

(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
2015年5月21日(21.05.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/072281 A1

- (51) 国際特許分類:
G04G 5/00 (2013.01) G04G 99/00 (2010.01)
G04C 10/02 (2006.01) G04R 20/00 (2013.01)
G04G 19/00 (2006.01) G04R 20/26 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/077682
- (22) 国際出願日: 2014年10月17日(17.10.2014)
- (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 2013-234254 2013年11月12日(12.11.2013) JP
特願 2013-234255 2013年11月12日(12.11.2013) JP
- (71) 出願人: セイコーインスツル株式会社(SEIKO INSTRUMENTS INC.) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 Chiba (JP).
- (72) 発明者: 小笠原 健治(OGASAWARA, Kenji); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 高倉 昭(TAKAKURA, Akira); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 佐久本 和実(SAKUMOTO, Kazumi); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内

Chiba (JP). 前沢 保(MAESAWA, Tamotsu); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 小山 和宏(KOYAMA, Kazuhiro); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 井橋 朋寛(IHASHI, Tomohiro); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 山本 幸祐(YAMAMOTO, Kosuke); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP). 松本 亜弓(MATSUMOTO, Ayumi); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP).

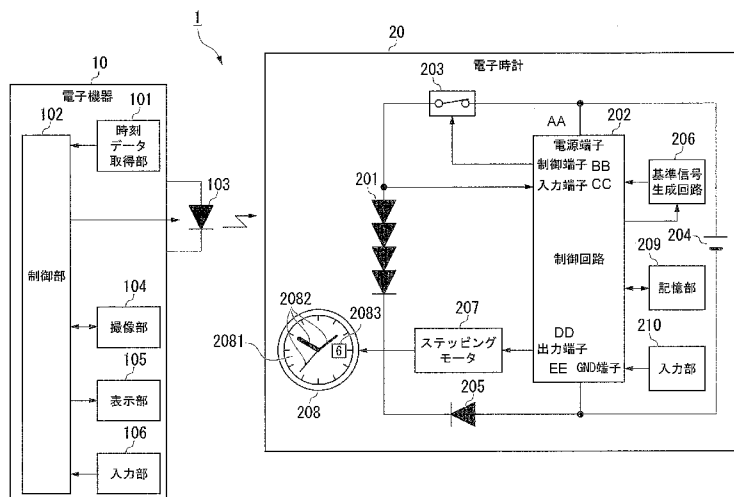
(74) 代理人: 内野 則彰, 外(UCHINO, Noriaki et al.); 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内 Chiba (JP).

(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,

[続葉有]

(54) Title: TIME CORRECTION SYSTEM, ELECTRONIC DEVICE, CLOCK, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 時刻修正システム、電子機器、時計及びプログラム



10 Electronic device
20 Electronic clock
101 Time-data acquisition unit
102 Control unit
104 Imaging unit
105 Display unit
106, 210 Input unit
202 Control circuit

206 Reference-signal generation circuit
207 Stepping motor
209 Storage unit
AA Power-supply terminal
BB Control terminal
CC Input terminal
DD Output terminal
EE GND terminal

(57) Abstract: This electronic device contains, at least, an acquisition unit, an input unit, a time-correction-amount computation unit, and a transmission unit. This clock contains, at least, a reception unit, an electricity storage unit, a drive unit, and a control unit. The time indicated by the display unit of the clock is inputted to the input unit. From the difference between the time inputted to the input unit and a current time acquired by the acquisition unit, the time-correction-amount computation unit computes a time-correction amount for correcting the time on the clock. The transmission unit transmits said time-correction amount to the clock by modulating light in accordance with the time-correction amount. The reception unit receives the time-correction amount. The electricity storage unit is charged by power into which the aforementioned light is converted. The drive unit drives clock hands. On the basis of the time-correction amount received by the reception unit, the control unit corrects the time indicated by said clock hands. The control unit controls a charging period for the electricity storage unit and a reception period for the reception unit and receives the time-correction amount within said reception

period.

(57) 要約:

[続葉有]



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.

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).

- (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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

電子機器は、取得部と、入力部と、時刻補正量算出部と、送信部とを少なくとも含む。時計は、受信部と、蓄電部と、駆動部と、制御部とを少なくとも含む。前記入力部は、前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける。前記時刻補正量算出部は、前記入力部が入力を受け付けた時刻と前記取得部が取得した現在時刻との差分から前記時計の時刻を補正するための時刻補正量を算出する。前記送信部は、前記時刻補正量を光にのせて前記時計に送信する。前記受信部は、前記時刻補正量を受信する。前記蓄電部は、前記光が変換される電力により蓄電される。前記駆動部は、前記指針を駆動する。前記制御部は、前記受信部が受信した前記時刻補正量に基づいて前記指針が示す時刻を修正する。前記制御部は、前記蓄電部における蓄電期間と前記受信部における受信期間とを制御し、前記受信期間において前記時刻補正量を受信する。

明 細 書

発明の名称：時刻修正システム、電子機器、時計及びプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、時刻修正システム、電子機器、時計及びプログラムに関する。

本願は、2013年11月12日に、日本に出願された特願2013-234254および特願2013-234255に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来より、時計の文字板を撮像し、文字板の撮像画像に基づいて文字板に形成された情報表記を指し示す指針の位置を表わす指針位置情報を生成し、生成した指針位置情報を時計に書き込む装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、コンピュータ等の修正指示装置を用いて時計の時刻を修正する時刻修正システムが知られている（例えば、特許文献2参照）。特許文献2に記載された技術では、修正指示装置は、時計が指示する指示時刻データの入力を受け付け、基準時刻データ及び指示時刻データを時計に送信する。時計は、修正指示装置から受信した基準時刻データ及び指示時刻データに基づいて指針の指示を修正する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-112914号公報

特許文献2：特許4200835号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] このような従来技術では、文字板の指針の位置を表す指針位置情報を時計に書き込むのみである。また、時計が受信した基準時刻データ及び指示時刻データに基づいて、その差分を時計が算出している。

[0006] 本発明の幾つかの態様は、複雑な構成を採用することなく、安定して継続した時刻修正を行うことができる時刻修正システム、電子機器、時計及びプログラムを提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様は、指針により時刻を示す表示部を有する時計と、電子機器とを備える時刻修正システムであって、前記電子機器は、現在時刻を取得する取得部と、前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける入力部と、前記入力部が入力を受け付けた時刻と前記取得部が取得した現在時刻との差分から前記時計の時刻を補正するための時刻補正量を算出する時刻補正量算出部と、前記時刻補正量算出部が算出した前記時刻補正量を光にのせて前記時計に送信する送信部と、を備え、前記時計は、前記電子機器から前記時刻補正量を受信する受信部と、前記光が変換される電力により蓄電される蓄電部と、前記指針を駆動する駆動部と、前記受信部が受信した前記時刻補正量に基づいて前記指針が示す時刻を修正する制御部と、を備え、前記制御部は、前記蓄電部における蓄電期間と前記受信部における受信期間とを制御し、前記受信期間において前記時刻補正量を受信することを特徴とする時刻修正システムである。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1の実施形態による時刻修正システムの構成を示した概略図である。

[図2]本発明の第1の本実施形態による電子時計の一動作例を説明するためのタイミングチャートである。

[図3]本発明の第1の実施形態による電子機器が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図4]本発明の第1の実施形態による電子時計が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図5]本発明の第2の実施形態による電子機器が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図6]本発明の第2の実施形態による電子時計が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図7]本発明の第3の実施形態による電子機器が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図8]本発明の第3の実施形態による電子時計が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図9]本発明の第4の実施形態による時刻修正システムの構成を示した概略図である。

[図10]本発明の第4の実施形態による電子機器が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図11]本発明の第4の実施形態による電子時計が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図12]本発明の第5の実施形態による電子機器が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図13]本発明の第6の実施形態による電子機器が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[図14]本発明の第7の実施形態による電子機器が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、各図において同一部分には同一符号を付している。

[0010] [第1の実施形態]

まず、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、本実施形態による時刻修正システム1の構成を示した概略図である。図示する例では、時刻修正システム1は、電子機器10と電子時計20とを含んでいる。電子機器10は、例えば、スマートフォンや、携帯電話機や、タブレット端末等の電子機器である。図示する例では、電子機器10は、時刻データ取得部101と、制御部102と、光源103と、撮像部104と、表示部105と、

入力部１０６とを備えている。

[0011] 時刻データ取得部１０１は、現在時刻（時分秒）を取得する。例えば、時刻データ取得部１０１は、インターネット上の時刻サーバにアクセスして現在時刻を取得する方法や、GPS（Global Positioning System）を用いて現在時刻を取得する方法や、基地局からの制御信号から現在時刻を取得する方法を用いる。なお、現在時刻の取得方法は、どのような方法でもよい。

[0012] 制御部１０２は、電子機器１０が備える各部の制御を行う。また、制御部１０２（特定部）は、撮像部１０４が撮像した電子時計２０の表示部２０８の画像から指針２０８２が示す時刻を特定する。具体的には、まず、制御部１０２は、表示部２０８の画像から、時針と、分針と、秒針とを抽出する。そして、制御部１０２は、文字板２０８１に印刷されているマーク（例えば、１～１２の数字）と、抽出した時針と、分針と、秒針との位置関係に基づいて、指針２０８２が示す時刻（時分秒）を特定する。

[0013] また、制御部１０２（時刻補正量算出部）は、表示部２０８の画像に基づいて特定した時刻と、時刻データ取得部１０１が取得した現在時刻との差分から電子時計２０の時刻を補正するための時刻補正量を算出する。そして、制御部１０２は、算出した時刻補正量を示す時刻補正量データを、光源１０３を用いて光信号として出力する。

[0014] 光源１０３は、例えば、電子機器１０が有するフラッシュ用のLED（Light Emitting Diode）や、液晶ディスプレイのバックライト等である。光源１０３は、時刻補正量データを示す光信号を電子時計２０に対して送信する送信部として動作する。撮像部１０４は、被写体（電子時計２０の表示部２０８）を撮像して画像を生成する。表示部１０５は、液晶ディスプレイ（LCD、Liquid Crystal Display）等であり、情報を表示する。入力部１０６は、スイッチ等を備え、入力を受け付ける。

[0015] 電子時計２０は、アナログ表示で時刻を表示する時計である。図示する例

では、電子時計 20 は、太陽電池 201 と、制御回路 202 と、スイッチ 203 と、二次電池 204 と、ダイオード 205 と、基準信号生成回路 206 と、ステッピングモータ 207 と、表示部 208 と、記憶部 209 と、入力部 210 とを備えている。表示部 208 は、文字板 2081 と、指針 2082 と、日付部 2083 とを備えている。

[0016] 太陽電池 201 は、充電期間では、光（太陽、照明など）を受光して電気エネルギーに変換する発電部として動作する。また、太陽電池 201 は、通信期間では、電子機器 10 と光通信を行い、電子機器 10 から時刻補正量データを示す光信号を受信する受信部として動作する。充電期間および通信期間については後述する。

[0017] 制御回路 202 は、電子時計 20 が備える各部の制御を行う。また、制御回路 202 は、太陽電池 201 による二次電池 204 への充電制御を行う。また、制御回路 202 は、二次電池 204 の過充電防止制御を行う。また、制御回路 202 は、太陽電池 201 を用いて光通信を行う。例えば、制御回路 202 は、電源端子と GND 端子に接続された二次電池 204 が出力する電力により作動する。このとき、制御回路 202 は、二次電池 204 の出力電圧を検出することで、二次電池 204 の充電状態（フル充電、過放電など）を判定し、所定の充電制御を行う。例えば、制御回路 202 は、二次電池 204 の充電状態に応じて、制御端子から出力する制御信号によってスイッチ 203 のオン／オフ制御を行う。これにより、制御回路 202 は、太陽電池 201 と二次電池 204 とを接続することで二次電池 204 への充電を行う。また、制御回路 202 は、太陽電池 201 と二次電池 204 とを切断することで、二次電池 204 への過充電を防止する。

[0018] また、制御回路 202 は、基準信号生成回路 206 が出力する基準信号に基づいてスイッチ制御信号を出力し、スイッチ 203 のオン／オフ制御を行う。これにより、制御回路 202 は、太陽電池 201 と二次電池 204 の接続と、太陽電池 201 と二次電池 204 の切り離しとを行う。

[0019] また、制御回路 202（制御部）は、通信期間において、入力端子に入力

された太陽電池 201 の出力電圧を検出し、検出した電圧を電気信号に変換することで、外部機器（本実施形態では、電子機器 10）から光通信によって送信される時刻補正量データを受信する。そして、制御回路 202 は、受信した時刻補正量データに基づいてステッピングモータ 207 を駆動し、指針 2082 が示す時刻を修正する。

[0020] スイッチ 203 は、制御回路 202 から入力されるスイッチ制御信号に基づいて、太陽電池 201 と二次電池 204 の接続と、太陽電池 201 と二次電池 204 の切り離しとを行う。二次電池 204 は、電子時計 20 が備える各部に電力を供給する。ダイオード 205 は、二次電池 204 に対する電流の逆流を防止する。基準信号生成回路 206 は、発振回路（例えば 32 kHz）と分周回路からなり、例えば 1 Hz の基準信号を生成する。

[0021] ステッピングモータ 207 は、制御回路 202 から入力されるパルス信号に基づいて、指針 2082 と日付部 2083 とを駆動する（回転させる）。表示部 208 は、文字板 2081 と、指針 2082 と、日付部 2083 とを用いて、時刻および日時をアナログ表示で表示する。表示部 208 は、文字板 2081 及び指針 2082 により時刻を示し、日付部 2083 により日付を示す。記憶部 209 は、例えば不揮発性メモリであり、電子時計 20 が備える各部が用いるデータを記憶する。入力部 210 は、ユーザが入力する操作入力を受け付ける。

[0022] 次に、電子機器 10 と電子時計 20 との間の通信方法について説明する。本実施形態では、電子機器 10 は光源 103 を用いてデータを送信する。例えば、電子機器 10 は、「1」を送信する際には光源 103 を発光させ、「0」を送信する際には光源 103 を消灯させる。また、電子時計 20 は、太陽電池 201 を用いてデータを受信する。例えば、電子時計 20 の制御回路 202 は、太陽電池 201 が光を受光して電圧を発生した場合には「1」を受信したと判定し、太陽電池 201 が電圧を発生しない場合には「0」を受信したと判定する。

[0023] 太陽電池 201 と二次電池 204 とが接続している場合、二次電池 204

の出力電圧により、太陽電池 201 が発生した電圧を正確に判定することができない。そこで、本実施形態では、データの受信時には、太陽電池 201 が発生する電圧をより精度良く検出するために、スイッチ 203 を制御し、太陽電池 201 と二次電池 204 とを切り離す。なお、太陽電池 201 と二次電池 204 とを切り離している期間を「通信期間（OFF 期間）」とする。

[0024] また、通信期間以外の期間では、スイッチ 203 を制御し、太陽電池 201 と二次電池 204 とを接続する。太陽電池 201 と二次電池 204 とを接続している期間を「充電期間（ON 期間）」とする。これにより、受信期間においては、より精度良くデータを受信することができる。

[0025] また、通信期間では二次電池 204 を充電することができない。そのため、通信期間は短い方が望ましい。従って、本実施形態では、電子時計 20 は、通常時には充電期間とし、一定期間毎に短い通信期間を設ける。そして、電子時計 20 は、短い通信期間中に電子機器 10 から同期信号を受信した場合、時刻補正量データを受信するまで通信期間を継続する。一方、電子時計 20 は、通信期間中に電子機器 10 から同期信号を受信しない場合、充電期間とする。

[0026] 図 2（A）は、電子機器 10 が電子時計 20 に対して送信する同期信号と、スタート信号と、時刻補正量データとの送信タイミングを示したタイミングチャートである。図 2（B）は、電子時計 20 の制御回路 202 が出力するスイッチ制御信号の出力タイミングを示したタイミングチャートである。

[0027] 図 2（A）に示す通り、電子機器 10 は、時刻補正量データを送信する際には、同期信号を送信する（時刻 t 3～時刻 t 5）。その後、電子機器 10 はスタート信号を送信する（時刻 t 6～時刻 t 7）。その後、電子機器 10 は時刻補正量データを送信する（時刻 t 8～時刻 t 9）。

[0028] また、図 2（B）に示す通り、電子時計 20 は、充電期間に移行してから一定時間経過した後、スイッチ 203 を OFF にし、通信期間に移行する（時刻 t 1）。また、電子時計 20 は、通信期間に移行してから同期信号を受

信せず一定時間経過した後、スイッチ 203 を ON にし、充電期間に移行する（時刻 t_2 ）。また、電子時計 20 は、充電期間に移行してから一定時間経過した後、スイッチ 203 を OFF にし、通信期間に移行する（時刻 t_4 ）。時刻 t_4 では、電子機器 10 から同期信号が送信されているため、電子時計 20 は同期信号を受信する。同期信号を受信したことにより、電子時計 20 は、時刻補正量データの受信が完了する時刻 t_9 まで通信期間とする。また、電子時計 20 は、時刻補正量データの受信が完了した場合、充電期間に移行する（時刻 t_9 ）。以降、同様に、電子時計 20 は、充電期間と通信期間とを繰り返し、電子機器 10 から送信される時刻補正量データを受信する。

[0029] 上述したように、電子時計 20 は、充電期間と、充電期間よりも短い通信期間とを繰り返す。また、短い通信期間中に同期信号を受信した場合、時刻補正量データの受信を完了するまで通信期間とする。これにより、電子時計 20 は、充電期間をより長くしつつ、より精度良く光信号を受信することができる。

[0030] 次に、図 3 及び図 4 を参照して、時刻修正システム 1 における時刻修正方法について説明する。図 3 は、本実施形態における電子機器 10 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[0031] （ステップ S 101）ユーザは、電子機器 10 が電子時計 20 の表示部 208 の画像を撮影できるように、電子機器 10 と電子時計 20 とを移動させる。その後、ユーザは、電子機器 10 の入力部 106 を操作し、時刻修正指示の入力を行う。電子機器 10 の入力部 106 は、時刻修正指示の入力を受け付けた場合、ステップ S 102 の処理に進む。

[0032] （ステップ S 102）制御部 102 は、光源 103 を制御し、一定期間、同期信号を送信する。その後、ステップ S 103 の処理に進む。

（ステップ S 103）制御部 102 は、同期信号の送信を完了した後、撮像部 104 を制御し、電子時計 20 の表示部 208 の画像を撮像する。その後、ステップ S 104 の処理に進む。

[0033] (ステップS 1 0 4) 制御部 1 0 2 は、画像処理を行い、撮像部 1 0 4 が撮像した電子時計 2 0 の表示部 2 0 8 の撮像画像に基づいて、電子時計 2 0 が示す時刻を特定する。その後、ステップS 1 0 5 の処理に進む。

[0034] (ステップS 1 0 5) 時刻データ取得部 1 0 1 は、正確な現在時刻を取得する。その後、ステップS 1 0 6 の処理に進む。

[0035] (ステップS 1 0 6) 制御部 1 0 2 は、ステップS 1 0 4 の処理で特定した電子時計 2 0 が示す時刻と、ステップS 1 0 5 の処理で時刻データ取得部 1 0 1 が取得した現在時刻との差分を算出することで、電子時計 2 0 の時刻のずれを算出する。また、制御部 1 0 2 は、電子時計 2 0 の時刻のずれを解消するために、電子時計 2 0 の指針 2 0 8 2 を駆動する量を算出する。すなわち、ステッピングモータ 2 0 7 を駆動する量を算出する。以下、電子時計 2 0 の時刻のずれを解消するために、電子時計 2 0 のステッピングモータ 2 0 7 を駆動する量を時刻補正量とする。例えば、ステッピングモータ 2 0 7 が 1 ステップ動作することで指針 2 0 8 2 が 1 秒進むとする。この場合において、電子時計 2 0 の表示部 2 0 8 が表示する時刻が 1 0 秒遅れていた場合には、時刻補正量は「1 0」である。また、時刻補正量を示すデータを時刻補正量データとする。その後、ステップS 1 0 7 の処理に進む。

[0036] (ステップS 1 0 7) 制御部 1 0 2 は、光源 1 0 3 を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップS 1 0 8 の処理に進む。

(ステップS 1 0 8) 制御部 1 0 2 は、光源 1 0 3 を制御し、時刻補正量データを送信する。その後、処理を終了する。

[0037] 図 4 は、本実施形態による電子時計 2 0 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

(ステップS 2 0 1) 制御回路 2 0 2 は、スイッチ 2 0 3 を制御し、一定期間毎に通信期間と充電期間との移行を制御する。制御回路 2 0 2 は、通信期間中に、太陽電池 2 0 1 を介して同期信号を受信したと判定した場合、ステップS 2 0 2 の処理に進む。

[0038] (ステップS 2 0 2) 制御回路 2 0 2 は、スイッチ 2 0 3 を O F F の状態

から切り替えず、通信期間とする。また、通信期間中に、制御回路 202 は、太陽電池 201 を介してスタート信号と時刻補正量データとを受信する。その後、ステップ S 203 の処理に進む。

(ステップ S 203) 制御回路 202 は、スイッチ 203 を ON の状態とし、充電期間に移行する。その後、ステップ S 204 の処理に進む。

[0039] (ステップ S 204) 制御回路 202 は、ステップ S 202 の処理で受信した時刻補正量データに基づいて、時刻補正量を設定する。その後、ステップ S 205 の処理に進む。

(ステップ S 205) 制御回路 202 は、ステッピングモータ 207 を 1 ステップ駆動する。その後、ステップ S 206 の処理に進む。

[0040] (ステップ S 206) 制御回路 202 は、設定されている時刻補正量から 1 を減算し、減算後の値を時刻補正量として設定する。その後、ステップ S 207 の処理に進む。

[0041] (ステップ S 207) 制御回路 202 は、設定されている時刻補正量が 0 であるか否かを判定する。制御回路 202 は、設定されている時刻補正量が 0 である場合には処理を終了し、それ以外の場合にはステップ S 205 の処理に戻る。

[0042] 上述したとおり、本実施形態では、電子機器 10 は、電子時計 20 の表示部 208 を撮像し、撮像した画像に基づいて電子時計 20 が示す時刻を特定する。そして、電子機器 10 は、現在時刻と電子時計 20 が示す時刻との差分に基づいて時刻補正量を算出し、算出した時刻補正量を電子時計 20 に送信する。電子時計 20 は、受信した時刻補正量に基づいて表示部 208 が示す時刻を修正する。これにより、ユーザが電子時計 20 を操作することなく、電子時計 20 の示す時刻を正しい時刻に、より正確にかつ容易に修正することができる。また、電子機器 10 と電子時計 20 とは、上述した光通信方法により時刻補正量を送受信するため、電子機器 10 と電子時計 20 とを有線で繋ぐためのコネクタや無線通信するためのアンテナを電子機器 10 や電子時計 20 に搭載する必要がない。すなわち、電子機器 10 は光源 103、

電子時計 20 は太陽電池 201 といった標準装備で通信が可能であるため、新たなデバイスを搭載して電子機器 10 や電子時計 20 のデザイン性を損ねることがない。

[0043] また、本実施形態では、時刻補正量を送信する電子機器 10 の光源 103 (送信部) から照射される光により、受信側の電子時計 20 では、時刻補正量の受信と太陽電池 201 の充電とが可能となる。よって、電子機器 10 が光源 103 (送信部) を備えるだけで電子時計 20 における充電と受信とを可能とすることができる。従って、本実施形態では、複雑な構成を採用することなく、電子時計 20 は、時刻補正量の受信と太陽電池 201 の充電とを行うことができ、さらに、充電された太陽電池 201 の電力を用いて表示部 208 が示す時刻の修正を行うことができるため、安定して継続した時刻修正を可能とすることができる。

[0044] [第 2 の実施形態]

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態における時刻修正システム 1 の構成は、図 1 に示す第 1 の実施形態と同様である。また、本実施形態における時刻修正システム 1 の光通信方法は、図 2 に示す光通信方法と同様である。本実施形態と第 1 の実施形態とは、時刻を修正する際に、電子時計 20 が計時を停止する点で異なる。

[0045] 具体的には、電子機器 10 の制御部 102 (停止部) は、撮像部 104 が電子時計 20 の表示部 208 を撮像する前に、停止信号を電子時計 20 に送信して電子時計 20 の計時 (指針 2082 の駆動及び内部の計時) を停止させる。そして、制御部 102 (付加補正量算出部) は、時刻補正量を算出し、算出した時刻補正量に基づいて、電子時計 20 において修正に要する時間に応じた付加補正量を算出する。付加補正量とは、電子時計 20 において時刻を修正するために要する時間に対応する、電子時計 20 のステッピングモータ 207 を駆動する量である。付加補正量は、時刻補正量が大きいほど大きく、時刻補正量が小さいほど小さい。これは、時刻補正量が大きいほど時刻を修正するために時間を要すると考えられるためである。そして、制御部

１０２は、時刻補正量に付加補正量を加算した時刻補正量データを、光源１０３を用いて光信号として出力する。電子機器１０の他の構成は第１の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0046] 電子時計２０の制御回路２０２は、電子機器１０から停止信号を受信すると、計時（指針２０８２の駆動及び内部の計時）を停止する。その後、制御回路２０２は、スイッチ２０３をＯＦＦの状態とし、通信期間に移行する。そして、制御回路２０２は、時刻補正量データを受信すると、受信した時刻補正量データに基づいてステッピングモータ２０７を駆動し、指針２０８２が示す時刻を修正するとともに、計時（指針２０８２の駆動及び内部の計時）を再開する。電子時計２０の他の構成は第１の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0047] 次に、図５及び図６を参照して、本実施形態による時刻修正システム１における時刻修正方法について説明する。図５は、本実施形態による電子機器１０が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[0048] （ステップＳ５０１）ユーザは、電子機器１０が電子時計２０の表示部２０８の画像を撮影できるように、電子機器１０と電子時計２０とを移動させる。その後、ユーザは、電子機器１０の入力部１０６を操作し、時刻修正指示の入力を行う。電子機器１０の入力部１０６は、時刻修正指示の入力を受け付けた場合、ステップＳ５０２の処理に進む。

[0049] （ステップＳ５０２）制御部１０２は、光源１０３を制御し、一定期間、同期信号を送信する。その後、ステップＳ５０３の処理に進む。

（ステップＳ５０３）制御部１０２は、同期信号の送信を完了した後、光源１０３を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップＳ５０４の処理に進む。

（ステップＳ５０４）制御部１０２は、光源１０３を制御し、停止信号を送信する。その後、ステップＳ５０５の処理に進む。

[0050] （ステップＳ５０５）制御部１０２は、撮像部１０４を制御し、電子時計２０の表示部２０８の画像を撮像する。その後、ステップＳ５０６の処理に

進む。

[0051] (ステップS506) 制御部102は、画像処理を行い、撮像部104が撮像した電子時計20の表示部208の撮像画像に基づいて、電子時計20が示す時刻を特定する。その後、ステップS507の処理に進む。

[0052] (ステップS507) 時刻データ取得部101は、正確な現在時刻を取得する。その後、ステップS508の処理に進む。

[0053] (ステップS508) 制御部102は、ステップS506の処理で特定した電子時計20が示す時刻と、ステップS507の処理で時刻データ取得部101が取得した現在時刻とに基づいて時刻補正量を算出する。その後、ステップS509の処理に進む。

[0054] (ステップS509) 制御部102は、ステップS508の処理で算出した時刻補正量に基づいて付加補正量を算出する。その後、ステップS510の処理に進む。

(ステップS510) 制御部102は、ステップS508の処理で算出した時刻補正量に、ステップS509の処理で算出した付加補正量を加算する。その後、ステップS511の処理に進む。

[0055] (ステップS511) 制御部102は、光源103を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップS512の処理に進む。

(ステップS512) 制御部102は、光源103を制御し、時刻補正量データを送信する。その後、処理を終了する。

[0056] 図6は、本実施形態による電子時計20が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

(ステップS601) 制御回路202は、スイッチ203を制御し、一定期間毎に通信期間と充電期間との移行を制御する。制御回路202は、通信期間中に、太陽電池201を介して同期信号を受信したと判定した場合、ステップS602の処理に進む。

[0057] (ステップS602) 制御回路202は、スイッチ203をOFFの状態から切り替えず、通信期間とする。また、通信期間中に、制御回路202は

、太陽電池２０１を介してスタート信号と停止信号とを受信する。その後、ステップＳ６０３の処理に進む。

（ステップＳ６０３）制御回路２０２は、計時を停止する。その後、ステップＳ６０４の処理に進む。

[0058] （ステップＳ６０４）制御回路２０２は、太陽電池２０１を介してスタート信号と時刻補正量データとを受信する。その後、ステップＳ６０５の処理に進む。

（ステップＳ６０５）制御回路２０２は、スイッチ２０３をＯＮの状態とし、充電期間に移行する。その後、ステップＳ６０６の処理に進む。

[0059] （ステップＳ６０６）制御回路２０２は、ステップＳ６０４の処理で受信した時刻補正量データに基づいて、時刻補正量を設定する。その後、ステップＳ６０７の処理に進む。

（ステップＳ６０７）制御回路２０２は、ステッピングモータ２０７を１ステップ駆動する。その後、ステップＳ６０８の処理に進む。

[0060] （ステップＳ６０８）制御回路２０２は、設定されている時刻補正量から１を減算し、減算後の値を時刻補正量として設定する。その後、ステップＳ６０９の処理に進む。

[0061] （ステップＳ６０９）制御回路２０２は、設定されている時刻補正量が０であるか否かを判定する。制御回路２０２は、設定されている時刻補正量が０である場合にはステップＳ６１０の処理に進み、それ以外の場合にはステップＳ６０７の処理に戻る。

（ステップＳ６１０）制御回路２０２は、計時を再開する。その後、処理を終了する。

[0062] 上述したとおり、本実施形態では、電子機器１０は、電子時計２０の表示部２０８を撮像する前に、電子時計２０の計時を停止させる。そして、電子機器１０は、算出した時刻補正量に基づき付加補正量を算出し、時刻補正量に付加補正量を加算した時刻補正量データを電子時計２０に送信する。電子時計２０は、時刻補正量データを受信すると、受信した時刻補正量データに

基づき時刻を補正するとともに、時刻の計時を再開する。すなわち、電子機器 10 及び電子時計 20 は、時刻の修正に要する時間も考慮して時刻を修正するため、第 1 の実施形態の効果に加えて、より正確に時刻を修正することができる。

[0063] [第 3 の実施形態]

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。本実施形態における時刻修正システム 1 の構成は、図 1 に示す第 1 の実施形態と同様である。また、本実施形態における時刻修正システム 1 の光通信方法は、図 2 に示す光通信方法と同様である。本実施形態と第 1 の実施形態とは、時刻を修正する際に、電子時計 20 が計時を停止する点で異なる。上述した第 2 の実施形態では、停止信号により電子時計 20 の計時を停止しているが、本実施形態では、ユーザからの入力により電子時計 20 の計時を停止する。

[0064] 電子機器 10 の制御部 102（停止部）は、撮像部 104 が電子時計 20 の表示部 208 を撮像する前に、電子時計 20 の計時（指針 2082 の駆動及び内部の計時）を停止する指示（例えば、「時計を停止させてください」等）を表示部 105 に表示する。ユーザはその表示に従って電子時計 20 の入力部 210 を操作して電子時計 20 の計時（指針 2082 の駆動及び内部の計時）を停止させる。そして、制御部 102 は、時刻補正量を算出し、算出した時刻補正量に基づいて付加補正量を算出する。続いて、制御部 102 は、時刻補正量に付加補正量を加算した時刻補正量データを、光源 103 を用いて光信号として出力する。電子機器 10 の他の構成は第 1 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0065] 電子時計 20 の入力部 210 は、計時（指針 2082 の駆動及び内部の計時）を停止するための操作入力を受け付ける。電子時計 20 の制御回路 202 は、入力部 210 が計時を停止するための操作入力を受け付けると、計時（指針 2082 の駆動及び内部の計時）を停止する。その後、制御回路 202 は、スイッチ 203 を OFF の状態とし、通信期間に移行する。そして、制御回路 202 は、時刻補正量データを受信すると、受信した時刻補正量デ

ータに基づいてステッピングモータ 207 を駆動し、指針 2082 が示す時刻を修正するとともに、計時（指針 2082 の駆動及び内部の計時）を再開する。電子時計 20 の他の構成は第 1 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0066] 次に、図 7 及び図 8 を参照して、本実施形態による時刻修正システム 1 における時刻修正方法について説明する。図 7 は、本実施形態による電子機器 10 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[0067] （ステップ S 701）ユーザは、電子機器 10 が電子時計 20 の表示部 208 の画像を撮影できるように、電子機器 10 と電子時計 20 とを移動させる。その後、ユーザは、電子機器 10 の入力部 106 を操作し、時刻修正指示の入力を行う。電子機器 10 の入力部 106 は、時刻修正指示の入力を受け付けた場合、ステップ S 702 の処理に進む。

[0068] （ステップ S 702）制御部 102 は、電子時計 20 の計時を停止する指示を表示部 105 に表示する。その後、ステップ S 703 の処理に進む。

（ステップ S 703）制御部 102 は、光源 103 を制御し、一定期間、同期信号を送信する。その後、ステップ S 704 の処理に進む。

[0069] （ステップ S 704）制御部 102 は、同期信号の送信を完了した後、撮像部 104 を制御し、電子時計 20 の表示部 208 の画像を撮像する。その後、ステップ S 705 の処理に進む。

[0070] （ステップ S 705）制御部 102 は、画像処理を行い、撮像部 104 が撮像した電子時計 20 の表示部 208 の撮像画像に基づいて、電子時計 20 が示す時刻を特定する。その後、ステップ S 706 の処理に進む。

[0071] （ステップ S 706）時刻データ取得部 101 は、正確な現在時刻を取得する。その後、ステップ S 707 の処理に進む。

[0072] （ステップ S 707）制御部 102 は、ステップ S 705 の処理で特定した電子時計 20 が示す時刻と、ステップ S 706 の処理で時刻データ取得部 101 が取得した現在時刻とに基づいて時刻補正量を算出する。その後、ステップ S 708 の処理に進む。

[0073] (ステップS 7 0 8) 制御部 1 0 2 は、ステップS 7 0 7 の処理で算出した時刻補正量に基づいて付加補正量を算出する。その後、ステップS 7 0 9 の処理に進む。

(ステップS 7 0 9) 制御部 1 0 2 は、ステップS 7 0 7 の処理で算出した時刻補正量に、ステップS 7 0 8 の処理で算出した付加補正量を加算する。その後、ステップS 7 1 0 の処理に進む。

[0074] (ステップS 7 1 0) 制御部 1 0 2 は、光源 1 0 3 を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップS 7 1 1 の処理に進む。

(ステップS 7 1 1) 制御部 1 0 2 は、光源 1 0 3 を制御し、時刻補正量データを送信する。その後、処理を終了する。

[0075] 図 8 は、本実施形態による電子時計 2 0 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

(ステップS 8 0 1) 制御回路 2 0 2 は、スイッチ 2 0 3 を制御し、一定期間毎に通信期間と充電期間との移行を制御する。ユーザは、上述したステップS 7 0 2 の処理で電子機器 1 0 が電子時計 2 0 の計時を停止する指示を表示すると、電子時計 2 0 の入力部 2 1 0 を操作し、計時停止指示の入力を行う。電子時計 2 0 の入力部 2 1 0 は、計時停止指示の入力を受け付けた場合、ステップS 8 0 2 の処理に進む。

[0076] (ステップS 8 0 2) 制御回路 2 0 2 は、計時を停止する。その後、ステップS 8 0 3 の処理に進む。

(ステップS 8 0 3) 制御回路 2 0 2 は、スイッチ 2 0 3 をOFFの状態とし、通信期間に移行する。制御回路 2 0 2 は、通信期間中に、太陽電池 2 0 1 を介して同期信号を受信したと判定した場合、ステップS 8 0 4 の処理に進む。

[0077] (ステップS 8 0 4) 制御回路 2 0 2 は、太陽電池 2 0 1 を介してスタート信号と時刻補正量データとを受信する。その後、ステップS 8 0 5 の処理に進む。

(ステップS 8 0 5) 制御回路 2 0 2 は、スイッチ 2 0 3 をONの状態と

し、充電期間に移行する。その後、ステップS806の処理に進む。

[0078] (ステップS806) 制御回路202は、ステップS804の処理で受信した時刻補正量データに基づいて、時刻補正量を設定する。その後、ステップS807の処理に進む。

(ステップS807) 制御回路202は、ステッピングモータ207を1ステップ駆動する。その後、ステップS808の処理に進む。

[0079] (ステップS808) 制御回路202は、設定されている時刻補正量から1を減算し、減算後の値を時刻補正量として設定する。その後、ステップS809の処理に進む。

[0080] (ステップS809) 制御回路202は、設定されている時刻補正量が0であるか否かを判定する。制御回路202は、設定されている時刻補正量が0である場合にはステップS810の処理に進み、それ以外の場合にはステップS807の処理に戻る。

(ステップS810) 制御回路202は、計時を再開する。その後、処理を終了する。

[0081] 上述したとおり、本実施形態では、電子機器10は、電子時計20の表示部208を撮像する前に、電子時計20の計時を停止させる。そして、電子機器10は、算出した時刻補正量に基づき付加補正量を算出し、時刻補正量に付加補正量を加算した時刻補正量データを電子時計20に送信する。電子時計20は、時刻補正量データを受信すると、受信した時刻補正量データに基づき時刻を補正するとともに、時刻の計時を再開する。すなわち、電子機器10及び電子時計20は、時刻の修正に要する時間も考慮して時刻を修正するため、第1の実施形態の効果に加えて、より正確に時刻を修正することができる。

[0082] [第4の実施形態]

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。図9は、本実施形態による時刻修正システム2の構成を示した概略図である。図示する例では、時刻修正システム2は、電子機器30と電子時計20とを含んでいる。電子機

器 30 は、例えば、スマートフォンや、携帯電話機や、タブレット端末等の電子機器である。図示する例では、電子機器 30 は、時刻データ取得部 101 と、制御部 102 と、光源 103 と、表示部 105 と、入力部 106 とを備えている。

[0083] 時刻データ取得部 101 は、現在時刻（時分秒）を取得する。例えば、時刻データ取得部 101 は、インターネット上の時刻サーバにアクセスして現在時刻を取得する方法や、GPS（Global Positioning System）を用いて現在時刻を取得する方法や、基地局からの制御信号から現在時刻を取得する方法を用いる。なお、現在時刻の取得方法は、どのような方法でもよい。

[0084] 制御部 102 は、電子機器 30 が備える各部の制御を行う。また、制御部 102（停止部）は、電子時計 20 の計時（指針 2082 の駆動）を停止する指示（例えば、「時計を停止させてください」等）を表示部 105 に表示することにより、電子時計 20 の計時（指針 2082 の駆動）を停止させる。また、制御部 102（時刻補正量算出部）は、入力部 106 により入力された電子時計 20 の時刻と時刻データ取得部 101 が取得した現在時刻との差分から電子時計 20 の時刻を補正するための時刻補正量を算出する。続いて、制御部 102 は、算出した時刻補正量を示す時刻補正量データを、光源 103 を用いて光信号として出力する。このとき、制御部 102 は、同期信号を出力し、その後スタート信号を出力し、その後時刻補正量データを出力する。

[0085] 光源 103 は、例えば、電子機器 30 が有するフラッシュ用の LED（Light Emitting Diode）や、液晶ディスプレイのバックライト等である。光源 103 は、時刻補正量データを示す光信号を電子時計 20 に対して送信する送信部として動作する。表示部 105 は、液晶ディスプレイ（LCD、Liquid Crystal Display）等であり、情報を表示する。入力部 106 は、スイッチ等を備え、入力を受け付ける。

[0086] 電子時計 20 は、アナログ表示で時刻を表示する時計である。図示する例では、電子時計 20 は、太陽電池 201 と、制御回路 202 と、スイッチ 203 と、二次電池 204 と、ダイオード 205 と、基準信号生成回路 206 と、ステッピングモータ 207 と、表示部 208 と、記憶部 209 と、入力部 210 とを備えている。表示部 208 は、文字板 2081 と、指針 2082 と、日付部 2083 とを備えている。

[0087] 太陽電池 201 は、充電期間では、光（太陽、照明など）を受光して電気エネルギーに変換する発電部として動作する。また、太陽電池 201 は、通信期間では、電子機器 30 と光通信を行い、電子機器 30 から時刻補正量データを示す光信号を受信する受信部として動作する。充電期間および通信期間については後述する。

[0088] 制御回路 202 は、電子時計 20 が備える各部の制御を行う。また、制御回路 202 は、太陽電池 201 による二次電池 204 への充電制御を行う。また、制御回路 202 は、二次電池 204 の過充電防止制御を行う。また、制御回路 202 は、太陽電池 201 を用いて光通信を行う。例えば、制御回路 202 は、電源端子と GND 端子に接続された二次電池 204 が出力する電力により作動する。このとき、制御回路 202 は、二次電池 204 の出力電圧を検出することで、二次電池 204 の充電状態（フル充電、過放電など）を判定し、所定の充電制御を行う。例えば、制御回路 202 は、二次電池 204 の充電状態に応じて、制御端子から出力する制御信号によってスイッチ 203 のオン／オフ制御を行う。これにより、制御回路 202 は、太陽電池 201 と二次電池 204 とを接続することで二次電池 204 への充電を行う。また、制御回路 202 は、太陽電池 201 と二次電池 204 とを切断することで、二次電池 204 への過充電を防止する。

[0089] また、制御回路 202 は、基準信号生成回路 206 が出力する基準信号に基づいてスイッチ制御信号を出力し、スイッチ 203 のオン／オフ制御を行う。これにより、制御回路 202 は、太陽電池 201 と二次電池 204 の接続と、太陽電池 201 と二次電池 204 の切り離しとを行う。

- [0090] また、制御回路 202（制御部）は、入力部 210 が計時（指針 2082 の駆動）を停止するための操作入力を受け付けると、計時（指針 2082 の駆動）を停止する。その後、制御回路 202 は、スイッチ 203 を OFF の状態とし、通信期間に移行する。
- [0091] また、制御回路 202（制御部）は、通信期間において、入力端子に入力された太陽電池 201 の出力電圧を検出し、検出した電圧を電気信号に変換することで、外部機器（本実施形態では、電子機器 30）から光通信によって送信される時刻補正量データを受信する。制御回路 202 は、時刻補正量データを受信すると、スイッチ 203 を ON の状態とし、充電期間に移行する。そして、制御回路 202 は、受信した時刻補正量データに基づいてステッピングモータ 207 を駆動し、指針 2082 が示す時刻を修正するとともに、計時（指針 2082 の駆動）を再開する。
- [0092] スイッチ 203 は、制御回路 202 から入力されるスイッチ制御信号に基づいて、太陽電池 201 と二次電池 204 の接続と、太陽電池 201 と二次電池 204 の切り離しとを行う。二次電池 204 は、電子時計 20 が備える各部に電力を供給する。ダイオード 205 は、二次電池 204 に対する電流の逆流を防止する。基準信号生成回路 206 は、発振回路（例えば 32 kHz）と分周回路からなり、例えば 1 Hz の基準信号を生成する。
- [0093] ステッピングモータ 207 は、制御回路 202 から入力されるパルス信号に基づいて、指針 2082 と日付部 2083 とを駆動する（回転させる）。表示部 208 は、文字板 2081 と、指針 2082 と、日付部 2083 とを用いて、時刻および日時をアナログ表示で表示する。表示部 208 は、文字板 2081 及び指針 2082 により時刻を示し、日付部 2083 により日付を示す。記憶部 209 は、例えば不揮発性メモリであり、電子時計 20 が備える各部が用いるデータを記憶する。入力部 210 は、ユーザが入力する操作入力を受け付ける。例えば、入力部 210 は、計時（指針 2082 の駆動）を停止するための操作入力を受け付ける。
- [0094] 次に、電子機器 30 と電子時計 20 との間の通信方法について説明する。

本実施形態では、電子機器 30 は光源 103 を用いてデータを送信する。例えば、電子機器 30 は、「1」を送信する際には光源 103 を発光させ、「0」を送信する際には光源 103 を消灯させる。また、電子時計 20 は、太陽電池 201 を用いてデータを受信する。例えば、電子時計 20 の制御回路 202 は、太陽電池 201 が光を受光して電圧を発生した場合には「1」を受信したと判定し、太陽電池 201 が電圧を発生しない場合には「0」を受信したと判定する。

[0095] 太陽電池 201 と二次電池 204 とが接続している場合、二次電池 204 の出力電圧により、太陽電池 201 が発生した電圧を正確に判定することができない。そこで、本実施形態では、データの受信時には、太陽電池 201 が発生する電圧をより精度良く検出するために、スイッチ 203 を制御し、太陽電池 201 と二次電池 204 とを切り離す。なお、太陽電池 201 と二次電池 204 とを切り離している期間を「通信期間（OFF 期間）」とする。

[0096] また、通信期間以外の期間では、スイッチ 203 を制御し、太陽電池 201 と二次電池 204 とを接続する。太陽電池 201 と二次電池 204 とを接続している期間を「充電期間（ON 期間）」とする。これにより、受信期間においては、より精度良くデータを受信することができる。

[0097] また、通信期間では二次電池 204 を充電することができない。そのため、通信期間は短い方が望ましい。従って、本実施形態では、電子時計 20 は、通常時には充電期間とし、一定期間毎に短い通信期間を設ける。そして、電子時計 20 は、短い通信期間中に電子機器 30 から同期信号を受信した場合、時刻補正量データを受信するまで通信期間を継続する。一方、電子時計 20 は、通信期間中に電子機器 30 から同期信号を受信しない場合、充電期間とする。

[0098] 本実施形態における時刻修正システム 2 の光通信方法は、図 2 に示す光通信方法と同様である。すなわち、本実施形態においても、第 1 の実施形態と同様に、電子時計 20 は、充電期間と、充電期間よりも短い通信期間とを繰

り返す。また、短い通信期間中に同期信号を受信した場合、時刻補正量データの受信を完了するまで通信期間とする。これにより、電子時計 20 は、充電期間をより長くしつつ、より精度良く光信号を受信することができる。

[0099] 次に、図 10 及び図 11 を参照して、時刻修正システム 2 における時刻修正方法について説明する。図 10 は、本実施形態における電子機器 30 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[0100] (ステップ S 1101) ユーザは、電子機器 30 の入力部 106 を操作し、時刻修正指示の入力を行う。電子機器 30 の入力部 106 は、時刻修正指示の入力を受け付けた場合、ステップ S 1102 の処理に進む。

[0101] (ステップ S 1102) 制御部 102 は、電子時計 20 の計時を停止する指示を表示部 105 に表示する。その後、ステップ S 1103 の処理に進む。

(ステップ S 1103) 制御部 102 は、光源 103 を制御し、一定期間、同期信号を送信する。その後、ステップ S 1104 の処理に進む。

[0102] (ステップ S 1104) 制御部 102 は、同期信号の送信を完了した後、入力部 106 により電子時計 20 の指針 2082 が示す時刻の入力を受け付ける。ユーザは、入力部 106 を操作し、電子時計 20 の指針 2082 が示す時刻を入力する。電子機器 30 の入力部 106 は、電子時計 20 の示す時刻の入力を受け付けた場合、ステップ S 1105 の処理に進む。

[0103] (ステップ S 1105) 時刻データ取得部 101 は、正確な現在時刻を取得する。その後、ステップ S 1106 の処理に進む。

[0104] (ステップ S 1106) 制御部 102 は、ステップ S 1104 の処理で入力された電子時計 20 が示す時刻と、ステップ S 1105 の処理で時刻データ取得部 101 が取得した現在時刻との差分を算出することで、電子時計 20 の時刻のずれを算出する。また、制御部 102 は、電子時計 20 の時刻のずれを解消するために、電子時計 20 の指針 2082 を駆動する量を算出する。すなわち、ステッピングモータ 207 を駆動する量を算出する。以下、電子時計 20 の時刻のずれを解消するために、電子時計 20 のステッピング

モータ 207 を駆動する量を時刻補正量とする。例えば、ステッピングモータ 207 が 1 ステップ動作することで指針 2082 が 1 秒進むとする。この場合において、電子時計 20 の表示部 208 が表示する時刻が 10 秒遅れていた場合には、時刻補正量は「10」である。また、時刻補正量を示すデータを時刻補正量データとする。その後、ステップ S 1107 の処理に進む。

[0105] (ステップ S 1107) 制御部 102 は、光源 103 を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップ S 1108 の処理に進む。

(ステップ S 1108) 制御部 102 は、光源 103 を制御し、時刻補正量データを送信する。その後、処理を終了する。

[0106] 図 11 は、本実施形態による電子時計 20 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

(ステップ S 1201) 制御回路 202 は、スイッチ 203 を制御し、一定期間毎に通信期間と充電期間との移行を制御する。ユーザは、上述したステップ S 1102 の処理で電子機器 30 が電子時計 20 の計時を停止する指示を表示すると、電子時計 20 の入力部 210 を操作し、計時停止指示の入力を行う。電子時計 20 の入力部 210 は、計時停止指示の入力を受け付けた場合、ステップ S 1202 の処理に進む。

[0107] (ステップ S 1202) 制御回路 202 は、計時を停止する。その後、ステップ S 1203 の処理に進む。

(ステップ S 1203) 制御回路 202 は、スイッチ 203 を OFF の状態とし、通信期間に移行する。その後、ステップ S 1204 の処理に進む。

[0108] (ステップ S 1204) 制御回路 202 は、太陽電池 201 を介して同期信号を受信したか否かを判定する。制御回路 202 は、同期信号を受信したと判定した場合にはステップ S 1205 の処理に進み、それ以外の場合にはステップ S 1204 の処理に戻る。

(ステップ S 1205) 制御回路 202 は、太陽電池 201 を介してスタート信号と時刻補正量データとを受信する。その後、ステップ S 1206 の処理に進む。

(ステップS 1 2 0 6) 制御回路 2 0 2 は、スイッチ 2 0 3 を ON の状態とし、充電期間に移行する。その後、ステップ S 1 2 0 7 の処理に進む。

[0109] (ステップ S 1 2 0 7) 制御回路 2 0 2 は、ステップ S 1 2 0 5 の処理で受信した時刻補正量データに基づいて、時刻補正量を設定する。その後、ステップ S 1 2 0 8 の処理に進む。

(ステップ S 1 2 0 8) 制御回路 2 0 2 は、ステッピングモータ 2 0 7 を 1 ステップ駆動する。その後、ステップ S 1 2 0 9 の処理に進む。

[0110] (ステップ S 1 2 0 9) 制御回路 2 0 2 は、設定されている時刻補正量から 1 を減算し、減算後の値を時刻補正量として設定する。その後、ステップ S 1 2 1 0 の処理に進む。

[0111] (ステップ S 1 2 1 0) 制御回路 2 0 2 は、設定されている時刻補正量が 0 であるか否かを判定する。制御回路 2 0 2 は、設定されている時刻補正量が 0 である場合にはステップ S 1 2 1 1 の処理に進み、それ以外の場合にはステップ S 1 2 0 8 の処理に戻る。

(ステップ S 1 2 1 1) 制御回路 2 0 2 は、計時を再開する。その後、処理を終了する。

[0112] 上述したとおり、本実施形態では、電子機器 3 0 は、電子時計 2 0 の表示部 2 0 8 が示す時刻の入力を受け付け、現在時刻と電子時計 2 0 が示す時刻との差分に基づいて時刻補正量を算出し、算出した時刻補正量を電子時計 2 0 に送信する。電子時計 2 0 は、受信した時刻補正量に基づいて表示部 2 0 8 が示す時刻を修正する。これにより、ユーザが電子時計 2 0 を操作することなく、電子時計 2 0 の示す時刻を正しい時刻に、より正確にかつ容易に修正することができる。また、電子機器 3 0 が時刻補正量を算出しているため、電子時計 2 0 の処理負荷を軽減することができる。

[0113] また、電子機器 3 0 と電子時計 2 0 とは、上述した光通信方法により時刻補正量を送受信するため、電子機器 3 0 と電子時計 2 0 とを有線で繋ぐためのコネクタや無線通信するためのアンテナを電子機器 3 0 や電子時計 2 0 に搭載する必要がない。すなわち、電子機器 3 0 は光源 1 0 3、電子時計 2 0

は太陽電池 201 といった標準装備で通信が可能であるため、新たなデバイスを搭載して電子機器 30 や電子時計 20 のデザイン性を損ねることがない。

[0114] また、本実施形態では、時刻補正量を送信する電子機器 30 の光源 103 (送信部) から照射される光により、受信側の電子時計 20 では、時刻補正量の受信と太陽電池 201 の充電とが可能となる。よって、電子機器 30 が光源 103 (送信部) を備えるだけで電子時計 20 における充電と受信とを可能とすることができる。従って、本実施形態では、複雑な構成を採用することなく、電子時計 20 は、時刻補正量の受信と太陽電池 201 の充電とを行うことができ、さらに、充電された太陽電池 201 の電力を用いて表示部 208 が示す時刻の修正を行うことができるため、安定して継続した時刻修正を可能とすることができる。

[0115] [第 5 の実施形態]

次に、本発明の第 5 の実施形態について説明する。本実施形態における時刻修正システム 2 の構成は、図 9 に示す第 4 の実施形態と同様である。また、本実施形態における時刻修正システム 2 の光通信方法は、図 2 に示す光通信方法と同様である。第 4 の実施形態では、ユーザからの入力により電子時計 20 の計時を停止しているが、本実施形態では、電子機器 30 からの停止信号により電子時計 20 の計時を停止する。

[0116] 具体的には、電子機器 30 の制御部 102 (停止部) は、停止信号を電子時計 20 に送信して電子時計 20 の計時 (指針 2082 の駆動) を停止させる。電子機器 30 の他の構成は第 4 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0117] 電子時計 20 の制御回路 202 は、電子機器 30 から停止信号を受信すると、計時 (指針 2082 の駆動) を停止する。その後、制御回路 202 は、スイッチ 203 を OFF の状態とし、通信期間に移行する。電子時計 20 の他の構成は第 4 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0118] 次に、本実施形態による時刻修正システム 2 における時刻修正方法につい

て説明する。図 12 は、本実施形態による電子機器 30 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[0119] (ステップ S 1301) ユーザは、電子機器 30 の入力部 106 を操作し、時刻修正指示の入力を行う。電子機器 30 の入力部 106 は、時刻修正指示の入力を受け付けた場合、ステップ S 1302 の処理に進む。

[0120] (ステップ S 1302) 制御部 102 は、光源 103 を制御し、一定期間、同期信号を送信する。その後、ステップ S 1303 の処理に進む。

(ステップ S 1303) 制御部 102 は、同期信号の送信を完了した後、光源 103 を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップ S 1304 の処理に進む。

(ステップ S 1304) 制御部 102 は、光源 103 を制御し、停止信号を送信する。その後、ステップ S 1305 の処理に進む。

[0121] (ステップ S 1305) 制御部 102 は、入力部 106 により電子時計 20 の指針 2082 が示す時刻の入力を受け付ける。ユーザは、入力部 106 を操作し、電子時計 20 の指針 2082 が示す時刻を入力する。電子機器 30 の入力部 106 は、電子時計 20 の示す時刻の入力を受け付けた場合、ステップ S 1306 の処理に進む。

[0122] (ステップ S 1306) 時刻データ取得部 101 は、正確な現在時刻を取得する。その後、ステップ S 1307 の処理に進む。

[0123] (ステップ S 1307) 制御部 102 は、ステップ S 1305 の処理で入力された電子時計 20 が示す時刻と、ステップ S 1306 の処理で時刻データ取得部 101 が取得した現在時刻とに基づいて時刻補正量を算出する。その後、ステップ S 1308 の処理に進む。

[0124] (ステップ S 1308) 制御部 102 は、光源 103 を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップ S 1309 の処理に進む。

(ステップ S 1309) 制御部 102 は、光源 103 を制御し、時刻補正量データを送信する。その後、処理を終了する。

[0125] 本実施形態における電子時計 20 が実行する時刻修正処理の処理手順は、

図 6 に示す第 2 の実施形態における電子時計 20 が実行する時刻修正処理の処理手順と同様であるため、その説明を省略する。

[0126] 上述したとおり、本実施形態では、電子機器 30 は、停止信号を電子時計 20 に送信して電子時計 20 を停止させる。これにより、第 4 の実施形態の効果に加えて、ユーザが手動により電子時計 20 を停止させる手間を省くことができる。

[0127] [第 6 の実施形態]

次に、本発明の第 6 の実施形態について説明する。本実施形態における時刻修正システム 2 の構成は、図 9 に示す第 4 の実施形態と同様である。また、本実施形態における時刻修正システム 2 の光通信方法は、図 2 に示す光通信方法と同様である。本実施形態と第 4 の実施形態とは、電子機器 30 が時刻補正量に付加補正量を加算して、時刻補正量データを電子時計 20 に送信する点で異なる。付加補正量とは、電子時計 20 において時刻を修正するために要する時間に対応する、電子時計 20 のステッピングモータ 207 を駆動する量である。付加補正量は、時刻補正量が大きいほど大きく、時刻補正量が小さいほど小さい。これは、時刻補正量が大きいほど時刻を修正するために時間を要すると考えられるためである。

[0128] 具体的には、電子機器 30 の制御部 102（付加補正量算出部）は、時刻補正量を算出し、算出した時刻補正量に基づいて付加補正量を算出する。そして、制御部 102 は、時刻補正量に付加補正量を加算した時刻補正量データを、光源 103 を用いて光信号として出力する。電子機器 30 の他の構成は第 4 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。また、電子時計 20 の構成は第 4 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0129] 次に、図 13 を参照して、本実施形態による時刻修正システム 2 における時刻修正方法について説明する。図 13 は、本実施形態による電子機器 30 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[0130] （ステップ S1501）ユーザは、電子機器 30 の入力部 106 を操作し、時刻修正指示の入力を行う。電子機器 30 の入力部 106 は、時刻修正指

示の入力を受け付けた場合、ステップS 1 5 0 2の処理に進む。

[0131] (ステップS 1 5 0 2) 制御部1 0 2は、電子時計2 0の計時を停止する指示を表示部1 0 5に表示する。その後、ステップS 1 5 0 3の処理に進む。

(ステップS 1 5 0 3) 制御部1 0 2は、光源1 0 3を制御し、一定期間、同期信号を送信する。その後、ステップS 1 5 0 4の処理に進む。

[0132] (ステップS 1 5 0 4) 制御部1 0 2は、同期信号の送信を完了した後、入力部1 0 6により電子時計2 0の指針2 0 8 2が示す時刻の入力を受け付ける。ユーザは、入力部1 0 6を操作し、電子時計2 0の指針2 0 8 2が示す時刻を入力する。電子機器3 0の入力部1 0 6は、電子時計2 0の示す時刻の入力を受け付けた場合、ステップS 1 5 0 5の処理に進む。

[0133] (ステップS 1 5 0 5) 時刻データ取得部1 0 1は、正確な現在時刻を取得する。その後、ステップS 1 5 0 6の処理に進む。

[0134] (ステップS 1 5 0 6) 制御部1 0 2は、ステップS 1 5 0 4の処理で入力された電子時計2 0が示す時刻と、ステップS 1 5 0 5の処理で時刻データ取得部1 0 1が取得した現在時刻とに基づいて時刻補正量を算出する。その後、ステップS 1 5 0 7の処理に進む。

[0135] (ステップS 1 5 0 7) 制御部1 0 2は、ステップS 1 5 0 6の処理で算出した時刻補正量に基づいて付加補正量を算出する。その後、ステップS 1 5 0 8の処理に進む。

(ステップS 1 5 0 8) 制御部1 0 2は、ステップS 1 5 0 6の処理で算出した時刻補正量に、ステップS 1 5 0 7の処理で算出した付加補正量を加算する。その後、ステップS 1 5 0 9の処理に進む。

[0136] (ステップS 1 5 0 9) 制御部1 0 2は、光源1 0 3を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップS 1 5 1 0の処理に進む。

(ステップS 1 5 1 0) 制御部1 0 2は、光源1 0 3を制御し、時刻補正量データを送信する。その後、処理を終了する。

[0137] 本実施形態における電子時計2 0が実行する時刻修正処理の処理手順は、

図 1 1 に示す第 4 の実施形態における電子時計 2 0 が実行する時刻修正処理の処理手順と同様であるため、その説明を省略する。

[0138] 上述したとおり、本実施形態では、電子機器 3 0 は、算出した時刻補正量に基づき付加補正量を算出し、時刻補正量に付加補正量を加算した時刻補正量データを電子時計 2 0 に送信する。すなわち、電子機器 3 0 及び電子時計 2 0 は、時刻の修正に要する時間も考慮して時刻を修正するため、第 4 の実施形態の効果に加えて、より正確に時刻を修正することができる。

[0139] [第 7 の実施形態]

次に、本発明の第 7 の実施形態について説明する。本実施形態における時刻修正システム 2 の構成は、図 9 に示す第 4 の実施形態と同様である。また、本実施形態における時刻修正システム 2 の光通信方法は、図 2 に示す光通信方法と同様である。本実施形態は、第 5 の実施形態に対して、電子機器 3 0 が時刻補正量に付加補正量を加算して、時刻補正量データを電子時計 2 0 に送信する点で異なる。

[0140] 具体的には、電子機器 3 0 の制御部 1 0 2（付加補正量算出部）は、時刻補正量を算出し、算出した時刻補正量に基づいて付加補正量を算出する。そして、制御部 1 0 2 は、時刻補正量に付加補正量を加算した時刻補正量データを、光源 1 0 3 を用いて光信号として出力する。電子機器 3 0 の他の構成は第 5 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。また、電子時計 2 0 の構成は第 5 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0141] 次に、図 1 4 を参照して、本実施形態による時刻修正システム 2 における時刻修正方法について説明する。図 1 4 は、本実施形態による電子機器 3 0 が実行する時刻修正処理の処理手順を示したフローチャートである。

[0142] （ステップ S 1 7 0 1）ユーザは、電子機器 3 0 の入力部 1 0 6 を操作し、時刻修正指示の入力を行う。電子機器 3 0 の入力部 1 0 6 は、時刻修正指示の入力を受け付けた場合、ステップ S 1 7 0 2 の処理に進む。

[0143] （ステップ S 1 7 0 2）制御部 1 0 2 は、光源 1 0 3 を制御し、一定期間、同期信号を送信する。その後、ステップ S 1 7 0 3 の処理に進む。

(ステップS 1 7 0 3) 制御部 1 0 2 は、同期信号の送信を完了した後、光源 1 0 3 を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップS 1 7 0 4 の処理に進む。

(ステップS 1 7 0 4) 制御部 1 0 2 は、光源 1 0 3 を制御し、停止信号を送信する。その後、ステップS 1 7 0 5 の処理に進む。

[0144] (ステップS 1 7 0 5) 制御部 1 0 2 は、入力部 1 0 6 により電子時計 2 0 の指針 2 0 8 2 が示す時刻の入力を受け付ける。ユーザは、入力部 1 0 6 を操作し、電子時計 2 0 の指針 2 0 8 2 が示す時刻を入力する。電子機器 3 0 の入力部 1 0 6 は、電子時計 2 0 の示す時刻の入力を受け付けた場合、ステップS 1 7 0 6 の処理に進む。

[0145] (ステップS 1 7 0 6) 時刻データ取得部 1 0 1 は、正確な現在時刻を取得する。その後、ステップS 1 7 0 7 の処理に進む。

[0146] (ステップS 1 7 0 7) 制御部 1 0 2 は、ステップS 1 7 0 5 の処理で入力された電子時計 2 0 が示す時刻と、ステップS 1 7 0 6 の処理で時刻データ取得部 1 0 1 が取得した現在時刻とに基づいて時刻補正量を算出する。その後、ステップS 1 7 0 8 の処理に進む。

[0147] (ステップS 1 7 0 8) 制御部 1 0 2 は、ステップS 1 7 0 7 の処理で算出した時刻補正量に基づいて付加補正量を算出する。その後、ステップS 1 7 0 9 の処理に進む。

(ステップS 1 7 0 9) 制御部 1 0 2 は、ステップS 1 7 0 7 の処理で算出した時刻補正量に、ステップS 1 7 0 8 の処理で算出した付加補正量を加算する。その後、ステップS 1 7 1 0 の処理に進む。

[0148] (ステップS 1 7 1 0) 制御部 1 0 2 は、光源 1 0 3 を制御し、スタート信号を送信する。その後、ステップS 1 7 1 1 の処理に進む。

(ステップS 1 7 1 1) 制御部 1 0 2 は、光源 1 0 3 を制御し、時刻補正量データを送信する。その後、処理を終了する。

[0149] 本実施形態における電子時計 2 0 が実行する時刻修正処理の処理手順は、図 6 に示す第 2 の実施形態における電子時計 2 0 が実行する時刻修正処理の

処理手順と同様であるため、その説明を省略する。

[0150] 上述したとおり、本実施形態では、電子機器 30 は、算出した時刻補正量に基づき付加補正量を算出し、時刻補正量に付加補正量を加算した時刻補正量データを電子時計 20 に送信する。すなわち、電子機器 30 及び電子時計 20 は、時刻の修正に要する時間も考慮して時刻を修正するため、第 5 の実施形態の効果に加えて、より正確に時刻を修正することができる。

[0151] なお、上述した実施形態における電子機器 10, 30 及び電子時計 20 が備える各部の機能全体あるいはその一部は、これらの機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0152] また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶部のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0153] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

[0154] 例えば、電子機器 10, 30 が、時刻補正量データを電子時計 20 に送信する際に、時刻補正量データを全て秒データに変換して送信するようにして

もよい。この場合、時刻補正量データをそのままモータのステップ数として入力できるので、電子時計 20 は、時刻補正量データの受信から、表示部 208 が示す時刻の修正までの処理を速やかに実施することができる。また、電子機器 10、30 が、時刻補正量データを電子時計 20 に送信する際に、時刻補正量データを全て秒データに変換して送信した場合、電子時計 20 は時分用のカウンタを別個に容易する必要がなくなるので、電子時計 20 という狭小な空間の回路構成上有利となる。

[0155] また、上述した実施形態では、電子時計 20 は、充電期間と光通信を行う通信期間とを所定の周期で繰り返しているが、これに限らず、二次電池 204 の充電状態に応じて、スイッチ 203 を制御して充電期間と通信期間とを切り替えてもよい。或いは、電子時計 20 は、通信期間では、まず、低通信レートで同期信号を検出し、同期信号検出後、高通信レート（例えば低速通信レートの 4 倍）に切り替えて、スタート信号とデータ信号とを受信してもよい。これにより、電子機器 10、30 及び電子時計 20 の消費電力を低減することができる。

[0156] また、上述した実施形態では、電子時計 20 は、表示部 208 の示す時刻のみを修正しているが、時刻に加えて表示部 208 の示す日付を合わせて修正してもよい。この場合、電子機器 10 の制御部 102 は、表示部 208 の画像から日付部 2083 を抽出し、日付部 2083 が表示する数字を識別して日付を特定する。また、時刻データ取得部 101 は、現在日時（現在時刻（時分秒）及び現在日付（年月日））を取得する。また、制御部 102 は、表示部 208 の画像に基づいて判定した日付と、時刻データ取得部 101 が取得した現在日付との差分から日付を補正するための日付補正量を算出する。そして、制御部 102 は、時刻補正量と日付補正量とを示すデータを電子時計 20 に送信する。電子時計 20 の制御回路 202 は、受信した時刻補正量と日付補正量とに基づいて、表示部 208 が示す時刻及び日付を修正する。

[0157] また、上述した実施形態では、電子時計 20 は、表示部 208 の示す時刻

のみを修正しているが、時刻に加えて表示部 208 の示す日付を合わせて修正してもよい。この場合、電子機器 30 の制御部 102 は、入力部 106 により入力された電子時計 20 の日付部 2083 が表示する数字から日付を特定する。また、時刻データ取得部 101 は、現在日時（現在時刻（時分秒）及び現在日付（年月日））を取得する。また、制御部 102 は、入力部 106 に入力された日付と、時刻データ取得部 101 が取得した現在日付との差分から日付を補正するための日付補正量を算出する。そして、制御部 102 は、時刻補正量と日付補正量とを示すデータを電子時計 20 に送信する。電子時計 20 の制御回路 202 は、受信した時刻補正量と日付補正量とに基づいて、表示部 208 が示す時刻及び日付を修正する。

[0158] 本発明の実施形態は、時刻修正システムを提供する。前記時刻修正システムは、時計と、電子機器とを少なくとも含む。前記電子機器は、取得部と、入力部と、時刻補正量算出部と、送信部とを少なくとも含む。前記時計は、受信部と、蓄電部と、駆動部と、制御部とを少なくとも含む。前記取得部は、現在時刻を取得する。前記入力部は、前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける。前記時刻補正量算出部は、前記入力部が入力を受け付けた時刻と前記取得部が取得した現在時刻との差分から前記時計の時刻を補正するための時刻補正量を算出する。前記送信部は、前記時刻補正量算出部が算出した前記時刻補正量を光にのせて前記時計に送信する。前記受信部は、前記電子機器から前記時刻補正量を受信する。前記蓄電部は、前記光が変換される電力により蓄電される。前記駆動部は、前記指針を駆動する。前記制御部は、前記受信部が受信した時刻補正量に基づいて前記指針が示す時刻を修正する。前記制御部は、前記蓄電部における蓄電期間と前記受信部における受信期間とを制御し、前記受信期間において前記時刻補正量を受信する。

[0159] 前記電子機器の前記送信部は、前記時刻補正量とともに前記現在時刻を送信してもよい。前記時計の前記受信部は、前記時刻補正量とともに前記現在時刻を受信してもよい。前記時計は、現在時刻を計時する計時部を備えてもよい。前記時計の前記制御部は、前記受信部が受信した現在時刻に基づいて

、前記計時部が計時する現在時刻を修正してもよい。

[0160] 前記電子機器は、前記時計の前記指針の駆動を停止させる停止部を備えてもよい。前記時計の制御部は、前記受信部が前記時刻補正量を受信すると、前記指針の駆動を再開してもよい。

[0161] 前記電子機器は、前記時刻補正量算出部が算出した前記時刻補正量に基づいて、前記時計において修正に要する時間に応じた付加補正量を算出し、算出した付加補正量を前記時刻補正量に加算する付加補正量算出部を備えてもよい。

[0162] 前記電子機器の前記停止部は、前記指針の駆動を停止させるための停止信号を前記時計に送信してもよい。前記時計の前記制御部は、前記停止信号を受信すると、前記指針の駆動を停止してもよい。

[0163] 前記電子機器は、表示部を備えてもよい。前記電子機器の前記停止部は、前記指針の駆動を停止する指示を前記表示部に表示してもよい。前記時計は、操作入力を受け付ける入力部を備えてもよい。前記時計の前記制御部は、前記入力部が前記指針の駆動を停止するための操作入力を受け付けると、前記指針の駆動を停止してもよい。

[0164] 前記電子機器の前記送信部は、光信号を送信する光源であってもよい。前記時計の前記受信部は、光信号を受信する太陽電池であってもよい。

[0165] 前記入力部はスイッチを備えてもよい。当該スイッチの操作により、前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付けてもよい。

[0166] また、本発明の他の態様の時刻修正システムにおいて、前記時計の前記表示部を撮像する撮像部と、前記撮像部が撮像した画像から前記時計の前記表示部が示す時刻を特定する特定部と、を備え、前記入力部は、前記特定部が特定した前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付けることを特徴とする。

[0167] 本発明の実施形態は、指針により時刻を示す表示部を有する時計と、電子機器とを備える時刻修正システムにおける前記電子機器を提供する。前記電子機器は、取得部と、入力部と、時刻補正量算出部と、送信部とを少なくとも

も含む。前記取得部は、現在時刻を取得する。前記入力部は、前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける。前記時刻補正量算出部は、前記入力部が入力を受け付けた時刻と前記取得部が取得した現在時刻との差分から前記時計の時刻を補正するための時刻補正量を算出する。前記送信部は、前記時刻補正量算出部が算出した時刻補正量を光にのせて前記時計に送信する。

[0168] 本発明の実施形態は、指針により時刻を示す表示部を有する時計と、電子機器とを備える時刻修正システムにおける前記時計を提供する。前記時計は、受信部と、蓄電部と、駆動部と、制御部とを少なくとも含む。前記受信部は、前記電子機器から光にのせて送信される、時刻を補正するための時刻補正量を受信する。前記蓄電部は、前記光が変換される電力により蓄電される。前記駆動部は、前記指針を駆動する。前記制御部は、前記受信部が受信した時刻補正量に基づいて前記指針が示す時刻を修正する。前記制御部は、前記蓄電部における蓄電期間と前記受信部における受信期間とを制御し、前記受信期間において前記時刻補正量を受信する。

[0169] 本発明の実施形態は、指針により時刻を示す表示部を有する時計と、電子機器とを備える時刻修正システムにおける前記電子機器としてのコンピュータに、現在時刻を取得する取得ステップと、前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける入力ステップと、前記入力ステップで入力を受け付けた時刻と前記取得ステップで取得した現在時刻との差分から前記時計の時刻を補正するための時刻補正量を算出する時刻補正量算出ステップと、前記時刻補正量算出ステップで算出した前記時刻補正量を光にのせて前記時計に送信する送信ステップと、を実行させるためのプログラムを提供する。

符号の説明

[0170] 1, 2・・・時刻修正システム、10, 30・・・電子機器、20・・・電子時計、101・・・時刻データ取得部、102・・・制御部、103・・・光源、104・・・撮像部、105・・・表示部、106・・・入力部、201・・・太陽電池、202・・・制御回路、203・・・スイッチ、

204・・・二次電池、205・・・ダイオード、206・・・基準信号生成回路、207・・・ステッピングモータ、208・・・表示部、209・・・記憶部、210・・・入力部、2081・・・文字板、2082・・・指針、2083・・・日付部

請求の範囲

- [請求項1] 指針により時刻を示す表示部を有する時計と、電子機器とを備える時刻修正システムであって、
- 前記電子機器は、
 - 現在時刻を取得する取得部と、
 - 前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける入力部と、
 - 前記入力部が入力を受け付けた時刻と前記取得部が取得した現在時刻との差分から前記時計の時刻を補正するための時刻補正量を算出する時刻補正量算出部と、
 - 前記時刻補正量算出部が算出した前記時刻補正量を光にのせて前記時計に送信する送信部と、
 - を備え、
 - 前記時計は、
 - 前記電子機器から前記時刻補正量を受信する受信部と、
 - 前記光が変換される電力により蓄電される蓄電部と、
 - 前記指針を駆動する駆動部と、
 - 前記受信部が受信した前記時刻補正量に基づいて前記指針が示す時刻を修正する制御部と、
 - を備え、
 - 前記制御部は、前記蓄電部における蓄電期間と前記受信部における受信期間とを制御し、前記受信期間において前記時刻補正量を受信すること
- を特徴とする時刻修正システム。
- [請求項2] 前記電子機器の前記送信部は、前記時刻補正量とともに前記現在時刻を送信し、
- 前記時計の前記受信部は、前記時刻補正量とともに前記現在時刻を受信し、
 - 前記時計は、現在時刻を計時する計時部を備え、

前記時計の前記制御部は、前記受信部が受信した現在時刻に基づいて、前記計時部が計時する現在時刻を修正する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の時刻修正システム。

[請求項3] 前記電子機器は、前記時計の前記指針の駆動を停止させる停止部を備え、

前記時計の制御部は、前記受信部が前記時刻補正量を受信すると、前記指針の駆動を再開する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の時刻修正システム。

[請求項4] 前記電子機器は、

前記時刻補正量算出部が算出した前記時刻補正量に基づいて、前記時計において修正に要する時間に応じた付加補正量を算出し、算出した付加補正量を前記時刻補正量に加算する付加補正量算出部を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の時刻修正システム。

[請求項5] 前記電子機器の前記停止部は、前記指針の駆動を停止させるための停止信号を前記時計に送信し、

前記時計の前記制御部は、前記停止信号を受信すると、前記指針の駆動を停止する

ことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の時刻修正システム。

[請求項6] 前記電子機器は、表示部を備え、

前記電子機器の前記停止部は、前記指針の駆動を停止する指示を前記表示部に表示し、

前記時計は、操作入力を受け付ける入力部を備え、

前記時計の前記制御部は、前記入力部が前記指針の駆動を停止するための操作入力を受け付けると、前記指針の駆動を停止する

ことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の時刻修正システム。

[請求項7] 前記電子機器の前記送信部は、光信号を送信する光源であり、

前記時計の前記受信部は、光信号を受信する太陽電池である

ことを特徴とする請求項 1 から 6 いずれか 1 項に記載の時刻修正シ

ステム。

[請求項8] 前記入力部はスイッチを備え、当該スイッチの操作により、前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける

ことを特徴とする請求項1から7いずれか1項に記載の時刻修正システム。

[請求項9] 前記時計の前記表示部を撮像する撮像部と、
前記撮像部が撮像した画像から前記時計の前記表示部が示す時刻を特定する特定部と、

を備え、

前記入力部は、前記特定部が特定した前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける

ことを特徴とする請求項1から7いずれか1項に記載の時刻修正システム。

[請求項10] 指針により時刻を示す表示部を有する時計と、電子機器とを備える時刻修正システムにおける前記電子機器であって、

現在時刻を取得する取得部と、

前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける入力部と、

前記入力部が入力を受け付けた時刻と前記取得部が取得した現在時刻との差分から前記時計の時刻を補正するための時刻補正量を算出する時刻補正量算出部と、

前記時刻補正量算出部が算出した時刻補正量を光にのせて前記時計に送信する送信部と、

を備えることを特徴とする電子機器。

[請求項11] 指針により時刻を示す表示部を有する時計と、電子機器とを備える時刻修正システムにおける前記時計であって、

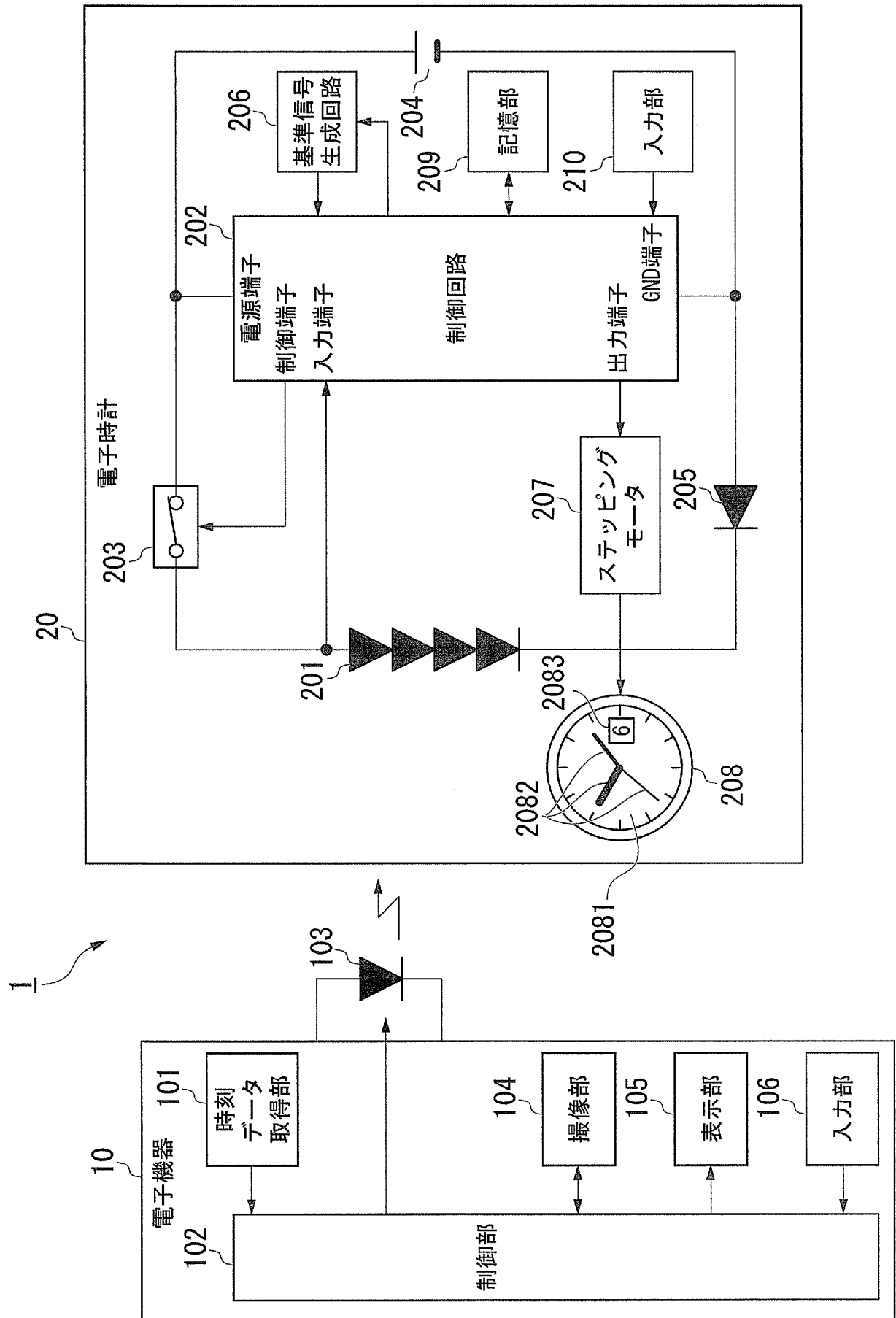
前記電子機器から光にのせて送信される、時刻を補正するための時刻補正量を受信する受信部と、

前記光が変換される電力により蓄電される蓄電部と、

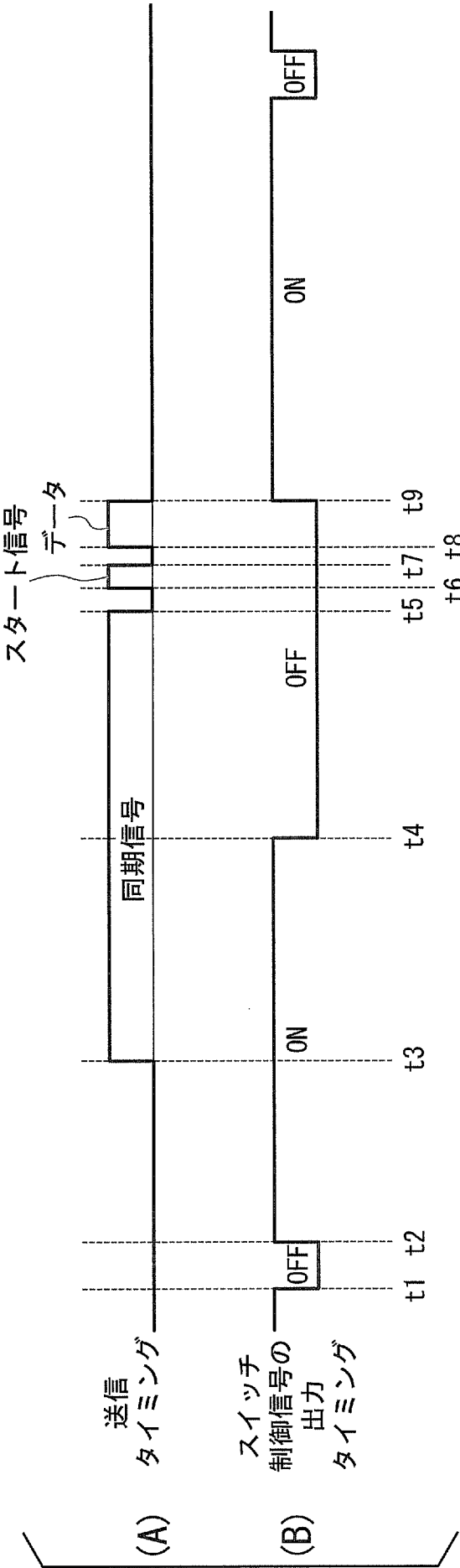
前記指針を駆動する駆動部と、
前記受信部が受信した時刻補正量に基づいて前記指針が示す時刻を修正する制御部と、
を備え、
前記制御部は、前記蓄電部における蓄電期間と前記受信部における受信期間とを制御し、前記受信期間において前記時刻補正量を受信することを特徴とする時計。

[請求項12] 指針により時刻を示す表示部を有する時計と、電子機器とを備える時刻修正システムにおける前記電子機器としてのコンピュータに、
現在時刻を取得する取得ステップと、
前記時計の前記表示部が示す時刻の入力を受け付ける入力ステップと、
前記入力ステップで入力を受け付けた時刻と前記取得ステップで取得した現在時刻との差分から前記時計の時刻を補正するための時刻補正量を算出する時刻補正量算出ステップと、
前記時刻補正量算出ステップで算出した前記時刻補正量を光にのせて前記時計に送信する送信ステップと、
を実行させるためのプログラム。

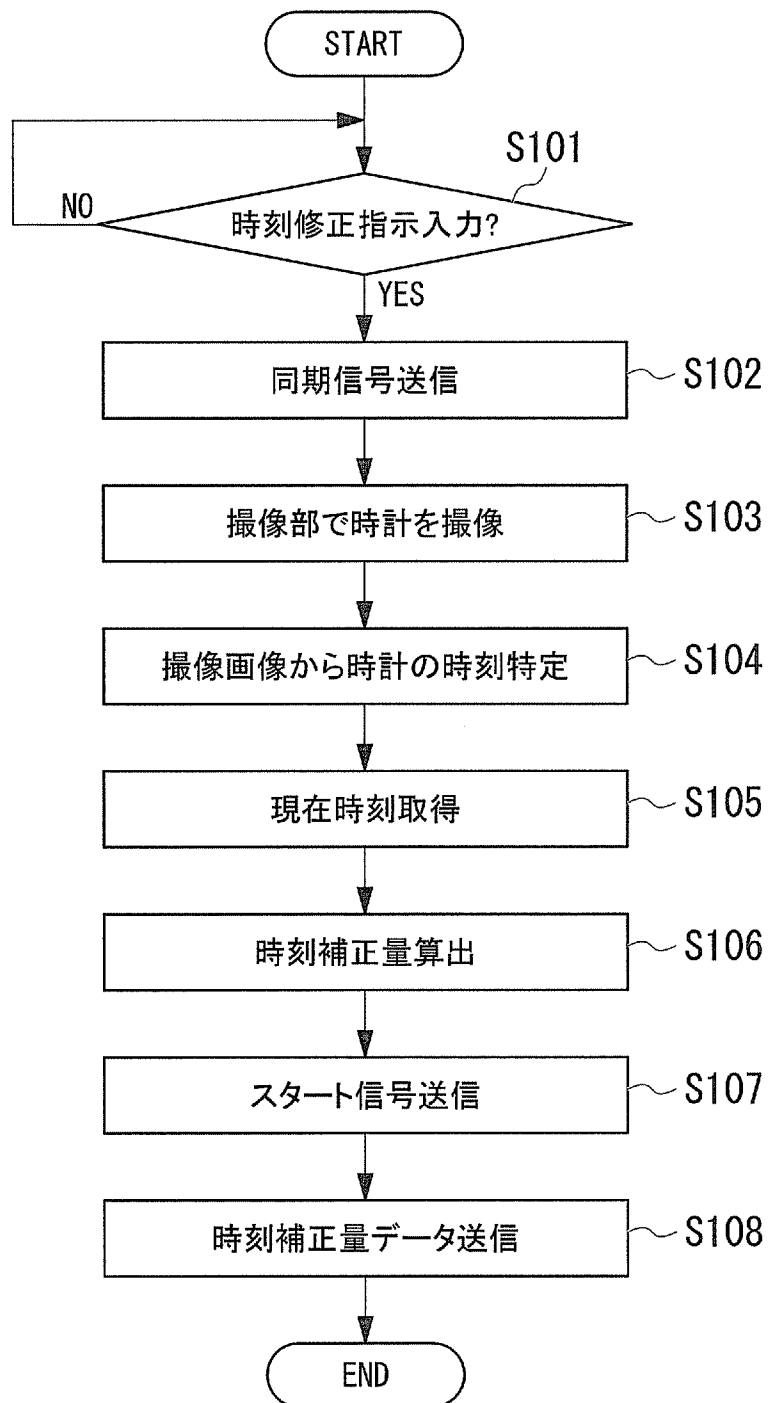
[図1]



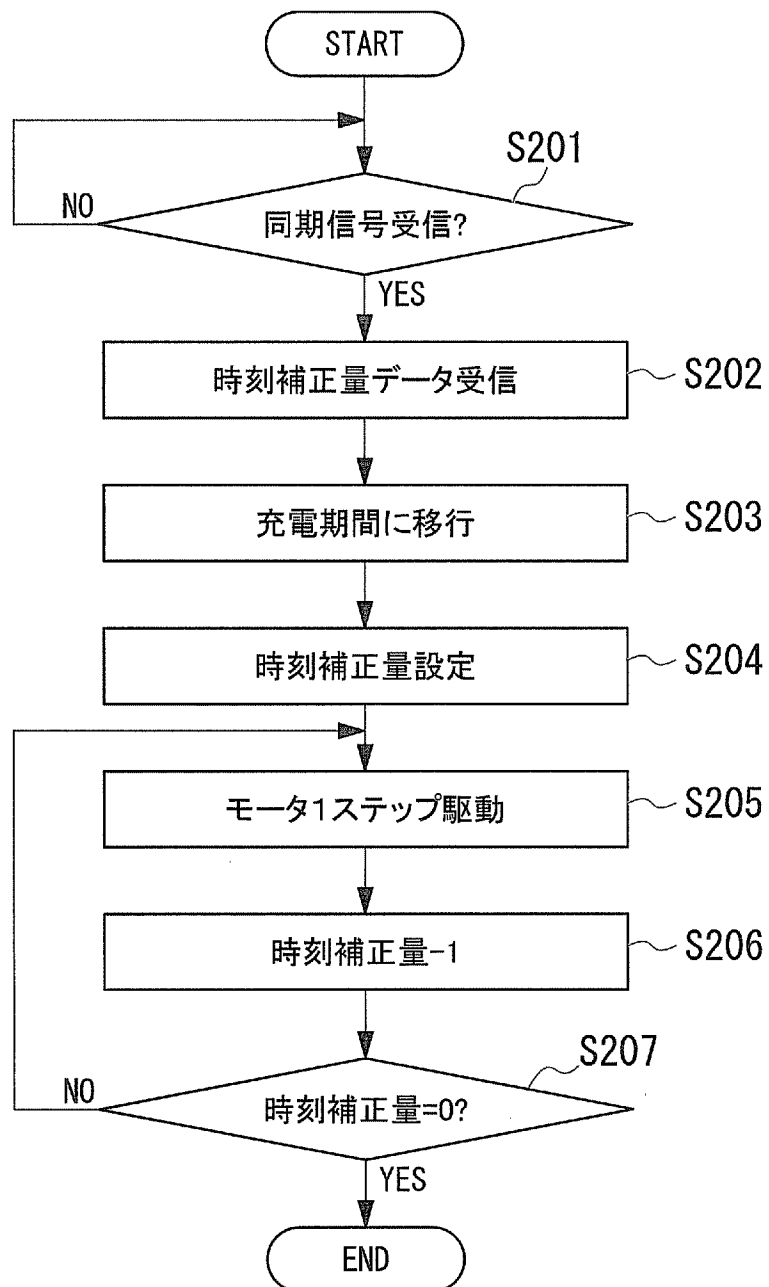
[図2]



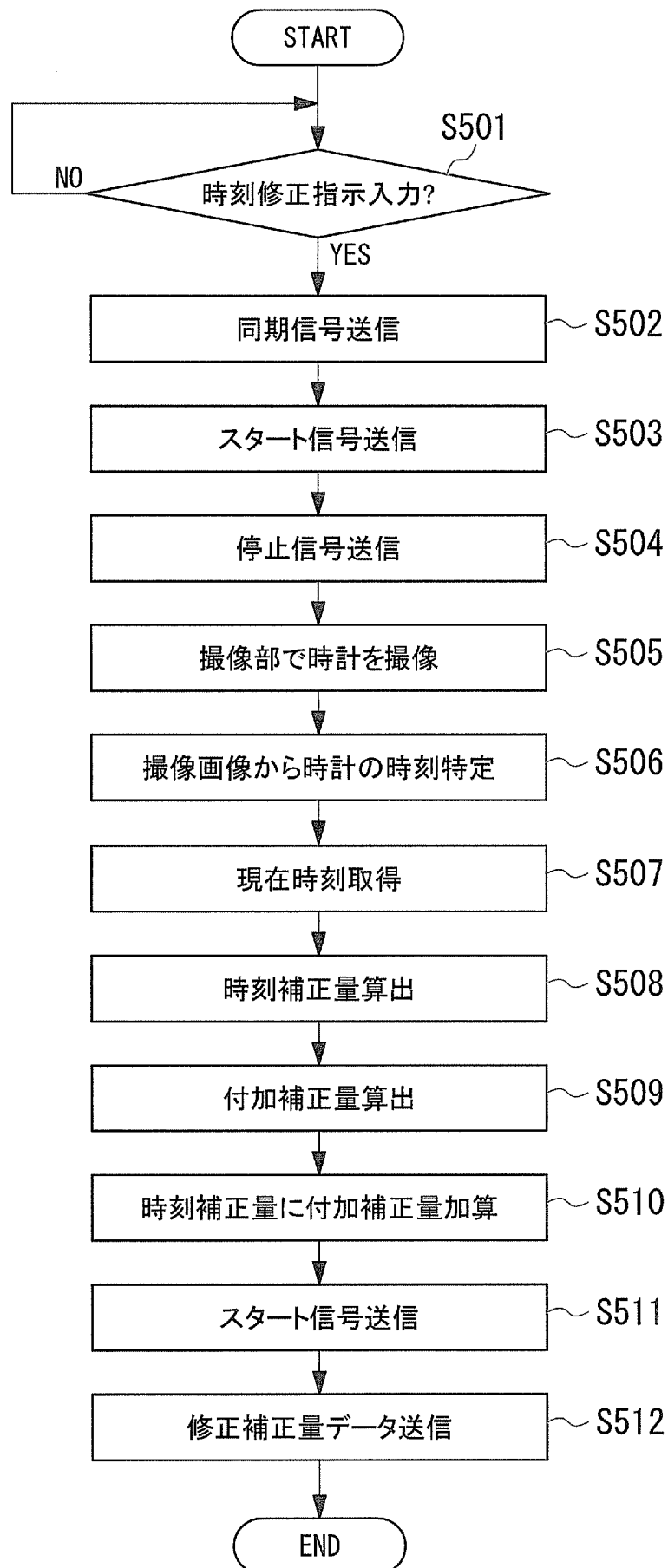
[図3]



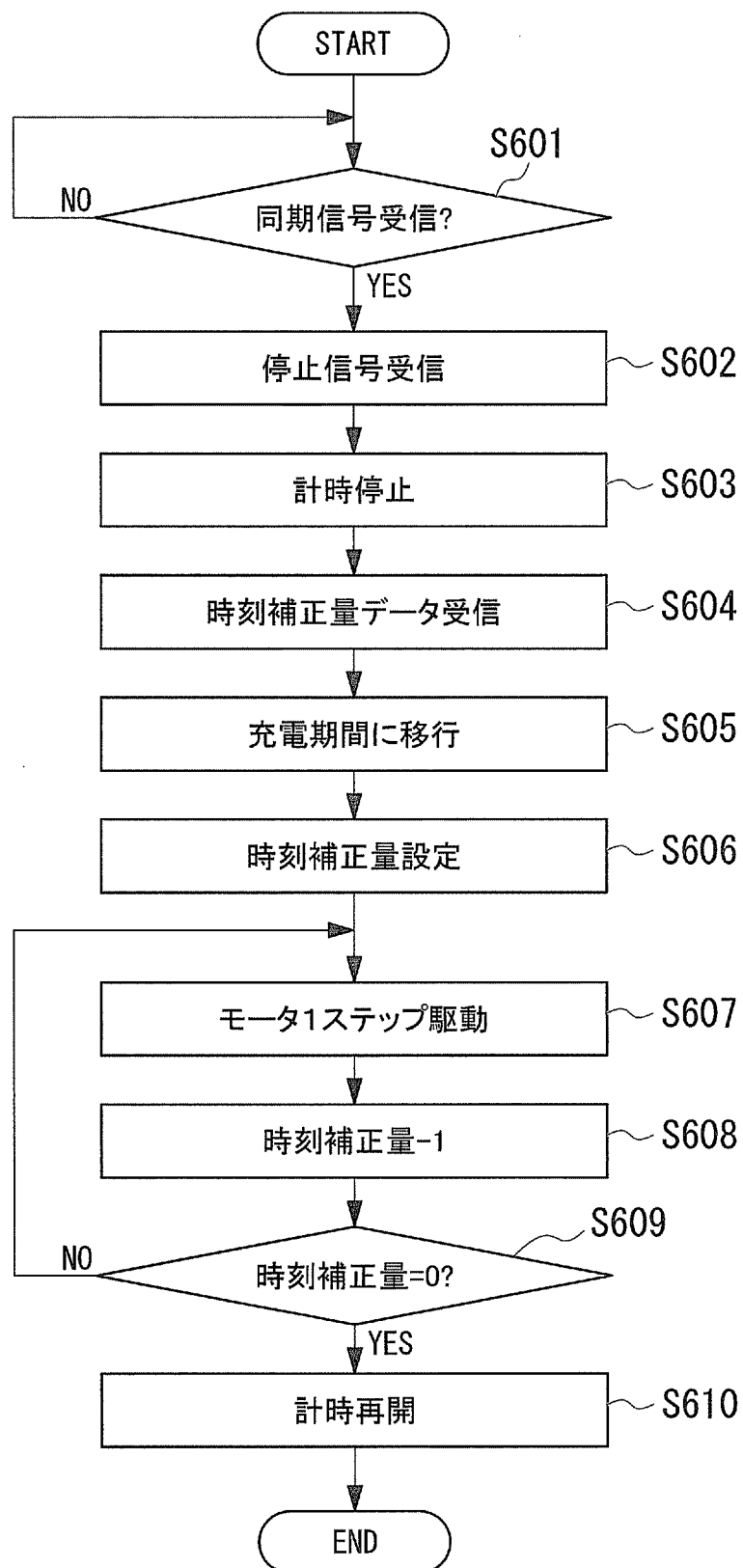
[図4]



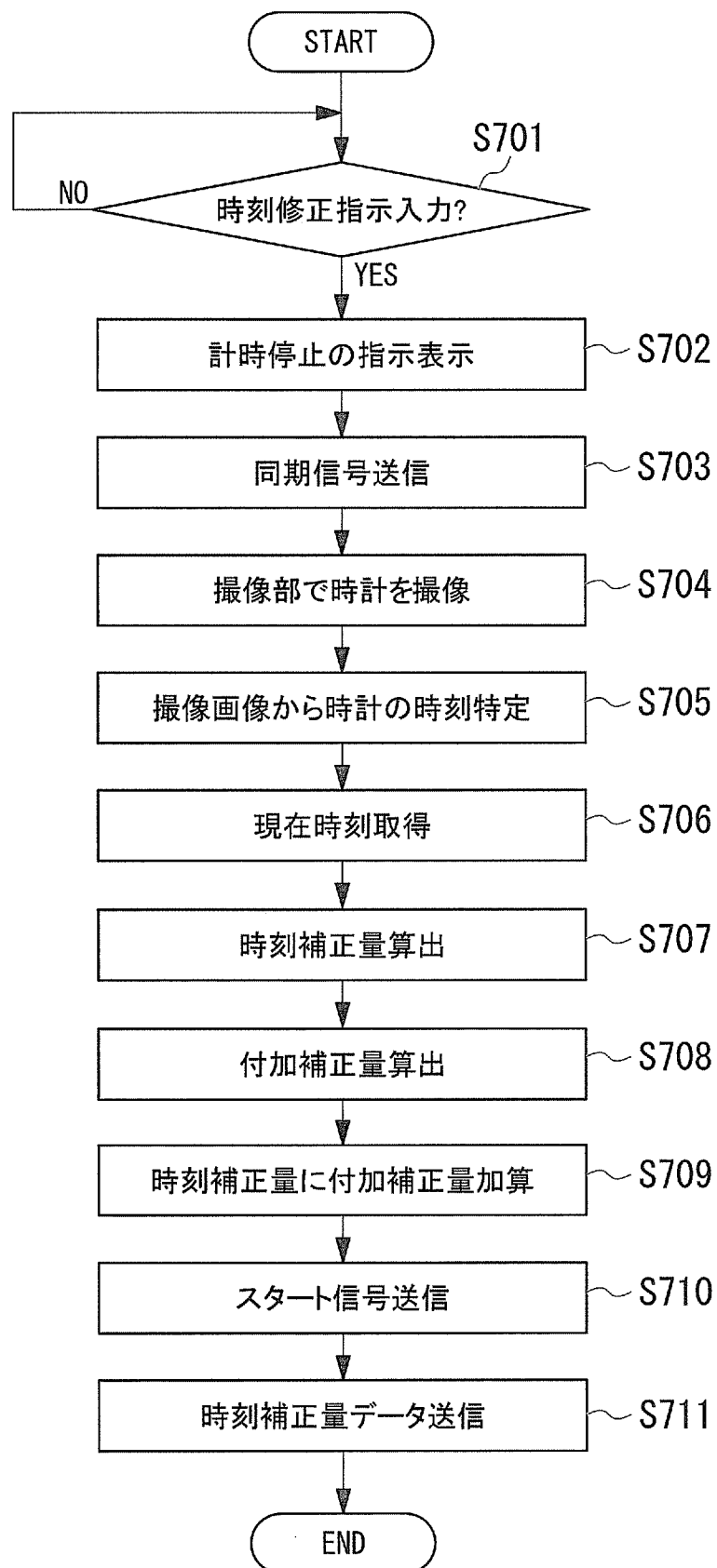
[図5]



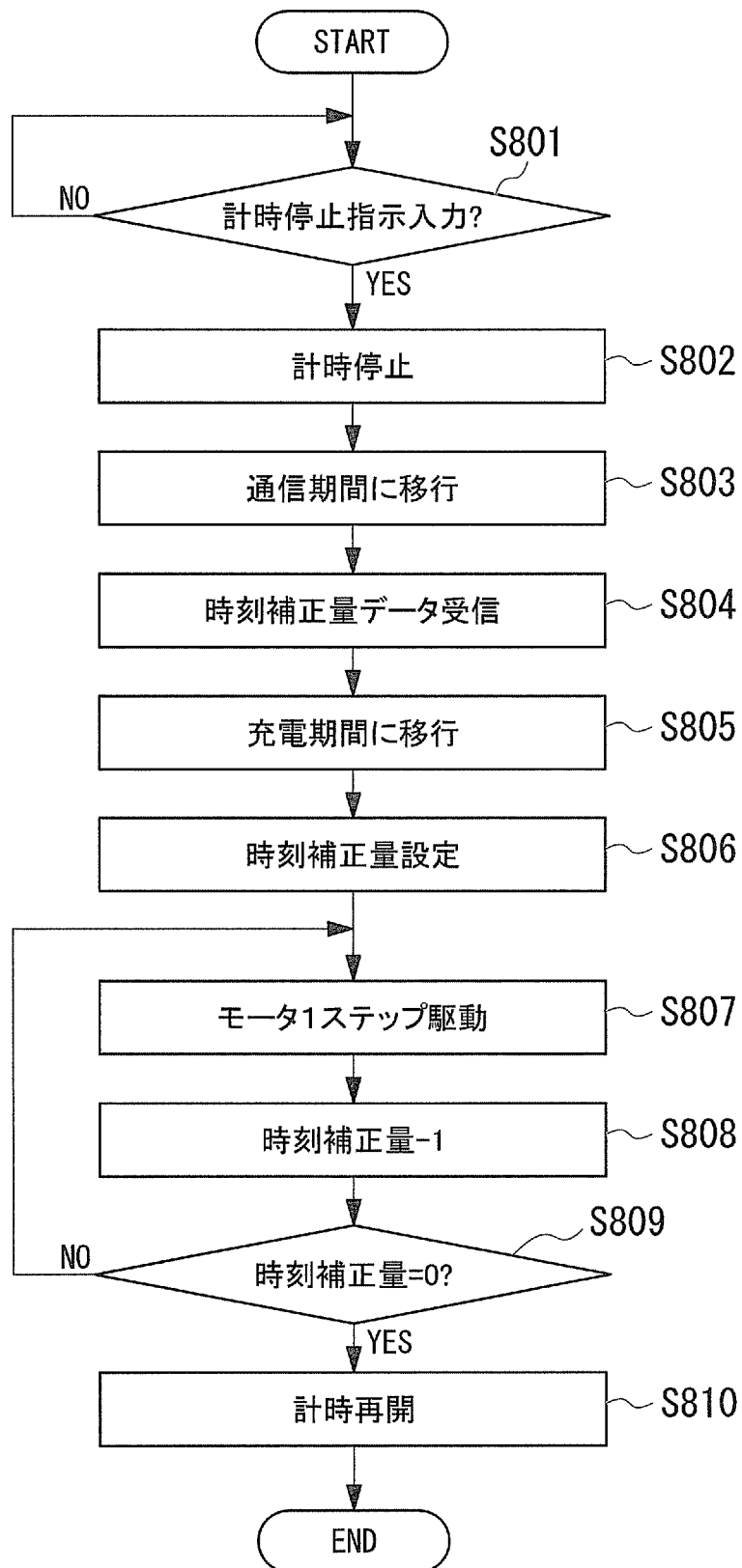
[図6]



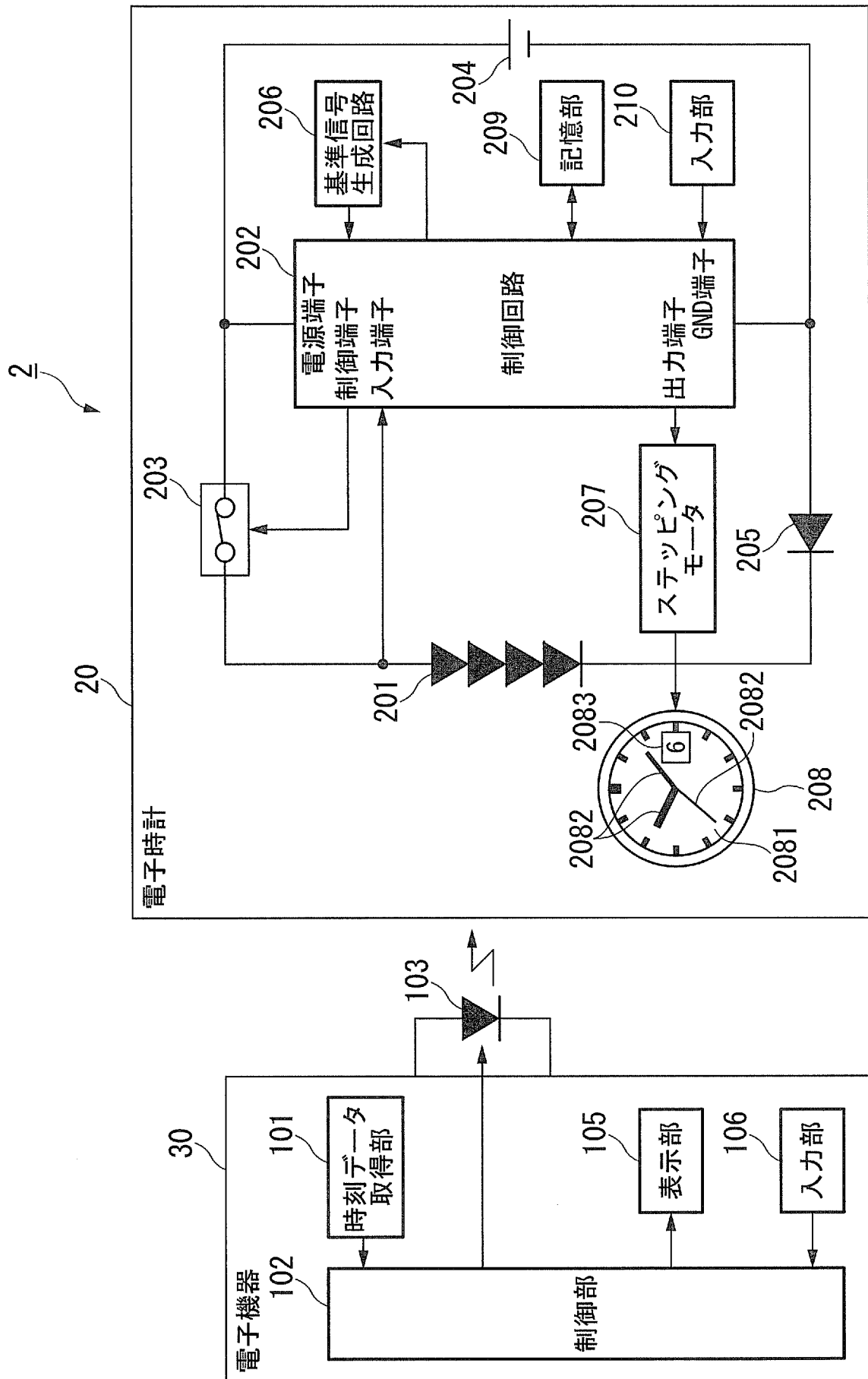
[図7]



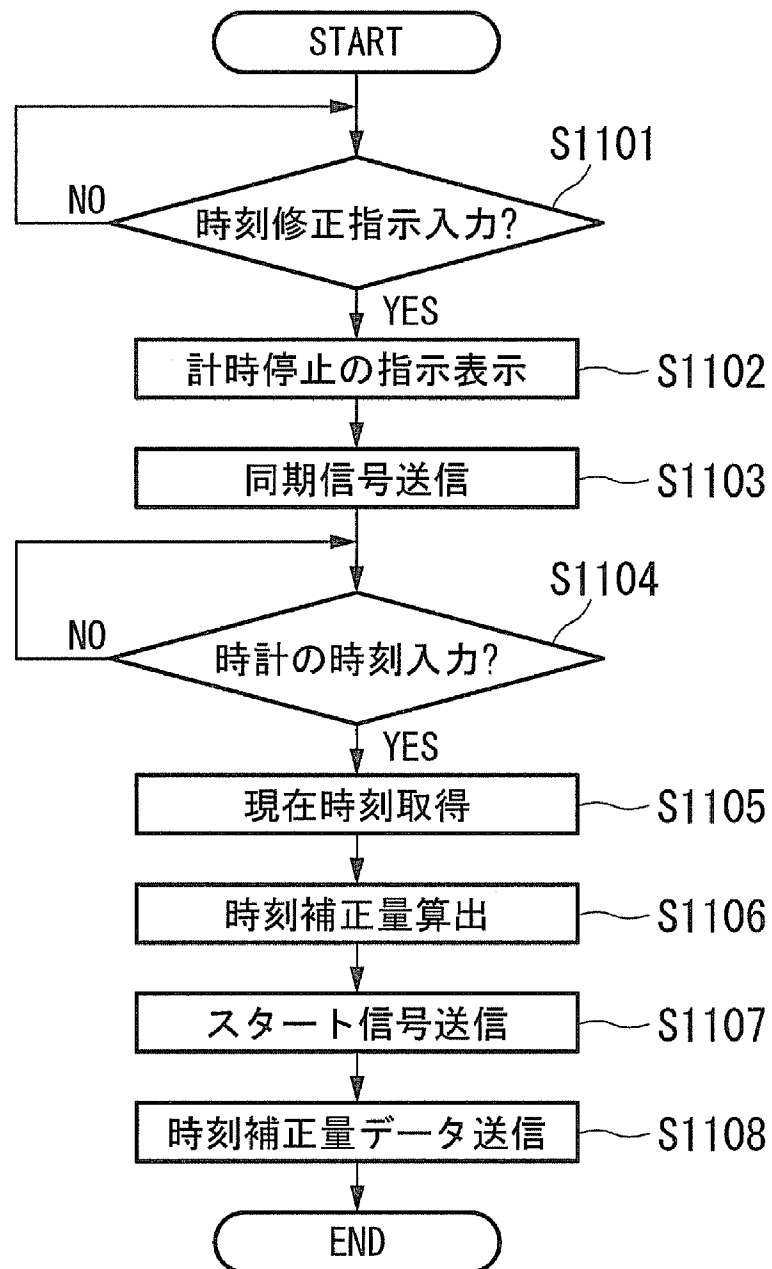
[図8]



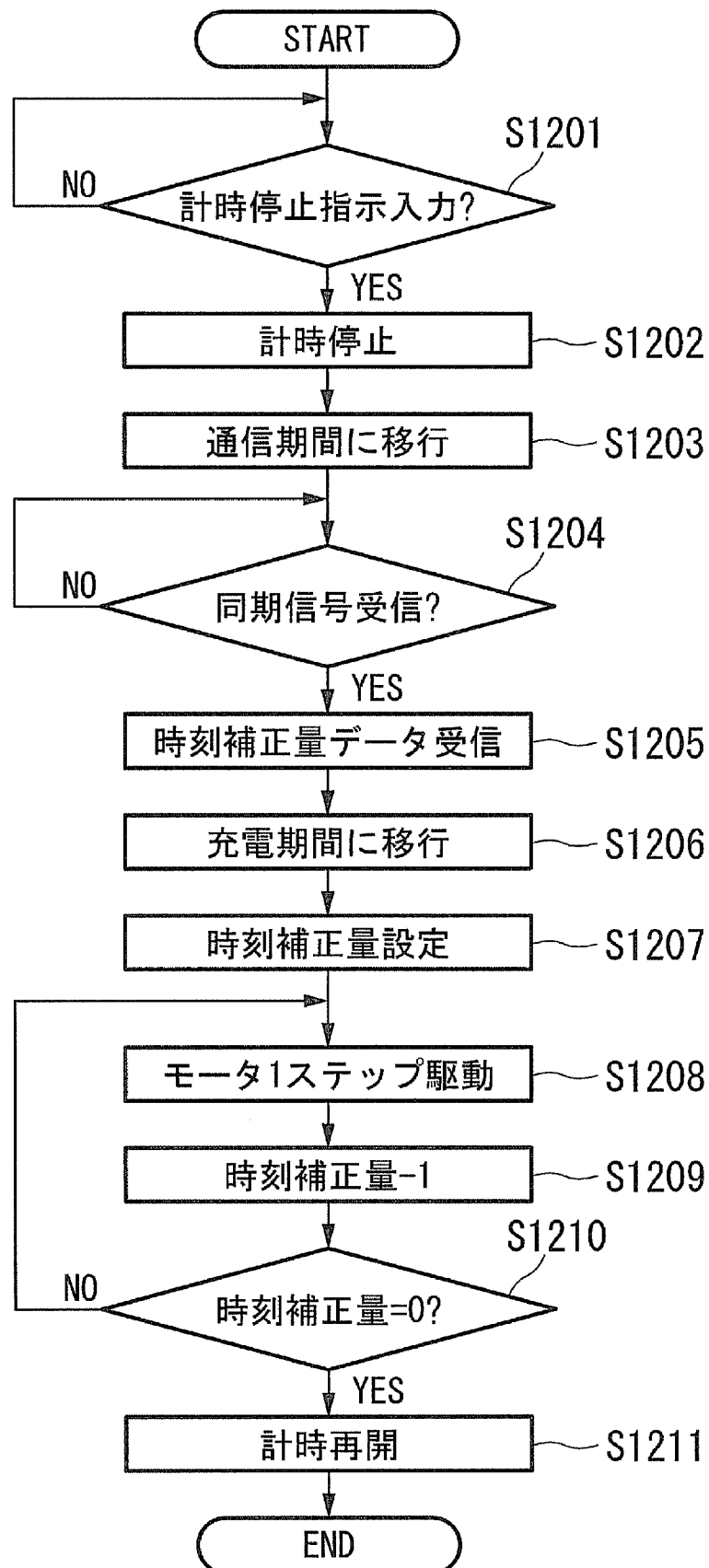
[図9]



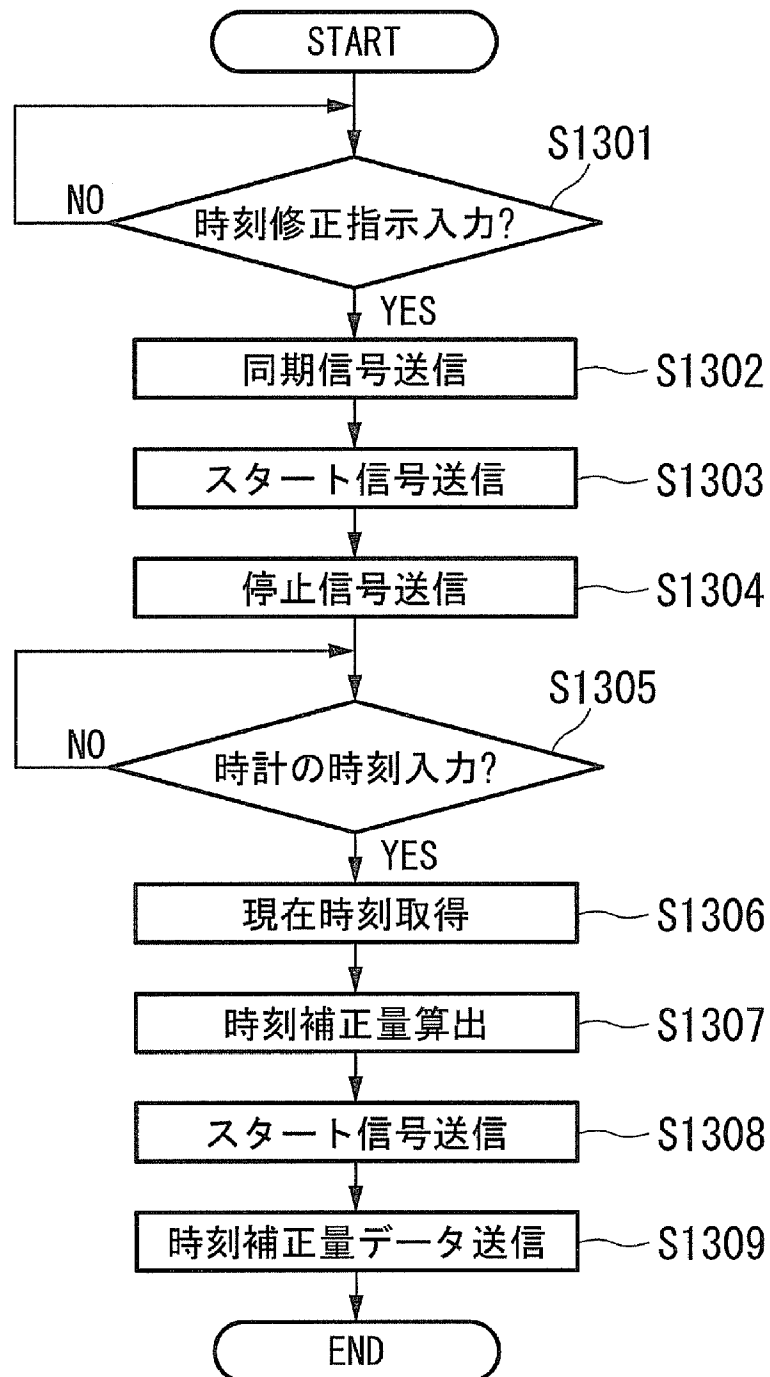
[図10]



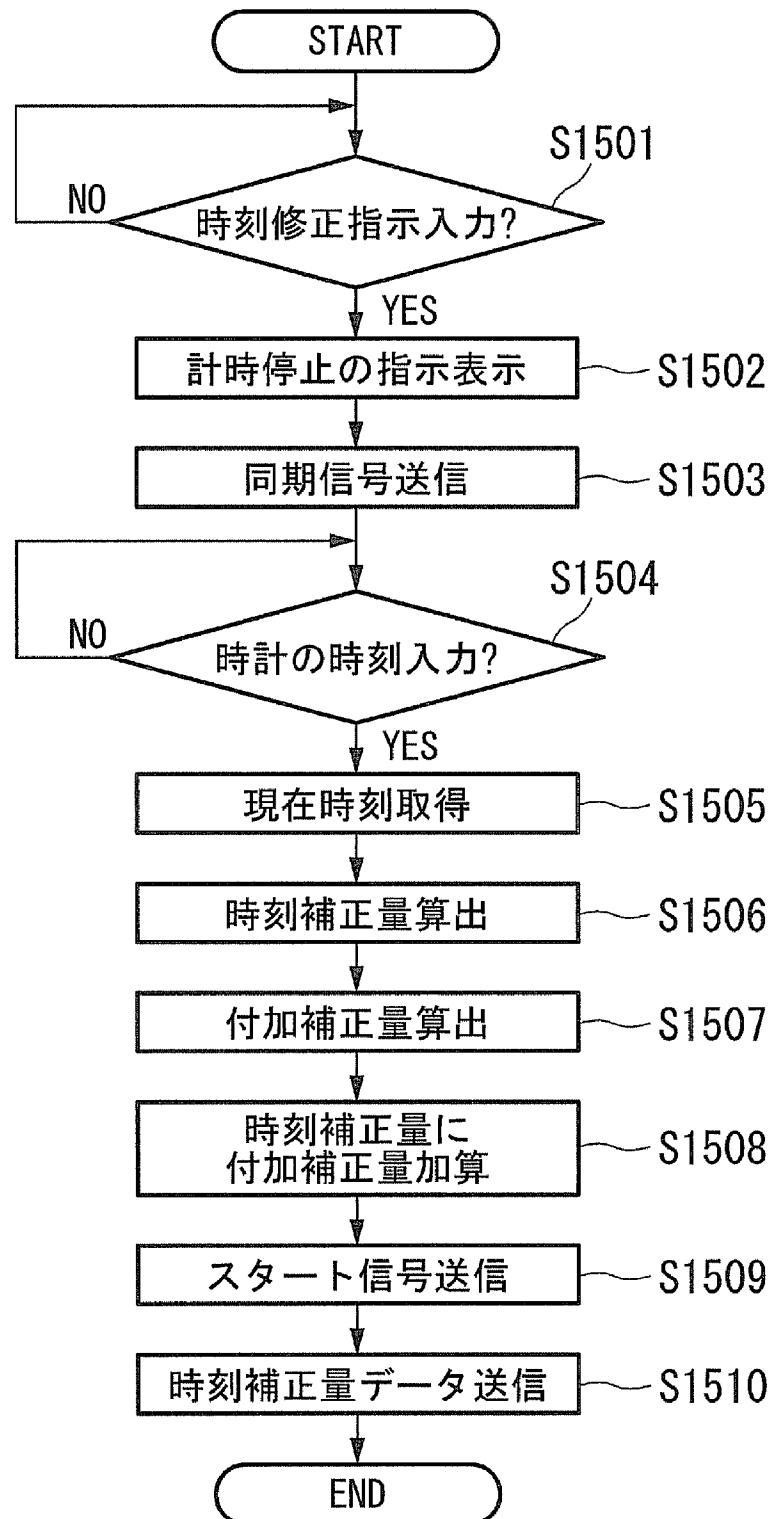
[図11]



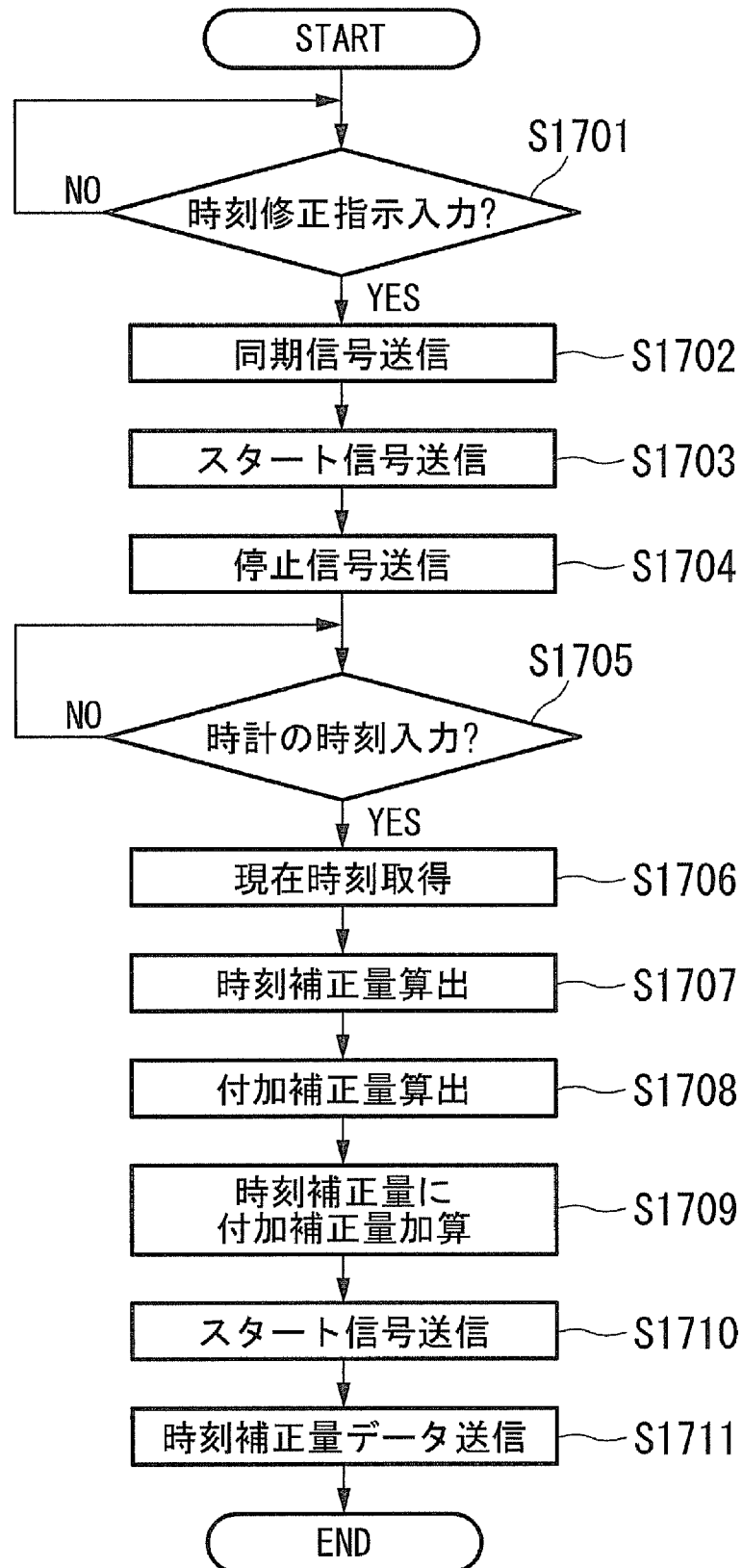
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/077682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G04G5/00(2013.01)i, G04C10/02(2006.01)i, G04G19/00(2006.01)i, G04G99/00(2010.01)i, G04R20/00(2013.01)i, G04R20/26(2013.01)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)

G04G5/00, G04C10/02, G04G19/00, G04G99/00, G04R20/00, G04R20/26

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 A	JP 2004-093557 A (Seiko Epson Corp.), 25 March 2004 (25.03.2004), paragraphs [0038] to [0040], [0054] to [0079], [0110] to [0116]; fig. 1, 2, 4 to 7, 13 to 18 & US 2005/0105401 A1 & EP 1553469 A1 & CN 1701283 A	1-3, 5-12 4
Y	JP 2010-261905 A (Seiko Instruments Inc.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraphs [0027] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 5-12
Y	JP 2001-099964 A (Seiko Epson Corp.), 13 April 2001 (13.04.2001), paragraphs [0019] to [0027]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3, 5-12

☒ 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
13 January 2015 (13.01.15)

Date of mailing of the international search report
27 January 2015 (27.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/077682

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 58-075297 A (Fuji Denki Seizo Kabushiki Kaisha), 06 May 1983 (06.05.1983), page 2, upper left column, line 11 to page 3, upper right column, line 10; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3, 5-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G04G5/00(2013.01)i, G04C10/02(2006.01)i, G04G19/00(2006.01)i, G04G99/00(2010.01)i,
G04R20/00(2013.01)i, G04R20/26(2013.01)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. G04G5/00, G04C10/02, G04G19/00, G04G99/00, G04R20/00, G04R20/26

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	JP 2004-093557 A（セイコーエプソン株式会社）2004.03.25, [0038]-[0040], [0054]-[0079], [0110]- [0116]、図1, 2, 4-7, 13-18 & US 2005/0105401 A1 & EP 1553469 A1 & CN 1701283 A	1-3, 5-12 4
Y	JP 2010-261905 A（セイコーインスツル株式会社）2010.11.18, [0027]-[0031]、図1-3（ファミリーなし）	1-3, 5-12

☒ 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

1 3 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 1 . 2 0 1 5

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）

榮永 雅夫

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

2 F

8 7 0 6

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 2001-099964 A (セイコーエプソン株式会社) 2001. 04. 13, [0 0 1 9] - [0 0 2 7]、図 1 - 8 (ファミリーなし)	1-3, 5-12
Y	JP 58-075297 A (富士電機製造株式会社) 1983. 05. 06, 第 2 頁左上 欄第 1 1 行 - 第 3 頁右上欄第 1 0 行、第 1, 2 図 (ファミリーなし)	1-3, 5-12