



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102538937 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201110447098. 1

JP 2006113011 A, 2006. 04. 27,

(22) 申请日 2011. 12. 28

US 3982738 A, 1976. 09. 28,

CN 202420657 U, 2012. 09. 05,

(73) 专利权人 福建省计量科学研究院
地址 350001 福建省福州市华林路 147 号

审查员 臧自欣

(72) 发明人 姚进辉 许航 林建辉 王秀荣
郭贵勇 赖征创

(74) 专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务
所(普通合伙) 35212

代理人 宋连梅

(51) Int. Cl.

G01G 23/01 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201402180 Y, 2010. 02. 10,

CN 201555657 U, 2010. 08. 18,

CN 2532467 Y, 2003. 01. 22,

CN 2689197 Y, 2005. 03. 30,

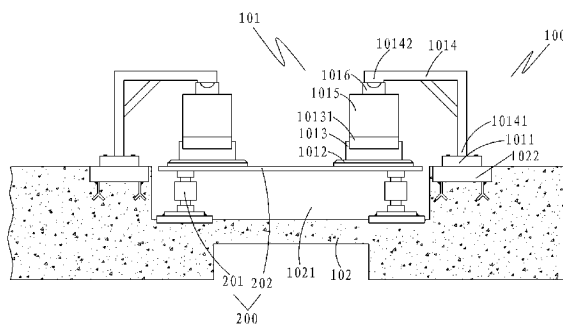
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种大型衡器的检定结构

(57) 摘要

本发明提供一种大型衡器的检定结构,包括至少与被测衡器的称重传感器数量一致的检定单元和一用于支撑各检定单元的基础,该基础上设置有一用于容置被测衡器的基坑,且该基坑两侧的基础上分别设置有基础预埋板;每该检定单元均包含一固定于基础预埋板上的底座、一加力油缸、一含固定端与自由端的悬臂梁、一力传感器、及一球头压块,承压板置于被测衡器的秤台上,力传感器设于加力油缸的活塞上,悬臂梁的固定端固定于底座上,该悬臂梁的自由端位于球头承压垫上方且与该球头承压垫接触。本发明的优点在于:不仅可大大提高检定大型衡器的工作效率和安全性、及节约成本,且结构简单。



1. 一种大型衡器的检定结构,包括至少与被测衡器的称重传感器数量一致的检定单元和一用于支撑各检定单元的基础,其特征在于:所述基础上设置有一用于容置被测衡器的基坑,且该基坑两侧的基础上分别设置有基础预埋板;每该检定单元均包含一固定于基础预埋板上的底座、一对中设置于一承压板上的加力油缸、一含固定端与自由端的悬臂梁、一力传感器、及一对中放置于该力传感器上的球头压块,所述承压板置于被测衡器的秤台上,所述力传感器与加力油缸对中且设于该加力油缸的活塞上,所述悬臂梁的固定端固定于底座上,该悬臂梁的自由端位于球头承压垫上方且与该球头承压垫接触。

一种大型衡器的检定结构

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种计量检定技术领域的装置结构,特别涉及一种大型衡器的检定结构。

【背景技术】

[0002] 固定式电子衡器是目前世界上技术最为成熟的称重计量器具,属于量大面广的计量器具,广泛应用于冶金、化工、铁路、港口及工矿企业各种载重车辆及货物计量,以及用于贸易结算、生产过程中称重流程的工艺控制,是企业提高称重计量现代化水平的理想计量设备。固定式电子衡器的工作原理是将被称重物或载重汽车置于秤台上,在重力作用下,秤台将重力传递至摇摆支承(钢球、压头等),使称重传感器弹性体产生形变,贴附于弹性体上的应变片桥路失去平衡,输出与重量值成正比例的电信号,经线性放大器将信号放大,再经 A/D 转换为数字信号,然后由仪表的微处理器对信号进行处理后直接显示重量数。

[0003] 固定式电子衡器在实际投入使用前必须进行检定,确定其准确度等级,另外,大型衡器在使用一段时间后或更换器件后,也要进行再次检定,确认其准确度等级,以便作相应调整使之满足准确度要求。现有的检定固定式电子衡器用的标准器主要有三种,标准号为 GB7723-2008 的固定式电子衡器的国家标准(该标准采用国际建议 OIML R76《非自动衡器》(2006E))中明确指出了允许采用的下述三种检定用标准器:一是砝码,具体是指标准砝码或标准质量;二是辅助检定装置,具体是指衡器配备辅助检定装置或独立的辅助检定装置;三是检定用标准砝码,具体是指部分标准砝码和其他任意固定载荷替代标准砝码。

[0004] 然而,在 JJG539-1997《数字指示秤》检定规程中规定检定衡器用的标准器是:1. 是标准砝码、2. 是标准砝码和“标准砝码的替代物”。所以在我国目前检定固定式电子衡器所使用的标准器均为标准砝码或标准砝码及其替代物,没有采用辅助检定装置作为标准器来检定固定式衡器。在 R76《非自动衡器》国际建议和 GB7723-2008 固定式电子衡器国家标准中对辅助检定装置仅作以下规定:如果衡器配备辅助检定装置,或以单独的辅助装置检定时,则该装置的最大允许误差应为所检载荷最大允许误差的 1/3。“辅助检定装置”是一种什么样的东西呢,在国际建议和 GB7723-2008 标准中都没有讲,仅规定了“辅助检定装置”最大允许误差。到目前为止,全国或世界上关于采用“独立的辅助检定装置”运用于现场检定大吨位固定式电子衡器的文献资料很少见到。

[0005] 公开日 1988 年 2 月 17 日的中国专利号为 CN86105843,其专利名称为《汽车衡和轨道衡的检定装置》的发明专利揭示了一种非砝码型的检定装置,但该装置所采用的准压力表的准确度根本不可能满足该类衡器检定的准确度要求。公告日 2003 年 1 月 22 日的中国专利号为 CN02230837.7,其专利名称为《大型衡器检定仪》的新型专利也公开了一种非砝码型的衡器检定仪,具体技术方案是由检定传感器、显示仪表、施压装置、加压支架组成,加压支架与需要检定衡器的底座成为整体,施压装置固定在加压支架上,检定称重传感器和显示仪表的计量准确度大于被检定的衡器计量准确度,检定称重传感器置于需要检定衡器的秤体上,检定称重传感器与施压装置之间通过球体连接,检定称重传感器的输出与

显示仪表连接。施压装置的压力施加在称重传感器上,通过显示仪表显示出来,该压力同时施加在需要检定衡器的秤体上,通过衡器仪表显示出来,比较他们显示值,即可确定被检定衡器的计量误差,但是该检定装置只能对衡器中使用的称重传感器进行逐个检定,该检定装置实际上为叠加式力标准机。但该装置中施压装置、加压支架为手动加载,无法满足《JJG734-2001 力标准机检定规程》及《JJG144-2007 标准测力仪检定规程》中对负荷波动性(力源稳定度)、力值稳定保持时间的要求。检定量程仅为衡器中使用每个称重传感器载荷值,不是对衡器的满量程进行检定,由于衡器的测量准确度不仅与各个称重传感器的准确度有关,而且还与秤台的刚度、秤台的基础、仪表的准确度、接线盒有关。也就是说衡器中使用的称重传感器合格,衡器的计量性能不一定合格。所以不是对衡器计量性能进行全面检定,检定过程中还需要另外考虑秤台台面的挠度、秤台的基础、仪表的准确度、接线盒对衡器准确度的影响,因为只能在称重传感器处进行检定,所以检定过程不能模拟实际的称重状态,所以该检定装置对衡器的检定仅对衡器中使用的称重传感器进行近似的模拟比对,最关键的是不能直接对衡器实施检定。

[0006] 目前,全国对固定式电子衡器检定方法如下:以检定 100 吨固定式电子汽车衡为例说明,按照 GB7723-2008 固定式电子衡器国家标准或 JJG539-1997 《数字指示秤》检定规程要求,采用标准砝码和“标准砝码的替代物”进行检定。其中,如图 1 所示,需要说明的是规格为 100 吨的固定式电子汽车衡 2', 三节共 18 米长、 $e=50\text{kg}$ 、 $m=2000$,包括秤显示仪表 21', 包括三个秤台台面,分别编号为 211', 212', 213', 采用八个称重传感器,分别编号为 231'-238', 在各称重传感器的上方包括八个称重传感器支承点,分别编号为 241'-248', 每一称重传感器支承点的周围划分一对应的偏载测试区域,如图 1 中虚线框所示,分别编号为 251'-258', 检定时,将标准砝码或标准砝码的替代物 3' 放置在上述的各偏载测试区域逐一进行偏载测试,具体的计量性能检定过程如下:

[0007] 1、预压:应预加一次载荷到 100t,或用不少于 50t 的载重车辆往返通过承载器不少于 3 次;

[0008] 2、置零与除皮装置的准确度;

[0009] 3、加载前的置零;

[0010] 4、称量性能:

[0011] 4.1 采用标准砝码和替代物检定时为确认标准砝码量而对秤进行重复性测试:首先检查 50t 称量点的重复性,在承载器上施加 3 次 50t 标准砝码,若重复性误差不大于 $0.3e$,标准砝码 3' 可减少至 35%最大秤量;若重复性误差不大于 $0.2e$,标准砝码 3' 可减少至 20%最大秤量;

[0012] 4.2 称量测试:从零点起按由小到大的顺序加砝码或替代物 3' 至 100t,用相同方法卸砝码至零点,测试至少应选定 1t、25t、50t、75t、100t 五个检定点;

[0013] 4.3 除皮称量测试:至少应对 2 个不同的皮重量进行除皮称量测试,按照 4.2 进行,测试点为:1t、50t、最大允许误差改变的秤量、可能的最大净重值、80t 五个检定点;

[0014] 4.4 偏载测试:用 14t 的标准砝码 3' 轮流加放在 8 个偏载测试区域 251'-258' 进行测试,直至满足在 8 个偏载测试区域测试 251'-258' 的示值误差均不大于 50kg;

[0015] 4.5 鉴别力测试:在 1t、50t、100t 称量点测试,检定过程中同时进行;

[0016] 4.6 重复性测试:分别在 50t 秤量和接近最大秤量(90t)进行两组测试,每组至少

重复 3 次。

[0017] 在上述的检定过程中,需搬运砝码或替代物的吨位量:1、上述预压过程中需搬运 100t;2、上述 4.1 中采用标准砝码和替代物检定时为确认标准砝码量而对秤进行重复性测试需搬运 150t;3、上述 4.2 中称量测试需搬运 100t;4、上述 4.3 中除皮称量测试需搬运 160t;5、上述 4.4 中偏载测试需搬运 112t;6. 上述 4.6 中重复性测试需搬运 270t。

[0018] 所以,采用标准砝码或标准砝码和替代物检定固定式电子衡器的检定方法存在以下缺点:

[0019] 1、检定工作量巨大、效率极低。检定一台合格 100t 固定式电子汽车衡共需搬动砝码和替代物达 932t,若不合格就应该调整,调整后就得重新检定,重新检定就得再次搬运砝码,其搬运砝码或替代物达上千吨以上;

[0020] 2、搬运大量砝码或替代物的安全性极差。由于电子汽车衡的承载台面面积有限(如 100 吨,台面面积也只有 54 平方),要在有限的面积上堆放 100 吨的砝码或替代物是很困难,在装卸砝码或替代物时是很危险的;

[0021] 3、替代物难于寻找。不是每台大型电子汽车衡的用户都能提供合适的替代物,如安装在公路旁的公平秤就很难找到合适的替代物、铁路、港口、有毒液、气体化工企业、纺织厂、煤矿等用户也很难提供合适的替代物;

[0022] 4、标准砝码难于运输。检定一台 100 吨汽车衡,至少要运输 50 吨标准砝码;检定一台 150 吨汽车衡,至少要运输 75 吨标准砝码。而目前在国内运输一次砝码也只能 15 吨左右,特别是山区地带,有危桥限载、道路限载、地形限载,安装在山沟里(如矿山)等等就会限制一次砝码运输量;

[0023] 5、成本费用极高。运输和搬运如此多的标准砝码或替代物,需要多部检衡车和吊车,检定需要几天时间(检一台 100 吨汽车衡一般需 7 个工作日)和多人合作才能完成检定工作。

[0024] 综上所述,由于目前大部分县级、市级、省级计量检定单位对大型衡器(如 150 吨电子汽车衡)检定没有足够的标准砝码;即使有了足够的标准砝码,其砝码装卸、运输砝码的安全性、运输成本在现有的技术条件也是无法保证;其次,就算是砝码运输到现场,若按 JJG539-1997《数字指示秤》检定规程中规定进行检定,其检定工作量巨大,检定耗时过长,因而无法保证按检定规程进行。由此可见,检定大型固定式电子衡器时,称重标准器采用标准砝码或标准砝码和替代物的检定方法是需要改进的。

【发明内容】

[0025] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种大型衡器的检定结构,不仅可大大提高检定大型衡器的工作效率和安全性、及节约成本,且结构简单。

[0026] 本发明是通过以下技术方案解决上述技术问题的:一种大型衡器的检定结构,包括至少与被测衡器的称重传感器数量一致的检定单元和一用于支撑各检定单元的基础,所述基础上设置有一用于容置被测衡器的基坑,且该基坑两侧的基础上分别设置有基础预埋板;每该检定单元均包含一固定于基础预埋板上的底座、一对中设置于一承压板上的加力油缸、一含固定端与自由端的悬臂梁、一力传感器、及一对中放置于该力传感器上的球头压块,所述承压板置于被测衡器的秤台上,所述力传感器与加力油缸对中且设于该加力油缸

的活塞上,所述悬臂梁的固定端固定于底座上,该悬臂梁的自由端位于球头承压垫上方且与该球头承压垫接触。

[0027] 本发明一种大型衡器的检定结构的有益效果在于:采用该检定结构对大型衡器进行检定,能够解决现有技术中采用标准砝码或标准砝码和替代物或其它非砝码型衡器检定装置检定固定式电子衡器时存在的检定工作量巨大,检定耗时耗力、检定过程繁琐、准确度不够等各种问题,即可以大大提高检定的工作效率和安全性、及节约成本,另外,其还具有结构简单的特点。

【附图说明】

[0028] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的描述。

[0029] 图 1 是现有技术中采用标准砝码或标准砝码和替代物检定衡器的示意图。

[0030] 图 2 是本发明一种大型衡器的检定结构应用时的主视图。

[0031] 图 3 是本发明一种大型衡器的检定结构应用时的俯视图(除去基础)。

[0032] 图 4 是本发明中检定单元的示意图。

[0033] 图 5 为本发明中力传感器(除去外壳)的立体结构示意图。

[0034] 图 6 为本发明中力传感器的推力关节轴承与上承压板、均压板的配合图。

[0035] 图 7 为本发明中的力传感器的工作原理图。

【具体实施方式】

[0036] 请结合参阅图 2 与图 4,本发明一种大型衡器的检定结构 100,包括至少与被测衡器 200 的称重传感器 201 数量一致的检定单元 101 和一用于支撑各检定单元 101 的基础 102,所述基础 102 上设置有一用于容置被测衡器 200 的基坑 1021,且该基坑 1021 两侧的基础 102 上分别设置有基础预埋板 1022;每该检定单元 101 均包含一固定于基础预埋板 1022 上的底座 1011、一对中设置于一承压板 1012 上的加力油缸 1013、一含固定端 10141 与自由端 10142 的悬臂梁 1014、一力传感器 1015、及一对中放置于该力传感器 1015 上的球头压块 1016,所述承压板 1012 置于被测衡器 200 的秤台 202 上,所述力传感器 1015 与加力油缸 1013 对中且设于该加力油缸 1013 的活塞 1013 上,所述悬臂梁 1014 的固定端 10141 固定于底座 1011 上,该悬臂梁 1014 的自由端 10142 位于球头承压垫 1016 上方且与该球头承压垫 1016 接触。其中,承压板 1012、加力油缸 1013、力传感器 1015 及球头压块 1016 一一对中设置是为了让承压板 1012、加力油缸 1013、力传感器 1015 及球头压块 1016 各自的纵轴线满足同轴度范围的要求,从而使力传感器 1015 的受力轴线与力传感器 1015 本身的纵轴线的基本一致,从而保证力传感器 1015 测量的准确性;悬臂梁 1014 的固定端 10141 因固定于底座 1011 上则不产生轴向、垂直位移和转动,使得悬臂梁 1014 的自由端 10142 能够起到定位限制作用;另外,在本实施例中检定单元 101 的数量与被测衡器 200 的称重传感器 201 数量一致。

[0037] 请结合参阅图 2 与图 3,本发明检定结构 100 应用时,以检定包括 8 个称重传感器 201 的汽车衡器 200 为例来说明阐述:将汽车衡器 200 放置于基坑 1021 内,因每一个称重传感器 201 上方的秤台 202 上均划分有一对应的偏载测试区域(未图示),每一个偏载测试区域对应安装一个本发明的检定结构 100(如图 3 所示),并根据如图 2 所示进行安装,且在具

体安装过程中需将承压板 1012 置于偏载测试区域的中心位置上 ;之后设定加力油缸 1013 的控制质量值,接着开启加力油缸 1013 的油路,加力油缸 1013 促使活塞 10131 向上运动做功,推动上方的力传感器 10156 与球头压块 1016 向上运动,球头压块 1016 受到悬臂梁 1014 的自由端 10142 所施加的一向下的反作用力,从而使力传感器 1015 受力并显示相应的重量值 ;与此同时,加力油缸 1013 在该反作用力的作用下向下运动做功,因承压板 1012 设置在加力油缸 1013 的下方,从而使承压板 1012 受力,由于承压板 1012 放在汽车衡器 200 的秤台 202 台面上,使汽车衡器 200 秤台 202 的台面受到向下的且与该反作用力大小相等的力值载荷(相当于货物的重量值),并通过称重传感器 201 显示重量值 ;直到力传感器 1015 的显示值达到加力油缸 1013 设定的质量值,此时汽车衡器 200 称重传感器 201 所显示的重量值与力传感器 1015 显示值的差值即为汽车衡器 200 的测量误差值。

[0038] 此外,为了解决了现有的力传感器容易因其上承压板工作变形、被测物体对中误差而导致的检测示值产生偏差的问题,本发明力传感器 1015 采用如图 5 所示的结构。

[0039] 请详细参阅图 5,力传感器 1015 包括一显示仪(未图示)、一下承压板 1、一由三个呈 120° 排布的传感器 21 构成的传感器组 2、一位于传感器组 2 上方的上承压板 3、一架设于传感器组 2 上的均压板 4、三个分别对应设于三个传感器 21 上方且位于该均压板 4 与上承压板 3 之间的推力关节轴承 5。所述显示仪(未图示)与传感器组 2 连接 ;所述传感器组 2 置于下承压板 1 上,且每所述传感器 21 均与下承压板 1、均压板 4 定位连接。每所述传感器 21 均含有彼此浮动连接的一弹性体 211 和一对中调节压头 212 ;所述弹性体 211 插设于一壳体 213 中,且该弹性体 211 的上表面为一第一曲面 2111 ;所述对中调节压头 212 与均压板 4 定位连接,即每所述传感器 21 均通过相应的对中调节压头 212 与均压板 4 定位连接,且该对中调节压头 212 的底面设有一与所述第一曲面 2111 相配合的第一凹槽 2121 ;所述对中调节压头 211 和弹性体 212 的纵轴相重合。

[0040] 请结合参阅图 5 与图 6,每所述推力关节轴承 5 均与上承压板 3 定位连接,且每所述推力关节轴承 5 均与均压板 4 固定连接。每所述推力关节轴承 5 的纵轴均与对应传感器 21 的纵轴相重合 ;每所述推力关节轴承 5 均含有相互浮动连接的一球头 51 和一球座 52 ;所述球头 51 通过一连接件 6 与上承压板 3 定位连接,且该球头 51 的底面为一第二曲面 511 ;所述球座 52 与均压板 4 固定连接,且该球座 52 的上表面设有一与该第二曲面 511 相配合的第二凹槽 521 ;所述球头 51 和球座 52 的纵轴相重合。

[0041] 请结合参阅图 5 与图 7,为了能够清楚方便地对本发明中的力传感器 1015 的原理进行阐述,申请人将三个传感器 21 置于同一直线上,如图 7 所示,且在图 7 中,申请人对图 5 中的推力关节轴承 5 及中调节压头 212 采用字母符号进行重新标记,具体地,将三个推力关节轴承 5 从右至左依次标记为推力关节轴承 M、推力关节轴承 N、推力关节轴承 R,将对各中调节压头 212 从右至左依次相应标记为中调节压头 M'、中调节压头 N'、中调节压头 R'。其中,推力关节轴承 M、推力关节轴承 N、推力关节轴承 R、对中调节压头 M'、对中调节压头 N'、对中调节压头 R'、上承压板 3 和均压板 4 即构成罗伯威尔机构。由于各球头 51 和相应的各球座 52 均是曲面接触,各对中调节压头 212 (见图 5) 与相应的各弹性体 211 之间亦为曲面接触,因而推力关节轴承 M、推力关节轴承 N、推力关节轴承 R、对中调节压头 M'、对中调节压头 N'、对中调节压头 R' 始终组成两个大小形状一致的平行四边形,分别为平行四边形 MM' N' N 和平行四边形 NN' R' R。当该力传感器 1013 承受载荷 F 时,载荷 F 分布作用

于三个弹性体 211 上方,若载荷 F 分布不均、不对称或上承压板 3 变形时会导致上承压板 3 倾斜,而因上述的曲面接触,则无论上承压板 3 如何倾斜 MM' 、 RR' 都分别与 NN' 平行,从而能够有效降低因上承压板 3 工作变形、被测物体(未图示)对中误差产生偏心载荷、倾斜载荷所带来的检测误差。当上承压板 3 上的分布载荷即分力 F_3 处于距离弹性体 211 为 d 的位置时,就有一个与 F_1 大小相等方向相同的力作用于推力关节轴承 M 和对中调节压头 M' ,此时就有一个数值为 $F_1 \cdot d$ 的转矩作用于 MM' 之间,从而在 M 处将推力关节轴承 M 拉向右侧,在 M' 处将对中调节压头 M' 推向左侧,但由于受到 NN' (即推力关节轴承 N 和对中调节压头 N') 点的限制,在推力关节轴承 M 和对中调节压头 M' 上将分别产生大小相等、方向相反的反作用力 f_1 、 f_1' ,从而形成一个与 $F_1 \cdot d$ 相等的数值为 $f_1 \cdot s$ (或 $f_1' \cdot s$) 的反向转矩 (s 为 f_1 与 f_1' 作用点之间的横向距离),结果 $F_1 \cdot d$ 转矩被 $f_1 \cdot s$ (或 $f_1' \cdot s$) 所平衡,最后,在推力关节轴承 M 与对中调节压头 M' 上只有与 F_1 大小相等方向相同的力起作用,而与偏心位置和偏心距离无关,同理,这种情况在推力关节轴承 N 与对中调节压头 N' 上、推力关节轴承 R 与对中调节压头 R' 上也完全相同。因此当对力传感器 1013 施加一载荷 F 即作用力 F 时,不论旋转还是改变力传感器 1013 的安装状态,显示器(未图示)显示前后两次的数值差异很小,因而该力传感器 1015 具有良好的旋转效应,即检测示值复现性良好。

[0042] 综上,本发明一种大型衡器的检定结构 100 无需采用标准砝码或标准砝码和替代物对大型衡器进行加载卸载,且与现有其它非砝码型衡器检定装置相比,不仅结构简单,而且可大大提高检定的工作效率和安全性、及节约成本;另外,本发明中的力传感器 1015 的改进能有效提高其检测示值的准确性,解决了因上承压板工作变形、被测传感器对中误差所导致的检测示值偏差的问题。

[0043] 另外,本发明中虽然以汽车衡器的检定为例进行说明,但本发明所述的检定装置并不仅限于汽车衡器的检定,可用于各种用途和结构的大型固定式电子衡器的检定。

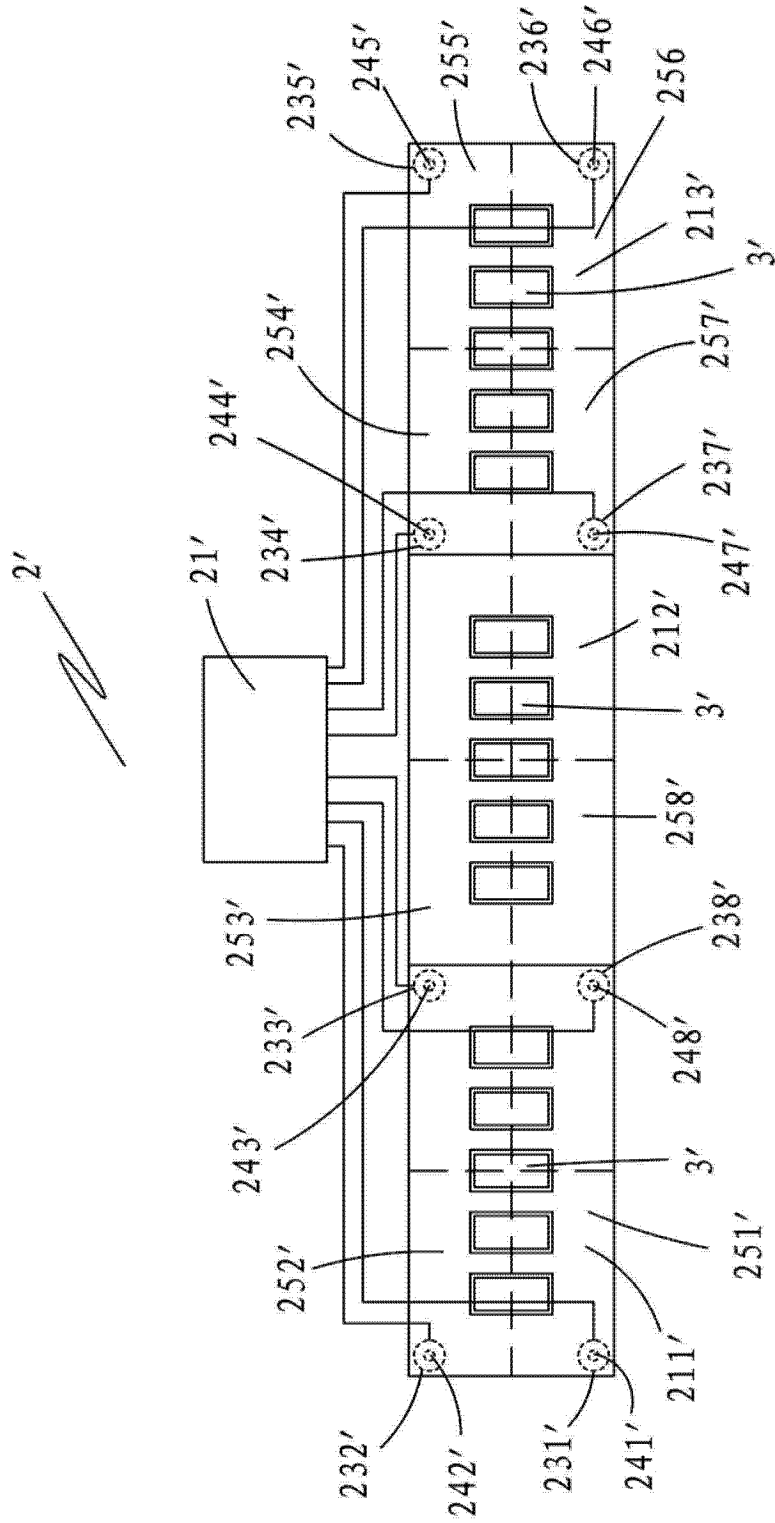


图 1

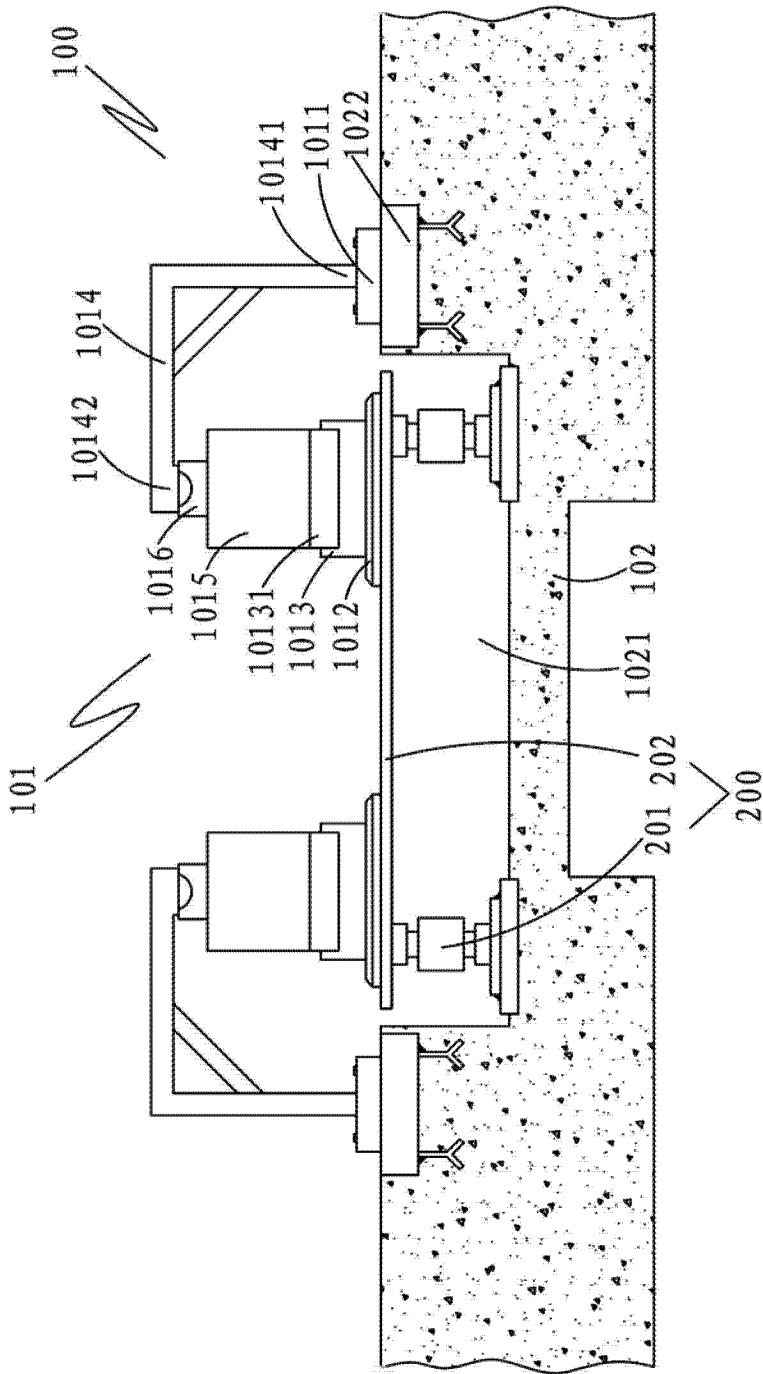


图2

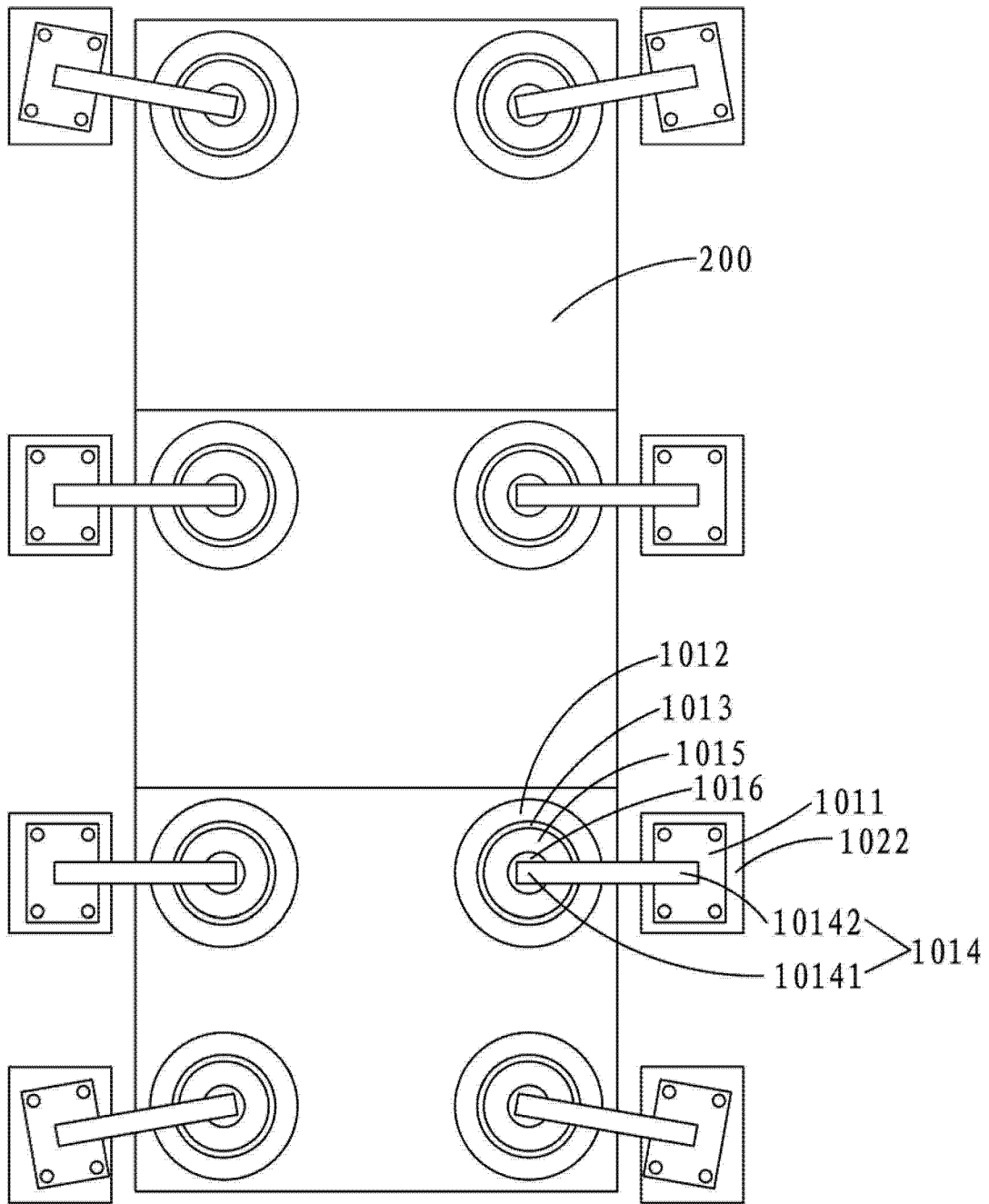


图 3

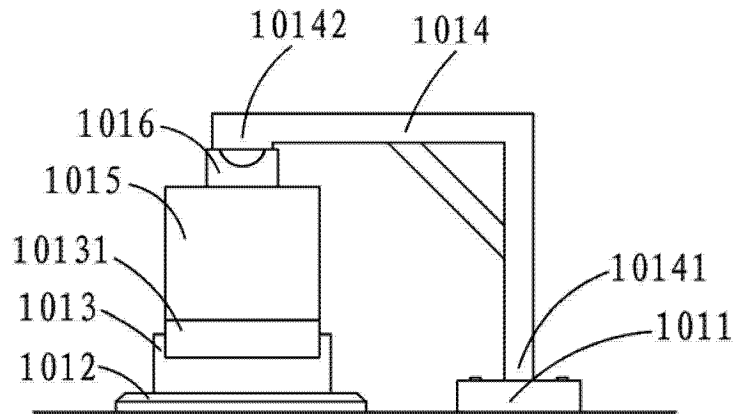


图 4

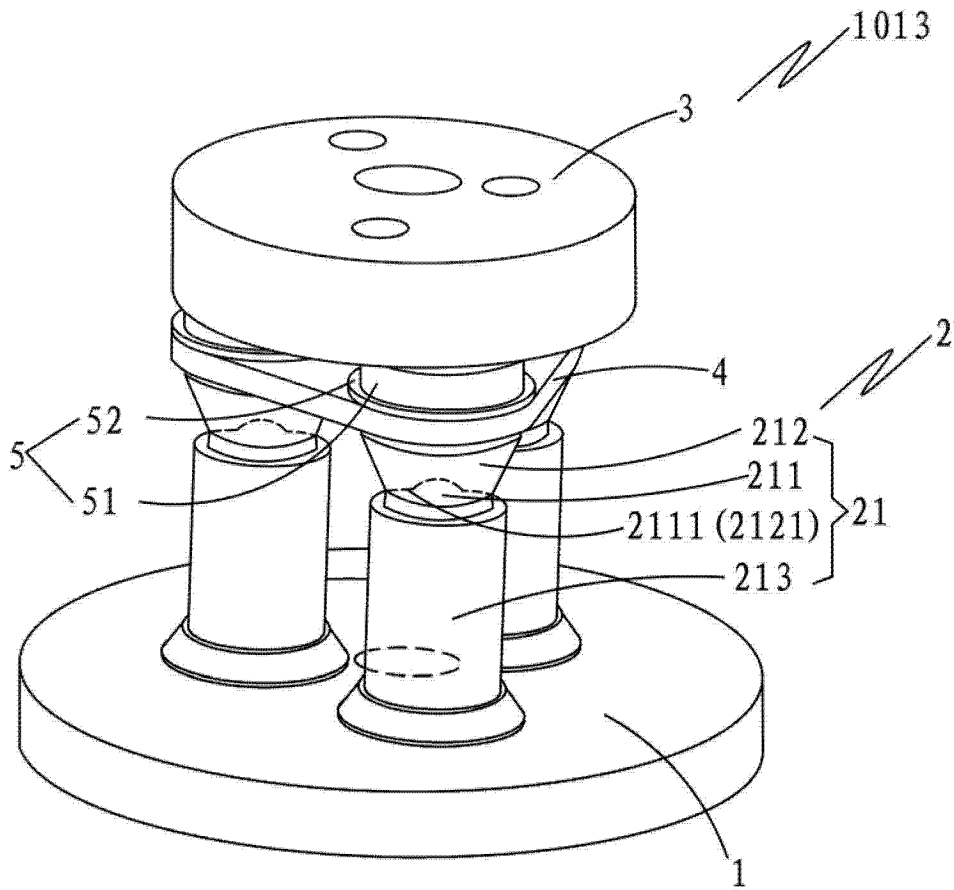


图 5

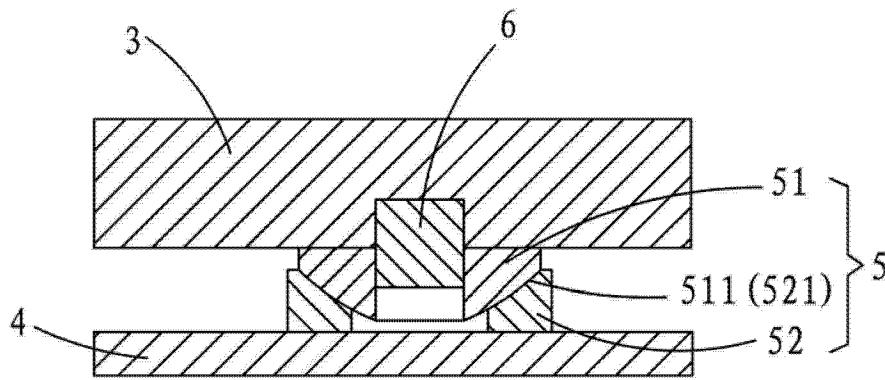


图 6

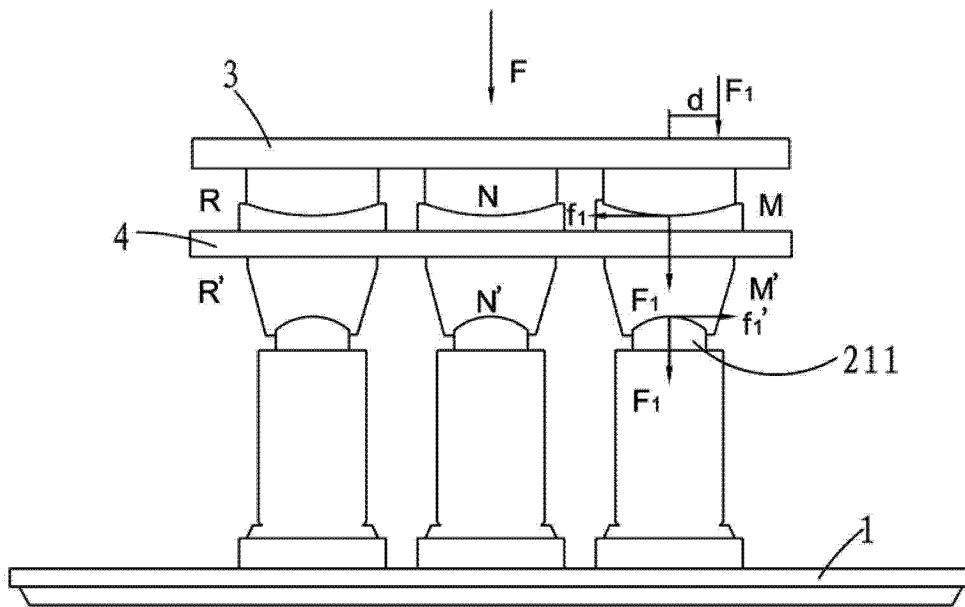


图 7