

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月6日(06.08.2020)



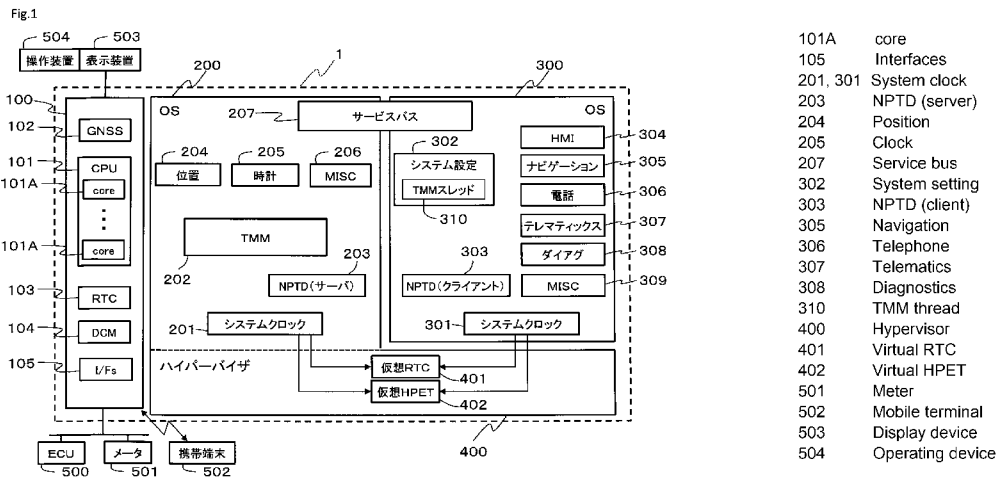
(10) 国際公開番号

WO 2020/158319 A1

- (51) 国際特許分類:
G04G 5/00 (2013.01) B60R 16/023 (2006.01)
G04R 20/02 (2013.01) G04G 21/04 (2013.01)
G04R 20/26 (2013.01) G06F 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000300
- (22) 国際出願日: 2020年1月8日(08.01.2020)
- (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 2019-017071 2019年2月1日(01.02.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒448661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 顔 加慶 (YAN, Jiaqing); 〒448661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 サトー国際特許事務所 (SATO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目6番15号 フォーティーンヒルズセンタービル Aichi (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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: VEHICULAR DEVICE, AND TIME SYNCHRONIZATION METHOD FOR VEHICULAR DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用装置、車両用装置の時刻同期方法



(57) Abstract: A vehicular device 1 according to an embodiment of the present invention operates a plurality of OSs simultaneously on a single CPU module 100. At this time, each OS is operated on the basis of its own clock function. Furthermore, the vehicular device 1 is provided with a TMM 202 serving as a synchronization unit for synchronizing the times of each OS by communicating a time change performed in any OS to each OS.

(57) 要約: 実施形態の車両用装置 1 は、1 つの CPU モジュール 100 上で複数の OS を同時に動作させるものである。このとき、各 OS はそれぞれ独自の時計機能に基づいて動作する。そして、車両用装置 1 は、いずれかの OS 上で行われる時刻の変更を各 OS に通知して各 OS の時刻を同期させる同期部としての TMM 202 を備えている。

[続葉有]

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用装置、車両用装置の時刻同期方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2019年2月1日に提出された日本出願番号2019-017071号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両用装置、車両用装置の時刻同期方法に関する。

背景技術

[0003] 車両には、ユーザに時刻を提示したり車載システムを正しく動作させたりするために時計機能が設けられている。そして、例えば特許文献1には、外部のネットワークタイムプロトコルサーバと同期させることにより、正確な時刻を保つようにすることが開示されている。以下、ネットワークタイムプロトコルをNTPとも称する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-112425号公報

発明の概要

[0005] さて、近年の車両用装置では、1つのハードウェアモジュール上で複数のオペレーティングシステムを同時に動作させるものがある。以下、オペレーティングシステムをOSとも称する。このような車両用装置では、例えばリアルタイム性を必要とするアプリケーションや画像等を表示するアプリケーションなどを、要求される処理速度や特性に応じて各OSに割り振って動作させている。そして、各OSは、それぞれ独自の時計機能を有しており、各アプリケーションは、自身が実装されているOSの時計機能を利用して動作する。

[0006] しかしながら、従来では、例えばあるOSのアプリケーションで時刻が変更されたとしても、その変更を他のOSに反映させることは行われていなか

った。そのため、各OSは、時刻がずれたままの状態、つまりは、時刻が同期していない状態で動作する可能性があった。

[0007] そして、各OSの時刻が同期していない状態では、例えばあるOSで収集する車両情報を別のOSで時系列的に記録するダイアグ機能に不具合が生じることが懸念される。また、近年では情報の提供と娯楽の提供とを行う車載インフォテインメント機能を備えたものが広まりつつあるが、あるOSで現在時刻を表示するアプリケーションを実行し、他のOSで経路案内のアプリケーションを実行している場合には、異なる時刻が表示されてユーザが混乱することが懸念される。

[0008] 本開示の目的は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、1つのCPモジュール上で複数のOSを同時に動作させる場合において、各OSの時刻を同期させることができる車両用装置、車両用装置の時刻同期方法を提供することにある。

[0009] 本開示の車両用装置は、1つのハードウェアモジュール上で複数のオペレーティングシステムを同時に動作させるものであって、各オペレーティングシステムはそれぞれ独自の時計機能に基づいて動作するものであり、いずれかのオペレーティングシステム上で行われる時刻の変更を各オペレーティングシステムに通知して、各オペレーティングシステムの時刻を同期させる同期部を備えている。このような構成により、各オペレーティングシステムの時刻を同期させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、車両用装置の構成を機能ブロックとして模式的に示す図であり、

[図2]図2は、表示画面の一例を模式的に示す図であり、

[図3]図3は、ダイアグ情報の一例を模式的に示す図であり、

[図4]図4は、起動時における時刻を設定する流れを示す図であり、

[図5]図5は、GNSSに基づく時刻の変更態様を模式的に示す図であり、

[図6]図6は、アプリケーションにおける時刻を変更する処理の流れを示す図

であり、

[図7]図7は、TMMにおける時刻を変更する処理の流れを示す図であり、

[図8]図8は、TMMスレッドにおける時刻を変更する処理の流れを示す図であり、

[図9]図9は、ユーザの操作に基づく時刻の変更態様を模式的に示す図であり、

[図10]図10は、携帯端末との接続に基づく時刻の変更態様を模式的に示す図であり、

[図11]図11は、DCMに基づく時刻の変更態様を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、実施形態について図面を参照しながら説明する。

図1に示すように、車両用装置1は、ハードウェアモジュールとして1つのCPUモジュール100を備えており、そのCPUモジュール100上で複数のオペレーティングシステム、ここでは、OS200とOS300の2つが動作する仮想化環境として構成されている。以下、オペレーティングシステムを、OSと称する。これらOS200およびOS300は、ハイパーバイザ400上で同時に動作する。

[0012] CPUモジュール100には、物理的なハードウェアとしてCPU101、Global Navigation Satellite Systemモジュール102（以下、GNSSモジュール102）、Real Time Clock 103（以下、RTC103）、Data Communication Module 104（以下、DCM104）、および各種のインターフェース群105などが設けられている。なお、CPUモジュール100上に実装されているハードウェアはこれらに限定されず、例えばコンピュータプログラムを記憶するメモリなどの記憶部等も実装されている。

[0013] CPU101は、車両用装置1の主たる制御部を構成しており、本実施形態では複数のコア101Aを備えている。各コア101Aは、一般的な仮想化環境と同様に、OS200およびOS300で必要とされる処理能力に応

じて適切な数がそれぞれ割り当てられている。コア 101A の数や割り当ては、必要とされる性能等に応じて適宜選択される。

[0014] GNSS モジュール 102 は、全球測位衛星システムの人工衛星から信号を受信するものであり、受信した信号に基づく位置の特定、および時刻の特定に用いられる。GNSS モジュール 102 は、例えば Global Positioning System、GLobal NAvigation Satellite System、Galileo、準天頂衛星システム、BeiDou Navigation Satellite System などの各種の方式のうち、対象となる方式に対応するものが設けられている。

[0015] RTC 103 は、リアルタイムクロックであり、時計機能を実現する。この RTC 103 は、車両用装置 1 における基準となる時刻を保持している。以下、RTC 103 に保持されている時刻を、便宜的に車両用装置 1 の基本時刻と称する。RTC 103 は、図示しないバックアップ電池が接続されており、車両用装置 1 の電源が切られた場合でも時刻を保持し続ける。この RTC 103 は、グリニッジ標準時を記憶している。

[0016] DCM 104 は、車両用のデータ通信装置であり、車両の外部に設けられているセンターとの間、あるいは、車両に設けられている他の Electronic Control Unit 50（以下、ECU 500）との間やで通信を行う。例えば、DCM 104 は、ECU 500 から収集した車両情報をネットワーク経由でセンターに送ったり、センターからの情報を受信してユーザに報知したり、万が一事故が発生した場合には自動でセンターに接続して事故が発生した位置や時刻を伝えたりする。

[0017] インターフェース群 105 は、車内で各種の通信を行うインターフェースで構成されている。インターフェース群 105 は、有線方式や無線方式あるいは双方の方式のものを備えている。例えば、インターフェース群 105 は、ECU 500 やメータ 501 との間で通信を行う CAN インターフェースや、ユーザが所有する携帯端末 502 との間で通信を行う USB のような有線インターフェースや近距離無線インターフェースを備えている。

[0018] また、CPU モジュール 100 は、表示装置 503 に接続されている。表

示装置 503 は、車両用装置 1 の操作メニューや基本時間あるいは各種のアプリケーションの実行結果などを表示する。ただし、表示装置 503 は 1 つに限らず、車両用装置 1 に複数接続することができる。

[0019] また、CPU モジュール 100 は、ユーザの操作が入力される操作装置 504 に接続されている。この操作装置 504 は、操作スイッチや表示装置 503 の画面に設けられているタッチパネル、あるいはそれらを組み合わせたものとして構成されている。なお、メータ 501 を例えば液晶パネルで構成し、CPU モジュール 100 で速度計や回転数計の画像の生成処理や表示処理を行う構成とすることもできる。つまり、車両用装置 1 に接続される表示装置 503 は、1 つに限定されず、複数個に接続する構成とすることができる。

[0020] 次に OS 200 および OS 300 について説明する。なお、OS 200、OS 300 上では各種のコンピュータプログラムが実行されるが、説明の簡略化のために、本実施形態では OS 200 および OS 300 で実行されるコンピュータプログラムをアプリケーションと称している。ただし、特定の機能を有するアプリケーションについて説明する場合には、例えば後述するように、位置アプリ 204 や時計アプリ 205 等とも称する。

[0021] さて、1 つの車両用装置 1 で複数の OS を動作させる場合、リアルタイム性能が要求される OS と、マルチメディア処理などの汎用的な処理が得意な OS とを混在させることが一般的に行われている。

[0022] 本実施形態の場合、OS 200 として、いわゆるリアルタイム OS を採用している。この OS 200 は、OS 300 に比べて相対的にリアルタイム性に優れており、高い処理速度が必要とされるアプリケーションが実行される。このとき、OS 200 は、時計機能に相当するシステムクロック 201 に基づいて動作する。つまり、OS 200 は、OS 300 とは共有されていない独自の時計機能を有している。システムクロック 201 に保持されている時刻は、OS 200 の基本時刻になる。

[0023] この OS 200 上では、例えば同期部としての Time Managem

ent module 202（以下、TMM202）、サーバ側となるNetwork Time Protocol daemon 203（以下、NTPD 203）、位置アプリ 204、時計アプリ 205などが実装されている。ただし、OS 200上に実装されているアプリケーションはこれらに限定されず、OS 200および車両用装置 1 の動作や制御に必要となるMiscellaneous アプリ 206（以下、MISC 206）が実装されている。

[0024] TMM 202 は、OS 200 と OS 300 との間で時刻を同期させる同期部として機能する専用のアプリケーションである。この TMM 202 は、詳細は後述するが、RTC 103 からの時刻の読み出し、RTC 103 が保持している時刻の書き替え、各アプリケーションからの時刻の変更要求の受け付け、および、変更要求を受け付けた後に他方つまりは自身が動作する OS 200 とは異なる別の OS 300 に対して時刻の変更を通知する機能を備えている。

[0025] この TMM 202 は、OS 200 に実装されている。そのため、車両用装置 1 内では、OS 200 がマスターとなり、OS 300 がスレーブとなる態様で時刻の同期が行われる。なお、CPU モジュール 100 上に 3 以上の OS が構築されている場合には、いずれか 1 つの OS がマスターとなり、他の OS はスレーブとすることで同様の環境を構築できる。

[0026] NTPD 203 は、いわゆる Network Time Protocol サーバ（以下、NTP サーバ）として機能するアプリケーションである。この NTPD 203 は、OS 300 側に設けられているクライアント側の NTPD 303 からの要求に応じて自身が保持している時刻を提供する。つまり、車両用装置 1 内では、NTP を利用した時刻の同期が行われている。

[0027] 位置アプリ 204 は、GNSS モジュール 102 を利用するアプリケーションである。位置アプリ 204 は、例えば現在位置の特定および正確な時刻の特定を行う機能を備えている。つまり、位置アプリ 204 は、車両用装置 1 の外部から時刻を取得可能なアプリケーションである。換言すると、位置

アプリ 204 および後述する時刻を取得可能な他のアプリケーションは、RTC 103 に保持されている車両用装置 1 の基本時間を正確なものに変更または修正することができる正確な時刻を取得できるアプリケーションである。

[0028] 位置アプリ 204 は、特定した時刻に基づいて車両用装置 1 の時刻を変更する機能を備えている。ただし、後述するように、本実施形態では位置アプリ 204 による時刻の変更は、本実施形態では TMM 202 を介して行われる構成となっている。

[0029] 時計アプリ 205 は、基本時刻を表示する機能や、ユーザからの時刻の変更を受け付ける機能などを備えたアプリケーションである。つまり、時計アプリ 205 は、車両用装置 1 の外部からの時刻の取得ここでは時刻の設定が可能なアプリケーションである。この時計アプリ 205 は、例えば図 2 に示すように、表示装置 503 の画面 503A に、現在時刻 M1 を例えば 2010 年 1 月 1 日、10:00 am のように表示する。なお、現在時刻等の表示態様は図 2 に示す例に限定されず、ユーザが認識可能な表示態様であればよい。

[0030] また、時計アプリ 205 は、ユーザによる時刻の変更操作を受け付ける。この変更操作には、例えば各国や地域の時間に合わせる操作や、ユーザ自身が時刻を設定する操作が含まれる。ただし、後述するように、本実施形態では時計アプリ 205 による時刻の変更は、TMM 202 を介して行われる構成となっている。

[0031] この OS 200 は、ソフトウェアで実現されているサービスバス 207 によって OS 300 との間で各種の通信可能に構成されている。OS 300 は、いわゆる汎用 OS であり、OS 200 に比べて相対的に処理速度が必要とされないアプリケーションや、画像や動画など汎用的な処理が必要となるアプリケーションなどが実行される。このとき、OS 300 は、時計機能を実現しているシステムクロック 301 に基づいて動作する。つまり、OS 300 は、OS 200 とは共有されていない独自の時計機能を有している。

- [0032] このOS 300上では、例えばシステム設定アプリ302、クライアント側となるNTPD 303、HMIアプリ304、ナビゲーションアプリ305、電話アプリ306、テレマティクスアプリ307、ダイアグアプリ308などが実装されている。ただし、OS 300上に実装されているアプリケーションはこれらに限定されず、OS 300および車両用装置1の動作や制御に必要となる各種のMISCアプリ309が実装されている。
- [0033] システム設定アプリ302は、OSに対する各種の設定を行うアプリケーションである。このシステム設定アプリ302には、OS内の各種の設定を行うアプリケーションが含まれている。また、このシステム設定アプリ302の1つとして、OS内の時刻の変更に関連する処理を行うTMMスレッド310が実装されている。
- [0034] TMMスレッド310は、OS 200のTMM 202からの通知を受け取るアプリケーションである。TMMスレッド310は、詳細は後述するが、TMM 202との間で通信を行うことにより、TMM 202から通知された時刻の変更を例えばシステムクロック301やクライアント側のNTPD 303などのアプリケーションに通知する機能を備えている。システムクロック301が保持する時刻は、OS 300の基本時刻になる。なお、TMMスレッド310も、同期部を構成するプログラムの一部であると言える。
- [0035] NTPD 303は、いわゆるNTPクライアントとして機能するアプリケーションである。NTPD 303は、OS 200側に実装されているサーバ側のNTPD 203と通信することによってOS 300側の基準となる時刻を取得する。
- [0036] HMIアプリ304は、ヒューマンマシンインターフェースを提供するアプリケーションである。このHMIアプリ304は、例えば車両用装置1の操作メニューなどを表示するとともに、操作装置504から入力された操作を受け付ける。つまり、HMIアプリ304は、OS側の時計アプリ205と関係することにより車両用装置1の外部から時刻を取得、ここではユーザによる設定が可能なアプリケーションである。

- [0037] ナビゲーションアプリ 305 は、目的地までの経路案内などのいわゆるカーナビゲーションを実現するアプリケーションである。ナビゲーションアプリ 305 は、例えば図 2 に示すように、目的地が設定されると、目的地マーク M2、経路案内画面 M3、現在時刻 M4、目的地までの経路 M5、予想所要時間 M6 あるいは予想到着時刻 M7 などを表示する。なお、図 2 はナビゲーション画面の一例であり、表示する情報や表示形式はこれに限定されない。
- [0038] 電話アプリ 306 は、ユーザが所有する携帯端末 502 を車両用装置 1 側から利用可能にするアプリケーションである。電話アプリ 306 は、携帯端末 502 に設定されている時刻の取得、いわゆるハンズフリー通話、携帯端末 502 が受信したメールの表示など、車両用装置 1 と携帯端末 502 とを連係させて動作する処理を行う。つまり、電話アプリ 306 は、車両用装置 1 の外部から時刻を取得可能なアプリケーションである。ただし、電話アプリ 306 が行う処理はこれらに限定されない。
- [0039] テレマティックスアプリ 307 は、速度や位置あるいは車両の振れなどの車両情報の収集、外部のセンターから時刻を含む情報の取得などを行うアプリケーションである。つまり、テレマティックスアプリ 307 は、車両用装置 1 の外部から時刻を取得可能なアプリケーションである。テレマティックスアプリ 307 は、収集した車両情報に基づく解析や故障や事故が発生した場合のセンターへの通報などの処理を行う。ただし、テレマティックスアプリ 307 が行う処理はこれらに限定されない。
- [0040] ダイアグアプリ 308 は、車両用装置 1 のログを記録するアプリケーションである。ダイアグアプリ 308 は、収集した車両情報を時系列的に記録したり、アプリケーションで生じたイベントなどを記録したりする処理を行う。ただし、ダイアグアプリ 308 が行う処理はこれらに限定されない。
- [0041] ダイアグアプリ 308 は、例えば図 3 に一例を示すように、OS200 側で取得された現在位置情報 M10 と、OS300 側で他の ECU500 から収集した例えば速度等の車両情報 M11 とをタイムスタンプ M12 を付して

ログM13として記録する。図3の場合、2010年1月1日の午前10時00分00秒に、北緯34.991022度、東経137.009875度の位置を、速度20.00km/hで走行していることが記録されている。なお、図3に示すログM13は一例であり、ダイアグアプリ308が収集および記録する情報やその記録態様はこれに限定されない。

[0042] ハイパーバイザ400は、仮想化環境において1つまたは複数のOSを動作させるアプリケーションである。本実施形態の場合、ハイパーバイザ400は、OS200が備える機能により実現されている。そのため、車両用装置1は、厳密に言えばCPUモジュール100上でOS200が動作し、そのOS200のハイパーバイザ機能上でOS300が動作する構成となっている。

[0043] このハイパーバイザ400上には、OS200およびOS300が動作する際に利用される仮想RTC401や、仮想RTC401よりも詳細な時計機能を実現する仮想HIGH プレシジョン Event Timer 402（以下、仮想HPE T 402）などが実装されている。ただし、図1では図示を省略しているが、ハイパーバイザ400上には各種のハードウェアを仮想化した他の仮想デバイスも実装されている。ハイパーバイザ400上で動作する仮想デバイスやOSの数や種類はこれらに限定されない。

[0044] 次に、上記した構成の作用について説明する。

まず、車両用装置1の起動時において時刻を設定するシーケンスに基づいて、各OSの時計機能にどのようにして初期の時刻が設定されるのかを説明する。

[0045] 車両用装置1の電源がオンされると、CPUモジュール100上ではOSが最初に起動する。なお、本実施形態では上記したようにハイパーバイザ400がOS200の機能として提供されていることからOS200が最初に起動することになるが、一般的な仮想化環境の場合にはハイパーバイザ400が最初に起動することになる。

[0046] OS200が起動すると、TMM202が動作を開始する。動作を開始し

たTMM202は、図4に矢印4Aにて示すようにRTC103から時刻を取得する。そして、TMM202は、取得した時刻を矢印4Bにて示すようにシステムクロック201に設定し、システムクロック201からサーバ側のNTPD203が矢印4Cにて示すように時刻が取得される。このようにして、OS200側の基本時刻は設定および保持される。

[0047] さて、OSが起動すると、ハイパーバイザ400も動作を開始する。このとき、仮想RTC401および仮想HPET402に時刻が設定される。そして、ハイパーバイザ400上でOS300が起動すると、矢印4Dにて示すように、クライアント側のNTPD303がサーバ側のNTPD203にアクセスして時刻を取得する。その後、矢印4Eにて示すように、取得した時刻がシステムクロック301に設定され、OS300側にも基本時刻が設定および保持される。

[0048] このため、OS200およびOS300は、起動した時点ではそれぞれの基本時刻が同期している。そして、OS200はシステムクロック201に基づいて動作し、OS300はシステムクロック301に基づいて動作する。このとき、例えば図2に示したように現在時刻M1を表示しつつナビゲーション画面にも時刻を表示する場合には、現在時刻M1はOS200側のシステムクロック201が保持する基本時間に基づいた時刻が表示され、ナビゲーション画面の現在時刻M4はOS300側のシステムクロック301が保持する基本時間に基づいて表示される。

[0049] さて、従来では、例えばOS200側のアプリケーションで時刻が変更されたとしても、その変更をOS300側に反映させることは行われていなかった。そのため、ユーザやアプリケーションによって時刻の変更が行われた場合、あるいは、仮想化環境に特有の事例としてOS200側の処理能力を高めるためにOS300側の処理速度を低下させるような場合などにおいては、OS間で時刻のずれが生じた状態、すなわち、OS間で時刻の同期がとれていない状態となる可能性があった。

[0050] そして、OS間で時刻の同期がとれていない状態では、車両用装置1に各

種の問題が発生するおそれがある。例えば図2の例であれば、1つの画面上に異なる時刻が表示されてしまい、ユーザが混乱するおそれがある。また、例えば図3に示す例であれば、位置と速度とのタイムスタンプがずれてしまい、データ解析時に不具合が生じるおそれがある。また、NTPの仕様により、1000 msec以上のずれが発生しているとNTPを利用した時刻の同期させることができなくなるため、OS間で時刻を同期させること自体ができなくなるおそれがある。

[0051] そこで、車両用装置1は、各OSの時刻を同期させる同期部ここではTMM202により、各OSの時刻を同期させる構成となっている。以下、車両用装置1の基本時刻が変更される幾つかの要因と、その要因に対するTMM202の動作とを説明する。ただし、要因が異なる場合であってもアプリケーションの動作、TMM202およびTMMスレッド310の処理の流れは基本的には共通しているため、いずれの要因についても、時刻の変更に関連する処理を抽出した図6から図8を参照して説明する。また、各要因において処理が重複する部分については詳細な説明は省略する。

[0052] <GNSSに基づく基本時刻の変更>

GNSSは、人工衛星から発射される信号を用いて現在位置や時刻の特定を行うことができる。車両用装置1の場合、GNSSモジュール102で信号を受信し、位置アプリ204によって現在位置の特定および時刻の特定を行っている。このとき、GNSSで利用される時刻は非常に正確であるため、特定した時刻を基本時刻として設定すれば、車両用装置1の基本時刻を正確に維持することができる。

[0053] ところで、位置アプリ204は、OS200上で動作するアプリケーションである。このため、位置アプリ204によってOS200の基本時刻を変更しても、その変更は、OS200内で完結しており、OS300には反映されない。そのため、本実施形態の位置アプリ204は、時刻を特定すると、その時刻をTMM202に通知し、基本時刻の変更をTMM202に委ねる構成となっている。

- [0054] 具体的には、位置アプリ 204 は、図 5 に矢印 5 A にて示すように G N S モジュール 102 からデータを受け取ると、位置および時刻を特定する。続いて、位置アプリ 204 は、図 6 に示すように、ステップ S 1 において時刻を変更するか否かを判定する。位置アプリ 204 は、例えば前回の変更からごく短時間しか経過していない場合などには、ステップ S 1 において N O となり、時刻を変更しないという判定をする場合もある。
- [0055] 一方、位置アプリ 204 は、時刻を変更すると判定した場合には、ステップ S 1 において Y E S となり、図 5 に矢印 5 B にて示すように特定した時刻に変更するように、ステップ S 2 において T M M 202 に時刻の変更要求を通知する。この変更要求は、変更すべき時刻のデータ、あるいは、変更すべき時刻を特定可能なデータとして T M M 202 に通知される。
- [0056] このとき、T M M 202 は、図 7 に示すように、ステップ T 1 においていずれかのアプリケーションからの変更要求を受け付けたか否かを判定している。そして、T M M 202 は、変更要求を受け付けていないと判定した場合には、ステップ T 1 において N O となり、ステップ T 1 に移行して変更要求を待機する。この図 7 に示す処理の流れが、同期処理の基本的な流れに相当する。
- [0057] 一方、T M M 202 は、変更要求を受け付けたと判定した場合には、ステップ T 1 において Y E S となり、図 5 に矢印 5 C にて示すように、ステップ T 2 において R T C 103 の時刻を変更する。続いて、T M M 202 は、図 5 に矢印 5 D にて示すように、ステップ T 3 においてシステムクロック 201 の時刻を変更し、図 5 に矢印 5 E にて示すように、ステップ T 4 において N T P D 203 に時刻の変更を通知する。この場合、T M M 202 から直接的に N T P D 203 に時刻の変更を通知する構成とすることもできる。
- [0058] そして、T M M 202 は、図 5 に矢印 5 F にて示すように、ステップ T 5 においてサービスバス 207 を経由して O S 300 に時刻の変更を通知する。より具体的には、T M M 202 は、他の O S 300 上で動作している T M M スレッド 310 に対して時刻の変更を通知する。

[0059] OS300側で動作しているTMMスレッド310は、図8に示すように、ステップU1において時刻の変更が通知されたか否かを判定している。TMMスレッド310は、時刻の変更が通知されていないと判定した場合には、ステップU1においてNOとなり、ステップU1に移行して通知を待機する。

[0060] 一方、TMMスレッド310は、変更の通知を受け付けたと判定した場合には、ステップU1においてYESとなり、図5に矢印5Gにて示すように、ステップU2においてクライアント側のNTPD303を再起動させる。そして、再起動したNTPD303は、図5に矢印5Hにて示すようにサーバ側のNTPD203から時刻を取得し、矢印5Iにて示すように取得した時刻をシステムクロック301に設定する。これにより、OS300のシステムクロックには、OS200側と同期した時刻が設定および保持される。

[0061] このように、車両用装置1は、GNSSに基づいて基本時刻を変更する際、OS200側、より厳密に言えばRTC103に生じる時刻の変更をTMM202によってOS300側に通知している。これにより、各OS間で時刻が同期される。

[0062] <ユーザの操作に基づく基本時刻の変更>

車両用装置1は、GNSSを備えていない構成の場合、GNSSによる時刻の特定はできないためユーザが現在時刻を設定する必要がある。また、GNSSを備えている構成の場合であっても、ユーザによっては、表示される時刻を敢えて正確な時刻よりも進めておくことで予定に遅れないようにするといった状況が想定される。そのため、車両用装置1には、ユーザの操作によって基本時刻を変更する処理を行う時計アプリ205が実装されている。

[0063] この時計アプリ205は、OS200上で動作するアプリケーションである。このため、時計アプリ205によって基本時刻を変更しても、その変更は、OS200内で完結してしまい、OS300には反映されない。そのため、本実施形態の時計アプリ205は、時刻が設定されると、その時刻をTMM202に通知し、基本時刻の変更をTMM202に委ねる構成となつて

いる。

[0064] 具体的には、ユーザによって時刻の設定あるいは変更の操作が行われた場合、図9に矢印9Aにて示すように、操作装置504の入力を受け付けるHMIアプリ304から、サービスバス207を経由して操作内容が時計アプリ205に通知される。この操作内容には、ユーザが設定した時刻が含まれている。つまり、時計アプリ205は、操作内容が時刻を変更するものである場合、図6に示すように時刻を変更すると判定し、ステップS1においてYESとなり、図9に矢印9Bにて示すように、ステップS2においてTMM202に時刻の変更要求を通知する。

[0065] TMM202は、上記したGNSSに基づく基本時刻の変更と同様に、図7に示すように変更要求を受け付けたと判定した場合には、ステップT1においてYESとなり、図9に矢印9Cにて示すようにステップT2においてRTC103の時刻を変更し、矢印9Dにて示すようにステップT3においてシステムクロック201の時刻を変更し、矢印9Eにて示すようにステップT4においてNTPD203に時刻の変更を通知する。そして、TMM202は、図9に矢印9Fにて示すように、ステップT5においてサービスバス207を経由してOS300に時刻の変更を通知する。

[0066] OS側で動作しているTMMスレッド310は、図8に示すように変更の通知を受け付けたと判定すると、ステップU1においてYESとなり、図9に矢印9Gにて示すようにステップU2においてクライアント側のNTPD303を再起動させる。そして、再起動したNTPD303は、図9に矢印9Hにて示すようにサーバ側のNTPD203から時刻を取得し、矢印9Iにて示すように取得した時刻をシステムクロック301に設定する。これにより、OS301のシステムクロックには、OS200側と同期した時刻が設定および保持される。

[0067] このように、車両用装置1は、ユーザの操作に基づいて基本時刻を変更する際、OS200側、より厳密に言えばRTC103に生じる時刻の変更をTMM202によってOS300側に通知している。これにより、各OS間

で時刻が同期される。

[0068] また、GNSSを備える構成の場合には、ユーザが設定した時刻とそれまで記憶していた基本時刻との差分は、オフセット時間として記憶される。これにより、例えば位置アプリ204によって時刻の変更が行われたとしても、表示される時刻はオフセット時間が加算されたものとなる。このとき、RTC103には、正確な時刻が設定される。したがって、表示される時刻を敢えて進めておきたいというユーザの要望に応えつつ、車両用装置1としては正確な時刻で動作することができるようになる。

[0069] 一方、GNSSを備えていない構成の場合には、ユーザが設定した時刻は、車両用装置1の基本時間として設定される。この場合、携帯端末502と接続されて正確な時刻を取得できたり、DCM104により正確な時刻を取得できたりした場合には、車両用装置1の基本時間を更新する構成とすることができるし、上記したようにオフセット時間として扱う構成とすることもできる。

[0070] <携帯端末502との接続に基づく基本時刻の変更>

車両用装置1は、上記したようにユーザが所有する携帯端末502と連係して動作することができる。そして、携帯端末502は、通信回線を介して正確な時刻を保持していると考えられる。換言すると、携帯端末502の時刻を取得すれば、車両用装置1の基本時刻を正確な時刻にすることができると考えられる。そのため、車両用装置1には、接続された携帯端末502に記憶されている時刻に基づいて車両用装置1の基本時刻を変更する処理を行う電話アプリ306が実装されている。

[0071] この電話アプリ306は、OS300上で動作するアプリケーションである。このため、電話アプリ306によって基本時刻を変更しても、その変更は、OS300内で完結してしまい、OS200には反映されない。そのため、本実施形態の電話アプリ306は、携帯端末502と接続されて時刻を特定すると、その時刻をTMM202に通知し、基本時刻の変更をTMM202に委ねる構成となっている。

[0072] 具体的には、電話アプリ 306 は、車両用装置 1 に携帯端末 502 が通信可能に接続された場合、携帯端末 502 に記憶されている時刻を取得する。そして、電話アプリ 306 は、正確な時刻を取得できたことから、図 6 に示すように時刻を変更すると判定し、ステップ S1 において YES となり、図 10 に矢印 10A にて示すようにステップ S2 において TMM202 に時刻の変更要求を通知する。

[0073] TMM202 は、上記した GNSS に基づく基本時刻の変更と同様に、図 7 に示すように変更要求を受け付けたと判定した場合には、ステップ T1 において YES となり、図 10 に矢印 10B にて示すようにステップ T2 において RTC103 の時刻を変更し、矢印 10C にて示すようにステップ T3 においてシステムクロック 201 の時刻を変更し、矢印 10D にて示すようにステップ T4 において NTPD203 に時刻の変更を通知する。そして、TMM202 は、図 10 に矢印 10E にて示すように、ステップ T5 においてサービスバス 207 を経由して OS300 に時刻の変更を通知する。

[0074] OS300 側で動作している TMMスレッド 310 は、図 8 に示すように変更の通知を受け付けたと判定すると、ステップ U1 において YES となり、図 10 に矢印 10F にて示すようにステップ U2 においてクライアント側の NTPD303 を再起動させる。そして、再起動した NTPD303 は、図 10 に矢印 10G にて示すようにサーバ側の NTPD203 から時刻を取得し、矢印 10H にて示すように取得した時刻をシステムクロック 301 に設定する。これにより、OS300 のシステムクロック 301 には、OS200 側と同期した時刻が設定および保持される。

[0075] このように、車両用装置 1 は、携帯端末 502 と接続された際、従来では OS300 側にのみ生じる時刻の変更を、TMM202 によって OS200 側に通知することにより、RTC103 への時刻の変更の反映と、各 OS 間での時刻の同期とを実現している。

[0076] <DCM104 に基づく基本時刻の変更>

車両用装置 1 は、上記したように DCM104 を備えている。この DCM

104は、通信回線を介してセンターと通信可能に構成されており、センター側から時刻を取得することができる。つまり、車両用装置1は、DCM104で取得した時刻に基づいて、基本時刻を正確な時刻にすることができると考えられる。そのため、車両用装置1には、DCM104を介して取得した時刻に基づいて車両用装置1の基本時刻を変更する処理を行うテレマティックスアプリ307が実装されている。

[0077] このテレマティックスアプリ307は、OS300上で動作するアプリケーションである。このため、テレマティックスアプリ307によって基本時刻を変更しても、その変更は、OS300内で完結してしまい、OS200には反映されない。そのため、本実施形態のテレマティックスアプリ307は、時刻を特定すると、その時刻をTMM202に通知し、基本時刻の変更をTMM202に委ねる構成となっている。

[0078] 具体的には、テレマティックスアプリ307は、DCM104を介して時刻を取得すると、正確な時刻を取得できたことから、図6に示すように時刻を変更すると判定し、ステップS1においてYEとなり、図11に矢印11Aにて示すようにステップS2においてTMM202に時刻の変更要求を通知する。

[0079] TMM202は、上記したGNSSに基づく基本時刻の変更と同様に、図7に示すように変更要求を受け付けたと判定した場合には、ステップT1においてYESとなり、図11に矢印11Bにて示すようにステップT2においてRTC103の時刻を変更し、矢印11Cにて示すようにステップT3においてシステムクロック201の時刻を変更し、矢印11Dにて示すようにステップT4においてNTPD203に時刻の変更を通知する。そして、TMM202は、図11に矢印11Eにて示すように、ステップT5においてサービスバス207を経由してOS300に時刻の変更を通知する。

[0080] OS300S側で動作しているTMMスレッド310は、図8に示すように変更の通知を受け付けたと判定すると、ステップU1においてYESとなり、図11に矢印11Fにて示すようにステップU2においてクライアント側

のNTPD303を再起動させる。そして、再起動したNTPD303は、図11に矢印11Gにて示すようにサーバ側のNTPD203から時刻を取得し、矢印11Hにて示すように取得した時刻をシステムクロック301に設定する。これにより、OS300のシステムクロックには、OS200側と同期した時刻が設定および保持される。

[0081] このように、車両用装置1は、DCM104を介して取得した時刻に基づいて、従来ではOS300側にのみ生じる時刻の変更を、TMM202によってOS200側に通知することにより、RTC103への時刻の変更の反映と、各OS間での時刻の同期とを実現している。

[0082] 以上のように、車両用装置1は、時刻を同期させる同期部としてのTMM202によって、CPUモジュール100上で動作する複数のOS200、OS300の時刻を同期させている。なお、本実施形態で例示したアプリケーション以外によって時刻を変更する場合も、TMM202を用いることにより同様にOS間の時刻を同期させることができる。

[0083] 以上説明した車両用装置1によれば、次のような効果を得ることができる。

車両用装置1は、1つのCPUモジュール100上でOS200、OS300のような複数のOSが同時に動作する仮想化環境が構築されている。このとき、OS200およびOS300は、それぞれのシステムクロック、つまりは、独自の時計機能に基づいて動作する。この場合、一般的には、あるOS上で行われる変更は、そのOS内で完結しており、他のOSに通知されることはない。そのため、あるOS上で時刻が変更されても、その変更は他のOSには反映されず、OS間で時刻の同期がとれていない状態になるおそれがある。

[0084] これに対して、車両用装置1は、同期部に相当するTMM202により、いずれかのOSにおいて行われる時刻の変更を他のOSに通知して各OSの時刻を同期させている。このような同期部を備えることにより、車両用装置1は、いずれかのOS上で行われる時刻の変更が他のOSにも通知される。

そして、時刻の変更が通知されれば、通知された側のOSで時刻の変更を行うことができる。

[0085] したがって、CPUモジュール100上で動作する複数のOS間で時刻を同期させることができる。そして、OS間の時刻が同期されれば、1つの表示装置503に異なる時刻が表示されてユーザが混乱したり、ログのタイムスタンプが時系列にならない等の不具合が発生したりするおそれを低減することができる。また、車両用装置1に複数の表示装置503が接続される構成の場合にも、各表示装置503に異なる時刻が表示されることを防止できる。

[0086] また、いずれかのOS上で行われる時刻の変更を他のOSに通知することで各OSの時刻を同期させる同期処理を含む時刻同期方法、あるいは、車両用装置1の制御部つまりはCPUモジュール100に、同期処理を実行させるコンピュータプログラムによっても、CPUモジュール100上で動作する複数のOS間で時刻を同期させることができ、1つの表示装置503に異なる時刻が表示されてユーザが混乱したり、ログのタイムスタンプが時系列にならない等の不具合が発生したりするおそれを低減することができる。

[0087] 車両用装置1は、CPUモジュール100上に車両用装置1の外部から時刻を取得するアプリケーションが実装されている。そして、同期部は、時刻を取得するアプリケーションが取得した時刻に基づいて時刻を変更するとともに、時刻を変更したことを各OSに通知する。つまり、各アプリケーションは、実際に時刻を変更する処理を、TMM202に委ねている。これにより、正確な時間を保持することができるとともに、時刻が変更された際の各OSへの通知を確実なものにすることができる。

[0088] このとき、時刻を取得するアプリケーションは、時刻の変更を要求する変更要求を同期部に通知する。そして、同期部は、変更要求を受け付けると、RTC103の時刻を変更するとともに、RTC103の時刻を変更したことを各OSに通知する。これにより、取得した正確な時刻に基づいて車両用装置1の基本時間を変更することができるとともに、その正確な時刻に基づ

いて各OSの基本時刻が変更される。したがって、車両用装置1の全体で時刻を同期させることができる。また、実際に時刻を変更する処理をTMM202に委ねることにより、換言すると、車両用装置1の基準となるRTC103の時刻の変更を同期部に限定する構成とすることにより、時刻が変更された際の各OSへの通知を確実なものにすることができる。

[0089] 同期部としてのTMM202は、いずれか1つのOS上にアプリケーションとして実装されている。つまり、同期部は、ソフトウェアで実現されているため、追加のハードウェアや既存のハードウェアの変更が不要となる。したがって、車両用装置1に同期部を設けることが容易となるとともに、既存の装置に対しても容易に同期部を設けることができる。

[0090] 車両装置には、車両用装置1の外部から時刻を取得するアプリケーションとして、実施形態の位置アプリ204のように、衛星測位システムからの時刻の変更を受け付けるアプリケーションが実装されている。これにより、GNSSに基づいて正確な時刻を取得すれば、その正確な時刻を各OSおよび車両用装置1の基本時間として設定することができる。したがって、車両用装置1を正確な時刻に基づいて動作させることができる。

[0091] 車両用装置1には、車両用装置1の外部から時刻を取得するアプリケーションとして、実施形態の時計アプリ205のように、ユーザからの時刻の変更を受け付けるアプリケーションが実装されている。これにより、ユーザが所望する時刻を車両用装置1の基本時間として設定することができる。したがって、車両用装置1をユーザが所望する時刻に基づいて動作させることができる。

[0092] 車両用装置1には、車両用装置1の外部から時刻を取得するアプリケーションとして、実施形態の電話アプリ306のように、携帯端末502からの時刻の変更を受け付けるアプリケーションが実装されている。携帯端末502は、通信回線を介して正確な時刻を取得していると考えられる。そのため、携帯電話と接続して正確な時刻を取得すれば、その正確な時刻を各OSおよび車両用装置1の基本時間として設定することができる。したがって、車

両用装置 1 を正確な時刻に基づいて動作させることができる。

[0093] 車両用装置 1 には、車両用装置 1 の外部から時刻を取得するアプリケーションとして、実施形態のテレマティクスアプリ 307 のように、DCM104 からの時刻の変更を受け付けるアプリケーションが実装されている。DCM104 は、通信回線を介して正確な時刻を取得していると考えられる。そのため、DCM104 に基づいて正確な時刻を取得すれば、その正確な時刻を各 OS および車両用装置 1 の基本時間として設定することができる。したがって、車両用装置 1 を正確な時刻に基づいて動作させることができる。

[0094] また、車両用装置 1 は、サーバ側となる NTPD203 とクライアント側となる NTPD303 とを実装し、NTP により時刻を同期させている。これにより、時刻の同期を既存のプロトコルを用いて容易に行うことができるとともに、通知に要する時間によって各 OS の時刻に僅かなずれが生じてしまうことも防止できる。

[0095] また、時刻が変更された場合にはクライアント側の NTPD303 を再起動しているため、NTP の仕様を超える時刻のずれが生じている場合であっても、各 OS の時刻を同期させることができる。

[0096] 実施形態では TMM202 から時刻を変更したことを TMMスレッド 310 に通知する例を示したが、変更した時刻を TMMスレッド 310 や他の OS に通知する構成とすることもできる。

[0097] 実施形態では同期部としての TMM202 を OS200 に実装する例を示したが、TMM202 をハイパーバイザ 400 に実装する構成とすることもできる。すなわち、同期部は、各 OS を動作させるハイパーバイザ 400 上にアプリケーションとして実装することができる。このような構成によっても、上記した実施形態と同様に、各 OS の時刻を同期させることができる。

[0098] また、実施形態では、サーバ側の NTPD203 を OS200 に実装し、OS200 つまりはハイパーバイザ 400 上で動作する OS が時刻を同期する際のマスターとなる例を示したが、サーバ側の NTPD203 をハイパーバイザ 400 に実装し、各 OS にクライアント側の NTPD303 を実装す

る構成とすることもできる。すなわち、ハイパーバイザ400を、時刻を同期する際のマスターとする構成とすることもできる。このような構成によっても、上記した実施形態と同様に、各OSの時刻を同期させることができる。

[0099] 実施形態ではOS200の機能によりハイパーバイザ400を実装する例を示したが、CPUモジュール100上に専用のハイパーバイザ400を実装し、その上で複数のOSを動作させる一般的な仮想化環境の構成においても、実施形態で示した方法やプログラムにより、各OS間で時刻を同期させることができる。その場合、実施形態のようにTMM202やサーバ側のNTPD203をOS上に実装する構成とすることもできるし、ハイパーバイザ400上に実装する構成とすることもできる。

[0100] 実施形態ではTMMスレッド310によりクライアント側のNTPD303を再起動する例を示したが、クライアント側のNTPD303に時刻の再取得を通知し、再取得できなかった場合に再起動する構成とすることもできる。

[0101] 実施形態では1つのCPUモジュール100上に1つのCPU101が設けられている構成を例示したが、1つのCPUモジュール100上に複数のCPU101を設け、ハイパーバイザ400を複数のCPU101上で動作させるいわゆるマルチプロセッサの構成とすることもできる。つまり、1つの車両用装置1に構築されている1つの仮想化環境に同期部を設ける構成とすることができる。このような構成によっても、実施形態と同様に各OSの時刻を同期させることができる。

[0102] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に含まれるものである。

[0103] 本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具

体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 1つのハードウェアモジュール（100）上で複数のオペレーティングシステム（200、300）を同時に動作させる車両用装置であって、
- 各オペレーティングシステム（200、300）は、それぞれ独自の時計機能（201、301）に基づいて動作するものであり、
- いずれかのオペレーティングシステム（200、300）上で行われる時刻の変更を各オペレーティングシステム（200、300）に通知して各オペレーティングシステム（200、300）の時刻を同期させる同期部（202）を備える車両用装置。
- [請求項2] 前記ハードウェアモジュール上には、車両用装置（1）の外部から時刻を取得するアプリケーション（204、205、304、306、307）が実装されており、
- 前記同期部は、時刻を取得するアプリケーションが取得した時刻に基づいて時刻を変更するとともに、時刻を変更したことを各オペレーティングシステムに通知する請求項1記載の車両用装置。
- [請求項3] 前記ハードウェアモジュール上には、車両用装置の外部から時刻を取得するアプリケーションが実装されており、
- 前記同期部は、前記変更要求を受け付けると、前記ハードウェアモジュールに設けられているリアルタイムクロック（103）の時刻を変更するとともに、前記リアルタイムクロックの時刻を変更したことを各オペレーティングシステムに通知する請求項1または2記載の車両用装置。
- [請求項4] 前記同期部は、いずれか1つのオペレーティングシステム上にアプリケーションとして実装されている請求項1から3のいずれか一項記載の車両用装置。
- [請求項5] 前記同期部は、各オペレーティングシステムを動作させるハイパーバイザ（400）上にアプリケーションとして実装されている請求項

1 から 3 のいずれか一項記載の車両用装置。

[請求項6] 車両用装置の外部から時刻を取得するアプリケーションとして、衛星測位システムからの時刻の変更を受け付けるアプリケーション（204）が実装されている請求項2から5のいずれか一項記載の車両用装置。

[請求項7] 車両用装置の外部から時刻を取得するアプリケーションとして、ユーザからの時刻の変更を受け付けるアプリケーション（205、304）が実装されている請求項2から6のいずれか一項記載の車両用装置。

[請求項8] 車両用装置の外部から時刻を取得するアプリケーションとして、携帯端末からの時刻の変更を受け付けるアプリケーション（306）が実装されている請求項2から7のいずれか一項記載の車両用装置。

[請求項9] 車両用装置の外部から時刻を取得するアプリケーションとして、車両に設けられているデータ通信装置からの時刻の変更を受け付けるアプリケーション（307）が実装されている請求項2から8のいずれか一項記載の車両用装置。

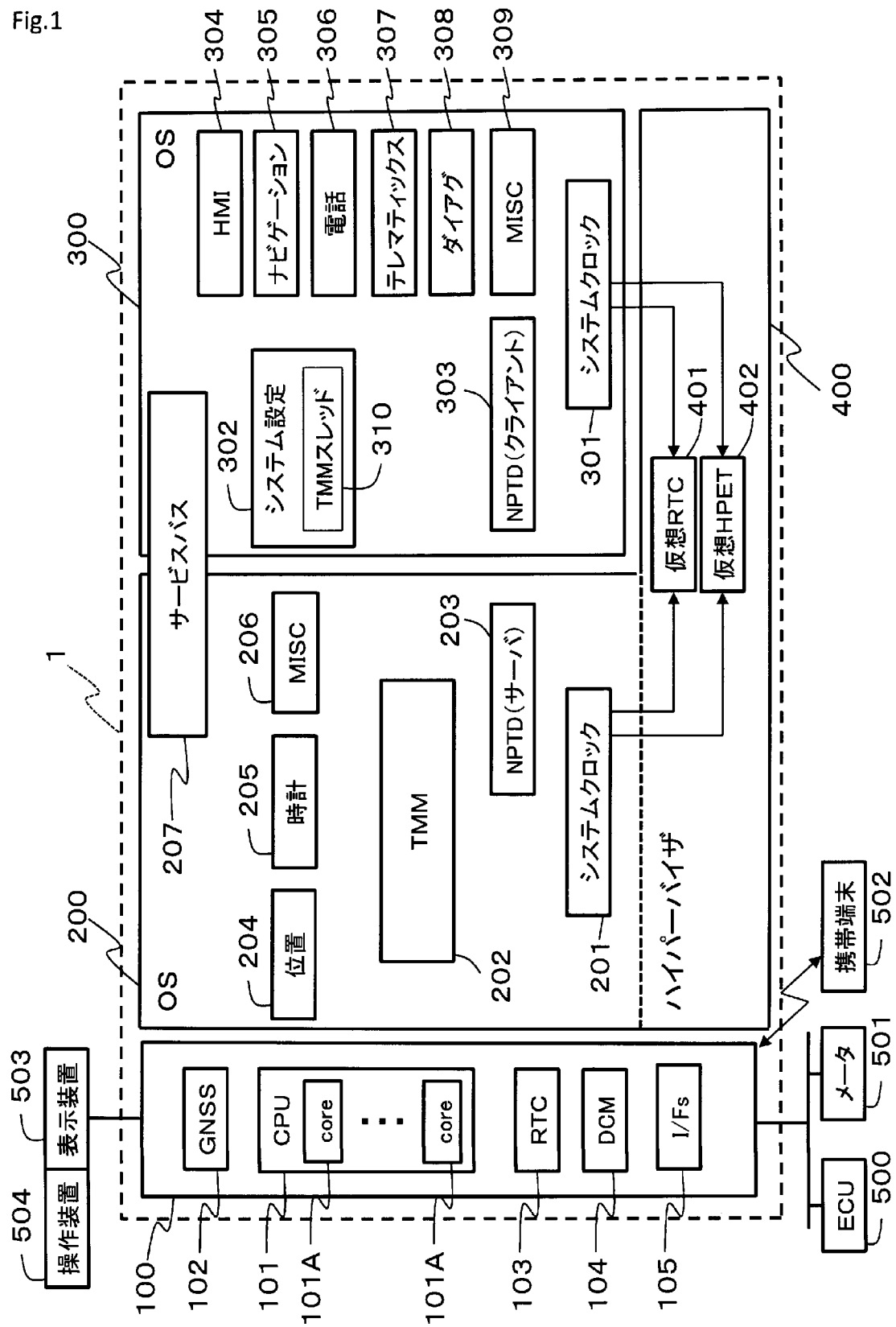
[請求項10] 1つのハードウェアモジュール（100）上で複数のオペレーティングシステム（200、300）を同時に動作させる車両用装置（1）において各オペレーティングシステムの時刻を同期させる同期方法であって、

各オペレーティングシステムは、それぞれ独自の時計機能（201、301）に基づいて動作するものであり、

いずれかのオペレーティングシステム上で行われる時刻の変更を各オペレーティングシステムに通知して各オペレーティングシステムの時刻を同期させる同期処理を含む車両用装置の時刻同期方法。

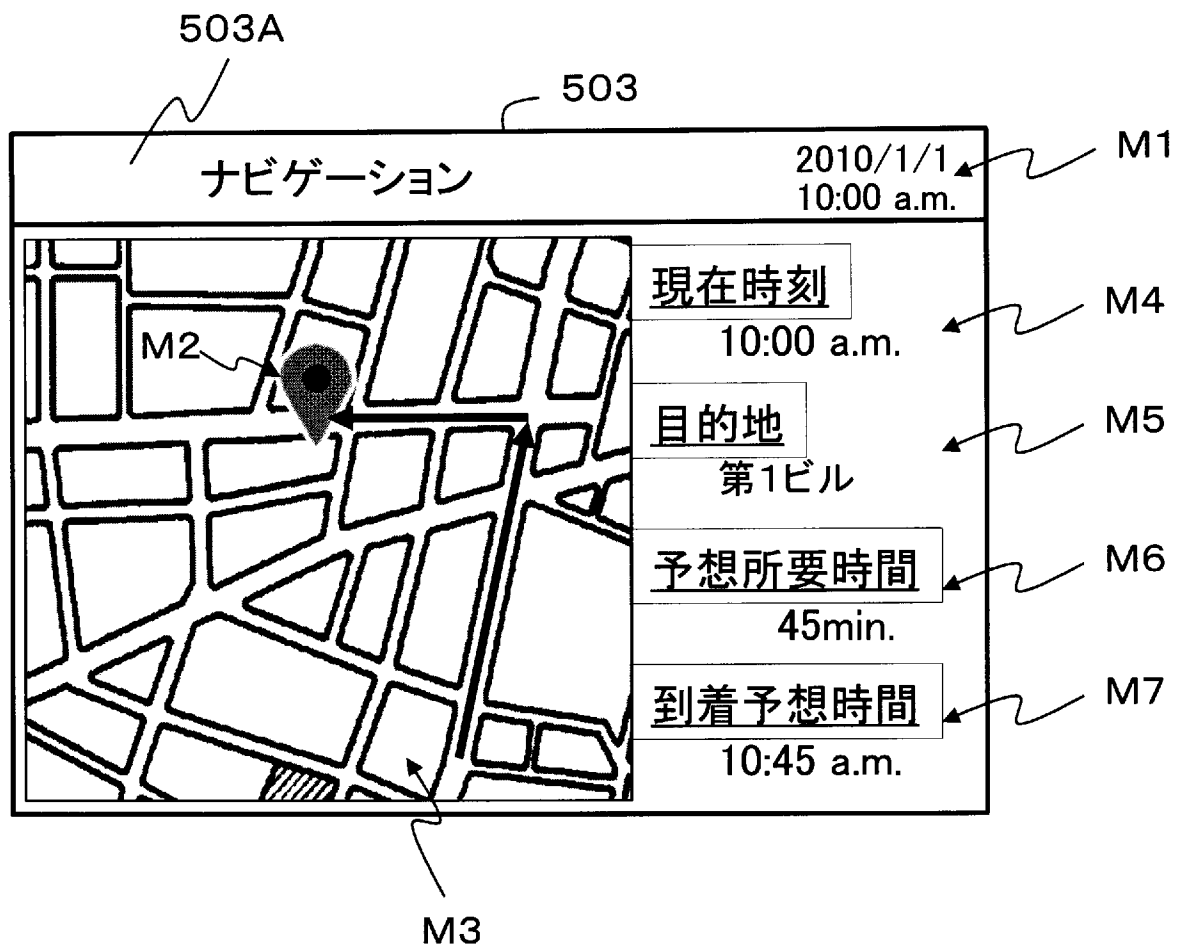
[図1]

Fig.1



[図2]

Fig.2



[図3]

Fig.3

LOGファイル

位置:2010/01/01 10:00.00 34.991022, 137.009875

速度:2010/01/01 10:00.00 20.00Km/h

位置:2010/01/01 10:00.01 34.991022, 137.009876

速度:2010/01/01 10:00.01 20.10Km/h

M13

M12

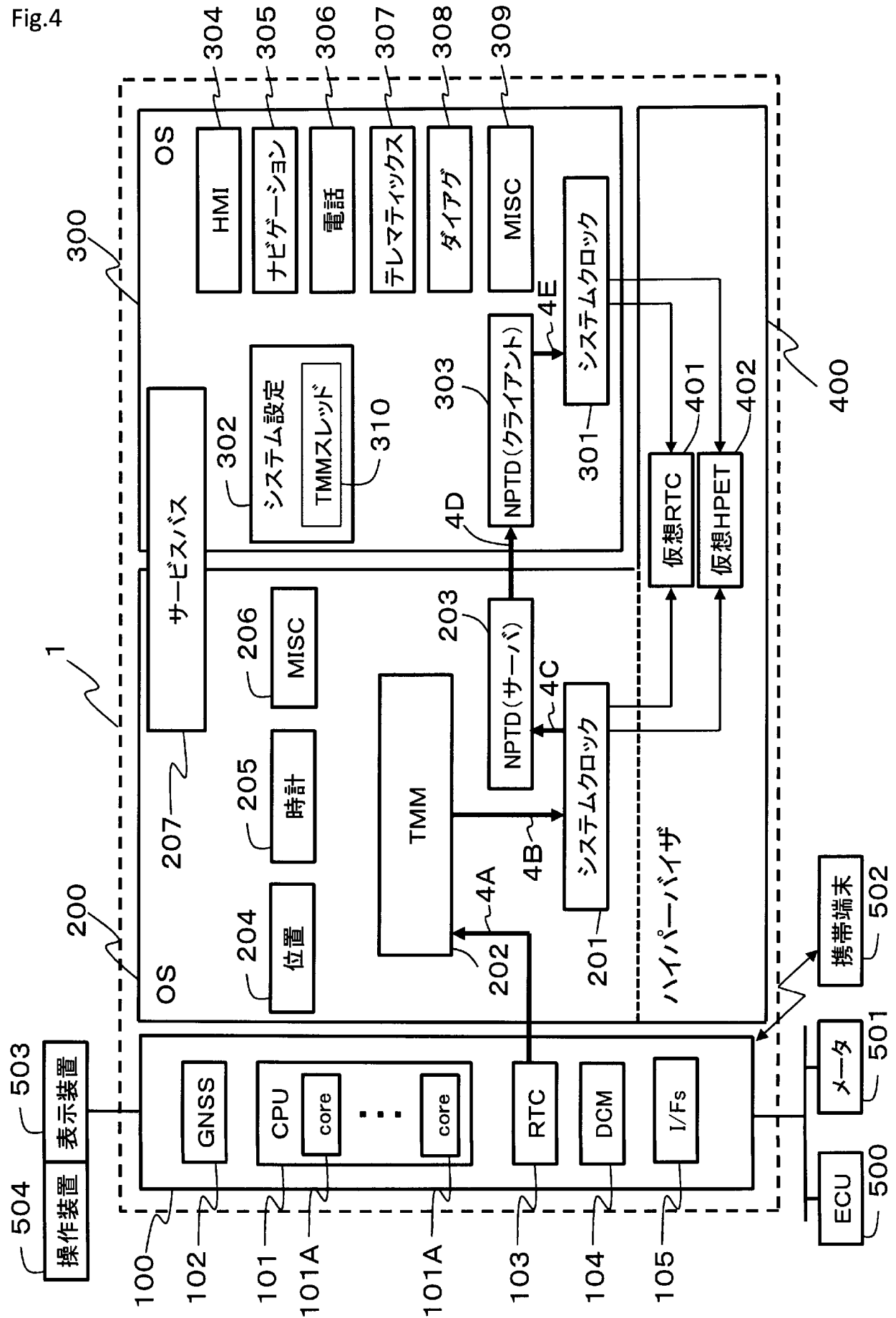
M11

M10

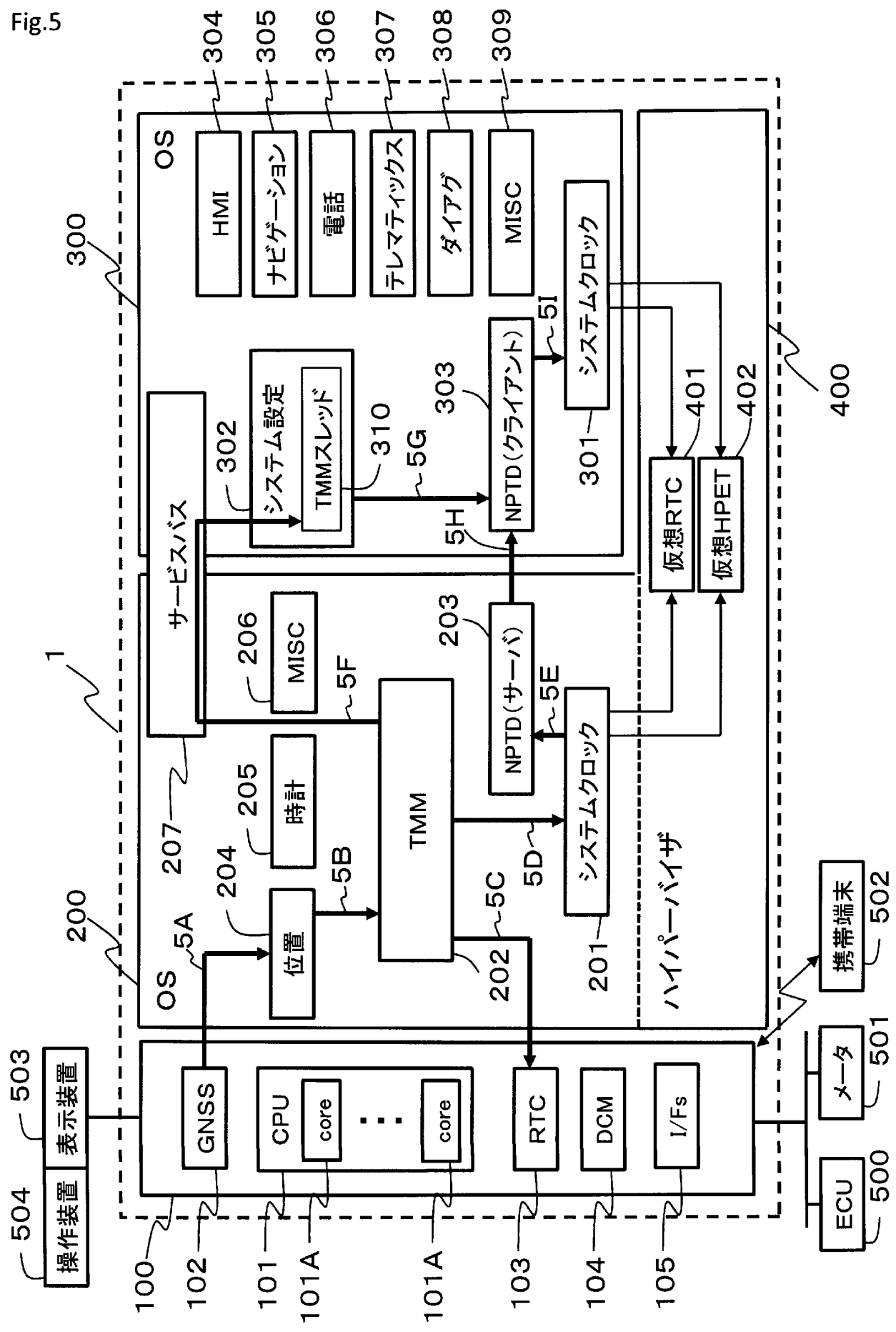
Label	Line	Text
M13	1	位置:2010/01/01 10:00.00 34.991022, 137.009875
M12	2	速度:2010/01/01 10:00.00 20.00Km/h
M11	3	位置:2010/01/01 10:00.01 34.991022, 137.009876
M10	4	速度:2010/01/01 10:00.01 20.10Km/h

[図4]

Fig.4

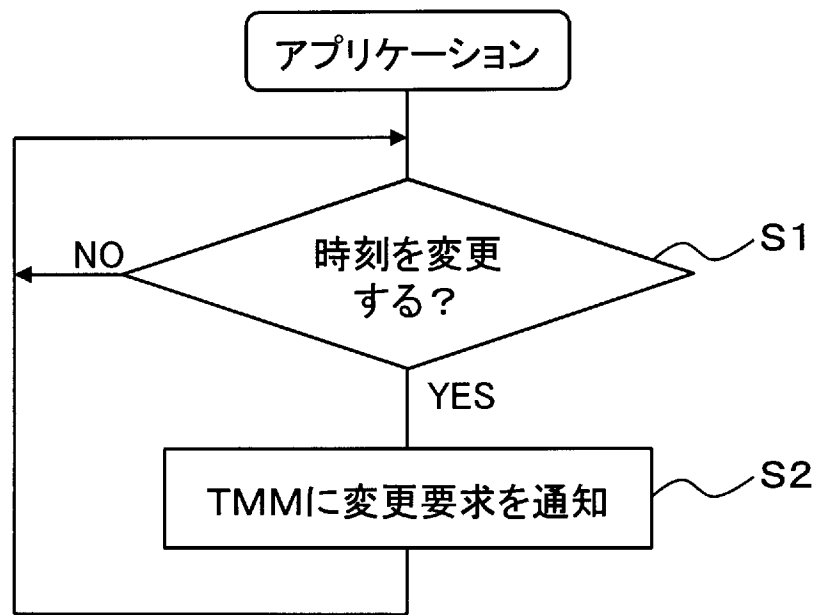


[図5]
Fig.5



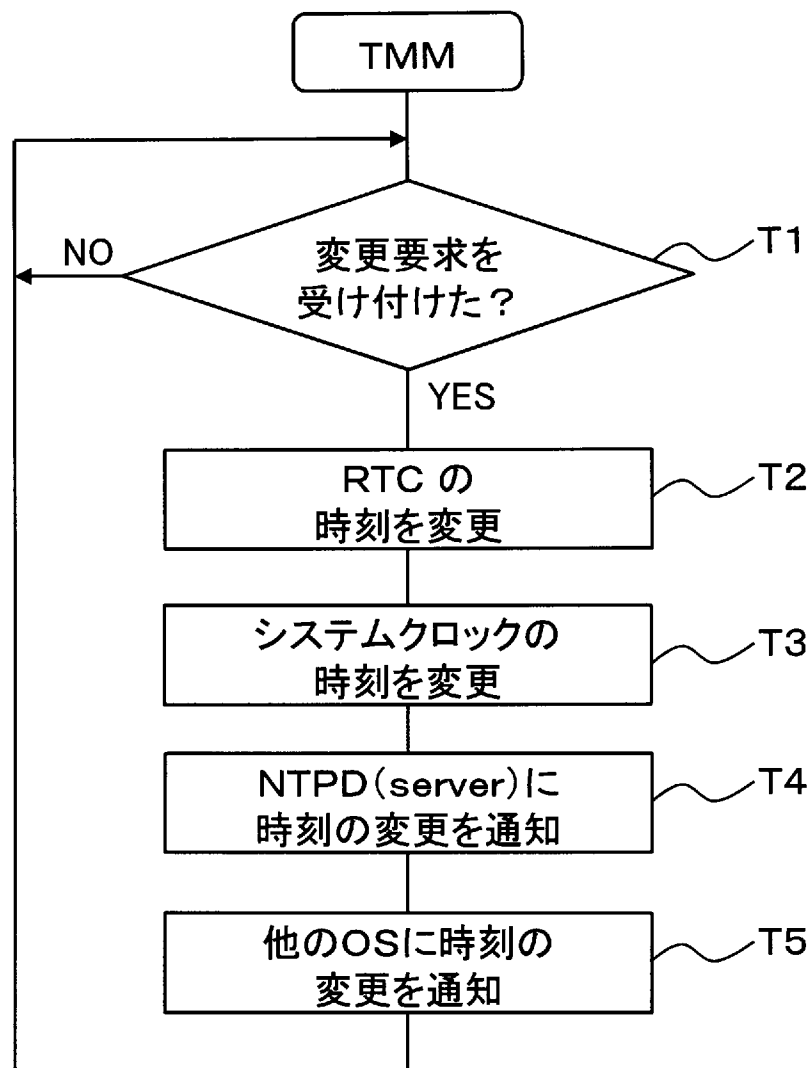
[図6]

Fig.6



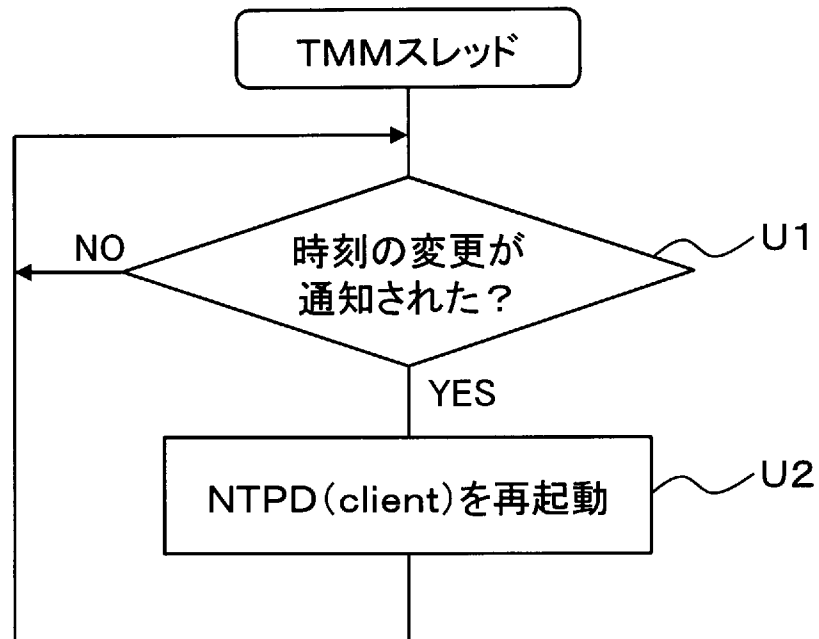
[図7]

Fig.7



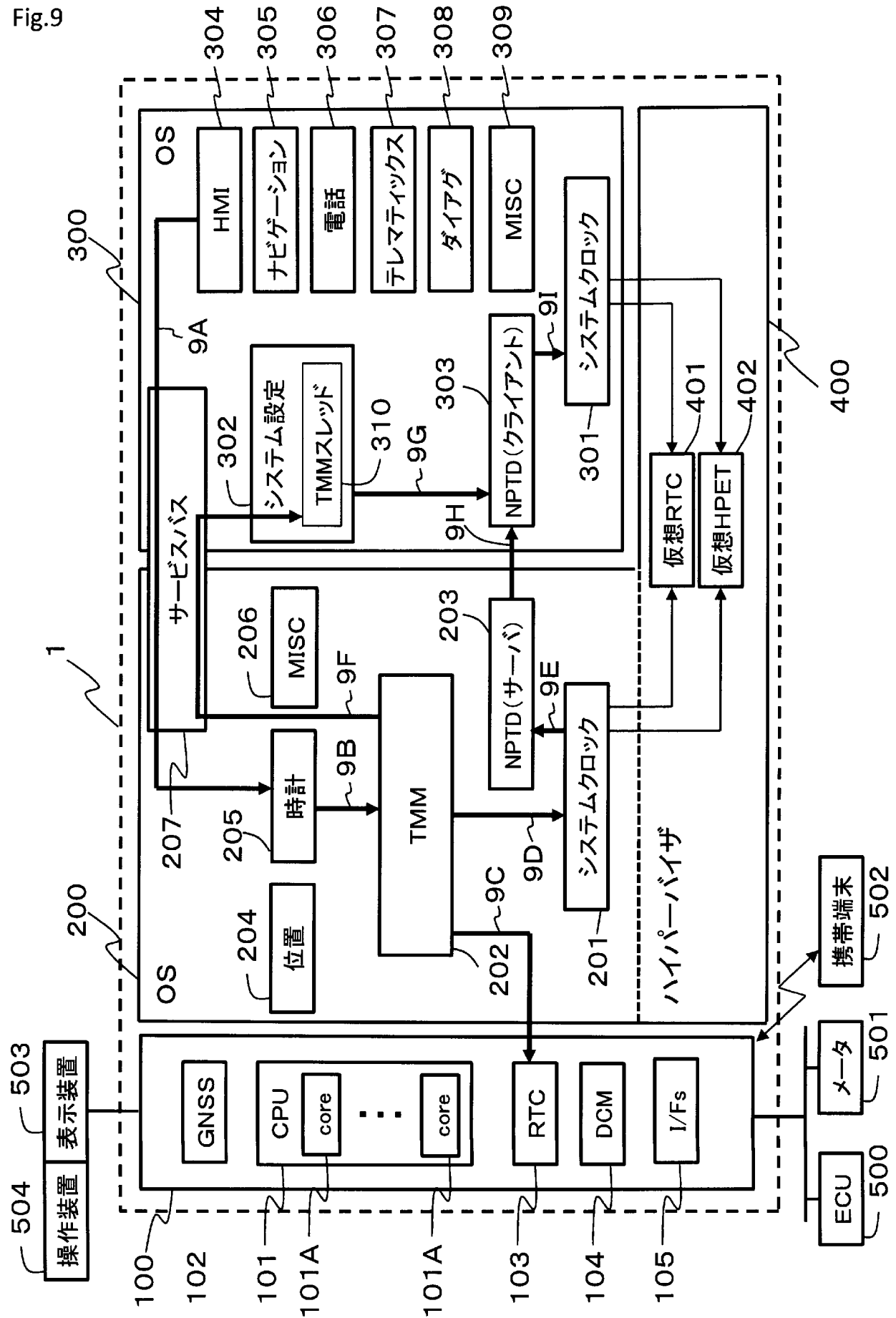
[図8]

Fig.8



[図9]

Fig.9



[図10]

Fig.10

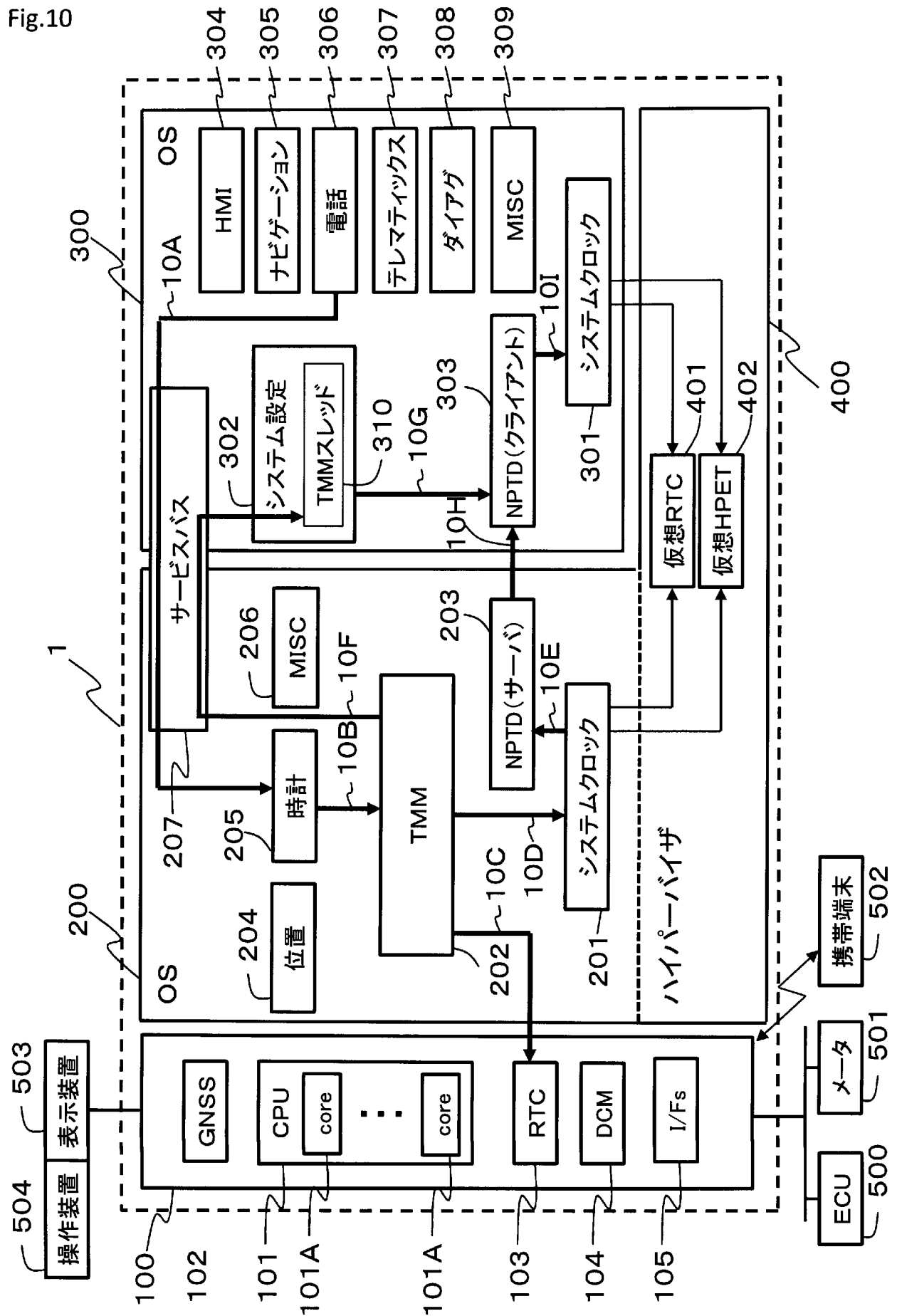
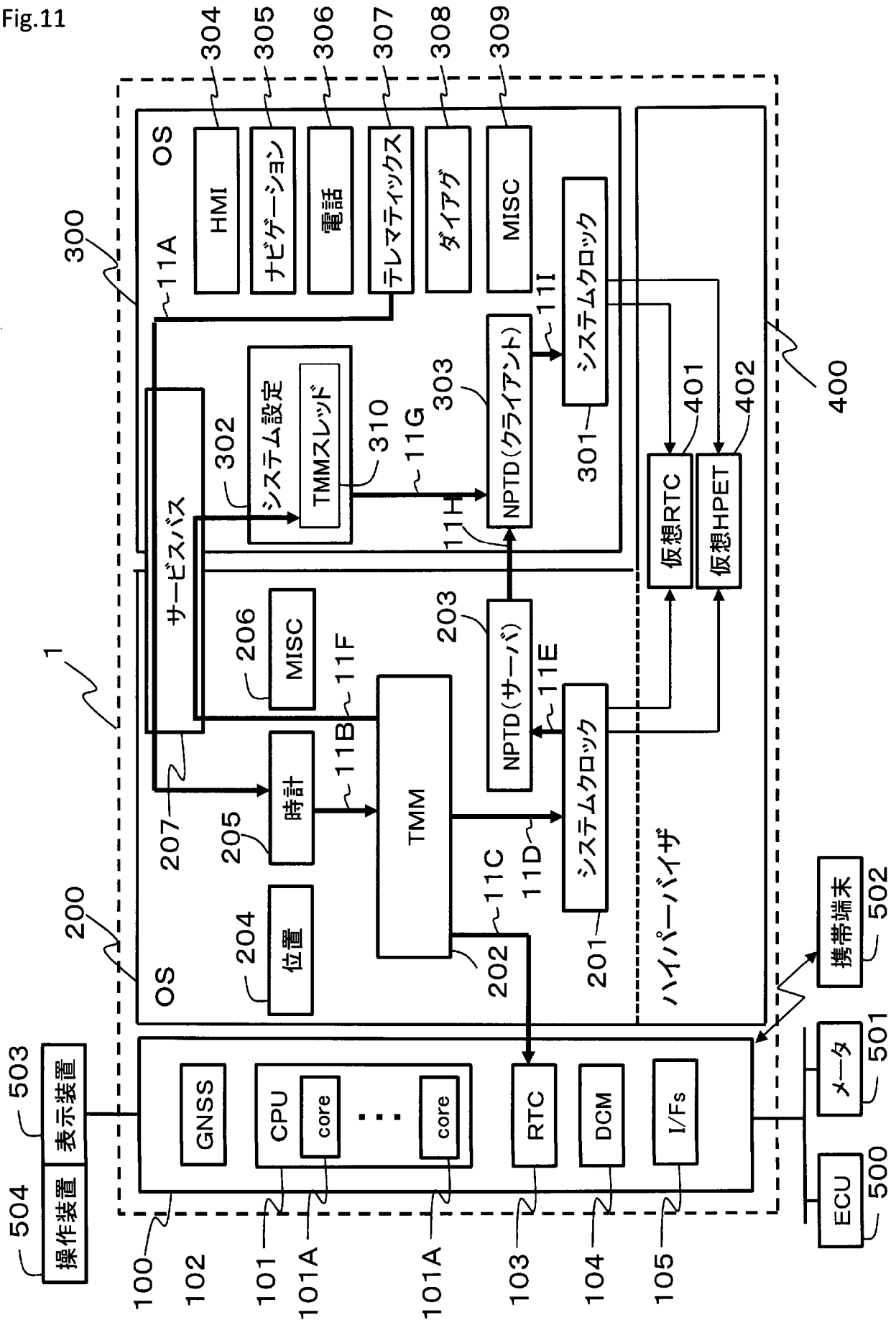


Fig.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G04G 5/00 (2013.01)i; G04R 20/02 (2013.01)i; G04R 20/26 (2013.01)i; B60R 16/023 (2006.01)i; G04G 21/04 (2013.01)i; G06F 1/14 (2006.01)i
FI: G06F1/14 511; G04G5/00 J; G04R20/02; G04R20/26; G04G21/04;
B60R16/023 J

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; G04R20/02; G04R20/26; B60R16/023; G04G21/04; G06F1/14

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 Y	JP 2014-134989 A (HITACHI, LTD.) 24.07.2014 (2014-07-24) paragraphs [0019]-[0028], fig. 2-3, 6-11	1-4, 7, 10 5-6, 8-9
Y	WO 2015/186220 A1 (HITACHI, LTD.) 10.12.2015 (2015-12-10) paragraphs [0022], [0025]-[0030], fig. 3	5
Y	WO 2017/061203 A1 (DENSO CORP.) 13.04.2017 (2017-04-13) paragraph [0051]	6, 8-9
Y	JP 2018-44842 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 22.03.2018 (2018-03-22) paragraphs [0011], [0022]	6, 8-9
Y	JP 2018-112425 A (DENSO TEN LIMITED) 19.07.2018 (2018-07-19) paragraphs [0015]-[0016]	6, 8-9
Y	JP 2014-157386 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 28.08.2014 (2014-08-28) entire text, all drawings	1-10



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

"I" 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
19 February 2020 (19.02.2020)

Date of mailing of the international search report
03 March 2020 (03.03.2020)

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/JP2020/000300

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-285875 A (HITACHI, LTD.) 19.10.2006 (2006-10-19) entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/000300

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-134989 A	24 Jul. 2014	(Family: none)	
WO 2015/186220 A1	10 Dec. 2015	(Family: none)	
WO 2017/061203 A1	13 Apr. 2017	US 2018/0288807 A1 paragraph [0068] SG 11201802640U A CN 108141722 A	
JP 2018-44842 A	22 Mar. 2018	US 2018/0074465 A1 paragraphs [0026], [0041] DE 102017213128 A CN 107817677 A	
JP 2018-112425 A	19 Jul. 2018	(Family: none)	
JP 2014-157386 A	28 Aug. 2014	(Family: none)	
JP 2006-285875 A	19 Oct. 2006	US 2006/0225073 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G04G 5/00(2013.01)i; G04R 20/02(2013.01)i; G04R 20/26(2013.01)i; B60R 16/023(2006.01)i; G04G 21/04(2013.01)i; G06F 1/14(2006.01)i FI: G06F1/14 511; G04G5/00 J; G04R20/02; G04R20/26; G04G21/04; B60R16/023 J		
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）） G04G5/00; G04R20/02; G04R20/26; B60R16/023; G04G21/04; G06F1/14 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	JP 2014-134989 A（株式会社日立製作所）24.07.2014（2014-07-24） 段落[0019]-[0028], [図2]-[図3], [図6]-[図11]	1-4, 7, 10
Y		5-6, 8-9
Y	WO 2015/186220 A1（株式会社日立製作所）10.12.2015（2015-12-10） 段落[0022], [0025]-[0030], [図3]	5
Y	WO 2017/061203 A1（株式会社デンソー）13.04.2017（2017-04-13） 段落[0051]	6, 8-9
Y	JP 2018-44842 A（カシオ計算機株式会社）22.03.2018（2018-03-22） 段落[0011], [0022]	6, 8-9
Y	JP 2018-112425 A（株式会社デンソーテン）19.07.2018（2018-07-19） 段落[0015]-[0016]	6, 8-9
A	JP 2014-157386 A（三菱電機株式会社）28.08.2014（2014-08-28） 全文, 全図	1-10
☒ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 19.02.2020		国際調査報告の発送日 03.03.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 豊田 真弓 5E 8386 電話番号 03-3581-1101 内線 3521

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-285875 A (株式会社日立製作所) 19.10.2006 (2006 - 10 - 19) 全文, 全図	1-10

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/000300

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-134989	A	24.07.2014	(ファミリーなし)	
WO	2015/186220	A1	10.12.2015	(ファミリーなし)	
WO	2017/061203	A1	13.04.2017	US 2018/0288807	A1
				段落[0068]	
				SG 11201802640U	A
				CN 108141722	A
JP	2018-44842	A	22.03.2018	US 2018/0074465	A1
				段落[0026], [0041]	
				DE 102017213128	A
				CN 107817677	A
JP	2018-112425	A	19.07.2018	(ファミリーなし)	
JP	2014-157386	A	28.08.2014	(ファミリーなし)	
JP	2006-285875	A	19.10.2006	US 2006/0225073	A1
				全文, 全図	