

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94194044.6

[45]授权公告日 1999 年 3 月 3 日

[11]授权公告号 CN 1042308C

[22]申请日 94.11.4 [24]颁证日 98.12.11

[21]申请号 94194044.6

[30]优先权

[32]93.11.5 [33]US [31]08/147,577

[86]国际申请 PCT/US94/10159 94.11.4

[87]国际公布 WO95/12476 英 95.5.11

[85]进入国家阶段日期 96.5.6

[73]专利权人 高质量产品公司

地址 美国得克萨斯州

[72]发明人 威廉姆·D·阿姆斯特朗

[56]参考文献

SU979-733-A 1982.12.17 F16B19/14

US3797721 1974. 3.19 B25C1/10

US4093110 1978. 6. 6 B25C1/18

审查员 徐晓明

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

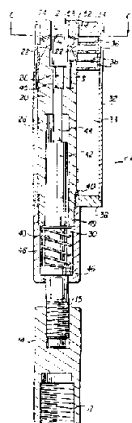
代理人 马江立

权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 用于把紧固钉打入工件表面的装置及所用
工具和紧固钉

[57]摘要

一种将带动力紧固钉(100)打入目标工件表面(C)中的非投射式工具(10)与装置,工具(10)设有引爆炸药(118)的往复运动的引火销(44),带动力紧固钉上设有容穴端头(104),其中装有硝化纤维合成炸药(118),容穴端头(104)有圆柱部(114)与圆锥部(112)。目标工件表面(C)、紧固钉尖端(108)、工具的紧固钉支承部、引火销和紧固钉容穴端(104)的形状相互配合引爆炸药而把紧固钉打入工件表面(C)。



权 利 要 求 书

1.一种用于把紧固钉打入工件表面的装置，它包括：

一种紧固钉，它有一穿入端和一根轴；

一种工具，它包括：有一个带接纳上述紧固钉的喷口的孔的筒体，和一个用于把上述紧固钉支承在一静止位置的支承表面；

其特征是：

上述紧固钉还具有一个用来收纳炸药的容穴端头，此容穴端头上有一容穴，此容穴有一个引向圆锥部的圆筒形导入部分，上述炸药就容纳在此圆筒形导入部分中；

上述工具还包括一个用于钉入上述炸药以触发它的由弹簧顶压的引火销，上述支承面和上述容穴端头确定了上述炸药发生爆燃的空间；

上述紧固钉穿入端伸出到上述工具喷口的端部之外并位于与上述工件表面接触的位置上，从而上述工件表面、紧固钉穿入端、紧固钉容穴端、支承表面和引火销相互配合而触发上述炸药，以把上述紧固钉打入上述工件表面。

2.如权利要求1中所述的装置，其特征是，上述工具还包括一个与上述孔连通以接收排出气体的排气室。

3.一种如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述工具还包括许多配置在上述排气室中并受弹簧顶压的挡板，上述各挡板之间由气道相连，它们之间存在着空间，当排出的气体进入挡板时上述空间膨胀，并压缩上述弹簧，从而能降低上述工具中的爆炸

的声音。

4.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述工具还包括许多截锥形的排气口，它们从上述基底引向上述排气室。

5.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述工具还包括上述喷口的锥形入口，用于与安置在上述紧固钉上的角状件相适配。

6.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述工具还包括一个支承上述引火销的引火杆，上述引火杆有一个被弹簧顶压的台肩。

7.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述工具还包括一个与长杆螺纹连接的端部。

8.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述工具的排出室包括偏心地包绕着上述筒体安装的壳体。

9.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述工具的冲程约为1英寸。

10.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述工具的冲程约为5英寸。

11.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述紧固钉包括：一个在上述炸药与上述圆锥形部之间的空间。

12.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述紧固钉的炸药包括硝化纤维合成物。

13.如权利要求2中所述的装置，其特征是，上述喷口包括一锥形入口，用于与安置在上述紧固钉上的角状件相适配。

14.如权利要求13中所述的装置，其特征是，上述紧固钉包括

16.一种将带动力的紧固钉打入工件表面中的工具，上述紧固钉包括一穿入端，一根轴和一有容纳炸药容穴的容穴端头部，炸药容纳在上述容穴中，上述工具包括：

其特征是还包括:

由此，上述工件表面、上述紧固钉穿入端、上述紧固钉的容穴端头、上述支承面和上述引火销共同配合以触发上述炸药而把上述紧固钉打入到上述工件表面中。

18.如权利要求17中所述的工具,其特征是,还包括许多位于上述排气室中由弹簧顶压的挡板,上述各挡板由气道相互连通,

其间存在着空间，当排出气体进入上述挡板时上述空间膨胀，同时压缩上述弹簧，借此而降低在上述工具中的爆炸声音。

19.如权利要求 17 中所述的工具，其特征是，还包括许多截锥形排气口，它们来自上述孔而到达上述排气室。

20.如权利要求 17 中所述的工具，其特征是，还包括在上述喷口上的圆锥形入口，用来与安置在上述带动力紧固钉上的角状夹相适配。

21.如权利要求 17 中所述的工具，其特征是，进一步还包括支持上述引火销的引火杆，上述引火杆上有由弹簧顶压的台肩。

22.如权利要求 17 中所述的工具，其特征是，进一步还包括用来与一长杆螺纹连接的端部。

23.如权利要求 17 中所述的工具，其特征是，上述排气室包括一包围着上述筒体偏心安装的壳体。

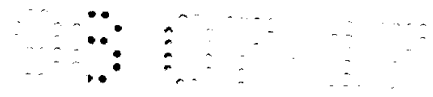
24.如权利要求 17 中所述的工具，其特征是，上述工具的冲程约为 1 英寸。

25.如权利要求 17 中所述的工具，其特征是，上述工具的冲程约为 5 英寸。

26.一种利用工具触发炸药而打入工件的带动力的紧固钉，该紧固钉包括一穿入端和一根轴，其特征是还包括：

一个用于接纳炸药的容穴端头，上述容穴端头上有容穴，容穴有导向一圆锥形部的圆筒形导入部，上述炸药被接纳上述圆筒形导入部并在上述炸药与上述圆锥形部之间留有空间。

27.如权利要求 26 中所述的带动力的紧固钉，其特征是，上述炸药包括硝化纤维合成物。



28.如权利要求 26 中所述的带动力的紧固钉,其特征是还包括配置在上述炸药和上述容穴端头之间的插接件,该插接件有导向一圆锥形部的圆柱形的导入部,上述炸药被容纳在上述插接件的圆柱形部中并在上述炸药和上述圆锥形部之间存留有空间。



说明书

用于把紧固钉打入工件表面的装置及所用工具和紧固钉

发明的领域

本发明涉及自带动力的紧固件或紧固钉及把它的打入诸如混凝土或结构钢之类硬固体结构物中的装置。更详细地说，本发明涉及一种非自由飞行的低速自带动力紧固钉装置，它包括带有可快速燃烧与消耗材料的炸药的自带动力的紧固钉，它与机具有一起提供一个作用于带动力紧固钉的燃烧室或引爆室，结果是形成带动力紧固钉的高比功率并基本用完所有炸药。

发明的背景

本发明涉及把紧固钉打入诸如混凝土天花板与地板、混凝土柱与例如工字梁等钢结构件等硬结构物中。在打入这种紧固钉时，其施工区域有时是由现存结构与设备所限定的。这就使得安装该紧固钉的位置是难于接近或受限制的。对于天花板情况更是如此，在那里经常需要利用长杆使驱动机具到位。这些情况经常综合在一起，就像本领域中所公知的，在悬挂天花板的场合就需要大量安装紧固钉，于是就着手在不牺牲安全性的情况下改进其工作效率。已然在使用各种爆炸、引爆、点火或燃烧剂来把紧固钉打入这些结构中。

在现有技术中，已然使用各种形式的装置，这些装置的特征

是低速（以低于约 300 英尺/秒的速度发射紧固钉）、中速（以 300 - 500 英尺/秒的速度发射紧固钉）、高速（以大于 500 英尺/秒的速度发射紧固钉）装置，以及非投射（零投射）装置。除了非投射装置的所有装置的特征都是发射式的，因为紧固钉能自由飞行，这些装置有类似于使用枪支那样的安全方面的担心，然而已在把紧固钉嵌入特硬结构物中找到了应用，在那里希望紧固钉有相当大的穿入深度。

非投射装置不会使紧固钉自由飞行，这些装置不大像枪支，而往往需要化去足够的功率以获得在目标结构中的所需的夹持深度。装置的这种第二型式的共同特征是利用现存结构物或工作表面作为使炸药发火的必要的先决条件。这通常是用提供一个有其中装有炸药或弹壳的孔的燃烧室结构和紧固钉而达到的。该紧固钉自燃烧室伸出并与工作表面接触。当使燃烧室朝向工件表面，把紧固钉朝着弹壳向里插入，将其用作点火栓以引爆或触发弹仓中的炸药。结果是触发炸药所产生的压缩燃气迫使紧固钉从燃烧室进入目标结构物的工件表面。于是，由于工件表面、燃烧室、炸药和紧固钉的相互配合，并把紧固钉作为发火栓来使用，就提供了一种相当安全的非投射或者非自由飞行的装置。遗憾的是，在这种现有技术的各装置中，其所获得的功率以及由此而得到的紧固钉穿入目标结构物的程度是有限的。

授给 Clumb 的美国专利 No.3,797,721 的机具是这种用于驱动爆炸致动或自带动力的紧固钉的非投射机具的一个例子。该专利公开了一种用于把所钉的紧固钉定位有带孔的燃烧室的机具，孔在喷口处有台肩成阶梯状，以支承一个与紧固钉摩擦配合并沿其

滑动的导向垫圈，为支承可爆装药弹的周缘而设置第二台肩，封闭的气体膨胀室包围着燃烧室并通过许多向外开口的截锥形通道与喷口相通，工作时把可爆装药弹装入孔中。然后，把紧固钉放入孔的喷口内。借助于使紧固钉的尖端面向工件表面并且朝该工件表面撞击机具端部或撞击紧固钉，使紧固钉在孔中向可爆装药弹滑动，以其作为点火栓引爆炸药，从而迫使紧固钉进入工件表面之中。

相似地，授与 Heldermau 等人的美国专利 US3,172,123 公开了一个装置，在其中，把弹簧加载的燃烧室强制推向工件表面，以迫使紧固钉向内进入燃烧室的孔中并以其作为发火栓来触发位于紧固钉端头处的装药。

在 Clumb 的专利 US4,899,919 中公开了一种自带动力的紧固钉装置，该专利也公开了一种工具，在其中，紧固钉被强制抵在工具燃烧室内侧突出部上，并用该紧固钉作为发火栓来触发装药，紧固钉的头部有药丸状推进炸药，在 Hsu 的专利 US3,559,772 中也示出一种类似的紧固钉，其中，炸药丸是装在推进销的头部的。

炸药所用的材料已包含了各种形式的硝化纤维，使用这种炸药的例子已公开在 Clumb 的 '919 和 Hsu 的 '272 专利中，也公开在 Hsu 的专利 US3,648,616 的多级装药和 Kvavle 的无壳体弹的专利 US3,398,684 中了。

在现有技术中还建议在紧固钉上安装悬挂夹。授予 Heldermau 的美国专利 US3,665,583 和 3,805,472 都提出了一种紧固钉和悬挂夹结构，它包括一个适于在动力致动工具上夹持悬挂

Figure 1. The four types of the 2×2 factorial design. (a) 2×2 factorial design with two independent variables. (b) 2×2 factorial design with two independent variables. (c) 2×2 factorial design with two independent variables. (d) 2×2 factorial design with two independent variables.

虽然现有技术中的各种非投射工具与装置的发展已然实现了紧固钉的表面致动非自由飞行推进, 但其所达到的能级与穿入深度尚不能满足要求。

为克服上述不足^{*},本发明的目的是提供一种用于以高功率、大的穿入深度把紧固钉打入工件表面的装置及所用的工具和紧固钉,该装置设有保持与工件表面相接的紧固钉和用于引发安装在紧固钉的头部形成的有圆柱部与圆锥部的容穴中炸药的往复运动的引火销组件。在紧固钉上还安装用于夹持顶棚线的角状夹,由于带动力紧固钉与角状夹的结合可在同时装成,故提高了工作效率。

根据本发明的一种用于把紧固钉打入工件表面的装置，它包括：

一种紧固钉，它有一穿入端和一根轴；一种工具，它包括：有一个带接纳上述紧固钉的喷口的孔的筒体，和一个用于把上述紧固钉支承在一静止位置的支承表面；其特征是：上述紧固钉还具有一个用来容纳炸药的容穴端头，此容穴端头上有一容穴，此容穴有一个引向圆锥部的圆筒形导入部分，上述炸药就容纳在此圆筒形导入部分中；上述工具还包括一个用于钉入上述炸药以触发它的由弹簧顶压的引火销，上述支承面和上述容穴端头确定了上述炸药发生爆燃的空间；上述紧固钉穿入端伸出到上述工具喷

口的端部之外并位于与上述工件表面接触的位置上，从而上述工件表面、紧固钉穿入端、紧固钉容穴端、支承表面和引火销相互配合而触发上述炸药，以把上述紧固钉打入上述工件表面。

根据本发明的一种将带动力的紧固钉打入工件表面中的工具，上述紧固钉包括一穿入端，一根轴和一有容纳炸药容穴的容穴端头部，炸药容纳在上述容穴中，上述工具包括：一筒体孔，它有接纳上述紧固钉的喷口，以及一个把上述紧固钉支承在一静止位置上的表面，上述工具将上述紧固钉接纳成使上述紧固钉穿入端伸出到上述喷口之外位于与上述工件表面相接触的位置上；一个用于钉入上述炸药中而触发上述炸药的由弹簧顶压的引火销；由此，上述工件表面、上述紧固钉穿入端、上述紧固钉的容穴端头、上述支承面和上述引火销共同配合以触发上述炸药而把上述紧固钉打入到上述工件表面中。

根据本发明的一种利用工具触发炸药而打入工件的带动力的紧固钉，该紧固钉包括一穿入端和一根轴，其特征是还包括一个用于接纳炸药的容穴端头，上述容穴端头上有容穴，容穴有导向一圆锥形部的圆筒形导入部，上述炸药被接纳上述圆筒形导入部并在上述炸药与上述圆锥形部之间留有空间。

在本发明中提供了一个工具的最佳实施例，两个带动力紧固钉实施例，在工具的实施例中，提供一种具有燃烧室和支持一个弹簧顶压引火销的与之相配的壳体。设有排气口（最好为截锥形），它通向减少噪音用的排气室，室中安置着由弹簧顶压的挡板。燃烧室有一个孔，它界定出一个紧固钉接纳与发射腔。紧固钉的第1实施例中设有装在其端部容穴中的无始爆剂的炸药（最好是硝化

纤维)，该容穴有圆柱部与圆锥部。最佳的炸药是压入紧固钉头部容穴的圆柱部中的硝化纤维化合物，在炸药与容穴锥形部之间留有空间或间隙，在炸药的外表面上施以丙酮涂层使其密封，在紧固钉上安装着具有实际为反锥形凹面的角状夹。角状夹在紧固钉上的台肩或台阶处与之压配合或摩擦配合。其凹面形状与工具喷口的斜的入口相一致，使之与紧固钉对准在基体上，该工具用螺纹配装在长杆上。工作时，把带动力的紧固钉放置在工具的喷口上。紧固钉的穿入端或尖端从燃烧室的喷口端向外伸出，夹持着炸药的紧固钉头部在接纳与发射腔的基底处支持在燃烧室孔中凸肩上。借助于角状夹与喷口锥形入口相接触而协助紧固钉达到垂直地对中。紧固钉的尖端对准目标工件表面配置，当把垂直方向的推力作用在与喷口端相反的工具的手柄端上时，就迫使引火销抵在紧固钉上的炸药上，和现有技术一样，紧固钉不动，进一步，引火销则穿入炸药材料，引火销在炸药上的冲击结合穿入炸药材料中引火销的切剪力导致炸药中的变形与摩擦，造形炸药触发或引爆。所产生的燃烧气体膨胀并迫使紧固钉进入目标工件的表面中，接纳与发射腔台肩和紧固钉头部之间的空间是用作燃烧室的，紧固钉头部容穴的特定的锥形部用来提高把紧固钉推向工件表面的推力，由于它提供了供引爆用的空气源并作为燃烧气体膨胀的作用面。当紧固钉离开工具时，顶压着引火销的弹簧迫使工具的其余部分朝目标工件表面上升而把引火销保持在其休止位置上。这一动作也有助于保持附着在紧固钉的角状夹平接在工件表面上。在紧固钉被发射对相对于角形夹上的凹形面滑动，这样就把角形夹保持在紧固钉上。当紧固钉通过排气口时，膨胀气体

被迫通过孔口进入排气室，气体通过各挡板时，气体使挡板之间的空间增压，从而迫使挡板分开，各空间增大，这也压缩了位于排气室中的挡板弹簧。排出气体的能量被消耗，从而降低了喷口的出口噪音。

带动力紧固钉的第二实施例中则提供一个也带有圆柱部与圆锥部的插接件，它装配在紧固钉头部的容穴中，该插接件夹持住炸药。炸药的工作在其它方面是相同的。

可以设想，该工具能给打入更长的紧固钉提供更长的行程，此时工具各部件的各从属尺寸亦应增大，这种增大行程工具的工作在其它方面也与前述的相同，类似地，引火销尖端也可以有台肩、台阶或其减小面积的结构，以减小撞击在炸药上的面积，使和紧相同的作用力得到更大的压强。

本发明的上述与其它优点及特征将在此后变得更加清楚，通过参考下面的对本发明的详细说明，各后附权项及示于附图中的若干视图就能更清楚理解本发明的实质。

附图的简要说明

图 1 是使用本发明紧固钉装置的工人在天花板上安装紧固钉的立体图；

图 2 是表示构成本发明紧固钉装置的工具与紧固钉的紧固钉装置最佳实施例的立体图；

图 3 是按照本发明最佳实施例的工具的剖视图；

图 4 是按照本发明最佳实施例的工具的分解立体图；

图 5 是按照本发明最佳实施例的其上装有紧固钉的工具的喷口局部剖视图；



图 6 是沿图 3 中线 6 - 6 的剖视图;

图 7 是在工具的紧固钉容纳腔中容纳紧固钉的局部剖视图;

图 8 是有炸药的紧固钉第 1 实施例的局部剖视图;

图 9 是有炸药的紧固钉另外实施例的局部剖视图;

图 10 是本发明紧固钉装置在发射紧固钉动作时的剖视图。

图 1 显示了本发明的一般应用状况, 它表示工人 W 使用装在长杆 P 上的工具 10 把带有支持着顶棚引线 CW 的支架或夹子 A 的紧固钉 100 (图 2) 固定到混凝土天花板上的情形。图 2 是表示本发明工具 10 的立体图, 它有可容纳支承着夹子 A 的带动力紧固钉 100 的喷口 12。工具 10 通过螺纹 15 螺接于下面讨论的弹簧顶压的引火杆的外伸轴 18 上。再把长杆连接器 14 螺接到长杆 P 上, 如下面所述地, 通过施加垂直推力 T, 工人 W 可使弹簧顶压的引火杆动作, 从而引爆或触发带动力紧固钉 100 的炸药, 以把带动力紧固钉 100 钉入混凝土天花板 C 或其它硬结构件中。

图 3 是组装状态的工具 10 的剖视图, 图 4 是表示工具 10 各部件的分解立体图, 把它们组装起来就成为图 3 所示的结构。如图 3 与 4 中所示, 工具 10 包括一个带喷口 12 和排气口 22 的燃烧室筒体 20。喷口 12 是向紧固钉接纳与发射腔 24 开口的, 它与引火销缸 26、引火杆缸 28 及引火杆台肩缸 30 相通, 紧固钉的接纳发射腔 24、引火销缸 26、引火杆缸 28 与引火杆台肩缸 30 是同轴配置的、确定出排气室 33 的排气室壳体 32 相对于筒体 20 偏心地配置, 其中安装排气室壳体上端盖 34, 许多挡板 36 和排气室壳体下端盖 38、各端盖 24、38 各设有与壳体 32 对准并啮合的键 39 (图 2)。设在端盖 38 和最下部挡板 36 之间的挡板弹簧 40



把挡板 36 顶压到排气室 33 的上部区域中大约到排气口 22 的位置、带引火销 44、与引火杆台肩 46 的引火杆 42 可往复滑动地配置在筒体 20 中。引火销 44 有尖端 45，配置成可在引火销缸 26 中往复运动并可伸到紧固钉接纳发射腔 24 的底部区域中，从而构成行程 S、引火杆 42 在引火杆缸 28 中往复运动，并伸入引火杆台肩缸 30 中，用螺纹 49 螺接在筒体 20 底部的引火杆台肩壳体 48 确定出该引火杆台肩缸 30。引火杆 42 的行程约为 1 英寸、引火杆 42 由弹簧 43 顶压，弹簧 43 配置在引火杆台肩缸 30 之中，引火杆 42 的底部用螺纹 15 螺接长杆连接器 14 上，连接器 14 又用螺纹 17 与长杆 P 螺接（图 1 与 2），借助筒体凸缘 52 把上端盖 34 保持在排气室壳体 32 的位置上，并借助引火杆台肩壳体 48 使之与下端盖 38 接触而将其顶靠在筒体凸缘 52 上，如图 5 中所示，喷口 12 上有锥形入口 53，以便容纳一个带尖端或头部 108 的紧固钉 100 使角状夹 A 能在紧固钉肩部或台阶 109 的部位与之相接。典型的情况是在角状夹 A 的孔 111（图 2）中装上长的顶棚线 CW 的。角状夹 A 具有倒锥形凹面 55，其形状应能使之适配于斜的入口 53 之中。此表面 55 用于在打入紧固钉 100 时支持并导引该紧固钉，面 55 还可以帮助使紧固钉 100 停止，使紧固钉 100 不致超出预计地被打入较软的材料中。壳体 32 的偏心配置可使相结合的紧固钉 100 与角状夹 A 适宜地对中。

图 3 中 6 - 6 的端部剖视图示于图 6 中，其中示出了容纳筒体 20 的偏心孔或离心孔 64，还示出了排气孔 56、58（虚线者），如图所示，各排气孔在顺次排列的各挡板之间交错地排列，其作用是使从紧固钉接纳发射腔 24 经排气口 22 进入排气室 33 中的排

出气体的流路 F (图 10) 不是直的而是迂回的, 各挡板 34 围绕按照壳体 32 的偏心线设置的筒体 20 偏心地布置。

图 7 示出了在紧固钉接纳与发射腔 24 中的带动力紧固钉 100 的位置, 并示出引火销 44 的往复运动 R 和发射方向 D, 如下面所述, 紧固钉接纳发射腔 24 与紧固钉头部 102 容穴 104 配合共同构成一个置于容穴 104 中炸药 118 的燃烧室。

图 8 和 9 示出紧固钉 100 的细节, 头部 102 与具有通常的尖端或梢端 108 形状 (图 5) 的穿入端的轴 106 是一体地形成的, 且头部上设有带空的锥形表面 112 的基本为圆筒形的开口端 110, 圆柱形壁 114 与锥形面 112 在紧固钉 100 中确定出一个接受可燃材料装药 118 的接纳与燃烧室 116。

装药 118 可以任何适宜材料制成, 它必须在紧固钉 100 沿接纳发射腔 24 的整个运动行程中维持燃烧, 最佳的材料是硝化纤维的合成物, 或者是其组分含有超过 85wt % 硝化纤维, 也可以含有适当的稳定剂、载体与树脂, 如在现有技术中已公知的那样, 这会使其既有紧密度又有一定隙度, 使之在引爆时有高的燃烧速率, 这种合成物可不用始爆剂, 这种合成物的来源可以是 Armtec Defense Products Co. Coachella, California. 这种特定炸药材料的一个优点是在引爆时炸药能完全烧掉。

炸药 118 成丸粒状或柱状, 并将其压配到容穴 104 中, 安装炸药 118 的方法之一是用容穴 104 在炸药材料片或带上冲裁出丸粒状芯料, 就像“曲奇”饼切裁那样, 这也就同时把所得的芯料压配到容穴 104 之中了。此外, 还可以加粘结剂把炸药粘到圆柱形壁 114 的内表面上。炸药 118 可以与头部 102 的开口齐平 (图

8)，也可以略微突出于开口之下（图7与9）。

图9中示出利用插接件120把炸药118安装到紧固钉100中的另外实施例，该插接件120有轱缘122，用来大体封住接纳与发射腔24，也和第1实施例中一样，该插接件120也有圆柱部123及圆锥部125。

如现有技术中所公知的，工具10和紧固钉100可用任何适宜材料制成。典型地，引火杆42是用S7工具钢，工具10的其余部件则用4140工具钢制成，而壳体32则是耐压的不锈钢管，长杆P可以用铝制成玻璃纤维制成，紧固钉200由型号为1062线材制成。

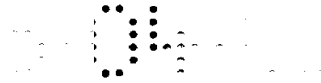
可以设想，为了把紧固钉100打入得更深，通过适当地改变各组件的尺寸就可以改变工具10的冲程S，当把紧固钉100经过几英寸厚的木材而钉入混凝土或钢表面中时，就是这种情况。正常情况是只需钉入混凝土中1英寸即可。但是，在要通过这种综合结构时，紧固钉的长度就得增大，因而，其行程也必须从1英寸增大到5英寸，当然，其行程也可以变为其它的长度。

现在，参照各附图，该装置的工作情况如下：

把角状夹A可滑动地套装在紧固钉的尖端108的紧固钉100置于工具10的喷口12中。角状夹A安置在锥形入口53中，把工具10螺接固紧于长杆P上。保持工具10为基本垂直方向，使插入端或尖端108位于抵住工件表面，例如天花板C的位置上，在长杆P上施加垂直向上的推力T。压缩顶压弹簧43以使引火杆42向上朝紧固钉100运动，典型的推力在20 - 30磅的数量级，这是在普通工人现场作业能力范围之内的，引火销44尖端45具有

约 0.100 英寸的直径，其相应的面积为大约 0.00786 英寸²，结果就产生 2500 - 4000 磅/英寸²量级的压强。预料压强可高达 6000 磅/英寸²，如图 10 中所示，引火销 44 穿入位于紧固钉 100 的容穴 104 中的炸药 118 中的深度约为 0.080 - 0.100 英寸。这样的穿入引起炸药材料的剪切效应与变形。还会产生摩擦，它足以触发或引爆炸药 118。由于紧固钉 100 基本上伸出在紧固钉接纳与发射腔 24 的孔径之上，由包括锥形表面 112 的容穴 104 和在容穴 104 之下的接纳、发射腔 24 的部分所确定的空间就界定出膨胀燃烧室，炸药就在其中急速地燃烧，而紧固钉 100 则在其中运动，由膨胀气体所施加的压力推动紧固钉 100 进入工件表面 C 中，当紧固钉 100 的容穴 104 越过排气口 22 时，燃烧的气体就被压入排气室壳体 32 的排气室 33 中。流经挡板 36 的排出气体的压力使弹簧顶压挡板 36 膨胀开，于是就使得挡板弹簧 40 压缩。这样就消耗了气体的能量，从而降低了从喷口 12 中发射紧固钉 100 的噪音，与从腔 24 中发射紧固钉 100 同时，弹簧 43 则迫使筒体 20（以及工具 10 的其余部分）向上（如所示出的方向 U），于是轱缘 52 就与工件表面 C 接触，这种作用把引火杆台肩 46、引火杆 42 和引火销 44 恢复到它的各自的休止位置上，此时的引火杆台肩 46 与引火杆台肩壳体 48 的底部接触。

本领域技术人员要注意的问题是这种操作需要把紧固钉 100 保持在硬工件表面上，以使引火销 44 触发或引爆炸药 118。这样，就使所发射的紧固钉直接指向所不希望的表面，例如工人的手，的可能性极大地减小了，另外，由于达到了使紧固钉处于非自由飞行状态，就更能令人满意地把紧固钉打入硬工件表面中。



可以设想，也可以使引火销 44 的端头 45 成为阶梯状或其它形状，用以减小与炸药 104 的接触表面积，这将造成在施加同样推力下的情况下压强增大。

可以料想到，尖端 108 伸出喷口 12 的距离是可以通过改变斜的入口 53 的形状与尺寸来改变的。

工具 10 与紧固钉 100 在垂直向上方向上的工作状况已然示出。应该想象到，本发明的这种工具与紧固钉装置也可以用于其它方向上。

虽然 在此是以本发明的某些实施例进行描述的，显然，对于与本发明相关的领域的熟练技术人员来说是在不脱离本发明的精神与范围的情况下对上述各实施例做出种种变型与修正的，相应地，其意图在于：本发明只是由后附诸权利要求与所运用的法律条文的内容来限定的。

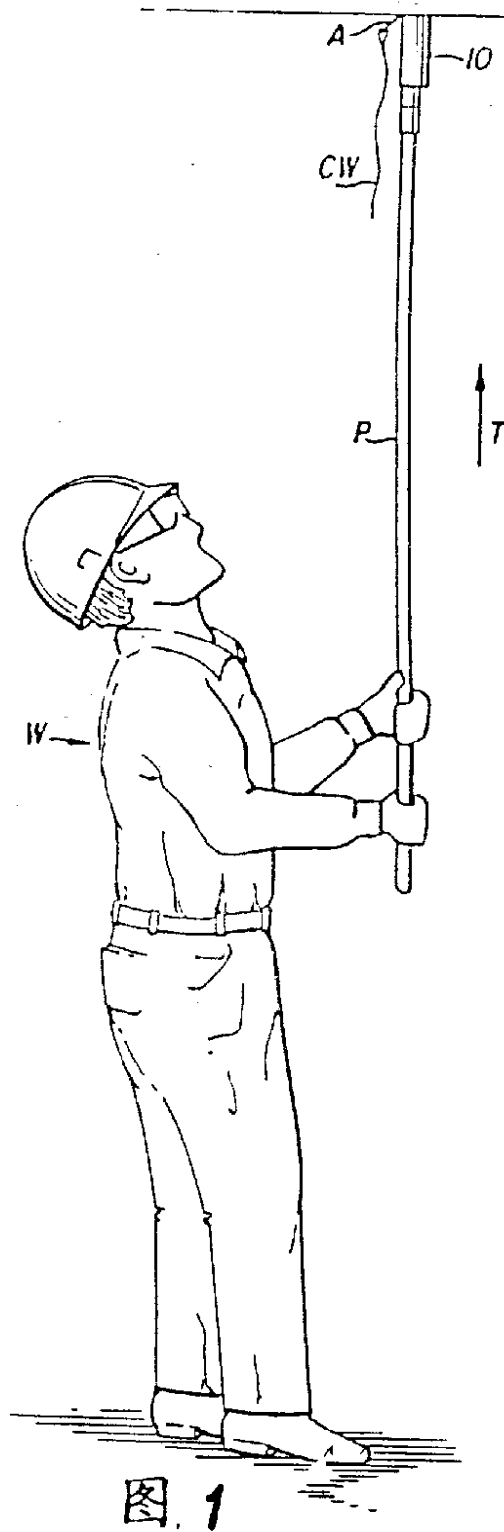


图 1

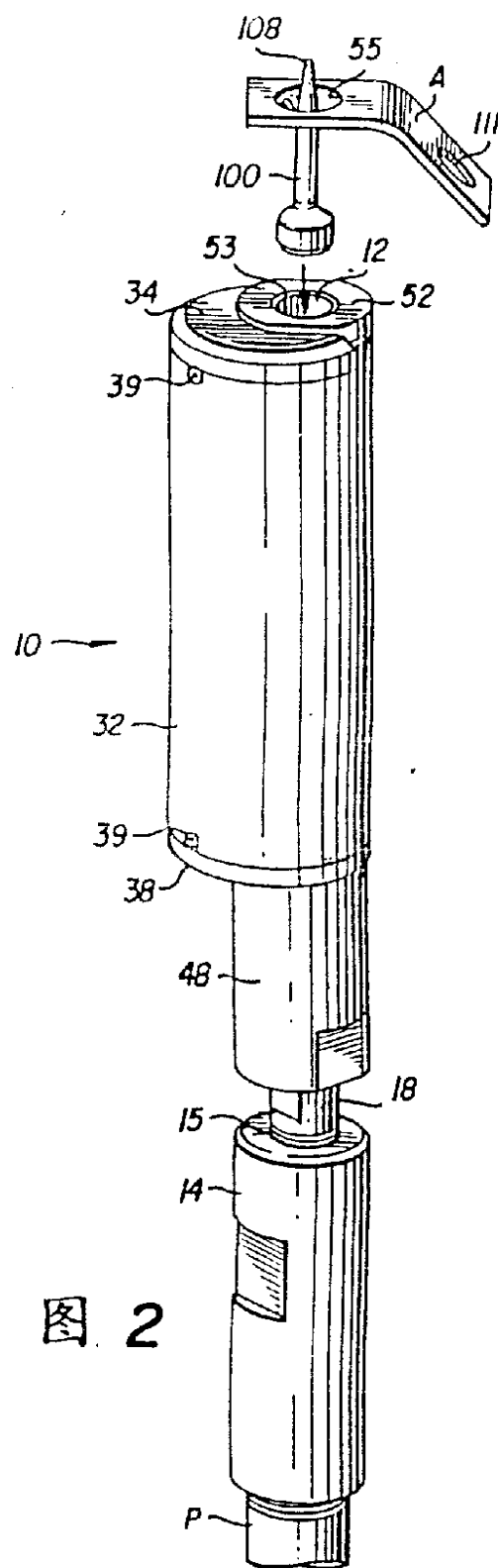
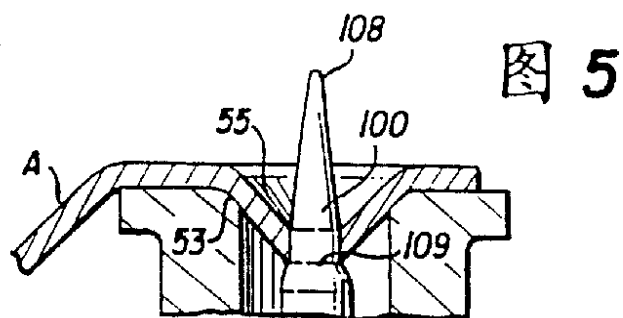
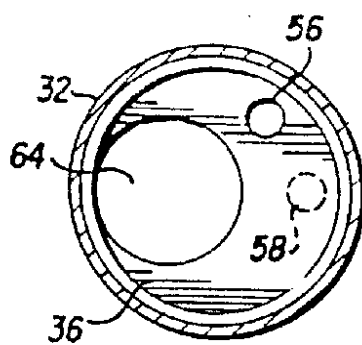
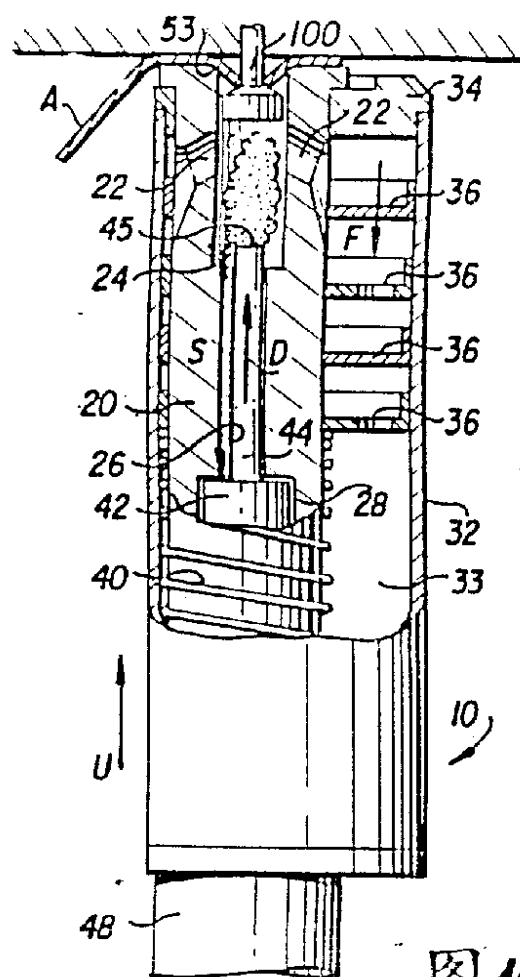
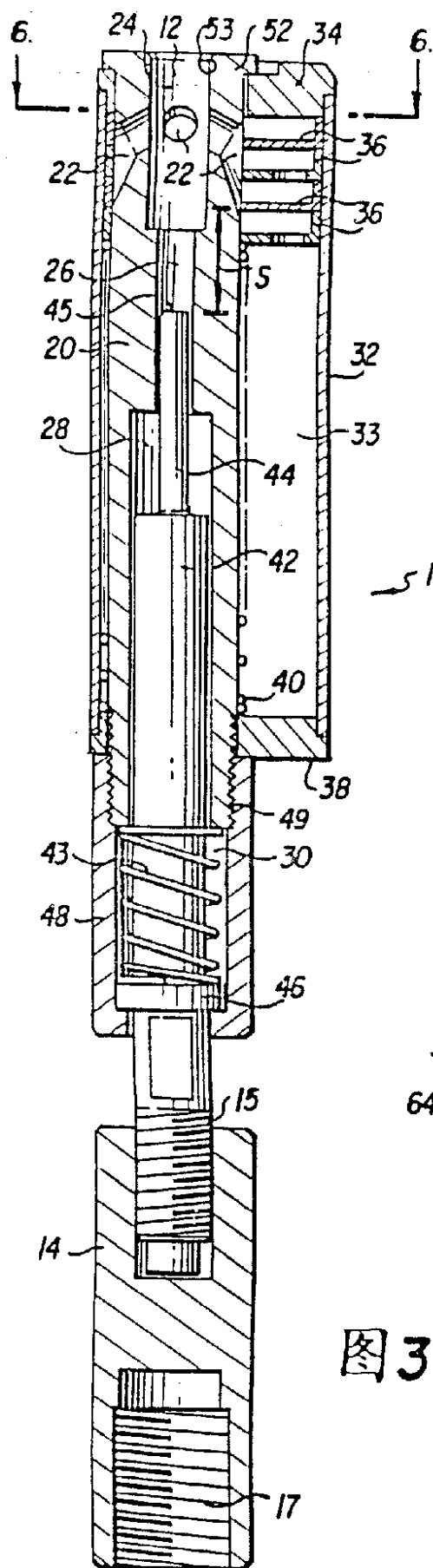


图 2



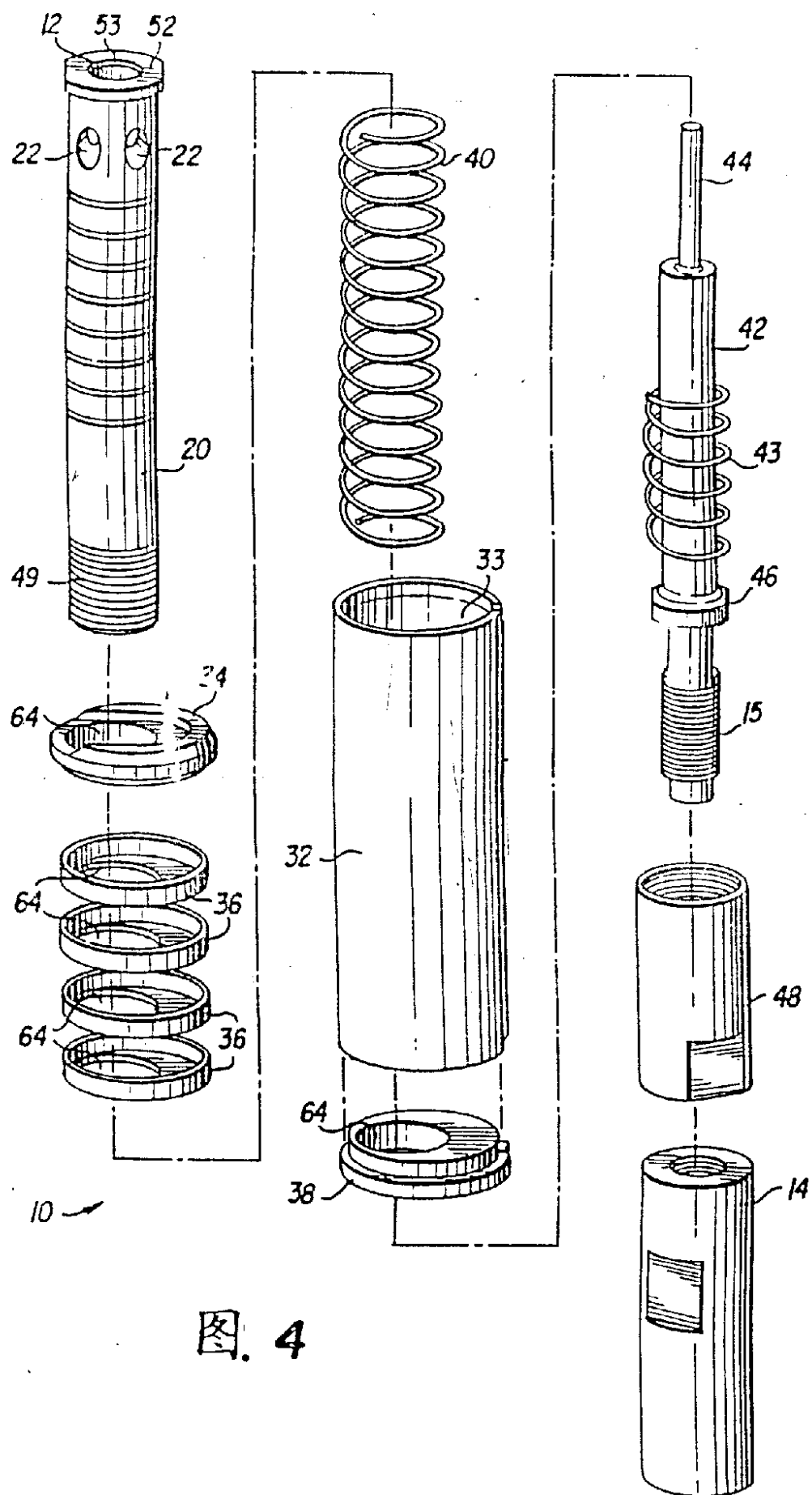


图. 4

