

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-506553
(P2025-506553A)

(43)公表日 令和7年3月11日(2025.3.11)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
H O 1 M	50/564 (2021.01)	H O 1 M	50/564	5 H O 1 1	
H O 1 M	50/536 (2021.01)	H O 1 M	50/536	5 H O 4 3	
H O 1 M	50/566 (2021.01)	H O 1 M	50/566		
H O 1 M	50/188 (2021.01)	H O 1 M	50/188		
H O 1 M	50/167 (2021.01)	H O 1 M	50/167		
		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求 (全26頁) 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2024-550202(P2024-550202)			(71)出願人	592033493
(86)(22)出願日	令和4年12月19日(2022.12.19)				ジ・ディ・ソシエタ・ペル・アチオニ
(85)翻訳文提出日	令和6年10月16日(2024.10.16)				G. D S. p. A.
(86)国際出願番号	PCT/IB2022/062463				イタリア 4 0 1 3 3 ボローニャ、ヴィア
(87)国際公開番号	WO2023/161703				・パッティンダルノ 9 1 番
(87)国際公開日	令和5年8月31日(2023.8.31)			(74)代理人	100145403
(31)優先権主張番号	102022000003536				弁理士 山尾 憲人
(32)優先日	令和4年2月25日(2022.2.25)			(74)代理人	100184343
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)				弁理士 川崎 茂雄
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,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			(72)発明者	ノフェリーニ, ジャコモ
	最終頁に続く				イタリア、イー 4 0 1 3 3 ボローニャ (ボローニャ)、ヴィア・パッティンダルノ 9 1、ジ・ディ・ソチエタ・ペル・アツィオーニ内
				(72)発明者	フォルティーニ, マッシモ
					最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気バッテリーを組み立てる方法

(57)【要約】

電気バッテリー (1) を組み立てる方法は、内部空洞 (7) を画定する側壁 (3) 及び底壁 (4) を有する中空容器 (2) を提供すること、軸方向に沿って前記底壁 (4) に対向する中空容器 (2) の上部 (8) を提供すること、接続部 (21) を有する導電性材料の挿入物 (15) を提供すること、周辺部 (31) を有する蓋 (30) を提供すること、電気化学セル (9) を内部空洞 (7) に挿入すること、導電性材料の挿入物 (15) を前記電気化学セル (9) の陽極に機械的且つ電氣的に接続すること、を含んでいる。導電性材料の挿入物 (15) の接続部 (21) を中空容器 (2) の上部 (8) と電氣的に接触して配置すること、蓋 (30) の周辺部 (31) を接続部 (21) と接触して 配置すること、導電性材料の挿入物 (15) の接続部 (21) と、中空容器 (2) の上部 (8) と、蓋 (30) の周辺部 (31) とを安定した方法で機械的に接合し、蓋 (30) の周辺部 (31) を中空容器 (2) の上部 (8) と電氣的に接触した状態に置くこと、がさらに提供される。

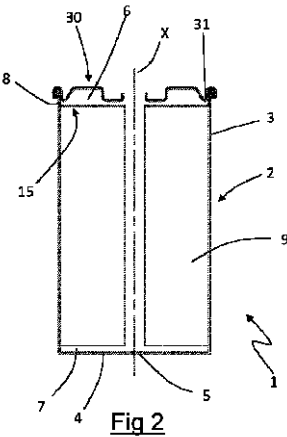


Fig 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気バッテリー（１）を組み立てる方法であって、
内部空洞（７）を画定する側壁（３）及び底壁（４）を有する中空容器（２）を提供すること、
軸方向に沿って前記底壁（４）に対向する前記中空容器（２）の上部（８）を提供すること、
接続部（２１）を有する導電性材料の挿入物（１５）を提供すること、
周辺部（３１）を有する蓋（３０）を提供すること、
電気化学セル（９）を前記中空容器（２）の前記内部空洞（７）に挿入すること、
前記導電性材料の挿入物（１５）を前記電気化学セル（９）の陽極に機械的且つ電氣的に接続すること、
前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）を前記中空容器（２）の前記上部（８）と電氣的に接触して配置すること、
前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）を前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と接触して配置すること、
前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と、前記中空容器（２）の前記上部（８）と、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）とを安定した方法で機械的に接合し、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）を前記中空容器（２）の前記上部（８）と電氣的に接触した状態に置くこと
を含む、方法。

10

20

【請求項 2】

前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と、前記中空容器（２）の前記上部（８）と、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）とを機械的に接合すること、及び前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）を前記中空容器（２）の前記上部（８）と電氣的に接触した状態に置くことは、同時に実施される、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と、前記中空容器（２）の前記上部（８）と、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）とを機械的に接合することは、少なくとも前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と前記中空容器（２）の前記上部（８）とを塑性変形させることを含む、
請求項 1 又は 2 に記載の方法。

30

【請求項 4】

前記導電性材料の挿入物（１５）を前記電気化学セル（９）の陽極に機械的且つ電氣的に接続することは、前記電気化学セル（９）を前記中空容器（２）の前記内部空洞（７）に挿入する前に行われる、
請求項 1 ～ 3 の何れか 1 つに記載の方法。

【請求項 5】

導電性材料の挿入物（１５）を提供することは、接触部（２０）を提供すること、及び前記接触部（２０）から離れた前記接続部（２１）を提供すること、を含んでおり、前記接触部（２０）は、前記導電性材料の挿入物（１５）を貫通するノッチ（２３）によって画定された複数のフィン（２２）を有する、
請求項 1 ～ 4 の何れか 1 つに記載の方法。

40

【請求項 6】

前記導電性材料の挿入物（１５）を前記電気化学セル（９）の陽極に機械的且つ電氣的に接続することは、前記陽極を前記導電性材料の挿入物（１５）に、前記複数のフィン（２２）のうちの少なくとも 1 つのフィン（２２）において溶接することを含む、
請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

50

前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）を前記中空容器（２）の前記上部（８）と電氣的に接触した状態に置いた後、前記電気バッテリー（１）の外面上において、前記蓋（３０）と前記中空容器（２）の前記上部（８）との間の溶接（４２）を行うことが提供される、

請求項１～６の何れか１つに記載の方法。

【請求項８】

前記蓋（３０）と前記中空容器（２）の前記上部（８）との間で前記溶接（４２）を行うことは、前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）を前記蓋（３０）上と前記中空容器（２）の前記上部（８）上に溶接することを含む、

請求項７に記載の方法。

【請求項９】

前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）を前記蓋（３０）上と前記中空容器（２）の前記上部（８）上に溶接することは、前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）の自由端（２９）を前記蓋（３０）の外面上と前記中空容器（２）の前記上部（８）の自由端（１３）上に溶接することを含む、

請求項８に記載の方法。

【請求項１０】

前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と、前記中空容器（２）の前記上部（８）と、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）とを機械的に接合することは、前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と前記中空容器（２）の前記上部（８）とのみを塑性変形させることを含む、

請求項１～９の何れか１つに記載の方法。

【請求項１１】

前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と、前記中空容器（２）の前記上部（８）と、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）とを機械的に接合することは、前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）を塑性変形させて前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）を包含する湾曲（４１）を形成すること、及び前記中空容器（２）の前記上部（８）を塑性変形させて前記導電性材料の挿入物（１５）の前記湾曲（４１）を包含する湾曲（４０）を形成すること、を含む、

請求項１～１０の何れか１つに記載の方法。

【請求項１２】

前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と、前記中空容器（２）の前記上部（８）と、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）とを機械的に接合することは、前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と、前記中空容器（２）の前記上部（８）と、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）とを一緒に圧着してそれ自体に折り返された縁部（４７）を作ることを含む、

請求項１～６の何れか１つに記載の方法。

【請求項１３】

前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）と、前記中空容器（２）の前記上部（８）と、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）とを一緒に圧着することは、前記中空容器（２）の前記上部（８）を塑性変形させて湾曲（４３）を形成すること、前記導電性材料の挿入物（１５）の前記接続部（２１）を塑性変形させて前記中空容器（２）の前記上部（８）の前記湾曲（４３）を包含する湾曲（４４）を形成すること、前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）を塑性変形させて前記導電性材料の挿入物（１５）の前記湾曲（４４）を包含する湾曲（４５）を形成すること、を含む、

請求項１２に記載の方法。

【請求項１４】

前記蓋（３０）の前記周辺部（３１）を前記中空容器（２）の前記上部（８）と電氣的に接触した状態に置くことは、前記蓋の前記周辺部（３１）を塑性変形させて前記導電性材料の挿入物（１５）の前記湾曲（４４）を包含する前記湾曲（４５）を形成すると同時に、前記蓋の前記周辺部（３１）を塑性変形させて前記中空容器（２）の前記上部（８）

10

20

30

40

50

の前記湾曲（４３）に挿入される自由端（３７）を画定することを含む、請求項１３に記載の方法。

【請求項１５】

前記周辺部（３１）を有する前記蓋（３０）を提供することは、前記中空容器（２）の前記内部空洞（７）に面するように構成された前記蓋（３０）の表面に、電気絶縁性及び耐候性を有する材料でできた絶縁層（３８）を配置することを含む、

請求項１２～１４の何れか１つに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電気エネルギーを利用可能にする必要がある用途において使用可能なタイプの電気バッテリーを組み立てる方法を指す。

【背景技術】

【０００２】

二次電気化学セル又は二次電池とも呼ばれる電気バッテリーは、可逆的な酸化還元反応で化学エネルギーを電気エネルギーに変換し、この酸化還元プロセスを逆転させることによって電気エネルギーを化学エネルギーに変換する、装置である。

【０００３】

電気バッテリーは、中空容器を有しており、当該容器の内部の空洞には、陽極と、陰極と、陽極と陰極との間に配置されたセパレータと、によって形成された電気化学セルが挿入されている。陰極は容器の底面に電氣的に接続されており、陽極は容器の天板に電氣的に接続されている。

【０００４】

いくつかのタイプの用途では、中空容器に挿入される電気化学セルは、陽極材料と、セパレータ材料と、陰極材料とが敷設された絶縁材料のシートを含み、連続した薄膜又はシートの形態である、ゼリーロール又はスイスロールと呼ばれるタイプの電気化学セルである。このように構成された多層は、それ自体に巻かれ、容器の空洞に配置される。陰極材料は、中空容器の底に配置された電極と電氣的に接触された状態に置かれており、容器自体から電氣的に絶縁されている。陽極材料は、容器を閉じるために配置され且つ更なる電極を作る蓋と電氣的に接触された状態に置かれている。

【０００５】

このような用途の例としては、リチウムイオン二次電池、ニッケルカドミウム二次電池、ニッケル金属水素二次電池がある。

【０００６】

本出願人の経験では、上記で簡単に説明したタイプの電気バッテリーを組み立てるには、まず、例えば銅製の導電性材料の挿入物が、電気化学セルの陽極材料に溶接される。その後、電気化学セルは、中空容器の空洞に挿入される。この時点で、中空容器の側壁は陽極材料と電氣的に接続されている必要があるため、中空容器の内部に配置された導電性材料の挿入物は、中空容器の側壁の内面に溶接される。一度溶接されると、中空容器は、中空容器の側壁と電氣的に接触された状態に置かれている蓋で閉じられ、これにより、蓋は、中空容器の側壁と同じ電位をとる。

【０００７】

本出願人は、上記で簡単に説明した電気バッテリーの組立方法において、導電性材料の挿入物を中空容器の空洞の内部で溶接し、中空容器の側壁の内面に溶接することは、大規模な生産効率の観点から困難であるか、いずれにしても高価となり得ることに気付いた。

【０００８】

この溶接は電気化学セルがすでに中空容器に挿入されているときに行われるため、本出願人は、導電性材料の挿入物と中空容器の側壁の内面との間の溶接に利用できるスペースが非常に限られ得ることを、実際に確認した。

【０００９】

10

20

30

40

50

本出願人は、この非常に限られたスペースで十分な溶接を行うためには、特定の溶接機と特定の溶接技術に頼る必要があり得、その結果、比較的長い実施時間をもたらし得る、すなわち、比較的高い生産コストをもたらし得ることに気付いた。

【0010】

本出願人は、上記で簡単に説明した電気バッテリーの組立方法を改良できると認識した。

【0011】

本出願人は、中空容器の蓋の位置決めの後、中空容器の安定した閉鎖を確実にするために、中空容器のフリーリムと蓋のフリーリムとの間の機械的結合が必然的に続かなければならないことを実際に認識した。

【0012】

本出願人は、中空容器のフリーリムを導電性材料の挿入物にも機械的に接合し、後者を蓋に機械的に接合することが可能となり得ることを認識した。

【0013】

したがって、本出願人は、導電性材料の挿入物のフリーリムが中空容器のフリーリムと蓋のフリーリムとの間に介在できるように導電性材料の挿入物を成形することによって、蓋の中空容器のフリーリムと導電性材料の挿入物とのその後の機械的結合のプロセスが、導電性材料の挿入物と、蓋と、中空容器の側壁との間の電氣的連続性を確実にすることを見出した。

【発明の概要】

【0014】

したがって本発明は、電気バッテリーを組み立てる方法に関するものである。

【0015】

好ましくは、内部空洞を画定する側壁及び底壁を有する中空容器を提供することが想定される。

【0016】

好ましくは、軸方向に沿って前記底壁に対向する中空容器の上部を提供することが想定される。

【0017】

好ましくは、接続部を有する導電性材料の挿入物を提供することが想定される。

【0018】

好ましくは、周辺部を有する蓋を提供することが想定される。

【0019】

好ましくは、前記中空容器の内部空洞に電気化学セルを挿入することが想定される。

【0020】

好ましくは、導電性材料の挿入物を前記電気化学セルの陽極に機械的且つ電氣的に接続することが想定される。

【0021】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部を中空容器の上部と電氣的に接触して配置することが想定される。

【0022】

好ましくは、蓋の周辺部を導電性材料の挿入物の接続部と接触して配置することが想定される。

【0023】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを安定した方法で機械的に接合することが想定される。

【0024】

好ましくは、蓋の周辺部を中空容器の上部と電氣的に接触した状態に置くことが想定される。

【0025】

本出願人は、導電性材料の挿入物の接続部を中空容器の上部と電氣的に接触して配置す

10

20

30

40

50

ること、蓋の周辺部を導電性材料の挿入物の接続部と接触して配置し、その後、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを安定した方法で機械的に接合すること、及び蓋の周辺部を中空容器の上部と電氣的に接触した状態に置くこと、によって、中空容器の側壁と、電気化学セルの陽極と、蓋との間に電氣的接触を設けることが可能となることを、確認した。

【0026】

本出願人はまた、これにより中空容器の空洞内で導電性材料の挿入物を中空容器の内面に溶接することを避けられることも確認した。

【0027】

本出願人は、このようにすれば、非常に限られたスペースで作動するように構成された特定の溶接機と特定の溶接技術に頼る必要はないと考えている。

【0028】

本出願人はまた、中空容器の空洞内で導電性材料の挿入物を中空容器の内面に溶接することを避けることにより、導電性材料と中空容器との間の溶接部が、偶発的な剥離の場合において、電気化学セルに到達し、電気バッテリーの正しい動作を損なうことを防止し得ると考えている。

【0029】

用語「導電性材料」は、本明細書及びその後の特許請求の範囲において、その中に電流を流すことができ、 20°C で 1×10^4 シーメンス／メートルより大きい、好ましくは 20°C で 1×10^5 シーメンス／メートルより大きい、より好ましくは 20°C で 1×10^6 シーメンス／メートルより大きい導電率を有する材料を意味する。

【0030】

用語「機械的に接合する」又は「機械的に結合する」は、本明細書及びその後の特許請求の範囲において、組立体の部品又は構成要素が機械的に拘束された組立体を形成するように、2つ以上の部品又は構成要素を接合することを意味する。

【0031】

用語「直接物理的に接触」は、本明細書及びその後の特許請求の範囲において、2つの部品又は構成要素の間に手段を介在させることのない、2つの部品又は構成要素の間の物理的な接触を意味する。

【0032】

用語「直接電氣的に接触」は、本明細書及びその後の特許請求の範囲において、2つの部品又は構成要素間に導電手段を介在させることのない、2つの部品又は構成要素間の電氣的連続性を意味する。

【0033】

用語「電氣的に接触」は、本明細書及びその後の特許請求の範囲において、2つの部品又は構成要素間の電氣的連続性を意味する。2つの部品又は構成要素間の電気接触は、直接であってもよいし、2つの部品又は構成要素間に介在する導電手段を有してもよい。

【0034】

用語「塑性変形」又は「塑性的変形」は、本明細書及びその後の特許請求の範囲において、そのような変形を生じさせた力が停止しても消滅しない変形を意味する。

【0035】

用語「冷間塑性変形」は、本明細書及びその後の特許請求の範囲において、処理される金属の溶融温度の40%未満、好ましくは30%未満の処理温度で行われる金属の処理を意味する。例えば、溶融温度が 1000°C の金属材料では、 400°C 以下、好ましくは 300°C 以下の処理温度で冷間変形が発生する。

【0036】

本開示に係る組立方法によって得られる電気バッテリーは、主展開軸を有しており、当該主展開軸は他の2つの展開軸に対して直角であり、且つそれらの間が直角である。この軸は、電気バッテリーの部品である要素にとって主となる基準軸であり、この点で、「軸方向」、「径方向」、「周方向」等、全ての方向及び類似の表示は、これに言及され、径方向

10

20

30

40

50

を指す「外側」又は「内側」、「内側」又は「外側」という表示は、軸から離れる方向、又は軸に向かう方向として理解されなければならない。

【0037】

本発明は、以下で説明される好ましい特徴の少なくとも1つを示してもよい。このような特徴は、明示的に別段の記載がない限り、本発明の電気バッテリーを組み立てる方法において、個々に存在してもよいし、互いに組み合わせて存在してもよい。

【0038】

好ましくは、導電性材料の挿入物と中空容器の内壁との間には、中空容器の底壁と蓋の周辺部との間の軸方向位置において溶接部は設けられない。

【0039】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部を中空容器の上部と電氣的に接触して配置することは、導電性材料の挿入物の接続部を中空容器の上部と直接物理的に接触して配置することを含む。

【0040】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部を中空容器の上部と電氣的に接触して配置することは、導電性材料の挿入物の接続部を中空容器の上部と少なくとも部分的に重複させることを含む。

【0041】

好ましくは、蓋の周辺部を導電性材料の挿入物の接続部と接触して配置することは、蓋の周辺部を導電性材料の挿入物の接続部と物理的に接触した状態に置くことを含む。

【0042】

好ましくは、蓋の周辺部を導電性材料の挿入物の接続部と接触して配置することは、蓋の周辺部を導電性材料の挿入物の接続部と少なくとも部分的に重複させることを含む。

【0043】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部を中空容器の上部と電氣的に接触して配置することは、蓋の周辺部を導電性材料の挿入物の接続部と接触して配置することより先行する。

【0044】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部を中空容器の上部と電氣的に接触して配置することは、電気化学セルを前記中空容器の内部空洞に挿入することの後である。

【0045】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することは、蓋の周辺部を導電性材料の挿入物の接続部と接触して配置することの後である。

【0046】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することと、蓋の周辺部を中空容器の上部と電氣的に接触した状態に置くこととは、同時に実施される。

【0047】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することは、少なくとも導電性材料の挿入物の接続部と中空容器の上部とを塑性変形させることを含む。

【0048】

好ましくは、陽極材料でできており前記陽極を構成する第1層と、陰極材料でできており陰極を構成する第2層と、陽極材料を陰極材料から分離する第3セパレータ層とを含んでおり、それ自体に巻かれた多層を有する電気化学セル、を提供することが想定される。

【0049】

好ましくは、電気化学セルの第1層を、第1層の軸方向端部が第2層の軸方向端部に対して多層から軸方向に出ていくように、電気化学セルの第2層に対して軸方向にオフセットして設けることが想定される。

10

20

30

40

50

【0050】

好ましくは、陽極面を作るために、電気化学セルの第1層の軸方向端部を塑性変形させることが想定される。

【0051】

好ましくは、前記陽極面は連続的ではない。

【0052】

好ましくは、前記陽極面は平坦ではない。

【0053】

好ましくは、導電性材料の挿入物を前記電気化学セルの陽極に機械的且つ電氣的に接続することは、電気化学セルを前記中空容器の内部空洞に挿入する前に行われる。

10

【0054】

好ましくは、導電性材料の挿入物を提供することは、接触部を提供することを含む。

【0055】

好ましくは、前記接触面は、導電性材料の挿入物の中央ゾーンに設けられる。

【0056】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部は、接触面から軸方向に離れて延びている。

【0057】

好ましくは、導電性材料の挿入物は、カップの形状であり、前記接触面を作るカップの底部と、接続部を作るカップの側壁とを有する。

【0058】

20

好ましくは、前記接触部と前記接続部とは、1つのピースとして作られる。

【0059】

好ましくは、導電性材料の挿入物は銅製である。

【0060】

好ましくは、導電性材料の挿入物を前記電気化学セルの陽極に機械的且つ電氣的に接続することは、前記陽極を前記導電性材料の挿入物に溶接することを含む。

【0061】

好ましくは、前記陽極を前記導電性材料の挿入物に溶接することは、導電性材料の挿入物の接触部を前記電気化学セルの陽極に溶接することを含む。

【0062】

30

好ましくは、導電性材料の挿入物の前記接触部に複数のフィンを設けることが想定される。

【0063】

好ましくは、複数のフィンを設けることは、導電性材料を貫通するノッチを作ることを含む。

【0064】

本出願人は、これにより、導電性材料の挿入物の接触部をフィンにおいて軸方向に変形可能にできることを見出した。

【0065】

好ましくは、各貫通ノッチは、連続的であり、湾曲した軌跡に沿って展開している。

40

【0066】

好ましくは、前記湾曲した軌跡は、2つの側面部と、中央部とを有しており、中央部は、側面部の径方向外側の端部に接続されている。

【0067】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接触部を前記電気化学セルの陽極に溶接することは、前記陽極を前記導電性材料の挿入物に前記複数のフィンのうちの少なくとも1つのフィンで溶接することを含む。

【0068】

本出願人は、陽極を少なくとも1つのフィンに溶接することにより、前記少なくとも1つのフィンの軸方向の変形が陽極と導電性材料の挿入物との間の溶接に機械的な応力を与

50

えることを回避して、導電性材料の挿入物の（中空容器内での）軸方向の変位が補われ得ることを見出した。

【0069】

また、本出願人は、フィンの変形能力により、陽極面の均一性の欠如を補うことができ、したがって、導電性材料の挿入物の接続部がその空間的な向きをわずかに変えることができることを確実にできることを見出した（例えば、中空容器の側壁と、蓋と、導電性材料の挿入物との間の安定した機械的結合を規定するために塑性変形している間）。

【0070】

好ましくは、前記陽極を前記導電性材料の挿入物に前記複数のフィンの全てのフィンで溶接することが想定される。

【0071】

好ましくは、鉄鋼製の中空容器を提供することが想定される。

【0072】

好ましくは、中空容器の側壁と底壁とが1つのピースとして作られることが想定される。

【0073】

好ましくは、中空容器は、実質的に円筒形である。

【0074】

好ましくは、鉄鋼製の蓋を提供することが想定される。

【0075】

好ましくは、蓋と中空容器とは、同じ材料でできている。

【0076】

好ましくは、蓋は、円盤形状である。

【0077】

好ましくは、中央部を有する蓋が提供され、当該中央部から周辺部が径方向外側に展開していることが想定される。

【0078】

好ましくは、蓋の中央部と周辺部とは、1つのピースとして作られる。

【0079】

第1実施形態において、好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部を蓋の周辺部と直接電氣的に接触した状態に置くことが想定される。

【0080】

この実施形態では、好ましくは、蓋の周辺部を中空容器の上部と電氣的に接触した状態に置いた後、蓋と中空容器の前記上部との間で溶接を行うことが提供される。

【0081】

好ましくは、前記溶接は、電気バッテリーの外面に提供される。

【0082】

好ましくは、前記溶接は、中空容器の内部空洞に直接面していない。

【0083】

好ましくは、前記溶接は、電気化学セルの陽極の方に面していない。

【0084】

好ましくは、少なくとも蓋の前記周辺部を前記溶接と前記電気化学セルとの間に介在させることが提供される。

【0085】

好ましくは、蓋と中空容器の上部とを一緒にシールして中空容器の内部空洞を外部環境から隔離することが提供される。

【0086】

好ましくは、蓋と中空容器の上部とを一緒にシールすることは、前記溶接によって得られる。

【0087】

10

20

30

40

50

好ましくは、前記蓋と中空容器の前記上部との間の溶接を行うことは、導電性材料の挿入物の接続部を蓋上と中空容器の上部上に溶接することを含む。

【0088】

好ましくは、前記溶接は、導電性材料の挿入物の接続部の自由端を溶融することによって得られる。

【0089】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部を蓋上と中空容器の上部上に溶接することは、導電性材料の挿入物の接続部の自由端を前記蓋の外面上と中空容器の上部の自由端上に溶接することを含む。

【0090】

本出願人は、前記溶接が、電気化学セルの充放電サイクル中において、導電性材料の挿入物の接続部と中空容器の上部又は蓋の周辺部との間の直接的な電気接触が導電性材料の挿入物と蓋との間又は導電性材料の挿入物と中空容器との間の異なる熱膨張によって悪影響を受けるのを、防止するのに有利であり得ることを見出した。

【0091】

本出願人は、この溶接の位置が、非常に限られたスペースで作動するように構成された特定の溶接機と溶接技術を必要としないことを確認した。

【0092】

また、本出願人は、仮に溶接の残余が溶接から剥離したとしても、そのような溶接の残余が中空容器の空洞及び電気化学セルに到達し得ないことを確認した。

【0093】

この実施形態において、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することは、導電性材料の挿入物の接続部と中空容器の上部とのみを塑性変形させることを含む。

【0094】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することは、導電性材料の挿入物の前記接続部を塑性変形させて湾曲を形成することを含む。

【0095】

好ましくは、このような湾曲は、径方向内側に向いた凹みを有する。

【0096】

好ましくは、中空容器の上部の全周方向の展開に沿って周方向にこのような湾曲を形成して溝を形成することが想定される。

【0097】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することは、中空容器の前記上部を塑性変形させて湾曲を形成することを含む。

【0098】

好ましくは、前述の湾曲は、径方向内側に向いた凹みを有する。

【0099】

好ましくは、中空容器の上部の全周方向の展開に沿って周方向にこのような湾曲を形成して溝を形成することが想定される。

【0100】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することは、中空容器の上部の湾曲を形成して導電性材料の挿入物の湾曲を包含することを含む。

【0101】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することは、導電性材料の挿入物の湾曲を形成して蓋の前記周辺部を包含することを含む。

【0102】

10

20

30

40

50

好ましくは、導電性材料の挿入物の湾曲の形成と中空容器の上部の湾曲の形成とは、中空容器の上部に重ねられた導電性材料の挿入物の接続部を塑性変形させることによって同時に実施される。

【0103】

好ましくは、導電性材料の挿入物の湾曲を形成して蓋の前記周辺部を包含することは、導電性材料の挿入物の接続部を塑性変形させて、当該接続部を蓋の周辺部と少なくとも部分的に重複させることを含む。

【0104】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部を塑性変形させて蓋の周辺部と少なくとも部分的に重複させることは、導電性材料の挿入物の接続部を蓋の周辺部と直接電氣的に接触した状態に置く。

【0105】

第2実施形態において、好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを機械的に接合することは、前記導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを一緒に圧着してそれ自体に折り返された縁部を作ることを含む。

【0106】

好ましくは、前記導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを一緒に圧着することは、中空容器の前記上部を塑性変形させて湾曲を形成することを含む。

【0107】

好ましくは、前述の湾曲は、中空容器の側壁の外側に形成される。

【0108】

好ましくは、この湾曲は、中空容器の底壁に向かう軸方向に向いた凹みを有する。

【0109】

好ましくは、中空容器の上部の全周方向の展開に沿って周方向に前述の湾曲を形成して溝を形成することが想定される。

【0110】

好ましくは、前記導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを一緒に圧着することは、導電性材料の挿入物の前記接続部を塑性変形させて湾曲を形成することを含む。

【0111】

好ましくは、この湾曲は、中空容器の底壁に向かう軸方向に向いた凹みを有する。

【0112】

好ましくは、導電性材料の挿入物の接続部の全周方向の展開に沿って周方向に前述の湾曲を形成して溝を形成することが想定される。

【0113】

好ましくは、前記導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを一緒に圧着することは、蓋の周辺部を塑性変形させて湾曲を形成することを含む。

【0114】

好ましくは、この湾曲は、中空容器の底壁に向かう軸方向に向いた凹みを有する。

【0115】

好ましくは、蓋の周辺部の全周方向の展開に沿って周方向に前述の湾曲を形成して溝を形成することが想定される。

【0116】

好ましくは、前記導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを一緒に圧着することは、導電性材料の挿入物の湾曲を形成して中空容器の上部の湾曲を包含することを含む。

【0117】

好ましくは、前記導電性材料の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋の周辺部とを

10

20

30

40

50

一緒に圧着することは、蓋の周辺部の湾曲を形成して導電性材料の挿入物の湾曲を包含することを含む。

【0118】

好ましくは、導電性材料の挿入物の湾曲の形成と、中空容器の上部の湾曲の形成と、蓋の周辺部の湾曲の形成とは、中空容器の上部に重ねられた導電性材料の挿入物の接続部に重ねられた蓋の周辺部を塑性変形させることによって同時に実施される。

【0119】

この実施形態において、蓋の周辺部を中空容器の上部と電氣的に接触した状態に置くことは、蓋の周辺部を塑性変形させて中空容器の上部の湾曲に挿入される自由端を規定することを含む。

【0120】

好ましくは、前記自由端は、リング形状であり、中空容器の上部の湾曲に挿入される。

【0121】

好ましくは、蓋の周辺部を塑性変形させて中空容器の上部の湾曲に挿入される自由端を規定することは、導電性材料の挿入物の湾曲を包含する湾曲を形成するための蓋の周辺部の塑性変形に対して同時に実施される。

【0122】

好ましくは、周辺部を有する蓋を提供することは、中空容器の内部空洞に面するように構成された蓋の表面に、電気絶縁性及び耐候性を有する材料でできた絶縁層を配置することを含む。

【0123】

本出願人は、蓋の内面に絶縁層を設けることによって、中空容器の内部、すなわち電気化学セルを環境物質から遮断することが可能であることを見出した。

【図面の簡単な説明】

【0124】

本発明の更なる特徴及び利点は、添付の図面を参照し、指示的かつ非限定的な例として提供される、その好ましい実施形態の以下の詳細な説明から明らかとなる。

【0125】

【図1】本発明の組立方法及び第1実施形態にしたがって得られた電気バッテリーの概略断面図である。

【図2】本発明の組立方法及び第2実施形態にしたがって得られた電気バッテリーの概略断面図である。

【図3】図1の電気バッテリーの詳細の拡大図である。

【図4】図2の電気バッテリーの詳細の拡大図である。

【図5】図1の電気バッテリーの構成要素を側面から見た概略図である。

【図5A】図2の電気バッテリーの構成要素を側面から見た概略図である。

【図6】図1及び図2の電気バッテリーの構成要素を上面から見た概略図である。

【図7】図1及び図2の電気バッテリーの更なる構成要素の概略斜視図である。

【図8】本発明の組立方法に係る図1のバッテリー組立順序の概略図である。

【図9】本発明の組立方法に係る図1のバッテリー組立順序の概略図である。

【図10】本発明の組立方法に係る図1のバッテリー組立順序の概略図である。

【図11】本発明の組立方法に係る図2のバッテリー組立順序の概略図である。

【図12】本発明の組立方法に係る図2のバッテリー組立順序の概略図である。

【図13】本発明の組立方法に係る図2のバッテリー組立順序の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0126】

添付の図における表現は、必ずしも縮尺で理解する必要はなく、種々の部分の比率を必ずしも尊重する必要はない。図において、異なる実施形態の同一又は類似の要素は、同一の参照符号で示される。

【0127】

10

20

30

40

50

本発明の組立方法にしたがって得られた電気バッテリーは概して、参照符号 1 で示される。

【0128】

バッテリー 1 には、主展開軸 X が画定されている。また、主展開軸 X に平行な軸方向、主展開軸 X に対して垂直な平面に含まれており主展開軸 X を貫通する径方向、及び主展開軸 X の周りに配置されており主展開軸 X に対して垂直な平面に含まれる周方向も画定されている。

【0129】

露出を容易にするために、主展開軸 X が電気バッテリー 1 の対称軸と実質的に一致する概して円筒形の電気バッテリー 1 が明示的に参照される。

10

【0130】

しかし、電気バッテリー 1 は、円筒形とは異なる形状を有していてもよく、例えば、直方形の底面を有する直角柱形状を有していてもよい。

【0131】

電気バッテリー 1 は、中空容器 2 と、蓋 30 と、電気化学セル 9 と、導電性材料の挿入物 15 とを有する。

【0132】

中空容器 2 は、側壁 3 と底壁 4 とを有する。側壁 3 と底壁 4 とは、鉄鋼の 1 つのピースとして作られている。底壁 4 と側壁 3 とは、中空容器 2 の内部空洞 7 を画定している。底壁 4 と側壁 3 とは好ましくは、同じ厚さである。側壁 3 及び底壁 4 の厚さは、好ましくは 0.1 ミリメートルから 1 ミリメートルの間、より好ましくは 0.2 ミリメートルから 0.5 ミリメートルの間、例えば 0.3 ミリメートルである。

20

【0133】

電極 5 は、中空容器 2 の底壁 4 に配置されており、底壁 4 から電氣的に絶縁されている。電極 5 は、底壁 4 の中央位置に配置されている。

【0134】

電気バッテリー 1 の未組立状態において、中空容器 2 は、底壁 4 に対して反対側に開口部 6 を有する。中空容器 2 は、軸方向に沿って底壁 4 と反対の上部 8 を有する。上部 8 は、開口部 6 の周りの全周を展開している。

【0135】

組立方法の第 1 実施形態にしたがって得られた図 1 に示される電気バッテリー 1 において、上部 8 は、電気バッテリー 1 の未組立状態において、中空容器 2 の側壁 3 の環状延長部を作る（軸方向の）直線部分 10 を有する（図 8）。この直線部分 10 は、中空容器 2 の側壁 3 と共に 1 つのピースとして作られる。径方向外側に突出しており上部 8 の径方向拡大部分を形成して周方向に展開する湾曲部分 11 は、直線部分 10 に接続されている。湾曲部分 11 から更なる（軸方向の）直線部分 12 が展開しており、当該直線部分 12 は、周方向に展開して更なる環状部分を形成している。上部 8 は、自由端 13 で終端する。この自由端 13 は、更なる直線部分 12 の自由端でもある。

30

【0136】

組立方法の第 2 実施形態にしたがって得られた図 2 に示される電気バッテリー 1 において、上部 8 は、電気バッテリー 1 の未組立状態において、中空容器 2 の側壁 3 の環状延長部を作る（軸方向の）直線部分 10 を有する（図 11）。この直線部分 10 は、中空容器 2 の側壁 3 と共に 1 つのピースとして作られる。径方向外側に突出しており上部 8 の径方向拡大部分を形成して周方向に展開する湾曲部分 11 は、直線部分 10 に接続されている。上部 8 は、自由端 13 で終端する。この自由端 13 は、湾曲部分 11 の自由端でもある。

40

【0137】

図 7 によりよく示されている電気化学セル 9 は、陽極と陰極とを含んでいる。

【0138】

電気化学セル 9 は、ゼリーロールタイプ又はスイスロールタイプであり、それ自体に巻かれた多層 14 を有する。多層 14 は、電気化学セル 9 の陽極を作り出す陽極材料で作ら

50

れた第1層16と、電気化学セル9の陰極を作り出す陰極材料で作られた第2層17とを有する。多層10は、第1層16を第2層17から分離する第3セパレータ層（すなわち、更なる第3層）18をさらに有する。当業者であれば、電気化学セル9に所望の電気的性能を与えるために、第1層16、第2層17、及び第3層18の材料を選択し得る。

【0139】

好ましい実施形態では、第1層16は、第2層17に対してそれ自体に巻かれた多層14から軸方向に出てくるように、第2層17から軸方向にオフセットされている。多層14から軸方向に出ている第1層16の部分は、第1層16のフリーリムが曲げられて陽極面19を形成するように塑性変形される。この陽極面19は、不規則であり連続的ではなく、電気化学セル9の軸方向端部における第1層16の接触面を増加させる機能を有する。

10

【0140】

導電性材料の挿入物15は、好ましくは銅製である。図5、図5A及び図6（導電性材料の挿入物15が電気バッテリー1にまだ組み付けられていない状態で図示されている）に最もよく示されているように、導電性材料の挿入物15は、軸方向に対して垂直な断面に沿った形状を有しており、当該形状は、中空容器2の底壁4の形状と実質的に一致する。図示の実施形態において、軸方向に対して垂直な断面に沿った導電性材料の挿入物15の形状は、実質的に円形である。

【0141】

導電性材料の挿入物15は、実質的に平坦な接触部20を有する。導電性材料の挿入物15は、接続部21をさらに有する。接続部21は、接触部20の径方向端部から軸方向に出ており、接触部20から軸方向に離れて展開している。

20

【0142】

接触部20には、複数のフィン22が設けられている。各フィン22は、接触部20を軸方向に横切るそれぞれの貫通ノッチ23によって画定される。各貫通ノッチ23は、2つの側面部24と中央部25とを含む湾曲した軌跡をたどっている（図6）。側面部24は、接触部20の中心ゾーンから出発して、接触部20の周辺ゾーンに達するまで、それぞれの径方向に沿って展開している。中央部25は、2つの側面部24を接続し、実質的に周方向に展開している。図6に概略的に示されているように、各フィン22は、実質的に花卉形状であり、ノッチ23の2つの側面部24の自由端を接合する仮想ヒンジ軸の周りを回転することによって軸方向に上昇し得る。フィン22は、好ましくは2～8個で、例えばフィン18は4個である。

30

【0143】

図5は、図1に示した電気バッテリーの第1実施形態の導電性材料の挿入物15（未組立状態）の側面図を示している。この実施形態において、接続部17は、周方向に展開して環状部分を形成する（軸方向の）直線部分26を有する。直線部分26は、接触部20に直接接続されている。径方向外側に突出しており上部17の径方向拡大部分を形成して周方向に展開する湾曲部分27は、直線部分26に接続されている。湾曲部分27から更なる（軸方向の）直線部分28が展開しており、当該直線部分28は、周方向に展開して更なる環状部分を形成している。接続部17は、自由端29で終端している。この自由端29は、更なる直線部分28の自由端でもある。

40

【0144】

図5Aは、図2に示した電気バッテリーの第2実施形態の導電性材料の挿入物15（未組立状態）の側面図を示している。この実施形態では、接続部17は、周方向に展開して環状部分を形成する（軸方向の）直線部分26を有する。直線部分26は、接触部20に直接接続されている。径方向外側に突出しており上部17の径方向拡大部分を形成して周方向に展開する湾曲部分27は、直線部分26に接続されている。接続部17は、自由端29で終端している。この自由端29は、湾曲部分27の自由端でもある。

【0145】

蓋30は鉄鋼製である。蓋30は、軸方向に対して垂直な断面に沿った形状を有してお

50

り、当該形状は、中空容器 2 の底壁 4 の形状と実質的に一致する。図示の実施形態では、軸方向に対して垂直な断面に沿った蓋 30 の形状は、実質的に円形である。

【0146】

蓋は、1つ以上の補強リブを有してもよい。蓋 30 は、中央部 30a を周方向に囲む周辺部 31 を有する。

【0147】

図 1 に示す電気 배터리 1 の第 1 実施形態において、周辺部 31 は、電気 배터리 1 の未組立状態において、径方向に展開する直線部分 32 を有する（図 9）。周辺部 31 は、自由端 33 で終端する。この自由端 33 は、直線部分 32 の自由端でもある。

【0148】

図 2 に示された電気 배터리 1 の第 2 実施形態において、周辺部 31 は、電気 배터리 1 の未組立状態において、環状の肩部を作る（軸方向の）軸方向直線部分 34 を有する（図 12）。径方向外側に突出しており周辺部 31 全体に沿って周方向に展開する（径方向の）径方向直線部分 35 は、直線部分 34 に接続されている。径方向直線部分 35 から更なる（軸方向の）軸方向直線部分 36 が展開しており、当該軸方向直線部分 36 は、周方向に展開して環状部分を形成している。周辺部 31 は、自由端 37 で終端している。この自由端 37 は、更なる軸方向直線部分 36 の自由端でもある。

【0149】

この実施形態において、蓋 30 は、電気絶縁特性を有しており大気物質から保護する材料の絶縁層 38（図 4 に概略的に示す）を有する。

【0150】

絶縁層 38 は、中空容器 2 の内部空洞 7 に面するように企図された蓋 30 の内面に配置されている。

【0151】

絶縁層 38 は、例えば、誘電率が 4.0 未満の湿気や塩分の蒸気に耐性のあるポリウレタンラッカーであり得る。

【0152】

電気 배터리 1 の組立状態において、電気化学セル 9 は、中空容器 2 の内部空洞 7 に陰極を底壁 4 に向けて挿入されている。陰極は、電極 5 と電氣的に接続されている。特に、多層 14 の第 2 層 17 は、中空容器 2 の底壁 4 に配置された電極 5 と電氣的に接続して配置されている。

【0153】

陽極は、導電性材料の挿入物 15 と電氣的に接続されている。この電氣的接続は、接触部 20 を陽極に溶接することによって行われる。特に、陽極面 19 は、導電性材料の挿入物 15 の接触部 20 のフィン 22 に溶接されている。

【0154】

両方の実施形態では、電気 배터리 1 の組立状態において、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 が、2つの実施形態において組み立てられた電気 배터리 1 を表す図 3 及び図 4 に概略的に示されるように、中空容器 2 の上部 8 と蓋 30 の周辺部 31 との間に介在している。

【0155】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 は中空容器 2 の上部 8 と電氣的に接触しており、蓋 30 の周辺部 31 は中空容器 2 の上部 8 と直接電氣的に接触している。

【0156】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 は、中空容器 2 の上部 8 と直接物理的に接触している。

【0157】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 はさらに、蓋 30 の周辺部 31 と直接物理的に接触している。

【0158】

10

20

30

40

50

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と中空容器 2 の上部 8 とは、中空容器 2 の側壁 3 と、蓋 30 と、導電性材料の挿入物 15 との間に安定した機械的結合を作るように、塑性変形している。

【0159】

図 1 及び図 3 の拡大図に示された電気 배터리 1 の第 1 実施形態において、導電性材料の挿入物 15 の接続部 31 はまた、蓋 30 の周辺部 31 と直接電氣的且つ直接物理的に接触している。

【0160】

この実施形態において、中空容器 2 の上部 8 は、塑性変形しており、湾曲部分 11 と更なる直線部分 12 との間に画定された湾曲 40 を形成する。

【0161】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 は、中空容器 2 の上部 8 の径方向内側に配置されている。導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 は、図 3 に示されているように、部分的に湾曲 40 に包含されている。

【0162】

この点で、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 は、塑性変形しており、湾曲部分 27 と更なる直線部分 28 との間に画定された湾曲 41 を形成する。

【0163】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 の湾曲 41 は、中空容器 2 の上部 8 の湾曲 40 に挿入されており、そこで蓋 30 の周辺部 31 を受け入れている。蓋 30 の前記周辺部 31 は、曲げられておらず、すなわち塑性変形していない。

【0164】

図 3 に示されるように、中空容器 2 の上部 8 の自由端 13 は、径方向において蓋 30 と実質的に面している。中空容器 2 の上部 8 の自由端 13 と蓋 30 との間には、溶接 42 が提供される。このような溶接 42 は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 の自由端 29 にも影響する。

【0165】

図 2 及び図 4 の拡大図に示す電気 배터리 1 の第 2 実施形態において、蓋 30 の周辺部 31 は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と直接電氣的に接触していない。

【0166】

また、この実施形態において、蓋 30 の周辺部 31 は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と直接物理的に接触している。特に、蓋 30 の周辺部 31 は、絶縁層 38 を介して、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 に直接接触している。

【0167】

この実施形態において、中空容器 2 の上部 8 は、塑性変形しており、湾曲部分 11 によって画定される湾曲 43 を形成している。

【0168】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 は、中空容器 2 の上部 8 と重複している。図 4 に示されるように、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 は、湾曲 43 の外側と重複している。

【0169】

この点で、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 は、塑性変形しており、湾曲部分 27 によって画定される湾曲 44 を形成する。

【0170】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 の湾曲 44 は、中空容器 2 の上部 8 の湾曲 43 を包含している。

【0171】

蓋 30 の周辺部 31 は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と少なくとも部分的に重複している。蓋 30 の周辺部 31 は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 の湾曲 44 の外側と重複している。

10

20

30

40

50

【0172】

この点で、蓋30の周辺部31は、塑性変形しており、径方向直線部分35によって画定される湾曲45を形成している。蓋30の周辺部31の湾曲45は、導電性材料の挿入物15の接続部21の湾曲44を包含している。

【0173】

図3に示すように、蓋30の周辺部31の自由端37は、中空容器2の上部8の湾曲43に挿入される。蓋30の周辺部31の自由端37は、中空容器2の上部8と直接物理的且つ直接電氣的に接触している。

【0174】

この点で、蓋30の周辺部31は、塑性変形しており、更なる軸方向直線部分36において更なる湾曲46を形成している。この追加の湾曲46は、中空容器2の上部8の自由端13を包含している。

10

【0175】

本発明の組立方法にしたがって電気 배터리1を組み立てるために、両方の実施形態において、中空容器2と、蓋30と、導電性材料の挿入物15と、電気化学セル9とを互いに分離した要素として準備することが提供される。

【0176】

その後、導電性材料の挿入物15を電気化学セル9の陽極に機械的且つ電氣的に接続することが想定される。

【0177】

この操作は、陽極を導電性材料の挿入物15の接触部14に溶接することによって実施される。特に、陽極面19を導電性材料の挿入物15の接触部20の全てのフィン22に溶接することが想定される。

20

【0178】

電気化学セル9と導電性材料の挿入物15とから成るアセンブリはその後、陽極を中空容器2の上部8に向けて、中空容器2の内部空洞7に挿入される。

【0179】

導電性材料の挿入物15の接続部21は、中空容器2の上部8と直接電氣的且つ直接物理的に接触して配置される。

【0180】

この操作は、導電性材料の挿入物15の接続部21を中空容器2の上部8と少なくとも部分的に重複させることによって実施される。

30

【0181】

第1実施形態によれば、図8に示されるように、導電性材料の挿入物15の接続部21は、接続部21の湾曲部分27が中空容器2の上部8の湾曲部分11と重複して、中空容器2の上部8に配置される。接続部21の更なる直線部分28は、中空容器2の上部8の更なる直線部分12に対して配置されている。接続部21の直線部分28は、中空容器2の上部8の直線部分10に配置されている。

【0182】

導電性材料の挿入物15の接続部21は、径方向において中空容器2の上部8内に完全に包含されている。

40

【0183】

第2実施形態によれば、図11に示されるように、導電性材料の挿入物15の接続部21は、接続部21の湾曲部分27が中空容器2の上部8の湾曲部分11と重複して、中空容器2の上部8に配置されている。接続部21の直線部分28は、中空容器2の上部8の直線部分10に配置されている。

【0184】

導電性材料の挿入物15の接続部21は、中空容器2の上部8の径方向内側に配置される。

【0185】

50

その後、両方の実施形態において、蓋 30 の周辺部 31 を導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と直接物理的に接触して配置することが想定される。

【0186】

この操作は、蓋 30 の周辺部 31 を導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と少なくとも部分的に重複させることを想定している。

【0187】

第 1 実施形態によれば、図 9 に示すように、蓋 30 の周辺部 31 は、周辺部の直線部分 32 が接続部 21 の湾曲部分 27 と重複して、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 に配置される。

【0188】

第 2 実施形態によれば、図 12 に示されるように、蓋 30 の周辺部 31 は、周辺部 31 の径方向直線部分 35 が接続部 21 の湾曲部分 27 に重ねられて、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 に配置される。周辺部 31 の更なる軸方向直線部分 36 は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 の径方向外側に位置している。周辺部 31 の軸方向直線部分 34 は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 の直線部分 26 に配置されている。

【0189】

その後、両方の実施形態において、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 30 の周辺部 31 とを機械的に接合し、蓋 30 の周辺部 31 を中空容器 2 の上部 8 と電氣的に接触した状態に置くことが想定される。

【0190】

この操作は、少なくとも導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と中空容器 2 の上部 8 とを塑性的に冷間変形させることによって実施される。

【0191】

第 1 実施形態によれば、図 10 に示すように、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と中空容器 2 の上部 8 とのみが塑性変形する。

【0192】

このような変形は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 を塑性変形させて湾曲 41 を形成することを想定している。同じ塑性変形の操作で、中空容器 2 の上部 8 も、塑性変形して湾曲 40 を形成する。このようにして、接続部 21 の湾曲 41 と上部 8 の湾曲 40 とは、同時に形成される。

【0193】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と中空容器 2 の上部 8 との塑性変形は、蓋 30 の周辺部 31 を格納体 2 に永久的に拘束し、蓋 30 の周辺部 31 を中空容器 2 の上部 8 と（導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 とも同様に）直接的且つ永久的に電氣的に接触した状態に置く。

【0194】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と中空容器 2 の上部 8 との塑性変形は、上部 8 の更なる直線部分 12 と蓋 30 の周辺部 31 の接続部 21 の更なる直線部分 28 とを同時に冷間曲げ加工することによって実施される。導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と中空容器 2 の上部 8 との塑性変形は、接続部 21 の自由端 29 を蓋 30 と上部 8 の自由端 13 との径方向の間に配置する。

【0195】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 30 の周辺部 31 との間の機械的結合が、蓋 30 の周辺部 31 を中空容器 2 の上部 8 と電気接触した状態に置く（したがって、電気 배터리 1 の正しい動作を可能にする）にもかかわらず、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 を、蓋 30 と中空容器 2 の上部 8 とに溶接することが想定される。

【0196】

この操作は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 15 の自由端 29 を、蓋 30 の外面と中空容器 2 の上部 8 の自由端 13 とに溶接することを想定している。当該溶接は、導電性材

10

20

30

40

50

料の挿入物 15 の接続部 15 の自由端 29 を溶融することによって行われる。この溶接はまた、中空容器 2 の内部空洞 7 を液密にシールする。

【0197】

このようにして、組立方法の第 1 実施形態に係る電気バッテリー 1 が完全に組み立てられる。

【0198】

第 2 実施形態によれば、図 13 に示されるように（及び図 4 に見られるように）、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 30 の周辺部 31 との何れもが、塑性変形する。

【0199】

このような変形は、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 を塑性変形させて湾曲 44 を形成することを想定している。同じ塑性変形の操作で、中空容器 2 の上部 8 も、塑性変形して湾曲 43 を形成する。同じ塑性変形の操作で、蓋 30 の周辺部 31 も、塑性変形して湾曲 45 を形成する。このようにして、接続部 21 の湾曲 44 と、上部 8 の湾曲 43 と、周辺部 31 の湾曲 45 とが、同時に形成される。

【0200】

なお、同じ塑性変形の操作で、蓋 30 の周辺部 31 の更なる湾曲 46 が形成される。したがって、周辺部 31 の更なる湾曲 46 も、周辺部 31 の湾曲 45 と同時に形成される。

【0201】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 30 の周辺部 31 との塑性変形は、蓋 30 の周辺部 31 を格納体 2 に永久的に拘束し、蓋 30 の周辺部 31 を中空容器 2 の上部 8 と直接的且つ永久的に電氣的に接触した状態に置く（同様に、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 を中空容器 2 の上部 8 と直接的且つ永久的に電氣的に接触した状態に置く）。

【0202】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 30 の周辺部 31 との塑性変形は、それ自体に折り返された縁部 47 を作る圧着によって実施される。

【0203】

圧着は、厚みの薄い金属板の縁を接合するために使用される冷間塑性変形プロセスである。その結果として生じる結合は、このようなプロセスによって閉じられた容器にとって液密となる。使用される圧着は、少なくとも 6 層の材料がその間で機械的にかみ合うことで形成される、いわゆる「ダブルシーム」圧着である。第 2 実施形態の場合、これらの層は、7 層であり、図 4 に示すように、導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 で作られた 2 層、中空容器 2 の上部 8 で作られた 2 層、及び蓋 30 の周辺部 31 で作られた 3 層で与えられる。

【0204】

部分 21 のサイズを小さく又は大きくすると、それぞれ 6 層又は 8 層となり得る（部分 21 が蓋 30 と一緒にさらに折り曲げられる場合は後者）。

【0205】

導電性材料の挿入物 15 の接続部 21 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 30 の周辺部 31 との塑性変形は、蓋 30 の周辺部 31 の自由端 37 と中空容器 2 の上部 8 の自由端 13 とを冷間曲げ加工すること、及び、周辺部 31 の自由端 37 と、上部 8 の自由端 13 と、周辺部 31 の径方向直線部分 35 と、接続部 21 の自由端 29 とによって作られた組立体を、中空容器 2 の側壁 3 に対して接触するように冷間曲げ加工することによって実施される。

【0206】

このようにして、組立方法の第 2 実施形態に係る電気バッテリー 1 が完全に組み立てられる。

10

20

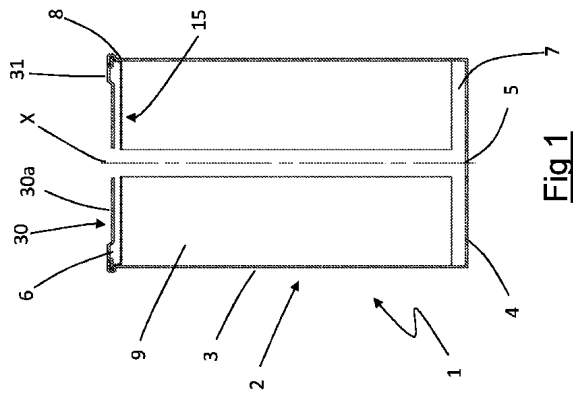
30

40

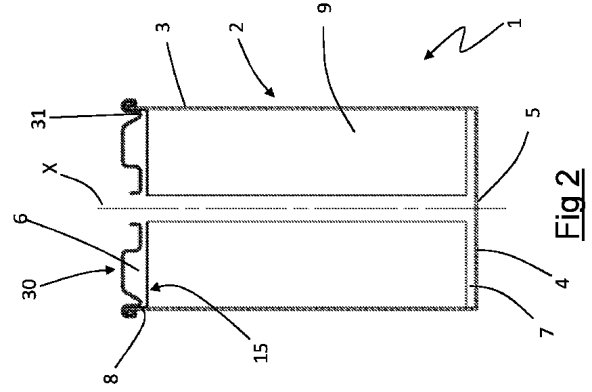
50

【凶面】

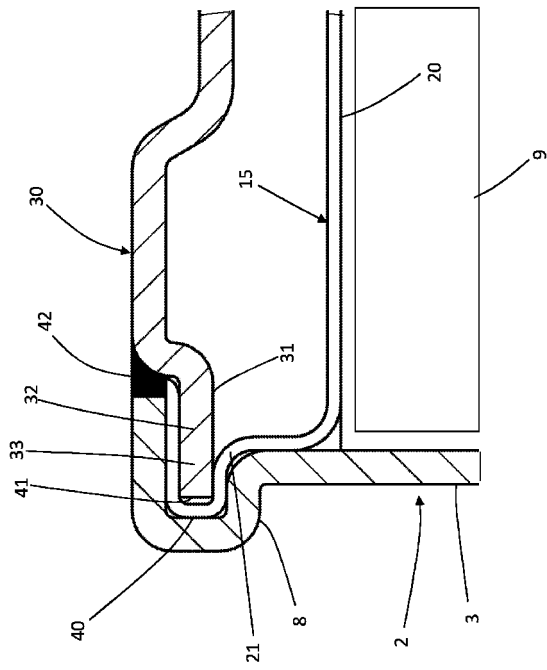
【図 1】



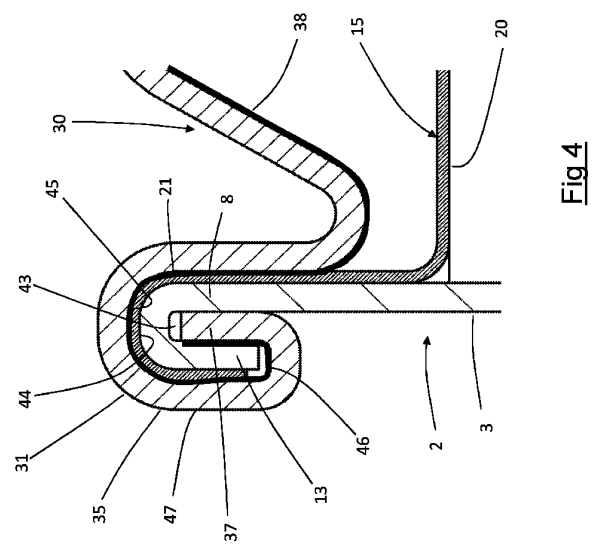
【圖 2】



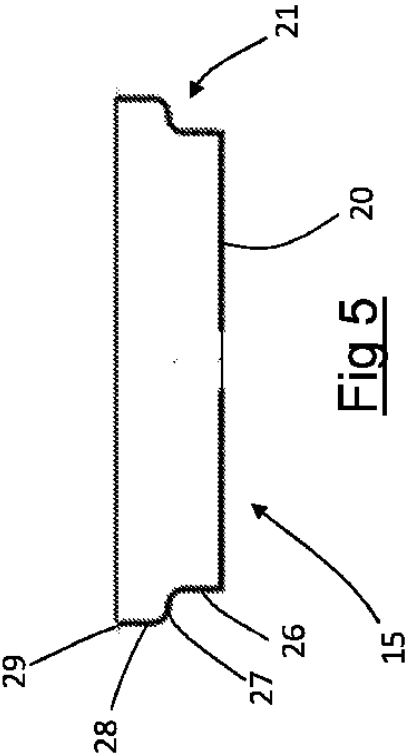
【圖 3】



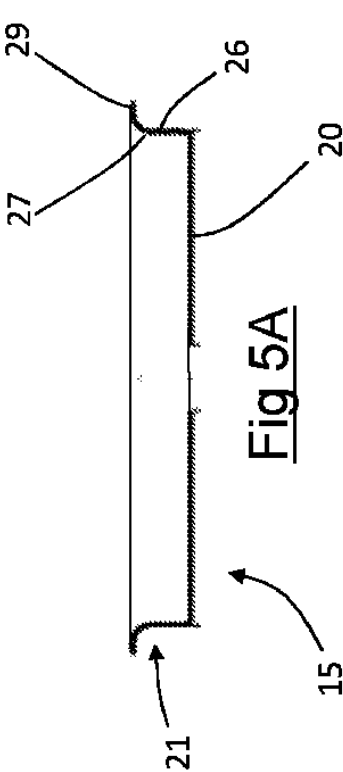
【圖 4】



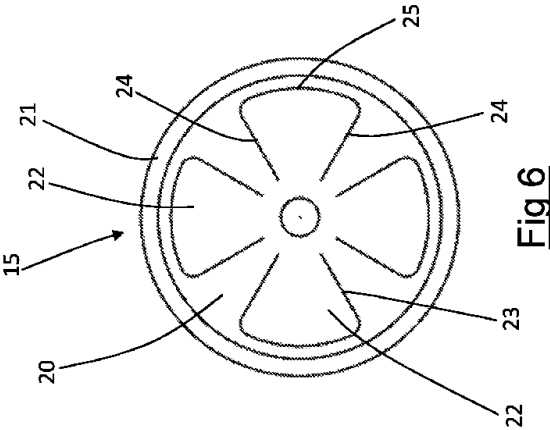
【図 5】



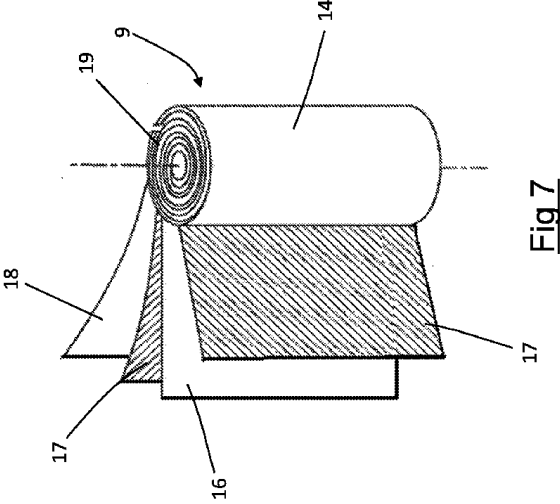
【図 5 A】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

【図 8】

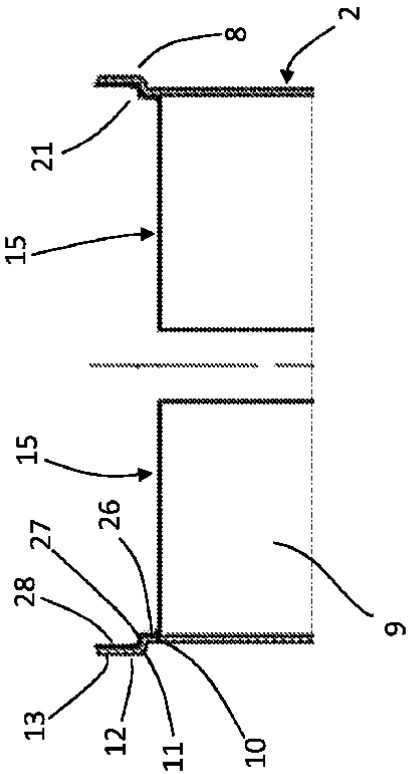


Fig 8

【図 9】

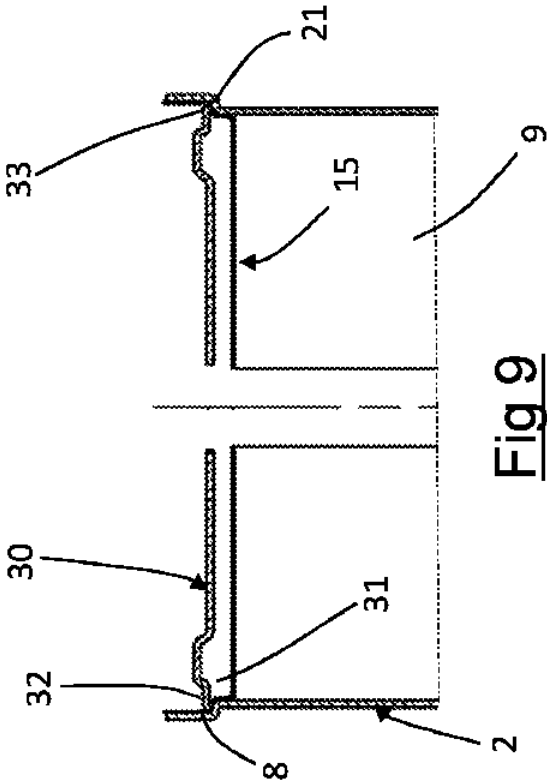


Fig 9

【図 10】

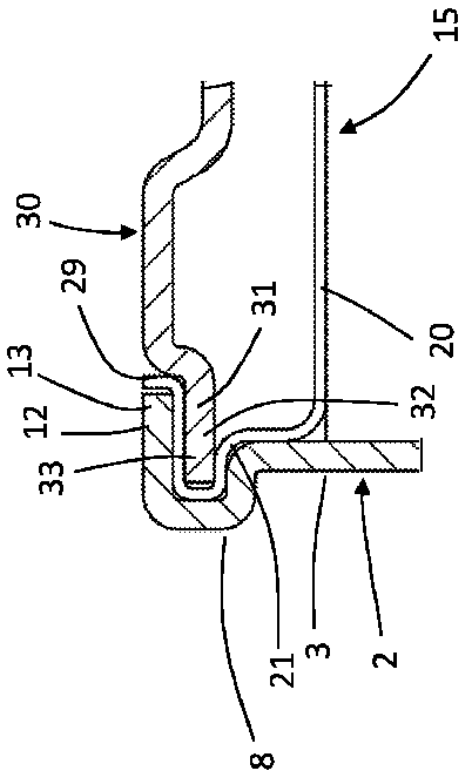


Fig 10

【図 11】

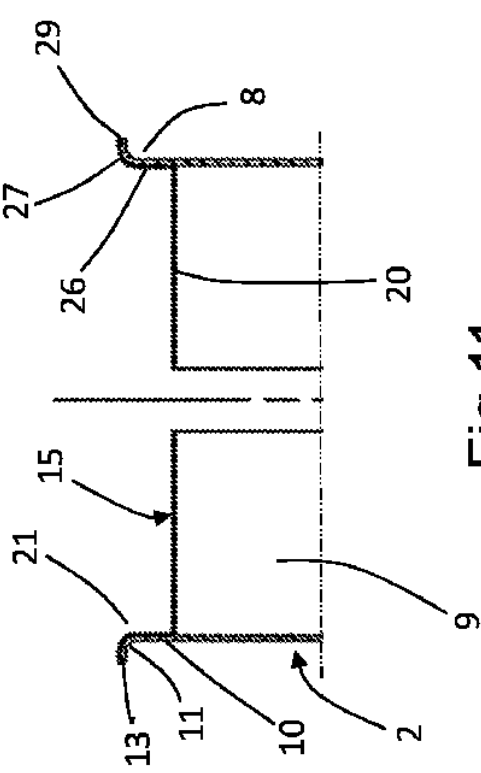


Fig 11

10

20

30

40

50

【図 1 2】

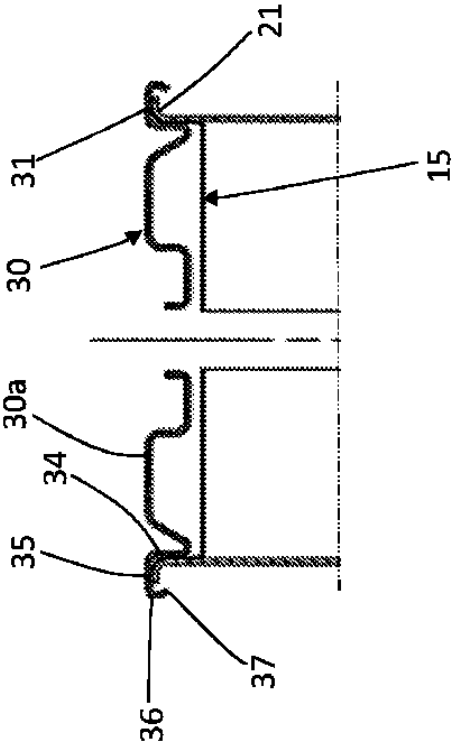


Fig 12

【図 1 3】

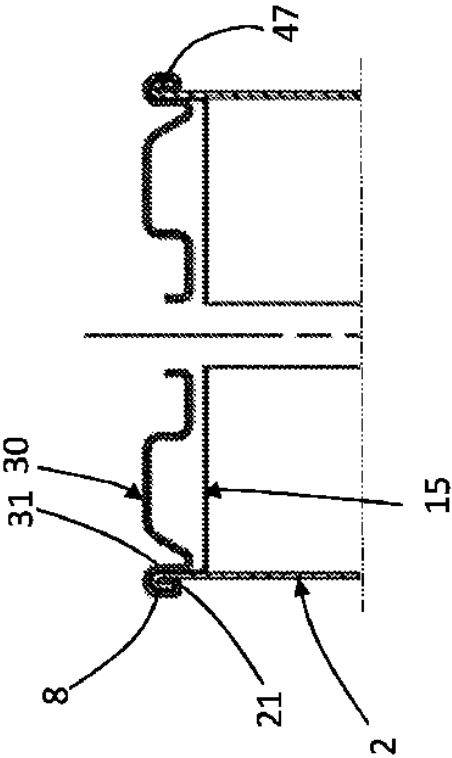


Fig 13

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2022/062463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01M10/0587 H01M50/152 H01M50/167 H01M50/169 H01M50/531 ADD.		
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) H01M		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	EP 4 044 334 A2 (LG ENERGY SOLUTION LTD [KR]) 17 August 2022 (2022-08-17) paragraphs [0167] - [0171]; figures 13a-13d -----	1, 5, 6
A	JP H10 284018 A (SANYO ELECTRIC CO) 23 October 1998 (1998-10-23) abstract; figure 1 -----	1-15
A	CN 101 005 127 A (BIEK BATTERY CO LTD SHENZHEN C [CN]) 25 July 2007 (2007-07-25) abstract; figures 1-6 -----	1-15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 March 2023		Date of mailing of the international search report 30/03/2023
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Rischard, Marc

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2022/062463

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 4044334 A2	17-08-2022	CN 114824413 A	29-07-2022
		CN 114864857 A	05-08-2022
		CN 114864956 A	05-08-2022
		CN 114865053 A	05-08-2022
		CN 114865054 A	05-08-2022
		CN 114865174 A	05-08-2022
		CN 114865242 A	05-08-2022
		CN 115000339 A	02-09-2022
		CN 217239510 U	19-08-2022
		CN 217239523 U	19-08-2022
		CN 217239536 U	19-08-2022
		CN 217239587 U	19-08-2022
		CN 217655909 U	25-10-2022
		CN 217655927 U	25-10-2022
		CN 217740748 U	04-11-2022
		CN 218182246 U	30-12-2022
		EP 4044332 A2	17-08-2022
		EP 4044334 A2	17-08-2022
		EP 4044336 A2	17-08-2022
		EP 4044358 A2	17-08-2022
		EP 4047702 A1	24-08-2022
		EP 4047703 A2	24-08-2022
		EP 4047725 A2	24-08-2022
		KR 20220105141 A	26-07-2022
		KR 20220105142 A	26-07-2022
		KR 20220105143 A	26-07-2022
		KR 20220105144 A	26-07-2022
		KR 20220105145 A	26-07-2022
		KR 20220105146 A	26-07-2022
		KR 20220105147 A	26-07-2022
		KR 20220105148 A	26-07-2022
		KR 20220107131 A	02-08-2022
		KR 20220107132 A	02-08-2022
		KR 20220107133 A	02-08-2022
		KR 20220108011 A	02-08-2022
		KR 20220108012 A	02-08-2022
		KR 20220113329 A	12-08-2022
		KR 20220113654 A	16-08-2022
		KR 20220123354 A	06-09-2022
		US 2022231345 A1	21-07-2022
		WO 2022158857 A2	28-07-2022
		WO 2022158858 A2	28-07-2022
		WO 2022158859 A2	28-07-2022
		WO 2022158860 A2	28-07-2022
		WO 2022158861 A2	28-07-2022
		WO 2022158862 A2	28-07-2022
		WO 2022158863 A2	28-07-2022
		WO 2022158864 A2	28-07-2022
JP H10284018 A	23-10-1998	JP 3568354 B2	22-09-2004
		JP H10284018 A	23-10-1998
CN 101005127 A	25-07-2007	NONE	

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
<i>H O 1 M 50/169 (2021.01)</i>	H O 1 M 50/169	
<i>H O 1 M 50/545 (2021.01)</i>	H O 1 M 50/545	
<i>H O 1 M 50/533 (2021.01)</i>	H O 1 M 50/533	
<i>H O 1 M 50/586 (2021.01)</i>	H O 1 M 50/586	
<i>H O 1 M 50/591 (2021.01)</i>	H O 1 M 50/591	1 0 1
<i>H O 1 M 50/56 (2021.01)</i>	H O 1 M 50/56	

,MC,ME,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,C O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I R,IS,IT, JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,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,ST, SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW
イタリア、イー 4 0 1 3 3 ボローニャ (ボローニャ)、ヴィア・パッティンダルノ 9 1、ジ・ディ
・ソチエタ・ペル・アツィオーニ内

F ターム (参考)	5H011	AA01	AA09	DD06	DD13	DD15	FF03
	5H043	AA01	AA19	BA15	BA16	BA17	CA03
							DA03
							HA08D
							HA11D
							HA11E
							JA01E
							JA03E
							JA06D