

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-188570

(P2011-188570A)

(43) 公開日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 7/00 302C	5G503
HO1M 10/44 (2006.01)	HO2J 7/00 S	5H030
	HO1M 10/44 P	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-48656 (P2010-48656)
 (22) 出願日 平成22年3月5日 (2010.3.5)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 冢入 健
 (72) 発明者 小西 健太
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 林 宏直
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 5G503 BA03 BB01 FA19 HA01
 5H030 AA08 AS08 AS18 BB21 BB27

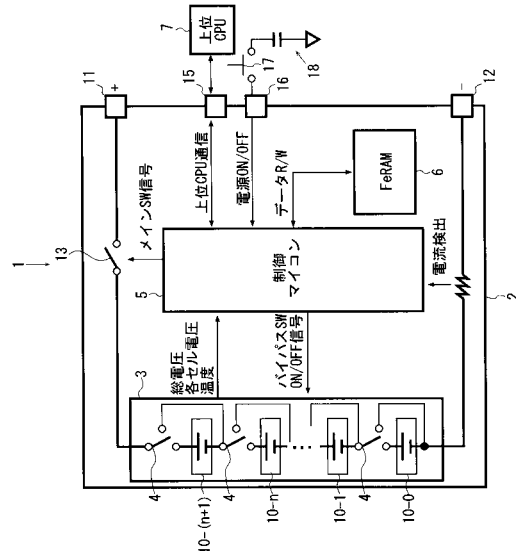
(54) 【発明の名称】 電源制御装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 不具合のあるセルが出現した場合に确实且つ安全に対処できるようにする。

【解決手段】 バッテリ部3と、任意のセル10をバイパスさせるバイパス部4と、バッテリー制御部5と、上位制御部7とを備え、上位制御部7は、安定制御の実行に最低限必要なセルの最小接続構成に関する情報をバッテリー制御部5に出力し、バッテリー制御部5は、各セルの状態に関する情報に基づいて使用に適するセル及び使用に適さないセルを特定し、使用に適するセルのみにより最小接続構成が実現可能な場合には、バイパス部4により使用に適さないセルをバイパスさせ、使用に適するセルのみにより最小接続構成が実現不可能な場合には、上位制御部7に対してバッテリー異常情報を出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクチュエータを制御することにより構成部分の全体又は一部を特定の状態に維持する安定制御を必要とする対象装置に用いられる電源制御装置であって、

複数のセルが直列に接続されてなり、前記アクチュエータに電源を供給するバッテリー部と、

前記複数のセルの直列接続において任意の前記セルをバイパスさせるバイパス部と、

前記各セルの状態監視処理及び前記バイパス部の制御を行うバッテリー制御部と、

前記アクチュエータ及び前記バッテリー制御部を制御する上位制御部と、

を備え、

前記上位制御部は、前記安定制御の実行に最低限必要な前記セルの最小接続構成に関する情報を、前記バッテリー制御部に出力し、

前記バッテリー制御部は、前記各セルの状態に関する情報に基づいて使用に適するセル及び使用に適さないセルを特定し、前記使用に適するセルのみにより前記最小接続構成が実現可能な場合には、前記バイパス部により前記使用に適さないセルをバイパスさせ、前記使用に適するセルのみにより前記最小接続構成が実現不可能な場合には、前記上位制御部に対してバッテリー異常情報を出力する、
電源制御装置。

10

【請求項 2】

前記対象装置の過去の駆動により収集された前記セルの状態に関する履歴情報を保持する記憶部を備え、

前記バッテリー制御部は、前記履歴情報に基づいて起動時にバイパスさせる前記セルを決定する、

請求項 1 に記載の電源制御装置。

20

【請求項 3】

前記バッテリー制御部は、起動時には前記バッテリー部以外の外部電源から電源供給され、前記履歴情報に基づいて前記使用に適するセルを直列接続した後、電源供給元を前記外部電源から当該バッテリー部に切り換える、

請求項 1 又は 2 に記載の電源制御装置。

【請求項 4】

前記上位制御部は、前記バイパスが実行された場合に、前記アクチュエータに対する制御値を補正する、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の電源制御装置。

30

【請求項 5】

前記上位制御部は、前記バッテリー異常情報を入力した場合に、前記対象装置を安全に停止させる処理を実行する、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の電源制御装置。

【請求項 6】

前記対象装置は、同軸平行二輪車であり、

前記安定制御は、車体を倒立振り子型の姿勢に維持する制御である、

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の電源制御装置。

40

【請求項 7】

複数のセルが直列に接続されてなるバッテリー部と、任意の前記セルをバイパスさせるバイパス部とを備え、前記バッテリー部により電源供給されるアクチュエータを制御することにより構成部分の全体又は一部を特定の状態に維持する安定制御を必要とする対象装置に用いられる電源制御方法であって、

前記各セルの状態に関する情報に基づいて使用に適するセル及び使用に適さないセルを特定するステップと、

前記使用に適するセルのみにより、前記安定制御の実行に最低限必要な前記セルの最小接続構成が実現可能か否かを判定するステップと、

50

前記最小接続構成が実現可能である場合に、前記使用に適さないセルをバイパスさせるステップと、

前記最小接続構成が実現不可能である場合に、バッテリー異常情報を出力するステップと、
を備える電源制御方法。

【請求項 8】

前記対象装置の過去の駆動により収集された前記セルの状態に関する履歴情報に基づいて、起動時にバイパスさせる前記セルを決定するステップ、
を更に備える請求項 7 に記載の電源制御方法。

【請求項 9】

起動時において、前記バッテリー部以外の外部電源から電源供給を行うステップと、
前記外部電源による起動後、前記履歴情報に基づいて前記使用に適するセルを直列接続するステップと、
前記電源供給元を前記外部電源から前記バッテリー部に切り換えるステップと、
を更に備える請求項 7 又は 8 に記載の電源制御方法。

【請求項 10】

前記バイパスが実行された場合に、前記アクチュエータに対する制御値を補正するステップ、
を更に備える請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の電源制御方法。

【請求項 11】

前記バッテリー異常情報が出力された場合に、前記対象装置を安全に停止させるステップ、
を更に備える請求項 7 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の電源制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力により駆動する機器における電源供給の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

移動装置、ロボット等の多くは、バッテリーが発生させる電力を各種アクチュエータ、制御用マイクロコンピュータ等に供給することにより駆動される。バッテリーの一形態として、複数のセルが直列に接続されてなる構成がある。このような構成においては、出力の調整等を目的として、任意のセルをバイパスさせる切り換えスイッチ等が利用されている。

【0003】

特許文献 1 において、スイッチ機構により複数個の電池の接続構成を直列又は並列に切り換えることにより、異なる出力を得ることができる電池装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 6 - 140022 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

移動装置、ロボット等には、車体、体幹部等の姿勢を安定化させる安定制御を必要とするものが多い。例えば、同軸平行二輪車等においては、車体の転倒を避けるために、常に車輪にトルクを与え続ける必要がある。そのため、車輪を駆動するモータ、各種センサ、電子制御ユニット等には、前記安定制御を実行可能にするだけの電力が常に安定して供給されていなければならない。

【0006】

上記のような複数のセルを直列に接続してなるバッテリーにおいては、あるセルが出力異

10

20

30

40

50

常等を生じた場合に、このセルをバイパスする直列接続を構築することで、バッテリー全体としての不具合を避けることができる。しかしながら、バイパスされるセルの数が多くなると、バッテリーの出力が低下し、あらゆる制御に支障が生ずる。特に、上記のような安定制御に対する悪影響は、安全性の確保等の観点から、確実に避けられなければならない。

【0007】

そこで、本発明は、直列に接続された複数のセルによる電源供給において、不具合のあるセルが出現した場合に、确实且つ安全に対処できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様は、アクチュエータを制御することにより構成部分の全体又は一部を特定の状態に維持する安定制御を必要とする対象装置に用いられる電源制御装置であって、複数のセルが直列に接続されてなり、前記アクチュエータに電源を供給するバッテリー部と、前記複数のセルの直列接続において任意の前記セルをバイパスさせるバイパス部と、前記各セルの状態監視処理及び前記バイパス部の制御を行うバッテリー制御部と、前記アクチュエータ及び前記バッテリー制御部を制御する上位制御部とを備え、前記上位制御部は、前記安定制御の実行に最低限必要な前記セルの最小接続構成に関する情報を、前記バッテリー制御部に出力し、前記バッテリー制御部は、前記各セルの状態に関する情報に基づいて使用に適するセル及び使用に適さないセルを特定し、前記使用に適するセルのみにより前記最小接続構成が実現可能な場合には、前記バイパス部により前記使用に適さないセルをバイパスさせ、前記使用に適するセルのみにより前記最小接続構成が実現不可能な場合には、前記上位制御部に対してバッテリー異常情報を出力するものである。

10

20

【0009】

また、本発明の他の態様は、複数のセルが直列に接続されてなるバッテリー部と、任意の前記セルをバイパスさせるバイパス部とを備え、前記バッテリー部により電源供給されるアクチュエータを制御することにより構成部分の全体又は一部を特定の状態に維持する安定制御を必要とする対象装置に用いられる電源制御方法であって、前記各セルの状態に関する情報に基づいて使用に適するセル及び使用に適さないセルを特定するステップと、前記使用に適するセルのみにより、前記安定制御の実行に最低限必要な前記セルの最小接続構成が実現可能か否かを判定するステップと、前記最小接続構成が実現可能である場合に、前記使用に適さないセルをバイパスさせるステップと、前記最小接続構成が実現不可能である場合に、バッテリー異常情報を出力するステップとを備えるものである。

30

【0010】

上記態様によれば、前記安定制御を実行可能にする最低限のセルの接続構成（前記最小接続構成）を示す情報が、前記上位制御部から前記バッテリー制御部に出力され、前記バッテリー制御部は、前記最小接続構成を維持できる範囲内で、前記使用に適さないセルのバイパス処理を実行する。そして、当該バイパス処理により前記最小接続構成の維持が不可能になることが予想される場合には、前記バッテリー制御部から前記上位制御部にエラーが通知され、前記上位制御部は必要な処置をとることが可能となる。

【0011】

また、前記対象装置の過去の駆動により収集された前記セルの状態に関する履歴情報を保持する記憶部を更に備え、前記バッテリー制御部は、前記履歴情報に基づいて起動時にバイパスさせる前記セルを決定することが好ましい。

40

【0012】

これにより、起動時に接続するセルを、過去の故障履歴等に基づいて決定することができる。

【0013】

また、前記バッテリー制御部は、起動時には前記バッテリー部以外の外部電源から電源供給され、前記履歴情報に基づいて前記使用に適するセルを直列接続した後、電源供給元を前記外部電源から当該バッテリー部に切り換えることが好ましい。

【0014】

50

これにより、起動時における前記セルの接続構成を決定する処理を、外部電源からの電源供給により行うことができる。

【0015】

また、前記上位制御部は、前記バイパスが実行された場合に、前記アクチュエータに対する制御値を補正することが好ましい。

【0016】

これにより、前記バイパス処理に伴う前記バッテリー部の出力低下等に対応して、正確な制御を実行することができる。

【0017】

また、前記上位制御部は、前記バッテリー異常情報を入力した場合に、前記対象装置を安全に停止させる処理を実行することが好ましい。

【0018】

これにより、安全性を向上させることができる。

【0019】

また、前記対象装置としては、同軸平行二輪車が好例であり、前記安定制御としては、車体を倒立振り子型の姿勢に維持する制御が好例である。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、不具合のあるセルを確実に除外することができると共に、安定制御の実行が不可能な状態で対象装置の駆動が継続されることを避けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態1に係る電源制御装置の構造を示す図である。

【図2】実施の形態1に係るバッテリーパック、上位CPU、及びアクチュエータの相互間での信号の流れを例示している。

【図3】実施の形態1に係る電源制御装置の起動時における処理の流れを例示するフローチャートである。

【図4】実施の形態1に係る電源制御装置の駆動時における処理の流れを例示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

実施の形態1

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係る電源制御装置1の構成を示している。前記電源制御装置1は、例えば同軸平行二輪車、歩行型ロボット等の安定制御を必要とする対象装置に備えられるものであり、このような対象装置のアクチュエータへ電源供給するバッテリーパック2を制御するものである。前記電源制御装置1は、セルパック3、複数のバイパススイッチ4、制御マイコン5、FeRAM(Ferroelectric Random Access Memory)6、上位CPU(Central Processing Unit)7を含んで構成されている。

【0023】

前記セルパック3は、複数のセル10(10-0, 10-1, ..., 10-n, 10-(n+1))が直列に接続されて構成される。前記セルパック3は、電流を外部へ出力する+出力端子11と-出力端子12とに接続される。本実施の形態においては、前記セルパック3と前記+出力端子11との間にメインスイッチ13が設けられている。前記出力端子11, 12は、前記対象装置のアクチュエータを含む外部装置に接続される。

【0024】

前記バイパススイッチ4は、前記複数のセル10の直列接続において、任意の前記セル10をバイパスさせるものである。前記各バイパススイッチ4は、前記制御マイコン5により制御される。

【0025】

10

20

30

40

50

前記制御マイコン5は、プロセッサ、メモリ、入出力端子、制御演算プログラム等の協働により構成される。前記制御マイコン5は、前記セルパック3及び前記各セル10の状態監視、前記各バイパススイッチ4の制御等の処理を行う。当該状態監視は、前記セルパック3の総電圧、前記各セル10のセル電圧、前記セルパック3及び前記各セル10の温度、前記セルパック3と前記出力端子11, 12との間に流れる電流等を、所定のプログラムに従って検出、比較、分析等することにより行われる。前記制御マイコン5は、記憶装置である前記F e R A M 6との間で情報の読み出し及び書き込みが可能である。また、前記制御マイコン5は、通信用端子15を介して前記上位C P U 7との間で情報の送受が可能である。更に、前記制御マイコン5は、前記セルパック3からの電源供給により駆動可能であると共に、電源用端子16及び電源スイッチ17を介する外部電源18からの電源供給によっても駆動可能である。 10

【0026】

前記F e R A M 6は、不揮発性メモリであって、前記対象装置又は前記バッテリーパック2がOFFになっても記憶情報の保持が可能なものである。前記F e R A M 6には、前記各セル10の状態に関する情報であって、前記対象装置の過去の駆動に伴って蓄積される履歴情報が格納されていることが好ましい。

【0027】

前記上位C P U 7は、前記対象装置のアクチュエータを含む前記バッテリーパック2の外部装置を制御する。また、前記上位C P U 7は、前記制御マイコン5との間で情報の送受を行い、各種情報処理を実行する。 20

【0028】

そして、本実施の形態に係る上位C P U 7は、前記安定制御の実行に最低限必要な前記セル10の最小接続構成に関する情報を前記制御マイコン5に出力する。前記最小接続構成には、前記安定制御に必要な電力を供給できる前記セル10の最低限の個数等が含まれる。また、前記各セル10の出力電圧に差がある場合には、この差を考慮して優先的に使用するセル10を特定する情報等が含まれているとよい。

【0029】

また、前記制御マイコン5は、前記状態監視の結果に基づいて、前記全セル10の中から使用に適さないセル(故障セル)を特定する。そして、前記上位C P U 7から出力された前記最小接続構成に関する情報を参照し、前記故障セルを除く使用に適するセル(通常セル)のみにより、当該最小接続構成を構築できるか否かを判定する。この判定の結果、前記通常セルのみにより前記最小接続構成を構築できると判定された場合には、前記制御マイコン5は前記故障セルをバイパスするように前記バイパススイッチ4を切り換える。一方、前記通常セルのみによっては前記最小接続構成を構築できないと判定された場合には、前記制御マイコン5はバッテリーの異常を示すバッテリー異常情報を前記上位C P U 7に対して出力する。 30

【0030】

前記上位C P U 7は、前記バッテリー異常情報を受信すると、前記対象装置の使用を安全に停止させるための処理を実行する。例えば、同軸平行二輪車であれば、徐々に減速して停車させる処理、補助輪を出現させる処理等が好ましい。また、二足歩行型ロボットであれば、転倒の危険のない姿勢(直立姿勢、着座姿勢等)に移行させた後に停止させる処置等が好ましい。 40

【0031】

図2は、前記バッテリーパック2、前記上位C P U 7、及び前記アクチュエータ20の相互間での信号の流れを例示している。先ず、前記制御マイコン5が前記セルパック3から検出される信号に基づいて前記各セル10の状態を監視し(A)、この監視結果を前記上位C P U 7に出力する(B)。前記上位C P U 7は、この監視結果を受信すると、前記安定制御を実行するために必要な前記最小接続構成に関する情報25を前記制御マイコン5に送信する(C)。前記制御マイコン5は、前記情報25に基づいて、前記最小接続構成を満たす接続構成を構築するために前記バイパススイッチ4を制御する(D)。そして、 40 50

前記バッテリーパック 2 は、前記最小接続構成を満たす前記セルパック 3 から出力される電力を前記アクチュエータ 20 に供給する。

【0032】

図 3 は、上記電源制御装置 1 の起動時における処理の流れを例示している。前記対象装置が停止している初期状態 (S101) において、前記バッテリー電源スイッチ 17 (図 1 参照) が ON にされると (S102)、前記外部電源 18 からの電源供給により前記制御マイコン 5 が ON 状態となる (S103)。

【0033】

その後、前記制御マイコン 5 は、前記 F e R A M 6 から前記各セル 10 の前記履歴情報を読み出し (S104)、前記各セル 10 を特定するための番号を表す変数 N (本実施の形態においては $0 \sim (n + 1)$) に 0 を代入する (S105)。次いで、前記制御マイコン 5 は、前記履歴情報を参照し、セル N に故障履歴があるか否かを判定する (S106)。そして、前記ステップ S106 において、前記セル N に前記故障履歴があると判定された場合 (YES) には、当該セル N に対応する前記バイパススイッチ 4 を ON (バイパス状態) に切り換える (S107)。その後、前記変数 N が最大値 N_{max} (本実施の形態においては $n + 1$) に達したか否かが判定され (S108)、達していない場合 (NO) には、前記変数 N に 1 を加えた (S109) 後、前記ステップ S106 に戻る。また、前記ステップ S106 において、前記セル N に前記故障履歴がないと判定された場合 (NO) には、前記ステップ S108 に移行する。これにより、前記各セル 10 - 0, 10 - 1, \dots , 10 - n, 10 - (n + 1) について前記故障履歴の有無が判定され、当該故障履歴のあるセルがバイパスされる。

【0034】

前記ステップ S108 において、前記変数 N が前記最大値 N_{max} に達したと判定された場合 (YES) には、前記制御マイコン 5 の電源供給先が前記外部電源 18 から前記セルパック 3 に切り換えられ (S110)、前記制御マイコン 5 からの制御信号により前記メインスイッチ 13 が ON となり (S111)、前記バッテリーパック 2 による前記アクチュエータ 20 等への電源供給が開始する。

【0035】

その後、前記制御マイコン 5 は、前記上位 C P U 7 から前記最小接続構成に関する情報を受信し、当該情報を前記 F e R A M 6 に格納される (S112)。前記制御マイコン 5 は、前記最小接続構成に関する情報に基づいて、前記セル 10 の最小接続数 M 及び最大接続数 I を設定する (S113)。前記最小接続数 M は、前記対象装置の安定制御を実行するために必要な電力を供給できる前記セル 10 の最小限の直列接続数である。前記最大接続数 I は、前記アクチュエータ 20 等に供給できる電力の上限値から導き出される前記セル 10 の最大限の直列接続数である。

【0036】

前記制御マイコン 5 は、前記セル 10 の総数から前記ステップ S106 において故障と判定されたセルの数を引いた数、即ち前記セル 10 の直列接続数が、前記最小接続数 M より小さいか否かを判定する (S114)。前記ステップ S114 において、前記直列接続数が前記最小接続数 M より小さいと判定された場合 (YES) には、前記上位 C P U 7 に対してエラー信号が出力される (S115)。一方、前記ステップ S114 において、前記直列接続数が前記最小接続数 M より小さくないと判定された場合 (NO) には、次いで前記直列接続数が前記最大接続数 I より大きいと判定される (S116)。前記ステップ S116 において、前記直列接続数が前記最大接続数 I より大きいと判定された場合 (YES) には、前記直列接続数が前記最大接続数 I となるように、所定の前記セル 10 をバイパスさせることにより、前記セル 10 の接続状態を調整する (S117)。一方、前記ステップ S116 において、前記直列接続数が前記最大接続数 I より小さくないと判定された場合 (NO) には、当該直列接続の状態を維持する (S118)。

【0037】

上記処理によれば、前記制御マイコン 5 は、先ず前記外部電源 18 により起動し、前記

10

20

30

40

50

F e R A M 6 に記憶された前記履歴情報に基づいて故障履歴のない前記セル 1 0 のみにより直列接続を構築する。そして、電源供給元を前記外部電源 1 8 から前記セルパック 3 に切り換える。その後、前記制御マイコン 5 は、前記上位 C P U 7 から前記最小接続構成に関する情報を受信し、前記故障履歴のない前記セル 1 0 のみにより当該最小接続構成を実現できるか否かを判定し、実現不可能である場合には、前記上位 C P U 7 に対してエラーの発生を示す信号を出力する。前記上位 C P U 7 は、これに応じて前記対象装置の起動を中止する処理等を行うことができる。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、上記電源制御装置 1 の駆動時における処理の流れを例示している。前記対象装置が駆動している状態において (S 2 0 1)、前記制御マイコン 5 は、ON (バイパス接続) 状態の前記バイパススイッチ 4 の数を検出し、定数 N_s として設定する (S 2 0 2)。その後、前記制御マイコン 5 は、OFF 状態の前記バイパススイッチ 4 に対応する、即ち前記直列接続を構成している前記セル 1 0 のそれぞれの電圧値を検出し (S 2 0 3)、検出された 1 つのセル 1 0 の電圧値と前記直列接続を構成する全セル 1 0 の電圧値の平均値との差が、閾値より小さいか否かを判定し、小さいと判定された場合 (Y E S) には、前記ステップ S 2 0 3 に戻る。

10

【 0 0 3 9 】

一方、前記ステップ S 2 0 4 において、前記差が閾値より小さくないと判定された場合 (N O)、即ち他のセル 1 0 に比べて出力値に異常が認められる故障セルが存在する場合には、前記バイパススイッチ 4 の総数を N_a とする時、 $(N_a - N_s - 1)$ の値が前記最小接続数 M 以上であるか否かを判定する (S 2 0 5)。即ち、前記ステップ S 2 0 5 において、現在の前記セル 1 0 の接続状態から 1 つのセル 1 0 (前記故障セル) をバイパスさせても、前記最小接続数 M を維持できるか否かが判定される。前記ステップ S 2 0 5 において、 $(N_a - N_s - 1)$ の値が前記最小接続数 M 以上である場合 (Y E S) には、前記制御マイコン 5 は、前記故障セルのバイパスを実行することを示す信号を前記上位 C P U 7 に出力し (S 2 0 6)、前記故障セルに対応する前記バイパススイッチ 4 を ON に切り換え (S 2 0 7)、前記故障セルに関する情報を前記 F e R A M 6 に書き込む (S 2 0 8)。そして、前記上位 C P U 7 は、当該バイパス処理に応じてアクチュエータ 2 0 等の制御値を補正する (S 2 0 9)。即ち、当該バイパス処理により前記バッテリーパック 2 の出力電圧の低下が予想されるが、前記上位 C P U 7 はこの電圧低下を考慮して各種制御値の補正を行うことが好ましい。その後、前記ステップ 2 0 3 が再度実行される。

20

30

【 0 0 4 0 】

一方、前記ステップ S 2 0 5 において、 $(N_a - N_s - 1)$ の値が前記最小接続数 M 以上でない場合 (N O)、即ち前記故障セルのバイパスを行うことにより、前記最小接続数 M を維持できない場合には、前記制御マイコン 5 は、前記故障セルに関する情報を前記 F e R A M 6 に書き込み (S 2 1 0)、前記上位 C P U 7 に対してエラーが発生したことを示す信号を出力する (S 2 1 1)。当該エラー信号を受信した前記上位 C P U 7 は、前記アクチュエータ 2 0 等に対し前記対象装置を安全に停止させるための制御を行った (S 2 1 3) 後、前記制御マイコン 5 に対し前記バッテリーパック 2 からの電源供給を停止する指示を出力する (S 2 1 4)。前記制御マイコン 5 は、当該停止指示を受けて前記メインスイッチ 1 3 を OFF にする (S 2 1 5)。

40

【 0 0 4 1 】

上記処理によれば、前記対象装置の駆動中に前記故障セルが出現した場合に、当該故障セルのバイパス処理を実行する前に、当該バイパス処理を実行しても前記最小接続数 M (前記最小接続構成) を維持できるか否かが予測され、維持可能である場合にのみ、当該バイパス処理が実行される。一方、維持不可能である場合には、前記対象装置を安全に停止させる制御が実行される。

【 0 0 4 2 】

以上のように、前記電源制御装置 1 によれば、使用に適さないセルが出現した場合に、当該セルのバイパスを実行する前に、前記制御マイコン 5 と前記上位 C P U 7 との通信に

50

より、前記安定制御の維持が可能か否かが判断される。そして、前記安定制御の維持が可能である場合にのみ当該バイパス処理が実行され、前記安定制御の維持が不可能な場合には、当該電源供給が停止される。これにより、前記対象装置の安全性を大きく向上させることが可能となる。

【0043】

尚、本発明は上記実施の形態に限られるものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能なものである。例えば、前記対象装置として、同軸平行二輪車、二足歩行型ロボット等が好適であるが、本発明は、前記安定制御に相当する制御を自律的に行う他の装置、システム等にも適用可能なものである。

【符号の説明】

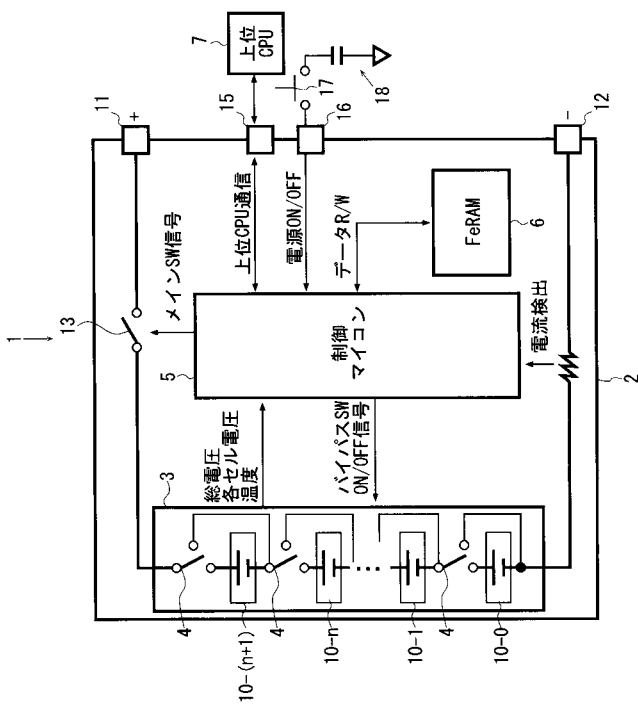
【0044】

- 1 電源制御装置
- 2 バッテリパック
- 3 セルパック
- 4 バイパススイッチ
- 5 制御マイコン
- 6 FeRAM
- 7 上位CPU
- 10 セル
- 11, 12 出力端子
- 13 メインスイッチ
- 17 電源スイッチ
- 18 外部電源

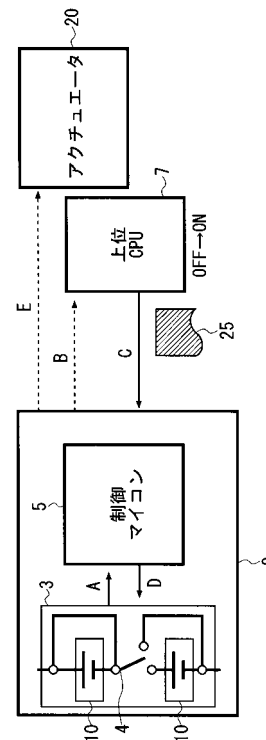
10

20

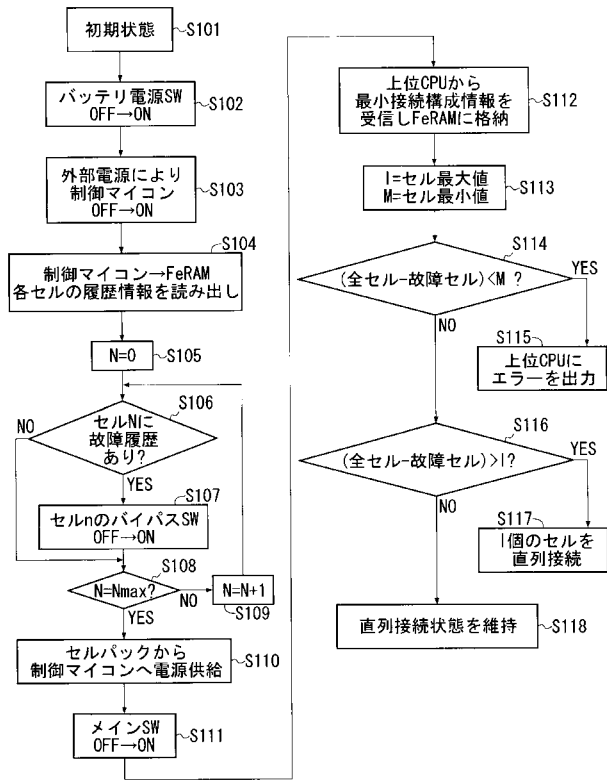
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

