



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101880007 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 10

(21) 申请号 201010232160. 0

(22) 申请日 2010. 07. 21

(71) 申请人 上海三一科技有限公司

地址 201202 上海市浦东新区川沙路 6999  
号 205 室

(72) 发明人 鲁湖斌 彭继文

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司  
31213

代理人 王敏杰

(51) Int. Cl.

B66C 13/12 (2006. 01)

B66C 23/36 (2006. 01)

F15B 11/17 (2006. 01)

F15B 13/06 (2006. 01)

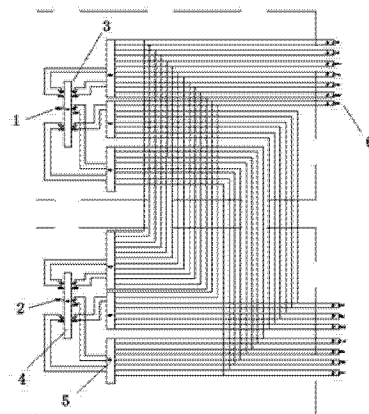
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统

## (57) 摘要

本发明提供一种带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,包括第一发动机,第二发动机,第一闭式泵组,第二闭式泵组,多个切换阀,以及多个主执行机构,其中,所述第一发动机和第二发动机分别连接至所述第一闭式泵组和第二闭式泵组,所述多个切换阀分别连接至所述第一闭式泵组或第二闭式泵组,所述多个主执行机构则连接至所述多个切换阀上。本发明的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统采用两个较小功率的发动机代替单个较大功率的发动机,并采用两套相同的闭式泵组,实现了用较小功率的发动机,较小排量的泵驱动较大起重量的执行机构。同时,通过使用切换阀组,使得用单个发动机也能驱动所有的执行机构。



1. 一种带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,包括第一发动机,第二发动机,第一闭式泵组,第二闭式泵组,切换阀组,以及多个主执行机构,其中,切换阀组包括多个切换阀,所述第一发动机和第二发动机分别连接至所述第一闭式泵组和第二闭式泵组,所述多个切换阀分别连接至所述第一闭式泵组或第二闭式泵组,且连接在不同闭式泵组上的切换阀两两相互对应连接,所述多个主执行机构则连接至所述多个切换阀上。

2. 根据权利要求1所述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,所述切换阀包括若干单向阀,二位四通电磁阀,逻辑插装阀,溢流阀。

3. 根据权利要求2所述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,所述切换阀还包括阀体,盖板和测压接头。

4. 根据权利要求1所述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,所述第一闭式泵组和所述第二闭式泵组的结构完全相同。

5. 根据权利要求1所述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,所述第一闭式泵组和所述第二闭式泵组采用不同的结构。

6. 根据权利要求1所述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,所述主执行机构为马达。

7. 根据权利要求6所述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,所述马达为臂变幅马达、主卷马达、小车行走马达、超起马达中的任意一种或多种。

8. 根据权利要求1所述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,所述主执行机构中还包括一个副变幅液压接口。

9. 根据权利要求1所述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其特征在于,每个闭式泵组包括5个闭式泵,每个闭式泵组对应连接3个切换阀。

## 带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压系统,特别地,涉及一种带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统。

### 背景技术

[0002] 在工程机械液压传动系统中,按油液循环方式的不同可划分为开式系统和闭式系统。其中,开式液压系统中,马达或油缸中的油返回油箱,泵从油箱中直接吸油;而在闭式液压系统中,马达或油缸中的油不返回油箱,而是直接接入泵的进油口。

[0003] 目前,国内及绝大部分国外的履带起重机主执行机构液压系统主要采用的是开式系统,其结构简单且运动的平稳性较差,多用于小吨位的起重机。由于开式系统必须使用平衡阀,因而在小流量的微动状态下易出现运行不平稳的问题,而且其传动效率低,系统发热量大。

[0004] 另外,履带起重机的发展趋势是朝着大吨位和超大吨位发展,例如核电建设专用的履带起重机等,需要的起重量超过 2000 吨。因而,对发动机功率要求的相应增大。

[0005] 因此,国外一些履带起重机厂家采用了较先进的闭式液压系统。闭式液压系统具有回路压力损失小,运行平稳且结构紧凑等优点。其采用双向变量液压泵,并与电气配合,通过改变电流的大小及方来改变主油路中液压油的流量和方向,从而实现执行机构的无级变速和换向,这种控制方式,可以实现液流方向的平稳换向,充分体现了液压与电气配合共同控制的优点。

[0006] 但是,现有技术中,履带起重机的闭式液压系统中通常采用单个较大的功率发动机来驱动主执行机构。这种结构的操作灵活度相对不够,且耗能大,不利于降低操作成本。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其采用两个较小功率的发动机代替单个较大功率的发动机,驱动两套闭式泵组,从而实现驱动较大吨位的执行机构的目的。

[0008] 为了实现上述目的,本发明的一种带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其包括第一发动机,第二发动机,第一闭式泵组,第二闭式泵组,切换阀组,以及多个主执行机构,其中,切换阀组包括多个切换阀,所述第一发动机和第二发动机分别连接至所述第一闭式泵组和第二闭式泵组,所述多个切换阀分别连接至所述第一闭式泵组或第二闭式泵组,且连接在不同闭式泵组上的切换阀两两相互对应连接,所述多个主执行机构则连接至所述多个切换阀上。

[0009] 上述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其中,所述切换阀包括若干单向阀,二位四通电磁阀,逻辑插装阀,溢流阀。

[0010] 上述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其中,所述切换阀还包括阀体,盖板和测压接头。

[0011] 上述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其中,所述第一闭式泵组和所述第二闭式泵组的结构完全相同。

[0012] 上述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其中,所述第一闭式泵组和所述第二闭式泵组的采用不同的结构。

[0013] 上述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其中,所述主执行机构为马达。

[0014] 上述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其中,所述马达为臂变幅马达、主卷马达、小车行走马达、超起马达中的任意一种或多种。

[0015] 上述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其中,所述主执行机构中还包括一个副变幅液压接口。

[0016] 上述的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统,其中,每个闭式泵组包括 5 个闭式泵,每个闭式泵组对应连接 3 个切换阀。

[0017] 因此,本发明的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统采用两个较小功率的发动机代替单个较大功率的发动机,并采用两套相同的排量闭式泵组系统控制较多数量的执行机构,从而极大的降低了生产成本,提高了发动机功率利用率,从整体上实现了节能减耗,并提高了系统的安全冗余性。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本发明的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统的原理图;

图 2 为本发明中第一发动机驱动履带起重机主执行机构液压系统的原理图;

图 3 为本发明中第二发动机驱动履带起重机主执行机构液压系统的原理图;

图 4 为本发明的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统中切换阀组中一路切换阀组的原理图。

#### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0020] 通常,履带起重机的主执行机构包括主提升卷扬、副提升卷扬、主变幅卷扬、副变幅卷扬、超起变幅卷扬、回转机构、左行走机构以及右行走机构等。因而,履带起重机的液压系统需要为上述主执行机构供能。这对液压系统的功率要求相对较大,操作灵活度要求相对较高。

[0021] 图 1 为本发明的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统的一优选实施例的原理图。如图所示,该闭式液压系统中包括第一发动机 1 和第二发动机 2,第一闭式泵组 3,第二闭式泵组 4,切换阀组 5 以及主执行机构 6。切换阀组 5 包括多个切换阀。其中,第一发动机 1 连接在第一闭式泵组 3 上,第二发动机连接在第二闭式泵组 4 上,而切换阀组 5 则分别连接在第一闭式泵组 3 和第二闭式泵组 4 上,主执行机构 6 则分别连接在各个切换阀上,同时,连接在不同闭式泵组上的切换阀两两相互对应连接。在该优选实施例中,第一发动机 1 和第二发动机 2 的功率都相对较小。第一闭式泵组 3 和第二闭式泵组 4 结构完全相同,均包含 5 个闭式泵,且每个闭式泵组都与三个切换阀相连。而在其他具体的

应用中,两个闭式泵组的结构也可以不同。另外,还可以根据主执行机构的数量增加或者减少泵组中泵的数量以及切换阀的数量。

[0022] 在本发明的闭式液压系统中,主执行机构为马达,其可以为定量马达或变量马达。根据主执行机构不同的应用,具体包括有臂变幅马达,主卷马达,小车行走马达,超起马达等。为此,在该闭式液压系统中,需要配置上述相应马达的液压接口,同时也需要预留部分液压接口,如副变幅液压接口。

[0023] 在本发明的闭式液压系统中,闭式泵通过切换阀组的运作对应于不同的主执行机构,从而实现发动机对多个主执行机构的进行驱动。因而,切换阀起着至关重要的作用。在本发明中,切换阀的结构如图 4 所示,其包括有溢流阀 41,二位四通电磁换向阀 42,逻辑插装阀 43 以及单向阀。同时,还包括有阀体,盖板和若干测压接头。

[0024] 图 2 和图 3 分别为第一发动机 1 和第二发动机驱动 2 通过闭式泵和切换阀组驱动主执行机构的液压系统的原理图。由图可知,由第一发动机 1 和第二发动机 2 驱动的液压系统的两部分结构基本相同。每个闭式泵都对应若干个主执行机构。在图 2 中,闭式泵 21 对应三个主执行机构,主卷 1,小车行走 1 和副变幅。闭式泵 25 则对应主卷 3,超起 2,和小车行走 2。5 个闭式泵对应了其上连接的所有的执行机构。图 3 中的 5 个闭式泵也对应了其上连接的所有主执行机构。这种对应关系主要通过切换阀的设置来实现,可充分满足履带起重机单独动作和复合动作的需求。

[0025] 在具体操作中,当进行小功率起重时,可以仅仅开启其中一个发动机进行驱动;当进行大功率起重时,则需要同时开启两个发动机进行驱动,且两个发动机通过切换阀的布置,复合驱动多个主执行机构,从而实现了节能减耗,极大的提高了发动机功率的利用率。另外,在特殊情况下,如其中一个发动机故障或者只使用一个发动机的情况下,还能满足所有单独动作以及一些必需的复合动作,实现主执行机构的应急动作,提高系统的安全冗余性。

[0026] 下面结合图 2,图 3 详细介绍一下本发明的带有双发动机的履带起重机主执行机构闭式液压系统的具体操作。

[0027] 当一个主执行机构单独动作时,以主卷 1 单独动作为例。切换阀 213 中的二位四通电磁阀得电,使泵 21 通过切换阀 213 中的逻辑插装阀与主卷 1 马达油路连通;同时切换阀 313 中的二位四通电磁阀得电,使泵 31 通过切换阀 313 中的逻辑插装阀与主卷 1 马达油路连通;若提升时,泵 21 的 Ap14 口和泵 31 的 Ap24 口分别供油至切换阀组 Aa1 口和 Aa2 口,通过切换阀中的逻辑插装阀后分别至 A2 口和 A8 口,A2 口和 A8 口通过管路合流后与主卷 1 马达 Am 口连通;主卷 1 马达 Bm 口回油至切换阀 B2 口和 B8 口,再通过 Ba1 和 Ba2 分别与泵 21 的 Bp14 口和泵 31 的 Bp24 口连通,形成主卷 1 马达提升动作的闭式液压回路。同理,下降动作时,以泵 21 的 Bp14 口和泵 31 的 Bp24 口为出油口形成闭式液压油路。其余各主执行机构动作类似,即通过不同切换阀的切换形成不同主执行机构的闭式液压油路。

[0028] 当多个主执行机构进行复合动作时,即多个主执行机构同时动作时,以小车行走 1 和小车行走 2 复合动作为例。小车行走 1 动作,切换阀 213 中的二位四通电磁阀得电,使泵 21 通过切换阀中的逻辑插装阀与小车行走 1 马达油路连通;同时切换阀 313 中的二位四通电磁阀得电,使泵 31 通过切换阀中的逻辑插装阀与小车行走 1 马达油路连通;小车行走 2 动作,切换阀 214 中的二位四通电磁阀得电,使泵 25 通过切换阀中的逻辑插装阀与小车行

走 2 马达油路连通 ;同时切换阀 314 中的二位四通电磁阀得电,使泵 35 通过切换阀中的逻辑插装阀与小车行走 2 马达油路连通 ;从而使得小车行走 1 与小车行走 2 的复合动作,且可以同时动作,也可以先后动作。其余各主执行机构复合动作原理类似。事实上本发明中的任何复合动作都是单独动作的简单复合,无需进行油路切换。本发明可以实现至多 10 个主执行机构的同步动作。

[0029] 当单发动机工作时,即当其中一个发动机故障无法工作时或者在安装履带起重机时只安装了一个发动机,只有一个发动机提供动力。本发明的闭式液压系统可以满足所有单独动作,但速度有所下降,且满足至多 5 个主执行机构复合动作。

[0030] 在单发动机时,当一个主执行机构单独工作时,以只有发动机 1 驱动主卷 1 动作为例。切换阀 212 中的二位四通电磁阀得电,使泵 21 通过切换阀中的逻辑插装阀与主卷 1 马达油路连通 ;同时,切换阀 312 中的二位四通电磁阀失电,使主卷 1 马达与泵 31 油路切断,从而实现用单个发动机驱动主执行机构动作。详细液压油路流向与主卷 1 单独动作类似。

[0031] 在单发动机时,当多个主执行机构同时工作时,以只有发动机 1 驱动小车行走 1 和小车行走 2 复合动作为例。小车行走 1 动作,切换阀 213 中的二位四通电磁阀得电使泵 21 通过切换阀中的逻辑插装阀与小车行走 1 马达油路连通 ;同时切换阀 313 中的二位四通电磁阀失电,使小车行走 1 马达油路与泵 31 切断。小车行走 2 动作,切换阀 214 中的二位四通电磁阀得电,使泵 25 通过切换阀中的逻辑插装阀与小车行走 2 马达油路连通 ;同时切换阀 314 中的二位四通电磁阀失电,使小车行走 2 马达油路与泵 35 切断,从而实现单个发动机驱动小车行走 1 和小车行走 2 的复合动作。详细液压油路流向与小车行走 1 或小车行走 2 的单独动作类似。

[0032] 因此,本发明的带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统采用两个较小功率的发动机代替单个较大功率的发动机,并采用两套相同的排量闭式泵组,从而实现了用较小功率的发动机,较小排量的泵驱动较大起重量的执行机构。同时,通过使用切换阀组,实现了用单个发动机也能驱动所有的执行机构的目标。因而,极大的降低了生产成本,提高了发动机功率的利用率,从整体上实现了节能减耗,并提高了系统的安全冗余性。

[0033] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述,但本发明并不限于以上描述的具体实施例,其只是作为范例。对于本领域技术人员而言,任何对该带双发动机驱动的履带起重机主执行机构闭式液压系统进行的等同修改和替代也都在本发明的范畴之中。因此,在不脱离本发明的精神和范围下所作出的均等变换和修改,都应涵盖在本发明的范围内。

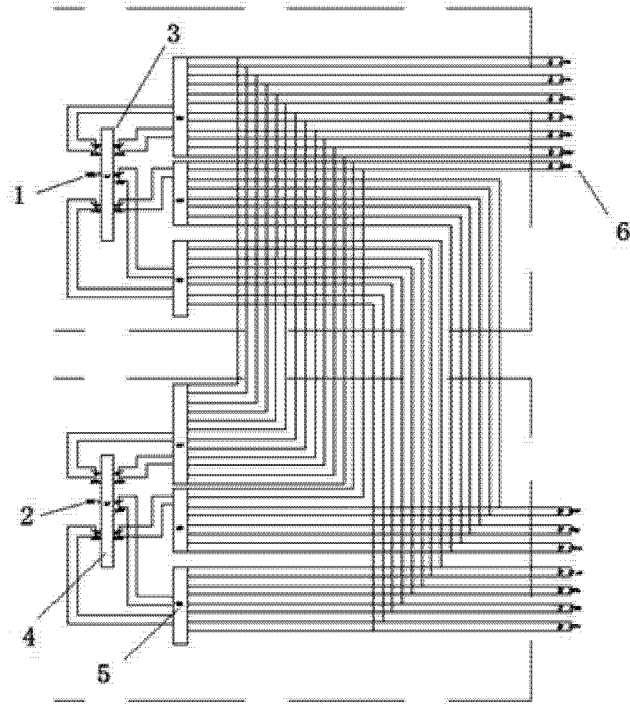


图 1

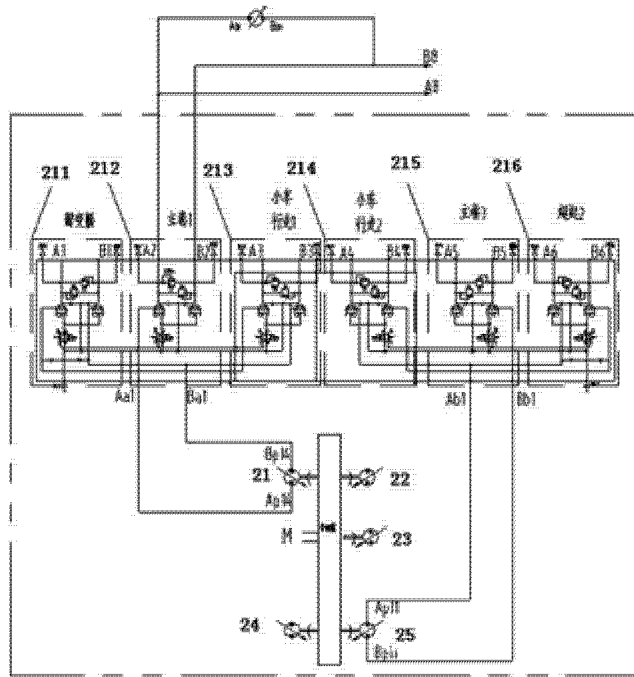


图 2

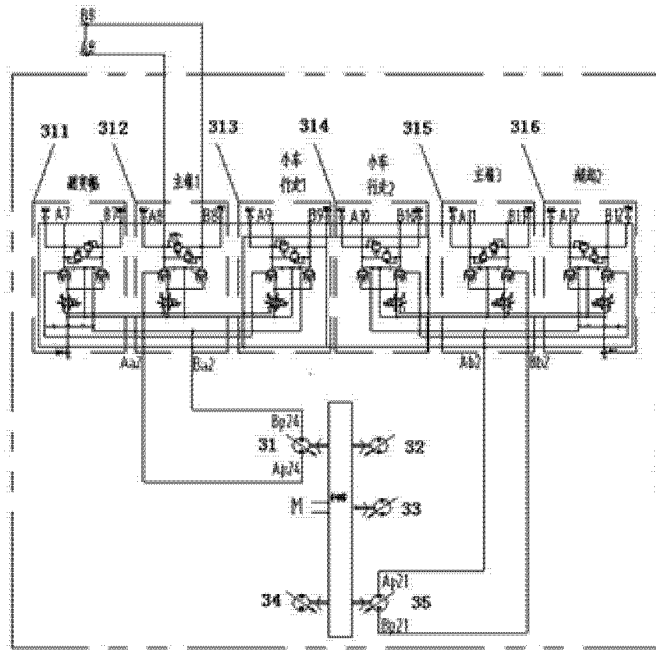


图 3

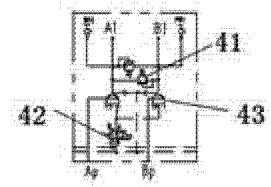


图 4