



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105121790 B

(45)授权公告日 2017.10.13

(21)申请号 201480023550.3

(22)申请日 2014.04.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105121790 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(30)优先权数据
102013207677.0 2013.04.26 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/058157 2014.04.22

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/173911 DE 2014.10.30

(73)专利权人 大陆汽车有限公司

地址 德国汉诺威

(72)发明人 G.梅内 I.桑多尔 C.施帕雷尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 周志明 宣力伟

(51)Int.Cl.
F01D 17/00(2006.01)
F02B 37/18(2006.01)

(56)对比文件
CN 102052144 A,2011.05.11,
KR 101251536 B1,2013.04.05,
CN 102052144 A,2011.05.11,

审查员 黄彬彬

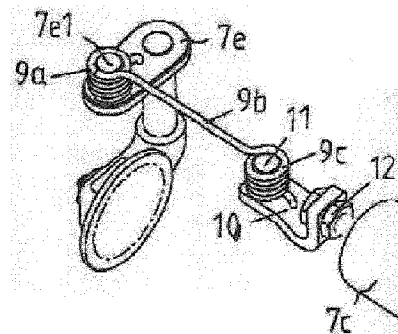
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

其废气门系统的组件无磨损地连接的废气涡轮增压器

(57)摘要

本发明涉及一种具有废气门系统的废气涡轮增压器。该废气门系统包括控制杆和通过连接部件与控制杆连接的废气门杆。该连接部件是弹性部件。



1. 一种废气涡轮增压器,具有废气门系统,该废气门系统包括控制杆(7c)、通过连接部件(9)与控制杆连接的废气门杆(7e)、与该废气门杆连接的支撑在轴套(7f)中的废气门轴杆(7g)和废气门阀(7b),其特征在于,该连接部件(9)是弹性部件,该弹性部件被张紧式安装,从而有针对性地把强制力引入废气门系统,使得即使在废气门阀(7b)打开情况下,也能避免在废气门系统的废气门轴杆(7g)与轴套(7f)之间存在间隙。

2. 如权利要求1所述的废气涡轮增压器,其特征在于,通过弹性部件的弹性变形,可以在全部空间方向上补偿在打开废气门阀时的偏差以及由于设置在控制杆与废气门杆之间的构件的误差和热膨胀而出现的错误位置。

3. 如权利要求1或2所述的废气涡轮增压器,其特征在于,该弹性部件(9)具有第一端部区域(9a)、中间区域(9b)和第二端部区域(9c),其中,第一端部区域(9a)与废气门杆(7e)接触,第二端部区域(9c)与控制杆(7c)接触。

4. 如权利要求3所述的废气涡轮增压器,其特征在于,第一端部区域(9a)和/或中间区域(9b)和/或第二端部区域(9c)弹性地构造。

5. 如权利要求3所述的废气涡轮增压器,其特征在于,第一端部区域(9a)具有扭矩弹簧、弯曲的线材或螺旋弹簧。

6. 如权利要求3所述的废气涡轮增压器,其特征在于,中间区域(9b)具有单重螺旋弹簧、多重螺旋弹簧、围绕增强套筒缠绕的螺旋弹簧、拉力弹簧、具有矩形横截面的弹簧线材、具有圆形横截面的弹簧线材或具有椭圆形横截面的弹簧线材。

7. 如权利要求3所述的废气涡轮增压器,其特征在于,第二端部区域(9c)具有扭矩弹簧、插入到夹头中的线材区段、插入到螺纹套管中的线材区段、螺旋弹簧或利用夹紧螺钉固定的线材区段。

其废气门系统的组件无磨损地连接的废气涡轮增压器

[0001] 本发明涉及一种废气涡轮增压器。

[0002] 被废气涡轮增压器增压的内燃机的特点为图1中所示的对新鲜空气和废气的引导布局。在增压工作情况下,废气经由涡轮机2从内燃机1流出,该涡轮机利用共同的轴4驱动在进气道上处于内燃机入口之前的压缩机3。通过对吸入空气的压缩,可以为每个气缸冲程混入更多的燃料。由此提高内燃机的扭矩。此外,在增压工作中,设置在压缩机与内燃机之间的节流阀5完全打开。另外,图1中所示的装置具有推力空气转向阀6,该推力空气转向阀在其打开状态下使得压缩机3的发动机侧出口与压缩机的入口连接。

[0003] 利用废气门系统7吹出内燃机的一部分废气物质流,从而对增压进行控制。

[0004] 图2所示为用于说明已知的废气涡轮增压器的废气门系统的剖视图。在该剖视图中示出了涡轮机壳体2a,在该涡轮机壳体内布置着废气门系统7。该废气门系统7包括电的废气门促动器7a,该废气门促动器利用保持器被固定在压缩机壳体3a上。在涡轮机壳体2a与压缩机壳体3a之间是机身(Rumpfgruppe)8,在该机身中安置着废气涡轮增压器的轴。

[0005] 图3a所示为已知的废气涡轮增压器的废气门系统6的剖切的俯视图,图3b所示为其废气门系统6的剖切的侧视图。

[0006] 在图3b中示出了涡轮机壳体的旁通开口2b,其可以利用废气门阀7b打开和关闭。这样就可以在需要时把一部分废气物质流引导经过涡轮机叶轮。对废气门阀7b的打开或关闭操纵通过控制杆7c的直线运动来进行,该控制杆受废气门促动器促动。所述直线运动通过连接部件7d传递到废气门杆7e上。支撑在轴套7f中的废气门轴杆7g把废气门杆7e的转动运动传递到废气门阀7b上。由于直线引导的控制杆7c,设置有补偿活节7h,以便保证偏差补偿(Schränkungsausgleich)。

[0007] 由于在轴承部位区域内的高温,废气门系统的移动部分被设计为滑动轴承。由于热膨胀以及制造误差和安装误差,在所述轴承部位区域内出现的轴承间隙被相应地设计成大尺寸,以便避免废气门系统卡住。而这导致了废气门运动机构的全部组件的活动性并非所愿地增大,一旦在废气门阀打开时取消了废气门促动器的引力。在这种情况下,在废气门系统中产生的力会出现持续的方向变换,所述力因内燃机的废气门阀上的废气脉动而引起。这导致了废气门系统的设置在间隙链内部的组件以发动机点火频率并非所愿地相对运动。

[0008] 对在废气门阀打开情况下在部分负载运行期间在废气门系统内测得的力关于时间的变化曲线的研究已证实,废气门运动机构不仅仅受到拉力负荷(正力),而且也出现了压力(负力),进而出现负载变化。这些力受到多个参数的影响,这些参数包括旁通开口的直径、发动机运行点、废气门运动机构的杠杆情况、废气门阀的开启角度、轴承部位的数量和在轴承部位的间隙大小。

[0009] 由于这种力变化,废气门系统的组件会出现并非所愿的磨损,这种磨损会导致内燃机的响应特性延迟,乃至废气涡轮增压器彻底失灵。如果在废气门轴杆区域内出现更严重的磨损,就会因增大的环形间隙引起更多的未处理物质排放至外界。这又不利地影响到对增压压力的控制,因为随着磨损的增大,无法将废气门阀调至规定的位置。由于由此引起

通过废气门促动器频繁地进行控制干预,所以这个问题进一步恶化。

[0010] 另一个损害机理源于废气门阀与其阀座之间的持久的接触,如果废气涡轮增压器在废气门阀略微打开情况下长期工作。在这种工作状态下,由于废气门系统组件间的间隙增大,废气门阀与其阀座之间会出现持久的反复的接触,通过在废气门运动机构中的并非所愿的震颤就能觉察到这种接触。这还导致废气门阀及其阀座上的密封面发生并非所愿的变形。这造成了严重的泄漏。

[0011] 本发明的目的在于,提出一种并不会出现上述缺点的废气涡轮增压器。

[0012] 该目的通过一种具有在权利要求1中给出的特征的废气涡轮增压器来实现。该废气涡轮增压器具有废气门系统,该废气门系统包括控制杆和通过连接部件与控制杆连接的废气门杆,其中,该连接部件是弹性部件。

[0013] 本发明的有利的设计和改进在从属权利要求中给出。

[0014] 本发明的优点特别是在于,通过使用弹性部件作为在废气门杆与控制杆之间的无活节的弹性连接件来抑制磨损。此外,利用可弹性变形的连接件的应力来抑制废气门阀部分的、因发动机上的脉动式负荷引起的晃动和震颤。

[0015] 本发明的其它有利特性由其后续示范性的说明参照图4~7可知。其中:

[0016] 图4示出利用弹性部件使得废气门系统的控制杆与废气门杆耦接的第一实施例;

[0017] 图5示出用于设计废气门杆与弹性部件的第一端部区域连接的连接部位的多个实施例;

[0018] 图6示出弹性部件中间区域的多个实施例;和

[0019] 图7示出用于设计在弹性部件的第二端部区域与控制杆之间的连接部位的多个实施例。

[0020] 本发明提出了一种具有废气门系统的废气涡轮增压器,该废气门系统包括控制杆和通过连接部件与控制杆连接的废气门杆,其中,该连接部件被构造成弹性部件。

[0021] 该弹性部件优选具有第一端部区域、中间区域和第二端部区域,其中,第一端部区域与废气门杆接触,第二端部区域与控制杆接触。

[0022] 针对该弹性部件,以有利的方式对第一端部区域和/或中间区域和/或第二端部区域予以弹性设计。

[0023] 图4示出利用弹性部件9使得废气涡轮增压器的废气门系统的控制杆7c与废气门杆7e耦接的第一实施例,该弹性部件具有第一端部区域9a、中间区域9b和第二端部区域9c。按照该第一实施例,弹性部件9的第一端部区域9a被构造成围绕废气门杆7e的销7e1缠绕的扭转弹簧,其中,所述销7e1从废气门杆7e竖直向上延伸。基于对弹性部件9的第一端部区域9a与废气门杆7e的连接部位的这种设计,保证了所需要的旋转自由度。通过扭转弹簧的匝数、扭转弹簧的直径和扭转弹簧的线材厚度,可以根据局部的偏转以所希望的方式来调节弹性部件的复位力。按照图4中所示的实施例,弹性部件的中间区域9b被实现为具有圆形横截面的弹簧线材。如同第一端部区域9a一样,弹性部件9的第二端部区域9c也被构造成扭转弹簧。该扭转弹簧围绕销11缠绕,所述销从接触板10竖直向上延伸。该接触板10在其背离废气门杆的端部区域中向上弯曲,且在向上弯曲的该区域中例如通过螺旋连接件12牢固地与控制杆7c连接。

[0024] 图5示出用于设计废气门杆与弹性部件的第一端部区域连接的连接部位的多个实

施例。按照图5a中所示的实施例,弹性部件的第一端部区域9a被设计成弯曲的线材区段,该线材区段穿过废气门杆7e的孔,且其端部与废气门杆7e牢固地连接。按照图5b中所示的实施例,弹性部件的第一端部区域9a被构造成螺旋弹簧,该螺旋弹簧围绕废气门杆的销7e1缠绕,并在那里借助固定环7e2在销的轴向上被防止滑脱。按照图5c中所示的实施例,弹性部件的第一端部区域9a被设计成弯曲的线材区段,该线材区段穿过冲制成的线材引导部件7e3,该线材引导部件位于废气门杆7e的顶面上,其中,线材的端部与废气门杆7e牢固地连接。按照图5d中所示的实施例,弹性部件的第一端部区域9a被构造成螺旋弹簧,该螺旋弹簧设置在一端弯曲的杆上。

[0025] 图6示出弹性部件9的中间区域9b的多个实施例。按照图6a中所示的实施例,弹性部件的中间区域9b被实现为单重螺旋弹簧,该单重螺旋弹簧通过直线的线材区段与弹性部件的端部区域连接。按照图6b中所示的实施例,弹性部件的中间区域9b被实现为多重螺旋弹簧,该多重螺旋弹簧具有两个单重螺旋弹簧,这些单重螺旋弹簧的纵向相互间成直角地布置。按照图6c中所示的实施例,弹性部件的中间区域9b被构造为围绕增强套筒13缠绕的单重螺旋弹簧。按照图6d中所示的实施例,弹性部件的中间区域9b被实现为拉力弹簧。按照图6e中所示的实施例,弹性部件的中间区域9b被构造为具有矩形横截面的弹簧线材。按照图6f中所示的实施例,弹性部件的中间区域9b被实现为具有圆形横截面的弹簧线材。按照图6g中所示的实施例,弹性部件的中间区域9b被构造为具有椭圆形横截面的弹簧线材。

[0026] 图7示出弹性部件的第二端部区域9c与控制杆7c的连接部位的多个实施例。按照图7a中所示的实施例,弹性部件的第二端部区域9c被实现为线材区段,该线材区段利用锁紧螺母14固定在夹头15中。按照图7b中所示的实施例,弹性部件的第二端部区域9c被实现为固定在螺纹套管16中的线材区段。按照图7c中所示的实施例,弹性部件的第二端部区域9c被实现为螺旋弹簧,该螺旋弹簧围绕接触板10的销11缠绕并在上面借助固定环17被固定,其中,接触板10的布置在控制杆7c方向上的端部向上弯曲,其中,控制杆7c利用螺钉18固定在接触板10的向上弯曲的端部上。按照图7d中所示的实施例,弹性部件的第二端部区域9c被实现为线材区段,该线材区段利用夹紧螺钉19固定在接触板10上,其中,接触板10的布置在控制杆7c方向上的端部向上弯曲,其中,控制杆7c固定在接触板10的向上弯曲的端部上。接触板10的向上弯曲的端部例如具有孔,控制杆7c拧入到该孔中。

[0027] 用于设计弹性部件9的第一端部区域9a、中间区域9b和第二端部区域9c的在上面参照附图4、5、6和7所示的实施例在很大程度上可任意地相互组合。

[0028] 总之,本发明提出了一种废气涡轮增压器,该废气涡轮增压器包括控制杆和通过连接部件与控制杆连接的废气门杆,其中,该连接部件是弹性部件。该弹性部件在废气门杆与控制杆之间形成一种无活节的弹性连接件,通过这种连接件来防止废气门系统的构件磨损。此外,利用可弹性变形的连接件的应力来避免废气门阀的因上述脉动式负荷引起的晃动和震颤(Klappern)。在废气门杆与控制杆之间的根据本发明的所述连接件还具有如下优点:可以省去有间隙和磨损的活节,而这种活节在已知的废气涡轮增压器中被需要用来提供全部必需的自由度。

[0029] 使用弹性部件作为在废气门杆与控制杆之间的连接部件,这保证了所需要的弹性,这种弹性被需要用来在废气门阀的整个调节区域内提供全部必需的自由度。另一方面,由于使用弹性部件作为在废气门杆与控制杆之间的连接部件,保证了刚性,这种刚性能在

调节冲程方向上精确地传递所出现的调节力,而不会出现翘曲(Ausknicken)或并非所愿的膨胀。通过弹性部件的弹性变形,可以在全部空间方向上补偿在打开废气门阀时的偏差以及由于设置在控制杆与废气门杆之间的构件的误差和热膨胀而出现的错误位置。该连接件因而可以无间隙地设计。

[0030] 另外,通过对弹性部件的张紧式安装,可以有针对性地把强制力引入废气门系统,由于这种强制力,即使在废气门阀打开情况下,也能避免在废气门轴杆与轴套之间存在间隙。这在防止出现磨损方面也有积极作用。

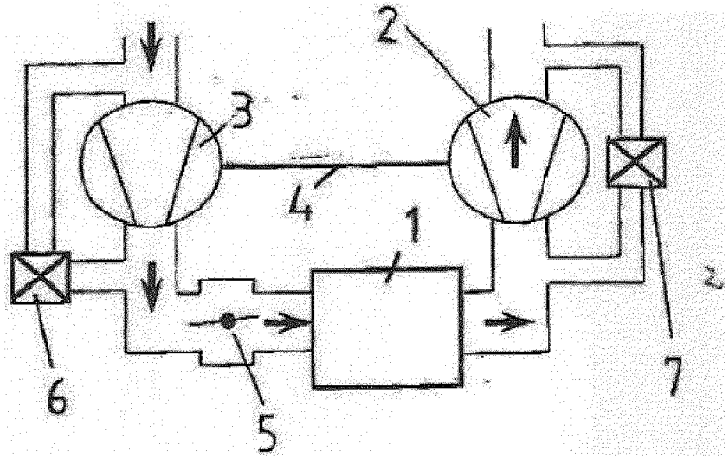


图 1

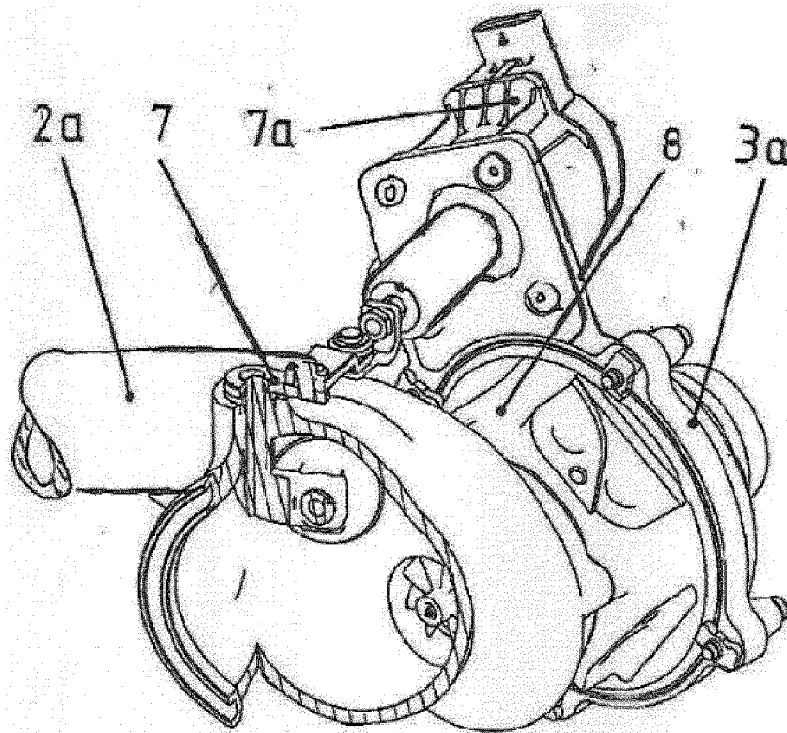


图 2

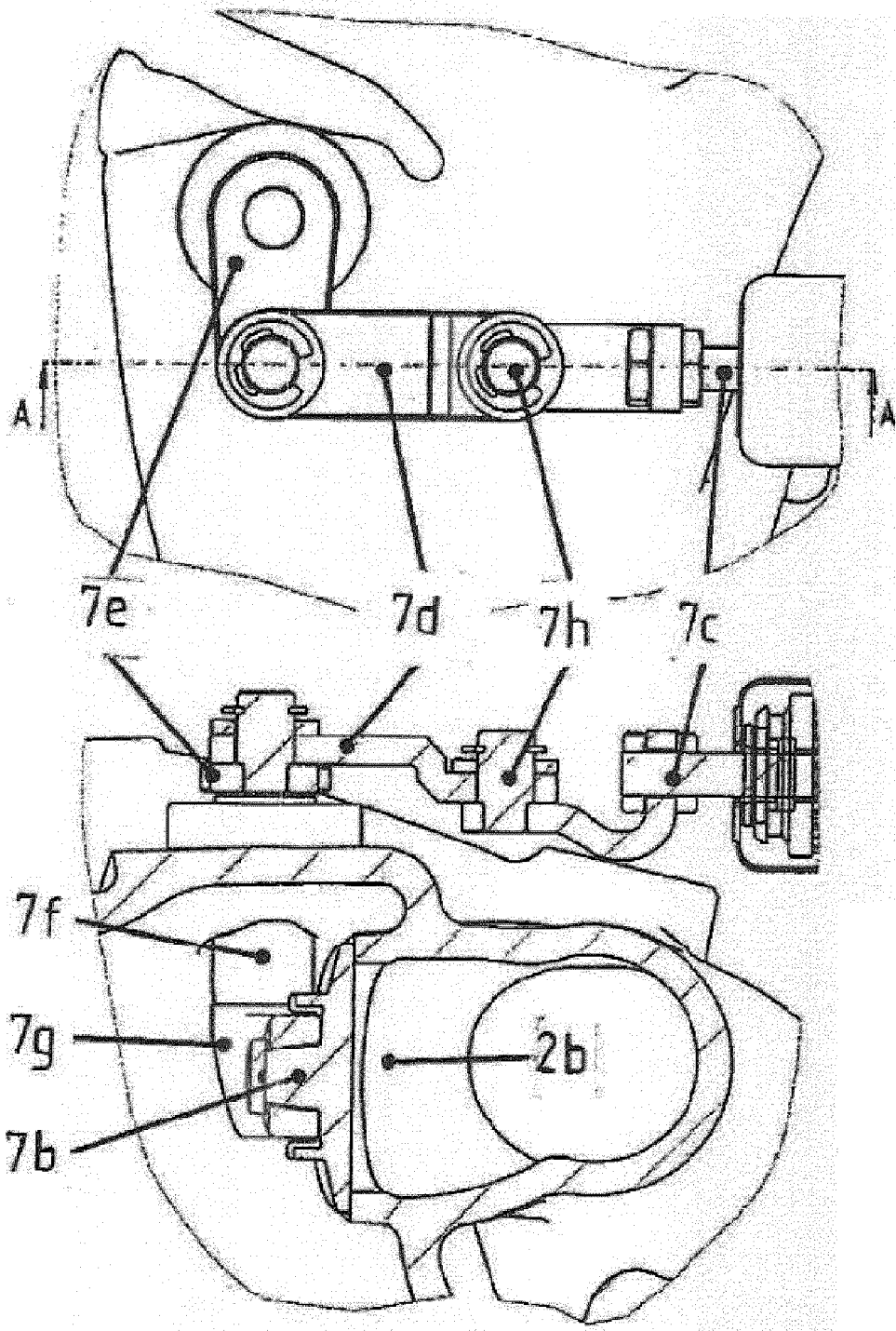


图 3

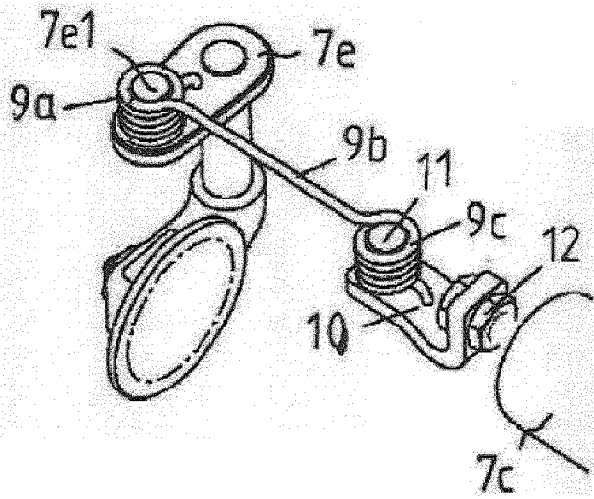


图 4

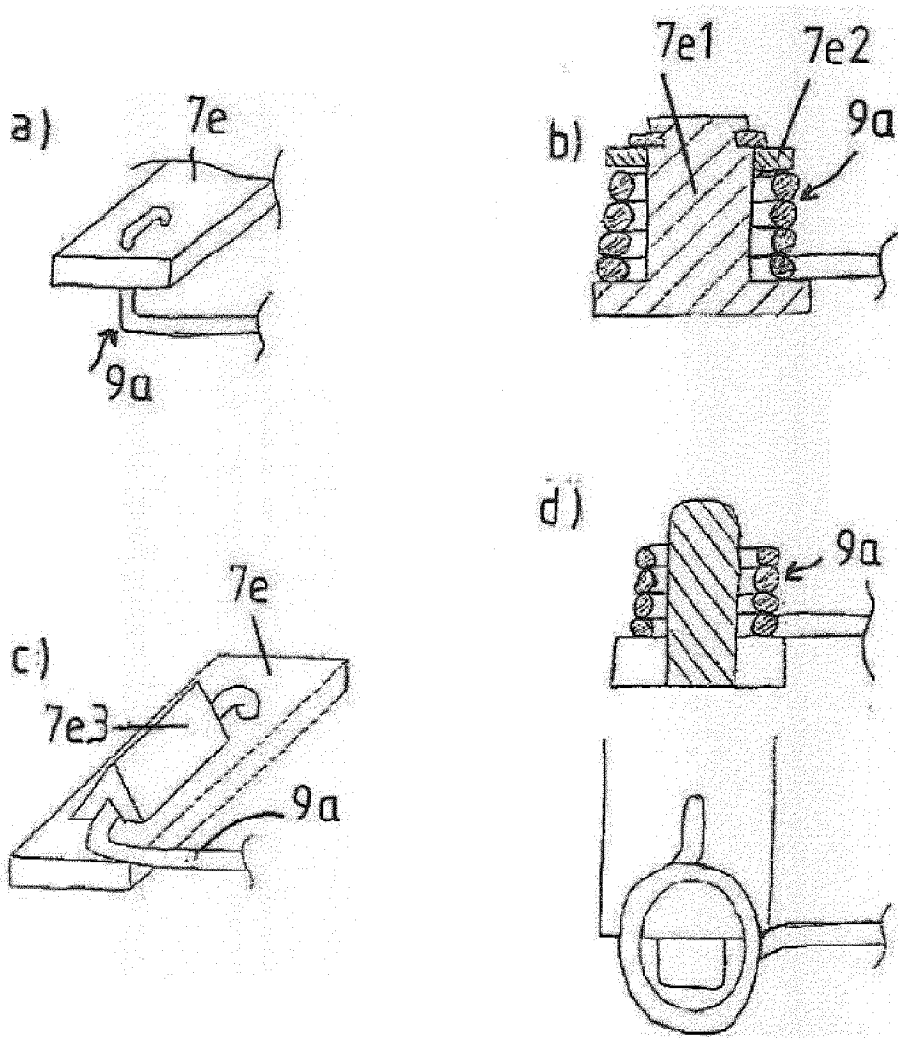


图 5

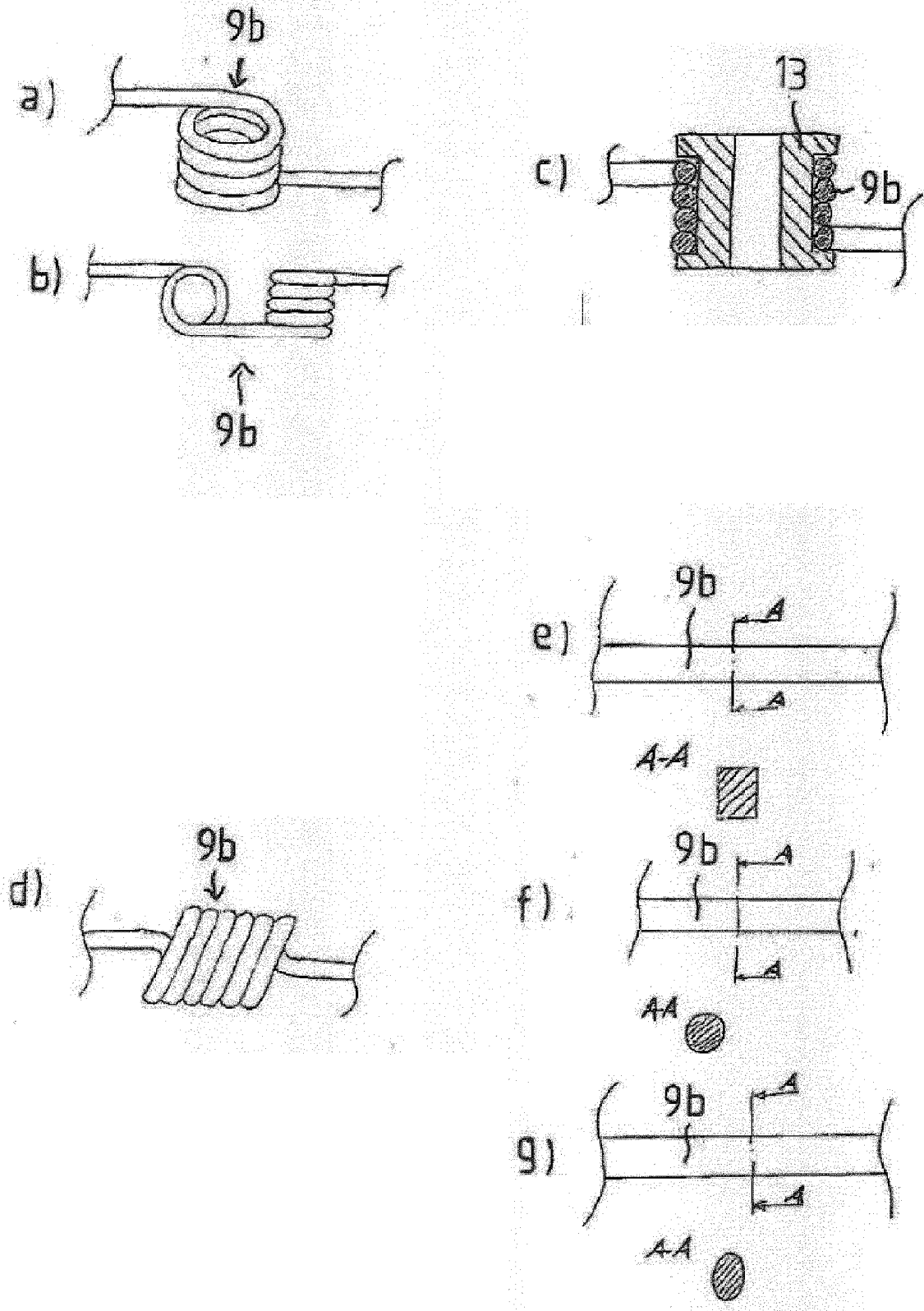


图 6

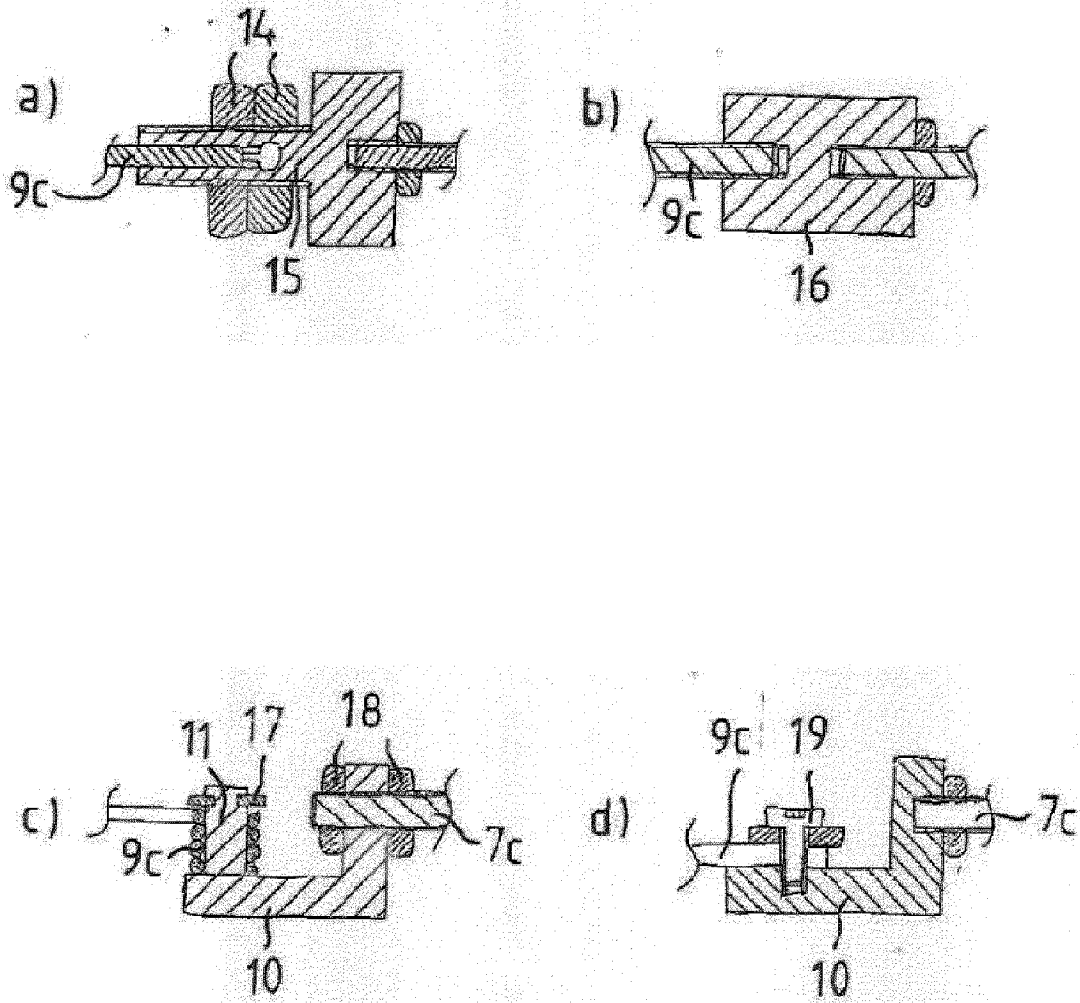


图 7