

## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98100782.1

[45] 授权公告日 2001 年 8 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1069762C

[22] 申请日 1998.3.24 [24] 颁证日 2001.6.16

[21] 申请号 98100782.1

[73] 专利权人 宋承泽

地址 100043 北京市石景山路 22 号万商大厦  
1517 室泰希玛公司

[72] 发明人 宋承泽

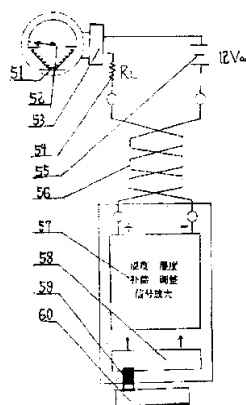
审查员 王 奕

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 机动车载重称量自动监测装置

[57] 摘要

本发明涉及一种机动车载重称量自动监测综合仪器,属机动车安全行驶装置,它能准确地显示实际载重,并能限制超载行驶,在路况不好的情况下还可以监测机动车底盘技术状况和车体倾斜角度。该装置由前液压位移传感器,后液压位移传感器、真空总泵、电气控制装置、仪表显示监测电路组成。本发明结构简单、方便、实用,可靠性强,具有较高的精确度和灵敏度,重复性能好,使用寿命长。可广泛应用于各种载货车辆和载客车辆。



ISSN 1008-4274

## 权利要求书

1、一种机动车载重称量自动监测装置，它根据装载货物 W 的作用，使车辆纵梁与前钢板弹簧垫块，和后桥皮产生位移量，通过传感器液压互通管路产生平均位移量，推动总泵液压活塞，带动真空缸体活塞移动，产生负压真空信号，经过硅压力传感器，将物理量变成电量，进行温度、湿度自动补偿信号放大调整与载重量对应的一种电信号通过仪表显示的一种载重称量自动监测装置，它包括两个液压传感器和两个后液压位移传感器，真空总泵，电气控制装置，仪表显示电路。

2、一种根据权利要求 1 所述的机动车载重称量自动监测装置，其特征在于前后液压位移传感器顶端设置一帶有管路接头(4)和放气螺丝(1)，传感器盖(3)，在传感杆的外缘套装一传感器壳体(8)，在传感杆的上端部设有一密封胶托(5)，在所述的后液压位移传感器的传感杆的底端设有一传感器定位开关(11)，并且，在传感杆的杆身一侧，设有一组滑动触点(9)，传感器壳体底端连接一滑动电位器(10)，当装载后挂一档或二档起步行使时，接通电源开始载重称量，四个液压位移传感器液压受力面积等于总泵液压活塞受力面积，通过总泵弹簧(32)推动总泵活塞回位，使四个传感器杆在车体前后颠簸，左右倾斜，能随传感杆受力点(14)、(21)随动，传感器液压管互通，产生均衡位移量，带动真空缸体内的活塞(29)移动产生负压真空吸力，通过 MPX 型硅真空传感器(25)将非电物理量转换为电量，进行温度湿度补偿，调整及时反馈到仪表显示电路中去，从而实现自动称量监测工作，停止行使、中速行使、高速行使时载重称量，监测装置停止工作，利用机动车贮气筒压缩空气，推动总泵活塞，将前后传感器杆吸回壳体内，为了减轻传感杆的重量，四个传感器杆均为强塑尼龙制造。

## 机动车载重称量自动监测装置

本发明涉及一种属于测重仪器技术领域。对机动车载重称量进行计量的仪器，和机动车载重称量自动监测装置。

目前，我国国营、集体及个体运输户日益增加，为提高运输效率而超载，导致交通事故占交通肇事的 80%。给国家和人民生命财产造成了很大损失。现在检测载重和限制超载有以下三种办法：

一、采用地磅将载有货物的车辆称总重量，然后再减去车辆自重，即得到在重物的重量。这种方法受条件限制，很不方便，造价高。

二、交通管理，只凭目测观察，管理超载是否准许行驶，谈不上准确。

三、通过检索背景技术：1、利用钢板弹簧位移量和后桥中心的位移量，通过液压、电阻、轮胎气压测出机动车的载重量。这些方法由于位移量变化量不等，装载重心不一致，温度、湿度、海拔高度的影响，都会给测量载重带来较大的误差，液压方法还会克服机动车整体减振作用。2、加卸荷机构，在称重计量时，使车厢货物上升，而脱离机动车底盘，称量结束后，车厢下降和恢复原位。或电阻应变片式双变梁结构传感器，它装于机动车车厢板下横梁上。这些方法安装复杂，造价高，给车厢牢固安装带来了弊病，影响车辆的整体结构，并受温度、湿度影响较大，测重不准确。

由于以上原因，使得机动车自带测重仪只能徘徊在实验室内，失去了它的社会使用价值。

为了克服上述不足，本发明的目的在于提供一种自动准确载重称量，并限制超载行使，监测车辆底盘技术状况的综合性仪表显示装置。

本发明目的是这样实现的，它根据装载货物  $W$  的作用，使车辆纵梁与前钢板弹簧垫块，和后桥皮产生位移量。通过传感器液压互通管

路产生平均位移量，推动总泵液压活塞，带动真空缸体活塞移动，产生负压真空信号，经过硅压力传感器，将物理量变成电量，进行温度、湿度自动补偿信号放大调整与载重量对应的一种电信号通过仪表显示的一种载重称量自动监测装置。它包括两个液压传感器和两个后液压位移传感器，真空总泵，电气控制装置，仪表显示电路。其特征是：所述的前后液压位移传感器顶端设置一带有管路接头 4 和放气螺丝 1，传感器盖 3，在传感杆的外缘套装一传感器壳体 8，在传感杆的上端部设有一密封胶托 5。在所述的后液压位移传感器的传感杆的底端设有一传感器定位开关 11，并且，在传感杆的杆身一侧，设有一组滑动触点 9，传感器壳体底端连接一滑动电位器 10。当装载后挂一档或二档起步行使时，接通电源开始载重称量，并通过后传感器滑动触点监测底盘技术状况和车体倾斜角度，超载起步时，滑动触点接通超载区指示灯亮，通过延时电路 41，闭合语言报警装置 49，同时断开 48 使汽油发动机点火线圈断电或柴油发动机断油熄火、停止行使，如果行使的路况良好，视线达到要求，根据我国国情和汽车制造工艺，可以在范围内超载行使。经车主、管理人员批准，打开钥匙开关 50，机动车发动机恢复正常，可以行使。四个液压位移传感器液压受力面积等于总泵液压活塞受力面积（ $4S^2 = \text{总 } S^2$ ），通过总泵弹簧 32 推动总泵活塞回位，使四个传感器杆在车体前后颠簸，左右倾斜，能随传感杆受力点 14、21 随动。传感器液压管互通，产生均衡位移量，带动真空缸体内的活塞 29 移动产生负压真空吸力。通过 MPX 型硅真空传感器 25，将非电物理量转换为电量，进行温度湿度补偿，调整及时反馈到仪表显示电路中去，从而实现称量监测工作，机动车钢板弹簧超过 50 万公里，疲劳强度增加，钢性减弱，影响了传感器位移量的准确性。可以通过已知载重调较电路 54，还可以获得准确的测量精度。

车辆中速行使、高速行使时载重称量监测装置停止工作，是利用

## 说明书

机动车贮气筒压缩空气，推动总泵活塞，将前后传感器杆吸回壳体内。为了减轻传感杆的重量，四个传感器杆均为强塑尼龙制造。

下面对本发明实施实例作一说明：

车 型：东风 140-1                      车 号：冀 H4020298

出厂日期：90 年 12 月                      额定载重：5000Kg

电源电压：蓄电池 12V                      测量范围：20Kg-8000Kg

显示方式：载重仪表显示                      机动车技术状况：良好

空载测量前传感器有效距离：100mm，后传感器有效距离 150mm，额定载重 5000Kg 载量，测量纵梁与前钢板弹簧垫块位移量 50mm，后纵梁与后桥皮位移量 70mm。

使用 MPX4100 真空传感器，放大信号电路采用 DEV173 电路板。为了使负压真空吸力与满量程匹配，电阻 P1 要从  $93K\Omega$  改为  $61.9K$ ，电阻  $R_4$   $100\Omega$  改为  $81.6\Omega$ ，因此，有效负压真空吸力与电压满量程摆幅匹配。满量程摆幅为 4.9V，负压真空吸力为零时，模拟电压 0.5V，满量程时的输出电压比零压力时高 4.4V。可调电阻 R7 用于空载调零偏置。

经实际性能测试均达到设计要求。

| 序号 | 测试项目   | 允许误差                    | 实际测量最大误差 | 结 论 |
|----|--------|-------------------------|----------|-----|
| 1  | 显示精度   | $\pm 1$                 | 0.02     | 合 格 |
| 2  | 电压变化影响 | $\pm 1$                 | 0.06     | 合 格 |
| 3  | 环境温度变化 | +60℃<br>$\pm 1$<br>-30℃ | 0.06     | 合 格 |
| 4  | 机械振动测试 | $\pm 1$                 | 0.03     | 合 格 |

本发明避免了荷重系统的不一致性给测量带来的误差。有较高的灵敏度，重复性能好，性能稳定，使用寿命长。

## 说明书

下面结合附图及实施原理，安装操作进一步说明：

图 1 为本发明的前液压位移传感器原理结构图。

图 2 为本发明的后液压位移传感器的原理结构图。

图 3 为前液压位移传感器安装示意图。

图 4 为后液压位移传感器安装示意图。

图 5 为真空总泵纵向剖面结构示意图。

图 6 为液压真空系统框图。

图 7 为操作、警示、住车电气原理图。

图 8 为真空信号放大、温度、湿度、补偿、调整仪表显示电路框图。

图中：1、放气螺丝；2、制动液；3、传感器盖；4、管头接头；5、密封胶托；6、强塑尼龙传感杆；7、固定螺丝；8、传感器壳体；9、滑动触点；10、滑动电位器；11、传感器定位开关；12、机动车纵深；13、前传感器；14、前缓冲块；15、前钢板弹簧；16、前弓夹子；17、前桥；18、减振器；19、后缓冲块；20、后传感器；21、后桥；22、气缸管路接头；23、手油泵；24、活塞上止点指示灯；25、真空传感器；26、液压管路接头；27、加注液压油口；28、气缸活塞；29、真空活塞；30、液压活塞；31、气缸活塞；32、回位弹簧；33、总泵缸体；34、蓄电池；35、熔断丝；36、总泵气门电磁阀；37、稳压电源；38、监测指示灯；39、真空传感器；40、滑动触点；41、延时电路；42、超载警示灯；43、发电机；44、起动机；45、按钮电路开关；46、起步档开关；47、传感器定位开关；48、发动机住车开关；49、超载语言警告开关；50、超载范围钥匙开关；51、限载指示灯；52、载重普示仪表；53、打印票据；54、调效电阻；55、信号放大电路电源；56、传输线；57、温度、湿度、补偿信号放大电路；58、真空传感器；59、真空端口；60、真空源。

打开加注液压油口，加入液压油，液压总泵活塞保持上止点位置，通过手油泵 23 向传感器管路压油。打开放气螺丝放气，使前后传感器内无气阻现象，总泵活塞处在上止点位置。气缸管路接头 22 与机动车常压贮气筒压缩空气接通，获得动力，推动总泵活塞达到下止点，使总泵液压活塞也达到下止点。将前后传感器杆吸回缸体内处于停止工作位置。起步档开关 46 装在变速器起步上，当一档或二档起步时接通电源不泄露电磁阀将常压进气门关闭，排气门打开，真空阀关闭，检测装置电路开始工作，仪表显示出实际载重。空载时，KA、KB 指示灯亮，证明液压传感器达到空载位置。装载在额定载量时，滑动触点指示灯亮，通过延时电路 41 闭合语言报警装置 49，同时断开 48，使汽油发动机点火线圈断电或柴油发动机断油熄火。

如果停车，需要检测机车载重量时，可以打开手动开关 45，即可接通监测装置各部电路电源，仪表开始显示载重量，监测装置也可以显示货物是否超载。手离开开关 45，各部电源断电，总泵将传感杆吸回腔体内，称量监测停止工作。

监测指示灯平行闪亮或差一灯闪亮，均为正常，如差二灯平行闪亮，说明车体倾斜较大或一侧底盘有故障，应注意安全。

本发明适用于各种载客、载货车辆。

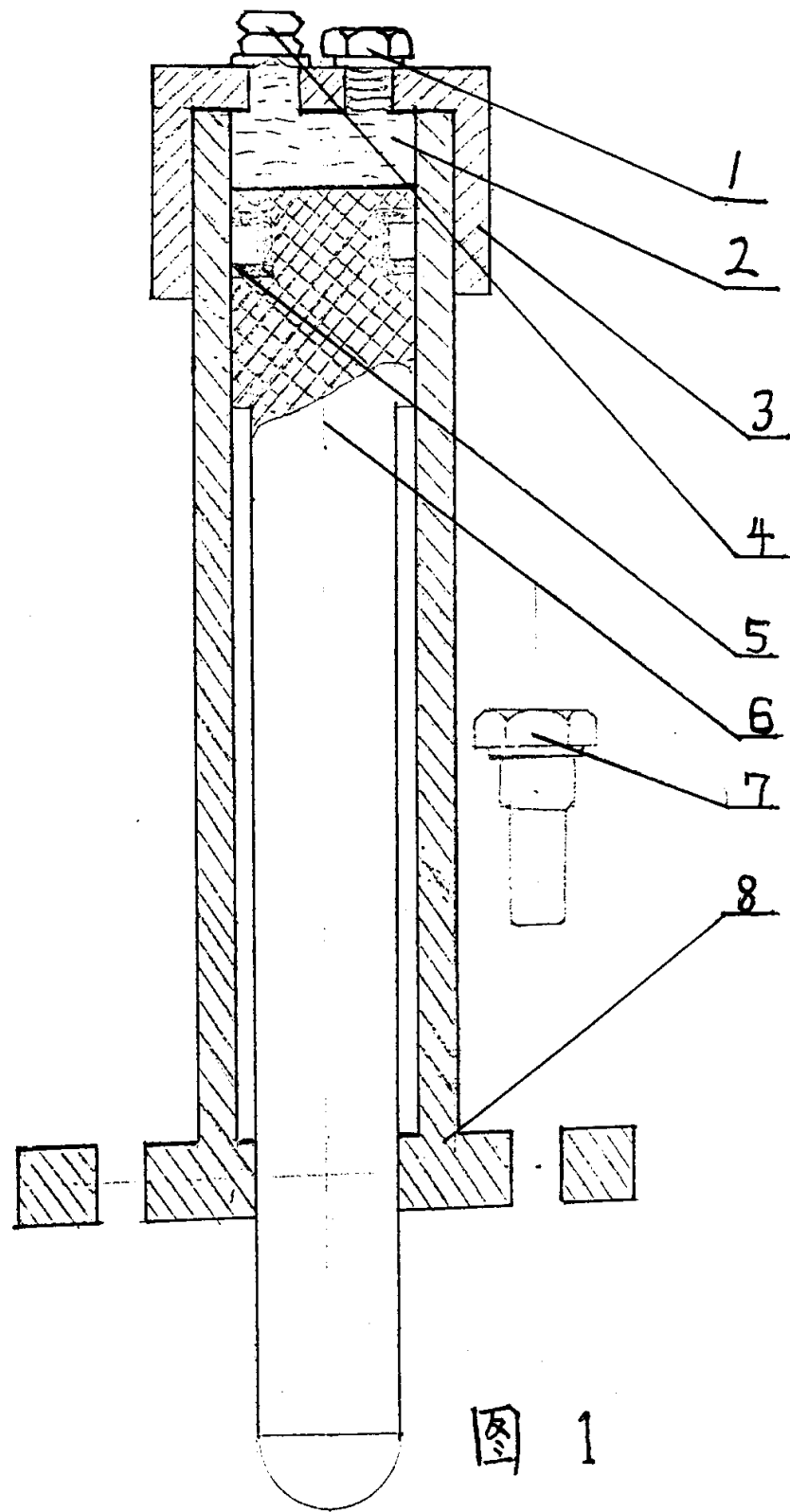
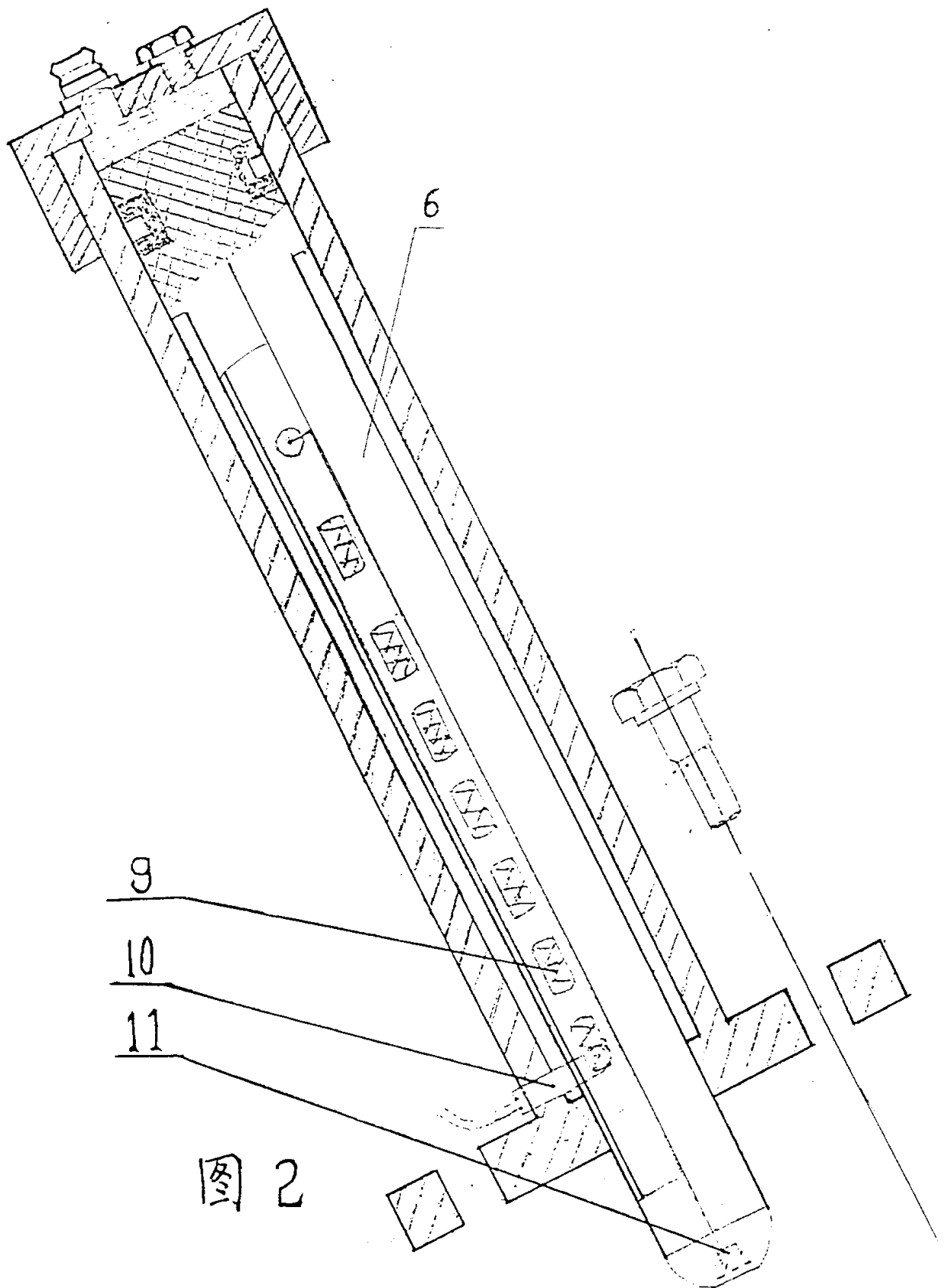
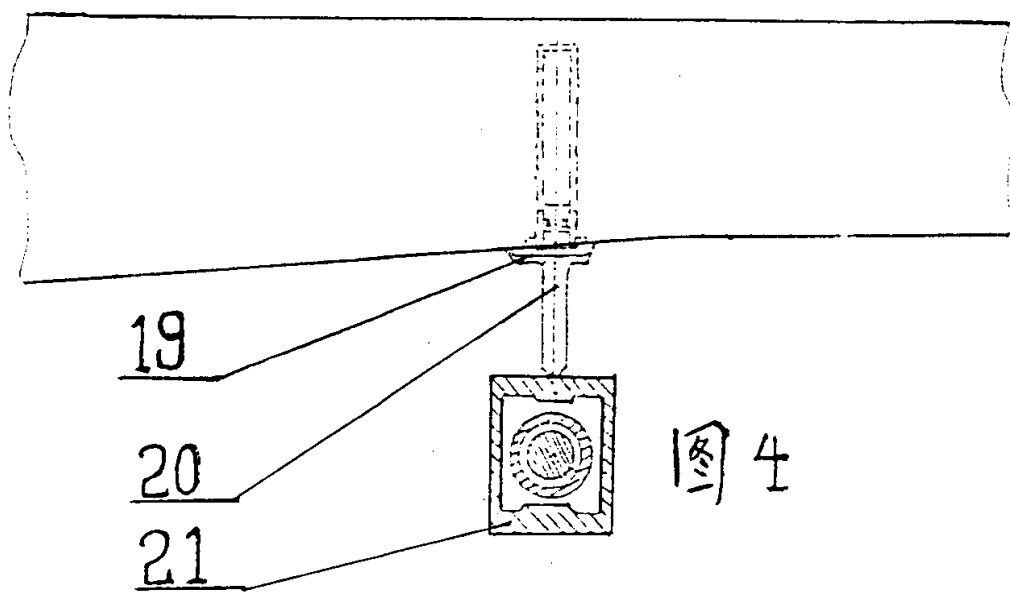
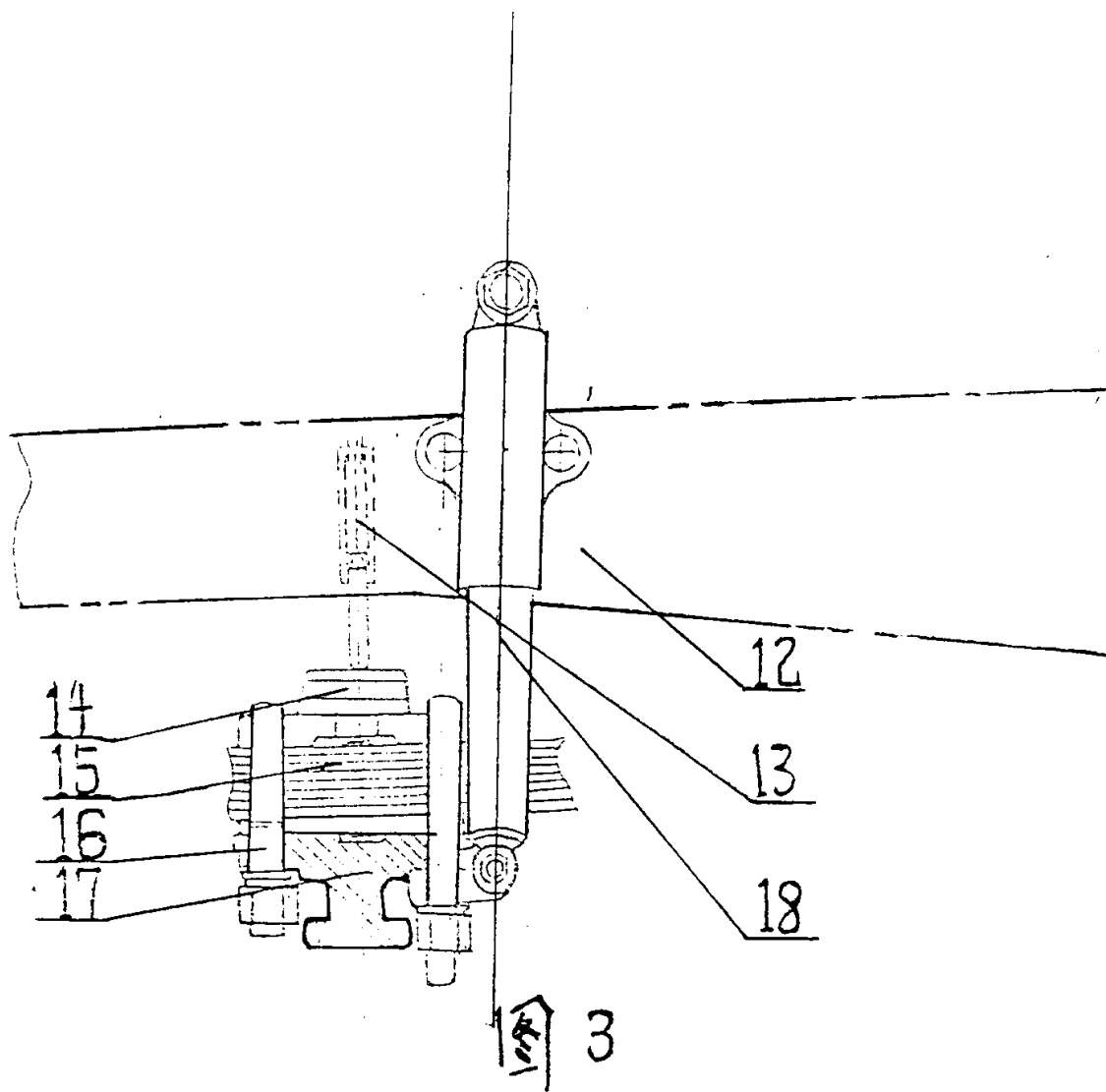


图 1







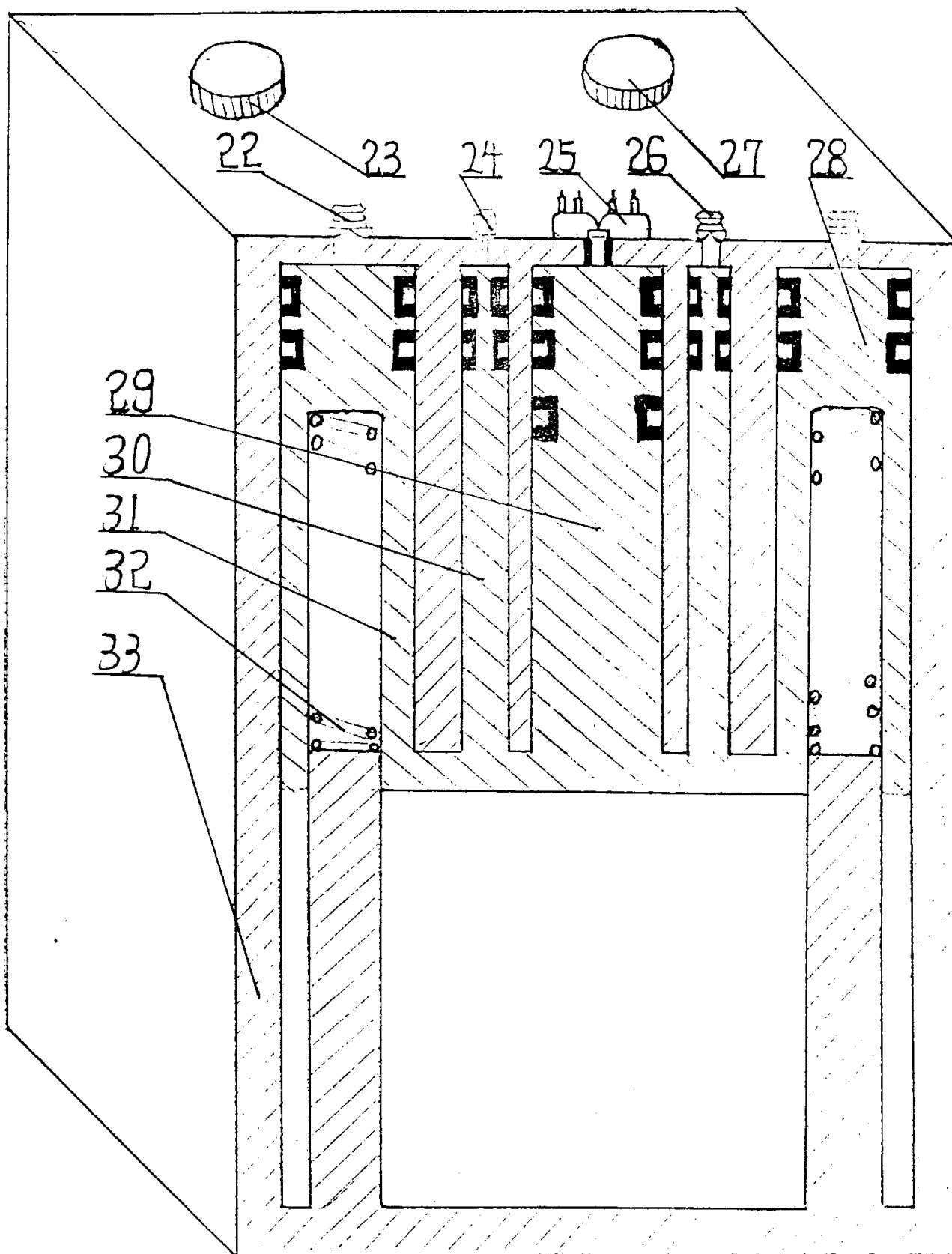


图 5

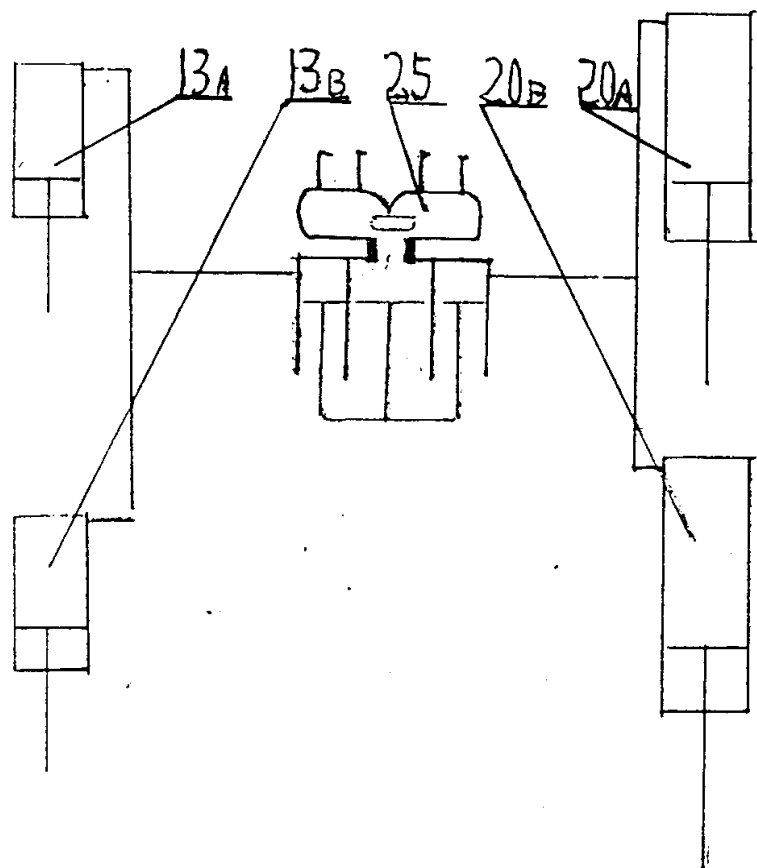


图 6

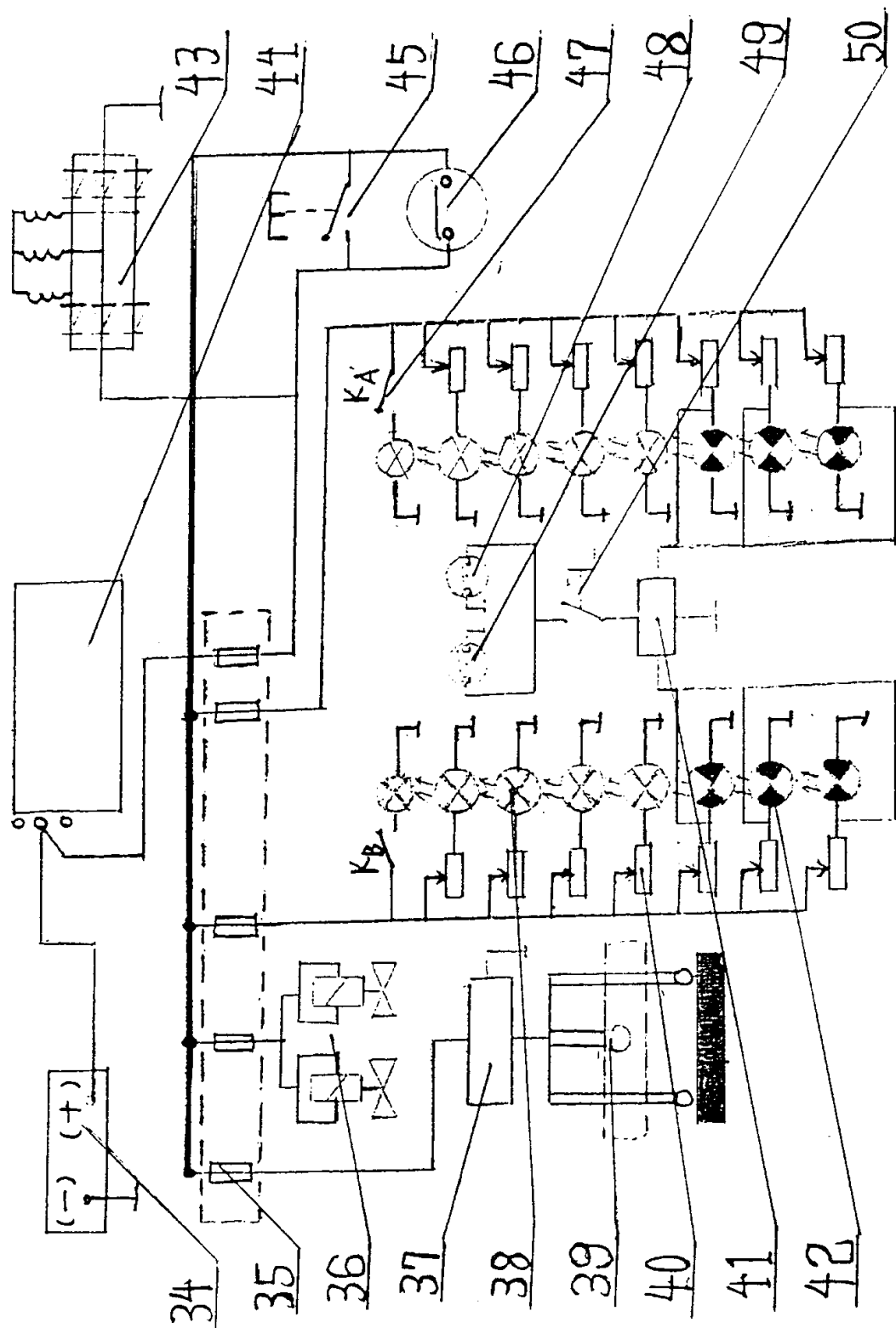


图 7

