

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 61/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580002304.0

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100480553C

[22] 申请日 2005.1.21

[21] 申请号 200580002304.0

[30] 优先权

[32] 2004.1.30 [33] SE [31] 0400192-1

[86] 国际申请 PCT/SE2005/000073 2005.1.21

[87] 国际公布 WO2005/073601 英 2005.8.11

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.12

[73] 专利权人 沃尔沃拉斯特瓦格纳公司

地址 瑞典哥德堡

[72] 发明人 安德斯·赫德曼

[56] 参考文献

US3682014 1972.8.8

CN1451898A 2003.10.29

CN1173436A 1998.2.18

DE1002957 1957.2.21

DE2655263B1 1978.6.8

US6422363B1 2002.7.23

审查员 胡 静

[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 田军锋 王爱华

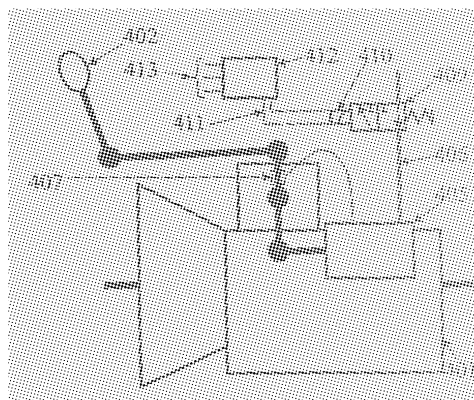
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

在预定车况下阻止不适当的手动换挡的方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及一种在预定车况下通过一个在机动车内安装的具有一个换挡伺服机构(405, 605, 705)以加强施加于所述换挡控制装置的换挡力的分级齿轮传动机构(401, 601, 701)的换挡控制装置(402, 602, 702)以阻止不适当的手动换挡的方法和装置。使用气动或液压致动的换挡伺服机构时控制单元被设计成通过关闭一个阀(409)来中断能量供应。施加于换挡控制装置的换挡力可被测量,换挡伺服机构的输出力水平作为测量的所施加换挡力的函数来确定。



1. 一种在预定车况下在安装于机动车内的分级齿轮传动机构（401，601，701）中通过换档控制装置（402，602，702）阻止不适当的手动换档的方法，该分级齿轮传动机构（401，601，701）具有换档伺服机构（405，605，705）以加强施加于所述换档控制装置的换档力，其特征在于该方法包括如下步骤：

- 通过换档控制装置记录不适当换档的意图；
- 减少换档伺服机构提供的换档力以阻止不适当档位的接合。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于所述换档伺服机构提供的换档力被减小到零。

3. 如权利要求1或2所述的方法，其特征在于所述换档伺服机构提供的换档力通过中断至换档伺服机构的能量供应而被减小。

4. 如权利要求1或2所述的方法，其特征在于测量施加于所述换档控制装置的换档力，来自换档伺服机构的输出力水平作为测量的所施加换档力的函数来确定。

5. 如权利要求1或2所述的方法，其特征在于所述换档伺服机构提供的换档力被减小，其中换档伺服机构的能级范围从刚刚低于施加的换档力低至等于施加的换档力但与之相反的负能级。

6. 一种机动车分级齿轮传动机构（401，601，701），其输入轴借助于将发动机与传动机构分离的离合器与机动车内安装的驱动机动车的发动机连接，该传动机构（401，601，701）包括用于手动选择档位的换档控制装置（402，602，702），用于检测施加于换档控制装置的换档力的传感器装置（407，607，707），由传感器装置控制以放大换档力的换档伺服机构（405，605，705），以及用于控制离合器的离

合器控制装置，其特征在于控制单元（412，612，712）被设计成接收至少以下信息中的两项：换档控制装置的位置，车速以及离合器控制装置的位置；用在不同车况下不适当手动档位选择的信息对控制单元进行预编程，所述控制单元被设计成控制换档伺服机构以减小换档伺服机构的换档力从而阻止不适当档位的接合。

7. 如权利要求 6 所述的分级齿轮传动机构，其特征在于所述控制单元被设计成通过中断至所述换档伺服机构的能量供应来减小换档伺服机构的换档力。

8. 如权利要求 7 所述的分级齿轮传动机构，其特征在于所述换档伺服机构为气动式或液压式，并且所述控制单元被设计成通过关闭沿能量供应线（406）排列的阀（409）来中断能量供应。

9. 如权利要求 6 所述的分级齿轮传动机构，其特征在于所述控制单元接收来自所述传感器装置的关于换档力的信息，施加该换档力目的在于控制作为测量的所施加换档力的函数的所述换档伺服机构的输出力水平。

10. 如权利要求 6 或 9 所述的分级齿轮传动机构，其特征在于所述控制单元被设计成通过将换档伺服机构的能级范围设定为从刚刚低于施加的换档力低至等于施加的换档力但与之相反的负能级从而减小所述换档伺服机构提供的换档力。

在预定车况下阻止不适当的手动换档的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种在预定车况下通过对机动车分级齿轮传动机构的换档控制装置和换档伺服机构以加强施加于换档控制装置的换档力来阻止不适当的手动换档的方法。

本发明还涉及一种机动车分级齿轮传动机构装置，其输入轴与机动车内安装的发动机连接，借助离合器将发动机与传动机构分离以驱动机动车。该传动机构包括一个换档控制装置以手动选择档位，一个传感器装置以检测施加于换档控制装置的换档力，一个由传感器装置控制的换档伺服机构以放大换档力，以及一个离合器控制装置以控制离合器。

本发明还涉及一种计算机程序以借助计算机实施该方法。

背景技术

在手动档的机动车传动机构中，理论上可能连接任意可用档位。然而，车辆行进时，某些档位可能不适合当时的路况。一个简单的例子就是当机动车低速行驶时高档连接低速。这可造成发动机的旋转速度低至无法驱动机动车而不失速。

在其它情形下不适当的档位连接可能是破坏性的和危险的。一个典型的例子就是机动车高速行驶时低档连接高速。这样的连接可能造成传动机构输入轴的高速旋转。与该轴旋转固定的离合器可能就此在离心力的影响下破裂。此外，如果由于连接所述档位的档位连接装置具有已知类型的同步配合装置，当输入轴加速至所述极高旋转速度时就处于极高的压力之下。

但是，一种避免不适当的档位连接的分离装置一般不安装于较简单类型的手动传动机构中，就像那些用于较小型机动车如客车或较小卡车中的手动传动机构。这样的装置不是必须的。当试图高速下连接低档时，例如，同步的时间，也就是说输入轴的加速，如此之长以至于驾驶员通常察觉到时机不适合并且可能中断换档。

重型机车，如卡车，举例来说，传动机构通常包括一个具有多种可能速率的基础传动机构，以及一个辅助传动机构，所谓变速范围。后者具有低档高速和高速空档，所谓直接档。一个典型的这种传动机构如 SE521149 中所述。

原则上变速范围是基础传动机构中档位数目的两倍。最低档配合最高速率是通过将基础传动机构中的档位和变速范围中的低档合并得到的。这些档位被称为低变速档。在最高档配合低速率中，另一方面，使用变速范围的高档。术语高变速档通常指的是这些档。从较高低变速档之一转换为较低高变速档之一在驾驶时经常发生。这些转换需要基础传动机构和变速传动机构的共同转换。基础传动机构必须从其较高档之一转换为其较低档之一，同时变速范围必须从低档换为高档。如果变速范围的转变无论如何也不该发生，结果将是只有基础传动机构可降为其较低档之一。这就导致输入轴的极高速旋转。这样的危险如上所述。

为转换变速范围通常需要基础传动机构处于空档位置。这是因为不这样的话，变速范围的档位连接装置中的同步配合将会超载或不得不具有大到荒谬的尺寸。因此变速范围的转换在基础传动机构进入空档位置前不得开始，并且直至变速范围的转换完成前必须避免基础传动机构中一个档位的连接。

因此，包括一个基础传动机构和一个变速传动机构的机动车传动

机构通常具有一个阻止错误转换装置。这就避免了根据前述理论在当时路况不配合时基础传动机构中多个档位的连接。阻止错误转换装置可以多种方式被设计。

驾驶员通常预先选择变速范围的转换，例如，通过移动例如位于换档控制装置钮（通常为变速杆）上的摇杆。这就提供了一种紧密换档模式，所谓的重叠 H-模式。这样在基础传动机构中具有 4 个前档的传动机构的例子如图 1 所示。重叠 H-模式在此用 101 表示。图 1 中，R 表示倒档，LR 表示低档并且 HR 表示高档。

预先选择后，基础传动机构位于空档位置同时变速范围的实际转换发生。变速范围转换期间，一种装置防止基础传动机构档位的连接。这种装置的具体实施例参见 SE513390 和 DE10029527。这两个例子中都使用气缸，其中空气供给由阀控制。当被致动时，该气缸可将一个棒状部件压入相对的沟槽中或基础传动机构换档控制装置的一个凹槽中，在换档时将换档力和运动从换档控制装置传至基础传动机构的档位连接装置。基础传动机构中的一个或多个档位连接因此被阻止，取决于棒状部件及其相对凹槽的形状。通常这样一个阻止错误转换装置被如此设计使得基础传动机构中不适当的档位连接没有完全被中断，而是需要在换档控制装置上施加比正常情况下大的多的换档力。

根据 SE513390 和 DE10029527A1，该阻止错误转换装置的一个缺陷在于气缸及其相关部件增加了生产成本。

DE2655263 示出另一种阻止基础传动机构中档位连接同时转换变速范围的方法。该转换模式随之被放大，这样低变速档和高变速档具有各自的位置。这被称为双 H-模式并且如图 2 所示为基础传动机构中具有 4 个档位的传动机构。在图 2 中双 H-模式由 201 表示。此处变速范围的转换始于当换档控制装置通过低档 LR 和高档 HR 之间的空档位置 202。如果变速范围的转换足够快的话，在仍然有时间开始任何基础

传动机构中档位的改变之前就已经完成。换档模式本身也成为阻止错误转换装置。这就可能降低成本。

与图 1 的重叠 H-模式比较,图 2 中的双 H-模式需要为档位控制提供更多的侧面空间。这就导致驾驶室严重的空间不足,换档控制装置可能贴在驾驶座上或仪表盘上。更大的缺陷在于某些档位的位置离驾驶员较远。当这些档位即将连接时,导致驾驶员的工作位置不符合人类工程学的概念。结果就是低换档力以及由于磨损造成伤害。因此使用双 H-模式来转换基础传动机构和变速范围的应用逐渐减少。

如图 1 所示的一种使用重叠 H-模式换档的方法和装置在换档控制装置上没有独立控制以预先选择变速范围转换,如 DE10152960 所述。一个电力控制装置,根据基于发动机的旋转速度的现有定律,不论变速范围转换与否,决定了驾驶员给予换档控制装置的机动车速度和位移。此处装置相当于一种类型的阻止错误转换装置。该系统的一个重大缺陷在于实际上始终很难清楚断定变速范围中的哪个档位是驾驶员希望接合的。对于机动车,发动机和传动机构的一定组合,给出发动机速度,车速和换档控制装置位移的某些组合,仍难判断驾驶员希望换为低档还是高档。

一个结论是,从技术和功能的角度来看,具有换档控制装置的分离控制以预先选择变速范围转换的重叠 H-模式是通常优选的。该系统也是通常遇到的。但是,至今示出的实施例需要一个单独的阻止错误转换装置,就成本而言是不利的。所述换档伺服机构的使用最近逐渐增多,尤其是用于重型机车的传动机构。一个换档伺服机构加强了驾驶员通过换档控制装置作用于传动机构中连接和脱离档位的档位连接装置的换档力。其原理如图 3 所示。驾驶员通过一个换档控制装置 302 转换传动机构 301。一个连接装置 303 将来自换档控制装置的换档力和位移传至传动机构 301 上的控制装置 304。该控制装置 304 将换档力和位移传至传动机构 301 的档位连接装置,例如以根据图 1 和图 2

的换档模式连接对应位置的档位。控制装置 304 的移动部件也连接于一个换档伺服机构 305。通过一个能量供应元件 306, 换档伺服机构 305 例如从一个能量库中 (未示出) 接收能量, 以电能的形式压缩空气或液压油。驾驶员施加的该换档力的测量可从传感器装置 307 获得并通过一个信号继电器 308 传送至换档伺服机构 305。传感器装置 307 可与换档伺服机构 305 结合, 这样信号继电器 308 就省略了。换档伺服机构 305 根据驾驶员施加的换档力将多余的换档力用以换档。多余的换档力通常与驾驶员施加的换档力成比例, 有一个上限, 保证控制装置 304 和档位结合装置在传动机构 301 内。

EP1167836 描述了一种加强驾驶员施加的换档力的电控电致动器。DE19839855 描述了气动换档伺服机构, 其中换档力感应阀调节活塞的气压, 后者传递多余的换档力。

一个换档伺服机构使得驾驶员更容易换档。驾驶员所需的施加于换档控制装置上的换档力由于换档伺服机构的额外换档力而显著减小。传动机构的档位结合装置中的任何同步配合装置也可用简单、节约成本的方式制造。例如不需采用如 US5678670 和 EP0713024 中昂贵的同步配合装置。另一方面, 一个缺陷在于换档控制装置上的低换档力与极大的换档力结合, 使得驾驶员更难在好的时机察觉前述类型的不适当换档。这时就必须一个阻止错误转换装置。

另一个缺陷, 例如相应的在卡车中, 在于驾驶员可能会意外地碰到换档控制装置, 例如当在驾驶座和驾驶室内部的睡觉空间之间移动时。如果发生了, 结合了一个档位, 机动车就处于运动状态, 这就造成了安全问题。在 SE513390 的阻止错误转换装置中, 该问题得到解决, 因为除非离合器踏板被踩下否则档位的连接被阻碍。

因此, 需要在传动机构中具有一个换档伺服机构和在高档和低档间较大的传动机构比差异, 需要另一种便宜的方法和装置来阻止错误

转换。

发明内容

本发明的目的在于提供一种节约成本地获得阻止错误转换功能的方法和装置。

为实现该目的，本发明提供了一种在预定车况下在安装于机动车内的分级齿轮传动机构中通过换档控制装置阻止不适当的手动换档的方法，该分级齿轮传动机构具有换档伺服机构以加强施加于所述换档控制装置的换档力，该方法包括如下步骤：

- 一通过换档控制装置记录不适当换档的意图；
- 一至少减少换档伺服机构提供的换档力以防止不适当的档位连接。

该方案的一个优点在于在某些车况下不适当的换档可被避免。减少换档伺服机构提供的换档力意味着驾驶员将经历越来越缓慢的换档控制装置。这样驾驶员可明确当前的换档不是一个好的档位选择并且上述损坏可以避免。

根据本发明的第一个实施例，换档伺服机构提供的换档力通过中断至换档伺服机构的能量供应而被减少。这样的优点之一在于该功能相对容易得到。从路况信息和不同路况下不适当档位的预编程序的信息中，一个控制单元可非常容易地中断至换档伺服机构的能量供应。

根据本发明的另一个实施例，控制单元接收来自所述传感器装置的关于施加换档力的信息以检测施加于换档控制装置的换档力。这就使得控制单元更易于将换档伺服机构设定为与测定的所施加的换档力相同的水平，但方向相反。这样当驾驶员试图连接不适当档位时他/她将会经历一个横向的停止。除所述换档力外的其它换档力水平显然也可被设定。

附图说明

图 1 为根据现有技术重叠 H—换档模式的示意图。

图 2 为根据现有技术的双 H—换档模式的示意图。

图 3 为根据现有技术的具有换档伺服机构的传动机构的示意图。

图 4 为根据本发明第一个实施例的具有一个带有减少换档伺服机构运动的装置的液压或气压换档伺服机构的传动机构的示意图。

图 5 和图 6 为根据本发明的具有一个带有减少换档伺服机构运动的电力换档伺服机构的传动机构装置的两个不同的实施例的示意图。

图 7 示出根据至少本发明的一个实施例使用的仪器。

具体实施方式

获得具有一个换档伺服机构的手动传动机构上的一种阻止错误转换装置的一种简单方式在于根据预定的定律大大地减少换档伺服机构提供的用以不适当换档的额外换档力。在电力上控制换档伺服机构相对容易而不需额外部件。换档伺服机构传递的额外换档力可被设定为一个较低水平，或可选地为负水平，这就意味着换档伺服机构起到与驾驶员施加的换档力相反的作用。这样的实施例参见附图 5 和 6。

然而，气压和液压换档伺服机构通常不是那么容易控制。

根据本发明的一个优选实施例，换档伺服机构提供的额外的换档力通过限制或中断供给换档伺服机构的能量被减少。参见图 4 所示的电力控制的气压或液压换档伺服机构的实施例。在换档伺服机构的正常工作中，电磁阀 409 从一个能量源（未示出）通过线路 406 打开工作介质（例如，压缩空气或液压油）至换档伺服机构 405 的供应。来自换档伺服机构的活塞气缸装置（未示出）的额外的输出力受到传感器装置 407 的控制以检测施加于换档控制装置的换档力。如果对电磁阀 409 的线圈 410 施加电压，就可关闭通过线路 406 的工作介质的供应。然后换档伺服机构 405 除了驾驶员施加的换档力不再传送额外的

换档力。电磁阀 409 的线圈 410 接受电压，根据预编程的控制方案，通过来自一个控制单元 412 的线路 411，后者通过一个信号继电器 413 接收信息，例如在车速下换档控制装置的位置以及离合器踏板是否被踩下。控制单元 412 优选接收至少所述 3 个参数里面的 2 个以获得满意的控制功能。通过将该信息以及在不同车况不适当换档的信息预编程在控制单元 412 中，控制单元控制着工作介质向换档伺服机构 405 的供应。在另一个可选实施例中，如果电磁阀 409 被脉宽调制控制就可得到空气压力的连续变化。

图 5 示出本发明具有换档力控制的电换档伺服机构 605 的实施例。与图 4 中的实施例对应，控制单元 612 可通过信号继电器 613 和线路 611 来控制换档伺服机构 605。电磁阀 409、410 介质被能量电子部件（未示出）取代，后者控制着电能供应导线 606 的电压。此处换档伺服机构包括一个电动机（未示出），其输出轴连接于一个连接装置 603，和图 4 所示的实施例相比延伸更长的连杆臂。具有电换档伺服机构，就可能通过相对简单的控制方法从换档伺服机构获得与施加于换档控制装置的换档力相反的换档力输出。在使用 d.c. 发动机时可通过倒转施加于换档伺服机构的电能的极性来实现。理论上换档伺服机构提供的换档力可为任何能级，从刚刚低于施加的换档力低至等于但与施加的换档力相反的负能级。与施加的换档力相反的换档力的进一步增加不是必要的，不然驾驶员会察觉机动车开始控制换档控制装置了。

根据图 6 的实施例除了一个细节外与图 5 相同。根据图 6 的实施例，除了通过信号继电器 713 接收车速的信息，换档控制装置 702 的位置和离合器的位置的信息，控制单元 712 还接收施加于换档控制装置 702 的力量大小的信息。该信息通过传感器装置 707 获得以检测施加于换档控制装置的换档力。通过该装置控制单元 712 可更精确地确定换档伺服机构 705 必须产生多少反作用力来抵消施加于换档控制装置 702 的换档力。不是仅仅关闭至换档伺服机构 705 的能量供应，控制单元 712 还或可选地控制换档伺服机构传至连接装置 703 的输出力。

图 7 示出一个装置 500，根据本发明的一个实施例，包括一个永久存储器 520，一个处理器 520 以及一个读/写存储器 560。存储器 520 具有一个第一存储部件 530，其中存储了控制仪器 500 的计算机程序。在存储部件 530 中的控制仪器 500 的计算机程序可能为一个操作系统。

仪器 500 可被合并入一个控制单元，例如，控制单元 412、612 或 712。数据处理单元 510 可包括例如一个微型计算机。

存储器 520 还具有一个第二存储部件 540，其中存储了控制根据本发明的换档伺服机构的程序。在一个可选实施例中控制换档伺服机构的程序被存储在一个独立的永久数据存储体 550 中，例如一个 CD 中或一个可替换的半导体存储器中。该程序可以可执行形式或压缩状态被存储。

当数据处理单元 510 如下所述执行一个特殊功能，必须清楚了解数据处理 510 运行存储在存储器 540 中的程序的一个特殊部分或存储在永久存储体 550 中的程序的一个特殊部分。

通过一个数据总线 514 数据处理单元 510 适于与存储器 550 连通。数据处理单元 510 还通过数据总线 512 适合与存储器 520 连通。数据处理单元 510 还通过数据总线 511 适合与存储器 560 连通。数据处理单元 510 还通过数据总线 515 适合与存储器 590 连通。

本发明的方法可通过数据处理单元 510 实施，其中数据处理单元 510 运行存储在存储器 540 中的程序或存储在永久存储体 550 中的程序。

在本发明的一个可选实施例中，传感器装置 307、607、707 或信号继电器 308、608、708 可被致动，这样换档伺服机构就不分析任何

驾驶员施加的换档力。与传感器装置的接触可通过信号继电器上安装的任意一个开关被中断。

本发明不能被认为仅局限于上述实施例，许多其它变形和改进都是可能的且在下述权利要求范围之内。例如，本发明一般应用于多种类型的换档伺服机构，例如气动控制的气动换档伺服机构，电力控制的液压换档伺服机构，机械控制的液压换档伺服机构等。

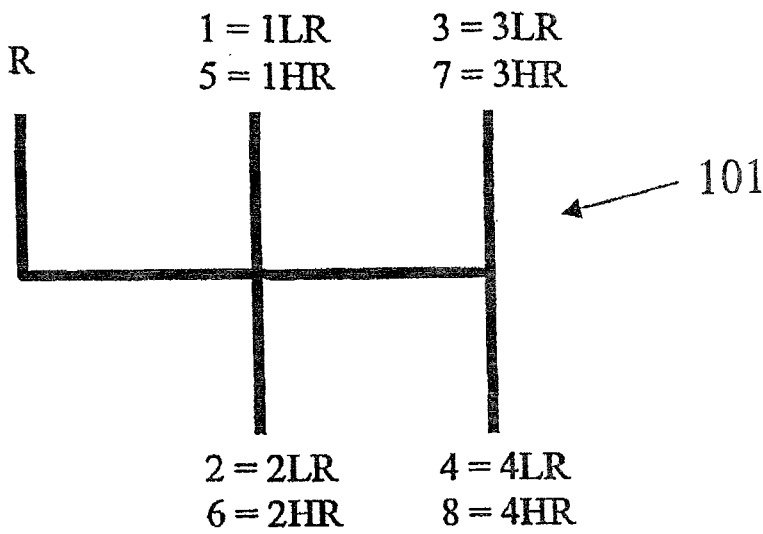


图1

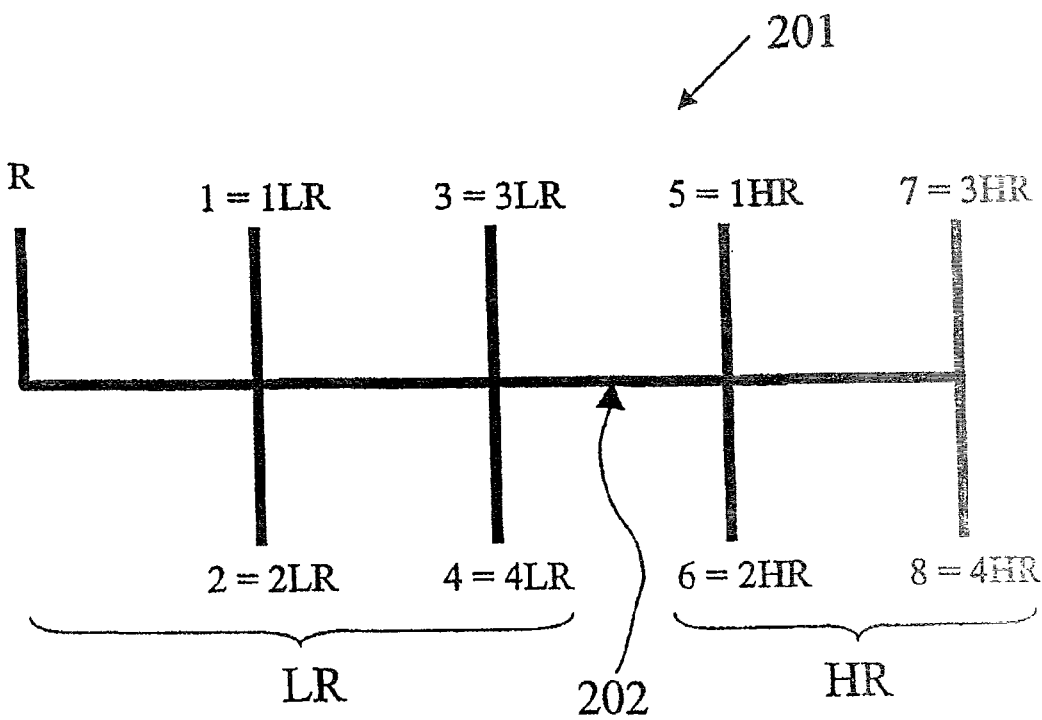


图2

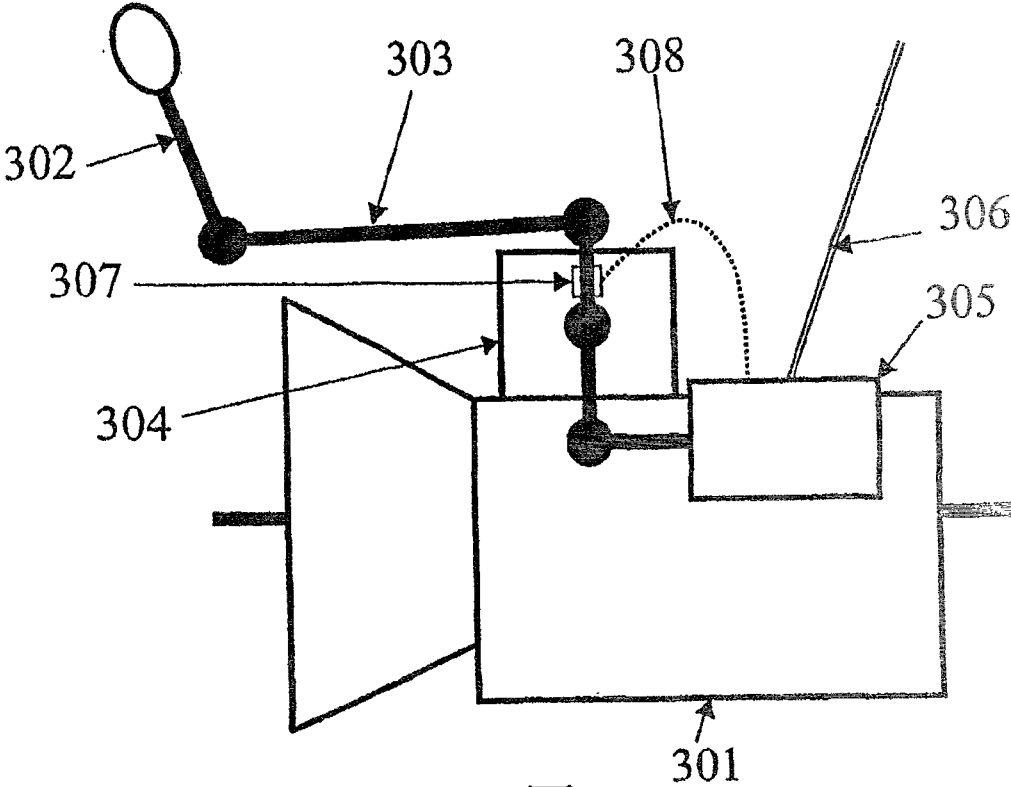


图3

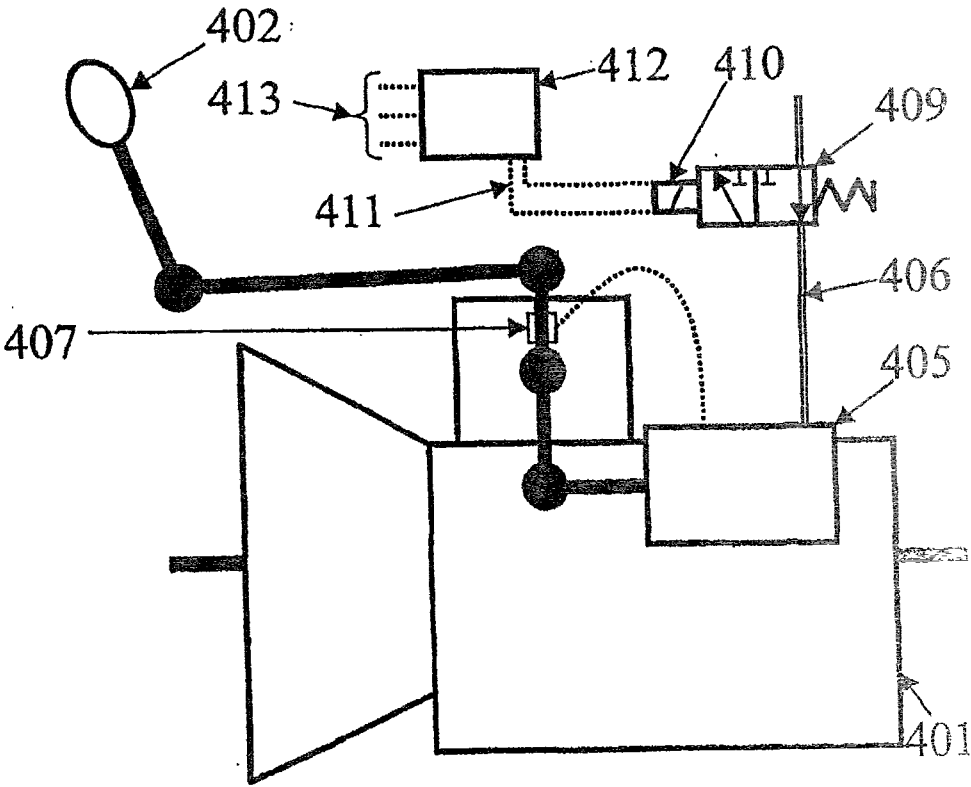
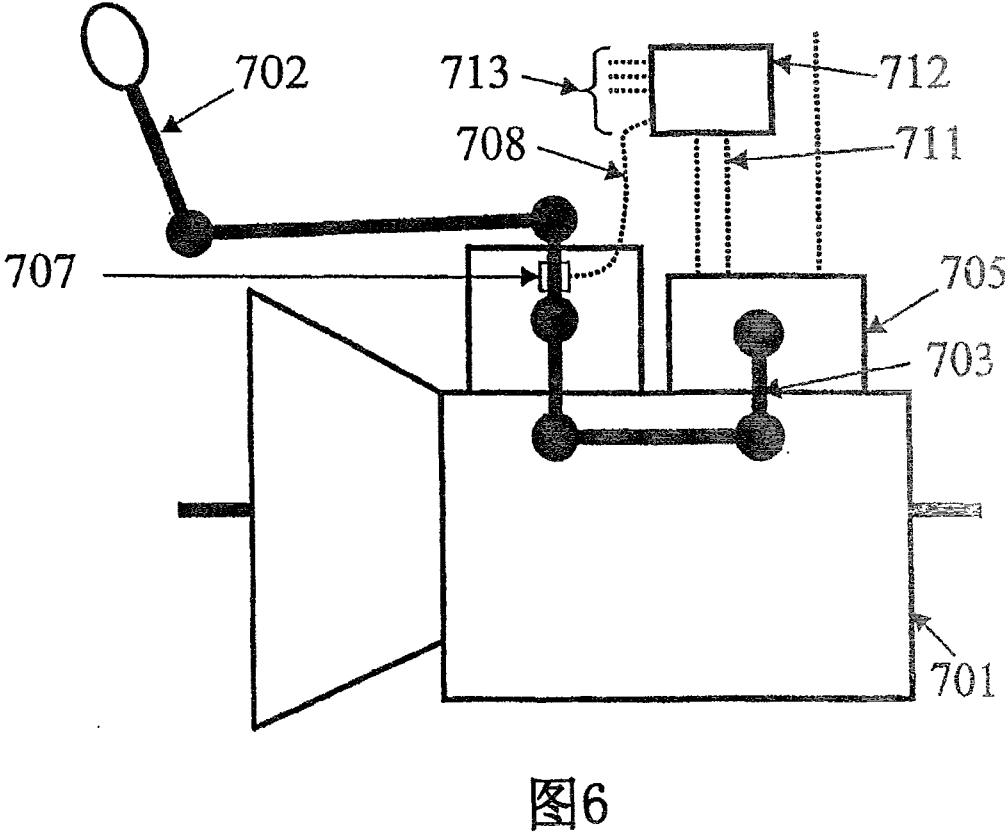
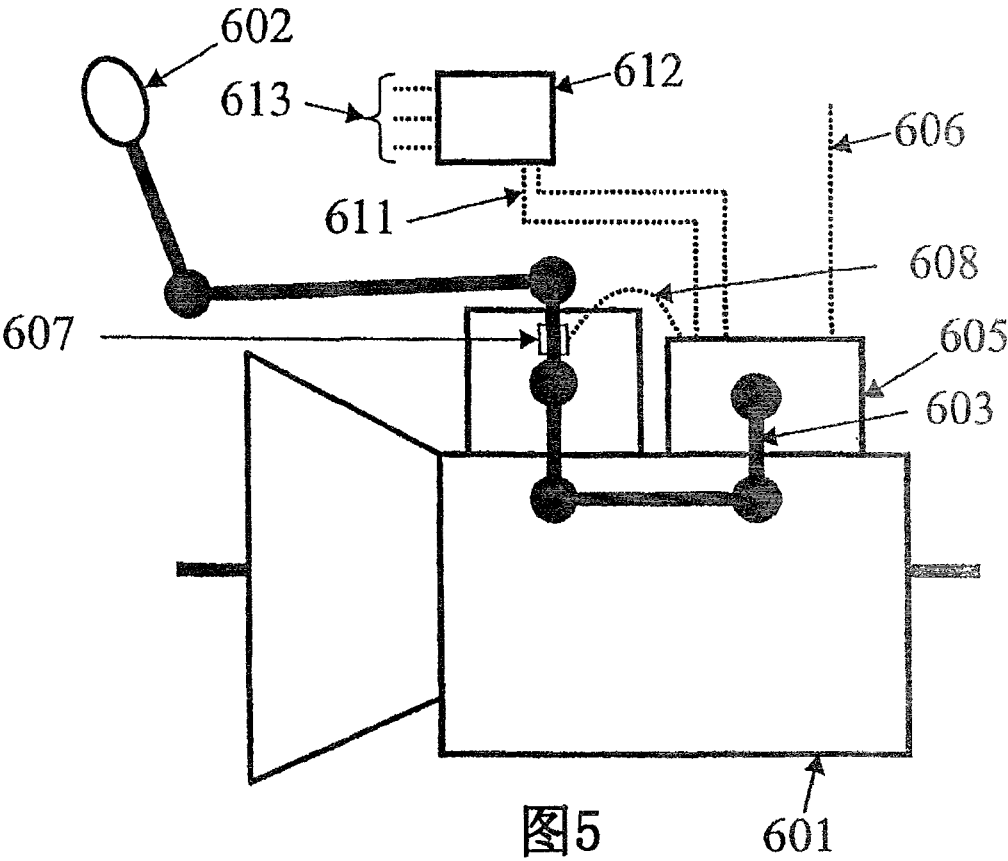


图4



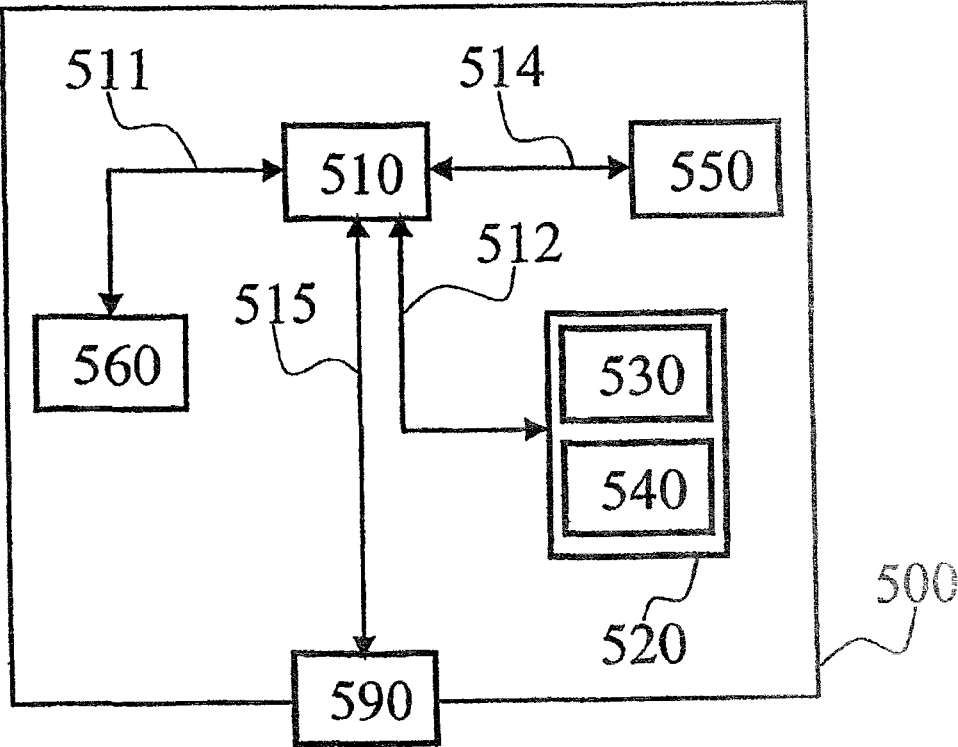


图7