

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/129666 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/02 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055155
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 24 日(24.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-039838 2014 年 2 月 28 日(28.02.2014) JP
- (71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 植木 大地(UEKI Daichi); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 齋藤 啓介(SAITO Keisuke); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). グエン マイン タイ(NGUYEN Manh Tai); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 世良 和信, 外(SERA Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋 3 丁目 4 番 1 0 号 アクロポリス 2 1 ビル 6 階 Tokyo (JP).

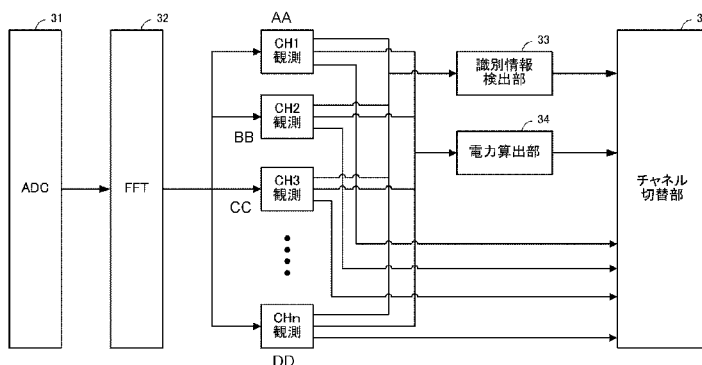
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RADIO COMMUNICATION SYSTEM, RADIO COMMUNICATION DEVICE, RADIO COMMUNICATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線通信システム、無線通信装置、無線通信方法、およびプログラム



- 33 Identification information detection unit
34 Electric power calculation unit
35 Channel switching unit
AA CH1 observation
BB CH2 observation
CC CH3 observation
DD CHn observation
EE To demodulation processing

(57) Abstract: A radio communication system for performing radio communication from a transmission node to a reception node, wherein the transmission node comprises a transmission channel determination means which detects available channels and determines one or more channels used for transmission, and a transmission means which transmits transmission data including predetermined identification information through the one or more channels determined by the transmission channel determination means, and the reception node comprises a reception means which receives data from a plurality of channels, an assessment means which assesses whether or not the predetermined identification information is included in the received data received by the reception means, a selection means which selects at least one piece of received data among the received data assessed to include the predetermined identification information by the assessment means, and a processing means which processes the received data selected by the selection means.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/129666 A1



送信ノードから受信ノードに対して無線送信を行う無線通信システムであって、前記送信ノードは、利用可能なチャネルを検出し、送信に用いる１つまたは複数のチャネルを決定する送信チャネル決定手段と、所定の識別情報を含む送信データを、前記送信チャネル決定手段によって決定された１つまたは複数のチャネルで送信する送信手段と、を有し、前記受信ノードは、複数のチャネルからデータを受信する受信手段と、前記受信手段によって受信した受信データに、前記所定の識別情報が含まれるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段によって前記所定の識別情報が含まれると判定された受信データのうち、少なくとも１つの受信データを選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された受信データを処理する処理手段と、を有する。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、無線通信装置、無線通信方法、およびプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、無線通信に関連し、特に無線通信における通信チャネルの確立に関する。

背景技術

[0002] 無線通信技術の普及やセンサネット技術の標準化に伴い、F A (F a c t o r y A u t o m a t i o n) 分野における無線技術の応用が進められている（特許文献1など）。制御のための通信には高い信頼性と低遅延性が求められ、通信を無線化する際にも十分な信頼性と通信の低遅延を確保することが求められる。

[0003] 多チャネルの中からキャリアセンスによって送信チャネルを決定する現状の無線プロトコルでは無線接続確立に時間を要し、十分な信頼性と通信の低遅延が得られない。したがって、現状の無線プロトコルをF A分野での無線通信に用いることは難しい。

[0004] センサネットワークに使用することが想定されているI E E E 8 0 2 . 1 5 . 4 のプロトコルを例にとって説明する。このプロトコルでは、送受信ノードが使用するチャネルを決定するために、送信ノードが1チャネルごとにキャリアセンスを行って、通信チャネルを決定する。送信ノードは、受信ノードに対して通信を確立するための通信チャネル情報を送信し、受信ノードはA C K (肯定応答)を返す。送信ノードは、受信ノードからのA C Kを確認すると通信が確立したと判断し、データの送受信を開始する。このように、1チャネルごとにキャリアセンスを行い、通信チャネルを決定して通信を行うプロトコルでは、データ送信開始までに多大な時間を要してしまう。また、送信チャネルが決定したあとに、何らかの影響で通信が途絶した場合は、再び同じ処理を繰り返す必要があり、制御通信のリアルタイム性が保証さ

れないという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 1 3 - 2 0 7 4 6 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記のような課題を考慮して、本発明は、複数チャネルの中から通信に用いるチャネルを決定するチャネルネゴシエーションの処理を短縮化することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明の第 1 の態様は、送信ノードから受信ノードに対して無線送信を行う無線通信システムであって、送信ノードが、所定の識別情報を含む送信データを 1 つまたは複数のチャネルで送信し、受信ノードは、複数のチャネルについて上記所定の識別情報を含む送信データが存在するか判別し、そのような送信データが発見されたら受信すべきチャネルを決定して受信するという構成を採用する。

[0008] より具体的には、本態様の無線通信システムにおける送信ノードは、利用可能なチャネルを検出し、送信に用いる 1 つまたは複数のチャネルを決定する送信チャネル決定手段と、所定の識別情報を含む送信データを、前記送信チャネル決定手段によって決定された 1 つまたは複数のチャネルで送信する送信手段と、を有する。また、本態様の無線通信システムにおける受信ノードは、複数のチャネルからデータを受信する受信手段と、前記受信手段によって受信した受信データに、前記所定の識別情報が含まれるか否か判定する判定手段と、前記判定手段によって前記所定の識別情報が含まれると判定された受信データのうち、少なくとも 1 つの受信データを選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された受信データを処理する処理手段と、を有する。

- [0009] このような構成を採用することで、所定の識別情報を送信するだけで、チャネルネゴシエーションを行うことができ、チャネルネゴシエーションの時間がほぼなくなり、応答速度の低遅延化が図れる。また、複数のチャネルを用いて同時に同じデータを送信することも可能なので、他ノードやノイズなどによる妨害を受けにくく、信頼性と応答速度の向上が図れる。
- [0010] 本態様において、受信ノードの判定手段は、受信データに上記の識別情報が含まれるか否かを常時判定することが好ましい。このようにすれば、どのタイミングで送信ノードからデータが送信されても受信することが可能である。常時判定を行うためには、例えば、受信信号に対してフーリエ変換を常時施して各チャネルの受信データを取得すればよい。なお、フーリエ変換を常時施す代わりに、送信ノードからトリガ信号が送信されたことを検知した場合に、フーリエ変換を開始するようにしても構わない。
- [0011] 本態様において、受信ノードの選択手段は、所定の基準にしたがって最も通信品質のよい受信データを選択することが好ましい。ここでの基準は任意であってよいが、例えば、PER（パケットエラー率）や受信強度などの受信状況を表す基準とすることができる。このようにすれば、受信状況の良いチャネルでデータの送受信が可能となる。
- [0012] 本態様において、上記の所定の識別情報として、送信ノードまたは受信ノードの個体識別情報、もしくはそれらの双方の組合せを採用することができる。この識別情報は、送信ノードと受信ノードとを関連付ける情報であるので、あらかじめ定められた情報であれば任意の情報であって構わないが、個体識別情報を用いることが簡便である。
- [0013] なお、本発明は、上記手段の少なくとも一部を有する無線通信システムあるいは無線通信装置（受信ノード、送信ノード）として捉えることができる。また、本発明は上記処理の少なくとも一部を含む無線通信方法、またはその方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム、あるいは当該コンピュータプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体として捉えることもできる。上記構成および処理の各々は技術的な矛盾

が生じない限り互いに組み合わせて本発明を構成することができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、複数チャネルの中から通信に用いるチャネルを決定するチャネルネゴシエーションの処理を短縮化することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施形態にかかる送信ノードおよび受信ノードの機能構成を示すブロック図。

[図2]実施形態にかかる受信ノードの構成例を示す図。

[図3]送信ノードによるデータ送信処理の流れを示すフローチャート。

[図4]受信ノードによるデータ受信処理の流れを示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0017] <構成>

図1は、本実施形態にかかる送信ノードおよび受信ノードの機能構成を示すブロック図である。送信ノードおよび受信ノードはいずれも、無線通信装置を備えるコンピュータである。CPU (Central Processor Unit) やDSP (Digital Signal Processor) などの演算装置が有形で非一時的な記憶装置に格納されたプログラムを実行すること、あるいは、電子回路によって、図1に示すような各種の機能部が実現される。

[0018] 送信ノード10は、識別情報記憶部11、データ処理部12、送信チャネル決定部13、無線送信部14を有する。

[0019] 識別情報記憶部11は、送信ノード10と受信ノード20との間の通信を特定するための識別情報が格納される。識別情報は、送信ノード10と受信ノード20のペアを特定できれば任意の情報であって構わない。例えば、送信ノード10の個体識別情報、受信ノード20の個体識別情報、あるいは、

これら2つの個体識別情報を連結したものなどを採用可能である。なお、通信相手のノードが複数存在する場合には、通信相手ごとの識別情報が識別情報記憶部11に格納される。

[0020] データ処理部12は、受信ノード20に対して送信するデータを生成して、無線送信部14にその送信データを送る。また、データ処理部12は、データを送信する際に用いるチャネルを決定するように、送信チャネル決定部13に依頼する。

[0021] 送信チャネル決定部13は、データ処理部12からの依頼に基づき、データ送信に用いるチャネルを決定する機能部である。送信チャネル決定部13は、複数のチャネルについてキャリアセンスを実行し、空いているチャネルのうち1つまたは複数を送信チャネルとして決定する。具体的には、送信チャネル決定部13は、アンテナ15から受信される信号に対して高速フーリエ変換（FFT）を施して各チャネルの信号を取り出し、電波法の基準などに基づいて空きチャネルを決定する。送信チャネル決定部13は、空きチャネルの中から所定の基準に基づいて送信チャネルを決定する。例えば、全ての空きチャネルを送信チャネルとして決定してもよいし、所定数のチャネルを送信チャネルとして決定してもよい。本実施形態では、隣接したチャネルの中から最大6個のチャネルを送信チャネルとして選択する。

[0022] 無線送信部14は、データ処理部12が生成した送信データを、送信チャネル決定部13によって決定された送信チャネルにて、無線信号として送信する。なお、無線送信部14は、データ処理部12から送られる送信データに、識別情報記憶部11に格納されている識別情報を付与して、決定された送信チャネル上で送信する。この際、複数の送信チャネルが送信チャネル決定部13によって選択されている場合には、これら複数のチャネルを用いて同時にデータ送信を行う。

[0023] 受信ノード20は、識別情報記憶部21、無線受信部22、識別情報検出部23、受信チャネル決定部24、データ受信部25を有する。

[0024] 識別情報記憶部21には、送信ノード10と受信ノード20との間の通信

を特定するための識別情報が格納される。識別情報については既に説明したので、詳しい説明は省略する。

[0025] 無線受信部 22 は、利用される可能性がある全てのチャネルの信号をアンテナから受信し、各チャネル上の受信データを取り出す機能部である。識別情報検出部 23 は、利用される可能性がある全てのチャネルの受信データについて、識別情報記憶部 21 に格納されている識別情報を有するデータが存在するかどうかを検出する機能部である。受信チャネル決定部 24 は、識別情報が存在するチャネルのうち、所定の品質基準に基づいて最も受信状況がよいチャネルを決定する機能部である。データ受信部 25 は、受信チャネル決定部 24 によって決定されたチャネル上の受信データを、次の処理を行う機能部に対して受け渡す機能部である。

[0026] 受信ノード 20 の構成例について、図 2 を参照して更に説明する。アンテナから受信された信号は、アナログ・デジタル変換器 (ADC) 31 によってデジタル信号に変換され、高速フーリエ変換器 (FFT) 32 によって、各チャネルの信号が取り出される。各チャネルの信号は、それぞれ、識別情報検出部 33、電力算出部 34、チャネル切替部 35 に入力される。

[0027] 識別情報検出部 33 は、全てのチャネルの受信信号について、識別情報記憶部 21 に格納されている識別情報が含まれるかどうかを常時監視する。すなわち、送信ノード 10 が送信に利用する可能性がある全てのチャネルについて FFT 処理を施し、それぞれのチャネルに識別情報が含まれるかを、常に監視する。識別情報が検出された場合には、どのチャネルで識別情報が検出されたかをチャネル切替部 35 へ通知する。

[0028] 電力算出部 34 は、それぞれのチャネルの受信強度を算出して、受信強度をチャネル切替部 35 へ通知する。チャネル切替部 35 は、識別情報検出部 33 によって識別情報が含まれると判断されたチャネルのうちから、1つのチャネルを選択する。この選択の基準は、電力算出部 34 によって算出された受信強度が最も高いチャネルとする。なお、ここでは受信強度を基準として用いたが、パケットエラー率 (PER) などの品質基準を用いてチャネル

を選択してもよい。チャネル切替部 35 は、このようにして選択したチャネルの受信信号をデータ受信部 25 へ送り、データ受信部 25 は受信信号に対して復調処理などを施す。

[0029] なお、図 1 と図 2 の比較において、ADC 31 および FFT 32 が無線受信部 22 に相当し、識別情報検出部 33 が識別情報検出部 23 に相当し、電力算出部 34 およびチャネル切替部 35 が受信チャネル決定部 24 に相当する。

[0030] <処理>

次に、送信ノード 10 および受信ノード 20 において行われるデータ送信処理およびデータ受信処理について説明する。まず、図 3 を参照して、送信ノード 10 が行うデータ送信処理について説明する。

[0031] データ処理部 12 が、受信ノード 20 に対してデータを送信すると判断すると、送信チャネル決定部 13 に対して送信チャネルの決定を依頼する。送信チャネル決定部 13 は、この依頼を受けて、仕様上利用可能な全てのチャネルのキャリアセンスを実行して空きチャネルを検出する (S11)。キャリアセンス処理では、所定の期間のあいだ受信強度が閾値以下のチャネルが空きチャネルであると判定される。送信チャネル決定部 13 は、空きチャネルの中から実際に通信に用いるチャネルを 1 つまたは複数決定する (S12)。例えば、送信チャネル決定部 13 は、所定数 (例えば 6) を上限として、できるだけ多くの連続 (隣接) したチャネルを選択するようにする。送信チャネル決定部 13 が決定した送信チャネルは、無線送信部 14 に通知される。

[0032] データ処理部 12 が受信ノード 20 に対して送信するデータは、無線送信部 14 に渡される。無線送信部 14 は、データ処理部 12 から受け取ったデータの先頭に、識別情報記憶部 11 に格納されている識別情報を付与した送信データを生成する (S13)。そして、無線送信部 14 は、生成した送信データを、送信チャネル決定部 13 によって決定された送信チャネルの全てから同時に送信する (S14)。

[0033] 次に、図4を参照して、受信ノード20が行うデータ受信処理について説明する。無線受信部22は、アンテナから電波を受信する(S21)と、受信信号に対して高速フーリエ変換処理を施して、送信ノード10が送信する可能性のある全てのチャネルの信号を抽出する(S22)。識別情報検出部23は、各チャネルの受信データに識別情報検出部23に格納されているものと一致する識別情報が含まれるか判断する(S23)。いずれのチャネルについても、一致する識別情報が含まれない場合(S23-NO)には、ステップS21へ戻る。

[0034] いずれかのチャネルについて、一致する識別情報を含む受信信号がある場合(S23-YES)には、そのようなチャネルが複数あるか判定する(S24)。複数のチャネルについて一致する識別情報が含まれる場合(S24-YES)には、これら複数のチャネルの中から、最も受信状況が良いチャネルを受信チャネルとして選択する(S25)。一方、一致する識別情報が含まれるチャネルが1つだけの場合(S24-NO)には、そのチャネルが受信チャネルとして決定される。

[0035] そして、データ受信部25は、選択されたチャネルのデータを、次の処理を行う機能部に対して受け渡す(S26)。

[0036] <本実施形態の作用・効果>

本実施形態によれば、チャネルネゴシエーションを数ビットのデータ(識別情報)を送信するだけで行うことができ、チャネルネゴシエーションに要する時間を短縮化することができる。したがって、送受信ノード間での通信チャネルの確立が短時間で行え、無線通信においてより低遅延な通信を行うことができる。

[0037] また、通信チャネルの確立が高速で行えるので、通信中にチャネルが途絶した場合であっても、迅速にチャネルの再確立が行えるので、通信の低遅延化の点でも有利である。

[0038] また、送信ノードから複数のチャネルを用いて同一のデータを同時に送信するため、他ノードからの妨害を受けにくく、信頼性の向上も図れる。

[0039] <変形例>

上記の実施形態の説明は、本発明を例示的に説明するものに過ぎず、本発明は上記の具体的な形態には限定されない。本発明は、その技術的思想の範囲内で種々の変形が可能である。

[0040] 例えば、送信ノードにおける送信チャネルの決定は任意の基準にしたがって行われても良い。例えば、空きチャネルの全てのチャネルを利用するようにしても良いし、隣接しない複数のチャネルを利用するようにしても良い。

[0041] また、受信ノードでは最も受信状況の良いチャネルを1つ選択して受信するようにしているが、受信状況の良い複数のチャネルを選択して、これら複数のチャネルの受信信号を用いて受信処理を行っても構わない。

[0042] また、受信ノードにおいて各チャネルの信号を抽出する際にFFTを採用しているが、それ以外の手法によって各チャネルの信号を抽出しても良い。例えば、チャネルごとに異なるバンドパスフィルタを適用するようにしても良い。

[0043] 上記の実施形態では、受信ノード20がFFTを常時行う例を説明したが、FFTは必ずしも常時行う必要はない。例えば、送信ノード10は、データを送信する際にトリガ信号（基準信号）を送信するようにし、受信ノード20は、トリガ信号を受信したらFFTを開始するようにしてもよい。トリガ信号は、任意の信号であって良く、例えば所定の強度以上の電波とすることができる。受信ノード20は、送信ノード10が送信する可能性のある全ての周波数の受信電力を監視し、所定の強度以上の電波を感知すると、それをトリガとしてFFTを開始するように構成すればよい。このようなハードウェア構成を採用すれば、FFTを常時行わなくて良いので、受信ノードにおける消費電力を削減することができる。なお、FFTを常に実行するが、待機時はFFTの周波数分解能を落として、送信ノード10が送信する可能性のあるチャネル全体の周波数成分を算出するようにして、計算量を抑えておき、所定の強度以上の電波を感知すると、それをトリガとして各チャネルを対象としたFFT処理を開始するようにしても良い。このようなソフトウ

エア構成を採用しても、受信ノードにおける消費電力を削減することができる。

[0044] 上記の実施形態では、送信ノード10から受信ノード20へ一方向の通信が行われるものとして説明した。しかしながら、2つの無線通信装置間で双方向の通信が行われるように構成しても良い。この場合、2つの無線通信装置は、上記の送信ノード10および受信ノード20の機能を全て含むように構成することが好ましい。なお、本発明の手法によって送信が行われた場合に、受信側は同様の手法によって応答を送信しても良いし、受信側が選択したチャンネルのみを用いて応答を送信しても良い。また、送受信を繰り返し行う場合に、上記で説明した手法を毎回用いて通信を行っても良いし、受信側が選択したチャンネルのみを用いて通信を行っても良い。

[0045] また、上記の実施形態で説明した手法は、具体的な無線通信方式によらずに、複数の周波数チャンネルの中から利用チャンネルを選択して通信を行う任意の無線通信方式に適用可能であることは明らかであろう。例えば、IEEE 802.15.4 (Zigbee (登録商標)) や、IEEE 802.11 a/b/g (無線LAN) などの通信方式に本手法を適用可能である。

符号の説明

[0046] 10 : 送信ノード

11 : 識別情報記憶部 12 : データ処理部

13 : 送信チャンネル決定部 14 : 無線送信部

20 : 受信ノード

21 : 識別情報記憶部 22 : 無線受信部 23 : 識別情報検出部

24 : 受信チャンネル決定部 25 : データ受信部

請求の範囲

- [請求項1] 送信ノードから受信ノードに対して無線送信を行う無線通信システムであって、
- 前記送信ノードは、
- 利用可能なチャネルを検出し、送信に用いる1つまたは複数のチャネルを決定する送信チャネル決定手段と、
- 所定の識別情報を含む送信データを、前記送信チャネル決定手段によって決定された1つまたは複数のチャネルで送信する送信手段と、
- を有し、
- 前記受信ノードは、
- 複数のチャネルからデータを受信する受信手段と、
- 前記受信手段によって受信した受信データに、前記所定の識別情報が含まれるか否かを判定する判定手段と、
- 前記判定手段によって前記所定の識別情報が含まれると判定された受信データのうち、少なくとも1つの受信データを選択する選択手段と、
- 前記選択手段によって選択された受信データを処理する処理手段と、
- を有する、
- ことを特徴とする無線通信システム。
- [請求項2] 前記判定手段は、受信データに前記所定の識別情報が含まれるか否かを常時判定する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。
- [請求項3] 前記選択手段は、所定の基準にしたがって最も通信品質の良い受信データを選択する、
- ことを特徴とする請求項1または2に記載の無線通信システム。
- [請求項4] 前記所定の識別情報は、前記送信ノードまたは前記受信ノードの個体識別情報である、

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

[請求項5] 複数のチャネルからデータを受信する受信手段と、
前記受信手段によって受信した受信データに、所定の識別情報が含まれるか否か判定する判定手段と、
前記判定手段によって前記所定の識別情報が含まれると判定された受信データのうち、少なくとも 1 つの受信データを選択する選択手段と、
前記選択手段によって選択された受信データを処理する処理手段と、
を有する、ことを特徴とする無線受信機。

[請求項6] 前記判定手段は、受信データに前記所定の識別情報が含まれるか否かを常時判定する、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の無線受信機。

[請求項7] 前記選択手段は、所定の基準にしたがって最も通信品質の良い受信データを選択する、
ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の無線受信機。

[請求項8] 前記所定の識別情報は、自ノードあるいは通信相手ノードの個体識別情報である、
ことを特徴とする請求項 5 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の無線受信機。

[請求項9] 送信ノードから受信ノードに対して無線送信を行う無線通信システムにおける無線通信方法であって、
前記送信ノードが、利用可能なチャネルを検出し、送信に用いる 1 つまたは複数のチャネルを決定する送信チャネル決定ステップと、
前記送信ノードが、所定の識別情報を含む送信データを、前記送信チャネル決定ステップにおいて決定された 1 つまたは複数のチャネルで送信する送信ステップと、

前記受信ノードが、複数のチャネルからデータを受信する受信ステップと、

前記受信ノードが、前記受信ステップにおいて受信した受信データに、前記所定の識別情報が含まれるか否か判定する判定ステップと、

前記受信ノードが、前記判定ステップにおいて前記所定の識別情報が含まれると判定された受信データのうち、少なくとも1つの受信データを選択する選択ステップと、

前記受信ノードが、前記選択ステップにおいて選択された受信データを処理する処理ステップと、

を含む、ことを特徴とする無線通信方法。

[請求項10]

無線受信機が行う無線通信方法であって、

複数のチャネルからデータを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにおいて受信した受信データに、前記所定の識別情報が含まれるか否か判定する判定ステップと、

前記判定ステップにおいて前記所定の識別情報が含まれると判定された受信データのうち、少なくとも1つの受信データを選択する選択ステップと、

前記選択ステップにおいて選択された受信データを処理する処理ステップと、

を含む、ことを特徴とする無線通信方法。

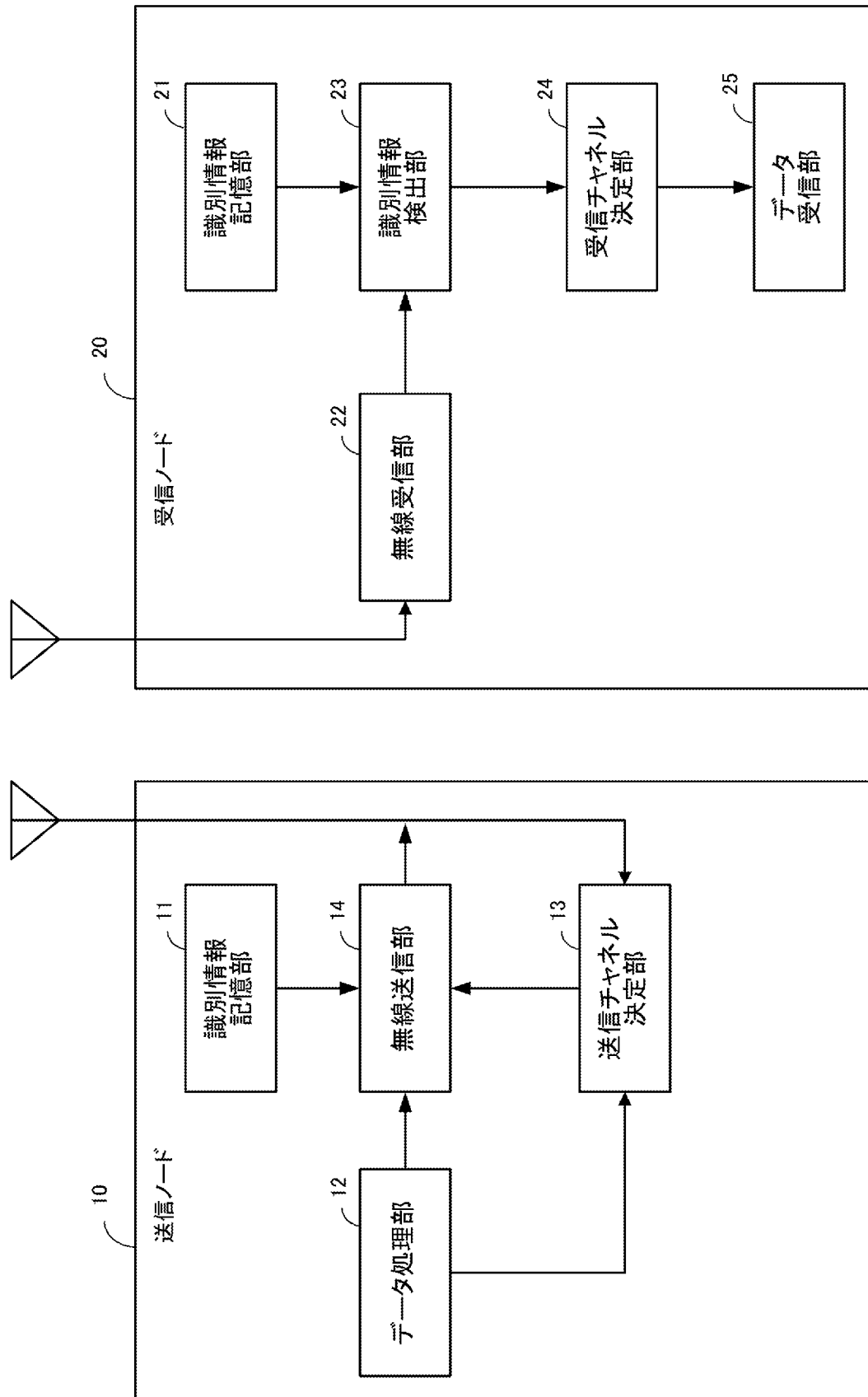
[請求項11]

請求項9に記載の無線通信方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

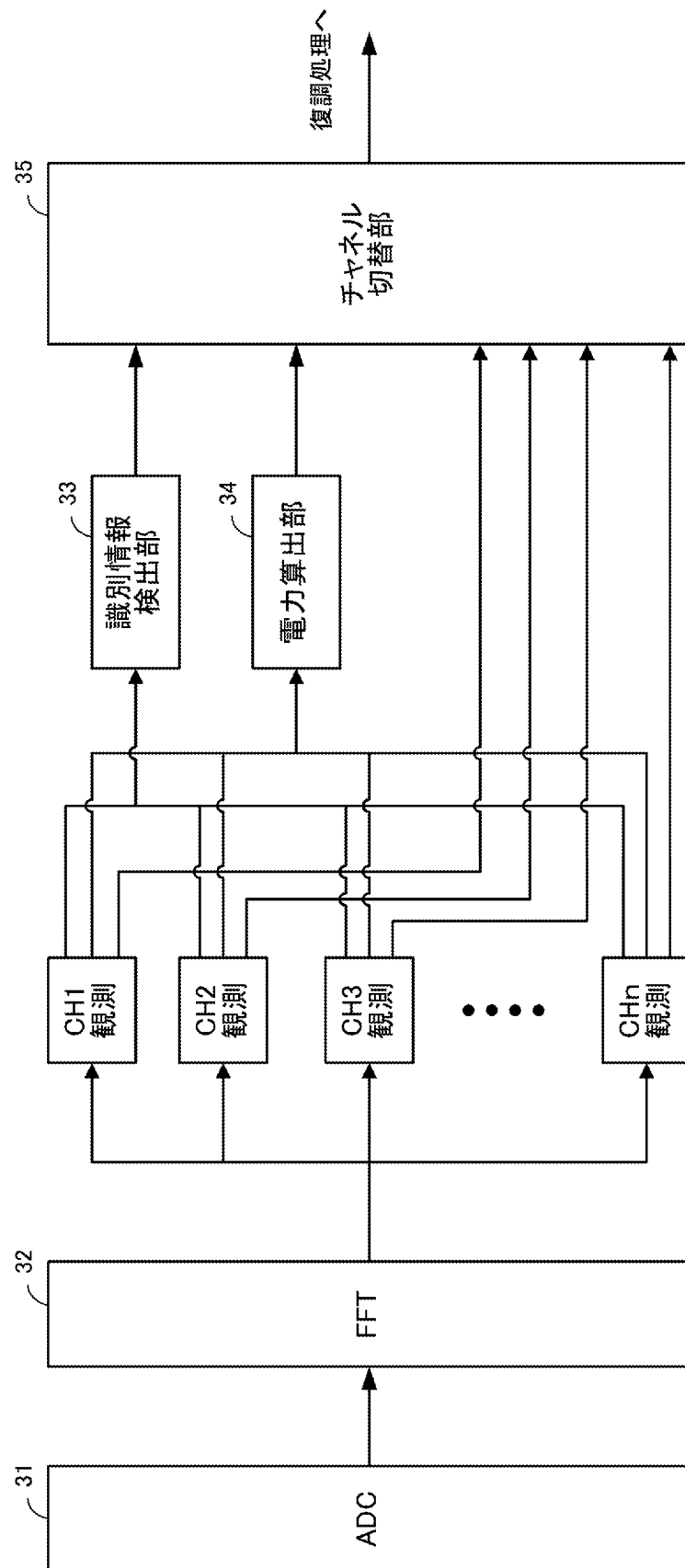
[請求項12]

請求項10に記載の無線通信方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

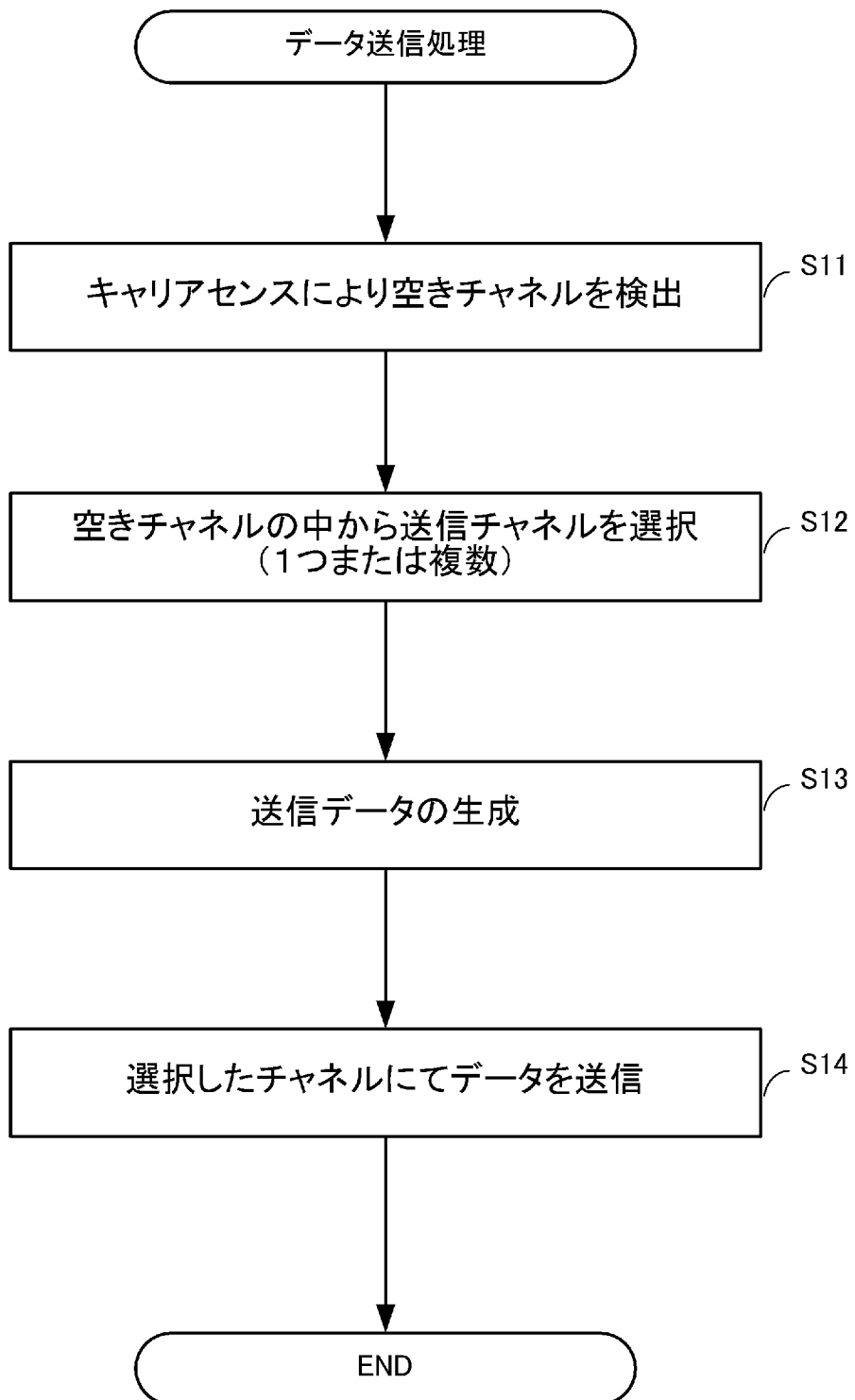
[図1]



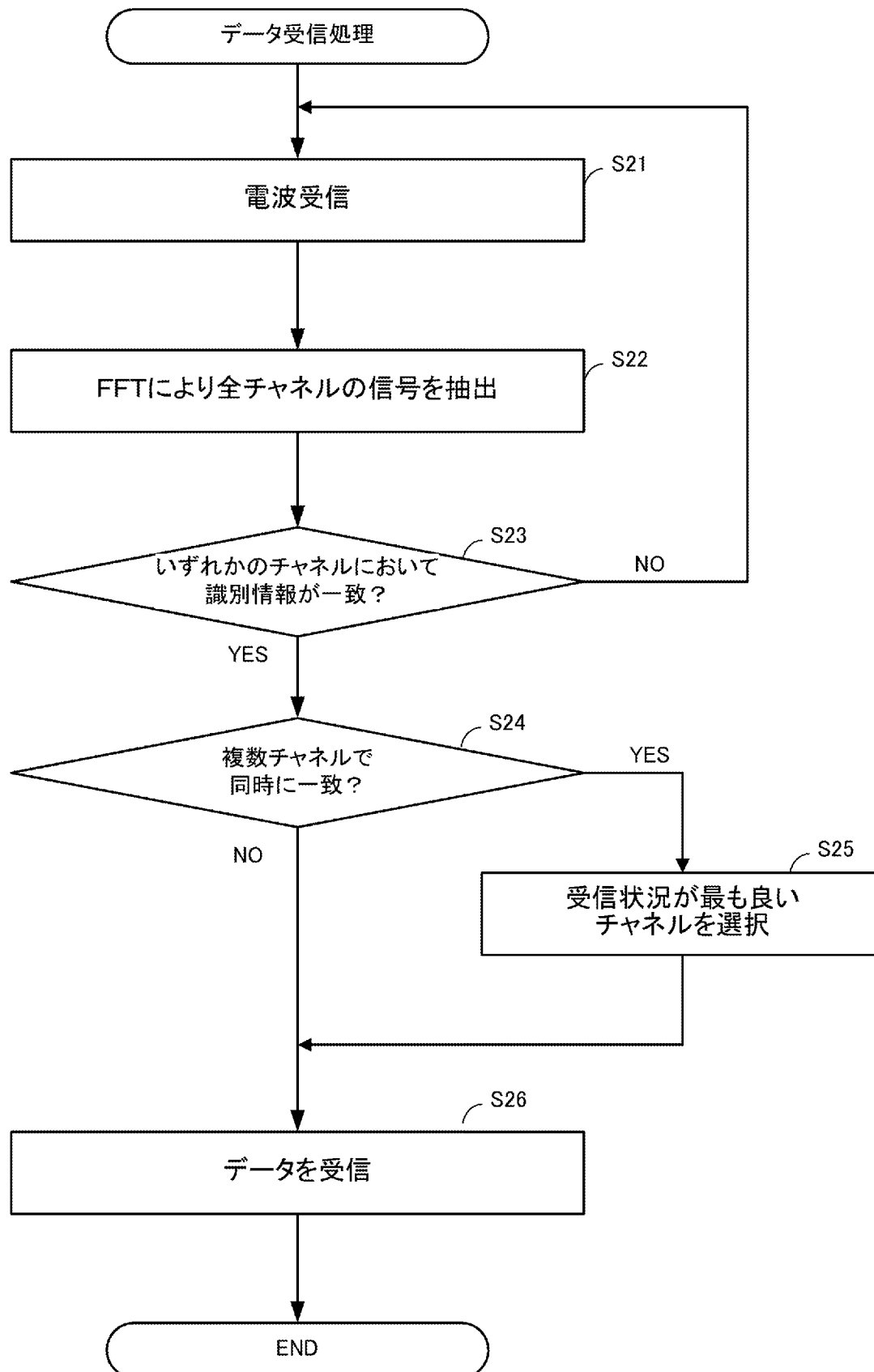
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/02(2009.01) i, H04W72/08(2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W72/02, H04W72/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2005/027422 A1 (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 24 March 2005 (24.03.2005), page 13, lines 6 to 9; page 17, line 9 to page 19, line 21; page 20, line 5 to page 21, line 19; fig. 2 to 4, 8 to 9 & US 2006/0109813 A1 & EP 1667364 A1 & KR 10-2006-0020601 A & CN 1751476 A	1-2, 4-6, 8-12 3, 7
Y	WO 2004/114561 A1 (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 29 December 2004 (29.12.2004), page 11, lines 17 to 18; fig. 2(2) & US 2006/0087998 A1 & EP 1635492 A1 & CN 1751465 A & KR 10-2005-0098933 A	3, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 March 2015 (13.03.15)

Date of mailing of the international search report
24 March 2015 (24.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94/011819 A1 (MOTOROLA INC.), 26 May 1994 (26.05.1994), page 5, line 31 to page 6, line 6 & JP 8-503345 A & EP 669025 A	3, 7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W72/02(2009.01)i, H04W72/08(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W72/02, H04W72/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2005/027422 A1（日本電信電話株式会社）2005.03.24, 第13頁 第6行－同第9行、第17頁第9行－第19頁第21行、第20頁 第5行－第21頁第19行、図2－4, 8－9 & US 2006/0109813 A1	1－2, 4－ 6, 8－12
Y	& EP 1667364 A1 & KR 10-2006-0020601 A & CN 1751476 A	3, 7
Y	WO 2004/114561 A1（日本電信電話株式会社）2004.12.29, 第11頁 第17－18行、図2（2） & US 2006/0087998 A1 & EP 1635492 A1 & CN 1751465 A & KR 10-2005-0098933 A	3, 7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

金子 秀彦

5 J

3 6 6 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 94/011819 A1 (MOTOROLA INC.) 1994.05.26, 第5頁第31行－ 第6頁第6行 & JP 8-503345 A & EP 669025 A	3, 7