



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119522146 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 25

(21) 申请号 202380055083.1

(22) 申请日 2023.07.14

(30) 优先权数据

2022-118230 2022.07.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.01.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/026101 2023.07.14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/024550 JA 2024.02.01

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本

(72) 发明人 桥本重孝

(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.

B23B 27/00 (2006.01)

B23Q 17/09 (2006.01)

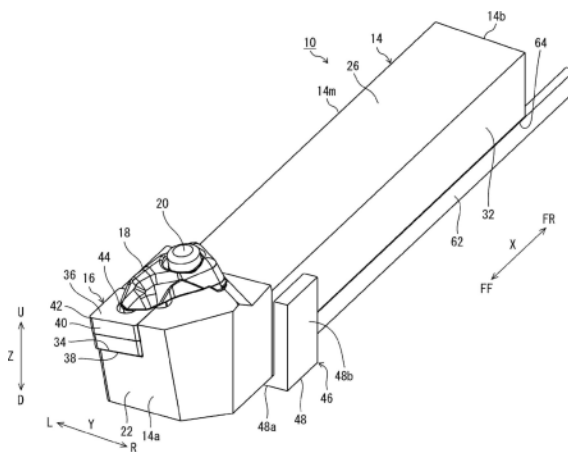
权利要求书2页 说明书11页 附图16页

## (54) 发明名称

切削刀具及切削加工物的制造方法

## (57) 摘要

即使在切削刀具具备传感器的情况下,也降低切削刀具的制造成本增大的可能性。传感器在刀柄的前端这一侧位于外表面。配线构件与传感器电连接,从传感器侧朝向刀柄的后端延伸。刀柄具有在下表面及第二侧面这两方开口且从前端这一侧朝向后端延伸的槽。配线构件位于槽内。



1. 一种切削刀具,其中,  
所述切削刀具具备:

刀柄,其呈从前端朝向后端延伸的棒形状,且具有位于所述前端这一侧的前端面、从所述前端面朝向所述后端延伸的上表面、位于所述上表面的相反侧的下表面、位于所述上表面与所述下表面之间且从所述前端面朝向所述后端延伸的第一侧面、位于所述第一侧面的相反侧的第二侧面、以及在所述前端面、所述上表面以及所述第一侧面开口的刀槽;

切削刀片,其位于所述刀槽且具有切削刃;

传感器,其在所述前端这一侧位于所述刀柄的外表面,且检测所述刀柄的物理量;以及  
配线构件,其与所述传感器电连接,从所述传感器侧朝向所述后端延伸,

所述刀柄还具有槽,该槽在所述下表面及所述第二侧面这两方开口且从所述前端这一侧朝向所述后端延伸,

所述配线构件位于所述槽内。

2. 根据权利要求1所述的切削刀具,其中,

所述配线构件具有:

配线导体,其与所述传感器电连接,从所述传感器侧朝向所述后端延伸;以及

筒形状的保持构件,其位于所述槽内,从所述前端这一侧朝向所述后端延伸,且保持所述配线导体。

3. 根据权利要求2所述的切削刀具,其中,

所述保持构件具有:

第一端面,其位于所述下表面这一侧;以及

第二端面,其位于所述第二侧面这一侧,

从所述上表面到所述第一端面的距离为从所述上表面到所述下表面的距离以下,

从所述第一侧面到所述第二端面的距离为从所述第一侧面到所述第二侧面的距离以下。

4. 根据权利要求3所述的切削刀具,其中,

所述槽具有:

第一支承面,其与所述第二侧面相连;以及

第二支承面,其与所述下表面相连,

所述保持构件还具有:

第一抵接面,其位于所述第一端面的相反侧,且与所述第一支承面抵接;以及

第二抵接面,其位于所述第二端面的相反侧,且与所述第二支承面抵接。

5. 根据权利要求4所述的切削刀具,其中,

所述第一抵接面及所述第一支承面分别以随着离开所述第二侧面而远离所述下表面的方式相对于与所述下表面平行的假想平面倾斜。

6. 根据权利要求4所述的切削刀具,其中,

所述第二抵接面及所述第二支承面分别以随着离开所述下表面而远离所述第二侧面的方式相对于与所述下表面正交的假想平面倾斜。

7. 根据权利要求4至6中任一项所述的切削刀具,其中,

所述第一支承面及所述第二支承面分别为平面,

所述槽还具有位于所述第一支承面与所述第二支承面之间的凹曲面形状的连接面。

8. 根据权利要求7所述的切削刀具, 其中,  
所述配线构件与所述连接面分离。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的切削刀具, 其中,  
在所述刀柄的与长度方向正交的截面中,  
所述槽的与所述第二侧面平行的方向上的宽度大于所述槽的与所述下表面平行的方向上的宽度。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的切削刀具, 其中,  
所述槽位于比所述刀槽靠近所述后端的位置。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的切削刀具, 其中,  
所述槽位于比所述刀槽靠近所述第二侧面的位置。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的切削刀具, 其中,  
所述刀柄还具有位于所述前端面的相反侧的后端面,  
所述槽相对于所述后端面开口。

13. 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:

使被切削件旋转的工序;

使权利要求1至12中任一项所述的切削刀具与旋转着的所述被切削件接触且对所述被切削件进行切削的工序; 以及

使所述切削刀具与被切削了的所述被切削件分离的工序。

## 切削刀具及切削加工物的制造方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于被切削件的切削加工的切削刀具及切削加工物的制造方法。

### 背景技术

[0002] 作为在用于制造切削加工物的被切削件的切削加工中使用的切削刀具,例如已知有专利文献1所述的切削刀具。专利文献1所述的切削刀具具备:棒形状的刀柄(在专利文献1中称为主体部);传感器部,其用于检测切削刀片(在专利文献1中称为切削刃)的物理量(在专利文献1中称为物理信息);以及配线构件(在专利文献1中称为线缆构件),其与传感器部电连接。在专利文献1所述的切削刀具中,配线构件内置于刀柄。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本国公开专利公报“特开2012-020359号公报”

### 发明内容

[0006] 本公开的切削刀具具备刀柄、切削刀片、传感器以及配线构件。刀柄呈从前端朝向后端延伸的棒形状,具有:位于前端这一侧的前端面、从前端面朝向后端延伸的上表面、位于上表面的相反侧的下表面、位于上表面与下表面之间且从前端面朝向后端延伸的第一侧面、位于第一侧面的相反侧的第二侧面、以及在前端面、上表面以及第一侧面开口的刀槽。切削刀片位于刀槽,且具有切削刃。传感器在前端这一侧位于刀柄的外表面,检测刀柄的物理量。配线构件与传感器电连接,从传感器侧朝向后端延伸。刀柄还具有在下表面及第二侧面这两方开口且从前端这一侧朝向后端延伸的槽。配线构件位于槽内。

### 附图说明

[0007] 图1是本公开的实施方式的切削刀具的示意性的立体图。

[0008] 图2是从另一角度观察图1所示的切削刀具的示意性的立体图。

[0009] 图3是图1所示的切削刀具的示意性的俯视图。

[0010] 图4是从前端侧观察图1所示的切削刀具的示意图。

[0011] 图5是图1所示的切削刀具的示意性的侧视图。

[0012] 图6是将图5所示的切削刀具的另一侧面放大的示意图。

[0013] 图7是沿着图5中的VII-VII线的剖视图。

[0014] 图8是沿着图5中的VIII-VIII线的剖视图。

[0015] 图9是沿着图5中的IX-IX线的剖视图。

[0016] 图10是图8中的X部的放大图,且是表示刀柄的槽和配线构件的放大剖视图。

[0017] 图11是表示本公开的实施方式的另一方式的切削刀具中的刀柄的槽与配线构件的放大剖视图。

[0018] 图12是表示本公开的实施方式的另一方式的切削刀具中的刀柄的槽与配线构件

的放大剖视图。

[0019] 图13是表示本公开的实施方案的另一方式的切削刀具中的刀柄的槽与配线构件的放大剖视图。

[0020] 图14是对本公开的实施方案的切削加工物的制造方法进行说明的示意图。

[0021] 图15是对本公开的实施方案的切削加工物的制造方法进行说明的示意图。

[0022] 图16是对本公开的实施方案的切削加工物的制造方法进行说明的示意图。

### 具体实施方式

[0023] 在专利文献1所述的切削刀具中,为了将配线构件内置于刀柄,需要在刀柄形成收纳配线构件的贯通孔。然而,沿着棒形状的刀柄的中心轴形成细长的贯通孔并不简单,有可能引起切削刀具的制造成本的增大。换言之,若专利文献1所记载的切削刀具具备传感器部,则有可能引起切削刀具的制造成本的增大。

[0024] 根据本公开,即使在切削刀具具备传感器的情况下,也能够降低切削刀具的制造成本的增大的可能性。

[0025] 以下,使用附图对本公开的实施方案的切削刀具以及切削加工物的制造方法进行详细说明。但是,为了便于说明,以下参照的各图仅简化示出了说明实施方式所需的构成要件。因此,本公开的实施方案的切削刀具可以具备所参照的各图中未示出的任意构成要件。各图中的构成要件的尺寸并非忠实地表示实际的构成要件的尺寸及各构件的尺寸比率等。

[0026] 另外,在本公开中,基于由相互正交的三个方向规定的正交坐标系XYZ进行说明。X方向是指前后方向,X方向的一侧是前侧或前方向,X方向的另一侧是后侧或后方向。Y方向是指左右方向,Y方向的一侧是左侧或左方向,Y方向的另一侧是右侧或右方向。Z方向是指上下方向,Z方向的一侧是上侧或上方向,Z方向的另一侧是下侧或下方向。XY方向是指X方向和Y方向这两个方向,XZ方向是指X方向和Z方向这两个方向,YZ方向是指Y方向和Z方向这两个方向。XYZ方向是指X方向、Y方向和Z方向这三个方向。

[0027] 在附图中,“FF”是指前方向,“FR”是指后方向,“L”是指左方向,“R”是指右方向,“U”是指上方向,“D”是指下方向。

[0028] <切削刀具>

[0029] 参照图1至图13对本公开的实施方案的切削刀具10进行说明。图1是本公开的实施方案的切削刀具10的示意性的立体图。图2是从另一角度观察图1所示的切削刀具的示意性的立体图。图3是图1所示的切削刀具10的示意性的俯视图。图4是从前端侧观察图1所示的切削刀具10的示意图。图5是图1所示的切削刀具10的示意性的侧视图。图6是将从与图5相反侧观察时的传感器单元附近放大的侧视图。图7是沿着图5中的VII—VII线的剖视图。图8是沿着图5中的VIII—VIII线的剖视图。图9是沿着图5中的IX—IX线的剖视图。图10是图8中的X部的放大图,且是表示刀柄的槽和配线构件的放大剖视图。图11至图13是表示本公开的实施方案的另一方式的切削刀具中的刀柄的槽与配线构件的放大剖视图。

[0030] 如图1至图3所示的例子那样,本公开的实施方案的切削刀具10是用于被切削件W(参照图14)的切削加工的刀具。被切削件W的切削加工包括外径加工、内径加工、开槽加工以及切断加工等。另外,切削刀具10可以具备安装于车床的刀架12的刀柄14、保持于刀柄14的切削刀片16、将切削刀片16固定于刀柄14的夹具18、以及用于将夹具18安装于刀柄14的

夹紧螺钉20。

[0031] 如图1至图3所示的例子那样,刀柄14可以从前端14a朝向后端14b沿着X方向延伸的棒形状。刀柄14的长度方向可以是X方向。刀柄14可以具有位于比夹具18靠后端14b侧的四棱柱状的主体部14m。

[0032] 如图1至图5所示的例子那样,刀柄14可以具有位于前端14a这一侧的前端面22和位于端面22的相反侧的后端面24。刀柄14可以具有从端面22朝向后端14b沿X方向延伸至端面24的上表面26。刀柄14可以具有位于上表面26的相反侧的下表面28,下表面28可以从端面22朝向后端14b沿X方向延伸至端面24。

[0033] 刀柄14可以具有位于上表面26与下表面28之间的第一侧面30,第一侧面30可以从端面22朝向后端14b沿X方向延伸至端面24。刀柄14的第一侧面30可以与上表面26及下表面28相连。在刀柄14的主体部14m中,第一侧面30可以与下表面28及上表面26正交。

[0034] 刀柄14可以具有位于第一侧面30的相反侧的第二侧面32,第二侧面32可以从端面22朝向后端14b沿X方向延伸至端面24。第二侧面32可以与上表面26及下表面28相连。在主体部14m中,第二侧面32可以与下表面28及上表面26正交。

[0035] 刀柄14的前端面22、后端面24、上表面26、下表面28、第一侧面30以及第二侧面32可以构成刀柄14的外表面。另外,刀柄14可以在前端14a这一侧具有用于保持切削刀片16的刀槽34。刀槽34可以在端面22、上表面26以及第一侧面30开口。

[0036] 在将切削刀具10装配于刀架12时,刀柄14的主体部14m的下表面28支承于刀架12的载置面12a(参照图8)。刀柄14的主体部14m的第二侧面32支承于刀架12的内壁面12b(参照图8)。刀柄14的主体部14m的上表面26被刀架12的固定螺钉12c(参照图8)按压。

[0037] 作为刀柄14的材质,例如可举出不锈钢、碳钢、铸铁、铝合金等金属等。刀柄14的长度例如可以设定为100mm~400mm。

[0038] 如图1至图5所示的例子那样,切削刀片16可以位于刀柄14的刀槽34。切削刀片16可以是被称为不重磨刀片的更换式的刀片。切削刀片16既可以呈四角板形状,也可以呈四角板形状以外的三角板形状或五角板形状等。切削刀片16可以具有第一刀片面36、位于第一刀片面36的相反侧的第二刀片面38、以及位于第一刀片面36与第二刀片面38之间的多个刀片侧面40。

[0039] 切削刀片16可以在第一刀片面36与刀片侧面40的相交处具有切削刃42。第一刀片面36可以具有作为用于使切屑流动的前刀面的功能。刀片侧面40可以具有作为后刀面的功能。

[0040] 切削刀片16可以具有在第一刀片面36及第二刀片面38开口的贯通孔44。通过在使夹具18的前端部卡止于贯通孔44的状态下紧固夹紧螺钉20而将切削刀片16安装于刀槽34。

[0041] 作为切削刀片16的材质,例如可举出硬质合金或金属陶瓷等。作为硬质合金的组成,例如可举出WC-Co、WC-TiC-Co及WC-TiC-TaC-Co。WC-Co通过碳化钨(WC)中加入钴(Co)的粉末并烧结而生成。WC-TiC-Co是在WC-Co中添加碳化钛(TiC)而成的。WC-TiC-TaC-Co是在WC-TiC-Co中添加碳化钽(TaC)而成的。另外,金属陶瓷是使金属与陶瓷成分复合而成的烧结复合材料。具体而言,作为金属陶瓷,可举出以碳化钛(TiC)以及氮化钛(TiN)等的钛化合物为主成分的金属陶瓷。

[0042] 切削刀片16的表面可以使用化学蒸镀(CVD)法或物理蒸镀(PVD)法来涂敷被膜。作

为被膜的材质例如可举出碳化钛 (TiC)、氮化钛 (TiN)、碳氮化钛 (TiCN) 或者氧化铝 ( $Al_2O_3$ ) 等。

[0043] 如图2至图7所示的例子那样,切削刀具10可以具备用于检测刀柄14(切削刀具10)的加速度、振动、应变或内部应力等物理量的传感器单元46。传感器单元46可以在刀柄14的前端14a这一侧位于从主体部14m的下表面28到第二侧面32的位置。单元基座48可以通过粘接剂安装于刀柄14的主体部14m。单元基座48可以通过内置的磁铁的磁力安装于刀柄14的主体部14m。另外,单元基座48可以通过螺钉那样的固定构件安装于刀柄14的主体部14m。作为单元基座48的材质,例如可举出合成树脂及金属。

[0044] 如图4及图7所示的例子那样,单元基座48可以在与刀柄14的长度方向即X方向正交的截面上成为L字状。单元基座48可以具有位于刀柄14的下表面28的第一部位48a和位于刀柄14的第二侧面32的第二部位48b。

[0045] 如图6及图7所示的例子那样,单元基座48的第一部位48a可以具有朝向刀柄14的下表面28开口的第一凹部50。单元基座48的第一凹部50既可以是有底的孔(凹陷),也可以是贯通的孔。单元基座48的第二部位48b可以具有朝向刀柄14的第二侧面32开口的第二凹部52。单元基座48的第二凹部52既可以是有底的孔,也可以是贯通的孔。单元基座48的第二部位48b可以具有朝向刀柄14的第二侧面32开口的第三凹部54。单元基座48的第三凹部54既可以是有底的孔,也可以是贯通的孔。单元基座48的第三凹部54可以与第二凹部52连续。

[0046] 传感器单元46可以具有位于单元基座48的第一凹部50内的第一传感器56。第一传感器56可以通过粘接剂等固定于单元基座48的第一凹部50内。第一传感器56可以与刀柄14的下表面28抵接。第一传感器56可以在刀柄14的前端14a这一侧位于作为外表面的下表面28。第一传感器56可以检测刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量中的任一个或多个物理量。第一传感器56的检测方向也可以是Y方向。换言之,第一传感器56可以检测Y方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第一传感器56可以检测与作为切削负荷之一的进给力对应的刀柄14的加速度等。

[0047] 传感器单元46可以具有位于单元基座48的第二凹部52内的第二传感器58。第二传感器58可以通过粘接剂等固定于单元基座48的第二凹部52内。第二传感器58可以与刀柄14的第二侧面32抵接。第二传感器58可以在刀柄14的前端14a这一侧位于作为外表面的第二侧面32。第二传感器58可以检测刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量中的任一个或多个物理量。第二传感器58可以检测与第一传感器56相同的物理量。第二传感器58的检测方向可以是与第一传感器56的检测方向正交的X方向。换言之,第二传感器58可以检测X方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第二传感器58可以检测与作为切削负荷的背分力对应的刀柄14的加速度等。

[0048] 传感器单元46可以具有位于单元基座48的第三凹部54内的第三传感器60。第三传感器60可以通过粘接剂等固定于单元基座48的第三凹部54内。第三传感器60可以与刀柄14的第二侧面32抵接。第三传感器60可以在刀柄14的前端14a这一侧位于第二侧面32。第三传感器60可以检测刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量中的任一个或多个物理量。第三传感器60可以检测与第一传感器56及第二传感器58相同的物理量。第三传感器60的检测方向可以是与第一传感器56及第二传感器58的检测方向正交的Z方向。换言之,第三传感器60可以检测Z方向中的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第三传感

器60可以检测与作为切削负荷之一的主分力对应的刀柄14的加速度等。

[0049] 第一传感器56、第二传感器58和第三传感器60可以检测XYZ方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第一传感器56、第二传感器58和第三传感器60可以检测与三个方向的切削负荷(主分力、背分力、进给分力)对应的刀柄14的加速度等。

[0050] 第一传感器56、第二传感器58、以及第三传感器60的X方向上的位置可以相同。第一传感器56、第二传感器58、以及第三传感器60可以是静电电容检测方式的传感器或压电电阻方式的传感器。在第一传感器56、第二传感器58、以及第三传感器60是静电电容检测方式的传感器的情况下,该传感器可以是MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)。

[0051] 可以将第一传感器56的检测方向从Y方向变更为XY方向。第一传感器56可以检测XY方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第一传感器56可以检测与进给分力及主分力对应的刀柄14的加速度等。在这些情况下,可以从传感器单元46的构成要件中省略第二传感器58或第三传感器60中的任一个。第一传感器56和第二传感器58、或者第一传感器56和第三传感器60可以检测XYZ方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第一传感器56和第二传感器58、或者第一传感器56和第三传感器60可以检测与三个方向的切削负荷对应的刀柄14的加速度等。

[0052] 可以将第二传感器58的检测方向从X方向变更为XZ方向。第二传感器58可以检测XZ方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第二传感器58可以检测与背分力及主分力对应的刀柄14的加速度等。在该情况下,可以从传感器单元46的构成要件省略第三传感器60。第一传感器56和第二传感器58可以检测XYZ方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第一传感器56和第二传感器58可以检测与三个方向的切削负荷对应的刀柄14的加速度等。

[0053] 可以将第三传感器60的检测方向从Z方向变更为XZ方向。第三传感器60可以检测XZ方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第三传感器60可以检测与主分力及背分力对应的刀柄14的加速度等。在该情况下,可以从传感器单元46的构成要件省略第二传感器58。第一传感器56和第三传感器60可以检测XYZ方向上的刀柄14的加速度、振动、应变或内部应力等物理量。第一传感器56和第三传感器60可以检测与三个方向的切削负荷对应的刀柄14的加速度等。

[0054] 如图2、图5、图6、图8以及图9所示的例子那样,切削刀具10可以具备与第一传感器56、第二传感器58、以及第三传感器60电连接的配线构件62。配线构件62可以从第一传感器56等侧朝向刀柄14的后端14b沿X方向延伸。

[0055] 如图2、图5、图6、图9至图13所示的例子那样,刀柄14可以具有在下表面28及第二侧面32这两方开口的槽64。在槽64在下表面28及第二侧面32这两方开口的情况下,与仅在下表面28及第二侧面32中的一方开口的情况相比,容易形成槽64。另外,在如后述那样使配线构件62位于槽64内的情况下,配线构件62的安装容易。刀柄14的槽64可以相对于后端面24开口。刀柄14的槽64可以从前端14a这一侧朝向后端14b沿着X方向延伸。刀柄14的槽64可以具有与第二侧面32相连的第一支承面66、以及与下表面28相连的第二支承面68。

[0056] 如图10所示的例子那样,在刀柄14的与长度方向即X方向正交的截面中,与第二侧面32平行的方向上的槽64的宽度J可以大于与下表面28平行的方向上的槽的宽度K。另外,如图2及图3所示的例子那样,刀柄14的槽64可以位于比刀槽34靠近刀柄14的后端14b的位

置。刀柄14的槽64可以位于比刀槽34靠近第二侧面32的位置。

[0057] 如图2、图6、图9至图13所示的例子那样,配线构件62可以位于刀柄14的槽64内。换言之,刀柄14的槽64可以收容配线构件62。配线构件62可以与第一传感器56、第二传感器58以及第三传感器60电连接。配线构件62可以从第一传感器56等侧朝向刀柄14的后端14b沿X方向延伸。

[0058] 如图9至图13所示的例子那样,配线构件62可以具有与第一传感器56、第二传感器58以及第三传感器60电连接的配线导体70。配线导体70可以从第一传感器56等侧朝向刀柄14的后端14b沿X方向延伸。

[0059] 配线构件62可以具有保持配线导体70的筒形状的保持构件72。保持构件72可以位于刀柄14的槽64内。换言之,刀柄14的槽64可以收容保持构件72。保持构件72可以从刀柄14的前端14a这一侧朝向后端14b沿X方向延伸。保持构件72的材质可以是与刀柄14相同的材质。在保持构件72的材质为金属的情况下,保持构件72可以沿着X方向而被分割。保持构件72的材质可以是合成树脂,保持构件72可以是挤压成型品。

[0060] 如图10至图13所示的例子那样,保持构件72可以位于刀柄14的下表面28侧的第一端面74和位于刀柄14的第二侧面32侧的第二端面76。从刀柄14的上表面26到保持构件72的第一端面74的Z方向上的距离可以为从刀柄14的上表面26到下表面28的Z方向上的距离以下。从刀柄14的第一侧面30到保持构件72的第二端面76的Y方向上的距离可以为从刀柄14的第一侧面30到第二侧面32的Y方向上的距离以下。

[0061] 保持构件72可以具有位于第一端面74的相反侧的第一抵接面78,第一抵接面78可以与刀柄14的槽64的第一支承面66抵接。保持构件72可以具有位于第二端面76的相反侧的第二抵接面80,第二抵接面80可以与刀柄14的槽64的第二支承面68抵接。

[0062] 如图11所示的例子那样,保持构件72的第一抵接面78及刀柄14的槽64的第一支承面66分别以随着离开刀柄14的第二侧面32而远离下表面28的方式相对于与下表面28平行的假想平面VF倾斜。另外,如图12所示的例子那样,保持构件72的第二抵接面80及刀柄14的槽64的第二支承面68可以分别以随着离开刀柄14的下表面28而远离第二侧面32的方式相对于与下表面28正交的假想平面VP倾斜。

[0063] 如图13所示的例子,刀柄14的槽64的第一支承面66及第二支承面68也可以分别是平面。刀柄14的槽64还可以具有位于第一支承面66与第二支承面68之间的凹曲面形状的连接面82。配线构件62可以与刀柄14的槽64的连接面82分离。

[0064] 配线构件62可以与设置于机床等的外部的信息处理装置电连接。信息处理装置可以由计算机构成,也可以具有存储各种控制程序等的存储器和解释并执行控制程序的CPU(Central Processing Unit)。

[0065] 通过由CPU执行控制程序,从而信息处理装置发挥各种功能。在一个方式中,信息处理装置可以基于第一传感器56、第二传感器58、以及第三传感器60检测出的刀柄14的物理量来调整切削刀具10的移动速度。在一个方式中,信息处理装置可以基于第一传感器56、第二传感器58、以及第三传感器60检测出的刀柄14的物理量来调整被切削件W的旋转速度。

[0066] 根据本公开的実施方式的例子,刀柄14的槽64在下表面28及第二侧面32这两方开口,从第一传感器56等侧朝向刀柄14的后端14b沿X方向延伸。因此,能够使用宽度比槽64的槽宽大的立铣刀等铣削刀具,在刀柄14上简单地加工槽64。由此,根据本公开的實施方式的

例子,即使在切削刀具10具备传感器单元46的情况下,也能够降低切削刀具10的制造成本增大的可能性。在刀柄14的槽64仅在下表面28及第二侧面32的一方开口的情况下,必须使用具有与槽64的槽宽对应的形状的小径的铣削刀具,在刀柄14上加工槽64。

[0067] 另外,在配线构件62具有筒形状的保持构件72的情况下,能够在刀柄14的槽64内减少配线构件62的游隙。由此,根据本公开的実施方式的例子,能够避免配线构件62的损伤。

[0068] 根据本公开的實施方式的例子,如前所述,从刀柄14的上表面26到保持构件72的第一端面74的Z方向上的距离为从刀柄14的上表面26到下表面28的Z方向上的距离以下。另外,从刀柄14的第一侧面30到保持构件72的第二端面76的Y方向上的距离为从刀柄14的第一侧面30到第二侧面32的Y方向上的距离以下。在这样的情况下,配线构件62难以从刀柄14的外表面突出。由此,根据本公开的實施方式的例子,切削刀具10容易稳定地固定于刀架12。

[0069] 如图11所示的例子那样,在保持构件72的第一抵接面78及刀柄14的槽64的第一支承面66分别相对于假想平面VF倾斜的情况下,配线构件62难以从刀柄14的外表面突出。由此,根据本公开的實施方式的例子,切削刀具10容易稳定地固定于刀架12。

[0070] 如图12所示的例子那样,在保持构件72的第二抵接面80及刀柄14的槽64的第二支承面68分别相对于假想平面VP倾斜的情况下,难以使配线构件62从刀柄14的外表面突出。由此,根据本公开的實施方式的例子,切削刀具10容易稳定地固定于刀架12。

[0071] 如图10至图13所示的例子那样,在保持构件72的第一抵接面78及第二抵接面80分别与刀柄14的槽64的第一支承面66及第二支承面68抵接的情况下,配线构件62相对于刀柄14的定位变得容易。由此,根据本公开的實施方式的例子,切削刀具10向刀架12的安装变得简单。

[0072] 在图10所示的例子那样,在与X方向正交的截面中,在与第二侧面32平行的方向的槽64的宽度K比与下表面28平行的方向的槽的宽度J大的情况下,即使在刀柄14加工槽64,也容易确保刀柄14的刚性。由此,根据本公开的實施方式的例子,即使在切削刀具10具备传感器单元46的情况下,也能够提高切削刀具10的耐老化性。

[0073] 如图2及图3所示的例子那样,在刀柄14的槽64位于比刀槽34靠近刀柄14的后端14b的位置的情况下,主分力难以传递到刀柄14的槽64。因此,能够避免应力集中于刀柄14的槽64中的第一支承面66与第二支承面68的边界,能够减少该边界变形。另外,在上述的边界难以产生裂纹。由此,根据本公开的實施方式的例子,即使在切削刀具10具备传感器单元46的情况下,也能够提高切削刀具10的耐老化性。

[0074] 如图2及图3所示的例子那样,在刀柄14的槽64位于比刀槽34靠近第二侧面32的位置的情况下,主分力难以传递到刀柄14的槽64。因此,能够避免应力集中于刀柄14的槽64中的第一支承面66与第二支承面68的边界,能够减少该边界变形。另外,在上述的边界难以产生裂纹。由此,根据本公开的實施方式的例子,即使在切削刀具10具备传感器单元46的情况下,也能够提高切削刀具10的耐老化性。

[0075] 如图13所示的例子那样,在凹曲面形状的连接面82位于刀柄14的槽64中的第一支承面66与第二支承面68之间的情况下,能够避免应力集中于刀柄14的槽64中的第一支承面66与第二支承面68的边界即连接面82,能够减少该边界变形。另外,在上述的边界难以产生

裂纹。由此,根据本公开的実施方式的例子,即使在切削刀具10具备传感器单元46的情况下,也能够提高切削刀具10的耐老化性。

[0076] 特别是,在配线构件62与刀柄14的槽64的连接面82分离时,即使万一应力集中于连接面82的情况下,也能够特意使连接面82稍微变形,因此难以在刀柄14的连接面82产生裂纹。由此,根据本公开的実施方式的例子,即使在切削刀具10具备传感器单元46的情况下,也能够进一步提高切削刀具10的耐老化性。

[0077] 在刀柄14的槽64相对于后端面24开口的情况下,能够将配线构件62从刀柄14的后端14b引出。因此,根据本公开的実施方式的例子,配线构件62不易成为障碍,切削刀具10容易安装于刀架12。

[0078] <切削加工物的制造方法>

[0079] 参照图14至图16对本公开的実施方式的切削加工物的制造方法进行说明。图14至图16是说明本公开的実施方式的切削加工物的制造方法的示意图。

[0080] 如图14至图16所示的例子那样,本公开的実施方式的切削加工物的制造方法是用于制造切削加工完成的被切削件W即切削加工物M的方法,具备第一工序、第二工序、以及第三工序。第一工序是指使被切削件W绕其轴心S旋转的工序。第二工序是指使切削刀具10的切削刀片16与旋转着的被切削件W接触而对被切削件W进行切削的工序。第三工序是指使切削刀具10与被切削了的被切削件W分离的工序。作为被切削件W的材质,例如可举出不锈钢、碳钢、合金钢、铸铁、或者非铁金属等。并且,実施方式的切削加工物的制造方法的具体内容如下。

[0081] 首先,将切削刀具10安装于刀架12,并且将被切削件W安装于车床的卡盘。接下来,如图14所示的例子那样,使卡盘旋转,使被切削件W绕其轴心S旋转(第一工序)。然后,如图15所示的例子那样,使切削刀具10向箭头D1方向移动而接近被切削件W,使切削刀片16与旋转着的被切削件W接触,对被切削件W进行切削(第二工序)。由此,能够在被切削件W上形成加工面Wf。

[0082] 然后,如图16所示的例子那样,通过使切削刀具10向箭头D2方向移动,从而使切削刀具10与被切削件W分离(第三工序)。由此,被切削件W的切削加工结束,能够制造切削加工完成的被切削件W即切削加工物M。由于切削刀具10根据前述的理由而具备优异的切削能力,因此能够制造加工精度优异的切削加工物M。

[0083] 在继续切削加工的情况下,只要在使被切削件W旋转的状态下,反复进行切削刀片16向被切削件W的不同部位的接触即可。在本公开的実施方式中,使切削刀具10接近被切削件W,但只要切削刀具10与被切削件W相对地接近即可,因此也可以使被切削件W接近切削刀具10。关于这一点,在使切削刀具10与被切削件W分离的情况下也是同样地进行。

[0084] 一实施方式中,(1)切削刀具具备:刀柄,其是从前端朝向后端延伸的棒形状,且具有位于所述前端这一侧的前端面、从所述前端面朝向所述后端延伸的上表面、位于所述上表面的相反侧的下表面、位于所述上表面与所述下表面之间且从所述前端面朝向所述后端延伸的第一侧面、位于所述第一侧面的相反侧的第二侧面、以及在所述前端面、所述上表面以及所述第一侧面开口的刀槽;切削刀片,其位于所述刀槽且具有切削刃;传感器,其在所述前端这一侧位于所述刀柄的外表面,且检测所述刀柄的物理量;以及配线构件,其与所述传感器电连接,从所述传感器侧朝向所述后端延伸,所述刀柄还具有槽,该槽在所述下表面

及所述第二侧面这两方开口且从所述前端这一侧朝向所述后端延伸,所述配线构件位于所述槽内。

[0085] (2) 在所述(1)的切削刀具中,也可以是,所述配线构件具有:配线导体,其与所述传感器电连接,从所述传感器侧朝向所述后端延伸;以及筒形状的保持构件,其位于所述槽内,从所述前端这一侧朝向所述后端延伸,且保持所述配线导体。

[0086] (3) 在所述(2)的切削刀具中,也可以是,所述保持构件具有:第一端面,其位于所述下表面这一侧;以及第二端面,其位于所述第二侧面这一侧,且从所述上表面到所述第一端面的距离为从所述上表面到所述下表面的距离以下,从所述第一侧面到所述第二端面的距离为从所述第一侧面到所述第二侧面的距离以下。

[0087] (4) 在所述(3)的切削刀具中,也可以是,所述槽具有:第一支承面,其与所述第二侧面相连;以及第二支承面,其与所述下表面相连,所述保持构件还具有:第一抵接面,其位于所述第一端面的相反侧,且与所述第一支承面抵接;以及第二抵接面,其位于所述第二端面的相反侧,且与所述第二支承面抵接。

[0088] (5) 在所述(4)的切削刀具中,也可以是,所述第一抵接面及所述第一支承面分别以随着离开所述第二侧面而远离所述下表面的方式相对于与所述下表面平行的假想平面倾斜。

[0089] (6) 在所述(4)的切削刀具中,也可以是,所述第二抵接面及所述第二支承面分别以随着离开所述下表面而远离所述第二侧面的方式相对于与所述下表面正交的假想平面倾斜。

[0090] (7) 在所述(4)至(6)中任一个的切削刀具中,也可以是,所述第一支承面及所述第二支承面分别为平面,所述槽还具有位于所述第一支承面与所述第二支承面之间的凹曲面形状的连接面。

[0091] (8) 在所述(7)的切削刀具中,也可以是,所述配线构件与所述连接面分离。

[0092] (9) 在所述(1)至(8)中任一个的切削刀具中,也可以是,在所述刀柄的与长度方向正交的截面中,所述槽的与所述第二侧面平行的方向上的宽度大于所述槽的与所述下表面平行的方向上的宽度。

[0093] (10) 在所述(1)至(9)中任一个的切削刀具中,也可以是,所述槽位于比所述刀槽靠近所述后端的位置。

[0094] (11) 在所述(1)至(10)中任一个的切削刀具中,也可以是,所述槽位于比所述刀槽靠近所述第二侧面的位置。

[0095] (12) 在所述(1)至(11)中任一个的切削刀具中,也可以是,所述刀柄还具有位于所述前端面的相反侧的后端面,所述槽相对于所述后端面开口。

[0096] (13) 切削加工物的制造方法包括:使被切削件旋转的工序;使所述(1)至(12)中任一个的切削刀具与旋转着的所述被切削件接触且对所述被切削件进行切削的工序;以及使所述切削刀具与被切削了的所述被切削件分离的工序。

[0097] 以上,基于附图以及实施方式对各本公开的发明进行了说明。然而,本公开的发明并不限定于前述的实施方式。即,本公开的发明能够在本公开所示的范围内进行各种变更,关于将在不同实施方式中分别公开的技术方案适当组合而得到的实施方式也包含于本公开的发明的技术范围。换句话说,应当注意的是,本领域技术人员容易基于本公开进行各种

变形或修改。另外,应当注意的是,这些变形或修改包含于本公开的范围。

- [0098] 附图标记说明
- [0099] 10切削刀具
- [0100] 12刀架
- [0101] 12a载置面
- [0102] 12b内壁面
- [0103] 12c固定螺钉
- [0104] 14刀柄
- [0105] 14a前端
- [0106] 14b后端
- [0107] 14m主体部
- [0108] 16切削刀片
- [0109] 18夹具
- [0110] 20夹紧螺钉
- [0111] 22前端面
- [0112] 24后端面
- [0113] 26上表面
- [0114] 28下表面
- [0115] 30第一侧面
- [0116] 32第二侧面
- [0117] 34刀槽
- [0118] 36第一刀片面
- [0119] 38第二刀片面
- [0120] 40刀片侧面
- [0121] 42切削刃
- [0122] 44贯通孔
- [0123] 46传感器单元
- [0124] 48单元基座
- [0125] 48a第一部位
- [0126] 48b第二部位
- [0127] 50第一凹部
- [0128] 52第二凹部
- [0129] 54第三凹部
- [0130] 56第一传感器
- [0131] 58第二传感器
- [0132] 60第三传感器
- [0133] 62配线构件
- [0134] 64槽
- [0135] 66第一支承面

- [0136] 68第二支承面
- [0137] 70配线导体
- [0138] 72保持构件
- [0139] 74第一端面
- [0140] 76第二端面
- [0141] 78第一抵接面
- [0142] 80第二抵接面
- [0143] 82连接面。

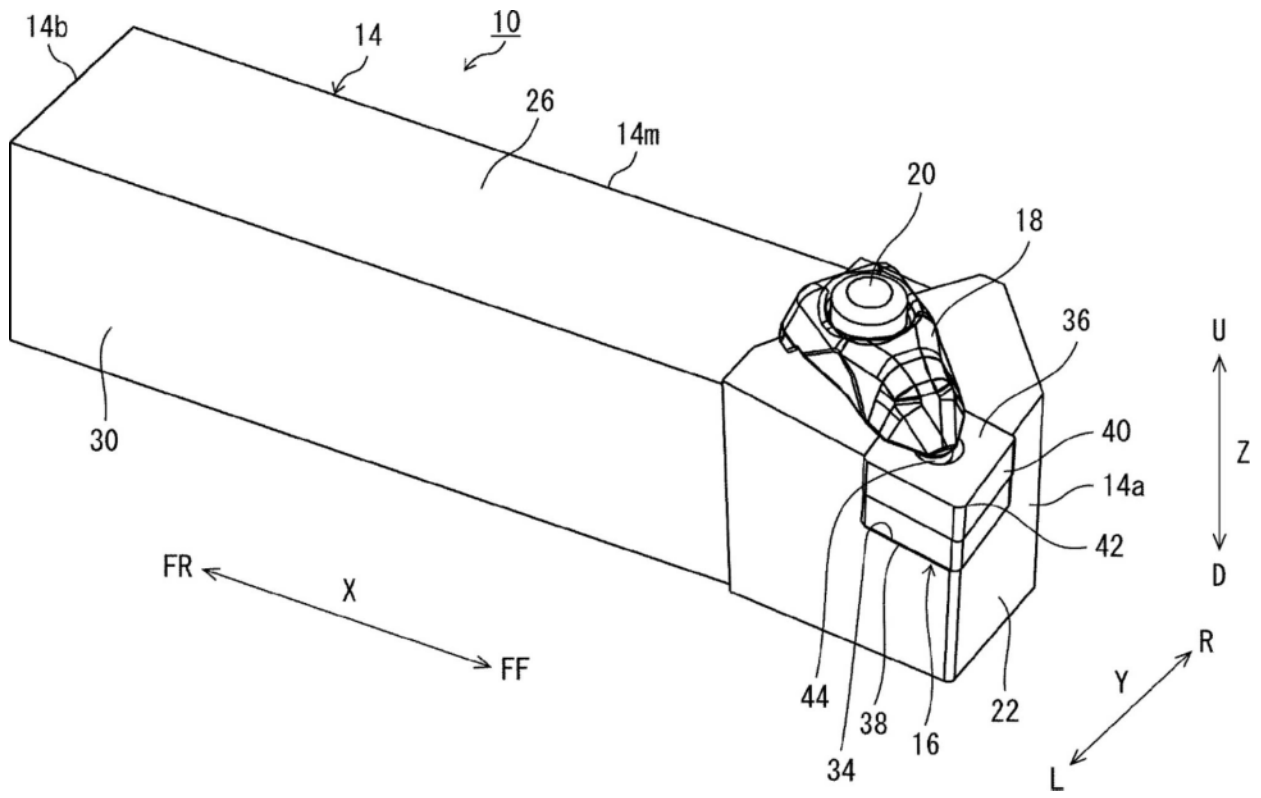


图1

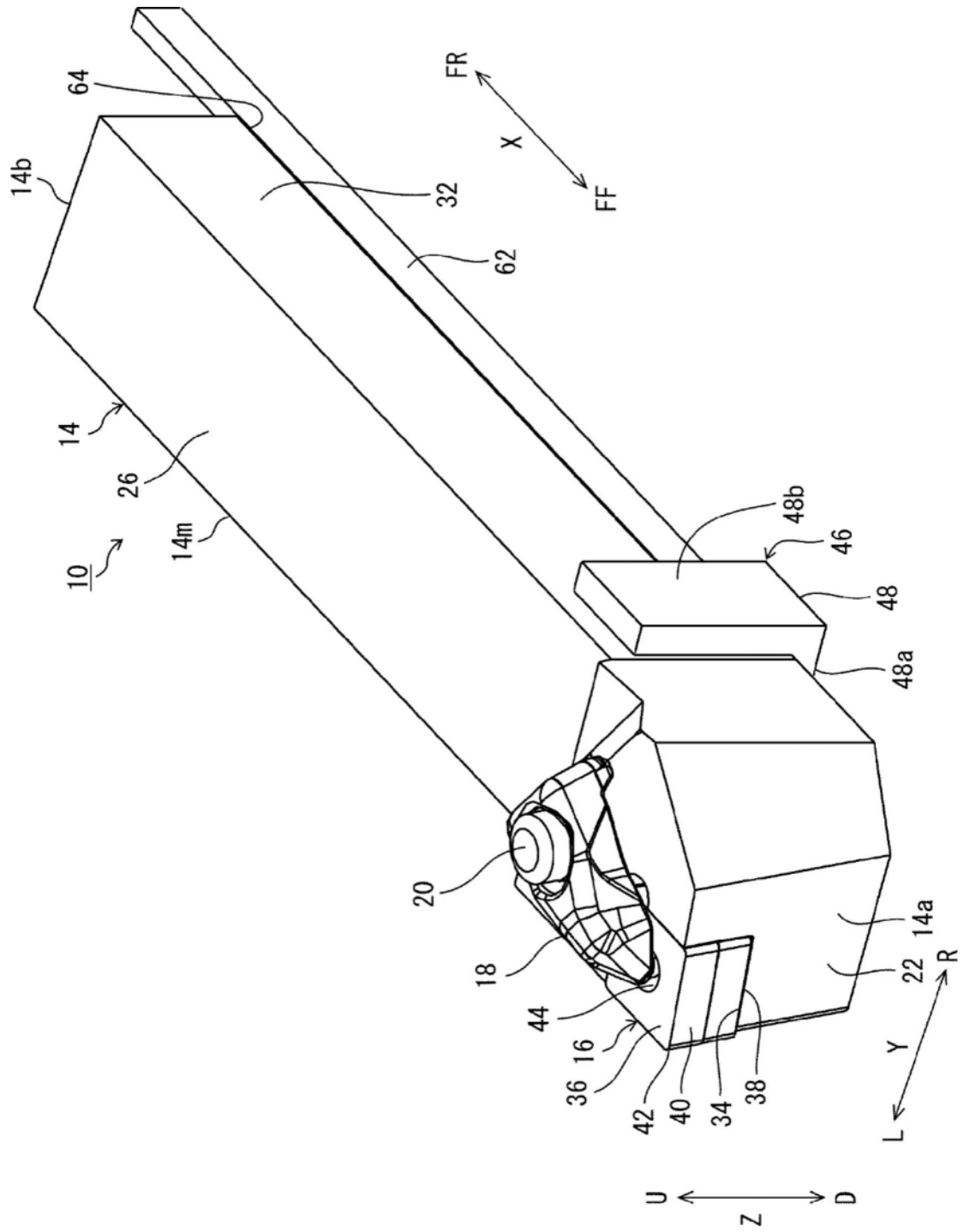


图2

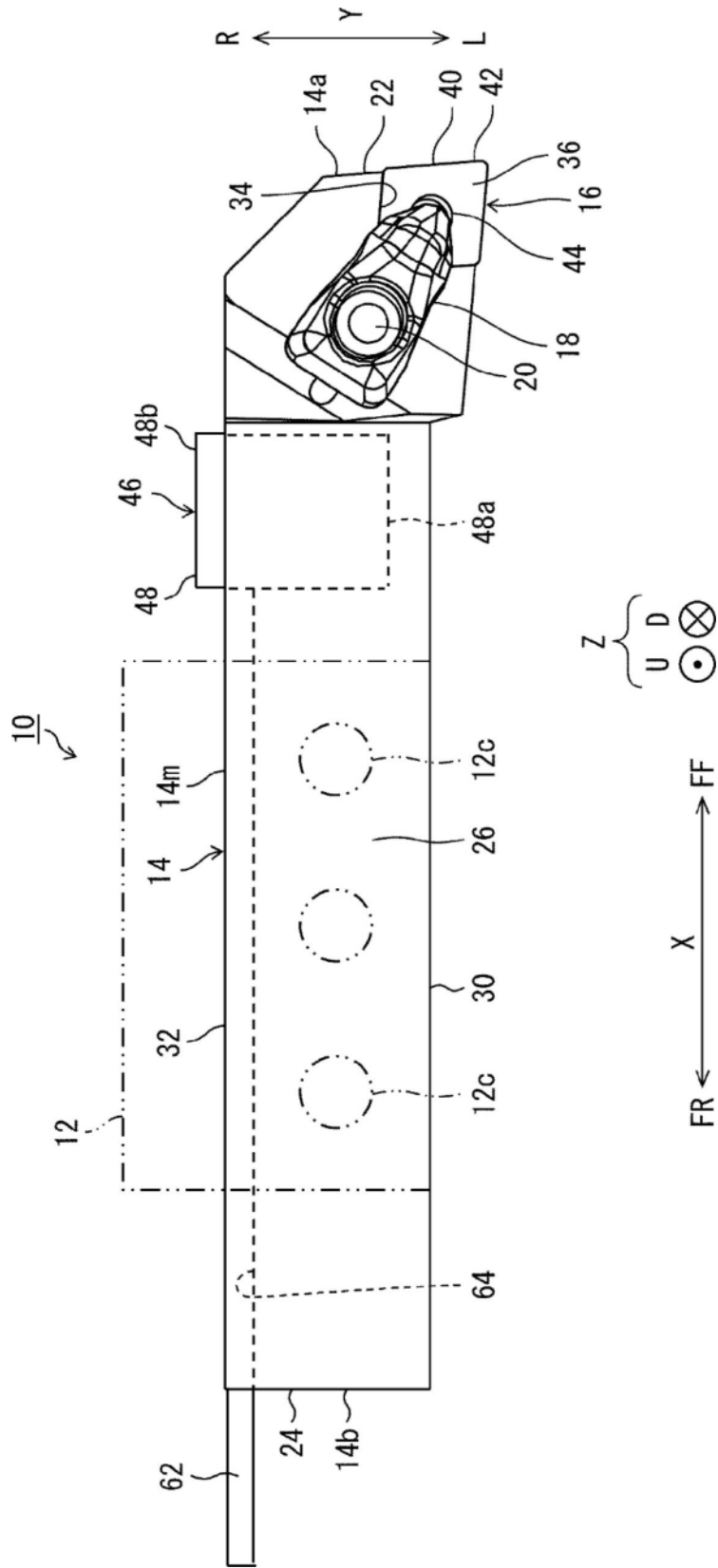


图3



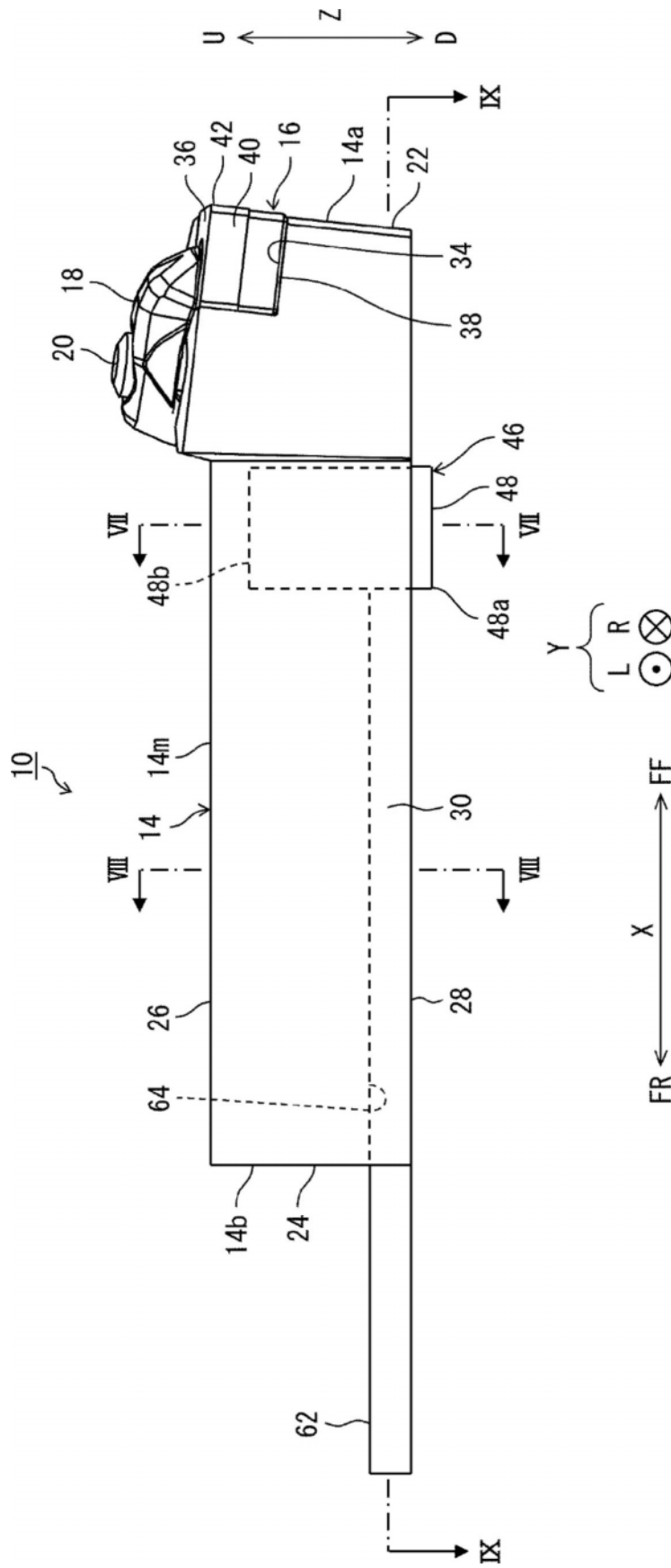


图5

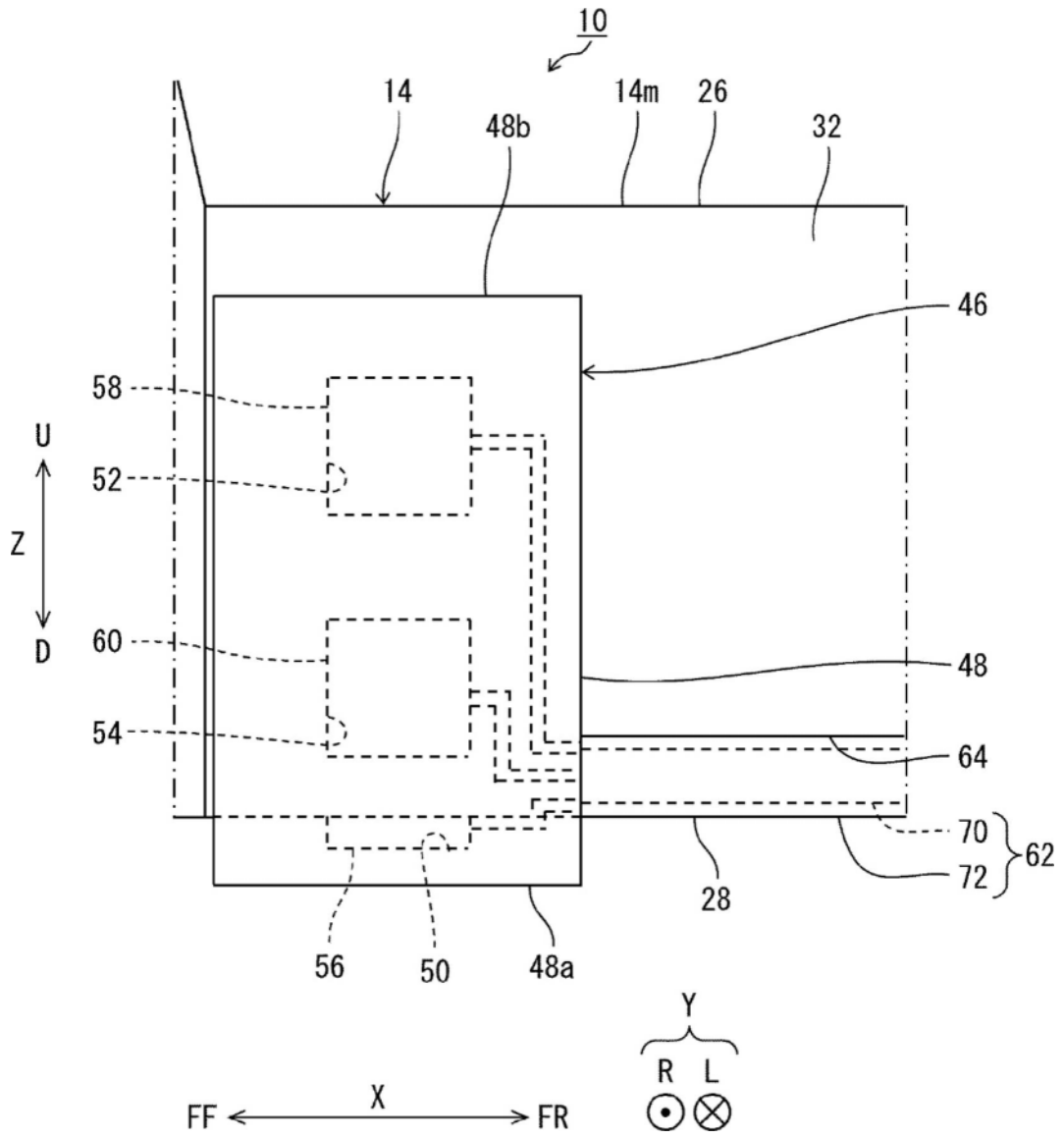


图6

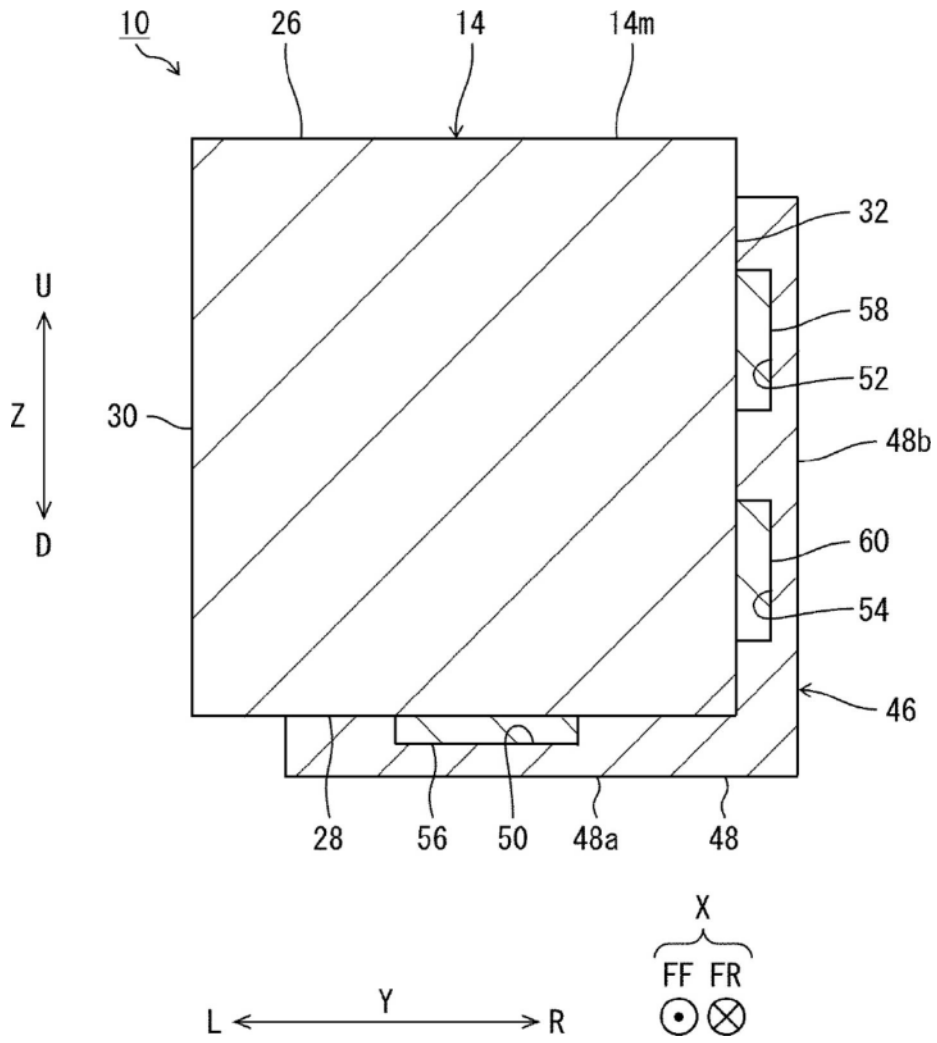


图7

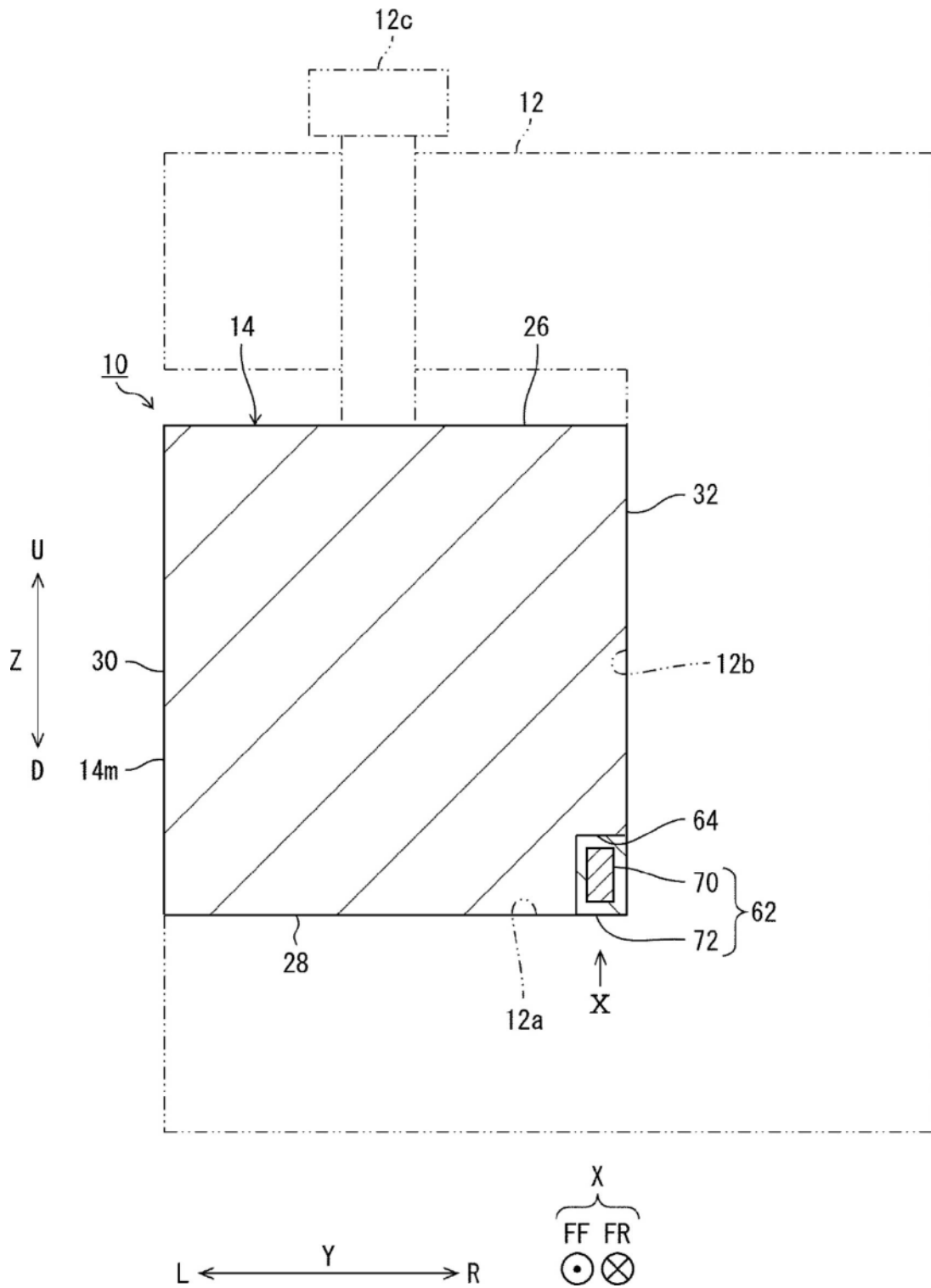


图8

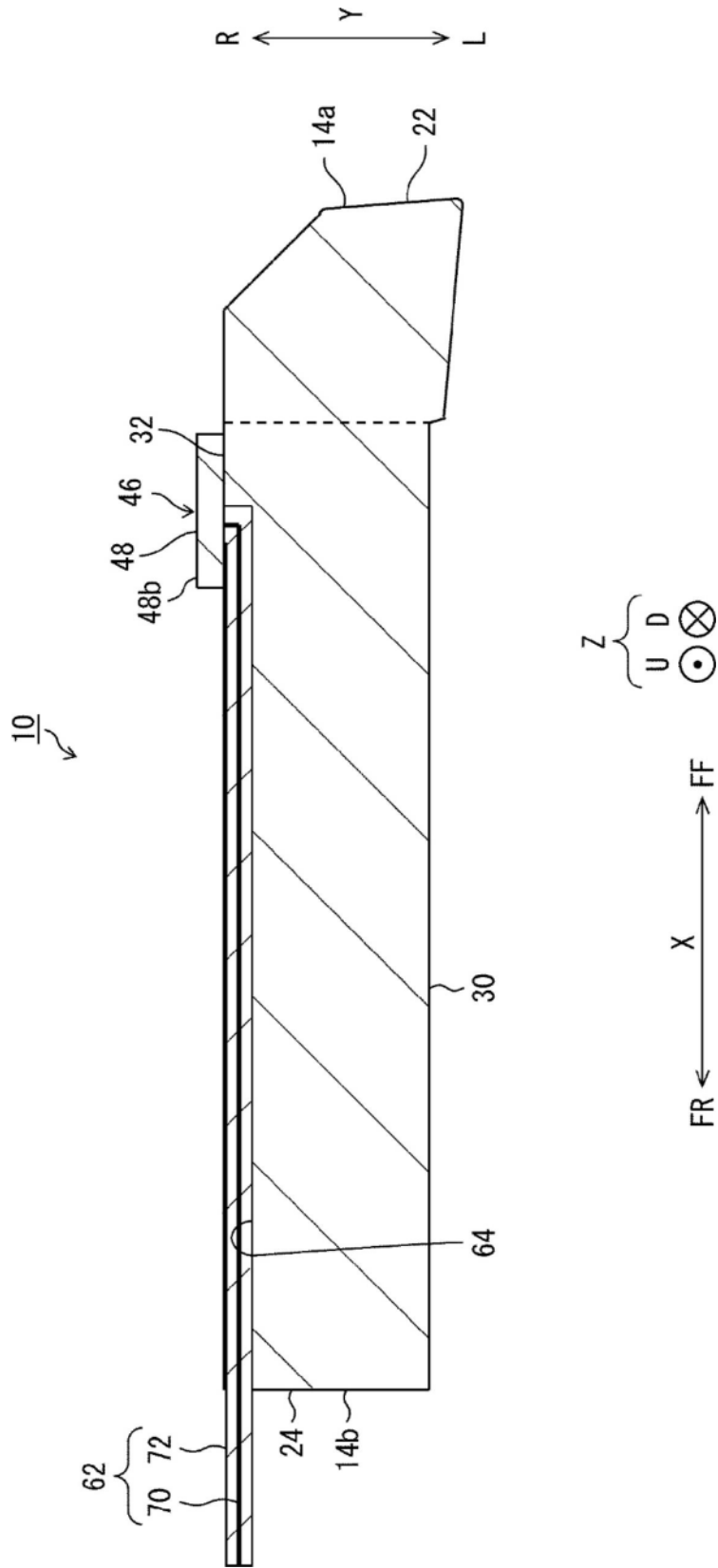


图9

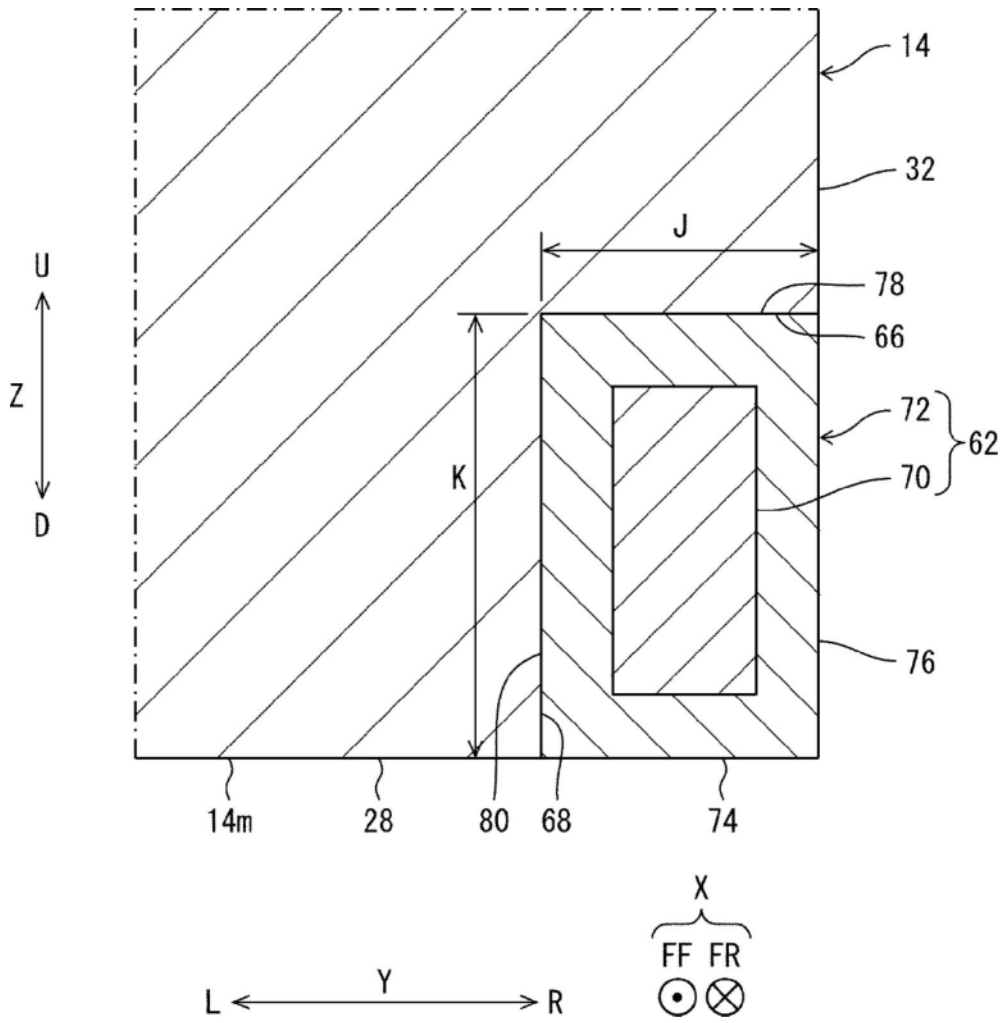


图10

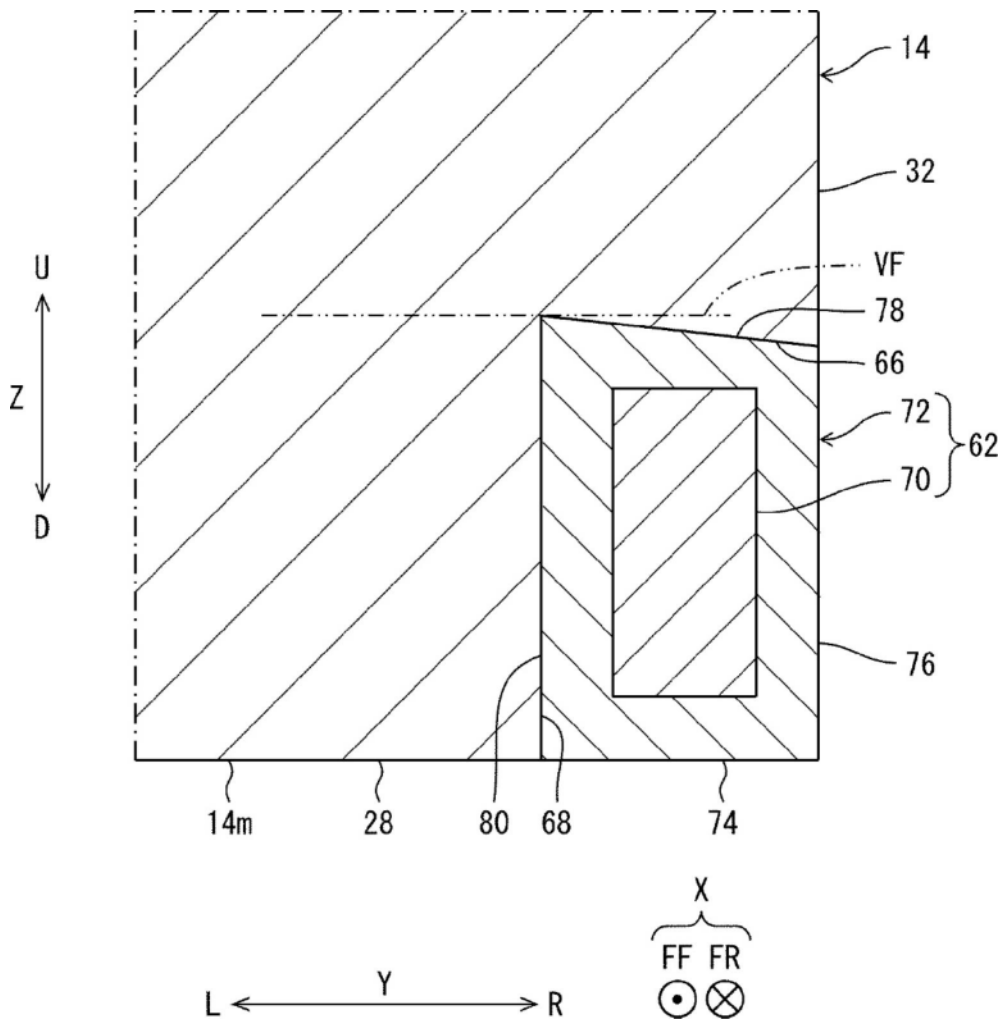


图11

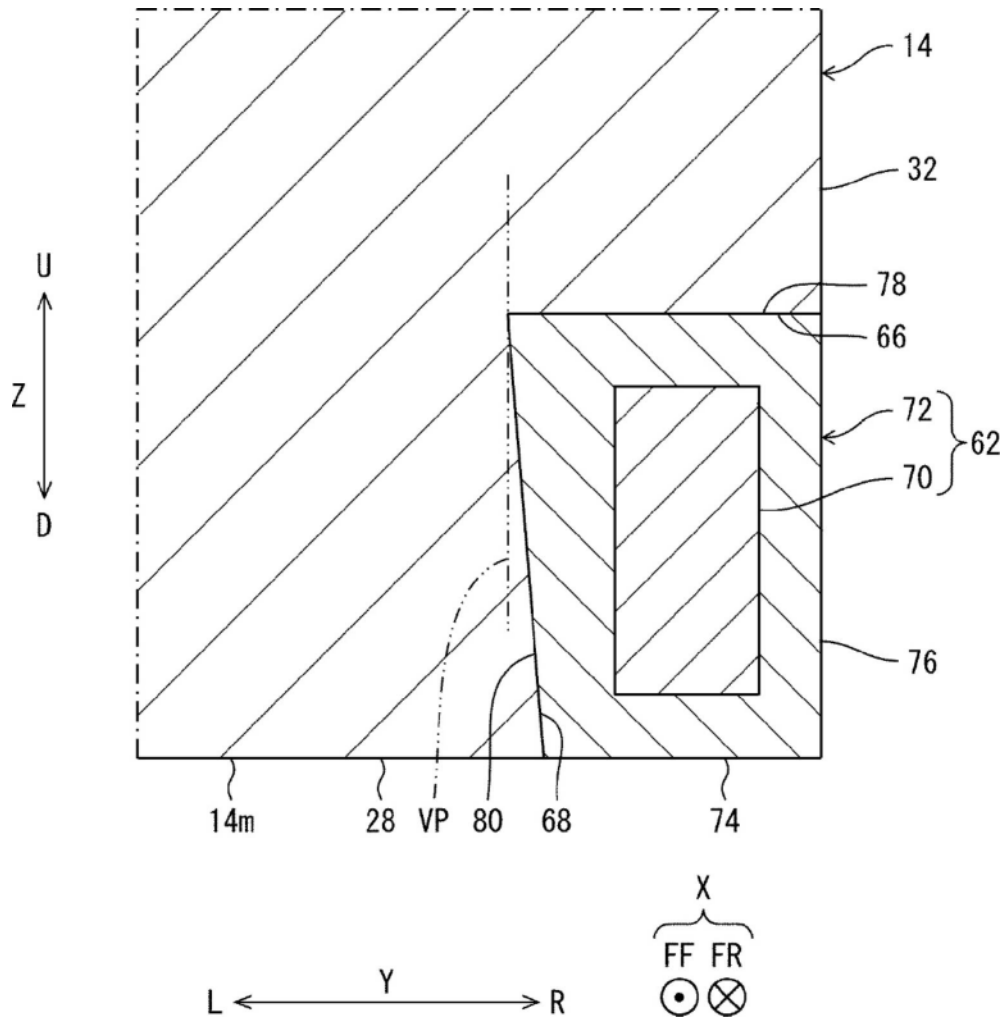


图12

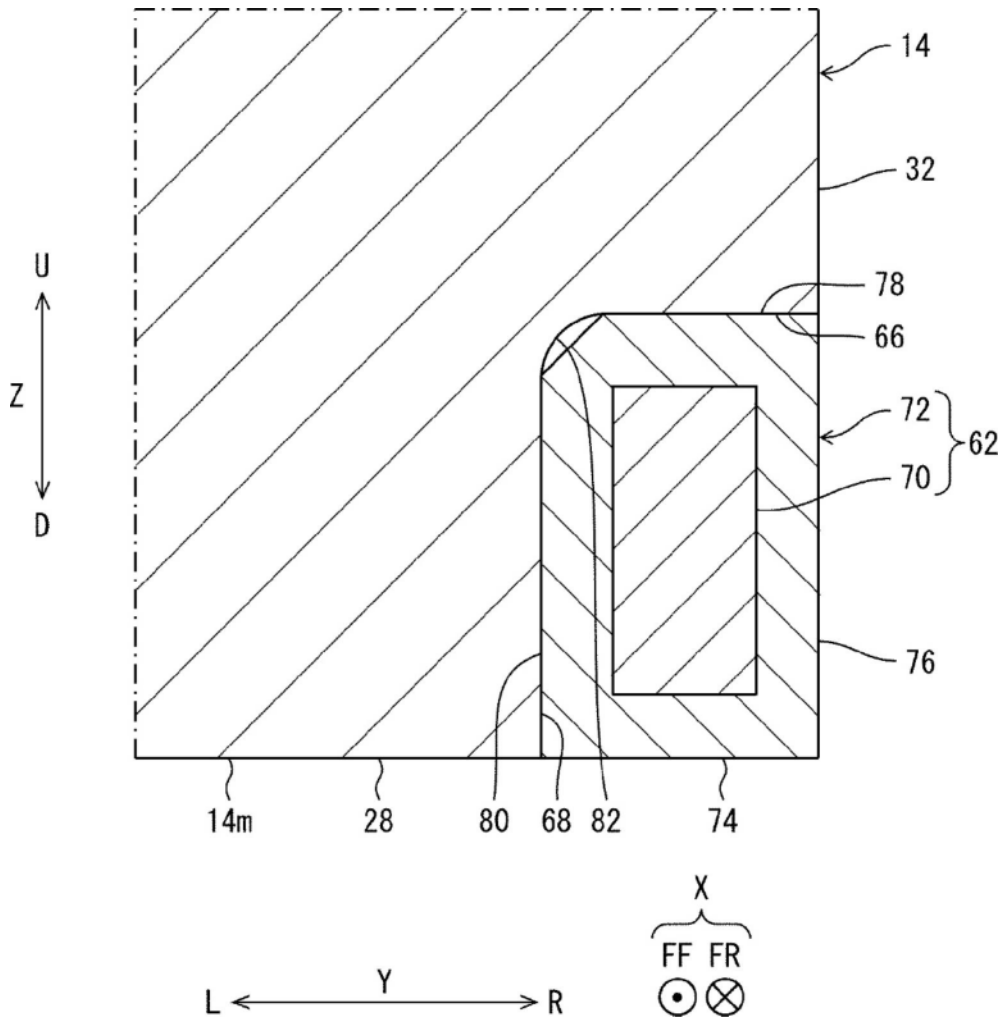


图13

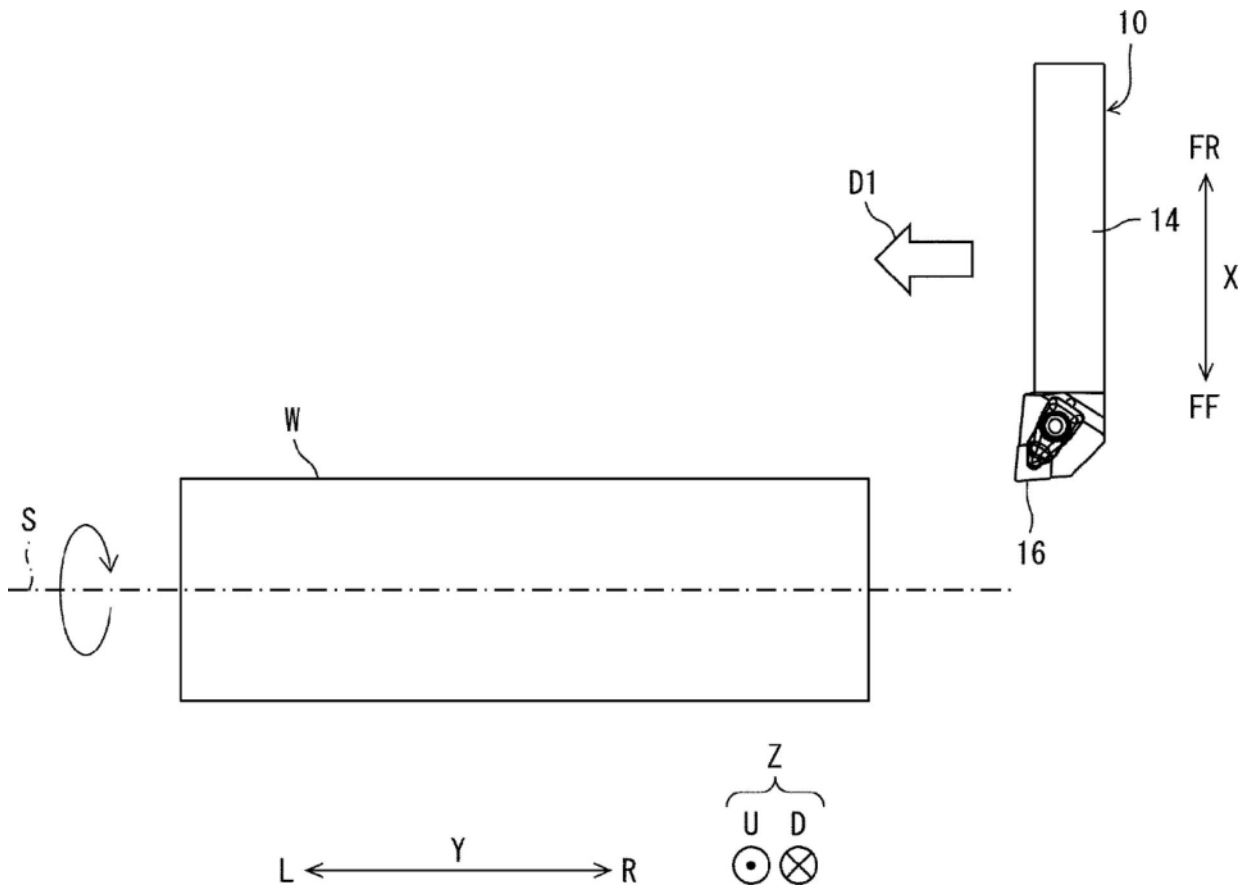


图14

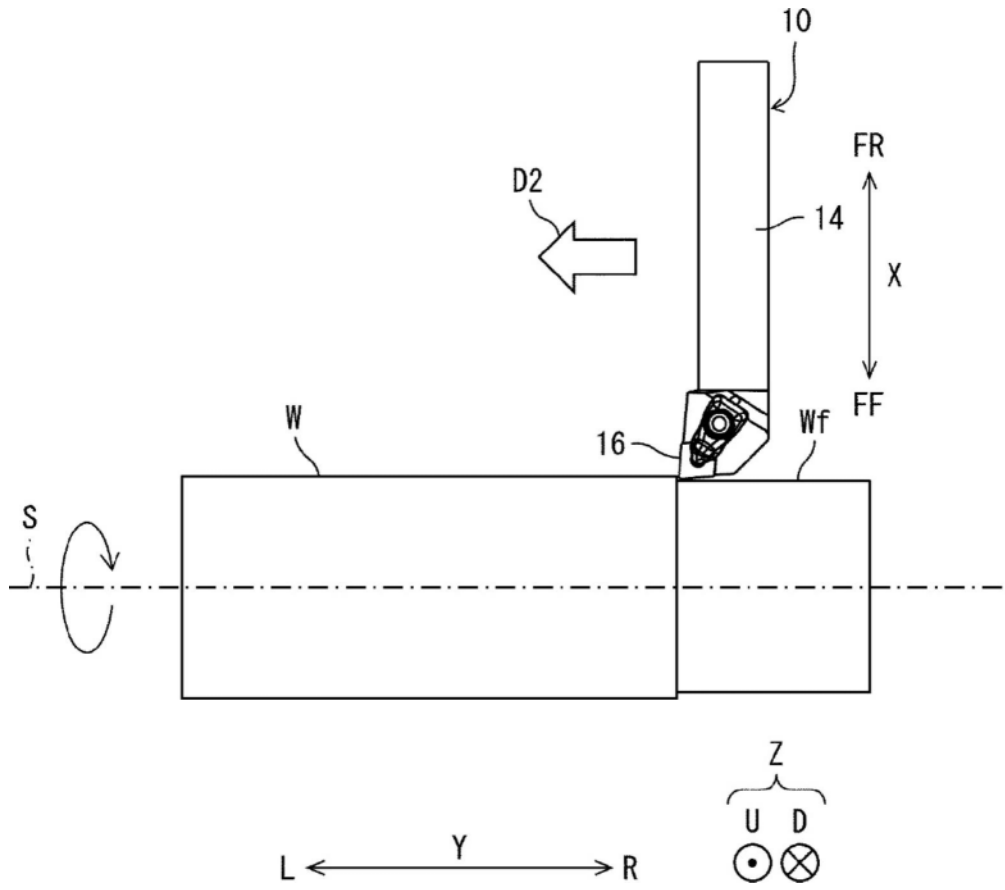


图15

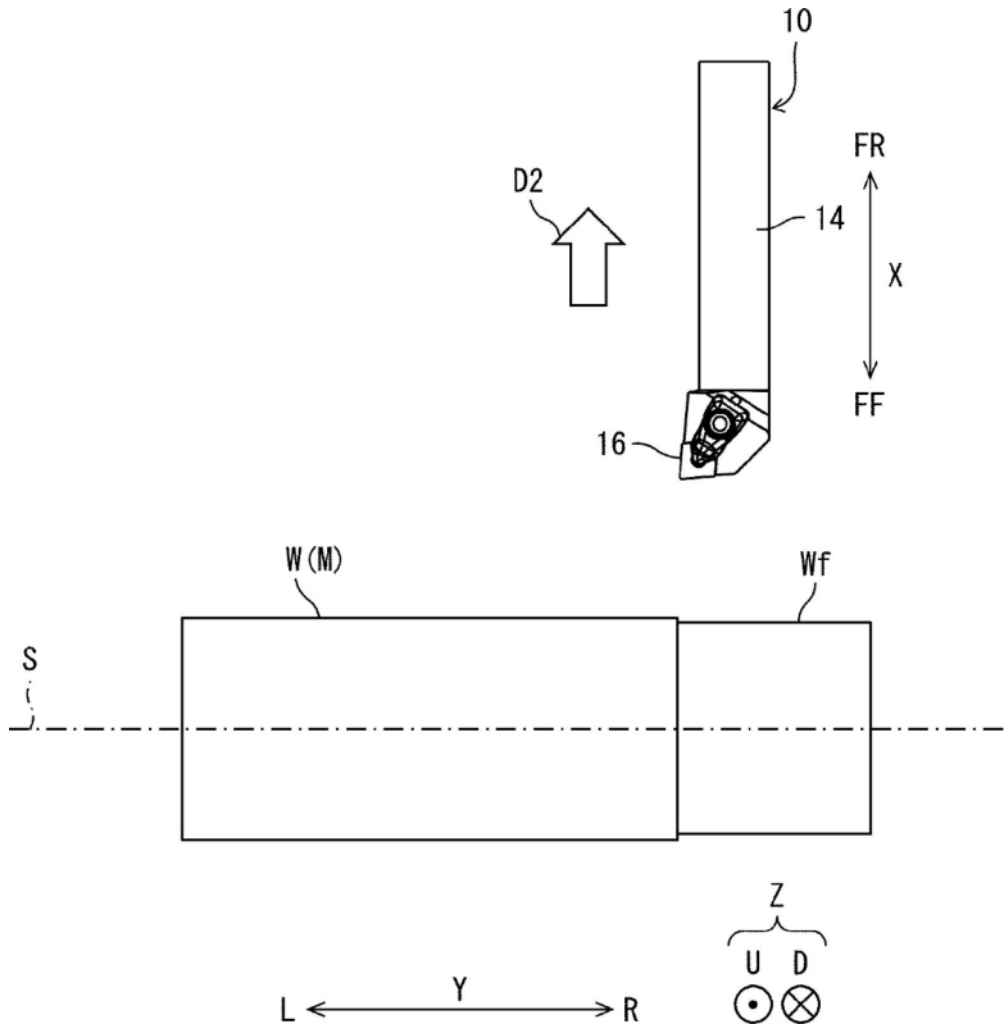


图16