

(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9月20日 (20.09.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/122756 A1

- (51) 国际专利分类号:
F01N 3/023 (2006.01) E02F 9/20 (2006.01)
F01N 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/076252
- (22) 国际申请日: 2011年6月24日 (24.06.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110064886.2 2011年3月17日 (17.03.2011) 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]; 中国湖南省长沙市经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。三一重机有限公司 (SANY HEAVY MACHINERY LIMITED) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市经济技术开发区三一工业园, Jiangsu 215300 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 曹东辉 (CAO, Donghui) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市经济技术开发区三一

工业园, Jiangsu 215300 (CN)。舒全禄 (SHU, Quanlu) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市经济技术开发区三一工业园, Jiangsu 215300 (CN)。石向星 (SHI, Xiangxing) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市经济技术开发区三一工业园, Jiangsu 215300 (CN)。孙军 (SUN, Jun) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市经济技术开发区三一工业园, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 苏州创元专利商标事务所有限公司 (SU-ZHOU CREATOR PATENT & TRADEMARK AGENCY LTD.); 中国江苏省苏州市沧浪区干将西路93号, Jiangsu 215002 (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: AFTER-TREATMENT REGENERATION CONTROL METHOD AND DEVICE FOR CONSTRUCTION MACHINERY

(54) 发明名称: 一种工程机械后处理再生控制方法及装置

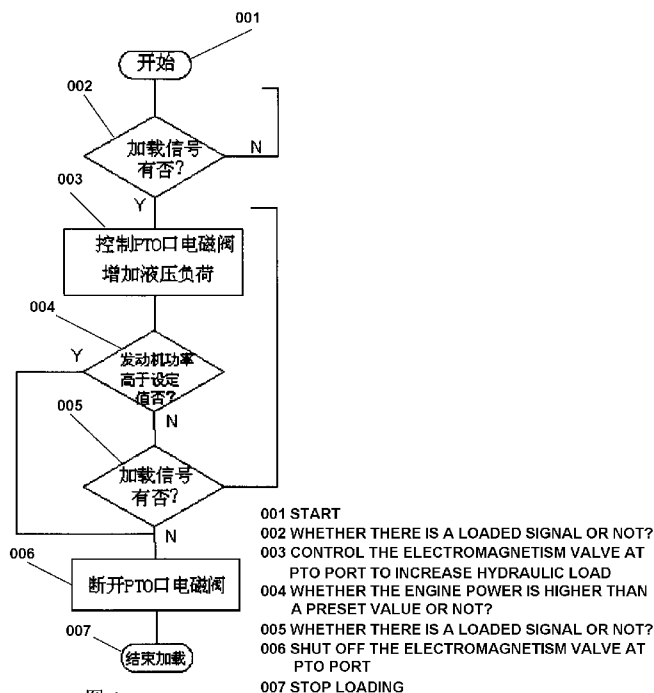


图4 /FIG. 4

(57) Abstract: Disclosed is an after-treatment regeneration control method for a construction machinery. When the construction machinery is in a low load or idle state and the exhaust temperature of an engine (1) is lower than an automatic regeneration temperature, an engine controller sends a signal to a main controller. The overflow pressure of an electromagnetic proportional overflow valve (6) is increased by the main controller to increase the load on the PTO port (4) of the engine (1), and the exhaust temperature of the engine (1) is raised to realize regeneration. Also disclosed is an after-treatment regeneration control device for the construction machinery, including a load pump (5) and the electromagnetic proportional overflow valve (6) connected with the output port of the load pump (5). The input port of the load pump (5) is connected with the PTO port (4) of the engine (1) and the control end of the electromagnetic proportional overflow valve (6) is connected to the main controller. The oil returning ports of the the load pump (5) and the electromagnetic proportional overflow valve (6) are respectively connected to an oil tank. The loading is independent from the hydraulic system, so the regeneration can be realized without stopping the construction machinery from working, and thus a work efficiency is improved.

[见续页]



(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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

公开了一种工程机械后处理再生控制方法。当工程机械处于轻负荷或怠速状态时, 此时发动机(1)的排气温度低于自动再生温度, 发动机控制器向主控制器发送信号, 主控制器提高电磁比例溢流阀(6)的溢流压力, 增加发动机 PTO 口(4)负荷, 提高发动机(1)的排气温度, 实现再生。还公开了一种工程机械后处理再生控制装置, 包括加载泵(5)及与加载泵(5)输出口连接的电磁比例溢流阀(6)。加载泵(5)输入口与发动机(1)的 PTO 口(4)连接, 电磁比例溢流阀(6)控制端与主控制器连接。加载泵(5)及电磁比例溢流阀(6)的回油口分别与油箱连接。加载负荷与液压系统相互独立, 因此无需工程机械停止作业即可进行再生, 提高了工作效率。

一种工程机械后处理再生控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力控制方法，具体涉及一种工程机械后处理再生控制方法及装置。

5 背景技术

[0002] 目前，在建筑、水利等工程领域，各类施工机械开始被广泛的使用，诸如挖掘机、起重机、推土机等等，这类用于工程建设的施工机械统称为工程机械。工程机械主要由行走装置、回转装置、驾驶室、工作装置及动力装置组成，其动力装置普遍是采用柴油发动机，柴油发动机是采用柴油作为燃料的内燃机，通过燃烧燃油后推动气缸内活塞作往返运动来将燃油中的化学能量转换为驱动车辆动作的机械能量，其具有热效率高，功率比较大并且节省柴油的优点，因而被广泛的应用在工程机械的动力装置中。

[0003] 工程机械在实际的使用中，其柴油发动机不可避免的会排放出大量的尾气，尾气中含有微粒物质（PM）对环境的污染较大，随着人们对环境保护意识的逐渐增加，控制挖掘机柴油发动机尾气中微粒物质的排放是一个需要克服的重要问题，所以通过尾气后处理方式消减柴油发动机微粒物质排放是必不可少的。通过在发动机的排气端设置微粒过滤器（DPF）是控制柴油发动机尾气微粒物质较为有效的手段之一，微粒过滤器主要是先对柴油发动机排放的尾气中携带的微粒实行物理捕集，一段时间后再实行再生处理，将捕集到的微粒物质进行清理，以减小其对柴油发动机性能的影响。

[0004] 采用 DPF 虽然能有效的对尾气中的微粒进行控制，但也存在一定的不足，就是在工程机械怠速和低负荷工作时，载荷不是很大，发动机尾气温度低，DPF 不能自我清理再生，需要强制进行清理，这样就需要额外增加负荷，目前增加负荷是通过在液压系统回路中增加电磁切换阀或节流阀来实现，同时工程机械必须停止作业，因为再生负荷与正常工作液压负荷相互干扰，影响机械的正常作业，同时增加上述阀门后，会提高整个液压系统的能耗。还有一种方式是从主泵 PTO 口外接一个齿轮泵，再连接一个比例溢流阀，构成独立的液压辅助加载系统，但该方式也存在弊端，当机器在轻负荷再生过程中，驾驶员又进行重负荷作业，这是主泵的吸收功率会大于发动机的输出功率，会引起主泵与发动机联接的联轴器磨损，降低其使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明目的是提供一种工程机械后处理再生控制方法及装置，使用该方法，使得加

载负荷与液压系统相互独立，进行再生无须工程机械停止作业，提高了工作效率。

[0006] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：一种工程机械后处理再生控制方法，当工程机械处于轻负荷或怠速状态时，此时发动机的排气温度低于自动再生温度，发动机控制器向主控制器发送信号，提高电磁比例溢流阀的溢流压力，增加发动机 PTO 口负荷，提高发动机的排气温度，实现再生。

[0007] 一种工程机械后处理再生控制装置，包括一加载泵及与加载泵输出口连接的电磁比例溢流阀，所述加载泵的输入口与工程机械发动机的 PTO 连接，所述电磁比例溢流阀的控制端与工程机械主控制器连接，所述加载泵及电磁比例溢流阀的回油口分别与油箱连接。

[0008] 上述技术方案中，所述工程机械为目前普遍使用的，均采用柴油发动机，微粒过滤器（DPF）安装在发动机的排气端，用于过滤掉发动机排放出的微粒，微粒过滤器的控制软件安装于发动机控制器的电控模块中。在微粒过滤器的内部设置有传感器，设置在氧化催化型转化器（DOC）前的入口温度传感器，氧化催化型转化器（DOC）后的出口温度传感器，DPF 滤芯前后的压力传感器，这些传感器将 DPF 的温度、压力状态信息反馈传送到发动机控制器，发动机控制器检测微粒过滤器进、出口温度及压力差，来判断微粒过滤器的工作状态，同时检测微粒过滤器控制开关，发动机控制器将微粒过滤器及控制开关信息通过 CAN 总线传送到主控制器，主控制器根据微粒过滤器状态需要对工程机械进行相应调节。当发动机处于轻负荷或怠速状态下时，其排气温度低于再生温度，在发动机的 PTO 口安装加载泵，在加载泵的输出口上增加电磁比例溢流阀，形成独立的液压负荷加载系统，通过主控制器调节电磁比例溢流阀的溢流压力来控制负荷大小，从而提高发动机排气温度，实现再生，轻负荷状态下，需要加载负荷较小，怠速状态下，需要加载负荷较大，具体加载负荷根据工程机械现场调试来确定。

[0009] 由于上述技术方案运用，本发明与现有技术相比具有下列优点：

1. 本发明通过在发动机的 PTO 连接加载泵，与加载泵输出口连接电磁比例溢流阀，当工程机械处于怠速或轻负荷状态时，通过主控制器调节电磁比例溢流阀的溢流压力，增加发动机负荷，从而提高发动机排气温度实现再生，使得工程机械进行再生时无须停止作业，提高了工作效率；
2. 本发明通过在发动机的 PTO 口外接加载负荷，加载负荷体统与工程机械液压负荷系统相互独立，相互之间不会影响，同时无须对现有液压系统进行大规模改变；
3. 本发明结构简单，操作方便，且易于实现，适合推广使用。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明实施例一中 DPF 结构示意图；

图 2 为本发明实施例一的原理框图；

图 3 为本发明实施例一中液压系统的结构示意图；

图 4 为本发明实施例一的流程示意图；

5 图 5 为本发明实施例一中再生控制装置结构示意图。

[0011] 其中：1、发动机；2、液压主泵；3、先导泵；4、主泵 PTO 口；5、加载泵；6、电磁比例溢流阀；7、安全阀；8、9、10、遥控阀；12、14、15、流量控制阀；13、液压马达；16、17、液压油缸。

具体实施方式

10 [0012] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

实施例一：参见图 1 至 5 所示，一种工程机械后处理再生控制方法，当工程机械处于轻负荷或怠速状态时，此时发动机的排气温度低于自动再生温度，发动机控制器向主控制器发送信号，提高电磁比例溢流阀的溢流压力，增加发动机 PTO 口负荷，提高发动机的排气温度，实现再生。

15 [0013] 一种工程机械后处理再生控制装置，包括一加载泵及与加载泵输出口连接的电磁比例溢流阀，所述加载泵的输入口与工程机械发动机的 PTO 连接，所述电磁比例溢流阀的控制端与工程机械主控制器连接，所述加载泵及电磁比例溢流阀的回油口分别与油箱连接。

[0014] 参见图 1 所示，当发动机尾气从 DPF 的进口进入后，先利用氧化催化型转化器（DOC）中的催化剂将排气中的 NO 氧化为 NO₂，然后在 DPF 中利用 NO₂ 氧化捕集到的 PM（PM 是指颗粒，Particulate Matter），要使上述过程正常进行，在 DOC 前的温度必须达到 250℃ 以上，通过发动机控制器来检测 T1 中的温度，DPF 前的温度必须达到 500℃ 以上，才能完全再生，通过发动机控制器来检测 T2 中的温度，DPF 前后端的装有差压传感器 P1，发动机控制器通过检测 P1 的值来判断 DPF 的堵塞程度，发出再生要求。

20 [0015] 参见图 2 所示，发动机控制器检测 DPF 装置中的温度压力信号，当机器在轻负荷作业或怠速状态时，T1 温度低于 250℃，DOC 中的催化剂不能正常反应，不能实现 DPF 的再生，因此需要额外增加负荷，这时发动机控制器发送“再生辅助信号”给主控制器，要求主控制器增加负荷，同时向显示器发送再生图标进行显示，并使驾驶员对 DPF 再生开关进行相应操作。主控制器收到此信号后，输出 PWM（脉宽调制 Pulse-Width Modulation）信号，调节电磁比例溢流阀的溢流压力到一目标值，使发动机 PTO 口增加所需要的负荷，提高排
25 气温度，实现 DPF 再生，当再生结束后，发动机控制器发送结束信号给主控制器，主控制
30

器将溢流阀的溢流压力降为 0，停止加载。

[0016] 如图 3 所示，表示搭载在本实施方式的工程机械上的液压主回路系统和液压辅助加载回路系统，工程机械的液压主回路装置包括：由发动机 1 驱动的可变容量的液压主泵 2 和定容量的先导泵 3，先导泵 3 与安全阀 7 连接，8、9、10 遥控阀根据手柄位移大小来控制 12、14、15 流量控制阀的开度，而液压主泵 2 排出的压力油驱动液压马达 13、液压油缸 16、17 等多个执行元件进行工作。加载负荷回路由发动机 1、主泵 PTO 口 4 组成，在发动机的 PTO 口 4 上安装加载泵 5，在加载泵 5 的管路上安装电磁比例溢流阀 6，当主控制器接受到“加载信号”后，输出 PWM 信号，调节电磁比例溢流阀 6 的溢流压力来实现液压加载。

[0017] 具体加载流程参见图 4，主控制器检测加载信号有否，如有，则调节 PTO 加载泵的溢流压力到一目标值，增加所需要的液压负荷；如没有，则调节 PTO 加载泵的溢流压力为 0，不进行加载。为了使发动机在轻负荷作业模式进入重负荷作业模式避免动力不足，主控制器检测此时发动机输出功率，如果发动机输出功率小于总功率的 70%，再继续检测加载信号，如没有则断开 PTO 口电磁比例溢流阀，结束加载，如有则继续加载；如果发动机输出功率高于 70%，则直接断开加载电磁比例溢流阀电流结束加载。

权利要求书

1. 一种工程机械后处理再生控制方法，其特征在于：当工程机械处于轻负荷或怠速状态时，此时发动机的排气温度低于自动再生温度，发动机控制器向主控制器发送信号，提高电磁比例溢流阀的溢流压力，增加发动机 PTO 口负荷，提高发动机的排气温度，实现再生。
2. 一种工程机械后处理再生控制装置，其特征在于：包括一加载泵(5)及与加载泵输出口连接的电磁比例溢流阀(6)，所述加载泵的输入口与工程机械发动机的 PTO 连接，所述电磁比例溢流阀的控制端与工程机械主控制器连接，所述加载泵及电磁比例溢流阀的回油口分别与油箱连接。

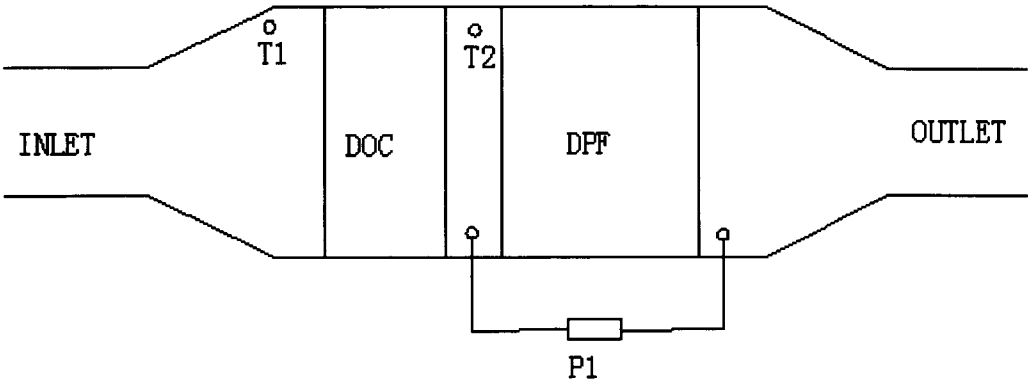


图 1

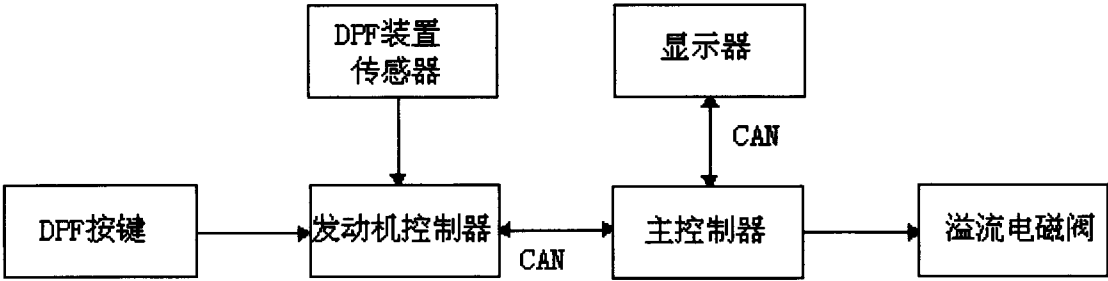


图 2

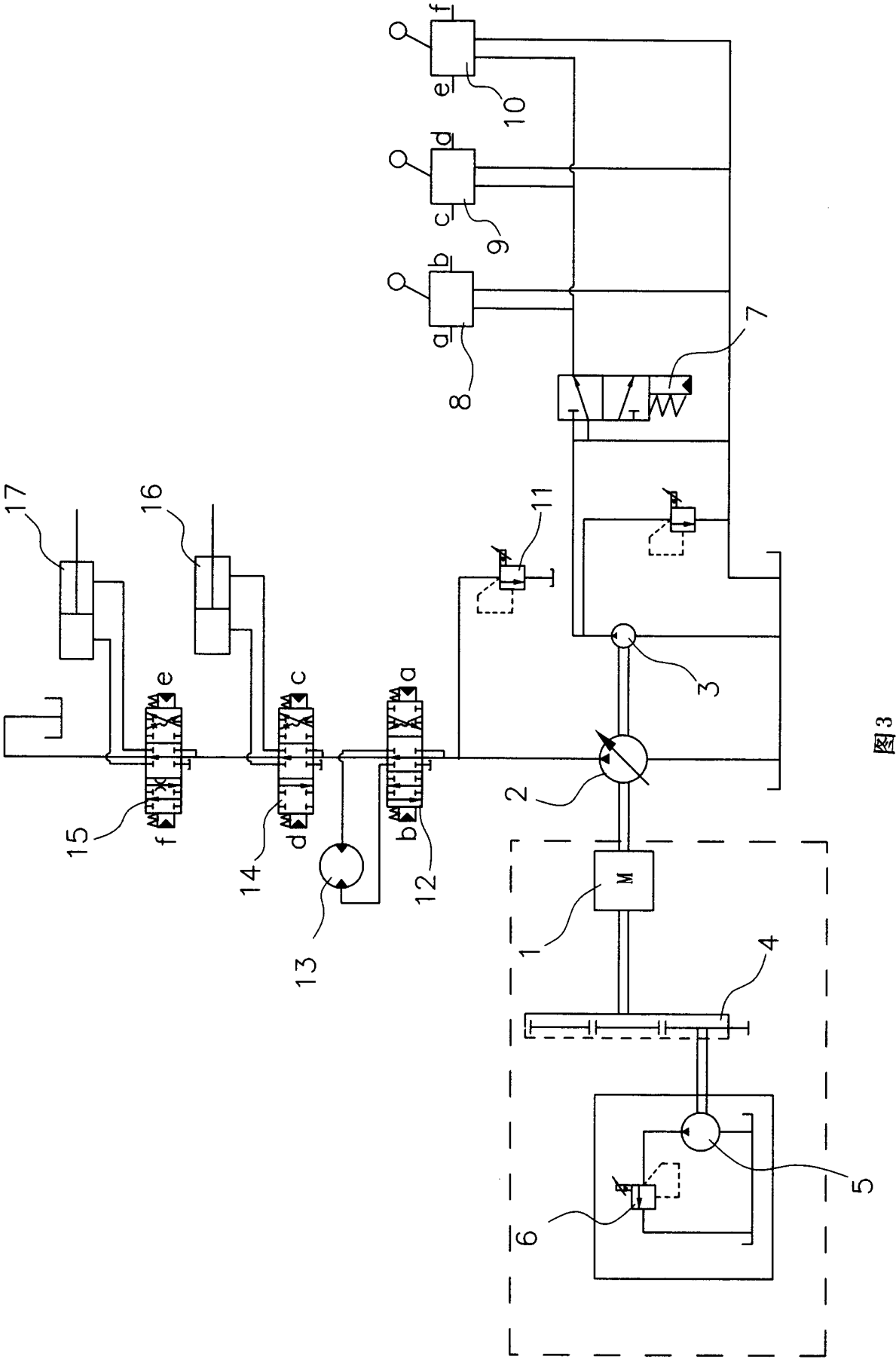


图 3

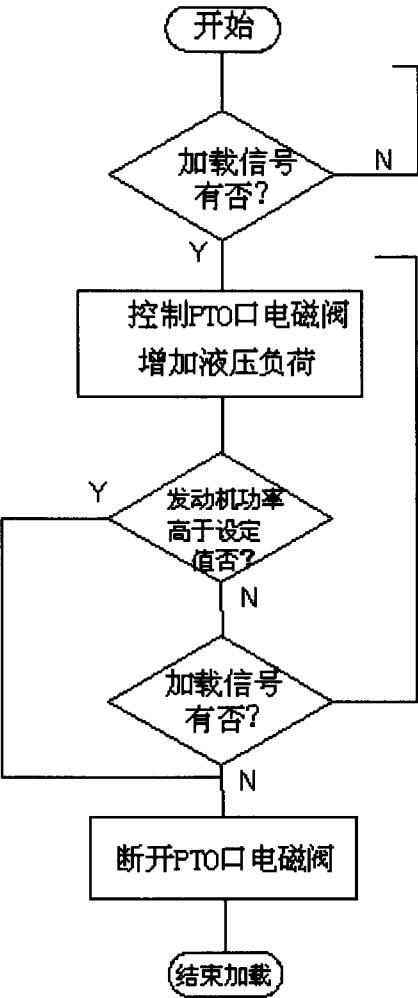


图 4

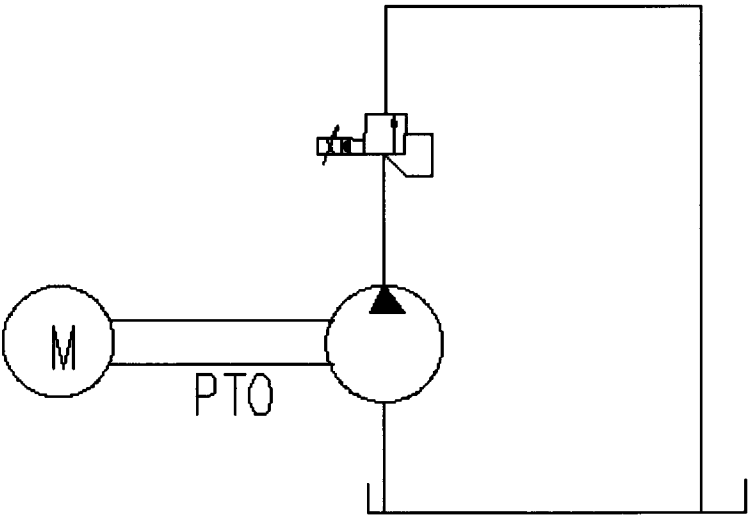


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/076252

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: F01N, E02F

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, work+, construction, machine, machinery, crane, lift w truck, regenerat+, purif+,
load, pump, hydraulic, valve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP2010053723A(YANMAR CO LTD)11 Mar.2010(11.03.2010) See paragraphs [0019]-[0022], [0034]-[0035], [0037]-[0040] of the description, figs. 1,7-9,11-12	1-2
A	CN101922341A(SANY HEAVY MACHINE CO LTD)22 Dec.2010(22.12.2010) See the whole document	1-2
A	CN101748766A(SANY HEAVY MACHINE CO LTD)23Jun.2010(23.06.2010) See the whole document	1-2

☒ 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
11 Jul.2011(11.07.2011)Date of mailing of the international search report
01 Sep. 2011 (01.09.2011)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

LI Caifen

Telephone No. (86-10)62085336

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/076252

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101636562A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 27 Jan.2010(27.01.2010) See the whole document	1-2
A	JP2005337062A(TOYOTA IND CORP)08 Dec.2005(08.12.2005) See the whole document	1-2
A	EP2022954A1(HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 11 Feb.2009(11.02.2009) See the whole document	1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/076252

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP2010053723A	11.03.2010	WO2010024013A1	04.03.2010
CN101922341A	22.12.2010	None	
CN101748766A	23.06.2010	None	
CN101636562A	27.01.2010	US2010095656A1	22.04.2010
		KR20100072149A	30.06.2010
		WO2009041165A1	02.04.2009
		EP2123871A1	25.11.2009
		JP2009079501A	16.04.2009
JP2005337062A	08.12.2005	None	
EP2022954A1	11.02.2009	WO2007139177A1	06.12.2007
		KR20090019826A	25.02.2009
		US2010050601A1	04.03.2010
		JP2007321672A	13.12.2007
		JP2007321671A	13.12.2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/076252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N 3/023(2006.01)i

F01N 9/00(2006.01)i

E02F 9/20(2006.01)i

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: F01N, E02F

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, WPI, EPODOC, 工程机械, 挖掘机, 起重机, 推土机, 废气, 后处理, 颗粒, 微粒, 再生, 泵, 溢流阀, 负载, 负荷, 加载, work+, construction, machine, machinery, crane, lift w truck, regenerat+, purif+, load, pump, hydraulic, valve

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	JP2010053723A(YANMAR CO LTD)11.3 月 2010(11.03.2010) 参见说明书第[0019]-[0022], [0034]-[0035], [0037]-[0040] 段、 图 1,7-9,11-12	1-2
A	CN101922341A(三一重机有限公司)22.12 月 2010(22.12.2010) 全文	1-2
A	CN101748766A(三一重机有限公司)23.6 月 2010(23.06.2010) 全文	1-2
A	CN101636562A(日立建机株式会社)27.1 月 2010(27.01.2010) 全文	1-2
A	JP2005337062A(TOYOTA IND CORP)08.12 月 2005(08.12.2005)全文	1-2
A	EP2022954A1(HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 11.2 月 2009(11.02.2009) 全文	1-2



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

11.7 月 2011(11.07.2011)

国际检索报告邮寄日期

01.9 月 2011 (01.09.2011)

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

受权官员

李彩芬

电话号码: (86-10) 62085336

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/076252

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP2010053723A	11.03.2010	WO2010024013A1	04.03.2010
CN101922341A	22.12.2010	无	
CN101748766A	23.06.2010	无	
CN101636562A	27.01.2010	US2010095656A1	22.04.2010
		KR20100072149A	30.06.2010
		WO2009041165A1	02.04.2009
		EP2123871A1	25.11.2009
		JP2009079501A	16.04.2009
JP2005337062A	08.12.2005	无	
EP2022954A1	11.02.2009	WO2007139177A1	06.12.2007
		KR20090019826A	25.02.2009
		US2010050601A1	04.03.2010
		JP2007321672A	13.12.2007
		JP2007321671A	13.12.2007

A. 主题的分类

F01N 3/023(2006.01)i

F01N 9/00(2006.01)i

E02F 9/20(2006.01)i