

(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
2023年6月15日(15.06.2023)



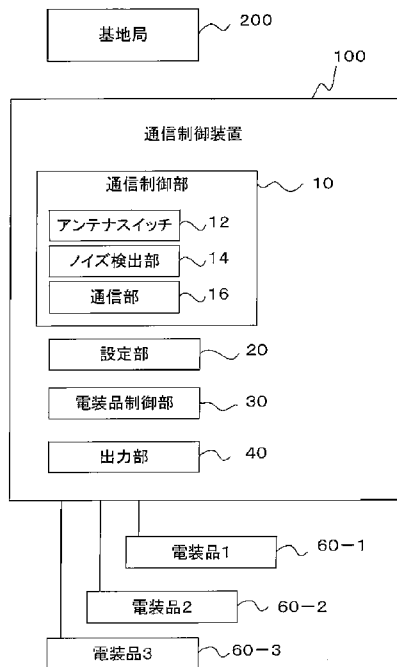
(10) 国際公開番号
WO 2023/105649 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/045006
- (22) 国際出願日: 2021年12月7日(07.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 関田 卓(SEKITA Suguru); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 中村 光範(NAKAMURA Mitsunori); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL DEVICE AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 通信制御装置、および、通信制御方法

[図1]



- 10... COMMUNICATION CONTROL UNIT
- 12... ANTENNA SWITCH
- 14... NOISE DETECTION UNIT
- 16... COMMUNICATION UNIT
- 20... SETTING UNIT
- 30... ELECTRICAL COMPONENT CONTROL UNIT
- 40... OUTPUT UNIT
- 60-1, 60-2, 60-3... ELECTRICAL COMPONENT
- 100... COMMUNICATION CONTROL DEVICE
- 200... BASE STATION

(57) Abstract: When a communication control device 100 determines, for starting communication between a vehicle and a vehicle-outside base station 200, a frequency band for the communication between the vehicle and the vehicle-outside base station 200, the communication control device 100 measures or determines an amount of electromagnetic noise in each frequency band inside a cockpit module of the vehicle, identifies an electrical component which is a source of the electromagnetic noise on the basis of a frequency band having the amount of electromagnetic noise larger than or equal

WO 2023/105649 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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 a predetermined value, and sets the operation clock frequency of the electrical component to a first frequency band different from the frequency band for the communication.

(57) 要約 : 通信制御装置 100 は、車両と車外基地局 200 との間で通信を開始するときに、車両と車外基地局 200 との通信周波数帯を決定する場合において、コックピットモジュール内の各周波数帯の電磁ノイズ量を測定または判定し、電磁ノイズ量が所定値以上である周波数帯に基づいて、電磁ノイズ源となっている電装品を特定し、当該電装品の動作クロック周波数を、前記通信周波数帯とは異なる第 1 の周波数帯に設定する。

明 細 書

発明の名称：通信制御装置、および、通信制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、通信制御装置、および、通信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、基地局と無線通信が可能な車両が開発されている。

[0003] 例えば、特許文献1では、通信エリア毎に使用する周波数が異なる路車間通信システムにおいて、無線基地局アンテナから受信した電波の到来方向の角度を検出することにより、次の通信エリアに用いられる通信周波数に切り替える通信制御方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3448651号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、従来技術では、無線基地局との通信精度を向上させるために、ノイズの全体量を下げる処理が行われていた。

[0006] しかしながら、ノイズの全体量を下げる処理は高負荷であり、また、ノイズ量を下げようとしても下がりきらない部分の影響を受けて通信特性が劣化する、という問題がある。

[0007] 本発明は、上記した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、基地局と無線通信が可能な車両において、ノイズの全体量を下げる処理を行うことなく、通信品質を向上させることができる、通信制御装置、および、通信制御方法を提供することにある。

を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様にかかる通信制御装置100は、車両と車外基地局200

との間で通信を開始するとき、車両と車外基地局200との通信周波数帯を決定する場合において、コックピットモジュール内の各周波数帯の電磁ノイズ量を測定または判定し、電磁ノイズ量が所定値以上である周波数帯に基づいて、電磁ノイズ源となっている電装品を特定し、当該電装品の動作クロック周波数を、前記通信周波数帯とは異なる第1の周波数帯に設定する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、基地局と無線通信が可能な車両において、ノイズの全体量を下げる処理を行うことなく、通信品質を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図1は、通信制御装置100の構成の一例を示すブロック図である。
- [図2]図2は、車両におけるアンテナ11と電装品60の配置関係を示す図である。
- [図3]図3は、スタンドアローン(SA)型の5G通信の周波数帯域における車内ノイズを示す図である。
- [図4]図4は、第一の実施形態の処理の例を示すフローチャートである。
- [図5]図5は、第一の実施形態の処理の例を示すフローチャートである。
- [図6]図6は、第一の実施形態の処理の例を示すフローチャートである。
- [図7]図7は、第二の実施形態の処理の例を示すフローチャートである。
- [図8]図8は、第二の実施形態の処理の例を示すフローチャートである。
- [図9]図9は、第二の実施形態の処理の例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

- [0011] 以下、図面を参照しながら、本開示の例示的な実施形態を説明する。
- [0012] <1. 構成>
- 本実施形態に係る通信制御装置100の構成について、図1及び図2を参照して説明する。
- [0013] 通信制御装置100は、車両に搭載されている。本実施形態において、通信制御装置100は、図1に示すように、車両と車外基地局200との間で通信を制御する。また、本実施形態において、通信制御装置100は、図

1に示すように、車載器としての電装品60と接続され得る。つまり、通信制御装置100は、複数の電装品60と接続され得る。

[0014] 通信制御装置100は、基地局200との間で無線通信を行うためのアンテナ11と接続される。無線通信は、5G (5th generation mobile communication system) や、Long Term Evolution (LTE、4G)、Wi-Fi等であってもよい。図2は、車両におけるアンテナ11と電装品60の配置関係を示す図である。図2に示すように、アンテナ11およびノイズ発生源となりうる電装品60はコックピットモジュール(ダッシュボード)内にレイアウトされる。一例として、アンテナ11-2は、ヘッドアップディスプレイ(H/Uディスプレイ)60-2の真横に配置されるので、ノイズの影響を受けやすい。したがって、5G通信等を行うにあたってノイズの影響を減らして通信を行うことが重要である。

[0015] ここで、図3は、スタンドアローン(SA)型の5G通信の周波数帯域における車内ノイズを示す図である。ノイズ集中帯に見られる強いピークは、車両ON状態または電装品ON状態にした場合に上昇するノイズ量を示している。図3に示すように、特定の領域の周波数帯においてノイズ発生が集中していることが分かる。

[0016] 本実施の形態では、このような車両ON状態または電装品ON状態において発生する車内ノイズを避けて、基地局200との通信を行う。そのため、本実施の形態では、大きく分けて、ノイズ発生源のクロック周波数を変更することと、ノイズの少ない高周波数帯などへ通信周波数を変更することの2種類の実施形態を説明するが、これらは、一方のみを実施してもよく、両方を任意に組み合わせて実施してもよいものである。例えば、上記において、ノイズ発生源である電装品をOFF状態にしても、車両ON状態である限りノイズが避けられない場合などにおいて、通信周波数帯を高くするなど、状況に応じて両方のうち適切な一方を実施してもよい。

[0017] 図1に戻り説明を続ける。通信制御装置100は、アンテナ11に接続された通信制御部10と、設定部20と、電装品制御部30と、出力部40と

、を備える。

[0018] 通信制御部10は、アンテナ11を介して、基地局200との無線通信を制御する。特に、通信制御部10は、車両と車外基地局200との間で通信を開始するときに、車両と車外基地局200との通信周波数帯を決定する。この通信周波数帯は、基地局200から割り当てられたものでもよく、割り当てられた通信周波数帯（複数の通信チャネル等）のうちで、後述する設定部20により設定された通信周波数帯（少なくとも一の通信チャネルなど）であってもよい。通信制御装置100にて使用する複数の周波数帯は、例えば高UHF帯（すなわち、数GHz）であってもよい。本実施形態では、通信制御装置100にて使用する複数の周波数帯は、2つの周波数帯であってもよく、一方を第1の周波数帯といい、他方を第2の周波数帯といい、例えば、第1の周波数帯は5GHz帯であり、第2の周波数帯は2.4GHz帯であってもよい。それぞれの周波数帯では、周波数チャネルは、周波数帯を特定の帯域幅で分割した数を使用可能である。例えば、第2の周波数帯では、周波数チャネルは、周波数帯（例えば、2.4GHz-2.48GHz）を特定の帯域幅である2MHz幅で分割した数、たとえば40チャネルを使用可能であり、そのうちの一つを通信周波数帯として決定して用いてもよい。なお、52.6GHzを超え、114.25GHzまでの周波数帯域に対応する高周波数帯域（いわゆるEHF（extremely high frequency、ミリ波））等を用いてもよい。

[0019] 通信制御部10は、図1に示すように、アンテナ11の切替を行うアンテナスイッチ12と、ノイズ検出部14と、通信部16と、を備える。

[0020] アンテナスイッチ12は、アンテナ11に接続される。アンテナスイッチ12は、特定の周波数帯を通過または遮断させるBPF（すなわち、バンドパスフィルタ）等に接続されてもよい。なお、周波数の切り替えは、例えば、周波数ホッピングなどの公知の技術を用いて行われてもよい。

[0021] ノイズ検出部14は、コックピットモジュール内の各周波数帯の電磁ノイズ量を測定または判定する。ここで、ノイズ検出部14は、車外からのノイ

ズ量を測定または判定してもよい。そして、ノイズ検出部14は、車内ノイズと車外ノイズを特定する分析処理を行ってもよい。たとえば、ノイズ検出部14は、特定の電装品60のみがON状態のときに、ノイズを測定することにより、電装品60と、その電装品60が発生させるノイズの周波数を対応付けて記憶させてもよい。これにより、ノイズ検出部14は、広範囲な周波数におけるノイズのうち、車内ノイズと車外ノイズを切り分ける分析処理を行うことができる。

[0022] 通信部16は、アンテナ11を介して、基地局200と通信を行う。なお、通信部16自体がアンテナ11であってもよい。

[0023] なお、通信制御装置100の通信制御部10や設定部20や電装品制御部30は、CPU、ROM、RAM、及びフラッシュメモリ等の半導体メモリを含むコンピュータ（例えば（Electronic Control Unit））により実現されてもよい。すなわち、通信制御装置100の各部は、CPU等が記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより、各機能を実現するよう構成される。

[0024] 設定部20は、車両と車外基地局200との間で通信を開始するときに、車両と車外基地局200との通信周波数帯を決定する。通常、基地局200からの周波数割り当てに応じて通信周波数が決定される。これに加えて又はこれに代えて、本実施の形態（第一の実施形態）では、設定部20は、ノイズ検出部14により測定または判定された電磁ノイズ量に基づいて通信周波数帯を設定する。あるいは、これに加えて又はこれに代えて、本実施の形態（第二の実施形態）では、設定部20は、ノイズ検出部14により測定または判定された電磁ノイズ量に基づいて電装品60の動作クロック周波数を設定する。

[0025] 第一の実施形態では、例えば、設定部20は、車内のノイズを避けた通信周波数帯を設定する。これにより、通信周波数帯における電磁ノイズ量に基づいて、ノイズとなる周波数帯を避けた良好な通信が可能となる。また、設定部20は、車外からのノイズ量を判定して、車内ノイズを避ける処理を行

ってもよい。これにより、車外ノイズと車内ノイズを判別して、より良好な通信が可能となる。また、設定部20は、車両の速度に基づいて計測した電磁ノイズ量に基づいて、通信周波数帯を設定してもよい。車速が上がれば、ハンドオーバー（H/O）により周波数切替えの頻度が上がる等の理由によりノイズ量が増えるため、通信開始以前に電磁ノイズ量の計測を行うことにより、通信開始時により早い電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

[0026] また、設定部20は、車載機器としての電装品60の起動（ON）状態を検知し、起動状態に基づいて計測した電磁ノイズ量に基づいて、通信周波数帯を設定してもよい。エアコン、ナビ、ラジオ等の、電磁ノイズ量の大きい電装品の操作をトリガとして事前に電磁ノイズ量を測定することにより、通信開始時により早い電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

[0027] また、設定部20は、複数の周波数帯（複数のチャンネル等）の中から通信周波数帯を選択する。これにより、通信周波数帯を選択するから、電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。また、設定部20は、複数の周波数帯から通信周波数帯を選択する際、高い周波数から順に選択する。これにより、電磁ノイズ量の小さい高周波数帯から優先的に選択することにより、電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

。

[0028] また、設定部20は、通信周波数帯の切り替えエリアを推定し、新たな車外基地局との通信周波数帯を決定するため、電磁ノイズ量を計測する。これにより、通信周波数の切り替え（H/O）が発生する箇所に至る前に電磁ノイズ量の測定を行うので、通信開始時により早い電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

[0029] 第二の実施形態として、設定部20は、電磁ノイズ量が所定値以上である周波数帯に基づいて、電磁ノイズ源となっている電装品60を特定し、当該電装品の動作クロック周波数を、通信周波数帯とは異なる第1の周波数帯に設定する。これにより、通信開始時に、通信周波数帯における電磁ノイズ量を測定するようにしたので、ノイズ源となっている電装品を特定し、その動

作クロック周波数を第1周波数帯に設定することにより、ノイズによる影響を低減した良好な通信が可能となる。

[0030] また、設定部20は、第1の周波数帯における電磁ノイズ量が所定値以上の場合に、電装品60の動作クロック周波数を第2の周波数帯に変更する。これにより、動作クロック周波数が、第1周波数帯に設定されてもなおノイズ量が大きい場合、第2周波数帯に設定することにより、電磁ノイズによる影響を低減した良好な通信が可能となる。

[0031] また、設定部20は、第2の周波数帯は、第1の周波数帯よりも高い周波数を設定する。動作クロック周波数の基本波をより高い周波数帯とすることにより、高調波も高周波数帯となり、また、基本波と高調波間のスパンも広がることから、電磁ノイズによる影響が低減され良好な通信が可能となる。

[0032] また、設定部20は、測定した電磁ノイズの周波数分布を分解して、電磁ノイズ源となっている電装品60を特定する。これにより、周波数分布の分解処理を行うことにより、高調波成分から基本波の周波数を特定し、電磁ノイズ源となる電装品の確実な特定が可能となる。

[0033] また、設定部20は、特定された電磁ノイズ源となる電装品60が、車両走行に係る制御を行うことが検出された場合は、当該電装品の制御が完了するまで動作クロック周波数の変更は行わない。これにより、特定された電磁ノイズ源である電装品が車両走行に係る制御を実行している場合には、動作クロック周波数の変更を行わないことにより、車両の走行安全性を保持した制御が可能となる。

[0034] また、設定部20は、電装品60の動作クロック周波数を切り替える場合、切り替えることを、出力部40を介して事前にユーザに通知する。動作クロック周波数を切り替える際に、事前にユーザに通知することにより、切り替えに関してユーザの同意を確認することが可能となる。

[0035] 電装品制御部30は、各種の電装品60に接続され、電装品60の制御を行う。電装品制御部30は、IVI (in-vehicle infotainment) 等の制御部を用いて実施してもよい。

[0036] 出力部40は、スピーカーやディスプレイ等の出力手段である。

[0037] <2. 処理>

<2. 1 第一の実施形態の処理>

第一の実施形態の処理の例について、図4～図6のフローチャートを用いて説明する。

[0038] まず、図4に示すように、通信制御装置100の通信制御部10は、通信を行うか否かを判定する(SA-1)。例えば、通信制御部10は、車両起動時やH/0時に、新たな基地局200との通信を開始すると判定する。

[0039] 通信を行わない場合(SA-1, NO)、通信制御部10は、ノイズ検出部14を介して、各周波数帯のノイズを測定する(SA-2)。

[0040] 一方、通信を行う場合(SA-1, YES)、通信制御部10は、通信部16を介して、基地局200との通信開始時のやりとりで、通信周波数帯を決定する(SA-3)。ここでの通信周波数帯は、通常、基地局200から割り当てられる通信周波数帯を用いる。

[0041] そして、ノイズ検出部14は、コックピットモジュール内の各周波数帯の電磁ノイズ量を測定または判定する(SA-4)。上述のように、ノイズ検出部14は、コックピットモジュール内の、すなわち車内ノイズ量を直接検出してもよく、車外ノイズと車内ノイズを含めた全体ノイズ量から周波数分布の分解処理等により車内ノイズを判定してもよい。

[0042] 車内ノイズが所定の閾値(dB)以上であった場合(SA-4, YES)、設定部20は、通信制御部10の制御による基地局200との通信により、新たな通信周波数帯の割当を受けることで、通信周波数帯を変更する(SA-5)。なお、これに限られず、設定部20は、既に割り当てられた通信周波数帯の中で、チャンネルを切り替えて、通信周波数を変更してもよい。

[0043] 車内ノイズが所定の閾値(dB)未満の場合(SA-4, NO)、通信制御部10は、通信部16を介して、通信を開始する(SA-6)。

[0044] 以上が、第一の実施形態の基本処理の一例である。ここで、車速に基づいてノイズ量を計測する際の閾値制御の一例を、図5を用いて説明する。なお

、以下、上記と同様の処理を行う部分には、同一のステップ番号を図示して処理の説明を省略する場合がある。

- [0045] 上記の基本処理において、通信を行っていない場合（SA-1, NO）、通信制御部10は、車速が閾値（km/時）以上であるかを判定する（SA-21）。判定には車速センサやGPS位置情報を用いてもよい。
- [0046] 車速が閾値（km/時）以上である場合（SA-21, YES）、ノイズ検出部14は、早いスイープ時間で、各周波数帯のノイズを測定する（SA-22）。
- [0047] 一方、車速が閾値（km/時）未満である場合（SA-21, NO）、ノイズ検出部14は、遅いスイープ時間で、各周波数帯のノイズを測定する（SA-23）。
- [0048] これにより、車速が上がれば、ハンドオーバー（H/O）により周波数切替えの頻度上がる等の理由によりノイズ量が増えるため、きめ細かくノイズ量の計測を行うことによって、電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となり、通信精度を向上させることができる。
- [0049] 以上が、車速に基づいてノイズ量を計測する際の閾値制御の一例である。ここで、第一の実施形態の基本処理において、車両操作を行う際のノイズ計測の制御の一例について、図6を用いて説明する。
- [0050] 上記の基本処理において、通信を行っていない場合（SA-1, NO）、ON状態の電装品60がある場合（SA-23, YES）、通信制御部10のノイズ検出部14は、ON状態の電装品60のノイズ周波数を避けて、各周波数帯のノイズを測定する（SA-24）。例えば、上述のように、ノイズ検出部14は、予め、各電装品60とノイズ周波数を対応付けて記憶部に記憶してき、記憶部を参照することにより、ON状態の電装品60のノイズ周波数を避けたノイズ測定を行ってもよい。
- [0051] 一方、ON状態の電装品60がない場合（SA-25, NO）、通信制御部10のノイズ検出部14は、各周波数帯のノイズを測定する（SA-25）。

[0052] これにより、通信開始時に、設定部20は、0N状態の電装品60のノイズ周波数を避けたノイズ計測結果に基づいて、より正確に通信周波数を設定することができる。以上で、第一の実施形態の処理の説明を終える。

[0053] <2.2 第二の実施形態の処理>

第二の実施形態の処理の例について、図7～図9のフローチャートを用いて説明する。第二の実施形態では、第一の実施形態のようにノイズ周波数を避けて通信周波数を設定（変更）するのではなく、通信周波数を避けてノイズ周波数を設定（変更）する。

[0054] すなわち、上記のステップSA-4において車内ノイズが所定の閾値（dB）以上であった場合（SA-4, YES）、設定部20は、各電装品60の動作クロックを、動作クロック設定1（通信周波数帯とは異なる第1の周波数帯）に変更する（SA-7）。

[0055] そして、再度、ノイズ計測を行い（SA-8）、車内ノイズが所定の閾値（dB）以上であった場合（SA-8, YES）、設定部20は、各電装品60の動作クロックを、動作クロック設定2（通信周波数帯とは異なる第2の周波数帯）に変更する（SA-8）。これにより、動作クロック周波数が、第1周波数帯に設定されてもなおノイズ量が多い場合、第2周波数帯に設定することにより、電磁ノイズによる影響を低減した良好な通信が可能となる。なお、設定部20は、第2の周波数帯を、第1の周波数帯よりも高い周波数を設定することにより、電磁ノイズによる影響がより低減された良好な通信を行うことができる。

[0056] 以上が、第二の実施形態の基本処理の一例である。ここで、基本処理のステップSA-2において、ノイズ量の測定結果から周波数解析を行い、ノイズ源を特定する処理例について、図8を用いて説明する。

[0057] 図8に示すように、ノイズ検出部14は、各周波数帯のノイズを測定する（SA-26）。

[0058] そして、ノイズ検出部14は、電装品60-1のクロック周波数のみを変更して、ノイズを測定し、記憶部に保存する（SA-27）。この処理を、

その他の各電装品60についても行う（SA-28, 29）。

[0059] これにより、各電装品60-1~3のクロックノイズ周波数を記憶部に対応付けて格納することができ、設定部20は、記憶部の対応関係に基づいて、ノイズ周波数から電装品60を特定して、ノイズ発生源となっている電装品60のクロック数を、通信周波数帯から避けることができる。

[0060] 以上が、基本処理のステップSA-2において、ノイズ量の測定結果から周波数解析を行い、ノイズ源を特定する処理例である。ここで、基本処理のステップSA-7ないしSA-9において、走行安全性を考慮した動作クロックの設定処理の例を、図9を用いて説明する。

[0061] 図9に示すように、ステップSA-4またはSA-8におけるノイズ計測結果に基づいて、設定部20は、上述の記憶部の対応付けにより、ノイズ発生源となっている電装品xを特定する（SA-91）。

[0062] ノイズ量が閾値以上である等により電装品xのノイズが支配的であると判定した場合（SA-92）、設定部20は、電装品xが走行安全性に関わる車載機器であるかを判定する（SA-93）。例えば、スピードメータや、使用中のカーナビゲーションや、衝突回避安全装置などの電装品60は、走行安全性にかかわる車載機器と判定してもよい。

[0063] 電装品xが走行安全性に関わる車載機器である場合（SA-93, YES）、設定部20は、電装品xのクロック数を変更しない（SA-94）。

[0064] 一方、電装品xが走行安全性に重要ではない車載機器（例えばエアコンなど）である場合（SA-93, NO）、電装品xのクロック数を変更する（SA-95）。

[0065] これにより、特定された電磁ノイズ源である電装品が車両走行に係る制御を実行している場合には、動作クロック周波数の変更を行わないことにより、車両の走行安全性を保持した制御が可能となる。なお、設定部20は、電装品60の動作クロック周波数を切り替える場合、切り替えることを出力部40を介して事前にユーザに通知してもよく、ユーザの同意が確認できない場合は、クロック数を変更しない構成としてもよい。

[0066] 以上で、本実施の形態の処理の説明を終える。なお、第一の実施形態の処理の一部と、第二の実施形態の処理の一部は、任意に組み合わせて実施してもよいものである。

[3. 効果]

以上、詳述した実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0067] 第一の実施形態として、通信制御装置100は、車両と車外基地局200との間で通信を開始するとき、ノイズ検出により測定または判定された電磁ノイズ量に基づいて、通信周波数帯を設定し通信を行う。これにより、車外基地局との通信開始時に、コックピットモジュール内の電磁ノイズ量を測定するようにしたので、通信周波数帯における電磁ノイズ量に基づいて、ノイズとなる周波数帯を避けた良好な通信が可能となる。

[0068] また、通信制御装置100は、車外からのノイズ量を判定して、車内ノイズを避ける処理を行ってもよい。これにより、車外ノイズと車内ノイズを判別して、より良好な通信が可能となる。

[0069] また、通信制御装置100は、車両の速度に基づいて計測した電磁ノイズ量に基づいて、通信周波数帯を設定してもよい。車速が上がれば、ハンドオーバー(H/O)により周波数切替えの頻度が上がる等の理由によりノイズ量が増えるため、通信開始以前に電磁ノイズ量の計測を行うことによって、通信開始時により早い電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

[0070] また、通信制御装置100は、車載機器としての電装品60の起動(ON)状態を検知し、起動状態に基づいて計測した電磁ノイズ量に基づいて、通信周波数帯を設定してもよい。エアコン、ナビ、ラジオ等の、電磁ノイズ量の大きい電装品の操作をトリガとして事前に電磁ノイズ量を測定することにより、通信開始時により早い電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

[0071] また、通信制御装置100は、複数の周波数帯(複数のチャンネル等)の中から通信周波数帯を選択する。これにより、通信周波数帯を選択するから、電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

[0072] また、通信制御装置100は、複数の周波数帯から通信周波数帯を選択す

る際、高い周波数から順に選択する。これにより、電磁ノイズ量の小さい高周波数帯から優先的に選択することにより、電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

[0073] また、通信制御装置100は、通信周波数帯の切り替えエリアを推定し、新たな車外基地局との通信周波数帯を決定するため、電磁ノイズ量を計測する。これにより、通信周波数の切り替え(H/O)が発生する箇所に至る前に電磁ノイズ量の測定を行うので、通信開始時により早い電磁ノイズを避けた周波数の設定が可能となる。

[0074] 第二の実施形態として、通信制御装置100は、電磁ノイズ量が所定値以上である周波数帯に基づいて、電磁ノイズ源となっている電装品60を特定し、当該電装品の動作クロック周波数を、通信周波数帯とは異なる第1の周波数帯に設定する。これにより、通信開始時に、通信周波数帯における電磁ノイズ量を測定するようにしたので、ノイズ源となっている電装品を特定し、その動作クロック周波数を第1周波数帯に設定することにより、ノイズによる影響を低減した良好な通信が可能となる。

[0075] また、通信制御装置100は、第1の周波数帯における電磁ノイズ量が所定値以上の場合に、電装品60の動作クロック周波数を第2の周波数帯に変更する。これにより、動作クロック周波数が、第1周波数帯に設定されてもなおノイズ量が多い場合、第2周波数帯に設定することにより、電磁ノイズによる影響を低減した良好な通信が可能となる。

[0076] また、通信制御装置100は、第2の周波数帯を、第1の周波数帯よりも高い周波数を設定する。動作クロック周波数の基本波をより高い周波数帯とすることにより、高調波も高周波数帯となり、また、基本波と高調波間のスパンも広がることから、電磁ノイズによる影響が低減され良好な通信が可能となる。

[0077] また、通信制御装置100は、測定した電磁ノイズの周波数分布を分解して、電磁ノイズ源となっている電装品60を特定する。これにより、周波数分布の分解処理を行うことにより、高調波成分から基本波の周波数を特定し

、電磁ノイズ源となる電装品の確実な特定が可能となる。

[0078] また、通信制御装置100は、特定された電磁ノイズ源となる電装品60が、車両走行に係る制御を行うことが検出された場合は、当該電装品の制御が完了するまで動作クロック周波数の変更は行わない。これにより、特定された電磁ノイズ源である電装品が車両走行に係る制御を実行している場合には、動作クロック周波数の変更を行わないことにより、車両の走行安全性を保持した制御が可能となる。

[0079] また、通信制御装置100は、電装品60の動作クロック周波数を切り替える場合、切り替えることを、出力部40を介して事前にユーザに通知する。動作クロック周波数を切り替える際に、事前にユーザに通知することにより、切り替えに関してユーザの同意を確認することが可能となる。

[0080] [4. 他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

[0081] 上述の実施形態では、通信制御装置100は、1つの通信制御装置100と複数の電装品60とを備えていたが、本開示はこれに限定されるものではない。例えば、本開示における通信システムは、1つの通信制御装置100と1つの電装品60とを備えていてもよい。または、本開示における通信システムは、複数の通信制御装置100と1つの電装品60とを備えていてもよい。

[0082] 上記実施形態では、通信制御装置100は車両に搭載されていたが、本開示はこれに限定されるものではない。例えば、通信制御装置100は、車両以外の種々の装置に搭載されてもよいし、種々の装置と接続されて用いられてもよい。

[0083] 本開示に記載の通信制御手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の通信制御手法は、一つ以上の専用

ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の通信制御手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な一時的でない有形記録媒体に記憶されてもよい。通信制御装置100の各部の機能を実現する手法には、必ずしもソフトウェアが含まれている必要はなく、その全部の機能が、一つあるいは複数のハードウェアを用いて実現されてもよい。

[0084] 上記実施形態における1つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、1つの構成要素が有する1つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、1つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される1つの機能を、1つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。

符号の説明

- [0085] 200 基地局
 - 100 通信制御装置
 - 10 通信制御部
 - 11 アンテナ
 - 12 アンテナスイッチ
 - 14 ノイズ検出部
 - 16 通信部
 - 20 設定部

3 0 電装品制御部 3 0

4 0 出力部

6 0 電装品

請求の範囲

- [請求項1] 車両と車外基地局との間で通信を開始するときに、車両と車外基地局との通信周波数帯を決定する通信制御装置において、
- コックピットモジュール内の各周波数帯の電磁ノイズ量を測定または判定し、
- 前記電磁ノイズ量が所定値以上である周波数帯に基づいて、電磁ノイズ源となっている電装品を特定し、
- 当該電装品の動作クロック周波数を、前記通信周波数帯とは異なる第1の周波数帯に設定する、
- 通信制御装置。
- [請求項2] 前記第1の周波数帯における電磁ノイズ量が所定値以上の場合に、前記電装品の前記動作クロック周波数を第2の周波数帯に変更する、
- 請求項1に記載の通信制御装置。
- [請求項3] 前記第2の周波数帯は、前記第1の周波数帯よりも高い周波数である、
- 請求項1または2に記載の通信制御装置。
- [請求項4] 測定した前記電磁ノイズの周波数分布を分解して、前記電磁ノイズ源となっている前記電装品を特定する、
- 請求項1乃至3のいずれか一つに記載の通信制御装置。
- [請求項5] 特定された前記電磁ノイズ源となる前記電装品が、車両走行に係る制御を行うことが検出された場合は、当該電装品の制御が完了するまで動作クロック周波数の変更は行わない、
- 請求項1乃至4のいずれか一つに記載の通信制御装置。
- [請求項6] 前記電装品の前記動作クロック周波数を切り替える場合、切り替えることを事前にユーザに通知する、
- 請求項1乃至5のいずれか一つに記載の通信制御装置。
- [請求項7] 車両と車外基地局との間で通信を開始するときに、車両と車外基地局との通信周波数帯を決定する通信制御装置において実行される通信制

御方法であって、

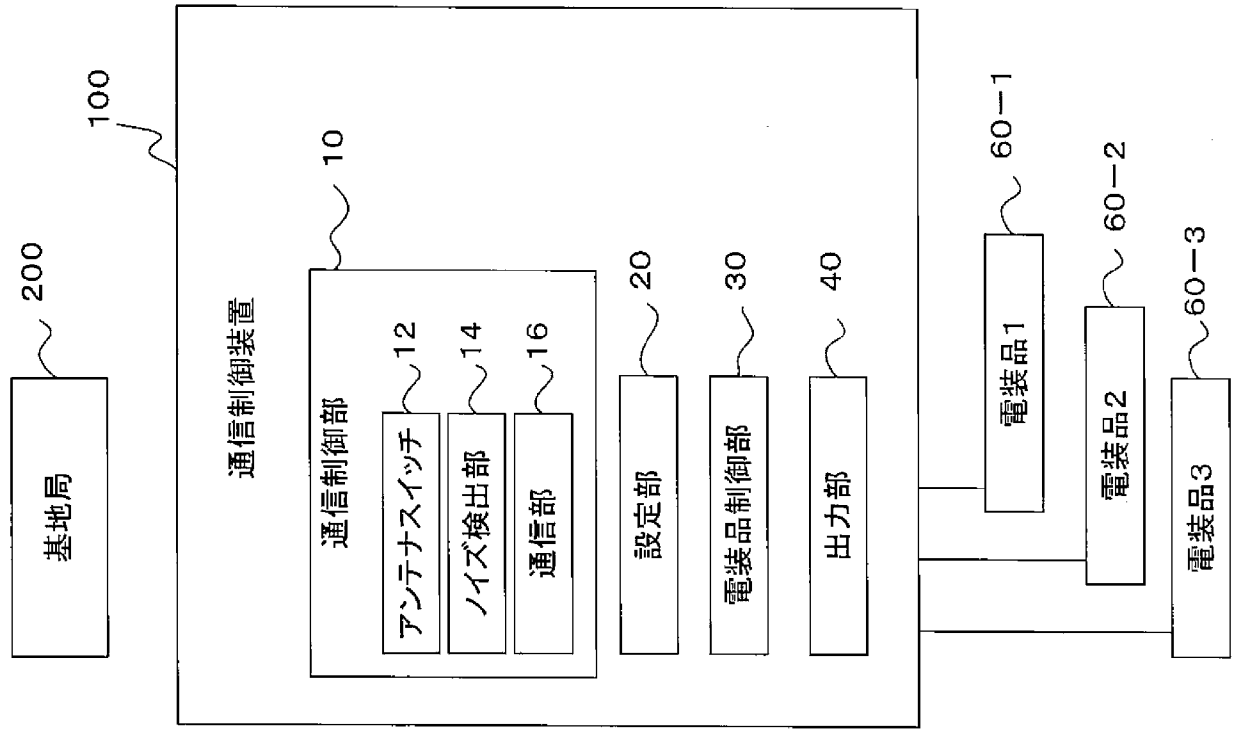
コックピットモジュール内の各周波数帯の電磁ノイズ量を測定または判定し、

前記電磁ノイズ量が所定値以上である周波数帯に基づいて、電磁ノイズ源となっている電装品を特定し、

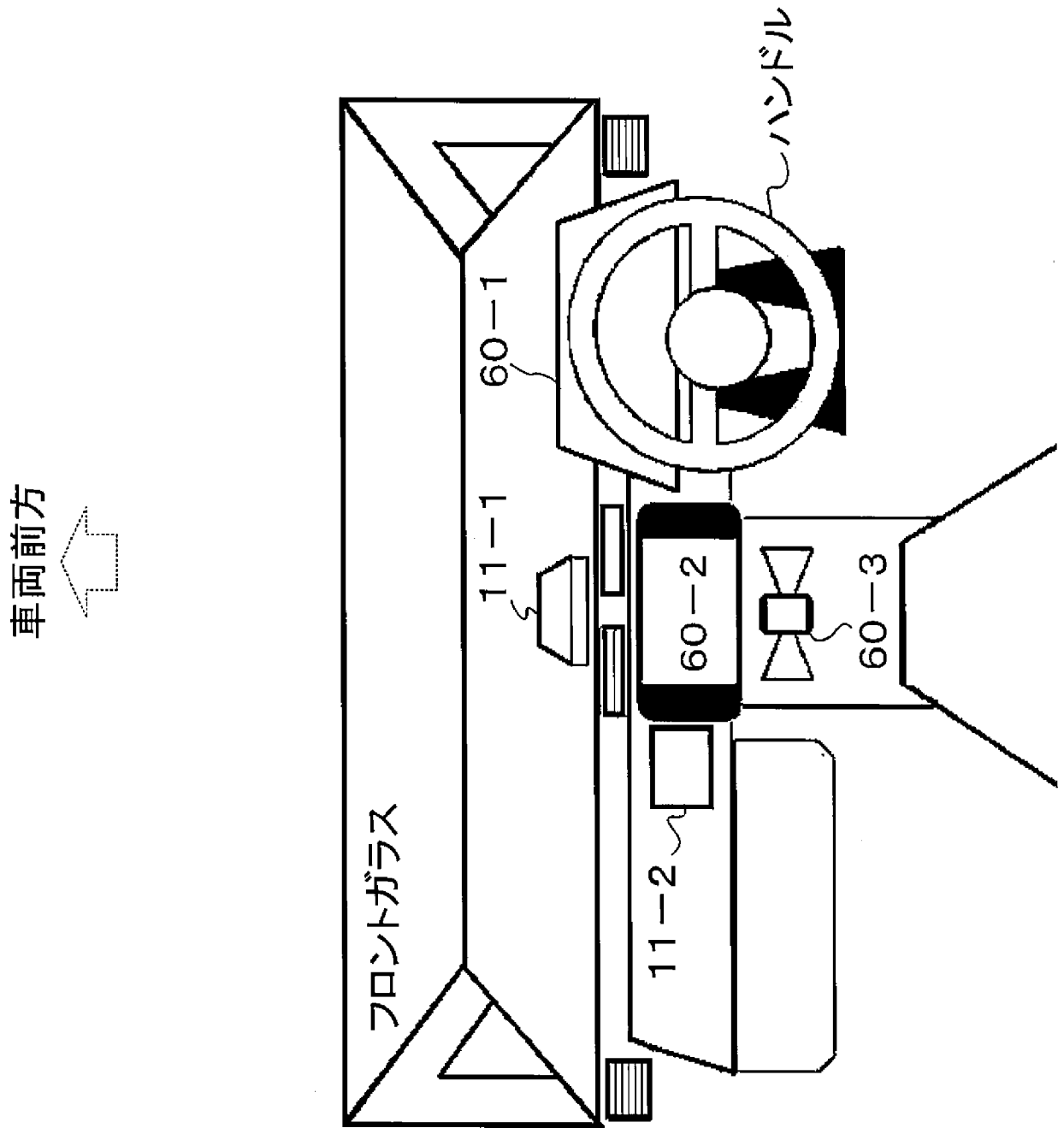
当該電装品の動作クロック周波数を、前記通信周波数帯とは異なる第1の周波数帯に設定する、

通信制御方法。

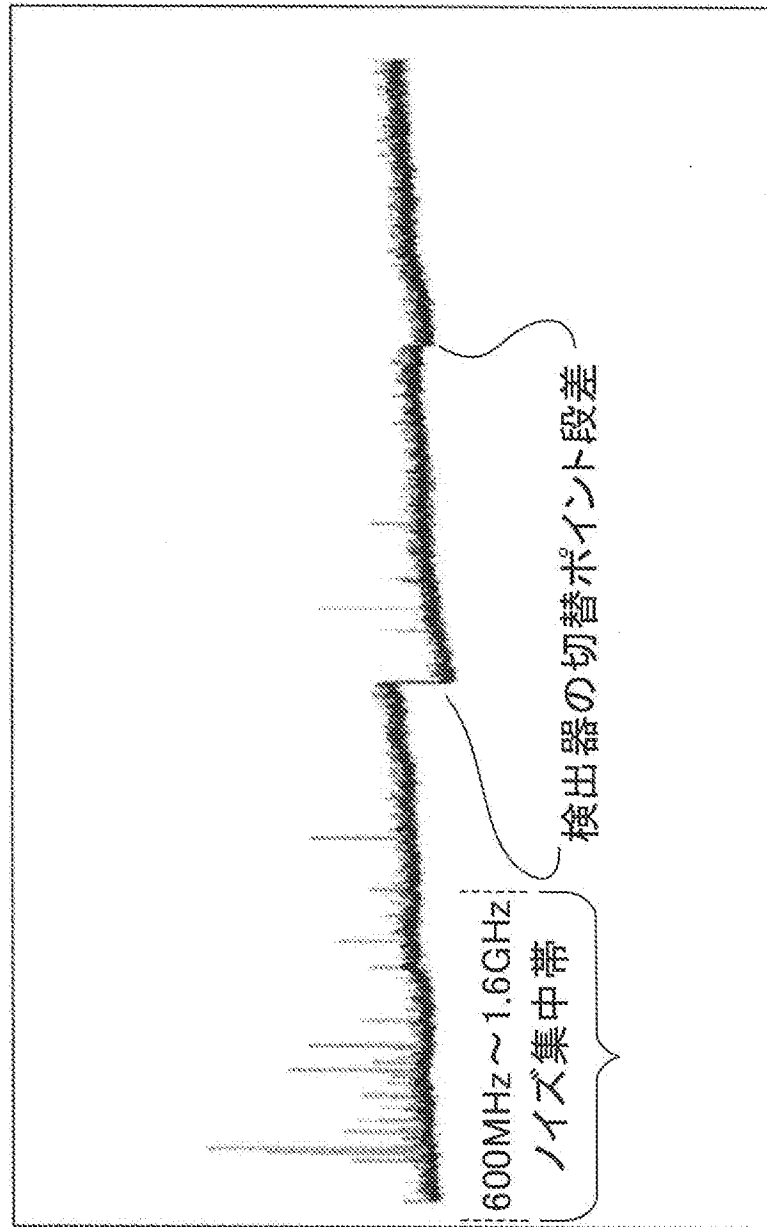
[図1]



[図2]



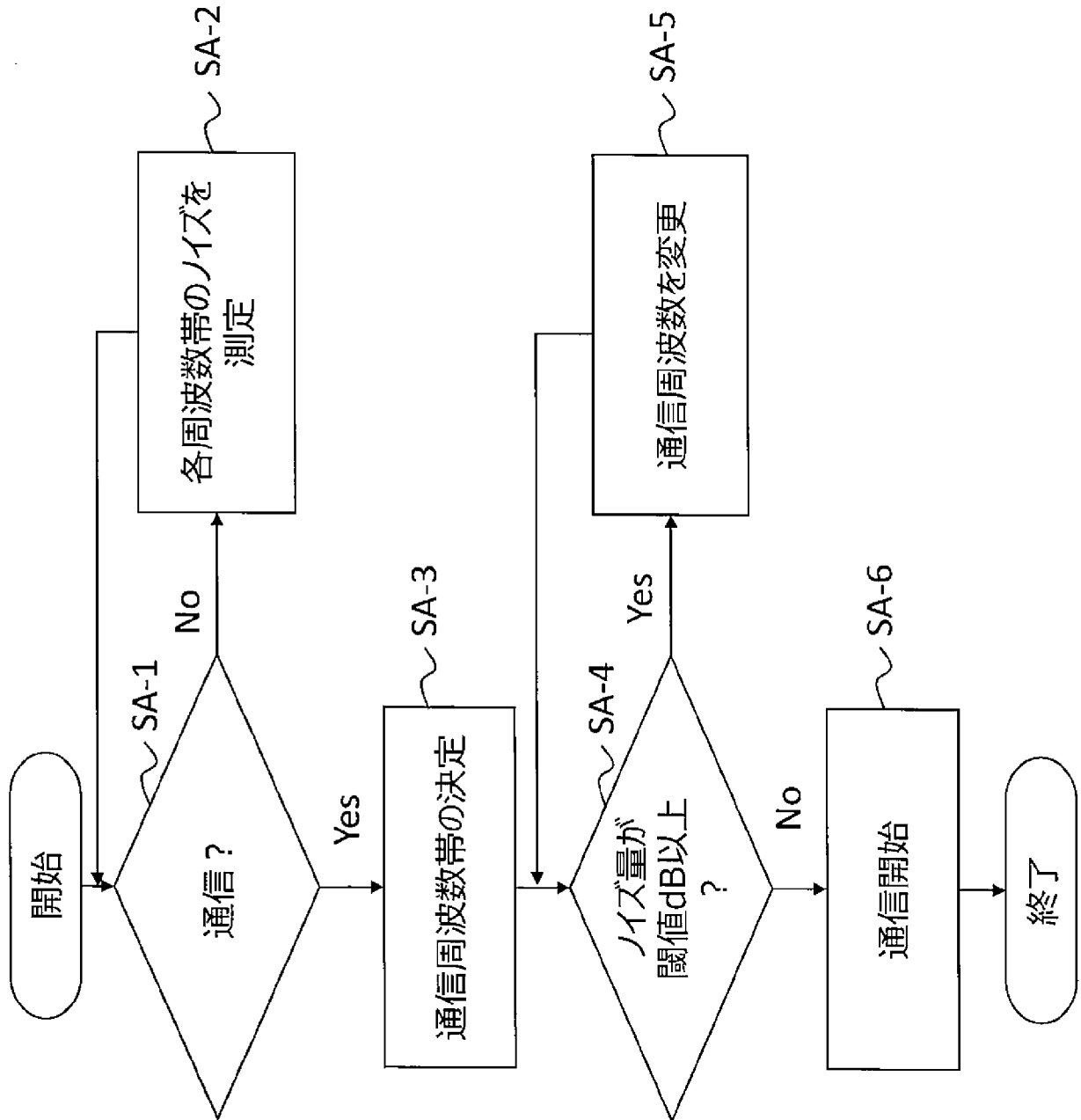
[図3]



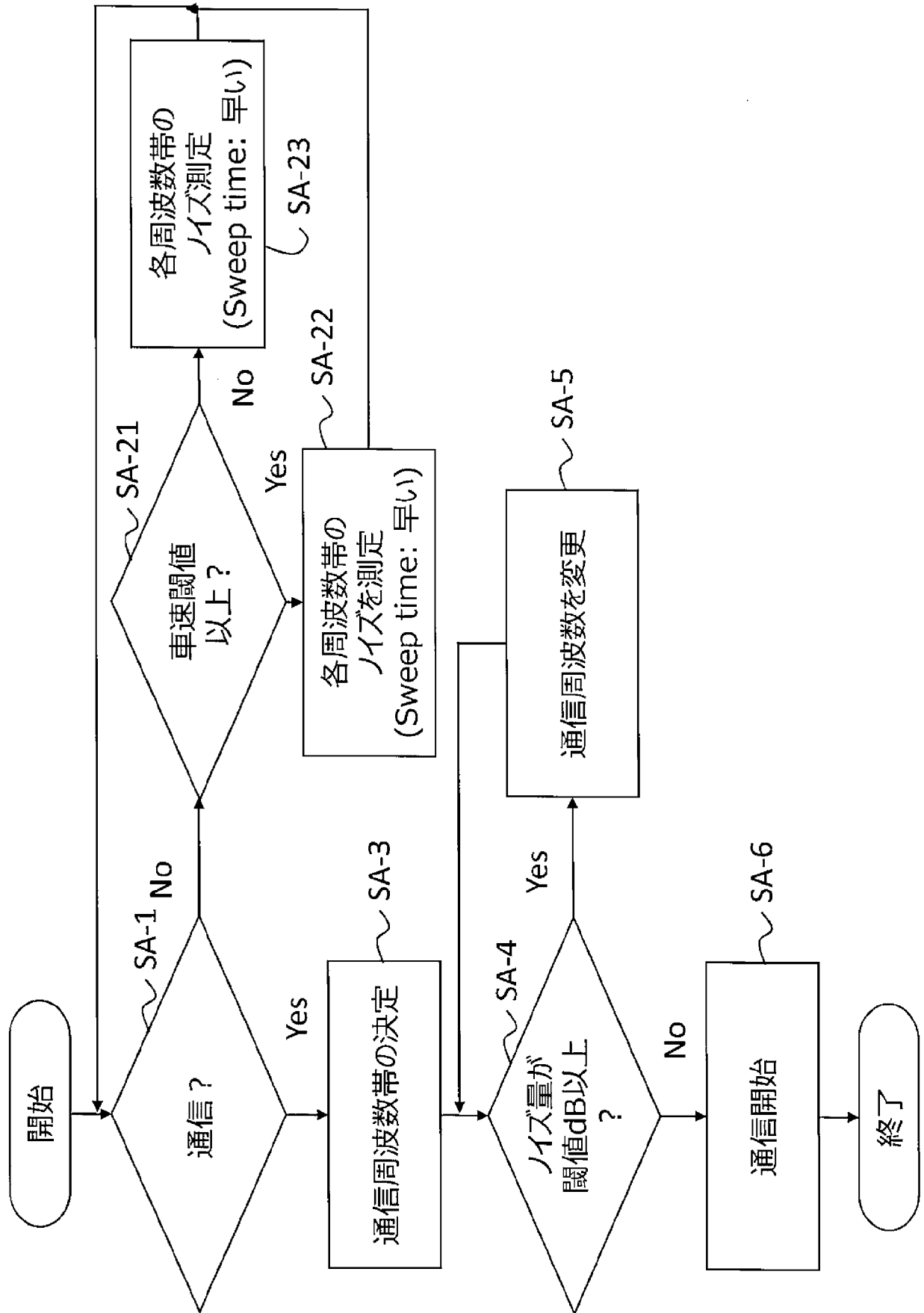
レベル (dBm)

周波数 (GHz)

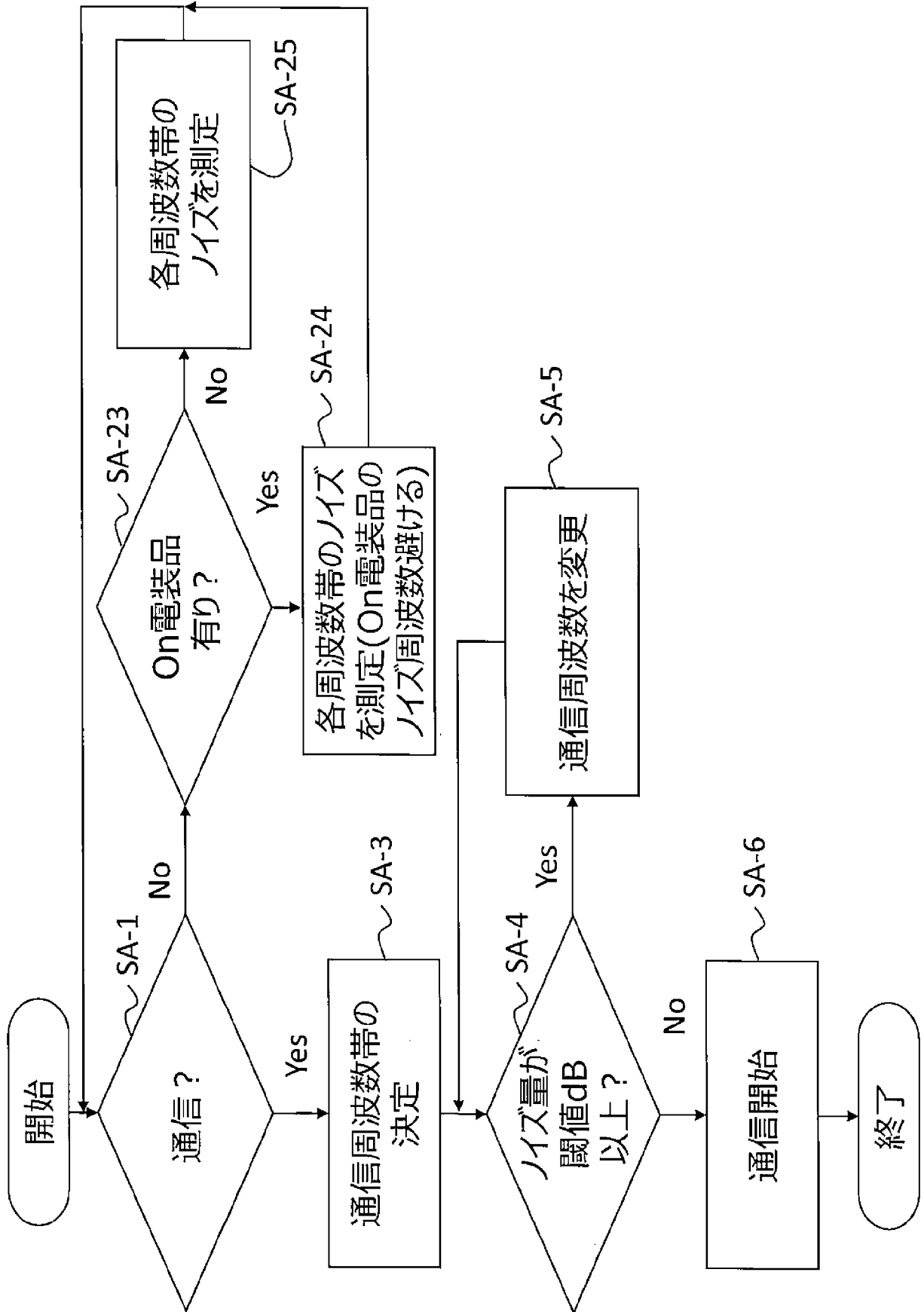
[図4]



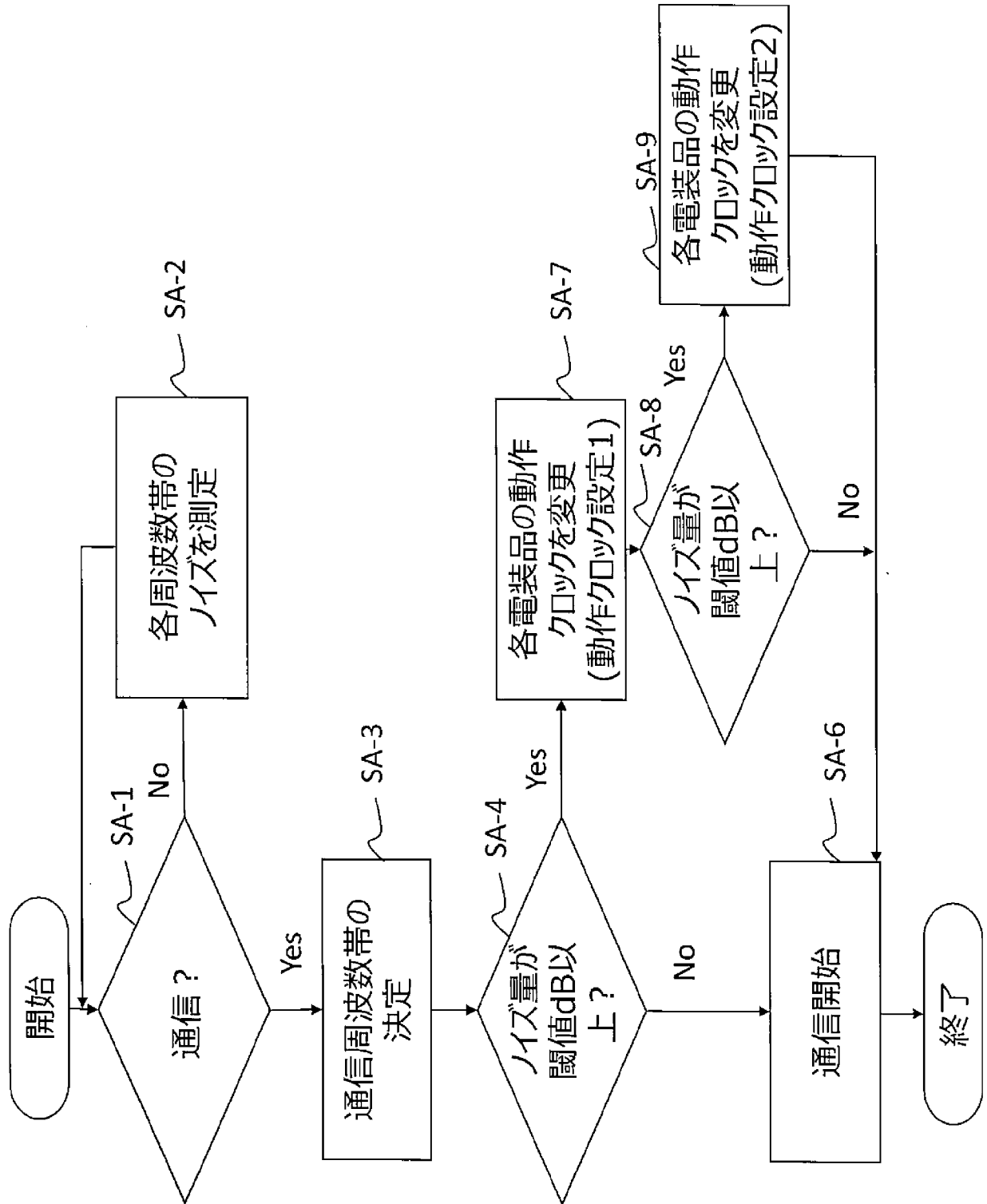
[図5]



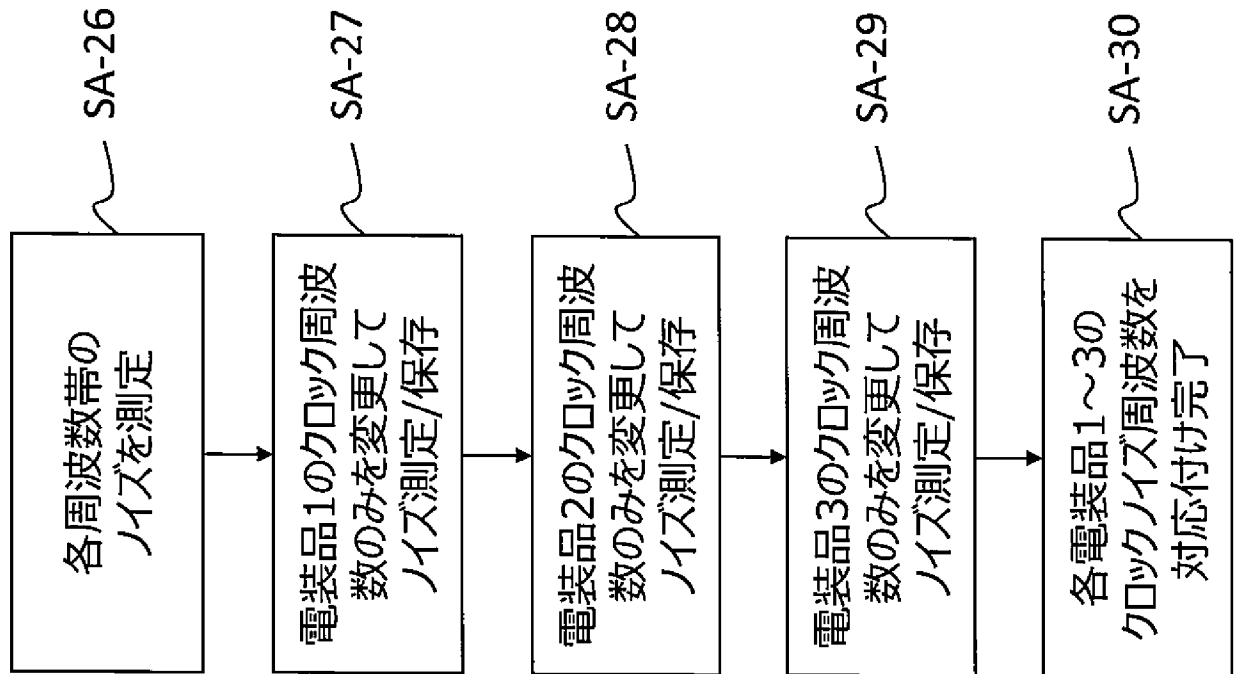
[図6]



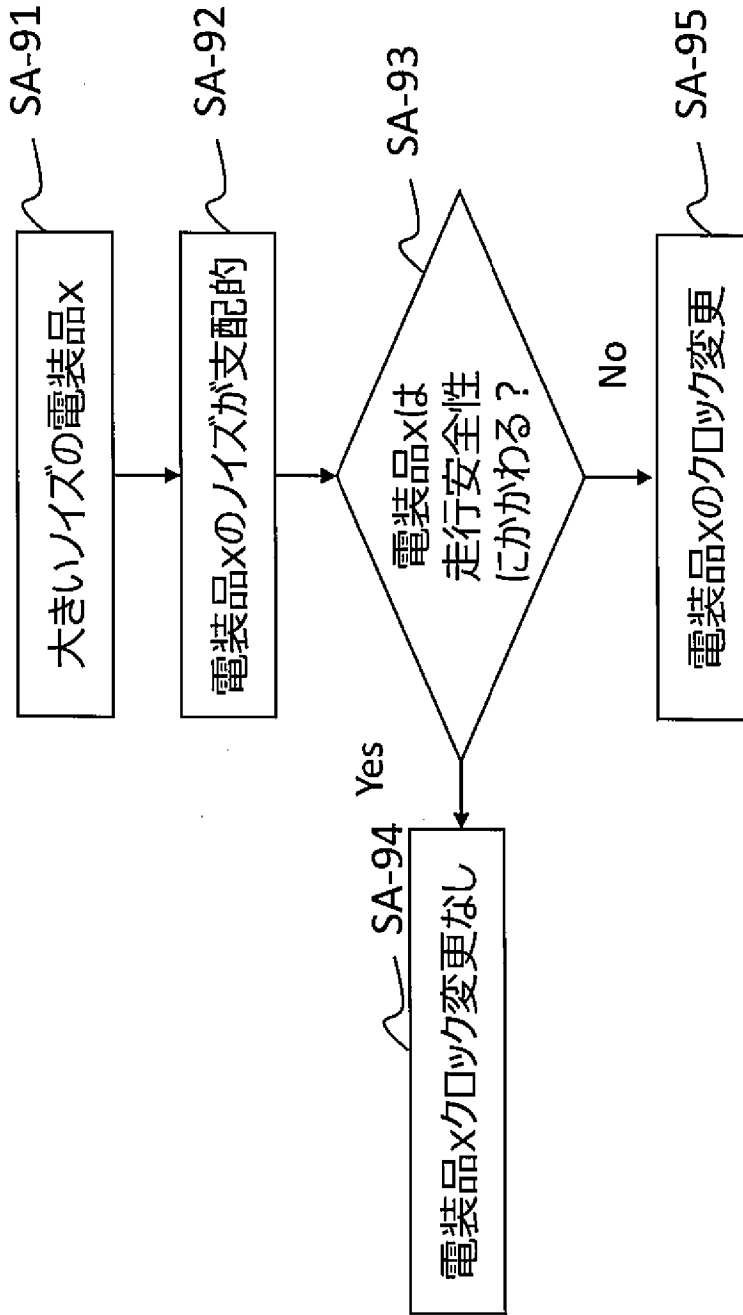
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/045006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G08G 1/09</i> (2006.01)i FI: G08G1/09 F		
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) G08G1/09		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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	JP 2007-290488 A (JTEKT CORP) 08 November 2007 (2007-11-08) paragraphs [0020]-[0021], [0036]-[0047]	1, 7
Y	paragraphs [0020]-[0021], [0036]-[0047]	2-4, 6
A	paragraphs [0020]-[0021], [0036]-[0047]	5
Y	JP 2007-243765 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 20 September 2007 (2007-09-20) paragraphs [0042], [0047], fig. 2	2-4, 6
Y	JP 2018-148738 A (MINEBEAMITSUMI INC) 20 September 2018 (2018-09-20) paragraphs [0027], [0046]-[0047]	3-4, 6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 December 2021		Date of mailing of the international search report 22 February 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/045006

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2007-290488 A	08 November 2007	(Family: none)	
JP 2007-243765 A	20 September 2007	(Family: none)	
JP 2018-148738 A	20 September 2018	US 2018/0259560 A1 paragraphs [0032], [0051]- [0052] DE 102018105361 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/09(2006.01)i FI: G08G1/09 F										
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）） G08G1/09 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
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 2007-290488 A (株式会社ジェイテクト) 08.11.2007 (2007 - 11 - 08) 段落 [0020] - [0021]、[0036] - [0047]	1,7								
Y	段落 [0020] - [0021]、[0036] - [0047]	2-4,6								
A	段落 [0020] - [0021]、[0036] - [0047]	5								
Y	JP 2007-243765 A (松下電器産業株式会社) 20.09.2007 (2007 - 09 - 20) 段落 [0042]、[0047]、図2	2-4,6								
Y	JP 2018-148738 A (ミネベアミツミ株式会社) 20.09.2018 (2018 - 09 - 20) 段落 [0027]、[0046] - [0047]	3-4,6								
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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の日の後に公表された文献									
国際調査を完了した日 24.12.2021	国際調査報告の発送日 22.02.2022									
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 武内 俊之 3Z 3723 電話番号 03-3581-1101 内線 3395									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/045006

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-290488 A	08.11.2007	(ファミリーなし)	
JP 2007-243765 A	20.09.2007	(ファミリーなし)	
JP 2018-148738 A	20.09.2018	US 2018/0259560 A1 段落 [0032]、[0051] - [0052] DE 102018105361 A1	