



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102211328 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201110031428. 9

(22) 申请日 2011. 01. 26

(30) 优先权数据

2010-091246 2010. 04. 12 JP

(73) 专利权人 株式会社牧田

地址 日本爱知县

(72) 发明人 可儿利之 林雅训

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王轶 李伟

(51) Int. Cl.

B25F 5/00 (2006. 01)

B23D 57/00 (2006. 01)

B27B 19/04 (2006. 01)

B27B 19/09 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1496772 A, 2004. 05. 19,

CN 201300253 Y, 2009. 09. 02, 全文.

CN 2199834 Y, 1995. 06. 07, 全文.

CN 2671742 Y, 2005. 01. 19, 全文.

EP 1297932 A1, 2003. 04. 02, 全文.

EP 0073693 A1, 1983. 03. 09, 全文.

JP 11-5201 A, 1999. 01. 12, 全文.

WO 2009156210 A1, 2009. 12. 30, 全文.

审查员 王慰慰

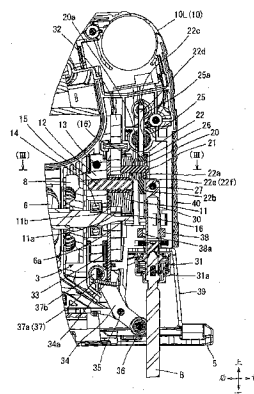
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

往复移动切断工具

(57) 摘要

本发明公开了往复移动切断工具。在使刀具往复移动来进行切断加工的线锯中,对于将电动机的旋转输出转换成杆的往复移动的往复移动转换机构而言,为了高精度装配能够往复移动地支承滑板的左右一对导轨,使用与主体壳体不同的由金属压铸件制成的齿轮箱罩,所以很难实现轻量化。本发明的目的在于实现往复移动转换机构的轻量化。通过将滑板(22)制成平板形状的板金物,并且用引导部件(20)的凸缘部(20a)和支承板(26)将其引导板部(22b)在其板厚方向夹持,并将支承板部(22c)插入到滑动引导件(25)的支承孔25a而能够上下往复移动地被支承,从而省略以往的导轨和齿轮箱罩来实现轻量化。



1. 一种往复移动切断工具,其在主体壳体中内装了电动机和往复移动转换机构,该往复移动转换机构将上述电动机的旋转输出转换成安装有刀具的杆的往复移动,其特征在于,

上述往复移动转换机构具备:曲柄圆板,其通过上述电动机进行旋转;引导部件,其被偏心心地安装于该曲柄圆板,通过该曲柄圆板的旋转而进行公转;和滑板,其能够沿上述杆的往复移动方向进行往复移动地被支承,将上述引导部件的公转动作中的、上述杆的往复移动方向的变位成分传递到上述杆而使该杆进行往复移动,

该滑板呈平板形状,具有:引导板部,其具有与上述引导部件扣合的引导槽部;和支承板部,其沿上述杆的往复移动方向延伸,

在上述引导板部从其板厚方向两侧被夹持而限制该板厚方向的变位,且上述支承板部插入到设在上述主体壳体上的滑动引导件的支承孔,而限制其面方向的变位的状态下,该滑板沿上述杆的往复移动方向进行往复移动地被支承,

上述滑板的引导板部从其板厚方向两侧被设置于上述引导部件的凸缘部和安装于上述主体壳体的支承板夹持。

2. 根据权利要求1所述的往复移动切断工具,其特征在于,

上述支承板具有左右一对纵支承部和将上述两个纵支承部的上部之间结合起来的横支承部而呈倒U字形的平板形状,上述滑板的引导板部的两端部与上述左右一对纵支承部滑动接触,上述滑板的支承板部与上述横支承部滑动接触。

3. 根据权利要求1或2所述的往复移动切断工具,其特征在于,

上述滑动引导件被设置成能够沿上述滑板的板厚方向进行变位,从而容许上述滑板在板厚方向的变位。

4. 根据权利要求1所述的往复移动切断工具,其特征在于,

上述主体壳体由合成树脂制成,并具备沿工具长度方向左右分为两个部分的对开结构,上述滑板的引导板部在其板厚方向被安装在所述左右对开的壳体间的支承板夹持,使该支承板与安装在上述主体壳体的外表面的铝压铸件制成的罩接触而对该支承板进行放热。

往复移动切断工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使刀具往复移动来对切断材料进行切断的往复移动切断工具,例如被称为线锯的手持式切断工具。

背景技术

[0002] 一般而言,线锯具备用于将作为驱动源的电动机输出的旋转运动转换成刀具的往复移动的往复移动转换机构,关于这种往复移动转换机构的技术,以往例如公开于如下的专利文献中。

[0003] 这种往复移动转换机构装配于在主体壳体的前部安装的由铝压铸件制成的齿轮箱罩中。作为驱动源的电动机内装于工具主体部。往复移动转换机构构成如下结构:将电动机的旋转输出传递给曲柄圆板,使与该曲柄圆板偏心地安装的导辊与能够上下往复移动地支承在齿轮箱罩的呈 π 字形的滑板扣合,在该滑板内使导辊滑动的同时进行公转运动,从而通过其上下方向成分使该滑板上下往复移动,由此使与之结合的杆及安装在该杆上的刀具(切断刀)上下往复移动。

[0004] 杆相对滑板能够在前后以极小的角度摆动地结合,刀具通过所谓后辊而向切断行进方向前侧按压。后辊通过伴随上述曲柄圆板的旋转而带来的凸轮板的旋转向前后变位,由此,使刀具前后摆动的同时进行上下往复移动(轨道运动),从而进行高效的切断加工。

[0005] 专利文献1:日本专利第3710697号公报

[0006] 但是,上述现有的线锯也存在需要改善的问题。一般而言,在这种手持式工具中,以实现其轻量化以及低成本化为目的,采用壳体由树脂制成的对开结构。上述线锯大多情况下,其工具主体部也都采用了由树脂制成的对开壳体。但是,对于内装了往复移动转换机构的齿轮箱罩,则采用高重量的铝压铸件制成的材料。就齿轮箱罩而言,例如有必要使导辊相对滑板顺畅地滑动,并且有必要使杆顺畅地上下移动以及前后摆动,因而必须高精度地安装各个结构部件,为此以往采用了如下结构:将便于通过加工而确保精度的由铝压铸件制成的齿轮箱罩安装于主体壳体内侧,并在该齿轮箱罩上高精度地安装能够上下往复移动地支承滑板的左右一对导轨。因此,采用金属材料的结果,由于存在占据很大重量比重的齿轮箱罩以及左右一对导轨,很难实现线锯整体的轻量化。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,通过往复移动转换机构的大幅度轻量化,实现工具整体的轻量化。

[0008] 因此,本发明涉及形成专利权利要求书中各项所述的结构往复移动切断工具。

[0009] 根据技术方案1所述的往复移动切断工具,在用于将电动机的旋转输出转换为杆的往复移动的往复移动转换机构中,与曲柄圆板的引导部件扣合而将其公转的往复移动成分传递到杆的平板形状的滑板,不是现有的左右一对导轨,而是在从其板厚方向两侧被夹持而限制板厚方向的变位,并且其支承板部插入到滑动引导件的支承孔而限制其面方向的

变位的状态下,能够往复移动地被支承。因此,能够省略现有的左右一对导轨以及用于高精度地装配该导轨的齿轮箱,能够往复移动地支承滑板,由此,能够实现该往复移动转换机构进而往复移动工具的轻量化。

[0010] 根据技术方案 2 所述的往复移动切断工具,由于滑板的引导板部在板厚方向被引导部件的凸缘部和支承板夹持而能够往复移动地被支承,因而能够实现板厚方向的紧凑化。

[0011] 根据技术方案 3 所述的往复移动切断工具,能够确保用于支承滑板所需的且充分的部位且实现支承板的轻量化。

[0012] 根据技术方案 4 所述的往复移动切断工具,由于容许了滑板在板厚方向的变位,因而能够吸收构成往复移动转换机构的各部件的加工精度或相对主体壳体的安装精度的累积误差,由此,能够容易确保该滑板的顺畅的往复动作。

[0013] 根据技术方案 5 所述的往复移动切断工具,将在板厚方向夹持滑板的支承板安装为夹持在左右对开的壳体间的状态,从而确保了其安装性,并且因滑板的往复移动而在该支承板产生的摩擦热高效地释放到由铝压铸件制成的罩而进行其放热,进而提高了该往复移动转换机构的耐久性。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的实施方式的线锯整体的侧视图。

[0015] 图 2 是线锯的前部,是第一实施方式的往复移动转换机构的纵截面图。

[0016] 图 3 是图 2 的 (III)-(III) 线向视图,是往复移动转换机构的横截面图。

[0017] 图 4 是往复移动转换机构的分解立体图。

[0018] 图 5 是线锯的前部,是第二实施方式的往复移动转换机构的横截面图。

[0019] 图 6 是第二实施方式的支承板的单体立体图。

[0020] 图 7 是线锯的前部,是第三实施方式的往复移动转换机构的横截面图。

[0021] 图 8 是第三实施方式的支承板的单体立体图。

[0022] 标号说明

[0023] B... 刀具,1... 线锯(往复移动切断工具),2... 工具主体部,3... 往复移动转换机构(第一实施方式),4... 柄部,5... 底座,6... 电动机,6a... 小齿轮,7... 开关手柄,8... 冷却风扇,9... 电源软线,10... 主体壳体,10a... 保持槽,10b... 螺钉,10L... 左壳体,10R... 右壳体,11... 曲柄圆板,11a... 第一凸轮板部,11b... 第二凸轮板部,12... 支承底座部,13... 固定螺钉,14... 轴承,15... 支轴,16... 驱动齿轮部,20... 引导部件,20a... 凸缘部,21... 支轴,22... 滑板,22a... 引导槽部,22b... 引导板部,22c... 支承板部,22d... 避让孔 22e、22f... 杆支承部,22g、22h... 支承孔,25... 滑动引导件,25a... 支承孔,26... 支承板,26a... 纵支承部(左侧),26b... 纵支承部(右侧),26c... 横支承部,27... 支轴,30... 杆,31... 夹紧装置,31a... 操作套筒,32... 平衡器,33... 动作板,34... 滚筒架,34a... 后部,35... 支轴,36... 后辊,37... 切换杆,37a... 半圆弧部,37b... 避让部,38... 衬套,38a... 支承孔,39... 导杆,40... 除尘罩,41... 往复移动转换机构(第二实施方式),42... 前罩(铝压铸件制成),43、44... 支承窗部,45... 支承板(第二实施方式),45a... 纵支承部(左侧),45b... 纵支承部(右侧),45c... 横支承部,

45d... 放热部(左侧),45e... 放热部(右侧),50... 往复移动转换机构(第三实施方式),51... 支承板(第三实施方式),51a... 纵支承部(左侧),51b... 纵支承部(右侧),51c... 横支承部,51d... 放热部,52... 支承窗部。

具体实施方式

[0024] 下面,基于图1~图8对本发明的实施方式进行说明。在本实施方式中,作为往复移动切断工具的一个例子举例说明线锯1。图1表示线锯1的整体外观。该线锯1具备:工具主体部2,其在由树脂制成的主体壳体10中内装了电动机6;往复移动转换机构3,其装配于主体壳体10的前部;环形柄部4,其设置在主体壳体10的上部并与其构成一体;和底座5,其沿着主体壳体10的下部进行支承。

[0025] 在图1中,使用者位于线锯1的左侧。使用者在把持柄部4将底座5放置于切断材料W的上表面的状态下,使该线锯1向前侧(图1中白色箭头所示的右方)移动,从而使刀具B切入切断材料W来进行切断加工。在以下说明中,关于部件以及结构的前后方向,将切断进行的方向作为前侧,将使用者侧作为后侧。此外,关于左右方向以使用者为基准。

[0026] 在柄部4的下面侧设有开关手柄7。当使用者用把持柄部4的手的指尖向上侧拉动该开关手柄7时,电动机6起动。当电动机6起动时,其旋转输出经由以下将要说明的往复移动转换机构3转换成杆30在上下方向的往复移动,由此刀具B进行上下往复移动。在柄部4的后部,引入电源软线9。电动机6将经由该电源软线9供给的交流电源作为电源而起动。

[0027] 本实施方式的线锯1,其特征在于,装配于主体壳体10的前部的往复移动转换机构3。图2和图3详细地表示了往复移动转换机构3的结构。主体壳体10具备沿工具长度方向(前后方向)左右分为两个部分的对开结构。左右对开壳体10L、10R相互重合,并且用多个螺钉10b~10b进行结合。如图3所示,往复移动转换机构3装配于主体壳体10的前部且左右对开壳体10L、10R的前部之间。

[0028] 如图2所示,在电动机6的输出轴上,安装有用于冷却电动机的冷却风扇8,并且形成有小齿轮6a。该小齿轮6a与形成在曲柄圆板11周围的驱动齿轮部16啮合。在左右壳体10L、10R之间,设有支承底座部12。在如图3所示的本例子的情况下,支承底座部12被固定螺钉13固定在右壳体10R侧。电动机6的输出轴经由轴承14旋转自如地支承在该支承底座部12。此外,曲柄圆板11经由设在该支承底座部12的支轴15而旋转自如地被支承。当电动机6起动时,曲柄圆板11经由驱动齿轮部16而以支轴15为中心旋转。

[0029] 引导部件20被支承在曲柄圆板11的前面。该引导部件20经由支轴21旋转自如地被支承。支轴21相对支轴15偏心一定距离。因此,当通过电动机6的启动而带动曲柄圆板11的旋转时,引导部件20以支轴15为中心旋转。

[0030] 引导部件20是呈圆筒形的辊,在其后部设有凸缘部20a。该引导部件20被插入于滑板22的引导槽部22a。如图4所示,滑板22具有左右较长的引导板部22b和上下较长的支承板部22c,呈T字形平板形状。在本实施方式中,该滑板22使用对作为原材料的板材进行板金加工等而制作的材料(所谓板金物)。因此,滑板22能够通过钢板的冲压加工等而廉价制作。引导槽部22a形成在上述引导板部22b。该引导槽部22a具有左右较长的长槽孔形状。该引导槽部22a以引导部件20不晃动地能够向左右进行变位的宽度尺寸形成。

[0031] 支承板部 22c 从引导板部 22b 的上部中央向上方延伸。在该支承板部 22c 上,沿板厚方向贯穿地设有用于实现轻量化的避让孔 22d。该支承板部 22c 呈截面为矩形的平板形状。该支承板部 22c 从下侧插入到安装在左右壳体 10L、10R 之间的滑动引导件 25 的支承孔 25a 内。支承孔 25a 以滑板 22 的支承板部 22c 不晃动地能够向上下进行变位的角孔形状形成。通过使支承板部 22c 插通角孔形状的支承孔 25a,主要限制其左右方向(图 2 中的与纸面正交的方向)的晃动。

[0032] 此外,滑动引导件 25 在能够绕与图 2 中的纸面正交的左右方向的轴线旋转的状态下被支承在左右壳体 10L、10R 之间。由于该滑动引导件 25 能够绕左右方向的轴线旋转,所以能够吸收支承板部 22c 以至滑板 22 在前后方向的摆动或振动等,并且吸收各结构部件相对主体壳体 10 的加工或装配的累积误差。

[0033] 支承板 26 与滑板 22 的前面滑动接触。如图 4 所示,该支承板 26 形成具有上下较长的左右纵支承部 26a、26b 和将它们上部之间结合起来的左右方向较长的横支承部 26c,呈倒 U 字形。如图 3 所示,该支承板 26 通过将其左右纵支承部 26a、26b 分别插入到设在左右壳体 10L、10R 上的保持槽 10a、10a 而进行固定。滑板 22 的引导板部 22b 的左右两个前端面与该支承板 26 的左右纵支承部 26a、26b 滑动接触。左右纵支承部 26a、26b 以不堵塞引导槽部 22a 的状态与引导板部 22b 的前表面滑动接触。此外,滑板 22 的支承板部 22c 与支承板 26 的横支承部 26c 滑动接触。

[0034] 插入到引导槽部 22a 的引导部件 20 的凸缘部 20a 与滑板 22 的引导板部 22b 的后表面滑动接触。由此,滑板 22 的引导板部 22b 在其板厚方向被前侧的支承板 26 和后侧的凸缘部 20a 夹持而能够以没有向前后的晃动的状态上下变位地被支承。此外,如上所述,滑板 22 还由于其支承板部 22c 插通到滑动引导件 25 的支承孔 25a 内而其前后左右方向的变位被限制。

[0035] 在滑板 22 的引导板部 22b 的下部中央,以相互平行且向前侧伸出的状态设有左右一对杆支承部 22e、22f。在两个杆支承部 22e、22f 上,分别形成有相互同轴的支承孔 22g、22h。杆 30 的上部被支承在上述左右杆支承部 22e、22f 之间。杆 30 经由设在其上部的支承孔 30a 和插入到左右杆支承部 22e、22f 的支承孔 22g、22h 中的一个支轴 27 而能够以前后摆动的状态被支承在滑板 22 上。该杆 30 呈截面为矩形的方轴形状,其上部被夹持在左右杆支承部 22e、22f 之间而上下左右方向的晃动受到限制,并且绕轴的旋转被限制。杆 30 经由安装在主体壳体 10 上的衬套 38 的支承孔 38a 向下方突出。衬套 38 的支承孔 38a 形成如下尺寸的矩形孔:容许杆 30 在前后方向的摆动,但对于左右方向则限制晃动的尺寸。

[0036] 在从主体壳体 10 突出的杆 30 的下部,设有用于装配刀具 B 的夹紧装置 31。对于该夹紧装置 31 的自身结构而言,由于使用了现有的众所周知的结构,因而省略详细的说明。该夹紧装置 31 为所谓无工具式的夹紧装置,能够易于安装、拆除刀具 B 而不需要特殊工具。该夹紧装置 31 具备向杆 30 的绕轴的一方进行弹簧施力的操作套筒 31a。如果该操作套筒 31a 抵抗弹簧作用力而进行旋转操作,则能够拆除刀具 B,如果用弹簧作用力将操作套筒 31a 返回到另一方,则能够将从下方插入的刀具 B 锁定为安装状态。

[0037] 当通过电动机 6 的起动而带动曲柄圆板 11 旋转时,引导部件 20 绕着支轴 15 公转。当与滑板 22 的引导槽部 22a 扣合的引导部件 20 公转时,其变位的左右方向成分通过在引导槽部 22a 内进行左右变位而被吸收,而通过上下方向成分带动滑板 22 进行上下往复

移动。通过滑板 22 的上下往复移动,使杆 30 与之一体地进行上下往复移动,由此刀具 B 作上下往复移动而进行切断加工。

[0038] 如图 2 所示,在曲柄圆板 11 的后面,在其板厚方向邻接并构成一体地设有第一凸轮板部 11a 和第二凸轮板部 11b。在曲柄圆板 11 的后面侧,能够往复移动地支承有平板形状的平衡器 32。第一凸轮板部 11a 与该平衡器 32 扣合。通过伴随曲柄圆板 11 的旋转而带来的第一凸轮 11a 的旋转,带动该平衡器 32 上下往复移动。平衡器 32 沿与杆 30 和刀具 B 相反的方向进行上下移动。由于该平衡器 32 作为用于维持该往复移动转换机构 3 的重量平衡的平衡块发挥功能,因而通过该平衡器 32 抑制该线锯 1 的振动以及杂音。

[0039] 在平衡器 32 的后面侧,也同样有平板形状的动作板 33 能够上下往复移动地被支承。第二凸轮板部 11b 与该动作板 33 扣合。该动作板 33 伴随曲柄圆板 11 的旋转而沿与平衡器 32 相同的方向,以小于平衡器 32 的行程上下往复移动。滚筒架 34 以支轴 35 为中心能够进行上下转动地设在动作板 33 的下方。后辊 36 旋转自如地被支承在滚筒架 34 的前端部。后辊 36 与刀具 B 的后端边缘抵接。

[0040] 动作板 33 的下端部从上侧抵靠于滚筒架 34 的后部 34a。由于动作板 33 向下移动时向下方按压滚筒架 34 的后部 34a,所以该滚筒架 34 以支轴 35 为中心按图 2 的逆时针方向转动,由此后辊 36 向前侧斜上方进行变位而向前侧按压刀具 B。通过刀具 B 被后辊 36 向前侧按压,赋予该刀具 B 对切断材料 W 的切断力。当动作板 33 向上方返回时,后辊 36 反被刀具 B 按压而返回到后侧斜下方。这样,能够通过用后辊 36 对刀具 B 在其向上移动时周期性地向前侧按压,使该刀具 B 进行所谓轨道运动(前后稍微摆动的同时进行上下往复移动),由此能够赋予刀具 B 切断力而进行高效率的切断加工。图 2 表示杆 30 和刀具 B 返回到向上移动端,平衡器 32 位于向下移动端,并且动作板 33 移动到向下移动端而后辊 36 变位到前侧斜上方的状态。

[0041] 其中,由于切换杆 37 的半圆弧部 37a 从上侧抵接到滚筒架 34 的后部 34a,所以在图 2 所示的状态中,滚筒架 34 在按逆时针方向转动的位置且将辊 36 按压在刀具 B 的后端边缘的位置被锁定。通过使该切换杆 37 按图 2 中的逆时针方向旋转约 90°,而使其避让部 37b 与滚筒架 34 的后部 34a 相向,由此使该滚筒架 34 成为能够按图 2 中的顺时针方向转动的状态,因此在该状态下通过动作板 33 向上方进行变位,从而后辊 36 被刀具 B 按压而变位到后侧斜下方。

[0042] 在主体壳体 10 的前面,有截面为半圆形且由透明树脂制成的除尘罩 40 能够上下移动地被支承。图 1 和图 2 表示使该除尘罩 40 退避到上方的状态。能够通过使该除尘罩 40 向下方移动而成为遮蔽刀具 B 的前方以及左右侧方的状态,确保切断部位的可见性的同时防止切断粉末的飞散。此外,在主体壳体 10 的前部,安装有导杆 39,其向下方呈 U 字形地伸出而位于刀具 B 的前方。

[0043] 根据构成如上所述的结构的本实施方式的往复移动转换机构 3,对于使滑板 22 能够上下往复移动地进行支承的滑板支承结构,由于将滑板 22 制成在其板厚方向被夹持在引导部件 20 的凸缘部 20a 和支承板 26 之间而能够往复移动地支承的结构,因而能够省略现有的呈 π 字形的左右导轨。由于能够省略可上下往复移动地支承滑板的左右导轨,因此无需设置用于将它们彼此高精度装配的轨安装座,从而能够省略齿轮箱罩。

[0044] 以往,为了将用于安装左右导轨的轨安装座高精度设置于壳体,例如需要由铝压

铸件制成（金属制）的齿轮箱罩，其结果很难实现线锯 1 的轻量化。针对这种问题，根据本实施方式的滑板支承结构，由于能够省略以往的左右导轨及设置其安装座的由金属制成的齿轮箱罩，因而能够实现往复移动转换机构 3 以及线锯 1 的大幅度的轻量化，并且提高其装配性。

[0045] 此外，由于支承杆 30 的滑板 22 以其板厚方向夹持在引导部件 20 的凸缘部 20a 和支承板 26 之间的状态被支承，因而能够防止由于切断加工而施加到刀具 B 的切断阻力等而杆 30 在针对滑板 22 的结合部（支轴 27）回折为 < 字形，也不会因省略以往的左右导轨而产生新的弊端。

[0046] 并且，由于将滑板 22 制成平板形状的板金物，所以与现有的 π 字形的滑板相比，能够实现该往复移动转换机构 3 在前后方向（板厚方向）上的紧凑化。

[0047] 此外，由于构成利用引导部件 20 的凸缘部 20a 来夹持滑板 20 的结构，因此光靠这点也能与另行设置用于夹持滑板 20 的新的部件的结构相比，实现部件数量的减少及结构的紧凑化。此外，对于夹持滑板 22 的前侧的支承板 26 而言，也由于形成由左右纵支承部 26a、26b 和横支承部 26c 构成的 π 字形，并为了支承滑板 22 而制成以最低限度的范围内滑动接触的结构，以此能够实现该支承板 26 的轻量化，进而实现往复移动转换机构 3 的轻量化及紧凑化。

[0048] 并且，对滑板 22 的支承板部 22c 进行支承的滑动引导件 25 能够绕沿着该滑板 22 的面方向的轴旋转地被支承，由此构成容许该滑板 22 在前后方向的变位的结构，因而能够吸收构成该往复移动转换机构 3 的各个部件的加工精度的累积误差以及组装累积误差，从而实现杆 30 和刀具 B 的顺畅的往复动作。

[0049] 以上说明的第一实施方式，能够进行各种变更。图 5 表示第二实施方式的往复移动转换机构 41。第二实施方式的往复移动转换机构 41 的结构为，替代第一实施方式的由透明树脂制成的除尘罩 40 而具备由铝压铸件制成的前罩 42。该前罩 42 使用比现有的齿轮箱罩薄、轻的材料。通过该前罩 42 实现对主体壳体 10 的前部的坚固化。

[0050] 此外，在第二实施方式中，替代第一实施方式的支承板 26 而使用支承板 45。如图 5 所示，滑板 22 在其板厚方向被该支承板 45 和引导部件 20 的凸缘部 20a 夹持而能够上下往复移动地被支承，在这一点上，支承板 45 的主要功能与第一实施方式相同。

[0051] 图 6 表示该第二实施方式的支承板 45 的单体结构。该支承板 45 具备左右一对纵支承部 45a、45b 和将两个纵支承部 45a、45b 的上部之间结合起来的横支承部 45c，呈倒 U 字形，在这一点上，具有与第一实施方式相同的形状，并且各部分具有与第一实施方式相同的功能。

[0052] 第二实施方式的支承板 45 与第一实施方式的支承板 26 的不同点在于，所述支承板 45 沿着左右纵支承部 45a、45b 具备放热部 45d、45e。在第二实施方式的情况下，采用将钢板作为原材料并通过冲压加工而制作的所谓板金物的支承板 45，左右放热部 45d、45e 是通过将左右纵支承部 45a、45b 的端边缘分别向前侧回折而形成的。

[0053] 如图 5 所示，支承板 45 的左右放热部 45d、45e 分别嵌入到贯穿左右对开壳体 10L、10R 而设置的支承窗部 43、44 内，在上下以及前后方向固定该支承板 45。此外，嵌入支承窗部 43、44 的左右放热部 45d、45e 直接与铝压铸件制成的前罩 42 抵接。因此，对于通过上下往复移动而与滑板 22 滑动接触的支承板 45，能够使由摩擦产生的热量经由放热部 45d、45e

释放到前罩 42,由此能够提高该往复移动转换机构 41 的放热性。

[0054] 如上所述,在第二实施方式中,省略现有的齿轮箱罩而实现往复移动转换机构 41 的轻量化,并且替代第一实施方式的树脂制成的除尘罩 40 而使用由铝压铸件制成的前罩 42,由此提高主体壳体 10 的前部的坚固性,并提高往复移动转换机构 41 的放热性,进而提高其耐久性。

[0055] 图 7 和图 8 表示第三实施方式的往复移动转换机构 50。在该第三实施方式的往复移动转换机构 50 中,支承板 51 的放热部 51d ~ 51d 与上述的第二实施方式不同。其它方面则与第二实施方式相同,因而在图中使用相同的标号而省略相关说明。

[0056] 如图 8 所示,第三实施方式的支承板 51 为通过钢板的冲压加工而制作的板金物,具有左右纵支承部 51a、51b 和横支承部 51c 而呈 π 字形,在这一点上与上述第一、第二实施方式相同。在第三实施方式的情况下,设在左右纵支承部 51a、51b 的放热部 51d ~ 51d 与第二实施方式不同。在第二实施方式中,将左右纵支承部 45a、45b 的边缘部按照其全部长度向前侧回折而作为放热部 45d、45e 的结构,但在第三实施方式中,则形成对左右纵支承部 51a、51b 分别设置三个向侧方突出的放热部 51d ~ 51d 的结构。

[0057] 在第三实施方式的情况下,对应左右各为三个的放热部 51d ~ 51d,在左右对开壳体 10L、10R 上分别以贯穿的方式设有三个矩形支承窗部 52 ~ 52。如图 7 所示,支承板 51 以将各放热部 51d 插入到支承窗部 52 的状态夹持在左右对开壳体 10L、10R 之间而被固定。插入到各支承窗部 52 的放热部 51d 抵靠于铝压铸件制成的前罩 42。

[0058] 在第三实施方式的情况下,由于滑板 22 的往复移动而在支承板 51 产生的摩擦热,能够经由左右共计六个放热部 51d ~ 51d 释放到前罩 42 而进行其放热,与第二实施方式相同地提高该往复移动转换机构 50 的耐久性。

[0059] 以上说明的第一至第三实施方式,还可以进行变更。例如,使用单纯地用螺钉固定刀具 B 的形态的杆来替代具备无工具式的夹紧装置的杆 30。

[0060] 此外,以上举例说明了在引导部件 20 设置凸缘部 20a,并将滑板 22 在其板厚方向夹持在该凸缘部 20a 和支承板 26 (45、51) 之间的结构,但也可以构成如下结构:省略凸缘部 20a,而在后侧附设与前侧的支承板 26 (45、51) 相同的支承板,并通过两个支承板来将滑板 22 在其板厚方向从两侧夹住并支承。

[0061] 并且,对于滑板 22 或第二、第三实施方式的支承板 45、51,举例说明了采用通过钢板的冲压加工等的板金物而形成的结构,但也可以采用通过切削加工等所谓切削而制作的材料。

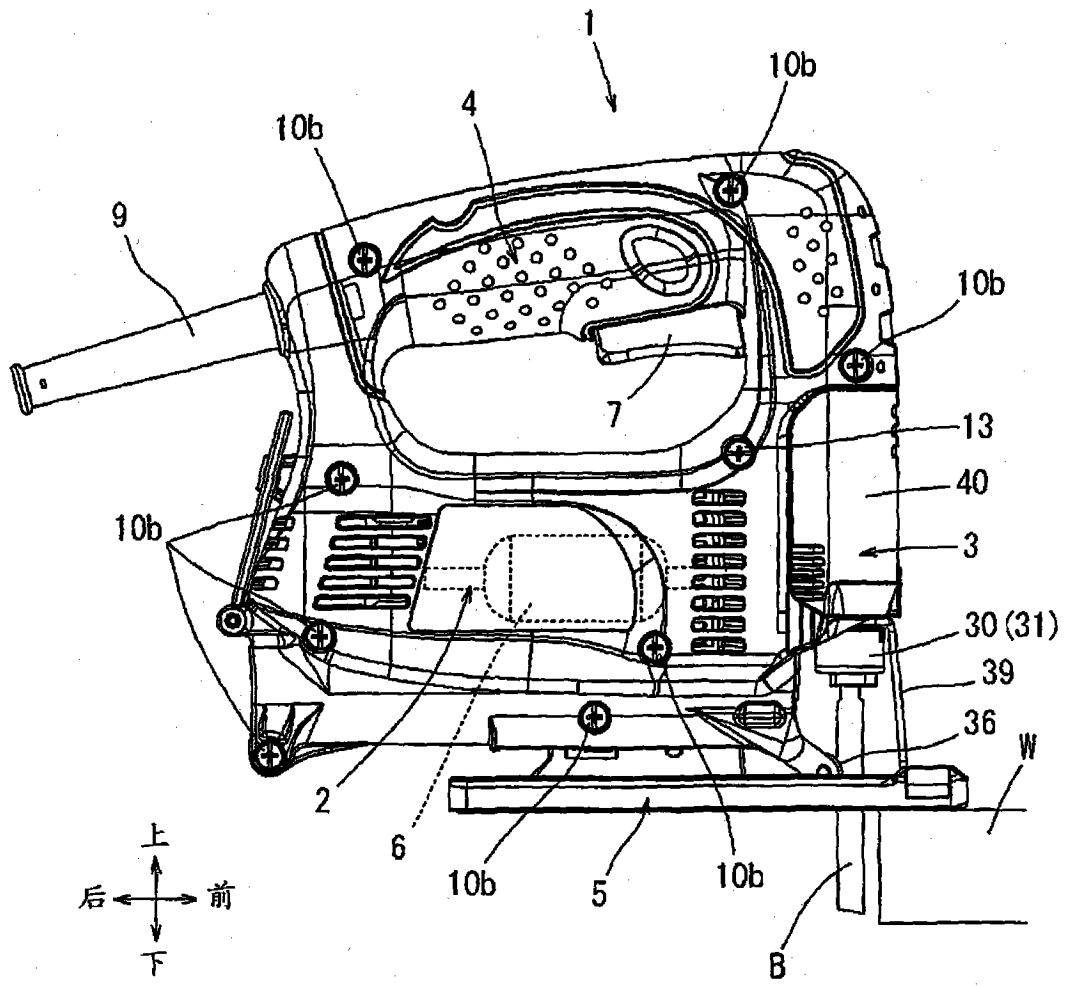


图 1

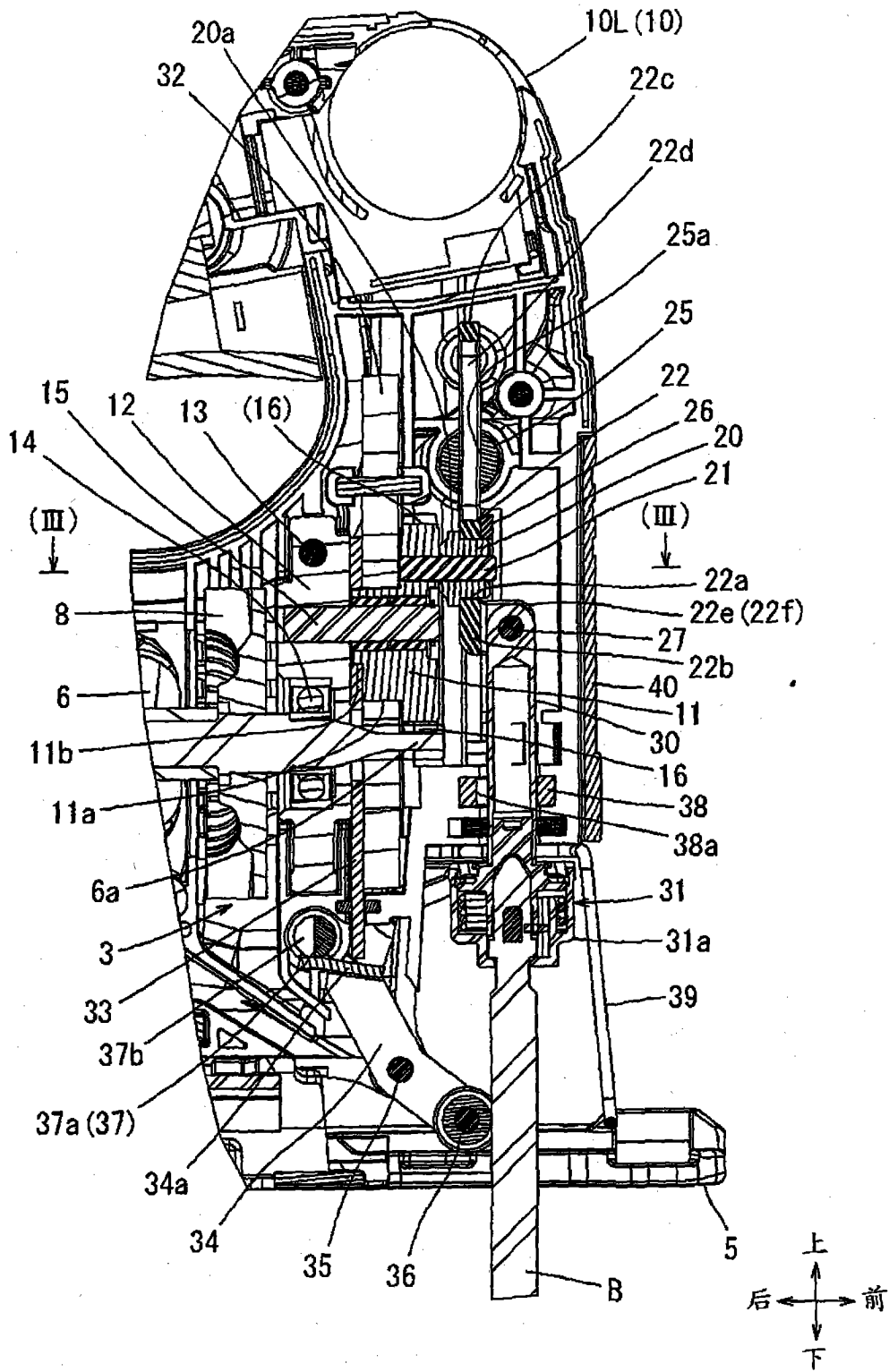


图 2

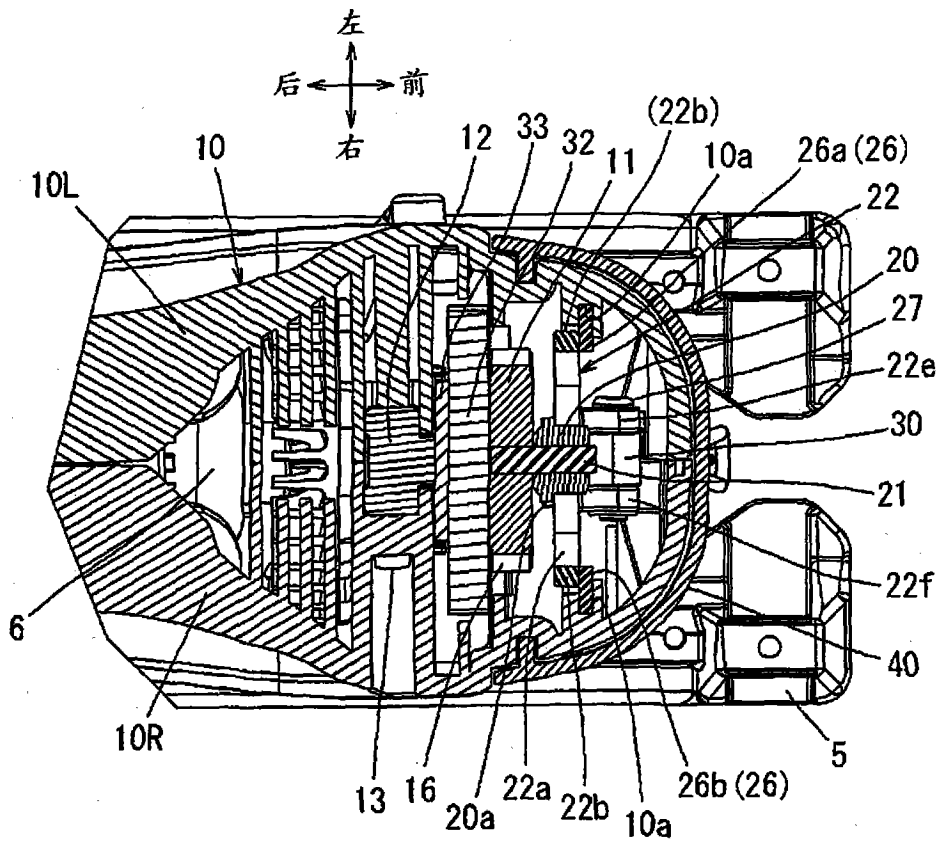


图 3

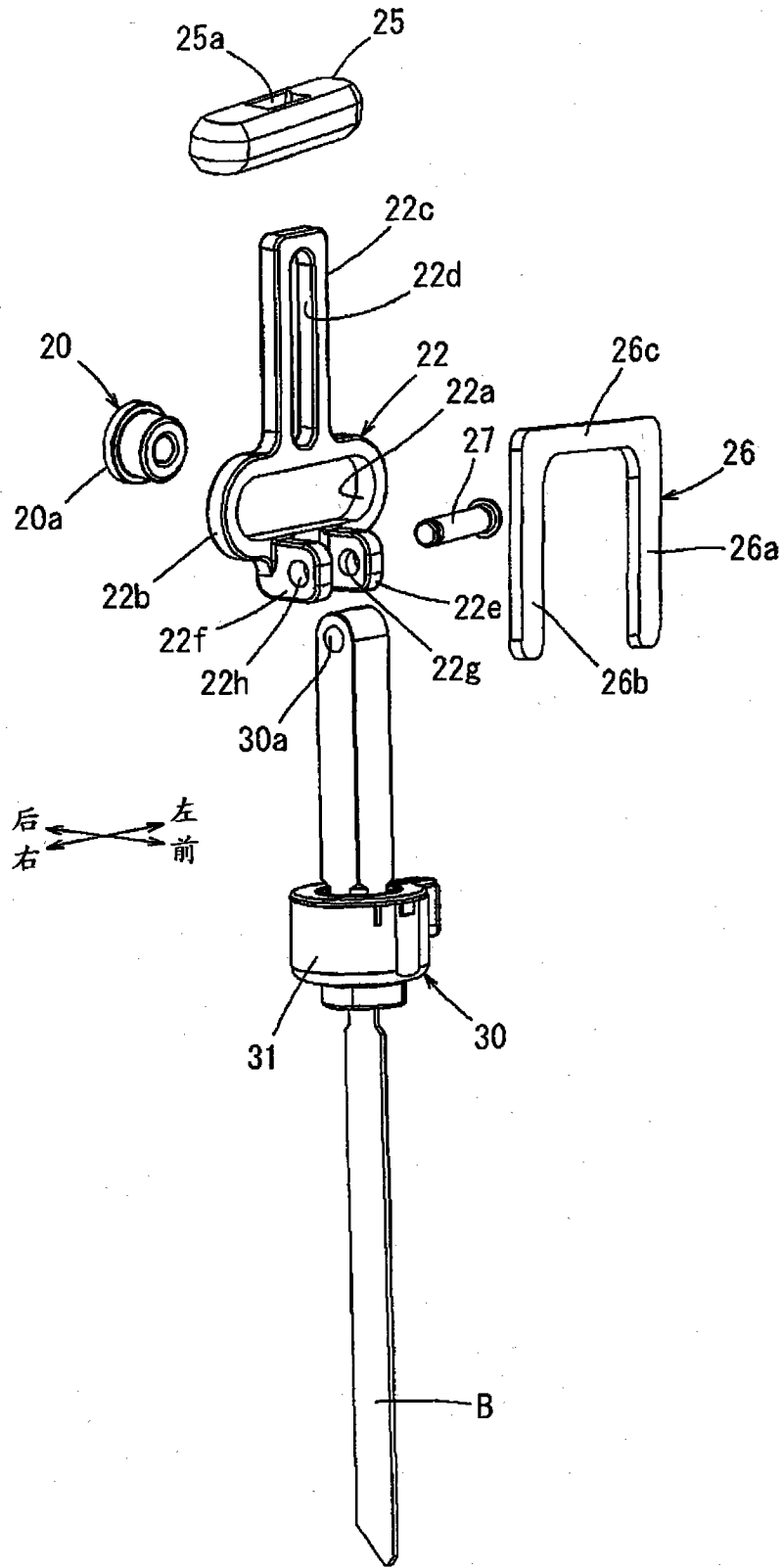


图 4

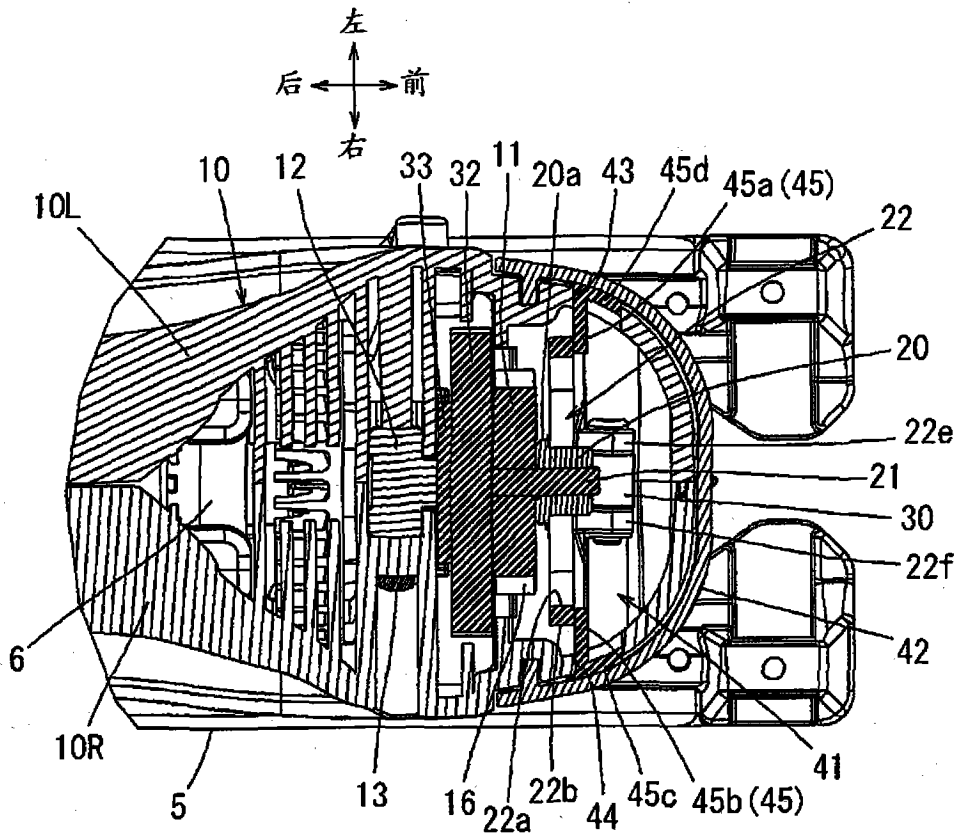


图 5

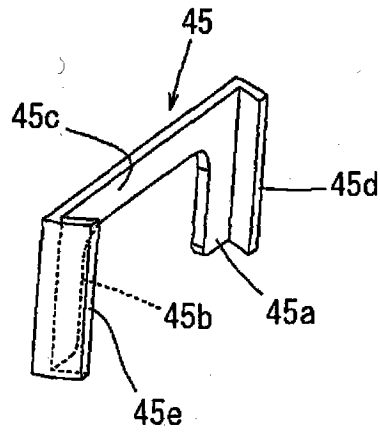


图 6

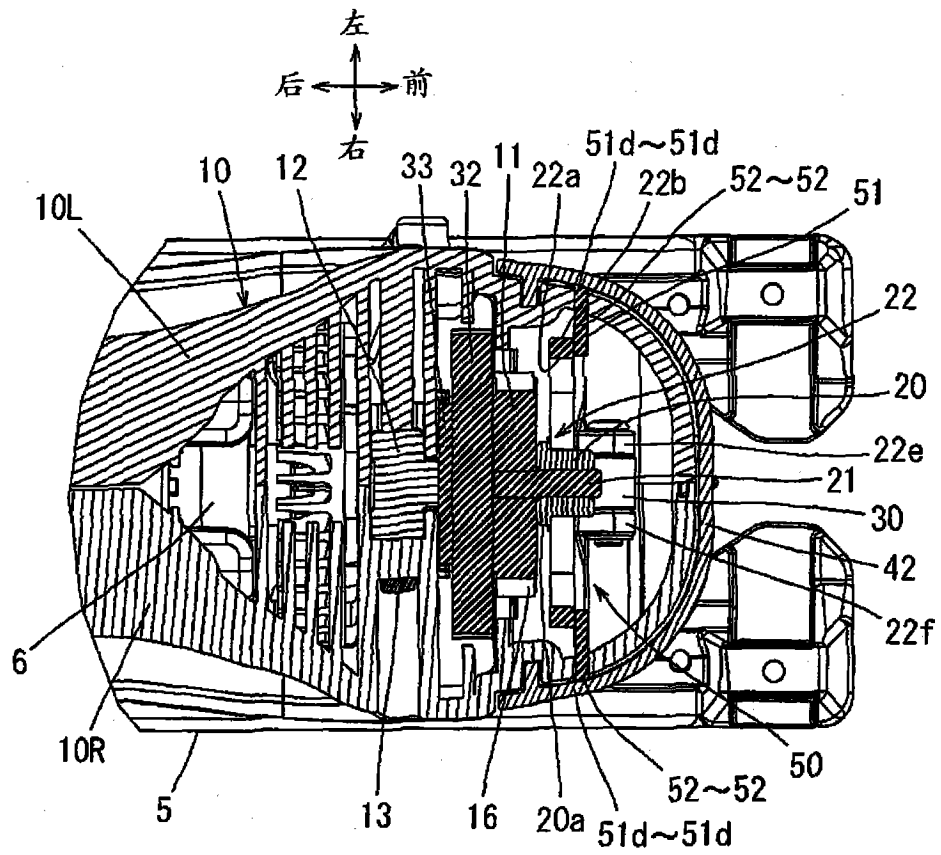


图 7

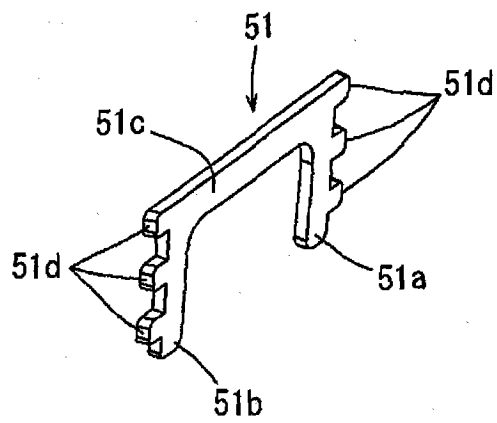


图 8