

(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
2012年7月5日 (05.07.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/088826 A1

- (51) 国际专利分类号:
F04B 19/00 (2006.01) F04B 15/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/074605
- (22) 国际申请日: 2011年5月24日 (24.05.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010611663.9 2010年12月28日 (28.12.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 长沙中联重工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司 (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): 高荣芝 (GAO, Rongzhi) [CN/CN]; 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) [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: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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, RO, RS, RU, 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: METHODS FOR CONTROLLING CONCRETE PUMP TO PUMP AGAIN AND TO REVERSELY PUMP AFTER SHUTDOWN

(54) 发明名称: 控制混凝土泵在停机后再次泵送和反泵的方法

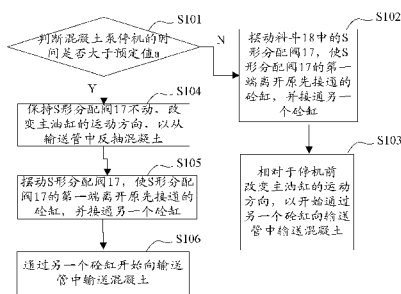


图4 / Fig. 4

S101 ESTIMATING WHETHER THE SHUTDOWN TIME IS GREATER THAN THE PRESET VALUE A

S102 SWINGING AN S-SHAPED DISTRIBUTION VALVE PROVIDED IN A HOPPER 18 SO THAT A FIRST END OF THE S-SHAPED DISTRIBUTION VALVE IS DEPARTED FROM ONE CONCRETE CYLINDER WITH WHICH IT IS ORIGINALLY CONNECTED AND IS CONNECTED WITH THE OTHER CONCRETE CYLINDER

S103 CHANGING THE MOVEMENT DIRECTION OF A MAIN OIL CYLINDER RELATIVE TO THE MOVEMENT DIRECTION BEFORE SHUTDOWN SO AS TO START TRANSPORTING CONCRETE INTO A TRANSPORTATION PIPE BY THE OTHER CONCRETE CYLINDER

S104 KEEPING THE S-SHAPED DISTRIBUTION VALVE 17 STILL, AND CHANGING THE MOVEMENT DIRECTION OF THE MAIN OIL CYLINDER SO AS TO START EXTRACTING REVERSELY CONCRETE FROM THE TRANSPORTATION PIPE

S105 SWINGING THE S-SHAPED DISTRIBUTION VALVE PROVIDED IN THE HOPPER 18 SO THAT THE FIRST END OF THE S-SHAPED DISTRIBUTION VALVE IS DEPARTED FROM THE CONCRETE CYLINDER WITH WHICH IT IS ORIGINALLY CONNECTED AND IS CONNECTED WITH THE ONE CONCRETE CYLINDER

S106 STARTING TRANSPORTING CONCRETE INTO THE TRANSPORTATION PIPE BY THE ONE CONCRETE CYLINDER

(57) Abstract: A method for controlling a concrete pump to pump again after shutdown comprises the following steps: swinging an S-shaped distribution valve (17) provided in a hopper (18), so that a first end of the S-shaped distribution valve (17) is departed from one concrete cylinder with which it is originally connected and is connected with the other concrete cylinder; then changing the movement direction of a main oil cylinder relative to the movement direction before shutdown so as to start transporting concrete into a transportation pipe by the other concrete cylinder. A method for controlling a concrete pump to reversely pump after shutdown comprises the following steps: keeping an S-shaped distribution valve (17) provided in a hopper (18) still; and changing the movement direction of a main oil cylinder so as to start extracting reversely concrete from a transportation pipe. The methods help to improve the material conditions in the hopper, the S-shaped distribution valve and the concrete cylinder.

[见续页]



WO 2012/088826 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))。

(57) **摘要:**

一种控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法, 包括下列步骤: 摆动料斗(18)中的 S 形分配阀(17), 使该 S 形分配阀(17)的第一端离开原先接通的砗缸, 并接通另一个砗缸, 然后相对于停机前改变主油缸的运动方向, 以通过该另一个砗缸开始向输送管中输送混凝土。一种控制混凝土泵在停机后反泵的方法, 包括下列步骤: 保持料斗(18)中的 S 形分配阀(17)不动, 改变主油缸的运动方向, 以开始从输送管中反抽混凝土。此方法有助于改善料斗、S 形分配阀和砗缸内的料况。

控制混凝土泵在停机后再次泵送和反泵的方法

技术领域

本发明涉及混凝土泵领域，尤其涉及一种控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法和一种控制混凝土泵在停机后反泵的方法。

5 背景技术

如图 1 和图 2 所示，混凝土泵包括向目的地输送混凝土的输送管 A 和混凝土泵的主机部分 B，其中，混凝土泵的主机部分 B 包括料斗 18、一对砵缸（第一砵缸 20 和第二砵缸 21）、一对主油缸（第一主油缸 13 和第二主油缸 14）、S 形分配阀 17 以及一对摆动油缸（第一摆动油缸 11 和第二摆动油缸 12）等。其中，砵缸用于从料斗中向输送管泵送混凝土，由交替运动的主油缸驱动；S 形分配阀 17 位于料斗 18 中，并与输送管连接，S 形分配阀 17 交替的与其中的一个砵缸来连通，以分配混凝土，此时另外的一个砵缸就从料斗中吸取混凝土。具体地，S 形分配阀的交替摆动是由一个或多个的执行器（摆动油缸）实现的。

另外，混凝土泵中还包括蓄能器和恒压泵。蓄能器提供一个压力冲击使 S 形分配阀在摆动时达到足够的加速度和速度以保证泵送动作和分配管道的协调性及足够的流量。执行器主要用于驱动 S 形分配阀的重力，S 形分配阀与其他机械部分的摩擦力，S 形分配阀内混凝土柱的切断力及料斗 18 内混凝土的阻力。恒压泵用于给蓄能器提供压力油，蓄能器的压力上限由恒压泵决定。当蓄能器压力充至目标值（称恒压泵压力切断值）时，恒压泵的输出流量自动减小，甚至为 0，此时蓄能器中的压力大小与恒压泵的压力切断值相等。

混凝土泵的工作原理：

如图 2 所示，混凝土泵存在两种状态，泵送工作，即将混凝土泵送到目的地，实现布料操作；反泵工作，即将混凝土输送管中的混凝土回收至料斗内，此时多是工作结束或有混凝土料堵塞在输送管时。

25 混凝土泵的泵送工作逻辑：

第一主油缸 13 在控制系统的操控下推进时，第一摆动油缸 11 和第二摆动油缸 12 将驱动 S 形分配阀接通第一主油缸 13 侧的第一砵缸 20，此时第一主油

缸 13 将第一砵缸 20 内的混凝土推入 S 形分配阀，第二主油缸 14 将料斗 18 内的混凝土吸入第二砵缸 21；当两个主油缸运动到预定位置时，将进行如下转换，第二主油缸 14 在动力源及控制系统的操控下推进时，摆动油缸将驱动 S 形分配阀接通第二主油缸 14 侧的第二砵缸 21，此时第二主油缸 14 将第二砵缸 21 5 内的混凝土推入 S 形分配阀，第一主油缸 13 将料斗 18 内的混凝土吸入第一砵缸 20；直到两个主油缸再次运动到预定位置，系统将重复上述所有逻辑。这样混凝土泵就实现了将料斗 18 内的混凝土不断输出到 S 形分配阀中，再经输送管（如图 1 所示）输送的目的地。

混凝土泵的反泵工作逻辑：

10 第一主油缸 13 在动力源及控制系统的操控下推进时，摆动油缸将驱动 S 形分配阀 17 接通第二主油缸 14 侧的混凝土第二砵缸 21，此时第一主油缸 13 将第一砵缸 20 内的混凝土推入料斗 18，第二主油缸 14 将 S 形分配阀内的混凝土吸入第二砵缸 21；当两个主油缸运动到预定位置时，将进行如下转换，第二主油缸 14 在动力源及控制系统的操控下推进时，摆动油缸将驱动 S 形分配阀 15 17 接通第一主油缸 13 侧的第一砵缸 20，此时第二主油缸 14 将第二砵缸 21 内的混凝土推入料斗 18，第一主油缸 13 将 S 形分配阀内的混凝土吸入第一砵缸 20；直到两个主油缸再次运动到预定位置，系统将重复上述所有逻辑。这样泵送机构就实现了将输送管内的混凝土不断吸入到 S 形分配阀中，再经 S 形分配阀吸入料斗 18。

20 图 3 给出了实现以上逻辑的一种液压控制回路，其中，电磁换向阀 1 和小液动换向阀 2 用于驱动大液动换向阀 3 换向，大液动换向阀 3 用于驱动主油缸换向；同样道理，电磁换向阀 8 和小液动换向阀 9 用于驱动大液动换向阀 10 换向，大液动换向阀 10 用于驱动摆动油缸换向，其中主油缸包括第一主油缸 13 和第二主油缸 14，摆动油缸包括第一摆动油缸 11 和第二摆动油缸 12。第一 25 油泵 4 用于驱动主油缸，第二油泵 5 用于驱动摆动油缸。第二油泵 5 向蓄能器 7 中提供液压油，蓄能器 7 驱动第一摆动油缸 11 和第二摆动油缸 12 的摆动

由于混凝土泵的使用环境，在工作一段时间后必定会有一定时间的停顿后再次工作，现行技术中若混凝土泵停机后再次启动，油缸及摆动油缸的将驱动执行机构做如下操作：

30 若泵送停机后再次开机泵送：

若未到达换向触发信号位置，则泵送机构将保持原有的运动方向进行泵送推料，即若停机前第一主油缸 13 是推进状态，S 形分配阀接通第一主油缸 13 侧的第一砗缸 20，则开泵送后，第一主油缸 13 将继续推进，第一砗缸 20 中的混凝土继续经过 S 形分配阀推入输送管。

5 若泵送停机后开机反泵：

若未到达换向触发信号位置，则第一主油缸 13 和第二主油缸 14 将保持原有的运动方向，而 S 形分配阀将切换方向，即若泵送时第一主油缸 13 是推进状态，S 形分配阀接通第一主油缸 13 侧的第一砗缸 20，则开反泵后，第一主油缸 13 将继续推进，S 形分配阀将切换至第二主油缸 14 侧的第二砗缸 21，第二主油缸 14 将往料斗 18 反方向运动，此时便实现了反泵逻辑（通过第二主油缸 14 将输送管及 S 形分配阀中混凝土吸入砗缸，通过第一主油缸 13 将第一砗缸 20 中混凝土推入料斗 18 中）。

现有技术的缺点：

控制方法容易造成堵管及易损件的加速磨损。具体地：

15 泵送停机后再次开机泵送：

图 1 中可以看出，在泵送停机时，输送管中仍有大量的混凝土，在停机过程中，混凝土在重力作用下将逐渐下沉，并将水分不断析出，部分水分会不断从管道结合处流出输送管，此时输送管中的混凝土状况将变差，此时立即开机泵送会因为混凝土变差引起的阻力上升造成较大冲击，恶劣时会直接引起堵管（混凝土堵塞输送管）。不管是冲击振动还是堵管都将造成整机的加速磨损及功耗、成本的浪费。

泵送停机后反泵：

这是机械使用过程中操作比较频繁的一项功能，现有技术中摆动油缸将首先切换至另外位置再进行反泵抽料操作。如前述分析，由于水分析出或混凝土初凝或混凝土在自身重力作用下都会引起 S 形分配阀及料斗 18 中的混凝土状况变差，阻力变大，此时 S 形分配阀摆动阻力将大大提升，直接驱动将引起较大冲击，磨损及能量浪费。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法和一种控制混凝土泵在停机后再次反泵的方法，能够优化混凝土料况，降低泵送的阻力和整机的磨损。

5 为解决上述技术问题，根据本发明的一个方面，提供了一种控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法，包括：摆动料斗中的 S 形分配阀，使 S 形分配阀的第一端离开原先接通的砵缸，并接通另一个砵缸，然后相对于停机前改变主油缸的运动方向，以通过另一个砵缸开始向输送管中输送混凝土。

10 进一步地，在摆动料斗中的 S 形分配阀之前，还包括：保持 S 形分配阀不动，改变主油缸的运动方向，以从输送管中反抽混凝土。

进一步地，在摆动料斗中的 S 形分配阀之前，还包括：判断混凝土泵停机的时间；若混凝土泵停机的时间大于或等于预定值 a，则保持 S 形分配阀不动，改变主油缸的运动方向，以从输送管中反抽混凝土。

15 进一步地，输送混凝土的步骤包括：泵送步骤，将与 S 形分配阀接通的砵缸中的混凝土推入 S 形分配阀，同时将料斗中的混凝土吸入与料斗接通的砵缸；当主油缸运动到预定位置时，暂停泵送步骤，并执行摆动步骤，摆动 S 形分配阀，使 S 形分配阀的第一端变换所接通的砵缸；在执行完摆动步骤后，返回泵送步骤。

20 进一步地，反抽混凝土的步骤包括：反泵步骤，将 S 形分配阀中的混凝土吸入与 S 形分配阀接通的砵缸中，同时将料斗接通的砵缸中的混凝土推入料斗。

进一步地，当输送混凝土的主油缸的活塞杆的运动使该主油缸上设置的位置传感器被触发时，判定为主油缸运动到预定位置。

25 根据本发明的另一个方面，还提供了一种控制混凝土泵在停机后反泵的方法，包括：保持料斗中的 S 形分配阀不动，改变主油缸的运动方向，以开始从输送管中反抽混凝土。

进一步地，从输送管中反抽混凝土的步骤包括：反泵步骤，将 S 形分配阀中的混凝土吸入与 S 形分配阀接通的砵缸中，同时将料斗接通的砵缸中的混凝土推入料斗；当主油缸运动到预定位置时，暂停反泵步骤，并执行摆动步骤，

摆动 S 形分配阀，使 S 形分配阀的第一端变换所接通的砵缸；在执行完摆动步骤后，返回反泵步骤。

进一步地，当输送混凝土的主油缸的活塞杆的运动使该主油缸上设置的位置传感器被触发时，判定为主油缸运动到预定位置。

5 本发明具有以下有益效果：

1. 根据本发明的控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法中，S 形分配阀的摆动搅活了料斗内的混凝土，并且通过原先抽吸混凝土的另一个砵缸来输送混凝土；通过原先输送混凝土的另一个砵缸来抽吸混凝土，从而使得原先受压力作用的砵缸变为抽吸动作，压力得以释放，改善了该砵缸内部的环境；由于 S
10 形分配阀的摆动，使得其中的干料在重力作用下回流（因吸料效率小于 1，砵缸未吸满），改善了即将输送混凝土的砵缸及 S 形分配阀中的料况。

2. 在根据本发明的控制混凝土泵在停机后反泵的方法中，由于首先改变主油缸的运动方向，以从输送管中反抽混凝土，从而避免了 S 形分配阀首先摆动，进而避免了冲击。

15 除了上面所描述的目的、特征和优点之外，本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图，对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图
20 中：

图 1 是混凝土泵的整体结构示意图；

图 2 是混凝土泵的除输送管外的结构示意图；

图 3 是混凝土泵的一种液压控制回路示意图；

图 4 示出了根据本发明的第一实施例的控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法的流程图；
25

图 5 示出了根据本发明的第一实施例的控制混凝土泵在停机后反泵的方法的流程图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

如图 4 所示，根据本发明的第一实施例的控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法包括如下步骤：

步骤 S101：判断混凝土泵停机的时间是否大于预定值 a 。其中，预定值 a 根据混凝土泵的具体情况而定，例如 10 分钟。

若混凝土泵停机的时间小于预定值 a ，则顺次执行步骤 S102 和步骤 103。

其中，步骤 S102：摆动料斗 18 中的 S 形分配阀 17，使 S 形分配阀 17 的第一端离开原先接通的砵缸，并接通另一个砵缸。

步骤 S103：相对于停机前改变主油缸的运动方向，以开始通过另一个砵缸向输送管中输送混凝土。

由于待料过久后，输送管、S 形分配阀及连接的砵缸内的混凝土在自重的作用下压实，由于密封原因可能出现料析水变差情况，逻辑改进为 S 形分配阀摆动至另一砵缸后再进行泵送。此时有三点好处：1. S 形分配阀运动搅活了料斗内的料，疏松了变差的混凝土，降低工作过程的振动及磨损。2. 原受压力作用的砵缸变为吸料，压力得以释放，改善了其内部的料况环境。3. S 形分配阀内的干料在重力作用下回流（因吸料效率小于 1，砵缸未吸满），改善即将输送的砵缸及管道的料况。

若混凝土泵停机的时间大于预定值 a ，则顺次执行步骤 S104、步骤 S105 和步骤 S106。

其中，步骤 S104，保持 S 形分配阀 17 不动，改变主油缸的运动方向，以从输送管中反抽混凝土。

步骤 S105，摆动 S 形分配阀 17，使 S 形分配阀 17 的第一端离开原先接通的砵缸，并接通另一个砵缸。

步骤 S106，通过另一个砵缸开始向输送管中输送混凝土。

由于先反抽、再摆动 S 形分配阀、再输送混凝土的方法首先将砼管、S 形分配阀、砼缸及料斗内的料进行了减压或活动，后由 S 形分配阀将料斗内的料再次搅拌，疏松了变差的混凝土，降低工作过程的振动及磨损。这时系统内的混凝土料况将得以极大优化，降低了泵送、摆动阻力及整机的磨损。该方案可

5 解决主缸可驱动范围内的差料况问题。

优选地，在步骤 S103 和步骤 S106 中，向输送管中输送混凝土的步骤包括：

泵送步骤，将与 S 形分配阀 17 接通的砼缸中的混凝土推入 S 形分配阀 17 中，同时将料斗 18 中的混凝土吸入与料斗 18 接通的砼缸；

当主油缸运动到预定位置时，暂停泵送步骤，并执行摆动步骤，摆动 S 形分配阀 17，使 S 形分配阀 17 的第一端变换所接通的砼缸；

10

在执行完摆动步骤后，返回上述的泵送步骤，如此反复进行上述控制逻辑。

优选地，在步骤 S104 中，从输送管中反抽混凝土的步骤包括：反泵步骤，将 S 形分配阀 17 中的混凝土吸入与 S 形分配阀 17 接通的砼缸中，同时将与料斗 18 接通的砼缸中的混凝土推入料斗 18。

另外，更优选地，向输送管中输送混凝土的步骤中，当输送混凝土的主油缸的活塞杆的运动使该主油缸上设置的位置传感器被触发时，判定为主油缸运动到预定位置。具体地，如图 2 和图 3 所示，在第一主油缸 13 和第二主油缸 14 上分别设置有第一传感装置 15 和第二传感装置 16，例如，当第一主油缸 13 向前推进以通过第一砼缸 20 向 S 形分配阀 17 输送混凝土时，当第一传感装置

15 被触发时，判定为两个主油缸运动到预定位置，进而暂停泵送步骤，并执行摆动步骤，之后再次进行泵送步骤。

20

具体地，若通过液压系统来控制，则如图 3 所示，正常工作时，电磁阀 1，8 一边得电，假设此时第一主油缸 13 向前运动，第一摆动油缸 11 向前运动，此时只要第一主油缸 13 运行到触发第一传感装置 15，便发出液控信号，驱动

25 小液动换向阀 9 换向，小液动换向阀 9 驱动大液动换向阀 10 换向，大液动换向阀 10 驱动第一摆动油缸 11 换向，变为第二摆动油缸 12 向前，此时图 3 中的 S 形分配阀 17 便实现了摆动换向，在两个摆动油缸换向的同时，驱动小液动换向阀 2 换向，从而驱动大液动换向阀 3 换向，此时主油缸便会换向，变为第一主油缸 13 向后运动，第二主油缸 14 向前运动，直到第二主油缸 14 触发第二

30 传感装置 16，再次开始循环。

电磁阀 1 和 8 的两个电磁铁分别得电也可以改变大液动阀 3 和 10 的换向，实现主油缸的换向，是一个辅助作用，用于电控系统可灵活的控制换向。

可以理解，根据工作的具体情况，可以实施根据本发明的控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法的第二实施例，即仅实施上述步骤 S102、S103，也就是，
5 摆动料斗 18 中的 S 形分配阀 17，使 S 形分配阀 17 的第一端离开原先接通的砵缸，并接通另一个砵缸，然后相对于停机前改变主油缸的运动方向，以通过所述另一个砵缸开始向输送管中输送混凝土。

另外，还可以理解，根据工作的具体情况，可以实施根据本发明的控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法的第三实施例，即在第二实施例的基础上，在
10 步骤 S105 之前，增加步骤 S104，保持 S 形分配阀 17 不动，改变主油缸的运动方向，以从输送管中反抽混凝土。

如图 5 所示，根据本发明的第一实施例的控制混凝土泵在停机后反泵的方法包括如下步骤：

步骤 S201，保持料斗 18 中的 S 形分配阀 17 不动，改变主油缸的运动方向，
15 以开始从输送管中反抽混凝土。

优选地，在步骤 S201 中，从输送管中反抽混凝土的步骤包括：

反泵步骤，将 S 形分配阀 17 中的混凝土吸入与 S 形分配阀 17 接通的砵缸中，同时将与料斗 18 接通的砵缸中的混凝土推入料斗 18；

当主油缸运动到预定位置时，暂停反泵步骤，并执行摆动步骤，摆动 S 形
20 分配阀 17，使 S 形分配阀 17 的第一端变换所接通的砵缸；

在执行完摆动步骤后，返回反泵步骤，如此反复进行上述控制逻辑。

现有技术中反泵开启过程会有较大振动。此时更改为首先抽料再摆动油缸换向。反泵前接通输送管的缸由推料变为抽料，解决了堵管时反泵摆缸受阻的情况，且反泵能力会提高，降低整机振动及磨损。

另外，更优选地，从输送管中反抽混凝土的步骤中，当向料斗 18 中输送
25 混凝土的主油缸的活塞杆的运动使该主油缸上设置的位置传感器被触发时，判定为主油缸运动到预定位置。具体地，如图 2 和图 3 所示，在第一主油缸 13 和第二主油缸 14 上分别设置有第一传感装置 22 和第二传感装置 23，例如，当

第一主油缸 13 向前推进以通过第一砗缸 20 向料斗 18 中输送混凝土时，当第一传感装置 22 被触发时，判定为两个主油缸运动到预定位置，进而暂停反泵步骤，并执行摆动步骤，之后再次进行反泵步骤。

具体地，若通过液压系统来控制，控制方式与控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法中的液压控制方式类似，再次不再赘述。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种控制混凝土泵在停机后再次泵送的方法，其特征在于，包括：

摆动料斗（18）中的 S 形分配阀（17），使所述 S 形分配阀（17）的第一端离开原先接通的砗缸，并接通另一个砗缸，然后

相对于停机前改变主油缸的运动方向，以通过所述另一个砗缸开始向输送管中输送混凝土。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在摆动料斗（18）中的 S 形分配阀（17）之前，还包括：保持所述 S 形分配阀（17）不动，改变主油缸的运动方向，以从输送管中反抽混凝土。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在摆动料斗（18）中的 S 形分配阀（17）之前，还包括：

判断所述混凝土泵停机的时间；

若所述混凝土泵停机的时间大于或等于预定值 a，则保持所述 S 形分配阀（17）不动，改变主油缸的运动方向，以从输送管中反抽混凝土。
4. 根据权利要求 1-3 中的任何一项所述的方法，其特征在于，所述输送混凝土的步骤包括：

泵送步骤，将与所述 S 形分配阀（17）接通的砗缸中的混凝土推入所述 S 形分配阀（17），同时将所述料斗（18）中的混凝土吸入与所述料斗（18）接通的砗缸；

当所述主油缸运动到预定位置时，暂停所述泵送步骤，并执行摆动步骤，摆动所述 S 形分配阀（17），使所述 S 形分配阀（17）的第一端变换所接通的砗缸；

在执行完所述摆动步骤后，返回所述泵送步骤。
5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述反抽混凝土的步骤包括：

反泵步骤，将所述 S 形分配阀（17）中的混凝土吸入与所述 S 形分配阀（17）接通的砗缸中，同时将所述料斗（18）接通的砗缸中的混凝土推入所述料斗（18）。

6. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，当输送混凝土的主油缸的活塞杆的运动使该主油缸上设置的位置传感器被触发时，判定为所述主油缸运动到预定位置。
7. 一种控制混凝土泵在停机后反泵的方法，其特征在于，包括：

保持料斗（18）中的 S 形分配阀（17）不动，改变主油缸的运动方向，以开始从输送管中反抽混凝土。
8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述从输送管中反抽混凝土的步骤包括：

反泵步骤，将所述 S 形分配阀（17）中的混凝土吸入与所述 S 形分配阀（17）接通的砵缸中，同时将与料斗（18）接通的砵缸中的混凝土推入所述料斗（18）；

当所述主油缸运动到预定位置时，暂停所述反泵步骤，并执行摆动步骤，摆动所述 S 形分配阀（17），使所述 S 形分配阀（17）的第一端变换所接通的砵缸；

在执行完所述摆动步骤后，返回所述反泵步骤。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，当输送混凝土的主油缸的活塞杆的运动使该主油缸上设置的位置传感器被触发时，判定为所述主油缸运动到预定位置。

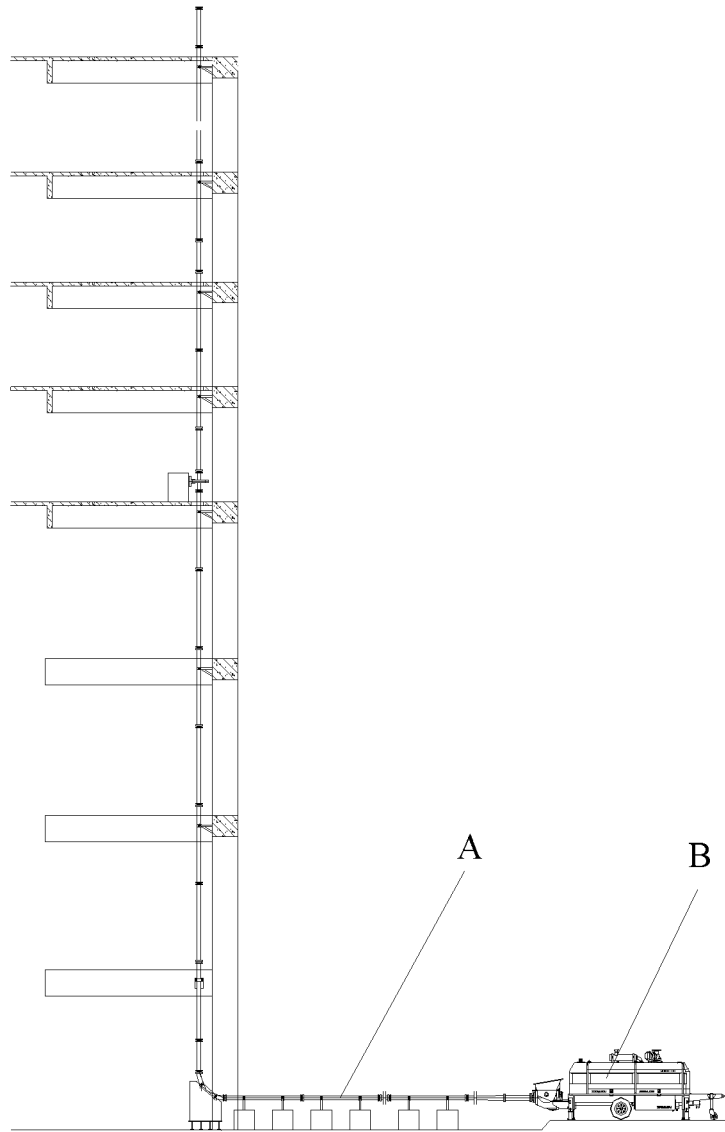


图 1

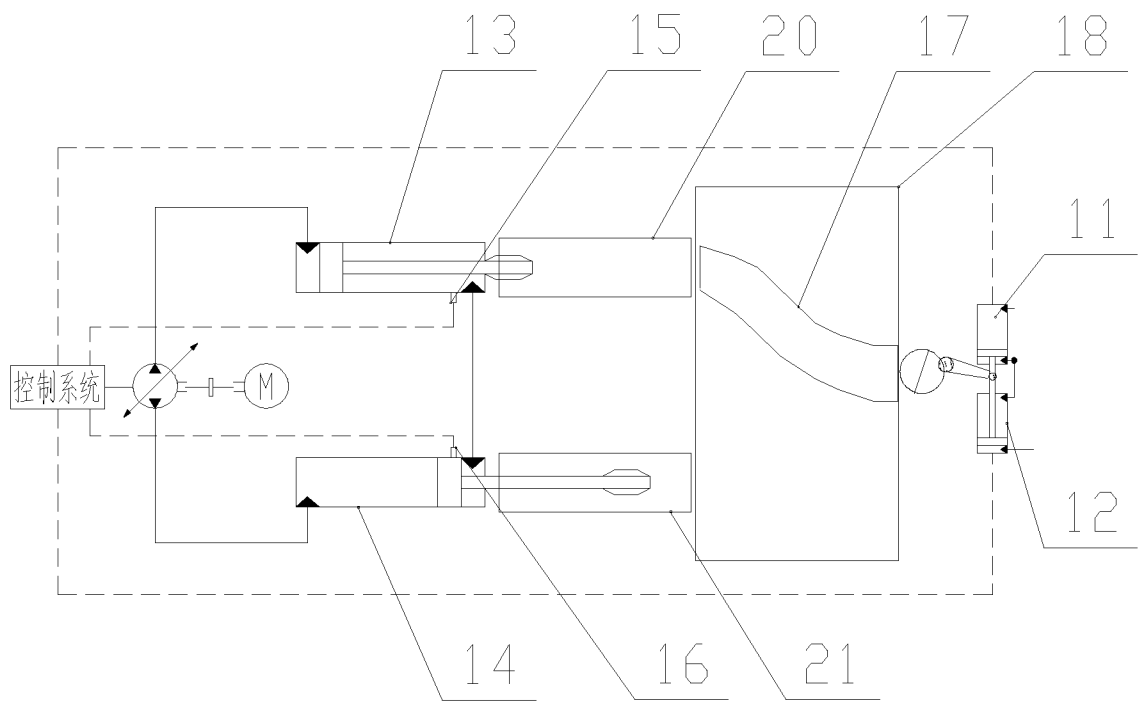


图 2

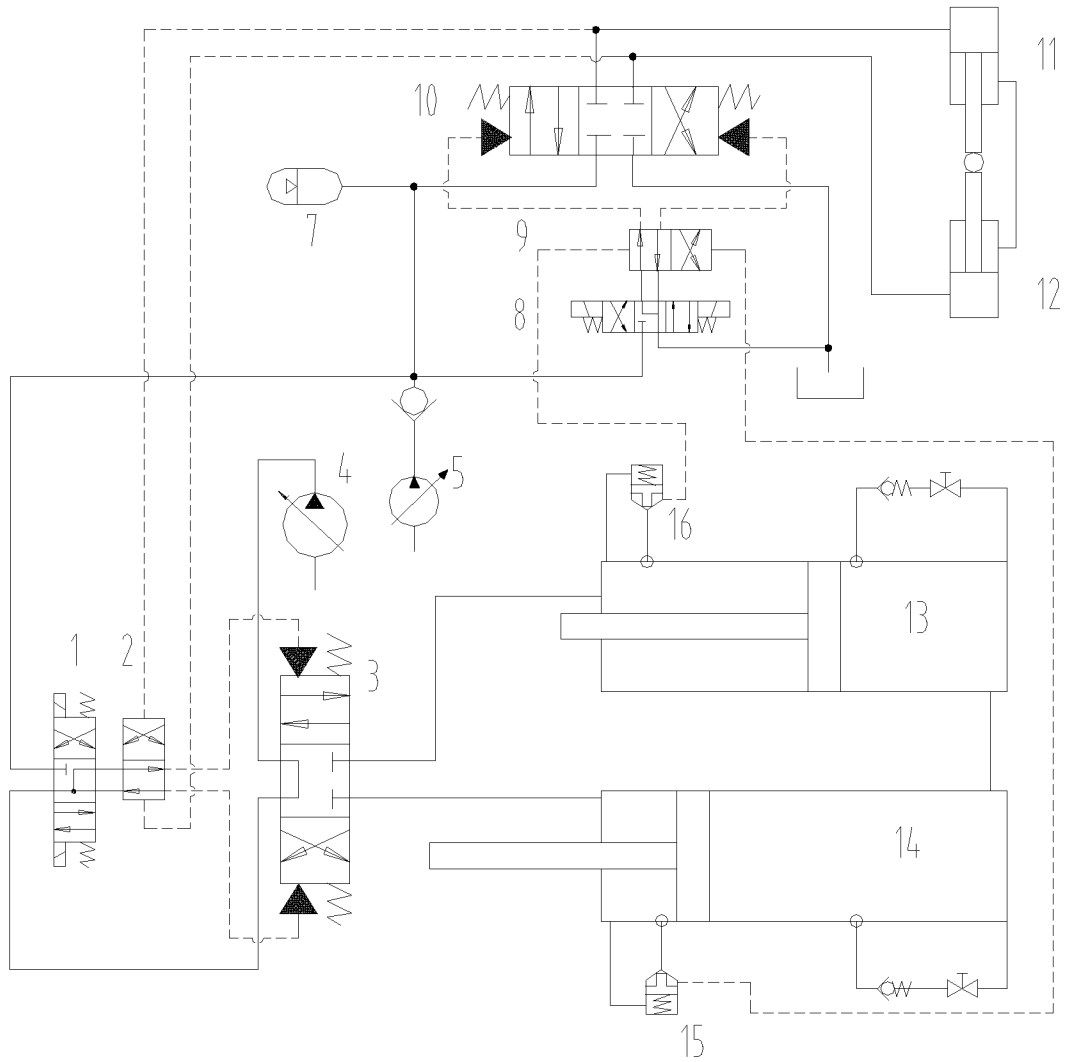


图 3

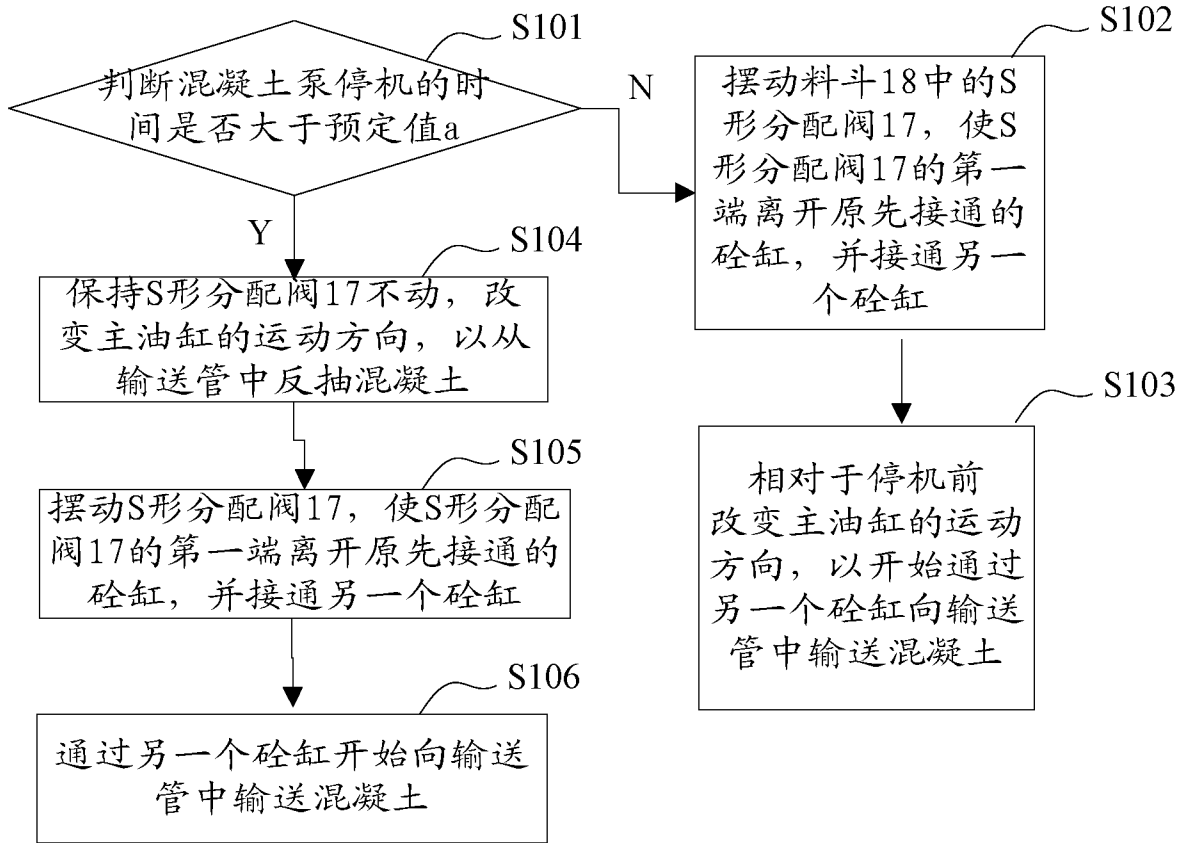


图 4

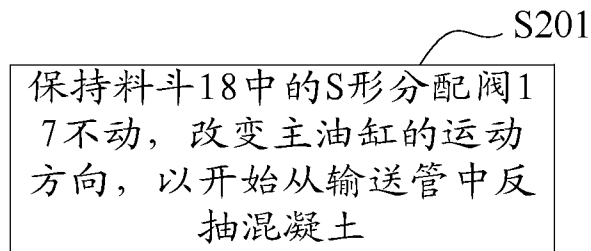


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/074605

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see 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, F04C

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, WPI, EPODOC, CNKI: concrete, cement, beton, control+, reciprocal+, shut w down, shutdown, reversely

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN201521423U (YONGZHOU LIUGONG CONSTR MACHINERY CO. LTD)	7,8
Y	07 Jul. 2010 (07.07.2010) see paragraphs 0011-0013 of the description, figures 1-2	9
Y	CN201474886U (CHANGSHA ZHONGLIAN HEAVY IND TECHNOLOG)	9
	19 May 2010 (19.05.2010) see paragraphs 0019-0020 of the description, figures 1-2	
A	CN101787973A (SANY HEAVY IND CO. LTD) 28 Jul. 2010 (28.07.2010)	1-9
	see paragraphs 0071-0088 of the description, figure 6	
A	CN2119520U (CHANGSHA BUILDING MACH INST) 21 Oct. 1992 (21.10.1992)	1-9
	see the whole document	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
14 Sep. 2011 (14.09.2011)

Date of mailing of the international search report
13 Oct. 2011 (13.10.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
QU, Wei
Telephone No. (86-10)62085250

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/074605

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP2003-214332A (ISHIKAWAJIMA CONSTR MACH) 30 Jul. 2003 (30.07.2003) see the whole document	1-9
A	DE10027407A1 (HUDELMAIER JOERG) 06 Dec. 2001 (06.12.2001) see the whole document	1-9
A	JP2010-38070A (IHI CONSTRUCTION MACHINERY LTD) 18 Feb. 2010 (18.02.2010) see the whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/074605

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN201521423U	07.07.2010	NONE	
CN201474886U	19.05.2010	NONE	
CN101787973A	28.07.2010	WO2011097853A	18.08.2011
		WO2011098003A	18.08.2011
CN2119520U	21.10.1992	NONE	
JP2003-214332A	30.07.2003	JP4129761B2	06.08.2008
DE10027407A1	06.12.2001	NONE	
JP2010-38070A	18.02.2010	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/074605

Continuation of :second sheet A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B 19/00 (2006.01) i

F04B 15/02 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/074605

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, F04C		
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,WPI,EPODOC,CNKI: 泵,混凝土,水泥,砼,控制,堵,冲击,磨损, 再次, concrete, cement, beton, control+, reciprocal+, shut w down, shutdown, reversely		
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
X	CN201521423U (扬州柳工建设机械有限公司) 07.7 月 2010 (07.07.2010)	7,8
Y	参见说明书第 0011-0013 段、附图 1-2	9
Y	CN201474886U (长沙中联重工科技发展股份有限公司) 19.5 月 2010 (19.05.2010) 参见说明书第 0019-0020 段、附图 1-2	9
A	CN101787973A (三一重工股份有限公司) 28.7 月 2010 (28.07.2010) 参见说明书第 0071-0088 段、附图 6	1-9
A	CN2119520U (建设部长沙建筑机械研究所) 21.10 月 1992 (21.10.1992) 参见全文	1-9
A	JP2003-214332A (ISHIKAWAJIMA CONSTR MACH) 30.7 月 2003 (30.07.2003) 参见全文	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 14.9 月 2011 (14.09.2011)		国际检索报告邮寄日期 13.10 月 2011 (13.10.2011)
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 屈威 电话号码: (86-10) 62085250

C(续). 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	DE10027407A1 (HUDELMAIER JOERG) 06.12 月 2001 (06.12.2001) 参见全文	1-9
A	JP2010-38070A (IHI CONSTRUCTION MACHINERY LTD) 18.2 月 2010 (18.02.2010) 参见全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/074605

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN201521423U	07.07.2010	无	
CN201474886U	19.05.2010	无	
CN101787973A	28.07.2010	WO2011097853A	18.08.2011
		WO2011098003A	18.08.2011
CN2119520U	21.10.1992	无	
JP2003-214332A	30.07.2003	JP4129761B2	06.08.2008
DE10027407A1	06.12.2001	无	
JP2010-38070A	18.02.2010	无	

续：第 2 页 A. 主题的分类

F04B 19/00 (2006.01) i

F04B 15/02 (2006.01) i