



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106985384 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201610033842.6

B33Y 50/02(2015.01)

(22)申请日 2016.01.19

(71)申请人 三纬国际立体列印科技股份有限公司

地址 中国台湾新北市深坑区万顺里3邻北深路3段147号

申请人 金宝电子工业股份有限公司 泰金宝电通股份有限公司

(72)发明人 郑宗儒 施学冠

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 田景宜

(51)Int.Cl.

B29C 64/141(2017.01)

B33Y 10/00(2015.01)

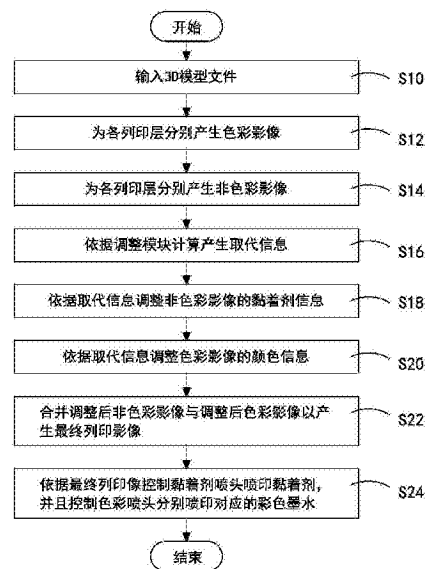
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

粉末式3D印表机的分散列印方法

(57)摘要

本发明公开了一种粉末式3D印表机的分散列印方法,首先为3D模型文件的每一个列印层分别产生运用在外部轮廓的色彩影像与运用在内部结构的非色彩影像,接着依据预设的调整模块计算并产生取代信息,再依据取代信息调整色彩影像中的颜色信息与非色彩影像中的粘着剂信息。最后,依据调整后的色彩影像与调整后的非色彩影像产生最终列印影像,并以最终列印影像进行列印。本实施例的分散列印方法调整并平衡了3D印表机的色彩喷头与粘着剂喷头的喷印次数,可有效延长各个喷头的寿命。



1. 一种粉末式3D印表机的分散列印方法,其特征在于,包括:
  - a) 为一列印层产生一色彩影像,其中该色彩影像包含一颜色信息;
  - b) 为该列印层产生一非色彩影像,其中该非色彩影像包含一粘着剂信息;
  - c) 依据一调整模块计算一取代信息;
  - d) 依据该取代信息调整该非色彩影像的该粘着剂信息;
  - e) 依据该取代信息调整该色彩影像的该颜色信息;
  - f) 合并调整后的该色彩影像与调整后的该非色彩影像以产生一最终列印影像;
  - g) 依据该最终列印影像控制一粘着剂喷头喷印一粘着剂;及
  - h) 依据该最终列印影像控制多个色彩喷头分别喷印对应的彩色墨水。
2. 根据权利要求1所述的分散列印方法,其特征在于,该取代信息指出多个待调整位置,该步骤d是依据该取代信息删除该非色彩影像于该些待调整位置上的该粘着剂信息。
3. 根据权利要求1所述的分散列印方法,其特征在于,该取代信息指出多个待调整位置,该步骤e是依据该取代信息增加该色彩影像于该些待调整位置上的该颜色信息。
4. 根据权利要求1所述的分散列印方法,其特征在于,该步骤c包括下列步骤:
  - c1) 依据该粘着剂信息分析该粘着剂于该列印层的分布位置;及
  - c2) 该调整模块依据该粘着剂的分布位置计算该取代信息,其中该取代信息指出多个待调整位置,并且该些待调整位置与该粘着剂的分布位置部分重叠。
5. 根据权利要求4所述的分散列印方法,其特征在于,该步骤c2中,该调整模块是依照预设的一调整比例于部分该粘着剂的分布位置上产生该取代信息。
6. 根据权利要求5所述的分散列印方法,其特征在于,该调整比例为该粘着剂的分布位置的三分之一。
7. 根据权利要求4所述的分散列印方法,其特征在于,该步骤c还包括下列步骤:
  - c3) 分别取得该些彩色墨水的剩余量;及
  - c4) 依据该剩余量分别决定该些彩色墨水于该些待调整位置上的使用量。
8. 根据权利要求1所述的分散列印方法,其特征在于,该多个色彩喷头的数量为三个,该些彩色墨水包括青色墨水、品红色墨水与黄色墨水。
9. 根据权利要求8所述的分散列印方法,其特征在于,还包括一步骤i): 监控该些彩色墨水的使用状态。
10. 根据权利要求1所述的分散列印方法,其特征在于,该步骤a之前还包括一步骤a0): 输入一3D模型文件,其中该3D模型文件包括多个该列印层。

## 粉末式3D印表机的分散列印方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及列印方法,尤其涉及粉末式3D印表机的列印方法。

### 背景技术

[0002] 参阅图1,为相关技术的粉末式3D印表机示意图。图1公开了一粉末式3D印表机(简称为3D印表机1),该3D印表机1具有一喷头阵列11、一工作平面12及该工作平面12下方的一成形平台13,其中该喷头阵列11具有用来喷印粘着剂的一粘着剂喷头111与用来喷印彩色墨水的多个色彩喷头112。

[0003] 相关技术的粉末式3D列印技术主要是在该成形平台12上铺置一层粉末21,藉由该色彩喷头112喷印用来改变该层粉末21的颜色的彩色墨水,并藉由该粘着剂喷头111喷印用来将该层粉末21粘结成一成形物22的粘着剂。

[0004] 请同时参阅图2,为相关技术的列印影像示意图。该成形物22主要是由多个列印层所构成,其中各该列印层分别对应至一张列印影像I1。如图2所示,该列印影像I1主要包括运用于该列印层的外部轮廓部分的颜色信息31,以及运用于内部结构部分的粘着剂信息32。具体来说,该3D列印机1在列印该列印层时,主要是依据该列印影像I1取得该颜色信息31与该粘着剂信息32,进而控制该粘着剂喷头111于该粘着剂信息32指示的位置喷印粘着剂,并控制该些色彩喷头112于该颜色信息31指示的位置喷印对应的彩色墨水。

[0005] 为了令该成形物22能够较为稳固,在该成形物22的内部结构部分通常仅会喷印粘着剂。而该成形物22的外部轮廓部分是可视的(visible),因此一般会依据原始的3D模型文件来喷印对应颜色的墨水。

[0006] 如上所述,该3D印表机1仅有在列印该成形物22的轮廓时才会少量使用该彩色墨水。因此,若采用相关技术的列印方法,则粘着剂的用量将会远高于彩色墨水的用量,换句话说,该粘着剂喷头111的使用率会远高于该些色彩喷头112的使用率。

[0007] 由于该粘着剂喷头111的使用率远高于该些色彩喷头112的使用率,因此该粘着剂喷头111的损坏率也就会高于该些色彩喷头112的损坏率。另外,为了有效地缩小该3D印表机1的体积,因此在相关技术中有许多业者将该3D印表机1的该粘着剂喷头111与该些色彩喷头112整合为无法单独拆卸的该喷头阵列11。于此情况下,只要该粘着剂喷头111损坏就必须更换整个喷头阵列11,如此将会降低使用者的使用意愿。

[0008] 再者,上述该3D印表机1主要是运用于粉末式3D列印技术,因此环境中会充满该粉末21,该喷头阵列11也就容易被环境中的该粉末21所阻塞。而如上所述,由于该些色彩喷头112的使用率较低,因此若不能控制该些色彩喷头112适时进行喷印动作,以令该些色彩喷头112能够保持湿润,则该些色彩喷头112很容易因为该粉末21的阻塞而损坏。

### 发明内容

[0009] 本发明提供一种粉末式3D印表机的分散列印方法,可调整并平衡粉末式3D印表机上多个喷头的喷印次数,以延长各个喷头的寿命。

- [0010] 于本发明的一实施例中,该分散列印方法包括下列步骤:
- [0011] a)为一列印层产生一色彩影像,其中该色彩影像包含一颜色信息;
- [0012] b)为该列印层产生一非色彩影像,其中该非色彩影像包含一粘着剂信息;
- [0013] c)依据一调整模块计算一取代信息;
- [0014] d)依据该取代信息调整该非色彩影像的该粘着剂信息;
- [0015] e)依据该取代信息调整该色彩影像的该颜色信息;
- [0016] f)合并调整后的该色彩影像与调整后的该非色彩影像以产生一最终列印影像;
- [0017] g)依据该最终列印影像控制一粘着剂喷头喷印一粘着剂;及
- [0018] h)依据该最终列印影像控制多个色彩喷头分别喷印对应的彩色墨水。
- [0019] 如上所述,其中该取代信息指出多个待调整位置,该步骤d是依据该取代信息删除该非色彩影像于该些待调整位置上的该粘着剂信息。
- [0020] 如上所述,其中该取代信息指出多个待调整位置,该步骤e是依据该取代信息增加该色彩影像于该些待调整位置上的该颜色信息。
- [0021] 如上所述,其中该步骤c包括下列步骤:
- [0022] c1)依据该粘着剂信息分析该粘着剂于该列印层的分布位置;及
- [0023] c2)该调整模块依据该粘着剂的分布位置计算该取代信息,其中该取代信息指出多个待调整位置,并且该些待调整位置与该粘着剂的分布位置部分重叠。
- [0024] 如上所述,其中该步骤c2中,该调整模块是依照预设的一调整比例于部分该粘着剂的分布位置上产生该取代信息。
- [0025] 如上所述,其中该调整比例为该粘着剂的分布位置的三分之一。
- [0026] 如上所述,其中该步骤c还包括下列步骤:
- [0027] c3)分别取得该些彩色墨水的剩余量;及
- [0028] c4)依据该剩余量分别决定该些彩色墨水于该些待调整位置上的使用量。
- [0029] 如上所述,其中该多个色彩喷头的数量为三个,该些彩色墨水包括青色墨水、品红色墨水与黄色墨水。
- [0030] 如上所述,其中还包括一步骤i):监控该些彩色墨水的使用状态。
- [0031] 如上所述,其中该步骤a之前更包括一步骤a0):输入一3D模型文件,其中该3D模型文件包括多个该列印层。
- [0032] 通过本发明的分散列印方法,用以喷印彩色墨水的该些色彩喷头与用以喷印粘着剂的该粘着剂喷头可被平均使用,因而可解决相关技术中的粉末式3D印表机因为粘着剂的使用量远高于彩色墨水的使用量,造成该粘着剂喷头的寿命远低于该些色彩喷头的问题。
- [0033] 再者,通过平衡该些色彩喷头与该粘着剂喷头的使用率,可令该些色彩喷头于一3D模型的列印过程中适时进行喷印动作,藉以解决相关技术中的该些色彩喷头因喷印次数较少,因而容易遭列印环境中的粉末阻塞而故障的问题。

## 附图说明

- [0034] 图1为相关技术的粉末式3D印表机示意图;
- [0035] 图2为相关技术的列印影像示意图;
- [0036] 图3为本发明的第一具体实施例的列印流程图;

- [0037] 图4A为本发明的第一具体实施例的色彩影像示意图；
- [0038] 图4B为本发明的第一具体实施例的非色彩影像示意图；
- [0039] 图4C为本发明的第一具体实施例的取代信息示意图；
- [0040] 图4D为本发明的第一具体实施例的调整后非色彩影像示意图；
- [0041] 图4E为本发明的第一具体实施例的调整后色彩影像示意图；
- [0042] 图4F为本发明的第一具体实施例的最终列印影像示意图；
- [0043] 图5为本发明的第一具体实施例的取代信息产生流程图；
- [0044] 图6为本发明的第二具体实施例的取代信息产生流程图；
- [0045] 图7为本发明的第二具体实施例的取代信息示意图；
- [0046] 图8为本发明的第二具体实施例的最终列印影像示意图。
- [0047] 其中,附图标记:
- [0048] 1…3D印表机；
- [0049] 11…喷头阵列；
- [0050] 111…粘着剂喷头；
- [0051] 112…色彩喷头；
- [0052] 12…工作平面；
- [0053] 13…成形平台；
- [0054] 21…粉末；
- [0055] 22…成形物；
- [0056] I1…列印影像；
- [0057] I2…色彩影像；
- [0058] I3…非色彩影像；
- [0059] I4、I5…最终列印影像；
- [0060] 31、41、44…颜色信息；
- [0061] 32、42、45…粘着剂信息；
- [0062] 43、46…取代信息；
- [0063] 431、461…待调整位置；
- [0064] S10~S24…列印步骤；
- [0065] S160~S168…产生步骤。

### 具体实施方式

[0066] 兹就本发明之一较佳实施例,配合图式,详细说明如后。

[0067] 首请参阅图3,为本发明的第一具体实施例的列印流程图。该第一具体实施例公开了一分散列印方法,主要运用于如图1所示的一粉末式3D印表机1(下面将于说明书中简称为该印表机1)。

[0068] 如图1所示,该印表机1具有一喷头阵列11,其中该喷头阵列11主要由用于喷印一粘着剂的一粘着剂喷头111及用于喷印不同颜色的彩色墨水的多个色彩喷头112所构成。本实施例中,该多个色彩喷头112的数量主要可为三个,分别用以喷印青色(cyan)墨水、品红色墨水(magenta)与黄色(yellow)墨水,但不加以限定。

[0069] 值得一提的是,于一实施例中,该粘着剂喷头111与该些色彩喷头112是分别组装于该喷头阵列11的一壳体(图未标示)中,并可由使用者依据实际需求进行各别喷头111、112的拆卸与更换。于另一实施例中,该粘着剂喷头111与该些色彩喷头112是被整合为一体,即,该喷头阵列11中的该粘着剂喷头111与该些色彩喷头112无法被各别拆卸。

[0070] 于该第一具体实施例公开的该分散列印方法中,主要是依据该印表机1的一调整模块(图未标示)来调整并平衡该粘着剂喷头111与该些色彩喷头112的使用率。更具体地,由于一般在列印一3D模型(例如图1所示的一成形物22)时,该粘着剂的使用量远大于该些彩色墨水的使用量,故该粘着剂喷头111的使用率(即,喷印次数)会远高于该些色彩喷头112的使用率,因而该粘着剂喷头111的损坏率也会高于该些色彩喷头112的损坏率。

[0071] 于一实施例中,若该粘着剂喷头111无法单独从该喷头阵列11上拆卸下来,以进行更换,则当该粘着剂喷头111损坏时,即使该些色彩喷头112还可以正常使用,使用者仍然需要更换整个该喷头阵列11,相当浪费。于此实施例中,该分散列印方法可有效降低该粘着剂喷头111的使用率,进而延长该粘着剂喷头111的使用寿命。

[0072] 另外,由于该些色彩喷头112的使用率较低,因此容易被列印环境中的粉末(如图1所示的该粉末21)阻塞而产生损坏。于此实施例中,该分散列印方法可控制该些色彩喷头112适时地进行喷印,以令该些色彩喷头112在列印过程中保持湿润,进而降低该些色彩喷头112因为被该粉末21阻塞而产生损坏的问题。藉以,该分散列印方法同样可以延长该些色彩喷头112的使用寿命。

[0073] 如图3所示,要采用该分散列印方法,首先,该印表机1通过有线或无线方式输入该成形物22的一3D模型文件(步骤S10)。其中,该3D模型文件(例如CAD文件)经过该印表机1的一处理器(图未标示)进行一切层处理(Slice)后,会产生多个列印层。本实施例中,该切层处理主要可例如为立体切层(Stereolithography(SLA)slice)处理,但不加以限定。该切层处理为本技术领域的常用技术手段,于此不再赘述。

[0074] 接着,该印表机1为各该列印层分别产生一色彩影像(步骤S12),同时为各该列印层分别产生一非色彩影像(步骤S14)。也就是说,若该3D模型文件被切为n层的该列印层,则该印表机1会产生n张该色彩影像(如图4A所示的色彩影像I2)与n张该非色彩影像(如图4B所示的非色彩影像I3)。为了便于说明,于下述实施例中,将以单一该列印层,以及该列印层中的单张该色彩影像I2与单张该非色彩影像I3为例,进行说明。

[0075] 请同时参阅图4A与图4B,分别为本发明的第一具体实施例的色彩影像示意图与非色彩影像示意图。本实施例中,该色彩影像I2主要是运用于该列印层的一外部轮廓部分,并且包含一颜色信息41。该非色彩影像I3主要是运用于该列印层的一内部结构部分,并包含一粘着剂信息42。

[0076] 该印表机1主要是依据如图2所示的一列印影像I1来进行列印,其中该列印影像I1是由该色彩影像I2与该非色彩影像I3所组成,并且该色彩影像I2的该颜色信息41与该非色彩影像I3的该粘着剂信息42彼此不重叠。更具体而言,该印表机1在进行列印时,主要是依据该色彩影像I2的该颜色信息41控制该些色彩喷头112喷印对应的彩色墨水,以改变该列印层于该外部轮廓部分的颜色。并且,依据该非色彩影像I3的该粘着剂信息42控制该粘着剂喷头111喷印粘着剂,以粘结该列印层于该内部结构部分的该粉末21。

[0077] 回到图3,于该色彩影像I2及该非色彩影像I3皆产生完成后,该印表机1依据预设

的该调整模块计算产生一取代信息(步骤S16)。接着,依据该取代信息(如图4C所示的取代信息43)调整该非色彩影像I3的该粘着剂信息42(步骤S18),并且依据该取代信息43调整该色彩影像I2的该颜色信息41(步骤S20)。

[0078] 如图4A与图4B所示,该颜色信息41是用来指出该些彩色墨水于该列印层中的分布位置,该粘着剂信息42是用来指出该粘着剂于该列印层中的分布位置。本实施例中,该取代信息43则是用来指出该列印层中的多个待调整位置(如图4C所示的待调整位置431)。

[0079] 请同时参阅图4C,为本发明的第一具体实施例的取代信息示意图。本实施例中,该调整模块预先设定有一调整比例,并且具有用来计算该多个待调整位置431的一分布演算法。于前述该步骤S16中,该印表机1主要是依据该非色彩影像I3的该粘着剂信息42取得该粘着剂于该列印层中的分布位置,并于部分该粘着剂的分布位置上产生该取代信息43。换句话说,该多个待调整位置431与该粘着剂的分布位置部分重叠。于一实施例中,该调整比例约为该粘着剂的分布位置的三分之一,但不以此为限。

[0080] 该分散列印方法主要是依据该取代信息43来调整该粘着剂与该些彩色墨水的使用量。具体而言,于上述该步骤S18中,主要是依据该取代信息43的内容,删除该非色彩影像I3于该些待调整位置431上的该粘着剂信息42。于上述该步骤S20中,主要是依据该取代信息43的内容,增加该色彩影像I2于该些待调整位置431上的该颜色信息41。

[0081] 请同时参阅图4D至图4F,分别为本发明的第一具体实施例的调整后非色彩影像示意图、调整后色彩影像示意图与最终列印影像示意图。由图4D可看出,于该调整后非色彩影像I3中,该粘着剂信息42于该些待调整位置431上已不再分布有该粘着剂。另外,由图4E可看出,于该调整后色彩影像I2中,该颜色信息41于该些待调整位置431上增加了该些彩色墨水。

[0082] 回到图3,当该印表机1依据该取代信息43调整了该非色彩影像I3与该色彩影像I2后,即将该调整后非色彩影像I3与该调整后色彩影像I2进行合并,以产生一最终列印影像(步骤S22),最后再依据该最终列印影像(如图4F所示的最终列印影像I4)控制该粘着剂喷头111喷印该粘着剂,并且控制该些色彩喷头112分别喷印对应的该些彩色墨水(步骤S24)。

[0083] 具体来说,于相关技术中,该印表机1在切层处理后,会直接依据图2所示的该列印影像I1进行列印,因此如图2所示,用于该内部结构部分的该粘着剂的使用量会远高于用于该外部轮廓部分的该些彩色墨水的使用量。

[0084] 于本发明的各个实施例中,该印表机1在切层处理后,会先计算产生该取代信息43,并依据该取代信息43来调整该粘着剂与该些彩色墨水的使用量,进而产生如图4F所示的该最终列印影像I4,再依据该最终列印影像I4进行列印。因此如图4F所示,该粘着剂的使用量会降低,并且接近于该些彩色墨水的使用量总合。如此一来,该粘着剂喷头111的使用率可被有效降低,进而其寿命得以被延长。

[0085] 另外,本实施例中,该取代信息43所指的该些待调整位置431主要位于该列印层的该内部结构部分,因此如图4E与图4F所示,该色彩影像I2于该内部结构部分的该颜色信息41不再是空白的。也就是说,该印表机1在列印该列印层的该内部结构部分时,会交错使用该粘着剂与该些彩色墨水。如此一来,在该印表机1列印该内部结构部分的过程中,该些色彩喷头112仍会被适时地控制并进行喷印,因此可以保持湿润,进而降低因为被该粉末21阻塞而损坏的问题。

[0086] 续请参阅图5与图6,图5为本发明的第一具体实施例的取代信息产生流程图,图6为第二具体实施例的取代信息产生流程图。如图5所示,于前述的该步骤S16中,该印表机1主要是依据该非色彩影像I3的该粘着剂信息42分析该粘着剂于该列印层中的分布位置(步骤S160),藉此,由该调整模块依据该粘着剂的分布位置计算该取代信息43(步骤S162)。

[0087] 具体而言,于该步骤S162中,该调整模块主要是将该调整比例与该粘着剂的分布位置汇入该分布演算法,藉此计算出该取代信息43所指的该些待调整位置431。其中,该些待调整位置431与该粘着剂的分布位置部分重叠。

[0088] 接着如图6所示,本实施例中,该印表机1还可监控该些彩色墨水的使用状况(步骤S164)。例如,监控该青色墨水、该品红色墨水与该黄色墨水的使用状况。藉此,当该调整模块要依据该取代信息43调整该色彩影像I2的该颜色信息41时,可以先取得该些彩色墨水的剩余量(步骤S166),并依据该剩余量分别决定该些彩色墨水于该些待调整位置431上的使用量(步骤S168)。

[0089] 请同时参阅图7与图8,分别为本发明的第二具体实施例的取代信息示意图与最终列印影像示意图。图7公开了另一取代信息46,该取代信息46同样指出多个待调整位置461。由图7可看出,于该分散列印方法中,该调整模块可以设定与选择不同的该调整比例以及不同的该分布演算法,而由不同的该调整比例与该分布演算法计算出的该些待调整位置461可能会具有不同的数量与不同的分布状况。

[0090] 另,若该印表机1具有该些彩色墨水的监控机制,则还可如前述的该步骤S168所示,依据该些彩色墨水的剩余量分别决定该些彩色墨水于该些待调整位置431上的使用量。于图7中,该青色墨水以符号C表示,该品红色墨水以符号M表示,该黄色墨水以符号Y表示。然而,图中所示者仅为其中一具体实施例,并不以这三种颜色为限。

[0091] 图8公开了另一最终列印影像I5,该最终列印影像I5包含了调整后的一颜色信息44与调整后的一粘着剂信息45。由图8可看出,即使原始的该色彩影像41与该非色彩影像42相同,但随着该调整模块设定的该调整比例与该分布演算法的不同,所产生的该最终列印影像I5也会不同。因此,使用者可依据实际需求,例如该粘着剂的剩余量、该些彩色墨水的剩余量、该粘着剂喷头111的使用状况、该些色彩喷头112的使用状况、该3D模型的体积、该粉末21的成份等等,对应设定该调整比例与该分布演算法。藉此,可在不影响列印完成的该成形物22的品质的前提下,延长该粘着剂喷头111与该些色彩喷头112的使用寿命。

[0092] 值得一提的是,于一实施例中,该粉末21主要为石膏粉,其中该石膏粉一遇水就会具有粘着性。因此,虽然该分散列印方法是在该些待调整位置431、461上以该些彩色墨水取代该粘着剂,但该石膏粉碰触到该些水性的彩色墨水后就会具有粘着性,因此这样的取代动作并不会影响到该成形物22于该内部结构部分的稳固性。

[0093] 于另一实施例中,该粉末21也可为塑胶粉或其他非水融性的粉末。于此实施例中,若要采用该分散列印方法并同时维持该成形物22于该内部结构部分的稳固性,则可采用具有颜色的彩色粘着剂来取代该些水性的彩色墨水。藉此,在通过该些彩色粘着剂改变该粉末21的颜色的同时,还能将该粉末21粘结成形。但,上述仅为一具体的实施例,但并不以此为限。

[0094] 以上所述仅为本发明的较佳具体实例,非因此即局限本发明的专利保护范围,故举凡运用本发明内容所为的等效变化,均同理皆包含于本发明的保护范围内。

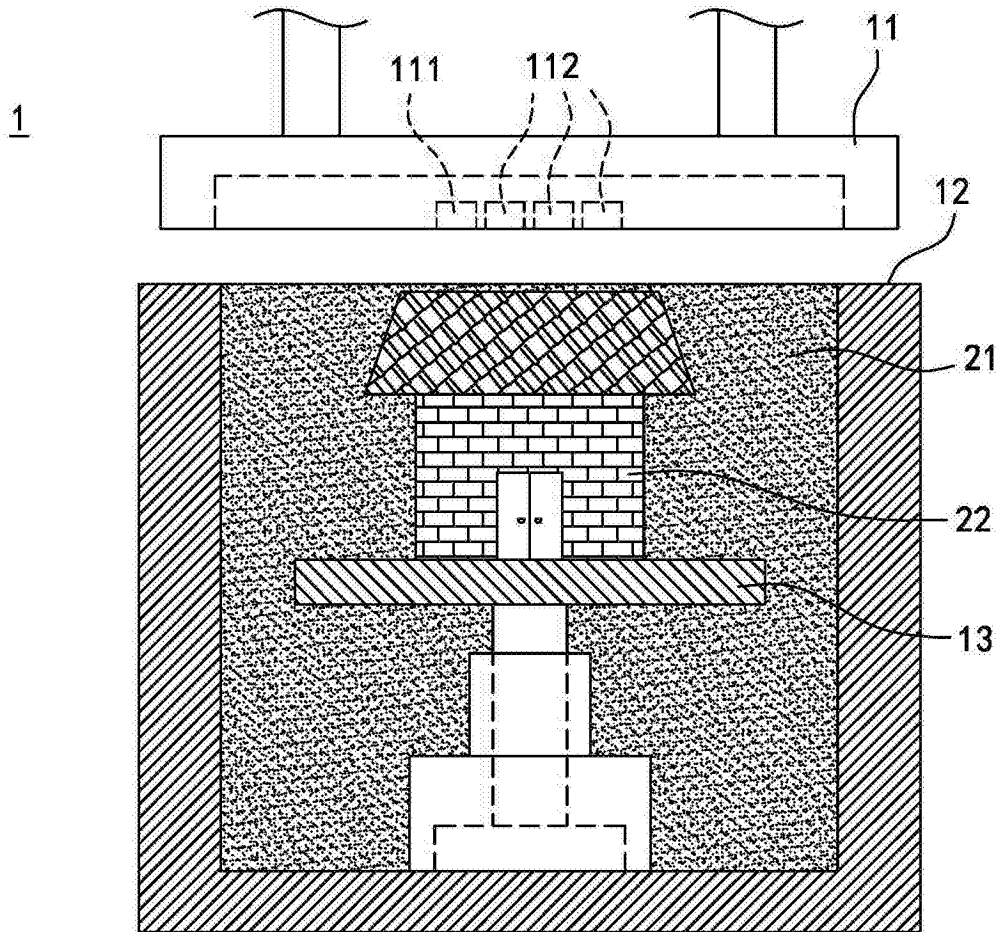


图1

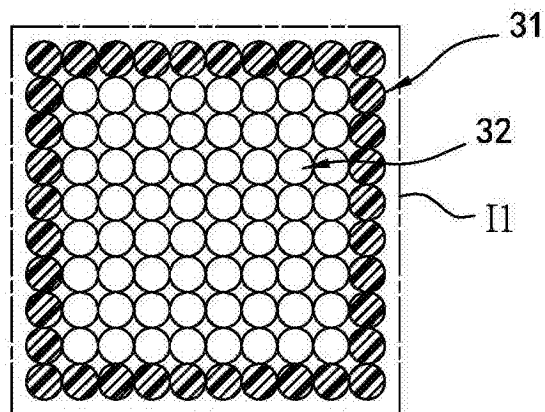


图2

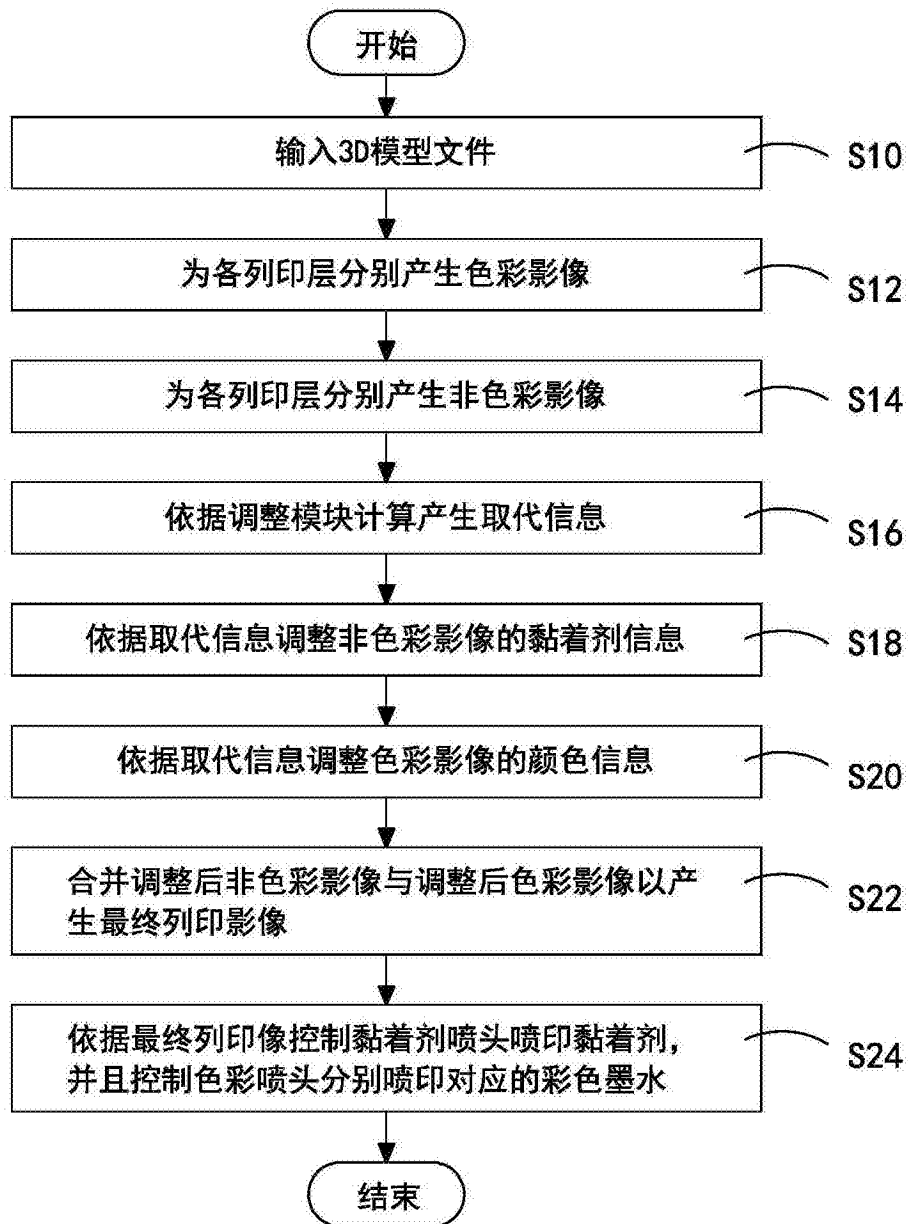


图3

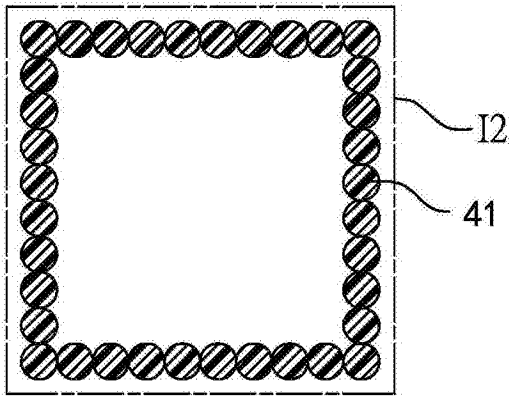


图4A

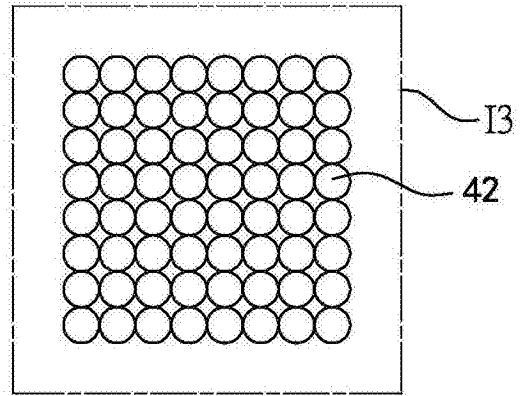


图4B

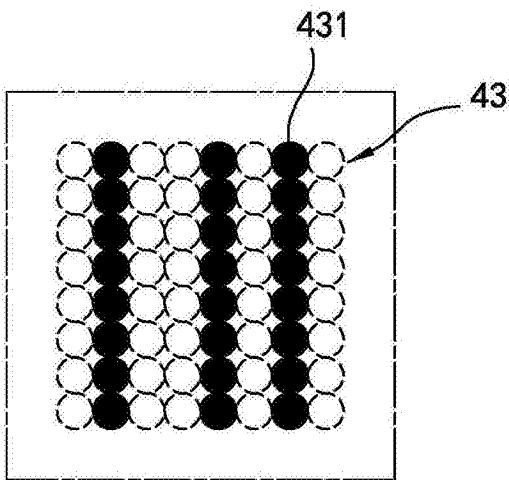


图4C

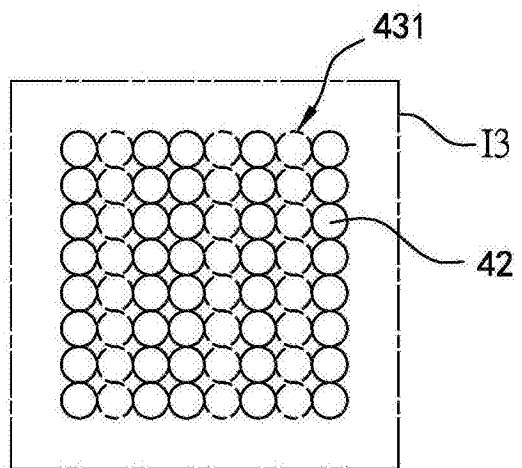


图4D

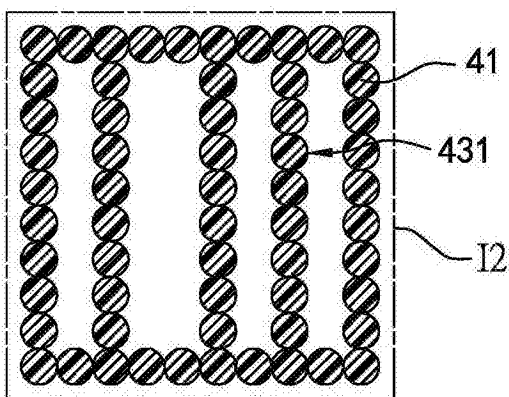


图4E

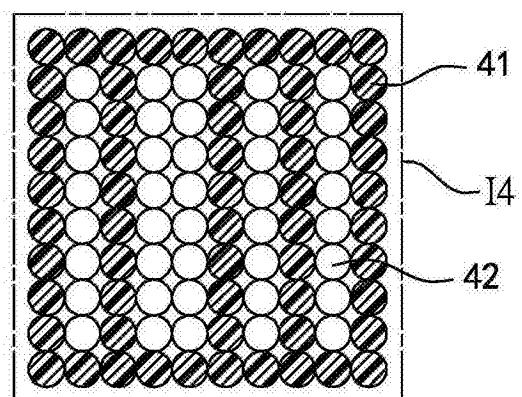


图4F

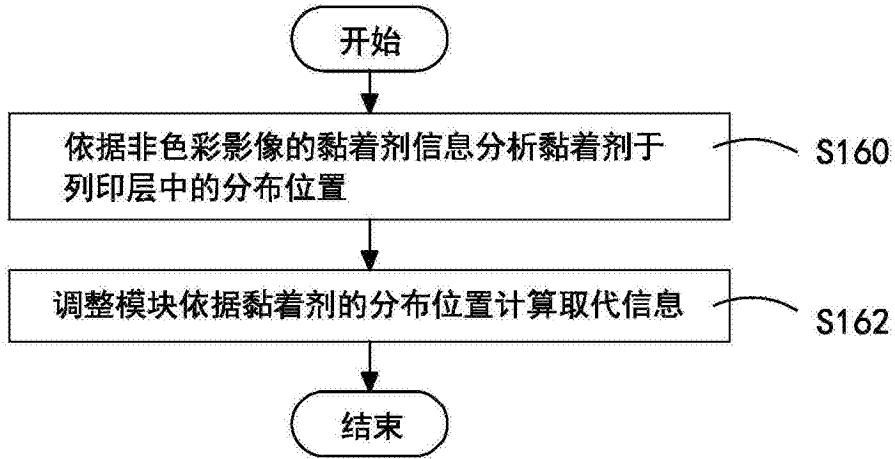


图5

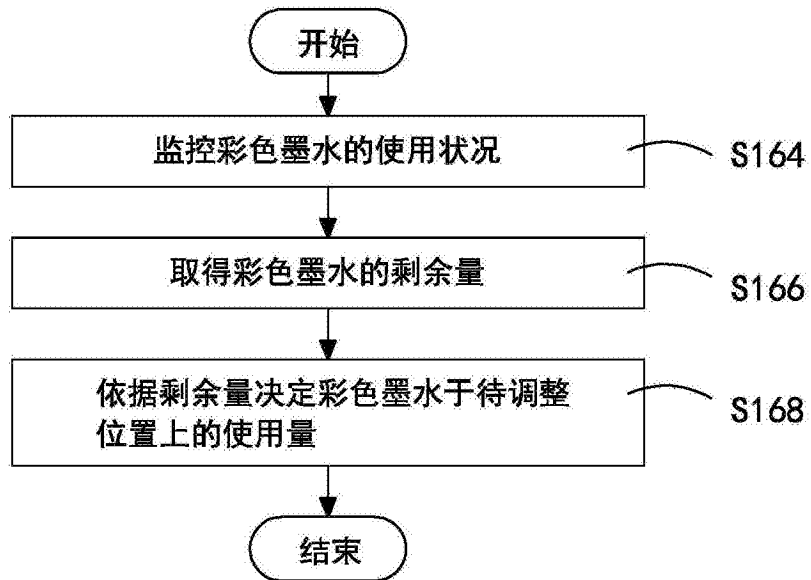


图6

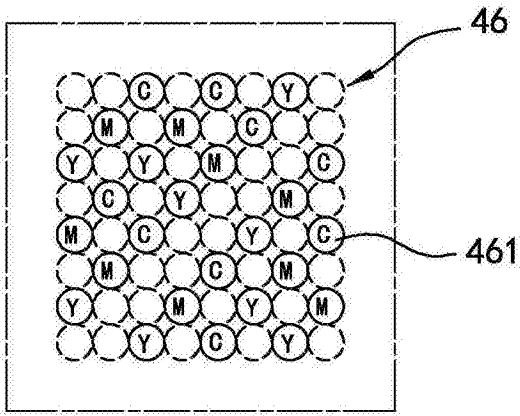


图7

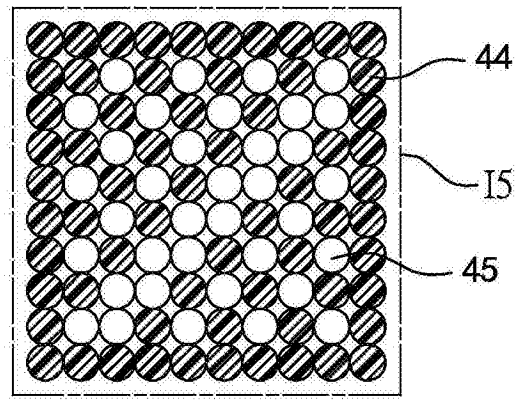


图8