



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103487209 B

(45) 授权公告日 2016.01.20

(21) 申请号 201210193469.2

CN 201819768 U, 2011.05.04, 说明书第2页

(22) 申请日 2012.06.13

具体实施方式及图1-5.

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

CN 201716894 U, 2011.01.19, 说明书第2页
地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
具体实施方式.

22号

CN 201246601 Y, 2009.05.27, 全文.

专利权人 中国石油化工股份有限公司胜利
油田分公司石油化工总厂

CN 201138290 Y, 2008.10.22, 全文.

CN 2256096 Y, 1997.06.11, 全文.

(72) 发明人 丛茂滋 李自力 王瑜 丛波景
于亮 李畅

审查员 袁欣琪

(74) 专利代理机构 济南日新专利代理事务所
37224

代理人 谢省法

(51) Int. Cl.

G01L 27/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 203365058 U, 2013.12.25, 权利要求 2.

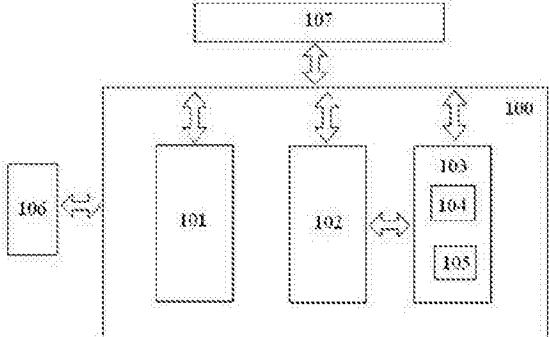
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

多工位差压及压力变送器校验台

(57) 摘要

本发明提供一种多工位差压及压力变送器校验台，多工位差压及压力变送器校验台的压力稳压调压系统外接气源，并将外接气源提供的压缩空气的压力调至所需压力，为多台被检表提供压力源，电源系统将市电经过变压、整流、滤波、稳压后为电控系统和多台被检表提供DC24V工作电源，电控系统控制多台被检表由待检回路到检测回路进行无扰动切换，并限制两台以上被检表同时接入检测回路中，控制面板上包括Hart协议手持终端接入端子，以将该多台被检表接入该多工位差压及压力变送器校验台。该多工位差压及压力变送器校验台可以实现多台表在同一条件下进行检定，可实现对日后问题进行可比性追溯，提高工作效率数倍，并减轻检定人员的劳动强度。



1. 多工位差压及压力变送器校验台，其特征在于，该多工位差压及压力变送器校验台包括压力稳压调压系统，电源系统，电控系统和操作面板，该压力稳压调压系统外接气源，并将该外接气源提供的压缩空气的压力调至所需压力，为多台被检表提供压力源，该电源系统将市电经过变压、整流、滤波、稳压后为该电控系统和该多台被检表提供 DC24V 工作电源，该电控系统控制该多台被检表由待检回路到检测回路进行无扰动切换，并限制两台以上被检表同时接入检测回路中，该控制面板上包括 Hatr 协议手持终端接入端子，以将该多台被检表接入该多工位差压及压力变送器校验台；该电控系统包括待检回路与检测回路无扰动切换控制电路，钳位保护电路，该待检回路与检测回路无扰动切换控制电路由独立的多路控制电路组成，分别控制该多台被检表由待检回路到检测回路进行无扰动切换，该钳位保护电路包括多路独立的控制电路，以避免该多台被检表中的两台以上被检表同时接入检测回路中；该待检回路与检测回路无扰动切换控制电路的每个控制电路包括两个延时退出控制电路和两个继电器，每个延时退出电路控制其对应的继电器，以控制对应的开关延时断开；该电流表钳位保护电路包括四个控制电路，在该四个控制电路中各有三个相并联的钳位保护模拟开关接在该两个延时退出控制电路的输入端，在该四个控制电路中共有钳位保护模拟开关 12 个，该 12 个钳位保护模拟开关分别交叉受控与四个检测开关，当一个控制电路的检测开关动作时，其他三个控制电路中的钳位保护模拟开关将随之动作，将其延时退出控制电路的输入端强制钳位在低电平。

2. 根据权利要求 1 所述的多工位差压及压力变送器校验台，其特征在于，该压力稳压调压系统包括外接气源接口，可调减压稳压器，压力粗调器，电动阀门，压力微调器和压力输出管路，该外接气源通过该外接气源接口连接到该可调减压稳压器的入口，该可调减压稳压器的出口接该压力粗调器的入口，该压力粗调器的出口接该电动阀门的入口，该电动阀门的出口接该压力微调器的入口，该压力微调器的出口接该压力输出管路，该外接气源提供的压缩空气经该可调减压稳压器降至 200KPa，再经该压力粗调器将压力粗调到所需压力上，再经该压力微调器将压力准确的调至所需压力上，通过该压力输出管路为该多台被检表提供压力源。

3. 根据权利要求 2 所述的多工位差压及压力变送器校验台，其特征在于，该压力稳压调压系统还包括标准压力传感器接口，多个支路阀门和多个被检表压力接口，该标准压力传感器接口连接标准压力传感器，该标准压力传感器将所测压力转换为电信号输给标准压力指示仪表，以准确指示系统输出压力，该多个被检表压力接口连接该多个被校表压力输入端，为该多个被校表提供所需压力，每个支路阀门用于将其所对应的被检表压力输入端与该压力输出管路的联通或断开。

4. 根据权利要求 2 所述的多工位差压及压力变送器校验台，其特征在于，该控制面板上还包括电动阀门按钮，该压力粗调器和压力微调器位于该控制面板上，该压力粗调器为开路型恒压力输出式减压调节器，当其压力粗调到所需压力时，按动该电动阀门控制按钮，启动该电动阀门，以密闭该电动阀门出口以后气压管路，通过调节该压力微调器来改变密闭回路的容积，以微调输出气压回路的压力。

5. 根据权利要求 1 所述的多工位差压及压力变送器校验台，其特征在于，该电源系统包括市电变压器，整流电路，滤波电路，稳压电路和两路 DC24V 输出，市电经该市电变压器变压后，输出可用低压交流电，该整流电路将输入的该低压交流电变换为脉动直流电，该滤

波电路将该脉动直流电变换为直流电，该稳压电路输出稳定的直流电，并通过该两路 DC24V 输出向该多台被检表和该电控系统供电。

6. 根据权利要求 5 所述的多工位差压及压力变送器校验台，其特征在于，该控制面板上还包括 DC24V 电源输出端子，为该多台被检表提供 DC24V 电源作为工作电源。

7. 根据权利要求 1 所述的多工位差压及压力变送器校验台，其特征在于，该控制面板上还包括多个检测开关、状态指示灯和一个标准电流表接入端子，该检测开关是该多台被检表待检状态与检测状态间的转换开关，该状态指示灯用于该多台被检表的检测状态或待检状态的指示，该标准电流表接入端子为标准电流表的接口。

多工位差压及压力变送器校验台

技术领域

[0001] 本发明涉及校验装置，特别是涉及到一种多工位差压及压力变送器校验台。

背景技术

[0002] 使用中的或新出产的差压及压力变送器及各类压力传感器，为保证其输出量值的准确性，应按照国家有关检定规程定期进行检定(校验)，传统的操作方式是单台进行检定(校验)。遇到批量检定时，也是逐个将被检表与标准器进行连接组成检定回路进行检定；工作繁琐，每个被检表都要单独进行上电预热，无形当中增加了检定过程的时间，由于是单台表进行校验，工作效率低，且对日后问题没有可比性溯源追踪。为此我们发明了一种新的多工位差压及压力变送器校验台，解决了以上技术问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种可以实现多台被检表同时上线，同时加压，同时上电预热的多工位差压及压力变送器校验台。

[0004] 本发明的目的可通过如下技术措施来实现：多工位差压及压力变送器校验台，该多工位差压及压力变送器校验台包括压力稳压调压系统，电源系统，电控系统和操作面板，该压力稳压调压系统外接气源，并将该外接气源提供的压缩空气的压力调至所需压力，为多台被检表提供压力源，该电源系统将市电经过变压、整流、滤波、稳压后为该电控系统和该多台被检表提供 DC24V 工作电源，该电控系统控制该多台被检表由待检回路到检测回路进行无扰动切换，并限制两台以上被检表同时接入检测回路中，该控制面板上包括 HART 协议手持终端接入端子，以将该多台被检表接入该多工位差压及压力变送器校验台。

[0005] 本发明的目的还可通过如下技术措施来实现：

[0006] 该压力稳压调压系统包括外接气源接口，可调减压稳压器，压力粗调器，电动阀门，压力微调器和压力输出管路，该外接气源通过该外接气源接口连接到该可调减压稳压器的入口，该可调减压稳压器的出口接该压力粗调器的入口，该压力粗调器的出口接该电动阀门的入口，该电动阀门的出口接该压力微调器的入口，该压力微调器的出口接该压力输出管路，该外接气源提供的压缩空气经该可调减压稳压器降至 200KPa，再经该压力粗调器将压力粗调到所需压力上，再经该压力微调器将压力准确的调至所需压力上，通过该压力输出管路为该多台被检表提供压力源。

[0007] 该压力稳压调压系统还包括标准压力传感器接口，多个支路阀门和多个被检表压力接口，该标准压力传感器接口连接标准压力传感器，该标准压力传感器将所测压力转换为电信号输给标准压力指示仪表，以准确指示系统输出压力，该多个被检表压力接口连接该多个被校表压力输入端，为该多个被校表提供所需压力，每个支路阀门用于将其所对应的被检表压力输入端与该压力输出管路的联通或断开。

[0008] 该控制面板上还包括电动阀门按钮，该压力粗调器和压力微调器位于该控制面板上，该压力粗调器为开路型恒压力输出式减压调节器，当其压力粗调到所需压力时，按动

该电动阀门控制按钮，启动该电动阀门，以密闭该电动阀门出口以后气压管路，通过调节该压力微调器来改变密闭回路的容积，以微调输出气压回路的压力。

[0009] 该电源系统包括市电变压器，整流电路，滤波电路，稳压电路和两路 DC24V 输出，市电经该市电变压器变压后，输出可用低压交流电，该整流电路将输入的该低压交流电变换为脉动直流电，该滤波电路将该脉动直流电变换为直流电，该稳压电路输出稳定的直流电，并通过该两路 DC24V 输出向该多台被检表和该电控系统供电。

[0010] 该控制面板上还包括 DC24V 电源输出端子，为该多台被检表提供 DC24V 电源作为工作电源

[0011] 该电控系统包括待检回路与检测回路无扰动切换控制电路，钳位保护电路，该待检回路与检测回路无扰动切换控制电路由独立的多路控制电路组成，分别控制该多台被检表由待检回路到检测回路进行无扰动切换，该钳位保护电路包括多路独立的控制电路，以避免该多台被检表中的两台以上被检表同时接入检测回路中。

[0012] 该待检回路与检测回路无扰动切换控制电路的每个控制电路包括两个延时退出控制电路和两个继电器，每个延时退出电路控制其对应的继电器，以控制对应的开关延时断开。

[0013] 该电流表钳位保护电路包括四个控制电路，在该四个控制电路中各有三个相并联的钳位保护模拟开关接在该两个延时退出控制电路的输入端，在该四个控制电路中共有钳位保护模拟开关 12 个，该 12 个钳位保护模拟开关分别交叉受控与四个检测开关，当一个控制电路的检测开关动作时，其他三个控制电路中的钳位保护模拟开关将随之动作，将其延时退出控制电路的输入端强制钳位在低电平。

[0014] 该控制面板上还包括多个检测开关、状态指示灯和一个标准电流表接入端子，该检测开关是该多台被检表待检状态与检测状态间的转换开关，该状态指示灯用于该多台被检表的检测状态或待检状态的指示，该标准电流表接入端子为标准电流表的接口。

[0015] 本发明中的多工位差压及压力变送器校验台，为实验室用固定式检定设备，在接入外来压力气源、电源及标准压力和标准电流指示仪表，即可构成一套多工位压力仪表检定装置，可以实现多台被检表同时上线，同时上电预热，同时加压，通过一个按钮可实现每一台被检表无扰动的与标准器进行连接，构成检定回路，进行检定。由于多台表在同一条件下进行检定，可实现对日后问题进行可比性溯源追踪。同时提高工作效率数倍，并减轻检定人员的劳动强度。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明的多工位差压及压力变送器校验台的内部结构图；

[0017] 图 2 为图 1 中的压力稳压调压系统的一具体实施例的结构图；

[0018] 图 3 为图 1 中的电源系统的一具体实施例的结构图；

[0019] 图 4 为图 1 中的待检回路与检测回路一具体实施例的结构图；

[0020] 图 5 为图 1 中的待检回路与检测回路无扰动切换控制电路一具体实施例的结构图；

[0021] 图 6 为图 1 中的钳位保护电路的一具体实施例的结构图；

[0022] 图 7 为本发明的多工位差压及压力变送器校验台的外观示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举出较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

[0024] 如图 1 所示，图 1 为本发明的多工位差压及压力变送器校验台 100 的内部结构图。该多工位差压及压力变送器校验台 100 包括压力稳压调压系统 101，电源系统 102 和电控系统 103。该压力稳压调压系统 101 外接气源 106，并将该外接气源 106 提供的压缩空气调至所需压力，为被检表 107 提供压力源。电源系统 102 将市电经过变压、整流、滤波、稳压后为电控系统 103 和被检表 107 提供 DC24V 工作电源。该电控系统 103 包括待检回路与检测回路无扰动切换控制电路 104，钳位保护电路 105。待检回路与检测回路无扰动切换控制电路 104 由独立的多路控制电路组成，分别控制多台被检表 107 由待检回路到检测回路进行无扰动切换，在一实施例中，待检回路与检测回路无扰动切换控制电路 104 由独立的四路控制电路组成，分别控制四台被检表 107 由待检回路到检测回路进行无扰动切换。钳位保护电路 105 是为了避免两台以上被检表 107 同时接入检测回路，使检测回路中的电流超出标准电流表量程，损伤标准电流表。

[0025] 图 2 为图 1 中的压力稳压调压系统 101 的一具体实施例的结构图。压力稳压调压系统 101 包括外接气源接口 1，可调减压稳压器 2，压力粗调器 3，电动阀门 4，压力微调器 5，标准压力传感器接口 6，支路阀门 7，四个被检表压力接口 8，压力输出管路 9。外来气源通过外接气源接口 1 连接到可调减压稳压器 2 的入口，可调减压稳压器 2 的出口接压力粗调器 3 的入口，压力粗调器 3 的出口接电动阀门 4 的入口，电动阀门 4 的出口接压力微调器 5 的入口，压力微调器 5 的出口接压力输出管路 9，为被校表提供精准稳定的压力源。标准压力传感器接口 6 用于连接标准压力传感器，标准压力传感器将所测压力转换为电信号输给标准压力指示仪表，用于准确指示系统输出压力。被检表压力接口 8 用于连接被校表压力输入端，为被校表提供所需压力。支路阀门 7 为被检表压力接口 8 与压力输出管路 9 间的控制阀门。从图 1 可以看出，压力稳压调压系统的输出与压力输出管路相连接通，压力输出管路上设有五个支气路用于被校表和标准压力传感器的连接。在一实施例中，压力稳压调压系统是将外来 0.5MPa 左右的压缩空气经可调减压稳压器降至 200KPa，再经压力粗调器将压力粗调到所需压力上，再经压力微调器将压力准确的调至所需压力上，为被检表提供压力源。在一实施例中，该压力粗调器为开路型恒压力输出式减压调节器，当其压力粗调到所需压力时，按动电动阀门控制按钮，启动电动阀门，以密闭该电动阀门出口以后气压管路，通过调节该压力微调器的手柄来改变密闭回路的容积，以微调输出气压回路的压力。整个压力稳压调压系统安装在该多工位差压及压力变送器校验台的台体内。输出管路支路阀门 7 的手轮和五个压力输出接口置于台体外，用于操作。

[0026] 图 3 为图 1 中的电源系统 102 的一具体实施例的结构图。电源系统包括市电变压器 10，整流电路 11，滤波电路 12，稳压电路 13，两路 DC24V 输出，稳压电路 13 为被检表 15 和台体电控系统 14 供电。市电经市电变压器 10 变压，整流电路 11 整流，滤波电路 12 滤波，稳压电路 13 稳压后，通过两路 DC24V 输出向被检表 15 和台体电控系统 14 供电。整个电源各部分集成在一个电路板上，安放在台体内适宜位置，该位置无特殊要求。

[0027] 图 4 为图 1 中的待检回路与检测回路一具体实施例的结构图；图 5 为图 1 中的待

检回路与检测回路无扰动切换控制电路一具体实施例的结构图。待检回路与检测回路无扰动切换控制电路由独立的四路控制电路组成,分别控制四台被检表由待检回路到检测回路进行无扰动切换,每个控制回路中由两个延时退出控制电路,两个执行继电器和两个状态指示灯组成。待检回路与检测回路无扰动切换控制电路,在工作的初始状态时每个电控系统中的2个继电器J_{1,1}、J_{1,2}均不带电,对应的2个开关K_{1,1}处于常开状态、K_{1,2}处于常闭合状态(其它三路亦是),待检状态指示灯点亮,当按下其中任何一路检测开关K₁时,K_{1,1}立即闭合,检测状态指示点亮,此时两个回路同时与对应的被检表相连,两电路处在冗余状态,1.5秒后K_{1,2}对应的延时退出控制电路动作,驱动继电器J_{1,2}使K_{1,2}打开,待检回路退出,待检状态指示灯点亮熄灭,被检表进入检测状态,实现了无扰动的切换。此时标准电流表指示的电流值即为该台被检表的电流输出值;检测完毕后,复位K₁,K_{1,2}立即闭合,被检表再次与两个回路同时相连,两回路再次处在冗余状态,两个状态指示灯再次同时点亮,1.5秒后K_{1,1}自动断开,被检表退出检测回路,检测状态指示灯熄灭。标准电流表脱离被检表指示为零。如图5所示,二极管,电阻,电容和IC1(集成电路)共同组成一个延时退出电路,用于控制对应的继电器J,从而控制对应的开关延时断开。一个控制回路由两个延时退出电路构成。它们的输入端始终是反相的,由一个反向器来实现。即一个为高电平,另一个一定为低电平。反之亦是。由一个控制开关K来控制。K_{1,1}和K_{1,2}为第一个被检表的检测回路开关和待检回路的开关,其它同理。状态指示灯位于控制面板上,以进行相应的指示。

[0028] 图6为图1中的钳位保护电路105的一具体实施例的结构图。钳位保护电路是为了避免两台以上被检表同时接入检测回路,使检测回路中的电流超出标准电流表量程,损伤标准电流表。在该四个控制电路中共有钳位保护模拟开关12个,该12个钳位保护模拟开关三个为一组,分别受控于四个检测开关K₁、K₂、K₃、K₄,当一个控制电路的检测开关动作时,其中一组的三个钳位保护模拟开关将随之动作,将其三个延时退出控制电路的输入端强制钳位在低电平。如图7所示,K₁中并联有D_{4,1}、D_{3,1}、D_{2,1}其分别与K₄、K₃、K₂同步动作。在K₁打开时,D_{1,2}、D_{1,3}、D_{1,4}同时闭合,控-2、控-3、控-4再次钳位在低电平上,此时即使打开开关K₂或K₃或K₄均不能使对应的控制器脱离低电平,依然保持原状态,对应的被检表无法接入检测回路,但此时对应D_{2,1}或D_{3,1}或D_{4,1}立即闭合,将控-1输入端拉到低电平,迫使被检表退出检测回路,进入待检回路,标准电流表与被检表脱离,起到保护标准电流表的作用。

[0029] 也就是说,标准电流表钳位保护电路在四个独立的控制电路中各有三个相并联的模拟开关接在两个延时退出控制电路的输入端,四个控制电路中共有此开关12个,12个模拟开关分别交叉受控与4个检测开关K,当一个控制电路的检测开关动作时,其他三个控制电路中的钳位保护模拟开关将随之动作,将其延时退出控制电路的输入端强制钳位在低电平。在未解除钳位保护时,无法启动该待检回路与检测回路切换电路。从而避免两个以上的被检表同时接入检测回路。待检回路与检测回路无扰动切换控制电路和钳位保护电路集成在一块电路板上,安放在台体内适宜位置,该位置无特殊要求。

[0030] 图7为本发明的多工位差压及压力变送器校验台的外观示意图。多工位差压及压力变送器校验台的控制面板上分布有检测开关、状态指示灯、电动阀门按钮、压力粗调器和微调器手柄、DC24V电源输出端子、标准电流表接入端子、Hart协议手持终端接入端子。检测开关是该多台被检表待检状态与检测状态间的转换开关,状态指示灯用于该多台被检表的检测状态或待检状态的指示。该压力粗调器为开路型恒压力输出式减压调节器,当其压

力粗调到所需压力时,按动该电动阀门控制按钮,启动该电动阀门,以密闭该电动阀门出口以后气压管路,通过调节该压力微调器的手柄来改变密闭回路的容积,以微调输出气压回路的压力。DC24V 电源输出端子为该多台被检表提供 DC24V 电源作为工作电源。标准电流表接入端子为标准电流表的接口。Hatr 协议手持终端接入端子将该多台被检表接入该多工位差压及压力变送器校验台。控制面板上的各部件安放位置尚无多大改动余量。总体原则:布局合理美观,便于操作。

[0031] 该多工位差压及压力变送器校验台在使用时,包括以下步骤:

[0032] 1、将所有检测开关复位;2、接入被检表;3、连接被检表电源线;4、接入标准压力传感器;5、接入标准电流表;6、打开总电源开关为台体和被检表供电预热;7、将压力粗调器手轮逆时针旋到底;8、压力微调调至中间位置;9、打开总气源开关;10、调整压力粗调器至所需压力点(粗调);11、按下电动阀门开关;12、调整微调至压力为准确值(压力由标准压力表显示);13、按下任一支路检测开关开始检测;14、由标准电流表读出该被检表电流输出值。15、数据读取完毕后,复位该检测开关。再按下另一检测开关,对下一台表进行检测。重复检测开关切换操作,直至四台被检表在该压力点检测完毕。再重复 10 至 15 的操作,进行另一个压力点的检测。

[0033] 注:调节压力粗调器,将系统压力粗到所需压力点上,因为压力粗调器是开路调压,当把压力粗调至压力点上时,需启动电动阀门,断开压力粗调器,密闭电动阀门出口以后气压回路,调节压力微调器,通过改变密闭气压回路的有效容积,达到微调压力的目的,将压力准确地调节到要求的压力值上。

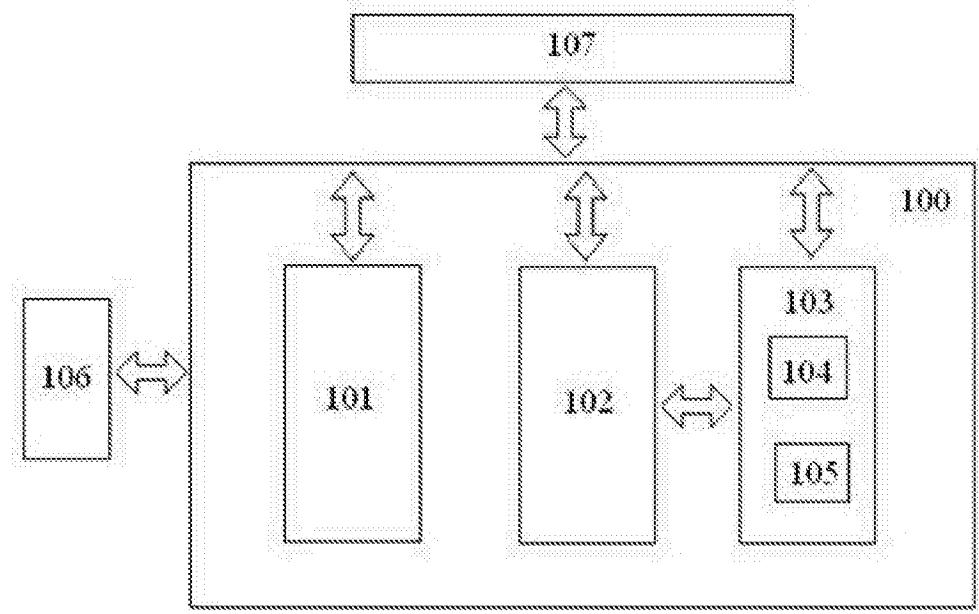


图 1

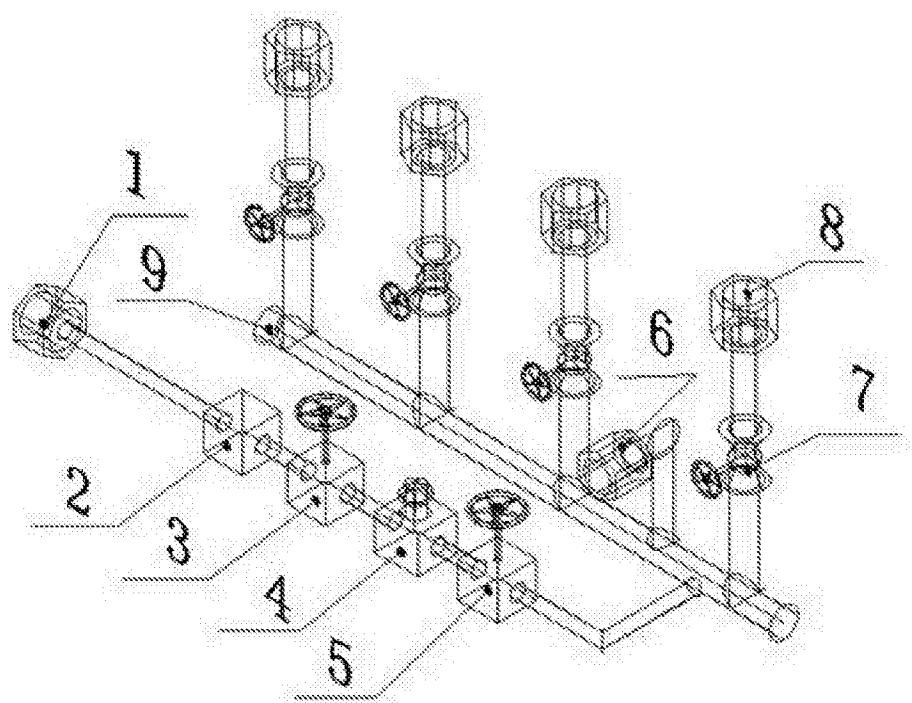


图 2

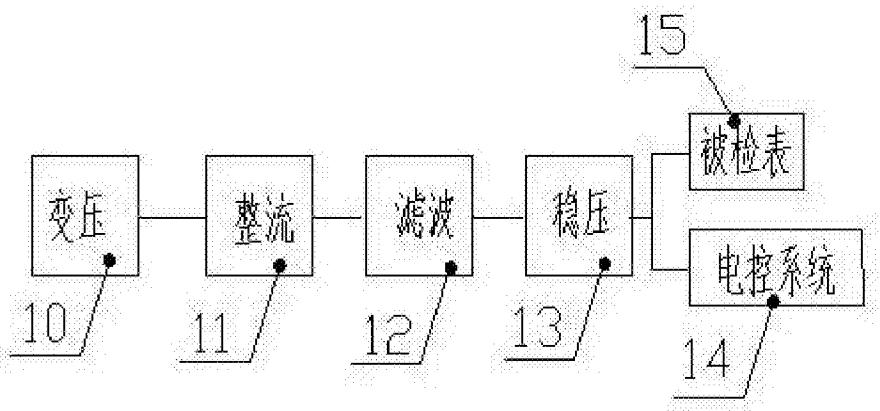


图 3

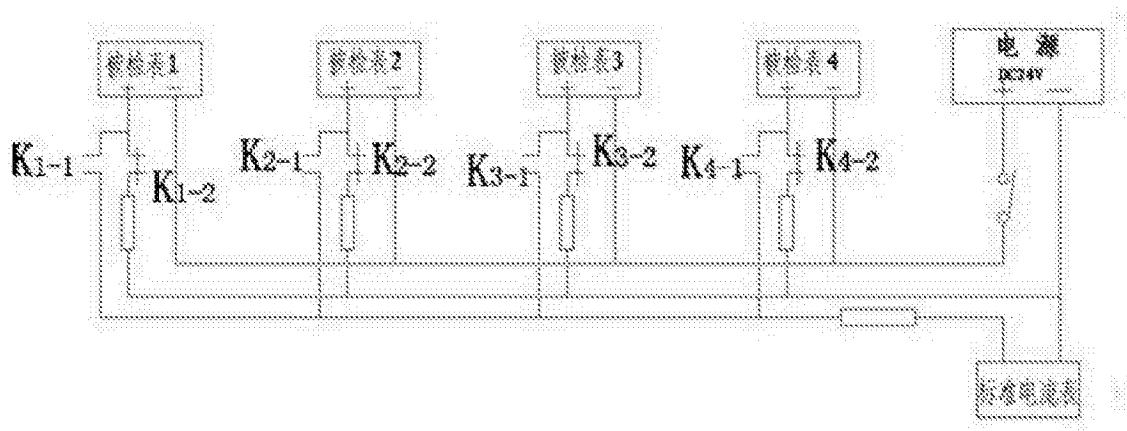


图 4

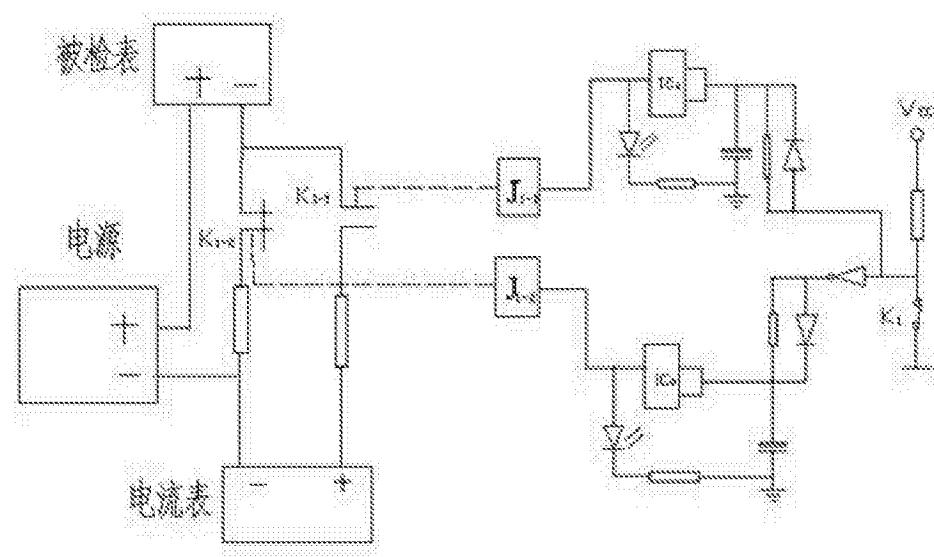


图 5

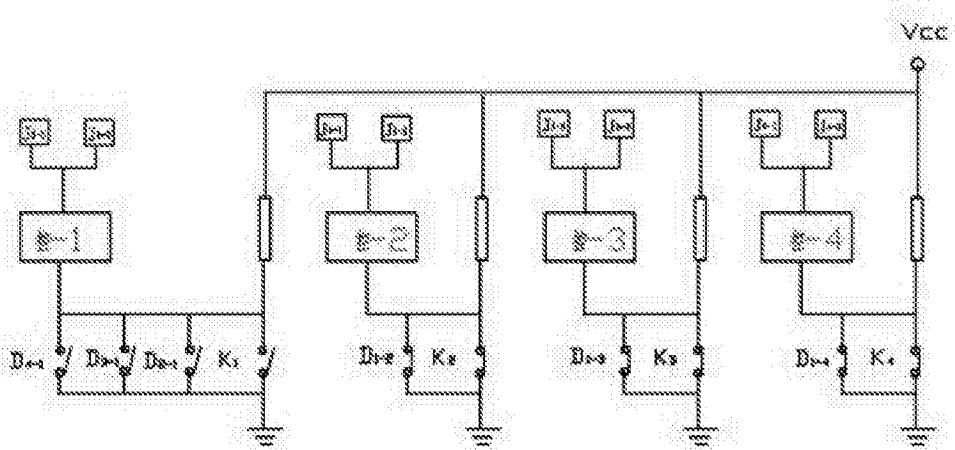


图 6

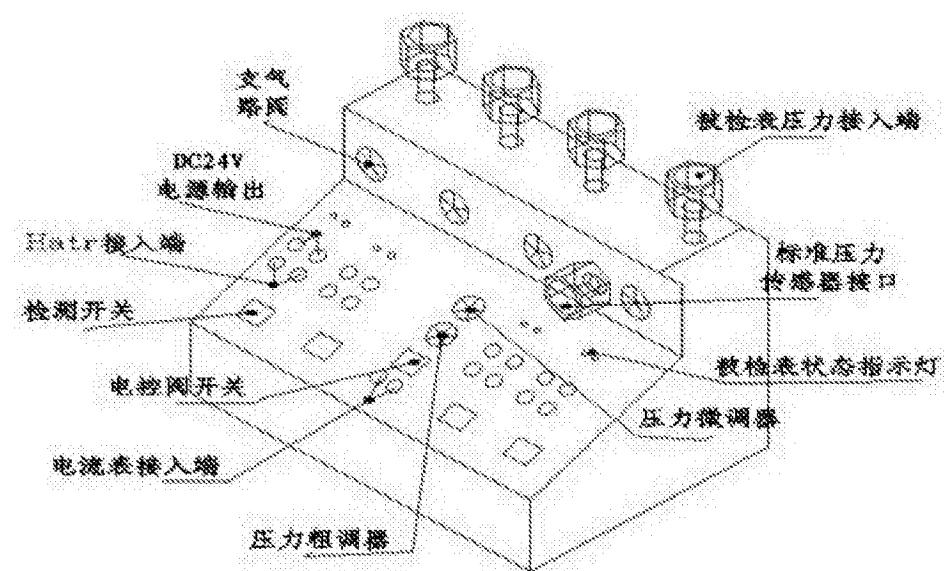


图 7