

(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
2018年12月13日(13.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/225451 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 13/00 (2006.01) H02J 3/38 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/018381

(22) 国際出願日: 2018年5月11日(11.05.2018)

(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 2017-114740 2017年6月9日(09.06.2017) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 山田 雄介 (YAMADA, Yuhsuke). 大倉 直(OKURA, Ataru).

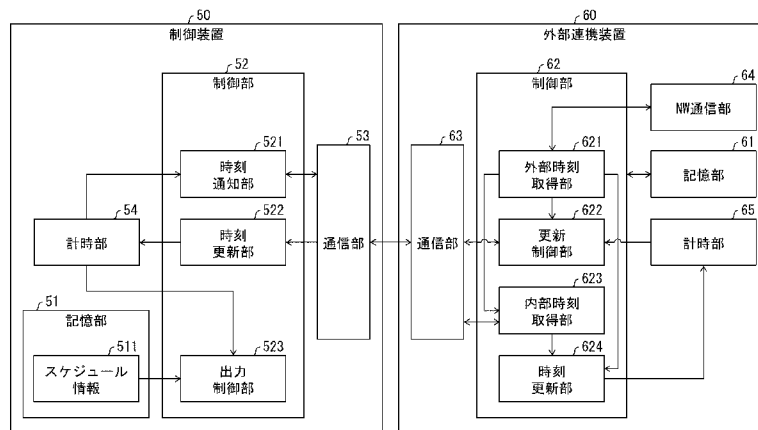
(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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,

(54) Title: CONTROL SYSTEM AND EXTERNAL LINKAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 制御システムおよび外部連携装置

[図1]



50 Control device
51, 61 Memory unit
52, 62 Control unit
53, 63 Communication unit
54, 65 Timing unit
60 External linkage device
64 NW communication unit
511 Schedule information
521 Time notification unit
522, 624 Time updating unit
523 Output control unit
621 External time acquisition unit
622 Update control unit
623 Internal time acquisition unit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to improve a control system for power generation in which natural energy is used. A power generation system (100), including: a control device (50) for controlling the operation of a power conditioner (30); and an external linkage device (60) for receiving electric power information pertaining to power generation from the control device (50) by wireless communication, acquiring information necessary for operation of the control device (50) from a server (S1), and transmitting the information to the control device (50) by wireless communication.

(57) 要約: 自然エネルギーを利用した発電の制御システムの改善。発電システム(100)は、パワーコンディショナ(30)の動作制御を行う制御装置(50)と、発電に関する電力情報を制御装置(50)から無線通信で受信すると共に、制御装置(50)の動作に必要な情報をサーバ(S1)から取得して制御装置(50)に無線通信で送信する外部連携装置(60)と、を含む。



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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 制御システムおよび外部連携装置

技術分野

[0001] 本発明は、自然エネルギーを利用した発電の制御システムに関する。

背景技術

[0002] 自然エネルギーを利用した発電の普及が進んでおり、これに伴って発電の制御システムの開発も進められている。特に、近年では、外部サーバ等から取得した情報を用いて発電の制御を行う必要が生じており、このため発電の制御システムには外部サーバ等との通信機能を備える必要が生じている。例えば、下記の特許文献1には、外部サーバと通信するための通信装置とDC電力をAC電力に変換する変換装置とを有するPCS（Power Conditioning System）と、電力管理装置（EMS:Energy Management System）とを含む電力管理システムが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許公報「特許第6069597号」（2017年1月6日登録）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、通信装置は、ルータ等のネットワークへの接続口から外部サーバと通信するため、そのような接続口の近くに配置することが望ましい。一方、DC電力をAC電力に変換する変換装置、もしくは、変換装置を制御する制御装置は、売買電力情報を取得する必要があるため、分電盤の近くに配置することが望ましい。

[0005] しかし、分電盤とネットワークへの接続口とが近くに配置されているとは限らない。このため、特許文献1の構成では、通信装置と接続口とを長い配線で接続することが必要になって、設置工事の手間や費用が嵩んだり、設置

後の外観が見苦しくなったりするという問題があった。また、特許文献1の構成では、通信装置と電力管理装置がそれぞれルータと接続される必要があった。

[0006] このように、特許文献1の構成には改善の余地があった。本発明の一態様は、自然エネルギーを利用した発電の制御システムを改善すること等を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するために、本発明に係る制御システムは、自然エネルギーを利用した発電の制御システムであって、上記発電により発生した電力を負荷で消費できるように変換する変換装置の動作制御を行う制御装置と、上記制御装置の動作に必要な所定の情報を所定のサーバから取得する外部連携装置とを含み、上記外部連携装置は、上記所定のサーバから取得した上記情報を上記制御装置に無線通信で送信する構成である。

[0008] 上記の課題を解決するために、本発明に係る外部連携装置は、自然エネルギーを利用した発電の制御システムで使用する情報を所定のサーバから取得する外部連携装置であって、上記外部連携装置が動作する際に参照する時刻を計測する計時部の時刻合わせに用いる時刻情報を上記所定のサーバから取得して当該計時部の時刻を更新すると共に、上記発電により発生した電力を負荷で消費できるように変換する変換装置の動作制御を行う制御装置に、上記時刻情報を無線通信で送信する構成である。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、自然エネルギーを利用した発電の制御システムを改善することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る発電システムに含まれる制御装置および外部連携装置の要部構成の一例を示すブロック図である。

[図2]上記発電システムの構成例を示すブロック図である。

[図3]上記外部連携装置が上記制御装置の時刻を更新させるために実行する処

理の一例を示すフローチャートである。

[図4]上記外部連携装置が自装置の時刻を更新するために実行する処理の一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] 〔システム構成〕

本実施形態に係る発電システム100について図2に基づいて説明する。図2は、発電システム100の構成例を示すブロック図である。なお、図2では、発電システム100を戸建て住宅に設置した例を示しているが、設置場所は特に限定されない。また、図2では、発電システム100と共に、ルータR1、端末装置T1、系統電力網N1、およびサーバS1も図示している。

[0012] ルータR1は、ネットワーク間を接続する装置であり、宅内のローカルエリアネットワークを構成すると共に、そのローカルエリアネットワークと宅外のネットワークNW（例えばインターネット）とを接続する。図示していないが、宅内のローカルエリアネットワークには、空気調和機（いわゆるエアコンや空気清浄機等）、テレビ、および調理家電等の電力を消費する各種負荷機器が接続されていてもよい。これにより、このローカルエリアネットワークを介して、各種機器の動作状態をユーザに確認させたり、各種機器の動作制御をユーザに行わせたりすることも可能になる。また、機器に供給される電力または電流の検出値、あるいは室温等のセンシング情報を送信するデータ送信機が接続されていてもよい。この場合、宅内の機器の消費電力をユーザに提示することができる。

[0013] 端末装置T1は、通信機能と情報出力機能とを備えた装置である。発電システム100のユーザは、端末装置T1を用いて発電システム100の発電状況等を確認することができる。端末装置T1は、例えばスマートフォンやタブレット端末等の携帯型の端末装置であってもよいし、パーソナルコンピュータ等の据え置き型の端末装置であってもよい。

[0014] 系統電力網N1は、電力消費設備に電力を供給する電力網であり、電力会

社等によって提供される。この電力の供給は有償（買電）である。また、発電システム１００で発電した電力を系統電力網Ｎ１に供給（逆潮流）し、その電力を電力会社等に買い取ってもらうこと（売電）もできる。

[0015] サーバＳ１は、制御装置５０および外部連携装置６０が動作する際に参照する計時部（詳細は後述する）の時刻合わせに用いる時刻情報を提供する。サーバＳ１は、例えば、系統電力網Ｎ１を運営・管理する電力会社等が提供するＮＴＰ（Network Time Protocol）サーバであってもよい。外部連携装置６０は、ルータＲ１および宅外のネットワークＮＷを介してサーバＳ１にアクセスすることにより、時刻情報を取得することができる。

[0016] なお、図２では、１つのサーバＳ１のみを図示しているが、外部連携装置６０は、サーバＳ１以外のサーバにもアクセスする。例えば、外部連携装置６０は、系統電力網Ｎ１を運営・管理する電力会社等が提供するスケジュールサーバにアクセスして、スケジュール情報（詳細は後述する）を取得する。また、例えば、外部連携装置６０は、サーバＳ１から時刻情報を取得できない期間に、サーバＳ１以外のＮＴＰサーバにアクセスして時刻情報を取得することもできる。さらに、例えば、外部連携装置６０は、発電システム１００の電力情報を管理する情報管理サーバに、制御装置５０から取得した電力情報を送信し、管理させてもよい。これにより、ユーザに端末装置Ｔ１で情報管理サーバにアクセスさせて、電力情報を確認させることも可能になる。

[0017] 発電システム１００は、自然エネルギーを利用した発電システムであり、より詳細には太陽光エネルギーを利用した発電システムである。詳細は後述するが、発電システム１００には、発電に関する構成の他、発電状況等をユーザに提示したり、発電システム１００の動作に必要な情報を外部から取得したりするための構成も含まれる。発電システム１００は、太陽電池モジュール１０、蓄電池２０、パワーコンディショナ（変換装置）３０、分電盤４０、制御装置５０、および外部連携装置６０を含む。これらの構成要素のうち、制御装置５０および外部連携装置が発電の制御に関する装置であり、制

御装置 50 および外部連携装置は発電の制御システムを構成していると言える。

[0018] 太陽電池モジュール 10 は、太陽光の光エネルギーを電気エネルギーに変換するモジュールである。蓄電池 20 は、電気エネルギーを蓄える装置であり、太陽電池モジュール 10 が生成した電気エネルギーまたは系統電力網 N1 から供給される電気エネルギーを蓄積する。パワーコンディショナ 30 は、発電された電力を負荷で消費できるように変換する装置である。具体的には、パワーコンディショナ 30 は、太陽電池モジュール 10 が出力する直流電流の交流電流への変換等を行う。分電盤 40 は、パワーコンディショナ 30 または系統電力網 N1 からの電流を宅内の各所に分配する配電盤である。

[0019] なお、パワーコンディショナ 30 および蓄電池 20 は屋内に設置してもよい。また、図示していないが、発電システム 100 には他の発電装置（例えば燃料ガスを利用して発電する燃料電池等）が含まれていてもよい。そして、パワーコンディショナ 30 を複数設けてもよく、その場合、複数のパワーコンディショナ 30 を 1 つの制御装置 50 で制御してもよいし、制御装置 50 を複数設けてもよい。

[0020] 制御装置 50 は、発電システム 100 の発電に関する電力情報を取得し、その電力情報に応じてパワーコンディショナ 30 の動作制御を行う。この動作制御の詳細は後述する。上記電力情報としては、例えば売電の有無を示す情報、太陽電池モジュール 10 の発電電力を示す情報、および蓄電池 20 の充電電力または放電電力を示す情報等が挙げられる。売電の有無は、分電盤 40 と系統電力網 N1 をつなぐ電力線にセンサを接続し、そのセンサの出力値から特定できる。また、発電電力および充放電電力を示す上記情報は、パワーコンディショナ 30 を介して取得可能である。また、蓄電池 20 は、パワーコンディショナ 30 に接続されているから、制御装置 50 は、パワーコンディショナ 30 を介して蓄電池 20 の充放電の切り替え等の制御を行うこともできる。

[0021] 外部連携装置 60 は、発電システム 100 に関する情報管理、および外部

との通信に関する処理を行う。具体的には、外部連携装置 60 は、上述の電力情報を制御装置 50 から取得し、蓄積する。また、外部連携装置 60 は、取得した電力情報を、情報管理サーバに送信し、情報管理サーバに管理させてもよい。また、外部連携装置 60 は、制御装置 50 の動作に必要な情報を所定のサーバから取得し、制御装置 50 に送信する。詳細は後述するが、制御装置 50 の動作に必要な情報には、制御装置 50 の計時部の時刻を更新させる時刻情報と、発電システム 100 における出力抑制のスケジュールを示すスケジュール情報が含まれる。

[0022] 〔制御装置の構成〕

制御装置 50 の構成を図 1 に基づいて説明する。図 1 は、制御装置 50 および外部連携装置 60 の要部構成の一例を示すブロック図である。なお、外部連携装置 60 の説明は後述する。

[0023] 制御装置 50 は、制御装置 50 が扱う各種情報を記憶する記憶部 51、制御装置 50 の各部を統括して制御する制御部 52、制御装置 50 が外部連携装置 60 と通信するための通信部 53、および時刻を計時する計時部（第 2 計時部）54 を備えている。通信部 53 は制御装置 50 と同じ宅内に配置された外部連携装置 60 と通信できるものであればよく、例えば近距離無線ネットワークの 1 つである IEEE802.15.4 により通信するものであってもよい。計時部 54 は、例えば R T C（real-time clock）であってよく、制御装置 50 の電源が O F F された状態でも数日程度は計時を継続できるものであることが好ましい。記憶部 51 には、スケジュール情報 511 が記憶されている。制御部 52 は、時刻通知部 521、時刻更新部 522、および出力制御部 523 を含む。

[0024] 時刻通知部 521 は、計時部 54 から時刻を読み出して時刻情報を生成して外部連携装置 60 に送信する。詳細は後述するが、送信した時刻情報は外部連携装置 60 において計時部 65 の時刻更新に用いられる場合がある。

[0025] 時刻更新部 522 は、外部連携装置 60 から受信した時刻情報を用いて計時部 54 の時刻を更新する。より詳細には、時刻更新部 522 は、受信した

時刻情報の示す時刻と、計時部 5 4 の時刻とが一致するように計時部 5 4 の時刻を更新する。

[0026] 出力制御部 5 2 3 は、スケジュール情報 5 1 1 を参照して、パワーコンディショナ 3 0 の出力を制御する。スケジュール情報 5 1 1 は、出力制御のスケジュールを示す情報であり、時間帯ごとの出力制御値を示す。出力制御部 5 2 3 は、スケジュール情報 5 1 1 と計時部 5 4 の示す時刻とを参照して、出力制御値を特定し、その出力制御値を超えないようにパワーコンディショナ 3 0 の出力制御を行う。スケジュール情報 5 1 1 が記憶されていない状態では、出力制御部 5 2 3 は、パワーコンディショナ 3 0 を動作させない。つまり、スケジュール情報 5 1 1 は、パワーコンディショナ 3 0 を動作させるために必要な情報であるから、スケジュール情報 5 1 1 を記憶する記憶部 5 1 は不揮発の記憶部とすることが望ましい。

[0027] なお、出力制御部 5 2 3 は、スケジュール情報 5 1 1 をその本来の目的である出力制御以外の用途にも流用してもよい。例えば、出力制御部 5 2 3 は、出力制御値の低い期間（売電可能な電力が小さく設定されている期間）には、発電した電力を蓄電池 2 0 の充電に利用する。また、出力制御値の低い期間に発電した電力を蓄電池 2 0 の充電に利用できるように、蓄電池 2 0 の充放電制御により、蓄電池 2 0 充電量を調整してもよい。出力制御値の低い期間中に満充電になると、以後、充電できなくなるので、例えば、満充電ではなく指定された残量まで充電するような充電制御等を行ってもよい。

[0028] 〔外部連携装置の構成〕

外部連携装置 6 0 の構成を同じく図 1 に基づいて説明する。外部連携装置 6 0 は、外部連携装置 6 0 が扱う各種情報を記憶する記憶部 6 1、および外部連携装置 6 0 の各部を統括して制御する制御部 6 2 を備えている。また、外部連携装置 6 0 は、外部連携装置 6 0 が制御装置 5 0 と通信するための通信部 6 3、外部連携装置 6 0 が通信ネットワークを介した通信を行うための NW 通信部 6 4、および時刻を計時する計時部（第 1 計時部）6 5 を備えている。計時部 6 5 は、例えば、制御部 6 2 に供給されるクロックにより時刻

を更新するようなものでよい。制御部 6 2 には外部時刻取得部 6 2 1、更新制御部 6 2 2、内部時刻取得部 6 2 3、および時刻更新部 6 2 4 が含まれる。

[0029] 外部時刻取得部 6 2 1 は、発電システム 1 0 0 の外部から時刻情報を取得する。具体的には、外部時刻取得部 6 2 1 は、NW通信部 6 4 を介してサーバ S 1 から時刻情報を取得する。時刻情報を取得するタイミングは特に限定されないが、例えば外部連携装置 6 0 の電源が ON されたときには時刻情報を取得することが好ましい。そして、電源 ON された後は、定期的に時刻情報を取得することが好ましい。また、外部時刻取得部 6 2 1 は、時刻情報を取得した際に、その取得日時等を履歴情報として記憶部 6 1 に記憶させておいてもよい。

[0030] 更新制御部 6 2 2 は、制御装置 5 0 の計時部 5 4 の時刻を更新させる。具体的には、更新制御部 6 2 2 は、計時部 6 5 を参照して、計時部 6 5 の時刻を示す時刻情報を生成し、生成した時刻情報を制御装置 5 0 に送信することにより、制御装置 5 0 の計時部 5 4 の時刻を更新させる。

[0031] 内部時刻取得部 6 2 3 は、発電システム 1 0 0 の内部で時刻情報を取得する。具体的には、内部時刻取得部 6 2 3 は、制御装置 5 0 から時刻情報を取得する。この時刻情報は、制御装置 5 0 の計時部 5 4 の時刻を示すものである。

[0032] 時刻更新部 6 2 4 は、外部時刻取得部 6 2 1 または内部時刻取得部 6 2 3 が取得した時刻情報を用いて計時部 6 5 の時刻を更新する。具体的には、時刻更新部 6 2 4 は、取得した時刻情報の示す時刻と、計時部 6 5 の時刻とが一致するように計時部 6 5 の時刻を更新する。

[0033] 〔処理の流れ（制御装置の時刻更新）〕

外部連携装置 6 0 が制御装置 5 0 に時刻を更新させる処理について図 3 に基づいて説明する。図 3 は、外部連携装置 6 0 が制御装置 5 0 の時刻を更新させるために実行する処理の一例を示すフローチャートである。

[0034] 更新制御部 6 2 2 は、制御装置 5 0 の時刻更新が必要であるか否かを判定

する（Ｓ１１）。時刻更新の要否の判定基準は特に限定されないが、例えば、外部時刻取得部６２１が新たに時刻情報を取得して、計時部６５の時刻が時刻更新部６２４によって更新されたときに制御装置５０の時刻更新が必要であると判定してもよい。

[0035] Ｓ１１で時刻更新が必要であると判定した場合（Ｓ１１でＹＥＳ）、更新制御部６２２は、制御装置５０の時刻を更新させる（Ｓ１２）。具体的には、更新制御部６２２は、計時部６５を参照して時刻情報を生成し、生成した時刻情報を制御装置５０に送信する。そして、時刻情報を受信した制御装置５０では、時刻更新部５２２が、受信した時刻情報を用いて計時部５４の時刻を更新する。

[0036] 〔処理の流れ（外部連携装置の時刻更新）〕

外部連携装置６０が自装置の時刻を更新する処理について図４に基づいて説明する。図４は、外部連携装置６０が自装置の時刻を更新するために実行する処理の一例を示すフローチャートである。

[0037] 外部時刻取得部６２１がサーバＳ１から時刻情報を取得することができないと判定すると（Ｓ２１）、内部時刻取得部６２３は、制御装置５０から時刻情報を取得する（Ｓ２２）。例えば、外部時刻取得部６２１がサーバＳ１に所定の期間アクセスできない場合等にサーバＳ１から時刻情報を取得することができないと判定する。

[0038] そして、時刻更新部６２４は、Ｓ２２で取得された時刻情報の示す時刻が有効な時刻であるか否かを判定する（Ｓ２３）。有効な時刻であるか否かの判定基準は特に限定されない。例えば、時刻を示す値が所定の値以上であれば有効な時刻であると判定してもよい。

[0039] ここで、時刻更新部６２４は、有効な時刻であると判定した場合（Ｓ２３でＹＥＳ）には、Ｓ２２で取得された時刻情報を用いて計時部６５の時刻を更新し（Ｓ２４）、処理を終了する。一方、有効な時刻ではないと判定した場合（Ｓ２３でＮＯ）、計時部６５の時刻を更新することなく処理を終了する。

[0040] なお、上述の処理を実行するタイミングは、サーバS 1 から時刻情報を取得することができない場合に限られない。例えば、サーバS 1 から時刻情報を受信したことがない場合、最後に時刻情報を受信した後、所定期間以上経過している場合、または計時部6 5の時刻が無効な時刻である場合等に制御装置5 0から時刻情報を取得し、計時部6 5の時刻を更新してもよい。

[0041] また、例えば、サーバS 1 から時刻情報を受信したことがない場合、または、最後に時刻情報を受信した後、所定期間経過している場合に、制御装置5 0から時刻情報を取得してもよい。そして、その時刻情報の示す時刻と、計時部6 5の時刻とのズレが所定時間以上である場合に、計時部6 5の時刻を更新してもよい。

[0042] なお、図4の処理を行う場合、外部連携装置6 0は、少なくとも計時部6 5の時刻が更新されるまでの期間は、時刻の参照が必要な任意の処理を開始しないことが好ましい。これにより、計時部6 5の時刻の信頼性の低い状況下で、時刻の参照が必要な処理を行うことによって、不具合等が生じることを防ぐことができる。

[0043] [変形例]

上記実施形態では、自然エネルギーを利用した発電の一例として太陽光発電を例示したが、本発明は、太陽光発電以外の発電にも適用可能である。例えば、風力発電や地熱発電を行う発電システム等にも本発明を適用できる。

[0044] 上記実施形態では、サーバS 1 から取得した時刻情報を用いて制御装置5 0と外部連携装置6 0が参照する時刻をそれぞれ更新する例を示したが、ユーザが入力した時刻情報を用いて更新してもよい。ただし、不正な時刻情報に基づいて制御装置5 0と外部連携装置6 0を動作させると、スケジュール情報に沿わない売電が行われるおそれがある。このため、所定の入力モードで外部連携装置6 0に時刻情報が入力された場合に限り、ユーザが入力した時刻情報を用いて上述の更新を行うことが好ましい。所定の入力モードは、所定のコマンドを外部連携装置6 0に入力することにより遷移するモードであってもよい。これにより、例えば発電システム1 0 0の設置、修理、メン

テナンス等の際に、施工業者やサービスマン等が、サーバS 1との通信ができない状況であっても、時刻の更新を正しく行わせることができる。

[0045] 上記実施形態に係る発電の制御システムは、制御装置50と外部連携装置60の2台で構成されている。しかし、本発明に係る制御システムは、パワーコンディショナ30の制御機能を有する装置から外部との通信機能を分離して、制御機能を有する装置と別体の装置としたシステムであればよく、上記実施形態の例に限定されない。また、上記実施形態の外部連携装置60は、通信機能に加えて、電力情報の管理機能も有しているが、当該機能を他の装置に持たせてもよい。

[0046] また、外部連携装置60は、宅内の家電等の機器を制御するHEMS (Home Energy Management System) コントローラとしての機能を備えていてもよい。ここで、通常のHEMSコントローラは制御システムの構成要素ではないから、「背景技術」に記載した特許文献1に記載されているように、出力制御に関する情報を直接電力会社等のサーバから取得することができない。しかし、外部連携装置60にHEMSコントローラとしての機能を持たせた場合、出力制御に関するスケジュール情報を利用して機器制御を行うことができる。つまり、外部連携装置60に機器制御機能を持たせることにより、特許文献1の構成と比べて、スケジュール情報を利用した機器制御をより容易に行うことが可能になる。

[0047] 例えば、外部連携装置60は、スケジュール情報に基づき、夜間等の比較的電気料金の安い時間帯に蓄電池20に充電する量を決定してもよい。この充電量は、出力制御値の低い期間に発電した電力を蓄電池20の充電に利用できるように、充電容量に空きが残る程度とする。出力制御値の低い期間の途中で満充電になると、以後、充電できなくなってしまうためである。この充電量は、出力制御値の低い期間の発電量予測値、出力制御値の低い期間の余剰電力量予測値、出力制御値の低い期間の開始までの消費電力量予測値、および出力制御値の低い期間の開始までの蓄電池20の放電量予測値等の予測値から決定してもよい。

[0048] また、蓄電池 20 がない場合、または、蓄電池 20 が満充電になるなどして充電できない場合には、外部連携装置 60 は、出力制御値の低い期間に発電した電力を、宅内の家電等の機器に利用させてもよい。例えば、外部連携装置 60 は、予め動作させる家電を設定しておいて、該家電を動作させてもよい。または、外部連携装置 60 は、発電した電力を使用することを促すメッセージをユーザに通知してもよい。

[0049] [ソフトウェアによる実現例]

制御装置 50 および外部連携装置 60 の制御ブロック（特に制御部 52 および制御部 62）は、集積回路（IC チップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、ソフトウェアによって実現してもよい。

[0050] 後者の場合、制御装置 50 および外部連携装置 60 は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するコンピュータを備えている。このコンピュータは、例えば少なくとも 1 つのプロセッサ（制御装置）を備えていると共に、上記プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な少なくとも 1 つの記録媒体を備えている。そして、上記コンピュータにおいて、上記プロセッサが上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記プロセッサとしては、例えば CPU（Central Processing Unit）を用いることができる。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、ROM（Read Only Memory）等の他、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路等を用いることができる。また、上記プログラムを展開する RAM（Random Access Memory）等をさらに備えていてもよい。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明の一態様は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0051] [まとめ]

本発明の態様１に係る制御システムは、自然エネルギーを利用した発電の制御システムであって、上記発電により発生した電力を負荷で消費できるように変換する変換装置（パワーコンディショナ３０）の動作制御を行う制御装置（５０）と、上記制御装置の動作に必要な所定の情報を所定のサーバ（Ｓ１）から取得する外部連携装置（６０）とを含み、上記外部連携装置は、上記所定のサーバから取得した上記情報を上記制御装置に無線通信で送信する構成である。

[0052] 上記制御システムでは、変換装置の動作制御を行う制御装置と、その制御装置の動作に必要な情報を所定のサーバから取得する外部連携装置とが、別体の装置となっており、また、上記情報は無線通信で送信される構成となっている。よって、制御装置は変換装置の近くに配置し、外部連携装置はサーバとの通信に用いるルータ等の通信機器の近くに配置することができる。したがって、自然エネルギーを利用した発電の制御システムの設置を容易にすることができ、これにより当該制御システムを改善することができる。

[0053] 本発明の態様２に係る制御システムは、上記態様１において、上記外部連携装置は、当該外部連携装置が備える第１計時部（計時部６５）の計測する時刻を参照して動作する装置であって、当該第１計時部の時刻合わせに用いる時刻情報を上記所定のサーバから取得して、当該第１計時部の時刻を更新すると共に、上記時刻情報を上記所定の情報として上記制御装置に無線通信で送信し、上記制御装置は、無線通信で受信した上記時刻情報を用いて、当該制御装置が備えており、当該制御装置が動作する際に参照する第２計時部（計時部５４）の時刻を更新する構成としてもよい。

[0054] 制御装置と外部連携装置とを別体の装置とした場合、時刻情報を所定のサーバから直接取得できない制御装置は、時刻情報が更新されないために変換装置の動作制御を行うことができなくなるおそれがある。そして、この場合、発電した電力の売電が停止してしまう等のユーザの不利益が生じるおそれがある。また、制御装置と外部連携装置とで参照する時刻に差異が生じてしまうと、制御システムとしての動作にも支障をきたすおそれがある。

[0055] そこで、上記の構成によれば、外部連携装置は、時刻情報を取得して自装置が参照する第1計時部の時刻を更新すると共に、その時刻情報を制御装置に送信する。そして、制御装置は、受信した時刻情報を用いて自装置が参照する第2計時部の時刻を更新する。これにより、制御装置が参照する第2計時部の時刻が更新されるので、変換装置の動作制御が行われない等の問題が生じることを防ぐことができる。また、制御装置と外部連携装置とで参照する時刻を一致または略一致させることができる。

[0056] 本発明の態様3に係る外部連携装置は、自然エネルギーを利用した発電の制御システムで使用する情報を所定のサーバから取得する外部連携装置であって、上記外部連携装置が動作する際に参照する時刻を計測する計時部の時刻合わせに用いる時刻情報を上記所定のサーバから取得して当該計時部の時刻を更新すると共に、上記発電により発生した電力を負荷で消費できるように変換する変換装置の動作制御を行う制御装置に、上記時刻情報を無線通信で送信する構成である。

[0057] 上記の構成によれば、上記態様2と同様に、変換装置の動作制御が行われない等の問題が生じることを防ぐことができる。また、制御装置と外部連携装置とで参照する時刻を一致または略一致させることができる。そして、これにより発電の制御システムを改善することができる。

[0058] 本発明の態様4に係る外部連携装置は、上記態様3において、所定の入力モードで上記外部連携装置に時刻情報が入力された場合に、入力された当該時刻情報を用いて上記計時部の時刻を更新すると共に、当該時刻情報を上記制御装置に無線通信で送信してもよい。

[0059] 上記の構成によれば、ユーザは、所定の入力モードで時刻情報を入力することにより、外部連携装置と制御装置の双方の計時部の時刻を更新させることができる。これは、例えば制御システムの設置時の初期設定等に有用である。

[0060] 本発明の態様5に係る外部連携装置は、上記態様3または4において、上記制御装置から該制御装置が備える計時部が計測する時刻を示す時刻情報を

取得し、取得した当該時刻情報を用いて上記外部連携装置が備える上記計時部の時刻を更新する構成としてもよい。

[0061] 上記の構成によれば、制御装置の計時部が計測する時刻を示す時刻情報を取得し、取得した当該時刻情報を用いて外部連携装置が備える計時部の時刻を更新する。よって、上記の構成によれば、外部連携装置は、例えば所定のサーバから時刻情報が取得できない場合のような、外部連携装置が備える計時部の時刻の信頼性が低い状況下において、その計時部の時刻を適切な時刻に更新し、更新後の時刻を参照して動作することが可能になる。

[0062] 本発明の態様6に係る外部連携装置は、上記態様5において、上記制御装置から時刻情報を取得して上記外部連携装置が備える上記計時部の時刻を更新する場合に、少なくとも当該計時部の時刻が更新されるまでの期間は、時刻の参照が必要な任意の処理を開始しない構成としてもよい。

[0063] 上記の構成によれば、外部連携装置が備える計時部の時刻の信頼性の低い状況下で、時刻の参照が必要な処理を行うことによって不具合等が生じることを防ぐことができる。

[0064] 本発明の各態様に係る制御装置および外部連携装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記制御装置／上記外部連携装置が備える各部（ソフトウェア要素）として動作させることにより制御装置／外部連携装置をコンピュータにて実現させる制御装置／外部連携装置の制御プログラム、およびそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

[0065] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

[0066] 30 パワーコンディショナ（変換装置）

5 0 制御装置

5 4 計時部（第 2 計時部）

6 0 外部連携装置

6 5 計時部（第 1 計時部）

請求の範囲

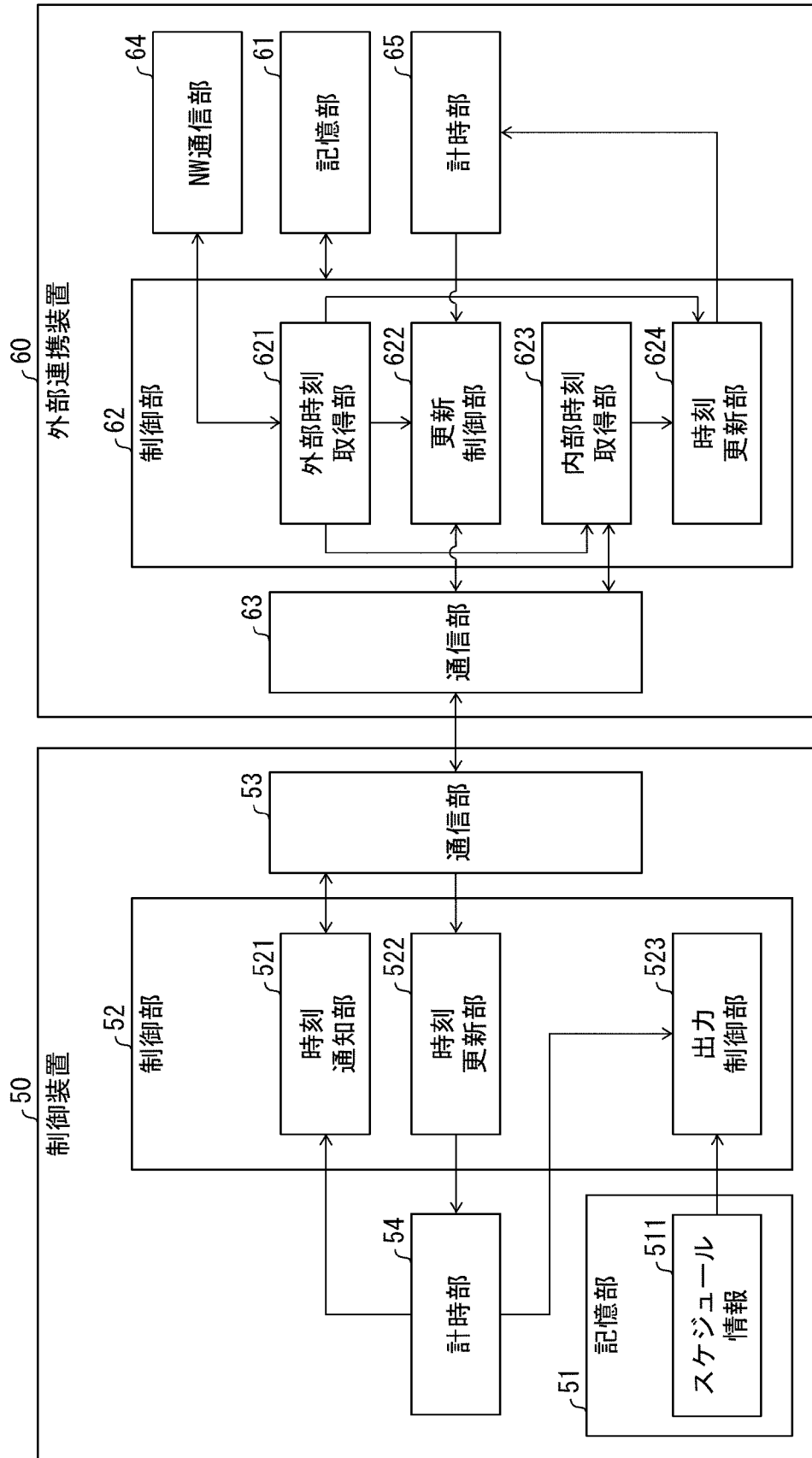
- [請求項1] 自然エネルギーを利用した発電の制御システムであって、
上記発電により発生した電力を負荷で消費できるように変換する変換装置の動作制御を行う制御装置と、上記制御装置の動作に必要な所定の情報を所定のサーバから取得する外部連携装置とを含み、
上記外部連携装置は、上記所定のサーバから取得した上記情報を上記制御装置に無線通信で送信することを特徴とする制御システム。
- [請求項2] 上記外部連携装置は、当該外部連携装置が備える第1計時部の計測する時刻を参照して動作する装置であって、当該第1計時部の時刻合わせに用いる時刻情報を上記所定のサーバから取得して、当該第1計時部の時刻を更新すると共に、上記時刻情報を上記所定の情報として上記制御装置に無線通信で送信し、
上記制御装置は、無線通信で受信した上記時刻情報を用いて、当該制御装置が備えており、当該制御装置が動作する際に参照する第2計時部の時刻を更新することを特徴とする請求項1に記載の制御システム。
- [請求項3] 自然エネルギーを利用した発電の制御システムで使用する情報を所定のサーバから取得する外部連携装置であって、
上記外部連携装置が動作する際に参照する時刻を計測する計時部の時刻合わせに用いる時刻情報を上記所定のサーバから取得して当該計時部の時刻を更新すると共に、
上記発電により発生した電力を負荷で消費できるように変換する変換装置の動作制御を行う制御装置に、上記時刻情報を無線通信で送信することを特徴とする外部連携装置。
- [請求項4] 所定の入力モードで上記外部連携装置に時刻情報が入力された場合に、入力された当該時刻情報を用いて上記計時部の時刻を更新すると共に、当該時刻情報を上記制御装置に無線通信で送信することを特徴とする請求項3に記載の外部連携装置。

[請求項5] 上記制御装置から該制御装置が備える計時部が計測する時刻を示す時刻情報を取得し、取得した当該時刻情報を用いて上記外部連携装置が備える上記計時部の時刻を更新することを特徴とする請求項3または4に記載の外部連携装置。

[請求項6] 上記制御装置から時刻情報を取得して上記外部連携装置が備える上記計時部の時刻を更新する場合に、少なくとも当該計時部の時刻が更新されるまでの期間は、時刻の参照が必要な任意の処理を開始しないことを特徴とする請求項5に記載の外部連携装置。

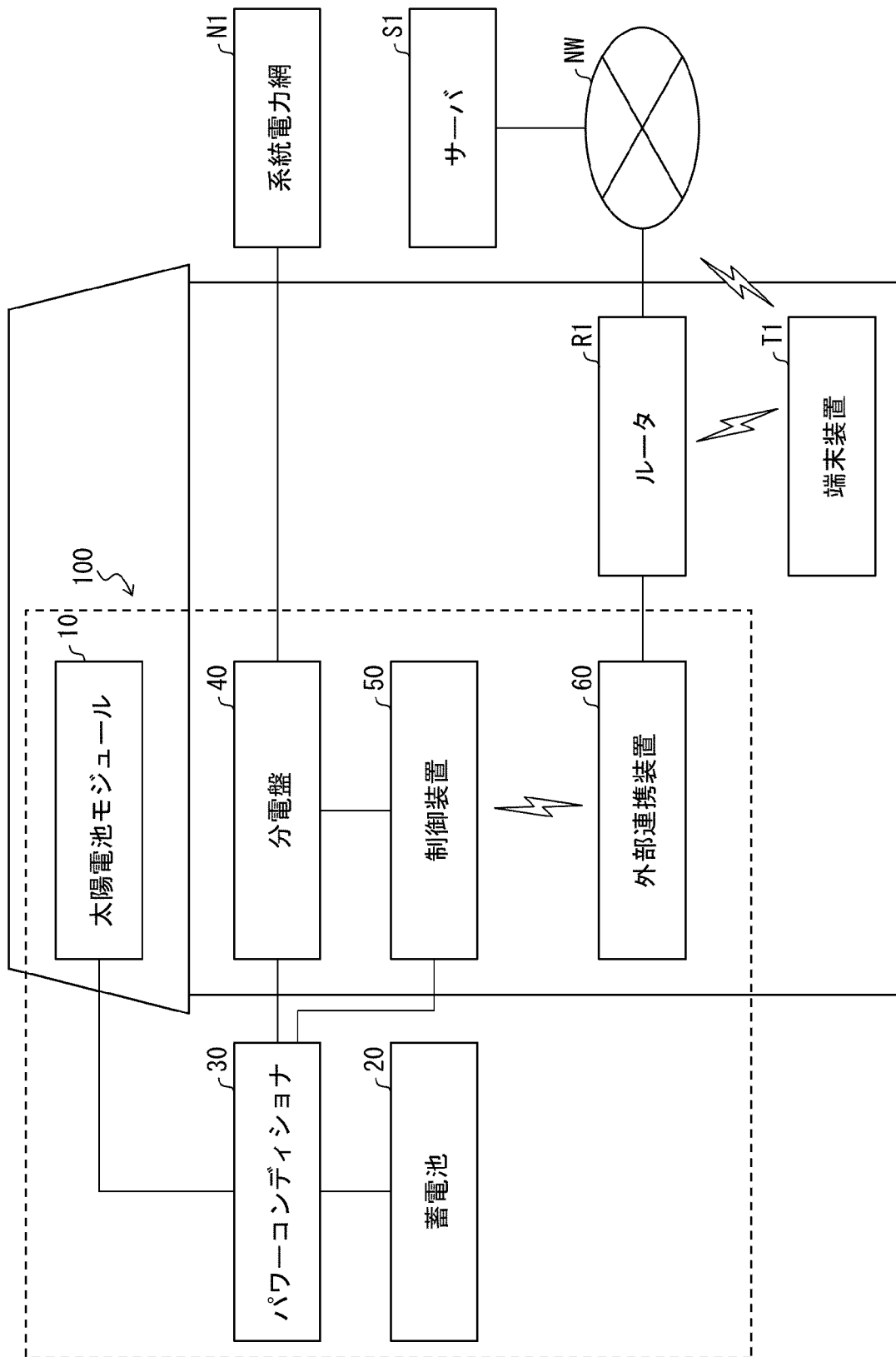
[図1]

図 1

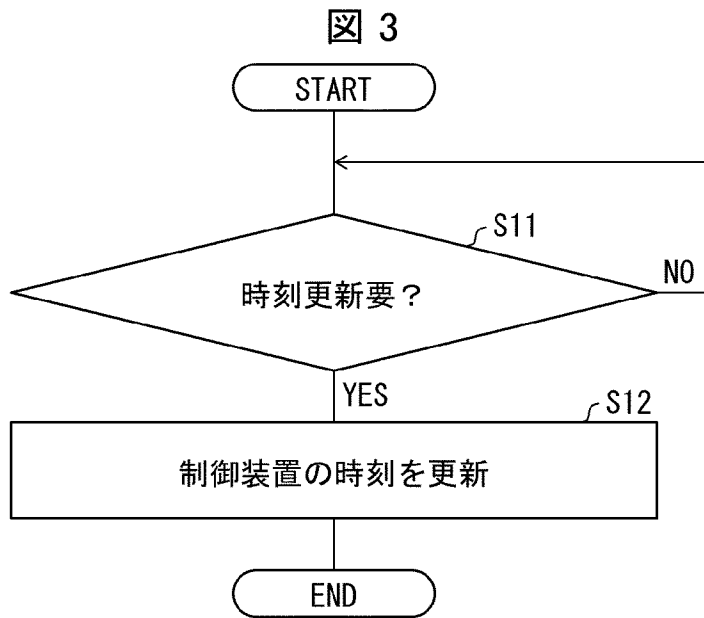


[図2]

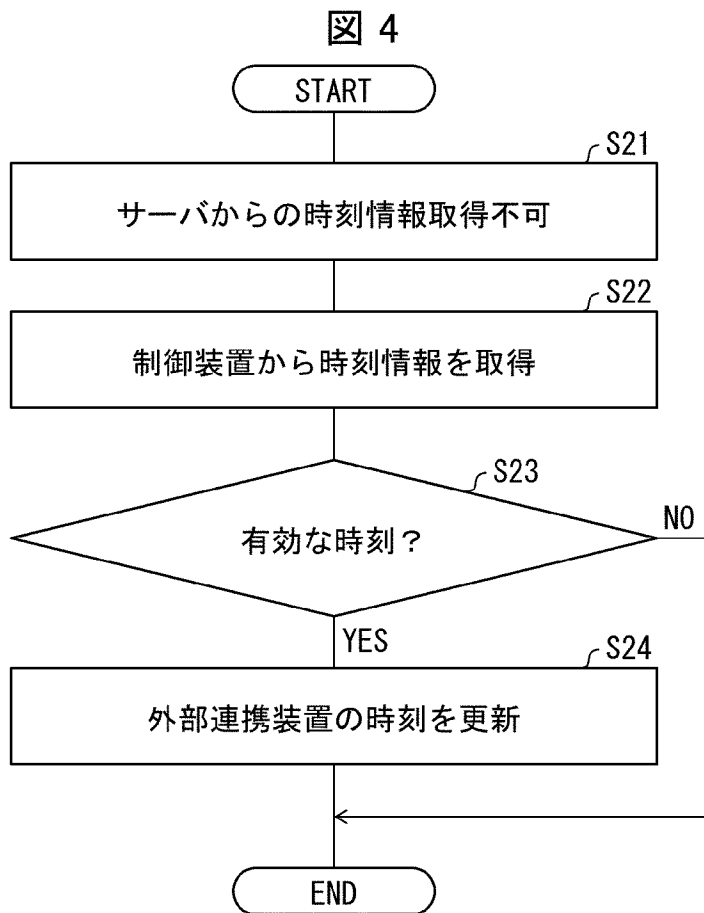
図 2



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02J13/00 (2006.01) i, H02J3/38 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H02J13/00, H02J3/38

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2017-93290 A (KYOCERA CORP.) 25 May 2017, fig. 1, paragraphs [0023], [0034] & WO 2016/199814 A1	1
Y		2-6
Y	WO 2016/071957 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 12 May 2016, fig. 1, paragraph [0019] (Family: none)	2-6
Y	WO 2014/051038 A1 (KYOCERA CORPORATION) 03 April 2014, fig. 4, paragraph [0072] & US 2015/0261237 A1 (fig. 4, paragraph [0081]) & EP 2903215 A1 & CN 104685833 A	2-6
Y	JP 2012-63975 A (BUFFALO CO., LTD.) 29 March 2012, paragraph [0181] (Family: none)	2-6
Y	JP 2004-125489 A (RHYTHM WATCH CO., LTD.) 22 April 2004, solution (Family: none)	2-6

☐ 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

24 May 2018 (24.05.2018)

Date of mailing of the international search report

07 August 2018 (07.08.2018)

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. H02J13/00(2006.01)i, H02J3/38(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J13/00, H02J3/38

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2017-93290 A (京セラ株式会社) 2017.05.25, 図1、【0023】 【0034】 & WO 2016/199814 A1	1 2-6
Y	WO 2016/071957 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 2016.05.12, 図1、【0019】 (ファミリーなし)	2-6
Y	WO 2014/051038 A1 (KYOCERA CORPORATION) 2014.04.03, 図4、【0 072】 & US 2015/0261237 A1 (Fig.4, [0081]) & EP 2903215 A1 & CN 104685833 A	2-6

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

24.05.2018

国際調査報告の発送日

07.08.2018

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)

坂東 博司

5 T

4 2 3 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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 2012-63975 A (株式会社バッファロー) 2012. 03. 29, 【0181】 (ファミリーなし)	2-6
Y	JP 2004-125489 A (リズム時計工業株式会社) 2004. 04. 22, 【解決 手段】 (ファミリーなし)	2-6