

(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 6 月 13 日 (13.06.2013)



(10) 国际公布号
W O 2013/082909 A 1

- (51) 国际分类号 :
F04B 15/02 (2006.01) F04B 9/103 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 12/074046
- (22) 国际申请日 : 2012 年 4 月 14 日 (14.04.2012)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :
2011103991 19.7 2011 年 12 月 5 日 (15.12.2011) CN
- (71) 申请人(对除美国外的所有指定国): 湖南三一智能控制设备有限公司 (HUNAN SANY INTELLIGENT CONTROL EQUIPMENT CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。三一重工股份有限公司 (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。
- (72) 发明人及
(75) 发明人/申请人(仅对美国) 郑云 (ZHENG, Yun) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。杨蹇 (YANG, Xin) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工

业城, Hunan 410100 (CN)。夏凌枫 (XIA, Lingfeng) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (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, 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, 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, MD, 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: PISTON-TYPE MORTAR PUMP AND PUMPING SYSTEM THEREFOR

(54) 发明名称 : 一种活塞式砂浆泵及其泵送系统

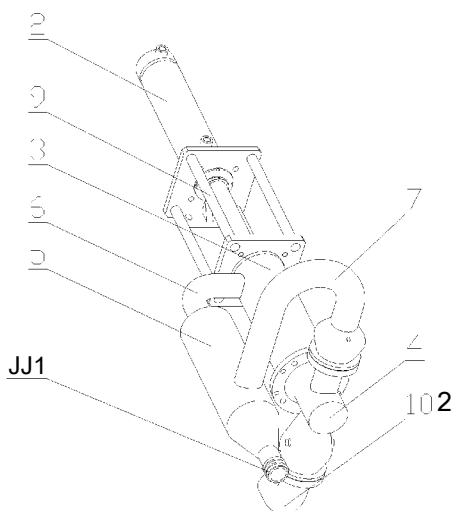


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: Disclosed is a pumping system for a piston-type mortar pump. The pumping system comprises a delivery cylinder (3) with a delivery piston (31) and a piston rod arranged therein, wherein the piston rod is connected to a power apparatus of the pumping system, and a rodless chamber (33) of the delivery cylinder (3) is in communication with a material inlet (102) via a unidirectional intake valve (41). The pumping system also comprises a compensation cylinder (5) with a compensation piston (51) arranged therein, wherein the compensation piston (51) separates the compensation cylinder (5) into an out-feed chamber (52) and a buffer chamber (53), the out-feed chamber (52) is in communication with the material outlet (101), the rodless chamber (33) of the delivery cylinder (3) is in communication with the out-feed chamber (52) via a unidirectional out-feed valve (42), and the buffer chamber (53) is in communication with a rod chamber (32) of the delivery cylinder (3) to form a sealed chamber. In this way, when the delivery cylinder (3) is in a material intake stroke, matter stored in the compensation cylinder (5) is discharged via the material outlet (101), thus while taking in material, the pumping system can discharge material, thereby improving the pumping continuity of the pumping system and ensuring continuous operation of the piston-type mortar pump.

(57) 摘要:

[见续页]



W 2013/082909 A1



一种活塞式砂浆泵的泵送系统，包括内置有输送活塞（31）以及活塞杆的输送缸（3），活塞杆与泵送系统的动力装置连接，输送缸（3）的无杆腔（33）通过进料单向阀（41）与进料口（102）连通，还包括内置有补偿活塞（51）的补偿缸（5），补偿活塞（51）将补偿缸（5）分隔成出料腔（52）和缓冲腔（53），出料腔（52）与出料口（101）连通，输送缸（3）的无杆腔（33）通过出料单向阀（42）与出料腔（52）连通，缓冲腔（53）与输送缸（3）的有杆腔（32）连通形成封闭腔体。这样，当输送缸（3）处于吸料行程时，补偿缸（5）中储存的物料通过出料口（101）排出，泵送系统在吸料过程中能够同时进行排料，从而提高了泵送系统的泵送连续性，保证了活塞式砂浆泵连续工作。

一种活塞式砂浆泵及其泵送系统

本申请要求于 2011 年 12 月 05 日提交中国专利局、申请号为 201110399119.7、发明名称为“一种活塞式砂浆泵及其泵送系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及工程机械技术领域，特别涉及一种用于活塞式砂浆泵的泵送系统。本发明还涉及一种包括上述泵送系统的活塞式砂浆泵。

背景技术

随着我国经济建设的快速发展，市场对于物料泵送设备的需求日益增大。活塞式砂浆泵以其较强的耐磨性能和较高的工作效率，在物料泵送作业中得到了较为广泛的应用。

请参考图 1，图 1 为一种典型的活塞式砂浆泵中泵送系统的结构示意图。

在一种典型的活塞式砂浆泵中，其泵送系统包括内部具有主活塞的主油缸 12，输送活塞位于输送缸 14 内，输送活塞与主活塞通过活塞杆连接，并能够在输送缸 14 内往复运动，输送缸 14 通过安装架 15 安装在活塞式砂浆泵的底盘上；输送缸 14 的末端具有球阀腔 16，球阀腔 16 内设有排料球阀和吸料球阀，球阀腔 16 通过排料球阀与排料口 17 可选择地连通，球阀腔 16 通过吸料球阀与吸料口 18 可选择地连通。当主油缸 12 驱动输送活塞向输送缸的有杆腔方向运动时，输送缸 14 无杆腔内的压力减小，吸料球阀在重力和有杆腔压力减小的作用下关闭，此时，排料球阀因有杆腔压力减小而打开，砂浆通过吸料口吸入到输送缸 14 的无杆腔内，完成吸料过程；当输送活塞向反方向运动时，有杆腔的压力增加，吸料球阀关闭，排料球阀打开，输送缸 14 中的物料通过排料口 17 排出；重复上述过程，完成活塞式砂浆泵的吸料排料过程。

但是，该种泵送系统在吸料的过程中无法排料，在排料的过程中又无法吸料，无法实现吸料排料的同时进行，而活塞的回程时间较长，无法实现连续泵送，影响活塞式砂浆泵的工作连续性。

因此，如何使得活塞式砂浆泵的泵送系统在吸料过程中能够同时进行排料，以提高泵送系统的泵送连续性，保证活塞式砂浆泵的连续工作，提

高活塞式砂浆泵的工作性能，就成为本领域技术人员亟须解决的问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种用于活塞式砂浆泵的泵送系统，该泵送系统在吸料过程中能够同时进行排料，从而提高了泵送系统的泵送连续性，保证了活塞式砂浆泵的连续工作，进而提高了活塞式砂浆泵的工作性能。本发明的另一目的是提供一种包括上述泵送系统的活塞式砂浆泵。

为实现上述的目的，本发明提供一种活塞式砂浆泵的泵送系统，包括内置有输送活塞以及活塞杆的输送缸，所述活塞杆与所述泵送系统的动力装置连接，所述输送缸的无杆腔通过进料单向阀与进料口连通，还包括内置有补偿活塞的补偿缸，所述补偿活塞将所述补偿缸分隔成出料腔和缓冲腔，所述出料腔与出料口连通，所述输送缸的无杆腔通过出料单向阀与所述出料腔连通，所述缓冲腔与所述输送缸的有杆腔连通形成封闭腔体。

优选地，所述缓冲腔与所述有杆腔形成的封闭腔体内充满传压缓冲介质。

15 优选地，所述传压缓冲介质为水。

优选地，出料口设置于所述出料腔的末端。

优选地，所述出料口沿出料方向渐缩。

优选地，所述进料单向阀、所述出料单向阀为球阀。

20 优选地，所述补偿缸与所述补偿活塞之间、所述输送缸与所述输送活塞之间安装有密封元件。

优选地，所述缓冲腔与所述输送缸的有杆腔的尾部相连通。

优选地，所述泵送系统的动力装置为动力油缸，所述活塞杆与所述动力油缸的动力活塞固定连接。

25 优选地，沿所述动力油缸的伸缩方向设置有第一接近开关和第二接近开关，两接近开关分别位于所述动力活塞往复运动的极限位置。

本发明还提供一种活塞式砂浆泵，包括底盘和安装在所述底盘上的泵送系统，所述泵送系统为如上所述的泵送系统。

30 在活塞式砂浆泵的工作过程中，泵送系统吸料时，动力装置驱动输送活塞向输送缸的有杆腔方向运动，输送缸的无杆腔内的压力减小，输送缸的有杆腔内的压力增加，在无杆腔的负压力的作用下，进料单向阀打开，

排料单向阀关闭，物料通过进料口吸入到输送缸的无杆腔内，同时，在输送缸的有杆腔正压力的作用下，补偿活塞向出料腔一侧移动。泵送系统排料时，动力装置驱动输送活塞向输送缸的无杆腔方向运动，输送缸的无杆腔内的压力增加，有杆腔压力减小，在无杆腔的正压力的作用下，进料单向阀关闭，排料单向阀打开，输送缸的无杆腔内的物料进入补偿缸的出料腔中，同时，在输送缸的有杆腔负压力以及物料给补偿活塞靠出料腔一侧的压力的共同作用下，补偿活塞向缓冲腔一侧移动；由于输送缸有杆腔中活塞杆的存在，输送活塞在运动时，输送缸无杆腔和有杆腔的体积变化量存在一定的差值，而所述缓冲腔与所述输送缸的有杆腔连通形成封闭腔体的容积不变，因此，从输送缸排出的砂浆一部分储存在补偿缸的出料腔内，另一部分通过出料口排出，排出的物料量大致等于伸入有杆腔中的活塞杆的体积。当泵送系统继续吸料时，输送活塞换向，输送缸有杆腔的压力增加，从而推动补偿活塞向靠近排料口的方向运动，将储存在补偿缸的出料腔内的物料排出。

这样，当输送缸处于吸料行程时，补偿缸中储存的物料通过出料口排出，泵送系统在吸料过程中能够同时进行排料，从而提高了泵送系统的泵送连续性，保证了活塞式砂浆泵的连续工作。

同时，采用液压驱动的方式，使得补偿活塞的排料压力可以根据输送负载的变化而变化，使得补偿功能在负载频繁变化的情况下仍可正常实现，进而提高了活塞式砂浆泵的工作性能。

在一种优选方式中，本发明所提供的泵送系统，其缓冲腔、第一连接管以及输送缸的有杆腔内充满传压缓冲介质。这些传压缓冲介质既能够传递压力，又能够缓冲吸排料过程中较大的压力，保护补偿活塞，同时这些传压缓冲介质具有润滑活塞和散发活塞在往复运动过程中产生的热量的作用。

附图说明

图 1 为一种典型的活塞式砂浆泵中泵送系统的结构示意图；

图 2 为本发明所提供的用于活塞式砂浆泵的泵送系统一种具体实施方式

的立体图；

图 3 为图 2 所示泵送系统在主视方向的结构示意图；

图 4 为图 3 中 A-A 方向的结构示意图。

具体实施方式

本发明的核心是提供一种用于活塞式砂浆泵的泵送系统，该泵送系统的在吸料过程中能够同时进行排料，从而提高了泵送系统的泵送连续性，保证了活塞式砂浆泵的连续工作，进而提高了活塞式砂浆泵的工作性能。本发明的另一核心是提供一种包括上述泵送系统的活塞式砂浆泵。

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

请参考图 2、图 3 和图 4；图 2 为本发明所提供的用于活塞式砂浆泵的泵送系统一种具体实施方式的立体图；图 3 为图 2 所示泵送系统在主视方向的结构示意图；图 4 为图 3 中 A-A 方向的结构示意图。

在一种具体实施方式中，本发明所提供的泵送系统用于活塞式砂浆泵中，该泵送系统安装于所述活塞式砂浆泵的底盘上，包括动力装置和输送缸 3，动力装置具体为动力油缸 2，动力装置也可为其他机械形式如曲柄连杆机构等。动力油缸 2 内设置有动力活塞 21，输送缸 3 内设置有输送活塞 31，动力活塞 21 通过活塞杆与输送活塞 31 固定连接，并输送活塞 31 将输送缸 3 分隔成有杆腔 32 和无杆腔 33。外部动力油源中的压力油泵送至动力油缸 2，动力活塞 21 在压力油的作用下沿动力油缸 2 的轴向往复运动。输送缸 3 的无杆腔 33 的末端形成球阀腔 4，球阀腔 4 是指其内部横截面面积大于同方向的出口横截面面积的腔体，球阀腔 4 内具有进料单向阀 41 和出料单向阀 42，其中，进料单向阀 41 位于球阀腔 4 靠近进料口 102 的位置，出料单向阀 42 位于球阀腔 4 靠近出料口 101 的位置；上述进料单向阀和出料单向阀可以均为球阀，并将进料单向阀 41 设置于出料单向阀 42 的下方；该泵送系统还包括补偿缸 5，该补偿缸 5 内设置有补偿活塞 51，该补偿活塞 51 将补偿缸 5 分隔成出料腔 52 和缓冲腔 53，出料腔 52 与出料口 101 连通，输送缸 3 的无杆腔 33 通过出料单向阀 42 与出料腔 52 连通，缓冲腔 53 与输送缸 3 的有杆腔 32 连通形成封闭腔体。

进一步的，上述缓冲腔 53 可以与输送缸 3 的有杆腔 32 的尾部相连通，这样，在吸料过程中输送活塞 31 能够运动至输送缸 3 的尾部，从而增加输送活塞 31 的运动行程，使得物料泵送量更多。有杆腔 32 的尾部是指输送

缸 3 在轴向上远离出料口 101 的一端。

缓冲腔 53 也不局限于与输送缸 3 的有杆腔 32 的尾部连通，也可以与输送缸 3 的中部连通，此时，为了保证形成密封腔体，需要加长输送缸 3 的长度才能达到与上述结构相同的泵送量。

5 出料口 101 设置于出料腔 52 的末端，缓冲腔 53 与输送缸 3 的有杆腔 32 连通。

上述无杆腔 33 的末端是指无杆腔 33 的远离有杆腔 32 的一端。

10 本发明所提供的泵送系统可以通过安装架 9 安装在底盘上，也可以直接安装在底盘上；泵送系统可以通过螺栓连接等方式可拆装地安装在底盘上，也可以通过本领域中其他常用的固定连接方式连接，例如焊接等。

在活塞式砂浆泵的工作过程中，泵送系统吸料时，动力装置驱动输送活塞 31 向输送缸 3 的有杆腔 32 方向运动，输送缸 3 的无杆腔 33 内的压力减小，输送缸 3 的有杆腔 32 压力增加，在无杆腔 33 的负压力的作用下，进料单向阀 41 打开，排料单向阀 42 关闭，物料通过进料口 102 吸入到输送缸 3 的无杆腔 33 内，同时，在输送缸 3 的有杆腔 32 正压力的作用下，补偿活塞 51 向出料腔 52 一侧移动。泵送系统排料时，动力装置驱动输送活塞 31 向输送缸 3 的无杆腔 33 方向运动，输送缸 3 的无杆腔 33 内的压力增加，有杆腔 32 压力减小，在无杆腔 33 的正压力的作用下，进料单向阀 41 关闭，排料单向阀 42 打开，输送缸 3 的无杆腔 33 内的物料进入补偿缸 5 的出料腔 52 中，同时，在输送缸 3 的有杆腔 32 负压力的作用以及物料给补偿活塞 51 靠出料腔 52 一侧的压力共同作用下，补偿活塞 51 向缓冲腔 53 一侧移动；由于输送缸 3 的有杆腔 32 中活塞杆的存在，输送活塞在运动时，输送缸 3 的无杆腔 33 和有杆腔 32 的体积变化量存在一定的差值，而所述缓冲腔 53 与所述输送缸 3 的有杆腔 32 连通形成封闭腔体的容积不变，因此，从输送缸 3 排出的砂浆一部分储存在补偿缸 5 内，另一部分通过出料口 101 排出，排出的物料量大致等于伸入有杆腔 32 中的活塞杆的体积。当泵送系统继续吸料时，输送活塞换向，输送缸有杆腔的压力增加，从而推动补偿活塞向靠近排料口的方向运动，将储存在补偿缸内的物料排出。

30 这样，当输送缸处于吸料行程时，补偿缸中储存的物料通过出料口排

出，泵送系统在吸料过程中能够同时进行排料，从而提高了泵送系统的泵送连续性，保证了活塞式砂浆泵的连续工作。同时，采用液压驱动的方式，使得补偿活塞 51 的排料压力可以根据输送负载的变化而变化，使得补偿功能在负载频繁变化的情况下仍可正常实现，进而提高了活塞式砂浆泵的工作性能。

在上述具体实施方式中，补偿缸 5 的缓冲腔 53 与输送缸 3 的有杆腔 32 之间可以通过第一连接管 6 连通。这样，不需要在补偿缸 5 或者输送缸 3 的缸体上加工出连接结构，降低了缸体的加工难度；同时，由于第一连接管 6 的长度可以根据需要确定，使得补偿缸 5 和输送缸 3 之间的距离不受局限。

上述第一连接管 6 可以为直管，也可以为弯管，其具体结构形状可以根据使用要求自行确定。第一连接管 6 可以为长度可调节的结构，例如加工成套管的形式或者使用能够弯折的材料等方式，以便根据补偿缸 5 和输送缸 3 之间的距离和位置关系，调节第一连接管 6 至最佳连接状态，提高了第一连接管 6 的适用性。

由于第一连接管 6 处于物料输送缸 3 之间的连接部件，要求其具有较好的耐磨性能，因此，第一连接管 6 的材料可以为各种金属材料或者橡胶材料等。

上述补偿缸 5 的出料腔 52 与球阀腔 4 之间可以通过第二连接管 7 连通。由于第一连接管 6 和第二连接管 7 的用途都是连接两个腔体，因此，第二连接管 7 的结构、形状等方面的选择可以参考上述第一连接管 6 的相关内容，在此不再赘述。

显然地，第一连接管 6 和第二连接管 7 两者之间的使用不具有相关性，也即使用第一连接管 6 时可以使用第二连接管 7，也可以不使用第二连接管 7，两者的使用与否是独立的。

需要指出的是，文中所述“第一、第二”等是为了区分相同作用或者结构的零部件而提出的，仅仅是为了叙述方便，不应理解为某种限定。

本发明所提供的泵送系统，其缓冲腔 53、第一连接管 6 以及输送缸 3 的有杆腔 32 内充满传压缓冲介质；不设置第一连接管 6 时，缓冲腔 53 与输送缸 3 的有杆腔 32 连通形成封闭腔体内充满传压缓冲介质。这些传压缓冲

冲介质既能够传递压力，又能够缓冲吸排料过程中较大的压力，保护补偿活塞 51，同时这些传压缓冲介质具有润滑活塞和散发活塞在往复运动过程中产生的热量的作用。

上述传压缓冲介质可以为水。水作为传压介质能够较好地传递压力，并且成本较低，能够重复使用。显然地，该传压缓冲介质也不局限于水，也可以为其他能够传递压力的液体或者气体介质，例如空气或者液压油等。

当缓冲腔 53、第一连接管 6 以及输送缸 3 的有杆腔 32 内充满传压缓冲介质时，所述补偿缸 5 与所述补偿活塞 51 之间，以及所述输送缸 3 与所述输送活塞 31 之间均应安装有密封元件 8，以便保证较好的密封性，避免传压缓冲介质在高压作用下发生泄漏。上述密封元件 8 为本领域中常规使用的各种具有密封作用的零部件。

本发明所提供的泵送系统的出料口 101 可以设置于所述出料腔 52 的末端。所述出料口 101 沿出料方向即沿所述补偿缸 5 的轴向渐缩，所述出料口 101 靠近所述补偿活塞 51 处的内径大于其远离所述补偿活塞 51 处的内径，渐缩的出料口 101 具有一定的节流保压作用，提高补偿缸 5 储存物料的能力。

沿动力油缸 2 的伸缩方向还可以设置有第一接近开关 91 和第二接近开关 92，两接近开关分别位于所述动力活塞 21 往复运动的极限位置，这样，油缸的换向通过接近开关实现，有效地降低了动力油缸 2 在换向过程中出现的冲击，提高了动力油缸 2 的换向稳定性。

当该泵送系统通过安装架 9 安装在活塞式砂浆泵的底盘上时，上述第一接近开关 91 和第二接近开关 92 可以安装在安装架 9 的相应位置上。第一接近开关 91 和第二接近开关 92 可以为本领域中常规使用的各种光感传感器或者位移传感器等。

本发明所提供的泵送系统还可以包括变量泵，以便实现泵送排量的无级调节。显然地，也不局限于使用变量泵的形式实现泵送排量的无级调节，也可以通过使用定量泵加调速阀的形式实现泵送排量的无级调节。

除了上述泵送系统，本发明还提供一种包括上述泵送系统的活塞式砂浆泵，该活塞式砂浆泵的其他各部分结构请参考现有技术，在此不再赘述。

需要指出的是，由于本发明所提供的泵送系统是用于活塞式砂浆泵的

泵送系统，因此，文中所述的物料一般是指砂浆或者混凝土等，当然也不排除为其他种类物料的可能性。

5 以上对本发明所提供的一种活塞式砂浆泵及其泵送系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种活塞式砂浆泵的泵送系统，包括内置有输送活塞（31）以及活塞杆的输送缸（3），所述活塞杆与所述泵送系统的动力装置连接，所述输送缸（3）的无杆腔（33）通过进料单向阀（41）与进料口（102）连通，
5 其特征在于，还包括内置有补偿活塞（51）的补偿缸（5），所述补偿活塞（51）将所述补偿缸（5）分隔成出料腔（52）和缓冲腔（53），所述出料腔（52）与出料口（101）连通，所述输送缸（3）的无杆腔（33）通过出料单向阀（42）与所述出料腔（52）连通，所述缓冲腔（53）与所述输送缸（3）的有杆腔（32）连通形成封闭腔体。

10 2、根据权利要求1所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，所述缓冲腔（53）与所述有杆腔（32）形成的封闭腔体内充满传压缓冲介质。

3、根据权利要求2所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，所述传压缓冲介质为水。

15 4、根据权利要求1所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，所述出料口（101）设置于所述出料腔（52）的末端。

5、根据权利要求1所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，所述出料口（101）沿出料方向渐缩。

6、根据权利要求1所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，所述进料单向阀、所述出料单向阀为球阀。

20 7、根据权利要求1所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，所述补偿缸（5）与所述补偿活塞（51）之间、所述输送缸（3）与所述输送活塞（31）之间安装有密封元件（8）。

25 8、根据权利要求1至7中任一项所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，所述缓冲腔（53）与所述输送缸（3）的有杆腔（32）的尾部相连通。

9、根据权利要求1至7中任一项所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，所述泵送系统的动力装置为动力油缸（2），所述活塞杆与所述动力油缸（2）的动力活塞（21）固定连接。

30 10、根据权利要求9所述的活塞式砂浆泵的泵送系统，其特征在于，沿所述动力油缸（2）的伸缩方向设置有第一接近开关（91）和第二接近开

关 (92), 两接近开关分别位于所述动力活塞 (21) 往复运动的极限位置。

11、一种活塞式砂浆泵, 包括底盘和安装在所述底盘上的泵送系统, 其特征在于, 所述泵送系统为如权利要求 1 至 9 中任一项所述的泵送系统。

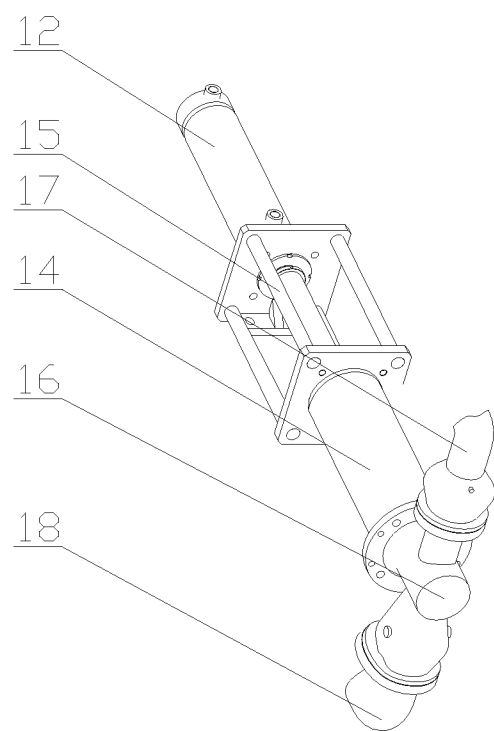


图 1

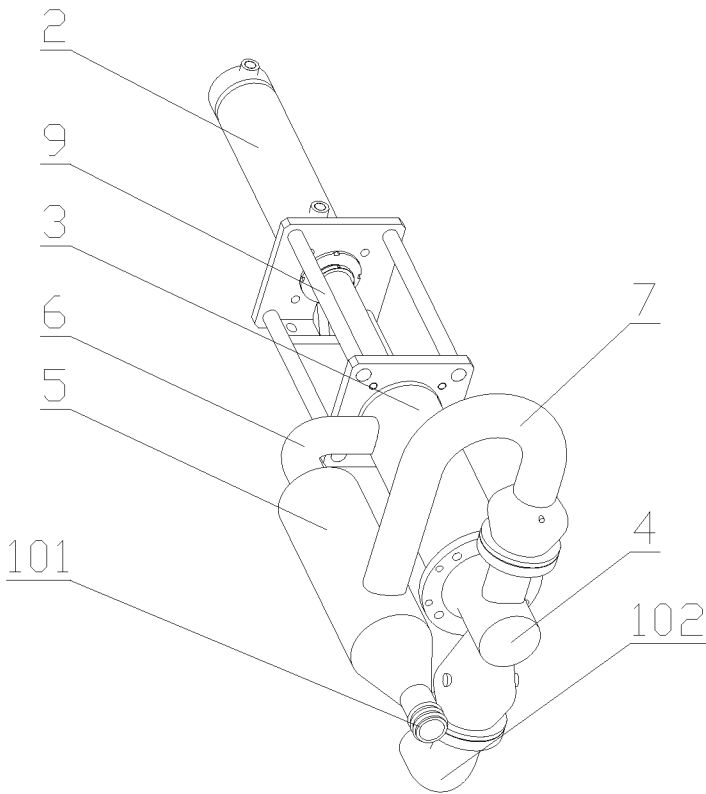


图 2

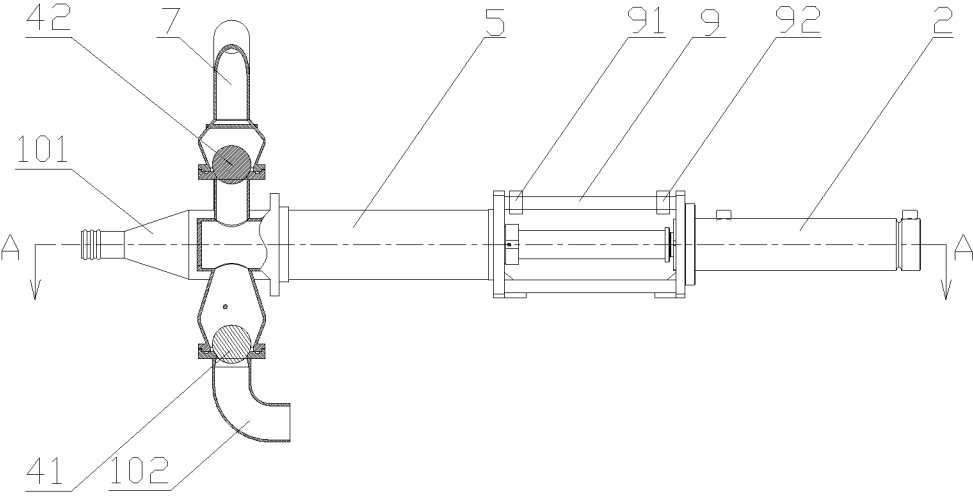


图 3

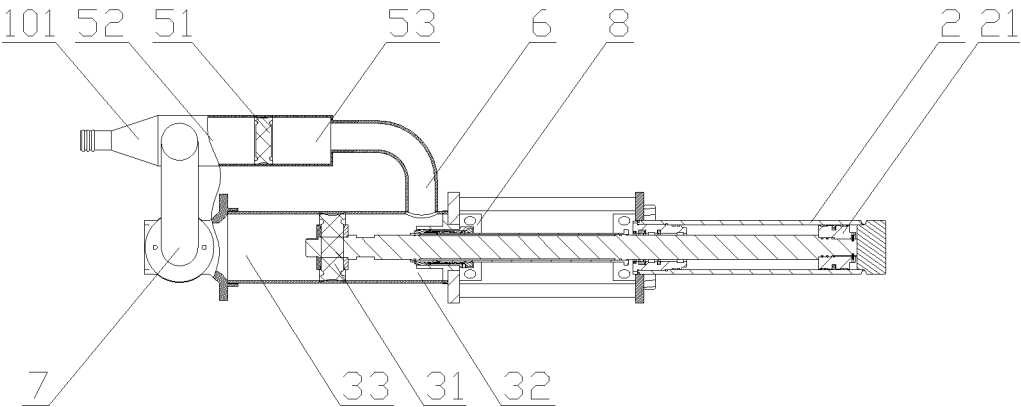


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: F04B 15/02, F04B 15/00, F04B 9/10, F04B 9/103, F04B 9/-, F04B

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: mortar pump, slime pump, buffer, concrete pump, pump?, thick, slurry, sludge, concrete, piston?, .
plunger?, cylinder?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201433869 Y (ZHENGZHOU ZHIXIN ELECTROMECHANICAL TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 31 March 2010 (31.03.2010), see description, page 3, lines 4-11, and figures 3-4	1-11
A	CN 1492968 A (PUTZMEISTER AG), 28 April 2004 (28.04.2004), see the whole document	1-11
A	CN 2151272 Y (TIANJIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY et al.), 29 December 1993 (29.12.1993), see the whole document	1-11
A	DE 29708682 U I (HUANG, Yulin), 10 July 1997 (10.07.1997), see the whole document	1-11
A	DE 3834451 A I (PETZALFONS DIPL ING FH), 19 April 1990 (19.04.1990), see the whole document	1-11

II Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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		"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 27 April 2012 (27.04.2012)	Date of mailing of the international search report 14 June 2012 (14.06.2012)	
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 CHEN, Fei Telephone No.: (86-10) 62085141	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/074046

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201433869 Y	31.03.2010	None	
CN 1492968 A	28.04.2004	W O 03019007 A	06.03.2003
		DE 10140193 A	13.03.2003
		EP 1419316 AB	19.05.2004
		US 2004146412 A	29.07.2004
		US 7131820 B	07.11.2006
		JP 2005501196 A	13.01.2005
		JP 4221293 B2	12.02.2009
		AT 339613 T	15.10.2006
		ES 2271309 T	16.04.2007
CN 2151272 Y	29.12.1993	None	
DE 29708682 U I	10.07.1997	CA 2204799 A	08.11.1998
		GB 2325026 AB	11.11.1998
		US 5865606 A	02.02.1999
DE 3834451 A I	19.04.1990	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074046

CONTINUATION OF SECOND SHEET:

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F04B 15/02 (2006.01) i

F04B 9/103 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN20 12/074046

A. 主题的分类

参见附加页

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 :F04B 15/02, F04B 15/00, F04B9/10, F04B9/103, F04B9/-, F04B

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: 泵, 砂浆泵, 泥浆泵, 缓冲, 缸, 腔, 活塞, 柱塞, 混凝土泵, 浆, 稠, 混凝土, pump?, thick, slurry, sludge, concrete, piston?, plunger?, cylinder?

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	CN201433869Y (郑州知信机电科技开发有限公司) 3 1.3 月 2010(3 1.03.2010) 参见说明书第 3 页第 4-1 1 行、附图 3-4	1-1 1
A	CN1492968A (粉刷师股份公司)28.4 月 2004(28.04.2004) 参见全文	1-1 1
A	CN2151272Y (天津理工学院等)29. 12 月 1993(29. 12. 1993) 参见全文	1-1 1
A	DE29708682U1 (HUANG Y U LIN) 10.7 月 1997(10.07. 1997) 参见全文	1-1 1
A	DE3834451A1 (PETZ ALFONS DIPL ING FH) 19.4 月 1990(19.04. 1990) 参见全文	1-1 1



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 $\frac{3}{4}$ 或 $\frac{3}{4}$ 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

27.4 月 2012(27.04.2012)

国际检索报告邮寄日期

14.6 月 2012 (14.06.2012)

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

陈菲

电话号码: (86-10) 62085 14 1

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/074046

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201433869Y	31.03.2010	无	
CN1492968A	28.04.2004	WO03019007A	06.03.2003
		DE10140193A	13.03.2003
		EP14193 16AB	19.05.2004
		US2004146412A	29.07.2004
		US713 1820B	07. 11.2006
		JP2005501 196A	13.01.2005
		JP4221293B2	12.02.2009
		AT339613T	15. 10.2006
		ES2271309T	16.04.2007
CN215 1272Y	29. 12. 1993	无	
DE29708682U1	10.07. 1997	CA2204799A	08. 11. 1998
		GB2325026AB	11.11. 1998
		US5865606A	02.02. 1999
DE3834451A1	19.04. 1990	无	

续：第 2 页

A. 主题的分类：

F04B 15/02 (2006.01) i

F04B 9/103 (2006.01) i