(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1789929 B
(45)授权公告日 2010.05.05

(21)申请号 200510129584.3

(22)申请日 2005.12.14

(30)优先权数据
04106570.7 2004.12.14 EP

(73)专利权人 梅特勒－托利多公开股份有限公司
地址 瑞士格赖芬塞

(72)发明人 汉斯－鲁道夫·布克哈德
安德烈亚斯·梅茨格 彼得·席林

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 刘兴鹏 邵伟

(51)Int.Cl.
G01G 23/00(2006.01)
G01G 21/23(2006.01)

(56)对比文件
CN 2124465 U,1992.12.09, 全文.
US 6354159 B2,2002.03.12, 全文.
EP 0819922 B1,2002.03.13, 全文.
WO 03/042643 A1,2003.05.22, 全文.
US 6232567 B1,2001.05.15, 全文.
JP 特开平 7-151590 A,1995.06.16, 全文.
CN 1098199 A,1995.02.01, 全文.
CN 2608961 Y,2004.03.31, 全文.

审查员 陈昭阳

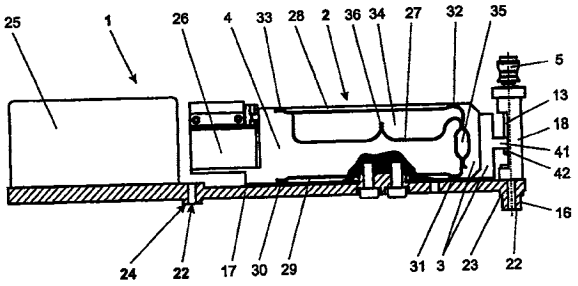
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 8 页

(54)发明名称

具有精确定位的过载保护装置的称量模块

(57)摘要

一种具有传力连接机构的称量模块，传力连接机构设置在称量单元的负载接收部分和负载接受器之间，其过载保护装置作为传力连接机构上不可分离的一个部件精确地保持就位。通过定位元件，负载接受器相对于负载接收部分没有空隙地设置在垂直于负载方向的平面中，并且负载接受器也被没有空隙地导向在负载的方向上。当出现过载时，负载接受器具有在负载方向上被移动并在所有垂直于负载方向的方向上倾斜的能力。当负载接受器受到横向力作用和过载时，壳体部件至少用来限定负载接受器线性向下偏离及负载接受器倾斜运动的范围。转动限制器刚性地连接到负载接受器上。定位装置相对于操作环境来定位负载接受器，定位装置与负载接受器的中心纵轴重合。



CN 1789929 B

1. 一种称量模块 (1)，其具有带负载接收部分 (3) 和固定部分 (4) 的称量单元 (2)，还具有负载接受器 (5) 和过载保护装置 (14)，过载保护装置 (14) 安装在负载接受器 (5) 和负载接收部分 (3) 之间，用来保护称量单元 (2) 不被静态力和动态力过载称量，其特征在于，负载接受器 (5) 相对于负载接收部分 (3) 的位置通过定位元件 (7,107,207) 无间隙地确定为至少在垂直于负载方向的平面中，并且，当力作用在负载接受器 (5) 上时，负载接受器 (5) 能够在与负载相同的方向或者与负载相同和相反的两个方向上相对于负载接收部分 (3) 被移动，在定位元件 (7,107,207) 和负载接收部分 (3) 之间形成有一个空间，从而当力垂直于负载方向作用在负载接受器 (5) 上时，负载接受器 (5) 能够在所有的方向上倾斜。

2. 根据权利要求 1 的称量模块 (1)，其特征在于，负载接受器 (5) 相对于负载接收部分 (3) 在负载方向上被套筒 (12) 和定位元件 (7,107,207) 没有空隙地导向，而且，负载接受器 (5) 在具有预张力的弹性元件 (8,108) 的作用下抵住止挡 (11) 定位，并且，当超过弹性元件 (8,108) 预张力的力作用在负载接受器 (5) 上时，负载接受器 (5) 在负载方向上是能够移位的，并且在垂直于负载方向的所有方向上都是能够倾斜的。

3. 根据权利要求 1 或 2 的称量模块 (1)，其特征在于，牢固地连接到负载接收部分 (3) 上的固定组件 (6,106,206) 被刚性地连接到套筒 (12) 上，并且，定位元件 (7,107,207) 被刚性地安装在负载接受器 (5) 上。

4. 根据权利要求 1 或 2 的称量模块 (1)，其特征在于，固定地连接在负载接收部分 (3) 上的固定组件 (6,106,206) 被刚性地连接到定位元件 (7,107,207) 上，并且，套筒 (12) 被刚性地安装在负载接受器 (5) 上。

5. 根据权利要求 2 的称量模块 (1)，其特征在于，止挡 (11) 形成在套筒 (12) 的内表面上，所述止挡 (11) 形成垂直于负载方向的环形表面或线，并且，属于定位元件 (7,107,207) 并直接抵住止挡 (11) 的反向止挡 (10) 具有至少三个支承点，其中定位元件 (7,107,207) 在与套筒内壁 (43) 相接触构成的至少三个接触点 (15) 的区域中径向尺寸大致等于套筒 (12) 在所属接触点 (15) 的径向尺寸。

6. 根据权利要求 3 的称量模块 (1)，其特征在于，套筒 (12) 和固定组件 (6,106,206) 之间的连接构造成轴向可调且可固定，以允许调整弹性元件 (8,108) 的弹性力，使其抵靠固定组件 (6,106,206)。

7. 根据权利要求 5 的称量模块 (1)，其特征在于，定位元件 (7,107,207) 被构造成截体圆锥形，其中，反向止挡 (10) 的至少三个支承点被安置在圆锥形的基底上。

8. 根据权利要求 1 的称量模块 (1)，其特征在于，定位元件 (7,107,207) 具有弹性。

9. 根据权利要求 5 的称量模块 (1)，其特征在于，反向止挡 (10) 的支承点位于圆形表面或圆环表面上。

10. 根据权利要求 2 的称量模块 (1)，其特征在于，弹性元件 (8,108) 为压缩螺旋弹簧。

11. 根据权利要求 2 的称量模块 (1)，其特征在于，定位元件 (7,107,207)、弹性元件 (8,108)，和套筒 (12) 都设置成这样：至少当负载接受器 (5) 在其工作位置上时，在力被传至称量单元 (2) 的方向上，它们的中心纵轴互相重合。

12. 根据权利要求 1 的称量模块 (1)，其特征在于，称量模块 (1) 具有基底部件 (17)，至少一个壳体止挡 (19) 或壳体凹槽 (81) 形成在壳体部件 (18) 上，该壳体部件 (18) 刚性地连接到所述基底部件 (17) 上，其中所述至少一个壳体止挡 (19) 或壳体凹槽 (81) 用来通过

与负载接受器 (5) 的轮廓交互作用或与形成在负载接受器 (5) 上的螺栓挡圈 (71) 交互作用来限定负载接受器 (5) 的倾斜运动及在负载方向上的位移或在与负载方向相同和相反的两个方向上的位移。

13. 根据权利要求 1 的称量模块 (1)，其特征在于，负载接受器 (5) 具有转动限制器 (20) 以抵制与负载方向成直角作用在负载接受器 (5) 上的过大的力，其中转动限制器 (20) 与壳体连接凹面 (21) 啮合。

14. 根据权利要求 12 的称量模块 (1)，其特征在于，负载接受器 (5) 具有螺栓挡圈 (71) 以抵抗与负载方向成直角作用在负载接受器 (5) 上的过大的力，其中螺栓挡圈 (71) 与壳体凹槽 (81) 啮合。

15. 根据权利要求 1 的称量模块 (1)，其特征在于，至少一个用以把物体附着到称量模块承载上的紧固区域 (22) 被连接到固定部分 (4) 上，其中至少一个紧固区域 (22) 具有定位装置 (16)，该定位装置 (16) 设置成这样：当过载保护装置 (14) 处在工作状态的时候，位于力被传至称量单元 (2) 的方向上的过载保护装置 (14) 的中心纵轴和 / 或当负载接受器 (5) 处在工作状态时，位于力被传至称量单元 (2) 的方向上的负载接受器 (5) 的中心纵轴与定位装置 (16) 的中心纵轴重合。

16. 根据权利要求 15 的称量模块 (1)，其特征在于，每一个紧固区域 (22) 都具有高出的基底衬垫 (23,24)。

17. 根据权利要求 15 或 16 的称量模块 (1)，其特征在于，定位装置 (16) 包括至少一个适当形式的销。

18. 根据权利要求 1 至 17 中任一的称量模块 (1) 的应用，其特征在于，为了同时称量多个同类的称量目标，带有相等数量负载接受器的给定数量的称量模块 (1) 被设置在一个系统中，其中每一个负载接受器 (5) 都连接到称量单元 (2) 上，并且其中的负载接受器 (5) 设置在给定的两维布局中。

具有精确定位的过载保护装置的称量模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种称量模块，其装配有设置在称量单元与负载接受器之间的能精确定位的过载保护装置。

背景技术

[0002] 当超过最大容许负载时，天平中的过载保护装置具有将负载接受器具体地是称量盘从称量单元分开的功能，而负载的力矢量大范围上下起伏地作用在称量盘上。结果，能避免称量单元主要受到过大的垂直方向上的力的作用，过大的垂直方向上的力可以由超过最大容许负载的重量静态地生成，或者动态地由例如太迅速地卸下负载生成。然而，负载接受器也可能承受横向的力，在没有脱开时，横向的力能通过传力连接机构到达称量单元，在这里横向的力能对敏感的称量单元机构造成损坏。

[0003] 在专利CH 576634 A5中公开了这种用于精密天平的过载保护装置，其中称量盘被设计为两部分。盛放待称量材料的盘位于由薄板金属制成的底部；底部具有只比天平的壳体表面高出几毫米的外环终端。以外环为中心，具有松散地坐落在底部的颈圈的空心螺钉与孔洞啮合在一起，其间有空隙。安全环嵌在空心螺钉的轴上。还有，星状构造的片簧卡在安全环与底部之间，其中具有臂末端的片簧向上推动底部，使底部紧贴螺钉的颈圈。星状片簧偏置张力的大小能使偏置张力施加在底部上的力大于精密天平规定的最大负载。因此，在天平称量范围内的称量活动的过程中，底部被夹持得与颈圈压缩接触，而弹簧对称量结果不施加影响。当施加偏心负载具体是一个不仅偏心还超出天平的称量范围的负载至称量盘时，称量盘向负载一侧倾斜并且其底部与天平壳体接触。因此避免了对称量单元的机构组件如平行四边形机构的腿和导向器、柔性枢轴等造成损坏。该装置属于已有技术中的已知状态，只要作用在称量盘上的负载是完全在负载方向上的，该装置就能实现其目的。在与负载方向成直角或近似直角方向施加的力不被称量盘的弹簧保护支持吸收，而是被直接传至传力连接机构并被传输至敏感的称量元件机构。

[0004] 德国专利DE29702954U1公开了一种用于顶部负载天平的称量盘的负载安全装置。该装置具有预张力的压缩弹簧，在容许称量范围内，该压缩弹簧以无松动空隙和半坚挺的方式将称量盘连接至称量系统的负载接受器，并且当超过容许称量范围时，该压缩弹簧弹性地弯曲。成圆锥形的压缩接触元件和相应形状的部分合作在称量盘和负载接受器之间产生连接，该连接保证了容许称量范围内抵抗倾斜的稳固性，还没有松动空隙。

[0005] 在专利CH687421 A5中公开了一种精密天平，通过传力连接机构将其负载接受器连接至称量单元的负载接收部分，负载接受器和负载接收部分之间可以相对移动。负载接受器像轭一样跨过称量单元的负载接收部分并坐落在两臂的末端，这两臂形成了传力连接机构并具有由弹簧预加作用力的引导移动性。被偏心地或成斜角地引导至称量盘的力引起负载接受器的倾斜，负载接受器通过其向下突出的支撑腿坐落在传力连接机构上，传力连接机构在过载范围内有弹性地弯曲。然而，该过载保护装置的公开实施例只能吸收那些从两端的任一端施加的横向力，但不能吸收从前面或后面施加的力。当从前面或后面施加横

向力时，不放置称量盘；而位于称量盘前侧的销钉连接将横向力直接传输至称量单元机构。由于这种过载安全装置通常用在具有公耗保护装置的天平中，因此称量盘的加载发生在一侧。因此，我们可以预期，主要是从侧面引导横向力。

[0006] 日本专利 JP2564791B2 中公开了一种力的测量装置，其具有带有负载接收部和固定部的称量单元、负载接受器和位于负载接受器与负载接收部之间的传力连接机构。带有弹性元件的负载保护装置被结合到传力连接机构上，以保护称量单元不被静态或动态的力过载，所述弹性元件预加张力使负载接受器抵靠负载接收部。因此，如果出现过载和/或伴随出现横向力的情况，如该专利中描述的元件的设置会同样允许弹簧装置的弹性弯曲或趋向止挡的导向运动，该止挡与壳体固定连接。作为该结构的第一个缺点，在很大的横向力作用下，传力连接机构会由于其导向位移弯曲至紧接基于壳体的止挡，并且横向力被作为拉伸力或压缩力传送至称量单元机构。在一些申请中，公开实施例的第二缺点在于，传力连接机构所在的轴和孔洞所在的轴缺少共轴校准，孔洞位于称量单元的负载部上，环绕传力连接机构。必要的是，相对与传力连接机构，孔洞必须有足够的间隙以允许传力连接机构以上文讨论的方式发生位移。第三个缺点是该设计不适合将称量单元与可能从与夹在方向相反的方向施加在负载接受器的拉力分离。

[0007] 通常需要给负载接受器附加一个适合特殊应用的配置。为了符合有关称量可重复性的严格的要求，该配置最好与负载接受器有固定连接。然而，在这种情况下，就需要保护称量单元不受可能由与施加的力成直角的扭矩引起的损害，这可能是由例如切向作用在负载接受器上的力造成的。这种力特定出现在有可能用螺旋连接将配置附加到负载接受器顶部的情况下，配置具体是称量盘或转接器。德国专利 DE10156013A 中公开了这种用在测力装置中的过载保护装置。

[0008] 在完整的自动化生产及测试系统中，非常适合纳入积木式设计的天平，即所谓的“称量模块”。该术语本质上适用在那种指示器单元与天平分开的天平上，举个例子，在具有多个称量模块的中央指示器的系统中。这种完整的称量模块最好用在小、贵的零件的生产和检测上，例如用在制药厂的药片、针剂、胶囊等的灌装机和包装机上或用在滚珠轴承的质量控制中。

[0009] 为允许多个同类称量目标的单个质量的并行称量，一种解决方案呈现出在紧致空间内排列的称量模块的二维矩阵式排列的特点。考虑到要使用操作装置，如具有多种制动装置的机械臂，来将这些称量目标并行放在称量模块的各个负载接受器上或在完成称量过程后再将它们从负载接受器上拿下来，必须精确地限定各个负载接受器之间以及与操作装置之间的关系。在称量活动中，负载接受器必须至少在一个与负载方向成直角的平面内保持位置不发生变化。在由机械臂执行负载操作的情况下，操作装置的多功能性可以引起过载、拉力或横向载荷从任意方向作用在负载接受器上，而这对称量性能可能会有不利影响。在技术的当前状态，还没有什么解决方案具有这方面应用所需的结构。

发明内容

[0010] 因此，本发明的目的是提供一种称量模块，在载荷方向出现至少一个过载及承受与载荷方向垂直的横向力时，其过载保护装置与称量单元脱离连接。另外，由负载接受器安装到传力连接机构上和/或从传力连接机构上拆卸下来引起的扭矩也应该不连接。为了允

许在因多余力的施加导致负载保护装置被激活后能迅速继续称量过程，需要确保在力消失后，负载接受器回到初始位置。就算横向力出现在负载接受器上，安装在称量模块承载上的称量模块也决不能改变其相对后者的位置。另外，需要提供适宜的装置来方便称量模块在其安装前的使用位置的精确定位，以防止与安装一起调整称量模块的使用位置。

[0011] 根据本发明，通过采用根据权利要求 1 的称量模块实现了前述目的。

[0012] 根据本发明的称量模块具有带有负载接收部和固定部的称量元件、负载接受器和装在负载接受器与负载接收部之间的传力连接机构，本发明的称量模块装配有过载保护装置，其被包含在传力连接机构之间并起保护称量元件不被静态的和动态的力过载的作用。过载保护装置包括固定组件和定位元件，定位元件在垂直于载荷方向的一个平面内相对负载接收部精确地确定负载接受器的位置，其中在载荷方向上从负载接受器到负载接收部的力流由弹性组件传输。因此，负载接受器有能力在负载方向上被超过弹性组件偏置拉力的力移位，并由于在定位元件与负载接收部之间形成的位置释放特性向所有存在垂直于负载的力的方向倾斜。依靠过载保护装置的设计，从负载方向的反方向作用在负载接受器上的力也同样地不与称量单元连接。

[0013] 为允许称量模块非常合适地安装就位并牢固地固定，必须提供一种用来定位称量模块的装置，其中定位装置本身的位置与负载接受器的位置有特定的空间关系。理想的是，称量模块的负载接受器和定位装置被设置在同一个纵中心轴上。在多个称量模块的设置中，这使得有可能通过称量模块承载的穿孔模式精确定位各个负载接受器相对的位置，而在垂直于中心纵轴的平面内的称量模块的实际位置与之无关“穿孔模式”这个术语指的是主体如盘中孔的设置，它们被限定得彼此之间存在几何关系。除了定位和安装装配有定位装置的称量模块的简单性，当出现横向力时，称量模块的中心纵轴并不相对其周围元件移动，因为中心纵轴是通过称量模块的定位装置向称量模块的周围结构具体是向称量模块承载提供合适形式的连接。

[0014] 在该上下文中，术语“负载接受器”应被理解为指的是任何类型的为实现称量目的而接收称量目标的装置。这还具体包括负载接收平台，负载接收平台可以包括一个构造来附着附加装置，或也可以指称量盘。附加的附属装置或转接器设置在负载接受器本身上也同样是可能的。

[0015] 考虑到过载保护装置的功能，定位元件是否与负载接受器上或固定组件固定连接都是不相关的，并且定位元件的配对物例如套筒是否分别固定连接到固定组件或负载接受器上也是不相关的。具有任一结构，定位元件在垂直于负载方向的平面内使套筒没有活动空隙地定位，并在与负载直接方向相反和 / 或相同的方向引导套筒无松动地改变位置。当过载出现在负载方向上的时候，负载接受器移动到与壳体部件相接触，然而垂直于负载方向的横向力的情况下，负载接受器有能力向所有方向倾斜。

[0016] 在本发明的第一实施例中，发明的称量模块具有带负载接收部和固定部、负载接受器和传力连接机构的称量单元，传力连接机构设置在负载接受器和负载接收部之间，称量单元装备有过载保护装置，过载保护装置可以结合在传力连接机构中，并起保护称量单元不为静态力和动态力所过载。过载保护装置包括套筒、模制的主体和弹性元件，这里的弹性元件把模制的主体的移动止挡部分推入到与套筒的移动止挡区域相接触，并因此使带预张力的负载接受器向着负载接收部分偏置。套筒在负载方向上被模制的主体引导，不可松

动，并定位在负载接受器的工作位置上。结果，当出现的力超过弹性元件的预张力的时候，负载接受器能够在负载方向上滑动，并向垂直于负载方向的所有方向上倾斜。一个形成在套筒内的止挡具有环形表面或与负载方向成直角延伸的线，然而带具有至少三个与止挡反向的支承点的反向止挡的定位元件或附着或形成在负载接受器上或固定组件上。在至少三个接触点的区域中垂直于负载方向定位元件的最大尺寸完全等于套筒在这些区域中占有的尺寸，最好是内径。为了达到为位置释放的特性获得足够狭缝空间的目的，作为实用物件，套筒设计的旋转对称，套筒的内壁要么为圆柱形要么是任何需要的形状、轮廓或剖面，特别是在定位元件的区域中。

[0017] 在本发明的第二实施例中，定位元件设置的使在将力引导至称量单元的方向上的固定组件的中心纵轴、定位元件和负载接受器重合。定位元件最好设计成旋转对称的截头圆锥形，有至少三个反向止挡的支承点作基础。

[0018] 在本发明的第三实施例中，反向止挡的三个支承点坐落在圆环表面或圆环线上。优选的是，设置在传力连接机构区域的弹性元件是压缩螺旋弹簧。

[0019] 在本发明的第四实施例中，由于过载保护装置与线性导轨和弹簧元件互补的设计，过载保护装置也可以将作用在负载接受器上的拉伸力从称量单元的负载接收部分上松开。在该实施例中，弹性元件的复原力及弹簧元件的复原力分别可以调整，在负载方向上，负载接受器相对于负载接收部分的定位是通过止挡来限定的。

[0020] 在发明的第五实施例中，弹性元件以能使其作用在负载方向上也可作用在负载方向的反向上的方式设置并构置。在没有负载的条件下，弹性元件以此限定负载接受器在负载方向上相对于负载接收部分的位置。通过定位元件确保在垂直于负载方向的平面内无松动的定位。弹性元件不再是可调整的。

[0021] 在本发明的第六实施例中，弹性属性被附加到定位元件上，使得定位元件替换弹性元件。在没有负载的条件下，定位元件相对于在三个方向上不可活动的称量单元的负载接收部分来定位负载接受器。弹性元件不再是可调整的。

[0022] 在发明的优选实施例中，有个结构部件刚性地连接到称量模块的壳体最好是其基底部件上，该结构部件具有壳体基底止挡，该基底止挡来限制负载接受器的线性运动和位移。

[0023] 优选的是，转动限制器附加在过载保护装置上，来抵挡作用在垂直于负载方向上的过大的力，特别是与负载接受器相切的力，转动限制器与壳体基底轮廓相啮合，壳体基底轮廓设定旋转界线，例如凹进部或凹槽。用来限定负载接收部相对于固定部旋转的装置具有这样一个作用，即在安装特别是将附加装置用螺钉安装在负载接受器上的时候，由于过量的扭矩将通过弹性元件耦合到称量单元上，因此侧向力不会使称量单元发生不可恢复的变形。称量单元中这种类型的不可恢复的变形将至少通过称量结果中的误差来显示，在最坏的情况下通过称量单元的毁坏来显示。如果弹性元件设置得使扭矩不能被传输到负载接收部分，当附加设备镙装在负载接受器上的时候，负载接受器需要能够抵消施加的扭矩。为了避免对附加工具如扳手的需要，在安装及拆卸附加设备时根据本发明的转动限制器也能够被用作反向支撑装置。各种几何形状都适合作为能够通过具有相应基于壳体的轮廓或凹槽的合适形状的接触吸收扭矩的转动限制器。实现这个概念的最简单的方法是用个螺钉，其刚性地设置在负载接受器上，与负载方向成直角并与壳体凹槽啮合。壳体上的凹槽必须

具有相对于转动限制器的足够的松动空隙，以使得当负载接受器处在操作位置的时候，转动限制器和壳体连接凹槽将不会相互接触，然而允许负载接受器从操作位置向所有的面倾斜。较理想的是，弹性元件的第一端刚性地连接到固定组件上，第二端刚性地连接到负载接受器上。这具有的影响是，当有扭矩作用时，弹性元件产生反向扭矩，其量级是由壳体上的凹槽和转动限制器之间存在的松动空间限定的。在作用在负载接受器上的扭距消失以后，反向扭距将转动限制器恢复到其初始位置。采用这种方法，当负载接受器在其操作位置上的时候，相对于壳体连接凹槽实现了转动限制器的大面积无接触位置。

[0024] 在进一步的发明实施例中，称量模块具有结构部件，特别是基底部件其刚性地连接到称量单元的固定部件上，并刚性地连接到定位装置上。在这种情况下，定位装置可以被设计成各种方式，例如圆柱形或筒状合适形状的销、圆锥形销或球形。这种合适形状的定位装置至少在两维上是有效的，可以被设计成带有或不带有棘爪元件。带可选择横截面的导向部分如楔形导轨等也同样可以用来定位称量模块。

[0025] 在发明进一步优选的发展实施例中，定位装置可以设置得使在负载被引导至称量单元的方向上运动的定位装置和负载接受器的中心纵轴称量互相重合。

[0026] 在特别优选的实施例中，定位装置和可能进一步的称量模块的紧固区域都装配有装置，最好是升高的衬垫表面，以使称量单元的壳体具体是基底部件从称量模块承载分离，称量称量这样使得称量模块承载的不规则表面和变形不会被传递到称量模块上，并能不为称量结果带来消极影响。

附图说明

[0027] 根据本发明的带过载保护装置和定位装置的称量模块的详细描述在示范性实施例的描述中给出，在附图中举例给出了示范性实施例的描述，其中：

[0028] 图 1 所示的称量模块是去除了壳体顶部部件的，并带有依照本发明的过载保护装置和定位装置；

[0029] 图 2 所示为称量模块前面部分的透视图，该称量模块是去除壳体顶部部件的，并带有参照本发明的过载保护装置和定位装置，不带有转动限制器；

[0030] 图 3 所示为第一实施例中过载保护装置的横截面图，其定位元件附着在负载接受器上，套筒附着在固定组件上，还包括可能实现的一体的转动限制器；

[0031] 图 4 所示为第二实施例中过载保护装置的横截面图，其定位元件附着在固定组件上，套筒附着在负载接受器上，不带一体的转动限制器；

[0032] 图 5 所示为第三实施例中过载保护装置的横截面图，过载保护装置还包括松开拉力的能力，并不带一体的转动限制器；

[0033] 图 6 所示为第四实施例中过载保护装置的横截面图，过载保护装置还包括松开拉力的能力；

[0034] 图 7 所示为第五实施例中过载保护装置的横截面图，过载保护装置还包括松开拉力的能力，并带有组合弹性元件 / 弹簧元件；

[0035] 图 8 所示为第六实施例中的过载保护装置的横截面图，过载保护装置还包括松开拉力的能力，并带有组合弹性元件 / 弹簧元件 / 定位元件；

[0036] 图 9 所示为套筒的横截面图或透视图，附图的 a 至 c 表示不同的变化所示不同变

化的部件；

[0037] 图 10 所示为定位元件，附图的 a 至 c 部分表示不同的变化；

[0038] 图 11 所示为有弹性属性的定位元件，附图的 a 至 b 部分表示不同的变化。

具体实施方式

[0039] 图 1 所示为去除顶盖的称量模块 1。具有力补偿装置 26 和信号处理模块 25 的称量单元 2 安装在基底部件 17 上。称量单元 2 包括由单块坚固的砖形材料块形成的力传递机构，材料块中不同的材料部分通过无材料的空隙彼此分开，无材料的空隙是由窄的线性切口 27 垂直于材料块的最大侧面所在的平面穿过材料块形成。材料部分形成一个平行四边形，其具有上部平行导杆 28 及底部平行导杆 29，形成固定部分 4 的一个平行腿，和一个形成负载接收部 3 的可在垂直方向上替换的平行腿。平行腿 3、4 及平行导杆 28、29 被可变形连接部 30、31、32、33 互相连接，可变形连接部 30，31，32，33 成凹形，由无材料的空隙限定。材料块内部的其它材料部形成传力杠杆 34。称量单元 2 的固定部分 4 刚性地连接在基底部件 17 上。

[0040] 负载接收部 3 通过能弹性弯曲而很难拉长的连接元件 35 连接到传力杠杆 34 的一个短臂上。传力杠杆 34 通过弯曲支点 36 支撑，弯曲支点 36 位于固定部 4 伸入到材料块内部的那部分上。传力装置的这一设计装置具有机械的刚性与紧凑体积相结合的优点。平行杆 3、4、28、29，连接元件 35，传力杠杆 34 及弯曲支点 36 都是被无材料的空隙限定成窄线切口 27 的形式。窄线切口 27 最好是通过带腐蚀线的放电加工法制成。力补偿装置 26 通过延伸杠杆耦合到传力杠杆 34 上，延伸杠杆在图 1 中并未示出。

[0041] 与固定部分的反面相对的突出部 41 形成在负载接收部的中间高度处。传力连接机构 13 固定在突出部上。传力连接机构 13 通过定位元件 42 固定在突出部 41 上，如用螺栓旋紧。传力连接机构平行于材料块的大侧面延伸并垂直于平行导杆 28、29 的纵向。负载接受器 5 固定在传力连接机构 13 背离突出部 41 的一端。传力连接机构 13 被壳体部 18 部分封闭。

[0042] 基底部件 17 背离称量单元 2 的一侧具有带底座衬垫 23、24 的固定区域 22，底座衬垫 23、24 从基底部件 17 上突出，其中底座衬垫 23 属于定位装置，最好环绕着定位装置 16。当负载接受器 5 在其操作位置上的时候，如果定位装置 16 的中心纵轴与负载接受器 5 的中心纵轴相重合，设备就显现出特别的优势。其结果是，负载接受器 5 的位置由定位装置 16 的位置所确定，更确切来说是由称量模块承载中的凹陷（图中未示出），最好是用来接收定位装置 16 的钻孔确定。

[0043] 图 2 给出了从上部以一倾斜角所看到的根据本发明称量模块 1 的负载接收部的透视图。负载接受器 5 与传力连接机构 13 相连接。传力连接机构 13 通过紧固元件 42 刚性地耦合到突出部 41 上。传力连接机构 13 被壳体部件 18 部分封闭。壳体部件 18 限定负载接受器 5 在过载时线性向下偏移的界线，并同时限定由作用在负载接受器 5 的横向力所导致而出现的负载接受器 5 的所有倾斜移动。基底部件 17 背离负载接受器 5 的一面具有带从基底部件 17 上突出的底座衬垫区域的紧固区域 22，其中底座衬垫 23 区域属于定位装置，最好环绕定位装置 16。如果定位装置 16 的中心纵轴与负载接受器 5 的中心纵轴相一致，如图 2 中虚点划的轴线所示，那么该设备就显现出特殊的优势。结果是，负载接受器 5 的位

置由定位装置 16 的位置所确定，更确切地说由称量模块支撑部中的凹陷确定，最好是由用来接收定位装置 16 的钻孔确定。如果称量模块支撑部具有多个空间相关的凹陷，又如果安装相同类型的称量模块 1，那么它们的负载接受器 5 作为凹陷将具有相同的相互空间关系。在定位装置 16 为旋转对称的情况下，例如圆柱形钉、球形锁销、圆锥形钉等，称量模块 1 可以在环绕称量盘轴心上可自由选择的位置处固定。这允许多个负载接受器 5 相对于两水平维度非常紧凑的排列，因为传力连接机构 13 安装在称量模块 1 的前端，传力连接机构 13 紧凑地封闭在壳体部件 18 中，以及基底部件 17 的形状其在称量模块 1 前端从称量模块的宽度向着壳体部件 18 变细，壳体（拆卸掉图中并没有示出）的顶部形状也同样变细。在称量以这种方式形成的称量排列中，称量模块 1 可以相对于排列的中心点以半径陈列的形式排列。当然，可以想象的是紧固区域 22 以相同的方式设置在壳体的顶端（未示出）。在这种情况下理想的是定位装置 16 象壳体部件 18 那样环绕着传力连接机构 13，或者甚至是作为壳体部件 18 不可分割的一部分。

[0044] 图 3 给出了带内置负载保护装置的传力连接机构 13 的横截面图。传力连接机构 13 包括固定组件 6、套管 12 和负载接受器 5。固定组件 6 通过紧固元件 42 刚性地连接到突出部 41 上，最好带有螺栓；套管 12 固定地附在固定组件 6 上；负载接受器 5 的定位元件 7 通过套管 12 中与止挡 11 相对的弹性元件 8 预加作用力。最好是弹性元件 8 是压缩螺旋弹簧，设置在固定组件 6 和负载接收 5 之间，其预拉力强迫负载接受器 5 接触固定组件 6 并以此接触负载接收部分 3。止挡 11 形成在套管的顶端内部，具有在垂直于负载方向的平面中延伸的环形表面或线，然而定位元件 7 刚性地连接到负载接受器 5 上，并具有抵住止挡 11 的反向止挡 10，有至少三个支承点形成在反向止挡 10 上，其中在与套筒 12 的内壁 43 相交的至少三个接触点 15 的区域，定位元件 7 的最大横向尺寸完全等于套筒的内径。如果定位元件 7 本身成旋转对称，那么套筒 12 当然能减少至三个接触区域，类似于前面所描述的定位元件 7。为了使负载接受器 5 响应作用在负载接受器 5 上的横向力而倾斜，必须在套筒 12 和定位元件 7 背离止挡 11 的那侧之间提供释放位置的空间。在附图的设备中，释放间隙通过定位元件 7 的截头圆锥形相对于套筒的圆柱形内壁 43 来实现的。有了套筒 12 的合理设计，例如在固定组件 6 和套筒 12 之间带有可调整的螺纹 52，弹性元件 8 的弹性力及称量模块 1 的最大容许负载可以得到调整。当然，有了合适的设计，还同样有可能对负载接受器 5 的部件进行调整，在这种情况下，定位元件 7 必须相对于负载接受器 5 移动并轴向可调，而弹簧 8 根据负载接受器 5 的插入深度预加作用力。

[0045] 转动限制器 20 刚性地连接到负载接受器 5 上并与壳体连接凹面 21 啮合。转动限制器 20 最好设置为销钉，壳体连接凹面 21 最好设置为凹槽，但是其它形式的转动限制器 20 和壳体连接凹面 21 也是可以实现的，例如环绕负载接受器 5 的多边形结构。壳体连接凹面 21 相对于转动限制器 20 具有足够的活动间隙，这是为了允许负载接受器 5 从其工作位置倾斜，但又能在当负载接受器 5 处在其工作位置上时保持转动限制器 20 和壳体连接凹进处 21 尽可能的相互不连接。弹性元件 8 的第一端固定地连接到固定组件 6 上，第二端固定地到负载接受器 5 上。壳体部件 18 固定地连接到基底部件 17 上，部分封闭传力连接机构 13，壳体部件 18 相对于负载接受器 5 设计成形成壳体基部止挡 19 的方式，壳体基部止挡 19 限制过载保护装置或负载接受器 5 的倾斜移动及向下偏移。

[0046] 图 4 所示为具有内置过载保护装置的传力连接机构 13 的进一步实施例的横截面

图。传力连接机构 13 包括固定组件 6，固定组件 6 通过紧固元件 42 固定地连接到突出部 41 上，最好是带有螺栓。定位元件 7 或固定地附着或直接形成在固定组件 6 上。刚性地连接到封闭着定位元件 7 的套筒 12 上的负载接受器 5 被弹性元件 8 向着固定组件 6 预加作用力，并以此将止挡 11 推到与反向止挡 10 相接触。较好的是，弹性元件 8 为压缩螺旋弹簧，设置在固定组件 6 和负载接受器 5 之间的套筒 12 中，其预加作用力迫使负载接受器 5 和套筒 12 接触固定组件 6 并因此接触负载接收部件 3。形成在套筒 12 顶端内部的止挡 11 具有在垂直于负载方向的平面内延伸的环形表面或线，而刚性地连接到固定元件 6 上的定位元件 7 具有抵住止挡 11 的止挡 10，至少三个支承点形成在反向止挡 10 上，其中在与套筒 12 的内壁 43 相交的至少三个接触点 15 的区域中，定位元件 7 的最大横向尺寸完全等于套筒 12 的内径。图 4 中公开的实施例不带有一体的转动限制器。当然，有了这种变化，我们也同样能够使用类似于图 3 概念的转动限制器。牢固地连接到基底部件（未示出）的壳体部件 18 部分地封闭传力连接机构 13，并向着负载接受器 5 设计成形成壳体基底止挡 19 的方式，壳体基底止挡限制过载保护装置更确切来说是负载接受器 5 的倾斜及向下偏移。还是在该实施例中，弹性元件 8 的弹性力可以通过套筒 12 的适当设计或通过负载接受器 5 来调整。如果负载接受器 5 被设计成两部分并因此具有负载接受器螺栓 9，那么可以通过螺钉起子调整弹性力，如果负载接受器螺栓 9 的底面具有可以通过负载接受器 5 的钻孔从上面进入的凹槽，那么甚至在称量模块组合以后还能调整弹性力。

[0047] 图 5 是带有一体的过载保护装置 14 的传力连接机构 13 的进一步实施例的横截面图。传力连接机构 13 包括通过紧固元件 42 刚性地连接到突出 41 上的固定组件 6，最好带有螺栓，传力连接机构 13 进一步包括套筒 12，套筒 12 牢固地连接到固定元件 6 上，中间组件 70 的定位元件 7 通过弹性元件 8 预张至与套筒 12 中的止挡 11 接触，以及负载接受器 5 的导向体 73 由弹簧元件 72 在中间组件套筒 76 中预张至与中间组件止挡 75 接触，中间组件套筒 76 被牢固地连接到中间组件 70 上。

[0048] 最好的是，弹性元件 8 为压缩螺旋弹簧，设置在固定组件 6 和中间组件 70 中间，并且其预张力迫使中间组件 70 与固定组件 6 接触，并因此与负载接收部件 3 接触。止挡 11 形成在套筒 12 的顶端内，并具有在垂直于负载方向的平面内延伸的环形面或线，而定位元件 7 刚性地连接到中间组件 70 上，具有抵住止挡 11 的反向止挡 10，有至少三个支承点形成在反向止挡 10 上，其中定位元件 7 在与套筒 12 的内壁 43 相交的至少三个接触点 15 区域中的最大横向尺寸完全等于套筒 12 的内径。如果定位元件 7 本身形成有旋转对称，套筒 12 当然可以减少至三个接触区域，与上文所描述的定位元件 7 类似。为了使中间组件 70 及负载接受器 5 响应作用在负载接受器 5 上的横向力而偏斜，必须在套筒 12 和定位元件 7 背离止挡 11 的那侧之间提供豁免。在示例设备中，通过定位元件 7 对着套筒圆柱形内壁 43 的截头圆锥形状提供释放间隙。有了套筒 12 的适当设计，例如在固定组件 6 和套筒 12 之间带有调整螺纹 52，弹性元件 8 的弹性力以及称量模块 1 的最大容许负载可以得到调整。

[0049] 最好的是，弹簧元件 72 为压缩螺旋弹簧，设置在中间组件套筒 76 和负载接受器 5 之间，其预张力迫使负载接受器 5 与中间组件接触。形成在中间组件 70 的顶端并且被中间组件套筒 76 在径向上限定的中间组件止挡 75 具有在垂直于负载方向的平面中延伸的环形面或线。刚性连接到负载接受器 5 上的导向体 73 具有抵住中间组件止挡 75 的导向体止挡 77，在其上至少形成三个支承点。导向体 73 在中间组件套筒 76 的内部定位，此处刚性地连

接到负载接受器 5 上的导向体 73 只能以线性位移模式相对于中间组件套筒 76 滑动。在这样的设备中，不论导向体 73 是否独自承担线性导向限制功能，还是如图 5 中所示，形成在中间组件套筒 75 上的套筒导向器承担部分线性导向限制功能，都是没有关系的。当然，类似于定位元件 7，导向体 73 仅仅需要三个面向中间组件套筒 76 的导向区域。通过设计合适的中间组件套筒 76，例如在中间组件 70 和中间组件套筒 76 之间带有调整螺纹 79，这就有可能调整弹簧元件 72 的弹性力。

[0050] 图 5 中公开的实施例不带一体的转动限制器。当然，具有这种变化的实施例我们同样可以使用类似于图 3 中概念的转动限制器。牢固地连接到基底部件上（未示出）的壳体部件 18 部分地封闭传力连接机构 13，并向着负载接受器 5 设计成形成壳体基底止挡 19 的方式，壳体基底止挡 19 限定过载保护装置或负载接受器 5 的倾斜和向下偏移。固定器止挡 74 形成在壳体部件 18 的内侧，与螺栓轴环 71 相对。当负载接受器 5 上有与负载方向相反的力起作用的时候，固定连接到负载接受器 5 上的螺栓轴环 71 与止动器止挡 74 交互作用来限制负载接受器 5 相对于中间组件套筒 76 的线性移动范围。

[0051] 图 6 所示为带有一体式负载保护装置 14 的传力连接机构 13 的进一步实施例的横截面图。过载保护装置 14 的设计结构很大程度上类似于图 3 图 5 中所示实施例的结构。在图 6 的实施例中，负载接受器 5、固定组件 6、弹性元件 8、反向止挡 10、止挡 11、套筒 12、接触点 15、突出部 41、紧固元件 42、套筒壁 43 及调整螺纹 52 的设计与功能都类似于图 3 及图 5 中相应特征的设计与功能。

[0052] 与图 3 和图 5 不同的是，负载接受器 5 并不刚性连接到定位元件 7 上，而是可以相对于定位元件 7 进行线性移动。与止挡 11 相对，螺栓止挡 82 形成在负载接受器 5 上，在工作位置上的负载接受器被预加作用力的弹簧元件 72 推入至与定位元件 7 的止挡 11 相接触。弹簧元件 72 设置在定位元件 7 面向固定组件 6 的侧面上，在定位元件 7 和刚性地连接到负载接受器 5 上的弹簧挡板 80 之间弹簧元件 72。如果弹簧元件 72 有合适的尺寸，它可以设置到弹性元件 8 的内部，所述弹簧元件 72 最好构造为螺旋压缩弹簧。

[0053] 螺栓挡圈 71 刚性地连接到负载接受器 5 上，其所有方向上的移动自由度都被壳体凹槽 81 所限定，壳体凹槽 81 形成在壳体部件 18 的内部。当倾斜力矩作用在负载接受器 5 上、过载作用在负载方向上或者从负载方向的反方向作用的力超过了弹性元件 8 或弹簧元件 72 的弹性力的时候，它们通过螺栓挡板 71 传递，在倾斜力矩的情况下，还可能通过负载接受器 5 的轴传到壳体部件 18 上，而不是被传递到称量单元上。提到的作为壳体凹槽 81 的限制并不限制为圆形凹槽，而是任何适于与螺栓挡圈 71 交互作用的横截面的凹陷形状都能应用。另外，螺栓挡圈 71 的结构也不是限定为圆形，而是包括任何形成在负载接受器 5 上的适于与壳体凹槽 81 交互作用的突出部。当然，提及的凹陷形状壳体凹槽 81 还可以形成在负载接受器 5 上，提及的突出部螺栓挡圈 71 还可以形成在壳体部件 18 上。此外，螺栓挡圈 71 和壳体凹槽 81 能够设置成这样的结构：负载接受器 5 所受到的切向力扭矩可以通过壳体部件 18 所吸收，以使得螺栓挡圈 71 和壳体凹槽 81 形成转动限制器。

[0054] 图 7 所示为类似于图 6 中的设计结构，其中负载接受器 5、接触点 15、壳体部件 18、突出部 41、紧固元件 42、螺栓挡圈 71 及壳体凹槽 81 都类似于图 6 中相应特征的形式和功能。如前文中所描述的图 3 至图 6 中，负载接受器是通过定位元件 107 固定的，在两个方向上不能活动，定位元件 107 在这种情况下为球形。与图 6 的定位元件 7 相对照，此处在与负

载方向相一致的第三方向上没有止挡。通过弹性元件 108 来固定与负载方向及其反方向相对的位置。弹性元件 108 可以具有与具有弹性特性的定位元件相同的形状，并通过具有刚性地连接在固定组件 106 上的第一连接区域 115，如隔板的外边界部分，及刚性地连接到负载接受器 5 上的第二连接区域 120，如模孔的边界，实现其固定功能。当负载被放置在负载接受器 5 上的时候，负载接受器 5 将因此下降到固定组件 106 的钻孔中一定的量，该量取决与负载的大小以及弹性元件 108 的弹性，并不会与钻孔的底部 44 相接触。弹性元件 108 不用必须是隔板，不同的元件同样也是可以想象的并起到相同的作用，比如圆锥状弯曲螺旋弹簧或螺旋压缩弹簧、或布满负载接受器 5 周围的金属片条。固定组件 106 不用必须是整体的设计，也可以包括固定部件和套筒。限制负载接受器 5 的位移、倾斜及在一些情况下的旋转的功能是通过图 6 的上下文中所详细描述的元件来执行的，即螺栓挡圈 71 和壳体凹槽 81。

[0055] 接着，图 8 代表类似于图 7 的设计结构，其中负载接受器 5、壳体部件 18、突出部 41、紧固元件 42、螺栓挡圈 71 和壳体凹槽 81 都类似于图 7 中相应特征的形式与功能。与图 6 相对比，相对于固定组件 206 对负载接受器 5 进行定位的功能是通过弹性结构的定位元件 207 在全部的三个维度上执行的，定位元件 207 通过具有刚性地连接到固定组件 206 上的第一连接区域 115，例如隔板的外边缘部分，并通过具有刚性地连接到负载接受器 5 上的第二连接区域 120，例如隔板孔的边界来执行其固定功能的。如前文在图 7 中的描述，当负载被放置在负载接受器 5 上的时候，负载接受器 5 将伸入到固定组件 206 的钻孔中一定的量，该量取决于负载的大小以及定位元件 207 的弹性，并不会与钻孔底部 44 接触。定位元件 207 不必必须是隔板，不同的元件也是可以想象的并能起到同样的作用，如圆锥状弯曲蜗形弹簧或螺旋压缩弹簧、圆柱形压缩螺旋弹簧、或布满负载接受器 5 周围的金属片条。限制负载接受器 5 的位移、倾斜、以及一些情况下的转动的功能都是通过图 6 的上下文中所详细描述的元件来实现的，即螺栓挡圈 71 及壳体凹槽 81。

[0056] 图 9 描绘了套筒 12 的各种可能的设计，并不排除其它的设计概念。所示的套筒 12 的共同点就是每一个具有至少三个精确限定的在径向上及轴向上与定位元件（未示出）接触的区域。结果，套筒 12 相对于固定组件非常精确的定位负载接受器并具有合适的设计，负载接受器在每次倾斜后都会返回其初始位置。图 9a 所示为一套筒 12 的横截面图。在旋转对称的套筒 12 的顶端，形成有向内的凸缘 51 来提供止挡 11。在套筒 12 的底部，形成有螺纹 52，用来调整弹性元件并把套筒 12 固定地连接到固定组件上（未示出）。螺纹 52 不是套筒 12 的不可缺少部分，作为固定组件与套筒 12 之间的刚性连接还可以通过压入配合、螺钉连接或类似的连接方法，包括不可拆卸连接实现。此外，依靠固定组件的设计，螺纹 52 还可以设置在套筒 12 的外侧。图 9b 为一套筒 12 的横截面图，其顶端 53 为向上减少的锥形并以向内的凸缘 51 结束。套筒 12 的这种设计允许负载接受器有更大的倾斜角。具有这种套筒形状，还有可能使用与图 10b 相一致的圆柱形定位元件。当然，套筒 12 的底部不必必须是圆柱形还可以是在径向和 / 或轴向上的任意截面形，只要所选的形状能为倾斜提供必要的间隙。图 9c 所描绘的套筒 12 具有关于定位元件（未示出）的导向和定位所要求的属性，并且其质量必须减少，所以其仅仅具有三个向上的棘爪 54。这种设计的套筒 12 可以直接形成在固定组件上，因为当定位元件从上面插入的时候，棘爪 54 被定位元件推开，并且当定位元件的最大直径刚刚脱离了棘爪的角 55 时，棘爪 54 就将弹回。套筒 12 的这种设

计使利用旋转对称的定位元件变得实际。通过松开当前负载接受器的定位元件并将新的负载接受器咬定就位，这种设计的套筒 12 还可以用来允许负载接受器简单快速的互换。

[0057] 图 10 示出了定位元件 7 的各种可能的设计。图 10a 至图 10c 都示出了接触区域 15 以及反向止挡 10，接触区域 15 与套筒相互作用。图 10a 示出了一种旋转对称的定位元件 7，其中在背离反向止挡 10 的一侧具有截头圆锥形。该定位元件 7 可以用在图 9 中所示的所有套筒中。图 10b 描述了一种圆柱形定位元件 7。这种形状的定位元件 7 仅能用在与图 9b 中的套筒形状类似的套筒中，并提供所要求的间隙空间以允许定位元件 7 的倾斜。图 10c 示出了一种定位元件 7，其与图 10a 的不同是具有切割部分 60，切割部分 60 细分了反向止挡 10 并将与套筒内部的接触区域 15 减少为三个。当然，切割部分 60 的数量以及由此与套筒内壁的接触区域 15 的数量和反向止挡 10 的细分数量都可以自由选择。这种设计的定位元件 7 通常不适用于用作根据图 9c 的套筒。

[0058] 图 11 示出了带有弹性属性的定位元件 107、207 可能的不同设计，其中图 11a 以及图 11b 的构造都包括第一连接区域 115 和第二连接区域 120。

[0059] 图 11a 示出了一种旋转对称的定位元件 107，其第一连接区域 115 刚性地连接到固定组件 106、206 上（未示出），其第二连接区域 120 刚性地连接到负载接受器 5 上（未示出）。定位元件 107 可以进一步被一个或多个狭缝 130 刺穿，这里的狭缝 130 可径向延伸或还可以从中心向外螺旋延伸。设计成杯形隔板的定位元件 107 也能够设计成环形、平面形隔板。能够承担压缩、弯曲以及拉伸负载的单螺旋或多螺旋线圈弹簧表现了这种类型的定位元件 107 的特殊实施例。在这种情况下，第一连接区域 115 和第二连接区域 120 中的一个位于另一个的正上方。螺旋弯曲相互交叉 120° 的三倍螺旋的线圈压缩弹簧由特别好的支撑形状稳定性区别。图 10b 示出了旋转对称的定位元件 207，其第一连接区域 115 刚性地连接到固定组件 106、206（未示出）上，其第二连接区域 120 刚性地连接到负载接受器 5 上（未示出）。构造成环形挡圈的定位元件 207 具有向心的同轴波纹状，但取决于材料的弹性系数及所期望的硬度，定位元件 207 也可以是平坦的盘。

[0060] 不言而喻的是，根据本发明的过载保护装置的构成并不限定为材料块形式的带传力装置的称量单元，材料块的材料部分通过无材料的空间以窄线切口的形式彼此分开，窄线切口垂直于材料块的最大侧面穿过材料块。对于所带有的过载保护装置中其扭矩安全装置是一体的这种负载接受器来说，人们还可以想象其它可以安装到称量单元上的设计结构，称量单元带有通过研磨产生的无材料空间的材料块。同样可能将根据本发明的精确位置保持过载保护装置连接到应变仪负载单元或其它基于电磁力补偿原理的称量单元。可以理解，这些称量单元在应用中并不限于称量模块而是可以应用到所有已知的用来测定称量目标质量的测量仪器称量。

[0061] 参考符号表：

[0062] 1 称量模块

[0063] 2 称量单元

[0064] 3 负载接收部分，平行四边形腿

[0065] 4 固定部分，平行四边形腿

[0066] 5 负载接受器

[0067] 6，106，206 固定组件

[0068] 7,107,207 定位组件

[0069] 8,108 弹性元件

[0070] 9 负载接受器螺栓

[0071] 10 反向止挡

[0072] 11 止挡

[0073] 12 套筒

[0074] 13 传力连接机构

[0075] 14 过载保护装置

[0076] 15 接触区域,接触点,接触位置

[0077] 16 定位装置

[0078] 17 基底部件

[0079] 18 壳体部件

[0080] 19 壳体止挡

[0081] 20 转动限制器

[0082] 21 连接壳体的凹面

[0083] 22 紧固区域

[0084] 23 定位装置的基底衬垫

[0085] 24 基底衬垫

[0086] 25 信号处理模块

[0087] 26 力的补偿装置

[0088] 27 线性切口

[0089] 28 平行四边形顶部导杆

[0090] 29 平行四边形底部导杆

[0091] 30,31,32,33 柔性连接部分

[0092] 34 传力杆

[0093] 35 耦合元件

[0094] 36 支点弯曲

[0095] 40 相关的人工处理钻孔

[0096] 41 突出部

[0097] 42 紧固元件

[0098] 43 套筒内壁

[0099] 44 钻孔底部

[0100] 51 向内的凸缘

[0101] 52 螺纹,可调整螺纹

[0102] 53 套筒顶部

[0103] 54 棘爪

[0104] 55 棘爪角

[0105] 60 切割

[0106] 70 中间组件

[0107] 71 螺栓挡圈

[0108] 72 弹簧元件

[0109] 73 导向体

[0110] 74 止动器止挡

[0111] 75 中间组件止挡

[0112] 76 中间组件套筒

[0113] 77 导向体止挡

[0114] 78 套筒导向器

[0115] 79 调整螺纹

[0116] 80 弹簧保持器

[0117] 81 壳体凹槽

[0118] 82 螺栓止挡

[0119] 115 第一连接区域

[0120] 120 第二连接区域

[0121] 130 狭槽

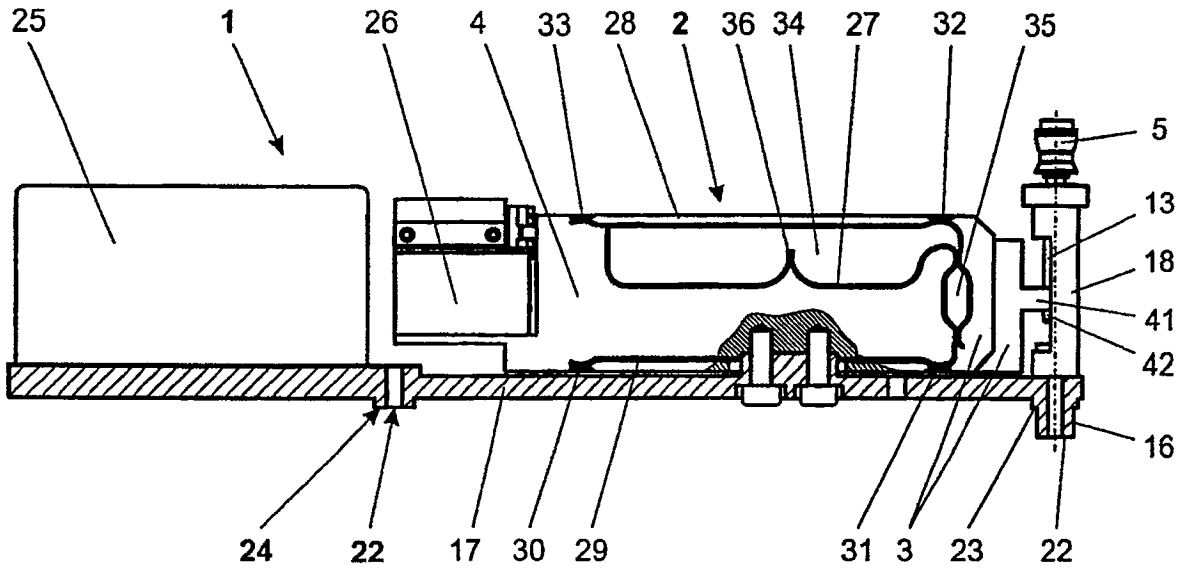

25
1
26
4
33
28
2
36
34
27
32
35
5
13
18
41
42
16
24
22
17
30
29
31
3
23
22

图 1

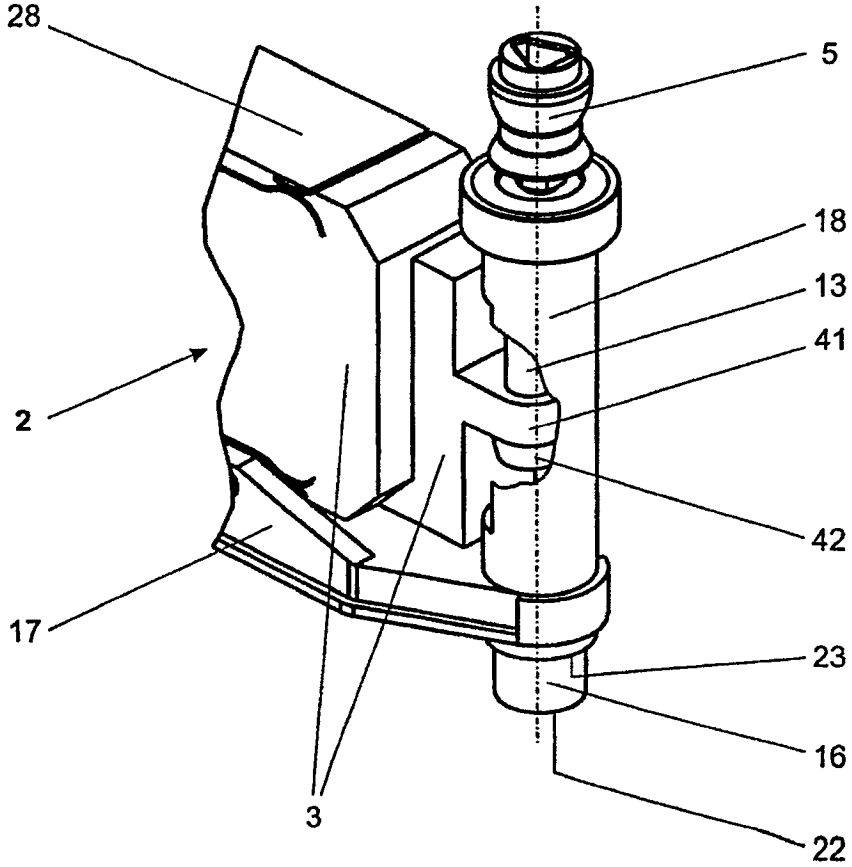

28
5
18
13
41
2
42
17
23
16
3
22

图 2

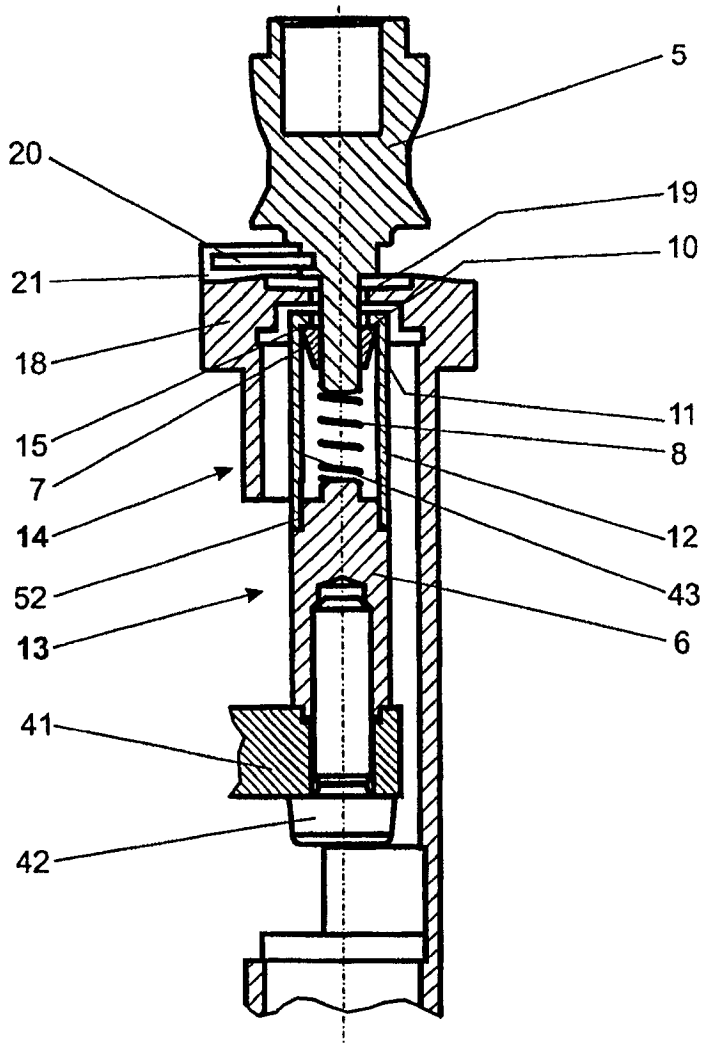


图 3

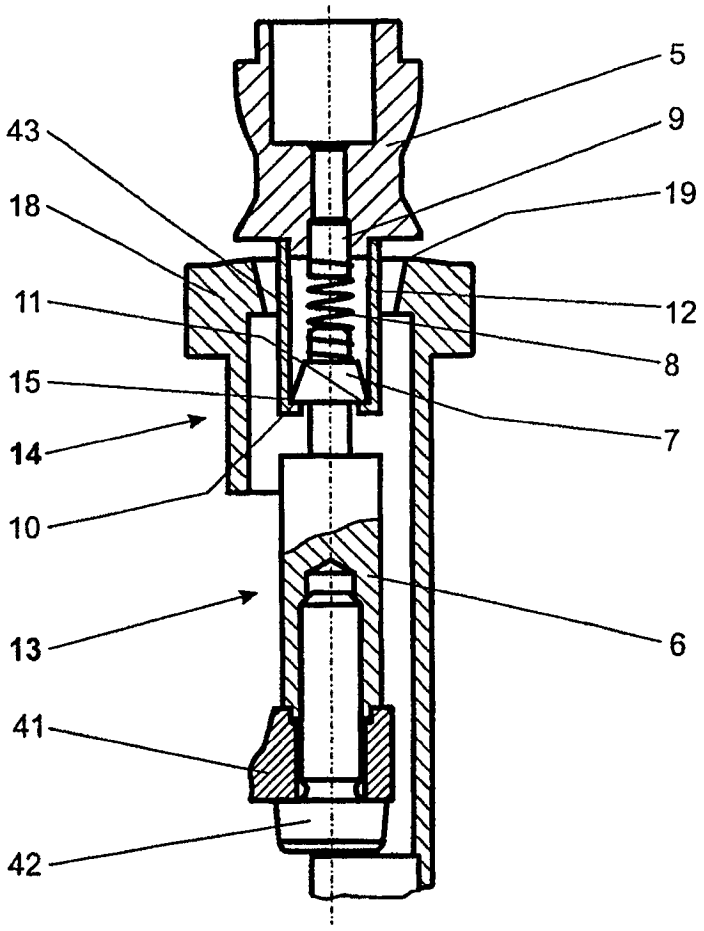


图 4

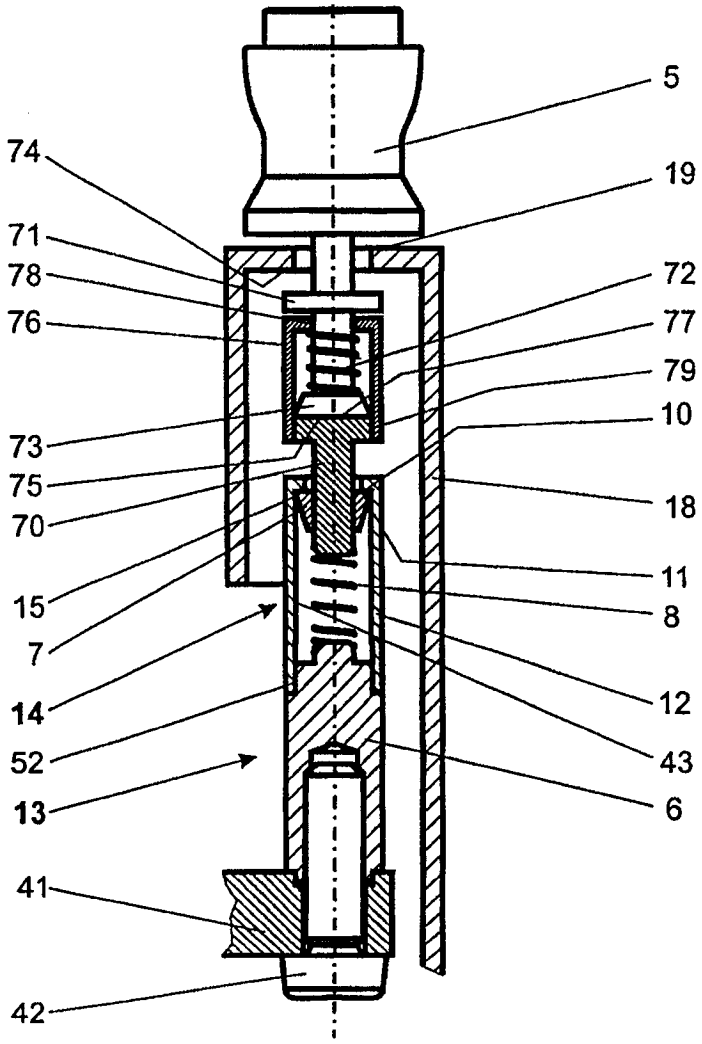


图 5

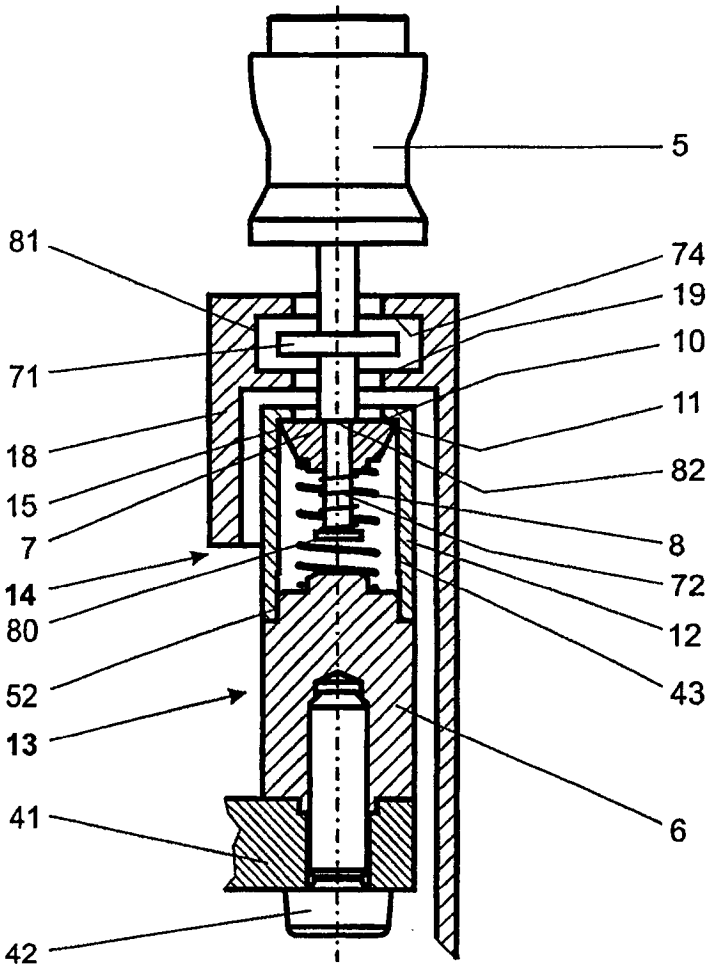


图 6

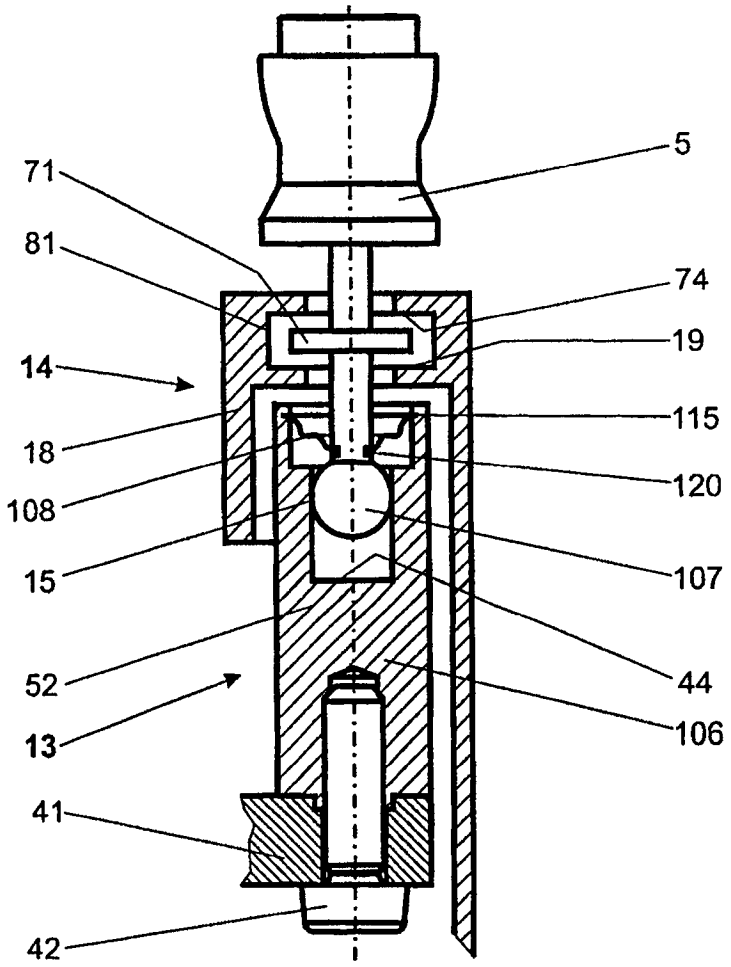


图 7

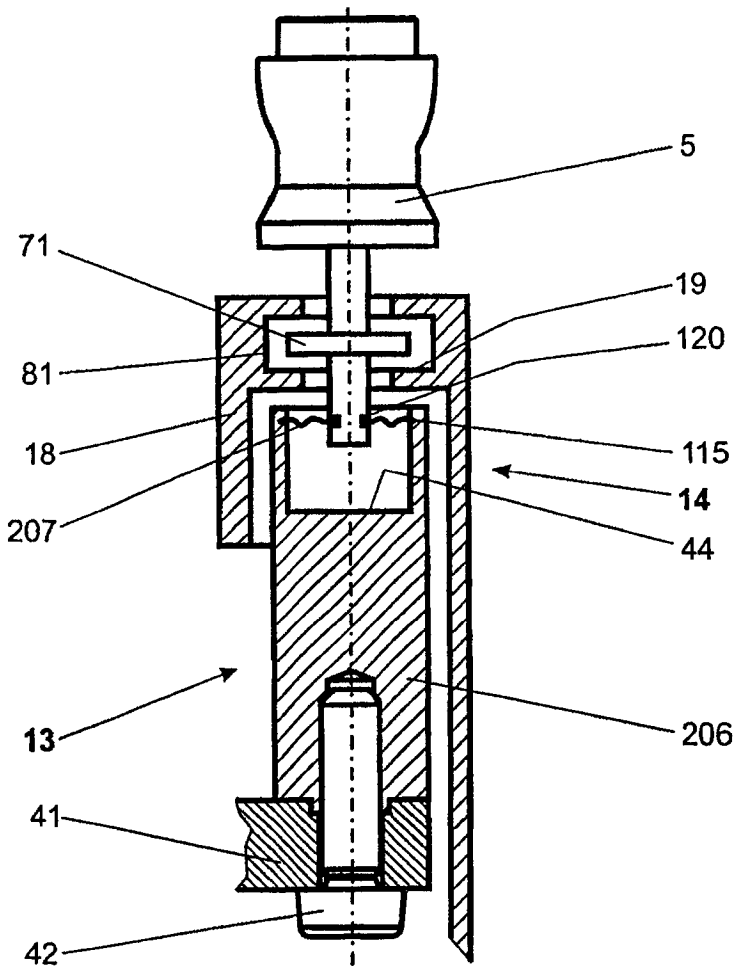


图 8

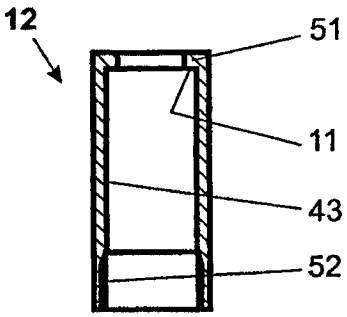


图 9a

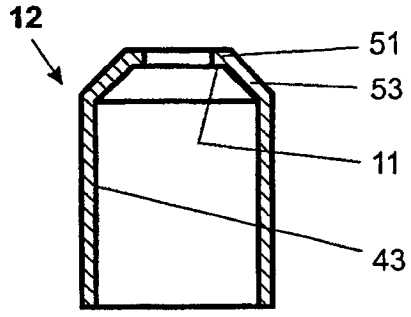


图 9b

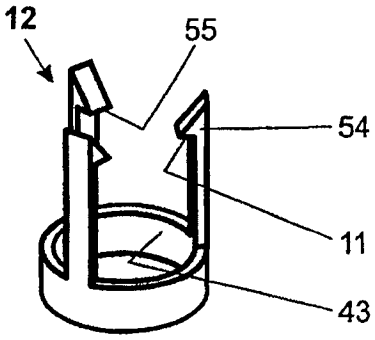


图 9c

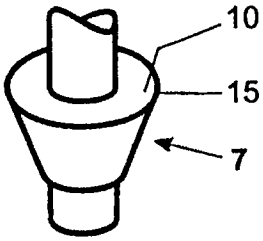


图 10a

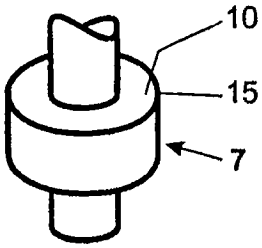


图 10b

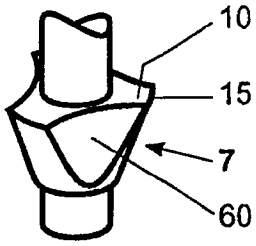


图 10c

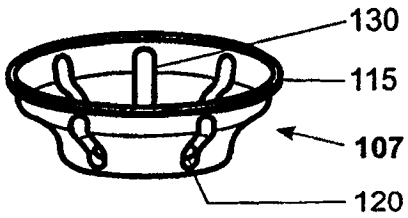


图 11a

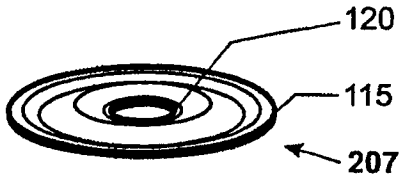


图 11b