



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380100995.9

[43] 公开日 2005 年 11 月 30 日

[11] 公开号 CN 1703559A

[22] 申请日 2003.10.8

[21] 申请号 200380100995.9

[30] 优先权

[32] 2002.10.8 [33] SE [31] 0202964-3

[86] 国际申请 PCT/SE2003/001566 2003.10.8

[87] 国际公布 WO2004/033806 英 2004.4.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.6

[71] 申请人 沃尔沃建造设备控股(瑞典)有限公司

地址 瑞典埃斯基尔斯蒂纳

[72] 发明人 尼尔斯-埃里克·班克斯塔德

保·维格霍尔姆

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

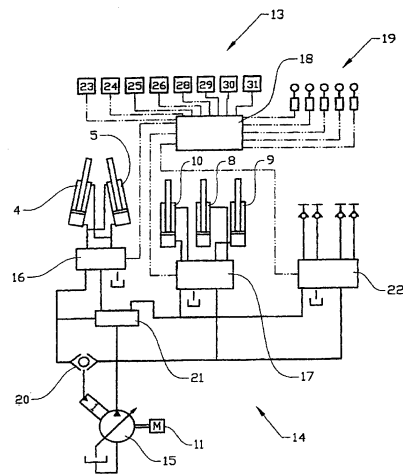
代理人 段 斌 顾红霞

权利要求书 5 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 用来控制车辆的方法和装置以及用来执行该方法的计算机程序

[57] 摘要

本发明涉及一种用于控制车辆的方法和装置，该车辆包括为驱动至少一对半轴(12)和驱动至少一个泵(15)而设置的发动机(11)。该泵用于向包括至少第一液压元件(4、5)的液压系统(14)供给液压油。根据该方法，确定由该液压系统消耗的功率。另外，将该确定的消耗的功率与参考值进行比较，并且如果检测的消耗功率超过参考值，那么限制液压系统最大可用功率。功率限制通过限制在该液压系统中至少第一流量调节阀(16、17、22)的最大可用位移来实现。



- 5 1. 一种用于控制车辆（1）的方法，该车辆包括用于驱动至少一对半轴（12、120）和驱动至少一个泵（15）的发动机（11），该泵用于向包括至少一个液压元件（4、5、8、9、10）的液压系统（14）供给液压油，根据该方法
- 确定由该液压系统消耗的功率，
 - 将该确定的消耗的功率与参考值进行比较，并且如果检测的消耗功率超过参考值，那么
 - 10 — 限制该液压系统最大可用功率，
- 其特征不在于，通过限制该液压系统中至少一个流量调节阀（16、17、22）的最大可用位移来实现功率控制。
- 15 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述阀（16、17、22）用于调节所述液压元件（4、5、8、9、10）。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，检测发动机（11）的速度。
- 20 4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，根据所检测的发动机速度确定功率的参考值。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，消耗的功率通过如下方式确定：
- 25 — 确定泵供给的流量，以及
- 利用所确定的流量值乘以特定压力值，用该乘积给出消耗的功率值。
- 30 6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，检测用于调节所述液压元件（4、5、8、9、10）的第一可动控制装置（19）的位移，

并且其中利用该位移的大小确定所述液压元件的流量值。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，利用该泵（15）最大的排量确定流量值。

5

8. 根据权利要求 3 和权利要求 5 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，利用所检测的发动机速度确定流量值。

9. 根据权利要求 5 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，该
10 液压元件（4、5、8、9、10）是具有能够互相相对移动的部件的类型，检测这些部件的位置并且利用所检测的位置来确定流量值。

10. 根据权利要求 5 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，测量液压油的温度并且利用所测量的温度来确定流量值。

15

11. 根据权利要求 5 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，测量由该泵供给的流体中的压力，并且利用所测量的压力作为特定压力值来确定消耗的功率。

20

12. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，所述元件中的第一液压元件（4、5）用于转动车辆（1）的车身。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述元件中的第一液压元件（4、5）由液压缸构成。

25

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述第一液压元件（4、5）和第二液压元件（8、9、10）的其中一个的最大可用功率被赋予高于其中另一个的优先权。

30

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，通过限制用于

调节第二液压元件（8、9、10）的第二流量调节阀（17）的最大可用位移，实现功率限制。

5 16. 根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述第二液压元件（8、9、10）用于相对于车辆的车身（2、3）移动安装在车辆（1）的负载臂单元（6）上的部件（4）。

17. 根据权利要求 14 至 16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二液压元件（8、9、10）由液压缸构成。

10

18. 根据前述权利要求中任一个所述的方法，其特征在于，该车辆包括连接于发动机（11）的转矩变换器（27），确定由转矩变换器消耗的功率，并且依据由转矩变换器消耗的确定的功率限制该液压系统的最大可用功率。

15

19. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，检测车辆节气门控制的位置，依据所检测的节气门控制位置限制该液压系统的最大可用功率。

20

20. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，其特征在于，测量车辆（1）的速度，依据所测量的速度限制该液压系统的最大可用功率。

25

21. 包括计算机程序段的计算机程序产品，用来使车辆（1）中的计算机单元（18）执行在权利要求 1 至 20 中任一项所述的步骤。

30

22. 一种用来控制车辆（1）的装置，该装置包括具有至少一个泵（15）的液压系统（14），该泵用于向液压元件（4、5、8、9、10）供给液压油，该泵连接于用来驱动泵的车辆发动机（11），该装置包括

- 用于确定由该液压系统所消耗的功率的装置（18），
 - 用于将该确定的消耗功率与参考值进行比较的装置（18），
- 以及
- 用于限制该液压系统的最大可用功率的装置（16、17、22），
- 5 其特征不在于，所述功率限制装置由该液压系统中的流量调节阀（16、17、22）构成。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述阀（16、17、22）连接于所述液压元件（4、5、8、9、10）用来调节这些元件。

10

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的装置，其特征在于，该装置包括具有软件的计算机单元（18），该软件用于确定由该液压系统消耗的功率以及比较确定的消耗功率与参考值，并且计算机单元连接于所述流量调节阀（16、17、22）。

15

25. 根据权利要求 22、23 或 24 所述的装置，其特征在于，该装置包括用来检测发动机速度的装置（23）。

20

26. 根据权利要求 22 至 25 中任一项所述的装置，其特征在于，该装置包括用于调节所述液压元件（4、5、8、9、10）的第一可动控制装置（19），和用于检测该控制装置的位移大小的装置。

25

27. 根据权利要求 22 至 26 中任一项所述的装置，其特征在于，所述液压元件（4、5、8、9、10）是具有能够互相相对移动的部件的类型，该装置包括用来检测这些部件位置的装置（25）。

28. 根据权利要求 22 至 27 中任一项所述的装置，其特征在于，该装置包括用来测量液压油温度的装置（30）。

30

29. 根据权利要求 22 至 28 中任一项所述的装置，其特征在于，

该装置包括用来测量向所述液压元件供给的流体中压力的装置（24）。

30. 根据权利要求 22 至 29 中任一项所述的装置，其特征在于，所述元件中的第一液压元件（4、5）用于转动车辆的车身（2、3）。

5

31. 根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，该液压系统包括第二液压元件（8、9、10），并且该装置包括用于对第一和第二元件的其中一个赋予高于另一个的优先权的装置（21）。

10

32. 根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述第二液压元件（8、9、10）用于相对于车辆的车身（2、3）移动安装在车辆的负载臂单元（6）上的部件（7）。

15

33. 根据权利要求 22 至 32 中任一项所述的装置，其特征在于，所述液压元件（4、5、8、9、10）由液压缸构成。

34. 根据权利要求 22 至 33 中任一项所述的装置，其特征在于，该装置包括用来测量由连接于发动机的转矩变换器所消耗的功率的装置（26）。

20

35. 根据权利要求 22 至 34 中任一个所述的装置，其特征在于，该装置包括用来检测在车辆上的节气门控制位置的装置（28）。

25

36. 根据权利要求 22 至 35 中任一项所述的装置，其特征在于，该装置包括用来检测车辆速度的装置（29）。

37. 根据权利要求 22 至 36 中任一项所述的装置，其特征在于，车辆（1）由诸如轮式装运车的工作机器构成。

用来控制车辆的方法和装置
以及用来执行该方法的计算机程序

5

技术领域

本发明涉及一种用来控制车辆的方法，该车辆包括用于驱动至少一对半轴和驱动至少一个泵的发动机，该泵用于向具有至少一个液压元件的液压系统供给液压油，根据该方法，确定由该液压系统消耗的功率，将该确定的消耗功率与参考值进行比较，如果检测的消耗功率超过参考值，那么限制该液压系统的最大可用功率。本发明还涉及用来执行该方法的计算机程序和根据权利要求 22 前序部分的装置。

15

车辆优选地由诸如轮式装运车或翻斗车的工作机器构成。

20

存在减小柴油机排出物的愿望。该愿望不仅仅是由于日益严厉的立法。这样的结果是多个发动机在低发动机速度时具有很低的扭矩。在传动线路中具有转矩变换器的机械装卸机和用来供给装卸机负载单元的举起和倾斜汽缸和铲斗以及用于驾驶控制的汽缸的液压系统，即使在低发动机速度时也要求高扭矩。如果司机在低发动机速度时利用发动机的功率以驱动车辆的半轴，同时开动液压系统，那么存在发动机停车或发动机“卡住”的危险，也就是说，当司机踩下油门踏板时不能增加发动机速度。当然，司机能够通过各种控制调节功率消耗，但是这可能有问题，特别地当发动机突然停车时。

25

背景技术

30

在 US 5 996 701 中，描述了一种用于工作车辆的控制装置，该车辆装备有用于操作例如铲斗的部件和用于转动车辆的液压系统。该控制装置的目的是在操作过程中防止发动机停车。第一液压泵由车辆的发动机驱动并且用于升起或降低该部件。具有可变排量的第二液压泵

也是由车辆的发动机驱动并且用于转动车辆的车身。检测在该部件上的负载，当该负载超过预定值时，减小第二泵的最大排量。用这种方法，减小用于车辆转动的负载，并且防止发动机停车。换句话说，通过减小第二泵的排量，给车辆部件操作的优先级高于车辆的驾驶。

5

发明内容

本发明的第一个目的是实现一种用于控制车辆的方法，其解决发动机停车的问题并且其可能产生成本效率更合算的操作和/或成本效率更合算的系统。

10

通过限制该液压系统中的至少一个流量调节阀的最大可用位移而执行功率限制，从而达到该目的。通过限制阀的位移，意味着它仅能够移动确定的限量，或换句话说，限制液压油流过的开口。在工作车辆的现有液压系统中，已经存在多个可动的流量调节阀。通过控制这些阀中的一个或多个，可以以简单的方式达到成本效率合算的系统/车辆。流量调节阀例如能够由定向阀构成。

15

根据本发明优选的实施例，通过如下方式确定消耗的功率，确定泵供给的流量，具体说向所述液压元件供给的流量，并且该确定的流量值乘以特定的压力值，利用该乘积给出消耗功率的值。流量值和压力值的确定能够以比较精确的或不太精确的多种方式实现。

20

根据一个实例，检测诸如控制杆的第一可动控制装置的位移，该第一可动控制装置用于调节所述液压元件，并且该位移的大小用来确定到所述元件的流量值。更具体地说，来自控制杆的信号被传送到计算机单元并且在那里进行处理，之后计算机单元向流量调节阀传送信号以控制该流量调节阀。当液压系统是所谓的负载检测类型时，这是特别有利的。利用这样的负载检测系统，整个阀的压力降低大体上是不变的，这意味着流量仅取决于可动控制装置的位移。

25

30

根据另一个实施例，测量向所述液压元件供给的流体中的压力，并且该测量的压力用作特定压力值，用于确定消耗的功率。根据可选的实施例，利用表示液压元件特征的压力值。根据另一个可选的实施例，根据操作的应用改变压力值。另外，估算的平均值能够用于几个不同的液压元件或操作应用。

本发明的第二个目的是实现用于控制车辆的装置，其解决发动机停车的问题并且其可能产生成本效率更合算的操作和/或成本效率更合算的系统/车辆。

通过控制车辆的装置达到该目的，该装置包括具有至少一个泵的液压系统，该泵用于向至少第一液压元件供给液压油，该泵连接于用于驱动该泵的车辆发动机，该装置包括用于确定由该液压系统消耗的功率的装置，用于将该确定的消耗功率与参考值进行比较的装置，以及用于限制该液压系统的最大可用功率的装置，所述的功率限制装置在该液压系统中由流量调节阀构成。

根据本发明优选的实施例，该装置包括具有软件的计算机单元，该软件用于由该液压系统消耗的功率的所述确定以及用于该确定的消耗功率与参考值的所述比较，该装置还包括连接于所述第一流量调节阀的计算机单元。

通过权利要求和下列说明，本发明其他优选的实施例和相关的优点是显而易见的。

附图说明

下面参考附图所示的实施例，详细地描述本发明，其中：

图 1 以侧视图形式示意地示出轮式装运车；

图 2 示意地示出轮式装运车的传动线路；以及

图 3 示出用来控制轮式装运车的装置。

具体实施方式

图 1 示出轮式装运车 1。轮式装运车 1 的车身包括前车身部分 2 和后车身部分 3，每个部分具有一对半轴 12、120。两个车身部分以互相能够在枢轴上转动的方式互相连接。利用两个以液压缸 4、5 的形式设置在两部分之间的第一液压元件，车身部分 2、3 能够相互绕着轴线枢转。因此液压缸 4、5 设置成转动轮式装运车 1。

另外，轮式装运车 1 具有负载臂单元 6 和安装在该负载臂单元上铲斗形式 7 的部件。利用两个液压缸 8、9 形式的第二液压元件，负载臂单元 6 能够相对于车辆的前部 2 升起或降低，其中每个液压缸一端连接于车辆前部 2，另一端连接于负载臂单元 6。利用液压缸 10 形式的第三液压元件，铲斗 7 能够相对于负载臂单元 6 倾斜，液压缸 10 一端连接于车辆前部 2 并且另一端经连杆臂系统连接于铲斗 7。

图 2 以简化图形式示出轮式装运车 1 的传动线路。车辆 1 具有柴油发动机 11，其用于驱动前面一对半轴 120 并且经液力变矩器 27，变速箱 32 和差速齿轮 33 驱动后面一对半轴 12。发动机 11 还驱动用于供给液压系统的至少一个泵 15。

图 3 示出用于控制轮式装运车 1 的装置 13。实线示出液力软管而虚线示出用于电信号的路径。该控制装置 13 包括具有泵 15 的液压系统 14，该泵 15 用来向液压元件 4、5、8、9、10 供给液压油。

该液压系统 14 包括控制阀形式的第一流量调节阀 16，其用来调节该控制汽缸 4、5。液压系统 14 另外包括以装载阀 (loading valve) 形式的第二流量调节阀 17，其用来调节举起和倾斜汽缸 8、9、10。

控制装置 13 包括计算机单元 18，其连接于所述第一和第二阀 16、17，用来控制/移动这些阀。控制装置另外包括一套控制杆形式的手动

控制装置 19，它们被设置在轮式装运车 1 的驾驶室里面使司机可以接近。可动的控制装置 19 连接于计算机单元 18。

5 液压系统 14 是负载检测类型的，这意味着泵 15 仅在需要时，向需要的地方供油。这意味着剩下更多的发动机功率用来驱动半轴。另外，这导致燃料消耗的减少。泵 15 通过往复阀 20 检测通过该阀被激活液压汽缸的压力。其后该泵设置高于汽缸压力的特定巴数的压力。高出的压力巴数在所讨论的阀中确定为恒定的压力降。因此，存在流出汽缸的油流，汽缸的液面依靠激活控制阀的程度被调节。

10

另外，液压系统 14 包括优先级排序装置 21，其用于保证操纵的优先权高于装载的优先权，也就是说，如果控制汽缸 4、5 和负载/倾斜汽缸 8、9、10 同时使用，控制汽缸具有优先权。完全液压地实施优先排序。

15

在图 3 中示出另一个阀 22。该阀 22 用来控制向用于部件的液压单元供给液压油，并且经优先排序的阀 21 液压地连接于泵 15 并且电连接于计算机单元 18。在上述的说明中，该部件是铲斗 7，但是，例如它可以由叉或抓臂构成。所述用于该部件的液压单元，例如可以由用于抓臂的操作油缸组成，用来以互相相对移动这些部件，或者由用于叉的操作油缸组成，用来以互相相对移动两个叉股。还设置优先排序的阀，以在有可能时，给出操作液压优先权高于用于所述部件的液压装置的优先权。

20

25 如上所述，发动机 11 驱动两对半轴 12、120 和用于液压系统 14 的泵 15。在特定的运行情况下，希望限制液压系统 14 的最大可用功率，以便有足够的功率用于驱动半轴 12、120。因此，计算机单元 18 包括软件，其用于确定或估算由液压系统 14 即时消耗的功率并将确定的消耗功率与参考值比较。如果检测到消耗的功率超过参考值，通过限制所述流量调节阀 16、17 中至少一个的最大可用位移，来限制

30

用于该液压系统的最大可用功率。

5 相应于发动机的速度用于液压功率的参考值能增加，或者在试图加速的情况下至少对发动机来说不会停车。换句话说，通过液压功率的参考值能保证发动机能向半轴提供足够的功率。所述的参考值也可以包括一组参考值，例如，它们根据发动机速度定义功率消耗曲线。

10 通过流量乘以的压力获得液压功率。根据第一实施例，假定机器平均以特定压力运行。这意味着，计算机单元 18 足以记住哪个流进行不同的功能。如上所述，该机器具有负载检测系统，这意味着，整个阀的压力降低大体上是不变的。这意味着流量仅取决于控制杆的位移，计算机单元 18 接收该位移作为来自控制杆 19 的输入信号。因此计算机单元 18 向流量调节阀送出合适的处理信号。

15 特别是，在低发动机速度时，泵的容量不足以用来满足激活功能。控制装置 13 包括用来检测发动机 11 速度的装置 23。计算机单元 18 利用所检测的发动机速度和利用控制杆的位移能够确定泵 15 的流量，其中所检测的发动机速度和泵的预定排量一起，并通过控制杆的位移，给出泵的速度。

20 压力值设定为特定平均压力，其对不同的功能可以设定为不同的值或者对所有功能设定为相同的值。

25 其后，通过该确定的流量（如果由于泵容量的原因必须减小，该流量由控制杆的位移确定）乘以压力值，计算机单元 18 计算消耗的液压功率。

30 其后，计算机单元 18 限制给阀 16、17、22 的输出信号，以便所有计算的液压功率总和不超过特定水平。该特定的水平取决于由发动机产生的发动机速度，计算机接收该速度作为来自检测装置 23 的输

入信号。

关于液压功率的确定，上述实施例的多个进一步的发展，其能够用来或者作为对上述方法的补充或者作为对上述方法的备选。

5

根据第一个进一步发展，该装置包括在液压系统中的一个或多个压力传感器 24，用来测量用于计算消耗的液压功率的压力值。该压力传感器 24 因此连接于计算机单元 18。压力传感器 24 位于，例如在泵的出口。如果使用几个独立的泵，那么在每个泵上设置有传感器。传感器 24 能可选地用于这些功能，例如在液压缸中。

10

根据第二个进一步发展，对于一些功能，例如那些不是电控制的功能，位置传感器 25 位于汽缸上或者其他机械地可动的零件上。该位置传感器 25 连接于计算机单元 18。因此计算机单元 18 接受功能的位置作为输入信号并且计算速度，并且因此也计算用于这些功能的流量。

15

根据第三个进一步发展，该装置包括用来检测这对半轴 12 功率消耗的装置 26。该装置 26 包括，例如传感器，用于检测转矩变换器 27 的到达的轴和离开的轴各自的速度。该检测装置 26 连接于计算机单元 18。通过该装置，同时根据传输的即时功率消耗，确定液压系统的最大功率消耗。

20

根据第四个进一步发展，该装置包括用来检测以油门踏板的形式安装在车辆中的节气门（throttle）控制的位置的装置 28。该检测装置 28 连接于计算机单元 18。利用该装置，计算机单元 18 记录，司机是否想保持当前的即时发动机速度，或者司机是否以增加发动机速度为目的进一步踩下油门踏板。如果司机，例如将油门踏板踩到底，这意味着发动机非常快地增加它的速度，因此可以增加液压系统底功率限制。

25

30

5 根据第五个进一步发展，该装置包括用来测量车辆速度的装置 29。该速度测量装置 29 连接于计算机单元 18。液压系统功率的限制因此也取决于机器的速度而产生，这意味着，功率限制能间接地根据操作类型产生。

10 根据第六个进一步发展，该装置包括用来测量液压油温度的装置 30。该温度测量装置 30 连接于计算机单元 18。当确定流量时，并且因此当计算液压功率消耗时，使用液压油温度的目的在于获得更高的精度。

15 根据第七个进一步发展，该装置包括用来测量润滑油温度的装置 31。该温度测量装置 31 连接于计算机单元 18。当计算转矩变换器功率消耗时，利用润滑油温度的目的在于获得更高的精度。

20 车辆计算机单元 18 包括存储器，它又包括具有计算机程序段、或程序代码的计算机程序产品，用来在程序运行时执行根据上述方法的所有步骤。该计算机程序产品可以是用来执行该方法的真正软件或者是一个存储该软件的硬盘，即磁盘等。

25 液压元件不仅可以是用于直线运动的液压缸，而且例如，可以是用于旋转运动的液压马达。

30 本发明不限于上述的实施例，多种其他的变型和修改可以在下列权利要求的框架中。例如，对车辆来说，可以永久地或暂时地驱动一对半轴。另外，包括具有多于两对的半轴，例如三对半轴，其是具有倾卸装置的情况，也就是说铰接式车辆。

35 根据对上述实施例的一种备选方案，通过控制杆能直接机械地或液压地控制某些功能，而不需经过计算机单元。

- 5 存在多种用于如何限制一种或多种功能的备选方案。不总是希望限制某些功能或者限制这些功能到某种程度。例如，这样的功能是机器的操作。因此，计算机初始时把某些功能列为优先地位。其后，执行第二优先地位，并且最后利用相对于最大流量特定百分比，或者利用相对于司机在那种场合所操作的控制杆位移的特定百分比限制剩下的功能。

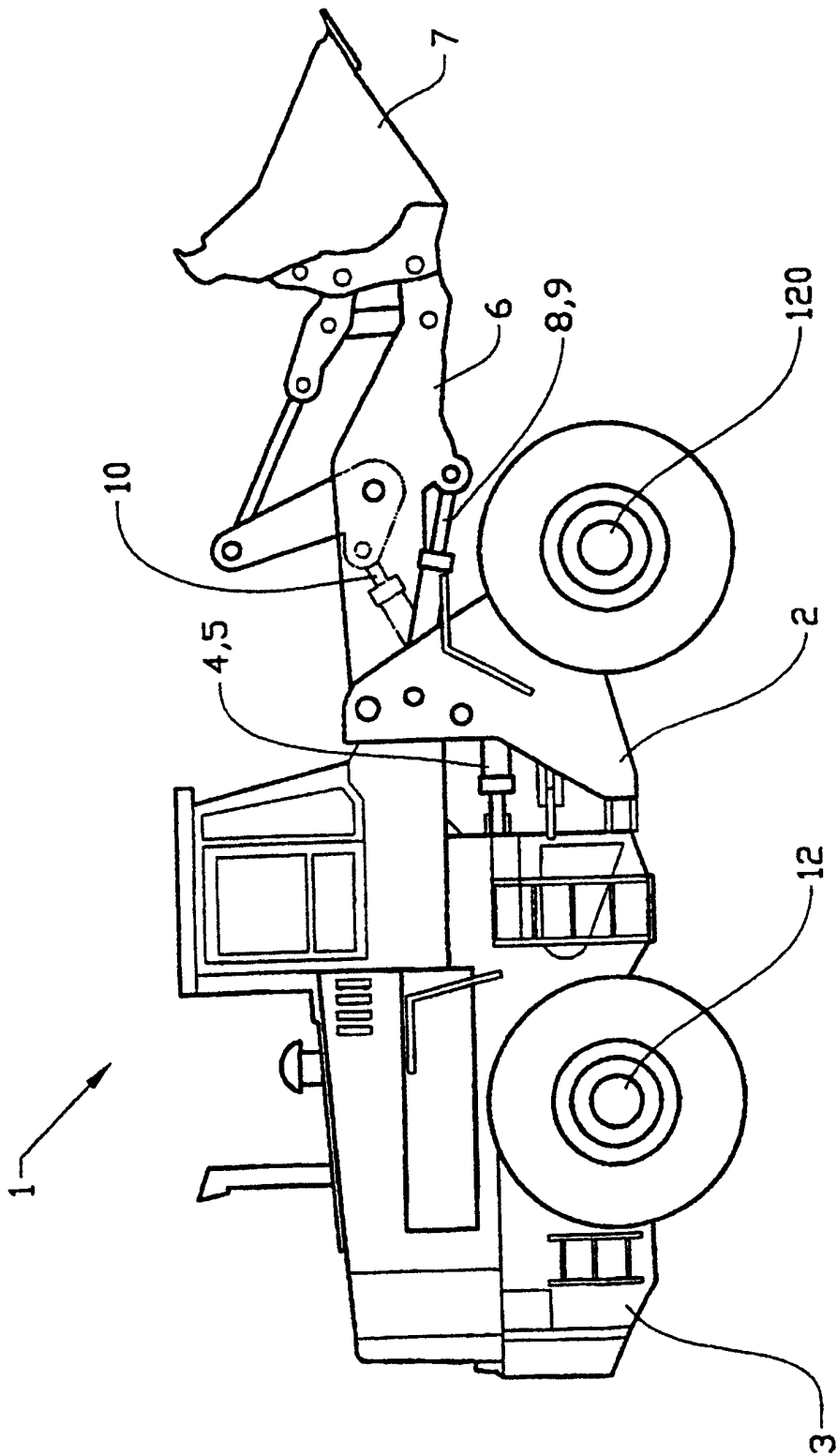


图1

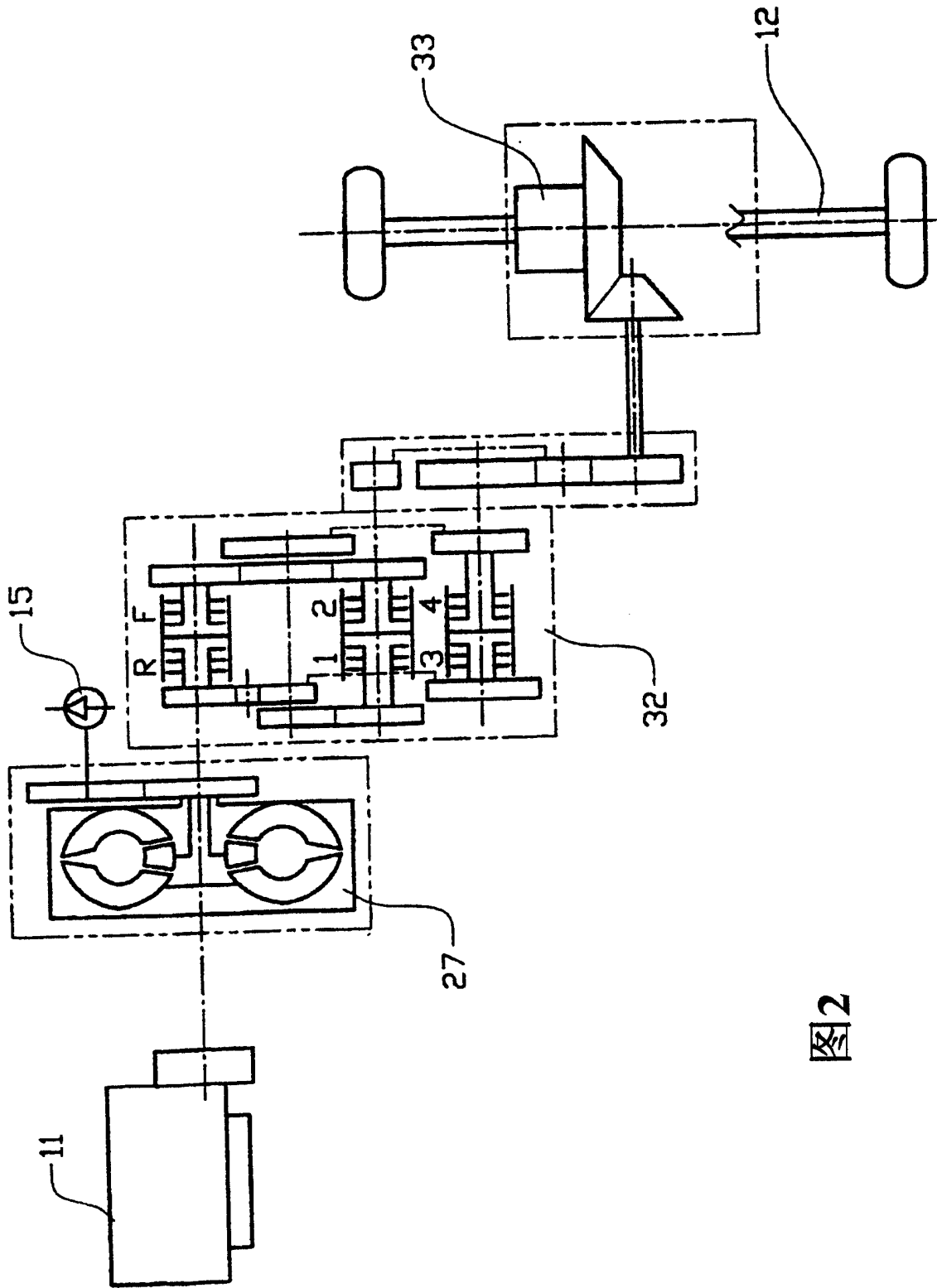


图2

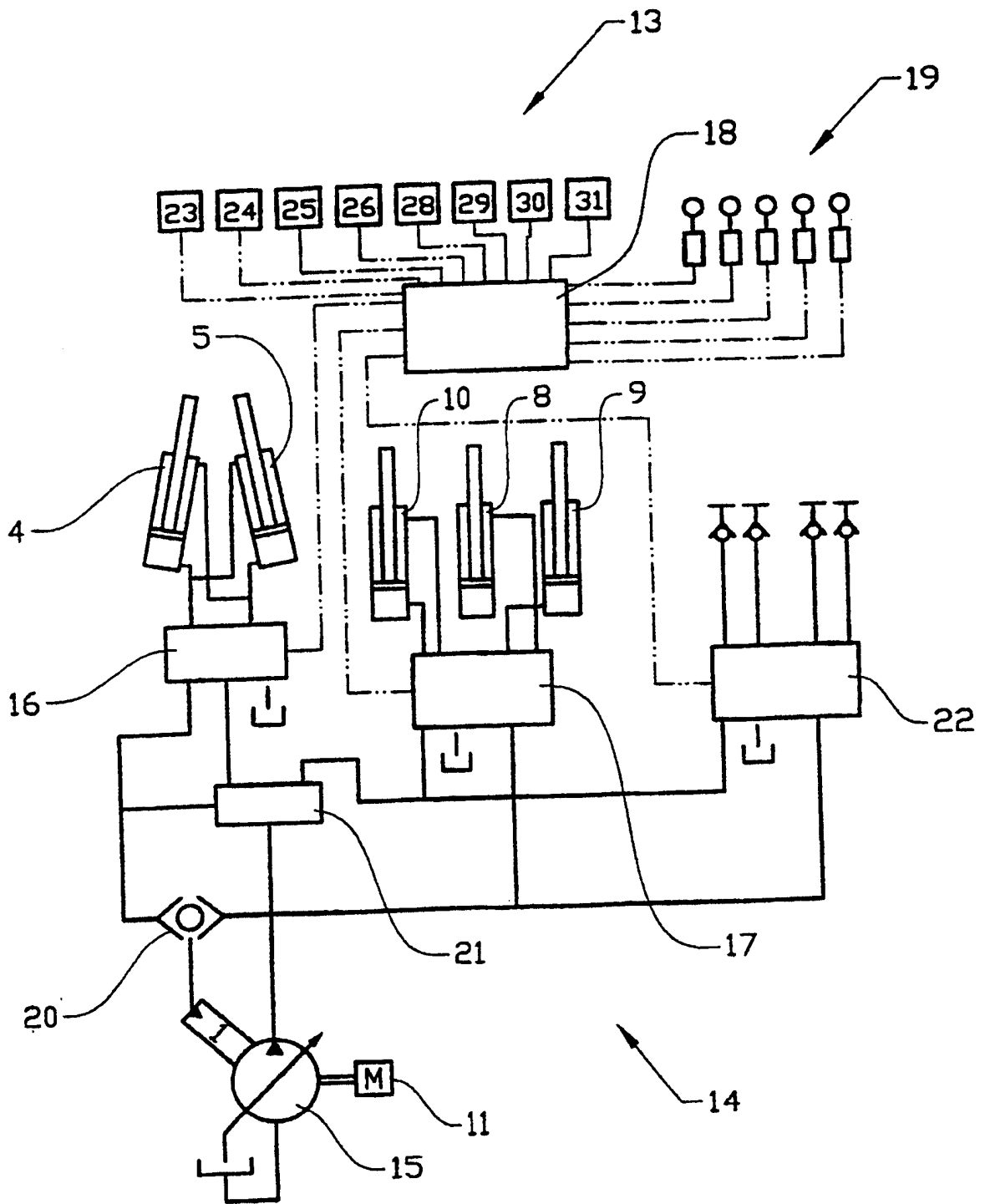


图3