



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106573405 B

(45)授权公告日 2019.08.16

(21)申请号 201580041830.1

(73)专利权人 斯塔拉斯莫里茨的星堡

(22)申请日 2015.07.14

地址 意大利布雷萨诺内

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 莫里茨·斯塔拉斯

申请公布号 CN 106573405 A

(74)专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11017

(43)申请公布日 2017.04.19

代理人 韩登营

(30)优先权数据

(51)Int.CI.

BZ2014A000029 2014.08.05 IT

B29C 64/106(2017.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B29C 64/20(2017.01)

2017.02.03

B29C 48/92(2019.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

B29C 48/02(2019.01)

PCT/EP2015/066023 2015.07.14

审查员 李基

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/020150 DE 2016.02.11

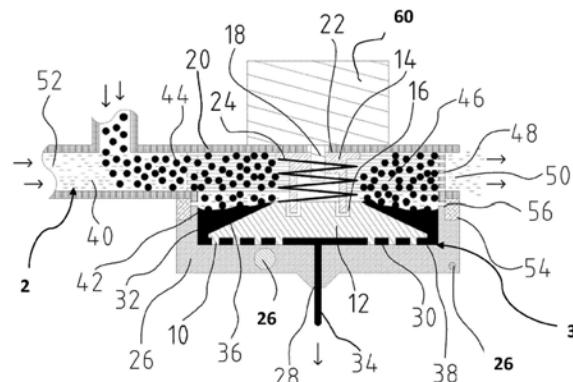
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

被供与颗粒和/或液体的3D打印机头的颗粒  
和/或液体流量调节装置

(57)摘要

本发明涉及一种颗粒和/或液体流量调节装  
置，该颗粒和/或液体流量调节装置用于被供与  
颗粒和/或液体的3D打印机头，所述装置被设置  
在通过通道(2)进料的3D打印机头(1)中。所述打  
印机头包括内部空间(3)，并且所述内部空间(3)  
具有加热板(26)，该加热板(26)具有至少一个排  
出孔(28)。根据本发明，至少一个传送机(12、  
112、412)被设置在所述内部空间(3)的内部，该  
传送机将优选为塑料的所述原料(32、34)供应到  
所述至少一个排出孔(28、128、434)。所述传送机  
(12、112、412)被力在加热板(26)的方向上驱使，  
所述传送机(12、112、412)和所述加热板(26)之  
间的距离被所述原料(32、34)的压力调节。



1. 一种颗粒和/或液体流量调节装置, 该颗粒和/或液体流量调节装置用于被供与颗粒和/或液体的3D打印机头, 其设置在通过通道(2)进料的3D打印机头(1)中, 其中,

所述打印机头包括内部空间(3), 其中

所述内部空间(3)具有加热板(26), 并且

所述加热板(26)具有至少一个排出口(28、128、434), 其特征在于,

至少一个螺旋传送机(10、12、112、412)设置在所述内部空间(3)的内部, 所述传送机将原料(32、34)进给到至少一个排出口(28、128、434), 其中, 当所述至少一个螺旋传送机(10、12、112、412)在一个方向上旋转时所述原料(32、34)在所述至少一个螺旋传送机(10、12、112、412)的螺旋形通道内传送, 以及,

力生成器设置并构造为朝向所述加热板(26)向所述螺旋传送机(10、12、112、412)施加力, 以及,

所述螺旋传送机(10、12、112、412)和所述加热板(26)之间的距离通过待进给的所述原料(32、34)的压力被调节。

2. 由权利要求1所述的装置, 其特征在于,

(i) 所述原料为塑料颗粒, 或者, (ii) 所述原料是液体双组分塑料。

3. 由权利要求1所述的装置, 其特征在于, 进给到所述至少一个排出口(28、128、434)的所述原料(32、34)是塑料。

4. 由权利要求1至3任一项所述的装置, 其特征在于, 所述力生成器被设计为作用在所述螺旋传送机(10、12、112、412)上的弹簧, 或者,

所述力生成器设计为所述螺旋传送机(10、12、112、412)的驱动的重量和/或皮重。

5. 如权利要求1至3任一项所述的装置, 其特征在于, 所述力生成器被设置为作用在所述螺旋传送机(10、12、112、412)上的磁性或电磁性元件。

6. 由权利要求1至3任一项所述的装置, 其特征在于, 所述加热板(26)和所述螺旋传送机(10、12、112、412)之间的相对速度作为所述原料(32、15、34)的压力的函数而可调节。

7. 由权利要求2或3所述的装置, 其特征在于, UV灯安装在所述打印机头上以使所述塑料硬化。

8. 由权利要求1至3任一项所述的装置, 其特征在于, 具有其圆盘(12)的所述螺旋传送机和所述内部空间(3)的加热板(26)是圆锥形的。

9. 由权利要求1至3任一项所述的装置, 其特征在于, 至少一个抽吸单元(460)被设置在所述排出口上方, 其中所述抽吸单元(460)包括腔体(461), 该腔体(461)通过出口通道(462)连接包含螺旋传送机(10、12、112、412)的打印机头的内部空间和所述排出口, 其中在所述腔体(461)中连接于启动器的活塞(463)设置为可移动。

10. 由权利要求1至3任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置具有至少一个用于在内部空间(3)测量所述原料高度的传感器。

11. 如权利要求10所述的装置, 其特征在于, 所述传感器为触觉传感器(200)。

12. 如权利要求10所述的装置, 其特征在于, 所述传感器为超声波装置或红外线装置(450)。

13. 由权利要求1至3任一项所述的装置, 其特征在于, 气体的进料单元(100)用于将气体进给到所述内部空间(3)中。

14.由权利要求12所述的装置,其特征在于,至少一个封闭件(299)被设置在原料的进料单元(201)的所述内部空间(3)上,以减少气体的泄漏。

15.由权利要求1至3任一项所述的装置,其特征在于,所述排出口(28、128、434)可旋转。

16.向3D打印机头供应颗粒和/或液体的方法,包括以下步骤:

通过进料通道将所述颗粒和/或液体引导到内部空间中,该内部空间具有包括开口的板,其中从颗粒和/或液体获得的融化的或液体的原料可以通过所述开口排出;

将轴向力施加在设置于所述内部空间中的螺旋传送机;

通过相对于所述板旋转所述螺旋传送机,将所述原料在朝向所述开口的方向引导或再次将所述原料在远离所述开口的方向引导,其中当所述原料的太大压力时所述螺旋传送机抵抗所施加的力而提升,并且所述螺旋传送机的有效性减弱。

## 被供与颗粒和/或液体的3D打印机头的颗粒和/或液体流量调节装置

### 技术领域

[0001] 根据权利要求1的前序部分,本发明涉及一种颗粒和/或液体流量调节装置,该颗粒和/或液体流量调节装置用于被供与颗粒和/或液体的3D(3-dimensional,三维)打印机头。

### 背景技术

[0002] 由US20120237631已知一种用于被供与颗粒和/或液体的3D打印机的螺旋进料系统。在所述打印机操作期间,常常产生了从打印机头向所供应的颗粒发生的热传递问题。这导致了颗粒粘附在所述打印机头的进料通道中和/或粘附在进料螺杆中。颗粒的粘附可能导致不规则的原料流,尤其在塑性颗粒的情况下。当在打印机头的方向上存在不规则的原料流时,产生了形成不规则层的问题,导致所涂覆的原料的厚度不一致。例如,一部分可能较薄,而另一部分可能会过厚。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种颗粒和/或液体流量调节装置,该颗粒和/或液体流量调节装置用于被供给以颗粒和/或液体尤其是塑性颗粒的3D打印机头。

[0004] 通过权利要求1的特征部分的装置实现了该目的。

[0005] 本发明的装置配置在被供与颗粒和/或液体的3D打印机头中。所述3D打印机头通过通道被供应由例如塑料制成的颗粒和/或液体。所述进料通道将所述颗粒和/或液体引导到在下侧具有加热板的内部空间中,所述加热板具有开口,融化或液体的原料可以从所述开口冒出。根据本发明,传送机或径向传送机被配置为基本上以开口为中心并抵靠所述加热板。该传送机通过驱动,例如连接于驱动的驱动圆盘来启动,所述驱动可以是电动机。可旋转安装的连接装置优选置于在所述驱动和所述径向传送机之间。另外,弹性元件置于所述径向传送机和所述驱动之间,从而具有作用于所述径向传送机的力。该弹性元件例如可以是弹簧。在另一种实施方式中,所述力可以由重量和/或由驱动的自重来生成。在另一种实施方式中,所述力由磁体例如电磁体来生成。

[0006] 前侧径向传送机在开口的方向引导所述原料或在背离所述开口的方向将原料送回。如果所述加热板和所述径向传送机之间的压力变得太高,并且太多的原料经过所述开口而被排出,则所述弹性元件被压缩,并且所述径向传送机被提升。以这种方式,所述径向传送机离所述加热板的距离作为压力的函数而增加,并且其有效性作为压力的函数而降低。

[0007] 在另一种实施方式中,所述加热板被旋转,所述径向传送机保持静止。

[0008] 在这种情况下,前侧板连接于所述驱动。

[0009] 在另一种实施方式中,所述压力被检测,所述径向传送机和/或前侧加热板的速度作为所述压力的函数而被调节,从而实现原料的恒定流动。

## 附图说明

[0010] 以颗粒供应的3D打印机头的颗粒流量调节装置的特征和细节遵循专利权利要求书和以下优选实施例的描述，在所附的图中进行说明。

[0011] 图1示出了带有附图标记1的本发明的被供应颗粒的3D打印机头的颗粒流量调节装置的截面图。

[0012] 图2示出了本发明的被供应颗粒的3D打印机头的颗粒流量调节装置的截面图。

[0013] 图3示出了一种螺旋传送机的前视图。

[0014] 图4示出了另一种螺旋传送机的前视图。

[0015] 图5示出了带有附图标记300的本发明的被供应颗粒的3D打印机头的颗粒流量调节装置的另一种实施方式的截面图。

[0016] 图6示出了另一种螺旋传送机的仰视图。

[0017] 图7示出了图6中的螺旋传送机的3D图。

[0018] 图8示出了加热板的3D图。

[0019] 图9a示出了另一螺旋传送机的侧视图，图9b示出了其前视图，以及图9c示出了其俯视图。

[0020] 图10a示出了另一螺旋传送机的侧视图，图10b示出了其前视图，以及图10c示出了其俯视图。

[0021] 图11示出了带有附图标记400的本发明的被供应颗粒的3D打印机头的颗粒流量调节装置的另一种实施方式的截面图。

[0022] 附图标记

[0023] 打印机头 1

[0024] 气体供应 2

[0025] 内部空间 3

[0026] 螺旋传送机 10

[0027] 圆盘 12

[0028] 连接装置 14

[0029] 齿 16

[0030] 驱动轴 18

[0031] 壳体 20

[0032] 滑动连接件 22

[0033] 弹簧 24

[0034] 加热板 26

[0035] 排出口 28

[0036] 通道段 30

[0037] 塑料 32

[0038] 出口 34

[0039] 圆盘的上侧 36

[0040] 通道入口 38

[0041] 冷却流 40

- [0042] 融化池 42
- [0043] 塑料颗粒 44
- [0044] 冷却翅 46
- [0045] 纱网 48
- [0046] 空气流 50
- [0047] 冷却空气 52
- [0048] 热绝缘体 54
- [0049] 驱动 60
- [0050] 气体进料单元 100
- [0051] 圆盘 112
- [0052] 提升区域 112a
- [0053] 加热板 126
- [0054] 凹部 126a
- [0055] 排出口 128
- [0056] 原料 134
- [0057] 触觉传感器 200
- [0058] 原料进料单元 201
- [0059] 封闭件 299
- [0060] 打印机头 300
- [0061] 打印机头 400
- [0062] 传送机 412
- [0063] 加热板 426
- [0064] 排出口 434
- [0065] 超声波装置、红外线装置 450
- [0066] 抽吸单元 460
- [0067] 腔体 461
- [0068] 出口通道 462
- [0069] 活塞 463

### 具体实施方式

[0070] 在本挤出机单元的情况下,没有设置传输和混合待挤出塑料的圆柱螺旋钻,而是设置螺旋传送机,所述原料在该螺旋传送机的螺旋形通道内传送。所述螺旋传送机10从圆盘12呈放射状凹陷。所述圆盘12连接于连接装置14,该连接装置14接合于所述齿16和所述圆盘12的轴向凹槽之间,以使得所述圆盘12以可旋转固定但轴向上可移动的方式连接于所述连接装置14。螺旋弹簧24被支撑在所述连接装置14和所述圆盘的前侧之间。所述连接装置14牢固地连接于驱动60(示意性示出)的驱动轴18。此外,所述连接装置14可以在所述壳体20上通过滑动连接件22移动,所述滑动连接件22吸收所述轴向负载并使得所述壳体20上的热量流走。

[0071] 所述弹簧24压靠在所述圆盘12从而所述传送机10压靠在加热板26,所述加热板26

以已知的方式由加热源加热，其温度由温度计监测。如果所述传送机10被引导旋转，则所述塑料被向前推进。根据旋转方向，所述塑料可以向所述排出口28移动或远离所述排出口28移动。弹力抑制原料排出孔34处的波动，所述排出孔34优选体现为喷嘴，就传统的挤出机来说，这是公知的。如果带有其圆盘12的传送机10和所述加热板26之间有压力，以及如果太多的塑料正在被排出，则所述传送机10通过其圆盘12被提升，从而降低了所述传送机10的效力。当所述传送机10通过其圆盘12被提升时，所述塑料能够在完全处在外面的通道段30中流动，由此减少了压力。所述弹性压力、旋转速度和所述排出口28的尺寸应当选择为使得在适度压力存在下，所述传送机10容易地从与其圆盘12的配合面提升，以使得可以随着压力降低增加其效力。具有其圆盘12的传送机10和所述加热板26也可以是圆锥形的。

[0072] 所述塑料32已经开始在上侧36上面融化和/或向带有圆盘12的传送机10侧融化，并且从那流向所述通道的入口38。所述传送机10的扁平结构在所述通道的外入口38区域中具有基本上大于圆柱蜗杆(cylindrical worm)的外侧直径，被融化的塑料在该区域中收集，如果所述塑料32先被融化则这改进了所述塑料的进料。

[0073] 在注塑成型期间或使用所述3D打印机头的标准制造期间，所述塑料在所述螺旋传送机和所述圆柱之间融化。在进入所述传送机前在相对大的表面上的融化具有以下优点，包含在所述塑料中的水可以更容易地流出，从而减少了泡沫的形成。

[0074] 在颗粒浸入融化池42之前，冷却流40在融化池上方流动，所述冷却流传送走水分，并且同时使颗粒冷却，以使得颗粒不会结块以及不会危及塑料颗粒44的补给。

[0075] 所述空气流还冷却所述融化池上方的壳体或腔体，因此所述加热板26和所述塑料32的热量不会完全被组件转移，其中加热所述组件会不利。这种效应由在内部的冷却翅46加强。所述空气流40从所述壳体中冒出的所在区域例如以纱网(screen)的形式被构造，使得所述塑料颗粒44留在所述壳体中。

[0076] 所述塑料颗粒44可以立即从所述壳体40中引入。可以将诸如纤维的原料，例如玻璃纤维混合在所述塑料颗粒44中。以这种方式，可以增加所述终端产品的强度或其他特点。

[0077] 所述空气流40离开所述壳体20的所在区域(空气流的出口50)还可以被构造为，可以使所述塑料颗粒44返回。塑料颗粒44所需要的量保留在所述融化池42上方的壳体中，同时剩下的塑料颗粒被再次吹走并传送到所述颗粒存储部中，在该颗粒存储部中，可以再次将塑料颗粒带至之前将它传送到所述壳体20的所述空气流中。这提供了如下优点，在从所述颗粒存储部到所述挤出机的远距离可以被桥联，而不会在塑料颗粒44和冷却空气52的供应中发生相当大的波动，这当然可以出现在作为塑料颗粒44的聚集的结果的所述纱网处。

[0078] 被冷却的壳体20和被加热的加热板26由是良好热导体但通过热绝缘体54彼此隔热的材料加工制成。在所述壳体20的内部，所述壳体20和加热板26被一同移动而使之更靠近，以使得所述塑料32因融化而在液体状态下与加热板相接触或不结合在壳体，因而防止其就地地粘接。为了能够使热绝缘原料足够宽，可以将所述壳体20和所述加热板26放在一起，其中多个热绝缘体的唇缘在所述内部。

[0079] 应当注意的是，与借助塑料细丝制成的原料的打印机头相比的各个优点之中，获取塑料的成本基本上更便宜，各种塑料的选择在颗粒形式中基本上是广泛的。一个例子是玻璃纤维增强聚酰胺，该玻璃纤维增强聚酰胺非常稳定并基本较少在冷却中收缩并且产生

了更好的压力铸造结果。所述未加工的材料可以被预干燥从而使得在到达驱动轮时压力下降，在细丝情况下所述未加工的材料可能导致破裂。所述塑料的干燥降低了加工期间泡沫的形成。打印过程不限于只涵盖几千克的细丝长度。加工工业颗粒的打印机实际中是不可用的，因为这些打印机通常是“自己动手”(DIY)的结构，一般加工具有较低加工温度和差机械特性的塑料。存在热绝缘的问题，会导致不希望的颗粒粘附性。这可能引起材料供应的中断。另一个问题是特别在塑料具有相对高加工温度的情况下所述原料不规则的排出，这由融化区域中的许多因素引起并通常产生不能使用的产品。

[0080] 在优选实施方式300中，触觉传感器200被引入到所述打印机头。这种触觉传感器300检查所述打印机头内原料的高度并且当超过预先确定的原料高度时，触觉传感器限制供应。例如，所述进料单元201的速度被限制，或完全停止。在一种有利的实施方式中，至少一个封闭件299被设置在原料的进料单元201的内部空间上，以减少气体的泄漏。

[0081] 在一种有利的实施方式中，这样的触觉传感器200是一种可转动安装在所述打印机头的L形件。

[0082] 在另一种实施方式中，气体，例如氩气，可以通过进料单元100被引入到所述打印机头中。借助于这种气体供应，被加热的所述颗粒在其触及周围空气之前被隔离。这种隔离防止了与空气的反应。另外，这种气体在热传导方面可以具有有利的特征。

[0083] 在优选的实施方式300中，一个或多个封闭件299被安装在打印机头中原料进料处。这些封闭件299可以串联设置从而防止空气到达所述打印机头内部空间中。

[0084] 在图5中，圆盘112体现为不会向中心而是向一边抬离。通过所述圆盘112的转动，产生了持续的流动，由此防止所述塑料去接触所述内部空间的侧壁。外壁和原料之间的接触引起了被添加到所述颗粒的原料，如玻璃纤维的固化或偏析。

[0085] 所述圆盘可以既进行旋转运动也进行竖直运动。根据本发明，当过多的压力作用在被融化的塑料上使得太多的原料134从所述打印机头中出现时，该竖直运动远离所述加热板126延伸，并且当液体塑料上的压力下降时竖直运动靠近加热板126移动。

[0086] 图6和7示出了一种尤其有利的圆盘112。由于提升区域112a，所述原料继续被推向排出口128。

[0087] 图8示出了加热板中的凹部126a。这些凹部有利地使向所述排出口的原料流动得以改善。

[0088] 图9a、9b、9c和10a、10b、10c示出了其他有利的圆盘112。这些圆盘通过预先规定的通道优化向排出口的原料的供应，借助于其螺旋形布置，所述这些圆盘支持了被排出原料的量的调节。

[0089] 图11示出了本发明另一种打印机头400。例如，它包括用于识别所述原料高度从而调节进料的超声波装置或红外线装置450。所述打印机头400包括抽吸单元460。该单元直接设置在所述排出口434之上。所述抽吸单元460包括腔体461，具有排放通道462的该腔体将所述打印机头400的内部空间连接至所述排出口434。

[0090] 活塞463可移动地设置在腔体461中。该活塞被连接于启动器。在所述打印过程完成时，为了阻止所述原料的滴落，所述启动器被激活；为此，所述活塞移动并使得所述腔体461可以接纳原料。当所述打印过程重新开始时，所述原料再次被推到所述通道中。凭借所述腔体461与所述加热板426接触的事实，所述原料保持融化状态。

[0091] 在所述发明另一种有利的实施方式中，所述排出口434体现为使得能够绕其自己的轴旋转。以这种方式，使得通过所述排出口434的原料旋转。这增强了在例如弓状打印板的情况下所述原料流的使用。

[0092] 另外，所述原料因而是捆扎的 (corded) ,由此防止多条线 (threads) 的形成。

[0093] 打印结束时，预先确定的断裂点由所述排出口的旋转而产生。

[0094] 在未示出的实施方式中，使用液体双组分塑料来代替颗粒。该液体双组分塑料也经由所述传送机被进给到排出口中。

[0095] 在一种优选实施方式中，UV辐射器被配置在所述打印机头上。

[0096] 这使得通过所述打印机头排出的塑料能够交联。

[0097] 最后，明显的是，对以颗粒和/或液体或其变体来供应的打印机头的颗粒/液体流量调节装置进行修改或替换，对本领域技术人员来说是显而易见的，这种修改或替换可以在不超过所附专利权利要求书所要求保护的范围产生。

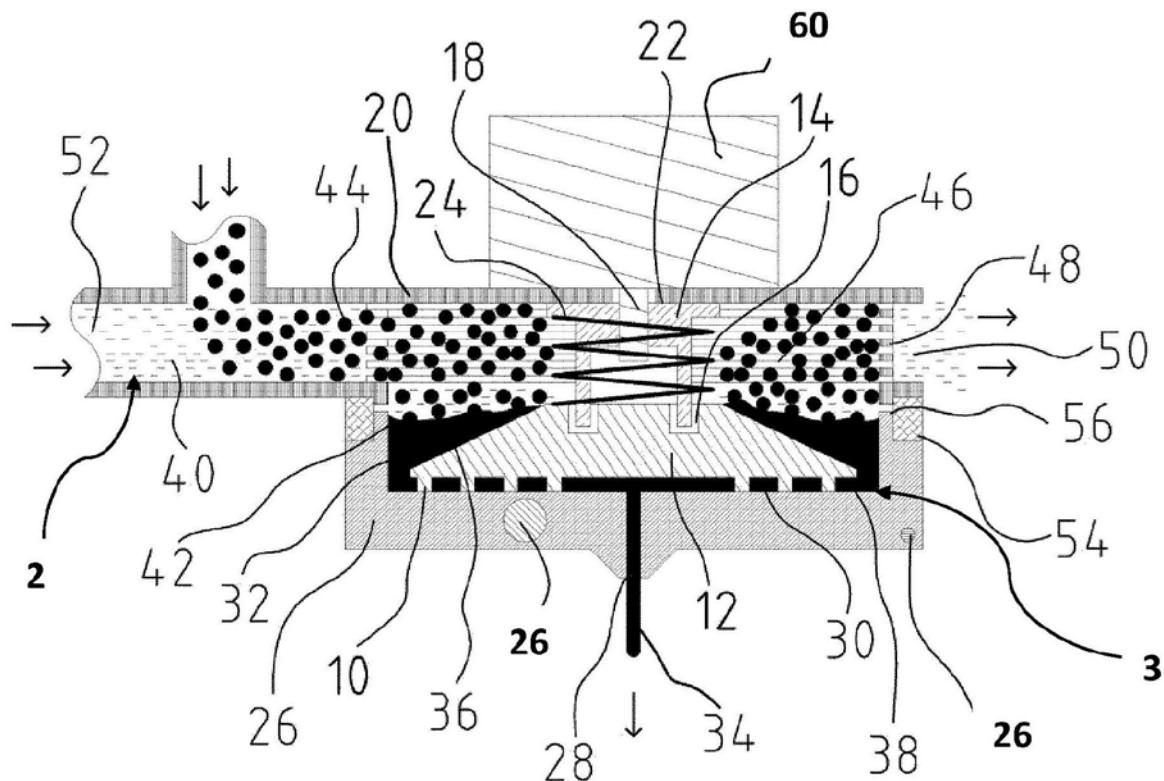


图1

44

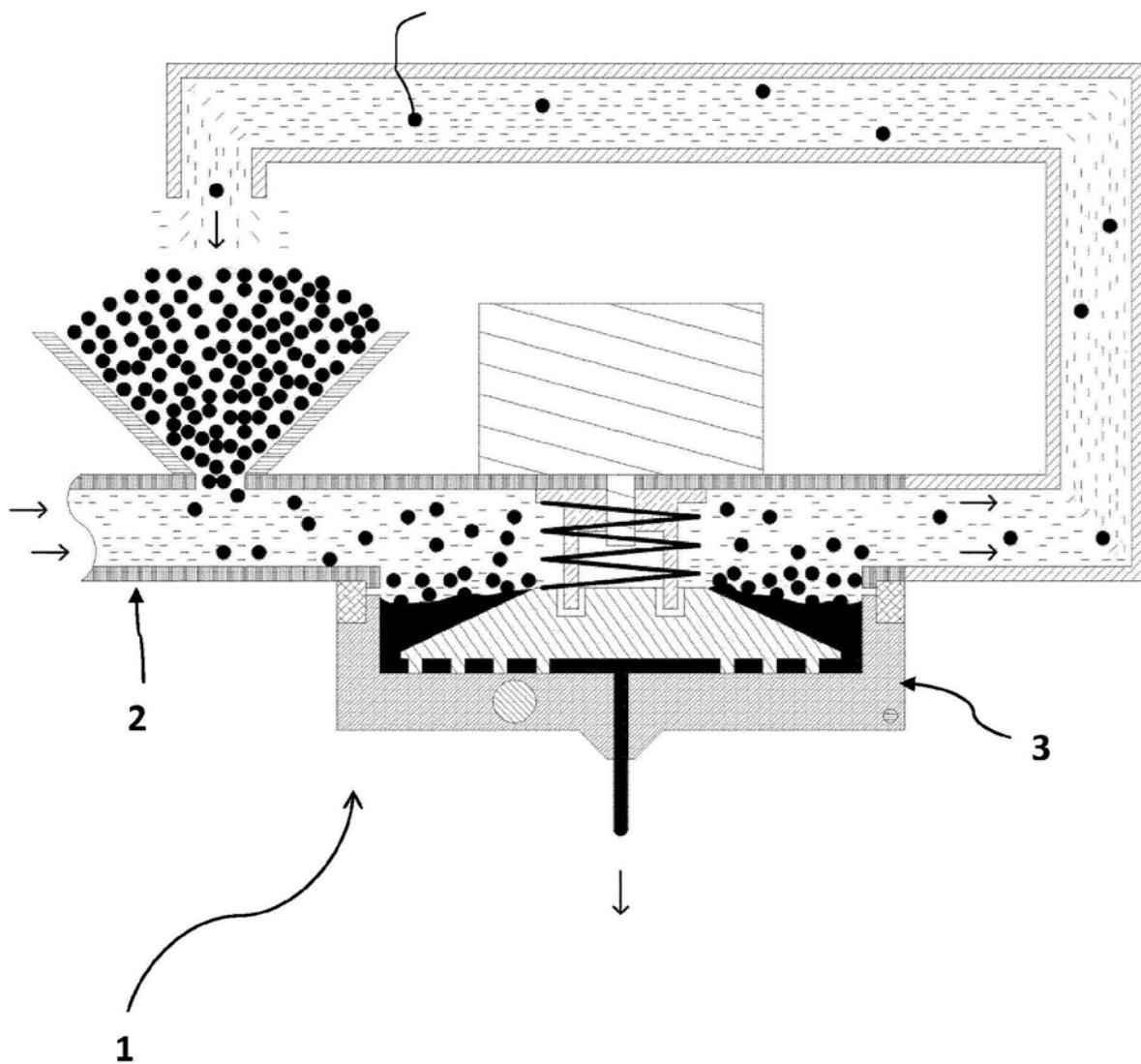


图2

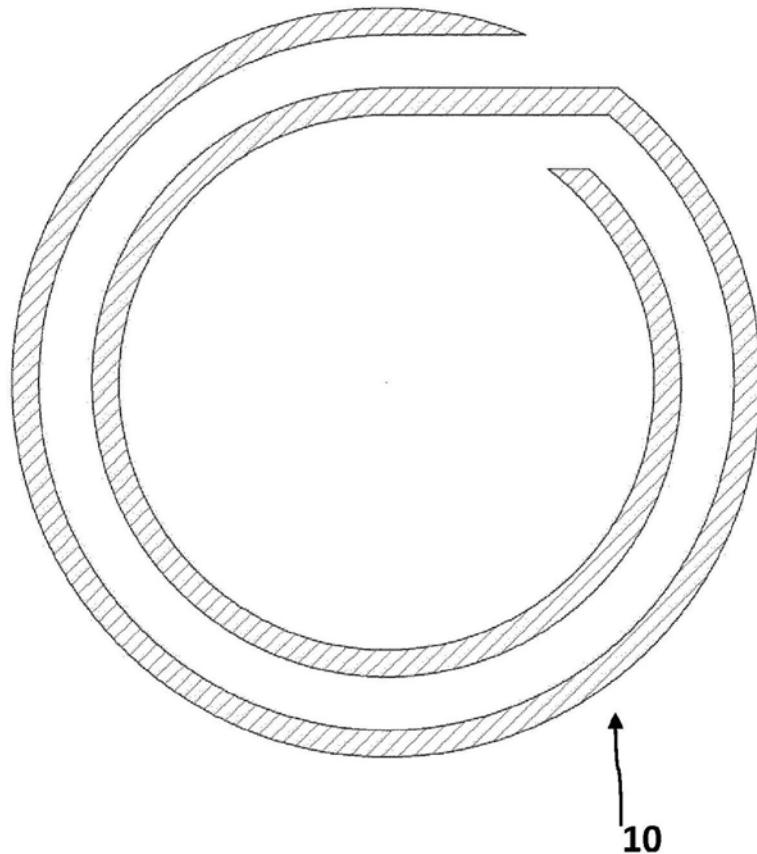


图3

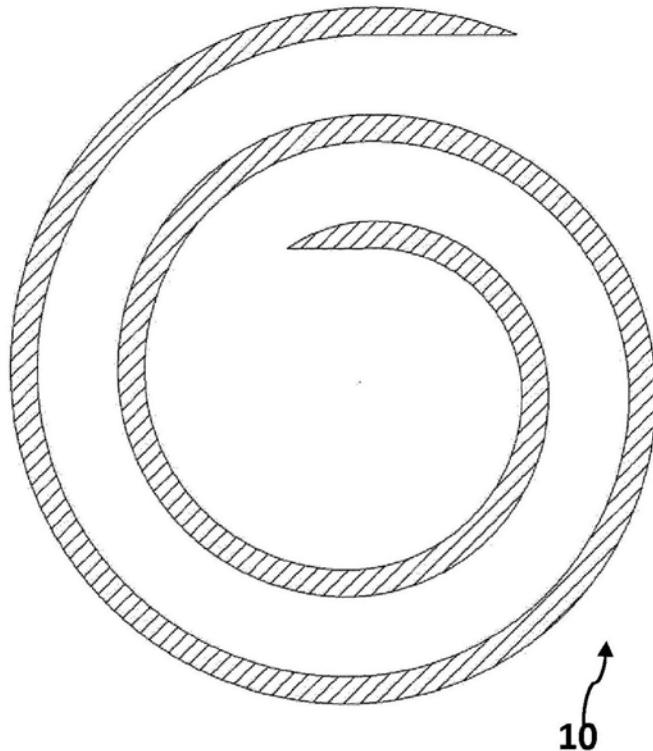


图4

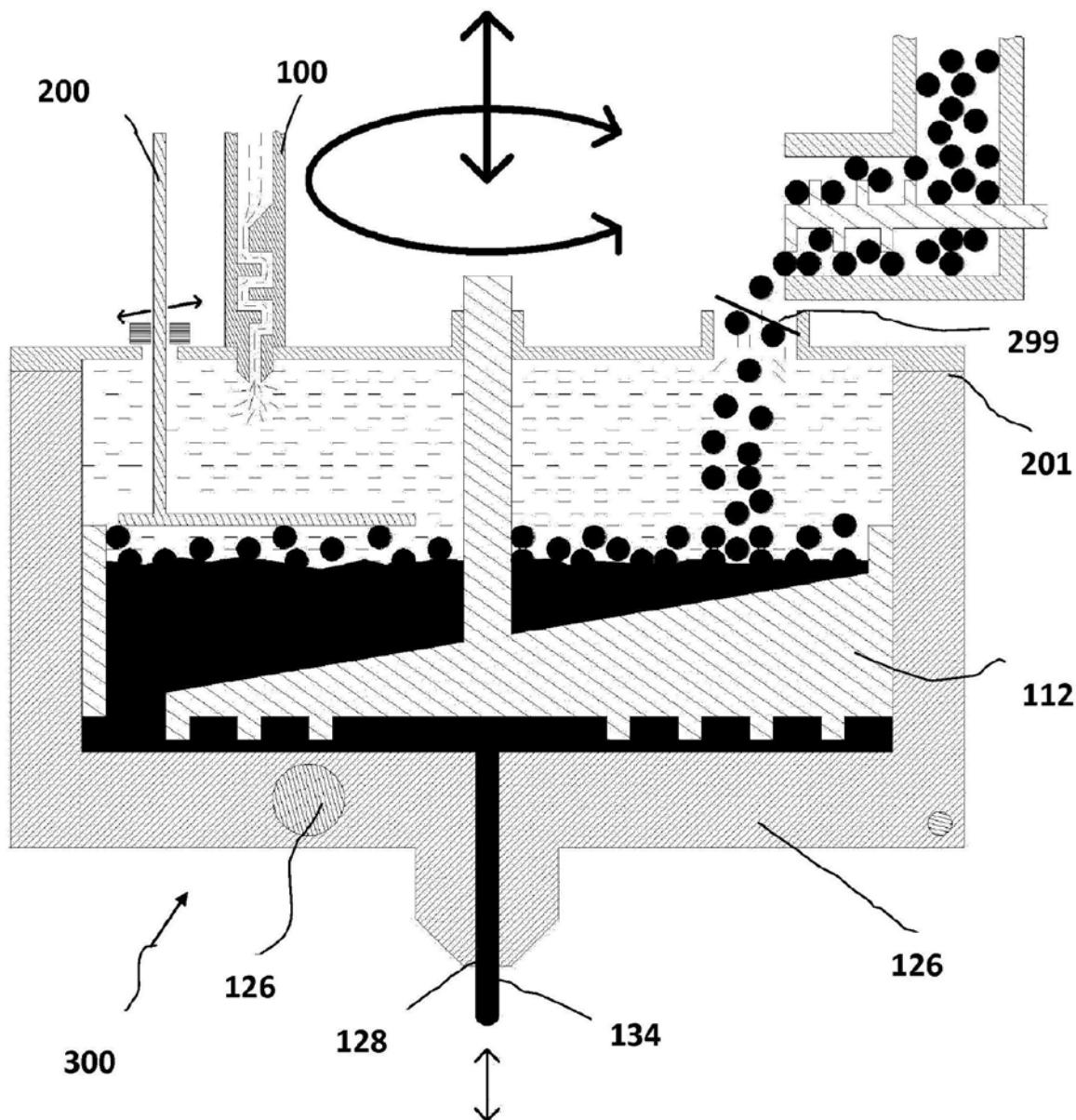


图5

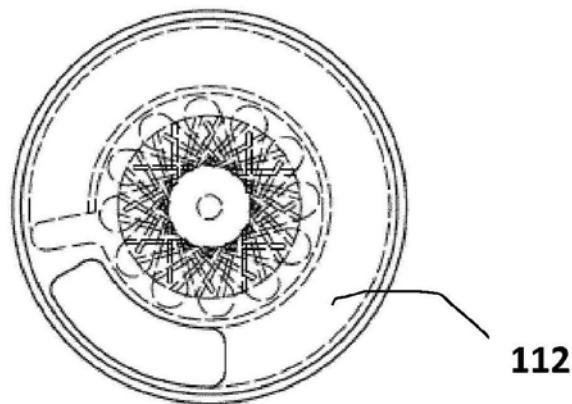


图6

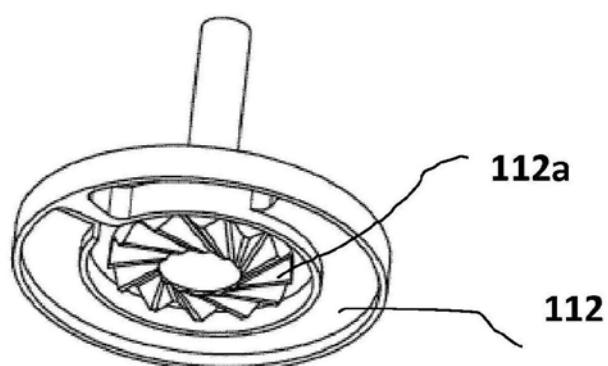


图7

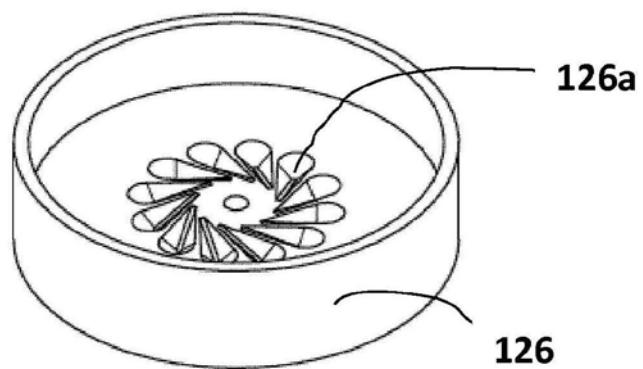


图8



图9a

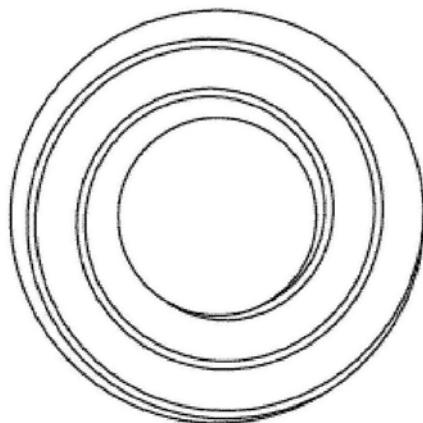


图9b

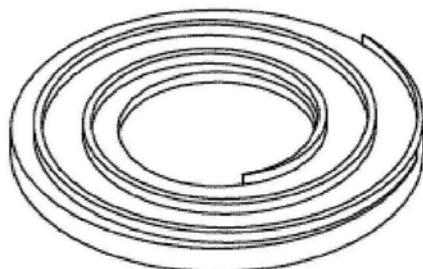


图9c



图10a

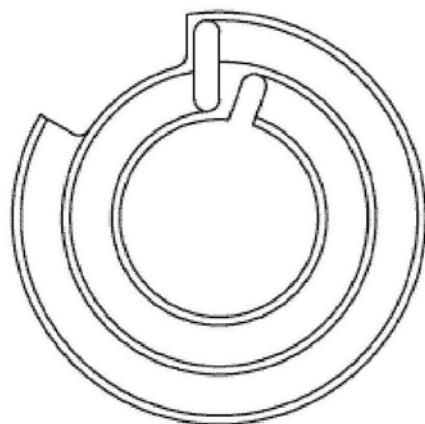


图10b

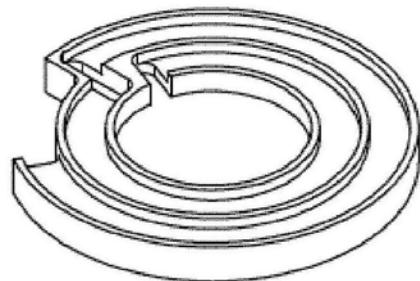


图10c

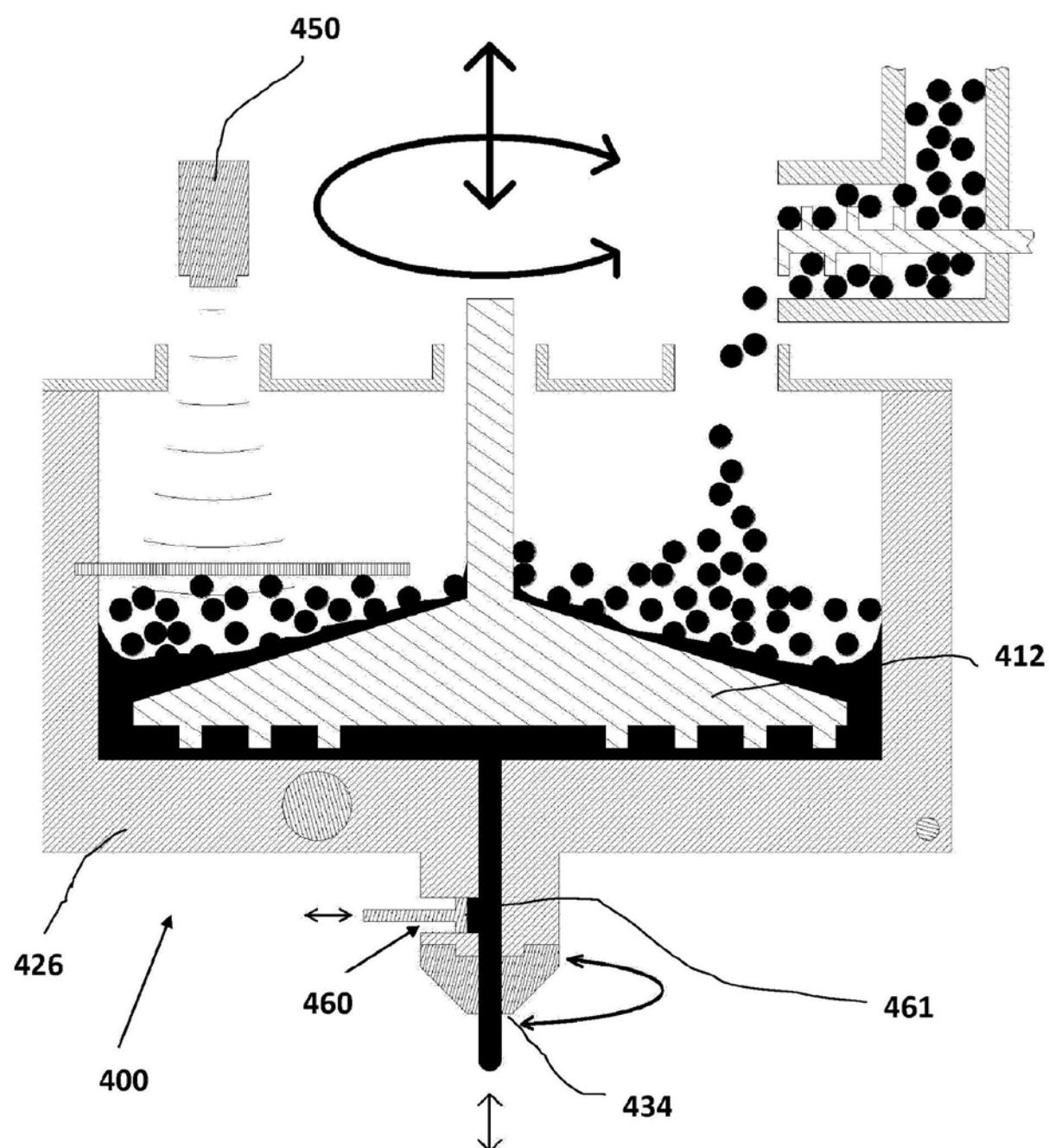


图11