

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-516113

(P2007-516113A)

(43) 公表日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 3 2 B 3/28 (2006.01)	B 3 2 B 3/28 C	2 E 1 6 2
E 0 4 C 2/36 (2006.01)	E 0 4 C 2/36 A	4 F 1 0 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-541997 (P2006-541997)
 (86) (22) 出願日 平成16年11月16日 (2004.11.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年7月27日 (2006.7.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2004/004825
 (87) 国際公開番号 W02005/053946
 (87) 国際公開日 平成17年6月16日 (2005.6.16)
 (31) 優先権主張番号 0327961.9
 (32) 優先日 平成15年12月3日 (2003.12.3)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

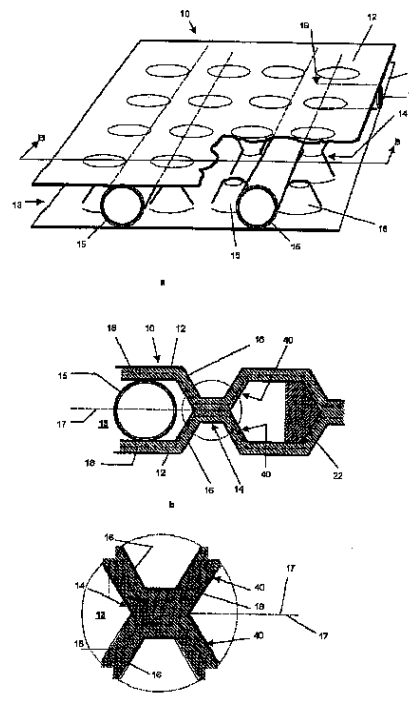
(71) 出願人 506267097
 ブイダブリュエム テクノロジー エルエルシー
 VWM TECHNOLOGY LLC
 アメリカ合衆国 10014 ニューヨーク州、ニューヨーク、チャールズ ストリート 128
 128 Charles Street,
 New York, New York 10014 U. S. A
 (74) 代理人 110000121
 アイアット国際特許業務法人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パネル構造

(57) 【要約】

パネル構造(10)は、2枚のシート(12)から形成される。シート(12)は、離間して置かれ、その間に空隙(13)を設ける。シート(12)は、さまざまな位置(14)でつなぎ合わされる。つなぎ(14)は、シート(12)及びつなぎ手段(14)が連続した材料体を形成するように、シート(12)と実質的に同じ材料から形成される。つなぎ(14)は、パネルの平面内に閉塞されない空隙(13)を残す。細長い補強部材(15)が、空隙のひとつに置かれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

離間して置かれて間に空隙が設けられ、一方のシートから他方のシートまで延びる複数のつなぎ手段によってつなぎ合わされた 2 枚のシートであって、前記つなぎ手段は前記シートと実質的に同じ材料から形成され、前記シート及び前記つなぎ手段は連続した材料体を形成し、前記つなぎはパネルの平面内に閉塞されない空隙を残すように配列され、少なくともひとつの空隙内に細長い補強部材がある 2 枚のシート、を備えることを特徴とするパネル構造。

【請求項 2】

前記つなぎは、シートを横断して、幾何学格子状に配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載のパネル構造。 10

【請求項 3】

前記シート間の空隙は、シートと異なる材料を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のパネル構造。

【請求項 4】

前記異なる材料は、膨張材であることを特徴とする請求項 3 に記載のパネル構造。

【請求項 5】

前記シート及びつなぎ手段の材料は、熱硬化性もしくは熱可塑性のプラスチック材料、ポリマー材、金属、または板材であることを特徴とする前記請求項のいずれか 1 項に記載のパネル構造。 20

【請求項 6】

前記シートの材料は、補強繊維を組み込んでいることを特徴とする前記請求項のいずれか 1 項に記載のパネル構造。

【請求項 7】

前記シートは、概ね平坦であることを特徴とする前記請求項のいずれか 1 項に記載のパネル構造。

【請求項 8】

前記シートは、概ね平行であることを特徴とする請求項 7 に記載のパネル構造。

【請求項 9】

前記つなぎ手段は、それぞれ、対応するシートの平面から変形されて他方のシートの材料に融合された 1 枚または複数のシートの材料から成ることを特徴とする前記請求項のいずれか 1 項に記載のパネル構造。 30

【請求項 10】

両方のシートの材料は、各平面から変形されて、シート間のある位置で他方のシートの材料に融合されることを特徴とする請求項 9 に記載のパネル構造。

【請求項 11】

前記シートの材料は、シート間の中ほどで融合されることを特徴とする請求項 10 に記載のパネル構造。

【請求項 12】

前記材料は、熱の印加を含むプロセスによって変形されることを特徴とする請求項 9、10、または 11 に記載のパネル構造。 40

【請求項 13】

前記材料は、圧力の印加を含むプロセスによって変形されることを特徴とする請求項 9、10、11、または 12 に記載のパネル構造。

【請求項 14】

前記材料は、変形されて他方のシートに向かって中空の突起を形成することを特徴とする請求項 9 から 13 のいずれか 1 項に記載のパネル構造。

【請求項 15】

前記材料は、変形されて他方のシートに向かって中の詰まった突起を形成することを特徴とする請求項 9 から 13 のいずれか 1 項に記載のパネル構造。 50

【請求項 16】

前記突起は、他方のシートから形成される対応する先端と融合するための鋭い先端、丸い先端、または扁平な先端を有して形成されることを特徴とする請求項 9 から 15 のいずれか 1 項に記載のパネル構造。

【請求項 17】

前記つなぎ手段を形成するために、前記シートの面積の半分に満たない部分が変形されることを特徴とする請求項 9 から 16 のいずれか 1 項に記載のパネル構造。

【請求項 18】

前記シートは、変形された領域の間では実質的に平坦であることを特徴とする請求項 17 に記載のパネル構造。

【請求項 19】

前記シートは、点でのみ変形され、その間では実質的に変形されないことを特徴とする請求項 17 または 18 に記載のパネル構造。

【請求項 20】

添付図面に関連して、実質的に上記に説明したパネル構造。

【請求項 21】

前記請求項のいずれかと同じ発明の範囲内であるかまたは関連するか否かにかかわらず、新規の対象物または本明細書に公開される新規の対象物を含む組み合わせ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パネル構造及びその形成に関する。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0002】

本発明によれば、離間して置かれて間に空隙が設けられ、一方のシートから他方のシートまで延びる複数のつなぎ手段によってつなぎ合わされた 2 枚のシートであって、つなぎ手段はシートと実質的に同じ材料から形成され、シート及びつなぎ手段は連続した材料体を形成し、つなぎ手段はパネルの平面内に閉塞されない空隙を残すように配列され、少なくともひとつの空隙内に細長い補強部材が置かれた 2 枚のシート、を備えることを特徴とするパネル構造が提供される。

【0003】

つなぎは、好ましくはシートの全域で幾何学格子状に配列される。シート間の空隙は、シートと異なる膨張材のような材料を含んでもよい。

【0004】

シート及びつなぎ手段の材料は、熱硬化性もしくは熱可塑性のプラスチック材料、他のポリマー材、金属、または板であってもよい。シートの材料は、補強繊維を組み込んでいてもよい。

【0005】

シートは、好ましくは概ね平坦であり、好ましくは概ね平行である。

【0006】

つなぎ手段は、それぞれ、対応するシートの平面から変形されて他方のシートの材料に融合されて、1 枚または複数のシートの材料から成ってもよい。両方のシートの材料は、各平面から変形されてシート間のある位置で他方のシートの材料に融合されることが好ましい。シートの材料は、シート間の中ほどで融合されることが好ましい。

【0007】

材料は、熱及び/または圧力の印加を含むプロセスによって変形されてもよい。材料は、変形されて他方のシートに向かって中空の突起を形成してもよい。あるいは、材料は、変形されて他方のシートに向かって中の詰まった突起を形成してもよい。突起は、他方のシートから形成される対応する先端と融合するための鋭い先端、丸い先端、または扁平な

10

20

30

40

50

先端を有して形成されてもよい。

【0008】

つなぎ手段を形成するためにシートの面積の半分にも満たない部分が変形されることが好ましい。シートは、好ましくは変形された面積の間では実質的に平坦である。シートは、点でのみ変形されて、その間では実質的に変形されなくてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明のさまざまな実施形態を、ほんの一例として、添付の図面を参照して、更に詳細に説明する。

【0010】

図1aは、本発明の第1の実施形態に係るパネル構造を一部を切り出して示した斜視図である。図1bは、図1aのB-B線に沿った断面であり、図1cは、図1bの一部の拡大図である。図2a、図2bおよび図2cは、それぞれ図1a、図1bおよび図1cに対応し、第2の実施形態を図解する。図3a、図3bおよび図3cは、それぞれ図1a、図1bおよび図1cに対応し、第3の実施形態を図解する。

【0011】

図4は、パネル構造の第4の実施形態の断面図である。図5a及び図5bは、第1及び第4の実施形態のパネル表面を図解する。図6、図7a及び図7bは、本発明に従ってパネル構造を形成するためのさまざまな方法及び配列を図解する。図8a及び図8bは、本発明に従ってパネル構造を形成するための更なる方法及び配列を図解する。

【0012】

図1は、2枚のシート12から形成されるパネル構造10を示す。シート12は離間して置かれ、その間に空隙13が設けられる。シート12は、全般的に番号14で示されるつなぎ手段によってさまざまな位置でつなぎ合わされる。つなぎ14は、一方のシート12から他方へ延びる。

【0013】

説明するように、つなぎ14はシート12と実質的に同じ材料から、シート12及びつなぎ手段14が連続した材料体を形成するように形成される。つなぎ手段14は、パネルの平面内に閉塞していない空隙を残すように配列される。細長い補強部材15が少なくともひとつの空隙内に置かれる。

【0014】

各シート12は、各つなぎ14の領域を除いて、概ね平坦である。これらの位置では、シート12の材料は、説明するような方法でシート12の平面から変形され、他方のシート12に向かう突起16を形成する。突起16は、中空である。突起16は、図1b及び図1cに破線17で示される平面で、他方のシート12からの対応する突起と合わさる。実線は用いられず、その理由は、突起16の材料は、シート12全域及びつなぎ14を通じた単一の連続した材料体を形成するために、形成プロセスの一部として、この位置で融合されるからである。

【0015】

シート12は、例えば、熱硬化性もしくは熱可塑性のプラスチック材料、ポリマー材、金属合金、または板紙などから形成されてもよい。材料は、18で示される補強繊維を任意で組み込んでいてもよい。

【0016】

本実施形態においては、図1aから図1cによって、突起16が溶融の前は概ね扁平な先端を有し、そのため溶融は先端の面積の全域に渡って起こることがわかる。

【0017】

シート12間で定義される空隙15は、補強部材15を含むが、そうでなければ、詰め物をせずに、(図1bの左側に示されるような)何もない空隙として残されてもよく、あるいは、(図1bの右側に示されるように)気泡材22を含んでもよい。気泡材は、パネル10の構造性能のために必ずしも必要とされるものではないが、断熱または遮音などの

10

20

30

40

50

他の理由で組み込まれてもよい。補強部材 15 は、好ましくは、実質的に堅固でシート 12 を支えるに十分な大きさであり、パネルの歪みに対する強さを提供する。このように、パネルは、補強部材の存在によって補強される。補強部材は、金属または他の材料から成ってもよく、中が詰まっていた中空でもよく、中空である場合、補強部材は供給ダクトとして使用することができる。

【0018】

補強部材は、まっすぐで、パネル全域に延びていてもよく、19で示されるように接合箇所がパネル内に形成されていてもよい。更に別の方法では、補強部材は、まっすぐでなく曲がっていてもよい。

【0019】

第2の実施形態を図2aから図2cに示す。図1の主要部分に対応する主要部分には、末尾にaを付けた対応する参照番号を付与する。

【0020】

第2の実施形態において、パネル10aもまた、突起16aで形成されるつなぎ手段14aによって接合される2枚のシート12aを備える。補強部材15aが、突起16aの間に残された空隙13a内に設けられる。第1と第2の実施形態との間の違いは、突起16aの形状に関する。第2の実施形態では、突起16aは円錐形で先端が尖っており、突起16a間の密接に接触し溶融する面積は、突起16の扁平な先端によって設けられる面積に比べると、第2の実施形態では比較的小さい。

【0021】

先端の溶融により、シート12a全域に渡りかつつなぎ14aを通じた単一の連続した材料体がもたらされる。

【0022】

ここでもまた、シート12aは、好ましくは熱硬化性もしくは熱可塑性のプラスチック材料、他のポリマー材、金属または板などであり、補強繊維を組み込んでいてもよい(図2に図示せず)。空間20aは、何もない空隙としても、気泡材22が詰められていてもよい(図2に図示せず)。

【0023】

図3aから図3cは、パネル構造10bの第3の実施形態を示す。ここでもまた、対応する主要部分には、末尾にbを付けた類似の番号を付与する。

【0024】

この第3の実施形態において、シート12bは、円錐形で、先端が尖り、中の詰まった突起16bの形のつなぎ手段14bによってつながれている。このように、第3の実施形態とはじめの2つの実施形態との間の主要な違いは、突起16bが中空でなく中が詰まっているということである。好ましくは、熱硬化性もしくは熱可塑性のプラスチック材料、その他のポリマー材、金属または板などがここでもまた用いられ、任意で補強繊維を組み込んでいてもよい。空隙13bは、つなぎ手段14b間の閉塞されない空隙内に補強部材15bを包含しているが、そうでなければ、塞がれない空隙であっても、または気泡材が詰められていてもよい。

【0025】

先端の溶融により、シート12b全域に渡りかつつなぎ14bを通じた単一の連続した材料体がもたらされる。

【0026】

パネル構造10cの第4の実施形態を、図4に断面で図解し、ここでもまた類似の番号及び接尾語cを使用している。

【0027】

パネル10cにおいて、シート12cは、その面積のほぼ全域に渡って平坦である。つなぎ14cは、材料の薄いスピンドル16cの形状であって、シート12cに実質的にほぼ垂直に延びる、間隔のあいた柱状部を形成する。ここでもまた、シート12c及びつなぎ14cは、好ましくは熱硬化性もしくは熱可塑性のプラスチック材料、ポリマー材、金

10

20

30

40

50

属合金、または紙板などから形成され、任意で補強繊維を組み込んでいる。シート 12c 及びスピンドル 16c は共に、単一の連続した材料体を形成する。空隙 13c は、パネルの全幅に渡って広がる平行でまっすぐな閉塞されない一連の空隙の形状を呈する。少なくとも空隙 13c のいくつかは、補強部材 15c を含む。

【0028】

図 5a 及び図 5b は、第 1 及び第 4 の実施形態の外面を示す。図 5a において、突起 16 の中空の特性により、各突起位置 28 に目に見える窪み 26 がもたらされる。突起位置は、この例で破線で示される正方格子 30 として図解される幾何学格子の交点に配列される。窪み 26 のサイズと比較した格子 30 の方形サイズにより、突起 16 は十分に広い間隔で置かれ、閉塞されないまっすぐな空隙 13 を残して、パネル 10 の平面内に延びる補強部材 15 を突起 16 間に受け入れる。

【0029】

図 5b に図解される第 4 の実施形態において、突起 16c は、ここでもまた方形格子 30 の上に配列される。しかしながら、スピンドル 16c の幅が狭く中が詰まっているという特性により、パネル 10c の露出面は、突起位置 28 においてすら、平坦表面から完全にまたは実質的に変化がない。明確にするために、スピンドル 16c の位置を、図 5b に小さな円で図解する。ここでもまた、第 1 の実施形態と共通して、スピンドル 16c の間隔によって、空隙 13c は閉塞されずまっすぐなままとなり、補強部材 15 はパネル 10c の平面のさまざまな方向に延びることができることがわかる。

【0030】

図 5a 及び図 5b の両方から容易に理解できるように、突起位置 28 間の面積は、シート 12 の総面積の優に半分以上に相当する。すなわち、シート 12 の面積の半分にも満たない部分しか、つなぎ 14 の形成のために変形されない。図 5a において、窪み 26 を形成する変形があるが、これらは十分に小さく、シートの面積の半分もしくは半分を超す部分を変形しないまま突起位置 28 間に残す。図 5b の配列では、説明したように、柱状部 24 は十分に小さく、パネル 10c の外面は、スピンドル 16c の形成によってほとんど変形しない。

【0031】

図 6 は、本発明に従ってパネル構造を形成する第 1 の方法を図解する。この第 1 の方法は、特に第 1 の実施形態に用いるのが適切であるが、第 2 の実施形態に用いてもよい。方法は、第 1 の実施形態に関連して説明する。

【0032】

まず、突起 16 を有するように予備形成されたシート 12 を準備する。シート 12 は、各突起 16 がそれぞれ他方のシートに向かって突出するように向け、シート 12 を補強部材 15 のまわりで合わせる。このように、突起 16 の先端は、密接に接触して合わさり、補強部材 15 は、空隙 13 が形成される際に空隙 13 内に置かれる。あるいは、補強部材は、空隙 13 にパネルの端から軸方向に導入してもよい。このとき、例えば熱源を矢印 34 で示される位置で窪み 26 に導入することによって、熱を加え、その結果、突起先端の領域内の材料が加熱されて軟化する。これにより、2 枚のシートの材料は、溶解により融合され、2 枚のシートの材料は混合して単一の全体になる。結果を、特に図 1c に図解する。この 2 枚のシート間の融合を引き起こす過程により、図 1c の 2 つの突起 16 を示すのに実線ではなく破線を用いる方が適切となる。実際、融合が起こった後は、融合した 2 つの突起間の境界の正確な位置を確認することが可能ではなくなる。材料の単一体が、初めは分離して識別可能だった 2 体の融合から形成された。

【0033】

図 7a および図 7b は、パネル構造を形成するために使用し得る第 2 の方法を図解する。

【0034】

この方法では、2 枚の平坦な材料シート 12 を密接な接触で合わせるが、この段階では両方とも平坦である。そして、矢印 36 で示されるように、突起位置に加熱が施される。

これにより、シート 1 2 の熱可塑性材料が局部的に加熱され、2 枚のシートの材料はこれらの位置で融合する。

【0035】

融合の開始後で材料が完全に冷却される前に、従って材料が可塑性である間に、シート 1 2 を引き離すと (図 7 b)、シート 1 2 間で引き伸ばされた材料によってつなぎ 1 4 が形成し始める。シート 1 2 は、パネルの外側からの吸引によって、またはシート 1 2 間に空気もしくは他の流体を吹き込んで強制的に引き離すことによって、引き離すことができる。

【0036】

分離が続く間、つなぎ 1 4 は最終的な形状に達するまで形成が続く。次いで、シート 1 2 を材料が完全に冷却するまでこの位置に保つ。 10

【0037】

いま説明したプロセスは、特に第 4 の実施形態を形成するのに適しており、局部的加熱を用いてシートを結合する柱状部を形成する。プロセスが第 1 及び第 2 の実施形態を形成するために用いられる場合は、主要な 2 点で改良することができる。まず、矢印 3 8 で示される 2 次的な加熱の領域を、各突起位置のまわりに加熱のリングとして適用する。3 8 への 2 次的な加熱は、より低温であるか、または短時間であるかして、突起位置への加熱より少なくし、リングのまわりの材料が残りのシート 1 2 と融合するに十分までには軟化しないようにする。この結果、突起位置 2 8 の材料は溶融するが、リングを囲む材料は、単に軟化するだけになる。この結果、シート 1 2 を引き離す際に、リング 3 8 の軟化した材料は、伸びて突起 1 6、1 6 A の側壁 4 0 を形成するが、他方のシート 1 2 の材料と融合しない。これは、第 1 及び第 2 の実施形態に示されるタイプの突起の形成に役立ち、シート 1 2 を引き離す際に、シート 1 2 を型のモールドツールまたは他の形成器に押し付けることで、更に促進され得る。 20

【0038】

この方法では、つなぎ及び空隙を形成した後で補強部材を導入する。

【0039】

図 8 は、図 6 または図 7 の方法を連続プロセスとして実施し得る技術を図解する。シート 1 2 を、図 8 a の左側からローラ 4 2 のニップの方へ連続的に供給する。ひとつのローラ 4 2 の表面を、図 8 b に拡大して図解する。ローラ 4 2 は、列状の吸引穴 4 4 及び列状の発熱体 4 6 を有する。この結果、シート 1 2 がローラ 4 2 のニップを通過する際に、突起位置 2 8 に対応する領域が発熱体 4 6 によって加熱される。シート 1 2 がニップを離れる際、穴 4 4 を介した吸引によってシート 1 2 はローラに保持される傾向となり、シート 1 2 は保持されてまたは引いて離される。この結果、加熱されて溶融した位置 2 8 は伸ばされて、図 7 b に関連して説明される方法でつなぎを形成する。あるいは、ローラ 4 2 は、より複雑な表面形状を有して、シート 1 2 がローラのニップを通過する際にシート 1 2 間に補強部材を供給できるようにしてもよい。あるいは、補強部材は、つなぎ手段が完全に形成された後でパネルの端から導入することもできる。ローラ 4 2 は、(例えば、加熱された形成ローラを含む前段階によって)突起 1 6 を有して予備形成されたシート 1 2 に対応するように形成されてもよく、これにより、熱が突起 1 6 の先端に (図 6 a に図解されるように) 印加されるがその後の吸引が必要でなくなる。 30 40

【0040】

上に説明した全ての方法において、熱可塑性材料の 2 枚のパネル間の溶融を用いることによって、単一の連続した材料体を効果的に境目なく、従って、境目が引き起こす構造的な弱さを伴うことなく、形成することができる。これらは、補強部材の存在によって更に強化される。その結果が、2 枚の離間して置かれたパネルがつなぎ合わされて強化され、曲げ運動またはずれ運動が制約されるパネル構造である。(ずれ運動は、他のシートに対する、そのシート内の運動である。) ずれ運動は、パネル構造が曲がるために必要とされるものであり、従って、このずれ運動に対する抵抗によって曲げに対する抵抗がもたらされるとともに、補強部材の存在によって更に強化される。その結果が、例えば衝撃に対す 50

る強さなどの強さは主としてシート（適度な厚さに形成されていてもよい）によってもたらされるが、曲げ抵抗は主としてそれらをつなぎ合わせて補強していることによってもたらされている、構造である。構造内の空隙の存在により、堅固だが軽量の構造を作り出すことができる。

【0041】

説明したタイプの堅固で軽量のパネル構造は、移動住宅、ボート、ビルディング（特に仮設または可搬式ビルディング）、型枠、敷板、輸送パッケージ及びプラットホーム、車体、窓のシャッター、ならびに他の応用の形成において有利に用いることができる。これらの多くにおいて、シート12の変形していない外面が、総表面積の少なくとも50%を形成することが有利であり、それにより追加パネルまたはシート材料、特に装飾の理由で適用されるカバーが、視覚的な仕上げを良好な状態で適用できる。このように、パネル構造は、可搬式ビルディングまたは移動住宅の壁として、従来の壁紙で覆って用いることができ、特に第4の実施形態が用いられた場合は、パネル構造の形状が明白になることがない。

10

【0042】

上記の構造には、本発明の範囲を逸脱することなく多くの変形及び変更を行うことができる。特に、ある範囲の異なる材料を用いることができる。また、つなぎの連続性を達成するための異なる手段、たとえば、熱硬化性ポリマーまたは樹脂含浸ボードに対する発熱溶解を用いてもよい。寸法及び相対寸法は、説明されたものと変えることができる。

【0043】

説明ではつなぎ合わされた2枚のパネルに言及したが、更に、多くの数のシートで実施したり、または正確に平行ではないシートで実施することができる。また、つなぎ及び補強部材の配置のレイアウト変更によって湾曲及び複合形状を作ってもよい。

20

【0044】

上述の明細書において特に重要と思われる本発明の特徴に注意を喚起するように努めたが、出願人は、上記に言及された及び/または図面で示された特許性のある特徴または特徴の組み合わせについて、特にそれらが強調されているか否かにかかわらず、保護を申請することに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】図1aは、本発明の第1の実施形態に係るパネル構造を一部を切り出して示した斜視図で、図1bは、図1aのB-B線に沿った断面であり、図1cは、図1bの一部の拡大図である。

30

【図2】図2a、図2bおよび図2cは、それぞれ図1a、図1bおよび図1cに対応し、第2の実施形態を図解する。

【図3】図3a、図3bおよび図3cは、それぞれ図1a、図1bおよび図1cに対応し、第3の実施形態を図解する。

【図4】パネル構造の第4の実施形態の断面図である。

【図5】図5a及び図5bは、第1及び第4の実施形態のパネル表面を図解する。

【図6】本発明に従ってパネル構造を形成するためのさまざまな方法及び配列の1つを図解する。

40

【図7】図7a及び図7bは、本発明に従ってパネル構造を形成するためのさまざまな方法及び配列を他の例を図解する。

【図8】図8a及び図8bは、本発明に従ってパネル構造を形成するための更なる方法及び配列を図解する。

【図 4】

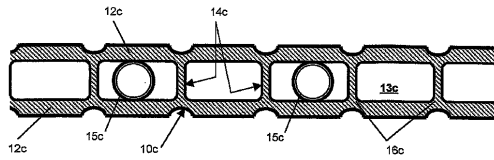


Figure 4

【図 5 a】

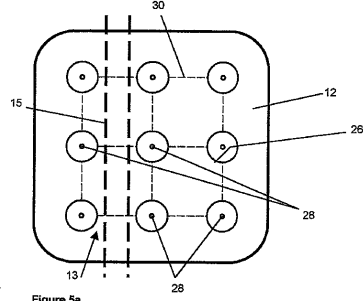


Figure 5a

【図 5 b】

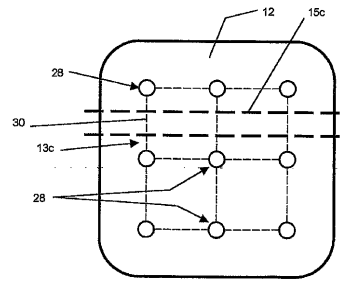


Figure 5b

【図 6】

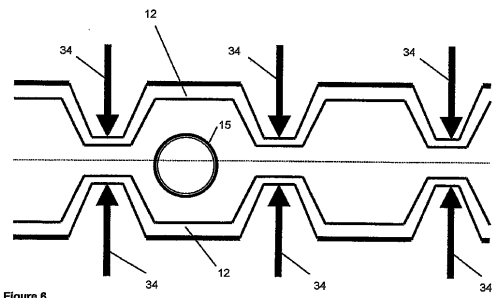


Figure 6

【図 7 a】

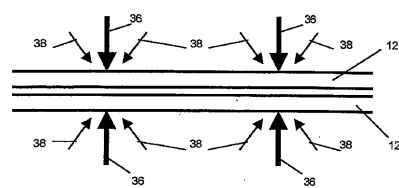


Figure 7a

【図 7 b】

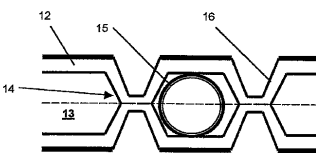


Figure 7b

【図 8 a】

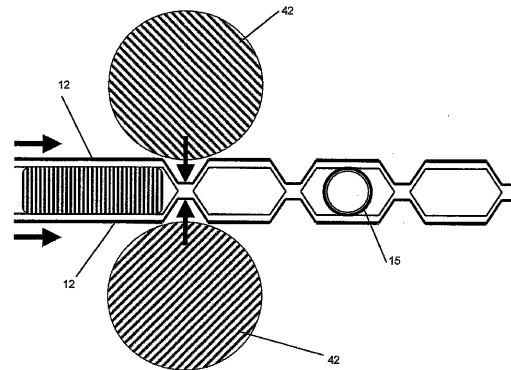


Figure 8a

【図 8 b】

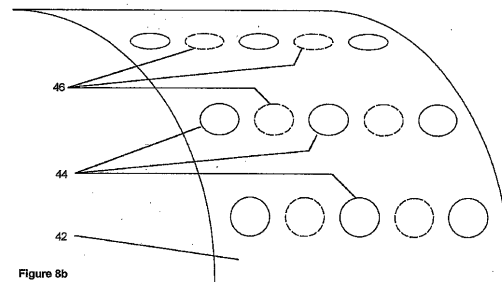


Figure 8b

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/GB2004/004825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B32B3/28 B29D24/00 E04C2/34

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)

IPC 7 E04C B29D B32B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 778 709 A (ABE ET AL) 18 October 1988 (1988-10-18)	1-3,5-9, 12-14, 16-19
Y	the whole document	10,11
X	DE 87 09 902 U1 (SCHNIEDER, KARL-HEINZ, 4900 HERFORD, DE) 17 December 1987 (1987-12-17) page 4; claims 1,8,9,11,15; figures	1-13, 15-19
X	EP 1 158 116 A (FISCHER, WILLIBALD) 28 November 2001 (2001-11-28) the whole document	1,3,5, 7-13, 15-19
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in 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 document 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

16 September 2005

Date of mailing of the international search report

22/09/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ibarrola Torres, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/GB2004/004825

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02/099218 A (EIDGENOESSISCHE MATERIALPRUEFUNGS- UND FORSCHUNGSANSTALT EMPA; FARSHAD) 12 December 2002 (2002-12-12) the whole document -----	10,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/GB2004/004825

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4778709	A	18-10-1988	JP 63051719 U	07-04-1988
DE 8709902	U1	17-12-1987	NONE	
EP 1158116	A	28-11-2001	DE 20009381 U1	28-06-2001
WO 02099218	A	12-12-2002	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ブリッジ, イエイン, ノーマン

英国 ダブリュブイ 8 1 エイエイチ スタッフォードシャー, コッツオール, ウォルトン ガー
デンス 2 1

F ターム(参考) 2E162 BA02 BA03 BA10 BB10 CB01 CD04 CD09 GA02 GA05 GB07
4F100 AB01A AB01B AB01C AK01A AK01B AK01C AP00A AP00B AP00C BA03
BA06 CA01B CA23B DC24B DC25B DC27B DD17A DD17C DD18A DD18C
DD19A DD19C DD22A DD22C DG01A DG01C EJ17 EJ42 GB07 GB31
JB12A JB12C JB16A JB16C