

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-74817

(P2005-74817A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int.Cl.⁷**B27M 3/00****E04C 2/12**

F I

B27M 3/00

B27M 3/00

E04C 2/12

テーマコード (参考)

2B250

2E162

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-308192 (P2003-308192)

(22) 出願日 平成15年9月1日(2003.9.1)

(71) 出願人 390013192

株式会社高橋信吉建築研究所

東京都小金井市関野町1-10-12

(74) 代理人 100075188

弁理士 菊池 武胤

(74) 代理人 100077872

弁理士 平山 洲光

(74) 代理人 100118728

弁理士 中野 圭二

(72) 発明者 高橋 信吉

東京都小金井市関野町1-10-12 株

式会社高橋信吉建築研究所内

Fターム(参考) 2B250 AA01 BA09 CA11 DA04 EA15

GA03 HA01

2E162 CC03

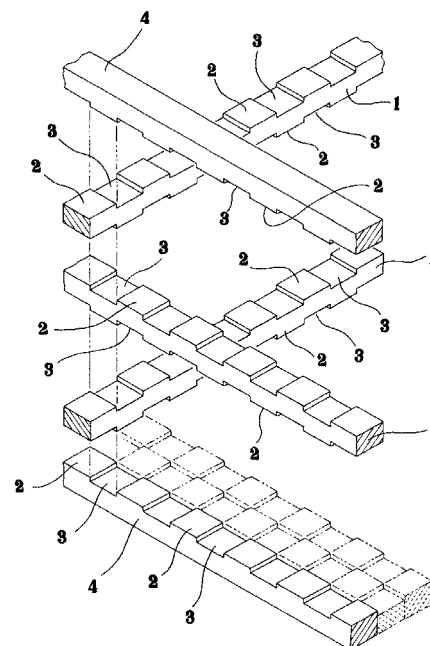
(54) 【発明の名称】 接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこのパネルに使用する小幅板

(57) 【要約】

【課題】 同じ厚さのパネルであれば、より高い強度を発揮すると共にパネルの面積も大きく広げることができ、より多くの用途に適応できる新規な接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板を提供する。

【解決手段】 小幅板1の表裏面に、一辺が小幅板の幅寸法と同一の寸法からなる正方形形状の凹凸部2, 3を有し、この凹凸部2, 3を、小幅板1の長手方向に交互に形成して構成した凹凸部2, 3を有する内部構造用小幅板1を多数設け、複数の内部構造用小幅板1をそれぞれの凹凸部2, 3の位置を交互にずらして横並びに並設し、同じく、複数の内部構造用小幅板1を上記横並びに並設した小幅板1に直交させて重ね、それぞれの凹凸部を2, 3噛み合わせて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいるものである。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

小幅板の表裏面に、一辺が小幅板の幅寸法と同一の寸法からなる正方形形状の凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成した凹凸部を有する内部構造用小幅板を多数設け、複数の内部構造用小幅板をそれぞれの凹凸部の位置を交互にずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれの凹凸部を噛み合わせて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいる、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 2】

上記請求項 1 に記載の二層構造の片面又は両面に、さらに複数の内部構造用小幅板を直交して重ねて相互の凹凸部を噛み合わせて複層構造とし、この複層構造を含んでいる、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。 10

【請求項 3】

上記凹凸部を有する内部構造用小幅板の表裏の同一位置に凸部と凹部を配置してある上記請求項 1 又は 2 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 4】

上記凹凸部を有する内部構造用小幅板の表裏の同一位置に凸部同士と凹部同士を配置してある上記請求項 1 又は 2 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 5】

上記請求項 3 又は 4 に記載の凹凸部の配置が同一形状からなる多数の小幅板を交互に直交して重ねて構成してある上記請求項 1 又は 2 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。 20

【請求項 6】

上記請求項 3 又は 4 に記載の凹凸部の配置が異なる形状からなる多数の小幅板を交互に直交して重ねて構成してある上記請求項 1 又は 2 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 7】

表面を平面とし、裏面に上記同一寸法の正方形形状の凹凸部を長手方向に交互に形成した表面仕上げ用小幅板を設け、一枚の内部構造用小幅板又は上記請求項 1 又は 2 に記載の二層構造又は複層構造の表裏面に、上記表面仕上げ用小幅板をそれぞれの凹凸部を噛み合わせて構成した、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。 30

【請求項 8】

表裏面に、上記正方形形状の凹凸部と同一寸法の凸部をその一辺が小幅板の側辺と 45 度傾斜させた位置で小幅板の長手方向に連続して設けた斜め配置用小幅板を設け、この斜め配置用小幅板を上記請求項 1 乃至 5 に記載の内部構造用小幅板に 45 度傾斜させて配置し、相互の凹凸部を噛み合わせて構成した上記請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 9】

上記凹凸部を噛み合わせて構成した二層構造又は複層構造に、込栓、だぼ、木釘、ネジ釘等を打込み固定してある上記請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。 40

【請求項 10】

小幅板の表裏面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凸部の片側辺を斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法と同一とし、さらに上記凸部の小幅板片側部にも同様の斜めに傾斜する傾斜部を形成した凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成した、凹凸部を有する内部構造用小幅板を多数設け、複数の内部構造用小幅板を同一方向に指向してそれぞれの凹凸部の位置を交互にずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板を上 50

記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれの凹凸部を噛み合わせ係合させて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいる、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 1 1】

上記請求項 1 0 に記載の二層構造の片面又は両面にさらに複数の内部構造用小幅板を直交して重ねて相互の凹凸部を噛み合わせ係合させて複層構造とし、この複層構造を含んでいる、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 1 2】

上記凹凸部を有する内部構造用小幅板の表裏の同一位置に凸部と凹部を配置してある上記請求項 1 0 又は 1 1 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

10

【請求項 1 3】

上記凹凸部を有する内部構造用小幅板の表裏の同一位置に凸部同士と凹部同士を配置してある上記請求項 1 0 又は 1 1 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 1 4】

上記請求項 1 2 又は 1 3 に記載の凹凸部の配置が同一形状からなる多数の小幅板を交互に直交して重ねて構成してある上記請求項 1 0 又は 1 1 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 1 5】

表面を平面とし、裏面に上記傾斜部を有する凹凸部を長手方向に交互に形成した表面仕上げ用小幅板を設け、一枚の内部構造用小幅板又は上記請求項 1 0 又は 1 1 に記載の二層構造又は複層構造の表裏面に、上記表面仕上げ用小幅板をそれぞれの凹凸部を噛み合わせ係合させて構成した、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

20

【請求項 1 6】

小幅板の表面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凹部の小幅板長手方向両側辺に斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法とする一方、小幅板の裏面の上記表面の凹部と対応する位置に、小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法からなる凸部を形成し、その片側辺に上記傾斜部と同様の傾斜部を形成し、反対側に角を削除した形状の傾斜部を形成して、表裏に凹凸部を有する内部構造用小幅板を設け、この内部構造用小幅板を、上記裏面の凸部の片側辺の傾斜部が外側になるよう一对の小幅板を組んで、一对からなる内部構造用小幅板の組とし、この一对からなる内部構造用小幅板の組を多数設け、複数の内部構造用小幅板の組を同一方向に指向してそれぞれの凹凸部の位置をずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板の組を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれを凹凸部を噛み合わせ係合させて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいる、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

30

【請求項 1 7】

上記請求項 1 6 に記載の二層構造の片面又は両面に、さらに複数の内部構造用小幅板の組を直交して重ねて相互の凹凸部を噛み合わせ係合させて複層構造とし、この複層構造を含んでいる、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

40

【請求項 1 8】

表面を平面とし、裏面に上記傾斜部を有する凹凸部を長手方向に交互に形成した表面仕上げ用小幅板の組を設け、一枚の内部構造用小幅板又は上記請求項 1 6 又は 1 7 に記載の二層構造又は複層構造の表裏面に、上記表面仕上げ用小幅板の組をそれぞれの凹凸部を噛み合わせ係合させて構成した、接着剤を使用しない無垢木材集成パネル。

【請求項 1 9】

上記請求項 1、2 又は 7 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルに使用する小幅板であって、表裏面に一辺が小幅板の幅寸法と同一の寸法からなる正方形形状の凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成してある小幅板。

50

【請求項 2 0】

表裏の同一位置に凸部と凹部を配置してある上記請求項 1 9 に記載の小幅板。

【請求項 2 1】

表裏の同一位置に凸部同士と凹部同士を配置してある上記請求項 1 9 に記載の小幅板。

【請求項 2 2】

上記請求項 1 0、1 1 又は 1 5 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルに使用する小幅板であって、表裏面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広がるよう、上記凸部の片側辺を斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法と同一とし、さらに上記凸部の小幅板片側部にも同様の斜めに傾斜する傾斜部を形成した凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成してある小幅板。

10

【請求項 2 3】

表裏の同一位置に凸部と凹部を配置してある上記請求項 2 2 に記載の小幅板。

【請求項 2 4】

表裏の同一位置に凸部同士と凹部同士を配置してある上記請求項 2 2 に記載の小幅板。

【請求項 2 5】

上記請求項 1 6 に記載の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルに使用する小幅板であって、表面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広がるよう、上記凹部の小幅板長手方向両側辺に斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法とする一方、小幅板の裏面の上記表面の凹部と対応する位置に、小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法からなる凸部を形成し、その片側辺に上記傾斜部と同様の傾斜部を形成し、反対側に角を削除した形状の傾斜部を形成してある小幅板。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0 0 0 1】

本発明は、有害物質を含まない、例えば住宅建築に有効活用できる接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

山の森林はダムの役割をしている。そこで山が荒れると水源維持ができなくなる。即ち、山林は人手をかけて管理しないと、風圧、積雪によって倒木に至り、有効に保存されない。特に人工林は、間伐、下草刈、枝打（年間 6 ～ 7 回）の手間をかけないと有効に保存されない。ところが、現状では山林を皆伐し、山出しを行っても、人件費もでないから人手をかけて管理していない山林が多い。そこで、国がとりあえず山を守るため、皆伐の予算を出して木を切っている。しかし現状ではこの皆伐材、間伐材が使用されることなく無駄になっている。

40

【0 0 0 3】

一方、近年では日本の木材需要は、地球環境を破壊しながら輸入材に依存している。林野庁の集計では、国産材の自給率は平均 2 0 % を切る状態である。

わが国でも地球環境のため、森林保全のため、皆伐、間伐を行い、資源の無駄使いが行われている。

建築環境資材としての木材は、3 0 年、5 0 年、1 0 0 年経たないと使えないので、本来大事に使わなければならないはずである。

国産材の振興を図り、決して無駄にすることなく、森林資源の木材を住宅建築に有効に

50

活用すること、そして、人工林と自然林のバランスを取りつつ、地球環境を維持することが、求められている。

【0004】

そこで、フリーサイズ、フリー形状、フリー断面の無垢木材パネル（集成単体材）は、厚さ、形状、面積の制約を受けず、無垢木材パネルの組立てが可能であり、ホルムアルデヒド等の有害物質を含まない、地球環境、地域環境、住人に負荷をかけないエコロジー建築に必要な無垢フリーサイズパネルの開発が求められており、既に提案されている（例えば特許文献1）。

【特許文献1】特表2002-520198号公報

【0005】

上記無垢フリーサイズパネルは、地域木材使用、輸送コスト削減、CO₂排出量の低減ができ、断熱、調湿、吸音、遮音効果に優れ、省エネルギーが図れ、製造、輸送、廃棄、人工材料等取り換え等による環境負荷の低減も図れる。

しかも、葉干し乾燥した木材を桁目板状に製材し野積み乾燥後、含水率15%程度の板材を加工することが板の反り狂いを押え、強度の増した良質の部材提供が可能であり、部材の標準化と建築の生産管理、品質管理、在庫管理も可能となり好ましい。

さらに、人に対して安全、健康、癒し、やすらぎの付加価値を提供し、建物の価値評価を増すことができる。

即ち、このフリーサイズパネルを使用した木造壁式構造は、耐震的な建物を容易に造ることができ、部屋を構成している間仕切壁、天井、2階床板部分を容易に変えることができ、家族構成、ライフスタイルの変化に容易に対応できる。

また、このフリーサイズパネルは軸組構造、木質壁式構造、パネル工法、鉄骨RC造り建物にも使用可能であり付加価値効果大である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1の先行例は、上記した通り、人的環境、地球環境にきわめて好ましい。

本発明は、この公知の無垢木材集成パネルの有効性はそのまま保ち、同じ厚さのパネルであれば、より高い強度を発揮すると共にパネルの面積も大きく広げることができ、より多くの用途に適応できる新規な接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そのために、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、小幅板の表裏面に、一辺が小幅板の幅寸法と同一の寸法からなる正方形形状の凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成した凹凸部を有する内部構造用小幅板を多数設け、複数の内部構造用小幅板をそれぞれの凹凸部の位置を交互にずらせて横並びに並設し、同じく、複数の内部構造用小幅板を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれの凹凸部を噛み合わせて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいるものである。

【0008】

また、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、小幅板の表裏面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凸部の片側辺を斜めに傾斜する傾斜部を形成して、凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法と同一とし、さらに上記凸部の小幅板片側部にも同様の斜めに傾斜する傾斜部を形成した凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成した、凹凸部を有する内部構造用小幅板を多数設け、複数の内部構造用小幅板を同一方向に指向してそれぞれの凹凸部の位置を交互にずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板を上記横並びに並設した小幅板に

10

20

30

40

50

直交させて重ね、それぞれの凹凸部を噛み合わせ係合させて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいるものである。

【0009】

さらに、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、表面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法の2倍の寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法の2倍の寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凹部の小幅板長手方向両側辺に斜めに傾斜する傾斜部を形成して、凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法の2倍の寸法とする一方、小幅板の裏面の上記表面の凹部と対応する位置に、小幅板の幅寸法の2倍の寸法からなる凸部を形成し、その片側辺に上記傾斜部と同様の傾斜部を形成し、反対側に角を削除した形状の傾斜部を形成して、表裏に凹凸部を有する内部構造用小幅板を設け、この内部構造用小幅板を、上記裏面の凸部の片側辺の傾斜部が外側になるよう一对の小幅板を組んで、一对からなる内部構造用小幅板の組とし、この一对からなる内部構造用小幅板の組を多数設け、複数の内部構造用小幅板の組を同一方向に指向してそれぞれの凹凸部の位置をずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板の組を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれを凹凸部を噛み合わせ係合させて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいるものである。

【0010】

そして、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、二層構造の片面又は両面に、さらに複数の内部構造用小幅板を直交して重ねて相互の凹凸部を噛み合わせて複層構造とし、この複層構造を含んでいるものである。

上記凹凸部を有する内部構造用小幅板の表裏の同一位置に凸部と凹部を配置してあるものである。

また、上記凹凸部を有する内部構造用小幅板の表裏の同一位置に凸部同士と凹部同士を配置してあってもよい。

さらに、上記凹凸部の配置が同一形状からなる多数の小幅板を交互に直交して重ねて構成してある。

また、上記凹凸部の配置が異なる形状からなる多数の小幅板を交互に直交して重ねて構成してあってもよい。

【0011】

また、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、表面を平面とし、裏面に上記同一寸法の正方形形状の凹凸部を長手方向に交互に形成した表面仕上げ用小幅板を設け、一枚の内部構造用小幅板又は上記二層構造もしくは複層構造の表裏面に、上記表面仕上げ用小幅板をそれぞれの凹凸部を噛み合わせて構成してある。

そして、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、表裏面に、上記正方形形状の凹凸部と同一寸法の凸部をその一辺が小幅板の側辺と45度傾斜させた位置で小幅板の長手方向に連続して設けた斜め配置用小幅板を設け、この斜め配置用小幅板を上記一枚又は複層の内部構造用小幅板に45度傾斜させて配置し、相互の凹凸部を噛み合わせて構成してある。

さらに、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、上記凹凸部を噛み合わせて構成した二層構造又は複層構造に、込栓、だば、木釘、ネジ釘等を打込み固定してあってもよい。

【0012】

次に、上記接着剤を使用しない無垢木材集成パネルに使用する本発明小幅板は、表裏面に一辺が小幅板の幅寸法と同一の寸法からなる正方形形状の凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成してあるものである。

【0013】

また、本発明小幅板は、表裏面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くな

るよう、上記凸部の片側辺を斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法と同一とし、さらに上記凸部の小幅板片側部にも同様の斜めに傾斜する傾斜部を形成した凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成してあるものである。

【0014】

さらに、本発明小幅板は、表面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法の2倍の寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法の2倍の寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凹部の小幅板長手方向両側辺に斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法の2倍の寸法とする一方、小幅板の裏面の上記表面の凹部と対応する位置に、小幅板の幅寸法の2倍の寸法からなる凸部を形成し、その片側辺に上記傾斜部と同様の傾斜部を形成し、反対側に角を削除した形状の傾斜部を形成してあるものである。

10

【0015】

そして、本発明小幅板は、表裏の同一位置に凸部と凹部を配置してあるものである。

また、本発明小幅板は、表裏の同一位置に凸部同士と凹部同士を配置してあってもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、小幅板の表裏面に、一辺が小幅板の幅寸法と同一の寸法からなる正方形形状の凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成した凹凸部を有する内部構造用小幅板を多数設け、複数の内部構造用小幅板をそれぞれの凹凸部の位置を交互にずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれの凹凸部を噛み合わせて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいるものであるから、上記小幅板の凹凸部の噛み合わせにより、パネルの平面方向に直交する方向の摩擦接合力が増し、だば、木釘等の結合具を用いなくとも、無垢木材集成パネルを提供できる効果がある。

20

また、上記凹凸部の噛み合わせ構造により、凹凸部のない小幅板の集成パネルより、強度の大きい無垢木材集成パネルを提供できる効果がある。

さらに、小幅板を延長接合することにより、パネルを平面上縦横方向に自由に延長できる効果も有する。

30

【0017】

また、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、小幅板の表裏面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凸部の片側辺を斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法と同一とし、さらに上記凸部の小幅板片側部にも同様の斜めに傾斜する傾斜部を形成した凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成した、凹凸部を有する内部構造用小幅板を多数設け、複数の内部構造用小幅板を同一方向に指向してそれぞれの凹凸部の位置を交互にずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれの凹凸部を噛み合わせ係合させて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいるものであるから、傾斜部を有する凹凸部の噛み合わせ係合構造により、パネルの一体化結合がより大きくなり、だば、木釘等の結合具を不要とし、より強度の高い無垢木材集成パネルを提供できる効果がある。

40

【0018】

さらに、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、表面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法の2倍の寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法の2倍の寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凹部の小幅板長

50

手方向両側辺に斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法の2倍の寸法とする一方、小幅板の裏面の上記表面の凹部と対応する位置に、小幅板の幅寸法の2倍の寸法からなる凸部を形成し、その片側辺に上記傾斜部と同様の傾斜部を形成し、反対側に角を削除した形状の傾斜部を形成して、表裏に凹凸部を有する内部構造用小幅板を設け、この内部構造用小幅板を、上記裏面の凸部の片側辺の傾斜部が外側になるよう一對の小幅板を組んで、一對からなる内部構造用小幅板の組とし、この一對からなる内部構造用小幅板の組を多数設け、複数の内部構造用小幅板の組を同一方向に指向してそれぞれの凹凸部の位置をずらして横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板の組を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれを凹凸部を噛み合わせ係合させて二層構造とし、少なくともこの二層構造を含んでいるものであるから、一對の内部構造用小幅板を組として構成し、パネルの組み込み作業を容易とする効果がある。 10

【0019】

また、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、表面を平面とし、裏面に上記同一寸法の正方形形状の凹凸部を長手方向に交互に形成した表面仕上げ用小幅板を設け、一枚の内部構造用小幅板又は上記二層構造もしくは複層構造の表裏面に、上記表面仕上げ用小幅板をそれぞれの凹凸部を噛み合わせて構成してあるから、表面が平面である無垢木材集成パネルを提供できる効果がある。

【0020】

そして、本発明接着剤を使用しない無垢木材集成パネルは、表裏面に、上記正方形形状の凹凸部と同一寸法の凸部をその一辺が小幅板の側辺と45度傾斜させた位置で小幅板の長手方向に連続して設けた斜め配置用小幅板を設け、この斜め配置用小幅板を上記一枚または複層の内部構造用小幅板に45度傾斜させて配置し、相互の凹凸部を噛み合わせて構成してあるから、小幅板を直交構成にするだけでなく、45度斜めに配置して、より郷土の大きい無垢木材集成パネルを提供できる効果がある。 20

【0021】

次に、上記接着剤を使用しない無垢木材集成パネルに使用する本発明小幅板は、表裏面に一辺が小幅板の幅寸法と同一の寸法からなる正方形形状の凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成してあるものであるから、この小幅板を使用して、強度の大きい無垢木材集成パネルを生産提供できる効果がある。

【0022】

また、本発明小幅板は、表裏面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凸部の片側辺を斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法と同一とし、さらに上記凸部の小幅板片側部にも同様の斜めに傾斜する傾斜部を形成した凹凸部を有し、この凹凸部を、小幅板の長手方向に交互に形成して構成してあるものであるから、一体化結合がより大きく、だば、木釘等結合具を不要とし、より強度の大きい無垢木材集成パネルを生産提供できる効果がある。 30

【0023】

さらに、本発明小幅板は、表面に、小幅板の長手方向に小幅板の幅寸法の2倍の寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部と、小幅板の幅寸法の2倍の寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部を小幅板の幅全部を占めて形成し、それぞれの上記凸部の底部が狭くなるよう、又凹部の底部が広くなるよう、上記凹部の小幅板長手方向両側辺に斜めに傾斜する傾斜部を形成して凸部と凹部の底部の寸法を小幅板の幅寸法の2倍の寸法とする一方、小幅板の裏面の上記表面の凹部と対応する位置に、小幅板の幅寸法の2倍の寸法からなる凸部を形成し、その片側辺に上記傾斜部と同様の傾斜部を形成し、反対側に角を削除した形状の傾斜部を形成してあるものであるから、パネルの組み込み作業を容易とした無垢木材集成パネルを生産提供できる効果がある。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板の詳細について、以下に示す好ましいいくつかの実施例により説明する。

【実施例 1】

【0025】

本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板の好ましい基本的な第 1 実施例を図 1 乃至図 7 に示してある。

図中符号 1 が内部構造用の小幅板で、その表裏面に一辺が小幅板 1 の幅寸法と同一の寸法からなる正方形形状の凸部 2 と凹部 3 とを形成してある。この凸部 2 と凹部 3 とは、小幅板 1 の長手方向に交互に形成して構成してあり、小幅板 1 の表裏の同一位置に凸部 2 と凹部 3 とを配置して構成してある。

図 5 には表面仕上げ用の小幅板 4 を示してあり、表面を平面とし、裏面に上記内部構造用小幅板 1 の凸部 2 及び凹部 3 と同様の凸部 2 と凹部 3 を小幅板 4 の長手方向に交互に形成してある。

【0026】

本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルでは、上記内部構造用小幅板 1 を多数設け、複数の内部構造用小幅板 1 を、それぞれの凸部 2 と凹部 3 を交互にずらせて図 6 に示すように横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板 1 を、上記横並びに並設した小幅板 1 に直交して重ね、それぞれの凸部 2 と凹部 3 とを噛み合わせて二層構造とし、少なくともこの二層構造又は三層構造以上の複層構造としてあり、さらに、この二層構造又は三層構造以上の複層構造の表裏面に、表面仕上げ用小幅板 4 をその凸部 2 と内部構造用

小幅板 1 の凹部 3 と、また表面仕上げ用小幅板 4 の凹部 3 と内部構造用小幅板 1 の凸部 2 とを噛み合わせて無垢木材集成パネルを構成してある（図 6、7 図示）

もっとも、単に一枚の内部構造用小幅板 1 の表裏面に表面仕上げ用小幅板 4 を重ね、凹凸部を噛み合わせて無垢木材集成パネルを構成してもよい。

【0027】

上記好ましい基本的な第 1 実施例では、内部構造用小幅板 1、1 同士の凸部 2 と凹部 3 が噛み合っており、また、内部構造用小幅板 1 と表面仕上げ用小幅板 4 の凸部 2 と凹部 3 とが噛み合っており、これら凸部 2 と凹部 3 とのパネルの平面と直交する二面が摩擦接合し、この摩擦接合によって結合力が増し、パネルの一体化が強くなり、パネルの一体化のためのだば、木釘が必要ではないが、よりパネルの一体化を強化するために、だば、木釘

【実施例 2】

【0028】

次に、本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板の好ましい第 2 実施例を図 8 乃至図 14 に示してある。

この第 2 実施例は、第 1 実施例とほとんど相違なく、従って、同じ符号を付して示してある。そして、この第 2 実施例が第 1 実施例と相違するところは、内部構造用小幅板 1 の凸部 2 と凹部 3 の配置が相違するだけで、この第 2 実施例では、小幅板 1 の表裏の同一位置に凸部 2 同士及び凹部 3 同士を配置してあることで、その他は第 1 実施例と全く同様である。

【実施例 3】

【0029】

図 15 乃至図 25 に本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板の第 3 実施例を示してある。

この実施例では、凹凸部の配置が異なる形状からなる多数の小幅板を交互に直交して重ねて構成してある。

即ち、第 1 実施例に示した内部構造用小幅板 1 と同様に表裏の同一位置に凸部 2 と凹部 3 を配置し、しかも、凸部 2 の高さ及び凹部 3 の深さを大きくした内部構造用小幅板 7 と、第 2 実施例に示した内部構造用小幅板 1 と同様に表裏の同一位置に凸部 2 同士と凹部 3 同士を配置し、その凸部 2 の高さと凹部 3 の深さを大きくした内部構造用小幅板 8 を多数

10

20

30

40

50

設けてある。

そして図 2 1 乃至図 2 3 に表面用仕上げ用小幅板 9 を示してあり、表面を平面とし、裏面に第 1 実施例の凸部 2 及び凹部 3 より高さ及び深さを大きくした凸部 2 及び凹部 3 を形成してある。

【 0 0 3 0 】

そして、この第 3 実施例では、上記内部構造用小幅板 7 と 8 を多数設け、第 1 実施例及び第 2 実施例同様、小幅板の凸部 2 と凹部 3 を交互にずらせて図 2 4 に示すように横並びに並設し、小幅板 7 と 8 とを交互に重ねてそれぞれの凸部 2 と凹部 3 を噛み合わせて二層構造又は複層構造としてある。この二層構造又は複層構造の表裏に表面仕上げ用小幅板 9 を重ね凹凸部を噛み合わせて組んである。

10

この実施例では、凸部 2 と凹部 3 とがその周囲四面で接合し、その摩擦接合強度が高く、一体化強度を高めることができる。

【 実施例 4 】

【 0 0 3 1 】

次に、図 2 6 乃至図 3 2 に斜め配置用の内部構造用小幅板 1 1 と表面仕上げ用小幅板 1 4 を使用した実施例を示してある。この斜め配置用の小幅板 1 1 は、上記第 1 実施例及び第 2 実施例の凸部 2 及び凹部 3 と同一寸法の凸部 1 2 を、その一辺が小幅板 1 1 , 1 4 の側辺と 4 5 度傾斜させた位置で、小幅板 1 1 , 1 4 の長手方向に連続して設けてある。そして、この斜め配置用の小幅板 1 1 , 1 4 を第 1 実施例又は第 2 実施例の組まれたパネルの小幅板に対して 4 5 度傾斜させて配置し、相互の凹凸部を噛み合わせて構成するものである (図 3 2 図示) 。

20

【 実施例 5 】

【 0 0 3 2 】

さらに図 3 3 乃至図 4 0 に、本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板の第 5 実施例を示してある。この実施例では、図中符号 2 1 が内部構造用小幅板で、この小幅板 2 1 の表裏面の長手方向に、この小幅板 2 1 の幅寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部 2 2 と小幅板 2 1 の幅寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部 2 3 とを小幅板の幅全部を占めて交互に形成してある。そして、この第 5 実施例では、小幅板 2 1 の表裏の同一位置に、凸部 2 2 と凹部 2 3 とを配置して設けてある。

30

【 0 0 3 3 】

そして、この実施例では、上記凸部 2 2 の底部が狭くなるよう、また、凹部 2 3 の底部が広がるよう、上記凸部 2 2 の片側辺を斜めに傾斜するよう傾斜部 2 5 を形成して、凸部 2 2 と凹部 2 3 の底部の寸法を小幅板 2 1 の幅寸法と同一にしてある。さらに、上記凸部 2 2 の小幅板片側部にも同様の斜めに傾斜する傾斜部 2 6 を形成してある。

図 3 7 及び図 3 8 に表面仕上げ用小幅板 2 4 を示してあり、この表面仕上げ用小幅板 2 4 は、その表面を平面とし、裏面に上記凸部 2 2 及び凹部 2 3 と同様の凸部 2 2 と凹部 2 3 を設けてある。

【 0 0 3 4 】

この実施例においても、上記第 1 及び第 2 実施例と同様に多数の小幅板を設け、複数の内部構造用小幅板 2 1 を同一方向に指向して、それぞれの凸部 2 2 及び凹部 2 3 の位置を交互にずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板 2 1 を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれの凸部 2 2 と凹部 2 3 を噛み合わせ係合させて二層構造又は三層以上の複層構造とする。

40

この際、相互の凸部 2 2 の傾斜部 2 5 , 2 5 を係合させるため、小幅板 2 1 を斜めにして位置合わせして重ねてもよいが、傾斜部と反対の垂直部を木殺しして重ね、木殺しした部分を復元させるようにしてもよい。

【 実施例 6 】

【 0 0 3 5 】

次に、本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに

50

使用する小幅板の第 6 実施例を図 4 1 乃至図 4 8 に示してある。この第 6 実施例では、上記第 5 実施例とほとんど相違がなく、従って、同じ符号を付して示してある。この第 6 実施例が第 5 実施例と相違するところは、内部構造用小幅板 2 1 の凸部 2 2 と凹部 2 3 の配置が相違するだけであり、この第 6 実施例では、小幅板 2 1 の表裏の同一位置に凸部 2 2 同士及び凹部 2 3 同士を配置してある。その他は第 5 実施例と全く同様である。

【実施例 7】

【0036】

さらに、本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネル及びこの無垢木材集成パネルに使用する小幅板の第 7 実施例を図 4 9 乃至図 6 1 に示してある。図中符号 3 1 が内部構造用小幅板で、その表面の長手方向に小幅板の幅寸法の 2 倍の寸法より僅かに大きい寸法からなる凸部 3 2 と、小幅板 3 1 の幅寸法の 2 倍の寸法より僅かに小さい寸法からなる凹部 3 3 を小幅板 3 1 の幅全部を占めて形成してある。そして、それぞれの凸部 3 2 の底部が狭くなるよう、又凹部 3 3 の底部が広くなるよう、上記凹部 3 3 の小幅板長手方向両側辺に斜めに傾斜する傾斜部 3 5 を形成して凸部 3 2 と凹部 3 3 の底部の寸法を小幅板 3 1 の幅寸法の 2 倍としてある。

10

【0037】

一方、上記小幅板 3 1 の裏面の上記表面の凹部 3 3 と対応する位置に、小幅板 3 1 の幅寸法の 2 倍の寸法からなる凸部 3 2 を形成し、その片側辺に上記傾斜部と同様の傾斜部 3 6 を形成し、反対側の角を削除した形状の傾斜部 3 7 を形成してある。そして、図中 3 4 と 3 8 が表面仕上げ用小幅板で、いずれも片側表面を平面としてある。そして、表面仕上げ用小幅板 3 4 の反対面に上記内部構造用小幅板 3 1 の表面の凹凸部と同様の凸部 3 2 と凹部 3 3 を形成してある。一方、表面仕上げ用小幅板 3 8 の反対面には、内部構造用小幅板 3 1 の裏面の凹凸部と同様の凸部 3 2 と凹部 3 3 を形成してある。

20

【0038】

この第 7 実施例を組んでパネルを構成するには、図 6 0 に示すように内部構造用小幅板 3 1 をその裏面の凸部 3 2 の片側辺の傾斜部 3 6 が外側になるよう、一对の小幅板 3 1 を組んで一对からなる内部構造用小幅板の組とし、この一对からなる内部構造用小幅板 3 1 の組を多数設け、複数の内部構造用小幅板 3 1 の組を同一方向に指向して、それぞれの凹凸部の位置をずらせて横並びに並設し、同じく複数の内部構造用小幅板 3 1 の組を上記横並びに並設した小幅板に直交させて重ね、それぞれ凸部 3 2 と凹部 3 3 とを噛み合わせ係合させて二層又は複層構造としてある。

30

【0039】

そして、この第 7 実施例のパネルを組むには、図 6 0 に示すように一对からなる内部構造用小幅板 3 1、3 1 を、その表面が拡がる方向に傾けて、裏面の凸部 3 2 の外側の傾斜部 3 6 を下層の小幅板 3 1 の凹部 3 3 の両側の傾斜部 3 5 に係合するよう位置合わせをし、小幅板 3 1、3 1 を垂直になるよう合体すれば、容易に組み込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルの基本的な第 1 実施例の内部構造用小幅板の側面図。

40

【図 2】図 1 上 A - A 線に沿う断面図。

【図 3】図 1 図示の第 1 実施例の平面図。

【図 4】図 1 図示の第 1 実施例の斜断面図。

【図 5】図 1 実施例の第 1 実施例のための表面仕上げ用小幅板の側面図。

【図 6】上記第 1 実施例のパネルの断面図。

【図 7】図 6 図示の第 1 実施例パネルの分解斜視図。

【図 8】同じく本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルの基本的な第 2 実施例の内部構造用小幅板の側面図。

【図 9】図 8 上 B - B 線に沿う断面図。

【図 10】図 8 図示の第 2 実施例の平面図。

50

- 【図 1 1】図 8 図示の第 2 実施例の斜断面図。
- 【図 1 2】図 8 実施例の第 2 実施例のための表面仕上げ用小幅板の側面図。
- 【図 1 3】上記第 2 実施例のパネルの断面図。
- 【図 1 4】図 1 3 図示の第 2 実施例パネルの分解斜視図。
- 【図 1 5】同じく本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルの第 3 実施例の内部構造用小幅板の側面図。
- 【図 1 6】図 1 5 上 C - C 線に沿う断面図。
- 【図 1 7】図 1 5 図示の第 3 実施例の斜断面図。
- 【図 1 8】同じく本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルの第 3 実施例の別の内部構造用小幅板の側面図。 10
- 【図 1 9】図 1 8 上 D - D 線に沿う断面図。
- 【図 2 0】図 1 8 図示の第 3 実施例の斜断面図。
- 【図 2 1】上記第 3 実施例のための表面仕上げ用小幅板の側面図。
- 【図 2 2】図 2 1 上 E - E 線に沿う断面図。
- 【図 2 3】図 2 1 図示の表面仕上げ用小幅板の斜断面図。
- 【図 2 4】図 1 5 及び図 1 8 図示と異なる形状の小幅板を使用する上記第 3 実施例のパネルの断面図。
- 【図 2 5】図 2 4 図示の第 3 実施例パネルの分解斜視図。
- 【図 2 6】斜め配置用小幅板の側面図。
- 【図 2 7】図 2 6 図示の斜め配置用小幅板の平面図。 20
- 【図 2 8】上記斜め配置用小幅板の斜断面図。
- 【図 2 9】斜め配置用であって表面仕上げ用小幅板の側面図。
- 【図 3 0】図 2 9 図示の表面仕上げ用小幅板の平面図。
- 【図 3 1】図 2 9 図示の表面仕上げ用小幅板の斜断面図。
- 【図 3 2】斜め配置用の小幅板の使用状況を示す斜視図。
- 【図 3 3】本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルの第 4 実施例の内部構造用小幅板の一部の側面図。
- 【図 3 4】図 3 3 上 F - F 線に沿う断面図。
- 【図 3 5】図 3 3 図示の第 4 実施例の平面図。
- 【図 3 6】図 3 3 図示の第 4 実施例の斜断面図。 30
- 【図 3 7】図 3 3 図示の第 4 実施例のための表面仕上げ用小幅板の側面図。
- 【図 3 8】図 3 7 上 G - G 線に沿う断面図。
- 【図 3 9】上記第 4 実施例のパネルの断面図。
- 【図 4 0】図 3 9 図示の第 4 実施例パネルの分解斜視図。
- 【図 4 1】本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルの第 5 実施例の内部構造用小幅板の一部の側面図。
- 【図 4 2】図 4 1 上 H - H 線に沿う断面図。
- 【図 4 3】図 4 1 図示の第 5 実施例の平面図。
- 【図 4 4】図 4 1 図示の第 5 実施例の斜断面図。
- 【図 4 5】図 4 1 図示の第 5 実施例のための表面仕上げ用小幅板の側面図。 40
- 【図 4 6】図 4 5 上 I - I 線に沿う断面図。
- 【図 4 7】上記第 5 実施例のパネルの断面図。
- 【図 4 8】上記の第 5 実施例パネルの分解斜視図。
- 【図 4 9】本発明の接着剤を使用しない無垢木材集成パネルの第 6 実施例の内部構造用小幅板の一部の側面図。
- 【図 5 0】図 4 9 上 J - J 線に沿う断面図。
- 【図 5 1】図 4 9 上 K - K 線に沿う断面図。
- 【図 5 2】図 4 9 図示の第 6 実施例の平面図。
- 【図 5 3】図 4 9 図示の第 6 実施例の斜断面図。
- 【図 5 4】図 4 9 図示の第 6 実施例のための表面仕上げ用小幅板の側面図。 50

【図 5 5】図 5 4 上 L - L 線に沿う断面図。

【図 5 6】図 5 4 上 M - M 線に沿う断面図。

【図 5 7】同じく図 4 9 図示の第 6 実施例のための表面仕上げ用小幅板の側面図。

【図 5 8】図 5 4 上 N - N 線に沿う断面図。

【図 5 9】図 5 4 上 O - O 線に沿う断面図。

【図 6 0】図 5 4 図示の第 6 実施例の組み込み状況を示す断面図。

【図 6 1】上記の第 6 実施例パネルの断面図。

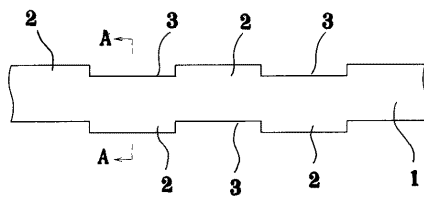
【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

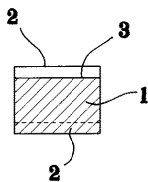
- 1, 7, 8, 11, 21, 31 内部構造用小幅板
 2, 12, 22, 32 凸部
 3, 23, 33 凹部
 4, 9, 14, 24, 34, 38 表面仕上げ用小幅板
 5 結合具
 25, 26, 35, 36, 38 傾斜部

10

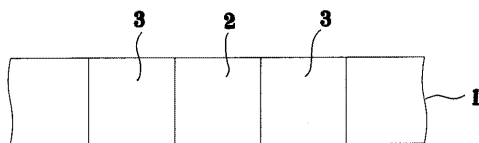
【図 1】



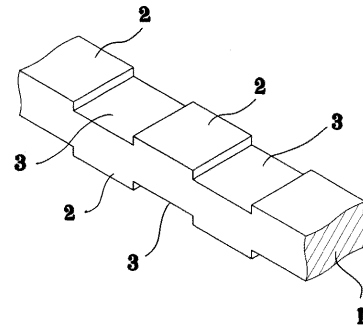
【図 2】



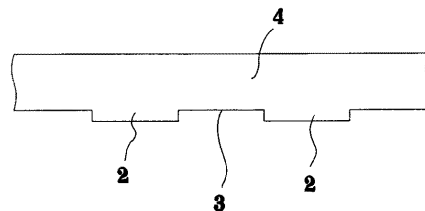
【図 3】



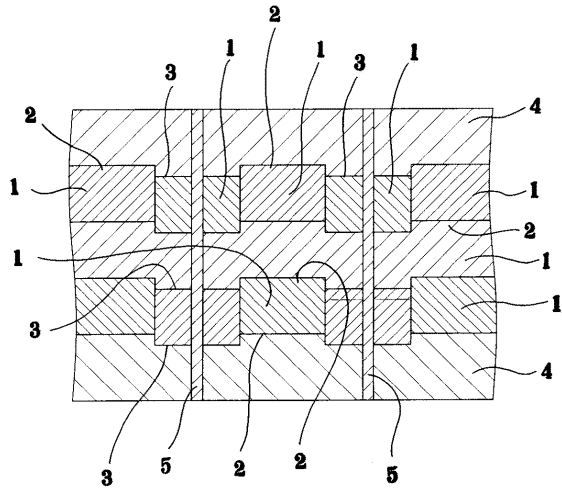
【図 4】



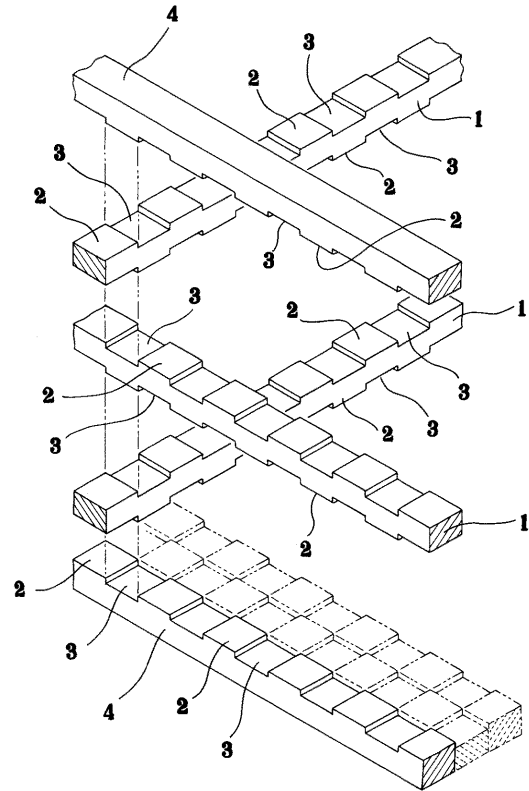
【図 5】



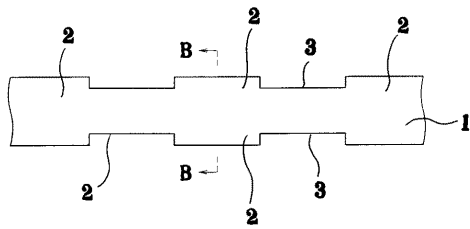
【図 6】



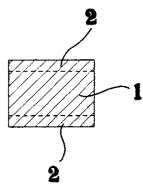
【図 7】



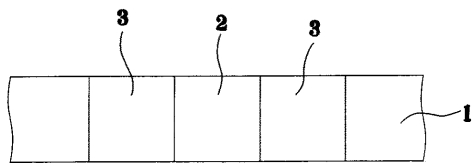
【図 8】



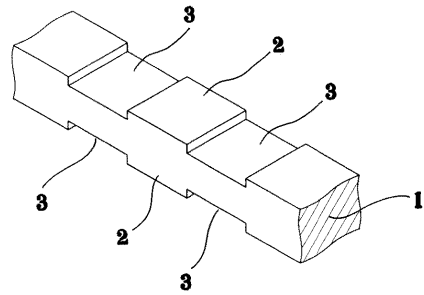
【図 9】



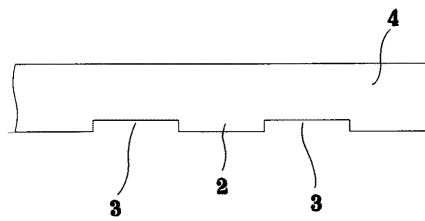
【図 10】



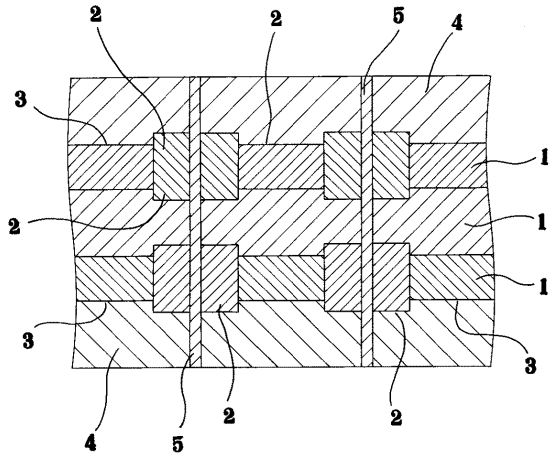
【図 11】



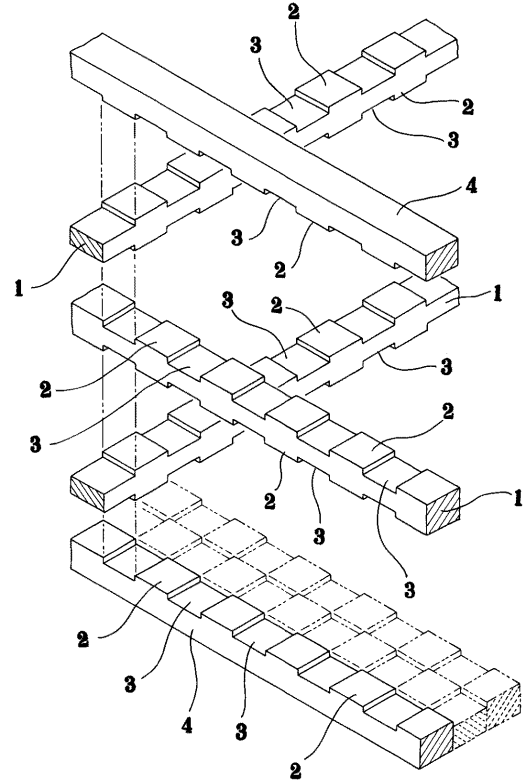
【図 12】



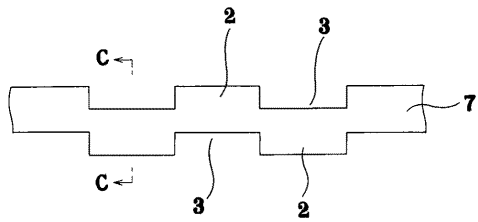
【図 13】



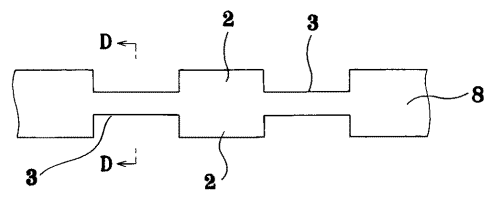
【図 14】



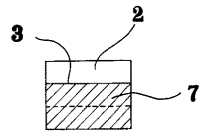
【図 15】



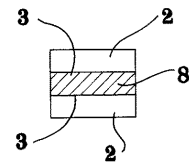
【図 18】



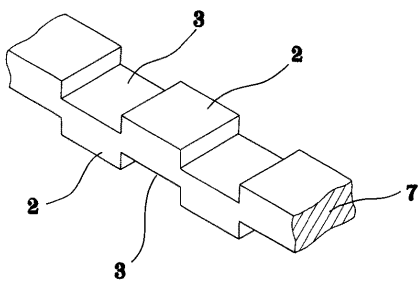
【図 16】



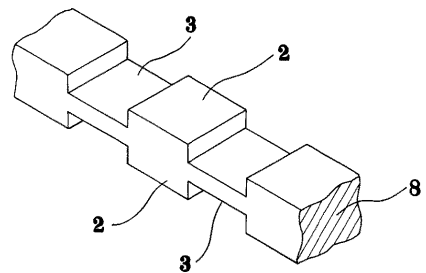
【図 19】



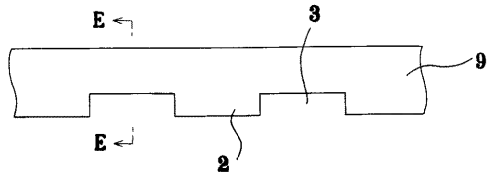
【図 17】



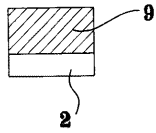
【図 20】



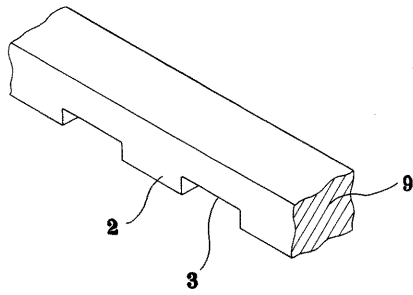
【図 2 1】



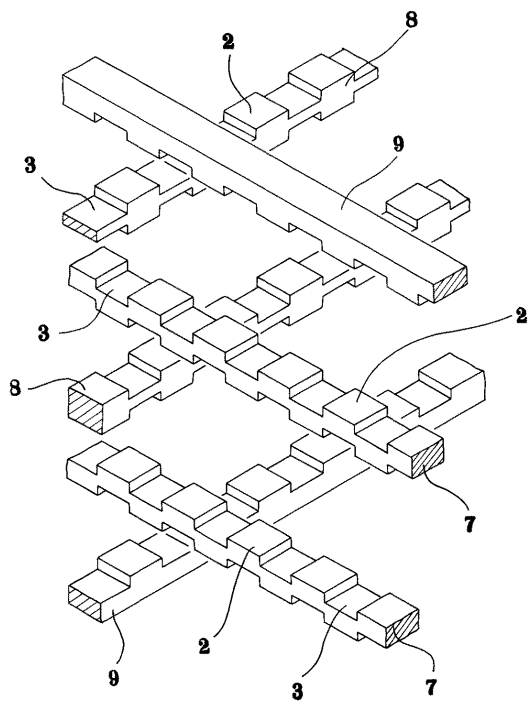
【図 2 2】



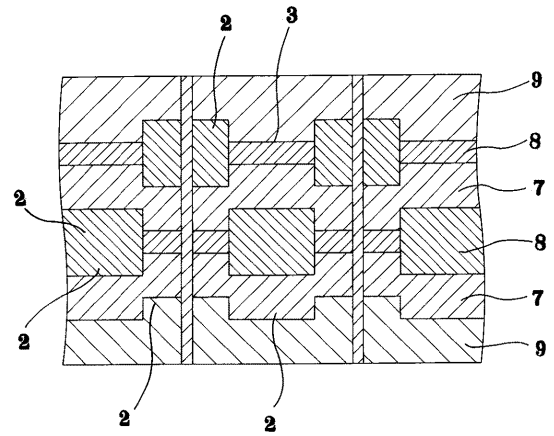
【図 2 3】



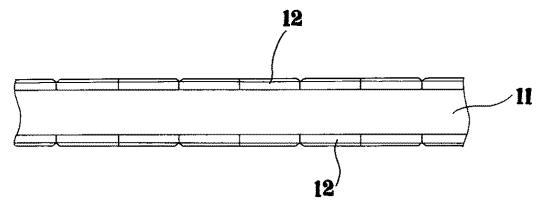
【図 2 5】



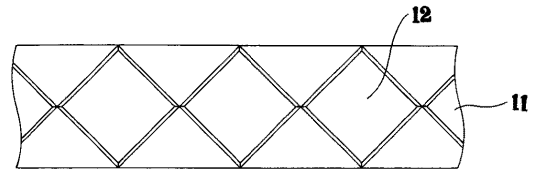
【図 2 4】



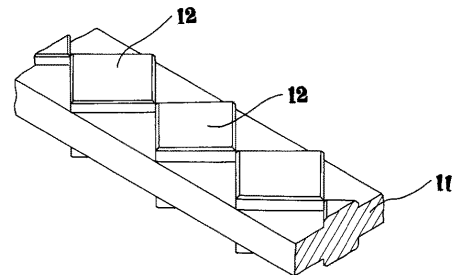
【図 2 6】



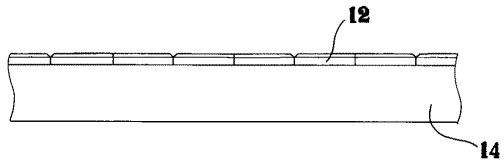
【図 2 7】



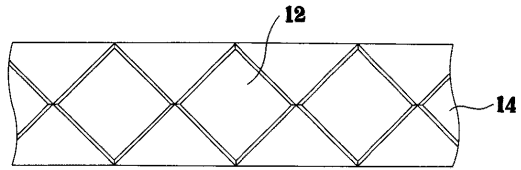
【図 2 8】



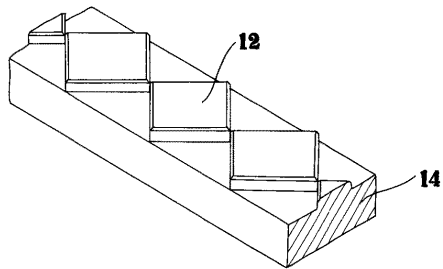
【図 29】



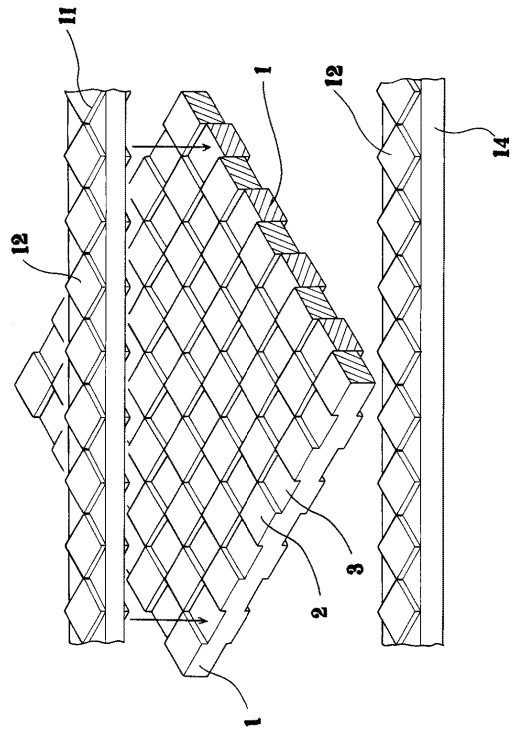
【図 30】



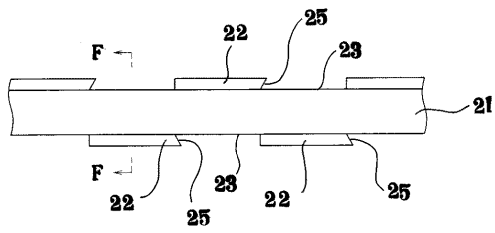
【図 31】



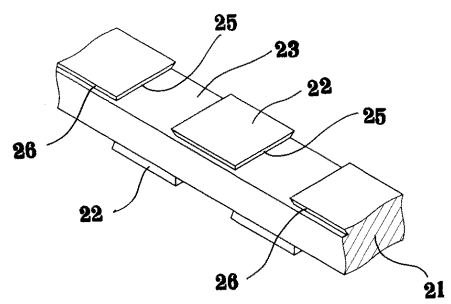
【図 32】



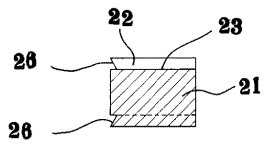
【図 33】



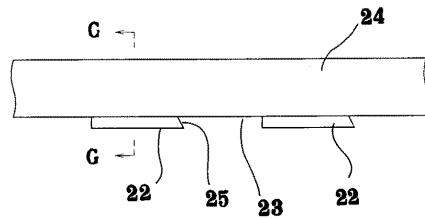
【図 36】



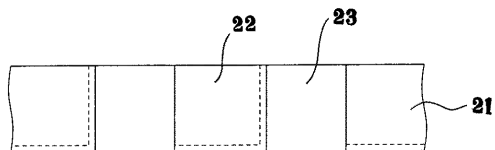
【図 34】



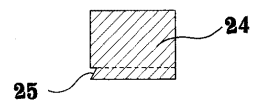
【図 37】



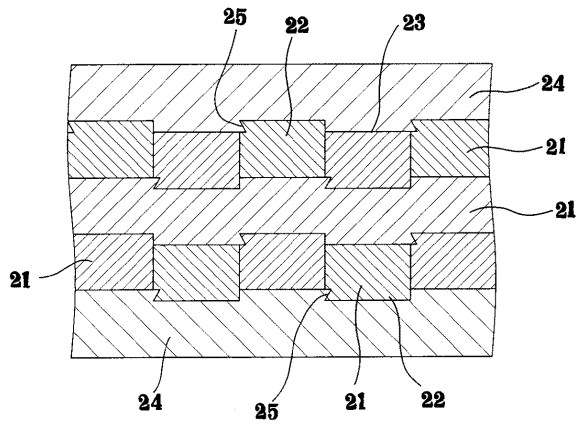
【図 35】



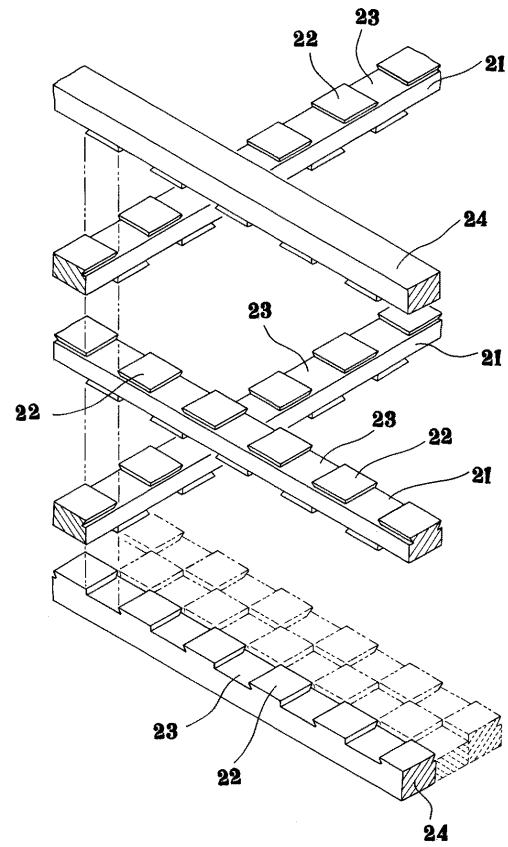
【図 38】



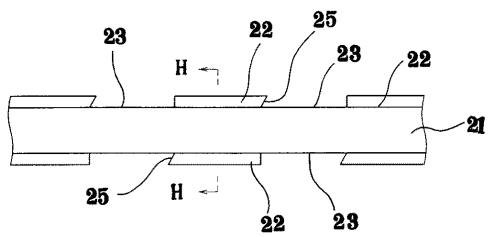
【図 39】



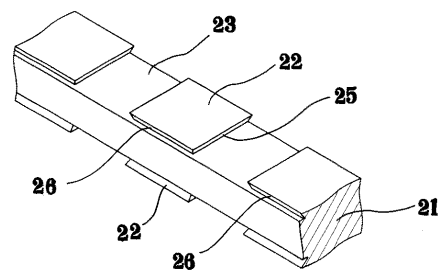
【図 40】



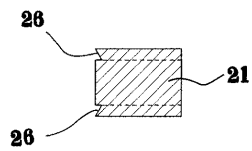
【図 41】



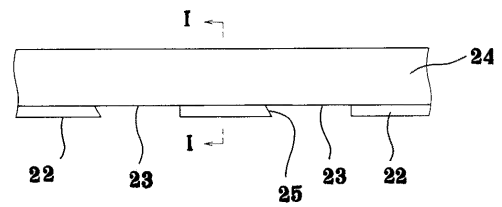
【図 44】



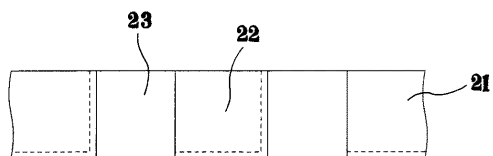
【図 42】



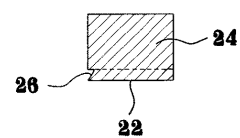
【図 45】



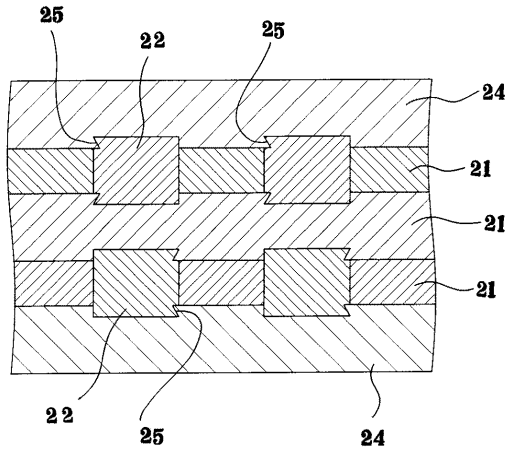
【図 43】



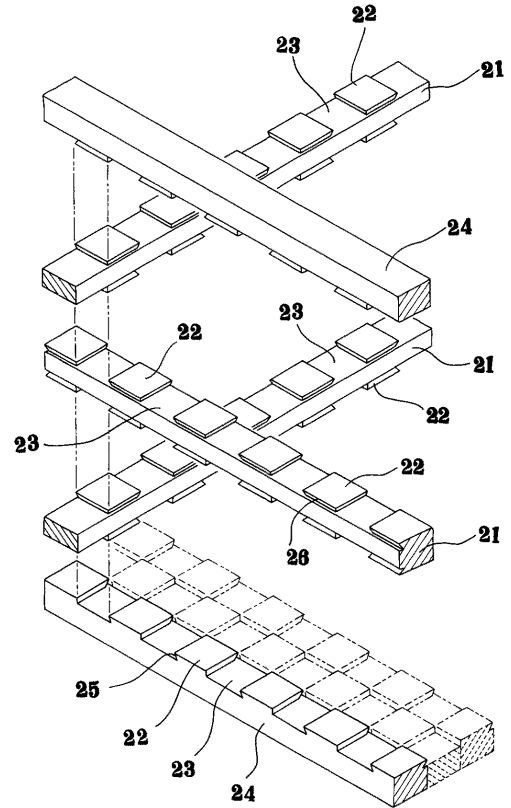
【図 46】



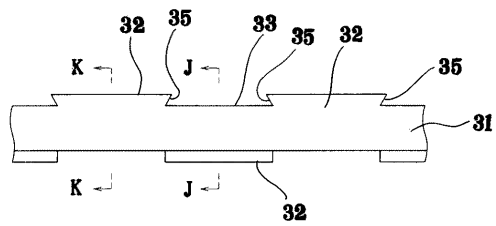
【図 47】



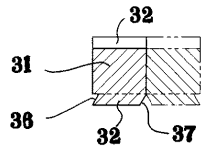
【図 48】



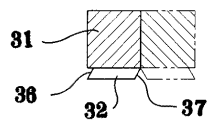
【図 49】



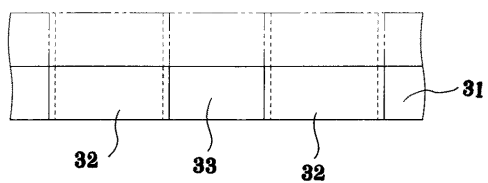
【図 50】



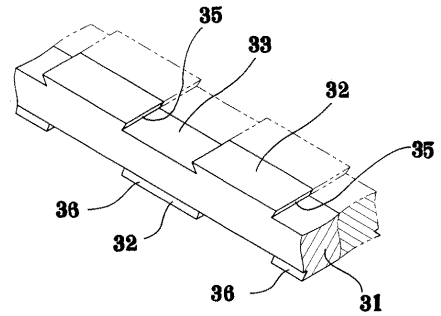
【図 51】



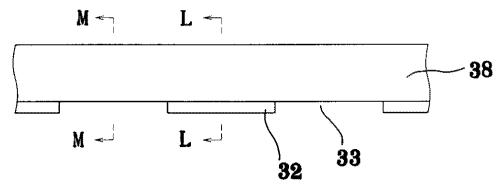
【図 52】



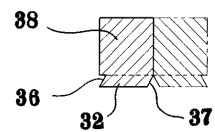
【図 53】



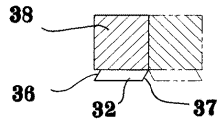
【図 54】



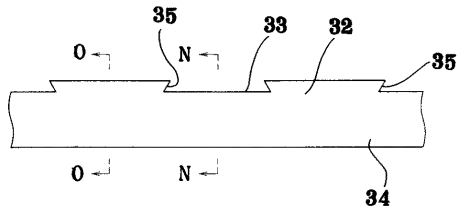
【図 55】



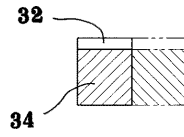
【図 56】



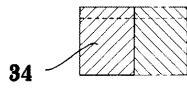
【図 57】



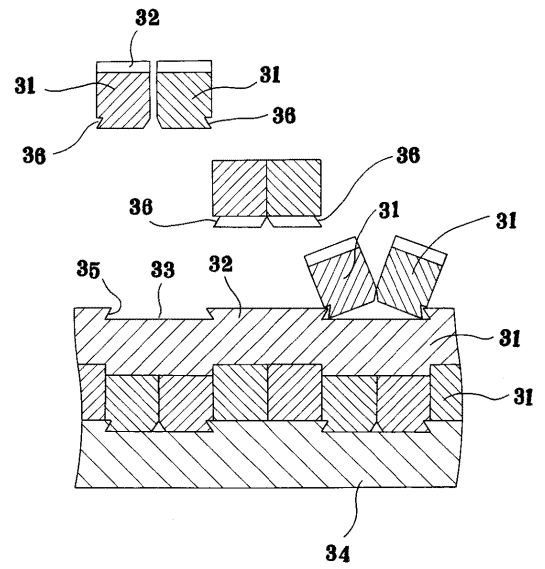
【図 58】



【図 59】



【図 60】



【図 61】

