

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3724103号

(P3724103)

(45) 発行日 平成17年12月7日(2005.12.7)

(24) 登録日 平成17年9月30日(2005.9.30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H O 1 M 2/10

H O 1 M 2/10

S

H O 1 M 10/50

H O 1 M 10/50

請求項の数 4 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-56481  (22) 出願日 平成9年3月11日(1997.3.11)  (65) 公開番号 特開平10-255745  (43) 公開日 平成10年9月25日(1998.9.25)  審査請求日 平成15年5月14日(2003.5.14)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000003207  トヨタ自動車株式会社  愛知県豊田市トヨタ町1番地</p> <p>(74) 代理人 100075258  弁理士 吉田 研二</p> <p>(74) 代理人 100096976  弁理士 石田 純</p> <p>(72) 発明者 江藤 豊彦  愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p> <p>審査官 天野 斉</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池アセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

所定配列で所定位置に隔壁状に形成され、突出した縁壁を備える電池保持孔を有する支持用バルクヘッドと、筒状の電池を複数個縦列配置し電氣的に接続及び機械的に連結した長尺筒状ユニットである複数個の電池モジュールとを、備え、支持用バルクヘッドが、電池の長さの自然数倍の間隔で櫛歯状に配列され、複数個の電池モジュールが、電池間の接続連結部位が櫛歯状に配列される支持用バルクヘッドにて保持且つ支持されるよう、支持用バルクヘッドの配列をその一端側から他端側に向けて串刺しに、電池保持孔に挿通され、櫛歯状に配列される支持用バルクヘッドの間に媒体を流すことを特徴とする電池アセンブリ。

## 【請求項2】

請求項1記載の電池アセンブリにおいて、複数個の前記支持用バルクヘッドが、電池モジュールを組み込む電池ケースに一体成形されることを特徴とする電池アセンブリ。

## 【請求項3】

請求項1又は2記載の電池アセンブリにおいて、所定配列で所定位置に形成された電池挿通孔及び当該電池挿通孔の縁辺又は間隔部位から電池挿通方向に突設されたチューニング突起を有するチューニング用バルクヘッドを備え、チューニング用バルクヘッドが、支持用バルクヘッド同士の間又は支持用バルクヘッドと他のチューニング用バルクヘッドの間に配置され、電池モジュールが、電池挿通孔に挿通されたことを特徴とする電池アセンブリ。

10

20

## 【請求項4】

請求項1から3のいずれか1記載の電池アセンブリにおいて、上記接続連結部位に設けられ、当該部位にて電氣的に接続される電池同士の異電位部位間を電氣的に絶縁しかつ所定の弾性を以て電池保持孔内壁面に当接する電気絶縁性弾性部材を備えることを特徴とする電池アセンブリ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、電気自動車等の電動車両への搭載に適する電池アセンブリに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

電動車両に搭載される電池例えばNiMH電池に関しては、その温度をある温度範囲内に維持できればその寿命の確保延長を達成でき、また効率のよい充放電を実現できることが、原理的、試験的乃至経験的に知られている。このような温度管理を実現するには電池の冷却/暖機が必要であり、更には電池の冷却/暖機に適する電池収納・積載構造が必要である。例えば、特開平5 343105号公報に記載されている電池モジュールには、直方体形状の複数個の電池セルが収納されている。このような形状の電池セルを用いる場合、その内圧が上昇したときに生じる変形を抑える必要上、電池セル同士を密着させるか、さもなければ十分な剛性を有する直方体形状のスペーサを電池セル間に介在させるか、いずれかが必要である。上記公報では、各電池セルの冷却を図るべく、電池セル間に直方体形状の

有孔スペーサを配し、当該スペーサの孔を介して冷却媒体を流通させている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の構成は、有孔スペーサを多数配置しなければならないため、構造が複雑でその部品コストや組立工数が大であるという問題点を有している。また、直方体形状でない電池又は電池セルには直ちには適用できない。本発明の目的の一つは、電池の形状や相互接続構造の改変及び支持構造の改変により、有孔スペーサ又はこれに類する付加的な部材を用いることなく、電池の効率的な冷却/暖機を実行可能な構造を実現し、以て構造の簡素化、部品コスト低減及び組立工数削減に資することにある。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成すべく、本発明に係る電池アセンブリにおいては、所定配列で所定位置に隔壁状に形成され、突出した縁壁を備える電池保持孔を有する支持用バルクヘッドと、筒状の電池を複数個縦列配置し電氣的に接続及び機械的に連結した長尺筒状ユニットである複数個の電池モジュールとを用いる。これらのうち支持用バルクヘッドは、電池の長さの自然数倍の間隔で櫛歯状に配列され、また、複数個の電池モジュールは、支持用バルクヘッドの配列をその一端側から他端側に向けて串刺しに、電池保持孔に挿通される。更に、櫛歯状に配列される支持用バルクヘッドは、電池間の接続連結部位を保持且つ支持する。このような構造とすることにより、本発明においては、支持用バルクヘッド同士の間に、電池が配された空間が生じる。従って、この空間に媒体例えば空気を流すことにより、電池の効率的な冷却/暖機が可能である。また、そのために有孔スペーサ又はこれに類する付加的な部材を用いる必要がない。その結果、構造の簡素化、部品コスト低減及び組立工数削減が達せられる。更に、電池同士の接続連結部位に仮に機械的強度の低さ、耐振性の低さ等が存していたとしても、この部位は支持用バルクヘッドにより保持されているため、機械振動による損傷は生じにくい。逆に言えば、電池同士の接続連結手法として、機械的強度の面や耐振性の面で若干問題はあるものの安価に実行できる手法を、採用可能になる。また、複数個の前記支持用バルクヘッドが、電池モジュールを組み込む電池ケースに一体成形されることが好ましい。

## 【0005】

より好ましくは、更に、所定配列で所定位置に形成された電池挿通孔及び当該電池挿通孔

10

20

30

40

50

の縁辺又は間隔部位から電池挿通方向に突設されたチューニング突起を有するチューニング用バルクヘッドを用いる。このチューニング用バルクヘッドは、支持用バルクヘッド同士の間又は支持用バルクヘッドと他のチューニング用バルクヘッドの間に配置する。電池モジュールは、従って、支持用バルクヘッドの電池保持孔のみならずチューニング用バルクヘッドの電池挿通孔にも挿通させる。ここでいうチューニング突起は、電池アセンブリ内部の媒体の流れを制御する突起であり、例えば、上流側に比べ下流側のほうが媒体の流速が高くなるよう媒体流を調整し、また、上流側にある電池への媒体の熱交換を阻害するといった機能（以下、「チューニング」と総称）を実現する。このような構造とした場合、従って、媒体の流れる向き等によらず、また媒体流に対する電池の位置関係によらず、いずれの電池も好適に冷却/暖機可能となる。また、支持用バルクヘッドの機能とチューニング用バルクヘッドの機能とを併有するバルクヘッドを用いた場合に比べ、各バルクヘッドの機能が単純化しているため（即ち支持用バルクヘッドは支持、チューニング用バルクヘッドはチューニングを分担しているため）、構造が簡素になる。また、支持用バルクヘッドについては、保持機能を実現する必要上電池保持孔の寸法や位置の精度を高くしなければならないが、チューニング用バルクヘッドに関してはそのような制約は存していないため、支持用バルクヘッドとチューニング用バルクヘッドへの機能的分離により、製造・組立が容易になる。例えば、支持用バルクヘッドについては、所定形状のケース内に予めリブ状に乃至は隔壁状に形成しておき、別途製造しておいたチューニング用バルクヘッドをこのケース内に組み込むといった工程を採用可能になるため、チューニング突起を有し従って比較的形状が複雑なチューニング用バルクヘッドを用いるにもかかわらず、成形等によって電池アセンブリを安価に提供できる。

#### 【0006】

更に好ましくは、電池同士の接続連結部位に、当該部位にて電氣的に接続される電池同士の異電位部位間を電氣的に絶縁しかつ所定の弾性を以て電池保持孔内壁面に当接する電気絶縁性弾性部材を、設ける。かかる構成を採用することにより、電池同士の異電位部位間を電気絶縁するという電気絶縁機能と、電池同士の接続連結部位に加わる振動をダンピングしがたつきによる損傷を防止するという耐振機能とが、同一の部材にて実現されるため、部品点数の低減ひいては電池アセンブリの安価化が実現される。

#### 【0007】

なお、本願では、本発明を「電池アセンブリ」の発明であると述べているが、本発明は、「電池アセンブリの組立方法」「電池アセンブリ用バルクヘッド」「筒状電池を用いた電池モジュールの構造」「電池アセンブリを搭載する電動車両」等として表現することも可能である。この種の表現変更は、本願の開示を参照した当業者であれば、容易になしうるものである。また、本発明をより具体的に説明するため、次に本発明の実施形態を記載するが、これは実施形態の一つにすぎない。即ち、本発明は、その要旨を変更しない範囲での各種の変形を包含するものとする。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

図1に、本発明の好適な実施形態に係る電池アセンブリの構造及び組立方法を示す。この実施形態では、略直方体の電池ケース10内に、電池12の長さの2倍（一般には自然数倍）の間隔で4個（一般には複数個）の固定バルクヘッド14を設けており、支持用バルクヘッドたる固定バルクヘッド14は、挿通される電池モジュール16を支持及び保持する孔即ち電池保持孔18を有している。電池保持孔18は、電池12を保持する必要上、電池モジュール16の挿通方向に沿って若干突出した縁壁を有している。また、電池ケース10及びこれと一体に成形されている固定バルクヘッド14とは別体に、3個（一般には自然数個）の中間バルクヘッド20が成形等により準備されており、チューニング用バルクヘッドたる中間バルクヘッド20は電池モジュール16が挿通される孔即ち電池挿通孔22を有している。電池挿通孔22に関しては、電池12の保持機能を付与する必要がないため、電池保持孔18の如き縁壁は不要である。

#### 【0009】

10

20

30

40

50

組み立てるに際しては、まず、防振ゴムシート 24 を、各固定バルクヘッド 14 に添えつける。防振ゴムシート 24 は電池保持孔 18 に対応した部位に孔 26 を有しており、更にこの孔 26 の縁辺には防振ゴムの筒状突起 28 が設けられている。防振ゴムシート 24 を対応する固定バルクヘッド 14 に添えつけるときには、この筒状突起 28 が対応する電池保持孔 18 内にはめ込まれるよう、防振ゴムシート 24 を固定バルクヘッド 14 に対して位置決めする。このようにして防振ゴムシート 24 が組み込まれた後に、中間バルクヘッド 20 を電池ケース 10 内に組み込む。例えば、電池ケース 10 の上部に、ちょうど固定バルクヘッド 14 同士の間の中間の位置となるよう、係合切欠 30 を設けておき、中間バルクヘッド 20 の上部に予め設けておいた係合突起 32 をこれに係合させる、という手段で、  
10  
中間バルクヘッド 20 を概ね電池 12 同士の接続連結部位近傍に組み込む。その上で、円筒状の電池 12 を 6 個（一般には複数個）電氣的に接続及び機械的に連結した長尺筒状の電池モジュール 16 を、電池保持孔 18 及び電池挿通孔 22 を介し、固定バルクヘッド 14 及び中間バルクヘッド 20 を串刺しにするよう、通す。電池モジュール 16 は、図には 1 個しか示していないが、実際には多数用いる。全ての電池モジュール 16 を電池ケース 10 に組み込み終わると、この図の電池アセンブリは、電池ケース 10 の下部に設けられている固定脚 34 等を用いて例えば電気自動車のフロア下やラゲージに固定することが可能な状態となる。なお、図 1 上では、本質的でない各種の部材は図示を省略している。

#### 【0010】

このように、筒状の電池 12 の長尺連結体である電池モジュール 16 を、固定バルクヘッド 14 及び中間バルクヘッド 20 が一体形成乃至組込されている電池ケース 10 内に収納  
20  
するようにしたため、固定バルクヘッド 14 と中間バルクヘッド 20 の間に空間ができ、この空間を介し、固定バルクヘッド 14 と中間バルクヘッド 20 の間の電池 12 に冷却/暖機用の媒体例えば空気を供給可能になる。そのために必要とする部材の点数は少ないため、部品コストは低く組立工数は少ない。更に、図 2 に示すように、固定バルクヘッド 14 の下部に空隙 36 を設けることが可能であり、これによって、電池ケース 10 の下部での媒体の流路も確保でき、更に効率的な冷却/暖機が可能になる。但し、図 2 は固定バルクヘッド 14 の下部を例にしているが、同様の形状設定は固定バルクヘッド 14 の上部についても可能であり、また中間バルクヘッド 20 の上部及び下部についても可能である。

#### 【0011】

また、この実施形態では、中間バルクヘッド 20 に種々形状のチューニング突起 38 を設  
30  
けている。チューニング突起 38 は、媒体流の上流にある電池 12 に関しては媒体との熱交換を阻害し、下流にある電池 12 については流路断面積の縮小（従って流速の増大）による効率的な熱交換を実現することを目的としている（チューニング）。従って、媒体の流れる方向が例えば下から上への方向であるときには、図 1 に示したように、下寄りの電池挿通孔 22 の下側を覆う壁や、上寄りの電池挿通孔 22 同士の間立つ柱等の位置・形態とする。なお、これ以外にも、様々な位置及び形状が掲げられるが、ここでは記載簡明化のため省略する。このようなチューニング突起を設けることにより、本実施形態では、更に効率的な冷却/暖機を可能にしている。

#### 【0012】

更に、本実施形態では、電池モジュール 16 の支持という機能は固定バルクヘッド 14 が  
40  
担い、チューニング機能は中間バルクヘッド 20 が担うこととしている。このような機能分担を設定し、中間バルクヘッド 20 を別体形成することによって、部品の製造が容易になる。即ち、チューニング突起 38 を有する比較的複雑な形状の部分の中間バルクヘッド 20 として別体に形成することにより、成形等による部品製造が簡単になる。加えて、全てのバルクヘッドを固定バルクヘッド 14 とした構成に比べ、電池モジュール 16 の挿入抵抗が小さく挿入が容易である。なお、図 1 の例では固定バルクヘッド 14 及び中間バルクヘッド 20 を交互に且つ電池 12 間の接続連結部位毎に配しているが、本発明は規則的な交互配置や電池 12 の接続連結部位毎の配置に限定されるものではない。

#### 【0013】

また、防振ゴムシート 24 を固定バルクヘッド 14 に組み込み、電池保持孔 18 にて電池  
50



クヘッドと他のチューニング用バルクヘッドの間にチューニング用バルクヘッドを配置し、チューニング用バルクヘッドに設けたチューニング突起によって電池アセンブリ内部の媒体の流れを制御するようにしたため、媒体の流れる向き等によらず、また媒体流に対する電池の位置関係によらず、いずれの電池も好適に冷却/暖機できる。また、即ち支持用バルクヘッドは支持、チューニング用バルクヘッドはチューニングというように機能分担が実現されているため、構造が簡素になると共に、製造・組立が容易になり、より安価な電池アセンブリを提供できる。

【0018】

更に、本発明のより好ましい実施形態によれば、電池同士の異電位部位間を電氣的に絶縁しかつ所定の弾性を以て電池保持孔内壁面に当接する電気絶縁性弾性部材を、電池同士の接統連結部位に設けるようにしたため、電池同士の異電位部位間を電気絶縁するという電気絶縁機能と、電池同士の接統連結部位に加わる振動をダンピングしがたつきによる損傷を防止するという耐振機能とを、同一の部材にて実現でき、部品点数の低減ひいては電池アセンブリの安価化を実現できる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る電池アセンブリの構成を示す分解斜視図である。

【図2】 この実施形態におけるバルクヘッド形状の一例を示す部分縦断面図である。

【図3】 この実施形態における電池間接統連結部位構造の変形例を示す概略断面図である。

【図4】 この実施形態における節ゴム寸法の設定例を示す側面図である。

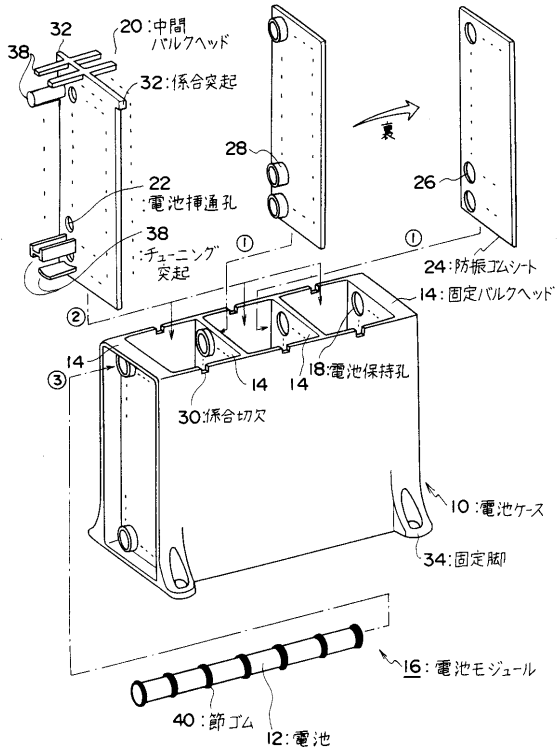
20

【図5】 この実施形態における節ゴム形状の一例を示す斜視図であり、特に(a)は電池保持孔側の突起の形状を、(b)は電池モジュール側の節ゴムの形状を、(c)は電池モジュールを電池保持孔に挿通して60°回転させた状態を、それぞれ示す図である。

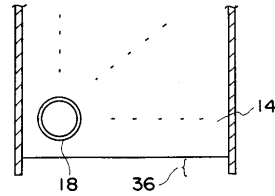
【符号の説明】

10 電池ケース、12 電池、14 固定バルクヘッド、16 電池モジュール、18 電池保持孔、20 中間バルクヘッド、22 電池挿通孔、24 防振ゴムシート、38 チューニング突起、40 節ゴム。

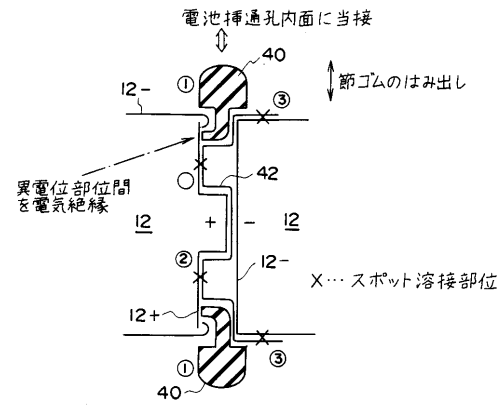
【 図 1 】



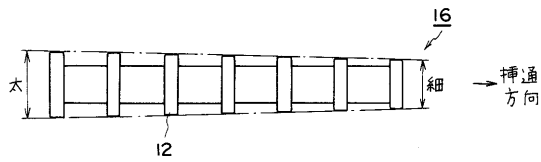
【 図 2 】



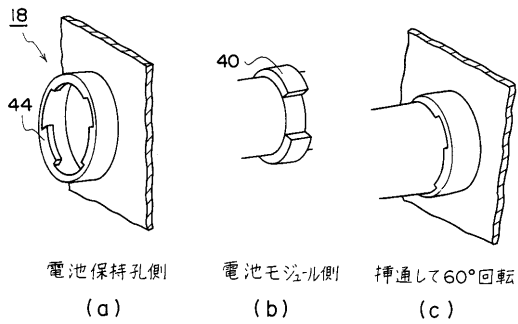
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 007564 (JP, A)  
実開平06 - 070165 (JP, U)  
特開平08 - 167404 (JP, A)  
特開平05 - 190213 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01M 2/10

H01M 10/50