

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5631212号  
(P5631212)

(45) 発行日 平成26年11月26日(2014.11.26)

(24) 登録日 平成26年10月17日(2014.10.17)

(51) Int.Cl.

F 1

B32B 3/10 (2006.01)  
E04C 2/34 (2006.01)B32B 3/10  
E04C 2/34

N

請求項の数 18 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-524537 (P2010-524537)  
 (86) (22) 出願日 平成20年9月3日 (2008.9.3)  
 (65) 公表番号 特表2010-538868 (P2010-538868A)  
 (43) 公表日 平成22年12月16日 (2010.12.16)  
 (86) 國際出願番号 PCT/FI2008/050482  
 (87) 國際公開番号 WO2009/034226  
 (87) 國際公開日 平成21年3月19日 (2009.3.19)  
 審査請求日 平成23年8月12日 (2011.8.12)  
 (31) 優先権主張番号 20070691  
 (32) 優先日 平成19年9月11日 (2007.9.11)  
 (33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

(73) 特許権者 591064047  
 オウトクンプ オサケイティオ ユルキネ  
 ン  
 O U T O K U M P U O Y J  
 フィンランド共和国 O 2 2 0 0 エスボ  
 ー、リイヒトントゥンティエ 7  
 (74) 代理人 100079991  
 弁理士 香取 孝雄  
 (72) 発明者 バレンテ、アントニオ  
 ポルトガル共和国 2 7 4 0 - 0 0 1 ポ  
 ルト サルバ、ピンヘイロ カーサ ダ  
 カペラービラ フリア、ルア アクタ  
 ー アントニオ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パネル構体

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも 2 枚の層シートが少なくとも 1 つの結合部材によって互いに固定され、該結合部材が前記少なくとも 2 枚の層シートのうちの 1 枚から続き、前記結合部材の少なくとも一部は前記層シートから分岐して、該層シートの両面に開口する少なくとも 1 つの開口部を形成し、該開口部から前記結合部材が続くパネル構体において、1 枚の層シートの一部をなす結合部材には、少なくとも 1 つの取付け面が該結合部材の端部の近くに設けられて、該層シートを他の層シートへ固定し、前記 2 枚の層シートの間隔は、結合部材の 1 枚の層シートからの分岐位置で該 1 枚の層シートと前記結合部材との間に生じる角度によって調節することができる特徴とするパネル構体。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のパネル構体において、1 枚の層シートには、少なくとも 1 枚の層シートとの機械的結合を有する少なくとも 1 つの結合部材が設けられていることを特徴とするパネル構体。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のパネル構体において、1 枚の層シートには、少なくとも 1 枚の隣接する層シートおよび少なくとも 1 枚の非隣接層シートに対する機械的結合を有する少なくとも 1 つの結合部材が設けられていることを特徴とするパネル構体。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のパネル構体において、前記結合部材の取付け面は

少なくとも 2 つの部分で構成され、該部分は前記結合部材の中央部に対して実質的に対称に位置することを特徴とするパネル構体。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートから分岐された結合部材の縁端部の一部は直状であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートから分岐された結合部材の縁端部の一部は、少なくとも部分的に湾曲していることを特徴とするパネル構体。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のパネル構体において、前記層シートから分岐された結合部材の縁端部の一部は、少なくとも部分的に橢円をなすことを特徴とするパネル構体。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のパネル構体において、結合部材に続く層シートの少なくとも 1 枚は曲状であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のパネル構体において、結合部材に続く層シートの少なくとも 1 枚は、少なくとも部分的に曲状であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚は金属製であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚はステンレス鋼製であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚はアルミニウム製であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 13】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚はポリマ製であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 14】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚はガラス纖維強化プラスチック製であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 15】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚はカーボン纖維製であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 16】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚はアラミド纖維製であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 17】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚は纖維金属積層体製であることを特徴とするパネル構体。

【請求項 18】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のパネル構体において、前記層シートの少なくとも 1 枚はセラミックス製であることを特徴とするパネル構体。

【発明の詳細な説明】

【詳細な説明】

【0001】

本発明は、コア材料を何ら追加することなくコア構造が層シートから形成されたパネル構体に関するものである。各層シートは、これらの層シートのうちの 1 枚から形成された

10

20

30

40

50

少なくとも 1 つの結合部材を用いて、互いに機械的に結合されている。

#### 【 0 0 0 2 】

軽量のサンドイッチパネル構体には、各構体外皮（層シート）の間にハニカム状コア、発泡コアおよび波形コアが広く使用されている。ハニカム状コアは閉セル構造を有し、ハニカム状コアを有するパネルは断熱に適し、さらに効果的な負荷支持体になる。ハニカム状コアを有するサンドイッチパネルは、例えば特開2006-130734号および欧州特許出願第1,285,935号に開示されている。サンドイッチパネル用波形コア構造は低効率で高異方性の載荷支持体になるが、波形コア構造は、気孔が一方向に連続しているため、直交流熱交換性がある。サンドイッチパネル用波形コア構造は、例えば特開2001-138043号および2004-090241号、国際特許公開WO 2005/058593号、ならびに米国特許第7,041,187号に開示されている。サンドイッチパネルの設計および製造における最近の進歩によって、開放セル構造を有する格子状支持構造が出現した。完全開放セル構造は、細長い梁（トラス）から作ることができ、これは層シートから分岐し、また円形、正方形もしくは中空などの断面形状にすることができる。トラスコアサンドイッチパネルは、例えば米国特許第6,644,535号に開示されている。

10

#### 【 0 0 0 3 】

ハニカム状、発泡もしくは波形のコア構造を有するサンドイッチパネル構体は、幅広い種類の金属材料、ポリマ材料もしくは複合材料から作ることができる。多くのサンドイッチパネル構体は、構造上の載荷支持に対して適度な堅さおよび強度を有することが分かっている。コア相対密度が 2 ~ 10%でセルのサイズがミリメートル単位のサンドイッチパネルが多機能構造として評価されている。格子状支持構造の開放三次元気孔網目構造は、高い応力および直交流熱交換を同時に満たす性能を生み出す。これらの高圧縮性構造は、空中もしくは水中における衝撃波や打撃波によって生じる高強度の動的負荷を軽減する。孔隙をポリマおよび/または硬質セラミックで満たすことによって、上述の開放三次元構造が投射物などによる穿刺に対して大きな耐性を示すことも分かっている。

20

#### 【 0 0 0 4 】

米国特許出願公開2007/0020441号は、深絞りによって製造されるサンドイッチパネル用開放コアに関するものである。この開放深絞りコアは、金属板の上下方向におけるいずれか一方の表面に一種の中空部分を多数作ることによって得られる。これらの中空部分は金属板側が平底になり、中空部分は金属板の上下方向におけるいずれか一方、例えば下方のみ、または下方および上方に交互に沈んでいる。米国特許出願公開2007/0020441号のサンドイッチパネルにも、サンドイッチパネル製造の際、切り込んで湾曲させる V 字型溝を設けている。

30

#### 【 0 0 0 5 】

米国特許公開2007/0020441号は、直交流に関しては波形コア構造よりも実用的である。なぜなら、平底を有する中空部分が 2 方向以上に流す機会を与えるからである。しかしこれは、コアを所望の充填材で満たすのが困難な可能性がある点で、欠点がある。さらに、中空部分の平底がカバー板に対する接触面となり、これがパネルの厚さおよび重量を事实上左右するので、深絞りの限界でパネルの厚さが制限を受ける。

40

#### 【 0 0 0 6 】

本発明は、従来技術のいくつかの欠点を防止し、製造が容易で、必要に応じてコア材料の追加が容易であり、かつさまざまな層シート間の接触面を最小化した改良されたパネル構体を達成することを目的とする。本発明の主たる構成要件を添付の特許請求の範囲に記載する。

#### 【 0 0 0 7 】

本発明によれば、パネル構体は層シートから製造され、少なくとも 2 枚の層シートのうちの 1 枚から形成した少なくとも 1 つの結合部材を用いて少なくとも 2 枚の層シートを互いに機械的に結合したものである。この結合部材の少なくとも一部は層シートから分岐して、層シートに開いた少なくとも 1 つの開口を形成し、これを使って結合部材が発生する。層シートには、1 枚の隣接する層シートとの機械的結合を有する少なくとも 1 つの結合

50

部材が設けられている。層シートはまた、少なくとも1枚の非隣接層シートとの機械的結合を有する少なくとも1つの結合部材を有してよい。結合部材を発生させるのに用いる層シートは第1の層シートとして、また結合部材を固定する層シートは第2の層シートとして、以下にそれぞれ説明する。

#### 【0008】

2枚の層シート間の結合部材は有利には、第1の層シートを先ず少なくとも1本の切断線に沿って切断して、第1の層シート上に結合部材用の所望の領域を作る。結合部材用の領域を画成する周縁部の少なくとも一部は切断せず、これによって層シートから分離しないでおく。第1の層シートを少なくとも1本の切断線の領域内で押し曲げると、結合部材の所望の突出部が得られる。曲げながら、結合部材は、この結合部材の少なくとも一部が次のような表面をなすように形成される。すなわちこの表面は、第1の層シートから分岐して、第2の層シートに機械的に結合可能であり、有利には、第2の層シートは第1の層シートに隣接してもよい。第1の層シートの厚さに応じて、結合部材は1つの切断工程で製造することも可能であり、その場合、第1の層シートを押して結合部材の所望の突出部を分岐する。この場合、結合部材用の領域を画成する周縁部の少なくとも一部は押圧しないで、こうして第1の層シートとの一体性および連続性を維持する。結合部材の第1の層シートから離された部分は、さらに曲げて所望の結合部材を形成する。結合部材は依然として、第1の層シートの一部である。なぜなら、結合部材の少なくとも一部が第1の層シートに連続した状態を保っているからである。

#### 【0009】

本発明によるパネル構体用の結合部材において、結合部材の第1の層シートから離された少なくとも1つの所望の領域を、有利には取付け面として形成する。取付け面は、結合部材を取付け面によって結合する第2の層シートの表面領域に結合可能なように形成する。有利には、取付け面は、第2の層シートの表面と少なくとも部分的に平行である。結合部材は層シートに対して、溶接、半田付け、接着剤接合および機械的緊締などのいずれかの結合工程によって取り付けるが、これに限定されない。

#### 【0010】

本発明の一実施例では、取付け面は、第1の層シートに続く結合部材の端部とは反対側の結合部材の端部に近い領域に形成される。

#### 【0011】

本発明の他の実施例では、結合部材の両端部は第1の層シートに続いた状態に保たれ、取付け面は、結合部材の長手方向の中央部に実質的に近い位置に形成される。結合部材の両端部を第1の層シートに連続させたままに保つ実施例では、結合部材用の取付け面を2つ以上形成することができる。したがって、結合部材の取付け面は少なくとも2つの部分からなり、これらは結合部材の中央部に対して実質的に対称的に配置されている。結合部材の両端部が第1の層シートに連続した状態に保たれている場合、第1の層シートから分岐した部分を同じ長さの、もしくは実質的に異なる長さの、2つの部分に切断することができるが、その場合、一方の部分は第2の部分よりはるかに長い。次に、これらの部分のそれぞれは、それ自体の取付け面を有する個々の結合部材に形成する。

#### 【0012】

本発明のパネル構体における2枚の層シート間の間隔は、結合部材の第1の層シートからの分岐位置で第1の層シートと結合部材との間に生じる角度によって調節することができる。この角度が小さいと、層シートは互いに接近して位置し、逆に、角度が大きいと、層シートは互いに離れて位置する。

#### 【0013】

本発明により少なくとも2枚の層シートを有するパネル構体を製造する場合、パネル構体が十分安定であるためには、複数の結合部材が必要である。1つの好ましい実施例では、結合部材は、4つの結合部材からなる群を1群以上配設し、その場合、4つの結合部材は、第1の層シートに続く状態に保たれた結合部材の端部に対して互いに直角の位置に配される。結合部材の群を2群以上用いる場合、各群は、パネル構体全体に良好な安定性を

10

20

30

40

50

与える相対的位置に配置するのが有利である。

#### 【0014】

本発明の他の実施例では、2枚の層シート間の結合部材は、有利には、各結合部材がパネル構体に良好な安定性を与えるような相対的位置に互いに離れて配設する。互いに離れるように配置された各結合部材は、第1の層シートに続く状態に保たれた結合部材の端部で2つの隣接する結合部材が互いに直角をなす位置にあるよう配設することもできる。

#### 【0015】

さらに他の実施例では、第1の層シートの結合部材は、第1の層シートが2層以上の層シートに結合可能なように配置することができ、これらの層シートは、第1の層シートの片側もしくは両側に配置して多層構造を作ってもよい。本発明の結合部材は、2枚の層シートの間に結合部材が位置して、少なくとも1枚の別の層シートがこれら2枚の層シートの間に位置するように形成することもできる。その場合、第1の層シートと第2の層シートの間の結合部材は、追加した層シートを作られた開口部によってこの追加の層シートを通過する。この開口部は、有利には、結合部材を追加の層シートと第2の層シートの間に形成した時に作られる。この開口部は、第1の層シートと第2の層シートとの間に、この結合部材用に開口部を設ける目的で作ることもできる。

10

#### 【0016】

本発明の多層構造を考えると、追加した層シートの第1の層シートと第2の層シートの間の結合部材は、結合部材の両端部を第1の層シートに続く状態に保ち、かつ第1の層シートから分岐した部分を、一方が他方よりはるかに長い2つの部分に切断すると、形成されるようになるのが有利である。その場合、これによって形成された結合部材を用いて、第1の層シートを一連の層シートに所定の間隔および位置で接合することができる。例えば、長い方の部分で形成した結合部材は第2の層シートへ結合し、他方の部分で形成した結合部材は第1の層シートと第2の層シートの間に位置する追加の層シートに結合する。

20

#### 【0017】

本発明の結合部材は直状縁端部を有することが望ましい。しかし、結合部材の縁端部は、少なくとも部分的に湾曲し、例えば部分的に橢円形および/または円形を有してもよい。各個別の結合部材に対し、もしくは結合部材の各群に対して、さまざまな形状を用いることによって、さまざまな用途に望ましいパネル構体の機械特性を設計することが可能である。

30

#### 【0018】

本発明によるパネル構体の層シートは、実質的に平坦にすることができる、またはこれらの層シートを曲状にすることも可能であり、あるいはまたこれらの層シートを平坦部と曲状部の組合せとして、少なくとも一部を平坦に、もしくは少なくとも一部を曲状とすることができます。2枚の層シート間の結合部材は、パネル構体のあらゆる箇所において、これらの結合部材の取付け面が第2の層シートの表面形状に対して平行な第1の層シートの形状とは無関係になるように形成して、2枚の層シートの間に所望の機械的接触を達成する。

#### 【0019】

本発明は、2層シートパネル構体のみならず、多層パネル構体の製造にも有利である。さらに、結合部材の長さを変えることによって、層シートのプロファイルを最終構造において維持することができる。したがってこれは、例えば層シートが湾曲その他のプロファイルを有する場合、平坦な層シートへ接合しても維持することができる。なぜなら、プロファイルされた層シートからの/またはこれに対する結合部材の長さをシート全体にわたって変化させて、湾曲形状を維持することができるからである。

40

#### 【0020】

本発明のパネル構体は、金属、ポリマ、ガラス繊維強化プラスチック、カーボン繊維、アラミド繊維、繊維金属積層体およびセラミックス、ならびにこれらの組合せ、または複合材料などのさまざまな材料で製造することができる。本発明に関して1つの有利な金属はステンレス鋼であり、他の有利な金属はアルミニウムである。製造材料もしくは各材料

50

の組合せは、少なくとも部分的にパネル構体の用途に依存する。なぜなら、本発明のパネル構体は、例えばバス、レールおよび道路をはじめとする輸送用途、ならびに建物および装飾用途に適しているからである。

【図面の簡単な説明】

【0021】

次に、添付図面を参照して、本発明をさらに詳細に説明する。

【図1】本発明の一実施例の一部を示す斜視図である。

【図2】本発明の他の実施例の一部を示す斜視図である。

【図3】本発明のさらに他の実施例の一部を示す斜視図である。

【図4】本発明の更なる一実施例の一部を示す斜視図である。

【図5】本発明の一実施例の一部を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1によれば、第1の層シート1に結合部材2が設けられている。結合部材2一方の端部3は第1の層シート1に保持され、連続している。結合部材2のこの連続した端部3とは反対側の他方の端部4には取付け面5が設けられ、これは第2の層シート6の表面と平行である。取付け面5は、何らかの結合方法を用いて第2の層シート6に固定され、層シート1と2の間に機械的結合を達成している。第1の層シート1の開口部8は、結合部材2の一部を第1の層シート1から分岐すると、完成する。

【0023】

結合部材2は、4つの結合部材からなる一群に属する。第1の層シート1に続く結合部材2の各端部3は互いに垂直な位置にあり、これらの端部3の間には方形領域7が形成されている。それぞれ4つの結合部材2を含む結合部材2の群は、互いに実質的に等しい間隔9で配置されている。図示のように、2群以上の結合部材群を用いてもよい。

【0024】

図2において、2枚の層シート12および13の間の結合部材11は、結合部材11の両端部14および15が第1の層シート12に続いたまま保持されるような形状である。結合部材11は、結合部材11の中央部に取付け面16を有している。取付け面16によって結合部材11は第2の層シートへ結合される。第1の層シート12の開口部17は、結合部材11の一部を第1の層シート12から分岐すると、完成する。

【0025】

図3において、結合部材21は隣接する2枚の層シート22および23の間に出来ている。ここでも第1の層シート22の一部に続く端部25とは反対側の結合部材21の端部24には、結合部材21を第2の層シート23へ結合するために取付け面26が作られている。2つの隣接する結合部材21の端部25は、互いに垂直な位置に配置されている。第1の層シート21の開口部27は、結合部材21の一部が第1の層シート22から分岐すると、完成する。

【0026】

図4において、第1の層シート31は平坦であり、第2の層シート32は湾曲している。このパネル構体に関しては、結合部材33は、各結合部材33が互いに平行な位置になるように第1の層シート31から作る。各結合部材33はまた、2つの直状結合部材33の第1の層シート31に続く方の端部34が、可能であれば互いに近接して位置するように構成するのが有利である。結合部材33の長さ36は、第2の層シート32の湾曲形状を維持するように構体全体にわたって変化させることができる。第1の層シート31の開口部35は、結合部材33の一部が第1の層シート31から分岐すると、完成する。

【0027】

図5は、結合部材42および43を有する層シート44を示す。結合部材42は、層シート41の隣接層シート44への機械的結合を行う。結合部材43は開口部47を形成し、層シート41から層シート45への機械的結合が達成されるような形状である。層シート45は、層シート44に隣接し、層シート41には隣接していない。結合部材46は層シート44に基部があり、結合部材46は層シート44に開口部48を形成し、この開口部を通って結合部材43は層シート41から

10

20

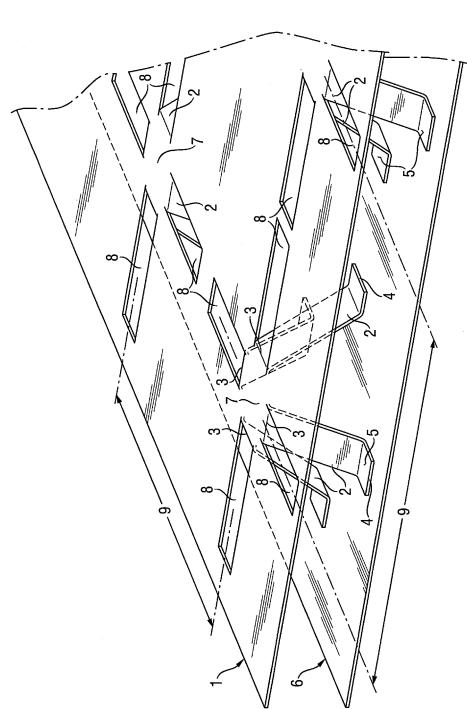
30

40

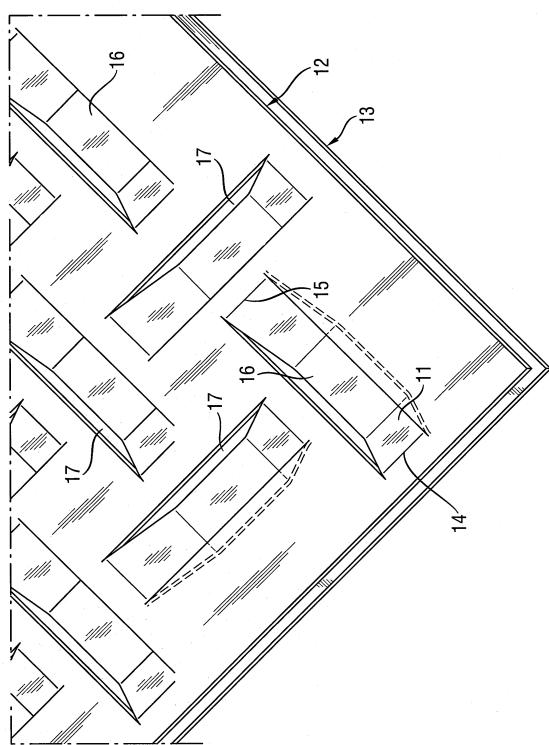
50

層シート45への機械的結合を有している。

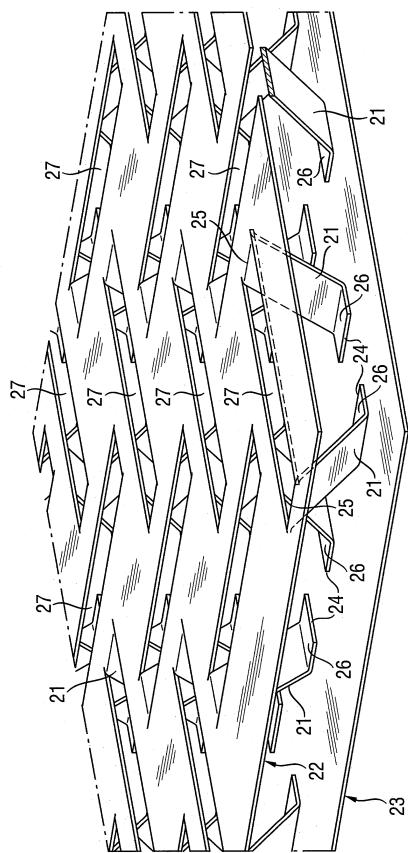
【図1】



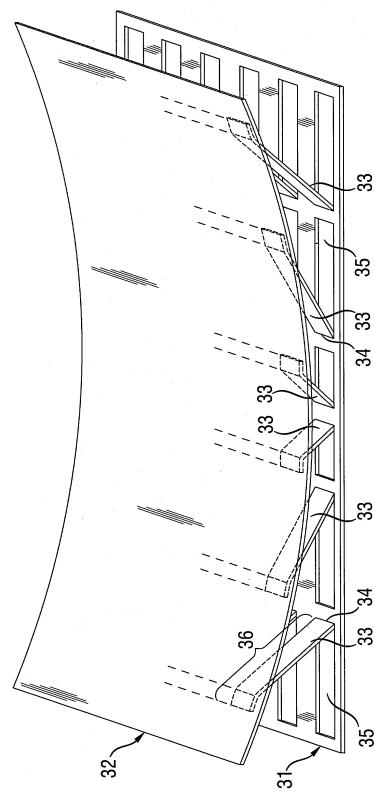
【図2】



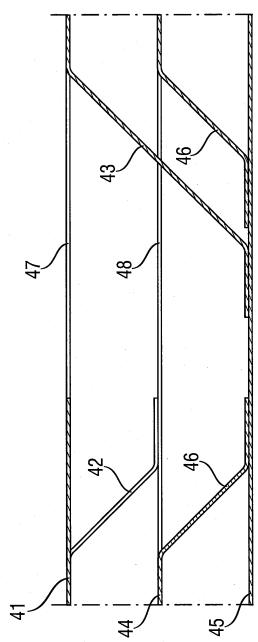
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 タウラプオリ、 テロ

  フィンランド共和国 エフアイ - 9 5 4 2 0  トルニオ、 パユカトゥ 3

(72)発明者 サイナヤカンガス、 ユッカ

  フィンランド共和国 エフアイ - 9 6 9 1 0  ロバニエミ、 ヤハティポルク 3 2

(72)発明者 キロライネン、 アンテロ

  フィンランド共和国 エフアイ - 9 2 1 4 0  パッティヨキ、 リビティエ 1 ピィー 3

審査官 岸 進

(56)参考文献 特開平09-070907(JP, A)

  米国特許第03008551(US, A)

  米国特許第01576559(US, A)

  仏国特許出願公開第02786746(FR, A1)

  米国特許第03673057(US, A)

  特開昭52-086474(JP, A)

  特開昭61-125840(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

  B32B 1/00 - 43/00

  E04C 2/00 - 2/54

  E04B 2/00

  E04B 5/02

  E04B 7/20

  E04B 9/04

  B60R13/01 - 13/04

  B60R13/08

  B29D 1/00 - 7/01