(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101636604 B
(45)授权公告日 2012.08.08

(21)申请号 200880008738.5
(22)申请日 2008.03.27
(30)优先权数据
102007016761.1 2007.04.07 DE
(85)PCT申请进入国家阶段日
2009.09.17
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2008/053634 2008.03.27
(87)PCT申请的公布数据
WO2008/122519 DE 2008.10.16
(73)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 M·温克尔
(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 11038
代理人 俞海舟
(51)Int.Cl.
F16H 61/16(2006.01)
F16H 63/50(2006.01)

(56)对比文件
EP 0578399 A2,1994.01.12,
US 5685799 A,1997.11.11,
CN 1250139 A,2000.04.12,
EP 0638742 A1,1995.02.15,
DE 10065725 A1,2002.07.04,
CN 86105849 A,1987.01.21,
DE 102005022314 A1,2006.11.16,

审查员 范肖凌

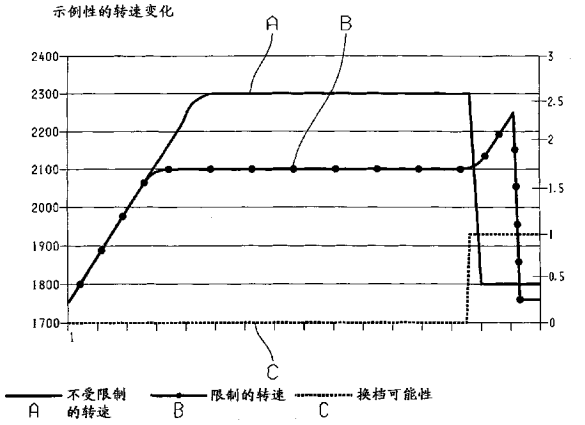
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

用于控制和/或调节汽车的多级自动变速箱的方法和系统

(57)摘要

本发明建议一种方法用以控制和/或调节汽车的多级的自动变速箱，其中根据汽车的发动机的功率极限的达到来阻止一调高挡位，此时在识别达到发动机的功率极限的行驶状态以后为发动机转速(n)设定一预定的极限值($n_{Grenzwert}$)。还建议一种系统特别用以实施本发明的方法。



CN 101636604 B

1. 用于控制和 / 或调节汽车的多级的自动变速箱的方法，其中根据汽车发动机的功率极限的达到来阻止调高挡位，其特征在于，在识别一达到发动机的功率极限的行驶状况以后，将发动机转速 (n) 设定在一预定的极限值 ($n_{Grenzwert}$) 上。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据汽车参数和 / 或行驶状态参数确定所述极限值 ($n_{Grenzwert}$)。

3. 按照权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据当前的变速比级和 / 或汽车速度和 / 或行驶状况和 / 或司机期望和 / 或发动机状态和 / 或行驶状况的持续时间确定所述极限值 ($n_{Grenzwert}$)。

4. 按照上述权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，极限值 ($n_{Grenzwert}$) 规定在最大的发动机转速 (n_{max}) 之下。

5. 按照上述权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，在取消极限值 ($n_{Grenzwert}$) 以后，将发动机转速 (n) 导向待接通的挡位的换挡转速，以实施换挡过程。

6. 按照上述权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，在自动变速箱的预定的驾驶程序中不实施发动机转速 (n) 的极限值 ($n_{Grenzwert}$) 的设定。

7. 按照上述权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，在一降挡的驾驶程序中改变用于极限值 ($n_{Grenzwert}$) 的各参数。

8. 按照上述权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，在达到最高的挡位和 / 或倒车挡时实现极限值 ($n_{Grenzwert}$) 的设定。

9. 用于控制和 / 或调节汽车的多级的自动变速箱的系统，包括一用于控制换挡过程的装置，该装置根据汽车发动机的功率极限的达到来阻止调高挡位，其特征在于，该装置在识别达到功率极限以后将发动机转速设定在一预定的极限值 ($n_{Grenzwert}$) 上。

10. 按照权利要求 9 所述的系统，其特征在于，该系统用于实施按照上述权利要求 1 至 8 之一项所述的方法。

用于控制和/或调节汽车的多级自动变速箱的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种按照权利要求1和9的前序部分中更详细阐明的形式的方法和系统用以控制和/或调节自动变速箱。

背景技术

[0002] 由汽车技术已知，在具有分级的变速比的自动变速箱中可能出现这种行驶状况，即达到最大允许的发动机转速，但在下一个挡位中提供过少的功率供使用。由于功率不足通过发动机不能获得要求的牵引力或符合要求的加速能力，其对于下一个较高的挡位是必需的。

[0003] 上述的这种行驶状况一般由自动变速箱的行驶策略是已知的。由此在这种行驶状况下阻止调高挡位(Hochschalten/upshift)。这种行驶状况出现的频繁性随着每次换挡时变速比变化的增大而增加，亦即在具有少数挡例如6挡的变速箱中比在具有一较大数目的挡位例如16挡位的变速箱中更经常出现这种行驶状况。

[0004] 通过在这样的行驶状况下阻止调高挡位然而产生问题，即汽车的发动机在较长的时间间隔内以最大的发动机转速运转。对于发动机在满负荷转速时的运转产生一低的工作效率。因此显著地增加燃料消耗量。并且由于较大的废气量和由于较强的噪音增加环境的负担。此外不太被司机接受，因为司机在所述的行驶状况下等待调高挡位。

[0005] 例如由文件DE 197 40 648 A1已知一种装置用于在自动变速箱中控制换挡。在该已知的装置中设置用于阻止调高挡位的装置，其只在规定的时间间隔以后才允许或实施调高挡位。如果当前的发动机转速对应于最大的发动机转速，则阻止调高挡位。但一旦当前的转速超过最大的发动机转速，则启动调高挡位，从而重新降低发动机转速。因此在已知的装置中通过实现调高挡位，阻止超过最大的发动机转速。

[0006] 因此特别通过已知的装置并未解决在下一较高的挡中开头所述功率不足的问题。因为在已知的装置中通过调高挡位至下一较高的挡位，所以不能通过发动机获得要求的牵引力和要求的加速能力。因为在已知的装置中允许在最大的发动机转速时运转，所以增加燃料消耗量。

发明内容

[0007] 因此本发明的目的在于，建议一种开头所述形式的方法和系统，利用它们即使在由于功率不足而阻止调高挡位时也可以在对于发动机效率而言尽可能最佳的范围内运行发动机。

[0008] 按照本发明关于方法通过权利要求1的特征和关于系统通过权利要求9的特征达到该目的。特别由各从属权利要求得出其他有利的实施形式。

[0009] 据此通过一种用于控制和/或调节汽车的多级的自动变速箱的方法达到本发明的目的，其中根据汽车的发动机的功率极限的达到，阻止调高挡位，此时在识别达到功率极限的行驶状况以后将发动机转速设定在一预定的、消耗让人满意的极限值上。

[0010] 通过对发动机转速的限制在识别上述行驶状况时设定一消耗让人满意的满负荷转速作为极限值，从而在设定的满负荷转速下不仅通过改善的发动机效率减少消耗，而且还提高司机接受度。这样提高司机接受度，即司机由于限制的发动机转速在当前的挡位中意识到存在发动机的功率不足并因此不期待在该行驶状况下调高挡位。此外通过本发明的方法由于较少的废气量和较小噪音负荷显著地减少环境负担。

[0011] 在本发明的可能的实施方案的范围内可以设定，在本发明的方法中根据预定的汽车和/或行驶状态参数确定极限值。已表明，极限值以有利的方式应该根据当前的变速比级和/或汽车速度和/或行驶状况和/或司机期望和/或发动机状态和/或行驶状况的持续时间确定。在确定极限值时也可以考虑其他的汽车或行驶状态参数。

[0012] 如果发动机例如在一行驶状况中已超出设定为极限值的发动机转速，则可以保留当前的转速并因此确定为极限值。但也有可能将转速返回到设定的极限值，以便调节至最初设定的极限值。

[0013] 优选将极限值设定在最大的发动机转速之下，以便达到汽车发动机的经济的运转。一旦行驶状况重新允许调高挡位，那么按照本发明的进一步构成就可以设定，取消该极限值并将发动机转速导向一预定的值、例如导向换挡转速，以便因此可以实施期望的换挡过程。在这种情况下发动机转速调节的其它对策也是可能的，尤其是在自动变速箱中启动确定的驾驶程序时。

[0014] 按照本发明的下一实施形式可以规定，在预定的驾驶程序或行驶状态中不实现发动机转速的极限值的设定。例如在自动变速箱的手工的换挡操作中或在其他的选择的驾驶程序中可以不设定发动机转速的极限值。所谓的降挡(Kickdown)操作也可以算作这些驾驶程序。

[0015] 但也有可能，在启动的降挡的驾驶程序中在达到功率极限时可设定发动机转速的一极限值。但在这种情况下用于设定极限值的各参数应该相应地适应并因此改变。

[0016] 与开头所述的行驶状况（在此行驶状况下阻止调高挡位）无关，本发明的方法在达到最高的挡位时和/或在达到倒车挡时也可以设定对满负荷转速的限制。当例如在一驾驶程序中在自动变速箱中规定将行驶范围限制到挡位1至3时，也可以达到最高的挡位。在这种情况下将第三挡位的达到与最高允许的挡位的达到看成一样的。

[0017] 还通过一种用于控制和/或调节汽车的多级的自动变速箱的系统达到基于本发明的目的，其包括一用于控制换挡过程的装置，该装置根据汽车发动机的功率极限值的达到，阻止调高挡位。按照本发明系统设定，该装置在识别达到功率极限以后，将发动机转速设定在预定的极限值上。借此产生在方法中提及的优点。优选采用按照本发明建议的装置用以实施开头所述的方法。但也可设想其他的应用领域。

附图说明

[0018] 以下借助附图更详细地说明本发明。其中：

[0019] 图1一示例性的发动机记录图的曲线图，其中示出关于转速的功率、转矩和燃料消耗量；以及

[0020] 图2具有示例性的转速分布的曲线图，包括和不包括发动机转速限制。

具体实施方式

[0021] 图 1 示例性示出功率 P、转矩 M 和燃料消耗量 V 关于发动机转速 n 的曲线图。

[0022] 图 2 中所示的曲线图示出发动机的不同的转速分布。用 A 标记发动机的转速分布，其中当阻止调高挡位时，不限制发动机转速 n。通过一实线标记分布 A，其中不降低发动机的满负荷转速。用 B 标记另一转速分布，其中规定发动机转速 n 的一极限值 $n_{Grenzwert}$。用点划线标记分布 B。最后在图 2 的曲线图中还示出一虚线的分布 C，其标明何时换挡是可能的。

[0023] 转速分布 A 表明，由于不允许调高挡位，使发动机转速陡地上升达到每分钟 2300 转的最大的发动机转速或满负荷转速 n_{max}。一旦调高挡位至下一较高的挡位重新可能时（这通过在分布 C 中上升到数值 1 表明），那么发动机转速 n 就突然陡地降低直到其最后达到每分钟 1800 转的数值。由分布 A 显而易见的是，发动机转速 n 在较长的时间内处于每分钟 2300 转。在该转速下产生约 225g/kWh 的燃料消耗量。

[0024] 在本发明的方法中如果由于功率不足使得调高挡位至下一个较高的挡位是不可能的，则为发动机转速 n 规定一预定的极限值 $n_{Grenzwert}$。该通过建议的方法的转速控制通过转速分布 B 借助于点划线描述。在分布 B 中开始时产生一类似如在分布 A 中的上升。如果达到发动机转速规定的极限值 $n_{Grenzwert}$，其在所示的实例中规定为每分钟 2100 转，则该转速保持不变。只当重新允许调高挡位和取消极限值 $n_{grenzwert}$ 时，发动机转速 n 可以在短时内被提高到一预定的换挡转速，以便实施换挡过程。在下一较高的挡位中转速降到每分钟约 1750 转。燃料消耗量在每分钟 2100 转的极限值 $n_{Grenzwert}$ 时约为 220g/kWh。

[0025] 在两个分布 A 和 B 的比较时变得明显的是，通过满负荷转速的一极限值 $n_{Grenzwert}$ 的应用在本发明的方法中在一较长的时间间隔内降低转速分布，因此当采用本发明的方法或使用本发明的系统时减少约 2.5％的消耗量。

[0026] 附图标记清单

[0027] A 不受限制的转速分布

[0028] B 限制的转速分布

[0029] C 换挡

[0030] P 功率

[0031] M 转矩

[0032] V 燃料消耗量

[0033] n 发动机转速

[0034] $n_{Grenzwert}$ 极限值

[0035] n_{max} 最大的发动机转速

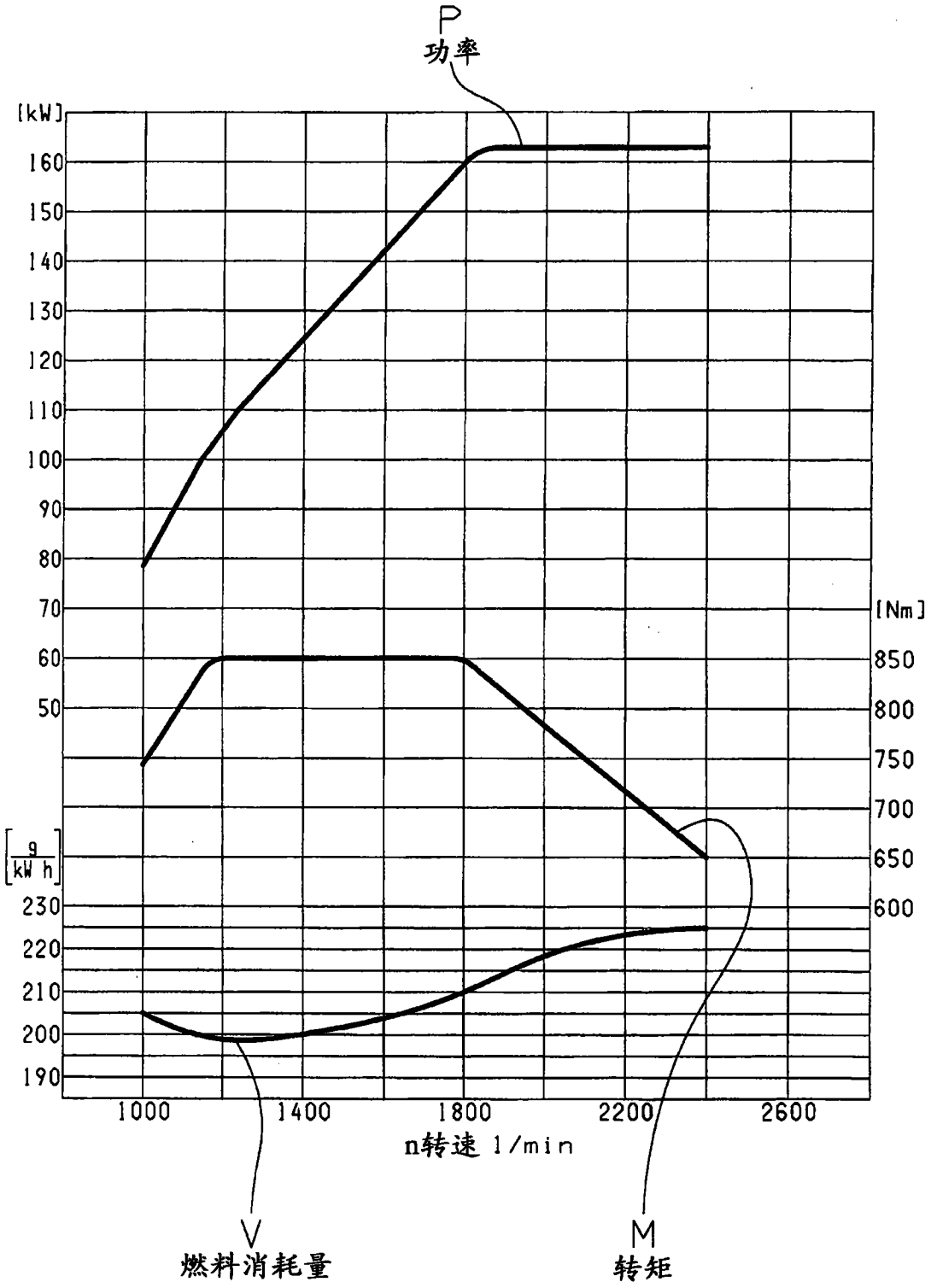

P
功率
[kW]
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
[Nm]
850
800
750
700
650
600
[g/kW h]
230
220
210
200
190
1000
1400
1800
2200
2600
n转速 1/min
V
燃料消耗量
M
转矩

图 1

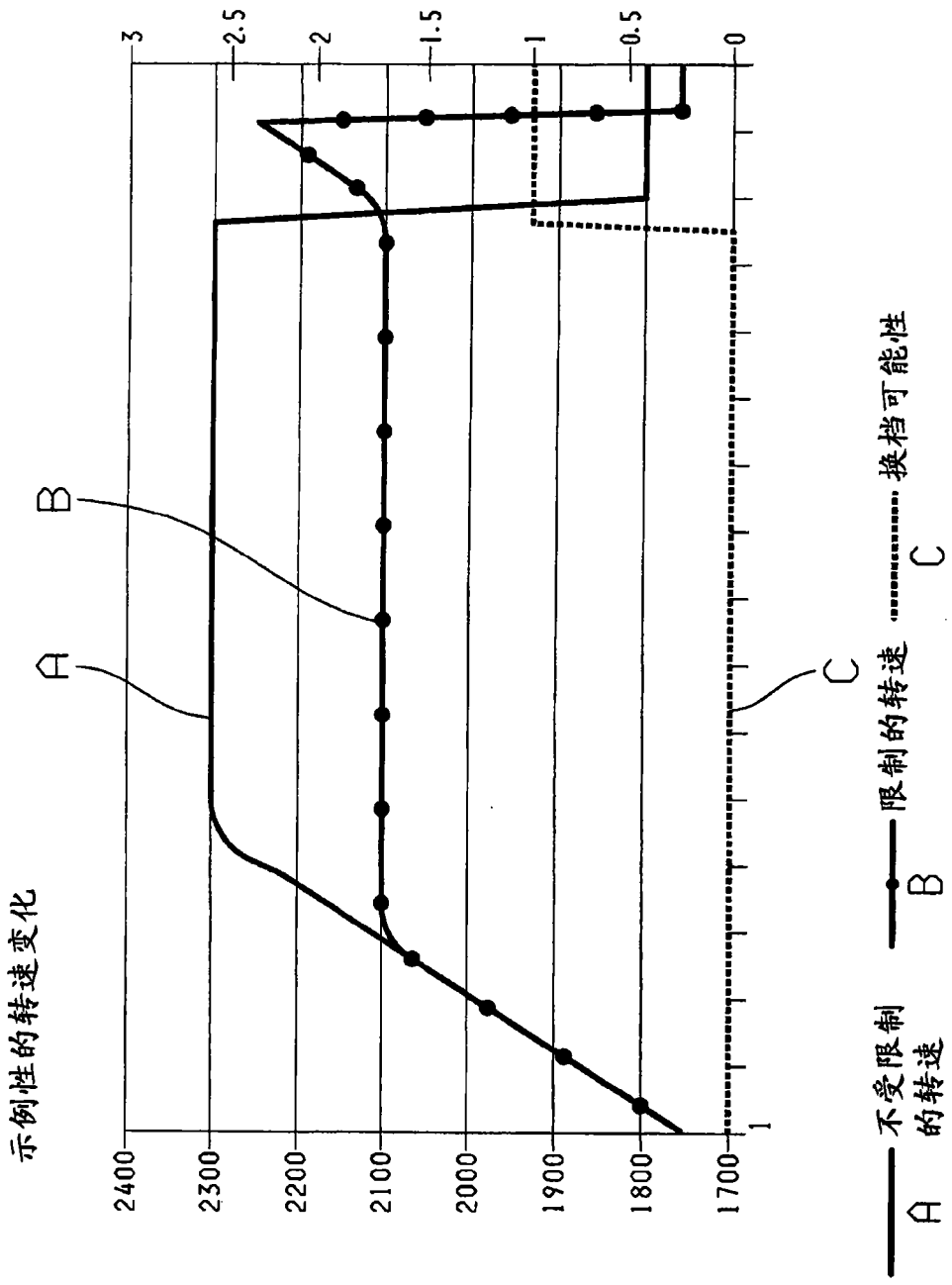

示例性的转速变化
2400
2300
2200
2100
2000
1900
1800
1700
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
1
A
B
C
A 不受限制的转速
B 限制的转速
C 换档可能性

图 2