

(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
2020年6月4日(04.06.2020)



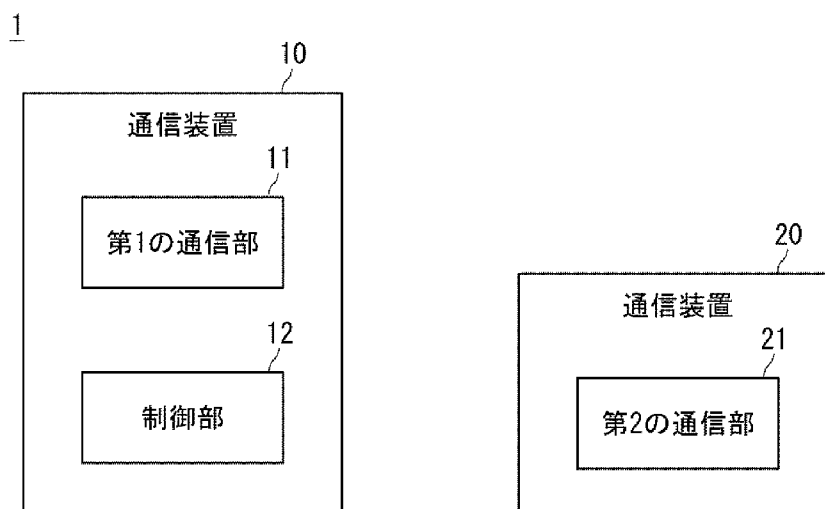
(10) 国際公開番号

WO 2020/110499 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 48/04 (2009.01) H04W 12/06 (2009.01)
H04W 4/33 (2018.01) H04W 12/08 (2009.01)
H04W 4/42 (2018.01) H04W 16/32 (2009.01)
H04W 4/48 (2018.01) H04W 88/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040895
- (22) 国際出願日: 2019年10月17日(17.10.2019)
- (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 2018-223367 2018年11月29日(29.11.2018) JP
- (71) 出願人: NECプラットフォームズ株式会社
(NEC PLATFORMS, LTD.) [JP/JP]; 〒2138511
- 神奈川県川崎市高津区北見方二丁目
6番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山口 智輝 (YAMAGUCHI Tomoki);
〒2138511 神奈川県川崎市高津区北見方二
丁目6番1号 NECプラットフォーム
ズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 家入 健 (IEIRI Takeshi); 〒2210835 神
奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3
番8 アサヒビルディング5階 響国際
特許事務所 Kanagawa (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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION CONTROL METHOD, NON-TEMPORARY COM-
PUTER-READABLE MEDIUM, AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 通信装置、通信制御方法、非一時的なコンピュータ可読媒体及び通信システム



- 10, 20 Communication device
11 First communication unit
12 Control unit
21 Second communication unit

(57) Abstract: Provided is a communication device with which the communicable range is restricted without reducing the communication speed of communication terminals. This communication device (10) is provided with: a first communication unit (11) that launches in a state in which all communication terminals in a first communication area can connect, and acquires first identification information for the connected communication terminals; and a control unit (12) for acquiring third identification information associated with second identification information of a communication terminal permitted

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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))

to connect to a second communication unit (21) forming a second communication area, from among the acquired first identification information. The first communication unit (11) transitions to a state in which only a communication terminal having third identification information can connect. The control unit (12) receives, from a communication device (20), information indicating whether a communication terminal having the second identification information is connected to the second communication unit (21), and controls, on the basis of the received information, whether to allow a communication terminal having the third identification information to communicate with the first communication unit (11).

(57) 要約: 通信端末の通信速度を低下させることなく、通信可能範囲を制限する通信装置を提供する。通信装置(10)は、第1の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で起動し、接続された通信端末の第1の識別情報を取得する第1の通信部(11)と、取得された第1の識別情報のうち、第2の通信エリアを形成する第2の通信部(21)に接続が許可された通信端末の第2の識別情報に対応付けられた第3の識別情報を取得する制御部(12)と、を備える。第1の通信部(11)は、第3の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移する。制御部(12)は、第2の識別情報を有する通信端末が第2の通信部(21)と接続しているか否かの情報を通信装置(20)から受信し、受信された情報に基づいて、第3の識別情報を有する通信端末を第1の通信部(11)と通信させるか否かを制御する。

明 細 書

発明の名称：

通信装置、通信制御方法、非一時的なコンピュータ可読媒体及び通信システム

技術分野

[0001] 本開示は、通信装置、通信制御方法、通信制御プログラム及び通信システムに関する。

背景技術

[0002] 現在のスマートフォンやタブレット型端末、パーソナルコンピュータ等の通信端末は、無線ＬＡＮ（Local Area Network）通信機能を搭載している。また、店舗等には、無線ＬＡＮ（Local Area Network）アクセスポイント（無線ＬＡＮルータ）等の通信装置が設置されており、無線ＬＡＮ通信が可能となっている。

[0003] 店舗等に設置された通信装置は、主に、店舗等の顧客に対するサービスの一環として設置されていることから、通信装置の管理者は、店舗等に存在する顧客の通信端末のみに無線ＬＡＮ通信を提供することを要望する場合がある。これに関連して、通信端末が所定の領域に存在するか否かを判定する技術も検討されている（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１８－０８５５９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記要望を満たすために、例えば、通信装置の送信出力を制限することにより、無線ＬＡＮ通信を提供する範囲（通信可能範囲）を制限することも想定される。しかしながら、このような方法を用いると、上記通信装置と通信

を行う通信端末が、通信可能範囲の境界に近づけば近づくほど、当該通信端末における通信品質は低下してしまい、それに伴い通信速度も低下してしまう。

[0006] ここで、特許文献 1 に開示された技術は、所定の領域に通信端末が存在するか否かを判定する技術である。特許文献 1 に開示された技術を用いて上記要望を実現することも想定される。しかしながら、特許文献 1 は、上記要望を実現するための具体的な構成は開示していない。

[0007] 本開示の目的は、上述した課題を解決するためになされたものであり、通信端末の通信速度を低下させることなく、通信可能範囲を制限することが可能な通信装置、通信制御方法、通信制御プログラム及び通信システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示にかかる通信装置は、

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で、接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得する第 1 の通信部と、

前記取得された第 1 の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信部に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報に対応付けられた第 3 の識別情報を取得する制御部と、を備え、

前記第 1 の通信部は、前記第 3 の識別情報が取得された場合、前記第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移し、

前記制御部は、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御する、通信装置である。

[0009] 本開示にかかる通信装置は、

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が

接続可能な状態で、接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得する第 1 の通信部と、

前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成し、接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報を取得する第 2 の通信部と、

前記取得された第 1 の識別情報のいずれかと前記第 2 の識別情報とを対応付けて登録する制御部と、を備え、

前記第 1 の通信部は、前記第 2 の識別情報と対応付けて登録された識別情報を示す第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移し、

前記制御部は、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部に接続されているか否かに基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御する、通信装置である。

[0010] 本開示にかかる通信制御方法は、

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第 1 の通信部に接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得することと、

前記取得された第 1 の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信部に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報に対応付けられた第 3 の識別情報を取得することと、

前記第 3 の識別情報が取得された場合、前記第 1 の通信部を、前記第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御することと、を含む通信制御方法である。

[0011] 本開示にかかる通信制御プログラムは、

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第 1 の通信部に接続された通信端末の第 1 の識別

情報を取得することと、

前記取得された第１の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第１の通信エリアに含まれる第２の通信エリアを形成する第２の通信部に接続が許可された通信端末の第２の識別情報に対応付けられた第３の識別情報を取得することと、

前記第３の識別情報が取得された場合、前記第１の通信部を、前記第３の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第２の識別情報を有する通信端末が前記第２の通信部と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第３の識別情報を有する通信端末を前記第１の通信部と通信させるか否かを制御することと、をコンピュータに実行させる通信制御プログラムである。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、通信端末の通信速度を低下させることなく、通信可能範囲を制限することが可能な無線通信装置、通信制御方法、通信制御プログラム及び通信システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施の形態１にかかる通信システムの構成例を示す図である。

[図2]実施の形態２にかかる通信装置の構成例を示す図である。

[図3]実施の形態３にかかる通信システムの構成例を示す図である。

[図4]ＳＮＲについて説明する概念図である。

[図5]車載装置における通信エリアの調整方法を説明する概念図である。

[図6]実施の形態３にかかるルータの構成例を示す図である。

[図7]実施の形態３にかかる車載装置の構成例を示す図である。

[図8]実施の形態３にかかる通信システムの動作例を示す図である。

[図9]実施の形態３にかかる通信システムの動作例を示す図である。

[図10]実施の形態３にかかる通信システムの動作例を示す図である。

[図11]実施の形態４にかかるルータの構成例を示す図である。

[図12]本開示の各実施の形態にかかる通信装置等のハードウェア構成を例示するブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して本開示の実施の形態について説明する。なお、以下の記載及び図面は、説明の明確化のため、適宜、省略及び簡略化がなされている。また、以下の各図面において、同一の要素には同一の符号が付されており、必要に応じて重複説明は省略されている。

[0015] (実施の形態1)

図1を用いて実施の形態1について説明する。図1は、実施の形態1にかかる通信システムの構成例を示す図である。通信システム1は、通信装置10と、通信装置20とを備える。通信装置10及び通信装置20は、例えば、ルータ、モバイルルータ、ディスプレイシステム、車載装置等の通信装置であってもよい。

[0016] 通信装置10は、通信装置20と接続し、通信を行う。通信装置10は、通信装置20と有線により接続及び通信を行ってもよいし、無線により接続及び通信を行ってもよい。通信装置10は、第1の通信部11を有しており、第1の通信部11を介して、図示しない通信端末と接続及び通信を行うことが可能である。

[0017] 第1の通信部11は、Wi-Fi等の無線LAN通信に対応する通信部であってもよいし、Bluetooth（登録商標）又はBLE (Bluetooth Low Energy) 通信に対応する通信部であってもよい。通信端末は、例えば、無線LAN及びBluetoothの2つの通信方式に少なくとも対応する。

[0018] 通信装置20は、送信出力が予め調整され、所定の領域を通信可能範囲とする第2の通信部21を有する通信装置である。通信装置20は、第2の通信部21を介して、通信端末と接続及び通信を行うことが可能である。

[0019] 第2の通信部21は、例えば、Wi-Fi等の無線LANに対応する通信部であってもよいし、Bluetooth又はBLEに対応する通信部であってもよい。なお、第2の通信部21が対応する通信方式は、第1の通信部

１１が対応する通信方式と異なってもよい。

[0020] 通信装置１０は、第１の通信部１１と制御部１２とを備える。

第１の通信部１１は、第１の通信エリアを形成し、第１の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で、接続された通信端末の第１の識別情報を取得する。第１の通信エリアは、所定の領域を含む通信エリアである。所定の領域は、予め定められた、建物の屋内又は移動体の内部の領域であってもよい。移動体は、自動車及び列車のいずれか一方を含む車両であってもよい。

[0021] 例えば、第１の通信部１１がＷｉ－Ｆｉに対応する通信部である場合、パスワード等の認証情報を設定していない状態であって、第１の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態である、いわゆるＦｒｅｅ Ｗｉ－Ｆｉの状態で作動する。そして、第１の通信部１１は、接続された通信端末の第１の識別情報を取得する。通信端末の識別情報は、接続されて初めて取得することができるため、第１の通信部１１は、上記のように、第１の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する。

[0022] 第１の識別情報は、通信端末が備える通信部であって、第１の通信部１１が対応する通信方式による通信を行う通信部の識別情報である。第１の識別情報は、例えば、ＭＡＣ（Media Access Control）アドレスであってもよいし、当該通信部を識別する、機器名、ＩＤ（Identifier）又は識別コードであってもよい。

[0023] 制御部１２は、取得された第１の識別情報のうち、通信装置２０が有し、第１の通信エリアに含まれる第２の通信エリアを形成する第２の通信部２１に接続が許可された通信端末の第２の識別情報に対応付けられた第３の識別情報を取得する。

[0024] 第２の識別情報は、通信端末が備える通信部であって、第２の通信部２１が対応する通信方式による通信を行う通信部の識別情報である。第２の識別情報は、例えば、ＭＡＣアドレスであってもよいし、当該通信部を識別する、機器名、ＩＤ又は識別コードであってもよい。

- [0025] 通信装置 20 が、取得された第 1 の識別情報のいずれかと、第 2 の通信部 21 に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報とを対応付ける登録する機能を有している場合、制御部 12 は、取得された第 1 の識別情報を通信装置 20 に送信する。そして、通信装置 20 において、上記第 2 の識別情報に対応付けて登録された識別情報を示す第 3 の識別情報を受信して、第 2 の通信部 21 に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報に対応付けられた第 3 の識別情報を取得してもよい。
- [0026] もしくは、通信装置 10 が、第 1 の通信部 11 において取得された第 1 の識別情報のいずれかと、第 2 の通信部 21 に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報とを対応付けて登録する機能を有している場合、通信装置 20 から第 2 の識別情報を取得する。そして、通信装置 10 は、取得された第 1 の識別情報のいずれかと、第 2 の識別情報とが対応付けて登録し、第 2 の識別情報に対応付けて登録された識別情報を第 3 の識別情報として取得してもよい。
- [0027] 第 1 の通信部 11 は、第 3 の識別情報が取得された場合、第 3 の識別情報を有する通信端末のみを接続可能な状態に遷移する。第 1 の通信部 11 は、第 2 の識別情報に対応付けられる識別情報の候補を得るために、第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で起動する。第 3 の識別情報を取得すると、第 1 の通信部 11 は、第 3 の識別情報を有する通信端末以外の通信端末に接続をさせないように、接続を切断すると共に、以降の接続を拒否する状態に遷移する。
- [0028] 制御部 12 は、第 2 の識別情報を有する通信端末が第 2 の通信部 21 と接続しているか否かの情報を通信装置 20 から受信する。制御部 12 は、受信された情報に基づいて、第 3 の識別情報を有する通信端末を第 1 の通信部 11 と通信させるか否かを制御する。
- [0029] 以上説明したように、第 1 の通信部 11 は、第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作し、第 2 の識別情報に対応付けられる第 1 の識別情報の候補を取得する。制御部 12 は、取得された第 1 の識別情報の

うち、第２の通信部２１に接続が許可された通信端末の第２の識別情報に対応付けられた第３の識別情報を取得する。これにより、通信を制御する対象の通信端末を特定する。

[0030] 制御部１２は、通信を制御する対象の通信端末が第２の通信部２１に接続されているか否かに基づいて、当該通信端末を第１の通信部１１と通信させるか否かを制御する。換言すると、制御部１２は、通信端末が第２の通信エリアに存在するか否かに基づいて、通信端末が第１の通信部１１と通信させるか否かを制御する。つまり、制御部１２は、通信端末が第１の通信部１１と通信可能な範囲を第２の通信エリアに制限する。また、通信装置１０は、第１の通信部１１の送信出力は制限していないので、通信端末の通信速度を低下させることがない。したがって、実施の形態１にかかる通信装置１０によれば、通信端末の通信速度を低下させることなく、通信可能範囲を制限することが可能となる。

[0031] （実施の形態２）

続いて、実施の形態２について説明する。図２を用いて、実施の形態２にかかる通信装置３０について説明する。図２は、実施の形態２にかかる通信装置の構成例を示す図である。本実施の形態にかかる通信装置３０は、実施の形態１にかかる通信装置１０が、通信装置２０が有する第２の通信部２１を有する構成である。

[0032] 通信装置３０は、第１の通信部３１と、第２の通信部３２と、制御部３３とを備える。第１の通信部３１及び第２の通信部３２の構成は、実施の形態１と基本的に同様であるため、説明を適宜割愛する。

[0033] 第１の通信部３１は、実施の形態１にかかる第１の通信部１１と同様の構成であるので、説明を割愛する。

[0034] 第２の通信部３２は、実施の形態１にかかる第２の通信部２１に対応する。第２の通信部３２は、第１の通信部３１が形成する第１の通信エリアに含まれる第２の通信エリアを形成する。第２の通信部３２は、送信出力が予め調整されており、第２の通信エリアを所定の領域内に形成する。

- [0035] 第2の通信部32は、例えば、W i - F i等の無線L A Nに対応する通信部であってもよいし、B l u e t o o t h又はB L Eに対応する通信部であってもよい。なお、第2の通信部32が対応する通信方式は、第1の通信部31が対応する通信方式と異なってもよい。
- [0036] 第2の通信部32は、第2の通信部32に接続が許可された通信端末の第2の識別情報を取得する。
- [0037] 制御部33は、第1の通信部31において取得された第1の識別情報のいずれかと、第2の通信部32において取得された第2の識別情報とを対応付けて登録する。また、制御部33は、第2の識別情報を有する通信端末が第2の通信部32に接続されているか否かに基づいて、第2の識別情報と対応付けて登録された識別情報である第3の識別情報を有する通信端末を第1の通信部31と通信させるか否かを制御する。
- [0038] 以上説明したように、制御部33は、第1の通信部31において取得された第1の識別情報のいずれかと、第2の通信部32において取得された第2の識別情報とを対応付けて登録し、通信を制御する対象の通信端末を特定する。制御部33は、通信を制御する対象の通信端末が第2の通信部32に接続されているか否かに基づいて、当該通信端末を第1の通信部31と通信させるか否かを制御する。換言すると、制御部33は、通信端末が第2の通信エリアに存在するか否かに基づいて、通信端末が第1の通信部31と通信させるか否かを制御する。つまり、制御部33は、通信端末が第1の通信部31と通信可能な範囲を第2の通信エリアに制限する。また、通信装置30は、第1の通信部31の送信出力は制限していないので、通信端末の通信速度を低下させることがない。したがって、実施の形態2にかかる通信装置30によれば、通信端末の通信速度を低下させることなく、通信可能範囲を制限することが可能となる。
- [0039] (実施の形態3)

続いて、実施の形態3について説明する。実施の形態3は、実施の形態1を詳細にした実施の形態である。

<通信システムの構成例>

図3を用いて、実施の形態3にかかる通信システム100について説明する。図3は、実施の形態3にかかる通信システムの構成例を示す図である。また、図3は、通信システム100における通信装置の位置関係を示す図でもある。

[0040] 通信システム100は、所定の領域において用いられる通信システムである。所定の領域は、予め定められた、建物の屋内の領域であってもよいし、移動体の内部の領域であってもよい。また、移動体は、自動車であってもよいし、列車であってもよい。以降の説明は、所定の領域は、自動車の内部の領域であるとして説明を行う。なお、当然ながら、本実施の形態は、これに限定するものではない。

[0041] 通信システム100は、ルータ40と、車載装置50と、通信端末60とを備える。

図3において、実線200は、自動車の外郭（境界線）を示す線であり、実線200の内側は、自動車の内部の領域であり、実線200の外側は、自動車の外部の領域である。ルータ40及び車載装置50は、自動車内に配置される。

[0042] ルータ40は、実施の形態1にかかる通信装置10に対応する。ルータ40は、車載装置50にUSB（Universal Serial Bus）接続されており、USB接続を介して、車載装置50と通信を行う。

[0043] ルータ40は、WAN（Wide Area Network）無線通信と、無線LAN通信とが可能な通信装置である。ルータ40は、無線LAN通信を行う無線LAN通信部を有しており、ANT（Antenna）1を介して、通信端末60と接続及び通信可能に構成される。

[0044] 実線201は、ルータ40の無線LAN通信に関する通信エリアの境界線を示している。ルータ40の通信エリアは、ルータ40の送信出力により決定されるが、本実施の形態では、ルータ40の送信出力は調整しないこととし、ルータ40の通信エリアは、実線200により囲まれたエリアよりも大

きな範囲であるとする。つまり、ルータ40の通信エリアは、自動車の内部の領域よりも広い範囲であるとする。

[0045] 一般的に、ルータ40と、通信端末60がそれぞれ1つずつの無線LAN通信では、ルータ40の性能上、最大リンクレートの変調方式で通信が確立できる、通信端末60までの距離は決まっている。例えば、車内の位置1に存在する通信端末60がルータ40に接続（帰属）してデータ通信を行っているとする。この状態から、通信端末60が位置2に移動し、さらに、位置3に移動していくとすると、通信端末60は、ルータ40から距離が離れていくにしたがってSNR（Signal Noise Ratio）が減少（低下）していく。そして、通信端末60が、位置3まで移動すると、ルータ40の通信エリア（実線201）を超えることから、変調レートが低くなり、通信速度は低下し始める。

[0046] なお、通信端末60が位置3よりもさらにルータ40から離れていくと、一般的に、信号を受信する通信端末60では、自装置に届く通信相手であるルータ40の送信出力（受信レベル）とノイズフロアとの比であるSNRが小さくなる。そして、SNRが一定値以下になると信号が読み取れなくなり、通信ができなくなることから、通信端末60と、ルータ40との接続は切断される。

[0047] ここで、上記内容をSNRの概念図を用いて説明する。図4は、SNRについて説明する概念図である。横軸は、通信をしている周波数〔Hz〕を示しており、縦軸は、入力された信号及びノイズフロアの電力レベル〔dBm〕を示している。

[0048] 図4において、実線L1は、ノイズフロアを示しており、信号を送信するルータ40の送信出力によらず一定である。実線L2は、例えば、通信端末60が位置1に存在する場合に、ルータ40の送信信号が受信されたときの通信端末60における受信レベルであるとする。実線L3は、例えば、通信端末60が位置1から位置2又は位置3に移動した場合に、ルータ40の送信信号が受信されたときの通信端末60における受信レベルであるとする。

[0049] このように、通信端末60がルータ40から徐々に離れていくにつれて受信レベルは低下していく。上述したように、ノイズフロア（実線L1）は一定であり、SNRは、受信レベルとノイズフロアの比率であるため、通信端末60におけるSNRは、ルータ40からの距離と共に減少していく。そして、通信端末60において、SNRが所定の閾値を下回ると、ルータ40との通信が行えないと判定され、ルータ40と通信端末60との通信は切断される。

[0050] 図3に戻り、車載装置50について説明する。車載装置50は、実施の形態1にかかる通信装置20に対応する。車載装置50は、自動車に搭載された通信装置である。換言すると、車載装置50は、自動車の内部に配置された通信装置である。

[0051] 車載装置50は、例えば、ディスプレイシステム、カーナビゲーションシステム、ルータ、モバイルルータ、パーソナルコンピュータ装置、スマートフォン端末、タブレット端末であってもよい。

[0052] 車載装置50は、BLE通信が可能なBluetooth通信部を有しており、ANT2を介して、通信端末60と接続及び通信可能に構成される。車載装置50のBluetooth通信部は、予め送信出力が調整されており、通信エリアの境界線が実線202に調整されている。つまり、車載装置50の通信エリアは、ルータ40の通信エリアに含まれており、自動車内に形成されている。

[0053] 次に、図5を用いて、車載装置50の送信出力を調整する方法について説明する。図5は、車載装置における通信エリアの調整方法を説明する概念図である。なお、図4で説明したSNRの概念は、車載装置50においても同様であるため、このことを前提とする。

[0054] 図5において、横軸は、車載装置50と通信端末60との距離[m]を示しており、縦軸は、通信端末60におけるSNR[dB]を示している。例えば、車載装置50の送信出力をある値にしたときのSNRの特性を実線L4とする。実線L4は、車載装置50と通信端末60との距離が0[m]で

ある場合、S N Rは5 [d B] である。通信周波数における空間損失が距離0 ~ 1 [m] の間は1 0 [d B / m] で一定であると仮定すると、距離が0 . 5 [m] 離れるとS N Rは0 [d B] になる。通信確立に必要な条件がS N R > 0 [d B] であるとする、通信端末6 0は、車載装置5 0から0 . 5 [m] 以上離れると、通信が切断される。

[0055] 車載装置5 0の送信出力を実線L 4の特性よりも5 [d B] 大きくすると、S N Rの特性は実線L 5のようになる。この場合、通信端末6 0と、車載装置5 0の距離が1 [m] 以上離れると、S N Rは0 [d B] となるため、通信が切断される。このように、車載装置5 0の送信出力を調整することにより、通信端末6 0と通信可能な距離（通信エリア）を車内に限定することが可能になる。なお、車載装置5 0の送信出力は、自動車のサイズにより適宜設定する必要があるため、車載装置5 0は、事前に調整した送信出力を記憶しておく。また、車載装置5 0の通信エリアは、自動車の内部の領域と略同一であることが望ましい。

[0056] 図3に戻り、通信端末6 0について説明する。通信端末6 0は、例えば、スマートフォン端末、タブレット端末及びパーソナルコンピュータ装置であってもよい。通信端末6 0は、無線L A N通信、及びB l u e t o o t h通信に対応する通信端末である。なお、通信端末6 0は、L T E (Long Term Evolution) 等の通信事業者が提供するW A N通信に対応していてもよい。通信端末6 0は、無線L A N通信により、ルータ4 0と接続及び通信を行う。また、通信端末6 0は、B l u e t o o t h通信により、車載装置5 0と接続及び通信を行う。

[0057] <ルータの構成例>

次に、図6を用いて、ルータ4 0の構成例について説明する。図6は、実施の形態3にかかるルータの構成例を示す図である。ルータ4 0は、無線L A N通信部4 1と、W A N通信部4 2と、制御部4 3と、電源回路4 4と、U S B接続ポート4 5と、メモリ4 6と、を備える。図6において、機能部間を接続する実線は、データ等の送受信等を行う機能部間の接続線を示して

おり、機能部間を接続する点線は、電源の供給を示す機能部間の接続線を示している。

[0058] 無線ＬＡＮ通信部４１は、実施の形態１にかかる第１の通信部１１に対応する。無線ＬＡＮ通信部４１は、ＡＮＴ１を介して、無線ＬＡＮ通信を通信端末６０と行う。無線ＬＡＮ通信部４１は、ＷＡＮ通信部４２と接続されており、通信端末６０と通信を行う場合、ＷＡＮ通信部４２を介して、通信端末６０がＷＡＮ回線に接続し、インターネット接続を可能とする。

[0059] 無線ＬＡＮ通信部４１は、図３の実線２０１で示した通信エリアを形成する。無線ＬＡＮ通信部４１は、通常、例えば、パスワード等の認証情報を用いて、認証された通信端末のみが接続及び通信が可能な状態で動作する。後述する制御部４３から再起動の要求を受信すると、無線ＬＡＮ通信部４１は、パスワード等の認証情報を用いた認証を行わず、通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で起動して当該状態で動作する。換言すると、無線ＬＡＮ通信部４１がＷｉ－Ｆｉに対応した通信部である場合、いわゆるＦｒｅｅ Ｗｉ－Ｆｉの状態では起動して当該状態で動作する。

[0060] 無線ＬＡＮ通信部４１は、接続された通信端末の無線ＬＡＮ通信を行う通信部の識別情報を取得する。無線ＬＡＮ通信部４１は、通信端末６０が接続した場合、通信端末６０の無線ＬＡＮ通信を行う通信部の識別情報を取得する。無線ＬＡＮ通信部４１は、取得した識別情報を制御部４３に送信する。

[0061] 識別情報は、例えば、ＭＡＣアドレスであってもよいし、当該通信部を識別する、機器名、ＩＤ又は識別コードであってもよい。以降の説明では、識別情報は、ＭＡＣアドレス及び機器名であるとして説明を行う。なお、機器名は、通信端末６０に一意に設定された名称であってもよい。

[0062] 通信端末のＭＡＣアドレス及び機器名は、ルータ４０に帰属してデータ通信ができる状態でないと取得できない。そのため、無線ＬＡＮ通信部４１は、一定時間、通信エリア内の通信端末に接続（帰属）可能なように、パスワード等の認証情報による認証を行わない状態である解放状態として起動する。そして、無線ＬＡＮ通信部４１は、接続（帰属）してきた通信端末の無線

ＬＡＮ通信を行う通信部のＭＡＣアドレスを取得可能な状態とする。換言すると、無線ＬＡＮ通信部４１は、解放状態で動作し、通信エリア内にいる接続可能な通信端末を接続させて当該通信端末の無線ＬＡＮ通信を行う通信部のＭＡＣアドレスを収集する機能を有する。

[0063] また、取得したＭＡＣアドレスのいずれかが、車載装置５０で取得されたＭＡＣアドレスと対応付けて登録された場合、後述する制御部４３は、車載装置５０から、登録されたＭＡＣアドレスを受信する。無線ＬＡＮ通信部４１は、制御部４３がＭＡＣアドレスを受信すると、当該ＭＡＣアドレスの通信端末に対して、例えば、パスワード等の認証情報を送信する。

[0064] 通信端末６０のＭＡＣアドレスが、車載装置５０において登録された場合、無線ＬＡＮ通信部４１は、通信端末６０に対して、パスワード等の認証情報を送信する。以降の説明では、通信端末６０のＭＡＣアドレスが、車載装置５０において取得されたＭＡＣアドレスと対応付けて登録されたとして説明する。

[0065] なお、無線ＬＡＮ通信部４１において取得した機器名と、車載装置５０において取得された機器名とを、車載装置５０が対応付けて登録するようにしてもよい。この場合、制御部４３は、車載装置５０から登録された機器名を受信する。無線ＬＡＮ通信部４１は、登録された機器名が設定された通信端末６０に対して、パスワード等の認証情報を送信する。

[0066] 無線ＬＡＮ通信部４１は、通信端末６０に対して、パスワード等の認証情報を送信した後、通信端末６０以外の通信端末の接続を解除し、認証情報を有している通信端末６０のみが接続可能な状態に遷移する。換言すると、無線ＬＡＮ通信部４１は、通常の状態に遷移して、認証情報を有する通信端末６０以外の通信端末の接続を拒否する。

[0067] また、無線ＬＡＮ通信部４１は、制御部４３からの要求に基づいて、通信端末６０との通信の確立又は切断を行う。無線ＬＡＮ通信部４１は、通信端末６０との通信を切断した後、制御部４３から通信端末６０と通信を確立することを要求された場合、認証情報を用いて、通信端末６０と自動的に接続

する。

- [0068] W A N 通信部 4 2 は、A N T 3 及び基地局を介して、W A N 回線に接続できる無線通信部である。W A N 通信部 4 2 は、通信時の送信及び受信に使用するアンテナの数を制御する。W A N 通信部 4 2 は、無線 L A N 通信部 4 1 が通信端末 6 0 と通信を行う場合であって、例えば、通信端末 6 0 がインターネットに接続する場合、A N T 3 及び基地局を介して、通信端末 6 0 が W A N 回線に接続し、インターネット接続を行う。
- [0069] 制御部 4 3 は、実施の形態 1 にかかる制御部 1 2 に対応する。制御部 4 3 は、ルータ 4 0 を制御する制御部であり、無線 L A N 通信部 4 1 及び W A N 通信部 4 2 の制御を行うと共に、インターネット回線接続に必要なルーティング動作を行う。
- [0070] 制御部 4 3 は、車載装置 5 0 から無線 L A N 通信部 4 1 の再起動の指示を受信した場合、無線 L A N 通信部 4 1 を再起動させる。
- [0071] また、制御部 4 3 は、無線 L A N 通信部 4 1 において取得された M A C アドレスのうち、車載装置 5 0 において取得された M A C アドレスと対応付けられた M A C アドレスを取得する。
- [0072] 具体的には、制御部 4 3 は、無線 L A N 通信部 4 1 が取得した M A C アドレス及び機器名を、後述する U S B 接続ポートに接続された U S B ケーブルを介して車載装置 5 0 に送信する。制御部 4 3 は、送信した M A C アドレスのうちのいずれかが車載装置 5 0 において取得された M A C アドレスと対応付けて登録された場合、車載装置 5 0 から送信した M A C アドレスのうち、登録された M A C アドレスを受信する。制御部 4 3 は、受信した M A C アドレスを、車載装置 5 0 において取得された M A C アドレスと対応付けて登録された M A C アドレスとして取得する。つまり、制御部 4 3 は、通信制御対象の通信端末の無線 L A N 通信を行う通信部の M A C アドレスを取得する。以降の説明では、車載装置 5 0 において、通信端末 6 0 の無線 L A N 通信を行う通信部の M A C アドレスと、通信端末 6 0 の B l u e t o o t h 通信を行う通信部の M A C アドレスとが対応付けて登録されたとして説明する。こ

の場合、制御部43は、通信端末60の無線LAN通信を行う通信部のMACアドレスを車載装置50から受信する。

[0073] なお、本実施の形態では、上記のようにMACアドレスを用いることとするが、MACアドレスではなく、機器名を用いてもよい。つまり、無線LAN通信部41において取得した機器名と、車載装置50において取得された機器名とを、車載装置50が対応付けて登録するようにしてもよい。この場合、制御部43は、車載装置50から登録された機器名を受信する。また、MACアドレスに加えて、機器名の両方を用いるようにしてもよい。

[0074] 制御部43は、車載装置50において登録されたMACアドレスを有する通信端末60が車載装置50の後述するBluetooth通信部51に接続されているか否かの情報を車載装置50から受信する。制御部43は、受信した情報に基づいて、通信端末60を無線LAN通信部41と通信させるか否かを制御する。制御部43は、通信端末60を無線LAN通信部41と通信させる場合であって、通信端末60と無線LAN通信部41との通信が切断されている場合、無線LAN通信部41に通信端末60と通信を確立することを要求する。制御部43は、通信端末60を無線LAN通信部41と通信させない場合であって、通信端末60と無線LAN通信部41との通信が確立されている場合、無線LAN通信部41に通信端末60との接続を解除することを要求する。

[0075] 具体的には、制御部43は、車載装置50から、通信端末60がBluetooth通信部51に接続されている場合、通信端末60を無線LAN通信部41と通信させる。一方、制御部43は、車載装置50から、通信端末60がBluetooth通信部51に接続されていない場合、通信端末60を無線LAN通信部41と通信させない。換言すると、制御部43は、通信端末60がBluetooth通信部51に接続されていない場合、通信端末60の通信を切断し、通信端末60からの接続要求を拒否するように制御する。

[0076] 電源回路44は、各機能部に適切な電圧変換をして電源を供給する回路で

ある。電源回路44は、後述するUSB接続ポート45を介して車載装置50から供給された電源を、無線LAN通信部41、WAN通信部42及び制御部43に供給する。

[0077] USB接続ポート45は、USBケーブルを挿抜可能な接続ポートである。USB接続ポート45は、当該ポートに接続されたUSBケーブルを介して、ルータ40と車載装置50との間のデータの送受信を行うと共に、車載装置50からルータ40に対して電源を供給する。

メモリ46は、ルータ40が動作するために必要な設定等を記憶する。

[0078] <車載装置の構成例>

次に、図7を用いて、車載装置50の構成例について説明する。図7は、実施の形態3にかかる車載装置の構成例を示す図である。車載装置50は、Bluetooth通信部51と、操作部52と、制御部53と、電源回路54と、車内電源55と、USB接続ポート56と、接続ポート57と、メモリ58とを備える。図7において、機能部間を接続する実線は、データ等の送受信等を行う機能部間の接続線を示しており、機能部間を接続する点線は、電源の供給を示す機能部間の接続線を示している。

[0079] Bluetooth通信部51は、実施の形態1にかかる第2の通信部21に対応する。Bluetooth通信部51は、図3の実線202で示した通信エリアを形成する。Bluetooth通信部51は、ANT2を介して、BLE通信を通信端末60と行う。なお、以降の説明において、BLE通信を単にLE通信として記載することがある。

[0080] Bluetooth通信部51は、通信端末60とペアリングを行い、通信端末60のBluetooth通信を行う通信部のMACアドレス及び機器名を取得する。つまり、Bluetooth通信部51は、接続が許可された通信端末60のMACアドレス及び機器名を取得する。Bluetooth通信部51は、取得したMACアドレス及び機器名を、後述する制御部53に送信する。

[0081] また、Bluetooth通信部51は、通信端末60とLE通信を行っ

ているか否かの情報を制御部53に送信する。Bluetooth通信部51は、制御部53からの要求に応じて、通信端末60が接続されているか否かの情報を取得し、制御部53に送信する。

[0082] なお、Bluetooth通信部51は、周期的に通信端末60とLE通信を行い、通信端末60が接続されているか否かの情報を取得し、制御部53に送信してもよい。もしくは、Bluetooth通信部51は、通信端末60がLE通信をして接続された場合、又はLE通信が切断され接続が解除した場合に、接続されたこと、又は接続が解除されたことを制御部53に送信してもよい。

[0083] 操作部52は、ディスプレイ上で操作するタッチパネル等であり、後述する制御部53と情報の送受信を行い、車載装置50の操作のためのGUI (Guide User Interface) をディスプレイに表示し、ユーザが入力した情報を取得する。なお、GUIは、Graphical User Interfaceと称されてもよい。

[0084] 操作部52は、制御部53が有する子機管理アプリケーションのGUIを表示し、ユーザが入力した情報を取得して制御部53に送信する。子機管理アプリケーションは、ルータ40の無線LAN通信部41において取得されたMACアドレスのうちのいずれかと、Bluetooth通信部51において取得されたMACアドレスと、を対応付けて登録するためのアプリケーションである。LE通信を使用して車内外判定をする通信端末（子機）と無線LAN通信を通したWAN側通信と接続又は切断する通信端末とが一致していなければならない。そのため、子機管理アプリケーションを用いて、通信端末（子機）のMACアドレスを紐づける。

[0085] 子機管理アプリケーションは、Bluetooth通信部51において取得されたMACアドレス及び機器名と、ルータ40の無線LAN通信部41において取得されたMACアドレス及び機器名と、をGUIで表示する。ユーザが、無線LAN通信部41において取得されたMACアドレスのいずれかを選択した場合、操作部52は、選択されたMACアドレスと、Bluetooth通信部51において取得されたMACアドレスと、を対応付けて

制御部53に送信する。

[0086] なお、ユーザが、無線LAN通信部41において取得された機器名のいずれかを選択するようにしてもよい。この場合、操作部52は、選択された機器名と、Bluetooth通信部51において取得された機器名と、を対応付けて制御部53に送信する。

[0087] また、通信端末60において、無線LAN通信を行う通信部のMACアドレスと、Bluetooth通信を行う通信部のMACアドレスとが、連続するアドレスであることも想定される。具体的には、例えば、無線LAN通信を行う通信部のMACアドレスの最後の1オクテットが10であり、Bluetooth通信を行う通信部のMACアドレスが11であるように連続するアドレスであることも想定される。そのため、操作部52は、表示するMACアドレスが連続するアドレスである場合、Bluetooth通信部51において取得されたMACアドレスと、無線LAN通信部41において取得されたMACアドレスとを予め対応付けて表示してもよい。

[0088] また、Bluetooth通信部51において取得された機器名と、無線LAN通信部41において取得された機器名とが同一であることも想定される。そのため、操作部52は、表示する機器名が同一である場合、Bluetooth通信部51において取得された機器名と、無線LAN通信部41において取得された機器名とを予め対応付けて表示してもよい。

[0089] 制御部53は、車載装置50を制御する制御部であり、車載装置50に接続された機器やメモリ58との通信、操作部52が有するディスプレイの制御等を行う。制御部53には、子機管理アプリケーションがインストールされている。制御部53は、子機管理アプリケーションを用いて、ユーザに選択されたMACアドレスと、Bluetooth通信部51において取得されたMACアドレスと、が対応付けられた情報を操作部52から受信する。制御部53は、受信した情報に基づいて、ユーザに選択されたMACアドレスと、Bluetooth通信部51において取得されたMACアドレスと、を対応付けて登録する。

[0090] 制御部53は、後述するUSB接続ポート56を介してルータ40と情報の送受信を行う。制御部53は、ルータ40の制御部43から、無線LAN通信部41が取得したMACアドレス及び機器名を受信する。また、制御部53は、Bluetooth通信部51において取得されたMACアドレスと対応付けて登録したMACアドレスを、USB接続ポート56を介して、ルータ40の制御部43に送信する。

[0091] また、制御部53は、Bluetooth通信部51が通信端末60とLE通信を行い接続されているか否かの情報をルータ40の制御部43に送信する。制御部53は、ルータ40の制御部43からの接続確認要求に応じて、Bluetooth通信部51に通信端末60とLE通信を行わせて、上記情報を取得し、取得した情報をルータ40の制御部43に送信する。

[0092] なお、制御部53は、Bluetooth通信部51が、通信端末60がLE通信をして接続された場合、又はLE通信が切断され接続が解除した場合に、接続されたこと、又は接続が解除されたことを、Bluetooth通信部51から取得する。そして、制御部53は、取得した情報をルータ40の制御部43に送信してもよい。

[0093] 電源回路54は、各機能部に対して電源を供給する回路である。電源回路54は、後述する車内電源55から給電され、適切な電圧変換をし、Bluetooth通信部51、操作部52、制御部53に電源を供給する。また、電源回路54は、後述するUSB接続ポート56に接続されたUSBケーブルを介して、ルータ40に電源を供給する。

[0094] 車内電源55は、自動車の電源である。車内電源55は、電源回路54に給電する。

USB接続ポート56は、USBケーブルを挿抜可能な接続ポートである。USB接続ポート56は、当該ポートに接続されたUSBケーブルを介して、ルータ40と車載装置50との間のデータの送受信を行うと共に、ルータ40に対して電源を供給する。

[0095] 接続ポート57は、自動車内にある機器と接続されるポートである。

メモリ 58 は、車載装置 50 が動作するために必要な設定等を記憶する。
上記したように、車載装置 50 の Bluetooth 通信部 51 の送信出力は、自動車のサイズにより適宜設定する必要がある、事前に調整されている。メモリ 58 は、事前に調整した Bluetooth 通信部 51 の送信出力を記憶する。

[0096] <通信システムの動作例>

次に、図 8～図 10 を用いて、実施の形態 3 にかかる通信システム 100 の動作例について説明する。図 8～図 10 は、実施の形態 3 にかかる通信システムの動作例を示す図である。

[0097] 図 8 を用いて、通信システム 100 の全体動作について説明する。前提として、ルータ 40 及び車載装置 50 の電源が入っており、通信を制御する対象の通信端末である通信端末 60 が自動車内に存在しているとする。この状態において、通信システム 100 は、制御対象の通信端末の登録処理（ステップ S1）及び通信制御処理（ステップ S2）を実行する。

[0098] 具体的には、制御対象の通信端末の登録処理として、ルータ 40 において取得された MAC アドレスのいずれかと、車載装置 50 において取得された MAC アドレスとを対応付けて登録する（ステップ S1）。なお、通信システム 100 の動作例の説明では、制御対象の通信端末の登録処理として MAC アドレスを用いることとするが、MAC アドレスに代えて、機器名を用いてもよい。

[0099] 通信端末 60 の 2 つの MAC アドレスが登録された場合、車載装置 50 の Bluetooth 通信部 51 に通信端末 60 が接続されているか否かに基づいて、ルータ 40 は、通信端末 60 を無線 LAN 通信部 41 に接続させるか否かを制御する（ステップ S2）。つまり、制御部 43 は、対応付けて登録された 2 つの MAC アドレスを有する通信端末 60 が Bluetooth 通信部 51 に接続しているか否かに基づいて、通信端末 60 を無線 LAN 通信部 41 に接続させるか否かを制御する。

[0100] 続いて、図 9 を用いて、図 8 のステップ S1 の制御対象の通信端末の登録

処理の詳細について説明する。

まず、ユーザが車載装置 50 の操作部 52 におけるディスプレイ上の GUI から子機管理アプリケーションを起動し、子機の登録ボタンを押下する（ステップ S11）。

[0101] 次に、子機管理アプリケーションは、Bluetooth未登録であるかを判定する（ステップ S12）。具体的には、子機管理アプリケーションは、Bluetooth通信部 51 と既にペアリングを行っている通信端末が存在するか否かを判定する。

[0102] Bluetooth通信部 51 と既にペアリングを行っている通信端末が存在しない場合（ステップ S12 の YES）、ステップ S13 の動作を実行する。ステップ S13 において、Bluetooth通信部 51 は、制御対象の通信端末である通信端末 60 とペアリングを行い、通信端末 60 の Bluetooth通信を行う通信部の MAC アドレスを取得する（ステップ S13）。

[0103] 一方、Bluetooth通信部 51 が、通信端末 60 と既にペアリングを行っている場合（ステップ S12 の NO）、ステップ S14 の動作を行う。

[0104] 次に、ルータ 40 の無線 LAN 通信部 41 が再起動し、接続された通信端末の無線 LAN 通信を行う通信部の MAC アドレスを取得する（ステップ S14）。具体的には、車載装置 50 の制御部 53 は、ルータ 40 の制御部 43 に対して、無線 LAN 通信部 41 の再起動、及び無線 LAN 通信部 41 に接続された通信端末の MAC アドレスの取得を指示する。制御部 43 は、上記指示を受信すると、無線 LAN 通信部 41 の再起動を行う。

[0105] 無線 LAN 通信部 41 は、通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な解放状態で起動し、接続された通信端末の無線 LAN 通信を行う通信部の MAC アドレス及び機器名を取得する。無線 LAN 通信部 41 は、取得した MAC アドレス及び機器名を制御部 43 に送信し、制御部 43 は、USB 接続ポート 45 に接続された USB ケーブルを介して、取得された MAC アドレス

及び機器名を制御部53に送信する。制御部53は、受信したMACアドレス及び機器名を子機管理アプリケーションのGUIに表示する。

[0106] 次に、GUIに表示された子機リスト（通信端末のリスト）において、ユーザに選択された通信端末を、通信制御を行う対象の通信端末として登録する（ステップS15）。具体的には、GUIに表示された子機リストにおいて、ユーザが選択した無線LAN／BluetoothのMACアドレスを選択すると、操作部52は、選択されたMACアドレスを対応付けて制御部53に送信する。制御部53は、選択されたMACアドレスを対応付けて登録する。ユーザが通信端末60のMACアドレスを選択した場合、制御部53は、通信端末60の無線LAN通信を行う通信部のMACアドレスと、Bluetooth通信を行う通信部のMACアドレスとを対応付けて登録する。

[0107] 次に、ルータ40の無線LAN通信部41は、パスワード等の認証情報を、登録されたMACアドレスを有する通信端末60に送信して、無線LAN通信部41に接続している全ての通信端末の接続を切断して、解放状態を終了する（ステップS16）。

[0108] 続いて、図10を用いて、図8のステップS2の通信制御処理の詳細について説明する。なお、図10の通信制御処理は、制御対象の通信端末が、無線LAN通信部41及びBluetooth通信部51に帰属（接続）する毎に実行される。

[0109] 図9の制御対象の通信端末60が登録され、通信端末60がルータ40の無線LAN通信部41及び車載装置50のBluetooth通信部51に帰属（接続）する（ステップS21）。

[0110] 次に、Bluetooth通信部51が通信端末60とLE通信が可能であるか否かを判定する（ステップS22）。通信端末60が無線LAN通信部41に接続されると、制御部43がUSB接続ポート45に接続されたUSBケーブルを介して、制御部53に対して、LE通信が可能であるか否かの確認要求を行う。

- [0111] 制御部53は、確認要求を受信すると、Bluetooth通信部51に通信端末60とLE通信が可能であるかの確認を行う。Bluetooth通信部51は、LE通信により通信端末60と接続されているか否かの情報を制御部53に送信する。制御部53は、Bluetooth通信部51から受信した、通信端末60がBluetooth通信部51と接続しているか否かの情報を制御部43に送信する。制御部43は、制御部53から受信した情報に基づいて、LE通信可能であるか否かを判定する。
- [0112] Bluetooth通信部51が通信端末60とLE通信が可能である場合（ステップS22のYES）、制御部43は、無線LAN通信を通じてWAN通信を登録された通信端末60に提供する（ステップS23）。
- [0113] 一方、Bluetooth通信部51が通信端末60とLE通信が可能ではない場合（ステップS22のNO）、制御部43は、通信端末60と無線LAN通信部41との通信を切断し（ステップS28）、処理を終了する。つまり、制御部43は、通信端末60を無線LAN通信部41と通信させないように制御する。
- [0114] ステップS24において、制御部43は、一定時間経過後に再度、通信端末60がLE通信を可能とするか否かを判定するために、経過時間 t [s]の記録を開始する（ステップS24）。つまり、制御部43は、経過時間 t を0（ゼロ）に初期化する。
- [0115] 制御部43は、経過時間を監視し（ステップS25）、一定時間経過したか否かを判定する（ステップS26）。経過時間 t が一定時間 T' を超過していない場合（ステップS26のNO）、制御部43は、ステップS25に戻り、経過時間を継続して監視する。
- [0116] 経過時間 t が一定時間 T' を超過した場合（ステップS26のYES）、Bluetooth通信部51が通信端末60とLE通信が可能であるか否かを判定する（ステップS27）。なお、ステップS27において実行される動作は、ステップS22と同様であるため説明を割愛する。
- [0117] ステップS27において、Bluetooth通信部51が通信端末60

とＬＥ通信が可能である場合（ステップＳ２７のＹＥＳ）、ステップＳ２４に戻り、制御部４３は、経過時間 t 〔ｓ〕を初期化し、記録を開始する。この場合、制御部４３は、無線ＬＡＮ通信を通じてＷＡＮ通信に登録された通信端末６０に継続して提供する。

[0118] 一方、ステップＳ２７において、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ通信部５１が通信端末６０とＬＥ通信が可能ではない場合（ステップＳ２７のＮＯ）、制御部４３は、通信端末６０と無線ＬＡＮ通信部４１との通信を切断し（ステップＳ２８）、処理を終了する。つまり、制御部４３は、通信端末６０を無線ＬＡＮ通信部４１と通信させないように制御する。

[0119] 以上説明したように、ルータ４０の無線ＬＡＮ通信部４１は、通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で起動し、接続された通信端末の無線ＬＡＮ通信を行う通信部のＭＡＣアドレスを取得する。車載装置５０において、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ通信部５１は、接続が許可された通信端末のＢｌｕｅｔｏｏｔｈ通信を行う通信部のＭＡＣアドレスを取得する。操作部５２及び制御部５３は、制御対象の通信端末の２つのＭＡＣアドレスが対応付けて登録される。

[0120] ルータ４０は、対応付けて登録されたＭＡＣアドレスを有する通信端末６０がＢｌｕｅｔｏｏｔｈ通信部５１に接続されているか否かに基づいて、通信端末６０を無線ＬＡＮ通信部４１と通信させるか否かの制御を行う。

[0121] Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ通信部５１の通信エリアは、無線ＬＡＮ通信部４１の通信エリアよりも狭い通信エリアであって、自動車内の領域に調整されている。ルータ４０は、通信端末６０がＢｌｕｅｔｏｏｔｈ通信部５１の通信エリア内であれば、通信端末６０を無線ＬＡＮ通信部４１と通信させる。一方、ルータ４０は、通信端末６０がＢｌｕｅｔｏｏｔｈ通信部５１の通信エリア外であれば、通信端末６０を無線ＬＡＮ通信部４１と通信させないように制御する。すなわち、ルータ４０は、無線ＬＡＮ通信部４１の通信可能範囲を、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ通信部５１の通信エリアに制限する。無線ＬＡＮ通信部４１は、送信出力が制限されていないため、無線ＬＡＮ通信部４１の通

信エリア内であれば、通信端末60の通信速度は低下しない。したがって、本実施の形態にかかるルータ40によれば、通信端末60の通信速度を低下させることなく、無線LAN通信部41の通信可能範囲を制限することが可能となる。

[0122] さらに、本実施の形態にかかる通信システム100によれば、通信端末（子機）のMACアドレスを対応付けて登録する初期登録を行った後は、通信端末（子機）の通信制御を定期的にかつ自動で制御を行うことが可能となる。

[0123] （変形例）

上述した実施の形態3では、子機管理アプリケーションは、車載装置50が有する構成として説明したが、ルータ40が有する構成であってもよい。この場合、制御部43は、車載装置50から、車載装置50において取得されたMACアドレス及び機器名を受信する。そして、制御部43は、子機管理アプリケーションを用いて、無線LAN通信部41で取得されたMACアドレスのいずれかと、車載装置50から受信したMACアドレスとを対応付けて登録するように構成される。そして、制御部43は、車載装置50から受信したMACアドレスに対応付けて登録されたMACアドレスを取得すればよい。このような構成にしても、上述した実施の形態3と同様の効果を得ることが可能となる。

[0124] （実施の形態4）

続いて、実施の形態4について説明する。実施の形態4は、実施の形態2を詳細にした実施の形態である。また、実施の形態4は、実施の形態3におけるルータ40及び車載装置50がルータ70に置き換わった構成である。そのため、本実施の形態において、実施の形態3と共通する説明については、実施の形態3において用いた図面を用いて説明する。

[0125] ＜ルータの構成例＞

次に、図11を用いて、実施の形態4にかかるルータ70について説明する。図11は、実施の形態4にかかるルータの構成例を示す図である。

- [0126] ルータ 70 は、図 3 の実線 200 の内側に配置される通信装置である。つまり、ルータ 70 は、自動車内に配置される通信装置である。なお、本実施の形態においても所定の領域は自動車の内部の領域として説明するが、これに限定されるものではなく、ルータ 70 は、予め定められた、建物の屋内の領域又は移動体の内部の領域に配置されてもよい。
- [0127] また、実施の形態 4 にかかるルータ 70 は、実施の形態 3 にかかるルータ 40 と基本的には同様の構成をしている。そのため、本実施の形態では、実施の形態 3 にかかるルータ 40 と同様の構成については、同一の符号を付して、適宜説明を割愛する。
- [0128] ルータ 70 は、無線 LAN 通信部 41 と、WAN 通信部 42 と、Bluetooth 通信部 71 と、操作部 72 と、制御部 73 と、電源回路 74 と、電源 75 と、メモリ 76 と、を備える。
- [0129] 無線 LAN 通信部 41 及び WAN 通信部 42 は、実施の形態 3 と同様であるので、説明を割愛する。
- [0130] Bluetooth 通信部 71 は、実施の形態 3 にかかる Bluetooth 通信部 51 に対応する。Bluetooth 通信部 71 は、実施の形態 3 にかかる Bluetooth 通信部 51 と同様の構成であるため、適宜説明を割愛する。
- [0131] Bluetooth 通信部 71 は、通信端末 60 の Bluetooth 通信を行う通信部の MAC アドレス及び機器名を取得して、制御部 73 に送信する。また、Bluetooth 通信部 51 は、通信端末 60 と LE 通信を行っているか否かの情報を制御部 73 に送信する。
- [0132] 操作部 72 は、実施の形態 3 にかかる操作部 52 に対応する。操作部 72 は、実施の形態 3 にかかる操作部 52 と同様の構成であるので、適宜説明を割愛する。
- [0133] 操作部 72 は、無線 LAN 通信部 41 において取得された通信端末の MAC アドレスと、Bluetooth 通信部 71 において取得された MAC アドレスとを子機管理アプリケーションの GUI で表示する。ユーザが、無線

L A N通信部 4 1 において取得されたM A Cアドレスのいずれかを選択した場合、操作部 7 2 は、選択されたM A Cアドレスと、B l u e t o o t h通信部 7 1 において取得されたM A Cアドレスと、を対応付けて制御部 7 3 に送信する。

[0134] 制御部 7 3 は、実施の形態 3 にかかる制御部 4 3 及び 5 3 の構成を有する制御部である。制御部 7 3 は、操作部 7 2 から受信した情報に基づいて、選択されたM A Cアドレスと、B l u e t o o t h通信部 7 1 において取得されたM A Cアドレスと、を対応付けて登録する。制御部 7 3 は、通信端末のB l u e t o o t h通信を行う通信部のM A Cアドレスと対応付けて登録されたM A Cアドレスを、当該通信端末の無線L A N通信を行う通信部のM A Cアドレスとして取得する。

[0135] 通信端末 6 0 の 2 つのM A Cアドレスが対応付けて登録された場合、制御部 7 3 は、通信端末 6 0 がB l u e t o o t h通信部 7 1 と接続しているか否かに基づいて、通信端末 6 0 を無線L A N通信部 4 1 と通信させるか否かを制御する。

[0136] 具体的には、制御部 7 3 は、通信端末 6 0 がB l u e t o o t h通信部 7 1 と接続している場合、通信端末 6 0 を無線L A N通信部 4 1 と通信させる。一方、制御部 7 3 は、通信端末 6 0 がB l u e t o o t h通信部 7 1 と接続していない場合、通信端末 6 0 を無線L A N通信部 4 1 と通信させない。

[0137] 電源回路 7 4 は、各機能部に対して電源を供給する回路である。電源回路 7 4 は、後述する電源 7 5 から給電され、適切な電圧変換をし、無線L A N通信部 4 1、W A N通信部 4 2、B l u e t o o t h通信部 7 1、操作部 7 2、制御部 7 3 に電源を供給する。なお、ルータ 7 0 が電源 7 5 を有さずに、実施の形態 3 と同様に車載装置から電源が供給される構成であってもよい。

[0138] 電源 7 5 は、例えば、バッテリーであり、電源回路 7 4 に給電する。

メモリ 7 6 は、ルータ 7 0 が動作するために必要な設定等を記憶する。メモリ 7 6 は、事前に調整されたB l u e t o o t h通信部 7 1 の送信出力を

記憶する。

[0139] <ルータの動作例>

次に、ルータ 70 の動作例について説明する。本実施の形態にかかるルータ 70 は、図 8 ～図 10 を用いて説明した動作を実行する。そのため、ルータ 70 の動作例を、図 8 ～図 10 を用いて適宜説明を割愛しながら説明する。

[0140] まず、図 8 を用いて、ルータ 70 の全体動作について説明する。ルータ 70 は、無線 LAN 通信部 41 において取得された MAC アドレスのいずれかと、Bluetooth 通信部 71 において取得された MAC アドレスとを対応付けて登録する（ステップ S1）。

[0141] 次に、通信端末 60 の 2 つの MAC アドレスが登録された場合、Bluetooth 通信部 71 に通信端末 60 が接続されているか否かに基づいて、制御部 73 は、通信端末 60 を無線 LAN 通信部 41 に接続させるか否かを制御する（ステップ S2）。

[0142] 続いて、図 9 を用いて、図 8 のステップ S1 の制御対象の通信端末の登録処理の詳細について説明する。

まず、ユーザが操作部 72 におけるディスプレイ上の GUI から子機管理アプリケーションを起動し、子機の登録ボタンを押下する（ステップ S11）。

[0143] 次に、子機管理アプリケーションは、Bluetooth 未登録であるか否かを判定する（ステップ S12）。

Bluetooth 通信部 71 と既にペアリングを行っている通信端末が存在しない場合（ステップ S12 の YES）、Bluetooth 通信部 71 は、制御対象の通信端末である通信端末 60 とペアリングを行う。Bluetooth 通信部 71 は、通信端末 60 の Bluetooth 通信を行う通信部の MAC アドレスを取得する（ステップ S13）。一方、Bluetooth 通信部 71 が、通信端末 60 と既にペアリングを行っている場合（ステップ S12 の NO）、ステップ S14 の動作を行う。

[0144] 次に、制御部73からの要求に応じて、無線LAN通信部41が再起動し、接続された通信端末の無線LAN通信を行う通信部のMACアドレスを取得する（ステップS14）。

[0145] 次に、GUIに表示された子機リスト（通信端末のリスト）において、ユーザに選択された通信端末を、通信制御を行う対象の通信端末として登録する（ステップS15）。ユーザが通信端末60のMACアドレスを選択した場合、制御部73は、通信端末60の無線LAN通信を行う通信部のMACアドレスと、Bluetooth通信を行う通信部のMACアドレスとを対応付けて登録する。

[0146] 次に、無線LAN通信部41は、パスワード等の認証情報を、登録されたMACアドレスを有する通信端末60に送信して、無線LAN通信部41に接続している全ての通信端末の接続を切断して、解放状態を終了する（ステップS16）。

[0147] 続いて、図10を用いて、図8のステップS2の通信制御処理の詳細について説明する。

制御対象の通信端末60が登録され、通信端末60が無線LAN通信部41及びBluetooth通信部71に帰属（接続）する（ステップS21）。

[0148] 次に、制御部73は、Bluetooth通信部71が通信端末60とLE通信が可能であるか否かを判定する（ステップS22）。

[0149] Bluetooth通信部71が通信端末60とLE通信が可能である場合（ステップS22のYES）、制御部73は、無線LAN通信を通じてWAN通信を登録された通信端末60に提供する（ステップS23）。

[0150] 一方、Bluetooth通信部71が通信端末60とLE通信が可能ではない場合（ステップS22のNO）、制御部73は、通信端末60と無線LAN通信部41との通信を切断し（ステップS28）、処理を終了する。

[0151] ステップS24において、制御部73は、一定時間経過後に再度、通信端末60がLE通信を可能とするか否かを判定するために、経過時間 t [s]

の記録を開始する（ステップS24）。

[0152] 制御部73は、経過時間を監視し（ステップS25）、経過時間tが一定時間T'を超過していない場合（ステップS26のNO）、制御部73は、ステップS25に戻り、経過時間を継続して監視する。経過時間tが一定時間T'を超過した場合（ステップS26のYES）、制御部73は、Bluetooth通信部71が通信端末60とLE通信が可能であるか否かを判定する（ステップS27）。

[0153] ステップS27において、Bluetooth通信部71が通信端末60とLE通信が可能である場合（ステップS27のYES）、ステップS24に戻り、制御部73は、経過時間t[s]を初期化し、記録を開始する。この場合、制御部73は、無線LAN通信を通じてWAN通信を登録された通信端末60に継続して提供する。

[0154] 一方、ステップS27において、Bluetooth通信部71が通信端末60とLE通信が可能ではない場合（ステップS27のNO）、制御部73は、通信端末60と無線LAN通信部41との通信を切断し（ステップS28）、処理を終了する。

[0155] 以上説明したように、Bluetooth通信部71の通信エリアは、無線LAN通信部41の通信エリアよりも狭い通信エリアであって、自動車内の領域を通信エリアに調整されている。ルータ70は、通信端末60がBluetooth通信部71の通信エリア内であれば、通信端末60を無線LAN通信部41と通信させる。すなわち、ルータ70も、実施の形態3と同様に、無線LAN通信部41の通信可能範囲を、Bluetooth通信部71の通信エリアに制限する。無線LAN通信部41は、送信出力が制限されていないため、無線LAN通信部41の通信エリア内であれば、通信端末60の通信速度は低下しない。したがって、本実施の形態にかかるルータ70によれば、通信端末60の通信速度を低下させることなく、無線LAN通信部41の通信可能範囲を制限することが可能となる。

[0156] また、本実施の形態にかかるルータ70を用いることにより、実施の形態

3と同様に、通信端末（子機）のMACアドレスを対応付けて登録する初期登録を行った後は、通信端末（子機）の通信制御を定期的にかつ自動で制御を行うことが可能となる。

[0157] （他の実施の形態）

＜1＞上述した実施の形態では、無線LAN通信部及びBluetooth通信部において、それぞれ、通信制御対象の通信端末の無線LAN通信を行う通信部及びBluetooth通信を行う通信部のMACアドレスを取得することで説明した。上述した実施の形態において、通信端末が上記2つのMACアドレスを1度に送信するように変形してもよい。このようにすれば、無線LAN通信部又はBluetooth通信部が上記2つのMACアドレスを取得することが可能となる。そうすると、制御部（子機管理アプリケーション）は、通信制御対象の通信端末のMACアドレスの登録処理を自動で実行することが可能となる。

[0158] ＜2＞上述した実施の形態において、通信制御対象の通信端末に、他の通信端末を対応付けて登録するようにしてもよい。この場合、ルータは、通信制御対象の通信端末が所定の領域に存在するか否かを判定し、無線LAN通信を行わせるか否かを制御する。そして、ルータは、通信制御対象の通信端末がBluetooth通信部に接続している場合、上記他の通信端末もBluetooth通信部に接続が可能であると推定して、当該通信端末に対しても無線LAN通信を行わせるように制御することが可能となる。このようにすれば、ルータは、通信制御対象の通信端末の台数を減らすことが可能となるため、処理能力を向上させることが可能となる。

[0159] ＜3＞上述した実施の形態において説明した通信装置10、20、30、ルータ40、70及び車載装置50（以下、通信装置10等と称する）は、次のようなハードウェア構成を有していてもよい。図12は、本開示の各実施の形態にかかる通信装置等を実現可能な、コンピュータ（情報処理装置）のハードウェア構成を例示するブロック図である。

[0160] 図12を参照すると、通信装置10等は、複数のアンテナ1201-1～

1201-N、ネットワーク・インターフェース1202、プロセッサ1203及びメモリ1204を含む。複数のアンテナ1201-1~1201-N及びネットワーク・インターフェース1202は、通信端末60を含む他の無線通信装置と通信するために使用される。ネットワーク・インターフェース1202は、例えば、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 series、IEEE 802.3 series等に準拠したネットワークインターフェースカード (NIC) を含んでもよい。

[0161] プロセッサ1203は、メモリ1204からソフトウェア（コンピュータプログラム）を読み出して実行することで、上述の実施形態においてフローチャートを用いて説明された通信装置10等の処理を行う。プロセッサ1203は、例えば、マイクロプロセッサ、MPU (Micro Processing Unit)、又はCPU (Central Processing Unit) であってもよい。プロセッサ1203は、複数のプロセッサを含んでもよい。

[0162] メモリ1204は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリの組み合わせによって構成される。メモリ1204は、プロセッサ1203から離れて配置されたストレージを含んでもよい。この場合、プロセッサ1203は、図示されていないI/Oインターフェースを介してメモリ1204にアクセスしてもよい。

[0163] 図12の例では、メモリ1204は、ソフトウェアモジュール群を格納するために使用される。プロセッサ1203は、これらのソフトウェアモジュール群をメモリ1204から読み出して実行することで、上述の実施形態において説明された通信装置10等の処理を行うことができる。

[0164] 図12を用いて説明したように、通信装置10等が有するプロセッサの各々は、図面を用いて説明されたアルゴリズムをコンピュータに行わせるための命令群を含む1または複数のプログラムを実行する。

[0165] 上述の例において、プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体

は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体 (例えば光磁気ディスク) を含む。さらに、非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、CD-ROM (Read Only Memory)、CD-R、CD-R/Wを含む。さらに、非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、半導体メモリを含む。半導体メモリは、例えば、マスクROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM (Random Access Memory) を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0166] なお、本開示は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。また、本開示は、それぞれの実施の形態を適宜組み合わせて実施されてもよい。

[0167] また、上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されるが、以下には限られない。

(付記1)

第1の通信エリアを形成し、前記第1の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で、接続された通信端末の第1の識別情報を取得する第1の通信部と、

前記取得された第1の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第1の通信エリアに含まれる第2の通信エリアを形成する第2の通信部に接続が許可された通信端末の第2の識別情報に対応付けられた第3の識別情報を取得する制御部と、を備え、

前記第1の通信部は、前記第3の識別情報が取得された場合、前記第3の

識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移し、

前記制御部は、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御する、通信装置。

(付記 2)

前記制御部は、前記取得された第 1 の識別情報を前記他の通信装置に送信すると共に、前記第 2 の識別情報に対応付けて登録された識別情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された識別情報を前記第 3 の識別情報として取得する、付記 1 に記載の通信装置。

(付記 3)

前記制御部は、前記第 2 の識別情報を前記他の通信装置から受信し、前記取得された第 1 の識別情報のうちのいずれかと、前記第 2 の識別情報とを対応付けて登録するように構成され、前記第 2 の識別情報に対応付けて登録された識別情報を前記第 3 の識別情報として取得する、付記 1 に記載の通信装置。

(付記 4)

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で、接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得する第 1 の通信部と、

前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成し、接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報を取得する第 2 の通信部と、

前記取得された第 1 の識別情報のいずれかと前記第 2 の識別情報とを対応付けて登録する制御部と、を備え、

前記第 1 の通信部は、前記第 2 の識別情報と対応付けて登録された識別情報を示す第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移し、

前記制御部は、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部に接続されているか否かに基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末

を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御する、通信装置。

(付記 5)

前記制御部は、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部に接続されている場合、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させる、付記 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

(付記 6)

前記第 1 の通信部は、前記第 3 の識別情報を有する通信端末に認証情報を送信し、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部に接続されている場合、前記認証情報を用いて前記第 3 の識別情報を有する通信端末と接続する、付記 5 に記載の通信装置。

(付記 7)

前記第 2 の通信エリアは、所定の領域内に形成された通信エリアである、付記 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

(付記 8)

前記所定の領域は、予め定められた、建物の屋内又は移動体の内部の領域である、付記 7 に記載の通信装置。

(付記 9)

前記移動体は、自動車及び列車のいずれか一方を含む車両である、付記 8 に記載の通信装置。

(付記 10)

前記第 1 の通信部は、無線 LAN 通信を行う通信部であり、前記第 1 の識別情報は、通信端末の無線 LAN 通信を行う通信部に設定された識別情報であり、

前記第 2 の通信部は、BLE (Bluetooth Low Energy) 通信を行う通信部であり、前記第 2 の識別情報は、通信端末の Bluetooth 通信を行う通信部に設定された識別情報である、付記 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

(付記 11)

前記第 1 の識別情報及び前記第 2 の識別情報は、MAC (Media Access Control) アドレス及び機器名の少なくとも 1 つを含む、付記 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

(付記 1 2)

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第 1 の通信部に接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得することと、

前記取得された第 1 の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信部に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報に対応付けられた第 3 の識別情報を取得することと、

前記第 3 の識別情報が取得された場合、前記第 1 の通信部を、前記第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御することと、を含む通信制御方法。

(付記 1 3)

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第 1 の通信部に接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得することと、

前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信部に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報を取得することと、

前記取得された第 1 の識別情報のいずれかと前記第 2 の識別情報とを対応付けて登録することと、

前記第 1 の通信部を、前記第 2 の識別情報と対応付けて登録された識別情報を示す第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部に接続されているか否かに基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御することと、を含む通信制御方法。

(付記 1 4)

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第 1 の通信部に接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得することと、

前記取得された第 1 の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信部に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報に対応付けられた第 3 の識別情報を取得することと、

前記第 3 の識別情報が取得された場合、前記第 1 の通信部を、前記第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御することと、をコンピュータに実行させる通信制御プログラム。

(付記 1 5)

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第 1 の通信部に接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得することと、

前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信部に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報を取得することと、

前記取得された第 1 の識別情報のいずれかと前記第 2 の識別情報とを対応付けて登録することと、

前記第 1 の通信部を、前記第 2 の識別情報と対応付けて登録された識別情報を示す第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させ

ることと、

前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部に接続されているか否かに基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御することと、をコンピュータに実行させる通信制御プログラム。

(付記 16)

第 1 の通信装置と、前記第 1 の通信装置に接続された第 2 の通信装置とを含み、

前記第 1 の通信装置は、

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で、接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得する第 1 の通信部と、

前記取得された第 1 の識別情報のうち、前記第 2 の通信装置が有し、前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信部に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報に対応付けられた第 3 の識別情報を取得する制御部と、を備え、

前記第 1 の通信部は、前記第 3 の識別情報が取得された場合、前記第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移し、

前記制御部は、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信部と接続しているか否かの情報を前記第 2 の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信部と通信させるか否かを制御する、通信システム。

(付記 17)

前記制御部は、前記取得された第 1 の識別情報を前記第 2 の通信装置に送信すると共に、前記第 2 の通信装置において前記取得された第 1 の識別情報のうち、前記第 2 の識別情報と対応付けて登録された識別情報を受信し、前記受信した識別情報を前記第 3 の識別情報として取得する、付記 16 に記載の通信システム。

(付記 18)

前記制御部は、前記第2の識別情報を有する通信端末が前記第2の通信部に接続されている場合、前記第3の識別情報を有する通信端末を前記第1の通信部と通信させる、付記17に記載の通信システム。

[0168] この出願は、2018年11月29日に提出された日本出願特願2018-223367を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0169] 1 通信システム
- 10、20、30 通信装置
 - 11、31 第1の通信部
 - 12、33 制御部
 - 21、32 第2の通信部
 - 40、70 ルータ
 - 41 無線LAN通信部
 - 42 WAN通信部
 - 43、53、73 制御部
 - 44、54、74 電源回路
 - 45、56 USB接続ポート
 - 46、76 メモリ
 - 50 車載装置
 - 51、71 Bluetooth通信部
 - 52、72 操作部
 - 55 車内電源
 - 57 接続ポート
 - 58 メモリ
 - 75 電源

請求の範囲

- [請求項1] 第1の通信エリアを形成し、前記第1の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で、接続された通信端末の第1の識別情報を取得する第1の通信手段と、
- 前記取得された第1の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第1の通信エリアに含まれる第2の通信エリアを形成する第2の通信手段に接続が許可された通信端末の第2の識別情報に対応付けられた第3の識別情報を取得する制御手段と、を備え、
- 前記第1の通信手段は、前記第3の識別情報が取得された場合、前記第3の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移し、
- 前記制御手段は、前記第2の識別情報を有する通信端末が前記第2の通信手段と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第3の識別情報を有する通信端末を前記第1の通信手段と通信させるか否かを制御する、通信装置。
- [請求項2] 前記制御手段は、前記取得された第1の識別情報を前記他の通信装置に送信すると共に、前記第2の識別情報に対応付けて登録された識別情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された識別情報を前記第3の識別情報として取得する、請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記制御手段は、前記第2の識別情報を前記他の通信装置から受信し、前記取得された第1の識別情報のうちのいずれかと、前記第2の識別情報とを対応付けて登録するように構成され、前記第2の識別情報に対応付けて登録された識別情報を前記第3の識別情報として取得する、請求項1に記載の通信装置。
- [請求項4] 第1の通信エリアを形成し、前記第1の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で、接続された通信端末の第1の識別情報を取得する第1の通信手段と、
- 前記第1の通信エリアに含まれる第2の通信エリアを形成し、接続

が許可された通信端末の第２の識別情報を取得する第２の通信手段と、

前記取得された第１の識別情報のいずれかと前記第２の識別情報とを対応付けて登録する制御手段と、を備え、

前記第１の通信手段は、前記第２の識別情報と対応付けて登録された識別情報を示す第３の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移し、

前記制御手段は、前記第２の識別情報を有する通信端末が前記第２の通信手段に接続されているか否かに基づいて、前記第３の識別情報を有する通信端末を前記第１の通信手段と通信させるか否かを制御する、通信装置。

[請求項５] 前記制御手段は、前記第２の識別情報を有する通信端末が前記第２の通信手段に接続されている場合、前記第３の識別情報を有する通信端末を前記第１の通信手段と通信させる、請求項１～４のいずれか１項に記載の通信装置。

[請求項６] 前記第１の通信手段は、前記第３の識別情報を有する通信端末に認証情報を送信し、前記第２の識別情報を有する通信端末が前記第２の通信手段に接続されている場合、前記認証情報を用いて前記第３の識別情報を有する通信端末と接続する、請求項５に記載の通信装置。

[請求項７] 前記第２の通信エリアは、所定の領域内に形成された通信エリアである、請求項１～６のいずれか１項に記載の通信装置。

[請求項８] 前記所定の領域は、予め定められた、建物の屋内又は移動体の内部の領域である、請求項７に記載の通信装置。

[請求項９] 前記移動体は、自動車及び列車のいずれか一方を含む車両である、請求項８に記載の通信装置。

[請求項１０] 前記第１の通信手段は、無線ＬＡＮ通信を行う通信手段であり、前記第１の識別情報は、通信端末の無線ＬＡＮ通信を行う通信手段に設定された識別情報であり、

前記第2の通信手段は、BLE (Bluetooth Low Energy) 通信を行う通信手段であり、前記第2の識別情報は、通信端末のBluetooth通信を行う通信手段に設定された識別情報である、請求項1～9のいずれか1項に記載の通信装置。

[請求項11] 前記第1の識別情報及び前記第2の識別情報は、MAC (Media Access Control) アドレス及び機器名の少なくとも1つを含む、請求項1～10のいずれか1項に記載の通信装置。

[請求項12] 第1の通信エリアを形成し、前記第1の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第1の通信手段に接続された通信端末の第1の識別情報を取得することと、

前記取得された第1の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第1の通信エリアに含まれる第2の通信エリアを形成する第2の通信手段に接続が許可された通信端末の第2の識別情報に対応付けられた第3の識別情報を取得することと、

前記第3の識別情報が取得された場合、前記第1の通信手段を、前記第3の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第2の識別情報を有する通信端末が前記第2の通信手段と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第3の識別情報を有する通信端末を前記第1の通信手段と通信させるか否かを制御することと、を含む通信制御方法。

[請求項13] 第1の通信エリアを形成し、前記第1の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第1の通信手段に接続された通信端末の第1の識別情報を取得することと、

前記第1の通信エリアに含まれる第2の通信エリアを形成する第2の通信手段に接続が許可された通信端末の第2の識別情報を取得することと、

前記取得された第 1 の識別情報のいずれかと前記第 2 の識別情報とを対応付けて登録することと、

前記第 1 の通信手段を、前記第 2 の識別情報と対応付けて登録された識別情報を示す第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信手段に接続されているか否かに基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信手段と通信させるか否かを制御することと、を含む通信制御方法。

[請求項14]

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第 1 の通信手段に接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得することと、

前記取得された第 1 の識別情報のうち、他の通信装置が有し、前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信手段に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報に対応付けられた第 3 の識別情報を取得することと、

前記第 3 の識別情報が取得された場合、前記第 1 の通信手段を、前記第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信手段と接続しているか否かの情報を前記他の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信手段と通信させるか否かを制御することと、をコンピュータに実行させる通信制御プログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体。

[請求項15]

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で動作する第 1 の通信手段に接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得することと、

前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信手段に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報を取得することと、

前記取得された第 1 の識別情報のいずれかと前記第 2 の識別情報とを対応付けて登録することと、

前記第 1 の通信手段を、前記第 2 の識別情報と対応付けて登録された識別情報を示す第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移させることと、

前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信手段に接続されているか否かに基づいて、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信手段と通信させるか否かを制御することと、をコンピュータに実行させる通信制御プログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体。

[請求項16]

第 1 の通信装置と、前記第 1 の通信装置に接続された第 2 の通信装置とを含み、

前記第 1 の通信装置は、

第 1 の通信エリアを形成し、前記第 1 の通信エリア内の全ての通信端末が接続可能な状態で、接続された通信端末の第 1 の識別情報を取得する第 1 の通信手段と、

前記取得された第 1 の識別情報のうち、前記第 2 の通信装置が有し、前記第 1 の通信エリアに含まれる第 2 の通信エリアを形成する第 2 の通信手段に接続が許可された通信端末の第 2 の識別情報に対応付けられた第 3 の識別情報を取得する制御手段と、を備え、

前記第 1 の通信手段は、前記第 3 の識別情報が取得された場合、前記第 3 の識別情報を有する通信端末のみが接続可能な状態に遷移し、

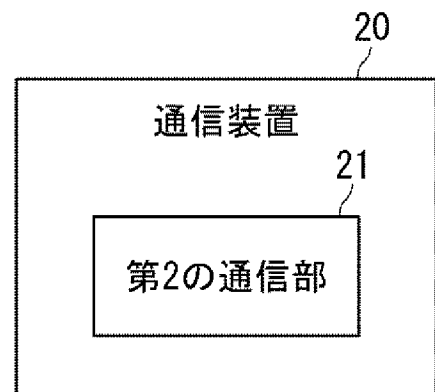
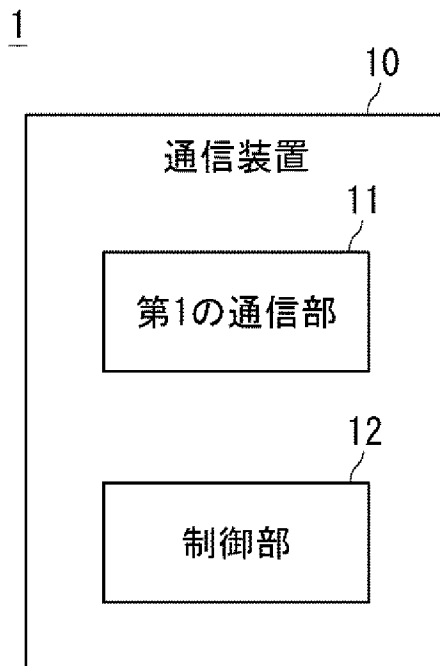
前記制御手段は、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信手段と接続しているか否かの情報を前記第 2 の通信装置から受信し、前記受信された情報に基づいて、前記第 3 の識別情報を有する

通信端末を前記第 1 の通信手段と通信させるか否かを制御する、通信システム。

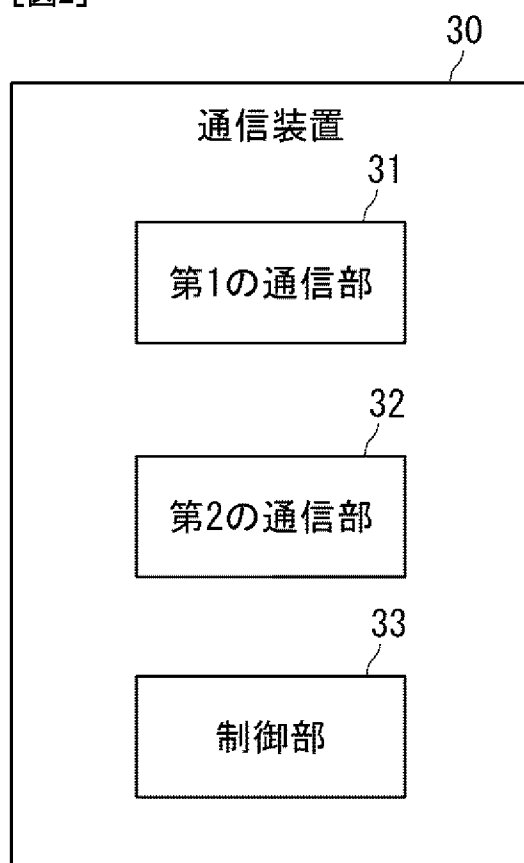
[請求項17] 前記制御手段は、前記取得された第 1 の識別情報を前記第 2 の通信装置に送信すると共に、前記第 2 の通信装置において前記取得された第 1 の識別情報のうち、前記第 2 の識別情報と対応付けて登録された識別情報を受信し、前記受信した識別情報を前記第 3 の識別情報として取得する、請求項 16 に記載の通信システム。

[請求項18] 前記制御手段は、前記第 2 の識別情報を有する通信端末が前記第 2 の通信手段に接続されている場合、前記第 3 の識別情報を有する通信端末を前記第 1 の通信手段と通信させる、請求項 17 に記載の通信システム。

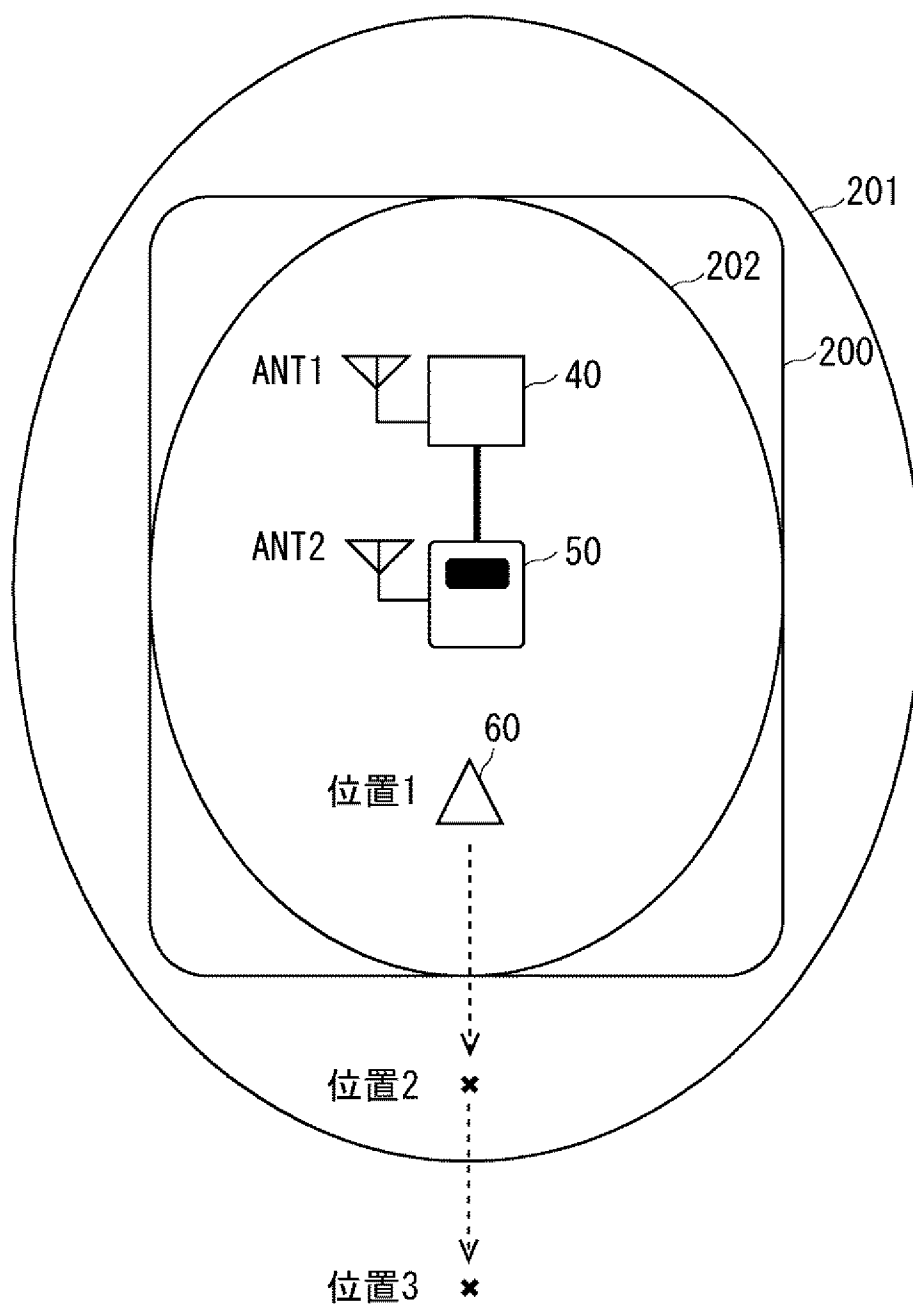
[図1]

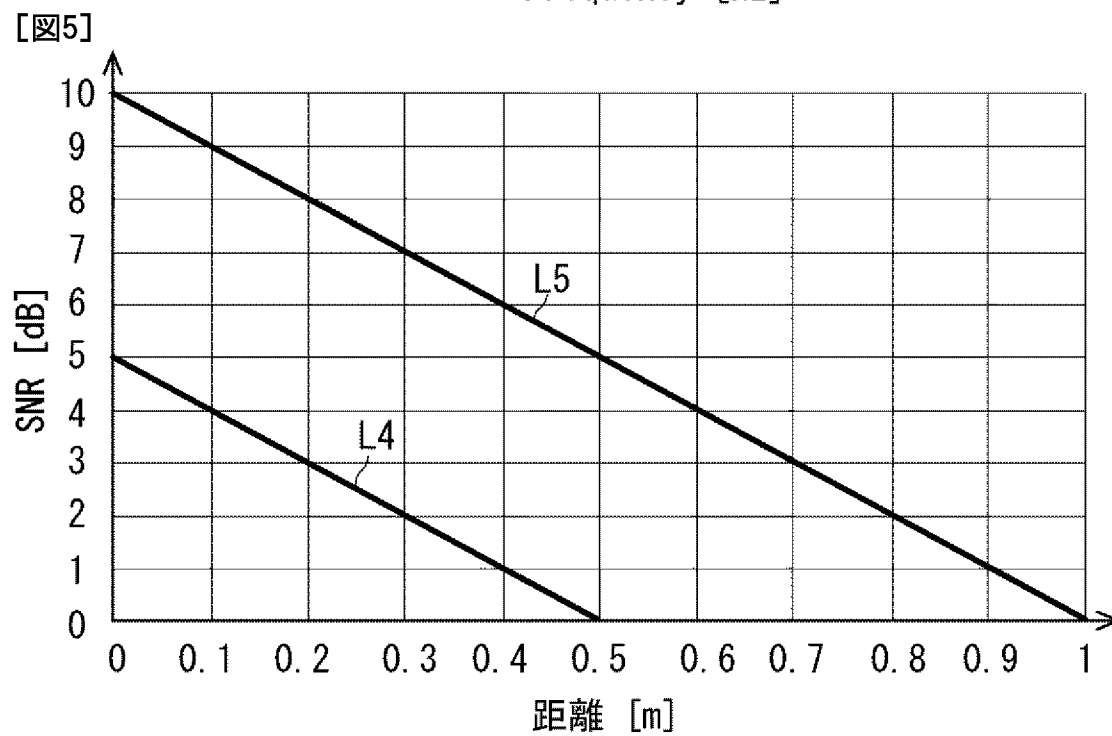
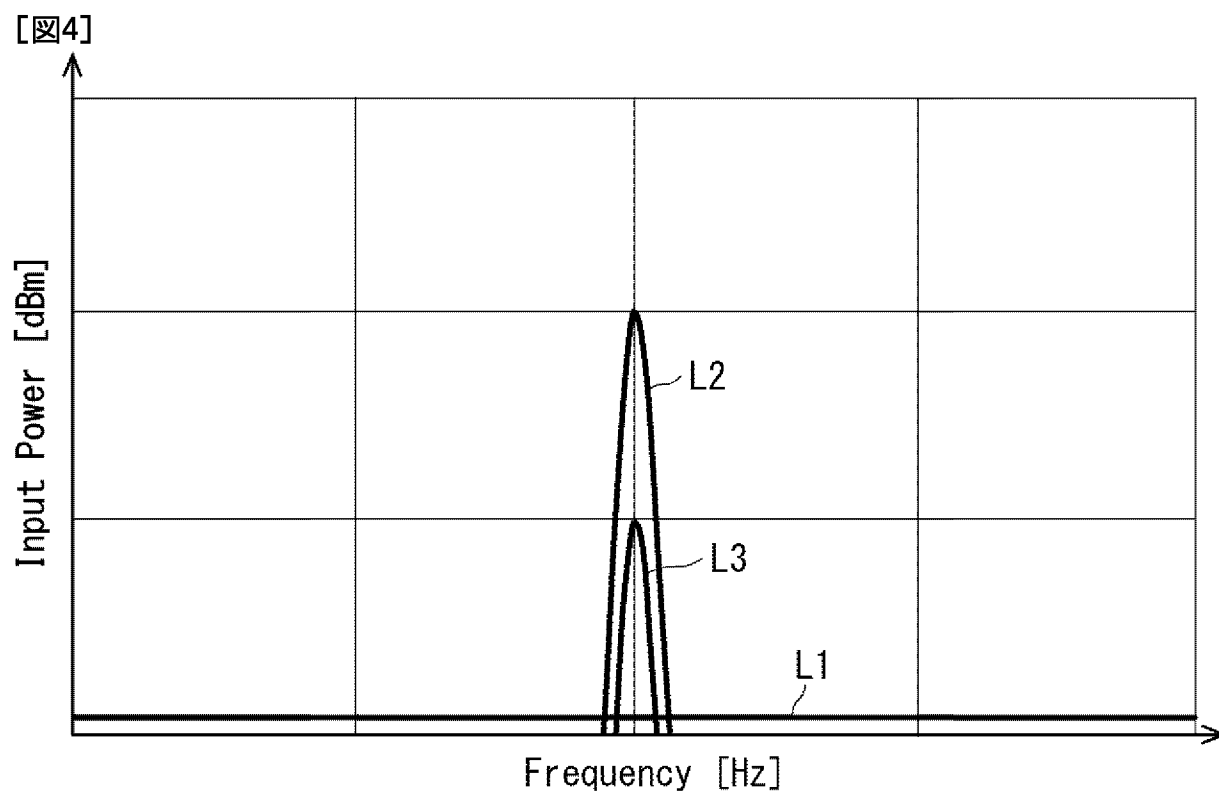


[図2]

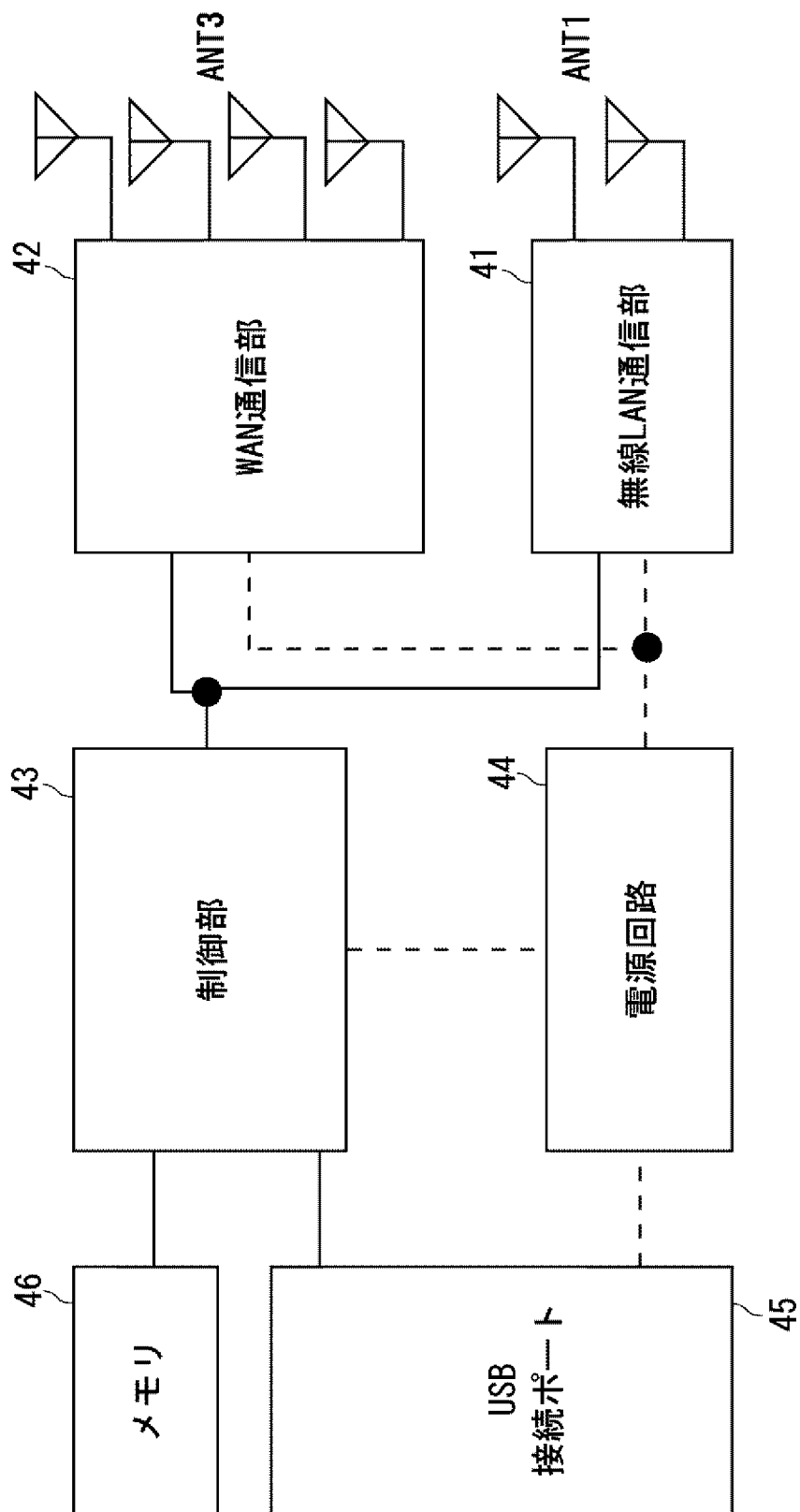


[図3]
100

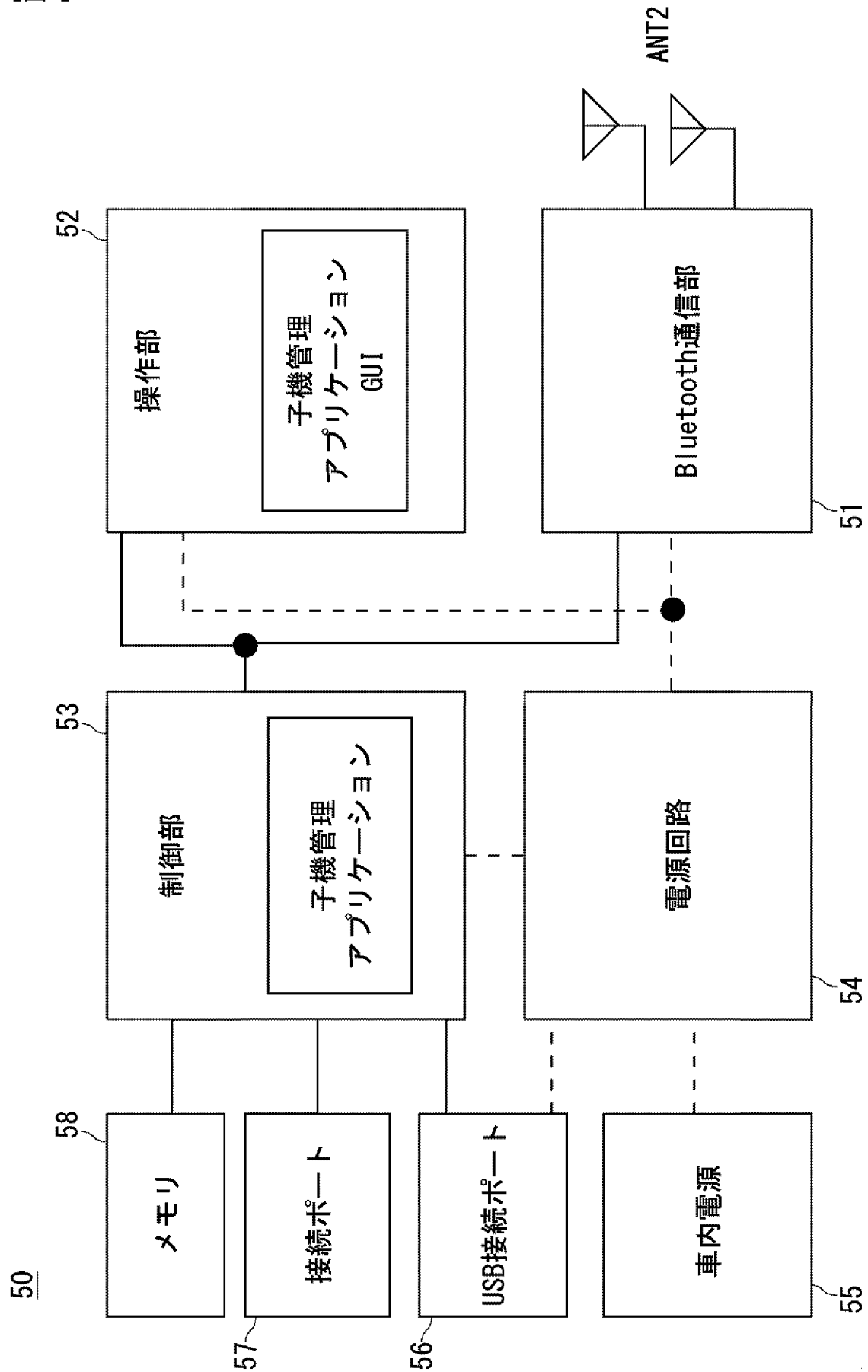




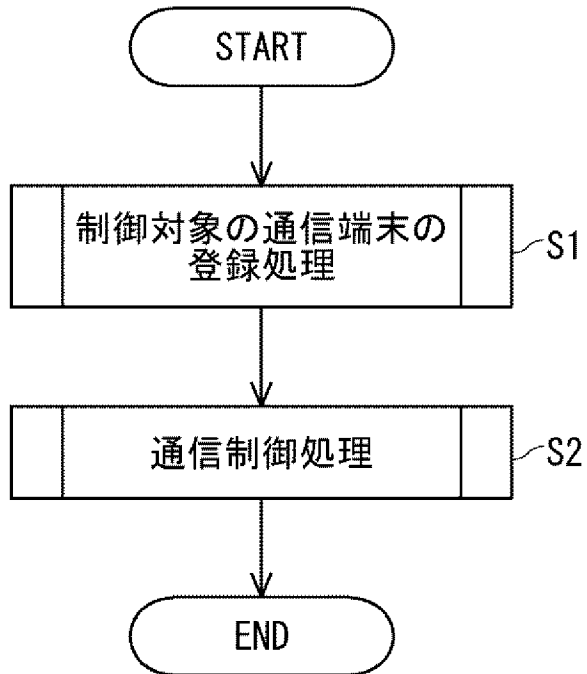
[図6]



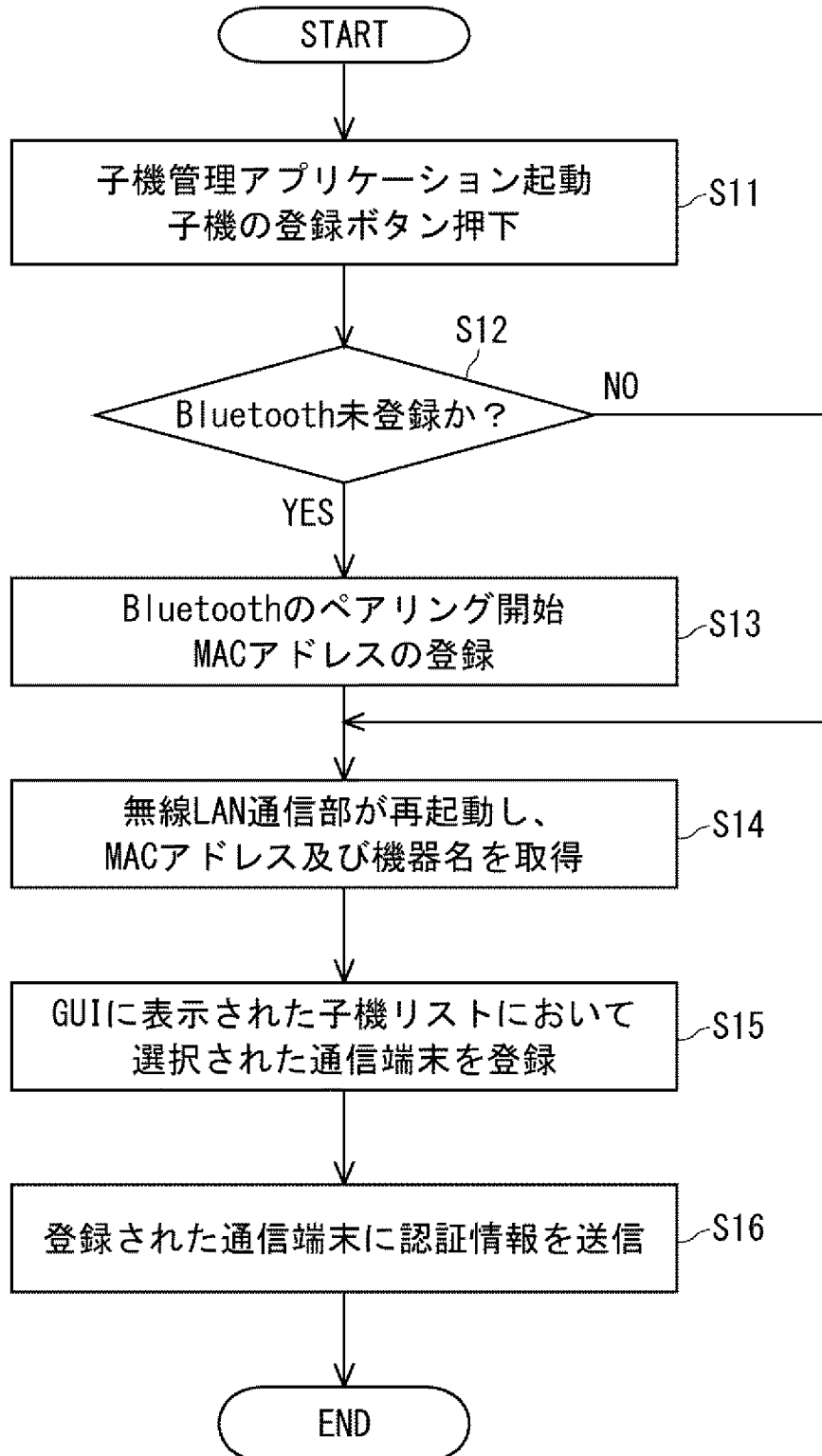
[図7]



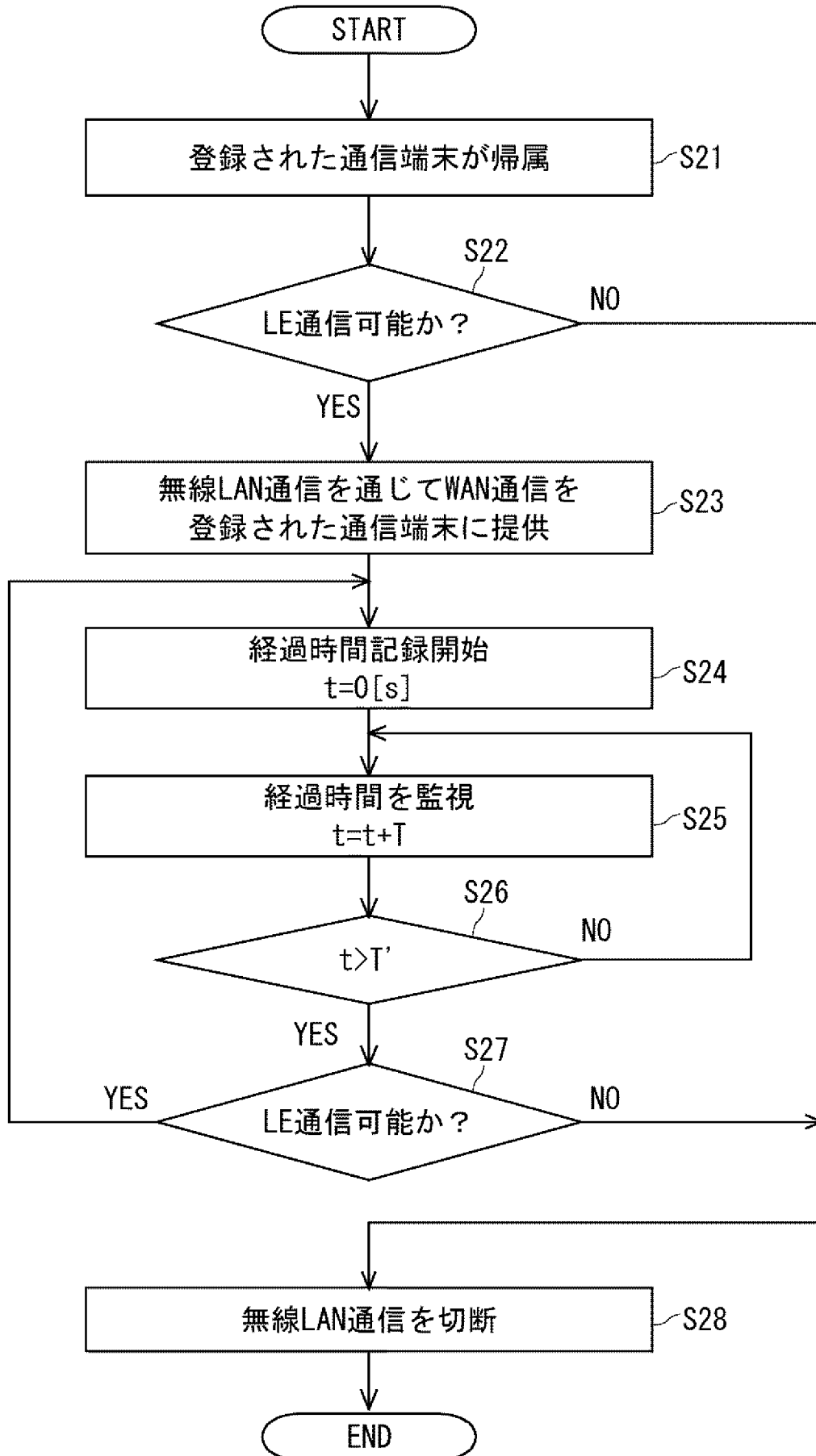
[図8]



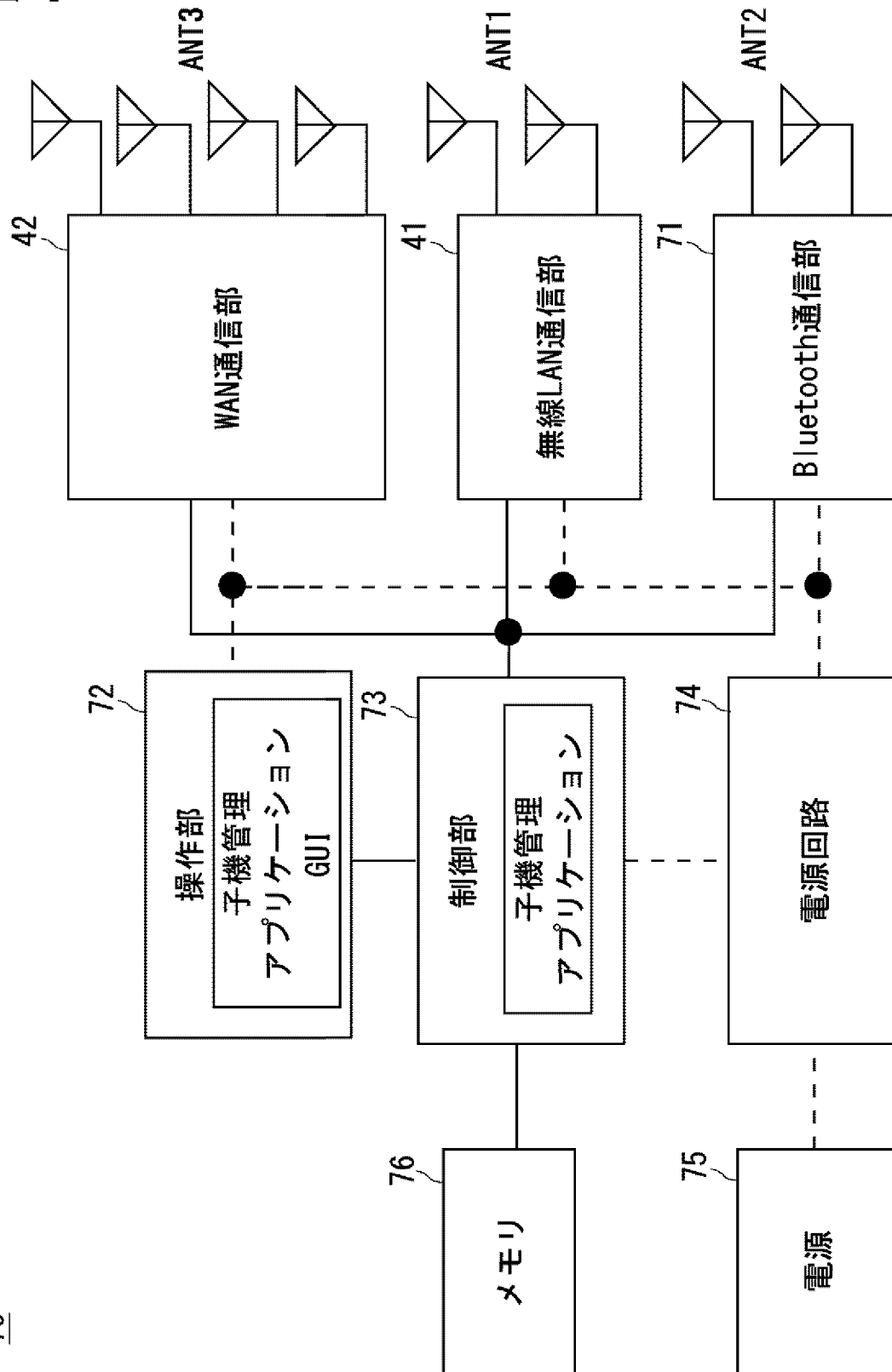
[図9]



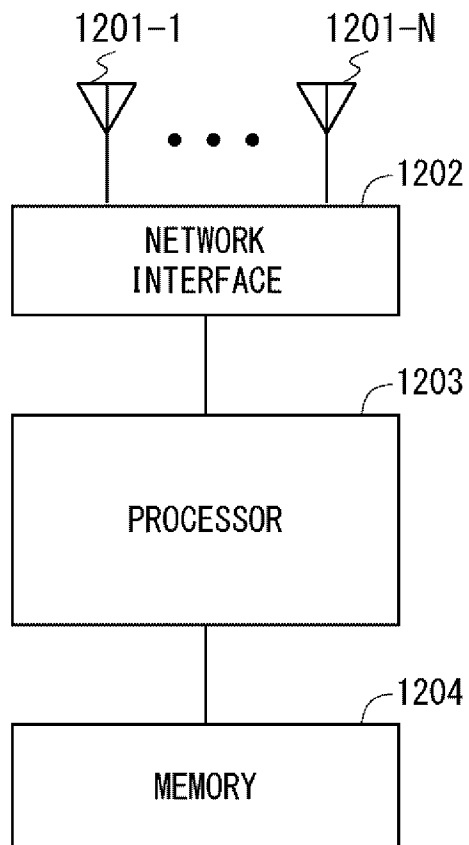
[図10]



[図11]



[図12]

10, 20, 30, 40, 50, 70

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W48/04 (2009.01) i, H04W4/33 (2018.01) i, H04W4/42 (2018.01) i, H04W4/48 (2018.01) i, H04W12/06 (2009.01) i, H04W12/08 (2009.01) i, H04W16/32 (2009.01) i, H04W88/10 (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)

Int.Cl. H04W48/04, H04W4/33, H04W4/42, H04W4/48, H04W12/06, H04W12/08, H04W16/32, H04W88/10

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2013-198130 A (FUJITSU FIP CORP.) 30 September 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2010-118861 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 27 May 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 26.11.2019	Date of mailing of the international search report 10.12.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W48/04(2009.01)i, H04W4/33(2018.01)i, H04W4/42(2018.01)i, H04W4/48(2018.01)i,
H04W12/06(2009.01)i, H04W12/08(2009.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W88/10(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 (IPC))

Int.Cl. H04W48/04, H04W4/33, H04W4/42, H04W4/48, H04W12/06, H04W12/08, H04W16/32, H04W88/10

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2013-198130 A (富士通エフ・アイ・ピー株式会社) 2013.09.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2010-118861 A (日本電信電話株式会社) 2010.05.27, 全文、全 図 (ファミリーなし)	1-18

☐ 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 | 「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 |
| 「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 | 「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 |
| 「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) | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献 |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

26.11.2019

国際調査報告の発送日

10.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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 3534

5 J

4446