



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118843525 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 25

(21) 申请号 202380026158.3

(22) 申请日 2023.03.06

(30) 优先权数据

2022-039024 2022.03.14 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/008213 2023.03.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/176533 JA 2023.09.21

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本

(72) 发明人 吉木友纪

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 海坤

(51) Int.Cl.

B23C 5/06 (2006.01)

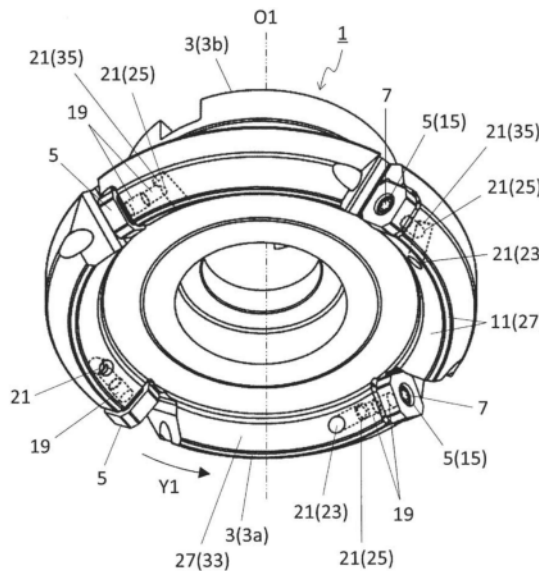
权利要求书2页 说明书6页 附图19页

(54) 发明名称

旋转刀具及切削加工物的制造方法

(57) 摘要

本公开的不限定的一方式的旋转刀具具有：刀柄，其沿着旋转轴从前端朝向后端延伸，并且具有位于前端一侧的刀槽；切削刀片，其位于刀槽；以及螺钉，其将切削刀片固定于刀柄。刀槽具有：座面，其面向旋转轴的旋转方向的前方；以及螺纹孔，其从座面朝向旋转方向的后方延伸，且供螺钉固定。刀柄还具有与螺纹孔相连的连接孔。连接孔具有：开口部，其在刀柄的外表面开口；以及连接部，其与螺纹孔相连。开口部位于比连接部靠旋转方向的后方的位置。



1. 一种旋转刀具,其中,
所述旋转刀具具有:
刀柄,其沿着旋转轴从前端朝向后端延伸,并且具有位于所述前端一侧的刀槽;
切削刀片,其位于所述刀槽;以及
螺钉,其将所述切削刀片固定于所述刀柄,
所述刀槽具有:
座面,其面向所述旋转轴的旋转方向的前方;以及
螺纹孔,其从所述座面朝向所述旋转方向的后方延伸,且供所述螺钉固定,
所述刀柄还具有与所述螺纹孔相连的连接孔,
所述连接孔具有:
开口部,其在所述刀柄的外表面开口;以及
连接部,其与所述螺纹孔相连,
所述开口部位于比所述连接部靠所述旋转方向的后方的位置。
2. 根据权利要求1所述的旋转刀具,其中,
所述连接孔随着从所述连接部接近所述开口部而朝向所述旋转方向的后方延伸。
3. 根据权利要求1或2所述的旋转刀具,其中,
所述刀柄的所述外表面具有:
前端面,其位于所述前端一侧;以及
外周面,其从所述前端面朝向所述后端延伸,
所述开口部位于所述外周面。
4. 根据权利要求3所述的旋转刀具,其中,
所述连接孔随着从所述连接部接近所述开口部而朝向所述后端延伸。
5. 根据权利要求3或4所述的旋转刀具,其中,
所述切削刀片具有位于外周侧的外周刃,
所述开口部位于比所述外周刃靠近所述后端的位置。
6. 根据权利要求1或2所述的旋转刀具,其中,
所述刀柄的所述外表面具有:
前端面,其位于所述前端一侧;以及
外周面,其从所述前端面朝向所述后端延伸,
所述开口部位于所述前端面。
7. 根据权利要求6所述的旋转刀具,其中,
所述连接孔随着从所述连接部接近所述开口部而朝向所述前端延伸。
8. 根据权利要求6或7所述的旋转刀具,其中,
所述切削刀片具有位于外周侧的外周刃,
所述开口部位于比所述外周刃靠近所述旋转轴的位置。
9. 根据权利要求8所述的旋转刀具,其中,
所述连接孔以随着从所述连接部接近所述开口部而远离所述外周面的方式延伸。
10. 根据权利要求6至9中任一项所述的旋转刀具,其中,
所述前端面具有随着接近所述旋转轴而接近所述后端的倾斜面,

所述开口部位于所述倾斜面。

11. 一种切削加工物的制造方法, 其中,

所述切削加工物的制造方法包括:

使权利要求1至10中任一项所述的旋转刀具旋转的工序;

使所述旋转刀具与被切削件接触的工序; 以及

使所述旋转刀具远离所述被切削件的工序。

旋转刀具及切削加工物的制造方法

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请主张在2022年3月14日申请的日本专利申请2022-039024号的优先权,并将该在先申请的全部公开援引于此以供参照。

技术领域

[0003] 本公开涉及旋转刀具及切削加工物的制造方法。作为旋转刀具的一例,可以举出所谓的铣削刀具(铣削刀具)等。铣削刀具能够用于正面铣削加工及立铣刀加工那样的旋转切削加工。

背景技术

[0004] 作为旋转刀具,已知有例如日本实开平7-033517号公报(专利文献1)所记载的旋转刀具(铣削刀具)。专利文献1所记载的旋转刀具具有刀柄(刀具主体)、切削刀片(不重磨刀片)及螺钉。刀柄具有供螺钉螺合的螺纹孔和与螺纹孔连通的避让孔。避让孔是用于使容易积存于螺纹孔的底部的垃圾容易向外部排出的部位。

[0005] 但是,在专利文献1所记载的旋转刀具中,积存于螺纹孔的底部的垃圾的排出有可能不充分。这是因为,在专利文献1所记载的旋转刀具中,垃圾容易从避让孔的开口朝向螺纹孔的底部进入。

发明内容

[0006] 本公开的不限定的一方式的旋转刀具具有:刀柄,其沿着旋转轴从前端朝向后端延伸,并且具有位于所述前端一侧的刀槽;切削刀片,其位于所述刀槽;以及螺钉,其将所述切削刀片固定于所述刀柄。所述刀槽具有:座面,其面向所述旋转轴的旋转方向的前方;以及螺纹孔,其从所述座面朝向所述旋转方向的后方延伸,且供所述螺钉固定。所述刀柄还具有与所述螺纹孔相连的连接孔。所述连接孔具有:开口部,其在所述刀柄的外表面开口;以及连接部,其与所述螺纹孔相连。所述开口部位于比所述连接部靠所述旋转方向的后方的位置。

附图说明

[0007] 图1是示出本公开的不限定的一方式的旋转刀具的立体图。

[0008] 图2是与图1相同的立体图,是透视螺纹孔及连接孔而得到的图。

[0009] 图3是从另一方向观察图1所示的旋转刀具的立体图。

[0010] 图4是与图3相同的立体图,是透视螺纹孔及连接孔而得到的图。

[0011] 图5是从前端一侧观察图1所示的旋转刀具的俯视图。

[0012] 图6是与图5相同的俯视图,是透视螺纹孔及连接孔而得到的图。

[0013] 图7是从VII方向观察图6所示的旋转刀具的侧视图。

[0014] 图8是图2所示的旋转刀具中的刀柄的立体图。

- [0015] 图9是从另一方向观察图8所示的刀柄的立体图。
- [0016] 图10是从前端一侧观察图8所示的刀柄的俯视图。
- [0017] 图11是从XI方向观察图10所示的刀柄的侧视图。
- [0018] 图12是示出本公开的不限定的一方式的旋转刀具的立体图,是透视螺纹孔及连接孔而得到的图。
- [0019] 图13是从另一方向观察图12所示的旋转刀具的立体图,是未透视螺纹孔及连接孔的图。
- [0020] 图14是从前端一侧观察图12所示的旋转刀具的俯视图。
- [0021] 图15是示出本公开的不限定的一方式的旋转刀具的立体图,是透视螺纹孔及连接孔而得到的图。
- [0022] 图16是图15所示的旋转刀具的侧视图,是相当于图7的图。
- [0023] 图17是从另一方向观察图15所示的旋转刀具的立体图,是未透视螺纹孔及连接孔的图。
- [0024] 图18是示出本公开的不限定的一方式的切削加工物的制造方法中的一工序的概要图。
- [0025] 图19是示出本公开的不限定的一方式的切削加工物的制造方法中的一工序的概要图。
- [0026] 图20是示出本公开的不限定的一方式的切削加工物的制造方法中的一工序的概要图。

具体实施方式

[0027] <旋转刀具>

[0028] 以下,使用附图对本公开的不限定的一方式的旋转刀具1进行详细说明。但是,在以下参照的各图中,为了方便说明,仅简化示出在说明实施方式的方面所需的主要构件。因此,旋转刀具1可以具备参照的各图中未示出的任意的构成构件。另外,各图中的构件的尺寸并非忠实地表示实际的构成构件的尺寸及各构件的尺寸比率等。

[0029] 旋转刀具1可以如图1~图11所示的不限定的一例那样具有刀柄3、切削刀片5及螺钉7。

[0030] 刀柄3可以具有刀槽9,该刀槽9沿着旋转轴01从前端3a朝向后端3b延伸,并且位于前端3a一侧。刀柄3能够绕旋转轴01旋转。需要说明的是,图1等中的箭头Y1可以表示旋转轴01的旋转方向,另外,也可以表示刀柄3绕旋转轴01的旋转方向。

[0031] 在刀槽9中能够安装切削刀片5。刀槽9可以在刀柄3的外表面11的前端3a一侧开口。刀槽9可以是仅一个,另外也可以是多个。

[0032] 在刀柄3具有多个刀槽9的情况下,这些刀槽9可以绕旋转轴01等间隔地配置,另外,也可以不等间隔地配置。在刀槽9为多个的情况下,刀槽9的数量可以为2~20左右。

[0033] 刀柄3不限定为特定的大小。例如,沿着旋转轴01的方向上的刀柄3的长度也可以设定为40~100mm左右。另外,与旋转轴01正交的方向上的刀柄3的宽度(直径)也可以设定为40~350mm左右。

[0034] 切削刀片5可以简称为刀片5。刀片5能够用于在切削加工中切削被切削件。刀片5

可以位于刀槽9。在刀柄3具有多个刀槽9的情况下,旋转刀具1也可以具有多个刀片5,另外,刀片5也可以逐个位于各刀槽9。

[0035] 刀片5可以具有切削刃13。旋转刀具1能够通过使刀片5的切削刃13与被切削件接触来进行切削加工。刀片5也可以以切削刃13的至少一部分从刀柄3突出的方式位于刀槽9。

[0036] 刀片5可以是多边形板形状。另外,刀片5可以具有贯通孔15。贯通孔15可以在厚度方向上贯通刀片5。贯通孔15能够作为供螺钉7插入的部位而发挥功能。

[0037] 螺钉7可以是将刀片5固定于刀柄3的构件。螺钉7的数量可以与刀片5的数量相同。

[0038] 刀槽9可以如图9所示的不限定的一例那样具有座面17及螺纹孔19。

[0039] 座面17可以面向旋转轴01的旋转方向Y1的前方。在将刀片5装配于刀柄3时,座面17能够与刀片5抵接(接触)。

[0040] 座面17可以是平坦的。需要说明的是,平坦不需要是严格意义上的平坦。在座面17为平坦的情况下,只要大致平坦即可,可以在整体观察刀柄3的情况下看不出的程度稍微弯曲,或者也可以具有微小的凹凸。在座面17为平坦的情况下,座面17可以具有几十 μm 左右的微小的凹凸。

[0041] 螺纹孔19可以从座面17朝向旋转方向Y1的后方延伸。螺钉7可以固定于螺纹孔19(参照图4)。螺纹孔19可以在座面17开口。通过将螺钉7插入刀片5的贯通孔15,并将该螺钉7固定于螺纹孔19,能够将刀片5固定于刀柄3。

[0042] 刀柄3可以具有连接孔21。连接孔21可以与螺纹孔19相连。连接孔21可以称为避让孔。

[0043] 连接孔21可以如图10所示的不限定的一例那样相对于螺纹孔19倾斜。在该情况下,容易确定螺纹孔19与连接孔21的边界。另外,连接孔21可以在内壁面不具有螺纹槽。在该情况下,也容易确定螺纹孔19与连接孔21的边界。即,当连接孔21在内壁面不具有螺纹槽的情况下,在从座面17朝向旋转方向Y1的后方延伸的筒形状的部位处,也可以将配置螺纹槽的部位视为螺纹孔19,将未配置螺纹槽的部位视为连接孔21。

[0044] 在此,连接孔21可以如图3及图4所示的不限定的一例那样具有开口部23及连接部25。开口部23可以在刀柄3的外表面11开口。连接部25可以是与螺纹孔19相连的部位。开口部23可以位于比连接部25靠旋转方向Y1的后方的位置。需要说明的是,开口部23开口的刀柄3的外表面11可以是在使用旋转刀具1时露出于外部的刀柄3的表面。

[0045] 在专利文献1所公开的旋转刀具中,避让孔(连接孔)朝向旋转方向Y1的前方开口。因此,在使用时旋转刀具旋转时,垃圾(切屑等)容易进入连接孔。

[0046] 在开口部23位于比连接部25靠旋转方向Y1的后方的位置的情况下,连接孔21朝向旋转方向Y1的后方向后方开口。因此,在使用旋转刀具1时垃圾(切屑等)难以进入连接孔21。因此,根据旋转刀具1,垃圾难以积存于螺纹孔19的底部。

[0047] 另外,在开口部23位于比连接部25靠旋转方向Y1的后方的位置的情况下,容易确保刀槽9与开口部23之间的刀柄3的壁厚。因此,刀柄3的耐久性高。另外,在开口部23位于比连接部25靠旋转方向Y1的后方的位置的情况下,螺纹孔19与连接孔21容易以钝角相交。因此,在形成螺纹孔19时产生的切屑也容易被去除。

[0048] 连接孔21可以如图2所示的不限定的一例那样,随着从连接部25接近开口部23而朝向旋转方向Y1的后方延伸。在该情况下,假设即使切屑从开口部23进入连接孔21,切屑也

容易从开口部23排出。

[0049] 连接孔21可以随着从连接部25接近开口部23而朝向旋转方向Y1的后方呈直线形状延伸。在该情况下,从开口部23进入连接孔21的切屑的排出性高。

[0050] 刀柄3的外表面11可以如图3所示的不限定的一例那样具有前端面27及外周面29。前端面27可以位于前端3a一侧。外周面29可以从前端面27朝向后端3b延伸。外周面29可以位于比前端面27靠外周侧的位置。

[0051] 开口部23可以如图3所示的不限定的一例那样位于前端面27。在该情况下,切屑难以从开口部23进入连接孔21。

[0052] 连接孔21可以如图7所示的不限定的一例那样随着从连接部25接近开口部23而朝向前端3a延伸。在该情况下,即使切屑从开口部23进入连接孔21,切屑也容易从开口部23排出。

[0053] 连接孔21可以随着从连接部25接近开口部23而朝向前端3a呈直线形状延伸。在该情况下,从开口部23进入连接孔21的切屑的排出性高。

[0054] 刀片5可以如图7所示的不限定的一例那样具有位于外周侧的外周刃31。换言之,切削刃13可以具有位于外周侧的外周刃31。外周刃31可以在被切削件的切削加工中具有主要作用。外周刃31可以称为主切削刃。外周刃31可以是随着接近旋转轴O1而接近前端3a的直线形状。

[0055] 开口部23可以如图3所示的不限定的一例那样位于比外周刃31靠近旋转轴O1的位置。在该情况下,容易确保相对于外周刃31的旋转方向Y1的后方的刀柄3的壁厚。因此,刀柄3的耐久性高。

[0056] 连接孔21可以如图6所示的不限定的一例那样以随着从连接部25接近开口部23而远离外周面29的方式延伸。在该情况下,更容易确保相对于外周刃31的旋转方向Y1的后方的刀柄3的壁厚。因此,刀柄3的耐久性高。

[0057] 前端面27可以如图3所示的不限定的一例那样具有倾斜面33。倾斜面33可以随着接近旋转轴O1而接近后端3b。另外,倾斜面33也可以位于比外周刃31靠近旋转轴O1的位置。开口部23可以位于倾斜面33。在这些情况下,容易在加工面(精加工面)与开口部23之间确保空间。因此,切屑难以从开口部23进入连接孔21。另外,即使切屑进入连接孔21,切屑也难以啮入旋转刀具1与被切削件之间。

[0058] 开口部23可以是圆形状。另外,开口部23的内径可以与位于座面17的螺纹孔19的开口的内径相同(参照图9)。在该情况下,切屑难以从开口部23进入连接孔21。需要说明的是,开口部23的内径与螺纹孔19的开口的内径相同并不限定于两者的值严格相同。例如,两者的值也可以存在10%左右的差。

[0059] 连接孔21还可以具有凹部35,该凹部35位于比连接部25远离开口部23的位置,包含孔底。在连接部25具有上述的凹部35的情况下,难以产生切屑向螺纹孔19的进入。这是因为,在切屑从开口部23进入连接孔21的情况下,切屑容易停留于凹部35。

[0060] 在沿着连接孔21的中心轴的方向上,凹部35的深度可以比从开口部23到连接部25的长度短。在该情况下,容易避免切屑过度地停留于凹部35,另外,容易确保刀柄3的刚性。

[0061] 作为刀柄3的材质,例如可以举出钢及铸铁等。在刀柄3的材质为钢的情况下,刀柄3的韧性高。

[0062] 作为刀片5的材质,例如可以举出硬质合金及金属陶瓷等。作为硬质合金的组成,例如可以举出WC-Co、WC-TiC-Co及WC-TiC-TaC-Co。在此,Wc、TiC及TaC可以是硬质粒子,另外,Co可以是粘结相。

[0063] 金属陶瓷可以是使金属与陶瓷成分复合而成的烧结复合材料。作为金属陶瓷的一例,可以举出将碳化钛(TiC)或氮化钛(TiN)作为主要成分的钛化合物。刀片5的材质当然不局限于上述的组成。

[0064] 刀片5的表面可以使用化学蒸镀(CVD)法或物理蒸镀(PVD)法用覆膜进行涂覆。作为覆膜的组成,例如可以举出碳化钛(TiC)、氮化钛(TiN)、碳氮化钛(TiCN)及氧化铝(Al_2O_3)等。

[0065] 接着,使用图12~图14对本公开的不限定的另一方式的旋转刀具1A进行说明。以下,主要对旋转刀具1A中的与旋转刀具1的不同点进行说明,有时对具有与旋转刀具1相同的结构的内容省略详细的说明。因此,为了理解旋转刀具1A的结构,也可以引用与旋转刀具1有关的记载。这一点在后述的旋转刀具1B中也相同。

[0066] 在旋转刀具1A中,如图12~图14所示的不限定的一例那样,开口部23可以位于外周面29。在开口部23的附近,有可能在与被切削件之间啮入切屑。在开口部23位于外周面29的情况下,容易避免精加工面上的切屑的啮入。因此,加工精度容易提高。

[0067] 接着,使用图15~图17对本公开的不限定的又一方式的旋转刀具1B进行说明。

[0068] 在旋转刀具1B中,与旋转刀具1A同样地,开口部23可以位于外周面29(参照图15)。连接孔21可以如图16所示的不限定的一例那样随着从连接部25接近开口部23而朝向后端3b延伸。在这些情况下,容易避免切屑啮入开口部23附近与被切削件之间。因此,加工精度容易提高。

[0069] 开口部23可以如图17所示的不限定的一例那样位于比外周刃31靠近后端3b的位置。在该情况下,容易确保相对于外周刃31的旋转方向Y1的后方的刀柄3的壁厚。因此,刀柄3的耐久性高。

[0070] <切削加工物的制造方法>

[0071] 接着,使用图18~图20对本公开的不限定的一方式的切削加工物101的制造方法进行说明。

[0072] 切削加工物101可以通过对被切削件103进行切削加工来制作。切削加工物101的制造方法可以包括以下的工序。即,可以包括:

[0073] (1) 使上述的不限定的实施方式所代表的旋转刀具1旋转的工序;

[0074] (2) 使旋转刀具1与被切削件103接触的工序;以及

[0075] (3) 使旋转刀具1远离被切削件103的工序。

[0076] 具体而言,首先,可以如图18所示的不限定的一例那样,使旋转刀具1一边向Y1方向旋转一边相对地接近被切削件103。接着,可以如图19所示的不限定的一例那样,使旋转刀具1中的刀片5(切削刃13)与被切削件103接触来切削被切削件103。并且,可以如图20所示的不限定的一例那样,使旋转刀具1相对地远离被切削件103。

[0077] 在经过以上那样的工序的情况下,能够得到精加工面的精度高的切削加工物101。具体而言,在切削加工物101的制造方法中,在使用旋转刀具1的情况下,垃圾难以积存于螺纹孔19的底部,因此能够发挥优异的加工性。其结果是,能够得到精加工面的精度高的切削

加工物101。

[0078] 需要说明的是,在图18~图20所示的不限定的一例中,在各个工序中,固定被切削件103并且使旋转刀具1移动,但当然不限于这样的方式。

[0079] 例如,在(1)的工序中,可以使被切削件103接近旋转刀具1。同样地,在(3)的工序中,可以使被切削件103远离旋转刀具1。在继续切削加工的情况下,可以维持使旋转刀具1旋转的状态,反复进行使旋转刀具1中的刀片5(切削刃13)与被切削件103的不同部位接触的工序。

[0080] 作为被切削件103的材质,例如可以举出碳钢、合金钢、不锈钢、铸铁及非铁金属等。

[0081] 需要说明的是,在图18~图20所示的不限定的一例中,使用旋转刀具1,但并不限于这样的方式。例如,也可以使用旋转刀具1A或旋转刀具1B来代替旋转刀具1。

[0082] 附图标记说明:

[0083] 1 旋转刀具

[0084] 3 刀柄

[0085] 3a 前端

[0086] 3b 后端

[0087] 5 切削刀片(刀片)

[0088] 7 螺钉

[0089] 9 刀槽

[0090] 11 外表面

[0091] 13 切削刃

[0092] 15 贯通孔

[0093] 17 座面

[0094] 19 螺纹孔

[0095] 21 连接孔

[0096] 23 开口部

[0097] 25 连接部

[0098] 27 前端面

[0099] 29 外周面

[0100] 31 外周刃

[0101] 33 倾斜面

[0102] 35 凹部

[0103] 101 切削加工物

[0104] 103 被切削件

[0105] 01 旋转轴

[0106] Y1 旋转方向。

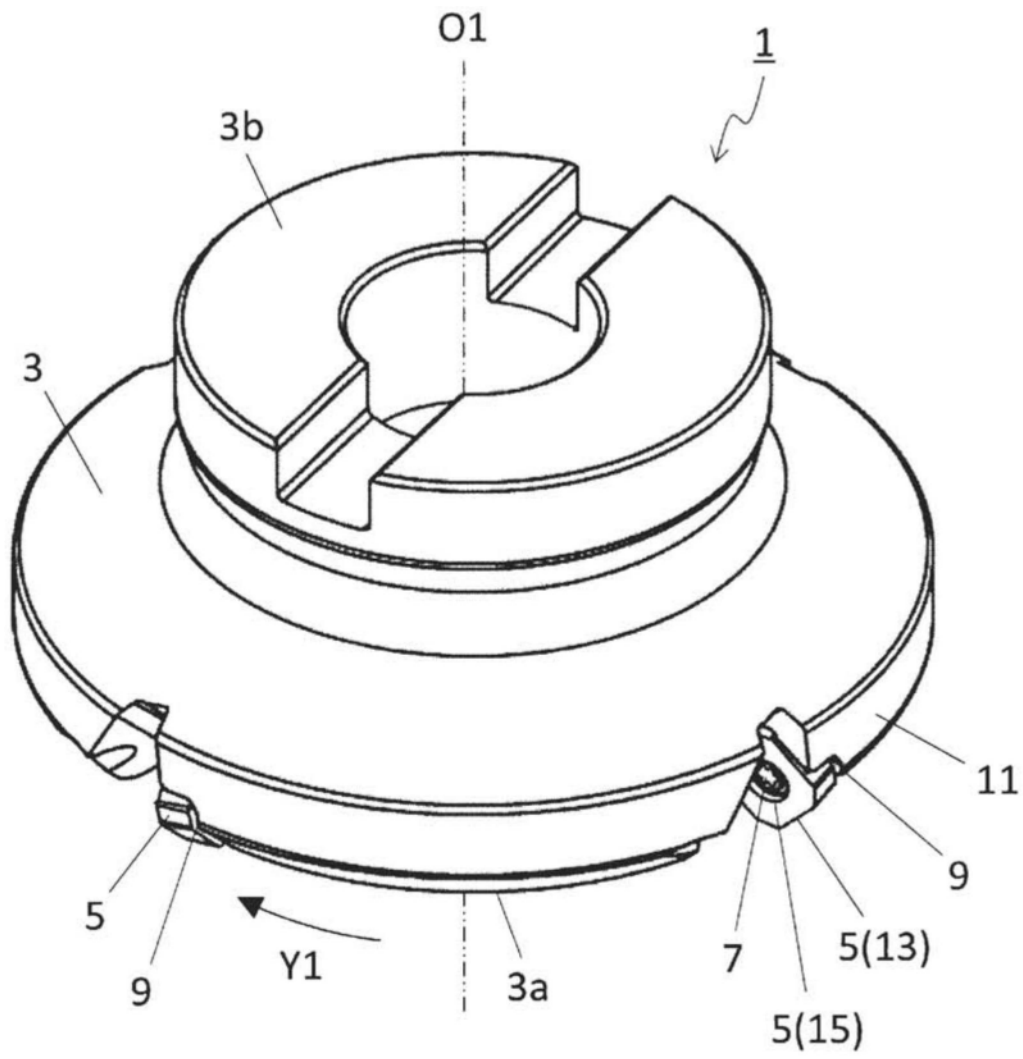


图1

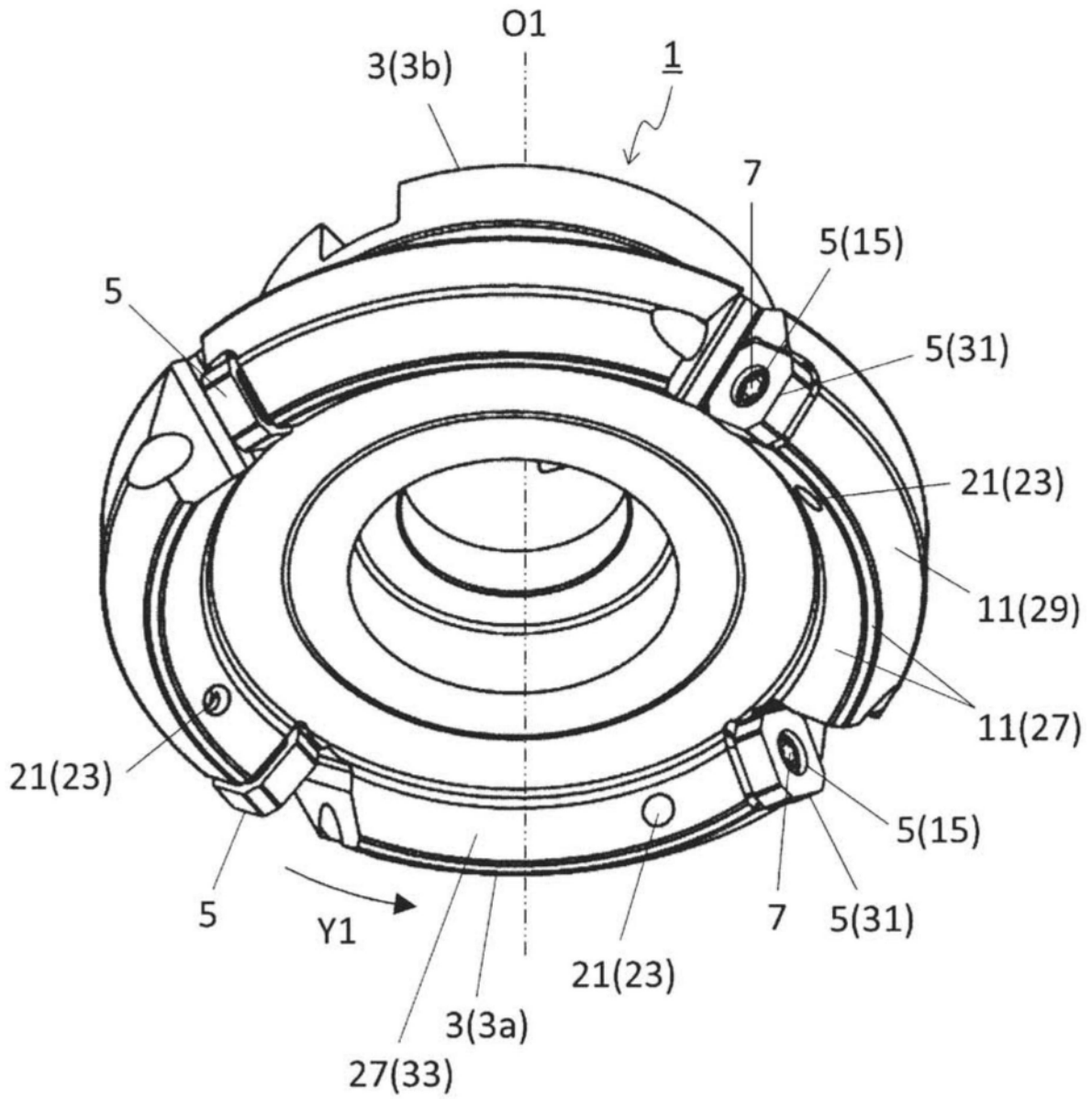


图3

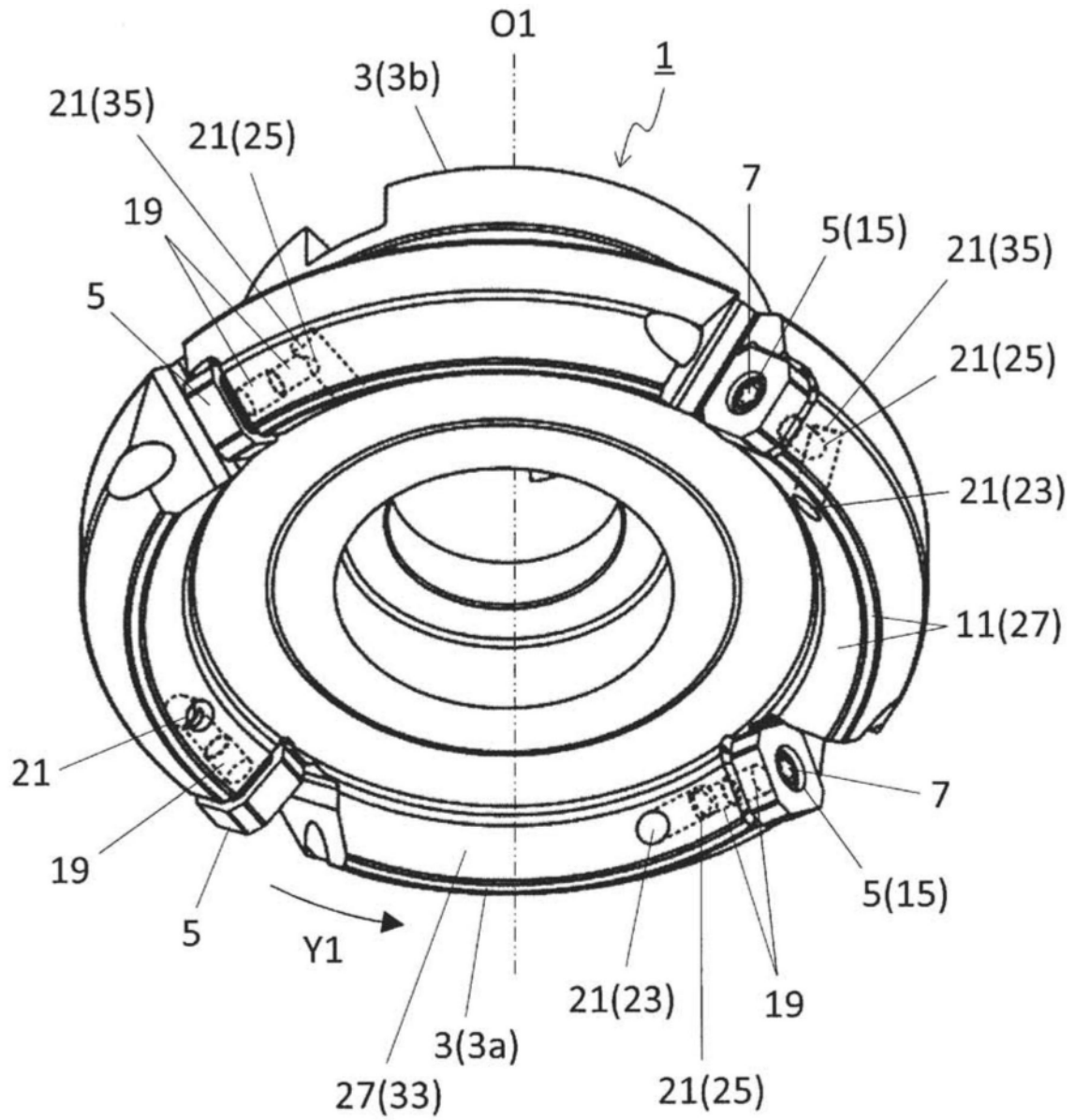


图4

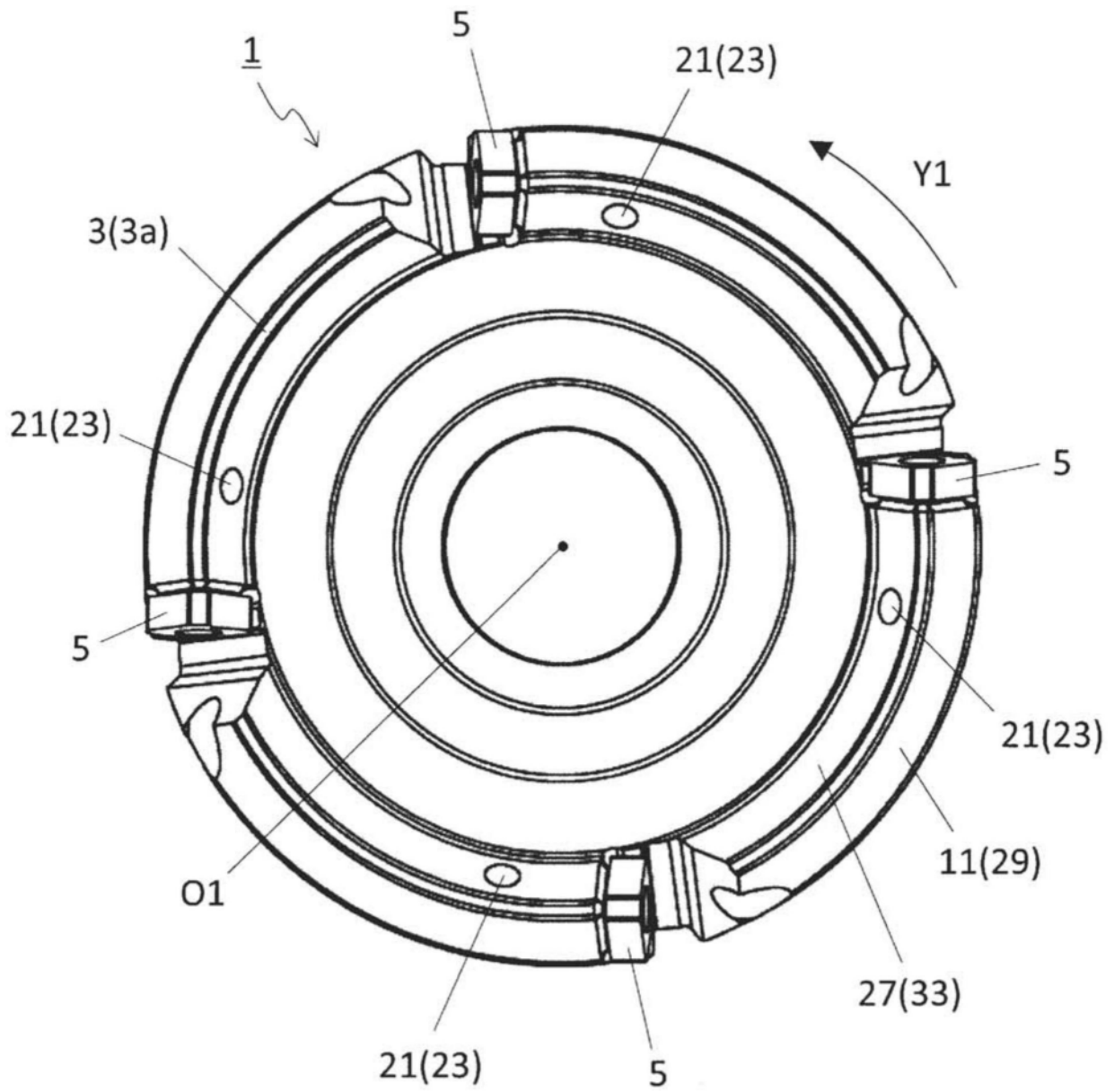


图5

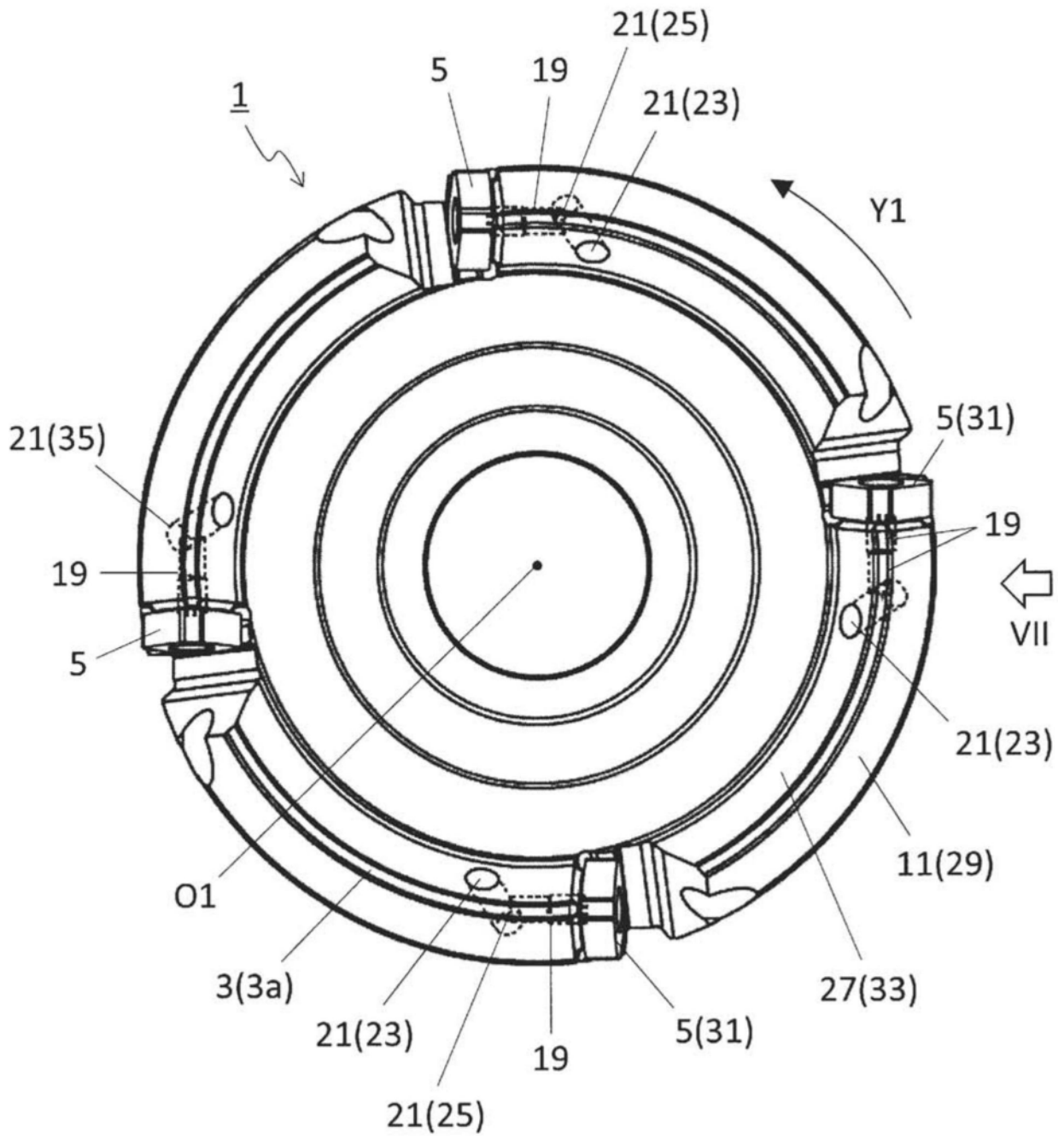


图6

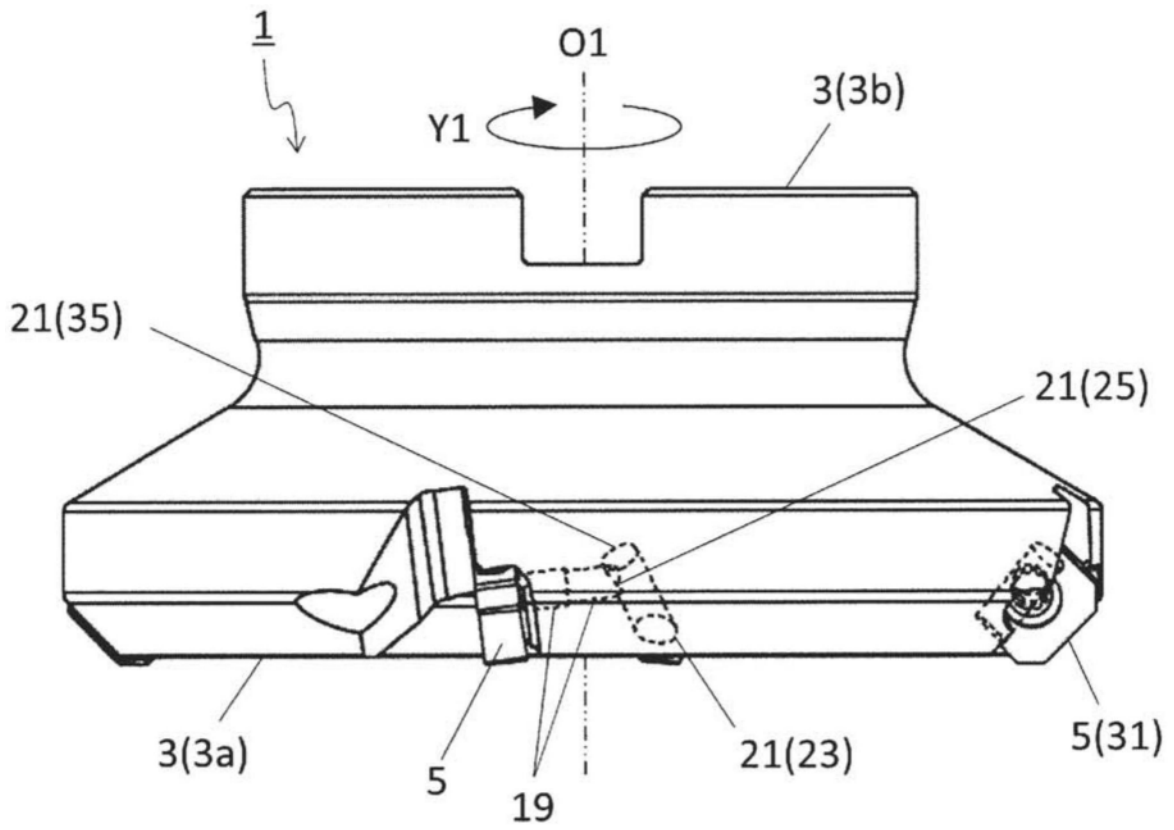


图7

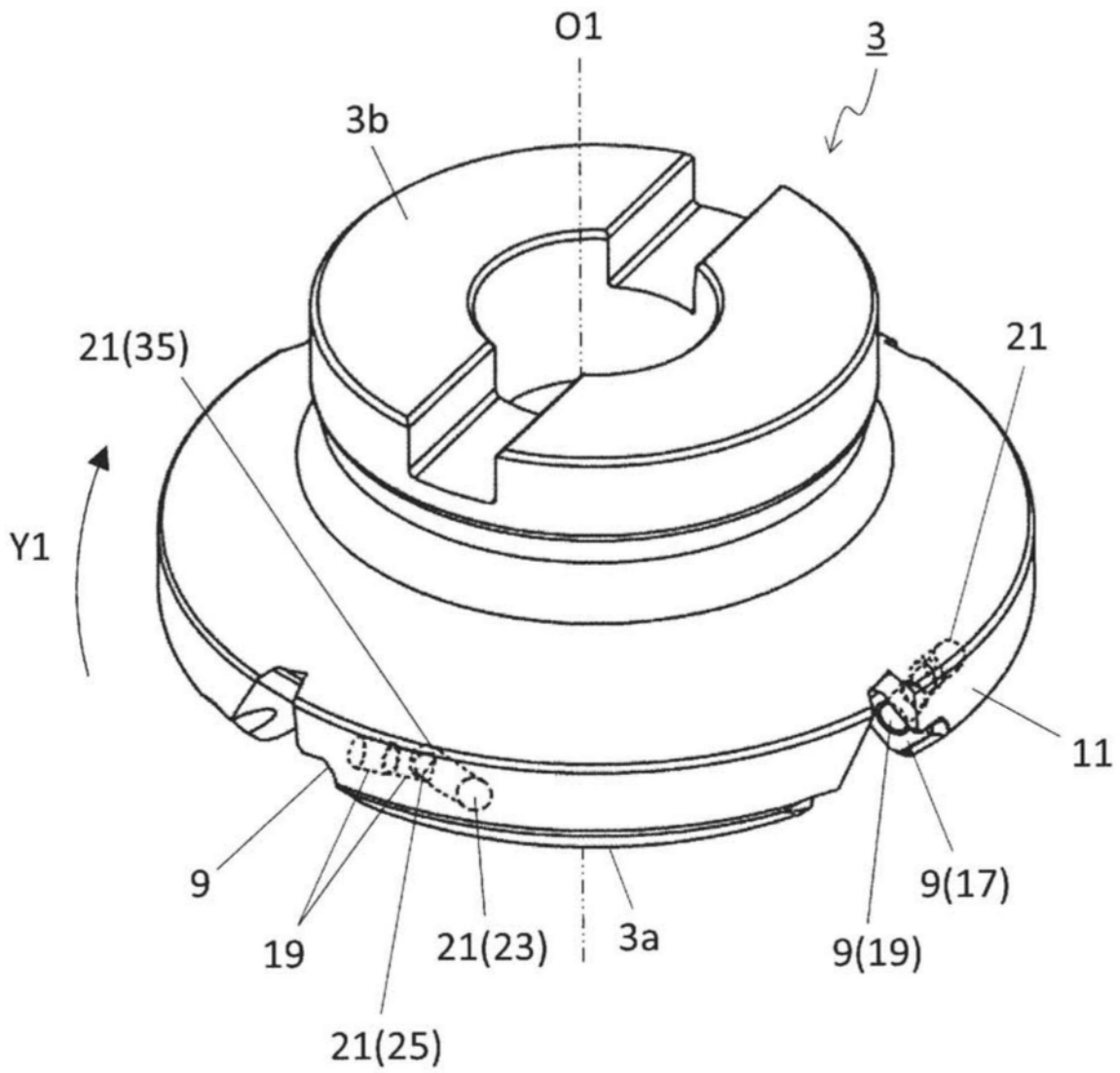


图8

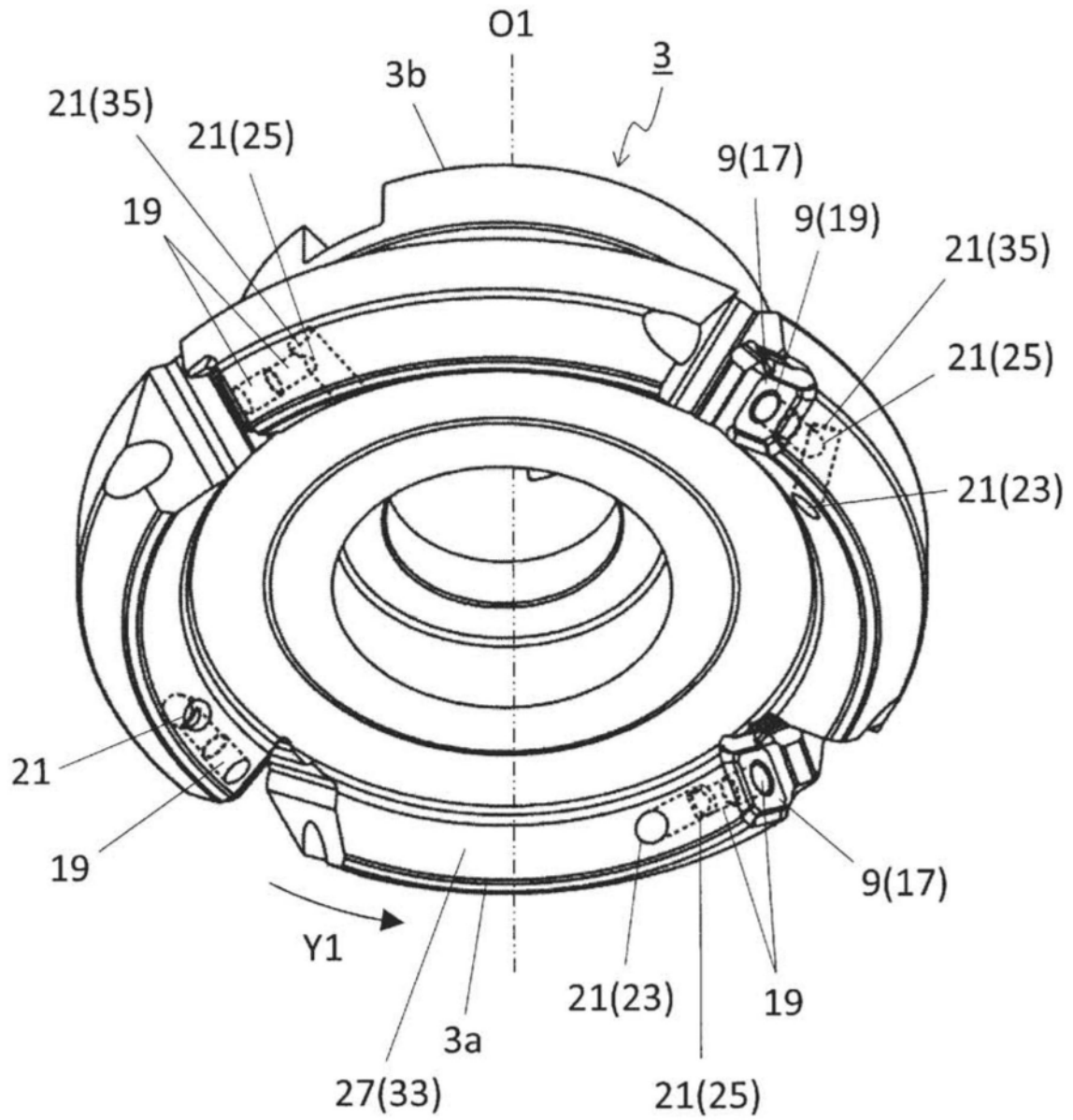


图9

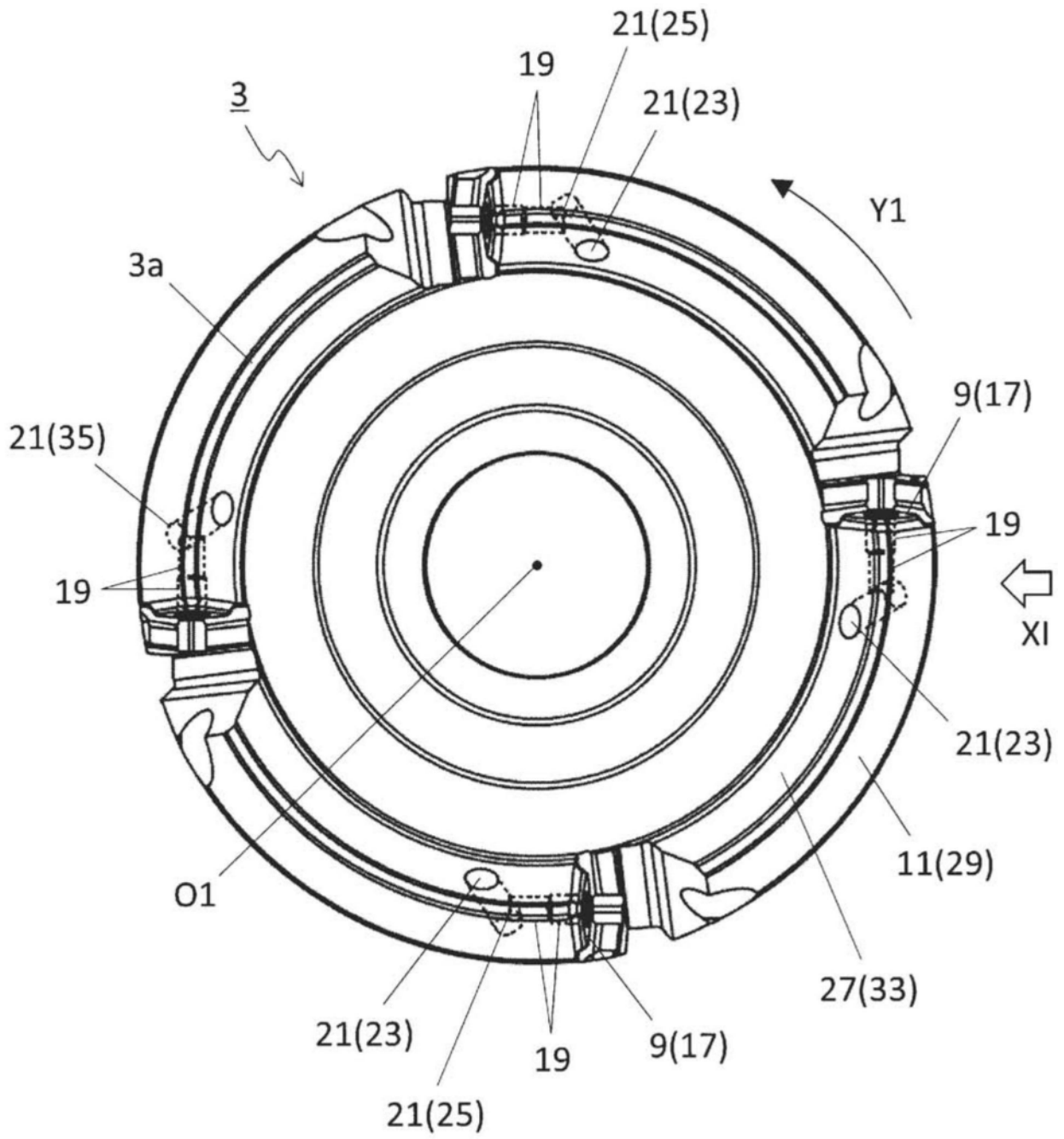


图10

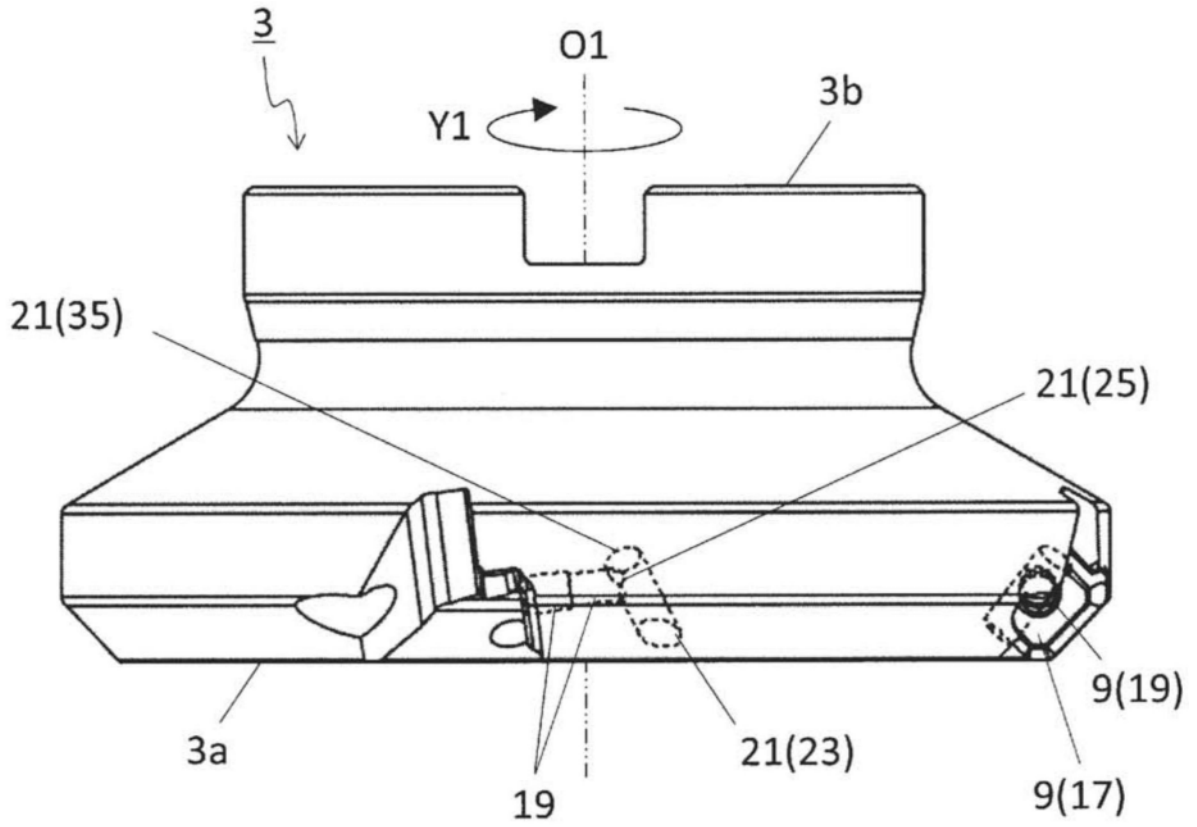


图11

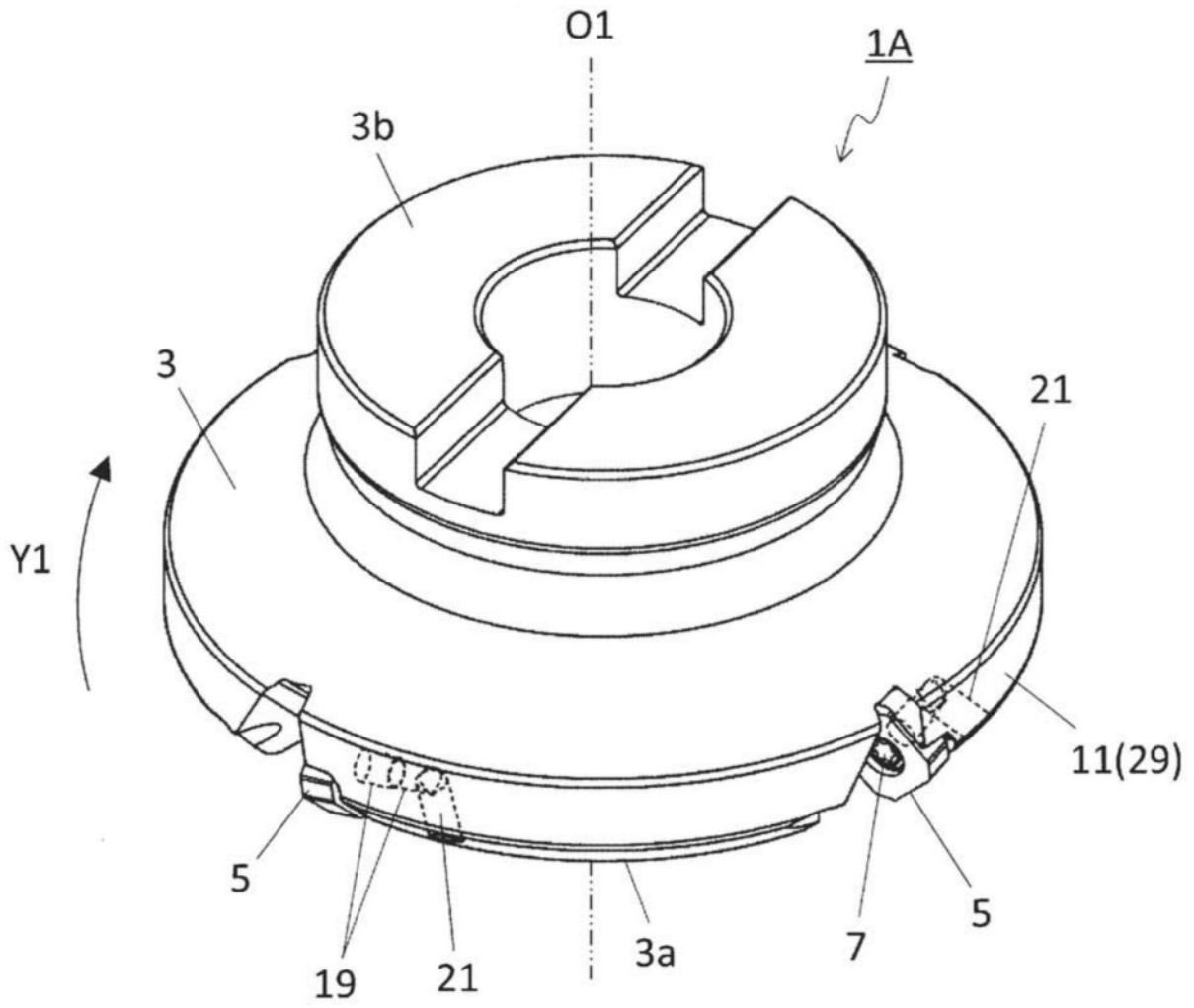


图12

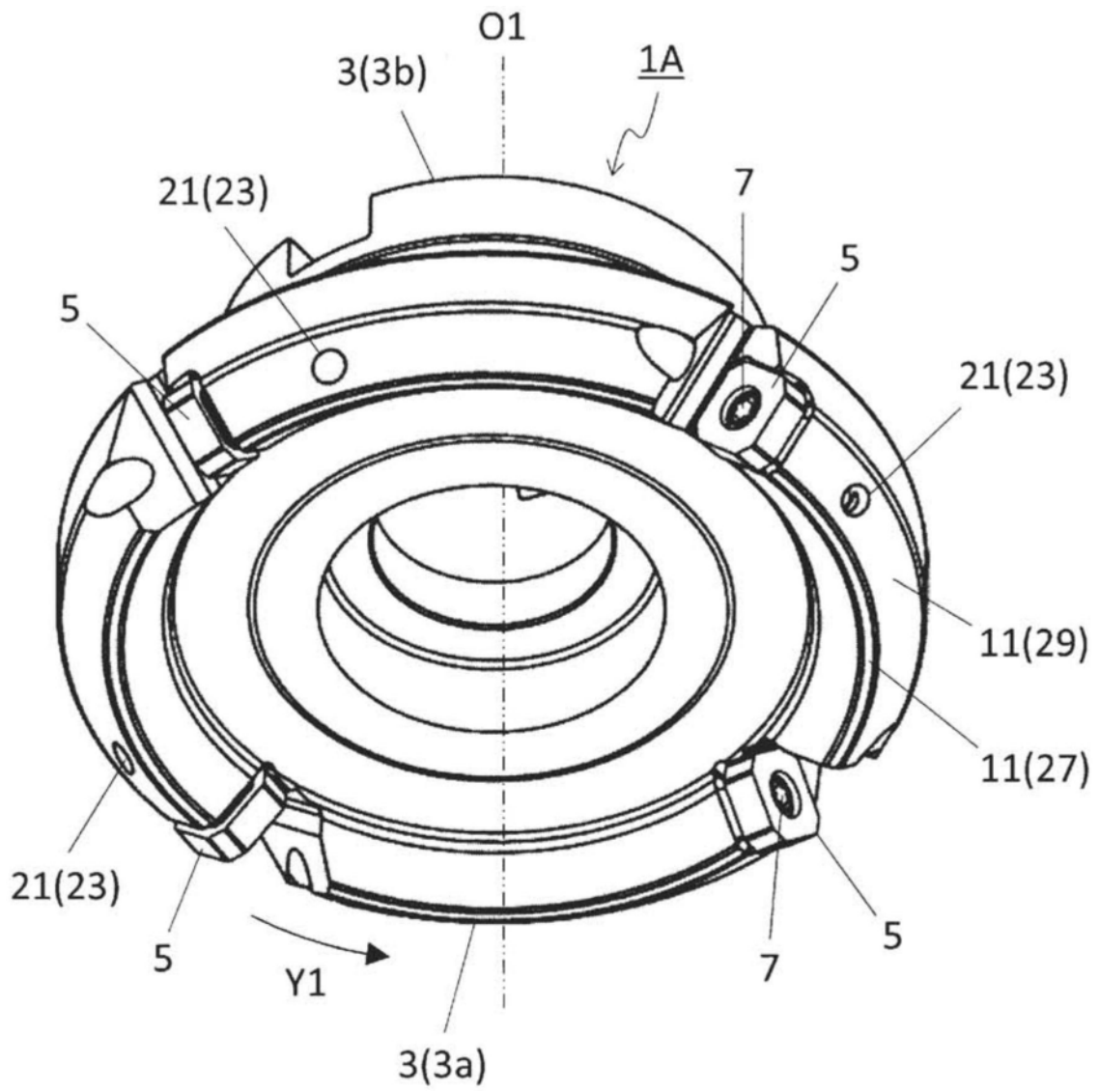


图13

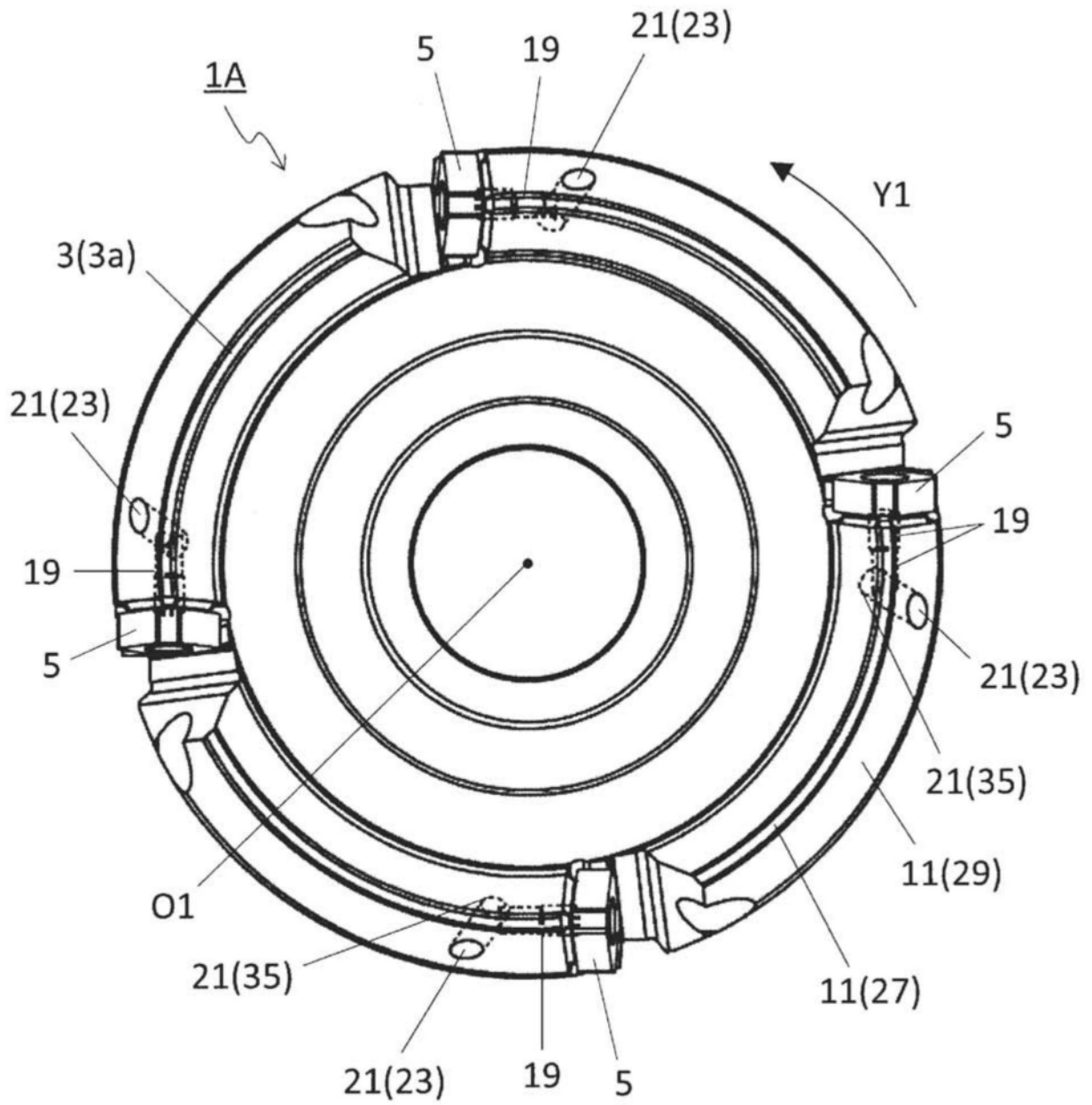


图14

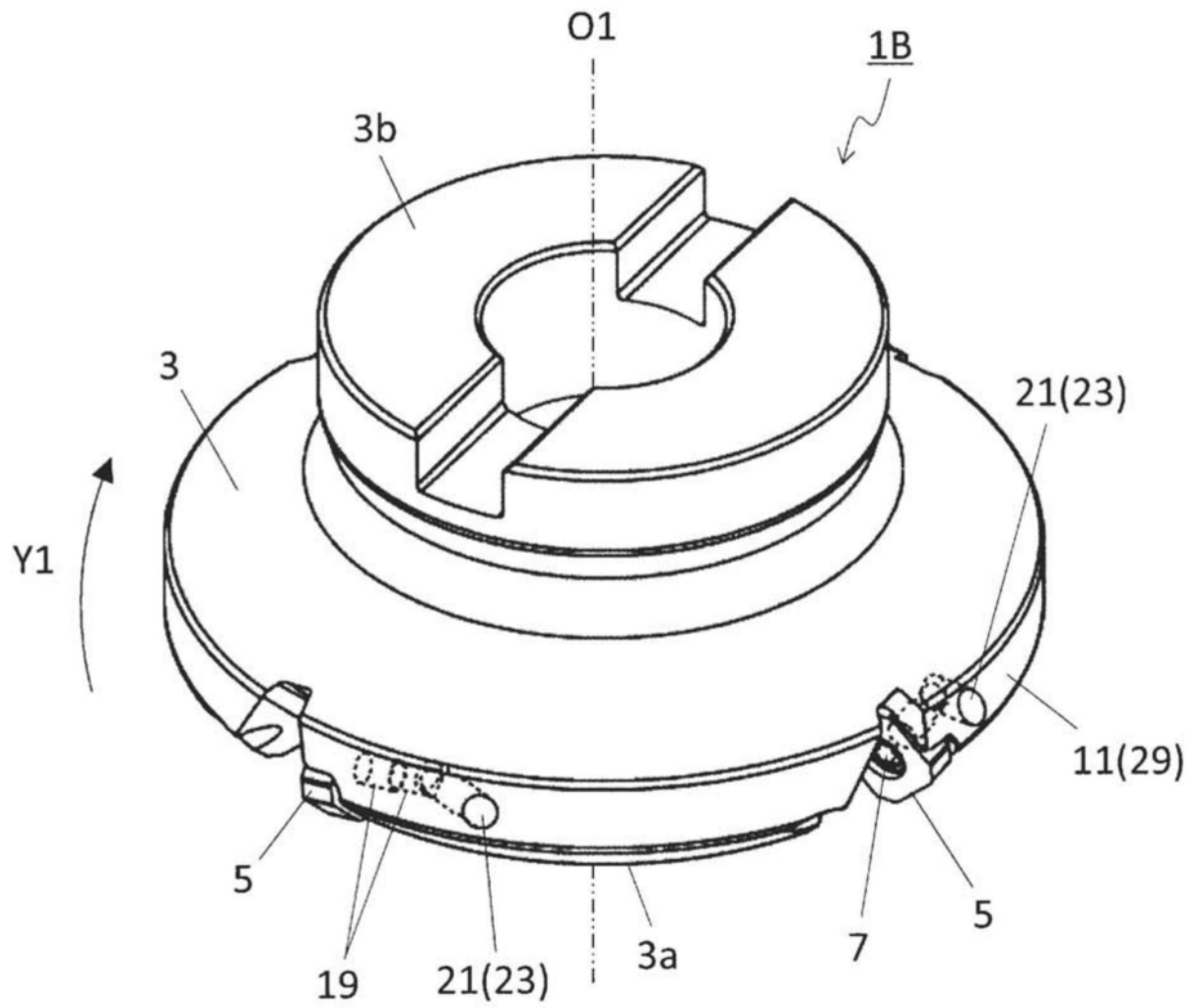


图15

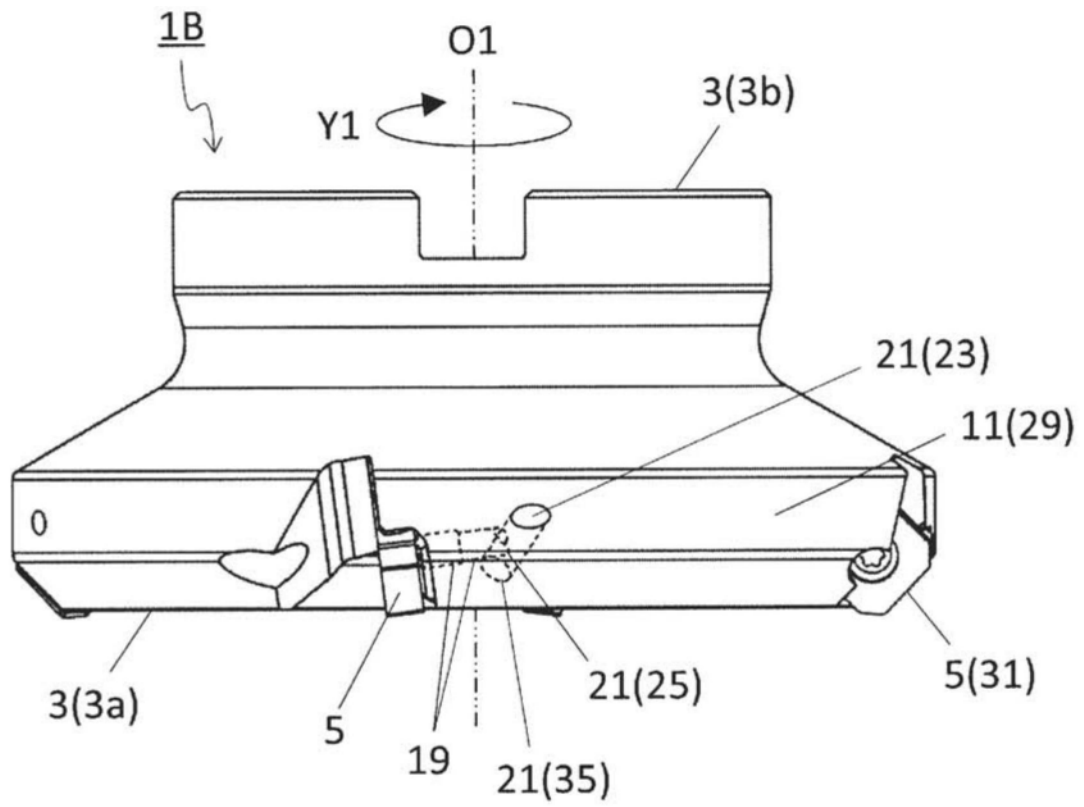


图16

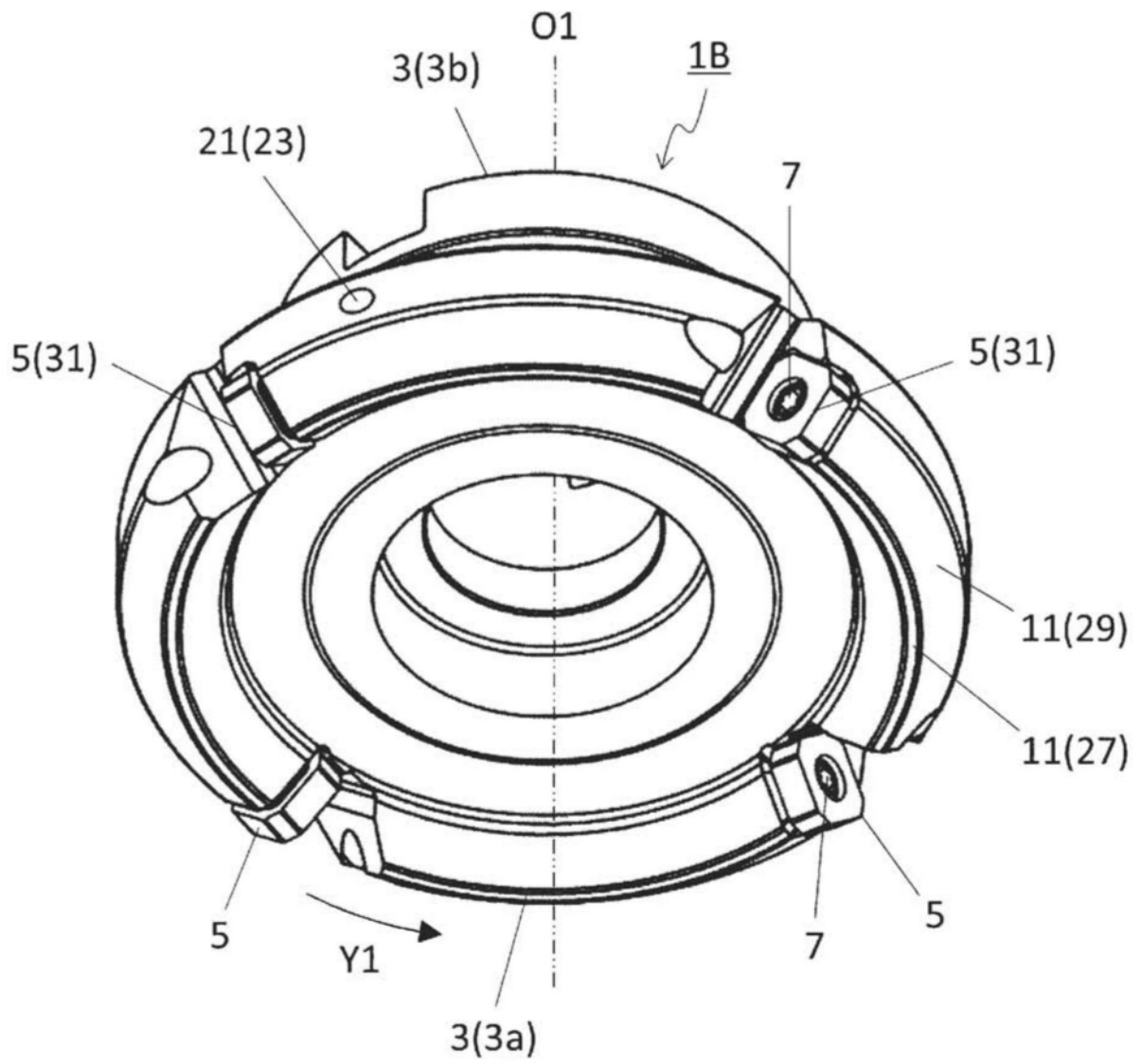


图17

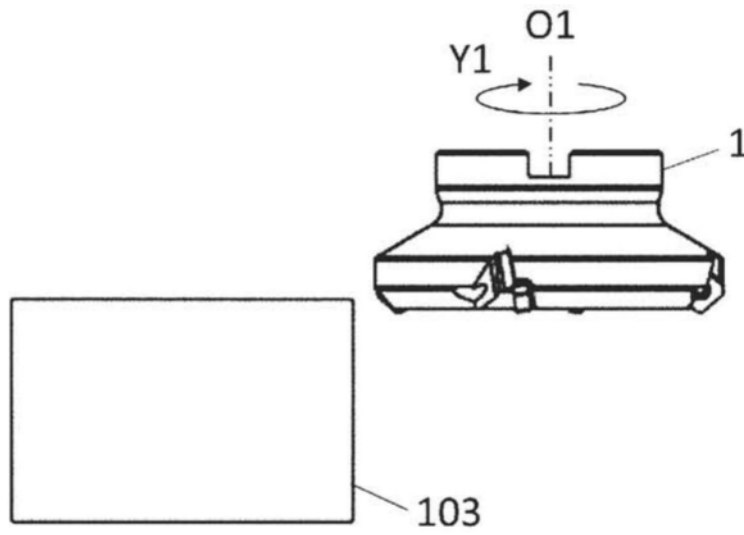


图18

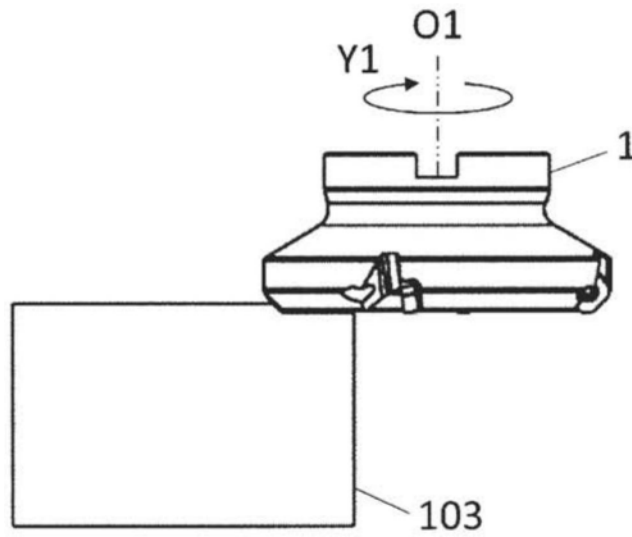


图19

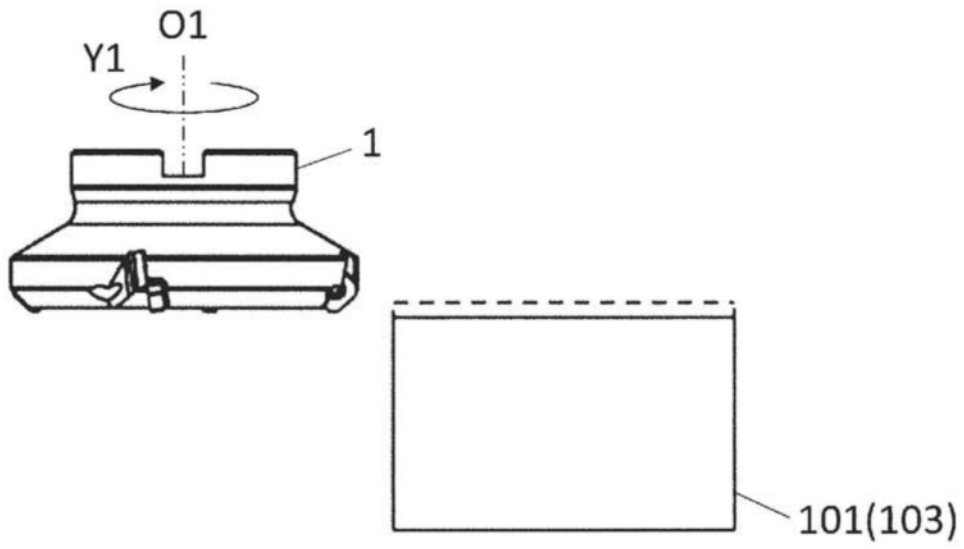


图20