



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102262352 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201010192865. 4

(22) 申请日 2010. 05. 27

(73) 专利权人 中芯国际集成电路制造(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江路 18 号

专利权人 中芯国际集成电路制造(北京)有限公司

(56) 对比文件

JP 特开 2003-322945 A, 2003. 11. 14, 全文.

CN 1530755 A, 2004. 09. 22, 全文.

US 2005/0149902 A1, 2005. 07. 07, 全文.

US 2007/0214448 A1, 2007. 09. 13, 全文.

审查员 郭凯

(72) 发明人 杨青

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 骆苏华

(51) Int. Cl.

G03F 1/36 (2012. 01)

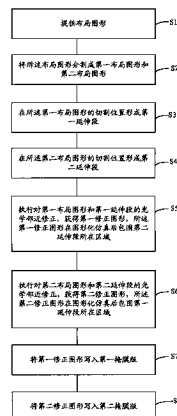
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

制作掩膜版的方法、对布局图形进行光学邻近修正方法

(57) 摘要

一种制作掩膜版的方法、对布局图形进行光学邻近修正方法、制作掩膜版的方法包括:提供布局图形;将布局图形分割成第一布局图形和第二布局图形;在所述第一布局图形的切割位置形成第一延伸段;在所述第二布局图形的切割位置形成第二延伸段;执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形,第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域;执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正,获得第二修正图形,第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域;将第一修正图形写入第一掩膜版;将第二修正图形写入第二掩膜版。图形化时在叠加位置处,图形的宽度和目标宽度相等,至少图形宽度与图形目标宽度之间的差距缩小。



1. 一种制作掩膜版的方法,其特征在于,包括:
 - 提供布局图形;
 - 将所述布局图形分割成第一布局图形和第二布局图形;
 - 在所述第一布局图形的切割位置形成第一延伸段;
 - 在所述第二布局图形的切割位置形成第二延伸段;
 - 执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形,所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域;
 - 执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正,获得第二修正图形,所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域;
 - 将第一修正图形写入第一掩膜版;
 - 将第二修正图形写入第二掩膜版;
 - 其中,执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正包括:
 - 步骤 S11,对第一布局图形和第一延伸段进行图形化仿真,获得仿真图形;
 - 步骤 S12,计算仿真图形与第一布局图形的第一边缘布置误差,以及仿真图形与第二延伸段重叠区域的第二边缘布置误差;
 - 步骤 S13,根据计算得到的第一、第二边缘布置误差,对第一布局图形和第一延伸段进行光学邻近修正,得到修正后图形;
 - 步骤 S14,对修正后图形进行图形化仿真,获得仿真图形;
 - 步骤 S15,判断步骤 S14 中获得的仿真图形是否包围第二延伸段所在区域,若是,将修正后图形作为第一修正图形;若否,返回执行步骤 S12;
 - 执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正包括:
 - 步骤 S21,对第二布局图形和第二延伸段进行图形化仿真,获得仿真图形;
 - 步骤 S22,计算仿真图形与第二布局图形的第三边缘布置误差,以及仿真图形与第一延伸段重叠区域的第四边缘布置误差;
 - 步骤 S23,根据计算得到的第三、第四边缘布置误差,对第二布局图形和第二延伸段进行光学邻近修正,得到修正后图形;
 - 步骤 S24,对修正后图形进行图形化仿真,获得仿真图形;
 - 步骤 S25,判断步骤 S24 中获得的仿真图形是否包围第一延伸段所在区域,若是,将修正后图形作为第二修正图形;若否,返回执行步骤 S22。
2. 如权利要求 1 所述的制作掩膜版的方法,其特征在于,所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域包括:在所述切割位置第一修正图形在图形化仿真后的宽度等于第二延伸段的宽度。
3. 如权利要求 1 所述的制作掩膜版的方法,其特征在于,所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域包括:在所述切割位置第二修正图形在图形化仿真后的宽度等于第一延伸段的宽度。
4. 一种对布局图形进行光学邻近修正的方法,所述布局图形被切割成第一布局图形和第二布局图形,所述第一布局图形在切割位置处形成有第一延伸段,所述第二布局图形在切割位置处形成有第二延伸段;其特征在于,所述方法包括:
 - 执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形,所述第一修

正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域；

执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正，获得第二修正图形，所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域；

其中，执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正包括：

步骤 S11，对第一布局图形和第一延伸段进行图形化仿真，获得仿真图形；

步骤 S12，计算仿真图形与第一布局图形的第一边缘布置误差，以及仿真图形与第二延伸段重叠区域的第二边缘布置误差；

步骤 S13，根据计算得到的第一、第二边缘布置误差，对第一布局图形和第一延伸段进行光学邻近修正，得到修正后图形；

步骤 S14，对修正后图形进行图形化仿真，获得仿真图形；

步骤 S15，判断步骤 S14 中获得的仿真图形是否包围第二延伸段所在区域，若是，将修正后图形作为第一修正图形；若否，返回执行步骤 S12；

执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正包括：

步骤 S21，对第二布局图形和第二延伸段进行图形化仿真，获得仿真图形；

步骤 S22，计算仿真图形与第二布局图形的第三边缘布置误差，以及仿真图形与第一延伸段重叠区域的第四边缘布置误差；

步骤 S23，根据计算得到的第三、第四边缘布置误差，对第二布局图形和第二延伸段进行光学邻近修正，得到修正后图形；

步骤 S24，对修正后图形进行图形化仿真，获得仿真图形；

步骤 S25，判断步骤 S24 中获得的仿真图形是否包围第一延伸段所在区域，若是，将修正后图形作为第二修正图形；若否，返回执行步骤 S22。

5. 如权利要求 4 所述的对布局图形进行光学邻近修正的方法，其特征在于，所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域包括：在所述切割位置第一修正图形在图形化仿真后的宽度等于第二延伸段的宽度。

6. 如权利要求 4 所述的对布局图形进行光学邻近修正的方法，其特征在于，所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域包括：在所述切割位置第二修正图形在图形化仿真后的宽度等于第一延伸段的宽度。

制作掩膜版的方法、对布局图形进行光学邻近修正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,尤其涉及一种制作掩膜版的方法以及光学邻近修正方法。

背景技术

[0002] 图形化工艺是半导体器件制作中常见的工艺,其是以掩模版为掩膜,将布局图形形成在半导体衬底上的光刻胶层上,以产生印于光刻胶层上的一种光刻胶层图案。

[0003] 随着半导体器件关键尺寸的越来越小,在半导体工艺的工艺结点(二分之一孔距)小于 32nm 时,在 193nm(纳米)水浸式光刻条件下利用一个掩模版作为掩膜形成图形化工艺遇到了物理限制,相邻的图形孔距过小,由于光学邻近效应,会出现相邻图形粘连的现象。现有技术的解决方法为将布局图形分割成第一布局图形和第二布局图形,第一布局图形形成在第一掩模版上,第二布局图形形成在第二掩模版上,然后分别以第一掩模版和第二掩模版为掩膜,分别将第一布局图形和第二布局图形形成在半导体衬底的光刻胶层上,可以将整个布局图形形成在半导体衬底的光刻胶层上。

[0004] 结合附图说明在半导体工艺中孔距小于 64nm 时,现有技术的制作掩模版的方法。图 1 为提供的布局图形,参考图 1,布局图形 100 包括若干条相互平行的直线型图形 101,以及非直线型图形 102;直线型图形 101 包括第一直线型图形 103 和第二直线型图形 104,第一直线型图形 103 和第二直线型图形 104 相互间隔;非直线型图形 102 在图中虚线所示的位置被分成第一图形 105 和第二图形 106。其中,第一直线型图形 103 和第一图形 105 构成第一布局图形 110,参考图 1a;第二直线型图形 104 和第二图形 106 构成第二布局图形 120,参考图 1b。

[0005] 对第一布局图形 110 和第二布局图形 120 分别进行光学邻近修正;之后将第一布局图形 110 写入第一基板形成第一掩模版,将第二布局图形 120 写入第二基板形成第二掩模版。在图形化时,分别以第一掩模版和第二掩模版为掩膜将第一布局图形 110 和第二布局图形 120 形成在半导体衬底的光刻胶层上。然而,由于光学邻近效应产生的线端收缩,第一图形 105 和第二图形 106 不能连接在一起,为了解决此现象,参考图 1c 和图 1d,将第一图形 105 和第二图形 106 在分割位置处分别延伸形成第一延伸段 107 和第二延伸段 108,之后分别对第一布局图形和第一延伸段、第二布局图形和第二延伸段进行光学邻近修正,然后将经光学邻近校正后的第一布局图形和第一延伸段、第二布局图形和第二延伸段分别写入第三基板和第四基板形成第三掩模版和第四掩模版。在图形化时分别以第三掩模版和第四掩模版为掩膜将第一布局图形和第一延伸段、第二布局图形和第二延伸段形成在半导体衬底的光刻胶层上,从而将整个布局图形 100 形成在半导体衬底的光刻胶层上。

[0006] 图 2 为图形化时切割位置处的叠加示意图。由于线端圆角效应和线端收缩,在叠加位置处,在第一延伸段和第二延伸段的长度分别 35nm 时,图形宽度 h 为 64nm,图形的目标宽度 H 为 70nm(实际上想要得到的图形宽度)。如果要解决此问题,第一延伸段和第二延伸段的长度应分别为 70nm,才能使叠加位置处图形宽度 h 为 70nm;在实际应用中,布局图形很

复杂,对布局图形的分割位置根据实际情况,在每个分割位置处延伸段的长度要根据具体情况,才能使叠加位置处图形宽度和目标宽度相等,由于布局图形的复杂性,分别确定每个分割位置处延伸段的长度会使工艺效率下降,耗时长,因此并不可行。

[0007] 申请号为“200710037440.4”的中国专利申请公开了一种图形化方法,申请号为“200810040372.1”的中国专利申请公开了一种光学邻近修正方法,但是均没有解决以上所述的问题。

发明内容

[0008] 本发明解决的问题是在叠加位置处图形的宽度小于目标宽度的问题。

[0009] 为解决上述问题,本发明提供一种制作掩膜版的方法,包括:提供布局图形;

[0010] 将所述布局图形分割成第一布局图形和第二布局图形;

[0011] 在所述第一布局图形的切割位置形成第一延伸段;

[0012] 在所述第二布局图形的切割位置形成第二延伸段;

[0013] 执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形,所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域;

[0014] 执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正,获得第二修正图形,所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域;

[0015] 将第一修正图形写入第一掩膜版;

[0016] 将第二修正图形写入第二掩膜版。

[0017] 可选的,所述执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形包括:

[0018] 步骤 S11,对第一布局图形和第一延伸段进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0019] 步骤 S12,计算仿真图形与第一布局图形的第一边缘布置误差,以及仿真图形与第二延伸段重叠区域的第二边缘布置误差;

[0020] 步骤 S13,根据计算得到的第一、第二边缘布置误差,对第一布局图形和第一延伸段进行光学邻近修正,得到修正后图形;

[0021] 步骤 S14,对修正后图形进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0022] 步骤 S15,判断步骤 S14 中获得的仿真图形是否包围第二延伸段所在区域,若是,将修正后图形作为第一修正图形;若否,返回执行步骤 S12。

[0023] 可选的,所述执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正,获得第二修正图形包括:

[0024] 步骤 S21,对第二布局图形和第二延伸段进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0025] 步骤 S22,计算仿真图形与第二布局图形的第三边缘布置误差,以及仿真图形与第一延伸段重叠区域的第四边缘布置误差;

[0026] 步骤 S23,根据计算得到的第三、第四边缘布置误差,对第二布局图形和第二延伸段进行光学邻近修正,得到修正后图形;

[0027] 步骤 S24,对修正后图形进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0028] 步骤 S25,判断步骤 S24 中获得的仿真图形是否包围第一延伸段所在区域,若是,将修正后图形作为第二修正图形;若否,返回执行步骤 S22。

[0029] 为解决以上技术问题,本发明还提供一种对布局图形进行光学邻近修正方法,所述布局图形被切割成第一布局图形和第二布局图形,所述第一布局图形在切割位置处形成有第一延伸段,所述第二布局图形在切割位置处形成有第二延伸段;所述方法包括:

[0030] 执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形,所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域;

[0031] 执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正,获得第二修正图形,所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域。

[0032] 可选的,所述执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形包括:

[0033] 步骤 S11,对第一布局图形和第一延伸段进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0034] 步骤 S12,计算仿真图形与第一布局图形的第一边缘布置误差,以及仿真图形与第二延伸段重叠区域的第二边缘布置误差;

[0035] 步骤 S13,根据计算得到的第一、第二边缘布置误差,对第一布局图形和第一延伸段进行光学邻近修正,得到修正后图形;

[0036] 步骤 S14,对修正后图形进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0037] 步骤 S15,判断步骤 S14 中获得的仿真图形是否包围第二延伸段所在区域,若是,将修正后图形作为第一修正图形;若否,返回执行步骤 S12。

[0038] 可选的,所述执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正,获得第二修正图形包括:

[0039] 步骤 S21,对第二布局图形和第二延伸段进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0040] 步骤 S22,计算仿真图形与第二布局图形的第三边缘布置误差,以及仿真图形与第一延伸段重叠区域的第四边缘布置误差;

[0041] 步骤 S23,根据计算得到的第三、第四边缘布置误差,对第二布局图形和第二延伸段进行光学邻近修正,得到修正后图形;

[0042] 步骤 S24,对修正后图形进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0043] 步骤 S25,判断步骤 S24 中获得的仿真图形是否包围第一延伸段所在区域,若是,将修正后图形作为第二修正图形;若否,返回执行步骤 S22。

[0044] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0045] 执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正获得第一修正图形时,使所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域;执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正获得第二修正图形时,使所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域;将第一修正图形和第二修正图形分别写入第一掩膜版和第二掩膜版,在图形化时,以第一掩膜版和第二掩膜版为掩膜形成图形时,图形的宽度和目标宽度相等,至少图形宽度与目标宽度之间的差距缩小。

附图说明

[0046] 图 1 为具体实施例的布局图形;

[0047] 图 1a 为图 1 所示的布局图形被分割后的第一布局图形;

[0048] 图 1b 为图 1 所示的布局图形被分割后的第二布局图形;

- [0049] 图 1c 为延伸图 1a 所示的第一布局图形形成第一延伸段的示意图；
- [0050] 图 1d 为延伸图 1b 所示的第二布局图形形成第二延伸段的示意图；
- [0051] 图 2 为现有技术的经光学邻近修正后的第一布局图形、第一延伸段和第二布局图形、第二延伸段在图形化时切割位置处的叠加示意图；
- [0052] 图 3 为本发明具体实施方式的形成掩膜版的方法流程图；
- [0053] 图 4 为具体实施例的切割位置示意图；
- [0054] 图 5 为本发明具体实施例的第一布局图形、第一延伸段图形化仿真后的图形与第一布局图形、第一延伸段在切割位置附近的比较示意图；
- [0055] 图 6 为本发明具体实施例的执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正，获得第一修正图形的流程示意图；
- [0056] 图 7 为本发明具体实施例的第二布局图形、第二延伸段图形化仿真后的图形与第二布局图形、第二延伸段在切割位置附近的比较示意图；
- [0057] 图 8 为本发明具体实施例的执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正，获得第二修正图形的流程示意图；
- [0058] 图 9 为本发明具体实施例的第一修正图形和第二修正图形图形化时在叠加处（切割位置）的示意图。

具体实施方式

[0059] 本发明具体实施方式执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正，获得第一修正图形，所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域；执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正，获得第二修正图形，所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域；将第一修正图形写入第一掩膜版；将第二修正图形写入第二掩膜版；在图形化时，以第一掩膜版和第二掩膜版为掩膜形成图形时，图形的宽度和目标宽度相等，至少图形宽度与目标宽度之间的差距缩小。

[0060] 图 3 为本发明具体实施方式的形成掩膜版的方法流程图，参考图 3，本发明具体实施方式的形成掩膜版的方法包括：

- [0061] 步骤 S1，提供布局图形；
- [0062] 步骤 S2，将所述布局图形分割成第一布局图形和第二布局图形；
- [0063] 步骤 S3，在所述第一布局图形的切割位置形成第一延伸段；
- [0064] 步骤 S4，在所述第二布局图形的切割位置形成第二延伸段；
- [0065] 步骤 S5，执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正，获得第一修正图形，所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域；
- [0066] 步骤 S6，执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正，获得第二修正图形，所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域；
- [0067] 步骤 S7，将第一修正图形写入第一掩膜版；
- [0068] 步骤 S8，将第二修正图形写入第二掩膜版。
- [0069] 下面结合附图，详细说明本发明具体实施例的制作掩膜版的方法。
- [0070] 执行步骤 S1，结合参考图 3 和图 1，提供布局图形，在该具体实施例中提供布局图形 100，布局图形 100 包括相互平行的直线型图形 101，以及非直线型图形 102；直线型图形

101 包括第一直线型图形 103 和第二直线型图型 104, 第一直线型图形 103 和第二直线型图型 104 相互间隔。

[0071] 执行步骤 S2, 结合参考图 3 和图 1, 将所述布局图形分割成第一布局图形和第二布局图形; 在该具体实施例中, 首先确定布局图形 100 的切割位置: 切割位置为图 1 中所示的虚线位置。在其他实施例中, 切割位置根据实际的布局图形而变化, 图 4 为具体实施例的切割位置示意图, 具体为 π 型图形 130 切割, T 型图形 140 切割以及 L 型图形 150 切割, 图 4 中虚线所示的位置为切割位置, 通过切割使非直线型图形分成直线型图形, 至少是近似直线型图形, 避免曝光过程中 X 方向和 Y 方向曝光由于解析度不同而造成的图形变形; 需要说明的是, 在本发明的该具体实施例中, 图中所示的切割位置只是为示例性的说明本发明的实质, 将布局图形切割后, 经光学邻近修正后的图形在叠加位置处图形宽度和目标图形宽度之间的关系, 具体应用中, 切割位置根据实际情况进行确定。

[0072] 非直线型图形 102 在图 1 中虚线所示的位置被分成第一图形 105 和第二图形 106; 其中, 第一直线型图形 103 和第一图形 105 构成第一布局图形 110, 参考图 1a; 第二直线型图形 104 和第二图形 106 构成第二布局图形 120, 参考图 1b。

[0073] 需要说明的是, 在本发明的该具体实施例中, 为了与实际应用情况相结合, 也为了使本领域的技术人员更好的理解本发明的精神, 本发明具体实施例的布局图形 100 不仅包括被切割非直线型图形 102, 也包括没有被切割但是在实际应用形成分别形成于两个掩模版上的直线型图形 101 (相邻的图形由于孔距过小, 由于光学邻近效应, 会出现相邻图形粘连的现象, 参见现有技术中相关的详细说明); 因此第一布局图形 110 不仅包括第一图形 105, 还包括第一直线型图形 103; 第二布局图形 120 不仅包括第二图形 106, 还包括第二直线型图形 104, 在本发明的其他实施例中, 布局图形也可以仅包括被切割的图形。

[0074] 执行步骤 S3, 结合参考图 1c 和图 1d, 在所述第一布局图形的切割位置形成第一延伸段, 执行步骤 S4, 在所述第二布局图形的切割位置形成第二延伸段; 具体为, 在所述切割位置, 将第一图形 105 和第二图形 106 在分割位置处 (图 1 中虚线所示位置) 分别延伸形成第一延伸段 107 和第二延伸段 108。

[0075] 执行步骤 S5, 执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正, 获得第一修正图形, 所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域, 图 5 为本发明具体实施例的第一修正图形的仿真图形与第一布局图形、第一延伸段在切割位置附近的比较示意图, 结合参考图 5, 第一修正图形的仿真图形 210 包围第二延伸段 108 所在的区域, 图 5 仅为了示意性的表达本发明的精神, 只显示在切割位置附近的示意图, 图 5 中示意了第一延伸段 107 以及部分第一布局图形 110'; 在图 5 所示的本发明的具体实施例中, 在所述切割位置 a-a 处第一修正图形在图形化仿真后的宽度 h 等于 71nm, 大于第二延伸段的宽度 70nm, 在本发明的其他实施例中, 在所述切割位置第一修正图形在图形化仿真后的宽度等于第二延伸段的宽度 H。

[0076] 参考图 6, 在本发明的具体实施例中, 所述执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正, 获得第一修正图形包括:

[0077] 步骤 S11, 对第一布局图形和第一延伸段进行图形化仿真, 获得仿真图形;

[0078] 步骤 S12, 计算仿真图形与第一布局图形的第一边缘布置误差, 以及仿真图形与第二延伸段重叠区域的第二边缘布置误差;

[0079] 步骤 S13, 根据计算得到的第一、第二边缘布置误差, 对第一布局图形和第一延伸段进行光学邻近修正, 得到修正后图形;

[0080] 步骤 S14, 对修正后图形进行图形化仿真, 获得仿真图形;

[0081] 步骤 S15, 判断步骤 S14 中获得的仿真图形是否包围第二延伸段所在区域, 若是, 将修正后图形作为第一修正图形; 若否, 返回执行步骤 S12。

[0082] 执行步骤 S6, 执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正, 获得第二修正图形, 所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域: 图 7 为本发明具体实施例的第二修正图形的仿真图形与第二布局图形、第二延伸段在切割位置附近的比较示意图, 结合参考图 7, 第二修正图形的仿真图形 220 包围第一延伸段 107 所在的区域, 图 7 仅为了示意性的表达本发明的精神, 只显示在切割位置附近的示意图, 图 7 中示意了第二延伸段 108 以及部分第二布局图形 120'; 在图 7 所示的本发明的具体实施例中, 在所述切割位置 a-a 处第二修正图形在图形化仿真后的宽度等于 71nm, 大于第一延伸段的宽度 70nm, 在本发明的其他实施例中, 在所述切割位置第一修正图形在图形化仿真后的宽度等于第一延伸段的宽度 H。

[0083] 参考图 8, 在本发明的具体实施例中, 所述执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正, 获得第二修正图形包括:

[0084] 步骤 S21, 对第二布局图形和第二延伸段进行图形化仿真, 获得仿真图形;

[0085] 步骤 S22, 计算仿真图形与第二布局图形的第三边缘布置误差, 以及仿真图形与第一延伸段重叠区域的第四边缘布置误差;

[0086] 步骤 S23, 根据计算得到的第三、第四边缘布置误差, 对第二布局图形和第二延伸段进行光学邻近修正, 得到修正后图形;

[0087] 步骤 S24, 对修正后图形进行图形化仿真, 获得仿真图形;

[0088] 步骤 S25, 判断步骤 S24 中获得的仿真图形是否包围第一延伸段所在区域, 若是, 将修正后图形作为第二修正图形; 若否, 返回执行步骤 S22。

[0089] 执行步骤 S7, 将修正后第一布局图形和第一延伸段写入第一掩膜版; 执行步骤 S8, 将修正后第二布局图形和第二延伸段写入第二掩膜版。在该具体实施例中所述第一掩膜版和第二掩膜版为铬基板, 在其他实施例中也可以用本领域中公知的其他基板。所述写入为光学直写、投影式电子束直写或者扫描电镜直写。

[0090] 在本发明的具体实施例中, 所述布局图形的孔距 ≤ 64 纳米。

[0091] 利用以上所述的方法形成的掩膜版, 将经光学邻近修正后的第一布局图形、第一延伸段和第二布局图形、第二延伸段分别形成在第一掩膜版、第二掩膜版上, 图 9 为本发明的第一布局图形和第二布局图形图形化时在叠加处(切割位置)的示意图, 在叠加位置处, 在第一延伸段 107 和第二延伸段 108 的长度分别 35nm 时(与现有技术相同), 图形宽度 h 为 71nm, 图形的目标宽度 H 为 70nm, 与现有技术相比, 图形宽度 h 和图形目标宽度之间的差距缩小。

[0092] 利用本发明的方法形成的掩膜版, 将分割后的布局图形经曝光后形成在半导体衬底的光刻胶层上时, 在叠加位置处图形宽度 h 和图形目标宽度相等, 至少图形宽度 h 和图形目标宽度之间的差距缩小。

[0093] 根据以上所述的本发明的精神, 本发明还提供一对布局图形进行光学邻近修正方

法,所述布局图形被切割成第一布局图形和第二布局图形,所述第一布局图形在切割位置处形成有第一延伸段,所述第二布局图形在切割位置处形成有第二延伸段;其中,所述方法包括:

[0094] 执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形,所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域,在一具体实施例中,所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域包括:在所述切割位置第一修正图形在图形化仿真后的宽度等于第二延伸段的宽度;

[0095] 执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正,获得第二修正图形,所述第二修正图形在图形化仿真后包围第一延伸段所在区域,在一具体实施例中,所述第一修正图形在图形化仿真后包围第二延伸段所在区域包括:在所述切割位置第二修正图形在图形化仿真后的宽度等于第一延伸段的宽度。

[0096] 在本发明的具体实施例中,执行对第一布局图形和第一延伸段的光学邻近修正,获得第一修正图形包括:

[0097] 步骤 S11,对第一布局图形和第一延伸段进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0098] 步骤 S12,计算仿真图形与第一布局图形的第一边缘布置误差,以及仿真图形与第二延伸段重叠区域的第二边缘布置误差;

[0099] 步骤 S13,根据计算得到的第一、第二边缘布置误差,对第一布局图形和第一延伸段进行光学邻近修正,得到修正后图形;

[0100] 步骤 S14,对修正后图形进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0101] 步骤 S15,判断步骤 S14 中获得的仿真图形是否包围第二延伸段所在区域,若是,将修正后图形作为第一修正图形;若否,返回执行步骤 S12。

[0102] 在本发明的具体实施例中,所述执行对第二布局图形和第二延伸段的光学邻近修正,获得第二修正图形包括:步骤 S21,对第二布局图形和第二延伸段进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0103] 步骤 S22,计算仿真图形与第二布局图形的第三边缘布置误差,以及仿真图形与第一延伸段重叠区域的第四边缘布置误差;

[0104] 步骤 S23,根据计算得到的第三、第四边缘布置误差,对第二布局图形和第二延伸段进行光学邻近修正,得到修正后图形;

[0105] 步骤 S24,对修正后图形进行图形化仿真,获得仿真图形;

[0106] 步骤 S25,判断步骤 S24 中获得的仿真图形是否包围第一延伸段所在区域,若是,将修正后图形作为第二修正图形;若否,返回执行步骤 S22。

[0107] 以上所述仅为本发明的具体实施例,为了使本领域技术人员更好的理解本发明的精神,然而本发明的保护范围并不以该具体实施例的具体描述为限定范围,任何本领域的技术人员在不脱离本发明精神的范围内,可以对本发明的具体实施例做修改,而不脱离本发明的保护范围。

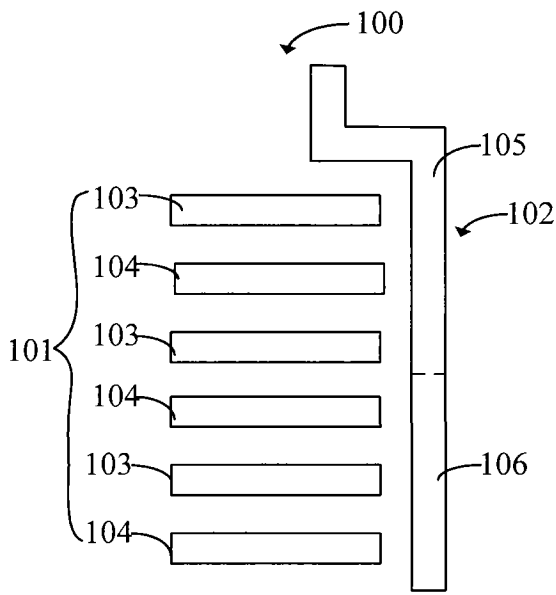


图 1

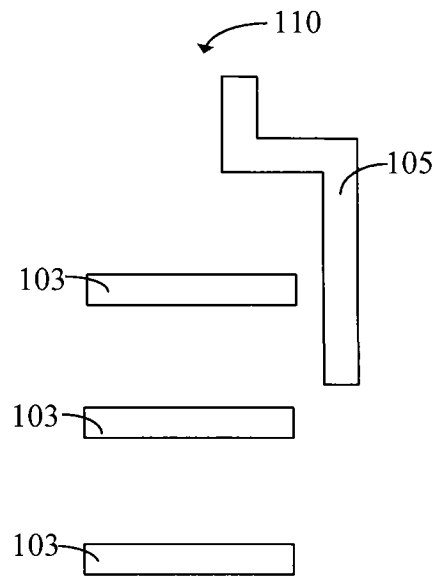


图 1a

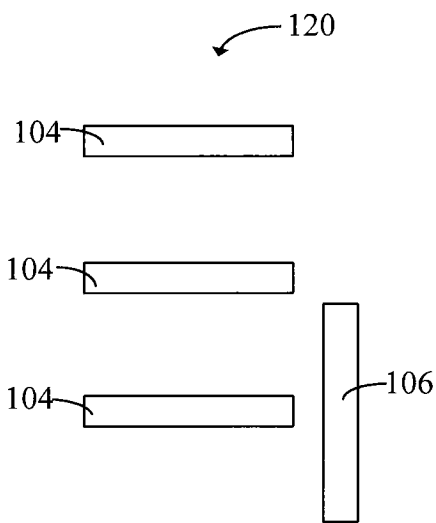


图 1b

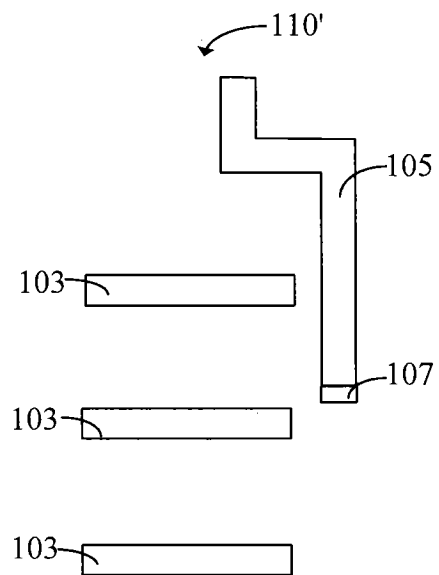


图 1c

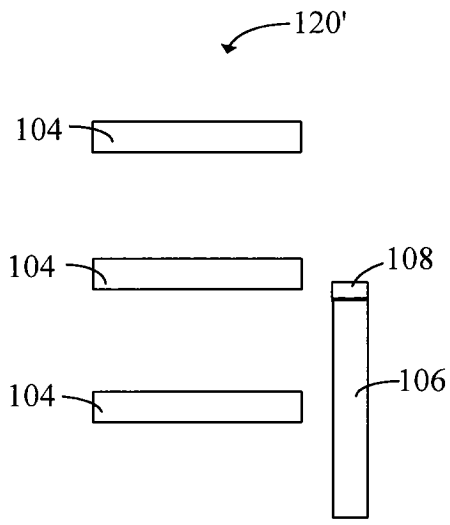


图 1d

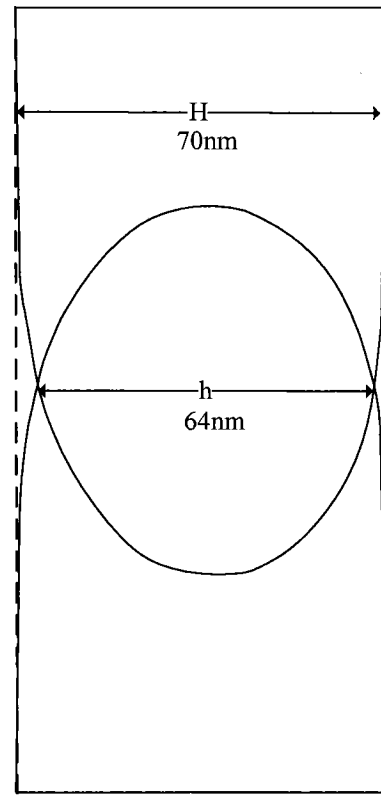


图 2

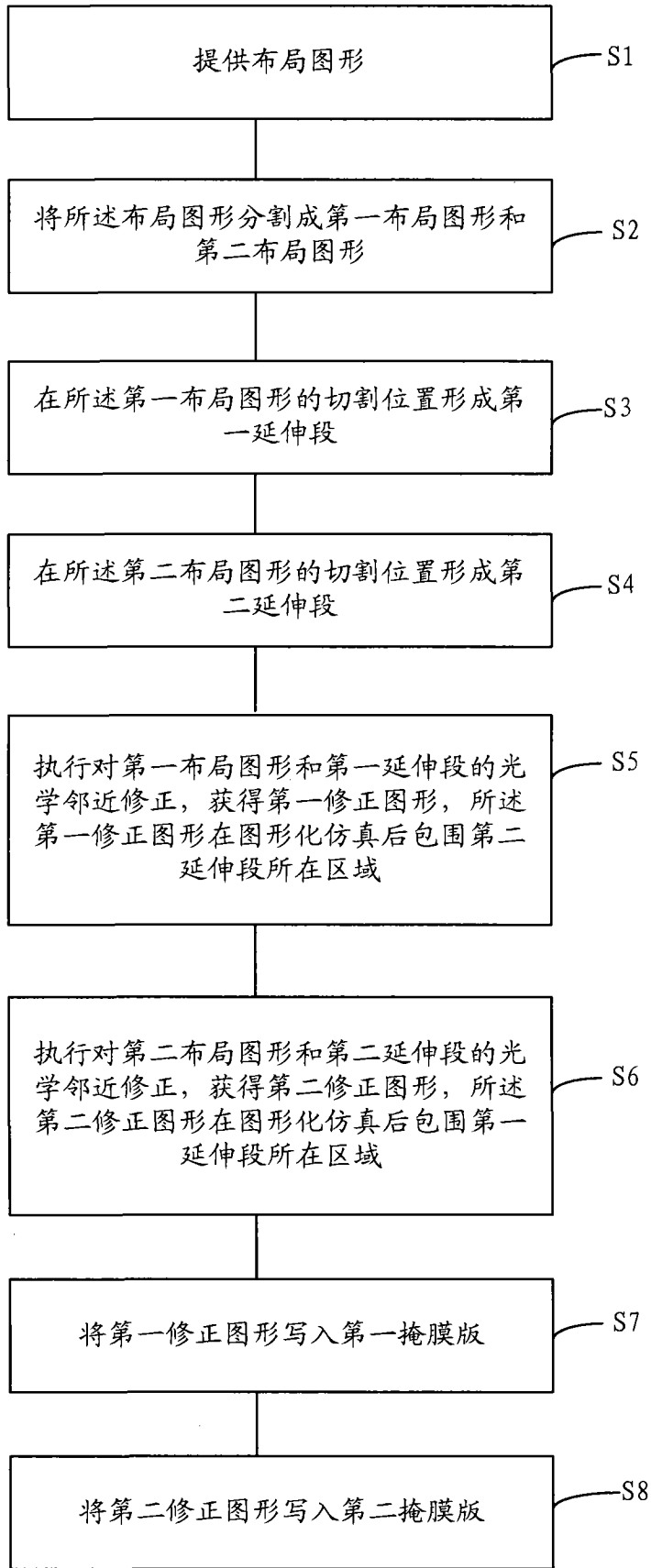


图 3

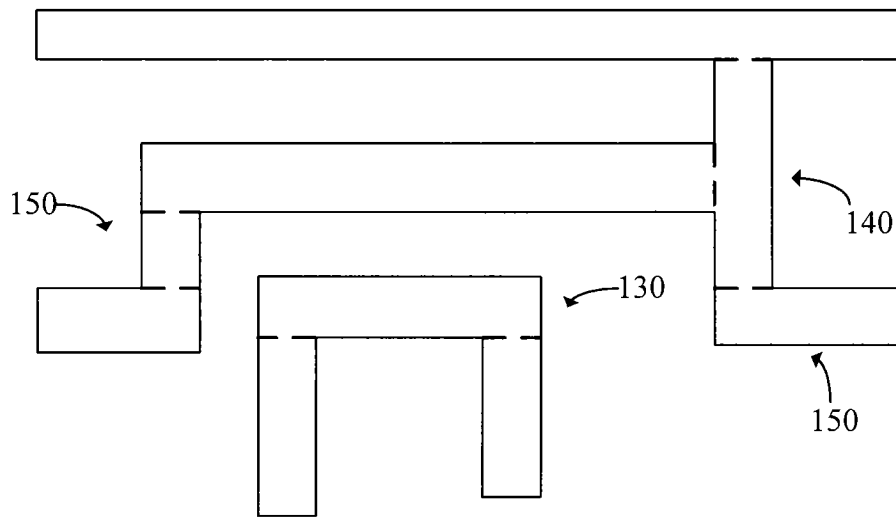


图 4

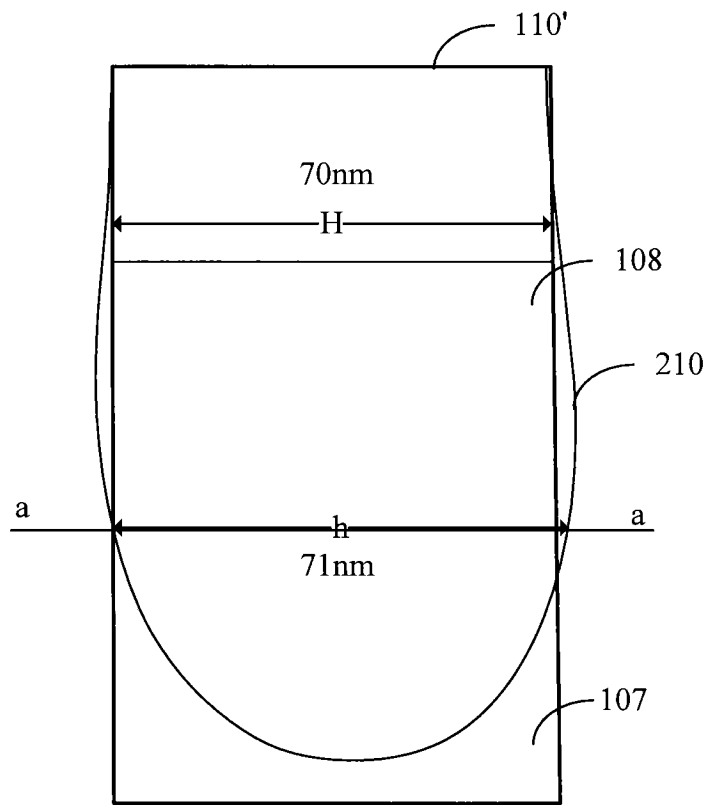


图 5

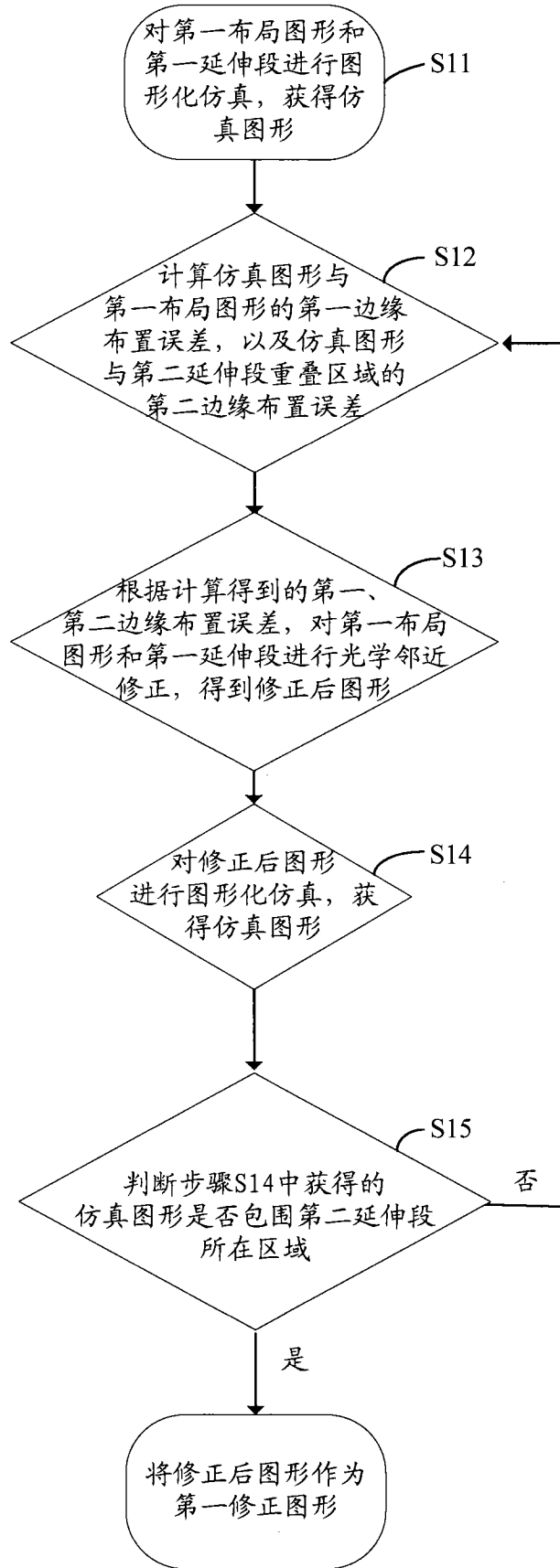


图 6

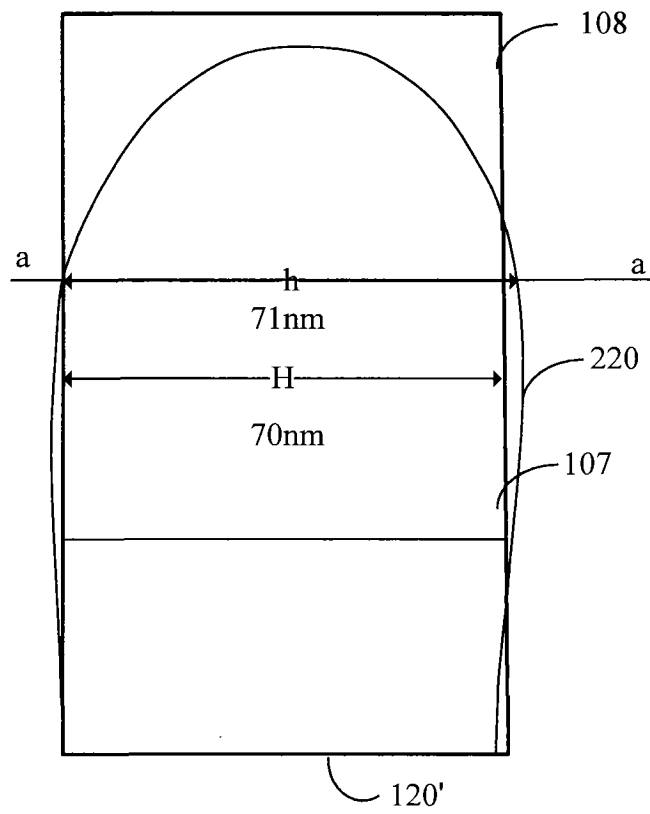


图 7

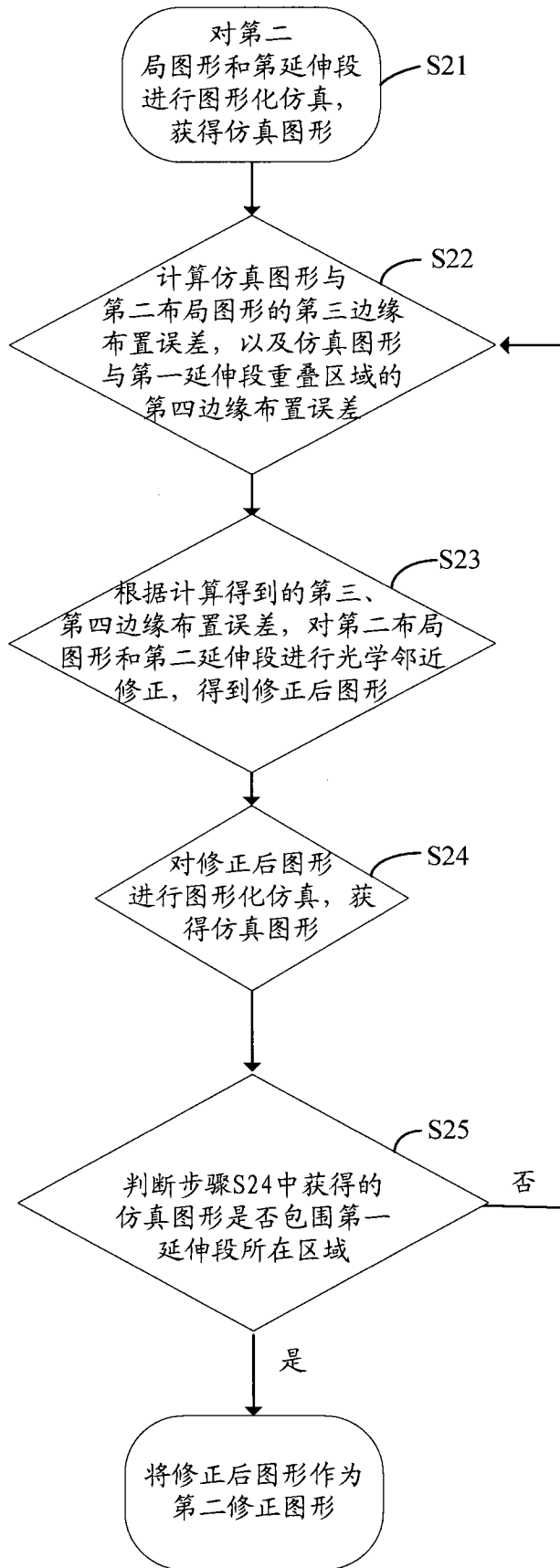


图8

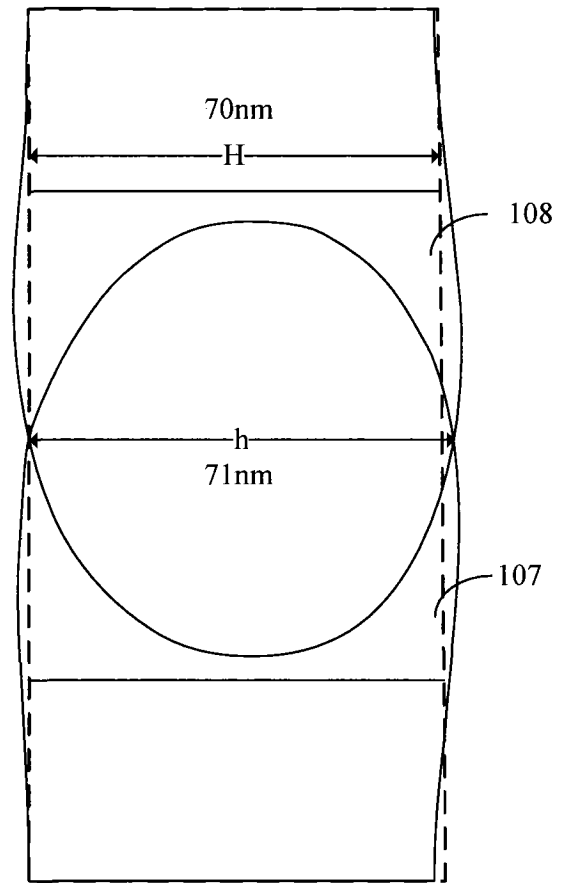


图9