

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3890168号
(P3890168)

(45) 発行日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(24) 登録日 平成18年12月8日(2006.12.8)

(51) Int. Cl.

F I

H O 2 J 7/02 (2006.01)

H O 2 J 7/02

F

B 6 0 L 11/18 (2006.01)

B 6 0 L 11/18

C

H O 1 M 10/44 (2006.01)

H O 1 M 10/44

P

H O 2 J 7/00 (2006.01)

H O 2 J 7/00

B

H O 2 J 7/00

X

請求項の数 11 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平11-220503
 (22) 出願日 平成11年8月3日(1999.8.3)
 (65) 公開番号 特開2001-45673(P2001-45673A)
 (43) 公開日 平成13年2月16日(2001.2.16)
 審査請求日 平成18年8月2日(2006.8.2)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000151276
 株式会社東京アールアンドデー
 東京都港区六本木二丁目4番5号
 (74) 代理人 100080931
 弁理士 大澤 敬
 (72) 発明者 石井 廣
 東京都立川市曙町1丁目21番1号 立川
 クレスト・ロータスビル7F 株式会社ロ
 ード内
 (72) 発明者 青木 隆
 東京都立川市曙町1丁目21番1号 立川
 クレスト・ロータスビル7F 株式会社ロ
 ード内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動装置及びその電池ユニットの充放電方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対
 にして設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、

その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱
 に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、

前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの前記
 記憶手段に記憶されている情報を参照して前記組蓄電池を充電する充電手段と、搭載され
 た前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットか
 ら前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、

前記充電手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている少なくとも前記
 組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、該記憶手段に少なくとも同一ユニ
 ット内の前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有し、

前記制御手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を読み出し
 て装置全体の動作を制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

【請求項2】

組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、
 前記組蓄電池を充電するための充電手段とを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭
 載し、

その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱

に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、

前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、

前記各電池ユニットの充電手段には、前記搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を相互に参照して充電順位を決める手段を有することを特徴とする電動装置。

【請求項 3】

組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、前記組蓄電池と直列に接続されたスイッチとを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、

10

その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、

前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して前記スイッチを介して前記組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットの前記スイッチを介して前記組蓄電池から前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、

前記充電手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている少なくとも前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、該記憶手段に少なくとも同一ユニット内の前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有することを特徴とする電動装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 又は 3 に記載の電動装置において、

前記充電手段が、前記電動装置本体に対して着脱可能なユニットに構成されていることを特徴とする電動装置。

【請求項 5】

請求項 2 又は 3 に記載の電動装置において、前記制御手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を読み出して装置全体の動作を制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の電動装置において、前記各電池ユニットの前記記憶手段が、前記組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、

前記充電手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている前記組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池をその特性に合わせて充電制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の電動装置において、前記各電池ユニットの前記記憶手段が、前記組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、

前記制御手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている前記組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池からの放電をその特性に合わせて制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の電動装置において、前記制御手段は、前記各電池ユニットに記憶された情報に基づいて、該各電池ユニットの組蓄電池の残存容量を表示し、充電を要する組蓄電池がある場合には充電要求の表示及び / 又は警報を行なう手段を有することを特徴とする電動装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の電動装置における前記電池ユニットの充放電方法であって、

50

前記搭載された各電池ユニットの組蓄電池を前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が多い順に放電させ、残存容量が少ない順に充電することを特徴とする充放電方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の電動装置における前記電池ユニットの充放電方法であって、

前記搭載された各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が少ない順に放電させ、残存容量が所定値以下になったら充電することを特徴とする充放電方法。

【請求項 11】

10

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の電動装置における前記電池ユニットの充放電方法であって、

前記搭載された各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を放電させ、残りの1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を充電することを特徴とする充放電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電池による電気エネルギーを動力源とする電動二輪車や電動車椅子等の電動車両のような電動装置と、その電池ユニットを充電するための充電装置、およびその電池ユニットの充放電方法に関するものである。

20

【0002】

【従来の技術】

電動二輪車や電動車椅子のように、複数の蓄電池からなる組蓄電池を動力源として搭載した電動車両がある。この種の電動車両には、搭載されている組蓄電池からの電気エネルギー（電力）でモータを駆動し、その駆動力のみで走行する車両や、モータの駆動力と人力との合力で走行する車両、あるいはガソリンエンジンの駆動力とモータの駆動力を切り替えて用いる車両等がある。

【0003】

これらの車両等に動力源として搭載される蓄電池は、頻繁に充電する必要があるが、その充電方法としては、車両から取り外して充電する単体充電方法と、車両に搭載したまま充電する車載充電方法とがある。

30

【0004】

例えば、電動車両のような電動装置において車両本体の重量に比べて重量の重い大容量の蓄電池を搭載する必要がある場合がある。その場合には、電池の重量が大きいため人手による蓄電池の取り外しや運搬には困難を伴う。そのため電動装置である車両に充電装置も備えており、車両を商用電源の近くに移動して充電する方法が採られている。また、車両に搭載する蓄電池の重量が比較的小さい場合には、蓄電池を車両から取り外し、別に設置された充電装置に接続して充電する方法が採られることもある。

【0005】

40

ここで、蓄電池として組蓄電池を用いた従来の電動装置とその組蓄電池の充電方法について、図15から図20を用いて説明する。図15乃至図17は、電池部とその充電装置とを固定して搭載した電動装置の例である。その各電動装置200、210、220はいずれも、並列に接続された充電装置201、電池部202、制御装置203、および駆動装置204と、その駆動装置によって駆動されて、車輪等の走行部を駆動する電動機（モータ）205とから構成されている。

【0006】

そして、これらの電動装置は、電池部202の放電による電力を駆動装置204に供給し、電動機205を駆動し、その動力で車輪等の走行部を駆動する。制御装置203は、その駆動装置204の動作を制御する。

50

【 0 0 0 7 】

図 1 5 に示す電動装置 2 0 0 は、電池部 2 0 2 として例えば鉛蓄電池による一組の組蓄電池 2 0 2 a を搭載しており、電動車椅子や電気スクータ等に多く用いられている。そして、組蓄電池 2 0 2 a が鉛蓄電池の場合の電池部 2 0 2 の重量は、約 3 0 ~ 6 0 Kg 程度と重い。

【 0 0 0 8 】

図 1 6 に示す電動装置 2 1 0 は、電池部 2 0 2 として複数組の組蓄電池 2 0 2 a を搭載しており、単体の蓄電池を n 個直列に接続した組蓄電池 2 0 2 a を m 列並列に接続して電池部 2 0 2 を構成することができる。

図 1 7 に示す電動装置 2 2 0 は、電池部 2 0 2 として複数 (m 個) の組蓄電池ユニット 2 0 2 b を並列に接続して搭載したもので、その各組蓄電池ユニット 2 0 2 b は、単体の蓄電池を n 個直列に接続して構成されている。

10

【 0 0 0 9 】

これらの電動装置 2 1 0 , 2 2 0 は、長時間稼動する電動車両や、重量の大きな物体を動かす電動装置等、大容量あるいは大電力の電力源を必要とする電動フォークリフトや電動運搬車などに多用されている。これらは電池部 2 0 2 の重量が 6 0 Kg を超える重いものが多い。

【 0 0 1 0 】

また、これらの電動装置 2 0 0 , 2 1 0 , 2 2 0 は、いずれも電池部 2 0 2 と共に、それを充電するための充電装置 2 0 1 を搭載しているため、電池部 2 0 2 の組蓄電池 2 0 2 a あるいは組蓄電池ユニット 2 0 2 b を充電する際には、その電動装置を車両ごと商用電源 1 0 0 の近くに移動あるいは輸送して、充電装置 2 0 1 に商用電源 1 0 0 を接続し、その充電装置 2 0 1 によって充電電流を組蓄電池部 2 0 2 に供給して行なう。あるいは、専用の装置によって電池部 2 0 2 を車両から取り外して充電することも可能である。

20

【 0 0 1 1 】

なお、図 1 6 および図 1 7 に示した電動装置 2 1 0 , 2 2 0 は、各電池部 2 0 2 を構成する複数の各組蓄電池 2 0 2 a あるいは各組蓄電池ユニット 2 0 2 b を一つの単位として充電および放電を行なうことも可能である。

【 0 0 1 2 】

一方、図 1 8 乃至図 2 0 の (A) に示す電動装置 3 0 0 , 3 1 0 , 3 2 0 は、充電装置を搭載しておらず、それぞれ (B) に示す充電装置 3 0 1 を、車庫やサービスエリアなどに備えている。また、図 1 8 , 1 9 , 2 0 における各電池部 3 0 2 は、それぞれ図 1 5 , 1 6 , 1 7 における各電池部 2 0 2 と同様な組蓄電池 3 0 2 a あるいは組蓄電池ユニット 3 0 2 b によって構成されているが、電動装置 3 0 0 , 3 1 0 , 3 2 0 の本体に対して着脱可能なユニットとなっており、本体との間に電氣的な接続を行なうためのコネクタ 3 0 6 a , 3 0 6 b を設けている。その他の構成は、図 1 5 乃至図 1 7 に示した電動装置と同様である。

30

【 0 0 1 3 】

これらの電動装置 3 0 0 , 3 1 0 , 3 2 0 に着脱可能に搭載された電池部 3 0 2 を充電する際には、その電池部 3 0 2 を装置本体から取り外して移動し、図 1 8 , 1 9 , 2 0 の (B) に示すように、別に設置され、商用電源 1 0 0 に接続されている充電装置 3 0 1 に装着して充電する。

40

【 0 0 1 4 】

これらの電池部 3 0 2 の組蓄電池 3 0 2 a あるいは組蓄電池ユニット 3 0 2 b としては、例えば重量が 1.8 ~ 3.5 Kg 程度と比較的軽量のニッケル・カドミウム (Ni - Cd) 電池が用いられ、電動アシスト自転車等に多く搭載されている。

【 0 0 1 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

このような電動装置においては、電動アシスト自転車のように電池部の電池容量や供給電力をそれ程必要としない場合には、電池部が人の力で容易に持ち運び出来る程度の重量

50

であるため、電池部を車両から取り外して充電することが容易である。しかし、一般の電動装置の電池部はかなりの重量を有するため、それを充電するには、商用電源等の充電可能な電源のある所へ電動装置（車両）自体を移動するか、あるいは電池部を何らかの運送手段で充電装置が備えられている所まで運んで、充電しなければならないという不便さがある。

【 0 0 1 6 】

また、上述した各電動装置は、電池部 2 0 2 又は 3 0 2 が 1 個（一組）しか搭載されていないので、電池部の組蓄電池の蓄電状態が所定の規定値（電池の仕様や電動装置の要求条件等によって決まる）を下回って使用不可能になると、その他の制御装置や駆動装置等が使用可能であっても、電動装置そのものが使用不可能になってしまう。そこで、電池部

10

【 0 0 1 7 】

あるいは、組蓄電池の蓄電状態が規定値を下回って使用不可能になった電池部を充電する必要があるが、その場合、十分に容量の大きな充電装置を用いない限り、電動装置を使用可能な状態にするまで充電するには長時間を必要とするという問題がある。

【 0 0 1 8 】

さらに、電池部として、前述の図 1 7 , 1 8 あるいは図 1 9 , 2 0 に示した電動装置のように、電池部に複数の組蓄電池あるいは組蓄電池ユニットを並列に接続して構成されている場合には、各組蓄電池あるいは組蓄電池ユニット毎に充電量のバラツキを生じないように、そのバラツキを許容範囲内に収めるか、もしくはそれを制御するための手段が必要になる。

20

【 0 0 1 9 】

また、特に電池部にニッケル・カドミウム (Ni-Cd) 電池やニッケル・水素 (Ni-MH) 電池等を使用する場合には、放電深度が浅い状態で充電と放電を繰り返して使用すると、電池の容量が減少するいわゆるメモリ効果を生じるので、これを防止する手段が必要となる。

そして、電動機等の負荷側からの回生電力を電池部に還元する場合、電池部の状態すなわち放電度合いによっては、充電が不可能になる場合も有り、回生電力を効率よく蓄電することができなかった。

【 0 0 2 0 】

30

そこで、電動車両の特性に応じて、必要な容量の組蓄電池を分割した形態で搭載し、その各組蓄電池を直列あるいは並列に接続可能にし、必要に応じて単独もしくは組み合わせで充電あるいは放電させることにより、充放電時における組蓄電池からの放熱性を向上させ、熱による劣化の要因を低減し、組蓄電池の長寿命化を図り、さらに、組蓄電池の残存容量や充電状態を容易に知ることが出来るようにした電動車両用電力供給方法及びその装置が提案されている（特開平 9 - 2 9 8 8 0 5 号公報参照）。

【 0 0 2 1 】

この電動車両は、発進及び加速時等の負荷が大きいときには、各組蓄電池を並列に接続して大電流放電させ、発進後一定速度で走行する時等の負荷が小さくなった時には、単独又は必要に応じて複数の組蓄電池によって小電流放電する。

40

その複数組の各組電池は、互いに接触しないようにして車両に搭載され、固定されている。

【 0 0 2 2 】

また、この電動車両における各組蓄電池の管理は、フル充電状態の組蓄電池の使用を基本とし、複数の組蓄電池の中の 1 つを放電させてその組蓄電池の容量がなくなると、次の組蓄電池を放電させるという方法で行なわれる。

【 0 0 2 3 】

このように、この電動車両は複数の組蓄電池を一組ずつ放電させ、その放電が終わったら残りの組蓄電池の残存容量を表示することができ、それによって、装置全体での組蓄電池の残存容量を容易に知ることができるようになっている。

50

また、その組蓄電池を充電する場合には、放電の時と逆の順序で行なうように装置の制御を行なっている。つまり、充電は必ず満充電まで行う必要があるということになる。

【0024】

しかし、車両の発進、加速時等の大きな負荷がかかり大電流放電を必要とする時には、並列接続した複数の組蓄電池をそれぞれ放電させるし、定速走行時のような軽負荷時には、単独又は必要に応じて複数の組蓄電池によって小電流放電するため、各組蓄電池の残存容量の的確な管理が難しく、最も効率のよい放電及び充電の制御を行なうことができないという問題があった。

【0025】

特に、放電深度が浅い状態で充電と放電を繰り返して使用すると、電池の容量が減少するいわゆるメモリ効果を生じる組蓄電池を使用する場合、そのメモリ効果を防止するための個々の組蓄電池に対する最適な充放電制御を行なうのが望ましいが、そのような制御が難しかった。

10

【0026】

また、規定残容量までの放電が終了した組蓄電池を車両から取り外して、他の場所で充電装置によって充電しようとした時、電池の管理が画一的な順序管理となっているので、組電池を取り外した状態で、その充放電状況を確認して、最適な充電制御を行なうこともできなかった。

【0027】

この発明は、上記のような従来の電動装置における問題を解決して、組蓄電池を設けた電池部の的確な管理並びに常に効率のよい利用を可能にすることを目的とする。さらに具体的には、以下に列挙するようなことを目的とする。

20

(1) 人手による電池部の取外し及び持ち運びを容易にし、充電の際に必ずしも電動装置を移動させる必要性を無くすとともに、電池部を搬送するための特別な運搬装置も不要にする。

【0028】

(2) 電動装置における電池部の取り扱い性が向上し、使い勝手をよくする。

(3) 特別な充電装置を必要とすることなく、電動装置の稼動と充電を並行して行なえるようにする。

(4) 電池部の電池特性の管理が可能で、充放電をその電池特性に合わせて自由に選択出来るようにする。

30

【0029】

(5) 電動装置の電池部として、Ni - Cd電池のようにいわゆるメモリ効果が生じる二次電池（蓄電池）を使用する場合のメモリ効果を防止し、そのリフレッシュを不要にする。

(6) 複数組の電池部におけるそれぞれの組蓄電池の充放電状況の検知精度の向上を図る。

(7) 組蓄電池の長寿化を図る。

【0030】

(8) 異なった種類の組電池でも、組み合わせ使用可能にする。

40

(9) 電池スタンドなどに充電装置を設置して、充電の利便化を図るとともに、電池部を電動装置から取り外しても、その充放電状況を高精度で知ることができるようにし、最適な充電制御を可能にする。

さらに、電動機等の負荷側からの回生電力を電池部に還元して、有効に活用できるようにする。

【0031】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記の目的を達成するため、次のような電動装置と、その電池ユニットを充電するための充電装置と、その電池ユニットの充放電方法を提供する。

【0032】

50

この発明による電動装置は、組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対にして設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設けている。

そして、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備えている。

さらに、上記充電手段は、上記各電池ユニットの上記記憶手段に記憶されている少なくとも上記組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、その記憶手段に少なくとも同一ユニット内の上記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有し、上記制御手段は、上記各電池ユニットの上記記憶手段に記憶されている情報を読み出して装置全体の動作を制御する手段を有する。

10

【0033】

ここで、組蓄電池にはニッケル・カドミウム電池やニッケル・水素電池のような各種の二次電池も含む。また記憶装置は、EEPROM、フラッシュROM、バッテリーにバックアップされたRAM等の不揮発性メモリであり、電池ユニット内あるいは電動装置本体側に設けられた充電手段あるいは制御手段によって、少なくとも組蓄電池の充放電状況に関する情報を含む各種の情報が書き込まれる。また、予め組蓄電池の種類や特性の情報を書き込んでおくこともできる。

20

【0034】

この電池ユニットは、電動装置に搭載された状態でも、取り外した単体の状態でも、その記憶手段に記憶されている情報を参照して、内蔵している組蓄電池の充放電状況を正確に知ることができ、常に適切な充放電制御を行なうことが可能である。

【0035】

【0036】

【0037】

また、組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、上記組蓄電池を充電するための充電手段とを一体化した電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備えるようにしてもよい。

30

この場合、各電池ユニットの充電手段には、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を相互に参照して充電順位を決める手段を有する。

【0038】

さらに、組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対に構成し、上記組蓄電池と直列に接続されたスイッチとを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して上記スイッチを介して組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットの上記スイッチを介して組蓄電池から駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、上記充電手段が、上記各電池ユニットの上記記憶手段に記憶されている少なくとも上記組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、その記憶手段に少なくとも同一ユニット内の上記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有するようにしてもよい。

40

【0039】

50

これらの電動装置によれば、複数の電池ユニットを着脱可能に搭載し、その各電池ユニットに設けられた記憶手段に記憶された組蓄電池の充放電状況に関する情報に基づき、放電に適した1個又は複数個の電池ユニットを選択して駆動部に電力を供給するように放電させることができる。

【0040】

また、その電池ユニットの組蓄電池を充電する場合も、装置本体側に設けた充電装置、あるいは各電池ユニット内に設けた充電装置、もしくは充電スタンドなどに設けた充電装置によって、その電池ユニット内の記憶装置に記憶されている組蓄電池の充放電状況に関する情報に基づき、単独あるいは複数の電池ユニットに対して選択的に、最適な充電制御をしながら充電することが出来る。

10

【0041】

これらの電動装置において、上記電池ユニットとは別に設けた充電手段も、電動装置本体に対して着脱可能なユニットに構成することができ、それによって、その充電手段（充電ユニット）を1個又は複数個の電池ユニットと共に電動装置から取り外して、電池ユニットの組蓄電池を充電することができる。

【0042】

また、これらの電動装置においても、上記制御手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出して装置全体の動作を制御する手段を有することが望ましい。

【0043】

20

さらに、上記各電池ユニットの記憶手段が、組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、上記充電手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池をその特性に合わせて充電制御する手段を有するようにすることもできる。

また、上記制御手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池からの放電をその特性に合わせて制御する手段を有するようにするとよい。

【0044】

また、これらの電動装置において、上記制御手段は、各電池ユニットに記憶された情報に基づいて、該各電池ユニットの組蓄電池の残存容量を表示し、充電を要する組蓄電池がある場合には充電要求の表示又は警報を行なう手段を有するのが望ましい。

30

【0045】

【0046】

【0047】

この発明による上記各電動装置における電池ユニットの充放電方法は、上記電動装置に搭載された複数の上記各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が多い順に放電させ、残存容量が少ない順に充電する。

【0049】

また、上記電動装置に搭載された各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が少ない順に放電させ、残存容量が所定値以下になったら充電するようにしてもよい。

40

【0050】

さらに、上記電動装置に搭載された各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を放電させ、残りの1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を充電するようにしてもよい。

【0051】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の好適な実施の形態について説明する。

この発明による電池ユニットを搭載した電動装置、および電動装置における電池ユニッ

50

トの充放電方法について、大きく分けて2つの実施形態について順次説明するが、いずれの実施形態においても、主として上記各カテゴリの発明を含む電動装置について説明する。

なお、この発明による電動装置は、基本的に組蓄電池と少なくともその充放電状況に関する情報（組電池の特性に関する情報も含むとよい）を記憶する記憶手段とを常に対にして一体化した電池ユニットを、着脱可能に搭載したものである。

【0052】

〔第1の実施形態〕

図1は、この発明の第1の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

10

この実施形態の電動装置1は、複数の電池ユニット2, 3, 4と、その各組蓄電池2B, 3B, 4Bを充電するための共通の充電ユニット8とを、それぞれ装置本体（図示せず）に着脱可能に搭載している。

【0053】

各電池ユニット2, 3, 4は同じ構成であり、それぞれ組蓄電池2B, 3B, 4BとEEPROM等の記憶手段11, 12, 13を対にして一体化したユニットである。各電池ユニット2, 3, 4と装置本体の電池ユニット装着部（図示せず）とは、それぞれ電池ユニット2, 3, 4の着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段として、それぞれ対の端子からなるコネクタBa1, Ba2, Ba3、コネクタBb1, Bb2, Bb3、およびコネクタBc1, Bc2, Bc3を設けている。

20

【0054】

充電ユニット8は、マイクロコンピュータを有する充電手段5と、各電池ユニット2, 3, 4に対応するスイッチSW21, SW22, SW23とを内蔵したユニットであり、装置本体の充電ユニット装着部（図示せず）との間に、充電ユニット8の着脱に伴って、装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段として、それぞれ対の端子からなるコネクタCp1, Cp2, Cp3, Cg1, Cg2, Cg3, Cs1, Cs2, Cs3を設けている。

【0055】

さらに、この電動装置1の本体側には、電動装置1全体の動作を制御する制御手段6と、これに接続されている制御用電源7および駆動手段9と、その駆動手段9によって駆動されて、図示しない走行部を駆動する電動機等の負荷10と、各電池ユニット2, 3, 4から制御手段6及び駆動手段9への放電（給電）ラインに介挿した3個のスイッチSW11, SW12, SW13とを備えている。

30

【0056】

そして、充電ユニット8内の充電手段5は、各電池ユニット2, 3, 4の組蓄電池2B, 3B, 4Bに対する充電制御機能と、各記憶手段11, 12, 13に対する情報の読み出し及び書き込み機能を有している。また、制御手段6も同様に、その中に全体の信号制御機能の他に、各電池ユニット2, 3, 4の記憶部11, 12, 13に対する情報の読み出し及び書き込み機能を有している。

【0057】

充電手段5は、商用電源100から交流電力の供給を受け、それを整流・平滑して直流化し、充電に適した出力電圧に変換する。また、搭載されている複数の電池ユニット2, 3, 4の記憶手段11, 12, 13から組蓄電池2B, 3B, 4Bの充放電状況に関する情報等を読み出して一時記憶し、その情報に基づいて選択した充電ユニットの組蓄電池を充電すべく、スイッチ2n制御信号によってスイッチSW21, SW22, SW23の何れかを選択的にオンにする。

40

【0058】

図1は、電池ユニットを3個搭載した例を示したが、電池ユニットを2個以上搭載すれば、この発明の目的を達成することができる。また、充電ユニット8も電動装置1の本体に対して着脱可能に搭載しているので、容易に電動装置1から取り外して、電動装置1の

50

外でも使用可能であるが、電動装置 1 の本体に固定して設けるようにしてもよい。

各電池ユニット 2, 3, 4 の組蓄電池 2 B, 3 B, 4 B は、それぞれ充電可能な蓄電池あるいは二次電池を複数直列に接続したものである。

【0059】

各電池ユニット 2, 3, 4 の各記憶手段 1 1, 1 2, 1 3 には、各組蓄電池 2 B, 3 B, 4 B の定格容量、温度特性、保存特性等の電池特有の情報、及び充電量、放電量、充放電回数等の電池の充放電状況に関する情報等を記憶する。

【0060】

このように、各電池ユニット 2, 3, 4 は、それぞれ固有情報を有しているので、複数の各電池ユニット 2, 3, 4 の着脱は、どのような順番でも構わない。各電池ユニット 2, 3, 4 と制御手段 6 及び駆動手段 9 との間の各給電ラインに設けられているスイッチ S W 1 1, S W 1 2, S W 1 3 は、制御手段 6 の制御機能に基づいて制御された S W 1 n 制御信号により、選択的にオン (ON) にされ、どの電池ユニットを使用して制御手段 6 及び駆動手段 9 に給電するかを選択に用いられる。

【0061】

制御手段 6 は、その内部にマイクロコンピュータを有し、制御機能と情報読み出し/書き込み機能との連携により、複数の電池ユニット 2, 3, 4 の装着状態を検知するとともに、その内部の記憶手段 1 1, 1 2, 1 3 に記憶されている情報を読み出して一時記憶し、その情報に基づいて、放電させる電池ユニットを選択し、その放電電流及び放電電圧等を制御し、必要に応じて使用する電池ユニットの電池特性及び電動装置 1 の特性に適合した管理を行なう。

【0062】

さらに、必要に応じて搭載された各電池ユニットの情報、例えば搭載された電池ユニットの個別もしくは複数の電池ユニット全体の電池残容量や、充電が必要な電池ユニットがある場合には充電要求等の表示あるいは警報等も行える。すなわち、この制御手段 6 は、各電池ユニット 2, 3, 4 の記憶手段 1 1, 1 2, 1 3 に記憶されている情報に基づいて、スイッチ S W 1 1, S W 1 2, S W 1 3 のオン/オフの制御と、電動装置 1 全体の管理および制御をする機能を有している。

【0063】

制御用電源 7 は、各電池ユニット 2, 3, 4 の少なくとも一つが電動装置 1 に装着された場合、制御装置 6 に必要な電力を供給する機能を有する。充電手段 5 により各電池ユニットの少なくとも 1 個の組蓄電池に充電が行われた場合にも、制御用電源 7 に電力は供給されるが、この時は必要に応じて作動し、制御手段 6 に電力を供給する。

【0064】

また、この制御用電源 7 は、各電池ユニット 2, 3, 4 の取り外しや電動装置 1 に停止指令等があった時は、制御手段 6 が、駆動手段 9 による負荷 1 0 の駆動を停止させ、電池ユニット 2, 3, 4 のうち稼働中のものの組蓄電池の充放電状況等の情報をその各電池ユニット内の記憶手段に書き込み、電動装置 1 の安全な停止等の必要な処理を終了するまで、制御手段 6 への電力を供給する。

【0065】

駆動手段 9 は、電動装置 1 に搭載されている複数の電池ユニット 2, 3, 4 から、単独もしくは必要に応じてそれらを組み合わせた電力の供給を受け、電動機やアクチュエータ、ランプ類等の負荷 1 0 の駆動および制御を行なう。

負荷 1 0 の電動機は、図示しない車輪等の走行部を駆動して、電動装置 1 を走行させる。アクチュエータはブレーキなどを作動させる。ランプ類はヘッドライト、テールライトやウインカなどのランプである。

【0066】

また、目的に応じて充電電流や放電電流を検知する必要がある場合には、図示していないが、例えば電池ユニット 2, 3, 4 に対するコネクタ B a 2, B b 2, B c 2 の接続ライン等の充放電が検知できる箇所に電流検知手段を設けることにより、充電電流及び/又

10

20

30

40

50

は放電電流の的確な情報が得られる。

【 0 0 6 7 】

同様にして、各電池ユニット 2 , 3 , 4 で使用する組蓄電池の特性に応じて、複数の電池セル単体もしくはそのセルブロック全体の電圧を検知する電圧検知手段や、電池セル単体もしくはそのセルブロック全体の温度を検知する温度検知手段を設けることにより、各電池ユニット 2 , 3 , 4 内における各組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B に対する的確な電圧もしくは温度情報が得られる。これらの各検知手段も、各電池ユニット 2 , 3 , 4 と共に装置本体に対して着脱可能にするために、その信号線の接続手段を必要とする。

【 0 0 6 8 】

次に、この図 1 に示した電動装置 1 における電池ユニット 2 , 3 , 4 に対する充電動作 10 について説明する。

商用電源 1 0 0 あるいはそれに変わる電源が、充電ユニット 8 の充電手段 5 に供給され、充電動作に入ると、まず充電手段 5 のマイクロコンピュータが複数の各電池ユニット 2 , 3 , 4 内の各記憶手段 1 1 , 1 2 , 1 3 へアクセスし、その装着の有無を検知すると共に、装着されている電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を読み出して取得し、必要であればその充電手段 5 が有するメモリにその取得した情報を記憶保持する。

【 0 0 6 9 】

これによって、電動装置 1 に装着されている各電池ユニット 2 , 3 , 4 の組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B の充放電状況等の情報を、充電手段 5 が認識する。そして、その認識した各電池ユニット 2 , 3 , 4 の情報により、例えば最も早く充電が終了する電池ユニットを選択し、S W 2 n 制御信号によりスイッチ S W 2 1 ~ S W 2 3 のいずれかをオンにして、選択した電池ユニットの組蓄電池の充電動作に入る。 20

【 0 0 7 0 】

その電池ユニットの充電が終了すると、充電回数の増加、満充電情報、積算充電量、充電時温度等の充電情報を、その充電が終了した電池ユニットの記憶手段に書き込み、次に充電が必要な電池ユニットの充電を開始する。搭載されている複数の電池ユニットのうち、充電が必要な電池ユニットがなくなるまで充電を行い、それが終了すると充電動作が完了する。

【 0 0 7 1 】

また、充電途中で何らかの理由で充電動作を中止した場合であっても、充電終了時の時と同様に、その充電中の電池ユニットに設けられた記憶手段に、途中までの充電情報を記憶させるので、その電池ユニットの充放電に際してはその当該情報を活用できる。上述した充電動作について、図 7 および図 8 のフローチャートを用いて説明する。 30

【 0 0 7 2 】

図 1 における充電ユニット 8 の充電手段 5 が、図 7 および図 8 のフローチャートに示す充電動作に入ると、まず図 7 に示すように、第 1 の位置に装着された電池ユニットの記憶装置（この例では電池ユニット 2 の記憶手段 1 1 ）へアクセスして、そこに記憶されている情報（データ）を読み込む。

【 0 0 7 3 】

次いで、そのデータが正常か否かを判断する。ここで、電池ユニットが装着されていない時のデータは全てゼロになるように回路を構成してある。この場合、例えばチェックサムデータを設けて確認する手段を利用してもよい。 40

【 0 0 7 4 】

正常なデータか否かの判断の結果、正常（Y）であれば第 1 の位置に電池ユニットが装着されているフラグを立ててから、不正常（N）であれば何もせずに、次に第 2 の位置の記憶装置（この例では電池ユニット 3 の記憶手段 1 2 ）へアクセスして、そこに記憶されている情報（データ）を読み込む。

【 0 0 7 5 】

そして、そのデータが正常か否かを判断し、正常（Y）であれば第 2 の位置に電池ユニットが装着されているフラグを立ててから、不正常（N）であれば何もせずに、次に第 3 50

の位置の記憶装置（この例では電池ユニット 4 の記憶手段 1 3）へアクセスして、そこに記憶されている情報（データ）を読み込む。

次いで、そのデータが正常か否かを判断し、正常（Y）であれば第 3 の位置に電池ユニットが装着されているフラグを立てた後、図 8 に示す充電の処理に進む。

【0076】

データが正常か否かの判断の結果が不正常（N）であれば、装着フラグが立っているか否かをチェックし、立っていれば第 1 及び / 又は第 2 の位置に電池ユニットが装着されているので、図 8 に示す充電の処理に進むが、立っていなければ、どの装着位置にも電池ユニットが装着されていないと判断して、充電動作をここで終了する。

【0077】

図 8 に示す充電動作の開始により、電池ユニットに対する装着フラグが複数ある場合は、各記憶手段から取得した情報（組蓄電池の充放電状況に関する情報）に基づいて、例えば最も早く充電が終了する電池ユニットを選択し、SW 2 n 制御信号により、図 1 に示した充電ユニット 8 内のスイッチ SW 2 1 , SW 2 2 , SW 2 3 を制御して、その電池ユニットに接続する。それによって、選択した電池ユニットの組蓄電池の充電を開始する。

【0078】

充電を開始した後は、その充電を途中で中止する充電停止指令（商用電源の切断、あるいは図示していない操作盤からの充電停止操作等に基づく指令等）がない限り充電を継続し、充電が完了する満充電まで行うのが通常の充電方法であるが、途中で充電停止指令が発せられた時は、それまで充電していた充電情報を、選択して充電していた電池ユニットの記憶手段に書き込んで充電動作を終了する。

【0079】

一方、選択した電池ユニットの組蓄電池の充電を開始すると、その充電中は、充電手段 5 の充電制御機能により、選択した電池ユニットの電池特性から必要有りとして予め決められた積算充電量や充電時の温度等の充電情報を、予め定められた方法で測定及び演算し、充電ユニット 8 内の記憶手段によって記憶保持する。

そして、選択した電池ユニットの充電が完了すると、その充電情報を選択されている電池ユニットの記憶手段に書き込む。次いでその電池ユニットに対する装着フラグをクリアする。

【0080】

その後、他の装着フラグが立っているか否かを判断して、立っていなければ（クリアされていれば）充電動作を完了する。しかし、ここでなお装着フラグが立っている時（クリアされていない時）は、図 8 の最初のステップに戻り、上述の処理を繰り返し、残った電池ユニットの中で最も早く充電が終了する電池ユニット（二番目に充電する電池ユニット）を選択して充電を開始する。その後の処理は、一番目に充電した電池ユニットに対して行なったのと同様である。

【0081】

その電池ユニットの充電を完了した後、更に他の電池ユニットの装着フラグが立っているときは、同様な動作を繰り返して全ての電池ユニットの組蓄電池の充電を完了する。

当然のことではあるが、各電池ユニットの記憶手段からの情報により、組蓄電池の充電が必要でない場合は、充電動作に入らずに装着フラグのみをクリアして対象の電池ユニットに対する処理を終える。これにより、充電直後或いは満充電状態で充電の必要がない電池ユニットの組蓄電池に再充電して過充電を流すのを防止できる。

【0082】

ここで、各電池ユニット 2 , 3 , 4 に設けられている記憶手段 1 1 , 1 2 , 1 3 に蓄積される情報としては、使用電池（組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B）の特性及び電動装置 1 の特性上必要な充放電状況に関する情報で、例えば、充電回数、満充電情報、積算充電量、充電時温度、放電回数、積算放電量、残存容量、放電時温度等がある。この情報の詳細については後述する。

【0083】

10

20

30

40

50

次に、図 1 に示した電動装置 1 の稼働（負荷 10 の駆動）時の動作について説明する。

電動装置 1 の 3 個所の電池ユニット装着部の少なくとも 1 個所に電池ユニットが装着されていると、制御用電源 7 により制御手段 6 へ必要な電源が供給される。

【0084】

制御手段 6 に電源が供給されると、制御手段 6 が有する制御機能により各電池ユニット 2, 3, 4 に設けられた記憶手段 11, 12, 13 にアクセスし、電池ユニットの装着の有無と、装着されている電池ユニットの放電に必要な記憶手段の情報を制御手段 6 が取得し、それを制御手段 6 が有する情報記憶機能によって必要に応じて記憶保持する。

【0085】

この動作により、前述した充電手段 5 による場合と同様に、電動装置 1 に装着されている電池ユニットを認識する。図示していないが、電動装置 1 への稼働要求信号が制御手段 6 に入力されると、制御手段 6 が取得して保持している上述した放電に必要な情報により、例えば最も残存容量の少ない電池ユニットを選択する。実際には、組蓄電池の特性や電動装置の特性等により、放電させる電池ユニットを選択するが、この例では残存容量が最も少ない電池ユニットを選択する例で説明する。

【0086】

そして、SW1n 制御信号によりスイッチ SW11, SW12, SW13 を切り替え、上記要求に応じて駆動手段 9 へ信号を送り、駆動手段 9 は負荷 10 である例えば電動機（図示せず）を駆動し、電動装置を稼働する。

【0087】

選択されて放電している電池ユニットが、予め定められた放電終了状態になると、制御手段 6 はその電池ユニットの記憶手段に放電情報を書き込む。そして、装着されている他の電池ユニットの記憶手段からの情報あるいは取得して格納済みの情報により、次に放電させる電池ユニットを選択し、上述と同様にスイッチ SW11, SW12, SW13 を切り替え、その選択した電池ユニットを接続し、放電済みの電池ユニットを切り離す。

【0088】

また、放電途中において駆動手段 9 による電動装置 1 の稼働要求がなくなった場合でも、放電情報は使用中の電池ユニットの記憶手段に書き込まれる。

【0089】

この電動装置の稼働時の動作について、図 9 及び図 10 のフローチャートによって説明する。

図 1 における制御手段 6 は、図 9 に示す最初のステップで電動装置の稼働要求の有無を判断し、稼働要求がなければ待機し、あれば直ちに次のステップへ進んで第 1 の位置の記憶手段（図 1 の例では電池ユニット 2 の記憶手段 11）へアクセスし、その情報を読み込む。そして、それが正常なデータ（情報）か否かを判断する。

【0090】

その結果、正常（Y）であれば、第 1 の記憶手段の情報を所定メモリエリアに格納する。この場合も、充電動作において説明したのと同様に、装着フラグを立て、記憶手段の情報が必要な場合はその都度その電池ユニットの記憶手段にアクセスするようにしてもよい。

【0091】

上記判断の結果が不正常（N）の場合は直ちに、正常（Y）な場合は上述の処理を行なった後、次に第 2 の位置の記憶手段（図 1 の例では電池ユニット 3 の記憶手段 12）へアクセスし、その情報を読み込む。そして、それが正常なデータ（情報）か否かを判断する。

【0092】

その判断の結果が不正常（N）の場合は直ちに、正常（Y）な場合は第 2 の記憶手段の情報を所定のメモリエリアに格納した後、次に第 3 の位置の記憶手段（図 1 の例では電池ユニット 4 の記憶手段 13）へアクセスし、その情報を読み込む。そして、それが正常なデータ（情報）か否かを判断する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 3 】

その判断の結果が正常（ Y ）であれば、第 3 の記憶手段の情報を所定のメモリエリアに格納して、図 1 0 に示す稼働処理へ進む。

上記判断の結果が不正常（ N ）の場合は、所定のメモリエリアに格納情報があるか否かを判断し、あれば図 1 0 に示す稼働処理へ進むが、なければ第 1 乃至第 3 の装着位置のいずれにも電池ユニットが装着されていないと判断して、この処理をここで終了する。

【 0 0 9 4 】

図 1 0 の最初のステップの処理は、所定のメモリエリアに格納された情報の内容と比較して、例えば最も残容量の少ない電池ユニットを選択して、 S W 1 n 制御信号によりスイッチ S W 1 1 , S W 1 2 , S W 1 3 を制御して、その選択した電池ユニットを制御手段 6 及び駆動手段 9 に接続する。

10

【 0 0 9 5 】

そして、その選択した電池ユニットの組蓄電池を放電させて電力を供給し、稼働要求に応じて負荷 1 0 を駆動して電動装置 1 を稼働する。その電池ユニットの組蓄電池の残容量があり、稼働要求が継続する間はその電池ユニットは放電を続ける。稼働要求がなくなった時は、それまでの放電情報を、選択している電池ユニットの記憶手段に書き込んだ後、処理を終了する。

【 0 0 9 6 】

また、電池ユニットを選択して放電を開始させると、その放電中は制御手段 6 の制御機能により、電池特性及び電動装置特性から必要とされる予め決められた積算放電量及び放電時温度等を、予め決められた方法で測定及び演算し、制御手段 6 の情報記憶機能によって記憶保持する。また、必要に応じて当該選択されている電池部の記憶手段に書き込む。

20

【 0 0 9 7 】

一方、その稼働要求が継続しているにも拘わらずその途中において、選択した電池ユニットが放電終了の状態になった時は、それまでの放電情報をその選択した電池ユニットの記憶手段及び必要があれば他の記憶手段、例えば制御手段 6 が有する情報記憶機能で使用する記憶手段に格納する。

【 0 0 9 8 】

次いで、前述の所定のメモリエリアに格納された情報をチェックし、放電可能な他の電池ユニットがあるか否かを判断し、 N O の場合は処理を終了するが、 Y E S の時は図 1 0 の最初のステップに戻って、上述の処理を繰り返し、装着されている他の電池ユニットのうち、次に残容量が少ない電池ユニットを選択して放電させ、稼働要求がある間負荷を駆動する。

30

【 0 0 9 9 】

図 4 は、図 1 に示した電動装置 1 から、充電ユニット 8 及び複数の電池ユニット 2 , 3 , 4 を取り外して充電する場合の接続状態を示す図であり、その充電動作は前述した電動装置 1 に搭載した状態での充電動作と同様である。

【 0 1 0 0 】

この例では、電動装置 1 から、充電手段 8 と 3 組の電池ユニット 2 , 3 , 4 を同時に取り外して充電する状態を示しているが、電動装置 1 に搭載した複数の電池ユニットを、必ずしも全てを同時に取り外して充電する必要はない。

40

例えば、電動装置 1 に搭載された複数の電池ユニットの内、放電を終了した電池ユニット、もしくは組蓄電池の残容量が少なくなった電池ユニットのみを、充電ユニット 8 と共に取り外して充電すれば、その電池ユニットを再び搭載するまでは残りの電池ユニットを使用して稼働要求に応じて負荷 1 0 を稼働出来る。

【 0 1 0 1 】

また、充電ユニット 8 を電動装置 1 に固定して設けたり、電動装置に搭載したまま電池ユニットの充電を行なう場合には、その充電ユニット 8 に商用電源 1 0 0 を接続する必要があるため、電動装置 1 自体を商用電源 1 0 0 を接続できる所に停止させておかなければならず、充電中は使用できなくなる。したがって、夜間等の使用しない時間帯に充電を行

50

なわなければならない。

【 0 1 0 2 】

しかし、この実施形態のように、充電ユニット 8 と電池ユニット 2 , 3 , 4 を、いずれも電動装置 1 の本体に着脱可能に搭載し、充電ユニット 8 と充電が必要な電池ユニットのみを電動装置 1 から取り外して充電するようにすれば、電動装置 1 を商用電源に接続する必要はなく、充電中も上述のように残りの電池ユニットを使用して負荷を駆動し、自由に走行することができる。

【 0 1 0 3 】

この充電ユニット 8 と、図示は省略しているが、その充電ユニット 8 と 1 個または複数の電池ユニットを着脱自在に装着できる充電ユニット装着部と電池ユニット装着部とを一体に設け、商用電源への接続コードを設けた充電用ホルダを準備し、その充電ユニット装着部と電池ユニット装着部に、それぞれ、充電ユニット 8 および電池ユニット 2 等との電気的な接続のための各コネクタを構成する固定端子（充電ユニット 8 および電池ユニット 2 等の対応する各端子と接続する）を設けるとよい。

10

【 0 1 0 4 】

そうすれば、その充電用ホルダの接続コードを商用電源に接続し、充電ユニット装着部に充電ユニット 8 を装着し、電池ユニット装着部に充電したい電池ユニットを装着するだけで、充電ユニット 8 と装着した電池ユニットとの間の各コネクタ間の接続が全て完了し、直ちに充電を開始することができる。

この充電ユニット 8 と充電用ホルダによって、この発明による充電装置を構成することができる。電動装置に搭載しない充電装置とする場合には、充電ユニット 8 と充電用ホルダを一体化して充電装置を構成することができる。

20

【 0 1 0 5 】

〔 第 2 の実施形態 〕

図 2 は、この発明の第 2 の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図であり、図 1 と同じ部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は省略あるいは簡略にする。

【 0 1 0 6 】

この第 2 の実施形態の電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 は、それぞれ第 1 の実施形態の電池ユニットと同様に組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B とその充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段 1 1 , 1 2 , 1 3 とを対にして一体化するとともに、それぞれ図 1 の充電ユニット 8 に設けた充電手段 5 と同様な充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 を内蔵している。したがって、この場合の電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 は電源ユニットとも言える。

30

【 0 1 0 7 】

そして、この各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 は、電動装置 1 の本体に着脱可能に搭載される。その各電池ユニット 2 , 3 , 4 と装置本体の電池ユニット装着部（図示せず）とは、それぞれ電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 の着脱に伴って装置本体側との電気的な接続を行なう接続手段として、それぞれ対の端子からなるコネクタ C a 1 , C a 2 , C a 3 、コネクタ C b 1 , C b 2 , C b 3 、およびコネクタ C c 1 , C c 2 , C c 3 を設けている。

40

【 0 1 0 8 】

この実施形態の電動装置 1 は、それぞれ充電手段を内蔵した複数の電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 を搭載するので、図 1 における充電ユニット 8 は搭載しない。その他の構成、すなわち制御手段 6 、制御用電源 7 、制御手段 6 の要求により電動機等の負荷 1 0 を駆動する駆動手段 9 、および制御手段 6 からの S W 1 n 制御信号により放電（給電）させる電池ユニットを切り換えるための 3 個のスイッチ S W 1 1 , S W 1 2 , S W 1 3 を備える点は、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 1 0 9 】

各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 の充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 は、それぞれ商用電源 1 0 0 と直接に接続され、且つ、それぞれ同じユニット内の記憶手段 1 1 , 1 2 , 1 3 に記

50

憶されている情報を参照して、同じユニット内の組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B を充電するように構成されている。電池ユニットを 3 組搭載した例を示しているが、2 組以上搭載すればよい。

【 0 1 1 0 】

次に、この実施形態の電動装置における充電動作について説明する。

商用電源 1 0 0 もしくはそれに代わる電源が、複数の電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 の充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 に供給されると充電動作に入る。

【 0 1 1 1 】

まず、各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 は、それぞれ同じユニット内の記憶手段 1 1 , 1 2 , 1 3 にアクセスし、充電に必要な各組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B に記憶されている情報を読み出して取得し、同じユニット内の組蓄電池の充電が必要であると判断するとその組蓄電池に対して充電を開始する。そして、その組蓄電池が満充電になった時は、その充電情報を同じユニット内の記憶手段に書き込んで充電動作を終了する。

10

【 0 1 1 2 】

また、充電途中で充電動作を打ち切った時は、それまでの充電情報を、充電終了の場合と同様にして同じユニット内の記憶手段に書き込み、以後の充放電の際にその情報を活用できるようにする。

【 0 1 1 3 】

上述の充電動作は、複数の電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 がそれぞれ独立して充電処理を行なうようにした例である。しかしながら、複数の電池ユニットで同時に充電が行われると、商用電源 1 0 0 あるいはそれに変わる電源への要求電力が大きくなり、例えば家庭用電源の場合にはブレーカスタックが落ちるという不都合が生じる可能性がある。

20

【 0 1 1 4 】

このような問題を解決する手段としては、後述する図 1 2 によって説明するように、それぞれ各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 が有する充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 間を図示しないコネクタと信号線によって接続するようにし、その信号線による情報交換ルートにより、各充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 が相互に情報を授受し、組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B を充電する順位を決めて、順次充電するように制御することもできる。

【 0 1 1 5 】

各記憶手段 1 1 , 1 2 , 1 3 が有する情報の内容如何により、必要な商用電源もしくはそれに代わる電源を用意するか、あるいは商用電源もしくはそれに代わる電源の電力容量に見合った電力要求となるようにして順次充電を行うか、あるいは複数の組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B の充電量を制御してこれに対応することができる。

30

【 0 1 1 6 】

一方、この実施形態においては、各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 では、それぞれ組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B と充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 とが常時接続されているので、図示は省略しているが例えばダイオード又は逆流防止回路等を組蓄電池と充電手段との間に介挿して、組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B から充電ユニット 2 5 , 2 6 , 2 7 への電流の逆流防止を図る必要がある。

【 0 1 1 7 】

40

次に、以上説明したこの電動装置における充電動作を、図 1 1 及び図 1 2 のフローチャートによってさらに詳細に説明する。

図 1 1 のフローチャートによる充電動作は、図 2 に示した各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 の充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 が、それぞれ独立して充電動作を行なう場合である。

【 0 1 1 8 】

商用電源 1 0 0 あるいはそれに代わる電源が、各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 の充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 に供給されると、その各充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 が図 1 1 のフローチャートに示す充電動作に入る。どの電池ユニットでも同様な動作を行なうが、以下に電池ユニット 2 2 の場合を例に説明する。

【 0 1 1 9 】

50

電池ユニット 2 2 において、充電手段 2 5 はまず記憶手段 1 1 にアクセスし、そのデータが正常か否かを判断する。正常な場合は、その記憶手段 1 1 から取得した情報から組蓄電池 2 B の充電の必要性を判断する。そして、充電が必要と判断すると、組蓄電池 2 B の充電を開始する。充電を開始した後は当該充電の停止指令がない限り充電を継続し、充電が完了したか否かを判断し、完了すると、そのときの充電情報を記憶手段 1 1 に書き込んで充電動作を終了する。

【 0 1 2 0 】

充電動作を開始し、記憶手段 1 1 にアクセスした結果、正常データでなかった時はエラーとして充電動作は行わない。このような場合は、その原因追求等の処置をした後、再び充電動作に入ることになる。また、記憶手段から取得した情報から組蓄電池 2 B の充電の必要性を判断した結果、充電不要と判断したときは、それで充電動作を終了する。

10

【 0 1 2 1 】

一方、充電を開始した後充電停止の指令があった時は、充電途中であってもそれまでの充電情報を、記憶手段 1 1 に書き込んで充電動作を終了するようにしている。

【 0 1 2 2 】

ところで、上述のような充電動作を複数の電池ユニットで同時に行うと、既に説明したように、要求電力が大きくなり過ぎて、商用電源 1 0 0 の給電路に設けられたブレーカスタックが落ちる場合がある。

このような不都合の発生を防止するために、図 1 2 のフローチャートに示す順次充電を行なうとよい。

20

【 0 1 2 3 】

この場合は、図 2 に示した電動装置 1 に搭載されている各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 の充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 の間に、相互に情報を授受できるルートを設定しておく。そして、各充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 が、それぞれ記憶手段 1 1 , 1 2 , 1 3 から取得した情報を交換して、各組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B の充電順序を任意に決めることが出来る。

【 0 1 2 4 】

例えば、各記憶手段から取得した情報に基づいて、各組蓄電池の残存容量から充電必要量を求め、時間換算して必要充電時間を算出し、その必要充電時間が短い電池ユニットの組蓄電池から順に充電する方法がある。また、各組蓄電池の残存容量が少ない（最も放電した）順に充電する方法、あるいは残存容量の大小に関係なく、各電池ユニットの組蓄電池を予め決めた順に充電する方法もある。

30

さらに、単位時間当たりの充電容量が大きい組蓄電池から順次充電する方法等もある。

【 0 1 2 5 】

図 1 2 のフローチャートに示す例では、最初のステップで、装着されている各電池ユニット 2 2 , 2 3 , 2 4 の充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 が、互いに他の電池ユニットの充電手段と情報の授受を行ない、装着されている電池ユニットの数をそれぞれ認識し、充電の必要性と充電時間の情報を得る。

【 0 1 2 6 】

次いで、充電が必要な電池ユニットの数を判断する。その判断の結果、充電が必要な電池ユニットの数が 3 の場合は、充電時間の短い方から 2 つの電池ユニットを選び、その各組蓄電池に充電を開始する。充電が必要な電池ユニットの数が 3 でない場合は、その充電が必要な電池ユニットの充電を開始する。

40

そして、充電中も各充電手段 2 5 , 2 6 , 2 7 は常に他の電池ユニットと情報の授受を行い、相互に組蓄電池の充放電状況に関する最新の情報を得る。

【 0 1 2 7 】

充電中に充電停止指令があると、充電動作中の充電手段が同じユニットの記憶手段にそれまでの充電情報を書き込んで、充電動作を終了する。

充電停止命令がなければ充電動作を継続し、充電を完了したのがあるか否かの判断をする。その判断の結果、なければ各充電手段間で情報の授受を行ないながら充電動作を継続する。

50

【 0 1 2 8 】

充電を完了したものとがあると、充電を完了した電池ユニットの充電手段は、そのとき有する充電情報を同じユニットの記憶手段に書き込む。

次いで、各充電手段相互間の授受情報に基づき、さらに充電が必要な電池ユニットがあるか否かを判断し、あれば充電が必要な電池ユニットの数が3か否かの判断に戻り、上述の充電動作を繰り返し、充電が必要な電池ユニットの組蓄電池の充電を行なう。

【 0 1 2 9 】

そして、その充電を完了した後、充電が必要なものとあるかの判断の結果が「ない」の場合は、必要な全ての電池ユニットの組蓄電池への充電が完了したと判断して、充電動作を終了する。

10

【 0 1 3 0 】

次に、この第2の実施形態における充電電力制御に関する充電電力（充電量）の制限プロセスを、図13及び図14のフローチャートによって説明する。

Ni-Cd電池やNi-MH電池のように定電流充電で - Vあるいは V（高精度）ピークを検出するものでは、充電電流を抑えて充電電力を落とすことは困難であるが、リチウム・イオン、鉛電池のように定電圧・定電流充電のものは、充電電流を落として充電電力を落とすことが容易となる。

【 0 1 3 1 】

そこで、以下に説明する例では、電池の種類は別として充電電流（電力）を制御することができ、さらに、充電電圧及び充電電流の検知を可能にし、充電電力を算出する機能を持たせている。

20

【 0 1 3 2 】

商用電源100を用いて複数の電池ユニット22, 23, 24の各充電手段25, 26, 27が、図13に示す充電電力制御動作を開始すると、まず、電動装置1に装着されている各電池ユニットの充電手段が、他の電池ユニットの充電手段と情報の授受を行ない、装着されている各電池ユニットの充電の必要性和充電時間の情報を得る。

【 0 1 3 3 】

次いで、充電が必要な電池ユニットはあるか否かの判断を行ない、充電が必要な電池ユニットがない時は、それで全ての充電手段の充電動作を終了する。

充電が必要な電池ユニットがある時は、充電時間の最も短い電池ユニットは、商用電源からの電力量を超えず、且つ充電手段の最大能力の範囲内で充電を開始する。

30

【 0 1 3 4 】

ここで商用電源の電力量とは、例えば、充電電圧と充電電流および充電部の効率から商用電源の電力量を求めることが出来る。充電を開始した後も、複数の電池ユニット各充電手段はその充電制御機能によって、商用電源の電力量を含む充電情報の授受を行う。その後図14に示す終了まで処理は、上記処理の繰り返しと図12によって説明した順次充電の場合と同様な処理を行なうので、その説明を省略する。

【 0 1 3 5 】

以上説明したように、この実施形態においては、常に各充電手段25, 26, 27の間で充電情報の授受を行うことにより、搭載されている全ての電池ユニットの充電情報を各々が把握し、各電池ユニット22, 23, 24の組蓄電池2B, 3B, 4Bのいずれかの充電が完了した時、もしくはその途中においても、常に次に充電を必要とする電池ユニットがあるかどうかを判断する。

40

【 0 1 3 6 】

そして、それがあるときは、次に充電時間の短い電池ユニットが商用電源100からの電力量を超えず、且つ充電手段の最大能力内で充電を開始する。

つまり、各電池ユニットの充電手段それぞれが、互いに他の全ての電池ユニットの充電手段の充電情報を把握していることにより、各々が商用電源100に要求している総電力を把握出来る。

【 0 1 3 7 】

50

この総電力の把握により、各充電手段は自己の充電電力を調整して、常に商用電源 100 の能力以内での並行充電を可能にする。

このことは、例えばリチウム・イオン電池のように、定電流・定電圧方式で充電を行なう電池の場合で言えば、定電流からスタートし、電圧が低いときには充電電力が小さく、電圧が上がって行くに従って充電電力が増大し、規定された電圧で定電圧モードに入る時に充電電力が最大となり、その後充電電流の減少により充電電力が減少するという特性を持っている。

【0138】

このように、充電状態により必要な充電電力が変化する特性を利用して、商用電源の許容電力一杯で各充電手段を動作させることにより、効率の良い充電が可能になる。これは、定電流・定電圧方式で充電する電池についての記述であるが、他の特性を持つ電池であっても、その特性の把握と充電制御により、当然同様な効果を得ることが出来る。

10

【0139】

図 13 及び図 14 で説明した例では、充電時間が最も短い電池ユニットの組蓄電池から順に充電を開始するようにしているが、これを充電電力が大きな電池ユニット部から充電、あるいは充電電力が小さい電池ユニットから充電等に変更してもよい。いずれにしても、組蓄電池の電池特性や電動装置の特性に合った充電順序を決めて充電することにより、その目的は達成される。

【0140】

このようにして組蓄電池を充電し終わった電池ユニットは、その充電手段がそのとき充電制御手段により充電情報をその記憶手段に書き込んで全ての電源手段の充電が終了するまで待機し、全ての充電が終了することにより、充電動作は完了する。又、商用電源の切断或いは充電停止操作により充電が停止された時は、充電動作を開始していた電源手段は、前記同様にそれまでの充電情報を各々の記憶手段に書き込んで終了する。

20

【0141】

図 5 は、図 2 における 1 組の電池ユニットを、電動装置 1 から取り外して組蓄電池を充電する場合の充電方法を示した図であり、電池ユニット 22 の例を示している。前述した電動装置 1 上での充電方法と相違する点は、複数の電池ユニットの各組蓄電池を順次充電するのではなく、各電池ユニット 22, 23, 24 をそれぞれ電動装置 1 から取り外し、その充電手段 25, 26, 27 を商用電源 100 に接続して、単体でその組蓄電池 2B, 3B, 4B をそれぞれ充電し、再び電動装置 1 に搭載するのである。

30

【0142】

また、複数の電池ユニットを取り外す場合には、電動装置 1 に搭載時と同様に、各電池ユニットの充電手段相互間で充電情報の授受が可能のように接続すれば、一つの商用電源取り出し口に複数の電池ユニットを接続した時でも、その商用電源の許容電力内での並行充電動作が可能になる。

【0143】

この実施形態によれば、電動装置に充電ユニットを搭載したり、あるいは別に充電装置を備える必要がなく、商用電源さえあれば、いつでも何処でも、電池ユニット毎にその組蓄電池を充電することができる。また、複数の電池ユニットの組蓄電池を充電する場合には、上述のような順次充電や充電電力制御を容易に行なうことができる。

40

【0144】

〔第 3 の実施形態〕

図 3 は、この発明の第 3 の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図であり、図 1 と同等な部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は省略する。

【0145】

この図 3 に示す第 3 の実施形態の電池ユニット 32, 33, 34 は、それぞれ第 1 の実施形態の電池ユニットと同様に、組蓄電池 2B, 3B, 4B とその充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段 11, 12, 13 とを対にして一体化するとともに、それぞれ組蓄

50

電池 2 B , 3 B , 4 B と直列にスイッチ S W a , S W b , S W c を設けている。

【 0 1 4 6 】

この各スイッチは、図 1 における充電ユニット 8 内に設けたスイッチ S W 2 1 , S W 2 2 , S W 2 3 と、制御手段 6 に制御されるスイッチ S W 1 1 , S W 1 2 , S W 1 3 とを兼ねた機能を果たし、製品のコストダウンを図ることができる。

【 0 1 4 7 】

そして、この各電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 は、電動装置 1 の本体に着脱可能に搭載される。その各電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 は、それぞれ組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B とスイッチの S W a , S W b , S W c の直列回路およびその各スイッチ S W a , S W b , S W c の制御端子、並びに記憶手段 1 1 , 1 2 , 1 3 を外部に接続するための端子 (コネクタ B a 1 ~ B a 6 , コネクタ B b 1 ~ B b 6 , およびコネクタ B c 1 ~ B c 6 のそれぞれユニット側の端子)を設けている。

10

【 0 1 4 8 】

そして、電動装置 1 の各電池ユニット装着部には、各電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 の着脱に伴って上記各端子と電氣的に接離するコネクタ B a 1 ~ B a 6 , コネクタ B b 1 ~ B b 6 , およびコネクタ B c 1 ~ B c 6 のそれぞれ固定端子を設けている。

【 0 1 4 9 】

この第 3 の実施形態の電動装置 1 は、上述した複数の電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 を搭載すると共に、充電手段 5 を設けた充電ユニット 1 8 を着脱可能に搭載している。さらに、制御手段 6、制御用電源 7、および制御手段 6 の要求により電動機等の負荷 1 0 を駆動する駆動手段 9 を備えている点は図 1 に示した第 1 の実施形態と同様であるが、制御手段 6 に制御されるスイッチ S W 1 1 , S W 1 2 , S W 1 3 は設けていない。

20

【 0 1 5 0 】

その充電ユニット 1 8 は、図 1 における充電ユニット 8 からスイッチ S W 2 1 , S W 2 2 , S W 2 3 を省略して、3つのコネクタ C r 1 , C r 2 , C r 3 にそれぞれ S W 制御信号を個別に出力するようにし、図 1 における 3 個のアース側コネクタ C g 1 , C g 2 , C g 3 を 1 個のアース側コネクタ C g 1 にまとめたものである。

【 0 1 5 1 】

この実施形態では、各電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 内にそれぞれスイッチ S W a , S W b , S W c を設けたことに対応して、充電ユニット 1 8 の充電手段 5 は、その充電制御機能に基づく S W 制御信号によって、各電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 内のスイッチ S W a , S W b , S W c をそれぞれ個別に開閉制御する。

30

また、制御手段 6 も、その制御機能に基づく S W 制御信号によって、各電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 内のスイッチ S W a , S W b , S W c をそれぞれ個別に開閉制御できる。

【 0 1 5 2 】

ここで、充電手段 5 からの S W 制御信号と制御手段 6 からの S W 制御信号の何れかに優先度を持たせ、例えば充電手段 5 に優先度を持たせる場合、商用電源 1 0 0 に接続されたことを検知して制御手段 6 にその情報を伝え、制御手段 6 からの S W 制御信号の出力を禁止することにより、3 個のスイッチ S W a , S W b , S W c の正常な動作が確保される。

【 0 1 5 3 】

40

また、制御用電源 7 の機能である何れかの電池ユニットが搭載された時に、制御手段 6 に必要な電力供給を行うため、電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 のスイッチされない組蓄電池 2 B , 3 B , 4 B の出力を制御用電源 7 に供給するためのコネクタ回路が設けられている。

【 0 1 5 4 】

この第 3 の実施形態の電動装置における充電動作は、図 1 に示した第 1 の実施形態における充電ユニット 8 内の各スイッチ S W 2 1 , S W 2 2 , S W 2 3 を、各電池ユニット 3 2 , 3 3 , 3 4 内にそれぞれ設けたスイッチ S W a , S W b , S W c に置き換えたこと、および S W 2 n 制御信号を、S W 制御信号に置き換えた点に相違はあるものの、それ以外は、図 7 及び図 8 に示した第 1 の実施形態における充電動作と同様であるので、ここでは

50

説明を省略する。

【0155】

この第3の実施形態の電動装置1による稼働（負荷駆動）動作は、図1に示したスイッチSW11、SW12、SW13を、各電池ユニット32、33、34内にそれぞれ設けたスイッチSWa、SWb、SWcに置き換えたこと、及び第1の実施形態（図1）におけるSW1n制御信号を、SW制御信号に置き換えた点に相違があるが、それ以外は、図9および図10に示した第1の実施形態の電動装置1の動作と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0156】

図6は、図3に示した電動装置1から、充電ユニット18及び複数の電池ユニット32、33、34を取り外して充電する状態を示すものである。その充電動作は、図7及び図8のフローチャートによって説明した第1の実施形態による充電動作と同様であるので、ここでは省略する。

10

【0157】

なお、図2に示した第2の実施形態の電池ユニット22、23、24においても、それぞれ組蓄電池2B、3B、4Bに直列にスイッチを外部からオン/オフ制御可能に設けることにより、スイッチSW11、SW12、SW13を省略することが可能である。

【0158】

次に、この発明の最も特徴とする点、すなわち組蓄電池とその充放電状況に関する情報等を記憶する記憶手段（メモリ）とを対にして一体化し、電池ユニットを構成したことによる効果について説明する。

20

【0159】

この発明による電池ユニットの記憶手段に記憶させる情報としては、少なくとも同じユニット内の電池（組蓄電池）の充放電状況に関する情報を含む次のような種々の情報がある、

(1) 電池の定格容量、充電特性、放電負荷特性、サイクル特性、保存特性、温度特性等の電池特性。

【0160】

(2) 充電開始電圧、充電積算容量、充電時温度、放電積算容量、放電時温度、放電終了時電圧、残容量、放電サイクル数、充放電容量実績、使用時温度等の充放電履歴。

30

(3) 電池の容量、充電特性、放電負荷特性等の電池特性、及び電池の管理・制御に使用している基本定数等の補正データ。

これらの電池特性による管理情報、電池使用時の環境・実績情報、電池の使用実績による各情報の補正情報、必要に応じて電池に影響を与える電動装置の特性情報等がある。

【0161】

このように、この発明は、電池ユニットに記憶手段を一体化して取り扱うことにより、電池ユニット内の電池（組蓄電池）の容量、充電特性、放電負荷特性等の電池特性の状態を常時把握できる。その結果、次のような多くの効果が得られる。

【0162】

(1) 各電池ユニットの記憶手段により、完全（満）充電あるいは中途充電、放電途中等の電池の状態に関係なく、残量管理下での使用が可能になり、電池ユニットの自由な入れ替えができる。

40

【0163】

(2) 各電池ユニットの記憶手段の情報により、少残容量の電池ユニットから充電するか、多残容量の電池ユニットから充電するか、あるいは補正サイクル数の情報に基づき、充放電サイクル数の少ない電池ユニットから充電して使用率を平均化するか、等の充電順序の判定が出来、使用者の意思あるいは電池及び電動装置の特性に合ったものから充電することができる。

【0164】

(3) 各電池ユニットの記憶手段の情報に基づき、メモリ効果が生じる電池を使用した場

50

合に、少残容量の電池ユニットからの放電、あるいは履歴情報によりメモリ効果が生じやすい電池ユニットから放電して、放電終了電圧まで放電する機会を増加してメモリ効果を防止したり、充放電サイクル数の少ない電池部から放電して使用率を平均化する等の放電順序の判定ができる。

【0165】

(4) 充放電履歴情報の容量変化率、充放電の繰り返し情報等により、メモリ効果が生じる可能性がある時は自動的にリフレッシュ後の充電としたり、残容量が規定値以下の場合のみ自動的にリフレッシュを行なうようにして、リフレッシュ時間の短縮が図れる。

【0166】

(5) 各電池ユニットの記憶手段の充放電履歴情報における充電情報および放電情報から、充放電順序を最適に決定することにより完全充電又は完全放電の確率の増加を図り、充放電動作の区切りで電池の残存容量管理の補正を行うことにより、電池ユニットの電池の残存容量の検知精度を向上でき、的確な電動装置の稼動が可能になる。

10

【0167】

(6) 各電池ユニットの記憶手段からの充放電サイクル数、充放電容量実績等の使用履歴情報により、電池の寿命の判定が可能になり、例えば充放電回数の少ない電池ユニットから放電させるなど、電池寿命の平均化を図ることができる。

【0168】

(7) 特にNi-Cd、Ni-MH電池等のメモリ効果が生じる特性を有する電池を使用する場合、充放電履歴情報における放電終了電圧情報に基づき、放電順序により放電終了電圧への到達率の向上を図り、メモリ効果が生じやすい電池ユニットから放電を開始することにより、メモリ効果を回避することができる。

20

【0169】

(8) 電池ユニットの記憶手段からの電池の定格容量、放電負荷特性等の電池特性情報と、充放電履歴情報及び補正データ等に基づき、同種類の電池であるが各電池ユニット間の容量が異なる電池を管理することにより、異容量電池の混在使用ができる。

【0170】

(9) 複数の電池ユニットの構成において、異種の電池を設けた電池ユニットが混在する場合であっても、各電池ユニットの記憶手段の電池特性情報、充放電履歴情報、及び補正データ等に基づき、それぞれの各電池を管理することにより、異種電池の混在使用ができる。

30

【0171】

(10) 電池（組蓄電池）と、電池特性情報や充放電履歴情報及び補正データ等の情報を記憶する記憶手段とを対にし、一体化して電動装置に脱着可能なユニットとしたことにより、複数の電池ユニットを有する電動装置で電池ユニットの共用化が可能になるため、電池スタンド等による電池充電の利便化が図れる。

【0172】

(11) 電動機を使用した場合、電池部を複数に分割したこと、及び電池部と記憶手段を一体化したことにより、その回生電力を搭載した電池ユニットの放電深度の深い電池に供給することにより、より大きな回生電力の回収が可能になり、回収効率の向上を図れる。

40

【0173】

(12) 必要容量の電池ユニットを複数搭載することにより、単一の電池ユニットのみでも電動装置を稼動でき、且つその電池ユニットが稼動中であっても他の電池ユニットを充電することができる。

(13) 各電池ユニットに充電手段を一体に設けた場合には、各電池ユニットの同時充電が可能になり、充電時間の短縮を図れる。

【0174】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明によれば、電動二輪車や電動車椅子等の電動装置の駆動エネルギーとなる電池部を、取り扱い容易にし、且つ常に効率よく利用することがで

50

きる。

すなわち、人手による電池部の取外し及び持ち運びを容易にし、充電の際に必ずしも電動装置を商用電源に接続できる場所に移動させる必要がなくなるとともに、電池部を搬送するための特別な運搬装置も不要になる。

【0175】

また、特別な充電装置を必要とせず、複数組の電池部を設けた電動装置の稼働と電池部の充電を並行して行なうことも可能になる。さらに、電池部の電池特性の管理が可能で、複数組の電池部の充放電をその各電池特性に合わせて自由に選択することもできる。したがって、異なる種類の組電池でも組み合わせ使用可能になる。

【0176】

電動装置の電池部として、Ni - Cd電池のようにいわゆるメモリ効果が生じる二次電池（蓄電池）を使用する場合のメモリ効果を防止し、そのリフレッシュを不要にすることもできる。それによって、電池の長寿化を図ることができる。

【0177】

また、電池スタンドなどに充電装置を設置して充電の利便化を図ることができ、電池部を電動装置から取り外しても、その充放電状況を高精度で知ることができるので、常に最適な充電制御が可能になる。

さらに、電動機等の負荷側からの回生電力を電池部に効率よく還元して、有効に活用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の第1の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

【図2】 この発明の第2の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

【図3】 この発明の第3の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

【図4】 図1に示した電動装置から充電ユニット及び複数の電池ユニットを取り外して充電する場合の接続状態を示す図である。

【図5】 図2に示した電動装置から1個の電池ユニットを取り外して充電する場合の図である。

【図6】 図3に示した電動装置から充電ユニット及び複数の電池ユニットを取り外して充電する場合の接続状態を示す図である。

【図7】 図1に示した電動装置における充電手段による電池ユニットの充電動作を示すフローチャートである。

【図8】 同じくその続きのフローチャートである。

【図9】 図1に示した電動装置の稼働時における制御装置による動作を示すフローチャートである。

【図10】 同じくその続きのフローチャートである。

【図11】 図2に示した電動装置における各電池ユニットの充電手段による独立した充電動作を示すフローチャートである。

【図12】 図2に示した電動装置における各電池ユニットの充電手段が相互に情報を授受して、各組蓄電池を順次充電する場合の動作を示すフローチャートである。

【図13】 図2に示した電動装置における各電池ユニットの充電手段が相互に情報を授受して、各組蓄電池を充電電力制御しながら充電する場合の動作を示すフローチャートである。

【図14】 同じくその続きのフローチャートである。

【図15】 従来の組蓄電池及びその充電装置を搭載した電動装置の一例を示すブロック図である。

【図16】 従来の組蓄電池及びその充電装置を搭載した電動装置の他の例を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 17】 従来の組蓄電池及びその充電装置を搭載した電動装置のさらに他の例を示すブロック図である。

【図 18】 従来の組蓄電池を搭載した電動装置と別に設けた充電装置による組蓄電池の充電状態の例を示すブロック図である。

【図 19】 従来の組蓄電池を搭載した電動装置と別に設けた充電装置による組蓄電池の充電状態の他の例を示すブロック図である。

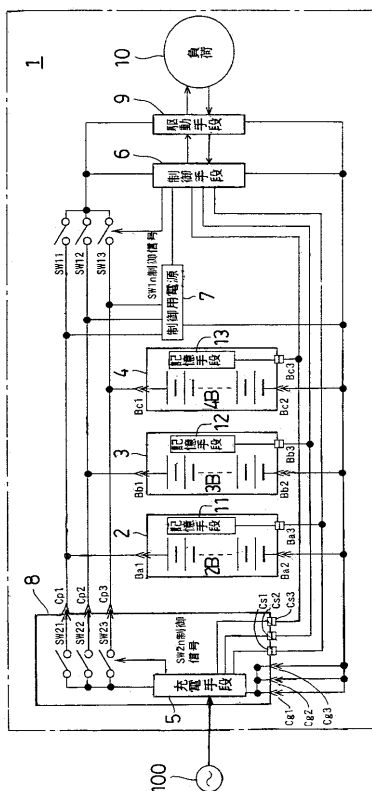
【図 20】 従来の組蓄電池を搭載した電動装置と別に設けた充電装置による組蓄電池の充電状態のさらに他の例を示すブロック図である。

【符号の説明】

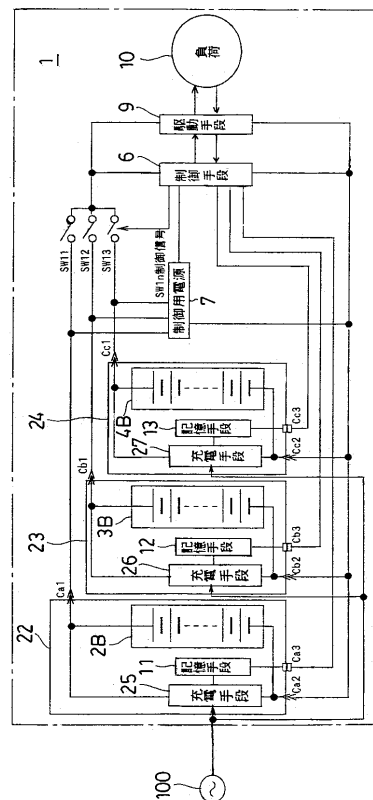
- 1：電動装置 2, 3, 4：電池ユニット
 2B, 3B, 4B：組蓄電池
 5：充電手段 6：制御手段
 7：制御用電源 8, 18：充電ユニット
 9：駆動手段 10：負荷（電動機等）
 11, 12, 13：記憶手段
 22, 23, 24：電池ユニット
 25, 26, 27：充電手段
 32, 33, 34：電池ユニット
 100：商用電源

10

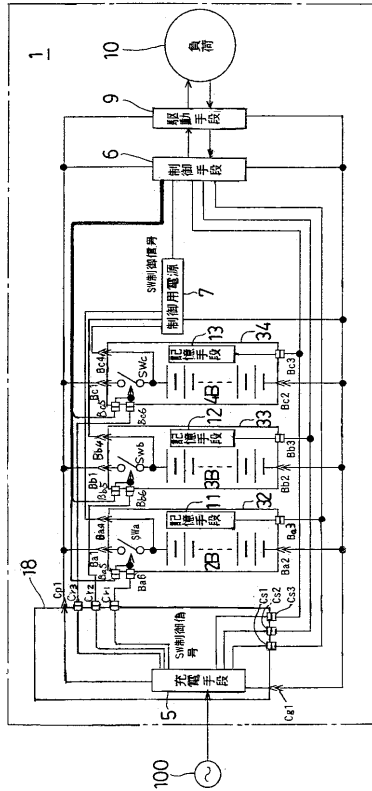
【図 1】



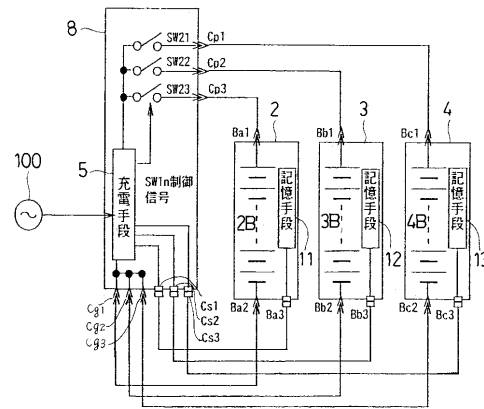
【図 2】



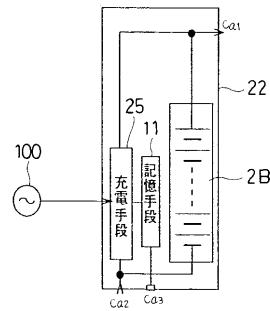
【図 3】



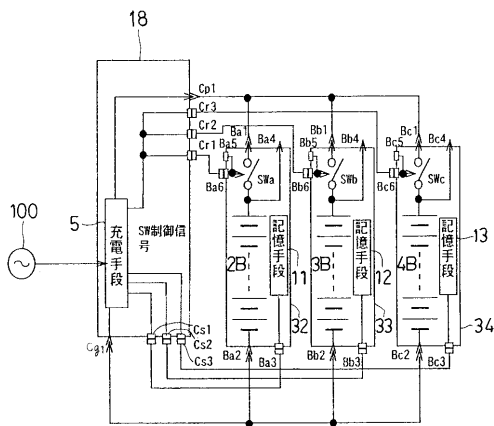
【図 4】



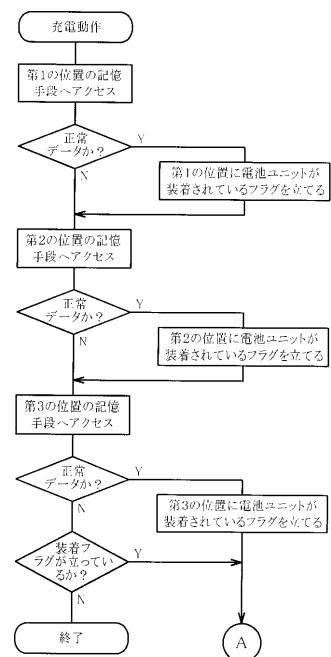
【図 5】



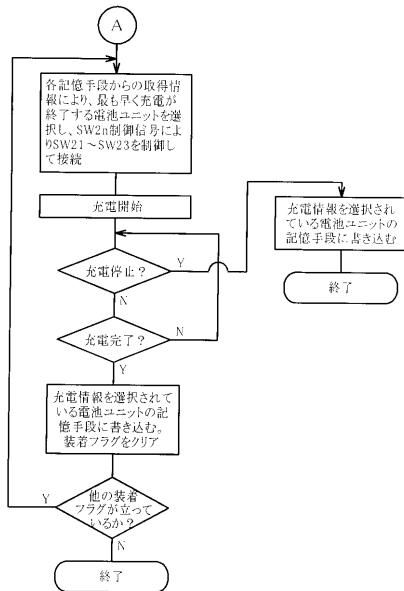
【図 6】



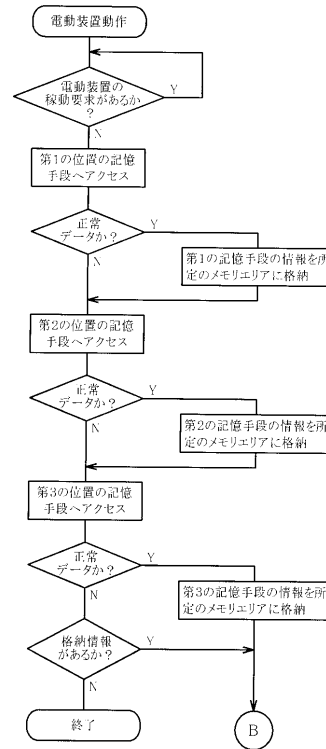
【図 7】



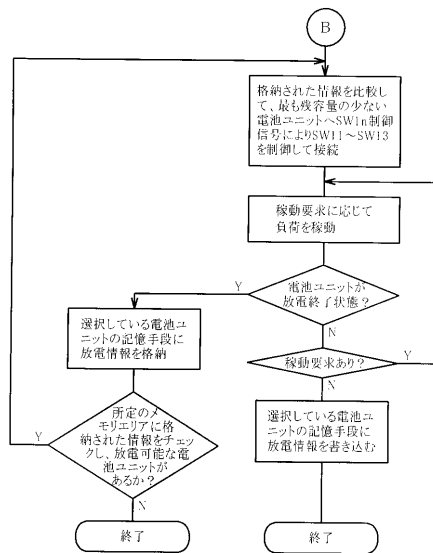
【図 8】



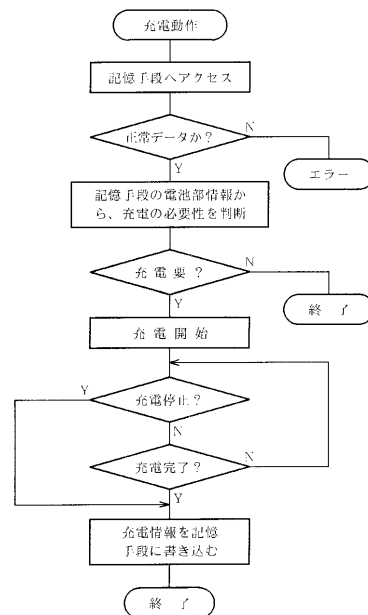
【図 9】



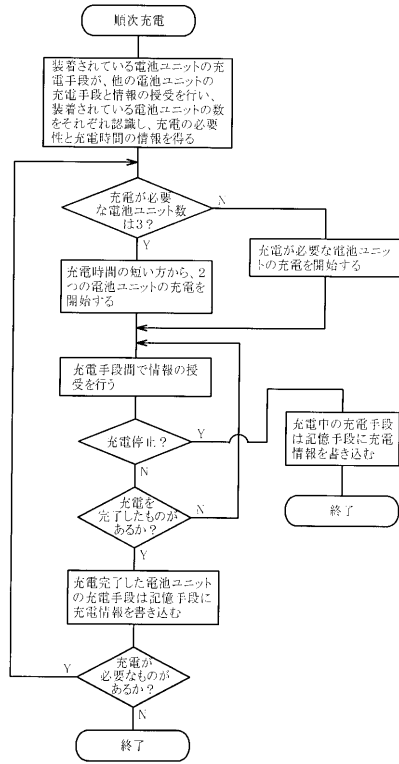
【図 10】



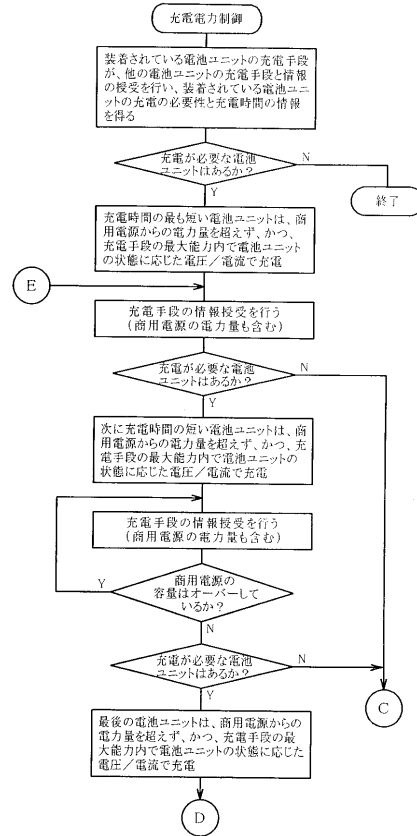
【図 11】



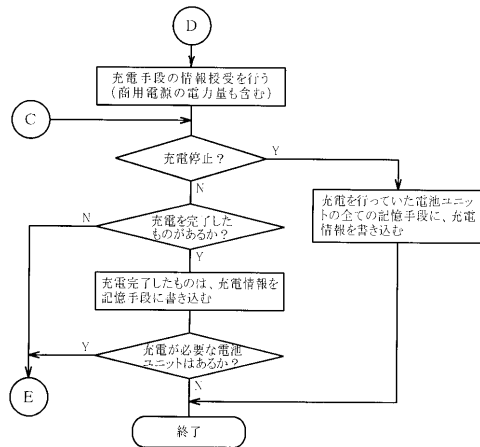
【図 12】



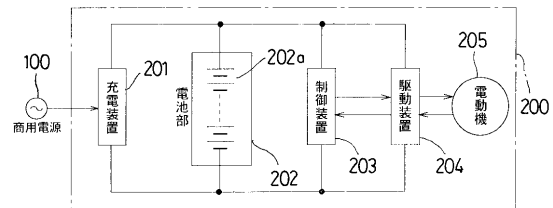
【図 13】



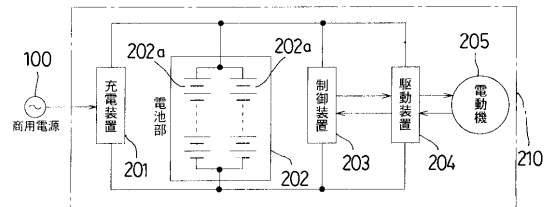
【図 14】



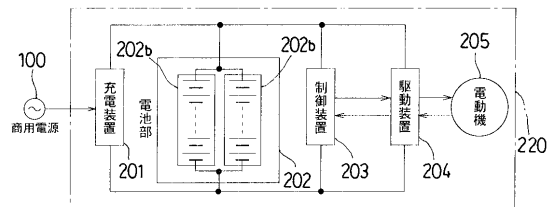
【図 15】



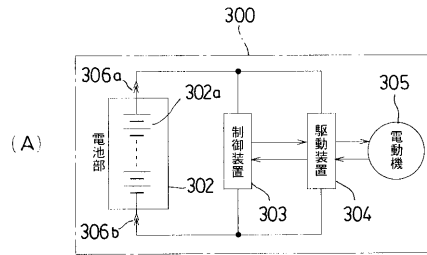
【図 16】



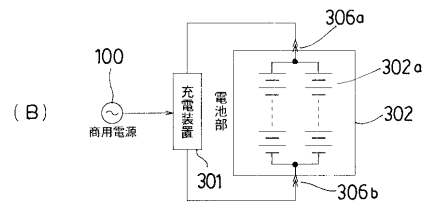
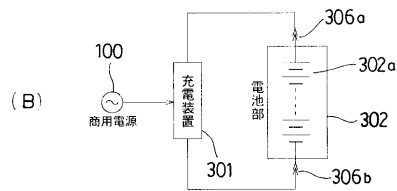
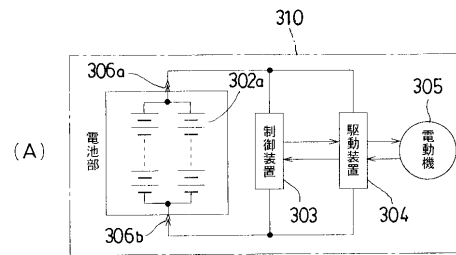
【図 17】



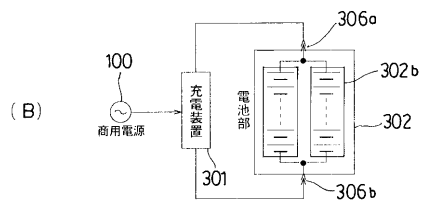
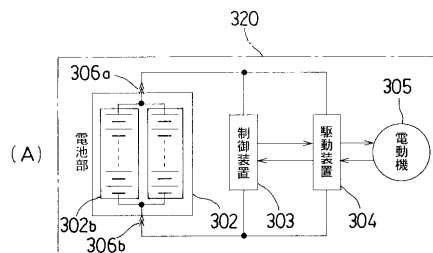
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 大沼 伸人

神奈川県厚木市愛甲 1 5 1 6 番地 株式会社東京アールアンドデー厚木事業所内

審査官 高野 誠治

- (56)参考文献 特開平 0 5 - 3 3 0 4 6 5 (J P , A)
特開平 0 6 - 3 3 3 6 0 2 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 3 7 5 7 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 0 3 8 5 5 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 4 7 8 6 7 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 0 7 1 6 8 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 7 2 9 1 4 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 8 5 0 2 6 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 7 8 6 6 7 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 7 6 4 6 4 (J P , A)
欧州特許出願公開第 0 0 8 9 5 1 5 1 (E P , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H02J 7/00 - 7/36

B60L 11/18

B62J 11/00

H01M 10/42 - 10/48