



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219598199 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 29

(21) 申请号 202320817045.2

(22) 申请日 2023.04.13

(73) 专利权人 青岛格锐尔传动科技有限公司

地址 266200 山东省青岛市崂山区科苑纬
一路1号青岛国际创新园B座1403-137

(72) 发明人 马五星 于文涛 徐海州 吕良兆
彭子龙 李海洋 王超

(74) 专利代理机构 北京信宇创知识产权代理事
务所(普通合伙) 16121

专利代理师 程丹

(51) Int.Cl.

B23C 5/08 (2006.01)

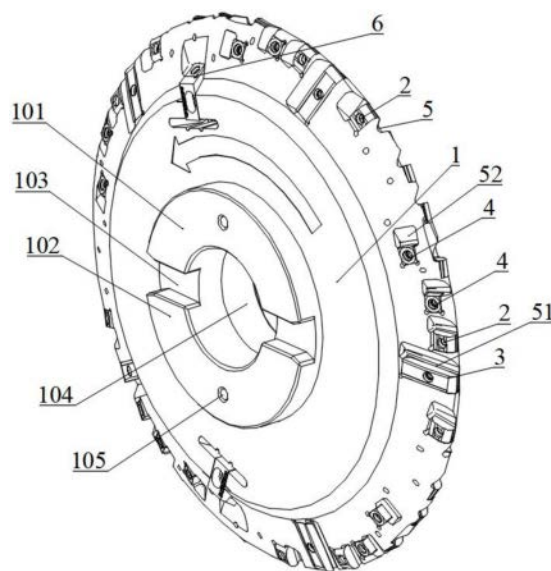
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘

(57) 摘要

本实用新型公开了一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,属于齿轮加工刀具相关技术领域,包括刀盘本体、可拆卸安装在刀盘本体上的顶齿刀片、全齿刀片和粗铣刀片,每一个全齿刀片的前方和后方均设置有顶齿刀片,粗铣刀片设置在相邻的两个全齿刀片之间,其中,由于在全齿刀片的前方设置有粗铣刀片,粗铣刀片用于切削齿型的渐开线位置,进而粗铣刀片可以分担全齿刀片工作量,延长全齿刀片的寿命;而且粗铣刀片的刃口位置高度低于全齿刀片的刃口位置高度0.03mm~0.09mm,进而既保证粗铣刀片能够承担一部分全齿刀片切削量,减轻全齿刀片磨损程度,又能保证齿型轮廓的精确度,延长全齿刀片寿命,节省成本。



1. 一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘包括刀盘本体、可拆卸安装在所述刀盘本体上的顶齿刀片、全齿刀片和粗铣刀片,其中,所述顶齿刀片、所述全齿刀片和所述粗铣刀片分别在所述刀盘本体上均匀阵列分布,每一个所述全齿刀片的前方和后方均设置有所述顶齿刀片,所述粗铣刀片设置在相邻的两个所述全齿刀片之间,所述粗铣刀片的刃口位置高度低于所述全齿刀片的刃口位置高度 $0.02\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$;所述顶齿刀片、所述全齿刀片固定在所述刀盘本体上之后的切削前角和切削后角均分别为 $8^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 和 $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,位于同一侧相邻的两个所述全齿刀片之间的两个所述粗铣刀片沿所述刀盘本体的圆周方向上在所述全齿刀片上的投影不重合,且位于同一侧相邻的两个所述全齿刀片之间的两个所述粗铣刀片沿所述刀盘本体的圆周方向上在所述全齿刀片上的投影之和大于所述全齿刀片的切削刃长度的三分之二且小于所述全齿刀片的切削刃长度。

3. 根据权利要求2所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述顶齿刀片、所述全齿刀片和所述粗铣刀片的前方均设置有倾斜式排屑槽,所述粗铣刀片的刃口位置高度低于所述全齿刀片的刃口位置高度 $0.04\text{mm}\sim 0.08\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求2所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述刀盘本体的每一侧均设置有5个所述全齿刀片、10个所述顶齿刀片和10个所述粗铣刀片,其中,同一侧相邻的两个所述全齿刀片之间设置有2个所述顶齿刀片和2个所述粗铣刀片,且位于2个所述顶齿刀片分别靠近相邻的两个所述全齿刀片设置,2个所述粗铣刀片位于两个所述顶齿刀片之间。

5. 根据权利要求1所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述刀盘本体的两侧均设置有2个倒角刀片,所述倒角刀片距离所述刀盘本体中心的距离均小于所述顶齿刀片、所述全齿刀片和所述粗铣刀片距离所述刀盘本体中心的距离。

6. 根据权利要求5所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述刀盘本体一侧设置的2个所述倒角刀片的连线与另一侧设置的2个所述倒角刀片的连线相互垂直,所述倒角刀片均采用嵌入式方式固定在所述刀盘本体上。

7. 根据权利要求1~5任一项所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述刀盘本体的两侧均设置有固定座,所述固定座包括安装凸盘和键槽,所述安装凸盘的中部设置有通孔,所述安装凸盘上还设置有定位孔。

8. 根据权利要求1~5任一项所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述全齿刀片、所述顶齿刀片和所述粗铣刀片上均设置有定位槽,所述全齿刀片前方设置的第一倾斜排屑槽的倾角大于所述粗铣刀片的前方设置的第二倾斜排屑槽的倾角。

9. 根据权利要求8所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述顶齿刀片和所述全齿刀片均采用螺栓固定在所述刀盘本体上。

10. 根据权利要求9所述的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,其特征在于,所述第一倾斜排屑槽的深度大于所述第二倾斜排屑槽的深度,所述第一倾斜排屑槽和所述第二倾斜排屑槽的横截面均为抛物线结构。

一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘

技术领域

[0001] 本实用新型涉及齿轮加工刀具相关技术领域,尤其涉及一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘。

背景技术

[0002] 齿轮加工刀具是专用于切削各种齿轮齿形的齿轮加工刀具。齿轮加工刀具按被切齿轮的种类可分为直齿齿轮刀具、弧齿齿轮刀具和延长外摆线齿轮刀具等,现有的齿轮加工刀具在加工齿轮的过程中并不能兼容粗铣和精铣,其上设置的刀片磨损量基本相同。

[0003] 例如中国专利CN218362314U公开了一种用于内齿轮铣削加工的精铣刀片,涉及内齿轮加工刀具技术领域,其特征在于,包括精铣刀片以及通过内六角螺钉与所述精铣刀片进行连接的刀盘基体,所述刀盘基体呈圆盘凸台结构且两侧错齿均匀分布着可供精铣刀片装配的刀片槽,所述精铣刀片竖直放置于刀盘基体的刀片槽内,保证铣削加工时受力均匀。其采用的精铣刀片只有一种,始终处于切削的前端,导致其磨损量较大,而且精铣刀片的成本高,导致齿轮加工成本高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,旨在解决上述的技术缺陷。

[0005] 本实用新型提供的具体技术方案如下:

[0006] 本实用新型提供的一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘包括刀盘本体、可拆卸安装在所述刀盘本体上的顶齿刀片、全齿刀片和粗铣刀片,其中,所述顶齿刀片、所述全齿刀片和所述粗铣刀片分别在所述刀盘本体上均匀阵列分布,每一个所述全齿刀片的前方和后方均设置有所述顶齿刀片,所述粗铣刀片设置在相邻的两个所述全齿刀片之间,所述粗铣刀片的刃口位置高度低于所述全齿刀片的刃口位置高度 $0.02\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$;所述顶齿刀片、所述全齿刀片固定在所述刀盘本体上之后的切削前角和切削后角均分别为 $8^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 和 $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 。

[0007] 可选的,位于同一侧相邻的两个所述全齿刀片之间的两个所述粗铣刀片沿所述刀盘本体的圆周方向上在所述全齿刀片上的投影不重合,且位于同一侧相邻的两个所述全齿刀片之间的两个所述粗铣刀片沿所述刀盘本体的圆周方向上在所述全齿刀片上的投影之和大于所述全齿刀片的切削刃长度的三分之二且小于所述全齿刀片的切削刃长度。

[0008] 可选的,所述顶齿刀片、所述全齿刀片和所述粗铣刀片的前方均设置有倾斜式排屑槽,所述粗铣刀片的刃口位置高度低于所述全齿刀片的刃口位置高度 $0.04\text{mm}\sim 0.08\text{mm}$ 。

[0009] 可选的,所述刀盘本体的每一侧均设置有5个所述全齿刀片、10个所述顶齿刀片和10个所述粗铣刀片,其中,同一侧相邻的两个所述全齿刀片之间设置有2个所述顶齿刀片和2个所述粗铣刀片,且位于2个所述顶齿刀片分别靠近相邻的两个所述全齿刀片设置,2个所述粗铣刀片位于两个所述顶齿刀片之间。

[0010] 可选的,所述刀盘本体的两侧均设置有2个倒角刀片,所述倒角刀片距离所述刀盘本体中心的距离均小于所述顶齿刀片、所述全齿刀片和所述粗铣刀片距离所述刀盘本体中心的距离。

[0011] 可选的,所述刀盘本体一侧设置的2个所述倒角刀片的连线与另一侧设置的2个所述倒角刀片的连线相互垂直,所述倒角刀片均采用嵌入式方式固定在所述刀盘本体上。

[0012] 可选的,所述刀盘本体的两侧均设置有固定座,所述固定座包括安装凸盘和键槽,所述安装凸盘的中部设置有通孔,所述安装凸盘上还设置有定位孔。

[0013] 可选的,所述全齿刀片、所述顶齿刀片和所述粗铣刀片上均设置有定位槽,所述全齿刀片前方设置的第一倾斜排屑槽的倾角大于所述粗铣刀片的前方设置的第二倾斜排屑槽的倾角。

[0014] 可选的,所述顶齿刀片和所述全齿刀片均采用螺栓固定在所述刀盘本体上。

[0015] 可选的,所述第一倾斜排屑槽的深度大于所述第二倾斜排屑槽的深度,所述第一倾斜排屑槽和所述第二倾斜排屑槽的横截面均为抛物线结构。

[0016] 本实用新型具有如下有益技术效果:

[0017] 本实用新型实施例提供一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘包括刀盘本体、可拆卸安装在所述刀盘本体上的顶齿刀片、全齿刀片和粗铣刀片,其中,所述顶齿刀片、所述全齿刀片和所述粗铣刀片分别在所述刀盘本体上均匀阵列分布,每一个所述全齿刀片的前方和后方均设置有所述顶齿刀片,所述粗铣刀片设置在相邻的两个所述全齿刀片之间,其中,由于在全齿刀片的前方设置有粗铣刀片,粗铣刀片用于切削齿型的渐开线位置,进而粗铣刀片可以分担全齿刀片工作量,延长全齿刀片的寿命;而且粗铣刀片的刃口位置高度低于全齿刀片的刃口位置高度 $0.02\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$,进而既保证粗铣刀片能够承担一部分全齿刀片切削量,减轻全齿刀片磨损程度,又能保证齿型轮廓的精确度,延长全齿刀片寿命,节省成本。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本实用新型实施例的一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘的等轴侧结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型实施例的一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘的另一等轴侧结构示意图;

[0021] 图3为本实用新型实施例的一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘的正视结构示意图;

[0022] 图4为本实用新型实施例的一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘的侧视结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 下面将结合图1~图4对本实用新型实施例的一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘进行详细的说明。

[0025] 参考图1~图4所示,本实用新型实施例提供的一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘包括刀盘本体1、可拆卸安装在刀盘本体1上的顶齿刀片2、全齿刀片3和粗铣刀片4,其中,顶齿刀片2、全齿刀片3和粗铣刀片4分别在刀盘本体1上均匀阵列分布,每一个全齿刀片3的前方和后方均设置有顶齿刀片2,粗铣刀片4设置在相邻的两个全齿刀片3之间,粗铣刀片4的刃口位置高度低于全齿刀片3的刃口位置高度 $0.03\text{mm}\sim 0.09\text{mm}$ 。其中,顶齿刀片2用于加工形成齿顶轮廓线,全齿刀片3用于加工形成整个齿形轮廓线,粗铣刀片4用于切削齿形的渐开线位置,由于本实用新型实施例在全齿刀片3的前端设置有粗铣刀片4,粗铣刀片4可以分担全齿刀片3的部分工作量,进而降低全齿刀片的切削磨损,延长全齿刀片的使用寿命和降低齿轮加工成本。

[0026] 而且,本实用新型实施例的兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘,通过将粗铣刀片4的刃口位置高度低于全齿刀片3的刃口位置高度 $0.02\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$,既保证粗铣刀片能够承担一部分全齿刀片切削量,减轻全齿刀片磨损程度,又能保证齿型轮廓的精确度,延长全齿刀片寿命,节省成本。此处需要说明的是,如果将粗铣刀片4的刃口位置设置的过高,将会导致粗铣刀片切削量大而全齿刀片3的切削量过小而影响齿形轮廓的加工精度,但是,如果将粗铣刀片4的刃口位置设置的过低,又将会导致粗铣刀片切削量小而全齿刀片3的切削量过大而影响全齿刀片的使用寿命,起不到延长全齿刀片使用寿命的技术效果,基于此,本实用新型实施例的实用新型人付出创造性的劳动,经历过多次试验和失败之后,将粗铣刀片4的刃口位置高度低于全齿刀片3的刃口位置高度 $0.02\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$,既保证粗铣刀片能够承担一部分全齿刀片切削量,减轻全齿刀片磨损程度,又能保证齿型轮廓的精确度,延长全齿刀片寿命,在该参数范围之后的粗铣刀片4的刃口位置高度均无法解决本申请所要解决的技术问题。

[0027] 参考图1、图2、图3和图4所示,刀盘本体1的两侧均设置有顶齿刀片2、全齿刀片3和粗铣刀片4,也即顶齿刀片2、全齿刀片3和粗铣刀片4均匀阵列分布在刀盘本体1的两侧,其中,同一侧相邻的两个全齿刀片3之间设置有两个粗铣刀片4,也即在一个全齿刀片3的前方设置有2个粗铣刀片4,并且,位于同一侧相邻的两个全齿刀片3之间的两个粗铣刀片4的切削刃上的所有切削点距离刀盘本体1的中心点的距离均不同,也即在一个全齿刀片3的前方设置有2个粗铣刀片4分别切削全齿刀片3切削刃所在轮廓线的不同部位,可以在一次切削过程中尽可能降低全齿刀片的切削量,而且,通过将两个粗铣刀片4设置在刀盘本体1的不同位置,可以降低和分散切削阻力,避免切削过程中刀盘本体受力过而影响其使用寿命和可靠性。

[0028] 参考图1、图2、图3和图4所示,位于同一侧相邻的两个全齿刀片3之间的两个粗铣刀片4沿刀盘本体1的圆周方向上在全齿刀片3上的投影不重合,且位于同一侧相邻的两个

全齿刀片3之间的两个粗铣刀片4沿刀盘本体1的圆周方向上在全齿刀片3上的投影之和大于全齿刀片3的切削刃长度的三分之二且小于全齿刀片3的切削刃长度。也即位于同一侧相邻的两个全齿刀片3之间的两个粗铣刀片4分别切削全齿刀片3切削刃所在轮廓线的不同部位,可以在一次切削过程中尽可能降低全齿刀片的切削量,并且通过优化两个粗铣刀片4沿刀盘本体1的圆周方向上在全齿刀片3上的投影之和与全齿刀片3的切削刃长度之间的比例关系,可以进一步降低和分散切削阻力,避免切削过程中刀盘本体受力过而影响其使用寿命和可靠性。

[0029] 参考图1、图2、图3和图4所示,顶齿刀片2、全齿刀片3和粗铣刀片4的前方均设置有倾斜式排屑槽5,进而在刀具切削过程中刀片所切削部位产生的铁屑可以及时通过倾斜排屑槽排出,促使切削产生的铁屑快速脱离刀体和齿轮表面,避免铁屑划伤齿轮表面。优选的,粗铣刀片4的刃口位置高度低于全齿刀片3的刃口位置高度 $0.04\text{mm}\sim 0.08\text{mm}$,既保证粗铣刀片能够承担一部分全齿刀片切削量,减轻全齿刀片磨损程度,又能保证齿型轮廓的精确度,延长全齿刀片寿命,在该参数范围之外的粗铣刀片4的刃口位置高度相对该参数范围的使用效果均不是最佳。

[0030] 进一步的,全齿刀片3前方设置的第一倾斜排屑槽51的倾角大于粗铣刀片4的前方设置的第二倾斜排屑槽52的倾角,第一倾斜排屑槽51的倾斜角度大于第二倾斜排屑槽52的倾斜角度,进而第一倾斜排屑槽51配合第二倾斜排屑槽52促使切削产生的铁屑快速脱离刀体和齿轮表面,避免铁屑划伤齿轮表面。

[0031] 参考图1~图4所示,第一倾斜排屑槽51的深度大于第二倾斜排屑槽52的深度,第一倾斜排屑槽51和第二倾斜排屑槽52的横截面均为抛物线结构,如此设置倾斜排屑槽可以加速铁屑与刀体和工件之间的分离,铁屑不易划伤工件表面。

[0032] 参考图1、图2、图3和图4所示,刀盘本体1的每一侧均设置有5个全齿刀片3、10个顶齿刀片2和10个粗铣刀片4,其中,同一侧相邻的两个全齿刀片3之间设置有2个顶齿刀片2和2个粗铣刀片4,且位于2个顶齿刀片2分别靠近相邻的两个全齿刀片3设置,2个粗铣刀片4位于两个顶齿刀片2之间,如此设置可以实现刀盘切削过程中的受力均匀,提高刀盘的使用寿命。在刀盘本体1的两侧均匀设置5个全齿刀片3、10个顶齿刀片2和10个粗铣刀片4,如此排列可以实现更小的切削力及更高的加工效率。

[0033] 参考图1、图2、图3和图4所示,刀盘本体1的两侧均设置有2个倒角刀片6,倒角刀片6距离刀盘本体1中心的距离均小于顶齿刀片2、全齿刀片3和粗铣刀片4距离刀盘本体1中心的距离。且刀盘本体1一侧设置的2个倒角刀片6的连线与另一侧设置的2个倒角刀片6的连线相互垂直,可以保证切削过程中的受力合理,倒角刀片6均采用嵌入式方式固定在刀盘本体1上。顶齿刀片2、全齿刀片3和倒角刀片6均采用嵌入式方式固定在刀盘本体上,可以保证刀片在齿轮加工过程中,能够受力均匀,更好的达到切削效果和较长的使用寿命,同时还可以避免顶齿刀片2、全齿刀片3和倒角刀片6的切削刃之外的部分在切削过程中发生干涉影响。顶齿刀片2、全齿刀片3和倒角刀片6的切削刃组合可以覆盖整个齿轮轮廓的所有加工位置,实现一次加工成型,顶齿刀片2、全齿刀片3和倒角刀片6均镶嵌在刀盘本体1的内部,确保在切削过程中仅有刀片的刃口参与切削,其余部位与工件之间有一定安全距离,避免发生切削刃之外的干涉现象。

[0034] 参考图1和图2所示,顶齿刀片2和全齿刀片3均采用螺栓固定在刀盘本体1上,顶齿

刀片2、全齿刀片3固定在刀盘本体1上之后的切削前角和切削后角均分别为 $8^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 和 $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$,如此设计使刀具在切削过程中刀具的切削力更低、速度更快、排屑更好、使用寿命更长特点。刀盘本体1的两侧均设置有固定座101,固定座101包括安装凸盘102和键槽103,安装凸盘102的中部设置有通孔104,安装凸盘102上还设置有定位孔105,通过安装凸盘102和键槽103实现刀盘本体1和固定轴之间的连接。全齿刀片3、顶齿刀片2和粗铣刀片4上均设置有定位槽7,增加了定位槽的设计,增强了刀片的刚性,增加了定位精度,提升了刀具的锋利度。而且,由于定位槽7的设置,还可以使刀片切削下来的铁削更加一致,加工出来的产品表面质量更好。

[0035] 本实用新型实施例提供一种兼容粗铣和精铣的一体式铣齿刀盘包括刀盘本体、可拆卸安装在所述刀盘本体上的顶齿刀片、全齿刀片和粗铣刀片,其中,所述顶齿刀片、所述全齿刀片和所述粗铣刀片分别在所述刀盘本体上均匀阵列分布,每一个所述全齿刀片的前方和后方均设置有所述顶齿刀片,所述粗铣刀片设置在相邻的两个所述全齿刀片之间,其中,由于在全齿刀片的前方设置有粗铣刀片,粗铣刀片用于切削齿型的渐开线位置,进而粗铣刀片可以分担全齿刀片工作量,延长全齿刀片的寿命;而且粗铣刀片的刃口位置高度低于全齿刀片的刃口位置高度 $0.02\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$,进而既保证粗铣刀片能够承担一部分全齿刀片切削量,减轻全齿刀片磨损程度,又能保证齿型轮廓的精确度,延长全齿刀片寿命,节省成本。

[0036] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型实施例进行各种改动和变型而不脱离本实用新型实施例的精神和范围。这样,倘若本实用新型实施例的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

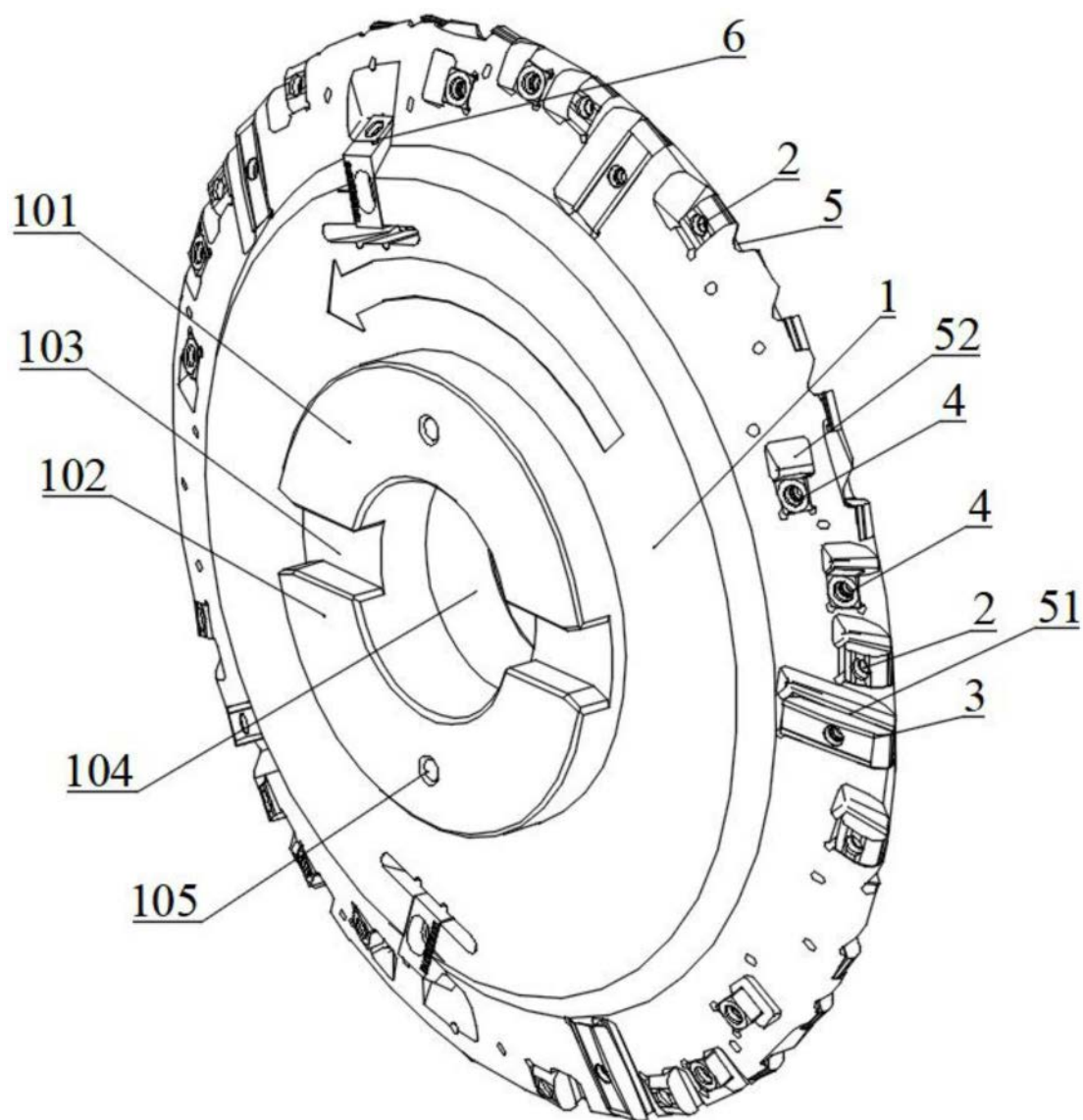


图1

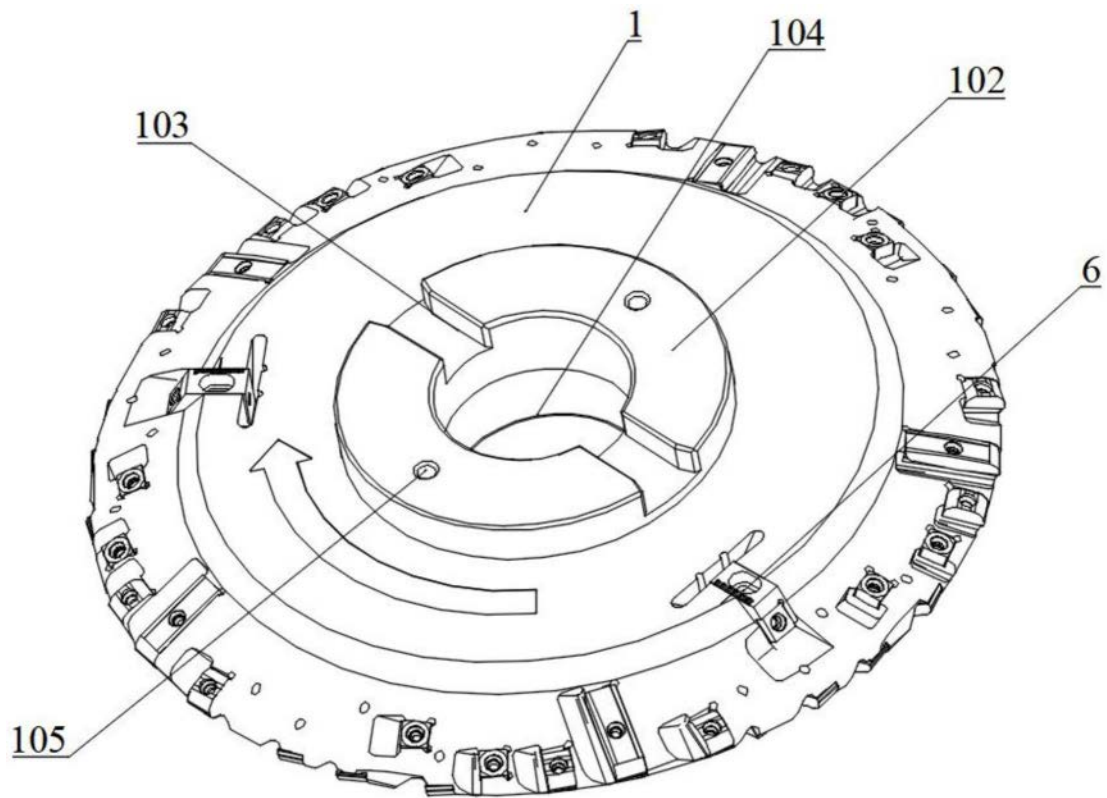


图2

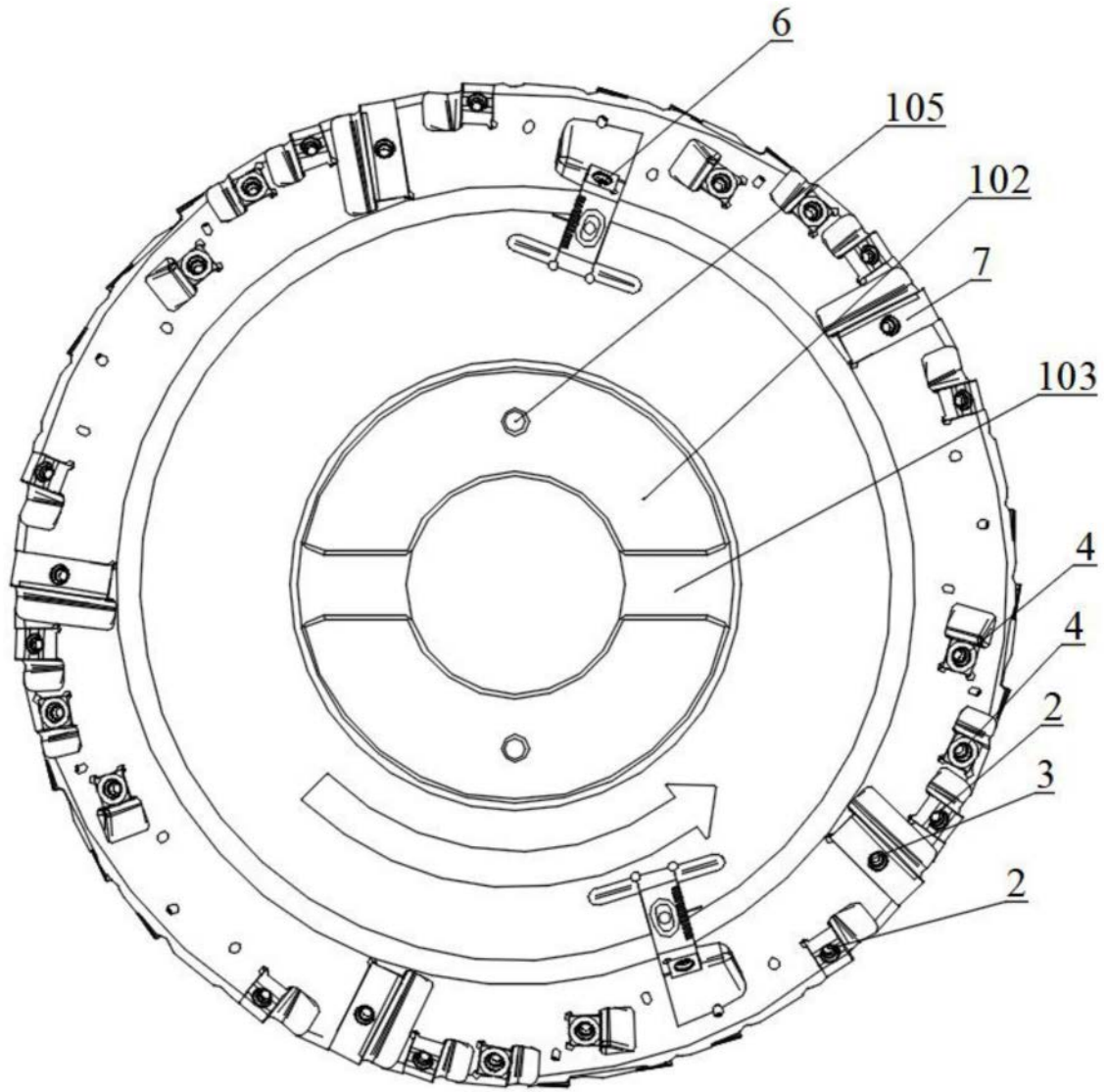


图3

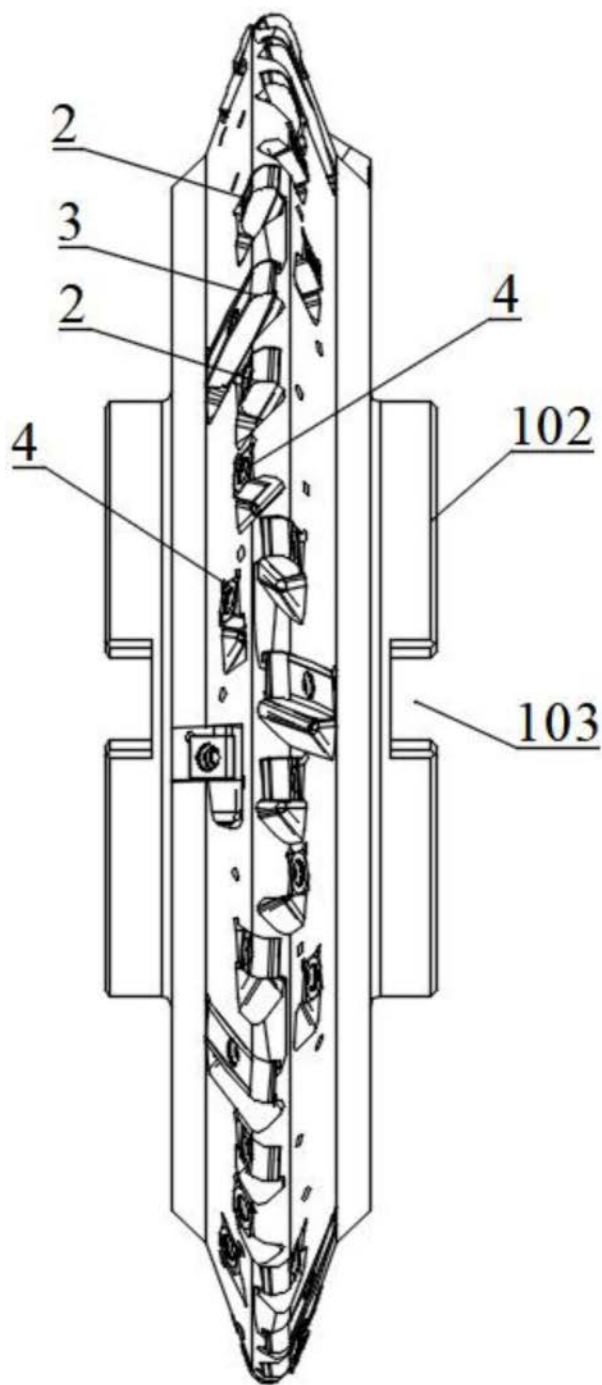


图4