242は、状態取得部241が取得した端末装置20に係る情報に基づいて、いずれのNoの周波数帯域を使用するかを決定する。

【0043】

例えば、決定部242は、カバーエリアが百数十m程度でもハンドオーバが頻発しないような移動状態を、状態取得部241が取得した場合、Noが「3」である24GHz以上の周波数帯域を使用されると決定してもよい。また例えば、決定部242は、端末装置

10

20

30

40

50

20がショートメッセージの送受信などの高速通信が要求されない処理を実行する状態を、状態取得部241が取得した場合、消費電力を抑えるように、Noが「1」である4GHz未満の周波数帯域を使用されると決定してよい。

【0044】

また、通信制御部243は、決定部242が決定したNoの周波数帯域を使用して、無線通信を制御してよい。また、周波数帯域や通信方式の分類は、勿論上記の一例に限定されない。なお、通信制御部243がいずれの周波数帯域を通信に使用するか、ユーザが手動で決定してもよい。

【0045】

このように、端末装置20は、自端末に係る情報に基づいて通信に使用する周波数帯域を決定し、決定した周波数帯域を使用して通信を実行することができる。係る機能によれば、速度や電波状態を考慮し、端末装置20にとってより適した通信を実行することが可能となる。

10

【0046】

また、決定部242は、通信に使用される周波数帯域以外に、通信に使用される通信方式を決定してもよい。例えば、決定部242は、LTEまたは5G-NRのいずれかを、通信に使用される通信方式として決定してもよい。

【0047】

以下、決定部242による通信に使用される周波数帯域および通信方式の決定例について説明していく。

20

【0048】

まず、端末装置20に係る情報として、自端末の移動状態が挙げられる。上述したように、通信に使用される周波数帯域が変化することによってカバーエリアの広さが変化する。そのため、端末装置20は、自端末の移動状態に基づいて、ハンドオーバーが頻発する可能性あるか否かに応じた周波数帯域および通信方式を使用して通信を実行する必要がある。従って、決定部242は、自端末の移動状態に基づいて、通信に使用される周波数帯域や通信方式を決定してよい。

【0049】

ここで、上述したように端末装置20の移動状態とは、例えば端末装置20を携行するユーザが利用中である移動手段や端末装置20の移動速度などをいう。

30

【0050】

図4は、本実施形態に係る決定部242による端末装置20の移動状態に基づく周波数帯域および通信方式を決定する動作の一例について説明するための図である。図4には、端末装置20の各々の移動状態ならびに、当該移動状態に対応する通信方式および周波数帯域の組み合わせを示す表TA2が示されている。

【0051】

決定部242は、状態取得部241が取得した移動状態に基づいて、通信に使用される通信方式や周波数帯域を決定してよい。具体的には、決定部242は、図4に示される表TA2を参照し、状態取得部241が取得した移動状態に対応する通信方式および周波数帯域を決定してもよい。

40

【0052】

図4の一例において、状態取得部241が取得した端末装置20の移動速度が「歩行の速度」であった場合、決定部242は、通信方式を「5G-NR使用可」、周波数帯域Noが「1、2、3」と決定してもよい。

【0053】

ここで、通信方式の「5G-NR使用可」は、LTE回線ではなく5G-NR回線を使用して通信を行うことが可能であることを示している。また、周波数帯域Noの「1、2、3」は、図3に示される表TA1のNoが「1」、「2」または「3」の周波数帯域を使用されることを示している。

【0054】

50

なお、図 4 に示される移動状態の分類や、当該分類に対応する通信方式や周波数帯域 No は、あくまで一例であり係る例に限定されない。また、表 T A 2 には、「移動状態」として、具体的な速度の値が記録されてよい。

【0055】

また、状態取得部 241 は、端末装置 20 の移動状態を種々の方法で取得してよい。例えば、状態取得部 241 は、加速度センサによる加速度の取得や GPS による現在位置の変化、などから移動状態を取得してもよい。

【0056】

このように、移動状態に基づいて決定された周波数帯域や通信方式を使用して通信を実行することで、通信の質を維持しつつ無意味なハンドオーバーの頻発を防止することが可能となる。

10

【0057】

他にも、端末装置 20 に係る情報は、端末装置 20 の動作状態も挙げられる。ところで、端末装置 20 が実行する処理の種別によっては、ハンドオーバーが頻発しても、通信速度が速い高周波数帯域を使用した通信を実行する方が良い場合も存在する。

【0058】

ここで、端末装置 20 の動作状態とは、上述したように端末装置 20 が実行する処理の種別をいう。例えば、端末装置 20 が実行する処理の種別は、メッセージのデータ通信や動画ストリーミング、ファイルのアップロード、などをいう。

【0059】

図 5 は、本実施形態に係る決定部 242 による端末装置 20 の動作状態に基づく周波数帯域および通信方式を決定する動作の一例について説明するための図である。図 5 には、図 4 と同様に、端末装置 20 の各々の動作状態ならびに、当該動作状態に対応する通信方式および周波数帯域の組み合わせを示す表 T A 3 が示されている。

20

【0060】

決定部 242 は、状態取得部 241 が取得した動作状態に基づいて、通信に使用する通信方式や周波数帯域を決定してよい。具体的には、決定部 242 は、図 5 に示される表 T A 3 を参照して、状態取得部 241 が取得した動作状態に対応する通信方式および周波数帯域を決定してもよい。

【0061】

図 5 の一例において、表 T A 3 には、状態取得部 241 が取得した端末装置 20 の動作状態が「Display off」であった場合、決定部 242 は、通信方式を「5G-NR 使用不可」、周波数帯域 No が「1」と決定してよいことが示されている。

30

【0062】

また、表 T A 3 には、端末装置 20 の動作状態が「Display on: 動画ストリーミング」であった場合、決定部 242 は、通信方式を「5G-NR 使用可」、周波数帯域 No が「1、2、3」と決定してよいことが示されている。

【0063】

ここで、「Display on」は、端末装置 20 のディスプレイの表示状態を示す。一方、「Display off」は、端末装置 20 のディスプレイの非表示状態を示す。なお、動作状態が「Display off」の場合に、対応する周波数帯域 No が「1、2、3」である理由は、端末装置 20 のディスプレイの非表示状態はユーザが端末装置 20 を操作していないと可能性が高いと判断できるためである。また、ユーザが端末装置 20 を把持しておらず、例えば鞆の中にしまっているような状態では、ミリ波帯域のような高周波数帯域を使用すると、伝播損失が増大することも理由のひとつである。

40

【0064】

状態取得部 241 は、端末装置 20 の動作状態を種々の方法で取得してよい。例えば、状態取得部 241 は、ディスプレイが表示状態か否かを示す情報、や実行中のアプリケーションの種別、などから端末装置 20 の動作状態を取得してもよい。また、端末装置 20 の動作状態は、ユーザが端末装置 20 を把持しているか否か、でもよい。

50

【0065】

このように、動作状態に基づいて 決定された周波数帯域や通信方式を使用して通信を実行することで、重い処理を必要としない状態において、電力消費を抑えることが可能となる。

【0066】

ところで、通信に使用される周波数帯域および通信方式を決定する際に、端末装置20に関する情報だけでなく、基地局に関する情報も考慮され得る。すなわち、端末装置20に係る情報は、端末装置20の通信に係る情報、例えば端末装置20が通信可能な基地局に係る情報、でもよい。

【0067】

ここで、基地局に係る情報としては、例えば基地局の識別情報が挙げられる。端末装置20の記憶部230は、通信したことのある基地局に係る情報と通信方式および周波数帯域との組み合わせを記憶してもよい。

【0068】

端末装置20は、再び当該基地局との信号の送受信を実行する際に、記憶部230が記憶している組み合わせを参照し、通信に使用する通信方式および周波数帯域を決定してもよい。なお、基地局は図1で示される5G NR基地局10またはLTE基地局30を指す。

【0069】

図6は、本実施形態に係る決定部242による端末装置20と通信可能な基地局に係る情報に基づく周波数帯域および通信方式の決定に係る動作の一例について説明するための図である。図6には、基地局の識別情報ならびに、各々の基地局の識別情報に対応する通信方式および周波数帯域の組み合わせを示す表TA4が示されている。

【0070】

決定部242は、記憶部230が記憶する基地局の識別情報に基づいて、通信に使用する通信方式や周波数帯域を決定してよい。具体的には、決定部242は、図6に示される表TA4を参照して、各々の基地局に対応する通信方式および周波数帯域を決定してもよい。なお、基地局の識別情報は、例えば各々の基地局に対応するセルIDでもよい。

【0071】

図6の一例において、決定部242は、識別情報が「1」の基地局と通信を実行する際、表TA4を参照し、通信方式を「5G-NR使用可」、周波数帯域Noが「1、2、3」と決定してもよい。

【0072】

このように、各々の基地局に対応する周波数帯域および通信方式を決定することで、各々のセルの状況を考慮した通信を実行することが可能となる。

【0073】

なお、基地局の設置状況などが変更される可能性があるため、端末装置20の記憶部230が記憶する基地局に係る情報は、所定の期間ごとに更新されてよい。

【0074】

ところで、上記までは端末装置20は予め決められた組み合わせに基づいて、通信方式や周波数帯域を決定する例について説明したが、端末装置20は通信の結果に基づいて、使用する通信方式や周波数帯域を学習してもよい。

【0075】

例えば、端末装置20の記憶部230は、所定の場所における通信制御部243による通信の状態に基づいて、当該場所において使用される周波数帯域や通信方式を記憶してもよい。ここで、通信状態とは、例えば電波の伝送損失などの通信の質に係る状態をいう。

【0076】

決定部242は、記憶部230が記憶する各々の場所の情報および当該場所において使用する通信方式および周波数帯域を用いて、通信に使用する周波数帯域および通信方式を決定してよい。その際、状態取得部241が端末装置20の位置情報に基づいて、端末装置20がいずれの場所内に存在するかを取得し、決定部242が当該場所に対応する通信

10

20

30

40

50

方式および周波数帯域を決定してよい。

【0077】

図7および図8は、本実施形態に係る端末装置20の位置情報に対応する周波数帯域および通信方式の決定の一例を説明するための図である。図7には、地図Mが示されている。また、地図Mには、場所A1、A2、およびA3が示されている。図8には、各々の場所の識別情報ならびに、各々の場所に対応する通信方式および周波数帯域の組み合わせを示す表TA5が示されている。

【0078】

図7および図8の一例において説明する。端末装置20の記憶部230は、各々の場所の情報および当該場所において使用する通信方式および周波数帯域を記憶してよい。具体的には、端末装置20の記憶部230は、図7に示される地図M中の場所A1～A3における通信の結果から決定された周波数帯域や通信方式を図8に示される表TA5のように記憶してもよい。また、決定部242は、記憶部230が記憶する表TA5に基づいて、通信に使用される通信方式および周波数帯域を決定してもよい。

【0079】

例えば、決定部242は、状態取得部241により取得された現在位置が場所「A1」内である場合、通信方式は「5G-NR使用可」、周波数帯域Noが「1、2」と決定してよい。また、例えば、決定部242は、状態取得部241により取得された現在位置が場所「A3」内である場合、通信方式は「5G-NR使用不可」、周波数帯域Noが「1」と決定してよい。

【0080】

このように、所定の場所に対応する周波数帯域や通信方式を使用して通信を実施することができる。係る機能によれば、建物等の影響を考慮した通信を行うことが可能となる。

【0081】

続いて、本実施形態に係る端末装置20による通信に使用される周波数帯域および通信方式の決定に係る動作の流れの一例について説明する。以下、一例として端末装置20の移動状態および動作状態に基づく動作の流れについて説明する。図9は、本実施形態に係る端末装置20による通信に使用される周波数帯域および通信方式の決定に係る動作の流れの一例について説明するための図である。

【0082】

図9を参照すると、まず、端末装置20の状態取得部241は、端末装置20の移動状態を取得する(S1101)。次に、決定部242は、ステップS1101で取得した端末装置20の移動状態に基づいて、通信に使用する周波数帯域および通信方式を決定する(S1102)。

【0083】

ステップS1102で決定部242が決定した周波数帯域および通信方式が、現在データ通信に使用している周波数帯域および通信方式と異なる場合(S1103:Yes)、通信制御部243は、ステップS1102で決定部242が決定した周波数帯域および通信方式に変更してデータ通信を実行し(S1107)、端末装置20は動作を終了する。

【0084】

一方、ステップS1102で決定部242が決定した周波数帯域および通信方式が、現在データ通信に使用している周波数帯域および通信方式と同じ場合(S1103:No)、端末装置20の状態取得部241は、端末装置20の動作状態を取得する(S1104)。次に、決定部242は、ステップS1104で取得した端末装置20の移動状態に基づいて、通信に使用する周波数帯域および通信方式を決定する(S1105)。

【0085】

ステップS1105で決定部242が決定した周波数帯域および通信方式が、現在データ通信に使用している周波数帯域および通信方式と異なる場合(S1106:Yes)、通信制御部243は、ステップS1105で決定部242が決定した周波数帯域および通信方式に変更してデータ通信を実行し(S1107)、端末装置20は動作を終了する。

なお、端末装置 20 は、ステップ S 1102 で決定部 242 が決定した周波数帯域よりもステップ S 1105 で決定部 242 が決定した周波数帯域の方が高い周波数帯域を含む場合、通信制御部 243 は、周波数帯域および通信方式を変更しなくてもよい。

【0086】

一方、ステップ S 1105 で決定部 242 が決定した周波数帯域および通信方式が、現在データ通信に使用している周波数帯域および通信方式と同じ場合（S 1106：No）、端末装置 20 は動作を終了する。

【0087】

なお、説明した動作の流れはあくまで一例であり、係る例に限定されない。具体的には、決定部 242 は、移動状態および動作状態とは異なる端末装置 20 に係る情報に基づきデータ通信で使用する周波数帯域および通信方式を決定してもよい。また、決定部 242 が移動状態および動作状態を用いる場合でも、周波数帯域および通信方式を決定する条件は上述した例に限らない。なお、自端末の複数の状態を組み合わせる周波数帯域および通信方式を決定してもよい。自端末の複数の状態の組み合わせは図 9 で説明した一例に限られない。

【0088】

上記までは、端末装置 20 による決定部 242 の決定および通信制御部 243 の通信制御について説明した。

【0089】

ところで、図 2 に示される構成要素は、自動車に実装されてもよい。図 2 に示される構成要素を備えた自動車は、当該自動車に係る情報に基づいて、通信に使用する周波数帯域および通信方式を決定し、通信を実行することが可能である。

【0090】

なお、自動車に係る情報としては、例えば上述した移動状態が挙げられる。自動車は、当該自動車の走行速度に基づいて、通信に使用する周波数帯域および通信方式を決定してもよい。

【0091】

また、自動車がミリ波などの高周波数帯の電波を用いた通信を実行する方法の一例としては、自動車が走行する路面から当該自動車へ向けて電波を発信する方法が挙げられる。具体的には、走行路面が複数の通信装置を所定間隔置きに備え、当該通信装置は走行路面上に位置する自動車と電波の送受信を行う方法が挙げられる。

【0092】

なお、走行路面が備える通信装置は、自動車の移動速度を取得することができる場合、自動車の移動速度に基づいて、所定時間後の当該自動車の位置を予測し、所定時間後に当該自動車と通信を行う通信装置を決定してもよい。

【0093】

このように、自動車が通信に使用する周波数帯域および通信方式を決定することで、より適した周波数帯域および通信方式による無線通信を実行することが可能となる。

【0094】

< 3. ハードウェア構成例 >

次に、本開示の一実施形態に係る端末装置 20 のハードウェア構成例について説明する。図 10 は、本開示の一実施形態に係る端末装置 20 のハードウェア構成例を示すブロック図である。図 10 を参照すると端末装置 20 は、例えば、プロセッサ 871 と、ROM 872 と、RAM 873 と、ホストバス 874 と、ブリッジ 875 と、外部バス 876 と、インターフェース 877 と、入力装置 878 と、出力装置 879 と、ストレージ 880 と、ドライブ 881 と、接続ポート 882 と、通信装置 883 と、を有する。なお、ここで示すハードウェア構成は一例であり、構成要素の一部が省略されてもよい。また、ここで示される構成要素以外の構成要素をさらに含んでもよい。

【0095】

（プロセッサ 871）

プロセッサ 871 は、例えば、演算処理装置又は制御装置として機能し、ROM 872、RAM 873、ストレージ 880、又はリムーバブル記録媒体 901 に記録された各種プログラムに基づいて各構成要素の動作全般又はその一部を制御する。

【0096】

(ROM 872、RAM 873)

ROM 872 は、プロセッサ 871 に読み込まれるプログラムや演算に用いるデータ等を格納する手段である。RAM 873 には、例えば、プロセッサ 871 に読み込まれるプログラムや、そのプログラムを実行する際に適宜変化する各種パラメータ等が一時的又は永続的に格納される。

【0097】

(ホストバス 874、ブリッジ 875、外部バス 876、インターフェース 877)

プロセッサ 871、ROM 872、RAM 873 は、例えば、高速なデータ伝送が可能なホストバス 874 を介して相互に接続される。一方、ホストバス 874 は、例えば、ブリッジ 875 を介して比較的データ伝送速度が低速な外部バス 876 に接続される。また、外部バス 876 は、インターフェース 877 を介して種々の構成要素と接続される。

【0098】

(入力装置 878)

入力装置 878 には、例えば、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、スイッチ、及びレバー等が用いられる。さらに、入力装置 878 としては、赤外線やその他の電波を利用して制御信号を送信することが可能なリモートコントローラ（以下、リモコン）が用いられることもある。また、入力装置 878 には、マイクロフォンなどの音声入力装置が含まれる。

【0099】

(出力装置 879)

出力装置 879 は、例えば、CRT (Cathode Ray Tube)、LCD、又は有機 EL 等のディスプレイ装置、スピーカ、ヘッドホン等のオーディオ出力装置、プリンタ、携帯電話、又はファクシミリ等、取得した情報を利用者に対して視覚的又は聴覚的に通知することが可能な装置である。また、本開示に係る出力装置 879 は、触覚刺激を出力することが可能な種々の振動デバイスを含む。

【0100】

(ストレージ 880)

ストレージ 880 は、各種のデータを格納するための装置である。ストレージ 880 としては、例えば、ハードディスクドライブ (HDD) 等の磁気記憶デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス、又は光磁気記憶デバイス等が用いられる。

【0101】

(ドライブ 881)

ドライブ 881 は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体 901 に記録された情報を読み出し、又はリムーバブル記録媒体 901 に情報を書き込む装置である。

【0102】

(リムーバブル記録媒体 901)

リムーバブル記録媒体 901 は、例えば、DVD メディア、Blu-ray (登録商標) メディア、HD DVD メディア、各種の半導体記憶メディア等である。もちろん、リムーバブル記録媒体 901 は、例えば、非接触型 IC チップを搭載した IC カード、又は電子機器等であってもよい。

【0103】

(接続ポート 882)

接続ポート 882 は、例えば、USB (Universal Serial Bus) ポート、IEEE 1394 ポート、SCSI (Small Computer System Interface)、RS-232C ポート、又は光オーディオ端子等のような外部接

10

20

30

40

50

続機器 902 を接続するためのポートである。

【0104】

(外部接続機器 902)

外部接続機器 902 は、例えば、プリンタ、携帯音楽プレーヤ、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、又は IC レコーダ等である。

【0105】

(通信装置 883)

通信装置 883 は、ネットワークに接続するための通信デバイスであり、例えば、有線又は無線 LAN、Bluetooth (登録商標)、又は WUSB (Wireless USB) 用の通信カード、光通信用のルータ、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 用のルータ、又は各種通信用のモデム等である。

【0106】

また、通信装置 883 は、5G-NR や LTE、LTE-Advanced などの無線通信方式などをサポートする通信インターフェースを備える。具体的には、通信装置 883 は、符号化や復号、変復調などの信号処理を実行するベースバンドプロセッサを含み得る。また、通信装置 883 は、RF 回路を含み得る。また、通信装置 883 は、電波として空間に放射し、また空間の電波を信号に変換するアンテナを備えてよい。

【0107】

<4. まとめ>

以上、図 1 ~ 図 10 を参照して、本開示の一実施形態について詳細に説明した。上記説明したように、本実施形態に係る端末装置 20 は、自端末に係る情報に基づいて、通信に使用される周波数帯域および通信方式を決定し、通信を実行することができる。これにより、端末装置 20 は、消費電力を抑えた通信を実行することが可能となる。

【0108】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0109】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【0110】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

自端末に係る情報に基づいて、複数の独立した周波数帯域から、通信に使用される周波数帯域を決定する決定部と、

前記決定部により決定された前記周波数帯域を使用した通信を制御する通信制御部と、
を備え、

前記複数の周波数帯域は、互いに所定以上相違する、
端末装置。

(2)

前記自端末に係る情報は、前記自端末の移動状態であり、

前記決定部は、前記自端末の移動状態に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定し、

前記複数の周波数帯域は、各々の周波数帯域に対応するカバーエリアの広さが互いに所定以上相違する、

前記 (1) に記載の端末装置。

(3)

前記自端末の移動状態は、前記自端末の移動速度であり、

前記決定部は、前記自端末の移動速度に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

前記(2)に記載の端末装置。

(4)

前記決定部は、前記自端末の移動速度が所定以上である場合、他の周波数帯域より低い周波数帯域を、前記通信に使用される周波数帯域として決定する、

前記(3)に記載の端末装置。

(5)

前記自端末に係る情報は、前記自端末の動作状態を含み、

前記決定部は、前記自端末の動作状態に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

前記(1)～(4)のいずれか一項に記載の端末装置。

(6)

前記自端末の動作状態は、前記自端末が実行する処理の種別であり、

前記決定部は、前記種別に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

前記(5)に記載の端末装置。

(7)

前記自端末に係る情報は、基地局に対応する情報であり、

前記決定部は、前記基地局に対応する情報に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

前記(1)～(6)のいずれか一項に記載の端末装置。

(8)

前記基地局に対応する情報は、前記基地局の識別情報であり、

前記決定部は、前記基地局の識別情報に応じた前記周波数帯域を決定する、

前記(7)に記載の端末装置。

(9)

前記自端末に係る情報は、前記自端末の位置情報を含み、

前記決定部は、所定の場所に対応する位置情報と前記自端末の位置情報に基づいて、前記通信に使用される周波数帯域を決定する、

前記(1)～(8)のいずれか一項に記載の端末装置。

(10)

前記決定部は、前記自端末に係る情報に基づいて、通信に使用される通信方式さらに決定し、

前記通信制御部は、前記決定部により決定された前記周波数帯域および前記通信方式により通信を制御する、

前記(1)～(9)のいずれか一項に記載の端末装置。

(11)

前記複数の周波数帯域は、ミリ波帯域を含む、

前記(1)～(10)のいずれか一項に記載の端末装置。

(12)

前記複数の周波数帯域は、予め規定されている、

前記(1)～(11)のいずれか一項に記載の端末装置。

(13)

前記通信に使用される周波数帯域は、データ通信に使用される周波数帯域であり、

前記決定部は、前記データ通信に使用される周波数帯域を決定し、

前記通信制御部は、前記決定部により決定された前記周波数帯域でのデータ通信を制御する、

前記(1)～(12)のいずれか一項に記載の端末装置。

10

20

30

40

50

(14)

プロセッサが、

自端末に係る情報に基づいて、複数の独立した周波数帯域から、通信に使用される周波数帯域を決定することと、

前記決定された前記周波数帯域を使用した通信を制御することと、

を含み、

前記複数の周波数帯域は、互いに所定以上相違する、

方法。

【符号の説明】

【0111】

10 5G NR 基地局

20 端末装置

210 アンテナ部

220 無線通信部

230 記憶部

240 処理部

241 状態取得部

242 決定部

243 通信制御部

30 LTE 基地局

10

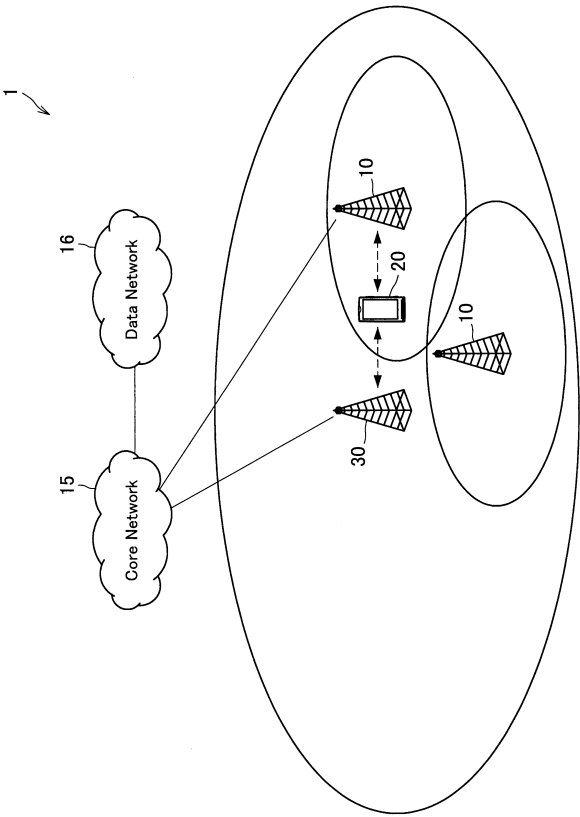
20

30

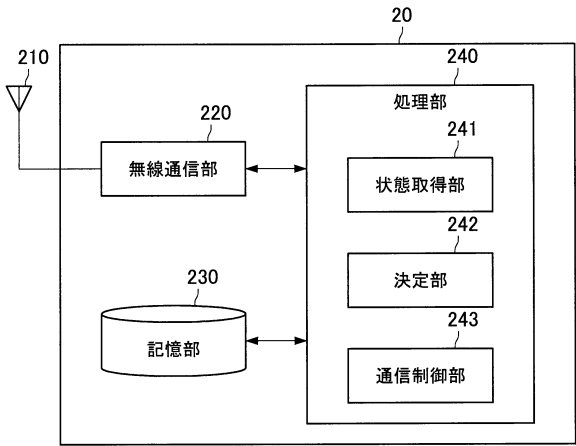
40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

20

【図 3】

TA1

No	周波数帯域	カバーエリア	消費電力
1	4GHz未満	10Km程度	低
2	4GHz以上 24GHz未満	1Km程度	中
3	24GHz以上	百数十m程度	高

【図 4】

TA2

移動状態	通信方式	周波数帯域No
停止	5G-NR使用可	1,2,3
歩行の速度	5G-NR使用可	1,2,3
自転車等による移動の速度	5G-NR使用可	1,2
自動車や電車等による移動の速度	5G-NR使用可	1,2
新幹線等による移動の速度	5G-NR使用不可	1

30

40

50

【図 5】

TA3
↙

動作状態	通信方式	周波数帯域No
Display off	5G-NR使用不可	1
Display on:バックグラウンドでのアプリ実行	5G-NR使用不可	1
Display on:ショートメッセージ等のデータ通信	5G-NR使用不可	1
Display on:動画ストリーミング	5G-NR使用可	1,2,3
Display on:ファイルのアップロードやダウンロード	5G-NR使用可	1,2,3

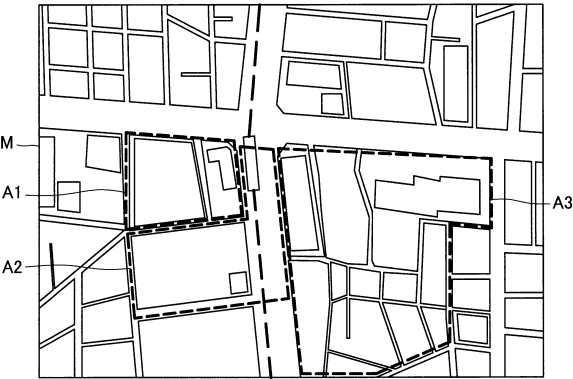
【図 6】

TA4
↙

基地局の識別情報	通信方式	周波数帯域No
1	5G-NR使用可	1,2,3
2	5G-NR使用不可	1
3	5G-NR使用可	1,2
4	5G-NR使用可	1,2,3
5	5G-NR使用不可	1

10

【図 7】



【図 8】

TA5
↙

場所	通信方式	周波数帯域No
A1	5G-NR使用可	1,2
A2	5G-NR使用可	1,2,3
A3	5G-NR使用不可	1

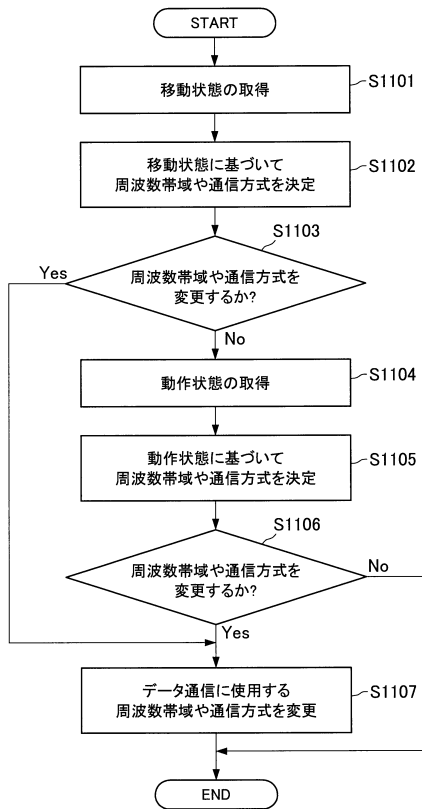
20

30

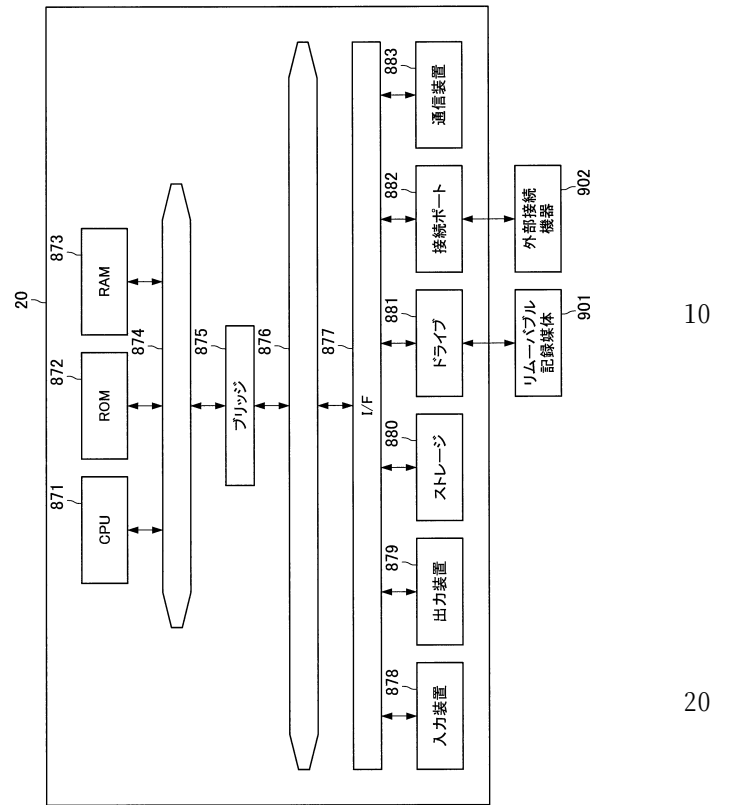
40

50

【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2017-130843 (JP, A)
 特開 2017-152821 (JP, A)
 国際公開第 2004/062310 (WO, A1)
 米国特許出願公開第 2006/0068801 (US, A1)
 米国特許出願公開第 2010/0323694 (US, A1)
 米国特許出願公開第 2016/0157161 (US, A1)
 米国特許出願公開第 2010/0240368 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 H04W4/00-H04W99/00
 H04B7/24-H04B7/26
 3GPP TSG RAN WG1-4
 SA WG1-4
 CT WG1、4