



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104228237 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201310227670. 2

D02G 3/04 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 06. 07

(71) 申请人 上海杰事杰新材料(集团)股份有限公司

地址 201109 上海市闵行区北松路 800 号

(72) 发明人 杨桂生 刘密密

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司  
31002

代理人 吴林松

(51) Int. Cl.

B32B 27/02 (2006. 01)

B32B 27/04 (2006. 01)

B32B 37/10 (2006. 01)

B29C 70/40 (2006. 01)

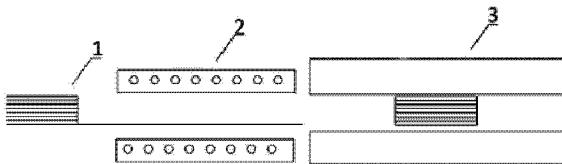
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

天然纤维增强热塑性复合材料预浸带及其制备方法和用途

(57) 摘要

本发明属于复合材料加工技术领域，涉及一种天然纤维增强热塑性复合材料预浸带滑板板面及其制备方法，该方法包含以下步骤：(a) 将天然纤维增强热塑性复合材料预浸带进行裁切，铺层；(b) 将预浸带铺层放入红外线烘箱中进行加热，熔融；(c) 然后将熔融后的铺层放入冷压机中进行冷压，冷却得到板材；(d) 冷却完成后，将得到的板材进行裁切，打孔，打磨，去毛边，精磨，喷漆，贴面，得到滑板板面。本发明制备天然纤维 / 热塑性树脂板材板面可以长时间存放，并且经过热压，天然纤维完全被树脂浸渍，没有裸露在外的，可以保持材料尤其是天然纤维干燥。天然纤维不易发霉变质。本发明中采用的产品，对人体完全无害，不会产生不良反应。



1. 一种天然纤维增强热塑性复合材料预浸带滑板板面的制备方法, 其特征在于: 包含以下步骤:

- (a) 将天然纤维增强热塑性复合材料预浸带进行裁切, 铺层;
- (b) 将预浸带铺层放入红外线烘箱中进行加热, 熔融;
- (c) 然后将熔融后的铺层放入冷压机中进行冷压, 冷却得到板材;
- (d) 冷却完成后, 将得到的板材进行裁切, 打孔, 打磨, 去毛边, 精磨, 喷漆, 贴面, 得到滑板板面。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 所述的步骤(a)中, 将天然纤维增强热塑性复合材料预浸带按照 0 度, 90 度方向, 交替铺层, 铺层层数为 10 ~ 40 层, 优选 15 ~ 35 层, 再优选 20 ~ 35 层, 铺层厚度为 6.3 ~ 15mm;

或所述的步骤(b)中, 加热温度低于 210 摄氏度, 加热时间为 1 ~ 5 分钟;

或所述的步骤(c)中, 冷压压力为 4 ~ 8MPa。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 所述的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带, 由包含以下重量百分含量的原料制成:

热塑性树脂 45% ~ 60%,

天然纤维 40% ~ 55%。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于: 所述的热塑性树脂的重量百分含量为 45% ~ 55%;

或所述的天然纤维的重量百分含量优选为 45% ~ 55%。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法, 其特征在于: 所述的热塑性树脂选自聚乙烯, 聚丙烯, 基于聚乙烯的低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、中密度聚乙烯、线型低密度聚乙烯、低相对分子质量聚乙烯、极低密度聚乙烯、高相对分子质量高密度聚乙烯、超高相对分子质量聚乙烯, 基于聚丙烯的等规聚丙烯、间规聚丙烯、无规聚丙烯, 聚乳酸或熔点在 200℃ 以下的树脂。

或所述的天然纤维选自大麻纤维、棉纤维、竹纤维、苎麻纤维、亚麻纤维、黄麻纤维、丝纤维和 / 或其混合纱。

6. 根据权利要求 1 所述的制备方法, 其特征在于: 所述的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带的厚度为 0.18 ~ 0.5mm, 密度为 160 ~ 400g/m<sup>2</sup>。

7. 根据权利要求 3 所述的制备方法, 其特征在于: 所述的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带的制备方法包含如下步骤:

(1) 将热塑性树脂进行预处理, 得到条状热塑性树脂纤维;

(2) 取重量百分含量为 40% ~ 55% 的条状天然纤维纱条与上述步骤(1)制备的重量百分含量为 45% ~ 60% 的条状热塑性树脂纤维进行并条, 制备形成粗纱, 将粗纱通过纺纱工序制备成共混纱;

(3) 将制备得到的共混纱进行浆洗 0 ~ 1 次;

(4) 将上述纱线利用织机加工成具有不同风格的花纹的面料;

(5) 将制备好的面料进行退浆处理 0 ~ 1 次, 得到天然纤维增强热塑性复合材料预浸带。

8. 根据权利要求 7 所述的制备方法, 其特征在于: 所述的步骤(1)中, 首先将热塑性树

脂制备成纤维,其细度为 1 ~ 100 旦,优选 1 ~ 50 旦,更优选 1 ~ 5 旦;然后将该纤维短切得到短切纤维,其长度为 10 ~ 150mm,优选为 20 ~ 100mm,更优选为 30 ~ 80mm,进一步优选为 35 ~ 50mm;最后将该短切纤维进行加工,形成条状热塑性树脂纤维。

9. 根据权利要求 7 所述的制备方法,其特征在于:所述的步骤(2)中,纱线的细度为 1 ~ 72 公支,优选细度为 2 ~ 48 公支,更优选细度为 2 ~ 36 公支。

10. 一种权利要求 1-9 中任一所述的方法制得到的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带滑板板面。

## 天然纤维增强热塑性复合材料预浸带及其制备方法和用途

### 技术领域

[0001] 本发明属于复合材料加工技术领域，涉及一种天然纤维增强热塑性复合材料预浸带及其制备方法和用途。

### 背景技术

[0002] 市售的滑板以木制材料为主，加拿大枫木的优势主要在于材料质地坚硬，木材紧密，抛光性佳，强度适中，用这种木材加工出的滑板板面弹性好，强度大。但是滑手对于板面的要求是更轻，更薄，更坚固，而如果仍然在现有材料的基础上进行改进，将会导致滑板强度，弹性的弱化，所以很多商家将眼光转向能替代木材的材料上。

[0003] 目前很多品牌生产光纤板面，所谓的光纤板面也就是利用玻璃纤维进行增强，其用意主要是提高滑板板面的强度和弹性。有些产品在加枫单板夹层的第二层和第三层之间，第五层和第六层之间加入玻璃纤维，也就是衬板与横板之间加入玻璃纤维布，板面可以在纵横两个方向提高板面的强度。加入了玻璃纤维的滑板，其避震效果更好，更加耐用，辅助吸收冲击力，而且板型不会变形，可以很大程度上降低板面的重量，板面的铺层数从9层降低至7层。另外还有滑板开发制备出厚度为9mm左右，重量仅1kg左右的光纤板面，而纯木材料厚度在11mm左右，并且重量为1.2kg，通过上述对比可以明显发现光纤板面的优势。也有部分产品利用顶层玻璃纤维加强技术，大幅增加板面的韧性和强度，但是该滑板板面在设计铺层过程中，由于顶层铺设玻璃纤维，这种设计对容易发生断裂的板面的底部没有做好增强，是设计的缺陷。

[0004] 近年来，天然纤维增强复合材料成为复合材料研究的一个新领域，具备代替玻璃纤维增强复合材料的潜力，天然纤维是自然界的产物，可再生，可降解，相对玻璃纤维来说是一种更加环保的材料。其次，天然纤维具有较高的强度，其比强度是玻璃纤维的50%~80%，而且比模量高于玻璃纤维，因此用于制备复合材料同样可以得到较高的力学性能。

### 发明内容

[0005] 本发明目的在于为克服现有技术的缺陷而提供一种天然纤维增强热塑性复合材料预浸带及其制备方法和用途。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0007] 一种天然纤维增强热塑性复合材料预浸带滑板板面的制备方法，包含以下步骤：

[0008] (a) 将天然纤维增强热塑性复合材料预浸带进行裁切，铺层；

[0009] (b) 将预浸带铺层放入红外线烘箱中进行加热，熔融；

[0010] (c) 然后将熔融后的铺层放入冷压机中进行冷压，冷却得到板材；

[0011] (d) 冷却完成后，将得到的板材进行裁切，打孔，打磨，去毛边，精磨，喷漆，贴面，得到滑板板面。

[0012] 所述的步骤(a)中，将天然纤维增强热塑性复合材料预浸带按照0度，90度方向，交替铺层，铺层数为10~40层，优选15~35层，再优选20~35层，铺层厚度为6.3~

15mm；

[0013] 所述的步骤(b)中，加热温度低于210摄氏度，加热时间为1～5分钟；

[0014] 所述的步骤(c)中，冷压压力为4～8MPa。

[0015] 所述的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带由包含以下重量百分含量的原料制成：

[0016] 热塑性树脂 45%～60%，

[0017] 天然纤维 40%～55%。

[0018] 所述的热塑性树脂的重量百分含量为45%～55%；

[0019] 所述的天然纤维的重量百分含量优选为45%～55%。

[0020] 所述的热塑性树脂选自聚乙烯，聚丙烯，基于聚乙烯的低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、中密度聚乙烯、线型低密度聚乙烯、低相对分子质量聚乙烯、极低密度聚乙烯、高相对分子质量高密度聚乙烯、超高相对分子质量聚乙烯，基于聚丙烯的等规聚丙烯、间规聚丙烯、无规聚丙烯，聚乳酸或熔点在200℃以下的树脂。

[0021] 所述的天然纤维选自大麻纤维、棉纤维、竹纤维、苎麻纤维、亚麻纤维、黄麻纤维、丝纤维和/或其混合纱。

[0022] 所述的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带的厚度为0.18～0.5mm，密度为160～400g/m<sup>2</sup>。

[0023] 所述的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带的制备方法，包含如下步骤：

[0024] (1) 将热塑性树脂进行预处理，得到条状热塑性树脂纤维；

[0025] (2) 取重量百分含量为40%～55%的条状天然纤维纱条与上述步骤(1)制备的重量百分含量为45%～60%的条状热塑性树脂纤维进行并条，制备形成粗纱，将粗纱通过纺纱工序制备成共混纱；

[0026] (3) 将制备得到的共混纱进行浆洗0～1次；

[0027] (4) 将上述纱线利用织机加工成具有不同风格的花纹的面料；

[0028] (5) 将制备好的面料进行退浆处理0～1次，得到天然纤维增强热塑性复合材料预浸带。

[0029] 所述的步骤(1)中，首先将热塑性树脂制备成纤维，其细度为1～100旦，优选1～50旦，更优选1～5旦；然后将该纤维短切得到短切纤维，其长度为10～150mm，优选为20～100mm，更优选为30～80mm，进一步优选为35～50mm；最后将该短切纤维进行加工，形成条状热塑性树脂纤维。

[0030] 所述的步骤(2)中，纱线的细度为1～72公支，优选细度为2～48公支，更优选细度为2～36公支。

[0031] 一种上述的方法制得到的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带滑板板面。

[0032] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0033] (1) 天然纤维作为增强材料，其排列为0/90度，而且单层厚度很低，可以多次铺层，设计产品的力学性能。

[0034] (2) 本发明制备天然纤维/热塑性树脂板材板面可以长时间存放，并且经过热压，天然纤维完全被树脂浸渍，没有裸露在外的，可以保持材料尤其是天然纤维干燥。天然纤维不易发霉变质。

[0035] (3) 利用本方法加工的滑板板材，其耐水性提高，接触水后不容易发生翘曲，剥层现象。

[0036] (4) 本发明的方法采用天然纤维增强热塑性复合材料预浸带可以保证热塑性树脂完全浸渍天然纤维，可以保证在制备产品的过程中，产品的缺陷少，力学强度高。

[0037] (5) 本发明中特别提出一种滑板板面的加工方法，该方法是可以利用现有的设备，稍加改造即可完成，成本低，效率高。

[0038] (6) 本发明中采用的加工方法为冷压压模，产品的性能得到提高，而且得到的滑板不会因为应力集中，而发生翘曲，降低次品率。

[0039] (7) 本发明中的加工方法，可以完全不使用胶水，减少涂胶工序，降低加工过程中的污染。

[0040] (8) 本发明中的加工方法，所需要的其他原料更少，可以降低成本，并且发明中所需材料不受限制。

[0041] (9) 本发明中采用的产品，对人体完全无害，不会产生不良反应。

## 附图说明

[0042] 图 1(a) 为本发明实施例中天然纤维增强热塑性复合材料预浸带斜纹组织示意图，图 1(b) 为本发明实施例中天然纤维增强热塑性复合材料预浸带平纹组织示意图。

[0043] 图 2 本发明实施例中预浸带的铺层顺序。

[0044] 图 3 本发明实施例中滑板板面的加工流程示意图。

[0045] 图 4 本发明实施例中滑板板面的加工成形示意图。

[0046] 附图标注：

[0047] 1 预浸带和聚氨酯铺层，2 红外加热装置，

[0048] 3 冷压装置。

## 具体实施方式

[0049] 下面结合具体实施例和附图对本发明进行进一步说明。

[0050] 下面实施例中，如无特殊说明，天然纤维增强热塑性复合材料预浸带在进行加压之前皆经过真空干燥，干燥温度为 60℃，时间为 2h；所用原料的百分含量均为重量百分含量。

[0051] 选择不同厚度的天然纤维增强热塑性复合材料预浸带的厚度不同，所以选择加工时，材料的铺层层数不同。

[0052] 实施例 1

[0053] (1) 将聚丙烯进行预处理，得到条状纤维，其细度为 35 旦；

[0054] (2) 取大麻纤维的纱条与上述聚丙烯纱条进行并条，制备形成 10 公支的粗纱，其中聚丙烯含量为 48.5%，大麻纤维含量为 51.5%；

[0055] (3) 将制备得到的共混纱进行浆洗 1 次；

[0056] (4) 将上述纱线利用织机加工成平纹面料，如图 1(b) 所示；

[0057] (5) 将制备好的面料进行退浆处理 1 次，得到天然纤维增强热塑性复合材料预浸带。

[0058] (6) 取大麻纤维增强热塑性复合材料预浸带, 其每层预浸带的厚度为 0.5mm, 克重为 360g/m<sup>2</sup>;

[0059] 20 层面料铺层, 其中 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19 层铺层方向均为 0 度方向, 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20 层铺层方向为 90 度方向, 铺层厚度为 10mm, 如图 2 所示;

[0060] (7) 将铺层后的预浸带通过红外加热装置 2 进行加热, 加热温度为 190 摄氏度, 然后将熔融后的铺层放入冷压装置 3 (冷压机) 中进行冷压, 冷压成型压力为 4MPa, 形成苎麻纤维增强热塑性树脂板材, 如图 3 所示;

[0061] (8) 并将得到的板材进行裁切, 打孔, 打磨, 去毛边, 精磨, 喷漆, 贴面得到所需形状的滑板板面, 如图 4 所示。

[0062] 裁切该板材成测试样条, 对其力学性能, 及吸水性进行测试, 测试结果如表 1 所示。

### [0063] 实施例 2

[0064] (1) 将聚丙烯进行预处理, 得到条状纤维, 其细度为 35 旦;

[0065] (2) 取黄麻纤维纱条与上述聚丙烯纱条进行并条, 制备形成 15 公支的粗纱, 其中聚丙烯含量为 45%, 黄麻纤维含量为 55%;

[0066] (3) 将上述纱线利用织机加工成斜纹面料, 如图 1 (a) 所示, 得到天然纤维增强热塑性复合材料预浸带;

[0067] (4) 取黄麻纤维增强热塑性复合材料预浸带其每层预浸带的厚度为 0.4mm, 克重为 300g/m<sup>2</sup>;

[0068] 26 层进行铺层, 其中 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19,21,23,25 层铺层方向均为 0 度方向, 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26 层铺层方向为 90 度方向; 铺层厚度为 8cm, 如图 2 所示;

[0069] (5) 将铺层后的预浸带进行加热, 加热温度为 193 摄氏度, 然后将熔融后的铺层放入冷压机中进行冷压, 冷压成型压力为 6MPa, 形成黄麻纤维增强热塑性树脂板材, 如图 3 所示;

[0070] (6) 并将得到的板材进行裁切, 打孔, 打磨, 去毛边, 精磨, 喷漆, 贴面得到所需形状的滑板板面, 如图 4 所示。

[0071] 裁切该板材成测试样条, 对其力学性能, 及吸水性进行测试, 测试结果如表 1 所示。

### [0072] 实施例 3

[0073] (1) 将聚乳酸进行预处理, 得到条状纤维, 其细度为 40 旦;

[0074] (2) 取苎麻纤维的纱条与上述聚丙烯纱条进行并条, 制备形成 36 公支的粗纱, 其中聚乳酸含量为 55%, 苧麻纤维含量为 45%;

[0075] (3) 将制备得到的共混纱进行浆洗 1 次;

[0076] (4) 将上述纱线利用织机加工成斜纹面料, 如图 1 (a) 所示;

[0077] (5) 将制备好的面料进行退浆处理 1 次, 得到天然纤维增强热塑性复合材料预浸带。

[0078] (6) 取天然纤维增强热塑性复合材料预浸带; 其每层预浸带的厚度为 0.18mm, 克重为 160g/m<sup>2</sup>;

[0079] 35 层铺层, 其中 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35 层铺层方向均为 0 度方向, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 层铺层方向为 90 度方向, 铺层厚度为 6.3mm, 如图 2 所示;

[0080] (7) 将铺层后的预浸带进行加热, 加热温度为 195 摄氏度, 将熔融后的铺层放入冷压机中进行冷压, 冷压成型压力为 6.5MPa, 形成苎麻纤维增强热塑性树脂板材, 如图 3 所示;

[0081] (8) 并将得到的板材进行裁切, 打孔, 打磨, 去毛边, 精磨, 喷漆, 贴面得到所需形状的滑板板面, 如图 4 所示。

[0082] 裁切该板材成测试样条, 对其力学性能, 及吸水性进行测试, 测试结果如表 1 所示。

[0083] 实施例 4

[0084] (1) 将聚乙烯进行预处理, 得到条状纤维, 其细度为 50 旦;

[0085] (2) 取棉纤维的纱条与上述条状纤维材料进行并条, 制备形成 6 公支的粗纱, 其中聚乙烯含量为 45%, 棉纤维含量为 55%;

[0086] (3) 将制备得到的共混纱进行浆洗 1 次;

[0087] (4) 将上述纱线利用织机加工成斜纹面料, 如图 1 (a) 所示;

[0088] (5) 将制备好的面料进行退浆处理 1 次, 得到棉纤维增强热塑性复合材料预浸带。

[0089] (6) 取棉纤维增强热塑性复合材料预浸带, 其每层预浸带的厚度为 0.4mm, 克重为 400g/m<sup>2</sup>;

[0090] 取 37 层面料进行铺层, 其中 1, 3, 5 也就是所有的奇数层铺层方向均为 0 度方向, 2, 4, 6 也即所有的偶数层铺层方向为 90 度方向, 铺层厚度为 15mm, 如图 2 所示;

[0091] (7) 将铺层后的预浸带进行加热, 加热温度为 180 摄氏度,

[0092] 将熔融后的铺层放入冷压机中进行冷压, 冷压成型压力为 7MPa, 形成天然纤维增强热塑性树脂板材, 如图 3 所示;

[0093] (8) 并将得到的板材进行裁切, 打孔, 打磨, 去毛边, 精磨, 喷漆, 贴面得到所需形状的滑板板面, 如图 4 所示。

[0094] 裁切该板材成测试样条, 对其力学性能, 及吸水性进行测试, 测试结果如表 1 所示。

[0095] 实施例 5

[0096] (1) 将聚丙烯进行预处理, 得到条状纤维, 其细度为 50 旦;

[0097] (2) 取竹纤维的纱条与上述条状纤维材料进行并条, 制备形成 8 公支的粗纱, 其中聚丙烯含量为 50%, 竹纤维含量为 50%;

[0098] (3) 将制备得到的共混纱进行浆洗 1 次;

[0099] (4) 将上述纱线利用织机加工成平纹面料, 如图 1 (b) 所示;

[0100] (5) 将制备好的面料进行退浆处理 1 次, 得到竹纤维增强热塑性复合材料预浸带。

[0101] (6) 取竹纤维增强热塑性复合材料预浸带; 其每层预浸带的厚度为 0.3mm, 克重为 400g/m<sup>2</sup>;

[0102] 28 层进行铺层, 其中 1, 3, 5 也就是所有的奇数层铺层方向均为 0 度方向, 2, 4, 6 也即所有的偶数层铺层方向为 90 度方向, 其铺层厚度为 8mm, 如图 2 所示;

[0103] (7) 将铺层后的预浸带进行加热, 加热温度为 195 摄氏度, 将熔融后的铺层放入冷压机中进行冷压, 冷压成型压力为 8MPa, 形成竹纤维增强热塑性树脂板材, 如图 3 所示;

[0104] (8) 并将得到的板材进行裁切, 打孔, 打磨, 去毛边, 精磨, 喷漆, 贴面得到所需形状的滑板板面, 如图 4 所示。

[0105] 裁切该板材成测试样条, 对其力学性能, 及吸水性进行测试, 测试结果如表 1 所示。

[0106] 以上为本发明申请的几个具体实施例, 但本申请并非局限于此, 任何本领域的技术人员能思之的变化, 都应落在本申请的保护范围内。

[0107] 表 1 实施例性能测试表格

[0108]

实施例	拉伸强度 /MPa	拉伸模量 /GPa	弯曲强度 /MPa	弯曲模量 /GPa	吸水性/%
1	64	2.8	80	5.8	3
2	75	3	95	6.5	3.3
3	80	3.9	91	6.3	2.6
4	55	2.5	72	4.9	2.7
5	72	3.1	93	6.2	2.8

[0109] 注: 拉伸强度测试标准为 GBT1447-2005, 弯曲强度测试标准为 GBT1449-2005, 吸水性测试标准为 ASTMD570-2005.

[0110] 由于滑板用材料的性能说明并不明确, 所以上述实验结果只限于本发明。

[0111] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改, 并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此, 本发明不限于这里的实施例, 本领域技术人员根据本发明的揭示, 不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

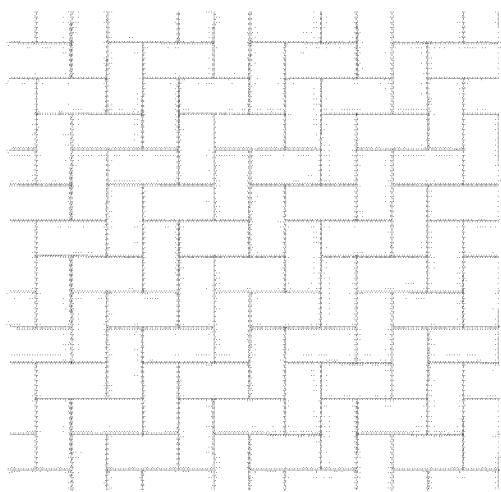


图 1(a)

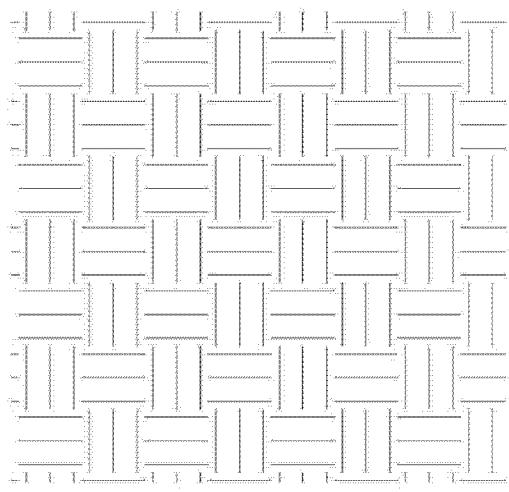


图 1(b)

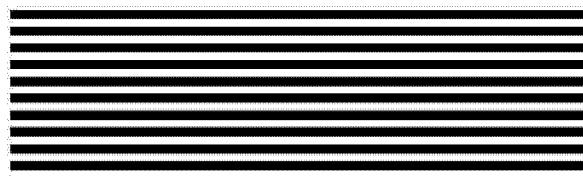


图 2

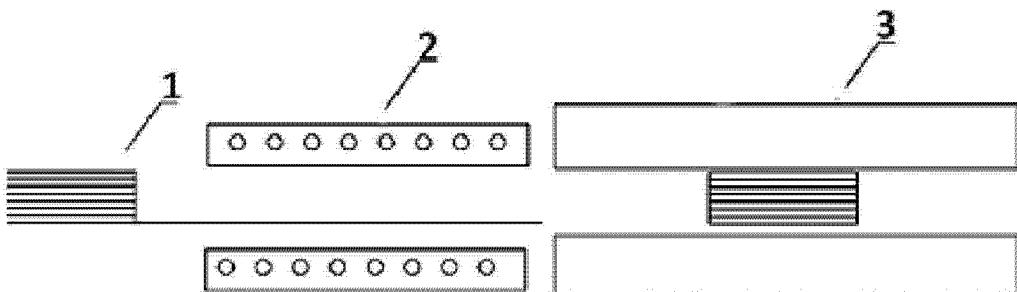


图 3

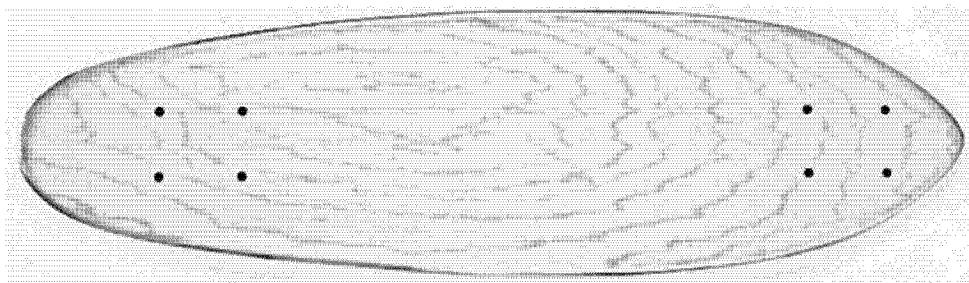


图 4