



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115287819 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202210643296.3

D04C 3/32 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.08

D04C 3/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115287819 A

(56) 对比文件

CN 106884262 A, 2017.06.23

CN 107460626 A, 2017.12.12

(43) 申请公布日 2022.11.04

CN 111270408 A, 2020.06.12

(73) 专利权人 东华大学

CN 113005629 A, 2021.06.22

地址 201620 上海市松江区人民北路2999号

CN 113046915 A, 2021.06.29

CN 214655600 U, 2021.11.09

(72) 发明人 杨鑫 邵慧奇 蒋金华 陈南梁

邵光伟 张晨曙 毕思伊

CN 215856639 U, 2022.02.18

DD 157977 B, 1982.12.22

WO 2019206648 A1, 2019.10.31

(74) 专利代理机构 上海统摄知识产权代理事务所(普通合伙) 31303

专利代理师 杜亚

李政宁等. 三维编织工艺及机械的研究现状与趋势. 玻璃钢/ 复合材料. 2018, (第5期), 第109-115页.

(51) Int. Cl.

D04C 3/38 (2006.01)

审查员 殷希

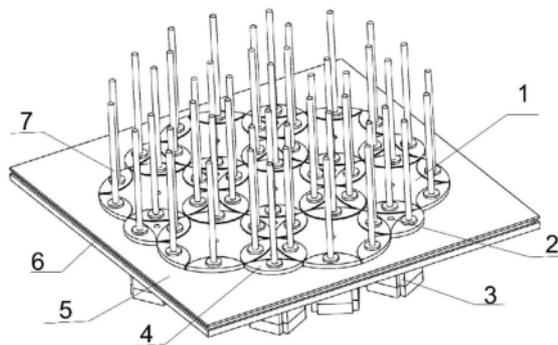
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机

(57) 摘要

本发明涉及一种基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,包括角轮和拨盘,拨盘为三切口拨盘;三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v,圆v与圆u部分相交,不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠,在圆u中去除其与圆v相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形。本发明的编织机的角轮与拨盘组合变化多,携纱量高,可实现丰富的花型设计。



1. 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,包括角轮(1)和拨盘(2),其特征在于,拨盘(2)为三切口拨盘;三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v,圆v与圆u部分相交,不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠,在圆u中去除其与圆v相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形;各三切口拨盘的每个切口位置都放置一个独立的角轮。

2. 根据权利要求1所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,其特征在于,角轮(1)为二切口角轮,二切口角轮为具有一定厚度的二切口圆形板,二切口圆形的形成过程为:在圆c的周围设置二个尺寸相同且环绕圆c的中心圆周均布的圆d,圆d与圆c部分相交,不同的圆d与圆c相交的区域都不重叠,在圆c中去除其与圆d相交的部分后,剩余的形状即为二切口圆形,所述圆c的尺寸同所述圆v,所述圆d的尺寸同所述圆u;二切口角轮分布在多圈上,最外圈的二切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的二切口角轮的每个切口位置都放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的二切口角轮与6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙。

3. 根据权利要求1所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,其特征在于,角轮(1)为四切口角轮,四切口角轮为具有一定厚度的四切口圆形板,四切口圆形的形成过程为:在圆g的周围设置四个尺寸相同且环绕圆g的中心圆周均布的圆h,圆h与圆g部分相交,不同的圆h与圆g相交的区域都不重叠,在圆g中去除其与圆h相交的部分后,剩余的形状即为四切口圆形,所述圆g的尺寸同所述圆v,所述圆h的尺寸同所述圆u;四切口角轮分布在多圈上,最外圈的四切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的四切口角轮的仅一组相对的切口位置分别放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的四切口角轮与每6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙。

4. 根据权利要求1所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,其特征在于,角轮(1)为八切口角轮,八切口角轮为具有一定厚度的八切口圆形板,八切口圆形的形成过程为:在圆m的周围设置八个尺寸相同且环绕圆m的中心圆周均布的圆n,圆n与圆m部分相交,不同的圆n与圆m相交的区域都不重叠,在圆m中去除其与圆n相交的部分后,剩余的形状即为八切口圆形,所述圆m的尺寸同所述圆v,所述圆n的尺寸同所述圆u;八切口角轮分布在多圈上,最外圈的八切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的八切口角轮的仅一组相对的切口位置分别放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的八切口角轮与每6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙。

5. 根据权利要求1所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,其特征在于,旋转式三维编织机还包括多个步进电机(3)、底盘(6)、携纱器(4)、锭子(7)和上盖板(5);

每个角轮(1)和每个拨盘(2)都与一个步进电机(3)的输出轴连接;

步进电机(3)固定在底盘(6)的下方,底盘(6)上设有多个电机孔(8),步进电机(3)的输出轴从电机孔(8)穿出;

携纱器(4)与锭子(7)连接,其位于角轮(1)或拨盘(2)的切口位置;

上盖板(5)上设有上盖板开口(9),角轮(1)和拨盘(2)嵌在上盖板开口(9)内,上盖板开口(9)的形状同最外层携纱器(4)的运动路径;上盖板(5)的厚度与角轮(1)的厚度相同。

6. 根据权利要求5所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,其特征在于,携纱器(4)设有用于卡住角轮(1)或拨盘(2)的上下沿。

7. 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机, 包括角轮(1)和拨盘(2), 其特征在于, 拨盘(2)为三切口拨盘; 三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板, 三切口圆形的形成过程为: 在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v, 圆v与圆u部分相交, 不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠, 在圆u中去除其与圆v相交的部分后, 剩余的形状即为三切口圆形;

角轮(1)为三切口角轮, 三切口角轮为具有一定厚度的三切口圆形板, 三切口圆形的形成过程为: 在圆e的周围设置三个尺寸相同且环绕圆e的中心圆周均布的圆f, 圆f与圆e部分相交, 不同的圆f与圆e相交的区域都不重叠, 在圆e中去除其与圆f相交的部分后, 剩余的形状即为三切口圆形, 所述圆e的尺寸同所述圆v, 所述圆f的尺寸同所述圆u; 三切口角轮或三切口拨盘分布在多圈上, 最外圈的三切口角轮仅两个切口位置放置一个三切口拨盘, 最外圈的三切口拨盘仅两个切口位置放置一个三切口角轮, 其他圈的三切口角轮的每个切口位置放置一个三切口拨盘, 其他圈的三切口拨盘的每个切口位置放置一个三切口角轮。

8. 根据权利要求7所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机, 其特征在于, 旋转式三维编织机还包括多个步进电机(3)、底盘(6)、携纱器(4)、锭子(7)和上盖板(5);

每个角轮(1)和每个拨盘(2)都与一个步进电机(3)的输出轴连接;

步进电机(3)固定在底盘(6)的下方, 底盘(6)上设有多个电机孔(8), 步进电机(3)的输出轴从电机孔(8)穿出;

携纱器(4)与锭子(7)连接, 其位于角轮(1)或拨盘(2)的切口位置;

上盖板(5)上设有上盖板开口(9), 角轮(1)和拨盘(2)嵌在上盖板开口(9)内, 上盖板开口(9)的形状同最外层携纱器(4)的运动路径; 上盖板(5)的厚度与角轮(1)的厚度相同。

9. 根据权利要求8所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机, 其特征在于, 携纱器(4)设有用于卡住角轮(1)或拨盘(2)的上下沿。

10. 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机, 包括角轮(1)和拨盘(2), 其特征在于, 拨盘(2)为三切口拨盘; 三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板, 三切口圆形的形成过程为: 在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v, 圆v与圆u部分相交, 不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠, 在圆u中去除其与圆v相交的部分后, 剩余的形状即为三切口圆形;

角轮(1)为六切口角轮, 六切口角轮为具有一定厚度的六切口圆形板, 六切口圆形的形成过程为: 在圆i的周围设置六个尺寸相同且环绕圆i的中心圆周均布的圆j, 圆j与圆i部分相交, 不同的圆j与圆i相交的区域都不重叠, 在圆i中去除其与圆j相交的部分后, 剩余的形状即为六切口圆形, 所述圆i的尺寸同所述圆v, 所述圆j的尺寸同所述圆u; 每个六切口角轮的每个切口位置都放置一个独立的三切口拨盘。

11. 根据权利要求10所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机, 其特征在于, 旋转式三维编织机还包括多个步进电机(3)、底盘(6)、携纱器(4)、锭子(7)和上盖板(5);

每个角轮(1)和每个拨盘(2)都与一个步进电机(3)的输出轴连接;

步进电机(3)固定在底盘(6)的下方, 底盘(6)上设有多个电机孔(8), 步进电机(3)的输出轴从电机孔(8)穿出;

携纱器(4)与锭子(7)连接, 其位于角轮(1)或拨盘(2)的切口位置;

上盖板(5)上设有上盖板开口(9), 角轮(1)和拨盘(2)嵌在上盖板开口(9)内, 上盖板开

口(9)的形状同最外层携纱器(4)的运动路径;上盖板(5)的厚度与角轮(1)的厚度相同。

12. 根据权利要求11所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,其特征在于,携纱器(4)设有用于卡住角轮(1)或拨盘(2)的上下沿。

基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机

技术领域

[0001] 本发明属于三维编织机技术领域,涉及一种基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机。

背景技术

[0002] 旋转型三维编织机是由旋转型二维编织机演化而来,二维编织机通过在底盘上刻画好轨道,通过拨盘驱动携纱器在轨道上运动。最初的三维编织机则是直接借鉴了这种刻画轨道的方式,来实现三维编织。

[0003] 1930年,文献1(Braided brake lining and machine for making same:U.S., 476,147[P]. 1930-08-18)使用这种拨盘与轨道结合的方式,提供了三维编织机来织造一种L型织物,但是这种编织机除了轨道固定不能变化,由于相邻的拨盘不能同时运动,使得拨盘上只能放置一半的纱锭;文献2(Computerunterstuzteberechnung undherstellung von 3D-Geflechten[C]//The proceedings of the 5th international conference on textile composites.Lancaster:DEStech Publication,2000)对拨盘型三维编织机加入离合装置,开发出Hozerg编织机,使得不同拨盘之间的轨道可以切换,增加了编织结构的种类;后来,文献3(Geneva mechanism:U.S.,412,079 [P].1973-11-02)提供了Geneva角轮机构,1991年,文献4(Three-demensional Fabric Woven by Interlacing Threads With Rotor Driven Carriers:U.S.,458,400[P].1991-11-26)中,将这种角轮机构运用在三维编织机上,开发出Tsuzuki旋转型三维编织机,这种设备克服了携纱器不能放满的问题,通过电机独立控制每一个角轮,使得编织结构的种类提升,但是相邻角轮不能同时转动,而且角轮开口少,使得锭子的放置率不高;而文献5(Recent advancements inmanufacturing 3-D braiding preforms and composites[J].Sample Journa,2009,45(6)(8-28))中,改进了Tsuzuki旋转型三维编织机,在相邻角轮之间加入了转换装置(二切口拨盘),设计出3TEX旋转型三维编织机,使得相邻的角轮能够同时转动;文献6(Novel three dimensional braiding approach-hexagonal braiding concept[C]//Proceedings of the 17th International Conference on Composite Materials.London:Iom Communications, 2009)中,提出了六角形编织的概念,来改进携纱量不高的问题;文献7(三维六角形编织结构的计算机模拟[J].东华大学学报(自然科学版),2013,039(6):785-789)中,提供了一种六角形编织机,提高了携纱量,但是六角形编织机角轮形状的原因,使其能编织的结构有限;文献8(Recent advances in 3D braiding technology[M].Cambridge:Woodhead Publishing 2015:153-181)中,通过在相邻的加入转换装置(二切口拨盘),开发出了第二代六角形编织机;文献9(基于空间群P3对称性的三维编织工艺方法及其工艺设备:中国,201110280433.3[P].2012,2)中,基于空间群理论设计了一种旋转编织机设备,但是无法独立控制各个拨盘。

[0004] 综上所述,现有技术使用的转换装置是二切口拨盘,只能携带两枚携纱器,使得其在携纱量有很大的提升空间,编织结构的种类也有待进一步丰富。

发明内容

[0005] 本发明的目的是解决现有技术中存在的问题,提供一种基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0007] 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,包括角轮和拨盘,拨盘为三切口拨盘;三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v,圆v与圆u部分相交,不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠,在圆u中去除其与圆v相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形。

[0008] 作为优选的技术方案:

[0009] 如上所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,各三切口拨盘的每个切口位置都放置一个独立的角轮。

[0010] 如上所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,角轮为二切口角轮,二切口角轮为具有一定厚度的二切口圆形板,二切口圆形的形成过程为:在圆c的周围设置二个尺寸相同且环绕圆c的中心圆周均布的圆d,圆d与圆c部分相交,不同的圆d与圆c相交的区域都不重叠,在圆c中去除其与圆d相交的部分后,剩余的形状即为二切口圆形,所述圆c的尺寸同所述圆v,所述圆d的尺寸同所述圆u;二切口角轮分布在多圈上,最外圈的二切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的二切口角轮的每个切口位置都放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的二切口角轮与6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙;旋转式三维编织机最基本的运动模式为:三切口拨盘旋转 120° 后,二切口角轮反向旋转 180° 。

[0011] 如上所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,角轮为四切口角轮,四切口角轮为具有一定厚度的四切口圆形板,四切口圆形的形成过程为:在圆g的周围设置四个尺寸相同且环绕圆g的中心圆周均布的圆h,圆h与圆g部分相交,不同的圆h与圆g相交的区域都不重叠,在圆g中去除其与圆h相交的部分后,剩余的形状即为四切口圆形,所述圆g的尺寸同所述圆v,所述圆h的尺寸同所述圆u;四切口角轮分布在多圈上,最外圈的四切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的四切口角轮的仅一组相对的切口位置分别放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的四切口角轮与每6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙;旋转式三维编织机最基本的运动模式为:三切口拨盘旋转 120° 后,四切口角轮反向旋转 90° 。

[0012] 如上所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,角轮为八切口角轮,八切口角轮为具有一定厚度的八切口圆形板,八切口圆形的形成过程为:在圆m的周围设置八个尺寸相同且环绕圆m的中心圆周均布的圆n,圆n与圆m部分相交,不同的圆n与圆m相交的区域都不重叠,在圆m中去除其与圆n相交的部分后,剩余的形状即为八切口圆形,所述圆m的尺寸同所述圆v,所述圆n的尺寸同所述圆u;八切口角轮分布在多圈上,最外圈的八切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的八切口角轮的仅一组相对的切口位置分别放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的八切口角轮与每6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙;旋转式三维编织机最基本的运动模式为:三切口拨盘旋转 120° 后,八切口角轮反向旋转 45° 。

[0013] 如上所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,角轮为三切口角轮,三切

口角轮为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆e的周围设置三个尺寸相同且环绕圆e的中心圆周均布的圆f,圆f与圆e部分相交,不同的圆f与圆e相交的区域都不重叠,在圆e中去除其与圆f相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形,所述圆e的尺寸同所述圆v,所述圆f的尺寸同所述圆u;三切口角轮或三切口拨盘分布在多圈上,最外圈的三切口角轮或三切口拨盘仅两个切口位置放置一个三切口拨盘或三切口角轮,其他圈的三切口角轮或三切口拨盘的每个切口位置放置一个三切口拨盘或三切口角轮;旋转式三维编织机最基本的运动模式为:三切口拨盘旋转 120° 后,三切口角轮反向旋转 120° 。

[0014] 如上所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,角轮为六切口角轮,六切口角轮为具有一定厚度的六切口圆形板,六切口圆形的形成过程为:在圆i的周围设置六个尺寸相同且环绕圆i的中心圆周均布的圆j,圆j与圆i部分相交,不同的圆j与圆i相交的区域都不重叠,在圆i中去除其与圆j相交的部分后,剩余的形状即为六切口圆形,所述圆i的尺寸同所述圆v,所述圆j的尺寸同所述圆u;每个六切口角轮的每个切口位置都放置一个独立的三切口拨盘,边缘的放置方式可以按需求变化;旋转式三维编织机最基本的运动模式为:三切口拨盘旋转 120° 后,六切口角轮反向旋转 60° 。

[0015] 本发明中角轮和拨盘组成的整体的俯视图记为形状A,形状A由多个尺寸相同的3切口圆组成,或者形状A由多个 n_1 切口圆和 n_2 切口圆组成, n_1 为3, n_2 为2;或者, n_1 为3, n_2 为4;或者, n_1 为3, n_2 为6;或者, n_1 为3, n_2 为8;

[0016] 当形状A由多个尺寸相同的3切口圆组成时:

[0017] 3切口圆的形成过程为:在圆a的周围设置3个尺寸相同且环绕圆a的中心圆周均布的圆b,圆b与圆a部分相交,不同的圆b与圆a相交的区域都不重叠,交点记为 a_1 和 a_2 ,圆a的圆心记为 a_0 ,在圆a中去除其与圆b相交的部分后,剩余的形状即为3切口圆;

[0018] 形状A是基于3切口圆的外接圆半径r、相邻两个3切口圆的圆心距d、3切口圆的切割角 β 得到的,切割角 β 为线段 a_1a_0 与线段 a_2a_0 的夹角;

[0019] r为设定值, $r>0$;

[0020] d和 β 为计算值,如果存在正偶数p使得 $p\theta=2\pi$, θ 为3切口圆的内角, $\theta=60^\circ$,则d和 β 的计算公式如下:

[0021] $\beta \leq 2\pi/3$;

[0022] $d=2 \times r \times \cos(\beta/2)$;

[0023] $r \leq d \times \sin(\pi/3)$;

[0024] 反之,则d和 β 的计算公式如下:

[0025] $\beta \leq 2\pi/3$;

[0026] $\beta \leq \pi/2$;

[0027] $d=2 \times r \times \cos(\beta/2)$;

[0028] 当形状A由多个 n_1 切口圆和 n_2 切口圆组成时:

[0029] n_1 或 n_2 切口圆的形成过程为:在圆a的周围设置 n_1 或 n_2 个尺寸相同且环绕圆a的中心圆周均布的圆b,圆b与圆a部分相交,不同的圆b与圆a相交的区域都不重叠,交点记为 a_1 和 a_2 ,圆a的圆心记为 a_0 ,在圆a中去除其与圆b相交的部分后,剩余的形状即为 n_1 或 n_2 切口圆;

[0030] 形状A是基于 n_1 切口圆的外接圆半径 r_1 、 n_2 切口圆的外接圆半径 r_2 、相邻两个 n_1 切口

圆与 n_2 切口圆的圆心距 d 、 n_1 切口圆的切割角 β_1 和 n_2 切口圆的切割角 β_2 得到的,切割角 β_1 或 β_2 为线段 a_1a_0 与线段 a_2a_0 的夹角;

[0031] r_1 为设定值, $r_1 > 0$;

[0032] r_2 、 d 、 β_1 、 β_2 为计算值,如果存在正偶数 p 和 q 使得 $p\theta_n + q\theta_m = 2\pi$, θ_n 为 n_1 切口圆的内角, $\theta_n = \pi \times (n_1 - 2) / n_1$, θ_m 为 n_2 切口圆的内角, $\theta_m = \pi \times (n_2 - 2) / n_2$,或者 $n_1 = 2$,或者 $n_2 = 2$,则 r_2 、 d 、 β_1 、 β_2 的计算公式如下:

[0033] $\beta_1 \leq 2\pi / n_1$;

[0034] $\beta_2 \leq 2\pi / n_2$;

[0035] $r_2 = r_1 \times \sin(\beta_1 / 2) / \sin(\beta_2 / 2)$;

[0036] $d = r_1 \times \cos(\beta_1 / 2) + r_2 \times \cos(\beta_2 / 2)$;

[0037] $r_1 \leq d \times \sin(\frac{\pi}{n_2})$;

[0038] $r_2 \leq d \times \sin(\frac{\pi}{n_1})$;

[0039] 反之,则 r_2 、 d 、 β_1 、 β_2 的计算公式如下:

[0040] $\beta_1 + \beta_2 \leq \pi$;

[0041] $\beta_1 \leq 2\pi / n_1$;

[0042] $\beta_2 \leq 2\pi / n_2$;

[0043] $r_2 = r_1 \times \sin(\beta_1 / 2) / \sin(\beta_2 / 2)$;

[0044] $d = r_1 \times \cos(\beta_1 / 2) + r_2 \times \cos(\beta_2 / 2)$;

[0045] $r_2 \leq d \times \sin(\frac{\pi}{n_1})$ 。

[0046] 如上所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,旋转式三维编织机还包括多个步进电机、底盘、携纱器、锭子和上盖板;

[0047] 每个角轮和每个拨盘都与一个步进电机的输出轴连接;

[0048] 步进电机固定在底盘的下方,底盘上设有多个电机孔,步进电机的输出轴从电机孔穿出;

[0049] 携纱器与锭子连接,其位于角轮或拨盘的切口位置;编织机是通过步进电机来驱动角轮,角轮通过切口来挤压携纱器的凸面来实现对携纱器的驱动。

[0050] 上盖板上设有上盖板开口,角轮和拨盘嵌在上盖板开口内,上盖板开口的形状同最外层携纱器的运动路径;上盖板的厚度与角轮的厚度相同,这样使得携纱器能够卡在上盖板上。

[0051] 如上所述的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,携纱器设有用于卡住角轮或拨盘的上下沿,用于保证携纱器运动时的稳定;

[0052] 本发明使用步进电机作为三切口拨盘和角轮的驱动装置,每次转动角度为 120° 的整数倍,将携纱器从一个角轮转移到另一个角轮;携纱器的两个柱面分别与三切口拨盘凹口槽面以及角轮的凹口槽面相同,角轮和三切口拨盘不能同时运动,否则会卡住,但是无论哪一个运动,其凹面与携纱产生的挤压都会驱动携纱器运动,而携纱器上固定的纱线会随着携纱器一起运动而实现交织;

[0053] 角轮与三切口拨盘通过携纱器连接,携纱器设计成凸出的外延,使得角轮与三切

口拨盘能够夹住携纱器保持住整个结构的稳定;将角轮与三切口拨盘通过携纱器整个系统放在上盖板的开口中,而上盖板同样是通过携纱器的外延来限制整个系统的运动路径;底盘上开出一个个电机孔,电机固定在底盘上,从电机孔中伸出,并且将其末端固定住角轮或者三切口拨盘;

[0054] 通过精确控制步进电机来分别驱动角轮与三切口拨盘,三切口拨盘或角轮会驱动携纱器运动,而携纱器由于外延的存在,可以保证整个携纱器运动路径的稳定性,从而实现携纱器平稳地运动,从而实现纱线的交织,形成编织件。

[0055] 本发明的原理如下:

[0056] 本发明的三切口拨盘可以同时拨动三个携纱器,相比于现有技术的只能同时拨动两个携纱器的二切口拨盘,控制同样数量的纱线时可大大减少对于电机的个数要求,或者使用相同数量的电机时可控制纱线的数量增加了。对于采用二切口拨盘编织出来的基础单元(如图1所示,图中以采用六切口角轮和二切口拨盘的三维编织机为例)很小,使得纱线在编织过程中与其相互交织的纱线少,而采用三切口拨盘编织出来的基础单元(如图2所示,图中以采用六切口角轮和三切口拨盘的三维编织机为例)较大,大大增加了纱线的运动范围,使得纱线在编织过程中不同纱线之间的交织增多。

[0057] 现以采用六切口角轮和三切口拨盘的三维编织机为例阐述下本发明的三维编织机的编织过程:

[0058] 整个编织过程是通过六切口角轮与携纱器相互运动来实现。

[0059] 如图3所示,在底盘上挑选三个三切口拨盘编号为*i*、*iii*、*v*,两个六切口角轮编号*ii*、*iv*,设定三切口拨盘的运动方式为顺时针 120° ,而六切口角轮的运动方式为逆时针 60° 。三切口拨盘与六切口角轮不能同时运动,否则设备会被卡死。在*a*处的携纱器首先会受到三切口拨盘*i*的驱动,顺时针转动 120° 运动到*b*;此时三切口拨盘静止,六切口角轮*ii*逆时针转动 60° ,携纱器运动到*c*处;同理三切口拨盘*iii*驱动携纱器运动到*d*处,然后六切口角轮*iv*再驱动携纱器运动到*e*处,最后三切口拨盘*v*驱动携纱运动到*f*处,通过六切口角轮与三切口拨盘的共同运动使得携纱器从*a*处运动到*b*处。当三切口拨盘*iii*驱动携纱器从*c*运动到*d*时,同时会驱动另一个携纱器从*x*处运动到*c*,这两个携纱接下来分别会运动到*d*与*y*,这时两个携纱器上的纱线便会产生交织。整个底盘上所有的携纱都遵循这样的运动方式,不同的携纱器在运动过程中不停地产生交织,形成一个编织件。

[0060] 有益效果:

[0061] (1) 本发明的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机中,在驱动设备(步进电机)数量相同时,大大提高了携纱量;

[0062] (2) 本发明的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,能够实现更加丰富的花型设计;

[0063] (3) 本发明的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,解决了相邻的角轮不能同时运动的问题,运动灵活性更好;

[0064] (4) 本发明的基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机中,角轮与拨盘的组合变化更多。

附图说明

- [0065] 图1为二切口拨盘编织机(6-2型)纱线交织基础单元示意图；
- [0066] 图2为三切口拨盘编织机(6-3型)纱线交织基础单元示意图；
- [0067] 图3为6-3型三维编织机携纱器运动路径示意图；
- [0068] 图4为6-3型三维旋转编织机装配效果图；
- [0069] 图5为基本装配单元示意图；
- [0070] 图6为底盘与电机装配效果图；
- [0071] 图7为上盖板示意图；
- [0072] 图8为2-3型编织机底盘结构示意图；
- [0073] 图9为2-3型编织机底盘排列示意图；
- [0074] 图10为4-3型编织机底盘结构示意图；
- [0075] 图11为4-3型编织机底盘排列示意图；
- [0076] 图12为8-3型编织机底盘结构示意图；
- [0077] 图13为8-3型编织机底盘排列示意图；
- [0078] 图14为3-3型编织机底盘结构示意图；
- [0079] 图15为3-3型编织机底盘排列示意图；
- [0080] 图16为6-3型编织机底盘结构示意图；
- [0081] 图17为6-3型编织机底盘排列示意图；
- [0082] 其中,1-角轮,2-拨盘,3-步进电机,4-携纱器,5-上盖板,6-底盘,7-锭子,8-电机孔,9-上盖板开口。

具体实施方式

[0083] 下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0084] 实施例1

[0085] 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,如图4、5、6、7、16、17所示,包括角轮1、拨盘2、多个步进电机3、底盘6、携纱器4、锭子7和上盖板5；

[0086] 拨盘2为三切口拨盘；三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v,圆v与圆u部分相交,不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠,在圆u中去除其与圆v相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形；

[0087] 各三切口拨盘的每个切口位置都放置一个独立的角轮；

[0088] 角轮1为六切口角轮,六切口角轮为具有一定厚度的六切口圆形板,六切口圆形的形成过程为:在圆i的周围设置六个尺寸相同且环绕圆i的中心圆周均布的圆j,圆j与圆i部分相交,不同的圆j与圆i相交的区域都不重叠,在圆i中去除其与圆j相交的部分后,剩余的形状即为六切口圆形,所述圆i的尺寸同所述圆v,所述圆j的尺寸同所述圆u;每个六切口角轮的每个切口位置都放置一个独立的三切口拨盘；

- [0089] 每个角轮1和每个拨盘2都与一个步进电机3的输出轴连接;
- [0090] 步进电机3固定在底盘6的下方,底盘6上设有多个电机孔8,步进电机3的输出轴从电机孔8穿出;
- [0091] 携纱器4与锭子7连接,其位于角轮1或拨盘2的切口位置;
- [0092] 上盖板5上设有上盖板开口9,角轮1和拨盘2嵌在上盖板开口9内,上盖板开口9的形状同最外层携纱器4的运动路径;上盖板5的厚度与角轮1的厚度相同;
- [0093] 携纱器4设有用于卡住角轮1或拨盘2的上下沿。
- [0094] 实施例2
- [0095] 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,如图8、9所示,包括角轮1、拨盘2、多个步进电机、底盘、携纱器4、锭子和上盖板;
- [0096] 拨盘2为三切口拨盘;三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v,圆v与圆u部分相交,不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠,在圆u中去除其与圆v相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形;
- [0097] 各三切口拨盘的每个切口位置都放置一个独立的角轮;
- [0098] 角轮1为二切口角轮,二切口角轮为具有一定厚度的二切口圆形板,二切口圆形的形成过程为:在圆c的周围设置二个尺寸相同且环绕圆c的中心圆周均布的圆d,圆d与圆c部分相交,不同的圆d与圆c相交的区域都不重叠在圆c中去除其与圆d相交的部分后,剩余的形状即为二切口圆形,所述圆c的尺寸同所述圆v,所述圆d的尺寸同所述圆u;二切口角轮分布在多圈上,最外圈的二切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的二切口角轮的每个切口位置都放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的二切口角轮与6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙;
- [0099] 每个角轮1和每个拨盘2都与一个步进电机的输出轴连接;
- [0100] 步进电机固定在底盘的下方,底盘上设有多个电机孔,步进电机的输出轴从电机孔穿出;
- [0101] 携纱器4与锭子连接,其位于角轮1或拨盘2的切口位置;
- [0102] 上盖板上设有上盖板开口,角轮1和拨盘2嵌在上盖板开口内,上盖板开口的形状同最外层携纱器4的运动路径;上盖板的厚度与角轮1的厚度相同;
- [0103] 携纱器4设有用于卡住角轮1或拨盘2的上下沿。
- [0104] 实施例3
- [0105] 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,如图10、11所示,包括角轮1、拨盘2、多个步进电机、底盘、携纱器4、锭子和上盖板;
- [0106] 拨盘2为三切口拨盘;三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v,圆v与圆u部分相交,不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠,在圆u中去除其与圆v相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形;
- [0107] 各三切口拨盘的每个切口位置都放置一个独立的角轮;
- [0108] 角轮1为四切口角轮,四切口角轮为具有一定厚度的四切口圆形板,四切口圆形的形成过程为:在圆g的周围设置四个尺寸相同且环绕圆g的中心圆周均布的圆h,圆h与圆g部

分相交,不同的圆h与圆g相交的区域都不重叠,在圆g中去除其与圆h相交的部分后,剩余的形状即为四切口圆形,所述圆g的尺寸同所述圆v,所述圆h的尺寸同所述圆u;四切口角轮分布在多圈上,最外圈的四切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的四切口角轮的仅一组相对的切口位置分别放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的四切口角轮与每6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙;

[0109] 每个角轮1和每个拨盘2都与一个步进电机的输出轴连接;

[0110] 步进电机固定在底盘的下方,底盘上设有多个电机孔,步进电机的输出轴从电机孔穿出;

[0111] 携纱器4与锭子连接,其位于角轮1或拨盘2的切口位置;

[0112] 上盖板上设有上盖板开口,角轮1和拨盘2嵌在上盖板开口内,上盖板开口的形状同最外层携纱器4的运动路径;上盖板的厚度与角轮1的厚度相同;

[0113] 携纱器4设有用于卡住角轮1或拨盘2的上下沿。

[0114] 实施例4

[0115] 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,如图12、13所示,包括角轮1、拨盘2、多个步进电机、底盘、携纱器4、锭子和上盖板;

[0116] 拨盘2为三切口拨盘;三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v,圆v与圆u部分相交,不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠,在圆u中去除其与圆v相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形;

[0117] 各三切口拨盘的每个切口位置都放置一个独立的角轮;

[0118] 角轮1为八切口角轮,八切口角轮为具有一定厚度的八切口圆形板,八切口圆形的形成过程为:在圆m的周围设置八个尺寸相同且环绕圆m的中心圆周均布的圆n,圆n与圆m部分相交,不同的圆n与圆m相交的区域都不重叠,在圆m中去除其与圆n相交的部分后,剩余的形状即为八切口圆形,所述圆m的尺寸同所述圆v,所述圆n的尺寸同所述圆u;八切口角轮分布在多圈上,最外圈的八切口角轮仅一个切口位置放置一个三切口拨盘,其他圈的八切口角轮的仅一组相对的切口位置分别放置一个三切口拨盘,其他圈中每6个相邻的八切口角轮与每6个相邻的三切口拨盘交错连接组成一个闭环,闭环的中间为空隙;

[0119] 每个角轮1和每个拨盘2都与一个步进电机的输出轴连接;

[0120] 步进电机固定在底盘的下方,底盘上设有多个电机孔,步进电机的输出轴从电机孔穿出;

[0121] 携纱器4与锭子连接,其位于角轮1或拨盘2的切口位置;

[0122] 上盖板上设有上盖板开口,角轮1和拨盘2嵌在上盖板开口内,上盖板开口的形状同最外层携纱器4的运动路径;上盖板的厚度与角轮1的厚度相同;

[0123] 携纱器4设有用于卡住角轮1或拨盘2的上下沿。

[0124] 实施例5

[0125] 基于三切口拨盘设计的旋转式三维编织机,如图14、15所示,包括角轮1、拨盘2、多个步进电机、底盘、携纱器4、锭子和上盖板;

[0126] 拨盘2为三切口拨盘;三切口拨盘为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆u的周围设置三个尺寸相同且环绕圆u的中心圆周均布的圆v,圆v与圆u部

分相交,不同的圆v与圆u相交的区域都不重叠,在圆u中去除其与圆v相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形;

[0127] 各三切口拨盘的每个切口位置都放置一个独立的角轮;

[0128] 角轮1为三切口角轮,三切口角轮为具有一定厚度的三切口圆形板,三切口圆形的形成过程为:在圆e的周围设置三个尺寸相同且环绕圆e的中心圆周均布的圆f,圆f与圆e部分相交,不同的圆f与圆e相交的区域都不重叠,在圆e中去除其与圆f相交的部分后,剩余的形状即为三切口圆形,所述圆e的尺寸同所述圆v,所述圆f的尺寸同所述圆u;三切口角轮或三切口拨盘分布在多圈上,最外圈的三切口角轮或三切口拨盘仅两个切口位置放置一个三切口拨盘或三切口角轮,其他圈的三切口角轮或三切口拨盘的每个切口位置放置一个三切口拨盘或三切口角轮;

[0129] 每个角轮1和每个拨盘2都与一个步进电机的输出轴连接;

[0130] 步进电机固定在底盘的下方,底盘上设有多个电机孔,步进电机的输出轴从电机孔穿出;

[0131] 携纱器4与锭子连接,其位于角轮1或拨盘2的切口位置;

[0132] 上盖板上设有上盖板开口,角轮1和拨盘2嵌在上盖板开口内,上盖板开口的形状同最外层携纱器4的运动路径;上盖板的厚度与角轮1的厚度相同;

[0133] 携纱器4设有用于卡住角轮1或拨盘2的上下沿。

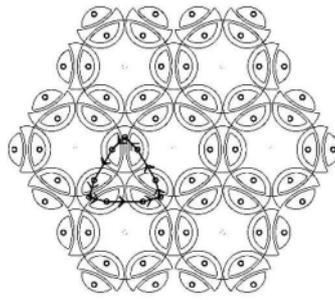


图1

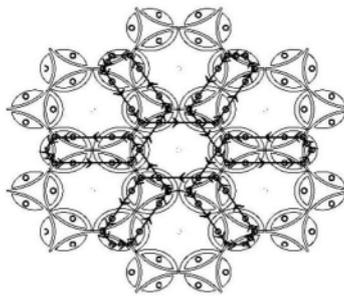


图2

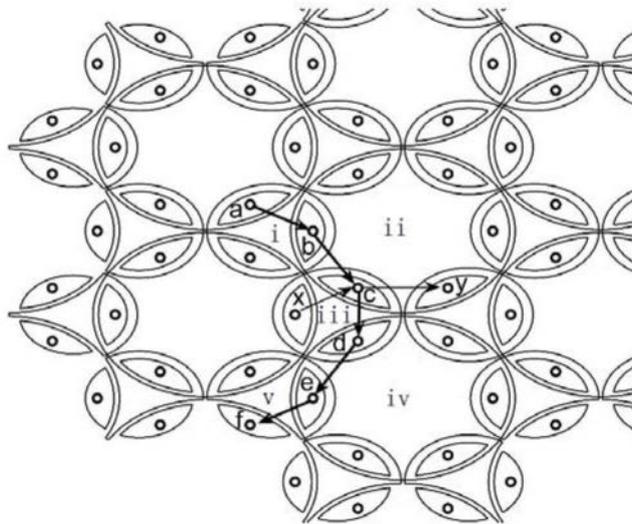


图3

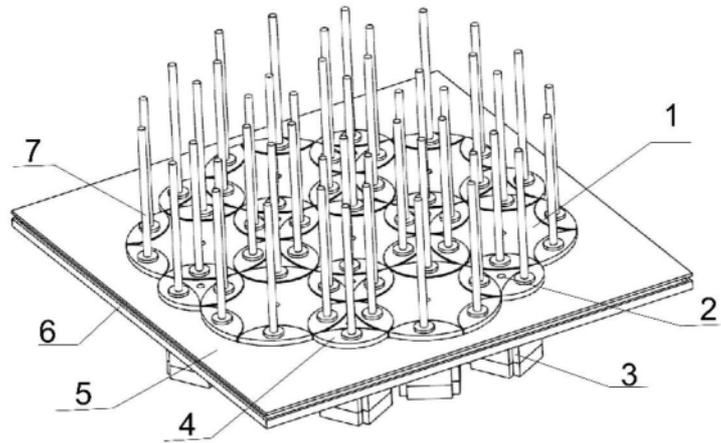


图4

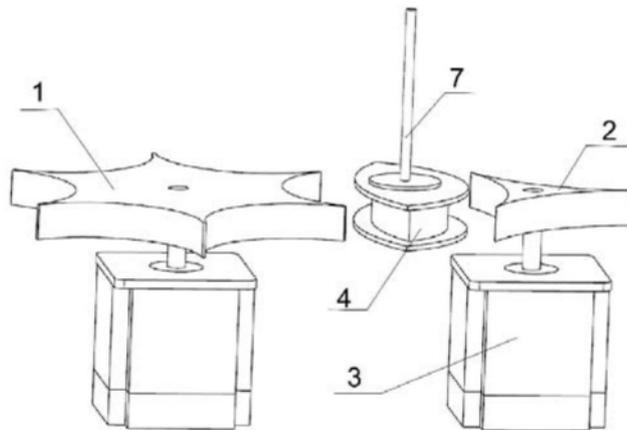


图5

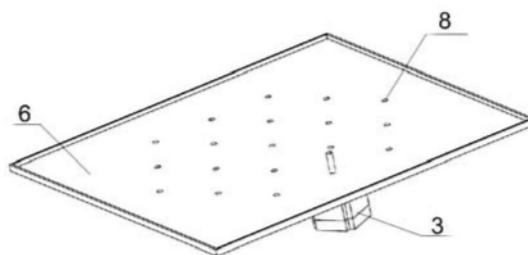


图6

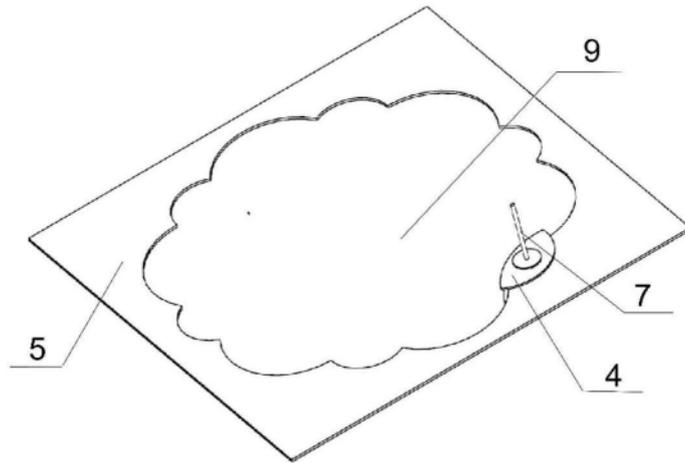


图7

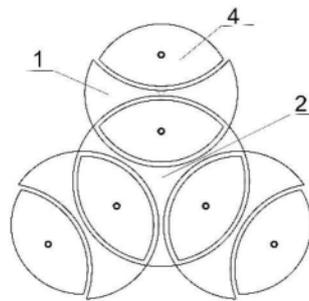


图8

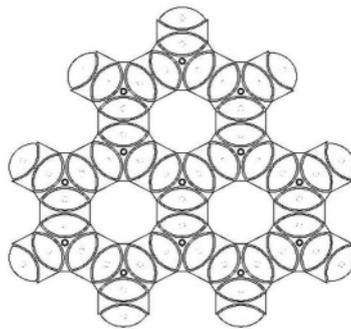


图9

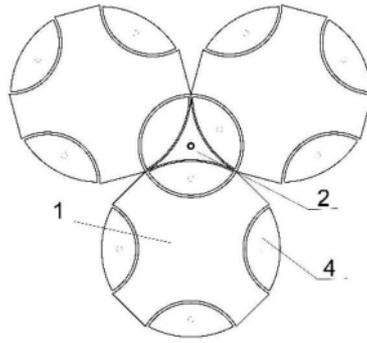


图10

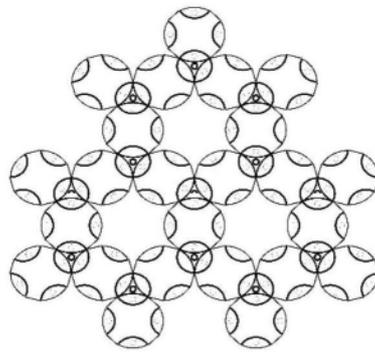


图11

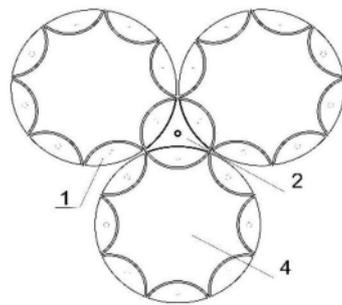


图12

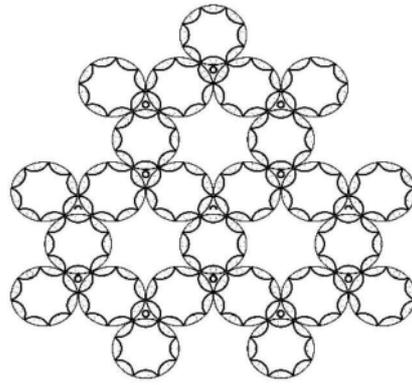


图13

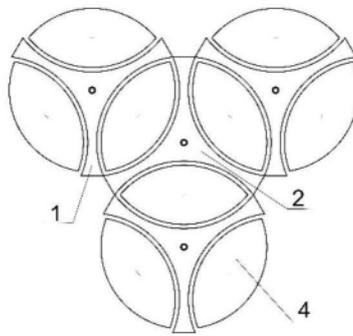


图14

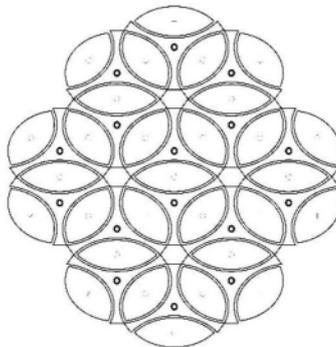


图15

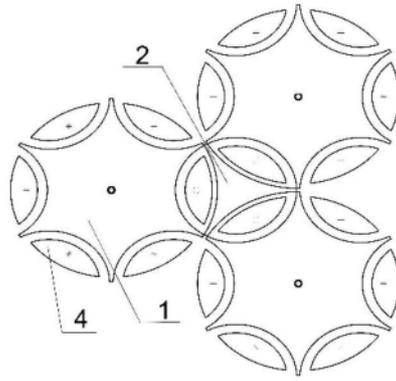


图16

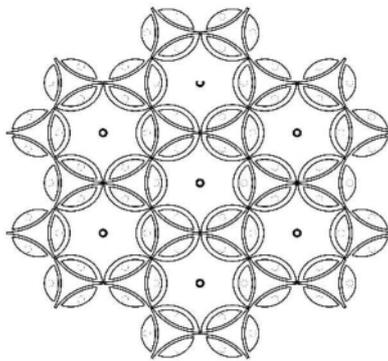


图17