

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7464755号
(P7464755)

(45)発行日 令和6年4月9日(2024.4.9)

(24)登録日 令和6年4月1日(2024.4.1)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 16/26 (2009.01)

H O 4 W 16/26

H O 4 W 28/18 (2009.01)

H O 4 W 28/18

H O 4 B 7/145(2006.01)

H O 4 B 7/145

請求項の数 15 (全30頁)

(21)出願番号	特願2022-569158(P2022-569158)	(73)特許権者	517372494
(86)(22)出願日	令和3年5月11日(2021.5.11)		維沃移動通信有限公司
(65)公表番号	特表2023-524899(P2023-524899 A)		V I V O M O B I L E C O M M U N I C A T I O N C O . , L T D .
(43)公表日	令和5年6月13日(2023.6.13)		中華人民共和國 5 2 3 8 6 3 広東省東莞
(86)国際出願番号	PCT/CN2021/093014		市長安鎮維沃路 1 号
(87)国際公開番号	WO2021/228076		No. 1, v i v o R o a d , C h a n g ' a n , D o n g g u a n , G u a n g d o n g 5 2 3 8 6 3 , C h i n a
(87)国際公開日	令和3年11月18日(2021.11.18)		
審査請求日	令和4年11月28日(2022.11.28)	(74)代理人	100099759
(31)優先権主張番号	202010415262.X		弁理士 青木 篤
(32)優先日	令和2年5月15日(2020.5.15)	(74)代理人	100123582
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		弁理士 三橋 真二
		(74)代理人	100092624

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報伝送方法及びノード機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一のノード機器に用いられる情報伝送方法であって、
第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートすることと、
前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定することとを含み、
ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、肯定確認 A C K 情報又は否定確認 N A C K 情報を含む第一の情報のフィードバック情報と、肯定確認 A C K 情報又は否定確認 N A C K 情報を含む第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、
前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、
前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、
決定された前記第三のノード機器の作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、
決定された前記第三のノード機器の前記作動情報は、
第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、
第三のノード機器の作動モードと、
第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの位相情報である位相関連情報と、
第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの幅情報である幅関連情報と、

第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの分極方式情報である分極方式関連情報と、

第三のノード機器が作動している周波数情報である周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含み、

前記第三のノード機器は、スマートサーフェスであり、前記第一のノード機器と前記第二のノード機器は、基地局である、情報伝送方法。

【請求項 2】

前記の、第三のノード機器の作動情報を決定した後に、前記方法は、決定された前記第三のノード機器の作動情報を前記第三のノード機器に送信することをさらに含む、請求項 1 に記載の情報伝送方法。

10

【請求項 3】

前記作動情報は、周期的な作動情報であり、又は前記作動情報は、非周期的な作動情報であり、

前記作動情報が非周期的な作動情報である場合、前記作動情報は、

前記識別子情報に対応する時間情報と、

前記スイッチ情報に対応する時間情報と、

前記位相関連情報に対応する時間情報と、

前記幅関連情報に対応する時間情報と、

前記分極方式関連情報に対応する時間情報とのうちの少なくとも一つをさらに含み、

前記作動情報が周期的な作動情報である場合、前記作動情報は、N 組のビットをさらに含み、N は、一つの前記作動情報の周期内に含まれる時間単位の数であり、N 組のビットは、N 個の前記時間単位と一対一に対応し、

20

ここで、各組のビットは、対応する時間単位内の、

作動モードと、

スイッチ素子のスイッチ情報と、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報とのうちの少なくとも一つの情報を指示するために用いられ、

N は、1 以上の整数であり、各組のビットに含まれるビット数は、前記スイッチ情報の数に基づいて決定される、請求項 1 に記載の情報伝送方法。

30

【請求項 4】

前記作動モードは、少なくとも一つの下りリンク時間リソース上の第一の作動モードと、前記少なくとも一つの下りリンク時間リソースに対応する上りリンク時間リソース上の第二の作動モードとを含み、

ここで、前記第二の作動モードは、前記第一の作動モードのうちの一つである、請求項 3 に記載の情報伝送方法。

【請求項 5】

前記の、第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートすることは、

第二のノード機器に前記第一の情報を送信することと、

前記第二のノード機器により送信された、前記第二の情報と前記第一の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含む第三の情報を受信することを含む、請求項 1 に記載の情報伝送方法。

40

【請求項 6】

前記の、前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定することは、

前記第三の情報が前記第一の情報のフィードバック情報を含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報が A C K 情報である場合、前記第一の情報を前記第三のノード機器の作動情報として決定することを含む、請求項 5 に記載の情報伝送方法。

【請求項 7】

前記第三の情報が前記第一の情報のフィードバック情報のみを含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報が否定確認 N A C K 情報である場合、

50

前記の、前記第二のノード機器により送信された第三の情報を受信した後に、前記方法は、

前記第二のノード機器に第四の情報を送信することと、

前記第二のノード機器により送信された肯定確認 A C K 情報又は否定確認 N A C K 情報を含む前記第四の情報のフィードバック情報を受信することとをさらに含み、

ここで、前記第四の情報は、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第四の情報は、前記第一の情報と異なり、

前記第三の情報が、前記第二の情報と、前記第一の情報のフィードバック情報とを含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報が N A C K 情報である場合、又は、前記第三の情報が前記第二の情報のみを含む場合、

前記の、前記第二のノード機器により送信された第三の情報を受信した後に、前記方法は、

前記第二のノード機器に前記第二の情報のフィードバック情報を送信することをさらに含む、請求項 5 に記載の情報伝送方法。

【請求項 8】

前記の、前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定することは、前記第四の情報のフィードバック情報が肯定確認 A C K 情報である場合、前記第三のノード機器の作動情報を前記第四の情報として決定することを含み、

前記の、前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定することは、前記第二の情報のフィードバック情報が A C K である場合、前記第二の情報を前記第三のノード機器の作動情報として決定することを含む、請求項 7 に記載の情報伝送方法。

【請求項 9】

前記の、第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートすることは、

第二のノード機器により送信された第二の情報を受信することと、

前記第二のノード機器に、前記第二の情報のフィードバック情報と第四の情報とのうちの少なくとも一つを含む第五の情報を送信することとを含み、

ここで、前記第四の情報は、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第四の情報は、前記第一の情報と異なる、請求項 1 に記載の情報伝送方法。

【請求項 10】

前記第五の情報が前記第二の情報のフィードバック情報のみを含み、且つ前記第二の情報のフィードバック情報が N A C K である場合、又は、前記第五の情報が前記第四の情報のみを含む場合、又は、前記第五の情報が前記第二の情報のフィードバック情報と、前記第四の情報とを含み、且つ前記第二の情報のフィードバック情報が N A C K 情報である場合、

前記の、前記第二のノード機器に第五の情報を送信した後に、前記方法は、

前記第二のノード機器により送信された、肯定確認 A C K 情報又は否定確認 N A C K 情報を含む前記第四の情報のフィードバック情報と第七の情報とのうちの少なくとも一つを含む第六の情報を受信することをさらに含み、

ここで、前記第七の情報は、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第七の情報は、前記第二の情報と異なる、請求項 9 に記載の情報伝送方法。

【請求項 11】

第三のノード機器に用いられる情報伝送方法であって、

第一のノード機器及び／又は第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報を取得することであって、前記作動情報は、前記第一のノード機器と前記第二のノード機器とがネゴシエートして決定されることと、

前記第三のノード機器の作動情報に基づき、ターゲット操作を実行することとを含み、

ここで、前記作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、

前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、
第三のノード機器の作動モードと、
第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの位相情報である位相関連情報と、
第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの幅情報である幅関連情報と、
第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの分極方式情報である分極方式関連情報と、
第三のノード機器が作動している周波数情報である周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含み、
前記第三のノード機器は、スマートサーフェスであり、前記第一のノード機器と前記第二のノード機器は、基地局である、情報伝送方法。

10

【請求項 1 2】

前記第三のノード機器の作動情報は、第一のノード機器と第二のノード機器とがターゲット情報をネゴシエートした後に決定され、

ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、肯定確認 A C K 情報又は否定確認 N A C K 情報を含む第一の情報のフィードバック情報と、肯定確認 A C K 情報又は否定確認 N A C K 情報を含む第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、

前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

20

前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報である、請求項 1 1 に記載の情報伝送方法。

【請求項 1 3】

前記の、前記第三のノード機器の作動情報に基づき、ターゲット操作を実行することは、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行すること、

又は、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行すること、

30

又は、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行せず、且つ前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行しないことを含む、請求項 1 1 に記載の情報伝送方法。

【請求項 1 4】

メモリと、プロセッサと、メモリに記憶され、プロセッサ上で運行できるプログラムとを含み、前記プログラムが前記プロセッサにより実行される時、請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の情報伝送方法のステップを実現する、ノード機器。

【請求項 1 5】

40

メモリと、プロセッサと、メモリに記憶され、プロセッサ上で運行できるプログラムとを含み、前記プログラムが前記プロセッサにより実行される時、請求項 1 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の情報伝送方法のステップを実現する、ノード機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2020年5月15日に中国で提出された中国特許出願番号 No. 202010415262.X の優先権を主張しており、同出願の内容のすべては、ここに参照として取り込まれる。

50

【0002】

本発明は、通信技術分野に関し、特に情報伝送方法及びノード機器に関する。

【背景技術】

【0003】

関連技術では、スマートサーフェスの作動帯域幅は、相対的に広く、例えば数GHzから数十GHzなどであるが、事業者の各世代システム（例えば第4世代（4th Generation、4G）、第5世代（5th Generation、5G））の帯域幅は、相対的に小さく、数十MHzから数百MHzまでである。異なる事業者基地局により発射された信号がスマートサーフェスに入射した後に、スマートサーフェスの制御回路によって反射信号の方向を制御し、又は屈折信号の方向を制御し、カバーの強化又はブラインドの補充などの目的を達成することができる。スマートサーフェスの作動帯域幅が明らかに単一の事業者のシステム帯域幅よりも広く、又はスマートサーフェスの作動帯域幅が複数の事業者の帯域幅をカバーしているため、以下のような衝突イベントが発生し、例えば、事業者Aの一つの基地局は、スマートサーフェスがこの基地局信号を方向1にカバーすることを望むが、事業者Bの一つの基地局は、スマートサーフェスは、この基地局信号を方向2にカバーすることを望む。しかし、スマートサーフェスの一つの時刻は、主な反射波を一つの方にしか制御できない。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の実施例は、スマートサーフェスが二つの基地局のスマートサーフェスに対する異なる作動コマンドを同時に実行することができない問題を解決するための情報伝送方法及びノード機器を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記技術問題を解決するために、本発明は、以下のような技術案を採用する。

【0006】

第一の態様によれば、本発明の実施例は、第一のノード機器に用いられる情報伝送方法を提供し、前記情報伝送方法は、

第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートすることと、

30

前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定することを含み、ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、第一の情報のフィードバック情報と、第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、

前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

決定された前記第三のノード機器の作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、決定された前記第三のノード機器の前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、

40

第三のノード機器の作動モードと、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報と、

周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

【0007】

第二の態様によれば、本発明の実施例は、第三のノード機器に用いられる情報伝送方法を提供し、前記情報伝送方法は、

第一のノード機器及び／又は第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報を取得することであって、前記作動情報は、前記第一のノード機器と前記第二のノ

50

ード機器とがネゴシエートして決定されることと、

前記第三のノード機器の作動情報に基づき、ターゲット操作を実行することを含み、
ここで、前記作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、

前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、

第三のノード機器の作動モードと、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報と、

周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

10

【0008】

第三の態様によれば、本発明の実施例は、第一のノード機器であるノード機器を提供し、
前記ノード機器は、

第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートするためのネゴシエートモジュールと、

前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定するための決定モジュールとを含み、

ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、第一の情報のフィードバック情報と、第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、

前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

20

前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

決定された前記第三のノード機器の作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、

決定された前記第三のノード機器の前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、

第三のノード機器の作動モードと、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報と、

周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

30

【0009】

第四の態様によれば、本発明の実施例は、ノード機器を提供し、前記ノード機器は、メモリと、プロセッサと、メモリに記憶され、プロセッサ上で運行できるプログラムとを含み、前記プログラムが前記プロセッサにより実行される時、以上に記載の第一のノード機器に用いられる情報伝送方法のステップを実現する。

【0010】

第五の態様によれば、本発明の実施例は、第三のノード機器であるノード機器を提供し、
前記ノード機器は、

第一のノード機器及び／又は第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報を取得するための取得モジュールであって、前記作動情報は、前記第一のノード機器と前記第二のノード機器とがネゴシエートして決定される取得モジュールと、

40

前記第三のノード機器の作動情報に基づき、ターゲット操作を実行するための実行モジュールとを含み、

ここで、前記作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、

前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、

第三のノード機器の作動モードと、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

50

分極方式関連情報と、

周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

【0011】

第六の態様によれば、本発明の実施例は、ノード機器を提供し、前記ノード機器は、メモリと、プロセッサと、メモリに記憶され、プロセッサ上で実行できるプログラムとを含み、前記プログラムが前記プロセッサにより実行される時、以上に記載の第三のノード機器のための情報伝送方法のステップを実現する。

【0012】

第七の態様によれば、本発明の実施例は、可読記憶媒体をさらに提供し、前記可読記憶媒体には、プログラムが記憶されており、前記プログラムがプロセッサにより実行される時、以上に記載の第一のノード機器に用いられる情報伝送方法のステップ又は以上に記載の第三のノード機器のための情報伝送方法のステップを実現する。

10

【0013】

第八の態様によれば、本発明の実施例は、チップをさらに提供し、前記チップは、プロセッサと、通信インターフェースとを含み、前記通信インターフェースは、前記プロセッサと結合され、前記プロセッサは、プログラム又は命令を運行し、以上に記載の第一のノード機器に用いられる情報伝送方法のステップ又は以上に記載の第三のノード機器のための情報伝送方法のステップを実現するために用いられる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の有益な効果は、以下の通りである。

20

【0015】

上記方案では、第一のノード機器は、第二のノード機器とターゲット情報のネゴシエートを行った後、第三のノード機器の作動情報を決定することで、第三のノード機器は、統一された作動情報に基づいて作動し、スマートサーフェスが二つのノードのスマートサーフェスに対する異なる作動コマンドを同時に実行することができない問題を解決する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施例の情報伝送方法のフロー概略図のその一を表す。

【図2】本発明の実施例におけるノード機器のインタラクション概略図のその一を表す。

30

【図3】本発明の実施例におけるノード機器のインタラクション概略図のその二を表す。

【図4】本発明の実施例におけるノード機器のインタラクション概略図のその三を表す。

【図5】本発明の実施例におけるノード機器のインタラクション概略図のその四を表す。

【図6】本発明の実施例におけるノード機器のインタラクション概略図のその五を表す。

【図7】本発明の実施例におけるノード機器のインタラクション概略図のその六を表す。

【図8】本発明の実施例におけるノード機器のインタラクション概略図のその七を表す。

【図9】本発明の実施例におけるノード機器のインタラクション概略図のその八を表す。

【図10】本発明の実施例の情報伝送方法のフロー概略図のその二を表す。

【図11】本発明の実施例のノード機器のモジュール概略図のその一を表す。

【図12】本発明の実施例のノード機器の構造ブロック図を表す。

40

【図13】本発明の実施例のノード機器のモジュール概略図のその二を表す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の実施例の技術案をより明瞭に説明するために、以上は、本発明の実施例の記述において使用される必要のある図面を簡単に紹介し、自明なことに、以上の記述における図面は、ただ本発明のいくつかの実施例に過ぎず、当業者にとって、創造的な労力を払わない前提で、これらの図面に基づいて他の図面を得ることもできる。以下は、図面を参照しながら本発明の例示的な実施例をより詳細に記述する。図面において、本発明の例示的な実施例が示されているが、理解すべきこととして、様々な形式で本発明を実現することができ、ここで記述される実施例によって制限されるべきではない。逆に、これらの実施

50

例を提供するのは、本発明をより徹底的に理解し、且つ本発明の範囲を当業者に全面的に伝えるためである。

【0018】

本出願の明細書と特許請求の範囲における用語である「第一」、「第二」などは、類似している対象を区別するものであり、必ずしも特定の順序又は前後手順を記述するためのものではない。理解すべきこととして、このように使用されるデータは、適切な場合に交換可能であり、それによってここで記述の本出願の実施例は、ここで図示又は記述されたもの以外の順序で実施されることが可能である。なお、用語である「含む」と「有する」及びそれらの任意の変形は、非排他的な「含む」を意図的にカバーするものであり、例えば一連のステップ又はユニットを含むプロセス、方法、システム、製品又は機器は、必ずしも明瞭にリストアップされているそれらのステップ又はユニットに限らず、明瞭にリストアップされていない又はこれらのプロセス、方法、製品又は機器に固有の他のステップ又はユニットを含んでもよい。明細書及び請求項における「及び／又は」は、接続される対象のうちの少なくとも一つを表す。

10

【0019】

以下の記述は、例を提供するが、特許請求に記述された範囲、適用性又は配置を限定するものではない。討論された要素の機能及び配置に対して、本開示の精神及び範囲から逸脱することなく変更することができる。様々な例は、様々な規定又はアセンブリを適切に省略、置き換え又は追加することができる。例えば、記述されたものとは異なる手順で記述された方法を実行することができるとともに、様々なステップを追加し、省略し、又は組み合わせてもよい。また、いくつかの例を参照して記述された特徴は、他の例で組み合わせられることができる。

20

【0020】

当業者が本発明の実施例をより良く理解するために、まず、以下のように説明する。

【0021】

スマートサーフェスは、新しい技術であり、以下のような複数の関連する用語があり、それらは、いずれも類似している技術又はエンティティを示し、これらの用語は、

大型スマートサーフェス (Large Intelligent Surface、LIS) と、スマート反射アレイ (Smart Reflect Array、SRA) と、配置可能な反射アレイ (Reconfigurable Reflect Array、RRA) と、スマート反射サーフェス (Intelligent Reflecting Surface、IRS) とを含む。

30

【0022】

ここで、IRSは、大量の低コストの受動反射素子で構成されており、IRSは、電磁超材料 (Electromagnetic Metamaterial) 又はメタサーフェス (Metasurface) である。各反射素子は、入射信号の振幅、位相及び／又は分極方式の変化を独立に誘導することができ、即ち反射を制御することによって無線伝播環境を再配置する。IRSが発射無線周波数 (Radio Frequency、RF) チェーンを使用したいため、低コストと低消費電力の特徴がある。

【0023】

40

従来の能動中継通信と比べて、IRSは、能動発射モジュールを使用せずに、受信された信号のみを反射する。能動中継通信は、一般的には、半二重モードで運行し、そのスペクトル効率は、全二重モードで運行するIRSよりも低い。従来の逆方向散乱通信 (例えばラジオ無線周波数識別 (Radio Frequency Identification、RFID)) と比べて、IRSは、受動反射デバイスとして、その自体の情報を送信せず、従来の通信リンクを促進するためにのみ使用される。従来の大規模多入力多出力 (Multi Input Multi Output、MIMO) 技術と比べて、両方の運行原理は、大きく異なる。IRSは、受動アレイであるが、大規模MIMOは、能動アレイである。IRSは、一般的には、反射アレイとして使用されるが、大規模MIMOは、一般的には、伝送アレイとして使用される。しかし、大規模MIMO技術と比べて、IR

50

Sは、低ハードウェアコスト、低伝送損失、マイクロ波とミリ波（mmWave）周波数バンドにより適用されるなどの利点がある。

【0024】

IRS反射ユニット種類は、以下の種類がある。

【0025】

A．同調可能共振器：可変コンデンサは、共振器に組み込まれ、frequency-agileパッチの共振器周波数を変えることによって、位相シフトを生成する。

【0026】

B．導波制御法：このような場合、到着した空間波は、アンテナによって導波に結合された後、導波は、位相シフトして再発射し、アンテナ移相器を形成している。

【0027】

C．円偏波の回転技術：電磁波の反射規律を利用して設計する。

【0028】

動的に制御できるか否かの観点から、反射アレイ／スマートサーフェスは、2種類に分けられる。

【0029】

1）静的な反射アレイ／スマートサーフェス：反射アレイの構造と機能は、固定されてもよく、一つの角度の入射波に対し、メタサーフェスユニットは、入射波の幅、位相、分極方式などの特性を一定に変化させ、該当する反射波を得る。

【0030】

2）動的な反射アレイ／スマートサーフェス：反射アレイの構造と機能は、制御可能であり、一つの角度の入射波に対して、プログラマブル制御によって入射波の幅、位相、分極方式などの特性を異なるように変化させ、該当する反射波を得ることができる。反射メタサーフェスに対してプログラマブル制御を実現するには、反射ユニットには、スイッチ素子（例えばダイオード、無線周波数マイクロ電子機械システム（Radio Frequency Micro-Electromechanical Systems、RF-MEMS）スイッチなど）が導入される必要がある。PINダイオードは、現在、再構成可能なメタサーフェスを制御する一般的な選択であり、PINダイオードは、比較的広い範囲の無線周波数インピーダンスを有し、且つ歪みが低く、マイクロ波無線周波数分野で広く応用されている。反射ユニットにおけるスイッチ素子は、それに複数の異なる状態を持たせるとともに、スイッチ素子のオンオフを制御することで異なる状態の切り替えを実現することができる。スイッチ素子は、オンとオフの二つの場合に、対応する反射ユニットの構造と性能は、いずれも比較的大きく変化する。即ち、異なる状態の反射ユニットの入射波の幅、位相、分極などの特性に対して、異なる制御モードがある。

【0031】

図1に示すように、本発明の実施例は、第一のノード機器に用いられる情報伝送方法を提供した。この第一のノード機器は、具体的に、基地局であってもよく、この方法は、以下のステップを含む。

【0032】

ステップ101：第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートする。

【0033】

この第二のノード機器は、前記第一のノード機器と同一の事業者に属するノード機器であってもよく、又は、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と異なる事業者に属するノード機器であってもよく、この第二のノード機器は、具体的に、基地局である。

【0034】

選択的に、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と同じステーションアドレスと同じアンテナ方向を有し、

又は、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と異なるステーションアドレスを有し、

又は、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と異なるアンテナ方向を有する。

10

20

30

40

50

【0035】

上記第一のノード機器は、第二のノード機器と5G基地局（gNB）間インターフェース、ロングタームエボリューション（Long Term Evolution、LTE）基地局（eNB）間インターフェース、gNBとeNB間インターフェース又は他のインターフェースによってターゲット情報をネゴシエートする。

【0036】

ステップ102：前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定する。

【0037】

ここで、前記第三のノード機器は、前記第一のノード機器と前記第二のノード機器に関連するノード機器であり、この第三のノード機器は、具体的に、スマートサーフェスである。

10

【0038】

ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、第一の情報のフィードバック情報と、第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、

前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

上記フィードバック情報は、肯定確認（Acknowledgement、ACK）情報又は否定確認（Negative Acknowledgement、NACK）情報を含む。

20

【0039】

決定された前記第三のノード機器の作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、決定された前記第三のノード機器の前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、第三のノード機器の作動モードと、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報と、

30

周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

【0040】

本発明の一つの実施例では、上記第三のノード機器の識別子情報は、第三のノード機器のID又はインデックス（index）などであってもよく、ここで、第三のノード機器は、LIS、SRA、RRA又はIRSであってもよい。この識別子情報によって上記ターゲット情報に関連する第三のノード機器を決定する。

【0041】

上記第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報は、前記スイッチ素子のパターンであってもよい。上記スイッチ素子により、反射ユニット又は屈折ユニットが複数の異なる状態を有し、スイッチ素子のオンオフを制御することによって異なる状態の切り替えを実現し、ここで、異なる状態に対応する反射波又は屈折波の方向、位相、幅及び／又は分極方式は、異なる。例えば、1でスイッチ素子のオンを示し、0でスイッチ素子のオフを示すとする、 100×100 の発射ユニットのスイッチ素子のパターンは、 100×100 次元の01ビット行列である。

40

【0042】

好ましくは、有限種類のスマートサーフェス発射ユニット又は屈折ユニットのスイッチ素子のパターンが約定されてもよく、例えば、表1に示すように、ここで、各パターンはいずれも、 100×100 次元の01ビット行列である。このように情報インタラクション量を減らすことができる。各パターンに対応するスマートサーフェスの反射波又は屈折波の形状又は方向は、異なってもよい。

50

【0043】

【表1】

スイッチ素子のパターン番号	1	2	3	4
bitで表す	00	01	10	11

【0044】

本発明の一つの実施例では、例えば表2に示すように、情報インタラクション量を減らすために、有限種類の第三のノード機器の作動モードが約定されてもよく、各モードに対応する反射波又は屈折波の形状又は方向は、異なってもよい。第三のノード機器の作動モードは、

一つの時刻が一つの方向をカバーすることと、

一つの時刻が二つの方向をカバーすることとのうちの少なくとも一つを含む。

【0045】

上記一つの時刻が一つの方向をカバーすることは、一つの時刻が一つの主な方向をフォーミングすることであってもよい。一つの時刻が二つの方向をカバーすることは、一つの時刻が二つの主な方向をフォーミングすることであってもよい。

【0046】

具体的には、一つの時刻が二つの方向をカバーすることは、一つの時刻に第三のノード機器が二つの方向を同時にフォーミングし、又は第三のノード機器の一部が方向1のモードで作動し、別の部分が方向2のモードで同時に作動することである。

【0047】

【表2】

第三のノード機器の作動モード	1	2	3	4
bitで表す	00	01	10	11

【0048】

上記位相関連情報は、第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの位相情報であってもよい。

【0049】

上記幅関連情報は、第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの幅情報であってもよい。

【0050】

上記分極方式関連情報は、第三のノード機器における各反射ユニット又は屈折ユニットの分極方式情報であってもよい。

【0051】

上記周波数関連情報は、第三のノード機器が作動している周波数情報であってもよく、例えば第三のノード機器が二つの周波数バンドを同時にサポートし、上記周波数関連情報は、そのうちの一つの周波数バンドの情報を指示する。

【0052】

本発明の実施例の情報伝送方法では、第一のノード機器は、第二のノード機器とターゲット情報のネゴシエートを行った後、第三のノード機器の作動情報を決定することで、第三のノード機器は、統一された作動情報に基づいて作動し、スマートサーフェスが二つのノードのスマートサーフェスに対する異なる作動コマンドを同時に実行することができない問題を解決した。

【0053】

さらに、上記の、第三のノード機器の作動情報を決定した後に、前記方法は、

決定された前記第三のノード機器の作動情報を前記第三のノード機器に送信することをさらに含む。

【0054】

さらに、前記作動情報は、周期的な作動情報であり、又は前記作動情報は、非周期的な作動情報である。

【0055】

選択的に、前記作動情報が非周期的な作動情報である場合、前記作動情報は、
前記識別子情報に対応する時間情報と、
前記スイッチ情報に対応する時間情報と、
前記位相関連情報に対応する時間情報と、
前記幅関連情報に対応する時間情報と、
前記分極方式関連情報に対応する時間情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

10

【0056】

上記時間情報は、開始時間と、終了時間と、持続時間とのうちの少なくとも一つを含み、時間情報の時間粒度は、スロット (slot) 又はミリ秒 (ms) であってもよい。

【0057】

選択的に、前記作動情報が周期的な作動情報である場合、前記作動情報は、N組のビットをさらに含み、Nは、一つの前記作動情報の周期内に含まれる時間単位の数であり、N組のビットは、N個の前記時間単位と一対一に対応し、ここで、各組のビットは、対応する時間単位内の

作動モードと、
スイッチ素子のスイッチ情報と、
位相関連情報と、
幅関連情報と、

20

分極方式関連情報とのうちの少なくとも一つの情報を指示するために用いられ、

Nは、1以上の整数であり、各組のビットに含まれるビット数は、前記スイッチ情報の数に基づいて決定される。

【0058】

上記作動モードを例にして説明し、第三のノード機器の作動モードは、二つ作動モードを含み、0は、作動モード1を示し、1は、作動モード2を示すとする。作動情報は、ビットマップ (Bitmap) の方式を採用し、例えば第一の情報は、11011であり、各bitの位置は、時刻を示し、11011は、5つの時間単位内を示し、第一の、第二の、第四の、第五の時間単位は、作動モード1であり、第3の時間単位は、作動モード2である。

30

【0059】

さらに、前記作動モードは、少なくとも一つの下りリンク時間リソース上の第一の作動モードと、前記少なくとも一つの下りリンク時間リソースに対応する上りリンク時間リソース上の第二の作動モードとを含み、

ここで、前記第二の作動モードは、前記第一の作動モードのうちの一つである。

【0060】

本発明の具体的な実施例では、上記時間リソースは、スロット (slot) 又はサブフレーム又はmsなどであってもよい。例えば、周波数バンドFR2、時分割多重化 (Time Division Duplex, TDD) システムを例にして、上記少なくとも一つの作動モードは、表3に示されてもよい。

40

【0061】

【表3】

slot	DL	DL	DL	DL	UL	DL	DL	DL	DL	UL
作動モード	0	0	1	2	1	0	0	1	2	2
Bitで指示する	00	00	01	10	01	00	00	01	10	10

【0062】

50

表3によって、一つの周期内に下りリンクslotが上りリンクslotに対応する作動モードが一致することを実現することができ、例えば一つの周期内の下りリンクslotが、作動モード1と2がある場合、上りリンクslotも作動モード1と2がある。

【0063】

さらに、第一の選択的な実現方式として、上記第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートすることは、

第二のノード機器に前記第一の情報を送信することと、

前記第二のノード機器により送信された、前記第二の情報と前記第一の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含む第三の情報を受信することを含む。

【0064】

さらに、前記の、前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定することは、

前記第三の情報が前記第一の情報のフィードバック情報を含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報がACK情報である場合、前記第三のノード機器の作動情報を前記第一の情報として決定することを含む。

【0065】

本発明の実施例では、ACK情報は、第一のノード機器が第二のノード機器と一致した作動情報をネゴシエートしたことを表す。

【0066】

前記第三の情報が前記第一の情報のフィードバック情報のみを含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報がNACK情報である場合、

前記の、前記第二のノード機器により送信された第三の情報を受信した後に、前記方法は、

前記第二のノード機器に第四の情報を送信することと、

前記第二のノード機器により送信された前記第四の情報のフィードバック情報を受信することとをさらに含み、

ここで、前記第四の情報は、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第四の情報は、前記第一の情報と異なる。

【0067】

さらに、前記の、前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定することは、

前記第四の情報のフィードバック情報がACK情報である場合、前記第三のノード機器の作動情報を前記第四の情報として決定することを含む。

【0068】

前記第四の情報のフィードバック情報がNACKである場合、第一のノード機器と第二のノード機器とが一致した作動情報をネゴシエートするまで、第一のノード機器は、第二のノード機器とネゴシエートし続ける（情報インタラクションを行う）。

【0069】

さらに、前記第三の情報が、前記第二の情報と、前記第一の情報のフィードバック情報とを含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報がNACK情報である場合、又は、前記第三の情報が前記第二の情報のみを含む場合、

前記の、前記第二のノード機器により送信された第三の情報を受信した後に、前記方法は、

前記第二のノード機器に前記第二の情報のフィードバック情報を送信することをさらに含む。

【0070】

さらに、前記の、前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定することは、

前記第二の情報のフィードバック情報がACKである場合、前記第三のノード機器の作動情報を前記第二の情報として決定することを含む。

10

20

30

40

50

【0071】

ここで、第二の情報のフィードバック情報がACKであることは、第一のノード機器が、第二の情報を第三のノード機器の作動情報として決定することに同意することを表し、つまり、第一のノード機器は、第二の情報を第三のノード機器の作動情報とするように第二のノード機器とネゴシエートする。

【0072】

前記第二の情報のフィードバック情報がNACKである場合、第一のノード機器と第二のノード機器とが一致した作動情報をネゴシエートするまで、第一のノード機器は、第二のノード機器とネゴシエートし続ける（情報インタラクションを行う）。

【0073】

さらに、第二の選択的な実現方式として、上記第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートすることは、

第二のノード機器により送信された第二の情報を受信することと、

前記第二のノード機器に、前記第二の情報のフィードバック情報と第四の情報とのうちの少なくとも一つを含む第五の情報を送信することを含み、

ここで、前記第四の情報は、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第四の情報は、前記第一の情報と異なる。

【0074】

ここで、前記第二の情報のフィードバック情報がACKである場合、前記第三のノード機器の作動情報を前記第二の情報として決定する。

【0075】

さらに、前記第五の情報が前記第二の情報のフィードバック情報のみを含み、且つ前記第二の情報のフィードバック情報がNACKである場合、又は、前記第五の情報が前記第四の情報のみを含む場合、又は、前記第五の情報が前記第二の情報のフィードバック情報と、前記第四の情報とを含み、且つ前記第二の情報のフィードバック情報がNACK情報である場合、

前記の、前記第二のノード機器に第五の情報を送信した後に、前記方法は、

前記第二のノード機器により送信された、前記第四の情報のフィードバック情報と第七の情報とのうちの少なくとも一つを含む第六の情報を受信することをさらに含み、

ここで、前記第七の情報は、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第七の情報は、前記第二の情報と異なる。

【0076】

本発明の実施例では、NACK情報は、第一のノード機器が第二のノード機器と一致した作動情報をネゴシエートしていないことを表し、第二の情報のフィードバック情報がNACKであることは、第一のノード機器が、第二の情報を第三のノード機器の作動情報として決定することに同意しないことを表し、両方がネゴシエートし続ける必要があり、それから第二のノード機器は、第一のノード機器に上記第六の情報を送信する。

【0077】

第六の情報には、第四の情報のフィードバック情報が含まれ、且つ第四の情報のフィードバック情報がACKである場合、第二のノード機器が、第四の情報を第三のノード機器の作動情報として決定することに同意することを表す。

【0078】

第六の情報には、第四の情報のフィードバック情報が含まれ、且つ前記第四の情報のフィードバック情報がNACKである場合、第二のノード機器が、第四の情報を第三のノード機器の作動情報として決定することに同意しないことを表し、両方がネゴシエートし続ける必要がある。

【0079】

以下では、図面を結び付けながら上記実現方式におけるネゴシエート方式を具体的に説明する。

【0080】

インタラクション方式 1：図 2 に示すように、本発明の実施例の情報伝送方法は、以下のステップを含む。

【0081】

ステップ 201：第一のノード機器は、第二のノード機器に第一の情報を送信する。

【0082】

ステップ 202：第一のノード機器は、ACK 情報を受信する。

【0083】

ステップ 2031：第一のノード機器は、第三のノード機器に第一の情報を送信する。

【0084】

又は、ステップ 2032：第二のノード機器は、第三のノード機器に第一の情報を送信する。

10

【0085】

無論、本出願の実施例では、第一のノード機器と第二のノード機器によっていずれも第三のノード機器に上記第一の情報が送信されてもよい。

【0086】

ここで、第一のノード機器は、第一の情報が第三のノード機器となるように第二のノード機器と作動情報をネゴシエートする。

【0087】

インタラクション方式 2：図 3 に示すように、本発明の実施例の情報伝送方法は、以下のステップを含む。

20

【0088】

ステップ 301：第一のノード機器は、第二のノード機器に第一の情報を送信する。

【0089】

ステップ 302：第一のノード機器は、NACK 情報を受信する。

【0090】

ステップ 303：第一のノード機器は、第二のノード機器に第四の情報を送信する。

【0091】

ステップ 304：第一のノード機器は、ACK 情報を受信する。

【0092】

ステップ 3051：第一のノード機器は、第三のノード機器に第四の情報を送信する。

30

【0093】

又は、ステップ 3052：第二のノード機器は、第三のノード機器に第四の情報を送信する。

【0094】

ここで、第一のノード機器は、第四の情報が第三のノード機器の作動情報となるように第二のノード機器とネゴシエートし、第一のノード機器及び／又は第二のノード機器によって第四の情報が第三のノード機器に送信される。

【0095】

インタラクション方式 3：図 4 に示すように、本発明の実施例の情報伝送方法は、以下のステップを含む。

40

【0096】

ステップ 401：第一のノード機器は、第二のノード機器に第一の情報を送信する。

【0097】

ステップ 402：第一のノード機器は、NACK 情報を受信する。

【0098】

ステップ 403：第一のノード機器は、第二のノード機器に第四の情報を送信する。

【0099】

ステップ 404：第一のノード機器は、NACK 情報を受信する。

【0100】

ステップ 405：第一のノード機器は、第二のノード機器に第八の情報を送信する。

50

【0101】

ここで、第八の情報は、第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、この第八の情報は、上記第一の情報と第四の情報と異なる。

【0102】

第二のノード機器に第八の情報を送信した後に、第八の情報のフィードバック情報に基づいて第三のノード機器の作動情報を決定し、つまり、第一のノード機器と第二のノード機器とは、両方が一致した作動情報をネゴシエートするまでネゴシエートし続け、ネゴシエートされた第三のノード機器の作動情報を第三のノード機器に送信する。

【0103】

インタラクション方式4：図5に示すように、本発明の実施例の情報伝送方法は、以下のステップを含む。

【0104】

ステップ501：第一のノード機器は、第二のノード機器に第一の情報を送信する。

【0105】

ステップ502：第一のノード機器は、NACK情報と第二の情報を受信する。

【0106】

ステップ503：第一のノード機器は、第二のノード機器にACK情報を送信する。

【0107】

ステップ5041：第一のノード機器は、第三のノード機器に第二の情報を送信する。

【0108】

又は、ステップ5042：第二のノード機器は、第三のノード機器に第二の情報を送信する。

【0109】

無論、本出願の実施例では、第一のノード機器と第二のノード機器によっていずれも第三のノード機器に上記第二の情報が送信されてもよい。

【0110】

ここで、第一のノード機器は、第二の情報が第三のノード機器の作動情報となるように第二のノード機器とネゴシエートする。

【0111】

インタラクション方式5：図6に示すように、本発明の実施例の情報伝送方法は、以下のステップを含む。

【0112】

ステップ601：第一のノード機器は、第二のノード機器に第一の情報を送信する。

【0113】

ステップ602：第一のノード機器は、NACK情報と第二の情報を受信する。

【0114】

ステップ603：第一のノード機器は、第二のノード機器にNACK情報を送信する。

【0115】

ステップ604：第二のノード機器は、第一のノード機器に第七の情報を送信する。

【0116】

ここで、第二のノード機器は、第一のノード機器に第七の情報を送信した後に、第一のノード機器は、第二のノード機器に第七の情報のフィードバック情報を送信し、つまり、第一のノード機器と第二のノード機器とは、両方が一致した作動情報をネゴシエートするまでネゴシエートし続け、ネゴシエートした第三のノード機器の作動情報を第三のノード機器に送信する。

【0117】

インタラクション方式6：図7に示すように、本発明の実施例の情報伝送方法は、以下のステップを含む。

【0118】

ステップ701：第一のノード機器は、第二のノード機器により送信された第二の情報

10

20

30

40

50

を受信する。

【0119】

ステップ702：第一のノード機器は、第二のノード機器にACK情報を送信する。

【0120】

ステップ7031：第一のノード機器は、第三のノード機器に第二の情報を送信する。

【0121】

又は、ステップ7032：第二のノード機器は、第三のノード機器に第二の情報を送信する。

【0122】

このインタラクシオン方式では、第一のノード機器は、第二のノード機器とネゴシエートした後に、第二の情報を第三のノード機器の作動情報として決定し、第一のノード機器及び／又は第二のノード機器によって第二の情報を第三のノード機器に送信する。

10

【0123】

インタラクシオン方式7：図8に示すように、本発明の実施例の情報伝送方法は、以下のステップを含む。

【0124】

ステップ801：第一のノード機器は、第二のノード機器により送信された第二の情報を受信する。

【0125】

ステップ802：第一のノード機器は、第二のノード機器にNACK情報を送信する。

20

【0126】

ステップ803：第一のノード機器は、第二のノード機器により送信された第七の情報を受信する。

【0127】

ここで、第二のノード機器は、第七の情報を送信した後に、第一のノード機器と第二のノード機器とは、両方が一致した作動情報をネゴシエートするまでネゴシエートし続け、即ちあるノード機器は、ACK情報を送信し、ネゴシエートした第三のノード機器の作動情報を第三のノード機器に送信する。

【0128】

インタラクシオン方式8：図9に示すように、本発明の実施例の情報伝送方法は、以下のステップを含む。

30

【0129】

ステップ901：第一のノード機器は、第二のノード機器により送信された第二の情報を受信する。

【0130】

ステップ902：第一のノード機器は、第二のノード機器にNACK情報と第四の情報を送信する。

【0131】

ここで、第一のノード機器は、NACK情報と第四の情報を送信した後に、第一のノード機器と第二のノード機器とは、両方が一致した作動情報をネゴシエートするまでネゴシエートし続け、即ちあるノード機器は、ACK情報を送信し、ネゴシエートした第三のノード機器の作動情報を第三のノード機器に送信する。

40

【0132】

本発明の実施例の情報伝送方法は、第一のノード機器は、第二のノード機器とターゲット情報のネゴシエートを行った後、第三のノード機器の作動情報を決定することで、第三のノード機器は、統一された作動情報に基づいて作動し、スマートサーフェスが二つのノードのスマートサーフェスに対する異なる作動コマンドを同時に実行することができない問題を解決した。

【0133】

図10に示すように、本発明の実施例は、第三のノード機器に用いられる情報伝送方法

50

をさらに提供した。この方法は、以下のステップを含む。

【0134】

ステップ1001：第一のノード機器及び／又は第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報を取得し、前記作動情報は、前記第一のノード機器と前記第二のノード機器とがネゴシエートして決定される。

【0135】

ここで、前記作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、
前記作動情報は、
第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、
第三のノード機器の作動モードと、
位相関連情報と、
幅関連情報と、
分極方式関連情報と、
周波数関連情報との中の少なくとも一つをさらに含む。

【0136】

上記作動モードは、
一つの時刻が一つの方向をカバーすることと、
一つの時刻が二つの方向をカバーすることの中の少なくとも一つを含む。

【0137】

上記一つの時刻が一つの方向をカバーすることは、一つの時刻が一つの主な方向をフォーミングすることであってもよい。一つの時刻が二つの方向をカバーすることは、一つの時刻が二つの主な方向をフォーミングすることであってもよい。

【0138】

具体的には、一つの時刻が二つの方向をカバーすることは、一つの時刻に第三のノード機器が二つの方向を同時にフォーミングし、又は第三のノード機器の一部が方向1のモードで作動し、別の部分が方向2のモードで同時に作動することである。

【0139】

例えば、第三のノード機器がスマートサーフェスである場合、一つの時刻にスマートサーフェスユニットは、二つの方向を同時にフォーミングし、又は、一部のスマートサーフェスユニットは、方向1のモードで作動し、別の部分のサーフェスユニットは、方向2のモードで同時に作動する。

【0140】

ステップ1002：前記第三のノード機器の作動情報に基づき、ターゲット操作を実行する。

【0141】

選択的に、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行し、

又は、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行し、

又は、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行せず、且つ前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行しない。

【0142】

本発明の実施例では、第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合に、第一のノード機器により送信された作動情報を実行し、又は第二のノード機器により送信

10

20

30

40

50

された作動情報を実行し、又は、第一のノード機器により送信された作動情報又は第二のノード機器により送信された作動情報のいずれかを選択し、又は両方とも実行しない。

【0143】

選択的に、前記第三のノード機器の作動情報は、第一のノード機器と第二のノード機器とがターゲット情報をネゴシエートした後に決定され、

ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、第一の情報のフィードバック情報と、第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、

前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報である。

10

【0144】

本発明の実施例の情報伝送方法は、第一のノード機器及び／又は第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報を取得し、前記第三のノード機器の作動情報に基づき、ターゲット操作を実行し、スマートサーフェスが二つのノードのスマートサーフェスに対する異なる作動コマンドを同時に実行することができない問題を解決した。

【0145】

図11に示すように、本発明の実施例は、第一のノード機器であるノード機器1100をさらに提供した。第一のノード機器は、具体的に、基地局であってもよく、このノード機器1100は、

20

第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートするためのネゴシエートモジュール1101と、

前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定するための決定モジュール1102とを含み、

ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、第一の情報のフィードバック情報と、第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、

前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

30

決定された前記第三のノード機器の作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、

決定された前記第三のノード機器の前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、

第三のノード機器の作動モードと、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報と、

周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

【0146】

本発明の実施例のノード機器は、

40

決定モジュールが第三のノード機器の作動情報を決定した後に、決定された前記第三のノード機器の作動情報を前記第三のノード機器に送信するための送信モジュールをさらに含む。

【0147】

本発明の実施例のノード機器、前記作動情報は、周期的な作動情報であり、又は前記作動情報は、非周期的な作動情報である。

【0148】

本発明の実施例のノード機器は、前記作動情報が非周期的な作動情報である場合、前記作動情報は、

前記識別子情報に対応する時間情報と、

50

前記スイッチ情報に対応する時間情報と、
前記位相関連情報に対応する時間情報と、
前記幅関連情報に対応する時間情報と、
前記分極方式関連情報に対応する時間情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

【0149】

本発明の実施例のノード機器は、前記作動情報が周期的な作動情報である場合、前記作動情報は、N組のビットをさらに含み、Nは、一つの前記作動情報の周期内に含まれる時間単位の数であり、N組のビットは、N個の前記時間単位と一対一に対応し、

ここで、各組のビットは、対応する時間単位内の

作動モードと、

スイッチ素子のスイッチ情報と、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報とのうちの少なくとも一つの情報を指示するために用いられ、

Nは、1以上の整数であり、各組のビットに含まれるビット数は、前記スイッチ情報の数に基づいて決定される。

【0150】

本発明の実施例のノード機器は、前記作動モードは、少なくとも一つの下りリンク時間リソース上の第一の作動モードと、前記少なくとも一つの下りリンク時間リソースに対応する上りリンク時間リソース上の第二の作動モードとを含み、

ここで、前記第二の作動モードは、前記第一の作動モードのうちの一つである。

【0151】

本発明の実施例のノード機器、前記ネゴシエートモジュールは、

第二のノード機器に前記第一の情報を送信するための第一の送信サブモジュールと、

前記第二のノード機器により送信された、前記第二の情報と前記第一の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含む第三の情報を受信するための第一の受信サブモジュールとを含む。

【0152】

本発明の実施例のノード機器は、前記決定モジュールは、前記第三の情報が前記第一の情報のフィードバック情報を含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報がACK情報である場合、前記第三のノード機器の作動情報を前記第一の情報として決定するために用いられる。

【0153】

本発明の実施例のノード機器、前記ネゴシエートモジュールは、

前記第三の情報が前記第一の情報のフィードバック情報のみを含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報がNACK情報である場合、第一の受信サブモジュールが前記第二のノード機器により送信された第三の情報を受信した後に、前記第二のノード機器に第四の情報を送信するための第二の送信サブモジュールと、

前記第二のノード機器により送信された前記第四の情報のフィードバック情報を受信するための第二の受信サブモジュールとをさらに含み、

ここで、前記第四の情報は、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第四の情報は、前記第一の情報と異なる。

【0154】

本発明の実施例のノード機器は、前記決定モジュールは、前記第四の情報のフィードバック情報がACK情報である場合、前記第三のノード機器の作動情報を前記第四の情報として決定するために用いられる。

【0155】

本発明の実施例のノード機器は、前記ネゴシエートモジュールは、

前記第三の情報が、前記第二の情報と、前記第一の情報のフィードバック情報とを含み、且つ前記第一の情報のフィードバック情報がNACK情報である場合、又は、前記第三

10

20

30

40

50

の情報が前記第二の情報のみを含む場合、前記第一の受信サブモジュールが前記第二のノード機器により送信された第三の情報を受信した後に、前記第二のノード機器に前記第二の情報のフィードバック情報を送信するための第三の送信サブモジュールをさらに含む。

【0156】

本発明の実施例のノード機器は、前記決定モジュールは、前記第二の情報のフィードバック情報がACKである場合、前記第三のノード機器の作動情報を前記第二の情報として決定するために用いられる。

【0157】

本発明の実施例のノード機器は、前記ネゴシエートモジュールは、
第二のノード機器により送信された第二の情報を受信するための第三の受信サブモジュールと、

10

前記第二のノード機器に、前記第二の情報のフィードバック情報と第四の情報とのうちの少なくとも一つを含む第五の情報を送信するための第四の送信サブモジュールとをさらに含み、

ここで、前記第四の情報は、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第四の情報は、前記第一の情報と異なる。

【0158】

本発明の実施例のノード機器は、前記ネゴシエートモジュールは、
前記第五の情報が前記第二の情報のフィードバック情報のみを含み、且つ前記第二の情報のフィードバック情報がNACKである場合、又は、前記第五の情報が前記第四の情報のみを含む場合、又は、前記第五の情報が前記第二の情報のフィードバック情報と、前記第四の情報とを含み、且つ前記第二の情報のフィードバック情報がNACK情報である場合、前記第四の送信サブモジュールが前記第二のノード機器に第五の情報を送信した後に、前記第二のノード機器により送信された、前記第四の情報のフィードバック情報と第七の情報とのうちの少なくとも一つを含む第六の情報を受信するための第四の受信サブモジュールをさらに含み、

20

ここで、前記第七の情報は、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、且つ前記第七の情報は、前記第二の情報と異なる。

【0159】

本発明の実施例のノード機器は、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と同一の事業者に属するノード機器であり、又は、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と異なる事業者に属するノード機器であり、

30

前記第三のノード機器は、前記第一のノード機器と前記第二のノード機器に関連するノード機器である。

【0160】

本発明の実施例のノード機器、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と同じステーションアドレスと同じアンテナ方向を有し、

又は、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と異なるステーションアドレスを有し、

又は、前記第二のノード機器は、前記第一のノード機器と異なるアンテナ方向を有する。

40

【0161】

本発明の実施例のノード機器は、第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートした後、第三のノード機器の作動情報を決定することで、第三のノード機器は、決定された作動情報に基づいて作動し、スマートサーフェスが二つのノードのスマートサーフェスに対する異なる作動コマンドを同時に実行することができない問題を解決した。

【0162】

説明すべきこととして、このノード機器実施例は、上記第一のノード機器に用いられる情報伝送方法に対応するノード機器である。上記実施例のすべての実現方式は、いずれもこのノード機器実施例に適用され、それと同じである技術的効果を達成することができる。

【0163】

50

図１２は、本発明一実施例のノード機器の構造図であり、上記の情報伝送方法の細部を実現し、且つ同じ効果を達成することができる。図１２に示すように、ノード機器１２００は、プロセッサ１２０１と、送受信機１２０２と、メモリ１２０３と、バスインターフェースとを含み、ここで、前記プロセッサ１２０１は、送受信機１２０２によって第二のノード機器とターゲット情報をネゴシエートし、前記ターゲット情報に基づき、第三のノード機器の作動情報を決定するために用いられる。

【０１６４】

ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、第一の情報のフィードバック情報と、第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、

前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

決定された前記第三のノード機器の作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、決定された前記第三のノード機器の前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、

第三のノード機器の作動モードと、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報と、

周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

【０１６５】

図１２において、バスアーキテクチャは、任意の数の相互接続されたバスとブリッジを含んでもよく、具体的にはプロセッサ１２０１により代表される一つ又は複数のプロセッサとメモリ１２０３により代表されるメモリの様々な回路でリンクされる。バスアーキテクチャは、周辺機器、電圧レギュレータとパワー管理回路などのような様々な他の回路をリンクしてもよく、これらは、すべて当分野で公知のものであるため、本明細書は、それをさらに記述しない。バスインターフェースは、インターフェースを提供する。送受信機１２０２は、複数の素子であってもよく、即ち送信機と、受信機とを含み、伝送媒体で様々な他の装置と通信するためのユニットを提供する。

【０１６６】

図１２において、バスアーキテクチャは、任意の数の相互接続されたバスとブリッジを含んでもよく、具体的には、プロセッサ１２０１により代表される一つ又は複数のプロセッサとメモリ１２０３により代表されるメモリの様々な回路でリンクされる。バスアーキテクチャは、周辺機器、電圧レギュレータとパワー管理回路などのような様々な他の回路をリンクしてもよく、これらは、すべて当分野で公知のものであるため、本明細書は、それをさらに記述しない。バスインターフェースは、インターフェースを提供する。送受信機１２０２は、複数の素子であってもよく、即ち送信機と受信機とを含み、伝送媒体で様々な他の装置と通信するためのユニットを提供する。

【０１６７】

本発明の実施例のノード機器は、上記第一のノード機器に用いられる情報伝送方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的効果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【０１６８】

好ましくは、本発明の実施例は、ノード機器をさらに提供し、前記ノード機器は、プロセッサと、メモリと、メモリに記憶され、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラムとを含み、このプログラムがプロセッサにより実行される時、第一のノード機器に用いられる情報伝送方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的効果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【０１６９】

本発明の実施例は、可読記憶媒体をさらに提供する。前記可読記憶媒体には、プログラムが記憶されており、このプログラムがプロセッサにより実行される時、第一のノード機器に用いられる情報伝送方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的効果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。ここで、前記のコンピュータ可読記憶媒体は、例えばリードオンリーメモリ（Read Only Memory、ROM）、ランダムアクセスメモリ（Random Access Memory、RAM）、磁気ディスク又は光ディスクなどを含む。

【0170】

図13に示すように、本発明の実施例は、ノード機器1300をさらに提供し、前記ノード機器は、上記第三のノード機器であり、

第一のノード機器及び／又は第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報を取得するための取得モジュール1301であって、前記作動情報は、前記第一のノード機器と前記第二のノード機器とがネゴシエートして決定される取得モジュール1301と、

前記第三のノード機器の作動情報に基づき、ターゲット操作を実行するための実行モジュール1302とを含み、

ここで、前記作動情報は、第三のノード機器の識別子情報を含み、

前記作動情報は、

第三のノード機器における反射又は屈折ユニットのスイッチ素子のスイッチ情報と、

第三のノード機器の作動モードと、

位相関連情報と、

幅関連情報と、

分極方式関連情報と、

周波数関連情報とのうちの少なくとも一つをさらに含む。

【0171】

本発明の実施例のノード機器は、前記第三のノード機器の作動情報は、第一のノード機器と第二のノード機器とがターゲット情報をネゴシエートした後に決定され、

ここで、前記ターゲット情報は、第一の情報と、第二の情報と、第一の情報のフィードバック情報と、第二の情報のフィードバック情報とのうちの少なくとも一つを含み、

前記第一の情報とは、前記第一のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報であり、

前記第二の情報とは、前記第二のノード機器が所望する第三のノード機器の作動情報である。

【0172】

本発明の実施例のノード機器、前記実行モジュールは、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行すること、

又は、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行すること、

又は、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報が前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報と異なる場合、前記第一のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行せず、且つ前記第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報に対応する操作を実行しないことに用いられる。

【0173】

本発明の実施例のノード機器、前記作動モードは、

一つの時刻が一つの方向をカバーすることと、

一つの時刻が二つの方向をカバーすることとのうちの少なくとも一つを含む。

【0174】

本発明の実施例のノード機器は、第一のノード機器及び／又は第二のノード機器により送信された第三のノード機器の作動情報を取得し、前記第三のノード機器の作動情報に基づき、ターゲット操作を実行し、スマートサーフェスが二つのノードのスマートサーフェスに対する異なる作動コマンドを同時に実行することができない問題を解決した。

【0175】

説明すべきこととして、このノード機器実施例は、上記第三のノード機器のための情報伝送方法に対応するノード機器であり、上記実施例のすべての実現方式は、いずれもこのノード機器の実施例に適用され、それと同じである技術的效果を達成することができる。

【0176】

好ましくは、本発明の実施例は、ノード機器をさらに提供し、前記ノード機器は、プロセッサと、メモリと、メモリに記憶され、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラムとを含み、このプログラムがプロセッサにより実行される時、第三のノード機器のための情報伝送方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【0177】

本発明の実施例は、可読記憶媒体をさらに提供し、可読記憶媒体には、プログラムが記憶されており、このプログラムがプロセッサにより実行される時、第三のノード機器のための情報伝送方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。ここで、前記のコンピュータ可読記憶媒体は、例えばリードオンリーメモリ（Read-Only Memory、ROM）、ランダムアクセスメモリ（Random Access Memory、RAM）、磁気ディスク又は光ディスクなどを含む。

【0178】

本発明の実施例は、チップをさらに提供し、前記チップは、プロセッサと、通信インターフェースとを含み、前記通信インターフェースは、前記プロセッサと結合され、前記プロセッサは、プログラム又は命令を運行するために用いられ、上記情報伝送方法の実施例の各プロセスを実現し、且つ同じ技術的效果を達成することができる。説明の繰り返しを回避するために、ここでこれ以上説明しない。

【0179】

理解すべきこととして、本出願の実施例に言及されたチップは、システムレベルチップ、システムチップ、チップシステム又はシステムオンチップなどと呼ばれてもよい。

【0180】

ここで、ネットワーク機器は、グローバル移動通信（Global System of Mobile communication、GSM（登録商標））又は符号分割多重接続（Code Division Multiple Access、CDMA）における基地局（Base Transceiver Station、BTS）であってもよく、ブロードバンド符号分割多重接続（Wideband Code Division Multiple Access、WCDMA）における基地局（NodeB、NB）であってもよく、LTEにおける進化型基地局（Evolutional Node B、eNB又はeNodeB）、又は中継局又はアクセスポイント、又は将来の5Gネットワークにおける基地局などであってもよく、ここで限定されない。

【0181】

当業者であれば意識できるように、本明細書に開示された実施例を結び付けて記述された各例のユニット及びアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、又はコンピュータソフトウェアと電子ハードウェアの組み合わせで実現されることができる。これらの機能がハードウェアで実行されるかソフトウェア方式で実行されるかは、技術案の特定の応用及び設計拘束条件によるものである。当業者は、各特定の応用に対して異なる方法を使用して、記述された機能を実現することができるが、このような実現は、本開示の範囲を超えていると考えられるべきではない。

【0182】

当業者であればはっきりと分かるように、記述の利便性および簡潔性のために、以上に記述されたシステム、装置とユニットの具体的な作動プロセスは、前記方法の実施例における対応するプロセスを参照すればよく、ここでこれ以上説明しない。

【0183】

本出願による実施例では、理解すべきこととして、掲示された装置と方法は、他の方式によって実現されてもよい。例えば、以上に記述された装置の実施例は、例示的なものに過ぎず、例えば前記ユニットの区分、単なる論理的機能区分であり、実際に実現する時、別の区分方式があってもよく、例えば、複数のユニット又はアセンブリは、別のシステムに結合されてもよく、又は統合されてもよく、又はいくつかの特徴が無視されてもよく、又は実行されなくてもよい。また、表示又は討論された同士の結合又は直接的な結合又は通信接続は、いくつかのインターフェース、装置又はユニットによる間接的な結合又は通信接続であってもよく、電氣的、機械的、又は他の形式であってもよい。

10

【0184】

前記分離部材として説明されたユニットは、物理的に分離されてもよく、又は分離されなくてもよく、ユニットとして表示された部材は、物理的ユニットであってもよく、又はそうではなくてもよく、一つの箇所に位置してもよく、又は複数のネットワークユニットに分布してもよい。実際の必要に応じてそのうちの一部又はすべてのユニットを選択して本実施例の方案の目的を実現することができる。

【0185】

また、本開示の各実施例における各機能ユニットが一つの処理ユニットに統合されてもよく、各ユニットが物理的に単独で存在してもよく、二つ以上のユニットが一つのユニットに統合されてもよい。

20

【0186】

以上の実施の形態の記述によって、当業者であればはっきりと分かるように、上記実施例の方法は、ソフトウェアと必要な汎用ハードウェアプラットフォームの形態によって実現されることができる。無論、ハードウェアによって実現されてもよいが、多くの場合、前者は、より好適な実施の形態である。このような理解を踏まえて、本発明の技術案は、実質には又は従来の技術に寄与した部分がソフトウェア製品の形式によって具現化されてもよい。このコンピュータソフトウェア製品は、一つの記憶媒体（例えばROM／RAM、磁気ディスク、光ディスク）に記憶され、一台の端末（携帯電話、コンピュータ、サーバ、エアコン、又はネットワーク機器などであってもよい）に本発明の各実施例に記載の方法を実行させるための若干の命令を含む。

30

【0187】

当業者であれば理解できるように、上記実施例の方法におけるすべて又は一部のフローを実現することは、コンピュータプログラムにより関連するハードウェアを制御して完了することができ、前記のプログラムは、コンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよく、このプログラムが実行される時、上記のような各方法の実施例のフローを含んでもよい。ここで、前記の記憶媒体は、磁気ディスク、光ディスク、リードオンリーメモリ（Read-Only Memory、ROM）又はランダムアクセスメモリ（Random Access Memory、RAM）などであってもよい。

40

【0188】

理解できるように、本開示の実施例に記述されたこれらの実施例は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード又はその組み合わせで実現されてもよい。ハードウェアの実現に対して、モジュール、ユニット、サブユニットは、一つ又は複数の特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuits、ASIC）、デジタルシグナルプロセッサ（Digital Signal Processor、DSP）、デジタルシグナルプロセッシングデバイス（DSP Device、DSPD）、プログラマブルロジックデバイス（Programmable Logic Device、PLD）、フィールドプログラマ

50

ブルゲートアレイ（Field-Programmable Gate Array、FPGA）、汎用プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、本開に記載の機能を実行するための他の電子ユニット又はその組み合わせに実現されてもよい。

【0189】

ソフトウェアの実現に対し、本開示の実施例に記載の機能を実行するモジュール（例えばプロセス、関数など）によって本開示の実施例に記載の技術を実現してもよい。ソフトウェアコードは、メモリに記憶され、プロセッサを介して実行されてもよい。メモリは、プロセッサ内又はプロセッサ外部に実現されてもよい。

【0190】

以上に記載されたのは、本発明の好ましい実施の形態であり、指摘すべきなのは、当業者にとって、本発明に記載の原理から逸脱しない前提で若干の改良と修正を行うこともでき、これらの改良と修正も本発明の保護範囲に含まれる。

10

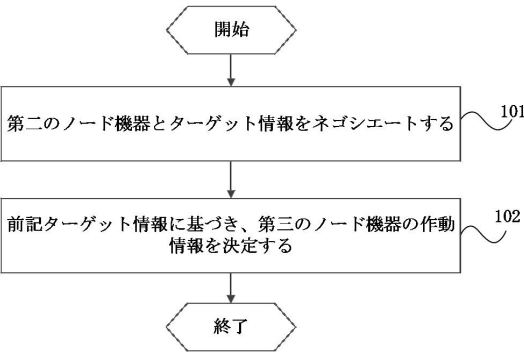
20

30

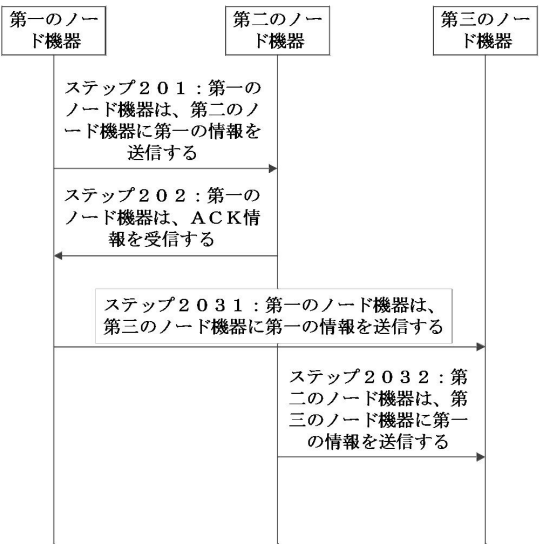
40

50

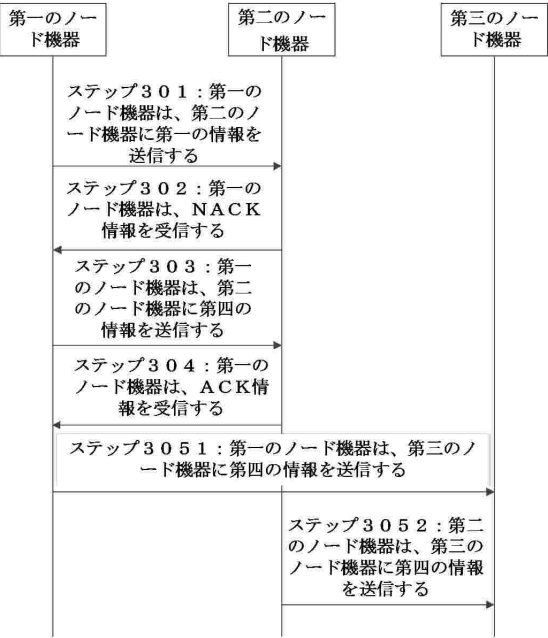
【図面】
【図 1】



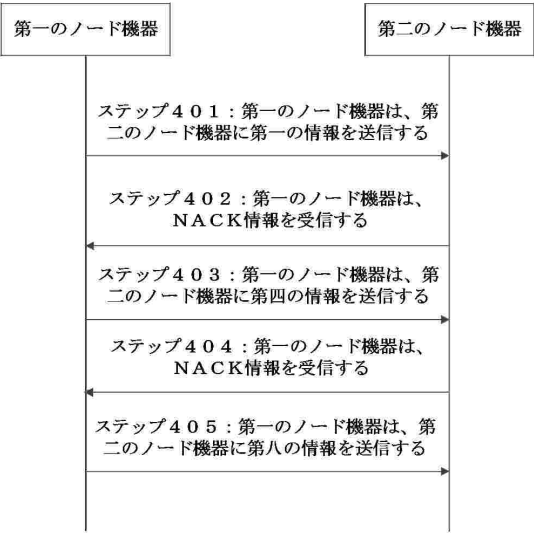
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

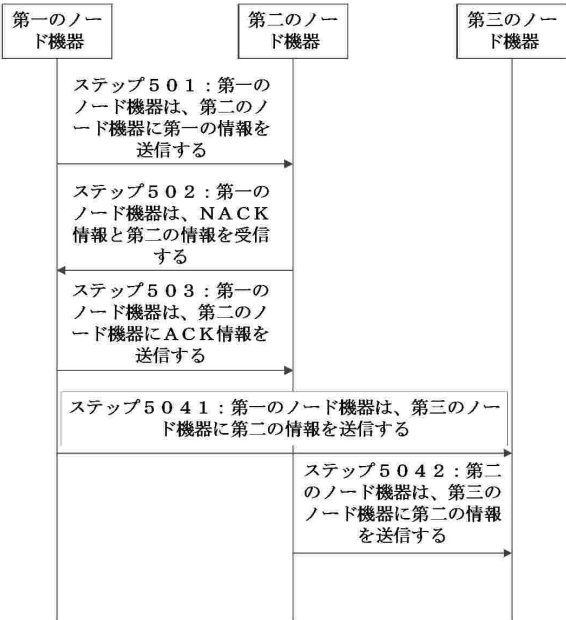
20

30

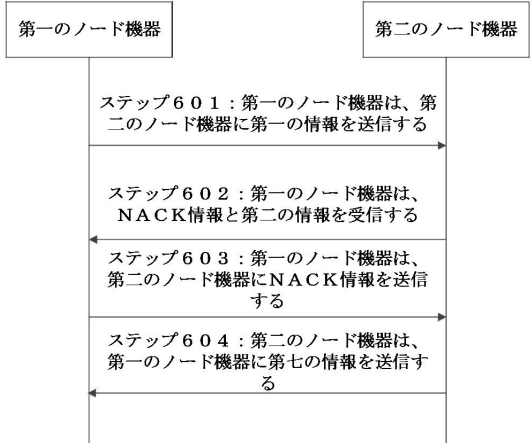
40

50

【図 5】



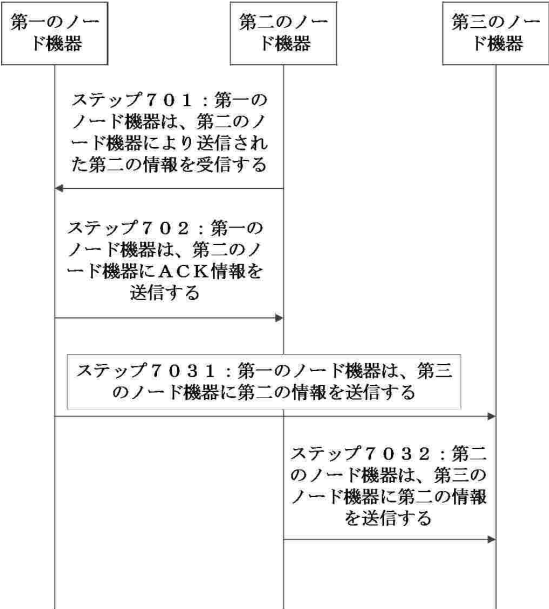
【図 6】



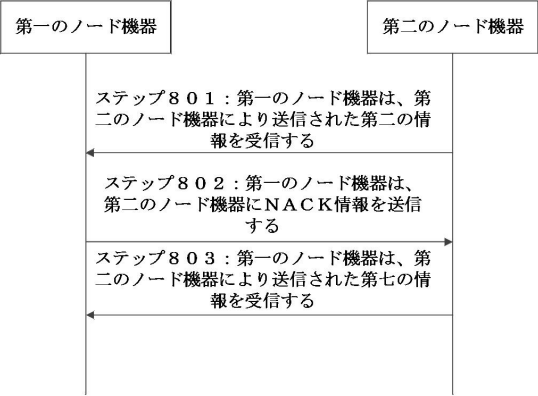
10

20

【図 7】



【図 8】

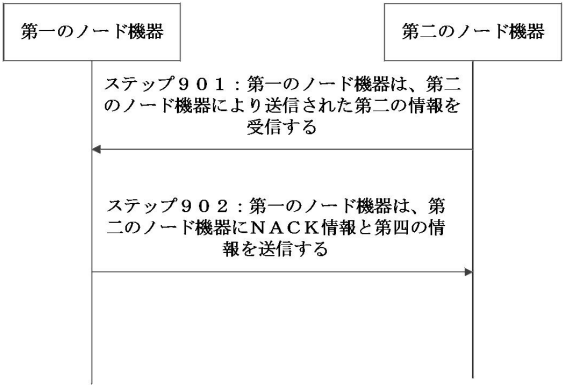


30

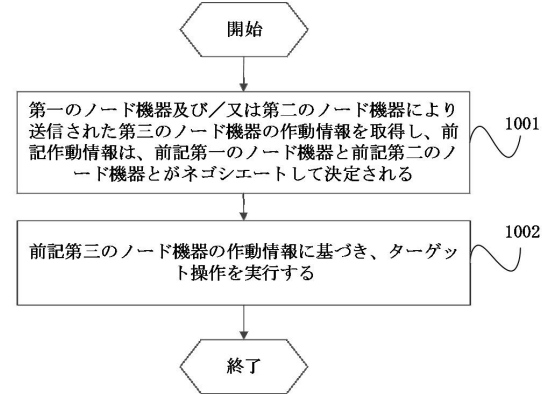
40

50

【図 9】

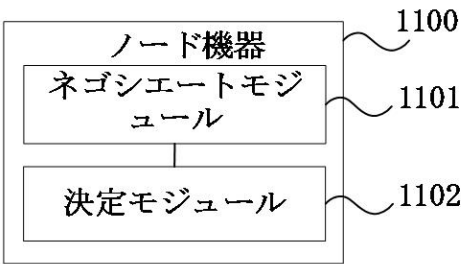


【図 10】

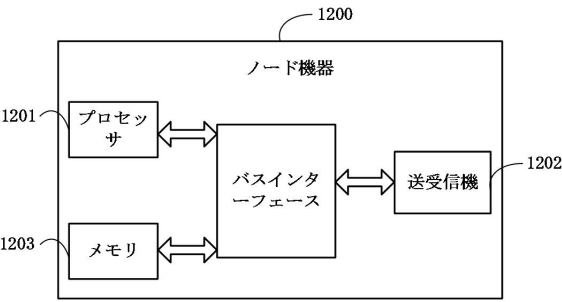


10

【図 11】

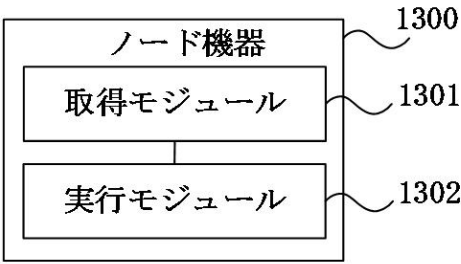


【図 12】



20

【図 13】



30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 鶴田 準一
(74)代理人 100114018
弁理士 南山 知広
(74)代理人 100153729
弁理士 森本 有一
(72)発明者 姜 大潔
中華人民共和国 5 2 3 8 6 3 広東省東莞市長安鎮維沃路 1 号
(72)発明者 楊 坤
中華人民共和国 5 2 3 8 6 3 広東省東莞市長安鎮維沃路 1 号
(72)発明者 秦 飛
中華人民共和国 5 2 3 8 6 3 広東省東莞市長安鎮維沃路 1 号
審査官 ▲高▼木 裕子
(56)参考文献 特表 2 0 1 3 - 5 1 7 7 4 5 (J P , A)
Boyu Ning et al., Channel Estimation and Hybrid Beamforming for Reconfigurable Intelligent Surfaces Assisted THz Communications[online], ARRIV.ORG, CORNELL UNIVERSITY LIBRARY, 2019年12月25日
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 0 4 B 7 / 1 4 5
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1 、 4