

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01M 17/007 (2006.01)

G01L 5/28 (2006.01)

B60T 17/22 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610016858.2

[43] 公开日 2007 年 11 月 21 日

[11] 公开号 CN 101074904A

[22] 申请日 2006.5.18

[21] 申请号 200610016858.2

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 吴清文 徐峰林 郝贤鹏 胡君
杨洪波 王惠卿 邹荣士 刘兴德
张波

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 赵炳仁

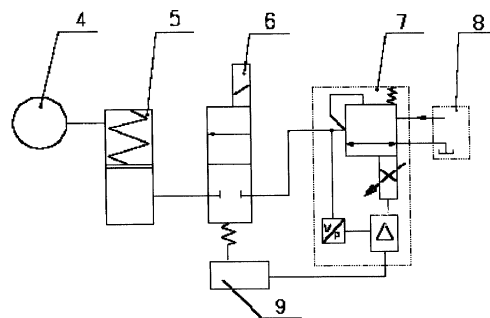
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于汽车制动器耐久试验的多工位 ABS 仿真系统

[57] 摘要

本发明用于汽车制动器耐久性试验的多工位 ABS 仿真系统，包括被调节液压回路、隔离缸、数字高速开关、快速比例减压阀、液压站和控制器。液压站开始工作后，打开数字高速开关，液压站对快速比例减压阀提供压力液体，当快速比例减压阀的输出口的压力小于设定压力时，液体从其 P 口进入 A 口，其压力上升；当被调节液压的管路的压力达到该周期的压力时，关闭数字高速开关，被调节液压的管路进入保压状态，此时控制器对快速比例减压阀进行下一周期的压力设定。保证输出压力有高有低，而且压力上升过程为阶梯式上升过程，其小脉冲周期要求小于 70ms。



1、用于汽车制动器耐久性试验的多工位 ABS 仿真系统，其特征在于该系统包括共用部分：快速比例减压阀（7）、液压站（8）和控制器（9），各工位专用部分：被调节液压回路（N4）、隔离缸（N5）、数字高速开关（N6）；

各部分的静态连接关系：被调节液压回路（N4）、隔离缸（N5）、数字高速开关（N6）、快速比例减压阀（7）、液压站（8）直接串联联接；数字高速开关（N6）、快速比例减压阀（7）与控制器（9）并联；

各部分的动态连接关系：在控制器（9）中存贮将要设定的压力时间曲线，系统上电并进入工作状态后，液压站（8）开始工作，打开数字高速开关（N6），液压站（8）对快速比例减压阀（7）提供压力液体，当快速比例减压阀（7）的出口的压力小于设定压力时，液体从其 P 口进入 A 口，其压力上升；当被调节液压的管路的压力达到该周期的压力时，关闭数字高速开关（N6），被调节液压的管路进入保压状态，此时控制器（9）对快速比例减压阀（7）进入下一周期的压力设定，一旦当时周期结束完成，再次打开数字高速开关（N6），进入下一周期的压力调整过程，当一个工位的 ABS 试验结束时，再切换到其它工位，直到全部工位均试验结束时全闭系统。

2、按照权利要求1所述的用于汽车制动器耐久性试验的多工位 ABS 仿真系统，其特征在于由于试验时液压压力较高，液压管路采高强度、易加工的邦迪管。

3、按照权利要求1所述的用于汽车制动器耐久性试验的多工位ABS仿真系统，其特征在于数字高速开关（N6）的0~100%信号响应时间不宜超过10ms。

4、按照权利要求1所述的用于汽车制动器耐久性试验的多工位ABS仿真系统，其特征在于快速比例减压阀（7）的0~100%信号响应时间不宜超过50ms。

5、按照权利要求1所述的用于汽车制动器耐久性试验的多工位ABS仿真系统，其特征在于由于普通的PLC的IO频率较低，控制器（9）采用单片机或工业控制机均可；本发明首选工业控制机，因为该计算机可以同时完成试验台的其他控制任务。

6、按照权利要求1所述的用于汽车制动器耐久性试验的多工位ABS仿真系统，其特征在于为了保持ABS仿真系统中液体的温度始终处于正常范围，液压站需附加冷却器；同时为了保证液压回路中的压力稳定，需加设蓄能器装置。

用于汽车制动器耐久试验的多工位 ABS 仿真系统

技术领域:本发明属于汽车制动器耐久试验台的专用设备,涉及机械、液压、电子、计算机等专业。

背景技术:随着人民生活水平的不断提高,汽车在老百姓的生活中占有越来越重要的位置。行车安全成为司乘人员共同关注的焦点。防死锁制动系统(Anti-lock Brake System, 简称 ABS 系统)不仅能提高刹车的平稳性,增加行车安全性,同时在相同条件下其刹车距离减小。

车载 ABS 系统(如图 1)由速度传感器、泵、阀和控制器四大部分组成,其目的是在汽车刹车过程中车轮不与路面间相对滑动。一旦车轮抱死(即路面间相对滑动,而不是滚动),控制器调整制动系统的内部液压,使刹车与车轮间快速地接触、松开,再接触、再松开,如此往复直到取消制动或车辆停止。

制动器耐久性试验时,ABS 试验是其中较重要的环节之一。其目的是按一定规律调整制动器主泵的液压输出系统的压力,不仅要保证压力有高有低,而且压力上升过程为阶梯式上升过程,其小脉冲周期要求小于 70ms。

本发明的详细内容:本发明创造的目的是在多工位实现小脉冲周期、用于汽车制动器 ABS 耐久性试验的压力调整装置。

本发明设计如图 2 所示的 ABS 仿真系统,包括被调节液压回路、隔离缸、数字高速开关、快速比例减压阀、液压站和控制器。

各设备及管路的连接关系:

如图 3 所示为本发明的四工位 ABS 仿真系统。其中快速比例减压阀 7、液压站 8 和控制器 9 为共用部分, 被调节液压回路为 N4、隔离缸 N5、数字高速开关 N6 为各工位专用(N 为工位号 1,2,3,4)。下面以第一工位为例说明其连接关系。被调节液压回路 14、隔离缸 15、数字高速开关 16、快速比例减压阀 7、液压站 8 直接串联联接。数字高速开关 16、快速比例减压阀 7 是控制器 9 的控制对象, 所以控制器 9 与其并联。每个工位最小响应时间 $T_{\min}$ 约为 35ms, 如果是多工位联动, 那么 N 值大小取决于每个压力脉冲周期 T 的大小, $N=T/T_{\min}$ 。如果按顺序工作可以设计更多工位。

按照图 3 所示联接系统中各设备及管路, 其中管路的体积尽量与制动器液压输出系统的体积相等。数字高速开关(N6)的响应时间小于 6ms, 快速比例减压阀 7 的响应时间小于 40ms, 从设备上保证系统压力调整周期可能小于 70ms。液压站需附加冷却器, 保持 ABS 仿真系统中液体的温度始终处于正常范围, 同时为了保证液压回路中的压力稳定, 需加设蓄能器等装置。

本发明的工作过程:

本发明的工作原理简单, 使用时自动执行。在控制器中存贮将要设定的压力时间曲线, 系统上电并进入工作状态后, 液压站开始工作。在某工位被调节液压回路的压力达到 ABS 实验的启动压力时, 打开对应工位的数字高速开关, 液压站对快速比例减压阀提供压力液体, 当快速比例减压阀的输出口(A 口)的压力小于设定压力时, 液体从其 P

口进行 A 口，其压力上升。当被调节液压的管路的压力达到该周期的压力时，关闭数字高速开关，被调节液压的管路进入保压状态，此时控制器对快速比例减压阀进入下一周期的压力设定。一旦当时周期结束完成，再次打开数字高速开关，进入下一周期的压力调整过程。

当一个工位的 ABS 试验结束时，再切换到其它工位，直到全部工位均试验结束时全闭系统。

本发明创造的优点：

1)采用隔离缸可以在 ABS 仿真系统和被调节液压的管路中使用不同的液体，使该系统的适应性增强。

2)由于数字高速开关的响应时间短，本系统简单改造后即可进行多工位的 ABS 仿真系统，而液压站 8 和快速比例减压阀 7 的数量并不增加，可以节约多工位试验台的成本。

3) 由于 ABS 试验所占用的时间较短，所以本发明目前使用时采用多工位结构框架下的单工位工作模式。当 ABS 试验的单个小脉冲周期较长时，可以多工位同时实验。

附图说明：

图 1 是背景技术车载 ABS 系统示意图,其中速度传感器 1、泵 2、阀 3 和控制器 4。

图 2 是本发明第一工位 ABS 系统结构示意图,也为摘要附图。其中被调节液压回路 4、隔离缸 5、数字高速开关 6、快速比例减压阀 7、液压站 8 和控制器 9。

图 3 是本发明四工位 ABS 系统结构示意图, 其中快速比例减压阀 7、液压站 8 和控制器 9 为共用部分, 被调节液压回路 N4(14、24、34、44)、隔离缸 N5(15、25、35、45)、数字高速开关 N6(16、26、36、46) 为各工位专用。

具体实施方式:

下面结合附图 2 以第一工位为例详细叙述具体实施例, 在控制器 9 中存贮将要设定的压力时间曲线, 系统上电并进入工作状态后, 液压站 8 开始工作, 打开数字高速开关 16, 液压站 8 对快速比例减压阀 7 提供压力液体, 当快速比例减压阀 7 的输出口(A 口)的压力小于设定压力时, 液体从其 P 口进入 A 口, 其压力上升。当被调节液压的管路的压力达到该周期的压力时, 关闭数字高速开关 16, 被调节液压的管路进入保压状态, 此时控制器对快速比例减压阀 7 进入下一周期的压力设定。一旦当前周期结束, 再次打开数字高速开关 16, 进入下一周期的压力调整过程。图 3 为四工位 ABS 系统示意图, 具体实施过程与第一工位基本相同。在实验过程中采取如下措施:

1 由于试验时液压压力较高, 液压管路采高强度、易加工的 $\phi 5\text{mm}$ 邦迪管, 不使用液压软管。

2 数字高速开关 16 的 0~100%信号响应时间不宜超过 10ms, 本发明选用贵州红机机械有限公司的 HSV 系列数字高速开关阀, 其响应时间为优于 6ms。

3 快速比例减压阀 7 的 0~100%信号响应时间不宜超过 50ms, 本发明选用意大利 ATOS 公司的 RZGO 系列伺服比例阀, 其响应时间为

优于 25ms。

4 由于普通的 PLC 的 IO 频率较低, 控制器采用单片机或工业控制机均可。本发明首选工业控制机, 因为该计算机可以同时完成试验台的其他控制任务。

实施例以第一工位为例描述。单工位最小响应时间 $T_{\min}$ 约为 35ms, 如果是多工位联动, 那么 N 值大小取决于每个压力脉冲周期 T 的大小, $N=T/T_{\min}$ 。如果按顺序工作可以设计更多工位。

凡以本权利要求进行等效变化与修改, 均应属于本发明涵盖范围。

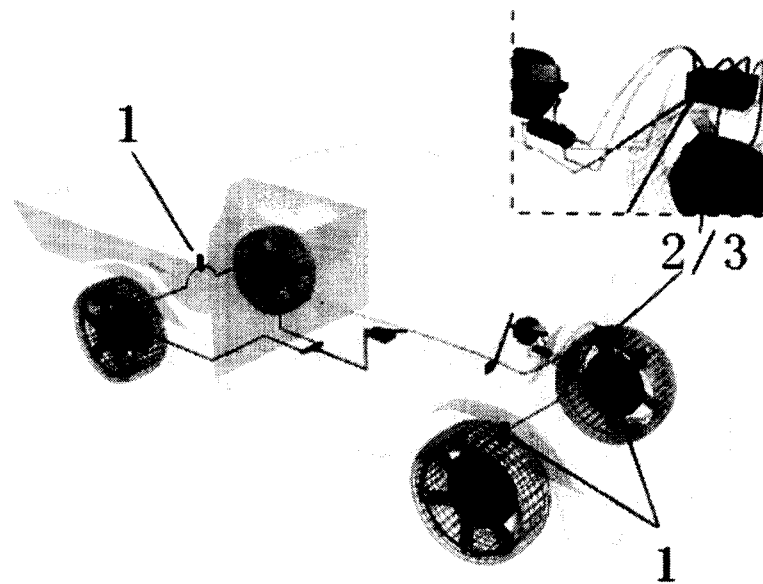


图 1

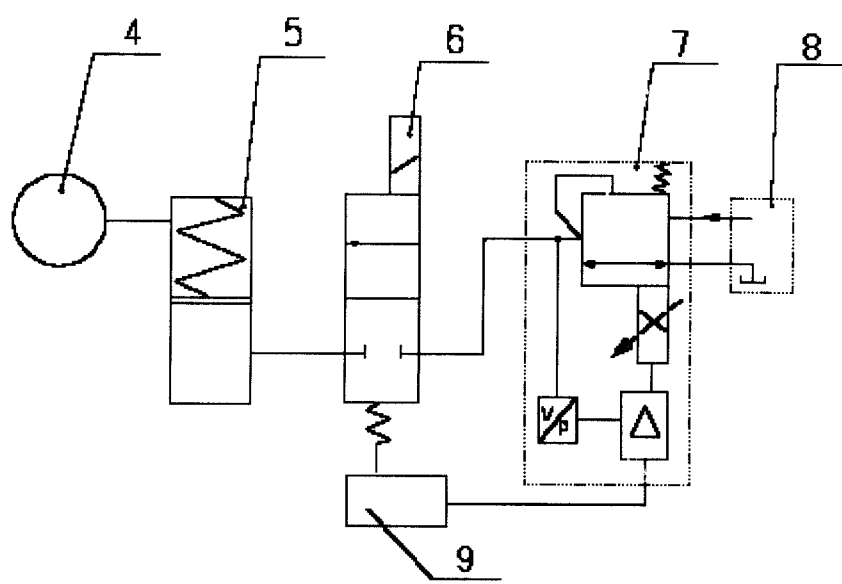


图 2

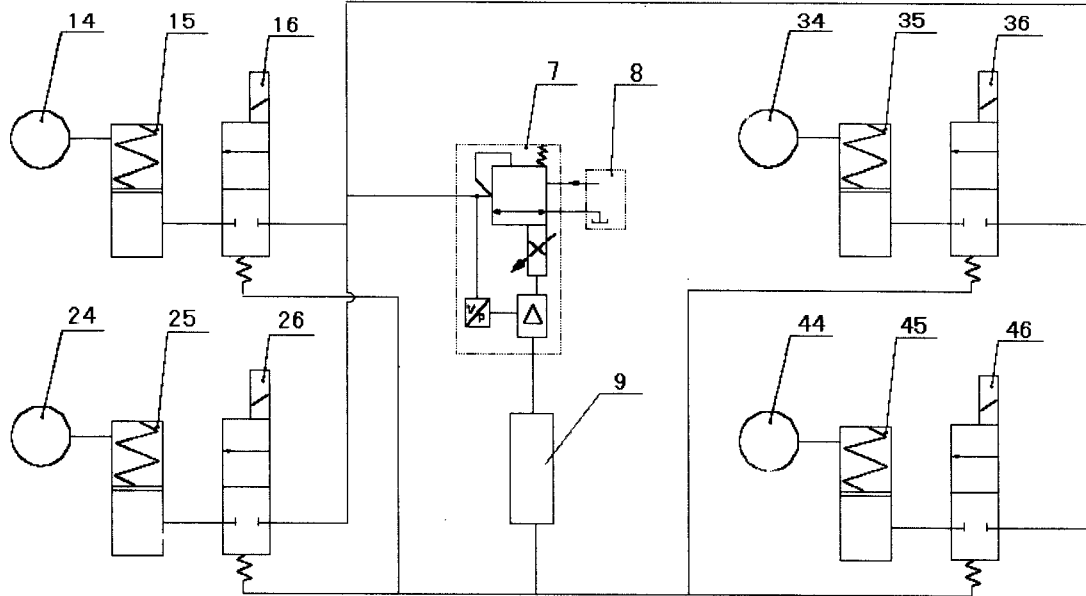


图 3