

最終頁に続く

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の二次電池セルからなる電池セル群と、この電池セル群の充電用の充電器と接続される充電端子及び上記充電器との間で信号の授受を行う信号端子部と、各電池セルの電圧を個別に監視して監視結果に応じて充電制御を行う保護回路と、充電器側からの起動信号を上記信号端子部を介して受けて休止状態もしくは待機状態にある保護回路を動作状態とする起動回路とを有する電池パックであって、

上記充電端子からの電力供給を受けて上記起動回路に内部起動信号を送信して上記保護回路を動作状態に移行させる内部起動回路を備えていることを特徴とする電池パック。

【請求項 2】

上記内部起動回路は、充電端子の高電位側の電圧が予め定めた閾値を超える場合に、起動回路に内部起動信号を送信するものであることを特徴とする請求項 1 記載の電池パック。

【請求項 3】

上記閾値は、電池セルの電圧が過充電状態とみなす電圧値に設定されていることを特徴とする請求項 2 記載の電池パック。

【請求項 4】

上記内部起動回路は、ツェナーダイオードと抵抗との直列回路を、充電端子と起動回路の信号端子部側との間に接続したものであることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池を内蔵するとともに充放電制御回路を内蔵している電池パックに関するものである。

【背景技術】

【0002】

電動工具などの消費電流が大きい充電式負荷機器に使用される電池パックとして、近年、リチウムイオン型二次電池を用いたものがエネルギー密度が高いことや軽量であることなどの点で注目されている。しかし、リチウムイオン電池は過充電や過放電に弱いために、信頼性や安全性の点から各セル電圧を監視する保護回路を電池パック内に配し、セル電圧による充放電制御を行うのが一般的である。

【0003】

そして上記保護回路には、通常、この用途のために作成された IC を用いているが、充電器に接続されていない時、あるいは該電池パックを電源として用いる負荷機器がオフ状態にある時にも保護回路が動作していると、この保護回路自体の消費電流が電池残量を低下させてしまうことになる。

【0004】

このために電池パックが充電器に接続されていない時、あるいは該電池パックが接続された負荷機器がオフ状態にある時には、保護回路を休止状態もしくは低消費電流の待機状態としておき、充電器が接続されたり、負荷機器がオンになる時、充電器あるいは負荷機器から入力される起動信号によって保護回路を動作状態とするものが特許文献 1 などに示されている。

【0005】

この場合、故障あるいは起動信号伝達用のコネクタ部分の接触不良等が原因で、充電器から本来送られてくるべき起動信号が電池パックに入力されない状態で充電が開始されると、保護回路による保護動作が働かず、このために過充電の状態に陥る可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-199827号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明はこのような点に鑑みなされたものであって、外部から起動信号が入らなくても充電時には保護回路が動作する電池パックを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、複数の二次電池セルからなる電池セル群と、この電池セル群の充電用の充電器と接続される充電端子及び上記充電器との間で信号の授受を行う信号端子部と、各電池セルの電圧を個別に監視して監視結果に応じて充電制御を行う保護回路と、充電器側からの起動信号を上記信号端子部を介して受けて休止状態もしくは待機状態にある保護回路を動作状態とする起動回路とを有する電池パックであって、上記充電端子からの電力供給を受けて上記起動回路に内部起動信号を送信して上記保護回路を動作状態に移行させる内部起動回路を備えていることに特徴を有している。

10

【0009】

充電器から起動信号が入らなくても、内部起動回路からの内部起動信号によって保護回路を休止状態または待機状態から動作状態に移行させるものである。

【0010】

上記内部起動回路は、充電端子の高電位側の電圧が予め定めた閾値を超える場合に、起動回路に内部起動信号を送信するものを好適に用いることができ、上記閾値としては、電池セルの電圧が過充電状態とみなす電圧値を用いることが好ましい。

20

【0011】

また、上記内部起動回路は、ツェナーダイオードと抵抗との直列回路を、充電端子と起動回路の信号端子部側との間に接続したものを好適に用いることができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明においては、外部から起動信号が入らなくても充電時には保護回路を動作させて過充電となってしまうことを防止することができ、このために二次電池セルの過充電による劣化を防ぐことができると同時に充電を安全に行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施の形態の一例のブロック回路図である。

【図2】同上の内部起動回路の具体例を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下本発明の実施の形態の一例を図に基づいて説明すると、図に示す電池パックは、リチウムイオン型の二次電池セルを複数（図2に示す例では5個）直列に接続した電池セル群Bを有するもので、該電池セル群Bの正極側には電源端子S1が接続されているとともに、ヒューズ抵抗5を介して充電端子S3が接続されている。また、電池セル群の負極側にはグラウンド側の電源端子S2が接続されている。上記ヒューズ抵抗5は、ヒータ抵抗に電流を流すことによりヒューズを切断して回路を遮断する非復帰型の素子である。

40

【0015】

そしてこの電池パック内には、電池セル群を電源として動作する保護回路4と、過放電制御出力回路6及び充電制御出力回路7、起動回路8、ヒューズ抵抗溶断時間調整回路9が配設されている。ここにおける保護回路4は、各電池セルB毎の電圧を検出する電圧検出回路と、充放電制御回路と、過充電検出回路とを備えたもので、上記過放電制御出力回路6と充電制御出力回路7と起動回路8を介して信号端子部3に接続されている。この信号端子部3は、充電器や負荷機器に電池パックが接続された時、充電器側の制御回路

50

もしくは負荷機器側の制御回路に接続されて、充電器や負荷機器との間の信号の入出力を行う。

【0016】

上記保護回路4は、通常時、休止状態、もしくは消費電流が微少な待機状態にあるが、充電器に接続された時には充電器側から出力される起動信号を受けた起動回路8の出力によって電池セル群を電源として動作する状態となる。また、負荷機器に接続された時には、負荷機器を動作させる時に負荷機器から出力される起動信号を起動回路8が受けて、起動回路8の出力によって動作状態となる。そして保護回路4は、充電時には電池セルの電圧を検出して充電制御用の出力を充電制御出力回路7を通じて充電器側に出力する。充電器側ではこの出力に応じて定電流充電から定電圧充電への移行や充電の停止を行う。

10

【0017】

また、充電時に電池セルの電圧が所要の電圧を越えれば、ヒューズ抵抗抵抗溶断時間調整回路9を介してヒューズ抵抗9のヒューズを切断して充電路を遮断する。

【0018】

負荷機器が接続された放電時には、電池セルBの電圧を検出して該電圧が所定値より低下した時、過放電制御出力回路6を通じて負荷機器側に通知して負荷機器側の制御回路にシャットダウン動作を行わせる。

【0019】

なお、保護回路4や過放電制御出力回路6及び充電制御出力回路7並びに起動回路8の具体回路及び動作詳細については、前記従来例と同じであるために、ここでは説明を省略する。図1及び図2中のMは電池パック内の回路モジュールを示している。

20

【0020】

そして、この電池パックにおいては、充電器に接続された時に充電器の故障が原因で、もしくは信号端子部3の接触不良が原因で前記起動信号が電池パックに入力されず、このために保護回路4が動作していない状態のままで充電端子S3を通じて充電電流が供給されて充電が開始されてしまった場合、内部起動回路2が内部起動信号を生成して起動回路8を通じて保護回路4を動作させるものとなっている。

【0021】

内部起動回路2として、ここでは充電端子S3の電圧（電池セル群Bの電圧）が所定値以上となれば、起動回路8のトランジスタをオンさせるものを用いている。具体的には図2に示すように、ツェナーダイオードZDと抵抗Rとの直列回路を、充電端子S3（電池セル群Bの高電位側）と起動回路8の信号端子部3側との間に設けている。

30

【0022】

そして保護回路4が動作していない状態で充電が開始されてしまった場合、電池セル群Bの総和電圧が所定電圧（定格3.6Vの電池セルが5個直列の場合は $4.2\text{V} \times 5 = 21\text{V}$ ）以上となれば、内部起動回路2が起動回路8のトランジスタをオンとするために、保護回路4は動作状態となり、以降は保護回路4による充電制御下で充電が続行されることになる。もっとも、充電器が故障や信号端子部3の接触不良が原因である場合、保護回路4からの信号に基づく充電制御がなされないことが想定されるが、この時には更なる電池セルの電圧上昇に伴い、前述のヒューズ抵抗5のヒューズの溶断による遮断がなされることになる。

40

【0023】

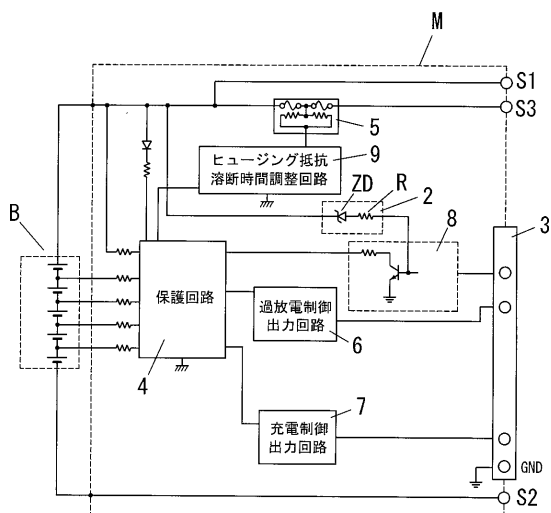
なお、内部起動回路2は上記電圧になるまで起動回路8をオンさせることはない（電池セル由来の電圧は充電端子S3の電圧よりも低い）ために、負荷機器が接続された放電時に内部起動回路2が起動回路8をオンさせてしまうことはない。また、電池セルが過充電となる電圧を閾値に設定しているために、過充電となるまでは保護回路の動作を促すことはなく、消費電力を抑えることができる。また、ツェナーダイオードZDと抵抗Rとを直列接続したものとして形成した内部起動回路2を、電源端子S1と起動回路8の信号端子部3側との間に接続するという簡単な構成であるために、内部起動回路2を設けることによるコストアップは微小である。

50

【 0 0 2 4 】

- 10

【图 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 池田 昌樹
滋賀県彦根市岡町 3 3 番地 パナソニック電工パワーツール株式会社内
- (72)発明者 岩村 則宏
滋賀県彦根市岡町 3 3 番地 パナソニック電工パワーツール株式会社内
- (72)発明者 武藤 元治
滋賀県彦根市岡町 3 3 番地 パナソニック電工パワーツール株式会社内
- F ターム(参考) 5G503 AA01 BA03 BB02 CA11 CC09 DB01 FA07 FA14 GA19
5H030 AA03 AA04 AS12 BB01 FF43 FF44
5H040 AA40 AS19 AY08