

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-185242

(P2015-185242A)

(43) 公開日 平成27年10月22日 (2015. 10. 22)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO 1M	2/02	(2006. 01)	HO 1M	2/02	A	5HO 11		
HO 1M	10/05	(2010. 01)	HO 1M	10/05		5HO 21		
HO 1M	2/26	(2006. 01)	HO 1M	2/26	A	5HO 29		
HO 1M	2/14	(2006. 01)	HO 1M	2/14		5HO 43		
HO 1M	2/30	(2006. 01)	HO 1M	2/30	B			

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2014-58209 (P2014-58209)  
 (22) 出願日 平成26年3月20日 (2014. 3. 20)

(71) 出願人 00005810  
 日立マクセル株式会社  
 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号  
 (74) 代理人 100104444  
 弁理士 上羽 秀敏  
 (74) 代理人 100112715  
 弁理士 松山 隆夫  
 (74) 代理人 100125704  
 弁理士 坂根 剛  
 (74) 代理人 100163153  
 弁理士 坂元 孝之  
 (72) 発明者 前園 寛志  
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立  
 マクセル株式会社内

最終頁に続く

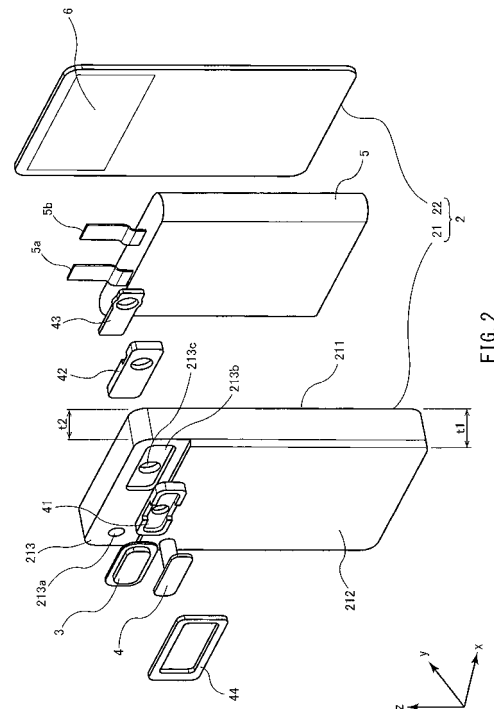
(54) 【発明の名称】 非水電解質二次電池

(57) 【要約】

【課題】薄型化を図るとともに、外部機器を容易に接続することができる非水電解質二次電池を提供する。

【解決手段】非水電解質二次電池1 Aは、正極電極および負極電極を含む電極捲回体5と、正極の極性を有し、電極捲回体5の厚さ方向において電極捲回体5を挟んで対向して配置され、互いに接合されて電極捲回体5を収容する第1部材21および第2部材22を含む外装缶2と、電極捲回体5における外装缶2の極性と反対の極性の電極と導通し、平板状の形状を有する外部接続部4 aを含む外部接続端子としての負極端子4と、を備える。第1部材21は、厚みt1を有する本体部212と、本体部212の一方端に接して配置され、本体部212の外表面よりも第2部材22側に位置する外表面を有し、厚みt1よりも薄い厚みt2を有する段差部213と、を含む。外部接続部4 aは、段差部213の外表面に配置される。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

正極電極および負極電極を含む電極体と、

正極および負極のいずれか一方の極性を有し、前記電極体の厚さ方向において前記電極体を挟んで対向して配置され、互いに接合されて前記電極体を収容する第 1 部材および第 2 部材を含む外装缶と、

前記電極体における前記外装缶の極性と反対の極性の電極と導通し、平板状の形状を有する外部接続部を含む外部接続端子と、を備え、

前記第 1 部材は、

第 1 の厚みを有する第 1 の本体部と、

前記第 1 の本体部の一方端に接して配置され、前記第 1 の本体部の外表面よりも前記第 2 部材側に位置する外表面を有し、前記第 1 の厚みよりも薄い第 2 の厚みとなる部分を少なくとも含む第 2 の本体部と、を含み、

前記外部接続部は、前記第 2 の本体部の外表面に配置される、非水電解質二次電池。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 2 の本体部は、前記第 1 の本体部の外表面よりも窪んだ外表面を有する段差部を含み、

前記外部接続部は、前記段差部の外表面に配置される、非水電解質二次電池。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 2 の本体部は、前記第 1 の本体部と反対側に向かって厚みが前記第 1 の厚みから傾斜状に薄くなっている傾斜部を含み、

前記外部接続部は、前記傾斜部の外表面に配置される、非水電解質二次電池。

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、

前記外部接続部は、前記外部接続部の外表面が前記第 2 の本体部の外表面と同一面内に位置するように配置される、非水電解質二次電池。

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、

前記外部接続部は、前記外部接続部の外表面が前記第 1 の本体部の外表面と前記第 2 の本体部の外表面との間に位置するように配置される、非水電解質二次電池。

30

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 2 の本体部は、その外表面よりも窪んだ凹部を備え、

前記外部接続部は前記凹部に嵌合される、非水電解質二次電池。

**【請求項 7】**

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、さらに、

前記第 2 の本体部に配置され、前記外部接続部の周縁を覆う絶縁体を有する、非水電解質二次電池。

40

**【請求項 8】**

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、さらに、

前記第 2 部材の内面に配置される絶縁体を有する、非水電解質二次電池。

**【請求項 9】**

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 1 部材は、前記第 2 部材側に開口した箱状の形状である、非水電解質二次電池。

**【請求項 10】**

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 2 部材は、前記第 1 部材側に開口した箱状の形状である、非水電解質二次電池。

**【請求項 11】**

50

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、  
前記第 1 部材は、前記第 2 部材側に開口した箱状の形状であり、  
前記第 2 部材は、前記第 1 部材側に開口した箱状の形状である、非水電解質二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非水電解質二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、非水電解質二次電池に関するものとしては、例えば、特許文献 1 ~ 4 に開示されたものが存在している。 10

【0003】

特許第 4 1 9 1 4 3 3 号公報（特許文献 1）には、半殻体の電池ケース内に極板群を収容し、電池ケースの開放部を蓋板で封止した電池が開示されている。この電池は、電池ケースの凹部の端部に深さを減少させた段差部が形成され、段差部に設けた端子孔に電池ケース内側からリベットの軸部を挿通し、リベットを段差部に固定して正極外部端子としている。

【0004】

特許第 4 9 0 0 7 5 1 号公報（特許文献 2）には、凹部を有する缶本体と、缶本体の凹部の開口端を密封する金属板とからなる電池缶を備えた電池が開示されている。この缶本体の周面部分となる上壁部に、負極端子および正極端子が設けられている。 20

【0005】

特許第 4 2 5 4 9 9 8 号公報（特許文献 3）には、厚み方向の両端面が開口された四角枠状の金属フレームと、この金属フレームの両方の開口を塞ぐ上側の金属蓋および下側の金属蓋とからなる電池缶を備えた電池が開示されている。この上側の金属蓋の上面前端には、携帯電話機などへの電源供給用の端子が設けられている。

【0006】

特許第 4 1 4 8 4 5 8 号公報（特許文献 4）には、凹部を有する缶本体と、この缶本体の凹部の開口端を密封する金属板とからなる電池缶を備えた電池が開示されている。この缶本体のフランジ部分には、2つの矩形の打ち抜き孔からなる取り出し口が設けられており、この取り出し口から電池缶の外側に出された正極および負極の各リード体を外部接続端子としている。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特許第 4 1 9 1 4 3 3 号公報

【特許文献 2】特許第 4 9 0 0 7 5 1 号公報

【特許文献 3】特許第 4 2 5 4 9 9 8 号公報

【特許文献 4】特許第 4 1 4 8 4 5 8 号公報

【発明の概要】 40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献 1 の非水電解質二次電池において、軸部先端のかしめ部を他の外部機器に接続する外部端子とするためには、ある程度の長さを有するリベットの軸部先端を一旦外部に露出させた後にかしめ部を形成しなければならない。また、この軸部先端のかしめ部は、段差部の平面部分から鉛直方向に突き出た軸部を加圧変形させたものであることから、外部機器を接続する接触面積も自ずと小さくなってしまふ。このため、かしめ部に外部機器を接続しにくいという問題がある。

【0009】

一方、特許文献 2 の電池では、缶本体の周面部分となる上壁部に負極端子および正極端 50

子が設けられていることから、缶本体において、負極端子および正極端子を配置するための幅寸法を確保しなければならず、結果的に電池缶の薄型化が困難となる。

【0010】

また、特許文献3の電池では、電池缶を構成する上側の金属蓋の上面前端に電源供給用端子が設けられているが、電池内部に配置された端子部分が上側の金属蓋の通孔から現れる構成となっている。このため、自ずと電源供給用端子における外表面の接触面積が小さくなってしまい、電源供給用端子の外表面に外部機器を接続しにくい。

【0011】

さらに、特許文献4の電池は、缶本体の取り出し口から電極体に接続されている各リード体をそのまま外部に出したものであるため、このリード体に外部機器を接続しにくい。

10

【0012】

本発明の目的は、薄型化を図るとともに、外部機器を容易に接続することができる非水電解質二次電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池は、正極電極および負極電極を含む電極体と、正極および負極のいずれか一方の極性を有し、電極体の厚さ方向において電極体を挟んで対向して配置され、互いに接合されて電極体を収容する第1部材および第2部材を含む外装缶と、電極体における外装缶の極性と反対の極性の電極と導通し、平板状の形状を有する外部接続部を含む外部接続端子と、を備える。第1部材は、第1の厚みを有する第1の本体部と、第1の本体部の一方端に接して配置され、第1の本体部の外表面よりも第2部材側に位置する外表面を有し、第1の厚みよりも薄い第2の厚みとなる部分を少なくとも含む第2の本体部と、を含む。外部接続部は、第2の本体部の外表面に配置される。

20

【0014】

この実施の形態によれば、第1部材および第2部材は、電極体の厚さ方向において電極体を挟んで対向して配置されるため、第1部材または第2部材の開口を広くすることができる。その結果、外装缶の厚さを薄くしても、電極体を第1部材または第2部材の開口から収容でき、電池をより薄型化することができる。また、外部接続部は、第2の本体部の外表面に配置され、平板状の形状を有するため、外部接続端子に外部機器を容易に接続することができる。

30

【0015】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、第2の本体部は、第1の本体部の外表面よりも窪んだ外表面を有する段差部を含み、外部接続部は、段差部の外表面に配置されることが好ましい。

【0016】

この実施の形態によれば、外部接続部は平板形状を有し、段差部の外表面に配置されるので、外部接続部に外部機器を容易に接続することができる。さらに、第1の本体部の外表面よりも窪んだ外表面を有する段差部の外表面に外部接続部が配置されるため、外部接続部を配置した部分の厚みを薄くすることができる。

40

【0017】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、第2の本体部は、第1の本体部と反対側に向かって厚みが第1の厚みから傾斜状に薄くなっている傾斜部を含み、外部接続部は、傾斜部の外表面に配置されることが好ましい。

【0018】

この実施の形態によれば、外部接続部は平板形状を有し、傾斜部の外表面に配置されるので、外部接続部に外部機器を容易に接続することができる。さらに、外部機器の端子部分が傾斜状に形成されているような場合であっても、より適切に外部接続部を外部機器に接続できる。

【0019】

50

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、外部接続部は、外部接続部の外表面が第1の本体部の外表面と同一面内に位置するように配置されることが好ましい。

【0020】

この実施の形態によれば、非水電解質二次電池全体を一定の厚みにできる。

【0021】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、外部接続部は、外部接続部の外表面が第1の本体部の外表面と第2の本体部の外表面との間に位置するように配置されることが好ましい。

【0022】

この実施の形態によれば、第1の本体部の厚みよりも、外部接続部を配置した部分の厚みを薄くすることができる。

【0023】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、第2の本体部は、その外表面よりも窪んだ凹部を備え、外部接続部は凹部に嵌合されることが好ましい。

【0024】

この実施の形態によれば、外部接続部を第2の本体部に正確に配置することができる。

【0025】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、第2の本体部に配置され、外部接続部の周縁を覆う絶縁体を有することが好ましい。

【0026】

この実施の形態によれば、外部接続端子と外装缶とを電氣的に絶縁できる。

【0027】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池は、第2部材の内面に配置される絶縁体を有することが好ましい。

【0028】

この実施の形態によれば、電池内部における電極体の正極電極または負極電極と外装缶との短絡を未然に防止できる。

【0029】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、第1部材は、第2部材側に開口した箱状の形状であることが好ましい。

【0030】

この実施の形態によれば、第1部材の開口から電極体を収容できる。

【0031】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、第2部材は、第1部材側に開口した箱状の形状であることが好ましい。

【0032】

この実施の形態によれば、第2部材の開口から電極体を収容できる。

【0033】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池において、第1部材は、第2部材側に開口した箱状の形状であり、第2部材は、第1部材側に開口した箱状の形状であることが好ましい。

【0034】

この実施の形態によれば、第1部材の開口または第2部材の開口から電極体を収容できる。

【発明の効果】

【0035】

本発明によれば、薄型化を図るとともに、外部機器を容易に接続することができる非水電解質二次電池を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

10

20

30

40

50

- 【図 1】本発明の第 1 の実施形態による非水電解質二次電池 1 A の斜視図である。
- 【図 2】非水電解質二次電池 1 A の分解斜視図である。
- 【図 3】非水電解質二次電池 1 A の内部を部分的に示す斜視図である。
- 【図 4】正極端子を示す斜視図である。
- 【図 5】図 1 における正極端子の配置を部分的に示す V - V 断面図である。
- 【図 6】負極端子を示す斜視図である。
- 【図 7】ガスケットを示す斜視図である。
- 【図 8】蓋絶縁板を示す斜視図である。
- 【図 9】押え板を示す斜視図である。
- 【図 10】絶縁シールを示す斜視図である。 10
- 【図 11】図 1 における負極端子の配置を部分的に示す X I - X I 断面図である。
- 【図 12】図 1 における X I I - X I I 断面図である。
- 【図 13】第 2 の実施形態による非水電解質二次電池 1 B の斜視図である。
- 【図 14】図 13 における負極端子の配置を示した X I V - X I V 断面図である。
- 【図 15】第 3 の実施形態による非水電解質二次電池 1 C の斜視図である。
- 【図 16】第 3 の実施形態の変形例を示す非水電解質二次電池 1 C の斜視図である。
- 【図 17】第 3 の実施形態の変形例を示す非水電解質二次電池 1 C の斜視図である。
- 【図 18】第 3 の実施形態の変形例を示す非水電解質二次電池 1 C の斜視図である。
- 【図 19】第 4 の実施形態による非水電解質二次電池 1 D の斜視図である。
- 【図 20】第 5 の実施形態による非水電解質二次電池 1 E の斜視図である。 20
- 【図 21】第 6 の実施形態による非水電解質二次電池 1 F の斜視図である。
- 【図 22】第 7 の実施形態による非水電解質二次電池 1 G の斜視図である。
- 【図 23】第 8 の実施形態による非水電解質二次電池 1 H の斜視図である。
- 【図 24】非水電解質二次電池 1 H の内部構成を模式的に示す分解斜視図である。
- 【図 25】第 9 の実施形態による非水電解質二次電池 1 I の斜視図である。
- 【図 26】第 10 の実施形態による非水電解質二次電池 1 J の斜視図である。
- 【図 27】図 26 における非水電解質二次電池 1 J の X X V I I - X X V I I 断面図である。
- 【図 28】図 1 における非水電解質二次電池 1 A の X X V I I I - X X V I I I 断面図である。 30
- 【図 29】第 10 の実施形態の変形例を示す非水電解質二次電池 1 J の断面図である。
- 【図 30】第 10 の実施形態の変形例を示す非水電解質二次電池 1 J の断面図である。
- 【図 31】第 11 の実施形態による非水電解質二次電池 1 K の斜視図である。
- 【図 32】非水電解質二次電池 1 K の分解斜視図である。
- 【図 33】第 12 の実施形態による非水電解質二次電池 1 L の斜視図である。
- 【図 34】非水電解質二次電池 1 L の分解斜視図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0037】
- 〔第 1 の実施形態〕
- 以下、図面を参照し、本発明の第 1 の実施形態を詳しく説明する。図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。なお、説明を分かりやすくするために、以下で参照する図面においては、構成が簡略化または模式化して示されたり、一部の構成部材が省略されたりしている。また、各図に示された構成部材間の寸法比は、必ずしも実際の寸法比を示すものではない。 40
- 【0038】
- 図 1 ~ 図 3 を参照して、第 1 の実施形態による非水電解質二次電池 1 A の全体構成を説明する。非水電解質二次電池 1 A は、外装缶 2 と、正極端子 3 と、負極端子 4 と、ガスケット 4 1 と、蓋絶縁板 4 2 と、押え板 4 3 と、絶縁シール 4 4 と、電極捲回体 5 と、絶縁シール 6 とを備える。
- 【0039】 50

ここで説明の便宜のため、外装缶 2 の外形に沿って、図 1 に示すように x 方向、y 方向、z 方向を定める。以下では、x 方向を幅方向、y 方向を厚さ方向、z 方向を高さ方向と呼ぶ場合がある。また、ある部品の厚さ方向の寸法を、その部品の「厚さ」と呼ぶ場合がある。非水電解質二次電池 1 A は、厚さ方向の寸法が幅方向や高さ方向の寸法よりも小さい、扁平形状の電池である。

**【0040】**

外装缶 2 は、正極および負極のいずれか一方の極性を有する。第 1 の実施形態において、外装缶 2 は、正極の極性を有する。

**【0041】**

また、外装缶 2 は、図 1 および図 2 に示すように、内部に電極巻回体 5 を収容している。外装缶 2 は、厚さ方向の一方に開口した箱状の第 1 部材 2 1 と、平板状の第 2 部材 2 2 とから構成されている。第 1 部材 2 1 と第 2 部材 2 2 とは、電極巻回体 5 の厚さ方向において、電極巻回体 5 を挟んで対向して配置される。第 1 部材 2 1 および第 2 部材 2 2 は、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金により形成される。

10

**【0042】**

第 1 部材 2 1 は、図 1 および図 2 に示すように、平面視略矩形形状の平板形状となる外表面を有する。第 1 部材 2 1 は、図 3 に示すように、第 2 部材 2 2 側に開口した箱状の形状である。また、第 1 部材 2 1 は、図 2 および図 3 に示すように、厚み方向の一方側に位置する開口部 2 1 1 を有し、本体部 2 1 2 と、段差部 2 1 3 と、を備える。

20

**【0043】**

開口部 2 1 1 は、図 3 に示すように、第 1 部材 2 1 の外表面の反対側において、全面的に開放された部分として形成されている。より具体的には、開口部 2 1 1 は、第 1 部材 2 1 の外表面の外周から y 方向に延設された周壁部分によって囲われた部分である。この開口部 2 1 1 から、電極巻回体 5 などが第 1 部材 2 1 の内部に収納され、第 2 部材 2 2 により開口部 2 1 1 が封止される。

**【0044】**

本体部 2 1 2 は、厚み  $t_1$  を有する。段差部 2 1 3 は、z 方向における本体部 2 1 2 の一方端に接して配置される。段差部 2 1 3 は、図 2 に示すように、x 方向の全体において、本体部 2 1 2 の外表面よりも第 2 部材 2 2 側に窪んだ外表面を有する。

30

**【0045】**

段差部 2 1 3 は、本体部 2 1 2 の厚さ  $t_1$  よりも薄い厚さ  $t_2$  を有する。ここで、厚さ  $t_1$  と厚さ  $t_2$  との差分、すなわち、本体部 2 1 2 の外表面と段差部 2 1 3 の外表面との距離は、 $0.5 \sim 1.0$  mm の範囲であることが好ましい。

**【0046】**

図 2 に示すように、段差部 2 1 3 は、注液孔 2 1 3 a と、凹部 2 1 3 b と、孔 2 1 3 c とを含んでいる。注液孔 2 1 3 a は、外装缶 2 の内部に通じる円形の形状を有する。注液孔 2 1 3 a は、外装缶 2 の内部に電解液を注入する際に使用される。凹部 2 1 3 b は、段差部 2 1 3 の外表面よりもさらに y 方向に窪んでいる。凹部 2 1 3 b の底部は、略矩形形状の形状をなす平面となっている。孔 2 1 3 c は、凹部 2 1 3 b の底部に形成され、外装缶 2 の内部に通じる円形の形状を有する。

40

**【0047】**

正極端子 3 および負極端子 4 は、図 1 および図 2 に示すように、外部接続端子として機能するものであり、第 1 部材 2 1 の段差部 2 1 3 に配置される。第 1 の実施形態では、図 1 および図 2 に示すように、段差部 2 1 3 の左側部分に正極端子 3 が配置され、段差部 2 1 3 の右側部分に負極端子 4 が配置される。

**【0048】**

正極端子 3 および負極端子 4 は、図 2 に示すように、第 1 部材 2 1 の外側から段差部 2 1 3 に配置される。正極端子 3 は、外装缶 2 と電氣的に接続されて段差部 2 1 3 に配置される。また、負極端子 4 は、図 2 に示すように、ガスケット 4 1 と、蓋絶縁板 4 2 と、押え板 4 3 と、絶縁シール 4 4 とともに、段差部 2 1 3 に配置され、外装缶 2 と電氣的に絶

50

縁される。なお、正極端子 3、負極端子 4、ガスケット 4 1、蓋絶縁板 4 2、押え板 4 3、および絶縁シール 4 4 の詳細については後述する。

【 0 0 4 9 】

電極巻回体 5 は、帯状の正極電極と、帯状の負極電極とを、セパレータを間に挟んで巻回し、厚さ方向に圧縮して扁平形状にしたものである。図 2 に示すように、電極巻回体 5 は、正極電極に接続されるリードタブ 5 a と、負極電極に接続されるリードタブ 5 b とを備えている。電極巻回体 5 は、図 2 および図 3 に示すように、第 1 部材 2 1 の内部に収納される。

【 0 0 5 0 】

正極電極、負極電極、セパレータ、および電解液は特に限定されないが、例示すれば次のようなものである。

【 0 0 5 1 】

正極電極は、帯状の正極集電体の片面または両面に正極合剤層が形成されたものである。正極集電体は、例えば、アルミニウムまたはチタン等の箔、平織金網、エキスバンドメタル、ラス網、またはパンチングメタル等によって形成される。

【 0 0 5 2 】

正極合剤層は、正極活物質と、導電助剤と、バインダとを混合して形成される。正極活物質として、マンガン酸リチウム、リチウムニッケル複合酸化物、リチウムコバルト複合酸化物、リチウムニッケルコバルト複合酸化物、酸化バナジウム、または酸化モリブデン等を用いることができる。導電助剤として、黒鉛、カーボンブラック、またはアセチレンブラック等を用いることができる。バインダとして、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリテトラフルオロエチレン ( P T F E )、およびポリフッ化ビニリデン ( P V D F ) 等を、単独または混合して用いることができる。

【 0 0 5 3 】

負極電極は、帯状の負極集電体の片面または両面に負極合剤層が形成されたものである。負極集電体は、例えば、銅、ニッケル、またはステンレス等の箔、平織金網、エキスバンドメタル、ラス網、またはパンチングメタル等によって形成される。

【 0 0 5 4 】

負極合剤層は、負極活物質とバインダとを混合して形成される。負極活物質としては、天然黒鉛、メソフェーズカーボン、または非晶質カーボン等が用いられる。バインダとしては、カルボキシメチルセルロース ( C M C ) およびヒドロキシプロピルセルロース ( H P C ) 等のセルロース、スチレンブタジエンゴム ( S B R )、アクリルゴム等のゴムバインダ、P T F E、ならびに P V D F 等を、単独または混合したものが用いられる。

【 0 0 5 5 】

セパレータは、例えばポリプロピレン ( P P )、ポリエチレン ( P E )、ポリエチレンテレフタレート ( P E T )、ポリブチレンテレフタレート ( P B T )、またはポリフェニルサルフィド ( P P S ) 等の、多孔性フィルムまたは不織布によって形成される。

【 0 0 5 6 】

電解液は、有機溶媒にリチウム塩を溶解させた溶液である。有機溶媒としては、ビニレンカーボネート ( V C )、プロピレンカーボネート ( P C )、エチレンカーボネート ( E C )、ブチレンカーボネート ( B C )、ジメチルカーボネート ( D M C )、ジエチルカーボネート ( D E C )、メチルエチルカーボネート ( M E C )、または ブチロラクトン等を、単独でまたは 2 種類以上を混合したものが用いられる。リチウム塩としては、L i P F <sub>6</sub>、L i B F <sub>4</sub>、または L i N ( C F <sub>3</sub> S O <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> 等が用いられる。

【 0 0 5 7 】

絶縁シール 6 は、図 2 に示すように、リードタブ 5 a および 5 b に対向する位置となる第 2 部材 2 2 の内面に張り付けられている。このような構成によって、リードタブ 5 a および / 又は 5 b が経年劣化や外部からの衝撃によって剥がれたとしても、リードタブ 5 a および / 又は 5 b は、第 2 部材 2 2 の内面に配置された絶縁シール 6 に接触するにとどまり、第 2 部材 2 2 に直接接触れるおそれがない。このため、電極巻回体 5 の正極電極または

10

20

30

40

50

負極電極と外装缶 2 との短絡を未然に防止できる。

【 0 0 5 8 】

リードタブ 5 a は、図 3 に示すように、段差部 2 1 3 の内面に接続されている。このため、外装缶 2 は電極捲回体 5 の正極電極と導通する。また、正極端子 3 は、外装缶 2 と電氣的に接続された状態で段差部 2 1 3 の外表面に配置される。このため、正極端子 3 は、外装缶 2 を介して、電極捲回体 5 の正極電極と導通する。

【 0 0 5 9 】

また、リードタブ 5 b は、図 3 に示すように、第 1 部材 2 1 の内側に配置されている押え板 4 3 に接続されている。押え板 4 3 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金によって形成され、第 1 部材 2 1 の内側で負極端子 4 と接続している。すなわち、押え板 4 3 は、負極電極の導体として機能する。このため、負極端子 4 は、電極捲回体 5 の負極電極と導通する。このように、負極端子 4 は、電極捲回体 5 における外装缶 2 の極性と反対の極性の電極と導通する外部接続端子として機能する。

【 0 0 6 0 】

次に、正極端子 3 の構成について詳述する。

【 0 0 6 1 】

正極端子 3 は、図 4 に示すように、平板状の形状を有する平板部 3 a と、外部接続部 3 b と、ボス部 3 c とを備える。外部接続部 3 b は、平板形状を有し、平板部 3 a の一方の面に形成される。ボス部 3 c は、円柱状の形状を有し、平板部 3 a の外部接続部 3 b が形成される面と反対の面に形成される。ボス部 3 c は、平板部 3 a の面内方向において、平板部 3 a の一方側に偏った位置に形成される。

【 0 0 6 2 】

平板部 3 a およびボス部 3 c は、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金によって形成される。また、外部接続部 3 b は、例えば、ニッケル、またはニッケルメッキされた銅によって形成される。

【 0 0 6 3 】

正極端子 3 は、図 5 に示すように、ボス部 3 c が注液孔 2 1 3 a に圧入され、平板部 3 a が段差部 2 1 3 の外表面に接するように段差部 2 1 3 に配置される。その結果、外部接続部 3 b は、外部に露出する。

【 0 0 6 4 】

また、図 5 に示すように、注液孔 2 1 3 a は、正極端子 3 のボス部 3 c によって封止される。このため、正極端子 3 は、注液孔 2 1 3 a に対する封止栓としての機能を有する。

【 0 0 6 5 】

次に、負極端子 4、ガスケット 4 1、蓋絶縁板 4 2、押え板 4 3、および絶縁シール 4 4 の構成について詳述する。

【 0 0 6 6 】

負極端子 4 は、図 6 に示すように、外部接続部 4 a と、ボス部 4 b とを備える。外部接続部 4 a は、平板状の形状であって、略矩形の平面領域となる外表面を有する。ボス部 4 b は、円柱状の形状を有し、外部接続部 4 a の一方の面の中心位置に配置される。外部接続部 4 a およびボス部 4 b は、例えば、ニッケル、またはニッケルメッキされた銅によって形成される。

【 0 0 6 7 】

ガスケット 4 1 は、図 7 に示すように、平板状の形状を有する平板部 4 1 a と、周壁部 4 1 b と、切欠き部 4 1 c と、挿入孔 4 1 d と、ボス部 4 1 e とを備える。平板部 4 1 a の一方の面において、平板部 4 1 a の外周部分に周壁部 4 1 b が形成される。この周壁部 4 1 b の上下中央において、部分的に切り欠かれた切欠き部 4 1 c が形成される。また、平板部 4 1 a の他方の面において、略円筒状のボス部 4 1 e が形成される。さらに、このボス部 4 1 e の内部に円形の挿入孔 4 1 d が形成される。挿入孔 4 1 d は、平板部 4 1 a の一方の面における中心位置に通じている。ガスケット 4 1 は、例えば、電気絶縁性を有する樹脂によって形成される。

10

20

30

40

50

## 【0068】

蓋絶縁板42は、図8に示すように、略矩形形状の形状を有する底部42aと、底部42aの外周部分に形成される周壁部42bと、周壁部42bを部分的に切り欠いた切欠き部42cと、底部42aに形成された孔42dとを備える。蓋絶縁板42は、例えば、電気絶縁性を有する樹脂によって形成される。

## 【0069】

押え板43は、図9に示すように、長板部43aと、短板部43bと、長板部43aと短板部43bとの間に形成され、円弧状の外周部分を含む外円部43cと、外円部43cに形成される穴部43dとを備える。押え板43は、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金によって形成される。

10

## 【0070】

絶縁シール44は、図10に示すように、周縁部44aと、周縁部44aの内側に形成されるくり抜き部44bとを備える。絶縁シール44は、例えば、電気絶縁性を有する樹脂によって形成される。

## 【0071】

ここで、図11に示すように、ガスケット41は、段差部213と負極端子4との間に配置されている。より具体的には、ガスケット41のボス部41eが段差部213の孔213cに挿入された状態で、平板部41aおよび周壁部41bが凹部213bに嵌合している。

## 【0072】

蓋絶縁板42は、段差部213の内側に配置されている。より具体的には、蓋絶縁板42の孔42dにガスケット41のボス部41eが挿通された状態で、蓋絶縁板42は、段差部213の内表面に接して配置されている。

20

## 【0073】

このように、絶縁体としてのガスケット41および蓋絶縁板42は、第1部材21の段差部213と負極端子4との間に一体となって介在している。

## 【0074】

押え板43は、段差部213の内側に取り付けられている。より具体的には、押え板43は、蓋絶縁板42の周壁部42b内の部分に接して周壁部42b内に配置される。また、長板部43aの面上に電極巻回体5のリードタブ5bが接続されている。更に、穴部43dには、負極端子4のボス部4bの先端部分が挿入されている。

30

## 【0075】

負極端子4は、ガスケット41および押え板43に接して配置される。より具体的には、ボス部4bがガスケット41の挿入孔41dに挿入され、ガスケット41の周壁部41b内に外部接続部4aが嵌合されている。また、ボス部4bは、ガスケット41の挿入孔41dを介して、押え板43の穴部43dに挿入されている。さらに、ボス部4bの先端部分が押え板43の面上でかしめられている。その結果、負極端子4は、外装缶2(段差部213)と電氣的に絶縁される。また、負極端子4は、押え板43およびリードタブ5bを介して、電極巻回体5の負極電極と導通する。

## 【0076】

絶縁シール44は、ガスケット41の周壁部41bの外周に配置されている。また、負極端子4の外部接続部4aは、ガスケット41および絶縁シール44よりも外部に突出している。

40

## 【0077】

[外装缶2の特徴点]

以下、外装缶2の特徴点を詳述する。

## 【0078】

第1部材21および第2部材22は、電極巻回体5の厚さ方向において電極巻回体5を挟んで対向して配置される。第1部材21は、第2部材22側に開口した箱状の形状である。このため、薄型の電池において、第1部材21を高さ方向や幅方向に開口させる場合

50

と比較して、開口を広くすることができる。その結果、外装缶 2 の厚さを薄くしても、電極巻回体 5 を第 1 部材 2 1 の開口から収容できる。そのため、電池をより薄型化することができる。

【 0 0 7 9 】

また、外装缶 2 は、図 1 2 に示すように、その内部に空間 A と空間 B とを有する。空間 A は、本体部 2 1 2 の内面と第 2 部材 2 2 の内面との間に形成される空間、すなわち、本体部 2 1 2 の内部に対応する空間である。空間 B は、段差部 2 1 3 の内面と第 2 部材 2 2 の内面との間に形成される空間、すなわち、段差部 2 1 3 の内部に対応する空間である。本体部 2 1 2 の厚み方向において、空間 B の寸法は、空間 A の寸法よりも小さいため、空間 B は、空間 A よりも狭く形成されている。

10

【 0 0 8 0 】

図 1 2 に示すように、空間 A は、電極巻回体 5 が収納される空間であり、電極巻回体 5 が収納される空間に適した広さとなっている。他方、図 1 2 に示すように、空間 B は電極巻回体 5 の厚さ方向において、電極巻回体 5 の厚さよりも小さい寸法を有する。このため、空間 B は、電極巻回体 5 を収納するための空間ではなく、正極端子 3 および負極端子 4 をそれぞれ正極電極および負極電極に電氣的に接続するために必要となる部品類が収納される空間となっている。

【 0 0 8 1 】

このように、空間 B が電極巻回体 5 の厚さ寸法よりも狭い空間となっていることから、電極巻回体 5 は、空間 A に収納された状態が保たれ、空間 B 内に入り込まないようになっている。すなわち、外部からの衝撃が非水電解質二次電池 1 A に加わったとしても、電極巻回体 5 は、空間 A から空間 B に移動するようなことがなく、段差部 2 1 3 における正極端子 3 および負極端子 4 の配置状態を保全して、非水電解質二次電池 1 A の安全性を維持できる。

20

【 0 0 8 2 】

[ 正極端子 3 の特徴点 ]

以下、正極端子 3 の特徴点を詳述する。

【 0 0 8 3 】

正極端子 3 は、外部接続端子として機能し、平板状の外部接続部 3 b が段差部 2 1 3 の外表面に配置される。その結果、外部接続部 3 b は、外部に露出する。従って、外部接続部 3 b を外部機器に容易に接続できる。

30

【 0 0 8 4 】

また、注液孔 2 1 3 a は、外装缶 2 の内部に電解液が注入された後、正極端子 3 のポスト 3 c によって封止される。このため、外部接続端子および封止栓を 1 つの部材に集約し、非水電解質二次電池 1 A の部品を少なくできる。

【 0 0 8 5 】

[ 負極端子 4 の特徴点 ]

以下、負極端子 4 の特徴点を詳述する。

【 0 0 8 6 】

負極端子 4 は、外部接続端子として機能し、平板状の外部接続部 4 a が段差部 2 1 3 の外表面に配置される。その結果、外部接続部 4 a は、外部に露出する。従って、外部接続部 4 a を外部機器に容易に接続できる。

40

【 0 0 8 7 】

負極端子 4 は、外部接続部 4 a の外表面が本体部 2 1 2 の外表面と段差部 2 1 3 の外表面との間に位置するように配置される。図 1 2 に示すように、負極端子 4 を段差部 2 1 3 に配置した状態において、第 2 部材 2 2 の外表面から外部接続部 4 a の外表面までの厚さ寸法  $t_3$  は、本体部 2 1 2 の厚さ  $t_1$  よりも小さくなる。すなわち、段差部 2 1 3 の外表面に負極端子 4 が配置された部分の厚みを本体部 2 1 2 の厚みよりも薄くできる。

【 0 0 8 8 】

負極端子 4 は、ガスケット 4 1 を介して、凹部 2 1 3 b に嵌合される。このため、負極

50

端子 4 を段差部 2 1 3 に正確に配置できる。

【 0 0 8 9 】

絶縁体としてのガスケット 4 1 および蓋絶縁板 4 2 は、一体となって段差部 2 1 3 と負極端子 4 および押え板 4 3 との間に介在している。このため、正極の極性を有する外装缶 2 と負極端子 4 および押え板 4 3 との電気的な絶縁性が確保され、且つ、電池内部における気密性を維持できる。

【 0 0 9 0 】

負極端子 4 は、段差部 2 1 3 の内側から固定される。より具体的には、負極端子 4 のボス部 4 b は、段差部 2 1 3 の内側に取り付けられている押え板 4 3 の穴部 4 3 d に挿入され、段差部 2 1 3 の内側において、ボス部 4 b の先端部分が押え板 4 3 の面上でかしめられる。このため、外部からの衝撃を受けても、負極端子 4 と押え板 4 3 との接合部分は直接的に影響を受けず、負極端子 4 と押え板 4 3 との接合部分を外装缶 2 の内部で保護することができる。したがって、負極端子 4 の安全性を高めることができる。

10

【 0 0 9 1 】

[ 製造方法 ]

以下、非水電解質二次電池 1 A の製造方法の一例を説明する。

【 0 0 9 2 】

まず、電極捲回体 5 を準備する。電極捲回体 5 の製造方法は特に限定されないが、例示すれば次のようなものである。

【 0 0 9 3 】

正極活物質、導電助剤、およびバインダを、純水または有機溶媒中で十分に混合し、分散体を作製する。分散体を、ダイコータ、スリットコータ、ディップコータ等を用いて、正極集電体の片面または両面に塗布する。塗布後、スラリーを乾燥し、カレンダー処理によって厚さおよび密度を調整する。これによって、正極電極が得られる。正極電極に、溶接または導電性接着材によってリードタブ 5 a を取り付けられる。

20

【 0 0 9 4 】

負極活物質、およびバインダを、純水または有機溶媒中で十分に混合し、分散体を作製する。分散体を、ダイコータ、スリットコータ、ディップコータ等を用いて、負極集電体の片面または両面に塗布する。塗布後、スラリーを乾燥し、カレンダー処理によって厚さおよび密度を調整する。これによって、負極電極が得られる。負極電極に、溶接または導電性接着材によってリードタブ 5 b を取り付けられる。

30

【 0 0 9 5 】

正極電極、負極電極、およびセパレータを、断面形状が円形、楕円形、または菱形の巻き芯を用いて捲回した後、巻き芯を抜き、一方向に圧力をかけて扁平形状にする。あるいは、正極電極、負極電極、およびセパレータを、断面形状が扁平形状の巻き芯を用いて捲回して、扁平形状の捲回体としても良い。これによって、電極捲回体 5 が得られる。

【 0 0 9 6 】

次に、外装缶 2 を準備する。外装缶 2 の第 1 部材 2 1 は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。外装缶 2 の第 2 部材 2 2 は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。

40

【 0 0 9 7 】

次に、正極端子 3、負極端子 4、ガスケット 4 1、蓋絶縁板 4 2、押え板 4 3、絶縁シール 4 4、および絶縁シール 6 を準備する。正極端子 3 および負極端子 4 の製造方法は特に限定されないが、例示すれば型鑄造により製造される。ガスケット 4 1、蓋絶縁板 4 2、絶縁シール 4 4、および絶縁シール 6 の製造方法は特に限定されないが、例示すれば射出成形により製造される。押え板 4 3 は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。

【 0 0 9 8 】

まず、ガスケット 4 1 のボス部 4 1 e を段差部 2 1 3 の孔 2 1 3 c に挿入し、平板部 4 1 a および周壁部 4 1 b を凹部 2 1 3 b に嵌合する。

50

## 【0099】

その後、段差部213の内側において、ガスケット41のボス部41eを蓋絶縁板42の孔42dに挿通して、段差部213の内表面に蓋絶縁板42を取り付ける。

## 【0100】

ガスケット41と蓋絶縁板42とを合わせた状態で、負極端子4のボス部4bを外部からガスケット41の挿入孔41dに挿入し、外部接続部4aをガスケット41の周壁部41b内に嵌合する。

## 【0101】

さらに、段差部213の内側から押え板43を蓋絶縁板42の周壁部42bに嵌合する。このとき、負極端子4のボス部4bは、ガスケット41の挿入孔41dを介して、押え板43の穴部43dに挿入された状態となる。

10

## 【0102】

また、ボス部4bの先端部分は、押え板43の穴部43dから段差部213の内側へ突出した状態となる。この状態において、ボス部4bの先端部分を押え板43の面上にかしめる。これにより、ガスケット41および蓋絶縁板42が段差部213と負極端子4との間に一体となって介在し、その状態で負極端子4が段差部213に固定される。

## 【0103】

次に、絶縁シール44をガスケット41の周壁部41bの外周に配置する。

## 【0104】

負極端子4を段差部213に配置した後、電極巻回体5を開口部211から第1部材21に収納する。そして、電極巻回体5のリードタブ5aを段差部213の内面に溶接し、電極巻回体5のリードタブ5bを押え板43に溶接する。これにより、外装缶2は正極電極と導通し、負極端子4は負極電極と導通する。

20

## 【0105】

次に、第1部材21の開口部211を第2部材22により封止する。より具体的には、絶縁シール6を第2部材22に貼付し、絶縁シール6が貼付された面が内側になるように、開口部211に第2部材22を合わせた状態で、開口部211と第2部材22とをシーム溶接により接合する。その後、注液孔213aから電解液を注液し、必要に応じて予備充電を行う。

## 【0106】

その後、正極端子3のボス部3cを注液孔213aに圧入して、段差部213の外表面に平板部3aを配置する。

30

## 【0107】

段差部213に正極端子3を配置した後、平板部3aの周縁部分を段差部213の外表面に溶接する。これにより、正極端子3の配置が完了する。

## 【0108】

その後、所定の容量まで充電する。

## 【0109】

以上により、非水電解質二次電池1Aの製造が完了する。

## 【0110】

[作用効果]

40

以下に、本発明の第1の実施形態による非水電解質二次電池1Aの作用効果を説明する。

## 【0111】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池1Aは、正極電極および負極電極を含む電極巻回体5と、正極の極性を有し、電極巻回体5の厚さ方向において電極巻回体5を挟んで対向して配置され、互いに接合されて電極巻回体5を収容する第1部材21および第2部材22を含む外装缶2と、電極巻回体5における外装缶2の極性と反対の極性の電極と導通し、平板状の形状を有する外部接続部4aを含む外部接続端子としての負極端子4と、を備える。第1部材21は、厚みt1を有する本体部212と、本体部212の一方

50

端に接して配置され、本体部 2 1 2 の外表面よりも第 2 部材 2 2 側に位置する外表面を有し、厚み  $t_1$  よりも薄い厚み  $t_2$  を有する段差部 2 1 3 と、を含む。外部接続部 4 a は、段差部 2 1 3 の外表面に配置される。

【0112】

この実施形態によれば、第 1 部材 2 1 および第 2 部材 2 2 は、電極巻回体 5 の厚さ方向において電極巻回体 5 を挟んで対向して配置される。第 1 部材 2 1 は、第 2 部材 2 2 側に開口した箱状の形状である。このため、薄型の電池において、第 1 部材 2 1 を高さ方向や幅方向に開口させる場合と比較して、開口を広くすることができる。その結果、外装缶 2 の厚さを薄くしても、電極巻回体 5 を第 1 部材 2 1 の開口から収容できる。そのため、電池をより薄型化することができる。また、外部接続部 4 a は平板形状を有し、段差部 2 1 3 の外表面に配置されるので、負極端子 4 に外部機器を容易に接続することができる。さらに、本体部 2 1 2 の外表面よりも窪んだ外表面を有する段差部 2 1 3 の外表面に外部接続部 4 a が配置されるため、外部接続部 4 a を配置した部分の厚みを薄くすることができる。

10

【0113】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池 1 A において、外部接続部 4 a は、外部接続部 4 a の外表面が本体部 2 1 2 の外表面と段差部 2 1 3 の外表面との間に位置するように配置されることが好ましい。

【0114】

この場合、本体部 2 1 2 の厚みよりも、外部接続部 4 a を配置した部分の厚みを薄くすることができる。

20

【0115】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池 1 A において、段差部 2 1 3 は、その外表面よりも窪んだ凹部 2 1 3 b を備え、負極端子 4 の外部接続部 4 a は、ガスケット 4 1 を介して、凹部 2 1 3 b に配置されることが好ましい。

【0116】

この場合、負極端子 4 を段差部 2 1 3 に正確に配置することができる。

【0117】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池 1 A は、段差部 2 1 3 に配置され、負極端子 4 における外部接続部 4 a の周縁を覆う絶縁体としての絶縁シール 4 4 を有することが好ましい。

30

【0118】

この実施形態によれば、負極端子 4 と外装缶 2 とを電氣的に絶縁できる。

【0119】

本発明の一実施形態による非水電解質二次電池 1 A は、第 2 部材 2 2 の内面に配置される絶縁体としての絶縁シール 6 を有することが好ましい。

【0120】

この実施形態によれば、電池内部における電極巻回体 5 の正極電極または負極電極と外装缶 2 との短絡を未然に防止できる。

【0121】

[ 第 1 の実施形態の変形例 ]

上記実施形態による非水電解質二次電池 1 A では、外装缶 2 および正極端子 3 を正極とし、負極端子 4 を負極としたが、逆に外装缶 2 を負極とし、正極端子 3 を負極端子に代え、負極端子 4 を正極端子に代えても良い。

40

【0122】

上記実施形態による非水電解質二次電池 1 A において、外部接続部 4 a は、外部接続部 4 a の外表面が本体部 2 1 2 の外表面と段差部 2 1 3 の外表面との間に位置するように配置されているが、この形態に限らず、外部接続部 4 a の外表面が本体部 2 1 2 の外表面と同一面内に位置するように、外部接続部 4 a が配置される形態であってもよい。このような形態であれば、非水電解質二次電池 1 A の厚みを一定にできる。

50

## 【 0 1 2 3 】

## [ 第 2 の実施形態 ]

本発明の第 2 の実施形態による非水電解質二次電池 1 B は、図 1 3 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 B に代えたものである。

## 【 0 1 2 4 】

外装缶 2 B は、第 1 部材 2 1 B と、第 2 部材 2 2 とを有する。第 1 部材 2 1 B は、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 1 部材 2 1 B と第 2 部材 2 2 とは、例えばシーム溶接によって接合される。

## 【 0 1 2 5 】

第 1 部材 2 1 B は、第 1 部材 2 1 の段差部 2 1 3 を傾斜部 2 1 3 B に代えたものである。

10

## 【 0 1 2 6 】

傾斜部 2 1 3 B は、図 1 3 および図 1 4 に示すように、z 方向における本体部 2 1 2 と反対側に向かって、厚みが本体部 2 1 2 の厚み t 1 から傾斜状に薄くなるように形成される。

## 【 0 1 2 7 】

正極端子 3 は、傾斜部 2 1 3 B に配置される。より具体的には、外部接続部 3 b は、傾斜部 2 1 3 B の外表面に配置される。その結果、外部接続部 3 b は、外部に露出する。従って、外部接続部 3 b を外部機器に容易に接続できる。

## 【 0 1 2 8 】

負極端子 4 は、傾斜部 2 1 3 B に配置される。より具体的には、外部接続部 4 a は、傾斜部 2 1 3 B の外表面に配置される。その結果、外部接続部 4 a は、外部に露出する。従って、外部接続部 4 a を外部機器に容易に接続できる。

20

## 【 0 1 2 9 】

また、図 1 4 に示すように、負極端子 4 を傾斜部 2 1 3 B に配置した状態において、第 2 部材 2 2 の外表面から外部接続部 4 a の外表面までの厚さは、本体部 2 1 2 の厚さ t 1 から z 方向に向かって徐々に薄くなる。

## 【 0 1 3 0 】

この実施形態であれば、正極端子 3 の外部接続部 3 b および負極端子 4 の外部接続部 4 a が傾斜部 2 1 3 B の外表面に配置されているため、外部機器の端子部分が傾斜状に形成されているような場合であっても、より適切に外部接続部 3 b および外部接続部 4 a を外部機器に接続できる。

30

## 【 0 1 3 1 】

## [ 第 3 の実施形態 ]

本発明の第 3 の実施形態による非水電解質二次電池 1 C は、図 1 5 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 C に代えたものである。また、非水電解質二次電池 1 C では、絶縁シール 4 4 に代えて、一方側の領域が拡張された周縁部分を含む絶縁シール 4 4 C を備えている。

## 【 0 1 3 2 】

外装缶 2 C は、外装缶 2 よりも、x 方向における幅寸法を長くしたものである。

40

## 【 0 1 3 3 】

外装缶 2 C は、第 1 部材 2 1 C と、第 2 部材 2 2 C とを有する。第 1 部材 2 1 C および第 2 部材 2 2 C は、第 1 部材 2 1 および第 2 部材 2 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。第 2 部材 2 2 C に関するその他の構成は、第 2 部材 2 2 と同じである。第 1 部材 2 1 C は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 2 部材 2 2 C は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。第 1 部材 2 1 C と第 2 部材 2 2 C とは、例えばシーム溶接によって接合される。

## 【 0 1 3 4 】

第 1 部材 2 1 C は、開口部 2 1 1 C と、本体部 2 1 2 C と、段差部 2 1 3 C とを有する。

50

## 【 0 1 3 5 】

開口部 2 1 1 C、本体部 2 1 2 C、および段差部 2 1 3 Cは、開口部 2 1 1、本体部 2 1 2、および段差部 2 1 3 よりも幅寸法が長い。

## 【 0 1 3 6 】

正極端子 3 および負極端子 4 は、段差部 2 1 3 C に配置されている。

## 【 0 1 3 7 】

この実施形態であれば、外装缶 2 C の内部に収納される電極巻回体 5 の幅を広くすることができ、より高容量の電極巻回体 5 を収納することができる。また、正極端子 3 と負極端子 4 との間隔を十分空けた状態で、正極端子 3 および負極端子 4 を段差部 2 1 3 C に配置できるため、外部機器の端子が形成される位置に合わせて、正極端子 3 および負極端子 4 の外部接続部を外部機器に接続できる。

10

## 【 0 1 3 8 】

## [ 第 3 の実施形態の変形例 ]

非水電解質二次電池 1 C では、図 1 6 に示すように、正極端子 3 は、段差部 2 1 3 C の高さ方向と垂直な面に配置されていてもよい。正極端子 3 は、電解液の注液孔の封止栓を兼ねている。その他の構成は、非水電解質二次電池 1 C と同じである。

## 【 0 1 3 9 】

この形態であれば、外部機器の端子の位置に合わせて、正極端子 3 および負極端子 4 の外部接続部を外部機器に接続できる。また、この変形例によれば、上記第 3 の実施形態に比べて外装缶 2 C の内容積を増やすことができる。そのため、例えば電解液をより多く注液できる。また、電解液を高さ方向から注入するため、電解液を電極巻回体 5 に浸透させやすい。

20

## 【 0 1 4 0 】

また、図 1 7 に示すように、正極端子 3 は、本体部 2 1 2 C の幅方向と垂直な面に配置されていてもよい。正極端子 3 は、電解液の注液孔の封止栓を兼ねている。その他の構成は、非水電解質二次電池 1 C と同じである。

## 【 0 1 4 1 】

この形態であっても、外部機器の端子の位置に合わせて、正極端子 3 および負極端子 4 の外部接続部を外部機器に接続できる。

## 【 0 1 4 2 】

さらに、図 1 8 に示すように、段差部 2 1 3 C に形成された注液孔に別部材の封止栓 7 を取り付け、段差部 2 1 3 C の高さ方向と垂直な面に正極端子 3 を配置してもよい。その他の構成は、非水電解質二次電池 1 C と同じである。

30

## 【 0 1 4 3 】

この形態であっても、外部機器の端子の位置に合わせて、正極端子 3 および負極端子 4 の外部接続部を外部機器に接続できる。また、この形態であれば、電解液を電極巻回体 5 に浸透させやすい。

## 【 0 1 4 4 】

## [ 第 4 の実施形態 ]

本発明の第 4 の実施形態による非水電解質二次電池 1 D は、図 1 9 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 D に代えたものである。また、非水電解質二次電池 1 D では、正極端子 3 の配置が非水電解質二次電池 1 A の場合と異なっている。さらに、非水電解質二次電池 1 D では、絶縁シール 4 4 に代えて、一方側の領域が拡張された周縁部分を含む絶縁シール 4 4 D を備えている。

40

## 【 0 1 4 5 】

外装缶 2 D は、外装缶 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。このため、より幅が広い電極巻回体 5 を収納することができる。

## 【 0 1 4 6 】

外装缶 2 D は、第 1 部材 2 1 D と、第 2 部材 2 2 D とを有する。第 1 部材 2 1 D および第 2 部材 2 2 D は、第 1 部材 2 1 および第 2 部材 2 2 よりも、幅寸法を長くしたものであ

50

る。第1部材21Dは、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第2部材22Dは、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。第1部材21Dと第2部材22Dとは、例えばシーム溶接によって接合される。

【0147】

第1部材21Dは、開口部211Dと、本体部212Dと、段差部213Dとを有する。

【0148】

開口部211Dおよび本体部212Dは、開口部211および本体部212よりも幅寸法が長い。また、段差部213Dは、幅方向の一部分に配置され、本体部212の外表面よりもy方向に窪んだ外表面を有する。言い換えると、本体部212Dの外表面よりもy方向に窪んだ部分だけが段差部213Dである。さらに、注液孔は、本体部212Dの高さ方向と垂直な面に形成されている。

10

【0149】

正極端子3は、本体部212Dの高さ方向と垂直な面に配置されている。正極端子3は、電解液の注液孔の封止栓を兼ねている。また、負極端子4は、段差部213Dに配置されている。

【0150】

この実施形態であれば、負極端子4を配置する部分にのみ、段差部213Dを形成するだけでよい。また、本体部212Dの高さ方向と垂直な面に正極端子3を配置することにより、外部機器の端子の位置に合わせて、正極端子3および負極端子4の外部接続部を外部機器に接続できる。さらに、非水電解質二次電池1Dは、本体部212よりも容積が大きい本体部212Dを有することから、非水電解質二次電池1Aに比べて外装缶の内容積を増やすことができる。そのため、例えば電解液をより多く注液できる。

20

【0151】

[第5の実施形態]

本発明の第5の実施形態による非水電解質二次電池1Eは、図20に示すように、非水電解質二次電池1Aの外装缶2を外装缶2Eに代えたものである。また、非水電解質二次電池1Eは、注液孔を封止する封止栓7を別途設けたものである。

【0152】

外装缶2Eは、外装缶2よりも、幅寸法を長くしたものである。このため、より幅が広い電極巻回体5を収納することができる。

30

【0153】

外装缶2Eは、第1部材21Eと、第2部材22Eとを有する。図20に示すように、第1部材21Eおよび第2部材22Eは、第1部材21および第2部材22よりも、幅寸法を長くしたものである。第1部材21Eは、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第2部材22Eは、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。第1部材21Eと第2部材22Eとは、例えばシーム溶接によって接合される。

【0154】

第1部材21Eは、開口部211Eと、本体部212Eと、段差部213Eとを有する。

40

【0155】

開口部211Eおよび本体部212Eは、開口部211および本体部212よりも幅寸法が長い。また、段差部213Eは、幅方向の両端部分に配置され、本体部212Eの外表面よりもy方向に窪んだ外表面を有する。言い換えると、本体部212Eの外表面よりもy方向に窪んだ部分だけが段差部213Eである。さらに、注液孔は、本体部212Eの高さ方向と垂直な面に形成されている。注液孔は、封止栓7によって封止されている。

【0156】

正極端子3および負極端子4は、段差部213Eに配置されている。

50

## 【 0 1 5 7 】

この実施形態であれば、正極端子 3 および負極端子 4 を配置する部分にのみ、段差部 2 1 3 E を形成するだけでよい。また、非水電解質二次電池 1 E は、本体部 2 1 2 よりも容積が大きい本体部 2 1 2 E を有することから、非水電解質二次電池 1 A に比べて外装缶の内容積を増やすことができる。そのため、例えば電解液をより多く注液できる。

## 【 0 1 5 8 】

## [ 第 6 の実施形態 ]

本発明の第 6 の実施形態による非水電解質二次電池 1 F は、図 2 1 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 F に代えたものである。また、非水電解質二次電池 1 F では、絶縁シール 4 4 に代えて、一方側の領域が拡張された周縁部分を含む絶縁シール 4 4 F を備えている。

10

## 【 0 1 5 9 】

外装缶 2 F は、外装缶 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。このため、より幅が広い電極巻回体 5 を収納することができる。また、外装缶 2 F は、平面視において概略六角形の形状を有している。より具体的には、外装缶 2 F は、平面視において四角形の四隅の一つが切り取られた形状を有している。

## 【 0 1 6 0 】

外装缶 2 F は、第 1 部材 2 1 F と、第 2 部材 2 2 F とを有する。第 1 部材 2 1 F および第 2 部材 2 2 F は、第 1 部材 2 1 および第 2 部材 2 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。また、第 1 部材 2 1 F および第 2 部材 2 2 F は、平面視において四角形の四隅の一つが切り取られた形状を有している。第 1 部材 2 1 F は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 2 部材 2 2 F は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。第 1 部材 2 1 F と第 2 部材 2 2 F とは、例えばシーム溶接によって接合される。

20

## 【 0 1 6 1 】

第 1 部材 2 1 F は、開口部 2 1 1 F と、本体部 2 1 2 F と、段差部 2 1 3 F とを有する。

## 【 0 1 6 2 】

開口部 2 1 1 F、本体部 2 1 2 F、および段差部 2 1 3 F は、開口部 2 1 1、本体部 2 1 2、および段差部 2 1 3 よりも幅寸法が長い。また、開口部 2 1 1 F は、平面視において四角形の四隅の一つが切り取られた形状を有している。さらに、段差部 2 1 3 F は、幅寸法が本体部 2 1 2 F の幅寸法より小さく形成されている。

30

## 【 0 1 6 3 】

正極端子 3 および負極端子 4 は、段差部 2 1 3 F に配置されている。

## 【 0 1 6 4 】

この実施形態であれば、本体部 2 1 2 F よりも幅寸法が小さい段差部 2 1 3 F に配置される正極端子 3 および負極端子 4 の外部接続部を小型の外部機器の端子部分に接続することができる。

## 【 0 1 6 5 】

## [ 第 7 の実施形態 ]

本発明の第 7 の実施形態による非水電解質二次電池 1 G は、図 2 2 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 G に代えたものである。また、非水電解質二次電池 1 G では、絶縁シール 4 4 に代えて、一方側の領域が拡張された周縁部分を含む絶縁シール 4 4 G を備えている。

40

## 【 0 1 6 6 】

外装缶 2 G は、外装缶 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。このため、より幅が広い電極巻回体 5 を収納することができる。また、外装缶 2 G は、平面視において概略五角形の形状を有している。より具体的には、外装缶 2 G は、平面視において四角形の四隅の一つが斜めに切り取られた形状を有している。

## 【 0 1 6 7 】

50

外装缶 2 G は、第 1 部材 2 1 G と、第 2 部材 2 2 G とを有する。第 1 部材 2 1 G および第 2 部材 2 2 G は、第 1 部材 2 1 および第 2 部材 2 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。また、第 1 部材 2 1 G および第 2 部材 2 2 G は、平面視において四角形の四隅の一つが斜めに切り取られた形状を有している。第 1 部材 2 1 G は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 2 部材 2 2 G は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。第 1 部材 2 1 G と第 2 部材 2 2 G とは、例えばシーム溶接によって接合される。

【 0 1 6 8 】

第 1 部材 2 1 G は、開口部 2 1 1 G と、本体部 2 1 2 G と、段差部 2 1 3 G とを有する。

10

【 0 1 6 9 】

開口部 2 1 1 G、本体部 2 1 2 G、および段差部 2 1 3 G は、開口部 2 1 1、本体部 2 1 2、および段差部 2 1 3 よりも幅寸法が長い。また、開口部 2 1 1 G は、平面視において四角形の四隅の一つが斜めに切り取られた形状を有している。段差部 2 1 3 G は、平面視において、四角形の四隅の一つが斜めに切り取られた形状を有している。図 2 2 に示すように、本体部 2 1 2 G の幅は概略一定であるのに対し、段差部 2 1 3 G の幅は高さ方向に沿って変化している。

【 0 1 7 0 】

正極端子 3 および負極端子 4 は、段差部 2 1 3 G に配置されている。

20

【 0 1 7 1 】

この実施形態であれば、本体部 2 1 2 G よりも幅が小さい段差部 2 1 3 G に配置される正極端子 3 および負極端子 4 の外部接続部を小型の外部機器の端子部分に接続しやすくなる。

【 0 1 7 2 】

[ 第 8 の実施形態 ]

本発明の第 8 の実施形態による非水電解質二次電池 1 H は、図 2 3 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 H に代えたものである。また、非水電解質二次電池 1 H では、絶縁シール 4 4 に代えて、一方側の領域が拡張された周縁部分を含む絶縁シール 4 4 H を備えている。

30

【 0 1 7 3 】

外装缶 2 H は、外装缶 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。このため、より幅が広い電極捲回体 5 を収納することができる。また、外装缶 2 H は、平面視において矩形の形状を有する外装缶 2 と異なり、平面視において概略六角形の形状を有している。より具体的には、外装缶 2 H は、幅が概略一定の部分と、高さ方向の下端付近において高さ方向に沿って幅が狭くなる部分とを有している。

【 0 1 7 4 】

外装缶 2 H は、第 1 部材 2 1 H と、第 2 部材 2 2 H とを有する。第 1 部材 2 1 H および第 2 部材 2 2 H は、第 1 部材 2 1 および第 2 部材 2 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。また、第 1 部材 2 1 H および第 2 部材 2 2 H は、幅が概略一定の部分と、高さ方向の下端付近において高さ方向に沿って幅が狭くなる部分とを有している。第 1 部材 2 1 H は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 2 部材 2 2 H は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。第 1 部材 2 1 H と第 2 部材 2 2 H とは、例えばシーム溶接によって接合される。

40

【 0 1 7 5 】

第 1 部材 2 1 H は、開口部 2 1 1 H と、本体部 2 1 2 H と、段差部 2 1 3 H とを有する。

【 0 1 7 6 】

開口部 2 1 1 H、本体部 2 1 2 H、および段差部 2 1 3 H は、開口部 2 1 1、本体部 2 1 2、および段差部 2 1 3 よりも幅寸法が長い。また、開口部 2 1 1 H は、幅が概略一定の部分と、高さ方向の下端付近において高さ方向に沿って幅が狭くなる部分とを有してい

50

る。本体部 2 1 2 H についても、幅が概略一定の部分と、高さ方向の下端付近において高さ方向に沿って幅が狭くなる部分とを有している。また、図 2 4 に示すように、電極巻回体 5 は、本体部 2 1 2 H の幅が概略一定の部分に収容されている。

【 0 1 7 7 】

正極端子 3 および負極端子 4 は、段差部 2 1 3 H に配置されている。

【 0 1 7 8 】

この実施形態であれば、外装缶 2 H は、幅が概略一定の部分と、高さ方向の下端付近において高さ方向に沿って幅が狭くなる部分とを有していることから、電池を収納する機器の形態に合わせて、非水電解質二次電池 1 H を収納することができる。また、開口部 2 1 1 H と第 2 部材 2 2 H との溶接個所から、電極巻回体 5 を遠ざけることができる。そのため、電極巻回体 5 が溶接時に受ける熱の影響を低減できる。また、電解液をより多く注液

10

【 0 1 7 9 】

[ 第 9 の実施形態 ]

本発明の第 9 の実施形態による非水電解質二次電池 1 I は、図 2 5 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 I に代えたものである。また、非水電解質二次電池 1 I では、正極端子 3 の配置が非水電解質二次電池 1 A の場合と異なっている。さらに、非水電解質二次電池 1 I では、絶縁シール 4 4 に代えて、一方側の領域が拡張された周縁部分を含む絶縁シール 4 4 I を備えている。

【 0 1 8 0 】

外装缶 2 I は、外装缶 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。このため、より幅が広い電極巻回体 5 を収納することができる。また、外装缶 2 I は、平面視において概略六角形の形状を有している。より具体的には、外装缶 2 I は、平面視において四角形の四隅の一つが切り取られた形状を有している。

20

【 0 1 8 1 】

外装缶 2 I は、第 1 部材 2 1 I と、第 2 部材 2 2 I とを有する。第 1 部材 2 1 I および第 2 部材 2 2 I は、外装缶 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。また、第 1 部材 2 1 I および第 2 部材 2 2 I は、平面視において四角形の四隅の一つが切り取られた形状を有している。第 1 部材 2 1 I は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 2 部材 2 2 I は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。第 1 部材 2 1 I と第 2 部材 2 2 I とは、例えばシーム溶接によって接合される。

30

【 0 1 8 2 】

第 1 部材 2 1 I は、開口部 2 1 1 I と、本体部 2 1 2 I と、段差部 2 1 3 I とを有する。

【 0 1 8 3 】

開口部 2 1 1 I、本体部 2 1 2 I、および段差部 2 1 3 I は、開口部 2 1 1、本体部 2 1 2、および段差部 2 1 3 よりも幅寸法が長い。開口部 2 1 1 I は、平面視において四角形の四隅の一つが切り取られた形状を有している。また、段差部 2 1 3 I は、その幅寸法が本体部 2 1 2 I の幅寸法より小さく形成されている。さらに、注液孔は、本体部 2 1 2 I の高さ方向と垂直な面に形成されている。

40

【 0 1 8 4 】

正極端子 3 は、本体部 2 1 2 I の高さ方向と垂直な面に配置されている。正極端子 3 は、電解液の注液孔の封止栓を兼ねている。また、負極端子 4 は、段差部 2 1 3 I に配置されている。

【 0 1 8 5 】

この実施形態であれば、負極端子 4 を配置する部分にのみ、段差部 2 1 3 I を形成するだけでよい。また、本体部 2 1 2 I の高さ方向と垂直な面に正極端子 3 を配置することにより、外部機器の端子の位置に合わせて、正極端子 3 および負極端子 4 の外部接続部を外部機器に接続できる。

50

## 【 0 1 8 6 】

## [ 第 1 0 の実施形態 ]

本発明の第 1 0 の実施形態による非水電解質二次電池 1 J は、図 2 6 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 J に代えたものである。また、非水電解質二次電池 1 J では、絶縁シール 4 4 に代えて、一方側の領域が拡張された周縁部分を含む絶縁シール 4 4 J を備えている。

## 【 0 1 8 7 】

外装缶 2 J は、外装缶 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。このため、より幅が広い電極巻回体 5 を収納することができる。

## 【 0 1 8 8 】

外装缶 2 J は、第 1 部材 2 1 J と、第 2 部材 2 2 J とを有する。第 1 部材 2 1 J および第 2 部材 2 2 J は、外装缶 2 よりも、幅寸法を長くしたものである。第 1 部材 2 1 J は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 2 部材 2 2 J は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金の板を打ち抜いて製造される。第 1 部材 2 1 J と第 2 部材 2 2 J とは、例えばシーム溶接によって接合される。

## 【 0 1 8 9 】

第 1 部材 2 1 J は、開口部 2 1 1 J と、本体部 2 1 2 J と、段差部 2 1 3 J とを有する。

## 【 0 1 9 0 】

正極端子 3 および負極端子 4 は、段差部 2 1 3 J に配置されている。

## 【 0 1 9 1 】

ここで、図 2 7 は、図 2 6 の X X V I I - X X V I I 線に沿った断面図である。図 2 7 に示すように、y 方向に延設された第 1 部材 2 1 J の周壁部分は、幅方向の寸法が開口部 2 1 1 J 側に向かって大きくなっている。第 2 部材 2 2 J は、第 1 部材 2 1 J の外表面の面積よりも大きい面積となる外表面を有している。

## 【 0 1 9 2 】

図 2 8 は、比較のために示す非水電解質二次電池 1 A の断面図である。非水電解質二次電池 1 A において、第 1 部材 2 1 の周壁部分は、幅方向の寸法が開口部 2 1 1 側に向かって一定の間隔を有している。このため、図 2 7 と図 2 8 との比較から明らかなように、開口部 2 1 1 J と第 2 部材 2 2 J との溶接個所 W から電極巻回体 5 までの距離の方が、開口部 2 1 1 と第 2 部材 2 2 との溶接個所 W から電極巻回体 5 までの距離よりも大きくなる。すなわち、非水電解質二次電池 1 J では、開口部 2 1 1 J と第 2 部材 2 2 J との溶接個所 W を電極巻回体 5 から遠ざけることができる。これにより、電極巻回体 5 への溶接時の熱の影響を低減することができる。

## 【 0 1 9 3 】

なお、第 1 部材 2 1 J の周壁部分は、幅方向の寸法だけではなく、高さ方向の寸法も開口部 2 1 1 J 側に向かって大きくなっている。これによって、溶接個所のすべてを、電極巻回体 5 から遠ざけることができる。そのため、電極巻回体 5 への溶接時の熱の影響をより低減することができる。

## 【 0 1 9 4 】

第 1 部材 2 1 J の周壁部分は、開口部 2 1 1 J 側の端辺の少なくとも一つが電極巻回体 5 から遠ざかるように形成されていれば、非水電解質二次電池 1 A と比較して有利な効果が得られる。例えば、図 2 7 では幅方向両側における第 1 部材 2 1 J の周壁部分が幅方向の外側に向かって傾斜しているが、幅方向の一方側における第 1 部材 2 1 J の周壁部分だけが幅方向の外側に向かって傾斜していてもよい。

## 【 0 1 9 5 】

また、図 2 9 および図 3 0 に示すように、第 1 部材 2 1 J の周壁部分は湾曲していてもよい。

## 【 0 1 9 6 】

## [ 第 1 1 の実施形態 ]

10

20

30

40

50

本発明の第 1 1 の実施形態による非水電解質二次電池 1 K は、図 3 1 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 K に代えたものである。

【 0 1 9 7 】

外装缶 2 K は、外装缶 2 と同様に、電極巻回体 5 の厚さ方向において電極巻回体 5 を挟んで対向して配置される第 1 部材 2 1 K および第 2 部材 2 2 K を有する。第 1 部材 2 1 K は、概略平板形状である。第 2 部材 2 2 K は、厚さ方向の一方に開口した箱状の形状である。第 1 部材 2 1 K および第 2 部材 2 2 K は、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 1 部材 2 1 K と第 2 部材 2 2 K とは、例えばシーム溶接によって接合される。

【 0 1 9 8 】

図 3 2 に示すように、第 1 部材 2 1 K は、平面視略矩形形状の平板形状となる外表面を有する。第 1 部材 2 1 K は、本体部 2 1 2 K と、段差部 2 1 3 K と、を備える。

【 0 1 9 9 】

図 3 2 に示すように、本体部 2 1 2 K は、厚み  $t_4$  を有する。段差部 2 1 3 K は、 $z$  方向における本体部 2 1 2 K の一方端に接して配置される。段差部 2 1 3 K は、図 3 2 に示すように、 $x$  方向の全体において、本体部 2 1 2 K の外表面よりも第 2 部材 2 2 K 側に窪んだ外表面を有する。段差部 2 1 3 K は、本体部 2 1 2 K の厚さ  $t_4$  よりも薄い厚さ  $t_5$  を有する。

【 0 2 0 0 】

第 2 部材 2 2 K は、図 3 2 に示すように、第 1 部材 2 1 K 側に開口した箱状の形状である。また、第 2 部材 2 2 K は、厚み方向の一方側に位置する開口部 2 2 1 K を有する。開口部 2 2 1 K は、第 2 部材 2 2 K の外表面の反対側において、全面的に開放された部分として形成されている。より具体的には、開口部 2 2 1 K は、第 2 部材 2 2 K の外表面の外周から  $y$  方向に延設された周壁部分によって囲われた部分である。また、絶縁シール 6 は、リードタブ 5 a および 5 b に対向する位置となる第 2 部材 2 2 K の内面に張り付けられている。

【 0 2 0 1 】

正極端子 3 は、第 1 部材 2 1 K の段差部 2 1 3 K に配置される。また、負極端子 4 は、第 1 部材 2 1 K の段差部 2 1 3 K に配置される。正極端子 3 および負極端子 4 に関する構成および配置は、第 1 の実施形態によるものと同様であるため、詳細は省略する。

【 0 2 0 2 】

この実施形態であっても、第 1 部材 2 1 K および第 2 部材 2 2 K は、電極巻回体 5 の厚さ方向において電極巻回体 5 を挟んで対向して配置される。第 2 部材 2 2 K は、第 1 部材 2 1 K 側に開口した箱状の形状である。このため、薄型の電池において、第 2 部材 2 2 K を高さ方向や幅方向に開口させる場合と比較して、開口を広くすることができる。その結果、外装缶 2 K の厚さを薄くしても、電極巻回体 5 を第 2 部材 2 2 K の開口から収容できる。そのため、電池をより薄型化することができる。

【 0 2 0 3 】

[ 第 1 2 の実施形態 ]

本発明の第 1 2 の実施形態による非水電解質二次電池 1 L は、図 3 3 に示すように、非水電解質二次電池 1 A の外装缶 2 を外装缶 2 L に代えたものである。

【 0 2 0 4 】

外装缶 2 L は、外装缶 2 と同様に、電極巻回体 5 の厚さ方向において電極巻回体 5 を挟んで対向して配置される第 1 部材 2 1 L および第 2 部材 2 2 L を有する。第 1 部材 2 1 L および第 2 部材 2 2 L は、厚さ方向の一方に開口した箱状の形状である。第 1 部材 2 1 L および第 2 部材 2 2 L は、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金の板をプレス加工して製造される。第 1 部材 2 1 L と第 2 部材 2 2 L とは、例えばシーム溶接によって接合される。

【 0 2 0 5 】

第 1 部材 2 1 L は、図 3 4 に示すように、第 2 部材 2 2 L 側に開口した箱状の形状であ

10

20

30

40

50

る。第1部材21Lは、平面視略矩形状の平板形状となる外表面を有する。第1部材21Lは、開口部211Lと、本体部212Lと、段差部213Lと、を備える。

【0206】

図34に示すように、本体部212Lは、厚み $t_6$ を有する。段差部213Lは、 $z$ 方向における本体部212Lの一方端に接して配置される。段差部213Lは、図34に示すように、 $x$ 方向の全体において、本体部212Lの外表面よりも第2部材22L側に窪んだ外表面を有する。段差部213Lは、本体部212Lの厚さ $t_6$ よりも薄い厚さ $t_7$ を有する。

【0207】

第2部材22Lは、図34に示すように、第1部材21L側に開口した箱状の形状である。また、第2部材22Lは、厚み方向の一方側に位置する開口部221Lを有する。開口部221Lは、第2部材22Lの外表面の反対側において、全面的に開放された部分として形成されている。より具体的には、開口部221Lは、第2部材22Lの外表面の外周から $y$ 方向に延設された周壁部分によって囲われた部分である。また、絶縁シール6は、リードタブ5aおよび5bに対向する位置となる第2部材22Lの内面に張り付けられている。

10

【0208】

正極端子3は、第1部材21Lの段差部213Lに配置される。また、負極端子4は、第1部材21Lの段差部213Lに配置される。正極端子3および負極端子4に関する構成および配置は、第1の実施形態によるものと同様であるため、詳細は省略する。

20

【0209】

この実施形態であっても、第1部材21Lおよび第2部材22Lは、電極捲回体5の厚さ方向において電極捲回体5を挟んで対向して配置される。第1部材21Lは、第2部材22L側に開口した箱状の形状である。第2部材22Lは、第1部材21L側に開口した箱状の形状である。このため、薄型の電池において、第1部材21Lおよび第2部材22Lを高さ方向や幅方向に開口させる場合と比較して、開口を広くすることができる。その結果、外装缶2Lの厚さを薄くしても、電極捲回体5を第1部材21Lの開口または第2部材22Lの開口から収容できる。そのため、電池をより薄型化することができる。

【0210】

[その他の実施形態]

30

以上、本発明についての実施形態を説明したが、本発明は上述の実施形態およびその変形例のみに限定されず、発明の範囲内で種々の変更が可能である。また、各実施形態およびその変形例は、適宜組み合わせることで実施することが可能である。

【0211】

上述の実施形態およびその変形例では、外装缶に収納される電極体が、帯状の正極電極と負極電極とをセパレータを間に挟んで捲回した電極捲回体である場合を説明した。しかし、本実施形態の電極体は電極捲回体に限定されず、例えば、短冊状の正極電極と負極電極とをセパレータを間に挟んで積層した電極積層体であってもよい。

【0212】

上述の実施形態およびその変形例では、外装缶の極性が正極である場合を説明した。しかし、外装缶の極性は負極であってもよい。あるいは外装缶が、正極および負極の両方から絶縁されていてもよい。

40

【0213】

上記においては、各種の実施形態およびその変形例について例示した。その結果、本発明の実施形態による非水電解質二次電池は、次の構成を備えていればよい。すなわち、非水電解質二次電池は、正極電極および負極電極を含む電極体と、正極および負極のいずれか一方の極性を有し、電極体の厚さ方向において電極体を挟んで対向して配置され、互いに接合されて電極体を収容する第1部材および第2部材を含む外装缶と、電極体における外装缶の極性と反対の極性の電極と導通し、平板状の形状を有する外部接続部を含む外部接続端子と、を備える。第1部材は、第1の厚みを有する第1の本体部と、第1の本体部

50

の一方端に接して配置され、第1の本体部の外表面よりも第2部材側に位置する外表面を有し、第1の厚みよりも薄い第2の厚みとなる部分を少なくとも含む第2の本体部（段差部または傾斜部）と、を含む。外部接続部は、第2の本体部の外表面に配置される。

【0214】

上記の構成によれば、第1部材および第2部材は、電極体の厚さ方向において電極体を挟んで対向して配置されるため、第1部材または第2部材の開口を広くすることができる。その結果、外装缶の厚さを薄くしても、電極体を第1部材または第2部材の開口から収容でき、電池をより薄型化することができる。また、外部接続部は、第2の本体部の外表面に配置され、平板状の形状を有するため、外部接続端子に外部機器を容易に接続することができる。

10

【0215】

非水電解質二次電池において、外部接続部は、外部接続部の外表面が第1の本体部の外表面と同一面内に位置するように配置されることが好ましい。

【0216】

この構成によれば、非水電解質二次電池全体を一定の厚みにできる。

【0217】

非水電解質二次電池において、外部接続部は、外部接続部の外表面が第1の本体部の外表面と第2の本体部の外表面との間に位置するように配置されることが好ましい。

【0218】

この構成によれば、第1の本体部の厚みよりも、外部接続部を配置した部分の厚みを薄くすることができる。

20

【0219】

非水電解質二次電池において、第2の本体部は、その外表面よりも窪んだ凹部を備え、外部接続部は凹部に嵌合されることが好ましい。

【0220】

この構成によれば、外部接続部を第2の本体部に正確に配置することができる。

【0221】

非水電解質二次電池において、第2の本体部に配置され、外部接続部の周縁を覆う絶縁体を有することが好ましい。

【0222】

この構成によれば、外部接続端子と外装缶とを電氣的に絶縁できる。

30

【0223】

非水電解質二次電池は、第2部材の内面に配置される絶縁体を有することが好ましい。

【0224】

この構成によれば、電池内部における電極体の正極電極または負極電極と外装缶との短絡を未然に防止できる。

【0225】

非水電解質二次電池において、第1部材は、第2部材側に開口した箱状の形状であることが好ましい。

【0226】

この構成によれば、第1部材の開口から電極体を収容できる。

40

【0227】

非水電解質二次電池において、第2部材は、第1部材側に開口した箱状の形状であることが好ましい。

【0228】

この構成によれば、第2部材の開口から電極体を収容できる。

【0229】

非水電解質二次電池において、第1部材は、第2部材側に開口した箱状の形状であり、第2部材は、第1部材側に開口した箱状の形状であることが好ましい。

【0230】

50

この構成によれば、第1部材の開口または第2部材の開口から電極体を收容できる。

【産業上の利用可能性】

【0231】

本発明は、薄型化を図るとともに、外部機器を容易に接続することができる非水電解質二次電池として産業上の利用が可能である。

【符号の説明】

【0232】

1A～1L 非水電解質二次電池、2 外装缶、21 第1部材、211 開口部、212 本体部、213 段差部、22 第2部材、3 正極端子、4 負極端子、41 ガスケット、42 蓋絶縁板、43 押え板、44 絶縁シール、5 電極巻回体、6 絶縁シール

【図1】

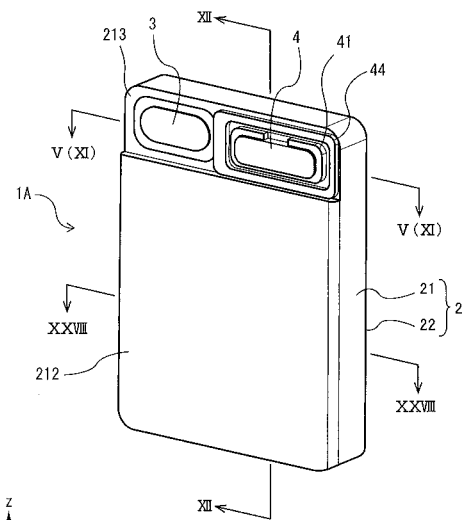


FIG. 1

【図2】

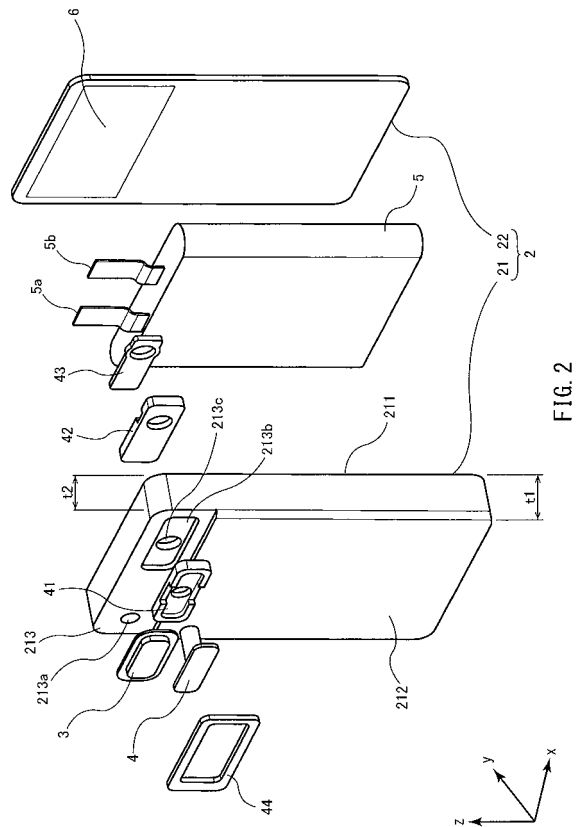


FIG. 2

【 図 3 】

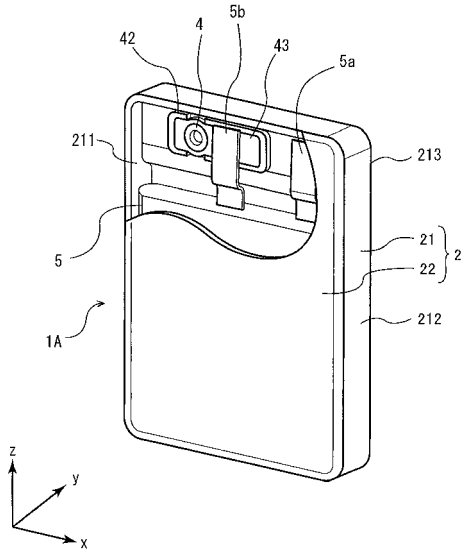


FIG. 3

【 図 4 】

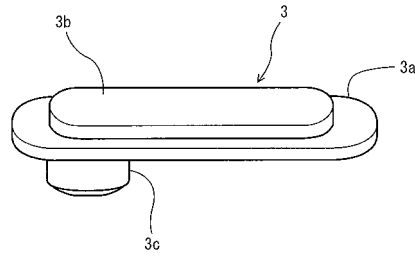


FIG. 4

【 図 5 】

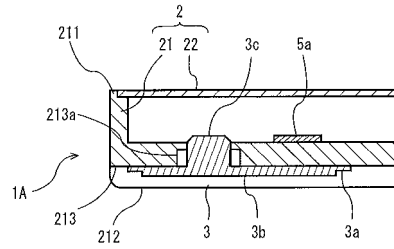


FIG. 5

【 図 6 】

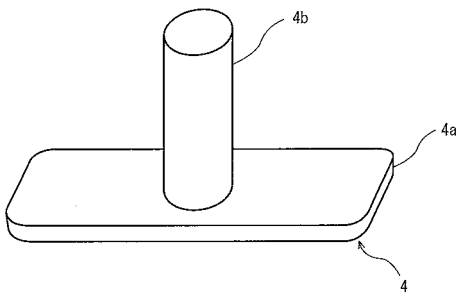


FIG. 6

【 図 8 】

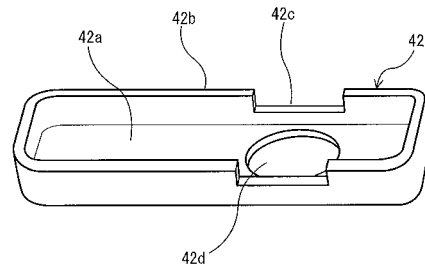


FIG. 8

【 図 7 】

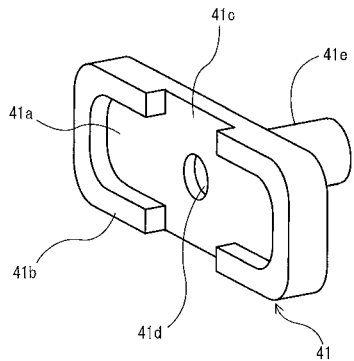


FIG. 7

【 図 9 】

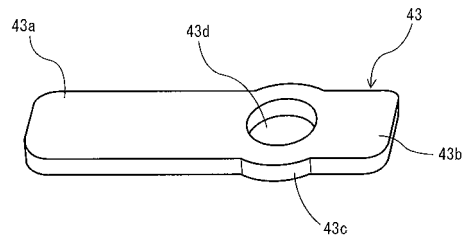


FIG. 9

【 図 1 0 】

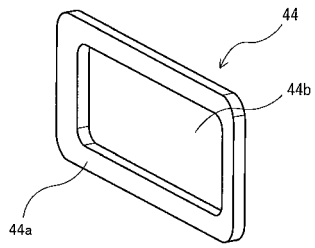


FIG. 10

【 図 1 1 】

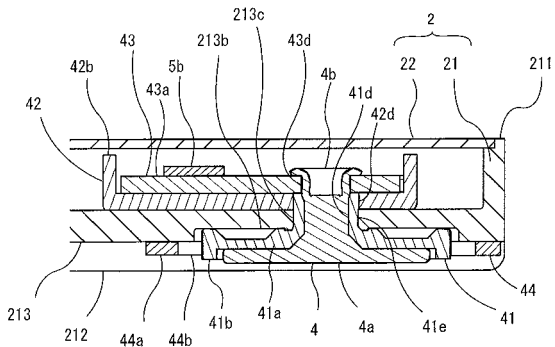


FIG. 11

【 図 1 2 】

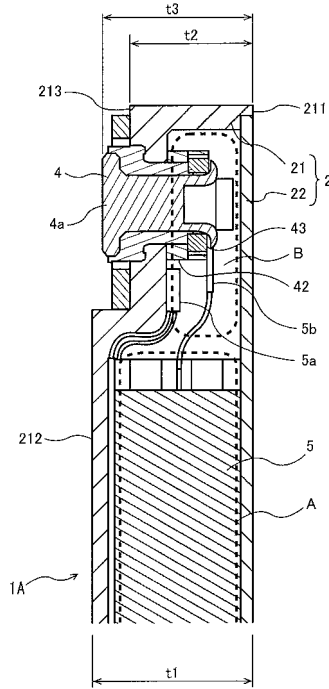


FIG. 12

【 図 1 3 】

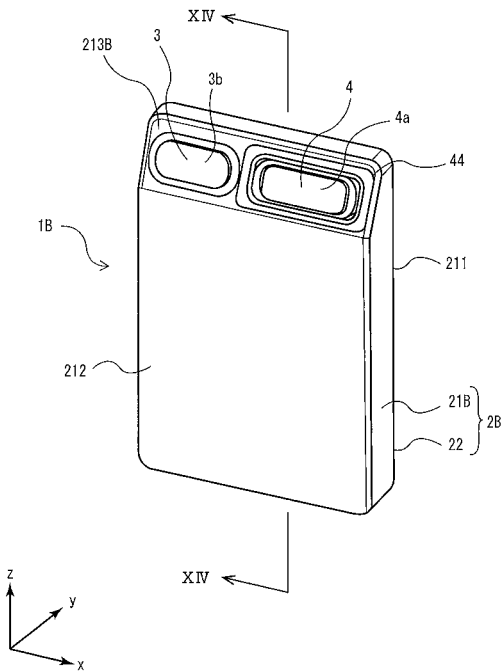


FIG. 13

【 図 1 4 】

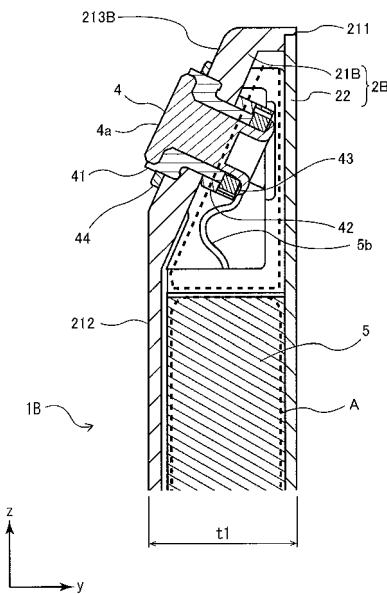


FIG. 14

【 図 1 5 】

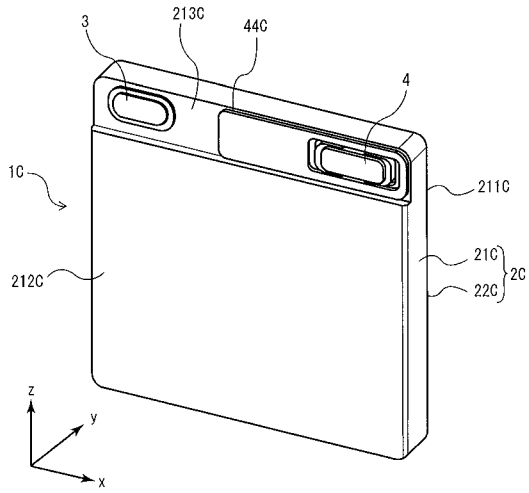


FIG. 15

【 図 1 6 】

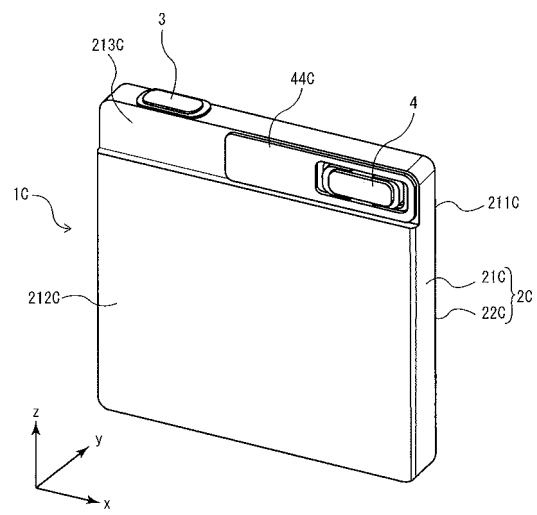


FIG. 16

【 図 1 7 】

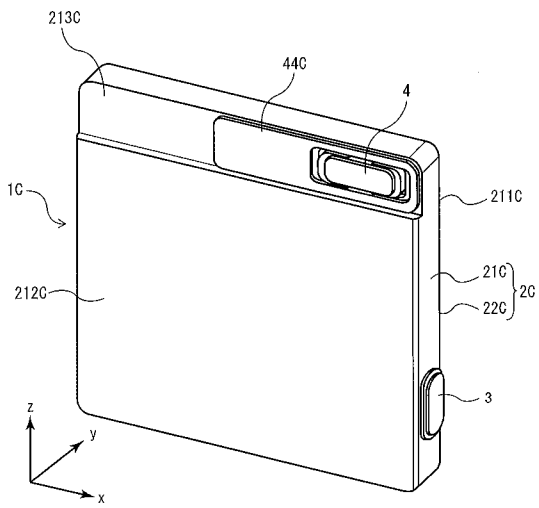


FIG. 17

【 図 1 8 】

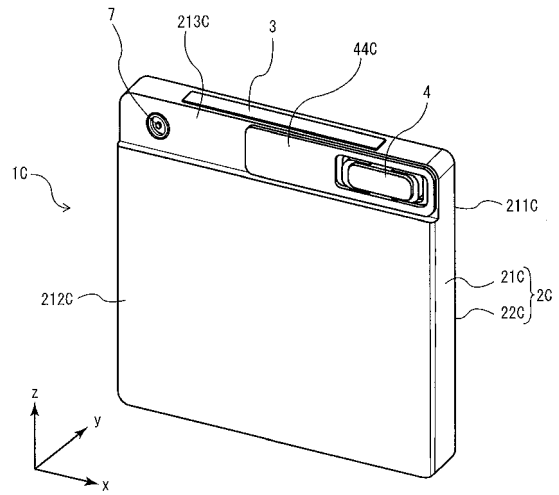


FIG. 18

【図 19】

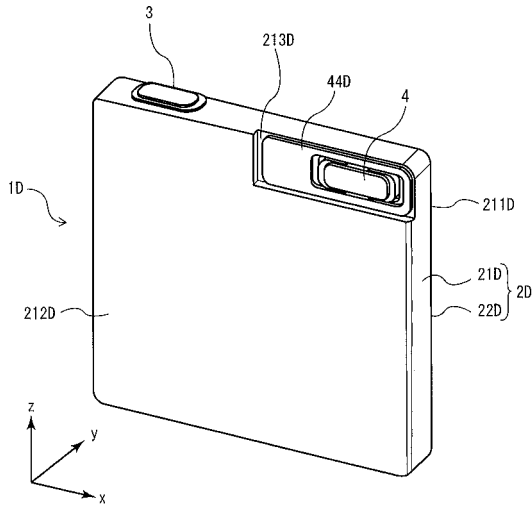


FIG. 19

【図 20】

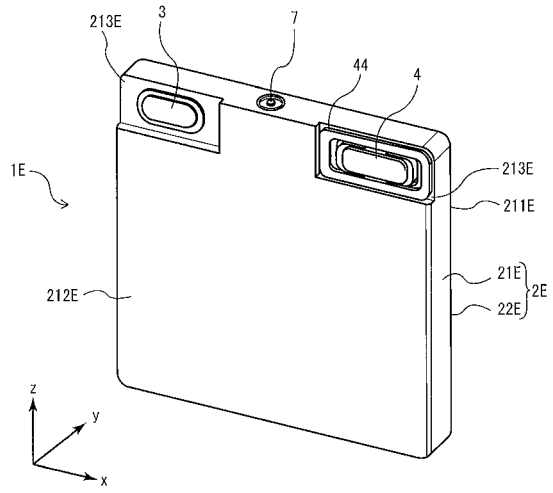


FIG. 20

【図 21】

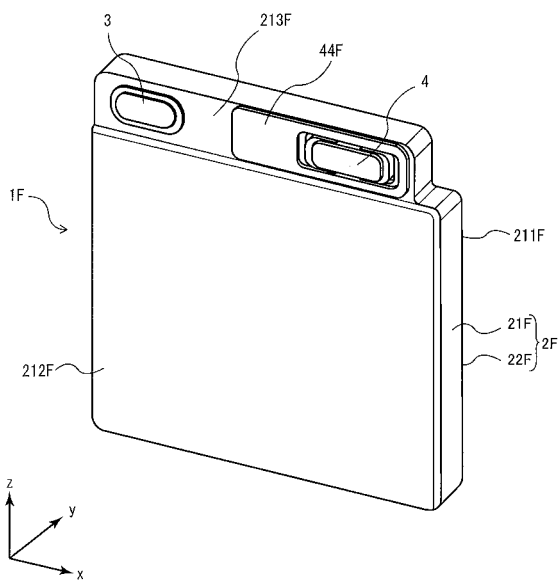


FIG. 21

【図 22】

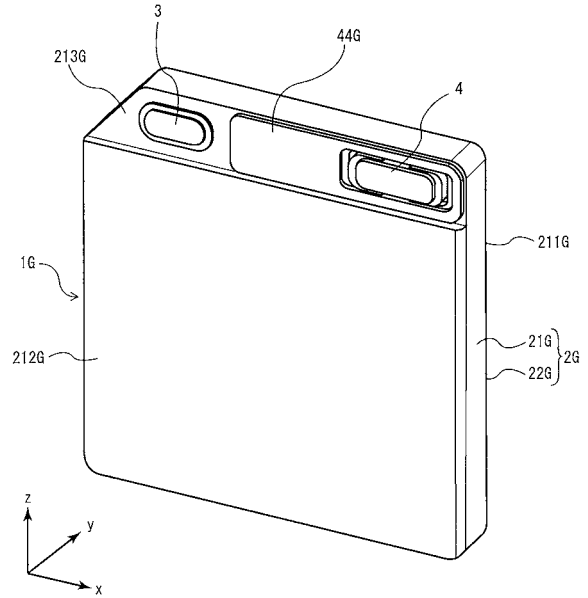


FIG. 22

【 図 2 3 】

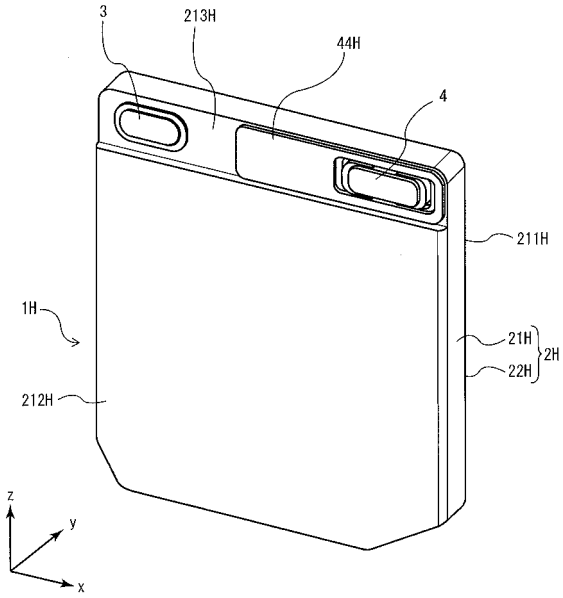


FIG. 23

【 図 2 4 】

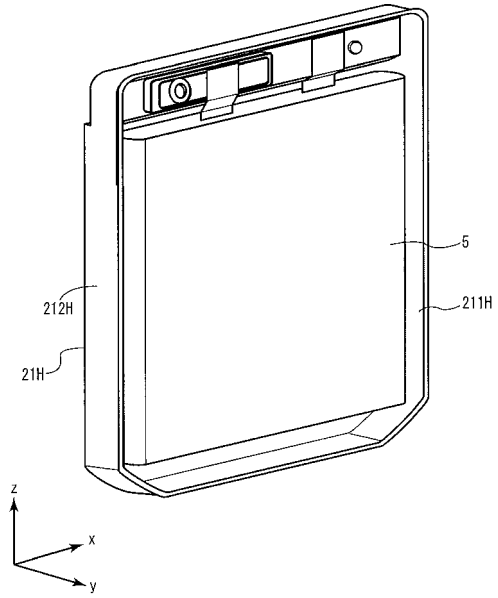


FIG. 24

【 図 2 5 】

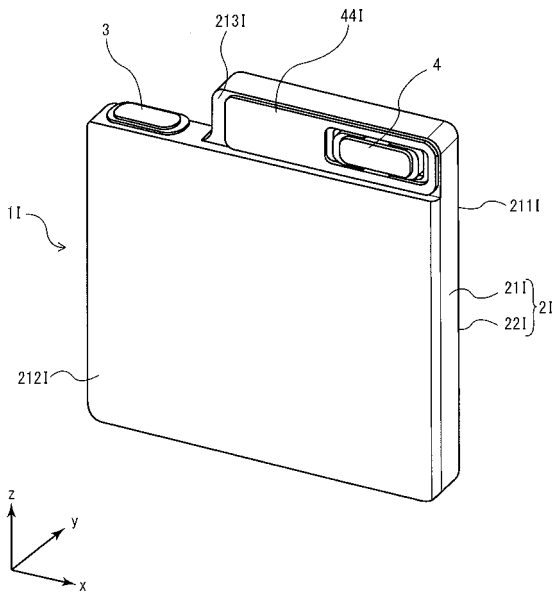


FIG. 25

【 図 2 6 】

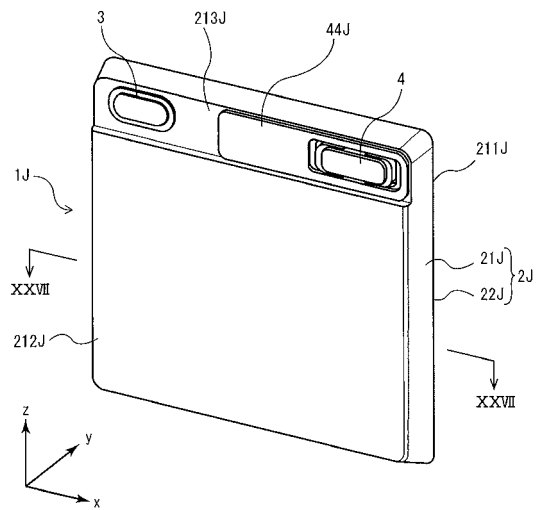


FIG. 26

【 図 2 7 】

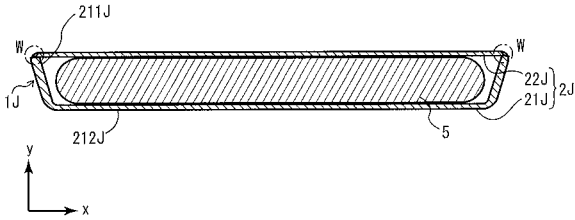


FIG. 27

【 図 2 9 】

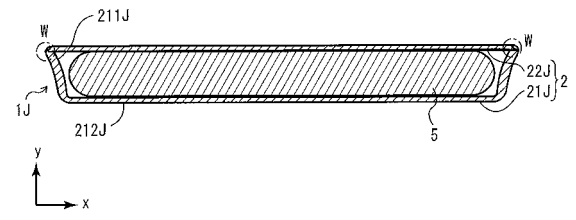


FIG. 29

【 図 2 8 】

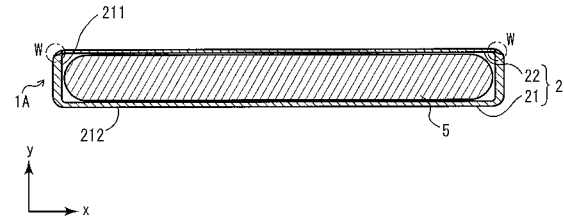


FIG. 28

【 図 3 0 】

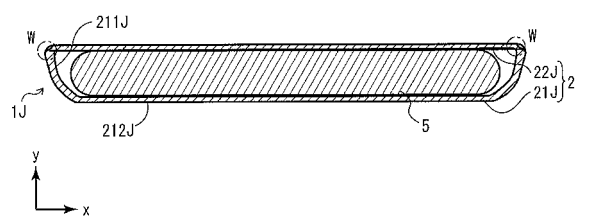


FIG. 30

【 図 3 1 】

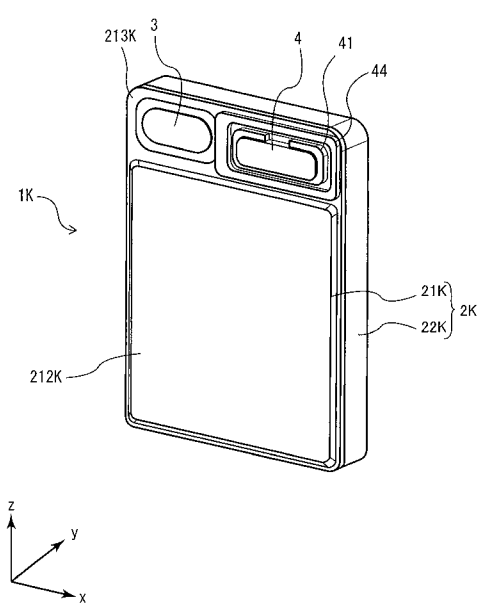


FIG. 31

【 図 3 2 】

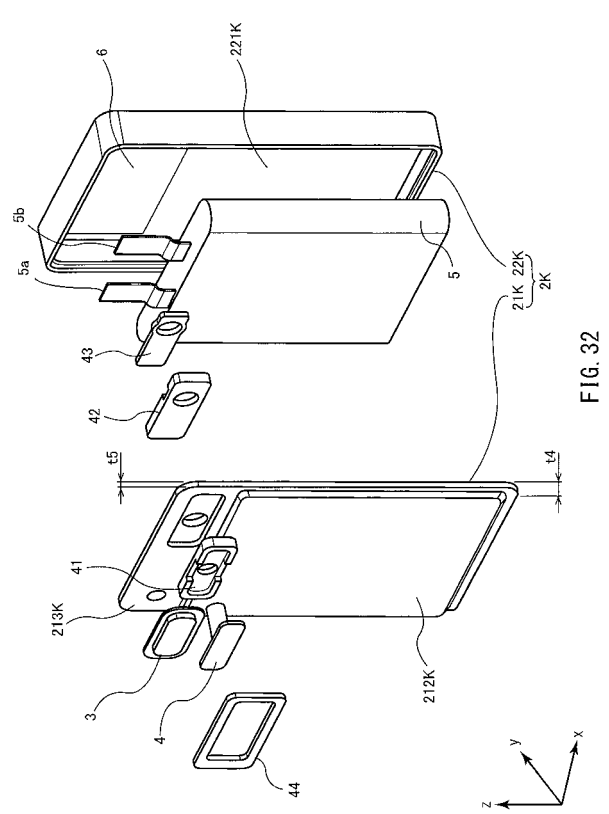


FIG. 32

【 図 3 3 】

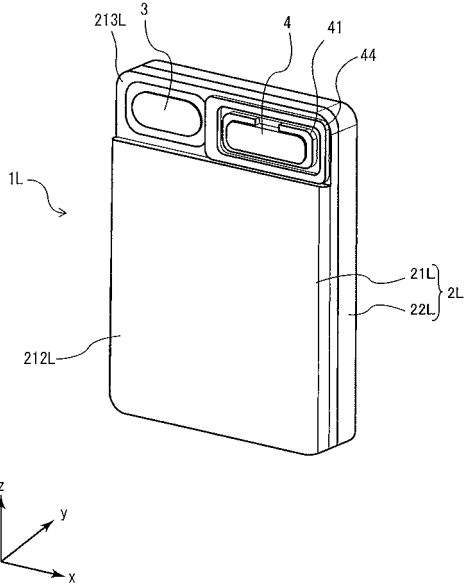


FIG. 33

【 図 3 4 】

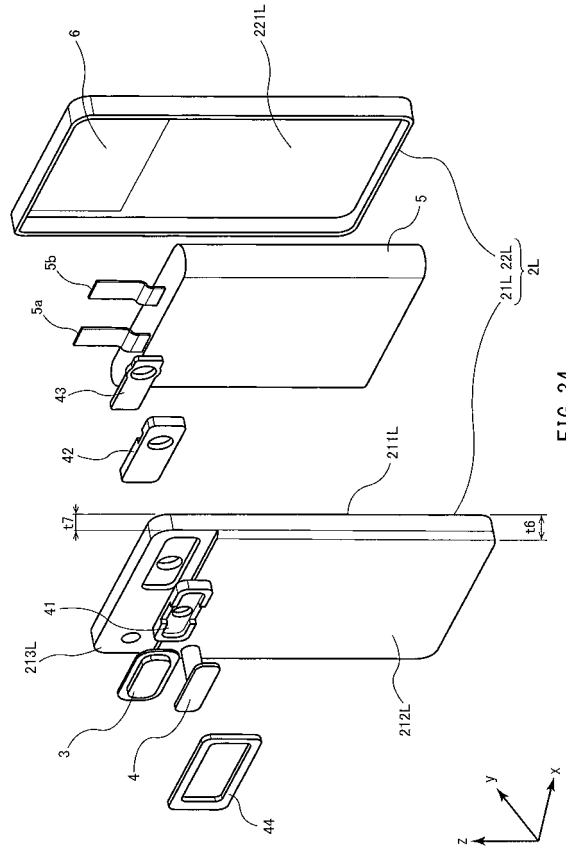


FIG. 34

---

フロントページの続き

(72)発明者 杉友 良樹

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(72)発明者 吉岡 政展

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

Fターム(参考) 5H011 AA06 BB04 CC06

5H021 AA01

5H029 AJ14 AK02 AK03 AL07 AL08 AM03 AM05 AM07 BJ02 BJ14

DJ02 DJ04 DJ05 EJ01 EJ12

5H043 AA17 BA19 CA04 CA12 DA01 DA13 EA01 GA27 JA13D JA15

KA09D