



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104809752 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201510187944. 9

(22) 申请日 2015. 04. 20

(71) 申请人 广东工业大学

地址 510006 广东省广州市越秀区东风东路
729 号

(72) 发明人 张胜辉 陈新 张浩 刘强

(74) 专利代理机构 北京精金石专利代理事务所
(普通合伙) 11470

代理人 刘晔 姜艳华

(51) Int. Cl.

G06T 11/40(2006. 01)

G06F 17/50(2006. 01)

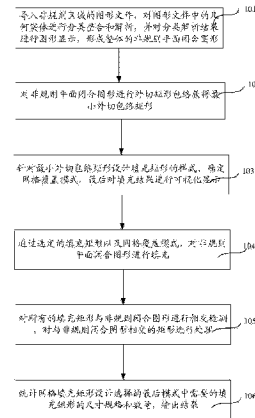
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

非规则区域的矩形块填充方法

(57) 摘要

本发明公开了一种非规则区域的矩形块填充方法,包括:导入非规则区域的图形文件,对图形文件中的几何实体进行分类整合和解析,形成整体的非规则平面闭合图形;对非规则平面闭合图形进行外切矩形包络获得最小外切包络矩形;针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,确定网格覆盖模式;根据选定的填充矩形以及网格覆盖模式,对非规则平面闭合图形进行填充;对所有的填充矩形与非规则闭合图形进行相交检测,对与非规则闭合图形相交的矩形进行处理;统计网格填充矩形设计选择的最后模式中需要的填充矩形的尺寸规格和数量,本发明通过对非规则图形进行矩形覆盖的网格化处理,实现了对非规则图形填充的优化。



1. 一种非规则区域的矩形块填充方法,包括如下步骤:

步骤一,导入非规则区域的图形文件,对图形文件中的几何实体进行分类整合和解析,形成整体的非规则平面闭合图形;

步骤二,对非规则平面闭合图形进行外切矩形包络获得最小外切包络矩形;

步骤三,针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,确定网格覆盖模式;

步骤四,根据选定的填充矩形以及网格覆盖模式,对非规则平面闭合图形进行填充;

步骤五,对所有的填充矩形与非规则闭合图形进行相交检测,对与非规则闭合图形相交的矩形进行处理;

步骤六,统计网格填充矩形设计选择的最后模式中需要的填充矩形的尺寸规格和数量,输出结果。

2. 如权利要求 1 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于:导入的非规则区域的图形文件为 DXF 图形文件。

3. 如权利要求 2 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于:通过对导入的 DXF 图形文件提取坐标信息,采用 Java 程序对图形文件中的几何实体进行分类整合和解析,并对分类解析结果进行图形显示,形成整体的非规则平面闭合图形。

4. 如权利要求 1 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于:步骤二中,提取非规则平面闭合图形的坐标信息,连续旋转非规则平面闭合图形,每次旋转的角度控制在 $0-90^{\circ}$ 之间,直至非规则平面闭合图形完成 90° 角的旋转;在旋转过程中同时进行矩形正交包络,获得最小外切包络矩形。

5. 如权利要求 4 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于:所述最小外切包络矩形为包络非规则平面闭合图形且面积最小的矩形。

6. 如权利要求 1 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于:步骤三中,针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,依据实际情况对填充矩形进行尺寸的设置,并选择单一模式填充或组合模式填充,确定网格覆盖模式为单一矩形横向覆盖、单一矩形纵向覆盖、组合矩形横向覆盖或组合矩形纵向覆盖中的一种。

7. 如权利要求 6 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于:步骤四中,针对单一模式,进行直接填充;对于组合模式,将两种不同尺寸的填充矩形,相互间隔排列。

8. 如权利要求 1 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于:步骤五中,对包含的矩形全部保留;对相交的矩形将相邻的同行或同列的矩形进行合并处理以减少小矩形的种类和数量;对相离的矩形全部删除。

9. 如权利要求 8 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于,两闭合矩形不相交需满足两个条件:一是两闭合矩形的包络矩形不相交;二是通过夹角和检验法检验,其中一个矩形上的每一点与另一个矩形上的每两个点所形成的夹角的矢量和为 360° 。

10. 如权利要求 9 所述的非规则区域的矩形块填充方法,其特征在于:当两个包络矩形相交时,判断其中一个矩形上的每一点是否都在另一个矩形之外,是则说明两个矩形相离,不是则说明两个矩形相交。

非规则区域的矩形块填充方法

技术领域

[0001] 本发明涉及虚拟设计技术领域,更具体地,涉及一种能够更好的实现非规则区域的矩形块填充的非规则区域的矩形块填充方法。

背景技术

[0002] 随着信息技术的进步,其与设计行业的结合也越来越多,通过虚拟场景设计和预览,可以提前观察设计效果,提高效率。其中,天花板以及地板砖的铺设属于很难完美的处理边角地带以及尽可能的节省材料的领域,因此,如能通过虚拟技术进行辅助设计,为天花板和地板砖的铺设提供合理的铺设方案和计算需要的采购数量,提高整块地板砖的使用比例,将对实际工作和用户的美感体验具有重要的意义,但现有技术在这方面的表现始终无法让人非常满意,例如,现有常见的填充方法是采用不同的优化计算方法,对矩形图形进行优化,实现最大化利用率填充,因此对非规则图形的填充优化并不理想。

发明内容

[0003] 为克服上述现有技术存在的不足,本发明之目的在于提供一种非规则区域的矩形块填充方法,其通过对非规则图形进行矩形覆盖的网格化处理,实现了对非规则图形填充的优化。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:

[0005] 一种非规则区域的矩形块填充方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤一,导入非规则区域的图形文件,对图形文件中的几何实体进行分类整合和解析,形成整体的非规则平面闭合图形;

[0007] 步骤二,对非规则平面闭合图形进行外切矩形包络获得最小外切包络矩形;

[0008] 步骤三,针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,确定网格覆盖模式;

[0009] 步骤四,根据选定的填充矩形以及网格覆盖模式,对非规则平面闭合图形进行填充;

[0010] 步骤五,对所有的填充矩形与非规则闭合图形进行相交检测,对与非规则闭合图形相交的矩形进行处理;

[0011] 步骤六,统计网格填充矩形设计选择的最后模式中需要的填充矩形的尺寸规格和数量,输出结果。

[0012] 进一步地,导入的非规则区域的图形文件为 DXF 图形文件。

[0013] 进一步地,通过对导入的 DXF 图形文件提取坐标信息,采用 Java 程序对图形文件中的几何实体进行分类整合和解析,并对分类解析结果进行图形显示,形成整体的非规则平面闭合图形。

[0014] 进一步地,步骤二中,提取非规则平面闭合图形的坐标信息,连续旋转非规则平面闭合图形,每次旋转的角度控制在 $0-90^{\circ}$ 之间,直至非规则平面闭合图形完成 90° 角的旋转;在旋转过程中同时进行矩形正交包络,获得最小外切包络矩形。

[0015] 进一步地,所述最小外切包络矩形为包络非规则平面闭合图形且面积最小的矩形。

[0016] 进一步地,步骤三中,针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,依据实际情况对填充矩形进行尺寸的设置,并选择单一模式填充或组合模式填充,确定网格覆盖模式为单一矩形横向覆盖、单一矩形纵向覆盖、组合矩形横向覆盖或组合矩形纵向覆盖中的一种。

[0017] 进一步地,步骤四中,针对单一模式,进行直接填充;对于组合模式,将两种不同尺寸的填充矩形,相互间隔排列。

[0018] 进一步地,步骤五中,对包含的矩形全部保留;对相交的矩形将相邻的同行或同列的矩形进行合并处理以减少小矩形的种类和数量;对相离的矩形全部删除。

[0019] 进一步地,两闭合矩形不相交需满足两个条件:一是两闭合矩形的包络矩形不相交;二是通过夹角和检验法检验,其中一个矩形上的每一点与另一个矩形上的每两个点所形成的夹角的矢量和为 360° 。

[0020] 进一步地,当两个包络矩形相交时,判断其中一个矩形上的每一点是否都在另一个矩形之外,是则说明两个矩形相离,不是则说明两个矩形相交。

[0021] 与现有技术相比,本发明技术方案的有益效果是:

[0022] 本发明着重对非规则图形进行矩形覆盖的网格化处理,实现对非规则图形填充的优化,可以为天花板及地板砖等场景的铺设提供合理的铺设方案和需要的材料采购数量,提高材料的使用比例和利用率,减少多余的消耗,有助于提升批量生产的效率,以及高性价比的达到美观效果,本发明可以很好的解决非规则图形的矩形块网格覆盖填充的需求,解决了过往只对矩形图形排阵的局限,开拓了对非规则图形的处理,应用范围更加广泛。

附图说明

[0023] 图1为本发明一种非规则区域的矩形块填充方法的步骤流程图;

[0024] 图2为本发明较佳实施例之非规则区域的矩形块填充方法的流程图;

[0025] 图3为本发明的横向组合填充模式示意图;

[0026] 图4为本发明的竖向组合填充模式示意图。

具体实施方式

[0027] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制。

[0028] 对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0029] 下面将结合本发明中的说明书附图,对发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 图1为本发明一种非规则区域的矩形块填充方法的步骤流程图。如图1所示,本发明一种非规则区域的矩形块填充方法,包括如下步骤:

[0031] 步骤101,导入非规则区域的图形文件,对图形文件中的几何实体进行分类整合和解析,并对分类解析结果进行图形显示,形成整体的非规则平面闭合图形。在本发明较佳实

施例中,导入的非规则区域的图形文件为DXF图形文件(AutoCAD图形文件格式,即Drawing Interchange File)。

[0032] 步骤102,对非规则平面闭合图形进行外切矩形包络获得最小外切包络矩形。具体地说,提取非规则平面闭合图形的坐标信息,连续旋转非规则平面闭合图形,每次旋转的角度控制在 $0-90^{\circ}$ 之间,直至非规则平面闭合图形完成 90° 角的旋转;在旋转过程中同时进行矩形正交包络,获得最小外切包络矩形,所述最小外切包络矩形即包络非规则平面闭合图形且面积最小的矩形。

[0033] 步骤103,针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,确定网格覆盖模式,最后对填充结果进行可视化显示。

[0034] 本步骤中,针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,依据实际情况对填充矩形进行尺寸的设置,择一在由一种尺寸的矩形填充、由两种不同尺寸的矩形填充中进行选择,确定网格覆盖模式,网格覆盖模式为单一矩形横向覆盖、单一矩形纵向覆盖、组合矩形横向覆盖、组合矩形纵向覆盖中的一种。

[0035] 步骤104,通过选定的填充矩形以及网格覆盖模式,对非规则平面闭合图形进行填充。针对单一模式,进行直接填充;对于组合模式,将两种不同尺寸的填充矩形,相互间隔排列。

[0036] 步骤105,对所有的填充矩形与非规则闭合图形进行相交检测,对与非规则闭合图形相交的矩形进行处理。其中,对包含的矩形全部保留,对相交的矩形将相邻的同行或同列的矩形进行合并处理以减少小矩形的种类和数量,对相离的矩形全部删除。

[0037] 步骤106,统计网格填充矩形设计选择的最后模式中需要的填充矩形的尺寸规格和数量,输出结果。

[0038] 图2为本发明较佳实施例之非规则区域的矩形块填充方法的流程图。以下通过一具体实施例来进一步说明本发明之非规则区域的矩形块填充方法:

[0039] Step1:导入并解析 dxf 文件,形成非规则平面闭合图形;

[0040] 具体地说,步骤1中,通过导入的DXF图形文件(AutoCAD图形文件格式,即Drawing Interchange File)提取坐标信息,采用Java程序等对图形文件中的几何实体进行分类整合和解析,并对分类解析结果进行图形显示,形成整体的非规则平面闭合图形

[0041] Step2:对非规则平面闭合图形进行外切矩形包络获得最小外切包络矩形。

[0042] 具体地,步骤2中,提取非规则平面闭合图形的坐标信息,连续旋转非规则平面闭合图形,且每次旋转的角度控制在 $0-90^{\circ}$ 之间,直至非规则平面闭合图形完成 90° 角的旋转,在旋转过程中同时进行矩形正交包络。其中,旋转的次数和每次旋转的角度可根据实际情况调整,在本实施例中,令非规则平面闭合图形每次旋转 1° ,旋转90次。由于矩形的对称性,只需旋转 90° 度,即可以获得最小外切包络矩形(即包络非规则平面闭合图形且面积最小的矩形),其为包络非规则平面闭合图形且面积最小的矩形。

[0043] Step3:针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,确定网格覆盖模式,最后对填充结果进行可视化显示。

[0044] 具体地,针对最小外切包络矩形设计填充矩形的样式,依据实际情况对填充矩形进行尺寸的设置,并选择单一模式(由一种尺寸的矩形)填充或组合模式(由两种不同尺寸的矩形组合)填充,确定网格覆盖模式为单一矩形横向覆盖、单一矩形纵向覆盖、组合矩

形横向覆盖或组合矩形纵向覆盖中的一种,最后对填充结果进行可视化显示。如图 3 和图 4 所示,分别为横向组合填充和竖向组合填充两种方式的示意图。

[0045] Step4:包络矩形区域按填充样式进行矩形块网络覆盖填充。通过选定的填充矩形以及网格覆盖模式,对非规则平面闭合图形进行填充;针对单一模式,进行直接填充;对于组合模式,将两种不同尺寸的填充矩形,相互间隔排列。

[0046] Step5:令所有填充矩形与非规则闭合图形进行相交检测,对与非规则闭合图形相交的矩形进行处理;其中,对包含的矩形全部保留,对相交的矩形将相邻的同行或同列的矩形进行合并处理以减少小矩形的种类和数量,对相离的矩形全部删除。

[0047] 对完成填充的填充矩形进行相交检测,通过不同矩形相对位置的判断,区分包含、相交、相离的情况;其中,两闭合矩形不相交需满足两个条件:一是两闭合矩形的包络矩形不相交;二是通过“夹角和检验法”检验,即其中一个矩形上的每一点与另一个矩形上的每两个点所形成的夹角的矢量和为 360° ;此外,当两个包络矩形相交时,判断其中一个矩形上的每一点是否都在另一个矩形之外,是则说明两个矩形相离,不是则说明两个矩形相交。

[0048] Step6:统计填充矩形的尺寸规格和数量,输出结果。

[0049] 步骤 6 中,统计网格填充矩形设计选择的最后模式中需要的填充矩形的尺寸规格和数量,这样可为采购、生产、成本估算等提供指导,以提高材料利用率、提升批量生产的效率,获得高性价比并能达到美观效果。

[0050] 最后所应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

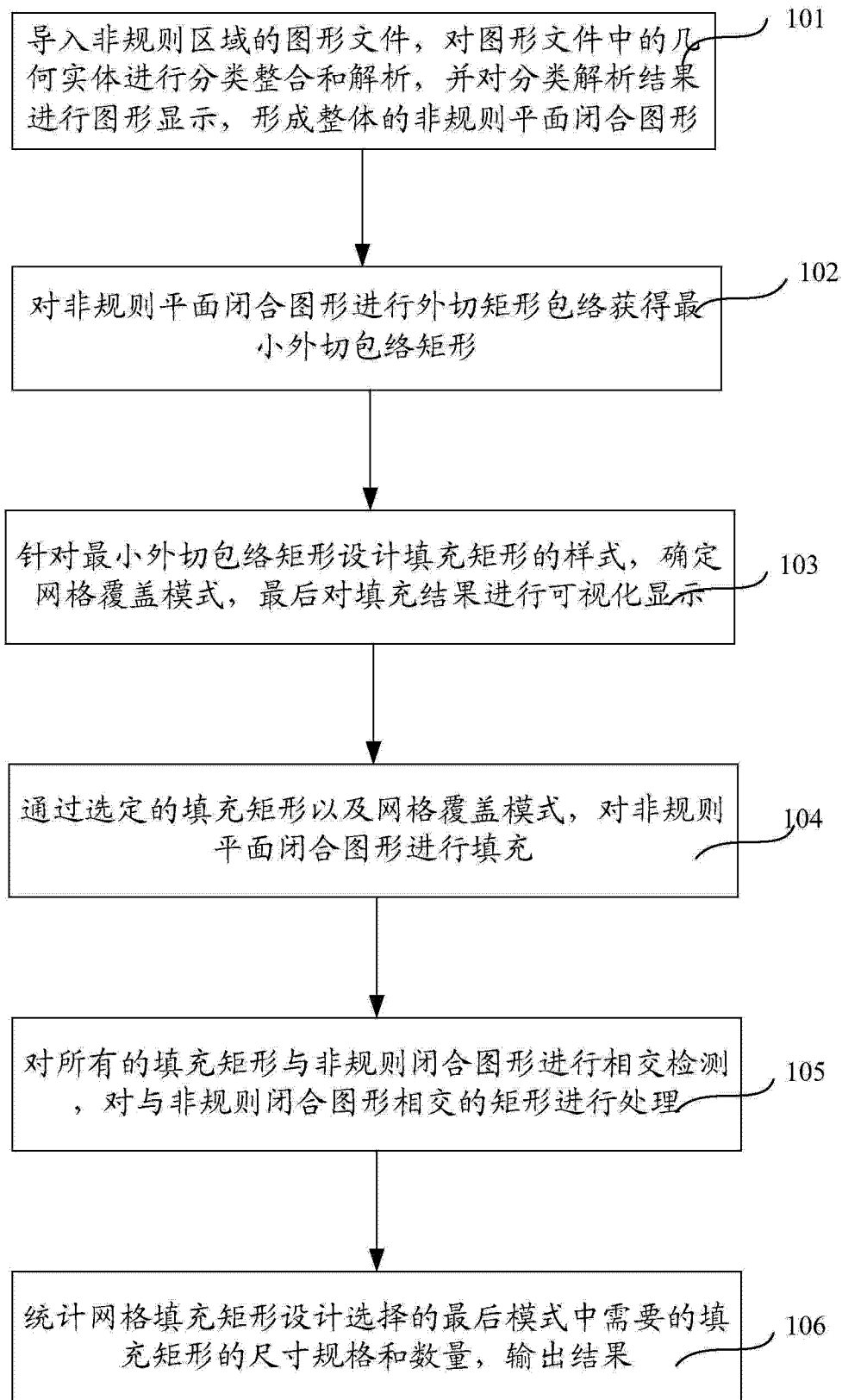


图 1

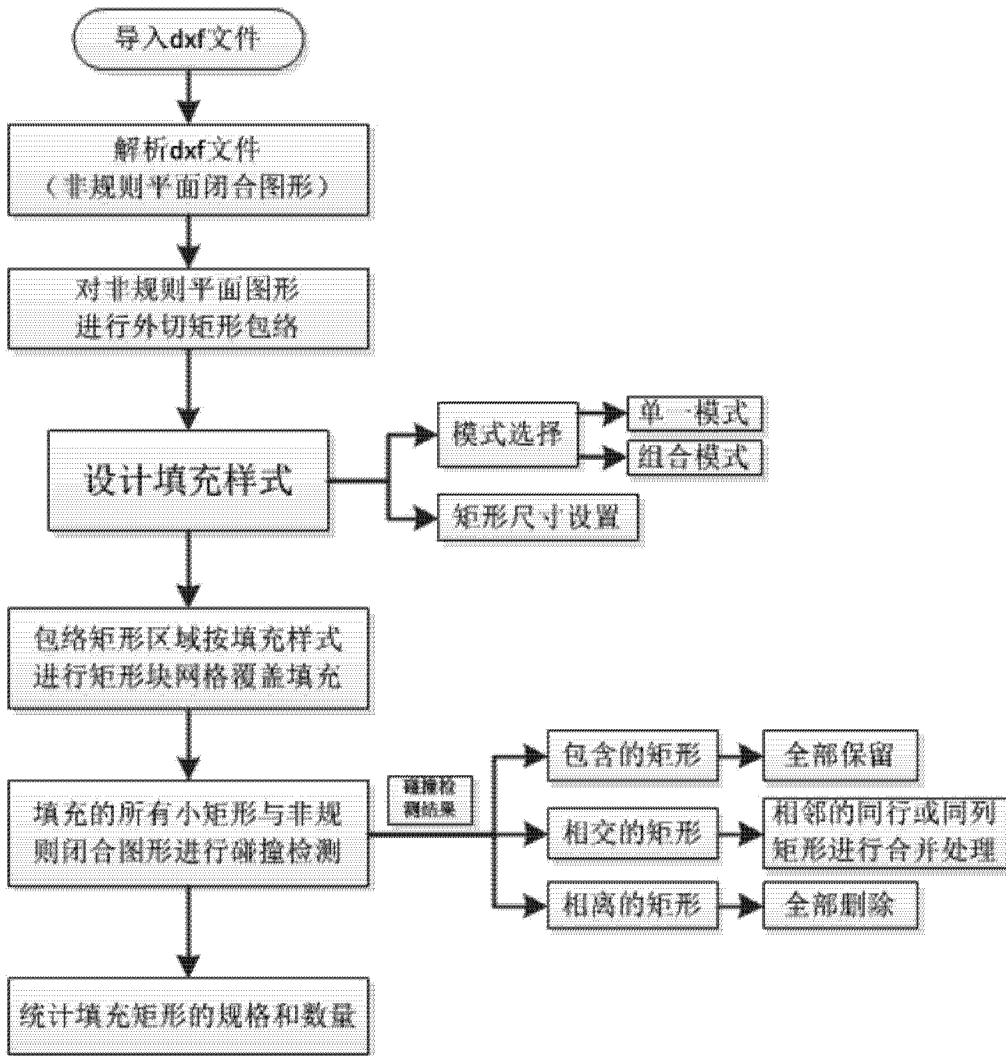


图 2

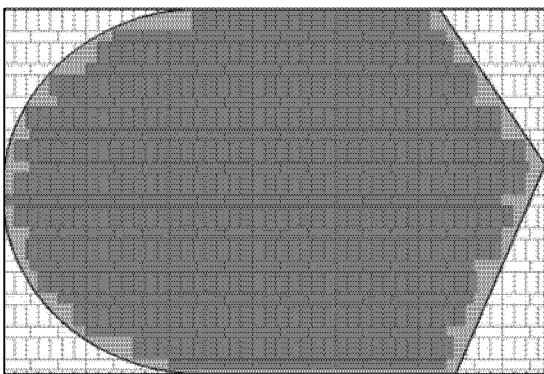


图 3

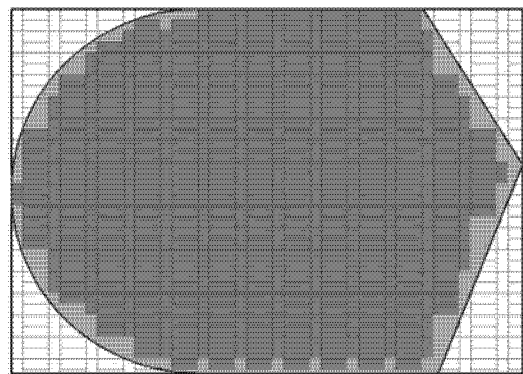


图 4