

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B25C 1/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03157332.0

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1323809C

[22] 申请日 2003.9.18 [21] 申请号 03157332.0

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 18 [33] US [31] 10/246, 261

[32] 2003. 8. 29 [33] US [31] 10/653,038

[73] 专利权人 伊利诺斯器械工程公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 迈克尔 S·波普奥维斯基

爱德华 D·耶茨

[56] 参考文献

DE2044920A 1972.3.16

US3743159A 1973.7.3

US4375269A 1983.3.1

US6272782B 2001.6.14

FR1206716A 1960.2.11

审查员 谭颖

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 脱颖 张敬强

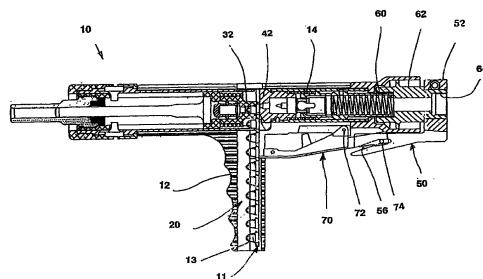
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 13 页

[54] 发明名称

火药驱动的紧固工具

[57] 摘要

在火药驱动紧固工具中，包含一条用来将火药夹带(111)进给至点火机构(130)的通道(20, 120)。还有一个用来起动点火机构的扳机(160)，其中，扳机可在第一和第二位置之间运动。推进杠杆(170)枢轴耦合至该工具，该推进杠杆有一延伸至通道中用来给夹带换位的夹带啮合部分(171)。推进联杆(150)与推进杠杆凸轮啮合并操作上与扳机相连，这样，当扳机处于第一位置时，该夹带啮合部分处于通道中的第一位置，当扳机处于第二位置时，该夹带啮合部分处于第二位置。



1、火药驱动的紧固工具包括：

用来将夹带（111）进给至点火机构（130）的通道（20, 120）；

用来起动点火机构的扳机（160），该扳机可在第一准备点火位置和第二点火位置之间运动；

操作上与扳机（160）耦合的推进联杆（150）；

一狭长的推进杠杆（170），其一端与所述推进联杆（150）凸轮啮合，相反的另一端有伸入通道中用来换位夹带的夹带啮合部分（171），并且在所述两端之间用枢轴耦合至所述工具；其中所述推进联杆（150）还包括凸轮销（174），所述推进杠杆（170）还包括斜坡凸轮槽（156），借此，当推进联杆的凸轮销沿推进杠杆的斜坡凸轮槽而行时，推进杠杆将做枢轴转动；

当扳机（160）处于第一准备点火位置时，夹带啮合部分处于通道中的第一位置；

当扳机（160）从所述第一准备点火位置移动至所述第二点火位置时，夹带啮合部分可在第一位置和第二位置之间运动，用来推动位于所述通道（20, 120）内的夹带（111）。

2、依照权利要求 1 的火药驱动紧固工具，其中，当扳机处于第一准备点火位置时，凸轮销位于沿凸轮槽的第一位置，而当扳机处于第二点火位置时，凸轮销处于沿凸轮槽的第二位置。

3、依照权利要求 1 的火药驱动紧固工具，其中，凸轮槽包括夹

角为 110° — 150° 的前支和尾支。

4、依照权利要求 1 的火药驱动紧固工具，其中，推进杠杆（170）是通过轴销（172）枢轴耦合至工具的，借此，夹带啮合部分处于轴销的一侧并且推进杠杆与轴销另一侧的推进联杆（150）凸轮啮合。

5、依照权利要求 4 的火药驱动紧固工具，其中，轴销是与点火机构的外壳（168）相连的。

6、依照权利要求 1 的火药驱动紧固工具还包括沿通道布置在工具的枪管（132）和点火机构（130）之间的点火腔（134），当夹带啮合部分处于第一位置时，夹带啮合部分处于朝向点火腔的位置，当夹带啮合部分处于第二位置时，夹带啮合部分处于离开点火腔的位置。

7、依照权利要求 1 的火药驱动紧固工具还包括布置在扳机和扳机支承件（165）之间的弹簧（161），其中，该弹簧将扳机偏置至第一准备点火位置，借此，扳机可反抗弹簧的偏置，运动至第二点火位置。

8、依照权利要求 1 的火药驱动紧固工具，所述夹带（111）有一系列的凹口（180），所述夹带啮合部分包括用来与夹带的凹口（180）啮合的棘爪（176）。

9、依照权利要求 8 的火药驱动紧固工具，其中，当夹带啮合部分位于第一位置时，该棘爪与夹带的第一凹口（180a）啮合，当夹带啮合部分位于第二位置时，该棘爪与夹带的第二凹口（180b）啮合。

10、依照权利要求 9 的火药驱动紧固工具，其中，当所述扳机被按压成足以使所述工具点火，所述扳机移入所述扳机的所述第二点火

位置的运动使所述棘爪移入与所述火药夹带的所述第二凹口相啮合。

11、依照权利要求 8 的火药驱动紧固工具，其中，所述推进杠杆（170）还包括一个使所述棘爪（176）偏置成与所述凹口啮合的弹簧（177），其中，所述棘爪可反抗该弹簧的偏置而运动，从所述凹口中脱出。

12、依照权利要求 11 的火药驱动的紧固工具，其中，所述弹簧在所述棘爪从所述凹口中脱出的过程中是弯曲的，并且，其中，扳机力是能够被控制的。

13、依照权利要求 1 的火药驱动的紧固工具，还包括一个扳机锁，以在所述工具击发准备之前防止压下所述扳机。

14、依照权利要求 1 的火药驱动的紧固工具，还包括一个在所述扳机和所述推进联接杆之间的可调节联接件。

火药驱动的紧固工具

技术领域

本发明针对的是火药致动工具，更具体说，是具有火药夹带自动换位的火药致动紧固件驱动工具。

背景技术

火药致动紧固件安装工具是公知的。例如，与本发明共同转让的标题为“用于驱动紧固件的压力致动工具”的美国专利 N0.5, 429, 291 公开了一种由火药驱动的工具，它包括可枢轴转动地安装在其上的手控弹簧偏置换位杆，用来推进在其中夹持多个火药夹的储料带通过工具的储料盒通道。

对很多火药致动工具来说，理想的是具备一种机构，这种机构在工具点火完成后将火药夹带换位，使操作者不必做任何事情就有一个新的火药夹准备好被点燃。在序号为 09/689, 095，标题为“火药驱动的紧固件安装工具”的共同转让专利申请中公开了换位机构的一个示例，其公开内部在此引为参考。上述参考申请讲述了驱动换位杆将火药夹带沿储料盒通道换位的往复式套筒的用途。该套筒在工具点火期间往复运动，而当操作者推套筒时返回其初始位置。

在某些用途中，也许希望将火药夹带的换位制造成自动的，这样，操作者不再需要完成将往复式套筒推回到它的原始位置，即点火药前位置的附加工序。然而，火药夹带的换位仍需由紧固件驱动工具某部件的运动来驱动。用来驱动火药夹带换位的一种可解部件是利用扳机的运动，而运动的扳机还起动工具的点火机构。授予 Dittvich 等的美国专利 6, 272, 782 公开了利用相连的枢轴杆链接至扳机的一种火药夹推进机构。

利用枢轴杆的工具曾出现过的一个问题是扳机的“完全停止”。当扳机和推进机构直接链接，例如用相连的枢轴杆时，当推进机构因

与火药带啮合而停止时，扳机可能会完全停止。对操作者来说，完全停止会因为工具的重复使用而变得不方便。

用于火药致动工具的推进机构的另一个共同问题是其复杂性，即需要大量相互连接的部件和运动部件以保障推进机构的运行。

因此需要一种紧固件驱动工具，它利用扳机的运动来驱动火药夹带的自动换位，同时却只需要较少部件并可克服已有技术的完全停止现象。

发明内容

依照本发明，提供了一种有新颖和创造性火药夹带推进机构的火药驱动紧固件工具。该紧固件工具包括用来将火药夹带进给至点火机构的储料盒通道，用来起动点火机构的扳机，该扳机可在第一位置和第二位置之间运动，与工具枢轴耦合的推进杆，该推进杆有延伸至储料盒通道中以使夹带换位的夹带啮合部分，与推进杆凸轮啮合并可操作联接于扳机的推进连杆，扳机处于第一位置时，储料盒啮合部分处于储料盒通道中的第一位置，扳机处于第二位置时，储料盒夹带啮合部分处于储料盒通道中的第二位置。

阅读了下面参照附图对本发明的一个实施例的详细描述后，这些与其他目的，特性和优点将显而易见。

附图说明

图 1 是第一种结构的示例性火药致动工具的局部剖面图。

图 2 是第二种结构的示例性火药致动工具的局部剖面图。

图 3 是示例性储料盒带换位杆的顶视图。

图 4 是与储料盒带啮合的储料盒带换位杆的局部剖面图。

图 5 是另一个火药致动工具的透视图。

图 6 是火药致动工具的点火机构和火药夹带推进机构的透视图。

图 7 是火药致动工具的侧视剖面图。

图 8 是在第一位置中的火药夹带推进机构的局部侧视剖面图。

图 9 是在第二位置中的火药夹带推进机构的局部侧视剖面图。

图 10 是沿图 8 中的线 10-10 获取的火药夹带推进机构的剖面图，

其中，推进机构处于第一位置中。

图 11 是火药夹带推进机构的剖面图，其中，推进机构正从第一位置移向第二位置。

图 12 是沿图 9 中的线 12-12 获取的火药夹带推进机构的剖面图，其中，推进机构处于第二位置中。

图 13 是处于第一位置中的火药夹带推进机构的剖面图，其中，推进机构已将火药夹带从第二位置换位至第一位置。

图 14 是具有一个缺口区的推进机构透视图。

图 15 是表示为工具处于未击发准备状态的推进机构的透视图。

图 16 是在工具点火过程中推进杠杆已经完成了其运动之后推进机构的透视图。

图 17A 和图 17B 是透视图，它表示在推进机构的扳机和推进连杆之间有一个可调节的联接以便提供微调。

具体实施方式

一般说，储料盒带或某个其他部件被换位杆步进地换位通过紧固件工具的通道，而换位杆则由与工具的某其他部分一起运动于第一和第二位置之间的控制杆凸轮致动。

在图 1 的示例性火药驱动紧固件安装工具 10 中，储料盒带 11 沿布置在工具的手枪式握把 12 中的储料盒通道 20 进给或换位。储料盒通道 20 延伸至并穿过布置在工具的枪管后膛末端 32 和后膛段 42 之间的点火腔。

储料盒带 11 夹持住多个相互隔开的火药夹 13，这些火药夹 13 顺序地与枪管后膛末端中的火药夹凹座排成一条直线，以便在储料夹带通过储料盒通道换位时的起爆期间容纳在凹座中。

在其他实施例中，储料盒通道的构造可能与此不同，一般说，它可能是工具中的任何通道或沟道，希望穿过它移动或换位储料盒带或其他零件。

图 1 中，控制杆凸轮 50 耦合至工具 10 的压缩起动机构，更具体说，耦合至在工具运行期间往复运动于第一和第二位置之间的弹簧偏置套筒 60。

点火机构套筒基本与工具的枪管沿轴向对齐并靠反抗弹簧偏置的压缩沿其轴做往复运动。

特别是，在图 2 中，布置在后膛段 42 和套筒 60 之间的弹簧 14 在弹簧相对伸开时将套筒 60 偏置至第一位置。本领域的普通技术人员一般都知道，当在其上施加轴向压缩力时，套筒可反抗弹簧偏置而移动至第二位置，如图中所示。

火药致动紧固件安装工具中的其他示例性压缩起动机构是公知的，在，例如，作为参考的标题为“用于驱动紧固件的压缩致动工具”的美国专利 N0, 5, 429, 291，中更译尽披露了其操作，该专利的公开内容在此引为参考。

图 1 和 2 中，控制杆凸轮 50 从一体化的凸缘 52 向外伸出，凸缘 52，例如，借助于螺纹或其他啮合方法，耦合至套筒 60，特别是耦合至其手柄部分 62。示例性手柄部分 62 与套筒 60 组装在一起并紧靠套筒内致动弹簧的点火销。

示例性手柄部分 62 包括可选择的杆连接件 64，可有一延长伸杆借助于例如螺纹或其它耦合方法与它耦合。

或者，手柄部分 62 可与套筒 60 形成整体，或者，手柄 62 也可与凸缘 52 和控制杆凸轮 50 形成整体。

在其他实施例中，可能不需要手柄部分 62 和凸缘 52，例如在不包括致动弹簧点火销的实施例中。在这个实施例中，控制杆凸轮 50 是套筒的一个整体部分或直接耦合至套筒或耦合至从工具背后部分轴向伸出的与套筒耦合的某其他部件。

在另一些实施例中，杠杆凸轮 50 可耦合至工具的某其他往复运动的部分，例如耦合至工具的枪管。

工具还包括，例如通过轴销 72 或其他枢轴件（一件或多件）枢轴耦合至工具的换位杆 70。换位杆一般包括通常布置在该示例性实施例中的轴销两侧的储料盒啮合部分和凸轮随动部分。

当控制杆凸轮与和它所耦合的工具的往复运动部分一起运动于第一和第二位置之间时，换位杆的凸轮随动部分与控制杆凸轮啮合，从而使换位杆做枢轴转动。

在图 1 和 2 中，控制杆凸轮 50 包括斜坡凸轮槽 56，换位杆 70

的凸轮随动部分包括杆销 74，当控制杆凸轮 50 与套筒一起运动于第一和第二位置之间时，杆销 74 处在斜坡凸轮槽 56 内并沿槽 56 而行。特别是，当杠杆凸轮 50 与和它所耦合的工具的往复运动部分一起运动于它的第一和第二位置之间时，杆销 74 沿斜坡凸轮槽 56 运动于第一和第二位置之间。

一般说，换位杆的储料盒啮合部分延伸至储料盒通道内，在那里，在换位杆朝点火腔运动期间，它啮合储料盒带并使其换位。

图 3 中给出的示例性换位杆 70 有一个带受弹簧偏置的齿 76 的已知棘齿储料盒啮合部分，用来啮合储料盒带。但是，在其他实施例中，也可采用其他储料盒啮合结构。

控制杆凸轮 50 的往复运动使换位杆 70 前后转动，将储料盒啮合部分安置在工具储料盒通道中的第一和第二位置之间，交替地朝向和远离点火腔运动。

在图 2 中，当套筒 60 被弹簧 14 拉伸时，换位杆的储料盒带啮合部分处于朝向点火腔的位置。在图 1 中，当套筒被压下或压缩而反抗弹簧 14 的偏置时，储料盒带啮合部分处于离开点火腔的位置。

图 4 给出换位杆的储料盒啮合部分，特别是说明其与沿储料盒带 82 一侧布置的相互隔开的凹口 80 啮合的棘爪 76。

图 4 中，在换位杆 70 从图 1 中所示离开点火腔的位置运动至图 2 中所示朝向点火腔的位置时储料盒带向上换位。在换位杆的储料盒啮合部分的这种向上运动期间，齿 76 被弹簧偏置进入储料盒带的一个凹口中，即图 4 中的凹口 80 中，借此，储料盒带完成向上换位。

当换位杆的储料盒啮合部分远离点火腔而运动，从图 2 中所示的位置运动至图 1 中的位置时，齿 76 反抗它的弹簧偏置从凹口中脱出，而并不使储料盒带向下运动。在图 4 中，当换位杆的储料盒啮合部分向下运动时，储料盒啮合部分从凹口 80 中脱出并运动至下面的一个位置，在该处，它与储料盒带 82 上的下面一个凹口 83 啮合。

这样，储料带的步进换位随着工具的点火机构或换位杆与其耦合的其他运动部分的往复运动而继续下去。

在上面提到的实施的例中，套筒 60 的往复运动被用作火药夹带 82 换位的驱动运动。如上面所述，这个实施例要求操作员将套筒推

回原位，使换位杆 70 返回图 1 中的所示的它的原始预备点火位置。最好是工具 10 设计成它的所有零件，包括换位杆，都通能自动返回到它们的预备点火位置。

转向图 5，紧固件驱动工具的一个实施例 110 包括将枪口 118 偏置至相对于工具 110 的外壳 122 的伸出的预备点火位置的弹簧 116。工具 110 包括后端 124 和前端 126。

转向图 7，点火机构 130 包括在外壳 122 的后端 124 中，用来点燃点火腔 134 中的火药夹 113，以沿驱动方向驱动活塞 136，从而驱动紧固件 138。前端 126 包括枪口 118，用来进给紧固件 138 的整理带 144 至枪口 118 的储料盒 140，和用来相对外壳 122 转动枪口 118 和储料盒 140、使储料盒 140 可固定在不同方位的离合器（未出示）。

在标题为“带稳定件的储料盒组件”，美国专利申请号为 10/246,186，标题为“用于火药致动工具的锁定机构，”，美国专利申请号为 10/245,942，和标题为“储料盒离合器组件”，美国专利申请号为 10/246,203，均于 2002 年 9 月 18 日归档的共同转让专利申请中公开了若干优选储料盒和优选离合器的示例，它们的公开内容在此引为参考。

继续关注图 7，工具 110 包括容纳在外壳 122 中的枪管 132 和从外壳 122 轴向向外伸出的枪口 118。外壳 122，枪管 132 和枪口 118 大体都是圆柱形的，并有贯穿工具 110 的长度的公共中心轴线 146。枪管 132 包住将紧固件 138 驱入基底 148 的活塞 136，其中，活塞 136 也大体上为圆柱形的，并与枪管 132 和枪口 118 同轴对齐。枪口 118 包括膛孔 152，用来轴向引导活塞 136 的驱动件 137，和朝基底 148 引导紧固件 138。

外壳 122 包括从轴线 146 横向伸出的手把 112。手把 112 提供了操作员起动工具 110 时的握持地方。扳机 160 与手把 112 连接，用来致动点火机构 130 和起动工具 110。

图 7 给出的工具 110 一般说是从右向左驱动紧固件 138 的，但是，工具 110 可在若干不同取向操作，例如，将紧固件 138 驱入垂直定位的基底 148 时，紧固件 138 被从左向右水平驱动，或者，工具 110 也可以操作成将紧固件 138 向上或向下垂直驱入基底 148。因此，为

方便讨论,在谈到紧固件 138 的驱动方向,例如图 7 中向左的方向时,通常将称为驱动方向或前进方向,而谈到相反的方向,即图 7 中向右的方向时,通常将称为后退方向。

图 7 还给出了通常是向上换位的火药夹带 111。然而,如前面所述,工具 110 可在若干不同取向向下运行。因此,火药夹带 111 的换位方向,例如图 7 中向上的方向,通常被称为换位方向。为讨论方便,向上和上面通常指换位方向,向下和下面则通常指换位方向的反方向。

当工具 110 被用来驱动紧固件 138 进入基底 148 时,枪口 118 被推靠在基底 148 上。紧固基底 148 的推动克服了弹簧 116 的偏置力,使枪口 118 被迫沿相对于外壳 122 的后退方向进入缩回的准备点火位置。枪口 118 是与枪管 132 沿轴向对齐的,并沿驱动方向毗邻枪管 132。当枪口 118 被基底 148 沿后退方向推动时,枪口 118 啮合枪管 132 并沿后退方向偏置枪管。随着枪管 132 被沿后退方向推动,它啮合击发准备杆 (cocking rod) 162, 示于图 6 中,它又起动点火机构 130,因而也许工具 110 点火。上面讨论的机构要求操作员在工具 110 可以点火之前将枪口 118 推入相对于外壳 122 的回缩位置,这样除非枪口 118 已被推入回缩位置,否则工具 110 是无法起动的。

扳机 160 连接至手把 112,使扳机 160 可被操作员从图 8 中所示的第一准备点火位置拉至图 9 中所示的第二点火位置,起动点火机构 130,后者则点燃处于点火腔 134 内的火药夹 113。扳机 160 被扳机弹簧 161 偏置至第一、准备点火位置。在一个实施例中,在图 15 看得最清楚,扳机 160 被安装成能做反抗扳机弹簧 161 的偏置向安装在工具外壳 122 上固定扳机支承件 165 运动的往复运动,扳机弹簧 161 插在扳机 160 和扳机支承件 165 之间。

转向图 6 和 7,点火机构 130 包括击发准备杆 162,点火销 164 和朝火药盒 113 偏置点火销 164 的点火弹簧 166。当工具 110 准备击发枪管 132 被枪口 118 沿后退方向的推动时,击发准备杆 162 毗邻枪管 132,并被推向后退方向如前面所述。击发准备杆 162 包括一个旋转铰 (未示出),它沿后方向啮合点火销 164,使点火弹簧 166 被压缩,如图 7 中所示。当扳机 160 被操作者拉动时,击发准备杆 162 转

动, 使旋转鲋 (Seer) 旋转而离开点火销 164, 因而旋转鲋不再啮合点火销 164。当旋转鲋不再啮合点火销 164 时, 点火弹簧 166 自由伸长, 并沿驱动方向偏置点火销 164, 使点火销 164 可起爆火药夹 113。在击发准备状态, 如图 16 中所示, 在击发准备杆 162 的所述前端的臂 162a 已移成与安装在扳机支承件 165 中的联接件 163 对齐。当按压扳机 160 时, 联接件 163 向上移动与臂 162a 啮合, 从而以使击发准备杆 162 转动, 以便释放旋转鲋与点火销 164 脱开。然后松开点火销 164, 以便被向前推从而起爆枪管 132 的点火室 134 中的火药夹。

继续关注图 7, 示例性火药夹带 111 包括排列成一行的多个火药夹 113。夹带 111 的每个火药夹 113 包含预定量的火药, 火药在工具 110 点火期间被点火销起爆。火药夹 113 只能被点火销 164 起爆一次, 因为一旦火药被起爆, 它就会用完, 因而必须用第二个火药夹 136 来替换它。夹带 111 允许有多个火药夹 113 被进给至工具 110, 这样, 操作者不必重新装入火药夹 113 就可多次起动工具 110。夹带 111 由穿过夹带通道 120 的推进机构 154 换位。夹带通道 120 沿换位方向贯穿手把 112 和外壳, 使火药夹 113 可被换位进入点火腔 134 和从其中换出。

扳机 160 还与推进机构 154 相连, 以便自动换位夹带 111。推进机构 154 可操作地与扳机 160 相连, 这样, 当扳机 160 处于它的第一准备点火位置时, 推进机构 154 处于第一位置, 如图 8 中所示, 而当扳机 160 被操作员拉入第二点火位置时, 推进机构 154 运动至第二位置, 如图 9 中所示。

转向图 8 和 9, 推进机构 154 包括推进杠杆 170 和推进联杆 150。推进联杆 150 可操作地与扳机 160 相连, 这样, 当扳机 160 处于它的第一准备点火位置, 如图 8 中所示时, 推进联杆 150 处于第一位置, 而当扳机 160 被操作员拉入如图 9 中所示的第二点火位置时, 推进联杆 150 被偏置至第二位置。推进杠杆 170 沿换位方向换位夹带 111, 并与推进联杆 150 凸轮啮合, 如下面所述, 这样, 当推进联杆 150 处于第一位置时, 推进杠杆 170 也在第一位置, 当推进联杆 150 处于第二位置时, 推进杠杆 170 枢轴转动至第二位置, 如下面所述。

推进杠杆 170 由轴销 132 枢轴连接至工具 110, 使推进杠杆 170

可在图 8 所示的第一位置和图 9 所示的第二位置之间枢轴转动。在图 6 中所示的实施例中，轴销 172 连接至点火机构外壳 168，使推进杆 170 可枢轴旋转地与机构外壳 168 相连。然而，推进杆 170 也可在不违背本发明宽广范围的情况下枢轴连接至工具外壳 122。为防止推进杆 170 在工具 110 运行期间脱离轴销 172，有一夹持夹 173 连接至轴销 172。

继续关注图 8，推进杆 170 包括用来啮合和换位夹带 111 的夹带啮合部分 171，用来接受轴销 172 的枢轴孔，和用来与推进联杆 150 凸轮啮合的杆凸轮部分 186。推进杆 170 还包括夹持夹 173，以确保推进杆 170 在工具 110 运行期间通过轴销 172 保持与工具 110 的枢轴连接。

在一个优选实施例中，夹带啮合部分 171 通常位于推进杆 170 的驱动端，轴销 172 通常处于沿推进杆 170 长度的中央而杆凸轮部分 186 通常位于推进杆 170 的尾端，其中，夹带啮合部分 171 和杆凸轮部分 186 位于枢轴孔的相对二侧。然而，推进杆 170 并不局限于这种构造。另一种实施例（未示出）包括大致位于尾部的枢轴孔和大致位于沿推进杆长度中心位置的凸轮部分。这另一种推进机构仍可起到使夹带 111 换位的作用，下面将予以说明。

转向图 6，图中给出了推进杆 170 的夹带啮合部分 171 的一个实施例。夹带啮合部分 171 包括连接至推进杆 170 的棘爪 176 和用来将棘爪 176 朝夹带 111 偏置的弹簧 177。棘爪 176 用销钉 178 枢轴地连接至推进杆 170，使棘爪 176 可如下说明的以棘轮运动方式枢轴转入或转出夹带 111 中的凹口 180。在一个实施例中，弹簧 177 是挠性条，它有被推进杆 170 制动的第一端 188 和与棘爪 176 啮合的第二端 190，其中，与推进杆 170 相连的凸起部 179 使弹簧 177 在第一端 188 和第二端 190 之间弯曲，这样，弹簧 177 提供了作用在棘爪 176 上、偏置棘爪进入夹带 111 的凹口 180 中的偏置力。当推进杆 170 处于它的第一位置时，夹带啮合部分 171 处于图 8 中所示的上面第一位置，而当推进杆 170 旋转至它的第二位置时，夹带啮合部分 171 运动到图 9 中所示的下面第二位置。

将会明白，在工具 110 的点火期间，在推进杆 170 和棘爪 176

的运动过程中, 当用缺口区 (breach block) 133 把运作的火药夹 113 夹持在枪管 132 后面的点火室 134 中时, 火药夹带 111 被固定在关闭的位置, 如图 14 所示。在点火之后, 缺口由于枪管 132 的向前运动而打开, 因而缺口区 133 使用空的火药夹 114 脱开。扳机也被松开并在扳机弹簧 161 的偏置下向前运动。这种向前的运动通过凸轮销 174 和凸轮槽 156 转换为推进连杆 150 的运动, 从而造成推进杠杆 170 前端的向上运动; 由于棘爪 176 与火药夹带 111 的相邻凹口 180 的啮合, 火药夹带 8 本身也被换位, 使下一个火药夹 113 出现在运作的点火位置。

偏置棘爪 716 并在推进杠杆 170 的推进运动过程中被弯曲的弹簧 177 使扣动力增加并且容易控制, 以确保棘爪 176 作用的可靠性, 而不会过分增加为了使工具点火所需要的扣动力。这种弹簧偏置可通过简单地选择具有合适特性的弹簧丝来调节加给棘爪 176 的弹力。

回到图 6, 杠杆凸轮部分 186 的一个实施例包括倾斜的凸轮槽 156, 它对应于推进连杆 150 上的凸轮销 174。然而, 在另一个等价的实施例 (未示出) 中, 凸轮销是在推进杠杆上而凸轮槽是在推进连杆上的。凸轮槽 156 大致沿推进杠杆 170 延伸, 而且大致位于推进杠杆 170 的尾部 192。凸轮槽 156 包括斜坡前支 194 和基本上与推进杠杆 170 平行的尾支 196, 其中, 凸轮槽 156 的取向使它沿换位方向大致是凸形的, 前支 194 和尾支 196 之间的夹角为 θ , 如图 8 中所示。在一个实施例中, 角 θ 在大约 110° 和大约 150° 之间, 优选为大约 135° 。

前支 194 和尾支 196 的长度大体上彼此相等, 每个支 194, 196 的长度在大约 0.220 吋和 0.240 吋之间, 前支 194 的优选长度为大约 0.115 吋和尾支 196 的优选长度为大约 0.115 吋。凸轮槽 156 的宽度应略大于凸轮销 174 的直径, 这样, 凸轮销 174 可在预定的高精度范围内密配于凸轮槽 156 中。在一个实施例中, 凸轮销 174 的直径为大约 0.098 吋, 凸轮槽 156 宽度为大约 0.104 吋。

需要“调节”该机构, 以使扣动扳机的作用有舒服的感觉。在一定程度上这可通过把凸轮槽 156 做成合适的形状来实现, 这可由经验确定。凸轮槽 156 提供了临近扳机 160 的按压动作终结时一定程度的

无感觉运动，从而在扳机 160 运动的开始和中间阶段发生推进杠杆 170 的换位运动。

凸轮槽 156，特别是尾支 196，应有足够的长度，使凸轮销 174 即使在推进杠杆 170 已从第一位置枢轴转动到第二位置后仍能继续沿尾支 196 滑动，以使夹带啮合部分 171 与夹带 111 中的下面第二个凹口 180 b 啮合。当凸轮销 174 可继续滑动时，就可避免扳机的“完全停止”，这样，当夹带啮合部分 171 与夹带 111 中的一个凹口 180 啮合时，操作员不会感觉到扳机 160 的突然制动，这将在下面说明，而是在推进机构 154 已从它的第一位置运动到它的第二位置一些时间后，可继续朝向后方向拉动扳机 160。

转向图 8，推进联杆 150 是操作上与扳机 160 相连的，这样，当操作员拉动扳机 160，扳机 160 沿后退方向从它的第一准备点火位置运动至它的第二点火位置时，推进联杆 150 也从第一位置运动到第二位置。推进联杆 150 包括用来与扳机 160 啮合的扳机啮合部分 198，和用来与推进杠杆 170 凸轮啮合的联杆凸轮部分 200。在一个实施例中，扳机啮合部分 198 大致位于推进联杆 150 的驱动端 202，联杆凸轮部分 200 大致位于推进联杆 150 的尾端 204。

在图 6 所示的实施例中，扳机啮合部分 198 包括有槽 208 的凸边 206。推进联杆 150，用延伸穿过槽 208 并进入扳机后端 210 的示于图 8 中的螺栓 212 连接至扳机 160 的后端 210，其中，螺栓 212 被拧紧，使凸边 206 紧紧地平贴在扳机 160 上。

作为换位系统调节的部分，需要确保，仅当扳机 160 按压到足以使火药夹 113 点火时才使推进杠杆 170 在扳机按压过程中把棘爪 176 移入火药夹带 111 的下一个凹口 180，以免误换位的情况发生，否则只部分按压扳机 160 就可能会引起误换位。虽然在一定程度上这可由凸轮槽 156 的形状决定，但制造公差对扳机按压和杠杆 170 的换位运动之间所要求的同步计时有不利影响。为了估计在制造过程中可能引起的公差，联接杆 150 的前端可通过螺纹可调节安装件联接到扳机 160 上，该件可调节联接杆 150 前端沿相对于扳机 160 前后方向固定的相对位置。该可调节安装件在图 17A 和 17B 中表示得更详细，并且包括一个安装在扳机 160 中的调整螺钉 212 调整螺钉 212 是可转动

的，以前后调节联接杆 150 的凸缘 206 的安装位置，这可从图 17A 和 17B 之间的比较看到并可用锁定螺帽 213 锁定在固定位置。由于该调节机构，在装配工具时可调节联接杆 150，以确保，仅当扳机 160 被按压到足以使工具点火才能发生杠杆 170 的完全换位运动。

推进联杆 150 由工具 110 中的导引件（未示出）引导，使推进联杆 150 在它从它的第一位置运动至它的第二位置时，大体上保持平行于轴 146。在图 5 和 8 中所示的实施中，推进联杆 150 包括弯曲的部分 214 和笔直的后面部分 216。弯曲的前面部分 214 在向后方向上毗邻凸边 206。弯曲的前面部分 214 的形状选择成可允许推进联杆 150 密配在工具外壳 122 中的紧密空间内，这样，推进机构 154 可在狭小的空间中运转。笔直的后面部分 216 因为导引件而保持大体上平行于轴 146。

回到图 8，在一个实施例中，联杆凸轮部分 200 包括大体位于推进联杆 150 尾端 204 并从推进联杆 150 的外表面 216 向外伸出的凸轮销 174。另一实施例（未示出）包括从推进联杆 150 的内表面向里伸出的凸轮销 174。在又一实施例（未示出）中，如上面所述，联杆凸轮部分 200 可代之以包括对应于位于推进杠杆 170 上的凸轮销的凸轮槽。

如上面所述，推进联杆 150 大致平行于轴线 146 运动，使得当推进联杆 150 被扳机 160 从它的第一位置偏置至它的第二位置时，凸轮销 174 实际上是沿后退方向以直线方式运动的。凸轮销 174 沿凸轮销 156 滑动，如下面所述，造成推进杠杆 170 绕轴销 172 枢轴转动。

继续关注图 8，推进机构 154 设计成操作者不必为夹带 111 的换位手动完成任何作业。拉动扳机 160，当扳机 160 从它的第一准备点火位置运动至它的第二点火位置时，如前面所述，就起动了点火机构 130。推进机构 154 提供了扳机 160 和夹带啮合部分 171 之间的联接，这样，夹带 111 的换位因扳机 160 的运动而自动完成。

继续关注图 8，当扳机 160 在操作员拉动扳机 160 之前处于第一位置时，推进联杆 150 处于第一位置，此时，推进联杆 150 处于它的沿驱动方向的最前端位置。当推进联杆 150 处于第一位置时，凸轮销 124 大致位于凸轮槽 156 前支 194 的驱动端，这样，推进杠杆 170 在

它的第一位置，这时夹带啮合部分 171 在它的上面位置。

当扳机 160 被操作者拉动时，推进联杆 150 从图 8 中所示的第一位置沿后退方向偏置至图 9 中所示的第二位置。推进联杆 150 保持实际上平行于轴 146，这样，凸轮销 174 实际上被偏置为沿向后方向的直线状态。当凸轮销 174 沿向后方向运动时，凸轮销 174 开始接触并沿凸轮槽 156 前支 194 的上表面 218 滑动。当凸轮销 174 继续沿后退方向运动时，凸轮槽 156 前支 194 的倾斜取向迫使推进杠杆 170 的尾端 192 向上枢轴转动，使整个推进杠杆 170 沿图 9 中的反时针方向枢轴转动。这一旋转造成了夹带啮合部分 171 的向下枢轴转动，使夹带啮合部分 171 脱离夹带 111 中的第一凹口 180a，并与如图 10-12 所示的下面第二个凹口 180b 啮合。

如图 10 中所示，当夹带啮合部分 171 处于第一上方位置时，棘爪 176 啮合于上方第一凹口 180a 中，使上方第一夹 113a 与轴线 146 对齐，这样，第一夹 113a 处在点火腔 134 内（示于图 7 中）。当扳机 160 被操作员拉动时，第一夹 113a 被点火机构 130 起爆，使夹 113a 成为图 11 中所示的空夹 114。同时，扳机将推进联杆 150 偏置至向后方向，推进杠杆 170 从第一位置旋转至第二位置，如图 9 中所示并在后面将予以说明。

当推进杆 170 旋转时，夹带啮合部分 171 从图 10 中所示的它的上方第一位置转动至图 12 中所示的它的下方第二位置。当夹带啮合部分 171 开始下向偏置时，第一凹口 180a 的底表面 222 推靠在棘爪 176 的倾斜底表面 224 上，迫使棘爪 176 反抗弹簧 177 的偏置，并造成棘爪 176 从销 178 上的第一凹口 180a 中枢轴转出，如图 11 中所示。当夹带啮合部分 171 从第一位置继续向下偏置至第二位置时，棘爪 176 沿夹带 111 的侧表面 226 滑动。

转向图 12，夹带啮合部分 171 最终被偏置到它的下方第二位置，使棘爪 176 碰到下方第二个凹口 180b，这里，第二凹口 180b 位于夹带 111 上的第一凹口 180a 的正下方。第二凹口 180b 对应于第一夹 113a 正下方的第二夹 113b。弹簧 177 将棘爪 176 偏置进入第二凹口 180b，使棘爪 176 的侧表面 228 偏置成倚靠在第二凹口 180b 的侧表面 230 上。

当扳机 160 被松开时,扳机弹簧 161 将扳机 160 沿驱动方向从它的第二位置朝第一预备点火位置偏置。推进联杆 150 是与扳机 160 相连的,因此,推进联杆 150 也被沿驱方向从第二位置偏置至第一位置。当凸轮销 174 与推进联杆 150 一起沿驱动方向运动时,凸轮销 174 先沿尾支 196 滑动,然后沿倾斜的前支 194 向上滑动,在这里,凸轮销 174 接触前支 194 的底表面 220,因而向下推动推进杠杆 170 的尾端 192,并使推进杠杆 170 从第二位置枢轴旋转,即按图 8 中的顺时针方向旋转至第一位置。

当推进杠杆 170 从图 12 的第二位置枢轴旋转至图 13 的第一位置时,夹带啮合部分 171 向上运动,造成棘爪 176 的顶部表面 232 接触第二凹口 180b 的上表面 234,当夹带啮合部分 171 继续向上运动时,棘爪 176 的顶表面 232 啮合第二凹口 180b 的上表面 234,使棘爪 126 向上偏置夹带 111,将第一个空夹 113a 换出点火腔 134,并将第二夹 113b 换入点火腔 134,这样,工具 110 已准备好再次被点火。

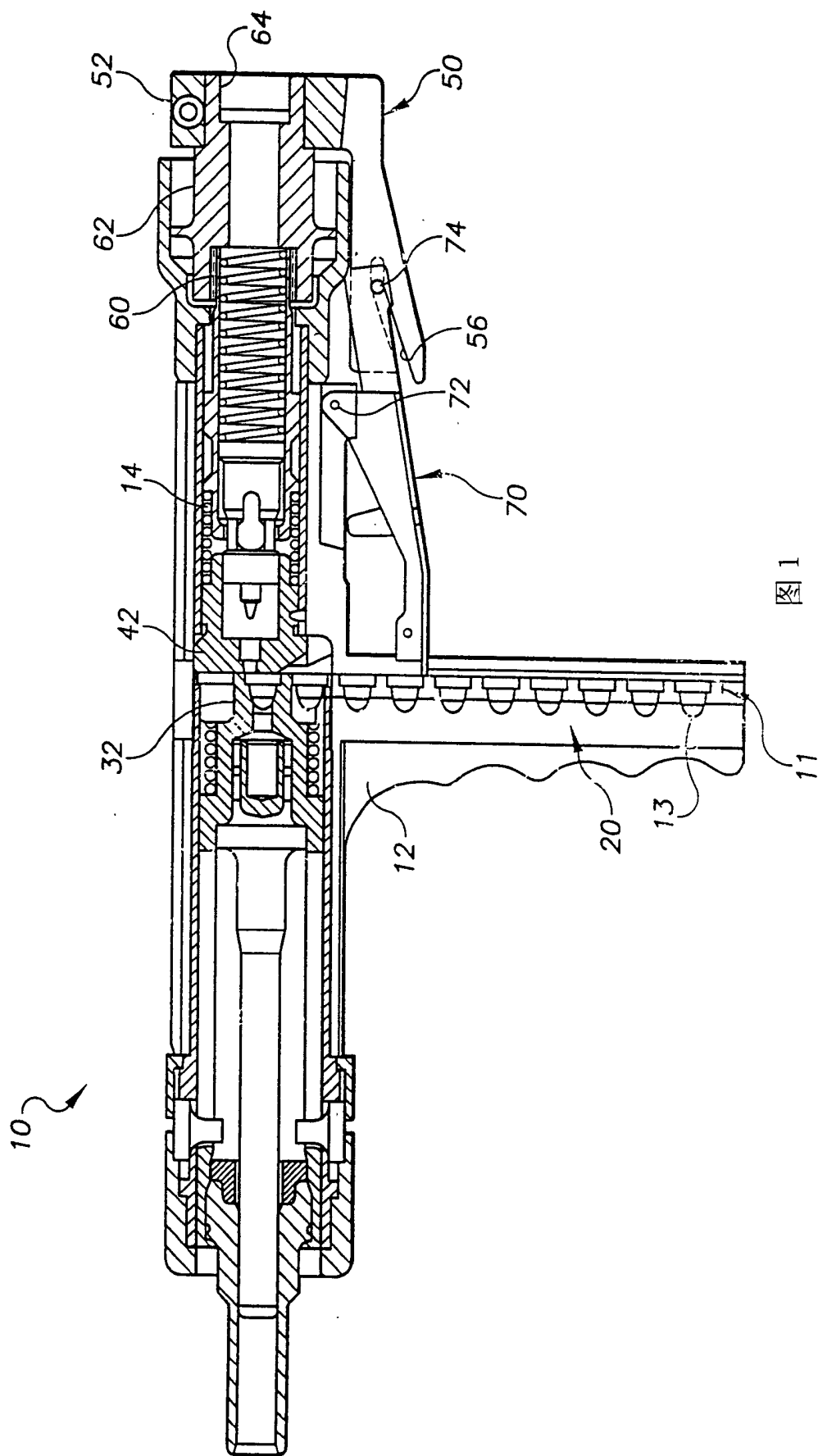
现在操作员又可以拉动扳机 160,以导致点火机构 130 起爆第二夹 113b 并导致推进机构 154 将夹带啮合部分 171 从它的上方位置,运动至它的下方位置,在上方位置,棘爪 176 啮合在第二凹口 180b 内,在下方位置,棘爪 176 啮合于第三凹口 180c 内。随后,操作员可松开扳机 160,允许推进机构 154 使夹带啮合部分 171 返回到它的第一位置,以使棘爪 176 可啮合第三凹口 180c 并将第三夹带 113c 换入点火腔 134。这一过程可重复多次,真至夹带 111 中用完仍可点燃的夹 113。

重要的是,在工具未做好点火准备之前不能按压扳机,因为这时按压扳机将造成推进机构 154 的运动,从而造成带 111 的误换位。为此,扳机支承件 165 可载有一个扳机锁定杠杆 167,通常扳机锁定杠杆 167 与扳机 160 的后凸缘啮合(看图 15),以防止其下压。扳机杠杆 167 包括一个向上伸出的松开臂 167a,松开臂 167a 通过枪管 132 后面的一个凸件啮合在工具 110 的击发准备件上,以使扳机锁定杠杆 167 转出其锁定位置(见图 5),从而允许按压扳机 160,继而造成工具 110 点火并引起换位杠杆 170 和相联棘爪 176 的所述向下的换位运动。2002 年 9 月 25 日在澳大利亚专利局归档的澳大利亚临时申请号

为 2002951660 的专利中公开了一个扳机锁的例子，在此引证以作参考。

本发明的创新紧固件驱动工具提供了一种用来使穿过夹带通道的火药夹带换位的改进推进机构。该推进机构提供了由用来起动工具的扳机运动所引起的夹带自动换位，这要，只要已用掉一个火药夹，就有一个未用的药夹移入就位，因此，操作员一不需要用手推进夹带，即不必用手完成推进夹带的作业，工具可自动准备好下一次点火。该推进机构还避免了扳机的“完全停止”，因而有助于改进操作员因需重复拉动扳机带来的不舒适。

本发明不受上面说明的实施例的限制，而应完全由下面的权利要求书来限定。



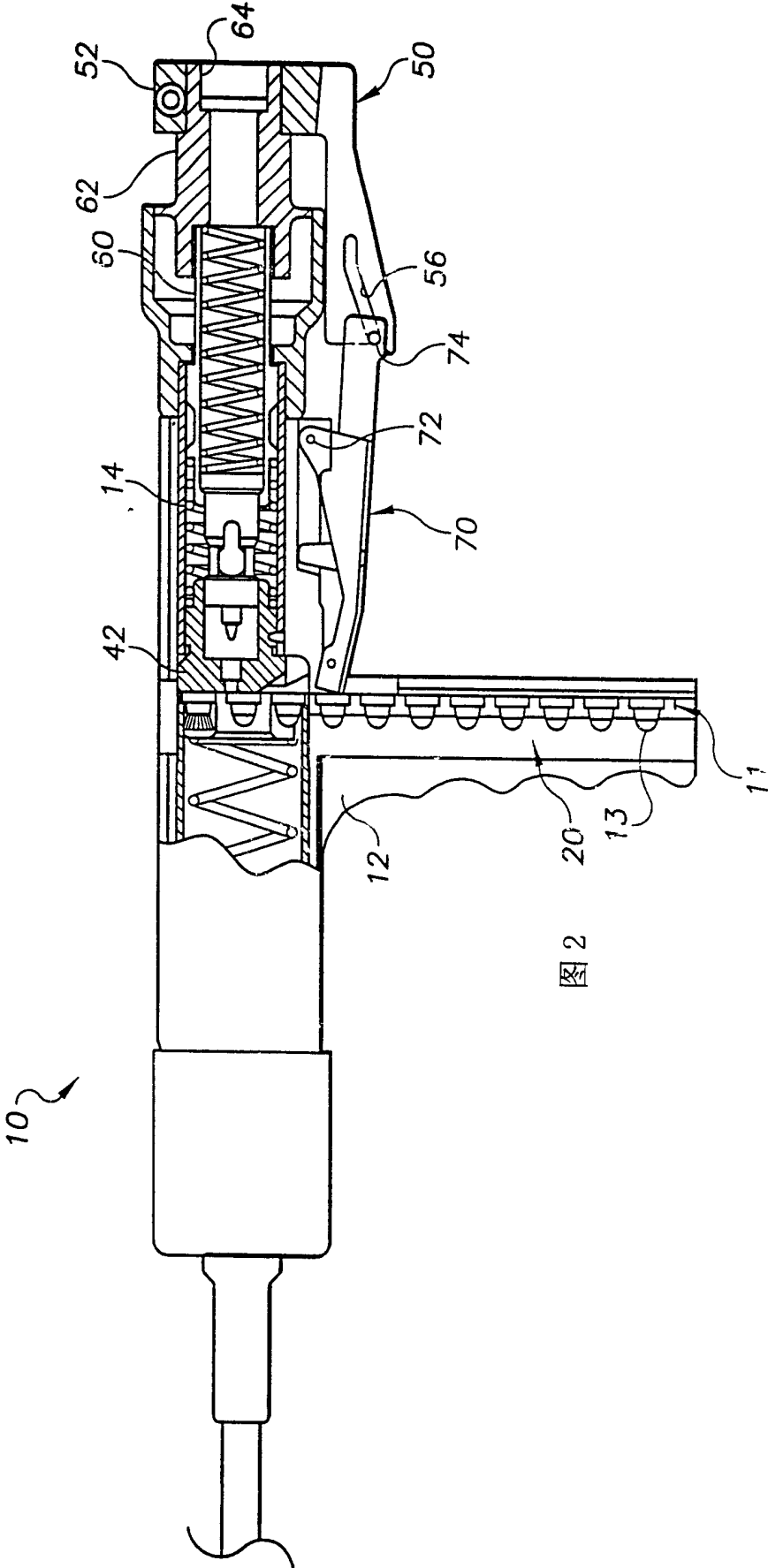
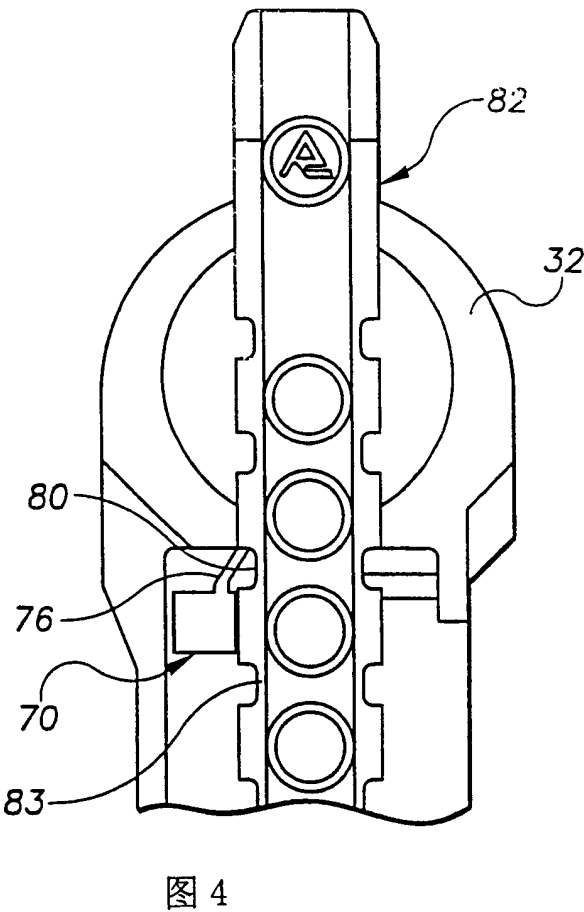
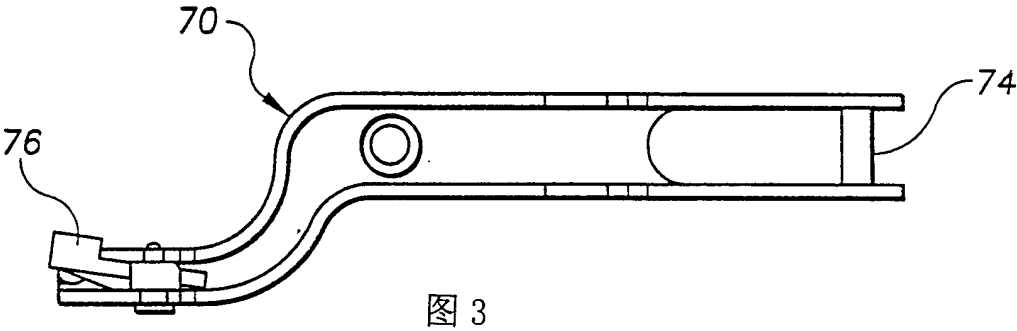


图 2



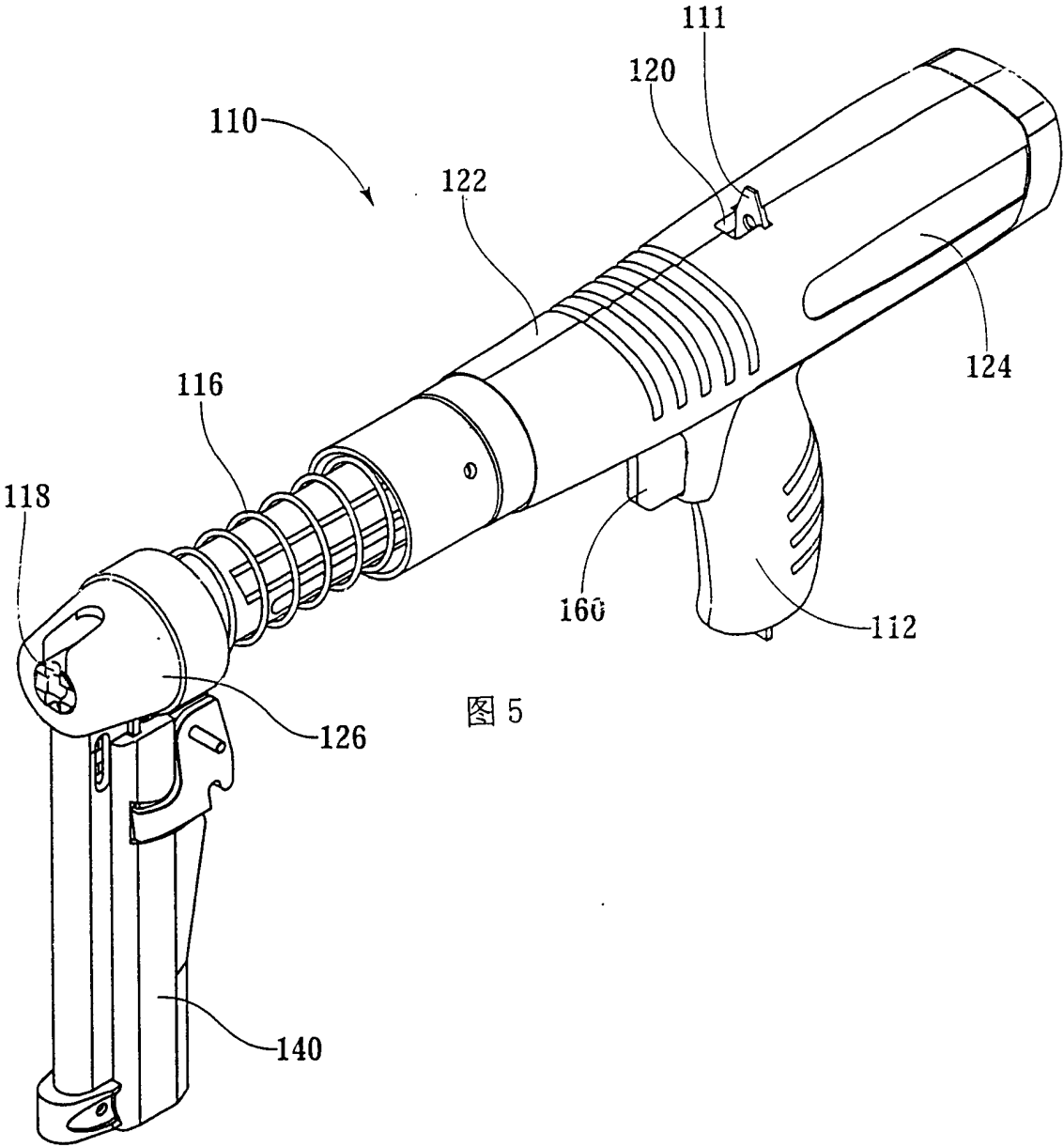


图 5

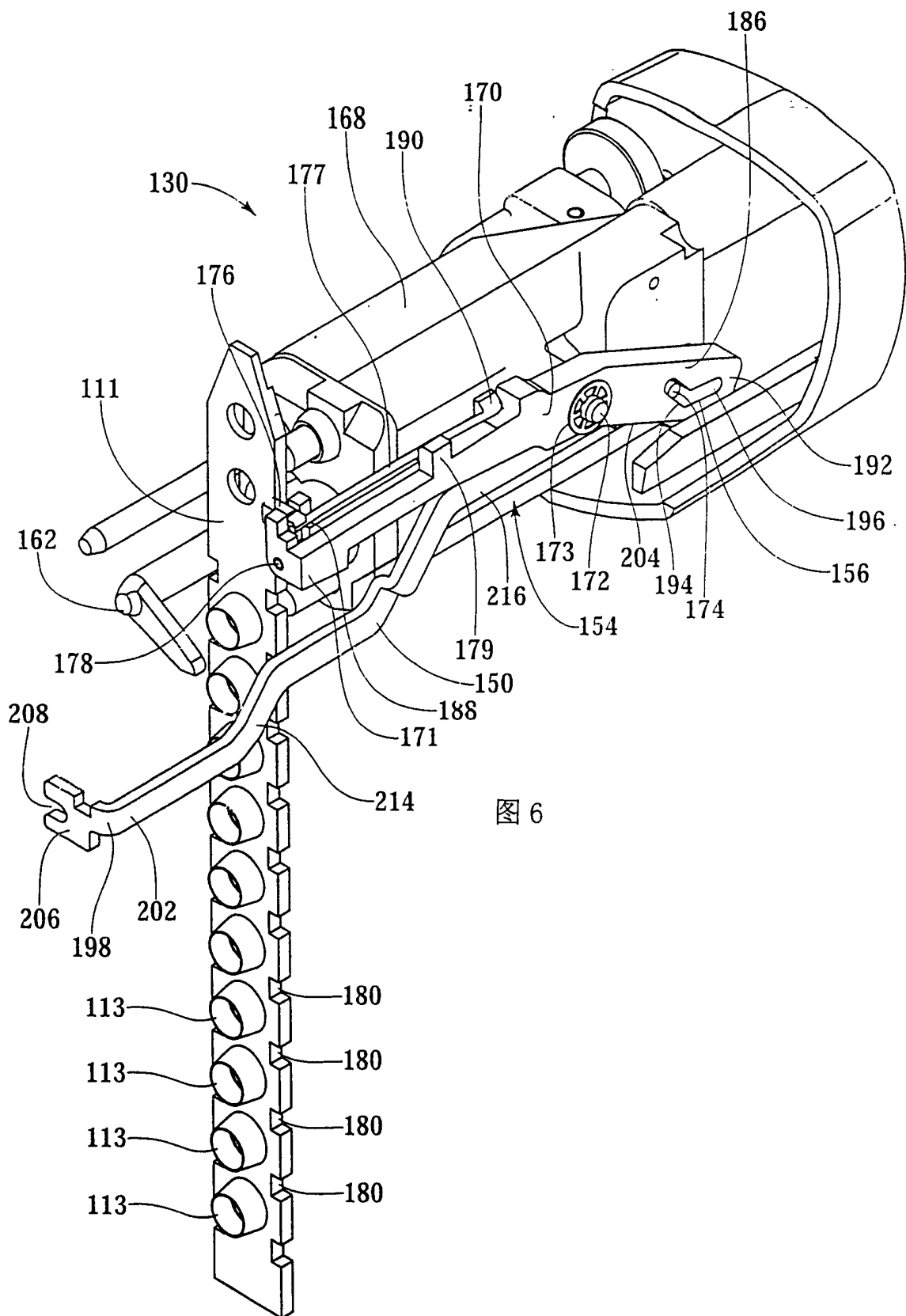


图 6

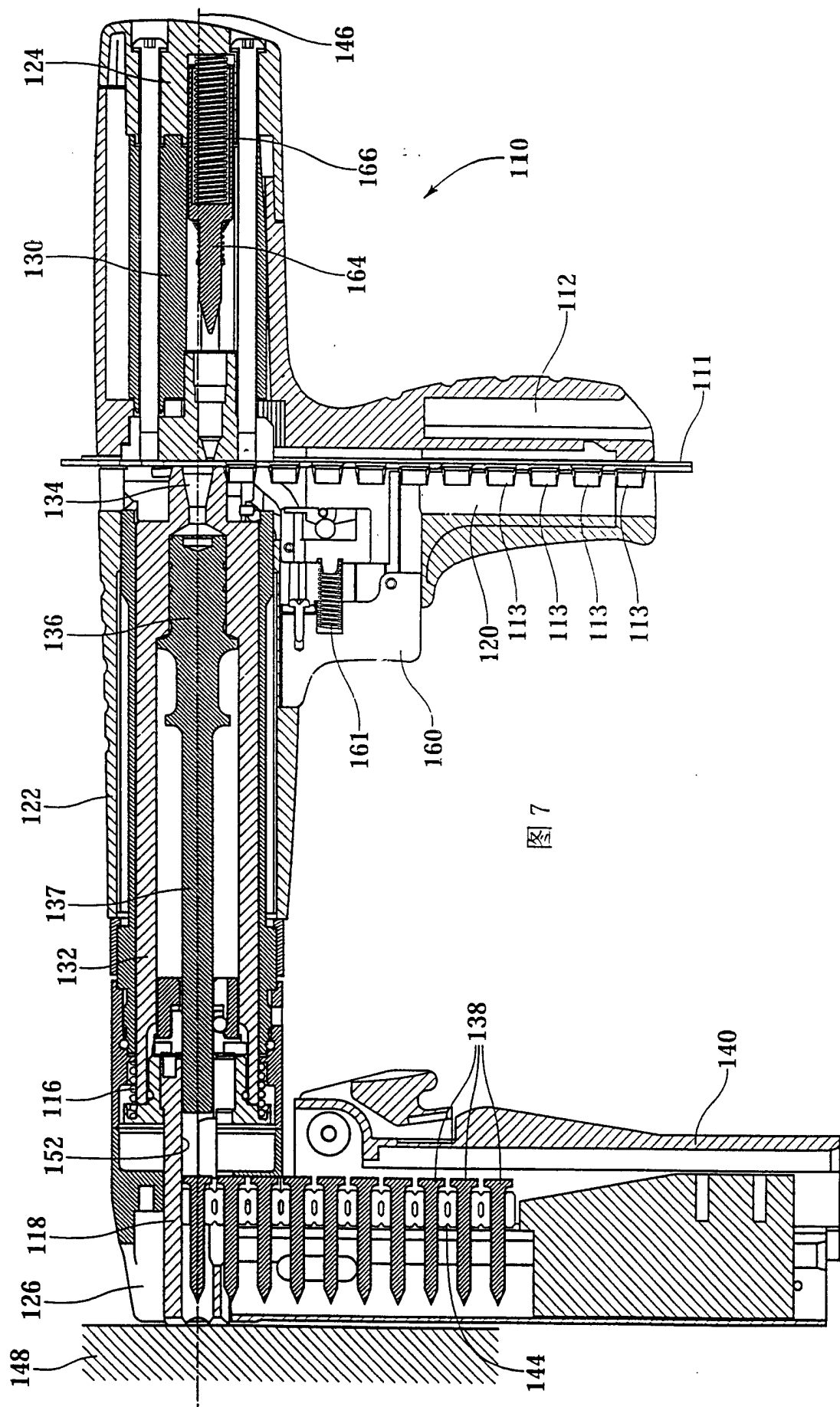


图 7

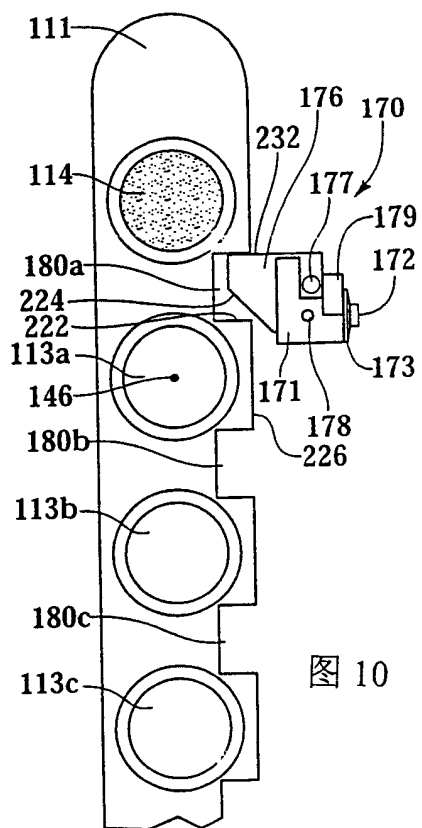


图 10

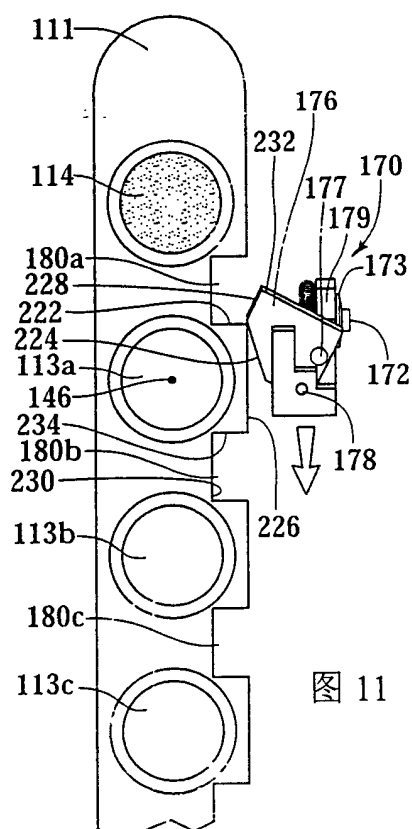


图 11

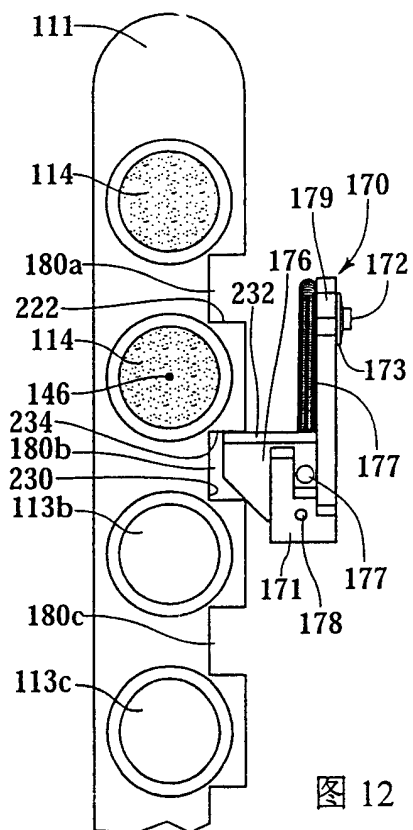


图 12

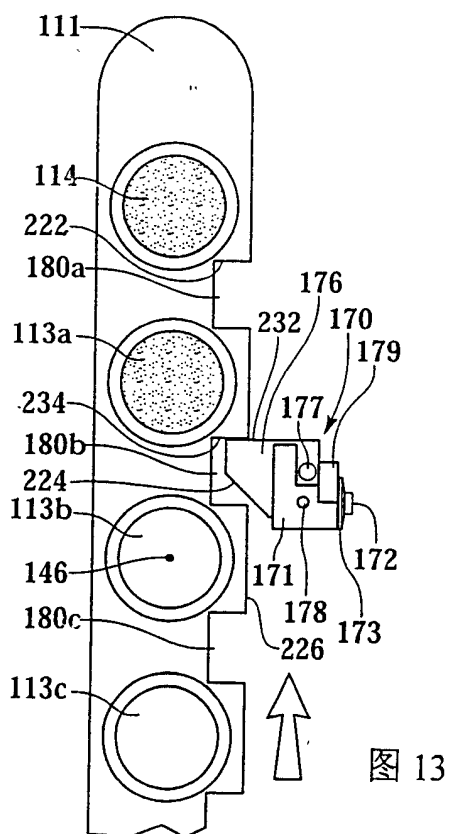


图 13

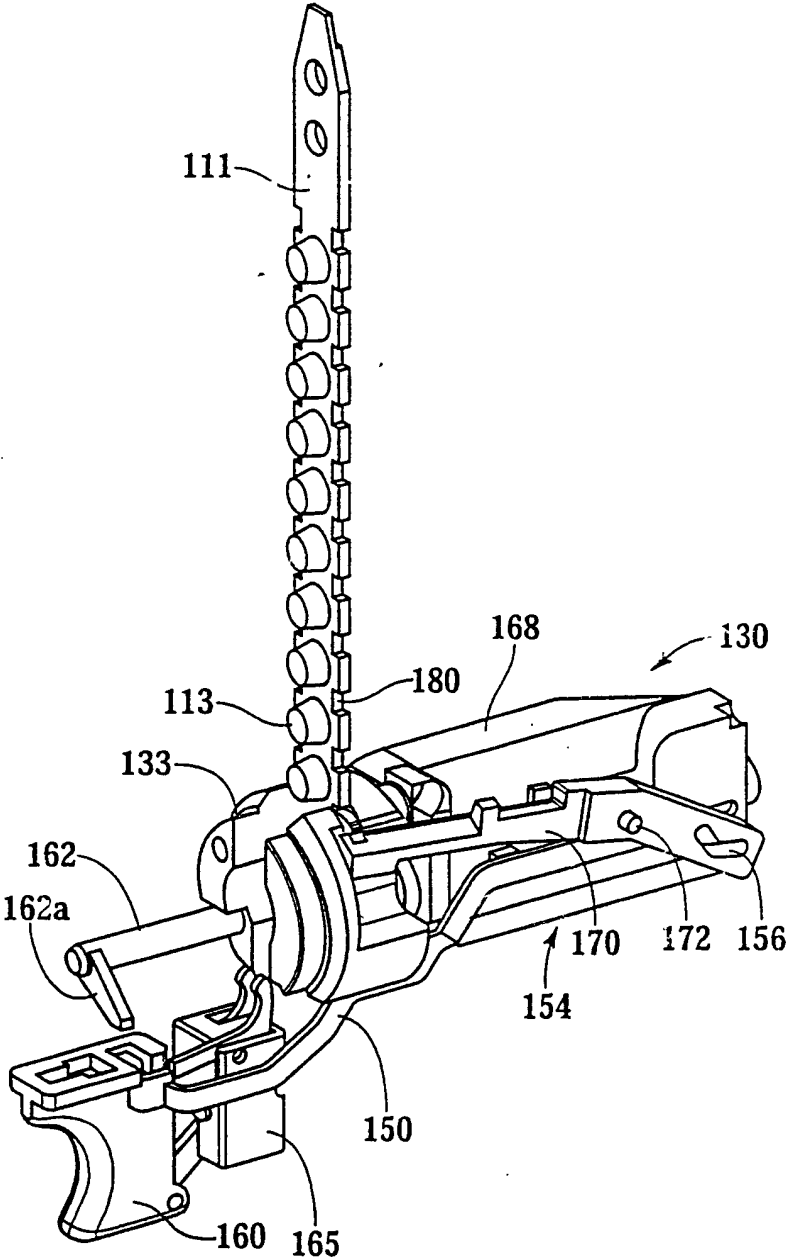


图 14

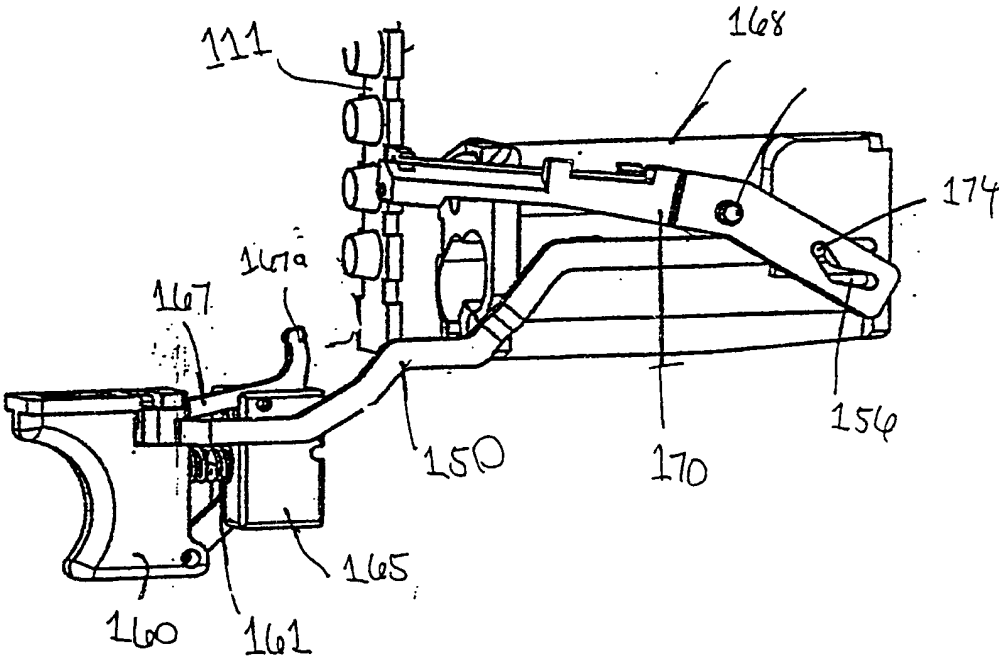


图 15

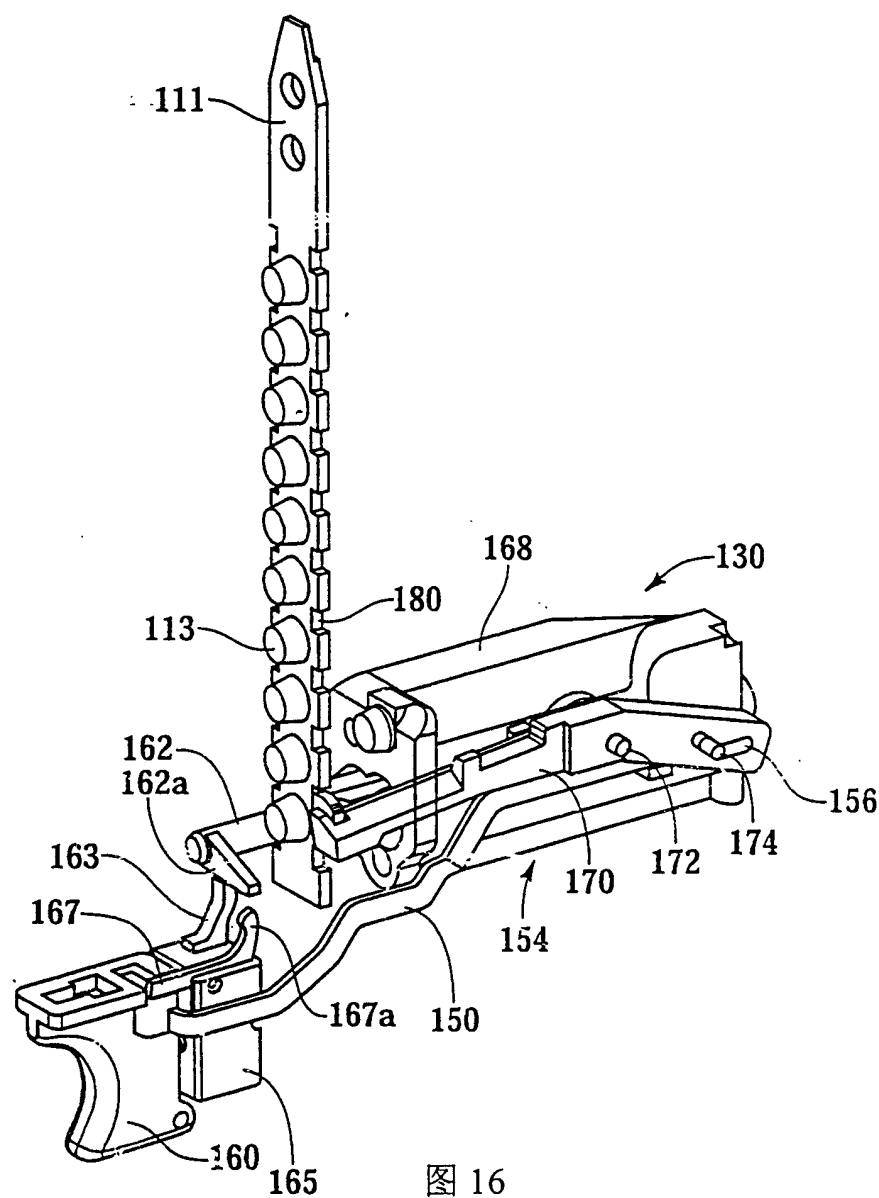


图 16

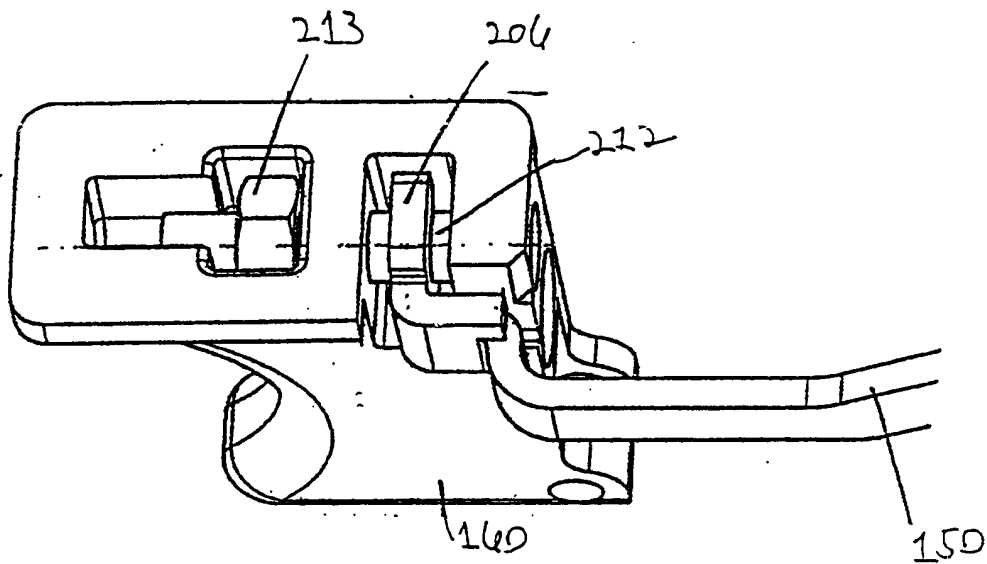


图 17A

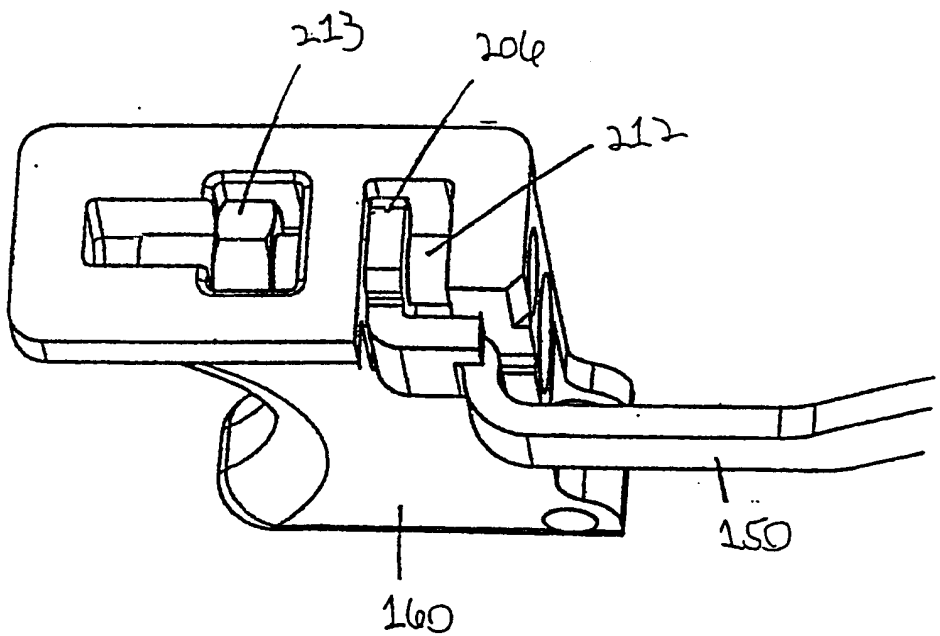


图 17B