

(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
2012 年 12 月 13 日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/169105 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/40 (2006.01) *H01Q 15/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002624
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 16 日(16.04.2012)
- (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 2011-128705 2011 年 6 月 8 日(08.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0
6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 尚武
(YAMAMOTO, Naotake).
- (74) 代理人: 新居 広守(NII, Hiromori); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 3 番 1 0 号タナカ・イトーピア新大阪ビル 6 階新居国際特許事務所内 Osaka (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

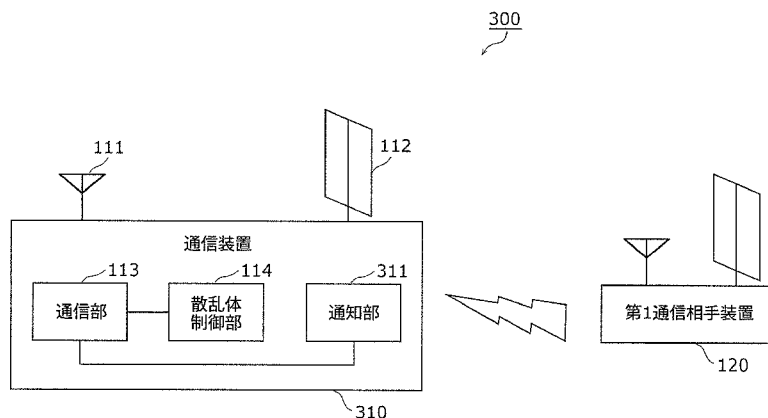
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信装置および通信方法

[図15]



113... COMMUNICATION UNIT
114... SCATTERER CONTROL UNIT
120... FIRST PEER DEVICE
310... COMMUNICATION DEVICE
311... NOTIFICATION UNIT

(57) Abstract: This communication device (310) is provided with an antenna unit (111) for transmitting and receiving radio waves, a scatterer (112) which reflects the radio waves, a communication unit (113) which performs wireless communication with a first peer device (120) via the antenna unit (111), and a scatterer control unit (114) which varies the state of the scatterer (112) if the communication unit (113) is unable to communicate with the first peer device (120).

(57) 要約: 通信装置 (310) は、電波を送信および受信するアンテナ部 (111) と、電波を反射する散乱体 (112) と、アンテナ部 (111) を介して、第1通信相手装置 (120) と無線通信を行う通信部 (113) と、通信部 (113) が第1通信相手装置 (120) と通信不能である場合、散乱体 (112) の状態を変化させる散乱体制御部 (114) と、を備える。

明 細 書

発明の名称 : 通信装置および通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信を行う通信装置および通信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、家庭内の家電製品等の機器を無線ネットワークで接続し、機器間での情報交換を行うシステムが検討されている。このシステムでは、例えば、1つの家庭に、1台の制御装置と、複数台の通信装置である電気機器とが設置される。そして、制御装置を中心に、複数台の通信装置がスター型に接続された無線ネットワークが構成される。複数台の通信装置には、例えば、テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、および、携帯電話などが含まれる。

[0003] ここで、通信装置の設置状況によっては多重波（マルチパス）の影響により、他の通信装置（通信相手装置）からの電波の受信強度が、極端に低下するヌル状態に陥ることがある。

[0004] しかし、電波の受信強度がヌル状態に陥っても、通信装置が携帯電話等の可搬型の機器（移動体）である場合は、当該通信装置が移動するに応じて電波の伝播変動が生じる。これにより、電波の受信強度がヌル状態から脱出できるので、通信装置は通信相手装置と通信可能な状態に復帰できる。

[0005] また、2台の通信装置の位置関係に応じて、指向性アンテナの向きを制御することにより、2台の通信装置が移動している場合にも通信を行うことができる技術が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平9－186644号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、通信装置が携帯電話のような可搬型の機器ではなく、テレ

び、冷蔵庫、および、洗濯機のように通常所定の場所に固定して使用される機器の場合には、通信相手装置からの電波の受信強度が１度ヌル状態に陥ると、通信装置を移動させることがないためにヌル状態が継続する。

[0008] その結果、通信装置は、通信相手装置と通信することができず、通信相手装置の位置を取得することもできない。したがって、通信装置は、通信相手装置からの電波の受信強度がヌル状態に陥った後に、通信相手装置と通信可能な状態に復帰できず、通信不能な状態が永続し得るという問題があった。

[0009] そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、電波の受信強度がヌル状態に陥って通信相手装置と通信不能な状態に陥った場合でも、自装置を移動させることなく通信可能な状態に復帰させることができる通信装置および通信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る通信装置は、電波を送信および受信するアンテナ部と、前記電波を反射する散乱体と、前記アンテナ部を介して、第１通信相手装置と無線通信を行う通信部と、前記通信部が前記第１通信相手装置と通信不能である場合、前記散乱体の状態を変化させる散乱体制御部と、を備える。

[0011] なお、これらの全般的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、電波の受信強度がヌル状態に陥って通信相手装置と通信不能な状態に陥った場合でも、自装置を移動させることなく通信可能な状態に復帰させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図１]図１は、実施の形態１に係る通信システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施の形態1に係る散乱体の一例を示す図である。

[図3]図3は、実施の形態1に係る通信装置の処理動作を示すフローチャートである。

[図4]図4は、実施の形態2に係る通信システムの概要を説明するための図である。

[図5]図5は、実施の形態2に係る通信システムの構成を示す図である。

[図6]図6は、実施の形態2に係る子局の構成を示すブロック図である。

[図7]図7は、実施の形態2に係る優先テーブルの一例を示す図である。

[図8]図8は、実施の形態2に係る通信システムのシーケンス図である。

[図9]図9は、実施の形態2に係る子局の処理動作を示すフローチャートである。

[図10]図10は、実施の形態2の変形例1に係る優先テーブルの一例を示す図である。

[図11]図11は、実施の形態2の変形例2に係る子局の処理動作を示すフローチャートである。

[図12]図12は、実施の形態3に係る優先テーブルの一例を示す図である。

[図13]図13は、実施の形態3に係る通信システムのシーケンス図である。

[図14]図14は、実施の形態3に係る親局の処理動作を示すフローチャートである。

[図15]図15は、実施の形態4に係る通信システムの構成を示す図である。

[図16]図16は、実施の形態4に係る通信装置の処理動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の一態様に係る通信装置は、電波を送信および受信するアンテナ部と、前記電波を反射する散乱体と、前記アンテナ部を介して、第1通信相手装置と無線通信を行う通信部と、前記通信部が前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記散乱体の状態を変化させる散乱体制御部と、を備える。

[0015] この構成によれば、第1通信相手装置と通信不能である場合に、自装置の散乱体の状態を変化させることにより、第1通信相手装置と通信可能な状態に復帰させることができる。つまり、電波の受信強度がヌル状態に陥って通信相手装置と通信不能な状態に陥った場合でも、自装置の散乱体の状態を変化させることにより、自装置を移動させることなく通信可能な状態に復帰させることができる。

[0016] 例えば、前記通信装置は、さらに、前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記通信部に、第2通信相手装置が備える散乱体の状態を変化させるための制御要求を前記第2通信相手装置へ送信させる送信制御部を備えてもよい。

[0017] この構成によれば、第1通信相手装置と通信不能である場合に、まず、自装置の散乱体の状態を変化させることにより、第1通信相手装置と通信可能な状態に復帰させることを試みる。換言すれば、自装置の散乱体の角度または向きなどを変化させて電波の伝播状態を変化させることにより、第1通信相手装置と通信可能な状態にすることを試みる。

[0018] そして、自装置の散乱体の状態を変化させても第1通信相手装置と通信不能である場合、第1通信相手装置と異なる第2通信相手装置に当該第2通信相手装置が備える散乱体の状態を変化させるための制御要求を送信する。

[0019] これにより、第2通信相手装置の散乱体の状態を変化させて電波の伝播状態を変化させることができるので、通信装置を移動させることなくヌル状態を回避することが可能となる。その結果、通信装置を移動させなくても第1通信相手装置と通信することが可能となる。

[0020] 例えば、前記第2通信相手装置が2台以上存在する場合、前記通信部は、複数の前記第2通信相手装置の各々に所定の要求パケットを送信し、前記通信装置は、さらに、前記所定の要求パケットを受信するに応じて複数の前記第2通信相手装置の各々から返信される応答パケットの受信強度を測定する測定部と、前記応答パケットの受信強度が大きいほど優先度が高くなるように、複数の前記第2通信相手装置の各々の優先度を決定する決定部と、を備

え、前記送信制御部は、前記散乱体の状態を変化させても前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合、前記決定部によって決定された前記優先度に従って、前記通信部に、前記制御要求を前記第 2 通信相手装置へ送信させてもよい。

[0021] この構成によれば、第 2 通信相手装置が複数存在する場合、応答パケットの受信強度が大きいほど優先度が高くなるように、複数の第 2 通信相手装置の優先度を決定することができる。換言すれば、通信装置の近傍における電波の伝播状態に影響度が大きい第 2 通信相手装置へ優先的に制御要求を送信することができる。したがって、無作為に複数の第 2 通信相手装置の散乱体の状態を変化させるよりも効率的に第 1 通信相手装置と通信可能な状態にすることが可能となる。

[0022] 例えば、前記決定部は、前記第 1 通信相手装置と通信するに先立って予め複数の前記第 2 通信相手装置の各々の優先度を決定し、前記通信装置は、さらに、前記決定部によって決定された優先度が記録された優先テーブルを記憶している記憶部を備え、前記送信制御部は、前記散乱体の状態を変化させても前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合、前記優先テーブルに記録された優先度に従って、前記通信部に、前記制御要求を前記第 2 通信相手装置へ送信させてもよい。

[0023] この構成によれば、予め決定された優先度に従って、制御要求を第 2 通信相手装置に送信することができる。つまり、第 1 通信相手装置と通信不能になる度に複数の第 2 通信相手装置に要求パケットを送信して優先度を決定する必要がない。したがって、第 1 通信相手装置と通信不能になったときに、第 2 通信相手装置に制御要求を送信するまでに必要な時間を短縮することができる。その結果、第 1 通信相手装置と通信不能である状態をより早く回避することができる。

[0024] 例えば、前記測定部は、前記通信装置または前記第 2 通信相手装置の散乱体の状態が変化するに応じて前記受信強度を測定し、前記決定部は、測定された前記受信強度に応じて、前記優先テーブルに記録された複数の前記第 2

通信相手装置の優先度を更新してもよい。

[0025] この構成によれば、散乱体の状態が変化するに応じて、受信強度を測定し、優先度を更新することができる。したがって、現在の受信強度に応じて、第2通信相手装置に制御要求を送信することができる。つまり、現在の散乱体の状態において、通信装置の近傍における電波の伝播状態に影響度が大きい第2通信相手装置へ、優先的に制御要求を送信することができる。その結果、通信装置は、より効率的に、第1通信相手装置と通信可能な状態にすることが可能となる。

[0026] 例えば、前記優先テーブルには、さらに、前記通信装置が備える前記散乱体の状態および複数の前記第2通信相手装置の各々が備える散乱体の状態がそれぞれ記録されており、前記散乱体制御部は、前記通信部が前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記散乱体の状態を前記優先テーブルに記録されている状態に変化させ、前記送信制御部は、前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記通信部に、前記第2通信相手装置が備える散乱体の状態を前記優先テーブルに記録された状態に変化させるための制御要求を前記第2通信相手装置へ送信させてもよい。

[0027] この構成によれば、優先テーブルに記録されている散乱体の状態に、自装置および第2通信相手装置の散乱体の状態を変化させることができる。したがって、第1通信相手装置と通信可能な状態であったときの散乱体の状態が優先テーブルに記録されれば、第1通信相手装置と通信可能な状態に早期に復帰させることが可能となる。

[0028] 例えば、前記通信部は、前記複数の第2通信相手装置の各々から、当該第2通信相手装置が前記応答パケットを送信したときの送信電力を示す情報を受信し、前記測定部は、受信された前記情報が示す送信電力に応じて前記応答パケットの受信強度を補正してもよい。

[0029] 応答パケットの受信強度は、その応答パケットを送信するときの送信電力の大きさに依存する。しかしながら、送信電力の大きさは、通信装置の近傍

の電波の伝播状態への影響は小さい。したがって、応答パケットの受信強度に応じて優先度を決定する場合に、送信電力の影響は低減されることが好ましい。

[0030] そこで、複数の第2通信相手装置の各々が応答パケットを送信したときの送信電力に応じて、応答パケットの受信強度を補正する。これにより、優先度の決定における送信電力の影響を低減することができるので、通信装置の近傍の電波の伝播状態への影響が大きい第2通信相手装置ほど優先度が高くなるように、優先度を決定することが可能となる。

[0031] 例えば、前記通信装置は、さらに、すべての前記第2通信相手装置に前記制御要求を送信しても前記第1通信相手装置と通信不能である場合に、前記第1通信相手装置と通信不能であることを示す情報をユーザに通知する通知部を備えてもよい。

[0032] この構成によれば、自装置および第2通信相手装置の散乱体の状態を変化させても第1通信相手装置と通信不能であることをユーザに通知することができる。したがって、ユーザは、通信装置の設置位置を変更する方法により、通信装置が第1通信相手装置と通信不能である状態を回避させることが可能となる。

[0033] 例えば、前記通信装置は、非可搬型の電気機器であってもよい。

[0034] この構成によれば、通信装置は非可搬型の電気機器である。換言すれば、通信装置は、通常所定の場所に固定して使用する電気機器であり、例えば、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、またはエアコンなどであってもよい。

[0035] 例えば、前記通信部は、前記第1通信相手装置にデータを送信して前記第1通信相手装置から第1定期間応答がなかったとき、または、前記第1通信相手装置からデータを受信したときの受信強度が所定の閾値以下のときに、前記第1通信相手装置と通信不能であると判定してもよい。

[0036] この構成によれば、第1通信相手装置と通信不能であることをより正確に判定することが可能となる。

[0037] 例えば、前記散乱体は、エアコンのルーバー、空気清浄機のルーバー、ま

たは扇風機のプロペラであってもよい。

[0038] この構成によれば、通信装置が有する機能を実現するための部材を散乱体として利用することで、通信装置の部品点数を削減することが可能となる。

[0039] 例えば、前記第1通信相手装置は、通信ネットワークを介して制御対象の子局を制御する親局であり、前記通信装置および前記第2通信相手装置は、前記子局であってもよい。

[0040] この構成によれば、通信装置を、通信ネットワークを介して制御対象の子局を制御する親局に制御対象として登録されている子局とし、第1通信相手装置を親局とすることができる。すなわち、子局が親局と通信不能な状態に陥ったときに、当該子局が他の子局の散乱体の状態を変化させることにより、子局が親局と通信可能な状態に復帰させることが可能となる。

[0041] 例えば、前記通信装置は、通信ネットワークを介して制御対象の子局を制御する親局であり、前記第1通信相手装置および前記第2通信相手装置は、前記子局であってもよい。

[0042] この構成によれば、通信装置を、通信ネットワークを介して制御対象の子局を制御する親局とし、複数の通信相手装置を子局とすることができる。すなわち、親局が子局と通信不能な状態に陥ったときに、当該親局が当該子局とは異なる他の子局の散乱体の状態を変化させることにより、親局が子局と通信可能な状態に復帰させることが可能となる。

[0043] なお、これらの全般的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0044] 例えば、前記通信装置は、さらに、前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合に、前記第1通信相手装置と通信不能であることを示す情報をユーザに通知する通知部を備えてもよい。

[0045] この構成によれば、自装置の散乱体の状態を変化させても第1通信相手装

置と通信不能であることをユーザに通知することができる。したがって、ユーザは、通信装置の設置位置を変更するなどの方法により、通信装置が第1通信相手装置と通信不能である状態を回避させることが可能となる。

[0046] 以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0047] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0048] (実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係る通信システム100の構成を示すブロック図である。この通信システム100は、通信装置と複数の通信相手装置とを備える。本実施の形態では、通信システム100は、通信装置110と、第1通信相手装置120と、第2通信相手装置130とを備える。

[0049] なお、本実施の形態において、第1通信相手装置120および第2通信相手装置130の構成は、通信装置110と同様であるので、図示および説明を省略する。

[0050] 通信装置110は、第1通信相手装置120および第2通信相手装置130と電波を利用して無線通信を行う。無線通信には、例えば、無線PAN (Personal Area Network) あるいは無線LAN (Local Area Network) などが利用される。

[0051] 図1に示すように、通信装置110は、アンテナ部111と、散乱体112と、通信部113と、散乱体制御部114と、送信制御部115とを備える。

[0052] アンテナ部111は、電波を送信および受信する。つまり、アンテナ部111は、無線通信に用いられる帯域（以下、「通信帯域」という）の電波を送信および受信する。

- [0053] 散乱体 1 1 2 は、電波を反射する。つまり、散乱体 1 1 2 は、通信帯域の電波を反射する部材である。散乱体 1 1 2 は、例えば図 2 に示すように金属製の板状部材であり、モータなどの駆動手段によって回転する。
- [0054] 通信部 1 1 3 は、アンテナ部 1 1 1 を介して、第 1 通信相手装置 1 2 0 および第 2 通信相手装置 1 3 0 の各々と無線通信を行う。つまり、通信部 1 1 3 は、アンテナ部 1 1 1 に通信帯域の電波を放射させることにより、第 1 通信相手装置 1 2 0 および第 2 通信相手装置 1 3 0 の各々と無線通信を行う。
- [0055] 散乱体制御部 1 1 4 は、通信部 1 1 3 が第 1 通信相手装置 1 2 0 と通信不能である場合に、散乱体 1 1 2 の状態を変化させる。例えば図 2 に示すように、散乱体制御部 1 1 4 は、駆動手段を制御することにより、散乱体 1 1 2 を時計回りに 4 5 度回転させて散乱体 1 1 2 の状態を変化させる。
- [0056] なお、散乱体 1 1 2 の状態とは、通信帯域の電波の反射に影響を与える、散乱体 1 1 2 の状態を指す。具体的には、散乱体 1 1 2 の状態は、例えば、散乱体 1 1 2 の姿勢、位置、形状あるいは回転速度などである。
- [0057] 図 2 は、実施の形態 1 に係る散乱体 1 1 2 の状態の一例を説明するための図である。第 1 ～第 4 状態は、矩形板状の散乱体 1 1 2 の角度が時計回りに 4 5 度ずつ異なる状態である。このように通信帯域の電波を反射する散乱体 1 1 2 の状態が変化すれば、電波の伝播状態も変化する。その結果、通信装置 1 1 0 と第 1 通信相手装置 1 2 0 との通信状態も変化する。
- [0058] なお、通信部 1 1 3 は、第 1 通信相手装置 1 2 0 にデータを送信して第 1 通信相手装置 1 2 0 から一定期間応答がなかったとき、または、第 1 通信相手装置 1 2 0 からデータを受信したときの受信強度が所定の閾値以下のときに、第 1 通信相手装置 1 2 0 と通信不能であると判定すればよい。所定の閾値としては、例えば、安定してデータを受信できる受信強度の下限值が用いられればよい。
- [0059] 送信制御部 1 1 5 は、散乱体制御部 1 1 4 が散乱体 1 1 2 の状態を変化させても第 1 通信相手装置 1 2 0 と通信不能である場合、通信部 1 1 3 に、当該第 2 通信相手装置 1 3 0 が備える散乱体の状態を変化させるための制御要

求を第2通信相手装置130へ送信させる。その結果、第2通信相手装置130は、制御要求に従って、当該第2通信相手装置130が備える散乱体の状態を変化させる。

[0060] 次に、以上のように構成された通信装置110における各種動作について説明する。図3は、実施の形態1に係る通信装置110の処理動作を示すフローチャートである。

[0061] まず、通信部113は、第1通信相手装置120にデータを送信する（S101）。続いて、通信部113は、第1通信相手装置120と通信可能か否かを判定する（S102）。具体的には、通信部113は、ステップS101で送信されたデータに対する第1通信相手装置120からの応答の有無、または第1通信相手装置120から応答を受信したときの受信強度に基づいて、第1通信相手装置120と通信可能か否かを判定する。

[0062] ここで、通信部113が第1通信相手装置120と通信可能である場合は（S102のYes）、処理を終了する。一方、通信部113が第1通信相手装置120と通信不能である場合は（S102のNo）、散乱体制御部114は、散乱体112の状態を変化させる（S103）。

[0063] 続いて、通信部113は、第1通信相手装置120にデータを送信する（S104）。そして、通信部113は、第1通信相手装置120と通信可能か否かを判定する（S105）。ここで、通信部113が第1通信相手装置120と通信可能である場合は（S105のYes）、処理を終了する。

[0064] 一方、散乱体112の状態が変化しても第1通信相手装置120と通信不能である場合は（S105のNo）、通信部113は、第2通信相手装置130が備える散乱体の状態を変化させるための制御要求を第2通信相手装置130へ送信する（S106）。そして、通信部113は、第1通信相手装置120にデータを送信し（S107）、処理を終了する。

[0065] 以上のように、本実施の形態に係る通信装置110によれば、第1通信相手装置120と通信不能である場合に、まず、自装置の散乱体112の状態を変化させることにより、第1通信相手装置120と通信可能な状態に復帰

させることを試みる。換言すれば、通信装置 110 は、自装置の散乱体 112 の角度または向きなどを変化させて電波の伝播状態を変化させることにより、第 1 通信相手装置 120 と通信可能な状態にすることを試みる。

[0066] そして、通信装置 110 は、自装置の散乱体 112 の状態を変化させても第 1 通信相手装置 120 と通信不能である場合、第 1 通信相手装置 120 と異なる第 2 通信相手装置 130 に、当該第 2 通信相手装置 130 が備える散乱体の状態を変化させるための制御要求を送信する。

[0067] これにより、第 2 通信相手装置 130 の散乱体の状態を変化させて電波の伝播状態を変化させることができるので、各通信装置を移動させることなくヌル状態を回避することが可能となる。その結果、各通信装置を移動させなくても、通信装置 110 は、第 1 通信相手装置 120 と通信することが可能となる。

[0068] （実施の形態 2）

次に、実施の形態 2 について説明する。本実施の形態は、実施の形態 1 に係る通信システムを、電力を供給または消費する複数の機器を制御するためのシステムに応用したものである。

[0069] 図 4 は、実施の形態 2 に係る通信システム 200 の概要を説明するための図である。また、図 5 は、実施の形態 2 に係る通信システム 200 の構成を示す図である。

[0070] 通信システム 200 は、複数の子局 210 と親局 220 とを備える。

[0071] 親局 220 は、通信装置の一例であり、通信ネットワークを介して制御対象の子局 210 を制御する。例えば、親局 220 は、複数の子局 210 の各々から電力データを収集し、収集した電力データに基づいて複数の子局 210 の各々の動作を制御する非可搬型の電気機器である。

[0072] 複数の子局 210 の各々は、通信装置の一例であり、通信ネットワークを介して親局 220 により制御される。子局 210 は、例えば、電力を供給する機器（例えば、太陽光発電機、蓄電池または燃料電池など）、または、電力を消費する機器（例えば、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、空気清浄

機または扇風機など)などの非可搬型の電気機器である。

[0073] 以下では、複数の子局210が、子局A～Cの3つの子局である場合について説明する。なお、複数の子局210は、必ずしも3つの子局である必要はなく、4つ以上の子局であっても構わない。

[0074] 図6は、実施の形態2に係る子局210の構成を示すブロック図である。つまり、図6は、子局A～Cの各々の構成を示すブロック図である。子局210は、アンテナ部211と、散乱体212と、通信部213と、散乱体制御部214と、送信制御部215と、測定部216と、決定部217と、記憶部218と、通知部219とを備える。

[0075] アンテナ部211は、実施の形態1に係るアンテナ部111と同様に、電波を送信および受信する。

[0076] 散乱体212は、通信帯域の電波を反射する。子局210がエアコンまたは空気清浄機である場合、散乱体212は、風の向きを調整するルーバーであってもよい。また、子局210が扇風機である場合、散乱体212は、プロペラであってもよい。このように、子局210が有する機能を実現するための部材を散乱体212として利用することで、子局210の部品点数を削減することが可能となる。

[0077] 通信部213は、アンテナ部211を介して、親局220または他の子局210と無線通信を行う。例えば、通信部213は、親局220に電力データを送信したり、親局220から制御データを受信したりする。

[0078] また、通信部213は、複数の他の子局210の各々に所定の要求パケットを送信する。所定の要求パケットとは、複数の他の子局210の各々に応答パケットを返信させるためのパケットである。

[0079] 散乱体制御部214は、通信部213が親局220と通信不能である場合に、散乱体212の状態を変化させる。例えば、子局210がエアコンまたは空気清浄機である場合、散乱体制御部214は、ルーバー(散乱体212)の角度を変化させる。また例えば、子局210が扇風機である場合、散乱体制御部214は、プロペラ(散乱体212)の回転速度を変化させる。

- [0080] 送信制御部 215 は、散乱体制御部 214 が散乱体 212 の状態を変化させても親局 220 と通信不能である場合、通信部 213 に、他の子局 210 が備える散乱体 212 の状態を変化させるための制御要求を他の子局 210 へ送信させる。本実施の形態では、他の子局 210 が 2 台以上存在する。そこで、送信制御部 215 は、決定部 217 によって決定された優先度に従って、通信部 213 に、制御要求を他の子局 210 へ送信させる。つまり、送信制御部 215 は、複数の他の子局 210 のうち優先度が高い子局 210 から順に、通信部 213 を介して制御要求を送信する。
- [0081] 測定部 216 は、所定の要求パケットを受信するに応じて複数の他の子局 210 の各々から返信される応答パケットの受信強度を測定する。つまり、測定部 216 は、所定の要求パケットに対する応答パケットであって複数の他の子局 210 の各々から受信した応答パケットの受信強度を測定する。
- [0082] 受信強度とは、子局 210 が他の子局 210 から受信する信号の強度を示す。具体的には、受信強度は、アンテナ部 211 によって受信された電波の電力（受信電力）を測定することにより得られる。例えば、受信強度は、測定された受信電力そのものを示す値であってもよいし、子局 210 の送信電力に応じて補正された受信電力を示す値であってもよい。また例えば、受信強度は、受信した電波のノイズ量に応じて補正された値であってもよい。
- [0083] 決定部 217 は、測定部 216 によって測定された応答パケットの受信強度が大きいほど優先度が高くなるように、複数の他の子局 210 の優先度を決定する。
- [0084] 記憶部 218 は、例えば不揮発性の記録媒体であり、決定部によって決定された優先度が記録された優先テーブル 218a を記憶している。優先テーブル 218a の詳細については、図 7 を用いて後述する。
- [0085] 通知部 219 は、すべての他の子局 210 に制御要求を送信しても親局 220 と通信不能である場合に、親局 220 と通信不能であることを示す情報（以下、「通信不能情報」という）をユーザに通知する。
- [0086] 具体的には、通知部 219 は、例えば LED ランプを点灯させることによ

り通信不能情報をユーザに通知する。また例えば、通知部 219 は、音を出力することにより、通信不能情報をユーザに通知してもよい。また例えば、通知部 219 は、画面に通信不能情報を表示することにより、通信不能情報をユーザに通知してもよい。また例えば、通知部 219 は、外部装置（例えば表示装置など）に通信不能情報を送信することにより、外部装置に通信不能情報をユーザに通知させてもよい。

[0087] このように、通知部 219 は、自局および他の子局の散乱体の状態を変化させても親局 220 と通信不能であることをユーザに通知することができる。したがって、ユーザは、子局 210 の設置位置を変更する方法により、子局 210 が親局 220 と通信不能である状態を回避させることが可能となる。

[0088] 図 7 は、実施の形態 2 に係る優先テーブル 218 a の一例を示す図である。具体的には、図 7 は、複数の子局 210 のうちの子局 A の記憶部 218 に記憶されている優先テーブル 218 a の一例を示す。

[0089] 優先テーブル 218 a には、各子局 210 に対応づけて優先度が記録されている。図 7 では、優先度は、優先度が高いほど値が小さくなる。また、優先テーブル 218 a には、各子局 210 に対応づけて受信強度も記録されている。

[0090] 本実施の形態では、子局 A の送信制御部 215 は、この優先テーブル 218 a を参照して、複数の他の子局 210 のうち優先度が高い順（子局 B および子局 C の順）に、通信部 213 を介して制御要求を送信する。

[0091] なお、図 7 の優先テーブル 218 a には、自局である子局 A の優先度も記録されているが、自局の優先度は必ずしも記録される必要はない。また、受信強度は、優先テーブル 218 a に必ずしも記録される必要はない。

[0092] 次に、以上のように構成された通信システム 200 における各種動作について説明する。以下では、複数の子局 210 のうちの子局 A が親局 220 と通信する際の動作について説明する。ここでは、子局 A が通信装置に相当し、親局が第 1 通信相手装置に相当し、子局 B および子局 C が複数の第 2 通信

相手装置に相当する。

[0093] 図 8 は、実施の形態 2 に係る通信システム 200 のシーケンス図である。

[0094] 親局 220 から子局 A に、当該親局 220 に接続されている子局 210 に関する情報（接続子局情報）が送信される。本実施の形態では、少なくとも子局 B および子局 C に関する情報が送信される。なお、子局 210 に関する情報は、例えば、当該子局 210 と通信するための通信アドレスなどを含む。

[0095] そして、子局 A から子局 B に所定の要求パケットが送信され、子局 B から子局 A に所定の要求パケットに対する応答パケットが返信される。ここで、子局 A の測定部 216 は、子局 B からの応答パケットの受信強度を測定する（S201）。

[0096] 続いて、子局 A から子局 C に所定の要求パケットが送信され、子局 C から子局 A にこの所定の要求パケットに対する応答パケットが返信される。ここで、子局 A の測定部 216 は、子局 C からの応答パケットの受信強度を測定する（S202）。

[0097] 子局 A の決定部 217 は、子局 B からの応答パケットの受信強度と、子局 C からの応答パケットの受信強度とに基づいて、子局 B と子局 C との優先度を決定する（S203）。ここでは、決定部 217 は、図 7 に示すように子局 B の受信強度が子局 C の受信強度よりも大きいので、子局 B の優先度が子局 C の優先度より高くなるように、子局 B と子局 C との優先度を決定する。具体的には、決定部 217 は、子局 B および子局 C の優先度をそれぞれ「2」および「3」と決定する。このように、決定部 217 は、親局 220 と通信するに先立って、予め複数の他の子局（子局 B および子局 C）の優先度を決定し、決定した優先度を優先テーブル 218a に記録する。

[0098] 次に、子局 A の通信部 213 は、親局 220 にデータ送信を行う（S204）。つまり、通信部 213 は、親局 220 と無線通信を行う。ここで、親局 220 からステップ S204 のデータ送信に対する応答がない場合、子局 A の散乱体制御部 214 は、自局（子局 A）の散乱体 212 の状態を変化さ

せる（S 2 0 5）。

[0099] そして、子局 A の通信部 2 1 3 は、親局 2 2 0 にデータ送信を行う（S 2 0 6）。ここで、親局 2 2 0 からステップ S 2 0 6 のデータ送信に対する応答がない場合、子局 A の送信制御部 2 1 5 は、優先テーブル 2 1 8 a に記録された優先度に従って、通信部 2 1 3 に、制御要求を他の子局（子局 B または子局 C）へ送信させる。具体的には、送信制御部 2 1 5 は、通信部 2 1 3 に、子局 B および子局 C のうち最も優先度が高い子局 B へ制御要求を送信させる（S 2 0 7）。

[0100] 子局 B の散乱体制御部 2 1 4 は、子局 A から受信した制御要求に従って、子局 B が備える散乱体 2 1 2 の状態を変化させる（S 2 0 8）。そして、子局 B の通信部 2 1 3 は、制御完了通知を子局 A に送信する。

[0101] 子局 A の通信部 2 1 3 は、親局 2 2 0 にデータ送信を行う（S 2 0 9）。ここで、親局 2 2 0 からステップ S 2 0 9 のデータ送信に対する応答がない場合、子局 A の送信制御部 2 1 5 は、通信部 2 1 3 に、すでに制御要求が送信された子局 B の次に優先度が高い子局 C へ制御要求を送信させる（S 2 1 0）。

[0102] 子局 C の散乱体制御部 2 1 4 は、子局 A から受信した制御要求に従って、子局 C が備える散乱体 2 1 2 の状態を変化させる（S 2 1 1）。そして、子局 C の通信部 2 1 3 は、制御完了通知を子局 A に送信する。

[0103] 子局 A の通信部 2 1 3 は、親局 2 2 0 にデータ送信を行う（S 2 1 2）。ここで、親局 2 2 0 からステップ S 2 1 2 のデータ送信に対する応答がない場合、子局 A の通知部 2 1 9 は、親局 2 2 0 と通信不能であることを示す情報をユーザに通知する（S 2 1 3）。

[0104] 次に、子局 A の処理動作について図 9 を用いて説明する。

[0105] 図 9 は、実施の形態 2 に係る子局の処理動作を示すフローチャートである。

[0106] まず、通信部 2 1 3 は、親局 2 2 0 から接続子局情報を取得する（S 3 0 1）。そして、測定部 2 1 6 は、複数の他の子局 2 1 0 の各々からの応答パ

ケットの受信強度を測定する（S302）。

[0107] 続いて、決定部217は、測定された受信強度に基づいて、複数の他の子局210の各々の優先度を決定する（S303）。決定部217は、決定した複数の他の子局210の各々の優先度を優先テーブル218aに記録する。

[0108] 次に、通信部213は、親局220にデータ送信を行う（S304）。通信部213は、データ送信に対する応答があるか否かに基づいて、親局220と通信可能か否かを判定する（S305）。ここで、親局220と通信可能である場合（S305のYes）、処理を終了する。

[0109] 一方、親局220と通信不能である場合（S305のNo）、散乱体制御部214は、散乱体212の状態を変化させる（S306）。そして、通信部213は、親局220にデータ送信を行う（S307）。

[0110] 通信部213は、データ送信に対する応答があるか否かに基づいて、親局220と通信可能か否かを判定する（S308）。ここで、親局220と通信可能である場合（S308のYes）、処理を終了する。

[0111] 一方、親局220と通信不能である場合（S308のNo）、送信制御部215は、優先テーブル218aに記録された優先度に従って、通信部213に、複数の他の子局210のうち制御要求を未送信の子局210へ制御要求を送信させる（S309）。そして、通信部213は、親局220にデータ送信を行う（S310）。

[0112] 通信部213は、データ送信に対する応答があるか否かに基づいて、親局220と通信可能か否かを判定する（S311）。ここで、親局220と通信可能である場合（S311のYes）、処理を終了する。一方、親局220と通信不能である場合（S311のNo）、すべての他の子局210に制御要求が送信されたか否かが判定される（S312）。

[0113] ここで、複数の他の子局210のうちの1つでも制御要求が送信されていない場合（S312のNo）、ステップS309の処理に戻る。一方、すべての他の子局210に制御要求が送信された場合（S312のYes）、通

知部 219 は、親局 220 と通信不能であることを示す情報をユーザに通知する (S313)。

[0114] 以上のように、本実施の形態に係る子局 210 によれば、他の子局が複数存在する場合、応答パケットの受信強度が大きいほど優先度が高くなるように、複数の他の子局 210 の優先度を決定することができる。換言すれば、子局 210 は、当該子局 210 の近傍における電波の伝播状態に影響度が大きい他の子局へ優先的に制御要求を送信することができる。したがって、子局 210 は、無作為に複数の他の子局の散乱体の状態を変化させるよりも効率的に親局 220 と通信可能な状態にすることが可能となる。

[0115] また、本実施の形態に係る子局 210 によれば、予め決定された優先度に従って、制御要求を他の子局に送信することができる。つまり、子局 210 は、親局 220 と通信不能になる度に複数の他の子局に要求パケットを送信して優先度を決定する必要がない。したがって、子局 210 は、親局 220 と通信不能になったときに、他の子局に制御要求を送信するまでに必要な時間を短縮することができる。その結果、子局 210 は、親局 220 と通信不能である状態をより早く回避することができる。

[0116] なお、本実施の形態において、子局 210 は、親局 220 と通信するに先立って予め優先度を決定し、決定した優先度を優先テーブル 218a に記録していたが、必ずしも予め優先度を決定する必要はない。つまり、子局 210 は、親局 220 と通信不能であると判定された後に、優先度を決定してもよい。具体的には、図 8 におけるステップ S201～S204 の処理は、ステップ S206 の後に実行されてもよい。この場合、子局 210 は、優先テーブル 218a を記憶するための記憶部 218 を備えなくてもよい。

[0117] また、本実施の形態において、子局 210 は、通知部 219 を備えていたが、必ずしも通知部 219 を備えなくてもよい。

[0118] (実施の形態 2 の変形例 1)

次に、実施の形態 2 の変形例 1 について説明する。本変形例では、優先テーブル 218a に、さらに、複数の子局 210 の各々の散乱体 212 の状態

が記録されている。

[0119] 図10は、実施の形態2の変形例1に係る優先テーブル218aの一例を示す図である。具体的には、図10は、子局Aの優先テーブル218aの一例を示す。

[0120] 優先テーブル218aには、優先度に加えて散乱体の状態が各子局に対して記録されている。つまり、優先テーブル218aには、さらに、自局（子局A）が備える散乱体212の状態および複数の他の子局（子局Bおよび子局C）の各々が備える散乱体212の状態がそれぞれ記録されている。散乱体の状態としては、例えば、子局Aが親局220と通信可能であったときの、子局A～Cの各々の散乱体の状態が記録されればよい。

[0121] 散乱体制御部214は、親局220と通信不能である場合、散乱体212の状態を優先テーブル218aに記録されている状態に変化させる。

[0122] 送信制御部215は、散乱体制御部214が散乱体212の状態を変化させても親局220と通信不能である場合、通信部213に、他の子局210が備える散乱体の状態を優先テーブル218aに記録されている状態に変化させるための制御要求を当該他の子局210へ送信させる。

[0123] 以上のように、本変形例に係る子局210によれば、優先テーブル218aに記録されている散乱体の状態に、自局および他の子局の散乱体の状態を変化させることができる。したがって、子局210と親局220とが通信可能な状態であったときの散乱体の状態が優先テーブル218aに記録されれば、子局210と親局220とが通信可能な状態に早期に復帰させることが可能となる。

[0124] （実施の形態2の変形例2）

次に、実施の形態2の変形例2について説明する。本変形例では、制御要求が送信されるたびに優先テーブル218aに記録された優先度が更新される点が、主として実施の形態2と異なる。

[0125] 図11は、実施の形態2の変形例2に係る子局210の処理動作を示すフローチャートである。なお、図11において、図9と同様のステップには、

同一の符号を付し、説明を省略する。

[0126] 実施の形態 1 と同様にステップ S 3 0 1 ～ S 3 0 6 の処理が実行された後、測定部 2 1 6 は、複数の他の子局 2 1 0 の各々に送信された要求パケットに対する応答パケットの受信強度を測定する (S 3 5 1)。つまり、測定部 2 1 6 は、自局の散乱体 2 1 2 の状態が変化するに応じて受信強度を測定する。続いて、決定部 2 1 7 は、測定された受信強度に応じて、優先テーブル 2 1 8 a に記録された複数の他の子局 2 1 0 の優先度を更新する (S 3 5 2)。

[0127] 続いて、ステップ S 3 0 7 ～ S 3 0 9 の処理が実行された後、測定部 2 1 6 は、複数の他の子局 2 1 0 の各々に送信された要求パケットに対する応答パケットの受信強度を測定する (S 3 5 3)。つまり、測定部 2 1 6 は、他の子局 2 1 0 の散乱体 2 1 2 の状態が変化するに応じて受信強度を測定する。続いて、決定部 2 1 7 は、測定された受信強度に応じて、優先テーブル 2 1 8 a に記録された複数の他の子局 2 1 0 の優先度を更新する (S 3 5 4)。その後、ステップ S 3 1 0 ～ S 3 1 3 の処理が実行される。

[0128] 以上のように、本変形例に係る子局 2 1 0 によれば、散乱体の状態が変化するに応じて、受信強度を測定し、優先度を更新することができる。したがって、現在の受信強度に応じて、他の子局に制御要求を送信することができる。つまり、現在の散乱体の状態において、子局 2 1 0 の近傍における電波の伝播状態に影響度が大きい他の子局へ、優先的に制御要求を送信することができる。その結果、子局 2 1 0 は、より効率的に、親局 2 2 0 と通信可能な状態にすることが可能となる。

[0129] (実施の形態 2 の変形例 3)

次に、実施の形態 2 の変形例 3 について説明する。

[0130] 応答パケットの受信強度は、その応答パケットを送信するときの送信電力の大きさに依存する。しかしながら、送信電力の大きさは、通信装置の近傍の電波の伝播状態への影響は小さい。したがって、応答パケットの受信強度に応じて優先度を決定する場合に、送信電力の影響は低減されることが好ま

しい。

[0131] そこで、本変形例では、測定部 2 1 6 は、複数の他の子局の各々が応答パケットを送信したときの送信電力に応じて、応答パケットの受信強度を補正する。

[0132] 以下に、実施の形態 2 と異なる動作を行う処理部について説明する。

[0133] 通信部 2 1 3 は、複数の他の子局 2 1 0 の各々から、当該子局 2 1 0 が応答パケットを送信したときの送信電力を示す情報を受信する。例えば、送信電力を示す情報は、応答パケットに含まればよい。また、送信電力を示す情報は、応答パケットとは別のデータに含まれてもよい。

[0134] 測定部 2 1 6 は、通信部 2 1 3 によって受信された情報が示す送信電力に応じて応答パケットの受信強度を補正する。例えば、測定部 2 1 6 は、予め定められた基準送信電力に対する送信電力の比で応答パケットの受信強度を除算することにより、受信強度を補正すればよい。また例えば、測定部 2 1 6 は、基準送信電力から送信電力を減算した値を応答パケットの受信強度に加算してもよい。

[0135] 以上のように、本変形例に係る子局 2 1 0 によれば、複数の他の子局の各々が応答パケットを送信したときの送信電力に応じて、応答パケットの受信強度を補正する。これにより、優先度の決定における送信電力の影響を低減することができるので、通信装置の近傍の電波の伝播状態への影響が大きい他の子局ほど優先度が高くなるように、優先度を決定することが可能となる。

[0136] （実施の形態 3）

次に、実施の形態 3 について説明する。

[0137] 実施の形態 2 では、子局 2 1 0 と親局 2 2 0 とが通信不能の場合に、子局 2 1 0 が自局または複数の他の子局 2 1 0 の散乱体 2 1 2 の状態を制御したが、本実施の形態では、親局 2 2 0 が自局または複数の他の子局 2 1 0 の散乱体 2 1 2 の状態を制御する。つまり、本実施の形態では、親局が通信装置に相当し、子局 A が第 1 通信相手装置に相当し、子局 B および子局 C が複数

の第2通信相手装置に相当する。

[0138] なお、本実施の形態に係る通信システムの構成および親局の構成は、図5および図6に示す、実施の形態2に係る通信システムの構成および子局の構成と同様であるので、図示および説明を省略する。

[0139] 図12は、実施の形態3に係る優先テーブル218bの一例を示す図である。図12に示すように、優先テーブル218bには、親局220に接続される複数の子局210の優先度が記録されている。

[0140] 次に、本実施の形態に係る通信システム200における各種動作について説明する。

[0141] 図13は、実施の形態3に係る通信システム200のシーケンス図である。図13では、親局220が子局Aと通信不能である場合における親局220の動作を中心に説明する。

[0142] 親局220は、複数の子局（子局A～C）の各々から接続要求を受信し、接続を認証したことを示す接続認証を複数の子局の各々に送信する。なお、複数の子局の各々が送信する接続要求には、当該子局210における受信強度を示す情報が含まれる。

[0143] 親局220の決定部217は、接続要求から得られる受信強度に基づいて、複数の子局210の各々の優先度を決定する（S401）。ここでは、決定部217は、図12に示すように、複数の子局210の各々の優先度を決定し、優先テーブル218bに記録する。

[0144] 次に、親局220の通信部213は、子局Aにデータ送信を行う（S402）。ここで、子局AからステップS402のデータ送信に対する応答がない場合、親局220の散乱体制御部214は、自局（親局220）の散乱体212の状態を変化させる（S403）。

[0145] そして、親局220の通信部213は、子局Aにデータ送信を行う（S404）。ここで、子局AからステップS404のデータ送信に対する応答がない場合、親局220の送信制御部215は、図12に示す優先テーブル218bにおいて複数の他の子局（子局Bおよび子局C）のうち最も優先度が

高い子局Bに、当該子局Bが備える散乱体212の状態を変化させるための制御要求を通信部213に送信させる(S405)。

[0146] 子局Bの散乱体制御部214は、親局220から受信した制御要求に従って、子局Bが備える散乱体212の状態を変化させる(S406)。そして、子局Bの通信部213は、制御完了通知を親局220に送信する。

[0147] 親局220の通信部213は、子局Aにデータ送信を行う(S407)。ここで、子局AからステップS407のデータ送信に対する応答がない場合、親局220の送信制御部215は、図12に示す優先テーブル218bにおいて、すでに制御要求が送信された子局Bの次に優先度が高い子局Cに、当該子局Cが備える散乱体212の状態を変化させるための制御要求を通信部213に送信させる(S408)。

[0148] 子局Cの散乱体制御部214は、親局220から受信した制御要求に従って、子局Cが備える散乱体212の状態を変化させる(S409)。そして、子局Cの通信部213は、制御完了通知を親局220に送信する。

[0149] 親局220の通信部213は、子局Aにデータ送信を行う(S410)。ここで、子局AからステップS410のデータ送信に対する応答がない場合、親局220の通知部219は、子局Aと通信不能であることを示す情報をユーザに通知する(S411)。

[0150] 次に、親局220の処理動作について図14を用いて説明する。

[0151] 図14は、実施の形態3に係る親局220の処理動作を示すフローチャートである。

[0152] まず、通信部213は、複数の子局210の各々から受信強度を取得する(S501)。決定部217は、取得された受信強度に基づいて、複数の子局210の各々の優先度を決定する(S502)。決定部217は、決定した複数の子局210の各々の優先度を優先テーブル218bに記録する。

[0153] 次に、通信部213は、複数の子局210のうちの一の子局(ここでは子局A)にデータ送信を行う(S503)。通信部213は、データ送信に対する応答があるか否かに基づいて、子局Aと通信可能か否かを判定する(S

504)。ここで、子局Aと通信可能である場合（S504のYes）、処理を終了する。

[0154] 一方、子局Aと通信不能である場合（S504のNo）、散乱体制御部214は、散乱体212の状態を変化させる（S505）。そして、通信部213は、子局Aにデータ送信を行う（S506）。

[0155] 通信部213は、データ送信に対する応答があるか否かに基づいて、子局Aと通信可能か否かを判定する（S507）。ここで、子局Aと通信可能である場合（S507のYes）、処理を終了する。

[0156] 一方、子局Aと通信不能である場合（S507のNo）、送信制御部215は、複数の他の子局210の優先度に従って、複数の他の子局210のうちの1つの子局210に、当該子局210が備える散乱体212の状態を変化させるための制御要求を通信部213に送信させる（S508）。そして、通信部213は、子局Aにデータ送信を行う（S509）。

[0157] 通信部213は、データ送信に対する応答があるか否かに基づいて、子局Aと通信可能か否かを判定する（S510）。ここで、子局Aと通信可能である場合（S510のYes）、処理を終了する。一方、子局Aと通信不能である場合（S510のNo）、すべての他の子局210に制御要求が送信されたか否かが判定される（S511）。

[0158] ここで、複数の他の子局210のうちの1つでも制御要求が送信されていない場合（S511のNo）、ステップS508の処理に戻る。一方、すべての他の子局210に制御要求が送信された場合（S511のYes）、通知部219は、子局Aと通信不能であることを示す情報をユーザに通知する（S512）。

[0159] 以上のように、本実施の形態に係る親局220によれば、上記実施の形態2に係る子局210と同様の効果を奏することができる。

[0160] （実施の形態4）

次に、実施の形態4について説明する。

[0161] 実施の形態4では、通信装置が第2通信相手装置に制御要求を送信する必

要がない点が主として実施の形態１と異なる。

[0162] 図１５は、実施の形態４の通信システム３００の構成を示す図である。図１５において、図１と同様の構成要素については、同一の符号を付し、説明を省略する。通信システム３００は、通信装置３１０と、第１通信相手装置１２０とを備える。

[0163] 通信装置３１０は、第１通信相手装置１２０と電波を利用して無線通信を行う。図１５に示すように、通信装置３１０は、アンテナ部１１１と、散乱体１１２と、通信部１１３と、散乱体制御部１１４と、通知部３１１とを備える。

[0164] 通知部３１１は、散乱体制御部１１４が散乱体１１２の状態を変化させても第１通信相手装置１２０と通信不能である場合に、第１通信相手装置１２０と通信不能であることを示す情報（通信不能情報）をユーザに通知する。

[0165] 具体的には、通知部３１１は、例えばＬＥＤランプを点灯させることにより通信不能情報をユーザに通知する。また例えば、通知部３１１は、音を出力することにより、通信不能情報をユーザに通知してもよい。また例えば、通知部３１１は、画面に通信不能情報を表示することにより、通信不能情報をユーザに通知してもよい。また例えば、通知部３１１は、外部装置（例えば表示装置など）に通信不能情報を送信することにより、外部装置に通信不能情報をユーザに通知させてもよい。

[0166] 次に、以上のように構成された通信装置３１０における各種動作について説明する。

[0167] 図１６は、実施の形態４に係る通信装置３１０の処理動作を示すフローチャートである。なお、図１６において、図３と同様の処理が行われるステップについては、同一の符号を付し、説明を省略する。

[0168] ステップＳ１０５において、第１通信相手装置１２０と通信不能であると判定された場合は（Ｓ１０５のＮｏ）、通知部３１１は、通信不能情報をユーザに通知し（Ｓ６０６）、処理を終了する。

[0169] 以上のように、本実施の形態に係る通信装置３１０によれば、第１通信相

手装置 1 2 0 と通信不能である場合に、自装置の散乱体 1 1 2 の状態を変化させることにより、第 1 通信相手装置 1 2 0 と通信可能な状態に復帰させることができる。つまり、電波の受信強度がヌル状態に陥って通信相手装置と通信不能な状態に陥った場合でも、自装置の散乱体の状態を変化させることにより、自装置を移動させることなく通信可能な状態に復帰させることができる。

[0170] また、本実施の形態に係る通信装置 3 1 0 によれば、自装置の散乱体 1 1 2 の状態を変化させても第 1 通信相手装置 1 2 0 と通信不能であることをユーザに通知することができる。したがって、ユーザは、通信装置 3 1 0 の設置位置を変更するなどの方法により、通信装置 3 1 0 が第 1 通信相手装置 1 2 0 と通信不能である状態を回避させることが可能となる。

[0171] なお、本実施の形態において、通信装置 3 1 0 は、通知部 3 1 1 を備えていたが、必ずしも通知部 3 1 1 を備える必要はない。つまり、通信装置 3 1 0 は、必ずしもステップ S 6 0 6 の処理を実行する必要はない。

[0172] 以上、本発明の一態様に係る通信システムおよび通信装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

[0173] 例えば、上記各実施の形態に係る通信装置 1 1 0、3 1 0、子局 2 1 0 または親局 2 2 0 が備える構成要素の一部または全部は、1 個のシステム L S I (Large Scale Integration: 大規模集積回路) から構成されているとしてもよい。例えば、通信装置 3 1 0 が備える通信部 1 1 3 と散乱体制御部 1 1 4 とは、1 個のシステム L S I から構成されてもよい。

[0174] システム L S I は、複数の構成部を 1 個のチップ上に集積して製造された超多機能 L S I であり、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access M

emory)などを含んで構成されるコンピュータシステムである。前記RAMには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムに従って動作することにより、システムLSIは、その機能を達成する。

[0175] なお、ここでは、システムLSIとしたが、集積度の違いにより、IC、LSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)、あるいはLSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

[0176] さらに、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0177] また、本発明の一態様は、このような通信装置だけではなく、通信装置に含まれる特徴的な構成部をステップとする通信方法であってもよい。また、本発明の一態様は、通信方法に含まれる特徴的な各ステップをコンピュータに実行させるコンピュータプログラムであってもよい。また、本発明の一態様は、そのようなコンピュータプログラムが記録された、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体であってもよい。

[0178] なお、上記各実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPUまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。ここで、上記各実施の形態の通信装置などを実現するソフトウェアは、次のようなプログラムである。

[0179] すなわち、このプログラムは、コンピュータに、電波を送信および受信す

るアンテナ部を介して、通信相手装置と無線通信を行う通信ステップと、通信ステップにおいて通信相手装置と通信不能である場合に、電波を反射する散乱体の状態を変化させる散乱体制御ステップと、を実行させる。

産業上の利用可能性

[0180] 本発明の一態様に係る通信装置は、例えば、電力を供給または消費する複数の機器を制御するための通信システムを構成する通信装置として有用である。

符号の説明

[0181] 100、200、300 通信システム
110、310 通信装置
111、211 アンテナ部
112、212 散乱体
113、213 通信部
114、214 散乱体制御部
115、215 送信制御部
120 第1通信相手装置
130 第2通信相手装置
210 子局
216 測定部
217 決定部
218 記憶部
218a、218b 優先テーブル
219、311 通知部
220 親局

請求の範囲

[請求項1]

電波を送信および受信するアンテナ部と、
前記電波を反射する散乱体と、
前記アンテナ部を介して、第1通信相手装置と無線通信を行う通信部と、
前記通信部が前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記散乱体の状態を変化させる散乱体制御部と、を備える通信装置。

[請求項2]

前記通信装置は、さらに、
前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記通信部に、第2通信相手装置が備える散乱体の状態を変化させるための制御要求を前記第2通信相手装置へ送信させる送信制御部を備える
請求項1に記載の通信装置。

[請求項3]

前記第2通信相手装置が2台以上存在する場合、
前記通信部は、複数の前記第2通信相手装置の各々に所定の要求パケットを送信し、
前記通信装置は、さらに、
前記所定の要求パケットを受信するに応じて複数の前記第2通信相手装置の各々から返信される応答パケットの受信強度を測定する測定部と、
前記応答パケットの受信強度が大きいほど優先度が高くなるように、複数の前記第2通信相手装置の各々の優先度を決定する決定部と、を備え、
前記送信制御部は、前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記決定部によって決定された前記優先度に従って、前記通信部に、前記制御要求を前記第2通信相手装置へ送信させる、

請求項 2 に記載の通信装置。

[請求項4] 前記決定部は、前記第 1 通信相手装置と通信するに先立って予め複数の前記第 2 通信相手装置の各々の優先度を決定し、

前記通信装置は、さらに、

前記決定部によって決定された優先度が記録された優先テーブルを記憶している記憶部を備え、

前記送信制御部は、前記散乱体の状態を変化させても前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合、前記優先テーブルに記録された優先度に従って、前記通信部に、前記制御要求を前記第 2 通信相手装置へ送信させる、

請求項 3 に記載の通信装置。

[請求項5] 前記測定部は、前記通信装置または前記第 2 通信相手装置の散乱体の状態が変化するに応じて前記受信強度を測定し、

前記決定部は、測定された前記受信強度に応じて、前記優先テーブルに記録された複数の前記第 2 通信相手装置の優先度を更新する、

請求項 4 に記載の通信装置。

[請求項6] 前記優先テーブルには、さらに、前記通信装置が備える前記散乱体の状態および複数の前記第 2 通信相手装置の各々が備える散乱体の状態がそれぞれ記録されており、

前記散乱体制御部は、前記通信部が前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合、前記散乱体の状態を前記優先テーブルに記録されている状態に変化させ、

前記送信制御部は、前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合、前記通信部に、前記第 2 通信相手装置が備える散乱体の状態を前記優先テーブルに記録された状態に変化させるための制御要求を前記第 2 通信相手装置へ送信させる、

請求項 4 または 5 に記載の通信装置。

- [請求項7] 前記通信部は、前記複数の第2通信相手装置の各々から、当該第2通信相手装置が前記応答パケットを送信したときの送信電力を示す情報を受信し、
- 前記測定部は、受信された前記情報が示す送信電力に応じて前記応答パケットの受信強度を補正する、
- 請求項3～6のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項8] 前記通信装置は、さらに、
- すべての前記第2通信相手装置に前記制御要求を送信しても前記第1通信相手装置と通信不能である場合に、前記第1通信相手装置と通信不能であることを示す情報をユーザに通知する通知部を備える
- 請求項2～7のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項9] 前記通信装置は、非可搬型の電気機器である、
- 請求項1～8のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項10] 前記通信部は、前記第1通信相手装置にデータを送信して前記第1通信相手装置から第1定期間応答がなかったとき、または、前記第1通信相手装置からデータを受信したときの受信強度が所定の閾値以下のときに、前記第1通信相手装置と通信不能であると判定する、
- 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項11] 前記散乱体は、エアコンのルーバー、空気清浄機のルーバー、または扇風機のプロペラである、
- 請求項1～10のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項12] 前記第1通信相手装置は、通信ネットワークを介して制御対象の子局を制御する親局であり、
- 前記通信装置および前記第2通信相手装置は、前記子局である、
- 請求項2～11のいずれか1項に記載の通信装置。
- [請求項13] 前記通信装置は、通信ネットワークを介して制御対象の子局を制御する親局であり、
- 前記第1通信相手装置および前記第2通信相手装置は、前記子局で

ある、

請求項 2 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項14]

前記通信装置は、さらに、

前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合に、前記第 1 通信相手装置と通信不能であることを示す情報をユーザに通知する通知部を備える、

請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項15]

通信相手装置と無線通信を行う通信装置の通信方法であって、

電波を送信および受信するアンテナ部を介して、前記通信相手装置と無線通信を行う通信ステップと、

前記通信ステップにおいて前記通信相手装置と通信不能である場合、前記電波を反射する散乱体の状態を変化させる散乱体制御ステップと、を含む

通信方法。

補正された請求の範囲
[2012年9月12日(12.09.2012)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 電波を送信および受信するアンテナ部と、
前記電波を反射する散乱体と、
前記アンテナ部を介して、第1通信相手装置と無線通信を行う通信部と、
前記通信部が前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記散乱体の状態を変化させる散乱体制御部と、
前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記通信部に、第2通信相手装置が備える散乱体の状態を変化させるための制御要求を前記第2通信相手装置へ送信させる送信制御部と、を備える
通信装置。
- [請求項2] (補正後) 前記第2通信相手装置が2台以上存在する場合、
前記通信部は、複数の前記第2通信相手装置の各々に所定の要求パケットを送信し、
前記通信装置は、さらに、
前記所定の要求パケットを受信するに応じて複数の前記第2通信相手装置の各々から返信される応答パケットの受信強度を測定する測定部と、
前記応答パケットの受信強度が大きいほど優先度が高くなるように、複数の前記第2通信相手装置の各々の優先度を決定する決定部と、
を備え、
前記送信制御部は、前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記決定部によって決定された前記優先度に従って、前記通信部に、前記制御要求を前記第2通信相手装置へ送信させる、
請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] (補正後) 前記決定部は、前記第1通信相手装置と通信するに先立

って予め複数の前記第2通信相手装置の各々の優先度を決定し、

前記通信装置は、さらに、

前記決定部によって決定された優先度が記録された優先テーブルを記憶している記憶部を備え、

前記送信制御部は、前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記優先テーブルに記録された優先度に従って、前記通信部に、前記制御要求を前記第2通信相手装置へ送信させる、

請求項2に記載の通信装置。

[請求項4] (補正後) 前記測定部は、前記通信装置または前記第2通信相手装置の散乱体の状態が変化するに応じて前記受信強度を測定し、

前記決定部は、測定された前記受信強度に応じて、前記優先テーブルに記録された複数の前記第2通信相手装置の優先度を更新する、

請求項3に記載の通信装置。

[請求項5] (補正後) 前記優先テーブルには、さらに、前記通信装置が備える前記散乱体の状態および複数の前記第2通信相手装置の各々が備える散乱体の状態がそれぞれ記録されており、

前記散乱体制御部は、前記通信部が前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記散乱体の状態を前記優先テーブルに記録されている状態に変化させ、

前記送信制御部は、前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第1通信相手装置と通信不能である場合、前記通信部に、前記第2通信相手装置が備える散乱体の状態を前記優先テーブルに記録された状態に変化させるための制御要求を前記第2通信相手装置へ送信させる、

請求項3または4に記載の通信装置。

[請求項6] (補正後) 前記通信部は、前記複数の第2通信相手装置の各々から、当該第2通信相手装置が前記応答パケットを送信したときの送信電

力を示す情報を受信し、

前記測定部は、受信された前記情報が示す送信電力に応じて前記応答パケットの受信強度を補正する、

請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項 7]

(補正後) 前記通信装置は、さらに、

すべての前記第 2 通信相手装置に前記制御要求を送信しても前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合に、前記第 1 通信相手装置と通信不能であることを示す情報をユーザに通知する通知部を備える

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項 8]

(補正後) 前記通信装置は、非可搬型の電気機器である、

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項 9]

(補正後) 前記通信部は、前記第 1 通信相手装置にデータを送信して前記第 1 通信相手装置から第 1 定期間応答がなかったとき、または、前記第 1 通信相手装置からデータを受信したときの受信強度が所定の閾値以下のときに、前記第 1 通信相手装置と通信不能であると判定する、

請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項 10]

(補正後) 前記散乱体は、エアコンのルーバー、空気清浄機のルーバー、または扇風機のプロペラである、

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項 11]

(補正後) 前記第 1 通信相手装置は、通信ネットワークを介して制御対象の子局を制御する親局であり、

前記通信装置および前記第 2 通信相手装置は、前記子局である、

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項 12]

(補正後) 前記通信装置は、通信ネットワークを介して制御対象の子局を制御する親局であり、

前記第 1 通信相手装置および前記第 2 通信相手装置は、前記子局である、

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項13]

(補正後) 前記通信装置は、さらに、

前記散乱体制御部が前記散乱体の状態を変化させても前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合に、前記第 1 通信相手装置と通信不能であることを示す情報をユーザに通知する通知部を備える、

請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項14]

(補正後) 第 1 通信相手装置と無線通信を行うための通信装置の通信方法であって、

電波を送信および受信するアンテナ部を介して、前記第 1 通信相手装置と無線通信を行う通信ステップと、

前記通信ステップにおいて前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合、前記通信装置が備える散乱体であって前記電波を反射する散乱体の状態を変化させる散乱体制御ステップと、

前記散乱体制御ステップにおいて前記散乱体の状態を変化させても前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合、第 2 通信相手装置が備える散乱体の状態を変化させるための制御要求を前記第 2 通信相手装置へ送信する送信ステップと、を含む

通信方法。

[請求項15]

(補正後) 電波を送信および受信するアンテナ部と、

前記電波を反射する散乱体と、

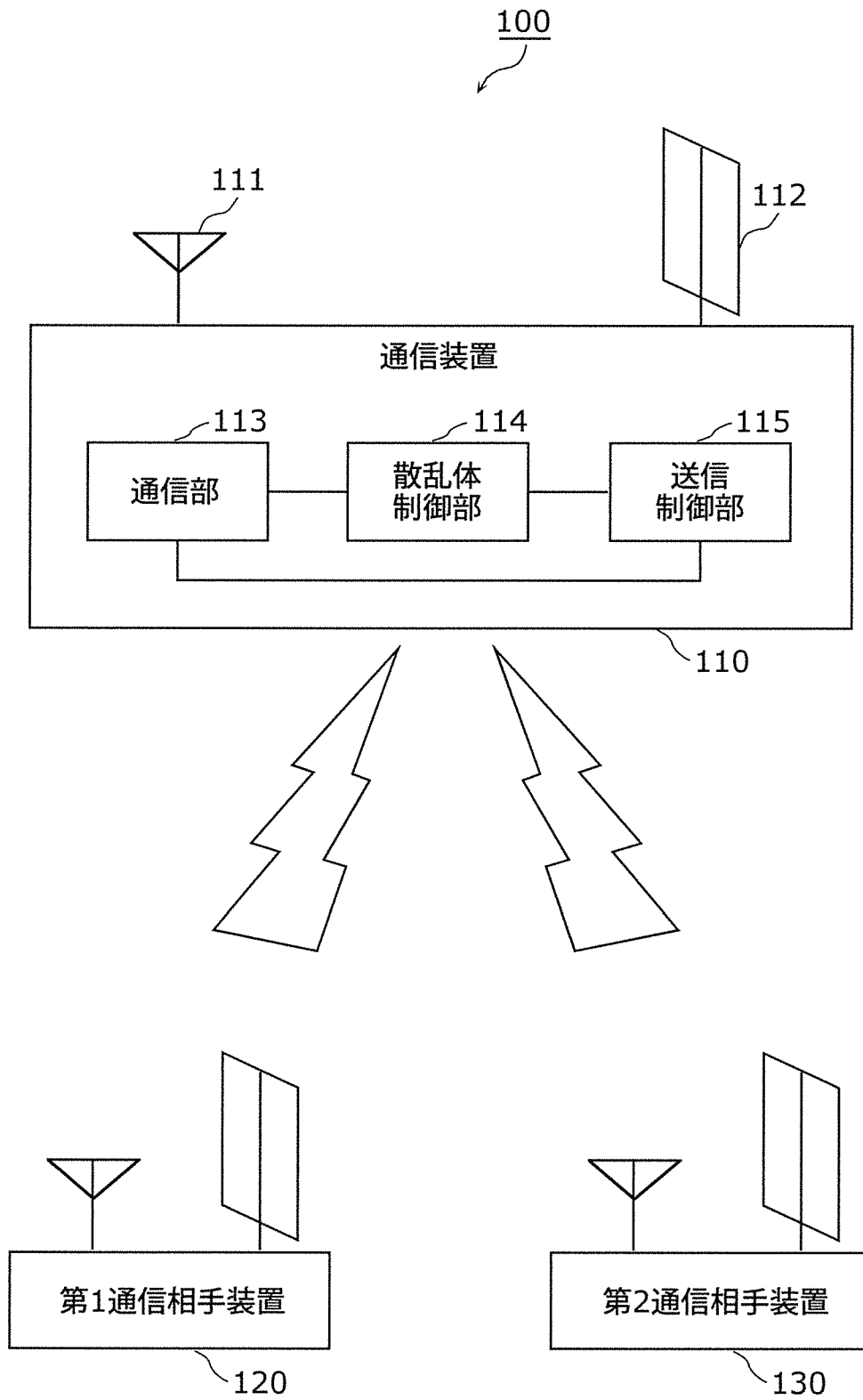
前記アンテナ部を介して、第 1 通信相手装置と無線通信を行う通信部と、

前記通信部が前記第 1 通信相手装置と通信不能である場合、前記散乱体の状態を変化させる散乱体制御部と、を備え、

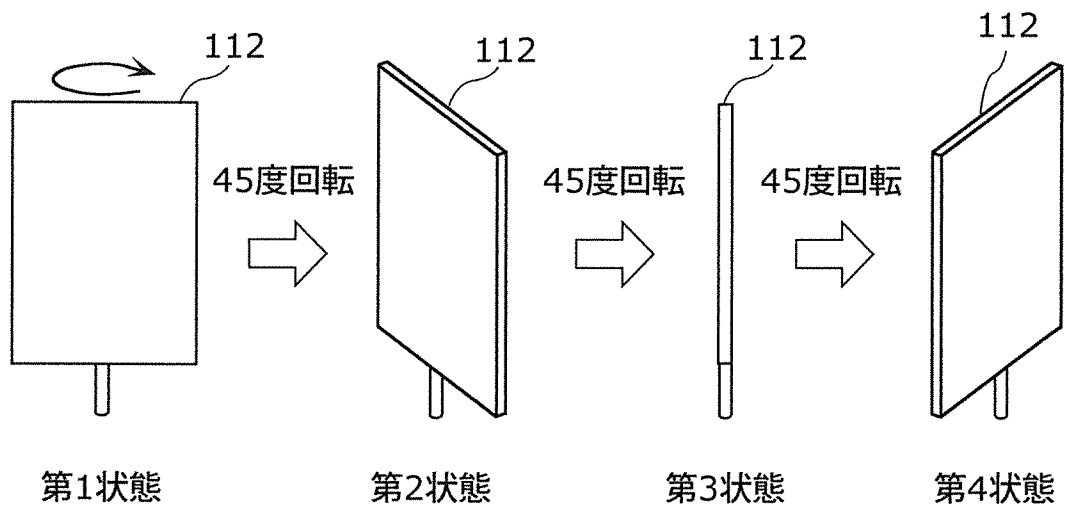
前記散乱体は、エアコンのルーバー、空気清浄機のルーバー、または扇風機のプロペラである、

通信装置。

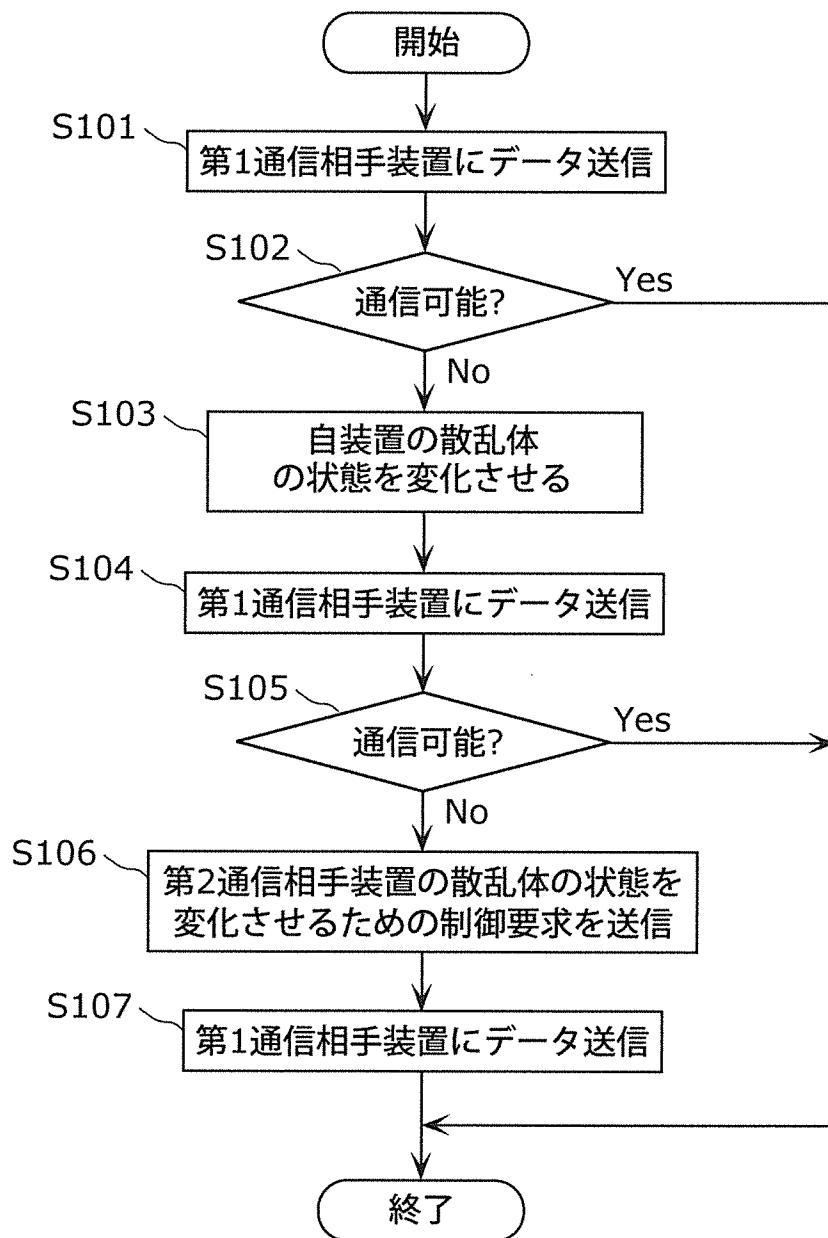
[図1]



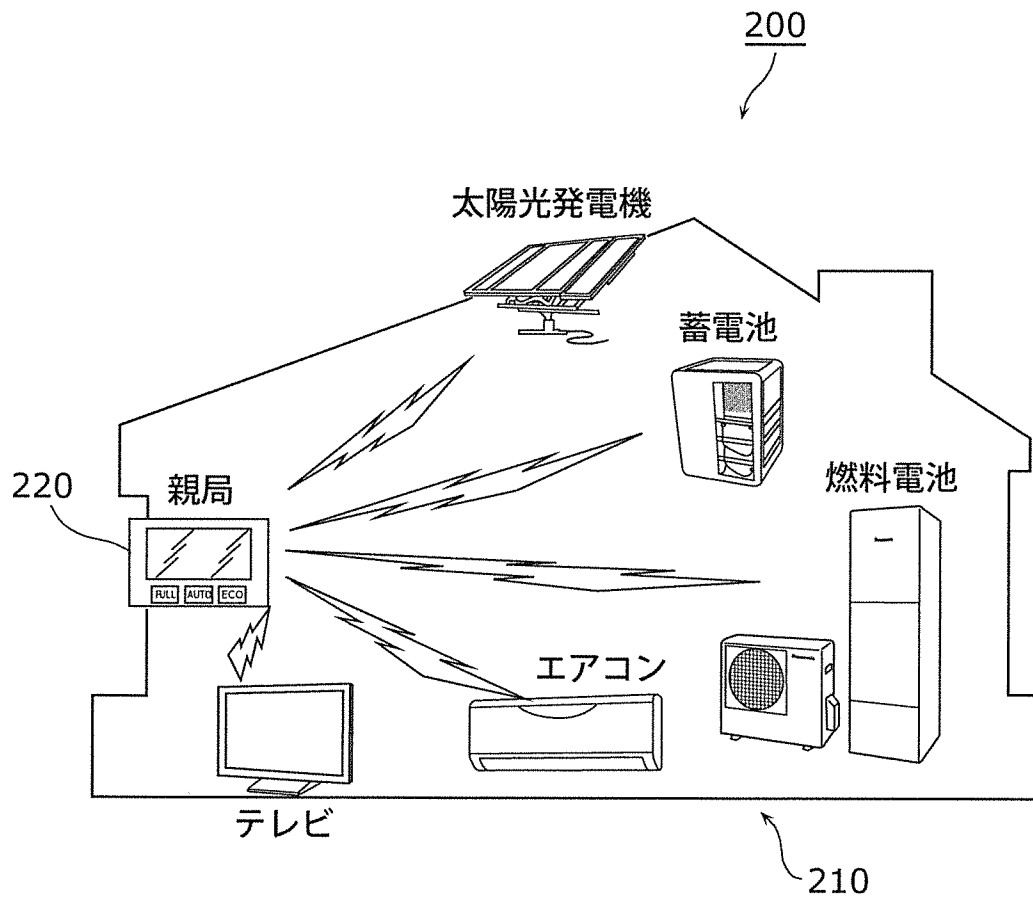
[図2]



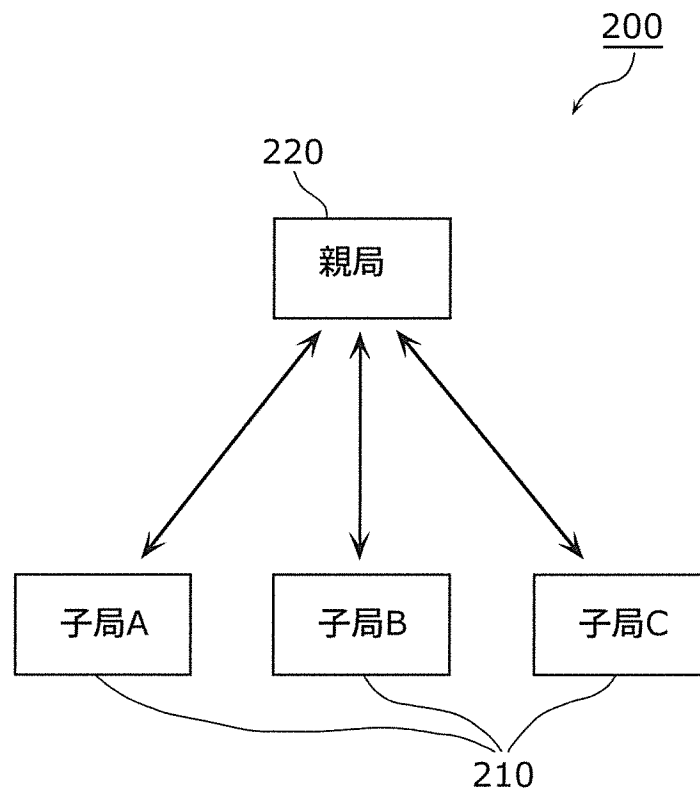
[図3]



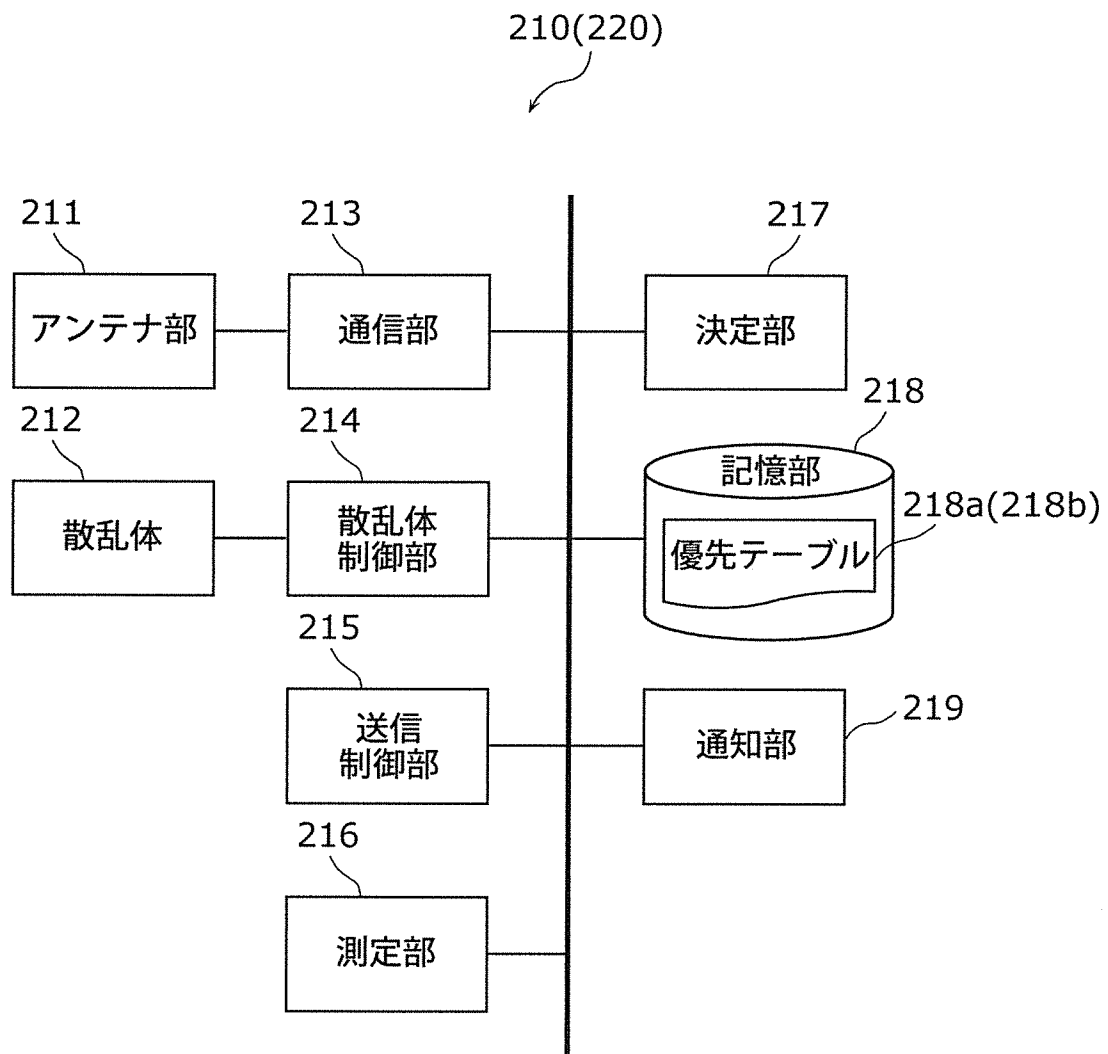
[図4]



[図5]



[図6]

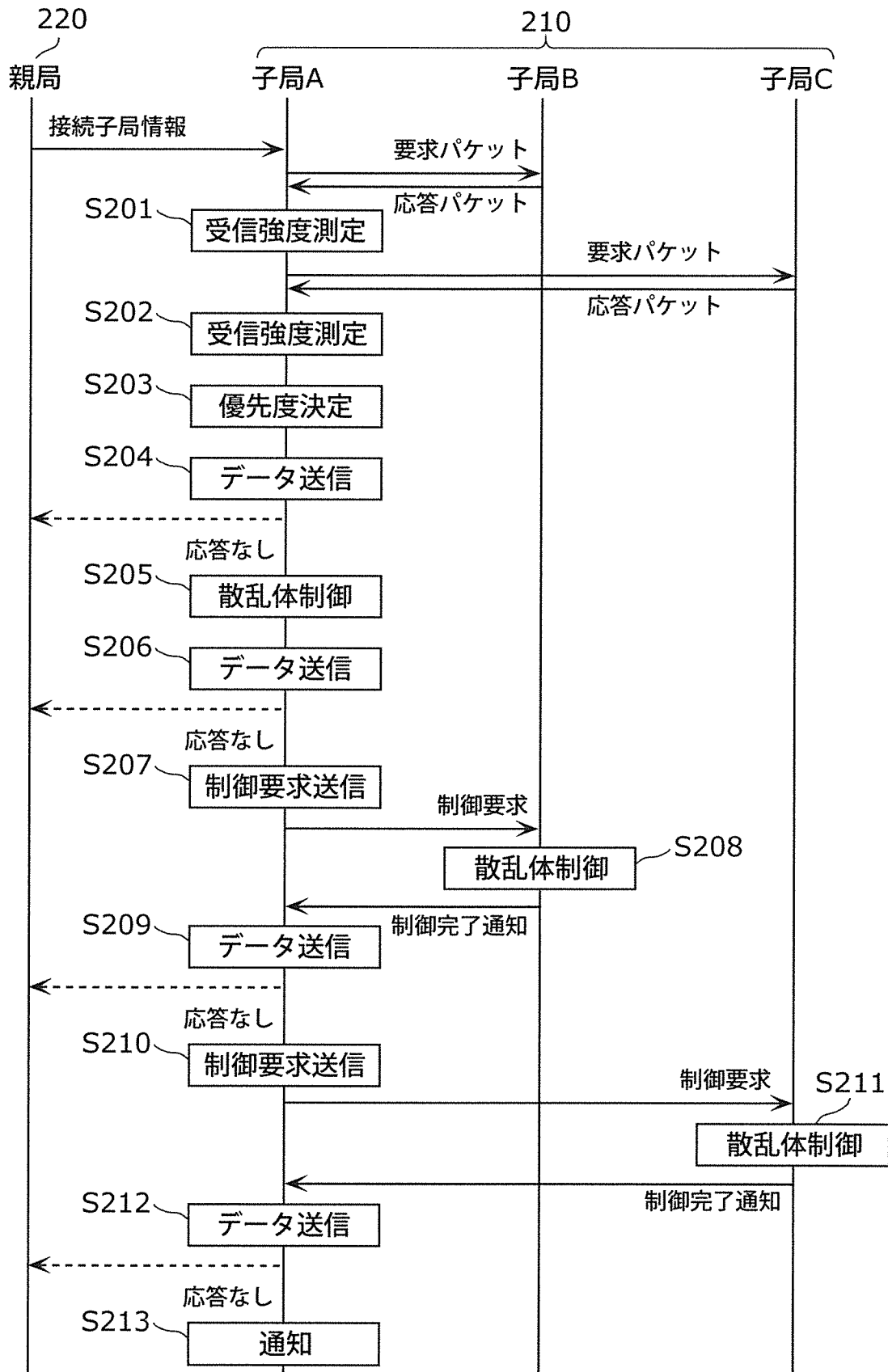


[図7]

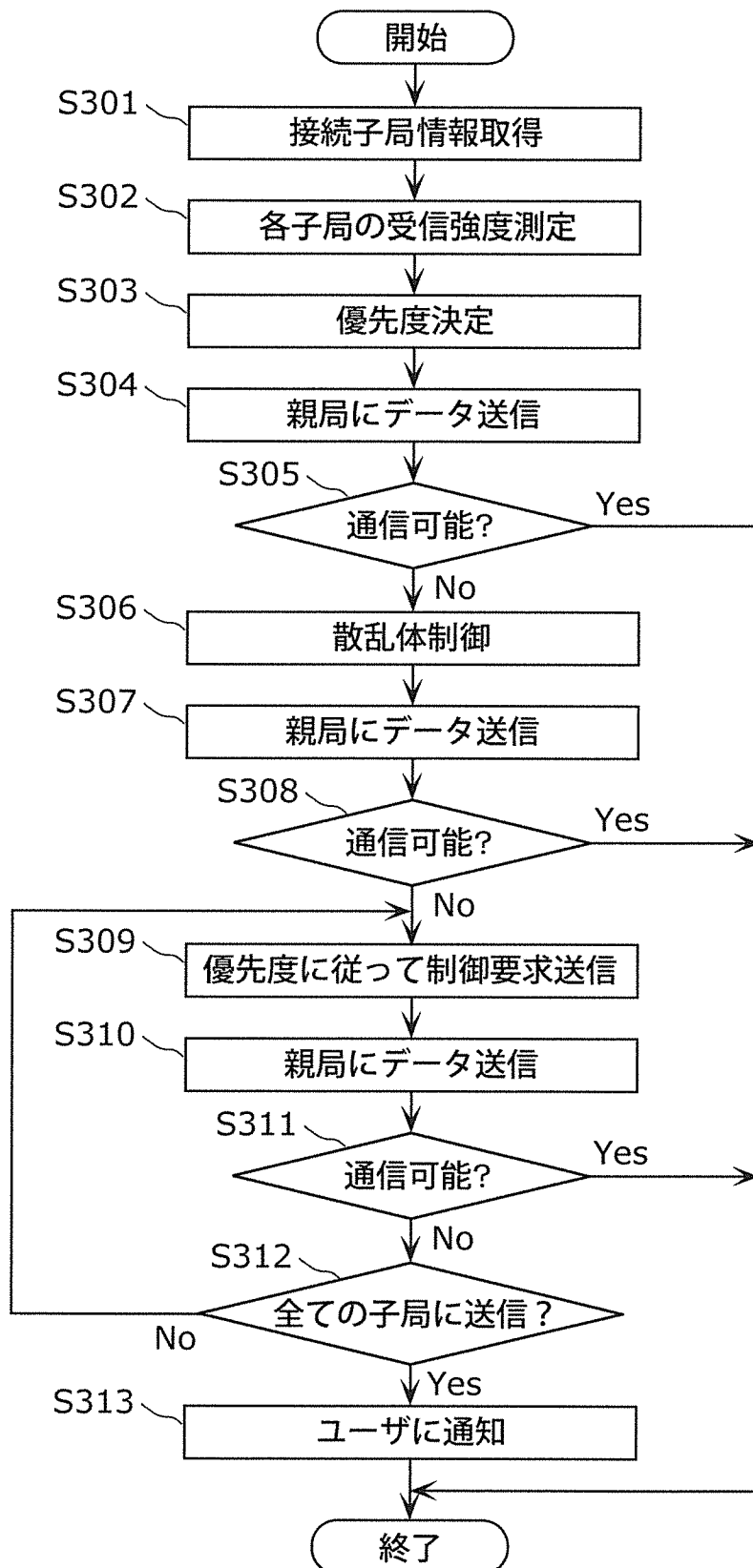
子局Aの優先テーブル 218a

子局	受信強度	優先度
A	—	1
B	-65dB	2
C	-75dB	3

[図8]



[図9]



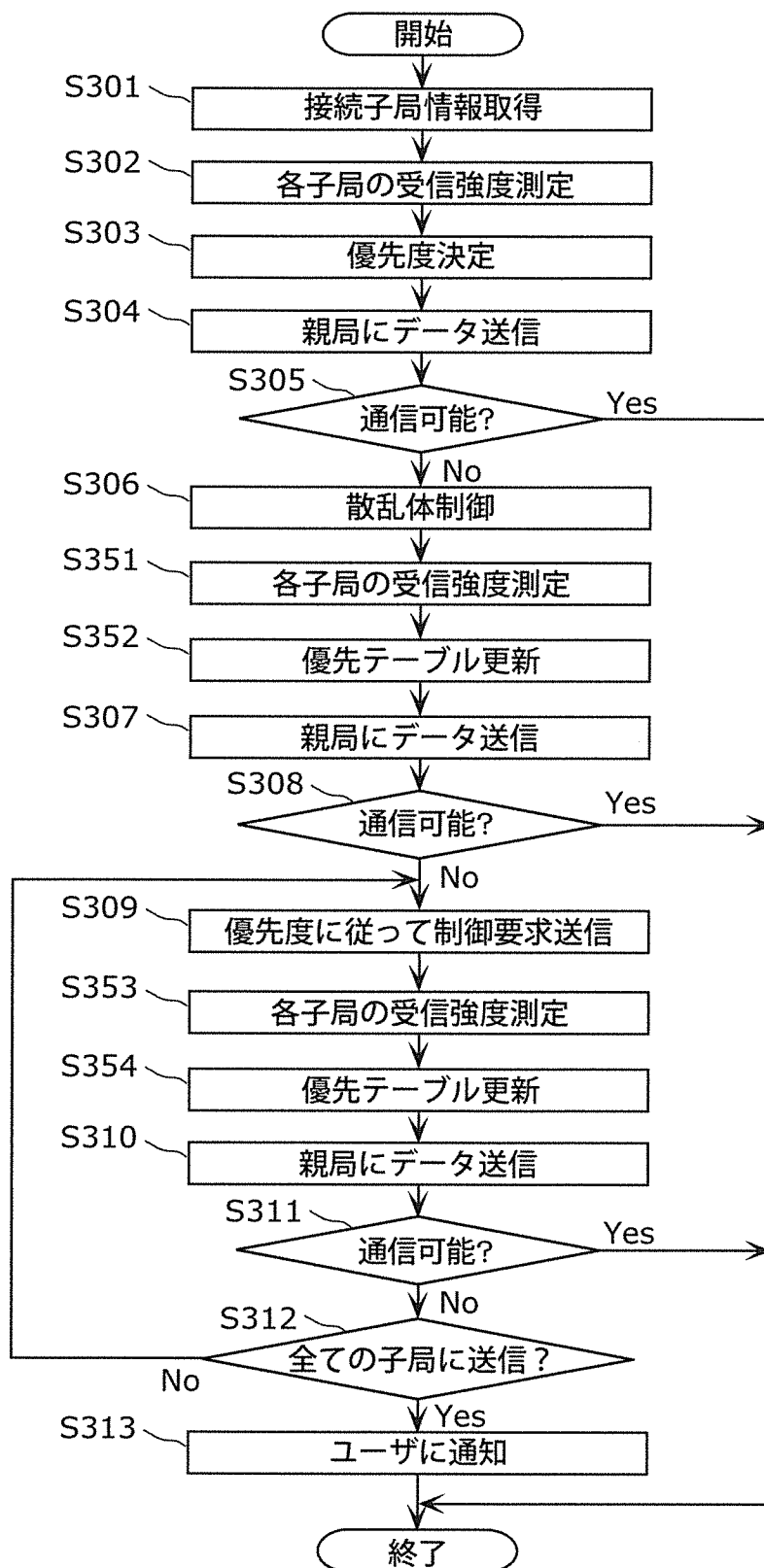
[図10]

子局Aの優先テーブル

218a

子局	散乱体の状態	受信強度	優先度
A	第1状態	—	1
B	第1状態	-65dB	2
C	第2状態	-75dB	3

[図11]



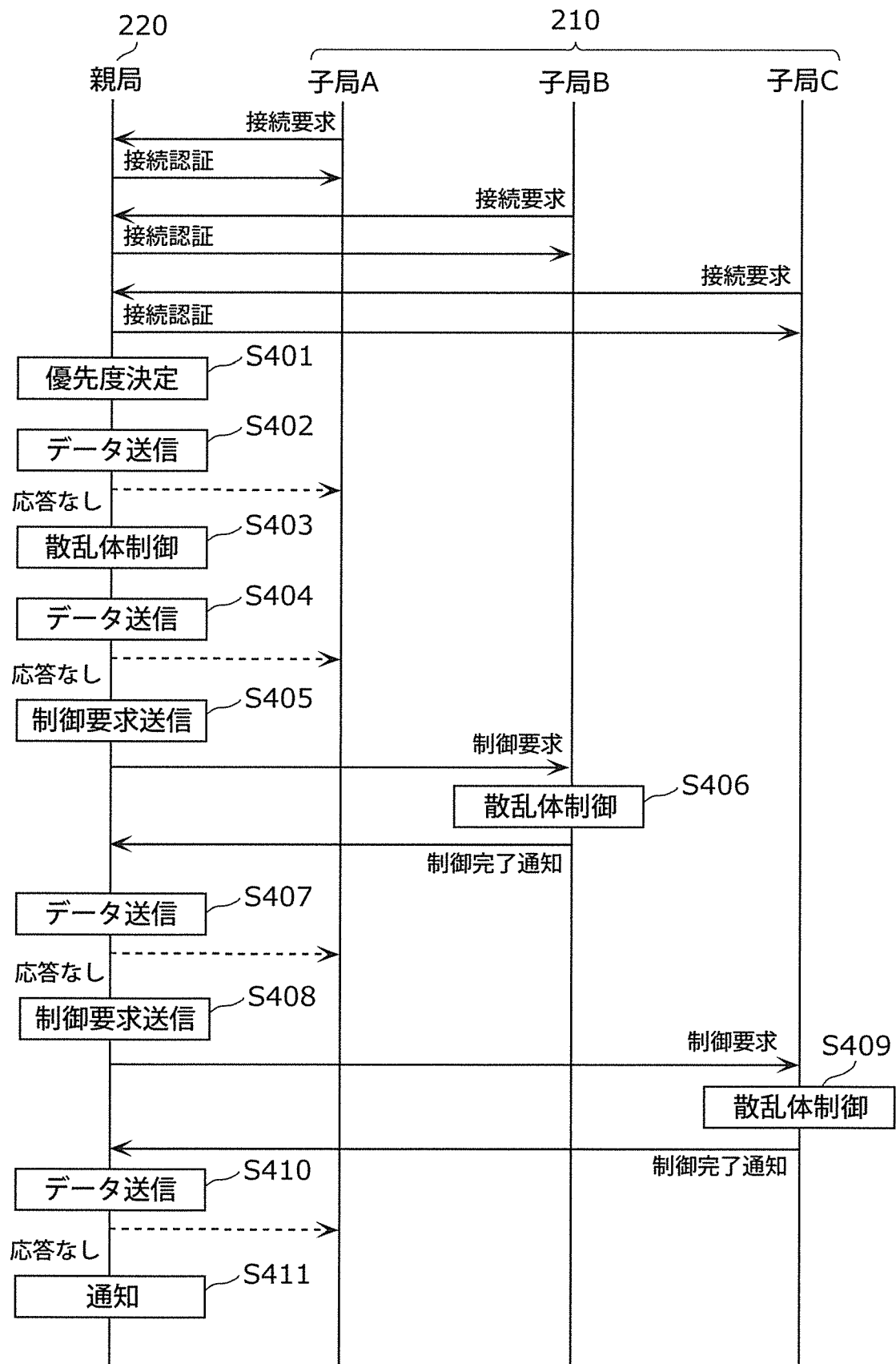
[図12]

親局の優先テーブル

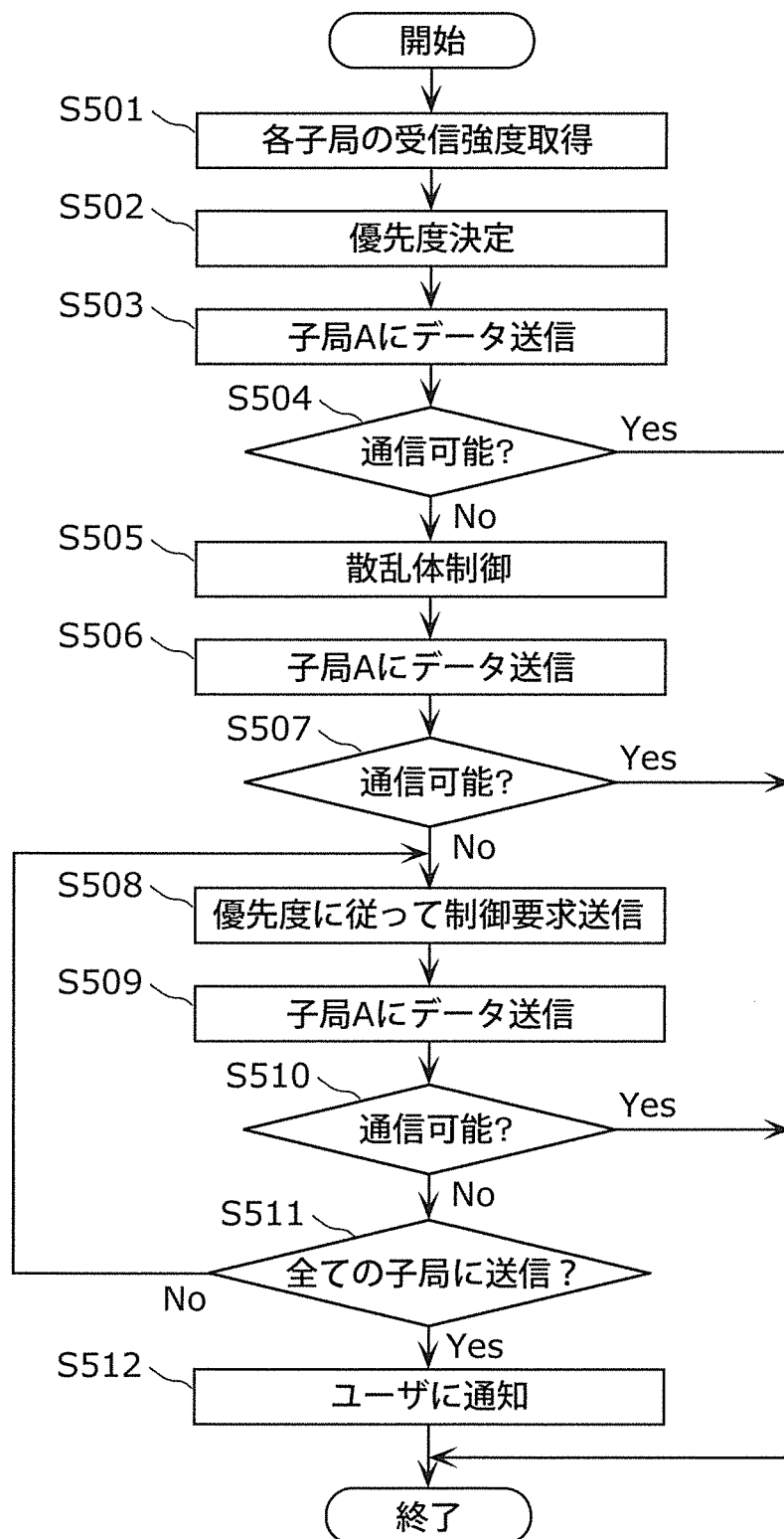
218b

子局	受信強度	優先度
A	-65dB	1
B	-70dB	2
C	-75dB	3

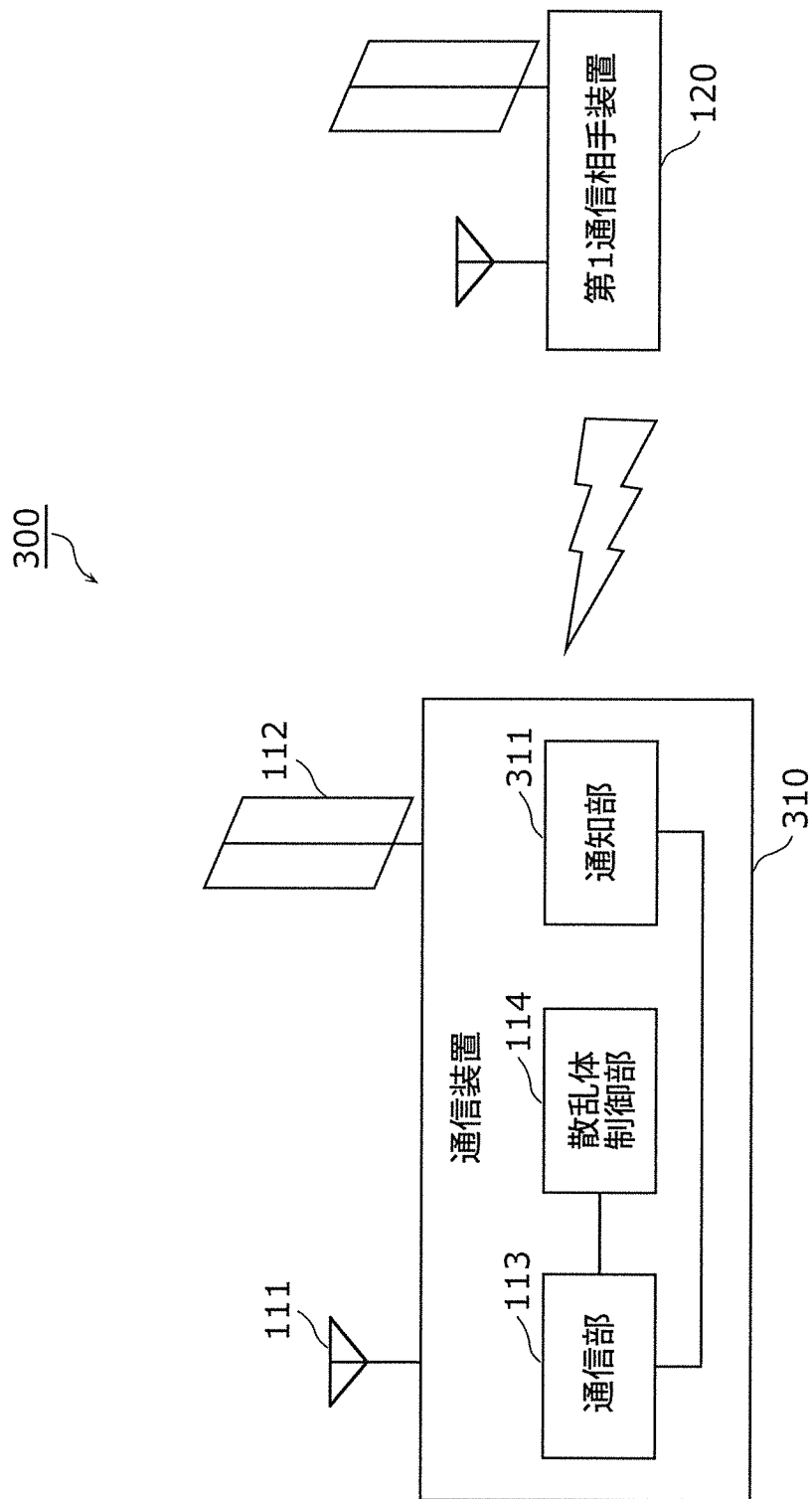
[図13]



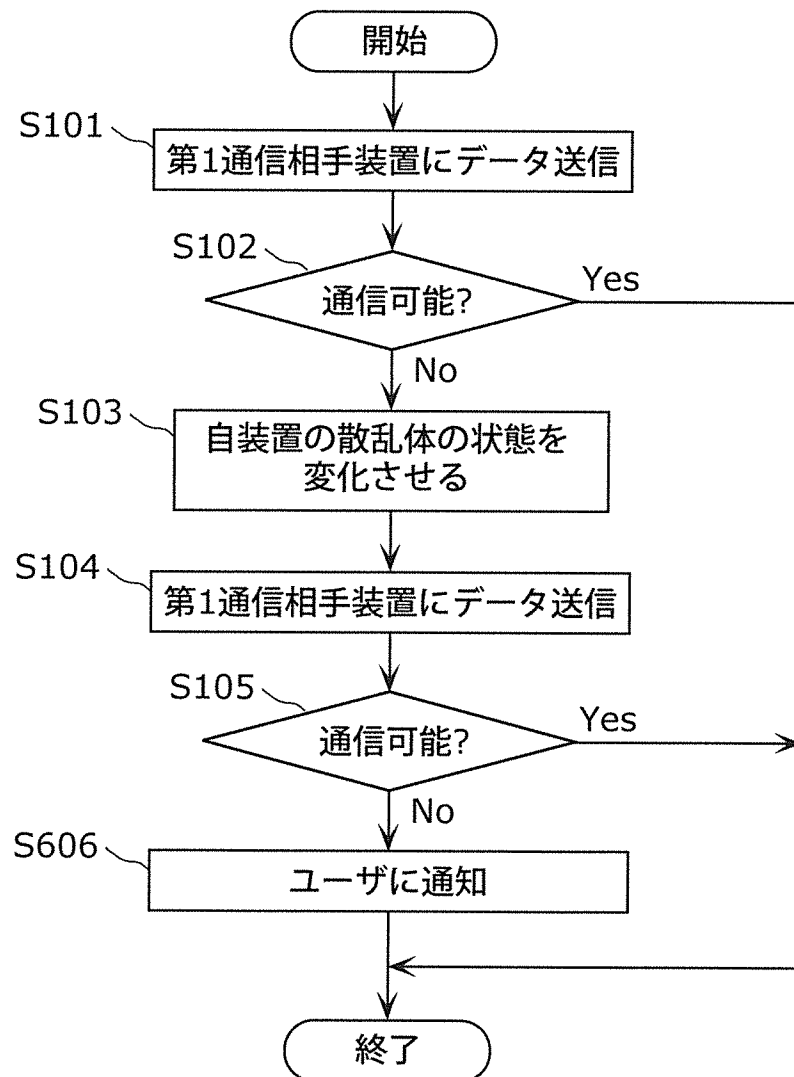
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/40(2006.01) i, H01Q15/14(2006.01) 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)

H04B1/40, H01Q15/14

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2001-274733 A (Kabushiki Kaisha Kyosera DDI Mirai Tsushin Kenkyusho), 05 October 2001 (05.10.2001), paragraphs [0011] to [0020]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1, 9, 10, 15 14 2-8, 11-13
Y	JP 2002-345027 A (Ricoh Co., Ltd.), 29 November 2002 (29.11.2002), paragraph [0023] (Family: none)	14
A	JP 11-298969 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 October 1999 (29.10.1999), paragraphs [0036] to [0051]; fig. 1 (Family: none)	2-8, 11-13



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
10 May, 2012 (10.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B1/40(2006.01)i, H01Q15/14(2006.01)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. H04B1/40, H01Q15/14

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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	JP 2001-274733 A（株式会社京セラディーディーアイ未来通信研究所）2001.10.05,	1、9、10、 15
Y	段落【0011】－【0020】、図3－図5	14
A	（ファミリーなし）	2－8、 11－13
Y	JP 2002-345027 A（株式会社リコー）2002.11.29, 段落【0023】 （ファミリーなし）	14

☒ 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

10.05.2012

国際調査報告の発送日

22.05.2012

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）

大濱 宏之

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

5W

4446

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
A	JP 11-298969 A (松下電器産業株式会社) 1999. 10. 29, 段落【0036】－【0051】、図1 (ファミリーなし)	2－8、 11－13