



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104139379 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201410172062. 0

B23D 49/10(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 04. 25

(30) 优先权数据

2013-099581 2013. 05. 09 JP

2014-015821 2014. 01. 30 JP

(71) 申请人 株式会社牧田

地址 日本国爱知县

(72) 发明人 杉田文秀 可儿利之 安部健司

丹羽健太

(74) 专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营 栗涛

(51) Int. Cl.

B25F 5/00(2006. 01)

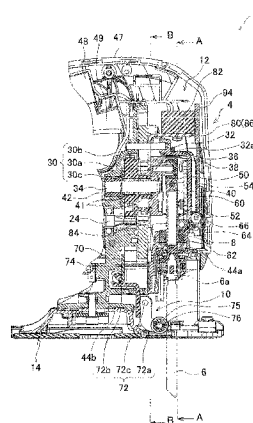
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

往复式切割工具

(57) 摘要

本发明提供一种往复式切割工具,该往复式切割工具能够不产生向后或向前的力矩,抑制振动,且可同时采用增大切割力的轨道运动机构,通过将抑制振动的机构的调整变成可能,能更加有效地抑制振动。钢丝锯具有:电动机;安装有锯片的连杆;将所述电动机的旋转转换成所述连杆的往复运动,并往复驱动所述锯片的往复运动机构;以及在所述连杆和所述锯片的往复运动范围外,沿着所述连杆往复运动方向往复运动的配重,所述配重的至少一部分配置为与所述连杆的往复运动轨迹的延长线相交,所述配重独立于通过所述往复运动机构引起的所述连杆的往复运动而往复运动。



1. 一种往复式切割工具,其特征在于,具有:电动机;安装有锯片的连杆;将所述电动机的旋转转换成所述连杆的往复运动,并往复驱动所述锯片的往复运动机构;以及在所述连杆和所述锯片的往复运动范围外,沿着所述连杆往复运动方向往复运动的配重,

所述配重的至少一部分配置为与所述连杆的往复运动轨迹的延长线相交,
所述配重独立于通过所述往复运动机构引起的所述连杆的往复运动而往复运动。

2. 根据权利要求1所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述配重通过配重驱动用偏心凸轮往复运动,所述配重的一部分隔着连杆,突出至所述配重驱动用偏心凸轮的相反侧。

3. 根据权利要求1或2所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述配重具有重物 and 支承该重物的底板部,

该底板部具有沿所述连杆的往复运动方向的底板基座和从该底板基座突出的重物支承部。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的往复式切割工具,其特征在于,
设置有引导所述配重的配重导向件。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的往复式切割工具,其特征在于,
所述往复运动机构具有:

由所述电动机旋转的连杆驱动用偏心凸轮;

以及由该连杆驱动用偏心凸轮驱动往复运动,且支承所述连杆端部的滑块。

6. 根据权利要求4所述的往复式切割工具,其特征在于,

设置有将所述配重导向件推压至所述配重的施压机构。

7. 根据权利要求6所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述配重包括:与在上下方向进行往复运动的所述连杆在平行方向进行往复运动的底板,及安装在该底板上的重物,所述配重导向件设置在所述重物的前方,通过配置在所述配重导向件的前方的所述施压机构被推压在所述重物上。

8. 根据权利要求6或7所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述施压机构是与所述配重导向件线接触的弹力体。

9. 根据权利要求8所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述弹力体具有多种。

10. 根据权利要求9所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述配重导向件具有弹性,被兼作一种弹力体。

11. 根据权利要求7所述的往复式切割工具,其特征在于,

在所述重物上设置嵌合所述配重导向件的凹槽。

12. 根据权利要求8至10中任意一项所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述配重导向件中,所述配重往复运动方向的一端侧被固定,另一端侧为自由端,并被所述弹力体推压在所述配重上。

13. 根据权利要求8至10中任意一项所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述连杆和所述配重在上下方向往复运动,弹力体在所述配重的上止点,位于与所述配重导向件接触的所述重物的下端位置的上方。

14. 根据权利要求7所述的往复式切割工具,其特征在于,

所述连杆和所述配重在上下方向往复运动,所述重物在前部具有向下突出的下垂部。

往复式切割工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种往复式切割工具。具体来讲,涉及以钢丝锯为代表,往复驱动锯片切割被加工材料的往复式切割工具。

背景技术

[0002] 如下述专利文献 1 所示,人们公知一种往复式电锯。该锯具有柱塞(连杆)和平衡锤,锯刃(锯片)可相对柱塞安装与拆卸,柱塞能沿着上下方向的基准线进行直线往复移动,所述平衡锤能沿该基准线在柱塞上方进行直线往复移动。

[0003] 柱塞和平衡锤分别具有向后突出的导向部件。另外,配置有在共同的椭圆形导向槽中支承所述导向部件的齿轮。并且,通过齿轮的旋转在导向槽内引导各导向部件。柱塞和重物的各导向部件如果位于与导向槽短轴相交的各交点处则彼此距离最近,位于与导向槽长轴相交的各交点处则彼此距离最远。如此,柱塞和重物在对称位置进行往复运动。

[0004] 另外,如下述专利文献 2 所示,人们公知一种往复运动工具。该工具旋转前部的齿轮,驱动齿轮偏心部和配置在反方向的滚针,隔着支承滚针的套管和接口上下往复运动柱塞,同时通过支承齿轮偏心部的椭圆形孔上下往复运动平衡锤。

[0005] 齿轮偏心部在前后方向形成为比齿轮的滚针短的部件,平衡锤设置在柱塞和锯片的后方。

[0006] 另外,重物由底座部和配置在前侧的重物构成,通过加重重物,将整体的重心位置设置在靠前位置,如专利文献 2 的图 10,图 11 所示的向后或向前的力矩被抑制。

[0007] 【专利文献 1】日本发明专利公开公报特开 2001-347502 号

[0008] 【专利文献 2】日本发明专利公开公报特开 2011-115912 号

[0009] 【专利文献 3】日本发明专利公开公报特开平 11-5201 号

[0010] 由于在专利文献 1 的往复式电锯中,柱塞、锯刃及平衡锤上下排列,不前后偏移,所以不会产生向前或向后的力矩,轻易地抑制振动。

[0011] 但是,柱塞、平衡锤和齿轮必须互相邻接,因此不能前后摆动锯片。因此,因为不能使锯刃进行椭圆轨迹运动(上下运动的同时前后摆动),所以不能增大切割力。并且,在 1 个齿轮上形成的 1 个导向槽内,因为容纳有柱塞的导向部件和平衡锤的导向部件,所以柱塞和平衡锤的上下运动不独立,平衡锤的运动和柱塞的运动互相从属,不能分别调整。

[0012] 在专利文献 2 的往复运动工具中,虽然平衡锤的重心设置在靠前位置,但是平衡锤整体和柱塞仍会前后偏移,结果产生向后或向前的力矩,因此产生振动和噪音。

[0013] 另外,如果将平衡锤中质量较大的重物部配置在连杆的延长线上,则能有效地抑制连杆的振动,但重物上下运动时会产生前后方向的力矩,可能会引发振动。虽然可以设置引导重物上下运动的导向部件,但是如果重物在前后方向运动,则导向部件的导向作用降低,不能充分防止振动。(专利文献 3)

发明内容

[0014] 本发明的主要目的如下：提供一种往复式切割工具，该工具能够并用不发生向后或向前的运动，抑制振动，增大切割力的椭圆轨道机构，通过调整抑制振动的机构，更加有效地抑制振动。

[0015] 另外，本发明的目的还在于提供一种能有效地防止因平衡锤而引起的振动的往复式切割工具。

[0016] 为达到所述目的，技术方案 1 中记载的发明的特征如下。该发明是往复式切割工具，具有：电动机；安装有锯片的连杆；将所述电动机的旋转转换成所述连杆的往复运动，并往复驱动所述锯片的往复运动机构；以及在所述连杆和所述锯片的往复运动范围外，沿着所述连杆往复运动方向往复运动的配重，所述配重的至少一部分配置为与所述连杆的往复运动轨迹的延长线相交，所述配重独立于通过所述往复运动机构引起的所述连杆的往复运动而往复运动。

[0017] 技术方案 2 中记载的发明特征如下。所述配重通过配重驱动用偏心凸轮往复运动，所述配重的一部分隔着连杆，突出至所述配重驱动用偏心凸轮的相反侧。

[0018] 技术方案 3 中记载的发明特征如下。所述配重具有重物和支承该重物的底板部，该底板部具有沿所述连杆的往复运动方向的底板基座和从该底板基座突出的重物支承部。

[0019] 技术方案 4 中记载的发明特征如下。设置引导所述配重的配重导向件。

[0020] 技术方案 5 中记载的发明特征如下。所述往复运动机构具有：由所述电动机旋转的连杆驱动用偏心凸轮；以及由该连杆驱动用偏心凸轮驱动往复运动，且支承所述连杆端部的滑块。

[0021] 技术方案 6 中记载的发明特征如下。设置有将所述配重导向件推压至所述配重的施压机构。

[0022] 技术方案 7 中记载的发明特征如下。所述配重包括：与在上下方向进行往复运动的所述连杆平行进行往复运动的底板，及安装在该底板上的重物，所述配重导向件设置在所述重物的前方，通过配置在所述配重导向件的前方的所述施压机构被推压在所述重物上。

[0023] 技术方案 8 中记载的发明特征如下。所述施压机构是与所述配重导向件线接触的弹力体。

[0024] 技术方案 9 中记载的发明特征如下。所述弹力体具有多种。

[0025] 技术方案 10 中记载的发明特征如下。所述配重导向件具有弹性，被兼作一种弹力体。

[0026] 技术方案 11 中记载的发明特征如下。在所述重物上设置嵌合所述配重导向件的凹槽。

[0027] 技术方案 12 中记载的发明特征如下。所述配重导向件中，所述配重往复运动方向的一端侧被固定，另一端侧为自由端，并被所述弹力体推压在所述配重上。

[0028] 技术方案 13 中记载的发明特征如下。所述连杆和所述配重在上下方向往复运动，弹力体在所述配重的上止点，位于与所述配重导向件接触的所述重物的下端位置的上方。

[0029] 技术方案 14 中记载的发明特征如下。所述连杆和所述配重在上下方向往复运动，所述重物在前部具有向下突出的下垂部。

[0030] 在本发明中，根据技术方案 1 中记载的发明，发挥如下效果。能分别调整连杆的往

复运动和配重的往复运动,即使为实现锯片的轨道运动能摆动连杆,也是在防止产生配重向后或向前的力矩的状态下动作,能适当地抑制振动和噪音。

[0031] 另外,根据技术方案 2 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。能把配重的重心配置在连杆往复运动轨迹的延长线上或其邻近位置,能防止向前或向后的力矩的产生和噪音振动的产生。

[0032] 并且,根据技术方案 3 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。通过简单构造,能把配重的重心配置在连杆往复运动轨迹的延长线上或其邻近位置,能轻易地抑制噪音和振动的产生。

[0033] 还有,根据技术方案 4 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。作为稳定配重的往复运动的工具,能更加有效地抑制噪音和振动的产生。

[0034] 另外,根据技术方案 5 中的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。能很容易地摆动连杆,而且由于在滑块靠里位置连杆不进行往复运动而留出一定空间,因此可将配重轻易地配置在有效地抑制振动和噪音的位置上。

[0035] 根据技术方案 6 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。通过在配重上设置配重导向件这一施压机构,能有效地防止因配重产生的振动。

[0036] 根据技术方案 7 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。配重导向件被设置在上下方向往复运动的重物的前方,且通过配置在前方的施压机构被推压在重物上,组装性良好。

[0037] 根据技术方案 8 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。通过以弹力体作为施压机构,能简单地对配重导向件施压。

[0038] 根据技术方案 9 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。由于具有多种弹力体,能通过不同固有振动频率有效抑制振动。

[0039] 根据技术方案 10 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。配重导向件具有弹性,通过兼作一个弹力体,减少使用部件数,结构趋向合理。

[0040] 根据技术方案 11 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。通过在重物上设置嵌合配重导向件的凹槽,能对上下运动进行导向的同时,防止配重的左右移动。

[0041] 根据技术方案 12 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。配重导向件中,配重往复运动方向的一端侧被固定,另一端侧成为自由端被弹力体推压在配重上,可稳定地施压。

[0042] 根据技术方案 13 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。在配重的上止点,弹力体位于与配重导向件相接触的重物下端位置的上方,能发挥配重从上止点下降时的缓冲作用。

[0043] 根据技术方案 14 中记载的发明,除了所述效果,还发挥如下效果。重物在前部具有向下突出的下垂部,可控制前后方向的厚度,从而实现紧凑化。

附图说明

[0044] 图 1 为本发明的钢丝锯的中央纵剖面图。

[0045] 图 2 为图 1 前端的放大图。

[0046] 图 3 为图 1 和图 2 的 A-A 线剖面图。

- [0047] 图 4 为图 1 和图 2 的 B-B 线剖面图。
- [0048] 图 5 为其他实施方式的钢丝锯的中央纵剖面图。
- [0049] 图 6 为图 5 的 A-A 线剖面放大图。
- [0050] 图 7 为图 5 的 B-B 线剖面放大图。
- [0051] 图 8 为配重的立体图。
- [0052] 图 9 中 (A) 为配重的主视图, (B) 为 E-E 线剖面图。
- [0053] 图 10 中 (A) 为图 5 的 C-C 线剖面放大图, (B) 为图 5 的 D-D 线剖面放大图。
- [0054] 图 11 为钢丝锯输出部的中央纵剖面图 (连杆为下止点)。
- [0055] 图 12 为图 11 的 F-F 线剖面图。

具体实施方式

[0056] 下面参照附图说明本发明的具体实施方式和变型例。本发明并不局限于此实施方式和变型例。

[0057] 图 1 是表示作为往复式切割工具的一个例子的钢丝锯 1 的中央纵剖面图, 图 2 是图 1 的前端放大图, 图 3 是 A-A 线剖面图 (附带后述的限制辊 64), 图 4 是 B-B 线剖面图。另外, 图 1、图 2 的右侧是钢丝锯 1 的前侧, 图 1、图 2 的上侧是钢丝锯 1 的上侧, 图 3、图 4 的右侧是钢丝锯 1 的左侧, 图 3、图 4 的上侧是钢丝锯 1 的上侧。

[0058] 钢丝锯 1 具有动力部 2、作为往复运动机构的动力传送部 4、驱动安装好的锯片上下运动 (上下往复运动) 的连杆 8、使上下运动的锯片 6 沿前后方向摆动并以椭圆形轨迹运动的轨道运动机构 10、配合上下运动的锯片 6 和连杆 8 的配重 12、底座 14。

[0059] 动力部 2 具有电动机 20。电动机 20 的旋转轴 22 配置在电动机 20 的前端。旋转轴 22 的顶端形成有齿。

[0060] 另外, 电动机 20 被收纳在电动机机罩 24 内。

[0061] 动力传送部 4 包括: 具有与旋转轴 22 顶端的齿相啮合的齿的中间齿轮 30、配置在中间齿轮 30 前侧的曲柄板 32、通过中间齿轮 30 和曲柄板 32 中央部分且沿前后方向的支承轴 34、以从曲柄板 32 的前表面周缘部向前方突出的方式安装的导向辊 36、对导向辊 36 进行支承且使导向辊 36 能左右往复移动的滑块 38、支承滑块 38 且使滑块 38 能上下移动的导向块 40。

[0062] 中间齿轮 30 配置在旋转轴 22 的上方, 围绕着支承轴 34 可以旋转。在中间齿轮 30 和支承轴 34 之间, 夹装有轴承 41, 41。中间齿轮 30 形成为第 1 偏心凸缘部 30b 从圆盘状底座 30a 的前端向前突出, 第 2 偏心凸缘部 30c 从底座 30a 的后端向后突出。第 1 偏心凸缘部 30b 和第 2 偏心凸缘部 30c 相对于中间齿轮 30 的旋转中心 (支承轴 34) 偏向同侧, 第 1 偏心凸缘部 30b 比第 2 偏心凸缘部 30c 偏心程度大。另外, 中间齿轮 30 的齿形成于底座 30a 的圆周面上。底座 30a 的直径 (齿数) 比电动机 20 的旋转轴 22 的直径 (齿数) 大, 所以旋转轴 22 的转动通过中间齿轮 30 减速。

[0063] 曲柄板 32 安装在中间齿轮 30 (第 1 偏心凸缘部 30b) 的前端, 能与中间齿轮 30 一起围绕支承轴 34 旋转。

[0064] 支承轴 34 位于前齿轮罩 44a 和后齿轮罩 44b 之间, 通过轴套 42, 被固定在后齿轮罩 44b 上。另外, 前齿轮罩 44a 和后齿轮罩 44b 的上端被收纳在主体罩 46 内。主体罩 46

的上端为环状,形成为手柄 47。在手柄 47 上安装有开关 48 和切换开关的触发器 49。触发器 49 的下端从手柄 47(朝向环内部)露出来。开关 48 通过图中没有显示的引线 with 电动机 20、图中没有显示的电源线电连接在一起。

[0065] 导向辊 36 安装在相对于曲柄板 32 的旋转中心偏心的位置。导向辊 36 和第 1 偏心凸缘部 30b 反方向偏心(导向辊 36 与第 1 偏心凸缘部 30b 相差 180 度)。轴 32a 被安装在曲柄板 32 周缘部从其前端向前突出的形状,且与曲柄板 32 连成一体,导向辊 36 可由轴 32a 支承旋转,可左右旋转。

[0066] 滑块 38 是左右方向延伸的横向长的部件。滑块 38 具有左右方向延伸、向后开口的截面 U 型凹槽,在该凹槽部内安装有导向辊 36。导向辊 36 通过在滑块 38 的凹槽部自转,可沿该凹槽部运动。

[0067] 在滑块 38 的凹槽部的左右两侧分别安装有伸向外侧的突缘。另外,在滑块 38 的下表面(凹槽部的下侧)的中央位置,左右分别安装向下突出的支承片 50,50。在各支承片 50 上分别开有左右方向的孔。

[0068] 导块 40 是在左右均有向内侧开口的断面 U 形的导向凹槽 40a 的部件。各导向槽 40a 具有前壁部分、侧壁部分、后壁部分(图 3 中显示有前壁部分)。

[0069] 导块 40 由螺丝 52,52 固定在前齿轮罩 44a 上。

[0070] 滑块 38 的左端或右端的突起插入各导槽 40a,滑块 38 装配在导块 40 上,在由导向槽 40a,40a 引导的状态下,可上下运动。

[0071] 在滑块 38 的各支承片 50 处,沿着左右方向插入 1 根支承轴 54。各支承片 50 的孔径与支承轴 54 的直径相同,支承轴 54 被固定在支承片 50,50 上。

[0072] 当曲柄板 32 旋转而导向辊 36 位移(公转)时,导向辊 36 的上下方向的位移被传送到滑块 38。如此,滑块 38 通过导向辊 36,沿导块 40 上下运动。另外,由于导向辊 36 在滑块 38 内自转且进行左右往复运动,所以导向辊 36 的公转在左右方向的移动不会传递给滑块 38。

[0073] 连杆 8 是上下延伸的棱柱形(具有前后两面和左右两面的四方柱)部件,连杆上端部 60 有孔,滑块 38 的支承轴 54 从该孔通过。该孔的直径与支承轴 54 的直径相同,该孔与支承轴 54 不相互固定。连杆 8 被安装在滑块 38 上且能围绕支承轴 54 摆动,滑块 38 支承连杆 8 的上端部且连杆 8 的上端部可摆动。滑块 38 的支承片 50,50 的间隔与连杆 8 的上端部的左右宽度相同,连杆 8(左右表面)与相对应的支承片 50(内表面)相接触,可防止连杆 8 在左右方向上的振动。

[0074] 连杆 8 通过轴套 62,在允许所规定的摆动和上下运动的状态下,被收纳在前齿轮罩 44a 内。轴套 62 是筒状结构,其内侧配置成与连杆 8 下端的外表面相邻接。

[0075] 从连杆 8 的下表面,形成支承锯片 6 顶端 6a 且可把持的卡具孔。

[0076] 在连杆 8 的前侧,配置有限制连杆 8 向前摆动的限制辊 64。限制辊 64 被安装在板簧 66 的顶端,通常状态下通过适度的安装力被推至连杆 8 的前表面。板簧 66 和导块 40 通过螺丝 52 固定。

[0077] 轨道运动机构 10 具有与中间齿轮 30 的第 2 偏心凸缘部 30c 连动进行上下运动的凸轮板 70、配置在凸轮板 70 下侧的支架 72、配置在支架 72 上侧的切换手柄 74、通过轴 75 由支架 72 支承进行旋转的后滚轮 76。

[0078] 凸轮板 70 是上下左右延伸的板状部件,其上端具有与第 2 偏心凸缘部 30c 相同大小的孔,在此孔中插入第 2 偏心凸缘部 30c。中间齿轮 30 旋转则第 2 偏心凸缘部 30c 发生旋转,从而凸轮板 70 以上方的孔为中心旋转移动(上下移动或左右移动)。因为第 2 偏心凸缘部 30c 偏心量小,所以凸轮板 70 的移动量比较小。

[0079] 支架 72 具有向前弯曲的侧视 J 形的保持部 72a、从保持部 72a 的上方向后延伸的臂片 72b。支架 72 位于保持部 72a 的上端,由轴 72c 支承摆动。轴 72c 被固定在后齿轮罩 44b 上。另外,在保持部 72a 下端的前方,配置后滚轮 76。并且,凸轮板 70 的下端可接触到臂片 72b 的上侧。通过凸轮板 70 的上下运动,凸轮板 70 的下端被臂片 72b 反复推压,支架 72 摆动。

[0080] 切换手柄 74 是左右方向延伸的半圆柱状部件,如果操作使曲面向下(平面向上),则曲面碰到臂片 72b 的上端,支架 72 受到限制从而不摆动。另外,如果操作使曲面向上,则切换手柄 74 会脱离臂片 72b 的上方,允许支架 72 的摆动。

[0081] 后滚轮 76 沿着锯片 6 的后边可进行自转,另外,可从后方推压锯片 6。

[0082] 为容许支架 72 的摆动而切换手柄 74 时,由于第 2 偏心凸缘部 30c 与导向辊 36 的安装位置在相反侧偏心,所以连杆 8 向上运动时,凸轮板 70 便下降,后滚轮 76 通过支架 72 向前摆动,连杆 8 向下运动时,凸轮板 70 便上升脱离支架 72,后滚轮 76 从摆动前进位置恢复至后方的摆动开始位置。因此,后滚轮 76 随锯片 6 的上升向前推压锯片 6,锯片 6 下降时则不推压锯片 6,使锯片 6 轨道运动。

[0083] 配重 12 具有与中间齿轮 30 的第 1 偏心凸缘部 30b 连动进行上下运动的作为底板部的底板 80、由底板 80 支承的作为重物部的重物 82。

[0084] 底板 80 具有上下左右延伸的凸轮板 84(底板基座)、从凸板部 84 上方向前突出的水平的重物安装部 86(重物支承部)。

[0085] 凸轮板 84 的中央位置处具有凸轮孔 88。在凸轮孔 88 开口的上下,设置有向后突出的水平的凸轮片 90,90。凸轮片 90,90 与第 1 偏心凸缘部 30b 外表面的上部或下部接触。凸轮孔 88 的左右大小被设置成允许第 1 偏心凸缘部 30b 的旋转移动(在左右方向的移动),也就是说,即使是在第 1 偏心凸缘部 30b 的最大偏心部分在左边(右边)的状态下,第 1 偏心凸缘部 30b 也可放置在凸轮孔 88 中的大小。

[0086] 中间齿轮 30 旋转则第 1 偏心凸缘部 30b 发生位移,第 1 偏心凸缘部 30b 的上下方向的位移被传达到凸轮片 90,90,底板 80 与重物 82 一同上下运动。另外,第 1 偏心凸缘部 30b 的左右方向的位移由于是第 1 偏心凸缘部 30b 沿着凸轮片 90,90 在凸轮孔 88 内进行的滑动,所以不能传达到底板 80。

[0087] 底板 80 的重物安装部 86 配置为即使在与连杆 8 和滑块 38 最接近(图示状态)的状态下也与之具有间隔,被配置成在连杆 8 和滑块 38 的上下运动范围外上下运动。另外,前齿轮罩 44a 的上方位于重物安装部 86 和连杆 8 之间。并且,底板 80 的重物安装部 86 不配置在连杆 8 的下方,在锯片 6 上下运动范围外上下运动。

[0088] 重物 82 是块状金属材质部件,在装在底板 80 的重物安装部 86 的上侧的状态下,从下方插入螺丝 92,92 进行安装。

[0089] 重物 82 配置在连杆 8 的上方。

[0090] 对重物 82 的重量做出如下设置。即,将重物 82·底板 80 的重量(由第 1 偏心凸

缘部 30b 带动进行上下运动的部件总重量)和连杆 8·锯片 6·滑块 38 的重量(由导向辊 36 带动进行上下运动的部件总重量)均衡地进行设置。

[0091] 重物 82 与重物安装部 86 的一部分,被配置在连杆 8 的前方,即,向隔着连杆 8 在第 1 偏心凸缘部 30b 相反侧的连杆 8 的前方突出。并且,重物 82 前后方向的中央位置(重心位置)配置在连杆 8 前后方向的中央位置的前侧。由于这种配置,将重物 82 和底板 80 合在一起时的重心位置大致变成连杆 8 的正上方,即配重 12 的至少一部分被配重为与连杆 8 的(不考虑摆动)上下运动的轨迹的延长线(基准线)相交,配重 12 的重心被配置在连杆 8 的上下运动的轨迹的延长线上或与之相邻的位置。

[0092] 另外,在重物 82 前侧,配置上下左右延伸的金属材质的导向板 94。导向板 94 具有与重物 82 前表面(平面)相对应的后表面(配重导向面),重物 82 的前表面与导向板 94 的后表面相接触。导向板 94 通过将下端部固定在主体罩 46 内,被安装在主体罩 46 内。导向板 94 配置在前齿轮罩 44a 的前方。

[0093] 第 1 偏心凸缘部 30b 与导向辊 36 的安装位置在相反侧偏心。因此,如果连杆 8 向上运动则配重 12 向下运动(图示状态),连杆 8 向下运动则配重 12 向上运动,彼此在相反方向(相差 180 度的位置)上下运动。因此,连杆 8、配重 12 的重物安装部 86 及重物 82 以它们的中间的水平面为基准在对称位置进行上下运动。另外,因为将配重 12 的重物安装部 86 配置在连杆 8 的上方,同时,与连杆 8 和滑块 38 之间留有间距,接触不到它们,所以配重 12 在锯片 6 和连杆 8 上下运动的范围外上下运动。

[0094] 另外,为使配重 12(底板 80 的重物安装部 86 和重物 82)与连杆 8 上下运动的方向相交,将配重 12 配置在连杆 8 的上方。

[0095] 并且,连杆 8 和配重 12 的重量大致是相同的。

[0096] 由此可知,连杆 8 上下运动产生的振动由配重 12 的上下运动所抵消、抑制。

[0097] 可分别设置曲柄板 32、导向辊 36(驱动连杆的偏心凸轮)、中间齿轮 30 的第 1 偏心凸缘部 30b(驱动配重的偏心凸轮)的偏心量和位置,由导向辊 36 驱动的连杆 8 的上下运动可从由第 1 偏心凸缘部 30b 驱动的配重 12 的上下运动中独立出来。换言之,在钢丝锯 1 中,通过与上下运动连杆 8 的第 1 偏心凸轮(驱动连杆的偏心凸轮)不同的第 2 偏心凸轮(驱动配重的偏心凸轮),可上下运动配重 12。

[0098] 配重 12 的上下运动在重物 82 的前表面与导向板 94 的后表面相接触的状态下进行,虽重物 82 受到向前的力矩,但它由导向板 94 支承,仍保持沿上下方向的上下运动。

[0099] 底座 14 是下端大致平面的部件,其上端被设置成与后齿轮罩 44b 的下端相连接的结构。

[0100] 在此说明一下此钢丝锯 1 的具体动作。

[0101] 操作者把锯齿朝前,将锯片 6 安装在停止状态的连杆 8 上,使底座 14 下表面的前方碰上被加工材料。当电源线通电时,握住手柄 47,通过触发器 49 接通开关 48,电动机 20 通电,旋转轴 22 旋转,中间齿轮 30 和曲柄板 32 一起旋转。

[0102] 曲柄板 32 的旋转通过导向辊 36 和滑块 38 传送至连杆 8,连杆 8 上下运动。通过中间齿轮 30 的第 1 偏心凸缘部 30b 的旋转,配重 12 上下运动。通过中间齿轮 30 的第 2 偏心凸缘部 30c 的旋转,凸轮板 70 上下运动,如果将切换手柄 74 切换至允许摆动的位置,则通过支架 72,后滚轮 76 摆动。这些上下运动和摆动,彼此以相同次数进行(中间齿轮 30 和

曲柄板 32 每旋转一次进行一次)。

[0103] 摆动的后滚轮 76 随着锯片 6 的上升而向前推动锯片 6, 锯片 6 下降时不推动锯片 6, 使锯片 6 进行轨道运动。

[0104] 另外, 连杆 8 通过与其进行对称上下运动的配重 12, 在振动被抑制的状态下上下运动。

[0105] 在连杆 8 及锯片 6 的起动状态下, 如果操作者将手柄部 38 推向前方, 则上下运动的锯片 6 前方的锯齿便碰到被加工材料, 以前后方向为切割方向切断被加工材料。如果通过后滚轮 76 推动锯片 6 进行轨道运动的同时切割被加工材料, 因为向上移动锯片 6 的同时还向前推动锯片 6, 所以与不进行轨道运动相比, 切割力变大(推压操作轻巧)。进行轨道运动时, 被推向前端的锯片 6 通过限制辊 64 受到板簧 66 的弹力, 由限制辊 64 限制锯片 6 过度向前运动。另外, 在切割被加工材料时, 锯片 6 受到来自被加工材料的向后方的力(切割阻力)。

[0106] 如果操作者通过触发器 49 切断开关 48, 则电动机 20 的旋转轴 22 停止, 各种上下运动和摆动停止。

[0107] 以上的钢丝锯 1 具有: 电动机 20; 安装有锯片 6 的连杆 8; 将电动机 20 的旋转转化为连杆 8 的上下运动并使锯片 6 上下运动的动力传送部 4; 连杆 8 和锯片 6 的上下运动的范围外, 沿着连杆 8 上下运动的方向进行上下运动的配重 12, 其中, 配重 12 的至少一部分被配置成与连杆 8 的上下运动的轨迹的延长线相交, 配重 12 相对于通过动力传达部 4 带动的连杆 8 的上下运动独立进行上下运动。

[0108] 因此, 不用依存连杆 8 的上下运动, 也能调整配重 12 的上下运动, 能更好地抑制连杆上下运动的振动和噪音的发生。另外, 不用依存配重 12 的上下运动, 也能进行连杆 8 的上下运动, 虽然为使锯片 6 进行轨道运动而使连杆 8 在上下运动的同时也能摆动, 但可在防止配重 12 向前或向后产生力矩的状态下操作, 能抑制由连杆 8 等的上下运动可能产生的振动和噪音。并且, 因为能分别设置连杆 8 和配重 12 的冲程量, 所以通过较轻的配重 12 也能产生充分的离心力, 能有效地抑制振动和噪音。

[0109] 另外, 配重 12 通过第 1 偏心凸缘部 30b 上下运动, 配重 12 的一部分相对于连杆 8 突出至第 1 偏心凸缘部 30b 的相反侧(配重 12 的一部分和第 1 偏心凸缘部 30b 之间隔着连杆 8 设置)。

[0110] 因此, 可独立于连杆 8 驱动配重 12, 并能把配重 12 的重心设置在连杆 8 上下运动轨迹的延长线上或尽量接近该延长线的位置上, 能防止连杆 8 和配重 12 向前或向后的力矩产生, 能抑制钢丝锯 1 的噪音和振动的产生。

[0111] 并且, 配重 12 具有重物 82 和支承重物 82 的底板 80, 底板 80 具有沿连杆 8 上下运动方向的凸轮板 84 和从凸轮板 84 突出的重物安装部 86。

[0112] 因此, 通过简单的结构, 能把配重 12 的重心配置在连杆 8 的上下运动方向上, 能抑制噪音和振动的产生。

[0113] 并且, 设置引导配重 12 的导向板 94。

[0114] 因此, 作为稳定配重 12 的上下运动(防止超过设计中的运动范围而产生力矩)的设置, 能有效抑制噪音和振动的产生。

[0115] 另外, 动力传达部 4 具有: 由电动机 20 驱动的曲柄板 32 和导向辊 36, 通过曲柄板

32 和导向辊 36 往复驱动且支承连杆 8 的上端部的支承滑块 38。

[0116] 因此,由于能轻易地摆动连杆 8,且在滑块 38 上方不配置连杆 8 而留有空间,所以可轻易地设置配重 12(一部分)。

[0117] 另外,本发明并不局限于上述方式,例如还能适当地进行如下变型。

[0118] 中间齿轮和曲柄板可由不同轴支承。中间齿轮和曲柄板也可由另外的驱动源驱动旋转。中间齿轮和曲柄板可以是一体。各种偏心凸缘部可看成不同个体,可互相由不同轴支承,互相由另外的驱动源驱动。

[0119] 往复运动方向可以是前后方向,配重的一部分也可配置在连杆的后方。此时,可将驱动配重的偏心凸轮配置在连杆上方,使配重的一部分突出至连杆的下方。

[0120] 重物可通过与底板连接的方式而被固定。底板与重物可连成一体。底板的底座基座与重物安装部可分别是独立个体,互相组合在一起。底板和重物的材料均可采用合成树脂。

[0121] 配重导向件可作为与重物前表面相吻合的曲面,也可作为插入重物凹槽内的突缘,可作为引导重物以外的部分的构件,也作为以主体罩为代表的各种机罩的内表面。

[0122] 可在滑块和连杆之间的支承轴上添加轴承,也可将轴承添加至导向块的导向槽内。

[0123] 关于连杆,可以是圆柱状、椭圆柱状或六角柱状等形状。

[0124] 关于锯片,可以是具有锯齿之外的刃的刀头。

[0125] 代替通过电源线供电,可通过电池供电,可将电池安装在主体罩内。

[0126] 接下来,说明本发明的其他方式。

[0127] 图 5 是钢丝锯 100 的中央纵剖面图,图 11 是输出部分的放大图,在图 5 中连杆位于上止点,在图 11 中位于下止点。此钢丝锯 100 有左右各半个机罩,在收纳电动机 105 和输入部 107 的机罩 102 的下方,设置底座 103。在机罩 102 的后方(图 5 的右侧为前方),安装作为电源的电池组 104。

[0128] 电动机 105 以输出轴 106 朝向前方的姿势被收纳在机罩 102 下方的前后延伸的电动机收纳部 108。在机罩 102 上部形成有环状的手柄 109,在此处收纳有安装触发器 111 的开关 110。

[0129] 在电动机收纳部 108 的前方,设置有由后侧的齿轮罩 113 和前侧的齿轮罩套 114 组装的内机罩 112,在内机罩 112 内容纳输出部 107。齿轮罩 113 的下部成为从机罩 102 突出的连接部 115,且与基座 103 相连接。电动机 105 的输出轴 106 由设置在齿轮罩 113 内的轴承 116 轴支承,且将顶端部形成的小齿轮突出至内机罩 112 内。在输出轴 106 的上方,与输出轴 106 平行的支承销钉 117 由齿轮罩 113 支承,突出至内机罩 112 内;与输出轴 106 的小齿轮相啮合的齿轮 118,通过轴承 119 由支承销钉 117 支承进行旋转。在齿轮 118 的偏心位置,偏心销钉 120 被固定为向前位置,在其顶端部设置为可通过轴承 122 旋转导向辊 121,该导向辊 121 被保持在横截面呈日文片假名 π 字形的滑块 123 内,且可转动。另外,在齿轮 118 的后表面的与偏心销钉 120 相差 180 度的偏心位置,设置由偏心量大的基端侧的第 1 偏心部 125 和偏心量小的顶端侧的第 2 偏心部 126 组成的带台阶的偏心凸缘 124。

[0130] 在齿轮罩套 114 内表面,如图 6 所示,设置 4 个凸缘 127, 127..., 正面呈 U 形的导向板 128 由螺丝 129, 129... 固定在凸缘 127 上,在设置在导向板 128 左右的弯曲部 130 上,

嵌合有设置在滑块 123 两侧的图中无显示的突缘部。因此滑块 123 可被支承着在内机罩 112 内进行上下运动, 齿轮 118 旋转且导向辊 121 随着偏心销钉 120 进行偏心运动时, 导向辊 121 的上下方向的位移被传送, 滑块 123 通过导向辊 121 上下运动。齿轮 118、偏心销钉 120、导向辊 121、滑块 123 构成往复式结构 131。往复式结构 131 可将电动机 105 的旋转转换成后述连杆 133 的往复运动。

[0131] 在滑块 123 下表面的中央部, 如图 7 所示, 设置有向下方突出的一对支承片 132, 132, 连杆 133 上端由销钉 134 连接至支承片 132, 132 之间。连杆 133 呈棱柱形, 贯穿保持在齿轮罩套 114 下方的轴套 135, 突出至内机罩 112 的下方, 可将底板 137 上端安装至设置在下端的接头部 136 处。

[0132] 另外, 在连杆 133 前侧配置有限制连杆 133 向前摆动的限制辊 138。限制辊 138 被安装在由固定导向板 128 的螺丝 129 固定的板簧 139 的下端, 通常状态下向后推压连杆 133。

[0133] 另外, 在连杆 133 后方设置有轨道运动机构 140, 该机构按照椭圆形轨迹运动, 它能够使与连杆 133 一同进行上下运动的底板 137 前后摆动。该轨道运动机构 140 具有与齿轮 118 的偏心凸缘 124 的第 2 偏心部 126 连动进行上下运动的凸轮板 141 和位于凸轮板 141 下方的摆动臂 142。摆动臂 142 将带板中央弯折成如日语片假名“ㄣ”开口朝下的形状, 下端支承后滚轮 143, 在齿轮罩 113 的连接部 115 左右一对的连接片 144, 144 之间, 摆动臂 142 通过销钉 145 支承能前后摆动, 但通常状态下, 由于后滚轮 143 的重量, 如图 11 所示, 摆动臂 142 被旋转加载为其上端与上止点的凸轮板 141 下端相接触的位置。如果凸轮板 141 下降, 如图 5 所示凸轮板 141 向下推压摆动臂 142 上端, 向前摆动后滚轮 143。

[0134] 146 是在摆动臂 142 上端的上侧从左右方向贯穿连接部 115 的半圆柱形切换轴, 通过设置在连接部 115 侧表面的手柄 147 曲面向下进行操作时, 曲面接触摆动臂 142 上端, 摆动臂 142 的摆动受到限制。反之, 曲面向上进行操作时, 因为曲面离开摆动臂 142 的上端, 所以允许摆动臂 142 的摆动。

[0135] 因此, 切换切换轴 146 允许摆动臂 142 的摆动时, 由于偏心销钉 120 和偏心凸缘 124 互相在相反侧偏心, 所以连杆 133 上升则凸轮板 141 下降, 向下推压摆动臂 142 的上端, 所以后滚轮 143 向前摆动, 随着锯片 137 的上升向前推压锯片 137, 连杆 133 下降时, 因为凸轮板 141 上升从摆动臂 142 上端脱离, 所以后滚轮 143 向后摆动从锯片 137 处脱离。像这样, 上升过程中由后滚轮 143 推压的锯片 137 可在前后方向进行轨道运动。

[0136] 另外, 在内机罩 112 内, 设置配重 148。该配重 148 由设置在齿轮 118 和凸轮板 141 之间的底板 149 和由底板 149 支承的重物 150 组成。首先, 底板 149 如图 8、9 所示, 由上下方向的凸轮板部 151 和从凸轮板部 151 的上端突出至前方的重物安装部 152 组成反 L 状, 在凸轮板部 151 中央位置上, 形成有具有第 1 偏心部 125 嵌合的上下宽度和允许第 1 偏心部 125 的偏心运动的左右宽度的凸轮孔 153, 在凸轮孔 153 下方, 形成贯通输出轴 106 的长孔 154。

[0137] 因此, 齿轮 118 旋转而偏心凸缘部 124 也发生偏心运动, 则第 1 偏心部 125 的上下方向的位移被传达至凸轮板 151, 底板 149 上下运动。另外, 在齿轮罩 113 内表面的齿轮 118 上方, 如图 10 中 (A) 所示, 由竖直设置在凸轮板 141 和底板 149 左右的一对突缘 155, 155 引导两底板 141, 149 上下运动, 在输出轴 106 的下方, 如图 10 中 (B) 所示, 在连接齿轮罩 113

和齿轮罩套 114 的左右一对的连接销钉 156, 156 之间, 引导两底板 141, 149 上下运动。

[0138] 重物 150 是在底板 149 的重物安装部 152 前侧下表面上由左右一对的螺丝 157 安装的金属材质的方块, 虽然在安装状态下位于上止点的滑块 123 的上方, 但在重物 150 前部, 形成在滑块 123 的前方向下突出的下垂部 158。通过此形状, 能使重物 150 前后方向的尺寸紧凑化且确保需要的质量。配重 148 的重心位于连杆 133 正上方, 配重 148 的总重量设置为与连杆 133 和底板 137、滑块 123 的总重量相均衡。另外, 在重物 150 的前表面形成有上下方向的凹槽 159, 在底板 149 的重物安装部 152 前端中央形成与凹槽 159 连续的缺口 152a, 凹槽 159 的上侧比下侧浅。

[0139] 并且, 在配重 148 的前方, 设置作为配重导向件的导向板 160。此导向板 160 是具有与重物 150 的凹槽 159 相嵌合的宽度的带状板, 在下端形成有左右宽幅的安装部 161, 该安装部 161 在重物 150 的下方位置, 在螺丝固定导向板 128 的突缘 127 之间, 由螺丝 163 固定在突出至机罩套 114 的内表面的一对小凸缘 162, 162 上。因此, 导向板 160 以具有前后方向的弹性的状态, 被支承在距齿轮罩套 114 内表面有一定距离的位置, 从而弹性引导重物 150 的运动。在成为导向板 160 自由端的上端和齿轮罩套 114 之间, 配置圆柱状的橡胶销钉 165, 该橡胶销钉 165 被横向配置至设置在齿轮罩套 114 内表面的底座 164 上。橡胶销钉 165 具有与导向板 160 相同的长度, 通过与导向板 160 上端线接触, 能通过给导向板 160 施压而弹性推压重物 150, 所以此橡胶销钉 165 是本发明的施压机构 (弹力体)。

[0140] 在如上构成的钢丝锯 100 中, 在连杆 133 上安装好底板 137 的状态下, 将底座 103 放在被切割材料上, 按下触发器 111 进行操作, 开关 110 接通则电动机 105 驱动, 输出轴 106 旋转, 降低齿轮 118 的速度进行旋转。由于齿轮 118 的旋转, 偏心销钉 120 开始偏心运动, 且通过导向辊 121 上下运动滑块 123 和连杆 133, 所以锯片 137 上下运动切割被切割材料。

[0141] 此时, 由于齿轮 118 的偏心凸缘 124 的偏心运动, 轨道运动机构 140 的凸轮板 141 上下运动, 因此如果切换轴 146 被切换至摆动臂 142 的摆动允许位置时, 则摆动臂 142 会前后摆动, 后滚轮 143 随着锯片 137 的上升向前推压锯片 137。向前推压的锯片 137 由限制辊 138 限制过度向前移动。

[0142] 另外, 由于偏心凸缘 124 的偏心运动, 如图 5-7 及图 11, 12 所示, 配重 148 与连杆 133 进行对称上下运动, 因此能抑制连杆 133 上下运动的振动和噪音的发生。这里特别指出的是, 虽然配重 148 的重物 150 由导向板 160 引导进行上下运动, 但是由于导向板 160 由橡胶销钉 165 弹性推压在重物 150 上, 所以重物 150 的向前移动受到限制, 力矩被抑制从而上下运动变稳定, 能有效地防止伴随配重 148 上下运动的振动的发生。另外, 在导向板 160 嵌合在凹槽 159 内的状态下, 重物 150 上下运动, 从而可防止配重 148 的左右移动。另外, 如图 11 所示在配重 148 的上止点, 由于橡胶销钉 165 位于与导向板 160 相接触的凹槽 159 下端位置的上方, 所以能利用橡胶销钉 165 吸收从上止点下降时的冲击。

[0143] 如此, 根据所述形态的钢丝锯 100, 通过设置将导向板 160 推压至重物 148 的施压机构 (橡胶销钉 165), 能有效地防止配重 148 产生的振动。

[0144] 在这里特别指出的是, 由于导向板 160 是设置在上下运动的重物 150 的前方, 且由其前方的橡胶销钉 165 推压在重物 150 上的构造, 所以组装性良好。

[0145] 另外, 采用与导向板 160 线接触的橡胶销钉 165 作为施压机构, 可简单地向导向板 160 施压。

[0146] 并且,因为导向板 160 具有弹性,且由橡胶销钉 165 推压在重物 150 上,所以是部件数少的合理结构,能通过导向板 160 和橡胶销钉 165 不同的固有振动频率有效地抑制振动。

[0147] 并且,通过在重物 150 上设置与导向板 160 相嵌合的凹槽 159,能引导导向板 160 的上下运动,且能防止配重 148 的左右移动。

[0148] 另外,固定导向板 160 的下端侧,上端侧设为自由端,通过由橡胶销钉 165 将导向板 160 推压在配重 148 上,能稳定施压。

[0149] 并且,由于在配重 148 上止点处,橡胶销钉 165 被配置在与导向板 160 相接触的重物 150 的凹槽 159 下端位置的上方,所以能获得配重 148 从上止点下降时的缓冲作用。

[0150] 另外,由于重物 150 前方具有向下突出的下垂部 158,所以能抑制前后方向的厚度,实现紧凑化。

[0151] 并且,在所述形态中,虽采用橡胶销钉作为施压机构,但橡胶销钉的形状并不局限于圆柱形,横截面还能采用四边形和多边形等。另外,不局限于一种弹力体,也可组合多个固有振动频率不同的弹力体(橡胶、扭簧、板簧等)给引导部件施压。如果使用多种弹力体,通过不同的固有振动频率能够更加有效地抑制振动。

[0152] 并且,施压机构不局限于所述方式的作用于导向板,推压至配重的情况,还能设置在配重侧而作用于配重,将被固定的导向部件相对地推压至配重上。

[0153] 另外,配重的具体构造不局限于所述方式,例如或去掉重物的下垂部分,或用多个部件构成,或设置凸条取代凹槽,嵌合设置在引导部件的长孔内,实现上下方向的引导和防止左右方向的移动等,可适当变型。

[0154] 另外,钢丝锯的其他构造也不局限于所述方式,可以是设置多个齿轮的构造,无上侧手柄、电动机收纳部兼作手柄的构造,无电池组、利用商业用电源的构造等。

[0155] 另外,本发明不局限于钢丝锯,只要是设置有滑块部件、配重、引导配重往复运动的引导部件的工具,以及在往复式锯等其他往复式切割工具中均能采用。

[0156] 【附图标记说明】

[0157] 1:钢丝锯(往复式切割工具);4:动力传动部(往复式机构);6:锯片;8:连杆;12:配重;20:电动机;30:中间齿轮;30b:第1偏心凸缘部(驱动配重的偏心凸轮);32:曲柄板(驱动连杆的偏心凸轮的一部分);36:导向辊(驱动连杆的偏心凸轮的一部分);38:滑块;80:底板(底板部);82:重物(重物部);84:凸轮板部(底板基础);86:凸轮安装部(凸轮支承部);94:导向板(配重导向件);100:钢丝锯;102:机罩;103:底座;105:电动机;106:输出轴;107:输出部;112:内机罩;113:齿轮罩;114:齿轮罩套;118:齿轮;120:偏心销钉;123:滑块;124:偏心凸缘;125:第1偏心部;126:第2偏心部;131:往复式机构;133:连杆;137:锯片;140:轨道运动机构;141:凸轮板;142:摆动臂;143:后滚轮;148:配重;149:底板;150:重物;158:下垂部;159:凹槽;160:导向板;165:橡胶销钉。

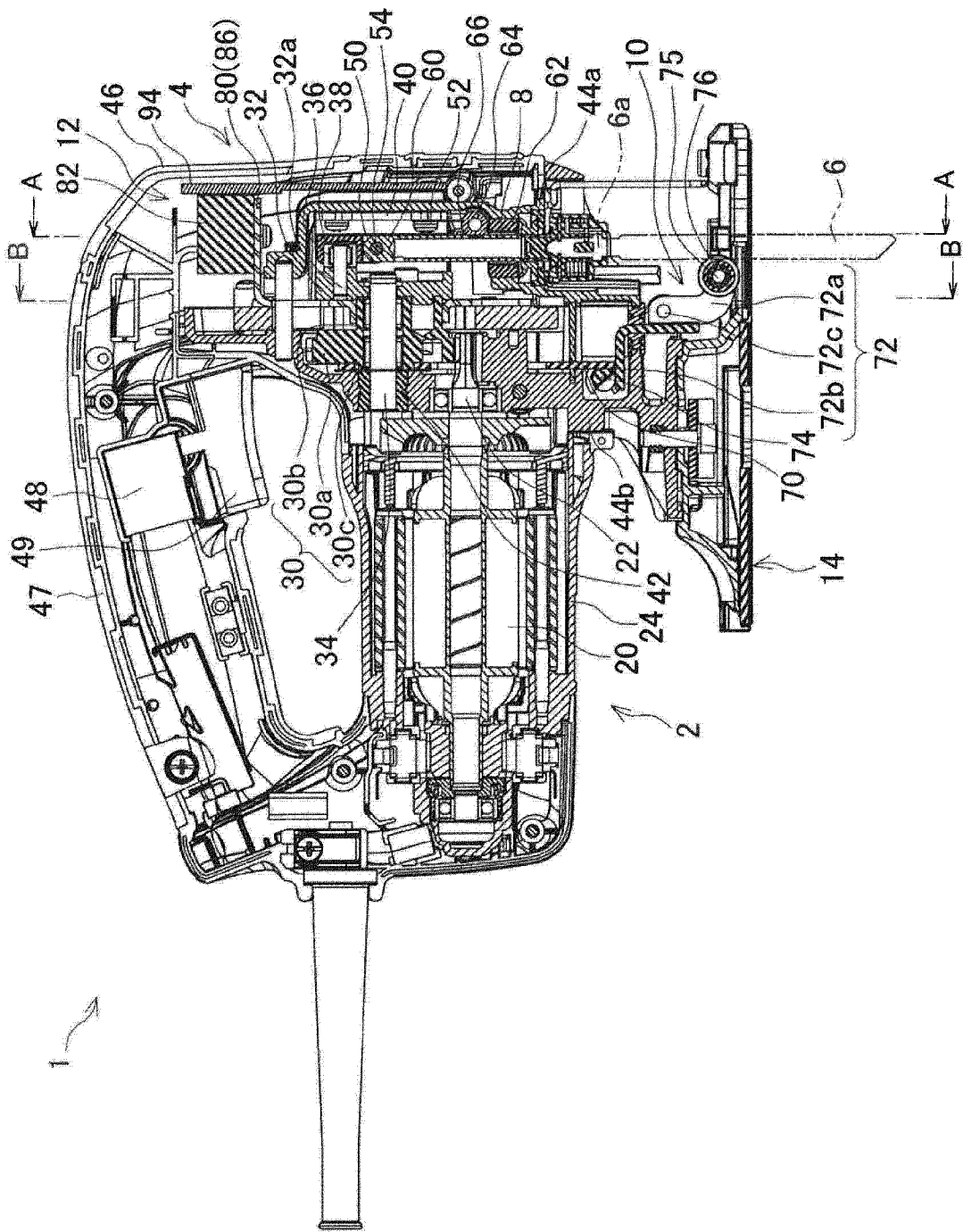


图 1

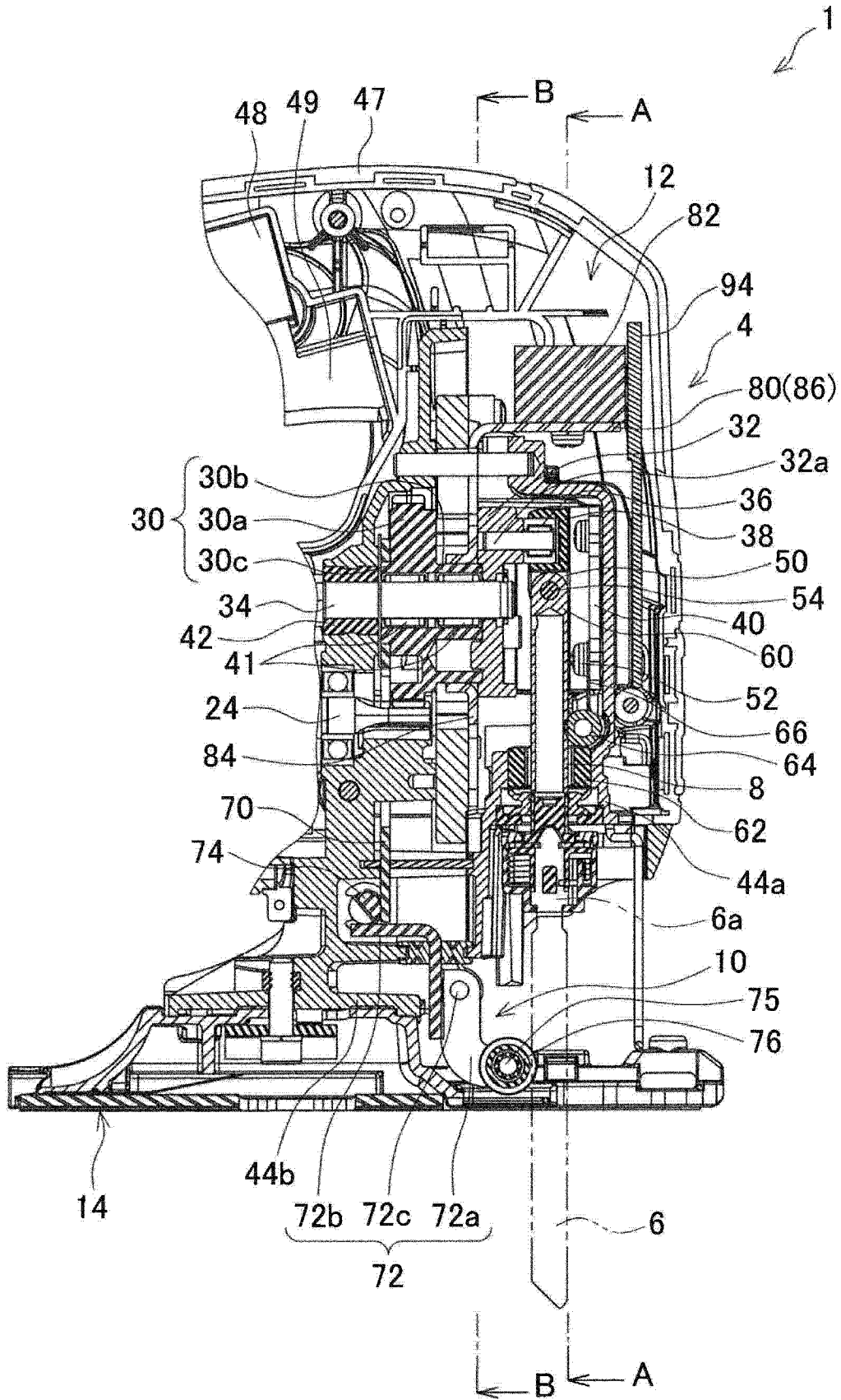


图 2

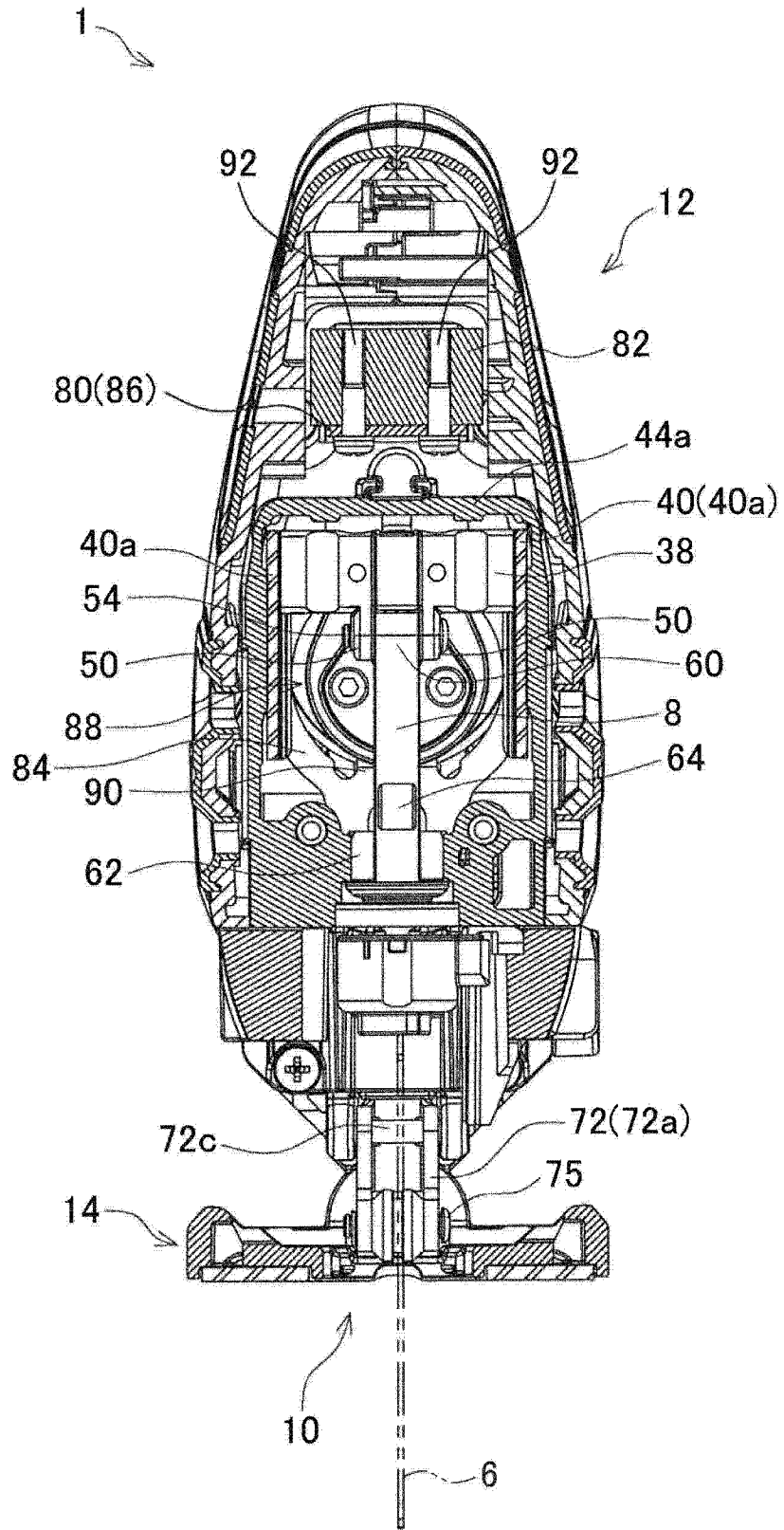


图 3

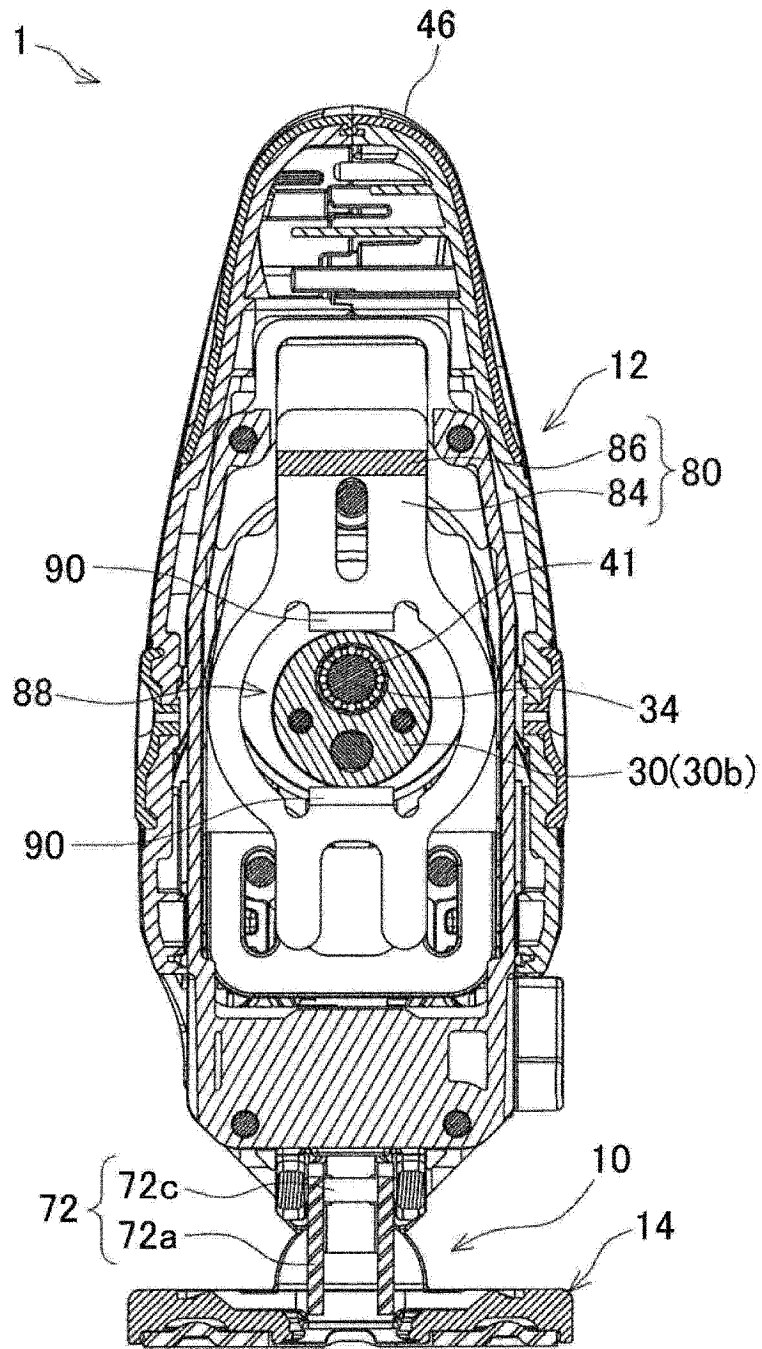


图 4

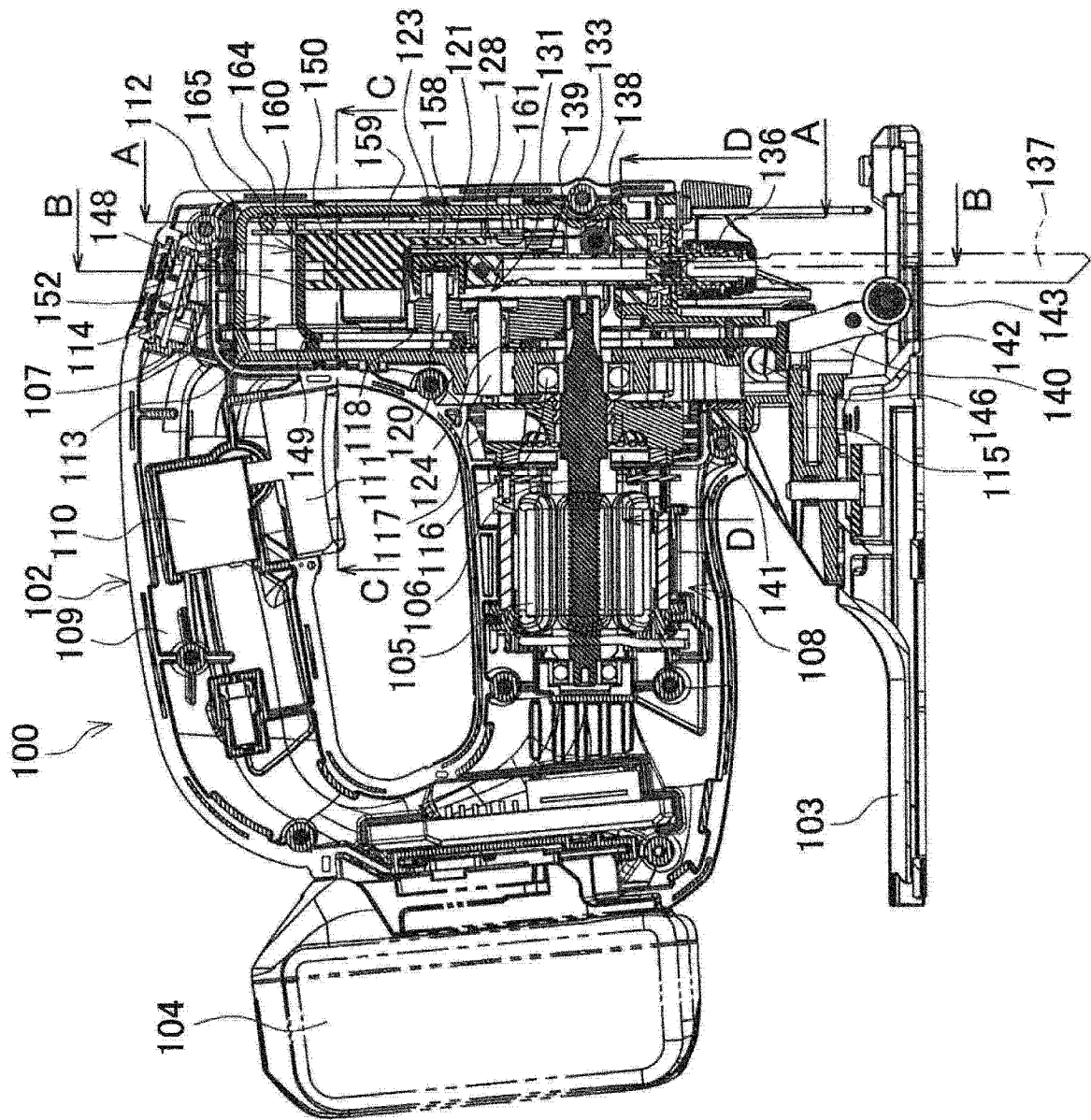


图 5

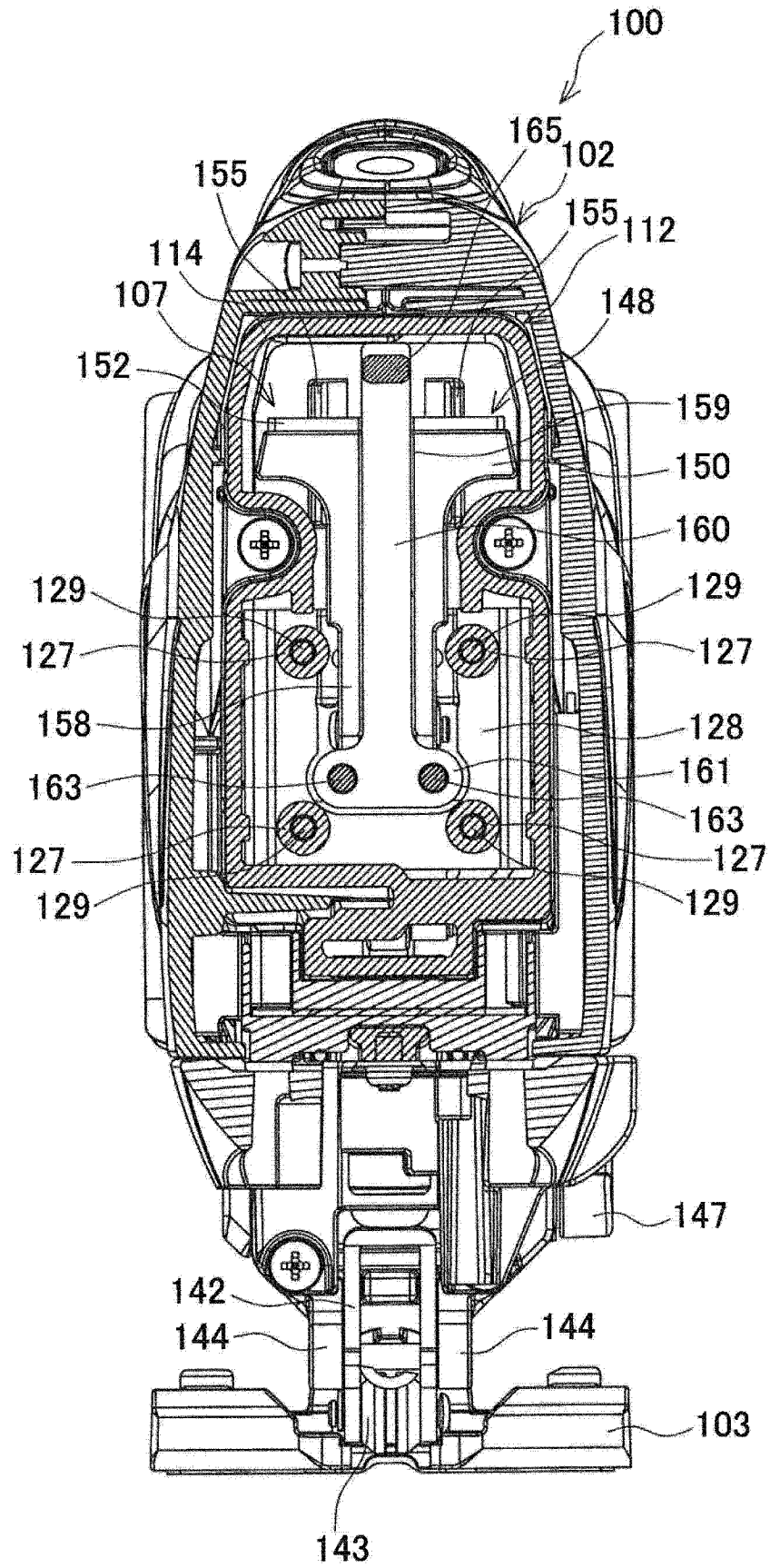


图 6

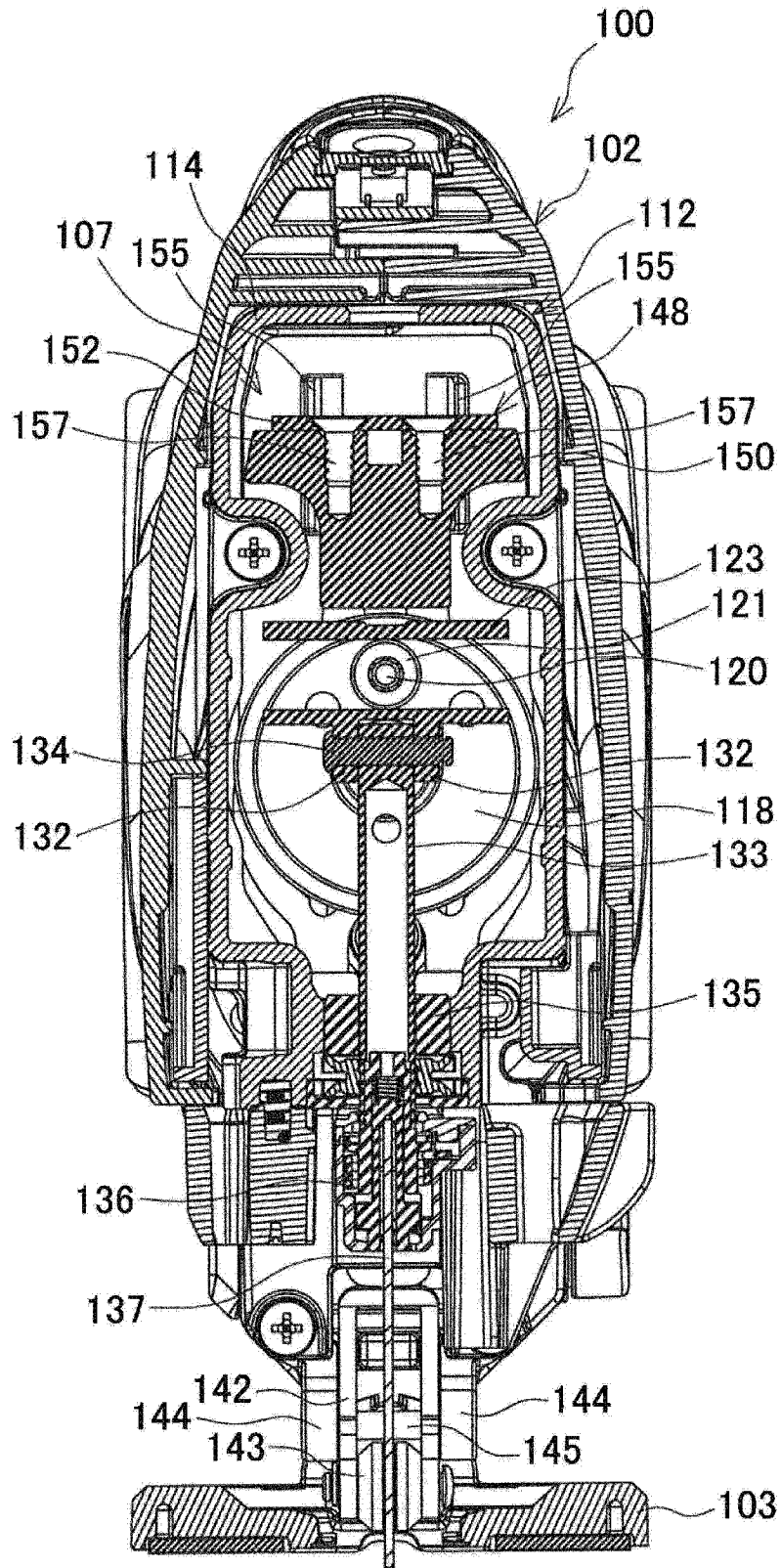


图 7

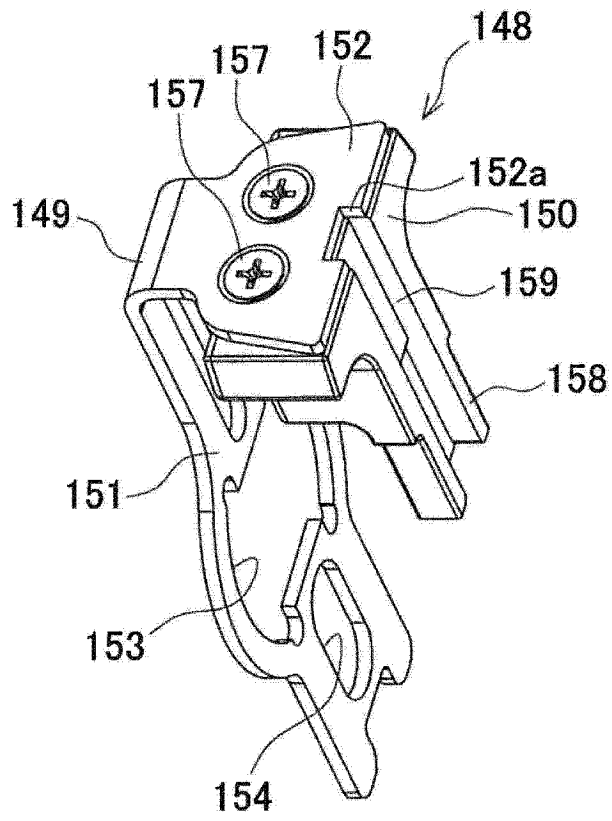


图 8

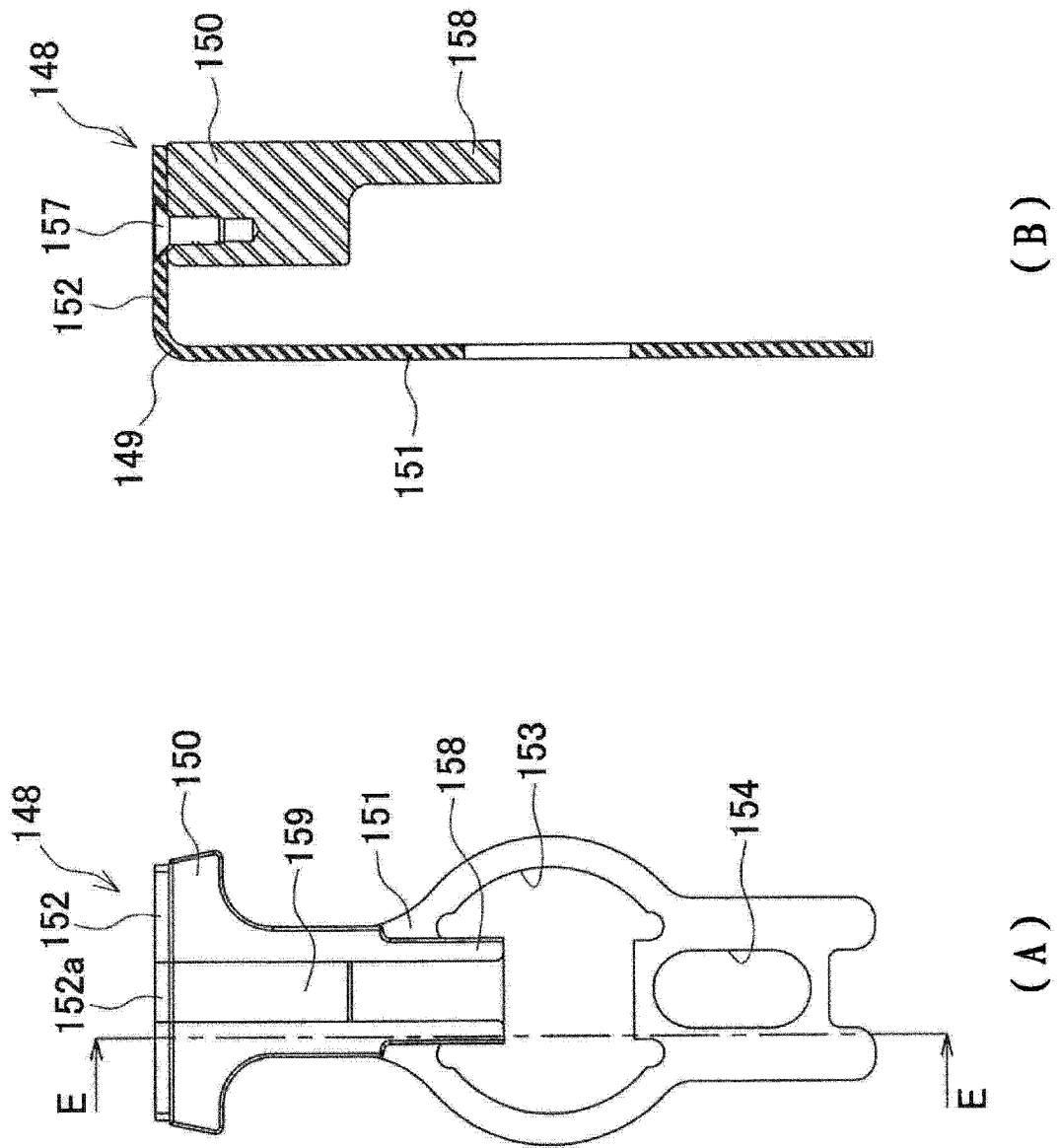


图 9

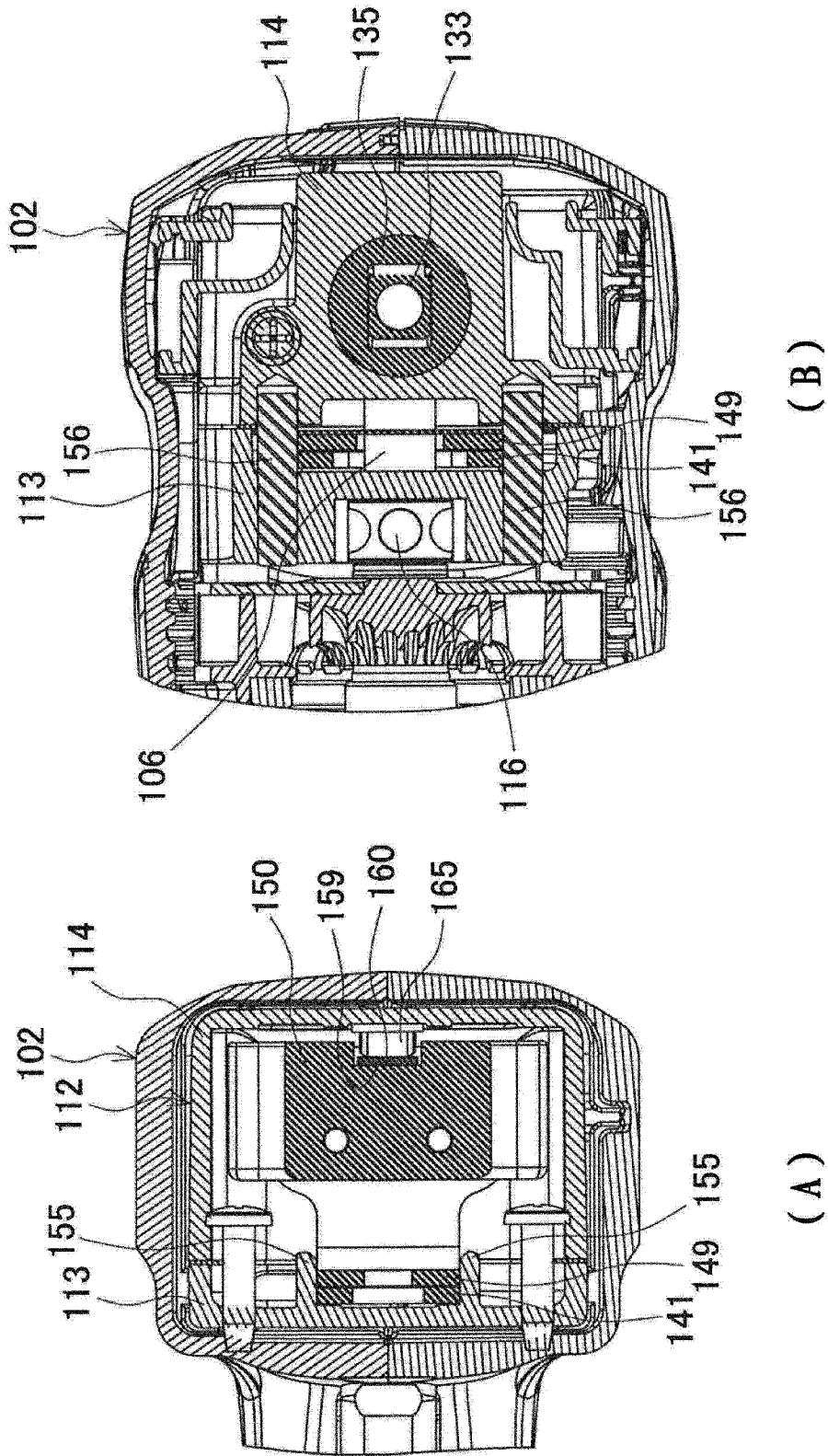


图 10

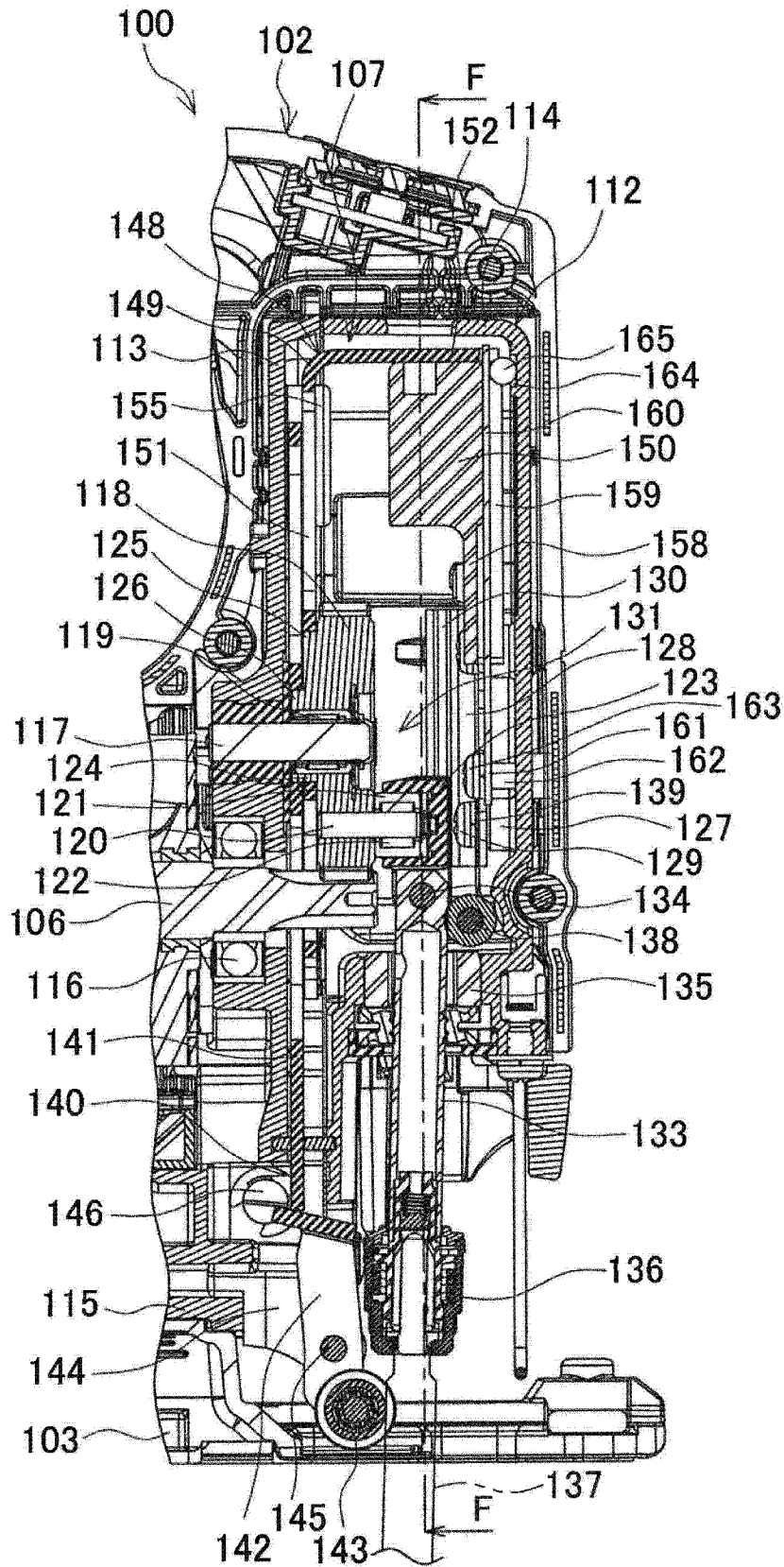


图 11

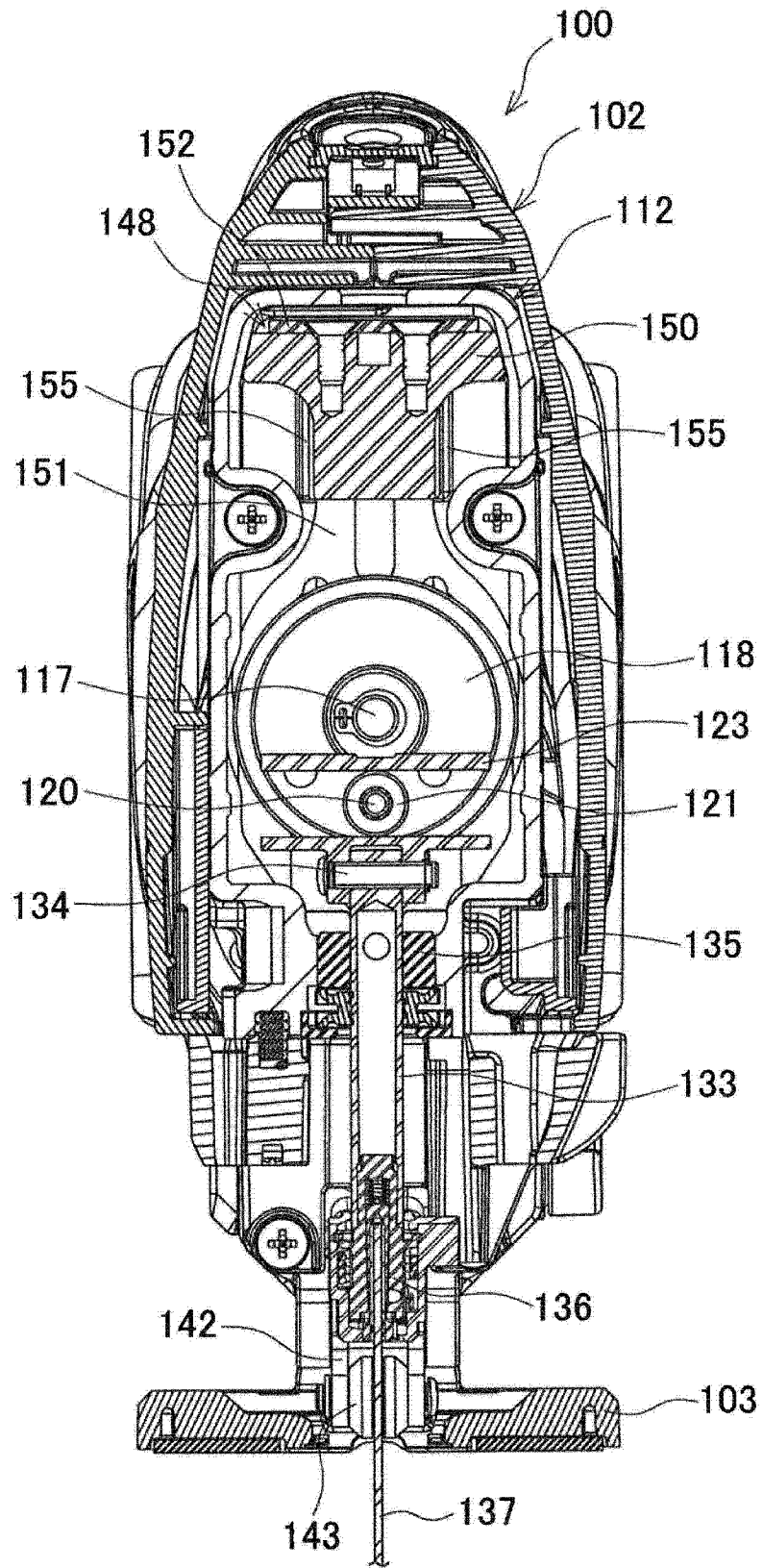


图 12