



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103065306 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201210572417. 6

299 页引言, 第 300-301 页第 2 部分.

(22) 申请日 2012. 12. 25

审查员 穆滢

(73) 专利权人 北京数码大方科技股份有限公司
地址 100080 北京市海淀区知春路甲 63 号
卫星大厦 802 室

(72) 发明人 韩承祥

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
代理人 吴贵明 李志刚

(51) Int. Cl.
G06T 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 101673410 A, 2010. 03. 17,
US 2008/0208543 A1, 2008. 08. 28,
CN 102509325 A, 2012. 06. 20,
袁灯山等. 封闭图元求并、交、差的方法. 《中
国图象图形学报》. 1999, 第 4 卷 (第 4 期), 第

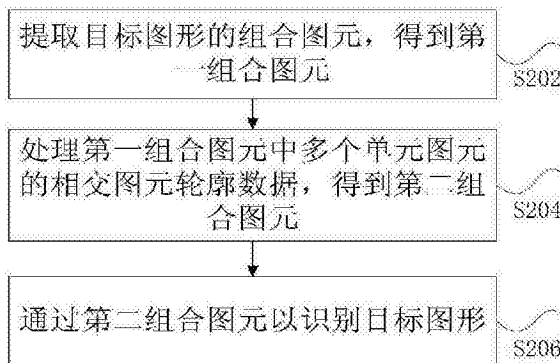
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

图形数据的处理方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种图形数据的处理方法及装置, 该方法包括: 提取目标图形的组合图元, 得到第一组合图元; 处理第一组合图元中多个单元图元的相交图元轮廓数据, 得到第二组合图元; 通过第二组合图元以识别目标图形。通过本发明, 在对输入的图形进行分解, 得到相交图元轮廓之后, 去除这些相交图元轮廓, 即可识别不带相交图元轮廓的图形, 因此解决了现有技术中无法识别带有相交图元轮廓的图形的问题, 进而提高了对图像的识别能力, 增强了造型系统的建模能力。



1. 一种图形数据的处理方法,其特征在于,包括:
提取目标图形的组合图元,得到第一组合图元;
处理所述第一组合图元中多个单元图元的相交图元轮廓数据,得到第二组合图元;
通过所述第二组合图元以识别所述目标图形,
其中,处理所述多个单元图元的相交图元轮廓数据包括:
对所述相交图元轮廓数据进行离散化;
将离散化的所述相交图元轮廓数据添加至所述多个单元图元中;
合并所述单元图元和离散化的所述相交图元轮廓数据,其中,离散化的相交图元轮廓数据添加到单元图元中以后,形成一系列的表面面片,通过表面面片缝合方法,将一系列的离散的面片缝合在一起形成单元图元的 CAD 模型面表达。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,对所述相交图元轮廓数据进行离散化包括:

获取所述相交图元轮廓数据中多个预设的点的位置数据;
连接多个所述预设的点以生成预设形状数据;
按所述预设形状数据对所述相交图元轮廓数据进行离散化。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,将离散化的所述相交图元轮廓数据添加至所述多个单元图元中包括:

获取离散化的所述相交图元轮廓数据与所述单元图元中的位置的对应关系;
将所述离散化的所述相交图元轮廓数据添加至所述单元图元中对应的位置。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在将离散化的所述相交图元轮廓数据添加至所述多个单元图元中之后,所述方法还包括:

获取不包括所述相交图元轮廓数据的第一目标图形;
获取所述第一目标图形在目标系统中对应的第二目标图形的第一数据;
根据所述第一数据生成所述第二目标图形。

5. 一种图形数据的处理装置,其特征在于,包括:

提取单元,用于提取目标图形的组合图元,得到第一组合图元;
处理单元,用于处理所述第一组合图元中多个单元图元的相交图元轮廓数据,得到第二组合图元;以及

识别单元,用于通过所述第二组合图元以识别所述目标图形,

其中,所述处理单元包括:

离散子单元,用于对所述相交图元轮廓数据进行离散化;
添加子单元,用于将离散化的所述相交图元轮廓数据添加至所述多个单元图元中;
合并子单元,用于合并所述单元图元和离散化的所述相交图元轮廓数据,其中,离散化的相交图元轮廓数据添加到单元图元中以后,形成一系列的表面面片,通过表面面片缝合方法,将一系列的离散的面片缝合在一起形成单元图元的 CAD 模型面表达。

6. 根据权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述离散子单元包括:

第一获取模块,用于获取所述相交图元轮廓数据中多个预设的点的位置数据;
连接模块,用于连接多个所述预设的点以生成预设形状数据;
离散模块,用于按所述预设形状数据对所述相交图元轮廓数据进行离散化。

7. 根据权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述添加子单元包括;

第二获取模块,用于获取离散化的所述相交图元轮廓数据与所述单元图元中的位置的对应关系;

添加模块,用于将所述离散化的所述相交图元轮廓数据添加至所述单元图元中对应的位置。

8. 根据权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一获取单元,用于获取不包括所述相交图元轮廓数据的第一目标图形;

第二获取单元,用于获取所述第一目标图形在目标系统中对应的第二目标图形的第一数据;

生成单元,用于根据所述第一数据生成所述第二目标图形。

图形数据的处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理领域,具体而言,涉及一种图形数据的处理方法及装置。

背景技术

[0002] 在造型系统例如 CAD (三维的实体造型系统)中,可以通过绘制或插入平面设计的文字或者图形生成三维模型,然后在相关的造型中使用,从而得到用户设计的图形模型。在独立对象内部或者多对象组合时,相交现象是非常常见的情况。但是制图系统一般不能识别带有相交图元轮廓的图形,同时后续的实体造型也不支持相交结果的产生。因此,对平面设计对象必须进行处理,以生成符合预设规则的图形模型数据,方便后续实体造型方法的使用。

[0003] 针对现有技术中无法识别带有相交图元轮廓的图形的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种图形数据的处理方法及装置,以至少解决现有技术中无法识别带有相交图元轮廓的图形的问题。

[0005] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种图形数据的处理方法。

[0006] 根据本发明的图形数据的处理方法包括:提取目标图形的组合图元,得到第一组合图元;处理第一组合图元中多个单元图元的相交图元轮廓数据,得到第二组合图元;通过第二组合图元以识别目标图形。

[0007] 进一步地,处理多个单元图元的相交图元轮廓数据包括:对相交图元轮廓数据进行离散化;将离散化的相交图元轮廓数据添加至多个单元图元中;合并单元图元和离散化的相交图元轮廓数据。

[0008] 进一步地,对相交图元轮廓数据进行离散化包括:获取相交图元轮廓数据中多个预设的点的位置数据;连接多个预设的点以生成预设形状数据;按预设形状数据对相交图元轮廓数据进行离散化。

[0009] 进一步地,将离散化的相交图元轮廓数据添加至多个单元图元中包括:获取离散化的相交图元轮廓数据与单元图元中的位置的对应关系;将离散化的相交图元轮廓数据添加至单元图元中对应的位置。

[0010] 进一步地,在删除多个单元图元的相交图元轮廓数据之后,上述方法还包括:获取不包括相交图元轮廓数据的第一目标图形;获取第一目标图形在目标系统中对应的第二目标图形的第一数据;根据第一数据生成第二目标图形。

[0011] 为了实现上述目的,根据本发明的另一个方面,提供了一种图形数据的处理装置,该装置用于执行本发明提供的任何一种图形数据的处理方法。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供了一种图形数据的处理装置。该装置包括:提取单元,用于提取目标图形的组合图元,得到第一组合图元;处理单元,用于处理第一组合图元

中多个单元图元的相交图元轮廓数据,得到第二组合图元;以及识别单元,用于通过第二组合图元以识别目标图形。

[0013] 进一步地,处理单元包括:离散子单元,用于对相交图元轮廓数据进行离散化;添加子单元,用于将离散化的相交图元轮廓数据添加至多个单元图元中;合并子单元,用于合并单元图元和离散化的相交图元轮廓数据。

[0014] 进一步地,离散子单元包括:第一获取模块,用于获取相交图元轮廓数据中多个预设的点的位置数据;连接模块,用于连接多个预设的点以生成预设形状数据;离散模块,用于按预设形状数据对相交图元轮廓数据进行离散化。

[0015] 进一步地,添加子单元包括:第二获取模块,用于获取离散化的相交图元轮廓数据与单元图元中的位置的对应关系;添加模块,用于将离散化的相交图元轮廓数据添加至单元图元中对应的位置。

[0016] 进一步地,上述装置还包括:第一获取单元,用于获取不包括相交图元轮廓数据的第一目标图形;第二获取单元,用于获取第一目标图形在目标系统中对应的第二目标图形的第一数据;生成单元,用于根据第一数据生成第二目标图形。

[0017] 通过本发明,在对输入的图形进行分解,得到相交图元轮廓之后,去除这些相交图元轮廓,即可识别不带相交图元轮廓的图形,因此解决了现有技术中无法识别带有相交图元轮廓的图形的问题,进而提高了对图像的识别能力,增强了造型系统的建模能力。

附图说明

[0018] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0019] 图 1 是根据本发明实施例的图形数据的处理装置的结构框图;

[0020] 图 2 是根据本发明实施例的图形数据的处理方法的流程图;

[0021] 图 3 是根据本发明优选实施例的图形数据的处理方法的流程图。

具体实施方式

[0022] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0023] 本发明实施例提供了一种图形数据的处理装置,该装置可以用于对 CAD 系统进行数据处理,以下对本发明实施例所提供的图形数据的处理装置进行介绍。

[0024] 图 1 是根据本发明实施例的图形数据的处理装置的结构框图。

[0025] 如图 1 所示,该装置包括提取单元 11、处理单元 12 和识别单元 13。

[0026] 提取单元 11 用于提取目标图形的组合图元,得到第一组合图元。

[0027] 提取单元 11 提取的目标图元可以是由图形数据的处理装置。

[0028] 处理单元 12 用于处理第一组合图元中多个单元图元的相交图元轮廓数据,得到第二组合图元。

[0029] 具体地,该处理单元 12 可以包括离散子单元、添加子单元和合并子单元,其中,离散子单元用于对相交图元轮廓数据进行离散化;添加子单元用于将离散化的相交图元轮廓数据添加至多个单元图元中;合并子单元用于合并单元图元和离散化的相交图元轮廓数

据。

[0030] 进一步地,离散子单元包括:第一获取模块,用于获取相交图元轮廓数据中多个预设的点的位置数据;连接模块,用于连接多个预设的点以生成预设形状数据;离散模块,用于按预设形状数据对相交图元轮廓数据进行离散化。

[0031] 添加子单元包括:第二获取模块,用于获取离散化的相交图元轮廓数据与单元图元中的位置的对应关系;添加模块,用于将离散化的相交图元轮廓数据添加至单元图元中对应的位置。

[0032] 识别单元 13 用于通过第二组合图元以识别目标图形。

[0033] 通过识别单元 13,可以对不带相交图元轮廓数据的数据进行识别。

[0034] 在本实施例中,在对输入的图形进行分解,得到相交图元轮廓之后,去除这些相交图元轮廓,即可识别不带相交图元轮廓的图形,进而提高了对图像的识别能力,增强了造型系统的建模能力。

[0035] 如果需要将目标图形数据转换成 CAD 中的图形数据,优选地,装置还包括:第一获取单元,用于获取不包括相交图元轮廓数据的第一目标图形;第二获取单元,用于获取第一目标图形在目标系统中对应的第二目标图形的第一数据;生成单元,用于根据第一数据生成第二目标图形。

[0036] 本发明实施例还提供了一种图形数据的处理方法,该方法可以基于上述的装置来执行。

[0037] 图 2 是根据本发明实施例的图形数据的处理方法的流程图。

[0038] 如图 2 所示,该图形数据的处理方法包括如下的步骤 S202 至步骤 S206。

[0039] 步骤 S202,提取目标图形的组合图元,得到第一组合图元。

[0040] 目标图形可以是制图用户获取的,也可以是通过其他途径获取。

[0041] 在将目标图形读入 CAD 后,可以将图形结果进行拆分,得到组合图元和单元图元。

[0042] 步骤 S204,处理第一组合图元中多个单元图元的相交图元轮廓数据,得到第二组合图元。

[0043] 在步骤 S202 中得到的组合图元包括相交图元轮廓数据,将该组合图元称为第一组合图元,相交图元轮廓可能是单元图元自身的轮廓相交,也可能是单元图元之间的轮廓相交,例如两个间距小于字宽的字符交叠,或者两个几何图形的重叠等,因此无法被 CAD 直接使用,无法产生正确的模型结果。本实施例主要解决单元图元之间的轮廓相交的问题。本实施例中,可以对每个单元图元进行轮廓提取,得到相交图元轮廓数据,通过对相交图元轮廓数据的提取,实现对目标图形的识别,并产生正确的模型结果。

[0044] 具体地,本步骤可通过步骤 S1 至 S3 来实现。

[0045] 步骤 S1,对相交图元轮廓数据进行离散化。

[0046] 在本步骤中,首先,可以获取相交图元轮廓数据中多个预设的点的位置数据;然后,连接多个预设的点以生成预设形状数据;按预设形状数据对相交图元轮廓数据进行离散化。

[0047] 离散化的方法可以是三角化,也可以是多边形化,按照一定的精度,离散化成多边形折线。根据折线的边数,离散化的方法可以是三角化,或正多边形化,结果可以是三角片集,亦可以是多边形片集。通用的方法是:在轮廓上插入一定的点,然后将这些点按照三角

形或多边形的规则连接起来即可。

[0048] 步骤 S2, 将离散化的相交图元轮廓数据添加至多个单元图元中。

[0049] 在本步骤中, 首先, 可以获取离散化的相交图元轮廓数据与单元图元中的位置的对应关系; 然后, 将离散化的相交图元轮廓数据添加至单元图元中对应的位置。

[0050] 离散化的相交图元轮廓数据添加到单元图元中以后, 形成一系列的表面面片。

[0051] 步骤 S3, 合并单元图元和离散化的相交图元轮廓数据。

[0052] 接着通过表面面片缝合方法, 将这一系列的离散的面片缝合在一起形成该单元图元的 CAD 模型面表达。在该过程结束后, 单元图元的自相交边界的得以消除。

[0053] 通过 CAD 的方法, 将单元图元离散化得到的三角或多边形面片, 附加实体面的数据变成 CAD 模型面。进而, 通过布尔等拓扑运算将该 CAD 模型面进行合并, 从而得到整张填充了模型数据的模型面。

[0054] 接着处理组合图元彼此相交的问题。对组合图元的每个单元图元都进行以上两步的处理, 从而得到每个单元图元的 CAD 模型面表达。最后通过对这些实体面进行 CAD 的布尔运算将面片进行合并得到整个平面设计图形的 CAD 实体面表达。在布尔运算的过程中, 单元图元之间的相交边界得以消除。

[0055] 步骤 S206, 通过第二组合图元以识别目标图形。

[0056] 通过该步骤, 可以识别基于制图用户的意图的目标图形, 或使用该图形。

[0057] 在步骤 S204 之后, 还可以生成与获取到的带相交图元轮廓的第一组合图元的目标图形对应的不带相交图元轮廓的目标图形, 具体地, 可以首先获取不包括相交图元轮廓数据的第一目标图形, 即, 目标图形的第一结果图形); 然后获取第一目标图形在目标系统中对应的第二目标图形的第一数据; 从而根据第一数据生成第二目标图形, 即, 目标图形的第二结果图形。这里的第二目标图形即为不带相交图元轮廓数据的目标图形。

[0058] 如果需要将平面设计图形的轮廓转成 CAD 系统的轮廓数据, 则需要进行本步骤。具体方法是: 在得到了平面设计图形的 CAD 实体面表达的基础上, 通过使用 CAD 造型内核的提取实体面轮廓, 导出成 CAD 系统的轮廓数据来完成, 具体地, 可以通过实体模型的相关拓扑关系算法, 将实体面片对应的边界边抽取出来, 表示成 CAD 系统的图形数据, 例如直线。

[0059] 图 3 是根据本发明优选实施例的图形数据的处理方法的流程图。

[0060] 如图 3 所示, 该方法包括如下步骤 S301 至步骤 S312。

[0061] 步骤 S301, 获取目标图形的平面设计数据。

[0062] 步骤 S302, 读入平面设计数据生成自相交的轮廓。

[0063] 步骤 S303, 使用操作系统方法拆分出图元。

[0064] 步骤 S304, 使用操作系统方法提取每个单元图元的自相交轮廓。

[0065] 步骤 S305, 进行图元自相交轮廓的消除。

[0066] 步骤 S306, 对每个单元图元的自相交轮廓进行离散化。

[0067] 步骤 S307, 由单元图元离散数据生成实体面片然后经过缝合算法消除单元图元内部的自相交轮廓, 进而生成单一面片。

[0068] 步骤 S308, 将组合图元的每个单元图元的实体面片进行布尔运算, 从而消除组合过程的自相交轮廓。

[0069] 步骤 S309, 判断是否需要提取成 CAD 系统的轮廓数据, 如果是, 执行步骤 S310; 如

果否,执行步骤 S311。

[0070] 步骤 S310,提取实体面片的轮廓作为最后平面设计在 CAD 系统中的有效轮廓数据。

[0071] 步骤 S311,数据输出平面设计转化为 CAD 系统中的有效的造型方法可用的消除了自相交的轮廓数据。

[0072] 步骤 S312,结束。

[0073] 使用本发明的技术,增强了 CAD 系统直接使用平面设计的任意图像、图形的能力。方便了使用 CAD 系统的设计者,在设计作品中对平面设计结果的借鉴和引用。

[0074] 在产品虚拟化设计、制造中,产品的设计数据相当一部分是来源于既有的平面设计的结果。但是平面设计过程中,设计者灵活的图形绘制以及任意的图形组合都势必形成大量的自相交或彼此相交的设计结果。在进行平面到实体的模型设计时,重用平面设计结果以便在实体模型造型方法中使用,是设计者和 CAD 系统的一大难题。通过本发明,平面结果直接转化成有效的 CAD 轮廓数据,解决了该技术难题,同时简化了用户的使用流程。可以预见,该技术必将企业和用户带来生产成本的下降、产品更新效率的提升。

[0075] 需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0076] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0077] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

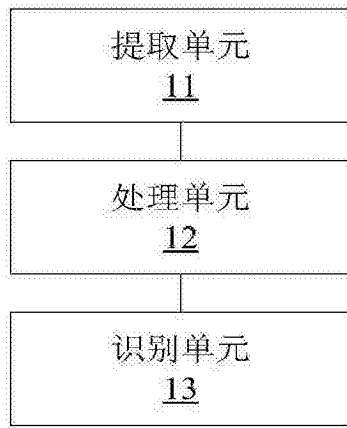


图 1

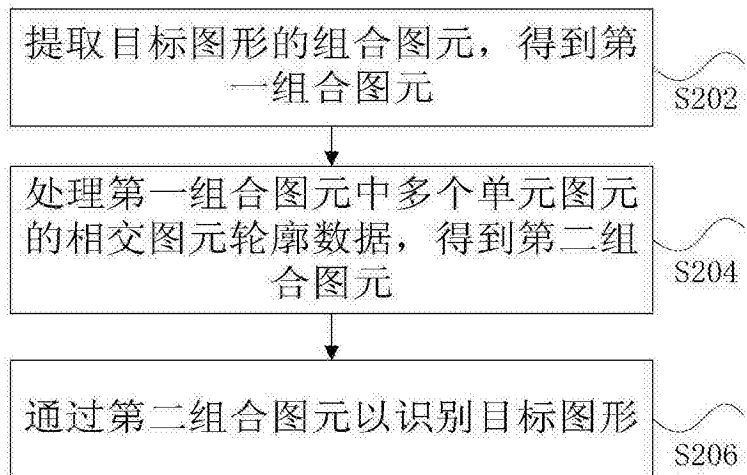


图 2

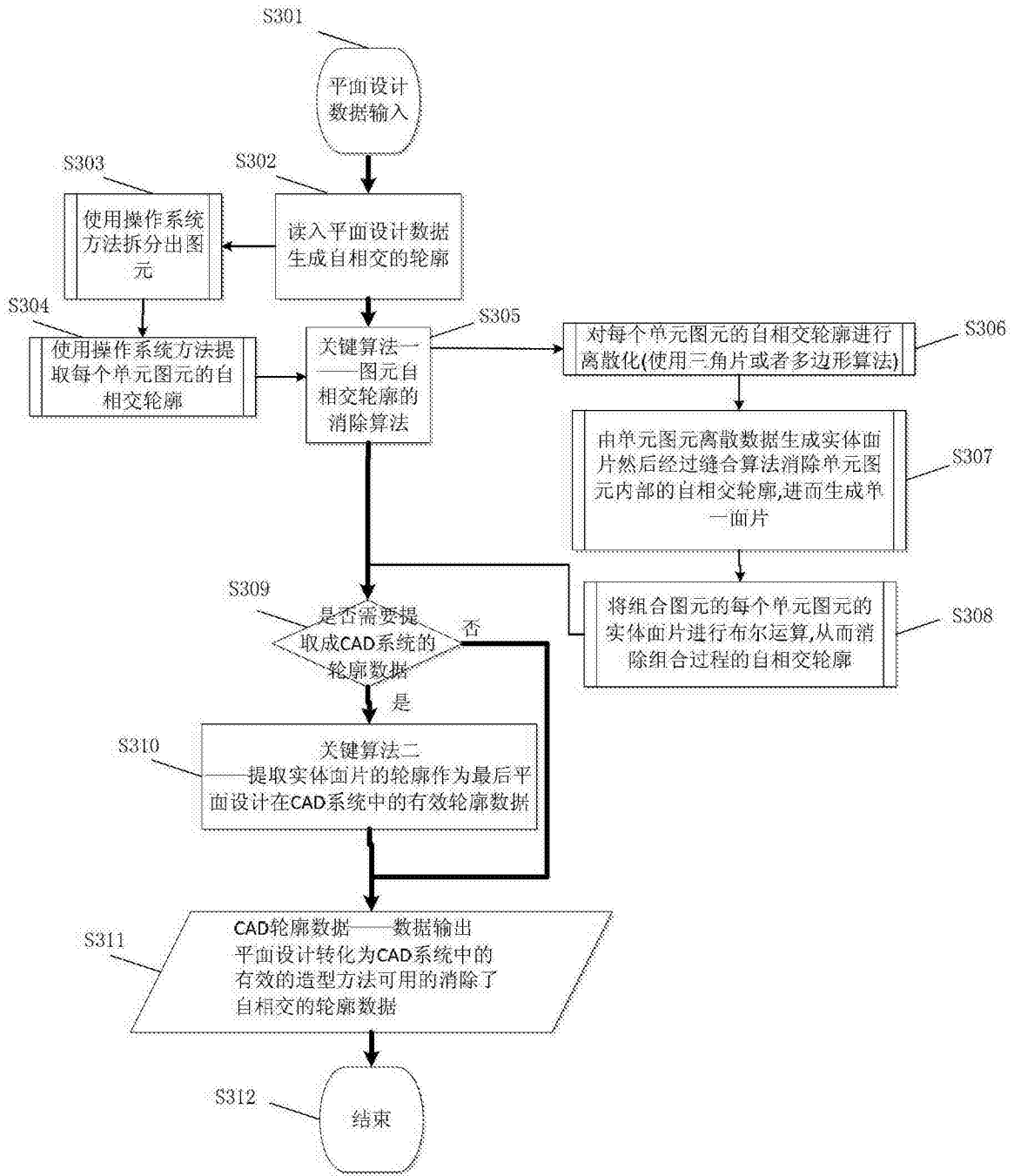


图 3