

(74) 代理人: 北京德崇智捷知识产权代理有限公司
(JW IP LAW FIRM); 中国北京市朝阳区酒仙桥路
14号A5楼7层701, Beijing 100015 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

data acquisition and processing and real-time test curve displaying in a test process are realized by means of the test system, real-time monitoring of change relationships among displacement, speed, acceleration and the time in a whole action cycle of the buffer (5) is realized, capacity, an energy absorption rate and a buffer stroke of the buffer (5) are effectively tested, kinetics and dynamics rules in an impact process are determined, and an effective approach is provided for determining influence rules of impact pressure, flow, and other parameters onto performance of the buffer (5).

(57) 摘要: 一种缓冲器 (5) 综合性能测试系统及其方法, 适用于高速、大载荷冲击作用下的缓冲器 (5) 综合性能的测试。系统包括实验台架 (4)、实验台架 (4) 的上部设有冲击装置, 下部设有安放被测缓冲器 (5) 的测控系统, 实验台架 (4) 的一侧设有用于实现对被测缓冲器 (5) 内流体流量进行测试的流量计 (10); 通过建立缓冲器 (5) 综合性能测试体系, 用测试系统完成试验过程的控制、试验过程中目标数据的测量、试验数据的采集和处理、测试曲线的实时显示, 实现对缓冲器 (5) 的整个动作周期内位移、速度、加速度随时间的变化关系的实时监测, 有效测试缓冲器 (5) 的容量、能量吸收率、缓冲行程, 对确定冲击过程的运动学和动力学规律、确定冲击压力和流量等参数对缓冲器 (5) 性能的影响规律提供了有效的途径。

一种缓冲器综合性能测试系统及其方法

技术领域

本发明涉及一种测试系统及其方法，尤其是一种适用于列车、地铁、电梯、抗冲击液压支架、起重机等高速、大载荷冲击作用下的缓冲器综合性能的测试系统及其方法。

背景技术

目前对于列车、地铁、电梯、抗冲击液压支架、起重机等高速、大载荷冲击作用下度、瞬时内部压力、位移、受力等参数随时间的变化关系的实时监测，建立起一个综合性能测试体系，从根本上解决性能参数的标定问题、为确定冲击过程的运动学和动力学规律、为设计和改进提供重要的参考依据，是目前必须解决的关键问题。

针对上述高速、大载荷冲击作用下的液气式缓冲器的性能测试而言，现有的测试方案主要是来完成对被测缓冲器功能的定性评价，尚缺乏对温度、瞬时内部压力、位移、受力等参数的综合测试，无法为缓冲器的创新设计提供定量化的性能参数数据。

发明内容

技术问题：本发明的目的是克服现有技术中的不足之处，提供一种结构简单、操作方便、测试效果好的缓冲器综合性能测试系统及其方法。

技术方案：本发明的缓冲器综合性能测试系统，包括：实验台架、安放数据采集系统的工作台，所述的实验台架的上部设有冲击装置，下部设有安放被测缓冲器的测控系统，实验台架的一侧设有用于实现对被测缓冲器内流体流量的测试的流量计；

所述的冲击装置包括电机、钢丝绳、冲击重锤和电磁铁，所述的电机设在实验台架的顶部，所述的冲击重锤上吸附在电磁铁上，钢丝绳一端与电磁铁相连，另一端与电机输出轴相连；

所述的测控系统包括位移传感器、电流互感器和集成块，所述位移传感器安装在实验台架上，用于实现对被测缓冲器位移的测试；所述电流互感器固定在集成块上，用于实现对磁流变式缓冲器的线圈电流的测试，所述的集成块包括的 PS2 压力传感器、PS1 压力传感器和温度传感器，所述 PS2 压力传感器、PS1 压力传感器、温度传感器、电流互感器、流量计和位移传感器一端分别与被测缓冲器相连，另一端分别与数据采集系统相连。

所述的测控系统上设有测试防护罩。

所述的被测缓冲器上设有加速度传感器。

一种使用上述系统的缓冲器综合性能测试方法，包括如下步骤：

a.将被测缓冲器安装到试验台架内的测试平台上，连接好测控系统，设定冲击力，调节数据采集系统；

b.电磁铁通电吸附冲击重锤，在电机的带动下达到设定冲击行程后，控制电磁铁断电，冲击重锤自由下落，在重力作用下开始加速，冲击设在正下方的被测缓冲器；

c.测控系统开始工作：

由位移传感器实时测得的被测缓冲器的位移，并将信号传递给控制器，经数据采集卡和处理软件输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由 PS2 压力传感器和 PS1 压力传感器分别实时测得的自缓冲开始时和缓冲过程中被测缓冲器中系统压力，并将测试信号经多通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由温度传感器实时测量冲击过程中的温度，并将测试信号经多通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由流量计实时测得冲击过程中被测缓冲器内流体的流量，并通过数模转换器将测试信号经多通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由电流互感器实时的测得磁流变式缓冲器的线圈电流，并将测试信号经多通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由加速度传感器实时测得冲击过程中的加速度，并经多路数据采样数据采集卡和处理软件输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由缓冲器性能测试软件进行处理后的数据进入测试数据库，通过计算机对冲击器的整个动作周期内压力、流量、位移、速度、加速度的参数随时间的变化关系实时监测，实时显示测试曲线；

d.缓冲结束后，控制电机带动钢丝绳使电磁铁向下运动直到和冲击重锤充分接触；

e. 控制电磁铁通电，吸住冲击重锤，控制电机反转，通过钢丝绳带动电磁铁和冲击重锤一起向上运动，达到设定冲击行程后停止，准备下一次试验冲击。

有益效果：由于采用了上述技术方案，本发明可实现缓冲器缓冲过程中压力、流量、温度、位移、加速度等多个物理量的综合性能测试，通过建立缓冲器综合性能测试体系，用测控系统完成试验过程的控制、试验过程中目标数据的测量、试验数据的采集和处理、测试曲线的实时显示等，实现对冲击器的整个动作周期内位移、速度、加速度等随时间的变化关系的实时监测，有效测试缓冲器的容量、能量吸收率、缓冲行程等性能参数，

为冲击压力和流量等参数对冲击器性能的影响规律提供了有效的途径，从根本上解决缓冲器性能参数的标定问题，对深入系统研究缓冲器的工作过程和结构组成，提高缓冲器的设计、制造、应用和维护技术，具有重大的工程实际意义。为缓冲器的创新设计、优化和使用提供了重要的技术支撑。与现有技术相比，主要优点有：

1) 能够完成对冲击器的整个周期内位移、速度、加速度、温度、瞬时内部压力、位移、受力等参数随时间的变化关系的实时监测，建立起一个综合性能测试体系，为确定冲击过程的运动学和动力学规律、为设计和改进提供重要的参考依据；

2) 采用“自动测试”和“手动测试”两种工作模式，可根据测试需要选择自动或手动，在冲击试验完成后。经计算机软件处理生成缓冲器动态特性曲线。

附图说明

图 1 是本发明的系统结构示意图。

图 2 是本发明的测试系统示意框图。

图 3 是本发明的控制方法流程示意。

图中：电机-1，钢丝绳-2，冲击重锤-3，实验台架-4，被测缓冲器-5，测试防护罩-6，集成块-7，PS2 压力传感器-8，PS1 压力传感器-9，流量计-10，温度传感器-11，加速度传感器-12，位移传感器-13，数据采集系统-14，工作台-15，电磁铁-16，电流互感器-17。

具体实施方式

下面结合附图中的实施例对本发明作进一步的描述：

如图 1 所示，本发明的缓冲器综合性能测试系统，主要由实验台架 4、数据采集系统 14、安放数据采集系统 14 的工作台 15、测试的流量计 10、冲击装置和测控系统构成，所述的冲击装置设在实验台架 4 的上部，所述测控系统设在实验台架 4 的下部，测试的流量计 10 设在实验台架 4 的一侧，用于实现对被测缓冲器 5 内流体流量的测试；所述的测控系统上设有测试防护罩 6，起保护作用；所述的被测缓冲器 5 上设有加速度传感器 12。所述的数据采集系统 14 包括软件和硬件两大部分，软件部分包括处理软件、缓冲器性能测试软件和测试数据库；硬件部分包括数据采集卡、数模转换器、计算机。

所述的冲击装置包括电机 1、钢丝绳 2、冲击重锤 3 和电磁铁 16，所述的电机 1 设在实验台架 4 的顶部，所述的冲击重锤 3 上吸附在电磁铁 16 上，钢丝绳 2 一端与电磁铁 16 相连，别一端与电机 1 输出轴相连。

所述的测控系统包括位移传感器 13、电流互感器 17 和集成块 7，所述位移传感器 13 安装在实验台架 4 上，用于实现对被测缓冲器位移的测试；所述电流互感器 17 固定

在集成块 7 上, 用于实现对磁流变式缓冲器的线圈电流的测试, 所述的集成块 7 包括的 PS1 压力传感器 9、PS2 压力传感器 8 和温度传感器 11。

如图 2 所示, 所述 PS2 压力传感器 8、PS1 压力传感器 9、温度传感器 11、电流互感器 17、流量计 10、位移传感器 13 和加速度传感器 12 的输入端分别与被测缓冲器 5 相连, PS1 压力传感器 9、PS2 压力传感器 8、温度传感器 11、电流互感器 17 的输出端分别与多通道多功能数据采集卡相连, 流量计 10 输出端经数模转换器后与多通道多功能数据采集卡相连, 多通道多功能数据采集卡的输出端将信号经信号处理模块处理后, 传输给缓冲器性能测试软件, 再传输给测试数据库。所述的多通道多功能数据采集卡为 6-10 通道多功能数据采集卡, 图中实例为 8 通道多功能数据采集卡。位移传感器 13 的输出端将信号传输给控制器、数据采集卡和信号处理模块处理后, 传输给缓冲器性能测试软件, 再传输给测试数据库。加速度传感器 12 的输出端将信号传输给多路数据采样数据采集卡, 再经信号处理软件处理后与传输给缓冲器性能测试软件, 再传输给测试数据库。所述的多路数据采样数据采集卡为 3-5 路数据采样数据采集卡, 图中实例为 4 路数据采样数据采集卡。

本发明的缓冲器综合性能测试方法, 具体步骤如下:

a. 将被测缓冲器 5 安装到试验台架 4 内的测试平台上, 连接好测控系统, 按实验要求设定所需冲击力, 调节数据采集系统 14;

b. 通过缓冲器性能测试软件完成对冲击速度、冲击行程、间隔时间等参数的设定, 选择: “自动测试” 按键或 “手动测试” 按键, 点击 “开始按钮” 后, 电磁铁 16 通电吸附冲击重锤 3, 在电机 1 的带动下达到设定冲击行程后, 控制电磁铁断电 16, 冲击重锤 3 自由下落, 在重力作用下开始加速, 冲击设在正下方的被测缓冲器 5;

c. 测控系统开始工作:

由位移传感器 13 实时测得的被测缓冲器 5 的位移 (缓冲行程) 信号传递给控制器, 再经数据采集卡和专用处理软件输入到缓冲器性能测试软件进行处理;

由 PS2 压力传感器 8 和 PS1 压力传感器 9 分别实时测得的自缓冲开始时和缓冲过程中被测缓冲器 5 的系统压力信号, 经 8 通道多功能数据采集卡和处理模块处理后输入到缓冲器性能测试软件进行处理;

由温度传感器 11 实时测量冲击过程中的温度信号, 经 8 通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件进行处理;

由流量计 10 实时测得冲击过程中被测缓冲器 5 内流体的流量信号, 通过数模转换器

传输给 8 通道多功能数据采集卡和处理模块处理后输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由电流互感器 17 实时的测得磁流变式缓冲器的线圈电流信号，经 8 通道多功能数据采集卡和处理模块处理后输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由加速度传感器 12 实时测得的冲击过程中的加速度信号，经 4 路数据采样数据采集卡和处理软件处理后输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由缓冲器性能测试软件进行处理后的数据进入测试数据库，通过计算机对冲击器的整个动作周期内压力、流量、位移、速度、加速度的参数随时间的变化关系实时监测，实时显示测试曲线；点击“测试结果打印”后，缓冲器性能测试软件自动计算出缓冲器的容量和吸收率的参数，并输出“压力-时间”曲线、“流量-时间”曲线、“速度-时间”曲线、“加速度-时间”曲线、“温度-时间”曲线；通过测试的结果可对确定缓冲器的动态特性、运动学和动力学规律提供论文依据和参考；

d.缓冲结束后，控制电机 1 带动钢丝绳 2 使电磁铁 16 向下运动直到和冲击重锤 16 充分接触；

e. 控制电磁铁 16 通电，吸住冲击重锤 3，控制电机 1 反转，通过钢丝绳 2 带动电磁铁 16 和冲击重锤 3 一起向上运动，达到设定冲击行程后停止，准备下一次试验冲击。

权 利 要 求 书

1. 一种缓冲器综合性能测试系统，其特征在于：测试系统包括：实验台架（4）、安放数据采集系统（14）的工作台（15），所述的实验台架（4）的上部设有冲击装置，下部设有安放被测缓冲器的测控系统，实验台架（4）的一侧设有用于实现对被测缓冲器内流体流量的测试的流量计（10）；

所述的冲击装置包括电机（1）、钢丝绳（2）、冲击重锤（3）和电磁铁（16），所述的电机（1）设在实验台架（4）的顶部，所述的冲击重锤（3）上吸附在电磁铁（16）上，钢丝绳（2）一端与电磁铁（16）相连，另一端与电机（1）输出轴相连；

所述的测控系统包括位移传感器（13）、电流互感器（17）和集成块（7），所述位移传感器（13）安装在实验台架（4）上，用于实现对被测缓冲器位移的测试；所述电流互感器（17）固定在集成块（7）上，用于实现对磁流变式缓冲器的线圈电流的测试，所述的集成块（7）包括的 PS2 压力传感器（8）、PS1 压力传感器（9）和温度传感器（11），所述 PS2 压力传感器（8）、PS1 压力传感器（9）、温度传感器（11）、电流互感器（17）、流量计（10）和位移传感器（13）一端分别与被测缓冲器（5）相连，另一端分别与数据采集系统（14）相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种缓冲器综合性能测试系统，其特征在于：所述的测控系统上设有测试防护罩（6）。

3. 根据权利要求 1 所述的一种缓冲器综合性能测试系统，其特征在于：所述的被测缓冲器（5）上设有加速度传感器（12）。

4. 一种根据权利要求 1 所述系统的缓冲器综合性能测试方法，其特征在于，包括如下步骤：

a. 将被测缓冲器（5）安装到试验台架（4）内的测试平台上，连接好测控系统，设定冲击力，调节数据采集系统（14）；

b. 电磁铁（16）通电吸附冲击重锤（3），在电机（1）的带动下达到设定冲击行程后，控制电磁铁断电（16），冲击重锤（3）自由下落，在重力作用下开始加速，冲击设在正下方的被测缓冲器（5）；

c. 测控系统开始工作：

由位移传感器（13）实时测得的被测缓冲器（5）的位移，并将信号传递给控制器，经数据采集卡和处理软件输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由 PS2 压力传感器（8）和 PS1 压力传感器（9）分别实时测得的自缓冲开始时和缓

冲过程中被测缓冲器（5）中系统压力，并将测试信号经多通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件；

由温度传感器（11）实时测量冲击过程中的温度，并将测试信号经多通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由流量计（10）实时测得冲击过程中被测缓冲器（5）内流体的流量，并通过数模转换器将测试信号经多通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由电流互感器（17）实时的测得磁流变式缓冲器的线圈电流，并将测试信号经多通道多功能数据采集卡和处理模块输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由加速度传感器（12）实时测得冲击过程中的加速度，并经多路数据采样数据采集卡和处理软件输入到缓冲器性能测试软件进行处理；

由缓冲器性能测试软件进行处理后的数据进入测试数据库，通过计算机对冲击器的整个动作周期内压力、流量、位移、速度、加速度的参数随时间的变化关系实时监测，实时显示测试曲线；

d.缓冲结束后，控制电机（1）带动钢丝绳（2）使电磁铁（16）向下运动直到和冲击重锤（16）充分接触；

e. 控制电磁铁(16)通电，吸住冲击重锤(3)，控制电机(1)反转，通过钢丝绳（2）带动电磁铁（16）和冲击重锤（3）一起向上运动，达到设定冲击行程后停止，准备下一次试验冲击。

5.根据权利要求 4 所述的缓冲器综合性能测试方法，其特征在于：所述的多通道多功能数据采集卡为 6-10 通道多功能数据采集卡。

6.根据权利要求 4 所述的缓冲器综合性能测试方法，其特征在于：所述的多路数据采样数据采集卡为 3-5 路数据采样数据采集卡。

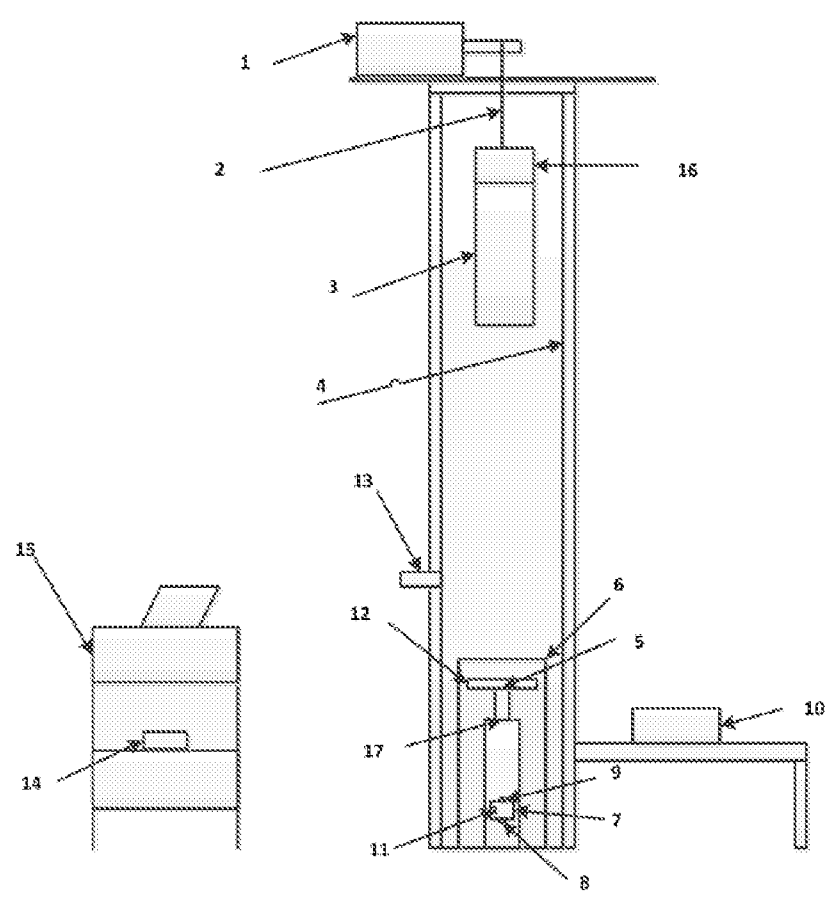


图 1

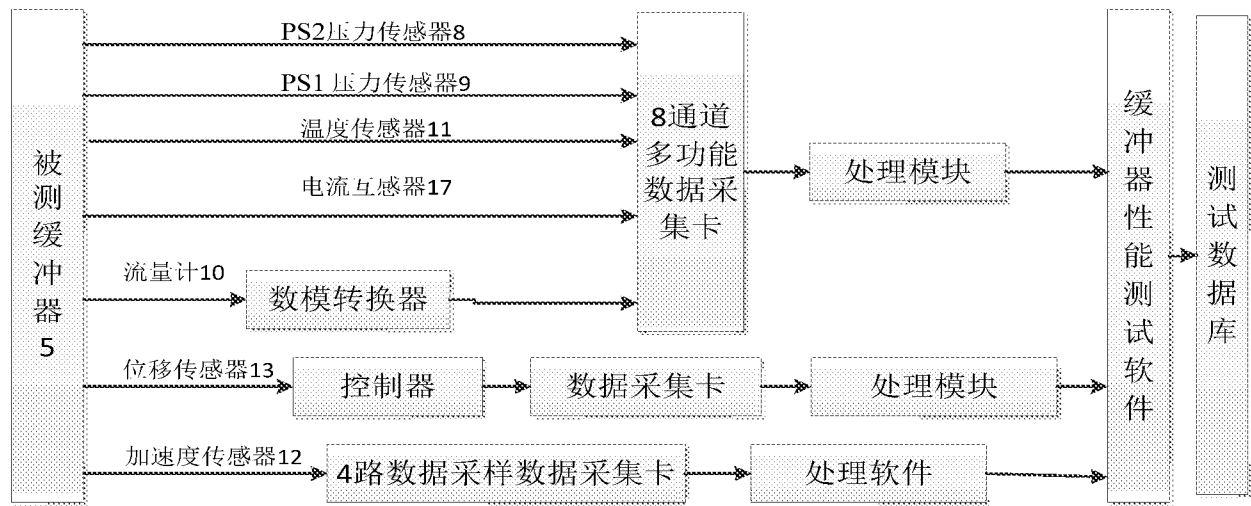


图 2

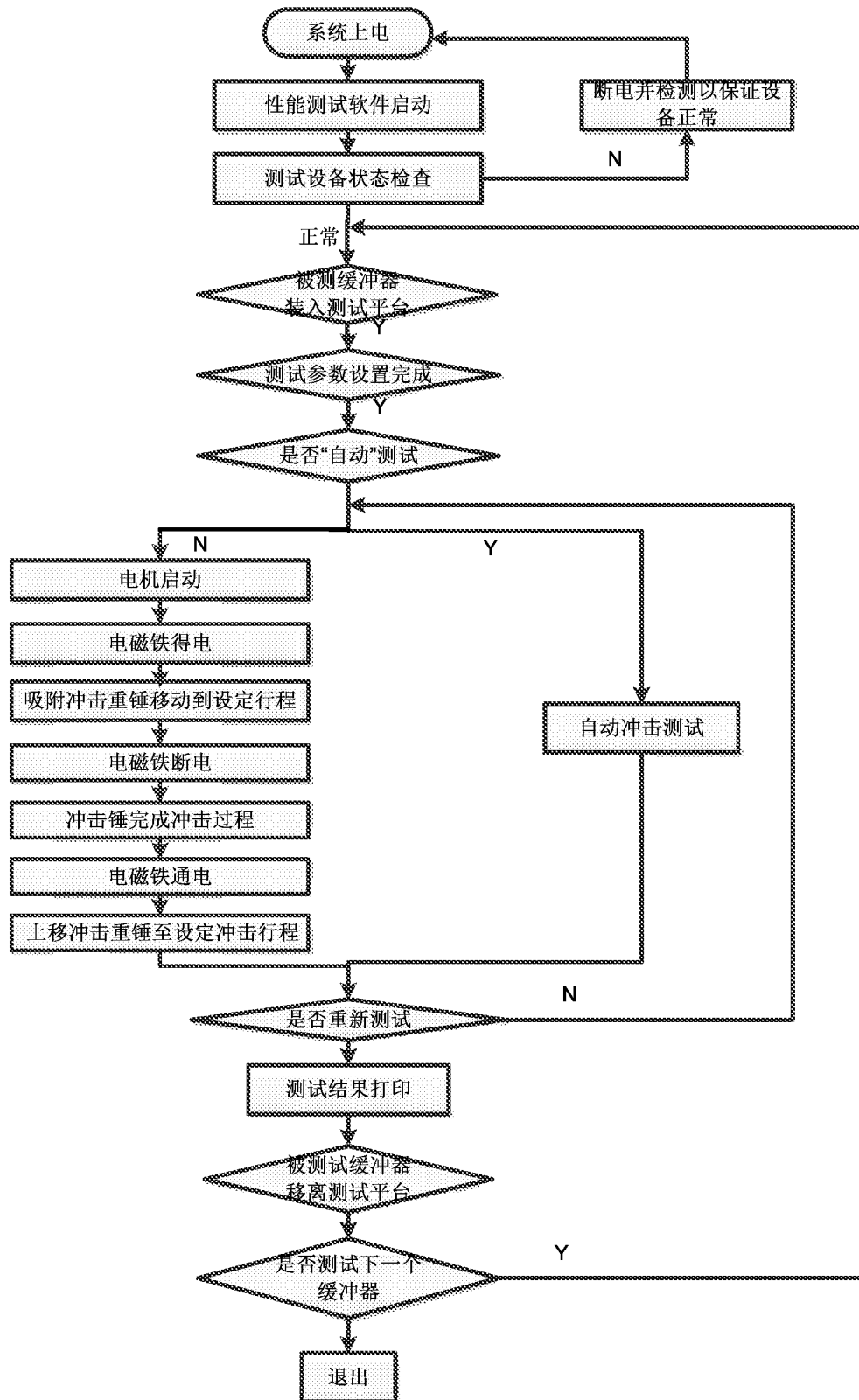


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/073911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 7/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01M 7/08, G01N 3/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 缓冲器, 减振器, 阻尼器, 缓冲装置, 冲击, 测试, 检测, 试验, 实验, 传感器, 力, 位移, 加速度, 速度, 流量计, 流量, 温度, 电流互感器, 电流, 采集, buffer? or bumper? or damper? or absorber?, test+, inspect+, detect+, sens+, displacement, flow, temperature, current

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107063617 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 18 August 2017 (18.08.2017), claims 1-6, description, paragraphs [0031]-[0047], and figures 1-3	1-6
PX	CN 206531625 U (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 29 September 2017 (29.09.2017), claims 1-5, description, paragraphs [0017]-[0020], and figures 1-2	1-6
Y	CN 103630321 A (CHONGQING UNIVERSITY), 12 March 2014 (12.03.2014), description, paragraphs [0014]-[0021] and [0042]-[0086], and figures 1-6	1-6
Y	CN 204128770 U (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 28 January 2015 (28.01.2015), description, paragraphs [0020]-[0032], and figures 1-2	1-6
Y	王天利等, “汽车减振器活塞阀系测试系统”, 液压与气动, 31 December 2003 (31.12.2003), no. 11, ISSN: 1000-4858, pages 38-39, (WANG, Tianli et al., The Test System of Piston Valve System of Vehicle Shock Absorber, Chinese Hydraulics & Pneumatics)	1-6
A	CN 104101547 A (CHONGQING MATERIALS RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 15 October 2014 (15.10.2014), entire document	1-6
A	CN 205352716 U (CHONGQING HONGYAN FANGDA AUTOMOBILE SUSPENSION CO., LTD.), 29 June 2016 (29.06.2016), entire document	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 April 2018	Date of mailing of the international search report 18 April 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WU, Yanping Telephone No. (86-10) 53962453

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/073911

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H0854329 A (NIPPON KOKAN K. K.), 27 February 1996 (27.02.1996), entire document	1-6

International application No.
PCT/CN2018/073911

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/073911

A. 主题的分类

G01M 7/08(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01M7/08, G01N3/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI; 缓冲器, 减振器, 阻尼器, 缓冲装置, 冲击, 测试, 检测, 试验, 实验, 传感器, 力, 位移, 加速度, 速度, 流量计, 流量, 温度, 电流互感器, 电流, 采集, buffer? or bumper? or damper? or absorber?, test+, inspect+, detect+, sens+, displacement, flow, temperature, current

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 107063617 A (山东科技大学) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 权利要求1-6、说明书第[0031]-[0047]段、附图1-3	1-6
PX	CN 206531625 U (山东科技大学) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 权利要求1-5、说明书第[0017]-[0020]段、附图1-2	1-6
Y	CN 103630321 A (重庆大学) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第[0014]-[0021], [0042]-[0086]段、附图1-6	1-6
Y	CN 204128770 U (合肥工业大学) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 说明书第[0020]-[0032]段、附图1-2	1-6
Y	王天利 等. “汽车减振器活塞阀系测试系统” 液压与气动, 第11期, 2003年 12月 31日 (2003 - 12 - 31), ISSN: 1000-4858, 第38-39页	1-6
A	CN 104101547 A (重庆材料研究院有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-6
A	CN 205352716 U (重庆红岩方大汽车悬架有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-6

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 4月 10日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

吴艳苹

电话号码 (86-10)53962453

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP H0854329 A (NIPPON KOKAN K.K.) 1996年 2月 27日 (1996 - 02 - 27) 全文	1-6

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/073911

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	107063617	A	2017年 8月 18日	无	
CN	206531625	U	2017年 9月 29日	无	
CN	103630321	A	2014年 3月 12日	CN 103630321	B 2017年 1月 11日
CN	204128770	U	2015年 1月 28日	无	
CN	104101547	A	2014年 10月 15日	无	
CN	205352716	U	2016年 6月 29日	无	
JP	H0854329	A	1996年 2月 27日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)