



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116507448 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 28

(21) 申请号 202080106771.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.10.27

B23Q 11/14 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/040203 2020.10.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/091200 JA 2022.05.05

(71) 申请人 德马吉森精机株式会社

地址 日本奈良县

(72) 发明人 小林广志

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 岳红杰

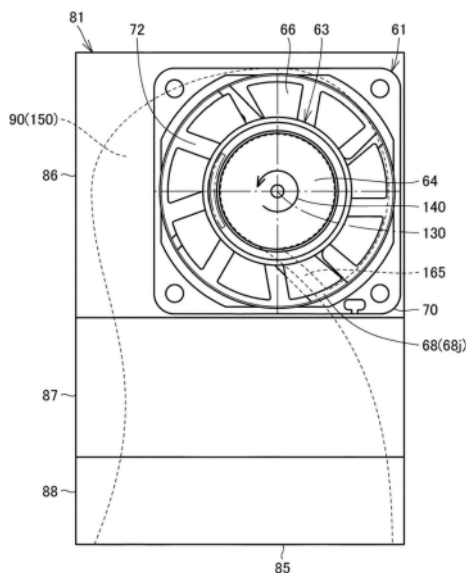
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

机床用的操作盘

(57) 摘要

机床用的操作盘具备:第1壳体(31U),其收纳冷却对象物;送风装置(61),其配置于第1壳体(31U)内;以及导风构件(81),其在第1壳体(31U)内形成空气流路(90),经由空气流路(90)朝向冷却对象物引导从送风装置(61)送出的空气。空气流路(90)具有空气流路(90)的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大的扩大流路部(150)。



1. 一种机床用的操作盘,其具备:
壳体,其收纳冷却对象物;
送风装置,其配置于所述壳体内;以及
导风构件,其在所述壳体内形成空气流路,经由所述空气流路朝向所述冷却对象物引导从所述送风装置送出的空气,
所述空气流路具有所述空气流路的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大的扩大流路部。
2. 根据权利要求1所述的机床用的操作盘,其中,
所述送风装置具有多张叶片部,所述多张叶片部以在预定轴线的周向上相互设置有间隔的方式配置,以所述预定轴线为中心旋转,
所述扩大流路部在所述预定轴线的周向上延伸。
3. 根据权利要求2所述的机床用的操作盘,其中,
所述送风装置是沿着所述预定轴线的轴向送出空气的轴流式,
所述扩大流路部在沿着所述预定轴线的轴向与所述多张叶片部相对的位置处在所述预定轴线的周向上延伸。
4. 根据权利要求3所述的机床用的操作盘,其中,
所述送风装置还具有:
中心轴部,其具有以所述预定轴线为中心的圆柱形状,相对于所述多张叶片部配置于所述预定轴线的半径方向内侧;
马达,其收纳于所述中心轴部;
风扇保护件,其围绕在所述多张叶片部的外周上;以及
肋部,其在所述中心轴部与所述风扇保护件之间延伸,来自所述马达的配线布设于所述肋部,
所述导风构件具有壁部,该壁部配置于在沿着所述预定轴线的轴向观察的情况下与所述肋部重叠的位置,
所述扩大流路部在沿着所述预定轴线的轴向观察的情况下以隔着所述壁部的一侧的空间为起点而绕所述中心轴部延伸,而且,经由隔着所述壁部的另一侧的空间而向离开所述中心轴部的方向延伸。
5. 根据权利要求3或4所述的机床用的操作盘,其中,
所述扩大流路部具有第1区间部,从所述送风装置送出的空气流入所述第1区间部,在所述第1区间部中,所述预定轴线的轴向上的流路深度随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大,所述预定轴线的半径方向上的流路宽度一定。
6. 根据权利要求5所述的机床用的操作盘,其中,
所述扩大流路部还具有第2区间部,从所述送风装置送出的空气流入所述第2区间部,所述第2区间部配置于比所述第1区间部靠空气流的下游侧的位置,在所述第2区间部中,所述预定轴线的轴向上的流路深度和所述预定轴线的半径方向上的流路宽度随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大。
7. 根据权利要求6所述的机床用的操作盘,其中,
所述扩大流路部还具有第3区间部,从所述送风装置送出的空气流入所述第3区间部,

所述第3区间部配置于比所述第2区间部靠空气流的下游侧的位置,在所述第3区间部中,所述预定轴线的轴向上的流路深度一定,所述预定轴线的半径方向上的流路宽度随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大。

8. 根据权利要求3~7中任一项所述的机床用的操作盘,其中,

所述机床用的操作盘还具备电子部件,

所述冷却对象物是以在所述预定轴线的轴向上与所述电子部件叠置的方式配置、并与所述电子部件连接的散热器,

所述导风构件具有:

第1平面部,其与所述送风装置连接,在与所述预定轴线正交的平面方向上延伸;

第2平面部,其设置有使所述空气流路朝向所述预定轴线的半径方向外侧开口的开口部,配置于在所述预定轴线的半径方向上与所述第1平面部分开的位置、且是在所述预定轴线的轴向上偏离了所述第1平面部的位置,在与所述预定轴线正交的平面方向上延伸;以及

倾斜部,其在所述第1平面部与所述第2平面部之间沿着相对于所述预定轴线倾斜的倾斜方向延伸,

所述送风装置、所述第2平面部以及所述散热器按照所列举的顺序从所述预定轴线的半径方向内侧向半径方向外侧排列设置,

所述第1平面部和所述电子部件按照所列举的顺序从所述预定轴线的半径方向内侧向半径方向外侧排列设置。

机床用的操作盘

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机床用的操作盘。

背景技术

[0002] 例如,在日本特表2016-530658号公报(专利文献1)中公开有一种数控机床用的控制台。控制台具备:外壳;屏幕,其在外壳中配置于前侧;至少一个电路基板,其具有电气部件;以及冷却通道,流体能够在其中通过。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特表2016-530658号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 如上述的专利文献1所公开这样,公知有一种机床用的操作盘。在这样的机床用的操作盘中,在操作盘的壳体内收纳有随着机床的运转而温度上升的各种冷却对象物,因此,要求在壳体内的有限的空间中高效地冷却这些冷却对象物。

[0008] 因此,本发明的目的在于解决上述的问题,提供一种可高效地冷却收纳于壳体内的冷却对象物的机床用的操作盘。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 根据本发明的机床用的操作盘,其具备:壳体,其收纳冷却对象物;送风装置,其配置于壳体内;以及导风构件,其在壳体内形成空气流路,经由空气流路朝向冷却对象物引导从送风装置送出的空气。空气流路具有空气流路的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下流侧而变大的扩大流路部。

[0011] 根据如此构成的机床用的操作盘,扩大流路部以空气流路的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下流侧而变大的方式构成,因此,空气能够在扩大流路部中顺畅地流动。由此,朝向冷却对象物的空气流量增大,因此,能够使冷却对象物的冷却效率提高。

[0012] 另外,优选的是,送风装置具有多张叶片部,多张叶片部以在预定轴线的周向上相互设置有间隔的方式配置,以预定轴线为中心旋转。扩大流路部在预定轴线的周向上延伸。

[0013] 根据如此构成的机床用的操作盘,空气能够在沿着预定轴线的周向延伸的扩大流路部中顺畅地流动。

[0014] 另外,优选的是,送风装置是沿着预定轴线的轴向送出空气的轴流式。扩大流路部在沿着预定轴线的轴向与多张叶片部相对的位置处在预定轴线的周向上延伸。

[0015] 根据如此构成的机床用的操作盘,空气能够于在与多张叶片部相对的位置处在预定轴线的周向上延伸的扩大流路部中顺畅地流动。

[0016] 另外,优选的是,送风装置还具有:中心轴部,其具有以预定轴线为中心的圆柱形状,相对于多张叶片部配置于预定轴线的半径方向内侧;马达,其收纳于中心轴部;风扇保

护件,其围绕在多张叶片部的外周上;以及肋部,其在中心轴部与风扇保护件之间延伸,来自马达的配线布设于该肋部。导风构件具有壁部,该壁部配置于在沿着预定轴线的轴向观察的情况下与肋部重叠的位置。扩大流路部在沿着预定轴线的轴向观察的情况下以隔着壁部的一侧的空间为起点而绕中心轴部延伸,而且,经由隔着壁部的另一侧的空间而向离开中心轴部的方向延伸。

[0017] 根据如此构成的机床用的操作盘,空气能够在从隔着壁部的一侧的空间经由壁部的另一侧的空间而向离开送风装置的中心轴部的方向延伸的扩大流路部中顺畅地流动。此时,壁部在送风装置中配置于与妨碍送风的肋部重叠的位置,因此,不管有无壁部,都能够保持从送风装置向空气流路的送风量。

[0018] 另外,优选的是,扩大流路部具有第1区间部,从送风装置送出的空气流入该第1区间部,在该第1区间部中,预定轴线的轴向上的流路深度随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大,预定轴线的半径方向上的流路宽度一定。

[0019] 根据如此构成的机床用的操作盘,在第1区间部中,扩大流路部的流路面积随着流路深度的增大而逐渐变大,因此,能够实现顺畅的空气流。另外,在第1区间部中,流路宽度一定,因此,能够防止导风构件在预定轴线的半径方向上大型化。

[0020] 另外,优选的是,扩大流路部还具有第2区间部,从送风装置送出的空气流入该第2区间部,该第2区间部配置于比第1区间部靠空气流的下游侧的位置,在该第2区间部中,预定轴线的轴向上的流路深度和预定轴线的半径方向上的流路宽度随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大。

[0021] 根据如此构成的机床用的操作盘,在第2区间部中,扩大流路部的流路面积随着流路深度和流路宽度的增大而迅速地变大,因此,能够实现更顺畅的空气流。

[0022] 另外,优选的是,扩大流路部还具有第3区间部,从送风装置送出的空气流入该第3区间部,该第3区间部配置于比第2区间部靠空气流的下游侧的位置,在该第3区间部中,预定轴线的轴向上的流路深度一定,预定轴线的半径方向上的流路宽度随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大。

[0023] 根据如此构成的机床用的操作盘,在第3区间部中,扩大流路部的流路面积随着流路宽度的增大而逐渐变大,因此,能够实现顺畅的空气流。另外,在第3区间部中,流路深度一定,因此,能够防止导风构件在预定轴线的轴向上大型化。

[0024] 另外,优选的是,机床用的操作盘还具备电子部件。冷却对象物是以在预定轴线的轴向上与电子部件叠置的方式配置、并与电子部件连接的散热器。导风构件具有:第1平面部,其与送风装置连接,在与预定轴线正交的平面方向上延伸;第2平面部,其设置有使空气流路朝向预定轴线的半径方向外侧开口的开口部,配置于在预定轴线的半径方向上与第1平面部分开的位置、且是在预定轴线的轴向上偏离了第1平面部的位置,在与预定轴线正交的平面方向上延伸;以及倾斜部,其在第1平面部与第2平面部之间沿着相对于预定轴线倾斜的倾斜方向延伸。送风装置、第2平面部以及散热器按照所列举的顺序从预定轴线的半径方向内侧向半径方向外侧排列设置。第1平面部和电子部件按照所列举的顺序从预定轴线的半径方向内侧向半径方向外侧排列设置。

[0025] 根据如此构成的机床用的操作盘,能够将送风装置、导风构件、电子部件以及散热器配置于在预定轴线的轴向上紧凑的空间。

[0026] 发明的效果

[0027] 如以上进行了说明这样,根据本发明,能够提供一种可高效地冷却收纳于壳体内部的冷却对象物的机床用的操作盘。

附图说明

[0028] 图1是表示使用本发明的实施方式1中的操作盘的机床的立体图。

[0029] 图2是表示图1中的操作盘的立体图。

[0030] 图3是表示沿着图2中的III-III线上的向视方向观察的操作盘的剖视图。

[0031] 图4是表示图3中的导风构件和送风装置的立体图。

[0032] 图5是表示沿着图4中的箭头V所示的方向观察的导风构件和送风装置的俯视图。

[0033] 图6是表示图3中的送风装置的立体图。

[0034] 图7是表示图3中的送风装置的另一立体图。

[0035] 图8是表示导风构件的内部构造的俯视图。

[0036] 图9是表示沿着图8中的IX-IX线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0037] 图10是表示沿着图8中的X-X线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0038] 图11是表示沿着图8中的XI-XI线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0039] 图12是表示沿着图8中的XII-XII线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0040] 图13是表示沿着图8中的XIII-XIII线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0041] 图14是表示本发明的实施方式2中的操作盘的导风构件的内部构造的俯视图。

[0042] 图15是表示沿着图14中的XV-XV线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0043] 图16是表示沿着图14中的XVI-XVI线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0044] 图17是表示沿着图14中的XVII-XVII线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0045] 图18是表示沿着图14中的XVIII-XVIII线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0046] 图19是表示沿着图14中的XIX-XIX线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

具体实施方式

[0047] 参照附图而对本发明的实施方式进行说明。此外,在以下参照的附图中,对相同或与其相当的构件标注有相同的附图标记。

[0048] (实施方式1)

[0049] 图1是表示使用本发明的实施方式1中的操作盘的机床的立体图。参照图1,机床100是通过使旋转的刀具与工件接触来进行工件加工的加工中心,更确定而言,是刀具的旋转中心轴线在水平方向上延伸的卧式加工中心。机床100是利用由计算机进行的数值控制使工件加工用的各种动作自动化的NC(数控:Numerically Control)机床。

[0050] 机床100具有罩体21。罩体21划分形成加工区域,并且,构成机床100的外观。加工区域是进行工件的加工的空间,以随着工件加工而产生的切屑或切削油等异物不向加工区域的外部漏出的方式密闭。

[0051] 罩体21具有正面罩23和门部25。在正面罩23设置有开口部26。开口部26使加工区域向外部空间开放。门部25设置于开口部26。门部25可在使开口部26成为开状态的开位置

与使开口部26成为闭状态的闭位置(图1中所示的门部25的位置)之间滑动动作。

[0052] 机床100还具有操作盘10。操作盘10设置于加工区域的外部。操作盘10安装于正面罩23。操作盘10与开口部26相邻地设置。

[0053] 此外,本发明中的操作盘并不限于适用于卧式加工中心,例如,也可适用于车床、立式加工中心、具有车削功能和铣削功能的复合加工机、或者可进行工件的附加加工(AM(Additive manufacturing)加工)和工件的去除加工(SM(Subtractive manufacturing)加工)的AM/SM混合加工机。

[0054] 接下来,对操作盘10的整体构造进行说明。图2是表示图1中的操作盘的立体图。参照图2,操作盘10具有壳体31。壳体31构成操作盘10的外观。

[0055] 壳体31具有第1壳体31U和第2壳体31L。第1壳体31U配置于比第2壳体31L靠上方的位置。第1壳体31U能相对于第2壳体31L以转动中心轴线120为中心转动地与第2壳体31L连结。第1壳体31U和第2壳体31L分别具有平板形状。第1壳体31U和第2壳体31L分别具有与包括转动中心轴线120的平面平行的平板形状。

[0056] 操作盘10包括作业人员操作机床100之际所使用的各种按钮、拨盘或开关等操作部32、以及显示机床100中的工件的加工状态等的显示部36等。按钮、拨盘或开关等操作部32设置于第2壳体31L。显示部36设置于第1壳体31U。

[0057] 图3是表示沿着图2中的III-III线上的向视方向观察的操作盘的剖视图。参照图2和图3,第1壳体31U具有相对壁52。相对壁52配置于显示部36的背侧。相对壁52在与第1壳体31U的厚度方向正交的平面方向上延伸。相对壁52和显示部36以在第1壳体31U的厚度方向上相互设置有间隔的方式配置。相对壁52与显示部36一起划分形成了收纳随后论述的送风装置61等的内部空间。

[0058] 操作盘10还具有分隔壁部55。分隔壁部55配置于第1壳体31U内。分隔壁部55与相对壁52设有间隔地相对。分隔壁部55与相对壁52平行地延伸。相对壁52与分隔壁部55之间的第1壳体31U的厚度方向上的距离比显示部36与分隔壁部55之间的第1壳体31U的厚度方向上的距离小。

[0059] 在相对壁52与分隔壁部55之间形成有空气通路54。在相对壁52设置有进气口53。进气口53由贯通相对壁52的贯通孔构成。进气口53使空气通路54与第1壳体31U的外部之间连通。

[0060] 操作盘10还具有显示装置41。显示装置41由液晶面板或有机EL等显示面板构成。显示装置41具有薄板形状,平行于与第1壳体31U的厚度方向正交的平面地配置。显示部36由显示装置41的显示面构成。

[0061] 操作盘10还具有电子部件43和散热器47。电子部件43和散热器47在第1壳体31U的厚度方向上配置于显示装置41与分隔壁部55之间。电子部件43由CPU(中央处理单元:Central Processing Unit)构成。电子部件43安装于基板42。基板42与相对壁52和分隔壁部55平行地配置。电子部件43相对于基板42配置于显示装置41的相反侧。

[0062] 散热器47是铝等金属制的。散热器47收纳于第1壳体31U内。散热器47在第1壳体31U的厚度方向上配置于电子部件43与分隔壁部55之间。

[0063] 散热器47与电子部件43连接。散热器47与电子部件43热连接。油脂或导热性片也可以介于散热器47与电子部件43之间。散热器47以在第1壳体31U的厚度方向(随后论述的

中心轴线130的轴向)上与电子部件43叠置的方式配置。

[0064] 散热器47具有散热板44和多张翅片45。散热板44与相对壁52和分隔壁部55平行地配置。散热板44隔着电子部件43与基板42相对。散热板44与电子部件43连接。多张翅片45在第1壳体31U的厚度方向上配置于分隔壁部55与散热板44之间。多张翅片45与散热板44一体地设置。多张翅片45从散热板44朝向分隔壁部55延伸。多张翅片45以在与第1壳体31U的厚度方向正交的方向上相互设置有间隔的方式配置。

[0065] 操作盘10还具有送风装置61和导风构件81。送风装置61和导风构件81配置于第1壳体31U内。送风装置61和导风构件81在第1壳体31U的厚度方向上配置于显示装置41与分隔壁部55之间。送风装置61与导风构件81连接。送风装置61安装于分隔壁部55。送风装置61隔着空气通路54与相对壁52相对。空气通路54与送风装置61的吸入侧连通。

[0066] 导风构件81用于在第1壳体31U内形成空气流路90。导风构件81由形成空气流路90的管道构成。

[0067] 在导风构件81设置有上游侧开口部84和下游侧开口部85(开口部)。空气流路90在上游侧开口部84与下游侧开口部85之间延伸。上游侧开口部84设置于空气流路90的靠空气流的上游侧的端部。空气流路90经由上游侧开口部84与送风装置61的喷出侧连通。

[0068] 下游侧开口部85设置于空气流路90的靠空气流的下游侧的端部。下游侧开口部85向散热板44与分隔壁部55之间的空间开口。下游侧开口部85以与散热器47相对的方式开口。下游侧开口部85以与多张翅片45相对的方式开口。

[0069] 随着送风装置61的驱动,第1壳体31U的外部的空气经由进气口53引进第1壳体31U内的空气通路54。在空气通路54流动的空气从送风装置61向空气流路90送出。空气通过空气流路90,并被朝向散热器47(多张翅片45)引导。因与散热器47之间的换热而温度上升了的空气绕过分隔壁部55的端部57而向空气通路54流出。流出到空气通路54的空气经由设置到相对壁52的排气口(未图示)向第1壳体31U的外部排出。

[0070] 接下来,对送风装置61和导风构件81的更具体的构造进行说明。图4是表示图3中的导风构件和送风装置的立体图。图5是表示沿着图4中的箭头V所示的方向观察的导风构件和送风装置的俯视图。图6和图7是表示图3中的送风装置的立体图。在图6中示出有吸入侧的送风装置61,在图7中示出有喷出侧的送风装置61。

[0071] 参照图3~图7,送风装置61具有多张叶片部66、中心轴部63、以及马达62。

[0072] 多张叶片部66以在作为假想上的直线的中心轴线130的周向上相互设置有间隔的方式配置。多张叶片部66在中心轴线130的周向上等间隔地设置。中心轴线130在第1壳体31U的厚度方向上延伸。中心轴线130的轴向与第1壳体31U的厚度方向相对应。

[0073] 送风装置61是沿着中心轴线130的轴向送出空气的轴流式。送风装置61是螺旋桨风扇。送风装置61具有中心轴线130的轴向成为厚度方向的平板状的外观。送风装置61的朝向沿着中心轴线130的轴向的一方向的端面侧与吸入侧相对应,送风装置61的朝向沿着中心轴线130的轴向的相反方向的端面侧与喷出侧相对应。

[0074] 中心轴部63设置于中心轴线130的轴上。中心轴部63具有以中心轴线130为中心的圆柱形状。中心轴部63相对于多张叶片部66配置于中心轴线130的半径方向内侧。

[0075] 中心轴部63具有第1圆盘部64、第2圆盘部67、以及圆筒部65。第1圆盘部64和第2圆盘部67具有以中心轴线130为中心的圆盘形状。第1圆盘部64和第2圆盘部67以在中心轴线

130的轴向上相互设置有间隔的方式配置。第1圆盘部64配置于吸入侧,第2圆盘部67配置于喷出侧。

[0076] 圆筒部65具有以中心轴线130为中心的圆筒形状。圆筒部65在中心轴线130的轴向上的一端处与第1圆盘部64连接。圆筒部65与第2圆盘部67分离。多张叶片部66的根部与圆筒部65连接。

[0077] 马达62收纳于中心轴部63。马达62配置于由第1圆盘部64、第2圆盘部67以及圆筒部65围成的空间。马达62由第2圆盘部67支承。马达62的输出轴与第1圆盘部64连接。来自马达62的旋转向第1圆盘部64和圆筒部65传递,从而多张叶片部66以中心轴线130为中心而向图5中所示的箭头140所示的方向旋转。

[0078] 送风装置61还具有风扇保护件70和多个肋部68。风扇保护件70以围绕在多张叶片部66的外周上的方式设置。风扇保护件70设置于向中心轴线130的半径方向外侧离开中心轴部63的位置。在中心轴部63与风扇保护件70之间的中心轴线130的半径方向上的空间72配置有多张叶片部66。在中心轴线130的半径方向上的风扇保护件70与多张叶片部66之间设置有间隙。

[0079] 多个肋部68在风扇保护件70与中心轴部63之间延伸。多个肋部68以在中心轴线130的周向上相互设置有间隔的方式配置。肋部68一边在中心轴线130的周向上偏离,一边从中心轴线130的半径方向内侧朝向半径方向外侧延伸。肋部68在中心轴线130的半径方向内侧的端部处与第2圆盘部67的外周缘相连。肋部68在中心轴线130的半径方向外侧的端部处与风扇保护件70相连。

[0080] 多个肋部68包括肋部68j。如图7所示,在肋部68j布设有从马达62延伸的配线71。配线71包括马达62的动力线和信号线。配线71从收纳马达62的中心轴部63穿过肋部68j而向风扇保护件70引出。肋部68j的中心轴线130的周向上的宽度比除了肋部68j以外的肋部68的中心轴线130的周向上的宽度大。

[0081] 导风构件81具有第1平面部86、倾斜部87、以及第2平面部88。第1平面部86和第2平面部88具有中心轴线130的轴向成为厚度方向的平板形状。倾斜部87连接第1平面部86和第2平面部88。倾斜部87具有在相对于第1平面部86和第2平面部88倾斜的倾斜方向上延伸的平板形状。

[0082] 在第1平面部86连接有送风装置61。第1平面部86在与中心轴线130正交的平面方向上延伸。送风装置61以在中心轴线130的轴向上与第1平面部86叠置的方式设置。上游侧开口部84设置于第1平面部86。上游侧开口部84使空气流路90朝向中心轴线130的轴向开口。上游侧开口部84在中心轴线130的轴向上在中心轴部63和空间72所投影的范围内开口。

[0083] 第2平面部88配置于在中心轴线130的半径方向上与第1平面部86分开的位置、且是在中心轴线130的轴向上偏离了第1平面部86的位置。第2平面部88在与中心轴线130正交的平面方向上延伸。下游侧开口部85设置于第2平面部88。下游侧开口部85使空气流路90朝向中心轴线130的半径方向外侧开口。

[0084] 第2平面部88设置于在中心轴线130的轴向上向靠近分隔壁部55的方向偏离了第1平面部86的位置。第2平面部88与第1平面部86一起构成中心轴线130的轴向上的台阶形状。送风装置61配置于第1平面部86与第2平面部88所形成的台阶部分。

[0085] 倾斜部87在中心轴线130的半径方向上配置于第1平面部86与第2平面部88之间。

倾斜部87在第1平面部86与第2平面部88之间在相对于中心轴线130倾斜的倾斜方向上延伸。

[0086] 送风装置61、第2平面部88以及散热器47(多张翅片45)按照所列举的顺序从中心轴线130的半径方向内侧向半径方向外侧排列设置。送风装置61、第2平面部88以及散热器47(多张翅片45)设置于与中心轴线130正交的另一平面内。第2平面部88以在中心轴线130的半径方向上隔着倾斜部87而与送风装置61相对的方式设置。散热器47(多张翅片45)以在中心轴线130的半径方向上与第2平面部88相对的方式设置。

[0087] 第1平面部86和电子部件43按照所列举的顺序从中心轴线130的半径方向内侧向半径方向外侧排列设置。第1平面部86和电子部件43设置于与中心轴线130正交的另一平面内。电子部件43以在中心轴线130的半径方向上隔着倾斜部87而与电子部件43相对的方式设置。

[0088] 第2平面部88以在中心轴线130的轴向上与散热板44叠置的方式设置。

[0089] 根据这样的结构,利用导风构件81的第1平面部86和第2平面部88所形成的台阶形状,从而能够将送风装置61、导风构件81、电子部件43以及散热器47配置于在中心轴线130的轴向上紧凑的空间。由此,能够使第1壳体31U薄型化。

[0090] 接下来,对设置于导风构件81的空气流路90的具体的构造进行说明。图8是表示导风构件的内部构造的俯视图。图9是表示沿着图8中的IX-IX线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。图10是表示沿着图8中的X-X线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。图11是表示沿着图8中的XI-XI线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。图12是表示沿着图8中的XII-XII线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。图13是表示沿着图8中的XIII-XIII线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0091] 参照图4~图13,空气流路90具有回旋部90A和延伸部90B。

[0092] 回旋部90A经由上游侧开口部84朝向中心轴线130的轴向开口。从送风装置61送出的空气流入回旋部90A。延伸部90B配置于比回旋部90A靠空气流路90中的空气流的下游侧的位置。延伸部90B经由下游侧开口部85朝向中心轴线130的半径方向外侧开口。

[0093] 回旋部90A在中心轴线130的周向上延伸。回旋部90A在沿着中心轴线130的轴向与多张叶片部66相对的位置处在中心轴线130的周向上延伸。回旋部90A在沿着中心轴线130的轴向与空间72相对的位置处在中心轴线130的周向上延伸。

[0094] 回旋部90A设置于第1平面部86。导风构件81(第1平面部86)具有顶部160、内周侧壁部161、以及外周侧壁部162。

[0095] 顶部160具有以中心轴线130为中心的圆盘形状。顶部160在中心轴线130的轴向上与送风装置61的中心轴部63(第2圆盘部67)相对。内周侧壁部161从顶部160的周缘部起在中心轴线130的轴向上向离开送风装置61的方向延伸。内周侧壁部161朝向中心轴线130的半径方向外侧在中心轴线130的周向上延伸。内周侧壁部161不管中心轴线130的周向的位置如何都以中心轴线130为中心具有一定的半径。

[0096] 外周侧壁部162朝向中心轴线130的半径方向内侧在中心轴线130的周向上延伸。外周侧壁部162在中心轴线130的半径方向上与内周侧壁部161相对。回旋部90A在中心轴线130的半径方向上形成于内周侧壁部161与外周侧壁部162之间。

[0097] 延伸部90B从回旋部90A的靠空气流路90中的空气流的下游侧的端部朝向下游侧

开口部85延伸。延伸部90B从中心轴线130的半径方向内侧朝向半径方向外侧延伸。

[0098] 延伸部90B设置于倾斜部87和第2平面部88。导风构件81(倾斜部87、第2平面部88)具有第1侧壁部163和第2侧壁部164。第1侧壁部163与第2侧壁部164彼此相对。第1侧壁部163从随后论述的壁部165朝向下游侧开口部85的开口缘延伸。第2侧壁部164从外周侧壁部162朝向下游侧开口部85的开口缘延伸。

[0099] 延伸部90B形成于第1侧壁部163与第2侧壁部164之间。第1侧壁部163与第2侧壁部164之间的距离随着从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧而变大。

[0100] 导风构件81(第1平面部86)还具有壁部165。壁部165在内周侧壁部161与第1侧壁部163之间延伸。壁部165一边在中心轴线130的周向上偏离,一边从中心轴线130的半径方向内侧朝向半径方向外侧延伸。壁部165的中心轴线130的周向上的宽度比肋部68j的中心轴线130的周向上的宽度小。

[0101] 如图5所示,壁部165配置于在沿着中心轴线130的轴向观察的情况下与肋部68j重叠的位置。此外,也可以是在沿着中心轴线130的轴向观察的情况下壁部165和肋部68j局部地重叠的结构。

[0102] 空气流路90具有扩大流路部150。扩大流路部150的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大。扩大流路部150的流路面积是指在利用与空气流路90中的空气流正交的平面剖切了的情况的扩大流路部150的开口面积。

[0103] 在本实施方式中,扩大流路部150跨回旋部90A和延伸部90B的整个范围。如图5和图8所示,扩大流路部150在沿着中心轴线130的轴向观察的情况下以隔着壁部165的一侧的空间210为起点而绕中心轴部63延伸,而且,经由隔着壁部165的另一侧的空间220而向离开中心轴部63的方向延伸。空间210和空间220在沿着中心轴线130的轴向观察的情况下设置于隔着壁部165的两侧。

[0104] 扩大流路部150(回旋部90A)以中心轴线130为中心而以空间210为起点朝向空间220回旋的方向是与送风装置61中的多张叶片部66的旋转方向相同的方向。

[0105] 根据这样的结构,扩大流路部150以空气流路90的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大的方式构成,因此,空气能够在扩大流路部150中顺畅地流动。

[0106] 另外,在本实施方式中,在回旋部90A中,从送风装置61送出的空气沿着中心轴线130的轴向流入,沿着中心轴线130的周向改变方向而从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧流动。在该情况下,回旋部90A处的空气流的流量从空气流路90中的空气流的上游侧越朝向下游侧越大,因此,空气流的下游侧的压力比上游侧的压力大。相对于此,回旋部90A的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大,因此,空气能够在回旋部90A中顺畅地流动。

[0107] 出于以上的理由,能够使向散热器47供给的空气流量增大而使散热器47、进而电子部件43的冷却效率提高。

[0108] 另外,在本实施方式中,沿着中心轴线130的轴向看来,壁部165设置于与妨碍从送风装置61向空气流路90的送风的肋部68j重叠的位置。因此,不管有无壁部165,都能够保持从送风装置61向空气流路90的送风量。

[0109] 参照图8~图13,扩大流路部150(回旋部90A)具有第1区间部91、第2区间部92、以及第3区间部93。

[0110] 从送风装置61送出的空气沿着中心轴线130的轴向流入第1区间部91、第2区间部92以及第3区间部93。第2区间部92配置于比第1区间部91靠空气流路90中的空气流的下游侧的位置。第2区间部92与第1区间部91的靠空气流路90中的空气流的下游侧的端部连接。第3区间部93配置于比第2区间部92靠空气流路90中的空气流的下游侧的位置。第3区间部93与第2区间部92的靠空气流路90中的空气流的下游侧的端部连接。

[0111] 如图8~图10所示,第1区间部91以空间210起点而跨以中心轴线130为中心的小于 90° 的角度范围。第1区间部91中的扩大流路部150的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大($S_1 < S_2$)。在第1区间部91中,中心轴线130的轴向上的流路深度随着从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧而变大($H_1 < H_2$)、中心轴线130的半径方向上的流路宽度一定($B_1 = B_2$)。

[0112] 在第1区间部91中,外周侧壁部162的以中心轴线130为中心的半径一定。内周侧壁部161与外周侧壁部162之间的距离不论沿着空气流路90中的空气的流动方向上的位置如何都一定。

[0113] 如图8、图10以及图11所示,第2区间部92跨以中心轴线130为中心的 90° 的角度范围。第2区间部92中的扩大流路部150的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大($S_2 < S_3$)。在第2区间部92中,中心轴线130的轴向上的流路深度和中心轴线130的半径方向上的流路宽度随着从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧而变大($H_2 < H_3, B_2 < B_3$)。

[0114] 在第2区间部92中,外周侧壁部162的以中心轴线130为中心的半径随着从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧而变大。

[0115] 如图8、图11~图13所示,第3区间部93跨以中心轴线130为中心的超过 90° 且小于 180° 的角度范围。第3区间部93中的扩大流路部150的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大($S_3 < S_4 < S_5$)。在第3区间部93中,中心轴线130的轴向上的流路深度一定,中心轴线130的半径方向上的流路宽度随着从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧而变大($H_3 = H_4 = H_5, B_3 < B_4 < B_5$)。

[0116] 在第3区间部93中,外周侧壁部162的以中心轴线130为中心的半径随着从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧而变大。第2区间部92和第3区间部93中的外周侧壁部162也可以在沿着中心轴线130的轴向观察的情况下具有沿着对数螺旋线延伸的轨迹。空气流路90的底部优选利用弯曲面与构成空气流路90的侧部的内周侧壁部161和外周侧壁部162连接。

[0117] 第2区间部92的以中心轴线130为中心的角度范围比第1区间部91的以中心轴线130为中心的角度范围大。第3区间部93的以中心轴线130为中心的角度范围比第2区间部92的以中心轴线130为中心的角度范围大。

[0118] 根据这样的结构,在第1区间部91中,扩大流路部150的流路面积随着流路深度的增大而逐渐变大,因此,能够实现顺畅的空气流。另外,在第1区间部91中,流路宽度一定,因此,能够将图8中所示的导风构件81的宽度 W 抑制得较小。由此,能够紧凑地构成导风构件81。

[0119] 另外,在第2区间部92中,扩大流路部150的流路面积随着流路深度和流路宽度的增大而迅速地变大,因此,能够实现更顺畅的空气流。

[0120] 另外,在第3区间部93中,扩大流路部150的流路面积随着流路宽度的增大而逐渐变大,因此,能够实现顺畅的空气流。另外,在第3区间部93中,流路深度一定,因此,能够将图4中所示的导风构件81的厚度 T 抑制得较小。由此,能够进一步紧凑地构成导风构件81。

[0121] 若对以上进行了说明的、本发明的实施方式1中的机床用的操作盘10的构造进行总结,则本实施方式中的机床用的操作盘10具备:作为壳体的第1壳体31U,其收纳作为冷却对象物的散热器47;送风装置61,其配置于第1壳体31U内;以及导风构件81,其在第1壳体31U内形成空气流路90,经由空气流路90朝向散热器47引导从送风装置61送出的空气。空气流路90具有空气流路90的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大的扩大流路部150。

[0122] 根据如此构成的、本发明的实施方式1中的机床用的操作盘10,在空气流路90设置有流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大的扩大流路部150,从而空气可在空气流路90中顺畅地流动。由此,能够高效地冷却收纳于第1壳体31U内的散热器47。

[0123] 此外,在本实施方式中,对本发明中的送风装置是轴流式的情况进行了说明,但并不限于此,本发明中的送风装置例如既可以是西洛克风扇,也可以是横向流动风扇。

[0124] (实施方式2)

[0125] 图14是表示本发明的实施方式2中的操作盘的导风构件的内部构造的俯视图。图14与实施方式1中的图8相对应。图15是表示沿着图14中的XV-XV线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。图16是表示沿着图14中的XVI-XVI线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。图17是表示沿着图14中的XVII-XVII线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。图18是表示沿着图14中的XVIII-XVIII线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。图19是表示沿着图14中的XIX-XIX线上的向视方向观察的导风构件的剖视图。

[0126] 本实施方式中的操作盘与实施方式1中的操作盘10相比较,基本上具备同样的构造。以下,对于重复的构造,不反复进行其说明。

[0127] 参照图14~图19,在本实施方式中,空气流路90具有一定流路部155和扩大流路部150。

[0128] 如图14~图16所示,一定流路部155设置于与实施方式1中的回旋部90A的第1区间部91相对应的位置。一定流路部155不论空气流路90中的空气的流动方向上的位置如何都具有一定的流路面积($S_6=S_7$)。在一定流路部155中,中心轴线130的轴向上的流路深度一定($H_6=H_7$),中心轴线130的半径方向上的流路宽度一定($B_6=B_7$)。

[0129] 如图14所示,扩大流路部150设置于与实施方式1中的回旋部90A的第2区间部92和第3区间部93、以及实施方式1中的延伸部90B相对应的位置。扩大流路部150(回旋部90A)在与实施方式1中的回旋部90A的第2区间部92相对应的位置具有第4区间部96。扩大流路部150(回旋部90A)在与实施方式1中的回旋部90A的第3区间部93相对应的位置具有第5区间部97。

[0130] 如图14、图16以及图17所示,第4区间部96中的扩大流路部150的流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变大($S_7<S_8$)。在第4区间部96中,中心轴线130的轴向上的流路深度一定,中心轴线130的半径方向上的流路宽度随着从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧而变大($H_7=H_8, B_7<B_8$)。

[0131] 如图14、图17~图19所示,第5区间部97中的扩大流路部150的流路面积随着从空

气流的上游侧朝向下游侧而变大($S_8 < S_9 < S_{10}$)。在第5区间部97中,中心轴线130的轴向上的流路深度一定,中心轴线130的半径方向上的流路宽度随着从空气流路90中的空气流的上游侧朝向下游侧而变大($H_8 = H_9 = H_{10}, B_8 < B_9 < B_{10}$)。

[0132] 在本实施方式中,空气流路90由一定流路部155和扩大流路部150构成,因此,不具有流路面积随着从空气流的上游侧朝向下游侧而变小的区间。

[0133] 根据如此构成的、本发明的实施方式2中的机床用的操作盘,能够同样地起到实施方式1所记载的效果。

[0134] 应该认为此次所公开的实施方式在全部的点都是例示,并非限制性的。本发明的范围不是由上述的说明、而是由权利要求书表示,意图在于包括与权利要求书等同的意味和范围内的全部的变更。

[0135] 产业上的可利用性

[0136] 本发明适用于机床所使用的操作盘。

[0137] 附图标记说明

[0138] 10、操作盘;21、罩体;23、正面罩;25、门部;26、开口部;31、壳体;31L、第2壳体;31U、第1壳体;32、操作部;36、显示部;41、显示装置;42、基板;43、电子部件;44、散热板;45、翅片;47、散热器;52、相对壁;53、进气口;54、空气通路;55、分隔壁部;57、端部;61、送风装置;62、马达;63、中心轴部;64、第1圆盘部;65、圆筒部;66、叶片部;67、第2圆盘部;68、68j、肋部;70、风扇保护件;71、配线;81、导风构件;84、上游侧开口部;85、下游侧开口部;86、第1平面部;87、倾斜部;88、第2平面部;90、空气流路;90A、回旋部;90B、延伸部;91、第1区间部;92、第2区间部;93、第3区间部;96、第4区间部;97、第5区间部;100、机床;120、转动中心轴线;130、中心轴线;150、扩大流路部;155、一定流路部;160、顶部;161、内周侧壁部;162、外周侧壁部;163、第1侧壁部;164、第2侧壁部;165、壁部;210、220、空间。

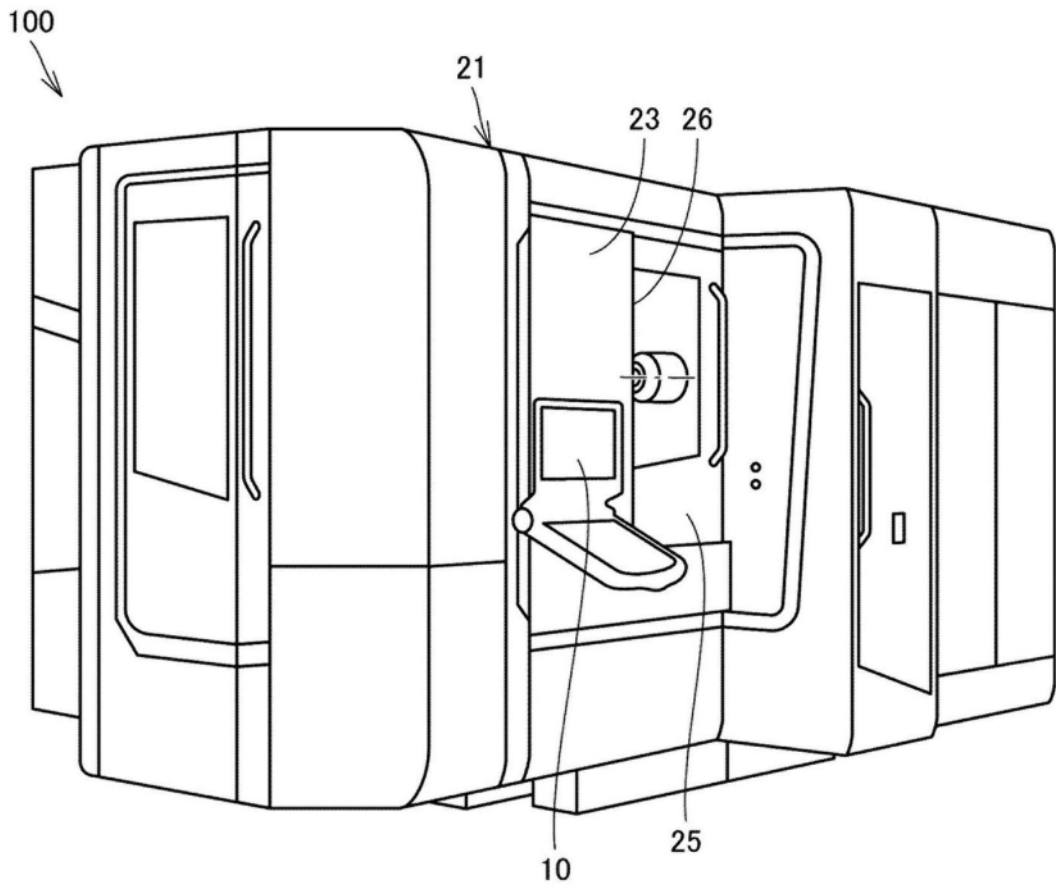


图1

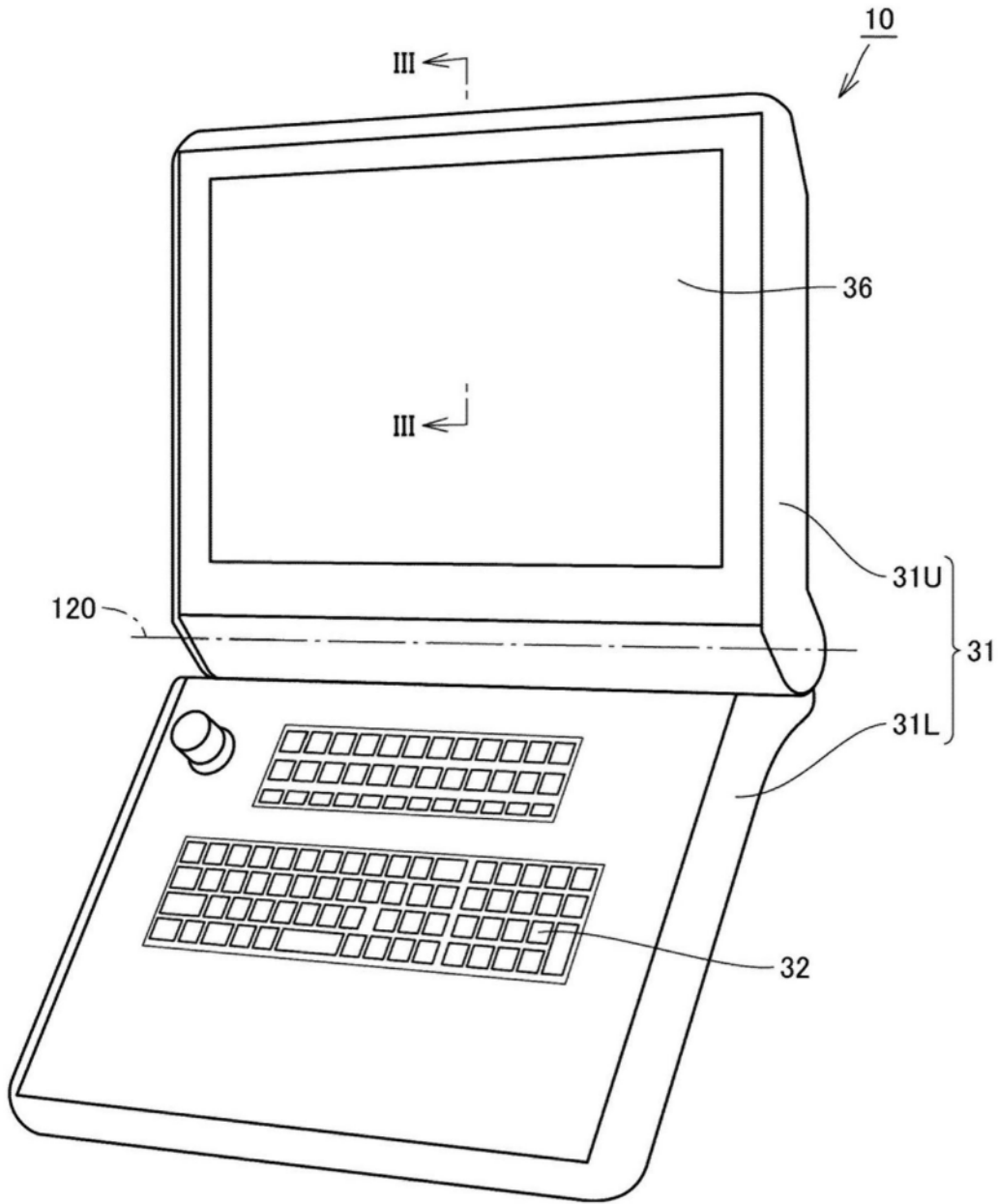


图2

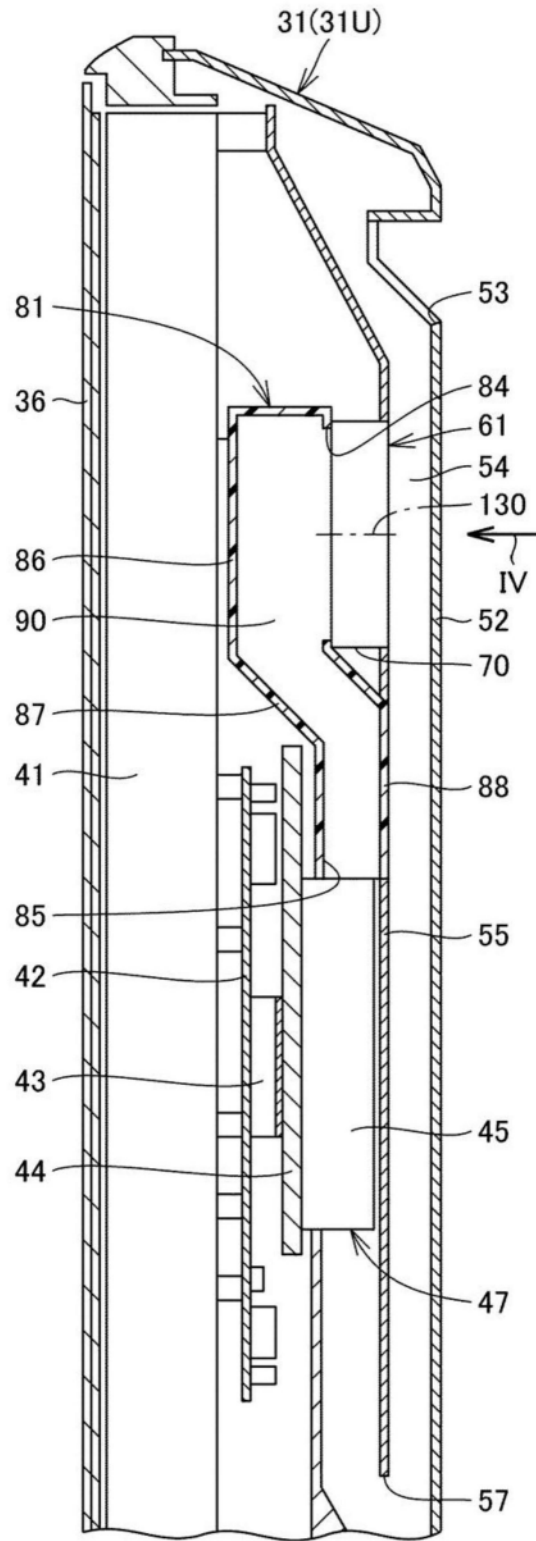


图3

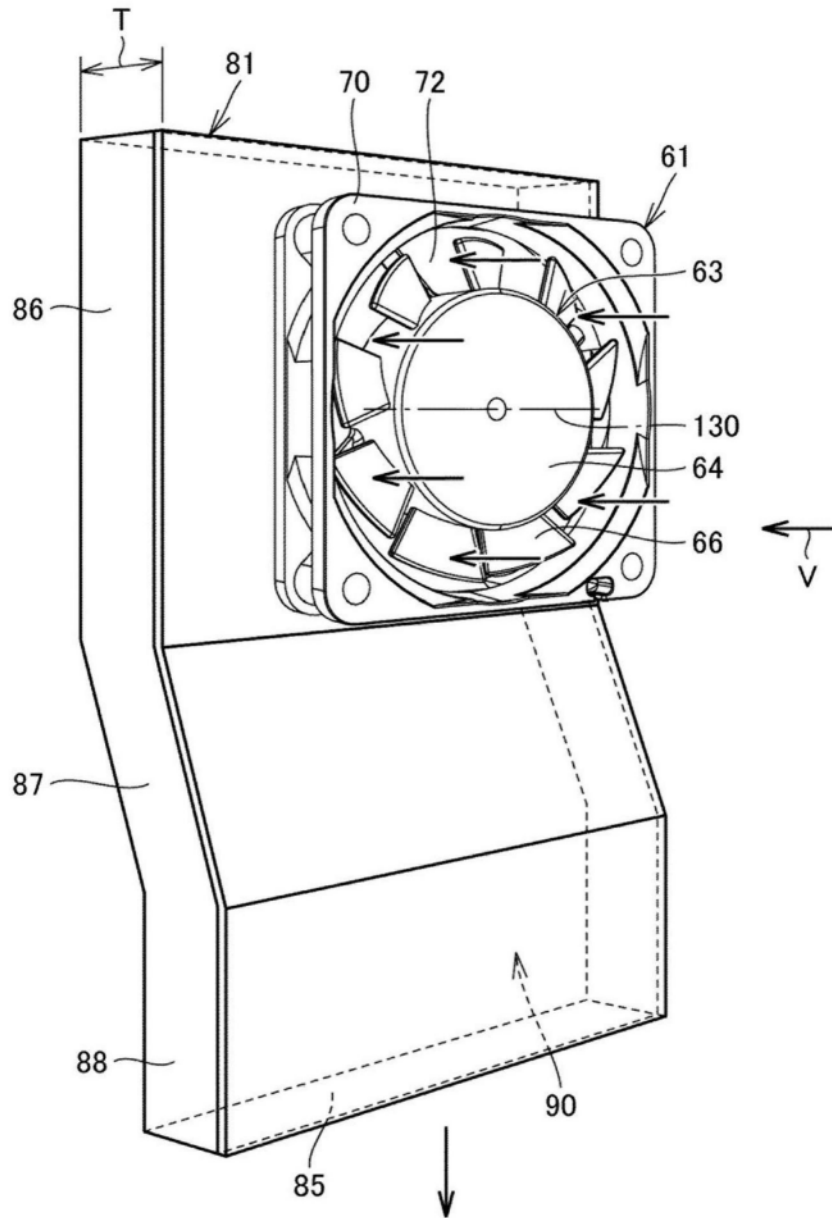


图4

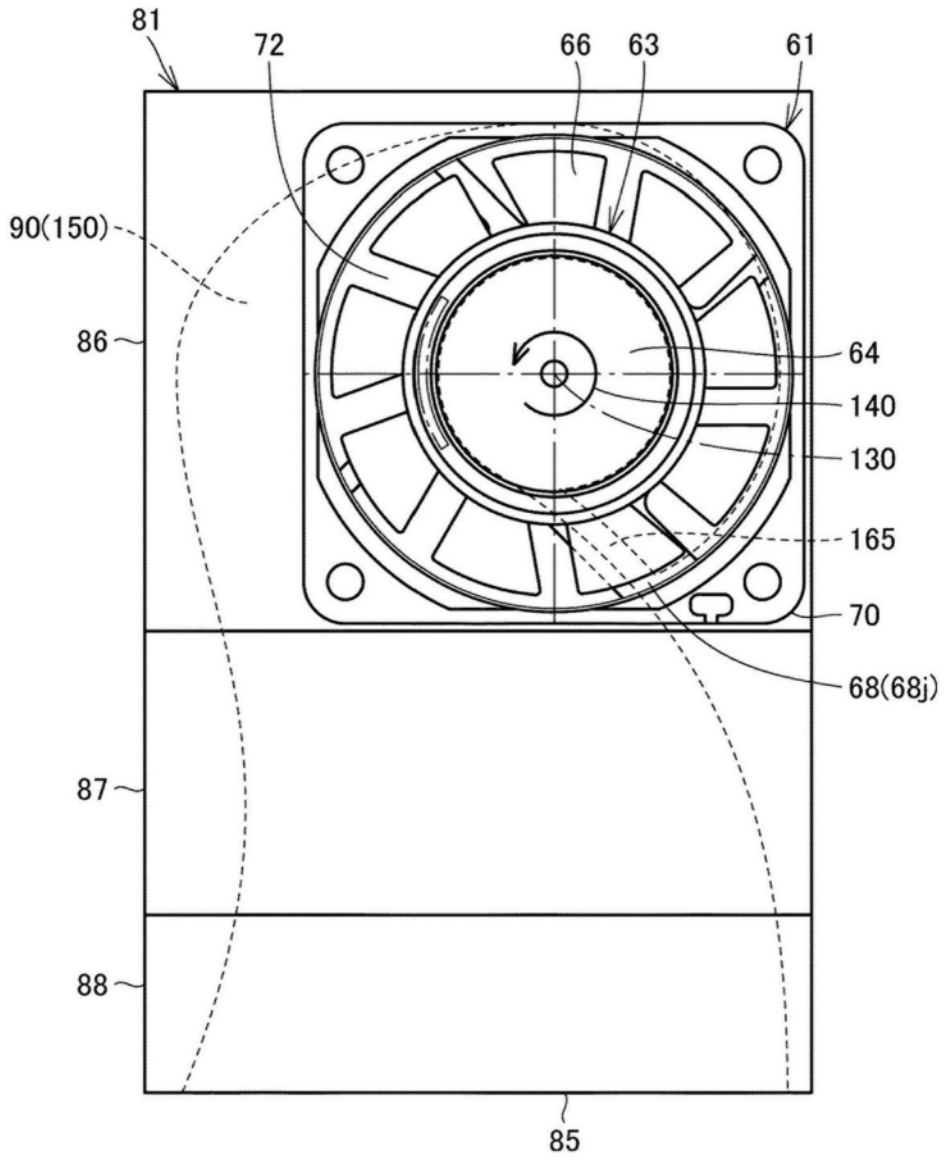


图5

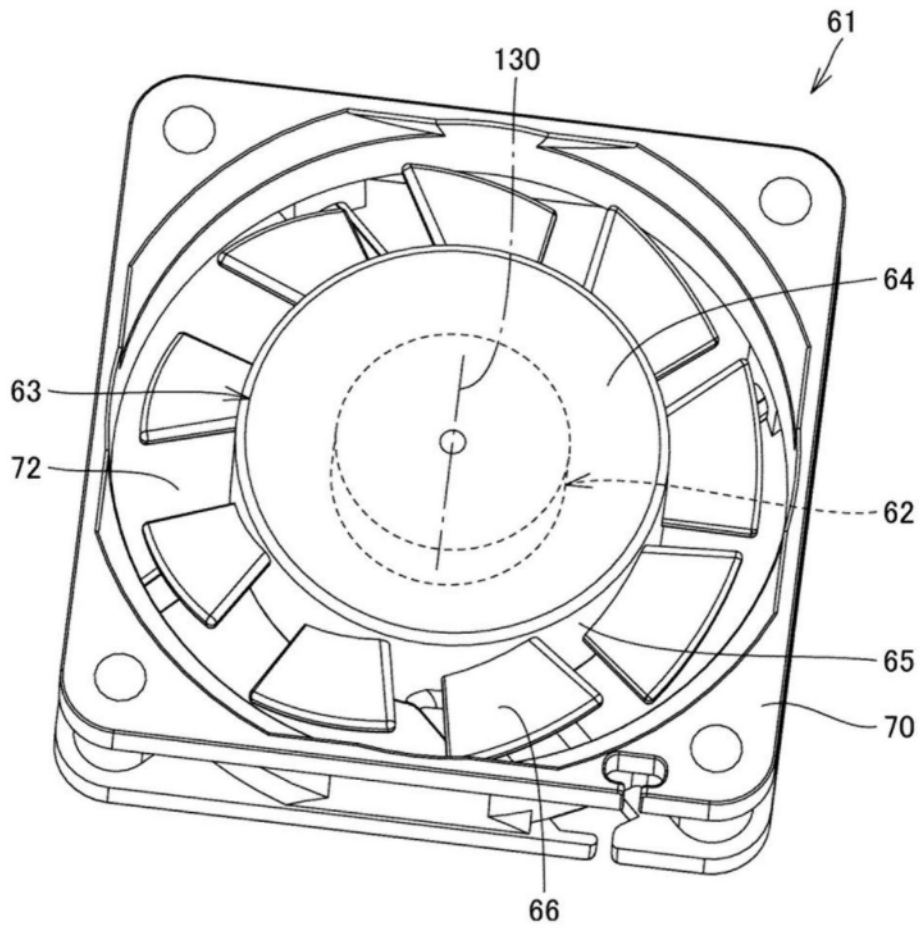


图6

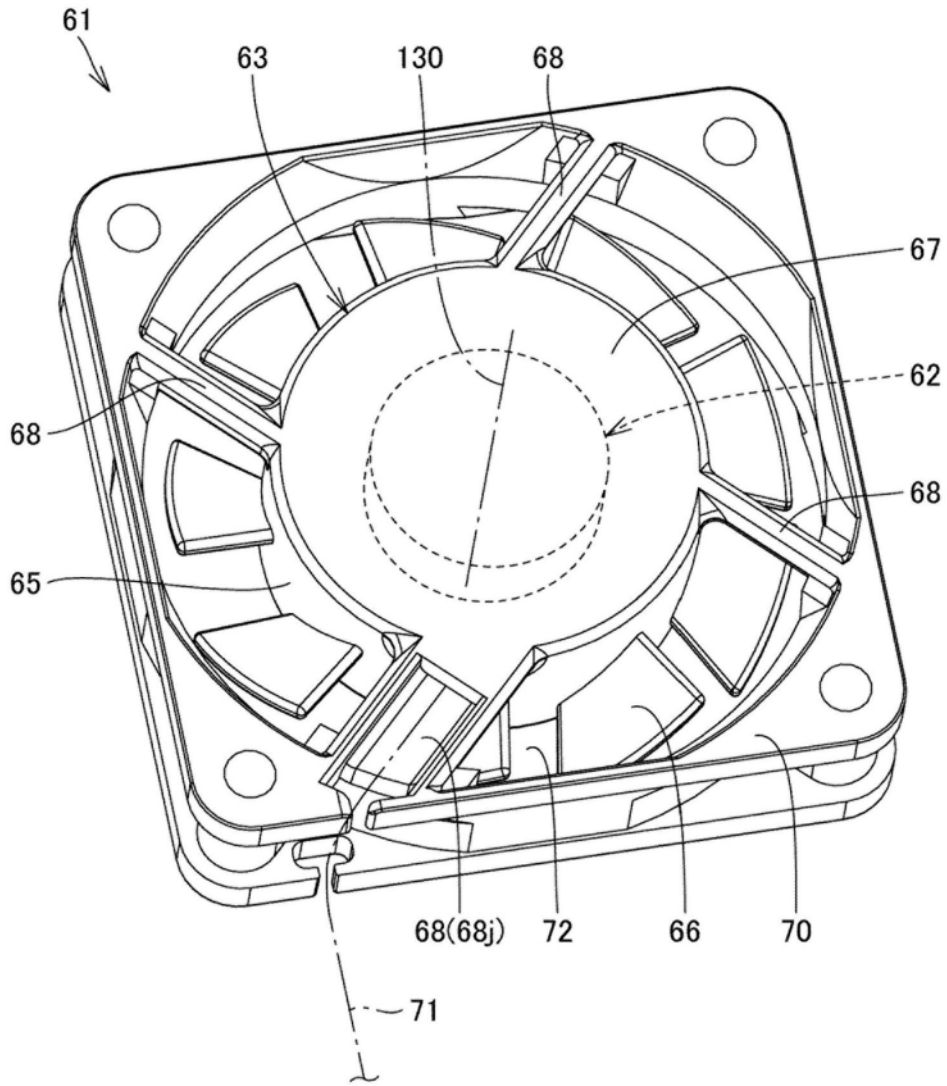


图7

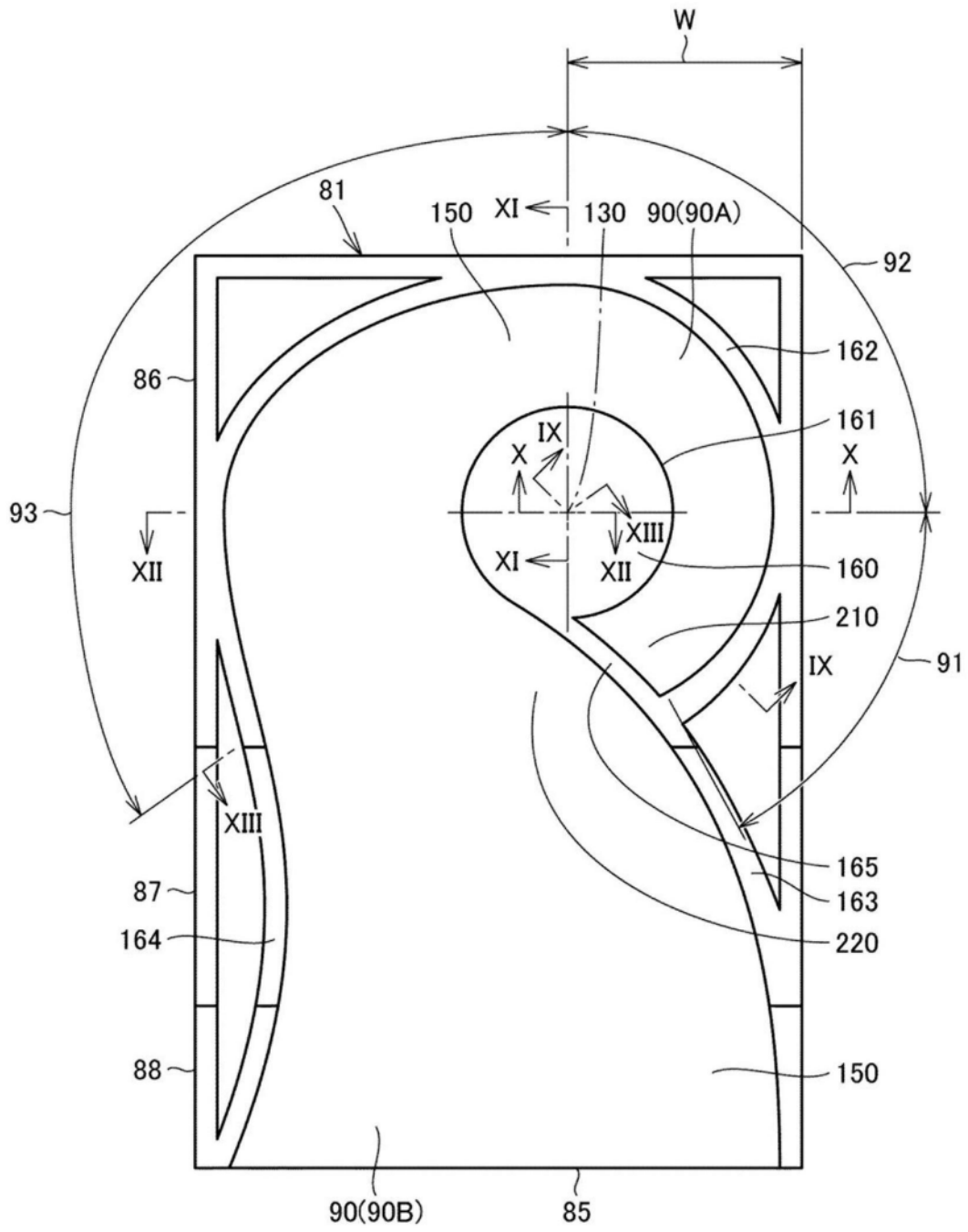


图8

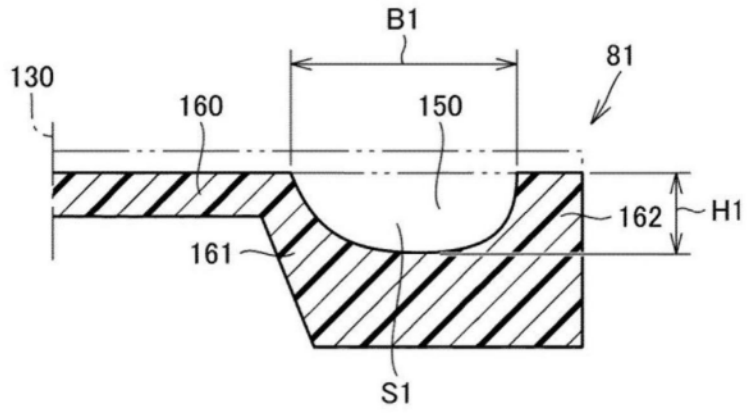


图9

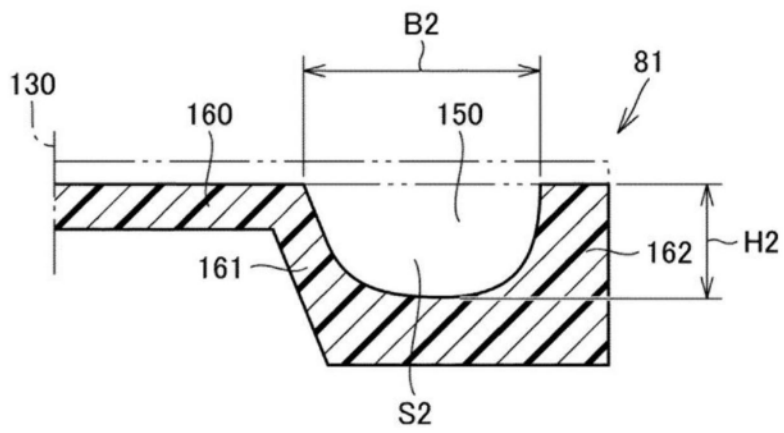


图10

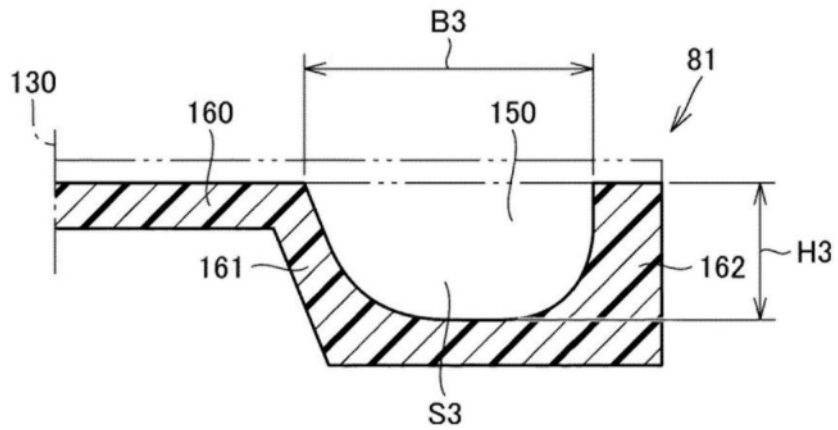


图11

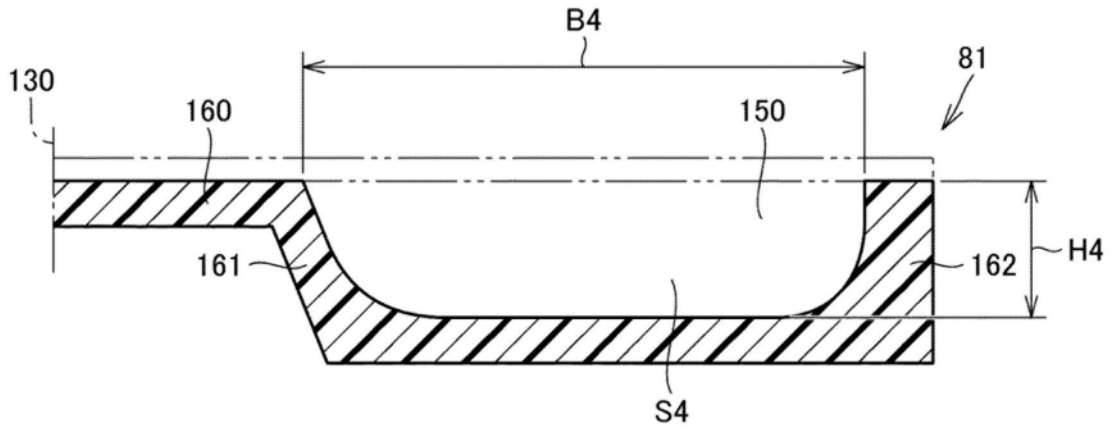


图12

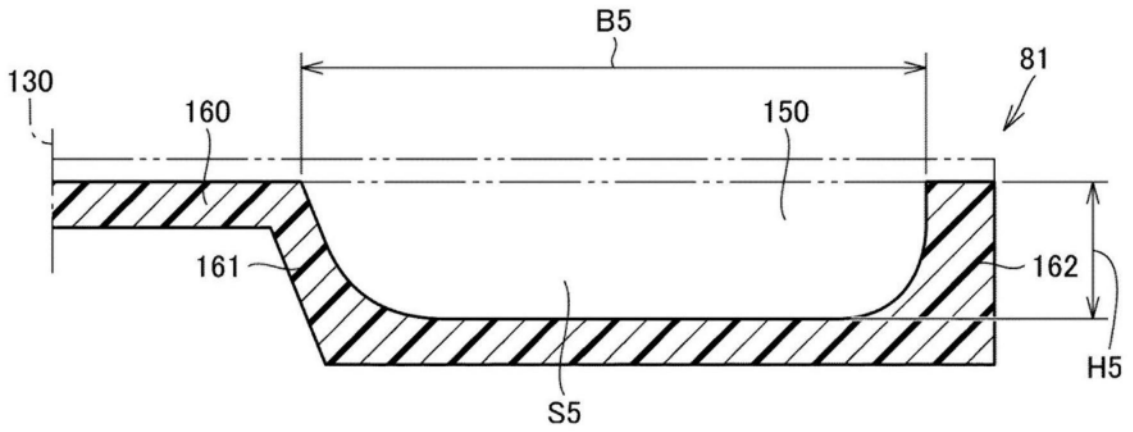


图13

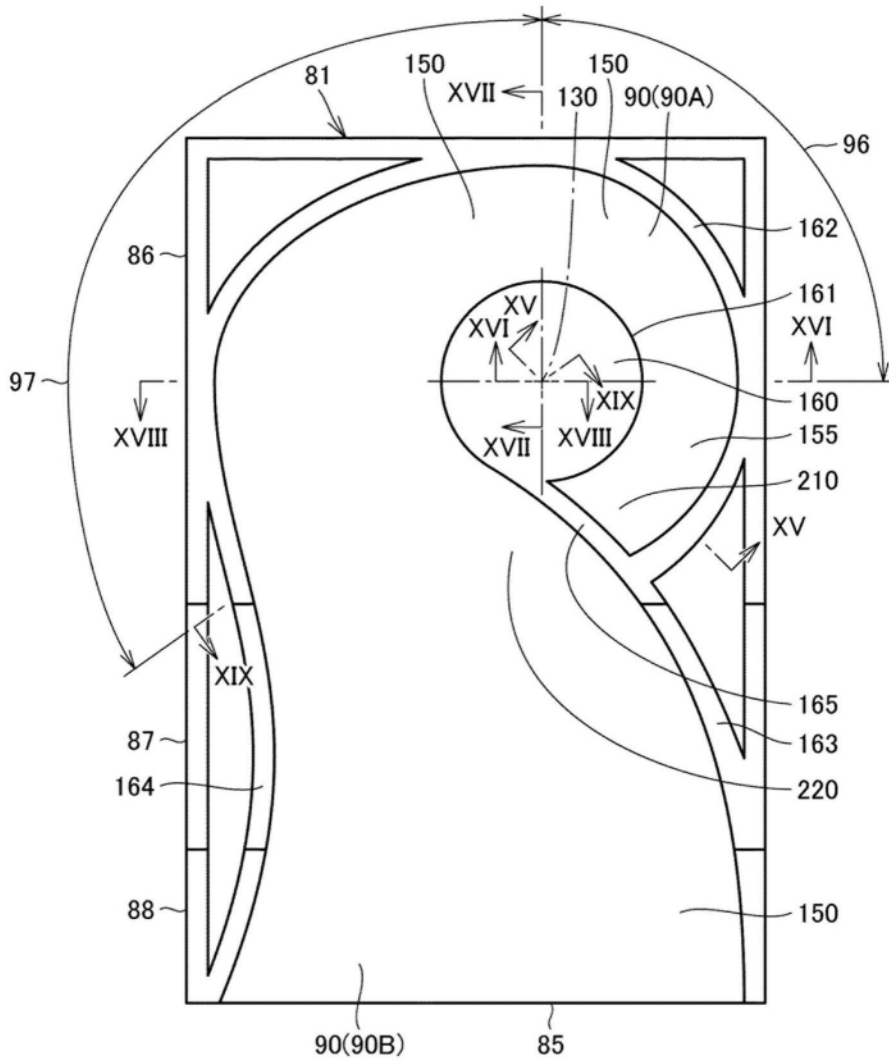


图14

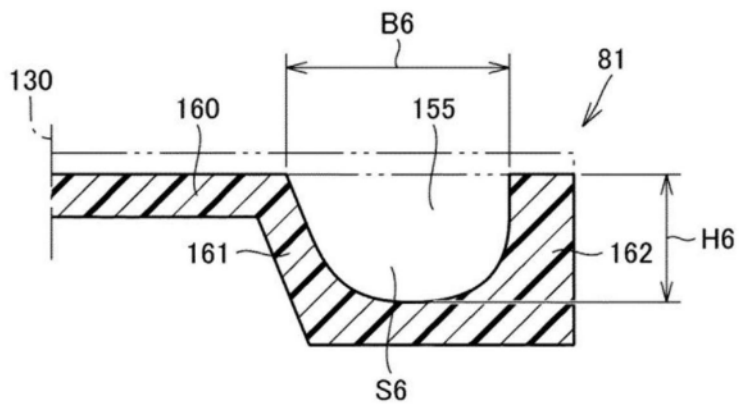


图15

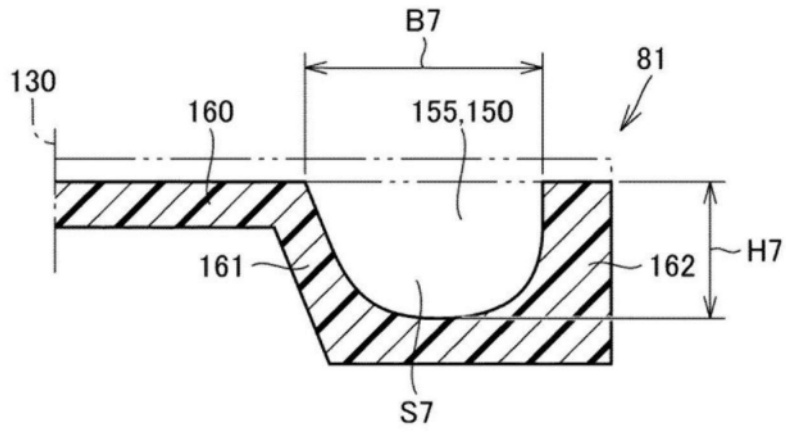


图16

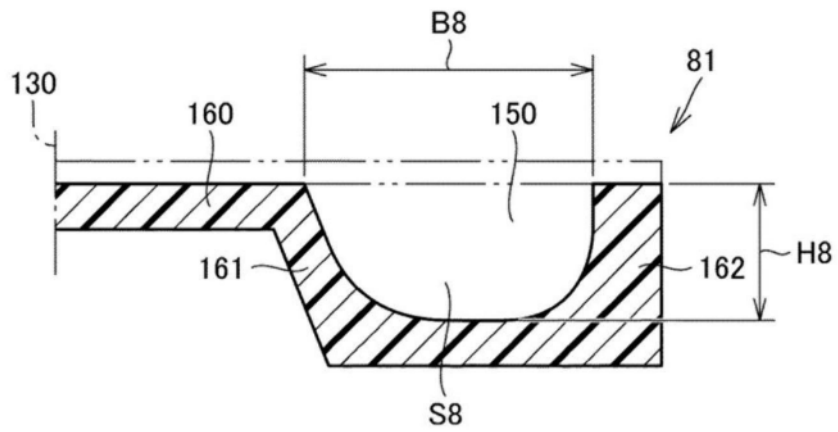


图17

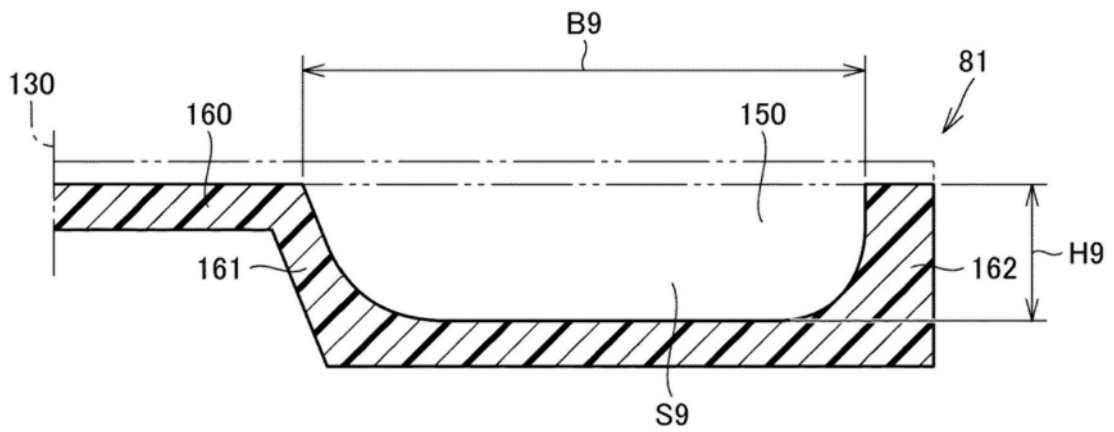


图18

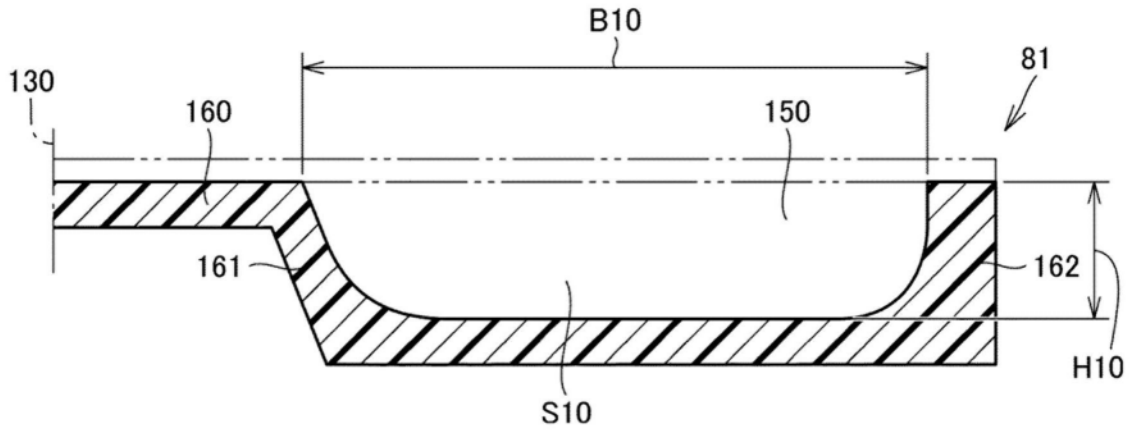


图19