

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/125531 A1

(43) 国際公開日
2011 年 10 月 13 日(13.10.2011)

PCT

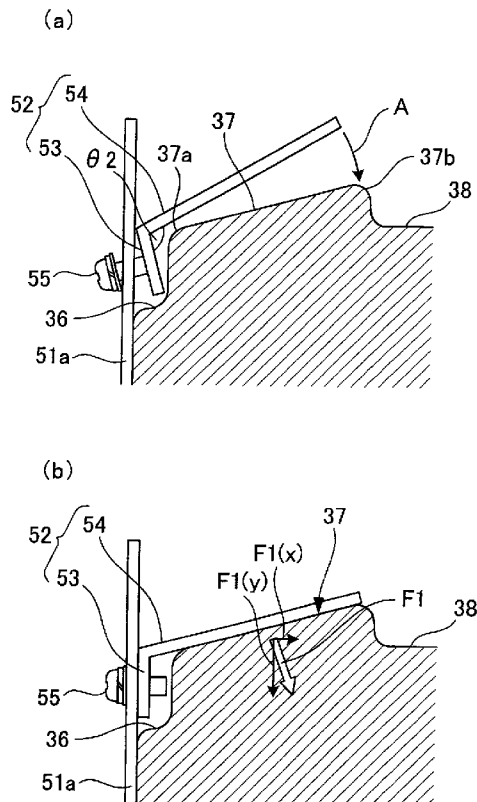
- (51) 国際特許分類:
H01G 9/155 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057277
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 25 日(25.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-086683 2010 年 4 月 5 日(05.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 明電舎 (MEIDENSHA CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1416029 東京都品川区大崎二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浅井 崇宏 (ASAI Takahiro) [JP/JP]; 〒1416029 東京都品川区
- 大崎二丁目 1 番 1 号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 光石俊郎, 外(MITSUISHI Toshiro et al.);
〒1070052 東京都港区赤坂一丁目 9 番 1 5 号
光石法律特許事務所 Tokyo (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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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: ELECTROCHEMICAL ELEMENT UNIT

(54) 発明の名称: 電気化学素子ユニット

[図5]



(57) Abstract: Disclosed is an electrochemical element unit wherein an electrochemical element can be easily fixed in a housing. In the electrochemical element unit, a plurality of electrochemical elements connected in parallel or in series are housed in a box-like housing (51). Each of the electrochemical elements is a capacitor module (40) having cushioning material (30, 30) assembled thereto, said cushioning material covering an electric double layer capacitor (10). A fixture (52) is pressed to the cushioning material (30) and the capacitor module (40) is fixed in the housing (51) by fixing the fixture (52) to the housing (51).

(57) 要約: 電気化学素子を筐体に容易に固定することができる電気化学素子ユニットを提供することにある。そこで、箱型の筐体 51 内に、並列または直列に接続される複数の電気化学素子を収納してなる電気化学素子ユニットであって、前記電気化学素子が電気二重層キャパシタ 10 を覆う緩衝材 30、30 を組み付けたキャパシタモジュール 40 であり、筐体 51 に固定具 52 を固定することにより、固定具 52 が緩衝材 30 に押し付けられて当該筐体 51 内にキャパシタモジュール 40 を固定するようにした。



MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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：電気化学素子ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、電気二重層キャパシタユニットまたはリチウムイオン電池ユニットなどの電気化学素子ユニットに関する。

背景技術

[0002] 電気二重層キャパシタは、分極性電極に電解質中のアニオン、カチオンを正極、負極表面に物理吸着させて電気を蓄えることを原理としている。

[0003] バイポーラ型電気二重層キャパシタ（以後、キャパシタと呼称する）は、平板状の活性炭電極、集電極を積層し、これらの間にイオンが通過可能なセパレータを挟んだ積層型である。活性炭電極、集電極の外周部には内部の電解質が漏れ出さないように、シールを行うためパッキンを挟んでいる。このパッキンは同時に積層間での絶縁も兼ねている。

[0004] キャパシタの組立てを行う際には、必要な耐電圧分のセル（対向する活性炭電極間に挟まれる電解質の最小単位）をパッキンと交互に積み重ね（単セル耐電圧2.5V程度）、終端にエンドプレートで締付けることにより、密閉構造を保っている。

[0005] セル間で完全なシールを行うには、エンドプレート間に十分な締め付け力を与える必要があるため、両側のエンドプレートのねじ穴から金属ねじを通し、エンドプレート間には、両雌ねじ加工を行ったスペーサを入れ両側からねじで締め付けることにより大きな加圧力を得ている。

[0006] さらに、水分進入を防止してキャパシタ内部の電解液に水分を混入させないようにするため、キャパシタの外周をアルミラミネートフィルムで覆い、アルミラミネートフィルムの内部およびキャパシタ内部を減圧し、真空状態として溶着し、完全に覆い密封することにより外装している。これにより、特性劣化、ガス発生を抑えている。

[0007] このアルミラミネートフィルムは、金属アルミ箔をポリプロピレンおよび

ポリエチレンなどでラミネートしたフィルムであるため、机などにぶつけるなど、外的に衝撃が加わると簡単に穴が開いてしまい、空気中の水分進入が起こり、特性の低下を起こす。

[0008] そこで、このような外的衝撃からアルミラミネートフィルムを保護するものとして、図6に示すように、キャパシタ10の外周（特に角）をアルミラミネートフィルム23ごと覆うように1組の緩衝材130、130を設けたものがある。緩衝材130は枠体であって略長形状に形成されている。緩衝材130は、2つの縦枠体131、132と2つの横枠体133、134とを有する。2つの縦枠体131、132は対向している。2つの横枠体133、134は、2つの縦枠体131、132の端部同士を連結するものであって、対向している。横枠体134の端部134a、134b近傍に突出部135、135がそれぞれ設けられている。

[0009] 突出部135は、図6および図7に示すように、平坦部137と、中央部側凹み部138とを備える。平坦部137は、横枠体134の一方の端部134a側の一方の端部137aから横枠体134の長手方向中央部側の他方の端部137bに向けて平坦に形成されている。中央部側凹み部138は、平坦部137の他方の端部137bに隣接して設けられている。

[0010] 緩衝材130には弾力性に富んだ熱可塑性エラストマ、加硫ゴム、発泡樹脂、発泡ゴム等を用い、成型して容易にキャパシタを覆える構造となっている。

[0011] この緩衝材130は、試験、梱包、ユニット化する際にキャパシタ10を保護することを目的としている。このため、ユニット化する場合キャパシタを緩衝材ごと筐体に収容して固定することとなる。

[0012] 上述したように1組の緩衝材130、130がキャパシタ10に組み付けられたキャパシタモジュール140をユニット化する場合、図8に示すように、複数のキャパシタモジュール140（図示例では4つ）が並列に配置されて筐体51内に収納される。具体的には、複数のキャパシタモジュール140は、側面部140a（図6参照）同士が隣接して配置されると共に、緩

衝材 130 の突出部 135, 135 が筐体 51 の側壁部 51a, 51c に隣接して配置される。そして、図 8、図 9 (a) および図 9 (b) に示すように、緩衝材 130 の平坦部 137 に L 字板 152 の横板部 154 を押し当てビス 155 およびナット 157 により L 字板 152 の縦板部 153 を筐体 51 の側壁部 51a に固定することにより、複数のキャパシタモジュール 140 を筐体 51 内に固定している。L 字板 152 の縦板部 153 と横板部 154 とで構成される角部の大きさは $\theta 11$ となっている。

[0013] 筐体 51 は、上方が開放した箱型であって、4 つの側壁部 51a, 51b, 51c, 51d と図示しない底板部とで構成されている。側壁部 51a と側壁部 51c とが対向している。側壁部 51b, 51d は、2 つの側壁部 51a, 51c の端部同士を連結するものであって、対向している。前記底板部は、側壁部 51a, 51b, 51c, 51d と接続している。これにより、筐体 51 の下方側が閉塞されている。

[0014] 複数のキャパシタを筐体に収納して固定する技術として、例えば特許文献 1 には電気化学蓄電素子モジュールが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0015] 特許文献 1: 特開 2009-170687 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0016] 上述したように L 字板 152 およびビス 155 ならびにナット 157 を用いてキャパシタモジュール 140 を筐体 51 に固定することができるものの、筐体 51 へのキャパシタモジュール 140 の固定をしっかりと行わなければ、ユニットに振動が加わった際、キャパシタが振動して当該キャパシタに損傷など、悪影響を及ぼしてしまう可能性がある。

[0017] そこで、ユニットの形状にもよるが、緩衝材 130 (図 6 参照) の反発力が大きい場合、ユニットを組立てる際、図 9 (a) および図 9 (b) に示す

ように、力F 1 1でL字板1 5 2の横板部1 5 4を緩衝材1 3 0の平坦部1 3 7に向けて押圧するため、かなりの力を必要とし、一人で組み立て作業を行うのは極めて困難となったり、場合によっては何らかの治具が必要となったりするなど、作業性が非常に悪い。

[0018] ここでは、電気化学素子として電気二重層キャパシタを例にして説明したが、リチウムイオン電池などの二次電池をアルミラミネートフィルムで覆う場合には同様な問題を生じる。

[0019] 以上のことから、本発明は前述した課題を解決するために為されたものであって、電気化学素子を筐体に容易に固定することができる電気化学素子ユニットを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0020] 前述した課題を解決する第1の発明に係る電気化学素子ユニットは、
箱型の筐体内に、並列または直列に接続される複数の電気化学素子を収納してなる電気化学素子ユニットであって、
前記電気化学素子が電気化学素子本体を覆う保護部材を組み付けた電気化学素子モジュールであり、
前記筐体に固定具を固定することにより、当該固定具が前記保護部材に押し付けられて当該筐体内に前記電気化学素子モジュールを固定するようにした
ことを特徴とする。

[0021] 前述した課題を解決する第2の発明に係る電気化学素子ユニットは、
第1の発明に係る電気化学素子ユニットであって、
前記固定具は前記筐体に取り付けられる縦板部と前記縦板部に接続し前記保護部材を固定する横板部とを備え、
前記保護部材は傾斜部を備える
ことを特徴とする。

[0022] 前述した課題を解決する第3の発明に係る電気化学素子ユニットは、
第2の発明に係る電気化学素子ユニットであって、

前記傾斜部は、前記保護部材の端部側よりも前記保護部材の長手方向中央部側が上方となるように形成される

ことを特徴とする。

- [0023] 前述した課題を解決する第４の発明に係る電気化学素子ユニットは、
第３の発明に係る電気化学素子ユニットであって、

前記固定具の前記縦板部と前記横板部で構成される角部は、前記傾斜部における前記保護部材の端部側の角部よりも小さく形成されている

ことを特徴とする。

- [0024] 前述した課題を解決する第５の発明に係る電気化学素子ユニットは、
第２の発明に係る電気化学素子ユニットであって、

前記傾斜部が前記保護部材の端部近傍に設けられる

ことを特徴とする。

- [0025] 前述した課題を解決する第６の発明に係る電気化学素子ユニットは、
第２の発明に係る電気化学素子ユニットであって、

前記保護部材は凹み部を備え、

前記凹み部は、前記傾斜部における当該保護部材の端部側に隣接して形成される

ことを特徴とする。

- [0026] 前述した課題を解決する第７の発明に係る電気化学素子ユニットは、
第１の発明に係る電気化学素子ユニットであって、

前記電気化学素子が、アルミラミネートフィルムによって外装された電気二重層キャパシタ、またはリチウムイオン電池である

ことを特徴とする。

発明の効果

- [0027] 本発明に係る電気化学素子ユニットによれば、箱型の筐体内に、並列または直列に接続される複数の電気化学素子を収納してなる電気化学素子ユニットであって、前記電気化学素子が電気化学素子本体を覆う保護部材を組み付けた電気化学素子モジュールであり、前記筐体に固定具を固定することによ

り、当該固定具が前記保護部材に押し付けられて当該筐体内に前記電気化学素子モジュールを固定するようにしたことで、電気化学素子モジュールを筐体に容易に固定することができる。これにより、作業性が向上する。

図面の簡単な説明

- [0028] [図1] 本発明の一実施形態に係る電気二重層キャパシタの断面図である。
- [図2] 本発明の一実施形態に係る電気二重層キャパシタモジュールの斜視図である。
- [図3] 電気二重層キャパシタの緩衝材の上横枠体における端部の断面を模式的に示した図である。
- [図4] 本発明の一実施形態に係る電気二重層キャパシタユニットの斜視図である。
- [図5] 電気二重層キャパシタモジュールの固定具の取付け作業を説明するための図であって、図5（a）に固定具を仮止めした状態を示し、図5（b）に固定具を固定した状態を示す。
- [図6] 従来の電気二重層キャパシタモジュールの斜視図である。
- [図7] 従来の電気二重層キャパシタの緩衝材の横枠体における端部の断面図である。
- [図8] 従来の電気二重層キャパシタユニットの斜視図である。
- [図9] 従来の電気二重層キャパシタモジュールの固定具の取付け作業を説明するための図であって、図9（a）に固定具の固定前の状態を示し、図9（b）に固定具を固定した状態を示す。

発明を実施するための形態

- [0029] 本発明の一実施形態に係る電気化学素子ユニットについて、図1～図5を参照して具体的に説明する。
- [0030] 本実施形態に係る電気化学素子ユニットは、箱型の筐体内に、並列または直列に接続される複数の電気化学素子を収納してなるものである。

本実施形態では、電気化学素子本体として電気二重層キャパシタに適用したものである。

- [0031] 本実施形態に係る電気二重層キャパシタ 10 は、図 1 に示すように、イオンが透過可能であり平板状のセパレータ 11 と、このセパレータ 11 の両側面に配置された平板状の活性炭電極 12, 13 とで構成されるセル 14 を有する。この電気二重層キャパシタ 10 は、必要な電圧分（図示例では三つ）のセル 14 を積層し、隣接するセル 13 間には集電体 15 を配置した直方体状のものである。
- [0032] 上述したように 3 つのセル 14 を積層したものの外側に集電極 16, 17 が配置されている。そして、活性炭電極 12, 13 および集電極 16, 17 の外周部には内部の電解質が漏れ出さないように、シールを行うためのパッキン 20 を挟んでいる。このパッキン 20 は同時に積層間での絶縁も兼ねている。
- [0033] また、集電極 16, 17 の両側にはエンドプレート 18, 19 をそれぞれ配置し、エンドプレート 18, 19 のねじ穴から締め付けねじ 22 を通し、エンドプレート 18, 19 間には両雌ねじ加工を行った絶縁スペーサ 21 を入れ、両側から締め付けねじ 22 で絶縁スペーサ 21 を締め付けることにより大きな加圧力を得ている。これにより、キャパシタ 10 は扁平の角型形状となっている。
- [0034] さらに、上述した構成のキャパシタ 10 の外周をアルミラミネートフィルム 23 で覆い、アルミラミネートフィルム 23 の内部およびキャパシタ 10 内部を減圧し、真空状態として溶着し、完全に覆い密封することにより外装している。
- [0035] 本実施形態では、外的衝撃からキャパシタ 10 を保護するため、図 2 に示すように、キャパシタ 10 の外周をアルミラミネートフィルム 23 ごと覆うように 1 組の緩衝材（保護部材） 30, 30 を組み付けている。緩衝材 30 は、例えば、両面テープ（図示省略）でキャパシタ 10 に固定されている。
- [0036] 緩衝材 30 は、枠体であって、キャパシタ 10 の角部（縁部）を特に保護するように、エンドプレート 18, 19（図 1 参照）に対応するキャパシタ 10 の角部に沿う略長形状に形成されている。緩衝材 30 は、第一、第二

の縦枠体 31, 32 と上下の横枠体 33, 34 とを有する。第一の縦枠体 31 と第二の縦枠体 32 は対向している。下横枠体 33 と上横枠体 34 は、第一、第二の縦枠体 31, 32 の端部同士を連結し、対向している。上横枠体 34 の端部 34a, 34b に突出部 35, 35 がそれぞれ設けられている。緩衝材 30 の上横枠体 34 の長手方向中央部側には、突出部 35 に隣接して中央部側凹み部 38 が形成されている。言い換えると、上横枠体 34 の長手方向略中央部分がその周りと比べて凹んでいる。これにより、キャパシタ 10 に 1 組の緩衝材 30, 30 を組み付けてキャパシタモジュール 40 としても、キャパシタ 10 の端子部 24, 25 が緩衝材 30 の上横枠体 34 における長手方向略中央部にて露出するため、複数のキャパシタ 10 を直列または並列に容易に接続することができる。

[0037] 突出部 35 には、図 2 および図 3 に示すように、傾斜部 37 と中央部側凹み部 38 とが形成されている。傾斜部 37 は、上横枠体 34 の中央部側が端部 34a, 34b 側よりも上方となるように傾斜している。上横枠体 34 の一方の端部 34a 側の傾斜部 37 は、一方の端部 37a から上横枠体 34 の長手方向中央部側の他方の端部 37b に向けて傾斜して形成されている。他方の端部 37b が、一方の端部 37a と比べて上方となるように形成されている。具体的には、傾斜部 37 の一方の端部 37a 側の角部 $\theta 1$ が鈍角となるように形成されている。この角部 $\theta 1$ は、後述する固定具 52 (図 5 (a) および図 5 (b) 参照) の縦板部 53 と横板部 54 とで構成される角部 $\theta 2$ よりも大きく形成されている。上横枠体 34 の他方の端部 34b 側の傾斜部 37 も、上横枠体 34 の一方の端部側 34a の傾斜部 37 と同様に形成されている。これにより、筐体 51 内にキャパシタモジュール 40 を収納した状態で、筐体 51 の外側から座付きビス 55 などにより、筐体 51 内にて、固定具 52 を筐体 51 の側壁部 51a, 51c に固定したときに、固定具 52 の縦板部 53 が筐体 51 の側壁部 51a, 51c に面で接触することにより、固定具 52 の横板部 54 が緩衝材 30 の傾斜部 37 に押し付けられる。よって、キャパシタモジュール 40 を筐体 51 に容易に固定することができる。

る。

[0038] 緩衝材 30 の上横枠体 34 の端部 34 a, 34 b 側には、傾斜部 37 に隣接して端部側凹み部 36 が形成される。これにより、キャパシタモジュール 40 を筐体 51 内に収納した状態で、筐体 51 内にて、後述する固定具 52 の縦板部 53 と筐体 51 の側壁部 51 a, 51 c とを対向して配置することができ、固定具 52 の取付け作業を容易に行うことができる。

[0039] 緩衝材 30 の材質としては、例えば、弾力性に富んだ熱可塑性エラストマ、加硫ゴム、発泡樹脂、発泡ゴムなどを用いることが可能であるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

[0040] 固定具 52 は、図 5 に示すように、断面略 L 字形状であって、縦板部（筐体取付部） 53 と、この縦板部 53 に接続する横板部（緩衝材固定部） 54 とを備える。固定具 52 の縦板部 53 にはビス穴（図示せず）が形成されている。固定具 52 の縦板部 53 と横板部 54 とで構成される角部 $\theta 2$ は、緩衝材 30 の傾斜部 37 の一方の端部 37 a 側の角部 $\theta 1$ （図 3 参照）よりも小さく形成されている。固定具 52 の幅は筐体 51（図 4 参照）の側壁部 51 b と側壁部 51 d の間の大きさよりも短く形成されている。縦板部 53 の長さは横板部 54 よりも短く形成されている。固定具 52 の材質としては、例えば、剛性の高い鋼鉄などが挙げられる。縦板部 53 の長さは、キャパシタモジュール 40 の端部側凹み部 36 の大きさよりも短く形成されている。横板部 54 の長さは、キャパシタモジュール 40 の傾斜部 37 と同程度の大ききで形成されている。

なお、筐体 51 の側壁部 51 a, 51 c における、筐体 51 内に、キャパシタモジュール 40 を収容した際に、キャパシタモジュール 40 の端部側凹み部 36 に対向する箇所には、ビス穴（図示せず）が形成されている。ビス穴は、図 4 および図 5（a）ならびに図 5（b）中にて上下方向で長径をなす長穴である。よって、座付きビス 55 により、筐体 51 の側壁部 51 a, 51 c に固定具 52 を固定することができる。

[0041] 続いて、上述したキャパシタモジュール 40 を筐体 51 内に複数収容し、

これらキャパシタモジュール40を固定具52で筐体51に固定したキャパシタユニットを作製する手順について説明する。

[0042] まず、筐体51内にキャパシタモジュール40を複数（図示例では、4つ）收容する。複数のキャパシタモジュール40は、側面部40a同士が隣接して配置されると共に、緩衝材30の突出部35が上方に向けて配置される。さらに、緩衝材30の上横枠体34の端部34a, 34bが筐体51の側壁部51a, 51cに隣接して配置される。言い換えると、緩衝材30の傾斜部37および端部側凹み部36は、筐体51の側壁部51a, 51cに対向して配置される。

[0043] 続いて、筐体51内に固定具52を配置し、固定具52の縦板部53を緩衝材30の端部側凹み部36内に配置する。

[0044] 続いて、図5（a）に示すように、筐体51内に配置される固定具52の縦板部53に筐体51の外側から座付きビス55を取り付け、座付きビス55により固定具52の縦板部53を筐体51内で仮固定する。このとき、座付きビス55の座面の一部と筐体51の側壁部51aとが接触する。そして、座付きビス55を締め付ける。このとき、座付きビス55の座面の一部と筐体の側壁部との接触部がてこの支点となり、座付きビス55と側壁部51aのビス穴により逃げ場を失い、固定具52の縦板部53が筐体51の側壁部51aと面接触するように移動していく一方、固定具52の横板部54が矢印Aの方向へ移動していく。

[0045] そして、図5（b）に示すように、座付きビス55を完全に締め付けることにより、固定具52の縦板部53と横板部54の角部 $\theta 2$ が緩衝材30の傾斜部37の一方の端部側の角部 $\theta 1$ よりも小さいため、固定具52の横板部54が緩衝材30の傾斜部37に押し付けられる。すなわち、固定具52の横板部54により緩衝材30の傾斜部37に対して力F1が作用する。このときの力F1は、上述したように傾斜部37の他方の端部37bが一方の端部37aよりも上方にあるため、緩衝材30の上横枠体34の長手方向中央部側へ作用する力F1（x）と、緩衝材30の下方向へ作用する力F1（

y)とで構成される。すなわち、緩衝材30は、固定具52により、筐体51の底板部(図示せず)への力(下方向の力)のみではなく、当該緩衝材30の上横枠体34の長手方向中央部側への力(横方向の力)でも固定される。これにより、作業者が固定具52を緩衝材30に直接押し込んだり、治具などにより固定具52を緩衝材30に押し込んだりしなくてもキャパシタモジュール40を筐体51内に容易に固定することができる。

[0046] また、筐体51の側壁部51c側に固定具52を固定する場合も、筐体51の側壁部51aに固定具52を固定する作業と同様な作業を行うことにより、筐体51の側壁部51cに固定具52を取り付けることができる。

[0047] したがって、本実施形態に係る電気化学素子ユニットによれば、箱型の筐体51内に、並列または直列に接続される複数の電気化学素子を収納してなる電気化学素子ユニットであって、前記電気化学素子がキャパシタ10を覆う緩衝材30、30を組み付けたキャパシタモジュール40であり、筐体51に固定具52を固定することにより、固定具52が緩衝材30に押し付けられて当該筐体51内にキャパシタモジュール40を固定するようにしたため、キャパシタモジュール40を筐体51内に容易に固定することができる。

[0048] なお、上記では、電気化学素子本体としてキャパシタ10を用いて説明したが、リチウムイオン電池に適用することも可能であり、このような場合であっても上記と同様な作用効果を奏する。

[0049] 上記では、保護部材としてキャパシタ10の少なくとも縁部を覆う枠体状の緩衝材30を例に示したが、保護部材としてキャパシタを収納する収納ケースやキャパシタの側面部を覆う平板状の緩衝材などに適用することも可能であり、このような場合であっても上記と同様な作用効果を奏する。

[0050] 上記では、4つのキャパシタモジュール40を筐体51内に収納した電気化学素子ユニットを例に示したが、3つ以下または5つ以上のキャパシタモジュールを筐体内に収納する電気化学素子ユニットに適用することも可能であり、このような場合であっても上記と同様な作用効果を奏する。

[0051] 上記では、座付きビス 5 5 により固定具 5 2 を筐体 5 1 に固定したが、座付きビス 5 5 の代わりに、フランジ付きビス、ビス及び平座金などにより固定具 5 2 を筐体 5 1 に固定することも可能である。

産業上の利用可能性

[0052] 本発明は、電気二重層キャパシタユニットやリチウムイオン電池ユニットなどの電気化学素子ユニットに利用することができる。

符号の説明

- [0053]
- | | |
|----------|--------------|
| 1 0 | 電気二重層キャパシタ |
| 1 1 | セパレータ |
| 1 2, 1 3 | 活性炭電極 |
| 1 4 | セル |
| 1 5 | 集電体 |
| 1 6, 1 7 | 集電極（集電端子） |
| 1 8, 1 9 | エンドプレート |
| 2 0 | パッキン |
| 2 1 | スペーサ |
| 2 2 | ねじ |
| 2 3 | アルミラミネートフィルム |
| 2 4, 2 5 | 端子部 |
| 3 0 | 緩衝材（保護部材） |
| 3 5 | 突出部 |
| 3 6 | 端部側凹み部 |
| 3 7 | 傾斜部 |
| 3 8 | 中央部側凹み部 |
| 4 0 | キャパシタモジュール |
| 5 1 | 筐体 |
| 5 2 | 固定具 |
| 5 3 | 縦板部 |

- 5 4 横板部
- 5 5 座付きビス

請求の範囲

- [請求項1] 箱型の筐体内に、並列または直列に接続される複数の電気化学素子を収納してなる電気化学素子ユニットであって、
- 前記電気化学素子が電気化学素子本体を覆う保護部材を組み付けた電気化学素子モジュールであり、
- 前記筐体に固定具を固定することにより、当該固定具が前記保護部材に押し付けられて当該筐体内に前記電気化学素子モジュールを固定するようにした
- ことを特徴とする電気化学素子ユニット。
- [請求項2] 請求項1に記載の電気化学素子ユニットであって、
- 前記固定具は前記筐体に取り付けられる縦板部と前記縦板部に接続し前記保護部材を固定する横板部とを備え、
- 前記保護部材は傾斜部を備える
- ことを特徴とする電気化学素子ユニット。
- [請求項3] 請求項2に記載の電気化学素子ユニットであって、
- 前記傾斜部は、前記保護部材の端部側よりも前記保護部材の長手方向中央部側が上方となるように形成される
- ことを特徴とする電気化学素子ユニット。
- [請求項4] 請求項3に記載の電気化学素子ユニットであって、
- 前記固定具の前記縦板部と前記横板部で構成される角部は、前記傾斜部における前記保護部材の端部側の角部よりも小さく形成されている
- ことを特徴とする電気化学素子ユニット。
- [請求項5] 請求項2に記載の電気化学素子ユニットであって、
- 前記傾斜部が前記保護部材の端部近傍に設けられる
- ことを特徴とする電気化学素子ユニット。
- [請求項6] 請求項2に記載の電気化学素子ユニットであって、
- 前記保護部材は凹み部を備え、

前記凹み部は、前記傾斜部における当該保護部材の端部側に隣接して形成される

ことを特徴とする電気化学素子ユニット。

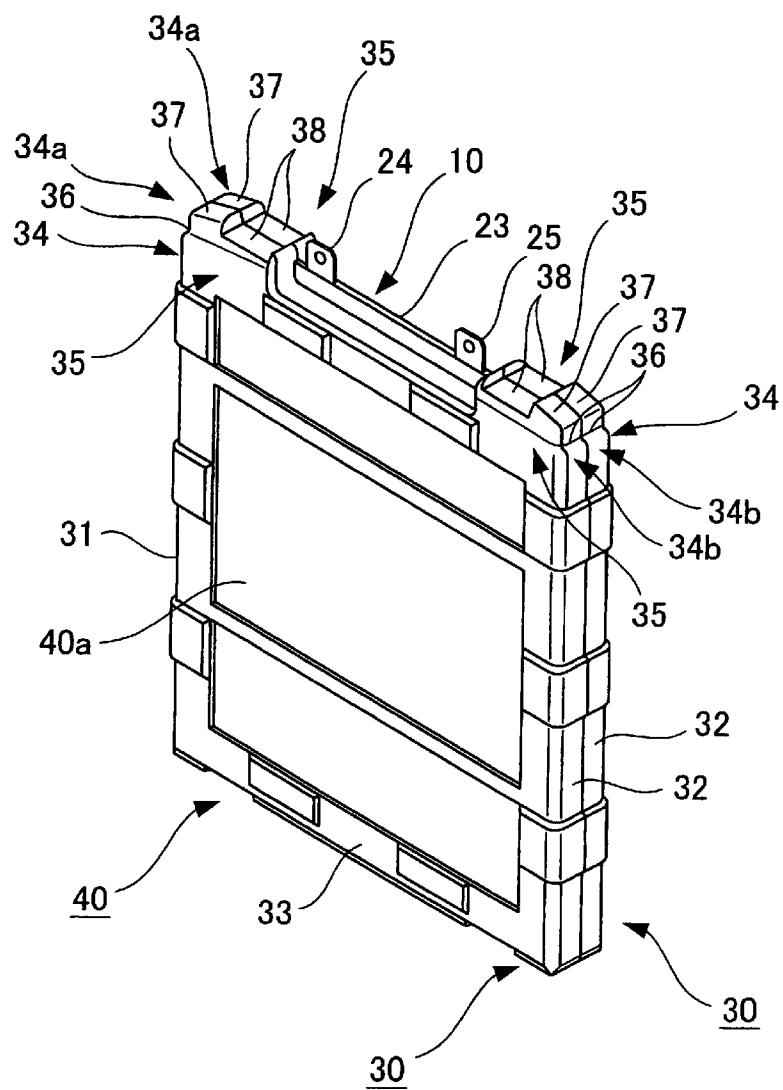
[請求項7]

請求項1に記載の電気化学素子ユニットであって、

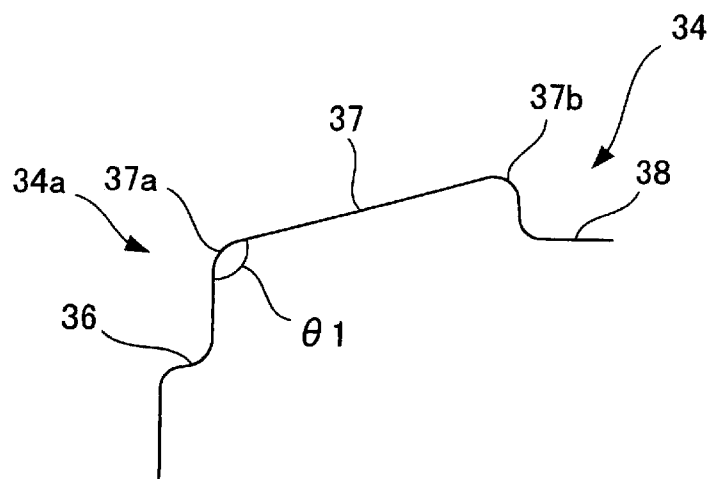
前記電気化学素子が、アルミラミネートフィルムによって外装された電気二重層キャパシタ、またはリチウムイオン電池である

ことを特徴とする電気化学素子ユニット。

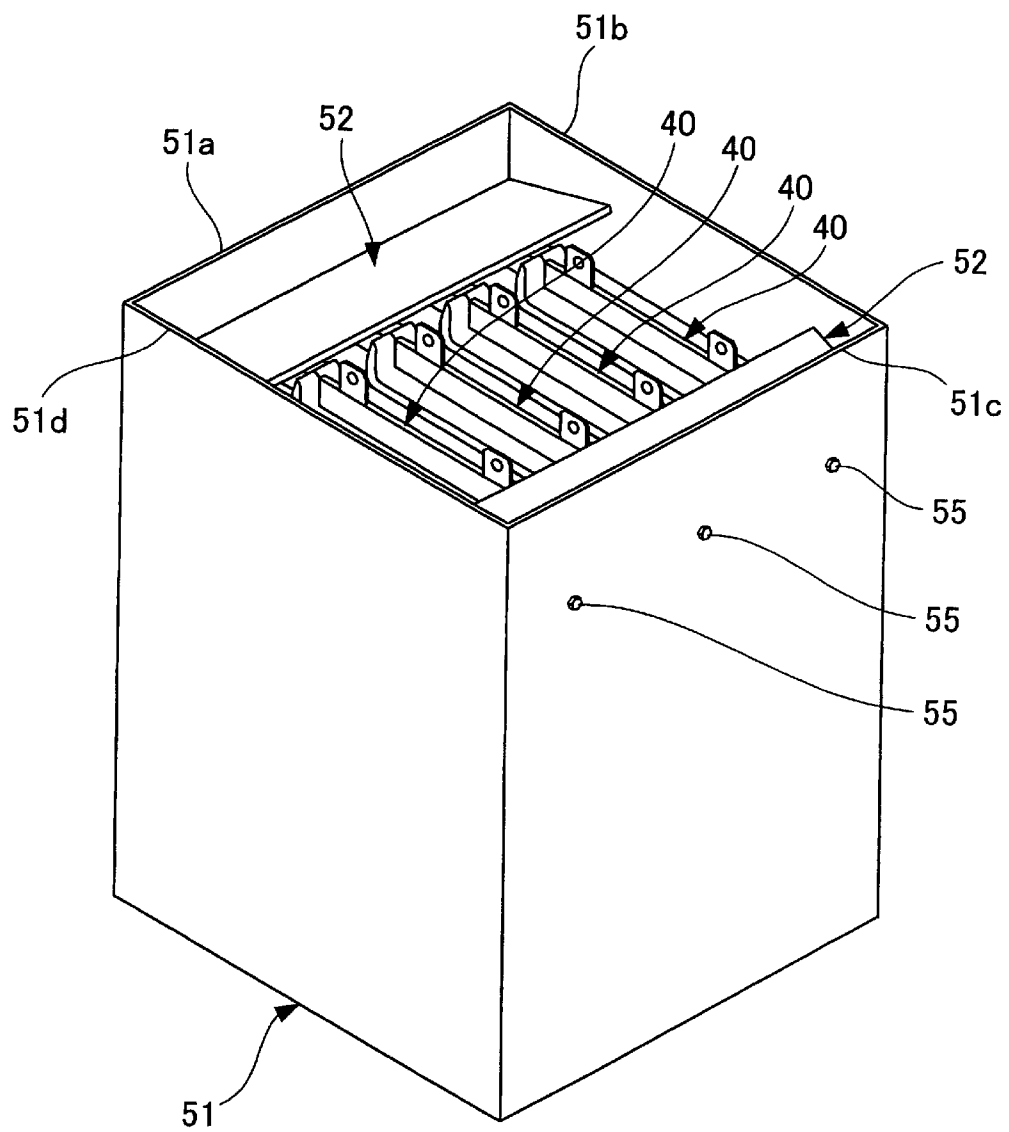
[図2]



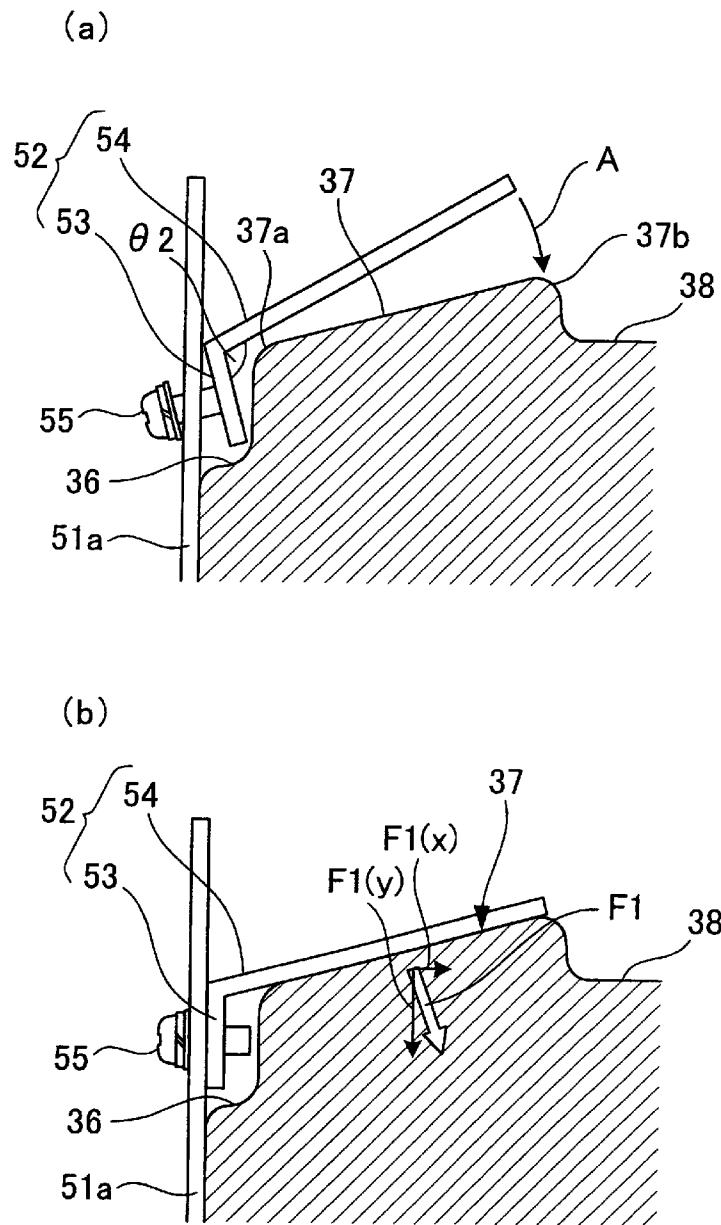
[図3]



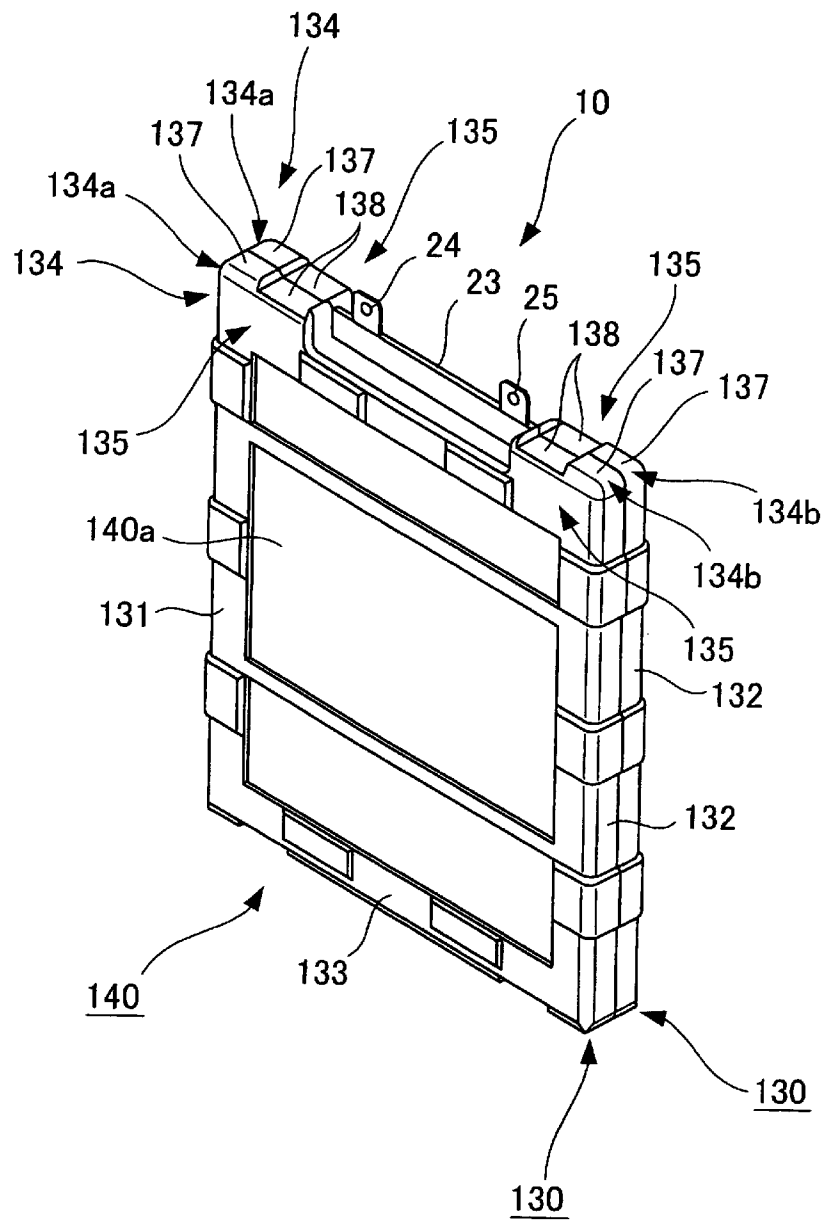
[図4]



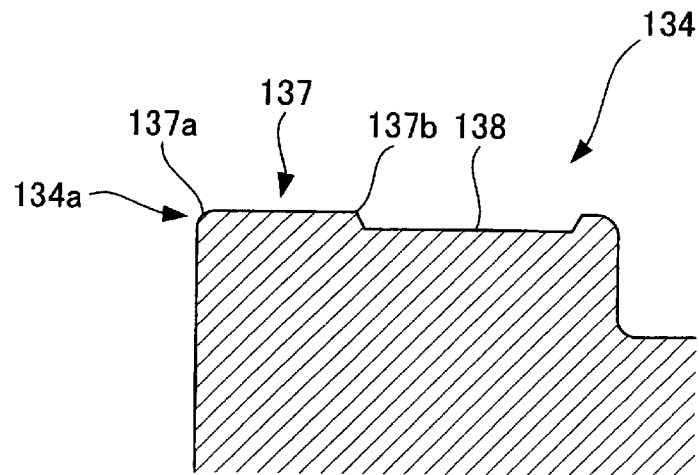
[図5]



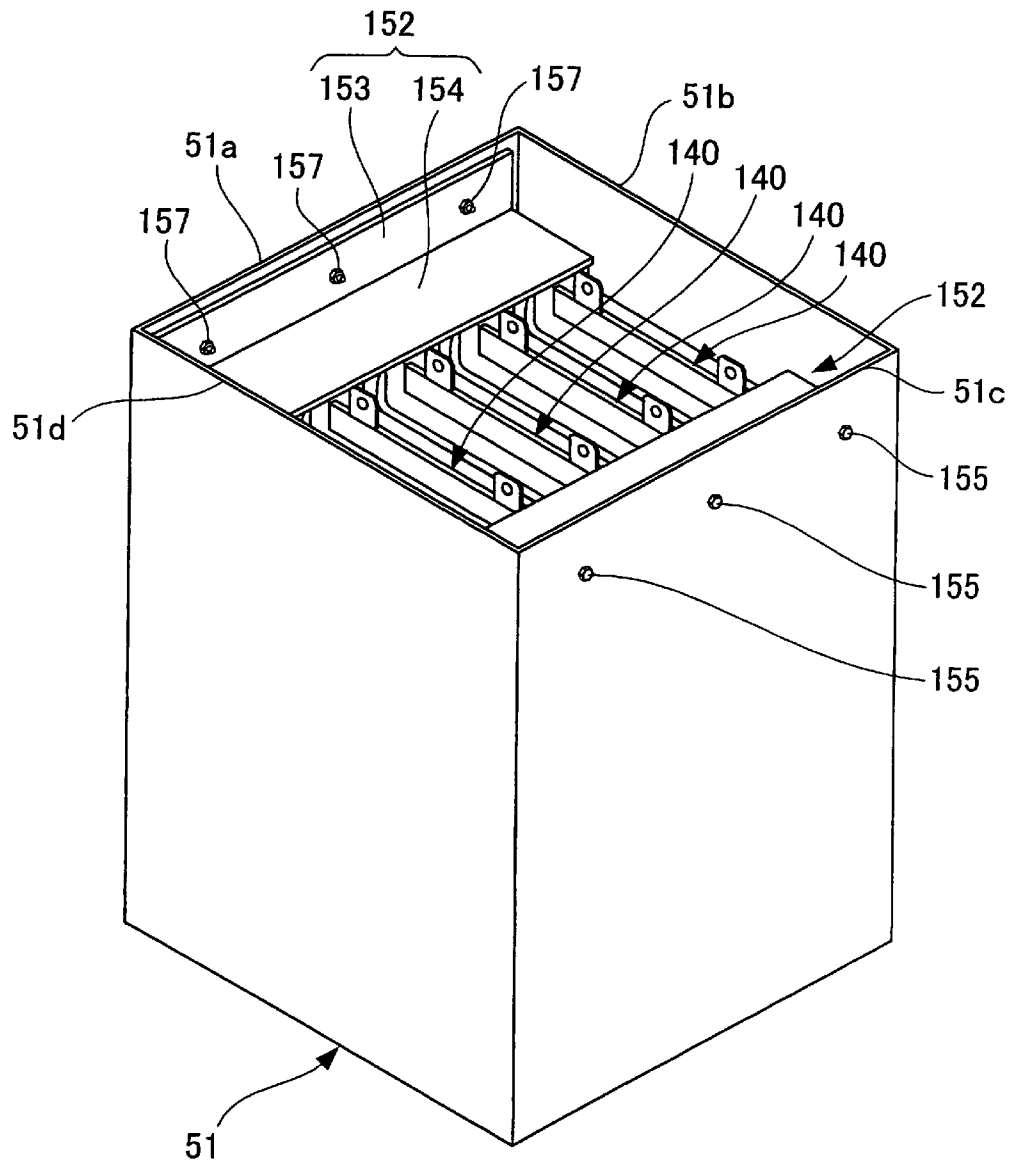
[図6]



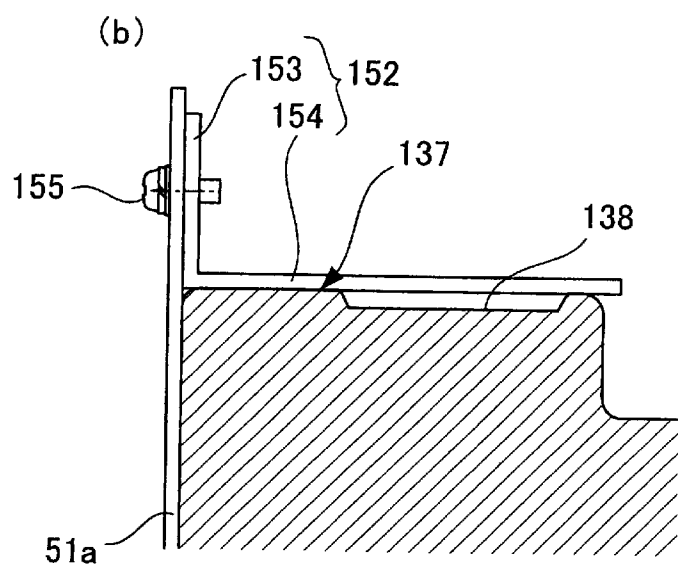
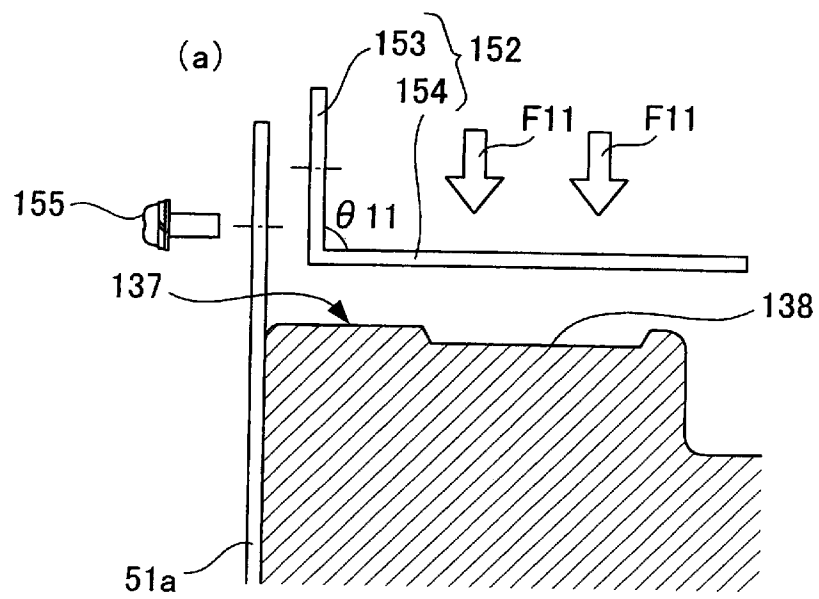
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G9/155(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/10(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)

H01G9/155, H01M2/02, H01M2/10

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 Y A	WO 2006/059421 A1 (NEC Corp.), 08 June 2006 (08.06.2006), paragraphs [0015] to [0027], [0032]; fig. 2 to 6 (Family: none)	1, 7 2-3, 5-6 4
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 134345/1987(Laid-open No. 38761/1989) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 March 1989 (08.03.1989), page 4, line 16 to page 6, line 10; fig. 1 to 2 (Family: none)	2-3, 5-6 4

☐ 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
14 June, 2011 (14.06.11)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2011 (21.06.11)

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. H01G9/155(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/10(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. H01G9/155, H01M2/02, H01M2/10

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 Y A	WO 2006/059421 A1（日本電気株式会社）2006.06.08, 段落【0015】 －【0027】、【0032】、図2-6（ファミリーなし）	1, 7 2-3, 5-6 4
Y A	日本国実用新案登録出願62-134345号（日本国実用新案登録出願公開 64-38761号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（松下電器産業株式会社）1989.03.08, 第4頁第16 行～第6頁第10行, 第1-2図（ファミリーなし）	2-3, 5-6 4

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 4 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 6 . 2 0 1 1

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100-8915

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）

佐久 聖子

5 R

3 1 4 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3565