(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208251329 U
(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201820824110.3

(22)申请日 2018.05.30

(73)专利权人 南京林业大学
地址 210037 江苏省南京市玄武区龙蟠路159号

(72)发明人 郭颖恺 沈卉 陆红燕 尹琴 朱一辛

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所（普通合伙）32249
代理人 陈国强

(51)Int.Cl.
E04B 1/58(2006.01)

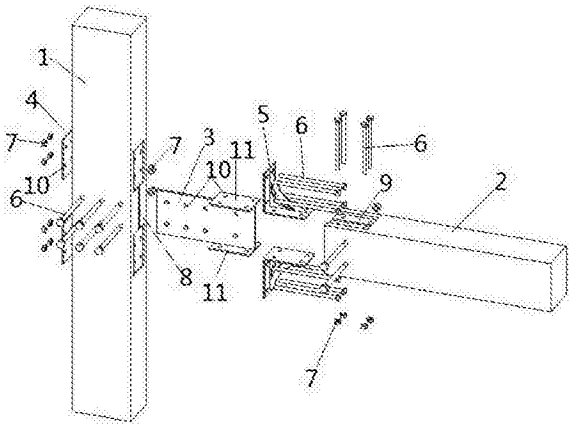
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种胶合木结构耗能节点

(57)摘要

本实用新型提供了一种胶合木结构耗能节点，包括相互垂直连接的胶合木柱和胶合木梁，以及内嵌钢板、角接件；胶合木柱开设有第一榫槽，胶合木梁开设有第二榫槽；内嵌钢板上开设有若干螺栓孔，内嵌钢板的一部分插入第一榫槽中，另一部分插入第二榫槽中；所述角接件包括纵板、横板和肋板，纵板和横板相互垂直连接，纵板和横板上均开设有数个螺栓孔，肋板接连在纵板和横板之间，纵板与胶合木柱接触，并通过若干组螺栓和螺母将纵板与胶合木柱固定，横板与胶合木梁接触，并通过若干组螺栓和螺母将横板与胶合木梁固定；肋板中开设有月牙状的耗能孔，肋板的外端面为向内凹的弧形。本实用新型的胶合木结构耗能节点具有较高的刚度、抗弯性能和耗能能力。



CN 208251329 U

1.一种胶合木结构耗能节点，其特征在于：包括相互垂直连接的胶合木柱(1)和胶合木梁(2)，以及内嵌钢板(3)、角接件(5)；胶合木柱(1)与胶合木梁(2)接触处开设有第一榫槽(8)，胶合木梁(2)与胶合木柱(1)接触处开设有第二榫槽(9)；所述内嵌钢板(3)上开设有若干螺栓孔(10)，内嵌钢板(3)的一部分插入第一榫槽(8)中，另一部分插入第二榫槽(9)中，并通过若干组螺栓(6)和螺母(7)将内嵌钢板(3)分别与胶合木梁(2)和胶合木柱(1)固定；所述角接件(5)包括纵板(501)、横板(502)和肋板(503)，纵板(501)和横板(502)相互垂直连接，纵板(501)和横板(502)上均开设有数个螺栓孔(10)，肋板(503)接连在纵板(501)和横板(502)之间，纵板(501)与胶合木柱(1)接触，并通过若干组螺栓(6)和螺母(7)将纵板(501)与胶合木柱(1)固定，横板(502)与胶合木梁(2)接触，并通过若干组螺栓(6)和螺母(7)将横板(502)与胶合木梁(2)固定；肋板(503)中开设有月牙状的耗能孔(504)，肋板(503)的外端面为向内凹的弧形。

2.根据权利要求1所述的胶合木结构耗能节点，其特征在于：所述耗能孔(504)由外侧边(5041)、内侧边(5042)、过渡直线边(5043)围合而成，外侧边(5041)和内侧边(5042)均为弧形，外侧边(5041)的半径大于内侧边(5042)的半径；内侧边(5042)的两端通过过渡直线边(5043)与外侧边(5041)连接。

3.根据权利要求2所述的胶合木结构耗能节点，其特征在于：所述肋板(503)外端面的弧形的半径大于外侧边(5041)的半径。

4.根据权利要求1所述的胶合木结构耗能节点，其特征在于：所述内嵌钢板(3)插入第二榫槽(9)的部分上下两端固定有连接钢板(11)，连接钢板(11)上开设有若干个螺栓孔(10)，螺栓孔(10)的位置及数量与横板(502)上的螺栓孔(10)对应。

5.根据权利要求1所述的胶合木结构耗能节点，其特征在于：所述胶合木柱(1)和胶合木梁(2)呈T字形连接，胶合木柱(1)与胶合木梁(2)相接处的两个直角处设置有角接件(5)；胶合木柱(1)与纵板(501)相对的面上设置有钢板(4)，并通过若干组螺栓(6)和螺母(7)将纵板(501)、胶合木柱(1)、钢板(4)固定。

6.根据权利要求1所述的胶合木结构耗能节点，其特征在于：所述胶合木柱(1)和胶合木梁(2)呈十字形连接，胶合木柱(1)与胶合木梁(2)相接处的四个直角处设置有角接件(5)；通过若干组螺栓(6)和螺母(7)将相对的两个角接件(5)的纵板(501)、胶合木柱(1)固定。

7.根据权利要求1所述的胶合木结构耗能节点，其特征在于：所述胶合木柱(1)与胶合木梁(2)的材质是胶合木工程材。

8.根据权利要求1所述的胶合木结构耗能节点，其特征在于：所述角接件(5)的材质为低屈服点的耗能钢材。

9.根据权利要求8所述的胶合木结构耗能节点，其特征在于：所述低屈服点的耗能钢材为08F钢。

一种胶合木结构耗能节点

技术领域

[0001] 本实用新型属于木结构建筑领域，特别涉及到一种用于胶合木结构中的角节点。

背景技术

[0002] 胶合木构件作为现代木结构建筑的一种，主要用于大体积、大跨度的大型公共建筑，其构造简单，制作方便，强度、耐火极限均较高，真正做到小材大用、劣材优用，构件形式多样、造型美观。

[0003] 现代胶合木结构的木构件节点通常采用内嵌钢板螺栓的连接节点形式，呈典型的半刚性特性，它介于铰接和刚接之间，有它们之间的共同特性。在外荷载的作用下其连接节点处往往会承受较大的弯矩和剪力，需要较大的刚度才能满足设计和使用要求。为满足较大的刚度需求就需要较多的螺栓或加大螺栓的直径，这样在木材单位面积内的开孔面积占比增加降低了木材的承载力，可能出现应力集中破坏。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种胶合木结构耗能节点，以解决现有技术存在的木材开孔面积与螺栓孔径面积占比影响连接节点刚度的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

[0006] 一种胶合木结构耗能节点，包括相互垂直连接的胶合木柱和胶合木梁，以及内嵌钢板、角接件；胶合木柱与胶合木梁接触处开设有第一榫槽，胶合木梁与胶合木柱接触处开设有第二榫槽；所述内嵌钢板上开设有若干螺栓孔，内嵌钢板的一部分插入第一榫槽中，另一部分插入第二榫槽中，并通过若干组螺栓和螺母将内嵌钢板分别与胶合木梁和胶合木柱固定；所述角接件包括纵板、横板和肋板，纵板和横板相互垂直连接，纵板和横板上均开设有数个螺栓孔，肋板接连在纵板和横板之间，纵板与胶合木柱接触，并通过若干组螺栓和螺母将纵板与胶合木柱固定，横板与胶合木梁接触，并通过若干组螺栓和螺母将横板与胶合木梁固定；肋板中开设有月牙状的耗能孔，肋板的外端面为向内凹的弧形。

[0007] 进一步的，所述耗能孔由外侧边、内侧边、过渡直线边围合而成，外侧边和内侧边均为弧形，外侧边的半径大于内侧边的半径；内侧边的两端通过过渡直线边与外侧边连接。

[0008] 进一步的，所述肋板外端面的弧形的半径大于外侧边的半径。

[0009] 进一步的，所述内嵌钢板插入第二榫槽的部分上下两端固定有连接钢板，连接钢板上开设有若干个螺栓孔，螺栓孔的位置及数量与横板上的螺栓孔对应。

[0010] 进一步的，所述胶合木柱和胶合木梁呈T字形连接，胶合木柱与胶合木梁相接处的两个直角处设置有角接件；胶合木柱与纵板相对的面上设置有钢板，并通过若干组螺栓和螺母将纵板、胶合木柱、钢板固定。

[0011] 进一步的，所述胶合木柱和胶合木梁呈十字形连接，胶合木柱与胶合木梁相接处的四个直角处设置有角接件；通过若干组螺栓和螺母将相对的两个角接件的纵板、胶合木柱固定。

[0012] 进一步的，所述胶合木柱与胶合木梁的材质是胶合木工程材。

[0013] 进一步的，所述角接件的材质为低屈服点的耗能钢材，如08F钢。

[0014] 有益效果：本实用新型的胶合木结构耗能节点具有较高的刚度、抗弯性能和耗能能力，能够满足小震不坏、大震不倒的抗震设计原则。角接件使梁柱之间的抗弯性能加强，不仅增加了节点抵抗弯矩的性能，而且抗剪性能也有增强。固定耗能角接件在木柱上的螺栓其不与固定内嵌钢板的螺栓在同一处，可以保证木柱的强度。角接件具有一定的装饰性，涂刷与木材相近的颜色，使节点变得美观。当房屋受到侧向力，其侧向力不大时，内嵌钢板及耗能角接件小肋构成的节点刚度足以满足抵抗此侧向力，保证梁柱之间相对稳定，房屋不受到破坏；当受到很强时，梁与柱之间会发生相对转动，当角度小于90度时，角接件通过肋板的折弯抵消一部分能量，将侧向力的动能转换为角接件的一部分内能，当角度大于90度时，角接件通过肋板的拉直来抵消一部分能量，并保证其稳定性。如果胶合木的截面较小，内嵌钢板的刚度足以满足节点的设计需求，可以适当降低内嵌钢板的厚度或材料强度，用角接件的刚度来替代内嵌钢板减少的刚度，这样可以使该角节点具有较大的塑性，保证在房屋受到较大的侧向力时，将动能可以转化为一部分内能，房屋不会顷刻间倒塌。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0016] 图2为本实用新型的拆解示意图；

[0017] 图3为角接件的结构示意图；

[0018] 图4为角接件的肋板外端面的弧形示意图；

[0019] 图5为角接件的耗能孔的外侧边的弧形示意图；

[0020] 图6为角接件的耗能孔的内侧边的弧形示意图；

[0021] 图中，1-胶合木柱，2-胶合木梁，3-内嵌钢板，4-钢板，5-角接件，501-纵板，502-横板，503-肋板，504-耗能孔，5041-外侧边，5042-内侧边，5043-过渡直线边，6-螺栓，7-螺母，8-第一榫槽，9-第二榫槽，10-螺栓孔，11-连接钢板。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明做更进一步的解释。

[0023] 如图1-3所示，一种胶合木结构耗能节点，包括相互垂直连接的胶合木柱1和胶合木梁2，以及内嵌钢板3、角接件5；胶合木柱1与胶合木梁2接触处开设有第一榫槽8，胶合木梁2与胶合木柱1接触处开设有第二榫槽9；内嵌钢板3上开设有若干螺栓孔10，内嵌钢板3的一部分插入第一榫槽8中，另一部分插入第二榫槽9中，并通过若干组螺栓6和螺母7将内嵌钢板3分别与胶合木梁2和胶合木柱1固定；角接件5包括纵板501、横板502和肋板503，纵板501和横板502相互垂直连接，纵板501和横板502上均开设有数个螺栓孔10，肋板503接连在纵板501和横板502之间，纵板501与胶合木柱1接触，并通过若干组螺栓6和螺母7将纵板501与胶合木柱1固定，横板502与胶合木梁2接触，并通过若干组螺栓6和螺母7将横板502与胶合木梁2固定；肋板503中开设有月牙状的耗能孔504，肋板503的外端面为向内凹的弧形。

[0024] 如图4-6所示，耗能孔504由外侧边5041、内侧边5042、过渡直线边5043围合而成，外侧边5041和内侧边5042均为弧形，外侧边5041的半径大于内侧边5042的半径；内侧边

5042的两端通过过渡直线边5043与外侧边5041连接。肋板503外端面的弧形的半径大于外侧边5041的半径。具体的，如图4，肋板503外端面所在的弧线的圆心为O1，半径为R1，本实施方式中R1＝156mm；如图5，外侧边5041所在的弧线的圆心为O2，半径为R2，本实施方式中R2＝123mm；如图6，内侧边5042所在的弧线的圆心为O3，半径为R3，本实施方式中R3＝69.3mm。

[0025] 内嵌钢板3插入第二榫槽9的部分上下两端固定有连接钢板11，连接钢板11上开设有若干个螺栓孔10，螺栓孔10的位置及数量与横板502上的螺栓孔10对应。

[0026] 胶合木柱1和胶合木梁2呈T字形连接，胶合木柱1与胶合木梁2相接处的两个直角处设置有角接件5；胶合木柱1与纵板501相对的面上设置有钢板4，并通过若干组螺栓6和螺母7将纵板501、胶合木柱1、钢板4固定。

[0027] 胶合木柱1和胶合木梁2呈十字形连接，胶合木柱1与胶合木梁2相接处的四个直角处设置有角接件5；通过若干组螺栓6和螺母7将相对的两个角接件5的纵板501、胶合木柱1固定。

[0028] 胶合木柱1与胶合木梁2的材质是胶合木工程材。

[0029] 角接件5的材质为低屈服点的耗能钢材，如08F钢。

[0030] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

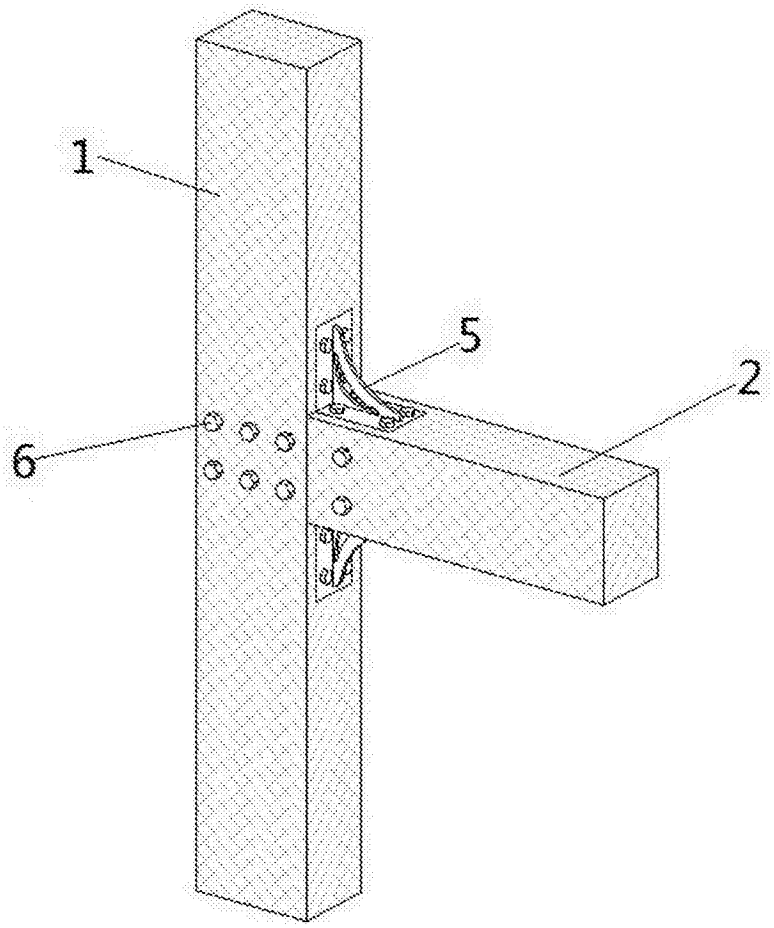


图1

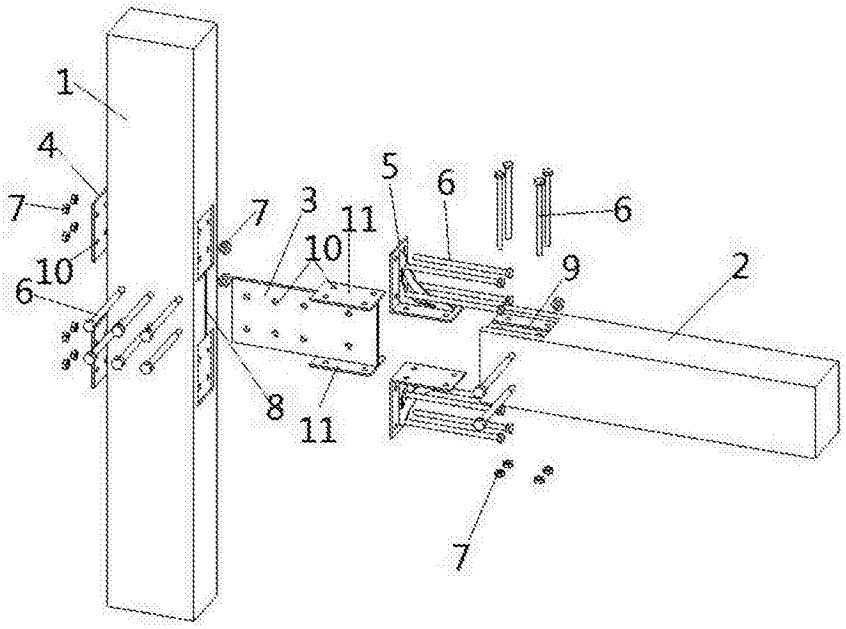


图2

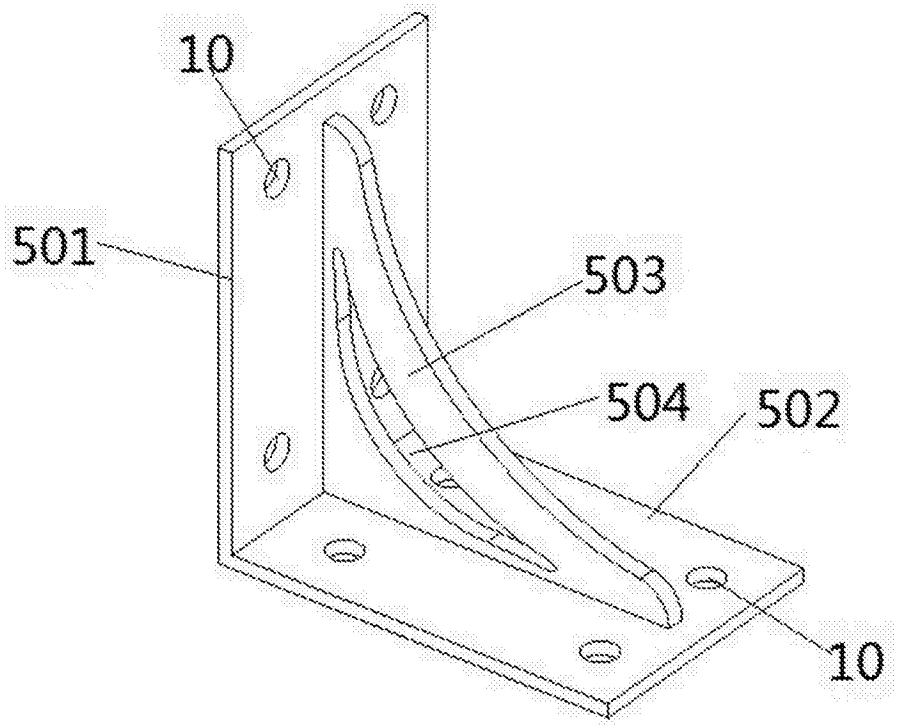


图3

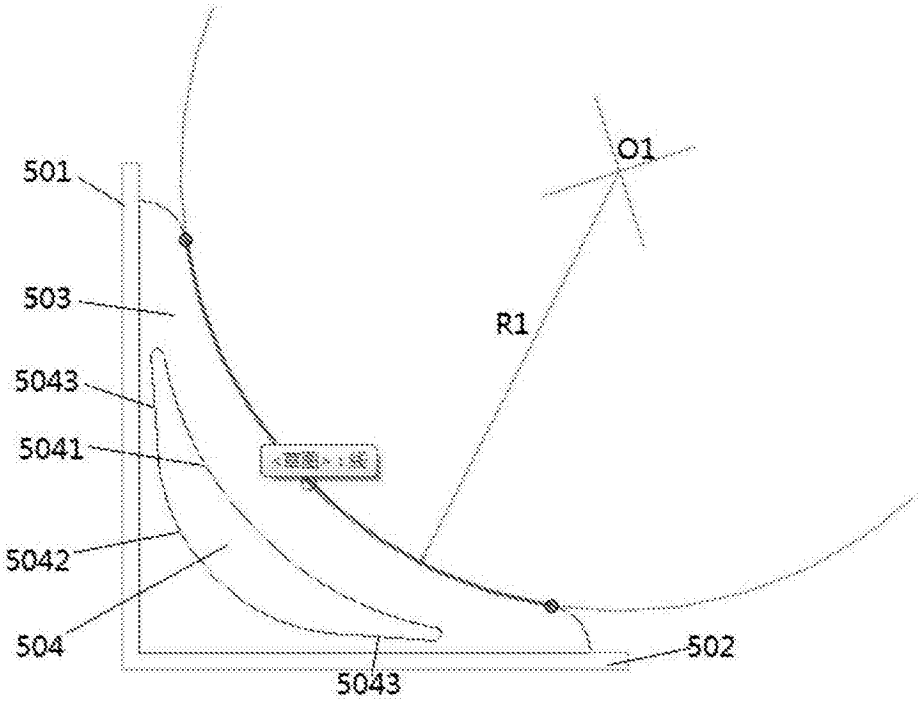


图4

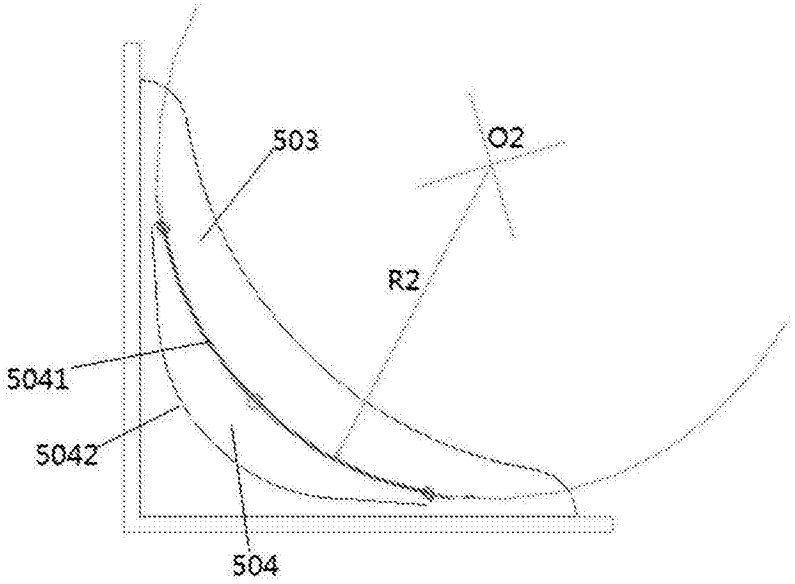


图5

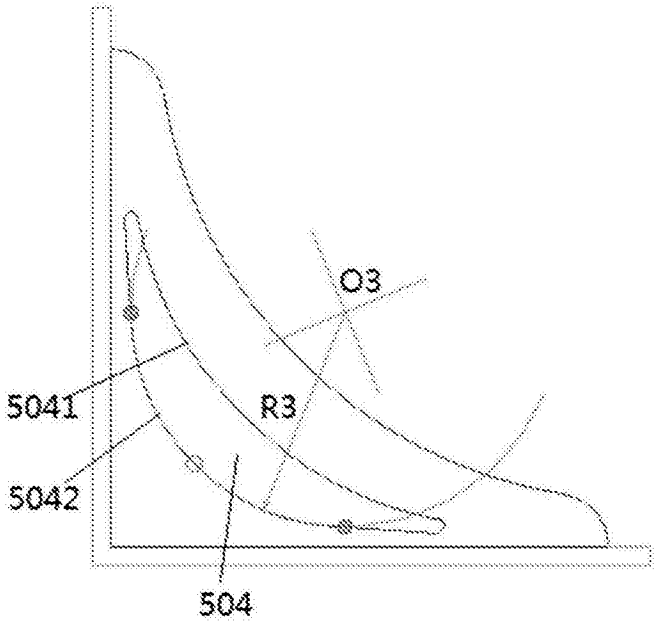


图6