



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108215554 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201711136668.9

(22)申请日 2017.11.16

(30)优先权数据

2016-250096 2016.12.22 JP

(71)申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 西浦房夫

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蒋巍

(51)Int.Cl.

B41M 3/06(2006.01)

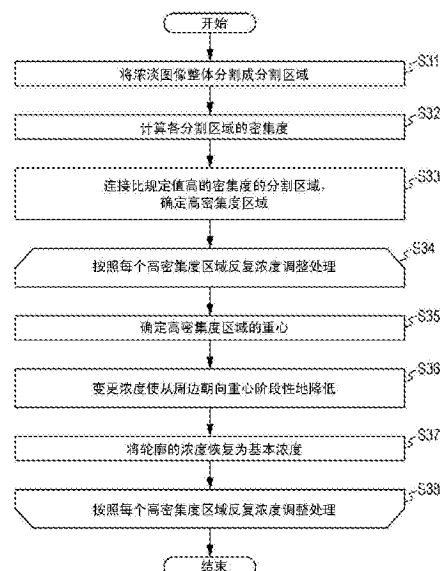
权利要求书2页 说明书13页 附图20页

(54)发明名称

立体图像形成系统、计算机可读的记录介质及立体构造物

(57)摘要

本发明的立体图像形成系统的特征在于,具有:高密度区域确定单元,对于印刷浓淡图像用的印刷数据,确定所述浓淡图像中包含的浓度图案的密集度比规定的值高的区域即高密度区域,所述浓淡图像在使热膨胀性片材的期望的区域热膨胀时使用;以及浓度调整单元,调整所述浓淡图像的浓度,使得所述高密度区域的膨胀高度成为期望的高度。



1. 一种立体图像形成系统,其特征在于,具有:

高密度区域确定单元,对于印刷浓淡图像用的印刷数据,确定所述浓淡图像中包含的浓度图案的密集度比规定的值高的区域即高密度区域,所述浓淡图像在使热膨胀性片材的期望的区域热膨胀时使用;以及

浓度调整单元,调整所述浓淡图像的浓度,使得所述高密度区域的膨胀高度成为期望的高度。

2. 根据权利要求1所述的立体图像形成系统,其特征在于,

所述期望的高度是,在所述高密度区域和低密度区域之间,对应于所述浓度图案的膨胀高度之差小,所述低密度区域是所述浓淡图像中除所述高密度区域以外的区域。

3. 根据权利要求1所述的立体图像形成系统,其特征在于,

所述浓度图案是由线条图像的集合构成的图形或者文字。

4. 根据权利要求1所述的立体图像形成系统,其特征在于,

所述高密度区域是在所述浓淡图像的分割区域中将浓度比规定的浓度高的图像的面积比高于规定比率的分割区域连接而成的区域、或者是将平均浓度比规定的浓度高的分割区域连接而成的区域。

5. 根据权利要求1所述的立体图像形成系统,其特征在于,

所述高密度区域是在所述浓淡图像的呈规定的形状的部分区域中、将浓度比规定的浓度高的图像的面积比高于规定比率的部分区域的内部区域连接而成的区域、或者是将平均浓度比规定的浓度高的部分区域的内部区域连接而成的区域。

6. 根据权利要求1所述的立体图像形成系统,其特征在于,

所述浓度调整单元降低所述高密度区域的中央部的浓度,变更所述浓淡图像的浓度。

7. 根据权利要求6所述的立体图像形成系统,其特征在于,

所述浓度调整单元使用与所述高密度区域的大小、平均浓度或浓度累计值对应的圆渐变,变更所述浓淡图像的浓度。

8. 根据权利要求6所述的立体图像形成系统,其特征在于,

所述浓度调整单元不变更所述浓淡图像中包含的轮廓的浓度。

9. 一种非暂时性的计算机可读的记录介质,存储使立体图像形成系统的计算机执行以下步骤用的程序,其特征在于,所述步骤包括:

高密度区域确定处理,对于印刷浓淡图像用的印刷数据,确定所述浓淡图像中包含的浓度图案的密集度比规定的值高的区域即高密度区域,所述浓淡图像在使热膨胀性片材的期望的区域热膨胀时使用;以及

浓度调整处理,调整所述浓淡图像的浓度,使得所述高密度区域的膨胀高度成为期望的高度。

10. 根据权利要求9所述的计算机可读的记录介质,其特征在于,

所述期望的高度是,在所述高密度区域和低密度区域之间,对应于所述浓度图案的膨胀高度之差小,所述低密度区域是所述浓淡图像中除所述高密度区域以外的区域。

11. 根据权利要求9所述的计算机可读的记录介质,其特征在于,所述浓度图案是由线条图像的集合构成的图形或者文字。

12. 根据权利要求9所述的计算机可读的记录介质,其特征在于,所述高密度区域是在所述浓淡图像的分割区域中将浓度比规定的浓度高的图像的面积比高于规定比率的分割区域连接而成的区域、或者是将平均浓度比规定的浓度高的分割区域连接而成的区域。

13. 根据权利要求9所述的计算机可读的记录介质,其特征在于,所述高密度区域是在所述浓淡图像的呈规定的形状的部分区域中、将浓度比规定的浓度高的图像的面积比高于规定比率的部分区域的内部区域连接而成的区域、或者是将平均浓度比规定的浓度高的部分区域的内部区域连接而成的区域。

14. 根据权利要求9所述的计算机可读的记录介质,其特征在于,在所述浓度调整处理中,降低所述高密度区域的中央部的浓度,变更所述浓淡图像的浓度。

15. 根据权利要求14所述的计算机可读的记录介质,其特征在于,在所述浓度调整处理中,使用与所述高密度区域的大小、平均浓度或浓度累计值对应的圆渐变,变更所述浓淡图像的浓度。

16. 根据权利要求14所述的计算机可读的记录介质,其特征在于,在所述浓度调整处理中,不变更所述浓淡图像中包含的轮廓的浓度。

17. 一种在印刷有浓淡图像的热膨胀性片材上形成的立体构造物,其特征在于,在所述立体构造物内立体的线条密集或者交叉的区域即高密度区域印刷的所述浓淡图像的浓度,在所述高密度区域的中央部低。

18. 一种立体图像形成系统,其特征在于,具有:

高密度区域确定单元,对于印刷浓淡图像用的印刷数据,确定所述浓淡图像中包含的浓度图案的集中度比规定的值高的区域即高密度区域,所述浓淡图像在使热膨胀性片材的期望的区域热膨胀时使用;以及

浓度调整单元,调整所述浓淡图像的浓度,以便使在所述高密度区域和所述浓淡图像中除所述高密度区域以外的区域即低集中度区域之间,与所述浓度图案对应的膨胀高度之差减小。

19. 根据权利要求18所述的立体图像形成系统,其特征在于,所述浓度图案是由线条图像的集合构成的图形或者文字。

20. 根据权利要求18所述的立体图像形成系统,其特征在于,所述浓度调整单元降低所述高密度区域的中央部的浓度,变更所述浓淡图像的浓度。

## 立体图像形成系统、计算机可读的记录介质及立体构造物

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本发明以在2016年12月22日提出申请的第2016-250096号日本专利申请为基础并对其主张优先权,并且该原专利申请的全部内容通过引用被包含于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及立体图像形成系统、计算机可读的记录介质及立体构造物。

### 背景技术

[0004] 作为造型技术的一种,可以举出使用了发泡性片材(热膨胀性片材)的立体图像形成技术,例如已公开了的日本特开2001-150812号公报的技术。该技术经过以下所示的印刷和光照射的工序而形成立体图像。首先,在发泡性片材上印刷黑墨(碳黑)的浓淡图像,该发泡性片材在基材(发泡性片材的背面)上设置了经加热而膨胀的发泡层(发泡性片材的表面)。然后,在发泡性片材上印刷彩色图像。最后,对发泡性片材照射光,按照浓淡图像的浓淡,黑墨吸收光并发热,由此发泡层膨胀并隆起而形成立体图像。

[0005] 浓淡图像往往是使用黑墨印刷于基材所处的一侧即背面,但也能够印刷在表面。通过从黑墨之上开始进行彩墨印刷,能够确保作为绘画或者彩色图像的感观上的质量。

[0006] 本技术除了用于描画动物和角色的立体绘画的作成以外,还用于作成面向视觉障碍者的盲文、包含文字和线条的地图等立体图像。

[0007] 在地图等立体图像中,期望构成图像的文字和线条的高度是固定的。但是,即使以均匀的黑色浓度在发泡性片材上印刷浓淡图像并照射光进行加热,在线条的交点附近的区域和线条密集的区域中,发泡层也比其它区域过度地膨胀(隆起),产生立体图像的高度不均匀的问题。

### 发明内容

[0008] 本发明的课题在于,抑制在线条的交点和线条密集的区域中的不均匀的膨胀。

[0009] 本发明的第一方式的立体图像形成系统的特征在于,具有:高密集中度区域确定单元,对于印刷浓淡图像用的印刷数据,确定所述浓淡图像中包含的浓度图案的密集度比规定的值高的区域即高密集中度区域,所述浓淡图像在使热膨胀性片材的期望的区域热膨胀时使用;以及浓度调整单元,调整所述浓淡图像的浓度,使得所述高密集中度区域的膨胀高度成为期望的高度。

[0010] 本发明的计算机可读的记录介质是存储使立体图像形成系统的计算机执行以下步骤用的程序,其特征在于,所述步骤包括:高密集中度区域确定处理,对于印刷浓淡图像用的印刷数据,确定所述浓淡图像中包含的浓度图案的密集度比规定的值高的区域即高密集中度区域,所述浓淡图像在使热膨胀性片材的期望的区域热膨胀时使用;以及浓度调整处理,调整所述浓淡图像的浓度,使得所述高密集中度区域的膨胀高度成为期望的高度。

[0011] 本发明的立体构造物是在印刷有浓淡图像的热膨胀性片材上形成的立体构造物,

其特征在于,在所述立体构造物内立体的线条密集或者交叉的区域即高密度区域印刷的所述浓淡图像的浓度,在所述高密度区域的中央部低。

[0012] 本发明的第二方式的立体图像形成系统的特征在于,具有:高密度区域确定单元,对于印刷浓淡图像用的印刷数据,确定所述浓淡图像中包含的浓度图案的密集度比规定的值高的区域即高密度区域,所述浓淡图像在使热膨胀性片材的期望的区域热膨胀时使用;以及浓度调整单元,调整所述浓淡图像的浓度,以便使在所述高密度区域和所述浓淡图像中除所述高密度区域以外的区域即低密集度区域之间,与所述浓度图案对应的膨胀高度之差减小。

[0013] 根据本发明,能够抑制在线条的交点和线条密集的区域中的不均匀的膨胀。

## 附图说明

[0014] 图1是表示第1实施方式的立体图像形成系统的整体结构的图。

[0015] 图2是表示第1实施方式的立体图像数据的数据结构的图。

[0016] 图3A及图3B是表示第1实施方式的形成有立体图像的发泡性片材的构造的剖视图。

[0017] 图4是表示在第1实施方式的立体图像形成系统中形成立体图像的整体工序的流程图。

[0018] 图5是表示在第1实施方式中作成立体图像的图像所使用的图像编辑画面的结构的画面布局图。

[0019] 图6是表示第1实施方式的不均匀膨胀抑制处理的流程图。

[0020] 图7A、图7B及图7C是用于说明第1实施方式的确定高密度区域的处理内容的图。

[0021] 图8A、图8B及图8C是用于说明第1实施方式的浓度调整的图。

[0022] 图9A及图9B是用于说明第1实施方式的较广范围的浓度调整的图。

[0023] 图10是表示第1实施方式的不均匀膨胀抑制处理后的浓淡图像的图。

[0024] 图11是示例在第1实施方式中浓淡图像的镜像被印刷在发泡性片材的背面并照射光的结果、即均匀地膨胀的立体图像的立体图。

[0025] 图12A、图12B、图12C及图12D是用于说明第1实施方式的浓淡图像的浓度调整的图,以便使十字的浓淡图像均匀地膨胀。

[0026] 图13是示例在第1实施方式中十字的浓淡图像的镜像被印刷在发泡性片材的背面并照射光的结果、即均匀地膨胀的立体图像的立体图。

[0027] 图14A、图14B、图14C及图14D是用于说明第1实施方式的浓淡图像的浓度调整的图,以便使细线十字的浓淡图像均匀地膨胀。

[0028] 图15A、图15B及图15C是用于说明第2实施方式的不均匀膨胀抑制处理的图。

[0029] 图16A、图16B及图16C是用于说明第3实施方式的确定高密度区域的处理的图。

[0030] 图17是表示第4实施方式的不均匀膨胀抑制处理的流程图。

[0031] 图18A、图18B、图18C、图18D、图18E及图18F是用于说明第4实施方式的浓度调整处理的图。

[0032] 图19A、图19B及图19C是用于说明在十字的浓淡图像中产生的不均匀膨胀的问题的图。

[0033] 图20A及图20B是用于说明在细线十字的浓淡图像中产生的不均匀膨胀的问题的图。

[0034] 图21A及图21B是用于说明在粗字的笔画数较多的汉字中产生的不均匀膨胀的问题的图。

### 具体实施方式

[0035] 《立体图像的高度不均匀膨胀问题》

[0036] 在说明第1实施方式之前,参照图19A~图21B,说明在线条和交点密集的区域中发泡性片材过度膨胀而使得立体图像的高度不均匀的问题。

[0037] 图19A、图19B及图19C是用于说明在十字的浓淡图像中产生的不均匀膨胀的问题的图。图19A是产生不均匀膨胀问题的十字的浓淡图像921。图19B是示意地表示浓淡图像921的镜像被印刷在发泡性片材的背面并照射光的结果、即不均匀地膨胀的立体图像922的十字的交点附近的立体图。图19C是表示浓淡图像921的沿P-P'线的发泡层的截面(参照图19B的截面924)的高度的曲线图923。

[0038] 虽然浓淡图像921的黑色的浓度均匀,但是位于立体图像922的中央的交点附近的区域比交点以外的区域膨胀并突出。如从曲线923所观察到的那样,虽然交点附近以外的高度均匀,但是交点附近过度膨胀且比其它区域高,作为立体图像成为不均匀的高度。

[0039] 图20A及图20B是用于说明在细线十字的浓淡图像中产生的不均匀膨胀的问题的图。图20A是产生不均匀膨胀问题的细线十字的浓淡图像931。图20B是表示浓淡图像931的镜像被印刷在发泡性片材的背面并照射光的结果、即不均匀地膨胀的发泡性片材的沿S-S'线的发泡层的截面的高度的曲线932。与曲线923(参照图19C)一样,虽然交点附近以外的高度均匀,但是交点附近过度膨胀且比其它区域高,作为立体图像成为不均匀的高度。

[0040] 图21A及图21B是用于说明在粗字的笔画数较多的汉字中产生的不均匀膨胀的问题的图。图21A是产生不均匀膨胀问题的粗文字的浓淡图像941。图21B是表示浓淡图像941的镜像被印刷在发泡性片材的背面并照射光的结果、即不均匀地膨胀的发泡性片材的沿Q-Q'线的发泡层的截面的高度的曲线942。比文字的中心稍微靠下,4条线条相交,线条比其它区域密集,比曲线923(参照图19C)和曲线932(参照图20B)的交点附近的区域更广的区域膨胀并产生朝向中心的倾斜,作为立体图像成为不均匀的高度。

[0041] 对解决以上说明的立体图像的不均匀膨胀问题的本发明的第1方式(实施方式),参照附图进行详细说明。另外,各附图只不过是概略地示出到能够充分理解本发明的程度,不能将本发明仅限于图示例。并且,相同的要素在不同的附图中示出时也标注相同的标号,有时省略其重复的说明。

[0042] 《整体结构》

[0043] 图1是表示第1实施方式的立体图像形成系统1的整体结构的图。立体图像形成系统1具有立体图像数据编辑装置5、图像印刷装置6和发泡装置7。

[0044] 立体图像形成系统1能够根据用户对立体图像数据编辑装置5的操作,作成并编辑立体图像数据4。立体图像数据编辑装置5使图像印刷装置6进行动作,由此将所作成的立体图像数据4(参照后述的图2)作为浓淡图像(背面)及彩色图像(表面)印刷在发泡性片材2(参照后述的图3A及图3B)上。然后,立体图像数据编辑装置5使发泡装置7进行动作,向发泡

性片材2的浓淡图像(背面)照射光,由此发泡性片材2膨胀并形成立体图像(立体构造物)。

[0045] 图像印刷装置6是在发泡性片材2的背面印刷黑墨的浓淡图像,在表面印刷彩色图像的打印机。发泡装置7是输送发泡性片材2并照射光,使黑墨的浓淡图像产生热量,使发泡性片材2发泡并膨胀(隆起)的装置。

[0046] 立体图像数据编辑装置5编辑图像,并控制图像印刷装置6和发泡装置7。立体图像数据编辑装置5具有CPU(Central Processing Unit)51、存储部52、输入输出部53、和触摸屏(触摸屏显示器)55。立体图像数据编辑装置5也可以具有显示器和键盘、鼠标来取代触摸屏55。

[0047] CPU51通过执行在存储部52存储的OS(Operating System)521和立体图像数据编辑程序522,使立体图像数据编辑装置5发挥作用。

[0048] 存储部52具体由RAM(Random Access Memory)和HDD(Hard Disk Drive)、闪存等半导体元件实现,存储立体图像数据编辑装置5的OS521和立体图像数据编辑程序522、立体图像数据4。

[0049] 输入输出部53具体由NIC(Network Interface Card)、UIC(USB Interface Card)、PPC(Parallel Port Card)等通信装置实现,向图像印刷装置6和发泡装置7发送图像数据,并进行图像印刷和光照射的控制数据的发送及接收。

[0050] 图2是表示第1实施方式的立体图像数据4的数据结构的图。立体图像数据4构成为包括浓淡印刷数据41和彩色印刷数据42。浓淡印刷数据41是浓淡图像的数据,用于表现由文字、盲文、直线、椭圆和四边形构成的立体图像的高度。在浓淡图像中,如果文字、盲文、直线、椭圆或者四边形的发泡的高度高,则浓度高,如果发泡的高度低,则浓度低。彩色印刷数据42是包括立体图像的颜色信息(图案)的彩色图像的数据。

[0051] 图3A及图3B是表示第1实施方式的形成有立体图像的发泡性片材(热膨胀性片材)2的构造的剖视图。图3A是照射光而膨胀之前的发泡性片材2的剖视图,图3B是照射光而加热膨胀并隆起后的发泡性片材2a的剖视图。

[0052] 发泡性片材2形成为顺序地层叠基材21、发泡层22和墨收纳层23得到的构造。

[0053] 基材21是发泡性片材2的基础层,能够使用平面状的纸、帆布等布、塑料的面板素材等。

[0054] 发泡层22是在基材21的表面侧(图3A及图3B的上侧)设置的层,是含有热膨胀性的微胶囊、将热塑性树脂作为粘合剂的形成为均匀厚度的层。虽然也与微胶囊和粘合剂的种类有关,发泡层22在被加热至约80℃以上时发泡并膨胀,在与基材21相反侧的发泡性片材2的表面侧隆起。

[0055] 墨收纳层23是覆盖发泡层22的表面整体而形成的层。墨收纳层23收纳喷墨打印机使用的彩墨、激光打印机使用的色粉、圆珠笔的墨等,由适合在发泡性片材2的表面定影的材料构成。

[0056] 浓淡图像25通过用含有碳黑的黑墨印刷在发泡性片材2的背面(图3A及图3B的下侧)而形成。印刷是通过立体图像数据编辑装置5使图像印刷装置6动作而进行的。发泡性片材根据图像的浓淡的程度(浓度)、即每单位面积的碳黑的附着量,发泡性片材2被照射光时的发热温度变化。根据该温度,热量透过基材21而传导给发泡层22,发泡层22被加热而膨胀并在表面侧隆起。

[0057] 彩色图像26由通常印刷用的青绿色(C)、深红色(M)、黄色(Y)的彩墨构成,通过采用例如喷墨方式将图像印刷在发泡性片材2的表面(图3A及图3B的上侧)而形成。印刷是通过立体图像数据编辑装置5使图像印刷装置6动作而进行的。另外,彩色图像26中的黑色利用所述三种颜色的彩墨的混合来表现,不使用含有碳黑的黑墨。

[0058] 立体图像数据编辑装置5使发泡装置7进行动作,由此从发泡性片材2背面(图3A及图3B的下侧)照射光并加热,与在发泡性片材2的背面印刷的浓淡图像25对应的表面侧的发泡层22a的区域膨胀并隆起。经过这样的过程,在发泡性片材2的表面形成伴随有凹凸表现的文字和图形的立体图像。

[0059] 在图3A及图3B中,仅在发泡性片材2的背面印刷浓淡图像25,但不限于该例。例如,也能够仅在发泡性片材2的表面印刷,还能够在背面和表面双方印刷。当在表面印刷浓淡图像的情况下,在印刷彩色图像之前印刷浓淡图像,在其上印刷彩色图像使得看起来是在表面。

[0060] 当在发泡性片材2的表面印刷浓淡图像时,能够不透过基材21而直接向发泡层22传递热量,因而形成更细密的凹凸的立体图像。但是,由于是在碳黑的浓淡图像上用彩墨进行彩色印刷,因而与在背面印刷浓淡图像的情况相比,存在色度变差的情况。

[0061] 如以上说明的那样,立体图像数据4由浓淡印刷数据41和彩色印刷数据42构成,还存在浓淡图像被印刷在发泡性片材2的表面和背面的情况。在第1实施方式中,如图3A及图3B所示,使用图像印刷装置6仅在背面印刷浓淡图像25。

[0062] 《整体处理》

[0063] 图4是表示在第1实施方式的立体图像形成系统1中形成立体图像的整体工序的流程图。

[0064] 作为最初的步骤,立体图像形成系统1的利用者编辑立体图像的图像,CPU51生成立体图像数据4(步骤S21)。使用如图5(后述)所示的图像编辑画面3作成立体图像形成系统1的利用者期望的立体图像数据4。利用者除指定作为彩色印刷数据42而存储的直线和文字等的位置和颜色以外,也指定作为浓淡印刷数据41而存储的发泡的高度,作成立体图像数据4。

[0065] 图像编辑画面3由CPU51控制,CPU51将所作成的立体图像数据4存储在存储部52中。该存储时刻的浓淡图像是与利用者指定的发泡高度对应的浓度的浓淡图像(图19A的浓淡图像921、图20A的浓淡图像931、图21A的浓淡图像941),根据浓度分布的倾向,有可能产生不均匀的膨胀。

[0066] 在CPU51存储了立体图像数据4后,为了抑制发泡后的高度不均匀,CPU51执行用于变更立体图像数据4中包含的浓淡印刷数据41的浓度(黑色的浓淡)的不均匀膨胀抑制处理(步骤S22)。不均匀膨胀抑制处理包括用于确定线条和/或交点密集的区域的高密集度区域确定处理、和用于变更浓淡图像的浓度的浓度调整(浓度校正)处理。不均匀膨胀抑制处理是这样的处理:变更在步骤S21生成的浓淡图像的浓度,生成抑制不均匀膨胀的浓淡图像(后述的图12B的浓淡图像711、图14B的浓淡图像731、图10的浓淡图像741),将在后面参照图6~图10详细说明。

[0067] 然后,图像印刷装置6在发泡性片材2的背面印刷进行了步骤S22的不均匀膨胀抑制处理后的浓淡图像(步骤S23)。在利用者将发泡性片材2设置在图像印刷装置6上并对立



体图像数据编辑装置5指示印刷时,CPU51通过输入输出部53向图像印刷装置6发送被实施了不均匀膨胀抑制处理的浓淡图像的镜像的数据,并指示印刷。接收到指示的图像印刷装置6将所接收到的浓淡图像的镜像印刷在发泡性片材2的背面。在印刷结束时,图像印刷装置6通过输入输出部53通知CPU51印刷结束。

[0068] 然后,图像印刷装置6在发泡性片材2的表面印刷彩色图像(步骤S24)。在步骤S23,CPU51在接收到浓淡图像的印刷结束通知时,通过输入输出部53向图像印刷装置6发送彩色印刷数据并指示印刷。接收到指示的图像印刷装置6在发泡性片材2的表面印刷该彩色图像。在印刷结束时,图像印刷装置6将已印刷了浓淡图像和彩色图像的发泡性片材2排出到装置外部,并通过输入输出部53通知CPU51印刷结束。在该时刻,在发泡性片材2的背面印刷被实施了不均匀膨胀抑制处理的浓淡图像的镜像,在表面印刷彩色图像。

[0069] 最后,发泡装置7使已印刷的发泡性片材2发泡(步骤S25)。在利用者将在步骤S24从图像印刷装置6排出的发泡性片材2设置在发泡装置7上并对立体图像数据编辑装置5指示发泡时,CPU51通过输入输出部53对发泡装置7指示发泡。接收到指示的发泡装置7获取利用者设置的发泡性片材2,从背面侧照射光,使发泡性片材2的发泡层22发泡(膨胀),将发泡性片材2排出,并通过输入输出部53通知CPU51发泡结束。通过以上处理,得到不存在不均匀膨胀、且高度均匀的立体图像(后述的图13的立体图像721、图11的立体图像751)。

[0070] 《图像编辑》

[0071] 图5是表示在第1实施方式中作成立体图像的图像所使用的图像编辑画面3的结构的面布局图。作为图像编辑单元发挥作用的CPU51处理利用者对图像编辑画面3的指示,并控制显示。在画面左侧配置显示有编辑中的图像的图像显示区域301,在画面右侧配置编辑所使用的按钮和下拉菜单等(311~313、321~326、331)。

[0072] 画面右侧最上部的两个按钮311是新作成按钮和保存按钮。新作成按钮是立体图像形成系统1的利用者开始新的立体图像数据的编辑时按下的按钮。在按下新作成按钮时,作为编辑新的立体图像数据的准备,CPU51将图像显示区域301清空。

[0073] 保存按钮是在利用者将在图像显示区域301显示的立体图像的立体图像数据4存储于存储部52时按下的按钮。在按下保存按钮时,CPU51向利用者询问文件名,将立体图像数据4保存在存储部52存储的该文件名的文件中。

[0074] 文件名显示区域312是显示保存了立体图像数据4的文件的名称(立体图像的标题)的区域。

[0075] 在文件名显示区域312下方配置的5个按钮313是在选择输入数据的类别时按下的按钮,从左侧起依次是选择直线、椭圆、四边形、文字、盲文的输入的按钮。

[0076] 直线按钮是在利用者输入直线时按下的按钮。在按下直线按钮并在图像显示区域301中指示直线的始点和终点的位置时,CPU51在该位置显示直线。

[0077] 椭圆按钮是在利用者输入椭圆时按下的按钮。在按下椭圆按钮并在图像显示区域301中指示椭圆区域的对角线的始点和终点的位置时,CPU51在该位置显示椭圆。

[0078] 四边形按钮是在利用者输入四边形时按下的按钮。在按下四边形按钮并在图像显示区域301中指示四边形的对角线的始点和终点的位置时,CPU51在该位置显示四边形。

[0079] 文字按钮是在利用者输入字符串时按下的按钮。在按下文字按钮并在图像显示区域301中指示字符串的开始位置、在后述的文章输入区域321中输入字符串时,CPU51在该位

置显示该字符串。

[0080] 盲文按钮是在利用者输入盲文时按下的按钮。在按下盲文按钮并在图像显示区域301中指示盲文的开始位置、输入盲文的读取时,CPU51在该位置显示该盲文的行。

[0081] 图5是按下文字按钮(5个按钮313中从右侧起第2个)时的画面布局的图,显示有与字符串的编辑相关的按钮和下拉菜单等(321~326)。在按下其它按钮时,显示有与该按钮对应的按钮和下拉菜单等。

[0082] 文章输入区域321是输入输入字符串的区域(文本框)。

[0083] 字体下拉菜单322是在利用者指定字符串的字体时使用的菜单。当在图像显示区域301中选择对象的字符串、并在字体下拉菜单322中指定字体时,CPU51将字符串变更为所选择的字体并显示在图像显示区域301中。

[0084] 文字颜色下拉菜单323是在利用者指定文字颜色时使用的下拉菜单。当在图像显示区域301中选择对象的字符串、并在文字颜色下拉菜单323中指定文字颜色时,CPU51将字符串变更为所选择的文字颜色并显示在图像显示区域301中。

[0085] 文字尺寸的“增大”和“减小”这两个按钮324是在利用者变更字符串的文字尺寸时按下的按钮。当在图像显示区域301中选择对象的字符串、并按下“增大”按钮时,CPU51变更字符串使增大一档并显示在图像显示区域301中。在按下“减小”按钮时也一样。当前时刻的文字的大小被显示在“减小”按钮的右侧。

[0086] 发泡高度的4个按钮325是在利用者指定发泡后的字符串的高度时按下的按钮,包括“无”、“低”、“中”、“高”这4个。当前时刻的发泡的高度相对于最大高度的比率被显示在“高”按钮的右侧。

[0087] 方向的2个按钮326是在利用者指定字符串的方向时按下的按钮,包括横向和纵向这2个。当在图像显示区域301中选择对象的字符串、并按下横向按钮时,CPU51将字符串设为横向并显示在图像显示区域301中。在按下纵向按钮时也一样。

[0088] 在画面右侧最下部配置的图像放大率的3个按钮331是在利用者指定在图像显示区域301显示的图像的放大率时按下的按钮,从左侧起依次是等倍、缩小、放大这3个。在按下等倍按钮时,CPU51以等倍显示图像,如果是缩小按钮则缩小一档显示图像,如果是放大按钮则放大一档显示图像。

[0089] 当前的放大率被显示在等倍按钮的左侧。

[0090] 在第1实施方式中,在背面印刷黑色的浓淡图像,在表面印刷彩色图像,因而立体图像数据4包括浓淡印刷数据41和彩色印刷数据42这两种图像数据。并且,CPU51存储在存储部52中的浓淡印刷数据41是按照利用发泡高度按钮325指定的发泡的高度赋予了浓淡的图像,在发泡高度越高时,形成为越浓的黑色图像。另外,图像编辑画面3的发泡高度按钮325是选择字符串的发泡高度的按钮,对于直线和椭圆等也是一样的按钮,能够选择发泡的高度。

[0091] 《不均匀膨胀抑制处理》

[0092] 参照图6~图10详细说明第1实施方式的CPU51执行的步骤S22(参照图4)的不均匀膨胀抑制处理。图6是表示第1实施方式的不均匀膨胀抑制处理的流程图。图7A、图7B及图7C是用于说明第1实施方式的确定高密度区域的处理内容的图。图8A、图8B及图8C是用于说明第1实施方式的浓度调整的图。图9A及图9B是用于说明第1实施方式的较广范围的浓度调

整的图。图10是表示第1实施方式的不均匀膨胀抑制处理后的浓淡图像741的图。

[0093] CPU51将浓淡图像整体分割成规定的大小的分割区域(步骤S31)。图7A是将文字的浓淡图像761视作浓淡图像整体时的分割的一例,分割成 $7 \times 7 = 49$ 的分割区域。

[0094] 然后,CPU51计算各分割区域的密集度(步骤S32)。在计算分割区域的密集度时,考虑分割区域内的浓淡图像的浓度。除在分割区域中计算比规定的浓度高的区域的面积的比率作为密集度的方法以外,还有按照浓度赋予加权进行计算(计算浓度的平均值)的方法。

[0095] 然后,CPU51将比规定值高的密集度的分割区域连接来确定高密度区域(步骤S33)。即,如果比规定值高的密集度的分割区域相邻,则CPU51连接该分割区域作为高密度区域。如果也存在具有多个高密度区域的浓淡图像,则也存在0的浓淡图像。

[0096] 图7B是表示浓淡图像761的高密度区域762的图。高密度区域762是在49个分割区域中将密集度比规定值高的16个分割区域连接而成的区域。

[0097] CPU51对在步骤S33确定的高密度区域分别执行步骤S35~S37的浓度调整处理(步骤S34)。

[0098] 作为浓度调整处理的开始,CPU51确定高密度区域的重心(步骤S35)。图7C是表示高密度区域762的重心764的图。

[0099] 然后,CPU51变更浓度,以便使高密度区域762附近(高密度区域及其周边)的浓淡图像761的浓度朝向重心而阶段性地降低(步骤S36)。图8A是变更浓度前的浓淡图像761,是与图7A相同的图像,是为了与图8B进行比较而图示的。图8B是按照以重心764为中心的同心圆状变更浓度使得浓度朝向中心而阶段性地降低后的结果的浓淡图像771。图8C是表示浓度变更后的浓淡图像771的U-U'线的浓度的曲线773。

[0100] 用虚线774表示的U-U'线的两端的浓度是原始的浓淡图像761的浓度,以使从该浓度开始浓度朝向中心而阶段性地降低的方式变更浓度。浓度阶段是指在印刷中使用的较高的灰度例如256灰度那样较多的阶段(渐变(英文:gradation)),但也可以是三、四个阶段。下面,将浓度变更前的浓淡图像761的浓度记述为基本浓度。另外,基本浓度是根据利用图像编辑画面3(参照图5)中的发泡高度按钮325设定的发泡高度决定的。

[0101] 图9A是按照以高密度区域762的重心764为中心的同心圆状变更浓度,使得浓度在比图8A、图8B及图8C更广的范围内朝向中心而阶段性地降低后的结果的浓淡图像776。图9B是表示浓度变更后的浓淡图像776的T-T'线的浓度的曲线778。在图8A、图8B及图8C的浓度变更中,CPU51从U-U'线的两端的基本浓度朝向中心阶段性地降低浓度。在图9A及图9B所示的浓度变更中,CPU51在更广的范围中降低浓度,在T-T'线整体中降低浓度,在两端也使浓度低于基本浓度,在原始的浓淡图像761整体中变更浓度。

[0102] 浓度被变更的区域可以按照高密度区域的大小而扩大,也可以是在基本浓度越高时越大。并且,浓度被变更的区域可以按照高密度区域的浓度的累计值(位于高密度区域的像素的浓度之和)或平均浓度而扩大。

[0103] 作为浓度调整处理的最后,CPU51将浓淡图像761的具有规定宽度的轮廓的浓度恢复为浓度变更前的基本浓度(步骤S37)。对浓度被变更的浓淡图像771(参照图8B)执行步骤S37的处理的结果是浓淡图像741(参照图10)。

[0104] 如截止到此所说明的那样,以如下方式变更浓度:将线条密集、文字图像的密集度较高的点(高密度区域762的重心764)作为中心,呈同心圆状使中心的浓度降低、朝向外

部而阶段性地提高黑色的浓度,使轮廓保持基本浓度的状态。轮廓保持基本浓度的状态的理由是,为了防止降低轮廓的浓度而导致膨胀部的轮廓不清晰致使立体图像模糊。识别原始的浓淡图像761的轮廓并恢复为基本浓度的处理,通过采用边界追踪等已有的图像处理技术实现。

[0105] CPU51对在步骤S33确定的高密度区域全部执行步骤S35~S37的浓度调整处理,然后结束图6的整体处理(步骤S38)。

[0106] 图11是示例在第1实施方式中浓淡图像741的镜像被印刷在发泡性片材2的背面并照射光的结果、即均匀地膨胀的立体图像751的立体图,能够得到不存在如曲线942(参照图21B)所示的那样的倾斜、且高度均匀的立体图像751。

[0107] 下面,说明CPU51对十字的浓淡图像921(参照图19A)和细线十字的浓淡图像931(参照图20A)执行的不均匀膨胀抑制处理(图4的步骤S22)中的浓度调整处理(图6的步骤S35~S37)。

[0108] 图12A、图12B、图12C及图12D是用于说明第1实施方式的浓淡图像的浓度调整的图,以便使十字的浓淡图像921均匀地膨胀。图12A是变更浓度之前的浓淡图像921,是与图19A相同的图像,是为了与图12B进行比较而图示的。图12B是浓淡图像921的浓度调整处理后的浓淡图像711。图12C是表示浓淡图像711的Y-Y'线的浓度的曲线714。图12D是表示浓淡图像711的Z-Z'线的浓度的曲线715。

[0109] 在浓淡图像711所示的浓度调整中,以如下方式变更浓度:以高密度区域的重心即十字的交点为中心,按照同心圆状使中心的浓度降低、朝向外部而阶段性地提高黑色的浓度,使轮廓保持基本浓度的状态。以如曲线714所示的如下方式变更浓度:从中心部较低的浓度到Y-Y'线的两端的浓度即用虚线716所示的基本浓度,在十字的浓淡图像内部浓度经过多个阶段而从中心向两端提高。

[0110] 浓度变化不限于连续地变化。如表示Z-Z'线的浓度的曲线715所示,也存在以如下方式变更浓度的情况,即从交点中心向外部阶段性地提高浓度,在轮廓部分不连续地成为由虚线717所示的基本浓度。

[0111] 图13是示例在第1实施方式中十字的浓淡图像711的镜像被印刷在发泡性片材2的背面并照射光的结果、即均匀地膨胀的立体图像721的立体图,能够得到不存在如立体图像922(参照图19B)那样突出的区域、且高度均匀的立体的十字图像。

[0112] 图14A、图14B、图14C及图14D是用于说明第1实施方式的不均匀膨胀抑制处理的图,以便使细线十字的浓淡图像931(参照图20A)均匀地膨胀。图14A是变更浓度之前的浓淡图像931,是与图20A相同的图像,是为了与图14B进行比较而图示的。图14B是浓淡图像931的浓度调整处理后的浓淡图像731。图14C是表示浓淡图像731的X-X'线的浓度的曲线735。图14D是表示浓淡图像731的镜像被印刷在发泡性片材2的背面并照射光的结果、即均匀地膨胀的发泡性片材2的基于X-X'线的发泡层的截面的高度的曲线737。

[0113] 浓淡图像931的高密度区域成为十字的交点(交点区域)。

[0114] 在交点区域的浓淡图像731的浓度与浓度调整前的浓淡图像931的浓度(基本浓度)相同,但是在交点区域中浓度不同。交点区域由位于内侧的一个矩形被分割成两个区域,并变更浓度使按照内侧的矩形区域732、除内侧的矩形区域732以外的交点区域733、位于其外侧的交点区域外的图像区域734的顺序阶段性地提高浓度。

[0115] 将最大的浓度设为100%，如曲线735所示，内侧的矩形区域732的浓度为0%，除内侧的矩形区域732以外的交点区域733的浓度为25%，交点区域外的图像区域734的浓度(用虚线736表示的基本浓度)为50%，但不限于这些数值。

[0116] 浓淡图像731被分割成3个区域(732~734)，包括0%在内被变更为三个阶段的浓度，但不限于分割成三个区域及三个阶段的浓度。也可以按照以下方式变更浓度，将交点区域分割成更多的区域，按照从交点区域的中心朝向外侧的顺序提高黑色的浓度。

[0117] 交点区域的分割使用了矩形，但不限于此。在线条不是直行而是倾斜相交、交点区域成为平行四边形的情况下，也可以分割成平行四边形的区域。或者，也可以将交点区域分割成圆形或多边形的区域。

[0118] 在浓淡图像731的镜像被印刷在发泡性片材2的背面并照射光时，发泡性片材2与十字的立体图像721(参照图13)一样膨胀成高度均匀的立体的十字图像。

[0119] 通过如浓淡图像711(参照图12B)和浓淡图像731(参照图14B)那样变更浓度，使交点的中心处的黑色的浓度降低、朝向外侧而提高浓度，能够得到抑制了交点处的发泡层的不均匀的膨胀、且高度均匀的立体图像。

[0120] 《不均匀膨胀抑制处理的变形例》

[0121] 本发明的第2实施方式的不均匀膨胀抑制处理的内容如下所示。图15A、图15B及图15C是用于说明第2实施方式的不均匀膨胀抑制处理的图。图15A是用于说明本实施方式的高密集度区域的确定的图，将浓度图像整体分割成矩形(网格)。图15B是表示本实施方式的高密集度区域825及其重心826的图。图15C是表示本实施方式的不均匀膨胀抑制处理后的浓淡图像828的图。

[0122] 对使用扫描窗口823扫描浓淡图像821的CPU51的处理内容进行说明。扫描窗口823是由2×2的网格构成的区域，以1网格单位纵横移动。扫描窗口823在移动前后在使一半面积(2网格)重叠的同时每次纵横移动1网格的距离。其结果是，扫描窗口在1个网格通过4次。

[0123] 第2实施方式的高密集度区域825是将在扫描窗口823中浓度比规定值高的区域占据3/4以上时的扫描窗口823连接而成的区域。

[0124] 高密集度区域被确定后的浓度调整处理与第1实施方式相同，能够得到浓度图像828。

[0125] 本发明的第3实施方式如下所示。图16A、图16B及图16C是用于说明第3实施方式的确定高密集度区域的处理的图。图16A是表示扫描对象的浓淡图像831和扫描窗口833的图。图16B是表示扫描途中的扫描窗口的图。图16C是表示高密集度区域的图。

[0126] 说明CPU51利用扫描窗口833扫描浓淡图像831的步骤。浓淡图像831由2个十字图像构成。扫描窗口833是由5个网格构成的十字型的扫描窗口833，以1网格单位纵横移动。

[0127] 在扫描窗口834的位置处浓度比规定值高的区域的面积比是100%，在扫描窗口835的位置处是80%。第3实施方式的高密集度区域是将浓度比规定值高的区域的面积比为9成以上的扫描窗口的正中央的1个网格连接而成的区域，并形成两个高密集度区域(837和838)。图6的步骤S35~S37的浓度调整处理进行两次。

[0128] 第1实施方式的分割区域和第2及第3实施方式的扫描窗口(图15A的扫描窗口823、图16A的扫描窗口833)呈矩形和十字形状，但也可以是圆形或其它的形状及大小。并且，高密集度区域不限于将浓度比规定值高的区域的面积比和平均浓度等满足规定的条件的分

割区域或扫描窗口连接而成的区域,也可以是连接扫描窗口(部分区域)的内部区域而成的区域。作为扫描窗口的内部区域的例子,可以举出呈十字形的扫描窗口833的正中央的一个网格。

[0129] 以上的实施方式的不均匀膨胀抑制处理中的高密度区域是连接满足规定的条件的分割区域或扫描窗口而成的区域。作为另一种实施方式,还有将文字或直线、椭圆的线条相交的区域(以下也记述为交点区域)作为高密度区域实施浓度调整处理的方式。参照图17~图18F,详细说明通过搜索交点确定高密度区域进行浓度调整的第4实施方式。

[0130] 图17是表示第4实施方式的不均匀膨胀抑制处理的流程图。图18A、图18B、图18C、图18D、图18E及图18F是用于说明第4实施方式的浓度调整处理的图。

[0131] CPU51将浓淡图像中包含的图形和文字视作具有规定宽度的线条图像的集合,确定构成各个图形和文字的线条图像的中心线(步骤S51)。图18A是表示文字的浓淡图像851及其中心线的图,用白色实线表示所确定的中心线。中心线由5个连接成分构成,中心线852是该连接成分中最长的中心线。确定该中心线的处理能够通过采用细线化等已有的图像处理技术来实现。

[0132] 然后,CPU51确定在步骤S51得到的中心线的交点(步骤S52)。

[0133] 然后,CPU51确定包括在步骤S52确定的交点的交点区域(步骤S53)。

[0134] 然后,CPU51对在步骤S53确定的交点区域分别执行步骤S55和S56的浓度调整处理(步骤S54)。

[0135] CPU51对在步骤S53确定的交点区域变更浓度,使浓度从周边朝向中心而阶段性地降低(步骤S55)。图18B是表示浓度变更后的、包括交点853的交点区域附近的浓淡图像861的图。与浓淡图像731(参照图14B)一样,用一个矩形将交点区域分割成两个,并变更浓度使浓度从交点区域的外侧864的基本浓度、朝向由交点区域和该矩形所夹的区域(交点区域内外侧区域)863、该矩形的区域(交点区域内内侧区域)862内降低。在该浓度变更中,用一个矩形将交点区域分割成两个区域并使用三个阶段的浓度,但也可以分割成更多的区域,并变更浓度使得从外向内阶段性地降低。

[0136] 然后,CPU51在交点区域的轮廓是浓度变更前的浓淡图像851的轮廓的情况下,将规定的宽度的轮廓恢复为浓度变更(步骤S55)前的基本浓度(交点区域的外侧864的浓度)(步骤S56)。图18C是表示变更包括交点853的交点区域的浓度、恢复轮廓的浓度后的交点区域附近的浓淡图像865的图。与浓度变更后的浓淡图像861相比,交点区域内外侧区域863的外轮廓的右边(轮廓部分)866恢复为基本浓度。

[0137] 图18D是表示浓淡图像865的W-W'线的浓度的曲线。从左侧起,交点区域的外侧864、交点区域内外侧区域863、交点区域内内侧区域862、交点区域内外侧区域863、轮廓部分866的浓度依次变化。

[0138] CPU51对在步骤S53确定的交点区域全部执行了步骤S55和S56的处理后,结束图17的整体处理(步骤S57)。

[0139] 图18E是表示通过浓度变更(步骤S55),交点区域内内侧区域862扩宽、在步骤S56进行处理的轮廓的宽度宽时的交点区域附近的浓淡图像867的图。交点区域内外侧区域863的右边缺失。CPU51也可以这样进行浓度调整。

[0140] 图18F是结束浓淡图像851的不均匀膨胀抑制处理的结果的浓淡图像871。用虚线

包围的区域872相当于浓淡图像865。在另一个用虚线包围的区域873中具有多个交点,多个交点区域重叠。在多个交点区域重叠的情况下,CPU51不是在各个交点区域中反复执行浓度调整处理(步骤S55和S56),而是将各个交点区域统一视作一个交点区域来执行浓度调整处理。位于用虚线包围的区域873的被统一为一个的交点区域是六边形,用圆将交点区域分割成两个,并变更浓度使浓度按照交点区域的外侧876、交点区域内外侧区域875、交点区域内内侧区域874的顺序降低。

[0141] 在图18A、图18B、图18C、图18D、图18E及图18F中,说明了将浓淡图像视作构成文字的线条图像的集合、将交点区域作为高密度区域的浓度调整。不限于文字,对于直线和椭圆等图形的线条也能够进行同样的处理。并且,对于直线和椭圆等线条与文字重叠、直线和椭圆的线条与文字的线条的交点,也能够进行同样的处理。

[0142] 线条的图像是CPU51将利用者输入的直线和椭圆等变换为浓淡印刷数据41而生成的图像。也可以根据立体图像数据4中的直线和椭圆的坐标信息求出交点,以取代根据图像确定中心线来求出交点。与根据图像确定交点相比,具有能够快速进行处理的效果。

[0143] 《其它变形例》

[0144] 在步骤S37和步骤S56,轮廓的浓度是基本浓度,但也可以设为比基本浓度高的浓度。另外,CPU51不仅仅使浓度被变更的区域的轮廓,而且也可以使文字和直线、椭圆等图像的轮廓整体成为比图像内部的浓度高的浓度。通过提高轮廓的浓度,能够强调膨胀部的轮廓,期待显著的效果。

[0145] 在图像771(参照图8B)和图像776(参照图9A)中,使用了同心圆状的多个灰度的浓度阶段(渐变(gradation))变更浓度,但不限于圆,也可以使用矩形等其它形状变更浓度。

[0146] CPU51的处理对象不需要限定于CPU51生成的浓淡图像。也可以将不均匀膨胀抑制处理应用于在立体图像形成系统1的外部生成的图像。

[0147] 在图4的步骤S23~S25,利用者将发泡性片材2设置于图像印刷装置6和发泡装置7,但也可以将两个装置一体化,并设置自动纸张供给机构,而不需要利用者介入。

[0148] 在以上的实施方式中,图形是直线和椭圆形和四边形,但不需要限定于此,也可以是三角形和自由曲线等其它图形。另外,CPU51也可以对图像中的利用者指定的区域执行不均匀膨胀抑制处理,相反也可以将所指定的区域除外来执行不均匀膨胀抑制处理。

[0149] 在以上的实施方式中,作为不均匀膨胀抑制处理的对象的浓淡图像是在发泡性片材2的背面印刷的浓淡图像,但也可以是表面侧的浓淡图像。

[0150] 另外,上述的不均匀膨胀抑制处理也能够应用于指定了不同的发泡高度(基本浓度)的线条密集(交叉)的区域。在这种情况下,CPU51按照各线条的基本浓度来处理轮廓(步骤S37和步骤S56)。另外,也可以应用于位于一定浓度的区域内的线条(在该区域上重叠描画的线条)密集(交叉)的区域。

[0151] 《效果》

[0152] 如以上说明的那样,立体图像形成系统1能够在由形成于发泡性片材(热膨胀性片材)2上的文字和线条构成的立体图像中,抑制线条的交点和线条密集的区域、笔画数混杂较多的文字的过度的膨胀,使成为均匀的发泡高度。由此,不需在意设计造型的制约事项和发泡高度不均匀的失败,能够编辑立体图像数据并形成立体图像。

[0153] 具体地讲,在对发泡性片材照射光使加热并使发泡层发泡而隆起的区域和有助于

加热量的浓淡图像中,确定线条的交点区域和混杂的文字、线条密集的区域即高集中度区域,从区域的周边部朝向中心部阶段性地降低浓淡图像的浓度,由此降低加热量,抑制不均匀膨胀。

[0154] 另外,文字和线条的浓淡图像的轮廓不降低浓度,由此能够防止线条和文字的立体图像的轮廓不清晰。



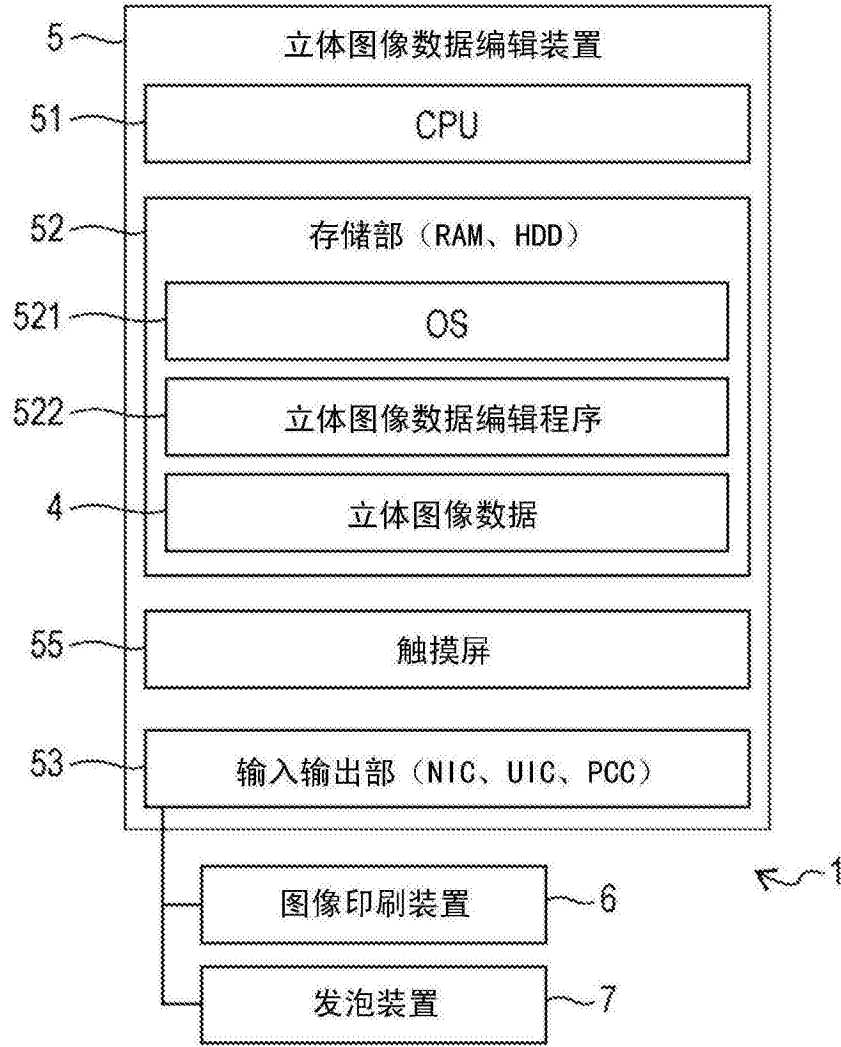


图1

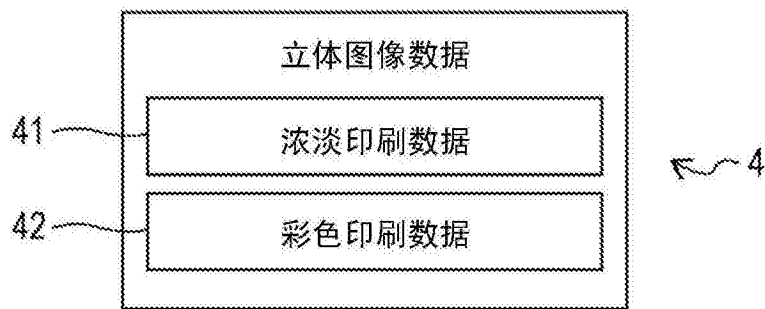


图2

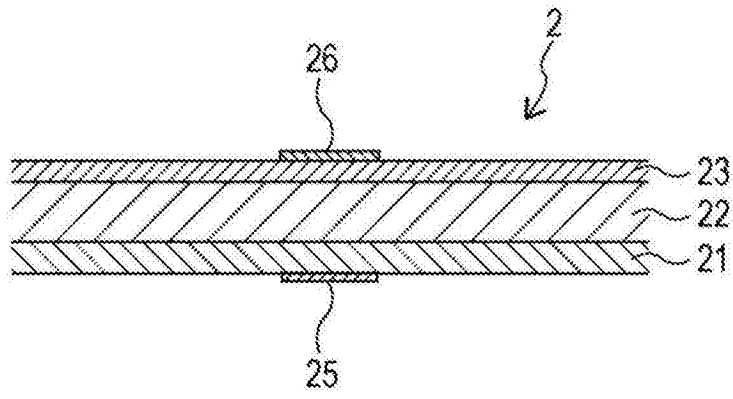


图3A

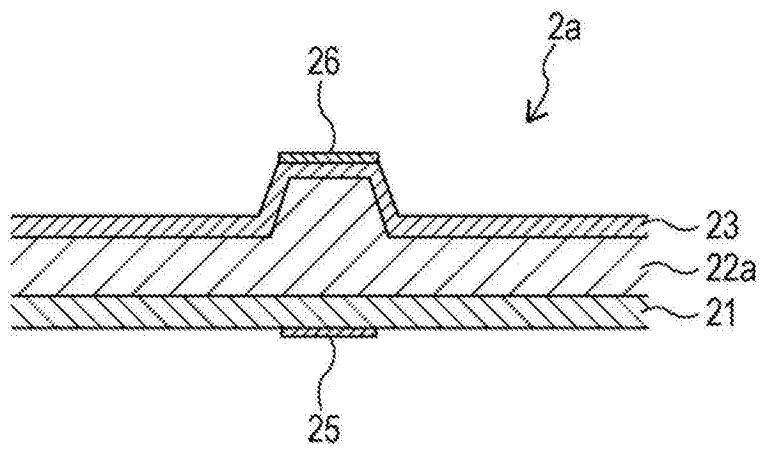


图3B

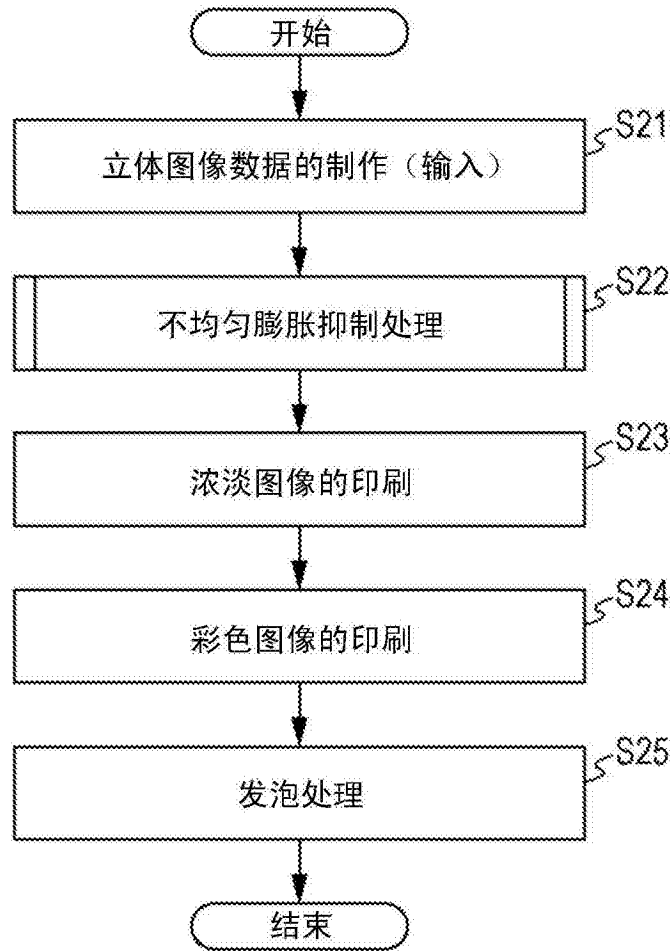


图4

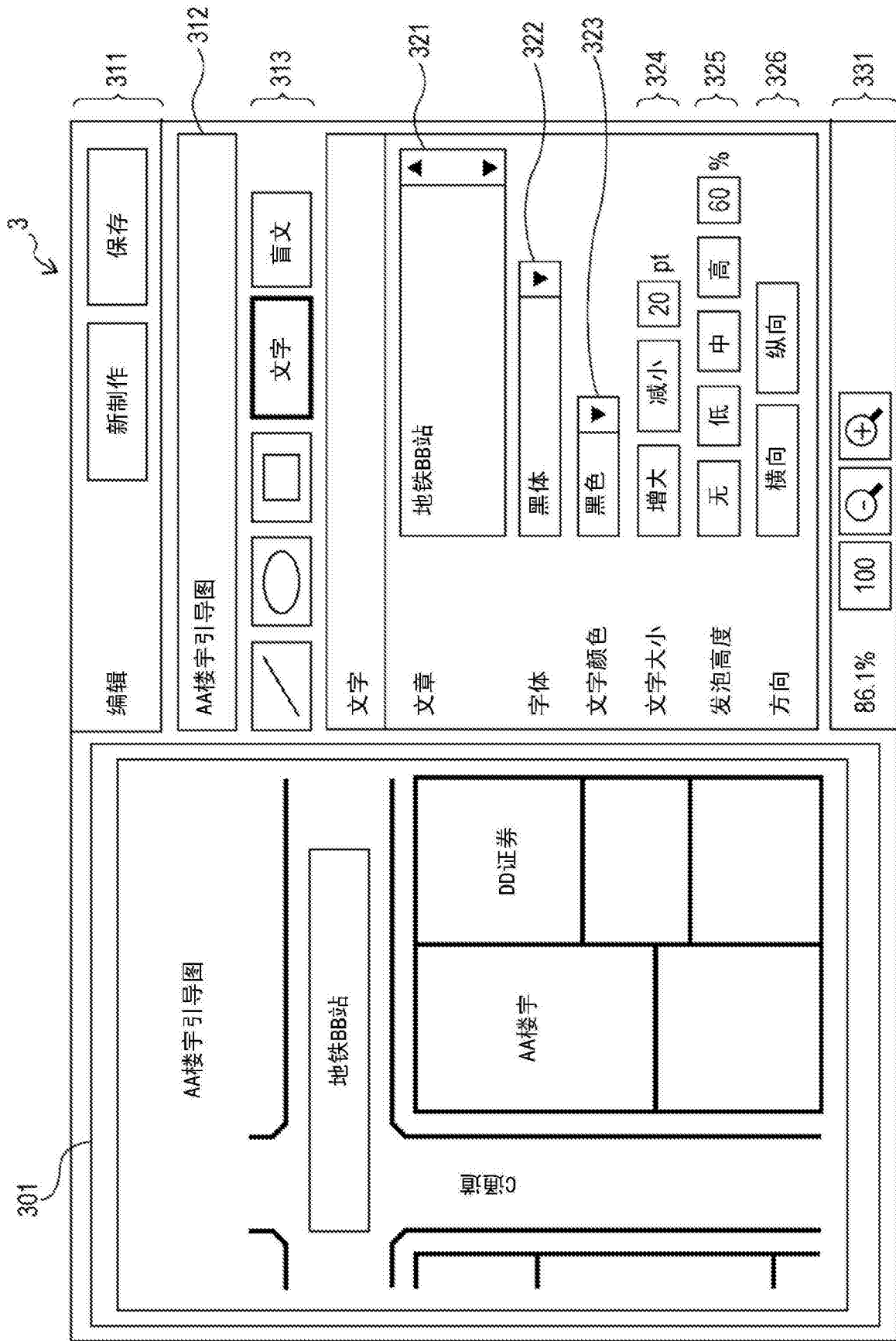


图5

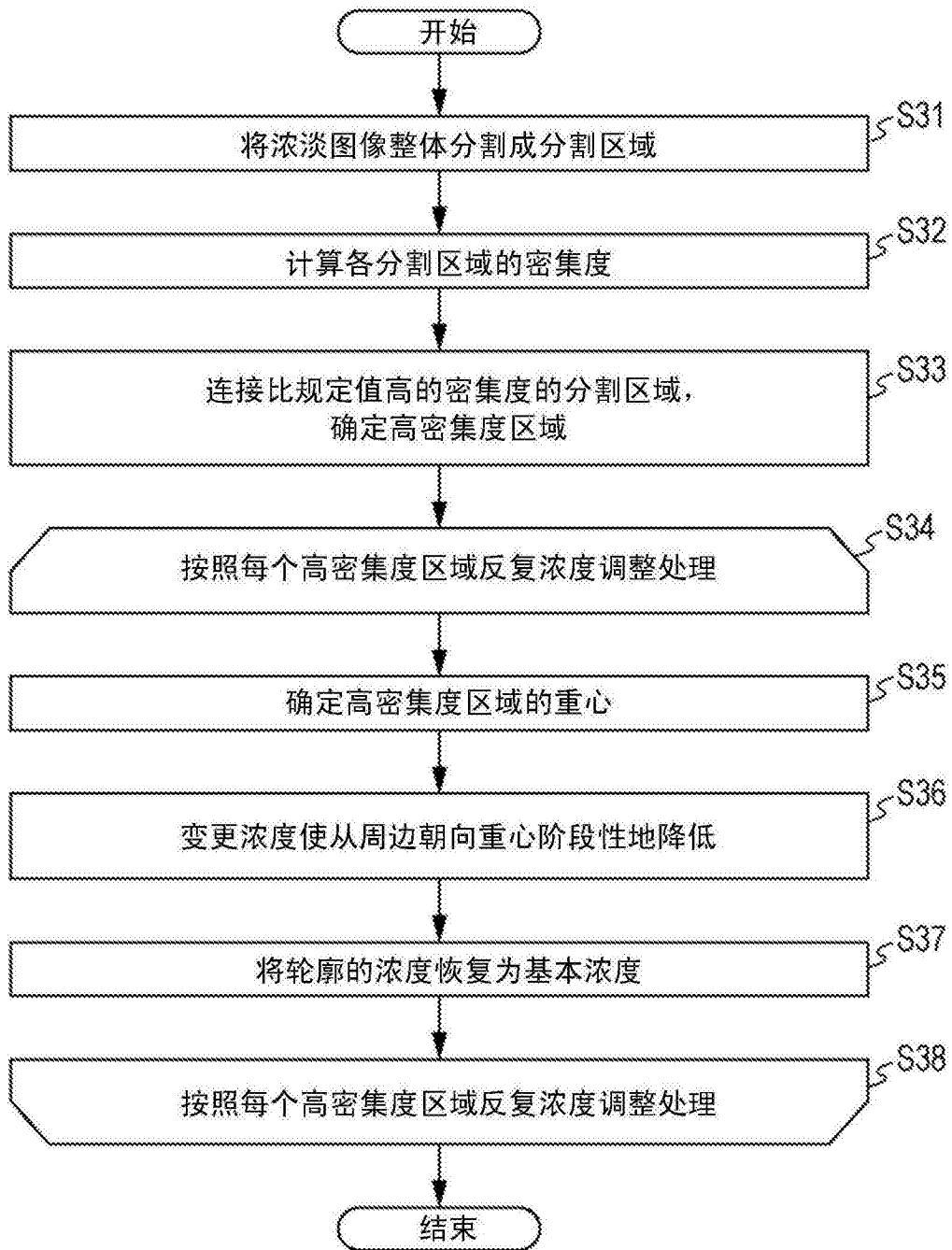


图6

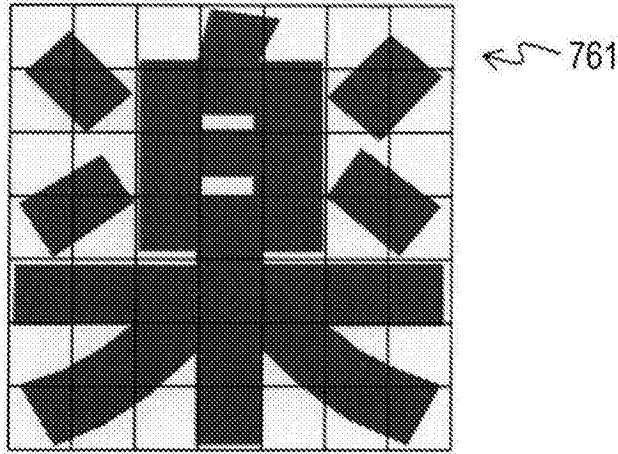


图7A

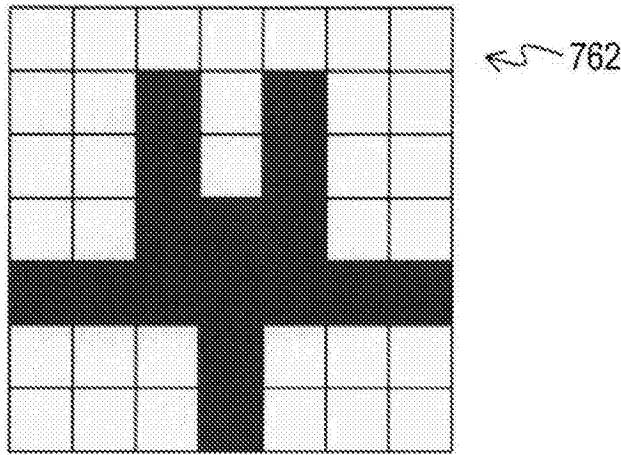


图7B

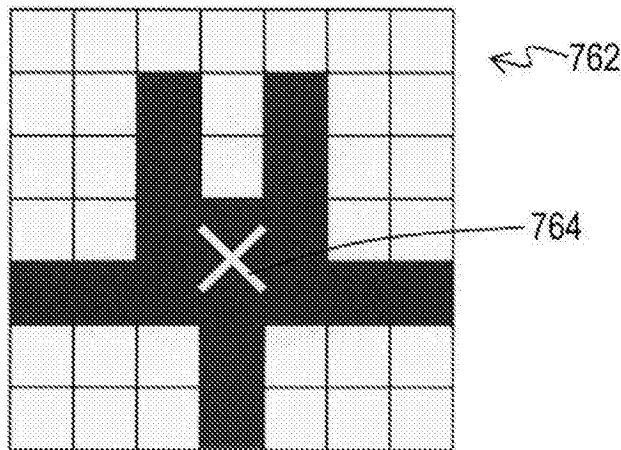


图7C

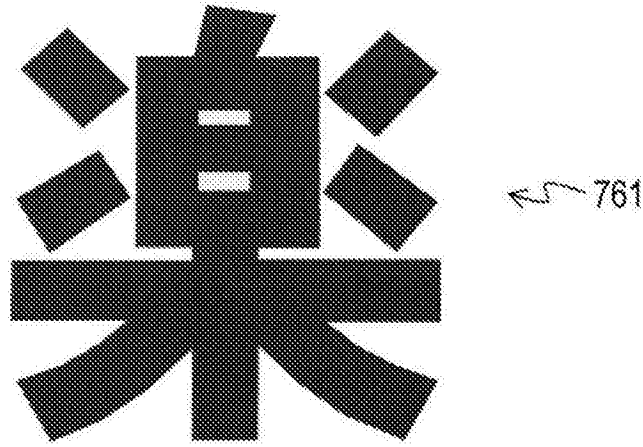


图8A

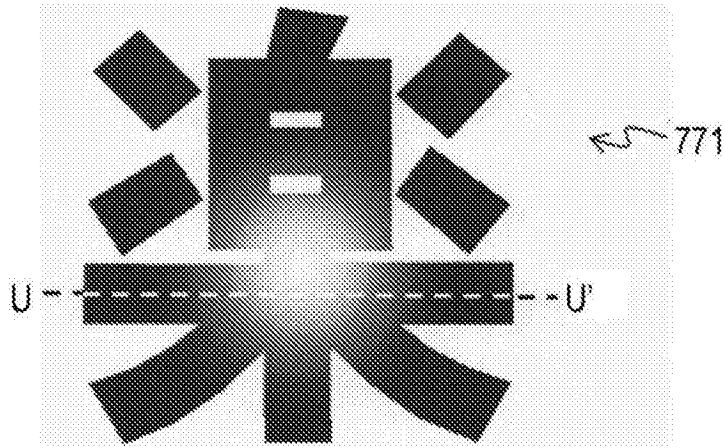


图8B

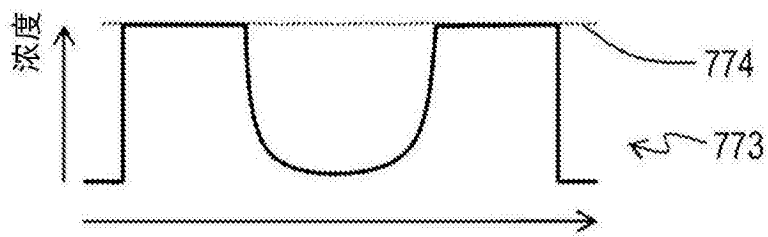


图8C

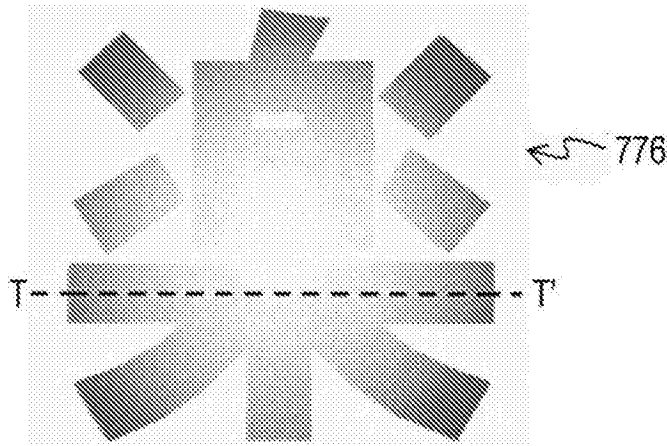


图9A

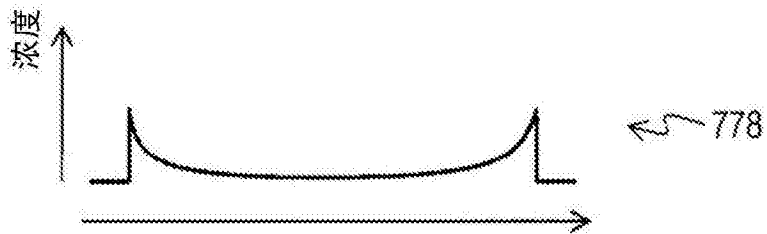


图9B

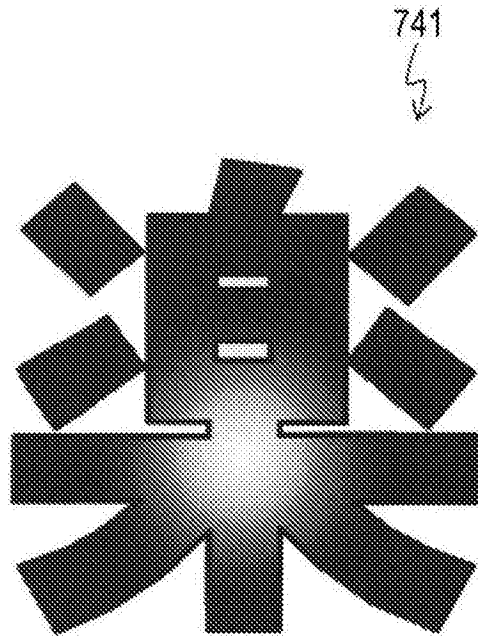


图10



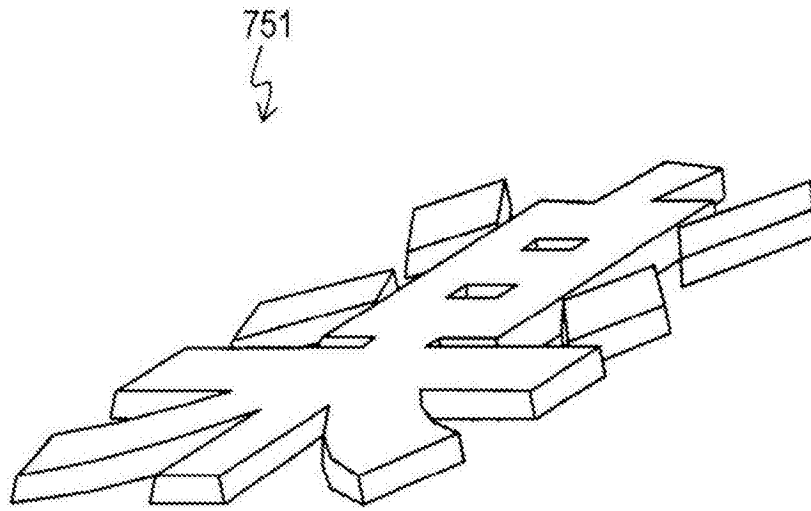


图11

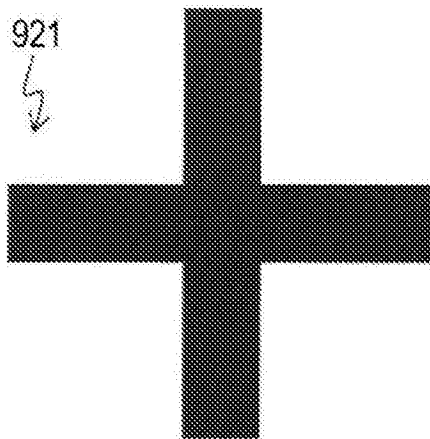


图12A

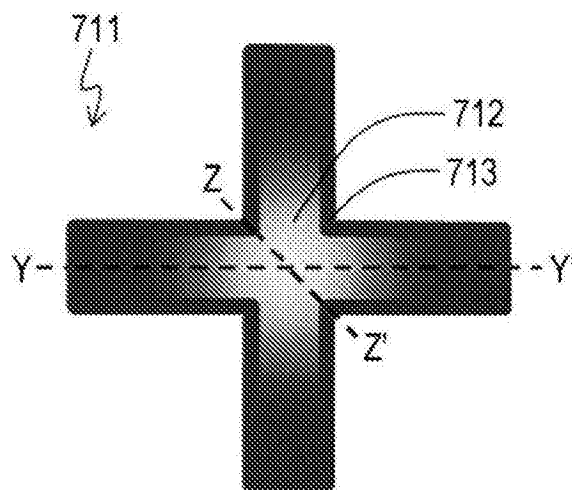


图12B

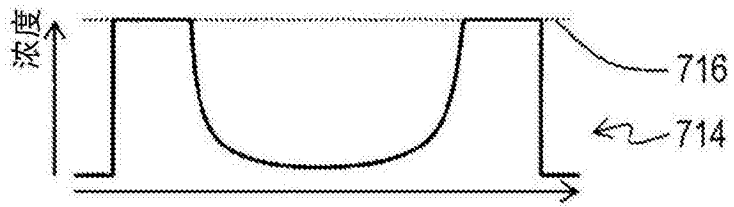


图12C

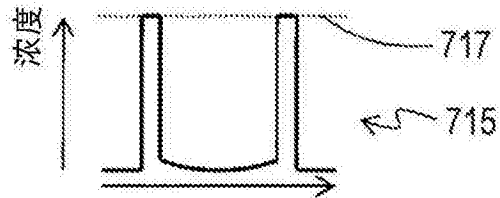


图12D

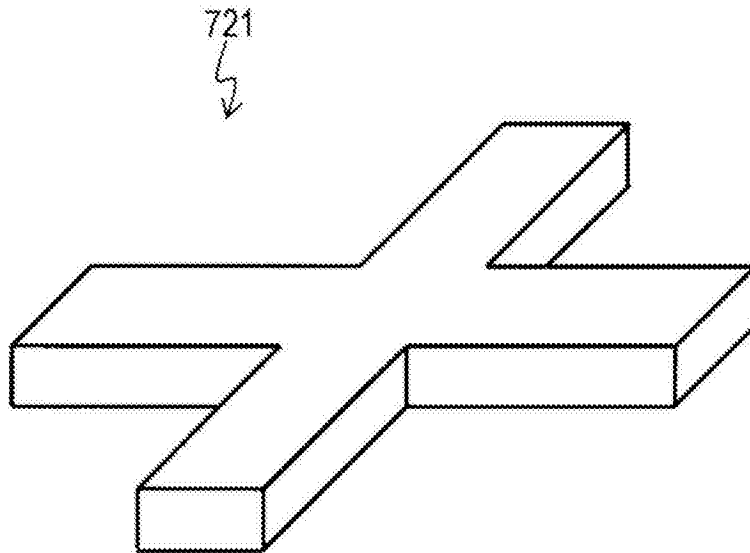


图13

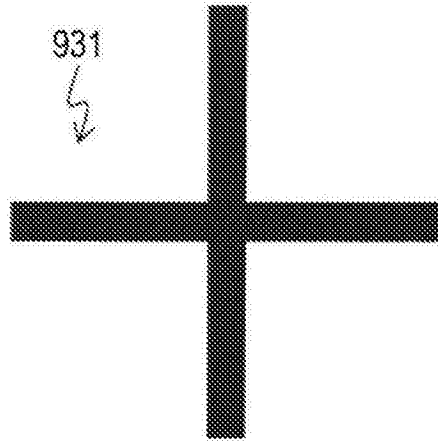


图14A

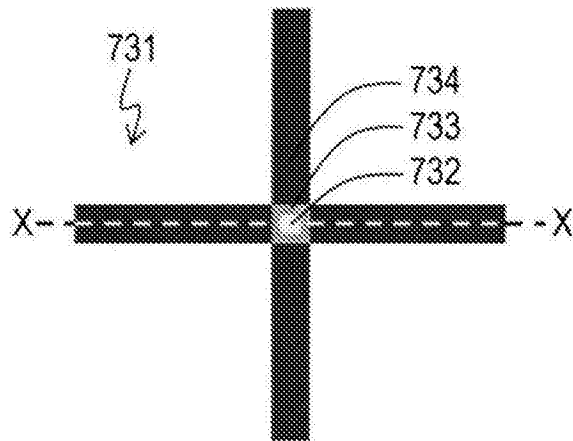


图14B

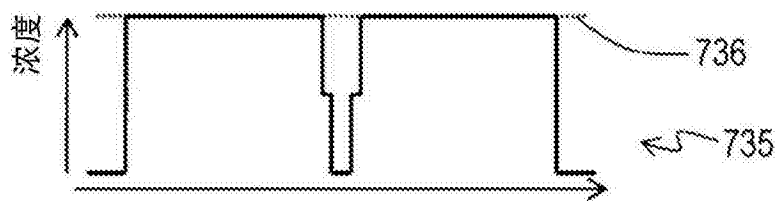


图14C

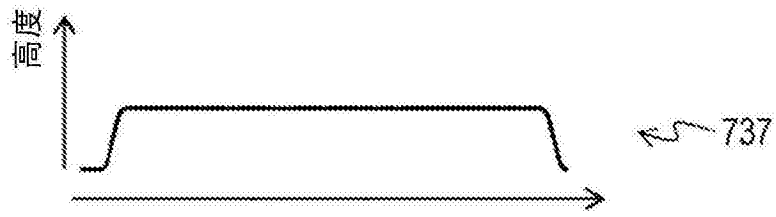


图14D

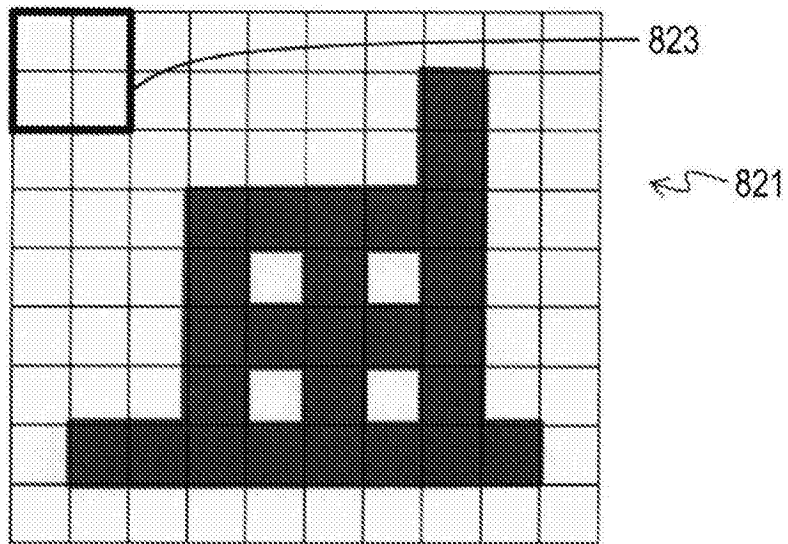


图15A

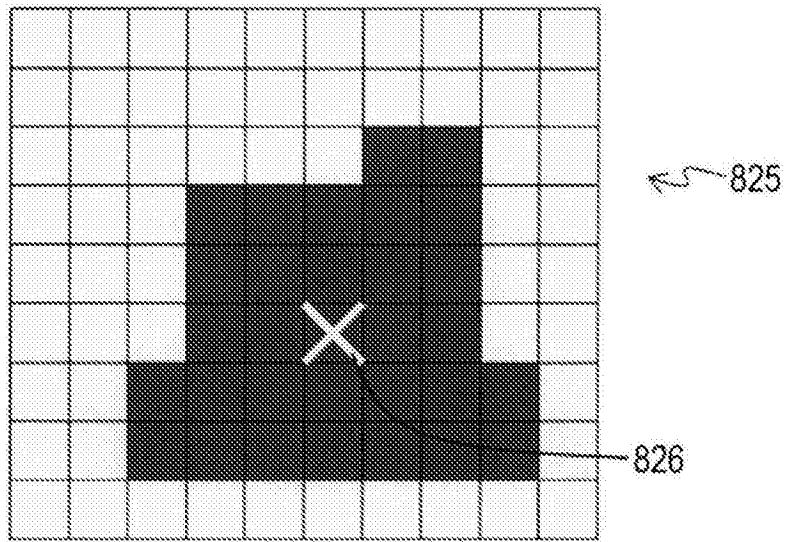


图15B

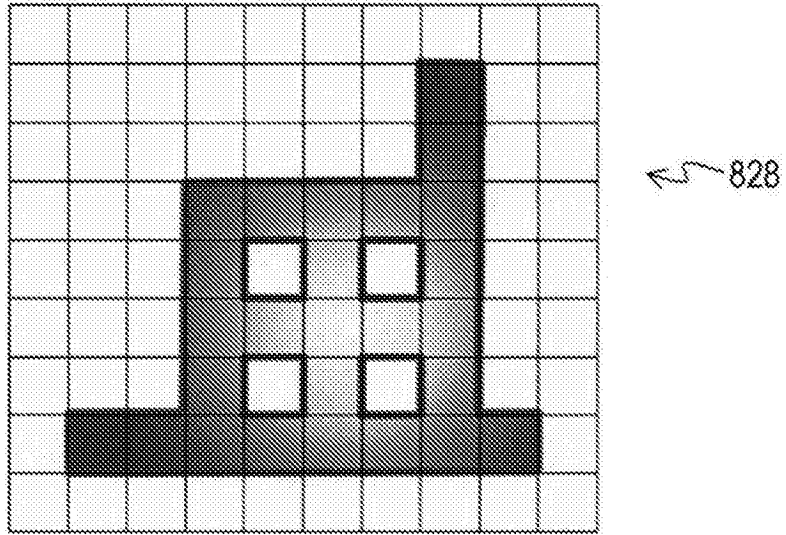


图15C

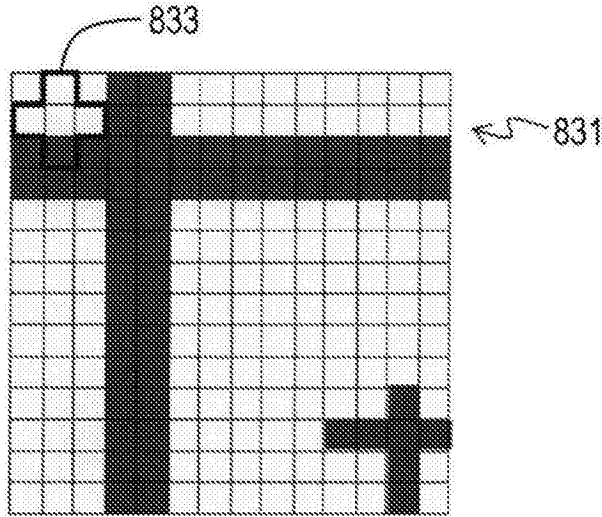


图16A

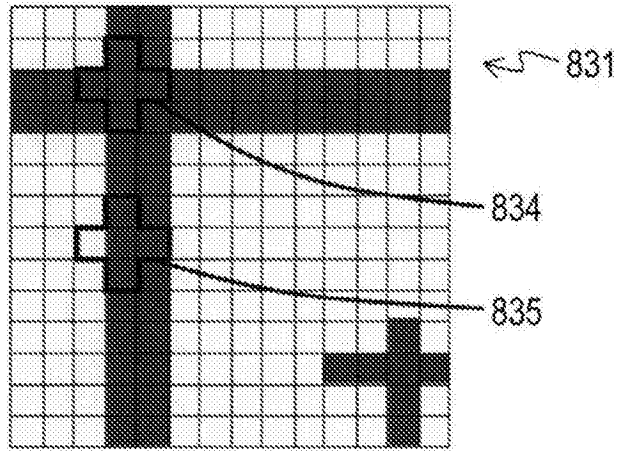


图16B

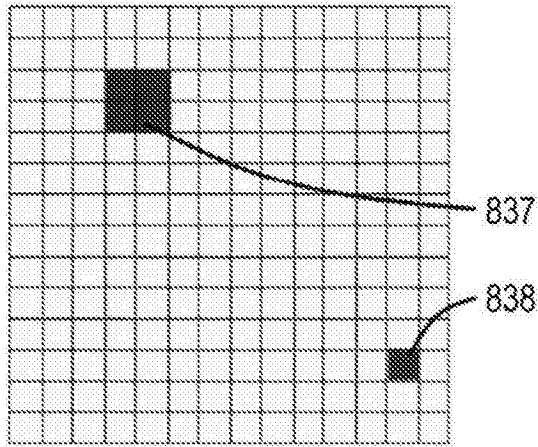


图16C

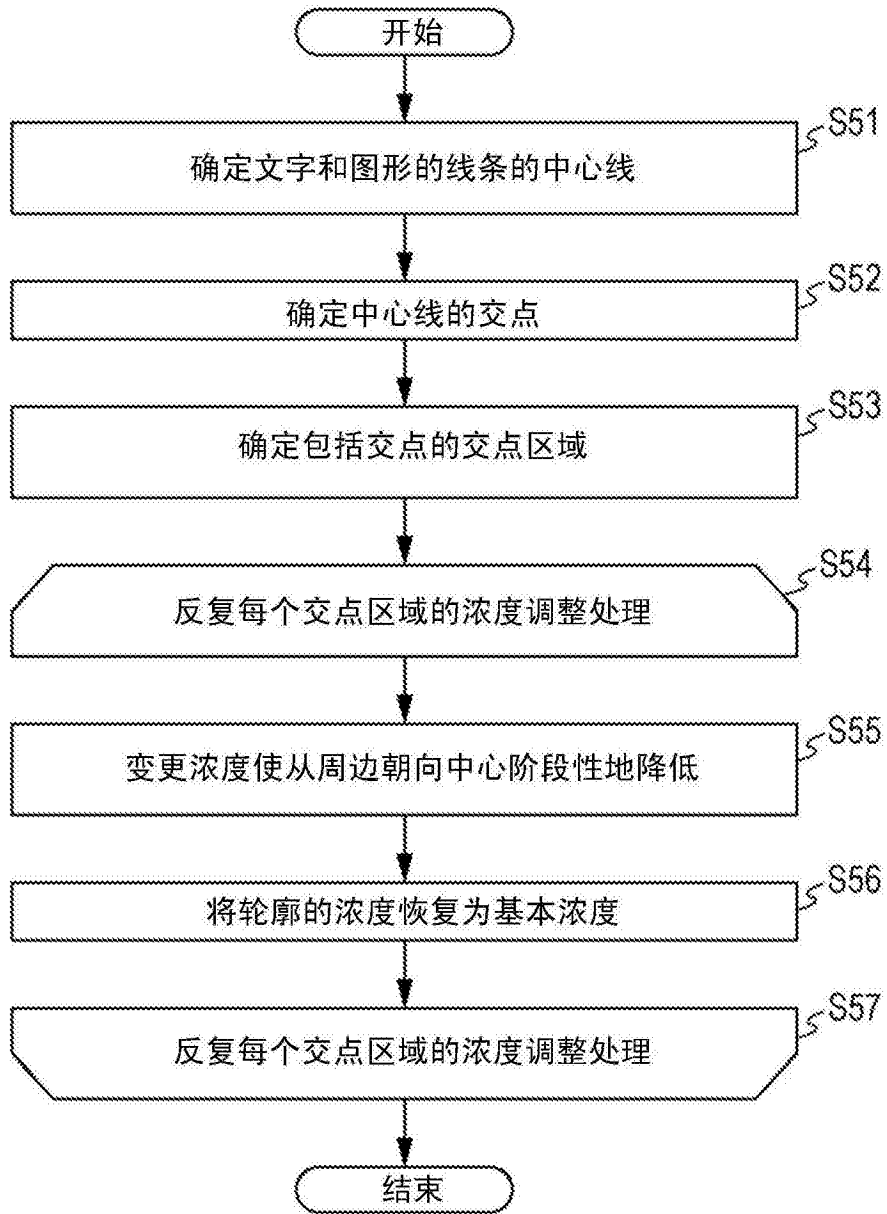


图17

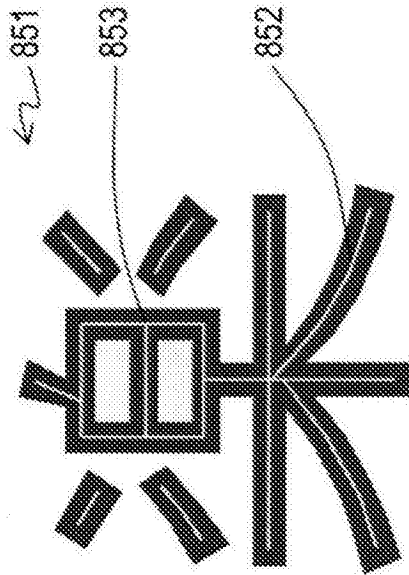


图18A

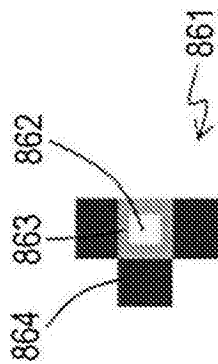


图18B

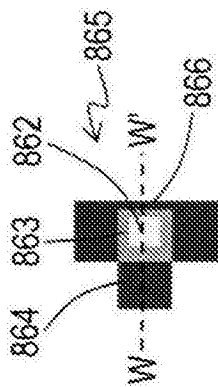


图18C



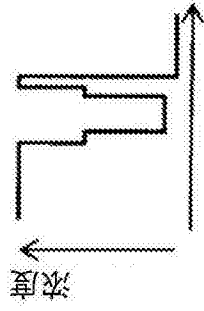


图18D

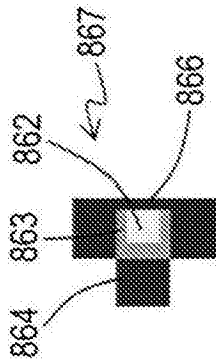


图18E

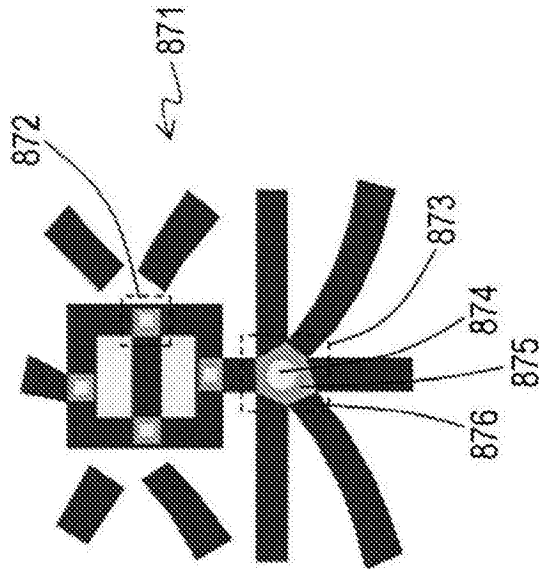


图18F

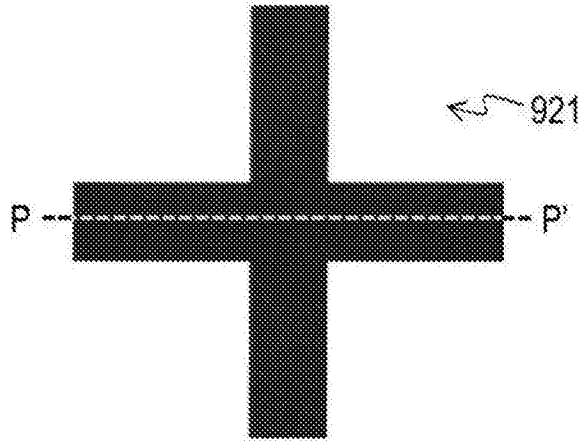


图19A

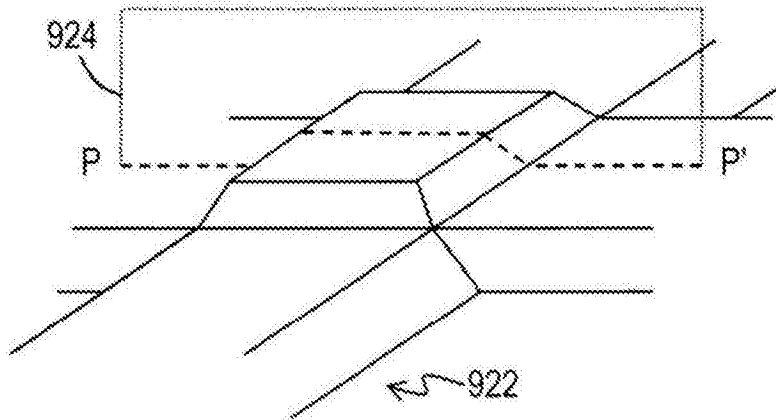


图19B

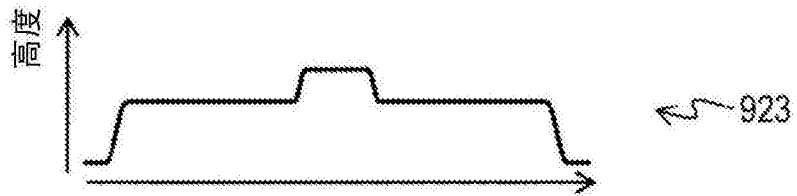


图19C

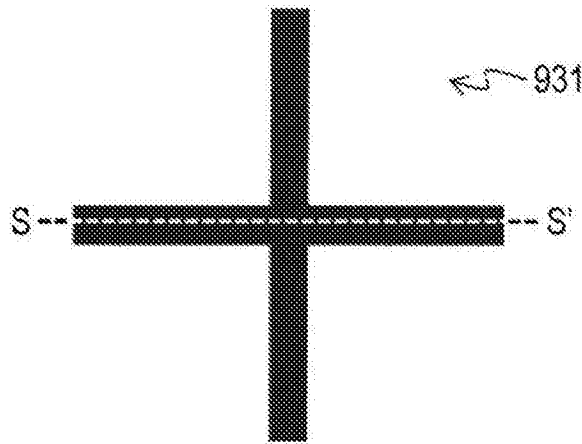


图20A

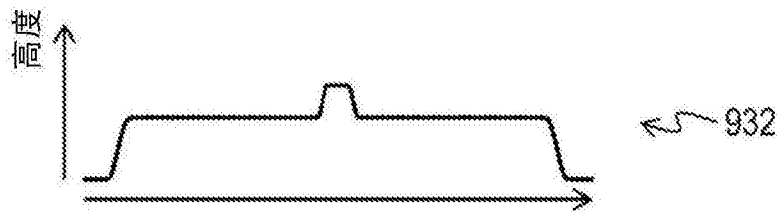


图20B

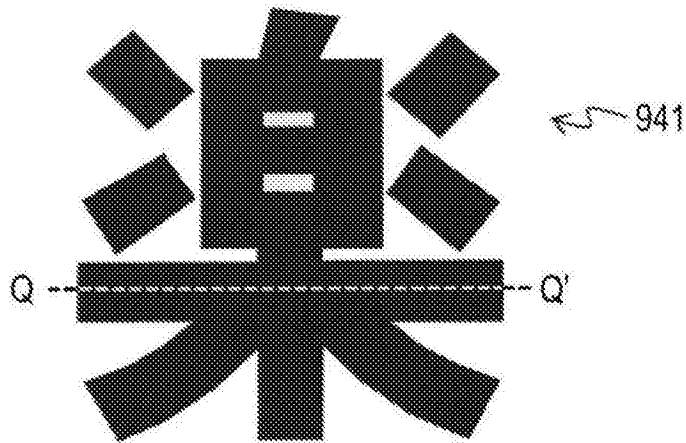


图21A

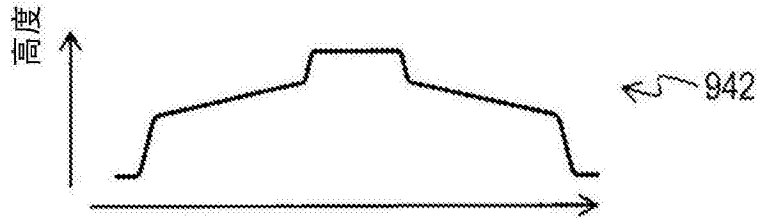


图21B