



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101066606 B

(45) 授权公告日 2011.03.23

(21) 申请号 200710065957.4

(22) 申请日 2007.06.14

(73) 专利权人 西南林学院

地址 650224 云南省昆明市白龙寺西南林学院 126 信箱

(72) 发明人 张宏健

(74) 专利代理机构 云南协立专利事务所 53108

代理人 谢嘉

(51) Int. Cl.

*B27N 3/02* (2006.01)

*B27N 1/00* (2006.01)

*B27N 1/02* (2006.01)

*B27N 3/08* (2006.01)

审查员 陈彦

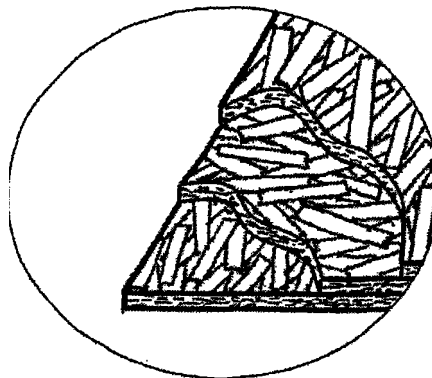
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

### (54) 发明名称

一种竹大片刨花板的制造方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种竹大片刨花板的制造方法,沿纵向径面将竹秆分解为竹大片刨花,竹青和竹黄分别位于大片刨花的两侧,再经干燥、施胶、预压、热压可得到任意截面形状的竹大片刨花板。产品质量达到或超过国内外同类产品的标准,可以取代相关的木质板材,广泛用作建筑、包装、车辆、船舶、装修和货运托盘等领域。本发明从根本上解决了竹秆的全秆利用问题,提高了整竹的利用率,降低了竹材原料成本和生产成本。由于各制造环节均可通过机械加工的方式来实现,具有可行、可靠的工业生产意义,其社会、经济和生态效益显著。



1. 一种竹大片刨花板的制造方法,该方法包括以下步骤:

①将竹秆分切成 70 ~ 180mm 的短竹筒,沿纵向径面将竹秆分解为竹大片刨花,竹青和竹黄分别位于大片刨花的两侧;

②将大片刨花置于干燥机中,干燥至含水率 7 ~ 19%;

③用滚筒式拌胶机按 3% ~ 18% 的施胶量对大片刨花施胶,施胶后的大片刨花干燥至含水率 8% ~ 25%;或用浸胶槽对大片刨花作浸渍式施胶,施胶量 15% ~ 25%,施胶后的大片刨花干燥至含水率 8% ~ 18%;

④用铺装机将含胶刨花铺装成板坯,其中,作定向铺装时,刨花纵向轴线与板坯平面纵向或横向轴线的夹角  $\beta$  为 10 ~ 40°;设定 1.2 ~ 2.2Mpa 的压力对铺装板坯作预压;

⑤设定热压温度 100 ~ 180°C,压力 1.5 ~ 5.5Mpa,热压时间 3 ~ 180min,用热平板或结合常规模具,经热压得到任意截面形状的竹大片刨花板。

2. 根据权利要求 1 所述的竹大片刨花板的制造方法,其特征在于:所述的竹大片刨花的长度为 30 ~ 180mm,厚度为 0.4 ~ 1.2mm、宽度为竹壁厚。

3. 根据权利要求 1 所述的竹大片刨花板的制造方法,其特征在于:所述的干燥机和拌胶机的直径优选为  $\geq 1m$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的竹大片刨花板的制造方法,其特征在于:所述的板坯为单层定向铺装,形成单层定向结构竹大片刨花板。

5. 根据权利要求 1 所述的竹大片刨花板的制造方法,其特征在于:所述的板坯为三层或多层定向铺装,即用三头或多头定向铺装机分别将竹大片刨花在板坯奇数层平面方向上作纵向定向铺装,形成三层或多层定向结构竹大片刨花板;所述的多层其层数为奇数。

6. 根据权利要求 1 所述的竹大片刨花板的制造方法,其特征在于:所述竹大片刨花板的目标密度为 0.65 ~ 1.05g/cm<sup>3</sup>,目标厚度为 5 ~ 60mm。

7. 根据权利要求 1 所述的竹大片刨花板的制造方法,其特征在于:所述的竹大片刨花板结合常规模具进一步制成瓦楞板或带凹形杯的竹大片刨花型板。

8. 根据权利要求 1 所述的竹大片刨花板的制造方法,其特征在于:所述的竹大片刨花板经切割后制成竹大片刨花枋材。

## 一种竹大片刨花板的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于人造板材技术领域,具体涉及以竹材为原料的刨花板,特别是涉及一种竹大片刨花板的制造方法。

### 背景技术

[0002] 当前,国内外生产的竹材刨花板均属于碎粒板 (Particleboard) 范畴,需要先将竹秆破碎成细碎的单元原料,然后对这些细碎原料进行干燥、施胶,铺装成一定规格的板坯,最后经高温、高压制成竹碎粒刨花板。这种竹碎粒刨花板虽然对不同竹种和竹秆部位的适应性较强,具有原料利用率高、板面平整的优点,但却因竹材纤维过于破碎而使得竹材优良的力学性质得不到充分发挥,一般只能用作家具等非承重性材料。同时,由于细化刨花比表面积大而使得施胶量较大,造成竹碎粒刨花板的生产成本偏高。

[0003] 为了克服竹碎粒刨花板的上述缺陷,人们尝试采用较大尺寸规格的单元原料来制取高强度的承重性竹质人造板,于是出现了以竹席、竹条、竹帘、竹薄板块为单元原料的竹席板、竹条板、竹帘板和竹胶合板。这些竹质板材虽然具有较好的力学性质,但由于要求以壁厚、易剖竹材为原料、须去除竹青和竹黄,原料竹材利用率低,生产成本较高。同时,其生产方式以手工作业为主,机械化程度较低,产品质量也难以调控。本发明人经长期不懈的努力,研究成功了一种竹大片刨花板,随后又不断进行改良,并先后申请了多项中国专利(如:99241629.9)。该刨花板的产品结构明显优于现有的竹质刨花板和胶合板,能够有效地克服现有产品中存在的问题。但进一步研究表明,常规的刨花板和胶合板生产工艺无法直接应用于该产品的生产,而对于如何实现其工业化生产,在先申请中并未涉及。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术和在先申请的不足,提供一种竹大片刨花板的制造方法,实现产品的大规模、工业化生产,满足市场的迫切需求。

[0005] 本发明的目的通过下述技术方案予以实现。

[0006] 除非另有说明,本发明中采用的百分数均为重量百分数。

[0007] 一种竹大片刨花板的制造方法,该方法包括以下步骤:

[0008] ①沿纵向径面将竹秆分解为竹大片刨花,竹青和竹黄分别位于大片刨花的两侧;

[0009] ②将大片刨花置于干燥机中干燥至含水率 7%~19%;

[0010] ③用滚筒式拌胶机按 3%~18%的施胶量对大片刨花施胶,施胶后的大片刨花干燥至含水率 8%~25%;或用浸胶槽对大片刨花作浸渍式施胶,施胶量 15%~25%,施胶后的大片刨花干燥至含水率 8%~18%;

[0011] ④用铺装机将含胶刨花铺装成板坯,预压成形;

[0012] ⑤设定热压温度为 100℃~180℃,压力 1.5~5.5Mpa,热压时间 3~180min,用热平板或结合常规模具,经热压得到任意截面形状的竹大片刨花板。

[0013] 所述的竹大片刨花的长度为 30~180mm、厚度为 0.4~1.2mm、宽度为竹壁厚。

- [0014] 所述的干燥机和滚筒式拌胶机的直径优选为 $\geq 1\text{m}$ 。
- [0015] 所述的胶粘剂选自酚醛树脂、异氰酸酯树脂或改性脲醛树脂中的一种。
- [0016] 预压压力优选为 $1.2 \sim 2.2\text{Mpa}$ 。
- [0017] 所述的板坯为单层随机铺装。用单头铺装机将竹大片刨花在板坯平面方向上作刨花纵向轴线与板坯平面纵向轴线或横向轴线的夹角 $\beta$ （简称：刨花轴心角）不定的铺装。形成单层随机结构竹大片刨花板。这种板材在纵向与横向上的物理、力学性能相似。
- [0018] 所述的板坯为单层定向铺装。用单头定向铺装机将竹大片刨花在板坯平面方向上作刨花轴心角 $\beta$ 均值为 $10^\circ \sim 40^\circ$ 的定向铺装，形成单层定向结构竹大片刨花板。其特点是纵向的强度和刚度大于横向的强度和刚度，纵向胀缩率小于横向胀缩率。
- [0019] 所述的板坯为三层定向铺装。用三头定向铺装机分别将竹大片刨花在板坯表层平面方向上作纵向定向铺装，在板坯芯层平面方向上作横向定向铺装，纵向层和横向层的刨花轴心角 $\beta$ 均值均为 $10^\circ \sim 40^\circ$ ，形成三层定向结构竹大片刨花板。其特点是纵向的强度和刚度大于横向的强度和刚度，纵向胀缩率小于横向胀缩率，并可以灵活调控板材在纵向、横向的物力、力学性能。
- [0020] 所述的板坯为多层定向铺装。用多头定向铺装机分别将竹大片刨花在板坯纵向层平面方向上作纵向定向铺装，在板坯横向层平面方向上作横向定向铺装，纵向层和横向层的刨花轴心角 $\beta$ 均值均为 $10^\circ \sim 40^\circ$ ，铺装成多层定向结构竹大片刨花板。其特点是纵向的强度和刚度大于横向的强度和刚度，纵向胀缩率小于横向胀缩率，并可以灵活调控板材在纵向、横向的物力、力学性能。
- [0020] 所述的多层其层数为奇数。
- [0021] 所述竹大片刨花板的目标密度优选为 $0.65 \sim 1.05\text{g}/\text{cm}^3$ 。
- [0022] 所述竹大片刨花板的目标厚度优选为 $5 \sim 60\text{mm}$ 。
- [0023] 所述的竹大片刨花板可以采用常规工艺进一步制成各种贴面板。
- [0024] 所述的竹大片刨花板可以结合常规模具进一步制成各种型材，例如瓦楞板、带凹型杯的竹大片刨花型板。
- [0025] 所述的竹大片刨花板可以经切割制成竹大片刨花枋材。
- [0026] 本发明与现有技术相比，具有如下优点：
- [0027] 1. 置竹青、竹黄于大片刨花之两侧并保留竹节的方法不仅避免竹青、竹黄对胶合质量的影响，而且从根本上解决了竹秆的全秆利用问题，尤其对我国南方不易去除其坚硬竹青的竹材，从而大幅度地降低了竹材原料成本和生产成本。
- [0028] 2. 不同壁厚的竹秆都可得到有效利用、制成合格的大片刨花，从而不仅解决了不同壁厚竹种的利用问题和不同竹种竹材的混用问题，显现出了资源开发区域适应性强的优势，而且解决了不同竹壁厚度的竹秆梢部和根部的全秆竹材的利用问题，提高了整竹的利用率，降低了生产成本。
- [0029] 3. 刨花形态是决定刨花板力学性能最为关键的因素，本发明不仅以其适当、可行的刨花制备方法获得了既具科学、合理的几何形态又便于机械化生产的竹大片刨花，同时在后续各工艺环节自始至终采取有效手段保持了刨花形态的完整性，从而最大限度地利用和保持了竹材天然的优良力学性质，获得可以满足承重性工程结构用板要求的优质竹大片刨花板，充分发挥了资源原料天然特性的优势。
- [0030] 4. 相对于碎料刨花，竹大片刨花的比表面积较小，其耗胶量显著降低。

[0031] 5. 按照本发明所述的铺装方法,可以获得适于不同用途的不同内部结构、不同密度、不同性能特点和不同厚度规格的竹大片刨花板。

[0032] 6. 由于本发明的各个制造环节均可通过机械加工的方式来实现,因此本发明产品可以实现机械化、连续化、自动化、规模化、高效率的工业生产,具有可靠、可行的工业生产意义。

[0033] 7. 该产品的质量指标可以达到或超过国内外颁布的同类木质大片刨花板的质量标准,因此可以取代相关的木质板材,广泛用作建筑、包装、车辆、船舶、装修、货运托盘等结构材料,使用成本低廉,有效地节约了木材资源,具有显著的社会、经济和生态效益。

### 附图说明

[0034] 图 1 为不带竹节的竹大片刨花示意图 ;

[0035] 图 2 为带有竹节的竹大片刨花示意图 ;

[0036] 图 3 为竹大片刨花平板示意图 ;

[0037] 图 4 为竹大片刨花瓦楞板示意图 ;

[0038] 图 5 为带凹型杯的竹大片刨花板示意图 ;

[0039] 图 6 为竹大片刨花枋材示意图 ;

[0040] 图 7 为采用单层随机铺装结构的竹大片刨花平板的局部放大图 ;

[0041] 图 8 为采用单层定向铺装结构的竹大片刨花平板的局部放大图 ;

[0042] 图 9 为采用三层定向铺装结构的竹大片刨花平板的局部放大图 ;

[0043] 图中 :1 为竹青,2 为竹黄,3 为竹外节,4 为竹内节。

### 具体实施方式

[0044] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明,但它们不是对本发明的限定。

[0045] 实施例 1

[0046] 用 2 年以上生龙竹,将竹秆分切为 70mm 长的竹筒,沿纵向径面将竹筒刨切成  $0.5 \pm 0.1$ mm 厚的竹大片刨花(见图 1 或图 2)。将竹大片刨花置于滚筒式干燥机中,干燥至含水率 7%,用滚筒式拌胶机以 10% 比例的三聚氰胺改性脲醛树脂作喷雾施胶。施胶后的大片刨花干燥至 8% 的含水率。据龙竹自身密度、龙竹板材平均密度与目标性能的关系设定其目标密度为  $0.763\text{g}/\text{cm}^3$  并转化为单位面积含胶刨花铺装量,按不确定的刨花轴心角  $\beta$  铺装成单层随机结构板坯(如图 7 所示),取预压压力 1.5Mpa 对板坯作预压,设定热压板温度为  $140^\circ\text{C}$ ,热压压力为 3.6Mpa,热压时间为 6min,压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、10mm 厚的品质达标的三聚氰胺改性脲醛树脂单层随机结构竹大片刨花平板(如图 3 所示)。取代木板,作普通包装箱板使用,效果良好。

[0047] 实施例 2

[0048] 重复实施例 1,有以下不同点:选择 2 年以上生毛竹,用剖蔑机沿竹秆纵向径面方向将其剖成  $0.6 \pm 0.1$ mm 厚的长薄竹条,再用截断机将其截成 120mm 长的竹大片刨花。以酚醛树脂按 7% 的比例作喷雾施胶,据毛竹自身密度、毛竹板材平均密度与目标性能的关系设定其目标密度为  $0.726\text{g}/\text{cm}^3$  并转化为单位面积含胶刨花铺装量,设定热压时间为 12min,

压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、10mm 厚的品质达标的酚醛树脂单层随机结构竹大片刨花平板。取代木板,作室外型包装箱板、工字梁腹板使用,效果良好。

[0049] 实施例 3

[0050] 重复实施例 1,有以下不同点:用 2 年以上生麻竹,将竹秆分切为 150mm 长的竹筒,沿纵向径面将竹筒刨切成  $0.7 \pm 0.1$ mm 厚的竹大片刨花。以酚醛树脂按 8% 的比例作喷雾施胶。据麻竹自身密度、麻竹板材平均密度与目标性能的关系设定其目标密度为  $0.836\text{g}/\text{cm}^3$  并转化为单位面积含胶刨花铺装量,按刨花轴心角  $\beta$  均值  $30^\circ \pm 5^\circ$  铺装成单层定向结构板坯(如图 8 所示),设定热压时间为 13min,压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、10mm 厚的品质达标的酚醛树脂单层定向结构竹大片刨花平板。取代木板,作室外型包装箱板、工字梁腹板使用,效果良好。

[0051] 实施例 4

[0052] 重复实施例 3,有以下不同点:用 2 年以上生黄竹,以酚醛树脂按 7% 的比例作喷雾施胶,据黄竹自身密度、黄竹板材平均密度与目标性能的关系设定其目标密度为  $0.912\text{g}/\text{cm}^3$  并转化为单位面积含胶刨花铺装量,按刨花轴心角  $\beta$  均值为  $35^\circ \pm 5^\circ$  铺装成三层定向结构板坯(如图 9 所示),压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、10mm 厚的品质达标的酚醛树脂三层定向结构竹大片刨花平板。取代木材,作承重性楼板、地板衬板、屋面板或工字梁腹板使用,效果良好。

[0053] 实施例 5 ~ 7

[0054] 重复实施例 2 ~ 4,有以下不同点:将刨花干燥至含水率 15%。以粉状酚醛树脂按 3% 的比例作喷洒施胶,分别压制获得 10mm 厚的酚醛树脂单层随机结构、单层定向结构和三层定向结构竹大片刨花平板。

[0055] 实施例 8 ~ 10

[0056] 重复实施例 5 ~ 7,有以下不同点:按 4% 的比例喷洒施胶。

[0057] 实施例 11 ~ 13

[0058] 重复实施例 5 ~ 7,有以下不同点:将刨花干燥至含水率 19%。设定热压时间为 16min。

[0059] 实施例 14 ~ 16

[0060] 重复实施例 2 ~ 4,有以下不同点:将刨花干燥至含水率 8%。按 15% 比例的液状酚醛树脂作浸渍施胶,并干燥至含水率 12%。分别压制获得 10mm 厚的具有高防水性的酚醛树脂单层随机结构、单层定向结构和三层定向结构竹大片刨花平板。

[0061] 实施例 17 ~ 19

[0062] 重复实施例 14 ~ 16,有以下不同点:按 18% 比例的液状酚醛树脂作浸渍施胶。

[0063] 实施例 20 ~ 25

[0064] 重复实施例 2 ~ 4,有以下不同点:在待铺板坯下面铺设一张涂有与刨花同样胶种液胶的木单板或竹席(注:3 种不同结构的板  $\times$  2 种贴面材料),取预压压力 2.2Mpa 对板坯作预压,再在铺好板坯上面铺设一张涂胶木单板或竹席,分别压制获得木单板或竹席贴面单层随机结构、单层定向结构、多层定向结构竹大片刨花平板。取代木材,作水泥模板、车厢板、高档包装箱板等所用,效果良好。

[0065] 实施例 26 ~ 28

[0066] 重复实施例 2 ~ 4, 有以下不同点: 在待铺板坯下面铺设一张酚醛树脂浸渍竹席, 取预压压力 2.6Mpa 对板坯作预压, 再在铺好板坯上面铺设一张酚醛树脂浸渍竹席, 分别压制获得酚醛树脂浸渍竹席贴面单层随机结构、单层定向结构、多层定向结构竹大片刨花平板。取代木材, 作水泥模板、车厢板、高档包装箱板等所用, 效果良好。

[0067] 实施例 29 ~ 30

[0068] 重复实施例 3 ~ 4, 有以下不同点: 在待铺板坯下面铺设一张酚醛树脂浸渍纸, 将形体较小的刨花铺装在板坯的两个表面, 取预压压力 2.0Mpa 对板坯作预压, 再在铺好板坯上面铺设一张酚醛树脂浸渍纸, 分别压制获得酚醛树脂浸渍纸贴面单层定向、三层定向结构竹大片刨花平板。取代木材, 作水泥模板、车厢板等所用, 效果良好。

[0069] 实施例 31

[0070] 重复实施例 2, 有以下不同点: 将刨花干燥至含水率 8%, 按 18% 比例的液状酚醛树脂作浸渍施胶, 再干燥至刨花含水率为 12%。在待铺板坯下面铺设一张酚醛树脂浸渍纸, 将形体较小的刨花铺装在板坯的两个表面, 取预压压力 2.0Mpa 对板坯作预压, 再在铺好板坯上面铺设一张酚醛树脂浸渍纸, 设定热压板温度为 170℃, 热压压力为 4.8Mpa, 热压时间为 9min, 配合模具, 压制获得 2,000mm 长、1,000mm 宽、8mm 厚的酚醛树脂浸渍纸贴面单层随机结构竹大片刨花瓦楞板 (如图 4 所示), 取代石棉瓦, 作简易建筑物屋面防水瓦用, 且具易于钉着的优势。

[0071] 实施例 32

[0072] 重复实施例 1, 有以下不同点: 设定热压温度 170℃, 热压时间为 4min, 压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、5mm 厚的品质达标的三聚氰胺改性脲醛树脂单层随机结构竹大片刨花薄平板。取代木板, 作竹遮挡性包装箱板使用, 效果良好。

[0073] 实施例 33

[0074] 重复实施例 3, 有以下不同点: 将竹秆分切为 180mm 长的竹筒, 沿纵向径面将竹筒刨切成  $0.9 \pm 0.1$ mm 厚的竹大片刨花, 将热压板温度降至 60℃ 以下时放入铺装好的板坯, 将热压板温度升至 140℃, 设定热压压力为 3.8Mpa, 热压至 180min 时, 冷却压板温度至 60℃ 以下 (冷进冷出), 压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、60mm 厚的品质达标的酚醛树脂单层定向结构竹大片刨花平板。取代木材, 作室外超重型包装箱底板, 效果良好。进一步分割成宽 40 ~ 100mm, 厚为板厚 60mm 的枋材 (如图 6 所示), 作木结构建筑椽条、地板龙骨或工字梁翼缘用, 效果良好。

[0075] 实施例 34 ~ 35

[0076] 重复实施例 3 或 4, 有以下不同点: 设定热压板温度为 140℃, 热压压力为 3.8Mpa, 热压时间为 50min, 压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、28mm 厚的品质达标的酚醛树脂单层或三层定向结构竹大片刨花厚平板。取代木材, 作集装箱底板用, 效果良好。

[0077] 实施例 36

[0078] 重复实施例 2, 有以下不同点: 刨花长度为 30mm, 设定热压板温度为 130℃, 热压压力为 5.5Mpa, 热压时间为 16min, 配合模具压制 1800mm 长、1000mm 宽、12mm 厚的带凹形杯的品质达标的酚醛树脂单层随机结构竹大片刨花型板 (如图 5 所示), 取代木材, 作货运托盘用, 效果良好。

[0079] 实施例 37

[0080] 重复实施例 1,有以下不同点:刨花厚度为 1.2mm。

[0081] 实施例 38

[0082] 用 3 年生毛竹、龙竹、斑竹混合竹材为原料,混合比为 5 : 3 : 2;将竹秆分切为 80mm 长的竹筒,沿纵向径面将竹筒刨切成  $0.7 \pm 0.1$ mm 厚的竹大片刨花。干燥至含水率 7%,按 11% 比例的三聚氰胺改性脲醛树脂作喷雾施胶。根据预先取得的上述混合竹种单层随机结构竹大片刨花板“静曲强度 =  $(156.3 \times \text{密度} / 1.12 - 68.7) * 1.1$ ”的正相关关系(相关系数  $R^2 = 0.926$ ),按国标木质 2 型定向刨花板纵向静曲强度须大于 22Mpa 的要求,设定上述混合竹种竹大片刨花板的目标密度为  $0.798\text{g}/\text{cm}^3$  并转化为单位面积含胶刨花铺装量,按不确定的刨花轴心角  $\beta$  铺装成单层随机结构板坯;取预压压力 1.7Mpa 对板坯作预压;设定热压板温度为  $180^\circ\text{C}$ ,热压压力为 1.5Mpa,热压时间为 3min,压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、5mm 厚的纵、横向静曲强度均可大于 22Mpa 的三聚氰胺改性脲醛树脂单层随机结构竹大片刨花薄平板。取代木板,作遮挡性包装箱板使用,效果良好。

[0083] 实施例 39

[0084] 重复实施例 1,有以下不同点:设定热压板温度为  $110^\circ\text{C}$ ,热压压力为 3.8Mpa,热压时间为 8min,压制获得 2440mm 长、1220mm 宽、10mm 厚的品质达标的三聚氰胺改性脲醛树脂单层随机结构竹大片刨花平板。取代木板,作普通包装箱板使用,效果良好。



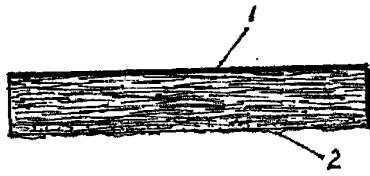


图 1

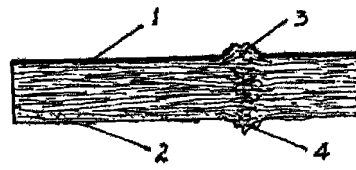


图 2

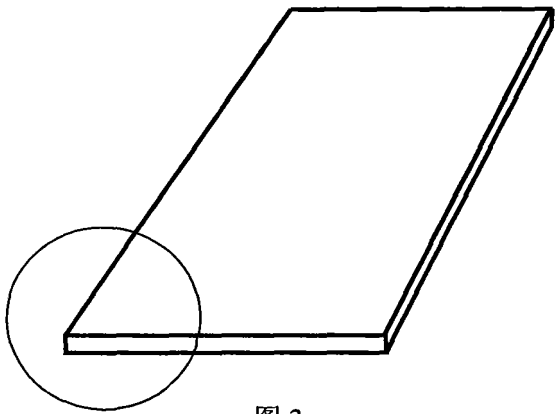


图 3

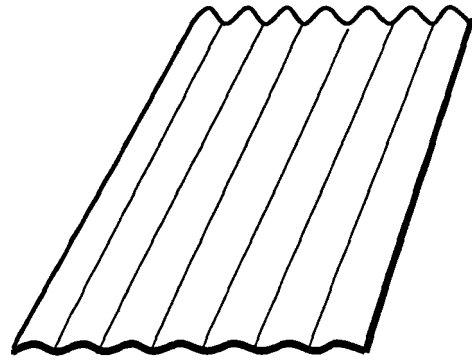


图 4

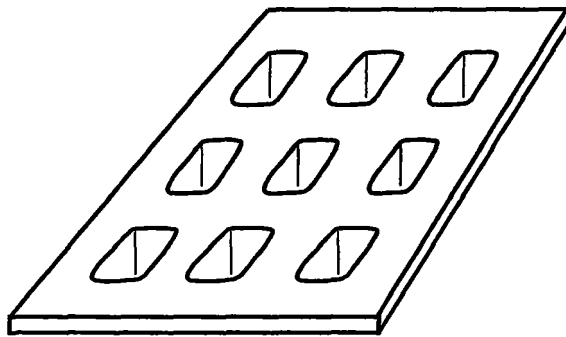


图 5

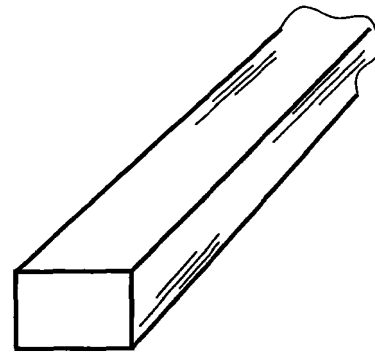


图 6

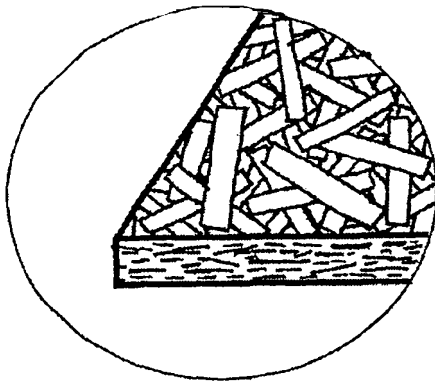


图 7

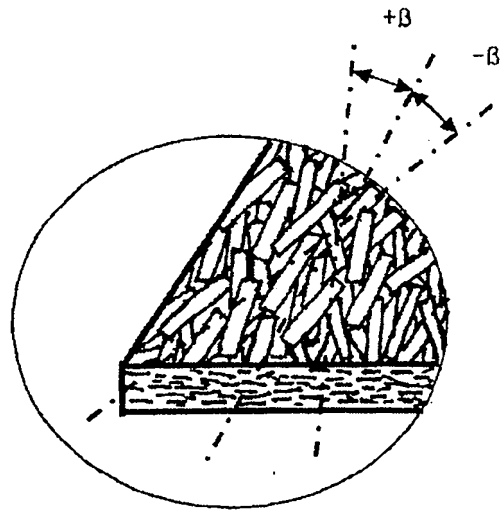


图 8

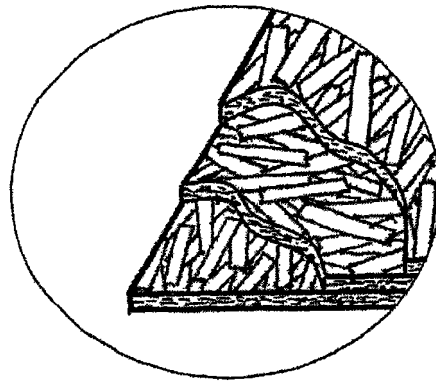


图 9