



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104647752 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201310670349.1

(22)申请日 2013.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104647752 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据
102142348 2013.11.20 TW

(73)专利权人 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
专利权人 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 陈朋旻

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 臧建明

(51)Int.Cl.
B29C 67/00(2006.01)

(56)对比文件
US 5870307 A, 1999.02.09,
US 4752498 A, 1988.06.21,
CN 1950191 A, 2007.04.18,
JP H0562579 B2, 1993.09.08,
DE 4308189 C2, 1998.06.10,

审查员 陈聚阳

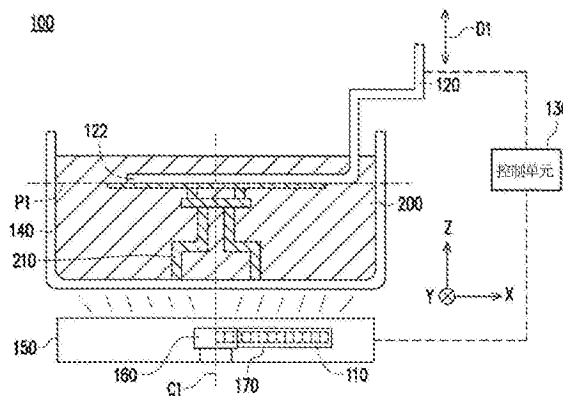
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

立体打印装置

(57)摘要

本发明提供一种立体打印装置,包括盛槽、移动平台、转动轴、旋转臂以及至少一光源。盛槽用以盛装液态成型材。移动平台可移动地设置于盛槽,且移动平台的局部浸于液态成型材中。转动轴设置在盛槽的上方或下方,旋转臂连接转动轴,以使旋转臂被转动轴驱动而旋转。光源配置于旋转臂以随着旋转臂移动。随着移动平台的局部在液态成型材中移动,光源提供光线照射液态成型材,以逐层固化部分液态成型材而在移动平台上形成立体物件。在液态成型材中的照射平面上,光源移动的轨迹为曲线,且移动平台的移动方向垂直于照射平面。



1. 一种立体打印装置,其特征在于,包括:
 - 一盛槽,用以盛装一液态成型材;
 - 一移动平台,可移动地设置于该盛槽,且该移动平台的局部浸于该液态成型材中;
 - 一转动轴,设置于该盛槽的上方或下方且提供一轴向旋转,其中该轴向垂直于该移动平台的一照射平面;以及至少一光源,配置于该转动轴上且以该轴向旋转,随着该移动平台的局部在该液态成型材中移动,该光源提供光线照射该盛槽内的该液态成型材,以逐层固化部分该液态成型材而在该移动平台上形成一立体物件。
2. 根据权利要求1所述的立体打印装置,其特征在于,该光源移动的轨迹为一圆形的至少局部。
3. 根据权利要求1所述的立体打印装置,其特征在于,该转动轴沿一径向连接一旋转臂,该旋转臂随着该转动轴而沿该轴向旋转。
4. 根据权利要求3所述的立体打印装置,其特征在于,该光源可移动地配置于该旋转臂上。
5. 根据权利要求4所述的立体打印装置,其特征在于,该光源移动的轨迹为一弧线。
6. 一种立体打印装置,其特征在于,包括:
 - 一盛槽,用以盛装一液态成型材;
 - 一移动平台,可移动地设置于该盛槽,且该移动平台的局部浸于该液态成型材中;
 - 一转动轴,设置于该盛槽的上方或下方且提供一轴向旋转,其中该轴向垂直于该移动平台的一照射平面;
 - 一旋转臂,连接该转动轴,该旋转臂被该转动轴驱动而旋转;以及至少一光源,配置于该旋转臂以随着该旋转臂旋转,随着该移动平台的局部在该液态成型材中移动,该光源提供光线照射该液态成型材,以逐层固化部分该液态成型材而在该移动平台上形成一立体物件。
7. 根据权利要求6所述的立体打印装置,其特征在于,该光源移动的轨迹为一弧线。
8. 根据权利要求6所述的立体打印装置,其特征在于,该光源移动的轨迹为一圆形的至少局部。
9. 根据权利要求6所述的立体打印装置,其特征在于,该旋转臂相对于该转动轴而呈径向延伸。
10. 根据权利要求6所述的立体打印装置,其特征在于,该光源可移动地配置在该旋转臂上。
11. 根据权利要求6所述的立体打印装置,其特征在于,还包括:
 - 多个光源,沿径向配置在该旋转臂上,至少部分该些光源选择地提供光线朝向该盛槽内的液态成型材照射。

立体打印装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种打印装置,且特别是有关于一种立体打印装置。

背景技术

[0002] 随着科技的日益发展,许多利用逐层建构模型等加成式制造技术(additive manufacturing technology)来建造物理三维(three-dimensional,简称:3-D)模型的不同方法已纷纷被提出。一般而言,加成式制造技术是将利用电脑辅助设计(computer-aided design,简称:CAD)等软件建构的3-D模型的设计数据转换为连续堆叠的多个薄(准二维)横截面层。

[0003] 目前已发展出许多可以形成多个薄横截面层的方式。举例来说,在液态成型材中设置移动平台,并依据3-D模型的设计数据建构的X-Y-Z坐标驱动光源沿着X-Y坐标移动照射液态成型材,从而将液态成型材固化出正确的横截面层形状。接着,随着移动平台沿Z轴移动,所固化的材料可在逐层固化的状态下进而形成立体物件。

[0004] 然而,在目前所用以固化材料的光源方面,多以激光光源为主,但受激光光源所需对应的光学构件限制,激光光源与照射目标之间仍须存在一定焦距,因而是以光点型态在液态成型材中沿着X-Y轴进行直线来回扫描。但此举在进行具有弧线、曲线等轮廓的外形扫描时,却因而造成表面轮廓产生锯齿状的结构,因而造成外观上的不良影响。据此,如何对所述不良影响予以进一步改善,则是本领域开发人员的主要课题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种立体打印装置,其通过移动式光源在照射平面上的照射轨迹为曲线,而使打印出的立体物件具有较佳的外观品质。

[0006] 本发明的立体打印装置,包括盛槽、移动平台转动轴、旋转臂以及至少一光源。盛槽用以盛装液态成型材。移动平台可移动地设置于盛槽。移动平台的局部浸于液态成型材中。转动轴设置在盛槽的上方或下方。旋转臂连接转动轴,且旋转臂被转动轴驱动而旋转。光源配置于旋转臂以随着旋转臂而旋转。随着移动平台的局部在液态成型材中移动,光源提供光线照射液态成型材,以逐层固化部分液态成型材而在移动平台上形成立体物件。在液态成型材中的照射平面上,光源移动的轨迹为曲线。移动平台的移动方向垂直于照射平面。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述光源移动的轨迹为弧线。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述光源移动的轨迹为圆形的至少局部。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的旋转臂相对于转动轴而呈径向延伸。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的光源可移动地配置在旋转臂上。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的立体打印装置还包括多个光源,沿径向配置在旋转臂上。至少部分光源选择地提供光线朝向盛槽内的液态成型材照射。

[0012] 基于上述,在本发明的上述实施例中,通过将光源配置在旋转臂上,因而在旋转臂

相对于转动轴进行旋转动作时,即能使其上的光源提供的光线轨迹在液态成型材的照射平面上为曲线。据此,光源便能以曲线轮廓照射液态成型材,因而得以有效避免前述因直线来回扫描而造成的锯齿状外形,因而使本案所打印出的立体物件具有较佳的外观。

[0013] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所示附图作详细说明如下。

附图说明

- [0014] 图1示出依照本发明一实施例的一种立体打印装置的示意图;
 [0015] 图2示出本发明另一实施例的一种立体打印装置的示意图;
 [0016] 图3示出图1的光源的俯视图;
 [0017] 图4示出本发明另一实施例的立体打印装置所形成的立体物件的示意图;
 [0018] 图5示出点光源以直线扫描形成圆形轮廓的轨迹示意图;
 [0019] 图6示出本发明另一实施例的一种立体打印装置的局部示意图;
 [0020] 图7示出图6的光源所产生的其中一轨迹型式的示意图;
 [0021] 图8示出本发明又一实施例的一种立体打印装置的局部示意图。

[0022] 附图标记说明:

- | | | |
|--------|--------------------|---------|
| [0023] | 100: | 立体打印装置; |
| [0024] | 110、410、510A、510B: | 光源; |
| [0025] | 120: | 移动平台; |
| [0026] | 122: | 基座; |
| [0027] | 130: | 控制单元; |
| [0028] | 140: | 盛槽; |
| [0029] | 150: | 承载件; |
| [0030] | 160: | 转动轴; |
| [0031] | 170、570A、570B: | 旋转臂; |
| [0032] | 200: | 液态成型材; |
| [0033] | 210、310: | 立体物件; |
| [0034] | C1: | 轴向; |
| [0035] | D1: | 移动方向; |
| [0036] | D2: | 移动轨迹; |
| [0037] | D3: | 径向; |
| [0038] | D4: | 移动轨迹; |
| [0039] | L1~L3: | 部分; |
| [0040] | P1: | 照射平面。 |

具体实施方式

[0041] 图1示出依照本发明一实施例的一种立体打印装置的示意图。在此同时提供直角坐标系以便于描述相关构件。请参考图1,在本实施例中,立体打印装置100适于从立体模型(未示出)而制造出立体物件210,其中立体模型可例如通过电脑辅助设计(CAD)或动画建模

软件等建构而成,并将立体模型横切为多个横截面以供立体打印装置100读取此立体模型,并依据此立体模型的横截面制造出立体物件210。

[0042] 详细而言,本实施例的立体打印装置100包括光源110、移动平台120、控制单元130以及盛槽140。盛槽140用盛装液态成型材200,移动平台120设置在盛槽140旁,且移动平台120的局部浸入盛槽140的液态成型材200中。光源110可移动地设置在盛槽140下方。控制单元130电性连接移动平台120与光源110。在此,随着移动平台120的局部在液态成型材200中移动(从接近液态成型材200的液面处朝向盛槽140底部移动),光源110提供光线照射液态成型材200,以逐层固化部分液态成型材200而最终在移动平台120的基座122上形成立体物件210。在本实施例中,液态成型材200例如是光敏树脂,而光源110用以提供紫外光以将液态成型材200固化,但本发明并不限于此。任何能达成上述形成立体物件的材料与手段,皆可适用于本发明。

[0043] 另外,本发明并未限制光源相对于盛槽的位置。图2示出本发明另一实施例的一种立体打印装置的示意图。与上述实施例不同的是,本实施例的光源110是可移动地设置在盛槽140上方,其同样能提供如上述的光固化过程而产生相同效果,仅在于本实施例的移动平台120需从盛槽140底部朝液态成型材200的液面移动。后续说明将以图1的实施例为主要描述对象。

[0044] 图3示出图1的光源的俯视图。请同时参考图1与图3,在此值得注意的是,位于液态成型材200的照射平面P1(即,平行于X-Y平面)上,光源110所产生的移动轨迹D2为曲线,且移动平台120的移动方向D1(即,平行Z轴)垂直于此照射平面P1。在本实施例中,立体打印装置100还包括设置于盛槽140下方的承载件150、转动轴160与旋转臂170,其中转动轴160与旋转臂170设置在承载件150内,转动轴160提供轴向C1,旋转臂170径向地连接于转动轴160,而前述光源110是由多个发光元件,例如发光二极管(LED)所组成,且配置于旋转臂170内。据此,旋转臂170被转动轴160带动而以轴向C1进行旋转,因此位于旋转臂170上的光源110便能在照射平面P1上形成曲线移动轨迹D2。需说明的是,本实施例的图式并未限制发光元件的数量,且受限于图式限制,仅示出数个发光元件为代表。一般而言,在立体打印的过程中,若需产生解析度300DPI(dot per inch)的立体物件210时,则光源110需以至少300个发光元件在一英寸的范围内予以组成。

[0045] 更进一步地说,本实施例的转动轴160能接受控制单元130的控制信号,而调整旋转臂170以轴向C1进行的旋转动作(包括转动方向与角度),因此能让光源110在照射平面P1的移动轨迹D2为弧线或是圆形的至少局部。本实施例仅以圆形轨迹作为光源轨迹的代表而予以描述,但设计者可依据相关结构而予以适当地变更而使光源在照射平面上的轨迹采以其他型式的曲线。如此一来,通过上述光源110的配置和运动方式,便能避免现有以光点型式进行直线扫描液态成型材200,而使其形成具有曲线轮廓的立体物件时所造成锯齿状边缘的情形。

[0046] 举例来说,图4示出本发明另一实施例的立体打印装置所形成的立体物件的示意图。图5示出点光源以直线扫描形成圆形轮廓的轨迹示意图,以作为图4的对照。请同时参考图3至图5,在本实施例中,图4所示立体物件310例如是以控制单元130在控制旋转臂170以轴向C1相对于转动轴160转动时,亦同时控制不同的发光元件进行发光或不发光。举例来说,如图2所示,在此将发光元件区分为多个部分L1、L2与L3,各部分均包括复数个发光元

件,其中利用控制单元130控制发光元件的部分L1、L3发光,而控制部分L2不发光的情形,以此对液态成型材200进行逐层固化,进而形成如图4所示同心圆柱的立体物件310。换句话说,本实施例的立体打印装置100是能以至少部分光源110(即前述发光元件的部分L1、L3)而选择地提供光线以照射液态成型材200。值得一提的是,此时若以现有光点型式的光线对液态成型材照射,其需在照射平面(即X-Y平面)进行直线来回扫描而形成同心圆柱,如图5所示,此扫描方式便会在圆形轮廓上形成锯齿状结构。因此,本发明通过改变光源的移动方式,而能使所制造出的立体物件210、310具有圆滑的外型与较佳的外观品质。

[0047] 图6示出本发明另一实施例的一种立体打印装置的局部示意图,用以示出立体打印装置的光源部分。图7示出图6的光源所产生的其中一轨迹型式的示意图。请同时参考图6与图7,在本实施例中,仅在旋转臂170上配置一个发光元件作为本实施例的光源410。但与前述实施例存在相异处尚有本实施例的光源410是能相对于转动轴160而沿着径向D3(如图中双箭号所示方向)可移动地配置在旋转臂170上。如此一来,通过控制单元130(示出在图1)的控制,除能以旋转臂170相对于转动轴160进行旋转之外,尚能通过光源410在旋转臂170上来回移动,并因此能形成如图7所示的移动轨迹D4。惟本实施例并未限制轨迹的型式,其能通过控制光源410的移动方式、旋转臂170的移动方式以及光源410的发光频率予以适当地组合,进而提高光源410照射于液态成型材200的轨迹型式与范围。换句话说,本实施例的光源410在照射平面P1上的光迹可视为移动轨迹D2与径向D3的结合向量。类似地,在本发明另一未示出的实施例中,亦可以多个可移动发光元件配置在旋转臂上。

[0048] 图8示出本发明又一实施例的一种立体打印装置的局部示意图,用以示出立体打印装置的光源部分。与前述实施例不同的是,本实施例存在两个旋转臂570A、570B,其分别连接于转动轴160且各自相对于转动轴160而沿径向延伸。光源510A、510B分别配置在旋转臂570A、570B上,且位于旋转臂570A上的光源510A是由一个能沿旋转臂570A来回移动的发光元件所组成,而位于旋转臂570B上的光源510B是由沿径向排列的多个发光元件所组成。如此,立体打印装置能通过光源的多型式配置与运动方式,而经由控制单元130(示出在图1)以选择地提供光线或增加其移动轨迹的型式。基于上述,任何通过改变光源配置在旋转臂上的数量、配置与运动状态者,皆可适用于本发明。

[0049] 综上所述,在本发明的上述实施例中,立体打印装置通过调整光源在盛槽下方的移动方式,而使光源在照射平面上的移动轨迹为曲线,因而让液态成型材在经光线照射而固化的过程中,能因此而避免形成非直线的外形轮廓而造成锯齿状的外形。再者,设计者可据此调整光源的数量、配置及运动方式,以提高移动式光源在照射平面上的光迹型式,而增加其适用范围。如此,通过上述光源的相关结构与配置,即能使本案所打印出的立体物件具有较佳的外观。

[0050] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

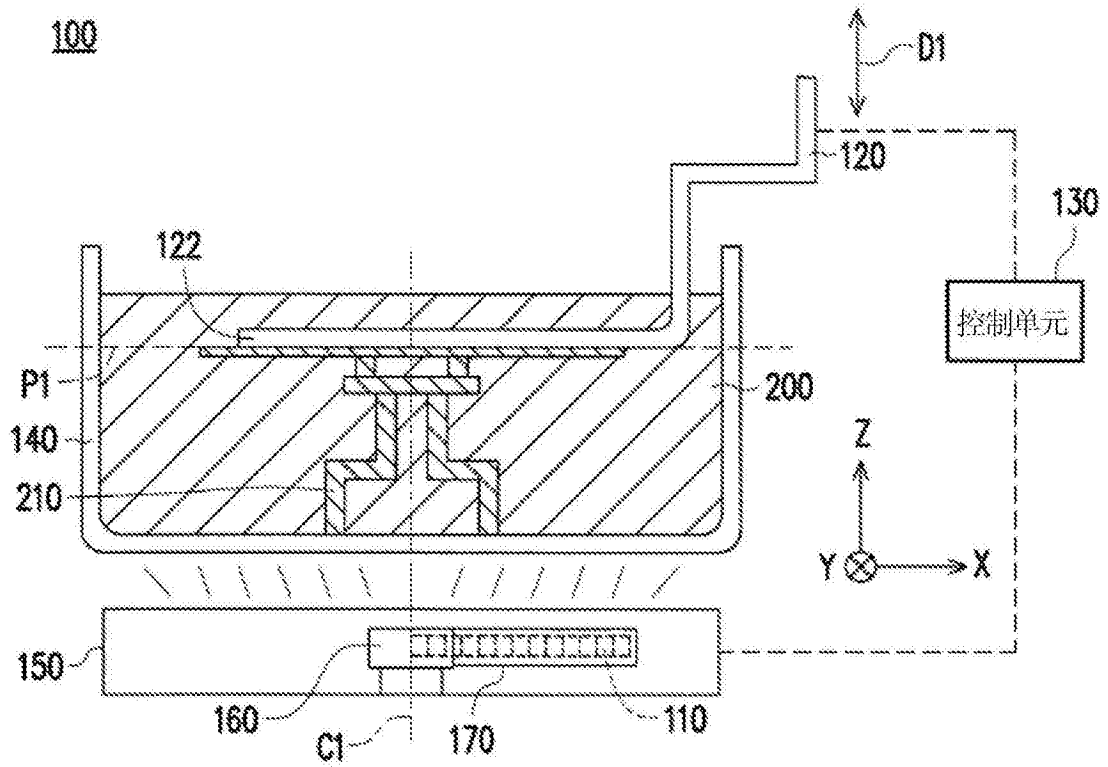


图1

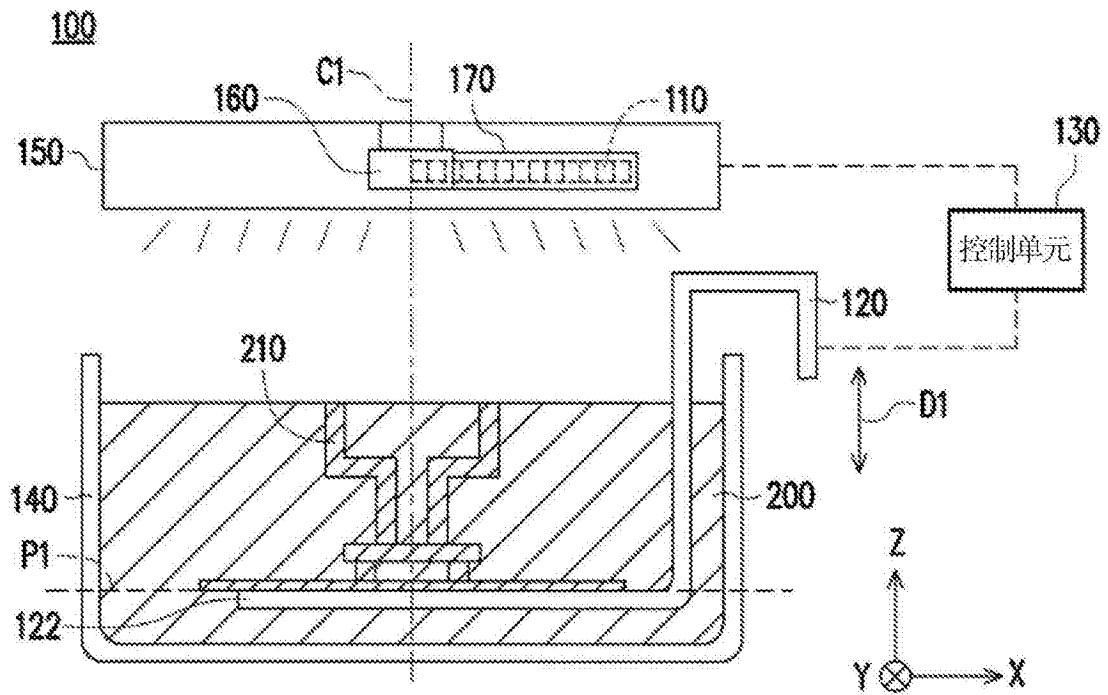


图2

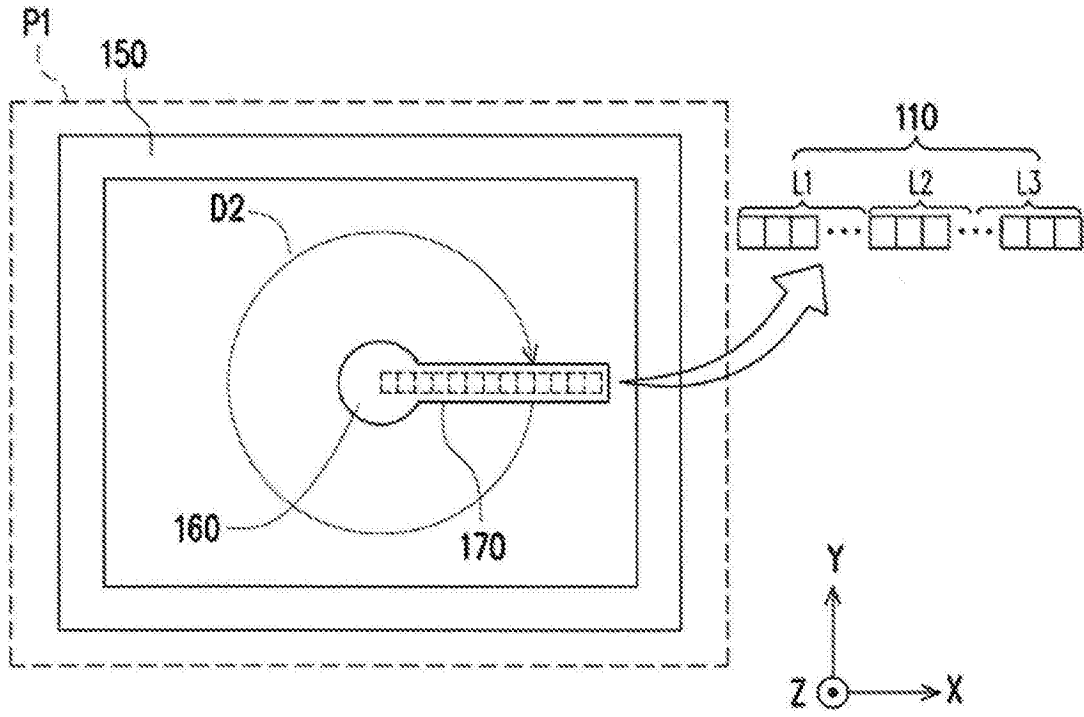


图3

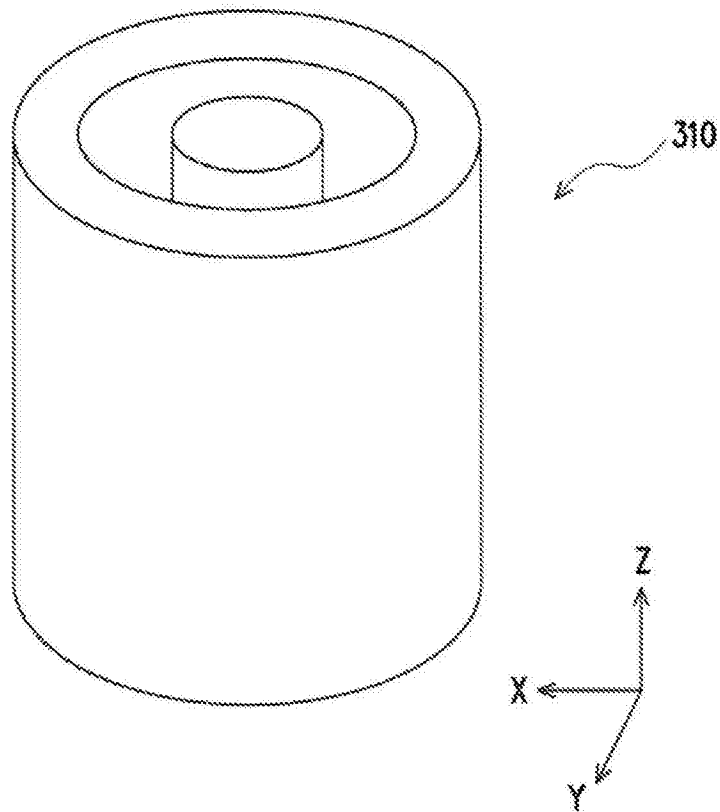


图4

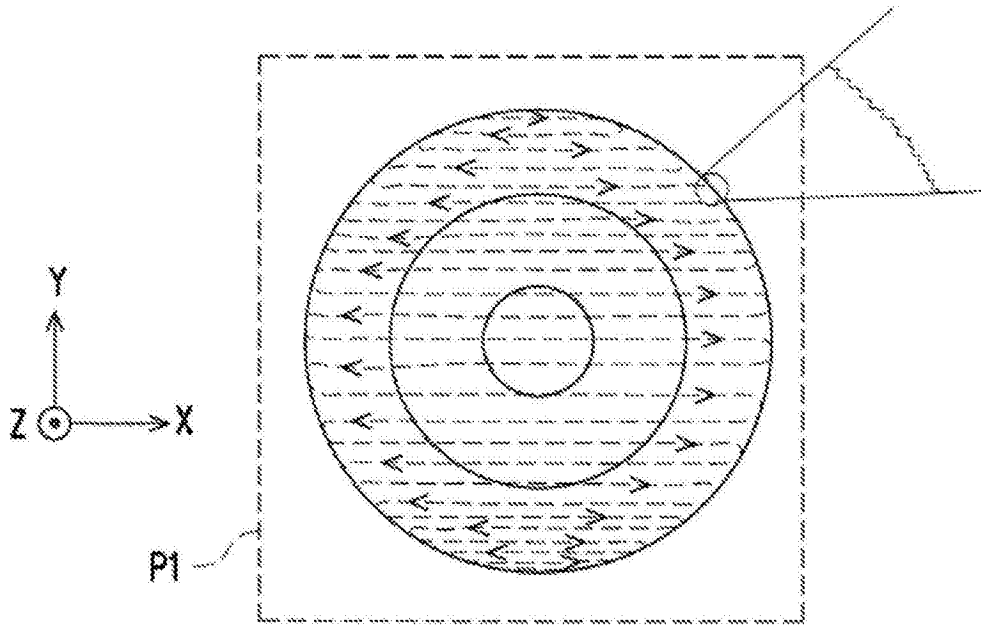


图5

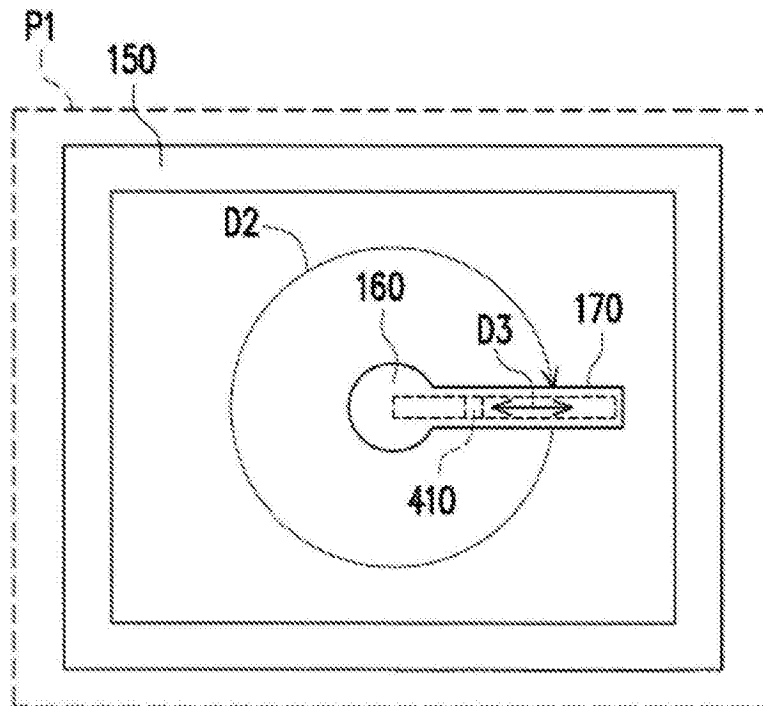


图6

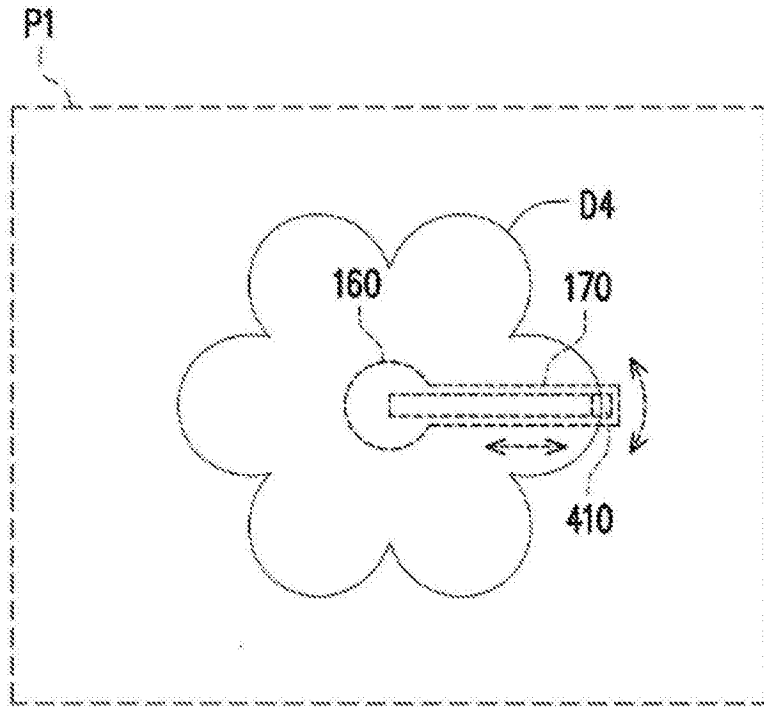


图7

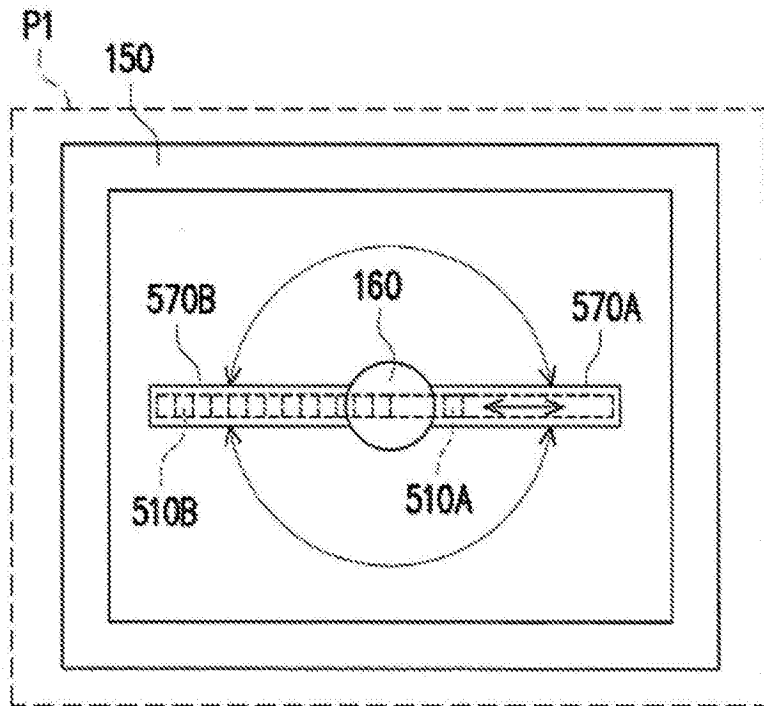


图8