

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7424337号

(P7424337)

(45)発行日 令和6年1月30日(2024.1.30)

(24)登録日 令和6年1月22日(2024.1.22)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/262 (2021.01)	H 0 1 M	50/262	E
H 0 1 M	50/211 (2021.01)	H 0 1 M	50/211	
H 0 1 M	50/242 (2021.01)	H 0 1 M	50/242	
H 0 1 M	50/291 (2021.01)	H 0 1 M	50/291	
H 0 1 M	50/293 (2021.01)	H 0 1 M	50/293	

請求項の数 3 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-60113(P2021-60113)
 (22)出願日 令和3年3月31日(2021.3.31)
 (65)公開番号 特開2022-156427(P2022-156427
 A)
 (43)公開日 令和4年10月14日(2022.10.14)
 審査請求日 令和4年9月14日(2022.9.14)

(73)特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74)代理人 110001195
 弁理士法人深見特許事務所
 (72)発明者 中山 博之
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
 動車株式会社内
 (72)発明者 加藤 真史
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
 動車株式会社内
 審査官 上野 文城

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蓄電装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

積層方向に積層された複数の蓄電セルを含む蓄電モジュールと、
 前記蓄電モジュールを収容する収容ケースと、
 前記蓄電セル間に配置された制限ユニットと、
 を備え、
 前記制限ユニットは、
 前記積層方向に間隔をあけて配置された第1平板および第2平板と、
 前記第1平板および前記第2平板の間に配置された波板と、
 を含み、
 前記波板は、複数の第1湾曲部と複数の第2湾曲部とを有し、
 前記複数の第1湾曲部の各第1湾曲部は、前記積層方向における一方側に凸となるよう
 に湾曲するとともに、前記積層方向と交差する交差方向に延びる形状を有し、
 前記複数の第2湾曲部の各第2湾曲部は、前記積層方向における他方側に凸となるよう
 に湾曲するとともに、前記交差方向に延びる形状を有し、
 前記各第1湾曲部及び前記各第2湾曲部は、前記積層方向及び前記交差方向の双方に交
 差する方向に沿って交互に並ぶように配置され、
 前記複数の蓄電セルの各蓄電セルは、電極体と、前記電極体に接続された集電板とを含み、
 前記収容ケースの内壁から前記集電板に達するように前記収容ケース内に設けられた充填
 部をさらに備え、

10

20

前記制限ユニットは、前記充填部に達するように形成された、蓄電装置。

【請求項 2】

前記第 1 平板と前記波板とは、前記第 1 湾曲部の頂部にて接触しており、
前記第 2 平板と前記波板とは、前記第 2 湾曲部の頂部にて接触する、請求項 1 に記載の蓄電装置。

【請求項 3】

積層方向に積層された複数の蓄電セルを含む蓄電モジュールと、
前記蓄電モジュールを収容する収容ケースと、
前記蓄電セル間に配置された制限ユニットと、
を備え、

10

前記制限ユニットは、

前記積層方向に間隔をあけて配置された第 1 平板および第 2 平板と、

前記第 1 平板および前記第 2 平板の間に配置された波板と、

を含み、

前記波板は、複数の第 1 湾曲部と複数の第 2 湾曲部とを有し、

前記複数の第 1 湾曲部の各第 1 湾曲部は、前記積層方向における一方側に凸となるように湾曲するとともに、前記積層方向と交差する交差方向に延びる形状を有し、

前記複数の第 2 湾曲部の各第 2 湾曲部は、前記積層方向における他方側に凸となるように湾曲するとともに、前記交差方向に延びる形状を有し、

前記各第 1 湾曲部及び前記各第 2 湾曲部は、前記積層方向及び前記交差方向の双方に交差する方向に沿って交互に並ぶように配置され、

20

前記制限ユニットは、前記第 1 平板と、前記第 2 平板と、前記波板とを収容する収容体と、前記収容体内に収容されたダイラタンシー材とを含む、蓄電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、蓄電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来からラミネートフィルム内に電極体が収容された電池セルが知られている。たとえば、特開 2019-139844 号公報に記載された電池セルは、電極体と、電極体を収容するラミネートケースと、端子とを備える。

30

【0003】

電極体は、複数の電極シートと、セパレータとを含み、各電極シートは、集電箔と、集電箔に形成された電極活物質層とを含む。集電箔には、電極活物質が形成されていない延出部が形成されている。延出部は、ラミネートケース内において端子に接続されている。端子は、ラミネートケースから外部に突出するように形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2019-139844 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

蓄電装置は、上記の蓄電セルが積層された蓄電モジュールと、蓄電モジュールを収容する収容ケースとを備える。

【0006】

ここで、蓄電装置が充放電すると、蓄電モジュールが積層方向に膨らむように変形したりする。その結果、蓄電モジュールから収容ケースに荷重が加えられ、収容ケースが変形するおそれがある。

50

【 0 0 0 7 】

さらに、蓄電装置が車両などに搭載されると、車両の走行などにより蓄電装置に振動が加えられる場合がある。蓄電装置が振動すると、収容ケース内の蓄電モジュールが振動し、蓄電モジュールが共振するおそれがある。

【 0 0 0 8 】

その一方で、蓄電装置が充放電すると、蓄電モジュール内の温度が高くなる。特に、積層された複数の蓄電セルのうち、収容ケースから離れた位置に配置された蓄電セルにおいては、放熱性が低い。その結果、複数の蓄電セルのうち、収容ケースから離れた蓄電セルの温度が高くなりやすい。

【 0 0 0 9 】

本開示は、上記のような課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、充放電時に蓄電モジュールから収容ケースに加えられる荷重を低減し、蓄電装置の振動を抑制することができると共に、蓄電モジュールの放熱性の向上を図られた蓄電装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

蓄電装置は、積層方向に積層された複数の蓄電セルを含む蓄電モジュールと、蓄電モジュールを収容する収容ケースと、蓄電セル間に配置された制限ユニットと、を備え、制限ユニットは、積層方向に間隔をあけて配置された第1平板および第2平板と、第1平板および第2平板の間に配置された波板と、を含み、波板は、複数の第1湾曲部と複数の第2湾曲部とを有し、複数の第1湾曲部の各第1湾曲部は、積層方向における一方側に凸となるように湾曲するとともに、積層方向と交差する交差方向に延びる形状を有し、複数の第2湾曲部の各第2湾曲部は、積層方向における他方側に凸となるように湾曲するとともに、交差方向に延びる形状を有し、各第1湾曲部及び各第2湾曲部は、積層方向及び交差方向の双方に交差する方向に沿って交互に並ぶように配置されている。

【 0 0 1 1 】

上記複数の蓄電セルの各蓄電セルは、電極体と、電極体に接続された集電板とを含み、蓄電装置は、収容ケースの内壁から集電板に達するように収容ケース内に設けられた充填部をさらに備え、制限ユニットは、充填部に達するように形成されている。上記第1平板と波板とは、第1湾曲部の頂部にて接触しており、第2平板と波板とは、第2湾曲部の頂部にて接触する。

【 0 0 1 2 】

上記制限ユニットは、第1平板と、第2平板と、波板とを収容する収容体と、収容体内に収容されたダイラタンシー材とを含む。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本開示に係る蓄電装置によれば、放電時に蓄電モジュールから収容ケースに加えられる荷重を低減し、蓄電装置の振動を抑制することができると共に、蓄電モジュールの放熱性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図1】本開示の第1実施形態の蓄電装置を含む組電池の構成を概略的に示す斜視図である。

【図2】図1におけるII-II線での断面図である。

【図3】蓄電モジュールの構成を概略的に示す分解斜視図である。

【図4】制限ユニット500を示す分解斜視図である。

【図5】制限ユニット500の第1変形例に係る制限ユニット500Aを示す断面図である。

【図6】制限ユニット500の第2変形例に係る制限ユニット500Bを示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図7】制限ユニット500の第3変形例に係る制限ユニット500Cを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本開示の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下で参照する図面では、同一またはそれに相当する部材には、同じ番号が付されている。

【0016】

図1は、本開示の実施形態の蓄電装置を含む組電池の構成を概略的に示す斜視図である。図2は、図1におけるII-II線での断面図である。この組電池1は、例えば、電気自動車等の電動車に搭載される。

10

【0017】

図1及び図2に示されるように、組電池1は、蓄電装置10と、冷却装置20と、を備えている。冷却装置20は、蓄電装置10を冷却する装置である。冷却装置20は、蓄電装置10の側部に接するように配置されている。図1に示されるように、冷却装置20は、その内部を冷却媒体(水等)Cが流れるように構成されている。なお、図1では、冷却装置20の一部が破断された状態が示されている。

【0018】

図1に示されるように、蓄電装置10は、一对の外部端子11, 12を有している。一方の外部端子11は、正極端子であり、他方の外部端子12は、負極端子である。図2に示されるように、蓄電装置10は、蓄電モジュール100と、ケース200と、絶縁シート300と、充填部400, 401と、制限ユニット500と、を備えている。

20

【0019】

図3は、蓄電モジュールの構成を概略的に示す分解斜視である。図2及び図3に示されるように、蓄電モジュール100は、少なくとも一つの蓄電セル101を含んでいる。本実施形態では、蓄電モジュール100は、複数の蓄電セル101A, 101B, 101Cを含む。複数の蓄電セル101A, 101B, 101Cは、積層方向H(一方向)に積層されている。なお、蓄電セル101Bは、積層方向Hにおいて蓄電モジュール100の中央に位置している。なお、図2及び図3には、3つの蓄電セル101が示されているが、蓄電セル101の数は、特に限定されない。蓄電セル101として、例えば、リチウムイオン電池が挙げられる。

30

【0020】

蓄電セル101は、いわゆるラミネート型セルである。図2に示すように、蓄電セル101は、複数の電極体110と、一对の集電板120と、ラミネートフィルム130と、接着部材140と、電解液(図示略)と、を有している。

【0021】

各電極体110は、積層方向Hに積層された複数の正極シートと、複数のセパレータと、複数の負極シートとを含む。正極シートおよび負極シート間には、セパレータが配置されている。

【0022】

正極シートは、アルミニウム箔と、アルミニウム箔の表裏面に形成された正極合材層とを含む。アルミニウム箔には正極合材層が形成されていない未塗布部が形成されている。

40

【0023】

負極シートは、銅箔と、銅箔の表裏面に形成された負極合材層とを含む。銅箔には、負極合材層が形成されていない未塗布部が形成されている。

【0024】

一方の集電板120は幅方向Wにおいて、電極体110と隣り合うように配置されている。他方の集電板120は、電極体110に対して一方の集電板120と反対側に配置されている。一方の集電板120には各正極シートの未塗布部が接続されており、他方の集電板120には各負極シートの未塗布部が接続されている。

【0025】

50

ラミネートフィルム 130 は、複数の電極体 110 及び集電板 120 の一部を被覆している。ラミネートフィルム 130 内には、電解液（図示略）が充填されている。

【0026】

図 2 及び図 3 に示されるように、ラミネートフィルム 130 の外周縁部は、長方形形状に形成されている。ラミネートフィルム 130 は長手方向 L に長く、幅方向 W に短い。長手方向 L および幅方向 W は、積層方向 H に交差（直交）する方向であり、長手方向 L および幅方向 W は互いに交差（直交）している。なお、長手方向 L および幅方向 W は水平方向に延びる。集電板 120 は、ラミネートフィルム 130 から突出する突出部 122 を有している。突出部 122 は、ラミネートフィルム 130 の長辺から外部に突出している。各突出部 122 は、複数の蓄電セル 101 が電気的に直列に接続されるようにバスバー 102 によって接続されている。

10

【0027】

図 3 に示されるように、積層方向 H における一方側の端部に配置された蓄電セル 101 C の突出部 122 には、外部端子 11 を有するバスバー 13 が接続されており、積層方向 H における他方側の端部に配置された蓄電セル 101 A の突出部 122 には、外部端子 12 を有するバスバー 14 が接続されている。

【0028】

接着部材 140 は、ラミネートフィルム 130 を集電板 120 に接着する部材である。接着部材 140 は、絶縁性を有する材料（樹脂等）からなる。接着部材 140 は、ラミネートフィルム 130 から突出する形状を有している。つまり、接着部材 140 は、突出部 122 の一部を被覆している。

20

【0029】

ケース 200 は、蓄電モジュール 100 を収容している。ケース 200 は、金属（アルミニウム等）からなる。図 1 に示されるように、ケース 200 は、ケース本体 210 と、閉塞板 220, 221 と、を有している。

【0030】

ケース本体 210 は、少なくとも長手方向 L に開口している。本実施形態では、ケース本体 210 は、各蓄電セル 101 の積層方向 H と直交する方向に延びる中心軸を有する四角筒状に形成されている。ケース本体 210 には、注入口 h（図 2 を参照）が設けられている。ケース本体 210 は、天板 30 と、底板 31 と、側壁 32, 33 とを含む。側壁 32 および側壁 33 は、幅方向 W に間隔をあけて配置されている。

30

【0031】

閉塞板 220, 221 は、ケース本体 210 の開口を塞ぐようにケース本体 210 に溶接されている。閉塞板 220, 221 は、平板状に形成されている。

【0032】

冷却装置 20 は、ケース本体 210 の側壁 32, 33 に接するように設けられている。換言すれば、冷却装置 20 は、各蓄電セル 101 の積層方向と直交する方向にケース 200 に接するように設けられている。

【0033】

絶縁シート 300 は、ケース本体 210 の内面及び閉塞板 220 の内面を被覆している。図 2 に示されるように、絶縁シート 300 は、ケース本体 210 の上面及び下面を被覆していてもよい。

40

【0034】

充填部 400, 401 は、絶縁性を有する材料からなる。充填部 400, 401 は、熱伝導性および弾性を有する材料からなることが好ましい。充填部 400, 401 は、ケース 200 の注入口 h を通じてケース 200 内に前記材料（本実施形態では絶縁部材）を注入することにより形成される。

【0035】

充填部 400 は側壁 32 から蓄電モジュール 100 に達するように形成されており、充填部 401 は側壁 33 から蓄電モジュール 100 に達するように形成されている。充填部

50

400および充填部401は、突出部122の先端を被覆している。充填部400, 401は、接着部材140とともに、突出部122の全域を被覆している。なお、充填部400, 401は、接着部材140及びラミネートフィルム130の端部を被覆していてもよい。

【0036】

充填部400および充填部401は、バスバー102, 13, 14の全域を被覆していることが好ましい。充填部400は、ケース本体210の内面に設けられた絶縁シート300と、閉塞板220の内面に設けられた絶縁シート300と、に接していることが好ましい。

【0037】

制限ユニット500は、ケース200内に配置されている。制限ユニット500は、蓄電セル101の間に配置されている。図2に示す例においては、蓄電セル101Bと、蓄電セル101Cとの間に配置されている。なお、蓄電セル101Aおよび蓄電セル101Bの間にも制限ユニット500を配置するようにしてもよい。

【0038】

制限ユニット500は、各蓄電セル101の積層方向Hにおけるケース200に対する蓄電モジュール100の相対変位を制限する。制限ユニット500は、第1速度で各蓄電セル101がケース200に対して相対変位したときに第1弾性率を示し、第2速度で各蓄電セル101がケース200に対して相対変位しようとしたときに第1弾性率よりも大きな第2弾性率を示す。

【0039】

第1速度は、蓄電モジュール100の各蓄電セル101が膨張するときにおけるケース200に対する各蓄電セル101の相対速度である。第2速度は、ケース200に対する各蓄電セル101の相対速度であって第1速度よりも大きな速度である。第2速度は、例えば、蓄電装置10ないし組電池1が振動するときにおけるケース200に対する各蓄電セル101の相対速度である。

【0040】

図4は、制限ユニット500を示す分解斜視図である。制限ユニット500は、平板510と、平板520と、波板530とを含む。

【0041】

平板510および平板520は、積層方向Hに間隔をあけて配置されており、波板530は平板510および平板520の間に配置されている。平板510, 520および波板530の長手方向Lの長さは、幅方向Wの長さよりも長くなるように形成されている。

【0042】

波板530には、湾曲部532および湾曲部534が形成されている。

【0043】

湾曲部532は、積層方向Hの一方側(上側)に向けて凸となるように形成されている。湾曲部532は、長手方向Lに延びるように形成されている。湾曲部534は、積層方向Hの他方側(下側)に向けて凸となるように形成されている。湾曲部534は、長手方向Lに延びるように形成されている。

【0044】

湾曲部532は複数形成されており、湾曲部534も複数形成されている。湾曲部532および湾曲部534は、幅方向Wに交互に配置されている。

【0045】

ここで、波板530において、積層方向Hおよび幅方向Wを通る平面における断面二次モーメントを断面二次モーメントI1とする。そして、波板530と同じ板厚であって湾曲部532および湾曲部534が形成されていない平板を比較平板とし、比較平板の断面二次モーメントを断面二次モーメントI2とする。

【0046】

断面二次モーメントI1は、断面二次モーメントI2よりも大きい。そのため、たとえ

10

20

30

40

50

ば、長手方向Lにおける一端を固定端として、他端に荷重を加えて変形させる際に、波板530の方が比較平板よりも変形し難い。これにより、制限ユニット500は、上記のように振動する際の剛性が高い。

【0047】

平板510は波板530の上面に配置されており、平板510は湾曲部532と接触している。平板520は波板530の下面に配置されており、平板520は湾曲部534と接触している。

【0048】

平板510および波板530の間の隙間および平板520および波板530の間の隙間は空気である。

【0049】

平板510, 520および波板530は、金属材料によって形成されている。平板510, 520および波板530の熱伝導率は10W/mK以上である。

【0050】

図2に戻って、平板510は、蓄電セル101Bの下面に配置されており、平板520は蓄電セル101Cの上面に配置されている。

【0051】

そして、幅方向Wにおいて、制限ユニット500の一方の端部は、充填部400に入り込んでおり、制限ユニット500の他方の端部は充填部401に入り込んでいる。

【0052】

上記のように構成された蓄電装置10において充放電がなされると、蓄電モジュール100が積層方向Hに膨らむように変形する。

【0053】

この際、積層方向Hにおいて、平板510および平板520は互いに近接するように変位する。そして、湾曲部532, 湾曲部534の膨らみが小さくなるように、波板530が変形する。湾曲部532, 534の変形に伴い波板530は幅方向Wに延びるように変形する。

【0054】

この際、波板530の変形に伴って、平板510, 520と、湾曲部532, 534との接触箇所は接触しつつ移動する。平板510, 520は平板面状に形成されているため、平板510, 520と、湾曲部532, 534との接触箇所の摩擦抵抗が低減されている。これにより、制限ユニット500は良好に変形することができる。

【0055】

充填部400, 401は弾性変形する材料によって形成されており、波板530の変形に伴って、充填部400, 401も変形する。

【0056】

このように、充放電によって、蓄電モジュール100が積層方向Hに膨らむように変形したとしても、制限ユニット500が積層方向Hに縮むように変形する。制限ユニット500が縮むように変形することで、蓄電モジュール100からケース200に加えられる荷重を低減することができ、ケース200が変形することを抑制することができる。

【0057】

組電池1が車両に搭載された場合には、車両が走行することで蓄電装置10に振動が加えられる場合がある。

【0058】

たとえば、蓄電装置10の底板31の四角がフロントパネルなどに固定されている。ケース200は、長手方向Lに長尺に形成されている。このため、蓄電装置10が振動する際に、長手方向Lの両端を固定端とし、長手方向Lの中央を腹部として蓄電装置10が振動し易い。

【0059】

この際、断面二次モーメントI1が大きいため、波板530および制限ユニット500

10

20

30

40

50

が上記のように変形し難い。これにより、ケース 200、蓄電モジュール 100 および蓄電装置 10 の変形および振動を抑制することができる。

【0060】

蓄電装置 10 が充放電すると、蓄電モジュール 100 の温度が上昇する。蓄電セル 101A, 101C は、蓄電モジュール 100 において積層方向 H の端部に位置している。このため、蓄電セル 101A, 101C の熱は、ケース 200 に直接放熱されやすい。

【0061】

その一方で、蓄電セル 101B は、積層方向 H において蓄電モジュール 100 の中央に位置しており、蓄電セル 101B の熱は、ケース 200 に直接放熱され難くなっている。

【0062】

蓄電セル 101B は、制限ユニット 500 の平板 510 に接触している。蓄電セル 101B の熱は、平板 510 に伝達される。幅方向 W において、平板 510 の両端は、充填部 400, 401 に達している。そのため、平板 510 に伝達された熱は、充填部 400, 401 と側壁 32, 33 とを通して、冷却装置 20 に放熱される。なお、蓄電セル 101C の熱も同様に平板 520 と、充填部 400, 401 と側壁 32, 33 とを通して、冷却装置 20 に放熱される。

【0063】

ここで、平板 510 と波板 530 との接触部分は、湾曲部 532 の上端部（頂部）であり、接触面積は小さい。同様に、平板 520 および波板 530 の接触部分は、湾曲部 534 の下端部（頂部）であり、接触面積は小さい。

【0064】

そのため、平板 510 に伝達された熱が、波板 530 を通して平板 520 に伝達されたり、平板 520 に伝達された熱が波板 530 を通して平板 510 に伝達されたりすることが抑制されている。これにより、たとえば、蓄電セル 101B が高温となったとしても、蓄電セル 101B の熱が蓄電セル 101C に伝達されることを抑制することができる。

【0065】

なお、蓄電セル 101B が高温となった際に、仮に、平板 510 から波板 530 に伝達されたとしても、波板 530 の端部は充填部 400, 401 に達しているため、波板 530 の熱は主に、充填部 400, 401 に伝達される。これにより、平板 520 に伝達されることが抑制されている。

【0066】

さらに、平板 510, 520 と、波板 530 との間は空気である。空気の熱伝導率は低いため、平板 510 および平板 520 の間の熱伝達が抑制されている。

【0067】

図 5 は、制限ユニット 500 の第 1 変形例に係る制限ユニット 500A を示す断面図である。制限ユニット 500A は、平板 510 と、平板 520 と、波板 530 と、低剛性材 531 とを含む。低剛性材 531 は平板 510 および波板 530 の間と、平板 520 および波板 530 の間に充填されている。低剛性材 531 は樹脂などの弾性変形可能な材料である。なお、低剛性材 531 の熱伝導率は、平板 510、平板 520 および波板 530 の熱伝導率よりも低い。これにより、平板 510 および平板 520 の間で熱伝達されることを抑制することができる。

【0068】

図 6 は、制限ユニット 500 の第 2 変形例に係る制限ユニット 500B を示す断面図である。制限ユニット 500B は、平板 510 と、平板 520 と、波板 530 と、ダイラタンシー材 535 と、収容袋 536 とを含む。

【0069】

平板 510, 520 と、波板 530 と、ダイラタンシー材 535 は、収容袋 536 内に收容されている。ダイラタンシー材 535 の熱伝導率は、例えば、 0 W/mK よりも大きく 1 W/mK 以下であることが好ましい。

【0070】

10

20

30

40

50

ダイラタンシー材 535 は、ダイラタンシー材 535 の変形速度が速い場合には高い剛性を示し、ダイラタンシー材 535 の変形速度が遅い場合には低い剛性を示す。

【0071】

このため、充放電によって蓄電モジュール 100 が積層方向 H に膨らむように変形する際には、ダイラタンシー材 535 は蓄電モジュール 100 の変形に伴って変形する。

【0072】

このため、制限ユニット 500B においても、充放電によって蓄電モジュール 100 が変形したとしても、ケース 200 に大きな荷重が加えられることを抑制することができる。

【0073】

そして、蓄電装置 10 に振動が加えられる際においては、蓄電装置 10 の振動速度は、充放電時に蓄電モジュール 100 が変形する速度よりも速い。そのため、ダイラタンシー材 535 の剛性は高く、ダイラタンシー材 535 は変形し難くなる。これにより、制限ユニット 500B は変形し難くなり、蓄電装置 10 の振動を抑制することができる。

10

【0074】

図 7 は、制限ユニット 500 の第 3 変形例に係る制限ユニット 500C を示す断面図である。

【0075】

制限ユニット 500C は、平板 510 と、平板 520 と、波板 530C とを含む。幅方向 W において、波板 530C の両端はケース 200 に接続されている。これにより、波板 530C に伝達された熱をケース 200 に放熱し易くなり、制限ユニット 500C の放熱効率の向上が図られている。なお、波板 530C には、バスバー 102 が挿入される貫通孔が形成されている。

20

【0076】

なお、制限ユニット 500, 500B, 500C は、各蓄電セル 101 の間に配置するようにしてもよい。なお、本開示においては、各蓄電セルに電解液が収容された例について説明したが、各蓄電セルとして固体電池が採用された例においても、本開示の技術を適用することができる。

【0077】

なお、今回開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

30

【符号の説明】

【0078】

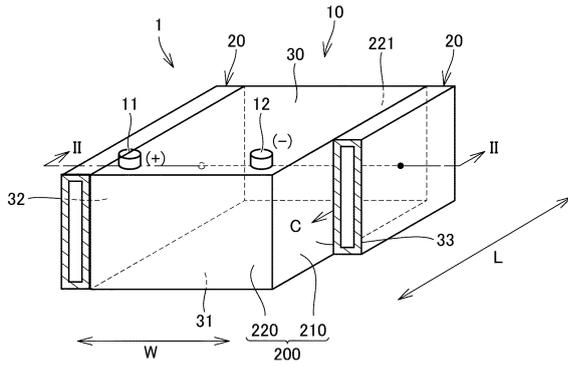
1 組電池、10 蓄電装置、11, 12 外部端子、13, 14, 102 バスバー、20 冷却装置、30 天板、31 底板、32, 33 側壁、100 蓄電モジュール、101, 101A, 101B, 101C 蓄電セル、110 電極体、120 集電板、122 突出部、130 ラミネートフィルム、140 接着部材、200 ケース、210 ケース本体、220, 221 閉塞板、300 絶縁シート、400, 401 充填部、500, 500A, 500B, 500C 制限ユニット、510, 520 平板、530, 530C 波板、531 低剛性材、532, 534 湾曲部、535 ダイラタンシー材、536 収容袋、2019 特開、H 積層方向、I1, I2 断面二次モーメント、L 長手方向、W 幅方向、h 注入口。

40

【図面】

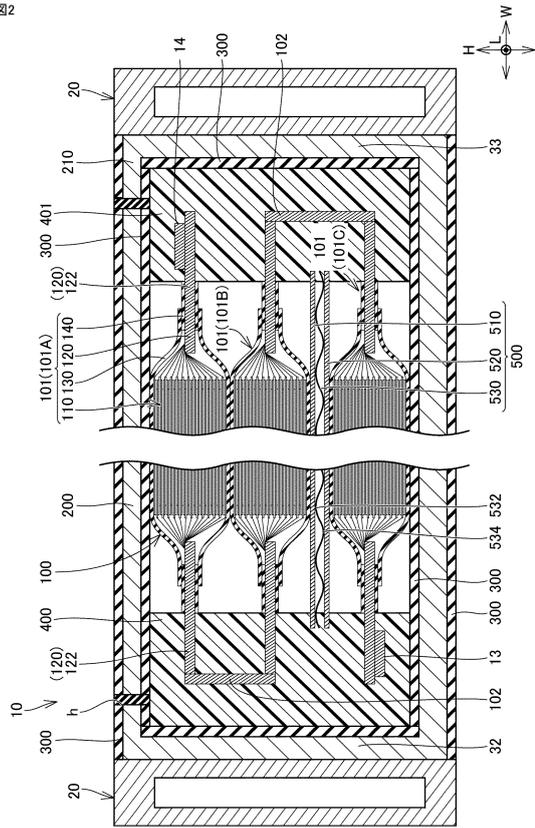
【図 1】

図1



【図 2】

図2



10

20

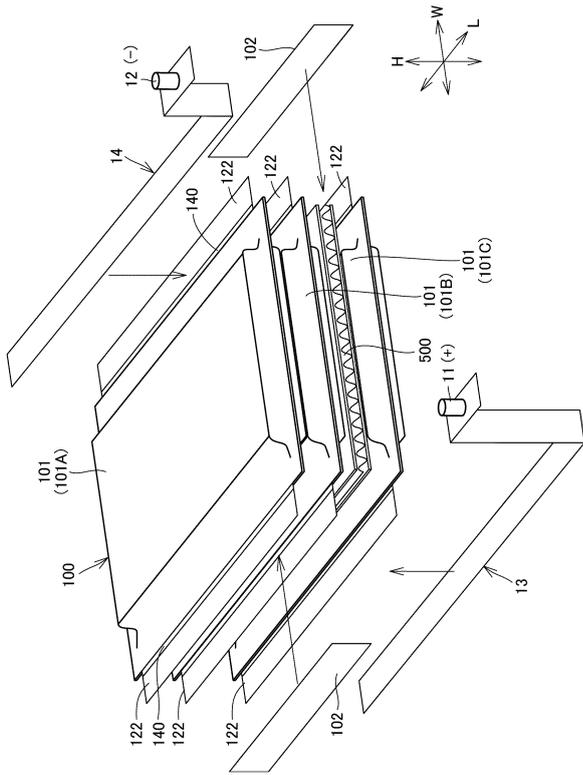
30

40

50

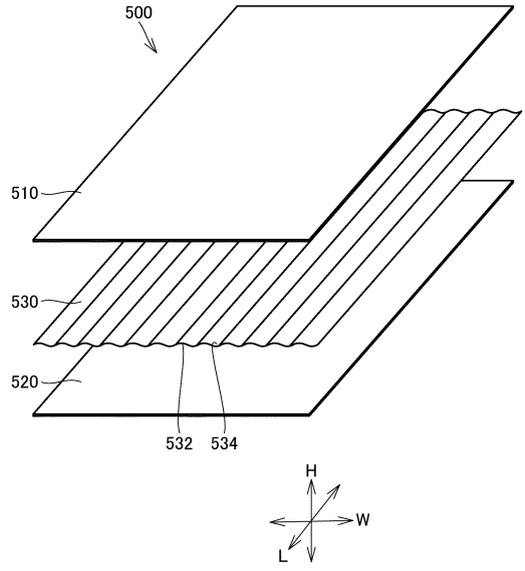
【 図 3 】

図3



【 図 4 】

図4

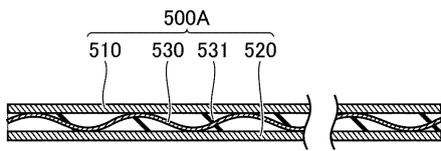


10

20

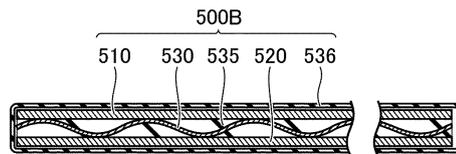
【 図 5 】

図5



【 図 6 】

図6



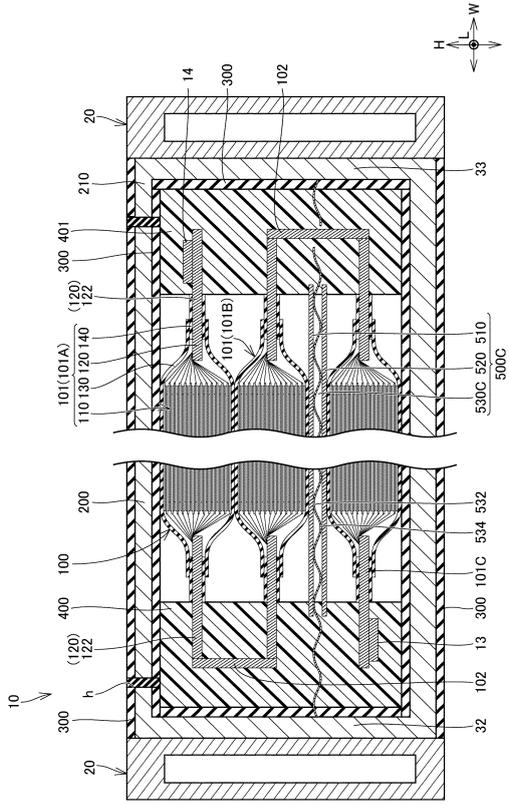
30

40

50

【 7 】

図7



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	10/613 (2014.01)	H 0 1 M	10/613
H 0 1 M	10/625 (2014.01)	H 0 1 M	10/625
H 0 1 M	10/6554(2014.01)	H 0 1 M	10/6554
H 0 1 M	10/6556(2014.01)	H 0 1 M	10/6556
H 0 1 M	10/6568(2014.01)	H 0 1 M	10/6568

(56)参考文献

特開 2 0 0 7 - 1 6 5 6 9 8 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 0 7 2 0 0 5 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 5 7 7 2 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 2 / 0 8 1 1 7 3 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 2 6 2
H 0 1 M 5 0 / 2 1 1
H 0 1 M 5 0 / 2 4 2
H 0 1 M 5 0 / 2 8 9 - 2 9 3
H 0 1 M 1 0 / 6 1 3
H 0 1 M 1 0 / 6 2 5
H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 6
H 0 1 M 1 0 / 6 5 6 8
H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 4