

(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2012-34515

(P2012-34515A)

(43) 公開日 平成24年2月16日 (2012.2.16)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	A	5G065		
H02J	1/00	(2006.01)	H02J	1/00	306L	5G503		
H01M	10/44	(2006.01)	H01M	10/44	Q	5H030		
H01M	10/48	(2006.01)	H01M	10/48	P	5H115		
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	P			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-172808 (P2010-172808)
 (22) 出願日 平成22年7月30日 (2010.7.30)

(71) 出願人 00001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100074354
 弁理士 豊栖 康弘
 (74) 代理人 100104949
 弁理士 豊栖 康司
 (72) 発明者 中野 慎也
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 (72) 発明者 湯郷 政樹
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

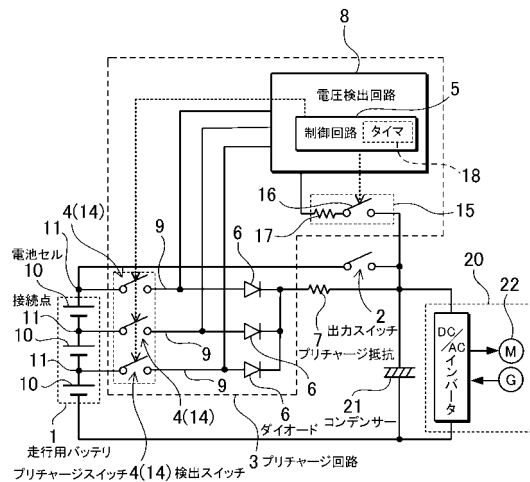
(54) 【発明の名称】 車両用の電源装置

(57) 【要約】

【課題】大容量のプリチャージ抵抗とプリチャージスイッチを使用することなく、コンデンサを速やかにプリチャージする。

【解決手段】車両用の電源装置は、複数の電池セル10を接続してなる走行用バッテリー1と、走行用バッテリー1の出力側に接続している出力スイッチ2と、車両側に接続されるコンデンサ21を予備充電するプリチャージ回路3とを備え、プリチャージ回路3でコンデンサ21を予備充電した状態で、出力スイッチ2をオンに切り換えて車両側に電力を供給する。プリチャージ回路3は、複数の電池セル10の接続点11をコンデンサ21に接続する複数のプリチャージスイッチ4と、複数のプリチャージスイッチ4をオンオフに制御する制御回路5とを備え、制御回路5が、低電圧の接続点11に接続しているプリチャージスイッチ4から高電圧の接続点11に接続しているプリチャージスイッチ4へ順番にオンに切り換えてプリチャージする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池セル(10)を直列に接続してなる走行用バッテリー(1)と、この走行用バッテリー(1)の出力側に接続している出力スイッチ(2)と、前記走行用バッテリー(1)から電力を供給する車両側に接続されるコンデンサー(21)を予備充電するプリチャージ回路(3; 33)とを備え、

前記プリチャージ回路(3; 33)でもって前記コンデンサー(21)を予備充電した状態で出力スイッチ(2)をオンに切り換えて走行用バッテリー(1)から車両側に電力を供給するようにしてなる車両用の電源装置であって、

前記プリチャージ回路(3; 33)が、複数の電池セル(10)の接続点(11)をコンデンサー(21)に接続してプリチャージする複数のプリチャージスイッチ(4; 34)と、複数のプリチャージスイッチ(4; 34)をオンオフに制御する制御回路(5; 35)とを備え、

制御回路(5; 35)が、低電圧の接続点(11)に接続しているプリチャージスイッチ(4; 34)から高電圧の接続点(11)に接続しているプリチャージスイッチ(4; 34)へ順番にオンに切り換えてコンデンサー(21)をプリチャージするようにしてなる車両用の電源装置。

【請求項 2】

前記走行用バッテリー(1)の電池セル(10)の電圧を検出する電圧検出回路(8; 38)を備え、この電圧検出回路(8; 38)は、電池セル(10)の電圧を検出する検出スイッチ(14)を入力側に接続しており、この検出スイッチ(14)をプリチャージスイッチ(4; 34)に併用してなる請求項 1 に記載される車両用の電源装置。

【請求項 3】

前記プリチャージスイッチ(4; 34)がプリチャージ抵抗(7; 37)を介してコンデンサー(21)に接続してなる請求項 1 又は 2 に記載される車両用の電源装置。

【請求項 4】

前記プリチャージスイッチ(4)と直列にダイオード(6)を接続してなる請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載される車両用の電源装置。

【請求項 5】

前記制御回路(5; 35)が、コンデンサー(21)の電圧を検出して前記プリチャージスイッチ(4; 34)をオンまたはオフに切り換え、又はタイマ(18)で前記プリチャージスイッチ(4)をオンまたはオフに切り換える請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載される車両用の電源装置。

【請求項 6】

前記プリチャージスイッチ(4; 34)が半導体スイッチング素子である請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載される車両用の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両を走行させる走行用バッテリーを出力スイッチを介して車両側に接続する電源装置に関し、とくに、出力スイッチをオンに切り換えるのに先だって、車両側に接続している大容量のコンデンサーを予備充電するプリチャージ回路を有する車両用の電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両用の電源装置は、図 1 に示すように、複数の電池セル 80 を直列に接続してなる走行用バッテリー 91 の出力側に出力スイッチのコンタクタ 92 を接続している。この電源装置は、コンタクタ 92 をオンに切り換えて走行用バッテリー 91 を車両側に接続する。コンタクタ 92 は、車両を使用しない状態、たとえば自動車のイグニッションスイッチ（図示せず）をオフにする状態でオフに切り換えられる。また、自動車が衝突した時などにもコンタクタ 92 をオフにして出力を遮断して安全性を向上させる。さらに、図に示す電源装置は、各々の電池セル 80 の過充電や過放電を防止しながら充放電をコントロールするた

10

20

30

40

50

めに、各電池セル80の電圧を検出する電圧検出回路98を備えている。走行用バッテリー91は、複数の電池セル80の接続点81を、検出スイッチ84を接続してなる電圧検出ライン99を介して電圧検出回路98に接続している。電圧検出回路98は、この検出スイッチ84をオンに切り換えて、入力される接続点81の電圧から、各々の電池セル80の電圧を検出している。

【0003】

走行用バッテリー91に接続される車両側は、大きな静電容量のコンデンサー21を負荷20と並列に接続している。瞬間的に大きなパワーを出力するためである。このコンデンサー21は走行用バッテリー91で充電される。コンデンサー21の静電容量が大きいので、完全に放電されたコンデンサー21の充電電流は極めて大きくなる。したがって、コンデンサー21を充電しない状態でコンタクト92をオンに切り換えると、走行用バッテリー91から瞬間的に極めて大きなチャージ電流が流れ、コンタクト92の可動接点と固定接点とを溶着する等の損傷を与える。接点が溶着すると、コンタクト92はオフに切り換えできなくなって、走行用バッテリー91を負荷20から切り離しできなくなる。この弊害を防止するために、図1に示す車両用の電源装置は、コンタクト92をオンに切り換える前に、コンデンサー21を小さなチャージ電流でプリチャージするプリチャージ回路93を設けている。

10

【0004】

プリチャージ回路93は、プリチャージ抵抗97とプリチャージスイッチ94の直列回路で、コンタクト92の接点に並列に接続している。このプリチャージ回路93は、出力スイッチであるコンタクト92をオンに切り換えるのに先だって、プリチャージスイッチ94をオンに切り換えて、コンデンサー21をプリチャージする。プリチャージ回路93は、プリチャージ抵抗97でプリチャージする電流を制限しながら、コンデンサー21をプリチャージできる。

20

【0005】

プリチャージ回路93は、できる限り短時間でコンデンサー21をプリチャージすることが大切である。プリチャージに要する時間が短いほど、イグニッションスイッチをオンに切り換えて、車両を走行できるまでの時間を短くできるからである。プリチャージ回路は、プリチャージ抵抗の電気抵抗を小さくしてコンデンサーの充電時間を短くできるが、電気抵抗の小さいプリチャージ抵抗を使用した場合は大きな電流が流れてジュール熱が大きくなる。このため、プリチャージ抵抗には電気抵抗が小さく、かつ大きなジュール熱を許容するために定格電力の大きい抵抗器を使用している。そのため、プリチャージ抵抗器自体のサイズは大容量となる。このプリチャージ抵抗として、一般的には、セメント抵抗が使用される。さらに、小さな電気抵抗を有したプリチャージ抵抗を使用した場合、プリチャージ電流が比較的大きくなるので、プリチャージスイッチにも大電流用のスイッチを使用する必要がある。したがって、従来の電源装置は、プリチャージ回路を構成する大容量のプリチャージ抵抗や大電流用のプリチャージスイッチを配置するための広いスペースを確保する必要があつて省スペースに配置できない問題点がある。また、大容量のプリチャージ抵抗と大電流用のプリチャージスイッチとを使用するので、プリチャージ回路の部品コストが高く、また発熱も大きくなる問題点もある。

30

40

【0006】

以上の欠点を解消するために、車両を走行させるのとは別に設けた車載用バッテリーの出力をDC/DCコンバータで次第に高くしてコンデンサーを充電する電源装置が開発されている。(特許文献1参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-153245号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 に記載される電源装置は、DC / DCコンバータの出力電圧を制御して、コンデンサーを充電する電圧を次第に高くして充電するので、大容量のプリチャージ抵抗やプリチャージスイッチを使用する必要がない。しかしながら、この電源装置は、コンデンサーのプリチャージに複雑な回路構成のDC / DCコンバータを必要とする欠点がある。また、この電源装置は、コンデンサーをプリチャージするために、DC / DCコンバータに加えて専用のバッテリーを必要とする。さらに、このバッテリーを充電するための充電回路も必要となって回路構成はさらに複雑になる。この欠点は、車両に搭載している電装用のバッテリーを併用して解消できる。しかしながら、電装用のバッテリーでコンデンサーをプリチャージする回路構成は、高電圧の走行用バッテリーのグラウンドラインをシャーシアースに接続することになって、走行用バッテリーをシャーシアースから絶縁することができなくなる。ハイブリッドカーや電気自動車は、高電圧の走行用バッテリーを車両のシャーシアースから絶縁して安全性を高くしている。電装用バッテリーでコンデンサーをプリチャージする電源装置は、電装用バッテリーと走行用バッテリーのマイナス側を接続する必要がある。電装用バッテリーを車両のシャーシアースに接続しているので、走行用バッテリーのマイナス側もシャーシアースに接続される。

10

【 0 0 0 9 】

本発明は、以上の欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、大容量のプリチャージ抵抗とプリチャージスイッチとを使用することなく、コンデンサーを速やかにプリチャージでき、さらに、走行用バッテリーをシャーシアースから絶縁する状態でコンデンサーをプリチャージできる車両用の電源装置を提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段及び発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明の車両用の電源装置は、複数の電池セル 1 0 を直列に接続してなる走行用バッテリー 1 と、この走行用バッテリー 1 の出力側に接続している出力スイッチ 2 と、走行用バッテリー 1 から電力を供給する車両側に接続されるコンデンサー 2 1 を予備充電するプリチャージ回路 3、3 3 とを備えている。車両用の電源装置は、プリチャージ回路 3、3 3 でもってコンデンサー 2 1 を予備充電した状態で、出力スイッチ 2 をオンに切り換えて走行用バッテリー 1 から車両側に電力を供給する。プリチャージ回路 3、3 3 は、複数の電池セル 1 0 の接続点 1 1 をコンデンサー 2 1 に接続してプリチャージする複数のプリチャージスイッチ 4、3 4 と、複数のプリチャージスイッチ 4、3 4 をオンオフに制御する制御回路 5、3 5 とを備えており、制御回路 5、3 5 が、低電圧の接続点 1 1 に接続しているプリチャージスイッチ 4、3 4 から高電圧の接続点 1 1 に接続しているプリチャージスイッチ 4、3 4 へ順番にオンに切り換えてコンデンサー 2 1 をプリチャージする。

30

【 0 0 1 1 】

以上の車両用の電源装置は、大容量のプリチャージ抵抗とプリチャージスイッチとを使用することなくコンデンサーを速やかにプリチャージできる。また、高電圧の走行用バッテリーをシャーシアースから絶縁する状態でコンデンサーをプリチャージできる特徴もある。それは、走行用バッテリーを構成している電池セルの接続点を低電圧側から次第に高電圧側に接続して、コンデンサーをプリチャージするからである。

40

【 0 0 1 2 】

本発明の車両用の電源装置は、走行用バッテリー 1 の電池セル 1 0 の電圧を検出する電圧検出回路 8、3 8 を備えて、この電圧検出回路 8、3 8 が、電池セル 1 0 の電圧を検出する検出スイッチ 1 4 をオンに切り替えて電圧入力側に接続する。また、この検出スイッチ 1 4 をコンデンサーと接続することで、検出スイッチ 1 4 をプリチャージスイッチ 4、3 4 に併用することができる。

以上の車両用の電源装置は、電池セルの電圧を検出するために設けているスイッチをプリチャージスイッチに併用するので、専用のプリチャージスイッチを設けることなく、さらに簡単な回路構成でコンデンサーをプリチャージできる。

50

【 0 0 1 3 】

本発明の車両用の電源装置は、プリチャージスイッチ 4、34 をプリチャージ抵抗 7、37 を介してコンデンサー 21 に接続することができる。

以上の電源装置は、プリチャージスイッチに流れる電流を制限しながらコンデンサーをプリチャージできる。それは、プリチャージ抵抗でプリチャージスイッチの電流を制限できるからである。この電源装置は、プリチャージ抵抗を必要とするが、プリチャージ抵抗の電圧降下を小さくしてコンデンサーをプリチャージできるので、プリチャージ抵抗の容量、すなわち W 数の小さいプリチャージ抵抗でコンデンサーをプリチャージできる。

【 0 0 1 4 】

本発明の車両用の電源装置は、プリチャージスイッチ 4 と直列にダイオード 6 を接続することができる。

以上の電源装置は、プリチャージスイッチを介して走行用バッテリーの電池セルをショートすることがなく、安全にコンデンサーをプリチャージできる。

【 0 0 1 5 】

本発明の車両用の電源装置は、制御回路 5、35 が、コンデンサー 21 の電圧を検出してプリチャージスイッチ 4、34 をオンに切り換え、又はタイマ 18 でプリチャージスイッチ 4 をオンに切り換えることができる。

以上のように、コンデンサーの電圧を検出してプリチャージスイッチを制御してコンデンサーをプリチャージする電源装置は、コンデンサーを速やかにプリチャージできる。また、タイマでプリチャージスイッチを制御してコンデンサーをプリチャージする電源装置は、簡単な回路構成でコンデンサーをプリチャージできる。

【 0 0 1 6 】

本発明の車両用の電源装置は、プリチャージスイッチ 4、34 を半導体スイッチング素子とすることができる。

半導体スイッチング素子であるプリチャージスイッチは、機械的な接点を有するスイッチであるコンタクタ等に比べて低コストで、省スペースに配置できると共に、信頼性を向上できる特徴もある。また、機械的な接点のような劣化がないので、寿命を長くできる特徴もある。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 従来の車両用の電源装置の概略構成図である。

【 図 2 】 本発明の一実施例にかかる車両用の電源装置の概略構成図である。

【 図 3 】 本発明の他の実施例にかかる車両用の電源装置の概略構成図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための車両用の電源装置を例示するものであって、本発明は車両用の電源装置を以下のものに特定しない。さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

【 0 0 1 9 】

図 2 と図 3 に示す車両用の電源装置は、ハイブリッドカーに搭載され、あるいは電気自動車に搭載されて、負荷 20 として接続されるモーター 22 を駆動して車両を走行させる。この図の電源装置は、走行用バッテリー 1 と、この走行用バッテリー 1 の出力側に接続されて、車両側の負荷 20 への電力供給を制御する出力スイッチ 2 と、出力スイッチ 2 をオンに切り換えるに先だて、負荷 20 のコンデンサー 21 をプリチャージするプリチャージ回路 3、33 とを備える。

【 0 0 2 0 】

車両側の負荷 20 は、並列に大容量のコンデンサー 21 を接続している。このコンデン

10

20

30

40

50

サー 2 1 は、出力スイッチ 2 をオンに切り換える状態で、走行用バッテリー 1 と両方から負荷 2 0 に電力を供給する。とくに、コンデンサー 2 1 からは、負荷 2 0 に瞬間的に大電力を供給する。このため、走行用バッテリー 1 に並列にコンデンサー 2 1 を接続することで、負荷 2 0 に供給できる瞬間電力を大きくできる。コンデンサー 2 1 から負荷 2 0 に供給できる電力は、静電容量に比例するので、このコンデンサー 2 1 には、たとえば 4 0 0 0 ~ 6 0 0 0 μ F と極めて大きい静電容量のものが使用される。放電状態にある大容量のコンデンサー 2 1 が、出力電圧の高い走行用バッテリー 1 に接続されると、瞬間的に極めて大きいチャージ電流が流れる。コンデンサー 2 1 のインピーダンスが極めて小さいからである。

【 0 0 2 1 】

走行用バッテリー 1 は、車両を走行させるモーター 2 2 を駆動する。モーター 2 2 に大電力を供給できるように、走行用バッテリー 1 は多数の電池セル 1 0 を直列に接続して出力電圧を高くしている。電池セル 1 0 は、ニッケル水素電池やリチウムイオン二次電池が使用される。ただ、二次電池には、ニッケルカドミウム電池などの充電できる全ての電池を使用できる。走行用バッテリー 1 は、モーター 2 2 に大電力を供給できるように、たとえば、出力電圧を 2 0 0 ~ 4 0 0 V と高くしている。ただし、バッテリーの電圧を昇圧してモーターに供給する DC / DC コンバータ (図示せず) を装備する車両側の負荷に電力を供給する走行用バッテリーは、バッテリーの電圧を低くしてモーターに大電力を供給することもできる。この電源装置は、直列に接続する二次電池の個数を少なくして、走行用バッテリーの出力電圧を低くできる。したがって、走行用バッテリーは、たとえば出力電圧を 1 0 0 ~ 4 0 0 V とすることができる。

【 0 0 2 2 】

プリチャージ回路 3、3 3 は、電流を制限しながら走行用バッテリー 1 でコンデンサー 2 1 をプリチャージする。プリチャージ回路 3、3 3 がコンデンサー 2 1 をプリチャージした状態で、出力スイッチ 2 がオンに切り換えられて走行用バッテリー 1 は出力側の負荷 2 0 に接続される。出力スイッチ 2 は、コントロール回路 (図示せず) に制御されて、コンデンサー 2 1 をプリチャージした後にオン状態に切り換えられる。出力スイッチ 2 は、励磁コイルに通電して接点をオンに切り換えるリレー式のコンタクタ、あるいは I G B T 等の半導体スイッチング素子である。

【 0 0 2 3 】

図 2 と図 3 のプリチャージ回路 3、3 3 は、電池セル 1 0 の接続点 1 1 に接続しているプリチャージスイッチ 4、3 4 と、このプリチャージスイッチ 4、3 4 をオンオフに制御する制御回路 5、3 5 とを備える。

【 0 0 2 4 】

プリチャージスイッチ 4、3 4 は、複数の電池セル 1 0 の接続点 1 1 をコンデンサー 2 1 に接続してコンデンサー 2 1 をプリチャージするスイッチで、半導体スイッチング素子が使用される。半導体スイッチング素子は、フォトモススイッチや F E T である。プリチャージスイッチ 4、3 4 は、電池セル 1 0 の各々の接続点 1 1 をコンデンサー 2 1 に接続するように接続している。半導体スイッチング素子は、接続点 1 1 からコンデンサー 2 1 に向かって電流を流すことができるように接続される。このように、プリチャージスイッチ 4、3 4 を半導体スイッチング素子とする構造は、低コストとして省スペースに配置しながら、信頼性を向上できる特徴もある。

【 0 0 2 5 】

図 2 のプリチャージ回路 3 は、プリチャージスイッチ 4 と直列にダイオード 6 を接続している。ダイオード 6 も接続点 1 1 からコンデンサー 2 1 に向かって電流を流すことができる方向に接続される。プリチャージスイッチ 4 と直列にダイオード 6 を接続するプリチャージ回路 3 は、複数のプリチャージスイッチ 4 が同時にオンに切り換えられても、プリチャージスイッチ 4 を介して電池セル 1 0 の接続点 1 1 同士をショートすることがない。このため、このプリチャージ回路 3 は、コンデンサー 2 1 をプリチャージする状態で、複数のプリチャージスイッチ 4 を同時にオンの状態に保持しておくこともできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

図 2 のプリチャージ回路 3 は、ダイオード 6 の出力側をプリチャージ抵抗 7 を介してコンデンサー 2 1 に接続している。プリチャージ抵抗 7 は、プリチャージスイッチ 4 に流れる電流を制限する。図 2 のプリチャージ抵抗 7 は、図 1 に示す走行用バッテリー 9 1 を電圧検出ラインを通さずコンデンサー 2 1 に接続する従来の電源装置のプリチャージ回路 9 3 を構成するプリチャージ抵抗 9 7 に比較して、極めて小さい小容量のすなわち定格電力の小さいものが使用できる。プリチャージ抵抗 7 の定格電力は、両端に掛かる電圧差と電流の積に比例する。図 2 のプリチャージ抵抗 7 は、プリチャージスイッチ 4 を順にオンに切り替えることで、プリチャージ抵抗両端にかかる電圧差が小さくなるため、定格電力及び容量を小さくできる。プリチャージ抵抗 7 の両端にかかる電圧差を小さくできるのは、コンデンサー 2 1 をプリチャージして電圧が上昇するにしたがって高電圧の接続点 1 1 を接続することで、コンデンサー 2 1 と接続点 1 1 の電圧差を小さくできるからである。このように、小容量で定格電力の小さいプリチャージ抵抗 7 は、回路のスペースを小さくして省スペースに配置できる特徴もある。さらに、プリチャージ抵抗は必ずしも必要としない。コンデンサー 2 1 と接続点 1 1 の電圧差を小さくすることで、コンデンサー 2 1 のプリチャージ電流を小さく制限できるからである。したがって、ダイオードの出力側を直接にコンデンサーに接続してコンデンサーをプリチャージすることもできる。この構造は、さらに、回路のスペースを小さくできる。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、プリチャージ回路 3 3 は、図 3 に示すように、ダイオードを使用することなく接続点 1 1 をコンデンサー 2 1 に接続して、コンデンサー 2 1 をプリチャージすることができる。このプリチャージ回路 3 3 は、いずれかひとつのプリチャージスイッチ 3 4 をオン、他の全てのプリチャージスイッチ 3 4 をオフとしながら、低電圧の接続点 1 1 から高電圧の接続点 1 1 へと切り換えながらコンデンサー 2 1 に接続してコンデンサー 2 1 をプリチャージする。

20

【 0 0 2 8 】

図 2 のプリチャージ回路 3 は、ダイオード 6 の出力側をプリチャージ抵抗 7 を介してコンデンサー 2 1 に接続しているが、図 3 のプリチャージ回路 3 3 は、電圧検出回路 3 8 とプリチャージ抵抗 3 7 を介してプリチャージスイッチ 3 4 の出力側をコンデンサー 2 1 に接続している。このプリチャージ回路 3 3 は、電圧検出回路 3 8 の電圧検出ライン 3 9 を利用して、コンデンサー 2 1 をプリチャージできる。さらに、図 3 のプリチャージ回路 3 3 は、プリチャージ抵抗 3 7 と直列に半導体スイッチング素子 3 6 を接続している。この半導体スイッチング素子 3 6 は、コンデンサー 2 1 をプリチャージするタイミングでオン、プリチャージが終了された状態でオフに切り換えられる。このプリチャージ抵抗 3 7 も、従来のプリチャージ抵抗に比較して、極めて小さい小容量のすなわち定格電力の小さいものが使用できる。したがって、プリチャージ抵抗を低コストにしながら、省スペースに配置できる。なお、プリチャージ抵抗 7、3 7 を設けずにコンデンサー 2 1 をプリチャージすることもできる。

30

【 0 0 2 9 】

図 2 と図 3 の電源装置は、プリチャージスイッチ 4、3 4 を、電圧検出回路 8、3 8 が接続点 1 1 の電圧、すなわち電池セル 1 0 の電圧を検出するスイッチに併用している。さらに、電池セル 1 0 の電圧を検出する電圧検出ライン 9、3 9 をコンデンサー 2 1 をプリチャージするラインにも併用している。いいかえると、電池セル 1 0 の電圧を検出するために設けている回路の一部を、コンデンサー 2 1 をプリチャージする回路に併用している。この電源装置は、電池セル 1 0 の電圧を検出する回路をコンデンサー 2 1 のプリチャージに併用するので、回路構成をより簡単にできる。

40

【 0 0 3 0 】

複数の電池セル 1 0 を直列に接続して出力電圧を高くしている車両用の電源装置は、各々の電池セル 1 0 の過充電や過放電を防止しながら充放電をコントロールする。過充電や過放電による電池セル 1 0 の劣化を防止するためである。電池セル 1 0 は、ひとつの電池

50

、あるいは複数の電池を直列に接続したものである。リチウムイオン電池は、ひとつの電池で電池セルを構成し、ニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池は、複数の電池で電池セルを構成する。走行用バッテリー1全体でなく、電池セル10の単位で過充電や過放電を防止する電源装置は、全ての電池セル10の劣化を防止して、走行用バッテリー1の寿命を長くできる。言い換えると、多数の電池セル10を備えることから高価となる走行用バッテリー1は、劣化を少なくして寿命を長くするために、ほとんど例外なく電池セル10の電圧を検出して、電池セル10の単位で劣化を防止している。したがって、電池セル10の電圧を検出する回路をコンデンサー21のプリチャージに利用する電源装置は、コンデンサー21をプリチャージするために設ける専用の回路を少なくして、コンデンサー21をプリチャージする回路を安価にできる。

10

【0031】

プリチャージスイッチ4、34は、制御回路5、35でオンオフに切り換えられて、順番に接続点11をコンデンサー21に接続する。制御回路5、35は、低電圧の接続点11から高電圧の接続点11へ向かって順番にコンデンサー21に接続して、コンデンサー21をプリチャージするようにプリチャージスイッチ4、34をオンオフに制御する。電池セル10の電圧を検出する検出スイッチ14は、電圧検出回路8、38に内蔵される制御回路5、35でオンオフに切り換えられる。検出スイッチ14をプリチャージスイッチ4、34に併用する電源装置は、検出スイッチ14をオンオフに制御する制御回路5、35を、プリチャージスイッチ4、34の制御回路として利用できる。ただし、図示しないが検出スイッチをプリチャージスイッチに併用することなく専用の半導体スイッチング素子を設けることができる。また、プリチャージスイッチを制御する制御回路も、電圧検出回路に内蔵することなく専用で設けることができる。

20

【0032】

制御回路5、35は、コンデンサー21の電圧を検出してプリチャージスイッチ4、34を順番にオンに切り換え、あるいは、タイマ18でプリチャージスイッチ4を順番にオンに切り換える。コンデンサー21の電圧を検出してプリチャージスイッチ4をオンに切り換えるプリチャージ回路3、33は、コンデンサー21の電圧を検出する検出回路15を備えている。図2と図3のプリチャージ回路3、33は、コンデンサー21の電圧の検出や、出力スイッチのリレーのオンオフの検出や、リレーの溶着検出を行う検出回路15を備える。この検出回路15は、コンデンサー電圧検出スイッチ16と検出抵抗17との直列回路で構成される。ただし、この検出回路15は必ずしも設ける必要がなく、半導体スイッチング素子36及びプリチャージ抵抗37を検出回路15に併用することができる。このプリチャージ回路3、33は、制御回路5、35が、コンデンサー21の電圧を検出して、プリチャージスイッチ4、34を順番にオンに切り換える。この制御回路5、35は、コンデンサー21の電圧と接続点11の電圧差が設定値になると順番にプリチャージスイッチ4、34をオンに切り換えて、コンデンサー21をプリチャージする。すなわち、コンデンサー21と接続点11との電圧差が設定値よりも小さくならないように、順番に高電圧の接続点11をコンデンサー21に接続してコンデンサー21をプリチャージする。

30

【0033】

また、制御回路5は、図2の破線で示すように、タイマ18でプリチャージスイッチ4を順番にオンに切り換えることもできる。この制御回路5は、各々のプリチャージスイッチ4をオンに切り換えるタイミングをタイマ18で特定する。この制御回路5は、コンデンサー21の電圧が上昇するに当たって、定められたタイミングで、コンデンサー21をより高電圧の接続点11に接続してコンデンサー21をプリチャージする。

40

【0034】

コンデンサー21がプリチャージされると、出力スイッチ2がオンに切り換えられて、走行用バッテリー1の出力側が負荷20に接続される。図2と図3の電源装置は、走行用バッテリー1のプラス側にのみ出力スイッチ2を接続しているが、走行用バッテリーのプラス側とマイナス側の両方に出力スイッチを接続することもできる。プラス側とマイナス側に接

50

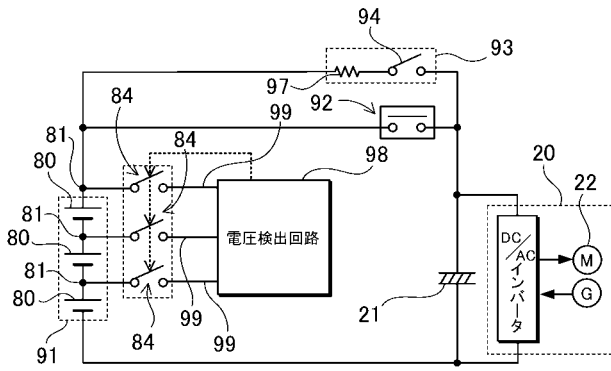
続している出力スイッチは、両方をオンに切り換えて走行用バッテリーを車両側の負荷に接続する。異常時にはプラス側とマイナス側の両方の出力スイッチをオフに切り換えて、電源装置の出力電圧を遮断する。さらに、走行用バッテリーのマイナス側に接続している出力スイッチは、コンデンサーをプリチャージする状態でオンに切り換えられ、プラス側の出力スイッチはコンデンサーをプリチャージした後にオンに切り換えられる。

【符号の説明】

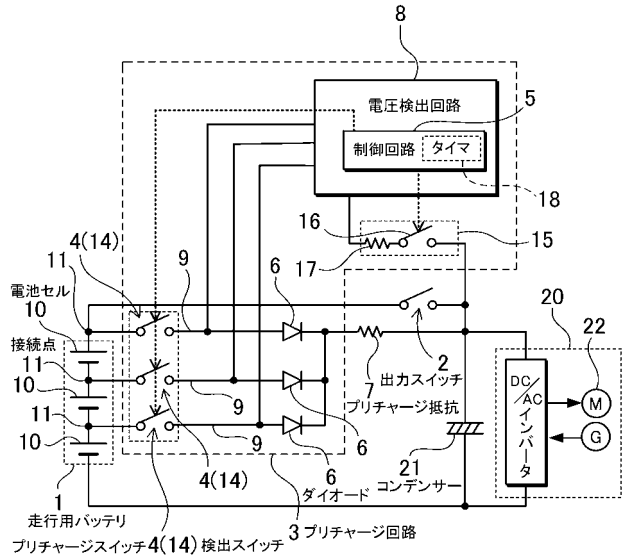
【 0 0 3 5 】

1 ... 走行用バッテリー	
2 ... 出力スイッチ	
3 ... プリチャージ回路	10
4 ... プリチャージスイッチ	
5 ... 制御回路	
6 ... ダイオード	
7 ... プリチャージ抵抗	
8 ... 電圧検出回路	
9 ... 電圧検出ライン	
1 0 ... 電池セル	
1 1 ... 接続点	
1 4 ... 検出スイッチ	
1 5 ... 検出回路	20
1 6 ... コンデンサー電圧検出スイッチ	
1 7 ... 検出抵抗	
1 8 ... タイマ	
2 0 ... 負荷	
2 1 ... コンデンサー	
2 2 ... モーター	
3 3 ... プリチャージ回路	
3 4 ... プリチャージスイッチ	
3 5 ... 制御回路	
3 6 ... 半導体スイッチング素子	30
3 7 ... プリチャージ抵抗	
3 8 ... 電圧検出回路	
3 9 ... 電圧検出ライン	
8 0 ... 電池セル	
8 1 ... 接続点	
8 4 ... 検出スイッチ	
9 1 ... 走行用バッテリー	
9 2 ... コンタクタ	
9 3 ... プリチャージ回路	
9 4 ... プリチャージスイッチ	40
9 7 ... プリチャージ抵抗	
9 8 ... 電圧検出回路	
9 9 ... 電圧検出ライン	

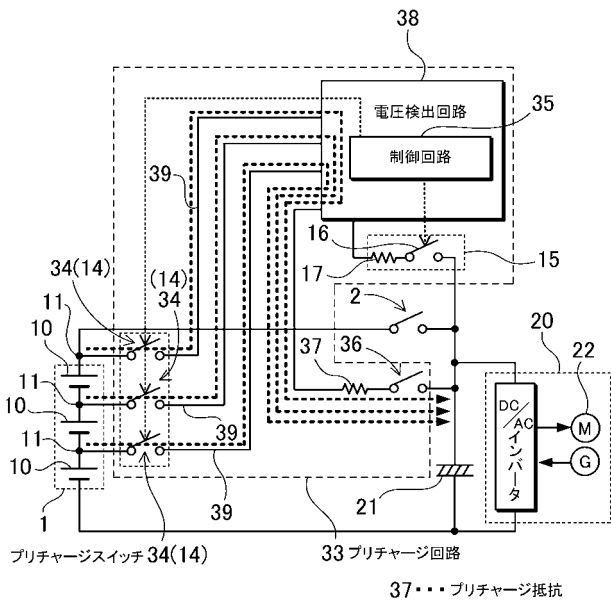
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 2 J 7/00 3 0 2 C

Fターム(参考) 5G065 AA08 BA04 EA02 FA03 GA09 HA17 JA02 JA04 KA09 LA01
NA02
5G503 AA04 BA02 BA03 BB01 BB03 BB05 CA14 CC08 DA04 FA06
GB06 GC04
5H030 AA01 AS08 BB01 FF43
5H115 PC06 PG04 PI14 PI16 PI29 PU08 PV02 PV09 PV24 SE06
TI05 TR14 TR19