

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7596554号
(P7596554)

(45)発行日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(24)登録日 令和6年11月29日(2024.11.29)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 16/26 (2009.01)

H O 4 W 8/24 (2009.01)

H O 4 W 16/28 (2009.01)

H O 4 B 7/145(2006.01)

H O 4 W 16/26

H O 4 W 8/24

H O 4 W 16/28

H O 4 B 7/145

請求項の数 15 (全23頁)

(21)出願番号	特願2023-552562(P2023-552562)	(73)特許権者	517372494
(86)(22)出願日	令和4年3月7日(2022.3.7)		維沃移動通信有限公司
(65)公表番号	特表2024-508864(P2024-508864 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6年2月28日(2024.2.28)		中華人民共和國 5 2 3 8 6 3 広東省東莞市長安鎮維沃路 1 号
(86)国際出願番号	PCT/CN2022/079532		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)国際公開番号	WO2022/188744		
(87)国際公開日	令和4年9月15日(2022.9.15)	(74)代理人	100159329
審査請求日	令和5年8月30日(2023.8.30)		弁理士 三縄 隆
(31)優先権主張番号	202110257318.8	(72)発明者	姜 大▲潔▼
(32)優先日	令和3年3月9日(2021.3.9)		中華人民共和國 5 2 3 8 6 3 広東省東莞市長安鎮維沃路 1 号
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 伝送方法、装置、機器、及び読み取り可能な記憶媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の機器によって実行される伝送方法であって、
再構成可能なインテリジェントサーフェス（R I S）能力と、R I S パラメータとのお
ちの少なくとも 1 つを指示するための第 1 の情報を第 2 の機器に送信するステップを含み、
前記 R I S 能力は、
前記第 1 の機器以外のその他の機器から送信される信号である第 1 の信号の特徴の調整
又は操作・制御と、
前記第 1 の信号の調整方式（連続的調整方式又は離散的調整方式を含む）と、
前記離散的調整方式における離散的特徴の状態の数と、
R I S の調整速度と、
R I S が制御シグナリングを受信してから調整が完了するまでの時間間隔と、
R I S ユニット間の同期精度と、
R I S の動作帯域幅と、
R I S の周波数に関する情報とうちの 1 つ又は複数を含み、
前記 R I S パラメータは、
R I S ユニットの配列方式と、
R I S ユニットの数と、
R I S ユニットの形状と、
R I S ユニット間の間隔と、

R I S ユニットの曲率と、
パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置と、
サブ R I S 機器の数（前記第 1 の機器は 1 つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、
各サブ R I S 機器の相対位置（前記第 1 の機器は 1 つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、
R I S の識別子情報と、
R I S に関連付けられた送受信ポイント T R P 識別子と、
R I S に関連付けられたセル識別子と、
R I S に関連付けられた公衆陸上移動体ネットワーク P L M N リストと、
R I S の有効期限又は工場出荷日とのうちの 1 つ又は複数を含む、伝送方法。

10

【請求項 2】

前記第 2 の機器から送信された第 2 の情報を受信するステップであって、前記第 2 の情報が、前記第 1 の情報を送信するように前記第 1 の機器に指示するために用いられる、ステップをさらに含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

第 1 の情報を第 2 の機器に送信する前記ステップは、

前記第 1 の機器が電源投入された後、前記第 1 の情報を前記第 2 の機器に送信すること、又は

予め設定されたサイクルに従って、前記第 1 の情報を前記第 2 の機器に送信することを含む、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記 R I S 能力は、さらに、

R I S の調整可能ビーム情報を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の信号の特徴は、位相と、振幅と、偏波方式と、周波数と、軌道角運動量 O A M とのうちの 1 つ又は複数を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 R I S パラメータは、さらに、

R I S ユニットのサイズと、

R I S ユニットの厚さと、

R I S ユニットの位置と、

R I S ユニットの位置の調整可能な範囲と、

R I S ユニットの高さと、

R I S ユニットの高さの調整可能な範囲と、

R I S ユニットの傾斜角と、

R I S ユニットの傾斜角の調整可能な範囲と、

R I S ユニットの正面向き角度と、

R I S ユニットの水平回転角の調整可能な範囲とのうちの 1 つ又は複数を含み、

前記 R I S ユニットの配列方式は、マトリックス状配列、リング状配列、又は他の形状の配列を含む、請求項 1 に記載の方法。

30

40

【請求項 7】

前記 R I S ユニットのサイズは、前記 R I S ユニットの長さ、前記 R I S ユニットの幅と、前記 R I S ユニットの厚さとのうちの 1 つ又は複数を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の情報は、R I S ユニットの制御方式をさらに含み、前記 R I S ユニットの制御方式は、電気制御と、磁気制御と、光学制御と、温度制御とのうちの 1 つ又は複数を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の機器は R I S 又は中継ノードであり、前記第 2 の機器は前記 R I S 又は中継

50

ノードが属する基地局であり、

あるいは

前記第 1 の機器は第 1 の基地局であり、前記第 2 の機器は第 2 の基地局であり、又は前記第 2 の機器は前記第 1 の基地局によってサービス提供される端末であり、又は前記第 2 の機器は前記第 1 の基地局によってサービス提供される R I S 又は中継ノードであり、

あるいは

前記第 1 の機器は第 1 の R I S 又は第 1 の中継ノードであり、前記第 2 の機器は第 2 の R I S 又は第 2 の中継ノードである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

第 2 の機器によって実行される伝送方法であって、

R I S 能力と、R I S パラメータとのうちの少なくとも 1 つを指示するための第 1 の情報を第 1 の機器から受信するステップを含み、

前記 R I S 能力は、

前記第 1 の機器以外のその他の機器から送信される信号である第 1 の信号の特徴の調整又は操作・制御と、

前記第 1 の信号の調整方式（連続的調整方式又は離散的調整方式を含む）と、

前記離散的調整方式における離散的特徴の状態の数と、

R I S の調整速度と、

R I S が制御シグナリングを受信してから調整が完了するまでの時間間隔と、

R I S ユニット間の同期精度と、

R I S の動作帯域幅と、

R I S の周波数に関する情報とのうちの 1 つ又は複数を含み、

前記 R I S パラメータは、

R I S ユニットの配列方式と、

R I S ユニットの数と、

R I S ユニットの形状と、

R I S ユニット間の間隔と、

R I S ユニットの曲率と、

パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置と、

サブ R I S 機器の数（前記第 1 の機器は 1 つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、

各サブ R I S 機器の相対位置（前記第 1 の機器は 1 つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、

R I S の識別子情報と、

R I S に関連付けられた送受信ポイント T R P 識別子と、

R I S に関連付けられたセル識別子と、

R I S に関連付けられた公衆陸上移動体ネットワーク P L M N リストと、

R I S の有効期限又は工場出荷日とのうちの 1 つ又は複数を含み、伝送方法。

【請求項 11】

前記第 1 の情報を送信するように前記第 1 の機器に指示するための第 2 の情報を送信するステップをさらに含む、

請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 R I S パラメータは、さらに、

R I S ユニットのサイズと、

R I S ユニットの厚さと、

R I S ユニットの位置と、

R I S ユニットの位置の調整可能な範囲と、

R I S ユニットの高さで、

R I S ユニットの高さの調整可能な範囲と、

R I S ユニットの傾斜角と、

10

20

30

40

50

R I S ユニットの傾斜角の調整可能な範囲と、
R I S ユニットの正面向き角度と、
R I S ユニットの水平回転角の調整可能な範囲とのうちの1つ又は複数を含み、
前記 R I S ユニットの配列方式は、マトリックス状配列、リング状配列、又は他の形状の配列を含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記 R I S ユニットのサイズは、前記 R I S ユニットの長さ、前記 R I S ユニットの幅と、前記 R I S ユニットの厚さとのうちの1つ又は複数を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

第1の機器に適用される伝送装置であって、
再構成可能なインテリジェントサーフェス（R I S）能力と、R I S パラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第2の機器に送信するための第1の送信モジュールを含み、
前記 R I S 能力は、
前記第1の機器以外のその他の機器から送信される信号である第1の信号の特徴の調整又は操作・制御と、
前記第1の信号の調整方式（連続的調整方式又は離散的調整方式を含む）と、
前記離散的調整方式における離散的特徴の状態の数と、
R I S の調整速度と、
R I S が制御シグナリングを受信してから調整が完了するまでの時間間隔と、
R I S ユニット間の同期精度と、
R I S の動作帯域幅と、
R I S の周波数に関する情報とのうちの1つ又は複数を含み、
前記 R I S パラメータは、
R I S ユニットの配列方式と、
R I S ユニットの数と、
R I S ユニットの形状と、
R I S ユニット間の間隔と、
R I S ユニットの曲率と、
パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置と、
サブ R I S 機器の数（前記第1の機器は1つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、
各サブ R I S 機器の相対位置（前記第1の機器は1つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、
R I S の識別子情報と、
R I S に関連付けられた送受信ポイント T R P 識別子と、
R I S に関連付けられたセル識別子と、
R I S に関連付けられた公衆陸上移動体ネットワーク P L M N リストと、
R I S の有効期限又は工場出荷日とのうちの1つ又は複数を含む、伝送装置。

【請求項 15】

第2の機器に適用される伝送装置であって、
R I S 能力と、R I S パラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第1の機器から受信するための第2の受信モジュールを含み、
前記 R I S 能力は、
前記第1の機器以外のその他の機器から送信される信号である第1の信号の特徴の調整又は操作・制御と、
前記第1の信号の調整方式（連続的調整方式又は離散的調整方式を含む）と、
前記離散的調整方式における離散的特徴の状態の数と、
R I S の調整速度と、
R I S が制御シグナリングを受信してから調整が完了するまでの時間間隔と、

10

20

30

40

50

R I S ユニット間の同期精度と、
R I S の動作帯域幅と、
R I S の周波数に関する情報とのうちの 1 つ又は複数を含み、
前記 R I S パラメータは、
R I S ユニットの配列方式と、
R I S ユニットの数と、
R I S ユニットの形状と、
R I S ユニット間の間隔と、
R I S ユニットの曲率と、
パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置と、
サブ R I S 機器の数（前記第 1 の機器は 1 つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、
各サブ R I S 機器の相対位置（前記第 1 の機器は 1 つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、
R I S の識別子情報と、
R I S に関連付けられた送受信ポイント T R P 識別子と、
R I S に関連付けられたセル識別子と、
R I S に関連付けられた公衆陸上移動体ネットワーク P L M N リストと、
R I S の有効期限又は工場出荷日とのうちの 1 つ又は複数を含み、伝送装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

（関連出願の相互参照）

本出願は、2021年3月9日に中国で出願された特許出願第202110257318.8号の優先権を主張するものであり、その全内容は参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本出願は、通信技術の分野に属し、具体的には、伝送方法、装置、機器、及び読み取り可能な記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0003】

30

再構成可能なインテリジェントサーフェス（Reconfigurable Intelligent Surface、RIS）は、多数のタイプのものを含み、その各パラメータはRISのタイプによって異なる。RISに関連付けられた通信機器が該RISのタイプ、パラメータ又は能力を知らない場合には、該通信機器はRISの反射又は透過挙動を制御することができない。

【発明の概要】

【0004】

本出願の実施例の目的は、RISに関連付けられた機器が該RISの反射又は透過挙動をどのように制御するかという問題を解決するために、伝送方法、装置、機器、及び読み取り可能な記憶媒体を提供することである。

40

【0005】

第1の側面では、第1の機器によって実行される伝送方法であって、

RIS能力と、RISタイプと、RISパラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第2の機器に送信するステップを含む、伝送方法を提供する。

【0006】

第2の側面では、第2の機器によって実行される伝送方法であって、

RIS能力と、RISタイプと、RISパラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第1の機器から受信するステップを含む、伝送方法を提供する。

【0007】

第3の側面では、第1の機器に適用される伝送装置であって、

50

再構成可能なインテリジェントサーフェス（R I S）能力と、R I Sタイプと、R I Sパラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第2の機器に送信するための第1の送信モジュールを含む、伝送装置を提供する。

【0008】

第4の側面では、第2の機器に適用される伝送装置であって、

R I S能力と、R I Sタイプと、R I Sパラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第1の機器から受信するための第2の受信モジュールを含む、伝送装置を提供する。

【0009】

第5の側面では、プロセッサと、メモリと、前記メモリに記憶され、前記プロセッサで実行可能な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って実行されると、第1の側面又は第2の側面に記載の方法のステップを実現する、通信機器を提供する。

【0010】

第6の側面では、プログラム又はコマンドが記憶されており、前記プログラム又はコマンドがプロセッサによって実行されると、第1の側面又は第2の側面に記載の方法のステップを実現することを特徴とする読み取り可能な記憶媒体を提供する。

【0011】

第7の側面では、不揮発性記憶媒体に記憶され、少なくとも1つのプロセッサによって実行されることによって、第1の側面又は第2の側面に記載の処理方法のステップを実現する、プログラム製品を提供する。

【0012】

第8の側面では、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が前記プロセッサに結合され、前記プロセッサがプログラム又はコマンドを実行し、第1の側面又は第2の側面に記載の処理方法を実現するために用いられる、チップを提供する。

【0013】

第9の側面では、第1の側面又は第2の側面に記載の方法のステップを実行するように構成される、通信機器を提供する。

【0014】

本出願の実施例において、第1の機器は、第2の機器に第1の情報を送信することができる。これにより、R I Sに関連付けられた第2の機器は、該R I SのR I S能力、R I Sタイプ及び／又はR I Sパラメータを取得でき、さらに、該R I SのR I S能力、R I Sタイプ及び／又はR I Sパラメータに応じて、該R I Sの反射又は透過挙動を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本出願の実施例を適用可能な無線通信システムのブロック図である。

【図2】図2は、本出願の実施例によって提供される伝送方法のフローチャート（その一）である。

【図3】図3は、本出願の実施例によって提供される伝送方法のフローチャート（その二）である。

【図4】図4は、本出願の実施例によって提供される伝送装置の模式図（その一）である。

【図5】図5は、本出願の実施例によって提供される伝送装置の模式図（その二）である。

【図6】図6は、本出願の実施例によって提供される通信機器の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本出願の実施例における添付図面を参照しながら、本出願の実施例における技術的解決手段を明確に説明する。説明される実施例は明らかに、本出願の一部の実施例に過ぎず、すべての実施例ではない。当業者による創造的労働を費やすことなく本出願の実施例に基づいて得られる他の実施例は、すべて本出願の保護範囲に属するものとする。

10

20

30

40

50

【0017】

本出願の明細書及び特許請求の範囲では、「第1」、「第2」などの用語は、類似する対象を区別するためのものであり、特定の順序又は順番を示すためのものではない。本出願の実施例を、ここで図示又は記載されている順序以外の順序で実施できるように、そのようにして使用される用語は、場合によって、交換可能であり、且つ「第一」、「第二」によって区別される対象は、一般的に同一種類であり、対象の個数を限定せず、例えば第1の対象は、1つであってもよく、複数であってもよいことを理解されたい。また、明細書及び特許請求の範囲における「及び」は、接続される対象のうちの少なくとも1つを示し、「／」という記号は、一般的に、前後の関連対象が「又は」の関係にあることを示す。

【0018】

指摘すべきこととして、本出願の実施例で記述された技術は、長期進化型 (Long Time Evolution、LTE) / LTEアドバンスド (LTE-Advanced、LTE-A) システムに限定されず、その他の無線通信システム、例えば符号分割多元接続 (Code Division Multiple Access、CDMA)、時分割多元接続 (Time Division Multiple Access、TDMA)、周波数分割多元接続 (Frequency Division Multiple Access、FDMA)、直交周波数分割多元接続 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access、OFDMA)、シングルキャリア周波数分割多元接続 (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access、SC-FDMA) 及びその他のシステムに用いられてもよい。本出願の実施例における用語「システム」及び「ネットワーク」は、常に交換可能に使用される。記述された技術は、上述したシステム及び無線技術に用いられてもよく、その他のシステム及び無線技術に用いられてもよい。しかしながら、以下の記述では、例示を目的として、新しい無線 (New Radio、NR) システムを記述し、且つ以下の大部分の記述においてNR用語を使用するが、これらの技術は、NRシステム以外にも適用可能であり、例えば第6世代 (6th Generation、6G) 通信システムにも適用可能である。

【0019】

本出願の実施例の理解を容易にするために、以下において、まず次の技術的ポイントを説明する。

【0020】

一、インテリジェントサーフェス／メタマテリアルサーフェス

インテリジェントサーフェスは、新興技術であり、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、

ラージインテリジェントサーフェス (Large Intelligent Surface、LIS) と、

スマート反射アレイ (Smart Reflect Array、SRA) と、

再構成可能な反射アレイ (Reconfigurable Reflect Array、RRA) と、

インテリジェント反射サーフェス (Intelligent Reflecting Surface、IRS) と、

再構成可能なインテリジェントサーフェス (Reconfigurable Intelligent Surface、RIS) とを含む。

【0021】

インテリジェントサーフェス機器は、大規模なデバイスアレイとアレイ制御モジュールで構成され、大規模なデバイスアレイは平面ベースプレート上に規則的に繰り返して配列された多数のデバイスユニットである。信号の操作・制御効果を高水準で得るために、通常、数百個から数千個のデバイスユニットでデバイスアレイを構成する必要がある。インテリジェントサーフェスのアレイ制御モジュールは、各デバイスユニットの動作状態を制御することにより、無線信号に対する各デバイスユニットの応答モードを動的又は半静的

10

20

30

40

50

に制御することができる。大規模なデバイスアレイの各デバイスユニットの無線応答信号は互いに重ね合わされ、マクロ的に特定のビーム伝搬特徴を形成する。制御モジュールは、インテリジェントサーフェス機器の「頭脳」であり、通信システムのニーズに応じてインテリジェントサーフェスの無線信号応答ビームを決定し、元の静的な通信環境を「インテリジェント」且つ「制御可能」なものにする。

【0022】

インテリジェントサーフェス技術は、多くの技術分野に適用されており、適用場面によって様々な設計スキームがある。デバイスユニットの物理的原理に基づいて分類すると、可変共振器 (Tunable Resonator) 可変容量型、ガイド波 (Guided Wave) 導波路型、素子回転 (Element Rotation) 偏波型などがある。無線信号の出力形式によれば、反射型インテリジェントサーフェスと透過型インテリジェントサーフェスに分けられる。無線信号応答パラメータに基づいて分類すると、位相制御型インテリジェントサーフェス、振幅制御型インテリジェントサーフェス、及び振幅・位相複合制御型インテリジェントサーフェスがある。応答パラメータの制御によれば、連続制御型と離散制御型に分類される。インテリジェントサーフェスの振幅と位相を制御する頻度又は速さによれば、静的、半静的／動的に制御されるインテリジェントサーフェスに分けられ、ここで、静的なインテリジェントサーフェスは、現在、例えば、第4世代移動通信技術 (fourth generation、4G) / 第5世代移動通信技術 (fifth-generation、5G) システムなどの既存のシステムに適用することができる。デバイスの設計と製造の複雑さを考慮して、学界において単一の無線信号応答パラメータを使用した離散制御型デバイスユニットを選択して研究を行うことは一般的である。現在、学界で広く議論されているインテリジェント反射サーフェス (Intelligent Reflecting Surface、IRS) は、信号反射に基づく位相制御型インテリジェントサーフェスであり、デバイスユニットの反射信号の位相を1ビット (bit) の指示情報によって制御することにより、0又は π の位相反転を実現する。

【0023】

無線周波数及びベースバンド処理回路を必要としないため、インテリジェントサーフェス機器は従来の無線通信トランシーバに比べていくつかの利点がある。

(1) インテリジェントサーフェス機器は、コストと実装の複雑度がより低い。

(2) インテリジェントサーフェス機器は消費電力がより低い。

(3) インテリジェントサーフェスは、受信端に追加の熱雑音を導入しない。

(4) インテリジェントサーフェス機器は薄型・軽量であるため、柔軟な配置が可能となる。

【0024】

IRSの種類は、以下を含む。

(1) 可変共振器：1つの可変コンデンサは、共振器に組み込まれ、周波数アジャイル (frequency-agile) パッチ共振器の周波数を変えることによって、位相シフトを発生させる。

(2) ガイド波制御法：このような場合、到着した空間波は、アンテナによってガイド波に結合された後、ガイド波は、位相シフトして再放射され、アンテナ移相器を形成している。

(3) 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。

【0025】

さらに、動的に制御できるか否かの観点から、反射アレイ／インテリジェントサーフェス機器は、2種類に分けられる。

(1) 静的な反射アレイ／インテリジェントサーフェス機器：反射アレイの構造と機能は一定であってもよく、1つの角度の入射波に対して、メタサーフェスユニットは、入射波の振幅、位相、偏波方式などの特性に一定の変化を引き起こし、対応する反射波を得る。

(2) 動的な反射アレイ／インテリジェントサーフェス機器：反射アレイの構造と機能は制御可能であり、1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

10

20

30

40

50

振幅、位相、偏波方式などの特性を様々に変化させ、対応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するプログラマブル制御を実現するには、反射ユニットにスイッチ素子（例えば、ダイオードなど）を導入する必要がある。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、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によって、反射ユニットが複数の異なる状態を持つとともに、スイッチ素子のオン・オフを制御することにより、異なる状態の切り替えを実現することができる。スイッチ素子がオンとオフの2つの場合に、対応する反射ユニットの構造と性能は、いずれも大きく変化する。即ち、異なる状態の反射ユニットは、入射波の振幅、位相、偏波などの特性に対して異なる制御モードを持つ。

10

【0026】

二、パッシブインテリジェントサーフェス

インテリジェントサーフェスは、多数のパッシブデバイスユニットで構成され、無線周波数及びベースバンド処理能力がないため、このようなインテリジェントサーフェスはパッシブインテリジェントサーフェスと呼ばれる。

【0027】

三、アクティブとパッシブを組み合わせたインテリジェントサーフェス（又はアクティブインテリジェントサーフェス）

パッシブインテリジェントサーフェスは、多数のパッシブデバイスユニットで構成され、無線周波数及びベースバンド処理能力がなく、パッシブデバイスユニット自体が信号の受信、測定、又は送信を行うことができないため、基地局は、基地局からインテリジェントサーフェスへのチャネル情報及びインテリジェントサーフェスから端末へのチャネル情報をそれぞれ取得することができない。基地局又は端末の受信信号は、多数のインテリジェントサーフェスデバイスユニットの応答信号を重ね合わせることで形成され、1つ又は少数のデバイスユニットの動作状態を変更するだけでは、受信信号を著しく変化させることはできない。1つの可能な測定スキームでは、インテリジェントサーフェスがチャネル測定とフィードバックを実行することを可能にするように、インテリジェントサーフェスに少数のアクティブデバイスユニットを設置し、基地局は、圧縮センシング又はディープラーニングアルゴリズムを用いて、限られたチャネル情報から合理的なインテリジェントサーフェス配置パラメータを推定する。インテリジェントサーフェスに基づく通信システムには、インテリジェントサーフェスの複雑度の低さを確保しながら、エンド・ツー・エンドの信号品質を可能な限り向上させる効率的なチャネル測定メカニズムが必要である。このようないくつかのアクティブデバイスが設置されたインテリジェントサーフェスは、信号を受信する能力、ひいては信号を送信する能力を備え、アクティブとパッシブを組み合わせたインテリジェントサーフェス（又はアクティブインテリジェントサーフェス）である。

20

30

【0028】

図1を参照して、図1は、本出願の実施例を適用可能な無線通信システムのブロック図を示す。無線通信システムは、端末11と、ネットワーク側機器12と、インテリジェントサーフェス機器13とを含む。端末11は、端末機器又はユーザー端末（User Equipment、UE）と呼ばれてもよく、端末11は、携帯電話、タブレットパソコン（Tablet Personal Computer）、ノートパソコンとも呼ばれるラップトップコンピュータ（Laptop Computer）、パーソナルデジタルアシスタント（Personal Digital Assistant、PDA）、パームトップコンピュータ、ネットブック、ウルトラモバイルパーソナルコンピュータ（ultra-mobile personal computer、UMPC）、モバイルインターネットデバイス（Mobile Internet Device、MID）、ウェアラブルデバイス（Wearable Device）又は車載機器（VUE）、歩行者端末（PUE）などの端末側機器であってもよく、ウェアラブルデバイスは、ブレスレット、イヤホン、メガネなどを含む。なお、本出願の実施例は、端末11の具体的なタイプを限

40

50

定するものではない。

【0029】

ネットワーク側機器12は、基地局又はコアネットワーク機器であってもよく、基地局は、ノードB、進化ノードB、アクセスポイント、ベーストランシーバステーション（Base Transceiver Station、BTS）、無線基地局、無線トランシーバ、ベーシックサービスセット（Basic Service Set、BSS）、拡張サービスセット（Extended Service Set、ESS）、Bノード、進化型Bノード（eNB）、家庭用Bノード、家庭用進化型Bノード、無線ローカルエリアネットワーク（Wireless Local Area Networks、WLAN）アクセスポイント、ワイヤレスフィデリティ（Wireless Fidelity、Wi-Fi）ノード、送受信ポイント（Transmitting Receiving Point、TRP）、無線アクセスネットワークノード、又は前記分野における他の適切な用語と呼ばれてもよく、同様の技術的效果が達成される限り、前記基地局は、特定の技術用語に限らない。なお、本出願の実施例において、NRシステムにおける基地局のみを例にするが、基地局の具体的なタイプを限定しない。

10

【0030】

以下、添付図面を参照しながら、いくつかの実施例及びその適用場面によって、本出願の実施例によって提供される伝送方法、装置、機器、及び読み取り可能な記憶媒体について詳細に説明する。

【0031】

図2を参照して、本出願の実施例は、伝送方法を提供し、該方法の実行主体は第1の機器であってもよく、該第1の機器は、RIS、中継（relay）ノード（例えば、レイヤ1 relay、レイヤ2 relay、レイヤ3 relay、又はアクセス・バックホール統合（Integrated Access and Backhaul、IAB）ノード、中継器（repeater））などのうちの1つを含むが、これらに限定されない。なお、該第1の機器は、RISの一部の能力又は一部の特徴を備える。該方法の具体的なステップは、ステップ201を含む。

20

【0032】

ステップ201：再構成可能なインテリジェントサーフェス（RIS）能力、RISタイプ及び／又はRISパラメータを指示するための第1の情報を第2の機器に送信する。

30

【0033】

本出願の一実施形態において、前記方法は、

前記第2の機器から送信された第2の情報を受信するステップであって、前記第2の情報が、前記第1の情報を送信するように前記第1の機器に指示するために用いられる、ステップをさらに含む。

【0034】

任意選択で、前記第1の機器はRIS又は中継ノードであってもよく、前記第2の機器は前記RIS又は中継ノードが属する基地局であってもよい。あるいは、前記第1の機器は第1の基地局であってもよく、前記第2の機器は第2の基地局であってもよく、又は、前記第2の機器は前記第1の基地局によってサービス提供される端末であってもよく、又は、前記第2の機器は前記第1の基地局によってサービス提供されるRIS又は中継ノードであってもよい。あるいは、前記第1の機器は第1のRIS又は第1の中継ノードであってもよく、前記第2の機器は第2のRIS又は第2の中継ノードであってもよい。

40

【0035】

場面1：第1の機器はRISであり、第2の機器は基地局であり、該基地局は、RISが属する基地局であってもよいし、RISに関連付けられた複数の基地局のいずれか1つであってもよい。

【0036】

この例では、基地局は、第2の情報を介してRISの関連情報をRISに問い合わせ、第2の情報は、RIS能力、RISタイプ及び／又はRISパラメータを基地局に報告す

50

るように R I S をトリガする。

【 0 0 3 7 】

場面 2 : 第 1 の機器は第 1 の基地局であり、第 2 の機器は第 2 の基地局である。

【 0 0 3 8 】

この例では、第 1 の基地局は、第 1 の基地局に関連付けられた R I S の R I S 能力、R I S タイプ及び／又は R I S パラメータを第 2 の基地局に送信する。

【 0 0 3 9 】

場面 3 : 第 1 の機器は第 1 の基地局であり、第 2 の機器は第 1 の基地局によってサービス提供される U E 又は第 1 の基地局によってサービス提供される R I S である。

【 0 0 4 0 】

この例では、第 1 の基地局は、第 1 の基地局に関連付けられた R I S の R I S 能力、R I S タイプ及び／又は R I S パラメータを、第 1 の基地局によってサービス提供される U E 又は第 1 の基地局によってサービス提供される R I S に送信する。

【 0 0 4 1 】

場面 4 : 第 1 の機器は第 1 の R I S であり、第 2 の機器は第 2 の R I S である。

【 0 0 4 2 】

この例では、第 1 の R I S は、第 1 の R I S の R I S 能力、R I S タイプ及び／又は R I S パラメータを第 2 の R I S に送信する。

【 0 0 4 3 】

本出願の一実施形態において、第 1 の機器は、以下のように第 1 の情報を第 2 の機器に送信することができる。

(1) 前記第 1 の機器が電源投入された後、前記第 1 の情報を前記第 2 の機器に送信する。

例えば、R I S の登録中又は追加中に、前記第 1 の情報を前記第 2 の機器に能動的に送信する。

(2) 予め設定されたサイクルに従って、前記第 1 の情報を前記第 2 の機器に送信する。

即ち、第 1 の情報を第 2 の機器に周期的に送信する。

【 0 0 4 4 】

上記の第 1 の情報の送信は、有線伝送によるものでも、無線伝送によるものでもよいことを理解されたい。

【 0 0 4 5 】

本出願の一実施形態において、前記 R I S タイプは、以下のうちの 1 つを含む。

(1) 透過型 R I S

(2) 反射型 R I S

(3) 透過反射型 R I S

透過反射型 R I S とは、反射と透過の両方をサポートする R I S である。

(4) アクティブ R I S

(5) パッシブ R I S

(6) アクティブとパッシブを組み合わせた R I S

(7) R I S ユニットの制御するコントローラのタイプ

例えば、制御デバイスは、可変容量ダイオード、スイッチングダイオード、液晶、又はグラフェン、強誘電体、強磁性体、位相可変材料、又はその他の半導体などであってもよい。

(8) R I S ユニットのタイプ

任意選択で、R I S ユニットのタイプ (R I S 反射又は透過ユニットのタイプ) は、金属、誘電体、又は調整可能な素子などであってもよい。

【 0 0 4 6 】

本出願の一実施形態において、前記 R I S 能力は、以下のうちの 1 つ又は複数を含む。

(1) 前記第 1 の機器以外のその他の機器から送信される信号である第 1 の信号の特徴の調整又は操作・制御 (例えば、第 1 の機器が R I S である場合、第 1 の信号は R I S に

10

20

30

40

50

関連付けられた基地局から送信された信号であってもよい)

任意選択で、前記特徴は、位相と、振幅と、偏波方式と、周波数と、軌道角運動量 (Orbital Angular Momentum, OAM) とのうちの1つ又は複数を含む。

(2) 前記第1の信号の調整方式 (連続的調整方式又は離散的調整方式を含む)

第1の信号の調整は、連続的調整でも離散的調整でもよいことを理解されたい。例えば、RISが第1の信号の位相 (又は振幅) を調整する場合、その調整が連続的な位相調整であるか離散的な位相調整であるか (あるいは、連続的な振幅調整であるか離散的な振幅調整であるか) を基地局に報告する必要がある。

(3) 前記離散的調整方式における離散的特徴の状態の数

離散的調整の場合には、離散的特徴の状態の数を基地局に報告する必要があることを理解されたい。例えば、スイッチングダイオードによって制御されるRIS反射ユニットに関しては、各RISユニットが1つのスイッチングダイオードのオンとオフによって第1の信号の位相を制御する場合、2つの状態の数を1ビット (bit) で制御することに相当する。また、例えば、各RISユニットが2つのスイッチングダイオードのオンとオフによって第1の信号の位相を制御する場合、4つの状態の数を2ビットで制御することに相当する。

RISユニットが複数のパラメータを調整する (例えば、振幅と位相を制御する) ことができる場合、RISユニットの状態は、前記複数のパラメータの組み合わせに対応し、且つそのうちの少なくとも1つのパラメータの状態が他のパラメータとは異なる。RISユニットの状態の数 N と制御情報ビット数 B の関係は、 $N \leq 2^B$ であり、 N と B は1以上である。

(4) RISの調整速度

調整速度の単位は、ミリ秒、マイクロ秒、ナノ秒などであってもよいことを理解されたい。

(5) RISが制御シグナリングを受信してから調整が完了するまでの時間間隔 (gap)

(6) RISユニット間の同期精度

(7) RISの調整可能ビーム情報

例えば、RISの調整可能ビーム情報は、RISの調整可能ビームの識別子、各調整可能ビームの方向及びビーム幅 (例えば、3 dB) などを含んでもよい。

調整可能ビームは、各RISユニットのコントローラの状態パターン (pattern) に対応する。

(8) RISの動作帯域幅及び／又は周波数に関する情報

例えば、RISの動作帯域幅は、2 GHz～3 GHzをサポートする動作帯域幅である。
【0047】

本出願の一実施形態において、前記RISパラメータは、以下のうちの1つ又は複数を含む。

(1) RISユニットの配列方式

任意選択で、RISユニットの配列方式は、マトリックス状配列、リング状配列、又は疎らな配列などの他の形状の配列を含む。

RISユニットの配列方式を報告するとき、マトリックス状配列の行数と列数又は長さ及び幅の寸法、リング状配列の半径又はRISの数、疎らな配列の規則と生成方式など、必要なパラメータ情報を運んでもよいことを理解されたい。

(2) RISユニットの数

(3) RISユニットのサイズ及び／又は厚さ

任意選択で、前記RISユニットのサイズは、前記RISユニットの長さ、前記RISユニットの幅、前記RISユニットの厚さとのうちの1つ又は複数を含む。

具体的には、前記RISユニットのサイズは、前記RISユニットの動作帯域幅の中心周波数ポイントにおける波長 λ とスケーリング因子 β に基づいて決定され、即ち、RIS

10

20

30

40

50

ユニットのサイズは $\beta\lambda$ である。

(4) R I Sユニットの形状

(5) R I Sユニット間の間隔

(6) R I Sユニットの曲率

R I Sのすべてのユニットが曲面を構成する場合、R I Sユニットの曲率を第2の機器に報告してもよいことを理解されたい。

(7) パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置

パッシブデバイスユニットとアクティブデバイスユニットを含むR I Sアレイの場合において、パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置は別々に報告され、さらに、アクティブデバイスユニット間の位置関係が間接的に決定できることを理解されたい。

10

(8) サブR I S機器の数及び／又は各サブR I S機器の相対位置（前記第1の機器は、1つ又は複数のサブR I S機器を含み、例えば、1つの大きいR I S機器は、複数の小さいサブR I S機器を統合化したものであり、サブR I S機器は、R I Sユニットの一部に相当する）

例示的に、R I Sユニットは、片面に 20×20 、合計400個のユニットを含んでもよい。サブR I S機器は、400個のユニットが4つの領域に分割され、各領域において100個のユニットがあり、即ち、各領域が1つのサブR I S機器であると理解することができる。

(9) R I Sユニットの位置

20

(10) R I Sユニットの位置の調整可能な範囲

(11) R I Sユニットの高さ

(12) R I Sユニットの高さの調整可能な範囲

(13) R I Sユニットの傾斜角

(14) R I Sユニットの傾斜角の調整可能な範囲

(15) R I Sユニットの正面向き角度

(16) R I Sユニットの水平回転角の調整可能な範囲

(17) R I Sの識別子情報

(18) R I Sに関連付けられたT R P識別子

(19) R I Sに関連付けられたセル識別子

30

例えば、エリア識別子 (Area ID)を提供する、サポートされる有効エリア、又は、セル識別子を提供する、サポートされる1つ又は複数のセルがある。

(20) R I Sに関連付けられた公衆陸上移動体ネットワーク (Public Land Mobile Network、PLMN) リスト (list)

(21) R I Sの有効期限又は工場出荷日

【0048】

理解されるように、R I Sは、透過及び反射に関するR I Sパラメータ、例えば両者に対応する異なるR I Sユニットの位置及びR I Sユニットの数などをそれぞれ報告し、これは、R I Sの制御回路（例えば、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ (Field Programmable Gate Array、FPGA)）がR I Sの背面に配置されることがあり、この場合、FPGA付近の一部のR I Sユニットの透過性能に影響するが、R I Sの反射性能にはほとんど影響しないからである。このため、透過に関するR I Sパラメータ及び反射に関するR I Sパラメータをそれぞれ報告する必要があり、例えば、合計100個のR I Sユニットのうち、透過に使用できるのは80個のみであり、残りの20個のR I Sユニットは、その背面に制御回路が配置されるため、透過型表面として使用できない。これにより、基地局は、80個のR I Sユニットの透過に関する調整のみに絞って制御することができる。

40

【0049】

本出願の一実施形態において、前記第1の情報は、R I Sユニットの制御方式をさらに含み、前記R I Sユニットの制御方式は、電気制御と、磁気制御と、光学制御と、温度制

50

御とのうちの1つ又は複数を含む。

【0050】

RISに使用される調整可能な材料又はデバイスは、外部環境の刺激により、その物理的性質が比較的顕著且つ迅速に変化するような特性を有する。外部環境の磁場、電場、温度、湿度、圧力、及び光強度が変化すると、このような材料の特性がその変化に伴って調整され、それによってRISが様々な変調メカニズムを実現することができる。任意選択で、電気制御方式で使用される物質のタイプも第2の機器に報告してもよい。例えば、電気制御方式では、ネマティック液晶やグラフェンなどが利用できる。磁気制御方式では、フェライト棒磁石、フェライトシートなどが利用できる。光学制御方式には、シリコン、ガリウムヒ素又は光電子半導体材料などが含まれ、熱制御方式には、二酸化バナジウムなどの位相変化材料が含まれる。

10

【0051】

本出願の実施例において、第1の機器は、第2の機器に第1の情報を送信することができる。これにより、RISに関連付けられた第2の機器は、該RISのRIS能力、RISタイプ及び／又はRISパラメータを取得でき、さらに、該RISのRIS能力、RISタイプ及び／又はRISパラメータに応じて、該RISの反射又は透過挙動を制御することができる。

【0052】

図3を参照して、本出願の実施例は、伝送方法を提供し、該方法の実行主体は第2の機器であり、該第2の機器は、RIS、中継ノード（例えば、レイヤ1 relay、レイヤ2 relay、レイヤ3 relay、又はIABノード、中継器）、基地局、端末などのうちの1つを含むが、これらに限定されない。具体的なステップはステップ301を含む。

20

【0053】

ステップ301：RIS能力と、RISタイプと、RISパラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第1の機器から受信する。

【0054】

本出願の一実施形態において、前記方法は、前記第1の情報を送信するように前記第1の機器に指示するための第2の情報を送信するステップをさらに含む。

【0055】

任意選択で、前記第1の機器はRIS又は中継ノードであってもよく、前記第2の機器は前記RIS又は中継ノードが属する基地局であってもよい。あるいは、前記第1の機器は第1の基地局であってもよく、前記第2の機器は第2の基地局であり、又は、前記第2の機器は前記第1の基地局によってサービス提供される端末であってもよく、又は、前記第2の機器は前記第1の基地局によってサービス提供されるRIS又は中継ノードであってもよい。あるいは、前記第1の機器は第1のRIS又は第1の中継ノードであってもよく、前記第2の機器は第2のRIS又は第2の中継ノードである。

30

【0056】

本出願の一実施形態において、前記RISタイプは、

- (1) 透過型RISと、
- (2) 反射型RISと、
- (3) 透過反射型RISと、
- (4) アクティブRISと、
- (5) パッシブRISと、
- (6) アクティブとパッシブを組み合わせたRISと、
- (7) RISユニットを制御するコントローラのタイプと、
- (8) RISユニットのタイプとのうちの1つを含む。

40

【0057】

本出願の一実施形態において、前記RIS能力は、

- (1) 前記第1の機器以外のその他の機器から送信される信号である第1の信号の特徴

50

の調整又は操作・制御と、

(2) 前記第1の信号の調整方式(連続的調整方式又は離散的調整方式を含む)と、

(3) 前記離散的調整方式における離散的特徴の状態の数と、

(4) R I Sの調整速度と、

(5) R I Sが制御シグナリングを受信してから調整が完了するまでの時間間隔と、

(6) R I Sユニット間の同期精度と、

(7) R I Sの調整可能ビーム情報と、

(8) R I Sユニットの動作帯域幅及び／又は周波数に関する情報とのうちの1つ又は複数を含む。

【0058】

本出願の一実施形態において、前記特徴は、位相と、振幅と、偏波方式と、周波数と、O A Mとのうちの1つ又は複数を含む。

【0059】

本出願の一実施形態において、前記R I Sパラメータは、

(1) R I Sユニットの配列方式と、

(2) R I Sユニットの数と、

(3) R I Sユニットのサイズ及び／又は厚さと、

(4) R I Sユニットの形状と、

(5) R I Sユニット間の間隔と、

(6) R I Sユニットの曲率と、

(7) パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置と、

(8) サブR I S機器の数及び／又は各サブR I S機器の相対位置(前記第1の機器は1つ又は複数のサブR I S機器を含む)と、

(9) R I Sユニットの位置と、

(10) R I Sユニットの位置の調整可能な範囲と、

(11) R I Sユニットの高さと、

(12) R I Sユニットの高さの調整可能な範囲と、

(13) R I Sユニットの傾斜角と、

(14) R I Sユニットの傾斜角の調整可能な範囲と、

(15) R I Sユニットの正面向き角度と、

(16) R I Sユニットの水平回転角の調整可能な範囲と、

(17) R I Sの識別子情報と、

(18) R I Sに関連付けられたT R P識別子と、

(19) R I Sに関連付けられたセル識別子と、

(20) R I Sに関連付けられたP L M Nリストと、

(21) R I Sの有効期限又は工場出荷日とのうちの1つ又は複数を含む。

【0060】

本出願の一実施形態において、前記R I Sユニットの配列方式は、マトリックス状配列、リング状配列、又は他の形状の配列を含む。

【0061】

本出願の一実施形態において、前記R I Sユニットのサイズは、前記R I Sユニットの長さ、前記R I Sユニットの幅、前記R I Sユニットの厚さとのうちの1つ又は複数を含む。

【0062】

具体的には、前記R I Sユニットのサイズは、前記R I Sユニットの動作帯域幅の中心周波数ポイントにおける波長とスケールリング因子に基づいて決定される。

【0063】

本出願の一実施形態において、前記第1の情報は、R I Sユニットの制御方式をさらに含み、前記R I Sユニットの制御方式は、電気制御と、磁気制御と、光学制御と、温度制御とのうちの1つ又は複数を含む。

10

20

30

40

50

【0064】

本出願の実施例において、第1の機器は、第2の機器に第1の情報を送信することができる。これにより、RISに関連付けられた第2の機器は、該RISのRIS能力、RISタイプ及び／又はRISパラメータを取得でき、さらに、該RISのRIS能力、RISタイプ及び／又はRISパラメータに応じて、該RISの反射又は透過挙動を制御することができる。

【0065】

図4を参照して、本出願の実施例は、第1の機器に適用される伝送装置を提供し、該方法の実行主体は第1の機器であってもよく、該第1の機器は、RIS、中継ノード、基地局などのうちの1つを含むが、これらに限定されない。該装置400は、

10

再構成可能なインテリジェントサーフェス(RIS)能力と、RISタイプと、RISパラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第2の機器に送信するための第1の送信モジュール401を含む。

【0066】

本出願の一実施形態において、前記装置400は、

前記第2の機器から送信された第2の情報を受信するための第1の受信モジュールをさらに含み、前記第2の情報は前記第1の情報を送信するように前記第1の機器に指示するために用いられる。

【0067】

任意選択で、前記第1の機器はRIS又は中継ノードであり、前記第2の機器は前記RIS又は中継ノードが属する基地局である。あるいは、前記第1の機器は第1の基地局であり、前記第2の機器は第2の基地局であり、又は、前記第2の機器は前記第1の基地局によってサービス提供される端末であり、又は、前記第2の機器は前記第1の基地局によってサービス提供されるRIS又は中継ノードである。あるいは、前記第1の機器は第1のRIS又は第1の中継ノードであり、前記第2の機器は第2のRIS又は第2の中継ノードである。

20

【0068】

本出願の一実施形態において、第1の機器は、以下のように第2の機器に第1の情報を送信することができる。

(1) 前記第1の機器が電源投入された後、前記第1の情報を前記第2の機器に送信する。

30

(2) 予め設定されたサイクルに従って、前記第1の情報を前記第2の機器に送信する。

【0069】

本出願の一実施形態において、前記RISタイプは、

- (1) 透過型RISと、
- (2) 反射型RISと、
- (3) 透過反射型RISと、
- (4) アクティブRISと、
- (5) パッシブRISと、
- (6) アクティブとパッシブを組み合わせたRISと、
- (7) RISユニットを制御するコントローラのタイプと、
- (8) RISユニットのタイプとのうちの1つを含む。

40

【0070】

本出願の一実施形態において、前記RIS能力は、

(1) 前記第1の機器以外のその他の機器から送信される信号である第1の信号の特徴の調整又は操作・制御と、

(2) 前記第1の信号の調整方式(連続的調整方式又は離散的調整方式を含む)と、

(3) 前記離散的調整方式における離散的特徴の状態の数と、

(4) RISの調整速度と、

(5) RISが制御シグナリングを受信してから調整が完了するまでの時間間隔と、

50

(6) R I Sユニット間の同期精度と、
(7) R I Sの調整可能ビーム情報と、
(8) R I Sの動作帯域幅及び／又は周波数に関する情報とのうちの1つ又は複数を含む。

【0071】

本出願の一実施形態において、前記特徴は、位相と、振幅と、偏波方式と、周波数と、O A Mとのうちの1つ又は複数を含む。

【0072】

本出願の一実施形態において、前記R I Sパラメータは、

(1) R I Sユニットの配列方式と、
(2) R I Sユニットの数と、
(3) R I Sユニットのサイズ及び／又は厚さと、
(4) R I Sユニットの形状と、
(5) R I Sユニット間の間隔と、
(6) R I Sユニットの曲率と、
(7) パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置と、
(8) サブR I S機器の数及び／又は各サブR I S機器の相対位置（前記第1の機器は1つ又は複数のサブR I S機器を含む）と、

(9) R I Sユニットの位置と、

(10) R I Sユニットの位置の調整可能な範囲と、

(11) R I Sユニットの高さと、

(12) R I Sユニットの高さの調整可能な範囲と、

(13) R I Sユニットの傾斜角と、

(14) R I Sユニットの傾斜角の調整可能な範囲と、

(15) R I Sユニットの正面向き角度と、

(16) R I Sユニットの水平回転角の調整可能な範囲と、

(17) R I Sの識別子情報と、

(18) R I Sに関連付けられたT R P識別子と、

(19) R I Sに関連付けられたセル識別子と、

(20) R I Sに関連付けられたP L M Nリストと、

(21) R I Sの有効期限又は工場出荷日とのうちの1つ又は複数を含む。

【0073】

本出願の一実施形態において、前記R I Sユニットの配列方式は、マトリックス状配列、リング状配列、又は他の形状の配列を含む。

【0074】

本出願の一実施形態において、前記R I Sユニットのサイズは、前記R I Sユニットの長さ、前記R I Sユニットの幅、及び／又は前記R I Sユニットの厚さを含む。

【0075】

任意選択で、前記R I Sユニットのサイズは、前記R I Sユニットの動作帯域幅の中心周波数ポイントにおける波長とスケーリング因子に基づいて決定される。

【0076】

本出願の一実施形態において、前記第1の情報は、R I Sユニットの制御方式をさらに含み、前記R I Sユニットの制御方式は、電気制御と、磁気制御と、光学制御と、温度制御とのうちの1つ又は複数を含む。

【0077】

本出願の実施例によって提供される装置は、図2に示す方法の実施例によって実現される各プロセスを実現し、且つ同様の技術的効果を達成することができ、重複を避けるために、ここで説明を省略する。

【0078】

図5を参照して、本出願の実施例は、第2の機器に適用される伝送装置を提供し、該第

10

20

30

40

50

2の機器は、R I S、中継ノード、基地局、端末などのうちの1つを含むが、これらに限定されない。該装置500は、

R I S能力と、R I Sタイプと、R I Sパラメータとのうちの少なくとも1つを指示するための第1の情報を第1の機器から受信するための第2の受信モジュール501を含む。
【0079】

本出願の一実施形態において、前記装置は、

前記第1の情報を送信するように前記第1の機器に指示するための第2の情報を送信するための第2の送信モジュールをさらに含む。

【0080】

任意選択で、前記第1の機器はR I S又は中継ノードであり、前記第2の機器は前記R I S又は中継ノードが属する基地局である。あるいは、前記第1の機器は第1の基地局であり、前記第2の機器は第2の基地局であり、又は、前記第2の機器は前記第1の基地局によってサービス提供される端末であり、又は、前記第2の機器は前記第1の基地局によってサービス提供されるR I S又は中継ノードである。あるいは、前記第1の機器は第1のR I S又は第1の中継ノードであり、前記第2の機器は第2のR I S又は第2の中継ノードである。

【0081】

本出願の一実施形態において、前記R I Sタイプは、

- (1) 透過型R I Sと、
- (2) 反射型R I Sと、
- (3) 透過反射型R I Sと、
- (4) アクティブR I Sと、
- (5) パッシブR I Sと、
- (6) アクティブとパッシブを組み合わせたR I Sと、
- (7) R I Sユニットを制御するコントローラのタイプと、
- (8) R I Sユニットのタイプとのうちの1つを含む。

【0082】

本出願の一実施形態において、前記R I S能力は、

- (1) 前記第1の機器以外のその他の機器から送信される信号である第1の信号の特徴の調整又は操作・制御と、
- (2) 前記第1の信号の調整方式（連続的調整方式又は離散的調整方式を含む）と、
- (3) 前記離散的調整方式における離散的特徴の状態の数と、
- (4) R I Sの調整速度と、
- (5) R I Sが制御シグナリングを受信してから調整が完了するまでの時間間隔と、
- (6) R I Sユニット間の同期精度と、
- (7) R I Sの調整可能ビーム情報と、
- (8) R I Sユニットの動作帯域幅及び／又は周波数に関する情報とのうちの1つ又は複数を含む。

【0083】

本出願の一実施形態において、前記特徴は、位相と、振幅と、偏波方式と、周波数と、O A Mとのうちの1つ又は複数を含む。

【0084】

本出願の一実施形態において、前記R I Sパラメータは、

- (1) R I Sユニットの配列方式と、
- (2) R I Sユニットの数と、
- (3) R I Sユニットのサイズ及び／又は厚さと、
- (4) R I Sユニットの形状と、
- (5) R I Sユニット間の間隔と、
- (6) R I Sユニットの曲率と、
- (7) パッシブデバイスユニット又はアクティブデバイスユニットの位置と、

(8) サブ R I S 機器の数及び／又は各サブ R I S 機器の相対位置（前記第 1 の機器は 1 つ又は複数のサブ R I S 機器を含む）と、

(9) R I S ユニットの位置と、

(10) R I S ユニットの位置の調整可能な範囲と、

(11) R I S ユニットの高さと、

(12) R I S ユニットの高さの調整可能な範囲と、

(13) R I S ユニットの傾斜角と、

(14) R I S ユニットの傾斜角の調整可能な範囲と、

(15) R I S ユニットの正面向き角度と、

(16) R I S ユニットの水平回転角の調整可能な範囲と、

(17) R I S の識別子情報と、

(18) R I S に関連付けられた T R P 識別子と、

(19) R I S に関連付けられたセル識別子と、

(20) R I S に関連付けられた P L M N リストと、

(21) R I S の有効期限又は工場出荷日とのうちの 1 つ又は複数を含む。

【0085】

本出願の一実施形態において、前記 R I S ユニットの配列方式は、マトリックス状配列、リング状配列、又は他の形状の配列を含む。

【0086】

本出願の一実施形態において、前記 R I S ユニットのサイズは、前記 R I S ユニットの長さ、前記 R I S ユニットの幅、前記 R I S ユニットの厚さとのうちの 1 つ又は複数を含む。

【0087】

任意選択で、前記 R I S ユニットのサイズは、前記 R I S ユニットの動作帯域幅の中心周波数ポイントにおける波長とスケール因子に基づいて決定される。

【0088】

本出願の一実施形態において、前記第 1 の情報は、R I S ユニットの制御方式をさらに含み、前記 R I S ユニットの制御方式は、電気制御と、磁気制御と、光学制御と、温度制御とのうちの 1 つ又は複数を含む。

【0089】

本出願の実施例によって提供される装置は、図 3 に示す方法の実施例によって実現される各プロセスを実現し、且つ同様の技術的効果を達成することができ、重複を避けるために、ここで説明を省略する。

【0090】

図 6 を参照して、本出願の実施例は、プロセッサ 601 と、トランシーバ 602 と、メモリ 603 と、ユーザーインターフェース 604 と、バスインターフェースを含む通信機器 600 を提供する。

【0091】

プロセッサ 601 は、バスアーキテクチャ及び通常の処理を管理するという役割を担うことができる。メモリ 603 は、プロセッサ 601 が操作を実行する際に使用するデータを記憶することができる。

【0092】

本発明の実施例において、通信機器 600 は、メモリ 603 に記憶され、且つプロセッサ 601 上で実行可能であり、プロセッサ 601 によって実行されると、図 2 又は図 3 に示す実施例のステップを実現するコンピュータプログラムをさらに含んでもよい。

【0093】

図 6 において、バスアーキテクチャは、相互接続された任意の数のバスとブリッジを含んでもよく、具体的には、プロセッサ 601 により代表される 1 つ又は複数のプロセッサとメモリ 603 により代表されるメモリの様々な回路で接続される。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接続し

10

20

30

40

50

てもよく、これらは、すべて当分野において公知のことであるため、本発明の実施例において、これ以上の説明は行わない。バスインターフェースは、インターフェースを提供する。トランシーバ602は、送信機と受信機とを含む複数の素子であってもよく、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。

【0094】

本発明の実施例によって提供される通信機器は、上述の図2又は図3の方法の実施例を実行することができ、その実現原理及び技術的效果が類似しているため、本実施例において、ここで説明を省略する。

【0095】

本出願の実施例は、不揮発性記憶媒体に記憶され、少なくとも1つのプロセッサによって実行されることによって、図2又は図3に記載の処理方法のステップを実現する、プログラム製品をさらに提供する。

10

【0096】

本出願の実施例は、上述したような方法の各実施例の各プロセスを実行するように構成される通信機器をさらに提供し、該通信機器は、同様の技術的效果を達成できるので、重複を避けるために、ここで説明を省略する。

【0097】

本出願の実施例は、プログラム又はコマンドが記憶されており、該プログラム又はコマンドがプロセッサによって実行されると、上述の図2又は図3に示す方法の実施例の各プロセスを実現する読み取り可能な記憶媒体をさらに提供し、該読み取り可能な記憶媒体は、同様の技術的效果を達成できるので、重複を避けるために、ここで説明を省略する。

20

【0098】

前記プロセッサは、上記の実施例に記載の端末に搭載されたプロセッサである。前記読み取り可能な記憶媒体は、例えばコンピュータ読み取り専用メモリ(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のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を含む。

【0099】

本出願の実施例は、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が前記プロセッサに結合され、前記プロセッサがネットワーク側機器のプログラム又はコマンドを実行し、上述の図3又は図4に示す方法の実施例の各プロセスを実現するために用いられるチップをさらに提供し、該チップは、同様の技術的效果を達成できるので、重複を避けるために、ここで説明を省略する。

30

【0100】

本出願の実施例で言及されるチップは、SoC、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ことを理解されたい。

【0101】

なお、本明細書において、用語「含む」、「備える」又はその他のあらゆる変形は、非排他的包含を含むように意図され、それにより一連の要素を含むプロセス、方法、物品又は装置は、それらの要素のみならず、明示されていない他の要素、又はこのようなプロセス、方法、物品又は装置に固有の要素も含む。特に断らない限り、「1つの…を含む」という表現により限定される要素は、該要素を含むプロセス、方法、物品又は装置に別の同じ要素がさらに存在することを排除するものではない。さらに、指摘すべきこととして、本出願の実施形態における方法及び装置の範囲は、示された順序又は検討された順序で機能を実行することに限定されず、かかる機能に応じてほぼ同時に、又は逆の順序で機能を実行することをさらに含んでもよく、例えば、説明された方法は、説明された順序とは異なる順序で実行されてもよく、また、様々なステップを追加、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ながら説明された特徴は、他の例において組み合わせられてもよい。

40

【0102】

50

以上の実施形態の説明によって、当業者であれば、上記実施例の方法が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との組合せにより実現できることを明確に理解可能であり、当然のことながら、ハードウェアによって実現してもよいが、多くの場合において前者はより好ましい実施形態である。このような理解に基づいて、本出願の技術的手段は、実質的に又は従来技術に寄与する部分は、ソフトウェア製品の形で具現化されてもよく、該コンピュータソフトウェア製品は、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、端末（携帯電話、コンピュータ、サーバー、エアコン又はネットワーク機器などであってもよい）に本出願の各実施例に記載の方法を実行させるための複数のコマンドを含む。

【0103】

以上、添付図面を参照しながら本出願の実施例を説明したが、本出願は、上記具体的な実施形態に限定されず、上記具体的な実施形態は、制限的なものではなく、例示的なものに過ぎず、当業者であれば、本出願の示唆で、本出願の趣旨及び特許請求の範囲の保護範囲から逸脱することなく、その他の種々の態様を作ることができ、これらはいずれも本出願の保護範囲に属する。

【符号の説明】

【0104】

- 11 端末
- 12 ネットワーク側機器
- 13 インテリジェントサーフェス機器
- 400 装置
- 401 第1の送信モジュール
- 500 装置
- 501 第2の受信モジュール
- 600 通信機器
- 601 プロセッサ
- 602 トランシーバ
- 603 メモリ
- 604 ユーザーインターフェース

10

20

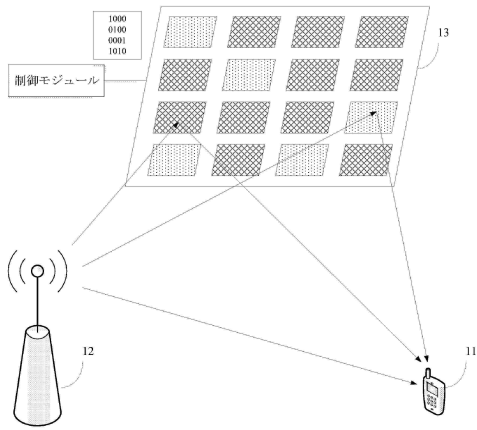
30

40

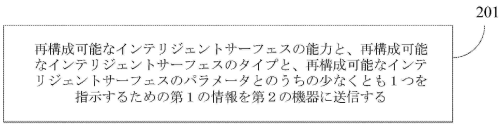
50

【図面】

【図 1】

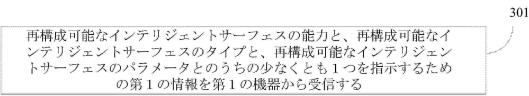


【図 2】

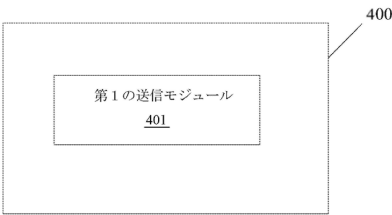


10

【図 3】

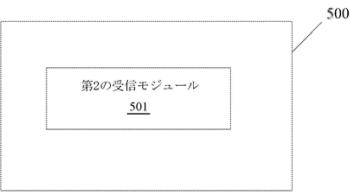


【図 4】

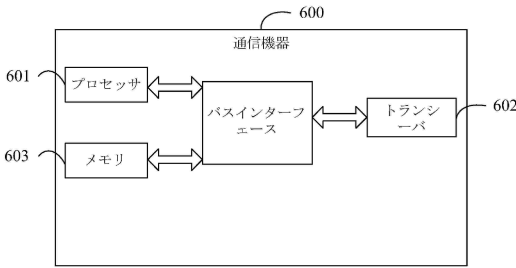


20

【図 5】



【図 6】



30

40

50

フロントページの続き

- (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 ▲劉▼ ▲選▼兵
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 ▲劉▼ 昊
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 望月 章俊
- (56)参考文献 中国特許出願公開第 1 1 0 2 7 8 0 1 7 (CN, A)
中国特許出願公開第 1 1 1 2 4 5 4 9 4 (CN, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0
H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6
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