

(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3月14日 (14.03.2013)



(10) 国际公布号  
WO 2013/033915 A1

- (51) 国际专利分类号:  
F04B 9/115 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/079520
- (22) 国际申请日: 2011年9月9日 (09.09.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 长沙中联重  
科技发展股份有限公司 (CHANGSHA ZOOMLION  
HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY  
DEVELOPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖南省  
长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013  
(CN)。 湖南中联重科专用车有限责任公  
(HUNAN ZOOMLION SPECIAL VEHICLE CO.,  
LTD) [CN/CN]; 中国湖南省常德市鼎城区灌溪镇,  
Hunan 415106 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 易伟春 (YI, Weichun)  
[CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361  
号, Hunan 410013 (CN)。 王帅 (WANG, Shuai)  
[CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361  
号, Hunan 410013 (CN)。 李仁玉 (LI, Renyu)  
[CN/CN]; 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, 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。

[见续页]

(54) Title: METHOD, APPARATUS, AND SYSTEM FOR CONTROLLING PUMPING DIRECTION-SWITCHING FOR USE IN PUMPING APPARATUS

(54) 发明名称: 一种用于泵送装置的泵送换向控制方法、装置以及系统

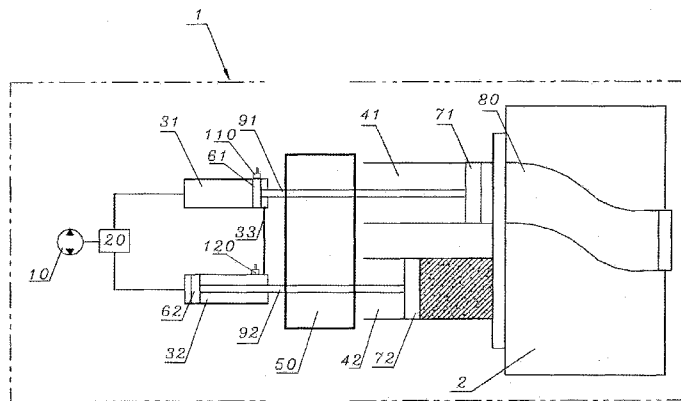
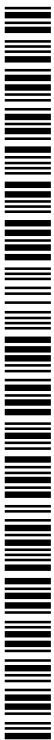


图 1 /Fig.1

(57) Abstract: A method, apparatus, and system for controlling pumping direction-switching for use in a pumping apparatus. The system comprises at least two first proximity switches (110) used for detecting whether a first oil cylinder piston (61) has reached a predetermined position; at least one second proximity switch (120) used for detecting whether a second oil cylinder piston (62) has reached a predetermined position; and a controller connected to the at least two first proximity switches (110) and to the at least one second proximity switch (120), used for selecting a proximity switch combination, and, when the selected proximity switch combination detects that the first oil cylinder piston (61) or the second oil cylinder piston (62) has reached the predetermined position, for controlling a direction-switching valve of the pumping apparatus to switch directions. The proximity switch combination comprises one of the at least two first proximity switches (110) and one of the at least one second proximity switch (120). When a proximity switch is damaged, another proximity switch is used to replace the damaged proximity switch, thereby ensuring that the control over direction-switching is maintained.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/033915 A1



(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, 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))。

---

一种用于泵送装置的泵送换向控制方法、装置以及系统。该系统包括至少两个第一接近开关(110), 用于检测第一油缸活塞(61)是否达到预定位置; 至少一个第二接近开关(120), 用于检测第二油缸活塞(62)是否达到预定位置; 以及控制器, 与所述至少二个第一接近开关(110)以及所述至少一个第二接近开关(120)相连, 用于选择一接近开关组合, 并在所选择接近开关组合检测到所述第一油缸活塞(61)或第二油缸活塞(62)到达预定位置时, 控制泵送装置的换向阀进行换向。所述接近开关组合包括所述至少二个第一接近开关(110)中的一者以及所述至少一个第二接近开关(120)中的一者。当一接近开关损坏时候, 利用另一接近开关来替换损坏的接近开关, 从而保证换向控制得以维持。

## 一种用于泵送装置的泵送换向控制方法、装置以及系统

### 技术领域

本发明涉及混凝土泵送领域，具体地，涉及一种用于泵送装置的泵送  
5 换向控制方法、装置以及系统。

### 背景技术

混凝土泵送装置广泛应用于建筑行业。图 1 为混凝土泵送装置的结构  
示意图。如图 1 所示，混凝土泵送装置包括：混凝土泵送单元 1 以及把混  
10 凝土输送至浇筑地点的输送管（图中未示出）。

所述混凝土泵送单元包括：液压泵 10、换向阀 20、第一液压油缸 31、  
第二液压油缸 32、第一砵缸 41、第二砵缸 42、水箱 50、位于所述第一液  
压油缸 31 内的第一油缸活塞 61、位于所述第二液压油缸 32 内的第二油缸  
活塞 62、位于所述第一砵缸 41 内的第一砵缸活塞 71、位于所述第二砵缸  
15 42 内的第二砵缸活塞 72、料斗 2 以及位于料斗 2 内的 S 缸 80，所述第一油  
缸活塞 51 与第一砵缸活塞 71 由穿过所述水箱 50 的第一活塞杆 91 相连，  
所述第二油缸活塞 62 与第二砵缸活塞 72 由穿过所述水箱 50 的第二活塞杆  
92 相连。

混凝土泵送单元的具体工作过程如下：液压泵 10 可驱动第一油缸活塞  
20 61 向前移动，继而驱动第一砵缸活塞 71 向前移动，从而将第一砵缸 41 内  
之前吸入的混凝土通过 S 缸 80 及输送管输送出去；与此同时，第一油缸活  
塞 61 的移动可导致第二油缸活塞 62 向相反方向移动（因为第一液压油缸  
31 与第二液压油缸 32 之间存在连通腔，例如通过导管 33 相连通），继而驱  
动第二砵缸活塞 72 向后移动，从而将料斗中的混凝土吸入第二砵缸 42 内。  
25 所述 S 缸 80 一端接所述输送管，另一端可于第一砵缸 41 的出口与第二砵

缸 42 的出口之间来回摆动，其在一砵缸泵送混凝土之前，与该砵缸的出口相对接，藉此使该砵缸内的混凝土通过该 S 缸 80 及输送管输送出去。

现有的用于混凝土泵送装置的换向控制系统一般包括控制器以及两个接近开关，一接近开关 110 位于第一液压油缸 31 上靠近水箱侧，用于检测  
5 第一油缸活塞 61 是否到达预定位置；另一接近开关 120 位于第二液压油缸 32 上靠近水箱侧，用于检测第二油缸活塞 62 是否到达预定位置；控制器则根据该两个接近开关的输出信号，控制所述换向阀 20 换向，藉此实现泵送装置的泵送动作，如泵送装置将混凝土吸入第一砵缸 41 的同时将第二砵缸 42 内之前所吸入的混凝土泵送出去，当检测到接近开关信号后，切换为使用  
10 第二砵缸 42 吸入混凝土，同时将第一砵缸 41 内之前所吸入的混凝土泵送出去。

然而，现有的泵送换向控制系统中的两个接近开关的信号感应面位于液压油缸内，必须采用高压接近开关，价格较高，且液压油缸内的高压易导致接近开关损坏。在接近开关损坏之后，泵送装置会因无法换向而不能  
15 继续工作。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种用于泵送装置的泵送换向控制方法、装置以及系统，该泵送换向控制方法、装置以及系统具有较好的鲁棒性，在一接近  
20 开关故障时，依旧可实现泵送换向控制。

为了实现上述目的，本发明提供一种用于泵送装置的泵送换向控制系统，该泵送装置包括第一液压油缸、第二液压油缸、第一砵缸、第二砵缸、水箱、位于所述第一液压油缸内的第一油缸活塞、位于所述第二液压油缸内的第二油缸活塞、位于所述第一砵缸内的第一砵缸活塞以及位于所述第  
25 二砵缸内的第二砵缸活塞，所述第一油缸活塞与第一砵缸活塞由穿过所述水箱的第一活塞杆相连，所述第二油缸活塞与第二砵缸活塞由穿过所述水

箱的第二活塞杆相连，该系统包括：至少二个第一接近开关，用于检测所述第一油缸活塞是否到达预定位置；至少一个第二接近开关，用于检测所述第二油缸活塞是否到达预定位置；以及控制器，与所述至少二个第一接近开关以及所述至少一个第二接近开关相连，用于选择一接近开关组合，

5 并在所选接近开关组合检测到所述第一油缸活塞或第二油缸活塞到达预定位置时，控制所述泵送装置的换向阀进行换向，所述接近开关组合包括所述至少二个第一接近开关中的一者以及所述至少一个第二接近开关中的一者。

相应地，本发明还提供一种用于泵送装置的泵送换向控制方法，该方法包括：选择一接近开关组合，该接近开关组合包括至少二个第一接近开关中的一者以及至少一个第二接近开关中的一者，所述第一接近开关用于检测所述第一油缸活塞是否到达预定位置，所述第二接近开关用于检测所述第二油缸活塞是否到达预定位置；以及在所选接近开关组合检测到所述

10 第一油缸活塞或第二油缸活塞到达预定位置时，控制所述泵送装置的换向

15 阀进行换向。

相应地，本发明还提供一种用于泵送装置的泵送换向控制装置，该泵送换向控制装置包括：选择设备，用于选择一接近开关组合，该接近开关组合包括至少二个第一接近开关中的一者以及至少一个第二接近开关中的一者，所述第一接近开关用于检测所述第一油缸活塞是否到达预定位置，

20 所述第二接近开关用于检测所述第二油缸活塞是否到达预定位置；以及执行设备，用于在所选接近开关组合检测到所述第一油缸活塞或第二油缸活塞到达预定位置时，控制所述泵送装置的换向阀进行换向。

通过上述技术方案，可在一接近开关损坏时，利用另一接近开关来替换损坏的接近开关，藉此可保证换向控制得以维持，提高了泵送换向控制

25 系统的鲁棒性。

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。

**附图说明**

附图是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，  
5 与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。  
在附图中：

图 1 为混凝土泵送装置的结构示意图；

图 2 为本发明提供的泵送换向控制系统的结构示意图；

图 3 为本发明提供的泵送换向控制系统中的接近开关的安装位置示意  
10 图；以及

图 4 为本发明提供的泵送换向控制方法的流程图。

附图标记说明

- |    |            |     |        |
|----|------------|-----|--------|
| 1  | 混凝土泵送单元    | 2   | 料斗     |
| 15 | 10 液压泵     | 20  | 换向阀    |
|    | 31 第一液压油缸  | 32  | 第二液压油缸 |
|    | 41 第一砵缸    | 42  | 第二砵缸   |
|    | 50 水箱      | 61  | 第一油缸活塞 |
|    | 62 第二油缸活塞  | 71  | 第一砵缸活塞 |
| 20 | 72 第二砵缸活塞  | 80  | S 缸    |
|    | 91 第一活塞杆   | 92  | 第二活塞杆  |
|    | 110 第一接近开关 | 120 | 第二接近开关 |
|    | 200 控制器    | 300 | 输入装置   |
|    | 400 压力检测装置 |     |        |

## 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，并不用于限制本发明。

5 图 2 为本发明提供的泵送换向控制系统的结构示意图。如图 2 所示，本发明提供了一种用于泵送装置的泵送换向控制系统，该泵送装置包括第一液压油缸 31、第二液压油缸 32、第一砵缸 41、第二砵缸 42、水箱 50、位于所述第一液压油缸 31 内的第一油缸活塞 61、位于所述第二液压油缸 32 内的第二油缸活塞 62、位于所述第一砵缸 41 内的第一砵缸活塞 71 以及  
10 位于所述第二砵缸 42 内的第二砵缸活塞 72，所述第一油缸活塞 61 与第一砵缸活塞 71 由穿过所述水箱 50 的第一活塞杆 91 相连，所述第二油缸活塞 62 与第二砵缸活塞 72 由穿过所述水箱 50 的第二活塞杆 92 相连，该系统包括：至少二个第一接近开关 110，用于检测所述第一油缸活塞 61 是否到达  
15 预定位置；至少一个第二接近开关 120，用于检测所述第二油缸活塞 62 是否到达预定位置；以及控制器 200，与所述至少二个第一接近开关 110 以及所述至少一个第二接近开关 120 相连，用于选择一接近开关组合，并在所选接近开关组合检测到所述第一油缸活塞 61 或第二油缸活塞 62 到达预定  
20 位置时，控制所述泵送装置的换向阀 20 进行换向，所述接近开关组合包括所述至少二个第一接近开关 110 中的一者以及所述至少一个第二接近开关 120 中的一者。

所述接近开关组合可包括所述至少二个第一接近开关 110 中的每一第一接近开关 110 与所述至少一个第二接近开关 120 中的每一第二接近开关 120 的任意组合，保证每一组合内均存在一用于检测第一油缸活塞 61 是否  
25 到达预定位置的第一接近开关 110 以及一用于检测第二油缸活塞 62 是否到达预定位置的第二接近开关 120。

图 3 为本发明提供的泵送换向控制系统中的接近开关的安装位置示意

图。如图 3 所示，所述第一接近开关 110 可位于所述第一液压油缸 31 内或位于所述水箱 50 内靠近所述第二砵缸 42 的位置，所述第二接近开关 120 可位于所述第二液压油缸 32 内或位于所述水箱 50 内靠近所述第一砵缸 41 的位置。由于第一液压油缸 31 与第二液压油缸 32 之间存在连通腔，该连通腔内存在液压油，第一油缸活塞 61 的运动会导致第二油缸活塞 62 的运动，两油缸活塞的运动方向相反且位移相同，第二油缸活塞 62 的运动会导致第二砵缸活塞 72 的运动，两者运动方向及位移相同，故借助此关系，可通过使第一接近开关 110 位于所述水箱 50 内靠近所述第二砵缸 42 的位置，检测第二砵缸活塞 72 是否到达一预定位置，藉此间接检测第一油缸活塞 61 是否到达预定位置。基于同样的道理，对于第二接近开关 120 而言，亦可通过使第二接近开关 120 位于所述水箱 50 内靠近所述第一砵缸 41 的位置，检测第一砵缸活塞 71 是否到达一预定位置，藉此间接检测第二油缸活塞 62 是否到达预定位置。

所述至少二个第一接近开关 110 可具有以下布置：所述至少二个第一接近开关 110 中的所有第一接近开关 110 均位于所述第一液压油缸 31 内；所述至少二个第一接近开关 110 中的所有第一接近开关 110 均位于所述水箱 50 内靠近所述第二砵缸 42 的位置；或者一部分第一接近开关 110 位于所述第一液压油缸 31 内，另一部分第一接近开关 110 位于所述水箱 50 内靠近所述第二砵缸 42 的位置。所述至少一个第二接近开关 120 的布置亦可如此。

优选地，所述至少两个第一接近开关 110 中的一第一接近开关 110 位于所述水箱 50 内靠近所述第二砵缸 42 的位置，所述至少一个第二接近开关 120 中的一第二接近开关 120 位于所述水箱 50 内靠近所述第一砵缸 41 的位置。水箱 50 中的压力低，接近开关不如液压油缸内那样容易损坏，且位于水箱 50 内的接近开关可不采用高压接近开关，而是采用一般的接近开关，藉此可降低成本。



其中，所述泵送换向控制系统还可包括输入装置 300，该输入装置 300 用于接收接近开关组合选择指令，并将该指令输入所述控制器 200。所述控制器 200 接收该指令，并根据该指令，选择所述接近开关组合。所述输入装置 300 可为开关、鼠标、键盘或触摸屏等本领域所公知的装置。

5 其中，所述泵送装置还包括液压泵 10，该液压泵 10 输出端经主油路而与所述第一液压油缸 31 和第二液压油缸 32 相连。所述系统还可包括压力检测装置 400，该压力检测装置 400 用于检测所述主油路内的压力。所述控制器 200 还与所述压力检测装置 400 相连，用于在所述主油路内的压力变化率超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，选择其他的接近开关组  
10 合。在所述主油路内的压力变化率超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，说明液压油缸出现憋缸现象，该憋缸现象很可能是因为接近开关故障而导致泵送装置未能及时换向所产生的，故可控制选择其他的接近开关组合来替代当前的接近开关组合，藉此可利用新的接近开关替代出现故障的接近开关，重新实现泵送换向控制。

15 其中，所述控制器 200 还可在尝试遍所有接近开关组合之后所述主油路内的压力变化率依旧超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，控制所述泵送装置的换向阀 20 进行换向。藉此，可在所有接近开关组合内均存在故障接近开关时，提供应急换向。

图 4 为本发明提供的泵送换向控制方法的流程图。如图 4 所示，相应  
20 地，本发明还提供了一种用于泵送装置的泵送换向控制方法，该方法包括：选择一接近开关组合，该接近开关组合包括至少二个第一接近开关 110 中的一者以及至少一个第二接近开关 120 中的一者，所述第一接近开关 110 用于检测所述第一油缸活塞 61 是否到达预定位置，所述第二接近开关 120 用于检测所述第二油缸活塞 62 是否到达预定位置；以及在所选接近开关组  
25 合检测到所述第一油缸活塞 61 或第二油缸活塞 62 到达预定位置时，控制所述泵送装置的换向阀 20 进行换向。

其中，所述至少两个第一接近开关 110 中的一第一接近开关 110 可位于所述水箱 50 内靠近所述第二砵缸 42 的位置，所述至少一个第二接近开关 120 中的一第二接近开关 120 位于所述水箱 50 内靠近所述第一砵缸 41 的位置。

5 其中，所述选择一接近开关组合可包括：接收接近开关组合选择指令；以及根据该指令，选择所述接近开关组合。

其中，所述泵送装置还可包括液压泵 10，该液压泵 10 输出端经主油路而与所述第一液压油缸 31 和第二液压油缸 32 相连，其特征在于，所述选择一接近开关组合可包括：检测所述主油路内的压力；以及在所述主油路  
10 内的压力变化率超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，选择其他的接近开关组合。

其中，所述方法还可包括：在尝试遍所有接近开关组合之后所述主油路内的压力变化率超出预定变化率且压力值依旧超出预定压力值时，控制所述泵送装置的换向阀 20 进行换向。

15 有关该泵送换向控制方法的具体细节及有益效果，可参见之前针对泵送换向控制系统的描述，于此不在赘述。

相应地，本发明还提供了一种用于泵送装置的泵送换向控制装置，该泵送换向控制装置包括：选择设备，用于选择一接近开关组合，该接近开关组合包括至少二个第一接近开关 110 中的一者以及至少一个第二接近开关 120 中的一者，所述第一接近开关 110 用于检测所述第一油缸活塞 61 是否到达预定位置，所述第二接近开关 120 用于检测所述第二油缸活塞 62 是否到达预定位置；以及执行设备，用于在所选接近开关组合检测到所述第一油缸活塞 61 或第二油缸活塞 62 到达预定位置时，控制所述泵送装置的换向阀 20 进行换向。

25 其中，所述至少两个第一接近开关 110 中的一第一接近开关 110 可位于所述水箱 50 内靠近所述第二砵缸 42 的位置，所述至少一个第二接近开

关 120 中的一第二接近开关 120 可位于所述水箱 50 内靠近所述第一砵缸 41 的位置。

其中，所述选择设备可包括：接收设备，用于接收接近开关组合选择指令；以及接近开关组合选择设备，用于根据该指令，选择所述接近开关组合。

其中，所述泵送装置还可包括液压泵 10，该液压泵 10 输出端经主油路而与所述第一液压油缸 31 和第二液压油缸 32 相连，所述选择设备包括：压力获取设备，用于检测所述主油路内的压力；以及接近开关组合切换设备，在所述主油路内的压力变化率超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，选择其他的接近开关组合。

其中，所述执行设备用于在所述接近开关组合切换设备尝试遍所有接近开关组合之后所述主油路内的压力变化率依旧超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，控制所述泵送装置的换向阀进行换向。

有关该泵送换向控制装置的具体细节及有益效果，可参见之前针对泵送换向控制系统的描述，于此不在赘述。

通过上述技术方案，可在一接近开关损坏时，利用另一接近开关来替换损坏的接近开关，藉此可保证换向控制得以维持，提高了泵送换向控制系统的鲁棒性。另外，通过于水箱内靠近砵缸的位置布置接近开关，可降低成本，且接近开关故障率低。

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。

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、一种用于泵送装置的泵送换向控制系统，该泵送装置包括第一液压油缸、第二液压油缸、第一砵缸、第二砵缸、水箱、位于所述第一液压油缸内的第一油缸活塞、位于所述第二液压油缸内的第二油缸活塞、位于所述  
5 所述第一砵缸内的第一砵缸活塞以及位于所述第二砵缸内的第二砵缸活塞，所述第一油缸活塞与第一砵缸活塞由穿过所述水箱的第一活塞杆相连，所述第二油缸活塞与第二砵缸活塞由穿过所述水箱的第二活塞杆相连，该系统包括：

至少二个第一接近开关，用于检测所述第一油缸活塞是否到达预定位置；  
10

至少一个第二接近开关，用于检测所述第二油缸活塞是否到达预定位置；以及

控制器，与所述至少二个第一接近开关以及所述至少一个第二接近开关相连，用于选择一接近开关组合，并在所选接近开关组合检测到所述第  
15 一油缸活塞或第二油缸活塞到达预定位置时，控制所述泵送装置的换向阀进行换向，所述接近开关组合包括所述至少二个第一接近开关中的一者以及所述至少一个第二接近开关中的一者。

2、根据权利要求 1 所述的泵送换向控制系统，其特征在于，所述至少  
20 两个第一接近开关中的一第一接近开关位于所述水箱内靠近所述第二砵缸的位置，所述至少一个第二接近开关中的一第二接近开关位于所述水箱内靠近所述第一砵缸的位置。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的泵送换向控制系统，其特征在于，该系  
25 统还包括：

输入装置，用于接收接近开关组合选择指令，并将该指令输入所述控制器，

所述控制器接收该指令，并根据该指令，选择所述接近开关组合。

5       4、根据权利要求1或2所述的泵送换向控制系统，所述泵送装置还包括液压泵，该液压泵输出端经主油路而与所述第一液压油缸和第二液压油缸相连，其特征在于，该系统包括：

压力检测装置，用于检测所述主油路内的压力，

所述控制器与所述压力检测装置相连，用于在所述主油路内的压力变  
10 化率超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，选择其他的接近开关组  
合。

5       5、根据权利要求4所述的泵送换向控制系统，其特征在于，所述控制器用于在尝试遍所有接近开关组合之后所述主油路内的压力变化率超出预  
15 定变化率且压力值依旧超出预定压力值时，控制所述泵送装置的换向阀进  
行换向。

6、一种用于泵送装置的泵送换向控制方法，该泵送装置包括第一液压油缸、第二液压油缸、第一砵缸、第二砵缸、水箱、位于所述第一液压油  
20 缸内的第一油缸活塞、位于所述第二液压油缸内的第二油缸活塞、位于所  
述第一砵缸内的第一砵缸活塞以及位于所述第二砵缸内的第二砵缸活塞，  
所述第一油缸活塞与第一砵缸活塞由穿过所述水箱的第一活塞杆相连，所  
述第二油缸活塞与第二砵缸活塞由穿过所述水箱的第二活塞杆相连，该方  
法包括：

25       选择一接近开关组合，该接近开关组合包括至少二个第一接近开关中  
的一者以及至少一个第二接近开关中的一者，所述第一接近开关用于检测

所述第一油缸活塞是否到达预定位置，所述第二接近开关用于检测所述第二油缸活塞是否到达预定位置；以及

在所选接近开关组合检测到所述第一油缸活塞或第二油缸活塞到达预定位置时，控制所述泵送装置的换向阀进行换向。

5

7、根据权利要求6所述的泵送换向控制方法，其特征在于，所述至少两个第一接近开关中的一第一接近开关位于所述水箱内靠近所述第二砵缸的位置，所述至少一个第二接近开关中的一第二接近开关位于所述水箱内靠近所述第一砵缸的位置。

10

8、根据权利要求6或7所述的泵送换向控制方法，其特征在于，所述选择一接近开关组合包括：

接收接近开关组合选择指令；以及

根据该指令，选择所述接近开关组合。

15

9、根据权利要求6或7所述的泵送换向控制方法，其特征在于，所述泵送装置还包括液压泵，该液压泵输出端经主油路而与所述第一液压油缸和第二液压油缸相连，其特征在于，所述选择一接近开关组合包括：

获取所述主油路内的压力；以及

20

在所述主油路内的压力变化率超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，选择其他的接近开关组合。

10、根据权利要求9所述的泵送换向控制方法，其特征在于，该方法包括：

25

在尝试遍所有接近开关组合之后所述主油路内的压力变化率超出预定变化率且压力值依旧超出预定压力值时，控制所述泵送装置的换向阀进行

换向。

11、一种用于泵送装置的泵送换向控制装置，该泵送装置包括第一液压油缸、第二液压油缸、第一砵缸、第二砵缸、水箱、位于所述第一液压油缸内的第一油缸活塞、位于所述第二液压油缸内的第二油缸活塞、位于所述第一砵缸内的第一砵缸活塞以及位于所述第二砵缸内的第二砵缸活塞，所述第一油缸活塞与第一砵缸活塞由穿过所述水箱的第一活塞杆相连，所述第二油缸活塞与第二砵缸活塞由穿过所述水箱的第二活塞杆相连，该泵送换向控制装置包括：

10 选择设备，用于选择一接近开关组合，该接近开关组合包括至少二个第一接近开关中的一者以及至少一个第二接近开关中的一者，所述第一接近开关用于检测所述第一油缸活塞是否到达预定位置，所述第二接近开关用于检测所述第二油缸活塞是否到达预定位置；以及

15 执行设备，用于在所选接近开关组合检测到所述第一油缸活塞或第二油缸活塞到达预定位置时，控制所述泵送装置的换向阀进行换向。

12、根据权利要求 11 所述的泵送换向控制装置，其特征在于，所述至少两个第一接近开关中的一第一接近开关位于所述水箱内靠近所述第二砵缸的位置，所述至少一个第二接近开关中的一第二接近开关位于所述水箱内靠近所述第一砵缸的位置。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的泵送换向控制装置，其特征在于，所述选择设备包括：

接收设备，用于接收接近开关组合选择指令；以及

25 接近开关组合选择设备，用于根据该指令，选择所述接近开关组合。



14、根据权利要求 11 或 12 所述的泵送换向控制装置，其特征在于，所述泵送装置还包括液压泵，该液压泵输出端经主油路而与所述第一液压油缸和第二液压油缸相连，其特征在于，所述选择设备包括：

压力获取设备，用于获取所述主油路内的压力；以及

5 接近开关组合切换设备，用于在所述主油路内的压力变化率超出预定变化率且压力值超出预定压力值时，选择其他的接近开关组合。

15、根据权利要求 14 所述的泵送换向控制装置，其特征在于，所述执行设备用于在所述接近开关组合切换设备尝试遍所有接近开关组合之后所述主油路内的压力变化率依旧超出预定变化率且压力值超出预定压力值  
10 时，控制所述泵送装置的换向阀进行换向。

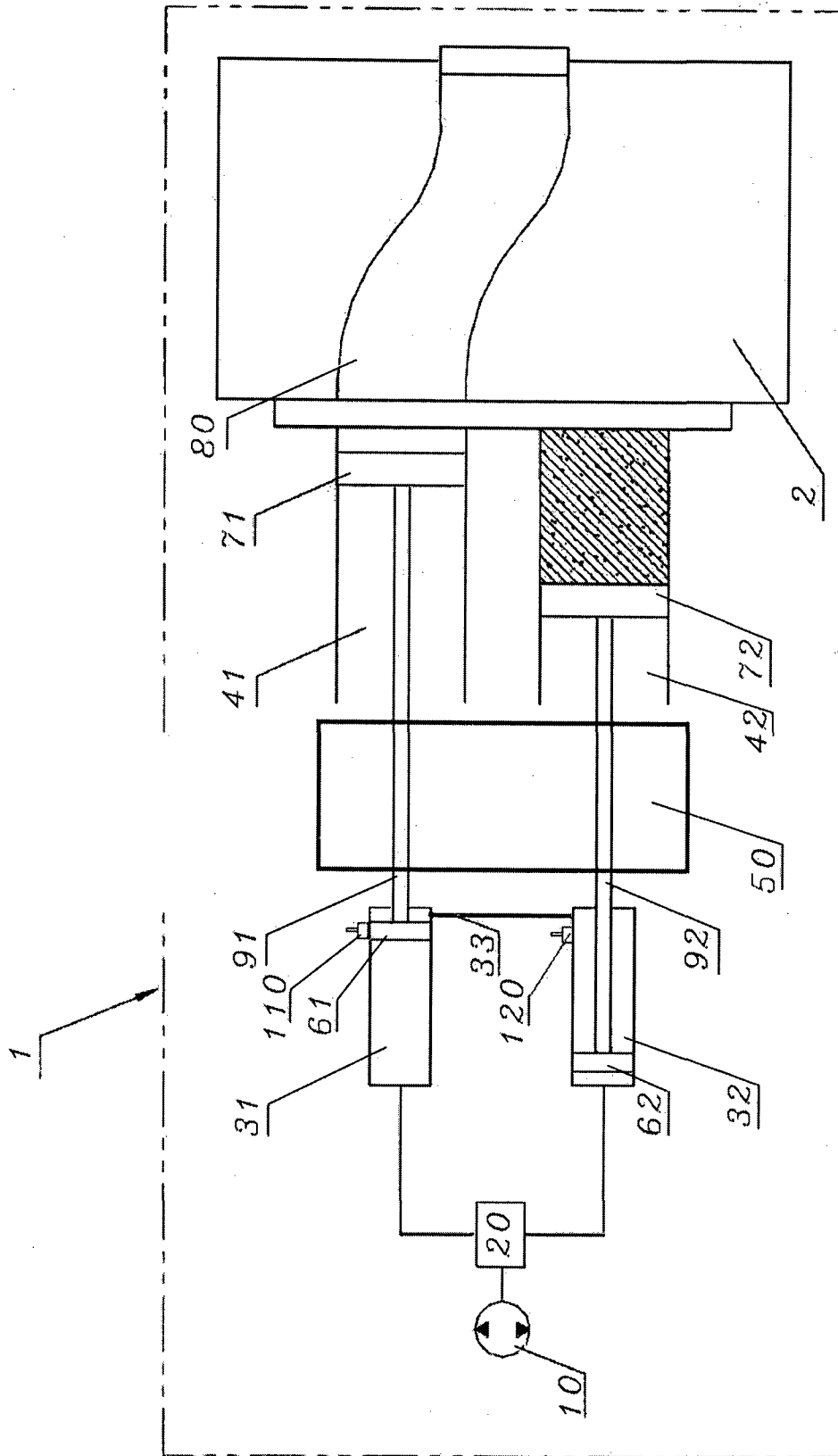


图1

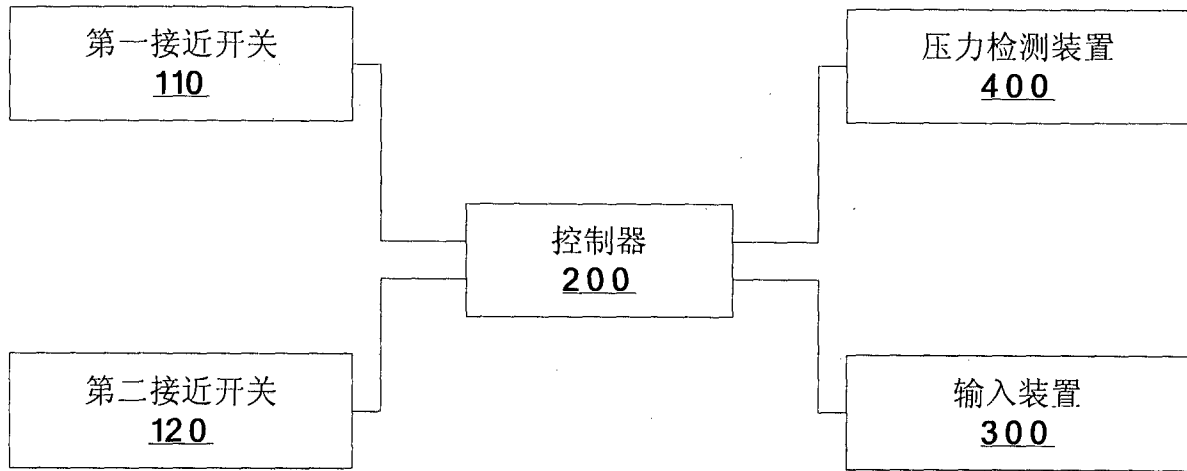


图 2

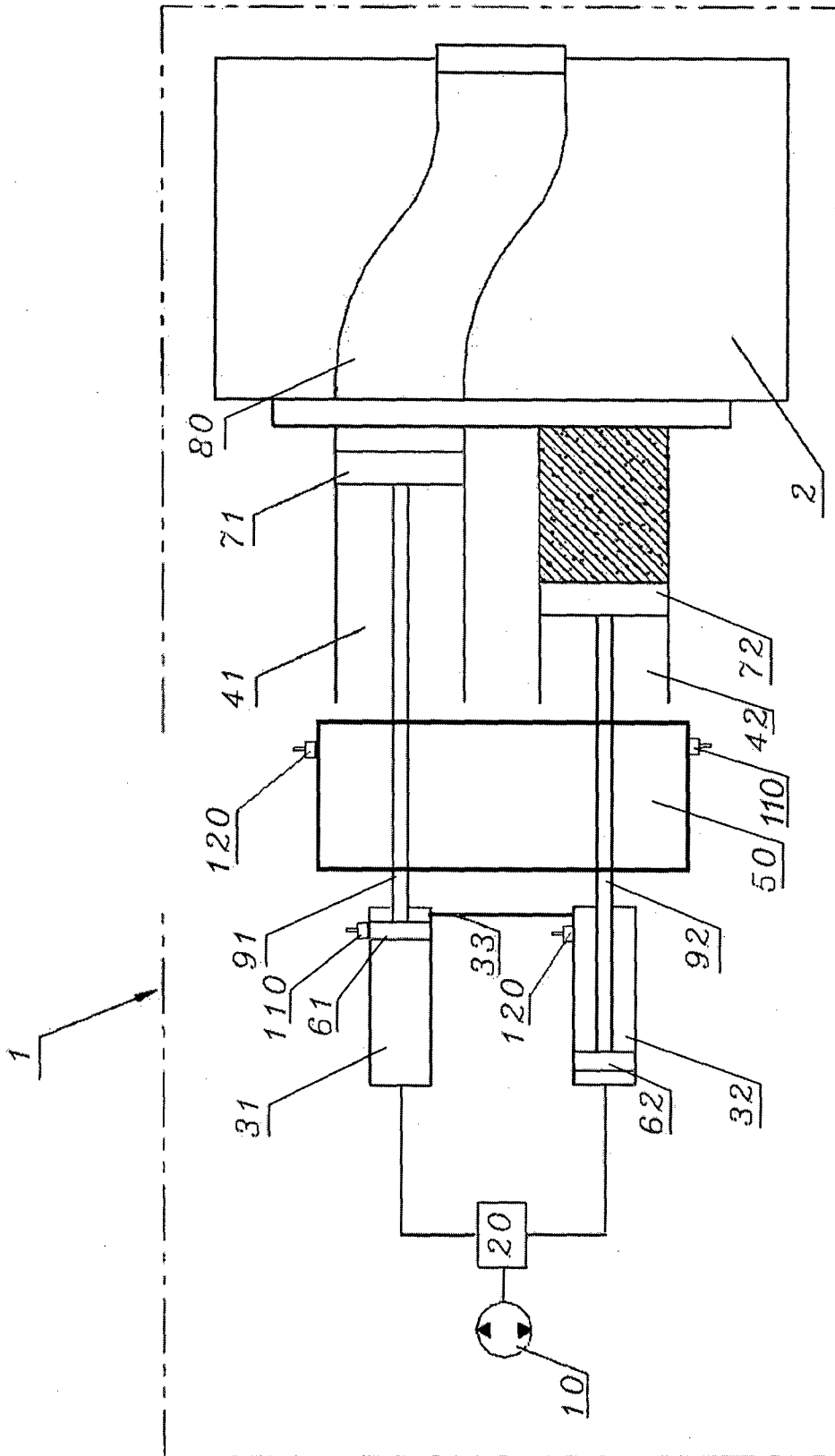


图 3

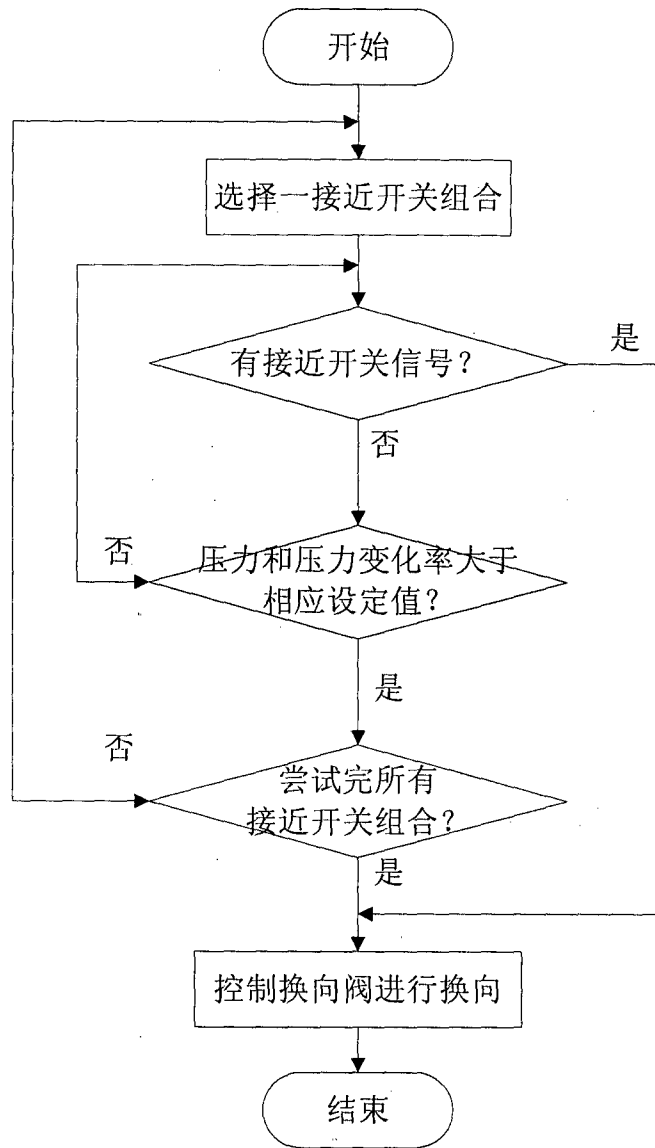


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2011/079520**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
F04B 9/115 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: 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)		
CNPAT CNKI WPI EPODOC concrete, pump, commutation, reversing, direction d change, proximity d switch, approach d switch, cylinder, first, second, detect, control, test, position, location		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP10-331762 A (NIIGATA ENG CO LTD) 15 Dec. 1998 (15.12.1998) the whole document	1-15
A	JP3143772 B2 (KYOKUTO KAIHATSU KOGYO KK) 07 Mar. 2001 (07.03.2001) the whole document	1-15
A	JP9-112413 A (ISHIKAWAJIMA KENKI KK) 02 May 1997 (02.05.1997) the whole document	1-15
A	JP8-319938 A (TADANO LTD) 03 Dec. 1996 (03.12.1996) the whole document	1-15
A	US6299416 B1 (DOOSAN INFRACORE CO LTD et al) 09 Oct. 2001 (09.10.2001) the whole document	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span>		
* 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 “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	
“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		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
01 Feb. 2012(01.02.2012)	01 Mar. 2012(01.03.2012)	
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  CHEN, Gang  Telephone No. (86-10) 62085154	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2011/079520**

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN201568245 U (CHANGSHA ZOOMLION HEAVY IND) 01 Sept. 2010 (01.09.2010) the whole document	1-15
A	CN201521424 U (HANGZHOU SPECIAL AUTOMOBILE CO LTD) 07 Jul. 2010 (07.07.2010) the whole document	1-15
A	CN201486790 U (FOTON LOVOL INTERNAT HEAVY INDUSTRY CO LTD) 26 May 2010 (26.05.2010) the whole document	1-15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2011/079520**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP10-331762 A	15.12.1998	None	
JP3143772 B2	07.03.2001	None	
JP9-112413 A	02.05.1997	JP3713636 B2	09.11.2005
JP8-319938 A	03.12.1996	None	
US6299416 B1	09.10.2001	DE19948602 A	21.06.2000
		KR20000025354 A	06.05.2000
CN201568245 U	01.09.2010	None	
CN201521424 U	07.07.2010	None	
CN201486790 U	26.05.2010	None	



国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2011/079520

A. 主题的分类

F04B9/115 (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: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))

CNPAT CNKI 混凝土, 泵送, 换向, 控制, 接近开关, 油缸, 第一, 第二, 检测, 位置  
WPI EPODOC concrete, pump, commutation, reversing, direction d change, proximity d switch,  
approach d switch, cylinder, first, second, detect, control, test, position, location

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	JP10-331762A (NIIGATA ENG CO LTD) 15.12 月 1998 (15.12.1998) 全文	1-15
A	JP3143772B2 (KYOKUTO KAIHATSU KOGYO KK) 07.3 月 2001 (07.03.2001) 全文	1-15
A	JP9-112413A (ISHIKAWAJIMA KENKI KK) 02.5 月 1997 (02.05.1997) 全文	1-15
A	JP8-319938A (TADANO LTD) 03.12 月 1996 (03.12.1996) 全文	1-15
A	US6299416B1 (DOOSAN INFRACORE CO LTD 等) 09.10 月 2001 (09.10.2001) 全文	1-15
A	CN201568245U (长沙中联重工科技发展股份有限公司) 01.9 月 2010 (01.09.2010) 全文	1-15
A	CN201521424U (杭州专用汽车有限公司) 07.7 月 2010 (07.07.2010) 全文	1-15
A	CN201486790U (福田雷沃重机股份有限公司) 26.5 月 2010 (26.05.2010) 全文	1-15

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  
01.2 月 2012(01.02.2012)

国际检索报告邮寄日期  
01.3 月 2012 (01.03.2012)

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

授权官员  
陈刚  
电话号码: (86-10) 62085154

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2011/079520**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP10-331762A	15.12.1998	无	
JP3143772B2	07.03.2001	无	
JP9-112413A	02.05.1997	JP3713636B2	09.11.2005
JP8-319938A	03.12.1996	无	
US6299416B1	09.10.2001	DE19948602A	21.06.2000
		KR20000025354A	06.05.2000
CN201568245U	01.09.2010	无	
CN201521424U	07.07.2010	无	
CN201486790U	26.05.2010	无	