

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電池片積層体の複数の電池片の毛細開口に対し開口する成形空洞を電池片積層体に隣接して形成する工程と、

ピンの端部領域を毛細開口に隣接させて、成形空洞に複数のピンを配置する工程と、

成形空洞の第 1 の端部内に溶融材料を導入し、成形空洞の第 2 の端部から溶融材料を排出して成形空洞を予備加熱する工程と、

成形空洞に溶融材料を充填する工程とを含むことを特徴とする流動性電解液電池の電池片積層体に隣接する一体型多岐管の形成法。

【請求項 2】

10

複数のピンを冷却する工程を更に含む請求項 1 に記載の形成法。

【請求項 3】

多岐管空洞を形成する成形空洞内に多岐管殻を配置して、多岐管殻に複数のピンを挿入して配置する工程を更に含む請求項 1 に記載の形成法。

【請求項 4】

多岐管殻の第 1 の端部内に冷却流体を導入し、多岐管殻の第 2 の端部から冷却流体を排出して、複数のピンを冷却する工程を更に含む請求項 3 に記載の形成法。

【請求項 5】

電池片積層体の上方に型枠を配置して上部開口を形成し、電池片積層体の下方に型枠を配置して底部開口を形成する工程を更に含む請求項 1 に記載の形成法。

20

【請求項 6】

成形空洞を充填する間に使用する溶融材料と同一の溶融材料を予備加熱の間に使用する請求項 1 に記載の形成法。

【請求項 7】

上部開口に湯道と湯口を連結する請求項 5 に記載の形成法。

【請求項 8】

融液が流動可能に湯道を成形空洞に接続し、融液が流動可能に湯口を多岐管空洞に接続する請求項 7 に記載の形成法。

【請求項 9】

成形空洞の第 2 の端部に溢流槽又は弁を接続する請求項 8 に記載の形成法。

30

【請求項 10】

湯口を通過して冷却流体を多岐管殻の第 1 の端部内に導入し、多岐管殻の第 2 の端部から冷却流体を排出して、複数のピンを冷却する工程を更に含み、

成形空洞の第 1 の端部内に溶融材料を導入し、成形空洞の第 2 の端部から溶融材料を排出する工程は、湯道内に溶融材料を導入し、成形空洞を通過して溢流槽内に溶融材料を導入する工程を含む請求項 9 に記載の形成法。

【請求項 11】

成形空洞の第 1 の端部内に溶融材料を導入し、成形空洞の第 2 の端部から溶融材料を排出する工程と同時に、湯口を通過して冷却流体を多岐管殻の第 1 の端部内に導入し、多岐管殻の第 2 の端部から冷却流体を排出する工程を実行する請求項 10 に記載の形成法。

40

【請求項 12】

成形空洞の予備加熱の間、成形空洞内部の圧力は、1 MPa (10 bar) を超えない請求項 1 に記載の形成法。

【請求項 13】

溶融材料で成形空洞を充填する間、成形空洞内部の圧力は、3 MPa (30 bar) を超えない請求項 1 に記載の形成法。

【請求項 14】

予備加熱の間に、成形空洞の第 2 の端部から溶融材料を 10 秒未満で排出する請求項 1 に記載の形成法。

【請求項 15】

50

成形空洞の第1の端部から湯道又は湯口を切断する工程と、
成形空洞の第2の端部から溢流槽を切断する工程とを更に含む請求項1に記載の形成法

。

【請求項16】

請求項1に記載の形成法により形成したことを特徴とする流動性電解液電池用一体型多岐管。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流動性電解液電池用多岐管に関する。特に、本発明は、限定されないが、流動性電解液電池の電池片積層体用一体型多岐管の形成法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

独立型電源装置に使用する電池は、通常鉛蓄電池である。しかしながら、鉛蓄電池の性能と環境安全性には制限がある。特に、代表的な鉛蓄電池は、高温気候条件の下で完全な放電状態になると、寿命が極めて短くなることが多い。また、鉛蓄電池は、環境に有害であり、鉛蓄電池に含まれる主成分の鉛は、製造時及び廃棄時に深刻な環境問題を招来することがある。

【0003】

例えば、亜鉛-臭素電池、亜鉛-塩素電池及びバナジウムフロー電池等の流動性電解液電池は、鉛蓄電池の前記制限を解決できる可能性がある。特に、流動性電解液電池の有効寿命は、重放電用途の影響を受けず、流動性電解液電池の重量比に対するエネルギーは、鉛蓄電池に比べ最大6倍大きい。

20

【0004】

しかしながら、流動性電解液電池は、鉛蓄電池より製造が困難である。鉛蓄電池と同様の流動性電解液電池は、各電池片の電圧より高い一定の電圧を発生する電池片積層体を備える。しかし、鉛蓄電池と異なり、流動性電解液電池の複数の電池片は、電解液循環経路を通じて互いに液体接続される。これには、電解液循環経路を通じて一方の電池片から他方の電池片に分流電流が流れ、複数の電池片の各充電状態の不均一性と電力損失とを招来する危険がある。流動性電解液電池では、複数の電池片間に十分に長い電解液循環経路を形成して複数の電池片間の電気抵抗を増大させて、分流電流を防止し又は低減する必要がある。

30

【0005】

通常、複数の外部多岐管を介して、電池片積層体に電解液を供給しかつ電池片積層体から電解液を排出する。複数の電解液循環経路の細管口に、多数の流入口と排出口が各電池片に設けられる。複数の弾性接続管の配列体を含む精巧な接続装置を使用して、電池片積層体の循環経路に各外部多岐管が接続される。54個の電池片を有する通常の電池片積層体には、216本の弾性接続管が必要である。精巧な弾性接続管は、製造が困難のみならず、組立と使用時に損傷し易い欠点がある。電池の筐体内に内部多岐管を形成する構造が開発されて、弾性接続管の損傷可能性が低減された。

40

【0006】

図1は、従来製造された電池10の部分斜視図を示す。電池10は、複数の電池片積層体11と、一体型の多岐管(マニホールド)12とを含む。一体型の多岐管12から複数の毛細開口14に接続される複数の貫通孔13が一体型の多岐管12に形成される。また、電池片積層体11の周囲に型枠16が設けられる。複数のピン15は、型枠16、各貫通孔13及び毛細開口14に挿入される。型枠16の組立て後に、充填開口部18から空洞17内に成形材料(図示せず)が注入される。成形材料が固化した後、ピン15と型枠16を除去して、ピン15の引抜により固化した成形材料の外側に形成される複数の貫通孔と充填開口部18を栓で閉鎖すると、毛細開口14と内部多岐管12との間を接続する流体接続管が形成される。その後、電解液流動部に連絡する封止体により、一体型の多岐管12は、複数の取付部(図示せず)に接続される。

50

【 0 0 0 7 】

しかしながら、図 1 に示す成形法を使用すると、成形材料と電池片積層体11との接着強度は、比較的脆弱であり漏洩の原因となり得る。また、電解液流動部に接続される封止体と取付部との接続部にも他の漏洩原因があり得る。

【 0 0 0 8 】

比較的精巧な複数の近隣材料の成形時に、従来の射出成形法に使用する比較的高い圧力も、問題となろう。通常の高密度ポリエチレン（HDPE）品の典型的な成形条件には、温度 230～260 及び圧力 30～60 barがある。異なる色又は異なる材料を含む独立部品を成形前に成形型内に装着するインサート成形でも、より高圧で成形しない限り、インサート品は、注入樹脂に接着し結合しない。このように、インサート成形の通常の成形圧力は、50～70 barであり、前記温度範囲の終端高温で接着強度が改善される。しかしながら、流動性電解液電池の電池片積層体では、成形体の主要部品を複数のインサート品で構成し、軟質で低強度の多孔質樹脂で複数のインサート品を構成するので、成形圧力によりインサート品が変形することがある。

10

従って、従来の流動性電解液電池に関する多くの前記課題を解消し又は軽減する必要がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 W O 2 0 0 8 / 1 1 6 2 4 8 号 公 報

20

【 特許文献 2 】 国際公開第 W O 2 0 1 0 / 0 2 0 0 1 3 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明の複数の実施の形態では、前記従来技術を越える改善と効果を消費者に提供し、従来技術の 1 又は 2 以上の前記不利益を解消しかつ軽減し更に / 又は有効な商業的選択を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明の一特徴では、唯一の特徴ではないが、本発明は、流動性電解液電池の電池片積層体に隣接する一体型の多岐管の形成法を提供し、この成形法は：電池片積層体に隣接しかつ電池片積層体を構成する複数の電池片（半電池）の毛細開口に対し開口する成形空洞を形成する工程と、複数のピンの端部領域を毛細開口に隣接させて、成形空洞内に複数のピンを配置する工程と、成形空洞の第 1 の端部内に溶融材料（融液）を導入し、成形空洞の第 2 の端部から溶融材料を排出して、成形空洞を予備加熱する工程と、成形空洞に溶融材料を充填する工程とを含む。

30

【 0 0 1 2 】

本発明の成形法は、成形空洞の予備加熱の間に、同時にピンを冷却する工程を含むことが好ましい。

【 0 0 1 3 】

40

また、本発明の形成法は、多岐管空洞を形成する成形空洞の内部に多岐管殻を配置して、多岐管殻に複数のピンを挿入する工程を含むことが好ましい。

【 0 0 1 4 】

更に、本発明の成形法は、多岐管殻の第 1 の端部内に冷却流体を導入しかつ多岐管殻の第 2 の端部から冷却流体を排出して、複数のピンを冷却する工程を含むことが好ましい。

【 0 0 1 5 】

更に、本発明の形成法は、電池片積層体の上方に型枠を配置して上部開口を形成し、電池片積層体の下方に型枠を配置して底部開口を形成する工程を含むことが好ましい。

【 0 0 1 6 】

成形空洞を充填する間に使用される溶融材料と同一の溶融材料を使用して予備加熱する

50

ことが好ましい。

【 0 0 1 7 】

湯道（スプルー）と湯口（ゲート）を上部開口に接続することが好ましい。

【 0 0 1 8 】

融液が流動する湯道を成形空洞に接続し、融液が流動する湯口を多岐管に接続することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

成形空洞の第 2 の端部に溢流槽又は弁を接続することが好ましい。

【 0 0 2 0 】

更に、本発明の成形法は、湯口を通じて多岐管殻の第 1 の端部に冷却流体を導入し、多岐管殻の第 2 の端部から冷却流体を排出して、複数のピンを冷却する工程を含み、多岐管殻の第 1 の端部に溶融材料を導入し、多岐管殻の第 2 の端部から溶融材料を排出する工程は、湯道内に溶融材料を導入し、成形空洞を通じて溢流槽内に溶融材料を導入する工程を含むことが好ましい。

10

【 0 0 2 1 】

更に、本発明の成形法は、成形空洞の第 1 の端部に溶融材料を導入し、成形空洞の第 2 の端部から溶融材料を排出すると同時に、湯口を通じて多岐管殻の第 1 の端部に冷却流体を導入し、多岐管殻の第 2 の端部から冷却流体を排出する工程を実行する工程を含むことが好ましい。

【 0 0 2 2 】

予備加熱の間に、10 barを超えない成形空洞内の圧力が好ましい。

20

【 0 0 2 3 】

溶融材料を成形空洞に充填する間に、30 barを超えない成形空洞内の圧力が好ましい。

【 0 0 2 4 】

予備加熱の間に、成形空洞の第 2 の端部から溶融材料を10秒未満で排出することが好ましい。

【 0 0 2 5 】

更に、本発明の成形法は、成形空洞の第 1 の端部から湯道又は湯口を切断する工程と、成形空洞の第 2 の端部から溢流槽を切断する工程とを含むことが好ましい。

30

【 0 0 2 6 】

本発明の他の実施の態様は、前記方法により形成される流動性電解液電池の一体型多岐管を含む。

【 0 0 2 7 】

複数の電池片に延伸する細管の端部に複数の毛細開口を形成することが好ましい。

【 0 0 2 8 】

溶融材料の固化時に、成形空洞の外側に複数のピンの外端を配置し、毛細開口内に複数のピンの内端を配置することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

更に、本発明の形成法では、内端より直径の大きい外端のピンが好ましい。

40

【 0 0 3 0 】

成形空洞内に複数のピンを挿入するとき、ピンを配置する複数の開口部を型枠に形成することが好ましい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

本発明の理解を補助しかつ本発明の実際の効果を当業者が実現する例示のみの目的で、添付する図面について本発明の好適な実施の形態を説明する。

【 図 1 】 従来技術により製造された流動性電解液電池を示す部分斜視図

【 図 2 】 一体型の多岐管の製造前の流動性電解液電池の電池片積層体の隅部を示す側面図

【 図 3 】 本発明の一実施の形態による一体型の多岐管製造時の電池片積層体の隅部を示す

50

側部断面図

【図4】図3の電池片積層体の隅部を示す上部斜視図

【図5】一体型多岐管製造後の電池を示す側面図

【図6】本発明による一体型の多岐管形成法の手順を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0032】

本発明の複数の実施の形態は、流動性電解液電池の電池片積層体に隣接する一体型多岐管の形成法を示す。本発明の構成要素の外形を図面に簡潔に示すと共に、本発明の実施の形態の理解に必要な特定の構成要素の詳細のみを説明し、本発明の詳細な説明を考慮して、当業者に自明な過度の説明を省略する。

10

【0033】

本明細書では、他の要素又は他の工程に対し、一要素又は一工程を区別して明記する目的のみで、第1及び第2、左右、前後、上下等の形容詞（修飾語）を使用するが、特定の相対的な位置又は順序の形容詞表現は、必ずしも必要ではない。要素又は工程の排他的組合せの限定には、「備える」又は「含む」等の用語を使用しない。逆に、本発明の特定の態様に包含される要素又は工程の最小限の集合体を前記用語で単に表現するに過ぎない。

【0034】

一体型多岐管を製造する前の流動性電解液電池用の電池片積層体20の隅部側面図を図2に例示する。電池片積層体の全四隅又は流動性電解液電池の他の位置に形成できる同等の一体型多岐管を理解すべきである。

20

【0035】

電池片積層体20は、複数の分離板22で分離される複数の電極板21により複数の電池片（半電池）を形成する積層体を備える。複数の電池片は、2008年10月2日付けで発行されかつその内容を本明細書に引用する本特許出願人名義の特許文献1に開示される電池片と同等である。各電池片は、電極板21と、互いに隣接する分離板22及び細管26とを備える。各電極板21と、電極板21に隣接する分離板22との間に形成される細管溝に複数の細管23が配置される。平面図ではほぼ矩形に形成される電池片の隅部には、切欠領域24が形成される。高分子材料又は射出樹脂の溶着に適する任意の他の材料を細管23の形成に使用できる。

【0036】

図3は、本発明の一実施の形態による一体型の多岐管の製造時の電池片積層体の隅部を示す断面図を例示し、図4は、図3の電池片積層体隅部の上部斜視図を例示する。図2、図3及び図4に示すように、切欠領域24に隣接して多岐管殻30が配置され、電池片積層体20と多岐管殻30との周囲に型枠（図示せず）が配置される。型枠と多岐管殻30との間の空間と、電池片積層体20端部と多岐管殻30との間の空間とに成形空洞25が形成される。一実施の形態では、成形空洞25は、多岐管殻30周囲に環状に形成される。

30

【0037】

一実施の形態では、多岐管殻30は、多岐管空洞を形成する金属管である。しかしながら、剛性があり難変形性の好適な全ての溶融材料で多岐管殻30を形成できることを認識すべきである。別法として、完成後の成形物の機械加工により多岐管空洞を形成できる。

40

【0038】

電池片積層体20の上下に配置される型枠には、一体型の上部開口31と底部開口32が形成される。上部開口31は、多岐管殻30の第1の端部30Aに融液が流動可能に接続され、底部開口32は、多岐管殻30の第2の端部30Bに融液が流動可能に接続される。完成した電池の使用時に、電解液を電池片積層体20に供給し又は電池片積層体20から電解液を回収するため、上部開口31と底部開口32が使用される。また、多数のフィン33と共に型枠を形成できる。

【0039】

図3及び図4に示す複数の孔34に挿入される複数のピン（図示しないが、ピン15と同一）は、複数の細管23の開口、成形空洞25、多岐管殻30及び型枠の複数の外壁（図示せず）

50

を貫通して配置される。図2に示す複数の細管23の開口にピンの内端を接触させて、細管23を閉鎖することができる。ピンの外端の直径は、内端より大きい。この装置は、2010年2月25日に発行された本特許出願人名義の特許文献2に開示される装置と同等であり、その内容を本明細書に引用する。各ピンの外端は、成形空洞25と型枠の外側に配置され、各ピンの内端は、各毛細開口内に収容される。

【0040】

本発明の一実施の形態では、湯道（スプルー）35と湯口（ゲート）36は、上部開口31に接続される。湯道35は、成形空洞25の第1の端部25Aに融液が流動可能に接続され、湯口36は、多岐管殻30の第1の端部30Aに融液が流動可能に接続される。また、成形空洞25の第2の端部25Bは、底部開口32付近で溢流槽37に融液が流動可能に接続される。湯道35、湯口36及び溢流槽37は、樹脂材料で成形されるが、これらは、一体型多岐管の形成後に切除され、上部開口31と底部開口32を所定の位置に残すことができる。

10

【0041】

成形空洞25を通じて溢流槽37内に溶融材料を導入して、成形空洞25隣接する電池片積層体20の複数の端部は、予備加熱される。溢流槽37内に溶融材料が充填されると、成形空洞25にも溶融材料が充填される。湯口36を通じて中空の多岐管殻30の第1の端部30A内に冷却流体を導入すると同時に、多岐管殻30の第2の端部30Bから冷却流体を排出して、複数のピンを冷却する選択を採用できる。冷却流体の冷却により、複数のピンに起因する細管23の溶融可能性を低減することができる。冷却流体に空気を使用する実施の形態もある。

20

【0042】

融点を越えて電極板21及び細管23と有効に接着し結合するポリエチレン又はポリプロピレン等の公知の全熱融着性重合材料を溶融材料に使用することができる。電極板21の露出端に接着し結合する溶融材料は、複数の電極板21の間に密封体を形成する。また、溶融材料は、複数の電極板21の端部から外部に突出する各細管23の外面の周囲に接着して密封体を形成する。

【0043】

溢流槽37内に充填される溶融材料により電池片積層体20の端部が十分に加熱されると、溶融材料は、成形空洞25の充填を開始する。溢流槽37の寸法及び形状を変更して、予備加熱量を制御できよう。別法として、成形空洞25の第2の端部25Bを弁で閉鎖すると、成形空洞25の充填を促進できる。

30

【0044】

溶融材料の固化により成形体が形成されると、複数のピンと型枠が除去される。また、多岐管殻30を除去すると、多岐管空洞が形成される。複数のピンを除去すると、毛細開口に流体が流動する複数の通路が成形体内に形成される。

【0045】

次に、入口の湯道35、湯口36及び溢流槽37を切除して、一体型の多岐管外側にある複数の孔34が栓で閉鎖される。多岐管殻30の上部開口31も、栓で閉鎖される。

【0046】

図5は、一体型の多岐管製造後の電池40の側面図を例示する。図5に示すように、湯道35、湯口36及び溢流槽37を除去し、一体型の多岐管外側の複数の孔34を栓で閉鎖し、底部開口32に形成した電解液の入口51と電解液の出口52を電池40の両側に残す。破線矢印で示す電解液を電解液入口51から電池40内に導入し、電解液出口52を通じて電池40から電解液を排出するが、逆方向に電解液を導入してもよい。しかしながら、好適な全開口31,32を通じて電池片積層体20内に電解液を導入し又は電池片積層体20から電解液を排出できることは当業者に認識されよう。

40

【0047】

電極板21及び分離板22の端部及び細管23を含む電池片積層体20のインサート樹脂部で構成される成形体の大部分は、柔軟性、低強度で多孔質性の樹脂を含むので、予備加熱を行わない限り、十分な圧力又は温度を加えないと、インサート樹脂部に注入樹脂を接着し結合できない。

50

【 0 0 4 8 】

高温空気でインサート樹脂部を予備加熱すると、細管を封止する複数のピンも加熱されて細管23が融解し、樹脂注入工程で細管23が圧壊する危険がある。中空の多岐管を用いて、空気予備加熱と同時に複数のピンを冷却し、空気予備加熱操作の間、冷却空気でピンを低温に維持すると、空気加熱の問題を解消することができる。空気予備加熱により、インサート樹脂部を変形させずかつインサート樹脂部を越えて又はその間で注入樹脂材料が流出しない十分な低圧で良好に成形を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

しかしながら、空気予備加熱工程は、成形工程を大幅に遅延し、複雑な機械を必要とする難点がある。従って、複数のインサート樹脂部を予備加熱する本発明の好適な方法は、成形空洞を通じて溶融材料を溢流容器内に注入し又は閉鎖可能な弁を備える出口から排出する前記工程を含む。このように、成形空洞25を通じて溢流槽37内に注入する溶融材料自体を使用して、複数のインサート樹脂部を予備加熱することができる。

10

【 0 0 5 0 】

融液通過状態の間、圧力は、非常に低い10 bar未満である。溶融材料の温度、注入速度又は入口流量の制限の注入条件又は出口制限流量を変更して、溶融材料の圧力を調整できる。溶融材料の通過時の成形空洞圧力を増大して、複数のインサート樹脂部への伝熱量を増加しかつ溶融材料の容量を減少しながら、インサート樹脂部を通過して溶融材料を圧入し、複数のインサート樹脂部と注入樹脂とを十分に接着する温度にインサート部を加熱しなければならない。

20

【 0 0 5 1 】

また、空気予備加熱より比較的短い時間で融液通過状態になるため、ピン冷却工程は不要となる。例えば、有効な空気予備加熱工程に1～5分を要するのに対し、融液通過工程は、1秒の何分の1～約10秒で完了する。

【 0 0 5 2 】

図6は、一体型多岐管の本発明の形成法の工程順序を略記するフローチャート60を示す。ステップ61では、電池片積層体20の複数の電池片の毛細開口23に開口する成形空洞25が電池片積層体20に隣接して形成される。ステップ62では、複数のピンの各端部領域が複数の毛細開口に隣接されて、複数のピンが成形空洞25に配置される。ステップ63では、成形空洞25の第1の端部25A内に溶融材料を導入すると共に、成形空洞25の第2の端部25Bから溶融材料を排出して、成形空洞は、予備加熱される。最後にステップ64では、成形空洞25に溶融材料が充填される。

30

【 0 0 5 3 】

成形空洞25内を流動する融液流量を変更して、融液通過予備加熱量を調整できる。溢流槽37の室容積を調整し又は成形空洞25の第2の端部25Bに配置する弁（図示せず）の閉鎖時点又は閉鎖時間を調整して融液量を変更できる。溢流槽37の充満時又は弁の閉弁時に、成形空洞25の融液圧力が増加するので、溢流（オーバフロー）工程間の全未充填部又は空所を完全に充填することができる。融液圧力増加法により、溶融材料注入間の成形空洞25内部の圧力は、30 barに達し又は十分な予備加熱を行えば、成形空洞25内部の圧力を20 bar程度の低圧にすることができる。

40

【 0 0 5 4 】

成形空洞を通過する溶融材料により電池片積層体の複数の端部を予備加熱して、電池片積層体の複数の端部及び細管に溶融材料の接着性能又は結合力を改善できることが本発明の効果である。また、電解液の入口と出口を多岐管殻と一体に形成して、融液の漏洩の可能性をより低減することができる。電解液の入口と出口の一体形成により、電池の高さを減少できる利点もある。

【 0 0 5 5 】

また、電池片積層体の複数のインサート樹脂部を予備加熱するので、通常のインサート成形より低い注入温度を用いて、注入材料とインサート部とを良好に接着し結合することができる。高圧入温度を使用すると、低粘性となる注入樹脂により、インサート部の封止

50

が一層困難となり、複数のインサート部間から又はインサート部を通過する融液の漏洩が生じ得る。

【 0 0 5 6 】

更に、迅速な予備加熱は、より高圧の成形と高温の成形可能性を意味する。高温空気予備加熱を使用すると、長時間加熱でインサート部の特定の面を予備加熱するのみならずインサート部の奥まで加熱する。これにより、インサート部の強度と剛性が喪失し、インサート部が変形し又は圧入材料が漏洩する可能性が生ずる前に最大圧入圧力を低減しなければならない。複数のインサート部には、高初期強度と高初期剛性があるので、例えば、融液通過予備加熱により急速予備加熱を行えば、高温融液で圧入できる。高圧と高温の融液を圧入すると、成形空洞のボイド充填性を改善し、収縮量を低減し、更に冷却時の完成品の寸法公差を改善することができる。

10

【 0 0 5 7 】

また、インサート樹脂部と圧入樹脂との接着や結合を阻止する酸化物又は汚染物等の異物がインサート樹脂部の露出面に付着しても、成形空洞に熔融材料を圧入する工程は、異物を洗浄する付加的効果がある。例えば、通常、空気予備加熱では、汚染物を除去できない。

【 0 0 5 8 】

当業者への説明を目的として、本発明の種々の実施の形態を説明した。前記説明は、全ての実施の形態を網羅するものではなく、開示した単一の実施の形態に本発明を限定することを意図するものでもない。前記の通り、本発明の多数の代替及び変形は当業者に明白である。従って、幾つかの代替実施の形態を具体的に検討したが、その他の実施の形態は、当業者に明白であり比較的容易に想到できよう。本明細書は、本明細書に記載した本発明の全代替技術、修正技術及び変形技術並びに本発明の前記精神及び範囲内の他の実施の形態を包含することを意図する。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

20・・・電池片積層体、 23・・・毛細開口、 25・・・成形空洞、 25A・・・第1の端部、
25B・・・第2の端部、 30・・・多岐管殻、 30A・・・第1の端部、 30B・・・第2の端部
、 31・・・上部開口、 32・・・底部開口、 35・・・湯道、 36・・・湯口、 37・・・溢流槽
、

30

【図 1】

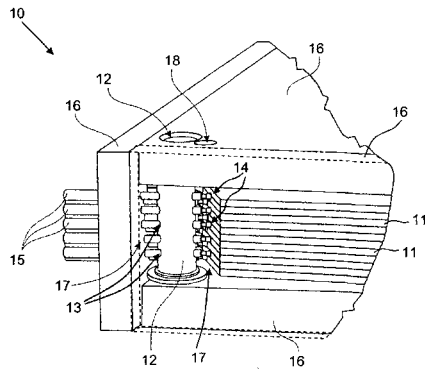


図 1
(従来技術)

【図 2】

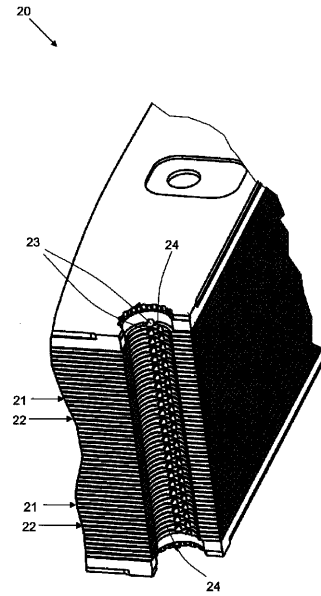


FIG. 2

【図 3】

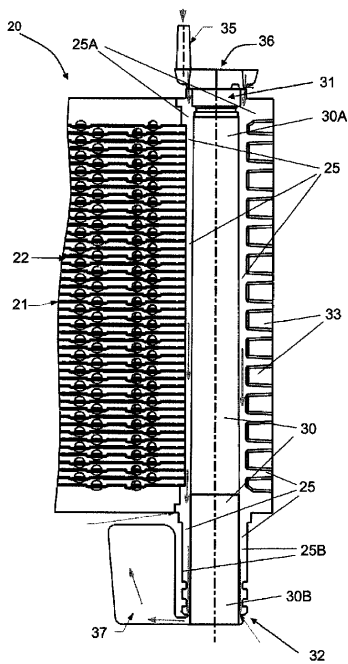


FIG. 3

【図 4】

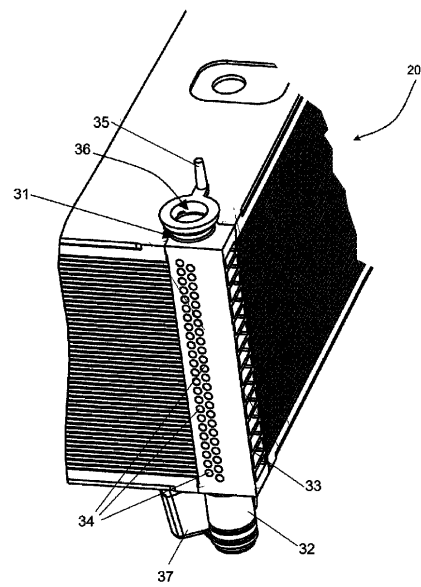


FIG. 4

【図 5】

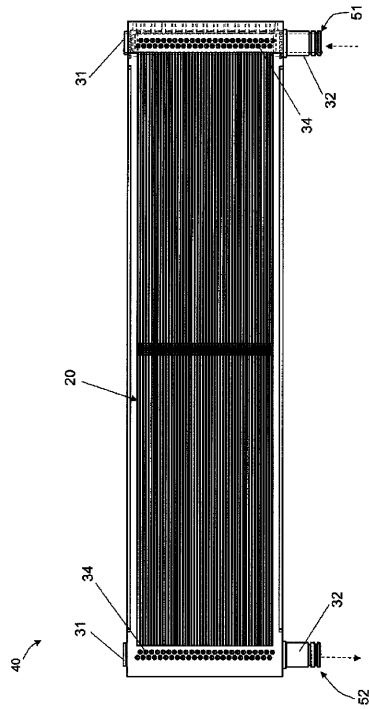
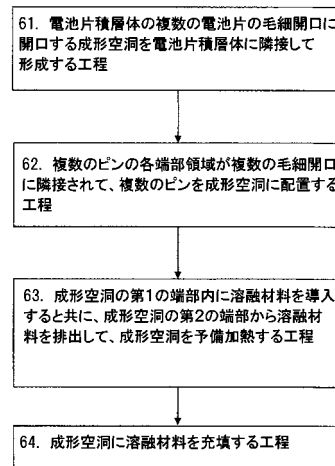


FIG. 5

【図 6】

60



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/AU2015/050410
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 2/38 (2006.01) H01M 2/40 (2006.01) H01M 8/18 (2006.01) B29C 45/26 (2006.01) B29C 45/72 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPODOC & WPIAP: IPC ⁸ & CPC: ((H01M2/38 or H01M2/40 or H01M8/18 or H01M2300 or B29C45/26/low or B29C45/72/low or B29C45/2725 or B29C45/2727) and ((MANIFOLD 3d CORE) or MANIFOLD or HEADER) and (ANNUL+ or TUBUL+ or CYLIND+ or CAVIT+) and (PIN+ or DOWEL+ or KEY+ or PEG+) and CAPILL+ and FLOW+ and (FLOW+ 5d (BATT+ or CELL+)) Applicant and Inventor names searched in internal databases provided by IP Australia Google patents search conducted using keywords: flow, battery, cell, manifold, pin, mould and the like.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Documents are listed in the continuation of Box C	
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C ☒ See patent family annex		
* "A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 1 September 2015	Date of mailing of the international search report 01 September 2015	
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Email address: pct@ipaustalia.gov.au	Authorised officer David Bell AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. 0262832309	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No.
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		PCT/AU2015/050410
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/020013 A1 (RedFlow Pty, Ltd.) 25 February 2010 Abstract, Page 3 line 2 to page 4 line 12, page 6 line 1 to page 8 line 31, Claims 1 to 12, figures	
A	WO 2008/116248 A1 (RedFlow Pty. Ltd.) 02 October 2008 Abstract, Page 4 line 24 to page 6 line 17, page 8 line 16 to page page 11 line 2, figures 5 to 8	
A	WO 2002/025756 A1 (Powercell Corporation.) 28 March 2002 Whole Document	
A	US 2011/0104585 A1 (DiCostanzo et al) 05 May 2011 Whole document	
A	US 2014/0093804 A1 (Primus Power Corporation.) 03 April 2014 Whole document	

Form PCT/ISA/210 (fifth sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No.	
Information on patent family members		PCT/AU2015/050410	
This Annex lists known patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.			
Patent Document/s Cited in Search Report		Patent Family Member/s	
Publication Number	Publication Date	Publication Number	Publication Date
WO 2010/020013 A1	25 February 2010	WO 2010020013 A1	25 Feb 2010
		AU 2009284708 A1	25 Feb 2010
		AU 2009284708 B2	11 Sep 2014
		CN 102124593 A	13 Jul 2011
		CN 102124593 B	18 Sep 2013
		EP 2311119 A1	20 Apr 2011
		JP 2012501042 A	12 Jan 2012
		JP 5389920 B2	15 Jan 2014
		US 2011206960 A1	25 Aug 2011
WO 2008/116248 A1	02 October 2008	WO 2008116248 A1	02 Oct 2008
		AU 2008232296 A1	02 Oct 2008
		AU 2008232296 B2	06 Jan 2011
		CN 101647138 A	10 Feb 2010
		CN 101647138 B	14 Nov 2012
		EP 2130244 A1	09 Dec 2009
		EP 2130244 B1	03 Dec 2014
		JP 2010522417 A	01 Jul 2010
		JP 5270656 B2	21 Aug 2013
		US 2010119937 A1	13 May 2010
		US 8293390 B2	23 Oct 2012
		WO 2008116249 A1	02 Oct 2008
WO 2002/025756 A1	28 March 2002	WO 0225756 A1	28 Mar 2002
		AU 9286901 A	02 Apr 2002
US 2011/0104585 A1	05 May 2011	US 2011104585 A1	05 May 2011
		US 8541144 B2	24 Sep 2013
		EP 2846390 A1	11 Mar 2015
		KR 20120059445 A	08 Jun 2012
		KR 20150017664 A	17 Feb 2015
		US 2013295490 A1	07 Nov 2013
		US 8871404 B2	28 Oct 2014
		US 2014038081 A1	06 Feb 2014
		US 9005837 B2	14 Apr 2015
WO 2011059654 A1	19 May 2011		
US 2014/0093804 A1	03 April 2014	US 2014093804 A1	03 Apr 2014
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.			
Form PCT/ISA/210 (Family Annex)(July 2009)			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members		International application No. PCT/AU2015/050410	
This Annex lists known patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.			
Patent Document/s Cited in Search Report		Patent Family Member/s	
Publication Number	Publication Date	Publication Number	Publication Date
		WO 2014052755 A1	03 Apr 2014
End of Annex			
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001. Form PCT/ISA/210 (Family Annex)(July 2009)			

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ジョン, トーマス

オーストラリア、クイーンズランド 4 0 7 3、セブンティーン・マイル・ロックス、1 / 2 7 クーニヤン・ロード

Fターム(参考) 5H040 AA03 AT04 AY10 CC14 CC33 CC37 GG26 JJ01 JJ05 JJ10
LL01 NN03