

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101113598 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 21

(21) 申请号 200710136240. 4

审查员 荆杨轶

(22) 申请日 2007. 07. 11

(30) 优先权数据

11/487, 654 2006. 07. 17 US

(73) 专利权人 卡特彼勒公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 S·帕特尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 马江立

(51) Int. Cl.

E02F 9/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1653680 A, 2005. 08. 10,

CN 1670318 A, 2005. 09. 21,

US 6763661 B2, 2004. 07. 20,

WO 2005100701 A1, 2005. 10. 27,

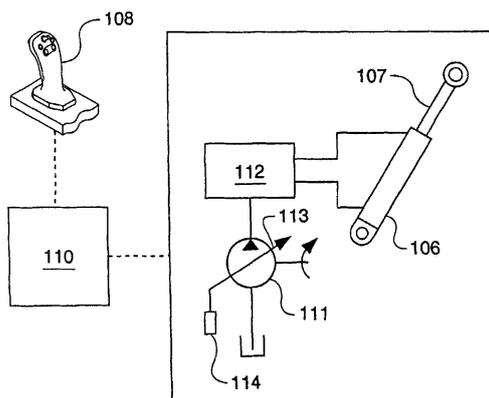
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于控制作业机具的摇动性的系统和方法

(57) 摘要

一种用于控制作业机具的摇动性的系统和方法。控制单元向液压泵发出一系列输入指令,使得该液压泵在预定频率内在第一速率(最大速率)下的第一排量(最大排量)和第二速率(小于最大速率)下的第二排量(零)之间循环。最终,液压泵在每次循环开始时总保持在部分上行运动的位置。因此,该液压泵在上行运动后很短的时间内能够向致动器提供全流量,从而加速致动器的响应和运动,并因此改善作业机具的摇动性。



1. 一种用于摇动作业机具的液压系统,包括:
至少一个与所述作业机具连接的致动器;
适于向所述致动器提供流体的液压泵;
与所述液压泵联接并适于接收表征希望摇动作业机具的信号的控制模块,其中,当接收到该信号后,该控制模块循环发指令以使液压泵以第一速率上行并以第二速率下行,所述液压泵上行运动至最大排量,下行运动至小于最大排量的排量。
2. 根据权利要求1所述的液压系统,其特征在于,所述液压泵是负载检测变排量泵。
3. 根据权利要求1所述的液压系统,其特征在于,所述第一速率大于所述第二速率。
4. 根据权利要求1所述的液压系统,其特征在于,所述小于最大排量的排量是零排量。
5. 根据权利要求1所述的液压系统,其特征在于,所述液压泵以一定频率在第一排量和第二排量之间循环,从而控制模块发指令使液压泵在下行至小于最大排量的排量之前向最大排量运动。
6. 根据权利要求1所述的液压系统,其特征在于,所述表征希望摇动作业机具的信号包括由操作者发出的使作业机具沿第一方向运动和使所述作业机具沿第二方向运动并在预定时间段内回到所述第一方向的信号。
7. 一种摇动作业机具的方法,包括如下步骤:
接收表征希望摇动该作业机具的信号;以及
使液压泵以第一速率上行和使该液压泵以第二速率下行,其中,所述上行和所述下行以预定频率循环进行,向所述液压泵发指令以使之在达到完全下行之前进行上行运动。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,向所述液压泵发指令以使之以第一速率达到第一排量和以第二速率达到第二排量。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述第一排量是最大排量,所述第二排量是小于最大排量的排量。
10. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述表征希望摇动该作业机具的信号由操作者输入。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,操作者通过使操纵杆在两个最大位置之间循环移动而发出希望摇动作业机具的指示。
12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述两个最大位置是完全向前位置和完全向后位置,或者完全向左位置和完全向右位置。
13. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,操作者通过按下操纵杆上的按钮而发出希望摇动作业机具的指示。

用于控制作业机具的摇动性的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明总体涉及一种用于控制作业机具的系统和方法,更具体地,涉及一种用于控制作业机具的(可)摇动性的系统和方法。

背景技术

[0002] 在作业机械的工作过程中,有时希望作业机具以摇动的方式运动以实现某种目标。例如,具有例如铲斗等作业机具的土方机械的操作者可能希望使铲斗以摇动的方式运动以将不易掉出的物料摇到铲斗外。

[0003] 过去,操作者摇动作业机具的标准方法是快速地往复移动作业机具控制装置例如操纵杆或控制杆直到完成任务。该方法是让操作者一直迅速动作的活动,因此,是乏味且累人的。

[0004] 随着电液力的出现,逐渐可以通过多种途径对过去必须人工控制的作业机具进行自动控制。可将基于计算机的控制装置编程以便高精度地操作电液阀和螺线管,从而缓解了操作者先前不得不执行的许多困难、乏味或耗时的任务。

[0005] 标题为“Hydraulic Circuit for Shaking a Bucket of a Vehicle”的美国专利 No. 5, 235, 809 提供了一种用于摇动铲斗的系统和方法。该系统包括负载检测变排量泵和液压回路。操作者可通过手动控制装置使该系统处于活动模式或非活动模式。当处于活动模式时,液压回路迫使负载检测变排量泵达到最大排量,以提供备用压力并(使排出液)流向换向阀。该换向阀的快速动作使得致动器往复运动以摇动残料。

[0006] 专利'809 可使铲斗充分摇动,但是,附加的液压回路非常复杂并使设备成本增加。此外,由于需要操作者手动改变系统以使铲斗摇动,因此手动控制装置效率较低。

[0007] 本发明意在克服现有技术中的某些缺点或全部缺点。

发明内容

[0008] 本发明的一个方面提供了一种用于摇动作业机具的液压系统。该液压系统包括至少一个与该机具连接的致动器、用于向该致动器提供流体的液压泵以及与该液压泵联接的控制模块。该控制模块接收表征希望摇动作业机具的信号并且循环发指令以使液压泵以第一速率上行(upstroke)并以第二速率下行(downstroke)。

[0009] 本发明的另一方面提供了一种摇动作业机具的方法。该方法包括接收表征希望摇动作业机具的信号的步骤,以及发出指令使液压泵以第一速率上行的步骤和发出指令使液压泵以第二速率下行的步骤。

[0010] 在又一实施例中提供了一种摇动作业机具的方法。该方法包括以下步骤:接收表征希望摇动作业机具的信号,使液压泵以第一速率上行以及使液压泵以第二速率下行。所述上行运动和下行运动以预定频率循环(反复)发生,使得液压泵在完全下行之前接收指令而上行。

附图说明

[0011] 结合在本说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的示例性实施例或特征,并与相关说明一起用于阐明本发明的原理。在附图中:

[0012] 图 1 示出用于与本发明的一个实施例一起使用的机械的侧视图;以及

[0013] 图 2 示出根据本发明的一实施例的液压回路的示意图。

具体实施方式

[0014] 下面参考本发明的实施例或特征的细节。在本说明书中,“一个实施例”、“一实施例”或类似的语言是指结合该实施例所述的具体特征、结构或特点包含于本发明的至少一个实施例中。因此,本说明书出现的短语“在一个实施例中”、“在一实施例中”及类似的语言可能但不一定指同一实施例。

[0015] 图 1 示出一作业机械 102。该作业机械 102 示出为土方机械,具体是反铲式装载机,但是其它类型的土方机械也适用,例如挖掘机、轮式装载机、滑移装载机、前铲装载机和履带式装载机等。此外,作业机械 102 可以是土方机械以外的机械。例如,作业机械 102 可以是用于建筑业、物料运输、制造业和农业的机械。

[0016] 该作业机械 102 包括作业机具 104,该作业机具 104 用于根据通过操纵杆 108 或其它装置例如控制杆所指示的希望的运动来执行某种类型的作业功能。作业机具 104a、104b 描绘成铲斗。更具体地,设计成装载机铲斗的作业机具 104a 示出位于作业机械 102 的前方,而设计成反式铲斗的另一作业机具 104b 示出位于作业机械 102 的后方。应当指出,尽管所示作业机具 104a、104b 都示出为铲斗,但其它类型的作业机具也适用。其它作业机具的示例包括但不局限于螺旋钻(螺旋推进器)、刮板(铲,blade)、切割工具、开沟器(挖掘用具)等。

[0017] 作业机械 102 包括一个或多个与作业机具 104 可操作地联接的液压致动器 106。作业机械 102 包括用于控制作业机具 104a 的提升的第一液压缸 106a 和用于控制作业机具 104a 倾斜角度的第二液压缸 106b。每个液压缸 106a、106b 包括一可操作以沿轴线 109a、109b 移动从而改变作业机具 104a 位置的致动件 107a、107b。例如,操作液压缸 106a 的致动件 107a 使其沿轴线 109a 移动以控制作业机具 104a 的提升,而操作液压缸 106b 的致动件 107b 使其沿轴线 109b 移动以控制作业机具 104a 的倾斜角度。选择性地操作液压缸 106a、106b 将使作业机具 104a 沿双轴线运动。也可使用另外的液压缸 106 以增大作业机具 104a 的转动和移动的角度。

[0018] 图 2 示出根据本发明一个实施例的液压回路的示意图。该液压回路包括一控制单元 110、一液压泵 111、一阀组件 112 和一液压缸 106。该控制单元 110 与液压泵 111 和阀 112 电联接,而液压泵 111 向阀 112 和液压缸 106 提供液压流体以移动作业机具 104(见图 1)。液压泵 111 可例如是具有可移动斜盘 113 的变排量泵。通常,该斜盘 113 的位置由致动器 114 控制。该致动器 114 可控地接收来自液压泵 111 的液压流体以控制斜盘 113 的位置。应当指出,该致动器 114 也可设计为电致动器或机械致动器。可在机械 102、液压泵 111、液压流体管线或液压致动器 106 上的任何部位设置传感器(未示出),以向控制单元 110 提供信息例如压力。因此,可调节液压泵 111 使其适于提供恒定的流量或恒定的压力,或适于在流量和压力之间转换。

[0019] 工业适用性

[0020] 操纵杆 108 产生表征希望摇动作业机具 104 的信号。操作者可通过循环地使操纵杆 108 前后移动（向前 / 向后移动）或侧向移动等，通过按下操纵杆 108 上的按钮，或者既移动操纵杆又按下操纵杆上的按钮，来产生该信号。

[0021] 控制单元 110 接收信号并向致动器 114 发出指令，以改变液压泵 111 的排量。应该理解，当操作者停止快速地循环移动操纵杆 108 时，或者释放发送初始信号的相应按钮时，则可确定希望使作业机具停止摇动。或者，在触发相应按钮或使操纵杆移动时，将初始化表示希望摇动作业机具的信号并使该信号持续预定的时间段（例如 30 秒）。

[0022] 例如，作业机具 104a 可充满泥土并静止地保持在土堆上。当控制单元 110 接收表示希望摇动该作业机具的信号时，控制单元 110 直接通过该控制单元 110 或通过液压阀 112 向斜盘发指令，以（使泵）在最大排量和零排量之间循环。当达到最大排量时，斜盘 113 开始向零排量移动。但是，在斜盘达到零排量之前，控制单元 110 发出使斜盘 113 返回最大排量的指令。

[0023] 在另一实施例中，斜盘的下行运动速率慢于上行运动的速率。因此，从控制单元 110 输入液压泵 111 的一系列指令使液压泵 111 在预定频率内在第一速率（最大值）下的第一排量（最大值）和第二速率下（小于最大值）的第二排量（零）之间循环。最终，液压泵在每次循环开始时总保持在部分上行运动的位置。因此，在上行运动后的一小段时间内，该液压泵能够向致动器 106 提供全流量，从而加速致动器 106 的运动，并因此改善作业机具的摇动性。较慢的下行运动速率可通过来自控制单元 110 的信号的频率或幅度进行控制。类似地，较慢的下行运动速率也可通过减小流入用于控制斜盘的运动致动器 114 的流体的流量进行控制。因此，用于控制流入致动器 114 的流量的孔口尺寸或阀位置可以变化，即增大或减小，以改变送入致动器 114 的流体的量。

[0024] 从上文应能理解，尽管文中为叙述方便起见仅说明了本发明的具体实施例，但是，可不偏离本发明的实质或范围作出多种变型。通过考虑本发明的说明书、附图及文中公开的实施方式，本发明的其它实施例对于本领域的技术人员而言是显而易见的。本说明书和公开的示例应被认为是示例性的，本发明真正的范围和实质通过所附权利要求及其等价方案示出。因此，本发明仅受到所附权利要求的限制。

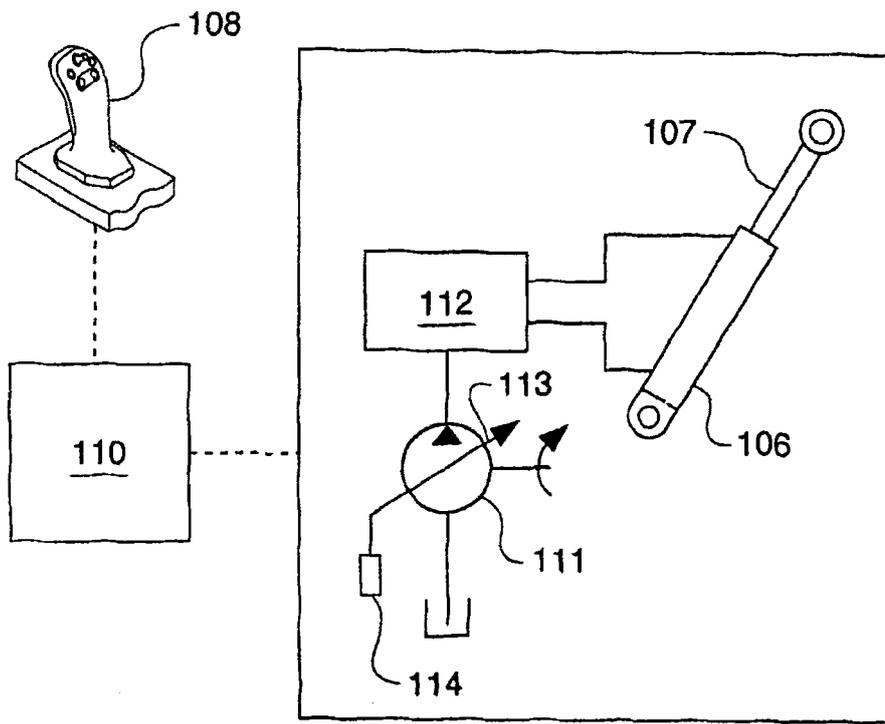


图 2