

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2025-506554
(P2025-506554A)

(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 0 1 M 50/566 (2021.01)	H 0 1 M 50/566	5 H 0 1 1
H 0 1 M 50/167 (2021.01)	H 0 1 M 50/167	5 H 0 4 3
H 0 1 M 50/545 (2021.01)	H 0 1 M 50/545	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全26頁)

(21)出願番号	特願2024-550204(P2024-550204)	(71)出願人	592033493 ジ・ディ・ソシエタ・ペル・アチオニ G . D S . p . A . イタリア4 0 1 3 3 ボローニャ、ヴィア ・パッティンダルノ9 1 番
(86)(22)出願日	令和4年12月19日(2022.12.19)	(74)代理人	100145403 弁理士 山尾 憲人
(85)翻訳文提出日	令和6年10月16日(2024.10.16)	(74)代理人	100184343 弁理士 川崎 茂雄
(86)国際出願番号	PCT/IB2022/062468	(72)発明者	ノフェリーニ, ジャコモ イタリア、イ - 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
(87)国際公開番号	WO2023/161704	(72)発明者	フォルティーニ, マッシモ
(87)国際公開日	令和5年8月31日(2023.8.31)		
(31)優先権主張番号	102022000003533		
(32)優先日	令和4年2月25日(2022.2.25)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		
(31)優先権主張番号	102022000003536		
(32)優先日	令和4年2月25日(2022.2.25)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		
(31)優先権主張番号	102022000010661		

最終頁に続く

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、外面(53)を有する中空容器(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製の挿入物(15)を提供すること、蓋(30)を提供すること、電気化学セル(9)を中空容器(2)の内部空洞(7)に挿入すること、導電性材料製の挿入物(15)を電気化学セル(9)の電極に機械的且つ電氣的に接続すること、中空容器(2)の内部空洞(7)を蓋(30)で閉鎖すること、中空容器(2)の上部(8)の外面(53)に面する側に溶接機を作用させることによって、少なくとも導電性材料製の挿入物(15)の接続部(21)と中空容器(2)の上部(8)とを重複領域(50)で一緒に溶接すること、を含む。

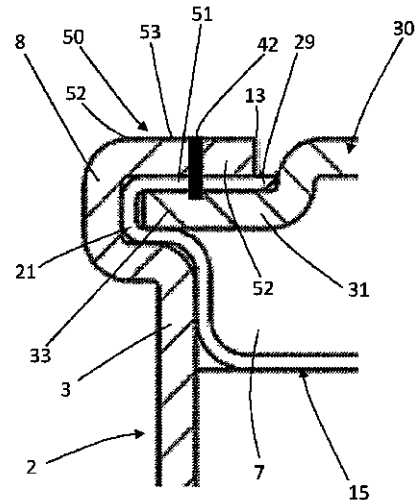


Fig 2

【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)に対向しており、外面(53)を有する、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製の挿入物(15)を提供すること、

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、

前記導電性材料製の挿入物(15)を前記電気化学セル(9)の電極に機械的且つ電氣的に接続すること、

前記中空容器(2)の前記内部空洞(7)を前記蓋(30)で閉鎖し、前記中空容器(2)の前記上部が前記蓋(30)と前記導電性材料製の挿入物(15)の前記接続部(21)との軸方向上方に位置する重複領域を作ること、

前記中空容器(2)の前記上部(8)の前記外面(53)に面する側に溶接機を作用させることによって、少なくとも前記導電性材料製の挿入物(15)の前記接続部(21)と前記中空容器(2)の前記上部(8)とを前記重複領域(50)で一緒に溶接することを含む、方法。

【請求項 2】

少なくとも前記導電性材料製の挿入物(15)の前記接続部(21)と前記中空容器(2)の前記上部(8)とを一緒に溶接することは、前記導電性材料製の挿入物(15)と前記蓋(30)とを一緒に溶接することをさらに含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記重複領域(50)において、前記導電性材料製の挿入物(15)の前記接続部(21)は、軸方向における前記中空容器(2)の前記上部(8)と前記蓋(30)との間に介在し、前記中空容器(2)の前記上部(8)と前記蓋(30)と接触している、

請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記導電性材料製の挿入物(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)とは、同時に一緒に溶接される、

請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記重複領域(50)を作るとは、前記中空容器(2)の前記上部(8)が前記導電性材料製の挿入物(15)の前記接続部(21)の自由端(29)に軸方向に重複しないように、前記中空容器(2)の前記上部(8)を配置することを含む、

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 つに記載の方法。

【請求項 6】

溶接することは、前記中空容器(2)の前記上部(8)の前記外面(53)を少なくとも前記導電性材料製の挿入物(15)の前記接続部(21)に達するまで横断することによって環状溶接(42)を行うことを含む、

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 つに記載の方法。

【請求項 7】

溶接することは、前記中空容器(2)の前記上部(8)の前記外面(53)を少なくとも前記導電性材料製の挿入物(15)の前記接続部(21)に達するまで横断することによってスポット溶接(42)を行うことを含む、

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 つに記載の方法。

【請求項 8】

溶接することは、前記導電性材料製の挿入物(15)の前記接続部(21)の前記自由

10

20

30

40

50

端(29)を溶融させることを含む、
請求項5に記載の方法。

【請求項9】

溶接することは、レーザー溶接機により照射されたビームを前記中空容器(2)の前記上部(8)の前記外面(53)上に向けることを含む、
請求項1~8の何れか1つに記載の方法。

【請求項10】

前記レーザー溶接機のスポットの大きさは、30ミクロンから300ミクロンの間である、
請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記中空容器(2)の前記内部空洞(7)を閉鎖することは、前記導電性材料製の挿入物(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)の周辺部(31)とを機械的に接合することを含む、
請求項1~10の何れか1つに記載の方法。

【請求項12】

前記導電性材料製の挿入物(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製の挿入物(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11に記載の方法。

【請求項13】

前記導電性材料製の挿入物(15)を前記電気化学セル(9)の電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1~12の何れか1つに記載の方法。

【請求項14】

前記導電性材料製の挿入物(15)を前記電気化学セル(9)の電極に機械的且つ電氣的に接続することは、前記導電性材料製の挿入物(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む、
請求項1~13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

10

20

30

40

50

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、例えば銅の導電性材料製の挿入物が、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製の挿入物は、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、導電性材料製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既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、導電性材料製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】

また、本出願人は、導電性材料製の挿入物と中空容器の側壁の内面との間の溶接作業中に溶接の残余が電気化学セルに到達した場合、電気バッテリーの正しい動作が損なわれる可能性があることに気付いた。

【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、電気化学セルを中空容器の内側に配置した後、中空容器をフリーリムにおいて蓋で閉じる必要があることを実際に認識した。

【0012】

本出願人は、導電性材料製の挿入物が、延長し、導電性材料製の挿入物と、中空容器のフリーリムと、蓋との間に軸方向の重複領域を作るように、中空容器のフリーリムと蓋との間の結合ゾーンに到達し得、当該重複領域では中空容器のフリーリムが軸方向に最も外側となることを認識した。

【0013】

したがって、本出願人は、蓋が中空容器を覆うように既に配置された状態で、この重複領域に熱を加えることによって、中空容器のフリーリムの少なくとも一部と導電性材料製の挿入物の少なくとも一部とを一緒に結合して導電性材料製の挿入物と中空容器との間の電氣的連続性を確実にすることが可能であることを見出した。また、本出願人は、重複領域において、中空容器のフリーリムの外面に面する側で作動する溶接機を使用してこの熱を加えることによって、導電性材料製の挿入物と中空容器との間の電氣的接触を保証する溶接（又は複数の溶接）が、実質的に既に組み立てられた電気バッテリーの外面で行われ、溶接の残余が電気化学セルに到達するリスクを防止し、非常に狭いスペースでの溶接を回避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。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

好ましくは、軸方向に沿って前記底壁に対向しており、外面を有する、中空容器の上部を提供することが想定される。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、接続部を有する導電性材料製の挿入物を提供することが想定される。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、蓋を提供することが想定される。

10

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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

【 0 0 2 1 】

好ましくは、中空容器の内部空洞を蓋で閉鎖し、中空容器の上部が蓋と導電性材料製の挿入物の接続部との軸方向上方に位置する重複領域を作ることが想定される。

【 0 0 2 2 】

好ましくは、中空容器の上部の外面に面する側に溶接機を作用させることによって、少なくとも導電性材料製の挿入物の接続部と中空容器の上部とを重複領域で一緒に溶接することが想定される。

20

【 0 0 2 3 】

本出願人は、少なくとも導電性材料製の挿入物の接続部と中空容器の上部との間の溶接が、中空容器を導電性材料製の挿入物と実際に永久的に電氣的に接触して配置すること（同様に電気化学セルの電極と電氣的に接触する）を確認した。

【 0 0 2 4 】

また、本出願人は、中空容器の上部の外面に面する側に溶接機を作用させることにより、導電性材料製の挿入物の接触部の領域を直接又は中空容器の上部を介して溶融させる溶接が、少なくとも中空容器の上部と共に溶融させることによって行われ得ることを確認した。

30

【 0 0 2 5 】

本出願人は、これにより、中空容器の空洞内の導電性材料製の挿入物を中空容器の内面で溶接する必要を回避できると考えている。

【 0 0 2 6 】

用語「軸方向及び径方向」はそれぞれ、電気バッテリーの主展開軸に対して、平行な方向、垂直な平面に含まれる方向を参照して使用される。

【 0 0 2 7 】

用語「径方向最内」及び「径方向最外」はそれぞれ、タイヤの回転軸に対して、近い位置、遠い位置を示す。

40

【 0 0 2 8 】

用語「軸方向最外」すなわち「軸方向上方」は、電気バッテリーの主展開軸に対して垂直であり電気バッテリーの重心を通る平面から最も遠い位置を示す。

【 0 0 2 9 】

用語「軸方向最内」すなわち「軸方向下方」は、電気バッテリーの主展開軸に対して垂直であり電気バッテリーの重心を通る平面に最も近い位置を示す。

【 0 0 3 0 】

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 で 1×10^4 シーメンス/メートルより大きい、好ましくは 20 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 で 1×10^6

50

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。

【0031】

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。

【0032】

用語「直接物理的に接触」によって、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。

【0033】

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。

【0034】

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。

【0035】

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。

【0036】

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の金属材料では、400以下、好ましくは300以下の処理温度で冷間変形が発生する。

【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、導電性材料製の挿入物と中空容器の内壁とを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することは、想定されていない。

【0039】

好ましくは、少なくとも導電性材料製の挿入物の接続部と中空容器の上部とを溶接することは、導電性材料製の挿入物と蓋とを一緒に溶接することをさらに含む。

【0040】

好ましくは、導電性材料製の挿入物の接続部と、中空容器の上部と、蓋とは、同時に一緒に溶接される。

【0041】

好ましくは、前記重複領域において、導電性材料製の挿入物の接続部は、軸方向における中空容器の上部と蓋との間に介在しており、これらと接触している。

【0042】

好ましくは、前記重複領域を作るとは、中空容器の前記上部を、導電性材料製の挿入物の前記接続部の自由端と軸方向に重複しないように配置することを含む。

【0043】

好ましくは、前記重複領域を作るとは、導電性材料製の挿入物の前記接続部の径方向内側の自由端を中空容器の上部と軸方向に重複させないことを含む。

【0044】

好ましくは、溶接することは、少なくとも導電性材料製の挿入物の接続部に達するまで、中空容器の上部の外面を横断することによって溶接を行うことを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

好ましくは、溶接することは、中空容器の上部の外表面を横断し、蓋に達するまで導電性材料製の挿入物の接続部を横断することによって溶接を行うことを含む。

【 0 0 4 6 】

好ましくは、溶接することは、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外表面に向けることを含む。

【 0 0 4 7 】

好ましくは、レーザー溶接機のスポットの大きさは、30ミクロンから300ミクロンの間、より好ましくは30ミクロンから200ミクロンの間、さらに好ましくは30ミクロンから100ミクロンの間、例えば約60ミクロンである。

10

【 0 0 4 8 】

好ましくは、前記レーザー溶接機は、50ジュール/平方センチメートルから5000ジュール/平方センチメートルの間、より好ましくは50ジュール/平方センチメートルから5000ジュール/平方センチメートルの間、より好ましくは100ジュール/平方センチメートルから2000ジュール/平方センチメートルの間、より好ましくは200ジュール/平方センチメートルから1000ジュール/平方センチメートルの間、例えば400ジュール/平方センチメートルから700ジュール/平方センチメートルの間のフルエンス(単位面積当たりのエネルギー)を有するレーザービームを中空容器の上部の前記外表面に放射する。

【 0 0 4 9 】

好ましくは、前記レーザー溶接機の電力は、500ワットから3000ワットの間、より好ましくは800ワットから2500ワットの間、より好ましくは1000ワットから2000ワットの間、より好ましくは1200ワットから1800ワットの間、例えば約1500ワットである。

20

【 0 0 5 0 】

好ましくは、溶接中の中空容器の上部の外表面に沿ったレーザービームの供給速度は、100ミリメートル/秒から2000ミリメートル/秒の間、より好ましくは150ミリメートル/秒から1500ミリメートル/秒の間、より好ましくは200ミリメートル/秒から800ミリメートル/秒の間、より好ましくは250ミリメートル/秒から650ミリメートル/秒の間、例えば約450ミリメートル/秒である。

30

【 0 0 5 1 】

好ましくは、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外表面に向けることは、環状溶接を行うことを含む。

【 0 0 5 2 】

好ましくは、環状溶接を行うことは、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外表面の環状経路に沿って向けることによって得られる。

【 0 0 5 3 】

好ましくは、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外表面に向けることは、レーザービームが中空容器の上部の外表面の円形の経路を移動するように前記レーザービームを回転させることを含む。

40

【 0 0 5 4 】

代替的に、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外表面に向けることは、好ましくは、レーザービームが中空容器の上部の外表面の円形の経路を移動するように前記レーザービームの下で前記バッテリーを回転させることを含む。

【 0 0 5 5 】

代替的に、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外表面に向けることは、好ましくは、スポット溶接を行うことを含む。

【 0 0 5 6 】

好ましくは、スポット溶接を行うことは、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外表面のスポット上に向けることによって得られる。

50

【0057】

好ましくは、この場合、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外面上に向けることは、レーザービームが中空容器の上部の外面の円形の経路を移動するように前記レーザービームを回転させ、所定の時間間隔でレーザービームの放射を中断することを含む。

【0058】

代替的に、レーザー溶接機により放射されたビームを中空容器の上部の外面上に向けることは、好ましくは、レーザービームが中空容器の上部の外面に円形の経路を移動するように前記レーザービームの下で前記バッテリーを回転させ、所定の時間間隔でレーザービームの放射を中断することを含む。

10

【0059】

代替的に、好ましくは、溶接することは、導電性材料製の挿入物の接続部の前記自由端を溶融させることを含む。

【0060】

好ましくは、導電性材料製の挿入物の接続部の前記自由端を溶融させることは、径方向において中空容器の上部及び前記蓋に達するまで前記自由端を溶融させることを含む。

【0061】

好ましくは、少なくとも導電性材料製の挿入物の接続部と中空容器の上部とを一緒に溶接する前に、中空容器の内部空洞を蓋で閉鎖する。

【0062】

好ましくは、中空容器の内部空洞を閉鎖することは、導電性材料製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を含む。

20

【0063】

好ましくは、導電性材料製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製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。

【0064】

好ましくは、導電性材料製の挿入物を電気化学セルの電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。

【0065】

好ましくは、導電性材料製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前に、導電性材料製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。

30

【0066】

好ましくは、導電性材料製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前に、蓋の周辺部を導電性材料製の挿入物の接続部と接触して配置する。

【0067】

好ましくは、導電性材料製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、導電性材料製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。

40

【0068】

好ましくは、蓋の周辺部を導電性材料製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製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。

【0069】

好ましくは、蓋の周辺部を導電性材料製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製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。

【0070】

好ましくは、導電性材料製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製の挿入物の接続部と接触して配置することより先

50

行する。

【0071】

好ましくは、導電性材料製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。

【0072】

好ましくは、導電性材料製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製の挿入物の接続部と接触して配置することの後である。

【0073】

好ましくは、導電性材料製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は、同時に実施される。

10

【0074】

好ましくは、導電性材料製の挿入物を前記電気化学セルの電極に機械的且つ電氣的に接続することは、導電性材料製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を含む。

【0075】

好ましくは、導電性材料製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製の挿入物に溶接することを含む。

【0076】

好ましくは、前記陽極を前記導電性材料製の挿入物に溶接することは、前記導電性材料製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。

20

【図面の簡単な説明】

【0077】

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。

【0078】

【図1】本発明の方法にしたがって組み立てられた電気バッテリーの概略断面図である。

【図2】第1実施形態に係る図1の電気バッテリーの詳細を示す拡大概略図である。

【図3】第2実施形態に係る図1の電気バッテリーの詳細を示す拡大概略図である。

30

【図4】図3の詳細の上面図における詳細である。

【図5】図4の詳細の上面図における詳細である。

【図6】更なる実施形態における図3の同じ詳細の上面図における詳細である。

【図7】更なる実施形態における図4の同じ詳細の上面図における詳細である。

【図8】第3実施形態に係る図1の電気バッテリーの詳細を示す拡大概略図である。

【図9】図8の上面図における詳細を示す。

【図10】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11】図1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12】図1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13】図1のバッテリーの組立順序の概略図である。

40

【図14】図1のバッテリーの組立順序の概略図である。

【図15】更なる実施形態に係る図1の電気バッテリーの詳細を示す拡大概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0079】

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。

【0080】

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

50

【0081】

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。

【0082】

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。

【0083】

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。

【0084】

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、導電性材料製の挿入物15とを有する。

【0085】

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0.2ミリメートルから0.6ミリメートルの間、例えば0.3ミリメートルである。

【0086】

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。

【0087】

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。

【0088】

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(図13)の環状延長部を作る(軸方向の)直線部分10を有する。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ている。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。

【0089】

図12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。

【0090】

電気化学セル9は、ゼリーロールタイプ又はスィ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に所望の電氣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。

【0091】

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

20

30

40

50

【0092】

導電性材料製の挿入物15は、好ましくは銅製である。図10及び図11（導電性材料製の挿入物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、導電性材料製の挿入物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製の挿入物15の形状は、実質的に円形である。

【0093】

導電性材料製の挿入物15は、実質的に平坦な接触部20を有する。導電性材料製の挿入物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しており、接触部20から軸方向に離れて展開している。

10

【0094】

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を軸方向に貫通す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11）。側面部24は、接触部20の中心領域から、接触部20の周辺領域に達するまで、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11に概略的に示されているように、各フィン22は、実質的に花弁形状であり、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。

20

【0095】

図10は、（未組立状態における）導電性材料製の挿入物15の側面図を示している。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。

【0096】

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。

30

【0097】

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。

【0098】

周辺部31は、電気バッテリー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14）。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。

40

【0099】

電気バッテリー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。

【0100】

陽極は、導電性材料製の挿入物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、導電性材料製の挿入物15の接触部20のフィン22に溶接されている。

【0101】

50

電気バッテリー 1 の組立状態において、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 が、図 8 に概略的に示されるように、中空容器 2 の上部 8 と蓋 3 0 の周辺部 3 1 との間に介在している。

【 0 1 0 2 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 は中空容器 2 の上部 8 と電氣的に接触しており、蓋 3 0 の周辺部 3 1 は中空容器 2 の上部 8 と直接電氣的に接触している。

【 0 1 0 3 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 は、中空容器 2 の上部 8 と直接物理的に接触している。

【 0 1 0 4 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 はさらに、蓋 3 0 の周辺部 3 1 と直接物理的に接触している。

【 0 1 0 5 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と中空容器 2 の上部 8 とは、中空容器 2 の側壁 3 と、蓋 3 0 と、導電性材料製の挿入物 1 5 との間に安定した機械的接続を作るように、塑性変形している。

【 0 1 0 6 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 3 1 はまた、蓋 3 0 の周辺部 3 1 と直接電氣的且つ直接物理的に接触している。

【 0 1 0 7 】

中空容器 2 の上部 8 は、塑性変形しており、湾曲部分 1 1 と更なる直線部分 1 2 との間に画定された湾曲 4 0 を形成する。

【 0 1 0 8 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 は、中空容器 2 の上部 8 の径方向内側に配置されている。導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 は、図 2、図 3、及び図 8 に示されているように、部分的に湾曲 4 0 に包含されている。

【 0 1 0 9 】

この点で、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 は、塑性変形しており、湾曲部分 2 7 と更なる直線部分 2 8 との間に画定された湾曲 4 1 を形成する。

【 0 1 1 0 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の湾曲 4 1 は、中空容器 2 の上部 8 の湾曲 4 0 に挿入されており、そこで蓋 3 0 の周辺部 3 1 を受け入れている。蓋 3 0 の前記周辺部 3 1 は、弾性的に曲げられておらず、すなわち変形していない。

【 0 1 1 1 】

図 2、図 3 及び図 8 に示されるように、バッテリーの組立状態において、中空容器の上部 8 が蓋 3 0 と導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 との軸方向上方に配置されている、重複領域 5 0 が設けられている。

【 0 1 1 2 】

このような重複領域 5 0 において、軸方向における導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 は、中空容器の上部 8 と蓋 3 0 との間に介在している。

【 0 1 1 3 】

特に、重複領域 5 0 において、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の終端部分 5 1 は、軸方向における中空容器 2 の上部 8 の終端部分 5 2 と蓋 3 0 の周辺部 3 1 との間に介在している。

【 0 1 1 4 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の終端部分 5 1 は、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の更なる直線部分 2 8 と一致する。

【 0 1 1 5 】

中空容器 2 の上部 8 の終端部分 5 2 は、中空容器 2 の上部 8 の更なる直線部分 1 2 と一致する。

10

20

30

40

50

【0116】

中空容器2の上部8は、導電性材料製の挿入物15の接続部21の自由端29と軸方向に重複していない。

【0117】

図2、図3及び図8に示されるように、中空容器2の上部8の自由端13は実質的に、蓋30に向いており、蓋30から径方向に間隔を空けている。導電性材料製の挿入物15の接続部21の自由端29は、中空容器2の上部8の自由端13と蓋30と間の径方向空間の軸方向の間に配置されている。

【0118】

重複領域50において、導電性材料製の挿入物15の接続部21の終端部分51と、中空容器2の上部8の終端部分52と、蓋30の周辺部31とは、互いに平行であり、それぞれの径方向平面に沿って配置されている。

10

【0119】

重複領域50において、中空容器2の上部8は、外部環境に向いている外面53を有する。この外面53は、中空容器2の上部8の軸方向最外面である。

【0120】

本発明の全ての実施形態において、少なくとも導電性材料製の挿入物15の接続部21と中空容器2の上部8との間において、中空容器2の上部8の外面53に面する側の前記重複領域50に配置される溶接42が提供される。

【0121】

溶接42は好ましくは、導電性材料製の挿入物15の接続部21と、中空容器2の上部8と、蓋30の周辺部31とを接続する。

20

【0122】

図2、図3、図4、及び図5に示された実施形態によれば、溶接42は、中空容器2の上部8の外面53から出発し、導電性材料製の挿入物15の接続部21を横断して蓋30の周辺部31に達する、環状溶接である。

【0123】

環状溶接42は、(バッテリー1の一部の上面図を表す)図4及び図5に概略的に示されるように、中空容器2の上部8の外面53上の実質的に円形の経路に沿って連続して展開する溶接である。

30

【0124】

この実施形態において、導電性材料製の挿入物15の接続部21の自由端29は、外部環境に直接面している。導電性材料製の挿入物15の接続部21の自由端29において、バッテリー構成要素1は、軸方向に重複していない。

【0125】

環状溶接42は、フィラー材を含んでいないが、導電性材料製の挿入物15の接続部21と、中空容器2の上部8と、蓋30の周辺部31との間で相互に溶融したものである。

【0126】

環状溶接42は、バッテリー1が組み立てられたときに実質的に見えており、中空容器2の上部8の外面53に配置されたリングとして現れる。

40

【0127】

環状溶接42は、中空容器2の上部8の自由端13と蓋30との間の径方向空間の径方向外側に配置されている。

【0128】

環状溶接42は、導電性材料製の挿入物15の接続部21の自由端29の径方向外側に配置されている。

【0129】

溶接厚さとして理解される環状溶接42の径方向における厚さSPは(図4及び図5参照)、1ミリメートル未満、好ましくは0.5ミリメートル未満である。

【0130】

50

環状溶接 4 2 の厚さ S P は、10 ミクロンより大きい、好ましくは 20 ミクロンより大きい。

【0131】

例えば、環状溶接 4 2 の厚さ S P は、20 ミクロンから 600 ミクロンの間、好ましくは 20 ミクロンから 300 ミクロンの間、より好ましくは 20 ミクロンから 200 ミクロンの間、例えば 20 ミクロンから 100 ミクロンの間である。

【0132】

図 2 及び図 4 に示された実施形態によれば、中空容器 2 の上部 8 の外面 5 3 は実質的に平坦であり、環状溶接 4 2 が行われる外面の部分 5 3 は、環状溶接 4 2 による影響を受けない外面の部分 5 3 と実質的に同一面である。

【0133】

図 3 及び図 5 に示された実施形態によれば、中空容器 2 の上部 8 は、環状凹部 5 4 を有する。

【0134】

環状凹部 5 4 は、中空容器 2 の上部 8 の自由端 1 3 と蓋 3 0 との間の径方向空間の径方向外側に配置されている。

【0135】

環状凹部 5 4 は、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の自由端 2 9 の径方向外側に配置されている。

【0136】

環状凹部 5 4 は、対向する 2 つの側壁 5 6 によって区画された底壁 5 5 を有する。

【0137】

環状溶接 4 2 は、環状凹部 5 4 内に配置されており、環状凹部 5 4 の底壁 5 5 に配置されている。

【0138】

径方向において環状凹部の対向する 2 つの側壁 5 6 を隔てる距離は、環状凹部 5 4 の径方向における延在線 E R を画定する。

【0139】

環状凹部 5 4 の対向する 2 つの側壁 5 6 の一方の軸方向における延在は、環状凹部 5 4 の軸方向における延在線 E A を画定する。

【0140】

凹部 5 4 の径方向における延在線 E R は、0.2 ミリメートルから 4 ミリメートルの間、好ましくは 0.4 ミリメートルから 3 ミリメートルの間、より好ましくは 0.5 ミリメートルから 2 ミリメートルの間、例えば約 1.5 ミリメートルである。

【0141】

凹部 5 4 の径方向における延在線 E R は、好ましくは環状溶接 4 2 の厚さ S P の 30 倍、より好ましくは環状溶接 4 2 の厚さ S P の 20 倍、さらに好ましくは環状溶接 4 2 の厚さ S P の 15 倍、例えば環状溶接 4 2 の厚さ S P の約 10 倍である。

【0142】

凹部 5 4 の軸方向における延在線 E A は、50 ミクロンから 800 ミクロンの間、好ましくは 150 ミクロンから 600 ミクロンの間、より好ましくは 200 ミクロンから 500 ミクロンの間、例えば約 400 ミクロンである。

【0143】

図 6 及び図 7 に示された実施形態によれば、溶接 4 2 は、中空容器 2 の上部 8 の外面 5 3 から出発し、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 を横断して蓋 3 0 の周辺部 3 1 に達する、スポット溶接 4 2 である。

【0144】

スポット溶接 4 2 は、(バッテリ 1 の一部の上面図を表す) 図 6 及び図 7 に概略的に示されているように、中空容器 2 の上部 8 の外面 5 3 上の実質的に円形の経路に沿って配置された溶接スポット 4 3 を有する。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 5 】

溶接スポット 4 3 は好ましくは、円形の経路に沿って互いに等距離にある。

【 0 1 4 6 】

溶接スポット 4 3 の数は 4 ~ 6 0、好ましくは 8 ~ 4 0 である。

【 0 1 4 7 】

この実施形態において、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の自由端 2 9 は、外部環境に直接面している。導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の自由端 2 9 において、バッテリー構成要素 1 は、軸方向に重複していない。

【 0 1 4 8 】

スポット溶接 4 2 は、フィラー材を含んでいないが、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 3 0 の周辺部 3 1 との間で相互に溶融したものである。

【 0 1 4 9 】

溶接スポット 4 3 は、バッテリー 1 が組み立てられたときに実質的に見えており、周に沿って整列しており中空容器 2 の上部 8 の外面 5 3 に配置されたスポットとして現れる。

【 0 1 5 0 】

スポット溶接 4 2 は、中空容器 2 の上部 8 の自由端 1 3 と蓋 3 0 との間の径方向空間の径方向外側に配置されている。

【 0 1 5 1 】

スポット溶接 4 2 は、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の自由端 2 9 の径方向外側に配置されている。

【 0 1 5 2 】

(溶接スポット 4 3 に最も近似する円周の直径として理解される) 各溶接スポット 4 3 の直径 D_S は、20 ミクロンから 400 ミクロンの間、好ましくは 20 ミクロンから 300 ミクロンの間、より好ましくは 20 ミクロンから 100 ミクロンの間、例えば約 60 ミクロンである。

【 0 1 5 3 】

全ての溶接スポット 4 3 の直径 D_S は実質的に同じである。

【 0 1 5 4 】

図 7 に示された実施形態によれば、中空容器 2 の上部 8 の外面 5 3 は実質的に平坦であり、環状溶接 4 2 が行われる外面の部分 5 3 は、環状溶接 4 2 による影響を受けない外面の部分 5 3 と実質的に同一面である。

【 0 1 5 5 】

図 7 に示された実施形態によれば、中空容器 2 の上部 8 は、環状凹部 5 4 を有する。

【 0 1 5 6 】

環状凹部 5 4 は、中空容器 2 の上部 8 の自由端 1 3 と蓋 3 0 との間の径方向空間の径方向外側に配置されている。

【 0 1 5 7 】

環状凹部 5 4 は、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の自由端 2 9 の径方向外側に配置されている。

【 0 1 5 8 】

環状凹部 5 4 は、対向する 2 つの側壁 5 6 によって区画された底壁 5 5 を有する。

【 0 1 5 9 】

スポット溶接 4 2 は、環状凹部 5 4 内に配置されており、環状凹部 5 4 の底壁 5 5 に配置されている。

【 0 1 6 0 】

径方向において環状凹部の対向する 2 つの側壁 5 6 を隔てる距離は、環状凹部 5 4 の径方向における延在線 E_R を画定する。

【 0 1 6 1 】

環状凹部 5 4 の対向する 2 つの側壁 5 6 の一方の軸方向における延在は、環状凹部 5 4

の軸方向における延在線 E A を画定する。

【 0 1 6 2 】

凹部 5 4 の径方向における延在線 E R は、0 . 2 ミリメートルから 4 ミリメートルの間、好ましくは 0 . 4 ミリメートルから 3 ミリメートルの間、より好ましくは 0 . 5 ミリメートルから 2 ミリメートルの間、例えば約 1 . 5 ミリメートルである。

【 0 1 6 3 】

凹部 5 4 の径方向における延在線 E R は、好ましくは各溶接スポット 4 3 の直径 D S の 3 0 倍、より好ましくは各溶接スポット 4 3 の直径 D S の 2 0 倍、さらに好ましくは各溶接スポット 4 3 の直径 D S の 1 5 倍、例えば各溶接スポット 4 3 の直径 D S の約 1 0 倍である。

【 0 1 6 4 】

凹部 5 4 の軸方向における延在線 E A は、5 0 ミクロンから 8 0 0 ミクロンの間、好ましくは 1 5 0 ミクロンから 6 0 0 ミクロンの間、より好ましくは 2 0 0 ミクロンから 5 0 0 ミクロンの間、例えば約 4 0 0 ミクロンである。

【 0 1 6 5 】

図 8 及び図 9 に示された実施形態によれば、溶接 4 2 は、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の自由端 2 9 で得られる。

【 0 1 6 6 】

この実施形態において、溶接 4 2 は、(図 8 に概略的に示されるように) 中空容器 2 の上部 8 の自由端 1 3 と蓋 3 0 との間の径方向空間を少なくとも部分的に満たす。

【 0 1 6 7 】

この実施形態では、溶接は、中空容器 2 の上部 8 の自由端 1 3 及び蓋 3 0 において、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 の自由端 2 9 を溶融させる。

【 0 1 6 8 】

この実施形態において、溶接 4 2 は、図 9 に概略的に示されるように、環状形状である。

【 0 1 6 9 】

電気バッテリー 1 を組み立てるために、中空容器 2 と、蓋 3 0 と、導電性材料製の挿入物 1 5 と、電気化学セル 9 とを別々の要素として提供することが想定される。

【 0 1 7 0 】

その後、導電性材料製の挿入物 1 5 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。

【 0 1 7 1 】

この操作は、陽極を導電性材料製の挿入物 1 5 の接触部 1 4 に溶接することによって実施される。特に、陽極面 1 9 を導電性材料製の挿入物 1 5 の接触部 2 0 の全てのフィン 2 2 に溶接することが想定される。

【 0 1 7 2 】

電気化学セル 9 と導電性材料製の挿入物 1 5 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。

【 0 1 7 3 】

その後、中空容器 2 の内部空洞 7 を蓋 3 0 で閉鎖することが想定される。

【 0 1 7 4 】

この操作は、中空容器 2 の上部 8 が蓋 3 0 と導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 との軸方向上方に位置する、重複領域 5 0 を作ることによって行われる。

【 0 1 7 5 】

蓋 3 0 で中空容器 2 の内部空洞 7 を閉鎖することは、以下の操作にしたがって実施され得る。

【 0 1 7 6 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 は、中空容器 2 の上部 8 に直接電氣的に接触し且つ直接物理的に接触して配置される。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 7 】

この操作は、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 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。

【 0 1 7 8 】

図 1 3 に示されるように、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 は、接続部 2 1 の湾曲部分 2 7 が中空容器 2 の上部 8 の湾曲部分 1 1 に重複して、中空容器 2 の上部 8 に配置される。接続部 2 1 の更なる直線部分 2 8 は、中空容器 2 の上部 8 の更なる直線部分 1 2 に対して配置されている。接続部 2 1 の直線部分 2 6 は、中空容器 2 の上部 8 の直線部分 1 0 に配置されている。

【 0 1 7 9 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 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。

【 0 1 8 0 】

その後、蓋 3 0 の周辺部 3 1 を導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と直接物理的に接触して配置することが想定される。

【 0 1 8 1 】

この操作は、蓋 3 0 の周辺部 3 1 を導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と少なくとも部分的に重複させることを想定している。

【 0 1 8 2 】

図 1 4 に示されるように、蓋 3 0 の周辺部 3 1 は、周辺部の直線部分 3 2 が接続部 2 1 の湾曲部分 2 7 に重複して、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 に配置される。

【 0 1 8 3 】

その後、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 3 0 の周辺部 3 1 とを機械的に接合し、蓋 3 0 の周辺部 3 1 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。

【 0 1 8 4 】

この操作は、少なくとも導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 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。

【 0 1 8 5 】

図 1 5 に示すように、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と中空容器 2 の上部 8 とのみが塑性変形する。

【 0 1 8 6 】

このような変形は、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 を塑性変形させて湾曲 4 1 を形成することを提供している。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 4 0 を形成する。このようにして、接続部 2 1 の湾曲 4 1 と上部 8 の湾曲 4 0 とは、同時に形成される。

【 0 1 8 7 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と中空容器 2 の上部 8 との塑性変形は、蓋 3 0 の周辺部 3 1 を格納体 2 に永久的に拘束し、蓋 3 0 の周辺部 3 1 を中空容器 2 の上部 8 と（導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 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。

【 0 1 8 8 】

導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 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 1 2 と蓋 3 0 の周辺部 3 1 の接続部 2 1 の更なる直線部分 2 8 とを同時に冷間曲げ加工することによって実施される。導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と中空容器 2 の上部 8 との塑性変形は、接続部 2 1 の自由端 2 9 を蓋 3 0 と上部 8 の自由端 1 3 との径方向の間に配置する。

【 0 1 8 9 】

蓋 3 0 を含む中空容器 2 の内部空洞 7 が作られ、重複領域 5 0 が作られたとき、導電性材料製の挿入物 1 5 の接続部 2 1 と、中空容器 2 の上部 8 と、蓋 3 0 とを重複領域 5 0 で

10

20

30

40

50

一緒に溶接することが提供される。

【0190】

この操作は、中空容器2の上部8の外表面53に面する側に溶接機を作用させることによ
って行われる。

【0191】

図2から図7の実施形態において、レーザー溶接機で溶接42を行うことが想定される
。

【0192】

レーザー溶接機は、中空容器2の上部8の外表面53上にレーザービームを放射し、当該
レーザービームは、蓋30の周辺部31に達するまで、中空容器2の上部8と導電性材料
製の挿入物15の接続部21とを横断してそれらを一緒に溶融させる。 10

【0193】

放射されたレーザービームは、蓋30の周辺部31を横断しない。

【0194】

溶接42は、蓋30の周辺部31を横断せず、空洞7を液密にシールし続ける。

【0195】

中空容器2の上部8の外表面53に達するレーザー溶接機のスポットの大きさは、環状を
想定した場合の溶接42の径方向の厚さSPと実質的に等しい。

【0196】

中空容器2の上部8の外表面53に達するレーザー溶接機のスポットの大きさは、スポッ
ト溶接を想定した場合の溶接スポット43の直径DSと実質的に等しい。 20

【0197】

溶接42を行うために、レーザー溶接機は、中空容器2の上部8の外表面53に、40ジ
ュール/平方センチメートルから4000ジュール/平方センチメートルの間、より好ま
しくは80ジュール/平方センチメートルから3000ジュール/平方センチメートルの
間、より好ましくは150ジュール/平方センチメートルから2200ジュール/平方セ
ンチメートルの間、より好ましくは220ジュール/平方センチメートルから850ジ
ュール/平方センチメートルの間、例えば400ジュール/平方センチメートルから650
ジュール/平方センチメートルの間、のフルエンス(単位面積当たりのエネルギー)でレ
ーザービームを放射する。 30

【0198】

レーザー溶接機の出力は、600ワットから2500ワットの間、より好ましくは70
0ワットから2000ワットの間、より好ましくは850ワットから1800ワットの間
、より好ましくは1000ワットから1600ワットの間、例えば約1300ワットであ
る。

【0199】

好ましくは、溶接中の中空容器2の上部8の外表面53に沿ったレーザービームの供給速
度は、100ミリメートル/秒から1500ミリメートル/秒の間、より好ましくは15
0ミリメートル/秒から1000ミリメートル/秒の間、より好ましくは200ミリメー
トル/秒から700ミリメートル/秒の間、より好ましくは220ミリメートル/秒から
680ミリメートル/秒の間、例えば約400ミリメートル/秒である。 40

【0200】

図2～図5の実施形態において、環状溶接42は、レーザー溶接機により放射されたビ
ームを中空容器2の上部8の外表面53上の円形の経路に沿って向けることによって得られ
る。

【0201】

この操作は、バッテリー1を固定させたままでレーザービームを円形の経路の周りに回転
させること、又はレーザービームを固定させたままでバッテリー1を回転させることによ
って、実施され得る。

【0202】

これらの実施形態において、レーザービームは、溶接プロセスの開始から終了まで中断することなく実施される。

【0203】

図6及び図7の実施形態において、スポット溶接42は、レーザー溶接機により放射されたビームを、円形の経路に沿い且つ溶接スポット43が設けられるスポットに、向けることによって得られる。

【0204】

この操作は、バッテリー1を固定させたままでレーザービームを円形の経路の周りに回転させること、又はレーザービームを固定させたままでバッテリー1を回転させることによって、実施され得る。

10

【0205】

これらの実施形態において、レーザービームは、溶接スポット43と隣の溶接スポット43との間のパルス、すなわち照射の中断によって実施される。

【0206】

図8及び図9の実施形態において、溶接42は、導電性材料製の挿入物15の接続部21の自由端29を溶融させることによって得られる。

【0207】

この作業は、従来の溶接機又はレーザー溶接機で行われ得る。

【0208】

導電性材料製の挿入物15の接続部21の自由端29は、中空容器2の上部8の自由端13と蓋30との間の径方向空間を少なくとも部分的に埋めるように溶融する。

20

【0209】

このようにして、電気バッテリー1は、完全に組み立てられる。

【図面】

【図1】

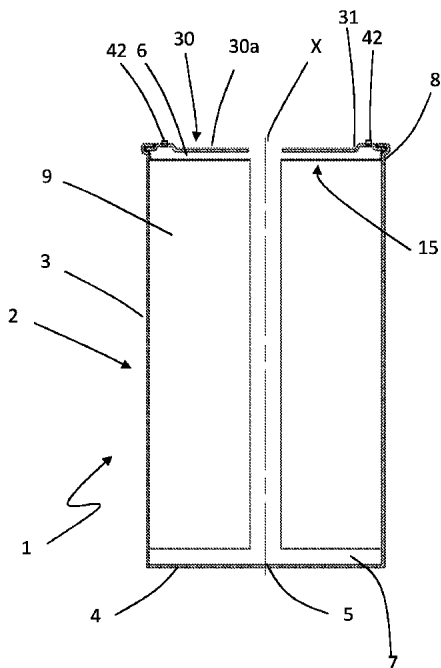


Fig 1

【図2】

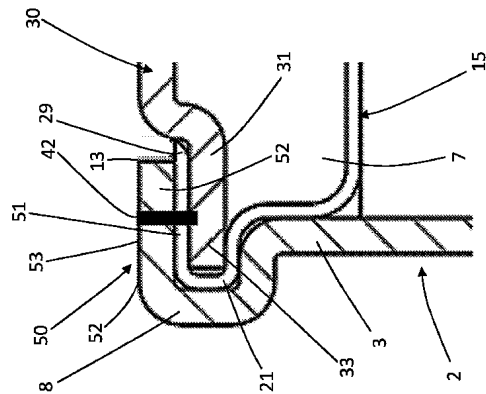


Fig 2

30

40

【 図 3 】

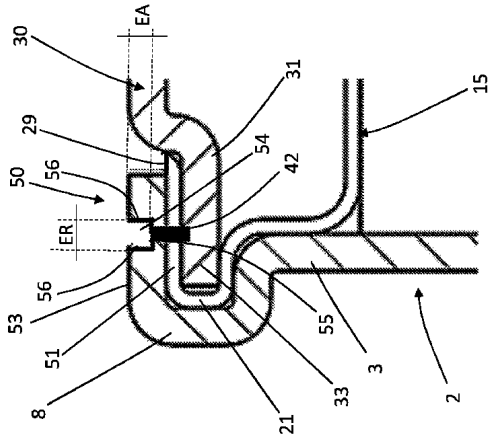


Fig 3

【 図 4 】

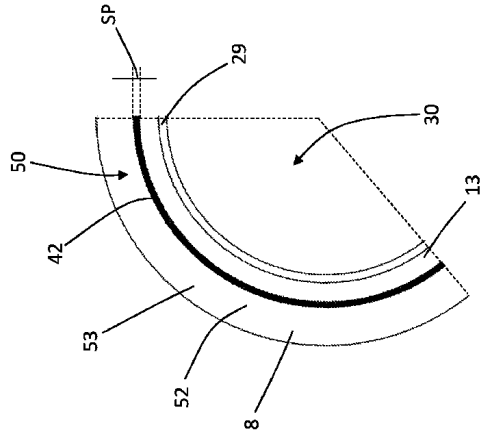


Fig 4

10

【 図 5 】

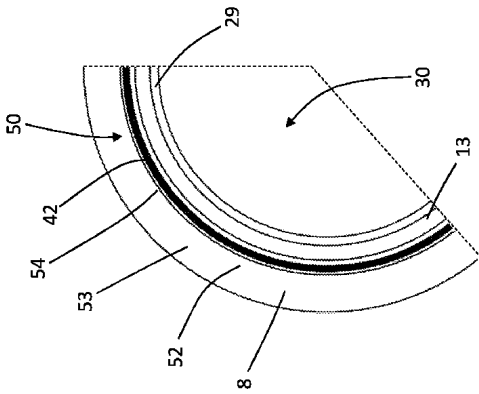


Fig 5

【 図 6 】

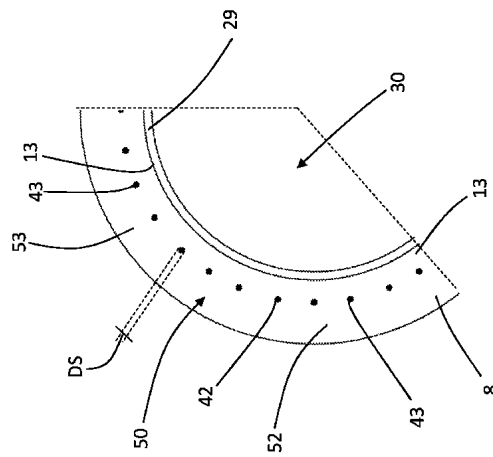


Fig 6

20

30

40

50

【 図 7 】

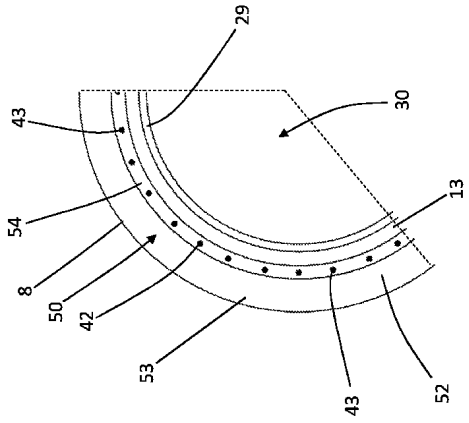


Fig 7

【 図 8 】

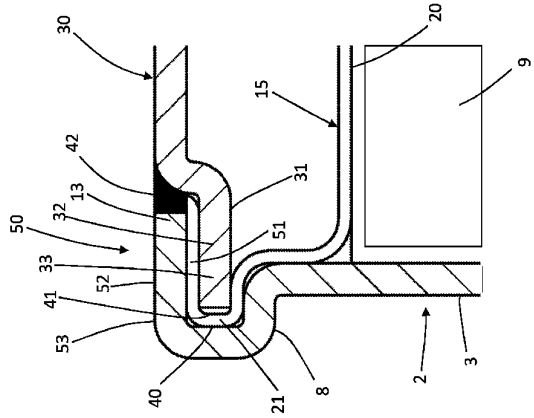


Fig 8

【 図 9 】

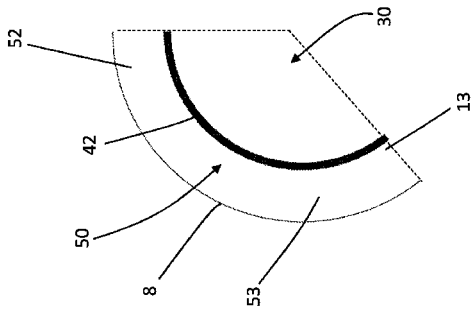


Fig 9

【 図 10 】

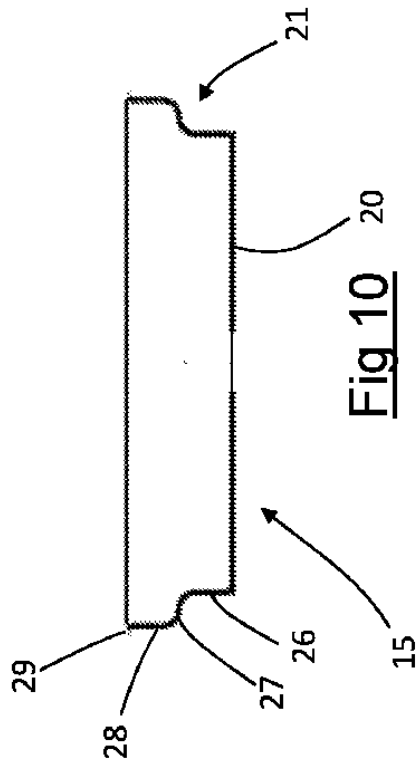


Fig 10

10

20

30

40

50

【 図 1 1 】

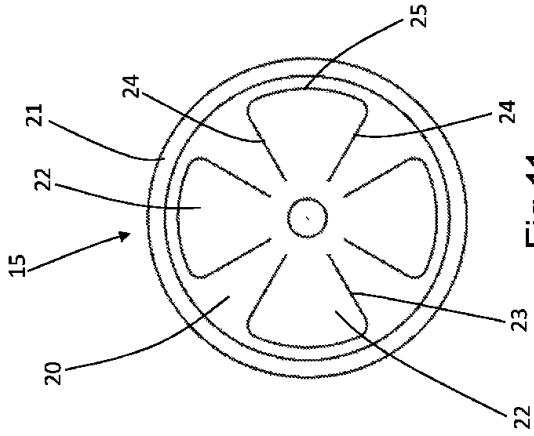


Fig 11

【 図 1 2 】

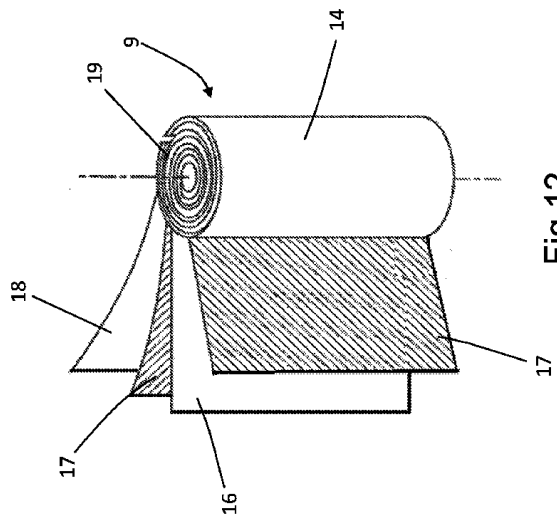


Fig 12

【 図 1 3 】

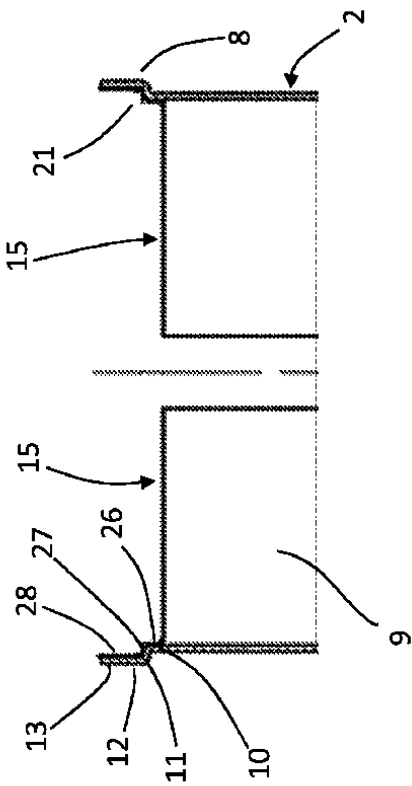


Fig 13

【 図 1 4 】

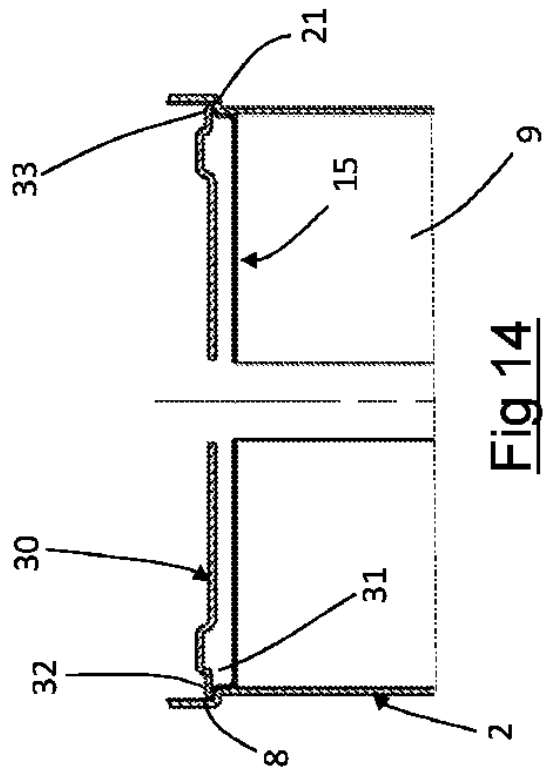


Fig 14

10

20

30

40

50

【 図 15 】

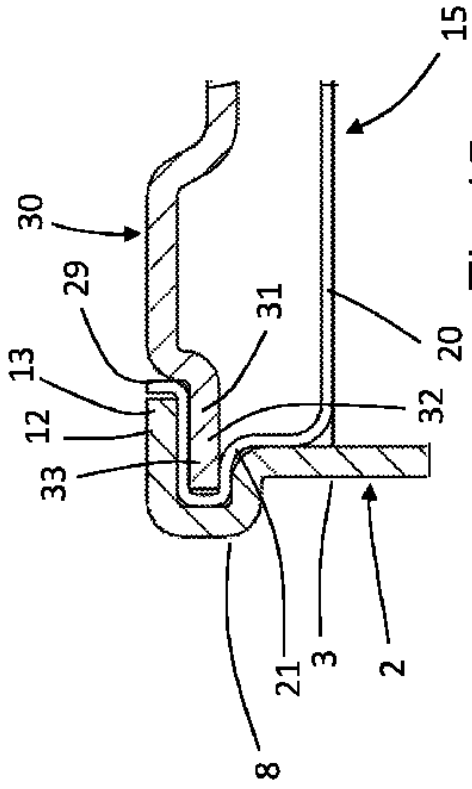


Fig 15

10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2022/062468
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. H01M50/169 H01M50/566 H01M50/545 H01M10/0587		
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.
A	DE 10 2014 018999 A1 (DAIMLER AG [DE]) 23 June 2016 (2016-06-23) paragraphs [0051] - [0055]; figures 9-12 -----	1-14
A	JP H10 284018 A (SANYO ELECTRIC CO) 23 October 1998 (1998-10-23) abstract; figure 1 -----	1-14
A	CN 101 005 127 A (BIEK BATTERY CO LTD SHENZHEN C [CN]) 25 July 2007 (2007-07-25) abstract; figures 1-6 -----	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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 21 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 Rischart, Marc	

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

10

20

30

40

1

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2022/062468

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014018999 A1	23-06-2016	NONE	

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

(32)優先日 令和4年5月23日(2022.5.23)

(33)優先権主張国・地域又は機関
イタリア(IT)

(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,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,CO,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,IR,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 - 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 AA09 DD06 DD15 FF03

5H043 AA19 BA15 BA16 BA17 CA03 DA03 HA08D HA17D LA02D