

(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2013-51075

(P2013-51075A)

(43) 公開日 平成25年3月14日(2013.3.14)

(51) Int.Cl.
H01H 45/00 (2006.01)

F I
H01H 45/00 A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-187468 (P2011-187468)
(22) 出願日 平成23年8月30日 (2011.8.30)

(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 100087398
弁理士 水野 勝文
(74) 代理人 100128783
弁理士 井出 真
(74) 代理人 100128473
弁理士 須澤 洋
(72) 発明者 海谷 裕之
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

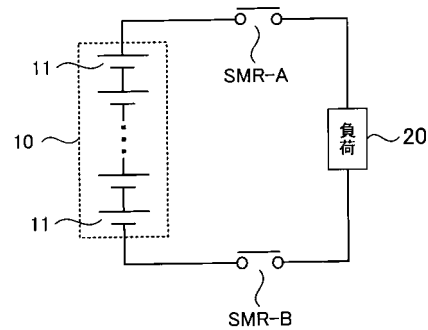
(54) 【発明の名称】 リレー装置

(57) 【要約】

【課題】 電源装置および負荷の間で過大な電流が流れるのを阻止するとともに、リレーにアークが発生しても、アークの熱エネルギーが外部に漏れるのを抑制する。

【解決手段】 リレー装置は、第1リレー、第2リレーおよびカバーを有する。第1リレーおよび第2リレーは、電源装置および負荷を電氣的に接続する状態と、電源装置および負荷の接続を遮断する状態との間で切り替わる。カバーは、第1リレーおよび第2リレーの間に配置され、第1リレーの外面全体を覆う。第1リレーにおける可動接点および固定接点の接触圧は、第2リレーにおける可動接点および固定接点の接触圧よりも低い。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源装置および負荷を電氣的に接続する状態と、前記電源装置および前記負荷の接続を遮断する状態との間で切り替わる第 1 リレーおよび第 2 リレーと、

前記第 1 リレーおよび前記第 2 リレーの間に配置され、前記第 1 リレーの外面全体を覆うカバーと、を有し、

前記第 1 リレーにおける可動接点および固定接点の接触圧は、前記第 2 リレーにおける可動接点および固定接点の接触圧よりも低いことを特徴とするリレー装置。

【請求項 2】

前記第 1 リレーの前記接触圧は、前記負荷が前記電源装置からの電力を受けて動作するときの電流値によって前記可動接点および前記固定接点の間に発生する電磁反発力よりも大きいとともに、過電流によって前記可動接点および前記固定接点の間に発生する電磁反発力よりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載のリレー装置。

10

【請求項 3】

前記第 2 リレーの前記接触圧は、過電流によって前記可動接点および前記固定接点の間に発生する前記電磁反発力よりも小さいことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のリレー装置。

【請求項 4】

前記カバーは、難燃性材料又は耐熱性材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のリレー装置。

20

【請求項 5】

前記電源装置は、充放電を行う組電池であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載のリレー装置。

【請求項 6】

前記組電池を複数有しており、

前記複数の組電池は、直列又は並列に接続されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載のリレー装置。

【請求項 7】

前記電源装置から出力される電気エネルギーは、車両を走行させるための運動エネルギーに変換されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載のリレー装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源装置および負荷を電氣的に接続するために用いられるリレー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

組電池および負荷を電氣的に接続したり、組電池および負荷の接続を遮断したりするために、リレーが用いられている。組電池および負荷が接続されている状態において、負荷が短絡したときには、組電池および負荷の間で過電流が流れてしまう。過電流が発生したときには、電流を遮断するために、ヒューズを用いることができる。ヒューズに過電流が流れると、ヒューズが溶けて断線することにより、電流が遮断される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 073352 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 241528 号公報

【特許文献 3】特開平 08 - 017318 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

ヒューズを用いた場合には、ヒューズが溶けるまでの時間が発生し、この間において、電流値が上昇してしまう。また、ヒューズを用いて電流を遮断させるときには、リレーをオンのままにしておく必要がある。リレーに過電流が流れると、リレーを構成する可動接点および固定接点の間に発生する電磁反発力によって、可動接点が固定接点から離れてしまうおそれがある。

【0005】

このため、リレーに過電流が流れても、可動接点が固定接点に接触したままとなるように、可動接点および固定接点の接触圧を設定しておく必要がある。可動接点および固定接点の接触圧を高めようとする、リレーが大型化してしまう。

10

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明であるリレー装置は、第1リレー、第2リレーおよびカバーを有する。第1リレーおよび第2リレーは、電源装置および負荷を電氣的に接続する状態と、電源装置および負荷の接続を遮断する状態との間で切り替わる。カバーは、第1リレーおよび第2リレーの間に配置され、第1リレーの外周全体を覆う。第1リレーにおける可動接点および固定接点の接触圧は、第2リレーにおける可動接点および固定接点の接触圧よりも低い。

【0007】

第1リレーや第2リレーに電流が流れるとき、可動接点および固定接点の間には、電磁反発力が発生する。そして、過電流が流れるときには、電磁反発力が増大する。本発明では、第1リレーの接触圧を、第2リレーの接触圧よりも低くしているため、第1リレーに過電流が流れると、電磁反発力によって、可動接点が固定接点から離れやすくなる。可動接点が固定接点から離れた後は、電磁反発力の減少によって、可動接点は、固定接点に再び接触する。

20

【0008】

このように、電源装置および負荷の間で過電流が流れるときには、第1リレーにチャタリングを発生させることができ、電流の上昇を抑制することができる。第1リレーにチャタリングを発生させると、可動接点および固定接点の間にアークが発生することがある。そこで、第1リレーをカバーで覆うことにより、アークの熱エネルギーがカバーの外部に漏れるのを抑制することができる。

30

【0009】

カバーは、難燃性材料又は耐熱性材料で形成することができる。これにより、アークの熱エネルギーによって、カバーの変形などを抑制することができる。

【0010】

第1リレーや第2リレーの接触圧は、過電流によって可動接点および固定接点の間に発生する電磁反発力よりも小さくすることができる。第1リレーや第2リレーの接触圧を低下させることにより、第1リレーや第2リレーの構成を簡素化することができる。また、第1リレーの接触圧は、負荷が電源装置からの電力を受けて動作するとき、可動接点および固定接点の間に発生する電磁反発力よりも大きくすることができる。これにより、電源装置から負荷に正常に電力を供給しているとき、言い換えれば、過電流が発生していないとき、可動接点が固定接点から離れてしまうのを防止することができる。

40

【0011】

電源装置として、充放電を行う組電池を用いることができる。複数の組電池を用いるときには、これらの組電池を、電氣的に直列又は並列に接続することができる。電源装置から出力される電気エネルギーは、車両を走行させるための運動エネルギーに変換することができる。

【図面の簡単な説明】**【0012】**

【図1】実施例1である電池システムの構成を示す図である。

50

【図 2】システムメインリレーの構造を示す概略図である。

【図 3】システムメインリレーの構造を示す概略図である。

【図 4】負荷が短絡したときに、電池システムに流れる電流値の変化を示す図である。

【図 5】ヒューズを用いた電流遮断機構における電流値の変化を示す図である。

【図 6】システムメインリレーの配置を説明する概略図である。

【図 7】実施例 2 である電池システムの構成を示す図である。

【図 8】実施例 3 である電池システムの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施例について説明する。

10

【実施例 1】

【0014】

本発明の実施例 1 である電池システムについて、図 1 を用いて説明する。

【0015】

組電池 10 は、電氣的に直列に接続された複数の単電池 11 を有する。単電池 11 としては、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池といった二次電池を用いることができる。また、二次電池の代わりに、電気二重層キャパシタ（コンデンサ）を用いることができる。組電池 10 を構成する単電池 11 の数は、組電池 10 の要求出力などを考慮して、適宜設定することができる。本実施例では、すべての単電池 11 が電氣的に直列に接続されているが、組電池 10 には、電氣的に並列に接続された複数の単電池 11 が含まれていてもよい。

20

【0016】

組電池 10 は、システムメインリレー SMR - A , SMR - B を介して負荷 20 と接続されている。具体的には、組電池 10 の正極端子は、システムメインリレー SMR - A を介して負荷 20 と接続されており、組電池 10 の負極端子は、システムメインリレー SMR - B を介して負荷 20 と接続されている。組電池 10 は、負荷 20 に電力を供給して、負荷 20 を動作させる。

【0017】

組電池 10 は、例えば、車両に搭載することができ、車両を走行させるための動力源として用いることができる。車両としては、ハイブリッド自動車や電気自動車がある。ハイブリッド自動車は、車両の動力源として、組電池 10 の他に、内燃機関や燃料電池といった他の動力源を備えた車両である。電気自動車は、車両の動力源として、組電池 10 だけを備えた車両である。

30

【0018】

組電池 10 を車両に搭載したとき、負荷 20 として、モータ・ジェネレータを用いることができる。モータ・ジェネレータは、組電池 10 からの電力を受けて、車両を走行させるための運動エネルギーを生成する。また、車両が減速したり、停止したりするとき、モータ・ジェネレータは、車両の制動時に発生する運動エネルギーを電気エネルギーに変換する。モータ・ジェネレータが生成した電気エネルギーは、回生電力として、組電池 10 に蓄えることができる。

40

【0019】

組電池 10 およびモータ・ジェネレータの間の電流経路には、昇圧回路やインバータを配置することができる。昇圧回路を用いれば、組電池 10 の出力電圧を昇圧することができる。インバータを用いれば、組電池 10 から出力された直流電力を交流電力に変換して、モータ・ジェネレータに供給することができる。ここで、モータ・ジェネレータとしては、交流モータが用いられる。

【0020】

システムメインリレー SMR - A , SMR - B は、コントローラ（図示せず）からの駆動信号を受けることにより、オンおよびオフの間で切り替わる。システムメインリレー SMR - A , SMR - B がオンであるとき、組電池 10 および負荷 20 は、電氣的に接続さ

50

れる。システムメインリレー S M R - A , S M R - B がオフであるとき、組電池 1 0 および負荷 2 0 の電氣的な接続が遮断される。

【 0 0 2 1 】

本実施例では、組電池 1 0 を用いているが、これに限るものではない。組電池 1 0 の他にも、負荷 2 0 に電力を供給できるものであればよい。例えば、組電池 1 0 の代わりに、燃料電池といった電源装置を用いることができる。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、システムメインリレー S M R - A , S M R - B の構造を示す概略図である。本実施例では、システムメインリレー S M R - A , S M R - B として、ノーマルオープン型のリレーを用いているが、ノーマルクローズ型のリレーを用いることもできる。

10

【 0 0 2 3 】

第 1 固定部材 4 1 は、固定接点 4 2 を有しており、第 2 固定部材 4 3 は、固定接点 4 4 を有している。固定接点 4 2 は、組電池 1 0 と接続されており、固定接点 4 4 は、負荷 2 0 と接続されている。可動部材 3 1 は、第 1 可動接点 3 2 および第 2 可動接点 3 3 を有しており、第 1 可動接点 3 2 および第 2 可動接点 3 3 は、導通状態となっている。第 1 可動接点 3 2 は、固定接点 4 2 と対向しており、第 2 可動接点 3 3 は、固定接点 4 4 と対向している。

【 0 0 2 4 】

可動部材 3 1 は、プランジャ 5 1 と接続されており、プランジャ 5 1 は、バネ（図示せず）の力を受けて矢印 D 1 の方向に付勢されている。プランジャ 5 1 の周囲には、電磁コイル 5 2 が配置されている。電磁コイル 5 2 に電流が流れていないとき、プランジャ 5 1 および可動部材 3 1 は、バネの付勢力を受けて矢印 D 1 の方向に移動しており、可動接点 3 2 , 3 3 は、対応する固定接点 4 2 , 4 4 から離れている。このとき、システムメインリレー S M R - A , S M R - B は、オフとなる。

20

【 0 0 2 5 】

電磁コイル 5 2 に電流が流れると、プランジャ 5 1 は、磁力の作用を受けることにより、バネの付勢力に抗して、矢印 D 2 の方向に移動する。プランジャ 5 1 の移動に応じて、可動部材 3 1 も移動し、可動接点 3 2 , 3 3 は、対応する固定接点 4 2 , 4 4 と接触する。このとき、システムメインリレー S M R - A , S M R - B は、オンとなる。

【 0 0 2 6 】

本実施例において、システムメインリレー S M R - A がオンであるときの可動接点 3 2 , 3 3 および固定接点 4 2 , 4 4 の接触圧 F 1（図 3 参照）は、システムメインリレー S M R - B がオンであるときの可動接点 3 2 , 3 3 および固定接点 4 2 , 4 4 の接触圧 F 1 よりも低くなっている。接触圧 F 1 は、可動接点 3 2 , 3 3 を固定接点 4 2 , 4 4 に押し付ける力である。

30

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、システムメインリレー S M R - A , S M R - B がオンであるとき、可動接点 3 2 , 3 3 および固定接点 4 2 , 4 4 の間には、矢印 F 2 で示す電磁反発力が発生する。電磁反発力 F 2 が可動接点 3 2 , 3 3 および固定接点 4 2 , 4 4 の接触圧 F 1 よりも低いと、可動接点 3 2 , 3 3 は、固定接点 4 2 , 4 4 に接触したままとなる。

40

【 0 0 2 8 】

一方、可動接点 3 2 , 3 3 および固定接点 4 2 , 4 4 に流れる電流が増加すると、電磁反発力 F 2 も増加する。例えば、負荷 2 0 が短絡すると、可動接点 3 2 , 3 3 および固定接点 4 2 , 4 4 に流れる電流が増加してしまう。電磁反発力 F 2 が可動接点 3 2 , 3 3 および固定接点 4 2 , 4 4 の接触圧 F 1 よりも高くなると、可動接点 3 2 , 3 3 は、固定接点 4 2 , 4 4 から離れてしまう。

【 0 0 2 9 】

本実施例では、システムメインリレー S M R - A の接触圧 F 1 を、システムメインリレー S M R - B の接触圧 F 1 よりも低くしているため、システムメインリレー S M R - A では、電磁反発力 F 2 によって、可動接点 3 2 , 3 3 が固定接点 4 2 , 4 4 から離れやすい

50

。

【 0 0 3 0 】

これにより、システムメインリレー S M R - A , S M R - B に流れる電流値を、図 4 に示すように変化させることができる。図 4 において、横軸は、時間であり、縦軸は、電流値である。閾値 I_lim1 は、システムメインリレー S M R - A において、可動接点 3 2 , 3 3 を固定接点 4 2 , 4 4 から離すことができる最小の電磁反発力 $F 2$ に対応する電流値である。すなわち、オンであるシステムメインリレー S M R - A に流れる電流値が閾値 I_lim1 を超えると、電磁反発力 $F 2$ によって、可動接点 3 2 , 3 3 は、固定接点 4 2 , 4 4 から離れる。

【 0 0 3 1 】

閾値 I_lim2 は、システムメインリレー S M R - B において、可動接点 3 2 , 3 3 を固定接点 4 2 , 4 4 から離すことができる最小の電磁反発力 $F 2$ に対応する電流値である。すなわち、オンであるシステムメインリレー S M R - B に流れる電流値が閾値 I_lim2 を超えると、電磁反発力 $F 2$ によって、可動接点 3 2 , 3 3 は、固定接点 4 2 , 4 4 から離れる。閾値 I_lim2 は、閾値 I_lim1 よりも大きい。

【 0 0 3 2 】

負荷 2 0 が短絡すると、システムメインリレー S M R - A , S M R - B に流れる電流値が上昇する。具体的には、時間 $t 1$ の間において、電流値が上昇する。システムメインリレー S M R - A , S M R - B は、時間 $t 1$ の間において、オンである。

【 0 0 3 3 】

電流値が閾値 I_lim1 を超えると、電磁反発力 $F 2$ によって、システムメインリレー S M R - A における可動接点 3 2 , 3 3 が固定接点 4 2 , 4 4 から離れる。これにより、時間 $t 2$ の間では、電流値が減少して 0 に近づく。電流値が減少すれば、電磁反発力 $F 2$ も低下するため、システムメインリレー S M R - A において、可動接点 3 2 , 3 3 は、固定接点 4 2 , 4 4 と再び接触する。

【 0 0 3 4 】

可動接点 3 2 , 3 3 が固定接点 4 2 , 4 4 と接触した後は、再び、電流値が上昇する。そして、電流値が閾値 I_lim1 を超えると、システムメインリレー S M R - A において、可動接点 3 2 , 3 3 が固定接点 4 2 , 4 4 から離れる。システムメインリレー S M R - A では、上述した動作が繰り返して行われ、チャタリングが発生する。

【 0 0 3 5 】

電流値は、閾値 I_lim1 において制限されるため、閾値 I_lim2 には到達しない。したがって、システムメインリレー S M R - B において、可動接点 3 2 , 3 4 は、固定接点 4 2 , 4 4 に接触したままとなる。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示すように、負荷 2 0 が短絡したときにシステムメインリレー S M R - A , S M R - B に流れる電流値 (最大値) I_max を予め想定しておき、閾値 I_lim1 , I_lim2 を電流値 I_max よりも大きな値に設定しておけば、システムメインリレー S M R - A , S M R - B をオンのままにすることができる。このような構成において、電流経路にヒューズを配置しておけば、過電流が流れたときにヒューズを溶かして、電流を遮断することができる。

【 0 0 3 7 】

ヒューズを用いると、過電流が流れ始めてから、ヒューズが溶けるまでの時間がかかり、ヒューズが溶けるまでは、過電流が発生したままとなってしまう。

【 0 0 3 8 】

本実施例では、閾値 I_lim1 を設定することにより、過電流が流れ始めても、電流値を閾値 I_lim1 以下の値に維持することができる。すなわち、閾値 I_lim1 を超える過大な電流が流れるのを防止することができる。また、本実施例では、閾値 I_lim1 , I_lim2 を図 5 に示す I_max よりも小さくすることができる。すなわち、システムメインリレー S M R - A , S M R - B の接触圧 $F 1$ を低下させることができる。接触圧 $F 1$ を低下させること

10

20

30

40

50

により、システムメインリレー S M R - A , S M R - B の構成を簡素化することができる。具体的には、電磁コイル 5 2 や、プランジャ 5 1 を付勢するバネなどを小型化することができる。

【 0 0 3 9 】

閾値 I_lim1 は、過電流が発生していないときの電流値（充放電時の電流値）よりも大きな値に設定される。これにより、組電池 1 0 を負荷 2 0 と接続した状態において、組電池 1 0 の充放電を行っているときに、システムメインリレー S M R - A にチャタリングが発生するのを阻止することができる。

【 0 0 4 0 】

本実施例では、過電流が流れるときに、システムメインリレー S M R - A においてチャタリングを発生させている。ここで、チャタリングを発生させると、可動接点 3 2 , 3 3 および固定接点 4 2 , 4 4 の間において、アークが発生するおそれがある。

10

【 0 0 4 1 】

そこで、図 6 に示すように、カバー 6 1 を用いて、システムメインリレー S M R - A の外面全体を覆うことができる。カバー 6 1 は、システムメインリレー S M R - A だけを収容するスペースを形成しており、システムメインリレー S M R - A が収容されるスペースと、システムメインリレー S M R - B が配置されるスペースとを仕切っている。システムメインリレー S M R - A , S M R - B は、ベース 6 2 に取り付けられており、システムメインリレー S M R - A は、カバー 6 1 およびベース 6 2 によって囲まれている。

【 0 0 4 2 】

カバー 6 1 を用いることにより、システムメインリレー S M R - A にアークが発生しても、アークの熱エネルギーがカバー 6 1 の外部に漏れるのを抑制することができる。これにより、カバー 6 1 の周囲に、言い換えれば、カバー 6 1 に近づけて、システムメインリレー S M R - B や他の部品を配置することができる。他の部品としては、例えば、組電池 1 0 の電流を検出するための電流センサや、組電池 1 0 （単電池 1 1 ）の電圧を監視するための監視ユニットがある。

20

【 0 0 4 3 】

カバー 6 1 は、耐熱性を有する材料や、難燃性を有する材料で形成することができる。耐熱性材料や難燃性材料としては、公知の材料を適宜用いることができる。カバー 6 1 を耐熱性材料又は難燃性材料で形成することにより、アークの熱エネルギーによって、カバー 6 1 の変形などを抑制することができる。

30

【 0 0 4 4 】

一方、可燃性ガスが存在しやすい場所があるときには、この場所から遠ざけた位置に、システムメインリレー S M R - A を配置することができる。また、システムメインリレー S M R - A をカバー 6 1 で覆わずに、システムメインリレー S M R - A の周囲に配置される部品をカバーで覆うこともできる。このカバーは、耐熱性を有する材料や、難燃性を有する材料で形成することができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 5 】

本発明の実施例 2 である電池システムについて、図 7 を用いて説明する。図 7 において、実施例 1 で説明した部材と同一の部材については、同一の符号を用い、詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 4 6 】

本実施例の電池システムは、2つの組電池 1 0 A , 1 0 B を有する。組電池 1 0 A および組電池 1 0 B は、システムメインリレー S M R - B , S M R - C を介して、電氣的に直列に接続されている。組電池 1 0 A の正極端子は、システムメインリレー S M R - A を介して負荷 2 0 と接続されており、組電池 1 0 A の負極端子は、システムメインリレー S M R - B と接続されている。組電池 1 0 B の正極端子は、システムメインリレー S M R - C と接続されており、組電池 1 0 B の負極端子は、システムメインリレー S M R - D を介して負荷 2 0 と接続されている。

50

【0047】

システムメインリレーSMR-A～SMR-Dをオフからオンに切り替えることにより、組電池10A, 10Bを負荷20と接続することができる。システムメインリレーSMR-A～SMR-Dの少なくとも1つをオンからオフに切り替えれば、組電池10A, 10Bおよび負荷20の接続を遮断することができる。

【0048】

システムメインリレーSMR-Aの接触圧F1は、各システムメインリレーSMR-B～SMR-Dの接触圧F1よりも低い。システムメインリレーSMR-Aの接触圧F1は、実施例1で説明したシステムメインリレーSMR-Aの接触圧F1に相当する。各システムメインリレーSMR-B～SMR-Dの接触圧F1は、実施例1で説明したシステムメインリレーSMR-Bの接触圧F1に相当する。ここで、システムメインリレーSMR-B～SMR-Dの接触圧F1は、互いに等しくすることもできるし、互いに異ならせることもできる。

10

【0049】

実施例1と同様に、負荷20の短絡などによって、組電池10A, 10Bおよび負荷20の間で過電流が流れるときには、システムメインリレーSMR-Aにチャタリングを発生させることにより、組電池10A, 10Bおよび負荷20の間に流れる電流値を低減することができる。また、実施例1で説明したように、カバー61などを用いることにより、システムメインリレーSMR-Aで発生したアークの熱エネルギーが、システムメインリレーSMR-B～SMR-Dや他の部品に伝達するのを抑制することができる。

20

【0050】

本実施例では、システムメインリレーSMR-Aの接触圧F1を、システムメインリレーSMR-B～SMR-Dの接触圧F1よりも低くしているが、これに限るものではない。システムメインリレーSMR-B～SMR-Dのうち、1つ又は2つのシステムメインリレーの接触圧F1を、システムメインリレーSMR-Aの接触圧F1と等しくすることもできる。

【0051】

本実施例では、2つの組電池10A, 10Bを用いているが、3つ以上の組電池10を用いることもできる。3つ以上の組電池10は、本実施例と同様に、電氣的に直列に接続することができる。

30

【実施例3】

【0052】

本発明の実施例3である電池システムについて、図8を用いて説明する。図8において、実施例1で説明した部材と同一の部材については、同一の符号を用い、詳細な説明は省略する。

【0053】

本実施例の電池システムは、2つの組電池10A, 10Bを有しており、組電池10A, 10Bは、電氣的に並列に接続されている。組電池10Aの正極端子は、システムメインリレーSMR-Aを介して負荷20と接続されており、組電池10Aの負極端子は、システムメインリレーSMR-Bを介して負荷20と接続されている。組電池10Bの正極端子は、システムメインリレーSMR-Cを介して負荷20と接続されており、組電池10Bの負極端子は、システムメインリレーSMR-Dを介して負荷20と接続されている。

40

【0054】

システムメインリレーSMR-A, SMR-Bをオフからオンに切り替えることにより、組電池10Aを負荷20と接続することができる。システムメインリレーSMR-A, SMR-Bをオンからオフに切り替えれば、組電池10Aおよび負荷20の接続を遮断することができる。システムメインリレーSMR-C, SMR-Dをオフからオンに切り替えることにより、組電池10Bを負荷20と接続することができる。システムメインリレーSMR-C, SMR-Dをオンからオフに切り替えることにより、組電池10Bおよび

50

負荷 20 の接続を遮断することができる。

【 0055 】

システムメインリレー S M R - A の接触圧 F 1 は、システムメインリレー S M R - B の接触圧 F 1 よりも低い。システムメインリレー S M R - A , S M R - B における接触圧 F 1 の関係は、実施例 1 で説明したシステムメインリレー S M R - A , S M R - B における接触圧 F 1 の関係と同様である。ここで、システムメインリレー S M R - B の接触圧 F 1 を、システムメインリレー S M R - A の接触圧 F 1 よりも低くすることができる。

【 0056 】

システムメインリレー S M R - C の接触圧 F 1 は、システムメインリレー S M R - D の接触圧 F 1 よりも低い。システムメインリレー S M R - C , S M R - D における接触圧 F 1 の関係は、実施例 1 で説明したシステムメインリレー S M R - A , S M R - B における接触圧 F 1 の関係と同様である。ここで、システムメインリレー S M R - D の接触圧 F 1 を、システムメインリレー S M R - C の接触圧 F 1 よりも低くすることができる。

10

【 0057 】

負荷 20 の短絡などによって、組電池 10 A および負荷 20 の間で過電流が流れるときには、システムメインリレー S M R - A にチャタリングを発生させることにより、組電池 10 A および負荷 20 の間で流れる電流値を低減させることができる。また、組電池 10 B および負荷 20 の間で過電流が流れるときには、システムメインリレー S M R - C にチャタリングを発生させることにより、組電池 10 A および負荷 20 の間で流れる電流値を低減させることができる。

20

【 0058 】

一方、実施例 1 で説明したように、カバー 61 などを用いることにより、システムメインリレー S M R - A , S M R - C で発生したアークの熱エネルギーが、システムメインリレー S M R - B , S M R - D や他の部品に伝達するのを抑制することができる。

【 0059 】

本実施例では、2つの組電池 10 A , 10 B を用いているが、3つ以上の組電池 10 を用いることもできる。3つ以上の組電池 10 は、本実施例と同様に、電氣的に並列に接続することができる。複数の組電池 10 を電氣的に並列に接続するときには、各組電池 10 の正極端子および負極端子に対してシステムメインリレーを接続することができる。そして、各組電池 10 に設けられた一対のシステムメインリレーのうち、一方のシステムメインリレーの接触圧 F 1 を、他方のシステムメインリレーの接触圧 F 1 よりも低くすることができる。

30

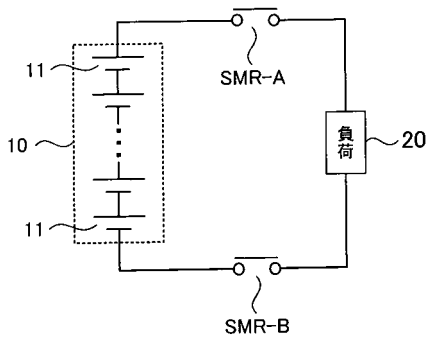
【符号の説明】

【 0060 】

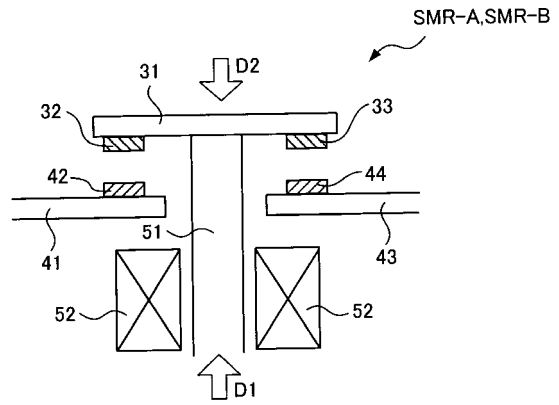
10 (10 A , 10 B) : 組電池	11 : 単電池
20 : 負荷	31 : 可動部材
32 : 第 1 可動接点	33 : 第 2 可動接点
41 , 43 : 固定部材	42 , 44 : 固定接点
51 : プランジャ	52 : 電磁コイル
61 : カバー	62 : ベース

40

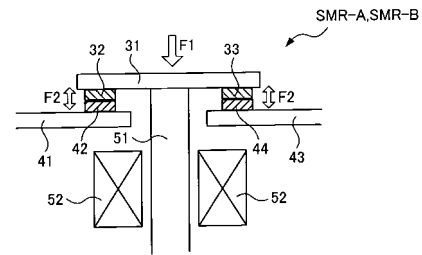
【 図 1 】



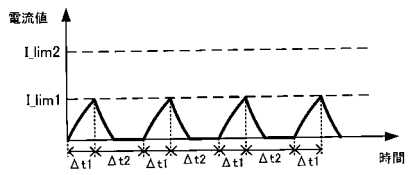
【 図 2 】



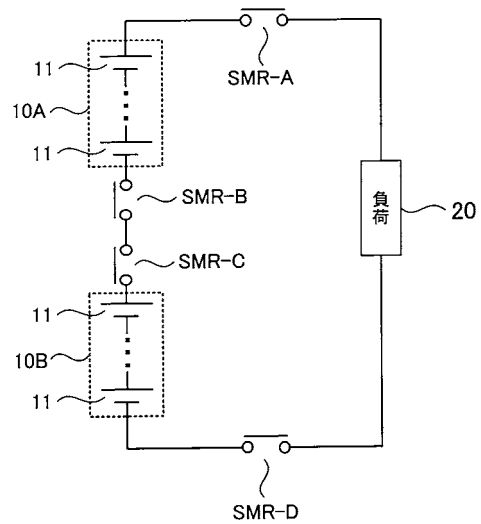
【 図 3 】



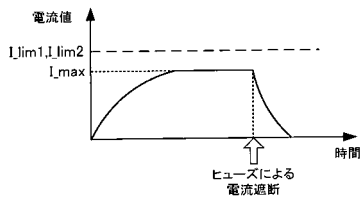
【 図 4 】



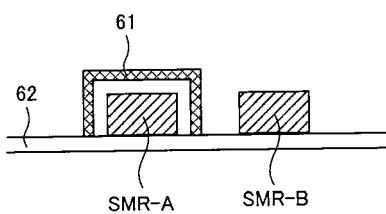
【 図 7 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 8 】

