

(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2012-124132
(P2012-124132A)

(43) 公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/26 (2006.01)	HO 1 M 2/26 A	5 HO 1 1
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 B	5 HO 4 3
HO 1 M 2/04 (2006.01)	HO 1 M 2/04 A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-276310 (P2010-276310)	(71) 出願人	507151526
(22) 出願日	平成22年12月10日 (2010.12.10)		株式会社GSユアサ
			京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100100158
			弁理士 鮫島 睦
		(74) 代理人	100100170
			弁理士 前田 厚司
		(74) 代理人	100111039
			弁理士 前堀 義之
		(72) 発明者	鈴木 勲
			京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社GSユアサ内
			最終頁に続く

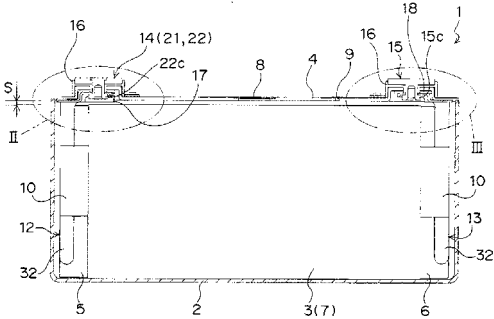
(54) 【発明の名称】 電池

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電池容器内の容積に対して発電要素の占める割合を高めることにより電池のエネルギー密度を向上し、蓋体の剛性を向上させる。

【解決手段】 電池1は電池容器2内に收容された発電要素3と外部端子14、15とを電気的に接続する集電体12、13を備える。負極集電体12を蓋体4に固定するリベット22のカシメ頭部22cは蓋体4に係合受部内の空間である係合凹部に收容されている。正極集電体13は正極外部端子15の軸部により蓋体4にカシメ接合されており、軸部の先端のカシメ頭部15cは係合受部内の空間である係合凹部に收容されている。カシメ頭部22c、15cは蓋体4の下面から突出しておらず、発電要素3と蓋体4の隙間空間Sは最小限に設定される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池容器内に収容された発電要素と、
前記電池容器の開口を封止する蓋体の外部に少なくとも一部が配置された外部端子と、
前記発電要素と前記外部端子とを電氣的に接続する集電体と、
前記蓋体に対して前記集電体を固定するための接合部材とを備え、
前記蓋体の内面に形成された凹部に前記接合部材の頭部が収容されている、電池。

【請求項 2】

前記凹部は前記蓋体の一部が外側に向かって膨出する膨出部の内側の空間である、請求項 1 に記載の電池。

10

【請求項 3】

前記膨出部は前記蓋体に対する絞り加工で形成されている、請求項 2 に記載の電池。

【請求項 4】

前記接合部材はリベットである、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電池。

【請求項 5】

前記外部端子は前記蓋体の外部に配置された板状体を備え、
前記リベットは、前記板状体に形成された貫通孔に圧入された顎部と、前記顎部から前記凹部内に突出して先端に前記頭部が形成される軸部とを備える、請求項 4 に記載の電池。

【請求項 6】

前記接合部材は前記外部端子である、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電池。

20

【請求項 7】

前記外部端子は
蓋体の外部に配置された板状体と、
前記板状部から蓋体の内部に突出して先端に前記頭部が形成される軸部と
を備える、請求項 6 に記載の電池。

【請求項 8】

電池容器内に収容された発電要素と、
前記電池容器の開口を封止する蓋体の外部に少なくとも一部が配置された外部端子と、
前記発電要素と前記外部端子とを電氣的に接続する集電体と
を備え、
前記外部端子に電氣的に接続される前記集電体の基部の少なくとも一部が、前記蓋体の内面に形成された凹部に収容されている、電池。

30

【請求項 9】

前記凹部は前記蓋体の一部が外側に向かって膨出する膨出部の内側の空間である、請求項 8 に記載の電池。

【請求項 10】

前記膨出部は前記蓋体に対する絞り加工で形成されている、請求項 8 又は請求項 9 に記載の電池。

40

【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を含む電池に関する。

【背景技術】

【0002】

非水電解質二次電池等の電池は、電池容器内に収容された発電要素の正極と負極をそれぞれ正負の外部端子に電氣的に接続するための正負の集電体を備える。集電体は例えばリベットを使用したカシメ等の手段によった電池容器の上端開口を封止する蓋体に固定される（例えば、特許文献 1 参照）。また、蓋体にかシメ接合するための軸状部を集電体の基

50

部（外部電極に電氣的に接続される部分）に一体に設けた電池も知られている（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-346882号公報（図1）

【特許文献2】特開2009-277604号公報（図2）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

電池容器の容積に対して発電要素の占める割合が高いほど高いエネルギー密度が得られる。従来の電池の蓋体は概ね平板状であり、電池容器内に位置するリベットのカシメ頭部は蓋体の下面からさらに下方に突出している。そのため、発電要素の上端位置は蓋体の下面近傍ではなく、それよりも下方のリベットのカシメ頭部の近傍に設定する必要がある。言い換えれば、リベットのカシメ頭部が突出しているために発電要素の上端と蓋体の下端の間にデッドスペースが存在する。この点で、従来の電池は電池容器の容積に対する発電要素の占める割合を十分に高めることができず、高いエネルギー密度が得られない。

【0005】

特許文献2に開示された電池のように集電体の基部にカシメ接合のための軸状部を設けた場合、基部が蓋体の下面側に位置する。そのため、発電要素の上端位置は蓋体の下面近傍ではなく、それよりも下方に位置する基部の下面近傍に設定する必要がある。従って、この場合も、デッドスペースが不可避免的に存在するので、電池容器の容積に対する発電要素の占める割合を十分に高めることができず、高いエネルギー密度が得られない。

20

【0006】

本発明は、電池容器内の容積に対して発電要素の占める割合を高めることによるエネルギー密度の向上を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の態様は、電池容器内に収容された発電要素と、前記電池容器の開口を封止する蓋体の外部に少なくとも一部が配置された外部端子と、前記発電要素と前記外部端子とを電氣的に接続する集電体と、前記蓋体に対して前記集電体を固定するための接合部材とを備え、前記蓋体の内面に形成された凹部に前記接合部材の頭部が収容されている、電池を提供する。

30

【0008】

接合部材の頭部は蓋体の内面に形成された凹部に収容されており、蓋体の内面から突出しない。そのため、発電要素の端部位置を蓋体の内面近傍の位置に設定し、発電要素と蓋体との間の隙間空間を必要最小限にできる。言い換えれば、接合部材の頭部が蓋体から突出しないので、発電要素と蓋体の内面との間のデッドスペースをなくすることができる。その結果、電池容器の容積に対する発電要素の占める割合を十分に高めることができ、高いエネルギー密度が得られる。

40

【0009】

好ましくは、前記凹部は前記蓋体の一部が外側に向かって膨出する膨出部の内側の空間である

【0010】

蓋体の一部を膨出させた立体的な膨出部を設けることで、この膨出部の部分での断面係数が単なる平板状の場合よりも高くなり、重量増等の原因となる厚みの増大を伴うことなく蓋体の剛性を高めることができる。

【0011】

さらに好ましくは、前記膨出部は前記蓋体に対する絞り加工で形成されている。

【0012】

50

絞り加工で膨出部を形成することで、蓋体の膨出部の周辺に加工硬化が生じて局所的に降伏応力が増加し、蓋体の剛性がさらに向上する。

【0013】

例えば、前記接合部材はリベットである。

【0014】

リベットは、集電体のみを蓋体に固定するものでもよいが、集電体と外部電極の両方を蓋体に固定するものでもよい。この場合、前記外部端子は前記蓋体の外部に配置された板状体を備え、前記リベットは、前記板状体に形成された貫通孔に圧入された顎部と、前記顎部から前記凹部内に突出して先端に前記頭部が形成される軸部とを備える。

【0015】

代案としては、前記接合部材は前記外部端子であってもよい。

【0016】

この場合、前記外部端子は、蓋体の外部に配置された板状体と、前記板状部から蓋体の内部に突出して先端に前記頭部が形成される軸部とを備える。

【0017】

本発明の第2の態様は、電池容器内に収容された発電要素と、前記電池容器の開口を封止する蓋体の外部に少なくとも一部が配置された外部端子と、前記発電要素と前記外部端子とを電氣的に接続する集電体とを備え、前記外部端子に電氣的に接続される前記集電体の基部の少なくとも一部が、前記蓋体の内面に形成された凹部に収容されている、電池を提供する。

【0018】

集電体の基部の少なくとも一部は蓋体の内面に形成された凹部に収容されており、蓋体の内面から突出しない。そのため、発電要素の端部位置を蓋体の内面近傍の位置に設定し、発電要素と蓋体との間の隙間空間を必要最小限にできる。言い換えれば、集電体の基部が蓋体から突出しないので、発電要素と蓋体の内面との間のデッドスペースをなくすることができる。その結果、電池容器の容積に対する発電要素の占める割合を十分に高めることができ、高いエネルギー密度が得られる。

【発明の効果】

【0019】

本発明の第1の態様に係る電池では、例えばリベットや外部電極の軸部である接合部材の頭部は、蓋体の内面に形成された凹部に収容されており、蓋体の内面から突出しない。そのため、発電要素と蓋体との間の隙間空間を必要最小限に設定してデッドスペースをなくすることができる。その結果、電池容器の容積に対する発電要素の占める割合を十分に高めることができ、高いエネルギー密度が得られる。

【0020】

同様に本発明の第2の態様に係る電池では、集電体の基部は、蓋体の内面に形成された凹部に収容されており、蓋体の内面から突出しない。そのため、発電要素と蓋体との間の隙間空間を必要最小限に設定してデッドスペースをなくすることができる。その結果、電池容器の容積に対する発電要素の占める割合を十分に高めることができ、高いエネルギー密度が得られる。

【0021】

また、蓋体の一部が外側に向かって膨出する立体的な膨出部の内側の空間を凹部とすることで、この部分での断面係数を単なる平板状の場合よりも高くして、重量増等の原因となる厚みの増大を伴うことなく蓋体の剛性を高めることができる。特に、膨出部を絞り加工で形成することで、加工硬化により蓋体の剛性をさらに向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1実施形態の電池の正面断面図。

【図2】図1の部分IIの拡大図。

【図3】図1の部分IIIの拡大図。

10

20

30

40

50

【図４】図１の蓋体を上方から見た斜視図。

【図５】図１の蓋体を下方から見た斜視図。

【図６】図５の分解斜視図。

【図７】本発明の第２実施形態の電池の部分拡大断面図。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【００２４】

（第１実施形態）

図１は、本発明の実施形態に係る非水電解質二次電池１（以下、単に電池という）を示す。この電池１は、アルミニウムやアルミニウム合金等で構成された直方体状の電池容器２内に発電要素３を収容し、電池容器２の上端開口を蓋体４で封止したものである。蓋体４の外部には負極外部端子１４と正極外部端子１５の上面が露出している。

【００２５】

発電要素３は、銅箔からなる負極５と、アルミニウム箔からなる正極６との間に、多孔性の樹脂フィルムからなるセパレータ７を配置したものである。これらはいずれも帯状で、セパレータ７に対して負極５と正極６とを幅方向の反対側にそれぞれ位置をずらせた状態で扁平状に巻回されている。発電要素３は、負極５が負極集電体１２を介して負極外部端子１４に電氣的に接続され、正極６が正極集電体１３を介して正極外部端子１５に電氣的に接続されている。

【００２６】

図４から図６を併せて参照すると、蓋体４は、平面視矩形状の長尺な金属製の板状で、長手方向の中央付近に安全弁８が装着され、一端側に注液孔９が設けられている。

【００２７】

蓋体４の両端部には、上面４ｂから上方に向かって膨出する平面視略矩形状の係合受部（膨出部）１１がそれぞれ形成されている。各係合受部１１では、蓋体４の下面４ａを窪ませて係合凹部１１ａが形成されている。また、蓋体４の下面４ａには係合凹部１１ａの一辺を除く周囲に浅いガイド凹部１１ｂがそれぞれ形成されている。また、係合凹部１１ａを構成する天井面の中心部分には貫通孔１１ｃが形成されている。

【００２８】

図において左側の係合受部１１及びガイド凹部１１ｂには、負極集電体１２及び負極外部端子１４が上パッキン１６と負極下パッキン１７を介してそれぞれ取り付けられている。

【００２９】

上パッキン１６は、隔壁１６ａによって、上方側の端子保持凹部１６ｂと、下方側の装着用凹部１６ｃとを区画した樹脂製の部品であり、隔壁１６ａの中央部分には下方側に延びる両端開口の筒状部１６ｄが設けられている。上パッキン１６は、係合受部１１の上から被せ、装着用凹部１６ｃ内に係合受部１１を収容することで蓋体４に装着される。筒状部１６ｄは貫通孔１１ｃに挿通されて係止凹部１１ａ内に進入している。また、上パッキン１６が備える２つの舌状片１６ｅの係止孔１６ｆには、蓋体４の上面４ｂから突出する係止突部１９が挿通されている。

【００３０】

負極下パッキン１７は、蓋体４の係合凹部１１ａ内に配置される被カシメ部１７ａと、この被カシメ部１７ａに連続して設けられて係合受部１１のガイド凹部１１ｂに配置される平坦部１７ｂとを備える。被カシメ部１７ａは、係合受部１１の係合凹部１１ａの一辺側を除く部分の内面に沿った形状を有する。また、被カシメ部１７ａには貫通孔１７ｃが形成されている。この貫通孔１７ｃには上パッキン１６の筒状部１６ｄの下端付近が差し込まれている。

【００３１】

負極外部端子１４は、平面視矩形状のアルミニウム製の板状体２１と、銅製のリベット

10

20

30

40

50

(カシメ接合部材) 22とを備える。リベット22は、顎部22aを板状体21の中央部分に形成した貫通孔21aに圧入することで、軸部22bが突出した状態で板状部21に固定される。板状体21は上パッキン16の端子保持凹部16bに収容される。

【0032】

銅製の板材をプレス加工して製造される負極集電体12は、基部31と、一对の脚部32, 32とを備える。基部31は、係合凹部11a内に収容されて負極下パッキン17の被カシメ部17aの下側に重ねて配置される被カシメ部33と、係合凹部11aに隣接する位置で負極下パッキン17の平坦部17bの下側に重ねて配置される台座部34とを備える。被カシメ部33の中央には、負極外部端子14のリベット22の軸部22bを挿通させるための貫通孔33aが形成されている。脚部32, 32は台座部34から延びて、図1にのみ模式的に示すクリップ10により発電要素3の負極5に電氣的に接続され、かつ機械的に連結されている。

10

【0033】

負極外部端子14のリベット22の軸部22bを上パッキン16の筒状部16d及び負極集電体12の被カシメ部33に形成された貫通孔33aを挿通させた後に、先端を押し広げてカシメ頭部22cを形成することで、負極外部端子28、上パッキン16、負極下パッキン17、及び負極集電体12の被カシメ部33が蓋体4に対してカシメ接合されている。また、負極集電体12の被カシメ部33はリベット22を介して負極外部端子14の板状体21に電氣的に接続されている。

【0034】

図において右側の係合受部11及びガイド凹部11bには、正極集電体13及び正極外部端子15が上パッキン16及び正極下パッキン18を介してそれぞれ取り付けられている。

20

【0035】

負極側と同様に上パッキン16が係合受部11に装着されている。一方、正極側下パッキン18は貫通孔18aを設けた平板状であり、係合凹部11a内に配置される。

【0036】

正極外部端子(カシメ接合部材)15はアルミニウム製で、平面視矩形状の板状体15aと、その下面中央部から突出する筒状の軸部15bとを備える。板状体15aは上パッキン16の端子保持凹部16bに収容される。

30

【0037】

アルミニウム製の板材をプレス加工して製造される正極集電体13は、負極集電体12と同様の構造を有しており、負極集電体12と同一ないし同様の要素には図において同一の符号を付している。正極集電体13の基部31のうち、被カシメ部33は係合凹部11a内に収容されて正極下パッキン18に重ねて配置されるが、係合凹部11aに隣接する位置に配置される台座部34は蓋体4の下面4aに対して正極下パッキン18を介することなく配置される。正極集電体13の脚部32, 32は図1にのみ模式的に示すクリップ10により発電要素3の正極6に対して電氣的に接続され、かつ機械的に連結されている。

【0038】

正極外部端子15の軸部15bを上パッキン16の筒状部16d及び正極集電体13の被カシメ部33に形成された貫通孔33aを挿通させた後に、先端を押し広げてカシメ頭部15cを形成することで、正極外部端子28、上パッキン16、正極下パッキン18、及び正極集電体13の被カシメ部33が蓋体4に対してカシメ接合されている。正極集電体13の被カシメ部33は軸部15bの部分に直接接触することで正極外部端子15に電氣的に接続されている。

40

【0039】

図2に最も明瞭に示すように、負極集電体12の被カシメ部33を蓋体4にカシメ接合しているリベット22の軸部22aの先端のカシメ頭部22は、蓋体4の下面に形成された係合凹部11aに収容されており、蓋体4の下面から下方へ突出していない。同様に、

50

図 3 に最も明瞭に示すように、正極集電体 1 3 の被カシメ部 3 3 を蓋体 4 にカシメ接合している正極外部端子 1 5 の軸部 1 5 b の先端のカシメ頭部 1 5 c は、蓋体 4 の下面に形成された係合凹部 1 1 a に収容されており、蓋体 4 の下面から下方へ突出していない。

【0040】

このように、負極側及び正極側のいずれにおいても、集電体 1 2, 1 3 を蓋体 4 へカシメ接合しているカシメ頭部 2 2 c, 1 5 c は、係合凹部 1 1 a 内に収容されており、蓋体 4 の下面 4 a から突出しない。そのため、発電要素 3 の上端位置を蓋体 4 の下面近傍の位置に設定し、発電要素 3 と蓋体 4 との間の隙間空間（図 2 及び図 3 において符号 S で概念的に示す。）を必要最小限にできる。例えば、隙間空間 S は、注液孔 9 から電解液を電池容器 2 内に注入する際に電解液の円滑な流れを確保できる最小の隙間に設定される。このように、カシメ頭部 2 2 c, 1 5 c が蓋体 4 から突出しないので、発電要素 3 と蓋体 4 の下面 4 a との間のデッドスペースをなくすることができる。その結果、電池容器 2 の容積に対する発電要素 3 の占める割合を十分に高めることができ、高いエネルギー密度が得られる。

10

【0041】

例えば、電池容器 2 の底部から蓋体 4 の下面 4 a までの高さが 100 mm の場合、従来の電池のエネルギー密度が 100 Wh/L とすると、本実施形態のカシメ頭部 2 2 c, 1 5 c は、係合凹部 1 1 a 内に収容する構成を採用することでエネルギー密度を 104 Wh/L に向上できる。

【0042】

また、仮にカシメ頭部 2 2 c, 1 5 c を係合凹部 1 1 a に収容することなく、蓋体 4 の下面 4 a に対して発電要素 3 の上端を接近して配置した場合、カシメ頭部 2 2 c と負極集電体 1 2 の被カシメ部 3 3 との間の接触抵抗や、カシメ頭部 1 5 c と正極集電体 1 3 の被カシメ部 3 3 との間の接触抵抗による発熱により、セパレータ 7 の収縮等の発電要素 3 の劣化を生じるおそれがある。しかし、本実施形態では、カシメ頭部 2 2 c, 1 5 c は係合凹部 1 1 a に収容されているので、発電要素 3 を蓋体 4 の下面に接近して配置しているにもかかわらず、接触抵抗による発熱が起こる部位であるカシメ頭部 2 2 c, 1 5 c と集電体 1 2, 1 3 との接触部分は、発電要素 3 からの距離が十分に離れている。つまり、本実施形態では、カシメ頭部 2 2 c, 1 5 c を係合凹部 1 1 a に収容することで、接触抵抗による発熱によって発電要素 3 の劣化を招くことなく、エネルギー密度の向上を実現している。

20

30

【0043】

本実施形態では、蓋体 4 の一部を立体的に膨出させた係合受部 1 1 を設けて、その内部をカシメ頭部 2 2 c, 1 5 c が収容される係合凹部 1 1 a としている。立体的に膨出した係合受部 1 1 を設けることで、この部分での断面係数が単なる平板状の場合よりも高くなり、重量増等の原因となる厚みの増大を伴うことなく蓋体 4 の剛性を高めることができる。

【0044】

また、本実施形態では、蓋体 4 に対して絞り加工を施すことで、係合受部 1 1（係合凹部 1 1 a）を設けている。そのため、蓋体 4 の係合受部 1 1 の周辺において加工硬化が生じて局所的に降伏応力が増加し、蓋体 4 の塑性変形を抑制できる。つまり、係合受部 1 1 を絞り加工で形成していることでも、蓋体 4 の剛性が高められている。

40

【0045】

例えば、蓋体 4 の材質が A1050 の場合、従来の電池では数 10 N～100 N 程度の外力が作用すると外部端子 1 4, 1 5 の部分で蓋体 4 の変形が生じたのに対し、本実施形態の絞り加工により膨出させた係合受部 1 1 を設けることで、数 100 N～1 k N 程度の外力に対しても蓋体 4 は変形しない。

【0046】

図 2 に最も明瞭に示すように、負極集電体 1 2 の基部 3 1 のうちリベット 2 2 の軸部 2 2 a が貫通している被カシメ部 3 3 は、蓋体 4 の下面に形成された係合凹部 1 1 a に収容

50

されており、蓋体 4 の下面から下方へ突出していない。同様に、図 3 に最も明瞭に示すように、正極集電体 1 3 の被カシメ部 3 3 は、蓋体 4 の下面に形成された係合凹部 1 1 a に収容されており、蓋体 4 の下面から下方へ突出していない。

【0047】

このように、負極側及び正極側のいずれにおいても、集電体 1 2, 1 3 の基部 3 1 のうち被カシメ部 3 3 は、係合凹部 1 1 a 内に収容されており、蓋体 4 の下面 4 a から突出しないことでも、発電要素 3 と蓋体 4 の下面 4 a との間のデッドスペースをなくすることができる。その結果、電池容器 2 の容積に対する発電要素 3 の占める割合を十分に高めることができ、高いエネルギー密度が得られる。

【0048】

(第 2 実施形態)

図 7 は本発明の第 2 実施形態に係る電池 1 を示す。図 7 では負極側のみを図示しているが正極側の構造も同様である。

【0049】

本実施形態における負極外部端子 4 2 は頭部 4 2 a と雄螺子が形成された軸部 4 2 b とを有するボルト状であり、リベット 4 1 と負極外部端子 4 2 とは接続杆 4 3 を介して電氣的に接続されている。具体的には、上パッキン 1 6 の上面の凹部に負極外部端子 4 2 の頭部 4 2 a が収容され、上向きに突出する軸部 4 2 b は接続杆 4 3 の貫通孔 4 3 a に挿通されている。一方、リベット 4 1 は軸部 4 1 b の上端が接続杆 4 3 の他の貫通孔 4 3 b にカシメ接合されている。また、リベット 4 1 の軸部 4 1 b は上パッキン 1 6 の筒状部 1 6 d と負極集電体 1 2 の被カシメ部 3 3 の貫通孔 3 3 a に挿通されて係合凹部 1 1 a 内に進入している。係合凹部 1 1 a に位置する軸部 4 1 b の先端を押し広げてカシメ頭部 4 1 b が形成されている。

【0050】

リベット 4 1 の下端のカシメ頭部 4 1 a は蓋体 4 の下面 4 a に設けられた係合凹部 1 1 a 内に収容されており、蓋体 4 の下面 4 a から下方に突出していない。そのため、発電要素 3 と蓋体 4 との間の隙間空間 S を必要最小限に設定し、電池容器 2 の容積に対する発電要素 3 の占める割合を十分に高めることで高いエネルギー密度を実現できる。

【0051】

また、係合凹部 1 1 a は蓋体 4 の絞り加工によって外部へ立体的に膨出するように形成された係合受部 1 1 の内部の空間である。係合受部 1 1 の部分で断面係数が高くなると、蓋体 4 の係合受部 1 1 の周辺で加工硬化が生じることにより、重量増等の原因となる厚みの増大を伴うことなく蓋体 4 の剛性を向上できる。

【0052】

さらに、負極集電体 1 2 の被カシメ部 3 3 は係合凹部 1 1 a 内に収容されており、蓋体 4 の下面から突出しておらず、この点でも発電要素 3 と蓋体 4 の下面 4 a との間のデッドスペースをなくすることができる。その結果、電池容器 2 の容積に対する発電要素 3 の占める割合を十分に高めることができ、高いエネルギー密度が得られる。

【0053】

第 2 実施形態のその他の構成及び作用は第 1 実施形態と同様であるので、同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。

【0054】

本発明は前記実施形態に限定されず、例えば以下に列挙するように、種々の変形が可能である。

【0055】

比較的厚みの大きい平板状の蓋体の下面に溝状の凹部を設けた構成、すなわち蓋体を膨出させることなく凹部を設けた構成でも、カシメ頭部をこの凹部に収容することで、電池容器内で発電要素が占める割合を高めてエネルギー密度を向上させる効果が得られる。

【0056】

第 1 及び第 2 実施形態では、係合凹部 1 1 a 内に収容されたカシメ頭部 1 5 c, 2 2 c

10

20

30

40

50

、41a並びに集電体12、13の基部33は、蓋体4の下面4aから突出していない。しかし、電池容器内で発電要素が占める割合を高めてエネルギー密度を向上させる効果が得られる限り、カシメ頭部や集電体の基部は完全に係合凹部内に収容されている必要は必ずしもなく、蓋体の下面から僅かに突出していてもよい。

【0057】

非水電解質二次電池を例に本発明を説明したが、非水電解質二次電池以外の電池にも本発明を適用できる。

【符号の説明】

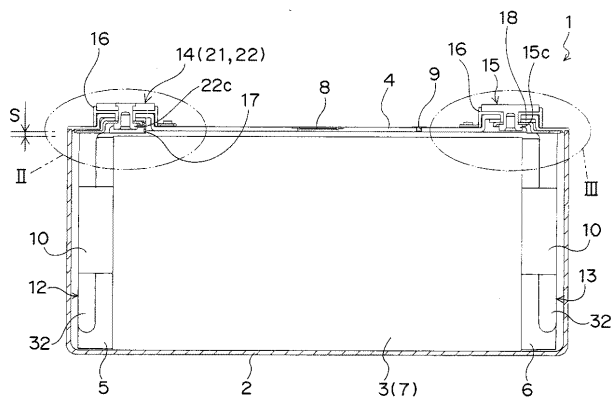
【0058】

1	非水電解質二次電池	10
2	電池容器	
3	発電要素	
4	蓋体	
4a	下面	
4b	上面	
5	負極	
6	正極	
7	セパレータ	
8	安全弁	
9	注液孔	20
10	クリップ	
11	係合受部	
11a	係合凹部	
11b	ガイド凹部	
11c	貫通孔	
12	負極集電体	
13	正極集電体	
14	負極外部端子	
15	正極外部端子	
15a	板状体	30
15b	軸部	
15c	カシメ頭部	
16	上パッキン	
16a	隔壁	
16b	端子保持凹部	
16c	装着用凹部	
16d	筒状部	
16e	舌状部	
16f	係合孔	
17	負極下パッキン	40
17a	被カシメ部	
17b	平坦部	
17c	貫通孔	
18	正極下パッキン	
19	係止突部	
21	板状体	
21a	貫通孔	
22	リベット	
22a	顎部	
22b	軸部	50

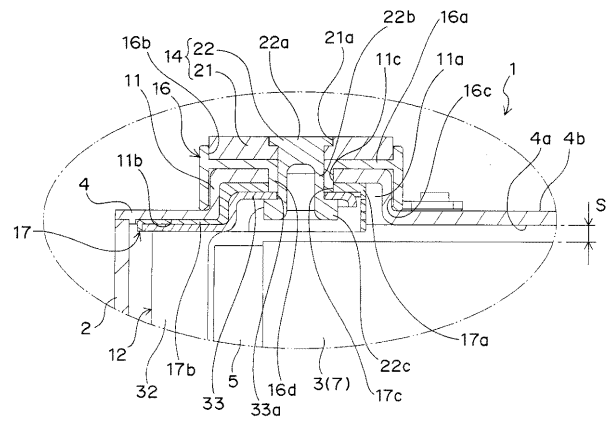
- 2 2 c カシメ頭部
- 3 1 基部
- 3 2 脚部
- 3 3 被カシメ部
- 3 3 a 貫通孔
- 3 4 台座部
- 3 5 連結部
- 4 1 リベット
- 4 1 a カシメ頭部
- 4 1 b 軸部
- 4 2 負極外部端子
- 4 2 a 頭部
- 4 2 b 軸部
- 4 3 接続杆
- 4 3 a, 4 3 b 貫通孔

10

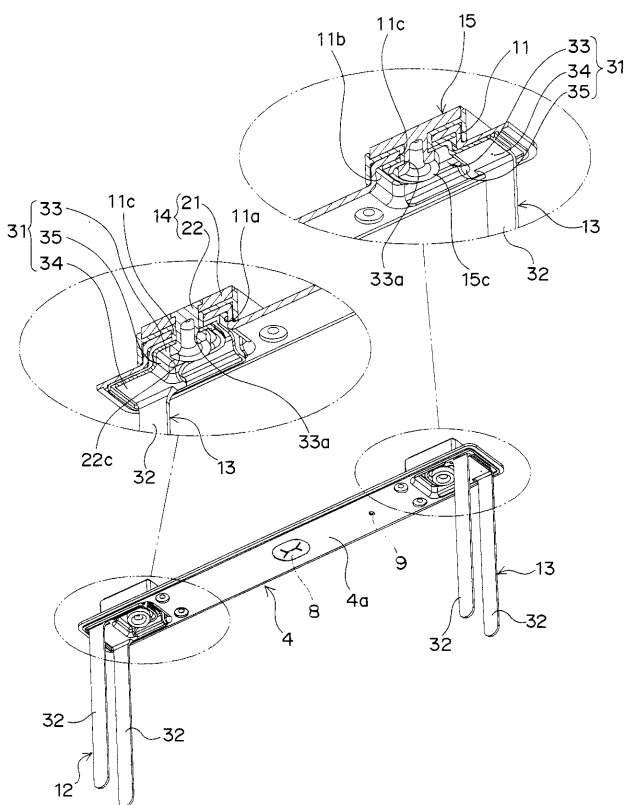
【図 1】



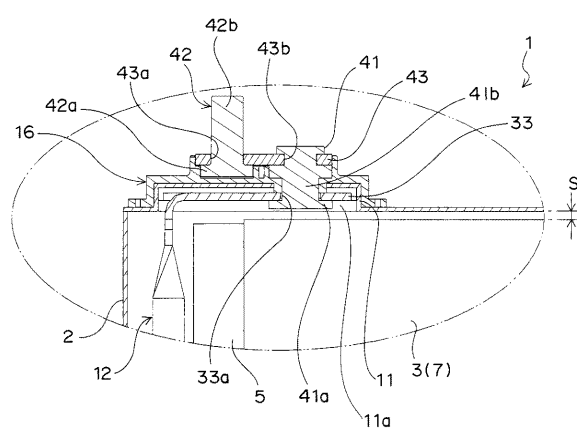
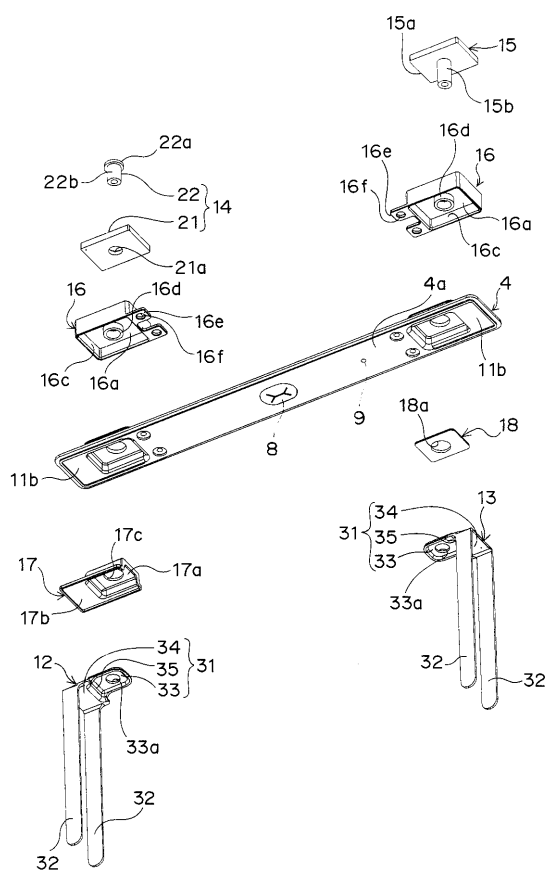
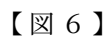
【図 2】



【図 5】



【图 7】



フロントページの続き

(72)発明者 中本 武志

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地 株式会社 G S ユアサ内

(72)発明者 伊藤 瞬

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地 株式会社 G S ユアサ内

(72)発明者 脇 彰吾

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地 株式会社 G S ユアサ内

F ターム(参考) 5H011 AA03 CC06 DD05 DD15

5H043 AA05 BA17 CA04 CA13 DA09 DA11 DA13 EA32 EA36 JA02D

JA07E JA13D JA13E JA14D KA08D KA09D KA09E LA21D LA21E