

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7555988号  
(P7555988)

(45)発行日 令和6年9月25日(2024.9.25)

(24)登録日 令和6年9月13日(2024.9.13)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 50/103 (2021.01)

H 0 1 M 50/15 (2021.01)

H 0 1 G 11/80 (2013.01)

H 0 1 M 50/169 (2021.01)

H 0 1 M 50/103

H 0 1 M 50/15

H 0 1 G 11/80

H 0 1 M 50/169

請求項の数 5 (全15頁)

|          |                            |          |                        |
|----------|----------------------------|----------|------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2022-43910(P2022-43910)  | (73)特許権者 | 520184767              |
| (22)出願日  | 令和4年3月18日(2022.3.18)       |          | プライムプラネットエナジー & ソリュー   |
| (65)公開番号 | 特開2023-137635(P2023-137635 |          | シヨonz株式会社              |
|          | A)                         |          | 東京都中央区日本橋室町二丁目 1 番 1 号 |
| (43)公開日  | 令和5年9月29日(2023.9.29)       | (74)代理人  | 100117606              |
| 審査請求日    | 令和5年4月7日(2023.4.7)         |          | 弁理士 安部 誠               |
|          |                            | (74)代理人  | 100136423              |
|          |                            |          | 弁理士 大井 道子              |
|          |                            | (74)代理人  | 100121186              |
|          |                            |          | 弁理士 山根 広昭              |
|          |                            | (74)代理人  | 100130605              |
|          |                            |          | 弁理士 天野 浩治              |
|          |                            | (72)発明者  | 谷本 晃一                  |
|          |                            |          | 東京都中央区日本橋室町二丁目 3 番 1 号 |
|          |                            |          | プライムプラネットエナジー & ソリュー   |
|          |                            |          | 最終頁に続く                 |

(54)【発明の名称】 電池ケース、および該電池ケースを備える二次電池

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

底面に対向する一側面に略矩形状の開口を有する有底角型のケース本体と、  
前記開口に装着され、該開口の上縁に応じた外径形状を有する略矩形状の封口板と、  
を備え、

前記ケース本体の開口は、

互いが対向する一对の長辺部と、

前記一对の長辺部の両端に配置され、互いに対向する一对の短辺部と、

前記長辺部と前記短辺部との間の四隅にそれぞれ設けられた R 部と、

前記一对の短辺部の内側面に突き出た段差と、

を有し、

前記 R 部には、前記 R 部に沿って前記長辺部に向かうにつれて、前記段差の形状が、  
前記長辺部の内側面の形状に徐々に近づくように変化する徐変領域が設けられており、  
前記対向する一对の長辺部の内側面が、下方に向かうにしたがって内方に傾斜したテーパ  
面であり、

前記徐変領域では、前記段差の形状が、前記長辺部に向かうにつれて前記テーパ面に徐々  
に近づくように変化するよう構成されており、

前記開口に前記封口板を装着したとき、前記テーパ面が形成された部位と前記封口板との  
間に、該開口の上縁に向かって広がった隙間が形成されている、電池ケース。

【請求項 2】

前記徐変領域は、前記 R 部と前記短辺部との境界を起点として、前記 R 部の中心から 45 度以上 90 度以下の範囲に設けられている、請求項 1 に記載された電池ケース。

【請求項 3】

前記封口板の下面の縁が面取りされている、請求項 1 または 2 に記載された電池ケース。

【請求項 4】

前記下面の縁のうち、前記開口に前記封口板を装着したときに前記徐変領域と重ね合わせられる領域は、該徐変領域の形状に応じて面取りされている、請求項 3 に記載された電池ケース。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載された電池ケースを備える、二次電池。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電池ケース、および該電池ケースを備える二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2001-135282 号公報には、電池缶の上部の開口部に蓋体を設けて溶接によって封口した密閉型電池が開示されている。同公報では、電池缶の上部の開口部の内面の曲面状の四隅に蓋体を嵌合させる四隅段差部を形成するとともに、開口部の少なくとも長辺側の内面に四隅段差部と結合した長辺段差部を形成し、電池蓋を段差部に嵌入して溶接することが提案されている。同公報で提案されている技術では、電池缶の四隅段差部のみならず長辺側にも段差部を形成したことによって、電池蓋を所望の位置に嵌入して確実に溶接できる、とされている。

20

【0003】

特開 2013-93119 号公報には、長辺側側面部および短辺側側面部を有する側壁と底面と開口部とを有する角型のケース本体と、開口部を封口する蓋板と、を有する電池ケースが開示されている。同公報では、ケース本体の短辺側側面部に段差部を形成し、長辺側側面部の蓋板との接触部分よりも下方にテーパ部を形成することが提案されている。同公報で提案されている技術では、長辺側側面部の所定部位にテーパ部を形成することによって、長辺側側面のレーザー光の浸入を抑制できる、とされている。

30

【0004】

特開 2013-222705 号公報には、大略直六面体に形成されたケースと、該ケースの開口を覆うキャッププレートとを備えた二次電池が開示されている。同公報では、ケースの 4 つのコーナー部に、三角柱状の支持部を設けることが提案されている。同公報で提案されている技術では、コーナー部にかかる支持部を形成することによって、コーナー部の厚さが増加するため、ケースの変形を低減できる、とされている。

【0005】

特開 2014-10936 号公報には、矩形状の開口部を有する、有底角筒状の本体部材と、矩形板状の蓋部材とを有する電池ケースを備えた角型電池が開示されている。かかる本体部材は、一对の開口長辺部、一对の開口短辺部、および、開口長辺部と開口短辺部との間をそれぞれ結んで弧状に曲がる 4 つの開口 R 部を有している。同公報では、ケース本体部の内側に向けて突出した、支持突出部と低位突出部とを設けることが提案されている。支持突出部は、開口 R 部全体にわたって設けられた部位である。低位突出部は、開口短辺部全体にわたって支持突出部よりも低位に設けられた部位である。かかる低位突出部には、蓋部材は接触しない。同公報で提案されている技術では、低位突出部によって、電池ケースの溶接のためにエネルギービーム（レーザービーム等）を照射したとき、かかるエネルギービームが本体部材内に侵入して不具合を発生させるのを抑制できる、とされている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 6 】

【文献】特開 2 0 0 1 - 1 3 5 2 8 2 号公報

【文献】特開 2 0 1 3 - 9 3 1 1 9 号公報

【文献】特開 2 0 1 3 - 2 2 2 7 0 5 号公報

【文献】特開 2 0 1 4 - 1 0 9 3 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

封口板をケース本体の開口に装着するときの組付け性を向上させたい。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 0 8 】

ここで開示される電池ケースは、底面に対向する一側面に略矩形形状の開口を有する有底角型のケース本体と、開口に装着され、該開口の上縁に応じた外径形状を有する略矩形形状の封口板と、を備えている。ケース本体の開口は、互いが対向する一对の長辺部と、一对の長辺部の両端に配置され、互いに対向する一对の短辺部と、長辺部と短辺部との間の四隅にそれぞれ設けられた R 部と、一对の短辺部の内側面に突き出た段差と、を有している。R 部には、R 部に沿って長辺部に向かうにつれて、段差の形状が、長辺部の内側面の形状に徐々に近づくように変化する徐変領域が設けられている。

【 0 0 0 9 】

かかる構成によると、ケース本体の開口に封口板を装着する際に、徐変領域において封口板が当たる部位が生じ、開口に封口板を軽い力で圧入する軽圧入が実現されやすい。軽圧入が実現されることにより、封口板をケース本体の開口に装着するときの組付け性が向上する。

20

【 0 0 1 0 】

対向する一对の長辺部の内側面が、下方に向かうにしたがって内方に傾斜したテーパ面であってもよい。徐変領域では、段差の形状が、長辺部に向かうにつれてテーパ面に徐々に近づくように変化するよう構成されていてもよい。この場合、開口に封口板を装着したとき、テーパ面が形成された部位と封口板との間に、開口の上縁に向かって広がった隙間が形成されていてもよい。

【 0 0 1 1 】

30

あるいは、対向する一对の長辺部の内側面が、平坦であってもよい。この場合、徐変領域では、段差の形状が、R 部に沿って長辺部に向かうにつれて平坦な形状に徐々に近づくように変化するよう構成されていてもよい。

【 0 0 1 2 】

徐変領域は、R 部と短辺部との境界を起点として、R 部の中心から 4 5 度以上 9 0 度以下の範囲に設けられていてもよい。

【 0 0 1 3 】

封口板の下面の縁が面取りされていてもよい。この場合、下面の縁のうち、開口に封口板を装着したときに徐変領域と重ね合わせられる領域は、該徐変領域の形状に応じて面取りされていてもよい。

40

【 0 0 1 4 】

上記電池ケースは、二次電池に適用されうる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】図 1 は、二次電池 1 0 の部分断面図である。

【図 2】図 2 は、ケース本体 4 1 a の平面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の I I I - I I I 断面図である。

【図 4】図 4 は、図 2 の I V - I V 断面図である。

【図 5】図 5 は、図 2 の部分拡大図である。

【図 6】図 6 は、図 5 の A 矢視図である。

50

【図 7】図 7 は、徐変領域 4 7 c 3 の断面図である。

【図 8】図 8 は、徐変領域 4 7 c 3 の断面図である。

【図 9】図 9 は、封口板 4 1 b を装着した二次電池 1 0 の平面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、封口板 4 1 b の背面図である。

【図 1 1】図 1 1 は、封口板 4 1 b が装着された開口 4 1 a 1 の断面図である。

【図 1 2】図 1 2 は、封口板 4 1 b が装着された開口 4 1 a 1 の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、ここでの開示の一実施形態を説明する。ここで説明される実施形態は、当然ながら開示を限定することを意図したものではない。各図面は模式的に描かれており、必ずしも実物を反映していない。また、数値範囲を示す「A ~ B」などの表記は、特に言及されない限りにおいて「A 以上 B 以下」を意味するとともに、「A を上回り、かつ、B を下回る」の意味をも包含する。なお、以下に説明する図面において、同じ作用を奏する部材、部位には同じ符号を付し、重複する説明は省略または簡略化することがある。

10

【 0 0 1 7 】

本明細書において「二次電池」とは、電解質を介して一対の電極（正極と負極）の間で電荷担体が移動することによって充放電反応が生じる蓄電デバイス一般をいう。かかる二次電池は、リチウムイオン二次電池、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等のいわゆる蓄電池の他に、電気二重層キャパシタ等のキャパシタなども包含する。以下では、上述した二次電池のうち、リチウムイオン二次電池を例にして、ここで開示される電池ケース、および、該電池ケースを備える二次電池の実施形態を説明する。ここでの開示は、特に言及されない限りにおいて、リチウムイオン二次電池に限定されず、他の二次電池にも適用されうる。

20

【 0 0 1 8 】

《第 1 実施形態》

二次電池 1 0

図 1 は、二次電池 1 0 の部分断面図である。図 1 では、略直方体の電池ケース 4 1 の片側の幅広面に沿って、内部を露出させた状態が描かれている。図 1 に示された二次電池 1 0 は、電極体 2 0 が収容された電池ケース 4 1 が密閉された、いわゆる密閉型電池である。上、下、左、右、前、後の向きは、図中、U、D、L、R、F、R r の矢印でそれぞれ表されている。本明細書では、二次電池 1 0 の幅広面部 4 3 に対向する幅広面部 4 4（図 1，2 参照）が「前（F）」（正面）と定められており、幅広面部 4 3 が「後（R r）」、封口板 4 1 b 側が「上（U）」、底部 4 2 側が「下（D）」、幅狭面部 4 5 側が「左（L）」、および、幅狭面部 4 6 側が「右（R）」と定められている。

30

【 0 0 1 9 】

二次電池 1 0 は、図 1 に示されているように、電極体 2 0 と、電池ケース 4 1 とを備えている。電池ケース 4 1 は、開口 4 1 a 1 を有するケース本体 4 1 a と、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 を塞ぐ封口板 4 1 b とを有している。ケース本体 4 1 a には、電極体 2 0 が収容されている。封口板 4 1 b には、ガasket 7 0 およびインシュレータ 8 0 を介して内部端子 5 5，6 5 と外部端子 5 1，6 1 とが取り付けられている。この実施形態では、内部端子 5 5 は、電極体 2 0 の正極集電箔 2 1 a に接続されている。外部端子 5 1 は内部端子 5 5 に接続されており、電池ケース 4 1 の外部において正極端子 5 0 を構成している。また、内部端子 6 5 は、電極体 2 0 の負極集電箔 2 2 a に接続されている。外部端子 6 1 は内部端子 6 5 に接続されており、電池ケース 4 1 の外部において負極端子 6 0 を構成している。

40

【 0 0 2 0 】

電極体 2 0

電極体 2 0 は、絶縁フィルム（図示は省略）などで覆われた状態で、電池ケース 4 1 に収容されている。電極体 2 0 は、正極要素としての正極シート 2 1 と、負極要素としての負極シート 2 2 と、セパレータとしてのセパレータシート 3 1，3 2 とを備えている。正

50

極シート 2 1 と、第 1 のセパレータシート 3 1 と、負極シート 2 2 と、第 2 のセパレータシート 3 2 とは、それぞれ長尺の帯状の部材である。

【 0 0 2 1 】

正極シート 2 1 は、予め定められた幅および厚さの正極集電箔 2 1 a（例えば、アルミニウム箔）に、幅方向の片側の端部に一定の幅で設定された未形成部 2 1 a 1 を除いて、正極活物質を含む正極活物質層 2 1 b が両面に形成されている。正極活物質は、例えば、リチウムイオン二次電池では、リチウム遷移金属複合材料のように、充電時にリチウムイオンを放出し、放電時にリチウムイオンを吸収しうる材料である。正極活物質は、一般的にリチウム遷移金属複合材料以外にも種々提案されており、特に限定されない。

【 0 0 2 2 】

負極シート 2 2 は、予め定められた幅および厚さの負極集電箔 2 2 a（ここでは、銅箔）に、幅方向の片側の縁に一定の幅で設定された未形成部 2 2 a 1 を除いて、負極活物質を含む負極活物質層 2 2 b が両面に形成されている。負極活物質は、例えば、リチウムイオン二次電池では、天然黒鉛のように、充電時にリチウムイオンを吸蔵し、充電時に吸蔵したリチウムイオンを放電時に放出しうる材料である。負極活物質は、一般的に天然黒鉛以外にも種々提案されており、特に限定されない。

【 0 0 2 3 】

セパレータシート 3 1 , 3 2 には、例えば、所要の耐熱性を有する電解質が通過しうる多孔質の樹脂シートが用いられる。セパレータシート 3 1 , 3 2 についても種々提案されており、特に限定されない。

【 0 0 2 4 】

ここで、負極活物質層 2 2 b の幅は、例えば、正極活物質層 2 1 b よりも広く形成されている。セパレータシート 3 1 , 3 2 の幅は、負極活物質層 2 2 b よりも広い。正極集電箔 2 1 a の未形成部 2 1 a 1 と、負極集電箔 2 2 a の未形成部 2 2 a 1 とは、幅方向において互いに反対側に向けられている。また、正極シート 2 1 と、第 1 のセパレータシート 3 1 と、負極シート 2 2 と、第 2 のセパレータシート 3 2 とは、それぞれ長さ方向に向きを揃えられ、順に重ねられて捲回されている。負極活物質層 2 2 b は、セパレータシート 3 1 , 3 2 を介在させた状態で正極活物質層 2 1 b を覆っている。負極活物質層 2 2 b は、セパレータシート 3 1 , 3 2 に覆われている。正極集電箔 2 1 a の未形成部 2 1 a 1 は、セパレータシート 3 1 , 3 2 の幅方向の片側からはみ出ている。負極集電箔 2 2 a の未形成部 2 2 a 1 は、幅方向の反対側においてセパレータシート 3 1 , 3 2 からはみ出ている。

【 0 0 2 5 】

上述した電極体 2 0 は、図 1 に示されているように、電池ケース 4 1 のケース本体 4 1 a に收容されうるように、捲回軸を含む一平面に沿った扁平な状態とされる。そして、電極体 2 0 の捲回軸に沿って、片側に正極集電箔 2 1 a の未形成部 2 1 a 1 が配置され、反対側に負極集電箔 2 2 a の未形成部 2 2 a 1 が配置されている。

【 0 0 2 6 】

電池ケース 4 1

電池ケース 4 1 は、電極体 2 0 を收容している。電池ケース 4 1 は、ケース本体 4 1 a と、封口板 4 1 b とを有している。ケース本体 4 1 a は、底面に対向する一側面に開口 4 1 a 1 を有する有底の部材である。この実施形態では、ケース本体 4 1 a は、一側面が開口した略直方体の角形状を有している。封口板 4 1 b は、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に装着される板材である。この実施形態では、ケース本体 4 1 a と封口板 4 1 b は、軽量化と所要の剛性を確保する観点で、それぞれアルミニウムまたはアルミニウムを主とするアルミニウム合金で形成されている。なお、図 1 に示されている実施形態では、捲回型の電極体 2 0 が例示されているが、電極体 2 0 の構造はかかる形態に限定されない。電極体 2 0 の構造は、例えば、正極シートと負極シートとが、セパレータシートとを介在させて交互に積層された積層構造でもよい。また、電池ケース 4 1 内には、複数の電極体 2 0 が收容されていてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

電池ケース 4 1 は、電極体 2 0 と一緒に、図示しない電解液を収容していてもよい。電解液としては、非水系溶媒に支持塩を溶解させた非水電解液を使用できる。非水系溶媒の一例として、エチレンカーボネート、ジメチルカーボネート、エチルメチルカーボネート等のカーボネート系溶媒が挙げられる。支持塩の一例として、 $\text{LiPF}_6$  等のフッ素含有リチウム塩が挙げられる。

## 【 0 0 2 8 】

## ケース本体 4 1 a

図 2 は、ケース本体 4 1 a の平面図である。ケース本体 4 1 a は、底面に対向する一側面に開口 4 1 a 1 を有する有底角型の部材である。この実施形態では、ケース本体 4 1 a は、一側面が開口した略直方体の角形状を有している。図 1 , および図 2 に示されているように、ケース本体 4 1 a は、略矩形の底面を構成する底部 4 2 と、一对の幅広面部 4 3 , 4 4 と、一对の幅狭面部 4 5 , 4 6 とを有している。一对の幅広面部 4 3 , 4 4 は、それぞれ底部 4 2 のうち長辺から立ち上がっている。一对の幅狭面部 4 5 , 4 6 は、それぞれ底部 4 2 のうち短辺から立ち上がっている。ケース本体 4 1 a の一側面には、一对の幅広面部 4 3 , 4 4 と一对の幅狭面部 4 5 , 4 6 で囲まれた開口 4 1 a 1 が形成されている。図 2 に示されているように、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 は、R 部 4 7 a ~ 4 7 d が円弧状である略矩形の開口である。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 に示されているように、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 は、対向する一对の長辺部 4 3 a , 4 4 a と、対向する一对の短辺部 4 5 a , 4 6 a と、四隅の R 部 4 7 a ~ 4 7 d と、を有する。長辺部 4 3 a , 4 4 a は、幅広面部 4 3 , 4 4 の上縁である。短辺部 4 5 a , 4 6 a は、幅狭面部 4 5 , 4 6 の上縁である。短辺部 4 5 a , 4 6 a は、一对の長辺部 4 3 a , 4 4 a の両端に配置されている。R 部 4 7 a ~ 4 7 d は、幅広面部 4 3 , 4 4 と幅狭面部 4 5 , 4 6 を繋ぐ、外側に膨らんだ曲面の上縁である。R 部 4 7 a ~ 4 7 d は、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の四隅において、長辺部と短辺部とを繋ぐ曲線に沿って設けられている。この実施形態では、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 は、封口板 4 1 b が取り付けられる前の状態では、開口 4 1 a 1 の長辺部 4 3 a , 4 4 a が少し外側に膨らむように成形されている。なお、開口 4 1 a 1 に封口板 4 1 b が装着される際、封口板 4 1 b の短辺部 9 3 , 9 4 ( 図 9 , 図 1 0 参照 ) が開口 4 1 a 1 の段差 4 8 a , 4 8 b に載せられる。これにより、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 が、封口板 4 1 b によって閉じられる。この状態で、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の長辺部 4 3 a , 4 4 a がクランプされる。これにより、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の長辺部 4 3 a , 4 4 a に封口板 4 1 b が挟まれた状態で保持される。封口板 4 1 b とケース本体 4 1 a との境界部位に周方向にレーザが照射され、走査されることによって、封口板 4 1 b とケース本体 4 1 a とが溶接される。これにより、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 が、封口板 4 1 b によって封止される。

## 【 0 0 3 0 】

図 3 は、図 2 の I I I - I I I 断面図である。図 2 , および図 3 に示されているように、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 は、対向する一对の短辺部 4 5 a , 4 6 a の内側面に、段差 4 8 a , 4 8 b を有している。段差 4 8 a , 4 8 b は、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に装着される封口板 4 1 b を支持する部位である。段差 4 8 a , 4 8 b は、短辺部 4 5 a , 4 6 a の上縁から予め定められた位置に設けられている。この実施形態では、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に、封口板 4 1 b が装着された際に、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の上縁と、封口板 4 1 b の上面の高さが合うように、短辺部 4 5 a , 4 6 a の内側面に段差 4 8 a , 4 8 b が設けられる位置が定められている。具体的には、短辺部 4 5 a , 4 6 a の上縁から封口板 4 1 b の厚さに応じた高さ、段差 4 8 a , 4 8 b が、設けられている。この実施形態では、ケース本体 4 1 a の短辺部 4 5 a , 4 6 a は、段差 4 8 a , 4 8 b よりも下側の肉厚が、上縁側の肉厚よりも厚い。ケース本体 4 1 a の短辺部 4 5 a , 4 6 a を上縁側から見ると、段差 4 8 a , 4 8 b は、ケース本体 4 1 a の上縁

からケースの内側に突き出ている。段差 4 8 a , 4 8 b は、図 3 に示された実施形態では、底部 4 2 に向かうにつれて内側に傾斜したテーパ面を有している。テーパの角度は、4 0 度 ~ 5 5 度でもよい。短辺部 4 5 a , 4 6 a の段差 4 8 a , 4 8 b は、R 部 4 7 a ~ 4 7 d の一部にまで連続している。なお、この実施形態では、封口板 4 1 b の下面 4 1 b 2 の縁に C 面が設けられている。短辺部 4 5 a , 4 6 a の段差 4 8 a , 4 8 b のテーパ面は、面取りされた部位の角度に合わせられているとよい。

#### 【 0 0 3 1 】

図 4 は、図 2 の I V - I V 断面図である。図 2 および図 4 に示された形態では、対向する一対の長辺部 4 3 a , 4 4 a の内側面には、下方に向かうにしたがって内方に傾斜したテーパ面 4 9 c が設けられている。テーパ面 4 9 c の角度は、ケース本体 4 1 a の開口に封口板 4 1 b を装着する際に、軽い力で押し込まれる、軽圧入となるように設定されているとよい。この実施形態では、ケース本体 4 1 a の開口の鉛直方向に対して、長辺部 4 3 a , 4 4 a の上縁から角度 1 で傾斜している。角度 1 は、5 度 ~ 2 0 度（例えば、1 5 度程度）でもよい。

10

#### 【 0 0 3 2 】

図 5 は、図 2 の部分拡大図である。図 5 には、図 2 の R 部 4 7 c が部分的に拡大された図が示されている。図 5 に示されているように、R 部 4 7 c には、R 部 4 7 c に沿って長辺部 4 4 a に向かうにつれて、段差 4 8 b の形状が長辺部 4 4 a の内側面の形状に徐々に近づくように変化する徐変領域 4 7 c 3 が設けられている。なお、R 部 4 7 a , 4 7 b , 4 7 d も、R 部 4 7 c と同様の構成を有しているため、図示および説明は省略することがある。

20

#### 【 0 0 3 3 】

図 2 , 図 4 および図 5 に示された形態では、対向する一対の長辺部 4 3 a , 4 4 a の内側面は、下方に向かうにしたがって内方に傾斜したテーパ面 4 9 c である。この場合、徐変領域 4 7 c 3 では、段差 4 8 b の形状が、R 部 4 7 c に沿って長辺部 4 4 a に向かうにつれてテーパ面 4 9 c に徐々に近づくように変化するよう構成されているとよい。

#### 【 0 0 3 4 】

この実施形態では、徐変領域 4 7 c 3 は、R 部 4 7 c と短辺部 4 6 a との境界 B 1 を起点として、R 部 4 7 c の中心 R c から 4 5 度以上 9 0 度以下の範囲に設けられている。図 5 に示されているように、中心 R c と境界 B 1 とを結んだ直線 L 1 を基準（0 度）としたときに、中心 R c を中心として直線 L 1 から 4 5 度 ~ 9 0 度（例えば、5 0 度 ~ 7 0 度）の範囲に、徐変領域 4 7 c 3 が配置されうる。図 5 では、徐変領域 4 7 c 3 は、直線 L a と直線 L b とで挟まれた領域である。特に限定するものではないが、直線 L a と直線 L b とが成す角 は、例えば 3 度 ~ 1 0 度に設定されうる。

30

#### 【 0 0 3 5 】

図 5 に示された形態では、R 部 4 7 c は、第 1 領域 4 7 c 1 と、第 2 領域 4 7 c 2 と、徐変領域 4 7 c 3 と、を備えている。第 1 領域 4 7 c 1 は、短辺部 4 6 a に隣接する領域である。図 5 では、第 1 領域 4 7 c 1 は、直線 L 1 と直線 L a とで挟まれた領域である。第 2 領域 4 7 c 2 は、長辺部 4 4 a に隣接する領域である。図 5 では、第 2 領域 4 7 c 2 は、直線 L b と直線 L 2 とで挟まれた領域である。直線 L 2 は、中心 R c と、R 部 4 7 c と長辺部 4 4 a との境界 B 2 と、を結んだ直線である。図 5 に示されているように、第 1 領域 4 7 c 1 には、段差 4 8 b が設けられている。段差 4 8 b は、短辺部 4 6 a から第 1 領域 4 7 c 1 まで設けられている。

40

#### 【 0 0 3 6 】

図 5 に示されているように、第 2 領域 4 7 c 2 には、テーパ面 4 9 c が設けられている。この実施形態では、第 2 領域 4 7 c 2 から長辺部 4 4 a まで、テーパ面 4 9 c が設けられている。また、図 5 に示された形態では、徐変領域 4 7 c 3 は、第 1 領域 4 7 c 1 と第 2 領域 4 7 c 2 との間に設けられている。ここでは、徐変領域 4 7 c 3 では、第 1 領域 4 7 c 1 における段差 4 8 b の形状が、R 部 4 7 c に沿って第 2 領域 4 7 c 2 および長辺部 4 4 a に向かうにつれてテーパ面 4 9 c に徐々に近づくように変化するよう構成されて

50

いるとよい。

【 0 0 3 7 】

図 6 は、図 5 の A 矢視図である。図 7 , 図 8 は、徐変領域 4 7 c 3 の断面図である。徐変領域 4 7 c 3 は、内側面の形状が変化する領域である。このため、徐変領域 4 7 c 3 の断面形状は定まっていない。図 6 には、R 部 4 7 c をケース本体 4 1 a の内側からみた図が示されている。図 6 ~ 図 8 には、徐変領域 4 7 c 3 で、第 1 領域 4 7 c 1 の段差 4 8 b から、第 2 領域 4 7 c 2 のテーパ面 4 9 c に向かって内側面の形状が変化する過程が示されている。

【 0 0 3 8 】

この実施形態では、徐変領域 4 7 c 3 は、2 つのテーパ面を有している。例えば、2 つのテーパ面の形状が、第 1 領域 4 7 c 1 から第 2 領域 4 7 c 2 に向かって徐々に変化することで、段差 4 8 b とテーパ面 4 9 c とが連続している。2 つのテーパ面は、この実施形態では、段差 4 8 b のテーパ面と、テーパ面 4 7 t と、から構成されている。テーパ面 4 7 t の形状は、例えば、第 1 領域 4 7 c 1 の終端 E 1 から第 2 領域の始端 E 2 に向かって変化する。テーパ面 4 7 t は、図 7 , 図 8 に示されているように、下方に向かうにしたがって内方に傾斜している。図 6 に示されているように、テーパ面 4 7 t は、第 1 領域 4 7 c 1 の終端 E 1 から第 2 領域 4 7 c 2 の始端 E 2 に向かって徐々に大きくなり、始端 E 2 でテーパ面 4 9 c となる。また、段差 4 8 b のテーパ面は、終端 E 1 から始端 E 2 に向かって徐々に小さくなり、始端 E 2 ではテーパ面 4 9 c に吸収される。

【 0 0 3 9 】

図 6 ~ 図 8 に示されているように、テーパ面 4 7 t の上端 X 1 は、段差 4 8 b と開口 4 1 a 1 の上縁との間に設けられている。図 3 ~ 図 8 に示されているように、終端 E 1 から始端 E 2 に向かうにしたがって、上端 X 1 は、終端 E 1 における段差 4 8 b の上端から徐々に開口 4 1 a 1 側に設けられていき、始端 E 2 では開口 4 1 a 1 の上縁に到達する。一方、図 3 ~ 図 7 に示されているように、終端 E 1 から始端 E 2 に向かうにしたがって、テーパ面 4 7 t の下端 X 2 は、終端 E 1 における段差 4 8 b の上端から徐々に底部 4 2 側 ( 図 1 参照 ) に設けられていき、始端 E 2 ではテーパ面 4 9 c の下端に到達する。

【 0 0 4 0 】

また、この実施形態では、テーパ面 4 7 t は、開口 4 1 a 1 の鉛直方向に角度  $\theta$  で傾斜している。角度  $\theta$  は、例えば、5 度 ~ 30 度であってもよい。徐変領域 4 7 c 3 では、例えば、終端 E 1 から始端 E 2 に向かうにしたがって、角度  $\theta$  が 5 度 ~ 30 度の範囲で徐々に変化し、段差 4 8 b とテーパ面 4 9 c とが連続している。

【 0 0 4 1 】

徐変領域 4 7 c 3 において 2 つのテーパ面 ( テーパ面 4 7 t および段差 4 8 b のテーパ面 ) の形状が上記のように徐々に変化し、段差 4 8 b とテーパ面 4 9 c とが連続する。これによって、部分的な過干渉を抑制し、組付け性を向上させることができる。

【 0 0 4 2 】

封口板 4 1 b

図 9 は、封口板 4 1 b を装着した二次電池 10 の平面図である。封口板 4 1 b は、図 1 および図 9 に示されているように、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に装着され、該開口 4 1 a 1 の上縁に応じた外径形状を有する略矩形状の板材である。この実施形態では、封口板 4 1 b は、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の内側面に沿って開口 4 1 a 1 の内側に装着され、開口 4 1 a 1 を封口する。

【 0 0 4 3 】

この実施形態では、封口板 4 1 b に注液孔 4 0 a と安全弁 4 0 b とが設けられている。注液孔 4 0 a は、封口板 4 1 b がケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に取り付けられ、ケース本体 4 1 a 内に電解液が注入された後で封止部材が取り付けられて閉じられる。なお、図 9 には、封口板 4 1 b がケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に組付けられ、溶接された状態が示されている。図 9 では、封口板 4 1 b に封止部材は取り付けられていない。安全弁 4 0 b は、薄肉になっており、電池ケース 4 1 内が予め定められた圧力よりも大きくなっ

10

20

30

40

50



たときに破断する部位である。

【 0 0 4 4 】

封口板 4 1 b の上面 4 1 b 1 には、正極端子 5 0 と、負極端子 6 0 とが取り付けられている。封口板 4 1 b は、正極端子 5 0 と負極端子 6 0 とをそれぞれ取り付ける端子取付孔 5 , 6 を備えている ( 図 1 0 参照 ) 。 図 1 , 図 9 に示されているように、正極端子 5 0 は、外部端子 5 1 と、内部端子 5 5 とを備えている。負極端子 6 0 は、外部端子 6 1 と、内部端子 6 5 とを備えている。内部端子 5 5 , 6 5 は、それぞれインシュレータ 8 0 を介して封口板 4 1 b の内側に取り付けられている。外部端子 5 1 , 6 1 は、それぞれガスケット 7 0 を介して封口板 4 1 b の外側に取り付けられている。内部端子 5 5 , 6 5 は、それぞれケース本体 4 1 a の内部に延びている。電極体 2 0 の正極集電箔 2 1 a の未形成部 2 1 a 1 と、負極集電箔 2 2 a の未形成部 2 2 a 1 とは、封口板 4 1 b の長辺方向の両側部にそれぞれ取り付けられた内部端子 5 5 , 6 5 に取り付けられている。

10

【 0 0 4 5 】

この実施形態では、図 9 に示されているように、封口板 4 1 b は、一对の長辺部 9 1 , 9 2 と、一对の短辺部 9 3 , 9 4 と、四隅に設けられた R 部 9 5 ~ 9 8 を有している。一对の長辺部 9 1 , 9 2 は、互いに対向している。一对の短辺部 9 3 , 9 4 は、一对の長辺部 9 1 , 9 2 の両端に配置されており、互いに対向している。R 部 9 5 ~ 9 8 は、長辺部 9 1 , 9 2 と短辺部 9 3 , 9 4 との間の四隅にそれぞれ設けられている。R 部 9 5 ~ 9 8 は、図 9 に示されているように、長辺部 9 1 , 9 2 と短辺部 9 3 , 9 4 との間にそれぞれ設けられており、封口板 4 1 b の外側に膨らむように湾曲している。

20

【 0 0 4 6 】

図 1 , 図 9 に示されているように、封口板 4 1 b がケース本体 4 1 a に装着される際に、封口板 4 1 b の上面 4 1 b 1 は、二次電池 1 0 の外側に向けて配置される。図 1 に示されているように、封口板 4 1 b の下面 4 1 b 2 は、二次電池 1 0 の内側に向けて配置される。上面 4 1 b 1 は、例えば、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に装着されたときに、ケース本体 4 1 a の外部に向けられる面である。下面 4 1 b 2 は、例えば、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に装着されたときに、ケース本体 4 1 a の内部に向けられる面である。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 は、封口板 4 1 b の背面図である。図 1 0 に示されているように、封口板 4 1 b の下面 4 1 b 2 の縁は、面取りされている。この実施形態では、封口板 4 1 b の下面 4 1 b 2 の縁には、C 面 4 1 c が形成されている。

30

【 0 0 4 8 】

図示は省略しているが、下面 4 1 b 2 のうち、開口 4 1 a 1 に封口板 4 1 b を装着したときに、徐変領域 4 7 c 3 と重ね合わせられる領域は、徐変領域 4 7 c 3 の形状に応じて面取りされているとよい。

【 0 0 4 9 】

図 1 1 , 図 1 2 は、封口板 4 1 b が装着された開口 4 1 a 1 の断面図である。図 1 1 , 図 1 2 には、いずれも、封口板 4 1 b が装着された状態のケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の部分的な断面図が示されている。図 1 1 は、ケース本体 4 1 a のうちの、段差 4 8 b が形成された部位 ( 例えば、短辺部 4 6 a または第 1 領域 4 7 c 1 ) の断面図である。この実施形態では、当該部位においてケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に装着された封口板 4 1 b は、段差 4 8 b によって支持されている。図 1 1 に示されているように、封口板 4 1 b の C 面 4 1 c は、段差 4 8 b 上に配置されている。

40

【 0 0 5 0 】

図 1 2 は、ケース本体 4 1 a のうちの、テーパ面 4 9 c が形成された部位 ( 例えば、長辺部 4 4 a または第 2 領域 4 7 c 2 ) の断面図である。図 1 2 に示されているように、テーパ面 4 9 c が形成された部位と封口板 4 1 b との間に、隙間 S が形成されている。隙間 S は、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の上縁に向かって広がった隙間である。

【 0 0 5 1 】

ここで開示される電池ケース 4 1 では、短辺部 4 5 a , 4 6 a の内側面に段差 4 8 a ,

50

4 8 b を設けられている。また、R 部 4 7 a ~ 4 7 d に、該 R 部に沿って長辺部 4 3 a , 4 4 a に向かうにつれて、段差 4 8 a , 4 8 b の形状が長辺部 4 3 a , 4 4 a の内側面の形状に徐々に近づくように変化する徐変領域が設けられている。換言すれば、電池ケース 4 1 では、R 部 4 7 a ~ 4 7 d に徐変領域が設けられることで、短辺部 4 5 a , 4 6 a の段差 4 8 a , 4 8 b の形状が、徐々に長辺部 4 3 a , 4 4 a の内側面の形状に近づけられている。この場合、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に封口板 4 1 b を装着する際に、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の R 部 4 7 a ~ 4 7 d の徐変領域において封口板 4 1 b が当たる部位が生じる。かかる当たる部位が生じることで、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に封口板 4 1 b を軽い力で圧入すること（軽圧入）が実現できる。このため、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に封口板 4 1 b を装着する際に、封口板 4 1 b がズレにくくなるため、組付け性を向上させることができる。このように、R 部 4 7 a ~ 4 7 d に徐変領域が設けられていることによって、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 や封口板 4 1 b の寸法にばらつきがある場合でも、上述した軽圧入が実現できる。また、軽圧入が実現するための、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 や封口板 4 1 b の寸法精度を緩和できるので、封口板 4 1 b をケース本体 4 1 a の寸法管理が容易になる。さらに、徐変領域がある場合には、徐変領域がない場合に比べて、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 と封口板 4 1 b とに生じる隙間が小さくなる。このため、レーザ抜けが生じ難い。

#### 【 0 0 5 2 】

この実施形態では、長辺部 4 4 a の内側面がテーパ面 4 9 c である。長辺部 4 4 a の内側面がテーパ面 4 9 c であることで、長辺部 4 4 a のうちの、R 部 4 7 c と隣接する部位の内側面がテーパ面になりうる。このため、徐変領域 4 7 c 3 に加えて、上記隣接する部位でも軽圧入が可能である。さらに、かかる構成の開口 4 1 a 1 に封口板 4 1 b を装着すると、テーパ面 4 9 c が形成された部位と封口板 4 1 b との間に、隙間 S が形成される。隙間 S が形成されると、封口板 4 1 b をより軽圧入しやすくなる。このため、かかる構成によって、上記組付け性向上効果をよりよく実現することができるとともに、寸法管理をより容易とすることができる。

#### 【 0 0 5 3 】

この実施形態では、徐変領域 4 7 c 3 は、R 部 4 7 c と短辺部 4 6 a との境界 B 1 を起点として、中心 R c から 4 5 度以上 9 0 度以下の範囲に設けられている。封口板 4 1 b を装着するときに、寸法管理しにくい領域に徐変領域 4 7 c 3 を形成できる。このため、当該領域での軽圧入を実現し、上記組付け性向上効果がよりよく実現されうる。これに加えて、中心 R c から少なくとも 4 5 度未満の範囲には、段差 4 8 b を設けてられている。このため、封口板 4 1 b の寸法精度によって、R 部 4 7 c の中心 R c から少なくとも 4 5 度未満の範囲に隙間が生じているような場合でも、R 部 4 7 c の中心 R c から少なくとも 4 5 度未満の範囲におけるレーザ抜けを抑止できる。

#### 【 0 0 5 4 】

この実施形態では、封口板 4 1 b の下面 4 1 b 2 の縁が面取りされている。これによって、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に合った形状を有する封口板 4 1 b でも、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 の上縁に対して封口板 4 1 b の下面 4 1 b 2 の形状が小さくなる。このため、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に封口板 4 1 b を嵌め込みやすい形状となる。その上で、ケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 において軽圧入が実現されるので、開口 4 1 a 1 に封口板 4 1 b が装着される際、両部材間の干渉が生じにくくなる。このため、電池ケース 4 1 では、ケース本体 4 1 a に対して封口板 4 1 b が嵌め込みやすい構成が実現されうる。

#### 【 0 0 5 5 】

この実施形態では、封口板 4 1 b の下面 4 1 b 2 の縁のうち、装着後に徐変領域 4 7 c 3 と重ね合わせられる領域に、徐変領域 4 7 c 3 の形状に応じて面取りされている。このため、封口板 4 1 b を開口 4 1 a 1 に、より嵌め込みやすくなることができる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、二次電池 1 0 は、電池ケース 4 1 を備えている。電池ケース 4 1 では、上述のと

10

20

30

40

50

おり、封口板 4 1 b をケース本体 4 1 a の開口 4 1 a 1 に装着するときの組付け性が向上されている。このため、電池ケース 4 1 を備える二次電池 1 0 では、好ましい寸法精度が実現されている。

#### 【 0 0 5 7 】

##### 《 第 2 実施形態 》

上記第 1 実施形態では、長辺部 4 3 a , 4 4 a の内側面がテーパ面 4 9 c であった。しかし、これに限定されない。図示は省略するが、対向する一对の長辺部 4 3 a , 4 4 a の内側面は、段差やテーパのない平坦な面であってもよい。この場合、徐変領域 4 7 c 3 は、段差 4 8 a , 4 8 b の形状が、R 部 4 7 a ~ 4 7 d に沿って長辺部 4 3 a , 4 4 a に向かうにつれて平坦な形状に徐々に近づくように変化するように構成されている。長辺部 4 3 a , 4 4 a が平坦であっても、上記組付け性向上効果を実現することができる。なお、特に限定するものではないが、必要に応じて R 部 4 7 c の第 2 領域 4 7 c 2 にテーパ面 4 9 c を設けてもよい。

10

#### 【 0 0 5 8 】

##### 《 その他の実施形態 》

また、例えば、封口板 4 1 b の下面 4 1 b 2 の縁における面取り形状は、C 面に限定されない。C 面に替えて、例えば、R 面が形成されてもよい。

#### 【 0 0 5 9 】

以上、ここで開示される技術の具体的な実施形態を説明したが、かかる実施形態は例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

20

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 6 0 】

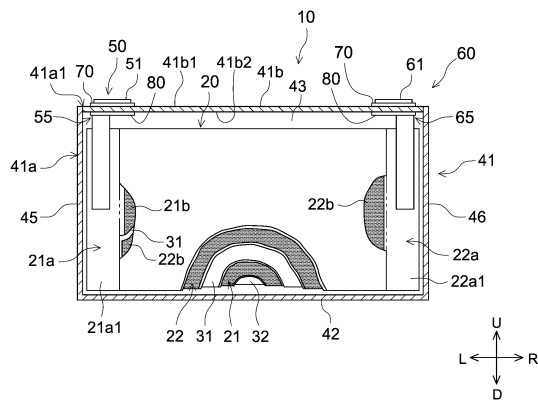
- 1 0      二次電池
- 2 0      電極体
- 2 1      正極シート
- 2 2      負極シート
- 3 1 , 3 2   セパレータシート
- 4 1      電池ケース
- 4 1 a    ケース本体
- 4 1 a 1   開口
- 4 1 b    封口板
- 4 3 a , 4 4 a   長辺部
- 4 5 a , 4 6 a   短辺部
- 4 7 a ~ 4 7 d   R 部
- 4 9 c    テーパ面
- 4 7 c 1   第 1 領域
- 4 7 c 2   第 2 領域
- 4 7 c 3   徐変領域
- 4 8 a , 4 8 b   段差
- 5 0      正極端子
- 6 0      負極端子
- 7 0      ガスケット
- 8 0      インシュレータ

30

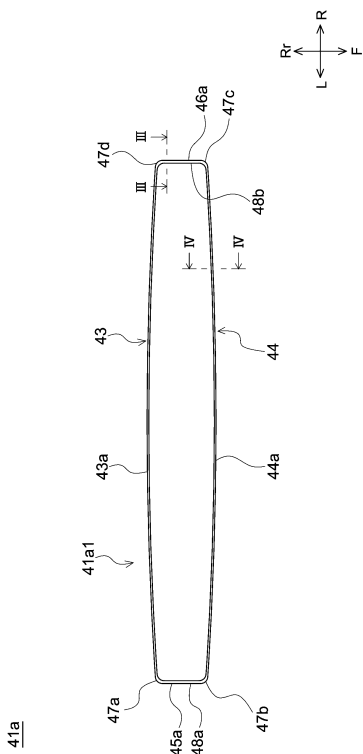
40

【図面】

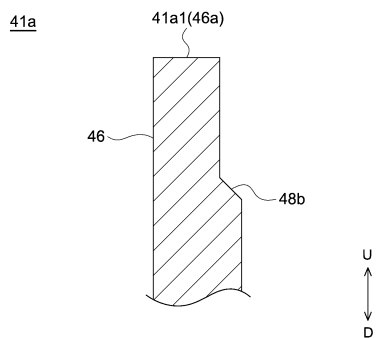
【図 1】



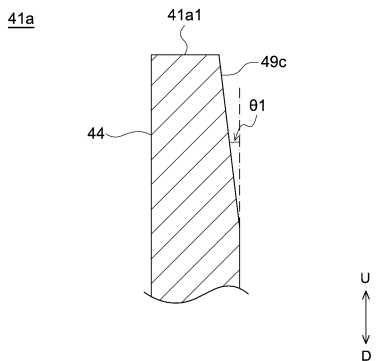
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

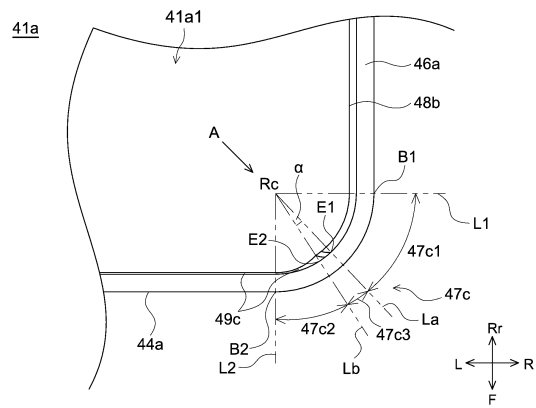
20

30

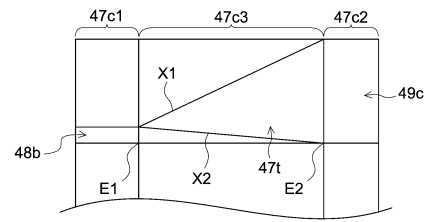
40

50

【 図 5 】

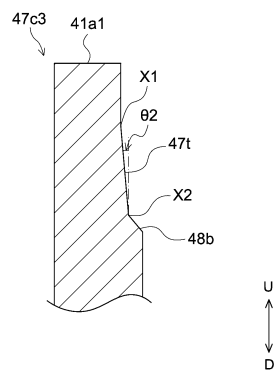


【圖 6】

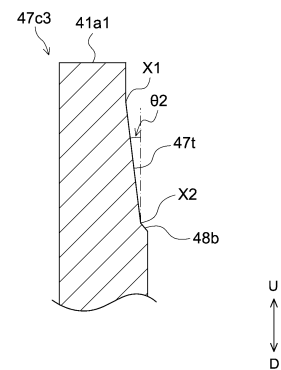


10

【圖 7】



【 図 8 】



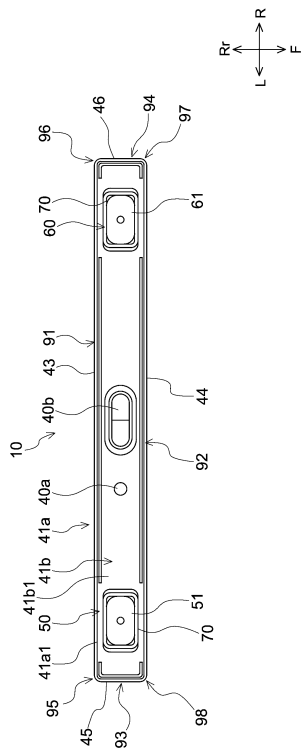
20

30

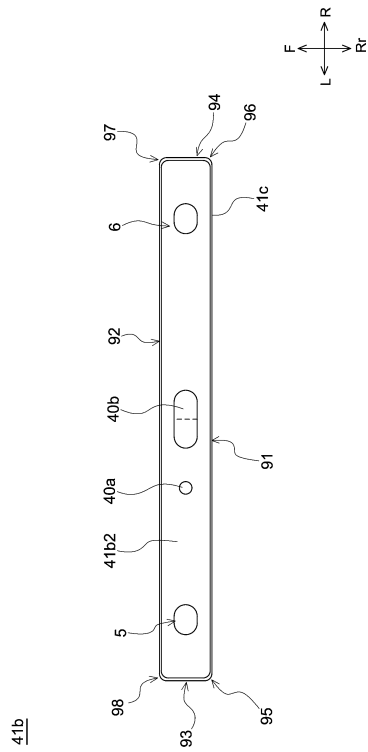
40

50

【図 9】



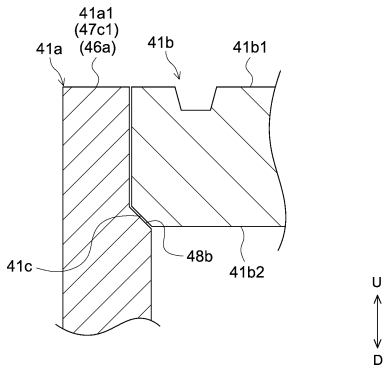
【図 10】



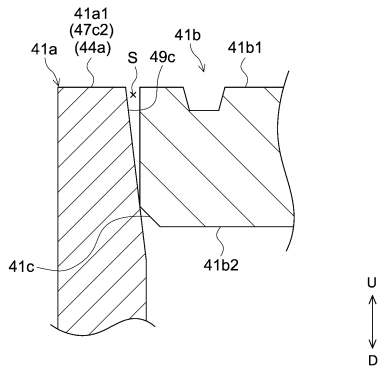
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

ショーンズ株式会社内

(72)発明者 梅村 幸司  
東京都中央区日本橋室町二丁目３番１号 プライムプラネットエナジー＆ソリューションズ株式会  
社内

審査官 窪田 陸人

(56)参考文献 特開２０１３－０９３１１９（ＪＰ，Ａ）  
特開２０１４－０１０９３６（ＪＰ，Ａ）  
特開２００１－１３５２８２（ＪＰ，Ａ）  
特開２０１６－２１９３４４（ＪＰ，Ａ）  
特開２０１３－０９３２０８（ＪＰ，Ａ）  
特開２０１５－０９９７４７（ＪＰ，Ａ）  
特開２０１８－０２２５８６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)  
Ｈ０１Ｍ ５０／１０－１０／１９８  
Ｈ０１Ｇ １１／００－１１／８６