

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23Q 11/08 (2006.01)

E05D 15/06 (2006.01)

H01H 21/34 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710004499.3

[45] 授权公告日 2009年4月15日

[11] 授权公告号 CN 100478130C

[22] 申请日 2007.1.16

[21] 申请号 200710004499.3

[30] 优先权

[32] 2006.1.30 [33] JP [31] 2006-020112

[73] 专利权人 兄弟工业株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 村井友浩

[56] 参考文献

CN2120008U 1992.10.28

US6749495B2 2004.6.15

CN2714236Y 2005.8.3

JP5-138491A 1993.6.1

JP7-299693A 1995.11.14

JP6-8102A 1994.1.18

JP8-174376A 1996.7.9

审查员 高瑞孜

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 方晓虹

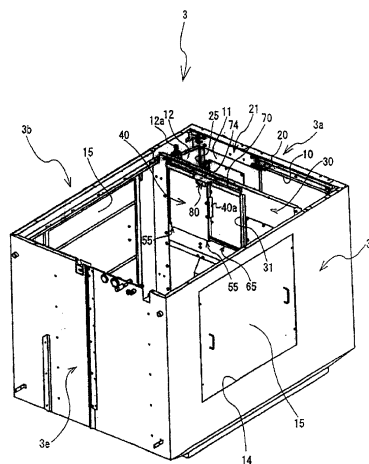
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 14 页

[54] 发明名称

机床

[57] 摘要

一种加工中心，在保护挡板的内侧具有隔板(30)。设于该隔板(30)的开口部(31)的滑门(40)将本身的上侧钩挂导轨钩挂在开口部(31)的上侧导轨(60)上。由此，通过使上侧钩挂导轨(50)在上侧导轨(60)上移动来使滑门(40)移动。并且，因滑门(40)的下侧钩挂导轨(55)由开口部(31)的下侧导轨(65)和隔板(30)夹持，故可限制滑门(40)移动时下端部摆动。导轨盖板(70)将上侧钩挂导轨及上侧导轨(60)覆盖，故可防止切屑粉堆积在上侧导轨(60)上。



1、一种机床，包括：加工工件用的机床本体；将该机床本体的加工区域围住的保护盖；设置在该保护盖的壁上的大致长方形状的开口部；以及沿着所述壁的内面设置成移动自如且开闭所述开口部的大致长方形状的门，其特征在于，包括：

沿着所述开口部的上端部设置且长度比所述开口部的上端部长的上侧导轨；

沿着所述开口部的下端部设置且长度比所述开口部的下端部长的下侧导轨；

沿着所述门的上端部设置并由所述上侧导轨支承且可沿所述上侧导轨移动的上侧钩挂构件；以及

设置在所述门的下端部且由所述壁和所述下侧导轨夹持的下侧钩挂构件，所述上侧导轨形成为截面大致呈 Z 字状，且从所述壁的内面分离侧的一端部向上方延伸，

所述下侧导轨形成为截面大致呈 Z 字状，且从所述壁的内面分离侧的一端部向下方延伸，

所述上侧钩挂构件形成为截面大致呈 L 字状，且从所述门分离侧的一端部从上侧钩挂在所述上侧导轨的所述一端部上，

所述下侧钩挂构件形成为截面大致呈 L 字状，且从所述门分离侧的一端部由所述壁和所述下侧导轨夹持。

2、如权利要求 1 所述的机床，其特征在于，包括盖板构件，该盖板构件设置在所述上侧导轨的上方，从上侧将所述上侧导轨及所述上侧钩挂构件覆盖。

3、如权利要求 2 所述的机床，其特征在于，所述盖板构件形成为截面大致呈 Z 字状，且从所述壁的内面分离侧的一端部朝向下方。

4、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的机床，其特征在于，所述下侧钩挂构件设置在所述门的下端部的至少两个角部。

5、如权利要求 2 或 3 所述的机床，其特征在于，在所述门的开口方向侧的一端部形成有向所述壁的内面倾斜状延伸的倾斜部。

6、如权利要求 5 所述的机床，其特征在于，在所述盖板构件上设置有检测所述门的开闭的开关构件，

该开关构件具有：切换电路的通断的开关机构；可转动地与该开关机构连接且操作所述开关机构的操作臂；以及朝使该操作臂向所述门的关闭方向侧旋转的旋转方向施力的弹簧，通过使该操作臂克服所述弹簧施力地转动来切换所述开关机构的通断。

## 机床

### 技术领域

本发明涉及一种机床，尤其是涉及具有开闭盖板壁的开口的门的机床。

### 背景技术

以往，作为机床的一种的加工中心，在基台即基座上设置有使用切削刀具来加工工件（被加工物）的机床本体。在该基座上具有覆盖机床本体的一部分或全部的保护挡板。这种保护挡板可防止从配置在基座上部的旋转工作台及机床本体飞散的切屑粉或冷却液（切削液）向外部周围飞散。

在该保护挡板的前表面设置有供旋转工作台上的工件出入的开口部。在该开口部设置有可开闭的一对开闭门。在开口部的上端附近及下端附近的内侧面分别平行地设置有供开闭门移动的线性导轨（例如参照专利文献1）。

这样的加工中心中，在保护挡板的内侧存在具有进一步分隔机床本体的加工区域的隔板。在该隔板的下侧设置有配置旋转工作台用的间隙。即使固定于旋转工作台上的一端侧的工件正在加工中，旋转工作台的另一端侧也位于隔板的外侧。因此，作业者可以更换该另一端侧的工件工作台上的工件。隔板具有保养检修机床本体用的检修用开口部。该检修用开口部设置有一个滑门。以与上述一对开闭门同样的保持结构保持该滑门。若在开放该检修用开口部的状态下使机床本体动作，则切屑粉及冷却液会通过检修用开口部飞散，故在该检修用开口部的附近设置有检测滑门的开闭的安全限位开关。与此相对应，滑门具有卡爪，该卡爪用于与安全限位开关的转动臂抵触而使开关产生通断动作。在检修用开口的侧部附近设置有把持检修门的把持机构，用于防止检修门在机床本体正在动作期间被随意地打开。

[专利文献1] 日本专利实开平5-29658号公报

在这种具有隔板的机床中，与保护挡板的前表面相比，在更加靠近于机床

本体的位置上配置有隔板。因此，存在切屑粉容易堆积在构成滑门的开闭结构的线性导轨及滚柱等上从而产生滑门动作不良的问题。因需要设置构成滑门的开闭结构的构件以及构成安全机构的装置等，故也存在零件个数多且组装工序多的问题。冷却液等有可能从构成滑门的开闭结构的线性导轨与滚柱的间隙中漏出，从而沾附在作业者身上。

### 发明内容

为了解决上述问题，本发明的目的在于提供一种具有能防止切屑粉堆积在引导门的导轨上且可减少零件个数的门的开闭结构的机床。

本发明技术方案 1 的机床中，保护盖的壁的开口部通过移动门来进行开闭。可通过使设于上端部的上侧钩挂构件钩挂在沿开口部的上端部设置的上侧导轨上移动来开闭门。因设于门的下端部的下侧钩挂构件由沿着开口部的下端部设置的下侧导轨和隔板夹持，故可限制门开闭时的摆动。因零件个数少，故组装工序少，能容易且迅速地进行保养检修。另外，可以将截面大致呈 L 字状的上侧钩挂构件的向下方延设的一端部从上侧钩挂在截面大致呈 Z 字状的上侧导轨的向上方延设的一端部上。因此，门能沿着上侧导轨与上侧钩挂构件一起移动。可用截面大致呈 Z 字状的下侧导轨的向下方延伸的一端部和隔板夹持截面大致呈 L 字状的下侧钩挂构件的向上方延伸的一端部。由此，可限制门开闭时的摆动。

本发明技术方案 2 的机床中，在上侧导轨的上方具有从上侧将上侧导轨及上侧钩挂构件覆盖的盖板构件。盖板构件可防止从机床本体飞散的切屑粉堆积在上侧导轨及上侧钩挂构件上。这样，因切屑粉不会堆积在上侧导轨上而妨碍上侧钩挂构件的移动，故可使门始终顺利地进行开闭。

本发明技术方案 3 的机床中，由于截面大致呈 Z 字状的盖板构件以从壁的内面分离侧的一端部朝向下方的状态设置在上侧导轨的上方，因此，可将上侧导轨及上侧钩挂构件一起覆盖。由此，可防止从机床本体飞散的切屑粉附着在上侧导轨及上侧钩挂构件上。

本发明技术方案 4 的机床中，下侧钩挂构件设置在门的下端部的至少两个

角部。由此，当切屑粉或冷却液附着在门的外面而沿着该外面落下时，切屑粉及冷却液也照样能从门下端部的未设置下侧钩挂构件的部位落下。因下侧钩挂构件只需设置在门的下端部的至少两个角部，故可降低下侧钩挂构件所需的材料成本。

本发明技术方案5的机床中，在开口部被门关闭的状态下，可利用倾斜部将门的开放侧一端部与壁的内面的间隙堵住。由此，可防止切屑粉从该间隙向保护盖的外侧飞散以及冷却液漏出。

本发明技术方案6的机床中，当门以开放开口部的形态移动时，操作臂的前端部在倾斜部的背面上移动，并上升到门的背面上。由此，操作臂能克服弹簧的施力进行转动，可切换电路的通断。当门以关闭开口部的形态移动时，与开口部开放时相反，操作臂的前端部在门的背面上移动，在倾斜部的背面上滑动。由此，操作臂可朝弹簧的施力方向转动，可再次切换电路的通断。在开口部被门关闭的状态下，操作臂的前端部抵触到倾斜部的与面向开口部的表面相反的一侧的背面上。因此，在弹簧施力的作用下，利用倾斜部向门关闭方向侧对操作臂施力。由此，可防止门在机床本体动作中被随意打开。由于该开关构件兼有门的开闭检测功能和防止加工中门开放的功能，因此可减少零件个数，可容易且迅速地进行保养检修。

#### 附图说明

图1为加工中心的整体立体图。

图2为从保护挡板的背面侧看的立体图。

图3为隔板的主视图（滑门：开状态）。

图4为隔板的主视图（滑门：闭状态）。

图5为隔板的后视图（滑门：开状态）。

图6为隔板的后视图（滑门：闭状态）。

图7为图6所示的A—A线向视方向剖视图。

图8为安全限位开关的立体图。

图9为安全限位开关的局部剖视图。

图 10 为图 7 所示的滑门的上部附近的局部放大图。

图 11 为图 7 所示的滑门的下部附近的局部放大图。

图 12 为图 6 所示的 B—B 线向视方向剖视图（滑门：闭状态）。

图 13 为图 12 所示的安全限位开关周围的局部放大图。

图 14 为图 6 所示的 B—B 线向视方向剖视图（滑门：开状态）。

### 具体实施方式

如图 1 所示，本实施例的加工中心 1 在保护挡板 3 的内侧具有分隔加工区域用的隔板 30。该隔板 30 上设置有开闭开口部 31 的滑门 40。本发明的第 1 特征是：能通过使引导该滑门 40 的导轨结构简单化来减少零件个数。本发明的第 2 特征是：能通过使用导轨盖板 70 将该导轨结构覆盖来防止从加工区域飞散的切屑粉附着、堆积在导轨结构内。

下面说明加工中心 1 的概略构成。图 1 所示的加工中心 1 是可通过使未图示的工件和刀具相对移动来对工件实施所需的机械加工（例如“镗削”、“铣削”、“钻孔”、“切削”等）的机床。加工中心 1 的主体构成包括：作为基台的铁制的基座 2、设于该基座 2 上部的进行工件加工的机床本体（未图示）、以及固定于所述基座 2 的上部且将机床本体及基座 2 的上部覆盖的箱状保护挡板 3。在保护挡板 3 的后方配置控制箱 7，该控制箱 7 内收纳有控制加工中心 1 的动作的控制装置（未图示）。在该控制箱 7 的上部设置有下面开口的俯看横长的箱状的电阻盖板 8。该电阻盖板 8 的内部收纳有再生电阻和冷却风扇等。图 1 所示的保护挡板 3 相当于“保护盖”。

下面说明基座 2。基座 2 是 Y 轴方向长的大致长方体状，通过将铸铁等金属材料注入铸模内来成型。在基座 2 下部的四个角部分别设置可调节高度的脚部 2a，通过将该四个脚部 2a 设置在工厂等的地面上，从而将加工中心 1 设置在规定场所。

在基座 2 的上部大致中央设置有工作台装置 5。该工作台装置 5 的主体构成包括：未图示的基座、使用套筒可旋转地支承在该基座上的主轴、以及同心状地固定在该主轴的上部且与主轴一体旋转的旋转工作台。在该旋转工作台的

上表面两端侧设置有以旋转轴为对称中心地配置的一对工件保持部(未图示)。由于可以一边对一端侧的工件保持部上保持的工件实施加工一边将另一个工件保持在另一端侧的工件保持部上,故能缩短作业时间。

虽未图示,但在基座2的上部后方侧的两个角部设置有形成为大致长方体状的台座即一对立柱座部,在该立柱座部上固定着沿Z轴方向延设的立柱。该立柱具有可沿其前表面移动的主轴头。在该主轴头的下部具有可旋转的主轴。并且,立柱具有将刀具可装卸地安装在该主轴前端的刀具更换装置。在基座2上构成由立柱、主轴头、主轴及刀具更换装置等构成的机床本体,机床本体的周围被固定在基座2上的保护挡板3所覆盖。

下面说明保护挡板3。首先说明保护挡板3的外侧结构。如图1、图2所示,保护挡板3是底面的一部分开口的大致箱状体,主体构成包括:由金属板构成的前壁3a、右侧壁3b、左侧壁3c、顶壁3d及后壁3e。在前壁3a的左侧附近设置有装卸工件用的正面看呈长方形状的开口部10。在该开口部10设置有门单元,该门单元由滑动开闭式的主门11、以及通过铰链25与该主门11的右端部连接且与主门11的移动动作连动的副门12(参照图2)构成。

下面说明门单元的开闭结构。如图2所示,在开口部10的上端部附近,沿着该上端部设置有上侧线性导轨20。在开口部10的下端部附近,沿着该下端部设置有下列线性导轨(未图示)。在主门11的上部设置旋转滚柱单元21,该旋转滚柱单元21从上下方向将上侧线性导轨20夹持,在上侧线性导轨20上转动。在主门11的下部设置有同样地夹持下侧线性导轨而转动的旋转滚柱单元(未图示)。这样,主门11可相对于开口部10进行左右方向移动。

在副门12的与使用铰链25连接主门11的一端侧相反的另一端侧的上部设置有向大致上方延伸的导轴12a。如图12所示,在图1所示的顶壁3d的右侧前方设置有导板4(图2中省略了导板4),该导板4具有用于引导导轴12a的上端部的圆弧状的导孔4a。由此,副门12的导轴12a沿着导板4的导孔4a移动。

在具有这种开闭结构的门单元中,开放开口部10时,若将图1所示的主门11的把手部11a向右方(与主门11的正面相向时的右侧方向)拉动,则主

门 11 沿着上侧线性导轨 20 及下侧线性导轨（未图示）移动。与此同时，因副门 12 也向右侧壁 3b 侧移动，故导板 4 的导孔 4a 沿着该导孔 4a 引导导轴 12a。副门 12 一边缓慢旋转一边向右侧壁 3b 侧折叠，从而收纳在主门 11 的后方。由此，门单元将开口部 10 开放。关闭开口部 10 时，若将主门 11 的把手部 11a 向左方（与主门 11 的正面相向时的左侧方向）拉动，则主门 11 沿着上侧线性导轨 20 及下侧线性导轨（未图示）移动。与此同时，因副门 12 向左侧壁 3c 侧移动，故导板 4 的导孔 4a 沿着该导孔 4a 引导导轴 12a。这样，副门 12 一边缓慢旋转一边返回到与主门 11 同一面的原先位置，由此，门单元将开口部 10 关闭。

如图 1 所示，在开口部 10 的右侧设置有大致三角柱状的操作箱 13，该操作箱 13 用于进行加工中心 1 的操作以及加工程序的参数输入等。从该操作箱 13 延伸的配线（未图示）通过保护挡板 3 的底面侧与控制箱 7 内的控制装置（未图示）连接。在前壁 3a 上部左侧的角部设置有塔型的报警灯 19，用于将加工中心 1 的动作错误告知给作业者。

在右侧壁 3b 及左侧壁 3c（参照图 1、图 2）分别设置有长方形状的开口部 14。保护挡板侧盖 15 是关闭该开口部 14 的构件，可装卸地固定在右侧壁 3b 及左侧壁 3c 上。作业者可将该保护挡板侧盖 15 取下，从开口部 14 进行机床本体的保养检修等。

在顶壁 3d 上设置有开口部 9，从该开口部 9 可以观察到进行主轴头（未图示）的配线处理的电缆支架（未图示）、以及刀具更换装置的刀库马达（未图示）等的上部。盖板 18 设置在顶壁 3d 上，用于覆盖从开口部 9 向上方突出的各种装置的上部。

下面说明保护挡板 3 的内侧结构。如图 2 所示，在前壁 3a 的后方设置有用用于分隔机床本体的加工区域的俯看横长的大致长方形状的隔板 30。在该隔板 30 的下端与工作台装置 5 的上表面之间设置有规定的间隙 27（参照图 1）。由此，将旋转工作台上的一端侧的工件装卸部配置在隔板 30 的内侧，将另一端侧的工件装卸部配置在隔板 30 的外侧。这样，即使一端侧的工件装卸部的工件正在加工中，也能在另一端侧的工件装卸部上进行工件更换。对于该隔板 30

的结构后述。

机床本体（未图示）配置在该隔板 30 的内面侧。在该机床本体中，根据操作箱 13 设定的加工程序，通过使安装着刀具的主轴高速旋转就可对固定在工作台装置 5 的旋转工作台上的工件实施所需的加工。

下面说明隔板 30。将图 3（图 4）的右侧作为隔板 30 的右侧，左侧作为隔板 30 的左侧。如图 3 所示，在该隔板 30 的大致中央设置有长方形状的开口部 31。该开口部 31 设置有开闭式的滑门 40。在该滑门 40 的与使用者相向的前表面的左侧端部的大致中央设置有操作该滑门 40 用的截面大致呈 L 字状的把手 40a（参照图 7、图 12）。图 3 所示的隔板 30 相当于“壁”。

如图 3 所示，在开口部 31 的左侧设置有窗部 35，该窗部 35 能在使用滑门 40 将开口部 31 关闭的状态下对加工区域内予以确认。该窗部 35 是通过将各自为矩状开口的小窗排列成格子状、并从其背面侧固定钢化塑料树脂板 37 而形成的。在隔板 30 下端部的除两个角部之外的部分上设置有以规定宽度向下方延伸的带状的突设片 33。

下面说明开口部 31 的周边结构。如图 5 至图 7 所示，在隔板 30 的与加工区域相向的内面，以焊接方式将上侧导轨 60 固定在开口部 31 的上端部附近，上侧导轨 60 具有该上端部的约 2 倍长度，并大致水平地延伸，截面大致呈 Z 字状。将图 5（图 6）的右侧作为隔板 30 的左侧，左侧作为隔板 30 的右侧。将图 7 的右侧作为隔板 30 的后方（内面侧），左侧作为隔板 30 的前方（外面侧）。以焊接方式将下侧导轨 65 固定在开口部 31 的下端部附近，该下侧导轨 65 具有与所述上侧导轨 60 大致相同的长度，并大致水平地延伸，截面大致呈 Z 字状。将设于滑门 40 上端部的后述截面大致呈 L 字状的上侧钩挂导轨 50 钩挂在上侧导轨 60 上予以卡扣。通过使上侧钩挂导轨 50 一边在上侧导轨 60 上滑动一边移动，从而使滑门 40 移动。将分别设于滑门 40 下端部的两个角部的后述截面大致呈 L 字状的下侧钩挂导轨 55 钩挂在下侧导轨 65 上予以卡扣。以防止滑门 40 移动时该滑门 40 的下端侧在与隔板 30 的面正交的方向上发生摆动。对于这种滑门 40 的开闭结构将会在后面详述。

在滑门 40 的开放方向侧一端部（从正面看滑门 40 时的右端部，从内面看

滑门 40 时的左端部) 设置有从该一端部向隔板 30 内面倾斜折弯的倾斜片 48。因该倾斜片 48 将滑门 40 的开放方向侧一端部与隔板 30 的间隙覆盖, 故可防止切屑粉及冷却液从该间隙向隔板 30 的外侧飞散。图 7、图 13 所示的倾斜片 48 相当于“倾斜部”。

在上侧导轨 60 的上方固定着从上侧将上侧导轨 60 及滑门 40 的上侧钩挂导轨 50 覆盖的导轨盖板 70。该导轨盖板 70 用于防止从加工区域飞散的切屑粉附着、堆积在上侧导轨 60 及上侧钩挂导轨 50 上。由于也可防止冷却液的飞沫附着在上侧导轨 60 及上侧钩挂导轨 50 上, 因此, 可以防止冷却液从上侧导轨 60 与上侧钩挂导轨 50 的间隙中渗出而漏出到隔板 30 的外侧。

在导轨盖板 70 的大致中央固定着检测滑门 40 的开闭的安全限位开关 80。该安全限位开关 80 是通过转动操作后述的转动臂 82 来切换开关通断的。该安全限位开关 80 通过未图示的配线与控制箱 7 (参照图 1) 内的控制装置电气连接。设于该安全限位开关 80 的转动臂 82 前端的抵触滚柱 83 与滑门 40 的倾斜片 48 的内面 (与加工区域相向的面) 抵触。抵触滚柱 83 跟随滑门 40 的移动动作在倾斜片 48 的内面及滑门 40 的内面上滑动, 通过转动操作转动臂 82 来切换安全限位开关 80 的开关通断。对于该安全限位开关 80 以及跟随滑门 40 的滑动来进行安全限位开关 80 的通断切换的结构将会在后面详述。

下面说明安全限位开关 80。如图 8 所示, 安全限位开关 80 的主体构成包括: 开关本体 81、头部 84、轴支承部 86、转动臂 82 及抵触滚柱 83。开关本体 81 是纵长的大致长方体状。大致长方体状的头部 84 设置在该开关本体 81 的上部。轴支承部 86 设置在该头部 84 的前表面, 具有沿头部 84 的前后方向延伸的轴心。转动臂 82 设置成能以该轴支承部 86 为轴心转动。抵触滚柱 83 设置在该转动臂 82 的前端。在开关本体 81 的上部设置有由螺钉固定在导轨盖板 70 的后述开关支承片 74 上的一对固定孔 81a、81a。

在开关本体 81 的内侧设置有开关。该开关的通断通过转动操作转动臂 82 来切换。转动臂 82 通常是通过调整而形成转动到与安全限位开关 80 的正面相向时的左侧 90 度方向的状态。由此, 通过操作抵触滚柱 83 可使转动臂 82 向顺时针方向 (右转方向) 转动。图 9 是局部剖视图, 表示转动臂 82 的轴周边

的内部构成。图9中，组装在头部84内的施力弹簧87常态时对转动臂82施加顺时针方向（右转方向）的力。当使转动臂82向逆时针方向转动时，该转动臂82克服施力弹簧87的施力进行转动。图8所示的安全限位开关80相当于“开关构件”，转动臂82相当于“操作臂”。

下面详细说明构成滑门40的开闭结构的各种导轨构件。如图5、图6所示，滑门40具有关闭开口部31用的正面看大致呈长方形状的本体片41。如图10所示，在本体片41的上端部设置有截面大致呈L字状的上侧钩挂导轨50。该上侧钩挂导轨50由第1钩挂部51和第2钩挂部52构成。第1钩挂部51从本体片41的上端部向隔板30的内面方向大致直角状折返。第2钩挂部52从该第1钩挂部51的前端部向下方大致直角状折返。图10所示的上侧钩挂导轨50相当于“上侧钩挂构件”，第2钩挂部52相当于“从所述壁的内面分离侧的一端部”。

如图5、图6所示，在本体片41下端部的两个角部设置有截面大致呈L字状的下侧钩挂导轨55。如图11所示，该下侧钩挂导轨55由第1钩挂部56和第2钩挂部57构成。第1钩挂部56从本体片41下端部的两个角部向隔板30的内面方向大致直角状折返。第2钩挂部57从该第1钩挂部56的前端部向大致上方大致直角状折返。图11所示的下侧钩挂导轨55相当于“下侧钩挂构件”，第2钩挂部57相当于“从所述壁的内面分离侧的一端部”。

下面说明上侧导轨60。如图10所示，上侧导轨60由固定片61、本体片62和卡扣片63构成。固定片61是沿开口部31的上端部固定在隔板30内面的横长的长方形状。本体片62从该固定片61的上端部向离开隔板30内面的方向大致直角状折返。卡扣片63从该本体片62的前端部向上方大致直角状折返。图10所示的上侧导轨60的卡扣片63相当于“从所述壁的内面分离侧的一端部”。

下面说明下侧导轨65。如图11所示，下侧导轨65由固定片66、本体片67和卡扣片68构成。固定片66是沿开口部31的下端部固定在隔板30内面的大致横长的长方形状。本体片67从该固定片66的下端部向离开隔板30内面的方向大致直角状折返。卡扣片68从该本体片67的前端部向下方大致直角状

折返。图 11 所示的下侧导轨 65 的卡扣片 68 相当于“从所述壁的内面分离侧的一端部”。

下面说明导轨盖板 70。如图 10 所示，设于上侧导轨 60 上方的导轨盖板 70 具有与上侧导轨 60 相同的长度，且截面大致呈 Z 字状。该导轨盖板 70 由固定片 71、一对本体片 72 及一对覆盖片 73 构成。固定片 71 是沿开口部 31 的上端部固定在隔板 30 内面的大致横长的长方形状。本体片 72 从该固定片 71 的除长度方向大致中央部分外的左右两侧的下端部向离开隔板 30 内面的方向大致直角状折返。覆盖片 73 从该各本体片 72 的前端部向下方大致直角状折返。在固定片 71 下端部的长度方向的大致中央部分设置有向离开隔板 30 内面的方向大致水平延伸的俯看大致呈长方形状的开孔支承片 74。在该开孔支承片 74 的下表面固定着安全限位开关 80。由上述结构构成的导轨盖板 70 是通过使用螺栓 90 及螺母 91 将固定片 71 固定在隔板 30 上来整体固定在隔板 30 上的。图 10 所示的导轨盖板 70 相当于“盖板构件”，覆盖片 73 相当于“从所述壁的内面分离侧的一端部”。

下面说明由各种导轨构件构成的滑门 40 的开闭结构。如图 10 年示，滑门 40 的上侧钩挂导轨 50 从设于开口部 31 上端部附近的上侧导轨 60 的上侧钩挂，卡扣在卡扣片 63 的内面上。滑门 40 形成悬吊在上侧钩挂导轨 50 下的状态。由此，因上侧钩挂导轨 50 可沿上侧导轨 60 移动，故滑门 40 可以沿上侧导轨 60 移动。如图 11 所示，设于滑门 40 下端部的两个角部的一对下侧钩挂导轨 55、55 是由隔板 30 和下侧导轨 65 夹持的结构。滑门 40 的下端侧在与隔板 30 的面正交的方向（离开隔板 30 内面的方向）上不能摆动。因此，可限制滑门 40 移动时下端侧的摆动，从而可使滑门 40 稳定地进行移动动作。

下侧钩挂导轨 55 不是设置在滑门 40 下端的整个区域，而是仅设置在两个角部。

例如，装卸工件时或清扫机床本体时，即使切屑粉及冷却液附着在滑门 40 的内面而沿该内面落下，也能照样从滑门 40 下端部的除两个角部外的部位向加工区域内落下。

由于下侧钩挂导轨 55 只需设置在滑门 40 下端部的至少两个角部即可，因

此可减少下侧钩挂导轨 55 所需的材料成本。

如图 10 所示, 导轨盖板 70 的本体片 72 及覆盖片 73 将上侧钩挂导轨 50 及上侧导轨 60 覆盖。由于从机床本体飞散的切屑粉附着在导轨盖板 70 的外面, 故可防止切屑粉堆积在上侧导轨 60 的内侧。由此, 可使滑门 40 圆滑地进行开闭动作。

这样, 由于滑门 40 的开闭结构是仅将上侧钩挂导轨 50 钩挂在上侧导轨 60 上的简单结构, 因此可减少零件个数, 高效率地进行维护。

在导轨盖板 70 的内侧, 由导轨盖板 70 的覆盖片 73、本体片 72、滑门 40 的本体片 41、上侧钩挂导轨 50 形成迷宫式结构。即使切削粉飞散在导轨盖板 70 的内侧, 也能防止切屑粉进入卡扣片 63 的上端部与上侧钩挂导轨 50 的第 1 钩挂部 51 之间。采用这种迷宫式结构, 可防止切屑粉和冷却液等漏出到隔板 30 的外侧。如图 11 所示, 在滑门 40 的下侧钩挂导轨 55 的内侧, 由下侧钩挂导轨 55 的第 2 钩挂部 57、下侧导轨 65 的卡扣片 68 形成迷宫式结构。可防止切屑粉及冷却液等漏出到隔板 30 的外侧。

下面说明安全限位开关 80 的安装方法。如图 13 所示, 安全限位开关 80 是以头部 84 朝向滑门 40 的开放方向侧的状态将开关本体 81 的背面抵接在导轨盖板 70 的开关支承片 74 的下表面上进行固定的。由此, 抵触滚柱 83 朝向与隔板 30 的内面正交的方向。如图 12、图 13 所示, 在滑门 40 将开口部 31 关闭的状态下, 通过调整使抵触滚柱 83 的一部分与滑门 40 的倾斜片 48 的内面(与加工区域相向的面)抵触。将图 12(图 13、图 14)的右侧作为隔板 30 的右侧, 左侧作为隔板 30 的左侧。

下面说明利用滑门 40 的移动动作来进行安全限位开关 80 的通断切换动作的结构。如图 12、图 13 所示, 在开口部 31 被滑门 40 关闭的状态下, 抵触滚柱 83 的一部分与滑门 40 的倾斜片 48 的内面抵触。在此状态下, 安全限位开关 80 的内置式开关关断。在此状态下, 因抵触滚柱 83 与倾斜片 48 的内面抵触, 故组装在头部 84 内的施力弹簧 87 朝滑门 40 关闭的方向侧对倾斜片 48 施力。这样, 滑门 40 的整体成为了要向关闭方向侧移动的状态, 由此可防止例如在机床本体的动作中因振动等引起的滑门 40 被打开的现象。

打开滑门 40 时，随着滑门 40 向开放方向的移动，抵触滚柱 83 一边在滑门 40 的倾斜片 48 的内面及滑门 40 的内面上滑动一边旋转。与此同时，因转动臂 82 以轴支承部 86 为轴心向顺时针方向（右转方向）转动，故将开关本体 81 内的开关切换成导通。该开关导通时，控制箱 7 内的控制装置判断为隔板 30 的开口部 31 是开放状态，故可例如进行使机床本体的加工动作停止或禁止这样的控制。

这样，由于安全限位开关 80 是将滑门 40 的倾斜片 48 作为操作转动臂 82 的卡爪来利用的，故不需要在滑门 40 上设置新的卡爪等。由此，可进一步减少滑门 40 的开闭结构的零件个数。由于可利用组装在头部 84 内的施力弹簧 87 来防止滑门 40 任意被打开，故也不需要设置固定滑门 40 的新的固定器具等。由此，不仅滑门 40 的开闭结构的维护容易，而且还可减少零件成本。

如上所述，在本实施例的加工中心 1 中，在保护挡板 3 的内侧具有分隔加工区域用的隔板 30。在该隔板 30 的开口部 31 设置滑门 40。设于该滑门 40 上端部的上侧钩挂导轨 50 从沿着开口部 31 上端部附近设置的上侧导轨 60 的上侧钩挂并进行卡扣。由此，成为滑门 40 悬吊在上侧钩挂导轨 50 下的状态。滑门 40 可沿上侧导轨 60 进行开闭。

本发明的机床并不限于上述实施例，当然可进行各种变形。例如，本实施例是在滑门 40 下端部的两个角部分别设置下侧钩挂导轨 55 的，但也可再多设置几个（三个以上），也可在下端部的整个区域设置下侧钩挂导轨 55。

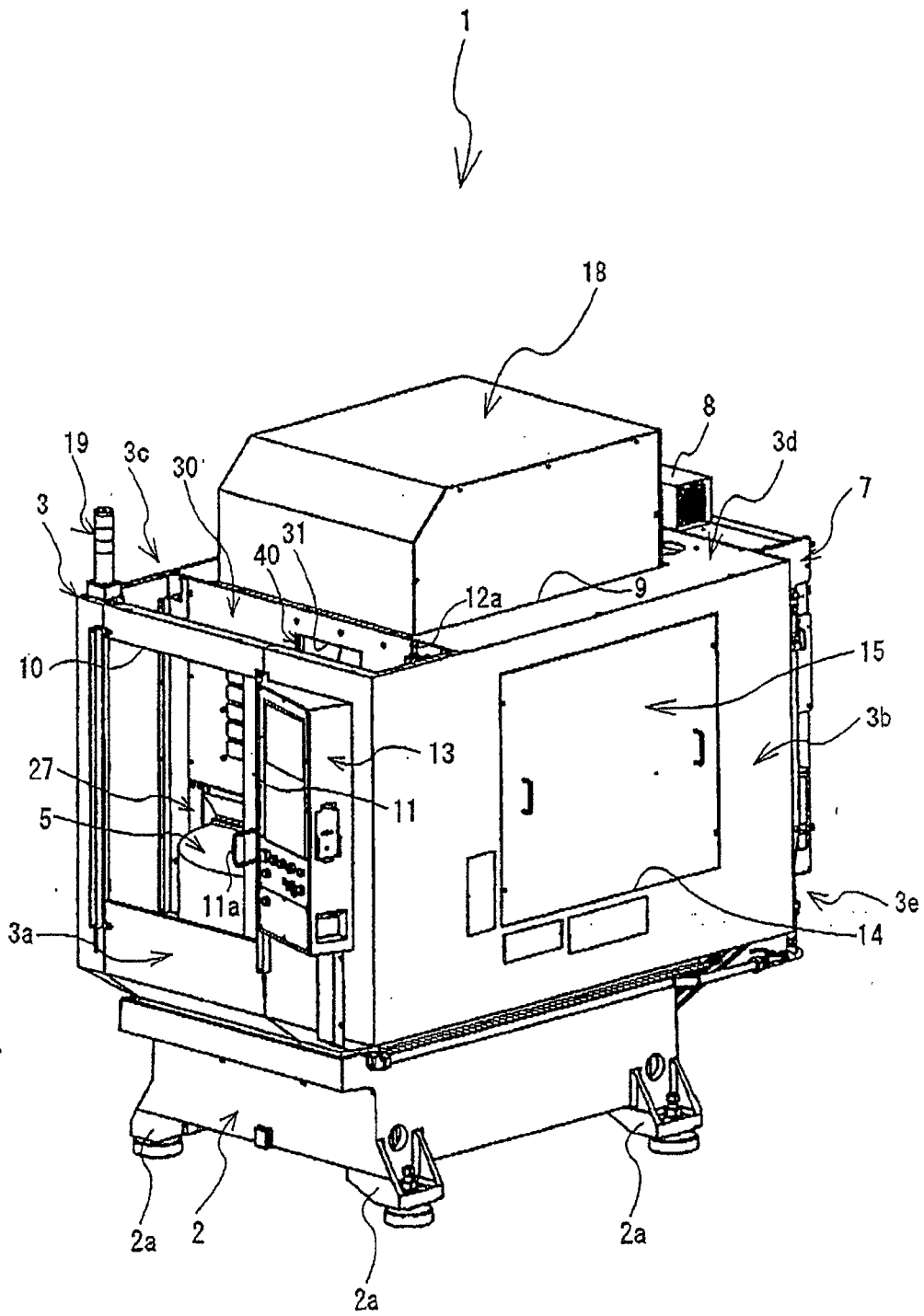


图 1

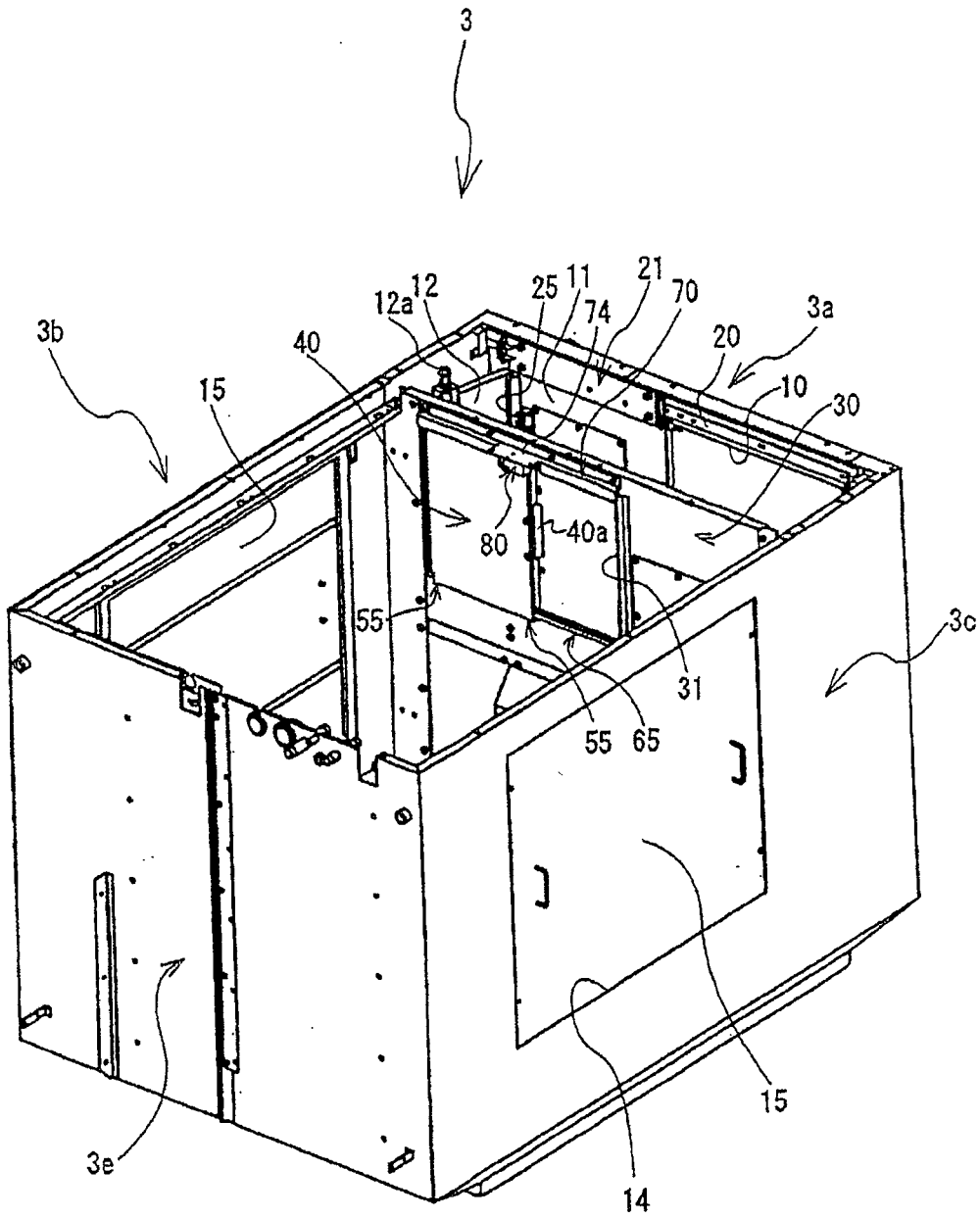


图 2

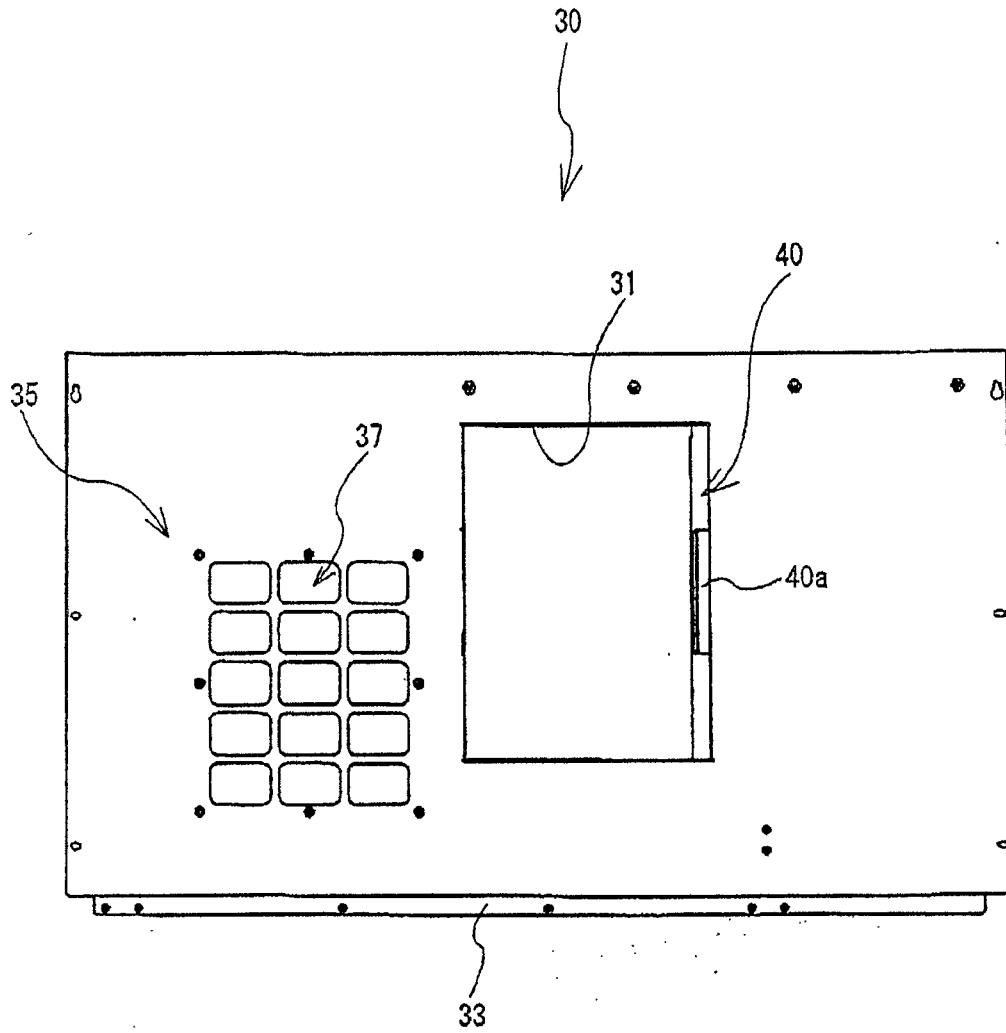


图 3

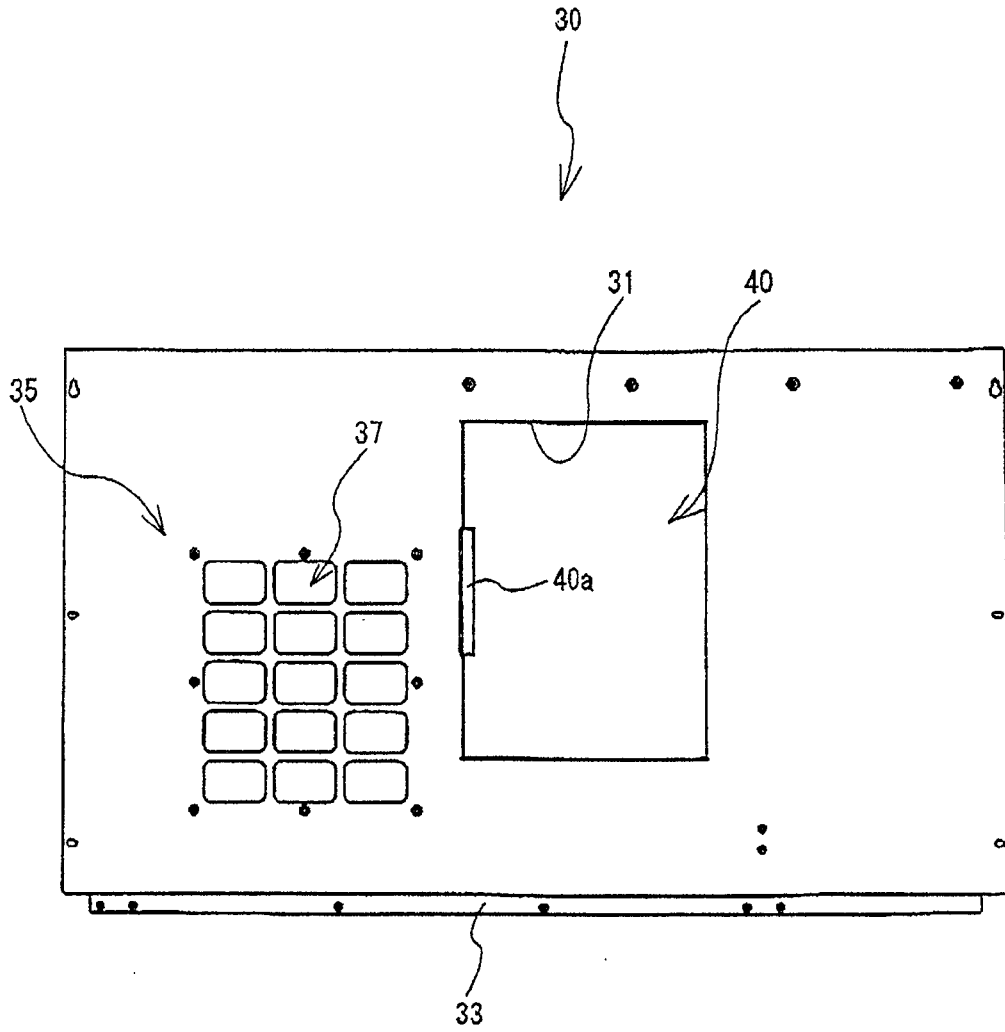


图 4

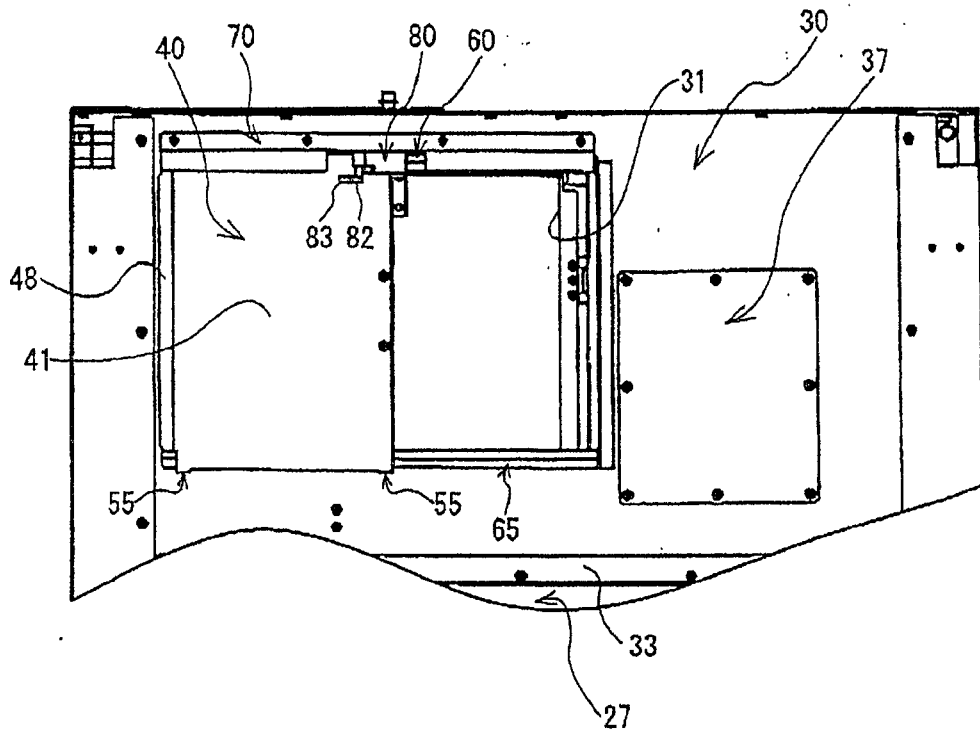


图 5

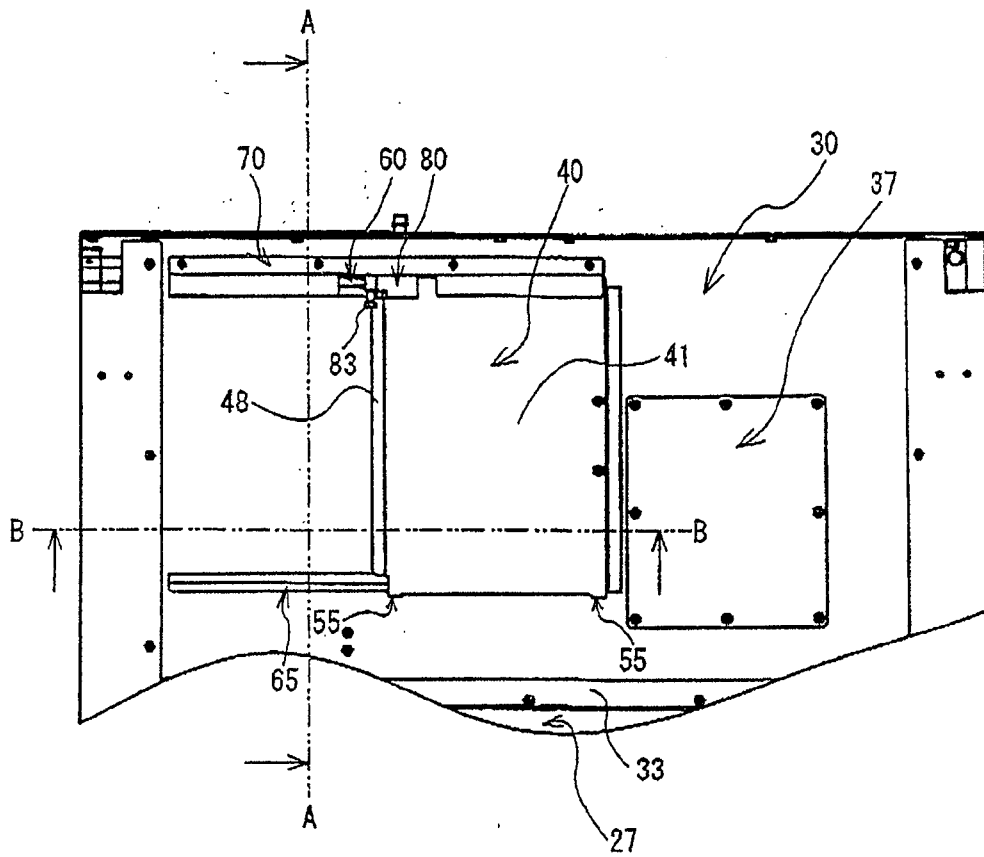


图 6

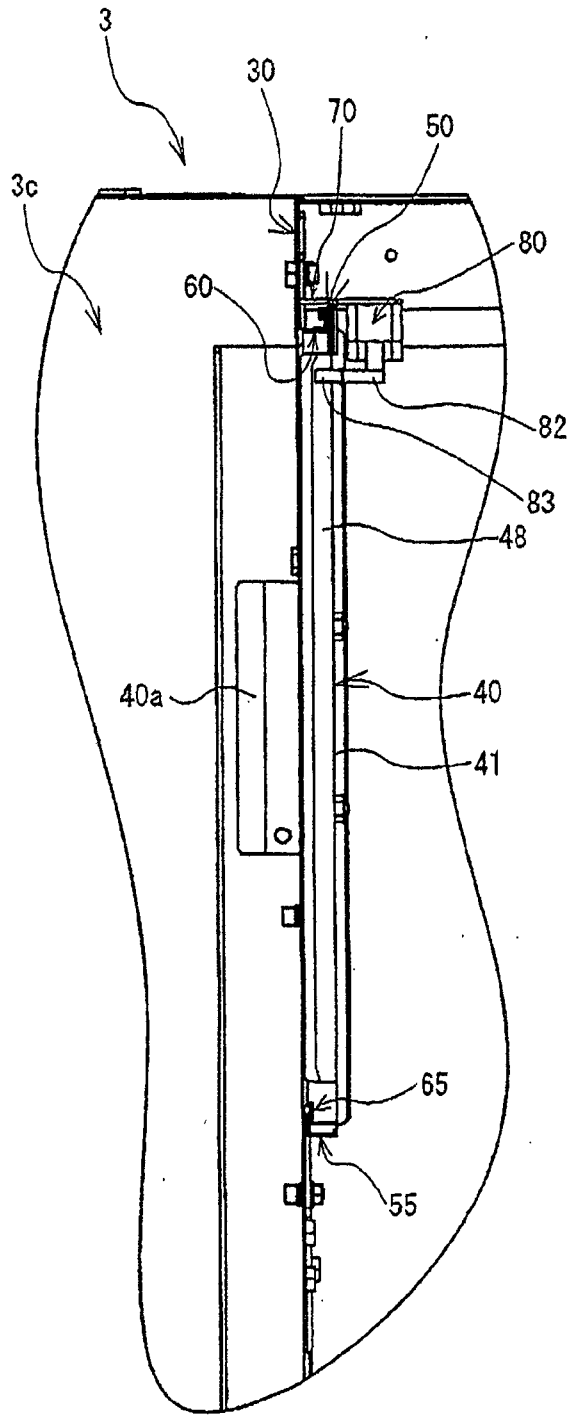


图 7

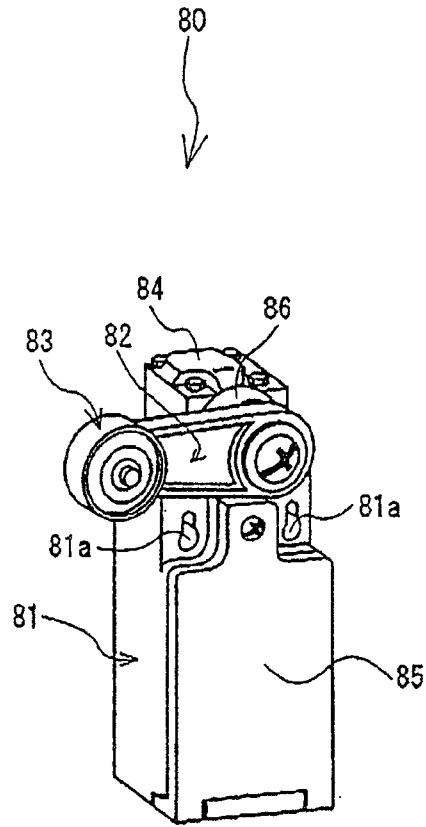


图 8

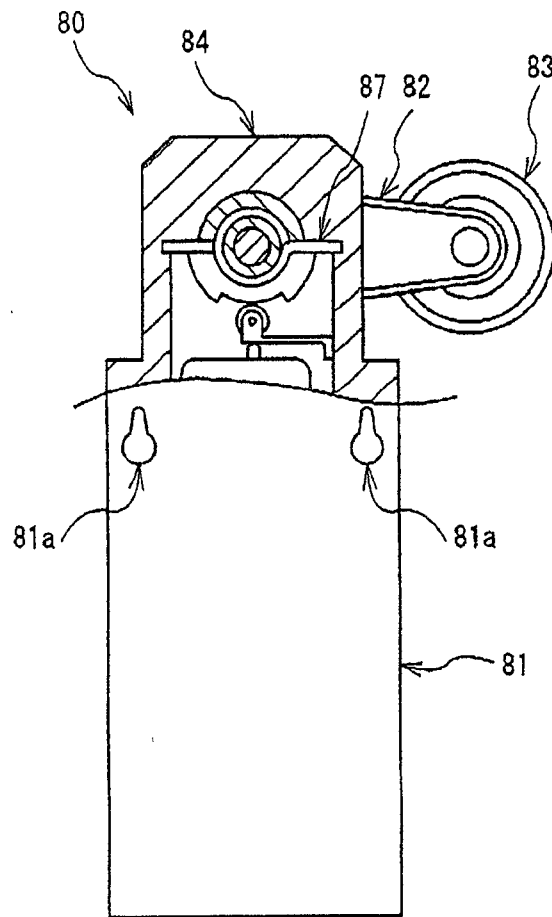


图 9

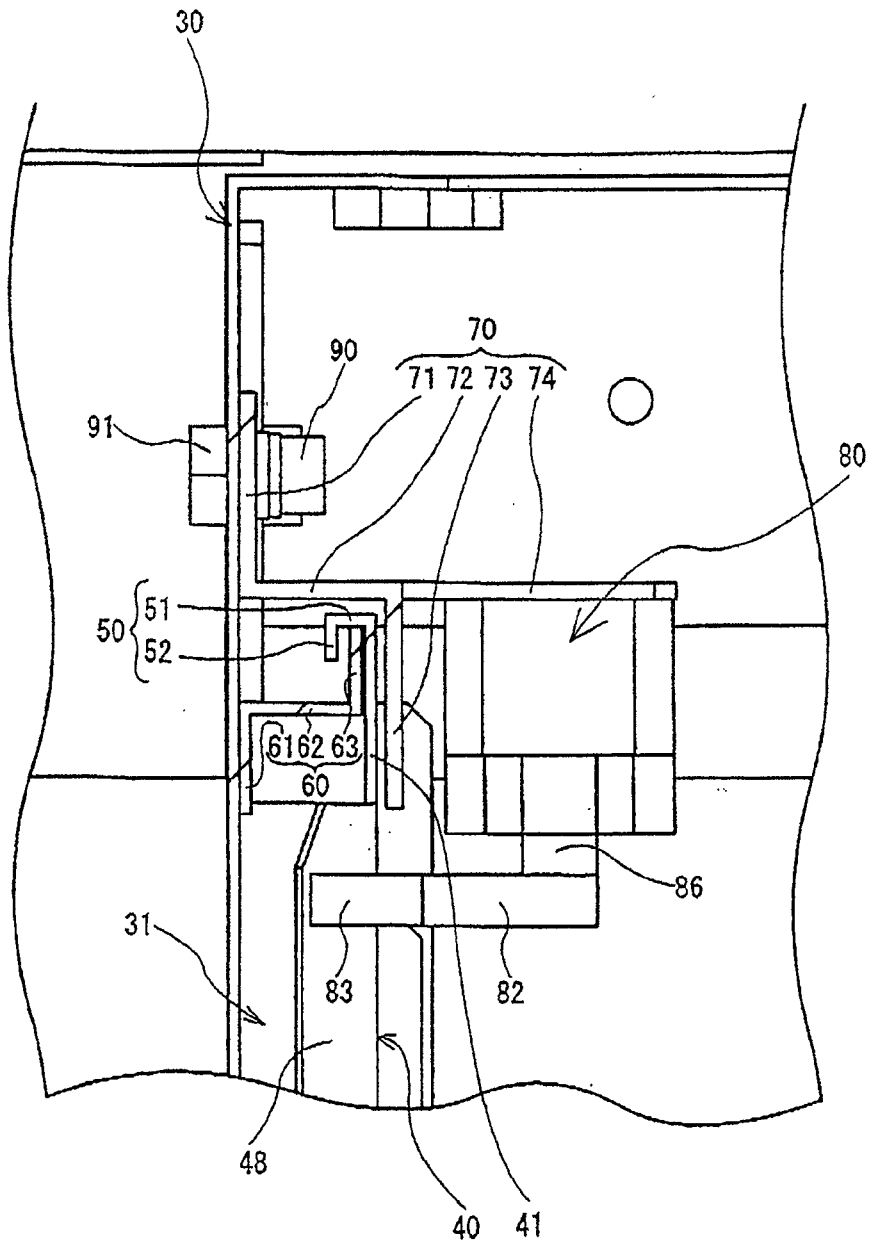


图 10

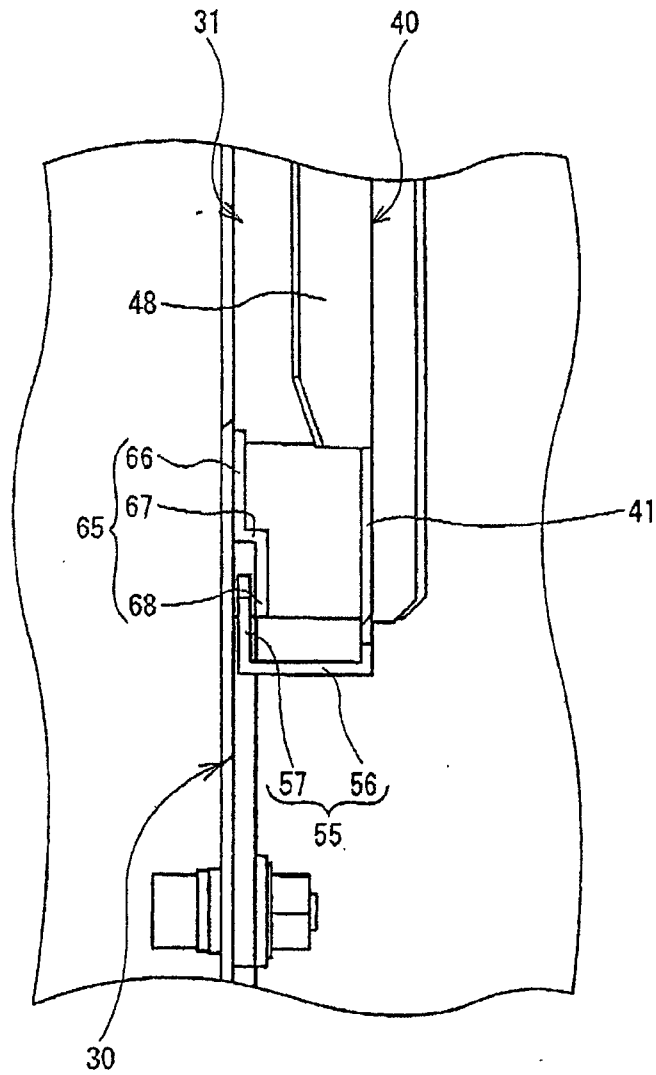


图 11

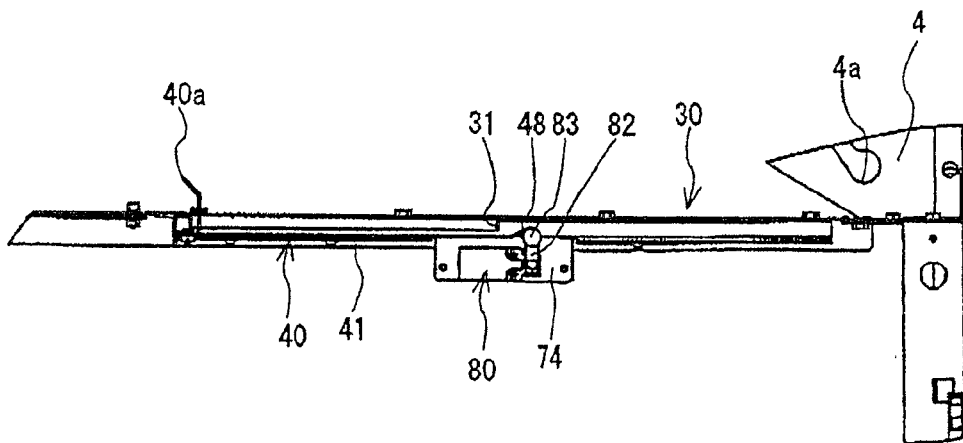


图 12

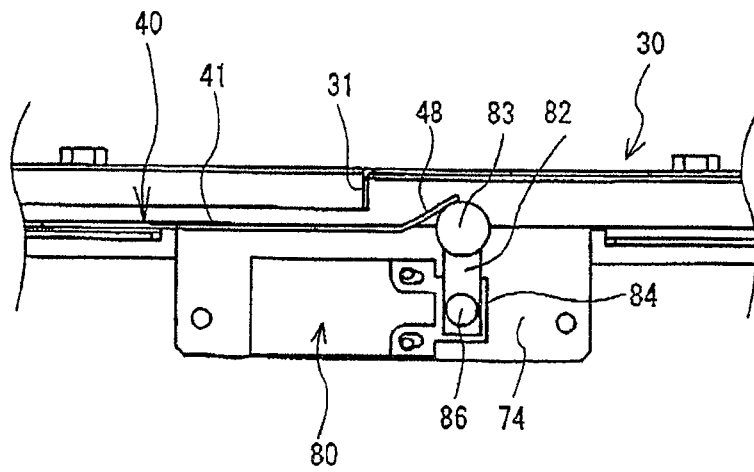


图 13

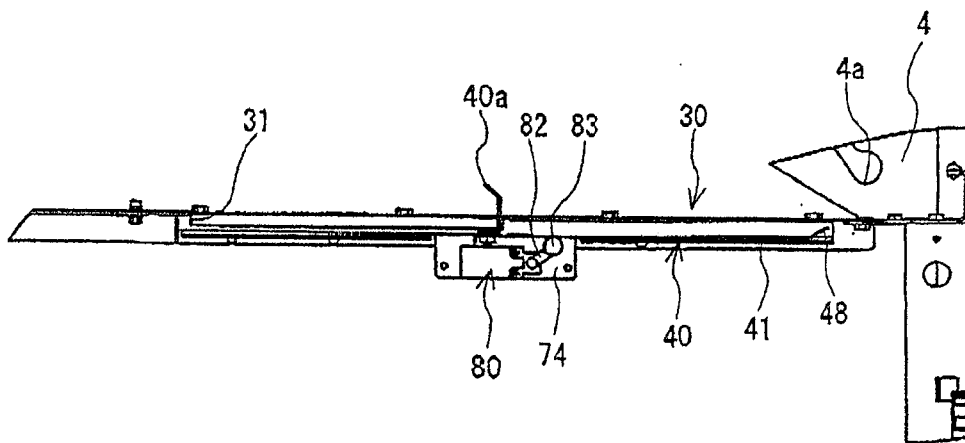


图 14