

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7664823号
(P7664823)

(45)発行日 令和7年4月18日(2025.4.18)

(24)登録日 令和7年4月10日(2025.4.10)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 M 50/291 (2021.01) H 0 1 M 50/291
H 0 1 M 50/209 (2021.01) H 0 1 M 50/209

請求項の数 4 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-197525(P2021-197525)	(73)特許権者	520184767 プライムプラネットエナジー&ソリューションズ株式会社 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
(22)出願日	令和3年12月6日(2021.12.6)	(74)代理人	110001195 弁理士法人深見特許事務所
(65)公開番号	特開2023-83690(P2023-83690A)	(72)発明者	佐藤 敏彦 東京都中央区日本橋室町二丁目3番1号 プライムプラネットエナジー&ソリューションズ株式会社内
(43)公開日	令和5年6月16日(2023.6.16)	審査官	高木 康晴
審査請求日	令和4年12月16日(2022.12.16)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の方向に沿って配列された複数の電池セルと、
前記複数の電池セルの間に設けられるセパレータ部材とを備え、
前記セパレータ部材は、
第1部分と、
前記第1の方向から前記複数の電池セルに当接し、前記第1部分よりも変形しやすく、
かつ絶縁性を有する第2部分とを含み、
前記第1部分は、前記第1の方向に直交する平面方向において少なくとも前記第2部分の両側に形成され、
前記セパレータ部材は、前記第2部分が前記第1の方向において前記第1部分の両側に位置する構造、または、前記第2部分が前記第1の方向において前記セパレータ部材の全厚を貫通する開口を含む構造を有し、
前記複数の電池セルは、電極体を収納するケース本体と、前記ケース本体の開口を封止するように前記ケース本体に溶接される封口板とを各々含み、
前記第1部分は、前記封口板との溶接部に相当する位置において前記第1の方向から前記ケース本体に当接する、電池モジュール。

【請求項2】

前記セパレータ部材は、八ニカム構造を含み、
前記八ニカム構造は、八ニカムが粗に形成された中央部分と、八ニカムが密に形成され

た外周部分とを含む、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記第 2 部分は、弾性変形により前記複数の電池セルの膨張を吸収する、請求項 1 または請求項 2 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

前記複数の電池セルは角形の電池セルである、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の電池セルを積層した電池モジュールが従来から知られている。複数の電池セルの間に設けられるセパレータ部材には、隣接する電池セルの間の電氣的絶縁性を確保するとともに、電池セルが膨張したときには、その膨張を吸収する機能が求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 207553 号公報

【文献】特開 2015 - 225700 号公報

【文献】特開 2016 - 091871 号公報

【文献】特開 2014 - 072055 号公報

【文献】国際公開 2019 / 155713 号

【文献】中国実用新案公報第 206059484 号

【文献】特開 2014 - 010983 号公報

【文献】国際公開 2018 / 155506 号

【文献】国際公開 2018 / 207608 号

【文献】特開平 07 - 122252 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

高出力の電池セルにおいては、膨化力が大きくなる傾向にある。隣接する電池セル間の電氣的絶縁性を安定して確保しながら大きな膨化力を吸収するという観点から、従来のセパレータ部材は依然として十分な構造を備えていない。

【0005】

本技術の目的は、隣接する電池セル間の電氣的絶縁性を安定して確保しながら大きな膨化力を吸収することが可能な電池モジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本技術に係る電池モジュールは、第 1 の方向に沿って配列された複数の電池セルと、複数の電池セルの間に設けられるセパレータ部材とを備える。セパレータ部材は、第 1 部分と、第 1 の方向から複数の電池セルに当接し、第 1 部分よりも変形しやすく、かつ絶縁性を有する第 2 部分とを含む。第 1 部分は、第 1 の方向に直交する平面方向において少なくとも第 2 の部分の両側に形成される。セパレータ部材は、第 2 部分が第 1 の方向において第 1 部分の両側に位置する構造、または、第 2 部分が第 1 の方向においてセパレータ部材の全厚を貫通する開口を含む構造を有する。

【発明の効果】

【0007】

本技術によれば、第 1 部分よりも変形しやすい第 2 部分により第 1 の方向に沿った電池

10

20

30

40

50

セルの膨化力を吸収し、第1の方向に直交する平面方向において少なくとも第2の部分の両側に形成された第1部分により隣接する電池セル間の電氣的絶縁性を安定して確保することができる。

【0008】

第1の方向において第2部分が第1部分の両側に位置する構造においては、第2部分の間に位置する第1部分により、電氣的絶縁性を安定して確保できる。

【0009】

第2部分が第1の方向においてセパレータ部材の全厚を貫通する開口を含む構造においては、第2部分により電池セルの膨化力を効率よく吸収することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】電池モジュールの斜視図である。

【図2】実施の形態1に係る電池モジュールの分解斜視図である。

【図3】図2に示すセパレータ部材の斜視図である。

【図4】図2に示すセパレータ部材の分解斜視図である。

【図5】図3におけるV-V断面図である。

【図6】実施の形態2に係る電池モジュールの分解斜視図である。

【図7】図6におけるV I I - V I I断面図である。

【図8】ハニカム構造の一例を示す図である。

【図9】図8に示すハニカム構造が電池セルの膨化力を受けて変形した状態を示す図である。

【図10】ハニカム構造の他の例を示す図である。

【図11】ハニカム構造のさらに他の例を示す図である。

【図12】ハニカム構造のさらに他の例を示す図である。

【図13】ハニカム構造のさらに他の例を示す図である。

【図14】ハニカム構造の壁部の断面の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本技術の実施の形態について説明する。なお、同一または相当する部分に同一の参照符号を付し、その説明を繰返さない場合がある。

【0012】

なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本技術の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、以下の実施の形態において、各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本技術にとって必ずしも必須のものではない。また、本技術は、本実施の形態において言及する作用効果を必ずしもすべて奏するものに限定されない。

【0013】

なお、本明細書において、「備える (c o m p r i s e) 」および「含む (i n c l u d e) 」、「有する (h a v e) 」の記載は、オープンエンド形式である。すなわち、ある構成を含む場合に、当該構成以外の他の構成を含んでもよいし、含まなくてもよい。

【0014】

また、本明細書において幾何学的な文言および位置・方向関係を表す文言、たとえば「平行」、「直交」、「斜め45°」、「同軸」、「沿って」などの文言が用いられる場合、それらの文言は、製造誤差ないし若干の変動を許容する。本明細書において「上側」、「下側」などの相対的な位置関係を表す文言が用いられる場合、それらの文言は、1つの状態における相対的な位置関係を示すものとして用いられるものであり、各機構の設置方向（たとえば機構全体を上下反転させる等）により、相対的な位置関係は反転ないし任意の角度に回動し得る。

【0015】

本明細書において、「電池」は、リチウムイオン電池に限定されず、ニッケル水素電池

10

20

30

40

50

など他の電池を含み得る。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、後述する実施の形態 1 , 2 に係る電池モジュールの斜視図である。図 1 に示すように、電池モジュール 1 は、電池セル 1 0 0 と、セパレータ部材 2 0 0 とを含む。電池セル 1 0 0 とセパレータ部材 2 0 0 とは、Y 軸方向（第 1 の方向）に沿って交互に配列される。

【 0 0 1 7 】

電池セル 1 0 0 は、角形の電池セルであって、Y 軸方向に沿って複数設けられる。複数の電池セル 1 0 0 は、図示しないバスバーを介して互いに電氣的に接続される。

【 0 0 1 8 】

セパレータ部材 2 0 0 は、複数の電池セル 1 0 0 の間に設けられる。セパレータ部材 2 0 0 は、隣接する電池セル 1 0 0 の意図しない電氣的導通を防止する。セパレータ部材 2 0 0 は、隣接する電池セル 1 0 0 の電氣的絶縁性を確保する。

【 0 0 1 9 】

（実施の形態 1）

図 2 は、実施の形態 1 に係る電池モジュール 1 の分解斜視図である。図 2 に示すように、セパレータ部材 2 0 0 は、第 1 部分 2 1 0 と、第 2 部分 2 2 0 とを含む。

【 0 0 2 0 】

第 1 部分 2 1 0 は、第 2 部分 2 2 0 よりも剛性が高い。第 1 部分 2 1 0 は、セパレータ部材 2 0 0 のフレーム部分を構成し得る。第 1 部分 2 1 0 は、たとえば硬質樹脂、金属などにより構成することができる。

【 0 0 2 1 】

本実施の形態に係る第 1 部分 2 1 0 は、Y 軸方向に直交する平面（X - Z 平面）方向において第 2 部分 2 2 0 の全周を取り囲むように形成される。第 1 部分 2 1 0 は、X - Z 平面方向において第 2 部分 2 2 0 の両側に位置するように形成されていればよく、必ずしも第 2 部分 2 2 0 の全周を取り囲むように形成されていなくてもよい。

【 0 0 2 2 】

電池セル 1 0 0 は、電極体を収納するケース本体 1 1 0 と、ケース本体 1 1 0 の開口を封止するようにケース本体 1 1 0 に溶接される封口板 1 2 0 とを含む。図 2 の例において、セパレータ部材 2 0 0 の第 1 部分 2 1 0 は、封口板 1 2 0 との溶接部に相当する位置においてケース本体 1 1 0 に当接する。

【 0 0 2 3 】

第 2 部分 2 2 0 は、第 1 部分 2 1 0 よりも剛性が低く、第 1 部分 2 1 0 よりも変形しやすい。第 2 部分 2 2 0 は、セパレータ部材 2 0 0 の変形吸収部（電池セル 1 0 0 の膨化力吸収部）を構成し得る。第 2 部分 2 2 0 は、たとえば軟質樹脂、ゴム、ウレタン、シリコンなどの絶縁性の素材により構成することができる。第 2 部分 2 2 0 は、空間を含み得る。後述の実施の形態 2 で言及するハニカム構造により本実施の形態に係る第 2 部分 2 2 0 を構成してもよい。

【 0 0 2 4 】

第 2 部分 2 2 0 は、弾性変形により電池セル 1 0 0 の膨張を吸収し得る。第 2 部分 2 2 0 は、超弾性体により構成され得る。第 2 部分 2 2 0 は、圧縮比が 0 . 5 以上 1 . 0 以下程度の範囲で使用され得る。第 2 部分 2 2 0 を半分程度の厚み（Y 軸方向の高さ）に圧縮しても、圧縮荷重を解放したときは即座に元の厚みに戻ることができる。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、図 2 に示すセパレータ部材 2 0 0 の斜視図である。図 4 は、セパレータ部材の分解斜視図である。図 5 は、図 3 における V - V 断面図である。

【 0 0 2 6 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、セパレータ部材 2 0 0 は、Y 軸方向において第 2 部分 2 2 0 が第 1 部分 2 1 0 の両側に位置する構造を有する。図 3 ~ 図 5 に示す構造においては、X 軸方向（第 2 の方向）および Z 軸方向（第 3 の方向）の中央側において電池セル 1 0 0 に

10

20

30

40

50

当接する第 2 部分 2 2 0 により電池セル 1 0 0 の膨化力を吸収しながら、X 軸方向（第 2 の方向）および Z 軸方向（第 3 の方向）の外周側において電池セル 1 0 0 に当接する第 1 部分 2 1 0 により電池セル 1 0 0 間の距離を確保して電氣的絶縁性を確保することができる。さらに、Y 軸方向（第 1 の方向）において第 2 部分 2 2 0 の間に位置する第 1 部分 2 1 0 により、電池セル 1 0 0 の膨化力が大きくなった場合でも、電池セル 1 0 0 間の電氣的絶縁性を安定して確保することができる。

【 0 0 2 7 】

（実施の形態 2）

図 6 は、実施の形態 2 に係る電池モジュールの分解斜視図である。図 7 は、図 6 における V I I - V I I 断面図である。図 6，図 7 に示すように、本実施の形態においても、セパレータ部材 2 0 0 は、第 1 部分 2 1 0 と、第 2 部分 2 2 0 とを含む。

10

【 0 0 2 8 】

以下では、本実施の形態に係るセパレータ部材 2 0 0 の特徴部分について説明する。実施の形態 1 と同様の部分については、詳細な説明は繰り返さない。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態に係るセパレータ部材 2 0 0 は、第 2 部分 2 2 0 が Y 軸方向（第 1 の方向）においてセパレータ部材 2 0 0 の全厚を貫通する開口 2 2 0 A を含む構造を有する。より具体的には、セパレータ部材 2 0 0 は、八ニカム構造を含む。

【 0 0 3 0 】

図 8 は、八ニカム構造の一例を示す図である。図 9 は、図 8 に示す八ニカム構造が電池セル 1 0 0 の膨化力を受けて変形した状態を示す図である。

20

【 0 0 3 1 】

図 8 に示す第 2 部分 2 2 0 の八ニカム構造は、均一な大きさの正六角形が配列された構造を有する。八ニカム構造は、電池セル 1 0 0 の膨張を吸収できるように構成される。電池セル 1 0 0 の膨張が比較的小さい場合、第 2 部分 2 2 0 を樹脂で構成することも可能である。電池セル 1 0 0 の膨張が比較的大きい場合、第 2 部分 2 2 0 を超弾性体で構成することが好ましい。

【 0 0 3 2 】

第 2 部分 2 2 0 は、X 軸方向および Z 軸方向において、電池セル 1 0 0 のケース本体 1 1 0 の幅を超えない範囲に設けられる。第 2 部分 2 2 0 の八ニカム構造は X 軸方向および Z 軸方向に対して線対称となる形状に形成される。すなわち、第 2 部分 2 2 0 の X 軸方向の幅は、八ニカム構造を構成する正六角形の外接円の半径の整数倍となるように設定され、第 2 部分 2 2 0 の Z 軸方向の幅は、八ニカム構造を構成する正六角形の外接円の半径の 3 × 整数倍となるように設定される。

30

【 0 0 3 3 】

図 9 に示すように、第 2 部分 2 2 0 の八ニカム構造が電池セル 1 0 0 の膨化力を受けて変形したとき、外周部分 2 2 1 に対して中央部分 2 2 2 の方が大きく変形する。これは、中央部分 2 2 2 においては、外周部分 2 2 1 よりも電池セル 1 0 0 の膨張が大きいためである。

【 0 0 3 4 】

次に、図 1 0 ~ 図 1 4 を用いて、八ニカム構造の変形例について説明する。図 1 0，図 1 1 に示す変形例に係る八ニカム構造は、Z 軸方向の両端に位置する外周部分 2 2 1 において八ニカムが密に形成され、外周部分 2 2 1 に挟まれた中央部分 2 2 2 において八ニカムが粗に形成された構造を有する。このようにすることで、電池セル 1 0 0 の変形が大きい中央部分 2 2 2 において八ニカム構造を変形させやすくすることができる。

40

【 0 0 3 5 】

外周部分 2 2 1 は、中央部分 2 2 2 の全周を取り囲むように設けられてもよい。外周部分 2 2 1 は、第 2 部分 2 2 0 における X 軸方向の両端にのみ設けられてもよい。外周部分 2 2 1 は、断続的に設けられてもよい。

【 0 0 3 6 】

50

図 10, 図 11 の例のように、外周部分 221 の八ニカムを密に構成した場合、外周部分 221 の剛性が中央部分 222 よりも高いため、剛性の高い第 1 部分 210 を必ずしも別途設ける必要がなく、外周部分 221 が第 1 部分 210 の代替となり得る。

【0037】

図 12, 図 13 に示す変形例に係る八ニカム構造は、八ニカムを構成する正六角形の方が図 8, 図 9 の例とは異なる。八ニカムを構成する正多角形の形状および方向は適宜変更が可能である。

【0038】

図 14 は、八ニカム構造の断面の変形例を示す図である。図 14 に示すように、第 2 部分 220 を構成する八ニカムの壁厚を Y 軸方向に沿って変化させてもよい。図 14 の例では、Y 軸方向の一端（厚み T1）から他端（厚み T2）に向かって八ニカムの壁厚がテーパ状に変化している。たとえば、八ニカムの壁厚を Y 軸方向に沿って一定とする場合の厚み T に対して、T1 は 0.6 T 以上 1.0 T 以下程度であり、T2 は 1.0 T 以上 1.4 T 以下程度である。

10

【0039】

以上、本技術の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本技術の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

20

【0040】

1 電池モジュール、100 電池セル、110 ケース本体、120 封口板、200 セパレータ部材、210 第 1 部分、220 第 2 部分、220A 開口、221 外周部分、222 中央部分。

30

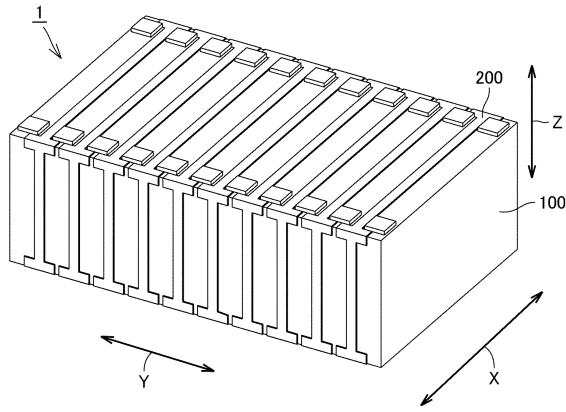
40

50

【図面】

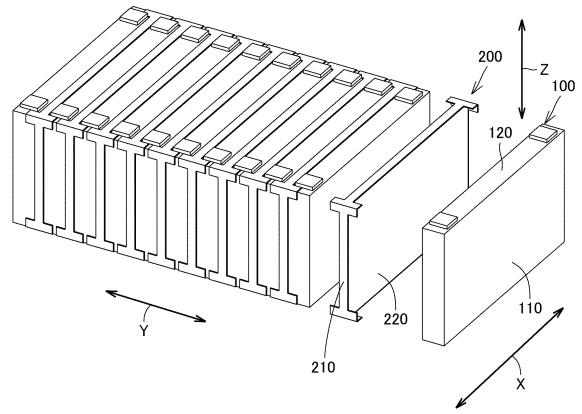
【図 1】

図1



【図 2】

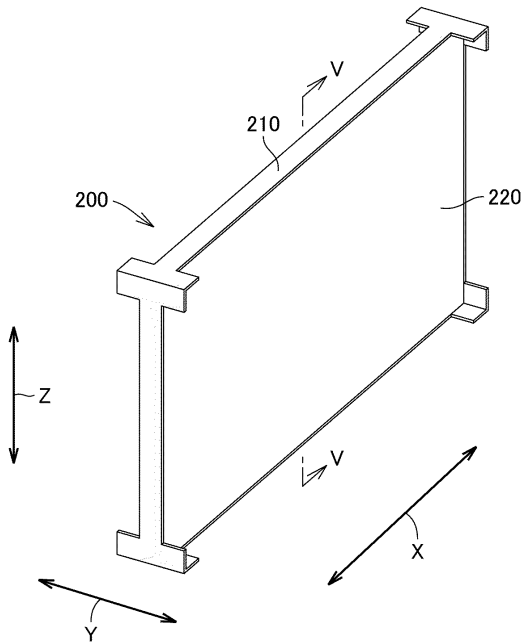
図2



10

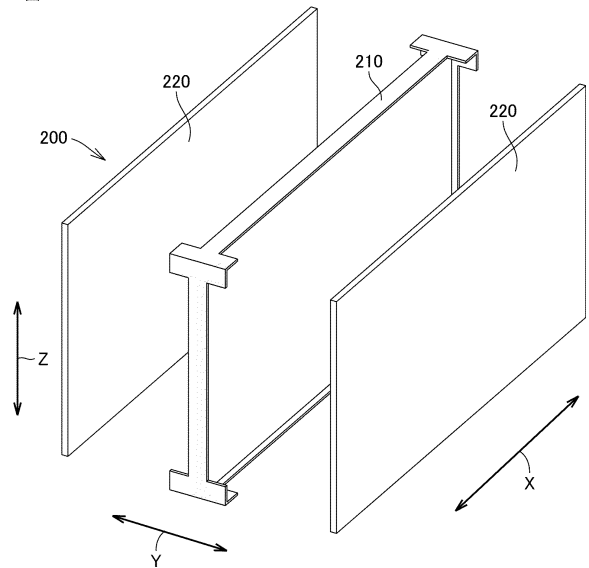
【図 3】

図3



【図 4】

図4



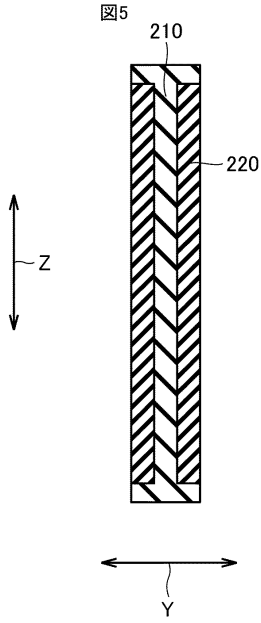
20

30

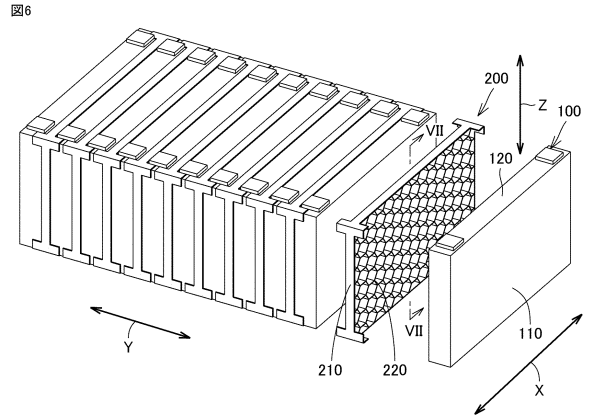
40

50

【 図 5 】

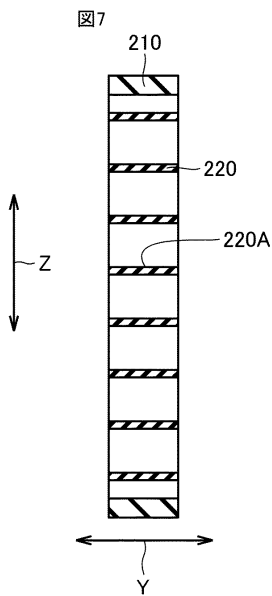


【 図 6 】

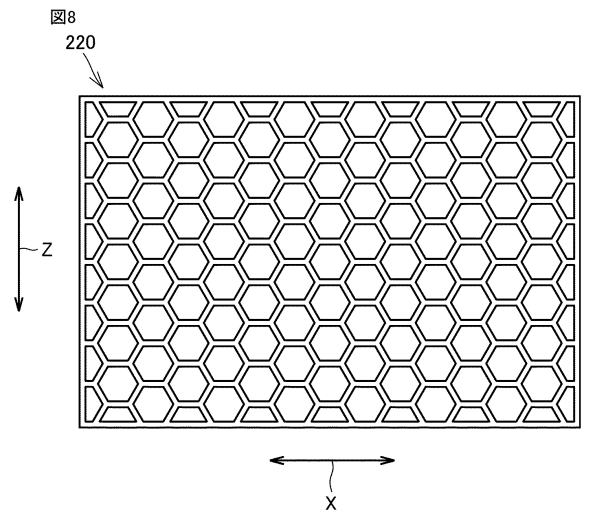


10

【 図 7 】



【 図 8 】



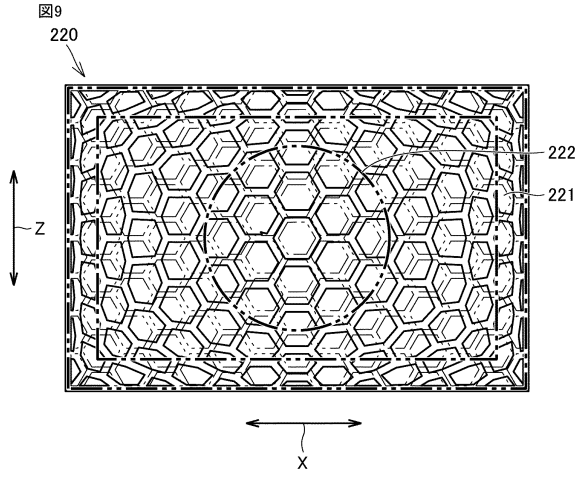
20

30

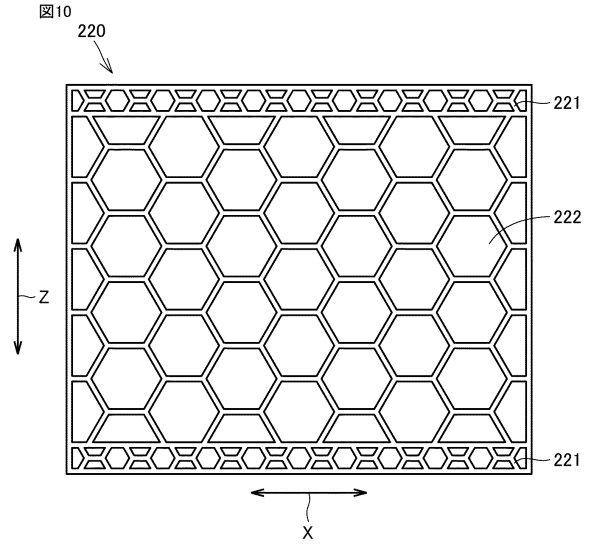
40

50

【図 9】

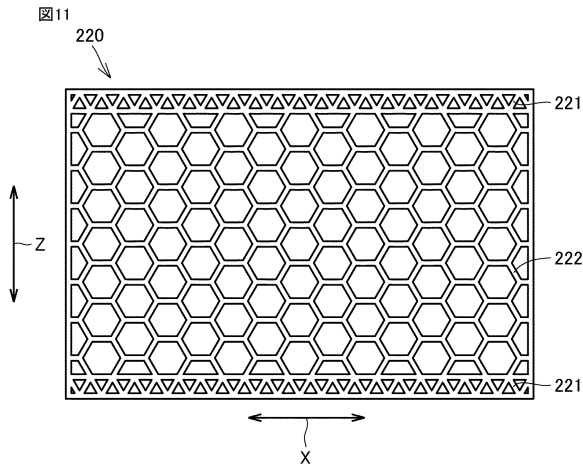


【図 10】

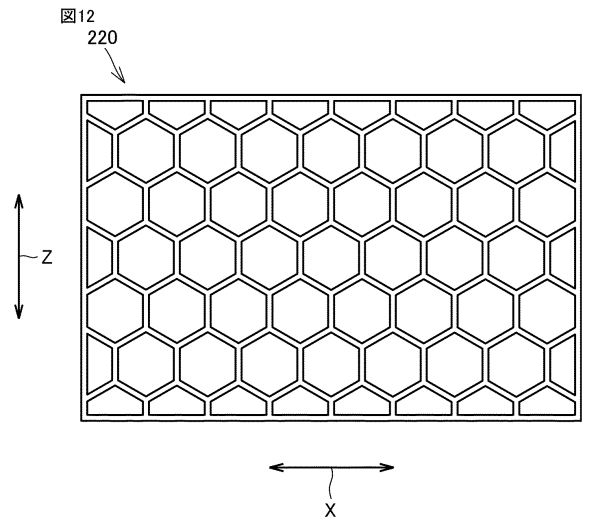


10

【図 11】



【図 12】



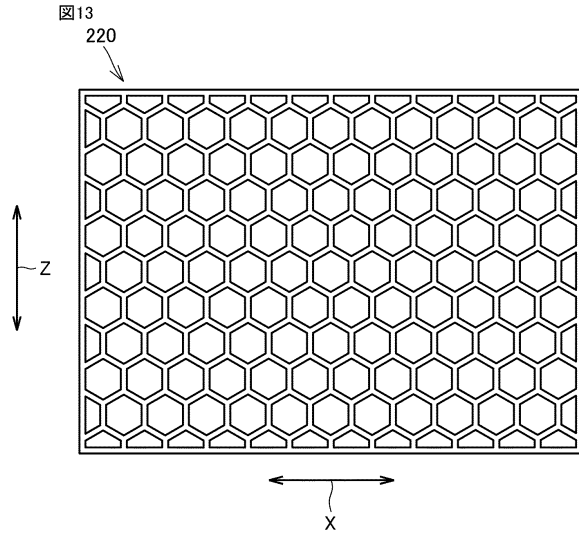
20

30

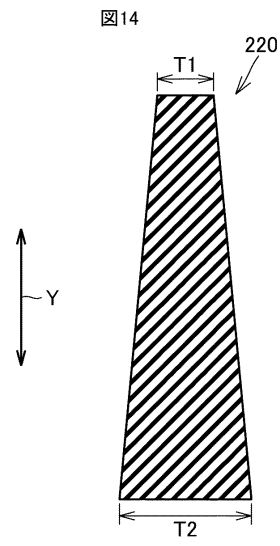
40

50

【 13 】



【 14 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-139476(JP,A)
実開平05-012232(JP,U)
特開2016-152203(JP,A)
特開2012-119157(JP,A)
国際公開第2020/262080(WO,A1)
国際公開第2020/194939(WO,A1)
国際公開第2019/167689(WO,A1)
特開2007-115437(JP,A)
特表2017-530503(JP,A)
特開2017-222314(JP,A)
特開平07-122252(JP,A)
特開2016-040774(JP,A)
特開2015-050187(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01M 50/20