

(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 12 月 19 日 (19.12.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/185444 A1

- (51) 国际专利分类号:
E02F 9/20 (2006.01) *E02F 3/42* (2006.01)
E02F 9/22 (2006.01) *E02F 3/43* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085824
- (22) 国际申请日: 2012 年 12 月 4 日 (04.12.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210201154.8 2012 年 6 月 15 日 (15.06.2012) CN
- (71) 申请人: 湖南三一智能控制设备有限公司 (HUN-AN 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产业园, Jiangsu 215300 (CN)。
- (72) 发明人: 尹满义 (YIN, Manyi); 中国江苏省昆山市经济技术开发区三一产业园, Jiangsu 215300 (CN)。黄玉松 (HUANG, Yusong); 中国江苏省昆山市经济技术开发区三一产业园, Jiangsu 215300 (CN)。吴

高丰 (WU, Gaofeng); 中国江苏省昆山市经济技术开发区三一产业园, Jiangsu 215300 (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, 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: ENERGY-SAVING SPEED INCREASING CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR EXCAVATOR

(54) 发明名称: 挖掘机升速控制节能系统及方法

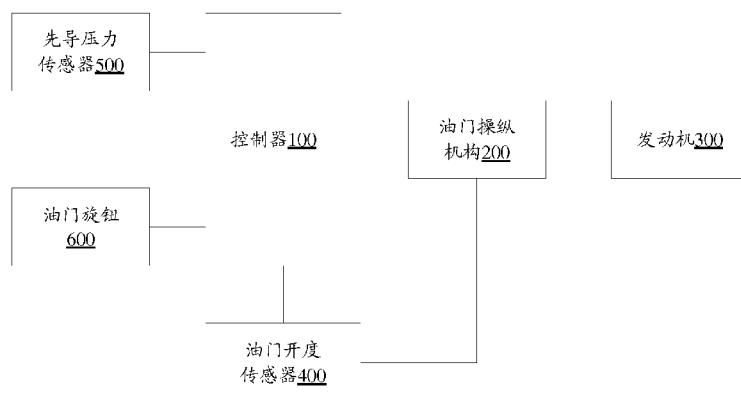


图 1 / FIG. 1

500 PILOT PRESSURE SENSOR
600 THROTTLE KNOB
100 CONTROLLER
400 THROTTLE OPENING-CLOSING DEGREE SENSOR
200 THROTTLE CONTROL MECHANISM
300 MOTOR

(57) Abstract: An energy-saving speed increasing control system for an excavator includes a pilot pressure sensor (500) detecting pilot pressure signal of each action of the excavator; a controller (100) connected with the pilot pressure sensor (500) and a throttle knob (600) of the excavator; a throttle control mechanism (200) connected with the controller (100). The controller (100) controls the opening-closing degree of the throttle at different speed levels by the throttle control mechanism (200) according to a working gear transferred by the throttle knob (600) and a load detected by the pilot pressure sensor (500). And an energy-saving speed increasing control method for the excavator is also disclosed.

(57) 摘要: 一种挖掘机升速控制节能系统, 包括: 先导压力传感器 (500), 用于检测挖掘机各个动作的先导压力信号; 控制器 (100), 与挖掘机的油门旋钮 (600) 和先导压力传感器 (500) 相连接; 油门操纵机构 (200), 与控制器 (100) 相连接; 其中, 控制器 (100) 根据油门

旋钮 (600) 传递的工作档位和先导压力传感器 (500) 检测的负载情况, 按不同转速级别通过油门操纵机构 (200) 控制油门的开合度。还公开了一种挖掘机升速控制节能方法。

挖掘机升速控制节能系统及方法

本申请要求于 2012 年 6 月 15 日提交中国专利局、申请号为 201210201154.8、发明名称为“挖掘机升速控制节能系统及方法”的中国专利申请优先权，其全部内容通过引用结合在本申请。

5 技术领域

本发明涉及工程机械领域，特别涉及一种挖掘机升速控制节能系统及方法。

背景技术

大型液压挖掘机是重要的工程机械，具有挖掘力大、生产效率高、环境适应强、适应范围广等优点。

但是，由于大型液压挖掘机作业工况复杂、作业过程中负荷变化频繁、变化范围大而存在着不少环节的能量损失。例如，在现有技术中，挖掘机挂挡后，发动机转速将直接升至该挡位的目标转速，当连接负载后，才在该目标转速的基础上自由掉速。这样操作产生的问题是，若挖掘机挂挡后有一段时间没用工作负载，将因发动机的高速转动耗费过多燃油，进而引起液压系统发热，工作性能恶化等问题。

节能控制已经成为大型液压挖掘机的重点发展方向之一；并且，该需求也成为提高市场竞争力的迫切要求。

发明内容

有鉴于此，本发明提出一种挖掘机升速控制节能系统及方法，以实现挖掘机在升速过程中的节能控制。

第一方面，本发明挖掘机升速控制节能系统包括先导压力传感器、控

制器和油门操纵机构。先导压力传感器配置为检测挖掘机各个动作的先导压力信号；控制器与挖掘机的油门旋钮和所述先导压力传感器相连接；油门操纵机构与所述控制器相连接；其中，所述控制器配置为根据油门旋钮传递的工作挡位和所述先导压力传感器检测的负载情况，按不同级别通过
5 油门操纵机构控制油门的开合度；并且，所述不同级别包括空载转速级别和目标转速级别。

进一步地，上述挖掘机升速控制节能系统中，所述控制器进一步包括：挡位检测端口、先导压力检测端口和处理器。挡位检测端口配置为接收所述油门旋钮获取的挖掘机工作挡位；先导压力检测端口配置为接收所述先
10 导压力传感器检测的先导压力信号；处理器配置为在获取挖掘机工作挡位时发出空载转速控制信号，并在进一步检测到先导压力信号时发出目标转速控制信号；其中，所述空载转速控制信号、目标转速控制信号用于驱动所述油门操纵机构控制发动机的转速处于空载转速和目标转速之间。

进一步地，上述挖掘机升速控制节能系统还包括：油门开度传感器，
15 其信号输入端与所述油门操纵机构相连接，信号输出端与所述控制器的输入端相连接，配置为将油门开合度反馈至所述控制器。

进一步地，上述挖掘机升速控制节能系统还包括：比例电磁阀和转速传感器；其中，所述转速传感器连接于所述发动机和控制器之间，配置为测量发动机的转速并将转速信息传递至所述控制器；所述比例电磁阀的输
20 入端与所述控制器相连接，输出端通过发动机的主液压泵与发动机相连接；配置为在所述控制器根据转速传感器传递的转速信息所确定的电流信号输出压力信号，该压力信号用于控制主液压泵的实时功率不超过发动机的实时功率。

进一步地，上述挖掘机升速控制节能系统中，所述空载转速和所述目
25 标转速根据所述发动机的功率曲线、主液压泵的功率曲线、以及实际工作

中的测试结果确定。

本发明通过将控制器与挖掘机的油门旋钮和先导压力传感器相连接，可以测得油门旋钮给出的挡位信号或先导压力传感器传递的压力信号；并且，控制器根据油门旋钮传递的工作挡位和先导压力传感器检测的负载情况，按不同级别通过油门操纵机构控制油门的开合度，进而使发动机在有先导压力和没有先导压力的情况下，按照不同的转速进行运转。通过这种方式，本发明的节能系统实现了挖掘机在升速过程中的节能控制，避免了发动机功率损失，使发动机和主泵运行在最经济状态。并且，不用增加辅助设备，即可实现大型挖掘机效率提升和油耗降低。

第二方面，本发明还公开了一种挖掘机升速控制节能方法，该方法根据油门旋钮传递的工作挡位和先导压力传感器检测的负载情况，发出不同级别的转速控制信号，所述转速控制信号用于驱动油门操纵机构控制油门的开合度，以使发动机在不同级别的转速下运转。其中，所述不同级别的转速控制信号包括空载转速控制信号和目标转速控制信号。

进一步地，上述挖掘机升速控制节能方法中，所述方法进一步为：在采集到挖掘机的工作挡位后，发出空载转速控制信号，以控制发动机的转速升至空载转速；在发动机处于空载转速的状态下，若进一步检测到先导压力信号，则发出目标转速控制信号，控制发动机的转速升至目标转速，使发动机在负载的作用下，发动机自所述目标转速掉速。

进一步地，上述挖掘机升速控制节能方法中，在没有采集到挖机的工作挡位时，发动机处于自动怠速控制状态。

进一步地，上述挖掘机升速控制节能方法中，在发动机处于空载转速的状态下，若没有检测到先导压力信号，则使发动机保持空载转速。

进一步地，上述挖掘机升速控制节能方法中，所述空载转速和所述目标转速根据挖掘机发动机功率曲线、主液压泵的功率曲线、以及实际工作

中的测试结果确定。

本发明根据油门旋钮传递的工作挡位和先导压力传感器检测的负载情况，发出不同级别的转速控制信号，所述转速控制信号用于驱动油门操纵机构控制油门的开合度，以使发动机在不同级别的转速下运转。因此，本
5 发明的节能方法实现了挖掘机在升速过程中的节能控制，避免了发动机功率损失，使发动机和主泵运行在最经济状态。并且，不用增加辅助设备，即可实现大型挖掘机效率提升和油耗降低。

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
10 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 为本发明挖掘机升速控制节能系统第一实施例的结构框图；

图 2 为本发明挖掘机升速控制节能系统第一实施例的信号控制示意图；

图 3 为本发明挖掘机升速控制节能系统第二实施例的结构框图；

15 图 4 为本发明挖掘机升速控制节能系统第二实施例的信号控制示意图；

图 5 为本发明挖掘机升速控制节能方法优选实施例的步骤流程图。

具体实施方式

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

20

挖掘机升速控制节能系统第一实施例

参照图 1 和图 2。

本实施例挖掘机升速控制节能系统包括：先导压力传感器 500、控制器 100 和油门操纵机构 200。

其中，先导压力传感器 500 配置为检测挖掘机各个动作的先导压力信号；控制器 100 与挖掘机的油门旋钮 600 和先导压力传感器 500 相连接；配置为仅在通过油门旋钮 600 获取挖掘机工作挡位的情况下，发出空载转速控制信号；并且，在获取工作挡位后，若进一步检测到先导压力信号，
5 则发出目标转速控制信号；油门操纵机构 200 与控制器 100 相连接，配置为依据空载转速控制信号或目标转速控制信号控制油门的开合度，以控制发动机 300 的转速处于空载转速和目标转速之间。

其中，空载转速和目标转速根据所述发动机 300 的功率曲线、发动机 300 主液压泵 800 的功率曲线，以及，实际工作中的测试结果确定。并且，
10 根据功率曲线及测试结果确定空载转速及目标转速的方法，对于本领域的技术人员时习知的，在此不再做过多说明。

优选地一种方式是，节能系统还可以设置一个油门开度传感器 400，其信号输入端与油门操纵机构 200 相连接，其信号输出端与控制器 100 的输入端相连接，配置为将油门开合度反馈至控制器 100。并且，控制器 100 还
15 可以连接一个显示屏，以方便挡位信号、先导压力信号、转速信号的观察。

本实施例通过将控制器与挖掘机的油门旋钮和先导压力传感器相连接，可以测得油门旋钮给出的挡位信号或先导压力传感器传递的压力信号；并且，在仅仅检测到挖掘机工作挡位的情况下，发出空载转速控制信号；在获取工作挡位后，若进一步检测到先导压力信号，则发出目标转速控制
20 信号。而后，压力油门操纵机构根据不同的控制信号，控制发动机的转速。

这种设计的好处在于：在挖掘机虽然挂挡，但实际并没有负载的情况下，挖掘机以较低的空载转速运转，而一旦检测到先导压力后，则控制发动机从空载转速上升至目标转速，而后，发动机再以目标转速为起点，自由掉速。也就说，挖掘机发动机的升速分为两步走：第一步，先将其升速
25 至一个较小的转速（空载转速）；第二步，若有负载，则从较小的转速升至

一个较高的转速（目标转速）。显而易见，相对于现有技术中的挖掘机一挂挡，就将转速升至目标转速的方案而言，本实施例可以避免挖掘机无动作时发动机运行在高速状态消耗过多燃油，即，第一步和第二步之间过多消耗的燃油。

5 综上所述，本实施例实现了挖掘机在升速过程中的节能控制，避免发动机功率损失，使发动机和主泵运行在最经济状态。并且，不用增加辅助设备，即可实现大型挖掘机效率提升和油耗降低。

此外，需要说明的是，本实施例中，挖掘机的转速定在两个状态，即空载转速和目标转速，事实上，若有需要，可以进一步细化挖掘的转速级
10 别。本申请在此不做限定。

挖掘机升速控制节能系统第二实施例

参照图 3 和图 4。

本实施例挖掘机升速控制节能系统包括：先导压力传感器 500、控制器
15 100、油门操纵机构 200、油门开度传感器 400、比例电磁阀 700 和转速传感器 900。

其中，先导压力传感器 500 配置为检测挖掘机各个动作的先导压力信号；控制器 100 与挖掘机的油门旋钮 600 和先导压力传感器 500 相连接；配置为仅在通过油门旋钮 600 获取挖掘机工作挡位的情况下，发出空载转速控制信号；并且，在获取工作挡位后，若进一步检测到先导压力信号，
20 则发出目标转速控制信号；油门操纵机构 200 与控制器 100 相连接，配置为依据空载转速控制信号或目标转速控制信号控制油门的开合度，以控制发动机 300 的转速处于空载转速和目标转速之间。

具体而言，控制器 100 进一步包括挡位检测端口、先导压力检测端口
25 和处理器。其中，挡位检测端口配置为接收油门旋钮 600 获取的挖掘机工作挡位；先导压力检测端口配置为接收先导压力传感器 500 检测的先导压

力信号；处理器配置为在获取挖掘机工作挡位时发出空载转速控制信号，并在进一步检测到先导压力信号时发出目标转速控制信号；其中，空载转速控制信号、目标转速控制信号用于驱动油门操纵机构 200 控制发动机 300 的转速处于空载转速和目标转速之间。

5 具体实施时，控制器 100 可以选用一般的工程机械控制器，可以采用专用编程程序；各液压先导回路事先安装先导压力传感器 500，控制器 100 检测油门旋钮 600 的挡位信号和先导压力信号进行转速控制；控制器输出直接驱动油门机构，使发动机转速在空载转速和目标转速之间切换。

同第一实施例，空载转速和目标转速根据发动机 300 的功率曲线、主
10 液压泵 800 的功率曲线，以及，实际工作中的测试结果确定。并且，根据功率曲线及测试结果确定空载转速及目标转速的方法，对于本领域的技术人员时习知的，在此不再做过多说明。

油门开度传感器 400 的信号输入端与油门操纵机构 200 相连接，油门开度传感器 400 的信号输出端与控制器 100 的输入端相连接，配置为将油门开合度反馈至控制器 100。并且，控制器 100 还可以连接一个显示屏，以
15 方便挡位信号、先导压力信号、转速信号的观察。

转速传感器 900 连接于发动机 300 和控制器 100 之间，配置为测量发动机 300 的转速并将转速信息传递至控制器 100。比例电磁阀 700 的输入端与控制器 100 相连接，输出端通过主液压泵 800 与发动机 300 相连接，配
20 置为在控制器 100 根据转速传感器 900 传递的转速信息所确定的电流信号输出压力信号，该压力信号用于控制主液压泵 800 的实时功率不超过发动机 300 的实时功率。

本实施例通过将控制器与挖掘机的油门旋钮和先导压力传感器相连接，可以测得油门旋钮给出的挡位信号或先导压力传感器传递的压力信号；
25 并且，在仅仅检测到挖掘机工作挡位的情况下，发出空载转速控制信号；

在获取工作挡位后，若进一步检测到先导压力信号，则发出目标转速控制信号。而后，压力油门操纵机构根据不同的控制信号，控制发动机的转速。

如上一实施例所说明，这种设计的好处在于：在挖掘机虽然挂挡，但实际并没有负载的情况下，挖掘机以较低的空载转速运转，而一旦检测到
5 先导压力后，则控制发动机从空载转速上升至目标转速，而后，发动机再以目标转速为起点，自由掉速。也就是说，挖掘机发动机的升速分为两步走：第一步，先将其升速至一个较小的转速；第二步，若有负载，则从较小的转速升至一个较高的转速。显而易见，相对于现有技术中的挖掘机一挂挡，就将转速升至目标转速的方案而言，本实施例可以避免挖掘机无动作时发
10 动机运行在高速状态消耗过多燃油，即，第一步和第二步之间过多消耗的燃油。

因此，本实施例挖掘机升速控制节能系统实现了挖掘机在升速过程中的节能控制，进而在一定程度克服发动机的油耗多，液压系统发热和工作性能恶化等问题。

15 并且，相对于第一实施例，本实施例增加了比例电磁阀 700 和转速传感器 900。其作用是：

第一、最为重要的，通过发动机功率和主液压泵功率的匹配，进一步优化发动机转速-比例电磁阀电流匹配关系，通过这种方式，可以进一步提升工作效率，降低工作油耗；

20 第二、除了上面所提到的技术效果外，本实施例还具有防止发动机熄火的功能，这是因为：当挖掘机发动机的转速从空载转速升至目标转速后，挖掘机因添加工作负载的缘故，油门开度虽然不变，但发动机会以目标转速为掉速起点，开始掉速。但事实上是，发动机不能无限的掉速，因为，当发动机的速度降低的过低时，发动机的功率会慢慢降低，当发动机的功率
25 率低于主液压泵的输出功率时，会导致发动机熄火。因此，为了避免这个

问题的出现，本实施例中通过转速传感器 900 实时监控发动机的转速，并将发动机的转速反馈至控制器 100，控制器 100 根据转速传感器 900 传递的转速信息所确定的电流信号输出压力信号，该压力信号用于控制主液压泵 800 的实时功率不超过发动机 300 的实时功率。因此，通过这种方式有效的
5 保护了挖掘机的发动机。

此外，使用电喷发动机的挖掘机，因发动机为高压共轨方式供油，发动机控制器根据负载特性及扭矩变化，直接调节喷油嘴的喷射量，调节发动机输出的方式可以替代上述技术方案。

此外，需要说明的是，本实施例中，挖掘机的转速定在两个状态，即
10 空载转速和目标转速，事实上，若有需要，可以进一步细化挖掘的转速级别。本申请在此不做限定。

挖掘机升速控制节能方法优选实施例

本实施例挖掘机升速控制节能方法为，在采集到挖掘机的工作挡位后，
15 发出空载转速控制信号，以控制发动机的转速升至空载转速；在发动机处于空载转速的状态下，若进一步检测到先导压力信号，则发出目标转速控制信号，控制发动机的转速升至目标转速，使发动机在负载的作用下，发动机自所述目标转速掉速。

参照图 5，具体来说，包括如下步骤：

20 步骤 S501，判断挖掘机是否采集到挂挡信息？

若否，则执行步骤 S502A，使挖掘机进入自动怠速控制；

若是，则执行：

S502B，将油门拉至对应挡位的空载转速位置；

S503B，判断是否检测到先导压力信号？

25 若否，则保持当前挡位油门位置；

若是，则，执行：

S504B, 通过油门机构调整发动机到预定的目标转速;

S505B, 在目标转速下, 进行发动机转速和主泵功率的 PID (比例-积分-微分) 调节。

需要说明的是, 空载转速和目标转速可以根据所述发动机的功率曲线、主液压泵的功率曲线, 以及, 实际工作中的测试结果确定。并且, 根据功率曲线及测试结果确定空载转速及目标转速的方法, 对于本领域的技术人员时习知的, 在此不再做过多说明。

本实施例在挖掘机虽然挂挡, 但实际并没有负载的情况下, 挖掘机以较低的空载转速运转, 而一旦检测到先导压力后, 则控制发动机从空载转速上升至目标转速, 而后, 发动机再以目标转速为起点, 自由掉速。也就是说, 挖掘机发动机的升速分为两步走: 第一步, 先将其升速至一个较小的转速; 第二步, 若有负载, 则从较小的转速升至一个较高的转速。显而易见, 相对于现有技术中的挖掘机一挂挡, 就将转速升至目标转速的方案而言, 显而易见, 本发明可以避免挖掘机无动作时发动机运行在高速状态消耗过多燃油, 即, 第一步和第二步之间过多消耗的燃油。

综上所述, 本发明的节能方法实现了挖掘机在升速过程中的节能控制, 避免了发动机功率损失, 使发动机和主泵运行在最经济状态。并且, 不用增加辅助设备, 即可实现大型挖掘机效率提升和油耗降低。

此外, 需要说明的是, 本实施例中, 挖掘机的转速定在两个状态, 即空载转速和目标转速, 事实上, 若有需要, 可以进一步细化挖掘的转速级别。本申请在此不做限定。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 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。

工业实用性

本发明提供的挖掘机升速控制节能系统及方法，实现了挖掘机在升速过程中的节能控制，避免了发动机功率损失，使发动机和主泵运行在最经济状态。并且，不用增加辅助设备，即可实现大型挖掘机效率提升和油耗降低。因此，本发明具有工业实用性。

权利要求书

1、一种挖掘机升速控制节能系统，其特征在于，包括：

先导压力传感器（500），配置为检测挖掘机各个动作的先导压力信号；
控制器（100），与挖掘机的油门旋钮（600）和所述先导压力传感器（500）

5 相连接；

油门操纵机构（200），与所述控制器（100）相连接；

其中，所述控制器（100）配置为根据油门旋钮（600）传递的工作挡
位和所述先导压力传感器（500）检测的负载情况，按不同级别通过油门操
纵机构（200）控制油门的开合度；并且

10 所述不同级别包括空载转速级别和目标转速级别。

2、根据权利要求1所述的挖掘机升速控制节能系统，其特征在于，所
述控制器（100）进一步包括：

挡位检测端口，配置为接收所述油门旋钮（600）获取的挖掘机工作挡
位；

15 先导压力检测端口，配置为接收所述先导压力传感器（500）检测的先
导压力信号；

处理器，配置为在获取挖掘机工作挡位时发出空载转速控制信号，并
在进一步检测到先导压力信号时发出目标转速控制信号；

其中，所述空载转速控制信号、目标转速控制信号用于驱动所述油门
20 操纵机构（200）控制发动机（300）的转速处于空载转速和目标转速之间。

3、根据权利要求2所述的挖掘机升速控制节能系统，其特征在于，还
包括：

油门开度传感器（400），其信号输入端与所述油门操纵机构（200）相
连接，信号输出端与所述控制器（100）的输入端相连接，配置为将油门开
25 合度反馈至所述控制器（100）。

4、根据权利要求3所述的挖掘机升速控制节能系统，其特征在于，还包括：

比例电磁阀（700）和转速传感器（900）；其中

所述转速传感器（900）连接于所述发动机（300）和控制器（100）之间，配置为测量发动机（300）的转速并将转速信息传递至所述控制器（100）；

所述比例电磁阀（700）的输入端与所述控制器（100）相连接，输出端通过发动机（300）的主液压泵（800）与发动机（300）相连接；配置为在所述控制器（100）根据转速传感器（900）传递的转速信息所确定的电流信号输出压力信号，该压力信号用于控制主液压泵（800）的实时功率不超过发动机（300）的实时功率。

5、根据权利要求1至4中任一项所述的挖掘机升速控制节能系统，其特征在于，

所述空载转速和所述目标转速根据所述发动机（300）的功率曲线、主液压泵（800）的功率曲线、以及实际工作中的测试结果确定。

15 6、一种挖掘机升速控制节能方法，其特征在于，

根据油门旋钮传递的工作挡位和先导压力传感器检测的负载情况，发出不同级别的转速控制信号，所述转速控制信号用于驱动油门操纵机构控制油门的开合度，以使发动机在不同级别的转速下运转；其中

所述不同级别的转速控制信号包括空载转速控制信号和目标转速控制信号。

7、根据权利要求6所述的挖掘机升速控制节能方法，其特征在于，所述方法进一步为：

在采集到挖掘机的工作挡位后，发出空载转速控制信号，以控制发动机的转速升至空载转速；

25 在发动机处于空载转速的状态下，若进一步检测到先导压力信号，则

发出目标转速控制信号，控制发动机的转速升至目标转速，使发动机在负载的作用下，发动机自所述目标转速掉速。

8、根据权利要求7所述的挖掘机升速控制节能方法，其特征在于，在没有采集到挖掘机的工作挡位时，发动机处于自动怠速控制状态。

5 9、根据权利要求8所述的挖掘机升速控制节能方法，其特征在于，在发动机处于空载转速的状态下，若没有检测到先导压力信号，则使发动机保持空载转速。

10、根据权利要求9所述的挖掘机升速控制节能方法，其特征在于，所述空载转速和所述目标转速根据挖掘机发动机功率曲线、主液压泵
10 的功率曲线、以及实际工作中的测试结果确定。



图 1

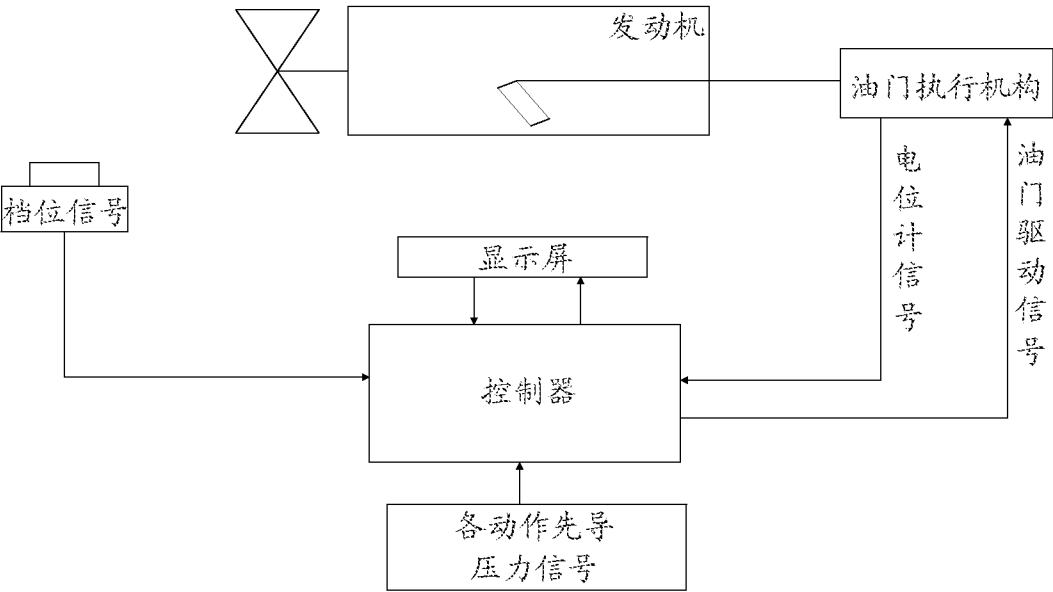


图 2



图3

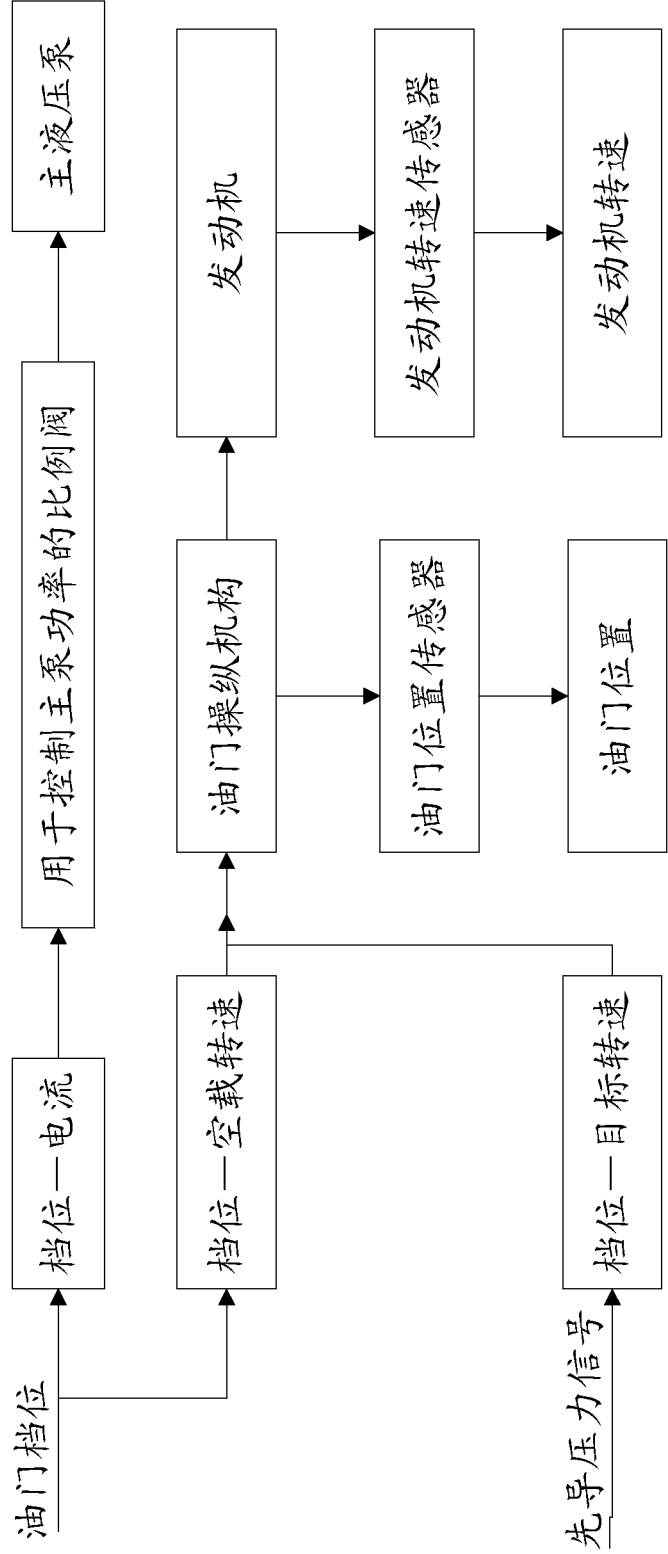


图4

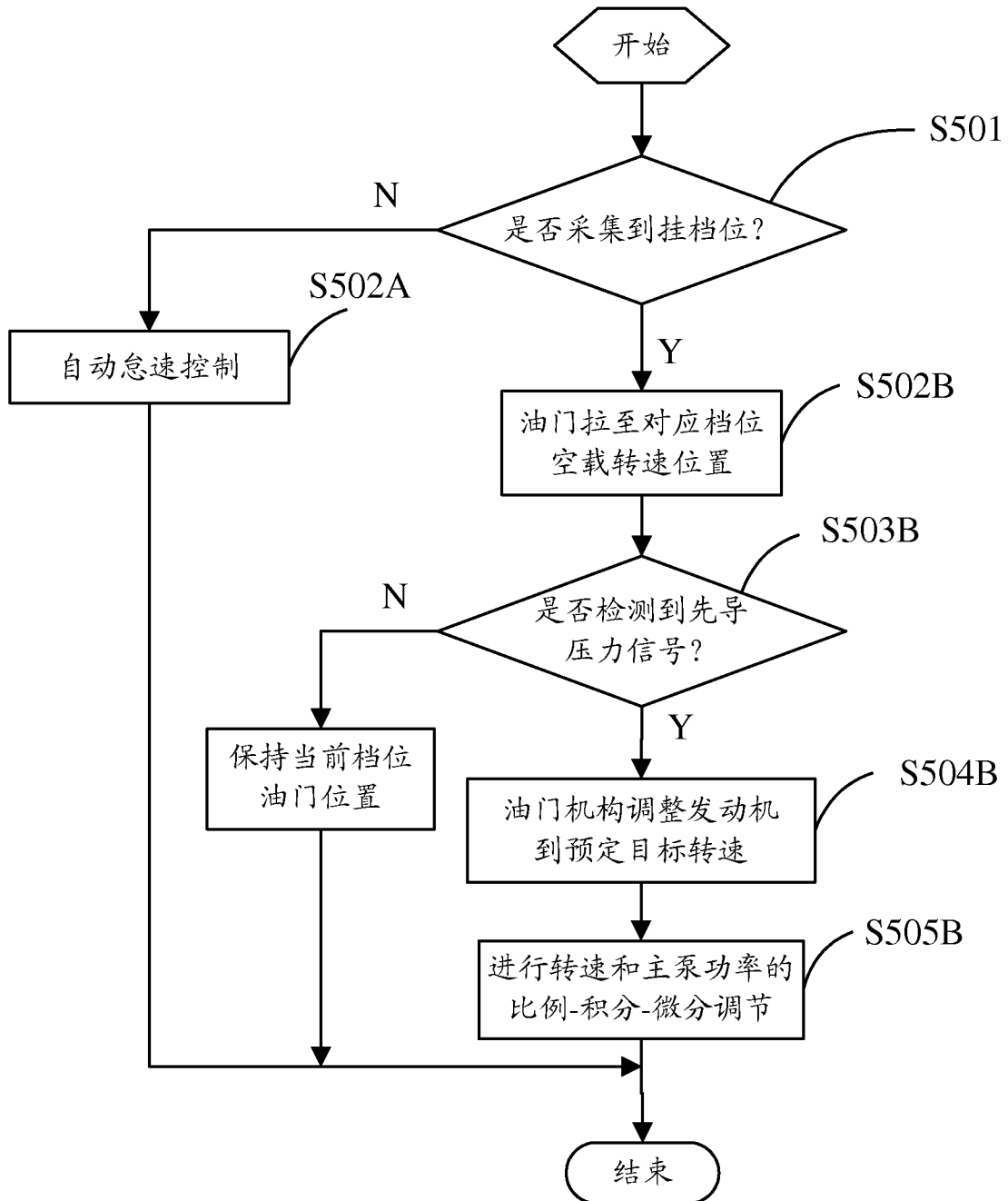


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085824

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 3; E02F 9; F02D 31

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: excavator, energy, sav???, economiz???, sensor?, transducer, detector?, oil, fuel, gas, pet, throttle, accelerator, speed, velocity, control???, process???, chip, SCM, computer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102733441 A (SANY HEAVY MACHINE CO., LTD) 17 October 2012 (17.10.2012) claims 1 to 10	1-10
Y	CN 102021926 A (SANY HEAVY MACHINE CO., LTD) 20 April 2011 (20.04.2011) description, page 2, paragraphs [0006] to [0018] and figures 1 to 3	1-10
Y	CN 202131631 U (CHANGLIN CO., LTD) 01 February 2012 (01.02.2012) description, paragraphs [0014] to [0016] and figure 1	1-10
Y	CN 201495572 U (XUZHOU XUWA MACHINERY MFG CO., LTD et al.) 02 June 2010 (02.06.2010) description, paragraphs [0052] to [0070] and figure 1	8-10

☒ 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 15 February 2013 (15.02.2013)	Date of mailing of the international search report 21 March 2013 (21.03.2013)
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 WAN, Jixiang Telephone No. (86-10) 62084989

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085824

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 2848949 Y (HENGTIANDER HEAVY INDUSTRY SCI) 20 December 2006 (20.12.2006) the whole document	1-10
A	JP 2002-285890 A (KOBELCO CONSTR MACHINERY CO., LTD) 03 October 2002 (03.10.2002) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085824

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102733441 A	17.10.2012	None	
CN 102021926 A	20.04.2011	CN 102021926 B	22.08.2012
CN 202131631 U	01.02.2012	None	
CN 201495572 U	02.06.2010	None	
CN 2848949 Y	20.12.2006	None	
JP 2002-285890 A	03.10.2002	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085824

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F 9/20 (2006.01) i

E02F 9/22 (2006.01) i

E02F 3/42 (2006.01) i

E02F 3/43 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085824

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: E02F3, E02F9, F02D31

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:挖掘机, 能量, 节省, 节能, 传感器, 探测器, 检测器, 油门, 油, 速度, 控制器, 处理器, 单片机, 芯片, 计算机, 电脑, excavator, energy, sav???, economiz???, sensor?, transducer, detector?, oil, fuel, gas, pet, throttle, accelerator, speed, velocity, control???, process???, chip, SCM, computer

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	CN102733441 A(三一重机有限公司) 17.10 月 2012 (17.10.2012) 权利要求 1-10	1-10
Y	CN102021926 A (三一重机有限公司) 20.4 月 2011 (20.04.2011) 说明书第 2 页第 6-18 段及图 1-3	1-10
Y	CN202131631 U (常林股份有限公司)01.2 月 2012(01.02.2012) 说明书第 14-16 段及图 1	1-10
Y	CN201495572 U (徐州徐挖约翰迪尔机械制造有限公司 等) 02.6 月 2010 (02.06.2010) 说明书第 52-70 段及图 1	8-10
A	CN2848949 Y(徐州恒天德尔重工科技有限公司) 20.12 月 2006 (20.12.2006) 全文	1-10
A	JP2002-285890 A(KOBELCO CONSTR MACHINERY CO LTD) 03.10 月 2002 (03.10.2002) 全文	1-10

☐ 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

15.2 月 2013(15.02.2013)

国际检索报告邮寄日期

21.3 月 2013 (21.03.2013)

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

万继祥

电话号码: (86-10) 62084989

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/085824

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102733441 A	17.10.2012	无	
CN102021926 A	20.04.2011	CN102021926 B	22.08.2012
CN202131631 U	01.02.2012	无	
CN201495572 U	02.06.2010	无	
CN2848949 Y	20.12.2006	无	
JP2002-285890 A	03.10.2002	无	

A. 主题的分类

E02F 9/20 (2006.01) i

E02F 9/22 (2006.01) i

E02F 3/42 (2006.01) i

E02F 3/43 (2006.01) i