

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02F 9/00 (2006.01)

E02F 9/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02818587.0

[45] 授权公告日 2006年9月20日

[11] 授权公告号 CN 1276156C

[22] 申请日 2002.10.24 [21] 申请号 02818587.0

[30] 优先权

[32] 2001.10.30 [33] DE [31] 10153458.2

[86] 国际申请 PCT/EP2002/011872 2002.10.24

[87] 国际公布 WO2003/038200 德 2003.5.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.23

[71] 专利权人 腓特烈斯港齿轮工厂股份公司

地址 德国腓特烈斯港

[72] 发明人 朱根·莱格纳

沃尔夫冈·莱伯霍尔兹 赫曼·贝克

审查员 卢学红

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 李勇

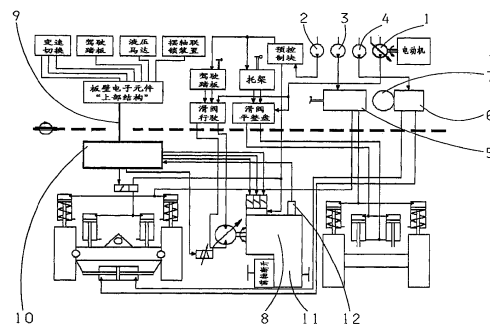
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

作功机械和操作作功机械的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种装有静液压驱动器和底架的作功机械，底架上安装有一个用于驱动轮子的马达，以及一个可转动地安装在底架上的上部结构，而且具有一个用于提供驱动压力的泵。在底架和上部结构之间设置有一个旋转通道，在底架中安装有一个或多个电子元件，构成底架电子系统，用于控制和/或调节底架的部件。



1、具有静液压驱动器的做功机械，它具有一个设置有用于驱动轮子的牵引马达的底架和一个在底架上可旋转地设置的上部结构，上部结构具有一个泵，用于为传动装置提供液压介质，同时在上部结构和底架之间设置了一条旋转通道，其特征在于，在底架中设置了一个或多个电子元件作为底架电子系统（10），它用来控制和/或调节底架部件。

2、根据权利要求1的做功机械，其特征在于，所述做功机械是移动式挖掘机。

3、根据权利要求1的做功机械，其特征在于，底架电子系统（10）通过一个通信连接线（9）与上部结构中的板壁电子元件借助于旋转通道连接起来，其中底架电子系统（10）的供电是通过旋转通道来实现的。

4、根据权利要求1至3中任一项的做功机械，其特征在于，在上部结构与底架之间设置了控制导线。

5、按照权利要求1的做功机械，其特征在于，底架中的各个元件，特别是传感器和执行元件，可以由底架电子系统（10）直接进行电控制和/或液压控制，而且可以进行诊断分析。

6、按照权利要求1的做功机械，其特征在于，传动控制块（11）直接设置在底架的变速箱（8）上。

7、按照权利要求1的做功机械，其特征在于，通过一个设置在传动控制块（11）中的磁阀提供了一种“前轴断开”功能，所述磁阀可由底架电子系统（10）进行电控制。

8、按照权利要求1的做功机械，其特征在于，设置了一个可由底架电子系统（10）进行电控制的反接锁闭装置，其中主驱动转速和/或从动转速可以由一个转速传感器（12）测量，并可由底架电子系统（10）进行分析。

9、按照权利要求1的做功机械，其特征在于，设置了一个自动

变速开关，它可以由底架电子系统（10）根据转速传感器和排量调节装置的信号进行控制。

10、按照权利要求 1 的作功机械，其特征在于，底架中的功能通过底架电子系统（10）实现了逻辑连接。

11、按照权利要求 1 的作功机械，其特征在于，一个可以用电气方式进行比例调节的液压马达设置有重叠的压力调节，其比例调节阀可以由底架电子系统（10）进行控制，其中马达具有一个制动阀，而且一个起次要作用的限压阀被设置在马达和制动阀之间。

12、根据权利要求 11 的作功机械，其特征在于，根据驾驶踏板的状态和变速箱的主驱动转速和/或从动转速将马达调节到较小排量是可以控制的。

13、根据权利要求 12 的作功机械，其特征在于，在驾驶踏板上设置一个传感器，或者像在第一个实施例中那样，在驾驶踏板和“滑阀行驶”之间通过一个控制压力传感器来实现。

14、按照权利要求 1 的作功机械，其特征在于，上部结构与底架之间的液压连接线减少到一个，从而使上部结构与底架之间的线路连接数目减少到三个，即仅限于一条液压线路，一条电气线路和一条通信连接线路（9）。

15、根据权利要求 14 的作功机械，其特征在于，在上部结构中只设置了一条主工作泵 1'。

16、根据权利要求 15 的作功机械，其特征在于，主工作泵 1' 拥有与高压无关的需求流量调节。

17、根据权利要求 16 的作功机械，其特征在于，在传导负荷压力的管线中设置了压力传感器，其信号可以通过底架电子系统（10）传送到上部结构的电子系统，用于主泵调节。

18、按照权利要求 1 的作功机械，其特征在于，为了进行转向和/或制动，设置了有线换向系统及有线制动系统。

19、根据权利要求 18 的作功机械，其特征在于，在底架中设置了一个比例-电-液压的有线换向单元（13）和/或一个有线制动单元

(14)。

20、根据权利要求 19 的作功机械，其特征在于，有线换向单元 (13) 和有线制动单元 (14) 的电子控制器集成在底架电子系统中，或者安装在独立的部件中。

21、根据权利要求 18, 19 或 20 的作功机械，其特征在于，借助于上部结构中的有线换向单元，通过设置的马达可以模拟施加到方向盘 (7) 上的转向力。

22、按照权利要求 1 的作功机械，其特征在于，转向过程能够可选地通过操纵杆来进行操作。

23、根据权利要求 18 至 20 中任一项的作功机械，其特征在于，设置了传感器，这些传感器可以获取制动踏板的动作，将其转换为电信号，并将其传送给底架电子系统 (10)，用于控制有线制动单元 (14)。

24、根据权利要求 18 的作功机械，其特征在于，在底架的制动有线单元 (14) 中设置了用于紧急操作的液压蓄能器。

25、按照权利要求 1 的作功机械，其特征在于，为了实现 ABS 及 ASR 系统而设置了轮子转速传感器。

26、按照权利要求 1 的作功机械，其特征在于，用于制动、转向、液压马达和其它负载的液压功率从底架的中央液压油供应中分出来，其中底架中所有负载由底架电子系统 (10) 来控制。

27、用于操作带有静液压传动装置的作功机械的方法，所述作功机械具有一个底架，在底架中设置了用于驱动轮子的牵引马达，还具有一个可以在底架上可旋转地设置的上部结构，上部结构具有一个泵，用于为传动装置提供液压介质，其中在上部结构与底架之间设置了一条旋转通道，其特征在于，在底架中使用了一个或多个电子元件作为底架电子系统 (10)，用来控制和/或调节底架部件。

28、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，所述作功机械是移动式挖掘机。

29、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，底架中的传感器和执行元件由底架电子系统直接进行电控制和/或液压控制，并进行诊断

分析。

30、根据权利要求 27 至 29 中任一项的方法，其特征在于，底架中的功能通过底架电子系统（10）实现逻辑连接。

31、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，用于制动、转向、液压马达和其它负载的液压功率从底架的中央液压油供应中分出来，底架中的所有负载由底架电子系统（10）来控制。

32、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，主工作泵（1，1'）具有与高压无关的需求流量调节，其中负荷最高的负载的压力信号由底架传送到上部结构，而且达到功率极限时输送至负载的油流量会均匀地减少，其中输送至底架中的负载的油流量由底架电子系统（10）确定。

33、根据权利要求 32 的方法，其特征在于，为了识别出负荷最高的负载，从设置在传导负荷压力的管路中的传感器将信号通过底架电子系统（10）传送到上部结构的电子系统。

34、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，马达根据驾驶踏板状态和变速箱（8）的主驱动和/或从动转速进行控制。

35、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，转向过程能够可选地通过操纵杆来实现。

作功机械和操作作功机械的方法

技术领域

本发明涉及一种装有静液压驱动器的作功机械，特别是涉及一种移动式挖掘机，还涉及一种操作作功机械的方法。

背景技术

这种作功机械的用途很广，例如用作移动挖掘机、吊车等。根据现有技术，它们装备有一个静液压驱动器，还具有一个底架和一个可转动地设置在底架上的可以旋转的上部结构。在底架中设有一个用于驱动轮子的牵引马达，它由设置在上部结构中的泵来提供液压介质，同时还可以设置其它高压负载。

按照现有技术，在移动挖掘机中通常没有在底架中设置电能元件或电气元件。驱动所需的高压和控制压力液压通过一条旋转通道从上部结构引至底架。在底架中，至少有两个高压负载（用于传动装置、平整盘（Planierschild）或托架的液压马达）。此外，压力供给对于大多数双回路液压外力制动以及转向而言，同样是从上部结构引向底架。另外，对于传动和液压马达缓进给线路以及摆轴联锁制动需要控制信号线，这些控制信号线也通过旋转通道来引导。这样就会使上述功能要付出昂贵的代价。

在 DE19956402A1 中公开了一种移动挖掘机，其中为了控制运输工具的运动方向和速度所需的控制阀被设置在底架区域内。这样就将用于驱动的液压连接管路的数目减少到两条，即一条输送管路和一条容器管路。然而，经由旋转通道来引导的其他线路的数目仍然很多。

在翻转机或工业设备中，往往将电气装置设置在底架中。对于这类装置，很多附加的控制信号和监控信号不能再以液压方式实现，因此，在这种情况下，数字或电控制信号和监控信号通过旋转通道从上部结构传送到底架。按照现有技术，在底架中没有设置电子元件。

目前对于传动装置通常标准做法是使用一个与高压有关的无级可调的带有制动阀和设置为次级的限压阀的轴向柱塞液压马达。马达保持不动，直到调节高压达到小排量（ q_{Min} ）。在恒定高压下，将马

达从小排量 (q_{Min}) 调节到大排量 (q_{Max})，从而使转矩提高。集成的、与高压有相关的调节器只是在有轨运输 (Zugbetrieb) 时才由输入高压控制。在制动操作时，在小排量 (q_{Min}) 下马达又停止。

由于采用这种控制系统，使液压制动力矩限制在很低的值。通常，用这种控制方法来制动的设备的最大制动延迟约为 10-12 %。这就意味着，可能出现制动能力不足以保障安全操作的情况。例如，在谷地行驶时，如果陡坡超出液压马达的制动能力，在滑移作业时就会出现这种情况，从而存在整个传动位移角过转的危险。

这种情况，即使司机松开刹车离合器踏板也不能避免，此时装置不但不能被制动，反而会加速。这是由于，在没有控制离合器踏板时，没有高压油从泵送往液压马达。由液压马达加到 q_{Min} 的油不能通过制动阀输送到油箱中，而是在次级阀门处向低压一侧喷出。液压马达中这种非常小的油容量会因此而迅速升温，因此会使液压马达遭到损坏，某些情况下也会使上面的传动装置损坏。

发明内容

本发明的任务在于提出一种作功机械，特别是一种移动式挖掘机，它没有现有技术中的那些缺点。特别是上部结构和底架之间的连接线路的数目减少了，其安全性和行驶舒适性得到改进。尤其是可以对所采用的部件进行诊断，这按照现有技术是不可能实现的。

该任务这样来解决：具有静液压驱动器的作功机械，它具有一个设置用于驱动轮子的牵引马达的底架和一个在底架上可旋转地设置的上部结构，上部结构具有一个泵，用于为传动装置提供液压介质，同时在上部结构和底架之间设置了一条旋转通道，其中，在底架中设置了一个或多个电子元件作为底架电子系统，它用来控制和/或调节底架部件。

此外，在制造费用不太高情况下，可以对作功机械的功能进行扩展，同时降低生产成本。

另外，还提出了一种操作作功机械的方法。

该任务这样来解决：用于操作带有静液压传动装置的作功机械的方法，所述作功机械具有一个底架，在底架中设置了用于驱动轮子的牵引马达，还具有一个可以在底架上可旋转地设置的上部结构，上部结构具有一个泵，用于为传动装置提供液压介质，其中在上部结构与

底架之间设置了一条旋转通道，其中，在底架中使用了一个或多个电子元件作为底架电子系统，用来控制和/或调节底架部件。

因此，建议在底架中装入一个或多个电子元件，用来控制和/或调节底架部件。

具有优点的是，根据本发明所采用的底架电子系统通过一条通信连接线（例如 CAN 总线或 DC 总线）借助于一条旋转通道与上部结构中的板壁电子元件（Bordelektronik）连接起来。底架电子系统的供电同样通过旋转通道来实现。

通过在底架中推荐采用的电子元件，上部结构和底架之间的很多液压连接管路可以省去。底架中的部件可以通过电和/或液压方式直接控制和监控。从而也可以对底架中的部件进行诊断，因为通过底架电子系统可以诊断任何执行元件和传感器。

此外，由于采用了本发明的结构，可以实现扩展了的功能，正如下面详细阐述的。

附图说明

下面借助附图详细说明本发明。如图中所示：

图 1 为根据现有技术的移动挖掘机的框图。

图 2 为按照本发明的第一种实施方式的移动挖掘机的框图。

图 3 为按照本发明的另一个实施方式的移动挖掘机的框图。

在所有图中，都用虚线将上部结构和底架分开。

具体实施方式

在图 1 中根据现有技术的作功机械的上部结构中，在内燃机上装有多达 4 个泵。除了主工作泵 1 之外，还有预控制泵 2，制动泵 3 和换向泵 4。

主工作泵 1 负责供给开放式液压回路中的所有高压负载（液压缸，液压马达）。在底架中的所有高压负载，例如液压马达，平整盘，支撑架，都通过旋转通道来供给。目前，有一部分回转功能时在封闭回路中用另外一个泵来驱动。

预控制泵 2 输送用于整个液压预控制的油。这个预控制阀既影响上部结构中的各个主控制阀（树状结构，手柄，挖斗，旋转装置，...），也直接影响底架中的装置（牵引马达，平整盘，支撑架等）。底架中用于变速、液压马达换向（减速传动），摆轴联锁等的液压控制功能

则分别通过旋转通道来进行。

在制动压缩块 5 中用一个蓄能器填充单元来填充气囊式蓄能器，在压力供给发生故障时允许按预先规定进行紧急操作。制动压缩块 5 设置在上部结构中，使得两个制动回路都通过旋转通道由这个制动压缩块以液压方式来控制。

液压转向单元 6 直接设置在驾驶室的方向盘 7 上，并由转向泵 4 来提供油，同时由液压转向单元 6 将两个管路通过旋转通道引至双功操作的转向缸。

按照现有技术，在传动装置 8 上设置了一个液压反向闭锁装置，它在高速行驶时可以避免反接，并因而阻止液压马达的传动位移角过转。

图 2 中示出符合本发明的移动式挖掘机的框图。

按照此图，上部结构与底架之间的控制线全都取消了，一个也没留。按照本发明，用于传动装置、驾驶踏板、液压马达和摆轴联锁装置的控制信号通过电开关信号（模拟的和数字的）导向上部结构电子系统；从那里出发，控制信号通过通信连接线 9 到达底架电子系统 10。这样一来，电磁阀可以具有优点地设置在底架中；其控制借助于底架电子系统 10 来实现。

已经计划将传动控制块 11 直接设置在传动装置 8 上，或设置在底架中的另一个适当位置上。特别有益的是：利用一个在传动控制块中设置的电磁阀来执行一项附加功能“前轴断开”，此电磁阀可由底架电子系统以电气方式来控制。

在变速箱处通过转速传感器 12 来测量主传动和从动转速，同时此信号由底架电子系统 10 来处理，这样借助于这个转速信息可以通过电子方式实现反接闭锁。

在本发明的一种变体形式的框架内，建议采用自动变速系统。为此，转速传感器和排量调节器的信号，即送至液压马达比例阀的阀流的调节信号由底架电子系统 10 来分析。

与现有技术相比，上部结构与底架之间的连接线路的数目明显减

少，同时，在它们之间没有附加连接线路的情况下，可以在底架中实现附加功能，例如所述的前轴断开功能。

由于根据本发明采用了底架电子系统，底架中的功能实现逻辑连接。这就使花费大大减少，操作安全性大大提高。例如，带有长悬臂和四点支撑的移动式挖掘机在悬臂可以工作之前，托架必须驶出而且被锁住。

在另一个实施方式的框架内，建议用具有重叠压力调节的可以用电气方式按比例调节的液压马达来取代目前使用的依赖于高压的压力调节的液压马达，其比例阀可由底架电子系统 10 来控制。马达有一个制动阀，其中在马达和制动阀之间设置了起次要作用的限压阀。在启动时，马达处在最大排量上，因此转矩也最大，这样机器就可以从原位更好地加速。因此，为将马达调节到较小的排量，可以根据驾驶踏板的状态和变速箱的传动转速来控制。为此在踏板上设置了一个模拟传感器。踏板的状态也可以借助“驾驶踏板”和“滑阀行驶”之间的压力传感器来确定。

此外，此方案还具有以下优点：处在制动操作状态下的马达可以特意调节到较大的排量，从而避免在谷地行驶时出现过转。如果在谷地行驶时收回驾驶踏板，则由于液压马达在预定时间内调节到较大排量使转矩不断增高，机器会停止。因此，几乎可以完全排除过转。于是在谷地行驶时，司机为了能够开车行进而被迫踩下踏板。从液压马达输送到油箱的油被冷却，从而进一步避免底架中的各单元过热。

本发明的一个特别具有优点的变体，也是图 3 的主题，建议将上部结构与底架之间的液压连接线路也减少到一个。从而使上部结构与底架之间的线路连接数限制为三个，即一条液压连接线，一条电气连接线和一条通信连接线。从而整个底架形成一个封闭系统。

这样，上部结构中油泵的数目从 4 个减少到 1 个主工作泵 1'。所有控制指令都作为电气形式的数字或模拟信号送至上部结构的板壁电子元件，并从那里出发经由通信连接线到达底架电子系统 10，它把控制信号进一步传送到执行元件。此外，从底架得到的执行元件和传感

器的重要状态和诊断数据在底架电子系统 10 中进行诊断分析,并通过通信连接线 9 告知上部结构的板壁电子元件(“故障管理”),同时,可以根据分析结果实现紧急行驶程序和紧急操作程序。

为了实现对设置在上部结构中的主工作泵 1' 的负载检测调节(与高压无关的需求流量调节) 将负荷最高的负载的压力由底架通知上部结构。此外,在达到功率极限时,上部结构中的油流量对所有负载都均匀地减少,而向底架中的负载输送的油流量则由底架电子系统 10 确定。这对于在工作时同时需要几个负载的这种情况特别重要(例如需要液压马达,平整盘等)。

为了识别出负荷最高的负载,在本发明的框架内,建议借助于压力负载管路中的压力传感器将相应信号通过底架电子系统 10 传送到上部结构的电子系统,用来进行泵的调节。这种结构的优点是在上部结构与底架之间不需要附加连接线。

为了识别出负荷最高的负载的另一个变体方案中,建议采用错接的止回阀,这些止回阀通过一条液压通知信号导线将负荷最高的负载的负荷压力送至上部结构。与第一个变体方案不同,这里在上部结构和底架之间需要一条附加的液压连接线。

用于制动、转向、液压马达和平整盘的液压功率从底架的中央液压油供应中分出来。控制油最好借助于一个控制油单元通过减压从底架的高压供给中分出来。底架中的所有负载的控制均由底架电子系统 10 执行。

实现 X 有线系统(X-by Wire System)是特别具有优点的,也就是说,在电子系统中,无论是换向还是制动(有线换向,有线制动)完全是在没有机械返回运动平面的情况下工作的,旨在提高有效安全性。

为此,根据本发明,在底架中安装了一个比例-电动-液压的有线换向单元 13 和一个有线制动单元 14,其中相应的电子控制器集成在底架电子系统 10 中,或者设置在独立的部件中。

有线换向部件的功能如下:方向盘的运动在上部结构的有线换向

单元中被转换为电信号，并送至上部结构的电子系统。从那里这些信息经由通信连接线 9 到达底架电子系统 10。然后，这些信息又对液压有线换向单元 13 进行电控制。在有线换向单元中电信号被转换为液压信号，并进一步传送给转向缸。

在底架的有线换向单元 13 中设置了用于紧急操作的液压蓄能器。有线换向单元 13 既可以直接安装在轴上，也可以安装在底架中适当的位置处。

本发明的一个具有优点的改进方案是在上部结构的有线换向单元中通过一个电机来模拟施加到方向盘上的转向力，以便改进驾驶感觉。

借助于这样一种转向装置，或许可以实现在司机视野之外的施工现场行驶，而且可以利用附加的操纵杆来操作转向过程。这有可能大大改善工作时的视野状况。在此意义上，建议在弯道驾驶时松开方向盘之际在转向装置中能够实现一种复位特性。有线换向系统的另一个优点在于排除了来自驾驶室的液压噪音。

为实现有线制动系统而建议采用传感器，这些传感器获取制动踏板的运动状况，并将其转换为电信号，然后这些电信号被进一步传送到上部结构的电子系统中。随后，这些信息通过通信连接线送至底架电子系统，底架电子系统对液压有线制动单元 14 进行电控制，其中在有线制动单元中将电信号转换为液压信号，并进一步传送到制动缸。

在底架的有线制动单元 14 中还设置了用于紧急操作的液压蓄能器。在一种具有优点的改进方案中还设置了转速传感器，以便能够实现诸如 ABS，ASR 等功能。

附图标记:

- 1, 1' 主工作泵
- 2 预控制泵
- 3 制动泵
- 4 转向泵
- 5 制动压缩块
- 6 转向单元
- 7 方向盘
- 8 变速箱
- 9 通信连接线
- 10 底架电子系统
- 11 传动控制块
- 12 转速传感器
- 13 有线换向单元
- 14 有线制动单元

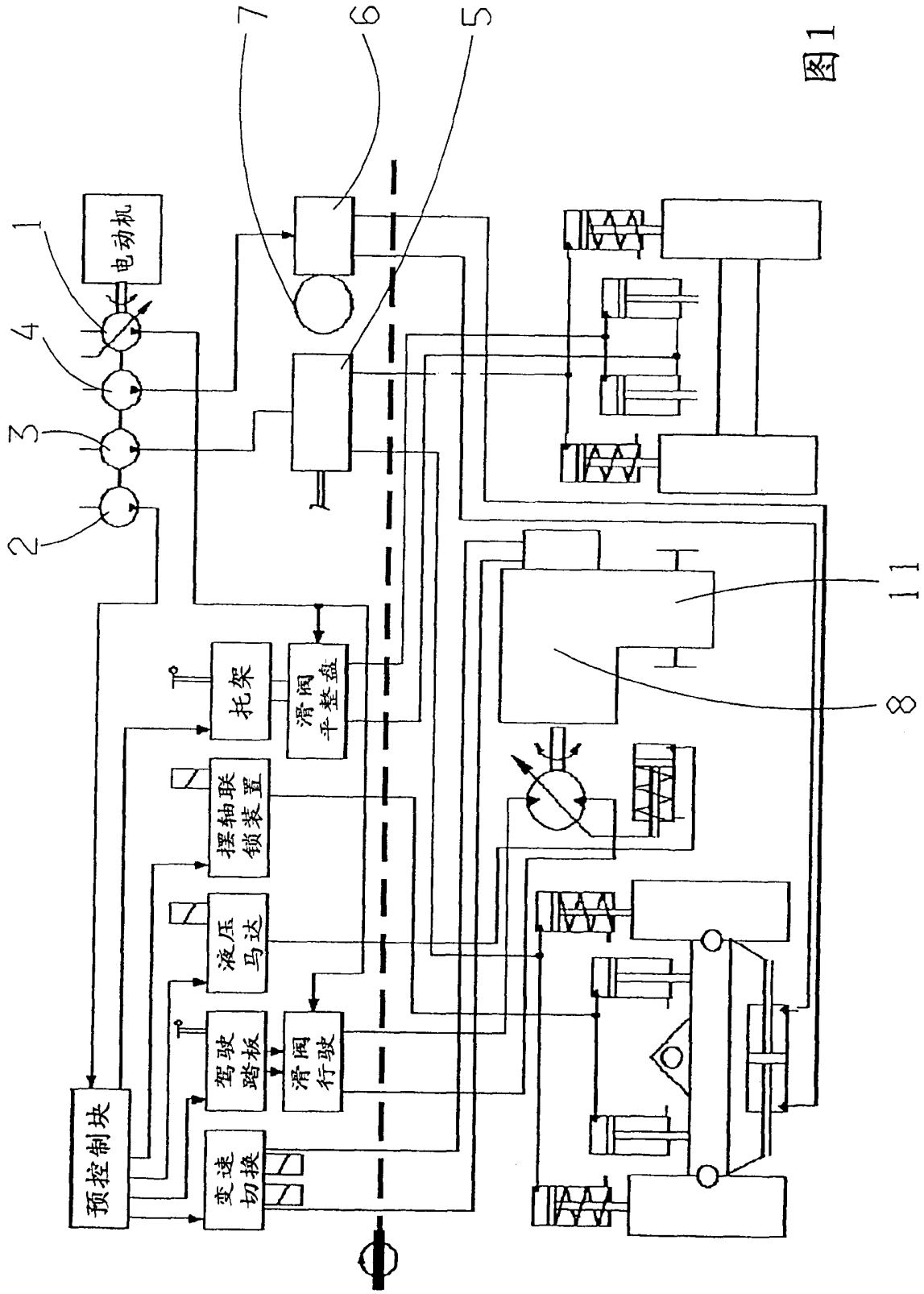


图1

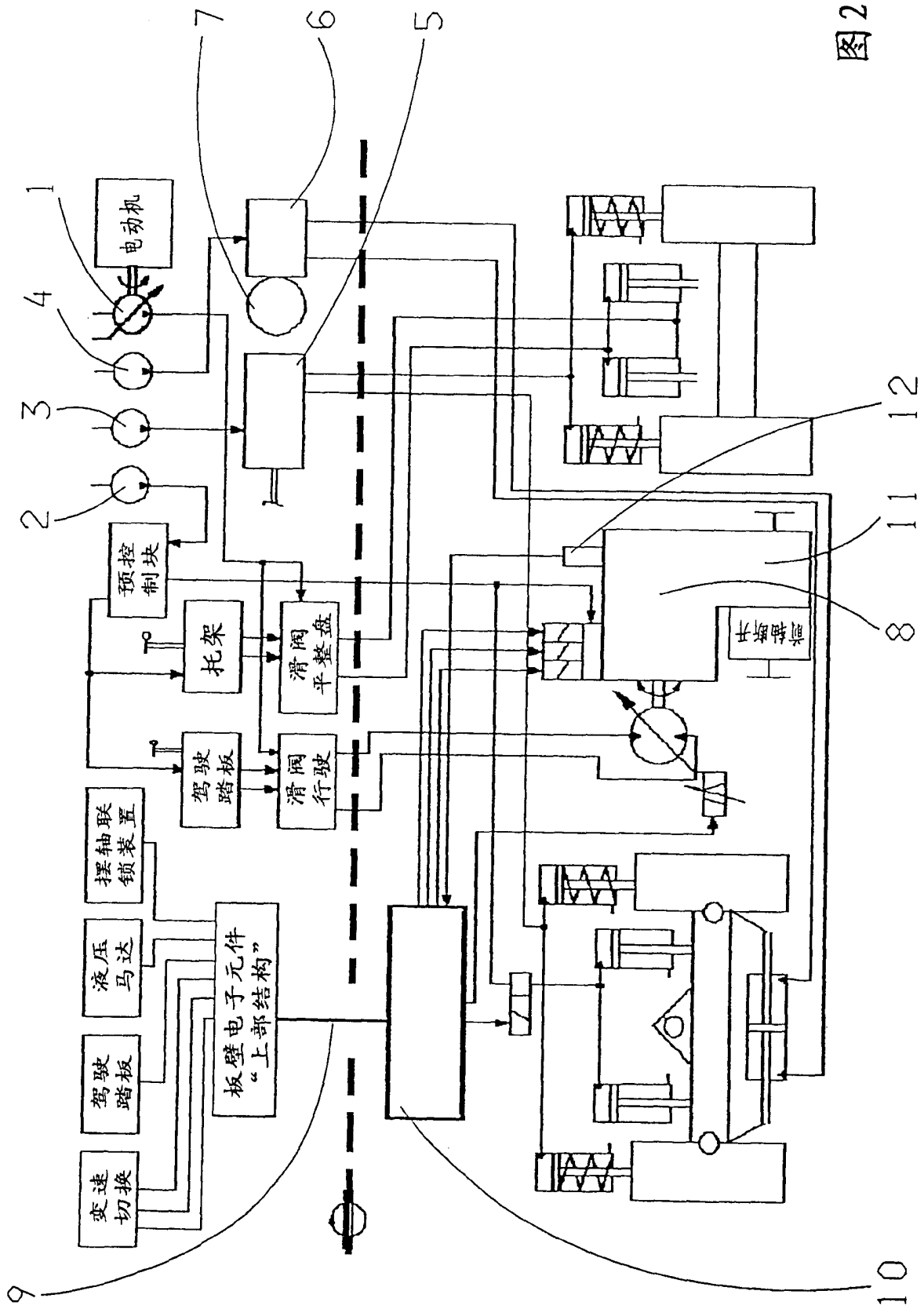


图2

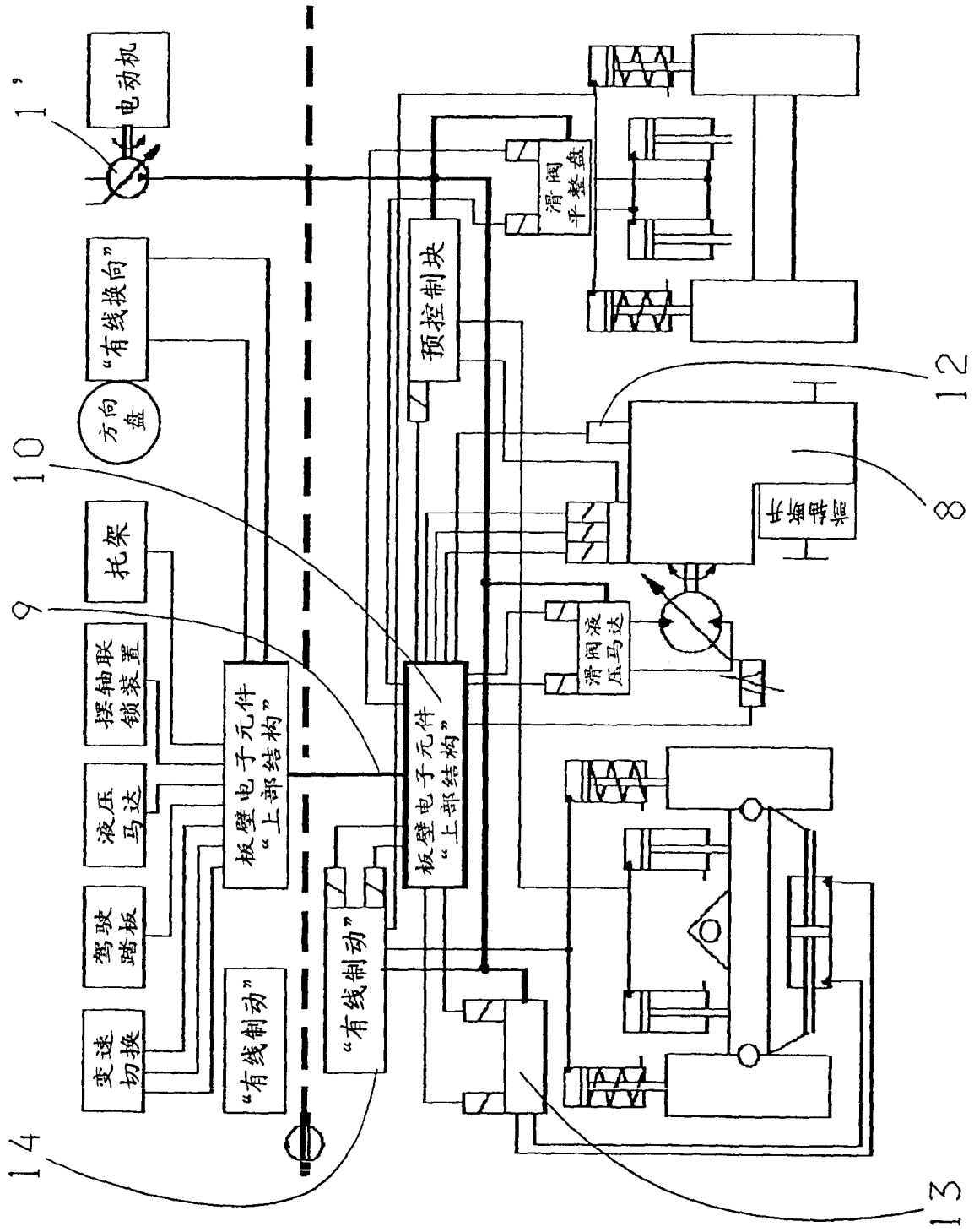


图3