



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510020773.7

[43] 公开日 2005年10月5日

[11] 公开号 CN 1676954A

[22] 申请日 2005.4.22

[21] 申请号 200510020773.7

[71] 申请人 成都依姆特高科技有限责任公司

地址 610041 四川省成都市高新区科园二路1号

[72] 发明人 赵济威 袁跃强

[74] 专利代理机构 成都立信专利事务所有限公司

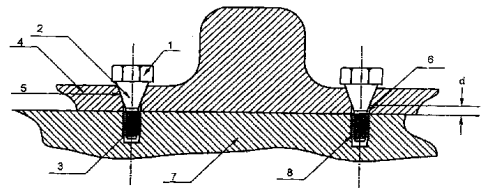
代理人 濮家蔚

权利要求书3页 说明书7页 附图4页

[54] 发明名称 实现精确定位的紧固方法及其在机动车引擎与外部结构连接的应用

[57] 摘要

能实现精确定位的紧固方法。在两相邻接合的被定位紧固结构上的相应孔结构中配合有螺栓结构体，该螺栓结构体包括头部、外周面设有紧固螺纹结构的尾部和位于其间的螺杆中部。在螺杆部设有一向尾部方向直径渐小的锥形段，至少在位于螺栓头部方向侧的第一被定位紧固结构上的螺栓配合孔中设有与该螺杆部锥形段相适应锥度的配合锥孔，并在所说两被定位紧固结构螺栓配合孔的接合部位处与该锥形段的小径锥顶处相适应的至少一侧孔结构中设有一段直径大于该锥顶部直径的过渡颈结构。该定位紧固方法简单，定位精度高，刚性连接好，能防止紧固后的各向窜动和松动，可拆装并保持还原位置精度。



1. 实现精确定位的紧固方法，在两相邻接合的被定位紧固结构上的相应孔结构中配合有螺栓结构体，该螺栓结构体包括头部(1)、外周面设有紧固螺纹结构的尾部(3)和位于其间的螺杆中部，其特征是在螺杆部设有一向尾部方向直径渐小的锥形段(2)，至少在位于螺栓头部方向侧的第一被定位紧固结构(4)上的螺栓配合孔中设有与该螺杆部锥形段(2)相适应锥度的配合锥孔(5)，并在所说两被定位紧固结构螺栓配合孔的接合部位处与该锥形段(2)的小径锥顶处相适应的至少一侧孔结构中设有一段直径大于该锥顶部直径的过渡颈结构(6)。

2. 如权利要求1所述的实现精确定位的紧固方法，其特征是所说螺杆部的该锥形段(2)采用 $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的锥度角。

3. 如权利要求1所述的实现精确定位的紧固方法，其特征是所说的该配合锥孔(5)设置在位于所说螺栓头部方向侧的第一被定位紧固结构(4)中，所说位于螺栓尾部方向侧的第二被定位紧固结构(7)上的该螺栓配合孔(8)为用于与螺栓尾部(3)紧固螺纹相配合的螺孔，所说该过渡颈结构(6)设置于两被定位紧固结构上螺栓配合孔接合部位侧的第一或第二被定位紧固结构侧。

4. 如权利要求1所述的实现精确定位的紧固方法，其特征是所说的该配合锥孔(5)以延续锥度的方式设置在所说两被定位紧固结构上螺栓配合孔的接合部位两侧，所说位于螺栓尾部方向侧的第二被定位紧固结构(7)上的该螺栓配合孔(8)为用于与螺栓尾部(3)紧固螺纹相配合的螺孔，所说该过渡颈结构(6)设置于第二被定位紧固结构上螺栓配合孔的接合部位侧。

5. 如权利要求1所述的实现精确定位的紧固方法，其特征是所说的该配合锥孔(5)以延续锥度的方式设置在所说两被定位紧固结构上螺栓配合孔的接合部位两侧，所说位于螺栓尾部方向侧的第二被定位紧固结构(7)上的该螺栓配合孔(8)为通孔，用于与螺栓尾部(3)作紧固配合的螺孔构件为位于第二被定位紧固结构(7)之外的螺母结构，所说该过渡颈结构(6)设置于第二被定位紧固结构中螺栓配合孔的接合部位侧。

6. 如权利要求5所述的实现精确定位的紧固方法，其特征是所说螺杆部的锥形段(2)为圆锥台或棱锥台式结构，被定位紧固结构中的所说配合锥孔(5)为与之相适应的结构形式。

7. 如权利要求1所述的实现精确定位的紧固方法，其特征是使所说的螺栓头部

(1) 为一膨大的紧固操作端部，螺杆中的该锥形段(2)紧邻螺栓头部设置，且其锥形段(2)中大径端的锥底部直径大于所说第一被定位紧固结构(4)中配合锥孔(5)的对应大径端直径。

5 8. 如权利要求1所述的实现精确定位的紧固方法，其特征是在所说螺杆中部的该锥形段(2)外设有一个经相适应锥孔结构与之配合的调节滑块(10)，该调节滑块(10)经其上对称设置的一组楔形配合面(9)滑动配合于第一被定位紧固结构(4)上具有往复滑动范围的相适应楔形滑槽中，该楔形滑槽的往复滑动方向与所说该两被定位紧固结构的定位公差允许方向一致。

9. 实现机动车引擎与外部结构精确定位的紧固方法，在引擎结构和被定位紧固于
10 其外的外部结构上的相应孔结构中配合有螺栓结构体，该螺栓结构体包括头部(1)、外周面设有紧固螺纹结构的尾部(3)和位于其间的螺杆中部，作为第一被定位紧固结构(4)的该外部结构上的螺栓结构体配合孔结构为通孔，作为第二被定位紧固结构(7)的该引擎结构上的螺栓结构体配合孔结构为用于与螺栓尾部(3)的紧固螺纹结构相配合的螺孔，其特征是在螺杆部中设有一向尾部方向直径渐小的锥形段(2)，至少在被
15 定位紧固的外部结构的螺栓配合孔中具有与该螺杆部锥形段(2)相适应锥度的配合锥孔(5)，并在第一和/或第二被定位紧固结构上的螺栓配合孔接合部位处与该锥形段(2)的小径锥顶处相适应的至少一侧孔结构中设有一直径大于该锥顶部直径的过渡颈结构(6)。

10. 如权利要求9所述的实现机动车引擎与外部结构精确定位的紧固方法，其特征
20 是所说该螺杆部的该锥形段(2)采用 $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的锥度角。

11. 如权利要求9所述的实现机动车引擎与外部结构精确定位的紧固方法，其特征是所说的该配合锥孔(5)设置在第一被定位紧固结构的螺栓配合孔中。

12. 如权利要求9所述的实现机动车引擎与外部结构精确定位的紧固方法，其特征是所说的该配合锥孔(5)以延续锥度的方式设置在两被定位紧固结构上螺栓配合孔
25 的接合部位处两侧，所说该过渡颈结构(6)设置于第二被定位紧固结构上该螺栓配合孔的接合部位侧。

13. 如权利要求9所述的实现机动车引擎与外部结构精确定位的紧固方法，其特征是所说的螺栓头部(1)为一膨大的紧固操作端部，螺杆的该锥形段(2)紧邻螺栓
30 头部设置，且其锥形段(2)大径端的锥底部直径大于外部结构配合锥孔(5)对应大径端的直径。

14. 如权利要求9所述的实现机动车引擎与外部结构精确定位的紧固方法，其特征

征是在所说螺杆中部的该锥形段(2)外设有一个经相适应锥孔结构与之配合的调节滑块(10),该调节滑块(10)经其上对称设置的一组楔形配合面(9)滑动配合于第一被定位紧固结构(4)上具有往复滑动范围的相适应楔形滑槽中,该楔形滑槽的往复滑动方向与所说该两被定位紧固结构的定位公差允许方向一致。

- 5 15. 如权利要求9至14所述的实现机动车引擎与外部结构精确定位的紧固方法,其特征是在第一被定位紧固结构(4)和第二被定位紧固结构(7)的接合部位中设置的所说结构形式的螺栓结构体至少为2个。

实现精确定位的紧固方法及其 在机动车引擎与外部结构连接的应用

5 技术领域

本发明涉及的是一种能实现使两相邻接合的结构件实现精确定位的紧固方法。该方法可优先适用但并不仅局限于对机动车的引擎与外部结构等结构的精确定位连接。

背景技术

在工业、交通等领域中，对两相邻结构进行准确定位紧固的情况并不少见。以常见的机动车引擎与其外部设置结构间的连接为例：基于现有引擎壳体的制造技术，在壳体上的各定位连接螺孔、各传动轴等，其制造公差已实现了很好的控制。随着汽车技术的发展，功能的增多，往往需要在引擎的外部壳体上安装更多的部件。其中对某些部件，特别是操控部件与该壳体之间的装配要求往往是苛刻的，首先要求两者之间需有精确的定位，在此基础上，特别是在有强烈振动等不良工况条件下，还要求能消除在各个方向上的紧固间隙和承受较大的负荷力，而且在能实现紧固和防止松动的同时，还能具有可拆卸及再装配还原并保持与原装配精度一致性的能力等。

螺栓结构是一种被广泛使用的紧固结构件。常用的沉头螺钉中，由于其锥度角 α （其锥面与轴线间的夹角）较大，使其沿轴线上的定位精度变差，同时也削弱了其的径向载荷力。例如在公知的车轮紧固装置中，沿轮辐的圆周均布有多个锥孔，将车轮沿锥孔导入固定在轮毂上的螺杆，再用一种锥形端面的螺母紧定，实现了车轮与轮毂的定位。这种定位方式由于螺杆必须内埋在传动主体上，通常是将螺杆嵌入一种铸件或挤压件中进行止动来获得上述的定位结果，因而示其应用领域和方式受到了局限。

公告号 CN2082790Y 的中国专利文献公开了一种“锥套紧固螺母”，其中紧固螺母分别由衬套和压紧螺母构成，而压紧螺母又由止退螺母、定位螺母和定位螺钉组成，这种定位方式除结构复杂外，其内壁与定位轴之间还存在着径向窜动。在更多的公开技术中，这种衬套是做成为一种开环的形式。如沿衬套轴向的一个端口上开槽的形式，在螺母或螺杆紧定的情况下，两者与衬套的接触只能是一种线接触方式，因此必然就减弱了其径向负荷能力。公告号 CN2424868Y 的中国专利文献中公开的“夹具柔性重复定位装置”中，其一个定位面的定位导孔四周分布了四个楔形凸块，另一定位面用位置相同的四个侧面具有弹性的矩形凹槽，通过凸块和凹槽之间的楔合来完成两者的

定位。由于在该装置的楔合中出现有弹性因素，从而导致沿导轴的径向负荷承载力和定位精度降低，与此类似的还有公开号为 CN1245586A 等中国专利文献的报道。

发明内容

针对上述情况，本发明将提供一种能实现使两相邻接合的结构件实现精确定位的
5 紧固方法。该方法除可优先适用于对机动车的引擎与外部结构等结构的精确定位连接
外，同样也适合于其它领域中对有准确定位紧固连接要求的情况使用，并具有简单方
便，定位精度高，刚性连接好，即使在具有强烈振动的工况条件下也能保持无窜动紧
固，并具有防止松动能力的可拆卸、可保证还原定位精度的优点。

为实现上述目的，本发明实现精确定位的紧固方法，是在两相邻接合的被定位紧
10 固结构上的相应孔结构中配合有螺栓结构体，该螺栓结构体包括头部、外周面设有紧
固螺纹结构的尾部和位于其间的螺杆中部，在螺杆部设有一向尾部方向直径渐小的锥
形段，至少在位于螺栓头部方向侧的第一被定位紧固结构上的螺栓配合孔中设有与该
螺杆部锥形段相适应锥度的配合锥孔，并在所说两被定位紧固结构螺栓配合孔的接合
15 部位处与该锥形段的小径锥顶处相适应的至少一侧孔结构中设有一段直径大于该锥顶
部直径的过渡颈结构。

将上述的螺栓结构体置入两被定位紧固结构上的螺栓配合孔并旋紧螺栓后，根据
力学原理，由螺纹产生的沿螺杆的轴向力在锥面上形成了轴向和径向的分力，两个方
向上的分力一方面消除了两被定位紧固连接结构间各方向的窜动，另一方面在外部各
方向的作用力下，又可合成轴向力施加到螺纹上。于是在其圆锥配合贴合面处存在有
20 一定大小的静摩擦力，同时其径向的分力还增大了螺纹联接的预紧力。与普通螺栓加
弹性垫圈相比，能起到更好的防松动作用。而基于圆锥定位的原理，在螺纹旋紧后，
通过两个锥面的圆心定位，在紧固件之间，取得了准确定位的效果。

为保证第一和第二紧固件在沿螺栓结构的轴向和径向方向都能实现精确定位，前
提是必须在螺栓旋紧的情况下能充分保证锥形段与锥孔之间紧密贴合。但在实际应用
25 中，由于机械制造中不可避免的误差，以及因多次拆装造成的锥形段或锥孔间的磨损
等因素，目前所用的带锥形段结构的螺栓往往由于各种原因使螺栓在旋紧过程中因该
锥顶部受螺纹段孔口的顶阻，而无法保证其锥形段与锥孔之间紧密贴合时螺杆所需
的旋入深度，出现虽已“旋紧到位”，但其锥度配合面却尚未真正贴合的虚假“配合到位”
现象。因此，本发明上述的紧固方法中，在所说两被定位紧固结构螺栓配合孔的接合
30 部位处与该锥形段的小径锥顶处相适应的至少一侧孔结构中设置有一段直径大于该锥
顶部直径的过渡颈结构是十分重要的。通过设置这一过渡颈结构，可使螺栓在紧固的

旋紧过程中，能为其两锥面实现真正的完全贴合到位留有一调节余地空间，以达到自适应这种差异的目的。

在上述方法的基础上，本发明进一步的具体变化形式主要还包括：

上述方法中，可以将所说的该配合锥孔设置在位于所说螺栓头部方向侧的第一被
5 定位紧固结构中，所说位于螺栓尾部方向侧的第二被定位紧固结构上的该螺栓配合孔为用于与螺栓尾部紧固螺纹相配合的螺孔，所说的该螺孔既可以为盲孔形式的螺孔，也可以为通孔形式的螺孔。将所说该过渡颈结构设置于两被定位紧固结构上螺栓配合孔接合部位处的第一被定位紧固结构侧，或是第二被定位紧固结构侧。

上述方法中，所说的该配合锥孔还可以采用为延续锥度的方式，设置在所说该两
10 被定位紧固结构上螺栓配合孔的接合部位处的两侧的形式。所说位于螺栓尾部方向侧的该第二被定位紧固结构上的该螺栓配合孔为用于与螺栓尾部紧固螺纹相配合的螺孔，同样也可以为盲孔或通孔形式的螺孔。所说的该过渡颈结构则设置于该第二被定位紧固结构上螺栓配合孔的接合部位侧。

此外，在采用上述将所说的该配合锥孔以延续锥度的方式设置在所说的两被定位
15 紧固结构上螺栓配合孔的接合部位处两侧的结构形式时，根据该螺栓结构体的长度和/或其锥形段的延伸长度，和/或被定位紧固结构的厚度，所说位于其螺栓尾部方向侧的第二被定位紧固结构上的该螺栓配合孔可以为带有或不带有紧固螺纹的通孔，并可以根据实际需要，用于与螺栓尾部作紧固配合的螺孔构件可以采用为位于第二被定位紧固结构之外的另一螺母形式的结构件。此时所说的该过渡颈结构一般是设置于第二被
20 定位紧固结构中螺栓配合孔的接合部位侧的。

在上述各种方法中，所说设置于其螺杆中部的该锥形段的具体结构，根据不同使用
情况，可以采用为如圆锥台或棱锥台等常见形式的结构，在被定位紧固结构中的该配合锥孔则应为与之相适应的结构形式。例如，当需要对该螺栓结构体进行旋紧操作
25 时，该锥形段可以采用圆锥形式的结构；若采用上述经外设的螺母结构进行紧固操作时，则采用棱锥形结构还可以起到对螺栓结构体的止旋定位作用，更方便操作。

如上述，由于对螺栓结构体的旋紧操作多是在其头部或需要该头部作适当的配合
操作，因此可以将该螺栓结构体的头部按现有方式设计成便于紧固操作的形状和/或结构。例如，螺栓结构体的头部操作部位可以如目前的沉头螺栓形式，直接在由所说该
30 锥形段延续的大径端部设置的与相应工具相适应的槽、孔等结构，也可以采用在该锥形段大径端面上设置一个直径小于大径端直径的螺母型结构，通过相适应的夹持扳动工具进行紧固操作。紧固过程中，由于其头部操作部位是该锥形段延续，因此根据不

同情况，可以使其头部操作端露于所说配合锥孔的大径端面之外，也可以陷于大径端面之内。

也可以使该螺栓结构体的头部操作部位成为如目前常用螺栓那样，具有一个与相应紧固夹持工具相适应的膨大的紧固操作端部。此时螺杆中的该锥形段可以与螺栓头部保持间距或紧邻该螺栓头部设置，且其锥形段中大径端的锥底部直径大于所说第一被定位紧固结构中配合锥孔的对应大径端直径，目的同样是为避免虽已旋紧到位，但其锥度配合面却尚未真正紧密贴合的虚假“配合到位”现象。

在特殊情况下，根据需要还可以将所说的该第一紧固件设计为与螺栓结构体的头部连为一体的结构形式。此时所说的该配合锥孔则应设置在第二紧固件上，所说的该过渡颈结构设置在配合锥孔的下部，并可通过独立设置的另一螺母结构与螺栓结构体尾部的螺纹连接来实现定位紧固的目的。

进一步，在上述的各种结构中，为便于在实际使用中能实现重复的拆卸/装配操作，试验结果显示，该锥形段的锥度角（即锥度斜面与轴线间的夹角） α 过小时，其径向的定位范围缩小，同时轴向负荷变差，甚至产生两锥面间自锁的现象； α 过大（如普通沉头螺钉），其两锥面的径向负荷降低，同时径向定位的精度变差，螺纹的防松动能力减弱。根据机械学的常识，即使当 α 角为10度时，也能远大于其自锁角，使螺栓结构体可以实现拆卸。因此，在本发明上述螺栓型定位紧固装置中，将所说螺杆中部的该锥形段的锥度角（即锥度斜面与轴线间的夹角）设计为 $10^\circ \sim 50^\circ$ 范围是一种推荐的较好方式。

根据实际的使用部位和/或不同的具体使用情况，为使本发明的上述方法能有更广泛的适用性，可以进一步的变化形式还包括：在上述螺杆中部的该锥形段外再设置有一个经相适应锥孔结构与之配合的调节滑块，同时将该调节滑块经其上对称设置的一组楔形配合面滑动配合于第一被定位紧固结构上具有往复滑动范围的相适应楔形滑槽中，并使该楔形滑槽的往复滑动方向与所说该两被定位紧固结构的定位公差允许方向一致。这就可以使本发明的上述方法既能实现准确定位紧固，又具有了能根据使用情况需要在允许范围内作适当调整的灵活适应性。

以下将结合由附图所示的应用于机动车引擎与外部结构进行连接的具体实施方式，对本发明的上述内容再作进一步的详细说明。其中所说的引擎是指机动车发动机及变速器等部件的整体。但不应就此理解为本发明上述内容的范围仅限于下述的实施例。在不脱离本发明上述技术思想情况下，根据本领域普通技术知识和惯用手段做出的各种变化，仍属于本发明的范围。

附图说明

图 1 和图 2 是本发明方法中该螺栓结构体的结构示意图。

图 3 是本发明方法中一种螺杆头部与第一紧固件结合为一体时的结构示意图。

图 4 是本发明方法中一种以延续锥度配合时的状态示意图。

5 图 5 是一种应用于机动车引擎外壳与外部传动结构作定位紧固连接时的示意图。

图 6 是图 5 的俯视状态示意图；

图 7 是另一种应用于机动车引擎外壳与外部结构作定位紧固连接时的示意图。

图 8 是图 7 的俯视示状态意图。

图 9 是本发明方法又一种应用方式的示意图。

10 图 10 是图 9 中俯视状态示意图。

图 11 是图 9 的另一种变化方式的示意图。

具体实施方式

图 1 和图 2 所示的，是本发明方法中的该螺栓结构体的一种基本结构。其有一个能与设置在引擎结构和被定位紧固于其外的外部结构上的相应孔结构配合的螺栓结构
15 体。该螺栓结构体包括一个头部 1、外周面设有紧固螺纹结构的尾部 3 和位于其间的螺杆中部。在作为第一被紧固件 4 的该机动车引擎外部结构上的螺栓结构体配合孔结构为不带螺纹的光滑通孔；作为第二被紧固件 7 的该引擎结构上的螺栓结构体配合孔为具有能与螺栓尾部 3 的紧固螺纹结构相配合的螺孔 8，图中所示的该螺孔为盲孔形式，可以为通孔。在螺杆中部设有一个向尾部方向直径渐小的锥形段 2，该锥形段 2
20 的锥度角设计为 $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。在第一被紧固件 4 上的螺栓配合孔中设置具有一段与该锥形段 2 相适应锥度的配合锥孔 5，并其下方与第二被定位紧固结构上螺栓配合孔下方与该锥形段 2 的小径锥顶部相适应的部位处，设有一段直径大于该锥顶部直径的圆孔形式过渡颈结构 6，使在螺纹完全旋紧时，在锥孔 5 的顶面下端过渡处与螺孔 8 的上端平面间的过渡颈结构 6 中还保持有一个内部间隙 d ，以保证使其两配合锥面能完
25 全相互贴合，实现第一紧固件 4 与第二紧固件 7 之间的定位、轴向和径向负荷完全作用到锥体间的配合锥面上，从而提高了承受复杂受力条件下的紧固连接。

当在两被紧固件 4、7 之间通过采用上述两个相同的定位紧固装置时，可以使该外部机构在沿安装面上实现止转，从而使外部机构在 X、Y、Z 各方向上，都得到精确定位，并实现了引擎壳体相互间的紧固，以及承受来自各个方向上的负荷。具有上述
30 锥度角的锥面所获得的防止螺纹松动的能力，对处于振动条件的引擎上的紧固连接

十分有利。

图3所示的,是本发明中一种将螺杆头部与第一紧固件设计成为结合一体的结构形式。在图1和图2的基础上,将其中的第一紧固件4与螺栓结构体的头部1成为了一体形式的结构,第二紧固件7上的螺栓配合孔为一个无螺纹的光滑通孔,且将相应的锥形配合锥孔5则设置在第二紧固件7中通孔的上方,在锥形孔5的下端设有一段直径大于螺栓锥形段2小径端锥顶直径的扩径部作为过渡颈结构6,并通过外设一独立的螺母13与螺栓结构尾部3的紧固螺纹连接实现对两紧固件4,7的定位紧固。

图4是本发明方法中采用了延续锥度结构配合的一种形式。在图1和图2基础上,把第一紧固件4上的锥孔5沿锥度方向延续到第二紧固件7的螺栓配合孔中,同时螺栓结构体上的该锥形段2也延续到第二紧固件7上,并在第二紧固件7的锥形孔下端配合有直径大于螺栓锥形段2小径端部直径的过渡颈结构6,过渡颈结构6的下方则设置成能与螺栓结构尾部3的螺纹相适应的螺孔8。该螺栓结构体头部1设有一外径小于锥形段2大径端直径的螺母型结构的紧固操作端部。

图5和图6是应用于机动车引擎外壳与外部传动结构作定位紧固连接时的一种状态,是针对传动负荷较小的情况设计的,采用了两个同样形式的螺栓结构体分别通过第一紧固件4上的两个锥形配合锥孔与第二紧固件7上的两个对应螺孔8进行定位紧固连接。在第一紧固件4上转接有带轮21,并与第二紧固件上的带轮22带传动连接。由此看出:在第二紧固件7上的螺孔8与带轮22的转轴23之间的相对位置获得保证的情况下,在外部机构与引擎外壳之间,通过本发明的定位装置中的螺栓结构体与锥形配合锥孔5的贴合锥面,可以使带轮21和22的轴向和径向之间,在负荷或非负荷情况下都获得了一种精确的位置定位。图中在螺栓结构体的头部1采用了一种内六角形式的操作端部,目的在于能适合用更多的紧固工具操作。

图7和图8是另一种应用于机动车引擎外壳与外部结构作定位紧固连接时的状态,是在上述图5方式的基础上又增加了两个普通螺栓12作为辅助紧固结构。它们同样分别与第二紧固件7上的相应螺孔连接,目的在于增强两紧固件4,7之间沿螺栓结构体轴向的负荷承受力。本实施例可应用于轴向负荷较大的场合。

图9~图10是本发明在图2和图6方式基础上的又一种变化使用形式。在同时采用两个上述的定位紧固螺栓结构体时,在其中一个螺杆中部的锥形段2外设置了一个经相适应锥孔结构与之配合的过渡调节滑块10,并将该调节滑块10经其上对称设置的一组楔形配合面9滑动配合于第一被紧固件4上具有往复滑动范围的相适应楔形滑槽中,该楔形滑槽的往复滑动方向与所说该两被定位紧固结构的定位公差允许方向一

致。该结构可以使第一紧固件 4 能更加适应第二紧固件 7 的安装部位。在机动车上，本实施例常用在引擎壳体上的跨接安装，如外部装置安装在发动机壳体与变速器壳体之间的情形，两者之间常因为制造或装配原因，造成在某一方向上螺孔之间的位置差异。由图中可以看出，调节滑块 10 可使螺栓结构体同时在滑槽中沿其允许的滑动方向 5 作适当往复移动，实现自适应调整螺孔的位置（误差）公差。

图 11 是图 9 和图 10 基础上的另一种变化形式的应用状态，显示的是一种根据引擎壳体上螺孔间误差的方向，来确定第一紧固件 4 上该调节滑块 10 及滑槽的调整位移方向，以自适应调整尺寸的误差。

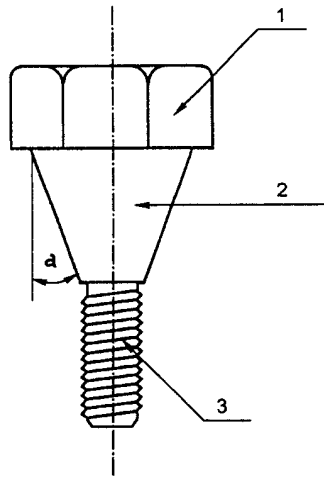


图1

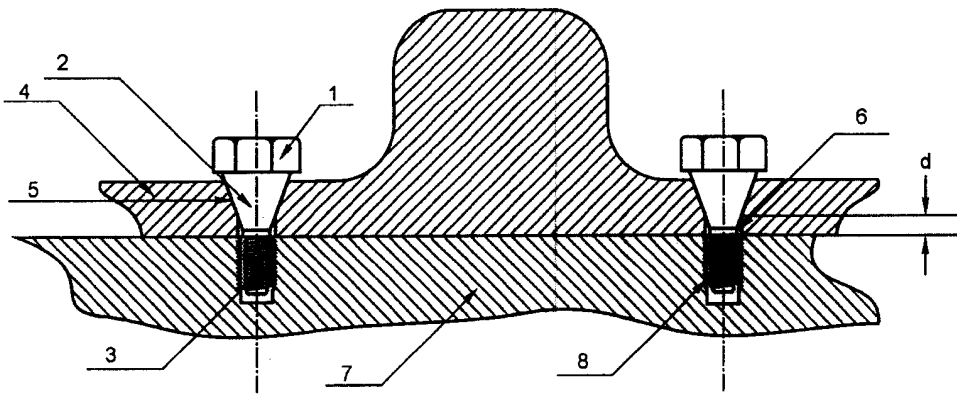


图2

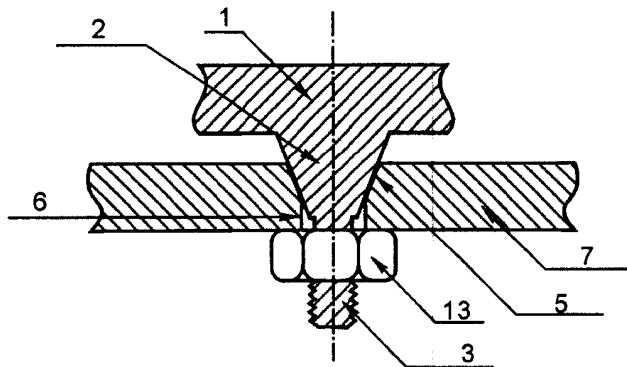


图3

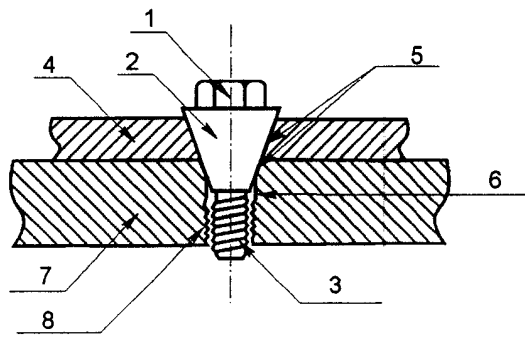


图4

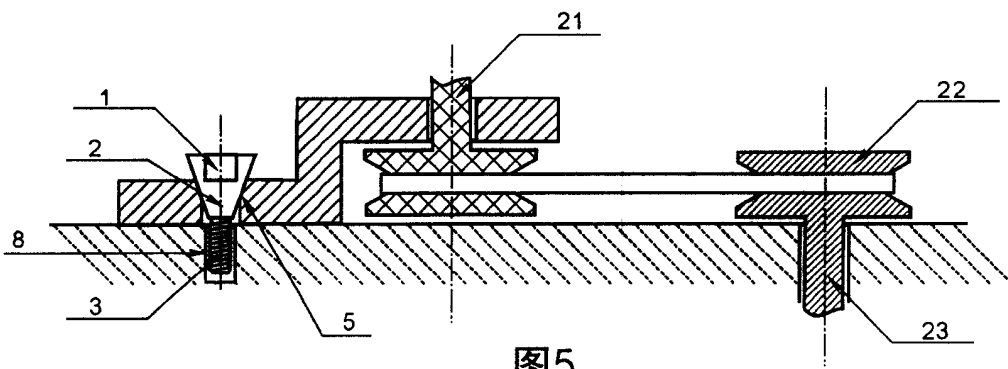


图5

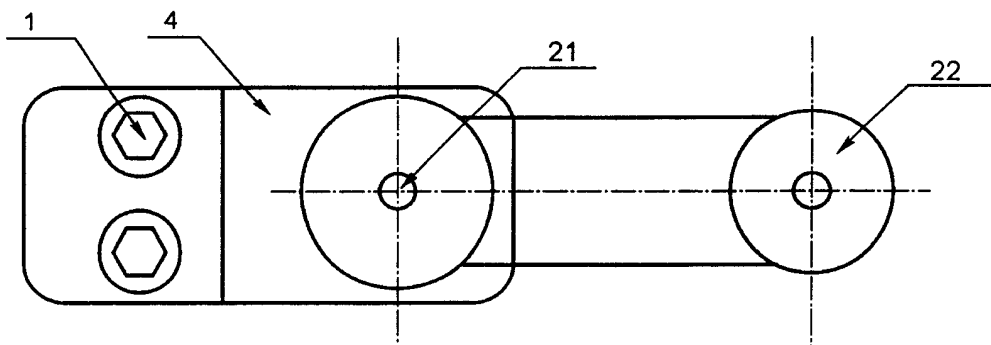


图6

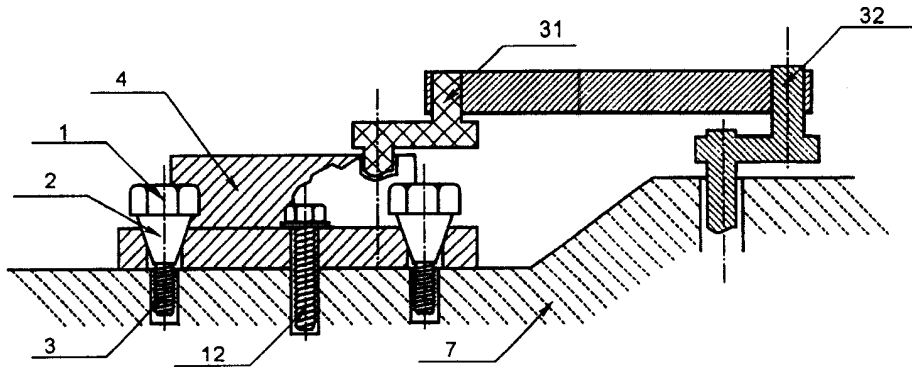


图7

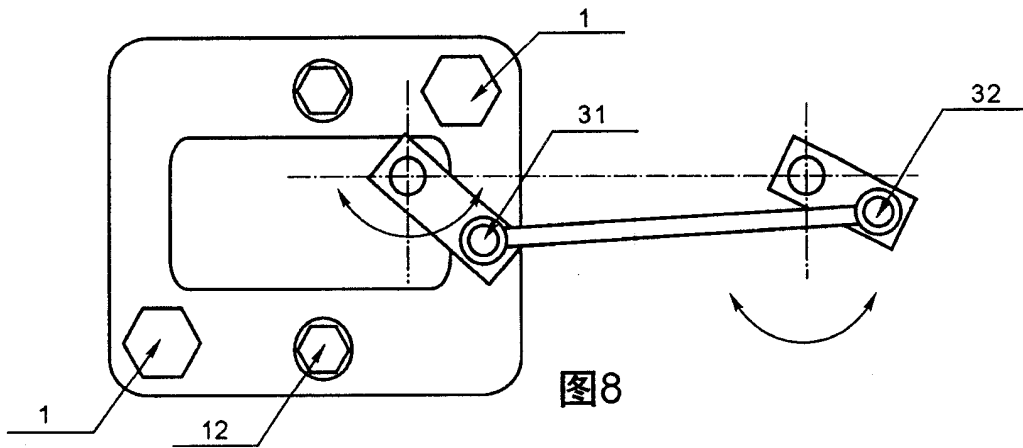


图8

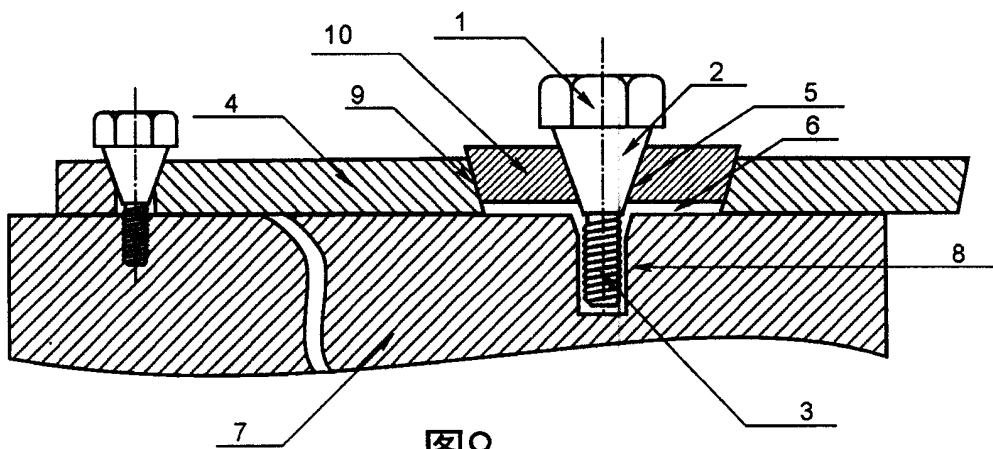


图9

