

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7706077号  
(P7706077)

(45)発行日 令和7年7月11日(2025.7.11)

(24)登録日 令和7年7月3日(2025.7.3)

|                          |         |             |
|--------------------------|---------|-------------|
| (51)国際特許分類               | F I     |             |
| H 0 1 M 50/167 (2021.01) | H 0 1 M | 50/167      |
| H 0 1 M 50/107 (2021.01) | H 0 1 M | 50/107      |
| H 0 1 M 50/152 (2021.01) | H 0 1 M | 50/152      |
| H 0 1 M 50/184 (2021.01) | H 0 1 M | 50/184 D    |
| H 0 1 M 50/55 (2021.01)  | H 0 1 M | 50/55 2 0 1 |
| 請求項の数 5 (全13頁) 最終頁に続く    |         |             |

|                   |                             |          |   |
|-------------------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号          | 特願2022-503356(P2022-503356) | (73)特許権者 | 314012076<br>パナソニックIPマネジメント株式会社<br>大阪府門真市元町2番6号 |
| (86)(22)出願日       | 令和3年2月19日(2021.2.19)        | (74)代理人  | 110002745<br>弁理士法人河崎特許事務所                       |
| (86)国際出願番号        | PCT/JP2021/006495           | (72)発明者  | 下司 真也<br>大阪府守口市松下町1番1号 パナソニックエナジー株式会社内          |
| (87)国際公開番号        | WO2021/172235               | (72)発明者  | 岡村 祥行<br>大阪府守口市松下町1番1号 パナソニックエナジー株式会社内          |
| (87)国際公開日         | 令和3年9月2日(2021.9.2)          | 審査官      | 井原 純  |
| 審査請求日             | 令和5年12月13日(2023.12.13)      |          |   |
| (31)優先権主張番号       | 特願2020-34473(P2020-34473)   |          |   |
| (32)優先日           | 令和2年2月28日(2020.2.28)        |          |   |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP)                     |          |   |
| 最終頁に続く            |                             |          |   |

(54)【発明の名称】 蓄電デバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1電極と第2電極を含む電極群と、  
前記電極群を収容するとともに開口を有するケースと、  
前記ケースの開口を塞ぐ封口体と、  
前記第1電極と同じ極性を有する第1集電リードと、を備え、  
前記ケースは、筒部と、前記筒部の一方の端部に連続する湾曲部と、前記筒部の他方の端部を閉じる底部と、を有し、  
前記湾曲部は、開口縁部と、前記開口縁部に連続するとともに前記開口縁部より筒部の径方向において外方にあるかしめ部と、前記かしめ部に連続する前記筒部の径方向の内側に突出するように凹んだ環状の溝部と、を有し、  
前記封口体は、  
導電性を有する封口板と、  
前記封口板と前記かしめ部の前記溝部と向かい合う領域との間、および、前記封口板と前記溝部の内面との間で圧縮される絶縁性のガスケットと、を有し、  
前記ケースと前記第1電極とが電氣的に接続され、  
前記封口板と前記第2電極とが電氣的に接続され、  
前記開口縁部は、前記ガスケットと当接しておらず、  
前記開口縁部の外側面に、前記第1集電リードが溶接され、  
前記湾曲部は、

前記開口縁部と前記かしめ部との境界に、前記かしめ部の屈曲方向とは反対側に向かう第1屈曲部と、

前記第1屈曲部と前記開口縁部の最端部との間に、前記かしめ部の屈曲方向と同じ側に向かう第2屈曲部と、を有する、蓄電デバイス。

【請求項2】

前記湾曲部は、前記開口縁部と前記かしめ部との境界に、前記筒部の軸方向における前記開口縁部と前記溝部との距離D1が、前記軸方向における前記かしめ部と前記溝部との距離D2よりも大きくなるように、段差が形成されている、  
請求項1に記載の蓄電デバイス。

【請求項3】

前記封口板の外側面に、前記第2電極と同じ極性を有する第2集電リードが溶接されている、請求項1または2に記載の蓄電デバイス。

【請求項4】

前記開口縁部の少なくとも一部は、前記かしめ部より薄い薄肉部を有し、  
前記湾曲部の前記ガスケットに向かう面には、前記薄肉部を含んで画定された切り欠きが形成された、  
請求項1～3のいずれか1項に記載の蓄電デバイス。

【請求項5】

第1電極と第2電極を含む電極群と、  
前記電極群を収容するとともに開口を有するケースと、  
前記ケースの開口を塞ぐ封口体と、  
前記第1電極と同じ極性を有する第1集電リードと、を備え、  
前記ケースは、筒部と、前記筒部の一方の端部に連続する湾曲部と、前記筒部の他方の端部を閉じる底部と、を有し、  
前記湾曲部は、開口縁部と、前記開口縁部に連続するとともに前記開口縁部より筒部の径方向において外方にあるかしめ部と、前記かしめ部に連続する前記筒部の径方向の内側に突出するように凹んだ環状の溝部と、を有し、  
前記封口体は、  
導電性を有する封口板と、  
前記封口板と前記かしめ部の前記溝部と向かい合う領域との間、および、前記封口板と前記溝部の内面との間で圧縮される絶縁性のガスケットと、を有し、  
前記ケースと前記第1電極とが電氣的に接続され、  
前記封口板と前記第2電極とが電氣的に接続され、  
前記開口縁部は、前記ガスケットと当接しておらず、  
前記開口縁部の外側面に、前記第1集電リードが溶接され、  
前記開口縁部の少なくとも一部は、前記かしめ部より薄い薄肉部を有し、  
前記湾曲部の前記ガスケットに向かう面には、前記薄肉部を含んで画定された切り欠きが形成された、蓄電デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、蓄電デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

車両、電子機器などの駆動源として蓄電デバイスは幅広く利用されている。一般に蓄電デバイスは、第1電極と第2電極を含む電極群を収容するとともに開口を有するケースと、ケースの開口を塞ぐ封口体を備える。第1電極がケースに電氣的に接続される場合、第2電極は、封口体に設けられ、ケースから電氣的に絶縁された端子部に接続される。

【0003】

複数の蓄電デバイスをモジュール化する場合、集電構造を簡略化する観点から、蓄電デ

10

20

30

40

50

バイスの開口側に第1電極と電氣的に接続される第1集電部材と第2電極と電氣的に接続される第2集電部材を配置することが望まれる。その場合、ケースの開口縁部に第1集電部材を溶接するとともに封口体の端子部に第2集電部材を溶接することが望まれる。

【0004】

特許文献1に示すように、二次電池として、電極体と、円筒状の外装缶と、外装缶の開口部にガスケットを介してかしめ固定された封口体と、を備え、この封口体が、ガスケットとかしめ固定される円筒形電池、が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】国際公開第2016/157749号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の場合、ケースの開口縁部が封口蓋の外周部にガスケットを介してかしめられているため、開口縁部はガスケットに押し付けられ、ガスケットと密着している。このような構造では、ケースの開口縁部に第1集電部材を溶接すると、溶接の熱によりガスケットが劣化する虞がある。そしてガスケットが劣化すると、かしめによる密閉性が低下する場合がある。

【0007】

本開示は、蓄電デバイスの封口体が具備するガスケットの劣化を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の一側面は、第1電極と第2電極を含む電極群と、前記電極群を収容するとともに開口を有するケースと、前記ケースの開口を塞ぐ封口体と、を備え、前記ケースは、筒部と、前記筒部の一方の端部に連続する湾曲部と、前記筒部の他方の端部を閉じる底部と、を有し、前記湾曲部は、開口縁部と、前記開口縁部に連続するとともに前記開口縁部より筒部の径方向において外方にあるかしめ部と、前記かしめ部に連続する前記筒部の径方向の内側に突出するように凹んだ環状の溝部と、を有し、前記封口体は、導電性を有する封口板と、前記封口板と前記かしめ部の前記溝部と向かい合う領域との間、および、前記封口板と前記溝部の内面との間で圧縮される絶縁性のガスケットと、を有し、前記ケースと前記第1電極とが電氣的に接続され、前記封口板と前記第2電極とが電氣的に接続され、前記開口縁部は、前記ガスケットと当接していない、蓄電デバイスに関する。

【発明の効果】

【0009】

本開示によれば、ケースのかしめ部のうち、ガスケットと当接していない部分で集電部材と接合できるため、封口体が具備するガスケットの劣化が抑制された蓄電デバイスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の一実施形態に係る蓄電デバイスの一例の構造を示す断面図である。

【図2】図1の蓄電デバイスのケースの加工前の構造を示す断面図である。

【図3】封口体が具備するガスケットに付与される熱の影響を説明する図である。

【図4A】本開示の一実施形態に係る蓄電デバイスの製造プロセスの第1工程を示す図である。

【図4B】同製造プロセスの第2工程を示す図である。

【図4C】同製造プロセスの第3工程を示す図である。

【図4D】同製造プロセスの第4工程を示す図である。

【図4E】同製造プロセスの第5工程を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 4 F】同製造プロセスの第 6 工程を示す図である。

【図 4 G】同製造プロセスの第 7 工程を示す図である。

【図 4 H】同製造プロセスの第 8 工程を示す図である。

【図 4 I】同製造プロセスの第 9 工程を示す図である。

【図 4 J】同製造プロセスの第 10 工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本開示の一側面に係る蓄電デバイスは、第 1 電極と第 2 電極を含む電極群と、電極群を收容するとともに開口を有するケースと、ケースの開口を塞ぐ封口体とを備える。ケースは、筒部と、筒部の一方の端部に連続する湾曲部と、筒部の他方の端部を閉じる底部とを有する。湾曲部は、開口縁部と、開口縁部に連続するとともに開口縁部より筒部の径方向において外方にあるかしめ部と、かしめ部に連続する筒部の径方向の内側に突出するように凹んだ環状の溝部とを有する。封口体は、導電性を有する封口板と、封口板とかしめ部の溝部と向かい合う領域との間、および、封口板と溝部の内面との間で圧縮される絶縁性のガスケットとを有する。ケースは、第 1 電極と電氣的に接続されている。封口板は、第 2 電極と電氣的に接続され、開口縁部は、ガスケットと当接していない。ケースは例えば金属から構成されていてもよい。ケースを構成する金属は、アルミニウム、銅、鉄、ステンレス鋼、ニッケルもしくはこれらの金属を組み合わせた合金などから構成されていてもよい。

10

【0012】

開口縁部がガスケットと当接していないため、開口縁部に第 1 集電部材を溶接する場合でも、ガスケットに溶接の熱が伝わりにくいため、ガスケットの劣化が抑制される。例えば、開口縁部の外側面には、第 1 集電部材から導出され、第 1 電極と同じ極性を有する第 1 集電リードが溶接される。一方、封口板の外側面には、第 2 集電部材から導出され、第 2 電極と同じ極性を有する第 2 集電リードが溶接される。ガスケットの材料の例には、ポリプロピレン (PP)、ポリフェニレンサルファイド (PPS)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、パーフルオロアルコキシアルカン (PFA)、およびポリエーテルエーテルケトン (PEEK) などが含まれる。

20

【0013】

開口縁部とかしめ部との境界には、筒部の軸方向における開口縁部と溝部との距離  $D_1$  が、軸方向におけるかしめ部と溝部との距離  $D_2$  よりも大きくなるように、段差が形成されていてもよい。ここで、距離  $D_1$  は、軸方向における開口縁部と溝部との最短距離であり、距離  $D_2$  は、軸方向におけるかしめ部と溝部との最短距離である。 $D_1$  および  $D_2$  の基準となる溝部の高さは、溝部の最も深い部分 (最も筒部の軸に近い部分) の高さである。 $D_1 > D_2$  とすることで、溶接の熱がガスケットに更に伝わりにくくなるため、ガスケットの劣化が更に抑制される。

30

【0014】

容易に  $D_1 > D_2$  とするために、湾曲部は、開口縁部とかしめ部との境界に、かしめ部の屈曲方向とは反対側に向かう第 1 屈曲部を有してもよい。このような第 1 屈曲部は、かしめ部を形成する前に、容易にケースに形成することができる。ガスケットは、第 1 屈曲部によって最も大きく圧縮される。換言すれば、第 1 屈曲部を形成することで、かしめ部によるガスケットの圧縮率を高めやすくなる。なお、本開示の蓄電デバイスでは、第 1 屈曲部がガスケットを最も強く圧縮しなくてもよい。かしめ部において平坦部が形成され、この平坦部が最もガスケットを強く圧縮していてもよい。蓄電デバイスの径方向において、外方に向かうほど下がっていく傾斜面が最も強くガスケットを圧縮していてもよい。

40

【0015】

第 1 屈曲部と開口縁部の最端部との間には、かしめ部の屈曲方向と同じ側に向かう第 2 屈曲部を有してもよい。第 2 屈曲部を設けることで、開口縁部の最端部が、筒部の軸方向において封口体から離れる方向に過度に突出することがなくなる。また、第 2 屈曲部の内角の大きさを制御することで、開口縁部と筒部の径方向とが成す角度を  $0^\circ$  に近づけるこ

50

とができる。すなわち、開口縁部に、筒部の径方向に沿った平坦部を設けることができる。このような平坦部は、第1集電部材との溶接を容易にする。開口縁部の平坦部の外側面には、第1集電部材から導出され、第1電極と同じ極性を有する第1集電リードを容易に溶接することができる。

#### 【0016】

開口縁部の少なくとも一部は、かしめ部より薄い薄肉部を有してもよい。湾曲部のガスケットに向かう面には、薄肉部を含んで画定された切り欠きが形成されていてもよい。この構成でも、開口縁部がかしめ部から屈曲している場合と同じように、薄肉部とガスケットの間に隙間が形成される。この隙間が薄肉部で集電部材と接合する際に生じる熱をガスケットへ伝えることを抑制する。また、薄肉部を形成すれば、かしめ部や開口縁部をケースの外方へ屈曲させなくても、ガスケットと開口縁部の間に隙間を形成できる。そのため、蓄電デバイスとして高さ方向の寸法が大きくなることを抑制できる。なお、開口縁部のすべてがかしめ部より薄い薄肉部であってもよく、開口縁部の一部が薄肉部であってもよい。湾曲部において、かしめ部または開口縁部の薄肉部の内面（ガスケットと向かい合う面）に段が形成されていてもよく、傾斜面が形成されていてもよい。

10

#### 【0017】

なお、蓄電デバイスの種類は、特に限定されないが、一次電池、二次電池、リチウムイオンキャパシタ、電気二重層コンデンサ、固体電解コンデンサなどが挙げられる。中でもエネルギー密度の高いリチウムイオン二次電池などの非水電解質二次電池（全固体電池を含む）を好適に用い得る。

20

#### 【0018】

以下、本発明の実施形態に係る蓄電デバイスについて、図面を参照しながら具体的に説明するが、本発明は以下に限定されるものではない。

#### 【0019】

図1は、一実施形態に係る蓄電デバイス100の一例の構造を示す断面図である。図2は、図1の蓄電デバイスのケースの加工前の構造を示す断面図である。蓄電デバイス100は、第1電極と第2電極を含む電極群120と、電極群120を収容するとともに開口101を有するケース110と、ケース110の開口101を塞ぐ封口体130とを備える。ケース110は、円筒形の筒部111と、筒部111の一方の端部に連続する湾曲部112と、筒部111の他方の端部を閉じる底部113とを有する。

30

#### 【0020】

湾曲部112は、開口縁部1121と、開口縁部1121に連続するとともに開口縁部1121より筒部111の径方向において外方にあるかしめ部1122と、かしめ部1122に連続する筒部111の径方向の内側に突出するように凹んだ環状の溝部1123とを有する。

#### 【0021】

封口体130は、導電性を有する封口板131と、絶縁性のガスケット133とを有する。ガスケット133は、封口板131とかしめ部1122の溝部1123と向かい合う領域との間、および、封口板131と溝部1123の内面との間で圧縮されている。

#### 【0022】

ケース110は、第1電極と電氣的に接続されている。封口板131は、第2電極と電氣的に接続されている。開口縁部1121は、ガスケット133と当接せず、開口縁部1121とガスケット133との間には、開口縁部1121に付与される熱がガスケット133に移動しにくいように、空間が設けられている。

40

#### 【0023】

電極群120と封口体130との間には、内部絶縁板140が配置され、内部絶縁板140が電極群120と封口体130との接触を防止している。内部絶縁板140には、所定のリード孔141が設けられている。電極群120を構成する第1電極は、ケース110に電氣的に接続される。よって、ケース110は第1電極と同じ極性を有する。第2電極から導出されたリード122は、リード孔141を通過して封口板131の内面に電気

50

的に接続されている。よって、封口板 1 3 1 は第 2 電極と同じ極性を有する。

【 0 0 2 4 】

開口縁部 1 1 2 1 の外側面には、第 1 集電部材から導出され、第 1 電極と同じ極性を有する第 1 集電リード 3 0 1 が溶接される。一方、封口板 1 3 1 の外側面には、第 2 集電部材から導出され、第 2 電極と同じ極性を有する第 2 集電リード 4 0 1 が溶接される。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、封口体 1 3 0 が具備するガスケット 1 3 3 に付与される熱の影響を説明する図である。図 3 ( a ) に示すように、開口縁部 1 1 2 1 が、かしめ部 1 1 2 2 と区別されず、ガスケット 1 3 3 と当接している場合、開口縁部 1 1 2 1 に付与される熱は、ガスケット 1 3 3 の最も圧縮され、負荷を受けている部分に直接伝わり、ガスケット 1 3 3 を劣化させる。一方、図 3 ( b ) に示すように、開口縁部 1 1 2 1 が、かしめ部 1 1 2 2 と区別され、ガスケット 1 3 3 と当接していない場合、開口縁部 1 1 2 1 に付与される熱は、ガスケット 1 3 3 に伝わりにくく、ガスケット 1 3 3 の劣化が抑制される。

10

【 0 0 2 6 】

開口縁部 1 1 2 1 とかしめ部 1 1 2 2 との境界には、筒部 1 1 1 の軸方向における開口縁部 1 1 2 1 と溝部 1 1 2 3 との距離  $D_1$  が、軸方向におけるかしめ部 1 1 2 2 と溝部 1 1 2 3 との距離  $D_2$  よりも大きくなるように、段差が形成されている。距離  $D_1$  は、軸方向における開口縁部 1 1 2 1 の内面と溝部 1 1 2 3 との最短距離であり、距離  $D_2$  は、軸方向におけるかしめ部 1 1 2 2 の内面と溝部 1 1 2 3 との最短距離である。 $D_1$  および  $D_2$  の基準となる溝部の高さは、溝部の最も深く、最も筒部の軸に近い部分 ( 図 1 中、点 P で示す。 ) の高さである。

20

【 0 0 2 7 】

湾曲部 1 1 2 は、開口縁部 1 1 2 1 とかしめ部 1 1 2 2 との境界に、かしめ部 1 1 2 2 の屈曲方向とは反対側に向かう第 1 屈曲部 1 1 2 A を有する。ガスケット 1 3 3 は、第 1 屈曲部 1 1 2 A によって最も大きく圧縮されている。

【 0 0 2 8 】

また、湾曲部 1 1 2 は、第 1 屈曲部 1 1 2 A と開口縁部 1 1 2 1 の最端部 1 1 2 1 T との間に、かしめ部 1 1 2 2 の屈曲方向と同じ側に向かう第 2 屈曲部 1 1 2 B を有する。第 2 屈曲部 1 1 2 B を設けることで、開口縁部 1 1 2 1 の最端部 1 1 2 1 T が、筒部 1 1 1 の軸方向において封口体 1 3 0 から離れる方向に過度に突出することがなくなる。開口縁部 1 1 2 1 と筒部 1 1 1 の径方向 ( 軸方向に垂直な水平方向 ) とが成す角度は、概ね  $0^\circ$  であり、開口縁部 1 1 2 1 に対する第 1 集電リード 3 0 1 の溶接を容易にしている。

30

【 0 0 2 9 】

開口縁部 1 1 2 1 の少なくとも一部は、かしめ部 1 1 2 2 より薄い薄肉部を有してもよい。湾曲部 1 1 2 のガスケット 1 3 3 に向かう面には、薄肉部を含んで画定された切り欠きが形成されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

次に、本実施形態に係る蓄電デバイスの製造方法について説明する。図 4 A ~ 図 4 J に、蓄電デバイスの製造プロセスの第 1 ~ 第 10 工程を示す。各図では、理解を容易にするために、ケース 1 1 0 と、封口板 1 3 1 と、ガスケット 1 3 3 と、所定の金型の外形を示し、他の要素の図示は原則として省略している。

40

【 0 0 3 1 】

< 第 1 工程 >

まず、電極群 1 2 0 とケース 1 1 0 の前駆体 ( ケース前駆体 1 1 0 X ) と封口体 1 3 0 とを準備し、ケース前駆体 1 1 0 X に電極群 1 2 0 を収容し、内部絶縁板 1 4 0 を配置し、第 1 電極から導出されたリード ( 図示せず ) をケース 1 1 0 に電氣的に接続するとともに第 2 電極から導出されたリード 1 2 2 を封口板 1 3 1 の内面に電氣的に接続する ( 図 4 A )。その後、ケース前駆体 1 1 0 X の内部絶縁板 1 4 0 よりも少し開口 1 0 1 側の位置に環状の溝部 1 1 2 3 を形成する。

【 0 0 3 2 】

50

ケース前駆体 1 1 0 X は、円筒形の筒部 1 1 1 と、筒部 1 1 1 の一方の端部に連続する湾曲部 1 1 2 と、筒部 1 1 1 の他方の端部を閉じる底部 1 1 3 とを有する（図 2 参照）。湾曲部 1 1 2 は、開口縁部 1 1 2 1 と、開口縁部 1 1 2 1 に連続するかしめ領域 1 1 2 2 X と、かしめ領域 1 1 2 2 X に連続する環状の溝部 1 1 2 3 とを有し、開口縁部 1 1 2 1 は、開口 1 0 1 を筒部 1 1 1 の径方向の外側に拡張させる第 1 屈曲部 1 1 2 A と、開口 1 0 1 を筒部 1 1 1 の径方向の内側に戻す第 2 屈曲部 1 1 2 B とを有する。

【 0 0 3 3 】

封口体 1 3 0 は、封口板 1 3 1 とガスケット 1 3 3 とを有する。封口板 1 3 1 は、円盤状の部材である。ガスケット 1 3 3 は、筒状の壁部 1 3 3 1 と、封口板 1 3 1 の周縁部の内面を支持する内フランジ状の環状基部 1 3 3 2 とを有する筒型である。

10

【 0 0 3 4 】

< 第 2 工程 >

次に、内周面に環状突起 5 1 1 を有する第 1 金型 5 1 0 を、筒部 1 1 1 の径方向の外方から溝部 1 1 2 3 に嵌合させる。また、環状の第 2 金型 5 2 0 を封口板 1 3 1 の外側面に押し当て、筒部 1 1 1 の軸方向に押圧する（図 4 B）。これにより、封口体 1 3 0 が溝部 1 1 2 3 に支持される。

【 0 0 3 5 】

< 第 3 工程 >

次に、回転体である第 3 金型 5 3 0 を、開口縁部 1 1 2 1 の外側面に当接させる（図 4 C）。第 3 金型 5 3 0 の周面には、筒部 1 1 1 の軸方向において、ケースの開口 1 0 1 側から底部 1 1 3 側に向かって次第に直径が減少するように、複数段のテーパ面が設けられている。

20

【 0 0 3 6 】

< 第 4 工程 >

次に、第 3 金型 5 3 0 を回転させながら、開口縁部 1 1 2 1 に径方向の外側から内側に向けて押し込み、開口縁部 1 1 2 1 を内側に屈曲させる（図 4 D）。

【 0 0 3 7 】

< 第 5 工程 >

次に、かしめ領域 1 1 2 2 X に、環状の第 4 金型 5 4 0 を当接させる（図 4 E）。かしめ領域 1 1 2 2 X は、湾曲部 1 1 2 のうち、第 1 屈曲部 1 1 2 A と溝部 1 1 2 3 との間に介在し、かしめ部 1 1 2 2 になる領域である。第 4 金型 5 4 0 は、かしめ領域 1 1 2 2 X に当接する筒状の凹面を有する。凹面の内径は、第 1 屈曲部 1 1 2 A の近傍との当接部に近づくほど内径が小さくなっている。当該凹面と第 1 金型 5 1 0 の環状突起 5 1 1 との間に、かしめ領域 1 1 2 2 X と、封口板 1 3 1 の周縁部と、ガスケット 1 3 3 とが配置される。

30

【 0 0 3 8 】

< 第 6 工程 >

次に、第 4 金型 5 4 0 を、かしめ領域 1 1 2 2 X の外側面に押し当て、第 1 金型 5 1 0 の環状突起 5 1 1 との間で、かしめ領域 1 1 2 2 X をガスケット 1 3 3 とともに筒部 1 1 1 の軸方向に押圧する（図 4 F）。

40

【 0 0 3 9 】

< 第 7 工程 >

次に、第 4 金型 5 4 0 の凹面よりも曲率半径の小さい凹面を有する第 5 金型 5 5 0 を準備する。ここで定義される曲率半径とは、筒部の軸を含む平面で金型を切断するとき得られる凹面の最小の曲率半径をいう（図 4 G）。

【 0 0 4 0 】

< 第 8 工程 >

次に、第 5 金型 5 5 0 を、かしめ領域 1 1 2 2 X の外側面に強く押し当て、第 1 金型 5 1 0 の環状突起 5 1 1 との間で、かしめ領域 1 1 2 2 X をガスケット 1 3 3 とともに筒部 1 1 1 の軸方向に更に押圧する（図 4 H）。

50

## 【 0 0 4 1 】

第5金型550の凹面は、かしめ領域1122Xを軸方向に押圧するが、開口縁部1121には触れる程度に当接するだけである。開口縁部1121には、ほとんど応力が印加されない。一方、かしめ領域1122Xは、第5金型550の凹面からの押圧力を受けてガスケット133を強く圧縮する。具体的には、ガスケット133は、封口板131とかしめ部1122（特にかしめ部1122の溝部1123と向かい合う領域）との間、および、封口板131と溝部1123の内面との間で圧縮される。第1屈曲部112Aは、ガスケット133に食い込む。

## 【 0 0 4 2 】

## &lt; 第9工程 &gt;

次に、第1金型510を溝部1123から退避させ、筒部111の周面に対向する内周面を有する筒型の第6金型560で、筒部111の周面を固定する。そして、それまでの加工により形成されたかしめ部1122に、軸方向から環状の第7金型570の押圧面を当接させる（図4I）。

## 【 0 0 4 3 】

## &lt; 第10工程 &gt;

次に、第7金型570でかしめ部1122を更に強く軸方向に押圧する（図4J）。これにより、溝部1123が軸方向に圧縮され、かしめ部1122の密閉性が高められる。

## 【 0 0 4 4 】

上記では、円筒形の蓄電デバイスを例として説明したが、本開示は、様々な形状（例えば角形）の蓄電デバイスにも利用可能である。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 4 5 】

本開示に係る蓄電デバイスは、特にハイブリッド自動車、電気自動車等の車両の電源として使用するのに適している。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 6 】

100：蓄電デバイス

101：開口

110：ケース

110X：ケースの前駆体

111：筒部

112：湾曲部

1121：開口縁部

1121T：最端部

1122：かしめ部

1122X：かしめ領域

1123：溝部

112A：第1屈曲部

112B：第2屈曲部

113：底部

120：電極群

122：リード

130：封口体

131：封口板

133：ガスケット

140：内部絶縁板

141：リード孔

301：第1集電リード

401：第2集電リード

10

20

30

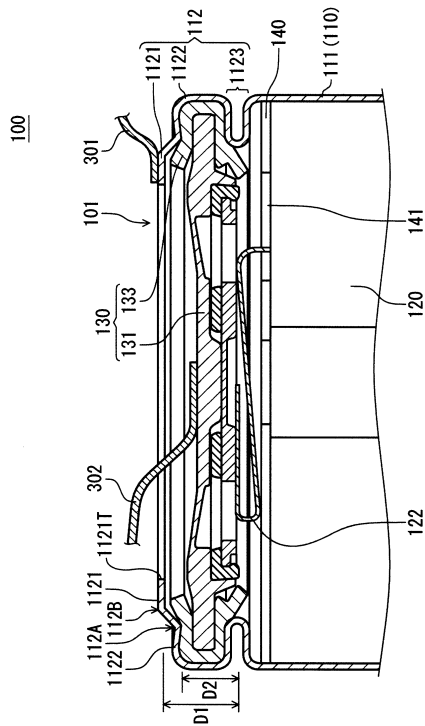
40

50

- 5 1 0 : 第 1 金 型
- 5 1 1 : 環 状 突 起
- 5 2 0 : 第 2 金 型
- 5 3 0 : 第 3 金 型
- 5 4 0 : 第 4 金 型
- 5 5 0 : 第 5 金 型
- 5 6 0 : 第 6 金 型
- 5 7 0 : 第 7 金 型

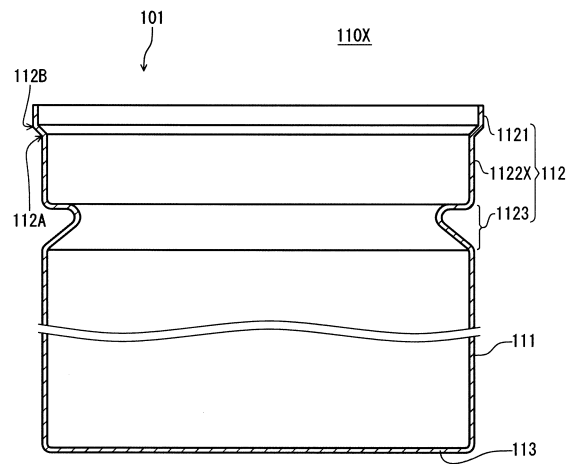
【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】

10



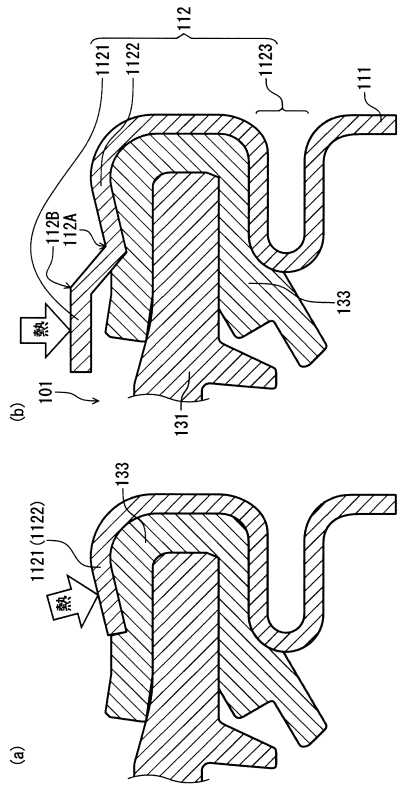
20

30

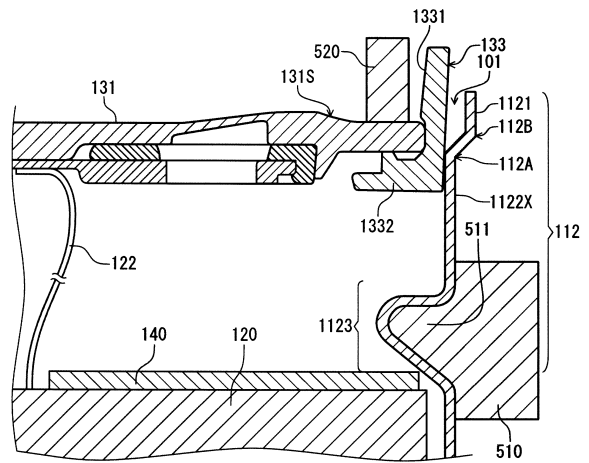
40

50

【 図 3 】



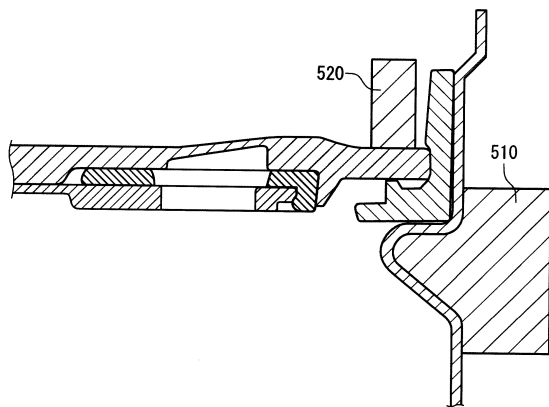
【 図 4 A 】



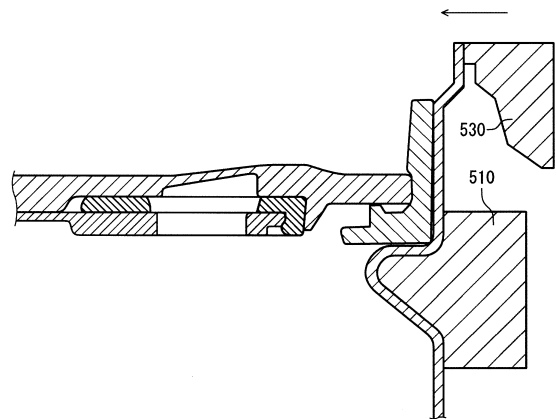
10

20

【 図 4 B 】



【 図 4 C 】



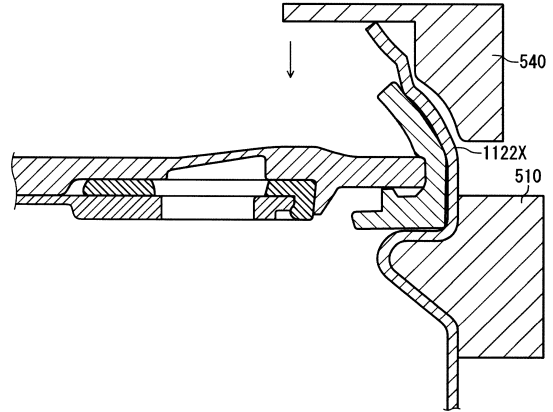
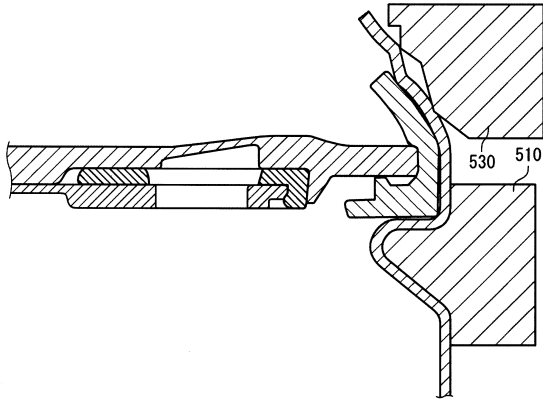
30

40

50

【 4 D 】

【 4 E 】

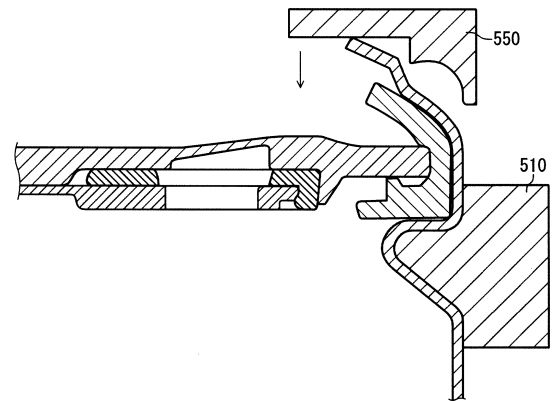
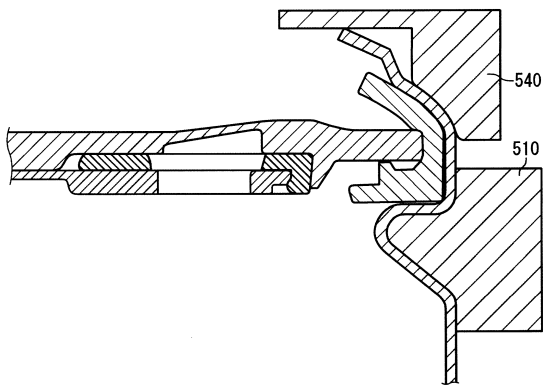


10

20

【 4 F 】

【 4 G 】



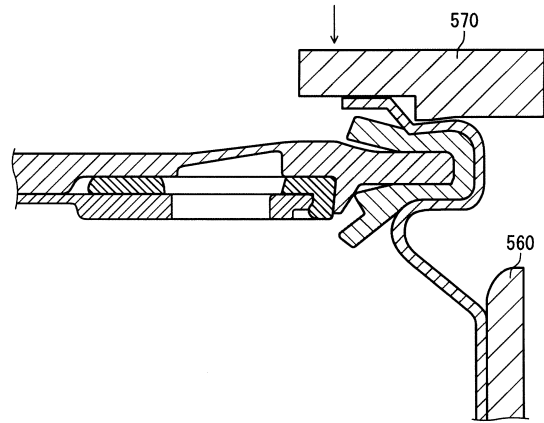
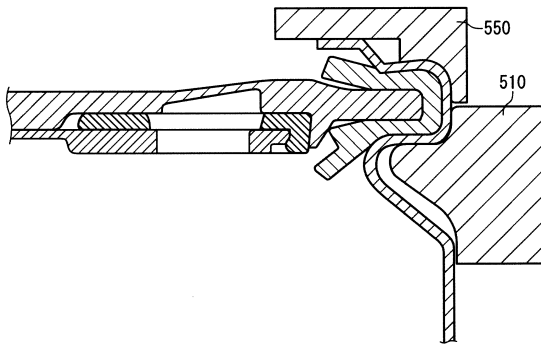
30

40

50

【 図 4 H 】

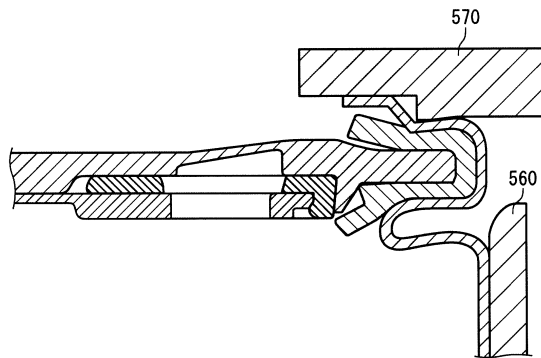
【 図 4 I 】



10

20

【 図 4 J 】



30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F I

|                |                         |                |               |
|----------------|-------------------------|----------------|---------------|
| <i>H 0 1 M</i> | <i>50/559 (2021.01)</i> | <i>H 0 1 M</i> | <i>50/559</i> |
| <i>H 0 1 M</i> | <i>50/56 (2021.01)</i>  | <i>H 0 1 M</i> | <i>50/56</i>  |
| <i>H 0 1 M</i> | <i>50/566 (2021.01)</i> | <i>H 0 1 M</i> | <i>50/566</i> |
| <i>H 0 1 M</i> | <i>50/543 (2021.01)</i> | <i>H 0 1 M</i> | <i>50/543</i> |
| <i>H 0 1 M</i> | <i>50/133 (2021.01)</i> | <i>H 0 1 M</i> | <i>50/133</i> |
| <i>H 0 1 M</i> | <i>50/531 (2021.01)</i> | <i>H 0 1 M</i> | <i>50/531</i> |
| <i>H 0 1 G</i> | <i>11/78 (2013.01)</i>  | <i>H 0 1 G</i> | <i>11/78</i>  |
| <i>H 0 1 G</i> | <i>11/80 (2013.01)</i>  | <i>H 0 1 G</i> | <i>11/80</i>  |

## (56)参考文献

特開 2 0 1 1 - 0 6 0 6 4 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 1 4 9 9 1 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 1 - 3 1 3 0 1 1 ( J P , A )  
 特開平 0 9 - 0 9 2 2 3 6 ( J P , A )  
 国際公開第 2 0 1 9 / 2 4 4 3 9 2 ( W O , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 7 7 3 6 8 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

*H 0 1 M* *5 0 / 1 0 - 5 0 / 1 9 8*  
*H 0 1 M* *5 0 / 5 0 - 5 0 / 5 9 8*  
*H 0 1 G* *1 1 / 0 0 - 1 1 / 8 6*