

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年5月19日(19.05.2016)

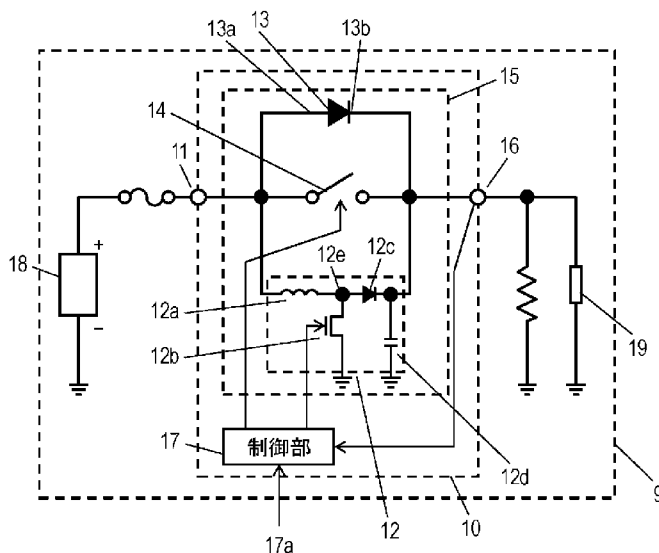


(10) 国際公開番号
WO 2016/075856 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 3/155 (2006.01) B60R 16/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/004837
 - (22) 国際出願日: 2015年9月24日(24.09.2015)
 - (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 2014-230314 2014年11月13日(13.11.2014) JP
 - (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 谷川 安孝(TANIGAWA, Yasutaka). 山之内 辰一(YAMANOUCHI, Shinichi).
 - (74) 代理人: 藤井 兼太郎, 外(FUJII, Kentaro et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: IN-VEHICLE POWER SUPPLY DEVICE AND VEHICLE HAVING IN-VEHICLE POWER SUPPLY DEVICE MOUNTED THEREIN

(54) 発明の名称: 車載用電源装置およびそれを搭載した車両



(57) Abstract: This in-vehicle power supply device is provided with: a boost converter unit that performs boost operations for boosting a voltage supplied from an input terminal; a conduction auxiliary diode that is connected in parallel to the boost converter unit; and a switch element that is connected in parallel to the boost converter unit and the conduction auxiliary diode. A control unit detects, as a first voltage, a voltage outputted from an output terminal by instructing the switch element and the boost converter unit to open the switch element and to stop the operations of the boost converter unit. After detecting the first voltage of the output terminal, the control unit detects, as a second voltage, a voltage outputted from the output terminal by instructing the boost converter unit such that the switch element is continuously opened, and the boost converter unit performs the boost operations. The control unit determines whether the boost converter unit is normal or not on the basis of a difference between the second voltage and the first voltage.

(57) 要約:

[続葉有]

17 Control unit

WO 2016/075856 A1



車載用電源装置は、入力端子から供給された電圧を昇圧する昇圧動作を行う昇圧コンバータ部と、昇圧コンバータ部と並列に接続された通電補助ダイオードと、昇圧コンバータ部と通電補助ダイオードと並列に接続されたスイッチ素子とを備える。制御部は、スイッチ素子の開放と昇圧コンバータ部の動作の停止をスイッチ素子と昇圧コンバータ部とに指示することにより出力端子から出力される電圧を第1電圧として検出する。制御部は、出力端子の第1の電圧を検出した後に、スイッチ素子を継続して開放してかつ昇圧コンバータ部が昇圧動作を行うように昇圧コンバータ部に指示することにより出力端子から出力される電圧を第2電圧として検出する。制御部は、第2電圧と第1電圧との差に基づいて昇圧コンバータ部が正常であるか異常であるかを判定する。

明 細 書

発明の名称：車載用電源装置およびそれを搭載した車両

技術分野

[0001] 本発明は、各種車両に使用される車載用電源装置およびそれを搭載した車両に関する。

背景技術

[0002] 図5は従来のアイドリングストップ機能を有した車両における車載用電源装置500の回路ブロック図である。図6は車載用電源装置500の出力電圧のタイミングチャートである。

[0003] 蓄電池1の正電極側は電源回路2の入力端子2aにヒューズ3を介して接続され、電源回路2の出力端子2bは負荷4に接続されている。電源回路2では、昇圧コンバータ5と通電補助ダイオード6とスイッチ7とが並列に配置されて入力端子2aと出力端子2bとに接続されている。なお、通電補助ダイオード6のアノード側は電源回路2の入力端子2aに接続され、通電補助ダイオード6のカソード側は電源回路2の出力端子2bに接続されている。

[0004] 電源回路2の昇圧コンバータ5は、車両がアイドリングストップ状態から再始動する際に、蓄電池1の電圧を昇圧させることで安定して車両を再始動できるようにしている。スイッチ7は昇圧コンバータ5が昇圧動作するときのみ開放状態となる。この動作については、車両に備えられた制御装置8が昇圧コンバータ5とスイッチ7とを制御している。また、昇圧コンバータ5が昇圧動作しているときに昇圧された電圧を入力端子2aに供給しないようにするため、かつ、スイッチ7が、何らかの原因により破損した状態で開放状態に放置されても、蓄電池1が電力を負荷4へ供給されるようにするために、電源回路2の通電補助ダイオード6が設けられている。つまり、通電補助ダイオード6もしくはスイッチ7のいずれか一方が正常な状態であれば、蓄電池1の電力を負荷4へ供給できる。

[0005] 昇圧コンバータ 5 が正常に動作しているかどうかを判定する機能を電源回路 2 は有している。電源回路 2 における昇圧コンバータ 5 の正常な動作状態の判定は、以下で説明する非昇圧時と昇圧時の出力端子 2 b における電圧を用いる。まず、制御装置 8 は、非昇圧時に昇圧コンバータ 5 の動作を停止させ、かつ、スイッチ 7 を閉じさせる (ON させる) ように指示している。この場合、制御装置 8 は出力端子 2 b の電圧を検出して、この検出した電圧の値を記憶する。一方、制御装置 8 は、昇圧時に昇圧コンバータ 5 を動作させ、かつ、スイッチ 7 を開放させる (OFF させる) ように昇圧コンバータ 5 とスイッチ 7 に指示している。この場合、制御装置 8 は、出力端子 2 b の電圧を検出し、この電圧の値を記憶する。その後、制御装置 8 は、非昇圧時における出力端子 2 b の電圧の値と、昇圧時における出力端子 2 b の電圧の値との差を得ている。以上の動作により制御装置 8 はこの差と所定の閾値 V_0 とを比較し、昇圧コンバータ 5 が正常に動作しているかどうかを判定している。

[0006] 車載用電源装置 500 に類似の車載用電源装置は、例えば特許文献 1 に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1 : 特開 2013-72689 号公報

発明の概要

[0008] 車載用電源装置は、入力端子から供給された電圧を昇圧する昇圧動作を行う昇圧コンバータ部と、昇圧コンバータ部と並列に接続された通電補助ダイオードと、昇圧コンバータ部と通電補助ダイオードと並列に接続されたスイッチ素子とを備える。制御部は、スイッチ素子の開放と昇圧コンバータ部の動作の停止をスイッチ素子と昇圧コンバータ部に指示することにより出力端子から出力される電圧を第 1 電圧として検出する。制御部は、出力端子の第 1 の電圧を検出した後に、スイッチ素子を継続して開放してかつ昇圧コンバータ部が昇圧動作を行うように昇圧コンバータ部に指示することにより出

力端子から出力される電圧を第2電圧として検出する。制御部は、第2電圧と第1電圧との差に基づいて昇圧コンバータ部が正常であるか異常であるかを判定する。

[0009] この車載用電源装置は、昇圧コンバータが正常に動作しているかどうかを安定に高精度で判定できる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図1は実施の形態における車載用電源装置のブロック図である。
[図2]図2は実施の形態における車載用電源装置を搭載した車両の概要図である。
[図3]図3は実施の形態における車載用電源装置の出力電圧を示す図である。
[図4]図4は実施の形態における他の車載用電源装置のブロック図である。
[図5]図5は従来の車載用電源装置の回路ブロック図である。
[図6]図6は従来の車載用電源装置の出力電圧を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図1は本発明の実施の形態における車載用電源装置10の回路ブロック図である。図2は車載用電源装置10を搭載した車両9の概要図である。図3は車載用電源装置10の出力電圧を示す。

[0012] 車両9に搭載された車載用電源装置10は、入力端子11と、電源回路部15と、出力端子16と、制御部17とを含む。なお、電源回路部15では、昇圧コンバータ部12と通電補助ダイオード13とスイッチ素子14とが並列接続されている。出力端子16は、電源回路部15を介して入力端子11が接続されている。制御部17は出力端子16の電圧を検出する。さらに制御部17は、昇圧コンバータ部12およびスイッチ素子14を制御している。通電補助ダイオード13のアノード13aは入力端子11に接続され、通電補助ダイオード13のカソード13bは出力端子16に接続されている。このように、昇圧コンバータ部12は、入力端子11と出力端子16との間に接続されて、入力端子11から供給された電圧を昇圧する昇圧動作を行い、昇圧された電圧を出力端子16から出力するよう構成されている。通電

補助ダイオード13は、入力端子11と出力端子16との間で昇圧コンバータ部12と並列に接続されている。スイッチ素子14は、入力端子11と出力端子16との間で昇圧コンバータ部12と通電補助ダイオード13と並列に接続されている。

[0013] 昇圧コンバータ部12は、インダクタ12aとスイッチング素子12bとダイオード12cと平滑コンデンサ12dとを有する。インダクタ12aの一端は入力端子11に接続されている。インダクタ12の他端は接続点12eに接続されている。スイッチング素子12bは接続点12eとグランドとの間に接続されている。ダイオード12cのアノードは接続点12eに接続され、カソードは出力端子16に接続されている。平滑コンデンサ12dは出力端子16とグランドとの間に接続されている。制御部17が所定の周期でスイッチング素子12bのオンとオフを切り替えることにより、昇圧コンバータ部12は入力端子11の電圧を昇圧し、昇圧された電圧を出力端子16に供給する。

[0014] 制御部17は判定始動信号17aを受信したことに応じて、時点 t_1 でスイッチ素子14を開放するようにスイッチ素子14に指示するとともに昇圧コンバータ部12の昇圧動作を停止するように昇圧コンバータ部12に指示する。制御部17は出力端子16の電圧を検出し、検出した電圧の値を第1電圧 V_{t1} として記憶する。すなわち、制御部17は、上記のようにスイッチ素子14と昇圧コンバータ部12に指示することにより出力端子16から出力された電圧を第1電圧 V_{t1} として検出する。

[0015] 制御部17は、出力端子16の電圧を検出した後に、時点 t_2 でスイッチ素子14を継続して開放するようにスイッチ素子14に指示するとともに、昇圧コンバータ部12が昇圧動作を行うように昇圧コンバータ部12に指示する。制御部17は、出力端子16の電圧を検出し、検出した電圧の値を第2電圧 V_{t2} として記憶する。すなわち、制御部17は、上記のようにスイッチ素子14と昇圧コンバータ部12に指示することにより出力端子16から出力される電圧を第2電圧 V_{t2} として検出する。

[0016] さらに制御部 17 は第 2 電圧 V_{t2} と第 1 電圧 V_{t1} との差である電位差 V_{dp} に基づいて昇圧コンバータ部 12 の状態、すなわち昇圧コンバータ部 12 が正常であるか異常であるかを判定する。

[0017] 以上の構成および動作により、制御部 17 は、第 2 電圧 V_{t2} と第 1 電圧 V_{t1} との電位差 V_{dp} と所定の閾値 V_{th} とを比較して、昇圧コンバータ部 12 の状態、すなわち昇圧コンバータ部 12 が正常であるか異常であるかを判定している。ここで、昇圧コンバータ部 12 が正常であり正常に動作している場合、昇圧コンバータ部 12 が昇圧動作を行っていないときに通電補助ダイオード 13 のアノード 13a とカソード 13b の間に順方向電圧 V_{di} が生じる。そして、閾値 V_{th} と比較される電位差 V_{dp} は、昇圧コンバータ部 12 の昇圧動作に伴う電位差である昇圧幅 V_{su} に順方向電圧 V_{di} が加算された値となる。したがって、閾値 V_{th} との比較に用いられる電位差 V_{dp} は大きな値を得ることができる。その分、閾値 V_{th} の値を大きくすることができる。つまり、ノイズ等からの影響を受け難い大きな閾値 V_{th} および電位差 V_{dp} に基づいて昇圧コンバータ部 12 の状態を判定できる。よって、制御部 17 は昇圧コンバータ部 12 が正常に動作しているか否かを安定に高確度で判定できる。

[0018] 以下、車載用電源装置 10 およびそれを搭載した車両 9 の構成と動作について詳しく説明する。車両 9 に搭載された車載用電源装置 10 は、入力端子 11 と出力端子 16 とを有する。ここで、入力端子 11 は蓄電池 18 に接続され、また、出力端子 16 は負荷 19 に接続されている。つまり、蓄電池 18 と負荷 19 とは、車載用電源装置 10 を介して接続されている。そして、昇圧コンバータ部 12 と通電補助ダイオード 13 とスイッチ素子 14 とは、入力端子 11 に対して並列に接続されている。

[0019] 実施の形態における車載用電源装置 10 では、図 1 に示すように、制御部 17 は車載用電源装置 10 の内部に配置されている一例が示されている。しかしながら、制御部 17 は、必ずしも車載用電源装置 10 の内部に配置される構成に限られず、車載用電源装置 10 の外部に配置しても良い。この場合

、車載用電源装置 10 は、車載用電源装置 10 の制御部 17 に代えて、車載用電源装置 10 の外部に配置された制御部 17 に接続される制御端子を備えてもよい。

[0020] 図 3 に示す動作では、時点 t_1 以前では、制御部 17 はスイッチ素子 14 を閉じるようにスイッチ素子 14 に指示し、昇圧コンバータ部 12 が昇圧動作を行わないように昇圧コンバータ部 12 に指示している。したがって、時点 t_1 以前では出力端子 16 からは入力端子 11 の電圧 V_{in} が出力される。ただし、実施の形態による車載用電源装置 10 では、時点 t_1 以前ではスイッチ素子 14 と昇圧コンバータ部 12 はどのような状態になっていてもよい。

[0021] 制御部 17 は、車両 9 から判定始動信号 17a を受信すると、時点 t_1 にスイッチ素子 14 を開放するようにスイッチ素子 14 に指示する。そして、制御部 17 は、時点 t_1 に昇圧コンバータ部 12 の昇圧動作を停止するように、もしくは、昇圧コンバータ部 12 の昇圧動作の停止状態を継続するように昇圧コンバータ部 12 に指示する。すなわち、制御部 17 は、昇圧コンバータ部 12 での入力電圧 V_{in} を昇圧する昇圧動作を行わないように指示する。この指示に応じて、スイッチ素子 14 が開放され、昇圧コンバータ部 12 が昇圧動作を行わない。この構成により、蓄電池 18 の電力は、入力端子 11、通電補助ダイオード 13 および出力端子 16 を通じて負荷 19 へと供給される。

[0022] このとき、通電補助ダイオード 13 には順方向電圧 V_{di} が発生するので、蓄電池 18 の出力する電圧 V_{in} から順方向電圧 V_{di} だけ降下した電圧 ($V_{in} - V_{di}$) が出力端子 16 から出力される。制御部 17 は電圧 ($V_{in} - V_{di}$) を第 1 電圧 V_{t1} として検出して記憶する。第 1 電圧 V_{t1} が出力される期間は、スイッチ素子 14 が制御部 17 の指示によって正しく開放され、かつ、昇圧コンバータ部 12 が制御部 17 の指示によって入力電圧 V_{in} を昇圧しないように正しく昇圧動作を停止する時点 t_1 から時点 t_2 までの期間 P_1 である。制御部 17 は、時点 t_1 から時点 t_2 まで期間 P

1の時点 t_{d1} で出力端子16の電圧を第1電圧 V_{t1} ($=V_{in} - V_{di}$)として検出し、第1電圧 V_{t1} をメモリなどへ記憶する。

[0023] ここで、スイッチ素子14が開放されている期間と、昇圧コンバータ部12の昇圧動作が停止している期間は完全に一致する必要はない。例えば、昇圧コンバータ部12が昇圧動作を停止する期間が始まった後に、スイッチ素子14を開放する期間が始まってよい。一般的に、車載用電源装置10における昇圧コンバータ部12の状態の判定は車両9が起動していないときに行われる。したがって、昇圧コンバータ部12の昇圧動作が停止する期間、すなわち、昇圧コンバータ部12が動作していない期間が車両9の起動していないときに存在する。そして、何らかのトリガー、すなわち判定始動信号17aに応じてスイッチ素子14を開放する期間が始まるとよい。つまり、スイッチ素子14を閉じた状態から開放する時点が時点 t_1 である。

[0024] なお、第1電圧 V_{t1} は制御部17に記憶されても、あるいは制御部17の外部に記憶されても構わない。また、制御部17で出力端子16の第1電圧を検出する時点 t_{d1} は時点 t_1 から所定時間だけ遅延し、時点 t_1 と同時でないことが望ましい。時点 t_1 と同時に第1電圧 V_{t1} を検出すると、過渡現象によって瞬間的に電圧変動が大きくなることで第1電圧 V_{t1} を正確に検出できない場合がある。しかしながら、過渡現象による電圧変動が抑制されている場合は、第1電圧 V_{t1} を検出する時点 t_{d1} と時点 t_1 とが同時であっても良い。

[0025] 制御部17が出力端子16の第1電圧 V_{t1} を検出した後、あるいは、第1電圧 V_{t1} を記憶した後の時点 t_2 に、制御部17は、スイッチ素子14をそのまま開放した状態を継続するようにスイッチ素子14に指示し、かつ昇圧コンバータ部12が入力電圧 V_{in} を第2電圧 V_{t2} へと昇圧する昇圧動作を行うように昇圧コンバータ部12に指示する。この指示に応じて、スイッチ素子14は開放状態を継続し、昇圧コンバータ部12が昇圧動作を行う。この動作によって、蓄電池18の電力は入力端子11、昇圧コンバータ部12および出力端子16を通じて負荷19へと供給される。

[0026] このとき、入力端子11から通電補助ダイオード13を通じて出力される電圧よりも高くなった昇圧コンバータ部12により昇圧された第2電圧 V_{t2} が出力端子16に供給される。ここで、第2電圧 V_{t2} が出力される期間は、スイッチ素子14が制御部17の指示によって正しく開放状態を継続し、かつ、昇圧コンバータ部12が制御部17の指示によって入力電圧 V_{in} を正しく昇圧する時点 t_2 から時点 t_3 までの期間 P_2 である。時点 t_2 から時点 t_3 までの期間 P_2 内の時点 t_{d2} で制御部17は出力端子16の電圧を第2電圧 V_{t2} として検出し、さらに第2電圧 V_{t2} を記憶する。

[0027] なお、第2電圧 V_{t2} は制御部17に記憶されても、あるいは制御部17の外部に記憶されても構わない。また、制御部17で出力端子16の第2電圧 V_{t2} を検出する時点 t_{d2} 時点 t_2 と同時でないことが望ましい。これは、時点 t_{d2} と時点 t_2 とが同時であると、過渡現象によって瞬間的な電圧変動が大きくなることで、第2電圧 V_{t2} を正確に検出できない場合がある。ただし、過渡現象による電圧変動が抑制されている場合は、時点 t_{d2} と時点 t_2 とが同時であってもよい。

[0028] この後、制御部17は、第2電圧 V_{t2} と、先に記憶している第1電圧 V_{t1} とを用いて、昇圧前後の電位差 V_{dp} を演算によって求める。電位差 V_{dp} は、第1電圧 V_{t2} と第1電圧 V_{t1} との差、つまり、第1電圧 V_{t1} と第2電圧 V_{t2} との電位差に相当する。そして、制御部17は、演算によって求めた電位差 V_{dp} と、予め設定された閾値 V_{th} とを比較する。ここで、電位差 V_{dp} が閾値 V_{th} 以上である場合、制御部17は、昇圧コンバータ部12は所定の値への昇圧が可能な状態であって昇圧コンバータ部12が正常であり正常に動作していると判定する。また、電位差 V_{dp} が閾値 V_{th} よりも小さい場合、制御部17は、昇圧コンバータ部12は所定の値への昇圧が不十分な状態であって昇圧コンバータ部12が異常であり正常に動作していないと判定する。

[0029] ここで、昇圧コンバータ部12に常に電圧 V_{in} が供給されているので、昇圧コンバータ部12は正常に動作していれば電圧 V_{in} を第2電圧 V_{t2}

へと昇圧する。したがって、電位差 V_{dp} は昇圧コンバータ部12による第2電圧 V_{t2} から入力端子の電圧 V_{in} を引いた差である昇圧幅 V_{su} に順方向電圧 V_{di} を加算した値となる。

[0030] この構成により、電位差 V_{dp} の値を大きくできることに加えて、閾値 V_{th} の値も順方向電圧 V_{di} に相当する分だけ大きくすることができる。すなわち、電位差 V_{dp} や閾値 V_{th} の値は、その絶対値を大きくできたことによって、車載用電源装置10の周囲などに存在するノイズからの影響を受け難くなる。この結果、昇圧コンバータ部12が正常に動作しているかどうかを安定して判定できるので安定に判定の確度を向上できる。

[0031] また、実施の形態では、出力端子16に負荷19が接続されているが、負荷19を接続しない状態であっても、上記の電位差 V_{dp} と閾値 V_{th} とを比較できる。つまり、昇圧コンバータ部12は、非常に小さな消費電力によって昇圧コンバータ部12の状態を判定できる。

[0032] ここで、制御部17は、昇圧コンバータ部12が時点 t_2 から所定の時間を経過した時点 t_3 で昇圧動作を終えるように昇圧コンバータ部12に指示する。昇圧コンバータ部12での昇圧動作を終える時点 t_3 は、制御部17において先に述べた演算や判定を行う前であっても、後であってもよい。

[0033] また、判定始動信号17aは車両9を構成する様々な要素に連動するとよい。ここでまず、車載用電源装置10を搭載した車両9について説明する。車両9は、車体9aと、車体9aに設けられたドア9bと、車体9aに設けられた車載用電源装置10と、車体9aに設けられた蓄電池18と、車体9aに設けられた負荷19と、車体9aに設けられたエンジン20と、車体9aに設けられたブレーキペダル21と、車体9aに設けられた車両起動スイッチ22と、車体9aに設けられた警告装置23とを含む。

[0034] 一般的に車両9がアイドリングストップ状態でエンジン20を停止している状態からエンジン20を再起動するとき、車載用電源装置10は、蓄電池18の電圧を昇圧して負荷19へ供給する電圧を安定化している。例えば、車載用電源装置10において、停止しているエンジン20が再起動する夕

イミングは、運転者によるブレーキペダル 21 の操作のタイミングを基準として決定される。この動作が、車両 9 の起動状態における車載用電源装置 10 の動作である。

[0035] 一方、車載用電源装置 10 において、車両 9 やエンジン 20 の起動していない状態で、制御部 17 は昇圧コンバータ部 12 の状態を判定する。例えば、車両起動スイッチ 22 に相当するエンジンスイッチが ON から OFF へ運転者によって切り替えられたときに、制御部 17 は昇圧コンバータ部 12 の状態を判定する。つまり、車両起動スイッチ 22 に相当するエンジンスイッチの ON から OFF への切り替えに対応して、車両起動スイッチ 22 や車両 9 の所定の部分は制御部 17 に判定始動信号 17 a を出力する。あるいは、制御部 17 の内部で判定始動信号 17 a を送受信してもよい。

[0036] これにより、制御部 17 は昇圧コンバータ部 12 の状態をエンジン 20 が完全に起動を停止した状態で判定する。したがって、負荷 19 で消費される電力は小さく、かつ、限定されているので、負荷 19 の変動が出力端子 16 での電圧の変動に及ぼす影響を小さくできる。この結果、制御部 17 は昇圧コンバータ部 12 の状態を出力端子 16 で検出された電圧に基づいて正確に判定できる。

[0037] また、例えば、運転者が車両起動スイッチ 22 に相当するアクセサリースイッチを ON から OFF へ切り替えたときに、制御部 17 は昇圧コンバータ部 12 の状態を判定してもよい。つまり、車両起動スイッチ 22 に相当するアクセサリースイッチが ON から OFF へ切り替えられたことに対応して、判定始動信号 17 a が車両起動スイッチ 22 や車両 9 の所定の部分から制御部 17 へ発せられる。あるいは、制御部 17 の内部で判定始動信号 17 a が送受信されてもよい。

[0038] これにより、昇圧コンバータ部 12 の状態に対する判定は、エンジン 20 が完全に停止した状態で、かつ、車両用電源装置 10 が限定した負荷 19 のみに電力を供給可能な状態で、制御部 17 は昇圧コンバータ部 12 の状態を判定できる。したがって、負荷 19 で消費される電力はエンジンスイッチを

OFFされたときよりも小さく、かつ、限定されている。つまり、車両9に搭載されている負荷19であるカーオーディオ等の電装品の動作は停止している。したがって、負荷19の変動が出力端子16における出力電圧の変動に及ぼす影響は非常に小さくなる。この結果、制御部17は昇圧コンバータ部12の状態を出力端子16において検出された電圧に基づいて正確に判定できる。

[0039] 車両起動スイッチ22に相当するアクセサリースwitchのONからOFFへの切り替えに対応して判定始動信号17aが発せられる場合、制御部17が第1電圧 V_{t1} を検出するタイミングは自由に設定されることが可能である。つまり、判定始動信号17aは、アクセサリースwitchのONからOFFへの切り替え直後に発せられても、あるいは、アクセサリースwitchのONからOFFへの切り替えから所定の時間後に発せられてもよい。特に判定始動信号17aがアクセサリースwitchのONからOFFへ切り替えから所定の時間を経た後に発せられることで、負荷19で消費される電力は小さく、限定され、そして電力の変動も抑制される。

[0040] つまり、アクセサリースwitchのONからOFFへの切り替えから時間を経過するにしたがって、ランプなどの電装品の使用頻度は減少する。そして、負荷19で電力を消費する頻度も時間の経過にしたがって減少する。このため、負荷19の変動に起因する出力端子16における出力電圧の変動は小さい。すなわち、負荷19の変動の、出力端子16における出力電圧の変動に及ぼす影響は小さい。この結果、制御部17は、昇圧コンバータ部12の状態を、出力端子16において検出された電圧に基づいて正確に判定できる。

[0041] そして、制御部17は、昇圧コンバータ部12が異常であると判定した場合に警告装置23へ警告信号を発信し、昇圧コンバータ部12が正常であると判定した場合に警告装置23へ警告信号を発信しないことが好ましい。ここで、運転者が、車両起動スイッチ22によって車両9を次回に起動するタイミングで、制御部17から警告装置23に対して警告信号を発すればよい

。よって、制御部 17 は、昇圧コンバータ部 12 を異常であると判定したときから次の車両 9 の起動時までの間警告状態を記憶していればよい。

[0042] 以上では、車両起動スイッチ 22 に相当するエンジンスイッチ、あるいはアクセサリスイッチに応じて、車両 9 やエンジン 20 の起動を停止した後に判定始動信号 17 a が発せられる動作を説明した。これに対して、車両 9 やエンジン 20 の起動前に判定始動信号 17 a が制御部 17 へ発せられてもよい。これは例えば、完全に機能を停止している状態の車両 9 において、運転者や搭乗者などの操作者がドア 9 b に設けられたドアロック装置 9 c を運転者解除した、あるいは、リモコンキー（図示せず）などによってドアロック装置 9 c を解除したときに、判定始動信号 17 a が制御部 17 へ発せられる構成でもよい。またはそのときに、制御部 17 の内部で判定始動信号 17 a の送受信が行われてもよい。

[0043] この場合一般的に、以前に車両 9 が起動停止されてから長時間を経過しており、負荷 19 はほとんど存在しない状態であるため、非常に安定した条件下で出力端子 16 での電圧が検出される。この結果、制御部 17 は、昇圧コンバータ部 12 の状態を、出力端子 16 において検出した電圧に基づいてさらに正確に判定できる。

[0044] そして、制御部 17 は、昇圧コンバータ部 12 が異常であると判定した場合に警告装置 23 へ警告信号を発信し、昇圧コンバータ部 12 が正常であると判定した場合に警告装置 23 へ警告信号を発信しない。ここで、運転者が車両起動スイッチ 22 によって車両 9 を起動するタイミングで、制御部 17 から警告装置 23 へ警告信号を発すればよい。

[0045] スイッチ素子 14 はリレースイッチで構成されていても、あるいは電界効果トランジスタ（FET）スイッチで構成されていてもよい。

[0046] 図 4 は実施の形態における他の車載用電源装置 10 a のブロック図である。図 4 において、図 1 に示す車載用電源装置 10 と同じ部分には同じ参照番号を付す。車載用電源装置 10 a はスイッチ素子 14 を構成する FET よりなる FET スイッチ 51 を備える。この構成によって、車載用電源装置 10

aを小さく、軽くすることができる。FETスイッチ51は、制御部17により制御されて開閉するスイッチ部51aと、スイッチ部51aに並列に接続された寄生ダイオード51bとを有する。スイッチ部51aと寄生ダイオード51bは、それぞれ図1に示す車載用電源装置10のスイッチ素子14と通電補助ダイオード13として機能する。この構成により、電源回路部15の回路構成はさらに簡素となる。この結果、車載用電源装置10aの接続信頼性が向上する。

[0047] さらに、スイッチ素子14にFETスイッチ51を適用することによって、スイッチ素子14を制御する際の消費電力が低減される。この結果、昇圧コンバータ部12の判定動作による、蓄電池18への負担は低減される。蓄電池18を充電するための車両9の動作負担もまた低減され、車両9の燃費は向上する。

[0048] FETスイッチ51はP型FET、N型FETのいずれであってもよい。

産業上の利用可能性

[0049] 本発明の車載用電源装置は、昇圧コンバータ部が正常に動作しているかどうかの判定の確度を安定させるという効果を有し、各種車両において有用である。

符号の説明

- [0050] 9 車両
- 9a 車体
 - 9b ドア
 - 9c ドアロック装置
 - 10, 10a 車載用電源装置
 - 11 入力端子
 - 12 昇圧コンバータ部
 - 13 通電補助ダイオード
 - 14 スイッチ素子
 - 15 電源回路部

- 1 6 出力端子
- 1 7 制御部
- 1 7 a 判定始動信号
- 1 8 蓄電池
- 1 9 負荷
- 2 0 エンジン
- 2 1 ブレーキペダル
- 2 2 車両起動スイッチ
- 2 3 警告装置
- 5 1 F E Tスイッチ
- 5 1 a スイッチ部
- 5 1 b 寄生ダイオード

請求の範囲

[請求項1]

入力端子と、
出力端子と、

前記入力端子と前記出力端子との間に接続されて、前記入力端子から供給された電圧を昇圧する昇圧動作を行い、前記昇圧された電圧を前記出力端子から出力するよう構成された昇圧コンバータ部と、

前記入力端子と前記出力端子との間で前記昇圧コンバータ部と並列に接続された通電補助ダイオードと、

前記入力端子と前記出力端子との間で前記昇圧コンバータ部と通電補助ダイオードと並列に接続されたスイッチ素子と、

を有する電源回路部と、

前記昇圧コンバータ部および前記スイッチ素子を制御する制御部と、
を備え、

前記制御部は、

前記スイッチ素子の開放と前記昇圧コンバータ部の動作の停止を前記スイッチ素子と前記昇圧コンバータ部に指示することにより前記出力端子から出力される電圧を第1電圧として検出し、

前記出力端子の前記第1の電圧を検出した後に、前記スイッチ素子を継続して開放してかつ前記昇圧コンバータ部が前記昇圧動作を行うように前記昇圧コンバータ部に指示することにより前記出力端子から出力される電圧を第2電圧として検出し、

前記第2電圧と前記第1電圧との差に基づいて前記昇圧コンバータ部が正常であるか異常であるかを判定する、

ように構成された、車載用電源装置。

[請求項2]

前記スイッチ素子は電界効果トランジスタ（FET）スイッチにより構成されている、請求項1に記載の車載用電源装置。

[請求項3]

前記FETスイッチは、

前記スイッチ素子として動作するスイッチ部と、

前記スイッチ部と並列に接続されており、前記補助通電ダイオードとして動作する寄生ダイオードと、
を有する、請求項2に記載の車載用電源装置。

[請求項4]

請求項1に記載の車載用電源装置と、
車体と、
前記車体に設けられたエンジンと、
前記車体に設けられてかつ前記車載用電源装置の前記入力端子に接続された蓄電池と、
前記車体に設けられた車両起動スイッチと、
前記車体に設けられた警告装置と、
を備え、
前記制御部は、

前記昇圧コンバータ部が異常であると判定した場合に前記警告装置に警告信号を発信し、

前記昇圧コンバータ部が正常であると判定した場合に前記警告装置に前記警告信号を発信しない、
ように構成された、車両。

[請求項5]

車体と、
前記車体に設けられたエンジンと、
前記車体に設けられた蓄電池と、
前記車体に設けられた車両起動スイッチと、
前記車体に設けられたドアと、
前記ドアに設けられたドアロック装置と、

前記蓄電池に接続された入力端子と、
出力端子と、

前記入力端子と前記出力端子との間に接続されて、前記入力端子から供給された電圧を昇圧する昇圧動作を行い、前記昇圧された電圧を前記出力端子から出力するよう構成された昇圧コンバータ部と、

前記入力端子と前記出力端子との間で前記昇圧コンバータ部と並列に接続された通電補助ダイオードと、

前記入力端子と前記出力端子との間で前記昇圧コンバータ部と通電補助ダイオードと並列に接続されたスイッチ素子と、

を備えた車載用電源装置と、

前記車体に設けられた警告装置と、

を備え、

前記制御部は、

前記車両起動スイッチがOFFで前記ドアロック装置が解除へと切り替えられたことを検知したことに応じて、前記スイッチ素子を開放するように前記スイッチ素子に指示するとともに、前記昇圧コンバータ部に動作を停止するように前記昇圧コンバータ部に指示することによって前記出力端子から出力される電圧を第1電圧として検出し、

前記出力端子の前記電圧を検出した後に、前記スイッチ素子を継続して開放するように前記スイッチ素子に指示するとともに、前記昇圧コンバータ部が昇圧動作を行うように前記昇圧コンバータ部に指示することにより前記出力端子から出力された電圧を第2電圧として検出し、

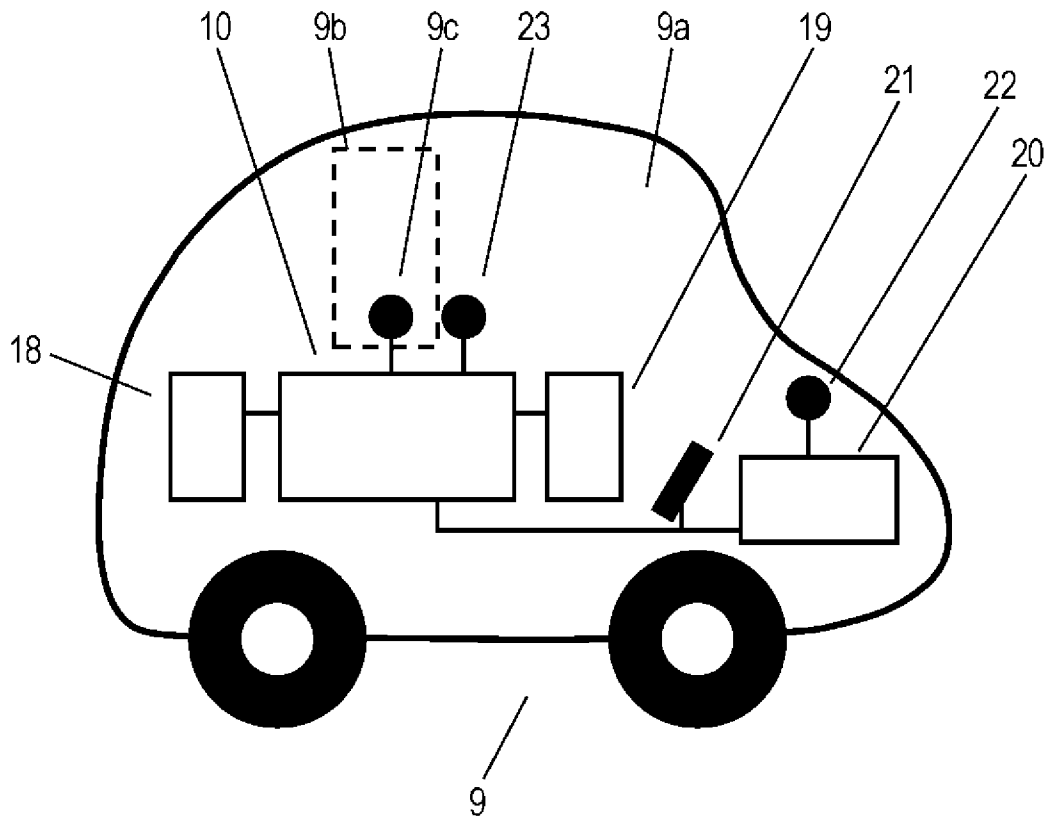
前記制御部は、前記第2電圧と前記第1電圧との差に基づいて前記昇圧コンバータ部が正常であるか異常であるかを判定し、

前記昇圧コンバータ部が異常であると判定した場合に、前記警告装置に警告信号を発信し、

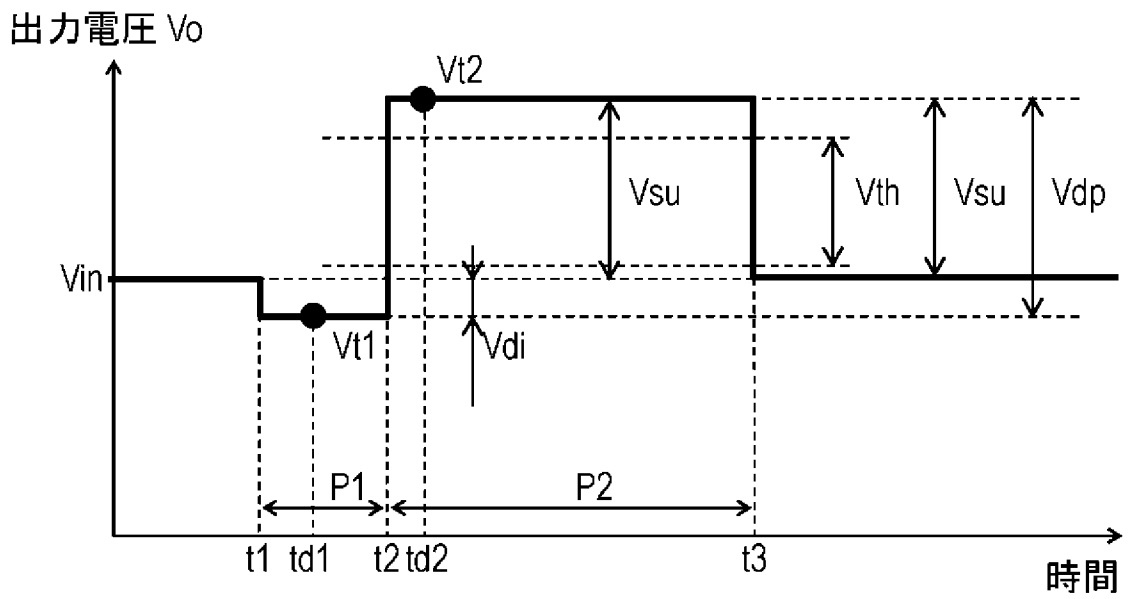
前記昇圧コンバータ部が正常であると判定した場合に、前記警告装置に前記警告信号を発信しない、

ように構成された、車両。

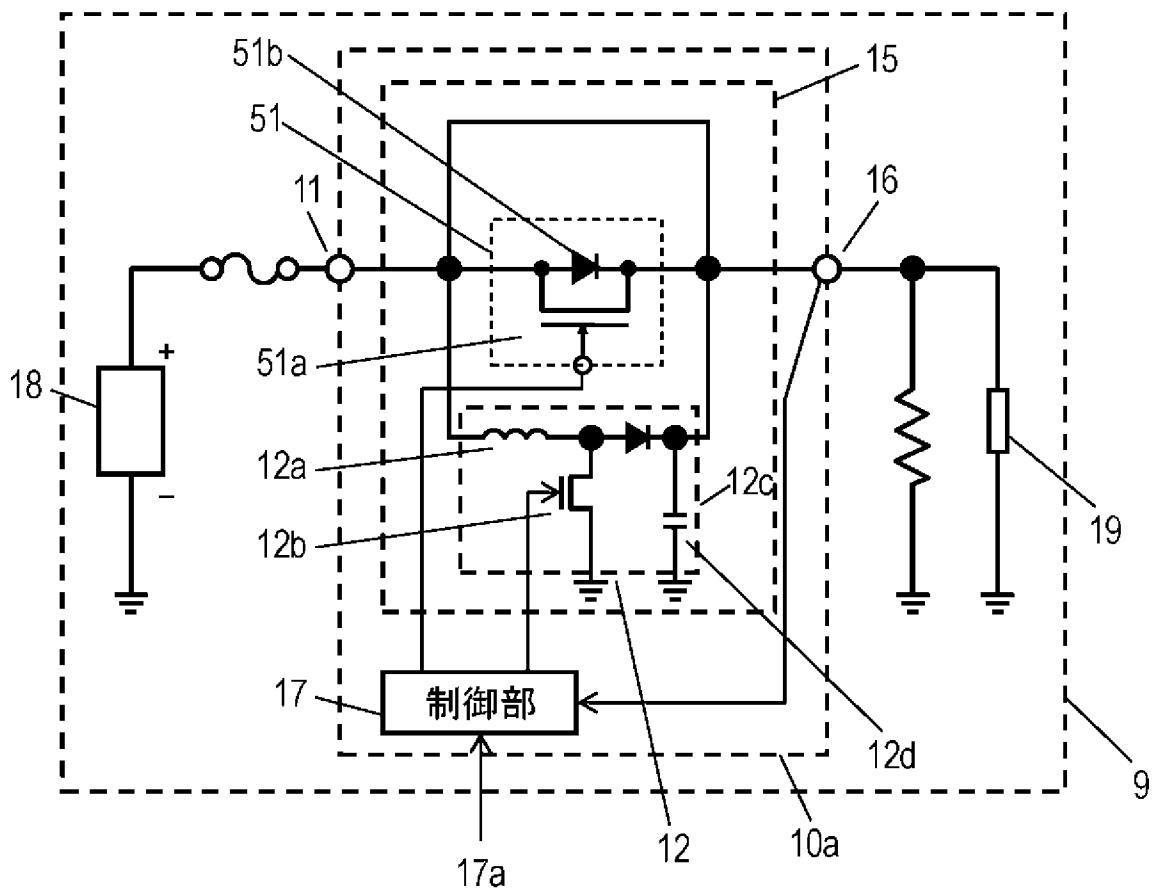
[図2]



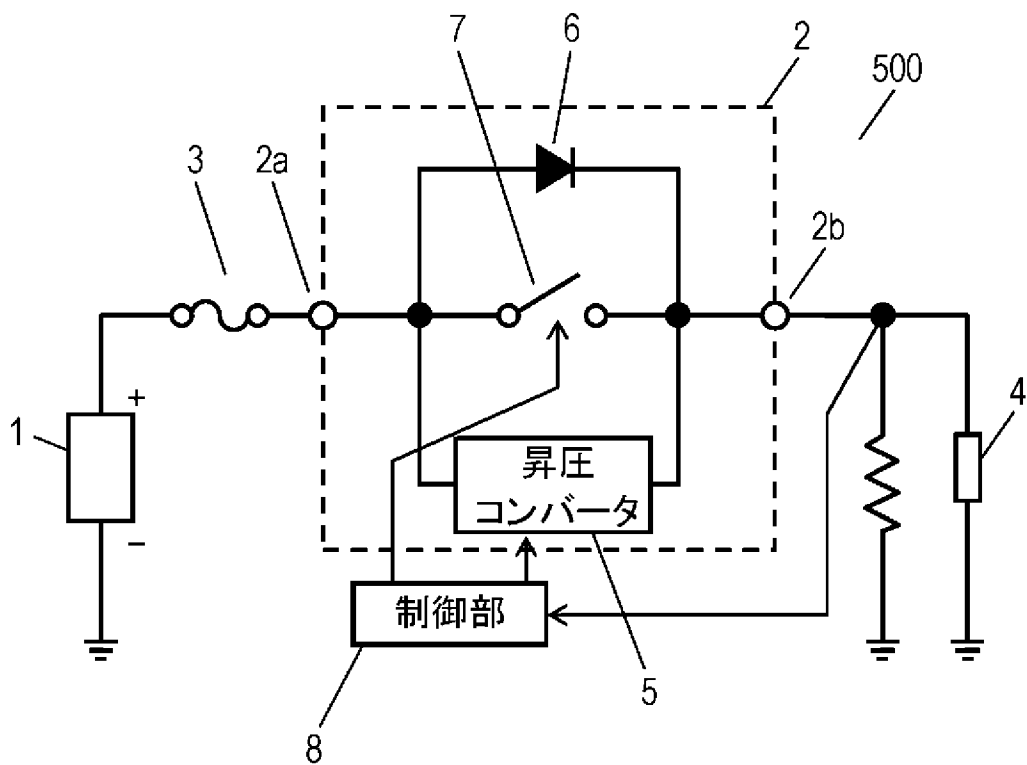
[図3]



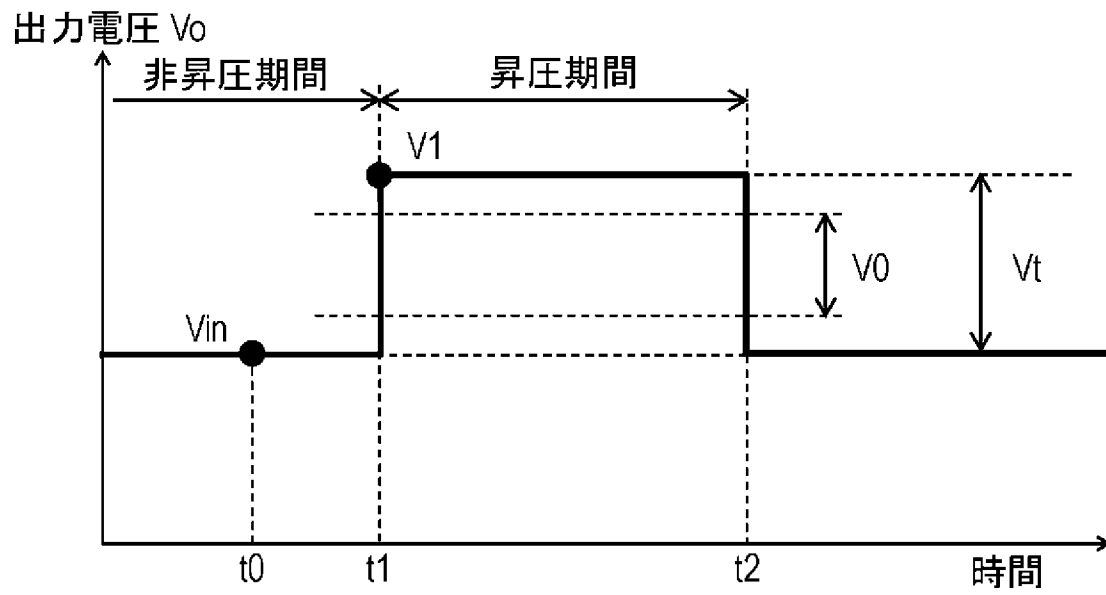
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/004837

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H02M3/155(2006.01) i, B60R16/02(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>H02M3/155, B60R16/02</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td style="width:33%;"><i>1922-1996</i></td> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td style="width:33%;"><i>1996-2015</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2015</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2015</i></td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2015</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2015</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2015</i>				
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2015</i>											
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2015</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2015</i>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>JP 2014-156210 A (Panasonic Corp.), 28 August 2014 (28.08.2014), entire text; all drawings (Family: none)</i></td> <td align="center">1-5</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>JP 2008-29126 A (Fujitsu Ten Ltd.), 07 February 2008 (07.02.2008), entire text; all drawings (Family: none)</i></td> <td align="center">1-5</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>JP 2013-74741 A (Toyota Industries Corp.), 22 April 2013 (22.04.2013), entire text; all drawings (Family: none)</i></td> <td align="center">1-5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	<i>JP 2014-156210 A (Panasonic Corp.), 28 August 2014 (28.08.2014), entire text; all drawings (Family: none)</i>	1-5	A	<i>JP 2008-29126 A (Fujitsu Ten Ltd.), 07 February 2008 (07.02.2008), entire text; all drawings (Family: none)</i>	1-5	A	<i>JP 2013-74741 A (Toyota Industries Corp.), 22 April 2013 (22.04.2013), entire text; all drawings (Family: none)</i>	1-5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	<i>JP 2014-156210 A (Panasonic Corp.), 28 August 2014 (28.08.2014), entire text; all drawings (Family: none)</i>	1-5												
A	<i>JP 2008-29126 A (Fujitsu Ten Ltd.), 07 February 2008 (07.02.2008), entire text; all drawings (Family: none)</i>	1-5												
A	<i>JP 2013-74741 A (Toyota Industries Corp.), 22 April 2013 (22.04.2013), entire text; all drawings (Family: none)</i>	1-5												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search <i>05 November 2015 (05.11.15)</i></p>		<p>Date of mailing of the international search report <i>17 November 2015 (17.11.15)</i></p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ <i>Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</i></p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/004837

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 2011-95915 A (Omron Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 6-311733 A (Fujitsu Ten Ltd.), 04 November 1994 (04.11.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02M3/155(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02M3/155, B60R16/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-156210 A (パナソニック株式会社) 2014.08.28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2008-29126 A (富士通テン株式会社) 2008.02.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-74741 A (株式会社豊田自動織機) 2013.04.22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input 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 05.11.2015	国際調査報告の発送日 17.11.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) ▲桑▼原 恭雄 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	3V 4484

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
A	JP 2011-95915 A (オムロン株式会社) 2011.05.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 6-311733 A (富士通テン株式会社) 1994.11.04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5