

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年8月29日(29.08.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/125271 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/22 (2006.01) H01M 4/02 (2006.01)
H01G 9/06 (2006.01) H01M 10/04 (2006.01)
H01M 2/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050943
- (22) 国際出願日: 2013年1月18日(18.01.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-035913 2012年2月22日(22.02.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社GSユアサ(GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) [JP/JP]; 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 殿西 雅光(TONONISHI, Masamitsu); 〒6018520 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 Kyoto (JP).
村上 聡(MURAKAMI, Satoshi); 〒6018520 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 Kyoto (JP). 岸本 知徳(KISHIMOTO, Tomonori); 〒6018520 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 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 藤本 昇(FUJIMOTO, Noboru); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場1丁目15番14号 堺筋稲畑ビル2階 Osaka (JP).

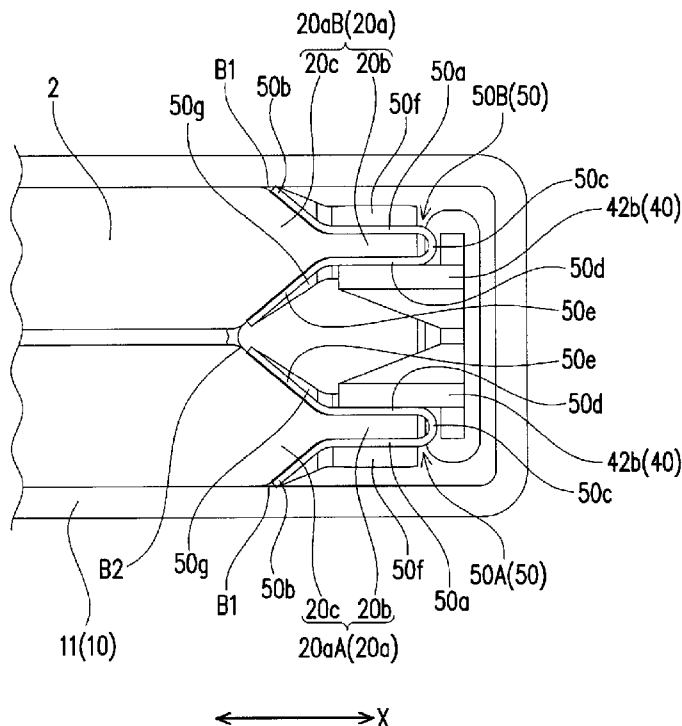
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRICAL STORAGE ELEMENT

(54) 発明の名称: 蓄電素子



(57) Abstract: Provided is an electrical storage element with which an end section of an electrode body can be suitably prevented from being damaged due to vibration. For cooperatively connecting a current collector and an abutment member to the end section of the electrode body in which multiple positive-pole plates and negative-pole plates are stacked, the abutment member is configured so as to be made up of a base part and a skirt part.

(57) 要約: 振動によって電極体の端部が損傷するのを好適に防止することができる蓄電素子を提供する。正極板と負極板とが多重に積層された電極体の端部に集電体と当て部材とを協働して接続するにあたり、当て部材は、基部とスカート部とで構成されるようにする。



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：蓄電素子

技術分野

[0001] 本発明は、正極板と負極板とが積層された電極体と、該電極体に接続された集電体とを備える蓄電素子に関する。

背景技術

[0002] 近年、車両（自動車、自動二輪車等）や各種機器（携帯端末、ノート型パソコン等）の動力源として、電池（リチウムイオン電池、ニッケル水素電池等）やキャパシタ（電気二重層キャパシタ等）といった放充電可能な蓄電素子が採用されている。例えば、電池には、種々タイプのものが提供されている。その一つとして、正極板と負極板とが互いに絶縁された状態で巻回された扁平状の電極体と、該電極体に接続された集電体とを備える電池が提供されている。

[0003] 電極体は、図 1 5 C に示す如く、内側から、セパレータ 2 3、負極板 2 2、セパレータ 2 3、正極板 2 1 の順となるよう、これらを積層したものが円筒形に巻回された後、この円筒形の側面が両側から圧迫されることにより、扁平状に押し潰して変形されたものである。あるいは、電極体は、内側から、セパレータ 2 3、負極板 2 2、セパレータ 2 3、正極板 2 1 の順となるよう、これらを積層したものが扁平状に巻回されたものである。

[0004] 正極板 2 1 は、図 1 5 A に示す如く、帯状のアルミニウム箔からなる正極集電基材 2 1 a の表面片面に正極活物質塗料を塗工し、乾燥させた後、正極集電基材 2 1 a の反対面に同じく正極活物質塗料を塗工し、乾燥させる等して、正極集電基材 2 1 a の表面両面に正極活物質層（正極活物質塗工部）2 1 b を備えている。

[0005] 負極板 2 2 は、図 1 5 B に示す如く、帯状の銅箔からなる負極集電基材 2 2 a の表面片面に負極活物質塗料を塗工し、乾燥させた後、負極集電基材 2 2 a の反対面に同じく負極活物質塗料を塗工し、乾燥させる等して、負極集

電基材 2 2 a の表面両面に負極活物質層（負極活物質塗工部） 2 2 b を備えている。

[0006] より詳しくは、正極板 2 1 は、正極集電基材 2 1 a の幅方向における一端部を除いて表面両面に正極活物質塗料を塗工する等して、該一端部を除いた正極集電基材 2 1 a の表面両面に正極活物質層 2 1 b を備えている。また、そのため、該一端部は、正極集電基材 2 1 a が露出した部分（正極活物質層非形成部 2 1 c）となっている。一方、負極板 2 2 は、負極集電基材 2 2 a の幅方向における一端部を除いて表面両面に負極活物質塗料を塗工する等して、該一端部を除いた負極集電基材 2 2 a の表面両面に負極活物質層 2 2 b を備えている。また、そのため、該一端部は、負極集電基材 2 2 a が露出した部分（負極活物質層非形成部 2 2 c）となっている。

[0007] セパレータ 2 3 は、図 1 5 C に示す如く、正極板 2 1 と負極板 2 2 とを物理的に隔離し、電解液を保持する役割を果たす。

[0008] 尚、負極活物質層 2 2 b は、デンドライトの析出等を考慮して、正極活物質層 2 1 b よりも幅広に塗工されている。また、セパレータ 2 3 は、絶縁を担保するため、正極活物質層 2 1 b 及び負極活物質層 2 2 b よりも幅広である。但し、セパレータ 2 3 は、幅方向に突出した正極活物質層非形成部 2 1 c 及び負極活物質層非形成部 2 2 c を覆わないような幅とされている。

[0009] 正極板 2 1、負極板 2 2 及びセパレータ 2 3 を巻回することにより、電極体 2 0 が形成される。この際、正極板 2 1 及び負極板 2 2 を幅方向で左右にずらしておくことにより、図 1 6 A に示す如く、電極体 2 0 の一端側では、負極板 2 3 の側端から正極活物質層非形成部 2 1 c が積層状態で突出し、電極体 2 0 の他端側では、正極板 2 1 の側端から負極活物質層非形成部 2 2 c が積層状態で突出する。これにより、電極体 2 0 は、一端側に正極の突出部 2 0 a を有し、他端側に負極の突出部 2 0 a を有している。

[0010] また、図 1 6 B に示す如く、正極の突出部 2 0 a は、集電体 4 0 と接合される前の段階において、互いに密接させられることにより、該突出部 2 0 a の先端側を束ねて形成された拘束部 2 0 b と、突出部 2 0 a の基端側から拘

束部 20b に向かって傾斜する傾斜部 20c とを有している。電極体 20 の負極の突出部 20a も、集電体 40 との接合される前の段階において、互いに密接させられることにより、該突出部 20a の先端側を束ねて形成された拘束部 20b と、突出部 20a の基端側から拘束部 20b に向かって傾斜する傾斜部 20c とを有している。

[0011] そして、図 16C に示す如く、正極の突出部 20a における拘束部 20b の一面に、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金からなる正極の集電体 40 が配置され、拘束部 20b の他面に、同じくアルミニウム又はアルミニウム合金からなる当て板 50 が配置されている。集電体 40 及び当て板 50 は、拘束部 20b とともに例えば超音波接合により接合されている。負極の突出部 20a における拘束部 20b の一面には、例えば銅又は銅合金からなる負極の集電体 40 が配置され、拘束部 20b の他面には、同じく銅又は銅合金からなる当て板 50 が配置されている。集電体 40 及び当て板 50 は、拘束部 20b とともに例えば超音波接合により接合される。

[0012] ところで、突出部 20a における傾斜部 20c では、正極集電基材 21a に正極活物質層 21b が形成されておらず、あるいは負極集電基材 22a に負極活物質層 22b が形成されていない。そのため、隣り合う正極活物質層非形成部 21c、21c 間に間隙が形成され、あるいは隣り合う負極活物質層非形成部 22c、22c 間に間隙が形成されている。そのため、傾斜部 20c は、拘束部 20b から受ける力に対して比較的圧縮変形されやすくなっている。

[0013] 従って、例えば自動車に搭載された電池において、走行中に振動が生じると、電極体 20 が集電体 40 と異なる振幅や周波数で振動することにより、当て板 50 のエッジが傾斜部 20c にこすれたり、突き当たる等して、傾斜部 20c が損傷するおそれがある。傾斜部 20c が損傷すると、集電機能が低下し、電池の内部抵抗が上昇する等、不具合が生じやすくなる。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：日本国特開2011-71109号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] そこで、本発明は、振動によって電極体の端部が損傷するのを好適に防止することができる蓄電素子を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明に係る蓄電素子は、

正極板と負極板とが積層された電極体であって、該電極体は、正極板及び負極板の両電極板のうちの少なくとも一方の電極板が積層状態で突出した突出部を有し、該突出部は、該突出部の先端側を束ねて形成された拘束部と、突出部の基端側から拘束部に向かって傾斜する傾斜部とを有する、電極体と、

拘束部の一面及び他面の両表面のうちの少なくとも一方の表面に対向して配置される当て部材と、

拘束部の一面及び他面の両表面のうちの少なくとも他方の表面に対向して配置される接続片を有する集電体と、

電極体、当て部材及び集電体を収容するケースであって、該ケース内で電極体が集電体によって支持される、ケースとを備え、

当て部材は、拘束部の表面に沿う基部と、該基部から傾斜部の表面に沿って突出部の基端側に延びるスカート部とを有する。

[0017] かかる構成によれば、当て部材のスカート部が基部から傾斜部の表面に沿って突出部の基端側に延びている。そのため、当て部材のエッジが傾斜部にこすれたり、突き当たる等して、傾斜部が損傷する、という事態が生じない。

[0018] ここで、本発明に係る蓄電素子の一態様として、

当て部材は、基部とスカート部とに連結される補強片をさらに有するようすることができる。

[0019] かかる構成によれば、基部に対するスカート部の剛性を高めることができ

、当て部材の強度を向上することができる。

[0020] この場合、

拘束部は、突出部が突出する第1方向と交差する第2方向において、突出部の一部領域に形成され、

突出部は、第2方向において、拘束部に向かって傾斜する第2の傾斜部を有し、

補強片は、当て部材の端部に設けられ、第2の傾斜部の表面に沿っているようにすることができる。

[0021] かかる構成によれば、当て部材の補強片が当て部材の端部から第2の傾斜部の表面に沿って延びている。そのため、第2方向において、振動により当て部材と突出部との間に相対変位が生じて、当て部材の補強片のエッジが第2の傾斜部にこすれたり、突き当たる等して、第2の傾斜部が損傷する、という事態が生じない。また、機械的強度が弱い第2の傾斜部の広い範囲を当て部材の補強片で支えることができる。そのため、振動等で第2の傾斜部に皺が寄ることがなくなり、皺に起因する第2の傾斜部の損傷等も起こりにくくなる。即ち、補強片は、第2方向におけるスカート部を構成している。

[0022] また、本発明に係る蓄電素子の他態様として、

当て部材は、拘束部の一面及び他面の両表面のうちの他方の表面側にも、基部とスカート部とを有する
ようにすることができる。

[0023] かかる構成によれば、当て部材がクリップ形状となっている。即ち、電極体の突出部は、当て部材の一对の基部と、一对のスカート部とで拘束されている。そのため、傾斜部の一面及び他面の両表面において、当て部材のエッジが傾斜部にこすれたり、突き当たる等して、傾斜部が損傷する、という事態が生じない。

[0024] また、本発明に係る蓄電素子の別の態様として、

突出部は、第1の突出部と、該第1の突出部と間隔を有して対向する第2の突出部とを含み、

当て部材は、第１の突出部の外面に配置される第１の当て部材と、第２の突出部の外面に配置される第２の当て部材とを含み、

第１の当て部材は、第１の突出部の内面側にも、基部とスカート部とを有し、

第２の当て部材は、第２の突出部の内面側にも、基部とスカート部とを有する

ようにすることができる。

[0025] かかる構成によれば、第１の当て部材も第２の当て部材もクリップ形状となっている。即ち、第１の突出部は、第１の当て部材の一对の基部と、一对のスカート部とで拘束され、第２の突出部は、第２の当て部材の一对の基部と、一对のスカート部とで拘束されている。そのため、傾斜部の外面及び内面のそれぞれにおいて、当て部材のエッジが傾斜部にこすれたり、突き当たる等して、傾斜部が損傷する、という事態が生じない。

[0026] この場合、

第１の当て部材のスカート部のうちの第２の当て部材側に位置するスカート部の先端と、第２の当て部材のスカート部のうちの第１の当て部材側に位置するスカート部の先端とが連結されている

ようにすることができる。

[0027] かかる構成によれば、第１の当て部材と第２の当て部材とが一体化され、当て部材としての強度を高めることができるのみならず、電極体の突出部（第１及び第２の突出部）に対する当て部材の結合強度を高めることができる。

[0028] また、本発明に係る蓄電素子のさらに別の態様として、

突出部は、第１の突出部と、該第１の突出部と間隔を有して対向する第２の突出部とを含み、

当て部材は、第１の突出部の内面に配置される第１の当て部材と、第２の突出部の内面に配置される第２の当て部材とを含む

ようにすることができる。

[0029] かかる構成によれば、第1の突出部における傾斜部の内面が第1の当て部材のスカート部によって保護され、第2の突出部における傾斜部の内面が第2の当て部材のスカート部によって保護される。

[0030] この場合、

第1の当て部材のスカート部の先端と、第2の当て部材のスカート部の先端とが連結されている

ようにすることができる。

[0031] かかる構成によれば、第1の当て部材と第2の当て部材とが一体化され、当て部材としての強度を高めることができるのみならず、電極体の突出部（第1及び第2の突出部）に対する当て部材の結合強度を高めることができる。

[0032] さらに、この場合、

当て部材は、突出部が突出する第1方向と交差する第2方向において、第1の当て部材の側縁と第2の当て部材の側縁とを連結する連結片をさらに有する

ようにすることができる。

[0033] かかる構成によれば、当て部材が3次元的な立体構造となるため、高い機械的強度を実現することができる。従って、当て部材を例えば板材を成形して形成するような場合、薄肉の板材を用いて軽量化することができる。

[0034] さらに、この場合、

連結片は、第1の当て部材の側縁と第2の当て部材の側縁とで構成される側方開放部を塞ぐ

ようにすることができる。

[0035] かかる構成によれば、当て部材がカップ状となるため、高い機械的強度を実現することができる。従って、当て部材を例えば板材を成形して形成するような場合、薄肉の板材を用いて軽量化することができる。

[0036] また、本発明に係る蓄電素子の別の態様として、

電極板は、集電基材と、該集電基材の一端部を除いた表面に形成された活

物質層とを含み、

集電基材の一端部は、活物質層が形成されていない活物質層非形成部であり、

突出部は、活物質層非形成部によって形成される
ようにすることができる。

[0037] かかる構成によれば、突出部における傾斜部では、隣り合う活物質層非形成部間に間隙が形成されやすくなる。そのため、傾斜部は、拘束部から受ける力に対して比較的圧縮変形されやすくなっている。しかしながら、上記した当て部材の構成により、傾斜部の損傷等を好適に防止することができる。

[0038] また、本発明に係る蓄電素子のさらに別の態様として、

電極体は、正極板と負極板とが互いに絶縁された状態で巻回された扁平状の電極体であって、巻回中心軸を挟んで対向する一对の折り返し部と、該一对の折り返し部間に位置する平坦部とを有する電極体であり、

突出部は、巻回中心軸方向における電極体の端部に形成され、

拘束部は、電極体の端部のうちの平坦部に形成され、

第2の傾斜部が電極体の端部に形成され、

当て部材は、電極体の端部の外面に配置され、補強片が第2の傾斜部の外面に沿っている

ようにすることができる。

[0039] かかる構成によれば、当て部材の補強片が当て部材の端部から第2の傾斜部の表面に沿って延びている。そのため、第2方向において、振動により当て部材と突出部との間に相対変位が生じてても、当て部材の補強片のエッジが第2の傾斜部にこすれたり、突き当たる等して、第2の傾斜部が損傷する、という事態が生じない。また、機械的強度が弱い第2の傾斜部の広い範囲を当て部材の補強片で支えることができる。そのため、振動等で第2の傾斜部に皺が寄ることがなくなり、皺に起因する第2の傾斜部の損傷等も起こりにくくなる。即ち、補強片は、第2方向におけるスカート部を構成している。

[0040] また、本発明に係る蓄電素子のさらに別の態様として、

スカート部は、突出部の基端まで延びる
ようにすることができる。

[0041] かかる構成によれば、機械的強度が最も弱い傾斜部を当て部材のスカート部全体で支えることができる。そのため、振動等で傾斜部に皺が寄ることがなくなり、皺に起因する傾斜部の損傷等も起こりにくくなる。

発明の効果

[0042] 以上のように、本発明に係る蓄電素子によれば、振動によって電極体の端部が損傷するのを好適に防止することができる。また、そのため、電極体の端部の損傷による集電機能が低下及び電池の内部抵抗の上昇を好適に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0043] [図1]図1は、第1実施形態に係る電池の一部破断正面図を示す。

[図2]図2は、同電池におけるケース内の構造体の斜視図を示す。

[図3A]図3Aは、同電池における集電体の正面図を示す。

[図3B]図3Bは、同電池における集電体の側面図を示す。

[図3C]図3Cは、同電池における集電体の斜視図を示す。

[図4A]図4Aは、同電池における当て部材の一方側から見た斜視図を示す。

[図4B]図4Bは、同電池における当て部材の反対側から見た斜視図を示す。

[図4C]図4Cは、同電池における当て部材の図4AのC-C線断面図を示す。
。

[図5]図5は、図1のA-A線断面図を示す。

[図6]図6は、図1のB-B線断面図を示す。

[図7A]図7Aは、同電極体の一部領域を束ねる前の状態の図1のB-B線断面図を示す。

[図7B]図7Bは、同電極体の一部領域を束ねた状態の図1のB-B線断面図を示す。

[図7C]図7Cは、同電極体の一部領域に集電体を接合した状態の図1のB-B線断面図を示す。

[図8]図8は、第2実施形態に係る電池の一部破断正面図を示す。

[図9]図9は、同電池におけるケース内の構造体の斜視図を示す。

[図10A]図10Aは、同電池における集電体の正面図を示す。

[図10B]図10Bは、同電池における集電体の側面図を示す。

[図10C]図10Cは、同電池における集電体の斜視図を示す。

[図11A]図11Aは、同電池における当て部材の一方側から見た斜視図を示す。

[図11B]図11Bは、同電池における当て部材の反対側から見た斜視図を示す。

[図11C]図11Cは、同電池における当て部材の図11AのF-F線断面図を示す。

[図12]図12は、図8のD-D線断面図を示す。

[図13]図13は、図8のE-E線断面図を示す。

[図14A]図14Aは、各種変形例を示す。

[図14B]図14Bは、各種変形例を示す。

[図14C]図14Cは、各種変形例を示す。

[図14D]図14Dは、各種変形例を示す。

[図15A]図15Aは、一般的な電極体を構成する正極板の各要素を説明するための説明図を示す。

[図15B]図15Bは、同電極体を構成する負極板の各要素を説明するための説明図を示す。

[図15C]図15Cは、一般的な電極体における正極板、負極板及びセパレータの幅方向における配置関係を説明するための説明図を示す。

[図16A]図16Aは、同電極体の横断面図を示す。

[図16B]図16Bは、同電極体の端部を束ねた状態の横断面図を示す。

[図16C]図16Cは、同電極体の端部に集電体を接合した状態の横断面図を示す。

発明を実施するための形態

[0044] <第1実施形態>

以下、本発明に係る電池の第1実施形態について、図1～図7Cを参照しながら詳細に説明する。

[0045] 第1実施形態に係る電池は、図1及び図2に示す如く、金属製のケース10、該ケース10の内部に收容される電極体20、ケース10の内部から外部に突出する正極の電極端子31及び負極の電極端子32、電極体20の端部と電極端子31、32とを接続する集電体40、該集電体40と協働して電極体20の端部に接続される当て部材50などを備えている。

[0046] ケース10は、開口部を有する有底角筒状のケース本体11と、ケース本体11の開口部を塞ぐ蓋体12とを組み合わせたものである。両者11、12を組み付けた後にケース本体11の開口部の端縁と蓋体12の外周縁とが溶接されて、両者11、12は一体化される。

[0047] また、ケース本体11は、長形状の底部11aの周縁に、対向する一对の側板部11bと対向する一对の端板部11cとが立設されたものである。ケース本体11は、一对の端板部11cが（一对の側板部11bよりも）幅狭とされることで、奥行き小さい薄型の有底角筒状に形成されている。

[0048] 蓋体12には、電極端子31、32が貫通する孔部（採番せず）が形成されている。電極端子31、32は、蓋体12の孔部を貫通し、リベットのようにして蓋体12に固定される。したがって、電極端子31、32の外端部が蓋体12から突出し、電極端子31、32の内端部がケース10内に突出している。

[0049] 電極体20は、従来と同様の構成である。従って、電極体20の説明として、上記背景技術欄における電極体20の説明を代用することができる。そして、電極体20は、軸がケース10の底部11aと平行となるように、即ち、一对の突出部20a、20aがそれぞれケース10の各端板部11cと対峙するようにして、ケース10内に收容される。

[0050] 集電体40は、電極体20の正極の突出部20aと正極の電極端子31とを接続する正極の集電体40と、電極体20の負極の突出部20aと負極の

電極端子 3 2 とを接続する負極の集電体 4 0 とがある。集電体 4 0 は、正極の電極端子 3 1 又は負極の電極端子 3 2 がリベットのようにかしめられて接続されるあるいは電極端子 3 1, 3 2 が溶接によって接続される内部接続部 4 1 と、電極体 2 0 の正極の突出部 2 0 a における拘束部 2 0 b 又は負極の突出部 2 0 a における拘束部 2 0 b に直接的に又は間接的に接続される電極添設部 4 2 と、内部接続部 4 1 と電極添設部 4 2 とを接続する中間部 4 3 とを備えている。集電体 4 0 は、一枚の金属材料によって正面視変形 L 字状に成形したものである。

[0051] 尚、正極の集電体 4 0 は、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金で形成され、負極の集電体 4 0 は、例えば銅又は銅合金で形成されている。

[0052] 集電体 4 0 において、中間部 4 3 を折目として、内部接続部 4 1 と電極添設部 4 2 が直角方向（正面視で L 字形）に向けられている。内部接続部 4 1 は、ケース 1 0 の蓋体 1 2 の裏面と絶縁した状態で、ケース 1 0 の蓋体 1 2 の裏面に沿うように配置されている。内部接続部 4 1 の先端部には、正極の電極端子 3 1 又は負極の電極端子 3 2 の内端部を嵌め込む貫通穴 4 1 a が設けられている。

[0053] 電極添設部 4 2 は、電極体 2 0 の端部とケース本体 1 1 の端板部 1 1 c との間に配置されている。電極添設部 4 2 は、図 3 A～図 3 C に示す如く、開口部 4 2 a を備えている。開口部 4 2 a の両エッジには、内部接続部 4 1 と同一方向に 2 本の接続片 4 2 b, 4 2 b が突出して設けられている。開口部 4 2 a 及び接続片 4 2 b, 4 2 b は、例えば、電極添設部 4 2 を成形する前の帯板の状態において長さ方向の切込みを入れ、この切込みの両側を立ち上げることによって形成される。

[0054] 当て部材 5 0 は、図 4 A～図 6 に示す如く、電極体 2 0 の端部における拘束部 2 0 b の外面（拘束部 2 0 b の両表面のうちの巻回中心軸に遠い側の表面）に沿う基部 5 0 a と、該基部 5 0 a から傾斜部 2 0 c の表面に沿って突出部 2 0 a の基端 B 1 又は該基端 B 1 の近傍まで延びるスカート部 5 0 b とを有している。また、当て部材 5 0 は、基部 5 0 a から折り返される折り返

し部50cと、該折り返し部50cに接続され、電極体20の端部における拘束部20bの内面（拘束部20bの両表面のうちの巻回中心軸に近い側の表面）に沿う基部50dと、該基部50dから傾斜部20cの表面に沿って突出部20aの基端B2又は該基端B2の近傍まで延びるスカート部50eとを有している。

[0055] 当て部材50は、電極体20の正極の突出部20aに接続される正極の当て部材50と、電極体20の負極の突出部20aに接続される負極の当て部材50とがある。ここで、電極体20の突出部20aは、正極、負極のいずれにおいても、一対形成されている。即ち、電極体20の突出部20aは、第1の突出部20aAと、該第1の突出部20aAと間隔を有して対向する第2の突出部20aBとがある。これに合わせ、当て部材50は、第1の突出部20aAに対する第1の当て部材50Aと、第2の突出部20aBに対する第2の当て部材50Bとがある。

[0056] 正極の当て部材50は、正極の集電体40と同様、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金で形成され、負極の当て部材50は、負極の集電体40と同様、例えば銅又は銅合金で形成されている。また、それぞれは、板材をプレス成形することにより形成されている。従って、当て部材50は、スカート部50b、基部50a、折り返し部50c、基部50d及びスカート部50eが連続して繋がった板材である。

[0057] 当て部材50は、図7A～図7Cに示すように、基部50aとスカート部50bとに連結される補強片50fを当て部材50の両端部に有している。ここで、電極体20の突出部20aにおける拘束部20bは、突出部20aが突出する第1方向Xと交差する第2方向Yにおいて、突出部20aの一部領域に形成されている。これにより、突出部20aは、第2方向Yにおいて、拘束部20bに向かって傾斜する第2の傾斜部20dを有している。具体的には、電極体20は、正極板21と負極板22とが互いに絶縁された状態で巻回された扁平状となることで、巻回中心軸を挟んで対向する一対の半円弧状の折り返し部20e、20eと、該一対の折り返し部20e、20e間

に位置する平坦部 20 f とを有している。拘束部 20 b は、平坦部 20 f に形成されている。これにより、第 2 方向 Y において、一方の折り返し部 20 e から拘束部 20 b に向かう第 2 の傾斜部 20 d と、他方の折り返し部 20 e から拘束部 20 b に向かう第 2 の傾斜部 20 d の、二つの第 2 の傾斜部 20 d、20 d が形成されている。これに合わせ、補強片 50 f は、第 2 の傾斜部 20 d の表面に沿うよう、なだらかに傾斜しつつ第 2 方向 Y に延びている。尚、基部 50 d 及びスカート部 50 e の端部にも補強片 50 g が形成されている。

[0058] 上記の構成からなる電池において、集電体 40 の一对の接続片 42 b、42 b が第 1 の突出部 20 a A と第 2 の突出部 20 a B との間の空間部に挿入され、一方の接続片 42 b が第 1 の当て部材 50 A の基部 50 d に沿わせられ、他方の接続片 42 b が第 2 の当て部材 50 B の基部 50 d に沿わせられる。この状態で、接続片 42 b にアンビルが当て付けられ、当て部材 50 の基部 50 a に超音波振動子が当て付けられる。そして、超音波振動子を超音波振動させることにより、摩擦熱が発生し、接続片 42 b と当て部材 50 とが拘束部 20 b とともに超音波接合される。

[0059] <第 2 実施形態>

次に、本発明に係る電池の第 2 実施形態について、図 8～図 13 を参照しながら詳細に説明する。但し、第 1 実施形態と第 2 実施形態とは、集電体 40 と当て部材 50 の構成に異なる点があるだけなので、以下においては、その点について説明する。その他の説明は、上記第 1 実施形態における各構成の説明（並びに上記背景技術欄における電極体 20 の説明）を代用する。

[0060] 図 8～図 10 C に示す如く、集電体 40 は、電極体 20 の正極の突出部 20 a と正極の電極端子 31 とを接続する正極の集電体 40 と、電極体 20 の負極の突出部 20 a と負極の電極端子 32 とを接続する負極の集電体 40 とがある。集電体 40 は、正極の電極端子 31 又は負極の電極端子 32 がリベットのようにかしめられて接続されるあるいは電極端子 31、32 が溶接によって接続される内部接続部 41 と、電極体 20 の正極の突出部 20 a にお

ける拘束部20b又は負極の突出部20aにおける拘束部20bに直接的に又は間接的に接続される電極添設部42と、内部接続部41と電極添設部42とを接続する中間部43とを備えている。集電体40は、一枚の金属材料によって正面視変形L字状に成形したものである。

[0061] 尚、正極の集電体40は、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金で形成され、負極の集電体40は、例えば銅又は銅合金で形成されている。

[0062] 集電体40において、中間部43を折目として、内部接続部41と電極添設部42が直角方向（正面視でL字形）に向けられている。内部接続部41は、ケース10の蓋体12の裏面と絶縁した状態で、ケース10の蓋体12の裏面に沿うように配置されている。内部接続部41の先端部には、正極の電極端子31又は負極の電極端子32の内端部を嵌め込む貫通穴41aが設けられている。

[0063] 電極添設部42は、内部接続部41と同一方向に沿って並ぶ一对の二股状の接続片42b、42bを有している。

[0064] 当て部材50は、図11A～図13に示す如く、電極体20の端部における拘束部20bの内面（拘束部20bの両表面のうちの巻回中心軸に近い側の表面）に沿う基部50aと、該基部50aから傾斜部20cの表面に沿って突出部20aの基端B2又は該基端B2の近傍まで延びるスカート部50bとを有している。基部50aは、第1の突出部20aAにおける拘束部20bの内面に沿う基部50aと、該第1の突出部20aAと間隔を有して対向する第2の突出部20aBにおける拘束部20bの内面に沿う基部50aとがある。スカート部50bは、第1の突出部20aAにおける傾斜部20cの内面に沿うスカート部50bと、第2の突出部20aBにおける傾斜部20cの内面に沿うスカート部50bとがある。従って、第1の突出部20aAに対する基部50a及びスカート部50bは、第1の当て部材50Aに相当し、第2の突出部20aBに対する基部50a及びスカート部50bは、第2の当て部材50Bに相当する。

[0065] 第1の当て部材50Aのスカート部50bの先端と、第2の当て部材50

Bのスカー部50bの先端は連結されている。また、第1の当て部材50Aの側縁と第2の当て部材50Bの側縁は、連結片50hによって連結されており、第1の当て部材50Aと第2の当て部材50Bとで構成される側方開放部が連結片50hによって閉塞されている。これにより、第1の当て部材50Aと第2の当て部材50Bとは一体化され、カップ状に形成されている。

[0066] 言うまでもないが、当て部材50は、電極体20の正極の突出部20aに接続される正極の当て部材50と、電極体20の負極の突出部20aに接続される負極の当て部材50とがある。正極の当て部材50は、正極の集電体40と同様、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金で形成され、負極の当て部材50は、負極の集電体40と同様、例えば銅又は銅合金で形成されている。また、それぞれは、板材をプレス成形することにより形成されている。従って、当て部材50は、一对の基部50a、50a、一对のスカー部50b、50b、一对の連結片50h、50hが連続して繋がった板材である。

[0067] 上記の構成からなる電池において、集電体40の一对の接続片42b、42bの間に第1の突出部20aAと第2の突出部20aBとを挿入し、一方の接続片42bが第1の突出部20aAにおける拘束部20bの外面に沿わせられ、他方の接続片42bが第2の突出部20aBにおける拘束部20bの外面に沿わせられる。この状態で、接続片42bにアンビルが当て付けられ、当て部材50の基部50aに超音波振動子が当て付けられる。そして、超音波振動子を超音波振動させることにより、摩擦熱が発生し、接続片42bと当て部材50とが拘束部20bとともに超音波接合される。

[0068] 以上、第1及び第2実施形態に係る電池によれば、正極板21と負極板22とが積層された電極体20であって、該電極体20は、正極板21及び負極板22の両電極板のうちの少なくとも一方の電極板が積層状態で突出した突出部20aを有し、該突出部20aは、該突出部20aの先端側を束ねて形成された拘束部20bと、突出部20aの基端B1側から拘束部20bに

向かって傾斜する傾斜部20cとを有する、電極体20と、拘束部20bの一面及び他面の両表面のうちの少なくとも一方の表面に対向して配置される当て部材50と、拘束部20bの一面及び他面の両表面のうちの少なくとも他方の表面に対向して配置される接続片42bを有する集電体40と、電極体20、当て部材50及び集電体40を収容するケース10であって、該ケース10内で電極体20が集電体40によって支持される、ケース10とを備え、当て部材50は、拘束部20bの表面に沿う基部50aと、該基部50aから傾斜部20cの表面に沿って突出部20aの基端B1側に延びるスカート部50bとを有する。これにより、当て部材50のスカート部50bが基部50aから傾斜部20cの表面に沿って突出部20aの基端側に延びている。そのため、当て部材50のエッジが傾斜部20cにこすれたり、突き当たる等して、傾斜部20cが損傷する、という事態が生じない。

[0069] また、第1及び第2実施形態に係る電池によれば、当て部材50は、基部50aとスカート部50bとに連結される補強片50fをさらに有する。これにより、基部50aに対するスカート部50bの剛性を高めることができ、当て部材50の強度を向上することができる。

[0070] また、第1及び第2実施形態に係る電池によれば、拘束部20bは、突出部20aが突出する第1方向Xと交差する第2方向Yにおいて、突出部20aの一部領域に形成され、突出部20aは、第2方向Yにおいて、拘束部20bに向かって傾斜する第2の傾斜部20dを有し、補強片50gは、当て部材50の端部に設けられ、第2の傾斜部20dの表面に沿っている。これにより、当て部材50の補強片50gが当て部材50の端部から第2の傾斜部20dの表面に沿って延びている。そのため、第2方向Yにおいて、振動により当て部材50と突出部20aとの間に相対変位が生じてても、当て部材50の補強片50gのエッジが第2の傾斜部20dにこすれたり、突き当たる等して、第2の傾斜部20dが損傷する、という事態が生じない。また、機械的強度が弱い第2の傾斜部20dの広い範囲を当て部材50の補強片50gで支えることができる。そのため、振動等で第2の傾斜部20dに皺が

寄ることがなくなり、皺に起因する第2の傾斜部20dの損傷等も起こりにくくなる。即ち、補強片50gは、第2方向Yにおけるスカート部を構成している。

[0071] また、第1及び第2実施形態に係る電池によれば、当て部材50は、拘束部20bの一面及び他面の両表面のうちの他方の表面側にも、基部50dとスカート部50eとを有する。これにより、当て部材50がクリップ形状となっている。即ち、電極体20の突出部20aは、当て部材50の一对の基部50a、50dと、一对のスカート部20b、50eとで拘束されている。そのため、傾斜部20cの一面及び他面の両表面において、当て部材50のエッジが傾斜部20cにこすれたり、突き当たる等して、傾斜部20cが損傷する、という事態が生じない。

[0072] また、第1及び第2実施形態に係る電池によれば、突出部20aは、第1の突出部20aAと、該第1の突出部20aAと間隔を有して対向する第2の突出部20aBとを含み、当て部材50は、第1の突出部20aAの外面に配置される第1の当て部材50Aと、第2の突出部20aBの外面に配置される第2の当て部材50Bとを含み、第1の当て部材50Aは、第1の突出部20aAの内面側にも、基部50dとスカート部50eとを有し、第2の当て部材50Bは、第2の突出部20aBの内面側にも、基部50dとスカート部50eとを有する。これにより、第1の当て部材50Aも第2の当て部材50Bもクリップ形状となっている。即ち、第1の突出部20aAは、第1の当て部材50Aの一对の基部50a、50dと、一对のスカート部50b、50eとで拘束され、第2の突出部20aBは、第2の当て部材50Bの一对の基部50a、50dと、一对のスカート部50b、50eとで拘束されている。そのため、傾斜部20cの外表面及び内面のそれぞれにおいて、当て部材50のエッジが傾斜部20cにこすれたり、突き当たる等して、傾斜部20cが損傷する、という事態が生じない。

[0073] また、第2実施形態に係る電池によれば、第1の当て部材50Aのスカート部50b、50eのうちの第2の当て部材50B側に位置するスカート部

50eの先端と、第2の当て部材50Bのスカー部50b、50eのうちの第1の当て部材50A側に位置するスカー部50eの先端とが連結されている。これにより、第1の当て部材50Aと第2の当て部材50Bとが一体化され、当て部材50としての強度を高めることができるのみならず、電極体20の突出部20a（第1及び第2の突出部20aA、20aB）に対する当て部材50の結合強度を高めることができる。

[0074] また、第1及び第2実施形態に係る電池によれば、突出部20aは、第1の突出部20aAと、該第1の突出部20aAと間隔を有して対向する第2の突出部20aBとを含み、当て部材50は、第1の突出部20aAの内面に配置される第1の当て部材50Aと、第2の突出部20aBの内面に配置される第2の当て部材50Bとを含む。これにより、第1の突出部20aAにおける傾斜部20cの内面が第1の当て部材50Aのスカー部50eによって保護され、第2の突出部20aBにおける傾斜部20cの内面が第2の当て部材50Bのスカー部50eによって保護される。

[0075] また、第2実施形態に係る電池によれば、第1の当て部材50Aのスカー部50eの先端と、第2の当て部材50Bのスカー部50eの先端とが連結されている。これにより、第1の当て部材50Aと第2の当て部材50Bとが一体化され、当て部材50としての強度を高めることができるのみならず、電極体20の突出部20a（第1及び第2の突出部20aA、20aB）に対する当て部材50の結合強度を高めることができる。

[0076] また、第2実施形態に係る電池によれば、当て部材50は、突出部20aが突出する第1方向Xと交差する第2方向Yにおいて、第1の当て部材50Aの側縁と第2の当て部材50Bの側縁とを連結する連結片50hをさらに有する。これにより、当て部材50が3次元的な立体構造となるため、高い機械的強度を実現することができる。従って、当て部材50を例えば板材を成形して形成するような場合、薄肉の板材を用いて軽量化することができる。

[0077] また、第2実施形態に係る電池によれば、連結片50hは、第1の当て部

材 50A の側縁と第 2 の当て部材 50B の側縁とで構成される側方開放部を塞ぐ。これにより、当て部材 50 がカップ状となるため、高い機械的強度を実現することができる。従って、当て部材 50 を例えば板材を成形して形成するような場合、薄肉の板材を用いて軽量化することができる。

[0078] また、第 1 及び第 2 実施形態に係る電池によれば、電極板は、集電基材 21a, 22a と、該集電基材 21a, 22a の一端部を除いた表面に形成された活物質層 21b, 22b とを含み、集電基材 21a, 22a の一端部は、活物質層 21b, 22b が形成されていない活物質層非形成部 21c, 22c であり、突出部 20a は、活物質層非形成部 21c, 22c によって形成される。これにより、突出部 20a における傾斜部 20c では、隣り合う活物質層非形成部 21c, 22c 間に間隙が形成されやすくなる。そのため、傾斜部 20c は、拘束部 20b から受ける力に対して比較的圧縮変形されやすくなっている。しかしながら、上記した当て部材 50 の構成により、傾斜部 20c の損傷等を好適に防止することができる。

[0079] また、第 1 及び第 2 実施形態に係る電池によれば、電極体 20 は、正極板 21 と負極板 22 とが互いに絶縁された状態で巻回された扁平状の電極体 20 であって、巻回中心軸を挟んで対向する一对の折り返し部 20e, 20e と、該一对の折り返し部 20e, 20e 間に位置する平坦部 20f とを有する電極体 20 であり、突出部 20a は、巻回中心軸方向における電極体 20 の端部に形成され、拘束部 20b は、電極体 20 の端部のうちの平坦部 20f に形成され、第 2 の傾斜部 20d が電極体 20 の端部に形成され、当て部材 50 は、電極体 20 の端部の外面に配置され、補強片 50g が第 2 の傾斜部 20d の外面に沿っている。これにより、当て部材 50 の補強片 50g が当て部材 50 の端部から第 2 の傾斜部 20d の表面に沿って延びている。そのため、第 2 方向 Y において、振動により当て部材 50 と突出部 20a との間に相対変位が生じて、当て部材 50 の補強片 50g のエッジが第 2 の傾斜部 20d にこすれたり、突き当たる等して、第 2 の傾斜部 20d が損傷する、という事態が生じない。また、機械的強度が弱い第 2 の傾斜部 20d の

広い範囲を当て部材50の補強片50gで支えることができる。そのため、振動等で第2の傾斜部20dに皺が寄ることがなくなり、皺に起因する第2の傾斜部20dの損傷等も起こりにくくなる。即ち、補強片50gは、第2方向Yにおけるスカート部を構成している。

[0080] また、第1及び第2実施形態に係る電池によれば、スカート部50b, 50eは、突出部20aの基端B1, B2まで延びる。これにより、機械的強度が最も弱い傾斜部20cを当て部材50のスカート部50b, 50e全体で支えることができる。そのため、振動等で傾斜部20cに皺が寄ることがなくなり、皺に起因する傾斜部の損傷等も起こりにくくなる。

[0081] これにより、振動によって電極体20の端部が損傷するのを好適に防止することができる。また、そのため、電極体20の端部の損傷による集電機能が低下及び電池の内部抵抗の上昇を好適に防止することができる。そして、自動車や燃料電池で走行する電車などの車両に電池を搭載して好適に使用することができる。

[0082] 尚、本発明に係る蓄電素子は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0083] 例えば、上記実施形態においては、それぞれ長尺の正極板21、負極板22及びセパレータ23を巻回した巻回型の電極体20が採用されている。しかし、電極体は、それぞれ複数枚の正極板、負極板及びセパレータを積層したものであってもよい。尚、巻回型の電極体20は、上述の如く、折り返し部（半円弧部）20eを有するので、拘束部20bを電極体20の第2方向における全長に形成することはできない。しかし、積層型の電極体においては、拘束部及び傾斜部を電極体の第2方向における全長に形成することができる。ただし、第2方向における電極体の中間部に拘束部及び傾斜部を設けたり、第2方向における電極体の端部に拘束部及び傾斜部を設ける等、巻回型の電極体20と同様、第2方向において部分的に拘束部及び傾斜部を設けるようにしてもよい。

[0084] また、上記実施形態においては、当て部材50は、正極の突出部20aに

も負極の突出部 20a にも適用されている。しかし、どちらか一方だけへの適用であってもよい。

[0085] また、当て部材は、本発明の要旨を逸脱しない範囲で各種の形態を適宜選択することができる。例えば図 14A に示す如く、上記第 1 実施形態において、第 1 の当て部材 50A の一对のスカート部 50b, 50e のうちの第 2 の当て部材 50B 側に位置するスカート部 50e の先端と、第 2 の当て部材 50B の一对のスカート部 50b, 50e のうちの第 1 の当て部材 50A 側に位置するスカート部 50e の先端とが連結され、第 1 及び第 2 の当て部材 50A, 50B が一体化されてもよい。

[0086] また、図 14B に示す如く、上記第 1 実施形態において、折り返し部 50c、基部 50d 及びスカート部 50e、即ち、突出部 20a の内面側への回り込み部分がなくてもよい。この場合、集電体 40 の接続片 42b は、拘束部 20b の内面に直接的に沿わされることになる。

[0087] また、図 14C に示す如く、上記第 2 実施形態において、一对のスカート部 50b, 50b を分断してもよい。この場合、第 1 の当て部材 50A と第 2 の当て部材 50B とが分離した形態となる。

[0088] また、図 14D に示す如く、上記第 2 実施形態において、折り返し部 50c、基部 50d 及びスカート部 50e で構成される、突出部 20a の外面側への回り込み部分を設けてもよい。この場合、集電体 40 の接続片 42b は、基部 50d を介して拘束部 20b の外面に間接的に沿わされることになる。

[0089] 上記実施形態においては、当て部材 50 は、板材で形成されている。しかし、これに限定されるものではない。当て部材は、例えばブロック状であってもよい。

[0090] 上記第 1 実施形態においては、当て部材 50 の両端部に補強片 50f, 50f が設けられている。しかし、これに限定されるものではない。どちらか一方の端部にのみ補強片 50f が設けられるようにしてもよい。また、補強片 50f は、当て部材 50 の端部に形成されることは必須ではない。基部 5

0 a に対するスカート部 5 0 b の強度を担保できれば、補強片 5 0 f の形成箇所は問わない。補強片 5 0 g についても補強片 5 0 f と同様である。但し、補強片 5 0 f については、基部 5 0 a に対するスカート部 5 0 b の補強のみならず、上述したとおり、第 2 の傾斜部 2 0 d に対する保護をも実現できるという点で、当て部材 5 0 の端部に設けられるのが好ましい。

[0091] 上記第 2 実施形態においては、板材をプレス成形することにより当て部材 5 0 がカップ状に形成されている。しかしながら、これに限定されるものではない。立体形状を平面に展開した板材を曲げ加工や溶接等することにより当て部材 5 0 がカップ状に形成されるようにしてもよい。

[0092] 上記実施形態においては、集電体 4 0 の接続片 4 2 b と当て部材 5 0 とが超音波接合されるようになっている。しかし、これに限定されるものではない。接合方法は、超音波接合以外に、抵抗溶接、レーザ溶接、カシメ等様々な手段によって行うことができる。但し、正極活物質層 2 1 b や負極活物質層 2 2 b への熱影響、スパッタ、接合部における通電抵抗、作業性等を総合的に考慮すれば、超音波接合によって行うのが望ましい。

[0093] また、上記実施形態においては、リチウムイオン二次電池について説明した。しかしながら、電池の種類や大きさ（容量）は任意である。

[0094] また、本発明は、リチウムイオン二次電池に限定されるものではない。本発明は、種々の二次電池、その他、一次電池や、電気二重層キャパシタ等のキャパシタにも適用可能である。

符号の説明

[0095] 1 0 … ケース、2 0 … 電極体、2 0 a … 突出部、2 0 a A … 第 1 の突出部、2 0 a B … 第 2 の突出部、2 0 b … 拘束部、2 0 c … 傾斜部、2 0 d … 第 2 の傾斜部、2 0 e … 折り返し部、2 0 f … 平坦部、2 1 … 正極板、2 2 … 負極板、2 3 … セパレータ、3 1, 3 2 … 電極端子、4 0 … 集電体、4 2 b … 接続片、5 0 … 当て部材、5 0 A … 第 1 の当て部材、5 0 B … 第 2 の当て部材、5 0 a, 5 0 d … 基部、5 0 b, 5 0 e … スカート部、5 0 c … 折り返し部、5 0 f … 補強片、5 0 g … 補強片、5 0 h … 連結片、B 1, B 2 …

突出部の基端、X…第1方向、Y…第2方向

請求の範囲

- [請求項1] 正極板と負極板とが積層された電極体であって、該電極体は、前記正極板及び前記負極板の両電極板のうちの少なくとも一方の電極板が積層状態で突出した突出部を有し、該突出部は、該突出部の先端側を束ねて形成された拘束部と、前記突出部の基端側から前記拘束部に向かって傾斜する傾斜部とを有する、電極体と、
- 前記拘束部の一面及び他面の両表面のうちの少なくとも一方の表面に対向して配置される当て部材と、
- 前記拘束部の一面及び他面の両表面のうちの少なくとも他方の表面に対向して配置される接続片を有する集電体と、
- 前記電極体、前記当て部材及び前記集電体を収容するケースであって、該ケース内で前記電極体が前記集電体によって支持される、ケースとを備え、
- 前記当て部材は、前記拘束部の表面に沿う基部と、該基部から前記傾斜部の表面に沿って前記突出部の基端側に延びるスカート部とを有する
- 蓄電素子。
- [請求項2] 前記当て部材は、前記基部と前記スカート部とに連結される補強片をさらに有する
- 請求項1に記載の蓄電素子。
- [請求項3] 前記拘束部は、前記突出部が突出する第1方向と交差する第2方向において、前記突出部の一部領域に形成され、
- 前記突出部は、前記第2方向において、前記拘束部に向かって傾斜する第2の傾斜部を有し、
- 前記補強片は、前記当て部材の端部に設けられ、前記第2の傾斜部の表面に沿っている
- 請求項2に記載の蓄電素子。
- [請求項4] 前記当て部材は、前記拘束部の一面及び他面の両表面のうちの前記

他方の表面側にも、前記基部と前記スカート部とを有する

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。

[請求項5] 前記突出部は、第 1 の突出部と、該第 1 の突出部と間隔を有して対向する第 2 の突出部とを含み、

前記当て部材は、前記第 1 の突出部の外面に配置される第 1 の当て部材と、前記第 2 の突出部の外面に配置される第 2 の当て部材とを含み、

前記第 1 の当て部材は、前記第 1 の突出部の内面側にも、前記基部と前記スカート部とを有し、

前記第 2 の当て部材は、前記第 2 の突出部の内面側にも、前記基部と前記スカート部とを有する

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。

[請求項6] 前記第 1 の当て部材の前記スカート部のうちの前記第 2 の当て部材側に位置する前記スカート部の先端と、前記第 2 の当て部材の前記スカート部のうちの前記第 1 の当て部材側に位置する前記スカート部の先端とが連結されている

請求項 5 に記載の蓄電素子。

[請求項7] 前記突出部は、第 1 の突出部と、該第 1 の突出部と間隔を有して対向する第 2 の突出部とを含み、

前記当て部材は、前記第 1 の突出部の内面に配置される第 1 の当て部材と、前記第 2 の突出部の内面に配置される第 2 の当て部材とを含む

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。

[請求項8] 前記第 1 の当て部材の前記スカート部の先端と、前記第 2 の当て部材の前記スカート部の先端とが連結されている

請求項 7 に記載の蓄電素子。

[請求項9] 前記当て部材は、前記突出部が突出する第 1 方向と交差する第 2 方向において、前記第 1 の当て部材の側縁と前記第 2 の当て部材の側縁

とを連結する連結片をさらに有する

請求項 8 に記載の蓄電素子。

[請求項10] 前記連結片は、前記第 1 の当て部材の側縁と前記第 2 の当て部材の側縁とで構成される側方開放部を塞ぐ

請求項 9 に記載の蓄電素子。

[請求項11] 前記電極板は、集電基材と、該集電基材の一端部を除いた表面に形成された活物質層とを含み、

前記集電基材の前記一端部は、前記活物質層が形成されていない活物質層非形成部であり、

前記突出部は、前記活物質層非形成部によって形成される

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。

[請求項12] 前記電極体は、前記正極板と前記負極板とが互いに絶縁された状態で巻回された扁平状の電極体であって、巻回中心軸を挟んで対向する一对の折り返し部と、該一对の折り返し部間に位置する平坦部とを有する電極体であり、

前記突出部は、前記巻回中心軸方向における前記電極体の端部に形成され、

前記拘束部は、前記電極体の前記端部のうちの前記平坦部に形成され、

前記第 2 の傾斜部が前記電極体の前記端部に形成され、

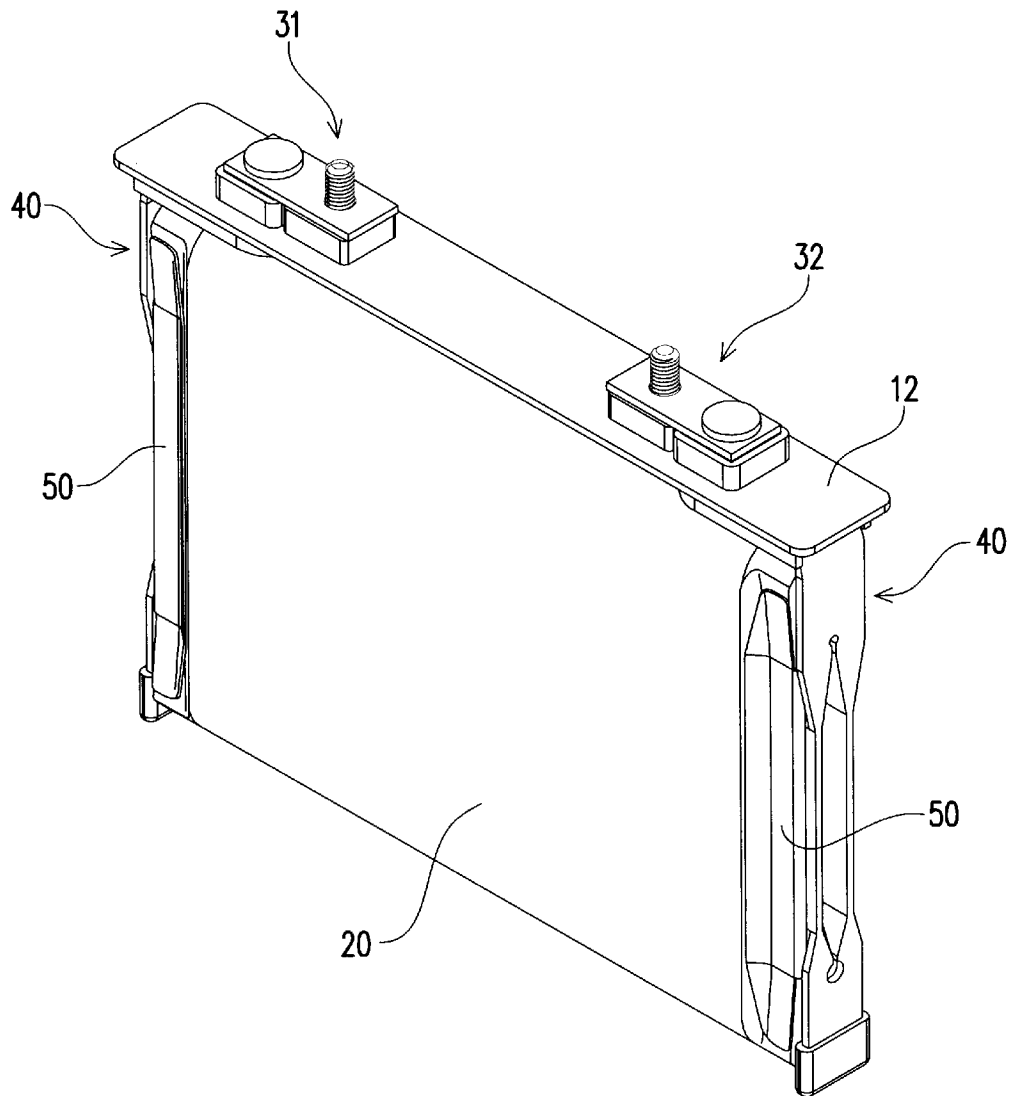
前記当て部材は、前記電極体の前記端部の外面に配置され、前記補強片が前記第 2 の傾斜部の外面に沿っている

請求項 3 に記載の蓄電素子。

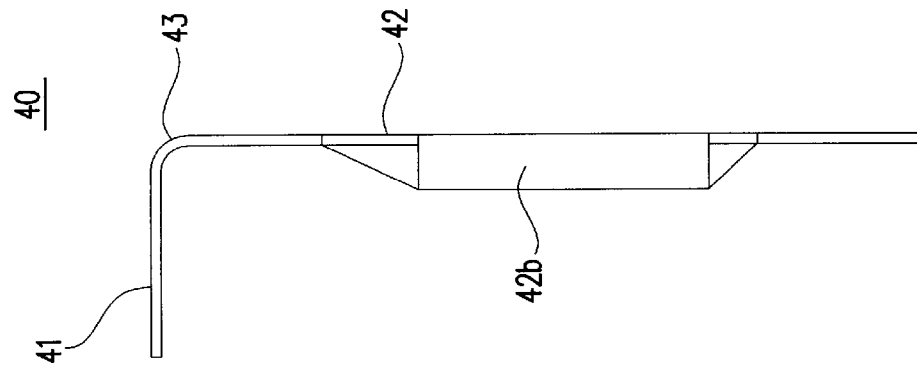
[請求項13] 前記スカート部は、前記突出部の基端まで延びる

請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。

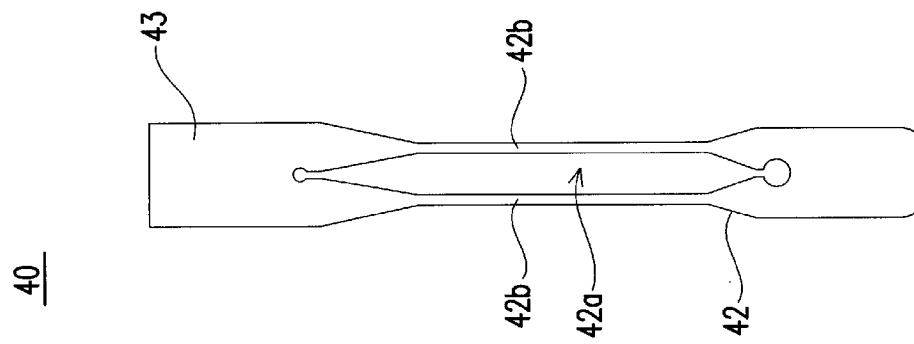
[図2]



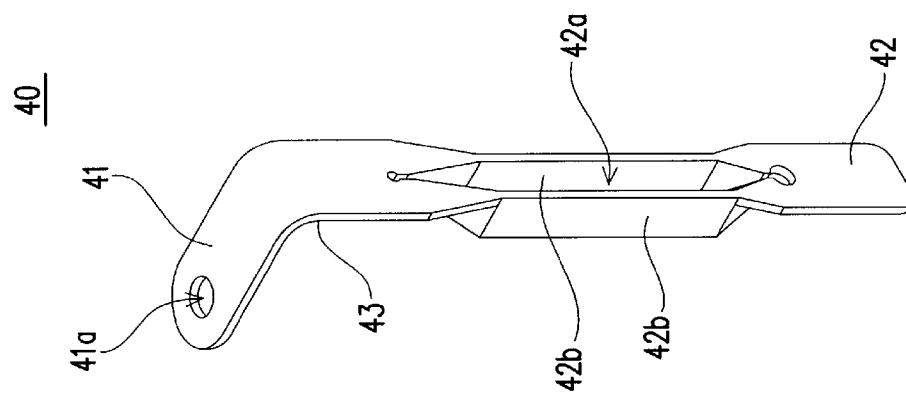
[図3A]



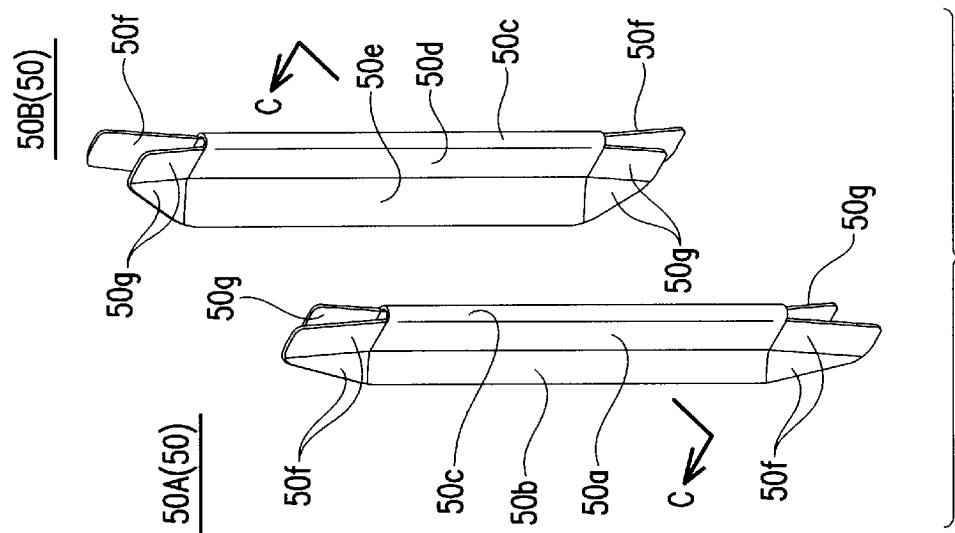
[図3B]



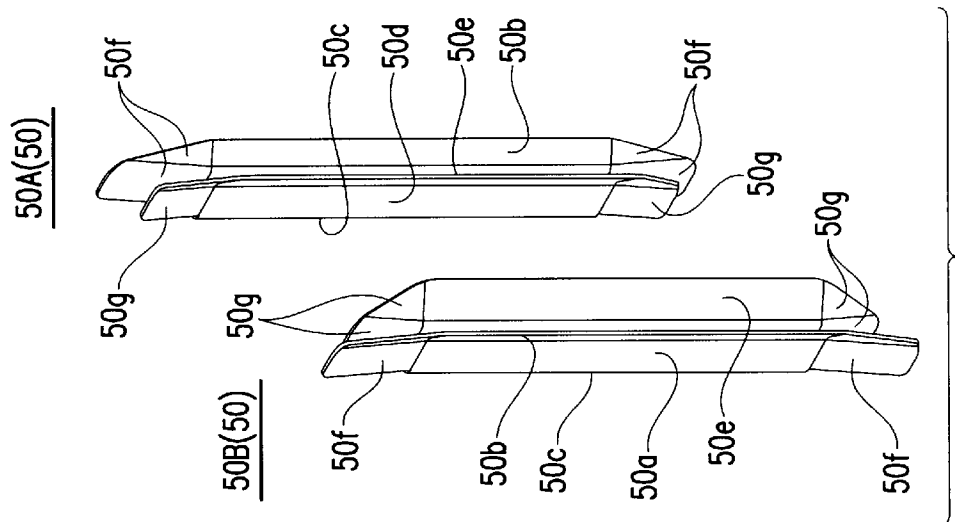
[図3C]



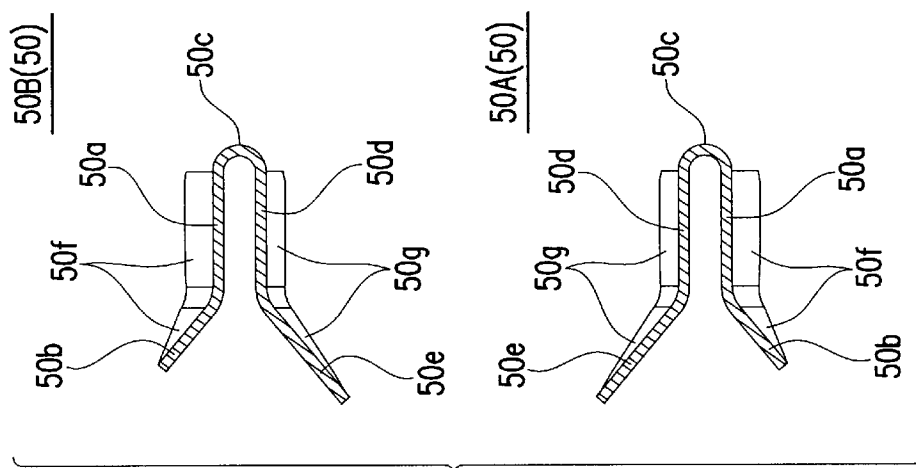
[図4A]



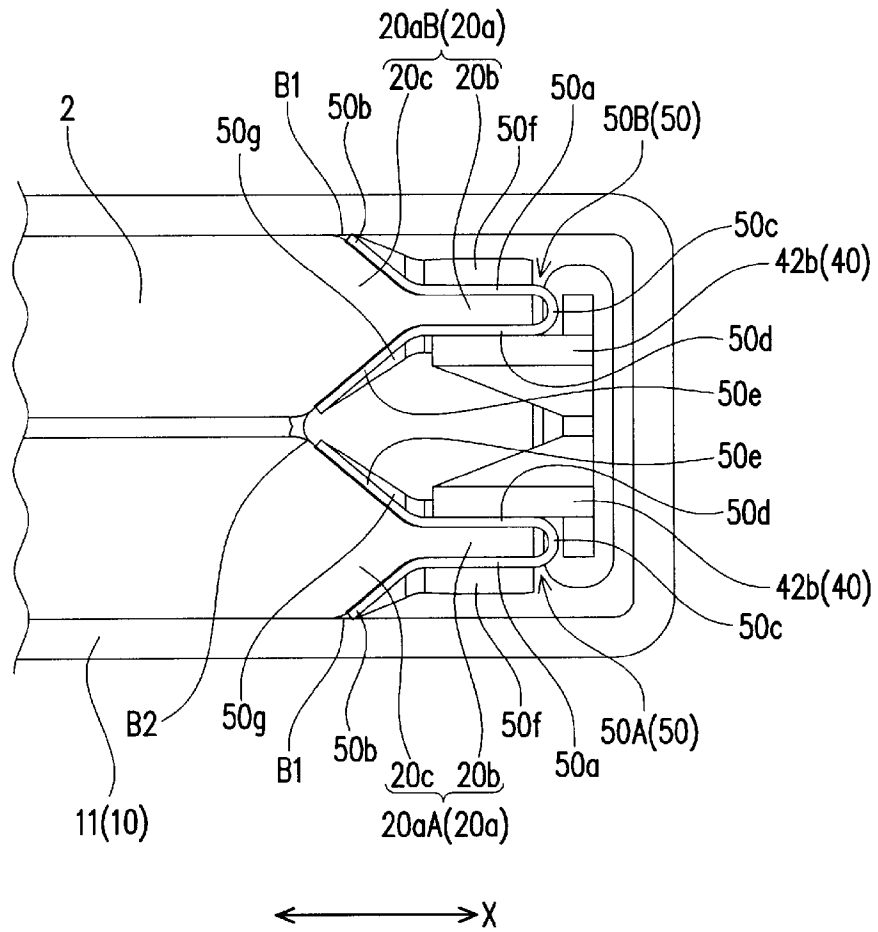
[図4B]



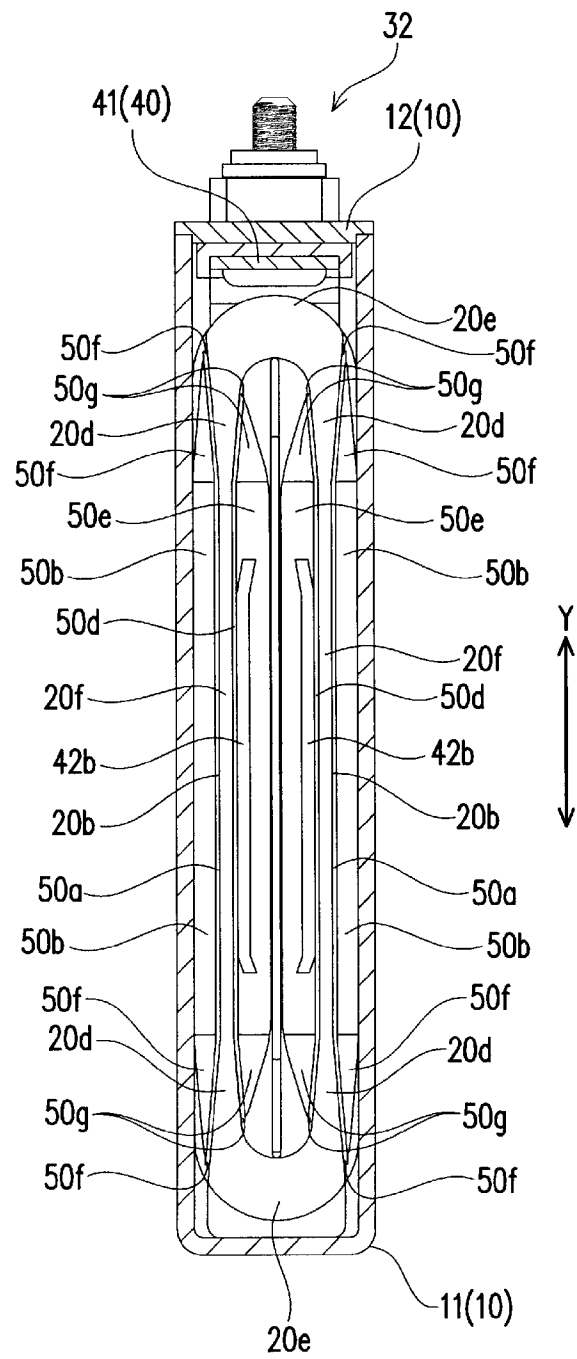
[図4C]



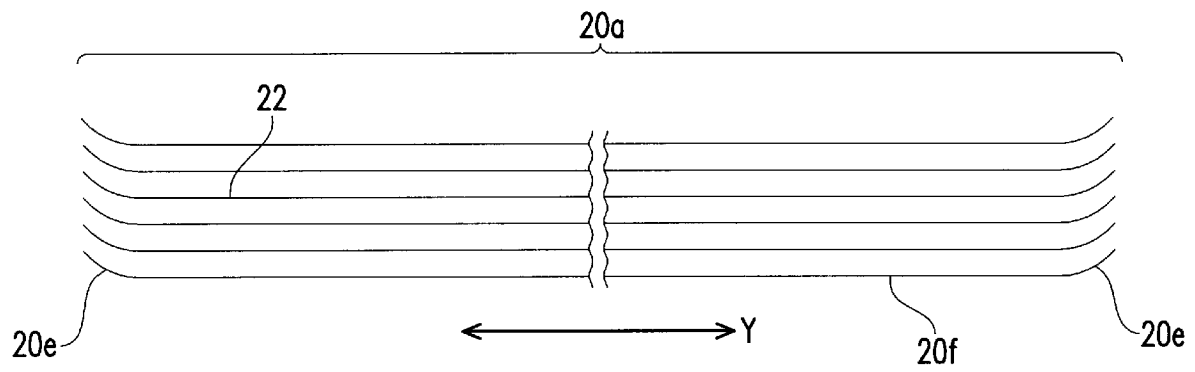
[図5]



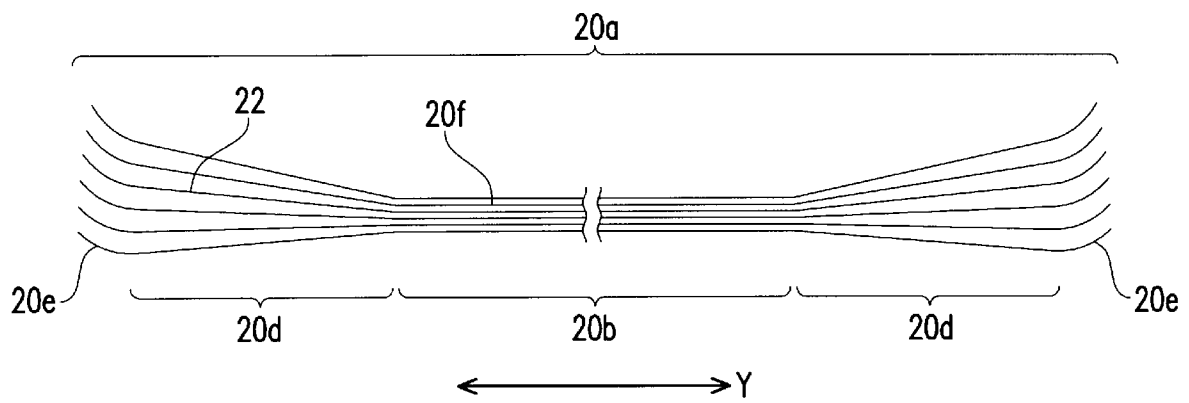
[図6]



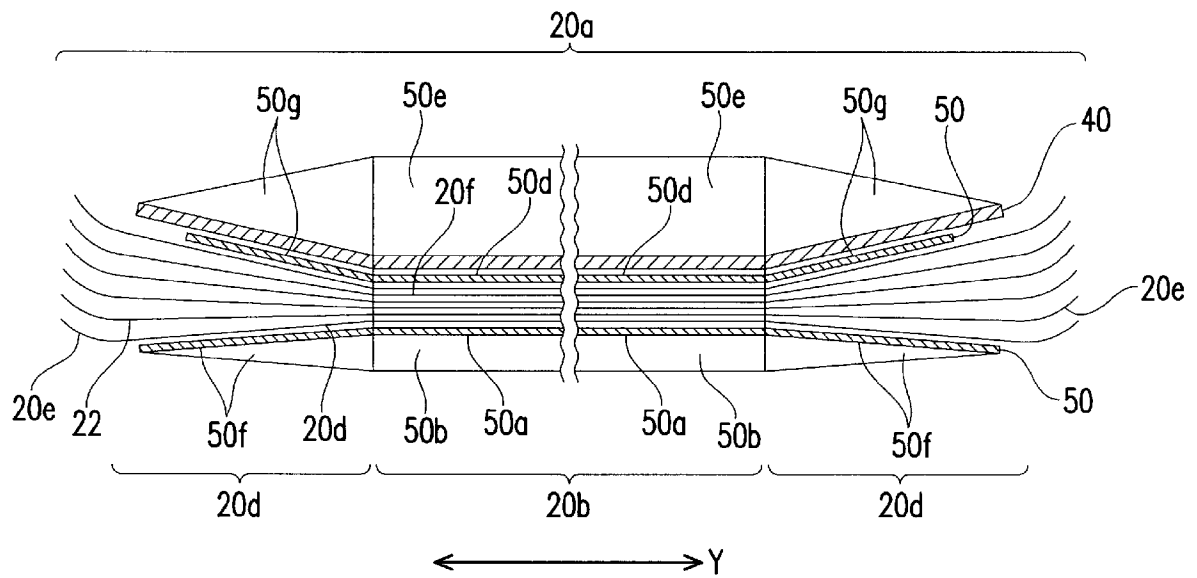
[図7A]



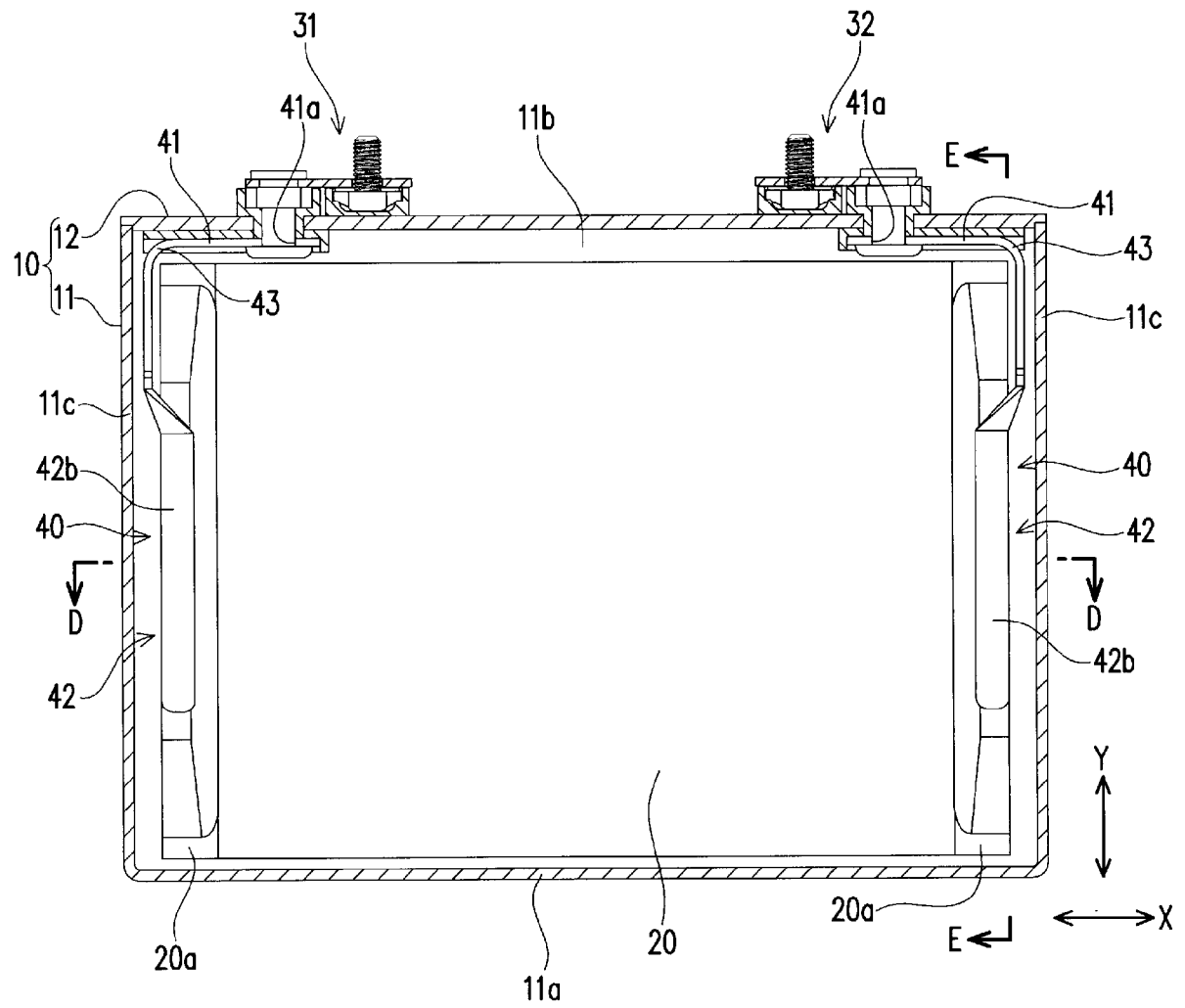
[図7B]



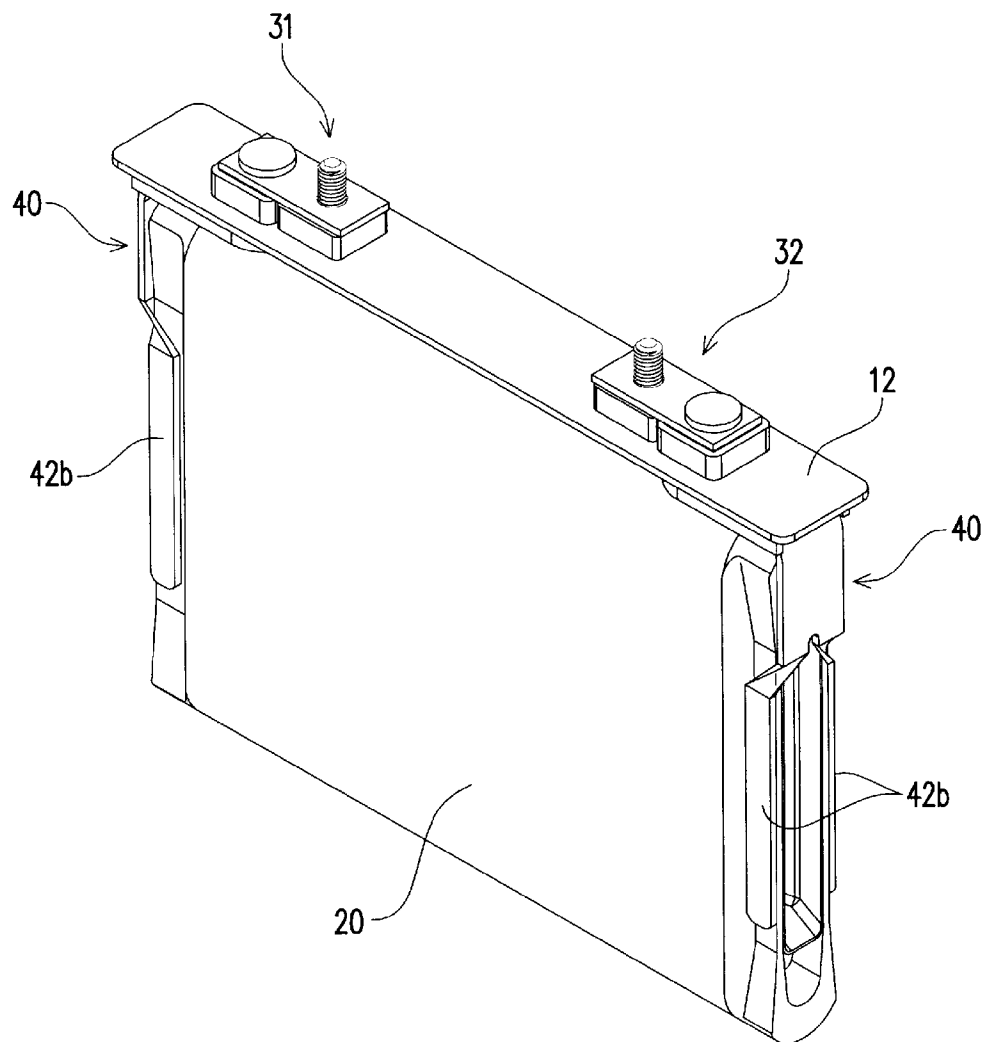
[図7C]



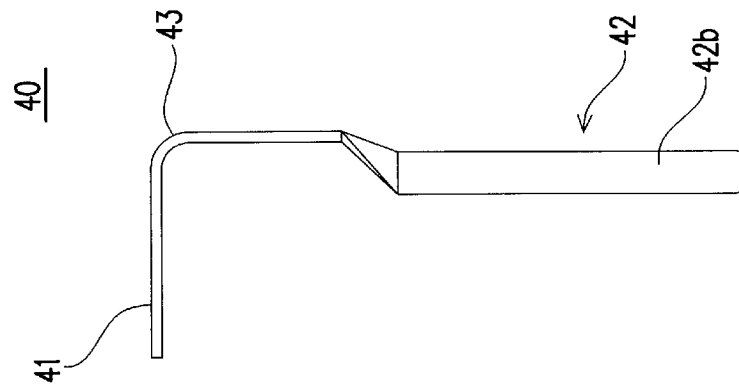
[図8]



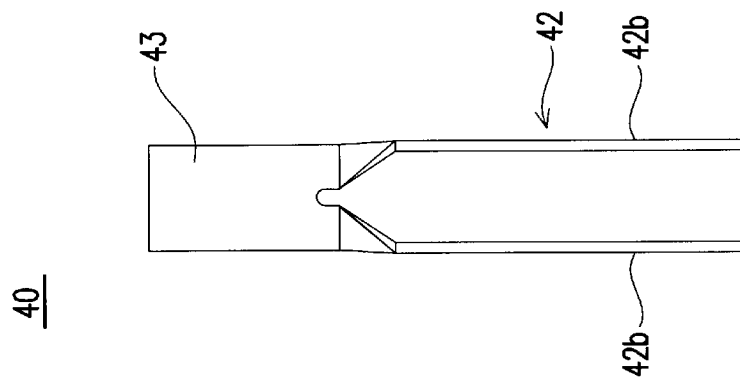
[図9]



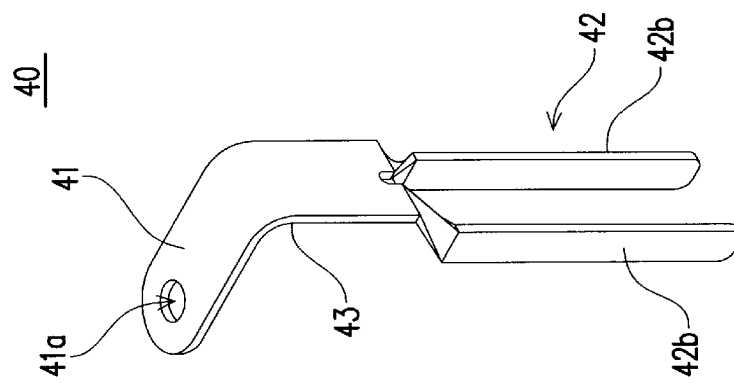
[図10A]



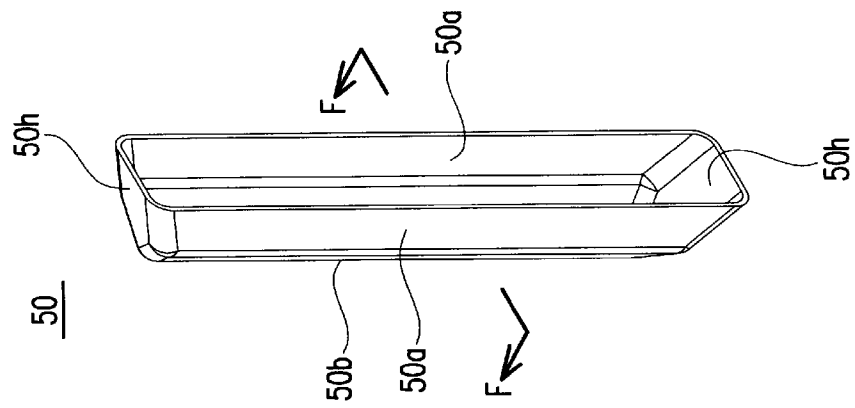
[図10B]



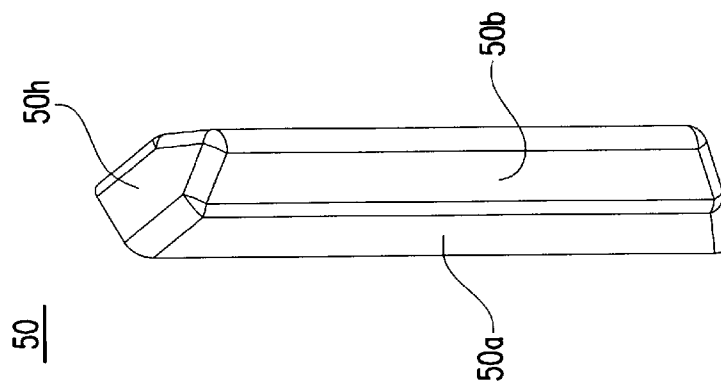
[図10C]



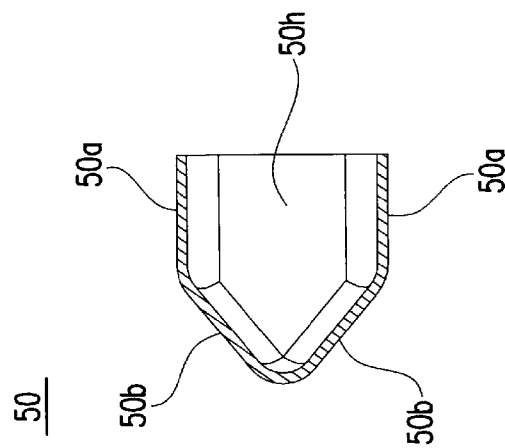
[図11A]



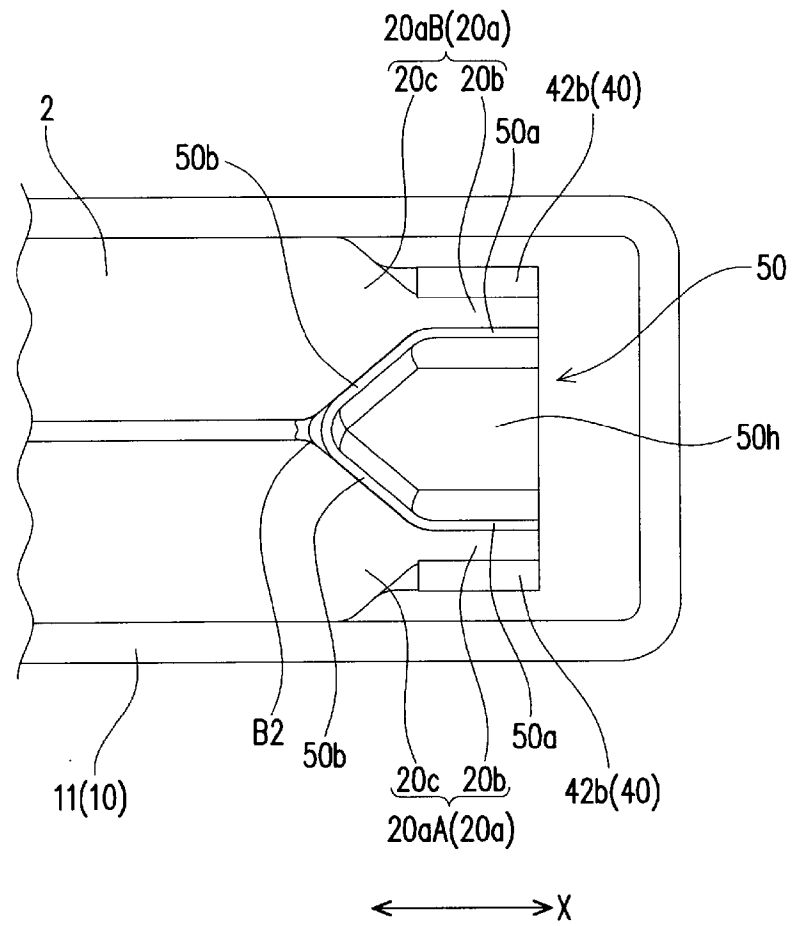
[図11B]



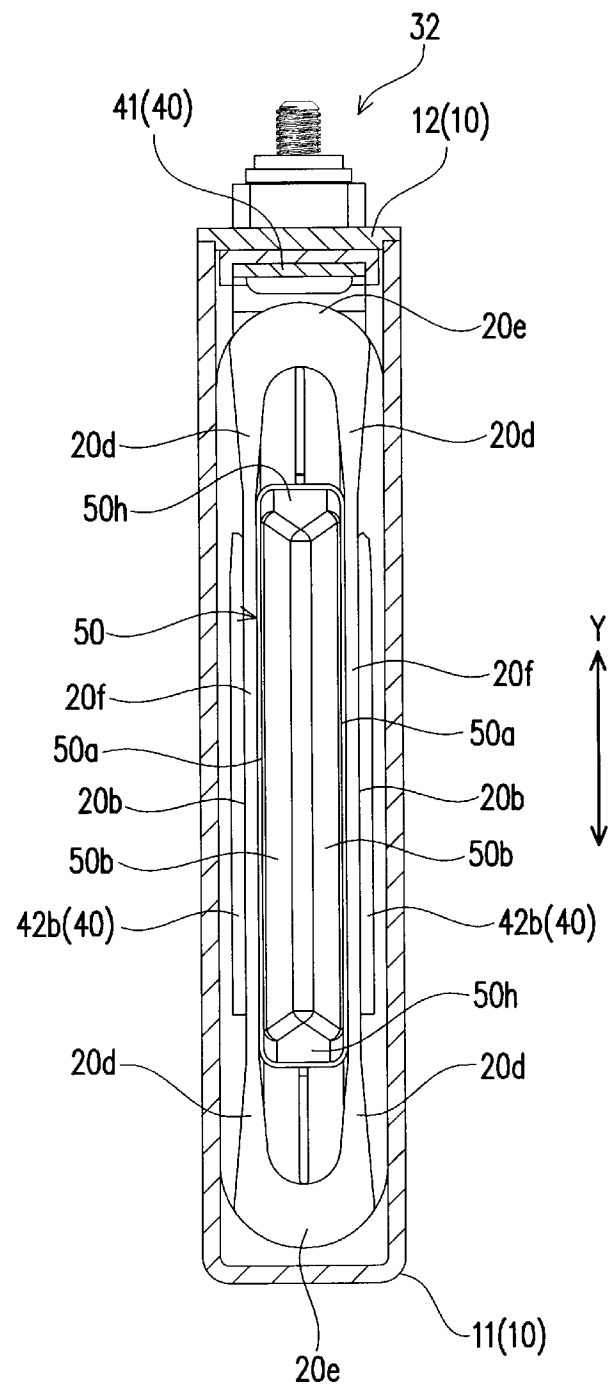
[図11C]



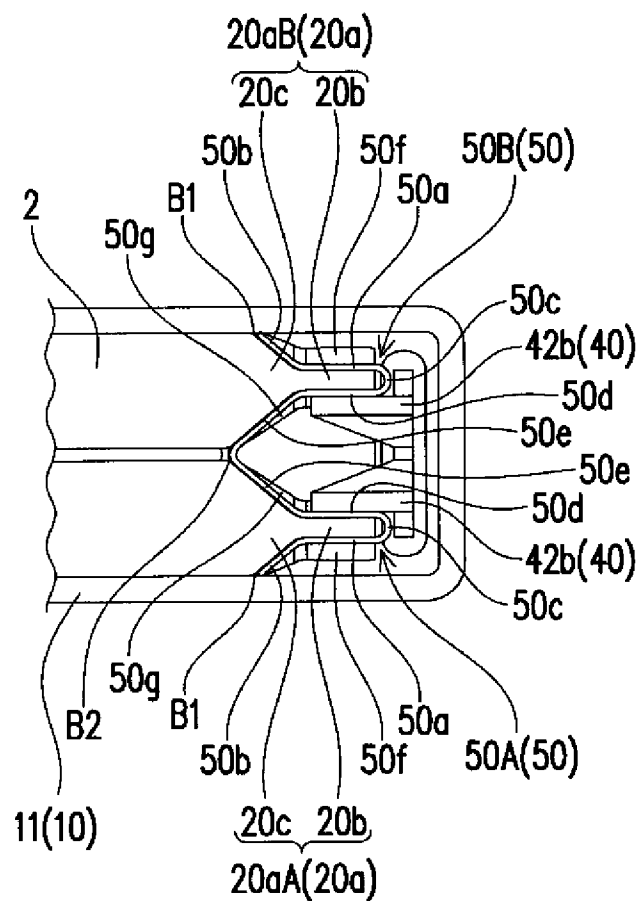
[図12]



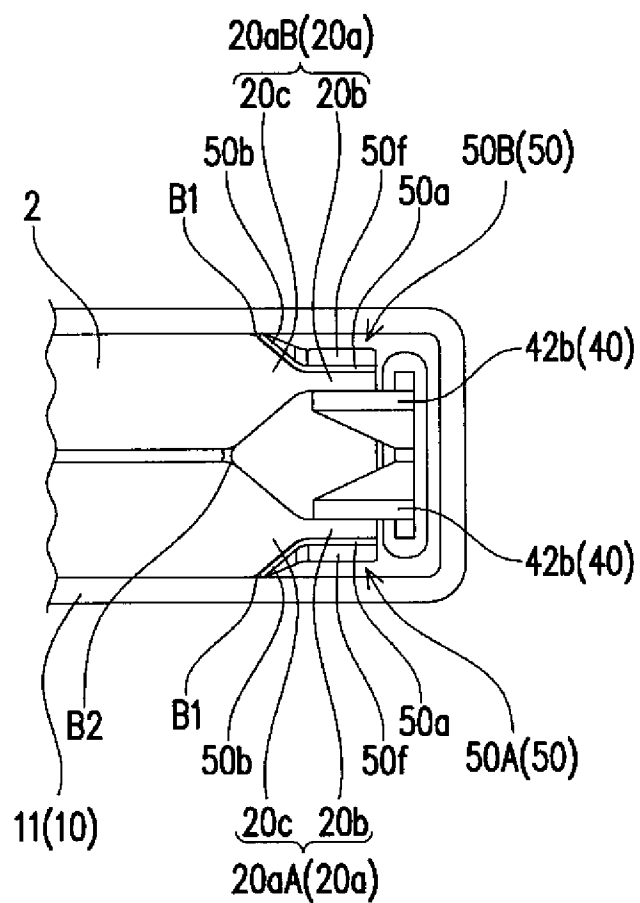
[図13]



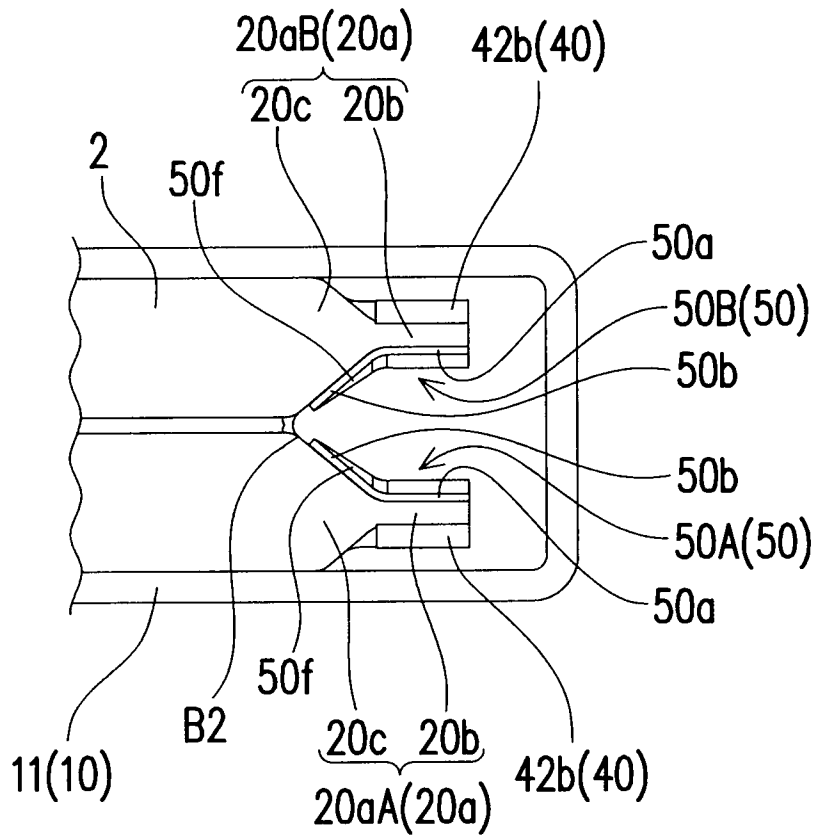
[図14A]



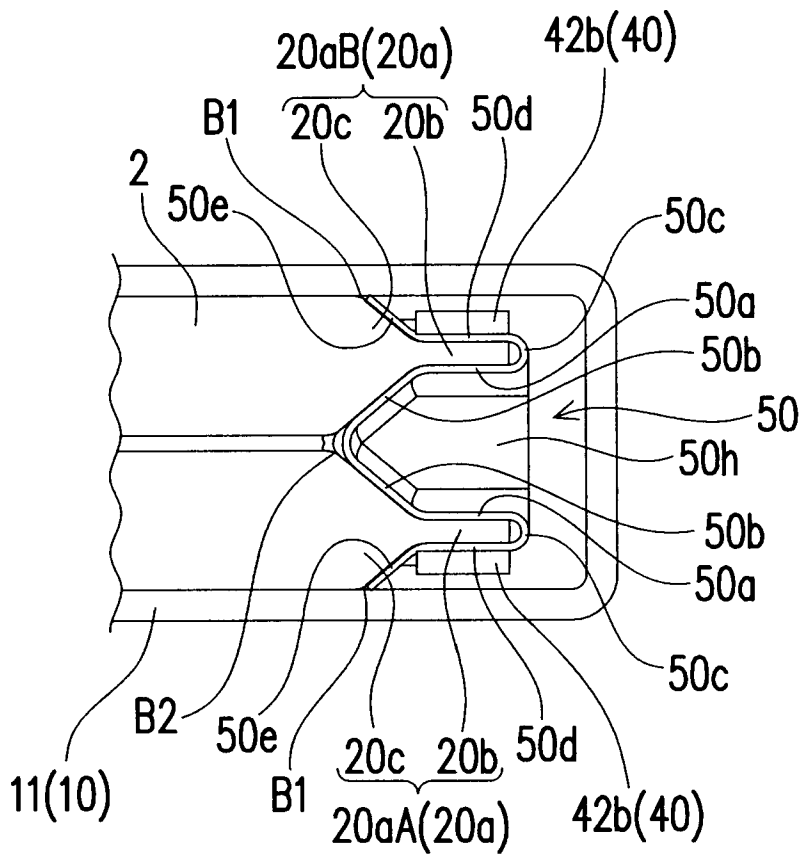
[図14B]



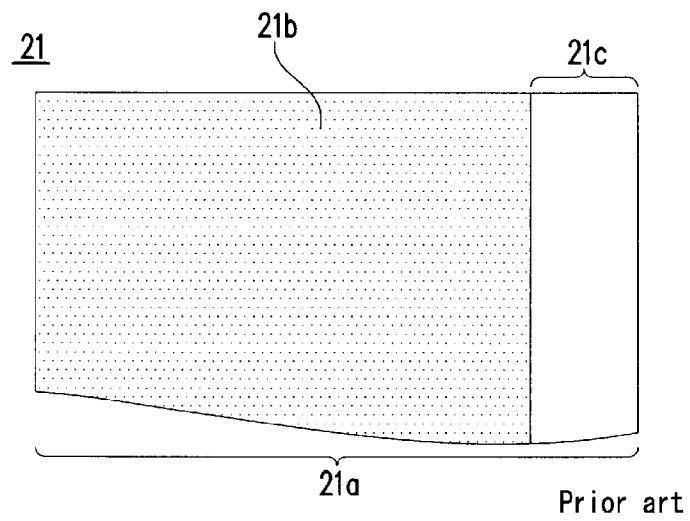
[図14C]



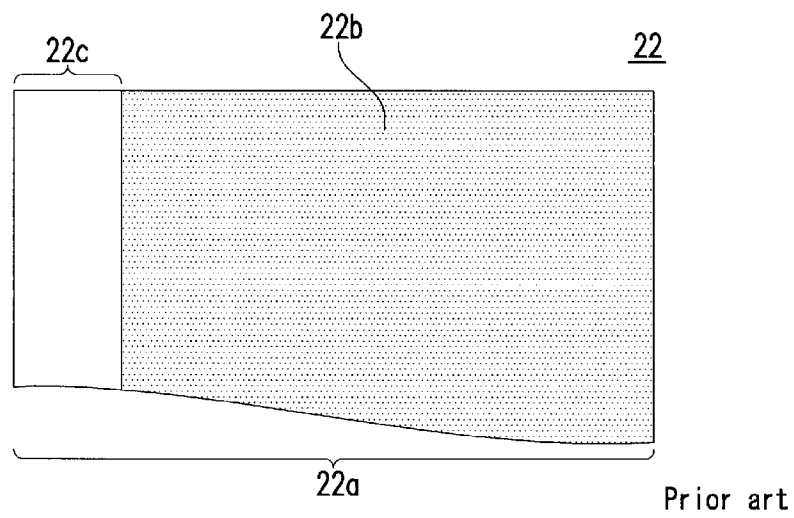
[図14D]



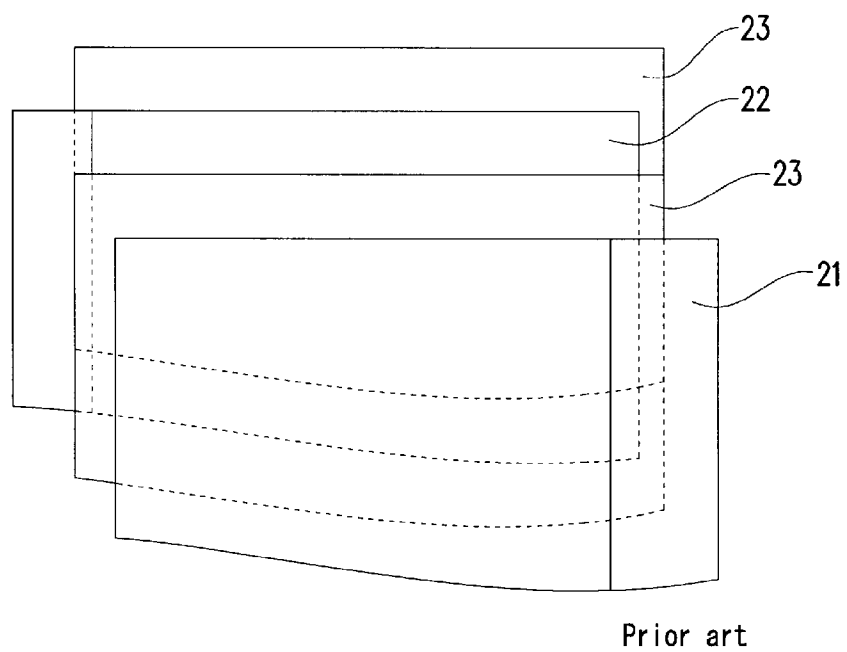
[図15A]



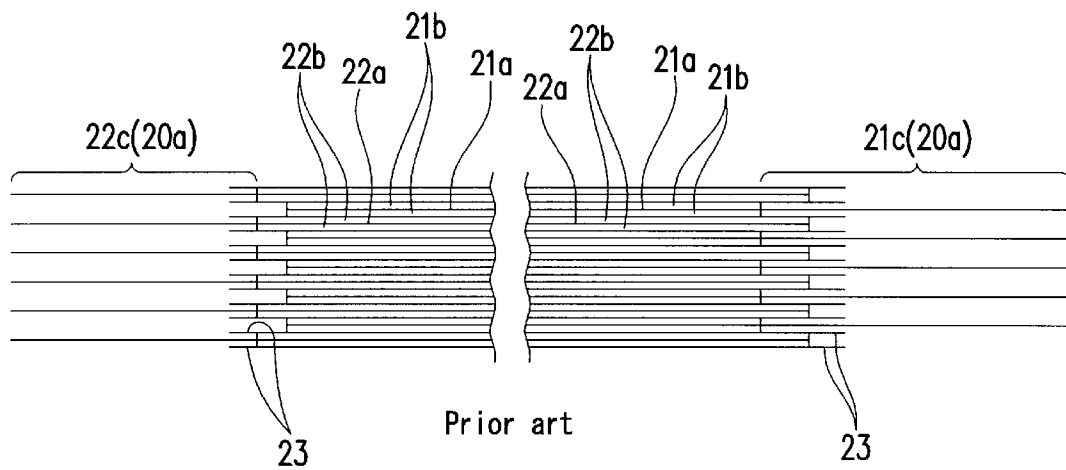
[図15B]



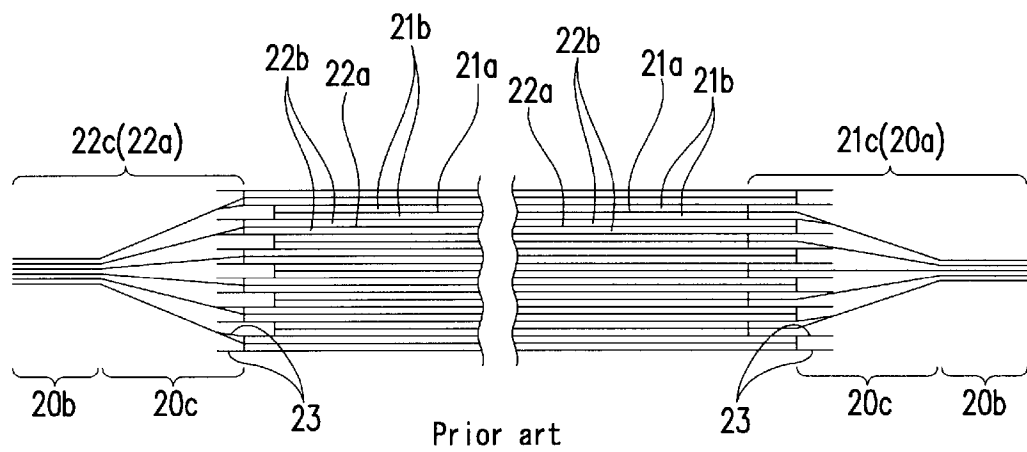
[図15C]



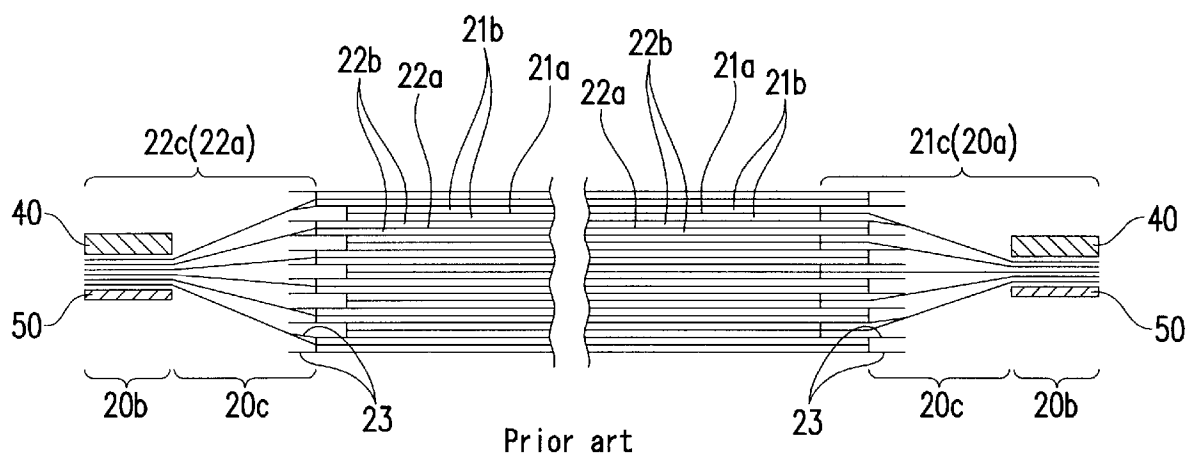
[図16A]



[図16B]



[図16C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/22(2006.01)i, H01G9/06(2006.01)i, H01M2/26(2006.01)i, H01M4/02(2006.01)i, H01M10/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M2/22, H01G9/06, H01M2/26, H01M4/02, H01M10/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2011-165437 A (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraphs [0013] to [0038]; fig. 6 to 9 & CN 102148394 A & KR 10-2011-0092230 A	1, 11, 13 2-10, 12
A	JP 2011-049065 A (Toshiba Corp.), 10 March 2011 (10.03.2011), paragraphs [0035] to [0038]; fig. 9 to 11 (Family: none)	1-13
A	JP 2004-273178 A (Toyota Motor Corp.), 30 September 2004 (30.09.2004), fig. 8 and explanations thereof (Family: none)	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 February, 2013 (13.02.13)

Date of mailing of the international search report
26 February, 2013 (26.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/22(2006.01)i, H01G9/06(2006.01)i, H01M2/26(2006.01)i, H01M4/02(2006.01)i, H01M10/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/22, H01G9/06, H01M2/26, H01M4/02, H01M10/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2011-165437 A（日立ビークルエナジー株式会社）2011.08.25, 【0013】 - 【0038】 及び図 6-9 & CN 102148394 A & KR 10-2011-0092230 A	1, 11, 13 2-10, 12
A	JP 2011-049065 A（株式会社東芝）2011.03.10, 【0035】 - 【0038】 及び図 9-11（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2004-273178 A（トヨタ自動車株式会社）2004.09.30, 図 8 及び図 8 の説明箇所（ファミリーなし）	1-13

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

松本 陶子

4 X

4 4 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7