

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 11 月 28 日 (28.11.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/174121 A1

(51) 国际专利分类号:
F15B 15/22 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/086099

(22) 国际申请日: 2012 年 12 月 7 日 (07.12.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210162727.0 2012 年 5 月 23 日 (23.05.2012) CN

(71) 申请人: 中联重科股份有限公司 (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。

(72) 发明人: 李四中 (LI, Sizhong); 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 万梁 (WAN, Liang); 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 王佳茜 (WANG, Jiaqian); 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。

(74) 代理人: 北京润平知识产权代理有限公司 (RUN-PING&PARTNERS); 中国北京市海淀区北四环西路 9 号, 银谷大厦 515 室, Beijing 100190 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, 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))。

(54) Title: HYDRAULIC CYLINDER BUFFERING CONTROL METHOD, BUFFER TYPE HYDRAULIC CYLINDER CONTROL SYSTEM AND HYDRAULIC EQUIPMENT

(54) 发明名称: 液压缸缓冲控制方法、缓冲式液压缸控制系统及液压设备

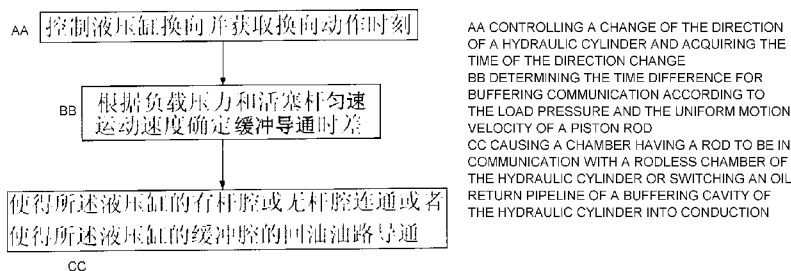


图 6 / Fig. 6

(57) Abstract: Provided is a hydraulic cylinder buffering control method, comprising the following steps: firstly, controlling a change of the direction of a hydraulic cylinder and acquiring the time of the direction change; secondly, acquiring the time difference for buffering communication according to the load pressure of the hydraulic cylinder and the uniform motion velocity of a piston rod; thirdly, starting from the time of the direction change over the time difference for buffering communication, causing a chamber having a rod (4) to be in communication with a rodless chamber (5) of the hydraulic cylinder or switching an oil return pipeline (10) of a corresponding buffering cavity (8) of the hydraulic cylinder into conduction. Additionally, also provided are a buffer type hydraulic cylinder control system and hydraulic equipment utilizing the method. The buffering control method and the buffering control system therewith can perform the buffering control according to different operating conditions, thereby achieving a good buffering effect on the hydraulic cylinder in different operating conditions and effectively overcoming the problem of pressure impact in the system due to the collision of the cylinder.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/174121 A1



液压缸缓冲控制方法包括如下步骤：第一，控制液压缸换向并获取换向动作时刻；第二，根据该液压缸的负载压力和活塞杆的匀速运动速度获取缓冲导通时差；第三，从所述换向动作时刻开始经过所述缓冲导通时差的时间，使得所述液压缸的有杆腔（4）与无杆腔（5）连通或者使得所述液压缸的相应缓冲腔（8）的回油路（10）导通。此外，还提供一种应用该方法的缓冲式液压缸控制系统和液压设备。此缓冲控制方法及其缓冲控制系统由于能够根据不同的工况有针对性地进行缓冲控制，因此能够在不同工况下实现液压缸良好的缓冲效果，有效地克服了撞缸形成系统压力冲击问题。

液压缸缓冲控制方法、缓冲式液压缸控制系统及液压设备

技术领域

本发明涉及一种液压缸缓冲控制方法。对应地，本发明涉及一种能够实现所述液压缸缓冲控制方法的缓冲式液压缸控制系统。此外，本发明还涉及一种包括所述缓冲式液压缸控制系统的液压设备。

背景技术

液压缸在液压领域广泛采用，本领域技术人员通常所说的“液压缸的运动速度”实际是指液压缸的活塞杆（或活塞）在工作行程范围内的平均速度。这种平均速度并不能准确地反应液压缸的活塞杆在一个工作行程内的速度变化情况。实际上，液压缸的活塞杆的运动速度可以细分为三个阶段，即启动阶段、匀速阶段和止动阶段。具体地，液压缸的换向阀的换向动作完成后，液压缸的进油驱动活塞（或活塞杆）加速，使得活塞杆的速度从零增大到与进油流量相适应的运动速度，然后负载压力与进油驱动压力相平衡，活塞杆保持匀速工作状态，在工作行程结束，活塞与液压缸的缸底或缸头相碰，活塞杆的速度下降为零。在常规结构的液压缸情形下，由于液压油原则上的不可压缩性，启动阶段和止动阶段一般时间均较短，基本可以认为是瞬间启动和止动，但是，这往往会产生冲击问题。

具体地，液压缸的活塞杆具有一定的质量，在液压力的驱动下运动时具有很大的动量。在它们的行程终端，当活塞杆的活塞端部与液压缸的端盖和缸底部分接触时，会引起机械碰撞，从而产生很大的压力冲击和噪声。冲击压力的存在，必然会严重影响液压缸的强度和整个液压系统的寿命及正常工作。因此，液压缸普遍采用缓冲装置，就是为了避免这种机械碰撞，缓冲装置可以防止和减少液压缸活塞及活塞杆等运动部件在运动时对缸底

或端盖的冲击，在它们的行程终端实现速度的递减，直到为零。在此情形下，液压缸的止动阶段相对延长，但是需要注意的是，在液压缸的具体应用中，通常所说的液压缸的运行速度指的是液压缸在匀速阶段所具有的匀速运动速度，这主要是因为液压缸工作行程的主要部分均处于匀速阶段。

5 另外需要说明的是，上述液压缸的活塞杆的三个运动阶段仅是最为普遍的液压缸运动情形，在实际情形中，所谓的活塞杆的匀速运动速度仅是指基本匀速，众所周知地，由于液压系统的供油流量不可避免地会存在波动，因此匀速阶段的速度也会存在轻微的波动，但这种轻微波动均属于匀速运动速度。

10 目前采用的液压缸缓冲装置一般如图 1 所示，在直径为 D 的液压缸活塞两端部分别具有直径为 d 的缓冲柱塞 1，缸盖和缸底上分别设有与相应的缓冲柱塞 1 相配合的缓冲内孔 2，当缓冲柱塞 1 进入缓冲内孔 2 后，活塞与缸盖间（或在活塞反向运动时活塞与缸底之间）的油液须经节流阀排出，从而使活塞运动受阻、速度减慢，达到缓冲目的。其实质是使缸筒低压腔
15 内的液压油全部或部分通过节流把动能转换为热能，热能则由循环的液压油带到液压缸外。例如，在图 1 中，质量为 m 的活塞和活塞杆以速度 v 向左运动，此时显然地，液压缸的有杆腔进油（流量为 q_1 ）推动活塞和活塞杆向左运动，液压缸的无杆腔回油流量 q_2 。在此向左运动的缩回行程中，当液压缸活塞及活塞杆处于匀速运动的平衡状态时，其受力作用平衡，
20 忽略摩擦力的影响，那么作用在活塞两端的作用力相等，液压油作用力等于压力与作用面积的乘积，而液压油作用在活塞上两端的作用面积显然是有杆腔小于无杆腔，那么有杆腔的油压大于无杆腔油压，此时液压缸的有杆腔为高压腔（油压为 p_1 ），无杆腔为低压腔（油压为 P_1 ）。为当缓冲柱塞 1 进入缓冲腔 2 时，就在被隔离的缓冲腔 2 内产生压力 P_c ，液压缸运动部分
25 的动能被缓冲腔 2 内的液压油吸收，从而达到缓冲的目的。

另一种现有方案如图 2 所示，在液压缸前后端部设置两个连通的管路，

液压缸活塞往左运动即活塞杆缩回，当活塞的右端运动到 A 点时，活塞有杆腔端压力油通过上端管路经过一个单向阀后直接流到活塞的无杆腔，使得无杆腔端压力 P2 增高，有杆腔压力 P1 降低，从而使活塞运动受阻、速度减慢，达到缓冲目的。

- 5 采用现有技术的上述两种方案时，由于同一液压缸在不同作业任务下具体的工况情形不同，即在不同的作业任务中由于作业需要，要求的活塞杆的运动速度和负载压力并不一样，因此缓冲装置的缓冲效果也不一样。目前设计时常常取一个折中的工况进行结构尺寸设计，因此使得缓冲装置在设计工况时缓冲效果最为理想。但是实际工况偏离设计工况、或者使用
- 10 工况较多时，此设计就不能完全满足缓冲的要求。若缓冲距离设置太短，则会使得缓冲效果不理想，液压缸活塞撞击缸筒较严重；若缓冲距离设置太长，则会使得缓冲时间过长，影响液压缸响应速度。当然，在此需要附加说明的是，液压缸的工作过程中因为一些特别情况，在同一作业任务中会出现急停等情形，但在这些特殊情形下冲击无可避免，本发明仅针对同
- 15 一作业任务下当液压缸在匀速阶段后而在工作形成末端进行缓冲，以使得活塞杆的运动速度下降从而避免强烈冲击的情形。

有鉴于此，需要设计新型的液压缸缓冲控制方法，并在此基础上设计一种缓冲式液压缸控制系统，以克服现有技术的上述缺陷。

20 **发明内容**

本发明首先所要解决的技术问题是提供一种液压缸缓冲控制方法，该液压缸缓冲控制方法能够适应性地根据液压缸在不同作业任务下的负载压力和/或液压缸运行速度的不同而形成相对良好的缓冲效果。

- 在此基础上，本发明进一步所要解决的技术问题是提供一种缓冲式液
- 25 压缸控制系统，该缓冲式液压缸控制系统不仅能够实现液压缸的基本换向功能，在液压缸工作过程中能够适应性地根据液压缸在不同作业任务下的

负载压力和/或液压缸运行速度的不同而形成相对良好的缓冲效果。

此外，本发明还要解决的技术问题是提供一种液压设备，该液压设备在液压缸工作过程中能够适应性地根据液压缸在不同作业任务下的负载压力和/或液压缸运行速度的不同而形成相对良好的缓冲效果。

5 为了解决上述技术问题，本发明提供一种液压缸缓冲控制方法，其中，该液压缸缓冲控制方法包括如下步骤：第一，控制液压缸换向并获取换向动作时刻；第二，基于该液压缸的负载压力和活塞杆的匀速运动速度获取缓冲导通时差；第三，从所述换向动作时刻开始经过所述缓冲导通时差的时间，使得所述液压缸的有杆腔与无杆腔连通或者使得所述液压缸的缓冲
10 腔的回油油路导通。

在上述液压缸缓冲控制方法中，优选地，在所述第二步骤中，检测所述液压缸的负载压力和活塞杆的运动速度，以获得所述负载压力和所述匀速运动速度。

15 优选地，在所述第二步骤中，通过对照控制表来根据所述负载压力和匀速运动速度确定所述缓冲导通时差，所述控制表包含有所述液压缸的各个负载压力和活塞杆运动速度下所对应的缓冲导通时差。

进一步优选地，所述控制表中包含多种液压缸工作行程下的各个负载压力和活塞杆运动速度所对应的缓冲导通时差，以使得该控制表能够适用于具有不同的液压缸。

20 可选择地，在所述第二步骤中，通过线性插值法来根据所述负载压力和匀速运动速度获取所述缓冲导通时差，所述线性差值法基于所述匀速运动速度所对应的活塞杆运动速度范围内的预定负载压力下的基准缓冲导通时差进行计算。

25 优选地，在所述第三步骤中，当所述液压缸的有杆腔与无杆腔连通或者所述液压缸的相应缓冲腔的回油油路导通之后，实时地检测所述活塞杆的运动速度，以实时地控制所述液压缸的有杆腔与无杆腔之间的连通开度

或者所述液压缸的相应缓冲腔的回油油路导通开度。

在上述基础上，本发明提供一种缓冲式液压缸控制系统，包括具有换向阀的液压缸换向控制回路，其中，该缓冲式液压缸控制系统还包括控制器和电连接于该控制器的连通阀，所述连通阀连接在液压缸的有杆腔与无杆腔之间或者所述液压缸的相应的缓冲腔的回油油路上，其中所述控制器获取所述换向阀的换向动作时刻信号，并基于所述液压缸的负载压力和活塞杆的匀速运动速度获取缓冲导通时差，该控制器在从所述换向动作时刻开始经过所述缓冲导通时差的时间控制相应的所述连通阀导通，以使得所述液压缸的有杆腔与无杆腔连通或者使得该液压缸的相应缓冲腔的回油油路导通。

优选地，所述控制器通过相应的油压传感器和速度传感器检测所述液压缸的负载压力和活塞杆的运动速度，以获得所述负载压力和所述匀速运动速度。

优选地，所述换向阀为电磁换向阀，所述控制器电连接于该换向阀以获取所述换向阀的换向动作时刻信号，并且所述控制器控制所述换向阀。

可选择地，所述控制器内存储有控制表，该控制器通过对照该控制表以根据所述负载压力信号和所述匀速运动速度确定所述缓冲导通时差；或者所述控制器内存储有在各个活塞杆运动速度范围内的预定负载压力下的基准缓冲导通时差，该控制器通过线性插值法进行计算以根据所述负载压力和匀速运动速度确定所述缓冲导通时差。

优选地，所述连通阀为能够通过控制电流来控制阀口通流开度的电液比例换向阀。

优选地，在所述液压缸的有杆腔与无杆腔连通或者所述液压缸的相应缓冲腔的回油油路导通之后，所述控制器实时地获取所述活塞杆的运动速度，以实时地控制所述液压缸的有杆腔与无杆腔之间的连通开度或者所述液压缸的相应缓冲腔的回油油路导通开度。

此外，本发明还提供一种液压设备，该液压设备还包括上述任一技术方案所述的缓冲式液压缸控制系统。

具体选择地，所述液压设备为混凝土泵送设备。

通过上述技术方案，本发明的缓冲控制方法及其缓冲控制系统由于能够根据不同的工况针对性地进行缓冲控制，因此其解决了由于在不同工况下液压缸结构形式的限制导致缓冲效果不一致、撞缸形成系统压力冲击等问题，在本发明应用于混凝土泵送设备的双泵送液压缸时更能够解决连通腔油温较高等问题。本发明优化了不同工况下液压缸的缓冲，使得液压缸缓冲能够根据不同工况优化控制，提高工作效率，使得系统作业更安全。

10 本发明的液压设备由于包括上述缓冲式液压缸控制系统，因此其同样具有上述优点。

本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

15 附图说明

下列附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，其与下述的具体实施方式一起用于解释本发明，但本发明的保护范围并不局限于下述附图及具体实施方式。在附图中：

图 1 是现有技术的液压缸所采用的一种具体形式的缓冲装置的原理示意图。

20

图 2 是现有技术的液压缸所采用的另一种具体形式的缓冲装置的原理示意图。

图 3 是本发明一种具体实施方式的缓冲式液压缸控制系统的原理示意图。

25 图 4 是图 3 所示的缓冲式液压缸控制系统应用于混凝土泵的主液压缸的原理示意图。

图 5 是本发明另一种具体实施方式的缓冲式液压缸控制系统的原理示意图。

图 6 为本发明的液压缸缓冲控制方法的流程框图。

附图标记说明：

- | | | |
|---|-----------|--------------|
| 5 | 1 控制器； | 2 连通阀； |
| | 3 换向阀； | 4, 6 有杆腔； |
| | 5, 7 无杆腔； | 8 缓冲腔； |
| | 9 缓冲柱塞； | 10 缓冲腔的回油油路。 |

10 具体实施方式

以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明，应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，本发明的保护范围并不局限于下述的具体实施方式。

以下首先描述本发明的缓冲式液压缸控制系统的具体实施方式，在此基础上描述发明采用该缓冲式液压缸控制系统的液压设备，最后将说明本

发明的液压缸缓冲控制方法。

首先需要说明的是，本发明的缓冲式液压缸控制系统基于液压缸换向控制回路进行缓冲控制，以在液压缸工作过程中适应性地根据液压缸的不同工况形成良好的缓冲效果，因而具有普遍的适用性。有关液压缸换向控制回路对于本领域技术人员是公知的，因此在下文的描述中仅简略描述。

另外，为了使得图面简介，在图 3 至图 5 中省略了相关的传感器及其线路布置，相关的传感器属于公知元件，因此在下文的描述中将适当予以简略描述。

参见图 3 至图 5 所示，本发明的缓冲式液压缸控制系统包括控制器 1、电连接于该控制器 1 的连通阀 2 以及具有换向阀 3 的液压缸换向控制回路，其中所述连通阀 2 连接在液压缸的有杆腔 4 与无杆腔 5 之间或者所述液压

缸的缓冲腔 8 的回油油路 10 上, 所述控制器 1 获取该换向阀 3 的换向动作时刻信号, 并且该控制器 1 根据所述液压缸的负载压力信号和活塞杆匀速运动速度信号获取缓冲导通时差, 所述控制器 1 在从所述换向动作时刻开始经过所述缓冲导通时差的时间控制相应的所述连通阀 2 导通, 以使得所述液压缸的有杆腔 4 与无杆腔 5 连通或者使得该液压缸的相应缓冲腔 8 的回油油路 10 导通, 其中相应的缓冲腔 8 一般是指活塞朝向其运动的缓冲腔, 即液压缸在活塞杆伸出或缩回行程中受压缩腔室 (有杆腔或无杆腔) 一侧的缓冲腔, 就本发明的技术构思而言, 由于液压缸的活塞杆的双向运动性, 缓冲腔可以分别设置在液压缸的缸盖和缸底, 任一侧的缓冲腔的回油油路 10 连通在对应的行程中均能够起到缓冲作用, 这均属于本发明的保护范围。

在上述基本技术方案中, 需要具体说明的是:

第一, 有关连通阀 2, 其功能主要是起到控制液压缸的有杆腔 4 与无杆腔 5 之间通断或者该液压缸的缓冲腔 8 与回油油路之间通断的目的, 一般可以采用常规的电磁二位二通阀, 但是优选地, 在液压缸的有杆腔 4 与无杆腔 5 连通或者所述液压缸的相应缓冲腔 8 的回油油路 10 导通之后, 上述控制器 1 还可以通过传感器实时地检测活塞杆的运动速度, 以实时地控制所述连通阀 2 的阀口开度的大小。为此, 所述连通阀 2 可以采用能够实现比例控制的电液比例换向阀, 当然, 连通阀 2 也可以是复合阀 (即阀组) 的形式, 例如电磁二位二通阀与电控可调节流阀串联而成。

第二, 应当注意的是, 现有技术中液压缸采用的缓冲装置 (参见图 1) 包括设置在缸盖或缸底的缓冲腔 2, 该缓冲腔 2 一般连接于该缓冲腔所处一侧的液压缸的有杆腔或无杆腔的工作油路, 公知地, 液压缸的活塞杆存在伸出缩回的双向动作, 液压缸的有杆腔和无杆腔的工作油路会周期性地用作回油油路和进油油路, 因此在上述基本技术方案中, 缓冲腔的回油油路 10 10 连接到所述缓冲腔所处一侧的液压缸的有杆腔或无杆腔的工作油路上, 也可以直接连接到油箱, 本领域技术人员可以根据情况选择。

第三，在上述技术方案中，所述控制器 1 电连接于所述换向阀 3 以接收该换向阀 3 的换向动作时刻信号，这在换向阀 3 为电控换向阀的情形下控制器 1 可以容易地通过接收操作换向阀 3 换向的电信号而记录换向阀动作的换向动作时刻，并且在此情形下，优选地，所述控制器 1 还控制所述换向阀 3 的换向操作，即图 3 所示的向换向阀 3 发送控制信号 i 控制换向阀 3 的换向操作。但是，换向阀 3 也可以采用其它类型的换向阀，例如液压缸换向控制回路上常用的手动三位四通换向阀，在此情形下，换向阀 3 上可以设置相应的换向动作检测传感器（例如接触开关、霍尔传感器等），从而可以容易地接收换向阀 3 的换向动作信号，并记录换向动作发生的换向动作时刻。

第四，在上述基本技术方案中，控制器 1 可以通过传感器接收所述液压缸的负载压力信号和活塞杆匀速运动速度信号以确定缓冲导通时差，在此需要理解的是，当任一液压缸采用本发明的技术构思时，由于该液压缸的工作行程已经确定，因此在确定缓冲导通时差时主要考虑负载压力和活塞杆匀速运动速度这两个参考量：（1）液压缸的负载压力取决于负载，一般反应在油压大小上。公知地，可以在液压缸的有杆腔和无杆腔内分别设置相应的油压传感器来检测油压（该油压传感器也可以设置在液压缸的有杆腔和无杆腔的工作油路上），液压缸的活塞杆伸出时，液压缸的无杆腔为高压腔，缩回时液压缸的有杆腔为高压腔，从而通过油压传感器方便地检测负载压力。另外，活塞杆运动速度可以通过设置在缸盖上的激光测速传感器直接测算，也可以通过位移传感器测量单位时间内活塞杆的位移，从而检测活塞杆匀速运动速度，一般而言连续测量两次的活塞杆运动速度相同或在预定的波动范围内，则该两次测量的任一活塞杆运动速度均可以认为是活塞杆的匀速运动速度，液压缸进入匀速运动阶段。当然，所述匀速运动速度还可以通过检测供油流量来进行确定，这些方式对于本领域技术人员是公知的，在此不再赘述。（2）控制器 1 如何根据液压缸的负载压

力信号和活塞杆匀速运动速度信号以确定缓冲导通时差？这一般可以通过两种方式实现，最简单地，一般可以通过试验或仿真模拟，在各种模拟工况（即各种活塞杆运动速度和负载压力等）下，合理调节控制器发给连通阀2的控制信号i2与换向阀3的换向动作时刻信号i1之间的缓冲导通时差，

5 以获得良好的缓冲效果，并将各个活塞杆运动速度下的不同负载压力所对应的各个缓冲导通时差存储到控制器中，从而在控制器1内内置有控制表，当控制器1实际工况中接收到传感器传输的负载压力信号和活塞杆匀速运动速度信号后，从控制表中选用相应的缓冲导通时差，如果控制表中不存在相同的活塞杆运动速度以及负载压力，则选择最接近的活塞杆运动速度，

10 并选择该活塞杆运动速度下的最接近的负载压力数值所对应的缓冲导通时差，当然在此方式下控制表中存储的活塞杆运动速度和负载压力数值应当尽可能全面。优选地，所述控制表中包含多种液压缸工作行程下的各个负载压力和活塞杆运动速度所对应的缓冲导通时差，以使得该控制表能够适用于具有不同工作行程的液压缸。从而在实际应用中可以使得应用于一个

15 液压缸的控制单元可以方便地应用到另一工作行程的液压缸。另外，作为另一种常用的方式，可以将活塞杆运动速度从低到高划分为连续的速度范围，在各个活塞杆运动速度范围内通过试验或仿真模拟建立一个预定负载压力下能够取得良好缓冲效果的基准缓冲导通时差，当控制器1实际工况中接收到感应器传输的负载压力信号和活塞杆匀速运动速度信号后，可以

20 通过线性插值法计算出同一速度范围内实际负载压力下的联通阀开启时差。当然，这两种方式对于控制领域的技术人员而言是常用的，但是本发明并不排除采用其它的公知方式来根据液压缸的负载压力信号和活塞杆运动速度信号以确定缓冲导通时差，其也属于本发明的保护范围。

此外，控制器1可以是多种公知类型的控制器，例如可变程序控制器、

25 单片机、电子控制单元、工程机械液压系统专用的控制器等。

以下结合图3至图5描述本发明的缓冲式液压缸控制系统的具体实施

例。

参见图 3 所示，该具体实施例中换向阀 3 为电控换向阀，控制器 1 直接通过发送换向控制信号 i1 来控制换向阀 3 的换向，从而获取该换向阀 3 的换向动作时刻信号。在液压缸的有杆腔 4 以及无杆腔 5 的端部各引出一条油路通过一个连通阀 2 连通。控制器 1 发信号 i1 给换向阀 3，控制液压缸缸活塞杆的运动，控制器根据液压缸的负载压力和活塞杆匀速运动速度确定缓冲导通时差，在控制器 1 给换向阀 3 发送换向控制信号 i1 后经过缓冲导通时差的时间，控制器 1 向连通阀 2 发送控制信号 i2 而使得连通阀 2 连通，从而针对不同的工况通过控制缓冲导通时差来影响液压缸的缓冲效果。通过试验或仿真，在各种模拟工况（液压缸速度，系统压力等）下，针对不同的工况，在控制器 1 直接控制换向阀 3 换向的情形下控制器 1 给换向阀 3 发送换向控制信号 i1 时也就相应地获取了换向阀的换向动作时刻信号，通过合理选择控制器发送给连通阀 2 的信号 i2 与发送给换向阀 3 的换向控制信号 i1 的时间差（即缓冲导通时差），使液压缸缓冲性能达到最优。将各模拟工况和该工况下控制器发送信号时间差存储到控制器中。考虑到实际工况的复杂性与试验或仿真数据的有限性，控制器发送信号 i2 的时间差信息有时并不能覆盖所有工况，控制器 1 也可以根据接收的信息通过线性插值法确定发送信号 i2 的时差。

图 3 中换向阀 3 连接油箱、泵源以及液压缸的有杆腔、无杆腔，也就是形成液压缸的换向控制回路，换向阀 3 的作用是控制液压缸的换向，实现液压缸的有杆腔、无杆腔分别与泵源、油箱连接切换；连通阀 2 连接液压缸的有杆腔、无杆腔，连通阀 2 的作用是控制无杆腔与有杆腔的连通，实现液压缸在到位时压力冲击的释放。过程说明如下：液压缸开始工作时，控制器根据检测到的负载压力和活塞杆运动速度等工况进行优选，确定发送信号 i2 的缓冲导通时差。由于液压缸工况可能因为实际工作过程中各种因素的影响，在实际应用中，在获取缓冲导通时差后，控制器 1 可以通过

传感器实时地接续检测所述负载压力和活塞杆运动速度，以确定最优的缓冲导通时差。当最优发送信号 i2 的时间确定后，控制器存储该工况和该工况下的发送信号 i2 的时间差（以供下次直接使用）。

图 4 所示是图 3 所示的具体形式的缓冲式液压缸控制系统应用到混凝土泵的主液压缸上的应用实例。具体为在混凝土泵泵送液压缸中应用，此装置可以替代现有的泵送液压缸末端的 U 型管，实现液压缸缓冲优化及热油交换功能。在两个泵送液压缸有杆腔以及无杆腔端部各引出一条油路各自通过一个连通阀 2 分别连通。控制器发信号给换向阀 3，影响泵送液压缸活塞杆的运动，控制器发信号给两个连通阀 2 与发送给换向阀 3 的缓冲导通时差影响液压缸的缓冲效果以及油液温度。

图 4 中换向阀 3 连接油箱、泵源以及两个泵送液压缸的无杆腔（或者有杆腔，图中未画出，也就是有杆腔作为连通腔，这是混凝土泵的两个主液压缸的常规液压换向控制回路），换向阀 3 的作用是控制两个泵送液压缸的换向，实现两个液压缸的无杆腔（或者有杆腔）分别与泵源、油箱换向连接换向；第一个连通阀 2 连接泵送液压缸的有杆腔 4、无杆腔 5，第二个连通阀 2 连接泵送液压缸的有杆腔 6、无杆腔 7，第一连通阀 2 的作用是控制泵送液压缸无杆腔 5 与有杆腔 4 的连通，第二个连通阀 2 的作用是控制泵送液压缸无杆腔 7 与有杆腔 6 的连通，当换向即将到位时，实现第一个泵送液压缸的有杆腔 4 及无杆腔 5 联通、第二个泵送液压缸的有杆腔 6 及无杆腔 7 联通，从而实现液压缸到位时液压缸的缓冲，同时将联通腔的液压油在每次换向时进行置换降低联通腔油液的温度，取代现有 U 型管的作用。具体地，由于混凝土泵的泵送液压缸是双向联动液压缸，如图 4 所示，两个液压缸的无杆腔通过管道构成连通腔，现有技术中这个连通腔内液压油无法回油，因而得不到冷却，所以将两个无杆腔之间的管道设置为 U 型管，在液压油从 U 型管经过时进行冷却，而本发明由于能够相对精确地实现缓冲，并且实现了各个液压缸有杆腔与无杆腔之间有限的换油，因而有

利于降低油温。该图 4 的本发明不局限于无杆腔作为连通腔，同样可以用在有杆腔作为连通的场合。

该图 4 的过程说明如下：液压缸开始工作时，控制器根据检测的负载压力和活塞杆匀速运动速度等工况进行优选，确定缓冲导通时差，进而使得液压缸的有杆腔与无杆腔连通以进行缓冲，在缓冲连通后，控制器继续实时检测活塞杆的运动速度，若判断到液压系统有较大液压缸撞缸、不到位或者连通腔油温较高则自动调整连通开度，以实现相对良好的缓冲效果。需要说明的是，尽管图 4 中存在针对两个液压缸存在发送信号 i2 和 i3，但其任一个与图 3 所示的发送信号 i2 的技术含义是相同的，仅是针对两个液压缸进行控制而已。

在图 5 中，其与图 1 所不同的连通阀 2 连接在液压缸的缓冲腔 2 的回油油路上，其控制原理与图 1 是类似，因此不再赘述。通过连通阀 2 控制液压缸缓冲腔回油油路的通断，实现液压缸的缓冲优化功能。

具体地，图 5 中换向阀 3 连接油箱、泵源以及液压缸的无杆腔、有杆腔以形成液压缸换向控制回路，换向阀 3 的作用是控制两个液压缸的换向，实现液压缸的有杆腔、无杆腔分别与泵源、油箱连接切换。以液压缸的无杆腔侧的缓冲腔 8 为例，连通阀 2 连接液压缸的无杆腔的缓冲腔 8 的回油油路 10 上，该回油油路 10 连接到无杆腔的工作油路，当活塞杆往液压缸内缩回时，缓冲柱塞 1 进入无杆腔侧的缓冲腔 8，连通阀 2 控制缓冲腔 8 的回油油路的通断，并且优选地其还可以控制缓冲腔 8 连接到回油油路的阀门开口大小达到调节缓冲效果的作用（这可以通过上述的电液比例换向阀或电磁换向阀串联电控可调节流阀）；在液压缸的有杆腔侧设置也设置缓冲腔 8 的情形下，其控制情形是类似的，不再赘述。也就是说，尽管图 5 中针对液压缸两侧缓冲腔发送信号 i2 和 i3，但两侧的发送信号 i2 和 i3 的技术含义是相同的，仅是针对液压缸的伸出行程和压缩行程进行针对控制而已。本发明不局限于图 5 所示的两端设有缓冲腔设置的液压缸，还可以用于只

有一端具有缓冲腔的液压缸。

在本发明的上述缓冲式液压缸控制系统的技术方案的基础上，本发明提供一种液压设备，该液压设备包括液压缸，其中，该液压设备还包括本发明上述技术方案的缓冲式液压缸控制系统。

5 现有技术中采用液压缸的液压设备众多，在这些液压缸的原有的液压缸换向控制回路的基础上可以方便地应用本发明的技术构思，以形成本发明上述缓冲式液压缸控制系统。例如，比较特殊地，参见图 4 所示，所述液压设备可以是混凝土泵送设备，公知地，混凝土泵送设备一般包括两个液压缸，即第一液压缸和第二液压缸，该两个液压缸之间的液压缸换向控制回路是公知的，在上文已经介绍，在此不再赘述。

10 以下描述本发明的液压缸缓冲控制方法，参见图 6 所示，本发明的液压缸缓冲控制方法包括如下步骤：第一，控制液压缸换向并获取换向动作时刻；第二，根据所述液压缸的负载压力和活塞杆匀速运动速度确定缓冲导通时差；第三，从所述换向动作时刻开始经过所述缓冲导通时差的时间，使得所述液压缸的有杆腔 4 与无杆腔 5 连通或者使得所述液压缸的相应缓冲腔 8 的回油油路导通。

20 在液压缸缓冲控制方法的基本技术构思下，还可以包括进一步的具体限定或优选方式，这些具体或优选方式在上文的缓冲式液压缸控制系统中已经进行了描述，在此不再重复描述。在此需要说明的是，有关上述缓冲式液压缸控制系统的技术特征与本发明的液压缸缓冲控制方法是相互对应的，因此相应的优选技术特征可以用于进一步限定本发明的液压缸缓冲控制方法。

25 由上描述可以看出，本发明优点在于由于本发明的缓冲控制方法及其缓冲控制系统能够根据不同的工况针对性地进行缓冲控制，因此其解决了由于在不同工况下液压缸结构形式的限制导致缓冲效果不一致、撞缸形成系统压力冲击等问题，在本发明应用于混凝土泵的双泵送液压缸时更能够

解决连通腔油温较高等问题。本发明优化了不同工况下液压缸的缓冲，使得液压缸缓冲能够根据不同工况优化控制，提高工作效率，使得系统作业更安全。

以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不
5 限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。例如，在液压缸一侧设置缓冲腔 8 的情形下，即使活塞杆不朝向该侧缓冲腔运动，只要该缓冲腔 8 的回油油路导通回油，由于相应的高压腔（有杆腔或无杆腔）泄油降压，其同样能够起到有效的缓冲作用。另外，需要
10 指出的是，就本发明的技术构思而言，对于任一液压缸其本身的工作行程（即长度）和缸径等是确定的，因此，本发明的技术构思可以适用于任一具体的液压缸。

此外，负载压力和活塞杆匀速运动速度这两个参数应当同时作为获取缓冲导通时差的基准参考量，因为冲击的形成涉及动量 MV 的减小，而速
15 度 V 的减小则涉及与负载压力相平衡的驱动力的减小。在本发明的上述基本技术方案中，并不排斥在所述液压缸的不同工作任务中，负载压力和活塞杆匀速运动速度中仅一者变化、而另一者恒定的变工况应用情形，此时尽管仅需检测其中一者，而另一者默认为恒定值而无需检测，但这仅涉及是否需要同时检测两者的问题，在确定缓冲导通时差仍然是需要以负载压
20 力和活塞杆匀速运动速度这两个参数作为基准参考量。例如，某一液压缸在不同的工作任务中活塞杆的匀速运动速度为预定的恒定值，但是由于需要驱动的负载不同因而负载压力是变化的，此时无需检测该匀速运动速度，仅需检测负载压力，但在对照控制表选取或计算缓冲导通时差时，仍然是需要以负载压力和活塞杆匀速运动速度这两个参数作为基准参考量，即使
25 控制表简化为仅通过负载压力对应不同的缓冲导通时差，但显然地，这种简化的控制表基于特定的活塞杆运动速度。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要
5 其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

权利要求

1、液压缸缓冲控制方法，其中，该液压缸缓冲控制方法包括如下步骤：
第一，控制液压缸换向并获取换向动作时刻；第二，基于该液压缸的负载
5 压力和活塞杆的匀速运动速度获取缓冲导通时差；第三，从所述换向动作
时刻开始经过所述缓冲导通时差的时间，使得所述液压缸的有杆腔（4）与
无杆腔（5）连通或者使得所述液压缸的相应缓冲腔（8）的回油油路（10）
导通。

10 2、根据权利要求1所述的液压缸缓冲控制方法，其中，在所述第二步
骤中，检测所述液压缸的负载压力和活塞杆的运动速度，以获得所述负载
压力和所述匀速运动速度。

15 3、根据权利要求1所述的液压缸缓冲控制方法，其中，在所述第二步
骤中，通过对照控制表来根据所述负载压力和匀速运动速度确定所述缓冲
导通时差，所述控制表包含有所述液压缸的各个负载压力和活塞杆运动速
度下所对应的缓冲导通时差。

20 4、根据权利要求3所述的液压缸缓冲控制方法，其中，所述控制表中
包含多种液压缸工作行程下的各个负载压力和活塞杆运动速度所对应的缓
冲导通时差，以使得该控制表能够适用于具有不同的液压缸。

25 5、根据权利要求1所述的液压缸缓冲控制方法，其中，在所述第二步
骤中，通过线性插值法来根据所述负载压力和匀速运动速度获取所述缓冲
导通时差，所述线性差值法基于所述匀速运动速度所对应的活塞杆运动速
度范围内的预定负载压力下的基准缓冲导通时差进行计算。

6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的液压缸缓冲控制方法，其中，
在所述第三步骤中，当所述液压缸的有杆腔（4）与无杆腔（5）连通或者
所述液压缸的相应缓冲腔（8）的回油油路（10）导通之后，实时地检测所
述活塞杆的运动速度，以实时地控制所述液压缸的有杆腔（4）与无杆腔（5）
5 之间的连通开度或者所述液压缸的相应缓冲腔（8）的回油油路（10）导通
开度。

7、缓冲式液压缸控制系统，包括具有换向阀（3）的液压缸换向控制
回路，其中，该缓冲式液压缸控制系统还包括控制器（1）和电连接于该控
10 制器（1）的连通阀（2），所述连通阀（2）连接在液压缸的有杆腔（4）与
无杆腔（5）之间或者所述液压缸的相应的缓冲腔（8）的回油油路（10）
上，其中所述控制器（1）获取所述换向阀（3）的换向动作时刻信号，并
基于所述液压缸的负载压力和活塞杆的匀速运动速度获取缓冲导通时差，
该控制器（1）在从所述换向动作时刻开始经过所述缓冲导通时差的时间控
15 制相应的所述连通阀（2）导通，以使得所述液压缸的有杆腔（4）与无杆
腔（5）连通或者使得该液压缸的相应缓冲腔（8）的回油油路（10）导通。

8、根据权利要求 7 所述的缓冲式液压缸控制系统，其中，所述控制器
通过相应的油压传感器和速度传感器检测所述液压缸的负载压力和活塞杆
20 的运动速度，以获得所述负载压力和所述匀速运动速度。

9、根据权利要求 7 所述的缓冲式液压缸控制系统，其中，所述换向阀
（3）为电磁换向阀，所述控制器（1）电连接于该换向阀（3）以获取所
述换向阀（3）的换向动作时刻信号，并且所述控制器（1）控制所述换向
25 阀（3）。

10、根据权利要求 7 所述的缓冲式液压缸控制系统，其中，所述控制器（1）内存储有控制表，该控制器（1）通过对照该控制表以根据所述负载压力信号和所述匀速运动速度确定所述缓冲导通时差；或者

5 所述控制器（1）内存储有在各个活塞杆运动速度范围内的预定负载压力下的基准缓冲导通时差，该控制器（1）通过线性插值法进行计算以根据所述负载压力和匀速运动速度确定所述缓冲导通时差。

11、根据权利要求 7 至 10 中任一项所述的缓冲式液压缸控制系统，其中，所述连通阀（2）为能够通过控制电流来控制阀口通流开度的电液比例
10 换向阀。

12、根据权利要求 11 所述的缓冲式液压缸控制系统，其中，在所述液压缸的有杆腔（4）与无杆腔（5）连通或者所述液压缸的相应缓冲腔（8）的回油油路（10）导通之后，所述控制器（1）实时地获取所述活塞杆的运动速度，以实时地控制所述液压缸的有杆腔（4）与无杆腔（5）之间的连通开度或者所述液压缸的相应缓冲腔（8）的回油油路（10）导通开度。
15

13、液压设备，该液压设备包括液压缸，其中，该液压设备还包括根据权利要求 7 至 12 中任一项所述的缓冲式液压缸控制系统。

20

14、根据权利要求 13 所述的液压设备，其中，所述液压设备为混凝土泵送设备。

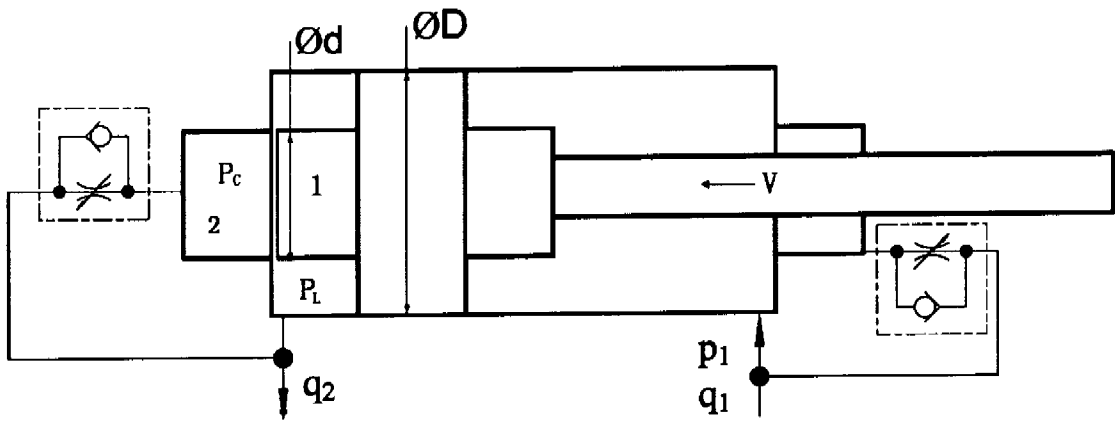


图 1

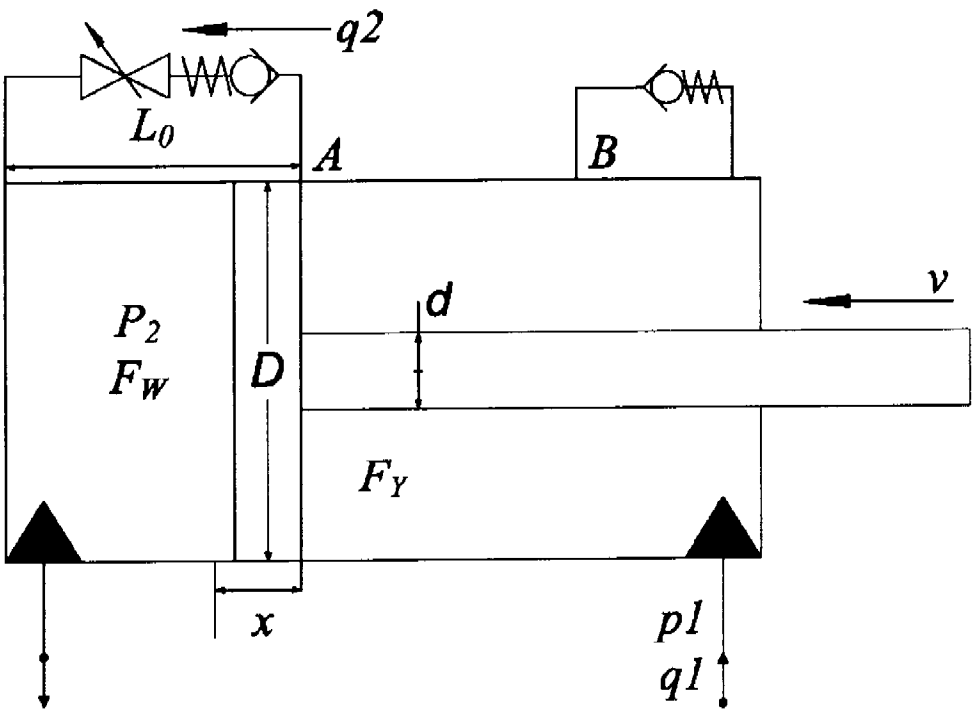


图 2

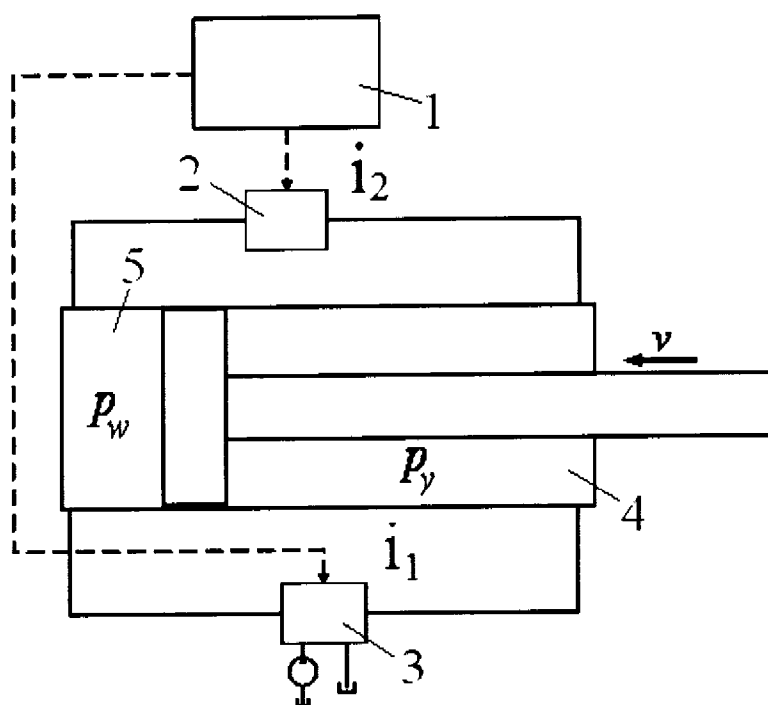


图 3

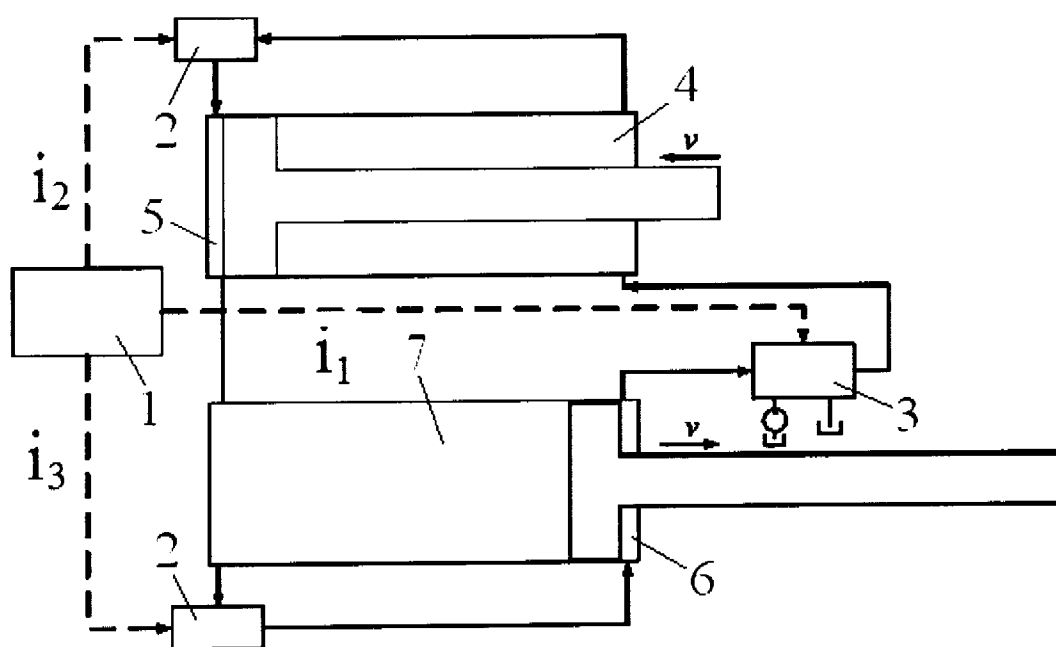


图 4

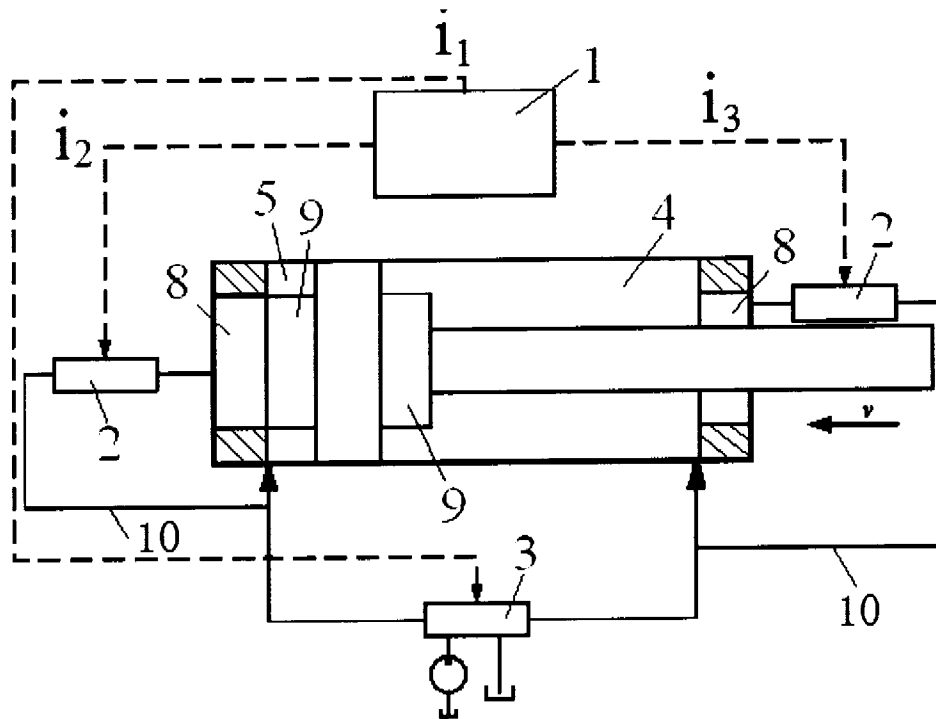


图 5

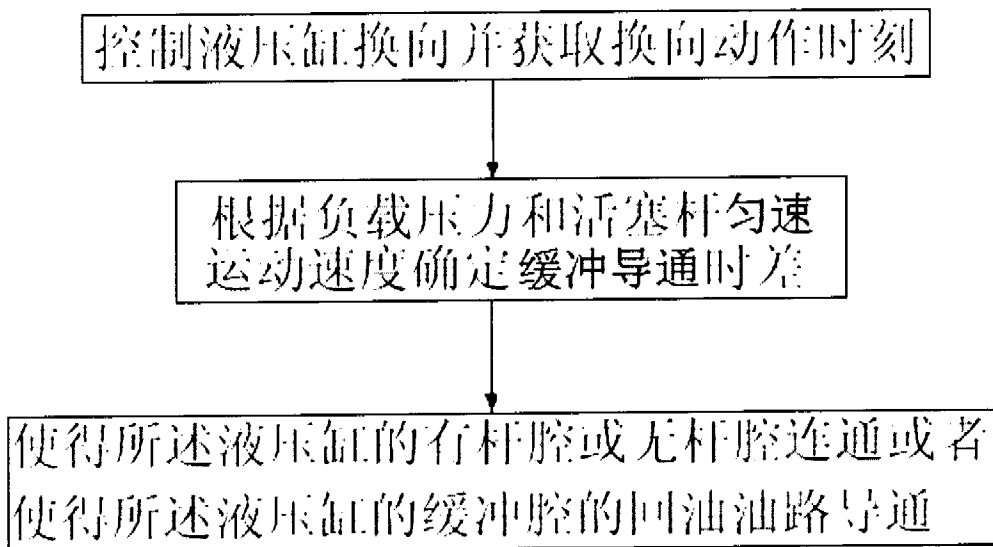


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/086099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B 15/22 (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)

IPC: F15B

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: hydraulic cylinder, change-direction, hydraulic, cushion, buffer+, damp+, control+, velocity, speed, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201106596 Y (GUO, Baoshan et al.), 27 August 2008 (27.08.2008), see description, page 2, and figure 1	1-14
A	CN 1566717 A (LIEBHERR-FRANCE SAS), 19 January 2005 (19.01.2005), see the whole document	1-14
A	CN 1462346 A (SEIKO INSTRUMENTS INC.), 17 December 2003 (17.12.2003), see the whole document	1-14
A	CN 1212338 A (SMC CORP.), 31 March 1999 (31.03.1999), see the whole document	1-14
A	DE 102006004724 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG), 09 August 2007 (09.08.2007), see the whole document	1-14
A	EP 0550321 A1 (THOMSON, B.A.), 07 July 1993 (07.07.1993), see the whole document	1-14

☐ 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 07 January 2013 (07.01.2013)	Date of mailing of the international search report 24 January 2013 (24.01.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 CHENG, Liang Telephone No.: (86-10) 62085503

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/086099

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201106596 Y	27.08.2008	None	
CN 1566717 A	19.01.2005	EP 1426499 A1	09.06.2004
		EP 1426499 B1	27.12.2006
		KR 20040049277 A	11.06.2004
		DE 10256923 A	17.06.2004
		JP 2004183899 A	02.07.2004
		JP 4503272 B2	14.07.2010
		US 2004128868 A	08.07.2004
		US 7318292 B	15.01.2008
		CN 100353078 C	05.12.2007
		AT 349578 T	15.01.2007
CN 1462346 A	17.12.2003	WO 02090781 A	14.11.2002
		US 2003167914 A	11.09.2003
		TW 593910 B	21.06.2004
		JP 4398154 B2	13.01.2010
CN 1212338 A	31.03.1999	JP 11093915 A	06.04.1999
		JP 3856922 B2	13.12.2006
		DE 19843154 A	08.04.1999
		US 6000314 A	14.12.1999
		TW 409789 U	21.10.2000
DE 102006004724 A1	09.08.2007	None	
EP 0550321 A1	07.07.1993	FR 2685741 A1	02.07.1993
		US 5303631 A	19.04.1994
		FR 2685741 B1	07.04.1995

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/086099

A. 主题的分类

F15B 15/22 (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)

IPC: F15B

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))

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 液压缸, 缓冲, 速度, 换向, 时, hydraulic, cushion, buffer+, damp+, control+, velocity, speed, time

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	CN201106596Y (郭宝珊 等) 27.8 月 2008 (27.08.2008) 参见说明书第 2 页、附图 1	1-14
A	CN1566717A (利布赫尔-法国股份有限公司) 19.1 月 2005 (19.01.2005) 参见全文	1-14
A	CN1462346A (精工电子有限公司) 17.12 月 2003 (17.12.2003) 参见全文	1-14
A	CN1212338A (SMC 株式会社) 31.3 月 1999 (31.03.1999) 参见全文	1-14
A	DE102006004724A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 09.8 月 2007 (09.08.2007) 参见全文	1-14
A	EP0550321A1 (THOMSON BRANDT ARMEMENTS) 07.7 月 1993 (07.07.1993) 参见全文	1-14



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

07.1 月 2013 (07.01.2013)

国际检索报告邮寄日期

24.1 月 2013 (24.01.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

程亮

电话号码: (86-10) 62085503

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/086099

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201106596Y	27.08.2008	无	
CN1566717A	19.01.2005	EP1426499A1	09.06.2004
		EP1426499B1	27.12.2006
		KR20040049277A	11.06.2004
		DE10256923A	17.06.2004
		JP2004183899A	02.07.2004
		JP4503272B2	14.07.2010
		US2004128868A	08.07.2004
		US7318292B	15.01.2008
		CN100353078C	05.12.2007
		AT349578T	15.01.2007
CN1462346A	17.12.2003	WO02090781A	14.11.2002
		US2003167914A	11.09.2003
		TW593910B	21.06.2004
		JP4398154B2	13.01.2010
CN1212338A	31.03.1999	JP11093915A	06.04.1999
		JP3856922B2	13.12.2006
		DE19843154A	08.04.1999
		US6000314A	14.12.1999
		TW409789U	21.10.2000
DE102006004724A1	09.08.2007	无	
EP0550321A1	07.07.1993	FR2685741A1	02.07.1993
		US5303631A	19.04.1994
		FR2685741B1	07.04.1995