



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206589348 U

(45)授权公告日 2017. 10. 27

(21)申请号 201720305932.6

(22)申请日 2017.03.27

(73)专利权人 陈天润

地址 325000 浙江省温州市鹿城区黄龙康
园8幢901

(72)发明人 陈天润

(74)专利代理机构 杭州慧亮知识产权代理有限
公司 33259

代理人 戴俊波

(51)Int.Cl.

B29C 64/357(2017.01)

B33Y 40/00(2015.01)

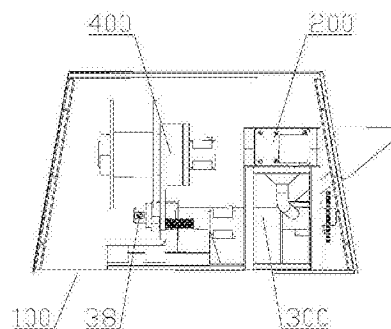
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)实用新型名称

一种小型的3D打印用塑料的回收装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种小型的3D打印用塑料的回收装置,属于3D打印用塑料回收利用领域,解决了现有技术中回收处理后的塑料线质量不好的问题,解决该问题的技术方案主要包括主机架和位于主机架上的碎料组件、熔融挤出组件和盘线组件,碎料组件用于粉碎回收的塑料并输送至熔融挤出组件,熔融挤出组件用于将粉碎后的塑料熔融挤出形成塑料线,盘线组件用于将塑料线收卷,熔融挤出组件包括热熔腔和挤出喷嘴,挤出喷嘴设于热熔腔的下游侧,盘线组件位于热熔腔横向的一侧,挤出喷嘴朝向盘线组件。本实用新型主要用于提高回收装置回收处理后的塑料线质量。



1. 一种小型的3D打印用塑料的回收装置,其特征在于,包括主机架和位于主机架上的碎料组件、熔融挤出组件和盘线组件,碎料组件用于粉碎回收的塑料并输送至熔融挤出组件,熔融挤出组件用于将粉碎后的塑料熔融挤出形成塑料线,盘线组件用于将塑料线收卷,熔融挤出组件包括热熔腔和挤出喷嘴,挤出喷嘴设于热熔腔的下游侧,盘线组件位于热熔腔横向的一侧,挤出喷嘴朝向盘线组件。

2. 根据权利要求1所述的回收装置,其特征在于,所述熔融挤出组件还包括进料腔、送料电机、送料筒和送料螺杆,进料腔与碎料组件连通,送料螺杆设在送料筒内并由送料电机带动旋转,送料筒的上游端与进料腔连通,送料筒的下游端设有隔热件,隔热件设有隔热通道,送料筒的下游端通过隔热通道与热熔腔连通。

3. 根据权利要求2所述的回收装置,其特征在于,所述隔热件与送料筒的下游端之间设有冷却件,冷却件设有冷却管,冷却管与水泵、水箱连通形成冷却循环,隔热件通过冷却件与送料筒连接,冷却件设有冷却通道,送料筒的下游端、冷却通道、隔热通道与热熔腔依次连通。

4. 根据权利要求2所述的回收装置,其特征在于,所述隔热件上固定有第一加热件,热熔腔包括贯穿第一加热件设置的第一腔,第一腔与隔热通道连通。

5. 根据权利要求4所述的回收装置,其特征在于,所述第一加热件的下游端还设有第二加热件,热熔腔包括设于第二加热件内的第二腔,第二腔与第一腔连通,挤出喷嘴设在第二加热件的下游端并与第二腔连通。

6. 根据权利要求2所述的回收装置,其特征在于,所述进料腔设有与碎料组件连通的第一进料口和用于输入未经使用过的塑料原料的第二进料口,第一进料口位于进料腔的侧面,第二进料口位于进料腔的上游端。

7. 根据权利要求1所述的回收装置,其特征在于,所述盘线组件包括盘线电机和线盘,连接基座上滑动连接有盘线支架,盘线电机固定在盘线支架上,线盘转动连接在盘线支架上并与盘线支架可拆卸连接,盘线电机带动线盘旋转,线盘高于挤出喷嘴。

8. 根据权利要求7所述的回收装置,其特征在于,所述连接基座上设有带动盘线支架沿线盘的轴向相对连接基座往复平移的平移电机,塑料线的直径为 D ,平移电机在线盘旋转一周后带动盘线支架相对连接基座移动距离 D 。

9. 根据权利要求8所述的回收装置,其特征在于,所述平移电机的输出轴上设有传动丝杆,盘线支架上设有与传动丝杆配合的平移螺母,平移电机带动传动丝杆旋转使平移螺母平移,从而带动盘线支架相对连接基座平移,平移螺母运动到传动丝杆的端部可与传动丝杆分离。

10. 根据权利要求7所述的回收装置,其特征在于,所述盘线支架与连接基座可拆卸连接,回收装置还包括用于将塑料线输送至3D打印机进行打印的冷却牵引组件,盘线组件和冷却牵引组件择一与连接基座可拆卸连接。

11. 根据权利要求10所述的回收装置,其特征在于,所述冷却牵引组件包括支撑底板和设在支撑底板上的输送机,支撑底板与连接基座可拆卸连接,输送机具有过线通道,挤出喷嘴与过线通道位于同一直线上。

12. 根据权利要求11所述的回收装置,其特征在于,所述支撑底板上位于输送机与挤出喷嘴之间设有引导辊和散热器。

13. 根据权利要求1至12任一所述的回收装置,其特征在于,所述碎料组件包括碎料支架、碎料电机和碎料刀,碎料支架固定于主机架,碎料支架设有粉碎腔,粉碎腔设有喂料口,粉碎腔与熔融挤出组件连通,碎料刀安装于粉碎腔内,碎料电机带动碎料刀工作,碎料刀包括刀轴和刀片,刀片沿刀轴的轴向间隔排列有多个,刀片具有切割齿,切割齿沿刀片的周向间隔分布有多个,在同一刀片的周向上,相邻切割齿之间形成切割槽,在刀轴的轴向上,相邻两个刀片在周向上错开角度设置使切割齿错位,碎料刀平行设有至少两把,相邻两把碎料刀的刀片的工作范围在刀轴的轴向上相互重叠,相邻两把碎料刀的旋转方向相反。

14. 根据权利要求13所述的回收装置,其特征在于,所述切割齿的工作面由第一齿侧面、第二齿侧面相交形成,第一齿侧面的延伸长度小于第二齿侧面的延伸长度,切割齿的朝向分别与第一齿侧面、第二齿侧面相交处的切向和法向之间形成锐角夹角,每个切割槽分别与一个切割齿相连,在同一个切割齿上,第一齿侧面形成相连的切割槽的一个槽侧面,第二齿侧面过渡延伸至下一个切割槽,相连的切割槽的朝向与切割齿的朝向相同。

15. 根据权利要求14所述的回收装置,其特征在于,所述切割槽包括第一槽侧面、槽底面和第二槽侧面,第一槽侧面、槽底面和第二槽侧面依次连接,与切割槽相连的切割齿上的第一齿侧面形成第二槽侧面,上一个切割齿的第二齿侧面通过第一过渡面与切割槽的第一槽侧面连接,第一槽侧面和第一齿侧面均为平面,第一槽侧面与第一齿侧面之间形成锐角夹角 α 并且使切割槽的槽口宽度大于槽底宽度。

16. 根据权利要求13所述的回收装置,其特征在于,所述碎料支架还设有筛后腔,筛后腔由筛板与粉碎腔隔开,筛后腔位于粉碎腔的下方,筛板上设有连通粉碎腔与筛后腔的滤孔,筛后腔的底部设有出料口,粉碎腔通过出料口与熔融挤出组件连通。

17. 根据权利要求16所述的回收装置,其特征在于,所述碎料支架包括上架体、下架体和导料槽,上架体与下架体连接形成定位刀轴的轴承座,上架体与下架体围成粉碎腔,喂料口位于上架体的顶部,筛板固定在下架体的底端面上,导料槽的顶端压在筛板上,筛后腔位于导料槽内。

18. 根据权利要求17所述的回收装置,其特征在于,所述碎料支架还包括固定座,上架体、下架体和导料槽通过长螺钉一起固定在固定座上,碎料支架通过固定座固定在主机架上。

19. 根据权利要求17所述的回收装置,其特征在于,所述碎料支架还包括安装架,安装架与上架体、下架体连接固定,碎料电机固定在安装架上,刀轴上设有传动齿轮,相邻两把碎料刀上的传动齿轮啮合,安装架内设有容置传动齿轮的安装槽。

一种小型的3D打印用塑料的回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及3D打印用塑料回收利用,特别是一种小型的3D打印用塑料的回收装置。

背景技术

[0002] 3D打印机作为一种快速成型设备,正越来越多地在生产生活中被使用。一些学校、创客和小型工作室也多配备了小型的3D打印机。现有的小型3D打印机多为熔积成型式,使用塑料或性能相似的材料作为打印耗材。在打印过程中,往往会因为参数错误或中途中断等各种原因,产生废弃无用的3D打印件。对于这类打印件现有的处置方法多为直接丢弃。但产生的废打印件直接丢弃不仅会污染环境而且也不经济。

[0003] 而现有的3D打印用塑料回收方法多是采用专门的烘干、粉碎装置和3D打印耗材拉丝设备配合使用。这类装置多为工业用途,体积大且使用不便。对于普通创客或家庭用户及小型工作室而言不经济,配备这些设备也不现实。而事实上,对于普通创客、小型工作室或者家庭用户来说,单次需要回收的塑料量不多,且3D打印机使用过程中产生的废打印零件本身也有较好的再塑和粉碎性能。因此,配备桌面级的回收塑料并用于3D打印的装置,既可以节约成本,还可以保护环境。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要达到的目的就是提供一种小型的3D打印用塑料的回收装置,提高回收处理后的塑料线质量。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用如下技术方案:一种小型的3D打印用塑料的回收装置,包括主机架和位于主机架上的碎料组件、熔融挤出组件和盘线组件,碎料组件用于粉碎回收的塑料并输送至熔融挤出组件,熔融挤出组件用于将粉碎后的塑料熔融挤出形成塑料线,盘线组件用于将塑料线收卷,熔融挤出组件包括热熔腔和挤出喷嘴,挤出喷嘴设于热熔腔的下游侧,盘线组件位于热熔腔横向的一侧,挤出喷嘴朝向盘线组件。

[0006] 进一步的,所述熔融挤出组件还包括进料腔、送料电机、送料筒和送料螺杆,进料腔与碎料组件连通,送料螺杆设在送料筒内并由送料电机带动旋转,送料筒的上游端与进料腔连通,送料筒的下游端设有隔热件,隔热件设有隔热通道,送料筒的下游端通过隔热通道与热熔腔连通。

[0007] 进一步的,所述隔热件与送料筒的下游端之间设有冷却件,冷却件设有冷却管,冷却管与水泵、水箱连通形成冷却循环,隔热件通过冷却件与送料筒连接,冷却件设有冷却通道,送料筒的下游端、冷却通道、隔热通道与热熔腔依次连通。

[0008] 进一步的,所述隔热件上固定有第一加热件,热熔腔包括贯穿第一加热件设置的第一腔,第一腔与隔热通道连通。

[0009] 进一步的,所述第一加热件的下游端还设有第二加热件,热熔腔包括设于第二加热件内的第二腔,第二腔与第一腔连通,挤出喷嘴设在第二加热件的下游端并与第二腔连

通。

[0010] 进一步的,所述进料腔设有与碎料组件连通的第一进料口和用于输入未经使用过的塑料原料的第二进料口,第一进料口位于进料腔的侧面,第二进料口位于进料腔的上游端。

[0011] 进一步的,所述盘线组件包括盘线电机和线盘,连接基座上滑动连接有盘线支架,盘线电机固定在盘线支架上,线盘转动连接在盘线支架上并与盘线支架可拆卸连接,盘线电机带动线盘旋转,线盘高于挤出喷嘴。

[0012] 进一步的,所述连接基座上设有带动盘线支架沿线盘的轴向相对连接基座往复平移的平移电机,塑料线的直径为D,平移电机在线盘旋转一周后带动盘线支架相对连接基座移动距离D。

[0013] 进一步的,所述平移电机的输出轴上设有传动丝杆,盘线支架上设有与传动丝杆配合的平移螺母,平移电机带动传动丝杆旋转使平移螺母平移,从而带动盘线支架相对连接基座平移,平移螺母运动到传动丝杆的端部可与传动丝杆分离。

[0014] 进一步的,所述盘线支架与连接基座可拆卸连接,回收装置还包括用于将塑料线输送至3D打印机进行打印的冷却牵引组件,盘线组件和冷却牵引组件择一与连接基座可拆卸连接。

[0015] 进一步的,所述冷却牵引组件包括支撑底板和设在支撑底板上的输送器,支撑底板与连接基座可拆卸连接,输送器具有过线通道,挤出喷嘴与过线通道位于同一直线上。

[0016] 进一步的,所述支撑底板上位于输送器与挤出喷嘴之间设有引导辊和散热器。

[0017] 进一步的,所述碎料组件包括碎料支架、碎料电机和碎料刀,碎料支架固定于主机架,碎料支架设有粉碎腔,粉碎腔设有喂料口,粉碎腔与熔融挤出组件连通,碎料刀安装于粉碎腔内,碎料电机带动碎料刀工作,碎料刀包括刀轴和刀片,刀片沿刀轴的轴向间隔排列有多个,刀片具有切割齿,切割齿沿刀片的周向间隔分布有多个,在同一刀片的周向上,相邻切割齿之间形成切割槽,在刀轴的轴向上,相邻两个刀片在周向上错开角度设置使切割齿错位,碎料刀平行设有至少两把,相邻两把碎料刀的刀片的工作范围在刀轴的轴向上相互重叠,相邻两把碎料刀的旋转方向相反。

[0018] 进一步的,所述切割齿的工作面由第一齿侧面、第二齿侧面相交形成,第一齿侧面的延伸长度小于第二齿侧面的延伸长度,切割齿的朝向分别与第一齿侧面、第二齿侧面相交处的切向和法向之间形成锐角夹角,每个切割槽分别与一个切割齿相连,在同一个切割齿上,第一齿侧面形成相连的切割槽的一个槽侧面,第二齿侧面过渡延伸至下一个切割槽,相连的切割槽的朝向与切割齿的朝向相同。

[0019] 进一步的,所述切割槽包括第一槽侧面、槽底面和第二槽侧面,第一槽侧面、槽底面和第二槽侧面依次连接,与切割槽相连的切割齿上的第一齿侧面形成第二槽侧面,上一个切割齿的第二齿侧面通过第一过渡面与切割槽的第一槽侧面连接,第一槽侧面和第一齿侧面均为平面,第一槽侧面与第一齿侧面之间形成锐角夹角 α 并且使切割槽的槽口宽度大于槽底宽度。

[0020] 进一步的,所述碎料支架还设有筛后腔,筛后腔由筛板与粉碎腔隔开,筛后腔位于粉碎腔的下方,筛板上设有连通粉碎腔与筛后腔的滤孔,筛后腔的底部设有出料口,粉碎腔通过出料口与熔融挤出组件连通。

[0021] 进一步的,所述碎料支架包括上架体、下架体和导料槽,上架体与下架体连接形成定位刀轴的轴承座,上架体与下架体围成粉碎腔,喂料口位于上架体的顶部,筛板固定在下架体的底端面上,导料槽的顶端压在筛板上,筛后腔位于导料槽内。

[0022] 进一步的,所述碎料支架还包括固定座,上架体、下架体和导料槽通过长螺钉一起固定在固定座上,碎料支架通过固定座固定在主机架上。

[0023] 进一步的,所述碎料支架还包括安装架,安装架与上架体、下架体连接固定,碎料电机固定在安装架上,刀轴上设有传动齿轮,相邻两把碎料刀上的传动齿轮啮合,安装架内设有容置传动齿轮的安装槽。

[0024] 采用上述技术方案后,本实用新型具有如下优点:将挤出喷嘴38朝向盘线组件设置,相当于塑料从熔融挤出组件到盘线组件的运动路线经过90度转向,使得熔化的塑料需要充满热熔腔的大部分区域才能挤出塑料线,即减少了热熔腔中空气,抑制了气泡的产生,提高热熔腔内的压力,有利于提高挤出的塑料线的强度,便于塑料线挤出后及时进行处理,例如收卷或直接冷却牵引至3D打印机进行打印,同时可以降低熔化的塑料的流速,使得塑料的挤出更依赖于上游塑料的进给,而不是塑料熔化后的流动性,有利于通过调节塑料的进给速度来影响塑料线的挤出速率,也更容易调整塑料线的直径。

附图说明

[0025] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0026] 图1为本实用新型一种3D打印用塑料的回收装置的结构示意图(一);

[0027] 图2为本实用新型一种3D打印用塑料的回收装置的结构示意图(二);

[0028] 图3为本实用新型一种3D打印用塑料的回收装置的结构示意图(三);

[0029] 图4为本实用新型实施例一中碎料组件的结构示意图(一);

[0030] 图5为本实用新型实施例一中粉碎刀片的示意图(一);

[0031] 图6为本实用新型实施例一中粉碎刀片的示意图(二);

[0032] 图7为本实用新型实施例一中碎料组件的结构示意图(二);

[0033] 图8为本实用新型实施例一中熔融挤出组件的结构示意图(一);

[0034] 图9为本实用新型实施例一中熔融挤出组件的结构示意图(二);

[0035] 图10为本实用新型实施例一中盘线组件的结构示意图(一);

[0036] 图11为本实用新型实施例一中盘线组件的结构示意图(二);

[0037] 图12为本实用新型实施例一中盘线组件的结构示意图(三);

[0038] 图13为本实用新型实施例一的结构示意图;

[0039] 图14为本实用新型实施例二的结构示意图(一);

[0040] 图15为本实用新型实施例二的结构示意图(二)。

[0041] 图16为本实用新型实施例三中冷却牵引组件的结构示意图(一);

[0042] 图17为本实用新型实施例三中冷却牵引组件的结构示意图(二)。

具体实施方式

[0043] 本实用新型提供一种3D打印用塑料的回收装置,如图1、图2和图3所示,包括主机架100和位于主机架100上的碎料组件200、熔融挤出组件300和盘线组件400,碎料组件200

用于粉碎塑料将输送至熔融挤出组件300,熔融挤出组件300用于将粉碎后的塑料熔融挤出形成塑料线,盘线组件400用于将塑料线收卷,熔融挤出组件300包括热熔腔和挤出喷嘴38,挤出喷嘴38设于热熔腔的下游侧,盘线组件400位于热熔腔横向的一侧,挤出喷嘴38朝向盘线组件。

[0044] 本实用新型中将挤出喷嘴38朝向盘线组件设置,相当于塑料从熔融挤出组件到盘线组件的运动路线经过90度转向,使得熔化的塑料需要充满热熔腔的大部分区域才能挤出塑料线,即减少了热熔腔中空气,抑制了气泡的产生,提高热熔腔内的压力,有利于提高挤出的塑料线的强度,便于塑料线挤出后及时进行处理,例如收卷或直接冷却牵引至3D打印机进行打印,同时可以降低熔化的塑料的流速,使得塑料的挤出更依赖于上游塑料的进给,而不是塑料熔化后的流动性,有利于通过调节塑料的进给速度来影响塑料线的挤出速率,也更容易调整塑料线的直径。

[0045] 本实用新型中没有特指的塑料均是指回收的3D打印用塑料。本实用新型中所提到的上游、下游是根据塑料的输送方向来定义的,下面按照塑料的处理顺序从上游至下游进行具体结构的说明。

[0046] 实施例一:

[0047] 首先,结合图4至图7看碎料组件200。

[0048] 碎料组件200包括碎料支架21、碎料电机25和碎料刀23,碎料支架21固定于主机架100,碎料支架21设有粉碎腔201,粉碎腔201设有喂料口2011,粉碎腔与熔融挤出组件连通,碎料刀23安装于粉碎腔201内,碎料电机25带动碎料刀23工作,碎料刀23包括刀轴231和刀片232,刀片232沿刀轴231的轴向间隔排列有多个,刀片232具有切割齿233,切割齿233沿刀片232的周向间隔分布有多个,在同一刀片232的周向上,相邻切割齿233之间形成切割槽234,在刀轴231的轴向上,相邻两个刀片232在周向上错开角度设置使切割齿233错位,碎料刀23平行设有至少两把,相邻两把碎料刀23的刀片232的工作范围在刀轴231的轴向上相互重叠,相邻两把碎料刀23的旋转方向相反。通过相邻碎料刀23刀片232上的切割齿233对回收的塑料进行切割,由于切割齿233数量众多,因此可以达到将回收的塑料粉碎成颗粒的目的,而且切割齿233分布具有一定规律,因此回收的塑料粉碎形成的颗粒大小比较均匀,从而实现良好并且稳定的粉碎效果;相邻切割齿233之间形成切割槽234,切割槽234可以与切割齿233配合,因为相邻两把碎料刀23的旋转方向相反,同时所有碎料刀23上切割齿233的分布规律相同,所以在碎料过程中,相邻两把碎料刀23中,其中一把碎料刀23上的切割齿233会将回收的塑料挤压到另外一把碎料刀23上的切割槽234内,这样就可以使得相邻两把碎料刀23对回收的塑料的作用力形成的合力不会导致碎料刀23卡死,确保碎料工作平稳地进行。

[0049] 从一把碎料刀23上看,相邻两个刀片232在周向上错开角度设置后,所有刀片232上的切割齿233以类似螺旋线的规律分布,旋转方向可以是左旋或右旋,所有碎料刀23都统一方向即可。在碎料刀23旋转的过程中,在同一个螺旋方向上的切割齿233依次挤压切割回收的塑料,使得碎料刀23在旋转过程中受力小而均匀,能够更稳定地切割回收的塑料。

[0050] 碎料刀23的刀片232的工作范围是指切割齿233旋转一周会覆盖的范围,而相邻两把碎料刀23的刀片232的工作范围在刀轴231的轴向上相互重叠,即其中一把碎料刀23的切割齿233会伸入到另外一把碎料刀23上相邻刀片232之间的间隙中去,相邻刀片232之间的

间隙比刀片232的厚度略大一点,这样回收的塑料被切割后形成颗粒大小就由相邻刀片232之间的间距来控制。

[0051] 切割齿233的工作面由第一齿侧面2331、第二齿侧面2332相交形成,第一齿侧面2331的延伸长度小于第二齿侧面2332的延伸长度,切割齿233的朝向分别与第一齿侧面2331、第二齿侧面2332相交处的切向和法向之间形成锐角夹角,每个切割槽234分别与一个切割齿233相连,在同一个切割齿233上,第一齿侧面2331形成相连的切割槽234的一个槽侧面,第二齿侧面2332过渡延伸至下一个切割槽234,相连的切割槽234的朝向与切割齿233的朝向相同。切割齿233的朝向可以参考第一齿侧面2331、第二齿侧面2332之间形成的夹角的角平分线所在的方向,即图5中虚线箭头X1所示,相应的,相连的切割槽234的朝向即图5中虚线箭头X2,X2可以与X1平行,也可以存在一定范围的小角度。第一齿侧面2331、第二齿侧面2332相交处的切向与法向相互垂直,第一齿侧面2331、第二齿侧面2332相交处的法向即径向,第一齿侧面2331、第二齿侧面2332相交处的切向即图5中虚线箭头X3,第一齿侧面2331、第二齿侧面2332相交处的法向即图5中虚线箭头X4,X1与X3之间的夹角为 θ_1 ,X1与X4之间的夹角为 θ_2 , θ_1 与 θ_2 均为锐角,这样切割齿233的朝向落在X3与X4形成的坐标系的第一象限,在碎料过程中,切割齿233能够产生足够的分力将回收的塑料向下挤压,同时又能够产生足够的分力与另外一把碎料刀23上的刀片232共同作用将回收的塑料夹紧,防止回收的塑料出现回料。本实施例中,一个刀片232上切割齿233的数量为六个,每个切割齿233的朝向均不相同,但是在碎料过程中,碎料刀23旋转后使切割齿233挤压回收的塑料时的朝向都是差不多的,从而使切割齿233碎料时更加稳定,降低震动。

[0052] 在本实施例中,切割槽234包括第一槽侧面2341、槽底面2342和第二槽侧面2343,第一槽侧面2341、槽底面2342和第二槽侧面2343依次连接,与切割槽234相连的切割齿233上的第一齿侧面2331形成第二槽侧面2343,上一个切割齿233的第二齿侧面2332通过第一过渡面2334与切割槽234的第一槽侧面2341连接,第一槽侧面2341和第一齿侧面2331均为平面,第一槽侧面2341与第一齿侧面2331之间形成锐角夹角 α 并且使切割槽234的槽口宽度大于槽底宽度。第一过渡面2334可以是平面也可以是弧面。切割槽234的槽口宽度大于槽底宽度,有利于回收的塑料被挤入切割槽234。在图5中可见,在碎料过程中,两把碎料刀23以实线箭头所示方向旋转,右侧的碎料刀23的刀片232上的切割齿233类似钩子一样将回收的塑料向下挤压,并切割下回收的塑料的一部分进入到切割槽234中,碎料刀23继续旋转,如图6所示,两把碎料刀23上的切割槽234收缩挤压,同时右侧碎料刀23上的切割齿233伸入到左侧碎料刀23的两个刀片232之间的间隙中,利用这种错位关系将回收的塑料进行粉碎。左侧的碎料刀23的主要对右侧的碎料刀23起引导入料和出料的配合作用,左侧的碎料刀23利用切割槽234的第一槽侧面2341将粉碎后的塑料向下压,避免飞溅。

[0053] 刀片232设有中心孔2321,中心孔2321设有多个键槽2322,刀轴231上设有与键槽2322配合的花键,键槽2322的数量为M,切割齿233的数量为N,M和N均为正整数, $M \neq N$,M和N的最小公倍数大于M和N,在本实施例中, $M=8$, $N=6$,因此在装配刀片232时,在安装后一刀片232时,相对前一刀片232旋转相邻键槽2322的夹角,即旋转 45° 。M和N的取值可以根据实际需要来定,通过这种设计,可以很方便地在装配刀片232的过程中实现刀片232螺旋式安装。除了采用装配的方式,刀片232与刀轴231也可以一体加工成型。

[0054] 碎料支架21还设有筛后腔202,筛后腔202由筛板24与粉碎腔201隔开,筛后腔202

位于粉碎腔201的下方,筛板24上设有连通粉碎腔201与筛后腔202的滤孔241,筛后腔202的底部设有出料口203,粉碎腔通过出料口与熔融挤出组件连通,在本实施例中,出料口通过连接管与进料腔的第一接口连通。筛板24可以对粉碎后的塑料进行筛滤,使粉碎均匀的塑料进入筛后腔202,提高后续熔融挤出工作的效率及效果。为了粉碎后的塑料能够快速输送,筛后腔202上端的流通面积大于出料口203的流通面积。

[0055] 本实施例中,碎料支架21包括上架体211、下架体212和导料槽213,上架体211与下架体212连接形成定位刀轴231的轴承座,上架体与下架体围成粉碎腔,喂料口201位于上架体211的顶部,筛板24固定在下架体212的底端面上,导料槽213的顶端压在筛板24上,筛后腔位于导料槽内。使用一定时间后,可以将碎料刀23及碎料支架21进行拆卸清理,为了便于拆装,碎料支架21还包括固定座26,上架体211、下架体212和导料槽213通过长螺钉一起固定在固定座26上,固定座26与主机架100固定连接,碎料支架21通过固定座26固定在主机架100上。

[0056] 另外,碎料支架21还包括安装架27,安装架27与上架体211、下架体212连接固定,碎料电机25固定在安装架27上,碎料电机25通过联轴器251带动其中一根刀轴231,刀轴231上设有传动齿轮235,相邻两把碎料刀23上的传动齿轮235啮合,安装架27内设有容置传动齿轮235的安装槽271。由于只需要粉碎腔201与筛后腔202分离即可对这两个腔进行清理,因此上架体211、下架体212可以不用分离,更加方便拆装。如果需要对碎料刀23进行清理,只需要将安装架27拆下,也很方便。安装槽271可以使结构更加紧凑,也便于添加储存润滑油。

[0057] 其次,结合图8和图9看熔融挤出组件300。

[0058] 熔融挤出组件300还包括进料腔31、送料电机32、送料筒33和送料螺杆34,进料腔31与碎料组件200连通,送料螺杆34设在送料筒33内并由送料电机32带动旋转,送料筒33的上游端与进料腔31连通,送料筒33的下游端设有隔热件35,隔热件35设有隔热通道351,送料筒33的下游端通过隔热通道351与热熔腔连通。利用隔热件35将送料筒33与热熔腔隔开连接,减少热熔腔的热量对送料筒33的影响,避免送料筒33内的塑料提前熔化,从而避免送料筒33冷却后出现堵塞的情况,热熔腔再次启动工作时,不需要通过预热将送料筒33内堵塞的塑料熔化,因此不需要增加预热时间,提高熔融挤出效率。送料筒33的上游端通过第一支架331支撑固定,送料筒33的下游端通过第二支架332支撑固定,隔热件35可以固定在第二支架332上。送料电机32可以通过齿轮传动来带动送料螺杆34。

[0059] 进料腔31设有与碎料组件200连通的第一进料口311和用于输入未经使用过的塑料原料的第二进料口312,第一进料口311位于进料腔31的侧面,第二进料口312位于进料腔31的上游端。也可以仅设置第一进料口311。未经使用过的塑料原料一般是指新购买的原料,可以在第二进料口312上设置进料管313和进料料斗314。

[0060] 在本实施例中,隔热件35采用隔热材料制成即可,例如聚醚醚酮等等,隔热通道351贯穿隔热块设置。隔热件可以采用厚度较大的块状结构,形成的隔热通道351有一定的长度,隔热效果好,而且块状结构容易生产,便于安装。

[0061] 本实施例中,隔热件35上固定有第一加热件361,热熔腔包括贯穿第一加热件设置的第一腔301,第一加热件361设有加热管或加热丝,热熔腔一般设置成圆形,有利于进入热熔腔的塑料受热均匀,提高熔融效率。

[0062] 为了提高热熔效果,第一加热件361的下游端还设有第二加热件362,热熔腔包括设于第二加热件362内的第二腔,第二腔与第一腔连通,挤出喷嘴38设在第二加热件362的下游端,第二加热件362同样设有加热管或加热丝,相当于第二腔形成一个温度更高的热熔区域,确保塑料在第二腔内处于流体状态。第一加热件361和第二加热件362都可以设置温度传感器来监测温度。同时由于第一腔和第二腔形成两个热熔区域,所以单次能热熔更多的塑料,有利于塑料挤出速率的提高,能在同样时间内产出更多的塑料线,可以满足直接输入3D打印机打印和耗材制作储存的需要。第一加热件361和第二加热件362分开控制加热温度,可以实现分段准确温控,塑料依次经过送料筒、隔热通道、第一腔和第二腔,温度逐渐有序上升,有利于减少塑料的气泡,提高塑料线的质量。挤出喷嘴38位于第二腔的横向一侧,挤出喷嘴38可以与第二加热件362可拆卸连接,例如螺纹连接,可以方便地更换不同口径的挤出喷嘴38,可以挤出不同直径的塑料线。挤出喷嘴38上可以设置用来检测塑料线直径的线径传感器,便于准确控制塑料线的直径,也可以及时反馈塑料线直径的调整结果。

[0063] 塑料线挤出后,可以利用冷却风扇39冷却,避免受自重下垂。

[0064] 接着,结合图10至图12看盘线组件400。

[0065] 盘线组件400包括盘线电机41和线盘42,连接基座101上滑动连接有盘线支架43,盘线电机41固定在盘线支架43上,线盘42转动连接在盘线支架43上并与盘线支架43可拆卸连接,盘线电机41带动线盘42旋转,线盘42高于挤出喷嘴38。盘线电机41和线盘42都装在盘线支架43上形成一个整体,方便整体拆装。线盘42可拆卸,便于更换线盘42,线盘42高于挤出喷嘴38,即塑料线倾斜向上收卷,使得塑料线受自身重力作用,可以在盘线过程中具有一定的张紧力,有利于提高收卷质量。

[0066] 连接基座101上设有带动盘线支架43沿线盘42的轴向相对连接基座101往复平移的平移电机44,塑料线的直径为 D ,平移电机44在线盘42旋转一周后带动盘线支架43相对连接基座101移动距离 D 。通过平移电机44的带动,实现线盘42的转动与平移同步,根据塑料线的直径来控制线盘42平移的距离,线盘42旋转一周后,塑料线在线盘42上绕好一圈,由于线盘42正好移动了距离 D ,可以让塑料线在线盘42上实现螺旋收卷,使得下一圈塑料线紧贴前一圈塑料线继续收卷,不会在线盘42中间的同个位置出现连续收卷两圈塑料线的情况,而线盘42在平移电机44带动下进行往复移动,在上一层绕完后,线盘42改变平移方向,塑料线继续在原来绕好的塑料线上进行螺旋收卷,使得塑料线收卷平整有序,不会疏密不匀,提高收卷质量,由于平移电机44的移动速度只与线盘42的转速关联,不会因为塑料线收卷过程中周长增大而影响收卷质量。

[0067] 平移电机44的输出轴上设有传动丝杆45,盘线支架43上设有与传动丝杆45配合的平移螺母46,平移电机44带动传动丝杆45旋转使平移螺母46平移,从而带动盘线支架43相对连接基座101平移。传动丝杆45配合平移螺母46,传动稳定,而且精度容易控制,可以通过控制转速来调节平移距离。由于盘线支架43滑动连接在连接基座101上,盘线电机41和线盘42都设在盘线支架43上,因此为了让盘线支架43可以拆卸,平移螺母46运动到传动丝杆45的端部可与传动丝杆45分离。这样就能够实现盘线电机41和线盘42可以跟随盘线支架43一起拆卸,实现盘线支架43、盘线电机41和线盘42的模块化。

[0068] 在本实施例中,盘线支架43包括第一底板431和侧板432,第一底板431与连接基座101滑动连接,侧板432竖立在第一底板431上,盘线电机41和线盘42连接在侧板432上,盘线

电机41和线盘42分别位于侧板432的两侧。侧板432只需要设置一个,所以结构简单,便于生产与装配,而盘线电机41和线盘42位于侧板432的两侧,盘线电机41的重力相对侧板432的力矩可以与线盘42的重力相对侧板432的力矩抵消部分或全部抵消,使得线盘42转动时能够更加稳定。具体的,线盘42包括盘体421和盘轴422,盘体421套在盘轴422上并周向限位,即盘体421与盘轴422同步转动,盘轴422安装在侧板432上,盘轴422的一端与盘线电机41的输出轴传动连接,盘轴422的另一端设有防止盘体421脱出的限位件423。限位件423与盘轴422可拆卸连接,可以实现线盘42的快速拆装。为了便于盘线电机41的装配,侧板432设有轴承座433,盘轴422通过轴承连接在轴承座433上,盘线电机41安装在轴承座433上。

[0069] 第一底板431的下表面设有滑槽4311,连接基座101上设有与滑槽4311配合的滑轨1011。在本实施例中,第一底板431的下表面设置了滑块434,滑槽4311设在滑块434上,滑块434与滑轨1011可以分离,可以很容易就实现盘线支架43与连接基座101的拆装。

[0070] 本实施例的整体结构也可以结合图13来理解,由于角度问题,为了展示挤出喷嘴38,将挤出喷嘴38与第二加热件362分离。

[0071] 实施例二:

[0072] 为了提高隔热效果,本实施例在实施例一的基础上增加冷却件,具体如图14和图15所示,隔热件35与送料筒33的下游端之间设有冷却件37,冷却件37设有冷却管371,冷却管371与水泵372、水箱373连通形成冷却循环,隔热件35通过冷却件37与送料筒连接,冷却件37设有冷却通道370,送料筒33的下游端、冷却通道370、隔热通道351与热熔腔依次连通。冷却件37由于采用循环冷却的方式,因此冷却效果比较好,能够更好地避免塑料在送料筒33内熔化,塑料从送料筒33的下游端、冷却通道370、隔热通道351到热熔腔,温度逐渐有序升高,塑料可以从预热到熔化逐渐变化,可以减少气泡的产生,提高挤出的塑料线质量。

[0073] 在本实施例中,由于冷却件37与第一加热件之间通过隔热件35连接,因此冷却件37不会影响第一加热件的正常加热,隔热件35有一定温度,塑料在隔热通道内可以预热,但不会达到熔化的温度。

[0074] 其他未描述的内容参考实施例一。

[0075] 实施例三:

[0076] 在实施例一或实施例二的基础上,为了实现3D打印用塑料回收后可以有多种不同的处理方式,回收装置还可以包括用于将塑料线输送至3D打印机进行打印的冷却牵引组件,盘线组件和冷却牵引组件择一与连接基座可拆卸连接。将盘线组件和冷却牵引组件设置成可替换的模块,用户可以根据需要去安装盘线组件或冷却牵引组件,而利用连接基座,盘线组件和冷却牵引组件这两个可替换的模块能够用统一的结构安装到主机架上,方便两个模块的更换与装配。

[0077] 如图16至图17所示,冷却牵引组件500包括支撑底板51和设在支撑底板51上的输送机52,支撑底板51与连接基座101可拆卸连接,输送机52具有过线通道,挤出喷嘴38与过线通道位于同一直线上。

[0078] 输送机52包括输送座521、输送主动轮522、输送从动轮523和输送电机524,输送电机524的输出轴穿过输送座521,输送主动轮522可以直接安装在输送电机524的输出轴上,输送电机524带动输送主动轮522,输送从动轮523转动连接在输送座521上,输送主动轮522与输送从动轮523之间形成输送间隙,输送座521上设有进料口5211和出料口5212,进料口

5211、出料口5212和输送间隙形成过线通道。输送座521设有容置输送主动轮522、输送从动轮523的容置槽5213,输送主动轮522可以采用齿轮,在旋转时能够对塑料线产生轴向拉力,将塑料线输出。输送电机524固定在支撑底板51上,输送座521固定在输送电机524上,输送电机524可以采用伺服电机。

[0079] 为了输送器52能够输送不同直径的塑料线,输送器52上设有调节输送间隙大小的调节驱动器55,为此将输送从动轮523转动连接在滑动架56上,滑动架56滑动设在容置槽5213内,调节驱动器55固定在输送座521上,调节驱动器55的输出端与滑动架56连接,调节驱动器55带动滑动架56在容置槽5213滑动来调节输送从动轮523到输送主动轮522的间距,即实现调节输送间隙的大小。

[0080] 支撑底板521上位于输送器522与挤出喷嘴38之间设有引导辊53和散热器54。散热器54可以采用风扇。

[0081] 其他未描述的内容参考实施例一和实施例二。

[0082] 除上述优选实施例外,本实用新型还有其他的实施方式,本领域技术人员可以根据本实用新型作出各种改变和变形,只要不脱离本实用新型的精神,均应属于本实用新型权利要求书中所定义的范围。

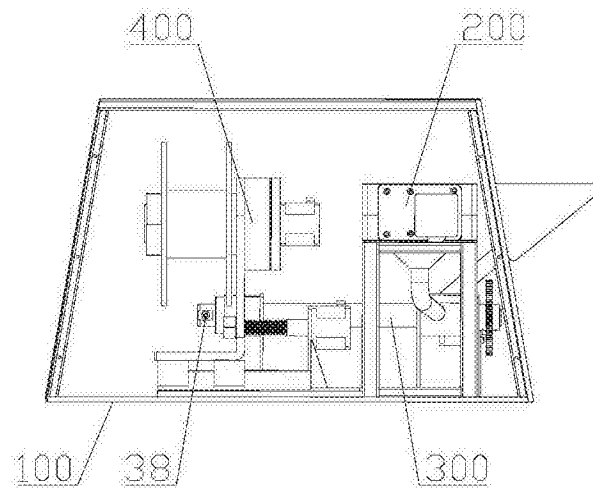


图1

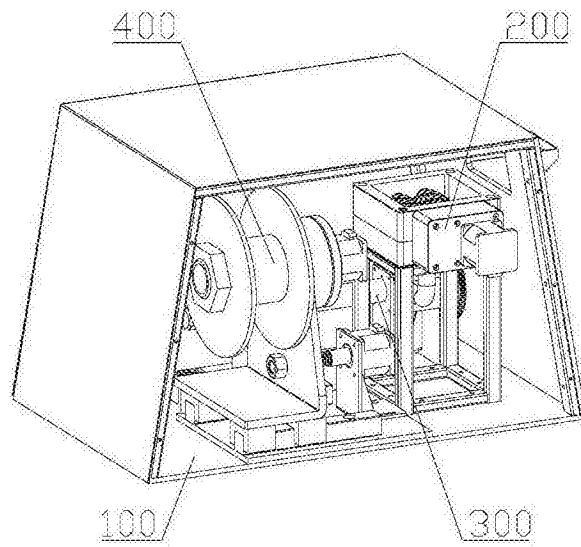


图2

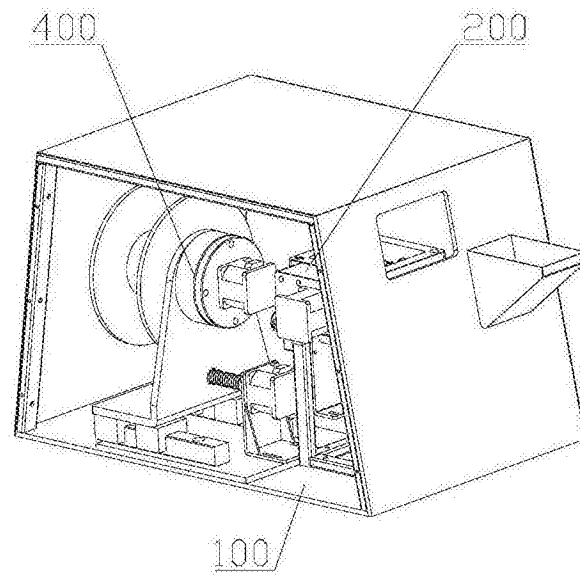


图3

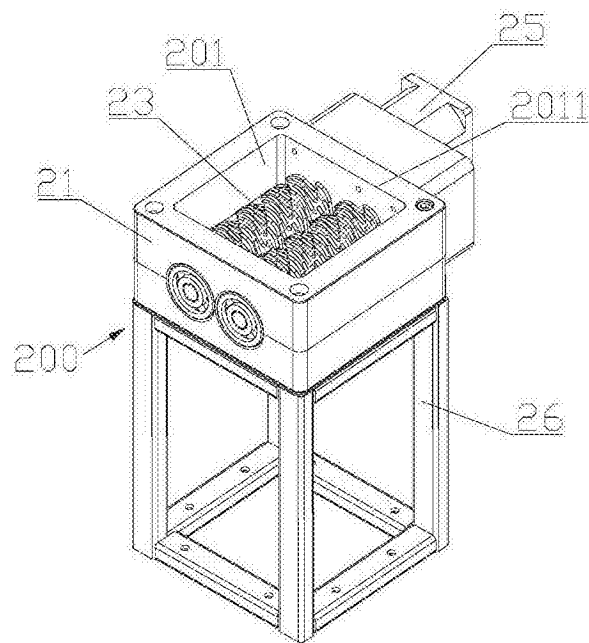


图4

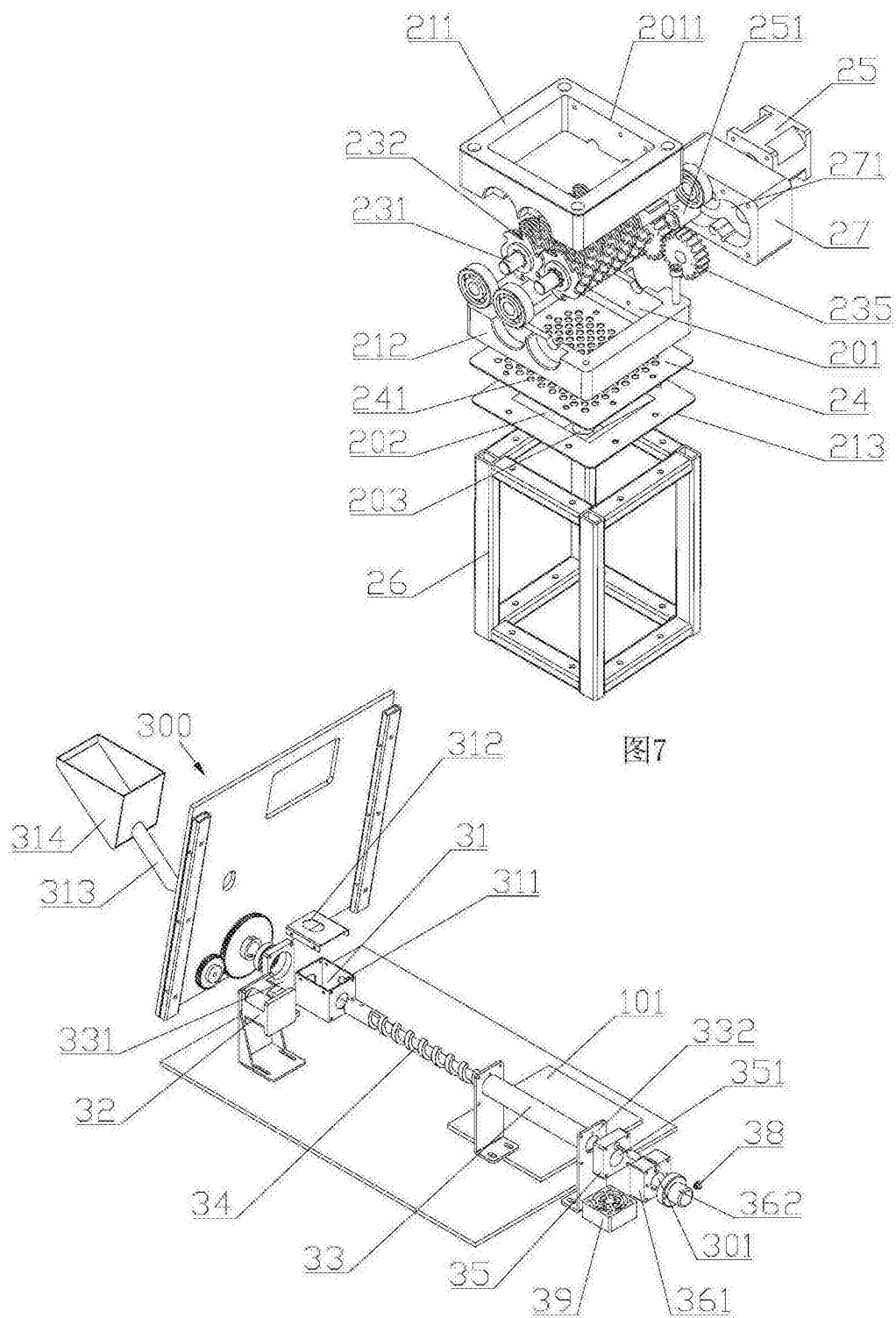


图8

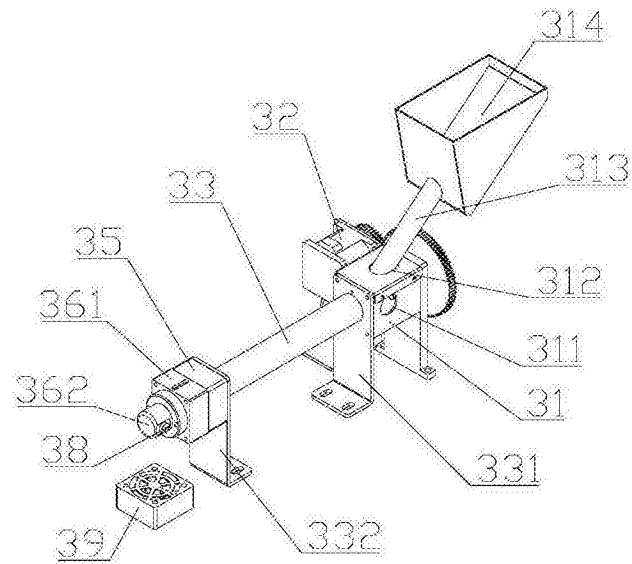


图9

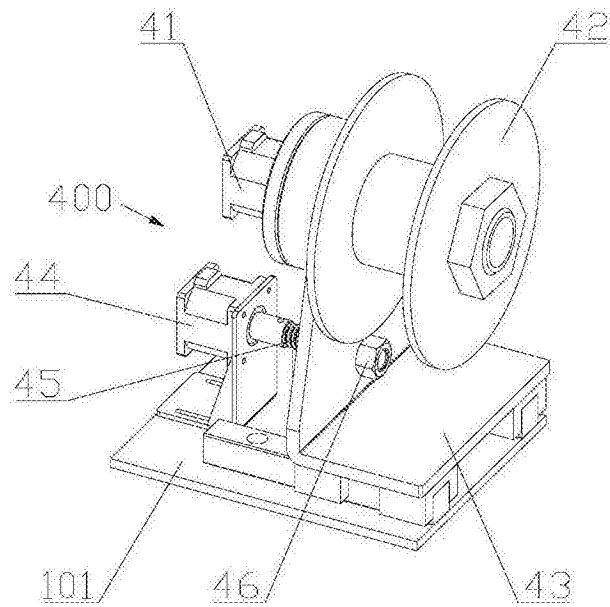


图10

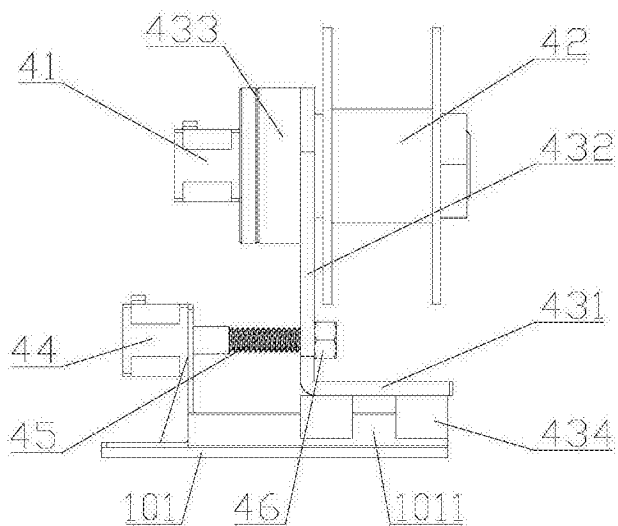


图11

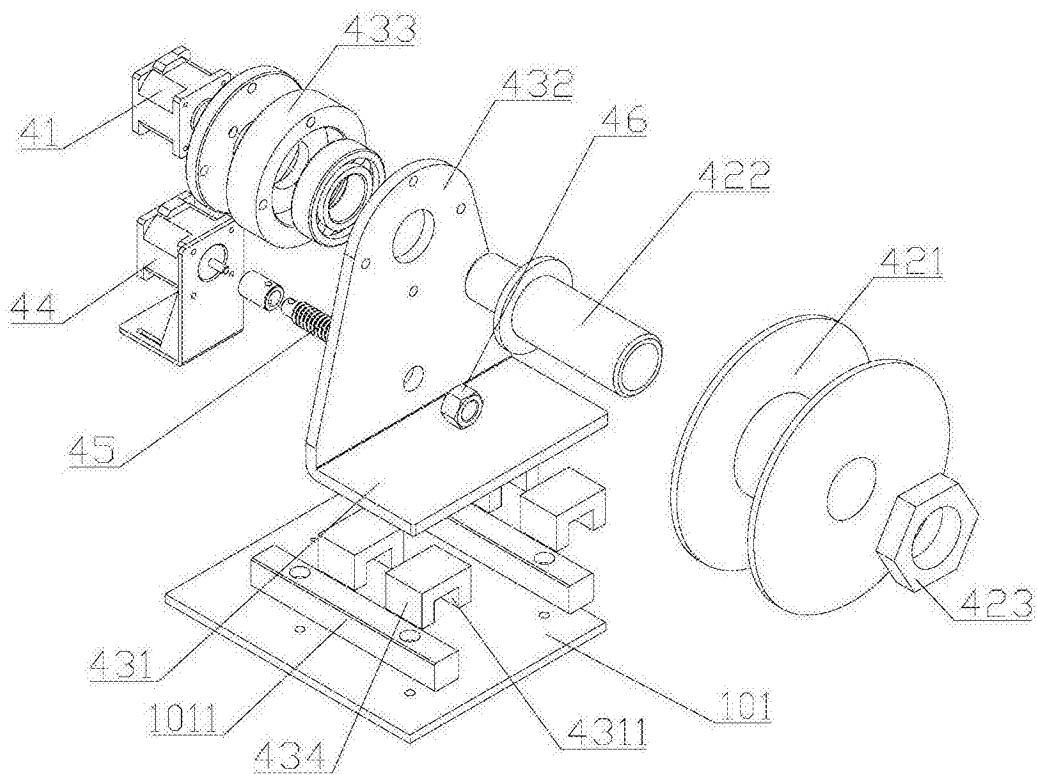


图12

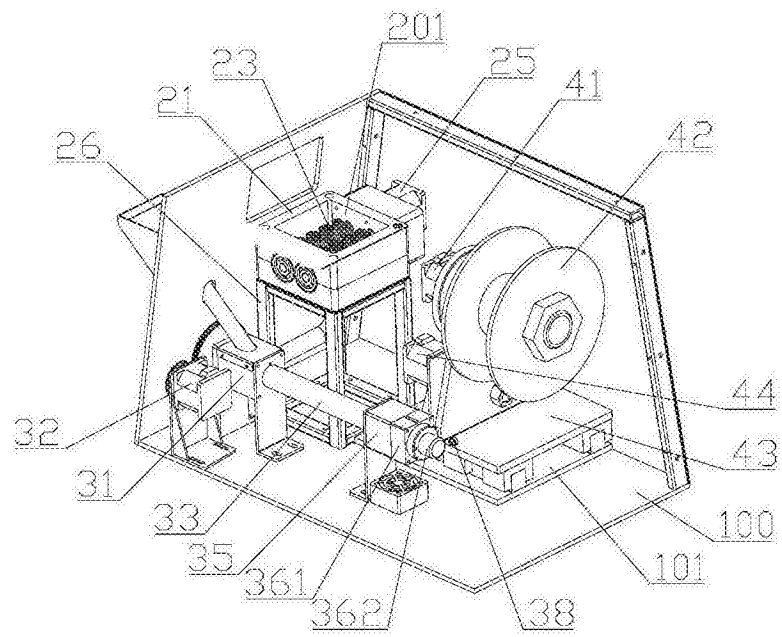


图13

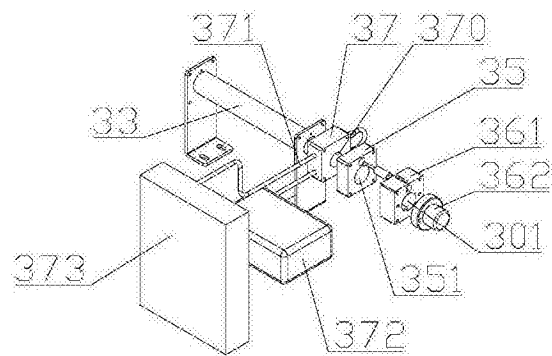


图14

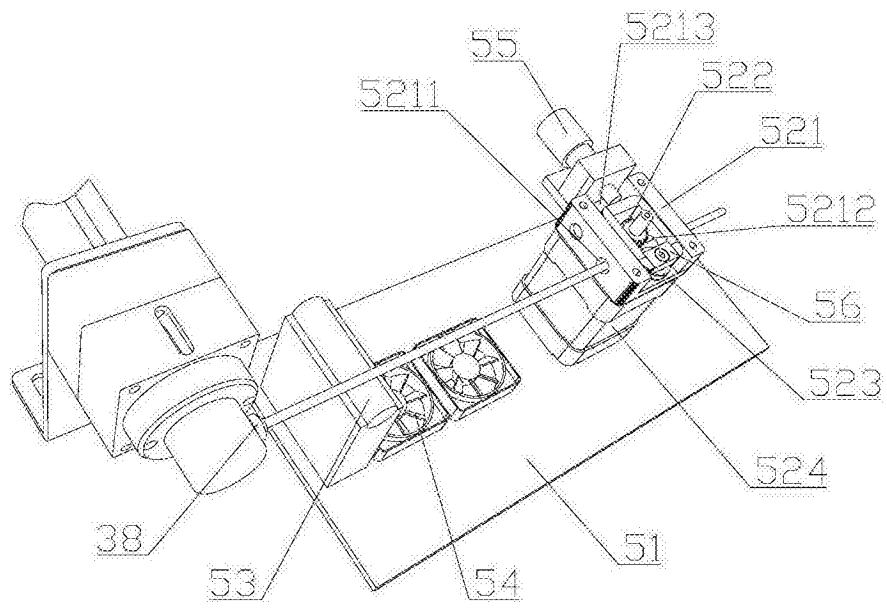


图17