



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210648706 U

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201921395395.4

(22)申请日 2019.08.26

(73)专利权人 汇专科技集团股份有限公司

地址 510663 广东省广州市高新技术产业
开发区科学城南云二路8号品尧电子
产业园门机大楼(C座)首、2层

专利权人 科益展智能装备有限公司广州分
公司

(72)发明人 颜炳姜 李伟秋 张国立

(51)Int.Cl.

B23C 5/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

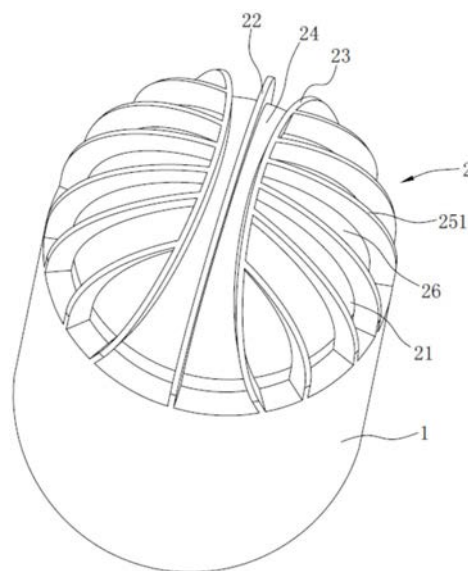
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种切削刀具及其刀头结构

(57)摘要

本实用新型涉及精密加工技术领域,公开一种切削刀具及其刀头结构,刀头结构包括切削刃部,切削刃部包括切削主体,所述切削主体的外表面为向前凸起的弧面,所述切削主体的外表面设有第一切削刃和至少两个第二切削刃,所述第一切削刃从所述切削主体的一侧延伸至其顶部区域后,再延伸至所述切削主体的另一侧,各所述第二切削刃分别设于所述第一切削刃的两侧,所述第一切削刃和与其相邻的所述第二切削刃之间限定有第一排屑槽,所述第一排屑槽的宽度从所述切削主体的顶部区域至两端逐渐变大。本实用新型的有益效果为:加工精度高,加工稳定性高,排屑性能好,且刀具的使用寿命能够大幅度延长。



1. 一种刀头结构,其特征在于,包括切削刃部,所述切削刃部包括切削主体,所述切削主体的外表面为向前凸起的弧面,所述切削主体的外表面设有第一切削刃和至少两个第二切削刃,

所述第一切削刃从所述切削主体的一侧延伸至其顶部区域后,再延伸至所述切削主体的另一侧,各所述第二切削刃分别设于所述第一切削刃的两侧,所述第一切削刃和与其相邻的所述第二切削刃之间限定有第一排屑槽,所述第一排屑槽的宽度从所述切削主体的顶部区域至两端逐渐变大;

所述第二切削刃包括第一切削段及第二切削段,所述第一切削段从所述切削主体的一侧延伸至其顶部区域后与所述第二切削段的一端相连,且所述第二切削段从所述切削主体的顶部区域延伸至所述切削主体的另一侧。

2. 如权利要求1所述的刀头结构,其特征在于,所述第一切削刃通过所述切削主体的顶点,且所述切削主体关于所述第一切削刃呈对称分布。

3. 如权利要求2所述的刀头结构,其特征在于,各所述第二切削刃关于所述第一切削刃呈对称分布。

4. 如权利要求2所述的刀头结构,其特征在于,所述第二切削刃呈朝所述第一切削刃凸起的弧线状。

5. 如权利要求4所述的刀头结构,其特征在于,所述第一切削段和所述第二切削段均为螺旋状,且所述第一切削段的旋向与所述第二切削段的旋向相反。

6. 如权利要求5所述的刀头结构,其特征在于,所述第一切削段及所述第二切削段的螺旋角均为 $0\sim 80^{\circ}$ 。

7. 如权利要求2所述的刀头结构,其特征在于,所述第一切削刃的两侧分别设置有一所述第二切削刃。

8. 如权利要求1所述的刀头结构,其特征在于,所述切削主体的直径为 $0.2\text{mm}\sim 20\text{mm}$,所述第一切削刃和所述第二切削刃的刃宽为 $0.005\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$,所述第一排屑槽的槽深为 $0.05\text{mm}\sim 1\text{mm}$ 。

9. 如权利要求1所述的刀头结构,其特征在于,所述切削主体、所述第一切削刃及所述第二切削刃采用一体成型。

10. 如权利要求1~9中任一项所述的刀头结构,其特征在于,所述切削主体的外表面还设有若干第三切削刃,各所述第三切削刃分别设置于位于最外侧的两个所述第二切削刃的外侧,相邻两个所述第三切削刃之间、以及所述第三切削刃和与其相邻的所述第二切削刃之间均限定有第二排屑槽。

11. 如权利要求10所述的刀头结构,其特征在于,各所述第三切削刃关于所述第一切削刃呈对称分布。

12. 如权利要求10所述的刀头结构,其特征在于,各所述第三切削刃均呈螺旋状。

13. 如权利要求12所述的刀头结构,其特征在于,位于所述第一切削刃的同一侧的各所述第三切削刃为一切削刃组,所述切削刃组为对称结构,且位于所述切削刃组的对称中心线一侧的各所述第三切削刃与位于所述切削刃组的对称中心线的另一侧的各所述第三切削刃的旋向相反。

14. 如权利要求13所述的刀头结构,其特征在于,所述第三切削刃的螺旋角为 $0\sim 80^{\circ}$,

所述切削刃组中的各所述第三切削刃从两侧至中间其螺旋角逐渐减小。

15. 如权利要求10所述的刀头结构,其特征在于,所述第三切削刃的一端与所述第二切削刃相连,所述第三切削刃的另一端设置于所述切削主体的外表面。

16. 如权利要求1所述的刀头结构,其特征在于,所述切削主体的外表面呈半球面。

17. 如权利要求1所述的刀头结构,其特征在于,所述切削刃部的材质为聚晶金刚石、单晶金刚石、化学气相沉积金刚石、聚晶立方氮化硼、陶瓷及硬质合金中的任一种。

18. 如权利要求1所述的刀头结构,其特征在于,还包括连接部,所述切削主体的后端面连接于所述连接部的前端。

19. 如权利要求18所述的刀头结构,其特征在于,所述切削刃部与所述连接部的材质相同,且所述切削刃部与所述连接部采用一体成型。

20. 一种切削刀具,其特征在于,包括刀具柄部及如权利要求1~18中任一项所述的刀头结构,所述切削主体的后端面连接于所述刀具柄部的前端。

一种切削刀具及其刀头结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及精密加工技术领域,特别是涉及一种切削刀具及其刀头结构。

背景技术

[0002] 目前,传统的球形铣刀的顶部中心点处设置有主切削刃,在铣削曲面时,靠主切削刃顶点处的挤压或者切削作用去除工件的表面材料,但由于顶点处的受力集中,使得主切削刃位于刀具的顶点位置磨损大,刀具的使用寿命受限,在批量加工工件时,加工不稳定,各工件的表面粗糙度及轮廓度不稳定;针对此问题,可在主切削刃的两侧设置副切削刃,以辅助主切削刃切削挤压,但由于切削刃在刀具的顶部区域密集,导致切削屑排出不顺畅,不仅会使得加工热集中,且同样会对工件的加工精度及加工稳定性造成极大的影响。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是:克服现有技术的不足,提供一种切削刀具,能够减小刀具磨损以延长刀具的使用寿命,并保证加工工件的表面粗糙度,提高加工稳定性,同时提升排屑性能。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型的第一方面提供了一种刀头结构,其包括切削刃部,所述切削刃部包括切削主体,所述切削主体的外表面为向前凸起的弧面,所述切削主体的外表面设有第一切削刃和至少两个第二切削刃,

[0005] 所述第一切削刃从所述切削主体的一侧延伸至其顶部区域后,再延伸至所述切削主体的另一侧,各所述第二切削刃分别设于所述第一切削刃的两侧,所述第一切削刃和与其相邻的所述第二切削刃之间限定有第一排屑槽,所述第一排屑槽的宽度从所述切削主体的顶部区域至两端逐渐变大。

[0006] 作为优选方案,所述第一切削刃通过所述切削主体的顶点,且所述切削主体关于所述第一切削刃呈对称分布。

[0007] 作为优选方案,各所述第二切削刃关于所述第一切削刃呈对称分布。

[0008] 作为优选方案,所述第二切削刃呈朝所述第一切削刃凸起的弧线状。

[0009] 作为优选方案,所述第二切削刃包括第一切削段及第二切削段,所述第一切削段从所述切削主体的一侧延伸至其顶部区域后与所述第二切削段的一端相连,且所述第二切削段从所述切削主体的顶部区域延伸至所述切削主体的另一侧;

[0010] 所述第一切削段和所述第二切削段均为螺旋状,且所述第一切削段的旋向与所述第二切削段的旋向相反。

[0011] 作为优选方案,所述第一切削段及第二切削段的螺旋角均为 $0\sim 80^{\circ}$ 。

[0012] 作为优选方案,所述第一切削刃的两侧分别设置有一所述第二切削刃。

[0013] 作为优选方案,所述切削主体的直径为 $0.2\text{mm}\sim 20\text{mm}$,所述第一切削刃和所述第二切削刃的刃宽为 $0.005\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$,所述第一排屑槽的槽深为 $0.05\text{mm}\sim 1\text{mm}$ 。

[0014] 作为优选方案,所述切削主体、所述第一切削刃及所述第二切削刃采用一体成型。

[0015] 作为优选方案,所述切削主体的外表面还设有若干第三切削刃,各所述第三切削刃分别设置于位于最外侧的两个所述第二切削刃的外侧,相邻两个所述第三切削刃之间、以及所述第三切削刃和与其相邻的所述第二切削刃之间均限定有第二排屑槽。

[0016] 作为优选方案,各所述第三切削刃关于所述第一切削刃呈对称分布。

[0017] 作为优选方案,各所述第三切削刃均呈螺旋状。

[0018] 作为优选方案,位于所述第一切削刃的同一侧的各所述第三切削刃为一切削刃组,所述切削刃组为对称结构,且位于所述切削刃组的对称中心线一侧的各所述第三切削刃与位于所述切削刃组的对称中心线的另一侧的各所述第三切削刃的旋向相反。

[0019] 作为优选方案,所述第三切削刃的螺旋角为 $0\sim 80^{\circ}$,所述切削刃组中的各所述第三切削刃从两侧至中间其螺旋角逐渐减小。

[0020] 作为优选方案,所述第三切削刃的一端与所述第二切削刃相连,所述第三切削刃的另一端设置于所述切削主体的外表面。

[0021] 作为优选方案,所述切削主体的外表面呈半球面。

[0022] 作为优选方案,所述切削刃部的材质为聚晶金刚石、单晶金刚石、化学气相沉积金刚石、聚晶立方氮化硼、陶瓷及硬质合金中的任一种。

[0023] 作为优选方案,所述刀头结构还包括连接部,所述切削主体的后端面连接于所述连接部的前端。

[0024] 作为优选方案,所述切削刃部与所述连接部的材质相同,且所述切削刃部与所述连接部采用一体成型。

[0025] 同样的目的,本实用新型的第二方面还提出一种切削刀具,其包括刀具柄部及如第一方面任一项所述的刀头结构,所述切削主体的后端面连接于所述刀具柄部的前端。

[0026] 本实用新型实施例一种切削刀具与现有技术相比,其有益效果在于:

[0027] 本实用新型实施例的切削刀具,其在切削主体的外表面设置有第一切削刃和分别设于第一切削刃两侧的所述第二切削刃,其中,第一切削刃从切削主体的一侧延伸至顶部区域后再延伸至另一侧;在铣削过程中,通过第二切削刃进行切削作用以去除大部分余量,而剩余较小的加工余量则通过第一切削刃挤压加工,具有先粗加工后精加工的性质,能够有效提高加工精度,且减少第一切削刃的磨损,以延长第一切削刃的使用寿命;再者,第二切削刃与第一切削刃之间限定的第一排屑槽宽度从切削主体的顶部区域至两端逐渐变大,能够优化排屑能力,避免废屑在切削主体的顶部区域积压以对成型精度及刀具寿命造成不利的影响。

附图说明

[0028] 图1是本实用新型实施例一中一种刀头结构的结构示意图;

[0029] 图2是图1的俯视图;

[0030] 图3是图2的左视图;

[0031] 图4是本实用新型实施例二中一种刀头结构的结构示意图;

[0032] 图5是本实用新型实施例中一种切削刀具的结构示意图。

[0033] 图中,100、刀头结构;1、连接部;2、切削刃部;21、切削主体;22、第一切削刃;23、第二切削刃;231、第一切削段;232、第二切削段;24、第一排屑槽;25、切削刃组;251、第三切

削刃;26、第二排屑槽;27、第三排屑槽;

[0034] 200、刀具柄部。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0036] 在本实用新型的描述中,应当理解的是,本实用新型中采用术语“前”和“后”,指的是切削刀具在使用过程时,靠近于加工工件的一端为“前”,背离加工工件的一端为“后”。

[0037] 另外,需要指出的是,本实用新型中术语“切削主体的顶点”指的是切削刀具在使用过程中,切削主体的外表面上与刀具柄部距离最远的位置,“切削主体的顶部区域”指的是切削主体的外表面上包括切削主体的顶点且距离切削主体的顶点较近的区域位置。

[0038] 应当理解的是,本实用新型中采用术语“第一”、“第二”等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语,这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本实用新型范围的情况下,“第一”信息也可以被称为“第二”信息,类似的,“第二”信息也可以被称为“第一”信息。

[0039] 本实用新型的第一方面提供一种刀头结构,具体实施方式如下:

[0040] 实施例一

[0041] 如图1~3所示,本实用新型实施例优选实施例的一种刀头结构100,其包括连接部1及设于所述连接部1前端的切削刃部2,所述切削刃部2包括固定在所述连接部1前端的切削主体21,所述切削主体21的外表面为向外凸起的弧面,所述切削主体21的外表面设有第一切削刃22和至少两个第二切削刃23,

[0042] 所述第一切削刃22从所述切削主体21的一侧延伸至其顶部区域后,再延伸至所述切削主体21的另一侧,各所述第二切削刃23分别设于所述第一切削刃22的两侧,所述第一切削刃22和与其相邻的所述第二切削刃23之间限定有第一排屑槽24,所述第一排屑槽24的宽度从所述切削主体21的顶部区域至两端逐渐变大。

[0043] 基于上述技术方案,刀头结构100上设置有第一切削刃22和若干第二切削刃23,附图2示出了刀头结构100的俯视图,从该俯视图观察,该第一切削刃22经过切削主体21的中心区域,且包括两个第二切削刃23,各第二切削刃23分别设于第一切削刃22的两侧,其中,在铣削过程中,第二切削刃23切削工件的大部分余量,而剩余的小部分加工余量则通过第一切削刃22的挤压作用进行精加工,从而能够保证加工精度,提高加工面的表面粗糙度,且能够避免对第一切削刃22的磨损,延长第一切削刃22的使用寿命。

[0044] 另外,本实施例中,由于第一切削刃22与第二切削刃23之间所限定的第一排屑槽24,从切削主体21的顶部区域至两端其宽度逐渐增大,从而能够保证刀具顶部区域的废屑及时排出,避免废屑积压在切削主体21的顶部区域对加工效果以及刀具的寿命所造成的不利影响。

[0045] 优选地,本实施例中,所述第一切削刃22通过所述切削主体21的顶点,且所述切削主体21关于所述第一切削刃22呈对称分布;铣削过程中,主要利用第一切削刃22的中间区域对工件进行小余量的挤压,从而能够提高加工工件的表面粗糙度及轮廓度。

[0046] 具体地,本实施例中,各所述第二切削刃23关于所述第一切削刃22呈对称分布,

能够保证刀具转动时的稳定性,避免加工过程中的颤刀现象。

[0047] 作为上述技术方案的替换方案,也可将第一切削刃22偏离切削主体21的顶点,即第一切削刃22偏离于切削主体21的对称中心线设置。

[0048] 继续参阅附图2所示,所述第二切削刃23呈朝所述第一切削刃22凸起的弧线状,以使得第一排屑槽24的宽度从中间至两端逐渐增大。

[0049] 具体地,所述第二切削刃23包括第一切削段231及第二切削段232,所述第一切削段231从所述切削主体21的一侧延伸至其顶部区域后与所述第二切削段232的一端相连,且所述第二切削段232从所述切削主体21的顶部区域延伸至所述切削主体21的另一侧;

[0050] 所述第一切削段231和所述第二切削段232均为螺旋状,且所述第一切削段231的旋向与所述第二切削段232的旋向相反。

[0051] 本技术方案中,通过旋向相反的第一切削段231与第二切削段232相连形成朝第一切削刃22凸起的弧线状,能够对加工工件的大部分余量进行切削,且保证加工曲面的轮廓度。

[0052] 本实施例中,所述第一切削段231及所述第二切削段232的螺旋角均为 $0\sim 80^{\circ}$,基于该螺旋角度,第二切削刃23的强度、锋利程度、切削力的大小均十分理想,且能够保证排屑速度。

[0053] 如图2所示,所述切削主体21的直径为 D , $D=0.2\text{mm}\sim 20\text{mm}$,具体尺寸根据所加工的曲面大小来确定;将切削刃的两侧面之间的距离定义为刃宽,第一切削刃22的刃宽为 L_1 ,第二切削刃23的刃宽为 L_2 ,其中, L_1 及 L_2 均为 $0.005\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$;另外,第一排屑槽24的槽深设置为 $0.05\text{mm}\sim 1\text{mm}$,以保证铣削过程中废屑的顺利排出。

[0054] 同样地,为了进一步增加切削力及加工精度,并提高排屑能力,所述切削主体21的外表面还设有若干第三切削刃251,各所述第三切削刃251分别设置于位于最外侧的两个所述第二切削刃23的外侧,相邻两个所述第三切削刃251之间、以及所述第三切削刃251和与其相邻的所述第二切削刃23之间均限定有第二排屑槽26;在铣削过程中,第三切削刃251与第二切削刃23同时作用以切削加工工件的大部分余量,再配合第一切削刃22进行精加工。

[0055] 本实施例中,由于在切削主体21上设置有第三切削刃251,能够避免加工产生线痕,保证精加工深度,起到分层切削的作用。

[0056] 优选地,本实施例中,各所述第三切削刃251关于所述第一切削刃22呈对称分布,能够保证刀具在转动过程中的稳定性能,防止刀具在铣削过程中发生颤刀现象。

[0057] 本实施例中,各所述第三切削刃251均呈螺旋状,螺旋状排布能够保证足够大的切削力,从而提高加工效率。

[0058] 为了便于描述,将位于所述第一切削刃22的同一侧的各所述第三切削刃251定义为一切削刃组25,如图2所示,第一切削刃22的上下两侧分别设置有一切削刃组25;所述切削刃组25为对称结构,且位于所述切削刃组25的对称中心线一侧的各所述第三切削刃251与位于所述切削刃组25的对称中心线的另一侧的各所述第三切削刃251的旋向相反,能够进一步提高切削精度,并提高刀具的耐磨性能以延长刀具的使用寿命。

[0059] 同样的目的,本实施例中,所述第三切削刃251的螺旋角为 $0\sim 80^{\circ}$,所述切削刃组25中的各所述第三切削刃251从两侧至中间其螺旋角逐渐减小,可进一步刀具的耐磨性,且保证加工精度。

[0060] 为了保证刀具的强度,所述第三切削刃251与第二切削刃23相连;具体地,所述第三切削刃251的一端与所述第二切削刃23相连,所述第三切削刃251的另一端设置于所述切削主体21的外表面。

[0061] 作为上述技术方案的可替换方案,可将第三切削刃251延伸至所述连接部1的外侧面,从而能够增大刀具的加工范围;示例性地,第一切削刃22及第二切削刃23的两端部也均延伸至连接部1的外侧面。

[0062] 示例性地,本实施例中,在所述第一切削刃22的两侧分别设置有6个第三切削刃251;可适当增加第三切削刃251的数量,以提高加工精度。

[0063] 本实施例中,所述切削主体21的外表面呈半球面,连接部1为与切削主体21的直径相同的圆柱体结构。

[0064] 本实施例中,所述切削主体21、所述第一切削刃22、所述第二切削刃23及第三切削刃251采用一体成型,不仅便于将各切削刃成型于切削主体21的外表面,且能够保证切削刃部2的整体耐磨性能及整体强度。

[0065] 本实施例中,将切削刃部2的材质优选为聚晶金刚石,整体式聚晶金刚石结构的刀具相对于传统的涂层铣刀来说,耐磨性能得到了大幅度提高,有效提高加工精度及加工效率,且能够延长刀具的使用寿命。

[0066] 同样地,也可将切削刃部2的材质设为单晶金刚石、化学气相沉积金刚石、聚晶立方氮化硼、陶瓷及硬质合金或者其它,同样能够保证刀具的耐磨性能。

[0067] 所述切削刃部2与所述连接部1的材质相同,且所述切削刃部2与所述连接部1采用一体成型,能够保证整个刀头结构100的强度。

[0068] 实施例二

[0069] 本实施例同样提出一种刀头结构100,具体如图4所示,其与实施例一的区别仅在于,本实施例中的切削主体21上设置有六个第二切削刃,第一切削刃22的两侧分别设置有三个第二切削刃,且相邻两个第二切削刃之间限定形成有第三排屑槽27。

[0070] 同样地,也可在第一切削刃22的两侧分别设置两个、四个或者四个以上的第二切削刃23,且各第二切削刃23间隔排布。

[0071] 本实用新型的第二方面还提出一种切削刀具,具体参阅附图5所示,其包括刀具柄部200及如第一方面任一实施例所述的刀头结构100,所述连接部1的后端面与所述刀具柄部200的前端面相连。

[0072] 本实用新型中实施例中的切削刀具,由于包括第一方面任一实施例的刀头结构100,因此具有刀头结构100的全部有益效果,在此不作赘述。

[0073] 另外,需要说明的是,本实用新型实施例中的切削刀具主要用于加工石墨模具;当转动切削刀具时,第二切削刃23及第三切削刃251在转动进给过程中能够去除工件中的大部分余量,而剩余的约0.01mm左右的加工余量则通过第一切削刃22挤压加工,具有先粗加工后精加工的性质,且铣削过程中所产生的废屑分别通过第一排屑槽24及第二排屑槽26向外排出。

[0074] 采用本实施例中的切削刀具对石墨模具进行加工时,刀具能够连续加工5个或者5个以上的石墨模具,而传统的钨钢涂层球刀通常仅能够加工1~2个石墨模具;且加工的各石墨模具的表面粗糙度稳定性高,可达到500nm以下。

[0075] 综上,本实用新型实施例提供一种切削刀具及其刀头结构,其通过在切削主体上设置第一切削刃及位于第一切削刃两侧的若干第二切削刃,通过第二切削刃的切削作用及第一切削刃的挤压作用相配合加工,能够提高加工件的表面粗糙度,且延长第一切削刃的使用寿命;并且第一切削刃与第二切削刃之间限定的第一排屑槽从中间区域至两端逐渐变宽,能够保证排屑性能,防止铣削过程中废屑积压在切削主体的顶部区域,以避免对加工精度所造成的不良影响。

[0076] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

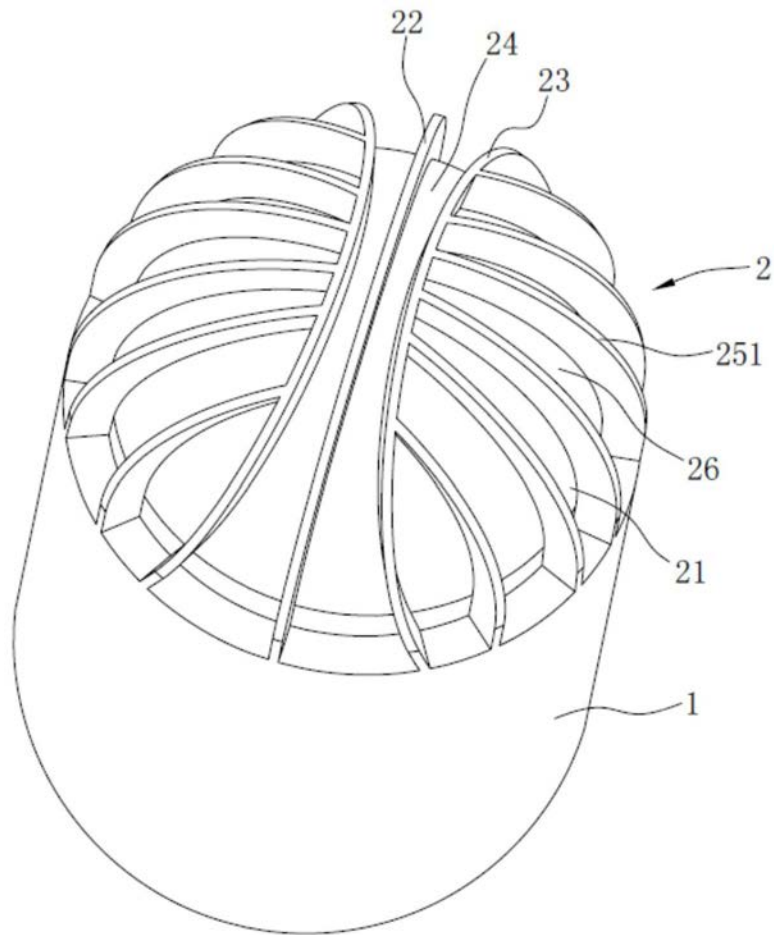


图1

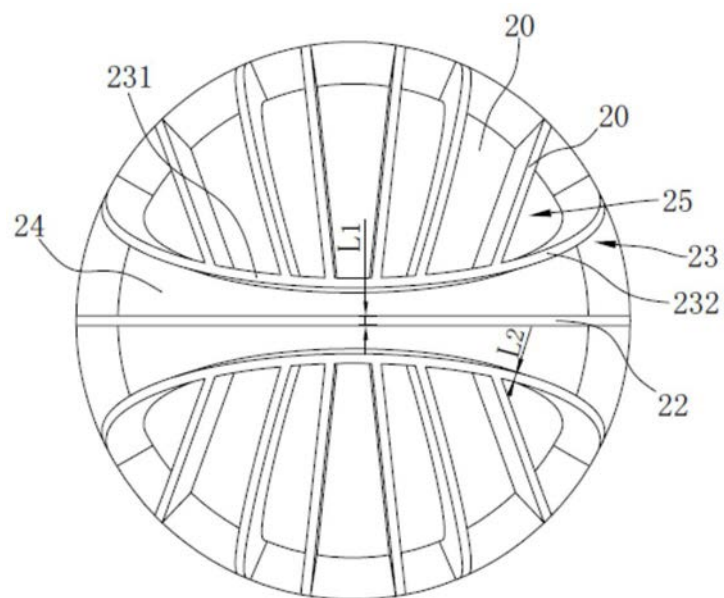


图2

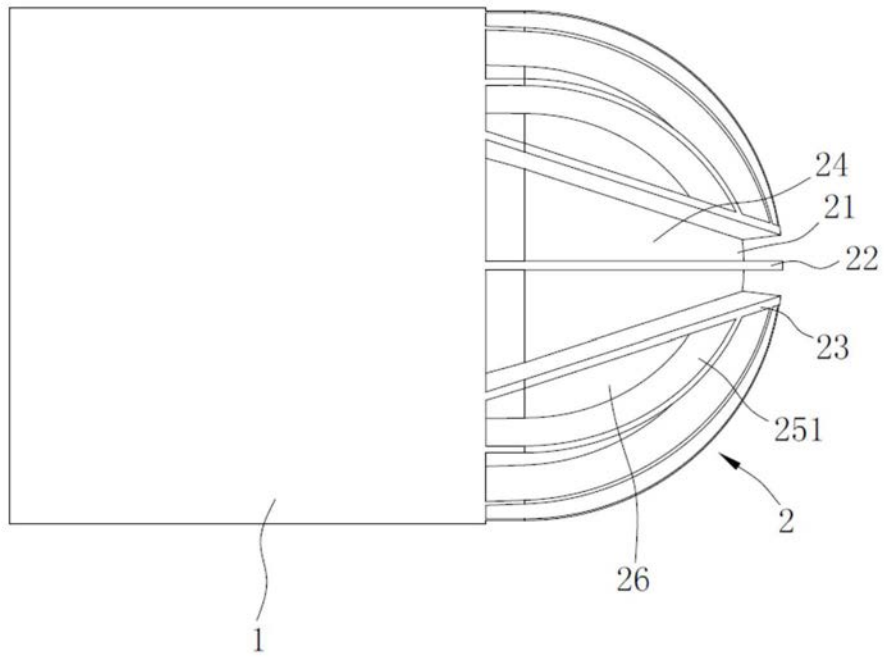


图3

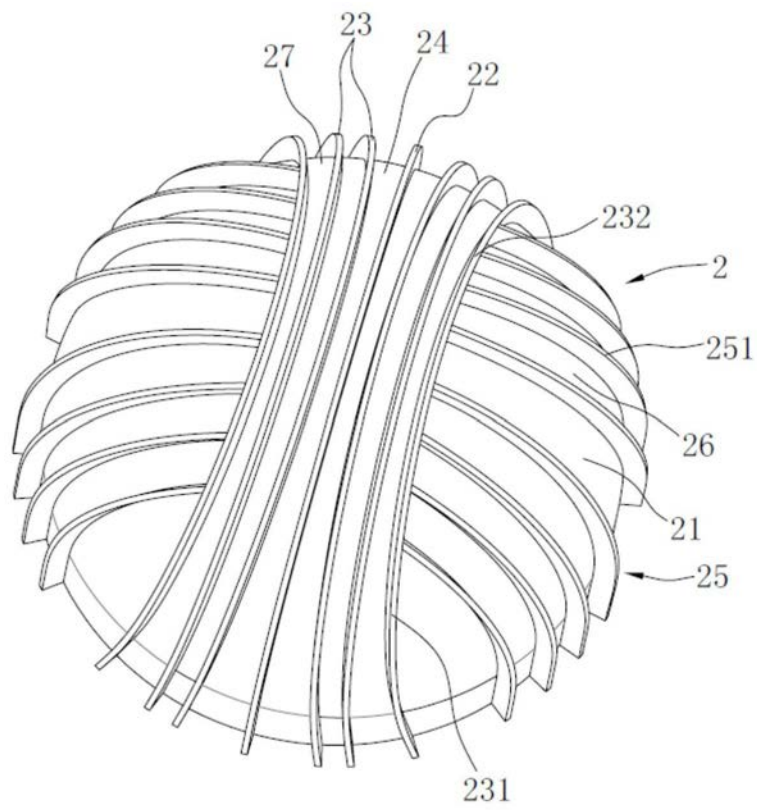


图4

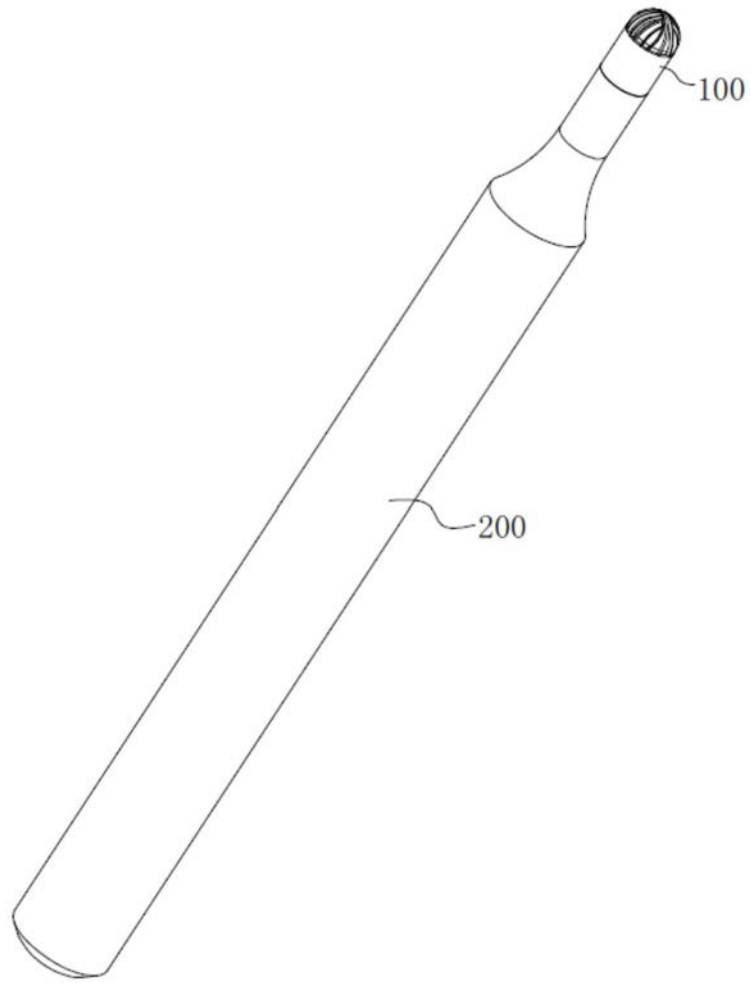


图5