



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106079434 B

(45)授权公告日 2019.04.12

(21)申请号 201610386954.X

B33Y 30/00(2015.01)

(22)申请日 2016.06.01

B33Y 10/00(2015.01)

B33Y 50/02(2015.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106079434 A

(56)对比文件

JP H08238653 A,1996.09.17,说明书第0002-0050段,附图1-5.

(43)申请公布日 2016.11.09

CN 205202195 U,2016.05.04,说明书第0004-0012段,附图1-2.

(73)专利权人 深圳万为智能制造科技有限公司

地址 518105 广东省深圳市宝安区松岗街道华美路1号华美大厦912室

CN 103568277 A,2014.02.12,说明书第0011-0014段,附图1.

(72)发明人 陈名乔

CN 205800202 U,2016.12.14,权利要求1-29.

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 彭家恩 彭愿洁

US 2016082407 A1,2016.03.24,全文.

EP 0509323 A2,1992.10.21,全文.

EP 0904927 A1,1999.03.31,全文.

CN 204505858 U,2015.07.29,全文.

(51)Int.Cl.

B29C 64/112(2017.01)

B29C 64/209(2017.01)

B29C 64/30(2017.01)

B29C 64/393(2017.01)

审查员 朱涛

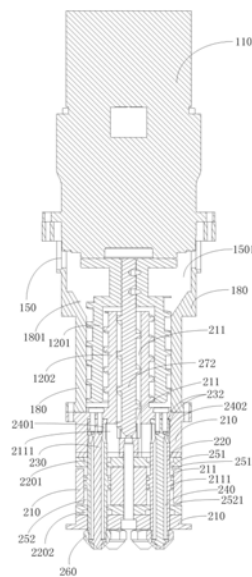
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

3D打印用打印头、控制系统、3D打印机及打印方法

(57)摘要

本发明公开了一种3D打印用打印头,包括机壳,其一端设有驱动系统;螺杆挤出系统,螺杆挤出系统设于机壳内,螺杆挤出系统由分内外嵌套的至少两重螺杆构成,至少一个螺杆由驱动系统驱动;安装座,其安装于螺杆挤出系统的下方;安装座内沿轴向分布有一个或数个内孔,每一内孔的顶部或侧面开有出料歧口;筒体,其安装在每一安装座的内孔中,筒体从安装座一端伸出,筒体的顶端设有筒体进料口;筒体内设有阀腔;阀针,其穿过每一筒体的阀腔安装在安装座上,阀针与阀腔的间隙形成与筒体进料口导通的出料通道;喷嘴,其设于每一筒体的尾部末端。本发明的打印头轻量化、小型化,打印精度与打印速度兼顾,设计新颖,实用性强,经济价值高。



1. 一种3D打印用打印头,其特征在于,包括:

机壳,所述机壳的一端设有驱动系统;

螺杆挤出系统,所述螺杆挤出系统设于所述机壳内,所述螺杆挤出系统由分内外嵌套的至少两重螺杆构成,其中,至少一个螺杆由所述驱动系统驱动;

伸缩喷嘴阀,所述伸缩喷嘴阀设于所述螺杆挤出系统的下方,所述螺杆挤出系统挤出的物料经过伸缩喷嘴阀流出;

所述伸缩喷嘴阀包括:

安装座,所述安装座可拆卸的安装于所述螺杆挤出系统的下方;所述安装座下段内沿轴向分布有一个或数个内孔,所述安装座的上段设有出料歧口,所述出料歧口分别与每一内孔的上端相通,所述内孔的下端为开口;

筒体,所述筒体可移动的安装在每一所述安装座的内孔中,所述筒体从安装座内孔的开口端伸出,所述筒体的顶端设有筒体进料口;所述筒体内为一空心阀腔;

阀针,所述阀针穿过每一所述筒体的阀腔装配在所述安装座上;

喷嘴,所述喷嘴设于每一所述筒体伸出安装座一端的端部,所述喷嘴尾部设有喷嘴孔;

其中,所述阀针与所述阀腔的间隙形成出料通道,所述出料通道与出料歧口相通,所述喷嘴孔与出料通道相通;

所述伸缩喷嘴阀还包括中空的风嘴结构;

所述风嘴结构从上到下依次风嘴密封段、出风段;所述喷嘴从上到下依次分为与所述风嘴密封段配合的喷嘴密封段和喷嘴凸起段;所述风嘴结构环绕安装于喷嘴外侧,所述风嘴结构上设有用以向风嘴结构供风的进风通道;所述喷嘴凸起段的横向宽度小于所述风嘴结构出风段的开口宽度用以形成出风间隙;所述喷嘴凸起段呈锥形或半球形。

2. 根据权利要求1所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述进风通道设于所述风嘴密封段的上段侧面或顶部,当喷嘴向上移动至所述风嘴密封段与所述喷嘴密封段滑动配合密封处时,所述进风通道无法向出风段出风,当喷嘴向下移动至所述风嘴密封段与所述喷嘴密封段脱离配合时,所述风嘴密封段与所述喷嘴密封段相互脱离用以形成通风空间,所述进风通道经过此通风空间向出风段出风。

3. 根据权利要求2所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述风嘴结构从上到下依次分为风嘴避空段、风嘴密封段、出风段;

所述喷嘴从上到下依次分为喷嘴避空段、与所述风嘴密封段配合的喷嘴密封段、喷嘴凸起段;

其中,所述喷嘴避空段与所述风嘴避空段之间形成有通风空间。

4. 根据权利要求3所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述喷嘴避空段与所述风嘴避空段之间部分接触局部避空,其接触部分用以起导向作用、局部避空部分起通风作用。

5. 根据权利要求4所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述风嘴避空段的内轮廓为圆柱面,所述喷嘴避空段的外轮廓为绕轴向间隔设置的弧形面,圆柱面与弧形面相切形成接触面,在两个相邻的接触面之间为非接触面,非接触面与风嘴避空段内轮廓之间形成出风空间。

6. 根据权利要求4所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述风嘴避空段的内轮廓为圆柱面,所述喷嘴避空段的外轮廓具有绕轴向间隔设置的若干侧棱,圆柱面与侧棱线接触,所

述喷嘴避空段与风嘴避空段之间还形成出风空间。

7. 根据权利要求4所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述风嘴避空段的内轮廓为圆柱面,所述喷嘴避空段的外轮廓具有绕轴心螺旋设置、并沿圆周方向间隔排列的螺旋风槽。

8. 根据权利要求3所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述喷嘴密封段与喷嘴凸起段之间的外轮廓上还设有一便于使用标准扳手拧紧所述喷嘴的棱台。

9. 根据权利要求1或2所述的3D打印用打印头,其特征在於,

所述螺杆挤出系统由外至内依次包括有一级螺杆、二级螺杆、三级螺杆;所述一级螺杆、二级螺杆、三级螺杆内分别设有空腔;所述一级螺杆的螺旋角小于二级螺杆的螺旋角,所述二级螺杆的螺旋角小于三级螺杆的螺旋角;

所述机壳与一级螺杆之间形成一级热流道,所述二级螺杆与一级螺杆之间形成二级热流道,所述三级螺杆与所述二级螺杆之间形成三级热流道;所述三级热流道与所述筒体进料口相导通;所述一级热流道、二级热流道、三级热流道依次串联相通形成连续通道;

所述一级螺杆、二级螺杆、三级螺杆中的一个或者多个由驱动系统驱动转动。

10. 根据权利要求9所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述物料在一级热流道中的理论挤出量大于物料在二级热流道中的理论基础量,物料在二级热流道中的理论挤出量大于物料在三级热流道中的理论挤出量,其中,物料在三级热流道中的理论挤出量处于物料额定的挤出量阈值范围之内。

11. 根据权利要求9所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述一级螺杆由驱动系统驱动;所述二级螺杆与机壳固定连接。

12. 根据权利要求9所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述一级热流道和\或二级热流道和\或三级热流道的截面积沿物料流动方向逐渐降低。

13. 根据权利要求9所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述三级螺杆的下方两侧还分别设有压力传感器和流量传感器。

14. 根据权利要求9所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述机壳的一侧设有原料进料口,所述原料进料口还与一供料系统相连,所述供料系统是气动供料系统,所述气动供料系统将颗粒状或粉末状的物料输送到原料进料口并顺次通过一级热流道、二级热流道、三级热流道、出料歧口、筒体进料口、出料通道、喷嘴孔。

15. 根据权利要求9所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述驱动系统是减速电机;所述减速电机通过法兰盘与一级螺杆可拆卸连接。

16. 根据权利要求9所述的3D打印用打印头,其特征在於,所述筒体采用流体传力方式在所述安装座内孔中做轴向方向运动;

所述内孔上与筒体上段外周缘和下段外周缘相接触处分别设有填制有滑动密封材料的上密封件和下密封件;所述筒体在所述上密封件与所述下密封件之间的中段还有一起活塞作用的筒体圆柱;所述筒体圆柱侧壁上设有至少一个环形凹槽;所述环形凹槽内填制有滑动密封材料,使所述筒体与安装座密封连接;

所述筒体圆柱与上密封件之间有第一流体室,所述筒体圆柱与下密封件之间有第二流体室;

所述筒体的上段设有一限位通槽,所述限位通槽与阀针顶部侧面的限位键滑动配合用以使筒体进料口与出料歧口对齐。

17. 根据权利要求16所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述第一流体室通过第一流体通孔与第一流体阀相连;所述第二流体室通过第二流体通孔与第二流体阀相连。

18. 根据权利要求16所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述滑动密封材料为膨胀石墨。

19. 根据权利要求16所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述阀针的头部或一侧通过至少两个定位螺栓固定于所述安装座上。

20. 根据权利要求1至8任一项所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述机壳和\或所述安装座的外侧设有电加热装置。

21. 根据权利要求1至8任一项所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述筒体设置有四个,与所述筒体相配套的阀针也设置有四个。

22. 根据权利要求1至8任一项所述的3D打印用打印头,其特征在于,所述安装座分段设置,相邻的两段之间固定连接。

3D打印用打印头、控制系统、3D打印机及打印方法

技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印技术领域,尤其涉及一种3D打印用打印头,用以控制该3D打印用打印头的一种控制系统,采用上述3D打印用打印头的一种3D打印机以及一种打印方法。

背景技术

[0002] 3D打印,是根据所设计的3D模型,通过3D打印设备逐层增加材料来制造三维产品的技术。这种逐层堆积成形技术又被称作增材制造。3D打印综合了数字建模技术、机电控制技术、信息技术、材料科学与化学等诸多领域的前沿技术,是快速成型技术的一种,被誉为“第三次工业革命”的核心技术。与传统制造技术相比,3D打印不必事先制造模具,不必在制造过程中去除大量的材料,也不必通过复杂的锻造工艺就可以得到最终产品,因此,在生产上可以实现结构优化、节约材料和节省能源。3D打印技术适合于新产品开发、快速单件及小批量零件制造、复杂形状零件的制造、模具的设计与制造等,也适合于难加工材料的制造、外形设计检查、装配检验和快速反求工程等。因此,3D打印产业受到了国内外越来越广泛的关注,将成为下一个具有广阔发展前景的朝阳产业。目前,3D打印已应用于产品原型、模具制造、艺术创意产品、珠宝制作等领域,可替代这些领域所依赖的传统精细加工工艺。除此之外,在生物工程与医学、建筑、服装等领域,3D打印技术的引入也为其开拓了更广阔的发展空间。

[0003] 然而,在大型工业级3D打印机进行打印时,现有的打印头不能适应现有多种工业材料,如注塑材料,如果要使打印头适应多种材料则需要使用类注塑机的进料机构,但是注塑机的进料机构是非常笨重的,其自重非常大;而大型3D打印机的工作台尺寸非常大,如果工作台运动而打印头不动,3D打印机的占地面积将增加4倍以上;体积也将增加若干倍,所以,大型3D打印机需要保持工作台不动,而打印头运动,此时,打印头的自重就显著影响打印头的运动灵活性、运动加速度,而且打印机为了支撑更重的打印头而保持刚度保持精度,打印机也会变的非常笨重,故而就有降低打印头自重的迫切需求;同时,打印头的体积大也会极大的降低有效行程,特别是在高度方向有效行程的降低尤为明显,因此打印头的自重和体积都迫切需要轻量化、小型化,同时轻量化、小型化也进一步降低了工业级3D打印机的制造成本。总之,要满足适应于现有工业材料,按照现有技术设计的打印头其长度较长、自重较大,使3D打印机体积庞大,能耗高,这些问题亟待解决。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术之不足而提供一种3D打印用多重回旋挤出机,具有长度小、能耗低、散热面积减小、加热效率高、输出流量稳定等优点。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种3D打印用打印头,包括:

[0006] 机壳,所述机壳的一端设有驱动系统;

[0007] 螺杆挤出系统,所述螺杆挤出系统设于所述机壳内,所述螺杆挤出系统由分内外嵌套的至少两重螺杆构成,其中,至少一个螺杆由所述驱动系统驱动;

[0008] 伸缩喷嘴阀,所述伸缩喷嘴阀设于所述螺杆挤出系统的下方,所述螺杆挤出系统挤出的物料经过伸缩喷嘴阀流出。

[0009] 优选的,所述伸缩喷嘴阀包括:

[0010] 安装座,所述安装座可拆卸的安装于所述螺杆挤出系统的下方;所述安装座下段内沿轴向分布有一个或数个内孔,所述安装座的上端设有出料歧口,所述出料歧口分别与每一内孔的上端相通,所述内孔的下端为开口;

[0011] 筒体,所述筒体可移动的安装于每一所述安装座的内孔中,所述筒体从安装座内孔的开口端伸出,所述筒体的顶端设有筒体进料口;所述筒体内为一空心阀腔;

[0012] 阀针,所述阀针穿过每一所述筒体的阀腔装配在所述安装座上;

[0013] 喷嘴,所述喷嘴设于每一所述筒体伸出安装座一端的端部,所述喷嘴尾部设有喷嘴孔;

[0014] 其中,所述阀针与所述阀腔的间隙形成出料通道,所述出料通道与出料歧口相通,所述喷嘴孔与出料通道相通。

[0015] 优选的,当安装座中设置多个内孔时,则为多通道伸缩喷嘴阀。

[0016] 优选的,所述伸缩喷嘴阀还包括中空的风嘴结构;

[0017] 所述风嘴结构从上到下依次风嘴密封段、出风段;所述喷嘴从上到下依次分为与所述风嘴密封段配合的喷嘴密封段和喷嘴凸起段;所述风嘴结构环绕安装于喷嘴外侧,所述风嘴结构上设有用以向风嘴结构供风的进风通道。

[0018] 优选的,所述进风通道设于所述风嘴密封段的上段侧面或顶部,当喷嘴向上移动至所述风嘴密封段与所述喷嘴密封段滑动配合密封处时,所述进风通道无法向出风段出风,当喷嘴向下移动至所述风嘴密封段与所述喷嘴密封段脱离配合时,所述风嘴密封段与所述喷嘴密封段相互脱离用以形成通风空间,所述进风通道经过此通风空间向出风段出风。

[0019] 优选的,所述喷嘴凸起段的横向宽度小于所述风嘴结构出风段的开口宽度用以形成出风间隙。

[0020] 优选的,所述喷嘴凸起段呈锥形或半球形。

[0021] 优选的,所述风嘴结构从上到下依次分为风嘴避空段、风嘴密封段、出风段;

[0022] 所述喷嘴从上到下依次分为喷嘴避空段、与所述风嘴密封段配合的喷嘴密封段、喷嘴凸起段;

[0023] 其中,所述喷嘴避空段与所述风嘴避空段之间形成有通风空间。

[0024] 优选的,所述喷嘴避空段与所述风嘴避空段之间部分接触局部避空,其接触部分用以起导向作用、局部避空部分起通风作用。

[0025] 优选的,所述风嘴避空段的内轮廓为圆柱面,所述喷嘴避空段的外轮廓为绕轴向间隔设置的弧形面,圆柱面与弧形面相切形成接触面,在两个相邻的接触面之间为非接触面,非接触面与风嘴避空段内轮廓之间形成出风空间。

[0026] 优选的,所述风嘴避空段的内轮廓为圆柱面,所述喷嘴避空段的外轮廓具有绕轴向间隔设置的若干侧棱,圆柱面与侧棱线接触,所述喷嘴避空段与风嘴避空段之间还形成出风空间。

[0027] 优选的,所述风嘴避空段的内轮廓为圆柱面,所述喷嘴避空段的外轮廓具有绕轴

心螺旋设置、并沿圆周方向间隔排列的螺旋风槽。

[0028] 优选的,所述喷嘴密封段与喷嘴凸起段之间的外轮廓上还设有一便于使用标准扳手拧紧所述喷嘴的棱台。

[0029] 优选的,所述螺杆挤出系统由外至内依次包括有一级螺杆、二级螺杆、三级螺杆;所述一级螺杆、二级螺杆、三级螺杆内分别设有空腔;所述一级螺杆的螺旋角小于二级螺杆的螺旋角,所述二级螺杆的螺旋角小于三级螺杆的螺旋角;

[0030] 所述机壳与一级螺杆之间形成一级热流道,所述二级螺杆与一级螺杆之间形成二级热流道,所述三级螺杆与所述二级螺杆之间形成三级热流道;所述三级热流道与所述第一进料口相导通;所述一级热流道、二级热流道、三级热流道依次串联相通形成连续通道;所述一级螺杆、二级螺杆、三级螺杆中的一个或者多个由驱动系统驱动转动。

[0031] 优选的,所述二级热流道与三级热流道的交汇处上设有用于排放材料产生气体的微孔。

[0032] 优选的,所述三级热流道是螺杆挤出系统的一部分,并延伸到出料歧口处,三级热流道是从螺杆挤出系统出料的出料段,三级热流道是向伸缩喷嘴阀进料的进料段。

[0033] 优选的,所述物料在一级热流道中的理论挤出量大于物料在二级热流道中的理论基础量,物料在二级热流道中的理论挤出量大于物料在三级热流道中的理论挤出量,其中,物料在三级热流道中的理论挤出量处于物料额定的挤出量阈值范围之内。

[0034] 优选的,所述一级螺杆由驱动系统驱动;所述二级螺杆与机壳固定连接。

[0035] 优选的,所述一级热流道和\或二级热流道和\或三级热流道的截面积沿物料流动方向逐渐降低。

[0036] 优选的,所述三级螺杆的下方两侧还分别设有压力传感器和流量传感器。

[0037] 优选的,所述机壳的一侧设有原料进料口,所述原料进料口还与一供料系统相连,所述供料系统是气动供料系统,所述气动供料系统将颗粒状或粉末状的物料输送到原料进料口并顺次通过一级热流道、二级热流道、三级热流道、出料歧口、筒体进料口、出料通道、喷嘴孔。

[0038] 优选的,所述驱动系统是减速电机;所述减速电机通过法兰盘与一级螺杆可拆卸连接。

[0039] 优选的,所述筒体采用流体传力方式在所述安装座内孔中做轴向方向运动;

[0040] 所述内孔上与筒体上段外周缘和下段外周缘相接触处分别设有填制有滑动密封材料的上密封件和下密封件;所述筒体在所述上密封件与所述下密封件之间的中段还有一起活塞作用的筒体圆柱;所述筒体圆柱侧壁上设有至少一个环形凹槽;所述环形凹槽内填制有滑动密封材料,使所述筒体与安装座密封连接;

[0041] 所述筒体圆柱与上密封件之间有第一流体室,所述筒体圆柱与下密封件之间有第二流体室;

[0042] 所述筒体的上段设有一限位通槽,所述限位通槽与阀针顶部侧面的限位键滑动配合用以使筒体进料口与出料歧口对齐。

[0043] 优选的,所述第一流体室通过第一流体通孔与第一流体阀相连;所述第二流体室通过第二流体通孔与第二流体阀相连。

[0044] 优选的,所述滑动密封材料为膨胀石墨。

[0045] 优选的,所述阀针的头部或一侧通过至少两个定位螺栓固定于所述安装座上。

[0046] 优选的,所述机壳和\或所述安装座的外侧设有电加热装置。

[0047] 优选的,所述筒体设置有四个,与所述筒体相配套的阀针也设置有四个。

[0048] 优选的,所述安装座分段设置,相邻的两段之间固定连接。

[0049] 本发明还提供一种控制系统,用以对3D打印用打印头实现自动控制,其包括:

[0050] 控制电路;

[0051] 温控系统,所述温控系统与控制电路电连接;

[0052] 压力传感器,所述压力传感器与控制电路电连接;

[0053] 流量传感器,所述流量传感器与控制电路电连接;

[0054] 驱动系统,所述驱动系统与控制电路电连接,

[0055] 其中,所述温控系统通过反馈调节控制物料的熔化状态,所述压力传感器、流量传感器监测三级热流道出口处熔融态物料的压力、流量参数并回传至控制电路,控制电路根据压力、流量参数反馈调节驱动系统的动力输出参数,使熔融态物料从喷嘴流出时的实际流量处于预设的流量阈值范围内;

[0056] 还包括一喷嘴阀控制系统。

[0057] 本发明还提供一种3D打印机,其包括机架,所述机架上设有至少一个如上述的3D打印用打印头。该打印机采用了本发明的3D打印用打印头,根据伸缩喷嘴阀的不同,3D打印用打印头分为无风嘴、有风嘴两种。此外,安装座上还可设置一气流通道、在内孔内侧壁上设置环形风室,通过气流通道向环形风室通入压力气体,压力气体的压力高于三级热流道内熔融态物料的压力,从而达到气密封的效果,根据是否具有单独的气密封性能将本发明的3D打印用打印头分为无单独气密封、有单独气密封两种。如为无单独气密封形式,则第一流体室、第二流体室内通入气体或液体时,也可以起到气密封的作用。若将有无风嘴、有无单独气密封性相结合,则产生四种3D打印用打印头,即无风嘴且无单独气密封、无风嘴且有单独气密封、有风嘴且无单独气密封、有风嘴且有单独气密封这四种形式,这四种形式的3D打印用打印头都是本发明的实施例。此外,在螺旋挤出系统的机壳上还形成有进料锥口,所述进料锥口设于机壳上且靠近一级螺杆的进料端,用以提升进料速度,则可将3D打印用打印头又可分为有进料锥口、无进料锥口两种形式。此外,筒体的运动行程可用于调节伸缩喷嘴阀的流出打印物料的流量,从而3D打印用打印头具有末端流量可调、末端流量不可调两种。

[0058] 优选的,还包括驱动系统,所述驱动系统用以驱动所述3D打印用打印头,使之准确运动至三维空间内任意一点。

[0059] 本发明还提供一种打印方法,其包括采用如上述的3D打印用打印头进行增材制造的步骤。

[0060] 本发明的有益效果是:

[0061] 1、本发明的打印头采用多重螺旋挤出机、多通道伸缩喷嘴阀,使打印头的自重降低、尺寸降低,增加了打印头的运动灵活性;由于采用了螺旋挤出机构,本发明的打印头适应现有的各种工业材料,如注塑材料,使本发明的大型3D打印机的适用场景、适用范围更为广阔;通过降低打印头的自重,降低了驱动打印头的动力机构的工作负担,降低了制造成本;通过降低打印头的自重,进一步提高了打印的加速度,也即提高了综合打印速度;

[0062] 2、本发明通过采用多通道伸缩喷嘴阀,采用大小口径变化的多个喷嘴,小口径喷

嘴适用于高精度打印,大口径喷嘴则提高打印速度;在不同的时刻采用不同口径的喷嘴,将3D打印的速度与精度达到完美统一。

[0063] 3、本发明的挤出机大幅度缩小了长度且直径增加不多,使工业级3D打印机的尺寸可以进一步缩小,本发明的挤出机相对于现有的挤出机还缩小了体积。

[0064] 4、本发明通过设置多重螺杆,外层螺杆的直径变大,在同样的挤出量情况下导致外层螺杆的螺旋角可以变平缓,使流体材料在螺杆上的滑差变小,因此能产生更大的推进力,使后级螺杆流道中的材料减少滑动,使后级螺杆的热流道中的挤出量更接近于理论值,经过多级逼近理论值最终实现材料的定压定量稳定输出。一级螺杆的直径大于二级螺杆,二级螺杆的直径大于三级螺杆的直径,一级螺杆的导程小于二级螺杆的导程,二级螺杆的导程小于三级螺杆的导程,一级螺杆的螺旋角平缓于二级螺杆的螺旋角,二级螺杆的螺旋角平缓于三级螺杆的螺旋角在前两级螺杆的作用下,物料能保持与第三螺杆相匹配的速度前进,这是单一一根螺杆难以做到的。

[0065] 5、螺旋角越陡峭,物料(流体或者包含流体的多相物料)在挤出过程中越容易打滑,而一级螺杆的螺旋角很平缓,物料不容易打滑,所以虽然二级螺杆、三级螺杆在挤出过程中,物料容易打滑,但是由于一级螺杆在外部,物料无法反方向运动,这就迫使物料单方向向前运动。如果是单一螺杆,虽然也可以实现多级变化,但是由于直径很接近,在相同挤出量的情况下,螺旋角的变化范围难以有较大的差别,即使使用不同的直径直线排列(在直线方向上分段设置)也会导致散热面积大、热效率降低并且长度增加、体积变大,不利于3D打印机的轻量化和小型化,在大型打印机上由于工作台非常巨大,一般都是打印头移动,所增加的重量会影响打印头的打印运动灵活性,从而降低打印速度,增加的重量也使打印机的运动支撑机构的载荷变大,动态刚度降低,这些都不利于高效率、高精度打印。

[0066] 6、本发明采用多重回旋挤出技术,3D打印用物料在连续的N字形的一级热流道、二级热流道、三级热流道中经过加热熔化、由于流向反复改变,搅拌效果非常明显,使物料中各组分混合更加均匀,特别是有些的微量的添加剂在这种高效的搅拌机制下,充分分散到材料的各部分,增加了最终固化材料的各向同性。

[0067] 7、采用多重回旋技术在同样的挤出量的情况下长度缩短、直径略有变大,但总的体积和总的表面积减小,使散热面积减小,因此能耗低。热能利用率高,更加低碳、绿色、节能、环保;本发明还采用反馈调节机制,进一步提升了对输出流量的控制精度。

[0068] 8、本发明提供两种打印头,一种是无风嘴的3D打印用打印头,另一种是有风嘴的3D打印用打印头,采用风嘴结构,采用风嘴结构,则出风均匀,在出料的同时还可以实现出风,且环形出风,非常适合3D打印头位置时刻变动的工况,使气流方向始终保持与刚挤出的物料相一致。当使用多个喷嘴时,工作的喷嘴可以实现正常出风,而不工作的喷嘴无法出风,这就非常便于采用多个喷嘴进行打印操作。而采用风扇进行风冷散热的工艺、设备,散热精度低,噪音大,能耗高,且由于不能预判打印头挤出物料的角度,出风面难以连续跟踪打印头空间位置、角度的变化,导致气流对物料产生不均一的压力,容易导致产品变形或者刚挤出的物料的流动、变形,这就会影响打印的精度。本发明解决了这一疑难,且本发明结构简单,不容易发生故障。

[0069] 8、本发明采用气动控制系统,可以灵活的控制多个喷嘴的开闭,提升3D打印的速度;喷嘴的口径可以调节,用以控制3D打印的精度;本发明的伸缩喷嘴阀保温效果好;喷嘴

与阀针采用线接触,避免喷嘴与阀针产生粘连,如此,避免了喷嘴与阀针的堵塞,稳定性、可靠性更佳,如此更提高了3D打印机的无故障运行时间;本发明实现了多通道喷出3D打印所用的物料,多个通道可以并发的喷出3D打印用物料,如此,3D打印更佳高效、灵活;本发明的安装座采用分段式设置,便于对膨胀石墨进行安装,采用膨胀石墨充当滑动密封材料非常可靠,伸缩喷嘴阀是在高温下工作,液体滑动密封材料难以在高温下稳定存在,采用膨胀石墨可以长久的实现密封,并且还具有良好的润滑性能。

[0070] 9、本发明稳定性好,可靠性佳,操作使用方便,设计新颖,实用性强,易于推广应用。

附图说明

[0071] 图1是本发明一实施例的整体结构示意图;

[0072] 图2是图1的部分示意图;

[0073] 图3是图1的另一部分第一实施例的示意图;

[0074] 图4是图1的另一部分第二实施例的示意图;

[0075] 图5是图4的局部示意图;

[0076] 图6是图4中喷嘴一实施例的结构示意图;

[0077] 图7是本发明的控制流程图;

[0078] 附图标记:

[0079] 驱动系统110;螺杆挤出系统120;一级螺杆1201;二级螺杆1202;三级螺杆272;电加热装置130;喷嘴阀控制系统140;原料进料口150;供料系统151;压力传感器161;流量传感器162;控制电路170;机壳180;进料锥口1801;

[0080] 安装座210;三级热流道211;出料歧口2111;筒体220;上密封件2201;下密封件2202;筒体圆柱221;环形凹槽2211;阀针230;定位螺栓231;限位键232;出料通道240;筒体进料口2401;限位通槽2402;第一流体室251;第一流体通孔2511;第二流体室252;第二流体通孔2521;环形气室253;压力气体通道2531;喷嘴260;棱台2602;喷嘴避空段261;喷嘴密封段262;喷嘴凸起段263;喷嘴孔2631;进风通道264;风嘴结构280;风嘴避空段2801;风嘴密封段2802;出风段2803。

[0081] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0082] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0083] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0084] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等

术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0085] 请参阅图1,本发明提供一种3D打印用打印头,包括机壳180、螺杆挤出系统120和伸缩喷嘴阀,其中,伸缩喷嘴阀根据有无风嘴结构280分为两种,一种是无风嘴伸缩喷嘴阀,另一种是有风嘴伸缩喷嘴阀。所述机壳180的一端设有驱动系统110;所述螺杆挤出系统120设于所述机壳180内,所述螺杆挤出系统120由分内外嵌套的至少两重螺杆构成,其中,至少一个螺杆由所述驱动系统110驱动;所述伸缩喷嘴阀设于所述螺杆挤出系统120的下方并位于所述机壳180的下方,所述螺杆挤出系统120挤出的物料经过伸缩喷嘴阀流出。所述螺杆挤出系统120将输入的物料制成熔融的物料,并通过伸缩喷嘴阀可关闭的流出。伸缩喷嘴阀可设置成多通道的,如此,每一通道的输出口径不同,则可根据需要选用合适的口径出料,用以实现打印精度与速度的平衡。

[0086] 具体而言,请参阅图2,所述螺杆挤出系统120由外至内依次包括有一级螺杆1201、二级螺杆1202、三级螺杆272,即采用三重螺杆;所述一级螺杆1201、二级螺杆1202内分别设有空腔(而三级螺杆272是否呈空腔结构并不限定);所述机壳180与一级螺杆1201之间形成一级热流道,所述二级螺杆1202与一级螺杆1201之间形成二级热流道,所述三级螺杆272与所述二级螺杆1202之间形成三级热流道211;所述三级热流道211与所述出料歧口2111相导通;所述一级热流道、二级热流道、三级热流道211依次串联相通形成连续的N字形通道;所述一级螺杆1201、二级螺杆1202、三级螺杆272中的一个或者多个由驱动系统110驱动转动。其中,所述一级螺杆1201由驱动系统110驱动;所述二级螺杆1202与机壳180处于静止状态。所述一级热流道和\或二级热流道和\或三级热流道211的截面积沿物料流动方向逐渐降低。所述三级螺杆272的下方连接有伸缩喷嘴阀,所述喷嘴260系统与三级热流道211处于导通状态;所述喷嘴260系统的两侧还分别设有压力传感器161和流量传感器162。所述机壳180的一侧设有原料进料口150,所述原料进料口150还与一供料系统151相连,所述供料系统151是气动供料系统151,所述气动供料系统151将颗粒状或粉末状的物料输送到原料进料口150并顺次通过一级热流道、二级热流道、三级热流道211、喷嘴260系统。所述二级热流道、三级热流道的交汇处上还设有至少一个用以排放物料中气体的微孔。所述机壳180的外侧还设有加热装置。所述驱动系统110是减速电机;所述减速电机通过法兰盘与一级螺杆1201可拆卸连接。在机壳180上并靠近一级热流道进料端处形成有进料锥口1801,用以提升进料速度。此外,所述物料在一级热流道中的理论挤出量大于物料在二级热流道中的理论基础量,物料在二级热流道中的理论挤出量大于物料在三级热流道211中的理论挤出量,其中,物料在三级热流道211中的理论挤出量处于物料额定的挤出量阈值范围之内。要实现同样的挤出量,一级螺杆1201比二级螺杆1202、三级螺杆272的螺旋角要平缓,从而物料在一级热流道中不容易滑动,而物料在二级热流道、三级热流道中虽然容易滑动,但是,由于一级热流道中的物料产生了封堵效果,避免物料反方向运动,这是采用单一一根螺杆无法实现的。

[0087] 通过设置至少两重螺杆,形成多重回旋挤出机构,实现在小空间范围内,延长物料输送的长度,延长了加热时间、搅拌时间,使物料加热熔化、混匀更加彻底。且由于螺旋角分

三级设置,有利于物料的稳定输送。在使用时,驱动系统110位于机壳180的上方。由于物料运送发生多次弯折,物料的搅拌效果更佳。本发明的一个实施例,所述一级螺杆1201、二级螺杆1202、三级螺杆272中的一个或者多个由驱动系统110驱动转动。设置三重螺杆,这是本发明的优选实施方式。

[0088] 进一步的拓展而言:驱动系统110还可以设置有多个,如设置驱动系统一、驱动系统二、驱动系统三,如此,每一驱动系统皆驱动一螺杆。或者,设置驱动系统一、驱动系统二,驱动系统一驱动一级螺杆,驱动系统二驱动三级螺杆,而二级螺杆处于固定状态。此外,作为一种变劣的实施方式,驱动系统单独驱动三级螺杆,如此,也可以保证本发明的实施。此外,需要指出的是,本发明还可以设置四重螺杆、五重螺杆、六重螺杆或者更多重螺杆,以此来进一步的增强本发明的功能。可以预见的是,通过进一步增加螺杆的数量,可以进一步降低挤出机的长度,但是,也伴随着加工难度的增高。此外,若设置更多重螺杆则会出现挤出机的宽度增加等情况。

[0089] 对无风嘴伸缩喷嘴阀进行描述:本伸缩喷嘴阀包括有安装座210、筒体220、阀针230、喷嘴260,其中,所述安装座210可拆卸的安装于所述螺杆挤出系统120的下方;所述安装座210的上段设有三级热流道211,所述三级热流道211的末端设有出料歧口2111,所述安装座210的下端内沿轴向分布有一个或数个内孔,所述出料歧口2111分别与每一内孔的上端相通,所述内孔的下端为朝向外界的开口;所述筒体220可移动的安装于所述安装座210的内孔中,所述筒体220从安装座210一端伸出,所述筒体220的顶端设有至少一筒体进料口2401;所述筒体220内设有阀腔;所述阀针230穿过所述筒体220的阀腔安装在所述安装座210上,所述阀针230与所述阀腔的间隙形成与所述筒体进料口2401导通的出料通道240;所述喷嘴260设于所述筒体220的尾部,所述喷嘴260尾部设有喷嘴孔2631。更加详细的描述:所述安装座210的上、下段在与筒体220上段外周缘和下段外周缘相接触处分别设有上密封件2201和下密封件2202,所述上密封件2201、下密封件2202为填制有膨胀石墨的槽。所述筒体220在所述上密封件2201与所述下密封件2202之间的中段还有一筒体圆柱221(具体制造的时候,所述筒体圆柱221为活塞);所述筒体圆柱221侧壁上设有至少一个环形凹槽2211;所述环形凹槽2211内填制有滑动密封材料,使所述筒体220与安装座210密封连接。所述滑动密封材料为固态滑动密封材料,如膨胀石墨。所述筒体圆柱221与上密封件2201之间有第一流体室251,所述筒体圆柱221与下密封件2202之间有第二流体室252;所述第一流体室251通过第一流体通孔2511与第一流体阀相连;所述第二流体室252通过第二流体通孔2521与第二流体阀相连。所述阀针230的头部或一侧通过至少一个(优选为两个)定位螺栓231固定于所述安装座210上。所述筒体220的上段设有一限位通槽2402,所述限位通槽2402与阀针230顶部侧面的限位键232滑动配合用以使筒体进料口2401与出料歧口2111对齐。所述阀针230层倒L形。所述安装座210的外侧设有电加热装置130,用以实现保温效果。所述安装座210的上段包括有三级热流道211;所述三级热流道211内还设有三级螺杆272;所述三级热流道211的下末端与出料歧口2111、筒体进料口2401、出料通道240、喷嘴孔2631顺次导通。所述安装座210分段设置,各段之间通过锁紧螺栓固定连接。所述安装座210与机壳180通过螺栓固定。

[0090] 上述实施例描述了无风嘴的3D打印用打印头。而有风嘴的3D打印用打印头与无风嘴的3D打印用打印头相比,其区别在于:还包括设于安装座210下方的中空的风嘴结构280。

其中,所述风嘴结构280从上到下依次分为风嘴避空段2801、风嘴密封段2802、出风段2803;所述打印喷嘴260尾部设有喷嘴孔2631,所述喷嘴260分为喷嘴避空段261、与所述风嘴密封段2802配合的喷嘴密封段262和喷嘴凸起段263;所述风嘴结构280环绕安装于所述喷嘴260外侧;所述风嘴结构280上设有用以向风嘴结构280供风的进风通道264。其中,所述喷嘴避空段261与所述风嘴避空段2801之间形成有通风空间。此时,风嘴结构280上可以设置一个或数个喷嘴260,若设置多个打印喷嘴260则这些喷嘴260间隔排列,如呈直线型或环形排列。喷嘴260在动力作用下进行移动。当风嘴密封段2802、喷嘴密封段262处于不密封配合状态时,进风通道264向出风段2803供风,出风段2803呈筒状,气体从出风段2803喷出并经过打印喷嘴260,而作用到刚挤出的物料上。所述喷嘴260向下移动时,所述打印喷嘴260开始流出3D打印物料、且实现出风,当喷嘴260向上移动到所述风嘴密封段2802与所述喷嘴密封段262滑动配合密封处时,所述喷嘴260立即停止流出3D打印物料、且立即停止出风。由于采用机械力进行剪断,出料立即停止且出风也立即停止。对进风通道264的设置位置进一步限定:所述进风通道264设于所述风嘴密封段2802的上段侧面或顶部,当3喷嘴260向上移动至所述风嘴密封段2802与所述喷嘴密封段262滑动配合密封处时,所述进风通道264无法向出风段2803出风,当喷嘴260向下移动至所述风嘴密封段2802与所述喷嘴密封段262脱离配合时,所述风嘴密封段2802与所述喷嘴密封段262相互脱离用以形成通风空间,所述进风通道264经过此通风空间向出风段2803出风。

[0091] 此外,所述喷嘴凸起段263的横向宽度小于所述风嘴结构280出风段2803的开口宽度用以形成出风间隙(出风空间),如呈锥形或者半球形。此外,为了起到较好的导向作用,伸缩喷嘴避空段261与风嘴避空段2801之间还需要局部可滑动接触,在滑动时接触部位起到导向作用,而非接触部分形成出风空间。为了进一步提升出风效果,在喷嘴避空段261的外轮廓表面设置多股螺旋槽,用以形成螺旋风,进而提高降温效果。作为一种最佳方案:所述风嘴避空段2801的内轮廓为圆柱面,所述喷嘴避空段261的外轮廓为绕轴向间隔设置的弧形面,此弧形面为一部分圆柱面且该弧形面的在横截面方向上其曲线的曲率半径可小于或等于所述风嘴避空段2801的内轮廓为圆柱面的曲率半径,所述风嘴避空段2801的内轮廓圆柱面与所述喷嘴避空段261的外轮廓上的弧形面相切形成接触面,在两个相邻的接触面之间为非接触面,非接触面与风嘴避空段2801内轮廓之间形成出风空间。

[0092] 本发明的一个实施例,可设置四个、六个或更多个喷嘴260。

[0093] 本发明的一个实施例,所述供料系统151所输送的物料为热塑性的固体材料,如金属粉末、陶瓷颗粒、玻璃粉末、塑胶颗粒中的一种或多种。

[0094] 本发明的一个实施例,所述筒体220采用气动方式或液压方式在所述安装座210内部做轴向方向运动。本发明优选采用气动方式。当然也可以采用流动性粉末或者流动性颗粒进行驱动。更为拓展而言,筒体220还可以采用电磁力或者机械力进行驱动。

[0095] 为了达到较好的气密封效果:在内孔内侧壁上设置有环形风室253,所述环形风室253环绕于所述筒体220的四周,所述环形风室253与一压力气体通道2531相连,所述压力气体通道2531与外界导通。

[0096] 本发明还提供一种控制系统,包括控制电路170;温控系统,所述温控系统与控制电路170电连接;压力传感器161,所述压力传感器161与控制电路170电连接;流量传感器162,所述流量传感器162与控制电路170电连接;驱动系统110,所述驱动系统110与控制电

路170电连接,其中,所述温控系统通过反馈调节控制物料的熔化状态,所述压力传感器161、流量传感器162监测三级热流道211出口处熔融态物料的压力、流量参数并回传至控制电路170,控制电路170根据压力、流量参数反馈调节驱动系统110的动力输出参数,使熔融态物料从喷嘴260流出时的实际流量处于预设的流量阈值范围内;还包括一喷嘴阀控制系统140。所述喷嘴阀控制系统140包括气源,所述气源在控制电路170的控制下向第二流体室252、第一流体室251通入气体。还包括一压力测量装置,所述压力测量装置用于测量所述第二流体室252、第一流体室251的气体压力;所述压力测量装置与控制电路170相连,所述控制电路170根据压力测量装置回传的参数反馈控制第二流体室252、第一流体室251的压力值,进而实现筒体220、喷嘴260的顶起或收回状态。还包括一信号触发模块,所述信号触发模块在3D打印程式的触发下向控制电路170发送触发信号;所述控制电路170根据触发信号向气源发送控制信号,具体控制第二通气管的开启或关闭。

[0097] 作为本发明的一个实施例,本实施例同时实现了气密封功能,避免物料从筒体220与内孔之间的间隙流出,也实现了对筒体220运动状态的控制,具有同时实现了上述两种功能,具体方案如下:在任一时刻,为了实现气密封,第一流体室251、第二流体室252中的一个需要通入压力气体,并保证压力高于出料通道240内熔融态物料的压力;并且为了实现驱动效果,则控制两个流体室内的压力差即可。

[0098] 向第一流体室251内通入气体是最佳的方案,气体通过内孔与筒体220的间隙分布,气体不会污染打印物料。而向第一流体室251、第二流体室252内通入液体则可能造成物料污染向第一流体室251、第二流体室252内通入流动性粉末则可能导致筒体220与安装座210内孔之间的间隙堵塞,而通入可流动性颗粒,通过控制颗粒的粒径,则既可以起到传力作用,又可以避免污染物料或者造成堵塞,然而,流动性颗粒不便于传力,且不便于采用阀来切断动力,所以,本本发明优先采用气体作为动力,采用气动方式是最为优选的方式。

[0099] 当然,本发明还有一实施例:向第一流体室251内通入气体,向第二流体室252内通入液体或气体或流动性颗粒、流动性粉末,第一流体室251内的压力始终高于出料通道240内熔融态物料的压力,由于第一流体室251更靠近桶体进料口、限位通槽2402,第二流体室252内的液体不容易(如液体金属)等不容易进入出料通道240内。

[0100] 对有风嘴的3D打印头而言,在喷嘴密封段与喷嘴凸起段之间的交汇处还设有棱台2602,便于采用标准扳手进行安装、拆卸。

[0101] 本发明还提供一种3D打印机,包括机架,所述机架上设有至少一个如上述的3D打印用打印头。还包括驱动系统110,所述驱动系统110用以驱动所述3D打印用打印头,使之准确运动至三维空间内任意一点。

[0102] 本发明还提供一种打印方法,包括采用如上述的3D打印用打印头进行增材制造的步骤。

[0103] 本发明的工作原理:各种工业物料通过气动进料系统鼓入进料口,物料被一级螺杆1201带进一级热流道,物料在电加热装置130的加热作用下逐渐熔化(物料在行进至一级热流道的末端之前熔化完毕),物料在一级热流道内还受到挤压;熔化后的物料进入二级热流道,熔融态物料继续被加热,若熔融态物料中尚有未被熔化的物料也能二级热流道内熔化;物料从二级热流道流入三级热流道211,并依次出料歧口2111分流而进入多个筒体进料口2401、出料通道240,最后从喷嘴孔2631喷出。当需要精确打印产品的外轮廓时,控制开启

小口径的喷嘴260,当需要打印产品的内部填充时,采用大口径的喷嘴260,或者控制开启多个喷嘴260同时打开,用以实现多通道并发出料,进一步加快打印速度。本发明还可配备风嘴结构280,使用风嘴结构280可在刚打印出的物料周围环形均匀出冷风(或常温风),避免冷却已经冷却到适当程度的其他物料,而且可增强风力,由于环形出风,物料均匀受力,不会导致物料被吹离既定位置。在打印大型产品时,使用风嘴结构280还可吹热风,吹出的环形热风也对打印头将要达到的下一位点处的上一层已经冷却的物料进行预热,环形热风中的小部分热量虽然会传递到刚喷出的打印材料上,但也仅仅是小部分,而且,还可通过降低从喷嘴孔2631流出的打印物料的温度,通过环形热风的热量补偿,将物料的最终温度维持到预设的范围之内,如此,吹环形热风非但没有副作用,还有意想不到的效果。此外,打印头流量的调节可通过调节减速电机间接调节挤出机的输出强度、选择不同口径的喷嘴260、控制筒体220内壁与阀针230下末端间距大小,还可调节气动进料系统的进料速度进而调节,采用不同层次的调节可以灵活的调节打印头的输出流量大小。通过在机壳180和安装座210外部设置电加热装置130,用以对物料实现加热融化、以及保温,还可通过调节发热量,用以达到充分的加热融化、保温效果,用以适应不同种类的物料。物料在挤出机的热流道中还会产生气体,气体可从二级热流道与三级热流道的交汇处的微孔处排出,随之排出的微量物料又被一级螺杆1201带回挤出机,避免物料流失。处于工作状态的喷嘴260的高度低于其它不工作的喷嘴260,避免其它不工作的喷嘴260对打印产品造成干涉影响。本发明的气动进料系统还具有将物料烘干、预热的功能,如此,气动进料系统中设置有烘干装置或预热装置,避免湿态的物料无法被风力鼓入到挤出机内部。

[0104] 由于螺旋角三级变化,物料难以反方向运动,物料挤出效率高,输出流量稳定可靠。当筒体220上第二流体室252的气压低于所述第一流体室251的气压值,此时,筒体220在第一流体室251的推力下顶出,出料通道240打开,物料从喷嘴孔2631喷出;当筒体220上的第二流体室252、第一流体室251均通入气体,且第二流体室252的气压高于第一流体室251的压力时,所述筒体220在第二流体室252的推力下收回,出料通道240关闭,物料不能从喷嘴孔2631流出(喷出)。本发明优选采用四个喷嘴260,每一喷嘴260的口径可以根据需要设置(一般情况下,四个喷嘴260的口径系列变化,如等差变化、等比变化),当需要某一口径的喷嘴260输出物料时,可以通过控制气源进而控制某一筒体220的运行状态,进而控制某一筒体220的开闭,当然,本发明还支持多个通道并发出料,用以实现更高的功能。

[0105] 对有风嘴的3D打印头而言,与无风嘴的不同之处在于:热态物料经过喷嘴孔2631喷出后或喷出时,喷嘴260的外周缘喷出环形气流,用以对刚挤出的热态物料进行快速冷却,气流区域为略大于喷嘴260的环形区域,气流与打印材料的接触面积远小于直接采用风扇或者风机进行散热的接触面积;当需要加热时,喷嘴260的外周缘喷出热态气流,用以实现加热,提高待挤出热态物料与已打印部分的粘合效果。伸缩喷嘴阀开启时,才能出风;若伸缩喷嘴阀关闭,则不能出风;当打印头具有多个打印嘴时,正在出料的喷嘴260才能同时出风,用以实现出风、出料的同步进行,当需要冷却时,则吹出冷风或者常温下的气流,用以将刚挤出的物料快速冷却,对它部分则不会造成冷却,其他部分不再一一赘述。

[0106] 对于有风嘴的3D打印头,风嘴结构280内部还设有一多通阀结构用以将气体分流。由于在制造的时候,安装座210采用叠片的形式,而风嘴结构280可拆卸的安装在安装座210的底部。此时,无风嘴3D打印头与有风嘴3D打印头区别在于风嘴结构280,可以根据具体的

需要决定是否增加风嘴结构280,若采用无风嘴的3D打印打印头,则需要配合风机或者风扇进行风冷。

[0107] 综上所述,采用伸缩喷嘴阀,喷嘴260口径可切换,打印精细的外轮廓时,切换到小口径喷嘴260,当打印没有精度要求的内部填充时,则使用远大于小口径喷嘴260的大口径喷嘴260,使打印速度提升数倍。当打印进行到空白区时,打印材料会从喷嘴孔2631的末端由阀针230和喷嘴260之间的机械力剪断材料,并保持了内部的压力不至于因材料泄漏而变动,走过空白区重新打印时,不需要重建压力使打印更加稳定。当两种以上材料在同一打印机上打印时或者使用两种口径不同的喷嘴260时,不使用的喷嘴260在关断的过程中,自动的离开了正在打印的平面,不会对已经打印的平面有任何的划伤。本发明采用流体传力控制,流体可以是气体、液体、液态金属、可流动的粉末、可流动的颗粒等,其流体阀远离打印的高温区可以远程的控制多个喷嘴260的开闭。

[0108] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0109] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

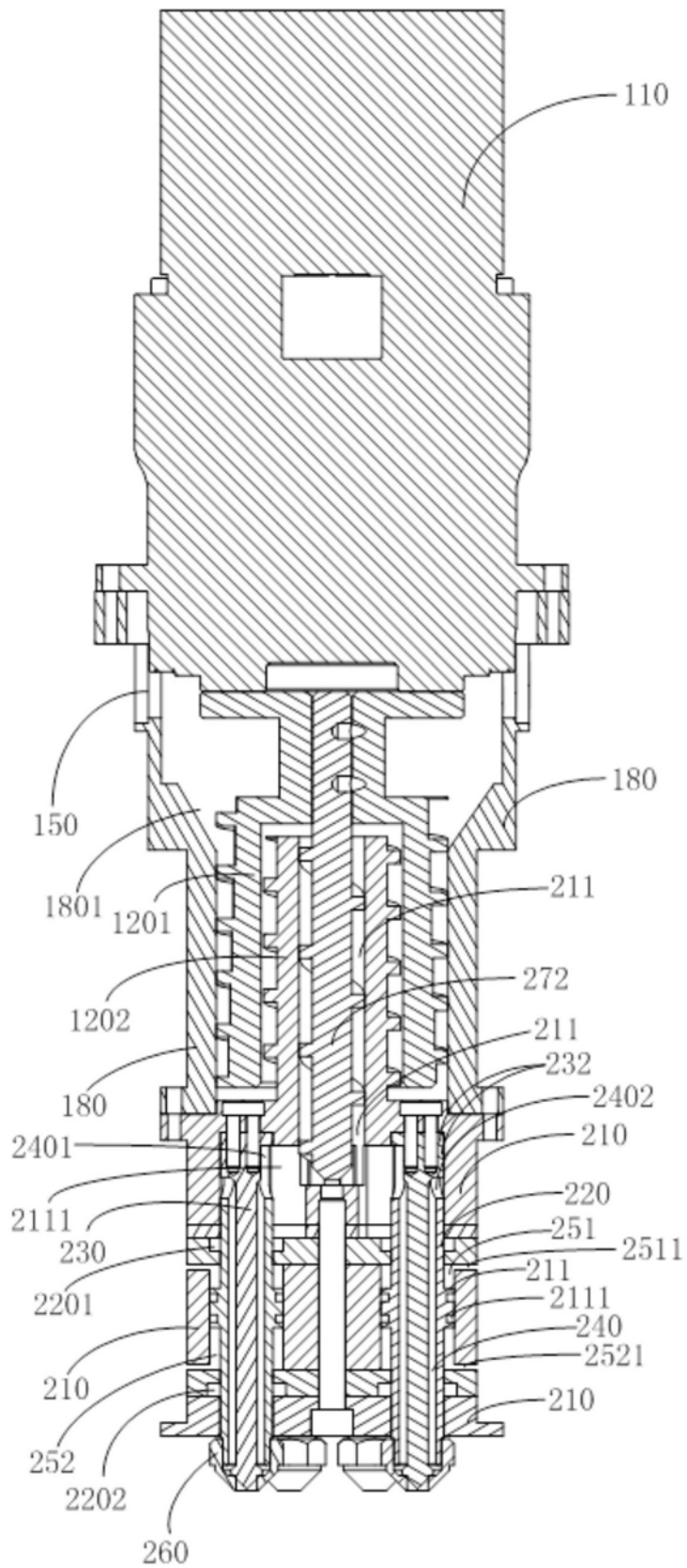


图1

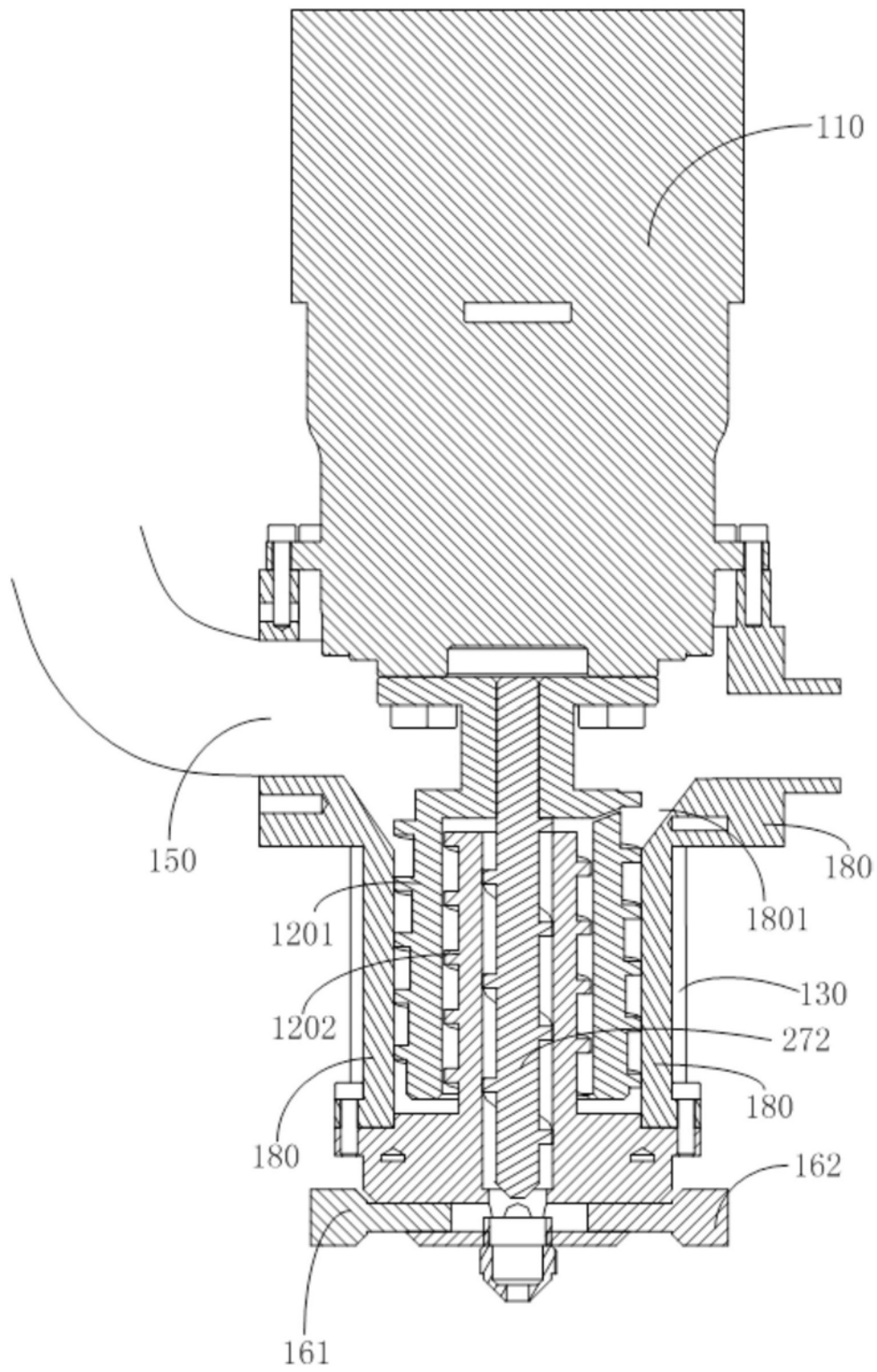


图2

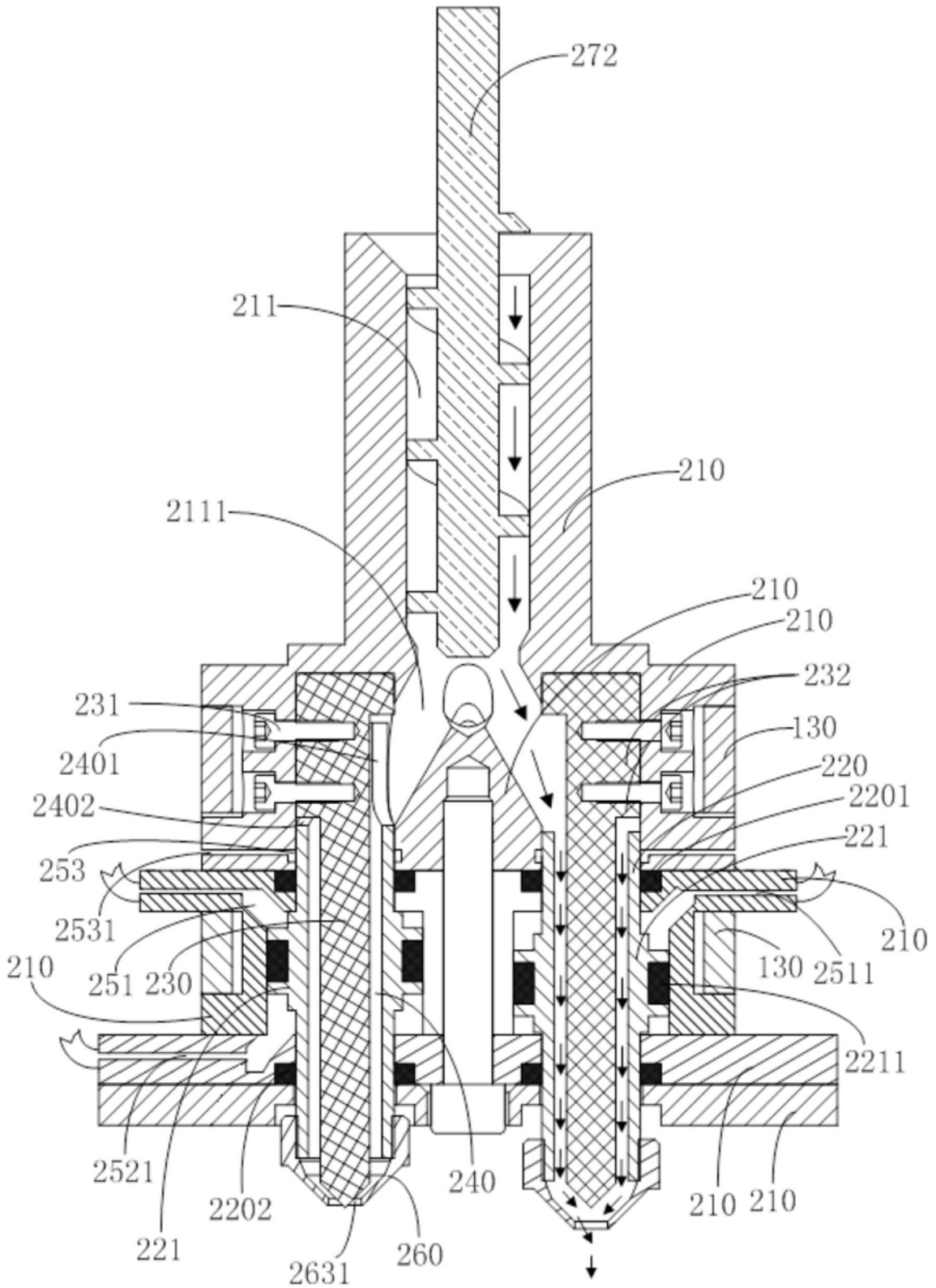


图3

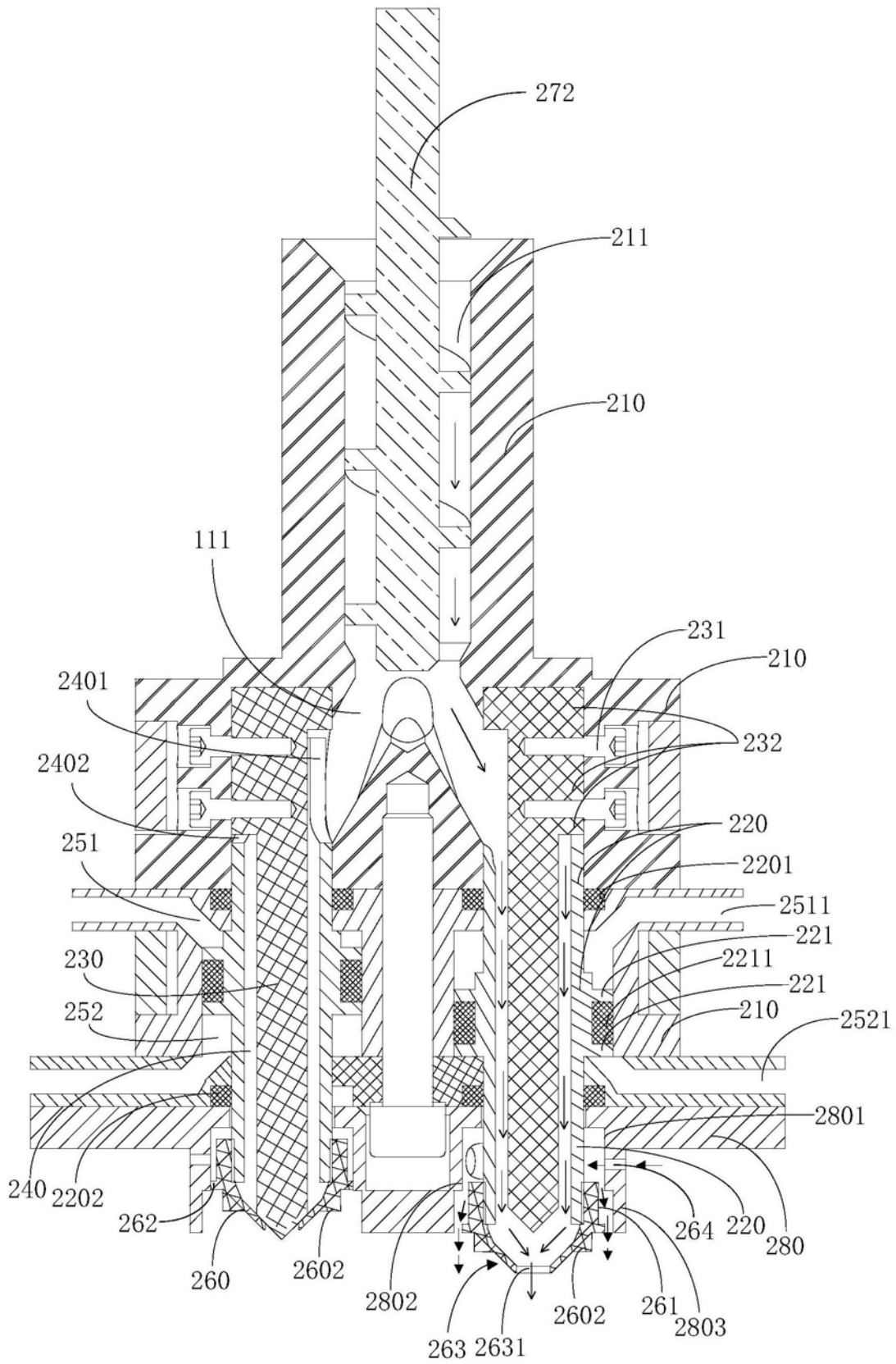


图4

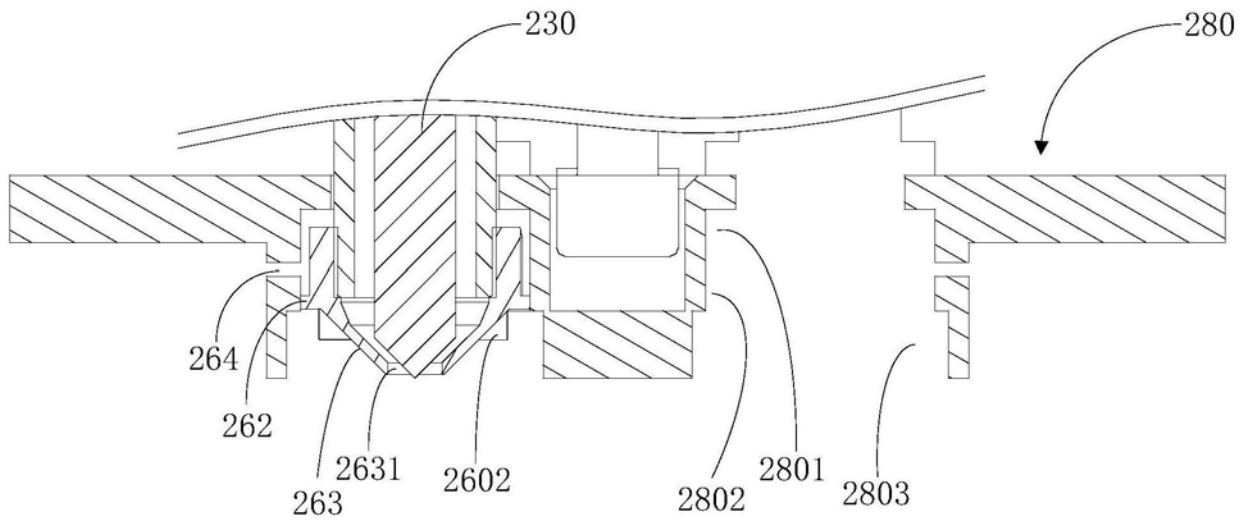


图5

260

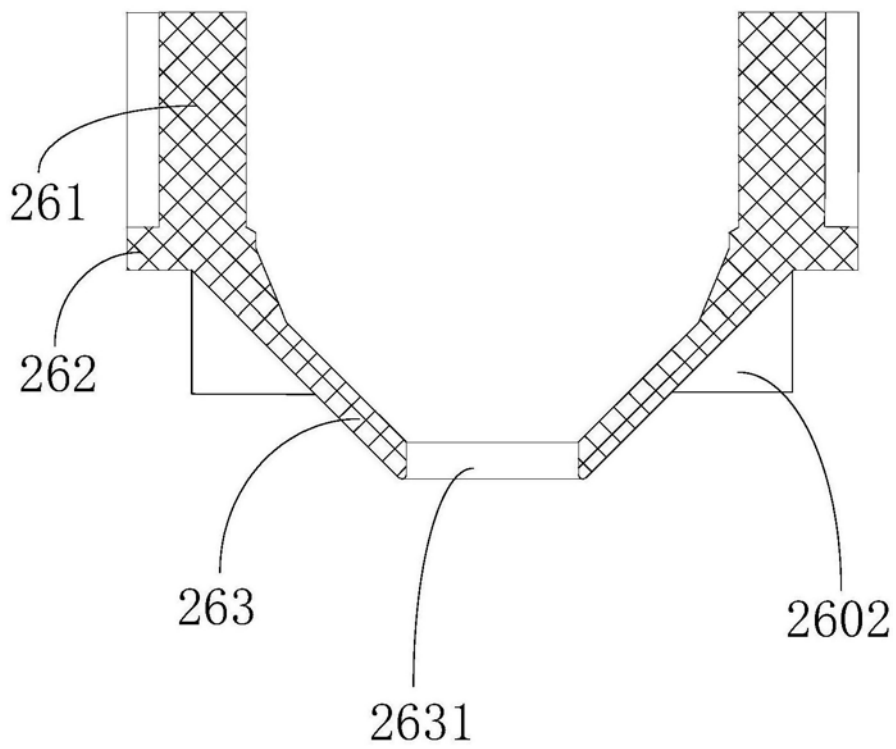


图6

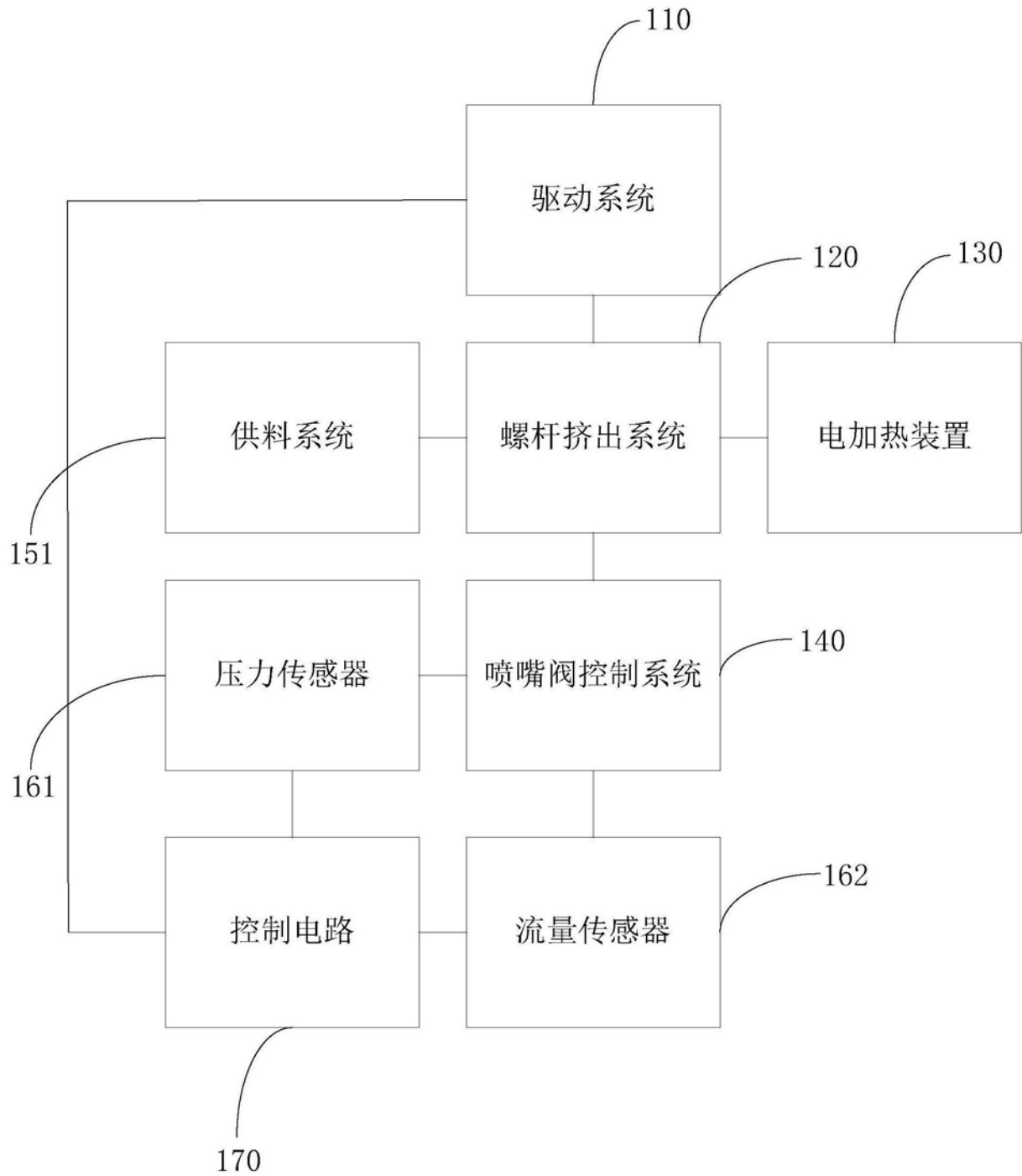


图7