

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16B 19/08 (2006.01)

F16B 19/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480011889.8

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100395457C

[22] 申请日 2004.4.27

[21] 申请号 200480011889.8

[30] 优先权

[32] 2003.5.16 [33] GB [31] 0311270.3

[86] 国际申请 PCT/GB2004/001795 2004.4.27

[87] 国际公布 WO2004/102015 英 2004.11.25

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.2

[73] 专利权人 泰克斯特兰紧固系统有限公司

地址 英国赫茨郡

[72] 发明人 基思·德纳姆 乔纳森·李·布鲁尔

[56] 参考文献

JP58-59033A 1983.4.7

DE3109500A1 1982.10.7

CN1330746A 2002.1.9

US6227433B1 2001.5.8

EP0585019A1 1994.3.2

US4499647A 1985.2.19

EP0945631A2 1999.9.29

审查员 王慧忠

[74] 专利代理机构 北京英特普罗知识产权代理有限公司

代理人 黄爽英 齐永红

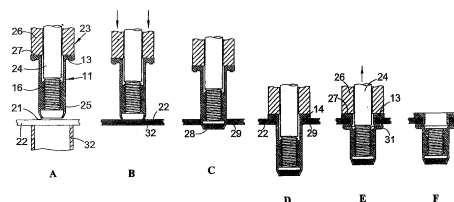
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

单面紧固件及其安装方法

[57] 摘要

一种用于在热塑性工件里进行安装的单面紧固件(11)，所述单面紧固件具有一个基本上是平的、未磨损的且没有钻牙的引导端面(21)，如此当所述紧固件的引导端面对热塑性工件(22)的近面相接触，而且通过所述紧固件的引导端面对工件的被接触区域施加加热和压力时，所述紧固件逐渐地形成一个穿过热塑性工件中的孔，随后所述紧固件能够被安装在这一孔中。



1. 一种用于在热塑性工件里进行安装的单面紧固件，所述单面紧固件具有一个基本上是平的、未磨损的且没有钻牙的引导端面，如此当所述紧固件的引导端面与热塑性工件的近面相接触，而且通过所述紧固件的引导端面对工件的被接触区域施加热和压力时，所述紧固件逐渐地形成一个穿过热塑性工件的孔，随后所述紧固件能够被安装在这一孔中。
2. 一种如权利要求 1 所述的单面紧固件，其中，所述紧固件的引导端面环绕在一个开口的周围，该开口接纳着由引导端面所形成的工件材料的块。
3. 一种如权利要求 2 所述的单面紧固件，其中，所述紧固件的引导端面由环绕在所述开口周围的向前凸起的边缘的端面所提供的。
4. 一种如权利要求 3 所述的单面紧固件，其中，所述边缘向内收缩，从而有助于在紧固件穿过工件后将所述块保留在边缘里。
5. 一种如上述任一权利要求所述的单面紧固件，其中，单面紧固件呈螺纹插件的形式。
6. 一种如权利要求 5 所述的单面紧固件，包括用于当紧固件装入工件时与工件相啮合的机构，由此阻止安装完成后的紧固件在工件孔里转动。
7. 一种如权利要求 1 至 4 之任一权利要求所述的单面紧固件，其中，紧固件呈盲铆钉的形式。
8. 一种不通过钻孔而在热塑性工件里形成孔以便在热塑性工件里安装单面紧固件的方法，所述方法包括：将紧固件的引导端面与工

- 件的近面相接触，并且通过紧固件的引导端面对工件的被接触区域施加热和压力，由此借助于紧固件逐渐地形成一个穿过热塑性工件的孔，随后紧固件能够被安装在这一孔里。
9. 一种如权利要求 8 所述的方法，其中所述热产生在紧固件的外围。
 10. 一种如权利要求 9 所述的方法，其中所述热由与安装工具相关联的热发生器所产生，所述安装工具与紧固件相啮合。
 11. 一种如权利要求 8 所述的方法，其中所述热通过紧固件的感应加热而产生。
 12. 一种如权利要求 8 所述的方法，其中所述热通过在紧固件的引导端面与工件的被接触区域之间的摩擦而产生。
 13. 一种如权利要求 12 所述的方法，其中所述摩擦通过紧固件相对于工件的低幅转振而产生。
 14. 一种如权利要求 12 所述的方法，其中所述摩擦通过紧固件相对于工件的连续旋转而产生。
 15. 一种如权利要求 8 所述的方法，其中所述热通过紧固件的超声振动而产生。
 16. 一种如权利要求 8 至 15 之任一权利要求所述的方法，与随后的在所形成的孔里安装紧固件的步骤配合在一起。
 17. 一种如权利要求 16 所述的方法，包括通过热将紧固件上与热塑性工件相啮合的机构与热塑性工件相啮合的步骤，由此该机构阻止安装完成后的紧固件在工件孔里转动。

单面紧固件及其安装方法

本发明一方面涉及一种单面紧固件，另一方面涉及一种将这样一种单面紧固件安装到适当的工件里的方法。

术语“紧固件”习惯上包括例如将构成工件的两个或两个以上的部件紧固在一起的铆钉，而且也包括例如螺纹插件——当螺纹插件装入工件时，通过一螺钉与之啮合而将另一部件与工件相紧固。这样的螺纹插件如此也能够将构成工件的两个或两个以上部件紧固在一起。

所述“单面”意思是指紧固件能够仅仅通过工件的前面或近面而装入工件里。

如果在这样的安装中所涉及的独立工序数能够减少，明显是有优点的。许多这样的紧固件要求提供穿过工件的合适的预制孔，通过所述预制孔，紧固件被插入。存在自钻孔的紧固件，这种紧固件在其引导端有齿作为钻具，通过钻具的适当旋转及对钻具轴向施压，紧固件钻出适当的孔。然而，这样的配置有许多实际上的缺点。这些缺点总结如下：

1. 每一紧固件上钻齿的制造和检查的额外费用，以及在制造之后对钻齿的非破坏性处理的额外费用；
2. 当试图定下初始位置时，空心钻在工件面上打滑或溜动；
3. 对工件的机械性破坏，特别是当工件是层压的，即当工件由一个以上的部件构成时；
4. 插件沿其进入孔的所有的那部分长度在外截面上须呈圆形；
5. 钻孔操作从工件里钻出碎物，而钻出来的块状物可能给人带来不

便，也可能带来危险；

6. 紧固件安装后，其钻齿会对工件的盲面造成损伤。

本发明的目的是提供一种能够克服这些缺点的紧固件以及一种安装这样的紧固件的方法。

因此，本发明一方面提供一种用于在热塑性工件里进行安装的单面紧固件，所述单面紧固件具有一个基本上是平的、未磨损的且没有钻牙的引导端面，如此当所述紧固件的引导端面与热塑性工件的近面相接触，而且通过所述紧固件的引导端面对工件的被接触区域施加热和压力时，所述紧固件逐渐地形成一个穿过热塑性工件的孔，随后所述紧固件能够被安装在这一孔中。

优选地，所述紧固件的引导端面环绕在一个开口的周围，该开口接纳着由引导端面所形成的工件材料的块。所述紧固件还可以包括当该紧固件的引导端面穿过工件后防止该块从紧固件的引导端面脱落的机构。

所述紧固件的引导端面可由环绕在所述开口周围的向前凸起的边缘的端面所提供。该边缘向内收缩，从而有助于将所述块保留在该边缘里。

所述的单面紧固件可以呈螺纹插件的形式或呈盲铆钉的形式，并且可以包括用于当紧固件装入工件时与工件相啮合的机构，由此阻止安装完成后的紧固件在工件孔里转动。

另一方面，本发明也提供一种不通过钻孔而在热塑性工件里形成孔以便在热塑性工件里安装单面紧固件的方法，所述方法包括：将紧固件的引导端面与工件的近面相接触，并且通过紧固件的引导端面对工件的

被接触区域施加热和压力，由此借助于紧固件逐渐地形成一个穿过热塑性工件的孔，随后紧固件能够被安装在这一孔里。

现在，将通过实施例并参考附图对本发明的具体实施方案进行描述，其中：

图 1A 至 1D 显示了一种螺纹插件形式的单面紧固件；

图 2A 至 2F 显示了贯穿热塑性工件形成孔的连续步骤以及插件在孔里的安装过程；

图 3A 至 3D 显示了产生热的可选方法；

图 4A 至 4C 显示了另一种形式的螺纹插件；

图 5A 至 5E 显示了一种盲铆钉形式的单面紧固件以及孔在热塑性工件里形成的连续步骤以及盲铆钉在孔里的安装过程；以及

图 6 显示了另一种形式的盲铆钉。

参看图 1A 至 1D，图 1A 是螺纹插件 11 的轴向纵剖面图。图 1B 是沿线 1B-1B 的截面图。图 1C 是沿线 1C-1C 的截面图。插件由低碳钢制成。本实施例插件总长为 21.5mm，呈六边形体，对边长 9mm，且具有 M6 的内螺纹 12。在插件的一端有一径向扩大的头 13，凸缘 14 从头 13 的下面伸出。

插件主体包括邻近头的具有相对薄壁的可折叠部分 15，在可折叠部分 15 的下面是具有 M6 螺纹 12 的内螺纹部分 16。从螺纹部分 16 的远端之上伸出的是边缘 17，边缘 17 由平行部分 18 和向内收缩部分 19 构成，边缘 17 具有平的端面 21。根据插件的制造和处理的需要，所述边

缘的壁厚可以小到实际能用就行。边缘的收缩部分 19 与插件的轴向呈 30° 的夹角，此夹角对于本实施例插件来说被认为是最佳角。边缘 17 的总轴向长度差不多等于或大于所采用的热塑性工件的厚度。

边缘 17 的另一种可能的截面形状显示于图 1D。

接着参看图 2A 至 2F。为了在热塑性工件里形成孔，将插件 11 固定在工具 23 上，工具 23 包括一加长心轴 24，该心轴 24 具有端头 25，该端头 25 具有外螺纹，并且与插件的内螺纹部分 16 的螺纹 12 相啮合。工具也包括圆柱形主体 26，心轴 24 通过圆柱形主体 26 延伸和凸出。工具 23 具有平的端面 27 作为一个基准面以与插件头 13 的端面相啮合。

紧固件以适当的位置放到工件 22 上，以使所述边缘的端面 21 与工件的近面（即显示于图 2A 至 2F 中的工件的上面）相接触。通过边缘的端面 21，对工件的被接触区域施加热（稍后将对此进行描述）。通过向工件方向推动工具 23，对工件的被接触区域同时施加压力。

如图 2B 所示，随后工件 22 的局部软化使得所述边缘的靠前部分 19 进入到工件里。所述边缘逐渐地穿透工件的厚度，并且图 2C 显示了所述边缘已经推过工件下部表面的情形。所述边缘 17 已经切下工件材料的一块 28，但该块 28 通过移动和随后的固化而保留在边缘 17 里，从而填充了在边缘 17 内的开口的较大直径部分，而边缘内的开口是由其进一步远离端面 21 方向上逐渐增大的内径提供的。

图 2D 显示了插件完全被推入由插件所形成的孔 29 里的情形。位于插件主体头部 13 下面的凸缘 14 局部软化并且进入到工件 22 的上面，如

此提供出额外的抗应力用于阻止插件主体相对于工件转动。

为安装插件，随后操作安装工具以轴向撤回心轴 24，同时支撑该头部 13 抵靠在工具主体 26 的端面 27 上。这会引入插件主体的可折叠部分 15 向外折叠，形成凸缘 31，如图 2E 所示，凸缘 31 通过与插件头部 13 之间的反作用力将插件与工件夹紧。然后转动心轴 24 以从插件中旋出，并且移走工具，剩下安装在工件里的插件，如图 2F 所示。

如果需要，工件 22 可以通过大号的中空支座 32 支撑以阻止开孔压力所导致的弯曲，仅在图 2A 中示出。

可以体会到的是，紧固件已在工件里形成适当的孔并且被安装在这一孔中，是在一连续的操作中完成的。来自该孔的块因为被边缘 17 所夹持从而能够防止从已安装好的紧固件里脱落下来。可以看出，在本实施例的紧固件中，所述块承受了 400 牛顿的力，足以防止其在制成品的正常使用中因震动而松开。然而，如果用一个大号的螺丝通过正常的拉紧扭矩插入螺纹插件中，所述块会从中逐出并不再卡住。

图 3A 至 3D 显示了在工件的接触区产生热的不同方法。图 3A 显示了嵌入工具主体 26 中并靠近其端面的电加热器 33。热通过工具主体被传送，沿着插件主体传送到主体边缘的接触端面。图 3B 显示了用于对插件加热的缠绕在插件下端的感应加热线圈 34。图 3C 显示了一种超声波发生器 35，用于对工具主体 26 施加超声振动，然后沿着插件向工件的接触区传热。图 3D 显示出，利用工具 23 的适当移动使得插件相对于工件进行低幅转振，如反箭头记号 36 所示。如此在插件与工件之间的摩

擦产生了热。

图 4A 至 4C 显示了上述实施例插件的另一种可能的外观形状。主体部分 37 的外截面呈圆柱形，而可折叠部分 15 的外部形成有齿槽 38，齿槽 38 与孔周围的工件相啮合，以防止相对转动。当所述可折叠部分在安装过程中向外折叠，所述齿槽也会和工件的下面相啮合，如图 4B 和 4C 显示的那样。

图 5A 至 5E 显示了另一种呈盲铆钉形式的紧固件。该铆钉（图 5A）与众所周知的 HEMLOK（注册商标）铆钉大体相似，它包括一个在其一端具有一个扩大头部 42 的加长管套 41；它还包括一个在靠近管套的尾端具有一个扩大头部 39 的加长心轴 43。该心轴具有一个处在适当位置上的危险处 44。心轴头部 39 具有一个与前面所述插件相似的凸缘 17。

图 5B 至 5E 显示了采用该铆钉将一个非热塑性工件 45 固定到一个热塑性工件 46 上的情形。工件 45 提供有一个用于容纳铆钉主体的预制孔 47。孔在热塑性工件 46 上的形成过程，以及将各个工件固定在一起的铆钉的安装过程，与上述涉及插件的操作过程是相似的。

图 6 与图 5A 相当，显示了另一种可选的铆钉配置，其中边缘 17 是作为铆钉壳体的一部分，心轴头部 48 被容纳在边缘 17 内。

为了确保靠近紧固件头部的向下凸缘或齿槽能够插入到在上述实施例中所描述的热塑性工件里，在紧固件已经穿入工件并形成了孔后，加热可以持续足够长的时间。

如果紧固件主体的外横截面呈圆形，在所述接触区域产生摩擦热的

可选方法是将紧固件相对于热塑性工件连续旋转。

本发明并不局限于上述实施例的细节。例如，在呈六角形的或开有齿槽的紧固件主体对紧固件在工件里的转动具有足够的抗应力的情况下，下凸缘 14 可以省去。紧固件头部的下面可以配置连续的环形凸缘，以便在采用上述方法进行安装时，凸缘能够插入到热塑性工件的近面里，用于提供一针对液体侵入的阻挡层。

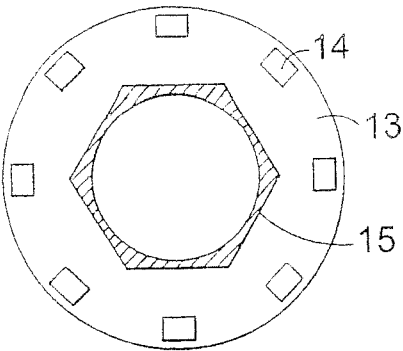


图 1B

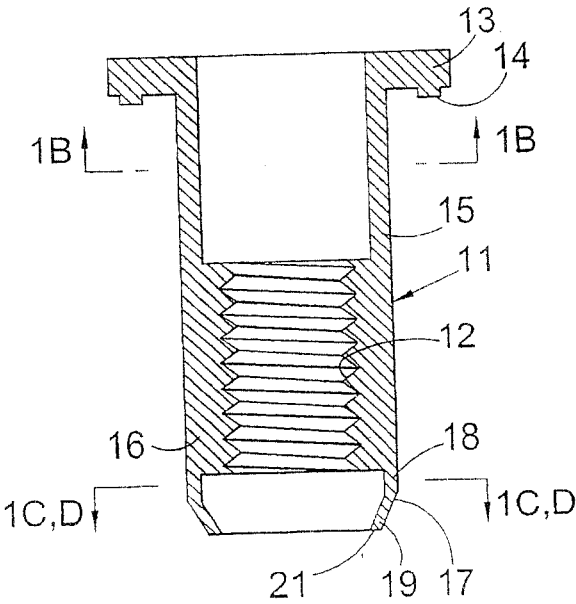


图 1A

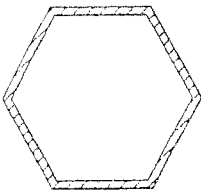


图 1C

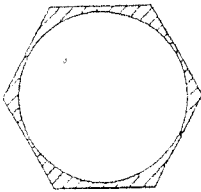


图 1D

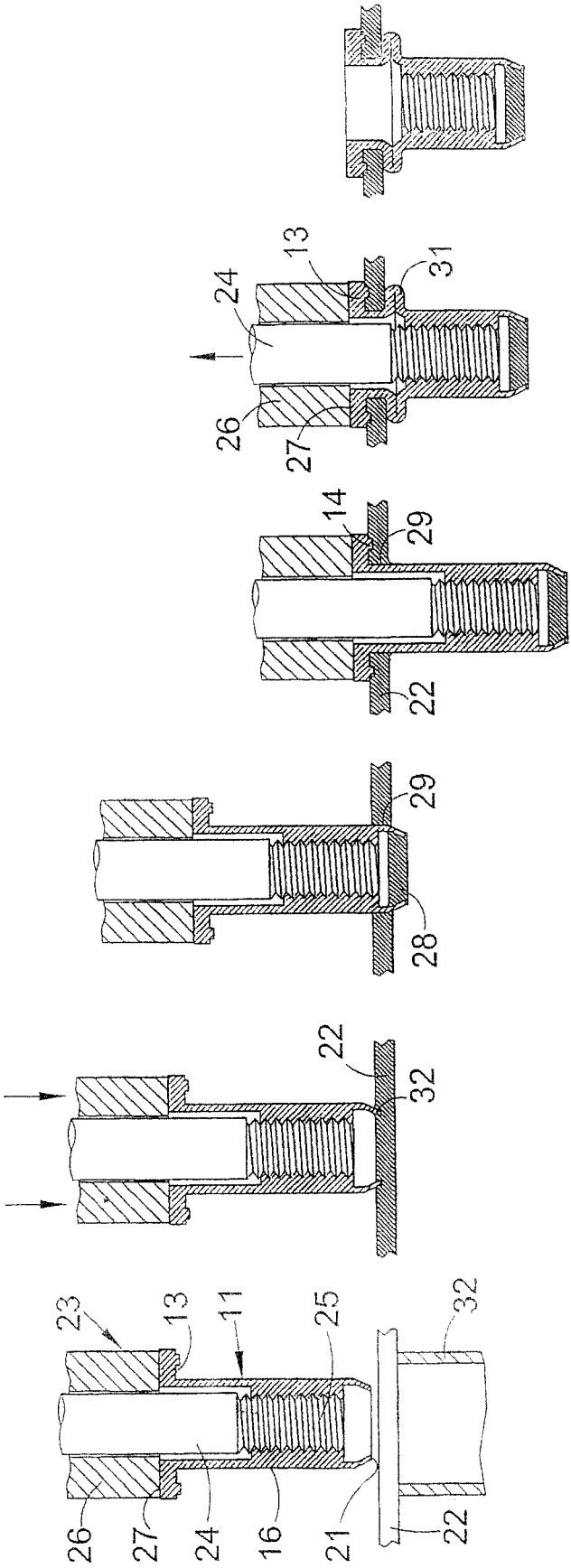


图 2A

图 2B

图 2C

图 2D

图 2E

图 2F

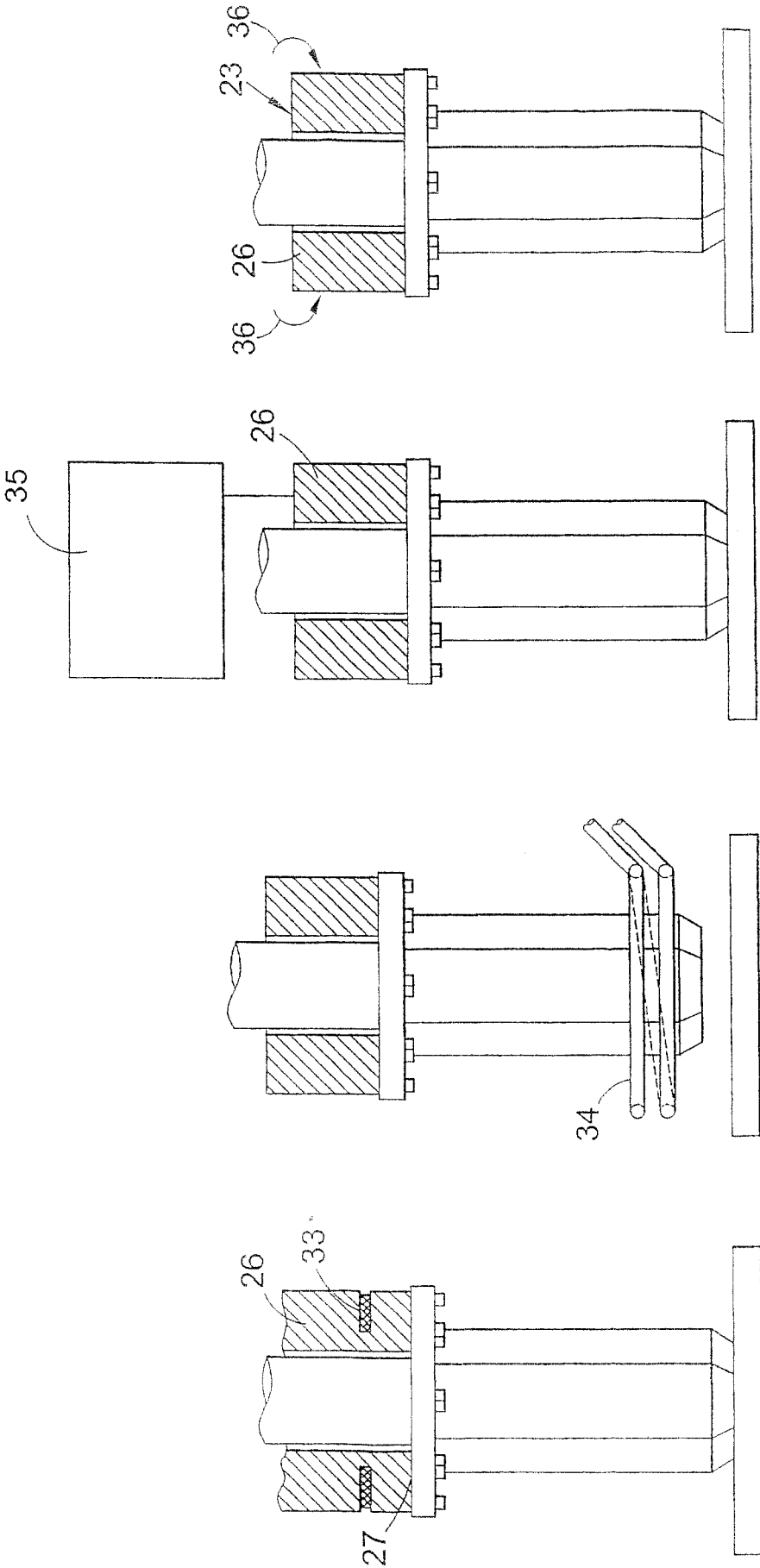


图 3A

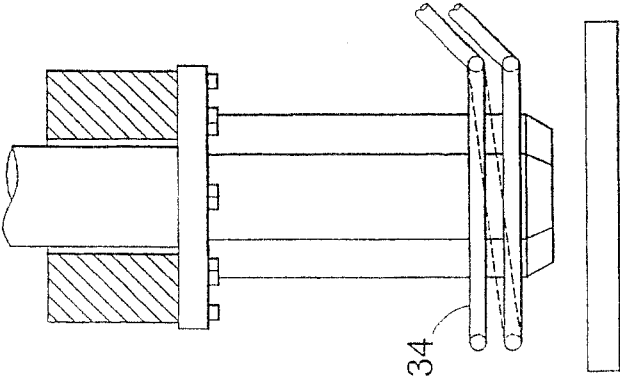


图 3B

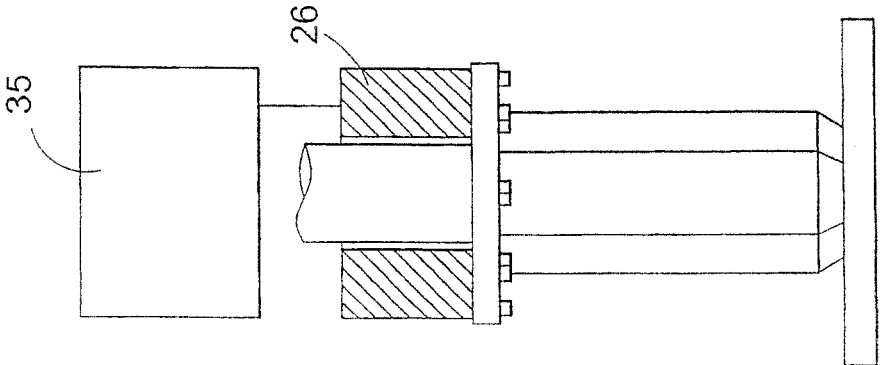


图 3C

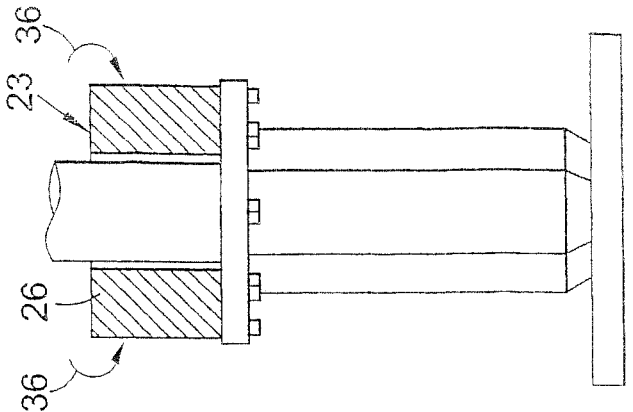


图 3D

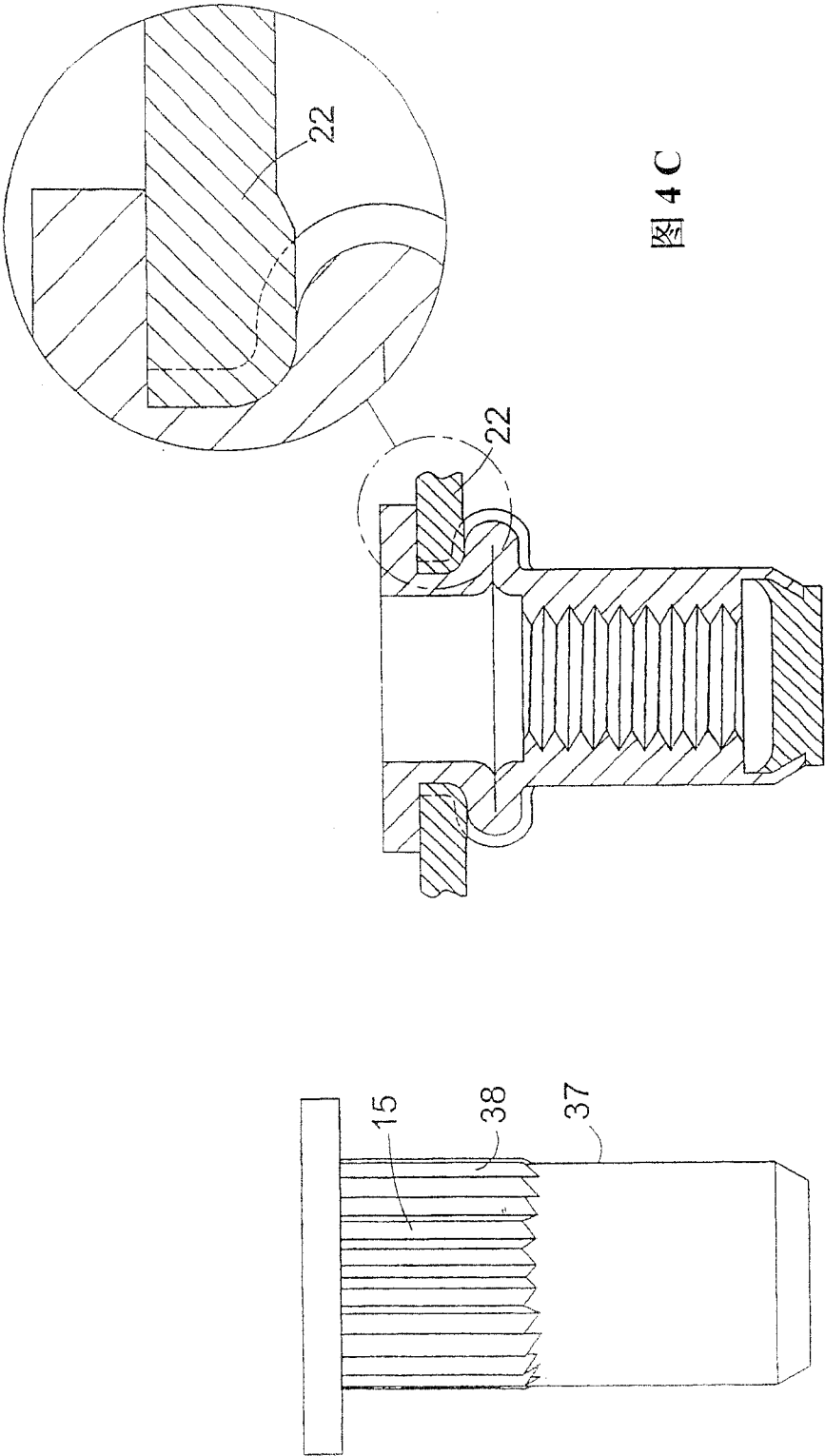


图 4 C

图 4B

图 4A

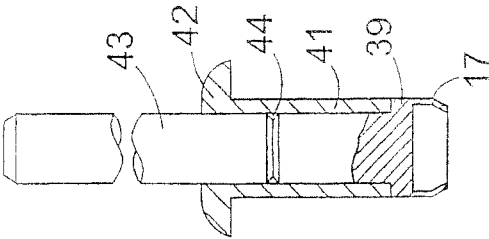


图 5A

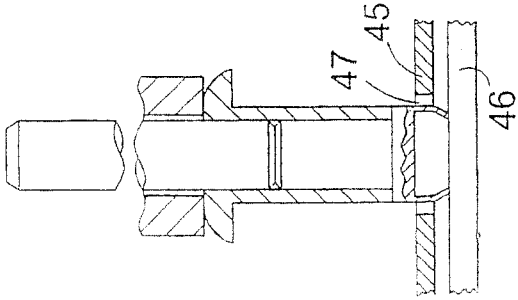


图 5B

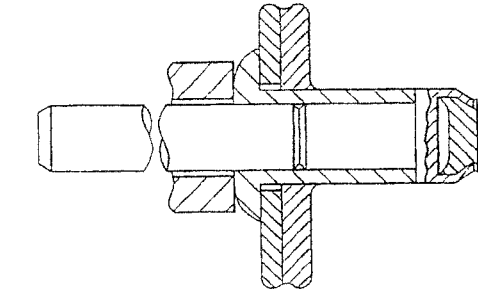


图 5C

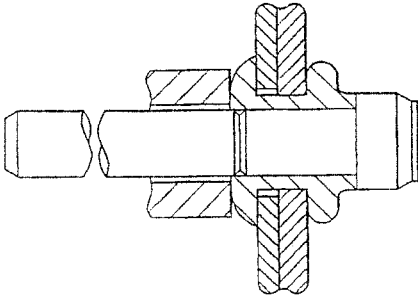


图 5D

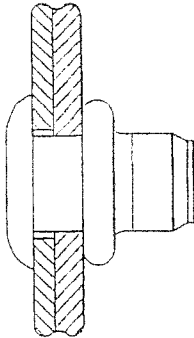


图 5E

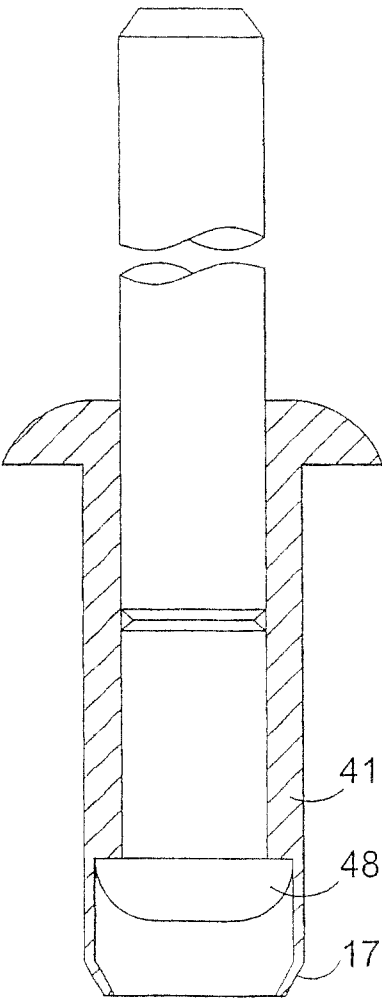


图 6