

(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 8 月 29 日 (29.08.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/123774 A1

- (51) 国际专利分类号:
E02F 9/20 (2006.01) *F01P 5/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/082185
- (22) 国际申请日: 2012 年 9 月 27 日 (27.09.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210042707.X 2012 年 2 月 23 日 (23.02.2012) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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)。 **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
- (71) 申请人 (仅对美国): **东荣 (DONG, Rong)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan

410013 (CN)。 **张明珍 (ZHANG, Mingzhen)** [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, 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,

[见续页]

(54) Title: HYBRID HYDRAULIC EXCAVATOR AND COOLING SYSTEM THEREOF

(54) 发明名称: 混合动力液压挖掘机及其冷却系统

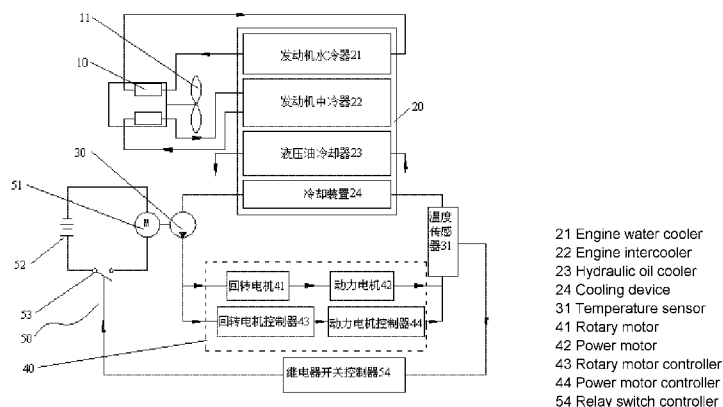


图 1 / Fig.1

(57) Abstract: A cooling system of a hybrid hydraulic excavator, comprising an engine (10); an engine fan (11) in driving connection with the engine (10); an integrated heat dissipation system (20) disposed in the air outlet direction of the engine fan (11) and comprising a cooling device (24); a pump body (30) serially connected with the cooling device (24) via a pipe and driving a cooling medium to circulate in the pipe; and a cooled device (40) serially connected on the pipe between the pump body (30) and the cooling device (24). Also disclosed is an excavator having the cooling system.

(57) 摘要: 一种混合动力液压挖掘机冷却系统, 包括: 发动机 (10); 发动机风扇 (11), 与发动机 (10) 驱动连接; 集成散热系统 (20), 设置在发动机风扇 (11) 的出风方向上, 包括冷却装置 (24); 泵体 (30), 与冷却装置 (24) 通过管路串联, 泵体 (30) 驱动冷却介质在管路内循环流动; 被冷却装置 (40), 串联设置在泵体 (30) 和冷却装置 (24) 之间的管路上。还包括了具有该冷却系统的挖掘机。

WO 2013/123774 A1



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))。

混合动力液压挖掘机及其冷却系统

技术领域

本发明涉及土方工程机械领域，具体而言，涉及一种混合动力液压挖掘机及其冷却系统。

5 背景技术

传统液压挖掘机的冷却系统主要分成三部分：一、发动机本身的冷却；二、发动机进气的冷却；三、液压油的冷却。混合动力液压挖掘机系统比传动液压挖掘机系统多了由动力电机、回转电机和对应的控制器以及超级电容等组成的辅动力源。辅动力源中的动力电机及控制器和回转电机及控制器都需要冷却，如果采用独立的散热系统，存在以下几方面问题：

（1）散热器风扇电机和水泵电机的电源问题；

（2）挖掘机上安装空间有限。

如果对辅动力源中电机及控制器采用独立的冷却系统，由于挖掘机上只有 24VDC 蓄电池，散热器风扇电机和水泵电机如果采用蓄电池供电，则增加了蓄电池和发动机上发电机的负荷；如果采用 220VAC 供电，则又需增加从超级电容的直流电到 220VAC 的逆变器，使系统复杂化。由于混合动力挖掘机比传统液压挖掘机增加了动力电机及控制器、回转电机及控制器和超级电容等部件，使得挖掘机上安装空间有限，所以如果再增加独立的电机散热器、水泵电机和逆变器等部件，将给安装、调试和维护带来麻烦。

20 发明内容

本发明旨在提供一种混合动力挖掘机及其冷却系统，能够合理利用混合动力挖掘机上有限的空间，保证动力电机及其控制器和回转电机及其控制器的冷却效果。

为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种混合动力液压挖掘机冷却系统，包括：发动机；发动机风扇，与发动机驱动连接；集成散热系统，设置在发动机风扇的出风方向上，包括冷却装置；泵体，与冷却装置通过管路串联，泵体驱动介质在管路内循环流动；被冷却装置，串联设置在泵体和冷却装置之间的管路上。

进一步地，管路包括并联设置的第一冷却支路和第二冷却支路，被冷却装置包括回转电机、动力电机、回转电机控制器和动力电机控制器，回转电机和动力电机设置在第一冷却支路上，回转电机控制器和动力电机控制器设置在第二冷却支路上。

5 进一步地，回转电机和动力电机沿介质的流动方向依次设置在泵体与冷却装置之间的管路上。

进一步地，被冷却装置与冷却装置之间设置有测量介质温度的温度传感器，温度传感器与泵体之间设置有泵体调节装置。

10 进一步地，泵体调节装置包括与泵体驱动连接的驱动马达，与驱动马达串联的驱动电源和继电器开关，继电器开关与温度传感器之间设置有继电器开关控制器，根据温度传感器传递的温度控制继电器开关的状态。

进一步地，驱动电源为 24V 直流电源。

进一步地，集成散热系统还包括发动机水冷器、发动机中冷器和液压油冷却器，冷却装置、发动机中冷器和液压油冷却器并联设置，发动机水冷器设置在冷却装置、发动机中冷器和液压油冷却器的背风侧。

15 冷却装置根据本发明的另一方面，提供了一种混合动力液压挖掘机，包括冷却系统，该冷却系统为上述的混合动力液压挖掘机冷却系统。

20 根据本发明的再一方面，提供了一种混合动力液压挖掘机，包括发动机、辅动力源、集成散热系统及用于对集成散热系统进行风冷的发动机风扇，集成散热系统包括用于发动机本身冷却的发动机水冷器、用于发动机进气冷却的发动机中冷器及用于液压油冷却的液压油冷却器，该集成散热系统还包括用于辅动力源冷却的冷却装置，冷却装置与辅动力源通过管路连接形成一封闭的回路，该回路内包括可循环流动的冷却介质。

进一步地，冷却装置和辅动力源所形成的回路中还连接有用于驱动冷却介质循环流动的泵体。

25 进一步地，冷却装置和辅动力源所形成的回路中还连接有温度传感器，温度传感器与泵体之间设置有泵体调节装置，该泵体调节装置与辅动力源并联，温度传感器检测冷却介质对辅动力源进行冷却之后的温度，泵体调节装置根据温度传感器检测到的温度对泵体的转速进行调节。

进一步地，泵体调节装置包括与泵体驱动连接的驱动马达，与驱动马达串联的驱动电源和继电器开关，继电器开关与温度传感器之间设置有继电器开关控制器，继电器开关控制器根据温度传感器检测到的温度控制继电器开关的闭合或者断开。

应用本发明的技术方案，混合动力液压挖掘机冷却系统包括发动机、发动机风扇、集成散热系统、泵体和被冷却装置。发动机风扇与发动机之间驱动连接，集成散热系统设置在发动机风扇的出风方向上，包括冷却装置，泵体与电机及冷却装置串联，通过冷却装置对泵体内的介质进行冷却，被冷却装置串联设置在泵体和冷却装置之间的冷却路径上。通过将冷却装置集成设置在集成散热器上，在减小冷却装置的安装空间的基础上，通过发动机风扇对冷却装置进行冷却，无需对冷却装置设置单独的冷却风扇，进一步节约了空间，降低了成本，保证了冷却装置的冷却效果。

被冷却装置与冷却装置之间设置有测量介质温度的温度传感器，温度传感器与泵体之间设置有泵体调节装置。泵体调节装置可以根据温度传感器测得的温度来对泵体进行调节，从而为泵体确定合适的降温功率，充分发挥冷却装置的降温散热作用，同时降低能量的耗费。

15 附图说明

构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，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。在附图中：

图 1 示出了根据本发明的实施例的混合动力挖掘机冷却系统的连接结构示意图；

图 2 示出了根据本发明的实施例的混合动力挖掘机冷却系统的发动机和集成冷却系统的空间位置关系图；以及

图 3 示出了根据本发明的实施例的混合动力挖掘机冷却系统的集成冷却系统的结构示意图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

如图 1 所示，根据本发明的实施例，混合动力液压挖掘机冷却系统包括发动机 10、发动机风扇 11、集成散热系统 20、泵体 30 和被冷却装置 40。本实施例中，该被冷却装置 40 为混合动力液压挖掘机的辅动力源，该辅动力源用于在设定情形下与发动机

10 共同驱动该混合动力液压挖掘机的工作系统。发动机 10 与发动机风扇 11 之间为驱动连接，发动机 10 为发动机风扇 11 提供动力能源。集成散热系统 20 设置在发动机风扇 11 的出风方向上，通过发动机风扇 11 对集成散热系统 20 进行风冷。泵体 30 内的介质通过集成散热系统 20 进行散热冷却后，流经被冷却装置 40，对被冷却装置 40 进行冷却降温。图中箭头方向代表风向。

发动机风扇 11 可以为吸风风扇，也可以为吹风风扇，本实施例中，发动机风扇为吸风风扇。

请结合参见图 2 和图 3 所示，集成散热系统 20 包括发动机水冷器 21、发动机中冷器 22、液压油冷却器 23 和冷却装置 24，其中发动机中冷器 22、冷却装置 24 和液压油冷却器 23 之间由上到下依次并联设置，并位于发动机风扇 11 的迎风侧。发动机水冷器 21 设置在发动机中冷器 22、冷却装置 24 和液压油冷却器 23 的背风侧，与发动机中冷器 22、冷却装置 24 和液压油冷却器 23 形成层叠关系。集成散热系统 20 通过连接板和连接螺栓等将发动机水冷器 21、发动机中冷器 22、液压油冷却器 23 和冷却装置 24 固定连接在一起，使发动机水冷器 21、发动机中冷器 22、液压油冷却器 23 和冷却装置 24 之间的相对位置固定。这种设置方式减小了集成散热系统 20 的面积，降低了集成散热系统 20 的空间占用，同时又能够保证冷却装置 24 的冷却效果。

泵体 30 与冷却装置 24 之间通过管路串联，泵体 30 驱动冷却介质在管路内循环流动，使经过冷却装置 24 冷却后的冷却介质循环对被冷却装置 40 进行冷却，降低被冷却装置 40 工作工程中所产生的热量，保护被冷却装置 40 不会由于高温造成损坏或者影响性能。

挖掘机上装的安装空间一般较为有限，对被冷却装置 40 进行冷却的冷却装置难以有足够的安装空间进行安装，因此对被冷却装置 40 的冷却带来很大的不便。将冷却装置 24 集成在集成散热系统 20 上，避免了对冷却装置 24 单独进行设置所需要的独立空间，简化了冷却系统，而且能够通过发动机风扇 11 对冷却装置 24 进行冷却降温，无需对冷却装置 24 添置单独的冷却风扇，也无需对该冷却风扇提供单独的电源，因此，进一步压缩了安装空间，便于冷却装置 24 的安装和使用，降低了成本，保证了对被冷却装置 40 的冷却效果。

发动机风扇 11 对集成散热系统 20 进行冷却，主要是通过发动机风扇 11 对发动机冷却液、发动机进气、挖掘机液压油和电机及冷却器的冷却介质进行冷却来实现的。当发动机冷却液、发动机进气、挖掘机液压油和电机及冷却器的冷却介质完成对相关部件的冷却之后，分别在发动机水冷器 21、发动机中冷器 22、液压油冷却器 23 和冷

却装置 24 处对冷却介质进行集中的冷却降温处理,然后冷却降温处理之后的冷却介质可以继续对相关部件进行降温,如此循环,实现对挖掘机相关部分的持续降温操作。

管路包括第一冷却支路和第二冷却支路,第一冷却支路和第二冷却支路设置在泵体 30 的出口端与冷却装置 24 之间。被冷却装置 40 包括回转电机 41、动力电机 42、
5 回转电机控制器 43 和动力电机控制器 44。回转电机 41 和动力电机 42 设置在管路的第一冷却支路上。回转电机控制器 43 和动力电机控制器 44 设置在管路的第二冷却支路上,两个冷却支路并联设置在泵体 30 所形成的冷却管路上,对回转电机 41、动力电机 42、回转电机控制器 43 和动力电机控制器 44 进行冷却。对第一冷却支路和第二冷却支路采用并联连接,可以分别对两个支路进行冷却,能够保证对被冷却装置 40
10 的整体冷却效果。

回转电机 41 和动力电机 42 沿介质的流动方向依次设置在泵体 30 与冷却装置 24 之间的管路上。这种设置方式是基于这样一种状况,即动力电机 42 紧挨发动机 10 安装。这种情况下,动力电机 42 的温度比回转电机 41 高的多,因此,先对回转电机 41 进行冷却之后,冷却介质的温度仍然较低,可以对动力电机 42 继续进行有效冷却,起
15 到良好的冷却效果。

在被冷却装置 40 和冷却装置 24 之间设置有温度传感器 31,用于检测对被冷却装置 40 进行冷却之后的冷却介质的温度。在温度传感器 31 与泵体 30 之间设置有泵体调节装置 50,根据温度传感器 31 检测到的温度对泵体 30 的转速进行调节,从而调整泵体 30 的排量,对泵体 30 的冷却性能进行调整,使之与冷却介质的温度相配合,实现
20 对被冷却装置 40 的良好冷却效果,同时降低能源消耗,提高能源利用率。

泵体调节装置 50 包括与泵体 30 驱动连接的驱动马达 51 和与驱动马达串联的驱动电源 52。泵体 30 的动力来源可以为交流电,也可以为直流电,可以通过发动机 10 来驱动泵体 30 实现泵送,也可以通过单独的驱动电机来实现泵体 30 的泵送。泵体 30 驱动连接至驱动马达 51,驱动马达 51 与驱动电源 52 连接,并通过驱动电源 52 使
25 驱动马达 51 转动,从而带动泵体 30 转动。本实施例当中,驱动电源 52 为 24V 蓄电池,驱动马达为 24V 直流电机。其中蓄电池充电是用发动机 10 自带的 70A 的发电机来实现的。24V 电压为安全电压,能够保证操作人员的安全操作,降低驱动电源对操作人员的危险性,从而提高挖掘机操作过程中的安全性能。

泵体调节装置 50 还包括设置在驱动马达 51 与驱动电源 52 之间的连接电路上的继电器开关 53、以及设置在继电器开关 53 与温度传感器 31 之间的继电器开关控制器 54。
30

继电器开关控制器 54 用于控制继电器开关 53 的闭合和断开，包括有控制电路，控制电路内置有比较模块，比较模块上设置有基准温度。

当温度传感器 31 将测得的冷却介质的温度传递给继电器开关控制器 54 后，继电器开关控制器 54 内的比较模块将该温度与基准温度进行比较。当该温度大于基准温度时，继电器开关控制器 54 控制继电器开关 53 闭合，驱动马达的电路连通，泵体 30 转动，带动冷却介质流动，在冷却装置 24 处降温散热之后，继续对被冷却装置 40 进行冷却。当该温度小于等于基准温度时，继电器开关控制器 54 控制继电器开关 53 断开，驱动马达的电路断开，泵体 30 停止转动，无需通过泵体 30 驱动冷却介质对被冷却装置 40 进行降温。冷却介质可以为水或者液压油等。

- 10 通过温度传感器 31 对泵体 30 进行调节，能够在冷却介质温度较低时不对泵体 30 输出能源，在冷却介质温度较高时，驱动泵体 30 转动，对冷却介质进行降温，实时性更好，降低了能源浪费，提高了控制精度。

根据本发明的实施例，混合动力液压挖掘机包括冷却系统，该冷却系统为上述的混合动力液压挖掘机冷却系统。

- 15 根据本发明的另一实施例，该实施例基于上述实施例。本实施例的混合动力液压挖掘机包括发动机 10、辅动力源、集成散热系统 20 及用于对集成散热系统 20 进行风冷的发动机风扇 11。集成散热系统 20 包括用于发动机本身冷却的发动机水冷器 21、用于发动机进气冷却的发动机中冷器 22 及用于液压油冷却的液压油冷却器 23。该集成散热系统 20 还包括用于辅动力源冷却的冷却装置 24，冷却装置 24 与辅动力源通过
20 管路连接形成一封闭的回路，该回路内包括可循环流动的冷却介质。冷却装置 24 和辅动力源所形成的回路中还连接有用于驱动冷却介质循环流动的泵体 30。

- 冷却装置 24 和辅动力源所形成的回路中还连接有温度传感器 31，温度传感器 31 与泵体 30 之间设置有泵体调节装置 50。该泵体调节装置 50 与辅动力源并联，温度传感器 31 检测冷却介质对辅动力源进行冷却之后的温度，泵体调节装置 50 根据温度传
25 感器 31 检测到的温度对泵体 30 的转速进行调节。

泵体调节装置 50 包括与泵体 30 驱动连接的驱动马达 51，与驱动马达 51 串联的驱动电源 52 和继电器开关 53，继电器开关 53 与温度传感器 31 之间设置有继电器开关控制器 54，继电器开关控制器 54 根据温度传感器 31 检测到的温度控制继电器开关 53 的闭合或者断开。

从以上的描述中，可以看出，本发明上述的实施例实现了如下技术效果：混合动力液压挖掘机冷却系统包括发动机、发动机风扇、集成散热系统、泵体和被冷却装置。发动机风扇与发动机之间驱动连接，集成散热系统设置在发动机风扇的出风方向上，包括冷却装置，泵体与电机及冷却装置串联，通过冷却装置对泵体内的介质进行冷却，
5 被冷却装置串联设置在泵体和冷却装置之间的冷却路径上。通过将冷却装置集成设置在集成散热器上，在减小冷却装置的安装空间的基础上，通过发动机风扇对冷却装置进行冷却，无需对冷却装置设置单独的冷却风扇，进一步节约了空间，降低了成本，保证了冷却装置的冷却效果。被冷却装置与冷却装置之间设置有测量介质温度的温度
10 传感器，温度传感器与泵体之间设置有泵体调节装置。泵体调节装置可以根据温度传感器测得的温度来对泵体进行调节，从而为泵体确定合适的降温功率，充分发挥冷却装置的降温散热作用，同时降低能量的耗费。

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. 一种混合动力液压挖掘机冷却系统，其特征在于，包括：
发动机（10）；
发动机风扇（11），与所述发动机（10）驱动连接；
集成散热系统（20），设置在所述发动机风扇（11）的出风方向上，包括冷却装置（24）；
泵体（30），与所述冷却装置（24）通过管路串联，所述泵体（30）驱动冷却介质在管路内循环流动；
被冷却装置（40），串联设置在所述泵体（30）和所述冷却装置（24）之间的所述管路上。
2. 根据权利要求1所述的混合动力液压挖掘机冷却系统，其特征在于，所述管路包括并联设置的第一冷却支路和第二冷却支路，所述被冷却装置（40）包括回转电机（41）、动力电机（42）、回转电机控制器（43）和动力电机控制器（44），所述回转电机（41）和所述动力电机（42）设置在所述第一冷却支路上，所述回转电机控制器（43）和所述动力电机控制器（44）设置在所述第二冷却支路上。
3. 根据权利要求2所述的混合动力液压挖掘机冷却系统，其特征在于，所述回转电机（41）和所述动力电机（42）沿所述冷却介质的流动方向依次设置在所述泵体（30）与所述冷却装置（24）之间的所述管路上。
4. 根据权利要求1所述的混合动力液压挖掘机冷却系统，其特征在于，所述被冷却装置（40）与所述冷却装置（24）之间设置有测量所述冷却介质温度的温度传感器（31），所述温度传感器（31）与所述泵体（30）之间设置有泵体调节装置（50）。
5. 根据权利要求4所述的混合动力液压挖掘机冷却系统，其特征在于，所述泵体调节装置（50）包括与所述泵体（30）驱动连接的驱动马达（51），与所述驱动马达（51）串联的驱动电源（52）和继电器开关（53），所述继电器开关（53）与所述温度传感器（31）之间设置有继电器开关控制器（54），根据所述温度传感器（31）传递的温度控制所述继电器开关（53）的状态。

6. 根据权利要求 5 所述的混合动力液压挖掘机冷却系统，其特征在于，所述驱动电源（52）为 24V 直流电源。
7. 根据权利要求 1 所述的混合动力液压挖掘机冷却系统，其特征在于，所述集成散热系统（20）还包括发动机水冷器（21）、发动机中冷器（22）和液压油冷却器（23），所述冷却装置（24）、所述发动机中冷器（22）和所述液压油冷却器（23）并联设置，所述发动机水冷器（21）设置在所述冷却装置（24）、所述发动机中冷器（22）和所述液压油冷却器（23）的背风侧。
8. 一种混合动力液压挖掘机，包括冷却系统，其特征在于，所述冷却系统为权利要求 1 至 7 中任一项所述的混合动力液压挖掘机冷却系统。
9. 一种混合动力液压挖掘机，包括发动机（10）、辅动力源、集成散热系统（20）及用于对所述集成散热系统（20）进行风冷的发动机风扇（11），所述集成散热系统（20）包括用于发动机本身冷却的发动机水冷器（21）、用于发动机进气冷却的发动机中冷器（22）及用于液压油冷却的液压油冷却器（23），其特征在于，该集成散热系统（20）还包括用于所述辅动力源冷却的冷却装置（24），所述冷却装置（24）与辅动力源通过管路连接形成一封闭的回路，该回路内包括可循环流动的冷却介质。
10. 根据权利要求 9 所述的混合动力液压挖掘机，其特征在于，所述冷却装置（24）和辅动力源所形成的回路中还连接有用于驱动所述冷却介质循环流动的泵体（30）。
11. 根据权利要求 10 所述的混合动力液压挖掘机，其特征在于，所述冷却装置（24）和辅动力源所形成的回路中还连接有温度传感器（31），所述温度传感器（31）与所述泵体（30）之间设置有泵体调节装置（50），该泵体调节装置（50）与所述辅动力源并联，所述温度传感器（31）检测所述冷却介质对所述辅动力源进行冷却之后的温度，所述泵体调节装置（50）根据所述温度传感器（31）检测到的温度对所述泵体（30）的转速进行调节。
12. 根据权利要求 11 所述的混合动力液压挖掘机，其特征在于，所述泵体调节装置（50）包括与所述泵体（30）驱动连接的驱动马达（51），与所述驱动马达（51）串联的驱动电源（52）和继电器开关（53），所述继电器开关（53）与所述温度传感器（31）之间设置有继电器开关控制器（54），所述继电器开关控制器（54）根据所述温度传感器（31）检测到的温度控制所述继电器开关（53）的闭合或者断开。

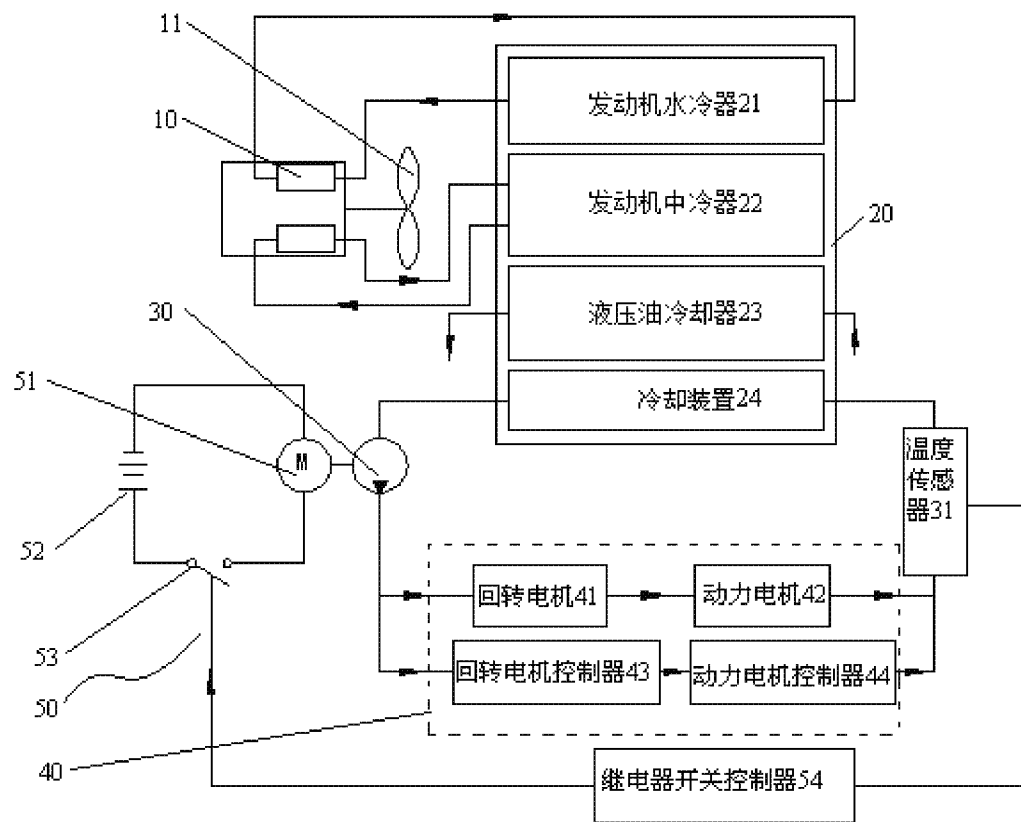


图 1

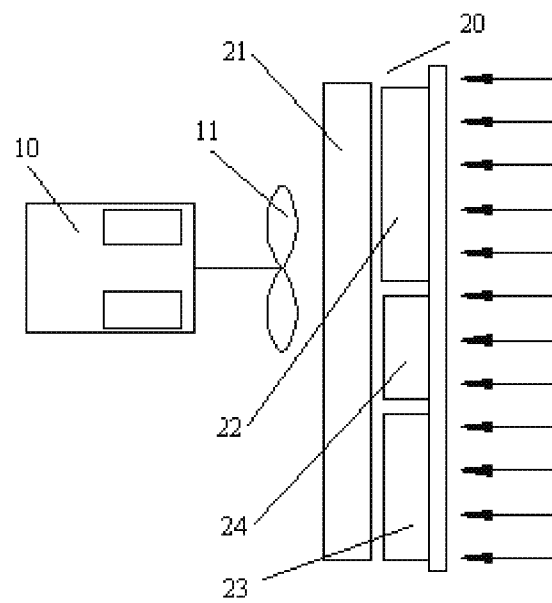


图 2

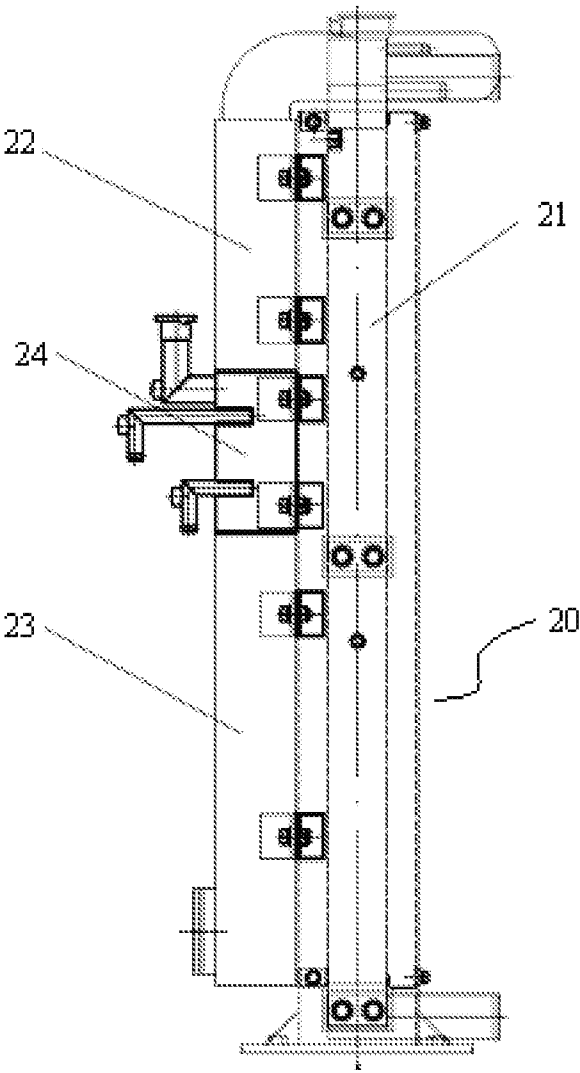


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082185

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: E02F, F01P

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: ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY, DONG RONG; ZHANG, Mingzhen; water cooler, inter cooler, oil cooler, heat dissipation, excavator, work machinery, construction machinery, engineering machinery, slewing motor, in parallel, in series, regulate, relay, engine, cool+, fan, pump, motor, mixing, hydraulic, hybrid power, pip+, temperature sensor, radiator

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102535572 A (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 04 July 2012 (04.07.2012), claims 1-12	1-12
X	CN 101262755 A (WUXI KIPOR POWER CO., LTD.), 10 September 2008 (10.09.2008), description, page 3, and figure 1	1, 8
Y		2-4, 9-11
Y	CN 101907015 A (JIANGLU MACHINERY & ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 08 December 2010 (08.12.2010), description, paragraph 8, and figure 1	2-4
Y	CN 101010497 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.), 01 August 2007 (01.08.2007), description, page 10, and figure 2	9-11
A	JP 2001220770 A (HITACHI CONSTR MACHINERY CO., LTD.), 17 August 2001 (17.08.2001), the whole document	1-12
A	JP 2004352066 A (SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD.), 16 December 2004 (16.12.2004), the whole document	1-12

☐ 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 27 November 2012 (27.11.2012)	Date of mailing of the international search report 03 January 2013 (03.01.2013)
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 ZHENG, Shihua Telephone No.: (86-10) 62084084

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/082185

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102535572 A	04.07.2012	None	
CN 101262755 A	10.09.2008	CN 101262755 B	13.11.2010
		WO 2009124448 A1	15.10.2009
CN 101907015 A	08.12.2010	None	
CN 101010497 A	01.08.2007	WO 2006112091 A1	26.10.2006
		AU 2005330847 A1	26.10.2006
		AU 2005330847 B2	02.07.2009
		CN 100567713 C	09.12.2009
		KR 20070118221 A	14.12.2007
		EP 1870576 A1	26.12.2007
		US 2009217655 A1	03.09.2009
		US 7685816 B2	30.03.2010
		JP 2007521079 T2	27.11.2008
		JP 4842264 B2	21.12.2011
		KR 110034275 B1	12.04.2012
JP 2001220770 A	17.08.2001	None	
JP 2004352066 A	16.12.2004	WO 2004106709 A1	09.12.2004
		EP 1672196 A1	21.06.2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F 9/20 (2006.01) i

F01P 5/06 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/082185

A. 主题的分类

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:E02F, F01P

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: 中联重科, 东荣, 张明珍, 发动机, 风扇, 泵, 冷却, 混合动力, 水冷器, 中冷器, 油冷器, 散热, 挖掘机, 作业机械, 建筑机械, 工程机械, 电机, 回转电机, 并联, 串联, 管, 温度传感器, 泵, 调节, 继电器, engine, cool+, fan, pump, motor, mixing, hydraulic, hybrid power, pip+, temperature sensor, radiator

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
PX	CN102535572A (中联重科股份有限公司) 04.7 月 2012 (04.07.2012) 权利要求 1-12	1-12
X	CN101262755A (无锡开普动力有限公司) 10.9 月 2008 (10.09.2008) 说明书第 3 页, 图 1	1, 8
Y		2-4, 9-11
Y	CN101907015A (江麓机电科技有限公司) 08.12 月 2010 (08.12.2010) 说明书第 8 段, 图 1	2-4
Y	CN101010497A (日立建机株式会社) 01.8 月 2007 (01.08.2007) 说明书第 10 页, 图 2	9-11
A	JP2001220770A (HITACHI CONSTR MACHINERY CO LTD) 17.8 月 2001 (17.08.2001) 全文	1-12
A	JP2004352066A (SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD) 16.12 月 2004 (16.12.2004) 全文	1-12



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

27.11 月 2012(27.11.2012)

国际检索报告邮寄日期

03.1 月 2013 (03.01.2013)

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

郑世华

电话号码: (86-10) **62084084**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/082185

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102535572A	04.07.2012	无	
CN101262755A	10.09.2008	CN101262755B	13.11.2010
		WO2009124448A1	15.10.2009
CN101907015A	08.12.2010	无	
CN101010497A	01.08.2007	WO2006112091A1	26.10.2006
		AU2005330847A1	26.10.2006
		AU2005330847B2	02.07.2009
		CN100567713C	09.12.2009
		KR20070118221A	14.12.2007
		EP1870576A1	26.12.2007
		US2009217655A1	03.09.2009
		US7685816B2	30.03.2010
		JP2007521079T2	27.11.2008
		JP4842264B2	21.12.2011
		KR110034275B1	12.04.2012
JP2001220770A	17.08.2001	无	
JP2004352066A	16.12.2004	WO2004106709A1	09.12.2004
		EP1672196A1	21.06.2006

A. 主题的分类

E02F 9/20 (2006.01) i

F01P 5/06 (2006.01) i