



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101802403 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 200880018191.7

代理人 柳爱国

(22) 申请日 2008.05.30

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

PI0702461-4 2007.05.31 BR

F04B 35/04 (2006.01)

F04B 39/00 (2006.01)

F04B 39/12 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.11.30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/BR2008/000162 2008.05.30

(87) PCT申请的公布数据

W02008/144872 EN 2008.12.04

(71) 申请人 惠而浦股份有限公司

地址 巴西圣保罗

(72) 发明人 迪特马尔·E·B·莉莉 C·R·希勒

(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 11038

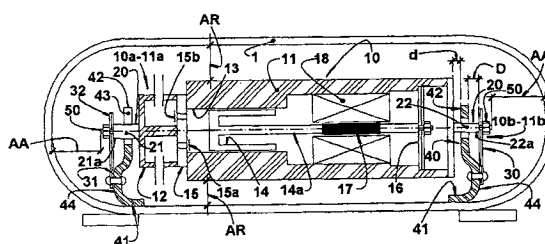
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 16 页

### (54) 发明名称

线性压缩机的悬置系统

### (57) 摘要

一种用于压缩机的悬置系统,具有:壳体(1),其内水平悬置着具有相对端部(10a、10b)的电机-压缩机组件(10),相对端部(10a、10b)与壳体(1)间隔开轴向间距(AA)。每个安装元件(20)均轴向地连接到电机-压缩机组件(10)的端部(10a、10b),悬置弹簧(30)安装到壳体(1)和各相应安装元件(20)上。悬置系统包括连接到壳体(1)上的止挡件(40),并具有设置在该电机-压缩机组件(10)相应端部(10a、10b)和相邻悬置弹簧(30)之间的自由端部(42)。限定在止挡件(40)和该电机-压缩机组件(10)的相邻端部(10a、10b)之间的第一距离(d)小于轴向间距(AA)且小于限定在止挡件(40)和相邻悬置弹簧(30)之间的第二距离(D)。



1. 一种用于线性压缩机的悬置系统,具有:

密闭壳体(1);

电机-压缩机组件(10),该电机-压缩机组件(10)轴线水平布置地悬置在该壳体(1)的内部,并具有相对端部(10a、10b),所述相对端部(10a、10b)与所述壳体(1)间隔开一轴向间距(AA);

安装元件(20),每个安装元件(20)连接到该电机-压缩机组件(10)的相应端部(10a、10b)上并从该相应端部轴向地突出;

悬置弹簧(30),各悬置弹簧(30)安装到该壳体(1)上和各相应的安装元件(20)上,其特征在于:

该悬置系统包括止挡件(40),每个止挡件(40)具有刚性地连接到该壳体(1)上的安装部(41)和设置在该电机-压缩机组件(10)的相应端部(10a、10b)和相邻的悬置弹簧(30)之间的自由端部(42);并且

限定在各止挡件(40)和该电机-压缩机组件(10)的相邻端部(10a、10b)之间的第一距离(d)小于所述轴向间距(AA),且小于限定在该止挡件(40)的自由端部(42)和相邻的悬置弹簧(30)之间的第二距离(D)。

2. 根据权利要求1所述的悬置系统,其特征在于:每个止挡件(40)的所述自由端部(42)设有通孔(43),相应的安装元件(20)由该通孔(43)容纳并且以对抗正交于该电机-压缩机组件(10)的轴线的位移的方式被保持。

3. 根据权利要求1或2所述的悬置系统,其特征在于:每个悬置弹簧(30)通过相邻的止挡件(40)的安装部(41)连接到该壳体(1)上。

4. 根据权利要求3所述的悬置系统,其特征在于:每个悬置弹簧(30)具有连接到该壳体上的固定部(31),并且每个止挡件(40)在相应的安装部(41)上具有支撑部(44),相邻的悬置弹簧(30)的该固定部(31)连接于该支撑部(44)上。

5. 根据权利要求4所述的悬置系统,其特征在于:所述支撑部(44)限定在一平面上,该平面与包含相应的止挡件(40)的自由端部(42)的平面间隔开一对应于所述第二距离(D)的值。

6. 根据权利要求5所述的悬置系统,其特征在于:所述支撑部(44)与相应止挡件(40)作为单个部件被限定。

7. 根据权利要求2所述的悬置系统,其特征在于:所述止挡件(40)中的一个的通孔(43)以径向间隙(R)整个地包围所述相邻的安装元件(20)的延伸部。

8. 根据权利要求7所述的悬置系统,其特征在于:所述径向间隙(R)小于该悬置弹簧(30)在正交于该电机-压缩机组件(10)的轴线的方向上的允许弹性形变,并小于在该电机-压缩机组件(10)和该壳体(1)之间的径向间距(AR)。

9. 根据权利要求8所述的悬置系统,其特征在于:该电机-压缩机组件(10)包括气缸体(11),该气缸体(11)的一个端部通过气缸盖(12)闭合,并在相对的端部中限定出该电机-压缩机组件(10)的相应端部,其中,所述安装元件(20)由具有相应自由端部(22a)的刚性杆(22)限定,所述自由端部(22a)从该气缸体(11)的与该气缸盖(12)相对的端部上轴向地突出。

10. 根据权利要求7所述的悬置系统,其特征在于:所述安装元件中的一个由具有圆形

横截面的刚性杆 (22) 限定,且包围所述刚性杆 (22) 的通孔 (43) 具有闭合的圆形轮廓。

11. 根据权利要求 7 所述的悬置系统,其特征在于:至少一个止挡件 (40) 具有通孔 (43),该通孔 (43) 以径向间隙 (R) 部分地包围该安装元件 (20) 的延伸部,所述通孔 (43) 具有开口的轮廓,并设有从该止挡件 (40) 向外开口的径向槽 (43a),从而允许该相邻的安装元件 (20) 的延伸部径向地安装在其内部。

12. 根据权利要求 11 所述的悬置系统,其特征在于:所述径向间隙 (R) 小于该悬置弹簧 (30) 在正交于该电机-压缩机组件 (10) 的轴线的方向上的允许弹性形变,并小于在该电机-压缩机组件 (10) 和该壳体 (1) 之间的径向间距 (AR)。

13. 根据权利要求 12 所述的悬置系统,其特征在于:该电机-压缩机组件 (10) 包括气缸体 (11),该气缸体 (11) 的一个端部通过气缸盖 (12) 闭合,并在相对端部中限定出该电机-压缩机组件 (10) 的相应端部,所述安装元件 (20) 由具有相应自由端部 (21a) 的刚性杆 (21) 限定,该自由端部 (21a) 从该气缸盖 (12) 轴向地突出,所述刚性杆 (21) 和通孔 (43) 均具有相应的非圆形横截面。

14. 根据权利要求 11 所述的悬置系统,其特征在于:所述通孔 (43) 具有大致矩形的轮廓,其竖直宽度 (Lv) 远小于水平长度 (Ch)。

15. 根据权利要求 14 所述的悬置系统,其特征在于:所述径向槽 (43a) 的水平宽度 (Lh) 小于该通孔 (43) 的水平长度 (Ch),相应的安装元件 (20) 的横截面的水平尺寸略微小于该通孔 (43) 的水平长度 (Ch),且大于该径向槽 (43a) 的水平宽度 (Lh) 和通孔 (43) 的竖直宽度 (Lv),以允许所述安装元件 (20) 以相对于最终安装位置呈角位移的姿势径向地安装在该通孔 (43) 的内部,其中,在该最终安装位置,所述安装元件 (20) 径向地保持在该通孔 (43) 的内部。

16. 根据权利要求 11 所述的悬置系统,其特征在于:所述通孔 (43) 在其轮廓上具有凹口 (45),该凹口 (45) 相对于该径向槽 (43a) 偏心,并且该凹口 (45) 的尺寸设计成:在该安装元件 (20) 径向地安装于该通孔 (43) 的由通孔 (43) 的内壁部限定的内部中的初始阶段,容纳该安装元件 (20) 的横向边缘。

17. 根据前述权利要求中任一项所述的悬置系统,其特征在于:所述悬置弹簧 (30) 是片状弹簧,每个片状弹簧具有连接到该壳体上的相应的固定部 (31) 和连接到该电机-压缩机组件上的可动部 (32)。

## 线性压缩机的悬置系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及悬置系统,其用于由线性电机驱动的往复式压缩机中,其中电机-压缩机组件在壳体上的固定通过弹簧元件、尤其是片状弹簧实现。特别地,本发明的方案涉及对专利申请 W02006/049511 中所述类型的线性压缩机的悬置系统的改进。

### 背景技术

[0002] 在线性电机压缩机(图1)中,气体压缩机制通过在气缸内的活塞的轴向运动而发生,该气缸具有气缸盖,气缸盖中设置有吸入和排出阀,所述阀用于相对于气缸调节气体进入和气体排出。该活塞通过致动器驱动,该致动器带有由线性电机驱动的磁性元件。该活塞连接到共振弹簧上,该活塞和磁性元件及弹簧一起形成压缩机的共振组件。

[0003] 压缩机安装在壳体内部,该壳体形成了相对于外部的密闭环境,其内部承载悬置弹簧组件,悬置弹簧组件上安装有该压缩机。悬置弹簧的作用在于使从电机-压缩机组件传送到壳体的振动最小。在压缩机正常运行过程中产生的振动是由于压缩机的机械组件的质量的振荡而产生的,该振荡来自压缩机相对于电机的往复运动,所述振动具有优先的方向,在活塞的运动方向上加重,而在垂直于该运动方向的方向上强度较小。

[0004] 在用于悬置电机-压缩机组件的一些已知的现有技术的方案中采用:横向于活塞纵向轴线设置的片状弹簧(PI9902514-0;W02006/049511)或者具有平衡悬置系统以将最小的振动传送到压缩机壳体(EP1301732)。

[0005] W02006/049511 中公开的方案具有片状弹簧,其由钢板制成,具有确定的轮廓以对在气体压缩机方向上的运动提供低的阻力,从而传送小的振动到壳体上。此外,该类弹簧还具有确定的轮廓以使其在垂直于活塞运动的方向上具有确定的变形阻力,该阻力足够高以支撑该压缩机,而该片状弹簧在作用于压缩机的机械组件上的重力作用下只有小的变形。

[0006] 已知方案中带平行片状弹簧的悬置系统具有与大的加速度相关的问题,该大加速度发生在压缩机的搬运和运输过程中。在这种情况下,壳体内的压缩机机械组件的相对运动可能强烈到引起所述机械组件的一些部件冲撞壳体的内表面。压缩机的重要部件可能在这些冲撞过程中遭受损坏。所述部件例如是电动机、吸入腔、电缆等,这可能给最终用户带去意外风险,造成严重的后果。

[0007] 尽管方案 W02006/049511 的悬置系统使现有技术中的压缩机发生上述冲撞的可能性最小化,然而由于小的横向和侧向柔性,悬置弹簧可能在受到大力时破损,从而引起电机-压缩机组件的损坏。

### 发明内容

[0008] 本发明的总的目的在于提供用于线性压缩机的悬置系统,其用于在压缩机运行或运输过程中防止电机-压缩机组件撞击壳体,尤其防止该组件的敏感部件撞击壳体。

[0009] 本发明的另一目的在于提供如上所述的悬置系统,其防止所述系统中的悬置弹簧的破损。

[0010] 本发明还有一个目的在于提供如上所述的悬置系统,其不妨碍由于压缩机运行引起的振动的衰减,并通过本发明提供方案的结构的片状弹簧而实现。

[0011] 这些目的通过用于线性压缩机的悬置系统实现,该悬置系统具有:密闭壳体;电机-压缩机组件,该电机-压缩机组件轴线水平布置地悬置在该壳体的内部,并具有相对端部,所述相对端部与所述壳体间隔开轴向间距;安装元件,每个安装元件连接到该电机-压缩机组件的各自端部上并从中轴向地突出;悬置弹簧,悬置弹簧安装到该壳体 and 每个各自的安装元件上。

[0012] 根据本发明,该悬置系统包括止挡件,每个具有刚性地连接到该壳体上的安装部和设置在该电机-压缩机组件各自端部和相邻悬置弹簧之间的自由端部,且限定在该止挡件和该电机-压缩机组件的相邻端部之间的第一距离小于所述轴向间距且小于限定在该止挡件自由端部和相邻悬置弹簧之间的第二距离。

[0013] 根据本发明的特别的方面,每个止挡件的所述自由端部设有通孔,限定在电机-压缩机组件相邻端部和连接到相邻悬置弹簧的自由端部之间的各自的安装元件的延伸部以径向间隙通过该通孔。

[0014] 本发明主要应用于采用片状弹簧的悬置系统,防止它们损坏而不干涉它们对电机-压缩机振动的减振功能。

#### 附图说明

[0015] 下面将结合附图描述本发明,其中:

[0016] 图 1 和 1A 示意性地表示现有技术中具有线性电机的两种往复式压缩机的纵向截面图,它们的电机-压缩机组件通过平行的螺旋悬置弹簧安装在压缩机壳体内部,分别为竖直安装布置和水平安装布置;

[0017] 图 2 和 2A 示意性地表示现有技术中具有线性电机的两种压缩机的纵向截面图,它们的电机-压缩机组件通过平行的片状悬置弹簧安装在压缩机壳体内部,各自分别为竖直安装布置和水平安装布置;

[0018] 图 3 与图 2A 类似,表示安装在壳体内部的线性压缩机的纵向截面图,其中电机-压缩机组件呈水平安装布置,其采用了片状悬置弹簧的另一种现有技术中的结构;

[0019] 图 4 表示用于图 3 中并且属于在专利申请 W02006/049511 中描述的那类片状悬置弹簧的结构的立体图;

[0020] 图 5 表示类似于图 3 的截面图,示出了具有水平布置的线性电机的压缩机,并设有根据本发明目的的悬置系统。

[0021] 图 6、6A 和 6B 示意性地各自表示本发明的止挡件的前视图、放大纵向截面图的细节及安装于制冷压缩机壳体中的所述止挡件的放大纵向截面图的细节;

[0022] 图 7 和 7A 示意性地各自表示图 6 和 6A 所示止挡件的立体图和纵向截面图,还示出了安装元件、悬置弹簧和气缸体的相邻端部;

[0023] 图 8 表示在图 7 和 7A 中示出的成组部件的端部视图;

[0024] 图 9 和 9A 示意性地各自表示本发明止挡件另一结构的前视图、放大纵向截面图的细节,该止挡件靠近电机-压缩机组件的气缸盖使用;

[0025] 图 10 示意性地表示气缸盖的立体图,在其附近安装如图 9 和 9A 所示的止挡件;

[0026] 图 11 和 11A 示意性地表示由气缸盖和相应的安装元件、悬置弹簧及图 9 和 9A 所示的止挡件形成的组件的立体图和纵向截面图；

[0027] 图 12 表示图 11A 所示组件的端部视图；和

[0028] 图 13 表示图 12 所示的止挡件的端部视图，不过其中电机 - 压缩机组件绕着其轴线转动了约  $45^\circ$ ，以允许相邻的安装元件在止挡件中处于中间安装位置。

## 具体实施方式

[0029] 本发明将描述往复式密闭压缩机，其包括位于密闭壳体 1 内部的电机 - 压缩机组件 10，该组件 10 悬置在所述壳体 1 的内部，并具有与所述壳体 1 间隔开的相对端部 10a、10b。

[0030] 根据所示出的附图，该电机 - 压缩机组件 10 包括气缸体 11，该气缸体 11 在一端部 11a 通过气缸盖 12 闭合，而在相对端部 11b 限定出电机 - 压缩机组件 10 的相应的端部 10b。

[0031] 气缸体 11 限定出压缩气缸 13，在压缩机运行过程中，在制冷剂气体的吸入和排出循环中，通过电机 - 压缩机组件 10 驱动的活塞 14 在该压缩气缸 13 中轴向移动。该气缸 13 具有开口端部，活塞 14 通过该开口端部被放入；还具有相对端部，该相对端部通过阀板 15 闭合，在相对端部的外部安置气缸盖 12。该阀板 15 具有至少一个排出阀，并且可选地具有至少一个吸入阀，它们调节气缸 13 内部的气体进入和气体排出。在所示出的结构中，阀板 15 具有吸入阀 15a 和排出阀 15b。

[0032] 在由线性电机驱动这类压缩机的特殊结构中，活塞 14 通过杆 14a 连接到共振弹簧 16 上，该活塞 14 通过致动器组件 17 而在气缸 13 内部轴向移动，该致动器组件 17 包括连接到杆 14a 上并在线性电机 18 通电时被轴向推动的磁性元件。

[0033] 需要理解的是，尽管本方案结合所示类型的线性压缩机的结构进行了描述，但是这样的结构不应视为对本方案的应用场合的限制。通常，除了所示出和描述的悬置弹簧是平面型和横向于活塞 14 的轴线设置之外，本发明的悬置系统还可以应用于其他悬置弹簧结构。

[0034] 所述电机 - 压缩机组件包括：安装元件 20，每个安装元件 20 分别从电机 - 压缩机组件 10 的相对两端部 10a、10b 中的一个突出；和悬置弹簧 30，每个悬置弹簧 30 安装到壳体 1 和相应的安装元件 20 上。

[0035] 在示出的结构中，每个安装元件 20 由至少一个连接到电机 - 压缩机组件的刚性杆 21、22 限定，每个刚性杆具有从电机 - 压缩机组件 10 的相应端部 10a、10b 轴向突出的自由端部 21a、22a。

[0036] 该电机 - 压缩机组件 10 从其两相对端部 10a、10b 的各端部（一体地或通过固定）结合有至少一个安装元件 20。

[0037] 在通过线性电机驱动压缩机的现有技术结构中，如图 1 和 1A 所示，电机 - 压缩机组件 10 通过呈螺旋悬置弹簧 30 形式的悬置装置悬置在壳体 1 的内部，这种在壳体 1 的内部的悬置性能较差。该结构具有先前所述的缺点。

[0038] 在图 2、2a 和 3 所示的压缩机结构中，电机 - 压缩机组件 10 在壳体 1 内部的安装通过包括两个片状悬置弹簧 30 的悬置装置进行，每个片状悬置弹簧 30 具有固定部 31 和从

固定部 31 延伸的可动部 32, 通过该可动部 32, 片状悬置弹簧 30 安装并固定到电机 - 压缩机组件 10 上。

[0039] 该固定部 31 和可动部 32 限定了相应的呈单件形式的片状弹簧, 该片状弹簧例如以挠性片的形式实现, 比如金属刀片, 并且例如具有确定的挠性并且在活塞 14 的移动方向具有减小的厚度。

[0040] 在已知的结构形式中 (图 4), 该片状弹簧具有呈盘管形式的可动部 32, 可动部 32 从可动部 32 的中心部 33 以增长的趋势开始弯曲, 片状弹簧通过可动部 32 的中心部 33 连接到电机 - 压缩机组件 10。中心部 33 具有至少一个孔, 例如中心孔 34, 用于接收刚性杆 21、22 的端部 21a、22a, 以固定电机 - 压缩机组件 10。在示出的结构中, 至少一个扁平悬置弹簧 30 的中心部 33 还具有一对另外的孔, 该另外的孔呈偏心孔 35 的形式, 用于将气缸盖 12 固定到悬置弹簧 30 上。在该结构中, 刚性杆 21 通过两个固定装置连接到气缸盖 12 上, 每个固定装置通过悬置弹簧 30 的偏心孔 35 安装, 并与气缸盖 12 的刚性杆 21 上的相应盲孔对齐。这种安装在电机 - 压缩机组件 10 中限定了两个用于将该电机 - 压缩机组件 10 支撑到壳体 1 上的点, 它们与限定在靠近所示电机 - 压缩机组件 10 的相对端部上的另一个支撑点一起作用, 以防止该电机 - 压缩机组件 10 在壳体 1 内部绕其纵向轴线旋转。靠近电机 - 压缩机组件 10 的气缸盖 12 限定的该两个支撑点横向设置, 并相对于刚性杆 22 的轴线等距, 在示出的结构中, 该刚性杆 22 限定了靠近电机 - 压缩机组件 10 的相对端部的单支撑点。应当理解, 在电机 - 压缩机组件 10 的相对端部 10a、10b 和悬置弹簧 30 之间可以提供多个支撑点。

[0041] 在具有两个固定点的结构中, 可以通过提供两个刚性杆进行限定, 每个杆具有相应的盲孔。在有多个支撑点的情况下, 安装元件包括一组刚性杆, 它们横向相邻并从支承它们的部分突出。

[0042] 在另一个可能的结构中, 例如在此示出的结构中, 刚性杆具有两个互相平行的偏心盲孔, 每个偏心盲孔待与相邻的悬置弹簧 30 的偏心孔对齐。在该结构中, 刚性杆 21 从气缸盖 12 突出, 所述刚性杆 21 具有非圆形的横截面, 例如大致矩形, 该矩形在竖直方向或水平方向的一个方向中具有确定的宽度, 该宽度远小于在另一方向上的长度。在示出的结构中, 该刚性杆 21 的宽度在竖直方向上量取, 该宽度远小于水平方向上的长度。在这种情形中, 刚性杆 21 的结构可以具有例如所示的长方形轮廓。

[0043] 在安装元件 20 具有带两个盲孔的刚性杆的结构中, 邻近的悬置弹簧 30 的固定部 31 设有两个偏心孔 35 用于穿过固定装置, 例如螺栓, 所述固定装置将悬置弹簧 30 连接到电机 - 压缩机组件 10 的气缸盖 12 上。

[0044] 在该结构中, 悬置弹簧 30 具有侧向和横向的挠性及足够高的刚性以将电机 - 压缩机组件 10 支撑在壳体 1 内部。

[0045] 本发明的悬置系统用于安装在壳体 1 内部的电机 - 压缩机组件 10 中, 该电机 - 压缩机组件 10 的轴线水平安置, 从而使所述电机 - 压缩机组件 10 的两相对端部 10a、10b 与壳体 1 的邻近壁部间隔开, 且轴向间距为 AA, 该轴向间距 AA 沿所述纵向轴线量取。

[0046] 该悬置系统包括止挡件 40, 每个止挡件 40 具有刚性地连接到壳体 1 上的安装部 41 和设置在电机 - 压缩机组件 10 的相应的邻近端部 10a、10b 和相邻的悬置弹簧 30 之间的自由端部 42。

[0047] 每个止挡件 40 相对于电机 - 压缩机组件 10 的相邻端部 10a、10b 安装于第一距离 d 处,该第一距离 d 小于在止挡件 40 的自由端部 42 和相邻的悬置弹簧 30 之间限定的第二距离 D。相对于相邻端部 10a、10b 安装止挡件 40 的距离 d 也必须小于在每个所述端部 10a、10b 和壳体 1 之间的轴向间距 AA。

[0048] 悬置系统主要提供用于防止电机 - 压缩机组件 10 和壳体 10 之间的冲撞,因此在每个止挡件 40 和电机 - 压缩机组件 10 的相邻端部 10a、10b 之间的第一距离 d 要进行计算,以使得在电机 - 压缩机组件 10 的端部 10a、10b 在某方向上轴向移动而抵靠在相邻止挡件 40 上的情况下,所述抵靠发生在相邻安装元件 20 和悬置弹簧 30 撞击与其面对的壳体 1 的壁部之前,并且发生在相对的悬置弹簧 30 的可动部 32 到达相邻的止挡件 40 的自由端部 42 之前。也就是说,电机 - 压缩机组件 10 的两相对端部中的每个端部 10a、10b 和相邻止挡件 40 的自由端部 42 之间的该第一距离 d 不仅要小于第二距离 D,还小于在每个安装元件 20 和与其面对的壳体 1 的壁部之间的轴向间距 AA。

[0049] 每个悬置弹簧 30 通过合适的固定装置 50(例如螺栓、铆钉、焊接部等)连接到相应的止挡件 40,且每个止挡件 40 通过相应合适的固定手段(例如焊接或胶合)连接到壳体 1 上。

[0050] 作为实施本发明的示例,每个止挡件 40 包括邻近各自安装部 41 的至少一个下突起 40a,所述下突起大致通过变形形成,以用于(通过突起)电焊到壳体 1 的内表面。

[0051] 在示出的结构中,每个止挡件 40 的安装部 41 由所述止挡件 40 的与自由端部 42 相对的端部限定。在这种情形中,在止挡件 40 的自由端部 42 和相邻的悬置弹簧 30 的可动部 32 之间的第二距离 D 通过对由每个止挡件 40 的相邻安装部 41 承载的支撑部 44 的尺寸进行设计来获得,每个所述的支撑部 44 通过适当的固定装置 50(例如通过焊接部、螺栓、铆钉等)连接悬置弹簧 30 的固定部 31。

[0052] 支撑部 44 最好限定于如下平面上:该平面与包括相应止挡件 40 的自由端部 42 的平面平行或基本平行,并与其间隔开相当于第二距离 D 的值(在相应的悬置弹簧 30 的安装区域测量)。在示出的结构中,支撑部 44 在相应止挡件 40 的制造过程中一体地结合到相应止挡件 40。应当理解,该支撑部 44 可以是适当地连接到止挡件 40 上的分离件。

[0053] 在每个止挡件 40 通过冲压获得的构造中,支撑部 44 通过使元件变形而形成。在示出的结构中,该变形呈设置在安装部 41 上的弯曲部的形式。

[0054] 根据一种实施本发明的示例性方法(未示出),至少一个止挡件 40 的自由端部 42 进行定位,以使得相邻安装元件 20 位于所述自由端部 42 的轮廓的外部。在这种情形中,安装元件 20 的径向保持力仅由相邻悬置弹簧 30 的结构提供。

[0055] 在电机 - 压缩机组件 10 于横向于活塞 14 轴线方向上有较少运动自由度的结构中,例如在所示出的方案中,每个止挡件 40 的自由端部 42 设有通孔 43,相应的安装元件 20 穿过该通孔 43 并且以对抗与电机 - 压缩机组件 10 的轴线正交方向上的移动的方式被保持。每个安装元件 20 均具有一段限定于所述电机 - 压缩机组件 10 的相邻端部 10a、10b 与相邻的悬置弹簧 30 的可动部 32 之间的延伸部,该延伸部进入通孔 43 中且具有一径向间隙 R,该径向间隙 R 小于悬置弹簧 30 在正交于电机 - 压缩机组件 10 轴线的方向上的允许弹性变形,并小于在电机 - 压缩机组件 10 和壳体 1 之间的径向间距 AR。该径向间隙 R 可以在相应的安装元件 20 周围变化,不过在下面示出和描述的结构在每个安装元件 20 周围具有恒

定的径向间隙 R。

[0056] 根据一种解释性的形式,止挡件 40 具有在相应止挡件 40 的自由端部 42 中居中设置的通孔 43,该通孔 43 整个地包围相邻的安装元件 20 的延伸部,且具有径向间隙 R。在未示出的实施本发明的示例性方式中,止挡件 40 之一具有带如上所述通孔 43 的自由端部 42,且所述通孔 43 以径向间隙 R 整个地包围从活塞座 11 的相邻端部突出的安装元件 20 的延伸部。

[0057] 根据实施本发明的一种示例性方式,至少一个止挡件 40 的通孔 43 以径向间隙 R 部分地包围安装元件 20 的延伸部,所述通孔 43 具有开口的轮廓并设有从对应的止挡件 40 向外开口的径向槽 43a,以允许相邻的安装元件 20 的延伸部径向地安装在其内部中。

[0058] 根据本发明的示出的实施方式,用于将电机-压缩机组件 10 安装于壳体 1 中的止挡件 40 具有不同的结构,尤其是自由端部 42 具有不同的结构,其中一个结构具有呈闭合轮廓的对应的通孔 43,而其他结构具有呈开口轮廓的对应的通孔 43 并限定出径向槽 43a,如上所披露的那样。

[0059] 在自由端部 42 具有通孔 43 的结构提升了各相应安装元件 20 在活塞 14 移动方向和横向于所述活塞 14 移动方向的方向上的保持力,该保持力足以避免相邻的悬置弹簧 30 由于电机-压缩机组件 10 的振动而导致的变形和可能的折断,并避免电机-压缩机组件 10 在所述横向方向上振荡。

[0060] 根据本发明,为了防止电机-压缩机组件 10 接近密闭壳体 1 的壁的横向振荡,止挡件 40 对抗拉力和压缩力,并在活塞 14 移动方向上具有一定的挠性,这足以吸收当电机-压缩机组件 10 的相邻端部抵靠于所述活塞 14 上时的部分冲撞能量。

[0061] 在止挡件 40 的示出的各结构中,其自由端部 42 相互之间是不同的,它们根据活塞座 11 相邻端部的安装需要而构造。

[0062] 为了将悬置弹簧 30 与共振弹簧 16 相邻地安装于活塞座 11 的端部上,通孔 43 限定为以径向间隙整个地包围相邻的安装元件 20 的延伸部。

[0063] 在该结构的专门的形式中,安装元件 20 为圆形横截面的刚性杆 22 的形式,其同轴地穿过通孔 43,该通孔 43 以径向间隙 R 整个地包围所述刚性杆 22。在示出的结构中,该通孔 43 是中心通孔的形式,具有闭合的圆形轮廓。

[0064] 电机-压缩机组件 10 在该止挡件 40 上的安装通过使安装元件 20 穿过在相应的止挡件 40 居中设置的通孔 43 直至到达相邻的悬置弹簧 30 的中心孔 34 而实现。在这些结构中,限定出安装元件 20 的刚性杆 22 的端部 22a 也可以穿过中心孔 34,并接收将所述刚性杆 22 保持在所述悬置弹簧 30 上的固定装置 50。在另一种可能的结构中,端部 22a 也设有孔,所述孔待与悬置弹簧 30 的中心孔 34 对齐,用于接收固定装置 50 的延伸部。

[0065] 为了将止挡件 40 安装在电机-压缩机组件 10 的邻近气缸盖 12 的端部 10a 上,本发明的悬置系统给所述止挡件 40 设置了通孔 43,通孔 43 以径向间隙 R 部分地包围相邻安装元件 20 的延伸部,所述通孔 43 具有开口的轮廓,并设有从止挡件 40 向外开口的径向槽 43a,从而允许该相邻的安装元件 20 的延伸部径向地安装在其内部中。

[0066] 为了将悬置弹簧 30 安装在气缸体 11 的另一端部,特别是安装于其气缸盖 12 上,安装元件 20 由刚性杆 21 限定,该刚性杆 21 具有从气缸盖 12 轴向突出的相应的自由端部 21a,所述刚性杆 21 和通孔 43 每个均具有各自非圆形的横截面,例如大致矩形。在该解释

性的方案中,通孔 43 具有大致矩形的轮廓,其竖直宽度  $L_v$  最好远小于水平长度  $Ch$ ,且径向槽 43a 的水平宽度  $L_h$  小于相应通孔 43 的水平长度  $Ch$ 。

[0067] 在该结构中,安装元件 20 的横截面的水平尺寸略微小于通孔 43 的水平长度  $Ch$ ,且大于径向槽 43a 的水平宽度  $L_h$  和通孔 43 的竖直宽度  $L_v$ ,这样对尺寸进行限定允许安装元件 20 以相对于最终安装位置(此时所述安装元件 20 径向地保持在通孔 43 的内部)具有一定角位移的姿势径向地安装在通孔 43 的内部。

[0068] 尽管示出了竖直宽度  $L_v$  小于水平长度  $Ch$  的结构,但应当理解的是,在本发明的构思中,竖直宽度  $L_v$  大于甚至远大于水平长度  $Ch$  的结构也是可以的。

[0069] 对于这种结构,安装元件 20 可以同样由一对横向相邻的刚性杆限定。将电机-压缩机组件 10 安装在壳体 1 内部的操作发生在止挡件 40 连接到所述壳体 1、恰当地定位于壳体 1 中且至少一个悬置弹簧 30 连接到每个止挡件上之后。当止挡件 40 和悬置弹簧 30 已经放置好之后,通过使邻近共振弹簧 16 的刚性杆 22 穿过一个止挡件 40 的通孔放置直至刚性杆 22 的端部 22a 到达相邻的悬置弹簧 30 并连接到其上,这样来安装电机-压缩机组件 10。在止挡件 40 相互不同的结构中,被安装元件 20 穿过的第一止挡件 40 是通孔为闭合轮廓的那个止挡件。

[0070] 当已经实现该布置时,电机-压缩机组件 10 绕着其纵向轴线进行小的旋转,直至限定了另一安装元件 20 的刚性杆 21 稍微倾斜地穿过另一止挡件 40 的通孔 43 的径向槽 43a 并到达所述通孔 43 的内部。然后,所述刚性杆 21 被引导到正交于相邻止挡件 40 的纵向轴线的水平位置,并在该位置接收固定装置 50,例如螺栓,以用于将该相邻的悬置弹簧 30 连接到气缸体 11 上。

[0071] 为了便于将该刚性杆 21 引入相邻止挡件 40 内部并使其在相邻止挡件 40 内部运动,止挡件 40 的通孔 43 在其轮廓上具有至少一个凹口 45,该凹口 45 相对于径向槽 43a 偏心,该凹口 45 的尺寸构造成:在安装元件 20 径向地安装在通孔 43 内部的初始阶段,凹口 45 容纳安装元件 20 的横向边缘。该凹口 45 形成于通孔 43 的内壁部中,如图 9、12 和 13 所示。

[0072] 每个止挡件 40 的开口端部 42 具有相应的通孔 43,从而每个刚性杆 21、22 的延伸部以径向间隙  $R$  通过相应通孔 43,所述径向间隙  $R$  在压缩机正常运行中不会引起任何类型的干涉,但是至少在压缩机的运输和搬运情况下为电机-压缩机组件 10 提供了位移限制装置。

[0073] 本发明的悬置系统具有的优点是:防止电机-压缩机组件 10 撞击壳体 1;防止弹簧在正交于电机-压缩机组件 10 轴线的方向上过度变形;通过避免冲撞壳体 1 和止挡件 40 而保护悬置弹簧 30 以防其破损。此外,本发明的电机-压缩机组件 10 的悬置系统具有低成本和方便制造的优点,因为止挡件 40 是冲压件的形式,并通过广泛公知的传统固定方法进行安装。

[0074] 本发明还在这样的结构中适用,其中在电机-压缩机组件 10 的每侧上安装悬置弹簧 30 或者甚至多个悬置弹簧 30,以限定出片状弹簧组件。在这种情况下,本发明的悬置系统允许为片状弹簧组件的每个悬置弹簧 30 提供本文所述类型的止挡件 40,或者为设置在电机-压缩机组件 10 每侧上的每个悬置片状弹簧组件提供单个止挡件 40,该止挡件 40 邻近于更接近电机-压缩机组件 10 的悬置弹簧 30。

[0075] 多个悬置弹簧 30 可以使悬置弹簧 30 的至少一部分直接地安装到壳体 1 上或者通过止挡件 40 设置于电机 - 压缩机组件 10 的同侧上,或者所述多个悬置弹簧 30 可以安装到公共部上,然后该公共部安装到止挡件 40 上。

[0076] 在电机 - 压缩机组件 10 每侧上设置多个悬置弹簧 30 的情形下,可以获得阻尼效应,以防止不希望的共振进而高噪音水平的发生。此外,本发明允许提供粘附于每个悬置弹簧 30 上的阻尼条带以起到相同的效果。



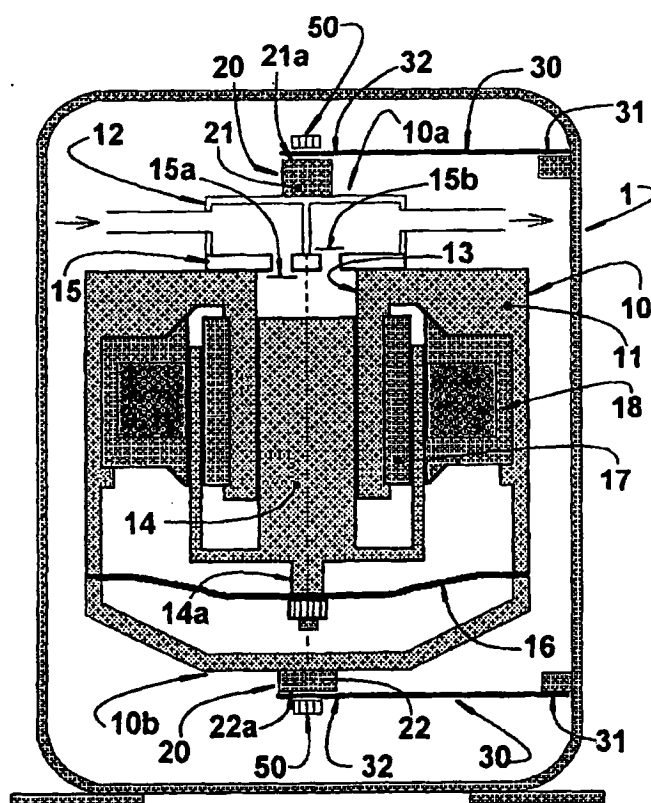


图 2

## 现有技术

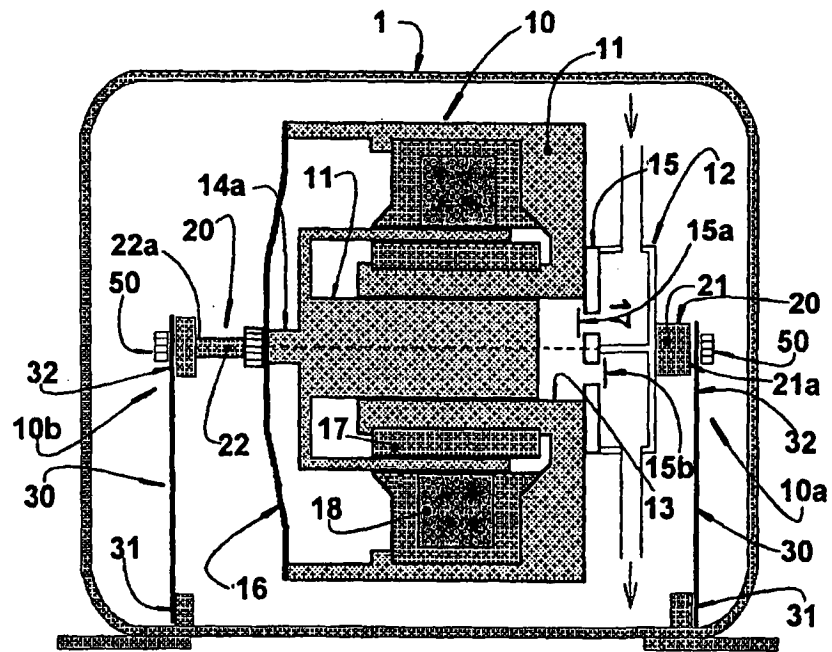


图 2A

现有技术

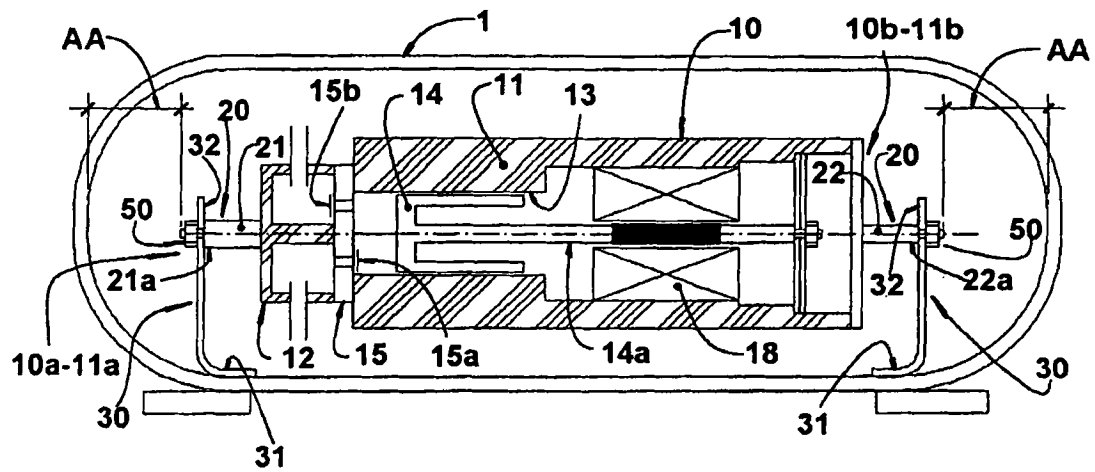


图 3

现有技术

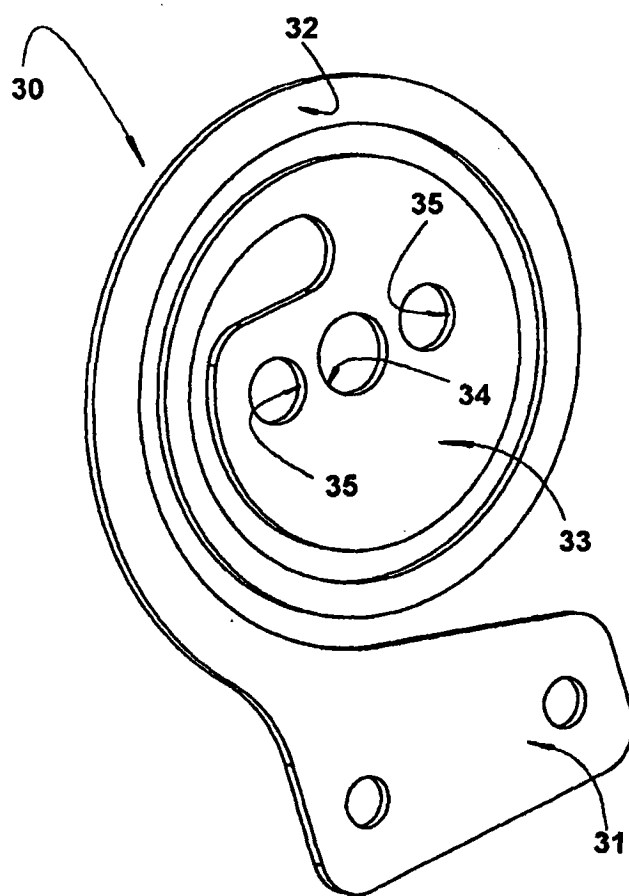


图 4

现有技术

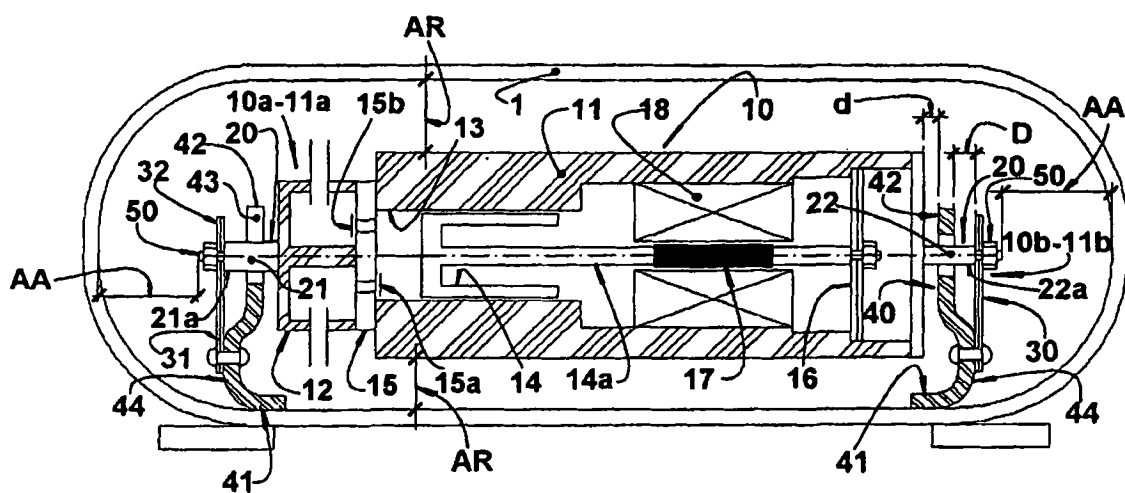


图 5

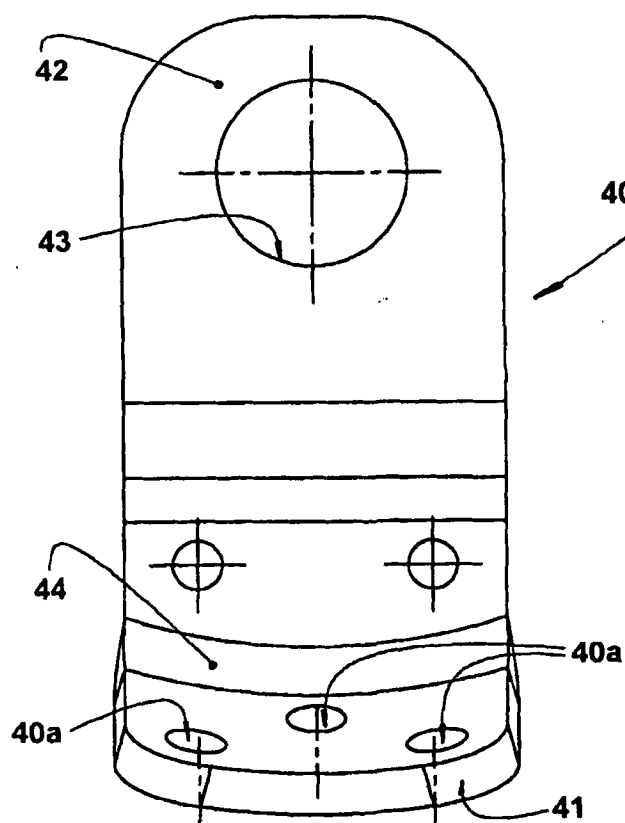


图 6

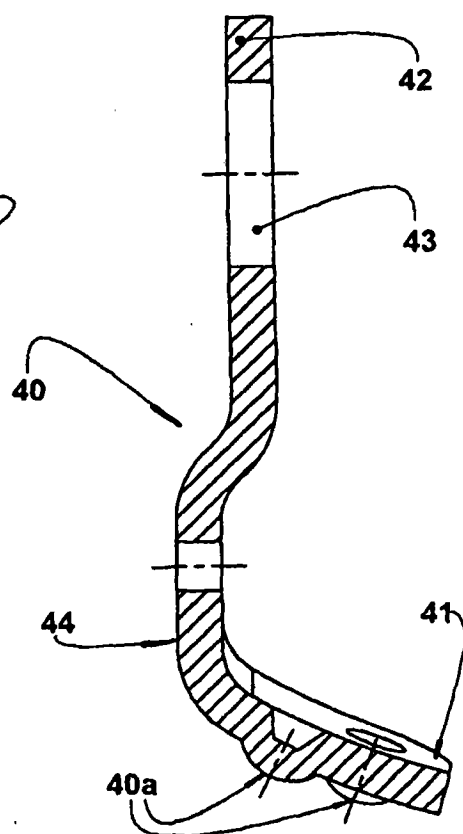


图 6A

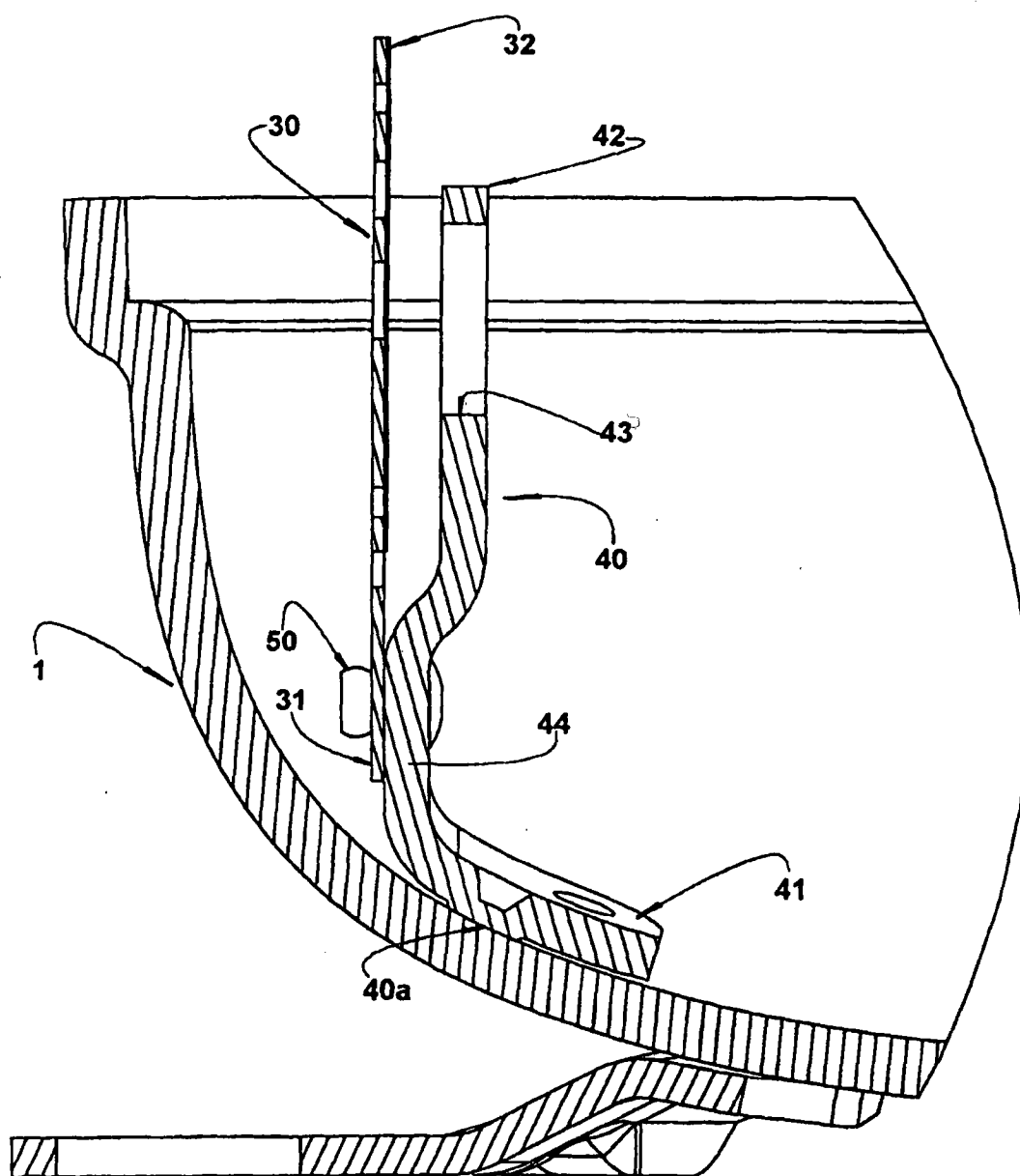


图 6B

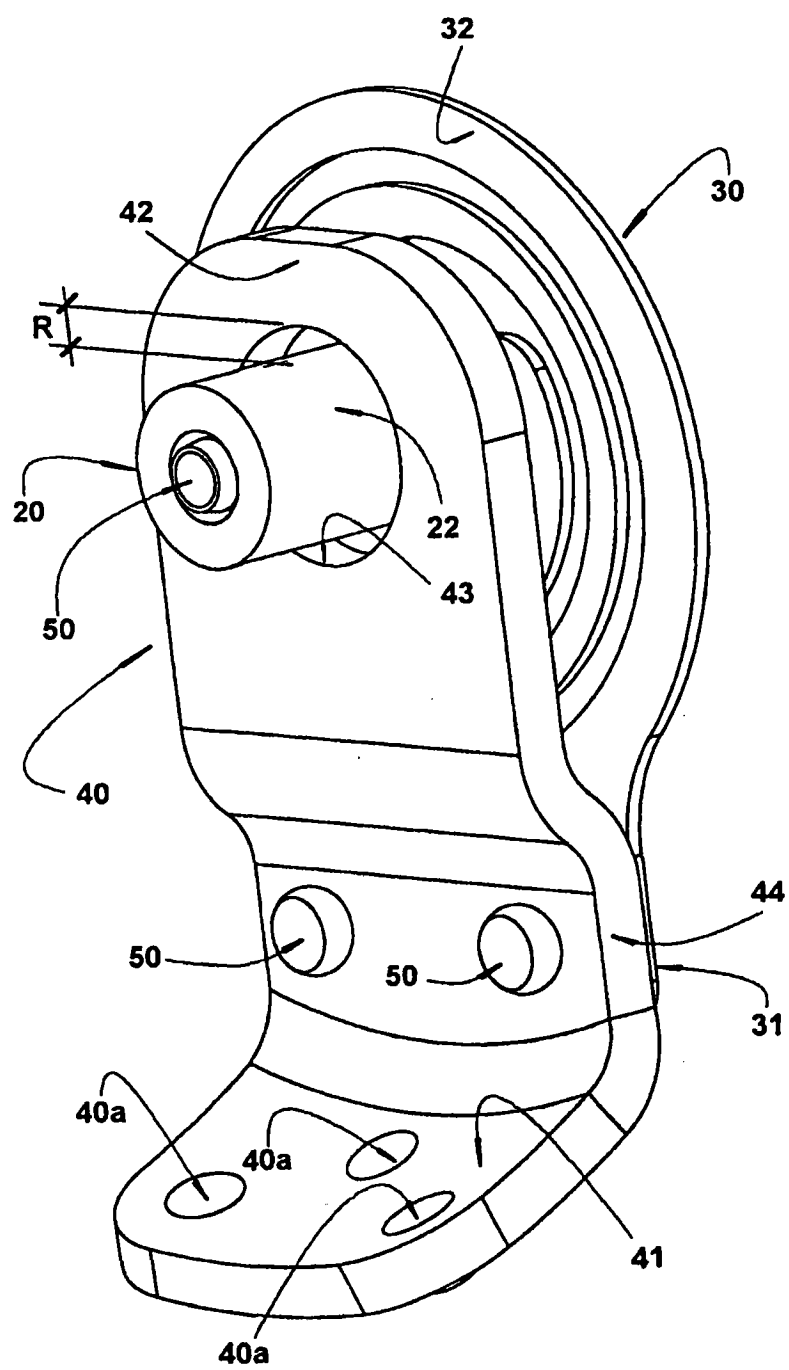


图 7

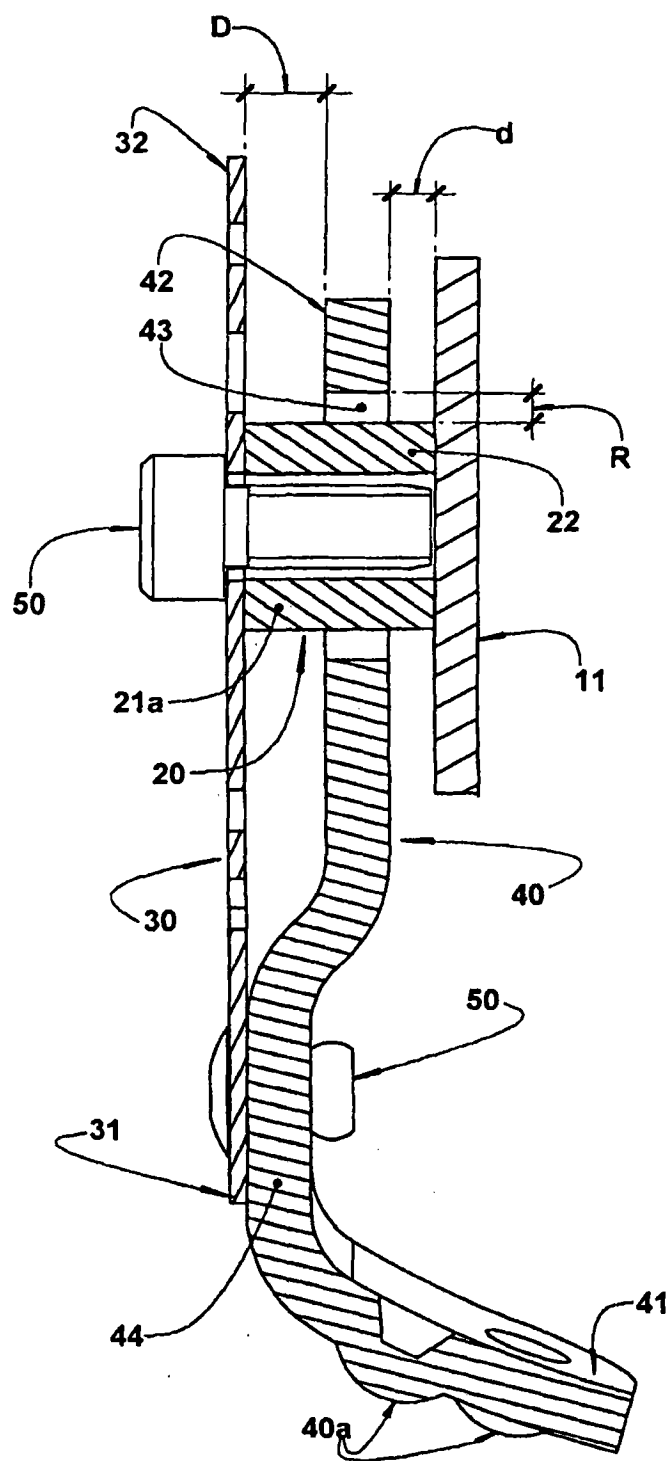


图 7A

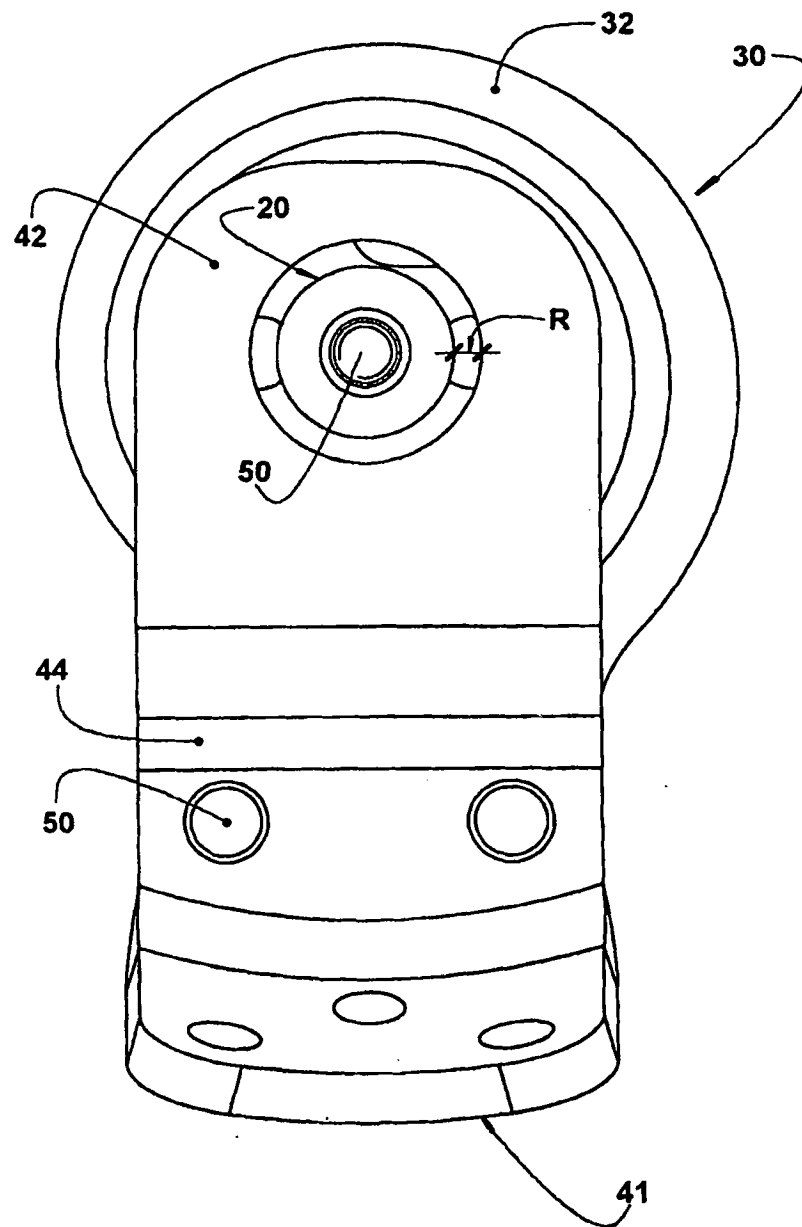


图 8

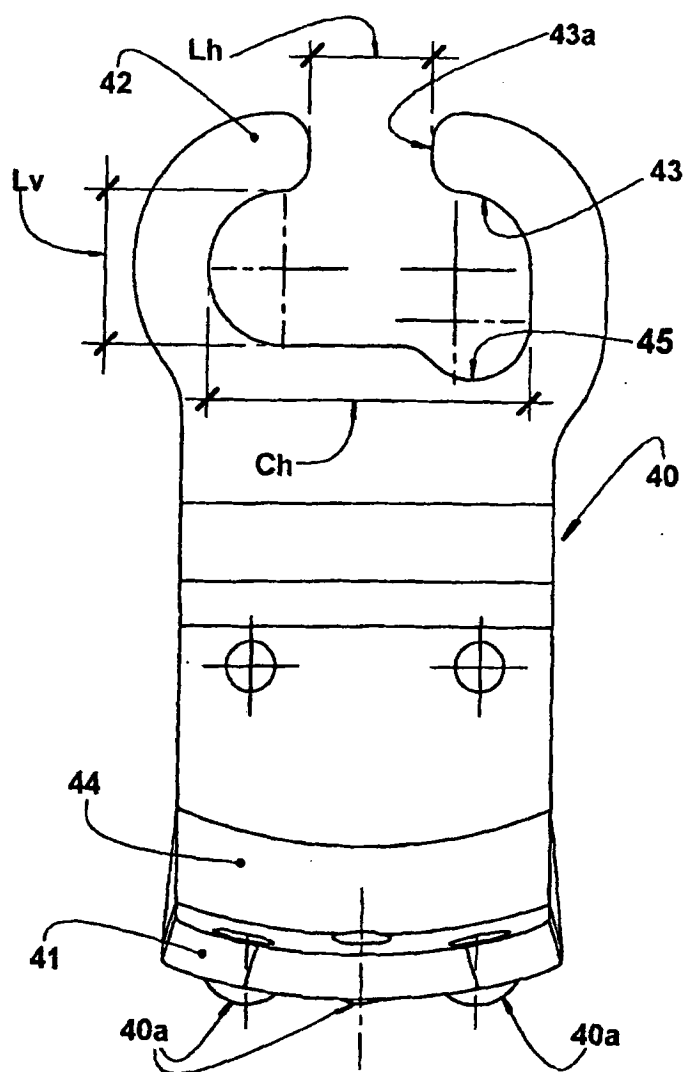


图 9

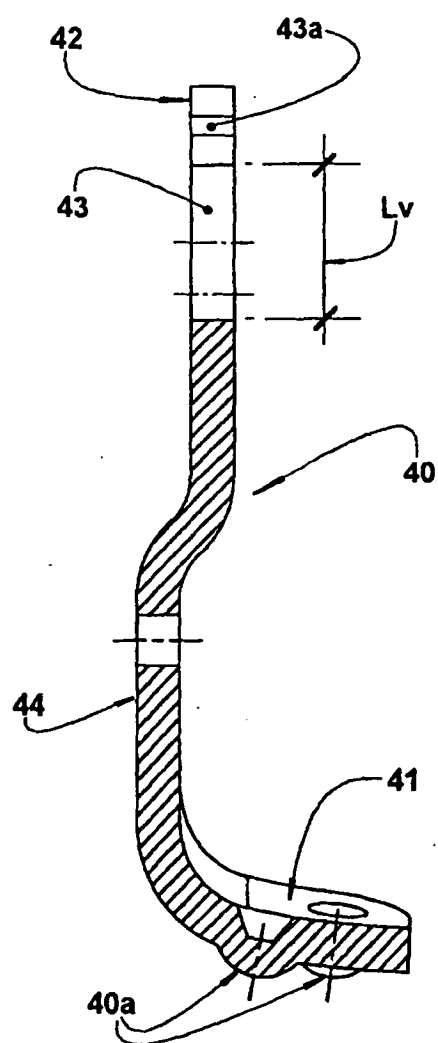


图 9A

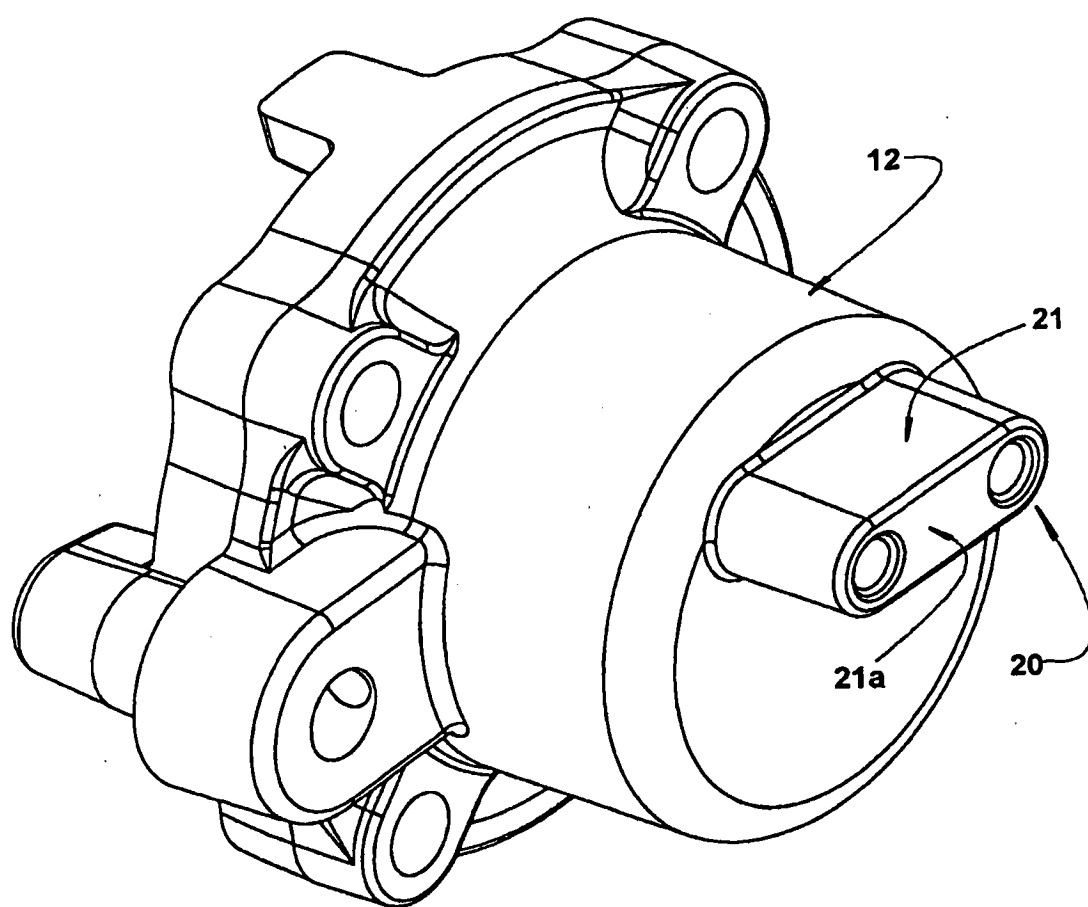


图 10

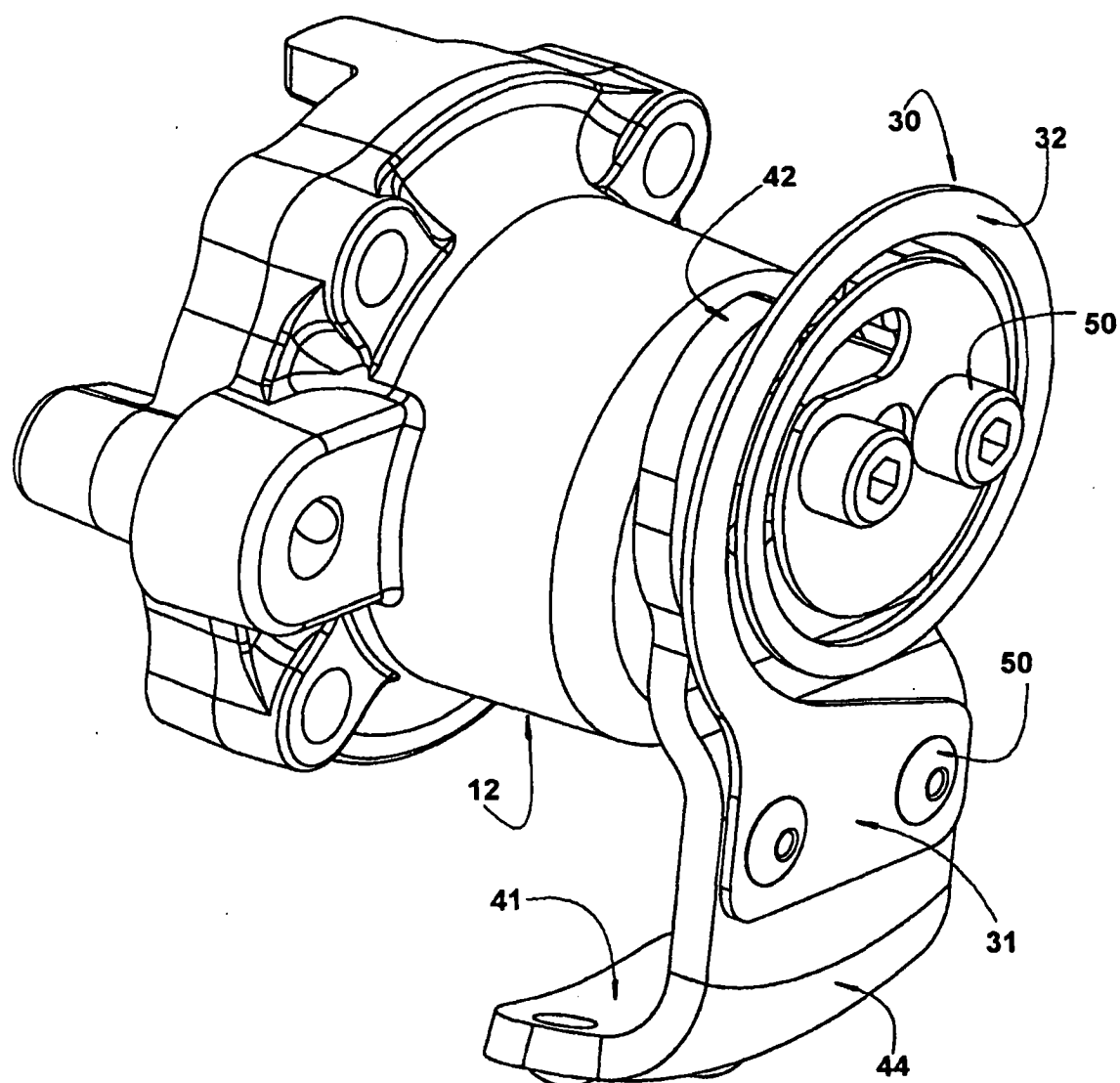


图 11



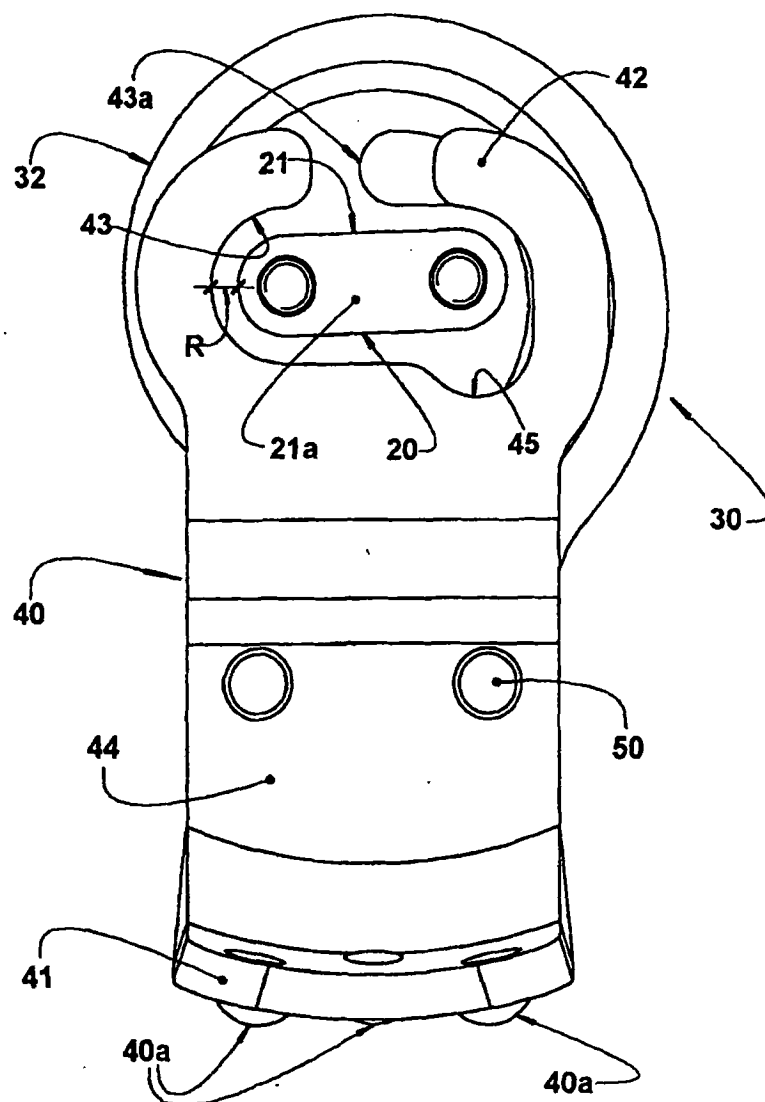


图 12

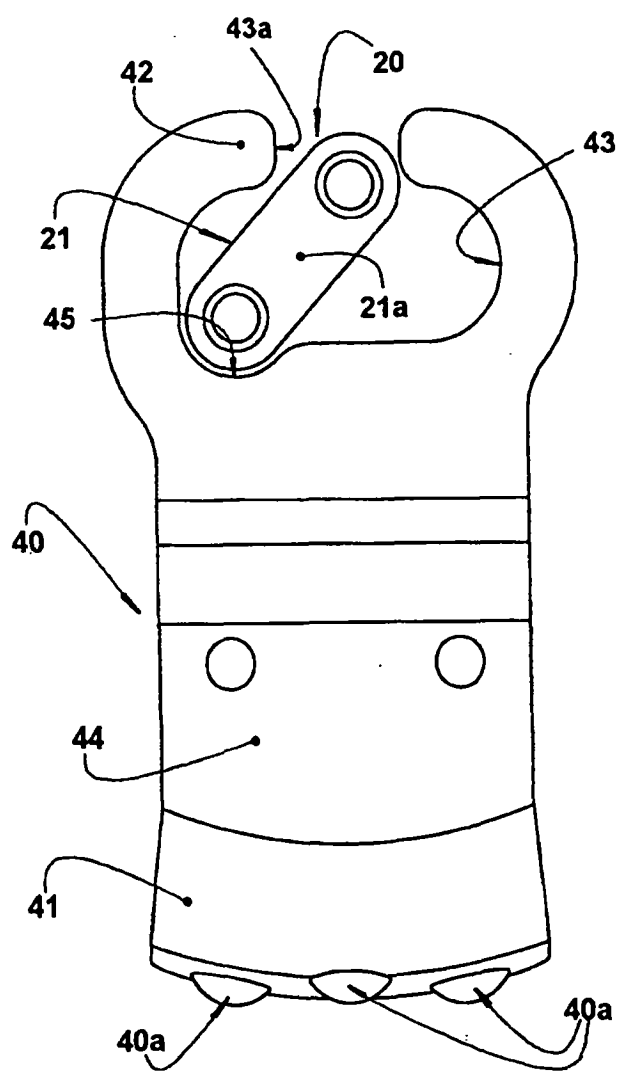


图 13