

(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
2016 年 11 月 24 日(24.11.2016)



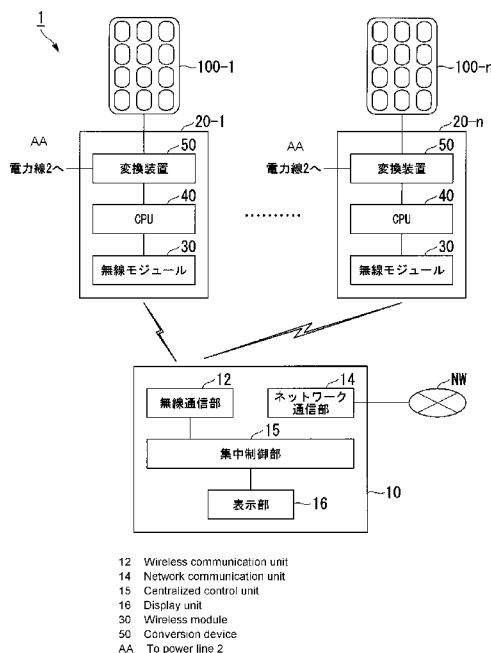
(10) 国際公開番号

WO 2016/185515 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/04 (2006.01) H04B 1/40 (2015.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064036
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 15 日(15.05.2015)
- (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: 株式会社東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 海野 聡平(UNNO Souhei); 〒2128585 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 東芝ソリューション株式会社内 Kanagawa (JP). 柳本 真吾(YANAGIMOTO Shingo); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝 知的財産室内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONTROL DEVICE AND WIRELESS MODULE

(54) 発明の名称: 制御装置、および無線モジュール



(57) Abstract: According to an embodiment of the present invention, a control device has a wireless module, a first temperature sensor, and a control unit. The wireless module has an electromagnetic wave generating unit that generates electromagnetic waves for performing wireless communication, and a communication control unit that controls the electromagnetic wave generating unit. The first temperature sensor is disposed close to the control unit that controls the wireless module, and outputs to the control unit a signal indicating a detected temperature. The control unit communicates with an external device via the wireless module, and on the basis of information obtained by means of the communication, controls a subject to be controlled, said control unit transmitting, on the basis of the signal inputted from the first temperature sensor, the signal indicating the temperature to the communication control unit of the wireless module. On the basis of the signal received from the control unit, the communication control unit of the wireless module controls the intensity of the electromagnetic waves to be generated by the electromagnetic wave generating unit.

(57) 要約: 実施形態の制御装置は、無線モジュールと、第 1 の温度センサと、制御部とを持つ。無線モジュールは、無線通信を行うための電波を生成する電波生成部、および前記電波生成部を制御する通信制御部を有する。第 1 の温度センサは、前記無線モジュールを制御する制御部付近に配置され、検出した温度を示す信号を前記制御部に出力する。制御部は、前記無線モジュールを介して外部装置と通信し、通信によって得られた情報に基づいて制御対象を制御する制御部であって、前記第 1 の温度センサから入力された信号に基づいて、温度を示す信号を前記無線モジュールの通信制御部に送信する。前記無線モジュールの通信制御部は、前記制御部から受信した信号に基づいて、前記電波生成部により生成され

る電波の強度を制御する。

明 細 書

発明の名称： 制御装置、および無線モジュール

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、制御装置、および無線モジュールに関する。

背景技術

[0002] 従来、自装置を統合的に制御するCPU (Central Processing Unit) と、他の装置と通信する通信モジュールとを備える制御装置において、通信モジュールが有する温度センサの検出結果に基づいて、MCU (Micro Controll Unit) がRF-IC (Radio Frequency Integrated Circuit) を制御することで、電波の送信出力を調整している場合があった。この場合、通信モジュールに温度センサが設けられるため、装置自体が大型化したり、コストが増加したりする場合があった。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第7925459号明細書

特許文献2：米国特許第8359176号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明が解決しようとする課題は、より簡易な構成で所望の送信出力の電波を出力することができる制御装置、および無線モジュールを提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 実施形態の制御装置は、無線モジュールと、第1の温度センサと、制御部とを持つ。無線モジュールは、無線通信を行うための電波を生成する電波生成部、および前記電波生成部を制御する通信制御部を有する。第1の温度センサは、前記無線モジュールを制御する制御部付近に配置され、検出した温度を示す信号を前記制御部に出力する。制御部は、前記無線モジュールを介

して外部装置と通信し、通信によって得られた情報に基づいて制御対象を制御する制御部であって、前記第 1 の温度センサから入力された信号に基づいて、温度を示す信号を前記無線モジュールの通信制御部に送信する。前記無線モジュールの通信制御部は、前記制御部から受信した信号に基づいて、前記電波生成部により生成される電波の強度を制御する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]第 1 の実施形態のインバータシステム 1 の構成を示す図。

[図2]第 1 の実施形態のインバータユニット 20 の構成を、より詳細に示す図。

[図3]第 1 の実施形態のMCU 36 により実行される処理の流れを示すフローチャート。

[図4]無線モジュール 30 のアンテナ 32 から放射される電波の送信出力の制限について説明するための図。

[図5]第 2 の実施形態のMCU 36 が実行する処理の流れを示すフローチャート。

[図6]第 2 の実施形態の無線モジュール 30 のアンテナ 32 から放射される電波の送信出力の制限について説明するための図。

[図7]第 3 の実施形態のインバータユニット 20A の構成を、より詳細に示す図。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、実施形態の制御装置、および無線モジュールを、図面を参照して説明する。以下の実施形態では、一例として制御装置は、直流電源から供給される電力を交流に変換するインバータユニットを制御するものとして説明する。

[0008] (第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態のインバータシステム 1 の構成を示す図である。

第 1 の実施形態のインバータシステム 1 は、集中制御装置 10 と、複数のインバータユニット 20-1 から 20-n とを備える。インバータユニット 2

0-1 から 20-n には、直流電源 100-1 から 100-n がそれぞれ接続される。以下、複数のインバータユニット 20-1 から 20-n を区別しない場合は、単にインバータユニット 20 と表記する。また、直流電源 100-1 から 100-n を区別しない場合は、単に直流電源 100 と表記する。

[0009] 各インバータユニット 20 は、直流電源 100 により生成された直流電力を交流電力に変換して、系統電源（不図示）に接続された電力線 2 に出力する。これにより、インバータシステム 1 は、複数の直流電源 100 と系統電源とを連係させて、電力線 2 に接続された負荷（不図示）に交流電力を供給する。また、各インバータユニット 20 は、インバータユニット 20 自身の稼働状態、インバータユニット 20 が保持する情報等を集中制御装置 10 に送信する。

[0010] 直流電源 100 は、直流電力を生成してインバータユニット 20 に供給する。直流電源 100 は、例えば太陽電池パネルである。各直流電源 100 は、例えば、住宅の屋根に設置された複数の太陽電池パネルのうち一枚の太陽電池パネルである。なお、本実施形態では、直流電源 100 として太陽電池パネルを例示しているが、直流電源 100 は太陽電池パネルに限らず、燃料電池等の他の種類の直流電源であってもよい。また、インバータユニット 20 は、直流電源 100 に対して一つ備えられているが、これに限らず、複数の直流電源 100 に対して一つのインバータユニット 20 が備えられていてもよいし、一つの直流電源 100 に対して複数のインバータユニット 20 が備えられていてもよい。

[0011] 集中制御装置 10 は、無線通信部 12 と、ネットワーク通信部 14 と、集中制御部 15 と、表示部 16 とを備える。無線通信部 12 は、インバータユニット 20 と無線通信するための通信インターフェースである。無線通信部 12 とインバータユニット 20 の無線モジュール 30 との間では、例えば小電力無線の 920 [MHz] 帯域を利用した通信が行われる。ネットワーク通信部 14 は、ネットワーク NW に接続するための通信インターフェースで

ある。ネットワークNWは、例えばWAN（Wide Area Network）やLAN（Local Area Network）等である。

[0012] 集中制御部15は、無線通信部12により受信された情報に基づいて複数のインバータユニット20を集中的に制御する。集中制御部15は、インバータユニット20の稼働状態（運転または停止）、インバータユニット20が出力する交流電力の電力量等を制御する。表示部16は、例えば複数のセグメントを有するLEDのデジタル表示部や、LCD（Liquid Crystal Display）、有機EL（Electroluminescence）等の表示装置である。表示部16は、集中制御部15による制御の状態などを表示する。

[0013] 図2は、第1の実施形態のインバータユニット20の構成を、より詳細に示す図である。インバータユニット20は、無線モジュール30と、CPU（Central Processing Unit）40と、第1の温度センサ42と、変換装置50とを備える。CPU40は、「制御部」の一例である。

[0014] インバータユニット20の無線モジュール30は、アンテナ32と、RF-IC34と、MCU36とを備える。アンテナ32は、送信内容を重畳させた電波を空气中に放射すると共に、受信した電波をRF-IC34に出力する。RF-IC34は、変調や電力増幅を行うことにより、MCU36から指示された送信内容を重畳させた電波を生成し、生成した電波をアンテナ32に放射させる。また、RF-IC34は、アンテナ32により受信された電波を復調して、受信した電波に応じた信号を生成してMCU36に出力する。MCU36は、CPU40から受信した情報（送信内容）に基づいて、RF-IC34を制御して所望の電波をアンテナ32に放射させる。また、MCU36は、RF-IC34から、アンテナ32により受信された電波に応じた信号を取得し、取得した信号に基づく情報をCPU40に送信する。

[0015] CPU40は、変換装置50を制御すると共に、第1の温度センサ42から入力される信号を無線モジュール30に転送することで、無線モジュール30における補正処理を補助する。これについては後述する。

[0016] 変換装置 50 は、例えば不図示のインバータや駆動部等を有する。インバータは、複数のスイッチング素子を備え、駆動部により出力されたゲート制御信号に基づいてスイッチング素子をオンオフ制御することで、直流電力を交流電力に変換する。駆動部は、PWM (Pulse Width Modulation) 制御部、ゲート駆動部等を有する。PWM制御部は、CPU 40 から入力された信号に基づいて、スイッチング素子のオンオフ時間を演算する。PWM制御部は、演算したオンオフ時間に基づいて PWM 信号を生成し、ゲート駆動部に PWM 信号を出力する。ゲート駆動部は、PWM制御部によって生成された PWM 信号に基づいて各スイッチング素子をオンオフ動作させる。

[0017] CPU 40 は、以下のような種々の制御を行う。CPU 40 は、インバータユニット 20 が出力している交流電力の周波数を検出し、検出した周波数と定格の周波数との関係に基づいて位相角の進み量または遅れ量を算出する。また、CPU 40 は、算出した位相角の進み量または遅れ量に基づいて変換装置 50 を制御することによって、負荷に供給される交流電圧の位相角を変化させる。また、CPU 40 は、直流電源 100 から供給される直流電力の電力量、直流電力を交流電力に変換した交流電流の電力量、自装置の運転状態または停止状態を示す情報等を、無線モジュール 30 を用いて集中制御装置 10 に送信する。

[0018] 第 1 の温度センサ 42 は、CPU 40 が配置される基板と同一の基板上において、CPU 40 の付近に設置される。「付近」とは、CPU 40 の温度と同視できる程度の位置関係であることをいい、例えば間隔が 1 [cm] 程度以内であることをいう。また、「付近」とは、CPU 40 に接して設置されることを含む。第 1 の温度センサ 42 は、例えばサーミスタである。第 1 の温度センサ 42 は、検出した温度を示す信号を CPU 40 に出力する。

[0019] CPU 40 は、第 1 の温度センサ 42 から入力された信号の示す温度に基づいて、その温度を示す信号を無線モジュール 30 に送信する。CPU 40 は、第 1 の温度センサ 42 から入力された信号をそのまま無線モジュール 30 に転送してもよいし、第 1 の温度センサ 42 から入力された信号を、無線

モジュール30との通信に適した形式に変換して無線モジュール30に送信してもよい。CPU40は、例えば所定周期で、温度を示す信号を無線モジュール30に送信する。

[0020] 以下、MCU36による補正処理について説明する。図3は、第1の実施形態のMCU36により実行される処理の流れを示すフローチャートである。まず、MCU36は、第1の温度センサ42により検出された温度を示す信号をCPU40から受信する（ステップS100）。次に、MCU36は、ステップS100で受信した温度を示す信号から得られる温度が所定温度T1以下であるか否かを判定する（ステップS102）。

[0021] ステップS100で受信した温度を示す信号から得られる温度が所定温度T1以下でない場合（所定温度T1を超える場合）、MCU36は、RF-IC34に電波を生成させて、生成させた電波をアンテナ32に放射させる（ステップS106）。なお、第1の実施形態ではMCU36は、ステップS102で否定的な判定を得た場合、無線モジュール30が出力できる最大出力の電波をRF-IC34に生成させ、生成させた電波をアンテナ32に放射させるものとする。

[0022] 一方、ステップS100で受信した温度を示す信号から得られる温度が所定温度T1以下である場合、MCU36は、アンテナ32から放射される電波の送信出力（強度）が上限値以下となるように、RF-IC34を制御する（ステップS104）。次に、MCU36は、ステップS104の処理に基づいて、RF-IC34に電波を生成させてアンテナ32に生成させた電波を放射させる（ステップS106）。これにより本フローチャートの処理は終了する。

[0023] 図4は、無線モジュール30のアンテナ32から放射される電波の送信出力の制限について説明するための図である。図中の縦軸はアンテナ32により放射される電波の送信出力を示し、横軸は無線モジュール30周辺、またはCPU40周辺の温度を示している。図中、推移線Trは、無線モジュール30により放射される電波の送信出力と無線モジュール30周辺の温度と

の関係を示している。図示するように無線モジュール30周辺の温度が低くなると、RF-IC34に設定される出力が一定であっても、無線モジュール30により放射される電波の送信出力は大きくなる傾向となる。ここで、インバータシステム1の設置地域によっては、920 [MHz] 帯等の通信帯域を利用する場合、電波の送信出力を20 [mW] 以下に制限する必要がある。このため、MCU36は、それよりも若干低い送信出力（例えば19.5 [mW]）を上限値とし、上限値以下に電波の送信出力を制限すると好適である。

[0024] ここで、推移線Trが上限値と交差する温度（図4ではゼロ度）を、閾値とすることが考えられる。しかしながら、インバータシステム1では、無線モジュール30周辺の温度を検出する温度センサを設けていないため、推移線Trが上限値と交差する温度を閾値（所定温度）とするのは適切でない場合がある。図4の制御線Tr1は、推移線Trが上限値と交差する温度を閾値とした場合の制御線である。

[0025] 第1の実施形態では検出した温度を示す信号をCPU40に出力する第1の温度センサ42を設けている。第1の温度センサ42により検出された温度は、無線モジュール30周辺の温度とは異なる傾向となる。例えば第1の温度センサ42により検出された温度は、CPU40の発熱等によって、無線モジュール30周辺の温度を検出する温度センサにより検出された温度より高い傾向を示す場合がある。したがって、第1の実施形態に係るMPU36は、温度に対する閾値を、高温側にオフセットさせて送信出力の制限制御を行う。具体的には、MPU36は、温度に対する閾値を、推移線Trと上限値との交点に対応する温度よりも高温側（例えばT1）にシフトする。これによって、温度センサの取り付け箇所に起因する実温度のズレを吸収することができる。図4の制御線Tr2は、温度に対する閾値T1を高温側にシフトした場合の好ましい制御線である。

[0026] なお、無線通信部12とインバータユニット20の無線モジュール30との間では、2.4 [GHz] 帯域を利用した通信を行ってもよい。また、C

P U 4 0 が、第 1 の温度センサ 4 2 により検出された温度に基づいて、R F - I C 3 4 に対して送信出力の制限制御を実行させるための信号を M C U 3 6 に送信してもよい。

[0027] 以上説明した第 1 の実施形態の制御装置によれば、C P U 4 0 の付近に第 1 の温度センサ 4 2 を配置し、C P U 4 0 が第 1 の温度センサ 4 2 から入力された信号に基づいて温度を示す信号を無線モジュール 3 0 の M C U 3 6 に送信し、M C U 3 6 が受信した信号から得られる温度に基づいて R F - I C 3 4 により生成される電波の強度を制限するように制御するため、より簡易な構成で所望の送信出力の電波を出力させることができる。

[0028] (第 2 の実施形態)

以下、第 2 の実施形態について説明する。ここでは、第 1 の実施形態との相違点を中心に説明し、第 1 の実施形態と共通する機能等についての説明は省略する。第 2 の実施形態では、M C U 3 6 が、第 1 の温度センサ 4 2 により検出された温度を示す信号に基づいて、アンテナ 3 2 に放射させる電波の送信出力が一定になるように R F - I C 3 4 を制御する。

[0029] 図 5 は、第 2 の実施形態の M C U 3 6 が実行する処理の流れを示すフローチャートである。まず、M C U 3 6 は、第 1 の温度センサ 4 2 により検出された温度を示す信号を C P U 4 0 から受信する（ステップ S 2 0 0）。次に、M C U 3 6 は、ステップ S 2 0 0 で受信した温度を示す信号から得られる温度が所定温度 T 2 以下であるか否かを判定する（ステップ S 2 0 2）。

[0030] ステップ S 2 0 0 で受信した温度を示す信号から得られる温度が所定温度 T 2 以下である場合、M C U 3 6 は、アンテナ 3 2 から放射される電波の送信出力を下げるように、R F - I C 3 4 を制御する（ステップ S 2 0 4）。ステップ S 2 0 0 で受信した温度を示す信号から得られる温度が所定温度 T 2 以下でない場合（所定温度 T 2 を超える場合）、M C U 3 6 は、アンテナ 3 2 から放射される電波の送信出力を上げるように、R F - I C 3 4 を制御する（ステップ S 2 0 6）。次に、M C U 3 6 は、ステップ S 2 0 4 またはステップ S 2 0 6 の処理に基づいて、R F - I C 3 4 に電波を生成させてア

ンテナ３２に生成させた電波を放射させる（ステップＳ２０８）。これにより本フローチャートの処理は終了する。

[0031] 図６は、第２の実施形態の無線モジュール３０のアンテナ３２から放射される電波の送信出力の制限について説明するための図である。図中、ＴＡは放射する電波の送信出力の目標値を示している。図中、推移線Ｔｒは、ＭＣＵ３６が一定の電力をＲＦ－ＩＣ３４に与えた場合に、出力される電波の送信出力を示している。制御線Ｔｒ３は、図５のフローチャートで示すように、所定温度Ｔ２以下である場合に送信出力を下げるように制御し、所定温度Ｔ２を超える場合に送信出力を上げるように制御した場合の制御線である。ここで、所定温度Ｔ２は、第１の実施形態で説明したように、推移線Ｔｒが所定温度と交差する温度よりも高温側にシフトさせた温度である。このため、制御線Ｔｒ３で示すように、送信出力はＴＡを下回るように見えるが、実際は、温度のズレによってＴＡに近づくように制御される。推移線Ｔｒ４は、制御線Ｔｒ３を用いて制御した場合の結果を示している。この結果、ＭＣＵ３６は、目標値に合致する送信出力の電波をアンテナ３２に放射させることができる。

[0032] 以上説明した第２の実施形態の制御装置によれば、ＣＰＵ４０の付近に第１の温度センサ４２を配置し、ＣＰＵ４０が第１の温度センサ４２から入力された信号に基づいて温度を示す信号を無線モジュール３０のＭＣＵ３６に送信し、ＭＣＵ３６が受信した信号から得られる温度に基づいてＲＦ－ＩＣ３４により生成される電波の強度を制御するため、より簡易な構成で所望の送信出力の電波を出力させることができる。

[0033] （第３の実施形態）

以下、第３の実施形態について説明する。ここでは、第１の実施形態との相違点を中心に説明し、第１の実施形態と共通する機能等についての説明は省略する。第３の実施形態では、ＭＣＵ３６が、インバータユニット２０Ａに設けられる第２の温度センサ４４により検出された温度に基づいて、アンテナ３２から放射される電波の送信出力を制御する。

[0034] 図7は、第3の実施形態のインバータユニット20Aの構成を、より詳細に示す図である。第3の実施形態のインバータユニット20Aは、第1の温度センサ42に加え、第2の温度センサ44を備える。第2の温度センサ44は、例えばインバータユニット20AのCPU40と、変換装置50と、第1の温度センサ42とが配置される基板上に配置される。第2の温度センサ44は、例えばインバータユニット20AのCPU40と、変換装置50と、第1の温度センサ42とが配置される基板上の端、または隅に配置される。第2の温度センサ44は、例えばCPU40に対して第1の温度センサ42より遠い位置に配置される。また、第2の温度センサ44は、例えば図中、領域A1、または領域A2付近に配置されてもよい。

[0035] CPU40は、第2の温度センサ44により検出された温度を示す信号をMCU36に送信する。MCU36は、CPU40から送信された温度を示す信号を受信し、受信した信号に基づいてRF-IC34によって生成される電波の送信出力を制御する。第2の温度センサ44は、第1の温度センサ42よりもCPU40から遠いため、CPU40の発熱等によって生じる温度変化の影響を受けにくい。これによりMCU36は、より精度よく所望の送信出力の電波をアンテナ32に放射させることができる。

[0036] 以上説明した第3の実施形態の制御装置によれば、CPU40に対して第1の温度センサ42より遠い位置にある第2の温度センサ44により検出された温度を示す信号を、CPU40が無線モジュール30のMCU36に送信し、MCU36が受信した信号に基づいてRF-IC34により生成される電波の強度を制御する。これにより、より精度よく所望の送信出力の電波を出力させることができる場合がある。

[0037] (第4の実施形態)

以下、第4の実施形態について説明する。ここでは、第3の実施形態との相違点を中心に説明し、第3の実施形態と共通する機能等についての説明は省略する。第4の実施形態のインバータユニット20の構成図については、図7を参照し説明する。第4の実施形態では、CPU40は、第1の温度セ

ンサ４２により入力された信号と、第２の温度センサ４４により入力された信号とのうち双方を参照して、温度を示す信号をＭＣＵ３６に送信する。

[0038] ＣＰＵ４０は、第１の温度センサ４２により入力された温度を示す信号から得られる温度と、第２の温度センサ４４により入力された温度を示す信号から得られる温度とのうち、低い温度を示す信号をＭＣＵ３６に送信する。これによりＣＰＵ４０の発熱等によって生じる温度変化の影響を受けにくい第２の温度センサ４４により検出される温度に基づいて、ＭＣＵ３６はＲＦーＩＣ３４を制御することができる。この結果、更に精度よく所望の送信出力の電波をアンテナ３２に放射させることができる。

[0039] 以上説明した第４の実施形態の制御装置によれば、ＣＰＵ４０は、第１の温度センサ４２により入力された温度を示す信号から得られる温度と、第２の温度センサ４４により入力された温度を示す信号から得られる温度とのうち、低い温度を示す信号をＭＣＵ３６に送信し、ＭＣＵ３６は、受信した信号に基づいてＲＦーＩＣ３４に生成させる電波の送信出力を制御する。これにより、更に精度よく所望の送信出力の電波を出力させることができる。

[0040] （第５の実施形態）

以下、第５の実施形態について説明する。ここでは、第３の実施形態との相違点を中心に説明し、第３の実施形態と共通する機能等についての説明は省略する。第５の実施形態のインバータユニット２０の構成図については、図７を参照し説明する。第５の実施形態では、ＣＰＵ４０は、第１の温度センサ４２により入力された信号と、第２の温度センサ４４により入力された信号との双方をＭＣＵ３６に送信する。ＭＣＵ３６は、これらの信号の双方を参照して、ＲＦーＩＣ３４によって生成される電波の送信出力を制御する。

[0041] ＭＣＵ３６は、ＣＰＵ４０から第１の温度センサ４２により検出された温度を示す信号と、第２の温度センサ４４により検出された温度を示す信号とを受信する。ＭＣＵ３６は、受信した第１の温度センサ４２により検出された温度を示す信号から得られる温度と、受信した第２の温度センサ４４によ

り検出された温度を示す信号から得られる温度とのうちから低い温度を選択する。これによりCPU40の発熱等によって生じる温度変化の影響を受けにくい温度センサにより検出される温度を示す信号に基づいて、MCU36はRF-IC34を制御することができる。この結果、第4実施形態と同様に、更に精度よく所望の送信出力の電波を出力させることができる。

[0042] 以上説明した第5の実施形態の制御装置によれば、CPU40は、第1の温度センサ42により入力された温度を示す信号と、第2の温度センサ44により入力された温度を示す信号とをMCU36に送信し、MCU36は、受信した信号から得られる温度のうち低い温度に基づいてRF-IC34に生成させる電波の送信出力を制御する。これにより、更に精度よく所望の送信出力の電波を出力させることができる。

[0043] また、CPU40は、第1の温度センサ42により検出された温度と、第2の温度センサ44により検出された温度との平均値、または重み付け平均値等をMCU36に送信し、MCU36は、受信した値に基づいてRF-IC34を制御してもよい。

[0044] また、CPU40は、第1の温度センサ42により検出された温度と、第2の温度センサ44により検出された温度との双方をMCU36に送信し、MCU36は、CPU40から受信した第1の温度センサ42により検出された温度と、第2の温度センサ44により検出された温度との平均値、または重み付け平均値等に基づいて、RF-IC34を制御してもよい。

[0045] 以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、無線通信を行うための電波を生成する電波生成部（34）、および電波生成部を制御する通信制御部（36）を有する無線モジュール（30）と、無線モジュールを制御する制御部（40）付近に配置され、検出した温度を示す信号を制御部に出力する第1の温度センサ（42）と、無線モジュールを介して外部装置と通信し、通信によって得られた情報に基づいて制御対象を制御する制御部であって、第1の温度センサから入力された信号に基づいて、温度を示す信号を無線モジュールの通信制御部に送信する制御部とを持ち、無線モジュールの通

信制御部は、制御部から受信した信号に基づいて、電波生成部により生成される電波の強度を制御することにより、より簡易な構成で所望の送信出力の電波を出力することができる。

[0046] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

請求の範囲

- [請求項1] 無線通信を行うための電波を生成する電波生成部、および前記電波生成部を制御する通信制御部を有する無線モジュールと、
- 前記無線モジュールを制御する制御部付近に配置され、検出した温度を示す信号を前記制御部に出力する第1の温度センサと、
- 前記無線モジュールを介して外部装置と通信し、通信によって得られた情報に基づいて制御対象を制御する制御部であって、前記第1の温度センサから入力された信号に基づいて、温度を示す信号を前記無線モジュールの通信制御部に送信する制御部と、を備え、
- 前記無線モジュールの通信制御部は、前記制御部から受信した信号に基づいて、前記電波生成部により生成される電波の強度を制御する、
- 制御装置。
- [請求項2] 前記第1の温度センサは、前記制御部が配置された基板と同一基板上に配置される、
- 請求項1記載の制御装置。
- [請求項3] 前記制御部が配置された基板と同一基板上であり、且つ前記制御部に対して前記第1の温度センサよりも遠い位置に配置され、検出した温度を示す信号を前記制御部に出力する第2の温度センサを更に備え、
- 、
- 前記制御部は、前記第1の温度センサから入力された信号と、前記第2の温度センサから入力された信号とのうち一方または双方に基づいて、温度を示す信号を前記無線モジュールの通信制御部に送信する、
- 、
- 請求項2記載の制御装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1の温度センサから入力された信号から得られる温度と、前記第2の温度センサから入力された信号から得られる温度とのうち低い温度を示す信号を、前記無線モジュールの通信制御

部に送信する、

請求項 3 記載の制御装置。

[請求項5] 前記通信制御部は、前記制御部から受信した信号の示す温度が低い程、前記電波生成部により生成される電波の強度を制限する、
請求項 1 記載の制御装置。

[請求項6] 前記通信制御部は、前記制御部から受信した信号の示す温度が所定温度以下である場合に、前記電波生成部により生成される電波の強度を制限する、
請求項 1 記載の制御装置。

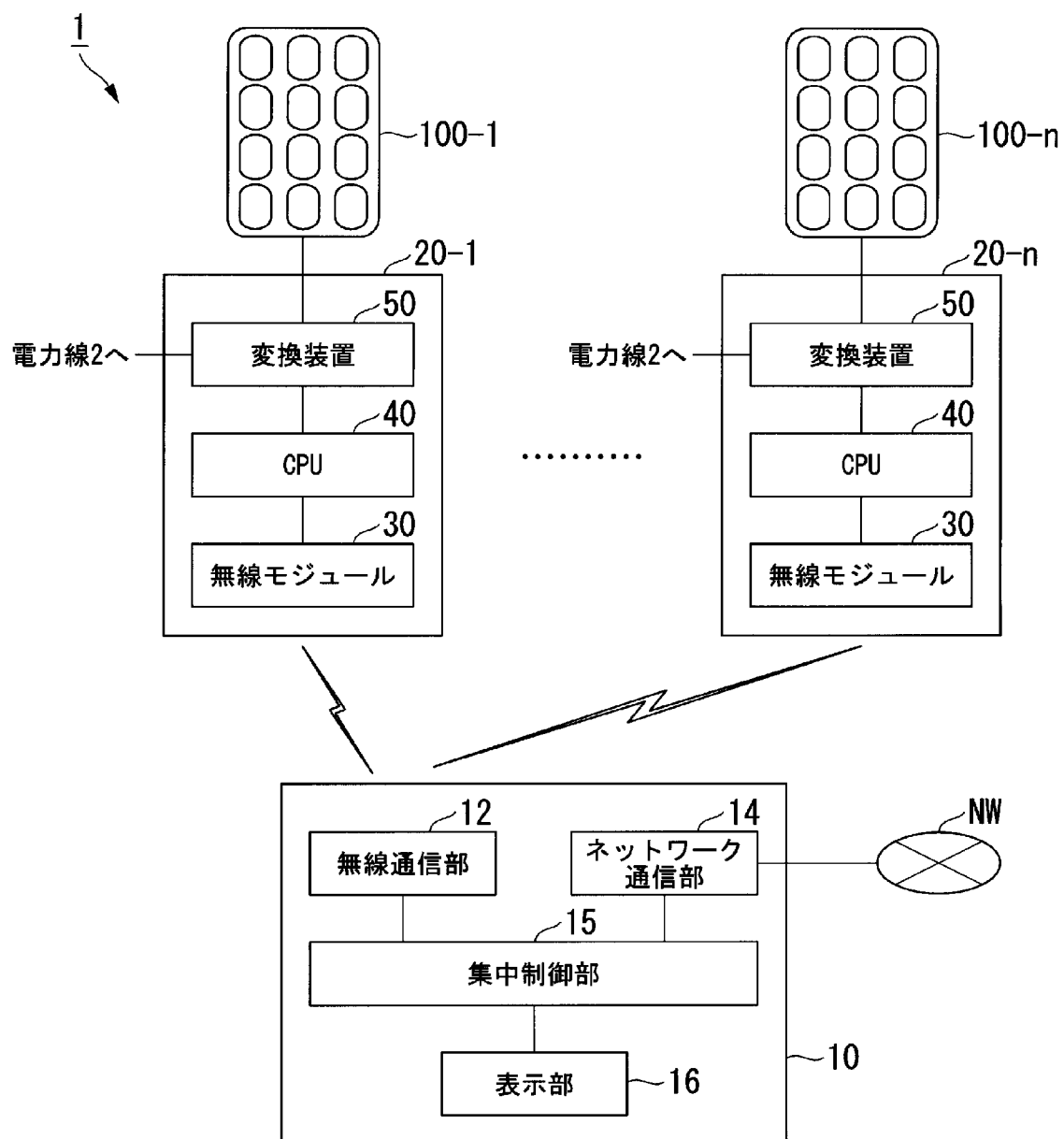
[請求項7] 前記制御対象は、直流を交流に変換する変換装置を含み、
前記制御部は、前記無線モジュールを介して外部装置と通信し、通信によって得られた情報に基づいて、前記変換装置の動作を制御する、
請求項 1 記載の制御装置。

[請求項8] 無線通信を行うための電波を生成する電波生成部と、
前記電波生成部を制御する通信制御部であって、自装置と通信する制御部から温度を示す信号を受信し、前記受信した信号の示す温度に基づいて、前記電波生成部により生成される電波の強度を制御する通信制御部と、
を備える無線モジュール。

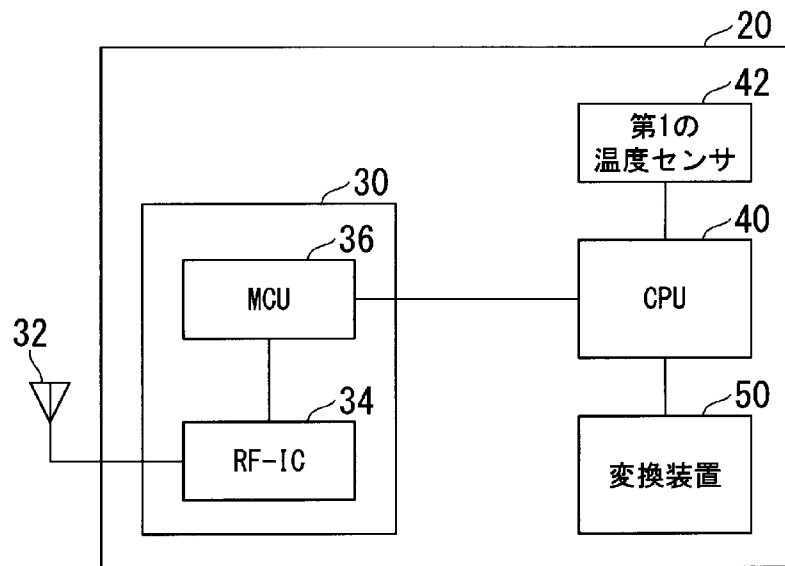
[請求項9] 前記通信制御部は、前記制御部から受信した信号の示す温度が低い程、前記電波生成部により生成される電波の強度を制限する、
請求項 8 記載の無線モジュール。

[請求項10] 前記通信制御部は、前記制御部から受信した信号の示す温度が所定温度以下である場合に、前記電波生成部により生成される電波の強度を制限する、
請求項 8 記載の無線モジュール。

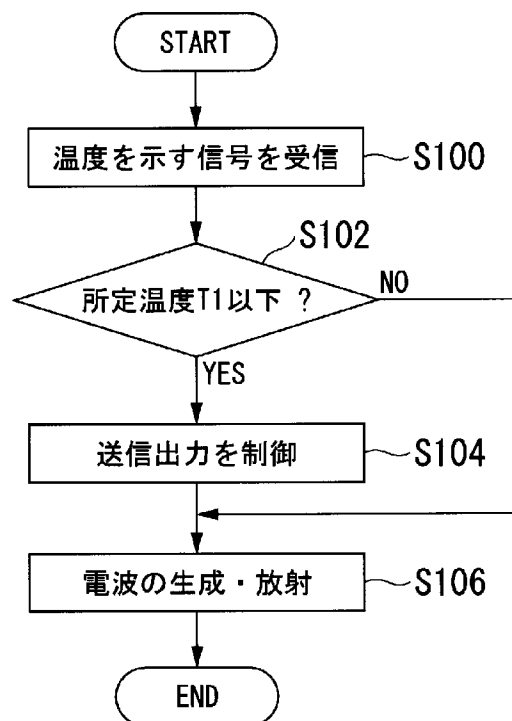
[図1]



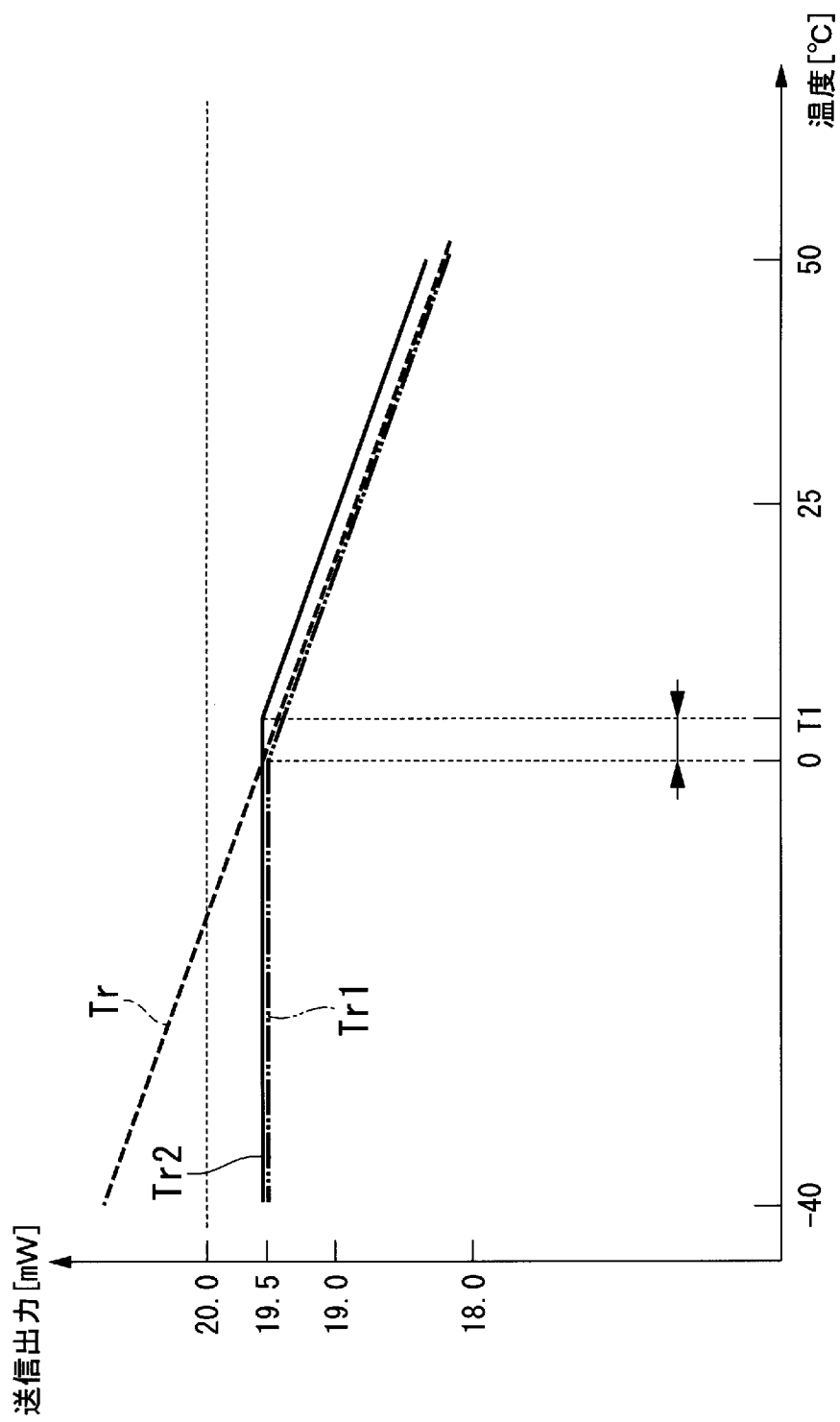
[図2]



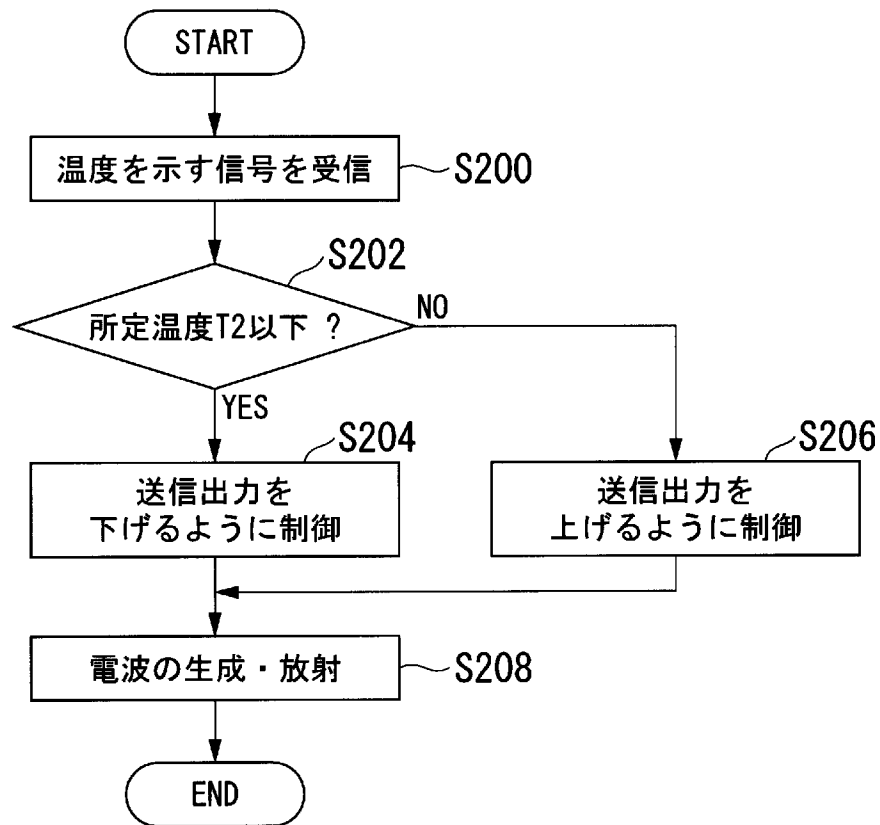
[図3]



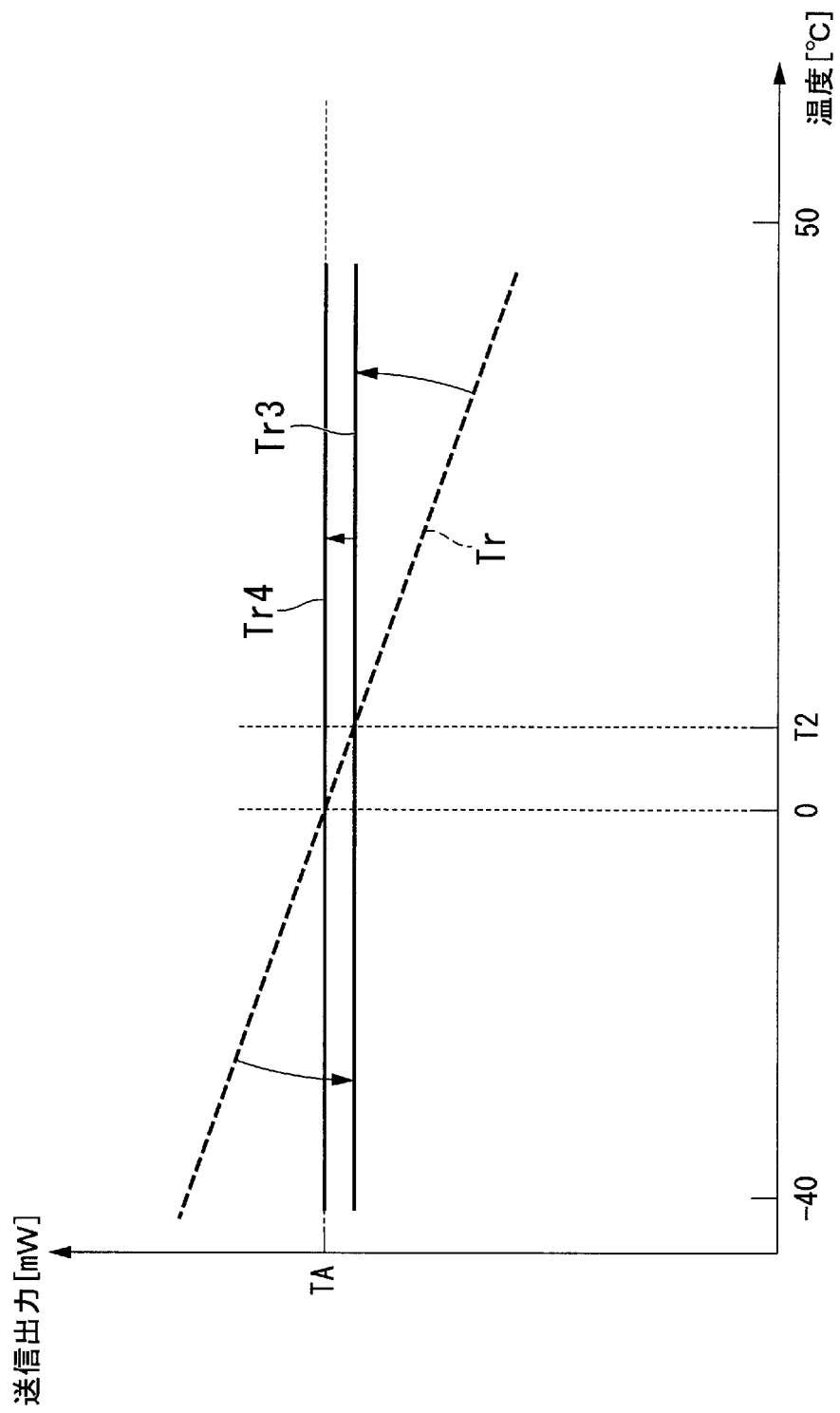
[図4]



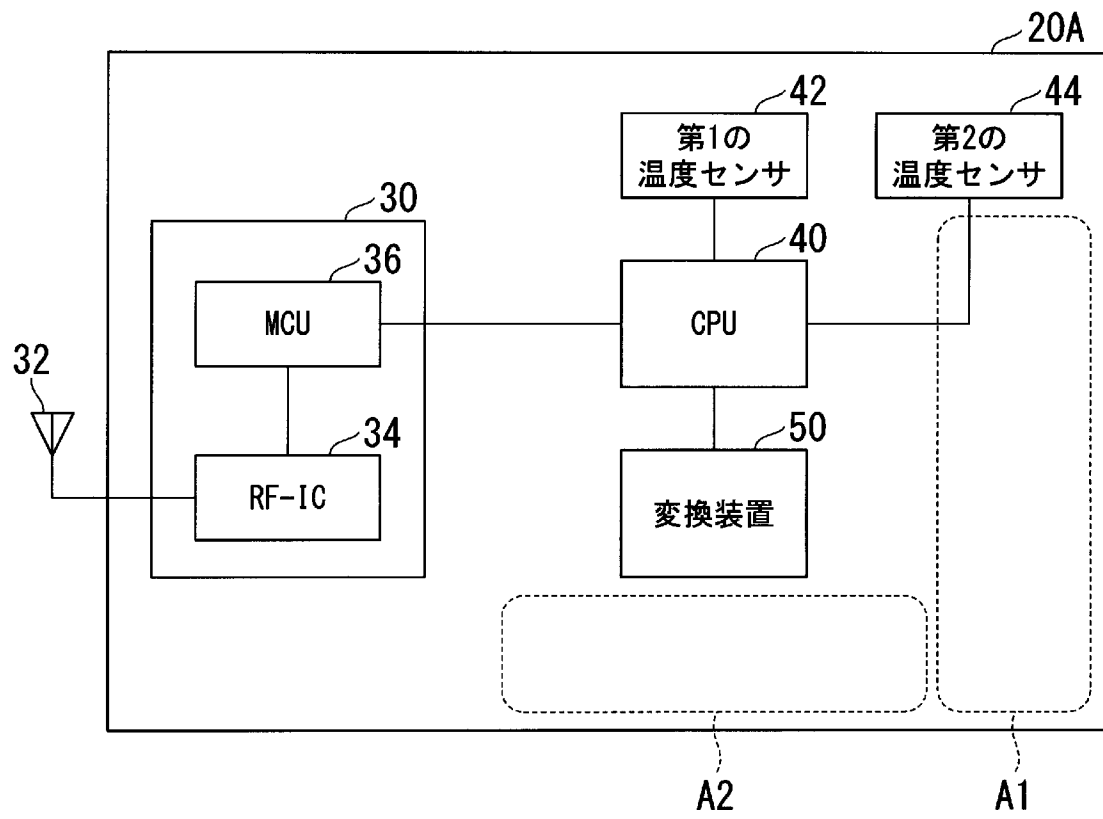
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/04(2006.01)i, H04B1/40(2015.01)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)

H04B1/04, H04B1/40

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-052943 A (Sharp Corp.), 20 March 2014 (20.03.2014), paragraphs [0029], [0030]; fig. 1 & WO 2014/038368 A1	1-7
Y X	JP 2014-155183 A (Sharp Corp.), 25 August 2014 (25.08.2014), paragraphs [0002], [0004], [0019] to [0021]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7 8-10
Y X	JP 2010-154080 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0018] to [0024], [0032]; fig. 1, 2, 5 (Family: none)	1-7 8-10

☒ 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
07 July 2015 (07.07.15)

Date of mailing of the international search report
21 July 2015 (21.07.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064036

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-222802 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 November 2014 (27.11.2014), paragraphs [0011] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	3, 4
Y	US 2012/0146730 A1 (David M. Signoff et al.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraph [0030]; fig. 3B & US 2013/0249636 A1 & WO 2012/082445 A1 & EP 2652870 A & CN 103329430 A & KR 10-2014-0000266 A	3, 4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B1/04(2006.01)i, H04B1/40(2015.01)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. H04B1/04, H04B1/40

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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
Y	JP 2014-052943 A（シャープ株式会社）2014.03.20, 段落 [0029][0030], [図1] & WO 2014/038368 A1	1-7
Y	JP 2014-155183 A（シャープ株式会社）2014.08.25, 段落	1-7
X	[0002][0004][0019]-[0021], [図1][図2]（ファミリーなし）	8-10
Y	JP 2010-154080 A（日本電信電話株式会社）2010.07.08, 段落	1-7
X	[0018]-[0024][0032], [図1][図2][図5]（ファミリーなし）	8-10

☒ 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

07.07.2015

国際調査報告の発送日

21.07.2015

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）

石田 昌敏

5W

4181

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-222802 A (三菱電機株式会社) 2014. 11. 27, 段落 [0011]-[0019], [図 1] (ファミリーなし)	3, 4
Y	US 2012/0146730 A1 (David M. Signoff et al.) 2012. 06. 14, 段落 [0030], [図 3B] & US 2013/0249636 A1 & WO 2012/082445 A1 & EP 2652870 A & CN 103329430 A & KR 10-2014-0000266 A	3, 4