

(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
2016年4月28日(28.04.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/063955 A1

(51) 国際特許分類:

F16L 59/00 (2006.01) H01M 10/625 (2014.01)
B60R 16/04 (2006.01) H01M 10/647 (2014.01)
H01M 2/02 (2006.01) H01M 10/651 (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/658 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/079847

(22) 国際出願日: 2015年10月22日(22.10.2015)

(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 2014-216627 2014年10月23日(23.10.2014) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 加藤 優和(KATO, Masakazu); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工

株式会社内 Osaka (JP). 上杉 正紀(UESUGI, Masanori); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 三好 淳葵(MIYOSHI, Junki); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 西野 雅史(NISHINO, Masashi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 岡本 寛之, 外(OKAMOTO, Hiroyuki et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原4丁目5番36号 セントラル新大阪ビル3F いくみ特許事務所内 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

[続葉有]

(54) Title: THERMAL INSULATION MATERIAL AND BATTERY COVER

(54) 発明の名称: 断熱材およびバッテリーカバー

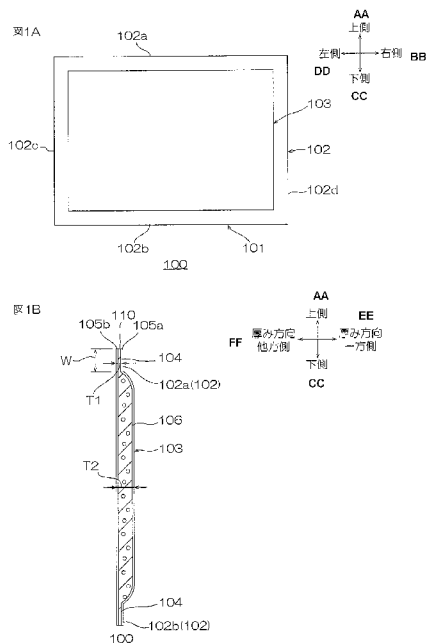


FIG. 1
AA Top
BB Right
CC Bottom
DD Left
EE One side in thickness direction
FF Other side in thickness direction

(57) Abstract: A thermal insulation material equipped with a wall material, wherein the wall material is provided with: a high-density section having a density exceeding 0.45 g/cm^3 and provided along one end edge in a perpendicular direction extending perpendicularly to the thickness direction of the wall material; and a low-density section having thermal insulation properties and a density of 0.45 g/cm^3 or less, and provided in the middle in the perpendicular direction relative to the thickness direction. Furthermore, the high-density section is provided along the entirety of the one end edge, and the thickness of the high-density section is less than that of the low-density section.

(57) 要約: 断熱材は、壁材を備える断熱材であって、壁材が、壁材の厚み方向に直交する直交方向の一端縁に設けられ、密度が 0.45 g/cm^3 を超過する高密度部と、厚み方向の直交方向の途中に設けられ、断熱性を備え、密度が 0.45 g/cm^3 以下である低密度部とを備える。高密度部が、一端縁の全縁に亘って設けられており、高密度部の厚みが、低密度部の厚みよりも薄い。



QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, KM, 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：断熱材およびバッテリーカバー

技術分野

[0001] 本発明は、断熱材およびバッテリーカバー、詳しくは、車両に使用される断熱材、および、バッテリーを熱から保護するために使用されるバッテリーカバーに関する。

背景技術

[0002] 車両用バッテリーは、一般的に、エンジンルームにエンジンとともに設置されている。車両用バッテリーでは、エンジンからの熱などによりバッテリーの表面が熱せられ、バッテリー内部にあるバッテリー液が高温に上昇する。その結果、バッテリーの寿命が減少する。

[0003] そこで、バッテリーを熱から保護するために、バッテリーの側面を被覆するバッテリーカバーが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] 特許文献1には、バッテリーケースの外側面に所定形状の発泡成形体からなるパッド材を添着し、その外側面をパッド材により覆装してなるバッテリーの断熱装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平7-37567号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に記載のバッテリーカバーは、発泡成形体から構成されるパッド材である。そのため、バッテリーカバーの上端部または下端部の機械的強度が弱く、バッテリーカバーをバッテリーに着脱する際に、その端部が変形してしまう不具合が生じる。

[0007] また、エンジンルームでは、エンジンの発熱により高温になる一方、外部から冷気が浸入するため、温度差が生じやすく、水滴が発生する。そうする

と、発生した水がパッド材の端部からパッド材の内部に浸入して、パッド材の腐食や断熱性低減を招く不具合が生じる。

[0008] そこで、本発明の目的は、機械的強度、耐水性および断熱性が良好な断熱材およびバッテリーカバーを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明[1]は、壁材を備える断熱材であって、壁材が、前記壁材の厚み方向に直交する直交方向の一端縁に設けられ、密度が 0.45 g/cm^3 を超過する高密度部と、前記厚み方向の前記直交方向の途中に設けられ、断熱性を備え、密度が 0.45 g/cm^3 以下である低密度部とを備え、前記高密度部が、前記一端縁の全縁に亘って設けられており、前記高密度部の厚みが、前記低密度部の厚みよりも薄い断熱材を含んでいる。

[0010] このような断熱材によれば、一端縁の全縁に亘って高密度部が設けられており、その一端縁には低密度部が配置されていない。そのため、一端縁での機械的強度を向上させることができる。よって、耐久性に優れる。

[0011] また、一端縁の全縁に亘って高密度部が設けられており、また、高密度部の厚みが薄く形成されている。そのため、一端縁からの水の浸入を抑制することができるので、耐水性を向上させることができる。よって、断熱材の腐食や断熱性低減を抑制することができる。

[0012] また、低密度部の密度が 0.45 g/cm^3 以下であるため、断熱性に優れる。

[0013] また、本発明[2]は、前記高密度部は、圧縮部と、前記圧縮部の厚み方向の少なくとも一方側の表面に設けられる空気バリア層とを備え、前記低密度部は、発泡部と、前記発泡部の厚み方向の少なくとも一方側の表面に設けられる空気バリア層とを備える[1]に記載の断熱材を含んでいる。

[0014] このような断熱材によれば、空気のバリア性能が向上しているため、断熱材の断熱性をより一層向上させることができる。

[0015] また、本発明[3]は、前記空気バリア層が、不織布と前記不織布に含浸される樹脂とを備える樹脂含浸不織布である[2]に記載の断熱材を含んでいる。

。

[0016] このような断熱材によれば、断熱材の耐水性、耐薬品性、成形性を向上させることができる。

[0017] また、本発明[4]は、前記圧縮部に、前記樹脂が含浸されている[3]に記載の断熱材を含んでいる。

[0018] このような断熱材によれば、圧縮部にも、空気バリア層の不織布に含浸される樹脂が含浸されるので、圧縮部と空気バリア層との密着および一体化を図ることができる。その結果、高密度部の機械的強度および耐水性をより一層向上させることができる。

[0019] また、本発明[5]は、前記圧縮部および前記発泡部と、前記空気バリア層との間に、接着剤が設けられている[2]～[4]のいずれか一項に記載の断熱材を含んでいる。

[0020] このような断熱材によれば、空気バリア層が高密度部および低密度部に強固に接着しているため、断熱材の断熱性をより確実に向上させることができる。

[0021] また、本発明[6]は、前記圧縮部は、発泡体が圧縮された圧縮体であり、前記発泡部は、前記発泡体である[2]～[5]のいずれか一項に記載の断熱材を含んでいる。

[0022] このような断熱材によれば、一つの発泡体シートから圧縮部および発泡部を形成することができるため、成形性に優れる。また、圧縮部および発泡部が一体的に形成されているため、壁材の機械的強度に優れる。

[0023] 本発明[7]は、バッテリーの四方の側面を覆う側壁を備え、前記側壁の少なくとも1つが、上記の壁材であるバッテリーカバーを含んでいる。

[0024] このようなバッテリーカバーによれば、一端縁の全縁に亘って高密度部が設けられており、その一端縁には低密度部が配置されていない。そのため、一端縁での機械的強度が向上させることができる。

[0025] また、一端縁の全縁に亘って高密度部が設けられており、また、高密度部の厚みが薄く形成されている。そのため、一端縁からの水を抑制することが

できるので、耐水性を向上させることができる。よって、断熱材の腐食や断熱性低減を抑制することができる。

[0026] また、側壁の密度が 0.45 g/cm^3 以下であるため、断熱性に優れる。

[0027] また、本発明[8]は、前記高密度部に設けられ、前記バッテリーと前記側壁との間に空間を設けるためのスペーサーをさらに備える[7]に記載のバッテリーカバーを含んでいる。

[0028] このようなバッテリーカバーによれば、バッテリーの側面と、バッテリーカバーとの間に、空間（空気層）が生じる。そのため、外部からバッテリーカバーの側壁に伝導した熱が、バッテリーカバーを通じてバッテリーの側面に直接伝導しない。よって、バッテリーカバーは、断熱性がより一層良好であり、バッテリーを外部の熱から効果的に保護することができる。

発明の効果

[0029] 本発明の断熱材およびバッテリーカバーは、機械的強度、耐水性および断熱性が向上している。そのため、本発明の断熱材およびバッテリーカバーは、長期にわたり、優れた断熱性を維持することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]図1 Aおよび図1 Bは、本発明の断熱材の一実施形態であって、図1 Aは、平面図を示し、図1 Bは、断面図を示す。

[図2]図2 A－図2 Cは、図1 に示す断熱材の製造工程図であって、図2 Aは、発泡体シートおよび空気バリア層を用意する工程、図2 Bは、発泡体シートおよび空気バリア層を積層する工程、図2 Cは、積層体を熱圧縮する工程を示す。

[図3]図3 は、本発明のバッテリーカバーの一実施形態の斜視図を示す。

[図4]図4 は、図3 に示すバッテリーカバーの展開図を示す。

[図5]図5 Aおよび図5 Bは、図4 の断面図であり、図5 Aは、A－Aにおける断面図を示し、図5 Bは、B－Bにおける断面図を示す。

[図6]図6 は、図3 に示すバッテリーカバーをバッテリーに装着した状態の斜視図を示す。

[図7]図7は、図6のC－Cにおける側断面図を示す。

[図8]図8は、図6のD－Dにおける平断面図を示す。

[図9]図9Aおよび図9Bは、図3に示すバッテリーカバーを折り畳んだ状態の一形態であり、図9Aは、側面図を示し、図9Bは、平面図を示す。

[図10]図10Aおよび図10Bは、図3に示すバッテリーカバーを折り畳んだ状態の他の形態であり、図10Aは、側面図を示し、図10Bは、平面図を示す。

[図11]図11Aおよび図11Bは、本発明の遮蔽部材の一実施形態であり、図11Aは、平面図を示し、図11Bは、図11AのE－Eにおける断面図を示す。

[図12]図12は、図11に示す遮蔽部材を備える車両の斜視図を示す。

発明を実施するための形態

[0031] 1－1．断熱材

図1Aにおいて、紙面上側を上側（第1方向一方側）、紙面下側を下側（第1方向他方側）とし、紙面左側を左側（第2方向一方側）、紙面右側を右側（第2方向他方側）とし、紙面手前を厚み方向一方側（第3方向一方側）、紙面奥側を厚み方向他方側（第3方向他方側、厚み方向他方側）とする。

図1B、図2A－図2Bの方向も図1Aの方向に準じる。

[0032] 図1Aおよび図1Bが参照されるように、本発明の断熱材としての断熱材100は、壁材101を備え、好ましくは、壁材101からなる。

[0033] 壁材101は、例えば、図1Aに示すように、略矩形平板状に形成されている。

[0034] 壁材101は、壁材101の周端縁に設けられている高密度部102と、高密度部102の内側に設けられる低密度部103とを備えている。

[0035] 高密度部102は、壁材101の周端縁全縁に亘って形成されている。すなわち、高密度部102は、壁材101の周端縁を一周するように、略矩形枠状に設けられている。具体的には、高密度部102は、壁材101の上端縁（一端縁）において左端縁から右端縁に亘って連続的に形成される上端高

密度部 102a と、壁材 101 の下端縁（他端縁）において左端縁から右端縁に亘って連続的に形成される下端高密度部 102b と、壁材 101 の左端縁において上端縁から下端縁に亘って連続的に形成される左端高密度部 102c と、壁材 101 の右端縁において上端縁から下端縁に亘って連続的に形成される右端高密度部 102d とを備えている。

[0036] 高密度部 102 は、後述するように、圧縮部 104 と、圧縮部 104 の一方面（厚み方向一方側の表面）に設けられる第 1 空気バリア層 105a と、圧縮部 104 の他方面（厚み方向他方側の表面）に設けられる第 2 空気バリア層 105b とを備えている。すなわち、高密度部 102 では、圧縮部 104 の両面が第 1 空気バリア層 105a と、第 2 空気バリア層 105b とに接触するように、二つの空気バリア層 105（105a、105b）に挟まれている。また、後述するように、圧縮部 104 は、圧縮部 104 に含浸される樹脂（図示せず）を備える。

[0037] 高密度部 102 の厚みは、低密度部 103 の厚みよりも薄くなるように形成されている。

[0038] 低密度部 103 は、断熱性を有し、壁材 101 の周端縁以外の略中央部に、略矩形状に形成されている。すなわち、低密度部 103 は、壁材 101 の上端縁から下端縁までの途中、および、左端縁から右端縁までの途中に設けられている。低密度部 103 の周端縁は、その全縁に亘って、高密度部 102 の内周縁と連続している。すなわち、低密度部 103 は、壁材 101 の周端縁に位置しないように設けられている。

[0039] 低密度部 103 は、図 1B に示すように、厚み方向において、低密度部 103 の厚み方向他端部と高密度部 102 の厚み方向他端部とが一致し、低密度部 103 の厚み方向一端部が高密度部 102 の厚み方向一端部より厚み方向一方側に位置するように設けられている。すなわち、低密度部 103 は、高密度部 102 に対して厚み方一方側に向かって膨出している。

[0040] 低密度部 103 は、後述するように、発泡部 106 と、発泡部 106 の一方面に設けられる第 1 空気バリア層 105a と、発泡部 106 の他方面に設

けられる第2空気バリア層105bとを備えている。すなわち、低密度部103では、発泡部106の両面が第1空気バリア層105aと第2空気バリア層105bとに接触するように、二つの空気バリア層105（105a、105b）に挟まれている。

[0041] 1-2. 断熱材の製造方法

次いで、図2A-図2Cを参照して、断熱材100の製造方法を説明する。

[0042] まず、図2Aに示すように、発泡体としての発泡体シート110と、二つの空気バリア層105（105a、105b）とを用意し、二つの空気バリア層105の間に発泡体シート110を配置する。

[0043] 発泡体シート110は、発泡体がシート状に形成されている。発泡体としては、例えば、ポリウレタン発泡体、ポリスチレン発泡体、ポリオレフィン発泡体、クロロプレン発泡体、ポリエステル発泡体などが挙げられる。発泡体を用いることにより、断熱材100の断熱性が良好になる。これらの発泡体の中でも、好ましくは、成形性、断熱性などの観点から、ポリウレタン発泡体が挙げられる。

[0044] 発泡体シート110の連続気泡率は、例えば、50%以上、好ましくは、60%以上であり、また、例えば、100%以下である。

[0045] 発泡体シート110（圧縮前）の厚みは、例えば、1mm以上、好ましくは、5mm以上であり、また、例えば、30mm以下、好ましくは、20mm以下である。

[0046] 空気バリア層105は、樹脂含浸不織布などが挙げられる。樹脂含浸不織布は、不織布と、不織布に含浸される樹脂とを備える。

[0047] 不織布は、例えば、綿、羊毛、麻、パルプ、絹、鉱物繊維などの天然繊維、例えば、レーヨン、ナイロン繊維、ポリエステル繊維、ビニロン繊維、アクリル繊維、アラミド繊維、ポリプロピレン繊維などの化学繊維、例えば、ガラス繊維などの繊維から形成されている。

[0048] これらの中でも、耐熱性、取扱い性などの観点から、好ましくは、化学繊維

維が挙げられ、より好ましくは、ポリエステル繊維および／またはレーヨンが挙げられ、さらに好ましくは、ポリエステル繊維が挙げられる。

[0049] ポリエステル繊維としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維が挙げられる。

[0050] 不織布の製法は限定されず、例えば、乾式法、湿式法、スパンボンド法、サーマルボンド法、ケミカルボンド法、ステッチボンド法、ニードルパンチ法、メルトブロー法、スパンレース法、スチームジェット法などが挙げられる。断熱材100への成形性の観点から、好ましくは、ニードルパンチ法が挙げられる。

[0051] 不織布の目付量は、例えば、 5 g/m^2 以上、好ましくは、 50 g/m^2 以上であり、また、例えば、 1200 g/m^2 以下、好ましくは、 500 g/m^2 以下、より好ましくは、 200 g/m^2 以下である。

[0052] 樹脂としては、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂のいずれであってもよい。

[0053] 熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、レゾルシン樹脂（レゾシノール樹脂）などが挙げられる。

[0054] 熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、スチレンブタジエンゴム（SBS）、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリオレフィン樹脂などが挙げられる。

[0055] これら樹脂の中では、成形性の観点から、好ましくは、熱硬化性樹脂が挙げられ、より好ましくは、レゾルシン樹脂が挙げられる。

[0056] 空気バリア層105（105a、105b）の厚みは、それぞれ、例えば、 0.1 mm 以上、好ましくは、 0.2 mm 以上であり、また、例えば、 1.5 mm 以下、好ましくは、 1.0 mm 以下である。

[0057] 空気バリア層105（105a、105b）の目付量は、それぞれ、例えば、 10 g/m^2 以上、好ましくは、 50 g/m^2 以上であり、また、例えば、 1200 g/m^2 以下、好ましくは、 500 g/m^2 以下、より好ましくは、 200 g/m^2 以下である。

- [0058] 次いで、図 2 B に示すように、発泡体シート 110 の両面に、空気バリア層 105 を積層して、積層体 111 を得る。
- [0059] この際、発泡体シート 110 と空気バリア層 105 との間に接着剤 112 を設ける。
- [0060] すなわち、発泡体シート 110 の一方面と第 1 空気バリア層 105 a の他方面との間、および、発泡体シート 110 の他方面と第 2 空気バリア層 105 b の一方面との間に、接着剤 112 を配置（介在）する。
- [0061] 接着剤 112 は、例えば、公知の接着剤が用いられる。好ましくは、加熱により接着可能なホットメルト接着剤が挙げられる。
- [0062] 接着剤 112 の配置方法としては、例えば、液状の接着剤を発泡体シート 110 または空気バリア層 105 に部分的（具体的には、積層体 111 の低密度部 103 に対する部分のみ）に塗布する方法、粉状の接着剤を発泡体シート 110 または空気バリア層 105 に点在するように付着させる方法などが挙げられる。また、空気バリア層 105 の表面に予め接着剤が付着した市販品を用いることもできる。
- [0063] 次いで、図 2 C に示すように、積層体 111 を熱圧縮する。
- [0064] 具体的には、積層体 111 を、高密度部 102（上端高密度部 102 a、下端高密度部 102 b、左端高密度部 102 c、右端高密度部 102 d）、および、低密度部 103 が形成されるように、高密度部 102 および低密度部 103 に対応した形状の加熱板で、積層体 111 の一方面および／または他方面を圧縮する。
- [0065] このとき、積層体 111 の高密度部 102 を形成する部分に対する圧力が、積層体 111 の低密度部 103 を形成する部分に対する圧力よりも、大きくなるように、熱圧縮する。より具体的には、積層体 111 の高密度部 102 に対応する部分は、発泡体シート 110 の弾性力を消滅させる程度の高い圧力で熱圧縮し、積層体 111 の低密度部 103 に対応する部分は、発泡体シート 110 の弾性力を消滅させない程度の低い圧力で熱圧縮する。
- [0066] 加熱板の温度は、例えば、120℃以上、好ましくは、140℃以上であ

り、また、例えば、230℃以下、好ましくは、200℃以下である。

[0067] このような熱圧縮により、積層体111の高密度部102に対する部分では、発泡体シート110が相対的に強く圧縮され、圧縮部104が形成される。一方、積層体111の低密度部103に対応する部分では、発泡体シート110が相対的に弱く圧縮され、発泡部106が形成される。また、熱圧縮により、空気バリア層105の樹脂含浸不織布の樹脂が流動して、圧縮部104に含浸される。

[0068] これにより、高密度部102（上端高密度部102a、下端高密度部102b、左端高密度部102c、右端高密度部102d）および低密度部103が一体的に形成された壁材101が得られる。すなわち、高密度部102の圧縮部104と、低密度部103の発泡部106とは連続的に一体化しており、高密度部102の第1空気バリア層105aと、低密度部103の第1空気バリア層105aとは連続的に一体化しており、高密度部102の第2空気バリア層105bと、低密度部103の第2空気バリア層105bとは連続的に一体化している。

[0069] なお、熱圧縮後の空気バリア層105の厚みは、熱圧縮前の空気バリア層105の厚みと変化はなく、同一である。

[0070] 高密度部102は、圧縮部104と、圧縮部104の上面に設けられる第1空気バリア層105aと、圧縮部104の下面に設けられる第2空気バリア層105bとを備えている。また、圧縮部104と、空気バリア層105との間には、接着剤112（図2B参照）が設けられている。

[0071] 圧縮部104は、発泡体シート110が高圧縮された圧縮体から形成されている。圧縮体は、後述する発泡部106の発泡体と異なり、内部に多数の気泡（セル）を備えず、弾性のない硬質体からなる。圧縮部104には、樹脂含浸不織布の樹脂が含浸されている。この場合、圧縮部104は、圧縮体と、圧縮体に含浸され固化されている樹脂とを備えている。

[0072] 圧縮部104における圧縮率は、例えば、90%以上、好ましくは、92%以上、より好ましくは、95%以上であり、また、例えば、100%未満

、好ましくは、99%以下である。

[0073] 圧縮部104の圧縮率は、式「 $\{(\text{圧縮前の発泡体シートの厚さ}) - (\text{圧縮後の圧縮体の厚さ})\} / (\text{圧縮前の発泡体シートの厚さ}) \times 100\%$ 」にて算出される。

[0074] 圧縮部104の厚みは、例えば、0.1mm以上、好ましくは、0.3mm以上であり、また、例えば、2.0mm以下、好ましくは、1.0mm以下である。

[0075] 高密度部102の密度は、 0.45 g/cm^3 を超過し、好ましくは、 0.46 g/cm^3 以上であり、また、例えば、 2.0 g/cm^3 以下、好ましくは、 1.0 g/cm^3 以下である。

[0076] 高密度部102の厚みT1は、例えば、0.1mm以上、好ましくは、0.5mm以上であり、また、例えば、3.0mm以下、好ましくは、2.0mm以下である。

[0077] 高密度部102の幅W（外側端縁から内側端縁までの距離）は、例えば、5.0mm以上、好ましくは、10mm以上であり、また、例えば、500mm以下、好ましくは、50mm以下である。

[0078] 低密度部103は、発泡部106と、発泡部106の一方面に設けられる第1空気バリア層105aと、発泡部106の他方面に設けられる第2空気バリア層105bとを備えている。また、発泡部106と、空気バリア層105との間には、接着剤112（図2B参照）が設けられている。

[0079] 発泡部106は、発泡体シート110が低圧縮発泡体から形成されている。発泡体は、内部に多数の気泡（セル）を備え、応力を加えると表面が凹み、応力を解放すると元の表面に復元する弾性を備える。したがって、発泡部106は、発泡体シート110を圧縮して形成されているが、圧縮部104の圧縮体と異なり、内部に多数の気泡（セル）を備える発泡体からなる。

[0080] 発泡部106の圧縮率は、例えば、90%未満であり、好ましくは、60%以下、より好ましくは、50%以下、さらに好ましくは、30%以下であり、また、例えば、0%以上、好ましくは、10%以上である。

- [0081] 発泡部106の圧縮率は、式「 $\{ (\text{圧縮前の発泡体シートの厚さ}) - (\text{圧縮後の発泡部の厚さ}) \} / (\text{圧縮前の発泡体シートの厚さ}) \times 100\%$ 」にて算出される。
- [0082] 発泡部106の厚みは、例えば、1.5mm以上、好ましくは、5.0mm以上、より好ましくは、10mm以上であり、また、例えば、20mm以下、好ましくは、15mm以下である。
- [0083] 低密度部103の密度は、 0.45 g/cm^3 以下であり、好ましくは、 0.20 g/cm^3 以下、より好ましくは、 0.10 g/cm^3 以下、さらに好ましくは、 0.06 g/cm^3 以下であり、また、例えば、 0.01 g/cm^3 以上である。
- [0084] 低密度部103の厚みT2は、例えば、2.0mm以上、好ましくは、5.0mm以上、より好ましくは、10mm以上であり、また、例えば、20mm以下、好ましくは、15mm以下である。
- [0085] 低密度部103の厚みT2に対する高密度部102の厚みT1の割合（ $T1/T2$ ）は、例えば、35%以下、好ましくは、15%以下、より好ましくは、10%以下であり、また、例えば、1%以上、好ましくは、5%以上である。
- [0086] そして、このような断熱材100によれば、周端縁の全縁（上端縁、下端縁、左端縁および右端縁）に亘って高密度部102が設けられており、周端縁には、低密度部103が配置されていない。そのため、周端縁での機械的強度を向上させることができ、耐久性に優れる。
- [0087] また、周端縁の全縁に亘って、高密度部102が設けられており、また、高密度部102の厚みが薄く形成されている。そのため、周端縁からの水の浸入を抑制することができるので、耐水性を向上させることができる。よって、断熱材100の腐食や断熱性低減を抑制することができる。
- [0088] また、低密度部103の密度が 0.45 g/cm^3 以下であるため、断熱性に優れる。
- [0089] また、この断熱材100では、高密度部102は、圧縮部104と、圧縮

部 104 の一方面に設けられる第 1 空気バリア層 105 a と、圧縮部 104 の他方面に設けられる第 2 空気バリア層 105 b とを備える。また、低密度部 103 は、発泡部 106 と、発泡部 106 の一方面に設けられる第 1 空気バリア層 105 a と、発泡部 106 の他方面に設けられる第 2 空気バリア層 105 b とを備える。

[0090] このため、空気のバリア性能が向上しているため、断熱材 100 の断熱性をより一層向上させることができる。

[0091] また、この断熱材 100 では、第 1 空気バリア層 105 a および第 2 空気バリア層 105 b が、不織布と不織布に含浸される樹脂とを備える樹脂含浸不織布である。

[0092] このため、断熱材 100 の耐水性、耐薬品性、成形性を向上させることができる。

[0093] また、この断熱材 100 では、圧縮部 104 に、樹脂含浸不織布の樹脂が含浸されている。

[0094] このため、圧縮部 104 と、第 1 空気バリア層 105 a および第 2 空気バリア層 105 b との密着および一体化を図ることができる。その結果、高密度部 102 の機械的強度および耐水性をより一層向上させることができる。

[0095] また、この断熱材 100 では、圧縮部 104 および発泡部 106 と、第 1 空気バリア層 105 a との間に、接着剤 112 が部分的に設けられている。また、圧縮部 104 および発泡部 106 と、第 2 空気バリア層 105 b との間に、接着剤 112 が部分的に設けられている。

[0096] このため、第 1 空気バリア層 105 a および第 2 空気バリア層 105 b が高密度部 102 および低密度部 103 に強固に接着しているため、断熱材 100 の断熱性をより確実に向上させることができる。

[0097] また、この断熱材 100 では、圧縮部 104 は、発泡体シート 110 が圧縮された圧縮体であり、発泡部 106 は、発泡体である。

[0098] このため、一つの発泡体シート 110 から圧縮部 104 および発泡部 106 を形成することができるため、成形性に優れる。また、圧縮部 104 と発

泡部 106 とが一体的に形成されているため、壁材 101 の機械的強度に優れる。

[0099] 1-3. 断熱材の変形例

図 1A-図 1B の壁材 101 では、高密度部 102 が、壁材 101 の周端縁の全縁に亘って形成されているが、例えば、図示しないが、高密度部 102 は、壁材 101 の一端縁（上端高密度部 102a、下端高密度部 102b、左端高密度部 102c および右端高密度部 102d のすべてではないが、それらの少なくとも 1 つ）のみに亘って形成することもできる。

[0100] すなわち、壁材 101 は、上端高密度部 102a、下端高密度部 102b、左端高密度部 102c および右端高密度部 102d のうち少なくとも一つを備えていればよい。換言すれば、上端縁、下端縁、左端縁および右端縁の少なくとも一つ的一端縁において、その一端縁の全縁に亘って高密度部 102 が形成されていればよい。

[0101] また、図 1A-図 1B の壁材 101 では、高密度部 102 が、壁材 101 の周端縁のみに形成されているが、例えば、図示しないが、高密度部 102 は、壁材 101 の内側に形成することもできる。

[0102] また、図 1A-図 1B の壁材 101 は、それぞれの一端縁が直線状に形成される平面視略矩形状に形成されているが、例えば、図示しないが、一端縁は曲線状に形成することもできる。

[0103] また、図 1A-図 1B の壁材 101 では、発泡体シート 110 に第 1 空気バリア層 105a および第 2 空気バリア層 105b が設けられているが、例えば、第 1 空気バリア層 105a または第 2 空気バリア層 105b の一方のみを設けてもよい。また、第 1 空気バリア層 105a および第 2 空気バリア層 105b の両方を設けなくてもよい。

[0104] また、この壁材 101 では、接着剤 112 は、発泡体シート 110 と空気バリア層 105 との間に部分的に設けられているが、接着剤 112 は、発泡体シート 110 と空気バリア層 105 との間にそれらの全面に設けることもできる。その場合には、空気バリア層 105 の樹脂含浸不織布の樹脂は、圧

縮部 104 および発泡部 106 に含浸されない。

[0105] また、この壁材 101 では、発泡シート 110 と空気バリア層 105 (105a、105b) との間に接着剤 112 を設けずに、それらを熱圧縮時に熱融着させることができる。

[0106] この断熱材 100 は、例えば、断熱性を必要とする車両、電気製品、精密機器などの各種の産業製品に用いることができ、特に、車両のエンジン部の断熱材として好適に用いられる。具体的には、バッテリーカバー、遮蔽部材などが挙げられる。

[0107] 以下、この断熱材 100 を用いたバッテリーカバーおよび遮蔽部材についてそれぞれ具体的に説明する。

[0108] 2-1. バッテリーカバー

図 3、図 6 において、以下で説明する方向は、各図に示す方向矢印記載の通りである。図 7 および図 8 における方向も、図 3 に示す方向に準拠する。また、図 4 における方向は、紙面上側が上側 (第 1 方向一方側) であり、紙面下側が下側 (第 1 方向他方側) であり、紙面左方向は、バッテリーカバーの長手方向一方向 (第 2 方向一方側) であり、紙面右方向は、バッテリーカバーの長手方向他方向 (第 2 方向他方側) であり、紙面手前方向は、バッテリーカバーの内側方向 (第 3 方向一方側) であり、紙面奥側方向は、バッテリーカバーの外側方向 (第 3 方向他方側) である。図 5、図 9 および図 10 における方向も、図 4 に示す方向に準拠する。

[0109] 図 3 が参照されるように、バッテリーカバー 1 は、上下方向に延びる角筒形状であり、平面視略矩形枠形状に形成されている。バッテリーカバー 1 は、上記した断熱材 100 から形成されており、壁材としての複数 (4 つ) の側壁 2 と、各側壁 2 を連結する壁材としての複数 (4 つ) の連結部 23 と、側壁 2 および連結部 23 の内側面上端に設けられるスペーサーとしての第 1 スペーサー 3 と、側壁 2 および連結部 23 の内側面下端に設けられる第 2 スペーサー 4 (図 4 および図 5 A-B を参照) とを備えている。

[0110] 4 つの側壁 2 は、左右方向に互いに間隔を隔てて対向配置される左壁 5 お

よび右壁 6 と、前後方向に互いに間隔を隔てて対向配置される前壁 7 および後壁 8 とを備えている。

[0111] 4つの連結部 23 は、左壁 5 と前壁 7 とを連結する左前連結部 9 と、左壁 5 と後壁 8 とを連結する左後連結部 10 と、右壁 6 と前壁 7 とを連結する右前連結部 11 と、右壁 6 と後壁 8 とを連結する右後連結部 12 とを備えている。

[0112] 図 4 の展開図が参照されるように、側壁 2 および連結部 23 は、周方向（長手方向）に長尺な略矩形状に形成されている。側壁 2 および連結部 23 のそれぞれの上端部および下端部には、高密度部からなる肉薄部（後述）が形成され、中央部には、断熱性を有する低密度部からなる肉厚部（後述）が形成されている。上端部の肉薄部には、第 1 スペース 3 が設けられ、下端部の肉薄部には、第 2 スペース 4 が設けられている。

[0113] また、各連結部 23 は、上下方向に沿って設けられる連結壁（後述）と、その連結壁の両側に設けられる 2 つの折り曲げ部（後述）とを備えている。

[0114] 各連結部 23 において、互いに隣接する側壁 2 のうち一方の側壁 2 は、一方の折り曲げ部（後述）を介して連結壁（後述）に連結され、他方の側壁 2 は、他方の折り曲げ部を介して連結壁に連結されている。

[0115] 具体的には、図 4 が参照されるように、左壁 5 は、上下方向長さが長手方向長さより長い側面視略矩形状に形成されている。

[0116] 左壁 5 は、低密度部からなる左肉厚部 5a と、高密度部からなる左上肉薄部 5b と、高密度部からなる左下肉薄部 5c とを一体的に備えている。

[0117] 左肉厚部 5a は、左壁 5 の上下方向略中央に、側面視略矩形状に形成されている。左肉厚部 5a は、図 5A に参照されるように、内側に向かって膨出している。

[0118] 左上肉薄部 5b は、図 4 の破線および図 5A で示されるように、左肉厚部 5a の上側に隣接し、左壁 5 の上端縁の全縁に亘って形成されている。左上肉薄部 5b は、長手方向に延びる側面視略矩形状に形成されている。左上肉薄部 5b の上下方向長さは、第 1 スペース 3 の上下方向長さと略同一であ

る。

[0119] 左下肉薄部 5 c は、図 4 の破線および図 5 A で示されるように、左肉厚部 5 a の下側に隣接し、左壁 5 の下端縁の全縁に亘って形成されている。左下肉薄部 5 c は、長手方向に延びる側面視略矩形状に形成されている。左下肉薄部 5 c の上下方向長さは、第 2 スペーサー 4 の上下方向長さと略同一である。

[0120] 左上肉薄部 5 b の厚み X 1（内側面から外側面までの距離）および左下肉薄部 5 c の厚み Y 1（内側面から外側面までの距離）は、それぞれ、左肉厚部 5 a の厚み L 1 よりも小さくなるように形成されている。また、左上肉薄部 5 b の厚み X 1 は、左下肉薄部 5 c の厚み Y 1 と、略同一となるように形成されている。

[0121] 図 4 が参照されるように、左壁 5 は、長手方向他方側端部において、被係合部 1 3 を備えている。

[0122] 被係合部 1 3 は、左後連結部 1 0 の係合部 2 1（後述）と係合して、バッテリーカバー 1 を筒状に保持するために設けられている。被係合部 1 3 は、長手方向一方側に向かって開放される略コ字形状をなし、肉薄部（高密度部）から形成されており、第 1 被係合部 1 4 と、第 1 被係合部 1 4 と下方に間隔を隔てて配置される第 2 被係合部 1 5 と、第 1 被係合部 1 4 と第 2 被係合部 1 5 との間を連結する重複部 1 6 とを一体的に備えている。

[0123] 第 1 被係合部 1 4 は、側面視略矩形状をなし、その上下方向中央には、第 1 突出部 1 7（後述）を差し込むための第 1 スリット 1 8 が上下方向に沿って形成されている。

[0124] 第 2 被係合部 1 5 は、側面視略矩形状をなし、その上下方向中央には、第 2 突出部 1 9（後述）を差し込むための第 2 スリット 2 0 が上下方向に沿って形成されている。第 2 被係合部 1 5 と第 1 被係合部 1 4 との上下方向長さおよび長手方向長さは、略同一である。第 2 スリット 2 0 と第 1 スリット 1 8 との上下方向長さは、略同一である。すなわち、第 2 被係合部 1 5 の形状は、第 1 被係合部 1 4 の形状と略同一である。

- [0125] 重複部 16 は、側面視略矩形状であり、その長手方向長さは、第 1 被係合部 14 の長手方向長さよりも短くなるように形成されている。
- [0126] 第 1 被係合部 14、第 2 被係合部 15 および重複部 16 の長手方向他端部は、面一に形成されている。
- [0127] 左壁 5 の長手方向一方側には、左前連結部 9 が、左壁 5 と一体的に形成されている。
- [0128] 左前連結部 9 は、上下方向に細長く形成され、左前連結壁 9A と、左前連結壁 9A の周方向両側に配置される左前折り曲げ部 9B とを一体的に備えている。左前連結壁 9A は、低密度部からなる左前肉厚部 9a と、高密度部からなる左前上肉薄部 9b と、高密度部からなる左前下肉薄部 9c とを備えている。左前折り曲げ部 9B は、高密度部からなり、2 つの左前折り曲げ部 9d、9e を備えている。
- [0129] 左前肉厚部 9a は、上下方向に沿う側面視略矩形状をなし、内側に膨出するように肉厚に形成されている。左前肉厚部 9a の厚み L2（内側面から外側面までの距離）は、左肉厚部 5a の厚みよりも同一または小さくなるように形成されている。
- [0130] 左前上肉薄部 9b は、図 4 の破線および図 5B に参照されるように、左前肉厚部 9a の上側に隣接して形成されている。左前上肉薄部 9b は、側面視略矩形状に形成されている。左前上肉薄部 9b の上下方向長さは、第 1 スペーサー 3 の上下方向長さと略同一である。
- [0131] 左前下肉薄部 9c は、図 4 の破線および図 5B に参照されるように、左前肉厚部 9a の下側に隣接して形成されている。左前下肉薄部 9c は、側面視略矩形状に形成されている。左前下肉薄部 9c の上下方向長さは、第 2 スペーサー 4 の上下方向長さと略同一である。
- [0132] 左前上肉薄部 9b の厚み X2 および左前下肉薄部 9c の厚み Y2 は、それぞれ、左前肉厚部 9a の厚み L2 よりも小さくなるように形成されている。また、左前上肉薄部 9b の厚み X2 は、左前下肉薄部 9c の厚み Y2 と略同一となるように形成されている。また、左前上肉薄部 9b の厚み X2 は、左

上肉薄部 5 b の厚み X 1 と略同一となるように形成されている。

[0133] 2つの左前折り曲げ部 9 d、9 e は、左前肉厚部 9 a、左前上肉薄部 9 b および左前下肉薄部 9 c の長手方向一方向および他方向のそれぞれに、隣接して形成されている。2つの左前折り曲げ部 9 d、9 e は、上下方向に延びる線状に形成され、肉薄部（高密度部）から形成されている。それぞれの上下方向長さは、左前肉厚部 9 a、左前上肉薄部 9 b および左前下肉薄部 9 c のそれぞれの上下方向長さの合計と同一長さである。

[0134] 左前肉厚部 9 a は、一方の左前折り曲げ部 9 d を介して左壁 5 に連結され、他方の左前折り曲げ部 9 e を介して前壁 7 に連結されている。

[0135] 左前連結部 9 の長手方向一方側には、前壁 7 が、左前連結部 9 と一体的に形成されている。

[0136] 前壁 7 は、左壁 5 よりも長い長手方向長さを有する側面視略矩形状をなし、その上端部が上方に向かって側面視略 U 字形状に切り欠かれている。前壁 7 は、低密度部からなる前肉厚部 7 a と、高密度部からなる前上肉薄部 7 b と、高密度部からなる前下肉薄部 7 c とを一体的に備えている。

[0137] 前肉厚部 7 a は、前壁 7 の上下方向略中央に、側面視略矩形状に形成されている。前肉厚部 7 a は、内側に向かって膨出している。前肉厚部 7 a の厚み（内側面から外側面までの距離）は、左肉厚部 5 a の厚みと略同一である。

[0138] 前上肉薄部 7 b は、前肉厚部 7 a の上側に隣接し、前壁 7 の上端縁の全縁に亘って形成されている。前上肉薄部 7 b は、その上端縁が前壁 7 の上端部に沿う略 U 字形状に形成されている。前上肉薄部 7 b の厚みは、左上肉薄部 5 b の厚みと略同一である。

[0139] 前下肉薄部 7 c は、図 4 の破線で示されるように、前肉厚部 7 a の下側に隣接し、前壁 7 の下端縁の全縁に亘って形成されている。前下肉薄部 7 c は、長手方向に延びる側面視略矩形状に形成されている。前下肉薄部 7 c の上下方向長さは、第 2 スペース 4 の上下方向長さと略同一である。前下肉薄部 7 c の厚みは、左下肉薄部 5 c の厚みと略同一である。

- [0140] 前壁 7 の長手方向一方側には 右前連結部 1 1 が、前壁 7 と一体的に形成されている。
- [0141] 右前連結部 1 1 は、左前連結部 9 と略同一形状で上下方向に細長く形成され、右前連結壁 1 1 A と、右前連結壁 1 1 A の周方向両側に配置される右前折り曲げ部 1 1 B とを一体的に備えている。右前連結壁 1 1 A は、低密度部からなる右前肉厚部 1 1 a と、高密度部からなる右前上肉薄部 1 1 b と、高密度部からなる右前下肉薄部 1 1 c とを備えている。右前折り曲げ部 1 1 B は、2 つの右前折り曲げ部 1 1 d、1 1 e を備えている。
- [0142] 右前肉厚部 1 1 a は、上下方向に沿う側面視略矩形状をなし、内側に膨出するように肉厚に形成されている。右前肉厚部 1 1 a の厚みは、左前肉厚部 9 a の厚みと略同一である。
- [0143] 右前上肉薄部 1 1 b は、図 4 の破線で示されるように、右前肉厚部 1 1 a の上側に隣接して形成されている。右前上肉薄部 1 1 b は、側面視略矩形状に形成されている。右前上肉薄部 1 1 b の上下方向長さは、第 1 スペース 3 の上下方向長さと略同一である。右前上肉薄部 1 1 b の厚みは、左上肉薄部 5 b の厚みと略同一となるように形成されている。
- [0144] 右前下肉薄部 1 1 c は、図 4 の破線で示されるように、右前肉厚部 1 1 a の下側に隣接して形成されている。右前下肉薄部 1 1 c は、側面視略矩形状に形成されている。右前下肉薄部 1 1 c の上下方向長さは、第 2 スペース 4 の上下方向長さと略同一である。右前下肉薄部 1 1 c の厚みは、左下肉薄部 5 c の厚みと略同一となるように形成されている。
- [0145] 2 つの右前折り曲げ部 1 1 d、1 1 e は、右前肉厚部 1 1 a、右前上肉薄部 1 1 b および右前下肉薄部 1 1 c の長手方向一方向および他方向のそれぞれに、隣接して形成されている。2 つの右前折り曲げ部 1 1 d、1 1 e は、上下方向に延びる線状に形成され、肉薄部（高密度部）から形成されている。それぞれの上下方向長さは、右前肉厚部 1 1 a、右前上肉薄部 1 1 b および右前下肉薄部 1 1 c のそれぞれの上下方向長さの合計と同一長さである。
- [0146] 右前肉厚部 1 1 a は、一方の右前折り曲げ部 1 1 d を介して前壁 7 に連結

され、他方の右前折り曲げ部 1 1 e を介して右壁 6 に連結されている。

[0147] 右前連結部 1 1 の長手方向一方側には 右壁 6 が、右前連結部 1 1 と一体的に形成されている。

[0148] 右壁 6 は、前壁 7 よりも短く、左壁 5 と略同一の長手方向長さを有する側面視略矩形状をなし、低密度部からなる右肉厚部 6 a と、高密度部からなる右上肉薄部 6 b と、高密度部からなる右下肉薄部 6 c とを一体的に備えている。

[0149] 右肉厚部 6 a は、右壁 6 の上下方向略中央に、側面視略矩形状に形成されている。右肉厚部 6 a は、内側に向かって膨出している。右肉厚部 6 a の厚みは、左肉厚部 5 a の厚みと略同一に形成されている。

[0150] 右上肉薄部 6 b は、図 4 の破線で示されるように、右肉厚部 6 a の上側に隣接し、右壁 6 の上端縁の全縁に亘って形成されている。右上肉薄部 6 b は、長手方向に延びる側面視略矩形状に形成されている。右上肉薄部 6 b の上下方向長さは、第 1 スペーサー 3 の上下方向長さと略同一である。右上肉薄部 6 b の厚みは、左上肉薄部 5 b の厚みと略同一である。

[0151] 右下肉薄部 6 c は、図 4 の破線で示されるように、右肉厚部 6 a の下側に隣接し、右壁 6 の下端縁の全縁に亘って形成されている。右下肉薄部 6 c は、長手方向に延びる側面視略矩形状に形成されている。右下肉薄部 6 c の上下方向長さは、第 2 スペーサー 4 の上下方向長さと略同一である。右下肉薄部 6 c の厚みは、左下肉薄部 5 c の厚みと略同一である。

[0152] 右壁 6 の長手方向一方側には 右後連結部 1 2 が、右壁 6 と一体的に形成されている。

[0153] 右後連結部 1 2 は、左前連結部 9 と略同一形状で上下方向に細長く形成され、右後連結壁 1 2 A と、右後連結壁 1 2 A の周方向両側に配置される右後折り曲げ部 1 2 B とを一体的に備えている。右後連結壁 1 2 A は、低密度部からなる右後肉厚部 1 2 a と、高密度部からなる右後上肉薄部 1 2 b と、高密度部からなる右後下肉薄部 1 2 c とを備えている。右後折り曲げ部 1 2 B は、2 つの右後折り曲げ部 1 2 d、1 2 e を備えている。

- [0154] 右後肉厚部 1 2 a は、上下方向に沿う側面視略矩形状をなし、内側に膨出するように肉厚に形成されている。右後肉厚部 1 2 a の厚みは、左前肉厚部 9 a の厚みと略同一である。
- [0155] 右後上肉薄部 1 2 b は、図 4 の破線で示されるように、右後肉厚部 1 2 a の上側に隣接して形成されている。右後上肉薄部 1 2 b は、側面視略矩形状に形成されている。右後上肉薄部 1 2 b の上下方向長さは、第 1 スペース 3 の上下方向長さと略同一である。右後上肉薄部 1 2 b の厚みは、左上肉薄部 5 b の厚みと略同一となるように形成されている。
- [0156] 右後下肉薄部 1 2 c は、図 4 の破線で示されるように、右後肉厚部 1 2 a の下側に隣接して形成されている。右後下肉薄部 1 2 c は、側面視略矩形状に形成されている。右後下肉薄部 1 2 c の上下方向長さは、第 2 スペース 4 の上下方向長さと略同一である。右後下肉薄部 1 2 c の厚みは、左下肉薄部 5 c の厚みと略同一となるように形成されている。
- [0157] 2 つの右後折り曲げ部 1 2 d、1 2 e は、右後肉厚部 1 2 a、右前上肉薄部 1 1 b および右前下肉薄部 1 1 c の長手方向一方向および他方向のそれぞれに、隣接して形成されている。2 つの右後折り曲げ部 1 2 d、1 2 e は、上下方向に延びる線状に形成され、肉薄部（高密度部）から形成されている。それぞれの上下方向長さは、右後肉厚部 1 2 a、右後上肉薄部 1 2 b および右後下肉薄部 1 2 c のそれぞれの上下方向長さの合計と同一長さである。
- [0158] 右後肉厚部 1 2 a は、一方の右後折り曲げ部 1 2 d を介して右壁 6 に連結され、他方の右後折り曲げ部 1 2 e を介して後壁 8 に連結されている。
- [0159] 右後連結部 1 2 の長手方向一方側には、後壁 8 が、右後連結部 1 2 と一体的に形成されている。
- [0160] 後壁 8 は、右壁 6 よりも長く、前壁 7 と略同一の長手方向長さを有する側面視略矩形状をなし、その上端部が、前壁 7 の上端部より浅くなるように、上方に向かって側面視略 U 字形状に切り欠かれている。後壁 8 は、低密度部からなる後肉厚部 8 a と、高密度部からなる後上肉薄部 8 b と、高密度部からなる後下肉薄部 8 c とを一体的に備えている。

- [0161] 後肉厚部 8 a は、後壁 8 の上下方向略中央に、側面視略矩形状に形成されている。後肉厚部 8 a は、内側に向かって膨出している。後肉厚部 8 a の厚みは、左肉厚部 5 a の厚みと略同一である。
- [0162] 後上肉薄部 8 b は、後肉厚部 8 a の上側に隣接し、後壁 8 の上端縁の全縁に亘って形成されている。後上肉薄部 8 b は、その上端縁が、後壁 8 の上端部に沿う略 U 字形状に形成されている。後上肉薄部 8 b の厚みは、左上肉薄部 5 b の厚みと略同一である。
- [0163] 後下肉薄部 8 c は、図 4 の破線で示されるように、後肉厚部 8 a の下側に隣接し、後壁 8 の下端縁の全縁に亘って形成されている。後下肉薄部 8 c は、長手方向に延びる側面視略矩形状に形成されている。後下肉薄部 8 c の上下方向長さは、第 2 スペース 4 の上下方向長さと略同一である。後下肉薄部 8 c の厚みは、左下肉薄部 5 c の厚みと略同一である。
- [0164] 後壁 8 の長手方向一方側には 左後連結部 10 が、後壁 8 と一体的に形成されている。
- [0165] 左後連結部 10 は、左前連結部 9 と略同一形状で上下方向に細長く形成され、左後連結壁 10 A と、左後連結壁 10 A の周方向両側に配置される左後折り曲げ部 10 B とを一体的に備えている。左後連結壁 10 A は、低密度部からなる左後肉厚部 10 a と、高密度部からなる左後上肉薄部 10 b と、高密度部からなる左後下肉薄部 10 c と備えている。左後折り曲げ部 10 B は、2 つの左後折り曲げ部 10 d、10 e を備えている。
- [0166] 左後肉厚部 10 a は、上下方向に沿う側面視略矩形状をなし、内側に膨出するように肉厚に形成されている。左後肉厚部 10 a の厚みは、左前肉厚部 9 a の厚みと略同一である。
- [0167] 左後上肉薄部 10 b は、図 4 の破線で示されるように、左後肉厚部 10 a の上側に隣接して形成されている。左後上肉薄部 10 b は、側面視略矩形状に形成されている。左後上肉薄部 10 b の上下方向長さは、第 1 スペース 3 の上下方向長さと略同一である。左後上肉薄部 10 b の厚みは、左上肉薄部 5 b の厚みと略同一となるように形成されている。

- [0168] 左後下肉薄部 10c は、図 4 の破線で示されるように、左後肉厚部 10a の下側に隣接して形成されている。左後下肉薄部 10c は、側面視略矩形状に形成されている。左後下肉薄部 10c の上下方向長さは、第 2 スペーサー 4 の上下方向長さと略同一である。左後下肉薄部 10c の厚みは、左下肉薄部 5c の厚みと略同一となるように形成されている。
- [0169] 2つの左後折り曲げ部 10d、10e は、左後肉厚部 10a、左後上肉薄部 10b および左後下肉薄部 10c の長手方向一方向および他方向のそれぞれに、隣接して形成されている。2つの左後折り曲げ部 10d、10e は、上下方向に延びる線状に形成され、肉薄部（高密度部）から形成されている。それぞれの上下方向長さは、左後肉厚部 10a、左後上肉薄部 10b および左後下肉薄部 10c のそれぞれの上下方向長さの合計と同一長さである。
- [0170] 左後肉厚部 10a は、一方の左後折り曲げ部 10d を介して後壁 8 に連結され、他方の左後折り曲げ部 10e を介して係合部 21（後述）に連結されている。
- [0171] 左後連結部 10 は、その長手方向一方側端部に、高密度部からなる係合部 21 を備えている。係合部 21 は、肉薄部（高密度部）から形成されており、その長手方向一方側には、第 1 突出部 17 および第 2 突出部 19 を備えている。
- [0172] 第 1 突出部 17 は、係合部 21 の上方において長手方向一方向に突出し、側面視略矩形状に形成される第 1 突部 24 と、第 1 突部 24 の長手方向一端部から上方または下方に膨出する頭部 25 とを一体的に備えている。
- [0173] 第 1 突部 24 の上下方向長さは、第 1 スリット 18 の上下方向長さと略同一になるように形成されている。
- [0174] 第 2 突出部 19 は、第 1 突出部 17 と下方に間隔を隔てて設けられ、係合部 21 の長手方向一方向に突出するように形成されている。第 2 突出部 19 は、第 1 突出部 17 と略同一形状に形成されている。すなわち、第 2 突出部 19 は、係合部 21 の下方において長手方向一方向に突出し、側面視略矩形状に形成される第 2 突部 26 と、第 2 突部 26 の長手方向一端部から上方ま

たは下方に膨出する第2頭部27とを一体的に備えている。

[0175] 第2突部26の上下方向長さは、第2スリット20の上下方向長さと略同一となるように形成されている。

[0176] 4つの連結部23（左前連結部9、左後連結部10、右前連結部11および右後連結部12）のそれぞれは、折り畳み部28を構成し、側壁2の内側面が接触するようにバッテリーカバー1を折り畳むことを可能とする。

[0177] バッテリーカバー1の各側壁2および各連結部23の内側面の上端縁には、第1スペーサー3が設けられている。より具体的には、第1スペーサー3は、左上肉薄部5b、左前上肉薄部9b、前上肉薄部7b、右前上肉薄部11b、右上肉薄部6b、右後上肉薄部12b、後上肉薄部8b、および、左後上肉薄部10bの内側面の上端縁に沿って、連続して設けられている。各側壁2および各連結部23の上端部と第1スペーサー3の上端部とは、面一になるように、第1スペーサー3は、各側壁2および各連結部23に配置されている。

[0178] 第1スペーサー3の内側面は、各側壁2の肉厚部（左肉厚部5a、右肉厚部6a、前肉厚部7aおよび後肉厚部8a）の内側面よりも内側に位置し、かつ、各連結部23の連結壁（左前肉厚部9a、左後肉厚部10a、右前肉厚部11aおよび右後肉厚部12a）の内側面よりも内側に位置する。

[0179] 第1スペーサー3は、長手方向に延びる断面視略矩形状に形成され、発泡体（スポンジ）から形成されている。

[0180] バッテリーカバー1の各側壁2および各連結部23の内側面の下端縁には、第2スペーサー4が設けられている。より具体的には、第2スペーサー4は、左下肉薄部5c、左前下肉薄部9c、前下肉薄部7c、右前下肉薄部11c、右下肉薄部6c、右後下肉薄部12c、後下肉薄部8c、および、左後下肉薄部10cの内側面の下端縁に沿って、連続して設けられている。各側壁2および各連結部23の下端面と第2スペーサー4の下端面とは、面一になるように、第2スペーサー4は、各側壁2および各連結部23に配置されている。

- [0181] 第2スペーサー4の内側面は、各側壁2の肉厚部（左肉厚部5 a、右肉厚部6 a、前肉厚部7 aおよび後肉厚部8 a）の内側面よりも内側に位置し、かつ、各連結部2 3の連結壁（左前肉厚部9 a、左後肉厚部10 a、右前肉厚部11 aおよび右後肉厚部12 a）の内側面よりも内側に位置する。
- [0182] 第2スペーサー4は、長手方向に延びる断面視略矩形状に形成されている。第2スペーサー4は、第1スペーサー3と同一の材料、すなわち、発泡体（スポンジ）から形成されている。
- [0183] バッテリーカバー1の上端縁には、その一周に亘って、高密度部からなる薄肉部が形成されている。具体的には、左上肉薄部5 b、左前上肉薄部9 b、前上肉薄部7 b、右前上肉薄部11 b、右上肉薄部6 b、右後上肉薄部12 b、後上肉薄部8 b、および、左後上肉薄部10 bが、各側壁2および各連結部2 3の上端縁の全縁に亘って、連続して形成されている。また、上端縁に形成される薄肉部は、全て略同一の厚みに形成されている。
- [0184] また、バッテリーカバー1の下端縁は、その一周に亘って、高密度部からなる薄肉部が形成されている。具体的には、左下肉薄部5 c、左前下肉薄部9 c、前下肉薄部7 c、右前下肉薄部11 c、右下肉薄部6 c、右後下肉薄部12 c、後下肉薄部8 c、および、左後下肉薄部10 cが、各側壁2および各連結部2 3の下端縁の全縁に亘って、連続して形成されている。また、下端縁に形成される薄肉部は、全て略同一の厚みに形成されている。
- [0185] 2-2. バッテリーカバーの作製方法
- 次いで、バッテリーカバー1の作製方法について製造する。断熱材100と同様の説明については、説明を省略する。
- [0186] まず、発泡体シート110と、二つの空気バリア層105（105 a、105 b）とを用意し、二つの空気バリア層105の間に発泡体シート110を配置する。
- [0187] 次いで、発泡体シート110の両面に、空気バリア層105を積層して、積層体111を得る。
- [0188] この際、必要に応じて、発泡体シート110と空気バリア層105との間

に接着剤 1 1 2 を設ける。

[0189] 次いで、積層体 1 1 1 の所定箇所を熱圧縮して、肉厚部および肉薄部を形成する。具体的には、積層体 1 1 1 を、各肉厚部（左肉厚部 5 a、右肉厚部 6 a、前肉厚部 7 a および後肉厚部 8 a、左前肉厚部 9 a、左後肉厚部 1 0 a、右前肉厚部 1 1 a、右後肉厚部 1 2 a）、および、各肉薄部（左上肉薄部 5 b、左前上肉薄部 9 b、前上肉薄部 7 b、右前上肉薄部 1 1 b、右上肉薄部 6 b、右後上肉薄部 1 2 b、後上肉薄部 8 b、左後上肉薄部 1 0 b、左下肉薄部 5 c、左前下肉薄部 9 c、前下肉薄部 7 c、右前下肉薄部 1 1 c、右下肉薄部 6 c、右後下肉薄部 1 2 c、後下肉薄部 8 c、左後下肉薄部 1 0 c、左前折り曲げ部 9 d、9 e、左後折り曲げ部 1 0 d、1 0 e、右前折り曲げ部 1 1 d、1 1 e、右後折り曲げ部 1 2 d、1 2 e、係合部 2 1、および、被係合部 1 3）が得られるように、各肉厚部および各肉薄部に対応した形状の加熱板で積層体 1 1 1 を圧縮する。

[0190] このとき、肉薄部に対する圧力が、肉厚部に対する圧力よりも、大きくなるように、熱圧縮する。より具体的には、薄肉部に対応する部分は、発泡体シート 1 1 0 の弾性力を消滅させる程度の高い圧力で熱圧縮し、肉厚部に対応する部分は、発泡体シート 1 1 0 の弾性を消滅させない程度の低い圧力で熱圧縮する。

[0191] これにより、高密度部からなる肉薄部、および、低密度部からなる肉厚部を一体的に形成することができる。

[0192] 左肉厚部 5 a の厚み L 1 は、例えば、2. 0 mm 以上、好ましくは、5. 0 mm 以上、より好ましくは、1 0 mm 以上であり、また、例えば、2 0 mm 以下、好ましくは、1 5 mm 以下である。また、前肉厚部 7 a、右肉厚部 6 a および後肉厚部 8 a の厚みも、上記範囲と同様である。

[0193] 左前肉厚部 9 a の厚み L 2 は、例えば、1. 0 mm 以上、好ましくは、2. 0 mm 以上であり、また、例えば、1 5 mm 以下、好ましくは、1 0 mm 以下である。右前肉厚部 1 1 a、右後肉厚部 1 2 a および左後肉厚部 1 0 a の厚みも、上記範囲と同様である。

- [0194] 各肉薄部の厚み、すなわち、X 1、X 2、Y 1およびY 2は、全て、略同一であり、例えば、0. 1 mm以上、好ましくは、0. 5 mm以上であり、また、例えば、3. 0 mm以下、好ましくは、2. 0 mm以下である。
- [0195] 左上肉薄部5 b、左前上肉薄部9 b、前上肉薄部7 b、右前上肉薄部1 1 b、右上肉薄部6 b、右後上肉薄部1 2 b、後上肉薄部8 b、左後上肉薄部1 0 b、左下肉薄部5 c、左前下肉薄部9 c、前下肉薄部7 c、右前下肉薄部1 1 c、右下肉薄部6 c、右後下肉薄部1 2 c、後下肉薄部8 cおよび左後下肉薄部1 0 cの上下方向長さ（外側端縁から内側端縁までの距離）は、例えば、5. 0 mm以上、好ましくは、1 0 mm以上であり、また、例えば、5 0 0 mm以下、好ましくは、5 0 mm以下である。
- [0196] 各折り曲げ部（左前折り曲げ部9 d、9 e、左後折り曲げ部1 0 d、1 0 e、右前折り曲げ部1 1 d、1 1 e、右後折り曲げ部1 2 d、1 2 e）の長手方向長さは、例えば、具体的には、例えば、2 mm以上、好ましくは、6 mm以上であり、また、例えば、3 5 mm以下、好ましくは、2 0 mm以下である。
- [0197] 次いで、外形加工する。より具体的には、バッテリーカバー1の展開図（図4）の外形形状に沿って、積層体1 1 1を切断する。
- [0198] これにより、左壁5、左前連結部9、前壁7、右前連結部1 1、右壁6、右後連結部1 2、後壁8、および、左後連結部1 0が、この順で連続して一体的に形成されたバッテリーカバー壁材が得られる。
- [0199] 次いで、バッテリーカバー壁材の内側面の上端縁に沿って、側面視略矩形状の長尺な第1スペーサー3を貼着する。
- [0200] 第1スペーサー3は、発泡体から形成されている。第1スペーサー3に用いられる発泡体としては、例えば、エチレン・プロピレン・ジエンゴム発泡体（EPDM発泡体）、エチレン・プロピレン発泡体（EPM発泡体）、ポリウレタン発泡体、ポリスチレン発泡体、ポリオレフィン発泡体、クロロブレン発泡体などが挙げられる。好ましくは、EPDM発泡体が挙げられる。
- [0201] 第1スペーサー3の厚さ（最内側から最外側までの距離）は、例えば、1

mm以上、好ましくは、5 mm以上、より好ましくは、10 mm以上であり、また、例えば、30 mm以下、好ましくは、15 mm以下である。また、第1スペーサー3の上下方向長さは、例えば、3 mm以上、好ましくは、7 mm以上であり、また、例えば、15 mm以下、好ましくは、10 mm以下である。

[0202] 次いで、バッテリーカバー壁材の内側面の下端縁に沿って、側面視略矩形状の長尺な第2スペーサー4を貼着する。

[0203] 第2スペーサー4は、発泡体から形成されている。発泡体としては、例えば、第1スペーサー3と同一のものが挙げられる。好ましくは、EPDM発泡体が挙げられる。第2スペーサー4の厚さおよび上下方向長さは、それぞれ第1スペーサー3の厚さおよび上下方向長さと略同一である。

[0204] そして、左後連結部10の第1突出部17および第2突出部19をそれぞれ、左壁5の第1スリット18および第2スリット20に差し込むことにより、左壁5および左後連結部10が連結された、角筒形状のバッテリーカバー1が得られる。

[0205] 具体的には、上記したように、バッテリーカバー1は、前壁7および後壁8が前後方向に間隔を隔てて対向し、左壁5および右壁6が左右方向に間隔を隔てて対向する、左右方向に長い平面視略矩形状に形成される。

[0206] そして、バッテリーカバー1の四隅のそれぞれでは、互いに略直角に隣接配置される各側壁2（前壁7と左壁5、左壁5と後壁8、後壁8と右壁6、右壁6と前壁7）が、各連結部23（左前連結部9、左後連結部10、右前連結部11、右後連結部12）を介して連結されている。各連結部23では、連結壁（左前肉厚部9a、左後肉厚部10a、右前肉厚部11a、右後肉厚部12a）を挟む2つの折り曲げ部（左前折り曲げ部9d、9e、左後折り曲げ部10d、10e、右前折り曲げ部11d、11e、右後折り曲げ部12d、12e）が屈曲されることにより、互いに隣接する側壁2の略直角状の配置を実現している。

[0207] すなわち、互いに隣接する側壁2のうち一方の側壁2（例えば、前壁7）

と連結部 23（例えば、左前連結部 9）とが、一方の折り曲げ部（例えば、左前折り曲げ部 9e）において屈曲されることにより、角筒形状の内側に鈍角（例えば、100～175度、好ましくは、120～150度、最も好ましくは、135度）が形成されるように連結され、互いに隣接する側壁 2のうち他方の側壁 2（例えば、左壁 5）と連結部 23（例えば、左前連結部 9）とが、他方の折り曲げ部（例えば、折り曲げ部 9d）において屈曲されることにより、角筒形状の内側に鈍角が形成されるように連結されている。

[0208] これによって、バッテリーカバー 1 の四隅のそれぞれは、互いに略直角に隣接配置される各側壁 2 と連結部 23 とによって、2つの角（鈍角）が形成されることにより、平面視略台形状に形成される。

[0209] 2-3. バッテリーの装着

図 6 に示すように、バッテリー 31 は、車両、船舶などに搭載される二次電池（好ましくは、車両に搭載される二次電池）であり、内部にバッテリー液 32 が充填されている。

[0210] バッテリー 31 は、略直方体形状に形成されており、上面には、2つの端子 33 が設けられており、その前面には、バッテリー液界面 34 が外部から目視できるバッテリー液検知部 35 が設けられている。バッテリー液検知部 35 には、バッテリー液 32 の充填量の上限を示す上限目盛 36a と、バッテリー液 32 の充填量の下限を示す下限目盛 36b とが付されている。バッテリー液 32 は、バッテリー液界面 34 が上限目盛と下限目盛との間に位置するように、バッテリー 31 内に充填されている。

[0211] バッテリー 31 のバッテリー液検知部 35 がある側面（前面）が、バッテリーカバー 1 の前壁 7 と対向配置されるように、バッテリーカバー 1 はバッテリー 31 に装着される。このとき、バッテリー液検知部 35 は、前壁 7 の略 U 字形状に切り欠かれた上端部から露出している。

[0212] 図 7 および図 8 が示すように、バッテリーカバー 1 は、バッテリーカバー 1 の 4 つの側壁 2（内側面）から区画される空間が、バッテリー 31 の側面よりもわずかに大きくなるように、形成されている。

[0213] 図8に示すように、バッテリーカバー1の四隅のそれぞれでは、2つの折り曲げ部（左前折り曲げ部9d、9e、左後折り曲げ部10d、10e、右前折り曲げ部11d、11e、右後折り曲げ部12d、12e）がそれぞれ屈曲することにより、バッテリーカバー1の外周形状は、四隅の角が斜めに面取りされた形状、すなわち、平面視略八角形に形成されている。そして、バッテリーカバー1の内周面においては、4つの隅部（特に、左前肉厚部9a、左後肉厚部10a、右前肉厚部11aおよび右後肉厚部12aからなる4つの連結壁）が内側に突出している。そのため、バッテリー31がバッテリーカバー1に装着されたときに、4つの連結壁は、バッテリーの側面の4つの隅38（角：38a、38b、38c、38d）と接触し、バッテリーカバー1は、バッテリー31に固定される。

[0214] また、第1スペーサー3は、バッテリー31の側面の上部と接触し、第2スペーサー4は、バッテリー31の側面の下部と接触する。具体的には、第1スペーサー3の内側面が、バッテリー31の側面と周方向すべてにわたって接触し、第2スペーサー4の内側面が、バッテリー31の側面と周方向すべてにわたって接触する。

[0215] バッテリー31の底面は、第2スペーサー4の下端面およびバッテリーカバー1の側壁2の下端面と面一になっている。

[0216] そして、バッテリーカバー1の側壁2の内側面と、バッテリー31の側面と、第1スペーサー3と、連結壁と、第2スペーサー4とによって、密閉された4つの空間37（空気層）が区画される。

[0217] 具体的には、バッテリー31の前方では、第1スペーサー3、左前肉厚部9a、右前肉厚部11a、第2スペーサー4、前壁7およびバッテリー31の前面から、前方空間37aが区画される。バッテリー31の後方では、第1スペーサー3、左後肉厚部10a、右後肉厚部12a、第2スペーサー4、後壁8およびバッテリーの後側の側面から、後方空間37bが区画される。バッテリー31の左方では、第1スペーサー3、左前肉厚部9a、左後肉厚部10a、第2スペーサー4、左壁5およびバッテリー31の左側の側面

から、左方空間 37 c が区画される。バッテリー 31 の右方では、第 1 スペーサー 3、右前肉厚部 11 a、右後肉厚部 12 a、第 2 スペーサー 4、右壁 6 およびバッテリーの右側の側面から、右方空間 37 d が区画される。

[0218] 各空間 37 の距離（バッテリーカバー 1 の各側壁 2 の内側面とバッテリー 31 の側面との距離）は、例えば、1 mm 以上、好ましくは、3 mm 以上であり、また、例えば、15 mm 以下、好ましくは、10 mm 以下である。

[0219] 2-4. 折り畳み

バッテリーカバー 1 は、図 9 A-B または図 10 A-B に示すように、折り畳むことができる。

[0220] 具体的には、図 9 A-図 9 B では、右前連結部 11 の右前折り曲げ部 11 d および 11 e と、左後連結部 10 の左後折り曲げ部 10 d および 10 e とを折り曲げるとともに、左前連結部 9 の左前折り曲げ部 9 d および 9 e と、右後連結部 12 の右後折り曲げ部 12 d および 12 e とを伸長させることにより、前壁 7、左前連結部 9 および左壁 5 が連続して平板形状となり、後壁 8、右後連結部 12 および右壁 6 が連続して平板形状となり、それらが重なり合うように折り畳まれる。

[0221] このとき、右前連結部 11 と、右前連結部 11 の両側に連結する前壁 7 および右壁 6 とにおいて、第 1 スペーサー 3 および第 2 スペーサー 4 は、2 つの右前折り曲げ部 11 d および 11 e に沿って、平面視略 U 字形状に屈曲される。

[0222] 一方、図 10 A-図 10 B では、左前連結部 9 の左前折り曲げ部 9 d および 9 e と、右後連結部 12 の右後折り曲げ部 12 d および 12 e とを折り曲げるとともに、右前連結部 11 の右前折り曲げ部 11 d および 11 e と、左後連結部 10 の左後折り曲げ部 10 d および 10 e とを伸長させることにより、前壁 7、右前連結部 11 および右壁 6 が連続して平板形状となり、後壁 8、左後連結部 10 および左壁 5 が連続して平板形状となり、それらが重なり合うように折り畳まれる。

[0223] このとき、左前連結部 9 と、左前連結部 9 の両側に連結する前壁 7 および

左壁 5 とにおいて、第 1 スペーサー 3 および第 2 スペーサー 4 は、2 つの左前折り曲げ部 9 d および 9 e に沿って、平面視略 U 字形状に屈曲される。

[0224] 2-5. バッテリーカバーの作用効果

そして、このバッテリーカバー 1 は、バッテリー 31 の四方の側面を覆う側壁 2（左壁 5、右壁 6、前壁 7 および後壁 8）および各側壁 2 を連結する連結部 23（左前連結部 9、左後連結部 10、右前連結部 11 および右後連結部 12）の上端縁および下端縁が高密度部からなる肉薄部から構成されており、その上端縁および下端縁には低密度部からなる肉厚部が配置されていない。そのため、上端縁および下端縁での機械的強度を向上させることができる。よって、バッテリーカバー 1 を繰り返し脱着した場合であっても上端縁および下端縁の破損を抑制でき、耐久性に優れる。

[0225] また、上端縁および下端縁は、高密度部からなる肉薄部から構成され、また、その肉薄部の厚みが肉厚部の厚みよりも薄く形成されている。そのため、上端縁および下端縁からのバッテリーカバー 1 内への水の浸入を抑制することができるので、耐水性を向上させることができる。よって、バッテリーカバー 1 の腐食や断熱性低減を抑制することができる。

[0226] また、肉薄部の密度が 0.45 g/cm^3 以下であるため、断熱性に優れる。

[0227] また、このバッテリーカバー 1 によれば、バッテリー 31 の四方の側面を覆う側壁 2（左壁 5、右壁 6、前壁 7 および後壁 8）と、側壁 2 の上部に設けられる第 1 スペーサー 3 と、側壁 2 の下部に設けられる第 2 スペーサー 4 とを備えるので、バッテリー 31 の側面と、バッテリーカバー 1 の各側壁 2 との間に、空間 37（空気層）が生じる。

[0228] そのため、外部からバッテリーカバー 1 の側壁 2 に伝導した熱が、バッテリーカバー 1 を通じてバッテリー 31 の側面に直接伝導しない。その結果、バッテリーカバー 1 は、断熱性に優れ、バッテリー 31 を外部の熱から効果的に保護することができる。

[0229] また、バッテリーカバー 1 では、連結壁（左前肉厚部 9 a、左後肉厚部 1

0 a、右前肉厚部 1 1 a および右後肉厚部 1 2 a) が、側壁 2 に上下方向に沿って設けられて、上下方向に沿ってバッテリー 3 1 の側面に接触する。

[0230] そのため、バッテリーカバー 1 の側壁 2 とバッテリー 3 1 の側面との間の空間 3 7 を保持することができる。

[0231] 具体的には、このバッテリーカバー 1 では、バッテリーカバー 1 がバッテリー 3 1 に装着されたときに、連結壁が、バッテリーの側面の隅 3 8 (3 8 a、3 8 b、3 8 c および 3 8 d) に接触するように、側壁 2 に設けられている。

[0232] そのため、バッテリー 3 1 の側面の隅 3 8 は、その強度が高いため、より確実にバッテリーカバー 1 をバッテリー 3 1 に装着することができる。

[0233] 具体的には、4 つの連結壁 (左前肉厚部 9 a、左後肉厚部 1 0 a、右前肉厚部 1 1 a および右後肉厚部 1 2 a) が、バッテリー 3 1 の側面の 4 つの隅 3 8 のそれぞれに接触するように、側壁 2 に設けられている。

[0234] そのため、バッテリー 3 1 の四隅 3 8 a、3 8 b、3 8 c および 3 8 d に、連結壁が接触するため、より確実にバッテリーカバー 1 をバッテリー 3 1 に装着することができながら、バッテリーカバー 1 の側壁 2 とバッテリー 3 1 の側面との間の空間 3 7 を保持することができる。

[0235] つまり、このバッテリーカバー 1 は、各側壁 2 (左壁 5、右壁 6、前壁 7 および後壁 8) と各連結部 2 3 (左前連結部 9、左後連結部 1 0、右前連結部 1 1 および右後連結部 1 2) とにより、平面視略八角形状を形成する。そのため、バッテリーカバー 1 の側壁 2 とバッテリー 3 1 の側面との間に空間を確実に形成することができる。

[0236] さらに、バッテリーカバー 1 をバッテリー 3 1 に装着すると、上記したように、4 つの空間 (3 7 a、3 7 b、3 7 c および 3 7 d) が区画される。そのため、より一層確実にバッテリーカバー 1 とバッテリー 3 1 との間に空間 3 7 を形成および保存することができる。

[0237] また、このバッテリーカバー 1 は、4 つの折り畳み部 2 8 (左前連結部 9、左後連結部 1 0、右前連結部 1 1 および右後連結部 1 2) が互いに間隔を

隔てて設けられている。そのため、側壁 2 の内側面が接触するようにバッテリーカバー 1 を折り畳むことができるので、コンパクトに持ち運び、保管することができる。

[0238] さらに詳述すると、このバッテリーカバー 1 では、折り畳み部 28 のそれぞれが、2 つの折り曲げ部（左前折り曲げ部 9 d および 9 e、左後折り曲げ部 10 d および 10 e、右前折り曲げ部 11 d および 11 e、右後折り曲げ部 12 d および 12 e）を備えている。そのため、バッテリーカバー 1 をバッテリー 31 に装着する際に角筒形状としたときに、バッテリーカバー 1 の各隅に 2 つの角を形成することができる。そのため、バッテリーカバー 1 を上記したように平面視略八角形に形成することができ、バッテリーカバー 1 の側壁 2 とバッテリー 31 の側面との間に空間を確実に形成することができる。

[0239] また、バッテリーカバー 1 を折り畳んだ際に、折り畳み部 28 で対向する側壁 2 同士が所定の距離を保てるので、その側壁 2 の内側面に設けられている第 1 スペース 3 同士が接触して生じる応力を緩和することができる。その結果、バッテリーカバー 1 を折り畳んで保管する際に、第 1 スペース 3 の破損を低減することができる。

[0240] また、このバッテリーカバー 1 では、側壁 2 が、低密度部から形成されており、発泡部 106 を備えているので、バッテリーカバー 1 の断熱性がより一層向上する。そのため、バッテリー 31 を熱から確実に保護することができる。

[0241] 具体的には、側壁 2 が、発泡部 106 と、発泡部 106 の両面に積層されている二つの空気バリア層 105（105 a、105 b）とを備えているので、バッテリーカバー 1 の断熱性がより一層向上する。そのため、バッテリー 31 を熱から確実に保護することができる。

[0242] 3-1. 遮蔽部材

図 11 A において、紙面上側を上側（第 1 方向一方側）、紙面下側を下側（第 1 方向他方側）とし、紙面左側を前側（第 2 方向一方側）、紙面右側を

後側（第2方向他方側）とし、紙面手前を左側（第3方向一方側）、紙面奥側を右方側（第3方向他方側）とする。図11Bおよび図12の方向も図11Aの方向に準じる。

[0243] 図11Aおよび図11Bが参照されるように、遮蔽部材50は、遮蔽板51と、遮蔽板51に装着されるクリップ53とを備える。

[0244] 遮蔽板51は、略平板形状に形成されている。遮蔽板51は、後述する構造部材の空間の断面形状に対応するような所定形状に形成され、例えば、略L字形状に形成されている。

[0245] 遮蔽板51は、上記した断熱材100の壁材101から形成されており、遮蔽板51の周端縁に設けられている高密度部102と、高密度部102の内側に設けられる低密度部103とを備えている。

[0246] 高密度部102は、上端高密度部52a、上端高密度部52aの後端から下側に向かって延びる後端高密度部52b、後端高密度部52bの下端から前側に向かって連続して延びる第1下端高密度部52c、第1下端高密度部52cの前端から上側に向かって延びる第1前端高密度部52d、第1前端高密度部52dの上端から前側に向かって延びる第2後端高密度部52e、および、第2後端高密度部52eの前端から上側に向かって延びる第2前端高密度部52fを備える。

[0247] 上端高密度部52aは、遮蔽板51の上端端の全縁に亘って設けられている。すなわち、後端高密度部52bの上端から第2前端高密度部52fの上端までに亘って連続して設けられている。

[0248] 後端高密度部52bは、遮蔽板51の後端縁の全縁に亘って設けられている。すなわち、上端高密度部52aの後端から第1下端高密度部52cの後端までに亘って連続して設けられている。

[0249] 第1下端高密度部52cは、遮蔽板51の後側部分における後端縁の全縁に亘って設けられている。すなわち、後端高密度部52bの下端から第1前端高密度部52dの下端までに亘って連続して設けられている。

[0250] 第1前端高密度部52dは、遮蔽板51の後側かつ下側部分における前端

縁の全縁に亘って設けられている。すなわち、第1下端高密度部52cの前端から第2後端高密度部52eの後端までに亘って連続して設けられている。

[0251] 第2後端高密度部52eは、遮蔽板51の前側部分における下端縁の全縁に亘って設けられている。すなわち、第1前端高密度部52dの上端から第2前端高密度部52fの下端までに亘って連続して設けられている。

[0252] 第2前端高密度部52fは、遮蔽板51の前側部分における前端縁の全縁に亘って設けられている。すなわち、第2後端高密度部52eの前端から上端高密度部52aの前端までに亘って連続して設けられている。

[0253] 低密度部103は、高密度部102（上端高密度部52a、後端高密度部52b、第1下端高密度部52c、第1前端高密度部52d、第2後端高密度部52eおよび第2前端高密度部52f）によって囲まれるように設けられている。

[0254] クリップ53は、例えば、硬質の合成樹脂成形品などから形成され、遮蔽板51を左右方向から挟む挟持部54と、構造部材の空間に固定するための固定部55とを一体的に備えており、遮蔽板51の前側および後側の下方に1つずつ配置されている。

[0255] 挟持部54は、平面視略矩形状の底部56と、底部56の左右方向両端縁から上方に向かって延びる2枚の挟持片57とを一体的に備えている。

[0256] 固定部55は、底部56の下端面から下方に向かって突出するように、略円柱形状に形成されている。

[0257] 遮蔽部材50は、構造部材の空間の仕切りなどに使用される。構造部材としては、例えば、車両のエンジン部などが挙げられる。

[0258] 3-2. 遮蔽部材の使用方法

図12を参照して、遮蔽部材50をエンジン部において使用方法の一実施形態を説明する。

[0259] 車両60は、図12に示すように、エンジン部61およびフロントガラス62を備えている。

- [0260] エンジン部 6 1 は、エンジンルーム 6 3 およびカウル 6 4 を備えている。
- [0261] エンジンルーム 6 3 は、図示しないエンジン、バッテリーなどをその内部に備えている。
- [0262] カウル 6 4 は、エンジンルーム 6 3 とフロントガラス 6 2 との間に設けられている。カウル 6 4 は、車両 6 0 の左右方向に沿って配置されており、下方に向かって凹むカウルフレーム 6 5 を備えている。カウルフレーム 6 5 は、前側に形成されるエンジンルーム側溝部 6 5 a、および、エンジンルーム側溝部 6 5 a の後側に連通し、より深く形成される車室側溝部 6 5 b を一体的に備えており、エンジンルーム側溝部 6 5 a と車室側溝部 6 5 b とにより、カウル空間 6 6 が区画されている。また、車室側溝部 6 5 b の後壁には、外気を車室内に導入するための外気導入口 6 7 が形成されている。また、エンジンルーム側溝部 6 5 a および車室側溝部 6 5 b の底壁には、遮蔽部材 5 0 の前側および後側に配置されているクリップ 5 3 にそれぞれ対応する位置において、固定部挿通穴（図示せず）が形成されている。
- [0263] そして、遮蔽部材 5 0 は、外気導入口 6 7 の左右方向両外側に配置されるように、カウル空間 6 6 に配置されている。
- [0264] 遮蔽部材をカウル空間 6 6 に配置するには、前側および後側のクリップ 5 3 の固定部 5 5 を、それぞれ、エンジンルーム側溝部 6 5 a および車室側溝部 6 5 b の固定部挿通穴に、底部 5 6 の下端面がカウルフレーム 6 5 の底面に当接するまで上方から挿通し、高密度部 1 0 2 がカウルフレーム 6 5 の内周面に密着するように、固定する。
- [0265] これにより、カウル空間 6 6 において、外気導入口 6 7 が形成されている部分を遮蔽し、エンジンルームからの熱気や臭気が、外気導入口 6 7 を介して、車室内に流入することを防止することができる。
- [0266] また、この遮蔽部材 5 0 も、図 1 の断熱材 1 0 0 と同様の作用効果を奏する。

実施例

- [0267] 以下に実施例および比較例を示し、本発明をさらに具体的に説明する。な

お、本発明は、何ら実施例および比較例に限定されない。また、以下の記載において用いられる配合割合（含有割合）、物性値、パラメータなどの具体的数値は、上記の「発明を実施するための形態」において記載されている、それらに対応する配合割合（含有割合）、物性値、パラメータなど該当記載の上限（「以下」、「未満」として定義されている数値）または下限（「以上」、「超過」として定義されている数値）に代替することができる。

[0268] 実施例 1

空気バリア層として、レゾルシンを含浸したポリエステル系不織布（PET 繊維、目付 80 g/m^2 、厚み 0.25 mm ）2枚と、平板形状のウレタン発泡体（密度 0.017 g/cm^3 、厚み 15 mm ）と、粉状のホットメルト接着剤とを用意した。次いで、ウレタン発泡体の一方面および他方面にホットメルト接着剤を点在するように付着し、さらにポリエステル系不織布を積層して、積層体を得た。

[0269] この積層体を、積層体の中央部に低密度部（肉厚部、厚み 15.0 mm ）が形成され、かつ、積層体の周端縁の全縁に亘って高密度部（肉薄部、厚み 2.0 mm 、上下方向長さ 10 mm ）が形成されるように、加熱板を用いて、中央部と周端縁とで押圧する圧力を適宜調整して、 185°C にて、50秒間押圧した。次いで、この積層体を外形加工することにより、図1に示す壁材を製造した。

[0270] なお、このときの中央部（低密度部）および周端縁（高密度部）における厚み、密度などの結果を表1に示す。

[0271] 実施例 2

ウレタン発泡体（連続気泡率 100% 、厚み 15.0 mm ）の代わりにウレタン発泡体（連続気泡率 100% 、厚み 20.0 mm ）を用いた以外は、実施例1と同様にして、壁材を製造した。結果を表1に示す。

[0272] 実施例 3

空気バリア層として、レゾルシンを含浸したポリエステル系不織布（PET 繊維、目付 80 g/m^2 、厚み 0.25 mm ）の代わりに、レゾルシンを含

浸した混合系不織布（PETおよびレーヨンの混合不織布、目付80g/m²、厚み0.25mm）を用いた以外は、実施例1と同様にして、壁材を製造した。結果を表1に示す。

[0273] 実施例4

ウレタン発泡体（密度0.017g/cm³、厚み15.0mm）の代わりにウレタン発泡体（密度0.017g/cm³、厚み20.0mm）を用いた以外は、実施例3と同様にして、壁材を製造した。結果を表1に示す。

[0274] 実施例5

空気バリア層として、レゾルシンを含浸したポリエステル系不織布（PET繊維、目付80g/m²、厚み0.25mm）の代わりに、レゾルシンを含浸した混合系不織布（PETおよびレーヨンの混合不織布、目付100g/m²、厚み0.25mm）を用いた以外は、実施例1と同様にして、壁材を製造した。

[0275] 実施例6

ウレタン発泡体（密度0.017g/cm³、厚み15.0mm）の代わりにウレタン発泡体（密度0.017g/cm³、厚み20.0mm）を用いた以外は、実施例5と同様にして、壁材を製造した。結果を表1に示す。

[0276] 実施例7～10

中央部の厚みを表1に示す厚みに変更した以外は、実施例1と同様にして、壁材を製造した。結果を表1に示す。

[0277] 比較例1～2

中央部および周端部の厚みおよび密度を、表1に示す厚みおよび密度に変更した以外は、実施例1と同様にして、壁材を製造した。結果を表1に示す。

[0278] 比較例3

空気バリア層を積層せずに、かつ、表1に示す厚みおよび密度に変更した以外は、実施例1と同様にして、壁材を製造した。結果を表1に示す。

[0279] （断熱性試験）

熱源から20mm離れた位置に、各実施例および各比較例の壁材を200mm×200mmに切断して載置した。次いで、熱源を所定温度に設定し、60分間放置した。

[0280] 壁材の中央部において、熱源側の表面と、熱源側と反対側の表面との温度を測定し、その温度差を求めた。

[0281] 熱源の所定温度は、55℃、65℃、75℃、85℃、95℃にそれぞれ設定した。結果を表1に示す。

[0282] (耐薬品性)

各実施例および各比較例の壁材の中央部の表面に、希硫酸（濃度37%）を約0.5ml滴下し、その表面を軽く拭き取った後、100℃環境下で12時間放置した。

[0283] その後、表面の状態を目視にて確認し、変化が認められなかった場合を○と評価し、表面の溶解が認められた場合を×と評価した。結果を表1に示す。

[0284] (機械強度)

各実施例および各比較例の壁材を鉛直方向に沿って配置し、上側から下側に向かって側壁の上端縁を手で強く押圧した。

[0285] 側壁の端縁（上端縁および下端縁）に変形が認められなかった場合を○、端縁が大きく変形した場合を×と評価した。結果を表1に示す。

[0286] (耐水性)

各実施例および各比較例の壁材の上端縁を水に1秒間浸し、その上端縁の状態を確認した。

[0287] 上端縁の厚みに変化が認められなかった場合を○と評価し、上端縁の厚みが膨張した場合を×と評価した。結果を表1に示す。

[0288]

[表1]

【表1】		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	比較例1	比較例2	比較例3
空気 ハリア層	不織布													
	目付(g/m2)	80	80	80	80	100	100	80	80	80	80	80	80	—
	元の厚さ(mm)	15.0	20.0	15.0	20.0	15.0	20.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
	発泡体 (発泡部)	37	53	37	53	37	53	23	57	70	83	97	37	0
中央部	圧縮後の厚み(mm)	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	11.5	6.5	4.5	2.5	0.5	9.5	15.0
	圧縮後の中央部 の厚み(mm)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	12.0	7.0	5.0	3.0	1.0	10.0	15.0
	圧縮後の中央部 の密度(g/cm3)	0.046	0.061	0.044	0.059	0.048	0.063	0.038	0.066	0.092	0.153	0.460	0.046	0.017
	元の厚さ(mm)	15.0	20.0	15.0	20.0	15.0	20.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
周端縁	発泡体 (圧縮部)	97	98	97	98	97	98	97	97	97	97	97	37	0
	圧縮後の厚み(mm)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	9.5	15.0
	圧縮後の周端縁 の厚み(mm)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	10.0	15.0
	圧縮後の周端縁 の密度(g/cm3)	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.046	0.017
評価	熱源55℃	10.9	10.3	9.1	10.4	10.1	9.9	12.0	9.1	7.7	6.1	4.4	10.9	11.1
	熱源65℃	11.9	11.3	12.0	12.1	10.4	11.9	13.5	—	9.1	—	4.8	11.9	13.6
	熱源75℃	19.7	17.7	15.1	14.6	16.2	14.5	20.9	15.3	12.5	10.8	5.9	19.7	16.5
	熱源85℃	20.2	22.8	20.0	22.2	18.1	22.9	21.4	—	16.6	—	11.0	20.2	19.6
	熱源95℃	20.5	27.9	24.3	25.8	26.3	26.8	23.5	19.6	18.3	14.3	13.4	20.5	23.2
	平均	16.6	18.0	16.1	17.0	16.2	17.2	18.3	14.7	12.8	10.4	7.9	16.6	16.8
	耐薬品性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
	機械的強度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	耐水性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×

[0289] なお、上記発明は、本発明の例示の実施形態として提供したが、これは単

なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者によって明らかな本発明の変形例は、後記請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0290] この断熱材およびバッテリーカバーは、例えば、断熱性を必要とする車両、電気製品、精密機器などの各種の産業製品に用いることができ、特に、車両のエンジン部の断熱材として好適に用いられる。

符号の説明

[0291] 1 バッテリーカバー
2 側壁
3 第1スペーサー
5 左壁
6 右壁
7 前壁
8 後壁
9 左前連結部
10 左後連結部
11 右前連結部
12 右後連結部
31 バッテリー
37 空間
50 遮蔽部材
51 遮蔽板
100 断熱材
101 壁材
102 高密度部
103 低密度部
104 圧縮部
105 a 第1空気バリア層

1 0 5 b 第2 空気バリア層

1 0 6 発泡部

1 1 0 発泡体シート

1 1 2 接着剤

請求の範囲

- [請求項1] 壁材を備える断熱材であって、
壁材が、
前記壁材の厚み方向に直交する直交方向の一端縁に設けられ、密度が 0.45 g/cm^3 を超過する高密度部と、
前記厚み方向の前記直交方向の途中に設けられ、断熱性を備え、密度が 0.45 g/cm^3 以下である低密度部と
を備え、
前記高密度部が、前記一端縁の全縁に亘って設けられており、
前記高密度部の厚みが、前記低密度部の厚みよりも薄いことを特徴とする、断熱材。
- [請求項2] 前記高密度部は、圧縮部と、前記圧縮部の厚み方向の少なくとも一方側の表面に設けられる空気バリア層とを備え、
前記低密度部は、発泡部と、前記発泡部の厚み方向の少なくとも一方側の表面に設けられる空気バリア層とを備えることを特徴とする、請求項1に記載の断熱材。
- [請求項3] 前記空気バリア層が、不織布と前記不織布に含浸される樹脂とを備える樹脂含浸不織布であることを特徴とする、請求項2に記載の断熱材。
- [請求項4] 前記圧縮部に、前記樹脂が含浸されていることを特徴とする、請求項3に記載の断熱材。
- [請求項5] 前記圧縮部および前記発泡部と、前記空気バリア層との間に、接着剤が設けられていることを特徴とする、請求項2～4のいずれか一項に記載の断熱材。
- [請求項6] 前記圧縮部は、発泡体が圧縮された圧縮体であり、
前記発泡部は、前記発泡体であることを特徴とする、請求項2～5のいずれか一項に記載の断熱材。
- [請求項7] バッテリーの四方の側面を覆う側壁を備え、

前記側壁の少なくとも 1 つが、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の壁材であることを特徴とする、バッテリーカバー。

[請求項 8] 前記高密度部に設けられ、前記バッテリーと前記側壁との間に空間を設けるためのスペーサーをさらに備えることを特徴とする、請求項 7 に記載のバッテリーカバー。

[図1]

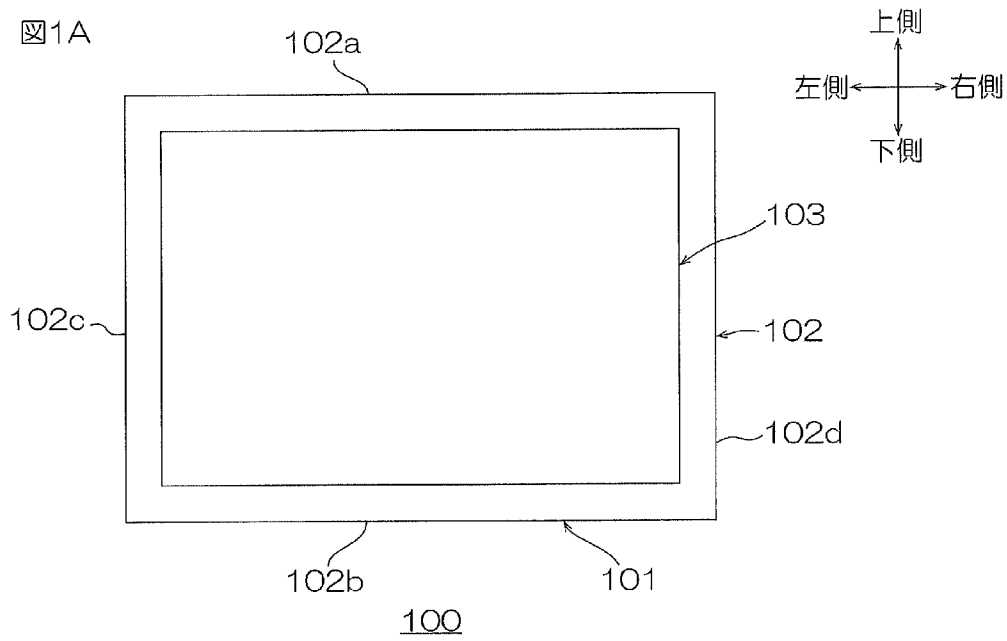
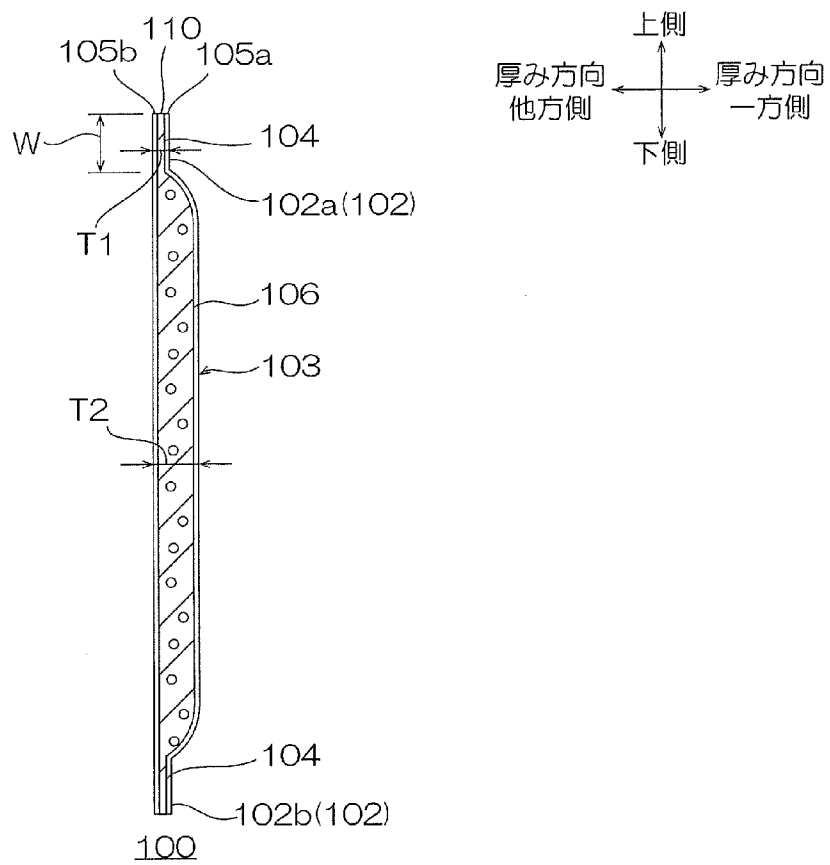


図1B



[図2]

図2A

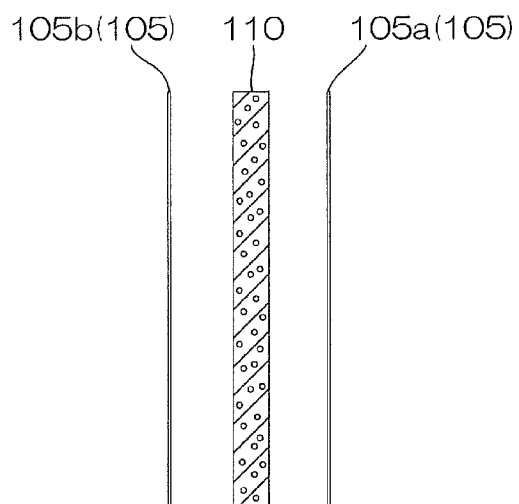
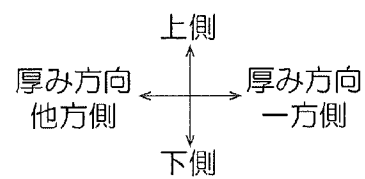


図2B

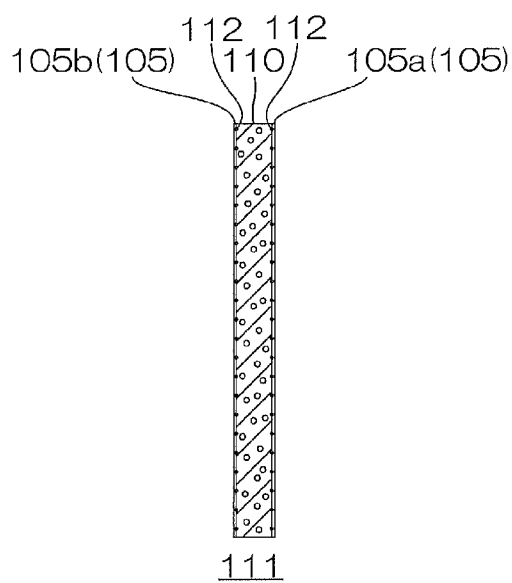
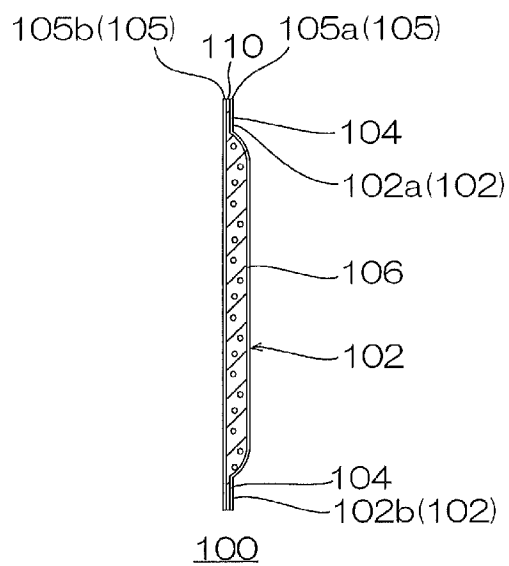
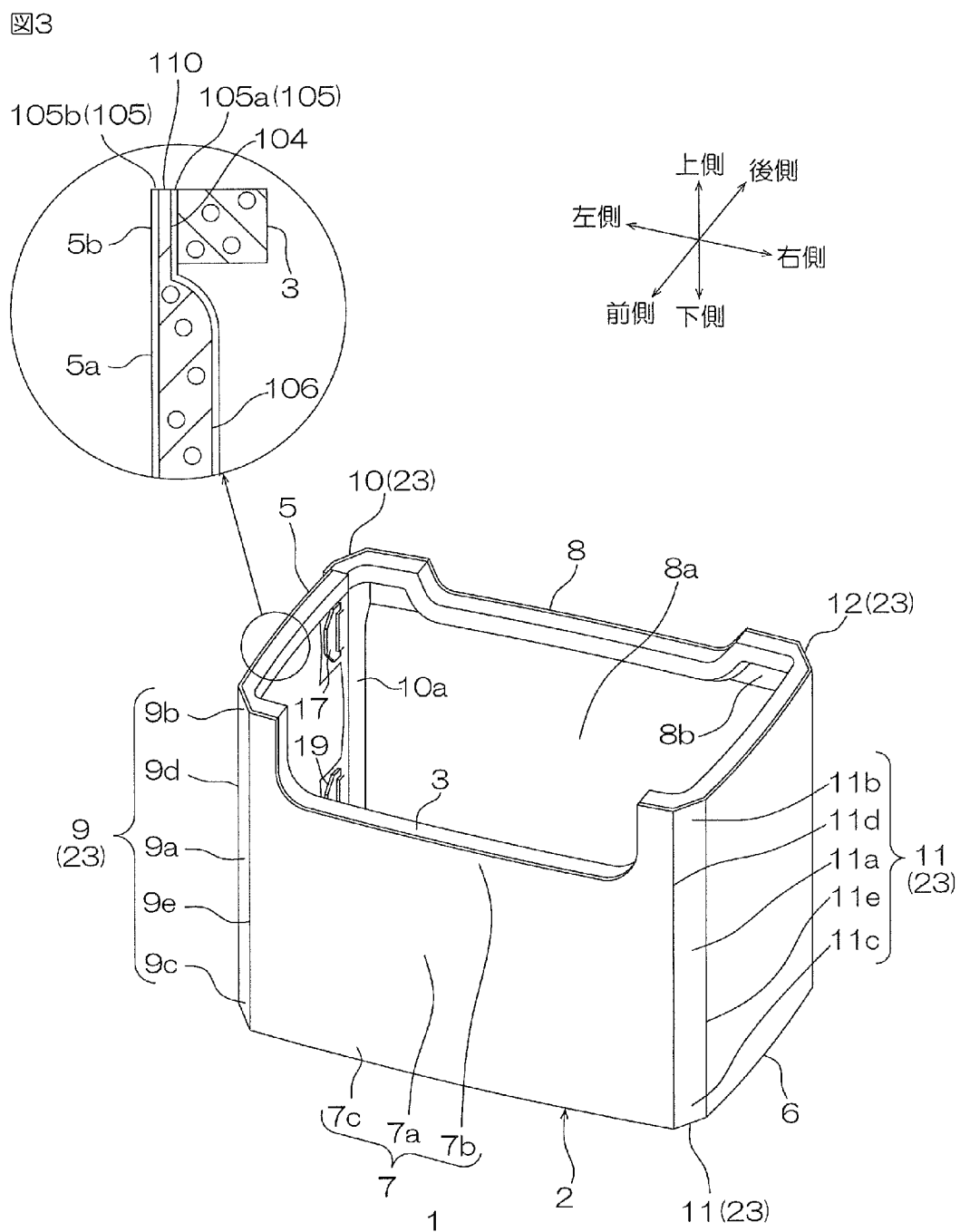


図2C

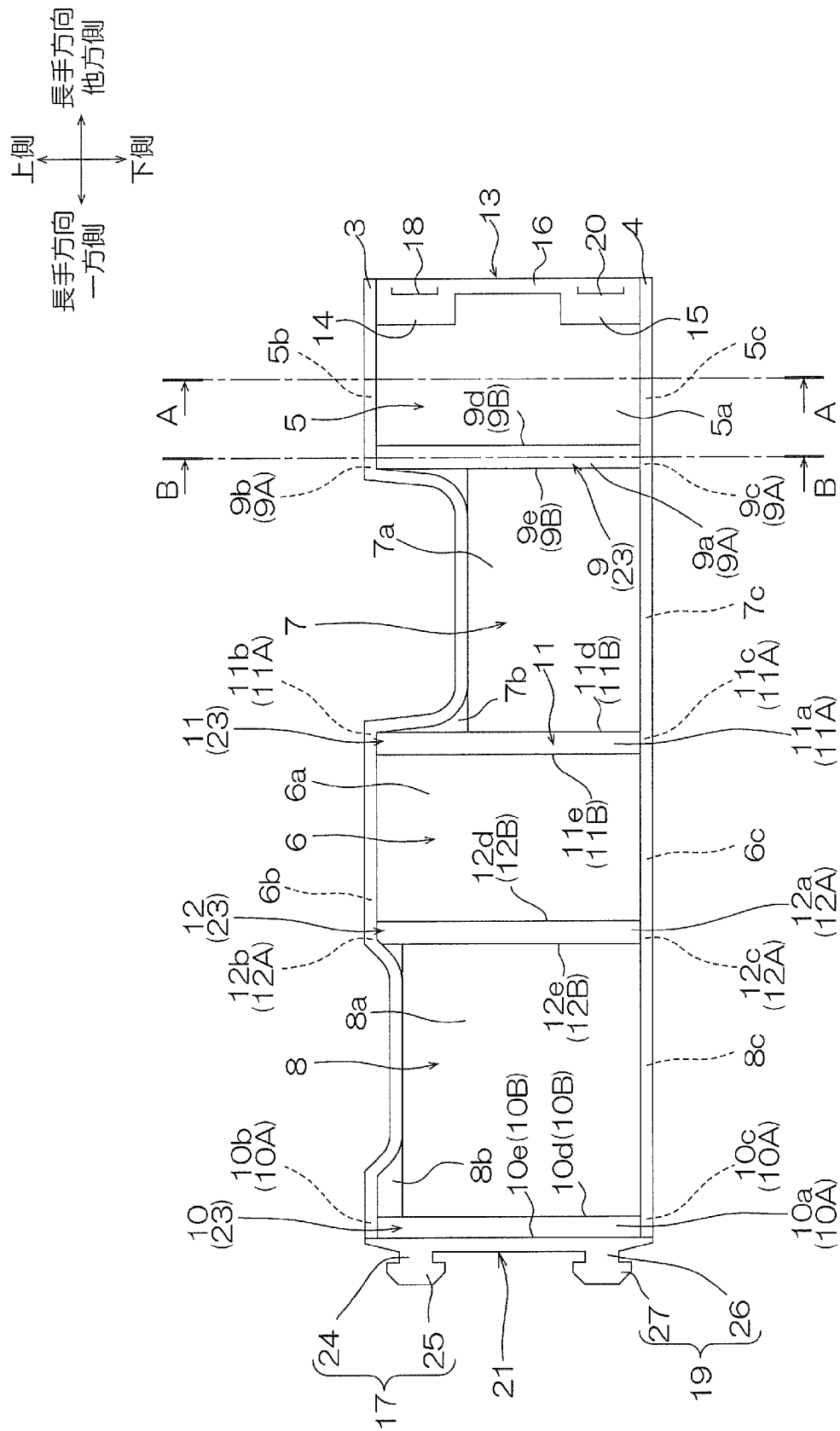


[図3]



[図4]

図4



[図5]

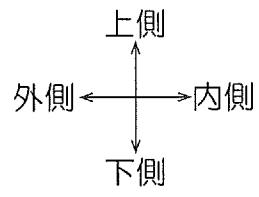


図5A

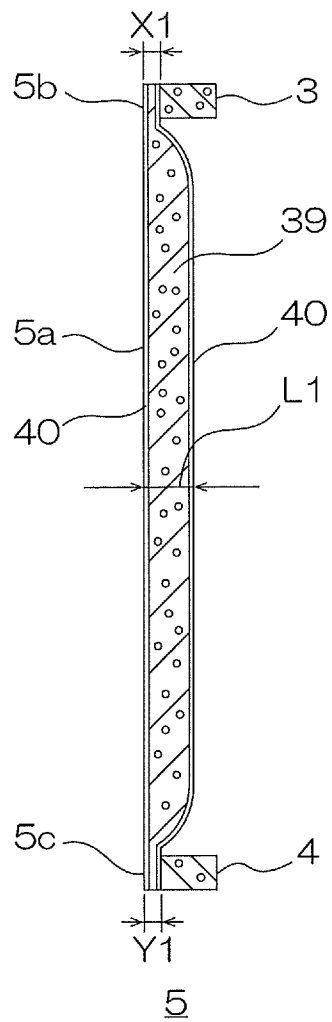
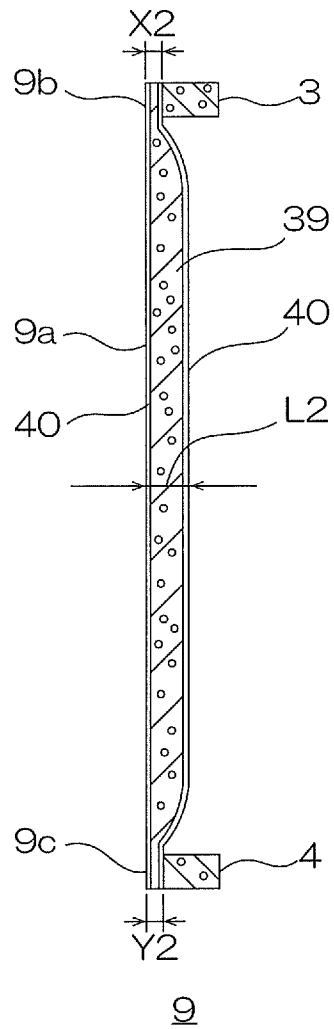
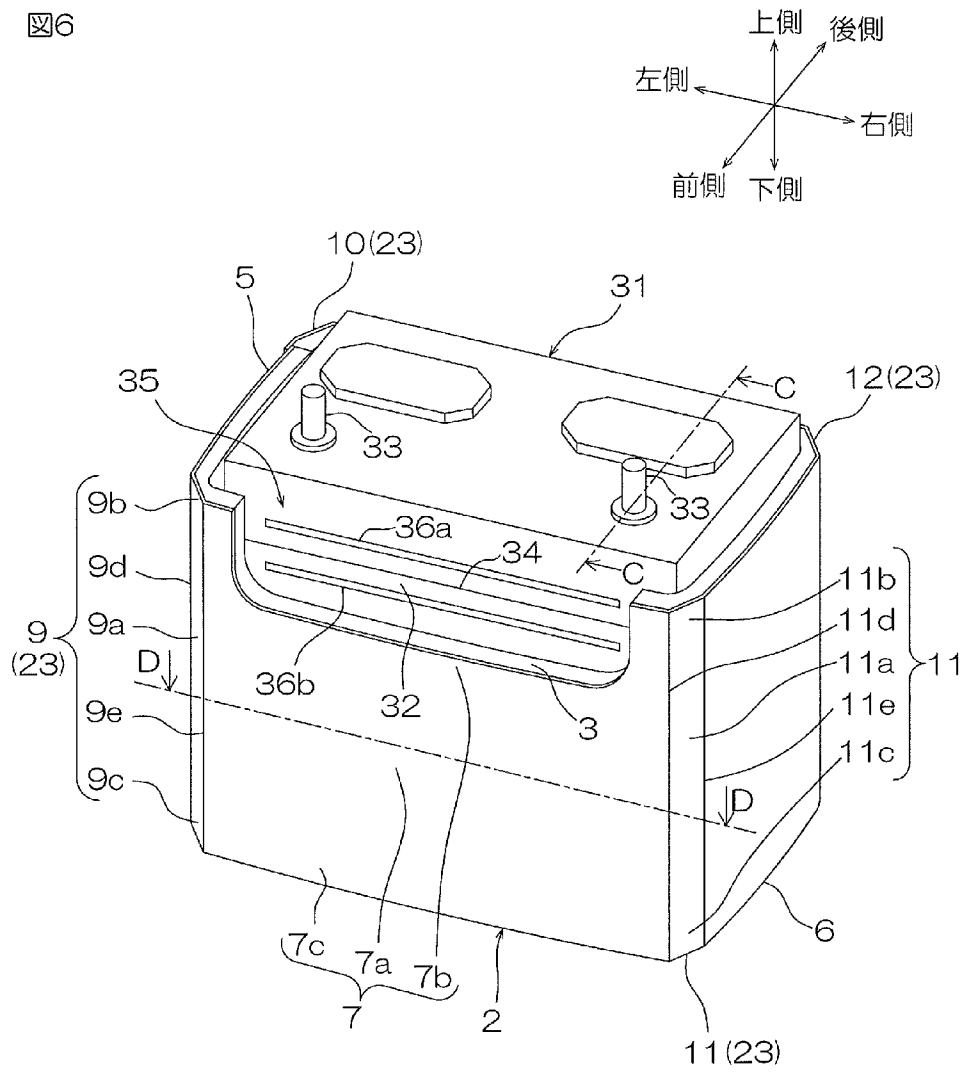


図5B



[図6]



[図8]

図8

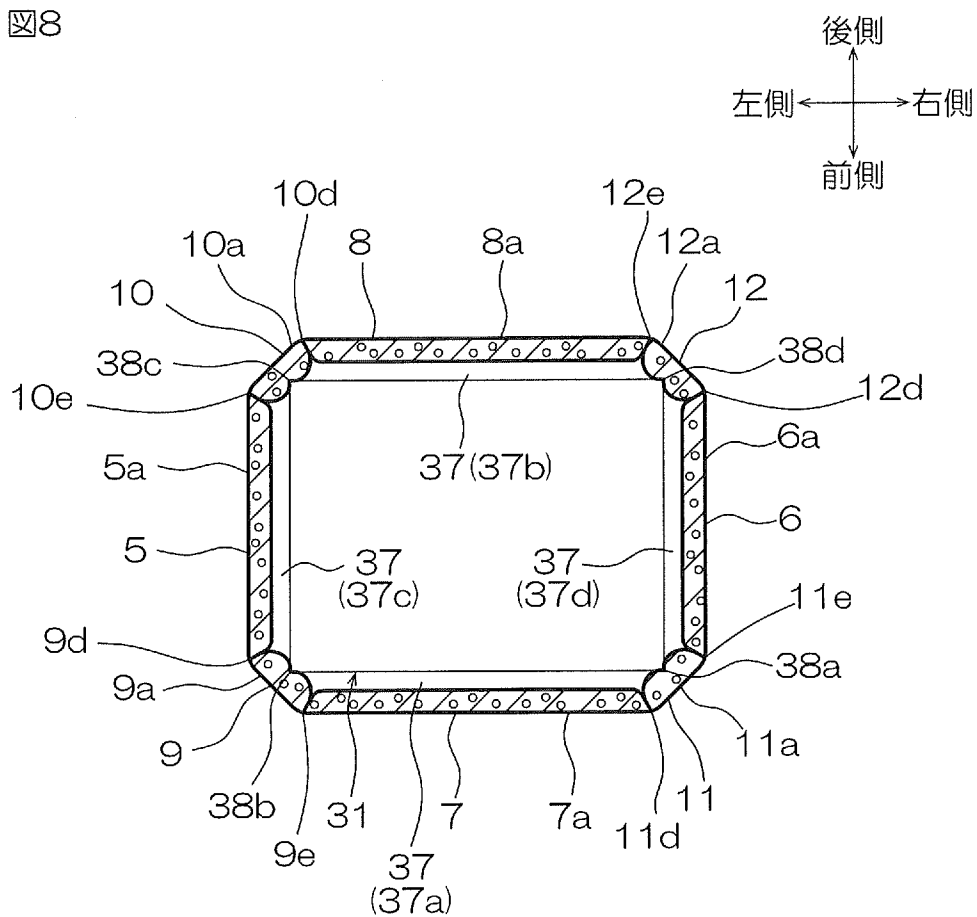
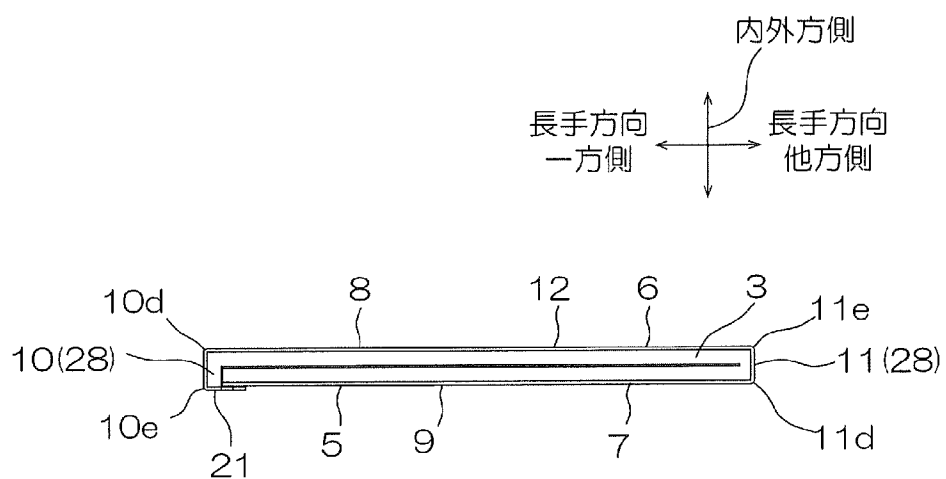


图9A



[図10]

図10A

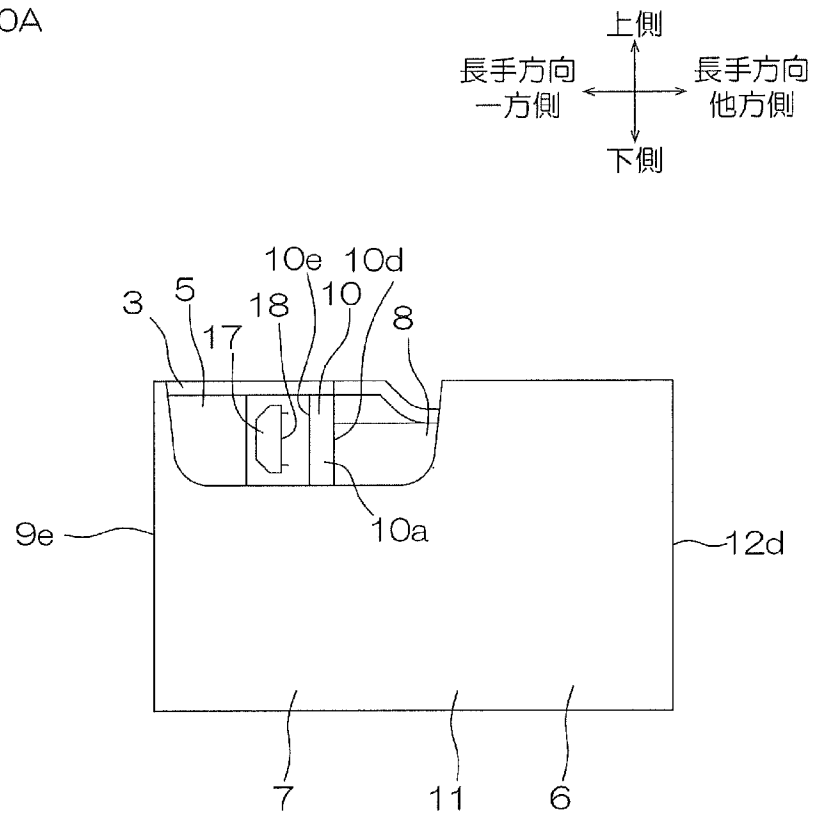
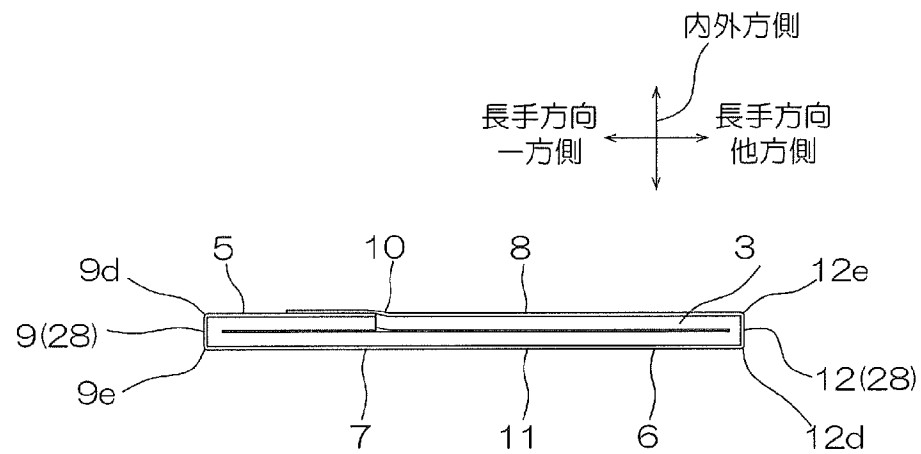


図10B



[図11]

図11A

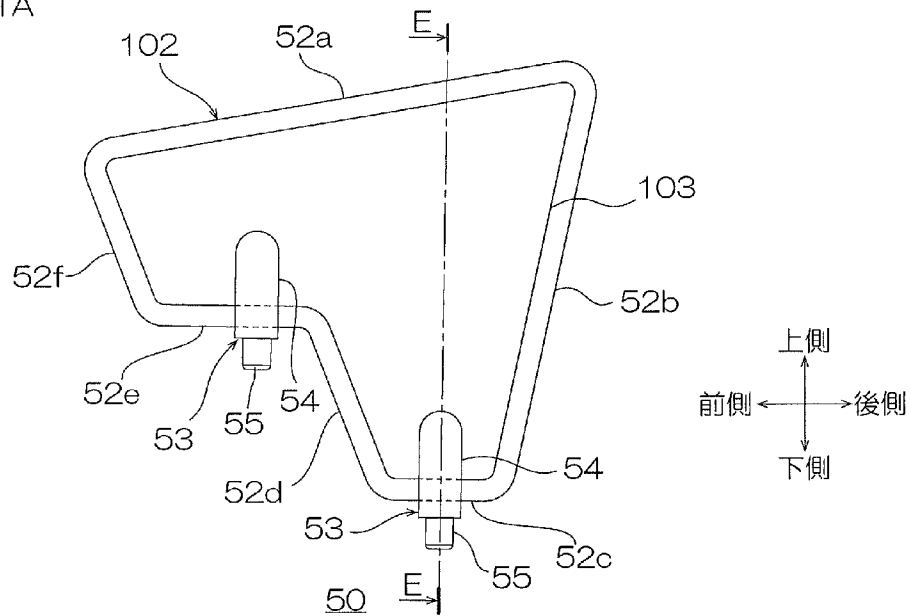
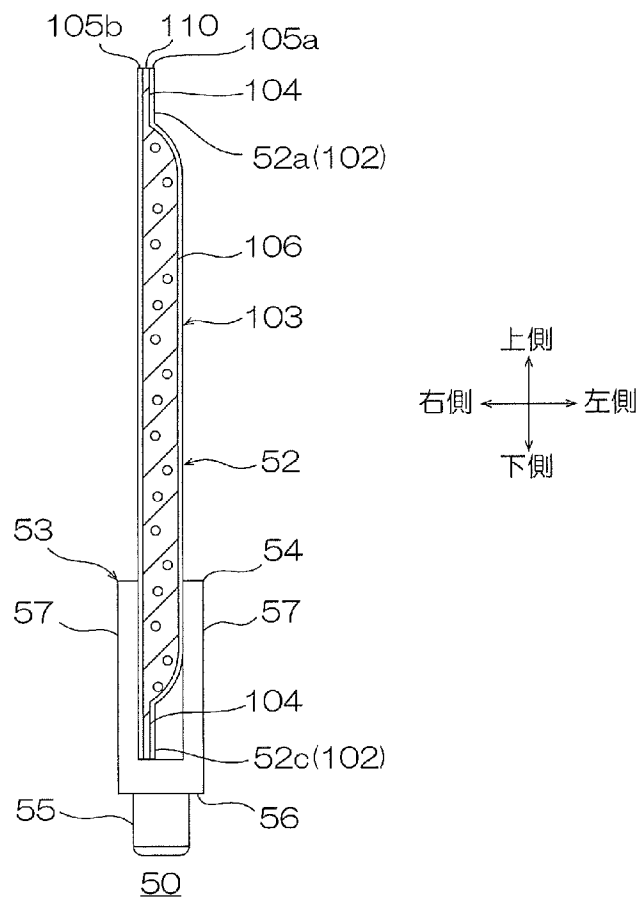
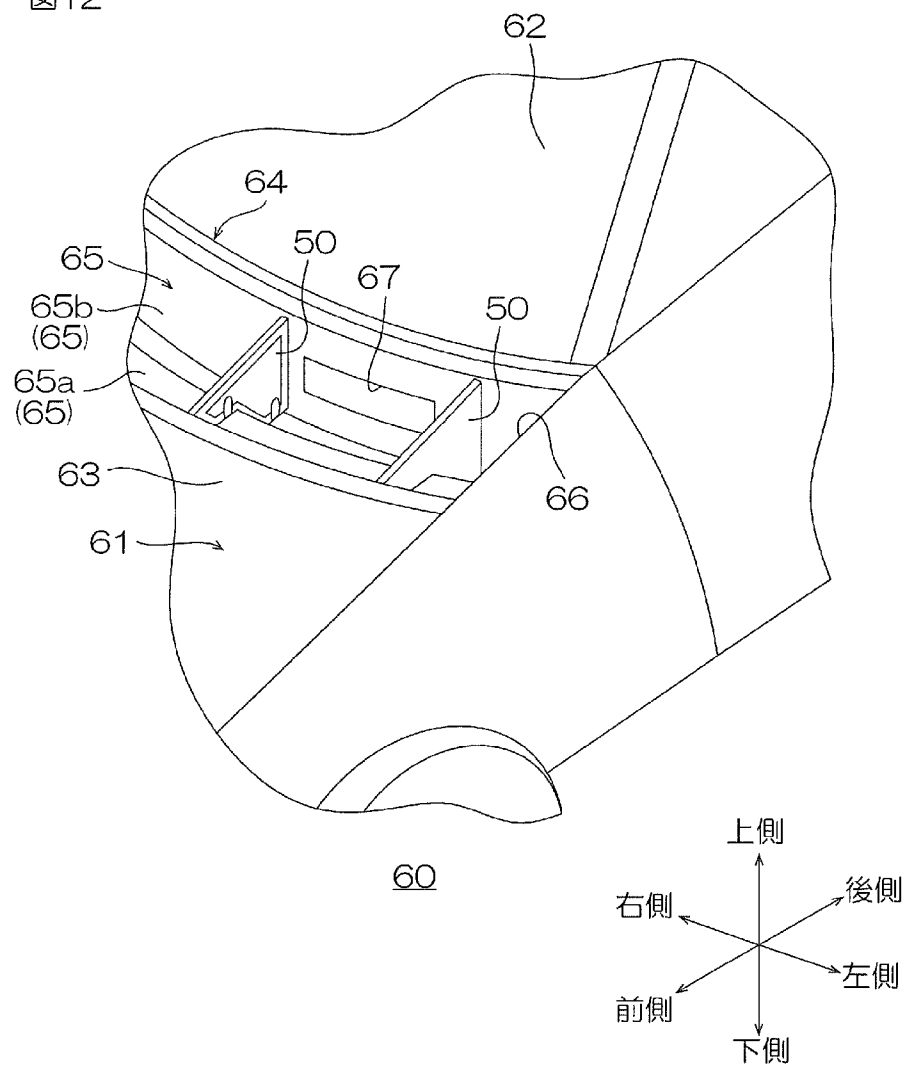


図11B



[図12]

図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/079847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L59/00(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)n, H01M2/02(2006.01)n, H01M2/10(2006.01)n, H01M10/613(2014.01)n, H01M10/625(2014.01)n, H01M10/647(2014.01)n, H01M10/651(2014.01)n, H01M10/658(2014.01)n

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)

F16L59/00-59/22, B60R16/04, H01M2/02, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/651, H01M10/658

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2013-238305 A (Nagoya Oilchemical Co., Ltd.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraphs [0008] to [0014], [0017], [0020] to [0021]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-7 8
Y	JP 4-331644 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 November 1992 (19.11.1992), paragraphs [0008] to [0011]; fig. 1 to 3 (Family: none)	8
A	JP 58-201634 A (Hayashi Telempu Co., Ltd.), 24 November 1983 (24.11.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

☒ 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
18 December 2015 (18.12.15)

Date of mailing of the international search report
28 December 2015 (28.12.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/079847

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4430286 A (Edward W.FRANZ), 07 February 1984 (07.02.1984), entire text; all drawings & WO 1982/000266 A1 & EP 55743 A1	1-8
E, A	WO 2014/192723 A1 (Inoac Corp.), 04 December 2014 (04.12.2014), entire text; all drawings & JP 2014-231885 A & JP 2015-85540 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16L59/00(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)n, H01M2/02(2006.01)n, H01M2/10(2006.01)n,
H01M10/613(2014.01)n, H01M10/625(2014.01)n, H01M10/647(2014.01)n, H01M10/651(2014.01)n,
H01M10/658(2014.01)n

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. F16L59/00-59/22, B60R16/04, H01M2/02, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/651,
H01M10/658

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2013-238305 A（名古屋油化株式会社）2013. 11. 28, 段落【0008】 - 【0014】, 【0017】, 【0020】 - 【0021】, 図 1-4（ファミリーなし）	1 - 7 8
Y	JP 4-331644 A（日産自動車株式会社）1992. 11. 19, 段落【0008】 - 【0011】, 図 1-3（ファミリーなし）	8
A	JP 58-201634 A（林テレンプ株式会社）1983. 11. 24, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1 - 8

☒ 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 8 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 2 . 2 0 1 5

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）

渡邊 洋

3 L

9 3 3 1

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

C (続き) . 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
A	US 4430286 A (E d w a r d W. F R A N Z) 1984.02.07, 全文, 全図 & WO 1982/000266 A1 & EP 55743 A1	1 - 8
E, A	WO 2014/192723 A1 (株式会社イノアックコーポレーション) 2014.12.04, 全文, 全図 & JP 2014-231885 A & JP 2015-85540 A	1 - 8