

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B25B 21/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02154278.3

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1248830C

[22] 申请日 2002.12.20 [21] 申请号 02154278.3

[30] 优先权

[32] 2002.2.22 [33] JP [31] 046928/02

[71] 专利权人 日立工机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 坂井正登 松野智 渡边雅范

吉水智海

审查员 李双庆

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 何秀明 李晓舒

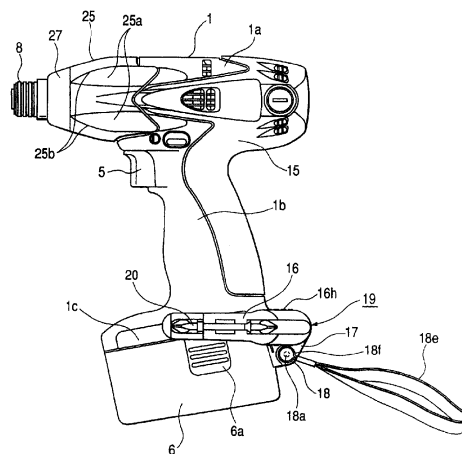
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称

电动工具

[57] 摘要

本发明涉及一种电动工具，其中一个覆盖着紧固螺钉外周部的外罩设置于锤壳的外周部，还设有一个以可拆卸方式将所述外罩定位和固定到锤壳外周部的挡块。



- 1.一种电动工具，它包括：
 - 一个作为驱动源的马达；
 - 5 一个从所述马达传递旋转动力的减速装置；
 - 一个将来自减速装置的旋转动力转换成冲击力的冲击装置；
 - 一个容纳有所述冲击装置并由金属制成的锤壳；
 - 一个与所述锤壳相邻设置并容纳有马达的外壳；以及将锤壳固定到所述外壳上的紧固螺钉，
 - 10 其特征在于，
 - 一个在所述锤壳外周部设置有可以覆盖紧固螺钉外周部的外罩，
 - 一个以可拆卸方式将所述外罩定位到所述锤壳外周部的固定件。
- 2.根据权利要求1所述的电动工具，其中所述外罩由弹性树脂或弹性橡胶制成。
- 15 3.根据权利要求1所述的电动工具，其中分别容纳所述紧固螺钉的突出部沿着所述外罩的纵向方向设置，在所述每一个突出部前端部形成有一个倾斜面。
- 4.根据权利要求1所述的电动工具，其中所述固定件包括一个由弹性树脂或弹性橡胶制成的挡块，一个形成在所述锤壳上的安装突出部与形成在所述挡块内的一个安装槽相互配合。
- 20

电动工具

5 技术领域

本发明涉及一种带有一个能够被工人腰带或类似物钩住的钩部的电动工具，例如冲击螺丝刀/冲击扳手。

背景技术

10 下面通过图13 - 19来说明传统的电动工具(冲击螺丝刀/冲击扳手)。图13是传统电动工具的侧视图；图14是纵向方向的传统电动工具的局部截面侧视图；图15是部分构件被去掉后，从图14的右侧观看的传统电动工具钩部的侧视图；图16是从图14的电池侧观看的传统电动工具的局部剖视图；图17是传统电动工具的剖视图，并示出了从电池侧观看的钩部的锁紧状态；图18是传统电动工具的剖视图，并示出了从电池侧观看的钩部的释放状态；图19是传统电动工具使用状态的图示。

参考图13 - 18，电动工具具有由外壳1和锤壳2形成的双件形式的外壳，其形状大致为T型。外壳1形成的主体1a容纳有作为驱动源的马达3，减速装置4等。手柄1b设置成从主体1a悬置出来，并容纳有扳机开关5和与电池盒6
20 的终端电气连接的触点(没有示出)。锤壳2与外壳1相邻，并设置有一个能够将马达3的旋转动力转换成冲击力的冲击装置7，和一个用于固定钻头或扳手等工具头的保持器8。由于这种结构，马达3输出的旋转动力就从其作为输出轴的齿轮3a传递到减速装置4上，然后，从减速装置4通过冲击装置7传递到工具头上。

25 上述减速装置4由在支撑在外壳1内的固定齿轮支撑架4a、固定齿轮4b、行星齿轮4c、主轴9、以及作为行星齿轮4c旋转轴的针销4d组成，其中的固定齿轮支撑架4a具有一个旋转挡块，针销4d由主轴9所支撑。冲击装置7由主轴9、锤11、铁砧12和弹簧13组成，其中的锤11可以通过插入到形成在主轴9上的凸轮槽9a中的钢球10而旋转，并沿着上述转轴的轴线移动；铁砧12具有
30 多个砧爪12a，它们可以被旋转地设置在锤11上的多个锤爪11a所撞击；弹簧13总是能够将锤11偏压向铁砧12。

在这种结构的电动工具中,按照如下方式产生一种冲击力施加在工具头所紧固的螺钉、螺母或类似物上:扳机开关5给马达3提供电能,从而使其旋转;然后,旋转动力从马达3通过与马达3前端耦合的齿轮3a传递到行星齿轮4c上;随后,借助于固定齿轮4b和行星齿轮4c之间的啮合,旋转动力从齿轮3a通过针销4d传递到主轴9;主轴9的扭转力通过设置在主轴9上凸轮槽9a和锤11上凸轮槽11b之间的钢球10而传递到锤11上;由于设置在锤11和行星齿轮4c之间的弹簧13,锤11的锤爪11a被压向前侧(朝向工具头),并通过旋转而撞击铁砧12的砧爪12a,这样就产生了所述冲击。冲击之后,锤11的撞击能量减少,铁砧12的扭矩也减少。锤11就离开铁砧12,并沿着凸轮槽向行星齿轮4c方向移动(后退)。然后,又被弹簧13的压缩力沿着凸轮槽推回,由于主轴9的旋转,锤爪11a再次撞击砧爪12a。这样,由于锤11的旋转和轴向移动,通过反复撞击铁砧爪12a,就在钻头或扳手这样的工具头上连续地施加冲击扭矩,从而来完成紧固螺钉或螺母到工件14上的工作,或者将工件14上的螺钉或螺母松开。

采用双层铸模工艺将弹性体15连接到具有上述冲击装置7和减速装置4的电动工具外壳1的表面,尤其是连接在外壳1主体1a的后表面和手柄1b上。使用弹性体15的目的是要改善手持电动工具时的防滑效果,和改善握持时的手感,从而提高工作性能和可操作性;以及在电动工具掉到地上时能够吸收更多的冲击能量,防止工具损坏;而且当电动工具置于倾斜面时,可以防止工具沿着倾斜角度滑落。为了提高电动工具的防滑功能和防止其损坏,还可以在电池盒1c的周围使用弹性体15。

如图13-18所示,为了使电动工具的主体能够钩在工人的腰带等上,电动工具设置了一个可旋转的钩部19,它由下面将要描述的啮合件16、保持部17和一个系带部18构成。

钩部19包括:可以容纳钻头等工具头20的啮合件16,它具有一个用树脂制成的、基本为圆柱形的基端16a;保持部17具有能容纳啮合件16的基端16a的通孔17a,保持部17从手柄1b延伸至电池盒6的侧面附近;作为固定件的螺栓21,其穿过保持部17并由一个设置在基端16a中的、作为锁定件的螺母16b所拧紧固定,以防止啮合件16从保持部17脱落;由弹簧或弹性橡胶形成的弹性件,迫使啮合件16在沿着使其被锁定到不能旋转的位置上移动。在L型啮合件16的基端16a上设置有:一个以轴线23作为旋转轴线的圆柱形旋转管16c

；一个形成在旋转管16c上的角度调节齿轮16d，它沿着轴线23的方向伸展，并具有多个相对于轴线23径向向外延伸的齿；一个第一环16e，它(自上述齿轮)延伸出来，从而其直径基本上与角度调节齿轮16d的内径相等；一个第二环16f，它的直径与第一环16e的外径相等或稍微小一点。在基端16a中，设置有一个具有半六角形壁的螺母接纳部16g，它能够不转动地容纳着要与螺栓21拧紧固定在一起的螺母16b，上述螺栓21从第二环16f一侧穿入基端；用来容纳螺栓21的通孔(螺栓孔)17a沿轴线23的方向设置在从螺母接纳部16g到第二环16f的范围内。一个台阶16i的外径大于圆柱旋转管16c的外径，该台阶16i形成在圆柱旋转管16c的端面上，该端面位于与角度调节齿轮16d相反的一侧，也就是位于啮合件16的旋转管16c的、具有一个防滑部件16h的上升突出部处。一个防转板16j可以限制突出于旋转管16c外周的啮合件16的活动范围。

另一方面，保持部17以外壳1的分开面为基准两边对称，其通孔(圆柱孔)17a可以容纳基端16a。通孔17a可以由：一个容纳旋转管16c的转动支承孔17b；一个具有多个齿、并可以与角度调节齿轮16d相啮合的环形齿轮17c；和一个可以容纳挂钩弹簧22的接纳孔17d所组成。上述挂钩弹簧22设置在环形齿轮17c和螺栓21之间。螺栓21具有开缝头部(螺栓头)21a。在转动支承孔17b中成形有一个能够与防转板16j相贴靠的防转板接受槽17e，以便能够将啮合件16的转动范围限制在一个预定的角度范围中。

设置在保持部17上的系带部18可以由：与穿过通孔17a的所述基端16a的轴向长度相平行的系带螺栓18a、该系带螺栓18a所穿过的通孔、和一个与系带螺栓18a拧紧固定在一起的系带螺母所组成。其中，系带螺母可以防止系带螺栓18a从通孔中滑落。在系带部18的局部上形成出一个被系带螺栓18a穿过的缺口部分，从而使系带螺栓18a露出来。形成在系带18e一端的环部穿入上述缺口部分。然后，系带螺栓18a穿入到环部中，再与系带螺母拧紧固定到一起，从而使系带18e能够被系带螺栓18a的轴钩住。由于如上所述的结构，系带部18设置在保持部17上方，可拆卸地设置在保持部17上的啮合件16便位于电池盒6的侧壁附近。

接着，下面将说明啮合件16从保持部17上安装和拆卸的方法。在螺母16b插入螺母接纳部16g的情况下，首先，将啮合件16插入保持部17的通孔17a中；挂钩弹簧22沿第二环16f方向进入到接纳孔17d中；形成在螺栓21前端的螺纹

部21b与形成在螺母16b内部的螺纹部16k螺旋配合；从而使啮合件16通过挂钩弹簧22与保持部17相连。啮合件16通过与上述过程相反的顺序也可以很容易地从外壳1的保持部17上拆卸下来。如上所述，保持部17以外壳1的分开面为基准两边对称；用来容纳钻头等工具头20的啮合件16具有一个基本为直线的形状。根据工人使用右手或左手的习惯，啮合件16可以被插入和安装到保持部17的左或右任意一侧，而不会有任何的困难。

接着，参考图13-18来说明啮合件16的转动操作过程。图13-18示出了啮合件16位于并固定靠近电池盒6侧面时的状态。啮合件16构造成使挂钩弹簧22的压力施加在将螺栓头21a推出的方向上，并使用保持部内的弹簧接受端面16l作为支承面，所述台阶16i支承和贴靠在保持部17的端面17f上，从而防止啮合件16离开(电池盒)，而角度调节齿轮16d则与环形齿轮17c保持啮合，以此防止所述基端16a的轴线23在周向方向上旋转，从而能够进行可靠的定位和固定。啮合件16位于靠近电池盒6侧面附近的位置是这样的一个位置：其中防转板16j的端面贴靠于防转板接受槽17e的端面，从而啮合件16就可以转动到位于。

在这种状态，啮合件16通常以下述方式转动。如图13-18所示，当啮合件16的防滑部件16h被手指捏住的时候，接着，沿着轴线23的方向(即图中向上的方向)被拉动，基端16a的角度调节齿轮16d与环形齿轮17c之间的啮合就脱开了。所以，啮合件16就可以在预定的角度范围内转动。当啮合件16在任意的一个位置上被释放的时候，角度调节齿轮16d和环形齿轮17c就由于挂钩弹簧22的弹力而相互啮合，这样就可以定位和固定住啮合件16。

如上所述，容纳冲击装置的锤壳2、容纳工具头的保持器8(以及类似构件)与壳体1一起共同构成了图13-19所示的电动工具外形。其中，冲击装置7可以将马达3的旋转动力转换成冲击力，保持器8用来容纳钻头或扳手等的工具头(没有示出)。锤壳2贴靠于外壳1，并由紧固螺钉来固定。紧固螺钉的头部象锤壳那样露在外面。如图19所示，在紧固螺钉位于拐角处的工作情况中，紧固螺钉的头部就与工件相接触，这就引发一个问题：工件会被损坏。而且由于紧固螺钉的头部突出露在外面，当携带电动工具的时候，它就会与其他零件相接触，从而也会引起类似的零件损坏的另一问题。

根据不同的工作种类,使用者有时候要抓住锤壳的外周部进行工作。这样,当锤壳被锤爪撞击砧爪过程中产生的热量而加热时,就很难再抓住锤壳了,这就进一步引发了一个问题:工作性能和可操作性都很低。

如果被抓住的锤壳是由铝制成的,当使用者的手由于出汗而变湿或带有水的话,很容易发生打滑现象,造成工作不能稳定地进行的另一问题。

由于施加在锤壳上的涂层是为了防止腐蚀并改善其外观,但另一个问题就是涂层会增加成本和增加更多的工作量。

发明内容

10 本发明的一个目的就是提供一种可以解决上述问题的电动工具,它能够防止工件损坏并提高工作性能和可操作性,而且成本很低。

上述目的的完成通过一个电动工具来实现,它包括:一个作为驱动源的马达;一个传递马达输出的旋转动力的减速装置;一个将来自减速装置的旋转动力转换成冲击力的冲击装置;一个容纳有冲击装置的金属锤壳;与锤壳
15 相邻设置并容纳有马达的外壳;以及将锤壳固定到所述外壳上的紧固螺钉,其中在锤壳外周部设置有可以覆盖紧固螺钉外周部的一个外罩。

附图说明

图1是本发明电动工具的侧视图;

20 图2是本发明电动工具在纵向方向上的局部截面侧视图;

图3是从电池盒侧面观看的、本发明电动工具的钩部锁紧状态的剖视图;

图4是从电池盒侧面观看的、本发明电动工具的钩部释放状态的剖视图;

图5是设置在本发明电动工具锤壳附近一个外罩的外视图;

图6是用来定位和固定本发明电动工具外罩的一个挡块的外透视图;

25 图7是图6中挡块内侧的外透视图;

图8是本发明电动工具锤壳的一个外罩以及将其定位和固定用的挡块的主要部分纵向放大剖视图;

图9是本发明电动工具使用状态视图;

图10是本发明电动工具另一个使用状态视图;

30 图11A和11B是与电动工具相连的本发明另一种外罩的前视图和平面视图;

图12A和12B是与电动工具相连的本发明另一种外罩的前视图和平面视图；

图13是传统电动工具的侧视图；

图14是传统电动工具在纵向方向的局部截面侧视图；

5 图15是从图14的右侧观看的、部分构件被去掉后的传统电动工具钩部的侧视图；

图16是从图14的电池侧观看的、传统电动工具的局部剖视图；

图17是传统电动工具的剖视图，示出了从电池侧观看的、钩部的锁紧状态；

10 图18是传统电动工具的剖视图，示出了从电池侧观看的、钩部的释放状态；

图19是传统电动工具另一使用状态视图。

具体实施方式

15 下面将参考图1-12说明实施例中的一个电动工具(冲击螺丝刀/冲击扳手)。图1是实施例中的电动工具的侧视图。图2是实施例中的电动工具在纵向方向上的局部截面侧视图。图3是从电池盒6侧面观看的、实施例中的电动工具的啮合件16锁紧状态的剖视图。图4是从电池盒侧面观看的、实施例中的电动工具的啮合件16释放状态的剖视图。图5是设置在实施例中的电动工具锤壳2附近一个外罩25的外视图。图6是用来定位和固定实施例中的电动工具外罩25的一个挡块27的外视图。图7是图6中挡块27内侧的外视图。图8是实施例中的电动工具锤壳的一个外罩25以及将其定位和固定用的挡块25的主要部分纵向放大剖视图。图9是实施例中的电动工具使用状态的视图。图10是实施例中的电动工具另一种使用状态的视图。图11是实施例中的另一个外罩25'的外视图。
20 图12是实施例中的另外又一个外罩25''的外视图。

参考图1和2，电动工具具有由外壳1和锤壳2形成的双件形式的外壳，其形状大致为T型。外壳1形成的主体1a容纳有作为驱动源的马达3，减速装置4等。手柄1b设置成从主体1a悬置出来，并容纳有扳机开关5和与电池盒6的终端电气连接的触点(没有示出)。锤壳2与外壳1相邻，并设置有一个能够将马
30 达3的旋转动力转换成冲击力的冲击装置7，和一个用于固定钻头或扳手等工具头的保持器8。由于这种结构，马达3输出的旋转动力就从其作为输出轴的

齿轮3a传递到减速装置4上,然后,从减速装置4通过冲击装置7传递到工具头上。

5 减速装置4由在外壳1内的固定齿轮支撑架4a、固定齿轮4b、行星齿轮4c、主轴9、以及作为行星齿轮4c旋转轴的针销4d组成,其中的固定齿轮支撑架4a具有一个旋转挡块,针销4d由主轴9所支撑。冲击装置7由主轴9、锤11、铁砧12和弹簧13组成,其中的锤11可以通过插入到形成在主轴9上的凸轮槽9a中的钢球10而旋转,并沿着上述转轴的轴线移动;铁砧12具有多个砧爪12a,它们可以被旋转地设置在锤11上的锤爪11a所撞击;弹簧13总是能够将锤11偏压向铁砧12。

10 在这种结构的电动工具中,按照如下方式产生一种冲击力施加在工具头所要紧固的螺钉、螺母或类似物上:旋转扳机开关5给马达3提供电能;然后,旋转动力从马达3通过与马达3前端耦合的齿轮3a传递到行星齿轮4c上;随后,借助于固定齿轮4b和行星齿轮4c之间的啮合,旋转动力从齿轮3a通过针销4d传递到主轴9;主轴9的扭转力通过设置在主轴9上凸轮槽9a和锤11上凸
15 轮槽11b之间的钢球10而传递到锤11上;由于设置在锤11和主轴9的行星齿轮4c之间的弹簧13,锤11的锤爪11a被压向前侧(朝向工具头),并通过旋转而撞击铁砧12的砧爪12a,这样就产生了所述冲击。冲击之后,锤11的撞击能量减少,铁砧12的扭矩也减少。锤11就离开铁砧12,并沿着凸轮槽向行星齿轮4c方向移动(后退)。然后,又被弹簧13的压缩力沿着凸轮槽推回,由于主轴9
20 的旋转,锤爪11a再次撞击砧爪12a。这样,由于锤11的旋转和轴向移动,通过反复撞击铁砧12,就在钻头或扳手这样的工具头上连续地施加冲击扭矩,从而来完成紧固螺钉或螺母到工件14上的工作,或者将工件14上的螺钉或螺母松开。

25 采用双层铸模工艺将弹性体15连接到具有冲击装置7和减速装置4的电动工具外壳1的表面,尤其是连接在外壳1主体1a的后表面和手柄1b上。使用弹性体15的目的是要改善手持电动工具时的防滑效果,和改善握持时的手感,从而提高工作性能和可操作性;以及在电动工具掉到地上时能够吸收更多的冲击能量,防止工具损坏;而且当电动工具置于倾斜面时,可以防止工具沿着倾斜角度滑落。为了提高电动工具的防滑功能和防止其损坏,还可以在
30 在电池盒1c的周围使用弹性体15。

如图1-4所示,为了使电动工具的主体能够钩在工人的腰带上或类似物上,电动工具设置了一个可旋转的钩部19,它由下面将要描述的啮合件16、保持部17和一个系带部18构成。

钩部19包括:可以容纳钻头工具头20的啮合件16,它具有一个用树脂制成的、基本为圆柱型的基端16a;保持部17具有容纳基端16a的通孔17a,保持部17从手柄1b延伸至电池盒6的侧面附近;作为固定件的螺栓21,穿过保持部17并由一个设置在基端16a中的、作为锁定件的螺母16b拧紧固定,以防止啮合件16从保持部17脱落;由弹簧或弹性橡胶形成的弹性件22迫使啮合件16在沿着使其被锁定而不能旋转的方向上移动。在L型啮合件16的基端16a上设置有:一个以轴线23作为旋转轴线的圆柱形旋转管16c;一个形成在旋转管16c上的角度调节齿轮16d,它沿着轴线23的方向突伸,并具有多个相对于轴线23径向向外延伸的齿;一个第一环16e,它(自上述齿轮)突伸出来,从而其直径基本上与角度调节齿轮16d的内径相等;一个第二环16f,它的直径与第一环16e的外径相等或稍微小一点。在基端16a中,设置有一个具有半六角形壁的螺母接纳部16g,它能够不转动地容纳着要与螺栓21拧紧固定在一起的螺母16b,上述螺栓21从第二环16f一侧穿入基端;用来容纳螺栓21的通孔(螺栓孔)17a沿轴线23的方向设置在从螺母接纳部16g到第二环16f的范围内。一个台阶16i的外径大于圆柱旋转管16c外径,该台阶16i形成在圆柱旋转管16c的端面上,该端面位于与角度调节齿轮16d相反的一侧,也就是位于啮合件16的旋转管16c的、具有一个防滑部件16h的上升突出部处。一个可以限制啮合件16的转动范围的防转板16j突出于旋转管16c外周。

另一方面,保持部17以外壳1的分开面为基准两边对称,其通孔(圆柱孔)17a可以容纳基端16a。通孔17a可以由:一个容纳旋转管16c的转动支承孔17b;一个具有多个齿、并可以与角度调节齿轮16d相啮合的环形齿轮17c;和一个可以容纳挂钩弹簧22的接纳孔17d所组成。上述弹簧22设置在环形齿轮17c和螺栓21之间。螺栓21具有开缝头部(螺栓头)21a。在转动支承孔17b中成形有一个能够与防转板16j相贴靠的防转板接受槽17e,以便能够将啮合件16的转动范围限制在一个预定的角度范围中。

设置在保持部17上的系带部18可以由:与穿过通孔17a的所述基端16a的轴向长度相平行的系带螺栓18a、该系带螺栓18a所穿过的通孔、和一个与系带螺栓18a拧紧固定在一起的系带螺母所组成。其中,系带螺母可以防止

- 系带螺栓18a从通孔中脱落。在系带部18的局部上形成出一个被系带螺栓18a穿过的缺口部分，从而使系带螺栓18a露出来。形成在系带18e一端的环部穿入上述缺口部分。然后，系带螺栓18a穿入到环部中，再与系带螺母拧紧固定到一起，从而使系带18e能够被系带螺栓18a的轴部钩住。由于如上所述的结构，系带部18设置在保持部17上，可拆卸地设置在保持部17上的啮合件16便位于覆盖了电池盒6一部分的电池盒盖(即裙座部分)1c附近。在对电池盒的一个可操作部(即锁定部)6a进行操作的过程中，也就是相对于手柄1b的连接和拆卸操作过程中，啮合件16不会妨碍所述的操作，因而使用者就可以容易地连接和拆卸电池盒。
- 10 接着，下面将说明啮合件16从外壳1的保持部17上安装和拆卸的方法。在螺母16b插入螺母接纳部16g的情况下，首先，将啮合件16插入保持部17的通孔17a中；挂钩弹簧22沿第二环16f方向进入到接纳孔17d中；形成在螺栓21前端的螺纹部21b与形成在螺母16b内部的螺纹部16k相配合；从而使啮合件16通过挂钩弹簧22与保持部17相连。啮合件16通过与上述过程相反的顺序也可以很容易地从外壳1的保持部17上拆卸下来。如上所述，保持部17以外壳1的分开面为基准两边对称；用来容纳钻头工具头20的啮合件16具有一个基本为直线的形状。根据工人使用右手或左手的习惯，啮合件16可以被插入和安装到保持部17的左右任意一侧。即使当啮合件16与所述任意侧相连的时候，该啮合件16都可以置于覆盖着一部分电池盒6的盒盖部分1c附近。所以，当啮合件16处于这个位置的时候，在对电池盒6的一个可操作部6a进行操作的过程中，也就是在手柄1b上连接和拆卸操作过程中，啮合件16不会妨碍所述的操作，因而使用者能够容易地连接和拆卸电池盒6，从而提高工作性能和可操作性。

- 如上所述，本实施例具有这样的结构，也就是其中的啮合件16可以与保持部17的左右任一侧相连，而不会有任何困难。为了防止啮合件16妨碍对电池盒6的可操作部6a的操作，啮合件16可具有弯曲的形状，而不是基本为直线的形状。在这种结构时，当啮合件16从保持部17的左侧插入，以及当啮合件16从保持部17的右侧插入的情况下，啮合件16的垂直关系是相反的。所以，啮合件16就被定位于电池盒6的可操作部6a之上。当啮合件16要被另一个所需的啮合件替换的时候，就有必要单独准备专门的啮合件，例如专门用于左

侧的啮合件或专门用于右侧的啮合件。这些都增加了使用的难度，而且提高了使用者花费的资金。

接着，将参考图2-4来说明啮合件16的转动操作过程。图2-3示出了啮合件16的状态。此时，啮合件16定位和固定在一个覆盖了一部分电池盒6的盒盖部分(裙座部分)1c的附近，啮合件16构造成使挂钩弹簧22的压力施加在将螺栓头21a推出的方向上，并使用保持部内的弹簧接受端面16l作为支承面，所述台阶16i支承和贴靠在保持部17的端面17f上，从而防止啮合件16离开(电池盒)，而角度调节齿轮16d则与环形齿轮17c保持啮合，以此防止所述基端16a的轴线23在周向方向上旋转，从而能够进行可靠的定位和固定。在这个实施例中，啮合件16位于覆盖着一部分电池盒6的盒盖部分(裙座部分)1c附近的位置是这样的一个位置：其中防转板16j的端面贴靠于防转板接受槽17e的端面，从而啮合件16就可以转动到位。

在这种状态，啮合件16通常以下述方式转动。如图2-4所示，当啮合件16的防滑部件16h被手指捏住的时候，接着，沿着轴线23的方向(即图中向上的方向)被拉动，基端16a的角度调节齿轮16d与环形齿轮17c之间的啮合就脱开了。所以，啮合件16就可以在预定的角度范围内转动。当啮合件16在任意的一个位置上被释放的时候，角度调节齿轮16d和环形齿轮17c就由于挂钩弹簧22的弹力而相互啮合，这样就可以定位和固定住啮合件16。

在本实施例中，啮合件16通过简单的结构和方法可以达到的效果就是能够在任意位置进行定位和固定，所以可以用于更广泛的便携式工具范围。除了冲击螺丝刀/冲击扳手以外，类似圆锯，钻头，圆盘磨头，螺丝刀，锤，锤钻，竖锯，切割器，军刀状锯，气体工具和敲钉器也可以适用。

接着，下面参考图5-10来说明树脂制成的外罩25。外罩25可拆卸地与容纳有电动工具冲击装置7的锤壳2的外周相连。图5是外罩25的外透视图。如图1所示，外罩25可拆卸地与铝或镁之类金属制成的锤壳2的外周相连。锤壳2通过多个紧固螺钉26与外壳1整体固定在一起。紧固螺钉26的螺钉头26a露在电动工具外表之外。在进行图19所示的操作时，如上所述螺钉头暴露在外面，紧固螺钉26与工件14相接触，从而引起工件14的损坏。

在本实施例中，紧固螺钉26的螺钉头26a如图1所示，被弹性材料(树脂或橡胶)制成的外罩25覆盖住，其硬度比紧固螺钉26的材料(金属)要低，即较软，从而防止紧固螺钉26的螺钉头26a暴露在外面。外罩25由一个如图6和7

所示的、(树脂或弹性橡胶制成的)作为固定件的挡块牢固定位,从而使外罩25不会由于在电动工具的使用过程中所产生的冲击振动而离开锤壳2朝向工具头运动。如图8所示,通过形成在锤壳2上的安装突出部2a与图6和图7中所示的成形在挡块内侧的安装槽27a之间的相互配合,就能够可靠地实现外罩25与挡块27的连接。在外罩25如图9和图10所示与工件14相接触时,根据上述的结构就能够解决前面提及的问题。当然,所述安装突出部2a和安装槽27a也可以互换形式构成。

在多个突出部25a中每一个的前端部都形成有一个倾斜面(锥面)25b,突出部25a沿着外罩25的纵向方向设置,每个所述突出部分别用来容纳上述紧固螺钉26。即使当外部元件与一个突出部25a相接触的时候,所产生的振动也会沿着所述倾斜面25b被减小,这就使上述元件可以沿着倾斜面25b脱离。所以工具的应用性能就得以提高,所述外罩25就可尽量防止工具或工件受到损坏。

根据不同的工作性质,使用者有时候要抓住锤壳2的外周部进行工作。这时,当锤壳2被锤爪11a撞击砧爪12a过程中产生的热量而加热时,就很难再抓住锤壳2了,这就进一步引发了一个问题:即工作性能和可操作性都很低。而在本实施例中,由于外罩25设置在锤壳2的外周部,工作中产生的热量的影响就被大大减小了,所以电动工具使用起来就更加方便了。

如果将要抓住的是由铝或镁制成的锤壳2,与本实施例中要抓住的是外罩25相比较,当抓住的是锤壳2时,从摩擦力的观点来看就很容易发生打滑现象。尤其是当使用者的手由于出汗而变湿或带有水时,就更容易发生打滑现象,结果造成工作不能稳定地进行。相比较而言,当抓住的是外罩25时,与抓住的是由铝或镁制成的锤壳2相比不易发生打滑,从而使工作能够稳定地进行。

在没有设置外罩25的电动工具中,即锤壳2是暴露在外面的,在锤壳上施加有涂层来改善其外观。在本实施例中,锤壳2由于在其外周部设置了外罩25而没有暴露在外,也就不再需要考虑锤壳2的外观了,从而可以省掉涂层所需的劳动和资金,节约了电动工具的成本。

作为外罩25的变型,可以有如图11和图12所示的外罩25'和25''两种形式。外罩25'的形状是外罩25的后部(与工具头相反一侧的部分)被切掉了,其能够覆盖所述紧固螺钉的外周部。外罩25''的形状是外罩25的前部(在工具头

一侧的部分)被切掉了,其同样能够覆盖所述紧固螺钉的外周部。如上所述,外罩25的形式并不局限于本实施例中的情况,只要能够覆盖紧固螺钉26的螺钉头26a的外周部,其它任何形式都可以。

根据本发明,一个设置在锤壳外周部的外罩可以覆盖紧固螺钉的外周部,这样电动工具就可以防止工件受到损坏,从而具有良好的工作性能和可操作性,并且成本低廉。

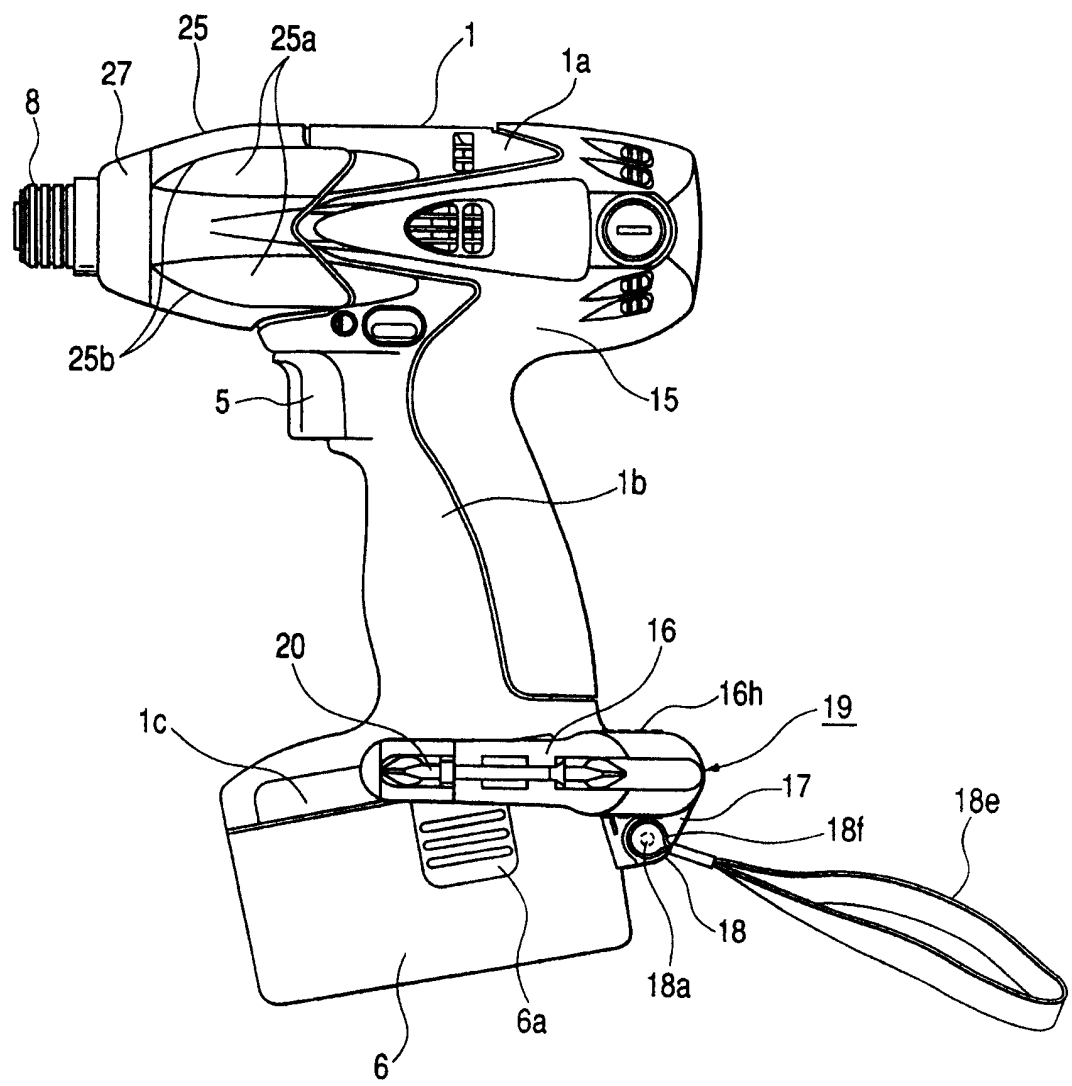


图 1

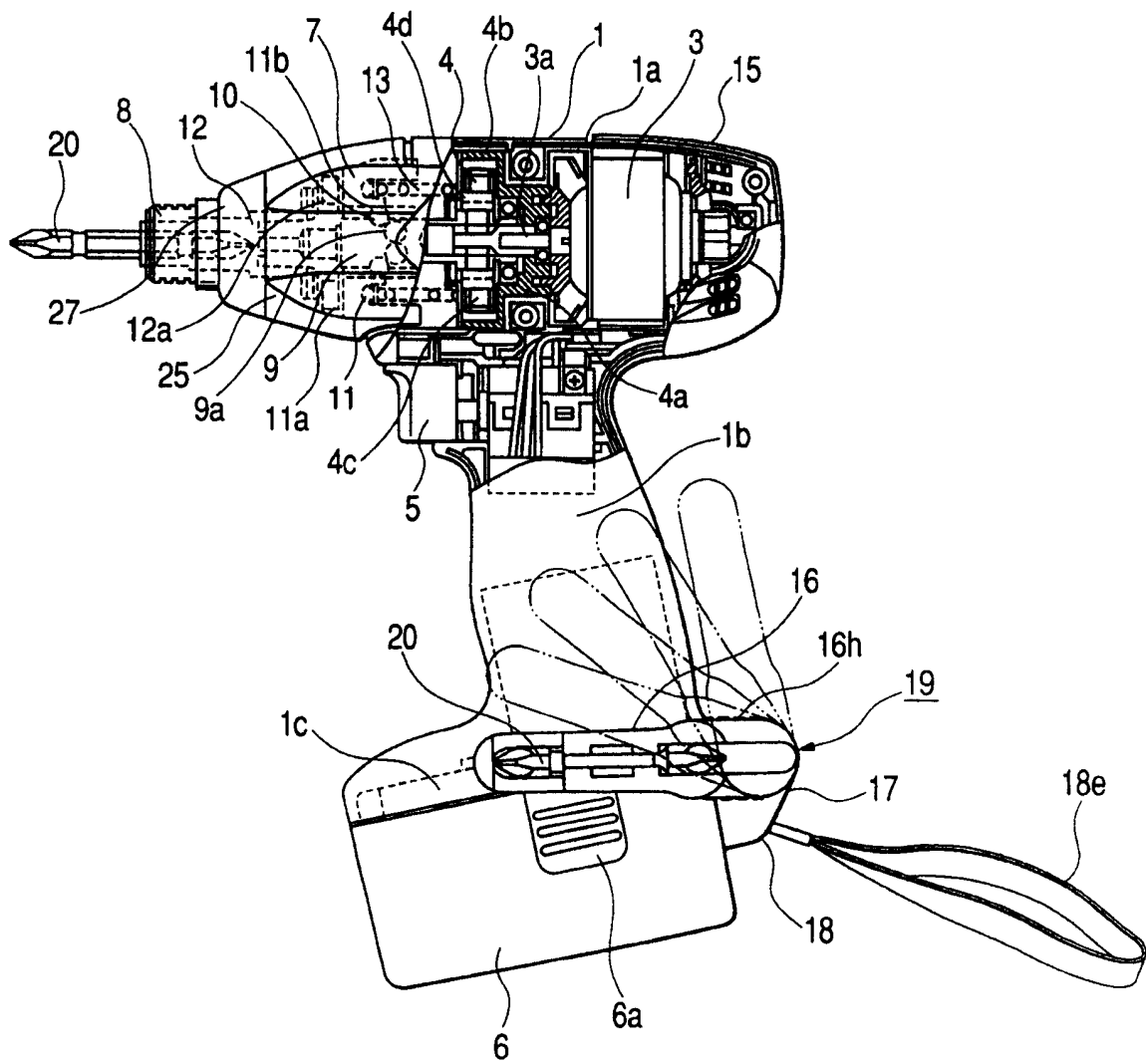


图 2

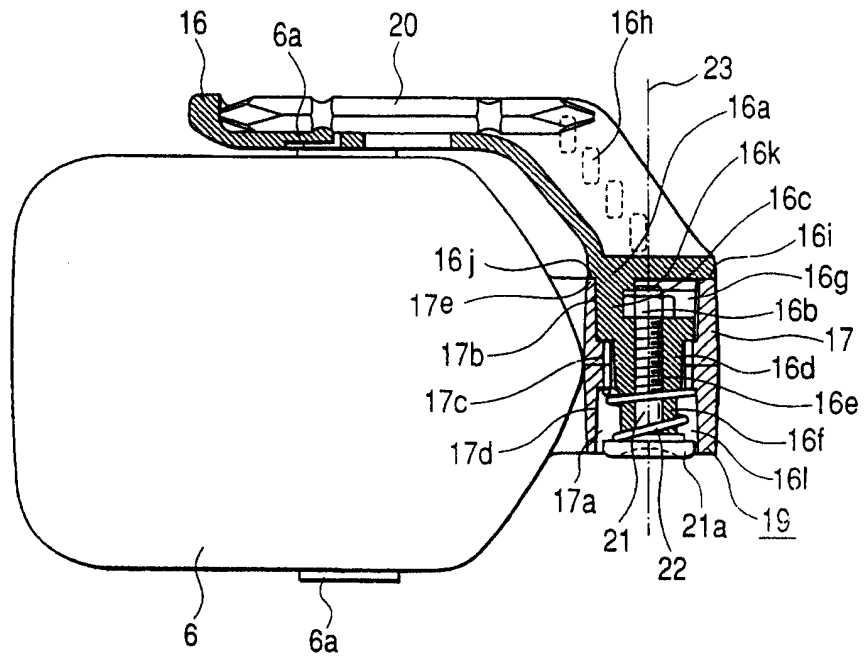


图 3

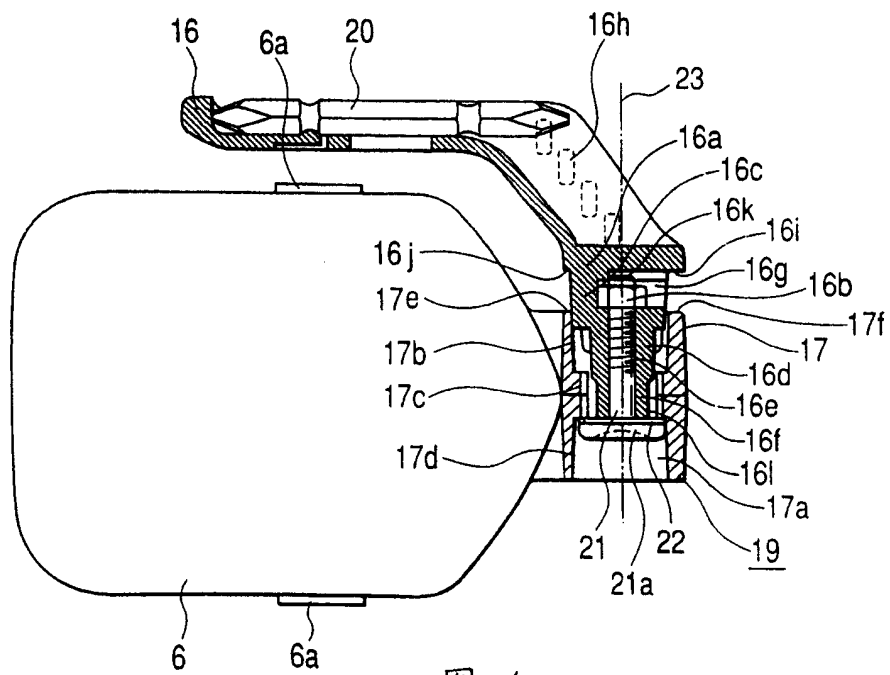


图 4

图 5

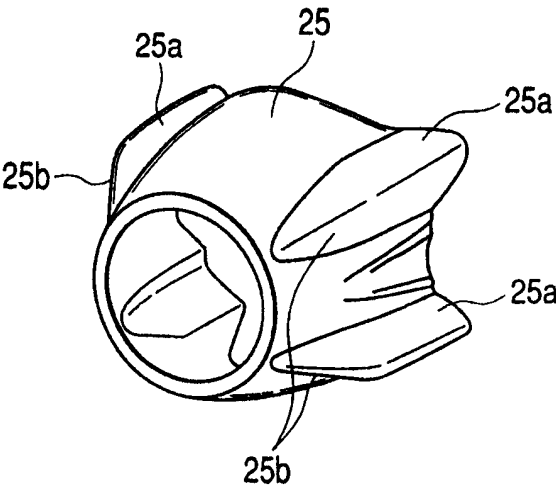


图 6

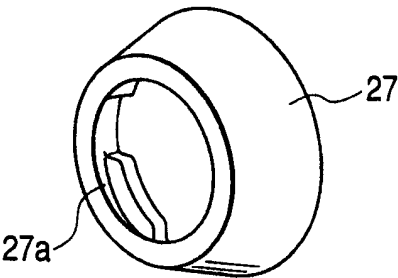


图 7

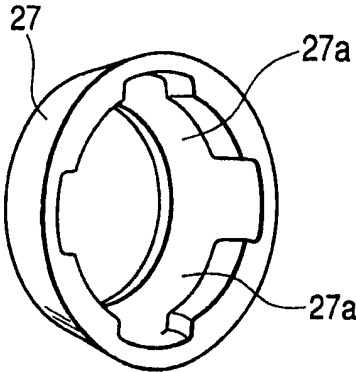


图 8

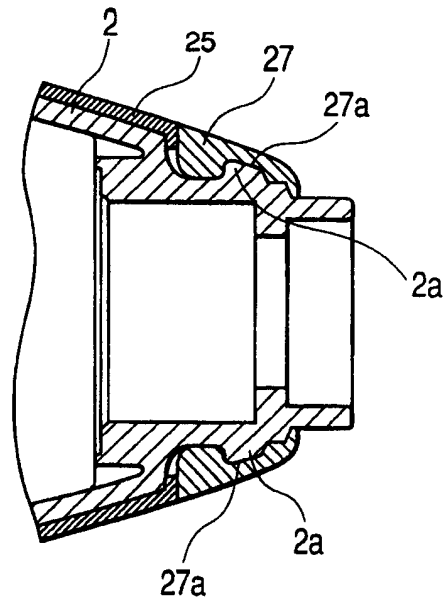
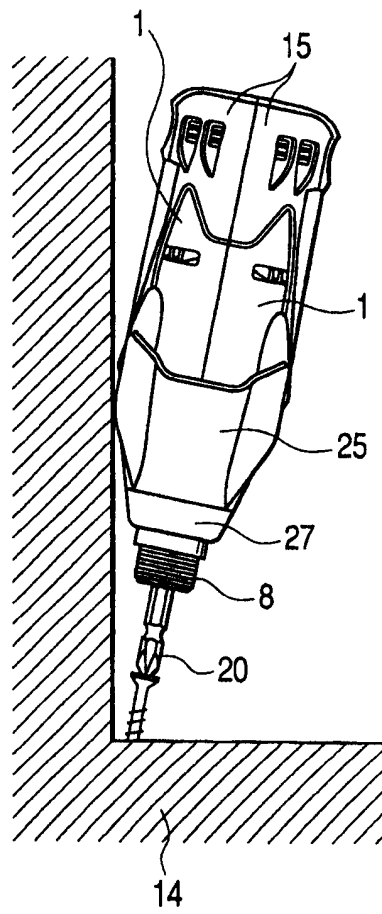


图 9



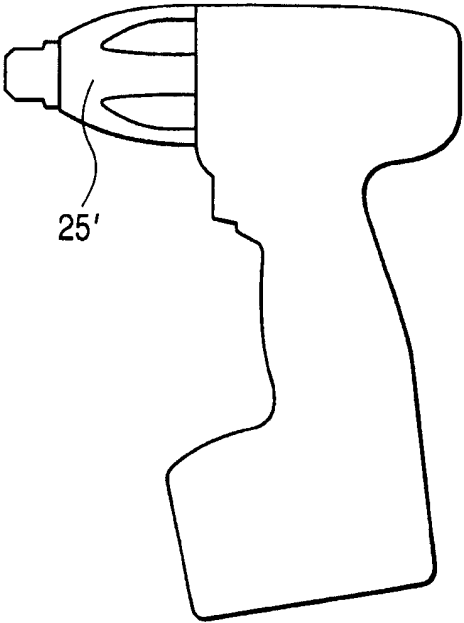


图 11A

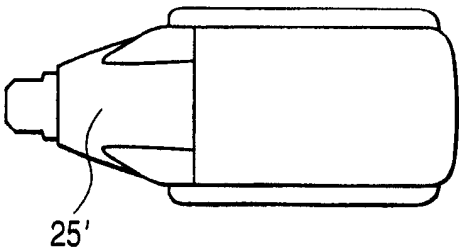


图 11B

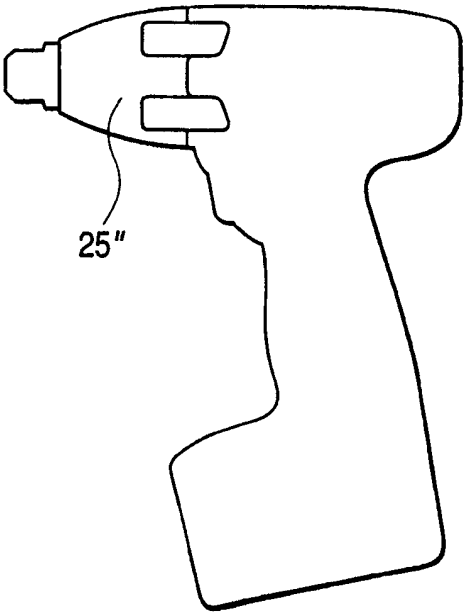


图 12A

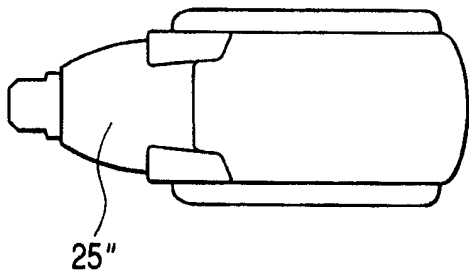


图 12B

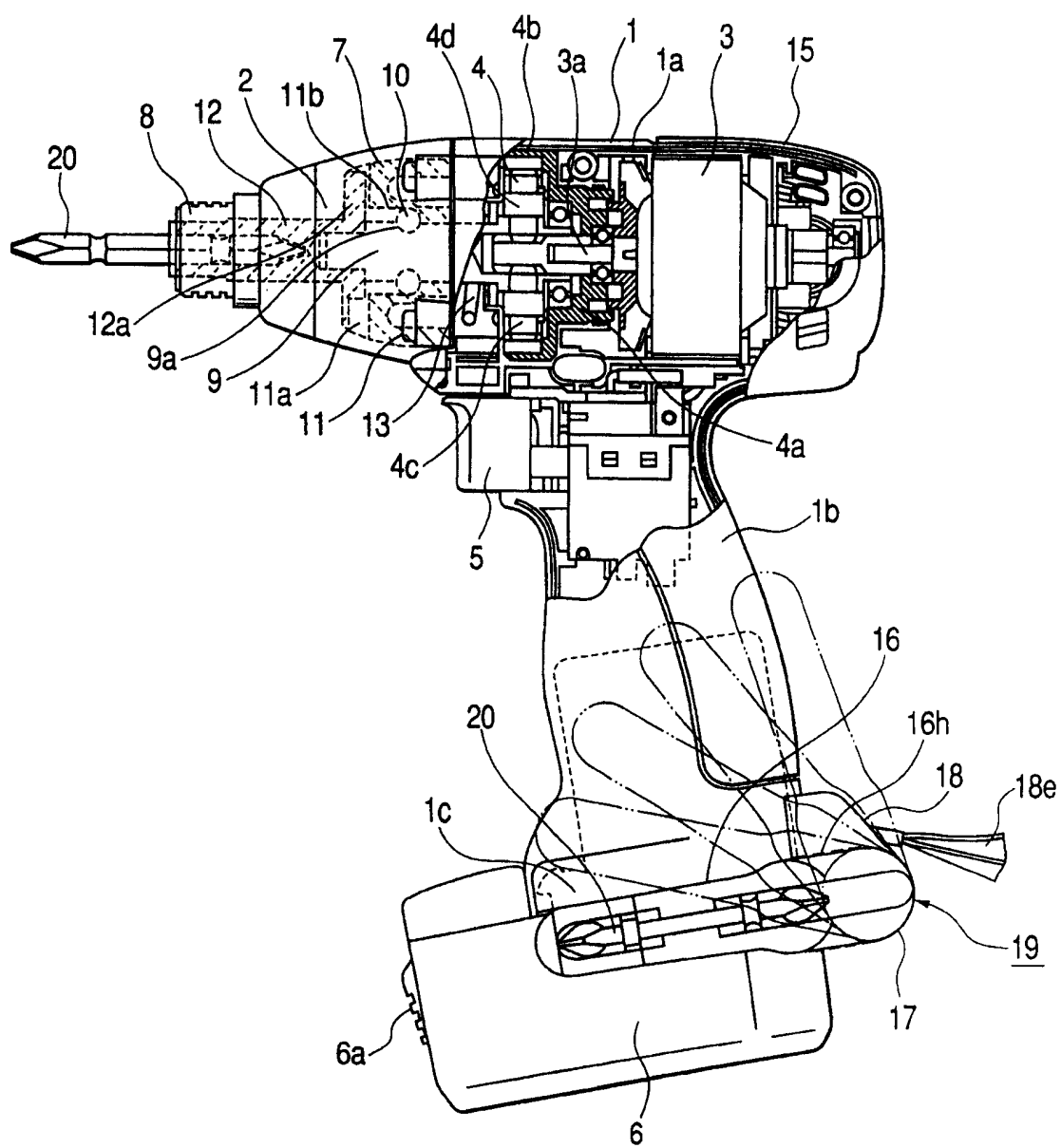


图 14

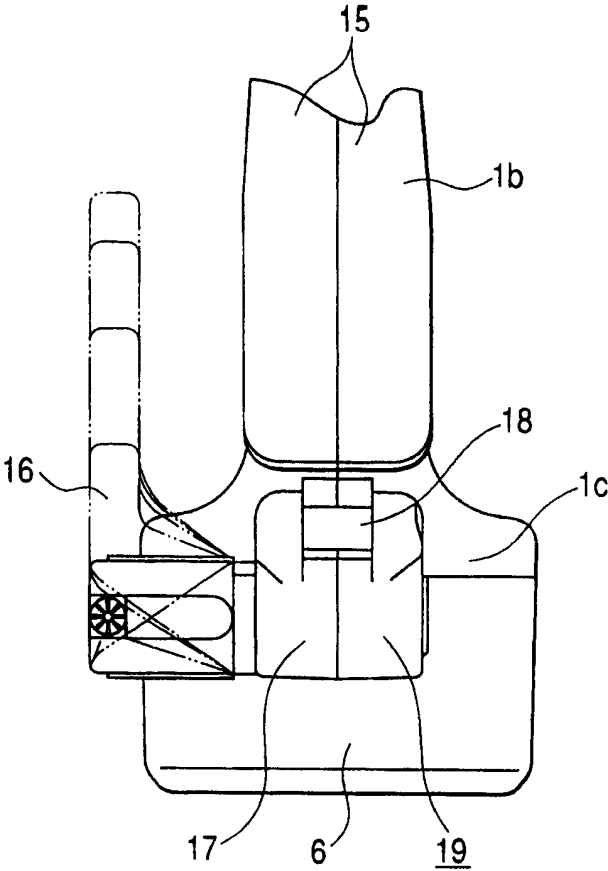


图 15

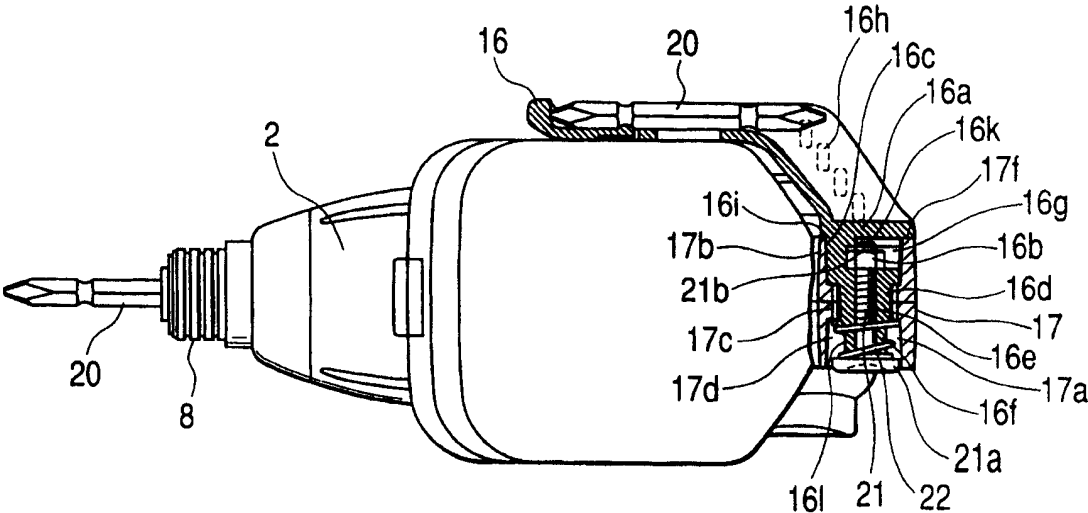


图 16

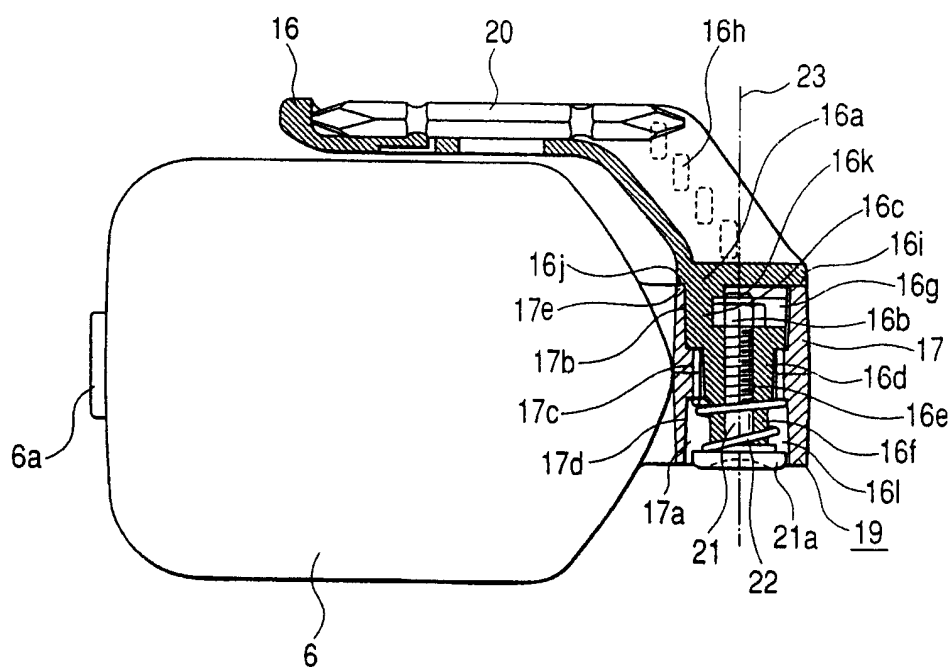


图 17

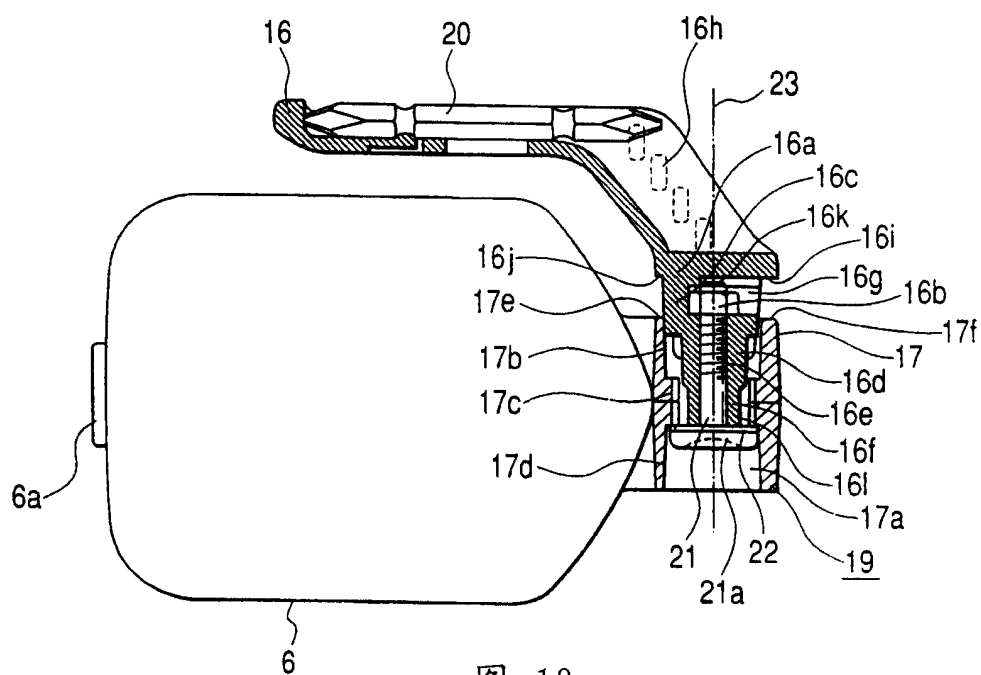


图 18

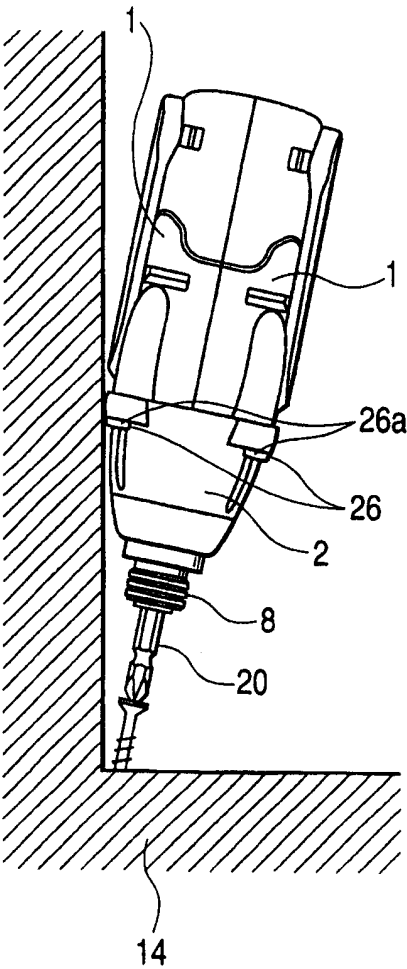


图 19