

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の間隔で立設された縦枠と前記縦枠の上下端部に横設される横枠とからなる枠部材と、構造用面材と、を主体とする高倍率の耐力壁であって、

前記縦枠は、前記構造用面材の前後に配設されており、前記構造用面材と、固定部材を介して固定されていることを特徴とする高倍率の耐力壁。

【請求項 2】

前記縦枠と前記構造用面材とは、前記固定部材を介して二面せん断接合により固定されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の高倍率の耐力壁。

【請求項 3】

前記構造用面材は、前記横枠の内側面に固定された補足材に固定されることにより、前記横枠と固定されることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の高倍率の耐力壁。

【請求項 4】

前記枠部材の一方又は両方の面に構造用面材が取り付けられていることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の高倍率の耐力壁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、大きな水平耐力を有した枠組壁工法における耐力壁に関する。

【背景技術】

【0002】

枠組壁工法において、外力に抵抗するための耐力壁 101 として、左右に垂直に立設された縦枠とこの縦枠の上下端に横設された横枠とにより構成された枠部材 110 に、その一方の断面に構造用合板等の構造用面材 120 が直接釘 130 などにより張りつけられたものがある（図 6（a）参照）。

このように、構成することにより、耐力壁 101 は 3.0 倍程度の壁倍率を得ることを可能としている。

【0003】

前記の施工方法による耐力壁 101 は、枠部材 110 に構造用面材 120 を直接釘打ち等により固定するものであり、その強度は、釘 130 の耐力によるものである。つまり、釘 130 の一面せん断耐力により耐力壁 101 の耐力が決定されていた。

【0004】

そのため、従来、前記の壁倍率（3.0 倍）以上の耐力を得るためには、構造用面材 120 の釘打ち間隔を狭める方法がとられていた。

また、特許文献 1 には、耐力壁の壁倍率を上げるために、図 6（b）に示すように、構造用面材 120 の周囲に金属製又は合成樹脂等で構成した薄い保持力テープ 140 を介在して、その上から枠構造 110 に釘 130 により固定することにより、釘 130 の頭部が保持力テープ 140 を介して広い面で構造用面材 120 を止着することで壁倍率を 3.5 倍程度まで増加させることを可能とした耐力壁が記載されている。

【特許文献 1】特開 2003-129591 号公報（[0010] - [0024]、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、前者の釘打ち間隔を狭める方法は、壁倍率は上昇するものの、耐力壁の靱性が低下するという問題点を有していた。そのため、例えば保有水平耐力の確認の際には、終局時の建物の安全性を考慮して地震力によって各階に生じる水平力を割増して計算する必要があった。

また、後者の保持力テープを介在する方法も、ある程度の壁倍率の増加は見込めるものの、釘の一面せん断力による耐力に頼るため、壁倍率の増加には限界があるという問題点

10

20

30

40

50

を有していた。

【0006】

本発明は、前記の問題点を解決するためになされたものであり、枠組壁工法における耐力壁の高壁倍率化とそれに伴う靱性低下の防止を可能とする、高倍率の耐力壁を提案することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、所定の間隔で立設された縦枠と前記縦枠の上下端部に横設される横枠とからなる枠部材と、構造用面材とを主体とする高倍率の耐力壁であって、前記縦枠は、前記構造用面材の前後に配設されており、前記構造用面材と、固定部材を介して固定されていることを特徴としている。 10

【0008】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の高倍率の耐力壁であって、前記縦枠と前記構造用面材とは、前記固定部材を介して二面せん断接合により固定されていることを特徴としている。

【0009】

かかる高倍率の耐力壁は、構造用面材がその前後の縦枠により釘やビス等の固定部材を介して固定されているため、固定部材による二面せん断接合がなされている。そのため、従来の一面せん断接合の耐力壁に比べて優れたせん断耐力を発現することを可能としている。また、従来と同じ釘打ち間隔、あるいは従来よりも広い釘打ち間隔で、優れたせん断耐力を発現することができる。そのため、固定部材の間隔や打ちしろに余裕があるため、施工品質が確保しやすく、靱性が低下することもない。また、壁倍率が向上することから、建物の設計において必要となる耐力壁長さの低減が可能となり、経済的な建物の構築が可能となるとともに、窓や出入り口の配置等の設計の自由度が増す。 20

【0010】

また、前記構造用面材が、前記横枠の内側面に固定された補足材に固定されることにより、前記横枠と固定されれば、作業が簡易なため高倍率の耐力壁の構築が容易となり、好適である。

【0011】

また、前記枠部材の一方又は両方の面に構造用面材が取り付けられていれば、高倍率の耐力壁の耐力をさらに高めることが可能となり、好適である。 30

【発明の効果】

【0012】

本発明の高倍率の耐力壁により、枠組壁工法の耐力壁について、靱性を低下させずに高壁倍率化が可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、説明において、同一要素には同一の符号を用い、重複する説明は省略する。

図1は、本実施の形態にかかる高倍率の耐力壁（以下、単に「耐力壁」という場合がある）の斜視図である。また、図2は、図1の耐力壁1の断面図を示しており、（a）は図1に示すA-A断面、（b）は同B-B断面、（c）は図2（a）のC部分の拡大断面図である。なお、説明において、「内側」「外側」は、請求項1の「前」「後」に対応しており、耐力壁1を設置した状態で決定するものとし、図1で示す方向に統一する。 40

【0014】

図1に示すように、耐力壁1は、所定の間隔で立設された縦枠11とこれらの縦枠11の上下端部に横設される横枠12とからなる枠部材10と、構造用面材20を主体としている。

【0015】

構造用面材20は、その厚みが12mmの構造用合板からなり、その内側と外側に対と 50

なるように設けられた縦枠 1 1 と、釘 3 0 を介して固定されている。そして、この構造用面材 2 0 及び縦枠 1 1 と、その上下に配置された横枠 1 2 とを固定することにより耐力壁 1 が形成されている。ここで、構造用面材 2 0 として構造用合板を使用するものとしたが、これに限定されるものではなく、公知の面材から状況に応じて適宜選定すればよい。また、構造用合板の厚みは、状況に応じて適宜設定すればよく、12mm に限定されるものではない。

【0016】

そして、耐力壁 1 は、アンカー 4 を介して基礎 3 に固定された土台 2 に、この土台 2 と内外の縦枠 1 1 とにまたがって配設された T 字金物からなる取付金具 4 0 によりその下部が固定されている。そして、耐力壁 1 の上部は、図示しない天井根太又は上層階の床根太と内外の縦枠 1 1 とにまたがって配設された取付金具 4 0 により固定されている。なお、2 階部分以上に配設される耐力壁 1 1 の下部は、内外の縦枠 1 1 と床根太にまたがって配設される取付金具により固定されている。ここで、本実施の形態では、T 字金物からなる取付金具 4 0 を介して耐力壁 1 を土台 2 や根太に固定する構成としたが、耐力壁 1 の固定方法は限定されるものではなく、例えばホールダウン金物、V 字金物、L 字金物等を利用するなど、公知の方法から適宜選定して行えばよい。また、特に 2 階部分以上の耐力壁 1 に関しては、帯金物により、下層階の耐力壁 1 と接合する構成としてもよい。

【0017】

本実施形態では、1 組の耐力壁 1 に対して、図 2 (a) に示すように、構造用面材 2 0 の両端部に配設される外端部縦枠 1 1 a, 1 1 a と両外端部縦枠 1 1 a, 1 1 a の中央に配設される外中央縦枠 1 1 b と、構造用面材 2 0 の内側の両外端部縦枠 1 1 a, 1 1 a に対応する位置に配設された内端部縦枠 1 1 c, 1 1 c と外中央縦枠 1 1 b に対応する位置に配設される内中央縦枠 1 1 d との合計 6 本の縦枠 1 1 を有している。

【0018】

本実施の形態では、外端部縦枠 1 1 a, 1 1 a と外中央縦枠 1 1 b として、いわゆる 2 × 4 材（通常、断面の幅が 38mm、高さが 89mm）を使用するものとし、その断面において広い方の一辺が構造用面材 2 0 に当接するように配置されている。また、内端部縦枠 1 1 c, 1 1 c には、いわゆる 4 × 4 材（通常、断面の幅、高さ共に 89mm）を使用するものとし、その一辺が構造用面材 2 0 に当接するように配置されている。さらに、内中央縦枠 1 1 d には、外端部縦枠 1 1 a, 1 1 a と外中央縦枠 1 1 b と同様に、2 × 4 材を使用するものとして、その断面において狭い方の一辺が構造用面材 2 0 に当接するように配置されている。

【0019】

そして、外端部縦枠 1 1 a, 1 1 a と内端部縦枠 1 1 c, 1 1 c 及び外中央縦枠 1 1 b と内中央縦枠 1 1 d により、構造用面材 2 0 をその内外から挟み、外側から釘 3 0 を打込むことで固定されている。ここで、釘 3 0 は、外端部縦枠 1 1 a, 1 1 a 及び外中央縦枠 1 1 b と構造用面材 2 0 を貫通し、内端部縦枠 1 1 c, 1 1 c 及び内中央縦枠 1 1 d に所定の定着長が確保できる程度の長さを有しているものを使用する（図 2 (c) 参照）。

【0020】

横枠 1 2 には、いわゆる 2 × 6 材（通常、断面の幅が 39mm、高さが 140mm）を使用するものとし、図 2 (b) に示すように、その断面において広い方の一辺が縦枠 1 1 の上下端部及び構造用面材 2 0 の上下端部に当接するように配置されている。上側横枠 1 2 a の下面（請求項 3 の内側面に対応）と下側横枠 1 2 b の上面（請求項 3 の内側面に対応）には、構造用面材 2 0 よりも内側で、かつ、内端部縦枠 1 1 c, 1 1 c と内中央縦枠 1 1 d との間に、それぞれ 2 × 4 材からなる補足材 1 3 が配設されている。各補足材 1 3, 1 3, … は、その断面において広い方の一辺が上側横枠 1 2 a の下面又は下側横枠 1 2 b の上面に当接した状態で釘 3 1 により固定されている。

そして、構造用面材 2 0 の内側面の上下端部が各補足材 1 3, 1 3, … に当接するように配置された後、外側から釘 3 2 を打込むことにより、構造用面材 2 0 と横枠 1 2 との固定がなされる。

10

20

30

40

50

【0021】

次に、図3を参照して、本実施の形態に係る耐力壁1の構築方法について説明する。

【0022】

まず、構造用面材20の左右端部に、その内側及び外側から、構造用面材20の高さと同じ長さの外端部縦枠11a及び内端部縦枠11cを、構造用面材20を挟んだ状態で配置する。そして、外端部縦枠11aの外側面から、内端部縦枠11cに所定の定着長が確保できるように、等間隔で釘30を打込み、外端部縦枠11a及び内端部縦枠11cと構造用面材20とを固定する。また、これとともに、構造用面材20の中央に、その内側及び外側から、構造用面材20の高さと同じ長さの外中央縦枠11b及び内中央縦枠11dを、構造用面材20を挟んだ状態で配置する。そして、外中央縦枠11bの外側面から、内中央縦枠11dに所定の定着長が確保できるように、等間隔で釘30を打込み、外中央縦枠11a及び内中央縦枠11cと構造用面材20とを固定する。

【0023】

ここで、縦枠11の構造用面材20への固定について、釘30を外端部縦枠11aや外中央縦枠11bから打込む構成としたが、例えば内端部縦枠11cや内中央縦枠11dから打込む構成や、内側と外側との両方向から打込む構成としてもよく、縦枠11と構造用面材20との固定が可能であれば、その打込む方向は限定されるものではない。

【0024】

次に、縦枠11が固定された構造用面材20の上端に上側横枠12a、下端に下側横枠12bを配置する。上側横枠12aの下面及び下側横枠12bの上面には、補足材13が、縦枠11が配置される位置をよけて、釘31により固定されている。

【0025】

そして、構造用面材20の外側から、上下の補足材13に対応する位置に釘32を打込むことにより、上側横枠12a及び下側横枠12bと構造用面材20との固定を行い、耐力壁1を構築する。なお、補足材13は、上側横枠12aと下側横枠12bを構造用面材20の上下端に配置した後、構造用面材20と両横枠12、12との接合部の所定の位置に配置して、構造用面材20と横枠12に釘31、32により固定してもよい。

【0026】

以上のように、本発明による耐力壁1は、図2(c)に示すように、構造用面材20と、その内側と外側に配置された縦枠11とを、1本の釘30を介して固定するため、いわゆる二面せん断接合であり、釘30によるせん断耐力が通常の耐力壁(図6参照)の釘のせん断耐力に比べて約2倍となるため、優れた耐力を有した耐力壁が構築される。

【0027】

また、本実施形態に係る耐力壁1は、内側と外側の縦枠11、11と構造用面材20との組み合わせにより、通常の2×6材の高さと略同じ厚みを有しているため、図4に示すように、通常の2×6材を縦枠51として起用する一般壁50との連結も、一般壁の外側構造用面材52と同様の厚みを有した外側構造用面材21を設置することにより、容易に行うことが可能となる。

【0028】

また、図4に示すように、耐力壁1の外側面に、さらに他の構造用面材(外側構造用面材)21を、釘を介して一面せん断接合すれば、さらに、耐力壁1の壁倍率を高めることが可能となる。

【0029】

また、本発明の高倍率の耐力壁により、耐力壁の高壁倍率化、およびそれに伴う靱性低下の防止が実現されるため、下記に示す効果を得ることが可能となる。

(1) 建物の設計において耐力壁長さの低減が可能となるため、建物の壁の開口部設置など、設計の自由度が増す。

(2) 内壁に頼らない外壁だけによる水平力の負担が容易になり、設計の自由度が拡大する。

(3) 木造耐火構造、混構造(例えば、RC構造と2×4構造との混合構造の建物等)な

ど、固定荷重が重い建物の構築に有利である。

(4) 釘の打ちしろ拡大による施工性及び施工品質の向上。

【実施例】

【0030】

以下、本発明に係る耐力壁の実証実験の結果について記載する。

【0031】

表1は、釘間隔を狭めた従来の耐力壁に対して、水平力を加えて、その壁倍率を測定した結果である。なお、表1において、面材の片面貼りとは、枠部材に対して外側のみに構造用面材を設置した場合を示し、両面貼りとは、枠部材の内側と外側との両面に構造用面材を設置した構成を示している。

10

【0032】

【表1】

面材	片面貼り	両面貼り
釘	CN50@50	CN50@50
靱性率 μ	3.87	4.33
構造特性係数 D_s	0.39	0.36
$0.2P_u/D_s$	18.21	39.07
壁倍率 α	5.10	10.95

20

【0033】

表1に示すように、耐力壁は、釘間隔を50mm（通常100mm）に狭めることにより、壁倍率（通常3.0）が片面張りで5.1となり、大幅に増加する結果が得られた。ところが、釘間隔を狭めた結果、片面貼り、両面貼り共に、靱性率 μ が減少するので、構造特性係数 D_s が0.3以上となるため、靱性が低下することを示している。

ここで、構造特性係数 D_s とは、靱性率 μ から求められる変形能力による地震エネルギーの吸収力に応じた低減係数であり、その数値が大きい程、大変形時における水平耐力の低下が著しいことを示している。なお、釘間隔を100mmとした通常の耐力壁では構造特性係数 $D_s = 0.3$ とされている。

30

【0034】

表2は、本発明の高倍率の耐力壁に対して、正負繰り返し水平力を加えてその壁倍率を測定した結果である。

【0035】

【表2】

	プラス側	マイナス側	平均
釘	CN90@200		
靱性率 μ	6.65	7.61	7.13
構造特性係数 D_s	0.29	0.27	0.28
$0.2P_u/D_s$	30.54	34.72	32.63
壁倍率 α	7.38	7.80	7.59

40

【0036】

表2より、本発明の高倍率の耐力壁は、釘間隔が200mmで、壁倍率 α が7.59となり、大幅に増加する結果となった。また、構造特性係数 D_s も0.28であるため、0.3以下で、大変形時の靱性低下の防止が実現されている。

50

【0037】

したがって、本発明の高倍率の耐力壁の外側面に、さらに構造用面材を設置すれば、壁倍率がさらに増加することが想定され、好適である（図4参照）。

【0038】

以上、本発明について、好適な実施形態について説明したが、本発明は前記各実施形態に限られず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜設計変更が可能である。

例えば、前記実施形態では、内端部縦枠11cとして4×4材、内中央縦枠11dとして2×4材を使用するものとしたが、縦枠の材料はこれに限定されるものではなく、例えば、図5に示すように、内端部外枠11c'及び内中央縦枠11d'として2×2材を使用して、耐力壁1'の厚みを2×2材の高さと同等とすることで、2×2材を使用した一般壁との接合を可能とする構成としてもよい。

【0039】

また、前記実施形態では、一組の耐力壁において、構造用面材の内側と外側にそれぞれ3本ずつ縦枠を配置する構成としたが、例えば中央の縦枠を省略して構造用面材の内側と外側にそれぞれ2本ずつの縦枠を配置する構成や、中央の縦枠を2本ずつ配置して構造用面材の内側と外側にそれぞれ4本ずつの縦枠を配置する構成としてもよく、耐力壁の枠材の構成は限定されるものではない。

【0040】

また、前記実施形態では、補足材を構造用面材の内側に配置するものとしたが、これに限定されるものではなく、構造用面材の外側、あるいは、構造用面材の内側と外側に配置してもよい。

また、前記実施形態では、固定部材として釘を使用するものとしたが、例えばビスを使用するなど、縦枠と構造用面材との二面せん断接合を可能とする部材であれば、その材料は限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明に係る高倍率の耐力壁の斜視図である。

【図2】図1の高倍率の耐力壁1の断面図を示しており、(a)は図1に示すA-A断面、(b)は同B-B断面、(c)は図2(a)のC部分の拡大断面図である。

【図3】本発明に係る高倍率の耐力壁の分解斜視図である。

【図4】本発明に係る高倍率の耐力壁の外側面にさらに構造用面材を設置した平断面図である。

【図5】本発明に係る高倍率の耐力壁の他の構成を示す平断面図である。

【図6】(a),(b)ともに従来の耐力壁の構成を示す平断面図である。

【符号の説明】

【0042】

- 1 耐力壁（高倍率の耐力壁）
- 10 枠部材
- 11 縦枠
- 11a 外端部縦枠
- 11b 外中央縦枠
- 11c 内端部縦枠
- 11d 内中央縦枠
- 12 横枠
- 12a 上側横枠
- 12b 下側横枠
- 13 補足材
- 20 構造用面材
- 21 外側構造用面材（構造用面材）

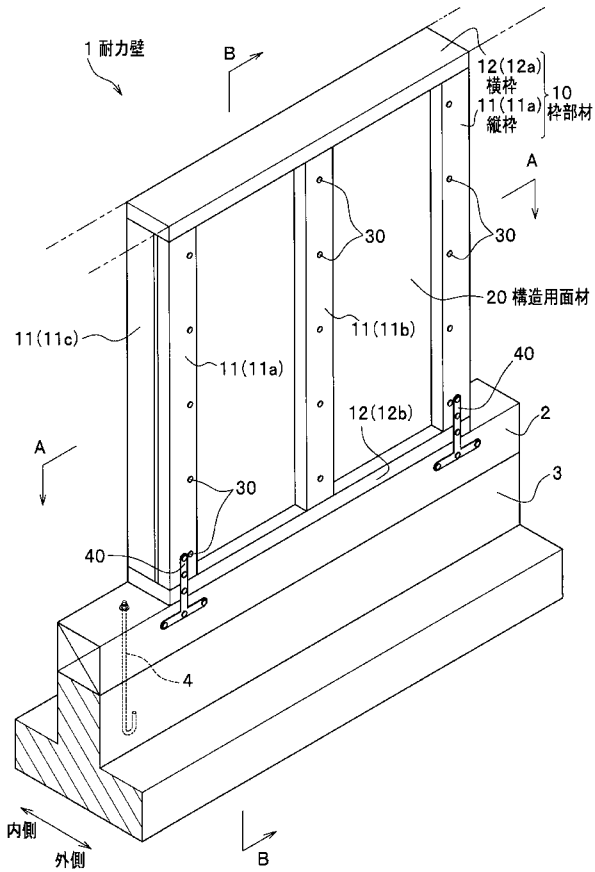
10

20

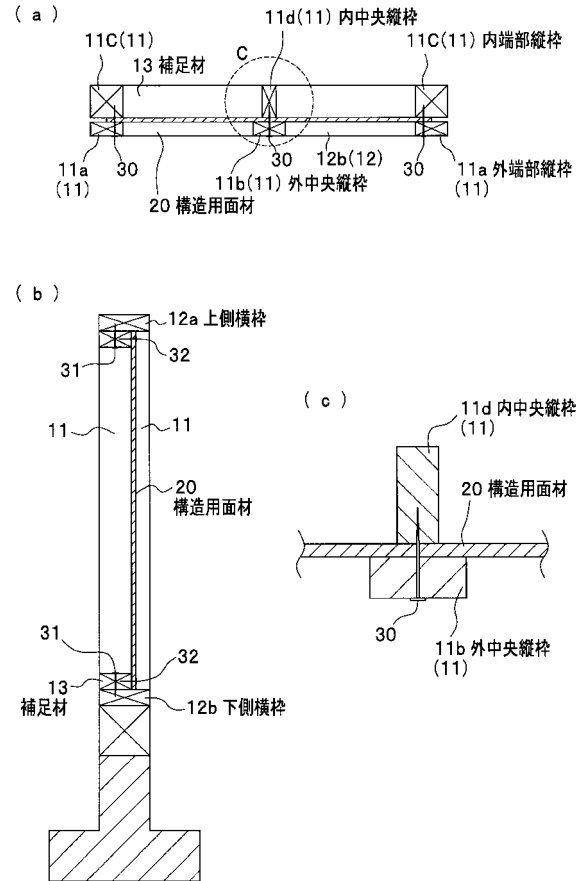
30

40

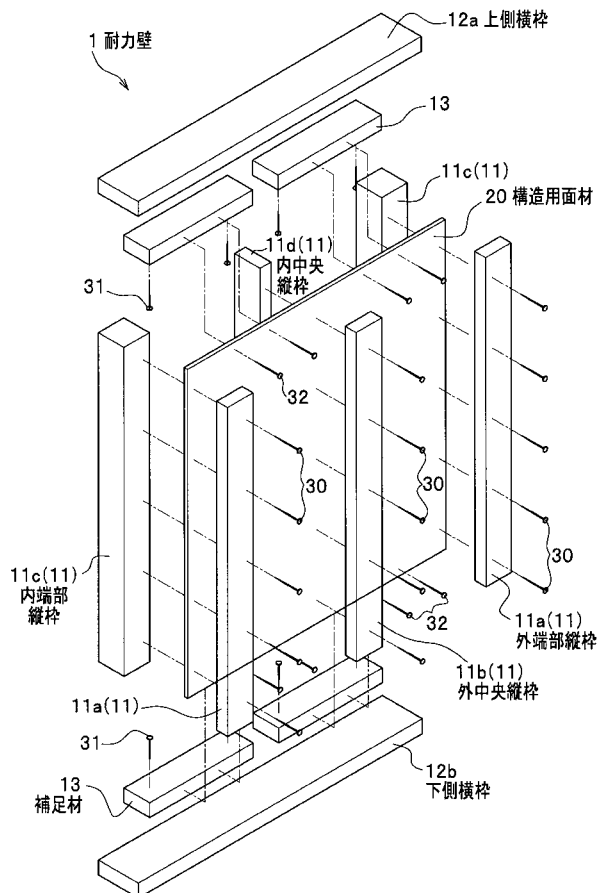
【図 1】



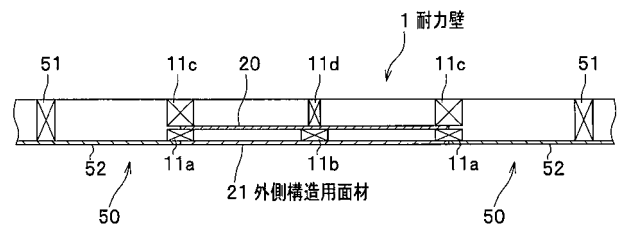
【図 2】



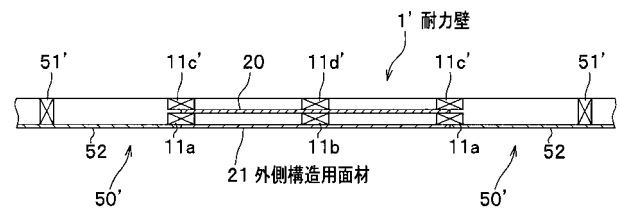
【図 3】



【図 4】

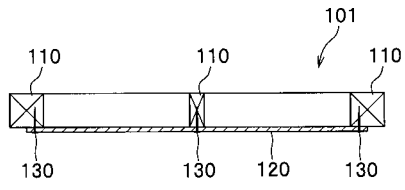


【図 5】



【図 6】

(a)



(b)

