



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111491778 A

(43)申请公布日 2020.08.04

(21)申请号 201880081573.8

(22)申请日 2018.10.18

(30)优先权数据

10-2017-0136603 2017.10.20 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2018/012342 2018.10.18

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/078639 KO 2019.04.25

(71)申请人 梨花女子大学校产学协力团

地址 韩国首尔

(72)发明人 李珍珠

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 朴云龙

(51)Int.Cl.

B29C 64/223(2017.01)

B29C 64/188(2017.01)

B29C 64/141(2017.01)

B33Y 10/00(2015.01)

B33Y 30/00(2015.01)

B33Y 40/00(2020.01)

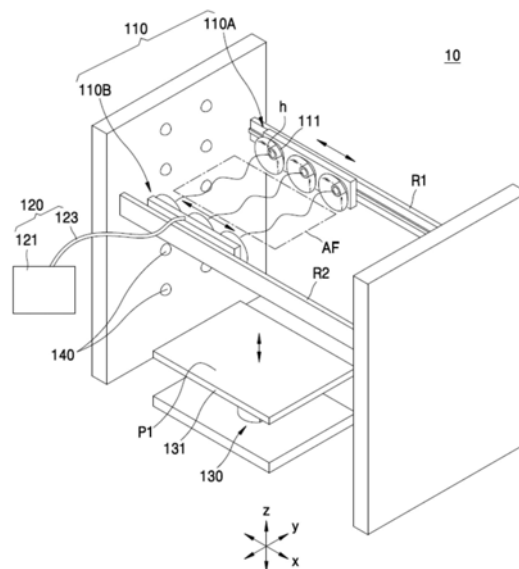
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

使用声悬浮的打印机装置

(57)摘要

本发明的一实施例提供一种使用声悬浮的打印机装置,其包括:声悬浮单元,其包括至少一个声波产生单元,并且产生声场使得将至少一个印刷材料悬浮在空中来形成具有特定图案的打印层;材料供应单元,其供应所述印刷材料;以及安置单元,其包括板,并且所述形成的打印层顺序地堆叠在所述板上。



1. 一种使用声悬浮的打印机装置,其包括:声悬浮单元,其包括至少一个声波产生单元,并且产生声场使得将至少一个印刷材料悬浮在空中来形成具有特定图案的打印层;
材料供应单元,其供应所述印刷材料;以及
安置单元,其包括板,并且所述形成的打印层顺序地堆叠在所述板上。
2. 如权利要求1所述的使用声悬浮的打印机装置,其进一步包括:
光固化单元,其通过朝着所述板移动的路径照射光来固化堆叠在所述板上的所述打印层。
3. 如权利要求1所述的使用声悬浮的打印机装置,其进一步包括:
控制单元,其通过使用关于要制造的对象形状信息和关于所述印刷材料的厚度信息来产生根据堆叠的顺序的所述打印层的图案信息,并且控制所述声悬浮单元以产生与所述图案信息对应的所述声场。
4. 如权利要求3所述的使用声悬浮的打印机装置,其中:
所述控制单元,在所述安置单元以等于或小于预设的距离的距离接近声悬浮单元的情况下,可以通过控制所述声悬浮单元来使所述打印层掉落。
5. 如权利要求1所述的使用声悬浮的打印机装置,其中:
所述安置单元进一步包括用于上下移动所述板的上下驱动单元。
6. 如权利要求1所述的使用声悬浮的打印机装置,其中:
所述材料供应单元被布置为与所述声悬浮单元相邻,从而向所述声场供应所述印刷材料。
7. 如权利要求1所述的使用声悬浮的打印机装置,其中:
所述材料供应单元与所述声悬浮单元连接,从而向所述声悬浮单元供应所述印刷材料,
并且所述声悬浮单元在产生所述声场的时候,向所述声场供应所述印刷材料。
8. 一种使用声悬浮的打印机装置,其包括:
声悬浮单元,其包括至少一个声波产生单元以及朝着第一方向和与所述第一方向相交的第二方向中的至少一个方向移动所述声波产生单元的平面驱动单元,并且通过产生声场来将至少一个印刷材料悬浮到空中;
安置单元,其包括板,并且所述印刷材料安置在所述板上;以及
控制单元,其控制所述声悬浮单元以与关于要制造的对象形状信息对应地,将所述印刷材料安置在所述板上。
9. 如权利要求8所述的使用声悬浮的打印机装置,其中:
所述控制单元,通过使用关于所述对象的所述形状信息和关于所述印刷材料的厚度的信息来产生根据堆叠的顺序的打印层的图案信息,并且控制所述声悬浮单元以产生与所述图案信息对应的所述声场或者移动所述声波产生单元。
10. 如权利要求8所述的使用声悬浮的打印机装置,其进一步包括:
材料供应单元,其被布置为与所述声悬浮单元相邻,从而向所述声场供应所述印刷材料。
11. 如权利要求8所述的使用声悬浮的打印机装置,其进一步包括:
材料供应单元,其与所述声悬浮单元连接,从而向所述声悬浮单元供应所述印刷材料,

并且所述声悬浮单元在产生所述声场的同时,向所述声场供应所述印刷材料。

12. 如权利要求8所述的使用声悬浮的打印机装置,其进一步包括:

光固化单元,其通过朝着所述板移动的路径照射光来固化堆叠在所述板上的所述印刷材料。

13. 如权利要求8所述的使用声悬浮的打印机装置,其中,所述安置单元进一步包括用于上下移动所述板的上下驱动单元。

使用声悬浮的打印机装置

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及一种使用声悬浮的打印机装置。

背景技术

[0002] 三维打印机技术是一种可以在没有切割加工的情况下通过堆叠与使用计算机辅助设计 (CAD:Computer Aided Design) 绘制的图纸相对应的打印件来在短时间内产生复杂结构的技术。最近,除了原型制作之外,该技术已在医疗、汽车、船舶和鞋类等行业中得到广泛应用。

[0003] 三维打印机可以分为使用通过将激光注射到光固化树脂上来固化被注射的部分的原理的立体光刻成型 (SLA:Stereo Lithography Apparatus) 方式、代替SLA方式的光固化树脂使用功能性高分子或金属粉末,并且使用通过注射激光来固结并成型的原理的选择性激光烧结 (SLS:Selective Laser Sintering) 方式、熔融沉积成型 (FDM:Fused Deposition Modeling) 方式和使用通过向存储光固化树脂的储罐底部照射光来部分固化的原理的光数字光处理技术 (DLP:Digital Light processing) 方式。

[0004] 随着这些三维打印机技术的发展,该技术对于提高输出精度的重要性越来越高。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明的实施例将提供一种使用声悬浮 (acoustic levitation) 打印对象的打印机装置。

[0007] 技术方案

[0008] 本发明的实施例提供一种使用声悬浮的打印机装置,其包括:声悬浮单元,其包括至少一个声波产生单元,并且产生声场 (acoustic field) 使得将至少一个印刷材料悬浮在空中来形成具有特定图案的打印层;材料供应单元,其供应所述印刷材料;以及安置单元,其包括板,并且所述形成的打印层顺序地堆叠在所述板上。

[0009] 有益效果

[0010] 根据本发明的实施例的使用声悬浮的打印机装置在使用声波将印刷材料悬浮在空中的状态下可以形成为特定图案,从而可以精确地控制印刷材料,因此能够进行精细的打印。特别地,根据本发明的实施例的使用声悬浮的打印机装置在没有物理接触的情况下可以将具有粘弹性的敏感性印刷材料形成为特定图案,从而可以使用各种材料来打印对象。

附图说明

[0011] 图1为概略地示出根据本发明的实施例的使用声悬浮的打印机装置的图。

[0012] 图2为使用图1的声悬浮的打印机装置的部分断面图。

[0013] 图3为使用图1的声悬浮的打印机装置的方框图。

[0014] 图4为概略地示出根据本发明的另一实施例的使用声悬浮的打印机装置的一部分的图。

[0015] 最佳模式

[0016] 本发明的一实施例提供一种使用声悬浮的打印机装置,其包括:声悬浮单元,其包括至少一个声波产生单元,并且产生声场使得将至少一个印刷材料悬浮在空中来形成具有特定图案的打印层;材料供应单元,其供应所述印刷材料;以及安置单元,其包括板,并且所述形成的打印层顺序地堆叠在所述板上。

[0017] 根据本发明的一实施例,还可以包括光固化单元,其通过朝着所述板移动的路径照射光来固化堆叠在所述板上的所述打印层。

[0018] 根据本发明的一实施例,可以包括控制单元,其通过使用关于要制造的对象形状信息和关于所述印刷材料的厚度信息来产生根据堆叠的顺序的所述打印层的图案信息,并且控制所述声悬浮单元以产生与所述图案信息对应的所述声场。

[0019] 根据本发明的一实施例,在所述安置单元以等于或小于预设的距离的距离接近所述声悬浮单元的情况下,所述控制单元可以通过控制所述声悬浮单元来使所述打印层掉落。

[0020] 根据本发明的一实施例,所述安置单元可以进一步包括用于上下移动所述板的上下驱动单元。

[0021] 根据本发明的一实施例,所述材料供应单元被布置为与所述声悬浮单元相邻,从而向所述声场供应所述印刷材料。

[0022] 根据本发明的一实施例,所述材料供应单元可以与所述声悬浮单元连接,从而向所述声悬浮单元供应所述印刷材料,并且所述声悬浮单元可以在产生所述声场的时候,向所述声场供应所述印刷材料。

[0023] 根据本发明的另一实施例,将提供一种使用声悬浮的打印机装置,其包括:声悬浮单元,其包括至少一个声波产生单元以及朝着第一方向和与所述第一方向相交的第二方向中的至少一个方向移动所述声波产生单元的平面驱动单元,并且通过产生声场来将至少一个印刷材料悬浮到空中;安置单元,其包括板,并且所述印刷材料安置在所述板上;以及控制单元,其控制所述声悬浮单元以与关于要制造的对象形状信息对应地,将所述印刷材料安置在所述板上。

[0024] 根据本发明的一实施例,所述控制单元可以通过使用关于要制造的对象形状信息和关于所述印刷材料的厚度信息来产生根据堆叠的顺序的打印层的图案信息,并且控制所述声悬浮单元以产生与所述图案信息对应的所述声场或者移动所述声波产生单元。

[0025] 根据本发明的一实施例,可以进一步包括材料供应单元,其被布置为与所述声悬浮单元相邻,从而向所述声场供应所述印刷材料。

[0026] 根据本发明的一实施例,可以进一步包括材料供应单元,其与所述声悬浮单元连接,从而向所述声悬浮单元供应所述印刷材料,并且所述声悬浮单元可以在产生所述声场的时候,向所述声场供应所述印刷材料。

[0027] 根据本发明的一实施例,可以进一步包括光固化单元,其通过朝着所述板移动的路径照射光来固化堆叠在所述板上的所述印刷材料。

[0028] 根据本发明的一实施例,所述安置单元可以进一步包括用于上下移动所述板的上

下驱动单元。

[0029] 前述内容之外的其他侧面、特点,及优点根据以下的附图、权利要求书,及发明的详细说明将变得更加明确。

具体实施方式

[0030] 由于本发明允许各种改变和许多实施例,因此将在附图中示出并详细说明中详细说明特定的实施例。参考以下详细后述的实施例以及附图,本发明的效果和特征以及实现该效果和特征的方法将变得更加明确。然而,本发明不仅限于以下公开的实施例,而是可以以各种形式实现。

[0031] 在下文中,将参照附图详细说明本发明的实施例,并且在参照附图说明时,将相同的附图标记赋予给相同或对应的构成要素,并且将省略对其重复的说明。

[0032] 在以下实施例中,术语“第一”,“第二”等用于将一个构成要素与其他构成要素区别,而不是具有限定的意义。

[0033] 在以下实施例中,单数的表述包括复数的表述,除非上下文另有明确的说明。

[0034] 在以下实施例中,术语“包括”或“具有”等意味着存在在本说明书中记载的特征或构成要素,并不预先排除添加至少一个其他特征或构成要素的可能性。

[0035] 在以下实施例中,当膜、区域、构成要素等的一部分在另一部分之上时,除了当其直接在另一部分之上时以外,还包括其他膜、区域、构成要素等被插入在它们之间的情况。

[0036] 在附图中,为了便于描述,构成要素可以被放大或缩小其尺寸。例如,为了便于说明,任意地示出了附图中所示的每个构成的尺寸和厚度,因此本发明不必限于所示出的。

[0037] 在可以不同地实现某种实施例的情况下,特定的工程顺序可以与所说明的顺序不同地执行。例如,连续说明的两个工程可以实际上同时执行,或者可以与说明的顺序相反的顺序进行。

[0038] 在以下实施例中,当膜、区域、构成要素等相互连接时,除了直接地连接膜、区域、构成要素的情况以外,还包括其他膜、区域、构成要素被插入在膜、区域和构成要素之间,从而间接地链接膜、区域、构成要素的情况。例如,在本说明书中,当膜、区域、构成要素等被电连接时,除了膜、区域、构成要素等被电直接地连接的情况以外,还包括其他膜、区域、构成要素等被插入在它们之间,从而被电间接地连接的情况。

[0039] 图1为概略地示出根据本发明的一实施例的使用声悬浮的打印机装置10的图,图2为图1的使用声悬浮的打印机装置10的部分断面图,图3为图1的使用声悬浮的打印机装置10的方框图。

[0040] 参照图1至图3,根据本发明的一实施例的使用声悬浮的打印机装置10可以包括声悬浮单元110,材料供应单元120,安置单元130,光固化单元140,以及控制单元150。

[0041] 声悬浮单元110可以具备至少一个声波产生单元111,并且通过产生声场(AF: acoustic field)来悬浮至少一个印刷材料d。声悬浮单元110可以具备朝着第一方向(y方向)和与第一方向(y方向)相交的第二方向中的第二方向移动声波产生单元的平面驱动单元(未示出)。

[0042] 例如,声悬浮单元110可以包括朝着第一方向(y方向)引导的轨道R1和R2,并且平面驱动单元(未示出)可以沿轨道R1和R2移动声波产生单元111。通过这种方式,声悬浮单元

110可以在悬浮印刷材料d的状态下移动,从而对x-y平面进行扫描,并且通过形成具有特定图案的打印层来将打印层安置在后述的安置单元130上。

[0043] 使用声波的空中悬浮是一种通过使用来自介质中的高密度声波的辐射压力在介质中悬浮物质的方法。声悬浮单元110可以具备被布置为彼此面对的第一声悬浮单元110A和第二声悬浮单元110B。第一声悬浮单元110A和第二声悬浮单元110B可以各自具备至少一个声波产生单元111。此时,声波产生单元111是用于产生声波的手段,例如,可以是超声换能器(ultrasonic transducer)。

[0044] 如图所示,第一声悬浮单元110A和第二声悬浮单元110B可以具备以一定的间隔被布置的多个声波产生单元111,并且可以通过调节从声波产生单元111发射的声波的发射强度来产生悬浮印刷材料的声场AF。声场AF产生辐射压力,其是在从多个声波产生单元111产生的声波交叉时悬浮物体的压力。声悬浮单元110可以通过控制从多个声波产生单元111产生的声波的发射强度来产生声场AF,从而在悬浮印刷材料d的状态下可以形成为特定图案。

[0045] 材料供应单元120可以供应印刷材料d。作为一实施例,材料供应单元120被布置为与声悬浮单元110相邻,从而向声场AF供应印刷材料d。此时,作为一实施例,印刷材料d可以包括包括丙烯(acrylic)基的光固化材料。根据本发明的实施例的使用声悬浮的打印机装置10可以通过光固化被悬浮后形成有图案的印刷材料d来进行印刷工程。然而,本发明不必限于此,并且作为另一实施例,可以通过加热来固化印刷材料d,也可以使用两种方式固化印刷材料d。

[0046] 同时,印刷材料d可以由具有粘弹性的高分子材料构成。构成高分子溶液的高分子材料可以包括选自包含聚丙烯,聚乙烯,聚苯乙烯,聚乙二醇,聚对苯二甲酸乙二酯,聚对苯二甲酸丁二酯,聚萘二甲酸乙二醇酯,聚-m-亚苯基对苯二甲酰胺,聚-p-聚偏氟乙烯,聚偏氟乙烯-六氟丙烯共聚物,聚氯乙烯,聚偏二氯-丙烯酸酯共聚物,聚丙烯腈,聚丙烯腈-烯酸甲酯共聚物,聚碳酸盐,聚芳酯,聚酯碳酸酯,尼龙,芳香聚酰胺,聚己内酯,聚酰乳酸,聚乙醇酸,胶原蛋白,聚羟基丁酸,聚醋酸乙烯酯,多肽的组中的至少一种,然而,本发明不限于此。作为另一实施例,印刷材料d可以包括用于三维打印的金属粉末。

[0047] 作为另一实施例,材料供应单元120可以与声悬浮单元110连接,从而向声悬浮单元110供应印刷材料d。材料供应单元120可以包括用于存储印刷材料d的存储单元121和用于将印刷材料d从存储单元121引导至声悬浮单元110的供应管123。

[0048] 此时,声悬浮单元110可以在产生声场AF的同时,将印刷材料d供应到声场AF。例如,尽管未示出,但是声悬浮单元110可以具备用于容纳从材料供应单元120供应的印刷材料d的容纳单元和用于从所述容纳单元向声场AF供应一定量的印刷材料d的分配单元。声波产生单元111如图所示,可以在中心处形成有孔h,并且分配单元可以通过孔h将预定量的印刷材料d供应到声场AF。

[0049] 安置单元130可以具备位于声悬浮单元110底部的板131,并且印刷材料d可以堆叠在板131上。安置单元130可以进一步具备用于上下移动板131的上下驱动单元133,从而所述板131可以向声悬浮单元110的方向往复移动。印刷材料d可以被声悬浮单元110悬浮在特定位置,然后安置在板131上。所述特定位置可以基于要制造的对象形状信息来决定,并且与对象的形状信息对应的打印层M1可以在板131上形成。

[0050] 同时,安置单元130可以进一步包括供热单元(未示出),其向堆叠在板131上的印

刷材料d供热。根据本发明的一实施例,当使用热固性印刷材料d打印时,可以通过经由供热单元(未示出)向印刷材料d供热将印刷材料d堆叠在板131上,同时可以进行固化工程。

[0051] 同时,当使用包含光固化材料的印刷材料(d)时,根据本发明的一实施例的使用声悬浮的打印机装置10可以包括光固化单元140。光固化单元140可以通过向板131移动的路径照射光来固化安置在板131上的印刷材料d或上述打印层M1。光固化单元140可以包括例如,至少一个UV灯。如图所示,所述UV灯可以以一定的间隔被布置在板131上下移动的路径上。

[0052] 控制单元150可以存储关于要制造的对象形状信息。像激光扫描装置一样的外部装置可以提供要制造的对象形状信息。控制单元150可以控制声悬浮单元110,以对应于关于要制造的对象形状信息将印刷材料d安置在安置单元130的板131上。

[0053] 具体地,控制单元150可以通过使用关于已知的关于印刷材料d的厚度信息和所述形状信息来产生根据堆叠顺序的打印层M1的图案信息。控制单元150对应于印刷材料d的厚度将对象划分为对于高度方向z方向的多个打印层M1,然后产生每个打印层M1的图案信息。控制单元150可以控制声悬浮单元110,以被声悬浮单元110悬浮的印刷材料d对应于所述打印层M1能够位置在板131上。换句话说,控制单元150可以通过控制声悬浮单元110来产生对应于图案信息的声场AF,或者可以将声波产生单元沿第一方向(y方向)或第二方向(x方向)移动。

[0054] 此外,控制单元150可以控制安置单元130,以使被声悬浮单元110悬浮的印刷材料d能够安置在板131上。当通过声悬浮单元110在板131上形成一个打印层M1时,控制单元150可以控制上下驱动单元133,从而使板131移离声悬浮单元110。控制单元150可以在板131移动时控制光固化单元140,从而通过向形成在板131上的打印层M1照射光来固化打印层M1。

[0055] 随后,控制单元150再次将板131移动至声悬浮单元110,从而控制上下驱动单元133,以使新的打印层M1能够安置在固化的打印层M1上,并且可以通过反复上述过程来完成对象。

[0056] 图4为概略地示出根据本发明的另一实施例的使用声悬浮的打印机装置10-1的一部分的图。除了声悬浮单元110和控制单元150之外,根据另一实施例的使用声悬浮的打印机装置10-1与根据实施例的使用声悬浮的打印机装置10相同,因此将省略重复的说明。

[0057] 参照图3至图4,根据本发明的另一实施例的使用声悬浮的打印机装置10-1可以包括声悬浮单元110,材料供应单元120,安置单元130,光固化单元140,以及控制单元150。

[0058] 声悬浮单元110可以具备至少一个声波产生单元111,并且通过悬浮至少一个印刷材料d来产生声场AF以形成具有特定图案的打印层M1;此时,根据另一实施例的声悬浮单元110与实施例不同,其特征在于一次形成多个印刷材料d作为一层的打印层,然后将其安置在安置单元130上,而不是通过扫描印刷材料d来打印对象。

[0059] 声悬浮单元110可以具备多个声波产生单元111,并且如图所示,可以沿所有方向布置以包围印刷材料d。声悬浮单元110可以具备以一定的间隔被布置的多个声波产生单元111,并且可以通过调节从声波产生单元111发射的声波的发射强度来产生悬浮印刷材料d的声场AF。根据另一实施例的声悬浮单元110可以通过沿所有方向布置的多个声波产生单元111来将多个印刷材料d形成为具有特定图案的打印层M1,从而悬浮印刷材料d。

[0060] 材料供应单元120可以供应印刷材料d。作为实施例,材料供应单元120被布置为与

声悬浮单元110相邻,从而向声场AF供应印刷材料。作为另一实施例,材料供应单元120可以与声悬浮单元110连接,从而向声悬浮单元110供应印刷材料d。

[0061] 安置单元130可以具备位于声悬浮单元110底部的板131,并且打印层M1可以堆叠在板131上。打印层M1可以以顺序地堆叠的方式形成要制造的对象M0。安置单元130可以进一步具备用于上下移动板131的上下驱动单元133,从而使板131向声悬浮单元110的方向往复移动。

[0062] 控制单元150可以通过使用关于要制造的对象M0的形状信息和关于印刷材料d的厚度信息,从而产生根据堆叠的顺序的打印层M1的图案信息。控制单元120可以控制声悬浮单元110,以产生对应于图案信息的声场AF。

[0063] 此时,在安置单元130以等于或小于预设的距离的距离接近声悬浮单元110的情况下,可以通过控制声悬浮单元110来使打印层M1掉落。换句话说,根据本发明的另一实施例的使用声悬浮的打印机装置10-1可以通过产生声场AF来形成具有特定图案的打印层M1,并且通过掉落打印层M1并将其顺序地安置在安置单元130上来完成对象M0。

[0064] 当使被声悬浮单元110悬浮的打印层M1掉落而安置在板131上时,控制单元150可以控制上下驱动单元133,从而使板131移离声悬浮单元110。控制单元150可以在板131移动时控制光固化单元140,从而通过向形成在板131上的打印层M1照射光来固化打印层M1。控制单元150可以通过反复这些过程来完成对象M0。

[0065] 如上所述,根据本发明的实施例的使用声悬浮的打印机装置可以在使用声波使印刷材料悬浮的状态下将印刷材料形成为特定图案,从而可以精确地控制印刷材料,因此能够进行精细的打印。特别地,根据本发明的实施例的使用声悬浮的打印机装置可以在没有物理接触的情况下将具有粘弹性的敏感性印刷材料形成为特定图案,从而可以使用各种材料来打印对象。

[0066] 如上所述,尽管参考附图中示出的实施例描述了本发明,该描述仅是示例性的,本领域的通常技术人员应当理解可以根据本发明实施各种变形和等同的其他实施例。因此,本发明的真正技术保护范围应取决于附加的权利要求的技术思想。

[0067] 工业实用性

[0068] 根据本发明的一实施例,将提供使用声悬浮效果的打印机装置。此外,本发明的实施例可以应用于工业中使用的三维打印机装置等。

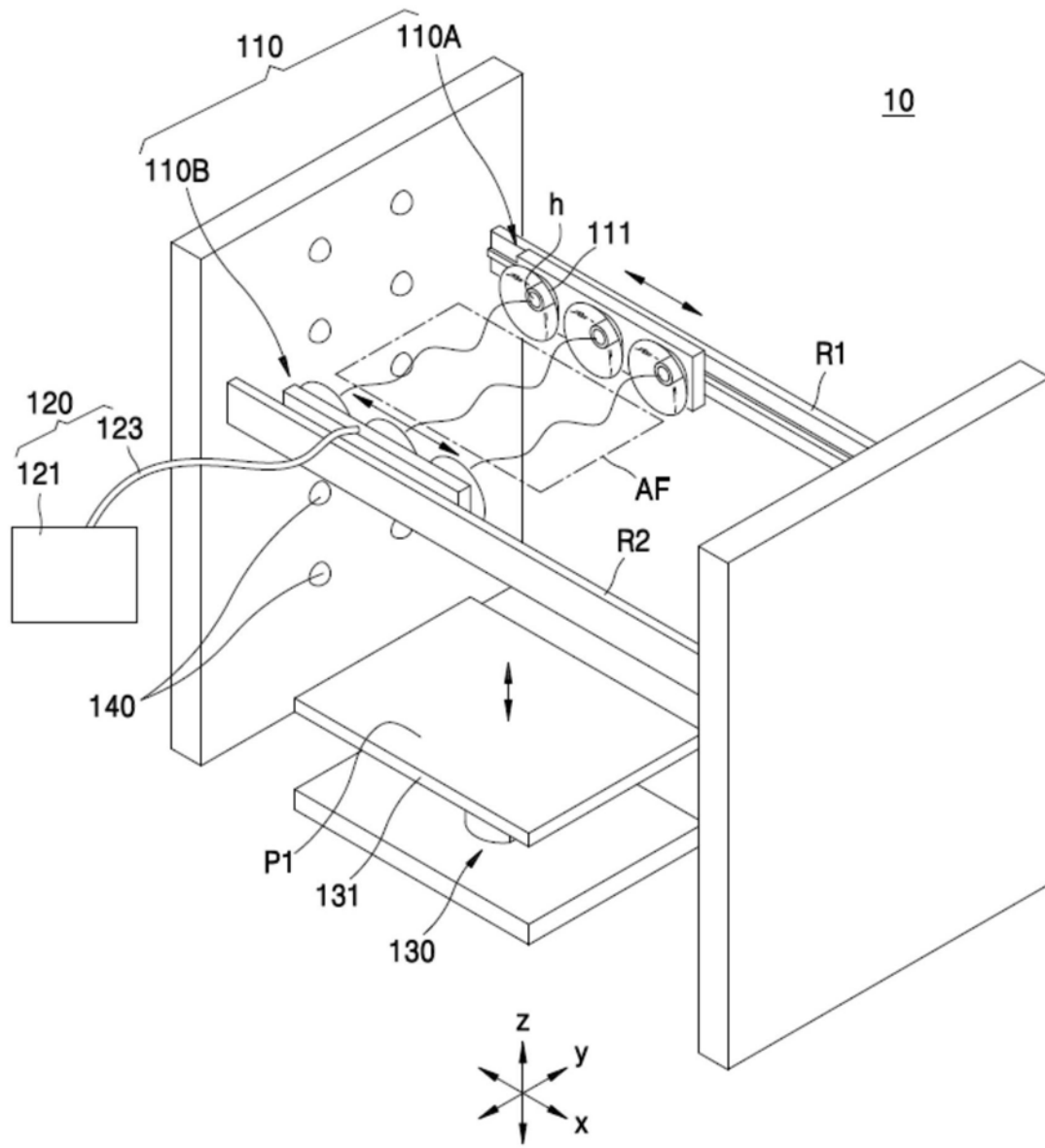


图1

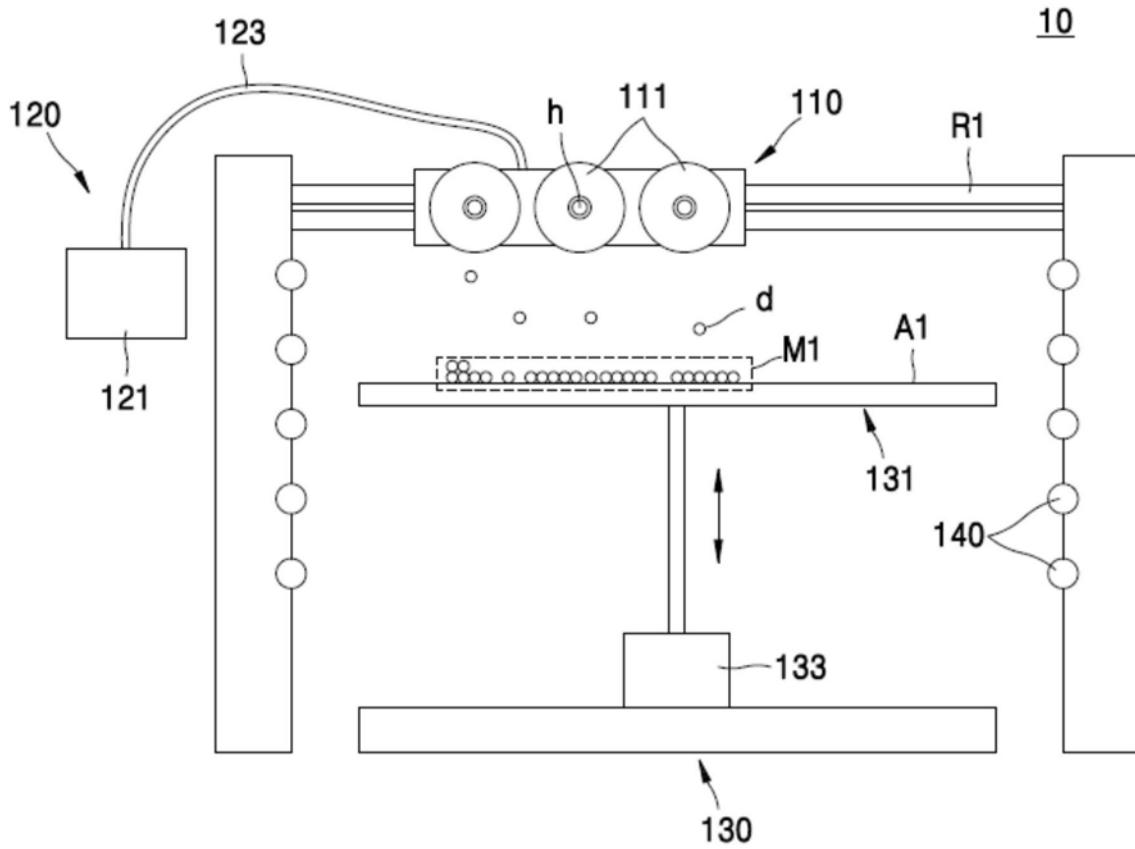


图2

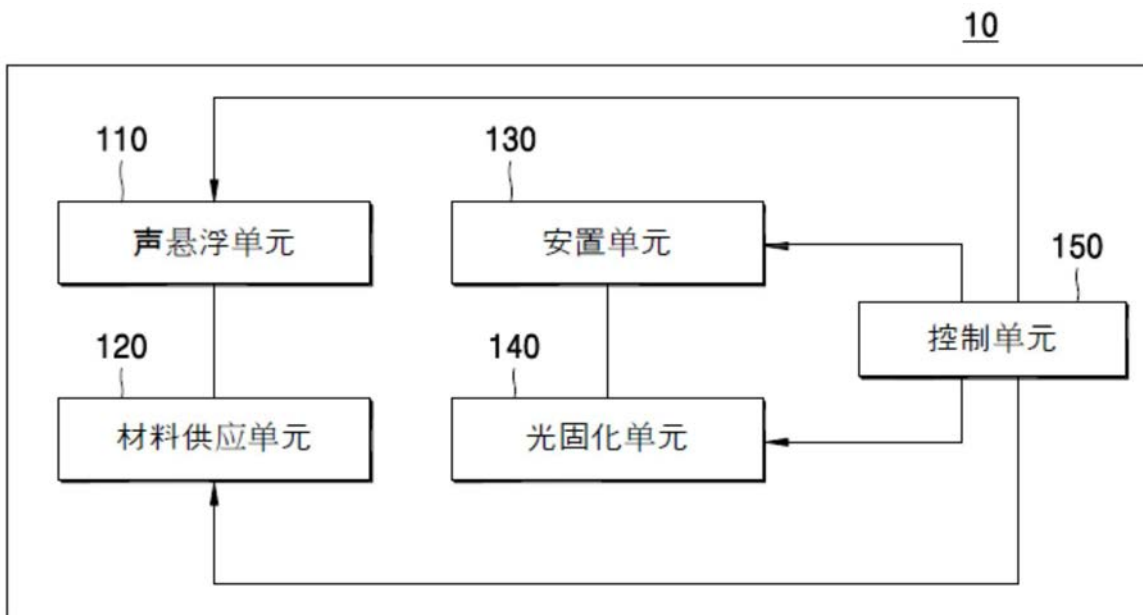


图3

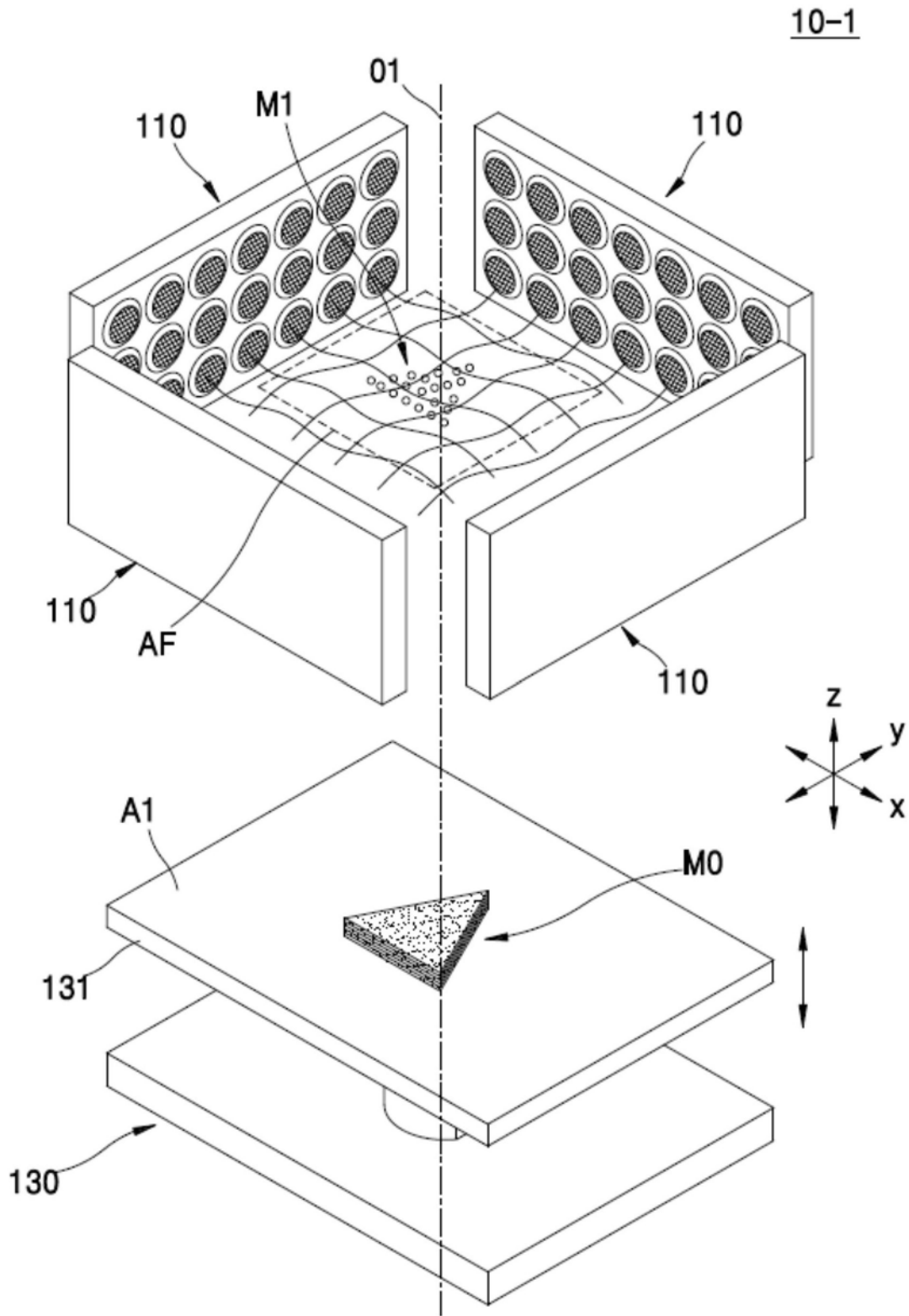


图4