

(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9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

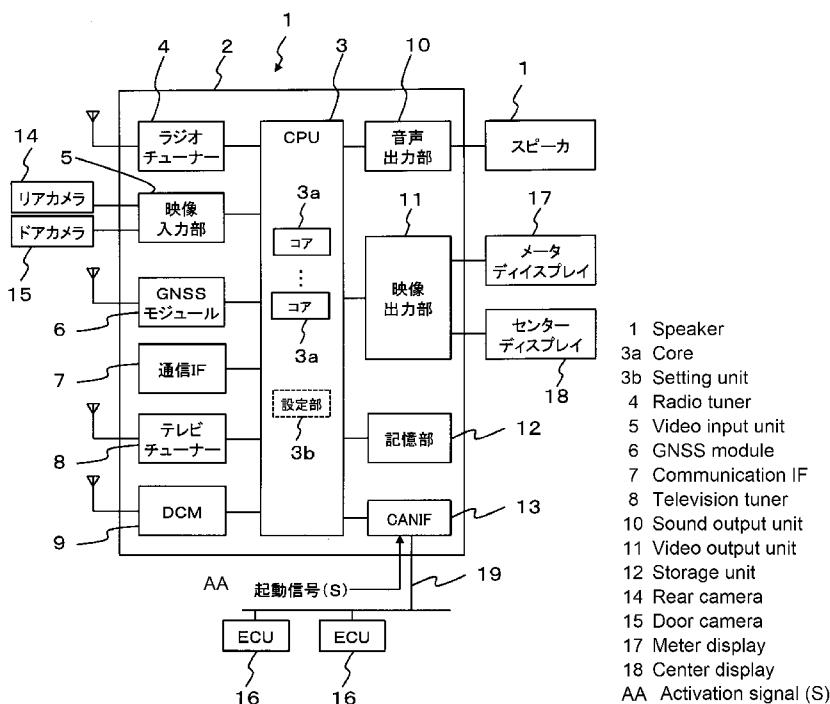
WO 2020/184074 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01) G06F 15/78 (2006.01)
G06F 1/08 (2006.01)
- (72) 発明者: 塩見 剛(SHIOMI, Tsuyoshi); 〒4488661
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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006058
- (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).
- (22) 国際出願日: 2020年2月17日(17.02.2020)
- (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 2019-045892 2019年3月13日(13.03.2019) 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,
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO
CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈
谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

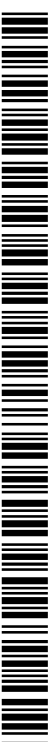
(54) Title: VEHICULAR DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用装置

Fig.1



(57) Abstract: A vehicular device (1) according to an embodiment is provided with a CPU (3) and a setting unit (3b). The CPU (3) can be set to a rated state in which the CPU (3) operates at a rated operation clock or a high speed state in which the CPU (3) is operable at a speed higher than the rated operation clock. The setting unit (3b) sets the CPU (3) to either the rated state or the high speed state. The setting unit (3b) sets the CPU (3) to the high speed state for a predetermined period from activation, and sets the CPU (3) to the rated state after a lapse of the predetermined period.



WO 2020/184074 A1

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,
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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：実施形態の車両用装置 (1) は、定格の動作クロックで動作する定格状態と、定格の動作クロックよりも高速であって動作可能な高速状態とを設定可能なCPU (3) と、CPU (3) を定格状態または高速状態のいずれかに設定する設定部 (3 b) と、を備え、設定部 (3 b) は、起動から所定期間においてCPU (3) を高速状態に設定するとともに、所定期間が経過した後はCPU (3) を定格状態に設定する。

明 細 書

発明の名称：車両用装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2019年3月13日に出願された日本出願番号2019-045892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、車両用装置に関する。

背景技術

[0003] 一般的に、コンピュータシステムでは、CPUの動作クロックを高くすることにより高性能化を実現できると考えられる。このとき、例えば特許文献1に記載されているような負荷に応じて動作クロックが変動するCPUを用いることにより、必要に応じて一時的に処理能力を向上させることが可能となり、消費電力と処理能力とのバランスをとりつつ全体的な高性能化を実現することができる。以下、動作中に動作クロックが変動するCPUを、便宜的に変動型CPUと称する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2007-535721号公報

発明の概要

[0005] ところで、車両用装置もCPUによって制御されるコンピュータシステムの1つであると考えられる。ただし、車両用装置の場合には、いわゆるパソコンなどの汎用的なコンピュータシステムとは異なり、変動型CPUを採用すると以下のような問題が発生する。

[0006] すなわち、車両には、例えばラジオチューナーやGNSSモジュールあるいはWifiやBluetooth（登録商標）など、ノイズに敏感な機能部が設けられている。また、車両には、複数の車両用装置が設けられている。そのため、機能部や他の車両用装置に対してノイズが影響を与えることを

防ぐために、各車両用装置には個々に厳密なノイズ設計が求められる。

[0007] そして、仮に変動型CPUを採用する場合には、動作中に動作クロックが変動するとそれに伴ってノイズ成分も変動するため、変動型CPUが取り得る全ての動作クロックに対してノイズ設計を行う必要がある。しかし、検証の工数や費用を考慮すると、全ての動作クロックを想定した理想的なノイズ設計を行うことは現実的には困難である。そして、そのような理想的なノイズ設計を行わなければ、音声の劣化や車両の位置ずれ、あるいは他の車両用装置との通信エラーなどを引き起こすおそれがある。

[0008] 本開示は、以上説明した問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、ノイズの影響を与えることなく高性能化を実現できる車両用装置を提供することにある。

[0009] 実施形態の車両用装置は、定格の動作クロックで動作する定格状態と、定格の動作クロックよりも高速であって動作可能な高速状態とを設定可能なCPUと、CPUを定格状態または高速状態のいずれかに設定する設定部と、を備え、設定部は、起動から所定期間においてCPUを高速状態に設定するとともに、所定期間が経過した後はCPUを定格状態に設定する。

[0010] このような構成によれば、起動時には機能部や他の車両用装置も起動中であると考えられるため、ノイズの影響を与えることなく車両用装置の高性能化を実現することができる。また、定格状態に設定すれば動作クロックは変動しないため、他の機能部や周辺回路あるいは他の装置にノイズが影響することを防止できる。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的及びその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、第1実施形態による車両用装置の電気的構成例を模式的に示す図であり、
[図2]図2は、車両用装置のソフトウェア構成例を模式的に示す図であり、
[図3]図3は、起動処理の流れを示す図であり、

- [図4]図4は、車両用装置とCPUの状態を対比して示す図であり、
[図5]図5は、第2実施形態による車両用装置とCPUの状態を対比して示す図であり、
[図6]図6は、第3実施形態による車両用装置とCPUの状態を対比して示す図その1であり、
[図7]図7は、車両用装置とCPUの状態を対比して示す図その2であり、
[図8]図8は、車両用装置とCPUの状態を対比して示す図その3である。

発明を実施するための形態

- [0012] 以下、複数の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、各実施形態において実質的に共通するものには同一符号を付して説明する。

(第1実施形態)

以下、第1実施形態について、図1から図4を参照しながら説明する。まず、図1を参照しながら車両用装置1の電気的構成について説明する。

- [0013] 図1に示すように、本実施形態の車両用装置1は、1つのハードウェア2上に本実施形態では1つのCPU3が設けられている。このCPU3は、複数のコア3aを内蔵したものであり、本実施形態では8個のコア3aを内蔵している。各コア3aは、後述する図2に示すように、CPU3上で動作するオペレーティングシステム30、40に適宜割り当てられている。なお、コア3aの数は一例であり、これに限定されない。

- [0014] CPU3は、定格の動作クロックで動作する定格状態と、定格の動作クロックよりも高速で動作可能な高速状態とを設定可能となっている。そして、CPU3には、ソフトウェアで実現された設定部3bが設けられている。この設定部3bは、CPU3を定格状態または高速状態のいずれかに設定する。

- [0015] CPU3は、定格状態に設定されている場合には、定格の動作クロックでのみ動作する。一方、CPU3は、高速状態に設定されている場合には、負荷に応じて、定格の動作クロックと許容される最大クロックとの間で動作クロックを変動させながら動作する。このとき、CPU3は、負荷に応じて動

作クロックが自動的に変動する構成となっている。

[0016] なお、高速状態であっても負荷によっては定格の動作クロックで動作することもあるため、必ずしも高速状態＝動作クロックが変動している状態ということではない。また、本実施形態では、定格クロックと最大クロックとの間で予め複数段階で設定されている動作クロックのうち、いずれかの動作クロックを負荷に応じて選択する構成のCPU3を採用している。ただし、定格クロックと最大クロックとの間の任意の動作クロックで動作可能なものを用いることもできる。

[0017] また、ハードウェア2上には、ラジオチューナー4、映像入力部5、Global Navigation Satellite Systemモジュール6（以下、GNSSモジュール6）、通信インターフェース7（以下、通信IF7）、テレビチューナー8、Data Communication Module8（以下、DCM9）、音声出力部10、映像出力部11、記憶部12、Controller Area Networkインターフェース13（以下、CANIF13）などが設けられている。

[0018] ただし、車両用装置1は、必ずしも図1に示す全ての構成を備えている必要はなく、必要な構成を備えていればよい。以下、これらを便宜的に周辺回路とも称する。また、これらの周辺回路は、CPU3によって制御される機能部を構成する。

ラジオチューナー4は、放送局から送信される電波をアンテナで受信することにより、ラジオ放送の視聴を可能にする。

[0019] 映像入力部5は、車両の後方に設けられて後方を撮影するリアカメラ14や、車両のドアに設けられて側方および後方を撮影するドアカメラ15により撮影された映像が入力される。映像入力部5は、入力された映像をCPU3等で処理できるフォーマットに変換する等の処理を行う。なお、カメラの数や機能は一例であり、これに限定されず、いわゆるルームミラーを代用するカメラを設ける構成やドアカメラ15を設けない構成とすることもできる。

[0020] GNSSモジュール6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。このGNSSモジュール6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仕様となっている。

[0021] 通信IF7は、例えばUSB、Bluetooth、Wifiなど、記憶媒体や外部の装置との間でデータのやり取りを行うインターフェースである。テレビチューナー8は、放送局から送信される電波をアンテナで受信することにより、ユーザにテレビ番組の視聴を可能にする。

[0022] DCM9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 Unit16（以下、ECU16）との間で通信を行う。なお、車両用装置1もECU16の1つと考えることはできるものの、ここでは説明の簡略化のために両者を区別している。

[0023] このDCM9は、例えばECU16から収集した車両情報をネットワーク経由で外部の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。

音声出力部10は、ラジオ放送やテレビ放送あるいはナビゲーション機能などからの音声をスピーカに対して出力する。

[0024] 映像出力部11は、リアカメラ14やドアカメラ15で撮像した映像や、テレビ放送の映像、あるいは外部メディアから読み込んだ映像などを表示出力する。また、映像出力部11は、車両用装置1の動作状態や取得した車両情報などの表示出力も行う。

[0025] 本実施形態の場合、車両用装置1は、例えば速度メータや警告灯などをフルグラフィック表示する構成となっている。そして、映像出力部11から出力された速度メータの画像や警告ランプの画像は、例えば運転席の前方に配置されている表示部としてのメータディスプレイ17に表示される。また、ナビゲーション画面は、例えば車両の中央付近に配置されている表示部とし

てのセンターディスプレイ18に表示される。なお、表示部の数や配置は一例であり、これに限定されない。

[0026] 記憶部12は、例えば半導体メモリで構成されており、車両用装置1の動作に必要な各種のデータやプログラムが記憶されている。なお、詳細は後述するが、車両用装置1の起動時には記憶部12からブートローダが読み出されて実行され、その際、CPU3の状態が設定される。つまり、記憶部12に記憶されているブートローダがCPU3で実行されることにより、設定部3bがソフトウェアで実現されている。

[0027] CANIF13は、CANバス19を経由して各種のECU16との間でデータのやり取りを行うインターフェースである。このCANIF13は、CPU3が起動していない状態でも動作しており、CANバス19を介して起動信号(S)が入力されると、CPU3を起動させる構成となっている。なお、CANバス19は、そもそも車両用に設計されたものであり、対ノイズ性が高いことから、本実施形態で言うノイズの影響を受ける機能部や周辺回路からは除外されるものとする。

[0028] 起動信号(S)は、例えばリモコンキーからの解錠操作、ドアの開放、アクセサリスイッチのオン、イグニッションスイッチのオン、パワースwitchのオンなどを検知したときに、それらを検知したECU16から車両用装置1に対して送信される。なお、起動信号(S)が送信される要因はこれらに限定されない。

[0029] 次に、図2を参照しながら車両用装置1のソフトウェア構成について説明する。図2に示すように、車両用装置1は、ハードウェア2上つまりはCPU3上で、ハイパーバイザ20が動作する。このハイパーバイザ20は、仮想化環境を構築するためのソフトウェアであり、周知のものを採用することができる。そのため、ここではハイパーバイザ20の詳細な説明は省略する。なお、ハイパーバイザ20は、例えばOSの機能の一部として実装されるものであってもよい。以下、ハイパーバイザ20を便宜的にHVとも称する。

- [0030] このハイパーバイザ20上では、複数ここではオペレーティングシステム30（以下、OS30）とオペレーティングシステム40（以下、OS40）との2つが動作する。OS30は、いわゆるReal Time OSであり、各種のプログラムを実行することにより、主としてリアルタイム性能が要求される機能を実現する。
- [0031] 以下、OS30ならびにOS40上で実行される各種のプログラムを、便宜的にアプリケーションと総称する。また、個別のアプリケーションについては、例えば後述するように映像アプリ40bなどとも称する。
- [0032] OS30では、例えばGNSSモジュール6で受信した情報から現在位置や時刻を取得するためのGNSSアプリ30a、メータディスプレイ17に速度メータの画像を表示するメータアプリ30b、センターディスプレイ18に時刻を表示する時刻アプリ30cなどが実行される。そして、各アプリケーションとそれに対応する周辺回路とによって、それぞれの機能部が実現されている。なお、アプリケーションの数や種類は一例であり、これらに限定されない。以下、OS30を便宜的にReal Time OS（以下、RTOS）とも称する。
- [0033] OS40は、OS30に比べてリアルタイム性が要求されない機能や、いわゆるマルチメディア系の機能を実現する。このOS40により、情報の提供と娯楽の提供とを行ういわゆる車載インフォテイメント機能が提供されている。以下、OS40を便宜的にMulti Media OS（以下、MMOS）とも称する。
- [0034] このOS40では、例えばヒューマンマシンインターフェース（以下、HMI）を提供するHMIアプリ40a、映像入力部5に入力された映像を表示する映像アプリ40b、通信IF7を介して記憶媒体や外部の装置と通信を行う通信アプリ40c、ラジオチューナー4で受信したラジオ放送を視聴するラジオアプリ40d、テレビチューナー8で受信したテレビ放送を視聴するテレビアプリ40e、DCM9を制御するDCMアプリ40f、ナビゲーション機能を提供するナビアプリ40gなどが実行される。そして、各ア

アプリケーションとそれに対応する周辺回路とによって、それぞれの機能部が実現されている。なお、アプリケーションの数や種類は一例であり、これらに限定されない。

[0035] これらハイパーバイザ20とOS30、OS40との間、ならびにOS30とOS40との間は、所定のプロトコルで通信可能に構成されている。また、OS30、OS40からハードウェア2へのアクセスは、基本的にはハイパーバイザ20を経由して行われる。

[0036] 次に、上記した構成の作用について説明する。

前述のように、一般的なコンピュータシステムであれば動作クロックを高くすることにより高性能化を実現することができると考えられる。このとき、単純に動作クロックを高くするとオーバースペックになる可能性があることから、動作中に動作クロックを変動可能な変動型CPUを用いれば、消費電力と処理能力とのバランスをとりつつ全体的な高性能化を実現することができると考えられる。

[0037] ただし、車両用装置1の場合には、上記したようにラジオチューナー4やGNSSモジュール6、あるいはWifiやBluetoothのような通信IF7など、比較的ノイズに敏感な機能部を備えている。そして、車両用装置1にはそれらに影響を与えないように厳密なノイズ設計が求められている。これは、CPU3の動作時に生じるノイズが機能部に影響すると、音声の劣化や車両の位置ずれ、あるいは他の車両用装置1との通信エラーといった誤動作や機能部の性能劣化を引き起こすおそれがあるためである。

[0038] しかし、変動型CPUは、動作中に動作クロックが変動するとそれに伴ってノイズ成分も変動する。そして、検証の工数や費用を考慮すると、変動型CPUが取り得る全ての動作クロックに対してノイズ設計を行うことは、現実的には困難である。

[0039] そのため、従来では、動作クロックを変動させないことにより、ノイズ設計を容易に行えるようにしていた。これは、車両用装置1の場合には実行されるOSやアプリケーションがある程度想定できることから、それらの動作

に十分な性能のCPU 3が予め採用されており、いわゆるパソコンのような汎用的な一般的なコンピュータシステムと比べると動作中に動作クロックを変動させる状況が発生し難いという車両用装置1の性質にも起因している。

[0040] 換言すると、車両用装置1の場合には、変動型CPUを用いるメリットがそれほどなく、逆に、変動型CPUを用いることでノイズ設計が困難になるというデメリットが存在していた。

[0041] その一方で、車両用装置1は、上記したように速度メータ画像や警告ランプなどを表示する。これらの表示は、走行中だけでなく、走行を開始する際にも必要とされる情報であるため、迅速に表示する必要がある。また、例えばアメリカ合衆国におけるKid's Transportation法（以下、KT法）のように、リアカメラ14の画像が表示されるまでの時間などを含む後方視認要件を規定する法規も存在している。

[0042] そのため、車両用装置1の高性能化が強く求められている。ただし、上記したように、機能部やECU 16に影響を与えないことが必須の条件となっている。そこで、本実施形態では、以下のようにして機能部やECU 16にノイズの影響を与えることなく、車両用装置1の高性能化ここでは車両用装置1が起動してから動作可能になるまでの時間の短縮化を実現している。なお、ノイズの影響を与えないとは、ノイズが全く発生しないということではなく、ノイズ設計によって対策できるということを意味している。

[0043] まず、図3を参照しながら、起動時の処理の流れについて説明する。なお、CPU 3の状態の設定は設定部3bによって行われるものの、説明の簡略化のため、以下では車両用装置1を主体として説明する。

[0044] 車両用装置1は、図3に示す起動処理において、起動信号(S)が入力されて起動されると、ステップS1においてCPU 3を高速状態に設定する。この設定は、記憶部12から読み出されたブートローダが実行されるときに行われる。つまり、CPU 3は、起動後に迅速に高速状態に移行する。

[0045] 続いて、車両用装置1は、ステップS2において起動から所定期間が経過したかを判断する。この所定期間については後述する。そして、車両用装置

1は、所定期間が経過していないと判断した場合には、ステップS2でNOとなり、CPU3の設定変更を行わずに待機する。なお、ここではCPU3の設定変更を待機しているのであって、起動処理そのものは高速状態のCPU3によって実行されることになる。

[0046] 一方、車両用装置1は、所定期間が経過したと判断した場合には、ステップS2がYESとなり、ステップS3においてCPU3を定格状態に設定する。そして、車両用装置1は、CPU3の設定処理を終了する。つまり、車両用装置1は、起動時に、起動から所定期間においてCPU3を高速状態に設定するとともに、所定期間が経過するとCPU3を定格状態に設定する処理を行っている。

[0047] 次に、上記した所定期間の詳細について説明する。車両用装置1は、図4に横軸を時間軸としたシーケンスチャートで示すように、起動時にその状態が変化する。車両用装置1は、起動するとOSの立ち上げが行われた後、周辺回路の初期化が行われ、その後、高速起動が必要な機能を優先しつつ、高速起動が必要ない機能についても実行される。なお、OSの立ち上げや周辺回路の初期化および各機能の実行は、一部重複して行われることもある。

[0048] ここで、高速起動が必要な機能とは、走行中に必要とされる機能、および、走行を開始する前に通知すべき情報を提供する機能であり、本実施形態で言えばドアカメラ15やリアカメラ14で撮影した映像の表示、速度メータ画像の表示、警告ランプの画像の表示などが対応する。これら高速起動が必要な機能は、対応する周辺回路の初期化が完了すると随時実行される。また、ユーザの利便性に鑑みれば、図示は省略するがデフロスト機能やエアコン機能も高速起動が必要な機能に含めて考えることもできる。

[0049] 一方、高速起動が必要ない機能とは、高速起動が必要な機能以外のものであり、本実施形態で言えば、ラジオ放送やテレビ放送の視聴などが対応する。また、高速起動が必要ない機能としては、起動時に自動的に実行されない機能や、ユーザの操作によって開始される機能なども含まれる。

[0050] このように、車両用装置1の起動時にはOSの立ち上げや様々な初期化の

処理を実行する必要がある、初期化が完了した後のいわゆる通常状態よりも負荷が大きくなることが想定される。そのため、車両用装置1の高性能化を実現するためには、起動時間の短縮化の優先度が高くなっていく。

[0051] また、起動した直後では一部の機能すなわち高速起動が必要な機能を迅速に実行する必要があるものの、高速起動が不要な機能は一定時間が経過した後に実行されればよいことが多い。さらに、車両用装置1が起動するタイミングでは、他のECU16も起動中であると考えられる。

[0052] そこで、これらの点に着目し、車両用装置1の起動時に、CPU3を高速な動作クロックで動作する高速状態に設定している。これにより、起動時の処理能力を向上させることが可能となり、車両用装置1の起動時間の短縮化つまりは高性能化の実現と、動作クロックが変動することに起因するノイズの影響を与えない状態にすることを、両立させることができる。

[0053] ところで、本実施形態では、ノイズの影響を与えない状態として、文字通り機能部の周辺回路などにノイズが影響しない状態だけでなく、ノイズの影響があってもそれが車両用機器の性能や信頼性に直接的な影響を及ぼさない状態も含めている。

[0054] 例えば、ラジオチューナー4にノイズが影響して音質が劣化したとしても、音声が出力されていなければ、ノイズの影響は及んでいないと考えることができる。あるいは、GNSSモジュール6にノイズが影響して現在位置を特定できないとしても、車両の現在位置の表示が行われていなければ、ノイズの影響は及んでいないと考えることもできる。

[0055] そして、ノイズの影響が及んでいないと考えることができる期間が長いほど、処理能力が向上している高速状態の期間も長くなり、車両用装置1をより高性能化することができると考えられる。

[0056] そこで、車両用装置1は、図4に示す時刻T0において起動したとすると、時刻T1においてHMIの表示が開始されるまでの期間において、CPU3を高速状態に設定している。つまり、車両用装置1は、ユーザに視覚的または聴覚的に情報の提供が開始するまでの期間、CPU3を高速状態に設定

している。

[0057] これにより、高速状態をより長く維持することができ、起動時間をより一層短縮化することができる。なおHMIは、CPU3上で動作するアプリケーションであるとともに、CPU3によって制御される機能部を構成している。そのため、HMIの表示が開始されるまでの期間とは、起動からCPU3上で動作する特定のアプリケーションが実行されるまでの期間、ならびに、起動から特定の機能部の動作が開始されるまでの期間にも相当する。なお、特定とは、ノイズに敏感なものと考えられることができる。

[0058] その後、車両用装置1は、CPU3を定格状態に設定する。これにより、それ以降はCPU3が定格クロックで動作することから、動作クロックの変動に伴うノイズの影響は排除される。

[0059] 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、定格の動作クロックで動作する定格状態と、定格の動作クロックよりも高速で動作可能な高速状態とを設定可能なCPU3と、CPU3を定格状態または高速状態のいずれかに設定する設定部3bと、を備え、設定部3bは、起動から所定期間においてCPU3を高速状態に設定するとともに、所定期間が経過した後はCPU3を定格状態に設定する。

[0060] このような構成によれば、比較的負荷が高いと考えられる起動時にCPU3の処理能力を向上させることができ、車両用装置1の高性能化を実現することができる。そして、起動時には各機能部や他の車両用装置1も起動中であると考えられるため、ノイズによる誤動作や性能劣化を防止することができる。

[0061] したがって、ノイズの影響を与えることなく高性能化を実現することができる。換言すると、高速状態ではノイズ耐性の高い機能を動作させることにより、ノイズによる誤動作や性能劣化への影響を排除することができる。

[0062] また、ノイズ設計や評価工数は従来と変えずに性能を向上させることができるため、高性能化と信頼性とを両立させることができる。さらに、車両用

装置 1 の起動が速くなれば、例えばユーザが乗車して直ぐに画面表示が開始され、ユーザにとって分かり易い形で高性能であることをアピールすることができる。

[0063] また、車両用装置 1 は、起動からヒューマンマシンインターフェースの提供が開始されるまでの期間において、CPU 3 を高速状態に設定する。つまり、車両用装置 1 は、起動から CPU 3 上で動作する特定のアプリケーションである HMI が実行されるまでの期間において、CPU 3 を高速状態に設定する。更に言えば、車両用装置 1 は、起動から特定の機能部である HMI の動作が開始されるまでの期間において、CPU 3 を高速状態に設定する。

[0064] これにより、実質的にノイズの影響があってもそれが車両用機器の性能や信頼性に直接的な影響を及ぼさない期間を所定期間とし、その所定期間中に CPU 3 を高速状態とすることが可能となる。したがって、高速状態をより長く維持することができ、起動時の処理の迅速化すなわち起動時間のより一層の短縮化を実現することができる。

[0065] 本実施形態では特定のアプリケーションとして HMI アプリ 40 a を例示し、特定の機能部として HMI を例示したが、他のアプリケーションや機能部を特定のアプリケーションまたは特定の機能部とすることもできる。

[0066] (第 2 実施形態)

以下、第 2 実施形態について、図 5 を参照しながら説明する。第 2 実施形態では、第 1 実施形態とは異なる所定期間の例について説明する。なお、車両用装置 1 の構成は第 1 実施形態と共通するので、図 1 および図 2 も参照しながら説明する。

[0067] 第 2 実施形態では、車両用装置 1 は、所定期間として、起動から CPU 3 上で動作する OS が立ち上がるまでの期間において、CPU 3 を高速状態に設定する。このとき、車両用装置 1 には、図 2 に示したようにハイパーバイザ 20、OS 30 および OS 40 が動作する。これらハイパーバイザ 20、OS 30 および OS 40 は、図 4 に示すように、OS の立ち上げ時には、まずハイパーバイザ 20 が立ち上がり、次に OS 30 が立ち上がり、最後に O

S40が立ち上がる構成となっている。

[0068] この場合、図4にCPU3の状態その1として示すように、車両用装置1つまり設定部3bは、起動した時刻T0からOS30が立ち上がる時刻T10までの期間を所定期間とし、CPU3を高速状態に設定することができる。上記したように、OS30はGNSSモジュール6の処理を担当しており、そのGNSSモジュール6は、OS40のナビアプリ40gによって利用される。そのため、OS30が立ち上がったらCPU3を定格状態としてGNSSモジュール6をノイズの影響を受けない状態とすることで、OS40が立ち上がって直ぐにGNSSモジュール6が利用されても問題が発生しないようにすることができ、誤動作や性能劣化を防止することができる。

[0069] また、図4にCPU3の状態その2として示すように、車両用装置1は、起動した時刻T0からOS40が立ち上がる時刻T11までの期間を所定期間とし、CPU3を高速状態に設定することができる。上記したように、OS40はラジオ放送やテレビ放送を提供しており、それらの機能はユーザの操作によって開始されると考えられる。そのため、OS40が立ち上がった時点でCPU3を定格状態にすることで、ラジオモジュールやテレビモジュールをノイズの影響を受けない状態とすることができ、いつユーザが操作しても問題が発生しないようにすることができ、誤動作や性能劣化を防止することができる。

[0070] あるいは、図4にCPU3の状態その3として示すように、車両用装置1は、起動した時刻T0からハイパーバイザ20が立ち上がる時刻T12までの期間を所定期間とし、CPU3を高速状態に設定することができる。ハイパーバイザ20は、OS30やOS40からのアクセスを仲介するための仮想デバイスを提供する。そのため、ハイパーバイザ20が立ち上がった時点で初期化が完了している周辺回路も存在する。また、ハイパーバイザ20自体が周辺回路にアクセスすることもある。

[0071] そのため、ハイパーバイザ20が立ち上がった時点でCPU3を定格状態にすることで、ハイパーバイザ20がアクセスする周辺回路をノイズの影響

を受けない状態とすることができ、誤動作や性能劣化を防止することができる。なお、ハイパーバイザ20が例えばOS30の機能の一部として実装されている場合には、ハイパーバイザ20のアプリケーションが実行されるまでの期間、または、ハイパーバイザ20を実現する機能部が実行されるまでの期間、CPU3を高速状態とすることもできる。

[0072] (第3実施形態)

以下、第3実施形態について、図6から図8を参照しながら説明する。第3実施形態では、第1実施形態および第2実施形態とは異なる所定期間の例について説明する。なお、車両用装置1の構成は第1実施形態と共通するので、図1および図2も参照しながら説明する。

[0073] 車両用装置1は、図6に示すように、所定期間として、起動から周辺回路の初期化が完了するまでの期間において、CPU3を高速状態に設定している。これにより、OS30やOS40で利用される周辺回路を迅速に初期化でき、OS30やOABが起動後に各機能を素早く実行することができる。

[0074] このとき、車両用装置1は、図7に示すように、特定の周辺回路の初期化が完了するまでの期間において、CPU3を高速状態に設定することができる。この場合、特定の周辺回路としては、例えば高速起動が必要な機能によって利用されるものを対象とすることができる。これにより、高速起動が必要な機能が実行される時点でCPU3が定格状態になるため、高速起動が必要な機能に対してノイズの影響を与えることを防止できる。

[0075] あるいは、車両用装置1は、図8に示すように、OSの立ち上げ中に例えばOS30側で特定の周辺回路の初期化が完了するまでの期間、CPU3を高速状態に設定することができる。例えば、高速起動が必要な機能であるリアカメラ14の映像は、CPU3をショートカットして表示するような構成とすることができる。その場合、映像入力部5や映像出力部11の初期化が完了すれば、OS30やOS40の立ち上げの完了を待たなくても表示することで、より迅速な表示を行うことができるようになる。

[0076] 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。

[0077] 各実施形態では定格クロックが1つである例を示したが、定格クロックが複数あり、それらが切り替わるものを採用することもできる。その場合、切り替わる動作クロックが既知であることから、予め各動作クロックに対するノイズ設計をしておけばノイズが影響を与えることを防止できる。

[0078] 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

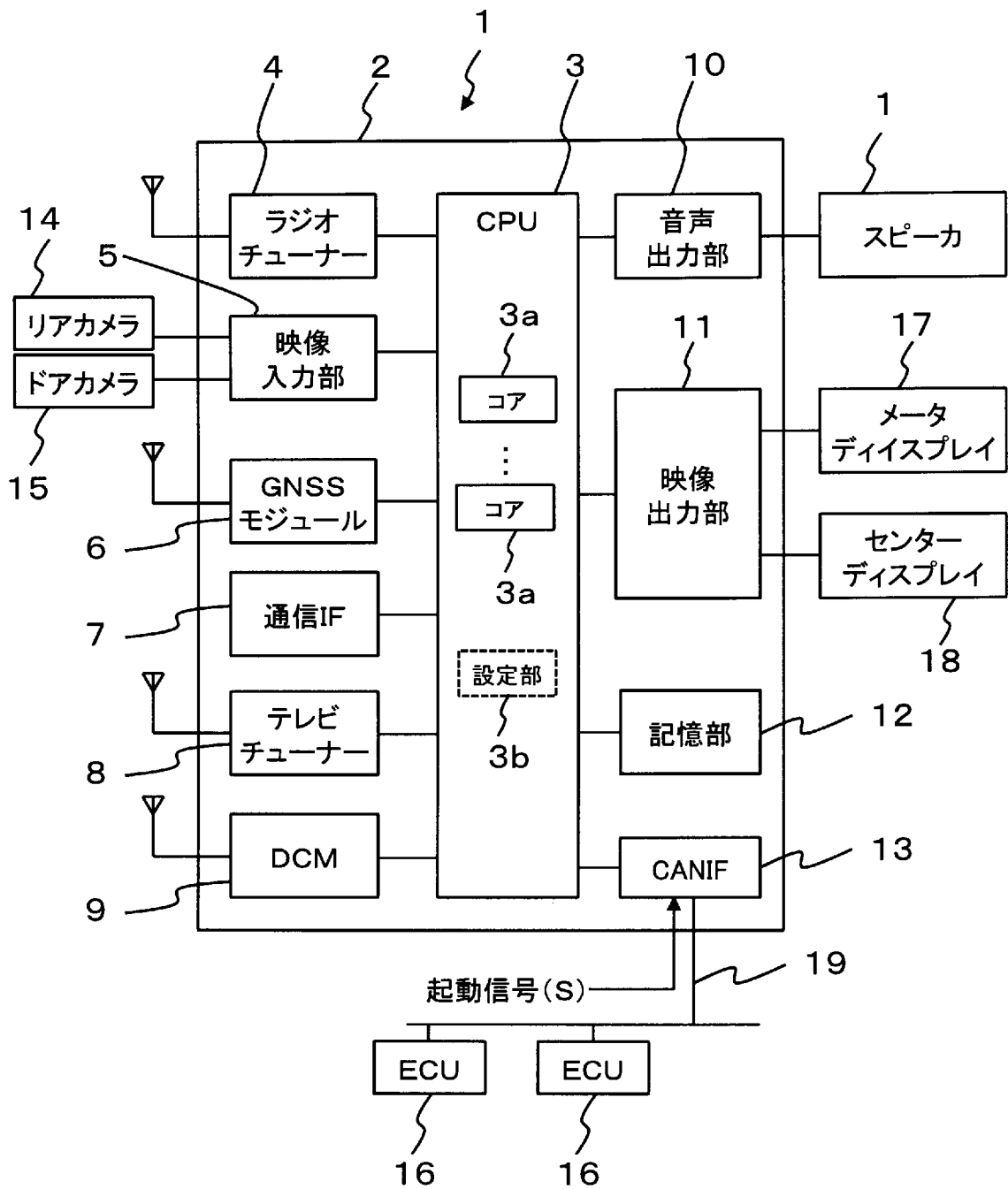
- [請求項1] 定格の動作クロックで動作する定格状態と、定格の動作クロックよりも高速であって動作可能な高速状態とを設定可能なCPU（3）と、
- 前記CPU（3）を定格状態または高速状態のいずれかに設定する設定部（3b）と、を備え、
- 前記設定部（3b）は、起動から所定期間において前記CPU（3）を高速状態に設定するとともに、所定期間が経過した後は前記CPU（3）を定格状態に設定する車両用装置。
- [請求項2] 前記設定部は、所定期間として、起動からヒューマンマシンインターフェースの提供が開始されるまでの期間において、前記CPUを高速状態に設定する請求項1記載の車両用装置。
- [請求項3] 前記設定部は、所定期間として、起動から前記CPU上で動作するアプリケーション（30a、30b、30c、40a、40b、40c、40d、40e、40f、40g）が実行されるまでの期間において、前記CPUを高速状態に設定する請求項1記載の車両用装置。
- [請求項4] 前記CPUによって制御される機能部（4、5、6、7、8、9、10、11、30a、30b、30c、40a、40b、40c、40d、40e、40f、40g）を備え、
- 前記設定部は、所定期間として、起動から前記機能部（4、5、6、7、8、9、10、11、30a、30b、30c、40a、40b、40c、40d、40e、40f、40g）の動作が開始されるまでの期間において、前記CPUを高速状態に設定する請求項1記載の車両用装置。
- [請求項5] 前記設定部は、所定期間として、起動から前記CPU上で動作するオペレーティングシステム（20、30、40）が立ち上がるまでの期間において、前記CPUを高速状態に設定する請求項1記載の車両用装置。

[請求項6] 前記CPUに接続されている周辺回路（４、５、６、７、８、９、
１０、１１）を備え、

前記設定部は、所定期間として、起動から前記周辺回路（４、５、
６、７、８、９、１０、１１）の初期化が完了するまでの期間におい
て、前記CPUを高速状態に設定する請求項１記載の車両用装置。

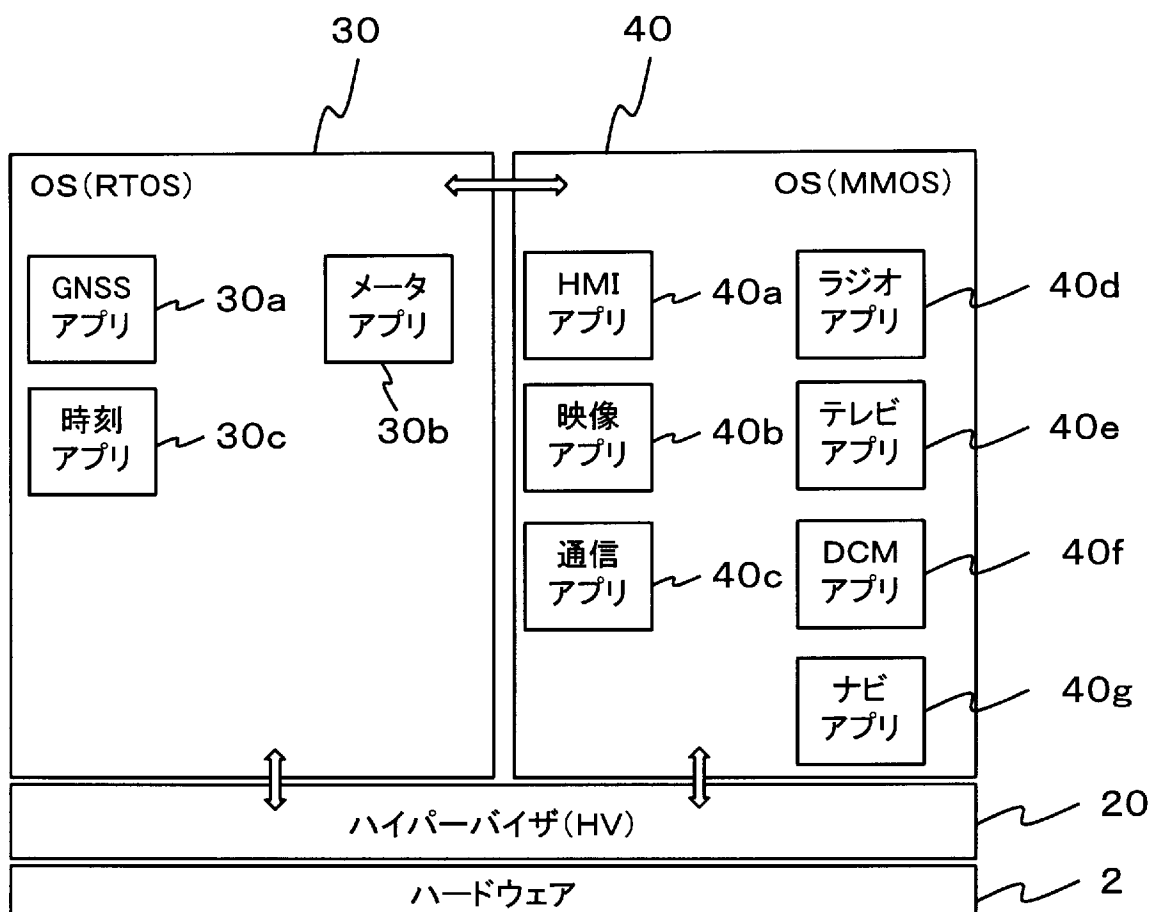
[図1]

Fig.1

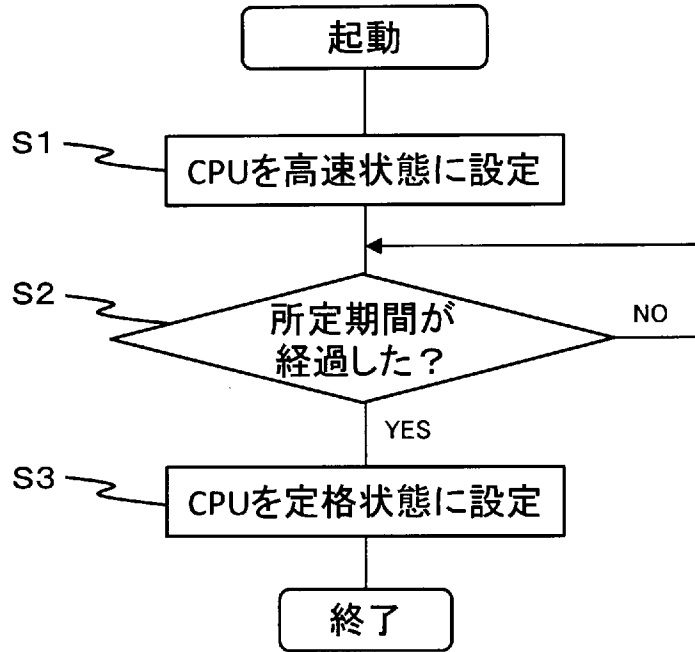


[図2]

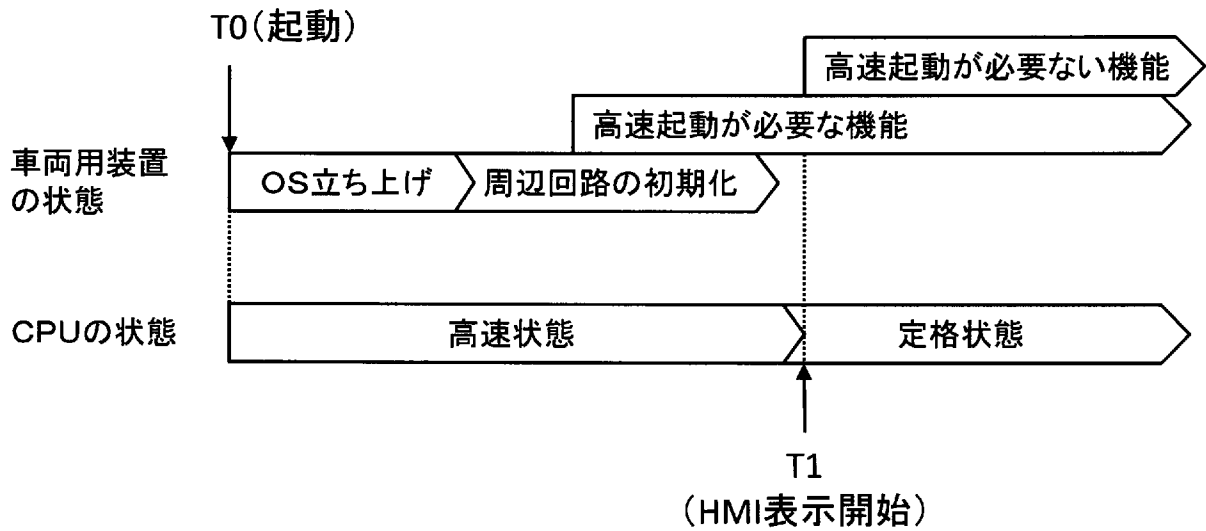
Fig.2



[図3]
Fig.3

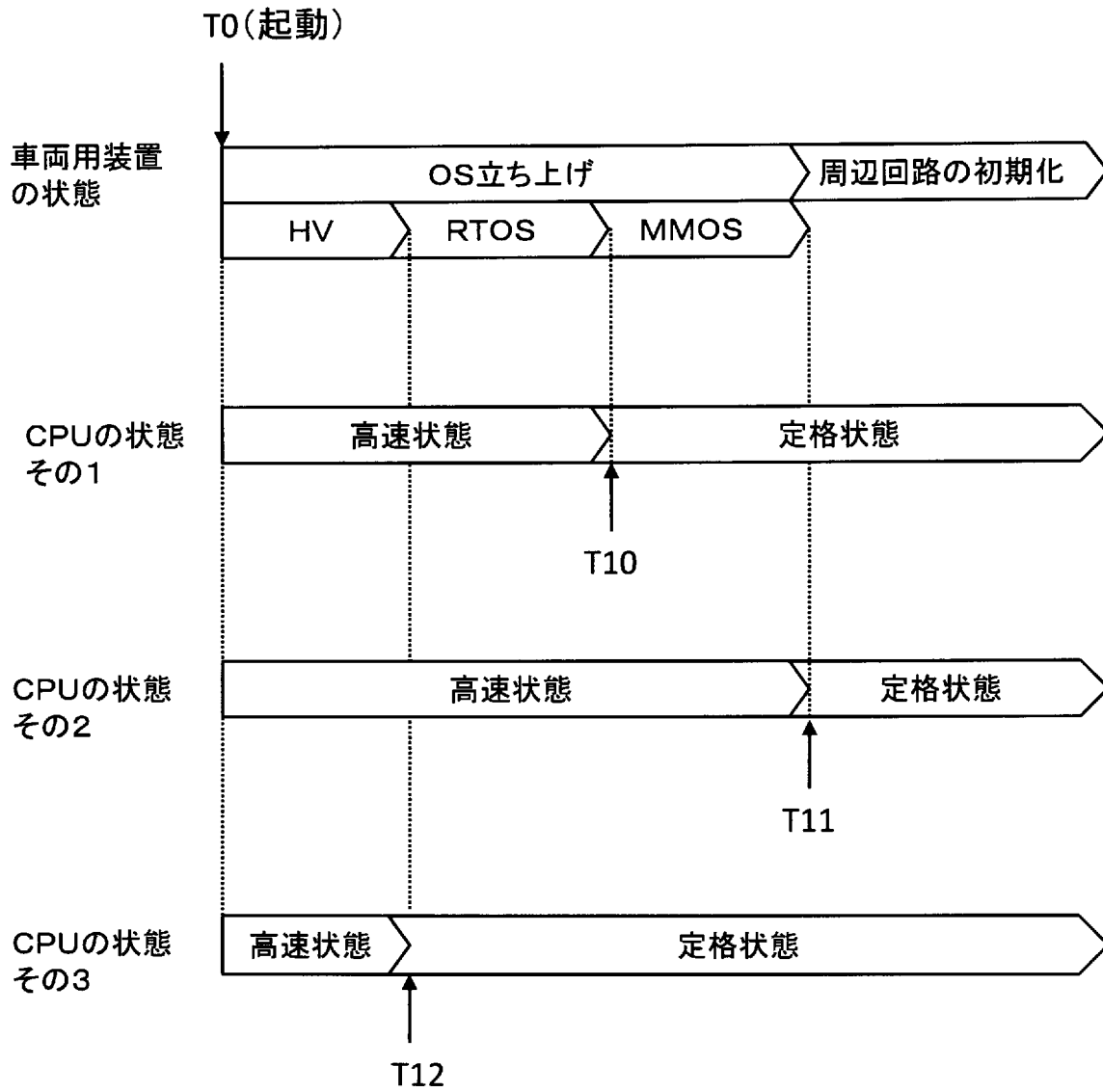


[図4]
Fig.4



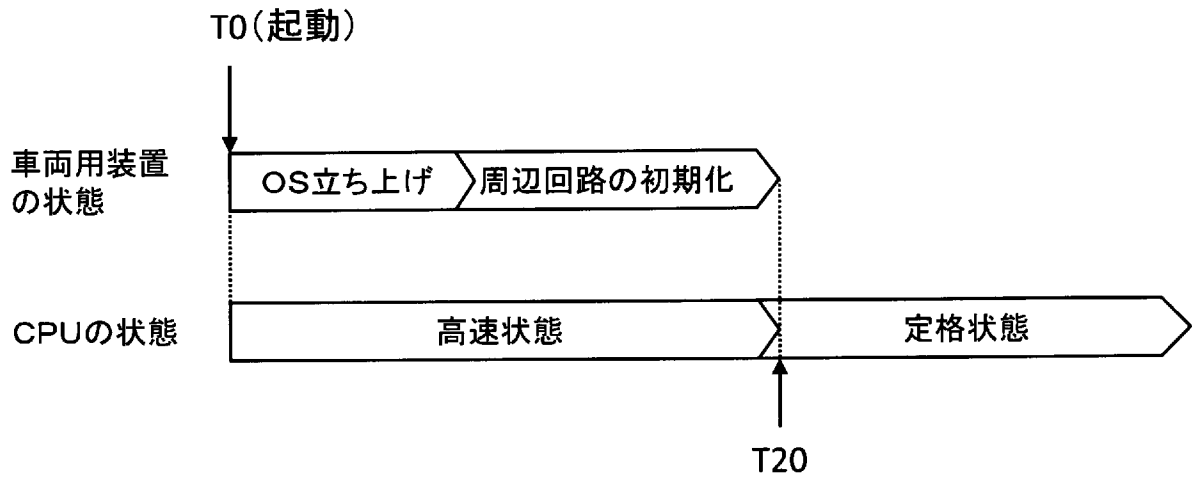
[図5]

Fig.5



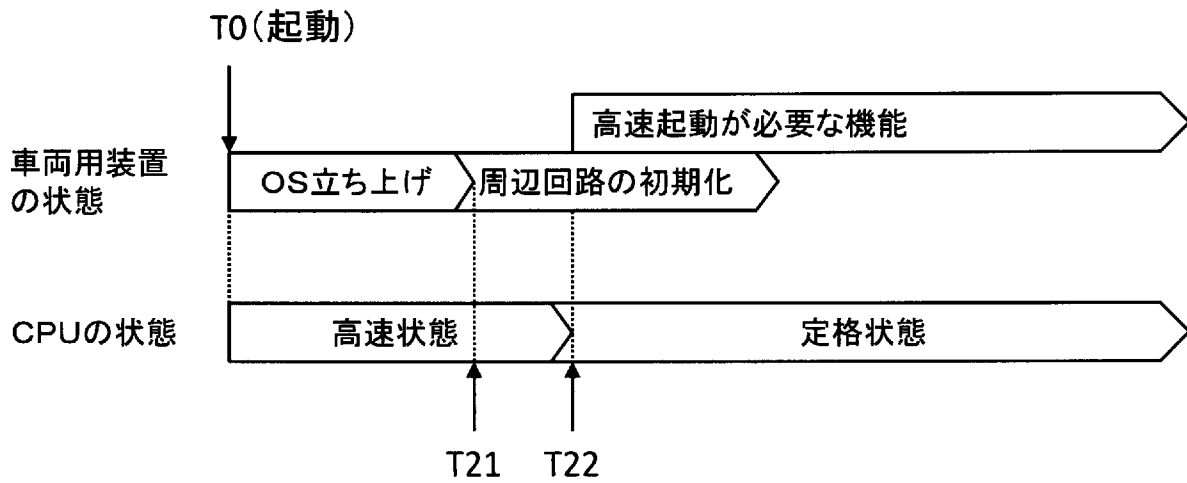
[図6]

Fig.6



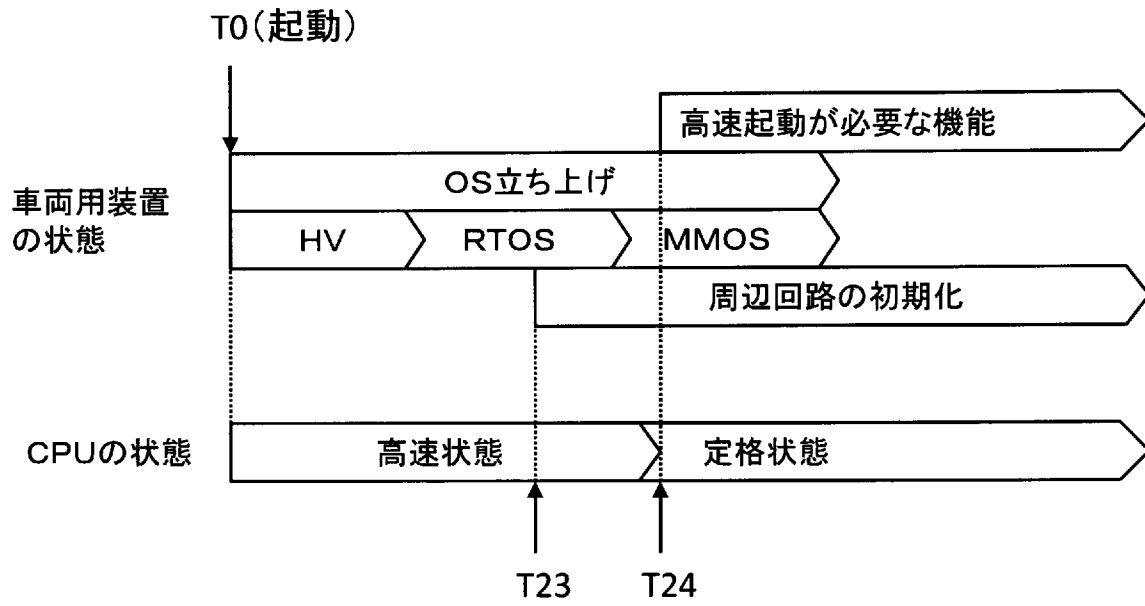
[図7]

Fig.7



[図8]

Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60R16/02 (2006.01) i, G06F1/08 (2006.01) i, G06F15/78 (2006.01) i
 FI: G06F15/78 517, G06F1/08 510, B60R16/02 660N

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. B60R16/02, G06F1/08, G06F15/78

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	JP 2001-5661 A (TOSHIBA CORP.) 12 January 2001,	1, 5
Y	paragraphs [0010], [0018], [0036], fig. 2	2-4, 6
Y	JP 2008-186175 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 14 August 2008, paragraphs [0027], [0028]	2
Y	JP 2004-266661 A (RICOH CO., LTD.) 24 September 2004, paragraphs [0037]-[0040]	3-4, 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
 30.03.2020

Date of mailing of the international search report
 07.04.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/006058

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2001-5661 A	12.01.2001	US 6681336 B1 column 2, line 12 to line 15, column 4, line 17 to line 24, column 12, line 37 to line 65, fig. 11	
JP 2008-186175 A	14.08.2008	US 2010/0049960 A1 paragraphs [0038], [0039]	
JP 2004-266661 A	24.09.2004	CN 101595455 A (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 16/02(2006.01)i; G06F 1/08(2006.01)i; G06F 15/78(2006.01)i FI: G06F15/78 517; G06F1/08 510; B60R16/02 660N		
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）） B60R16/02; G06F1/08; G06F15/78 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 2001-5661 A（株式会社東芝）12.01.2001（2001 - 01 - 12） 段落[0010], [0018], [0036], [図2]	1, 5
Y		2-4, 6
Y	JP 2008-186175 A（トヨタ自動車株式会社）14.08.2008（2008 - 08 - 14） 段落[0027] - [0028]	2
Y	JP 2004-266661 A（株式会社リコー）24.09.2004（2004 - 09 - 24） 段落[0037] - [0040]	3-4, 6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 30.03.2020	国際調査報告の発送日 07.04.2020	
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） 井上 宏一 5B 4177 電話番号 03-3581-1101 内線 3544	

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/JP2020/006058

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2001-5661 A	12.01.2001	US 6681336 B1 第2欄第12行-第15行, 第4欄 第17行-第24行, 第12欄第37 行-第65行, FIG.11	
JP 2008-186175 A	14.08.2008	US 2010/0049960 A1 段落[0038]-[0039] CN 101595455 A	
JP 2004-266661 A	24.09.2004	(ファミリーなし)	