



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102535752 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201210073755. 5

CN 2873921 Y, 2007. 02. 28, 全文.

(22) 申请日 2012. 03. 20

CN 1253521 A, 2000. 05. 17, 全文.

(73) 专利权人 南京工业大学

CN 101102870 A, 2008. 01. 09, 全文.

地址 210009 江苏省南京市鼓楼区中山北路
200 号

JP 2009000932 A, 2009. 01. 08, 全文.

审查员 刘鹤

(72) 发明人 刘伟庆 岳孔 陆伟东 霍瑞丽
杨会峰

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 蒋海军

(51) Int. Cl.

E04C 3/36 (2006. 01)

B27M 3/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2009299383 A, 2009. 12. 24, 说明书第
[0002]、[0015]、[0034]-[0037] 段、附图 1-6.

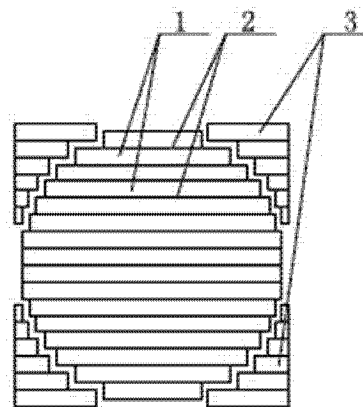
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种结构用层板胶合木圆木柱及制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种结构用层板胶合木圆木柱及制备方法,属于建筑材料制造领域。结构用层板胶合木圆木柱横截面为圆形,包括构件单元和胶粘剂层,所述构件单元相邻之间通过胶粘剂层相互指接、横拼和叠厚粘结固定,所述构件单元的木材纹理朝向一致,所述圆木柱无节子、裂隙、腐朽、虫眼等木材固有天然缺陷。其方法为通过采用小规格实木锯材制造胶合木,制造结构用层板胶合木圆木柱。本发明有效地解决了任意规格尺寸圆木柱不易获得、原木木柱使用过程中易开裂变形、原木木柱中腐朽和节子等缺陷不易剔除等问题。产品可用作建筑承重构件,木材原料经过防腐处理,或采用天然耐腐蚀性强的木材制作,产品可用作室外或景观园林木建筑装饰装修用构件。



1. 一种结构用层板胶合木圆木柱的制备方法,其步骤为:

(1)通过机械加工的方式,制出厚度 15~45mm、宽度 80~200mm、长度 500~4000mm 的实木锯材,根据设计要求,对木材原料的固有腐朽、节子、斜纹和裂隙缺陷进行剔除和控制,作为结构用层板胶合木圆木柱用木材材料;

(2)根据使用环境和结构设计的要求,对木材原料进行选择性地防腐防虫和阻燃改性处理;

(3)通过人工干燥的方式,控制木材的含水率在 8~12% 范围内;

(4)对木材进行端部铣齿,齿长在 8mm~25mm、指榫斜面倾斜比在 1/5~1/7.5、嵌合度在 0.1~0.25mm 范围内,在温度 18℃以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下,对齿进行涂胶,涂胶量为 150~350g/m²,接长时木材纹理方向一致,并沿木材顺纹方向施加压力接长,压力范围 3~6MPa,加压时间 5~20s,制出指接条;

(5)指接条在温度 18℃以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下养生至胶粘剂完全固化;

(6)对指接条侧表面刨光,并进行同向纹理配置组坯,根据结构设计的要求,确定出各层木材总宽度,在温度 18℃以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下,对指接条侧表面涂胶,涂胶量为 150~350g/m²,沿着与胶合面垂直的方向施加压力拼宽,压力范围 0.6~1.2MPa,加压时间 0.5~2h,制出层板;

(7)拼宽后的层板在温度 18℃以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下养生至胶粘剂完全固化;

(8)对层板的大面刨光,并对沿层板顺纹理方向,对层板机械锯切加工出凹槽,凹槽间距 150~200mm,凹槽宽度 2~4mm,凹槽深度为层板厚度的 1/4~1/3;

(9)对刻凹槽后的木材层板进行同向纹理配置组坯,在温度 18℃以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下,对层板大表面涂胶,涂胶量为 150~350g/m²;

(10)对步骤 9 处理后的木材层板,在其四周放入涂蜡后的木材夹块,再沿着与胶合面垂直的方向施加压力叠合增厚,压力范围 0.6~1.2MPa,加压时间 2~10h,撤出木材夹块,制得胶合木半成品;

(11)对胶合木半成品在温度 18℃以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下养生至胶粘剂完全固化;

(12)对胶合木半成品进行圆柱外表面刨光处理,制出胶合木圆木柱;

(13)最后进行表面刨光磨光、修补和涂饰,检验包装入库。

2. 根据权利要求 1 所述的结构用层板胶合木圆木柱的制备方法,其特征在于:所述步骤 4 中对木材进行端部铣齿,齿长为 8~15mm、指榫斜面倾斜比为 1/5,嵌合度为 0.1mm,在温度 18℃以上、相对湿度 50~70% 的环境条件下,对齿进行涂胶,涂胶量为 350g/m²,沿木材顺纹理方向施加压力接长,压力 3MPa,加压时间 5~10s。

3. 根据权利要求 1 所述的结构用层板胶合木圆木柱的制备方法,其特征在于:所述步骤 6 中对指接条侧表面刨光,根据结构设计的要求,确定出各层木材的总宽度,在温度 18℃以上、相对湿度 50~70% 的环境条件下,对指接条侧表面涂胶,涂胶量为 350g/m²,沿着与胶合面垂直的方向施加压力拼宽,压力 0.6MPa,加压时间 0.5h。

4. 根据权利要求 1 所述的结构用层板胶合木圆木柱的制备方法,其特征在于:所述步骤 8 中对层板大面刨光,加工出凹槽的凹槽间距为 150mm,凹槽宽度为 4mm,凹槽深度为层板

厚度的 1/3。

5. 根据权利要求 1 所述的结构用层板胶合木圆木柱的制备方法,其特征在于:所述步骤 10 中沿着与胶合面垂直的加压方向 4 施加压力叠厚,压力为 0.6MPa,加压时间为 5h。

一种结构用层板胶合木圆木柱及制备方法

技术领域

[0001] 本专利涉及木结构建筑结构用圆木柱,特别涉及一种结构用层板胶合木圆木柱及制备方法。

背景技术

[0002] 目前我国森林资源的木材供应量不足,天然林保护工程的开展,使天然林供材数量急剧缩减,而国内大量的速生丰产人工林木材又存在着强度低、尺寸稳定性差等严重缺陷,严重制约了速生材的应用。因此在我国存在着优质木材资源供给不足,需进口满足,而国内现有大量的速生木材应用领域受限、木材利用率不高的矛盾。因此高效利用国内速生材,减少对优质木材的消耗,缓解我国进口国外优质材压力,满足人们对木材的需求,意义重大。

[0003] 目前市场存在的木质圆柱,一般直接采伐所需规格尺寸的原木,通过表面旋切或刨光成圆柱,直接加以利用。但这种方法有三种不足:

[0004] (1) 所需木柱直径、长度规格尺寸较大,并且要求干型圆满通直时,材料获得的难度大,并且价格极为昂贵;

[0005] (2) 原木木柱不可避免地会有节子、腐朽、裂隙、斜纹等缺陷,影响产品的结构性能;

[0006] (3) 天然原木木柱的横向尺寸较大,不易进行干燥处理,未经预处理的材料直接加以使用,产品一般会过早的发生严重的开裂、变形、翘曲等现象,影响装饰效果、降低使用安全性;

[0007] (4) 天然防腐性能较差的速生木材等树种,由于原木横向尺寸大,不便进行防腐改性处理,或防腐处理效果差,当用于室外或虫菌灾害严重的地区时,很早便会被虫菌侵蚀而腐朽,产品的使用质量和寿命大大降低。

[0008] 层板胶合木是通过对小规格尺寸的实木锯材,依次经过指接接长、横向拼宽和厚度叠加的工序制备而成。所有组成的木材原料均可以选择性地进行防虫防腐或阻燃改性处理,并能够通过人工干燥的工序进行含水率的协调性控制,但由于工艺技术的要求,在加压成型工序要求施加压力的方向须和胶合木层板厚度的方向相互垂直,因此,只能进行矩形截面胶合木的制备,同时,胶合木的截面尺寸过大时,产品后期使用过程中,由于内外木材层板间变形不一致带来的内应力等问题,易产生胶缝和木材的开裂等问题。

发明内容

[0009] 发明要解决的技术问题

[0010] 针对上述现有技术中存在的直接使用原木木柱易开裂变形、大规格原木不易得,常规胶合木截面为矩形,大规格胶合木使用期间易开裂等问题,本发明提供一种结构用层板胶合木圆木柱及制备方法,通过采用小规格实木锯材制造胶合木,制造过程中采用必要的构造措施减小内应力的产生,组合拼接成型制胶合木的方式,克服了上述种种不足问

题,有效地解决了任意规格尺寸圆木柱不易获得、原木木柱使用过程中易开裂变形、原木木柱中腐朽和节子等缺陷不易剔除等问题。产品可用作建筑承重构件,木材原料经过防腐处理,或采用天然耐腐蚀强的木材制作,产品可用作室外或景观园林木建筑装饰装修用构件。

[0011] 技术方案

[0012] 本专利为实现上述目的所采用的技术方案是:

[0013] 一种结构用层板胶合木圆木柱,所述圆木柱横截面为圆形,包括构件单元和胶粘剂层,所述构件单元相邻之间通过胶粘剂层相互指接、横拼和叠厚粘结固定,所述构件木材的纹理朝向一致,所述圆木柱无节子、裂隙、腐朽、虫眼。

[0014] 所述构件由厚度 15~45mm、宽度 80~200mm、长度 500mm~4000mm 的小规格实木锯材胶拼组合而成。

[0015] 所述构件用木材原料为结构用木材或低质小径级人工速生木材。

[0016] 所述构件用木材原料含水率在 8%~12% 之间,且相互粘结的相邻层木材含水率之差小于 2%。

[0017] 所述胶粘剂层使用的胶粘剂为苯酚-间苯二酚-甲醛树脂胶粘剂、聚氨酯胶粘剂或三聚氰胺-甲醛树脂胶粘剂。

[0018] 一种结构用层板胶合木圆木柱,其包括以下工艺步骤:

[0019] (1) 通过机械加工的方式,制出厚度 15~45mm、宽度 80~200mm、长度 500~4000mm 的实木锯材,根据结构设计要求,对木材原料的固有腐朽、节子、斜纹、裂隙和虫眼等缺陷进行剔除和控制,作为结构用层板胶合木圆木柱用木材材料;

[0020] (2) 根据使用环境和结构设计要求,可以有选择性地对木材进行防腐防虫或阻燃改性处理;

[0021] (3) 通过人工干燥的方式,控制木材的含水率在 8~12% 范围内;

[0022] (4) 对木材进行端部铣齿,齿长在 8mm~25mm、指榫斜面倾斜比在 1/5~1/7.5、嵌合度在 0.1~0.25mm 范围内,在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下,对齿进行涂胶,涂胶量为 150~350g/m²,接长木材的纹理方向一致,并沿木材顺纹方向施加压力接长,压力范围 3~6MPa,加压时间 5~20s,制出指接条;

[0023] (5) 指接条在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下养生至胶粘剂完全固化;

[0024] (6) 对指接条侧表面刨光,并进行同向纹理配置组坯,根据结构设计的要求,确定出各层木材的总宽度,在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下,对指接条侧表面涂胶,涂胶量为 150~350g/m²,沿着与胶合面垂直的方向施加压力拼宽,压力范围 0.6~1.2MPa,加压时间 0.5~2h,制出层板;

[0025] (7) 拼宽后的层板在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下养生至胶粘剂完全固化;

[0026] (8) 对层板的大面刨光,并对沿层板顺纹理方向,对层板机械锯切加工出凹槽,凹槽间距 150~200mm,凹槽宽度 2~4mm,深度为层板厚度的 1/4~1/3;

[0027] (9) 对刻凹槽后的木材层板进行同向纹理配置组坯,在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~80% 的环境条件下。对层板大表面涂胶,涂胶量为 150~350g/m²;

[0028] (10) 对步骤 9 处理后的木材层板,在其四周放入涂蜡后的木材夹块,再沿着与胶

合面垂直的方向施加压力叠合增厚,压力范围 0.6~1.2MPa,加压时间 2~10h,撤出木材夹块,制得胶合木半成品;

[0029] (11)对胶合木半成品在温度 18℃以上、相对湿度 50~80%的环境条件下养生至胶粘剂完全固化;

[0030] (12)对胶合木半成品进行圆柱外表面刨光处理,制出胶合木圆木柱;

[0031] (13)最后进行表面刨光磨光、修补和涂饰,检验包装入库。

[0032] 有益效果

[0033] 所述结构用层板胶合木圆木柱,是由厚度 15~45mm、宽度 80~200mm、长度 500~4000mm 的实木锯材拼接而成的胶合木通过凹槽构造措施加工,最终胶合加压成型,其有益效果主要有以下六点:

[0034] (1)产品的加工制作均是在结构用普通胶合木构件工艺的基础上进行,所有的木材原料在胶拼前均经过了节子、裂隙、腐朽和虫眼等缺陷的选择性剔除,产品的缺陷少且分散程度高,因此产品强度高、性能稳定,能够用作建筑结构主要承重构件;

[0035] (2)可以采用天然防腐性能强的树种木材进行制造,或对天然防腐性差的速生木材等原料进行选择性地防腐防虫化学改性处理后制造,处理后制成的产品可用作室外建筑结构构件,产品耐久性强、使用安全可靠;

[0036] (3)产品木材原料均经过了人工干燥处理,所有木材原料的含水率协调一致,产品使用期间木材间的变形一致性增强,避免或极大程度地减轻了开裂、变形等情况。产品中木材层板内部,通过结构设计,人为地机械锯切制出凹槽,相邻层木材间的内应力通过凹槽释放或减轻,能够避免或极大程度地减轻了开裂、变形等情况;

[0037] (4)产品通过小规格尺寸实木锯材拼接而成,尺寸不受限制;

[0038] (5)对同径级胶合木圆木柱,涂蜡处理的木材夹块可反复使用,大大降低了材料的损耗,产品成本低;

[0039] (6)产品可以用速生木材制造,速生材面大量广,价格低廉,产品质量轻、成本低。

[0040] 本专利所述的结构用层板胶合木圆木柱,对于直径相同的构件,夹块可反复使用,用材为低质小尺寸人工林木材,构件每层层板按照计算加工,产品出材率高,成本低;构件所用材料可预先进行防虫防腐或阻燃等化学改性处理,产品具有功能可设计性,并且性能稳定可靠、耐久;构件所用原材料经过缺陷剔除和层板强度分选,产品强度、刚度高;构件采用低质速生材,重量轻,成本低。

附图说明

[0041] 图 1 为结构用层板胶合木圆木柱横断面组坯方式示意图,其中,1 为木材层板,2 为胶缝,3 为木材夹块;

[0042] 图 2 为结构用层板胶合木圆木柱构件横断面加压制造方式示意图,其中,4 为加压方向,表示所施加压力的方向与木材层板厚度方向垂直;

[0043] 图 3 为结构用层板胶合木半成品锯切加工示意图,其中,5 表示刨切线;

[0044] 图 4 为加工出的结构用层板胶合木圆木柱横断面结构示意图。

具体实施方式

[0045] 以下结合说明书附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0046] 如图 4 所示一种结构用层板胶合木圆木柱,所述圆木柱横截面为圆形,包括构件和胶粘剂层,所述构件相邻之间通过胶粘剂层相互指接、横拼和叠厚粘结固定,所述构件木材的纹理方向朝向一致,所述圆木柱无节子、裂隙、腐朽、虫眼。构件由厚度 15~45mm、宽度 80~200mm、长度 500mm~4000mm 的小规格实木锯材胶拼组合而成。构件用木材原料为结构用木材或低质小径级人工速生木材。构件用木材原料含水率在 8%~12% 之间,且相互粘结的相邻层木材含水率之差小于 2%。胶粘剂层使用的胶粘剂为苯酚-间苯二酚-甲醛树脂胶粘剂、聚氨酯胶粘剂或三聚氰胺-甲醛树脂胶粘剂。

[0047] 实施例 1

[0048] 如图 1-3 所示结构用层板胶合木圆木柱,其包括以下工艺步骤(本实施例所使用的胶粘剂为苯酚-间苯二酚-甲醛树脂胶粘剂):

[0049] (1) 木材原料预处理:根据设计要求,通过机械锯切等加工方式,对速生木材原料的固有腐朽、节子、斜纹、裂隙和虫眼等缺陷进行剔除和控制,制出厚度 15~35mm、宽度 80mm、长度 500~2000mm 的实木锯材,并对木材进行防腐防虫化学改性处理。然后通过人工干燥的方式,调整木材的含水率在 8%,作为结构用层板胶合木圆木柱用木材材料;

[0050] (2) 胶合木用层板的制作:对木材进行端部铣齿,齿长在 8~15mm、指榫斜面倾斜比在 1/5、嵌合度为 0.1mm,在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~70% 的环境条件下,对齿进行涂胶,涂胶量为 350g/m²,沿木材顺纹理方向施加压力接长,压力 3MPa,加压时间 5~10s,制出指接条,指接条在该环境条件下养生至胶粘剂完全固化。再对指接条侧表面刨光,根据结构设计的要求,确定出各层木材的总宽度,在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~70% 的环境条件下,对指接条侧表面涂胶,涂胶量为 350g/m²,沿着与胶合面垂直的方向施加压力拼宽,压力 0.6MPa,加压时间 0.5h,制出层板,拼宽后的层板在该环境条件下养生至胶粘剂完全固化。然后对拼接加宽后的层板大面刨光,对层板机械锯切加工出凹槽,凹槽间距 150mm,凹槽宽度 4mm,凹槽深度为层板厚度的 1/3。层板加工制作过程中,木材的接长、指接条的拼宽工序均对木材原料纹理做同向配置;

[0051] (3) 胶合木半成品的制作:对刻凹槽后的木材层板进行同向纹理配置组坯,在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~70% 的环境条件下。对层板大表面涂胶,涂胶量为 350g/m²,如图 1-2 所示,木材层板 1 之间的胶缝 2,在木材层板 1 的四周放入对应的木材夹块 3,再沿着与胶合面垂直的加压方向 4 施加压力叠厚,压力 0.6MPa,加压时间 5h,制出胶合木半成品,对胶合木半成品在温度 18℃ 以上、相对湿度 50~70% 的环境条件下养生至胶粘剂完全固化;

[0052] (4) 胶合木木柱成型:如图 3 所示对胶合木半成品沿刨切线 5 进行圆柱外表面刨光处理,制出胶合木圆木柱;

[0053] (5) 最后对木柱进行表面刨光磨光、修补和涂饰,如图 4 所示,检验包装入库。

[0054] 实施例 2

[0055] 结构用层板胶合木圆木柱,其包括以下工艺步骤(本实施例所使用的胶粘剂为聚氨酯胶粘剂):

[0056] (1) 木材原料预处理:根据设计要求,通过机械锯切等加工方式,对结构用木材原料的固有腐朽、节子、斜纹、裂隙和虫眼等缺陷进行剔除和控制,制出厚度 25~45mm、宽度 80~200mm、长度 1000~4000mm 的实木锯材。然后通过人工干燥的方式,调整木材的含水率在

12%，作为结构用层板胶合木圆木柱用木材材料；

[0057] (2) 胶合木用层板的制作：对木材进行端部铣齿，齿长在 25mm、指榫斜面倾斜比在 1/7.5、嵌合度为 0.25mm，在温度 18℃以上、相对湿度 80% 的环境条件下，对齿进行涂胶，涂胶量为 150g/m²，沿木材顺纹理方向施加压力接长，压力 5MPa，加压时间 20s，制出指接条，指接条在该环境条件下养生至胶粘剂完全固化。再对指接条侧表面刨光，根据结构设计的要求，确定出各层木材的总宽度，在温度 18℃以上、相对湿度 80% 的环境条件下，对指接条侧表面涂胶，涂胶量为 150g/m²，沿着与胶合面垂直的方向施加压力拼宽，压力 1.2MPa，加压时间 1h，制出层板，拼宽后的层板在该环境条件下养生至胶粘剂完全固化。然后对拼接加宽后的层板大面刨光，对层板机械锯切加工出若干个凹槽，凹槽间距 200mm，凹槽宽度 2mm，深度为层板厚度的 1/4。层板加工制作过程中，木材的接长、指接条的拼宽工序均对木材原料纹理做同向配置；

[0058] (3) 胶合木半成品的制作：对刻凹槽后的木材层板进行同向纹理配置组坯，在温度 18℃以上、相对湿度 80% 的环境条件下。对层板大表面涂胶，涂胶量为 150g/m²，然后放入对应的木材夹块，再沿着与胶合面垂直的方向施加压力叠厚，压力 1.2MPa，加压时间 10h，制出胶合木半成品，对胶合木半成品在温度 18℃以上、相对湿度 80% 的环境条件下养生至胶粘剂完全固化；

[0059] (4) 胶合木木柱成型：对胶合木半成品进行圆柱外表面刨光处理，制出胶合木圆木柱；

[0060] (5) 最后对木柱进行表面刨光磨光、修补和涂饰，检验包装入库。

[0061] 实施例 3

[0062] 结构用层板胶合木圆木柱，其包括以下工艺步骤(本实施例所使用的胶粘剂为三聚氰胺-甲醛树脂胶粘剂)：

[0063] (1) 木材原料预处理：根据设计要求，通过机械锯切等加工方式，对结构用木材原料的固有腐朽、节子、斜纹、裂隙和虫眼等缺陷进行剔除和控制，制出厚度 25~45mm、宽度 80~200mm、长度 1000~4000mm 的实木锯材，或者有选择性地对木材原材料进行防火浸渍改性处理，然后再通过人工干燥的方式，调整木材的含水率在 10%，作为结构用层板胶合木圆木柱用木材材料；

[0064] (2) 胶合木用层板的制作：对木材进行端部铣齿，齿长在 20mm、指榫斜面倾斜比在 1/6、嵌合度为 0.2mm，在温度 18℃以上、相对湿度 60% 的环境条件下，对齿进行涂胶，涂胶量为 250g/m²，沿木材顺纹理方向施加压力接长，压力 6MPa，加压时间 10s，制出指接条，指接条在该环境条件下养生至胶粘剂完全固化。再对指接条侧表面刨光，根据结构设计和建筑防火功能的要求，确定出各层木材的总宽度，在温度 18℃以上、相对湿度 60% 的环境条件下，对指接条侧表面涂胶，涂胶量为 250g/m²，沿着与胶合面垂直的方向施加压力拼宽，压力 1MPa，加压时间 2h，制出层板，拼宽后的层板在该环境条件下养生至胶粘剂完全固化。然后对拼接加宽后的层板大面刨光，对层板机械锯切加工出若干个凹槽，凹槽间距 200mm，凹槽宽度 3mm，深度为层板厚度的 1/4。层板加工制作过程中，木材的接长、指接条的拼宽工序均对木材原料纹理做同向配置；

[0065] (3) 胶合木半成品的制作：对刻凹槽后的木材层板进行同向纹理配置组坯，在温度 18℃以上、相对湿度 60% 的环境条件下。对层板大表面涂胶，涂胶量为 250g/m²，然后放入

对应的涂蜡后的木材夹块,再沿着与胶合面垂直的方向施加压力叠厚,压力 1MPa,加压时间 2h,制出胶合木半成品,对胶合木半成品在温度 18℃以上、相对湿度 60%的环境条件下养生至胶粘剂完全固化;

[0066] (4)胶合木木柱成型:对胶合木半成品进行圆柱外表面刨光处理,制出胶合木圆木柱;

[0067] (5)最后对木柱进行表面刨光磨光、修补和涂饰,检验包装入库。

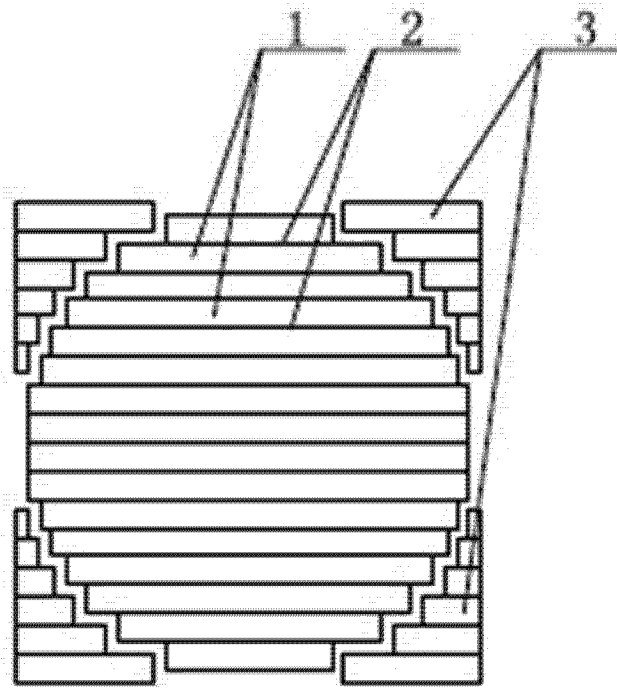


图 1

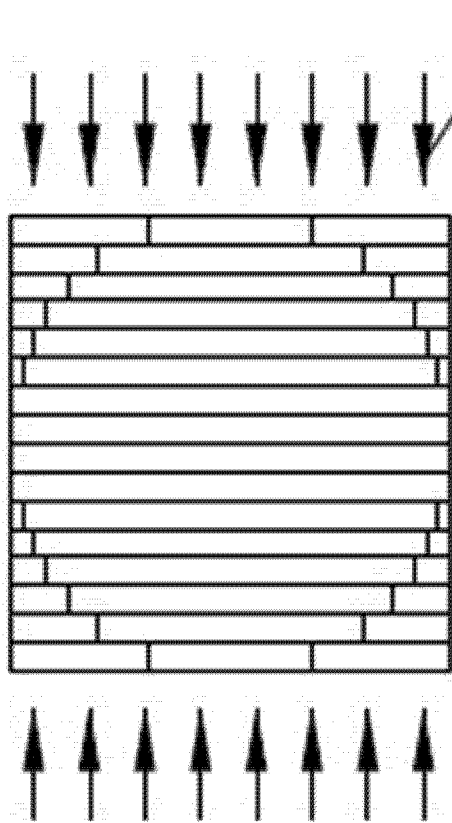


图 2

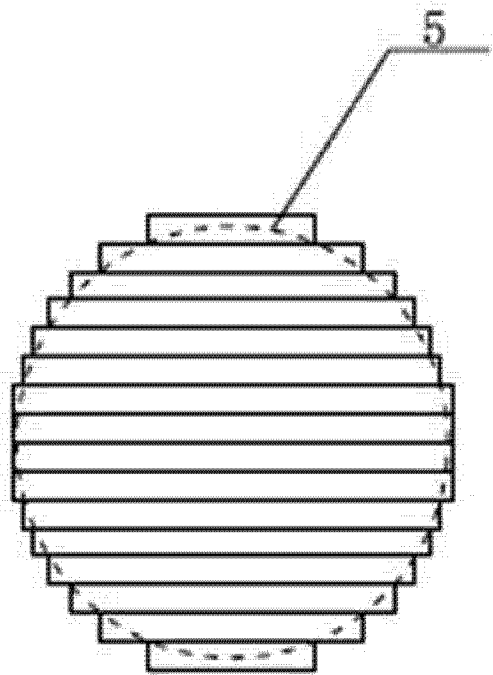


图 3

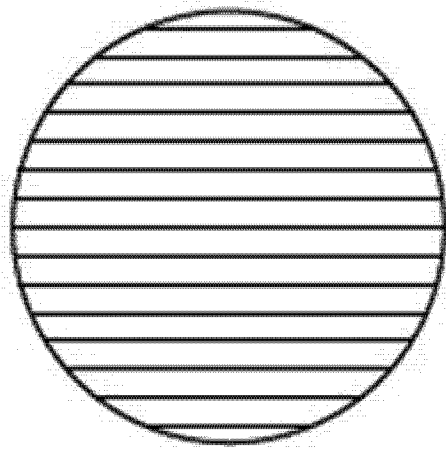


图 4