



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117556781 B

(45) 授权公告日 2024.05.24

(21) 申请号 202410046422.6

G06F 30/394 (2020.01)

(22) 申请日 2024.01.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 113723090 A, 2021.11.30

申请公布号 CN 117556781 A

CN 114297739 A, 2022.04.08

(43) 申请公布日 2024.02.13

CN 116311526 A, 2023.06.23

(73) 专利权人 杭州行芯科技有限公司

CN 117292039 A, 2023.12.26

地址 310051 浙江省杭州市滨江区西兴街

WO 2023173727 A1, 2023.09.21

道丹枫路399号3号楼11层

审查员 罗佳星

(72) 发明人 请求不公布姓名 请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 北京乐知新创知识产权代理

事务所(普通合伙) 11734

专利代理师 江宇

(51) Int. Cl.

G06F 30/398 (2020.01)

G06F 30/392 (2020.01)

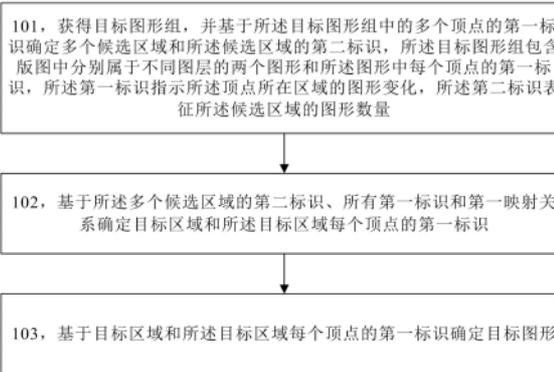
权利要求书2页 说明书15页 附图8页

(54) 发明名称

一种目标图形的确定方法、装置、电子设备  
及存储介质

(57) 摘要

本申请提供了一种目标图形的确定方法、装置、电子设备及存储介质,涉及数据处理领域,该方法包括:获得目标图形组,并基于目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和候选区域的第二标识,目标图形组包含版图中分别属于不同图层的两个图形和图形中每个顶点的第一标识,第一标识指示顶点所在区域的图形变化,第二标识表征候选区域的图形数量;基于多个候选区域的第二标识、所有第一标识和第一映射关系确定目标区域和目标区域每个顶点的第一标识;基于目标区域和目标区域每个顶点的第一标识确定目标图形,解决目前对不同图层中的不同图形进行布尔运算的时间过长,无法直接应用在高性能计算工具设计中的问题。



1. 一种目标图形的确定方法,所述方法包括:

获得目标图形组,并基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,所述目标图形组包含版图中分别属于不同图层的两个图形和所述图形中每个顶点的第一标识,所述第一标识指示所述顶点所在区域的图形数量变化,所述第二标识表征所述候选区域的图形数量;

基于所述多个候选区域的第二标识、所有第一标识和第一映射关系确定目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识;

基于目标区域的所有顶点的坐标确定顶点之间的连接关系;

基于顶点之间的连接关系将所述目标区域的所有顶点进行连接,得到目标图形。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,包括:

基于所述多个顶点在第一预设方向上对所述目标图形组进行划分,得到多个候选区域;

基于所述候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定所述候选区域的第二标识。

3. 根据权利要求2所述的方法,所述基于所述候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定所述候选区域的第二标识,包括:

基于第一预设方向上的第 $t$ 个候选区域中顶点的第一标识和第二映射关系对所述第 $t$ 个候选区域的第二标识进行更新,得到第 $t+1$ 个候选区域的第二标识,所述 $t$ 为正整数。

4. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:

基于所述目标图形组的布尔运算符确定所述目标区域。

5. 根据权利要求4所述的方法,所述基于所述目标图形组的布尔运算符确定所述目标区域,包括:

如果所述目标图形组的布尔运算符为第一运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中两个图形的重叠区域;

如果所述目标图形组的布尔运算符为第二运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中除指定图形外的区域;

如果所述目标图形组的布尔运算符为第三运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中除所述重叠区域外的区域。

6. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:

从图形的所有顶点中确定第一起始顶点;

对图形的所有顶点从所述第一起始顶点开始按照第二预设方向进行遍历;

基于当前顶点和前一个顶点的坐标确定当前顶点的第一方向,基于当前顶点和后一个顶点的坐标确定当前顶点的第二方向;

基于当前顶点的第一方向和第二方向确定当前顶点的第一标识;

所述遍历完成后,得到所述图形中每个顶点的第一标识。

7. 根据权利要求1所述的方法,所述基于目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识确定目标图形,包括:

将所述目标区域的所有顶点按照纵坐标进行分组,得到多个顶点坐标组;

将所述顶点坐标组内的序号为 $2i$ 和 $2i+1$ 的顶点进行连接,所述 $i$ 为自然数;

创建顶点缓存序列,确定第二起始顶点,并从所述第二起始顶点开始按照第三预设方向对所有顶点进行遍历;

如果所述顶点缓存序列中存在横坐标与当前顶点横坐标相同的顶点,则将当前顶点和该顶点进行连接,并将该顶点从所述顶点缓存序列中去除;

如果所述顶点缓存序列中不存在横坐标与当前顶点横坐标相同的顶点,则将当前顶点加入所述顶点缓存序列;

所述遍历完成后,得到所述目标图形。

8. 一种目标图形的确定装置,所述装置包括:

计算模块,用于获得目标图形组,并基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,所述目标图形组包含版图中分别属于不同图层的两个图形和所述图形中每个顶点的第一标识,所述第一标识指示所述顶点所在区域的图形数量变化,所述第二标识表征所述候选区域的图形数量;

所述计算模块,还用于基于所述多个候选区域的第二标识、所有第一标识和第一映射关系确定目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识;

处理模块,用于基于目标区域的所有顶点的坐标确定顶点之间的连接关系;

所述处理模块,还用于基于顶点之间的连接关系将所述目标区域的所有顶点进行连接,得到目标图形。

9. 一种电子设备,包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-7中任一项所述的方法。

10. 一种存储有计算机指令的非瞬态计算机可读存储介质,其中,所述计算机指令用于使所述计算机执行根据权利要求1-7中任一项所述的方法。

11. 一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序在被处理器执行时实现根据权利要求1-7中任一项所述的方法。

## 一种目标图形的确定方法、装置、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及数据处理领域,尤其涉及一种目标图形的确定方法、装置、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 集成电路的版图由图层构成,每个图层包含几个至几十万个二维图形。对版图进行签核流程时,在签核流程验证工具中,工艺库提供的表达式往往涉及多个图层,表达式可以被拆解为多个布尔运算表达式。而目前通常的做法是将图层间的图形两两进行布尔运算,确定两两图形之间的重合区域,这种方法实现简单,但在图形数量规模达到10k以上时,通过该方法进行运算的时间过长,因此无法直接应用在高性能计算工具设计中。

### 发明内容

[0003] 本申请提供了一种目标图形的确定方法、装置、电子设备及存储介质。

[0004] 本申请实施例一方面提供一种目标图形的确定方法,所述方法包括:

[0005] 获得目标图形组,并基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,所述目标图形组包含版图中分别属于不同图层的两个图形和所述图形中每个顶点的第一标识,所述第一标识指示所述顶点所在区域的图形状态变化,所述第二标识表征所述候选区域的图形数量;

[0006] 基于所述多个候选区域的第二标识、所有第一标识和第一映射关系确定目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识;

[0007] 基于目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识确定目标图形。

[0008] 其中,所述基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,包括:

[0009] 基于所述多个顶点在第一预设方向上对所述目标图形组进行划分,得到多个候选区域;

[0010] 基于所述候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定所述候选区域的第二标识。

[0011] 其中,所述基于所述候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定所述候选区域的第二标识,包括:

[0012] 基于第一预设方向上的第t个候选区域中顶点的第一标识和第二映射关系对所述第t个候选区域的第二标识进行更新,得到第t+1个候选区域的第二标识,所述t为正整数。

[0013] 其中,该方法还包括:

[0014] 基于所述目标图形组的布尔运算符确定所述目标区域。

[0015] 其中,所述基于所述目标图形组的布尔运算符确定所述目标区域,包括:

[0016] 如果所述目标图形组的布尔运算符为第一运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中两个图形的重叠区域;

[0017] 如果所述目标图形组的布尔运算符为第二运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中除指定图形外的区域;

[0018] 如果所述目标图形组的布尔运算符为第三运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中除所述重叠区域外的区域。

[0019] 其中,该方法还包括:

[0020] 从图形的所有顶点中确定第一起始顶点;

[0021] 对图形的所有顶点从所述第一起始顶点开始按照第二预设方向进行遍历;

[0022] 基于当前顶点和前一个顶点的坐标确定当前顶点的第一方向,基于当前顶点和后一个顶点的坐标确定当前顶点的第二方向;

[0023] 基于当前顶点的第一方向和第二方向确定当前顶点的第一标识;

[0024] 所述遍历完成后,得到所述图形中每个顶点的第一标识。

[0025] 其中,所述基于目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识确定目标图形,包括:

[0026] 将所述目标区域的所有顶点按照纵坐标进行分组,得到多个顶点坐标组;

[0027] 将所述顶点坐标组内的序号为 $2i$ 和 $2i+1$ 的顶点进行连接,所述 $i$ 为自然数;

[0028] 创建顶点缓存序列,确定第二起始顶点,并从所述第二起始顶点开始按照第三预设方向对所有顶点进行遍历;

[0029] 如果所述顶点缓存序列中存在横坐标与当前顶点横坐标相同的顶点,则将当前顶点和该顶点进行连接,并将该顶点从所述顶点缓存序列中去除;

[0030] 如果所述顶点缓存序列中不存在横坐标与当前顶点横坐标相同的顶点,则将当前顶点加入所述顶点缓存序列;

[0031] 所述遍历完成后,得到所述目标图形。

[0032] 本申请实施例另一方面提供一种目标图形的确定装置,所述装置包括:

[0033] 计算模块,用于获得目标图形组,并基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,所述目标图形组包含版图中分别属于不同图层的两个图形和所述图形中每个顶点的第一标识,所述第一标识指示所述顶点所在区域的图形变化,所述第二标识表征所述候选区域的图形数量;

[0034] 所述计算模块,还用于基于所述多个候选区域的第二标识、所有第一标识和第一映射关系确定目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识;

[0035] 处理模块,用于基于目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识确定目标图形。

[0036] 根据本申请的另一面,提供了一种电子设备,包括:

[0037] 至少一个处理器;以及

[0038] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0039] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行上述任一项所述的方法。

[0040] 根据本申请的另一面,提供了一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其中,所述计算机指令用于使所述计算机执行上述任一项所述的方法。

[0041] 根据本申请的另一面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算

机程序在被处理器执行时实现上述任一项所述的方法。

[0042] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本申请的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本申请的范围。本申请的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

### 附图说明

[0043] 通过参考附图阅读下文的详细描述,本申请示例性实施方式的上述以及其他目的、特征和优点将变得易于理解。在附图中,以示例性而非限制性的方式示出了本申请的若干实施方式,其中:

[0044] 在附图中,相同或对应的标号表示相同或对应的部分。

[0045] 图1示出了根据本申请的一个实施例的目标图形的确定方法的流程图;

[0046] 图2示出了根据本申请的一个实施例的图形的示意图;

[0047] 图3示出了根据本申请的一个实施例的目标图形组的示意图;

[0048] 图4示出了根据本申请的另一个实施例的目标图形组的示意图;

[0049] 图5示出了根据本申请的另一个实施例的目标图形的确定方法的流程图;

[0050] 图6示出了根据本申请的另一个实施例的目标图形组的示意图;

[0051] 图7A示出了根据本申请的另一个实施例的目标图形组的示意图;

[0052] 图7B示出了根据本申请的另一个实施例的目标图形组的示意图;

[0053] 图8示出了根据本申请的另一个实施例的目标图形组的示意图;

[0054] 图9示出了根据本申请的另一个实施例的目标图形的确定方法的流程图;

[0055] 图10示出了根据本申请的另一个实施例的图形的示意图;

[0056] 图11示出了根据本申请的另一个实施例的目标图形的确定方法的流程图;

[0057] 图12示出了根据本申请的一个实施例的目标区域的示意图;

[0058] 图13示出了根据本申请的另一个实施例的目标区域的示意图;

[0059] 图14示出了根据本申请的一个实施例的目标图形的确定装置的结构示意图;

[0060] 图15示出了根据本申请的一个实施例的一种电子设备的组成结构示意图。

### 具体实施方式

[0061] 为使本申请的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例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申请一部分实施例,而非全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域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,都属于本申请保护的范围。

[0062] 为了降低对图形进行布尔运算的运算时间,进而提高对版图提取寄生参数的效率,本申请一实施例提供了一种目标图形的确定方法,如图1所示,该方法包括:

[0063] 步骤101,获得目标图形组,并基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,所述目标图形组包含版图中分别属于不同图层的两个图形和所述图形中每个顶点的第一标识,所述第一标识指示所述顶点所在区域的图形状态变化,所述第二标识表征所述候选区域的图形数量。

[0064] 目标图形组包含版图中的分别属于不同图层的两个图形,目标图形组中还包括每个图形中每个顶点的第一标识。版图包含多个图层,每个图层均为曼哈顿图形集,曼哈顿图

形集是指采用曼哈顿布线方式设计的集成电路图形的集合,且版图中的所有图层的数据均基于相同的笛卡尔坐标所建立。

[0065] 第一标识指示对应的顶点对应区域的图形状态变化。在一实施例中,第一标识标识包括指示顶点右下角区域的图形状态变化,或顶点右上角区域的图形状态变化。在另一实施例中,第一标识标识包括指示顶点左下角区域的图形状态变化,或顶点左上角区域的图形状态变化。例如,如图2所示,图2中示出了一个图形,图2中的图形的顶点A对应的第一标识为U,表征顶点A的右下角区域不存在图形,顶点A的右上角区域存在图形,即表征从顶点A的右下角区域到右上角区域,图形数量加一。图2中顶点B对应的第一标识为D,表征顶点B的右下角区域存在图形,顶点B的右上角区域不存在图形,即表征从顶点B的右下角区域到右上角区域,图形数量减一。图2中顶点C和顶点E对应的第一标识均为N,表征对应的顶点的右上角区域和右下角区域均存在图形(顶点C),或表征对应的顶点的右上角区域和右下角区域均不存在图形(顶点E),即表征从顶点C或顶点E的右下角区域到右上角区域,图形数量不变。

[0066] 目标图形组以数据的形式进行表征,如图3所示的目标图形组,该目标图形组由图形A和图形B组成,基于图形A和图形B的顶点位置对图形A和图形B中每个顶点赋予坐标,以坐标来表示图形A和图形B。以及确定每个顶点的第一标识。图3中所示的目标图形组的数据如表1所示:

[0067] 纵坐标	(横坐标,第一标识)
0	(0,U), (2,N)
1	(0,D), (1,N), (2,U), (3,N)
2	(0,U), (1,N), (2,D), (3,N)
3	(0,D), (2,N)

[0068] 表1

[0069] 其中,图3中所示的纵坐标为0时,图形A存在2个顶点,图形B存在0个顶点,分别为(0,0)和(2,0),顶点(0,0)对应的第一标识为U,则在表1中的展现形式为纵坐标为0时的(0,U)。顶点(2,0)对应的第一标识为N,则在表1中的展现形式为纵坐标为0时的(2,N)。图形A和图形B的所有顶点均以上述形式的数据进行表示,用于后续存储和运算。

[0070] 需要指出的是,获得目标图形组也可以通过任意能够赋予顶点坐标和标识的方式实现。

[0071] 基于目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和候选区域的第二标识。候选区域为基于多个顶点在特定方向上对目标图形组进行划分得到的区域。

[0072] 在本实施例中,第二标识被设定为Z、0或T,第二标识为Z表征对应的候选区域的图形数量为0,第二标识为0表征对应的候选区域的图形数量为1,第二标识为T表征对应的候选区域的图形数量为2。

[0073] 在其他实施方式中,第二标识可以被设置为任意可表征对应的候选区域的图形数量的形式。例如,第二标识被设定为A、B、C,第二标识为A表征对应的候选区域的图形数量为0,第二标识为B表征对应的候选区域的图形数量为1,第二标识为C表征对应的候选区域的图形数量为2。

[0074] 首先,需要基于目标图形组的顶点对目标图形组进行划分,如图4所示,按照顶点

的纵坐标将目标图形组分为多个候选区域。当然,也可以按照顶点的横坐标将目标图形组分为多个候选区域,具体可基于需求进行设置。

[0075] 在确定多个候选区域后,基于目标图形组中的多个顶点的第一标识确定候选区域的第二标识。第二标识中包括至少一个元素,第二标识中的元素用于表示该第二标识所属候选区域中各区间的图形数量。

[0076] 由于第一个候选区域的底部区域在目标图形组外,因此可以确定该底部区域的第二标识为Z,那么可以基于底部区域顶部的顶点对底部区域的第二标识进行更新,得到第一个候选区域的第二标识。然后基于第一个候选区域顶部的顶点的第一标识对第一个候选区域的第二标识进行更新,得到第二个候选区域的第二标识。以此类推,直到确定出所有候选区域的第二标识。

[0077] 例如,如图4所示,图4中的目标图形组被分为 $0 < y < 1$ 、 $1 < y < 2$ 、 $2 < y < 3$ 这三个候选区域。 $y < 0$ 区域在目标图形组外,因此 $y < 0$ 区域的第二标识可以确定为Z。那么基于 $y < 0$ 区域顶部的顶点(即 $y = 0$ 的所有顶点)对 $y < 0$ 区域的第二标识进行更新,得到 $0 < y < 1$ 候选区域的第二标识为 $[(0, 0), (2, Z)]$ ,表征 $0 < y < 1$ 的候选区域中, $x < 0$ 时不存在图形, $0 < x < 2$ 时存在1个图形, $2 < x$ 时不存在图形。然后基于 $0 < y < 1$ 候选区域顶部的顶点(即 $y = 1$ 的所有顶点)对 $0 < y < 1$ 候选区域的第二标识进行更新,得到 $1 < y < 2$ 候选区域的第二标识。再基于 $1 < y < 2$ 候选区域顶部的顶点(即 $y = 2$ 的所有顶点)对 $1 < y < 2$ 候选区域的第二标识进行更新,得到 $2 < y < 3$ 候选区域的第二标识。

[0078] 步骤102,基于所述多个候选区域的第二标识、所有第一标识和第一映射关系确定目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识。

[0079] 基于多个候选区域的第二标识确定目标区域。

[0080] 例如,目标图形组包含图形A和图形B,当前的布尔运算式为A AND B,则目标区域为目标图形组中图形A和图形B的重叠区域。那么第二标识为T的区域,即为目标区域。如图4所示,图4中 $1 < y < 2$ 候选区域的第二标识为 $[(0, 0), (1, T), (2, 0), (3, Z)]$ ,当前的布尔运算式为A AND B,则需要确定出候选区域中第二标识为T的区域,基于 $0 < y < 1$ 候选区域的第二标识,可以得到 $1 < y < 2$ 候选区域中 $1 < x < 2$ 部分的区域的第二标识为T,则将该部分区域确定为目标区域。当然,还需要基于其他所有候选区域的第二标识确定出各个候选区域中第二标识为T的区域,所有候选区域中第二标识为T的区域的集合,即为目标区域。

[0081] 再例如,目标图形组包含图形A和图形B,当前的布尔运算式为A OR B,则目标区域为目标图形组中除两个图形的重叠区域外的区域。那么第二标识为0的区域,即为目标区域。

[0082] 再例如,目标图形组包含图形A和图形B,当前的布尔运算式为A NOT B,则目标区域为目标图形组中除图形B外的区域。那么图形A内且第二标识为0的区域,即为目标区域。

[0083] 在确定目标区域后,基于目标区域的多个顶点的第一标识、各个顶点右下角区域的第二标识和第一映射关系确定各个顶点在目标区域中的第一标识。第一映射关系指示了候选区域的第二标识和候选区域中顶点的第一标识与目标区域中顶点的第一标识的映射

关系(即通过候选区域的第二标识和候选区域中顶点的第一标识,即可从第一映射关系中确定出对应的目标区域中顶点的第一标识)。第一映射关系与目标图形组当前的布尔运算符相关。如果目标图形组当前的布尔运算符为AND,则第一映射关系如表2所示。如果目标图形组当前的布尔运算符为OR,则第一映射关系如表3所示。如果目标图形组当前的布尔运算符为NOT,且布尔运算符的对象为目标图形组中的第一个图形,则第一映射关系如表4所示。如果目标图形组当前的布尔运算符为NOT,且布尔运算符的对象为目标图形组中的第二个图形,则第一映射关系如表5所示。由于是对两个图形进行的布尔运算,因此,图形数量只有0、1、2三种情况,在图形数量为0时,不可能变为-1,在图形数量为2时,不可能变为3,因此,表2、表3、表4和表5中存在值为空的情况,即不会发生的情况。

[0084] 例如,如图4所示,如果当前的布尔运算式为A AND B,则图4的目标图形组的目标区域存在(1,1)、(2,1)、(1,2)和(2,2)4个顶点,其中,顶点(1,1)的第一标识为U,顶点(1,1)右下角区域的第二标识为O,则基于表2所示的第一映射关系,顶点(1,1)在目标区域中的第一标识为表2中第三行第二列所示的U。顶点(2,1)的第一标识为U,顶点(2,1)右下角区域的第二标识为Z,则基于表2所示的第一映射关系,顶点(2,1)在目标区域中的第一标识为表2中第二行第二列所示的N。顶点(1,2)的第一标识为D,顶点(1,2)右下角区域的第二标识为T,则基于表2所示的第一映射关系,顶点(1,2)在目标区域中的第一标识为表2中第四行第三列所示的D。顶点(2,2)的第一标识为N,顶点(2,2)右下角区域的第二标识为O,则基于表2所示的第一映射关系,顶点(2,2)在目标区域中的第一标识为表2中第三行第三列所示的N。

[0085]

	U	D	N
Z	N		N
O	U	N	N
T		D	N

[0086] 表2

[0087]

	U	D	N
Z	U		N
O	N	D	N
T		N	N

[0088] 表3

[0089]

	U	D	N
Z	U		N
O	N	D	N
T		N	N

[0090] 表4

	U	D	N
Z	N		N
O	D	N	N
T		U	N

[0092] 表5

[0093] 步骤103,基于目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识确定目标图形。

[0094] 基于目标区域的所有顶点的坐标确定顶点之间的连接关系,并基于顶点当前坐标和顶点在版图中的真实坐标的映射关系确定目标图形。

[0095] 在上述的方案中,通过获取目标图形组中两个图形中每个顶点的第一标识。由于第一标识指示顶点所在区域的图形变化,因此,能够基于顶点的第一标识确定目标图形组的多个候选区域和每个候选区域的第二标识。第二标识表征候选区域的图形数量,因此,能够基于第二标识来确定目标区域,进而再基于目标区域的每个顶点的第一标识和相应的候选区域的第二标识来确定每个顶点在目标区域中的第一标识。最后基于目标区域和目标区域每个顶点的第一标识确定出目标图形。上述方法中,运算前的图形和运算后得到的目标图形均由坐标和顶点的第一标识表示,更易于存储和运算。且通过将图形的运算转化为第一标识和第二标识之间的运算,显著降低了运算难度,提高了对图形进行布尔运算的效率。

[0096] 在本申请一示例中还提供了一种目标图形的确定方法,如图5所示,所述基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,包括:

[0097] 步骤201,基于所述多个顶点在第一预设方向上对所述目标图形组进行划分,得到多个候选区域。

[0098] 例如,如图4所示,第一预设方向被设置为垂直方向,目标图形组在第一预设方向上基于顶点的位置被划分为 $0 < y < 1$ 、 $1 < y < 2$ 、 $2 < y < 3$ 这3个候选区域。

[0099] 步骤202,基于所述候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定所述候选区域的第二标识。

[0100] 第二映射关系指示在第一预设方向上的前一个候选区域的第二标识和前一个候选区域中顶点的第一标识与后一个候选区域的第二标识的映射关系(即通过在第一预设方向上的前一个候选区域的第二标识和前一个候选区域中顶点的第一标识,即可从第二映射关系中确定出后一个候选区域的第二标识)。在本实施例中,第二映射关系如表6所示:

	U	D	N
Z	O		Z
O	T	Z	O
T		O	T

[0102] 表6

[0103] 基于候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定候选区域的第二标识。

[0104] 由于第一个候选区域的下方区域在目标图形组外,因此可以确定该下方区域的第

二标识为Z,那么可以基于下方区域顶部的顶点和第二映射关系对下方区域的第二标识进行更新,得到第一个候选区域的第二标识。在得到第一个候选区域的第二标识后。然后基于第一个候选区域顶部的顶点的第一标识和第二映射关系对第一个候选区域的第二标识进行更新,得到第二个候选区域的第二标识。以此类推,直到确定出所有候选区域的第二标识。

[0105] 在上述方案中,通过在第一预设方向上将目标图形组划分为多个候选区域,并且基于候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定候选区域的第二标识,进而能够基于第二标识确定目标区域。

[0106] 在本申请一示例中还提供了一种目标图形的确定方法,所述基于所述候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定所述候选区域的第二标识,包括:

[0107] 基于第一预设方向上的第t个候选区域中顶点的第一标识和第二映射关系对所述第t个候选区域的第二标识进行更新,得到第t+1个候选区域的第二标识,所述t为正整数。

[0108] 例如,如图4所示,图3中 $y < 0$ 区域在目标图形组外,因此 $y < 0$ 区域的第二标识可以确定为Z。那么基于 $y < 0$ 区域顶部的顶点(即 $y = 0$ 的所有顶点)对 $y < 0$ 区域的第二标识进行更新,得到 $0 < y < 1$ 候选区域的第二标识为 $[(0, 0), (2, Z)]$ ,表征 $0 < y < 1$ 的候选区域中, $x < 0$ 时不存在图形, $0 < x < 2$ 时存在1个图形, $2 < x$ 时不存在图形。然后基于 $0 < y < 1$ 候选区域顶部的顶点(即顶点(1, 1)和顶点(3, 1))和第二映射关系对 $0 < y < 1$ 候选区域的第二标识进行更新,具体为 $0 < y < 1$ 候选区域中 $0 < x < 1$ 部分不存在顶点,无需更新,因此 $1 < y < 2$ 候选区域中 $0 < x < 1$ 部分的第二标识还是为0。基于顶点(1, 1)的第一标识U和第二映射关系,对 $0 < y < 1$ 候选区域中 $1 < x < 3$ 部分的第二标识进行更新,得到 $1 < y < 2$ 候选区域中 $1 < x < 2$ 部分的第二标识为T, $2 < x < 3$ 部分的第二标识为0。基于顶点(3, 1)的第一标识N和第二映射关系,对 $0 < y < 1$ 候选区域中 $3 < x$ 部分的第二标识进行更新,得到 $1 < y < 2$ 候选区域中 $3 < x$ 部分的第二标识为Z。更新完后得到 $1 < y < 2$ 候选区域的第二标识为 $[(0, 0), (1, T), (2, 0), (3, Z)]$ 。

[0109] 得到 $1 < y < 2$ 候选区域的第二标识后。再基于 $1 < y < 2$ 候选区域顶部的顶点(即顶点(0, 2)和顶点(2, 2))和第二映射关系对 $1 < y < 2$ 候选区域的第二标识进行更新。具体为基于顶点(0, 2)的第一标识D和第二映射关系,对 $1 < y < 2$ 候选区域中 $0 < x < 1$ 部分的第二标识进行更新,得到 $2 < y < 3$ 候选区域中 $0 < x < 1$ 部分的第二标识Z,对 $1 < y < 2$ 候选区域中 $1 < x < 2$ 部分的第二标识进行更新,得到 $2 < y < 3$ 候选区域中 $1 < x < 2$ 部分的第二标识0。基于顶点(2, 2)的第一标识N和第二映射关系,对 $1 < y < 2$ 候选区域中 $2 < x < 3$ 部分的第二标识进行更新,得到 $2 < y < 3$ 候选区域中 $2 < x < 3$ 部分的第二标识0,对 $1 < y < 2$ 候选区域中 $3 < x$ 部分的第二标识进行更新,得到 $2 < y < 3$ 候选区域中 $3 < x$ 部分的第二标识Z。更新完后得到 $2 < y < 3$ 候选区域的第二标识 $[(1, 0), (3, Z)]$ 。

- [0110] 在本申请一示例中还提供了一种目标图形的确定方法,该方法还包括:
- [0111] 基于所述目标图形组的布尔运算符确定所述目标区域。
- [0112] 目标图形组的布尔运算符可以是AND、OR或NOT,目标图形组的布尔运算符不同,则目标区域也不同。
- [0113] 在本申请一示例中还提供了一种目标图形的确定方法,所述基于所述目标图形组的布尔运算符确定所述目标区域,包括:
- [0114] 如果所述目标图形组的布尔运算符为第一运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中两个图形的重叠区域。
- [0115] 第一运算符为AND,如果目标图形组的布尔运算符为AND,则目标区域为目标图形组中两个图形的重叠区域。
- [0116] 如图6所示,目标图形组的布尔运算表达式为 $A \text{ AND } B$ ,即需要对图6中的目标图形组中的图形A和图形B进行AND布尔运算。那么目标区域为图形A和图形B的重叠区域,即图6中的阴影部分。
- [0117] 如果所述目标图形组的布尔运算符为第二运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中除目标图形外的区域。
- [0118] 如果目标图形组的布尔运算符为NOT,则目标区域为所述目标图形组中除指定图形外的区域。
- [0119] 指定图形基于目标图形组的布尔运算式决定。第二运算符为NOT。
- [0120] 如图7A所示,目标图形组的布尔运算式为 $\text{NOT } A$ ,则指定图形为图形A,目标区域为目标图形组中除图形A外的区域,即图7A中的阴影部分。
- [0121] 或者如图7B所示,目标图形组的布尔运算式为 $\text{NOT } B$ ,则指定图形为图形B,目标区域为目标图形组中除图形B外的区域,即图7B中的阴影部分。
- [0122] 如果所述目标图形组的布尔运算符为第三运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中除所述重叠区域外的区域。
- [0123] 第三运算符为OR。如果目标图形组的布尔运算符为OR,则目标区域为目标图形组中除所述重叠区域外的区域。
- [0124] 如图8所示,目标图形组的布尔运算式为 $A \text{ OR } B$ ,即需要对图6中的目标图形组中的图形A和图形B进行OR布尔运算。那么目标区域为目标图形组中除图形A和图形B的重叠区域外的区域,即图8中的阴影部分。
- [0125] 在本申请一示例中还提供了一种目标图形的确定方法,如图9所示,该方法还包括:
- [0126] 步骤301,从图形的所有顶点中确定第一起始顶点。
- [0127] 图形在版图的图层中以各个顶点在版图中的真实坐标或各个边的真实坐标(边的真实坐标可基于运算,转换得到顶点的真实坐标)的形式进行表示,如图10所示,图10示出了某个图形,该图形中各个顶点在版图中的真实坐标如表7所示。

顶点	横坐标	纵坐标
点A	290	930
点B	290	2050
点C	1680	2050
点D	1680	3690
点E	290	3690
[0128] 点F	290	4810
点G	750	4810
点H	750	4010
点I	2140	4010
点J	2140	1730
点K	750	1730
点L	750	930

[0129] 表7

[0130] 在本实施例中,将图形的最左下方的顶点确定为第一起始顶点。在其他实施方式中,第一起始顶点可选择图形中的任意一个顶点。

[0131] 如图10所示,图10中将顶点A确定为第一起始顶点。

[0132] 步骤302,对图形的所有顶点从所述第一起始顶点开始按照第二预设方向进行遍历。

[0133] 在本实施例中,第二预设方向设置为逆时针方向,即对图形的所有顶点从第一起始顶点开始按照逆时针方向进行遍历。在其他实施方式中,第二预设方向可基于具体需求进行设置。

[0134] 步骤303,基于当前顶点和前一个顶点的坐标确定当前顶点的第一方向,基于当前顶点和后一个顶点的坐标确定当前顶点的第二方向。

[0135] 步骤304,基于当前顶点的第一方向和第二方向确定当前顶点的第一标识。

[0136] 方向共有四种:

[0137] 第一种,顶点 $i + 1$ 在顶点 $i$ 的水平方向上的左侧,需要满足 $x_{i+1} < x_i$ 且 $y_{i+1} = y_i$ 。

[0138] 第二种,顶点 $i + 1$ 在顶点 $i$ 的水平方向上的右侧,需要满足 $x_{i+1} > x_i$ 且 $y_{i+1} = y_i$ 。

[0139] 第三种,顶点 $i + 1$ 在顶点 $i$ 的垂直方向上的下方,需要满足 $x_{i+1} = x_i$ 且 $y_{i+1} < y_i$ 。

[0140] 第四种,顶点 $i + 1$ 在顶点 $i$ 的垂直方向上的上方,需要满足 $x_{i+1} = x_i$ 且 $y_{i+1} > y_i$ 。

[0141] 其中, $x_{i+1}$ 为顶点 $i + 1$ 的横坐标, $y_{i+1}$ 为顶点 $i + 1$ 的纵坐标, $x_i$ 为顶点 $i$ 的横坐标, $y_i$ 为顶点 $i$ 的纵坐标。

[0142] 当满足顶点 $i$ 在顶点 $i - 1$ 的水平方向上的左侧(即第一方向)且顶点 $i + 1$ 在顶点 $i$

的垂直方向上的上方(即第二方向),则确定顶点*i*的第一标识为U。

[0143] 当满足顶点*i*在顶点*i - 1*的垂直方向上的上方(即第一方向)且顶点*i + 1*在顶点*i*的水平方向上的右侧(即第二方向),则确定顶点*i*的第一标识为D。

[0144] 当满足顶点*i*在顶点*i - 1*的水平方向上的右侧(即第一方向)且顶点*i + 1*在顶点*i*的垂直方向上的下方(即第二方向),或者满足顶点*i*在顶点*i - 1*的垂直方向上的下方(即第一方向)且顶点*i + 1*在顶点*i*的水平方向上的左侧(即第二方向),则确定顶点*i*的第一标识为N。

[0145] 基于当前顶点和前一个顶点的坐标确定当前顶点在前一个顶点的第二方向,再基于当前顶点和后一个顶点的坐标确定后一个顶点在当前顶点的第二方向。

[0146] 例如,如图10中所示,如果当前顶点为顶点A,则前一个顶点为顶点L,后一个顶点为顶点B,基于表7,得到顶点A的坐标为(290,930),顶点B的坐标为(290,2050),顶点L的坐标为(750,930)。基于顶点A和顶点B的坐标可以确定顶点B在顶点A的垂直方向上的上方,基于顶点A和顶点L的坐标可以确定顶点A在顶点L的水平方向上的左侧,因此,确定顶点A的第一标识为U。

[0147] 需要指出的是,上述第一方向和第二方向的确定方法,以及基于第一方向和第二方向确定第一标识的方法,均是基于第二预设方向为顺时针方向时的设置,如果第二预设方向设置为其他方向,则需要适应性调整。

[0148] 步骤305,所述遍历完成后,得到所述图形中每个顶点的第一标识。

[0149] 将图形的所有顶点遍历完后,得到该图形中每个顶点的第一标识。

[0150] 在上述的方案中,由于每个顶点的第一标识,均与该顶点的前一个顶点和后一个顶点的方向存在相关性,因此,可由每个顶点、该顶点的前一个顶点和该顶点的后一个顶点的坐标来确定方向,再基于方向即可确定每个顶点的第一标识。

[0151] 在本申请一示例中还提供了一种目标图形的确定方法,所述基于目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识确定目标图形,如图11所示,包括:

[0152] 步骤401,将所述目标区域的所有顶点按照纵坐标进行分组,得到多个顶点坐标组。

[0153] 目标区域实际是以所有顶点的坐标表示的。将目标区域的所有顶点按照纵坐标进行分组,得到多个顶点坐标组。

[0154] 例如,如图12所示的目标区域,是以表8中的多个顶点的坐标来表示的,且表8中的多个顶点均按照纵坐标来进行分组。而图12中的目标区域各个顶点之间还不存在连接关系,图12中的虚线实际并不存在,此处只是为了展示目标区域的形状。

纵坐标	(序号, 横坐标, 第一标识)
0	(0, 0, U), (1, 1, N)
1	(0, 1, U), (1, 2, N)
2	(0, 1, D), (1, 2, N)
3	(0, 0, D), (1, 1, N)

[0155]

[0156] 表8

[0157] 步骤402,将所述顶点坐标组内的序号为 $2i$ 和 $2i+1$ 的顶点进行连接,所述 $i$ 为自然数。

[0158] 即将每个顶点坐标组内序号为0和1、2和3、4和5的顶点进行连接,后续的序号以此类推。

[0159] 例如,表8中的顶点,经过步骤402处理之后的目标区域如图13所示,将纵坐标为0的顶点坐标组内的序号为0和1的顶点进行连接,将纵坐标为1的顶点坐标组内的序号为0和1的顶点进行连接,将纵坐标为1的顶点坐标组内的序号为0和1的顶点进行连接,将纵坐标为1的顶点坐标组内的序号为0和1的顶点进行连接。

[0160] 步骤403,创建顶点缓存序列,确定第二起始顶点,并从所述第二起始顶点开始按照第三预设方向对所有顶点进行遍历。

[0161] 在本实施例中,第二起始顶点选择纵坐标和横坐标均最小的顶点,第三预设方向设置为按照横坐标升序遍历当前顶点所在顶点坐标组组内的顶点。若当前顶点为当前顶点所在顶点坐标组组内横坐标最大的顶点,则开始遍历下一组顶点坐标组,遍历顺序依旧为以横坐标升序的顺序进行遍历。

[0162] 步骤404,如果所述顶点缓存序列中存在横坐标与当前顶点横坐标相同的顶点,则将当前顶点和该顶点进行连接,并将该顶点从所述顶点缓存序列中去除。

[0163] 步骤405,如果所述顶点缓存序列中不存在横坐标与当前顶点横坐标相同的顶点,则将当前顶点加入所述顶点缓存序列。

[0164] 步骤406,所述遍历完成后,得到所述目标图形。

[0165] 例如,如表8中的顶点,第二起始顶点的坐标为 $(0,0)$ ,从第二起始顶点开始遍历,此时顶点缓存序列为空,不存在横坐标与顶点 $(0,0)$ 横坐标相同的顶点,因此,将顶点 $(0,0)$ 加入顶点缓存序列。然后遍历到顶点 $(1,0)$ ,顶点缓存序列中还是不存在与顶点 $(1,0)$ 横坐标相同的顶点,因此,将顶点 $(1,0)$ 加入顶点缓存序列。然后遍历到顶点 $(1,1)$ ,此时,顶点缓存序列中存在顶点 $(1,0)$ ,顶点 $(1,0)$ 与顶点 $(1,1)$ 的横坐标相同,因此,将顶点 $(1,0)$ 与顶点 $(1,1)$ 进行连接,并将顶点 $(1,0)$ 从顶点缓存序列中去除。后续运算以此类推。遍历完成后,即可得到表8中的顶点所表示的目标区域的目标图形。

[0166] 需要指出的是,目标图形的各个顶点的坐标还需要基于顶点在版图中的真实坐标与基于顶点位置建立的坐标的映射关系进行转换,将目标图形的各个顶点的坐标转换为在版图中的真实坐标。

[0167] 为了实现上述的目标图形的确定方法,如图14所示,本申请一示例提供了一种目标图形的确定装置,包括:

[0168] 计算模块10,用于获得目标图形组,并基于所述目标图形组中的多个顶点的第一标识确定多个候选区域和所述候选区域的第二标识,所述目标图形组包含版图中分别属于不同图层的两个图形和所述图形中每个顶点的第一标识,所述第一标识指示所述顶点所在区域的图形状态变化,所述第二标识表征所述候选区域的图形数量;

[0169] 所述计算模块10,还用于基于所述多个候选区域的第二标识、所有第一标识和第一映射关系确定目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识;

[0170] 处理模块20,用于基于目标区域和所述目标区域每个顶点的第一标识确定目标图

形。

[0171] 其中,所述处理模块20,还用于基于所述多个顶点在第一预设方向上对所述目标图形组进行划分,得到多个候选区域;

[0172] 所述计算模块10,还用于基于所述候选区域的顶点的第一标识和第二映射关系确定所述候选区域的第二标识。

[0173] 其中,所述计算模块10,还用于基于第一预设方向上的第t个候选区域中顶点的第一标识和第二映射关系对所述第t个候选区域的第二标识进行更新,得到第t+1个候选区域的第二标识,所述t为正整数。

[0174] 其中,所述计算模块10,还用于基于所述目标图形组的布尔运算符确定所述目标区域。

[0175] 其中,所述计算模块10,还用于如果所述目标图形组的布尔运算符为第一运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中两个图形的重叠区域;

[0176] 所述计算模块10,还用于如果所述目标图形组的布尔运算符为第二运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中除指定图形外的区域;

[0177] 所述计算模块10,还用于如果所述目标图形组的布尔运算符为第三运算符,则确定所述目标区域为所述目标图形组中除所述重叠区域外的区域。

[0178] 其中,所述计算模块10,还用于从图形的所有顶点中确定第一起始顶点;

[0179] 所述计算模块10,还用于对图形的所有顶点从所述第一起始顶点开始按照第二预设方向进行遍历;

[0180] 所述计算模块10,还用于基于当前顶点和前一个顶点的坐标确定当前顶点的第一方向,基于当前顶点和后一个顶点的坐标确定当前顶点的第二方向;

[0181] 所述计算模块10,还用于基于当前顶点的第一方向和第二方向确定当前顶点的第一标识;

[0182] 所述计算模块10,还用于所述遍历完成后,得到所述图形中每个顶点的第一标识。

[0183] 其中,所述处理模块20,还用于将所述目标区域的所有顶点按照纵坐标进行分组,得到多个顶点坐标组;

[0184] 所述处理模块20,还用于将所述顶点坐标组内的序号为 $2i$ 和 $2i+1$ 的顶点进行连接,所述 $i$ 为自然数;

[0185] 所述处理模块20,还用于创建顶点缓存序列,确定第二起始顶点,并从所述第二起始顶点开始按照第三预设方向对所有顶点进行遍历;

[0186] 所述处理模块20,还用于如果所述顶点缓存序列中存在横坐标与当前顶点横坐标相同的顶点,则将当前顶点和该顶点进行连接,并将该顶点从所述顶点缓存序列中去除;

[0187] 所述处理模块20,还用于如果所述顶点缓存序列中不存在横坐标与当前顶点横坐标相同的顶点,则将当前顶点加入所述顶点缓存序列;

[0188] 所述处理模块20,还用于所述遍历完成后,得到所述目标图形。

[0189] 根据本公开的实施例,本公开还提供了一种电子设备和一种可读存储介质。

[0190] 图15示出了可以用来实施本公开的实施例的示例电子设备500的示意性框图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各

种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本公开的实现。

[0191] 如图15所示,设备500包括计算单元501,其可以根据存储在只读存储器 (ROM) 502 中的计算机程序或者从存储单元508加载到随机访问存储器 (RAM) 503中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM 503中,还可存储设备500操作所需的各种程序和数据。计算单元501、ROM 502以及RAM 503通过总线504彼此相连。输入/输出 (I/O) 接口505也连接至总线504。

[0192] 设备500中的多个部件连接至I/O接口505,包括:输入单元506,例如键盘、鼠标等;输出单元507,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元508,例如磁盘、光盘等;以及通信单元509,例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元509允许设备500通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

[0193] 计算单元501可以是各种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。计算单元501的一些示例包括但不限于中央处理单元 (CPU)、图形处理单元 (GPU)、各种专用的人工智能 (AI) 计算芯片、各种运行机器学习模型算法的计算单元、数字信号处理器 (DSP)、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。计算单元501执行上文所描述的各个方法和处理,例如目标图形的确定方法。例如,在一些实施例中,目标图形的确定方法可被实现为计算机软件程序,其被有形地包含于机器可读介质,例如存储单元508。在一些实施例中,计算机程序的部分或者全部可以经由ROM 502和/或通信单元509而被载入和/或安装到设备500上。当计算机程序加载到RAM 503并由计算单元501执行时,可以执行上文描述的目标图形的确定方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,计算单元501可以通过其他任何适当的方式(例如,借助于固件)而被配置为执行目标图形的确定方法。

[0194] 本文中以上描述的系统和技术和各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、场可编程门阵列 (FPGA)、专用集成电路 (ASIC)、专用标准产品 (ASSP)、片上集成系统 (SOC)、复杂可编程逻辑设备 (CPLD)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0195] 用于实施本公开的方法的程序代码可以采用一个或多个编程语言的任何组合来编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器或控制器,使得程序代码当由处理器或控制器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。程序代码可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行,作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

[0196] 在本公开的上下文中,机器可读介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合

适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM 或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器 (CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0197] 为了提供与用户的交互,可以在计算机上实施此处描述的系统和技术,该计算机具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0198] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(LAN)、广域网(WAN)和互联网。

[0199] 计算机系统可以包括客户端和服务器。客户端和服务器一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务器的关系。服务器可以是云服务器,也可以为分布式系统的服务器,或者是结合了区块链的服务器。

[0200] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发公开中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本公开公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0201] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或隐含地包括至少一个该特征。在本公开的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0202] 以上所述,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

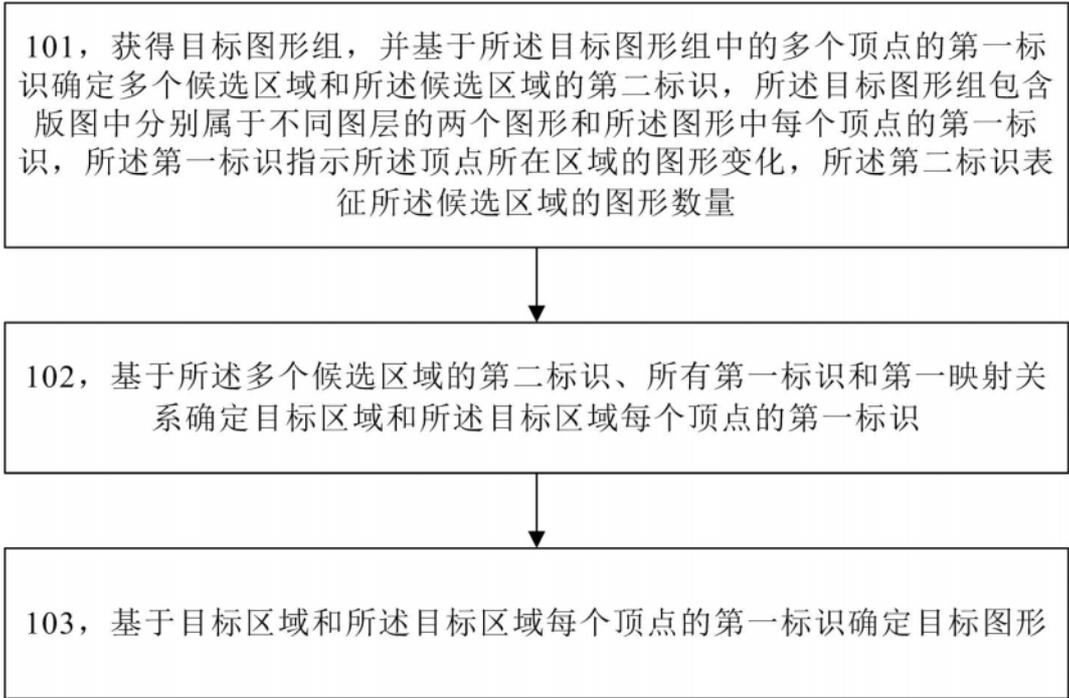


图 1

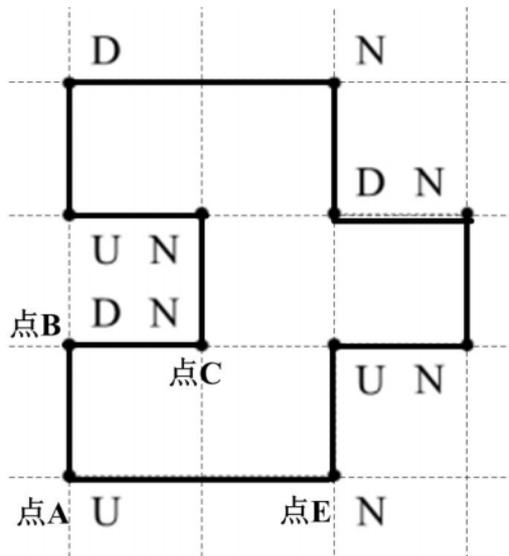


图 2

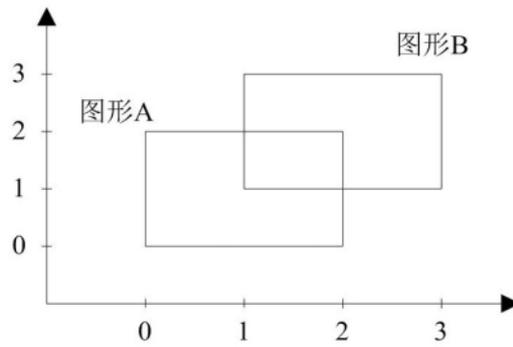


图 3

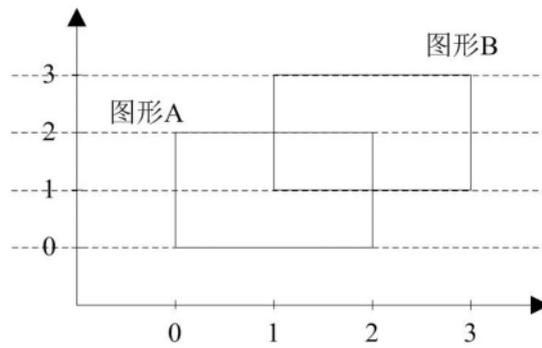


图 4

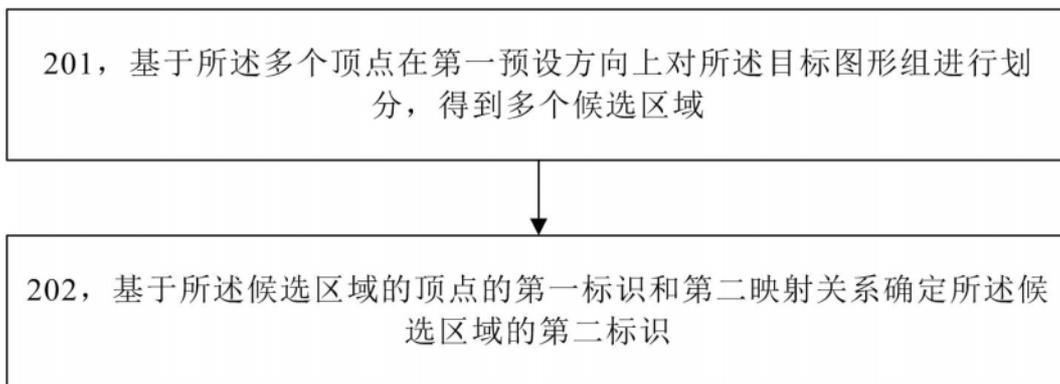


图 5

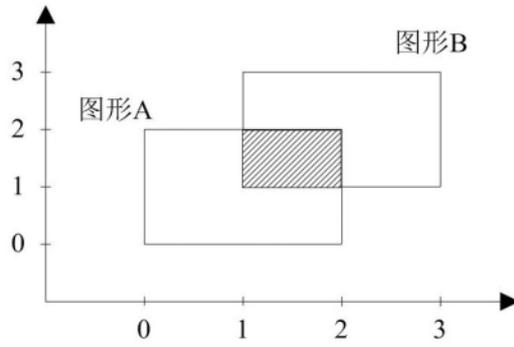


图 6

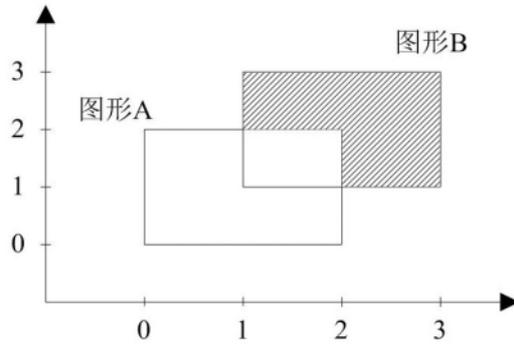


图 7A

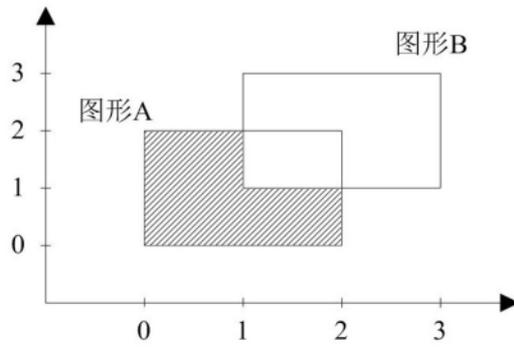


图 7B

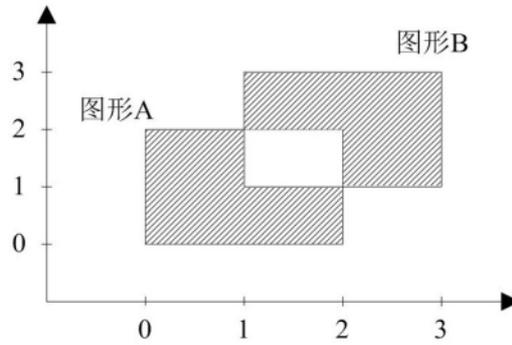


图 8

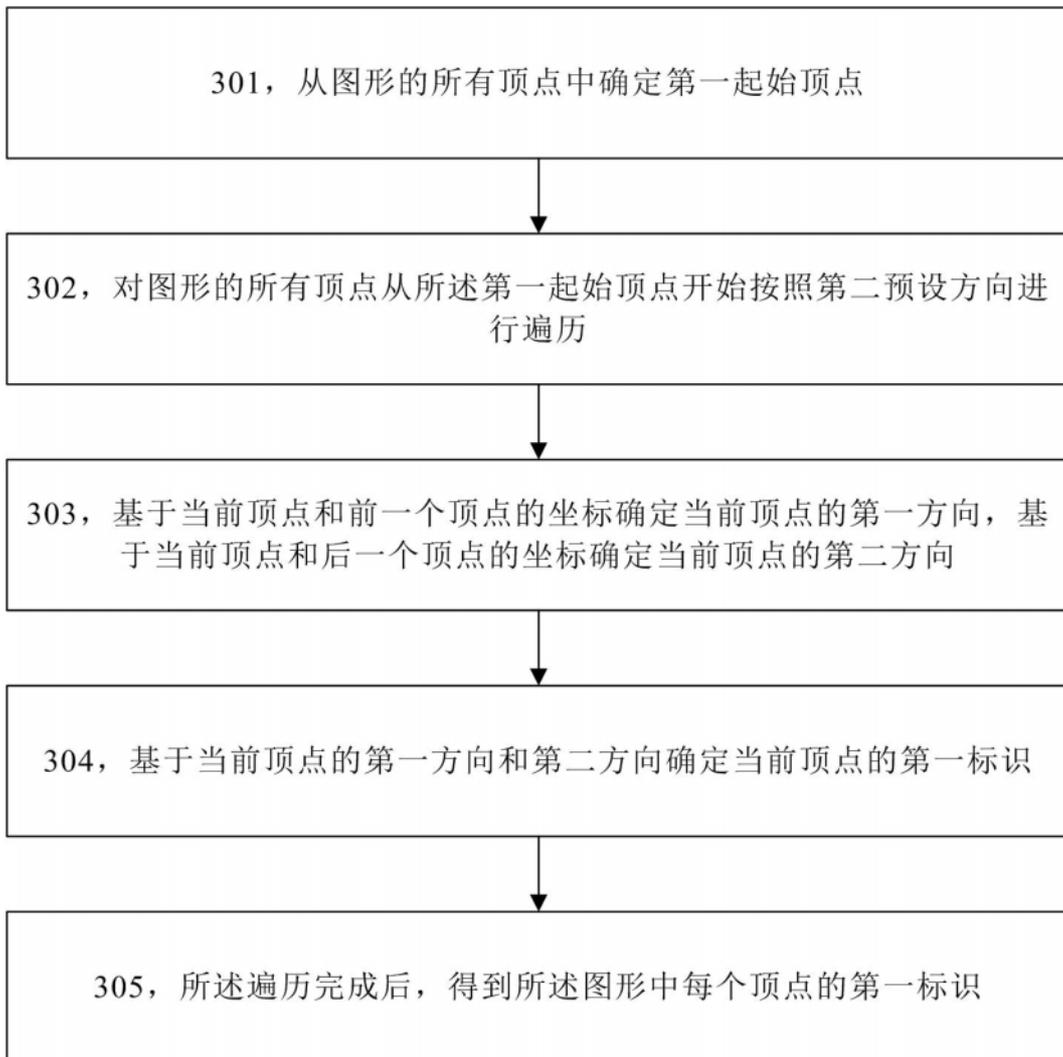


图 9

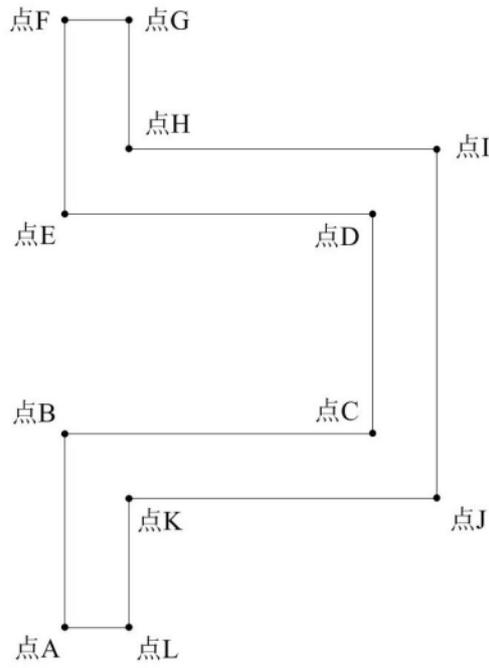


图 10

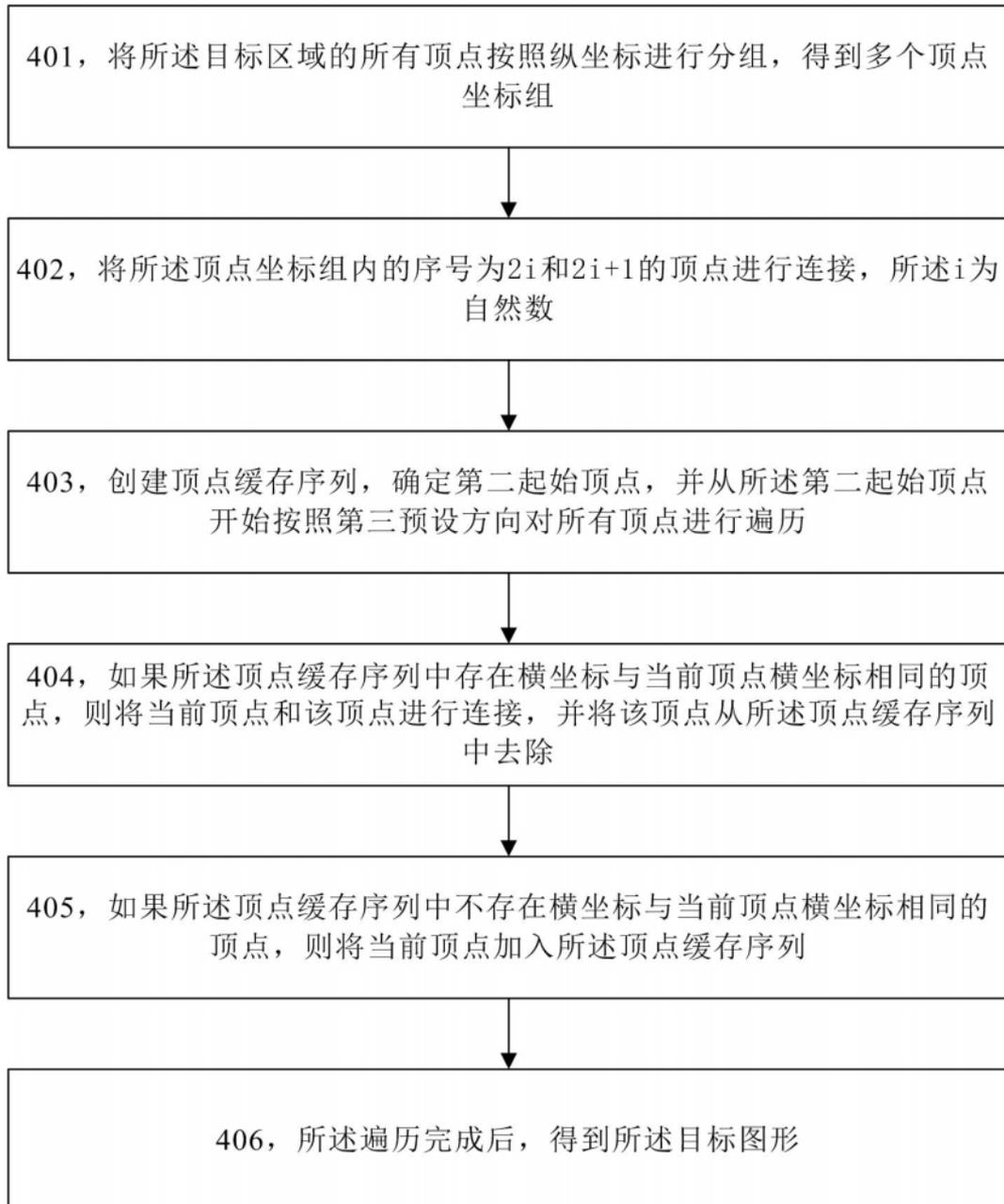


图 11

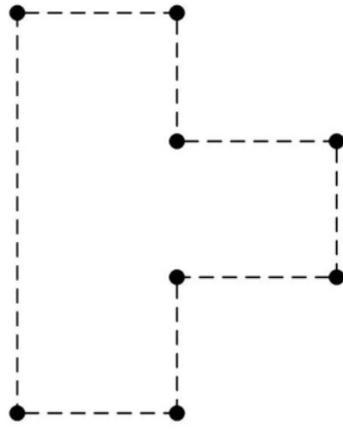


图 12

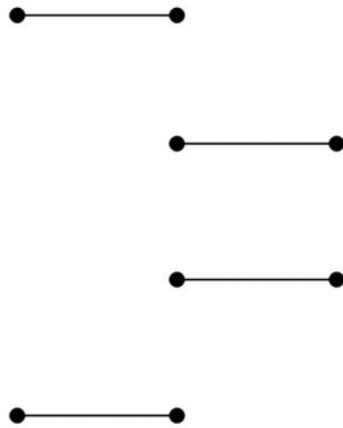


图 13

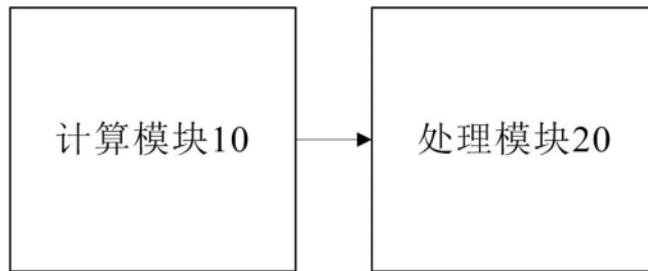


图 14

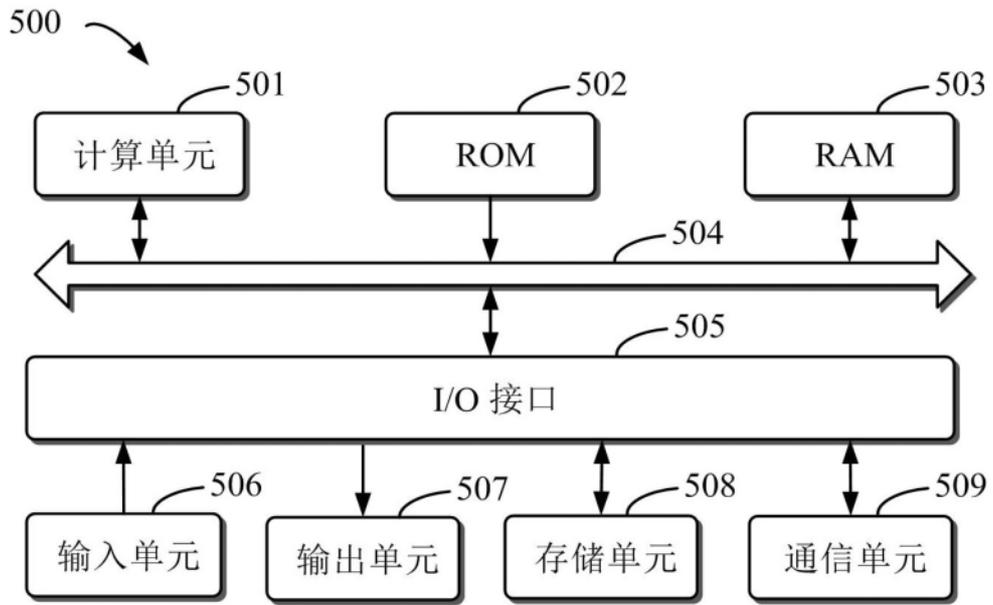


图 15