



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01811100.9

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1230640C

[22] 申请日 2001.6.8 [21] 申请号 01811100.9

[30] 优先权

[32] 2000.6.15 [33] DE [31] 10029497.9

[86] 国际申请 PCT/EP2001/006499 2001.6.8

[87] 国际公布 WO2001/096764 德 2001.12.20

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.13

[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 赖因哈德·比尔克

奥古斯特·普凡库亨

马尔库斯·艾泽勒

彼得·科瓦尔斯基

卡尔海因茨·克劳斯曼

审查员 胡杰士

[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

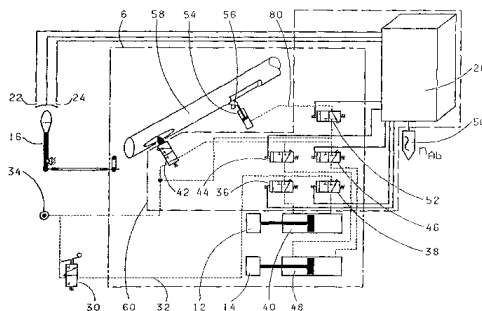
代理人 张兆东

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 电 - 气动切换装置

[57] 摘要

在一个用于汽车变速器(6)电 - 气动切换装置中, 具有一个经阀(36、38)气动切换的快速档组变速器(12)和一个经阀(44、46)气动切换的限速档组变速器(14), 两变速器的切换可由汽车司机手动地在变速操纵杆(16)上预先选定, 在该电 - 气动切换装置中还设有一个用于机械地阻止手动切换到不允许的汽车变速器(6)的变速比的锁定装置(54、56)和一个用于阻止气动切换到不允许的汽车变速器(6)的变速比的装置(30、42、64、76)。快速档组变速器(12)的阀(36、38)和限速档组变速器(14)的阀(44、46)为电磁操纵的气动阀, 它们配置在一公共壳体(60)中。阀的预选是通过变速操纵杆(16)上的电气开关(22、24)来进行的, 它们与一电气控制装置(20、68)相连并由电气控制装置(20、68)的信号进行操纵。



1.一种用于汽车变速器(6)的电-气动切换装置,它具有一个经阀(36、38)气动切换的快速档组变速器(12)和一个经阀(44、46)气动切换的限速档组变速器(14),两者的切换均可由汽车司机手动地在一变速操纵杆(16)上预先选定,还具有一个用于机械地阻止手动切换到不允许的汽车变速器(6)的变速比进行的锁定装置(54、56)、一个用于阻止气动切换到不允许的汽车变速器(6)的变速比的装置(30、42、64、76),以及一个电子控制装置(20、68),其特征在于:快速档组变速器(12)的阀(36、38)和限速档组变速器(14)的阀(44、46)是电磁操纵的气动阀,它们的预选通过与控制装置(20、68)相连的位于变速操纵杆(16)上的电气开关(22、24)来进行且电气开关由电子控制装置(20、68)的信号进行操纵。且它们与用于阻止气动切换到不允许的变速比的装置(42、76)和用于机械地阻止手动切换到不允许的变速比的锁定装置(54)一起被一体地配置在公共壳体(60)中。

2.如权利要求1所述的电-气动切换装置,其特征在于:取消用于阻止气动切换到不允许的汽车变速器(6)的变速比的装置的锁定作用是通过一个位于人工操纵的离合器踏板(62)上的气动阀(30)来触发的。

3.如权利要求1所述的电-气动切换装置,其特征在于:取消用于阻止气动切换到不允许的汽车变速器(6)的变速比的装置的锁定作用是通过一个位于人工操纵的离合器踏板(62)上的电气开关(64)来触发的。

4.如权利要求1-3之一所述的电-气动切换装置,其特征在于:设置有用于接收可手动的切换操纵部件(10)的中立位置的传感器(76)、用于确定配置在一汽车(2)的发动机(4)和变速器(6)之间的离合器(8)的耦合调节距离的传感器(74)、用于确定发动机(4)、汽车变速器(6)的转速和汽车(2)速度的传感器(50、70、72)以及用于确定对快速档组变速器(12)或限速档组变速器(14)作气动切换所进行的触发的传感器(22、24),这些传感器的信号被传送到所述电子控制装置(20、68)。

5.如权利要求 1-3 之一所述的电-气动切换装置，其特征在于：电子控制装置（20）被一体结合在所述公共壳体（60）中。

6.如权利要求 1-3 之一所述的电-气动切换装置，其特征在于：电子控制装置是整个汽车（2）的一汽车主导计算机系统的组成部分。

7.如权利要求 1-3 至少一项所述的电-气动切换装置，其特征在于：所述公共壳体（60）的外部接口只具有一个空气接头（84）和一个电气接头（86）。

电 - 气动切换装置

技术领域

本发明有关一种电 - 气动切换装置。

背景技术

较大型载重汽车变速器分为一个主变速器部分、一个快速档组变速器 (Splitgruppengetriebe) 以及一个限速档组变速器 (Bereichgruppengetriebe)。现代变速器,尤其是载重汽车中的现代变速器为此具有一个由气动装置能支持的切换装置,它在快速档组变速器和限速档组变速器中实施气动切换功能;而这些切换功能在主变速器部分则是由司机手动执行的且其中在所施加的力方面能由气动装置所支持。

为控制当今通用的载重汽车变速器,越来越多地使用电子装置。除了其它的用途之外,这些装置还用来阻止变速器中的那些切换功能,即因为其它一些条件而不允许的功能,诸如相对于要切换的档而言得到太高的车速等。

从德国专利公开说明书 2 447 860 中已知有这样一种具有防止误操作机构的气动切换装置。其中所述的装置可分解为不同的元件,它们分布在整个变速器上,这样在各气动元件之间便需要昂贵的分支气流管道,并且从各个元件到电气控制装置还必须敷设多根电导线。一个副变速器气动切换的触发是通过位于变速操纵杆上的一个气动阀来进行的。

发明内容

本发明的任务是,提供一种气动切换装置,该装置能简化它在变速器上的配置形式。

根据本发明,提出一种用于汽车变速器的电-气动切换装置,它具有一个经阀气动切换的快速档组变速器和一个经阀气动切换的限速档组变速器,两者的切换均可由汽车司机手动地在一变速操纵杆上预先选定,还具有一个用于机械地阻止手动切换到不允许的汽车变速器的变速比进

行的锁定装置、一个用于阻止气动切换到不允许的汽车变速器的变速比的装置，以及一个电子控制装置，其特征在于：快速档组变速器的阀和限速档组变速器的阀是电磁操纵的气动阀，它们的预选通过与控制装置相连的位于变速操纵杆上的电气开关来进行且电气开关由电子控制装置的信号进行操纵。且它们与用于阻止气动切换到不允许的变速比的装置和用于机械地阻止手动切换到不允许的变速比的锁定装置一起被一体地配置在公共壳体中。

根据本发明，在一种用于汽车变速器的电-气动切换装置中，该变速器具有一个由阀来气动切换的快速档组变速器和一个由阀来气动切换的限速档组变速器，它们的切换功能可由汽车司机手动地在一根变速操纵杆上预先选择；该变速器还具有一个锁定装置用于机械地阻止手动切换到所不允许的汽车变速器变速比；还具有一个用于阻止气动换到所不允许的汽车变速器变速比的锁定装置和一个电子控制装置，根据本发明，在对用于这种汽车变速器的一个电-气动切换装置中，建议将快速档组变速器的阀和限速档组变速器的阀设置为电磁操纵的气动阀，这些气动阀被配置在一个公共壳体中，它们经变速操纵杆上的电动开关被预选，它们与控制装置相连且它们被电子控制装置的信号所触发。在一个优选实施例中，用于阻止气动换到不允许的变速比的锁定装置被一起组合配置在公共壳体中。在另一优选实施例中，也将该用于机械地阻止手动切换到不允许的变速比的锁定装置组合到公共壳体中。在一个优选实施例中，提供有用于接收手动可操作机械部件的中立位置的传感器、用于确定汽车发动机和配置在变速器中离合器之间的耦合调节距离的传感器，用于确定发动机速度和汽车速度的传感器、以及用于确定对快速档组变速器或限速档组变速器的气动切换的触发的传感器，这些传感器的信号被传递到电子控制装置。该电子控制装置在一实施例中被组合进公共壳体中，而在另一实施例中则成为一个汽车控制计算机系统的一部分，该控制计算机系统负责整个汽车。一种实施形式示出该公共壳体的外部接口仅仅具有一个保留的气动接头和一个电气接头。

附图说明

以下根据附图详细叙述本发明。

其中

图 1 为变速器配置的示意图；

图 2 为带切换线路图的一典型换挡手柄；

图 2a 为切换线路图；

图 3 为带有耦合触发阀的切换装置的一第一实施例；

图 4 为带有耦合触发阀的切换装置的一第二实施例；

图 5 为根据图 4 的一扩展实施例；

图 6 为连接到汽车主导计算机上的一切换装置；

图 7 为阀块的一第一结构；

图 8 为阀块的一第二结构。

具体实施方式

图 1 示出一汽车 2，它具有—发动机 4、—变速器 6 和一个配置在两者之间的离合器 8。变速器 6 具有—主变速器部分 10、—快速档组变速器 12 和—限速档组变速器 14。主变速器部分 10 由汽车司机手动地经—变速操纵杆 16 进行切换。变速器 6 经一些连接导线 18 与—电子控制装置 20 相连。

图 2 和图 2a 示出一示例性的变速操纵杆 16，并以放大形式示出一张切换线路图 28，该图被画成“重叠 H”的形式。变速操纵杆 16 的侧面为一拨动开关 22，用于预选快速档组变速器 12 的切换。在变速操纵杆 16 的前方配置有另一拨动开关 24，经它来接上限速档组变速器 14。在两个拨动开关 22、24 中均涉及到电气开关。它们经—电连接导线 26 与控制装置 20 相连接。在一次按切换线路图 28 的切换中，在所有前进档中变速操纵杆 16 的每个终端位置均被分配有两个变速级，它们各自在限速档组变速器 14 的传动比级差方面有所不同。在拨动操纵杆位置“慢”时，变速比为 1-4，此时后退档被接上，在拨动操纵杆位置“快”时，档 5-8 被切换上。主变速器部分 10 的中立位置位于变速比 3 和 4 或 7 和 8 之间的凹槽中。

切换到限速档组变速器 14 必须由司机借助变速操纵杆 16 上的拨动

开关 24 进行预选。一旦在主变速器部分 10 中手动放到中立位置，切换便完成。

快速档组变速器 12 借助在变速操纵杆 16 侧面上的拨动开关 22 进行预选，并通过操纵离合器 8 来合上。图 3 为此示出一个气动离合器释放阀 30，它被配置在位于一气体贮存罐 34 和两个电-气动二位三通（3/2Wege）阀 36 和 38 之间。仅当离合器踏板被触发时，离合器释放阀 30 才允许气体流至阀 36 和 38。阀 36 和 38 与电子控制装置 20 相连且依照变速操纵杆 16 上的拨动开关的切换位置而被控制。通过踏下离合器踏板，空气要么进入剖分副离合器 12 的控制缸 40 的左室，或者进入它的

右室，由此各自的另外一室则经阀 36 或 38 排气。

如前所述，汽车司机必须通过变速操纵杆 16 上的拨动开关 24 来预选对限速档组变速器 14 的改变。而这种改变尽管在主变速器部分 10 中手动地插进中立位置时方可进行。在该中立位置时，一个被机械连结到切换运动上的主断路阀 42 将空气从气体贮存室 34 中释放至两个电-气动二位三通（3/2Wege）阀 44 和 46。阀 44 和 46 与电子控制装置 20 相连且依照位于变速操纵杆 16 上的拨动开关 24 的切换位置被控制。在通过主断路阀 42 确认中立位置时，则经各自被控制的阀 44 或 46 使空气或进入限速档组变速器 14 的控制缸 48 的左室，或进入其右室，由此各自的另外一室则经未被控制的阀 46 或 44 排气。

为避免该切换的发生，必须在切换方向上设置另外的保险措施。为此提供有一个档槽锁定缸 54，它优选地在限速档组变速器的慢变速级中当高于变速器 6 的一定的驱动转速时，则阻止从切换线路图 28 的右方切换凹槽切换到左方的切换档槽中，亦即阻止从第三或第四变速级切换至第一或第二变速级。这样当汽车司机忘记用拨动开关 24 预选限速档组变速器中的快变速级时，上述措施也能保证他不错误地切换到第一变速级而切换至第五变速级。在限速档组变速器的快变速级中，可使用同样的设施，用来防止从第八变速级切换至第五变速级。变速器 6 的驱动转速由一传感器 50 所采集并传输给电子控制装置 20 作为信号。控制装置 20 在当驱动转速太高时输出一个信号到一电-气动二位三通（3/2Wege）阀 52，从而使空气贮存器 34 出来的空气经管道 80 到达档槽锁定缸 54，其推杆经一换向杠杆 56 啮合进切换轴 58 而切换轴 58 则在切换线路图 28 的右切换档槽的方向上挤压。这种配置形式在当司机用一提高的力时是能经受过压的，且因此能在极端情况下把变速级切换至切换线路图 28 的左切换档槽中。选择性地也可使用一种非过压的档槽阻断实施方式，如图 6 所示。档槽锁定缸 54 的推杆于是直接径向地啮合进切换轴 58 上的一凹槽中并且将切换轴 58 停止在所选方向上。

一副锁定器在超出一预定的汽车速度时阻止将限速档组变速器 14 切入到慢变速且不仅保护限速档组变速器 14 的同步性而且也保护主变速器

部分 10 的同步性。汽车速度由传感器 50 根据变速器驱动转速来加以获取并作为信号传送给控制装置 20。控制装置 20 根据该信号来控制阀 36 和 38 且仅仅在出现相应的允许信号的情况下才允许接入慢变速。

阀 36、38、42、44、46 和 52 被一起放置于一个用作为一公共壳体的阀块 60 中，该公共壳体则直接被安装于变速器 6 的切换轴 58 上。由此则形成阀块 60 的一个紧凑整体，该整体被配置在变速器 6 上（图 1）。由于在各个阀之间很短的导管长度，因而产生了反应时间和切换时间短的优点。阀块 60 和控制装置 20 之间的电气连接可经阀块 60 上的一中央电接线来进行。在驾驶室中一直到变速操纵杆 16 设有气动导管，因而可省去变速操纵杆 16 上的气动阀。迄今为止对副阻断器来说是必要的磁性阀也因此省掉且为控制装置 20 的编程逻辑器所替代。阀块 60 可被接至一现有的变速器上而无须对变速器作任何结构改变。档槽锁定缸 54 被直接配置在阀块 60 近旁，这样在此处也提供了短的导管长度。

图 4 示出图 3 所示配置的一个变型。其中档槽锁定缸 54 同样组合在阀块中且因此使阀块 60 的模块性和复杂性变得更高。离合器踏板 62 在这里触发一电开关 64，该开关 64 与控制装置 20 相连。允许切换进快速档组变速器 12 在这一配置形式中是从控制装置 20 出发通过闭合开关 64 来确定的，由此在阀 36 和 38 上始终有空气等待着。

图 5 示出图 4 所示配置形式的一种变型。在阀模块 60 中组合有控制装置 20，比如组合在壳体盖板中。

图 6 示出一实施形式，其中用于快速档组变速器的阀 36 和 38，用于限速档组变速器的阀 44 和 46 以及用于档槽锁定缸 54 的阀 52 直接为一汽车主导计算机 68 所控制。省去了释放贮存器空气的气-机动阀 42 和 30。贮存器空气始终等候在阀 36、38、44、46 和 52 上。除用于变速器 6 的驱动转速的传感器 50 之外，在汽车中还提供有一用于测量驱动机械 4 转速的传感器 70 和一测量变速器 6 中的中间轴转速的传感器 72，它们的信号被送往主导计算机 68。经一传感器 74 来获取离合器 8 的位移并将该位移信号传送到主导计算机 68。一传感器 76 用来识别切换轴 58 的中立位置并将切换轴 58 的当前位置传送到主导计算机 68。

汽车主导计算机 68 从变速操纵杆 16 上的拨动开关 22 和 24 的位置、手动主变速器部分 10 中的切换轴 58 的切换位置、由传感器 50、70 和 72 所获取的转速以及由传感器 74 所获取的位移这些供其使用的信号中经触发各个阀 36、38、44、46 和 52 来作出决定并相应地来实施这种触发。所有的阀、档槽锁定缸 54 以及用于中立位置识别的传感器 76 均被配置在一紧凑的阀块 60 中。其中可省去一个用于空气流通到换档副切换的阀 44、46 之前切断空气的主断路阀。同样可省去一离合器释放阀和一离合器释放开关。并用对所获取信号的求值来替代。变速器对于阀块 60 仅只需要一根中央空气接头 84。对汽车制造商来说，则可以这种方式获得一种半自动的切换功能。

图 7 示出根据图 3 的一种阀块 60 的构造。在阀块 60 中配置有阀 36、38、44、46、52 和主断路阀 42。空气从空气贮存器 34 出来加至阀 42 和阀 52 上。在机械主变速器部分 10 的中立位置时，阀 42 释放出空气至阀 44 和 46。为此阀 42 由切换轴 58 经一推杆 82 被机械地触发。根据由控制装置 20 所实施的对阀 44 和阀 46 的电气控制，使空气流至控制缸 48 的各室中。各个其余的室则由各个其余的阀经接头 78 排气。阀 52 在相应的控制时通过控制装置 20 将空气经导管 80 释放至档槽锁定缸 54。

空气经导管 32 从离合器释放阀 30 到达阀 36 和 38。根据由控制装置 20 实施的对阀 36 和 38 的电控制，使空气流通至控制缸 40 的各室中。各其它的缸室则由各其它的阀经接头 78 排气。在如图 4 所示的阀块构造中，贮存器空气必须另外等待在阀 36 和 36 上。这一点比如可如下实行，即导管 32 在阀块内部与贮存器导管 34 相连并向外关闭。

图 8 示出图 6 所示的一阀块的构造。在阀块 60 中配置有阀 36、38、44、46、52 和档槽锁定缸 54。空气从空气贮存器 34 出来加至阀 36、38、44、46 和 52 上。根据由汽车主导计算机 68 对阀 44 和 46 的电气控制，使空气流通至控制缸 48 的各室中。根据由汽车主导计算机 60 对阀 36 和 38 的电气控制，使空气流通至控制缸 40 的各室。在两种情况下，各其它的缸室均由各其它的阀经接头 78 排气。阀 52 在相应的控制中经汽车主导计算机 60 将空气释放至档槽锁定缸 54，该档凹锁定缸 54 则经其推杆

56 啮合进图中画出的切换轴中的停止位置。相对于图 7 的配置形式，图 8 中主断路阀 42 的构造空间由档槽锁定缸 54 所占有。空气通道的引导以及在阀块 60 中的空气接头数改变了且在图 8 中仅保留了一根空气接头 84。各电-气动部件，如同一个单一的部件一样，汇集各导线的电气接头 86，各阀以及这些部件的配置形式在上述两种型式中均无改变。

参考标记一览表

2 汽车	4 发动机
6 变速器	8 离合器
10 主变速器部分	12 快速档组变速器
14 限速档组变速器	16 变速操纵杆
18 连接导线	20 控制装置
22 拨动开关	24 拨动开关
26 连接导线	28 切换线路图
30 离合器释放阀	32 导管
34 空气贮存器	36 阀
38 阀	40 控制缸
42 主断路阀	44 阀
46 阀	48 控制缸
50 传感器	52 阀
54 档槽锁定缸	56 换向杠杆
58 切换轴	60 阀块
62 离合器踏板	64 开关
68 汽车主导计算机	70 传感器
72 传感器	74 传感器
76 传感器	78 接头
80 导管	82 推杆
84 空气接头	86 电气接头

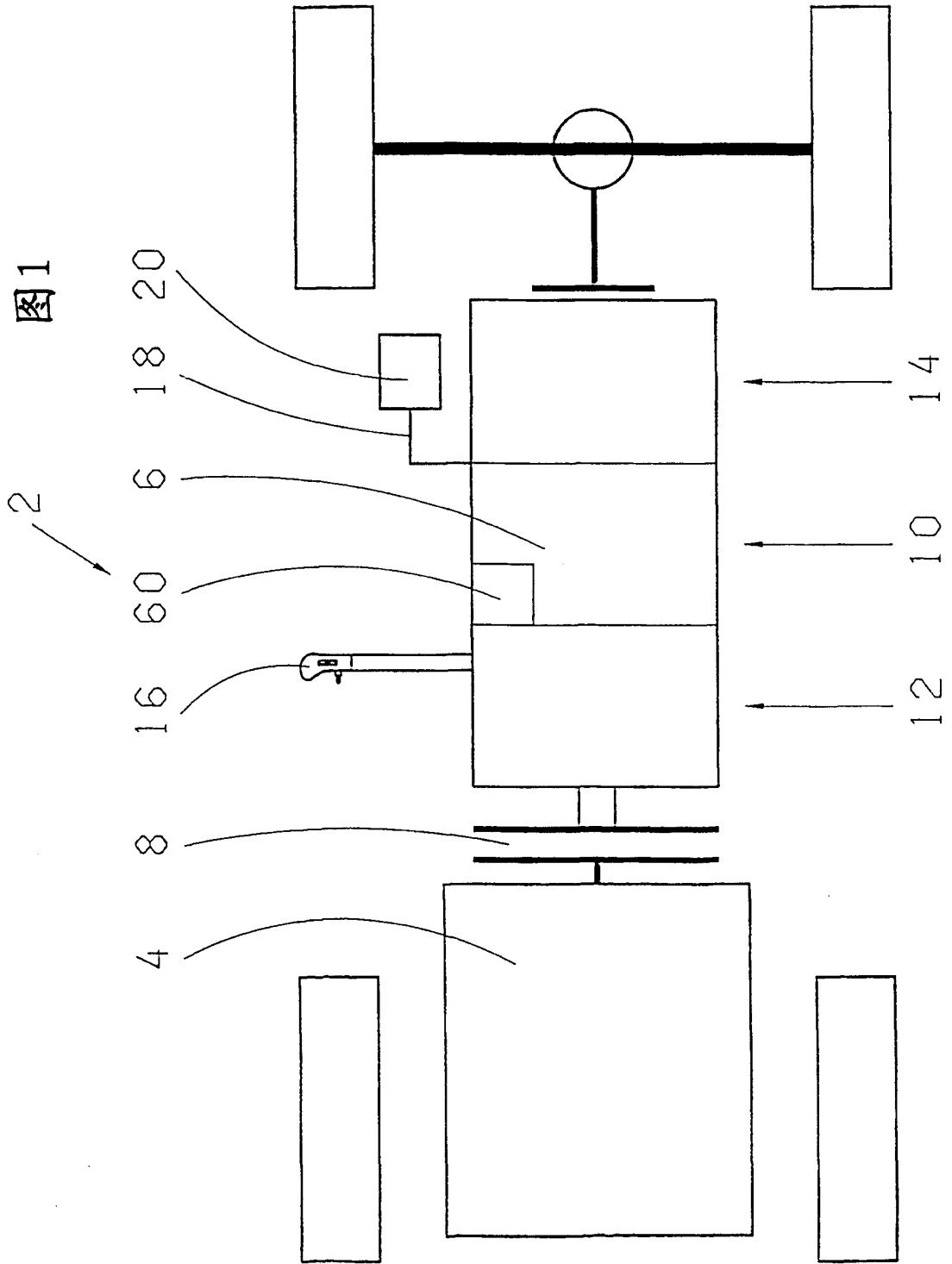


图3

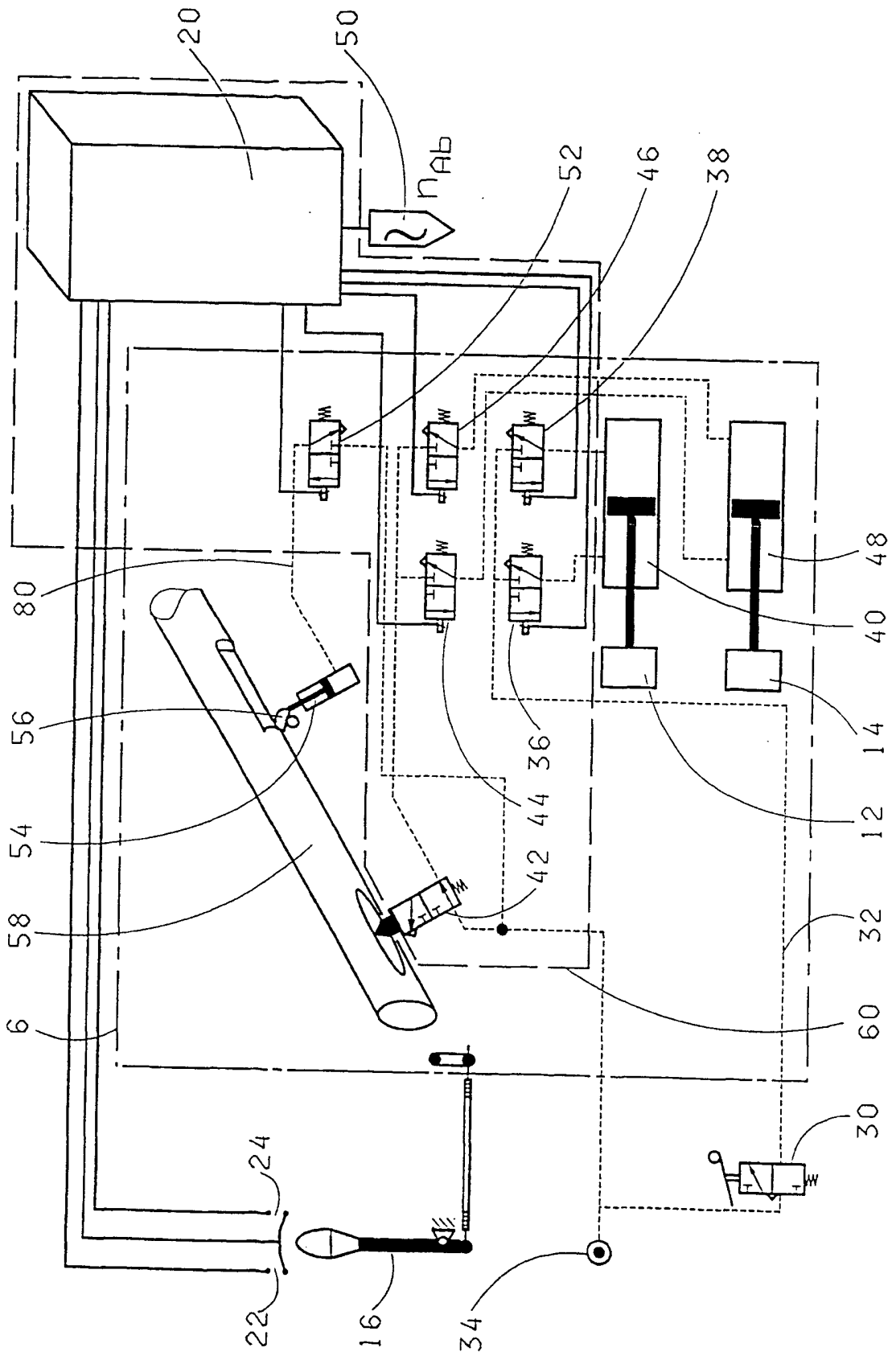


图4

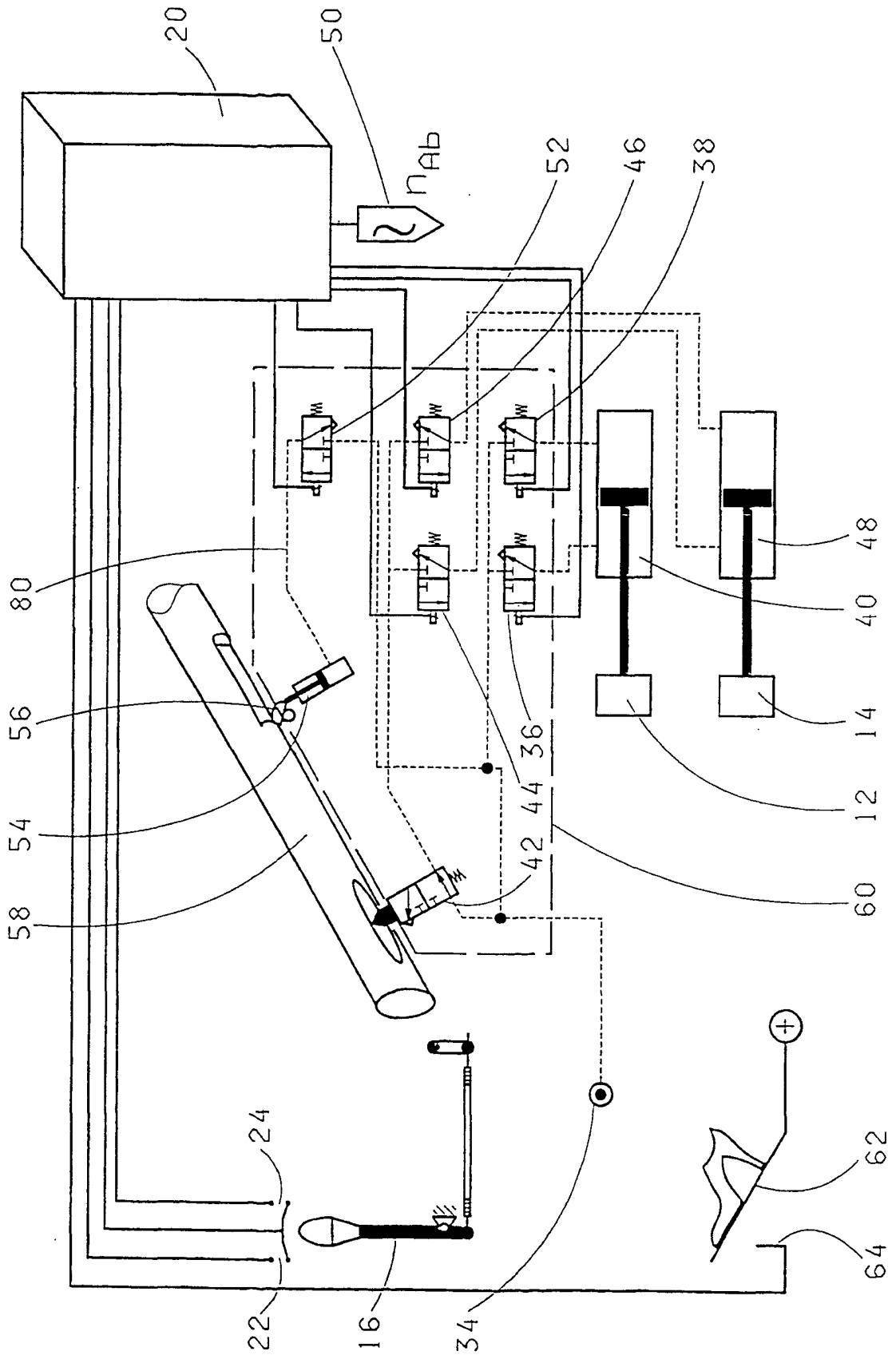


图7

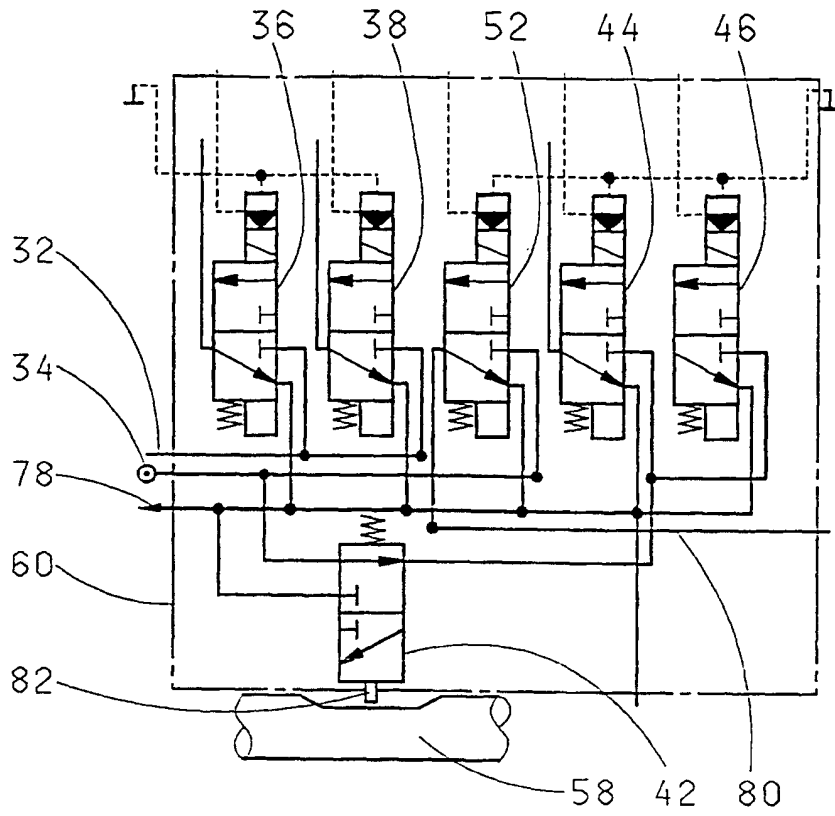


图8

