

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年8月16日(16.08.2018)



(10) 国際公開番号

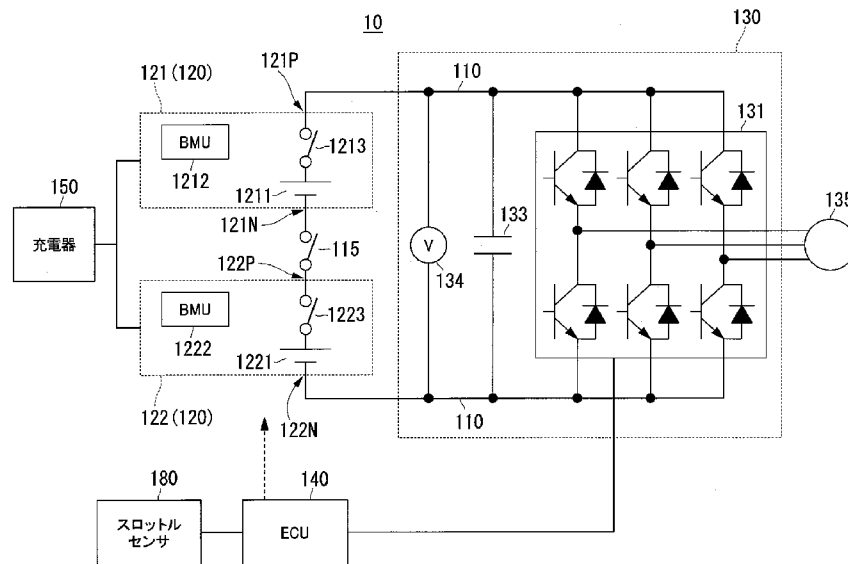
**WO 2018/147047 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B60L 3/00* (2006.01)      *H02H 7/18* (2006.01)  
*B60L 11/18* (2006.01)    *H02J 7/00* (2006.01)  
*H02H 7/16* (2006.01)    *H02J 7/02* (2016.01)
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 市川 広基 (ICHIKAWA Hiroki); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 石川 淳 (ISHIKAWA Jun); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/001581
- (22) 国際出願日: 2018年1月19日(19.01.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
 特願 2017-023374 2017年2月10日(10.02.2017) JP
- (74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (TAZAKI Akira et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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,

(54) Title: CONTROL SYSTEM, MOBILE BODY, AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 制御システム、移動体及び制御方法

[図2]



150 Charger  
180 Throttle sensor

(57) **Abstract:** This control system is provided with: a closed circuit that electrically connects in series a power supply, a first switch, and a load; a power storage unit connected in parallel to the load; and a protection unit that suppresses the occurrence of having the first switch in an overvoltage state wherein a voltage applied to the first switch exceeds the allowable voltage of the first switch. In the cases where the first switch is in the open state, the protection unit adjusts the operation state of the load, thereby suppressing the occurrence of having the first switch in the overvoltage state.

[続葉有]



WO 2018/147047 A1

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

---

(57) 要約 : 制御システムは、電源と、第1スイッチと、負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と ; 前記負荷に並列に接続される蓄電部と ; 前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制する保護部と ; を備える。保護部は、第1スイッチが開放状態になった場合に、負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチが過電圧状態になることを抑制する。

## 明 細 書

**発明の名称**：制御システム、移動体及び制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、制御システム、移動体及び制御方法に関する。

本願は、2017年2月10日に出願された日本国特許出願2017-023374号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] 近年、移動体の駆動方式を電動化する技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。このような移動体は蓄電部を備えており、蓄電部に蓄えた電力から効率よく動力を得ることが必要とされる。特許文献1には、複数の蓄電部を直列に接続した電気回路が開示されている。蓄電池を複数個直列に接続した電源を形成することで、各蓄電池の電圧の合計値を電源電圧とした、単体の蓄電池より高い電圧を得ることができる。

[0003] 蓄電池の一例として、蓄電池本体と、蓄電池本体と蓄電池の端子との接続状態を切替える保護スイッチ（スイッチ）とを備えた蓄電池がある。蓄電池の保護スイッチは、その蓄電池本体の電圧に基づいて定格が決定されている。例えば、保護スイッチの開放状態における許容電圧は、蓄電池本体の電圧より大きな電圧に決定されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2012-34515号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、このような保護スイッチを内蔵する蓄電池を、複数個直列に接続して電源を形成すると、その電源の電源電圧が、電源を形成している各蓄電池の保護スイッチの許容電圧を超えてしまう場合がある。

本発明の態様は、電源と、スイッチと、負荷とが直列に接続される閉回路

におけるスイッチの信頼性をより高めることができる制御システム、移動体及び制御方法を提供することを目的の一つとする。

### 課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一態様に係る制御システムは、電源と、第1スイッチと、負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；前記負荷に並列に接続される蓄電部と；前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制する保護部と；を備え、前記保護部は、前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する。
- [0007] 上記制御システムでは、前記負荷は、電動機を駆動する駆動部を含み、前記保護部は、前記第1スイッチが前記開放状態になった場合に、前記駆動部から前記電動機に対する電力供給を遮断するように制御することにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制してもよい。
- [0008] 上記制御システムでは、前記保護部は、前記蓄電部の電圧に基づいて、前記第1スイッチの開放状態を検出し、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制してもよい。
- [0009] 上記制御システムは、前記閉回路において前記電源と、前記第1スイッチと、前記負荷とに直列に接続された第2スイッチを備え、前記保護部は、前記第1スイッチが前記開放状態になった場合に、前記第2スイッチを開放状態にすることにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制してもよい。
- [0010] 上記制御システムでは、前記保護部は、前記第1スイッチが前記開放状態になった場合に、前記負荷の電力消費を制限した後に、前記第2スイッチを開放状態にすることにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制してもよい。
- [0011] 上記制御システムでは、前記電源は、直列に接続される複数の電池を含み、前記第2スイッチは、前記複数の電池を含む前記閉回路に設けられてもよ

い。

[0012] 上記制御システムでは、前記開放状態にある前記第1スイッチの許容電圧が前記電源の電圧値より小さくてもよい。

[0013] 本発明の別の態様に係る移動体は、電源と、第1スイッチと、負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；前記負荷に並列に接続される蓄電部と；前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制する保護部と；を備え、前記保護部は、前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する。

[0014] 本発明のさらに別の態様に係る制御方法は、電源と第1スイッチと負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；前記負荷に並列に接続される蓄電部と；を備える制御システムの制御方法であって、前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制することを含む。

### 発明の効果

[0015] 上記構成によれば、制御システムは、電源と、第1スイッチと、負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；前記負荷に並列に接続される蓄電部と；前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制する保護部と；を備え、前記保護部は、前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する。このことにより、保護部が第1スイッチの過電圧状態を抑制することができ、第1スイッチの信頼性をより高めることができる制御システム、移動体及び制御方法を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1の実施形態の電気回路が適用される鞍乗り型電動車両の一例を示す

図である。

[図2]本実施形態の電動二輪車の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

[図3]実施形態の突発事象の影響を回避するための処理が実施された場合の動作を説明するための図である。

[図4]実施形態の突発事象の影響を回避するための処理のフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0017] (第1の実施形態)

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとし、左右および前後の方向は、運転者から見た方向を意味するものとする。

[0018] 図1は、実施形態の電気回路が適用される鞍乗り型電動車両の一例を示す図である。図1には、低床フロアを有するスクータ型の鞍乗り型電動車両（以下、「電動二輪車」という）の一例を示している。図1に示した電動二輪車1は、移動体の一例である。電動二輪車1の車体フレームFは、フロントフォーク11を操向可能に支承する。フロントフォーク11の下端には前輪WFが軸支される。フロントフォーク11の上には操向ハンドル16が連結される。

[0019] 車体フレームFの後部に、スイングアーム17の前端部が揺動可能に支承されている。

スイングアーム17の後端部には、電動モータ135（電動機）が設けられている。電動モータ135が出力する動力で後輪WRが回転駆動される。

[0020] 車体フレームFの後部に連結するように、左右一对のシートフレーム15が設けられている。シートフレーム15には、乗車用シート21が支持される。また車体フレームFには、車体フレームFを覆う合成樹脂製の車体カバー22が取付けられる。

[0021] 図1に一部の電装品の配置例を示す。例えば、乗車用シート21の下部で

あって、左右一対のシートフレーム15の間に、合成樹脂製のバッテリー収納部120Cが設けられている。バッテリー収納部120C内には、バッテリー120が着脱可能に収納される。

[0022] 電動二輪車1は、バッテリー120から電気回路110を介して供給される電力によって、スイングアーム17に設けられた電動モータ135がPDU (Power Driver Unit) 130により駆動され、この電動モータ135が駆動されたときの回転動力を、後輪WRに伝達させることによって走行する。例えば、実施形態のバッテリー120は、バッテリー121、122などの複数のバッテリーユニットに分割されている。電動二輪車1の走行は、例えば、車体カバー22内側などの適所に配置されたECU (Electric Control Unit) 140等によって制御される。充電器150は、外部から供給される電力を変換し、電気回路110を介してバッテリー120を充電する。充電器150は、電動二輪車1から着脱可能であってもよい。

[0023] 図2は、本実施形態の電動二輪車1の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

[0024] 制御システム10は、電気回路110 (閉回路) と、バッテリー120と、PDU 130 (負荷) と、ECU 140 (保護部) と、充電器150とを含む。

電気回路110は、バッテリー120 (電源と第1スイッチ) と、コンタクタ115 (第1のコンタクタ) と、PDU 130とを直列に電氣的に接続する。

[0025] PDU 130は、インバータ131と、コンデンサ133 (蓄電部) と、電圧検出部134とを備える。インバータ131は、ECU 140の制御に基づいて、バッテリー120から供給される直流電力を、例えば3相の交流電力に変換する。コンデンサ133は、電動モータ135の機械的な負荷変動による電圧変動を低減し、電圧を平滑する。電圧検出部134は、PDU 130の電源側の電圧を検出する。電動モータ135は、例えば、3相交流モ

ータである。

- [0026] バッテリ120は、例えば、バッテリ121、122を含む。バッテリ121、122は、複数の蓄電部の一例である。バッテリ120は、リチウムイオンバッテリー、ニッケル水素バッテリー、鉛バッテリーなどの単バッテリーを直列に複数接続することによって、所定の電圧（例えば、その公称電圧を48Vとする。）を発生させる。
- [0027] バッテリ121、122からの電力は、電気回路110を介して、電動モータ135を駆動させるPDU130に供給され、例えば、PDU130のインバータ131によって直流から3相交流に変換されて、電動モータ135に供給される。
- [0028] 例えば、バッテリ121、122の出力電圧は、DC-DCコンバータ（不図示）によって、低電圧（例えば、12V）に降圧され、ECU140などの制御系部品に供給される。例えば、バッテリ121の出力電圧は、バッテリ121の公称電圧の125%である上限電圧から、バッテリ121の公称電圧の90%である下限電圧までを、平常時に変動することを許容されてもよい。例えば、バッテリ122の出力電圧は、バッテリ122の公称電圧の125%である上限電圧から、バッテリ122の公称電圧の90%である下限電圧までを、平常時に変動することを許容されてもよい。
- [0029] また、DC-DCコンバータによって降圧された低電圧の電力の一部は、制御用のバッテリ125（不図示）や、灯火器（不図示）などの一般電装部品に供給される。
- [0030] バッテリ121、122は、例えば、AC100Vの電源に接続した充電器150によって充電することができる。
- [0031] 実施形態のバッテリ121は、バッテリ本体1211と、BMU（Battery Managing Unit）1212と、スイッチ1213と、高電位側端子121P（第1極端子）と、低電位側端子121N（第2極端子）とを備える。同様に、バッテリ122は、バッテリ本体1221と、BMU1222と、スイッチ1223とを備える。以下の説明において、B



MU 1 2 1 2 と BMU 1 2 2 2 を纏めて単に BMU と呼ぶことが有る。バッテリー 1 2 1、1 2 2 の充放電の状況、蓄電量、温度などは、各バッテリーの BMU によって監視される。監視されたバッテリー 1 2 1、1 2 2 の情報は、ECU 1 4 0 と共有される。BMU は、後述の ECU 1 4 0 からの制御指令、又は、上記の監視結果によりスイッチ 1 2 1 3 等を制御することにより、バッテリー本体 1 2 1 1 等の充放電を制限する。スイッチ 1 2 1 3 の詳細については後述する。なお、BMU 1 2 1 2 は、コネクタ（不図示）を介して ECU 1 4 0 と通信する。BMU 1 2 1 2 は、そのコネクタを介して制御用の電力の供給を受ける。

バッテリー 1 2 2 についても、バッテリー 1 2 1 と同様である。なお、スイッチ 1 2 1 3 とスイッチ 1 2 2 3 は、FET などの半導体素子であってもよい。

[0032] ECU 1 4 0 には、スロットル（アクセル）センサ 1 8 0 からの出力要求の情報が入力される。ECU 1 4 0 は、入力された出力要求の情報に基づいて、コンタクタ 1 1 5、バッテリー 1 2 0、PDU 1 3 0 などを制御する。例えば、ECU 1 4 0 は、バッテリー 1 2 0 を制御することにより、バッテリー 1 2 0 の充放電を規制することができる。ECU 1 4 0 は、コンタクタ 1 1 5 を制御することにより、バッテリー 1 2 0 に対する電力の供給とバッテリー 1 2 0 からの放電を切替える。ECU 1 4 0 は、PDU 1 3 0 が電動モータ 1 3 5 に供給する電力を制御することによって、電動モータ 1 3 5 の駆動を制御する。なお、図 2 に示したブロック図においては、充電器 1 5 0 も電動二輪車 1 の走行を制御する制御システム 1 0 に含めているが、充電器 1 5 0 を、電動二輪車 1 に着脱可能なように構成してもよい。この場合、充電器 1 5 0 は、電動二輪車 1 の外部に設けられていてもよい。なお、充電器 1 5 0 による充電の方法は、一般的な方法を選択してもよい。

[0033] コンタクタ 1 1 5（第 2 スイッチ）は、バッテリー 1 2 1 の低電位側端子 1 2 1 N とバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P との間に設けられている。コンタクタ 1 1 5 は、バッテリー 1 2 1 の低電位側端子 1 2 1 N とバッテリー 1

22の高電位側端子122Pとの間を接続し、及び接続を断つ。コンタクタ115は、導通状態でバッテリー120を直列に接続する。コンタクタ115は、遮断状態でバッテリー120の直列の接続を解除する。コンタクタ115が遮断状態にある期間には、少なくとも充電器150がバッテリー120に電力を供給する期間が含まれる。

[0034] なお、コンタクタ115が開放状態にある場合のコンタクタ115の許容電圧は、バッテリー120の電圧に対して十分大きく設定されており、少なくともバッテリー120の電圧の変動範囲の上限値（最大電圧値）よりも大きいものとする。

[0035] [電気回路の駆動系の接続構成の例]

電気回路110の駆動系のバッテリー120と、コンタクタ115と、PDU130は、電気回路110により直列に電氣的に接続されている。上記の通りバッテリー120は、バッテリー121とバッテリー122とを含み、バッテリー121とバッテリー122とを直列接続可能である。バッテリー121には、バッテリー本体1211とスイッチ1213が内蔵されている。バッテリー122には、バッテリー本体1221とスイッチ1223が内蔵されている。

[0036] バッテリー本体1211とバッテリー本体1221の組は、電源の一例である。スイッチ1213又はスイッチ1223は、第1スイッチの一例である。PDU130は、負荷の一例である。電気回路110は、バッテリー120と、コンタクタ115と、PDU130とを直列に電氣的に接続する。つまり、電気回路110は、バッテリー本体1211及びバッテリー本体1221と、スイッチ1213又はスイッチ1223と、コンタクタ115と、PDU130とを直列に電氣的に接続する。このPDU130の電源線に、コンデンサ133と電圧検出部134が並列に接続されている。

[0037] [電気回路の作用]

ECU140は、バッテリー120のBMUからバッテリー120の状態を取得する。ECU140は、PDU130の電圧検出部134からPDU130の電源側の電圧を取得する。ECU140は、スロットルセンサ180等

から利用者の操作を検出する。例えば、ECU140は、収集した情報に基づいて、コンタクタ115と、PDU130とを制御する。

[0038] 例えば、ECU140は、外部の充電器150等を利用して、充電器150の電力でバッテリー120を充電するための処理を実施する。また、ECU140は、ユーザの操作を検知して、ユーザの要求に応じて、電機二輪車1を駆動させるために、PDU130に電力を供給することで、コンデンサ133を予め充電する処理を実施する。また、ECU140は、ユーザの操作に応じて、PDU130を駆動して電機二輪車1を駆動するための処理を実施する。これらの処理は、一般的な手順に従って実施してよい。

[0039] 実施形態のECU140は、更に「電機二輪車1を稼働させている間に発生した突発事象に対する処理」を実行する。

本実施形態における突発事象とは、駆動部130により電動モータ135を駆動させている状態で、構成を保護するために実施した動作、安全な状態を維持するために実施した動作等を電気回路10の各機能部が実施したことにより、利用者が要求した処理の結果とは異なる結果を生じた事象のことである。

[0040] より具体的な一例をあげて説明する。

例えば、バッテリー120のスイッチ1213又はスイッチ1223は、上記の制御中にECU140の処理によって遮断状態に制御されることはなく、バッテリー120内のBMUの処理などにより制御される。つまり、上記の制御中にスイッチ1213又はスイッチ1223が遮断状態になる事象は、突発事象に含まれる。

[0041] [突発事象の影響]

PDU130に電力を供給している最中に、上記の突発事象が発生し、スイッチ1213又はスイッチ1223の何れかが遮断状態となった場合、PDU130に対するバッテリー120からの電力の供給が停止する。

[0042] 一方で、ECU140は、この突発事象の発生を検知できていない状態が継続している間は、PDU130に電動モータ135を駆動するための制御

信号を供給し続ける。バッテリー120から電力が供給されないため、PDU130は、コンデンサに蓄えられている電力を消費して電動モータ135の駆動を継続するが、コンデンサの蓄電量が枯渇すると電動モータ135を駆動することができなくなる（第1の影響）。

[0043] 実施形態の場合、バッテリー120のスイッチ1213又はスイッチ1223の許容電圧は、バッテリー120の電源電圧より小さい。上記の突発事象が発生すると、スイッチ1213スイッチ1223に印加される電圧が、スイッチ1213の許容電圧を超える、又は、スイッチ1223に印加される電圧が、スイッチ1223の許容電圧を超えることが生じ得る（第2の影響）。この第2の影響は、電機二輪車1の走行ができない状況を招くことがある。第2の影響については、このような状況が生じないように回避することが必要である。

[0044] [突発事象の影響の回避について]

実施形態の電気回路10は、下記の処理を行うことで、上記の影響が生じることを回避する。以下、その詳細について説明する。

[0045] 図3は、実施形態の突発事象の影響を回避するための処理が実施された場合の動作を説明するための図である。この図には、突発事象が発生してからのコンデンサ133の電圧 $V_{in}$  (V) の変化を示す。

[0046] 図4は、実施形態の突発事象の影響を回避するための処理のフローチャートである。

まず、時刻 $t_1$ において、バッテリー120のスイッチ1213又はスイッチ1223が遮断状態になる突発事象が発生する(SA0)。これにより、コンデンサ133の電圧が低下し始めるが、電動モータ135の駆動は継続する(SA1)。

[0047] 次に、コンデンサ133の電圧が、予め定められた閾値 $T_H$ より低下したか否かを判定する(SA2)。コンデンサ133の電圧が閾値 $T_H$ より低下していない場合には、ECU140は、処理をSA1に戻す。

[0048] 次に、コンデンサ133の電圧が閾値 $T_H$ より低下した場合には、ECU

140は、PDU130を制御して、電動モータ135に電流を供給することを停止させる(SA3)。つまり、時刻t3において、PDU130が備える半導体スイッチとしてのFETを全てOFF状態にする。これにより、電気回路110上を、電動モータ135に対して電力を供給する方向に流れる電流が、2箇所遮断される。

[0049] 次に、時刻t3から所定時間経過した後、ECU140は、コンタクタ115を遮断状態にする(SA4)。これにより、時刻t5において、電気回路110が少なくとも2箇所遮断され、スイッチ1213又はスイッチ1223に印加される電圧が無くなることにより、上記の第2の影響の発生を回避する。

[0050] 上記の処理についての説明を補足する。

コンデンサ133の電圧が負荷(電動モータ135)により消費されると、バッテリー120の電圧がそのまま維持されて、コンデンサ133の電圧のみが低下する。そのため、バッテリー120の電圧とコンデンサ133の電圧の電位差が、突発事象により遮断されたスイッチ(スイッチ1213又はスイッチ1223)に印加される。この電圧が、スイッチの許容電圧を超えると、そのスイッチが破壊される可能性がある。

[0051] これに対して、電気回路10の閉回路内に、上記のスイッチに加えて、他の開閉器(スイッチ)を配置し、突発事象発生時に迅速にこのスイッチを切断する実施例が考えられる(実施例1)。なお、実施例1の方法を、機械的な開閉器(スイッチ)で実現する場合、回路の切断に要する時間は100ミリ秒程度かかることが見込まれる。

[0052] 上記の実施例1の機械的な開閉器(スイッチ)に代えて、電気式スイッチで実現する対策が考えられる(実施例2)。この場合、機械的要素に依存する時間遅れが無く、回路の切断に要する時間を短縮できるので、応答時間短縮の観点で好適である。電気式スイッチを利用することで、例えば、コンデンサ133の電荷が10ミリ秒程で消費されるような場合でも、その過程で消費を抑制するための処理を行うことができる。

- [0053] ただし、電気回路110内に、メインスイッチとしての機械的な開閉器を設ける場合、更に電気式スイッチを併せて設けることが必要になる。そこで、更に電気式スイッチを追加することなく、応答性を確保するために、本実施形態では、PDU130の制御を組み合わせている。
- [0054] PDU130は、電動モータ135を駆動するためのインバータ131、つまり半導体スイッチを備えている。PDU130は、この半導体スイッチを、予め定められた条件が充足される場合に、電気回路110の電流を遮断することに利用する。
- [0055] 実施形態によれば、制御システムは、バッテリー120の本体と、バッテリー120内のスイッチ（第1スイッチ）と、PDU130とを直列に電氣的に接続する閉回路と、PDU130に並列に接続されるコンデンサ133と、上記の第1スイッチの状態が、第1スイッチに印加される電圧が第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制するECU140（保護部）と、を備える。ECU140は、第1スイッチが開放状態になった場合に、PDU130の稼働状態を調整して、電力消費を制限することにより、第1スイッチが過電圧状態になることを抑制して、上記の第1スイッチの信頼性をより高めることができる。
- [0056] なお、第1スイッチの過電圧状態とは、第1スイッチに印加される電圧が、第1スイッチの許容電圧を超えた状態のことである。第1スイッチの許容電圧とは、開放状態における許容最大端子間電圧のことである。第1スイッチの開放状態には、電気回路10に通電させている導通状態から開放状態に遷移した後の状態が含まれる。
- [0057] なお、上記の過電圧状態は、コンデンサ133の電圧が所望の電圧（電源電圧）以下に低下した状態に含まれる。より具体的には、上記の過電圧状態は、コンデンサ133の電圧が、バッテリー121又はバッテリー122の単独の電圧以下に低下した状態に含まれる。
- [0058] また、上記のコンデンサ133の負荷には、電動モータ135と、電動モータ135を駆動するPDU130（駆動部）とが含まれる。ECU140

は、第1スイッチが開放状態になった場合に、PDU130から電動モータ135に対する電力供給を遮断するように制御することにより、第1スイッチが過電圧状態になることを抑制してもよい。

[0059] また、ECU140は、コンデンサ133の電圧に基づいて、第1スイッチの開放状態を検出することで、第1スイッチが過電圧状態になることを抑制してもよい。

[0060] また、制御システム10は、電気回路110において、バッテリー120の本体と、バッテリー120内のスイッチ（第1スイッチ）と、PDU130とに直列に接続されたコンタクタ115（第2のスイッチ）を備える。ECU140は、第1スイッチが開放状態になった場合に、コンタクタ115を開放状態にすることにより、第1スイッチが過電圧状態になることを抑制してもよい。

[0061] また、ECU140は、第1スイッチが開放状態になった場合に、PDU130の電力消費を制限した後に、コンタクタ115を開放状態にすることにより、第1スイッチが過電圧状態になることを抑制してもよい。

[0062] また、バッテリー120は、電源として、直列に接続される複数のバッテリー本体を含む。

コンタクタ115は、複数のバッテリー本体を含む電気回路110に設けられており、ECU140の制御により電気回路110を開くことにより、第1スイッチが過電圧状態になることを抑制してもよい。

[0063] また、開放状態にある第1スイッチの許容電圧が電源の電圧値より小さくてもよい。

[0064] なお、実施形態によるECU140は、コンピュータシステムを含む。ECU140は、上記の処理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、そ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、実行することにより、上述した種々の処理を行ってもよい。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であってもよい。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、フラッシュメモリ等の書き込み可能な不揮発性メモリ、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装置のことをいう。

[0065] 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が送信された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（例えばDRAM（Dynamic Random Access Memory））のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。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よい。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、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

[0066] 以上、本発明の実施形態について図面を用いて説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形及び置換を加えることができる。

## 符号の説明

- [0067] 1・・・電動二輪車（移動体）  
10・・・制御システム  
110・・・電気回路（閉回路）  
115・・・コンタクタ（第2スイッチ）  
120、121、122・・・バッテリー  
120C・・・バッテリー収納部



- 130 . . . PDU (負荷)
- 133 . . . コンデンサ (蓄電部)
- 135 . . . 電動モータ
- 140 . . . ECU (保護部)
- 150 . . . 充電器
- 1211、1221 . . . バッテリ本体 (電源)
- 1212、1222 . . . BMU
- 1213、1223 . . . スイッチ (第1スイッチ)。

## 請求の範囲

- [請求項1] 電源と、第1スイッチと、負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；
- 前記負荷に並列に接続される蓄電部と；
- 前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制する保護部と；
- を備え、
- 前記保護部は、前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、
- 制御システム。
- [請求項2] 前記負荷は、電動機を駆動する駆動部を含み、
- 前記保護部は、前記第1スイッチが前記開放状態になった場合に、前記駆動部から前記電動機に対する電力供給を遮断するように制御することにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、
- 請求項1に記載の制御システム。
- [請求項3] 前記保護部は、前記蓄電部の電圧に基づいて、前記第1スイッチの開放状態を検出し、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、
- 請求項1又は請求項2に記載の制御システム。
- [請求項4] 前記閉回路において前記電源と、前記第1スイッチと、前記負荷とに直列に接続された第2スイッチを備え、
- 前記保護部は、前記第1スイッチが前記開放状態になった場合に、前記第2スイッチを開放状態にすることにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、
- 請求項1又は請求項2に記載の制御システム。

- [請求項5] 前記保護部は、前記第1スイッチが前記開放状態になった場合に、前記負荷の電力消費を制限した後に、前記第2スイッチを開放状態にすることにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、  
請求項4に記載の制御システム。
- [請求項6] 前記電源は、直列に接続される複数の電池を含み、  
前記第2スイッチは、前記複数の電池を含む前記閉回路に設けられている、  
請求項4又は請求項5に記載の制御システム。
- [請求項7] 前記開放状態にある前記第1スイッチの許容電圧が前記電源の電圧値より小さい、  
請求項1から請求項6の何れか1項に記載の制御システム。
- [請求項8] 電源と、第1スイッチと、負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；  
前記負荷に並列に接続される蓄電部と；  
前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制する保護部と；  
を備え、  
前記保護部は、前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する移動体。
- [請求項9] 電源と第1スイッチと負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；  
前記負荷に並列に接続される蓄電部と；を備える制御システムの制御方法であって、  
前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状

態になることを抑制することを含む制御方法。

補正された請求の範囲  
[2018年5月29日(29.05.2018) 国際事務局受理]

【請求項 1】(補正後) 電源と、第 1 スイッチと、負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；

前記負荷に並列に接続される蓄電部と；

前記第 1 スイッチの状態が、前記第 1 スイッチに印加される電圧が前記第 1 スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制する保護部と；

前記閉回路において前記電源と、前記第 1 スイッチと、前記負荷とに直列に接続された第 2 スイッチと；

を備え、

前記保護部は、前記第 1 スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第 1 スイッチが前記過電圧状態になることを抑制し、

前記保護部は、前記第 1 スイッチが前記開放状態になった場合に、前記第 2 スイッチを開放状態にすることにより、前記第 1 スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、  
制御システム。

【請求項 2】 前記負荷は、電動機を駆動する駆動部を含み、

前記保護部は、前記第 1 スイッチが前記開放状態になった場合に、前記駆動部から前記電動機に対する電力供給を遮断するように制御することにより、前記第 1 スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、

請求項 1 に記載の制御システム

【請求項 3】 前記保護部は、前記蓄電部の電圧に基づいて、前記第 1 スイッチの開放状態を検出し、前記第 1 スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の制御システム。

【請求項 4】(削除)

【請求項 5】(補正後) 前記保護部は、前記第 1 スイッチが前記開放状態になった

場合に、前記負荷の電力消費を制限した後に、前記第2スイッチを開放状態にすることにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、

請求項1に記載の制御システム。

【請求項6】(補正後) 前記電源は、直列に接続される複数の電池を含み、  
前記第2スイッチは、前記複数の電池を含む前記閉回路に設けられている、

請求項1又は請求項5に記載の制御システム。

【請求項7】(補正後) 前記開放状態にある前記第1スイッチの許容電圧が前記電源の電圧値より小さい、

請求項1から請求項3、請求項5、及び請求項6の何れか1項に記載の制御システム。

【請求項8】(補正後) 電源と、第1スイッチと、負荷とを直列に電氣的に接続する閉回路と；

前記負荷に並列に接続される蓄電部と；

前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制する保護部と；

前記閉回路において前記電源と、前記第1スイッチと、前記負荷とに直列に接続された第2スイッチと；

を備え、

前記保護部は、前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制し、

前記保護部は、前記第1スイッチが前記開放状態になった場合に、前記第2スイッチを開放状態にすることにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制する、

移動体。

【請求項9】(補正後) 電源と第1スイッチと負荷とを直列に電氣的に接続する閉

回路と；前記負荷に並列に接続される蓄電部と；前記閉回路において前記電源と、前記第1スイッチと、前記負荷とに直列に接続された第2スイッチと；を備える制御システムの制御方法であって、

前記第1スイッチが開放状態になった場合に、前記負荷の稼働状態を調整することにより、前記第1スイッチの状態が、前記第1スイッチに印加される電圧が前記第1スイッチの許容電圧を超えた過電圧状態になることを抑制することと、

前記第1スイッチが前記開放状態になった場合に、前記第2スイッチを開放状態にすることにより、前記第1スイッチが前記過電圧状態になることを抑制することと、を含む、  
制御方法。

## 条約第19条(1)に基づく説明書

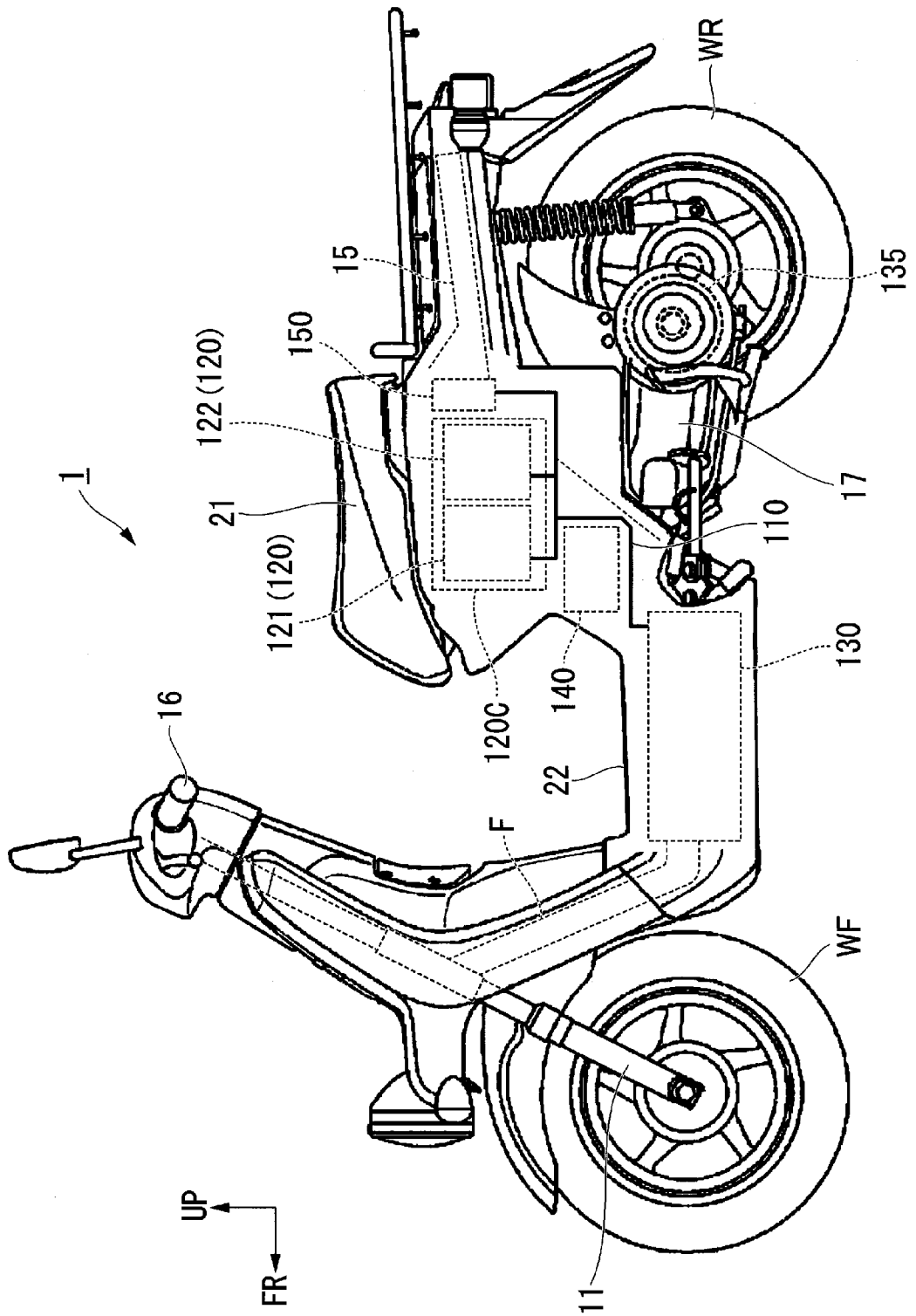
請求項1、8、9に対し、請求項4の構成要件を追加する補正を行った。これに伴い、請求項4を削除した。請求項4の削除に合わせて、請求項5～7の従属先を補正した。

請求項4に係る発明は、国際調査報告で引用されたいずれの文献に記載も示唆もされておらず、かつ当業者にとって自明でもない。

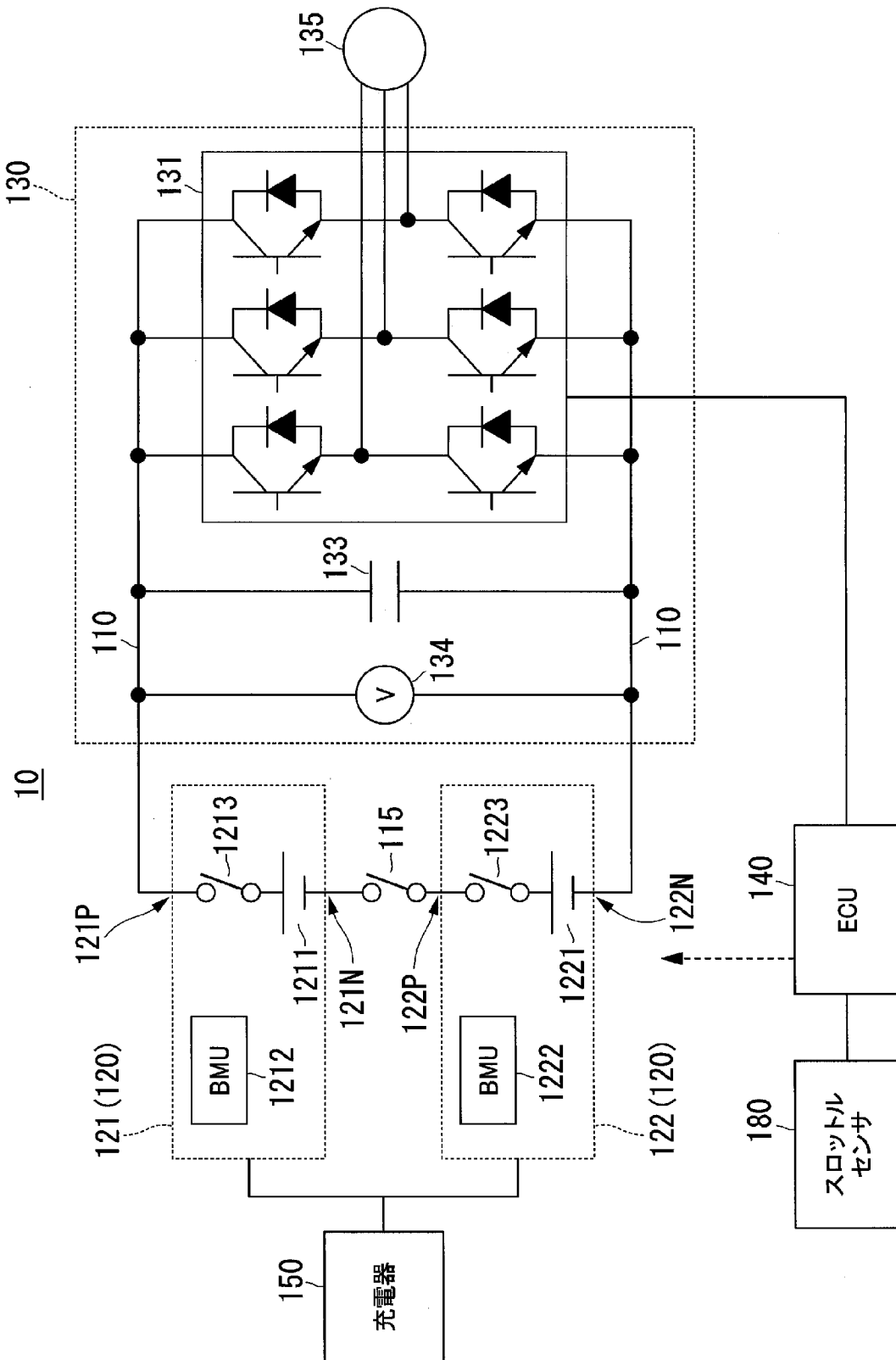
従って、補正後の請求項1、8、9、及び請求項1に従属する請求項2、3、5～7に記載の発明はいずれも、新規性、進歩性を共に有するとみなされるべきである。



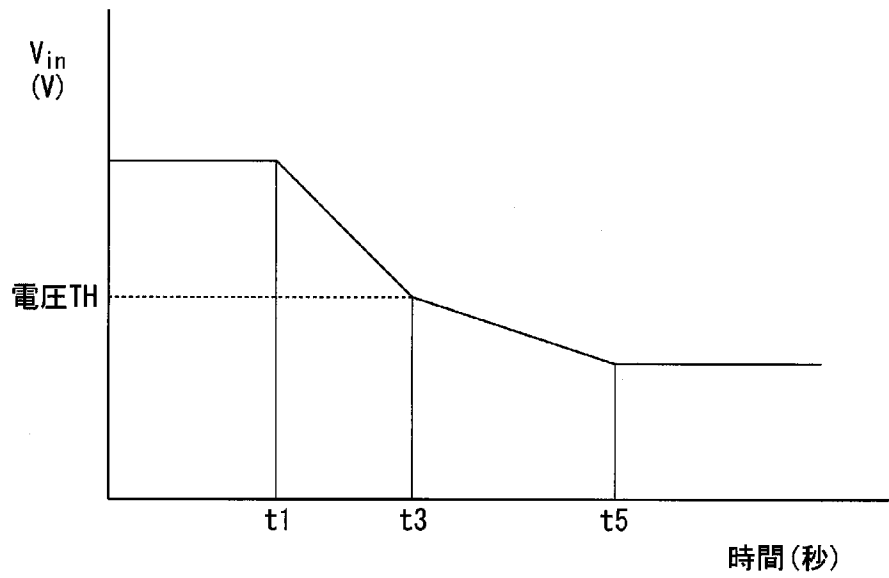
[図1]



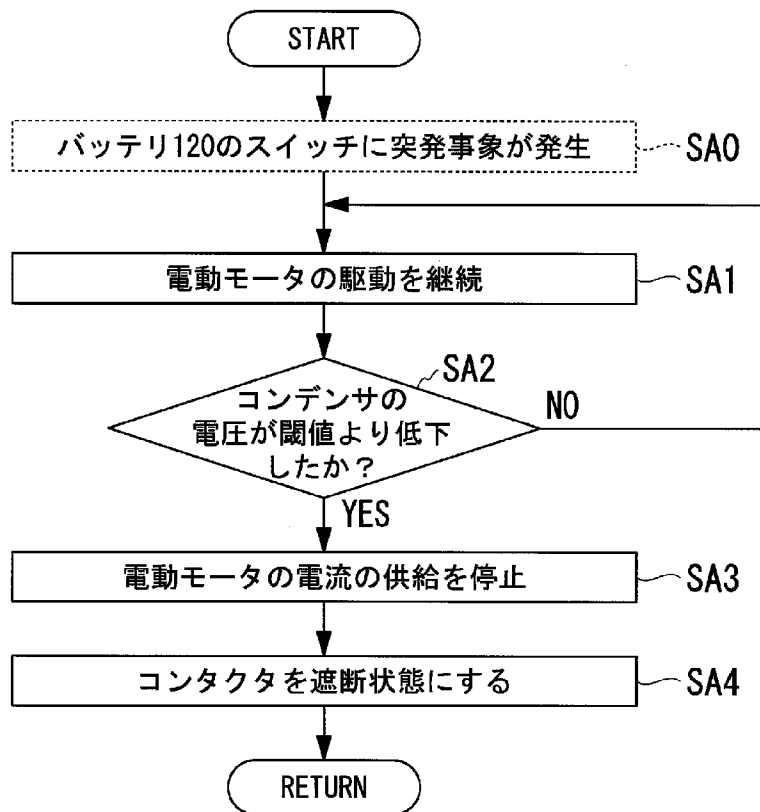
[図2]



[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/001581

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. B60L3/00 (2006.01) i, B60L11/18 (2006.01) i, H02H7/16 (2006.01) i, H02H7/18 (2006.01) i, H02J7/00 (2006.01) i, H02J7/02 (2016.01) i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60L3/00, B60L11/18, H02H7/16, H02H7/18, H02J7/00, H02J7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2016/135925 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 01 September 2016, paragraphs [0005]-[0019], fig. 19 (Family: none)	1-3, 7-9 4-6
Y	JP 2017-5783 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 05 January 2017, paragraph [0008], fig. 11 (Family: none)	1-3, 7-9
Y	WO 2017/010181 A1 (KYB CORPORATION) 19 January 2017, paragraph [0054], fig. 1 & JP 2017-22948 A	1-3, 7-9
Y	JP 2006-333680 A (FUJI ELECTRIC SYSTEMS CO., LTD.) 07 December 2006, paragraph [0033], fig. 1 (Family: none)	1-3, 7-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
20 March 2018 (20.03.2018)

Date of mailing of the international search report  
03 April 2018 (03.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. B60L3/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H02H7/16(2006.01)i, H02H7/18(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/02(2016.01)i</p>											
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. B60L3/00, B60L11/18, H02H7/16, H02H7/18, H02J7/00, H02J7/02</p>											
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2018年										
日本国実用新案登録公報	1996-2018年										
日本国登録実用新案公報	1994-2018年										
<p>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)</p>											
<p>C. 関連すると認められる文献</p>											
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	WO 2016/135925 A1 (三菱電機株式会社) 2016.09.01, 段落 [0005] - [0019]、[図19] (ファミリーなし)	1-3、7-9 4-6									
Y	JP 2017-5783 A (トヨタ自動車株式会社) 2017.01.05, 段落【0008】、【図11】 (ファミリーなし)	1-3、7-9									
Y	WO 2017/010181 A1 (KYB株式会社) 2017.01.19, 段落 [0054]、[図1] & JP 2017-22948 A	1-3、7-9									
<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。									
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>									
<p>国際調査を完了した日</p> <p>20.03.2018</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p>03.04.2018</p>									
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/J P)</p> <p>郵便番号 100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p>武市 匡紘</p>	<p>3H 4414</p>								
		<p>電話番号 03-3581-1101</p>	<p>内線 3316</p>								

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 2006-333680 A (富士電機システムズ株式会社) 2006.12.07, 段落【0033】、【図1】 (ファミリーなし)	1-3、7-9