



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115055746 A

(43) 申请公布日 2022.09.16

(21) 申请号 202210894653.3

(22) 申请日 2022.07.28

(71) 申请人 成都晶脉精密机械有限公司

地址 610101 四川省成都市经济技术开发
区(龙泉驿区)成龙大道1666号

(72) 发明人 李志尧 张波 张楹梓 张海斌

(74) 专利代理机构 北京科慧致远知识产权代理
有限公司 11739

专利代理师 王乾旭 赵红凯

(51) Int. Cl.

B23C 5/08 (2006.01)

B23C 9/00 (2006.01)

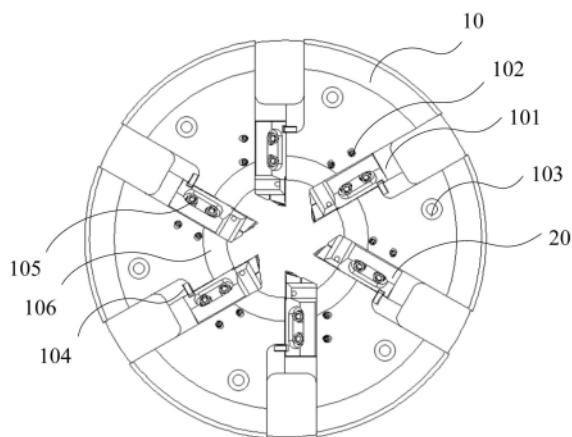
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种旋铣刀盘及铣床

(57) 摘要

本申请实施例中提供了一种旋铣刀盘及铣床,涉及铣削设备技术领域;包括:旋铣刀夹,用于夹持铣刀片;刀盘本体,中心处设有用于工件穿过的工件安装孔,工件安装孔沿刀盘本体的轴向贯穿刀盘本体;刀盘本体设有用于安装旋铣刀夹的刀夹安装槽,刀夹安装槽的槽口与工件安装孔连通,以使旋铣刀夹能够延伸至工件安装孔内对工件进行铣削。在刀盘本体的中心处设置工件安装孔,旋铣刀夹设置在刀盘本体的刀夹安装槽中,且一端凸出并延伸至工件安装孔内,以通过动力设备带动刀盘本体进行旋转,以能够对工件安装孔内的工件进行铣削。上述装置通过刀盘本体能够对旋铣刀夹以及刀片提供稳固支撑,降低铣刀片在铣削作业过程中的抖动,提高工件的加工精度。



1. 一种旋铣刀盘,其特征在于,包括:

旋铣刀夹,用于夹持铣刀片;

刀盘本体,中心处设有用于工件穿过的工件安装孔,所述工件安装孔沿所述刀盘本体的轴向贯穿所述刀盘本体;所述刀盘本体设有用于安装所述旋铣刀夹的刀夹安装槽,所述刀夹安装槽的槽口与所述工件安装孔连通,以使所述旋铣刀夹能够延伸至所述工件安装孔内对工件进行铣削。

2. 根据权利要求1所述的旋铣刀盘,其特征在于,还包括:

径向距离调节件,一端与所述刀盘本体连接,另一端与所述旋铣刀夹连接,用以对所述旋铣刀夹延伸至所述工件安装孔的伸出距离进行调节。

3. 根据权利要求2所述的旋铣刀盘,其特征在于,所述径向距离调节件能够沿平行所述刀夹安装槽的长度方向移动;

所述径向距离调节件具有卡接凸部,所述卡接凸部凸出于所述刀夹安装槽的第一侧壁设置;

所述旋铣刀夹的侧壁设有与所述卡接凸部配合的卡接凹部,所述径向距离调节件沿所述刀夹安装槽的长度方向移动时,所述卡接凸部带动所述卡接凹部及所述旋铣刀夹沿所述刀夹安装槽的长度方向移动。

4. 根据权利要求3所述的旋铣刀盘,其特征在于,还包括:

刀夹紧固件,位于所述刀盘本体上,一端凸出于所述刀盘本体的上表面设置,另一端延伸至所述刀夹安装槽内与所述旋铣刀夹接触,以将所述刀盘本体与所述刀夹安装槽压紧。

5. 根据权利要求4所述的旋铣刀盘,其特征在于,所述刀夹紧固件与所述刀夹安装槽的侧壁间设有倾角;

所述旋铣刀夹的侧壁上设有V型槽,所述刀夹紧固件与所述V型槽的槽壁接触,并压紧所述刀盘本体与所述刀夹安装槽。

6. 根据权利要求5所述的旋铣刀盘,其特征在于,所述刀夹安装槽包括:

底壁、位于所述底壁两侧且平行设置的所述第一侧壁和第二侧壁;

所述第一侧壁的延展面经过所述刀盘本体的轴心,所述刀夹紧固件位于靠近所述第二侧壁一侧,且穿过所述第二侧壁延伸至所述刀夹安装槽内。

7. 根据权利要求1所述的旋铣刀盘,其特征在于,还包括刀夹固定件;

所述旋铣刀夹上设有条形孔,所述条形孔的长度方向平行于所述旋铣刀夹的长度方向设置;

所述刀盘本体上设有固定件安装孔,所述刀夹固定件经所述条形孔和所述固定件安装孔,将所述旋铣刀夹和所述刀盘本体安装固定。

8. 根据权利要求3所述的旋铣刀盘,其特征在于,所述径向距离调节件为调节螺钉;

所述刀盘本体上设有用于安装所述调节螺钉的螺纹孔,所述螺纹孔的孔深方向平行于所述刀夹安装槽的长度方向设置。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的旋铣刀盘,其特征在于,所述旋铣刀夹的个数为若干个,各个所述旋铣刀夹沿所述刀盘本体的周向均匀排布。

10. 一种铣床,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的旋铣刀盘。

一种旋铣刀盘及铣床

技术领域

[0001] 本申请涉及铣削设备技术领域,具体地,涉及一种旋铣刀盘及铣床。

背景技术

[0002] 滚珠丝杠滚道的传统加工工艺一般有两种。一种是先软铣,热处理后再磨削成形;另一种是热处理后硬车,然后再磨削成型。滚珠丝杠传统加工存在效率低、加工周期长、污染环境等问题。由于当下对于环保的高要求,传统的加工工艺已经无法满足,因此高速硬态旋铣技术逐步在推广,对于旋铣刀片的研究也在不断深入;但目前旋铣过程中,一般为通过夹持爪等带动旋铣刀片对滚珠丝杠进行加工,其稳固度较差、导致加工效率低,且丝杠的导程精度低。

发明内容

[0003] 本申请实施例中提供了一种旋铣刀盘,以解决现有夹持装置稳固度不足、抖动等问题影响加工效率以及加工精度的问题。本申请的第二个目的是提供一种包括上述旋铣刀盘的铣床。

[0004] 为了达到上述目的,本申请提供如下技术方案:

一种旋铣刀盘,包括:

旋铣刀夹,用于夹持铣刀片;

刀盘本体,中心处设有用于工件穿过的工件安装孔,所述工件安装孔沿所述刀盘本体的轴向贯穿所述刀盘本体;所述刀盘本体设有用于安装所述旋铣刀夹的刀夹安装槽,所述刀夹安装槽的槽口与所述工件安装孔连通,以使所述旋铣刀夹能够延伸至所述工件安装孔内对工件进行铣削。

[0005] 可选地,还包括:

径向距离调节件,一端与所述刀盘本体连接,另一端与所述旋铣刀夹连接,用以对所述旋铣刀夹延伸至所述工件安装孔的伸出距离进行调节。

[0006] 可选地,所述径向距离调节件能够沿平行所述刀夹安装槽的长度方向移动;

所述径向距离调节件具有卡接凸部,所述卡接凸部凸出于所述刀夹安装槽的第一侧壁设置;

所述旋铣刀夹的侧壁设有与所述卡接凸部配合的卡接凹部,所述径向距离调节件沿所述刀夹安装槽的长度方向移动时,所述卡接凸部带动所述卡接凹部及所述旋铣刀夹沿所述刀夹安装槽的长度方向移动。

[0007] 可选地,还包括:

刀夹紧固件,位于所述刀盘本体上,一端凸出于所述刀盘本体的上表面设置,另一端延伸至所述刀夹安装槽内与所述旋铣刀夹接触,以将所述刀盘本体与所述刀夹安装槽压紧。

[0008] 可选地,所述刀夹紧固件与所述刀夹安装槽的侧壁间设有倾角;

所述旋铣刀夹的侧壁上设有V型槽,所述刀夹紧固件与所述V型槽的槽壁接触,并压紧所述刀盘本体与所述刀夹安装槽。

[0009] 可选地,所述刀夹安装槽包括:

底壁、位于所述底壁两侧且平行设置的所述第一侧壁和第二侧壁;

所述第一侧壁的延展面经过所述刀盘本体的轴心,所述刀夹紧固件位于靠近所述第二侧壁一侧,且穿过所述第二侧壁延伸至所述刀夹安装槽内。

[0010] 可选地,还包括刀夹固定件;

所述旋铣刀夹上设有条形孔,所述条形孔的长度方向平行于所述旋铣刀夹的长度方向设置;

所述刀盘本体上设有固定件安装孔,所述刀夹固定件经所述条形孔和所述固定件安装孔,将所述旋铣刀夹和所述刀盘本体安装固定。

[0011] 可选地,所述径向距离调节件为调节螺钉;

所述刀盘本体上设有用于安装所述调节螺钉的螺纹孔,所述螺纹孔的孔深方向平行于所述刀夹安装槽的长度方向设置。

[0012] 可选地,所述旋铣刀夹的个数为若干个,各个所述旋铣刀夹沿所述刀盘本体的周向均匀排布。

[0013] 本申请提供一种铣床,包括上述实施例任一项所述的旋铣刀盘。

[0014] 本申请实施例提供的一种旋铣刀盘,包括:旋铣刀夹,用于夹持铣刀片;刀盘本体,中心处设有用于工件穿过的工件安装孔,工件安装孔沿刀盘本体的轴向贯穿刀盘本体;刀盘本体设有用于安装旋铣刀夹的刀夹安装槽,刀夹安装槽的槽口与工件安装孔连通,以使旋铣刀夹能够延伸至工件安装孔内对工件进行铣削。

[0015] 采用本申请实施例中提供的一种旋铣刀盘,相较于现有技术,具有以下技术效果:

在刀盘本体的中心处设置工件安装孔,旋铣刀夹设置在刀盘本体的刀夹安装槽中,且一端凸出并延伸至工件安装孔内,以通过动力设备带动刀盘本体进行旋转,以能够对工件安装孔内的工件进行铣削。上述装置通过刀盘本体能够对旋铣刀夹以及刀片提供稳固支撑,降低铣刀片在铣削作业过程中的抖动,提高工件的加工精度。

附图说明

[0016] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

图1为本申请实施例提供的一种旋铣刀盘的俯视结构示意图;

图2为图1的侧视结构示意图;

图3为图1的仰视结构示意图;

图4为本申请实施例的局部放大结构示意图;

图5为本申请实施例提供的局部剖视结构示意图;

图6为本申请实施例提供的旋转刀夹的结构示意图;

图7为图6的侧向结构示意图。

[0017] 附图中标记如下:

刀盘本体10、旋铣刀夹20;

刀夹安装槽101、刀夹紧固件102、刀盘安装孔103、径向距离调节件104、刀夹固定件105、工件安装孔106；

卡接凸部1041；

第一侧壁1011、第二侧壁1012、底壁1013；

条形孔201、卡接凹部202、压紧螺钉203、V型槽204。

具体实施方式

[0018] 本发明实施例公开了一种旋铣刀盘,以解决现有夹持装置稳固度不足、抖动等问题影响加工效率以及加工精度的问题。

[0019] 为了使本申请实施例中的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图对本申请的示例性实施例进行进一步详细的说明,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是所有实施例的穷举。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0020] 请参阅图1-7,图1为本申请实施例提供的一种旋铣刀盘的俯视结构示意图;图2为图1的侧视结构示意图;图3为图1的仰视结构示意图;图4为本申请实施例的局部放大结构示意图;图5为本申请实施例提供的局部剖视结构示意图;图6为本申请实施例提供的旋转刀夹的结构示意图;图7为图6的侧向结构示意图。

[0021] 在一种具体的实施方式中,本申请提供的旋铣刀盘,包括旋铣刀夹20和刀盘本体10。其中,旋铣刀夹20具有刀片安装槽,在旋铣刀夹20的背面设有压紧螺钉203,以对铣刀片进行安装固定。铣刀片的结构以及刀片安装槽的结构可参考现有技术进行设置,在此不再赘述。刀盘本体10优选为圆盘,刀盘本体10中心处设有工件安装孔106,优选地,工件安装孔106的轴线与刀盘本体10的轴线共线,以便于安装定位,实现对工件的加工。为了实现旋铣刀夹20的安装,在刀盘本体10上设置刀夹安装槽101,刀夹安装槽101优选为自刀盘本体10的表面开设,如自刀盘本体10的周向外壁沿径向延伸至与工件安装孔106连通,由此以使得旋铣刀夹20能够延伸至工件安装孔106内,对工件进行铣削。可以理解的是,根据工件的待加工滚道或油槽的深度,设置旋铣刀夹20的伸出长度,以对待加工滚道一次加工成型,提高加工精度,且加工质量稳定。

[0022] 其中,旋铣刀夹20与刀盘本体10可拆卸的固定连接,如通过螺纹紧固件实现固定,以能够根据不同的待加工滚道或油槽的截面形状,选择不同的旋铣刀夹20以及铣刀片。

[0023] 而为了实现旋铣刀盘与机床的安装固定,在旋铣刀盘上设置有刀盘安装孔103,刀盘安装孔103沿轴向贯穿旋铣刀盘,可根据旋铣刀盘的直径大小设置刀盘安装孔103的个数,在此不再赘述。

[0024] 具体的,为了调节旋铣刀夹20的伸出长度,以满足不同待加工滚道或槽的深度,上述旋铣刀盘还包括径向距离调节件104,其一端与刀盘本体10可拆卸的固定连接,另一端与旋铣刀夹20可拆卸的固定连接,以能够对旋铣刀夹20延伸至工件安装孔106的伸出距离进行调节。其中,径向距离调节件104可设置为顶进螺钉,其可设置在刀夹安装槽101内,顶进螺钉的顶进方向与刀夹安装槽101的长度方向平行,顶进螺钉一端与旋铣刀夹20接触,通过旋拧顶进螺钉,实现对旋铣刀夹20的伸出距离的调节。

[0025] 在一种实施例中,径向距离调节件104能够沿着刀夹安装槽101的长度方向移动,

刀夹安装槽101的长度延伸方向经过刀盘本体10的轴心。为了带动旋铣刀夹20共同移动,径向距离调节件104具有卡接凸部1041,卡接凸部1041凸出于刀夹安装槽101的第一侧壁1011设置,位于靠近第一侧壁1011一侧的旋铣刀夹20的侧壁设有卡接凹部202,卡接凹部202和卡接凸部1041配合;在径向距离调节件104沿平行于刀夹安装槽101的长度方向移动时,卡接凸部1041带动卡接凹部202,进而带动旋铣刀夹20及铣刀片沿刀夹安装槽101的长度方向移动,以带动旋铣刀夹20向靠近刀盘本体10的轴心方向移动,调节铣刀片的进刀深度,满足待加工工件的滚道或油槽深度要求。

[0026] 其中,卡接凸部1041可设置为凸起,卡接凹部202可设置为凹槽或孔等,只要能够实现二者的配合即可,对具体的结构不做限定,均在本申请的保护范围内。在一种实施例中,卡接凹部202优选设置为U型槽,径向距离调节件104为调节螺钉。刀盘本体10上设有用于安装调节螺钉的螺纹孔,螺纹孔的孔深方向平行于刀夹安装槽101的长度方向设置。优选地,调节螺钉的安装面垂直于第一侧壁1011设置。

[0027] 在旋铣刀夹20和刀盘本体10安装固定后,为了进一步进行紧固,还包括刀夹紧固件102,其位于刀盘本体10上,刀盘本体10上设置安装刀夹紧固件102的安装孔,安装孔的一端贯穿刀盘本体10的上表面,另一端延伸至刀夹安装槽101内。刀夹紧固件102的一端凸出于刀盘本体10的上表面设置,另一端经安装孔延伸至刀夹安装槽101内,以能够与旋铣刀夹20接触,并随着刀夹紧固件102沿安装孔的向下延伸,将刀盘本体10与刀夹安装槽101压紧;由此设置,以进一步进行紧固。

[0028] 在一种实施例中,刀夹紧固件102与刀夹安装槽101的侧壁间设有倾角,一般的,刀夹安装槽101的侧壁所在平面平行于刀盘本体10的轴线设置,刀夹紧固件102与刀夹安装槽101的侧壁间设有倾角,即刀夹紧固件102倾斜设置,该种设置方式使得在刀夹紧固件102对旋铣刀夹20进行夹紧时,提供的紧固力包括垂直于刀夹安装槽101的底壁1013方向的紧固分力以及垂直于侧壁方向的紧固分力,由此使得旋铣刀夹20能够与刀夹安装槽101的底壁1013以及侧壁进行压紧。

[0029] 具体的,旋铣刀夹20的侧壁上设有V形槽,刀夹紧固件102与V形槽的槽壁接触配合,具体为与V形槽靠近刀夹安装槽101的底壁1013一侧的槽壁配合。通过设置V型槽204以增加与刀夹紧固件102的接触面积,提高稳固度。

[0030] 在一种实施例中,刀夹安装槽101包括底壁1013、位于底壁1013两侧且平行设置的第一侧壁1011和第二侧壁1012,其中,底壁1013垂直于刀盘本体10的轴线方向,第一侧壁1011和第二侧壁1012平行于刀盘本体10的轴线方向设置。具体的,第一侧壁1011的延展面经过刀盘本体10的轴心,将第一侧壁1011作为旋铣刀夹20和铣刀片的安装基准面,由此设置,以保证铣刀片的前刀面能够穿过刀盘本体10的轴心,便于铣刀片的安装定位。

[0031] 同时,刀夹紧固件102位于靠近第二侧壁1012一侧,基于该种设置方式,在对旋铣刀夹20进行紧固时,通过刀夹紧固件102的移动,使得旋铣刀夹20的底壁1013和侧壁分别与刀夹安装槽101的底壁1013以及第一侧壁1011贴紧固定,防止发生晃动,同时进一步提高旋铣刀夹20和第一侧壁1011的定位精度,提高对滚珠丝杠的滚道的加工精度。

[0032] 在另一实施例中,为了实现旋铣刀夹20和刀夹安装槽101的安装固定,旋铣刀盘还包括刀夹固定件105,旋铣刀夹20上设置条形孔201,条形孔201的长度方向平行于旋铣刀夹20的长度方向设置,以在径向距离调节件104调节旋铣刀夹20伸出长度时,留有安装余量。

为了进一步提高旋铣刀夹20相对于第一侧壁1011的稳固度,刀夹固定件105靠近第一侧壁1011一侧设置。相应地,刀盘本体10上设有固定件安装孔,刀夹固定件105经条形孔201和固定件安装孔,实现对旋铣刀夹20和刀盘本体10的安装固定。为了进一步提高稳固度,刀夹固定件105的个数为两个,两个刀夹固定件105的连线方向同样平行于旋铣刀夹20的长度方向设置。刀夹固定件105可设置为螺钉。可以理解的是,在实际安装过程中,将旋铣刀夹20安装在刀夹安装槽101中,卡接凸部1041和卡接凹部202配合,并通过径向距离调节件104调节旋铣刀夹20的伸出长度,在长度调节完成后,进行刀夹固定件105的安装以及刀夹紧固件102的安装,将刀夹紧固件102将旋铣刀夹20的侧壁推动至与第一侧壁1011紧贴固定后,拧紧刀夹固定件105,完成整个旋铣刀夹20的安装紧固。如图5所示,优选地,刀夹固定件105的延长线和刀夹紧固件102的延长线相交,且交点位于刀盘本体10内、靠近第二侧壁1012一侧设置。

[0033] 同时,为了进一步对旋铣刀夹20进行支撑,减少铣削过程中的抖动,在刀盘本体10的轴线方向上,工件安装孔106自外至内的口径渐缩,此处的“外”指刀夹安装槽101在刀盘本体10的安装面一侧为外;当工件安装孔106的口径渐缩时,在满足工件穿过的同时,能够增加与旋铣刀夹20的接触面积,即,自工件安装孔106的最大口径和最小孔径长度差距离对应的径向接触面积,以进一步提高旋铣刀夹20的稳固度,防止在作业过程中的晃动等现象,提高加工精度。

[0034] 在上述各实施例的基础上,旋铣刀夹20的个数为若干个,各个旋铣刀夹20沿刀盘本体10的周向均匀排布,由此设置,以当其中一个旋铣刀夹20的伸出长度存在误差时,其他旋铣刀夹20也能够精确实现对滚道或油槽的槽深加工,提高加工精度,实现一次加工成型。具体的,旋铣刀夹20的个数可为3个或6个,根据需要进行设置,均在本申请的保护范围内。

[0035] 本申请还提供一种铣床,其具有上述实施例任意一项所述的旋铣刀盘,旋铣刀盘上设有6个旋铣刀夹20。为了实现对滚珠丝杠的滚道加工,可以理解的是,滚道和滚珠丝杠的轴线方向上设有倾角;基于此,旋铣刀盘在安装至铣床上时,其与滚珠丝杠夹持轴线可呈倾斜设置,以保证旋铣刀盘上的各铣刀片对同一圈滚道进行加工,进一步提高加工效率和加工精度。

[0036] 具体的,铣刀片以PCBN材质作为切削刃、硬质合金作为基体,将其切削刃设置负倒棱并将刃口钝化,其刃部轮廓精度在 $\pm 0.005\text{mm}$ 以内。将旋铣刀片通过V型定位和压紧螺钉203安装在刀夹上,旋铣刀片的具体结构以及与旋铣刀夹20的连接关系可参考现有技术进行设置。本申请采用螺旋旋风硬铣技术、空气风冷冷却及干式切削工艺,在滚珠丝杠上一次加工出滚道,实现“以铣代磨”。刀片刃口采用先进的进口设备一次加工成形,加工精度高、质量稳定;可以实现气冷干切削,绿色环保。避免使用切削液造成难于维护 and 环境污染;加工表层产生压应力,磨削时产生的是拉应力,比磨削的丝杠有更高的抗疲劳强度及耐用度;滚道加工后的压力角一般在 $\pm 3^\circ$,表面粗糙度可达到 $\text{Ra}0.4$;刀片使用寿命能达到800m(螺旋线长度);加工效率高,比传统工艺可提高10倍左右;同时丝杠的导程精度能达到P2/P3级;可多次修磨,刀片利用率高,能大大降低客户的使用成本。

[0037] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0038] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

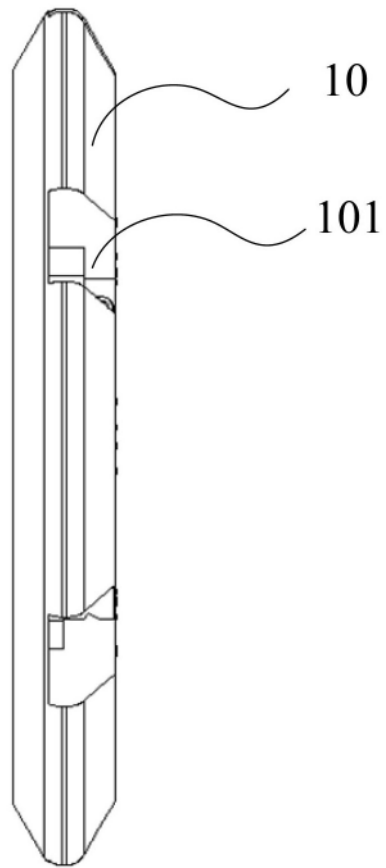


图2

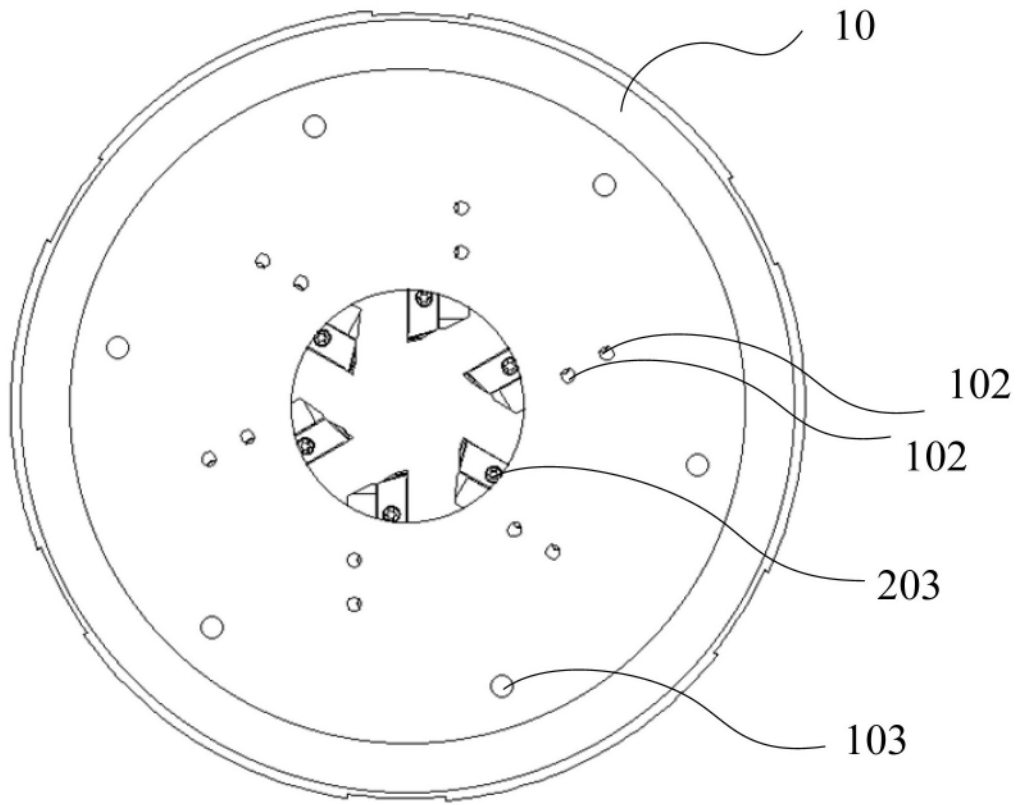


图3

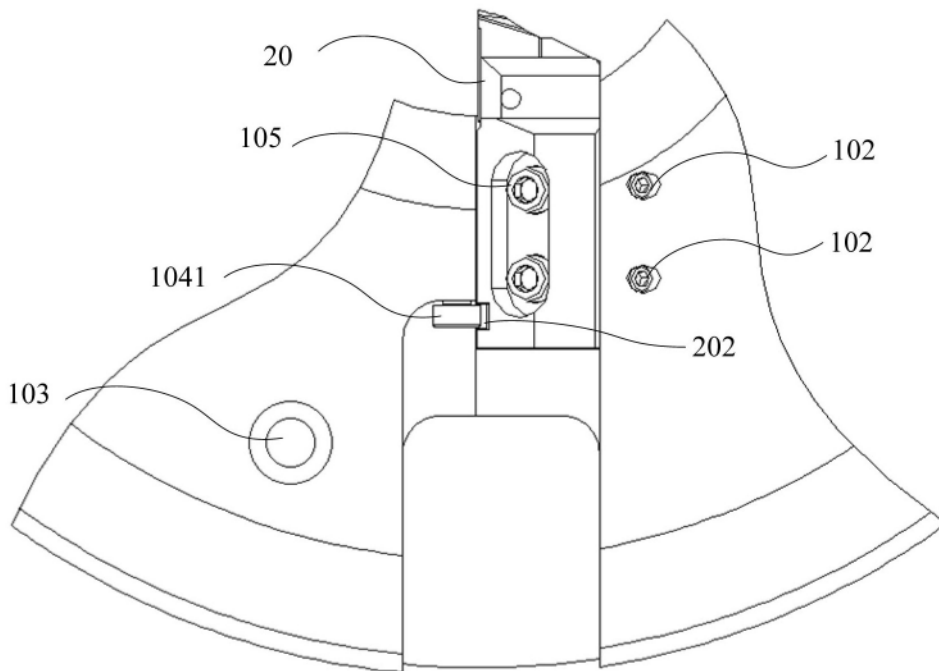


图4

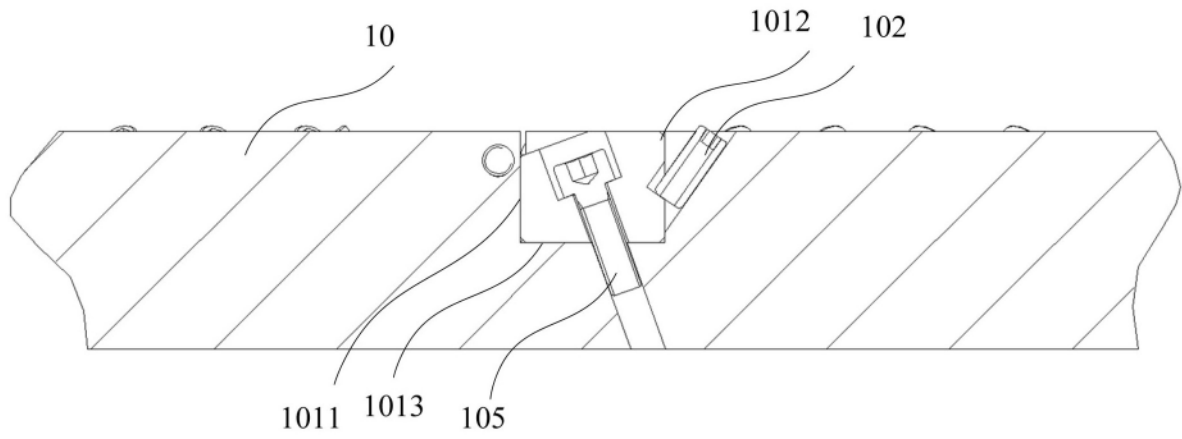


图5

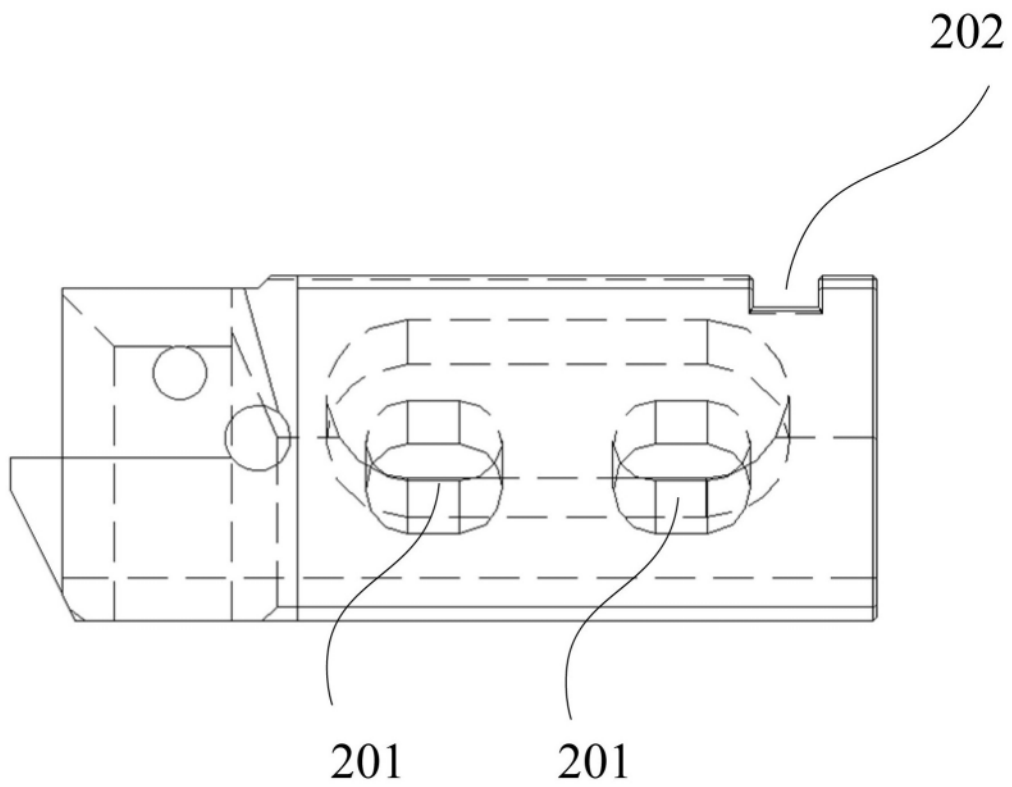


图6

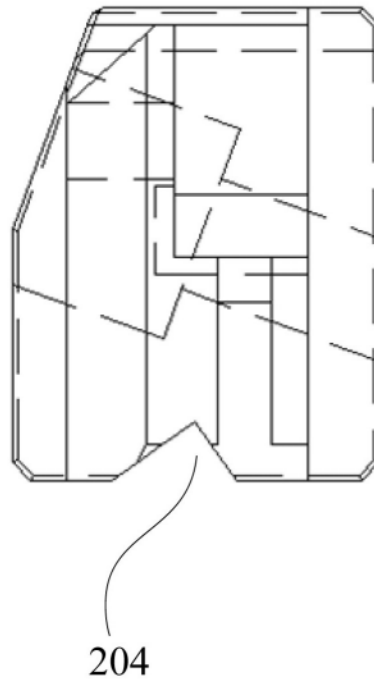


图7