



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101528523 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 200780039348. X

B60W 10/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2007. 08. 24

B60W 10/08 (2006. 01)

(30) 优先权数据

102006049888. 7 2006. 10. 23 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/058817 2007. 08. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02008/049662 DE 2008. 05. 02

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 R·申克 O·凯弗 T·朱恩曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 曹若

(56) 对比文件

US 5697466 A, 1997. 12. 16,

US 5842534 A, 1998. 12. 01,

CN 1659054 A, 2005. 08. 24,

DE 10161900 A1, 2002. 08. 14,

EP 1052135 A1, 2000. 11. 15,

US 2003/0065433 A1, 2003. 04. 03,

审查员 杨馥瑞

(51) Int. Cl.

B60W 20/00 (2006. 01)

B60K 6/48 (2007. 10)

B60W 10/02 (2006. 01)

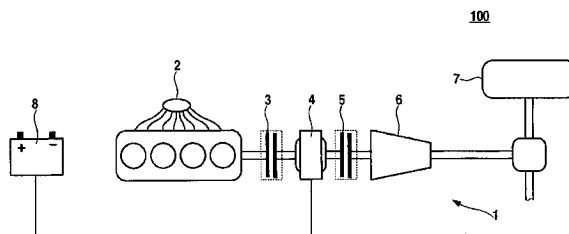
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于控制混合驱动装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于控制汽车 (100) 的包括至少一台内燃机 (2) 和至少一台电机 (4) 的混合驱动装置 (1) 的方法, 该混合驱动装置 (1) 具有布置在所述电机 (4) 和所述汽车 (100) 的传动系 (6) 之间的第一离合器 (5) 和布置在所述电机 (4) 和所述内燃机 (2) 之间的第二离合器 (3)。按本发明, 依赖于驾驶员愿望来控制所述混合驱动装置 (1) 的工作参数。



1. 用于控制汽车 (100) 的包括至少一台内燃机 (2) 和至少一台电机 (4) 的混合驱动装置 (1) 的方法, 该混合驱动装置 (1) 具有布置在所述电机 (4) 和所述汽车 (100) 的传动系 (6) 之间的第一离合器 (5) 和布置在所述电机 (4) 和所述内燃机 (2) 之间的第二离合器 (3), 其特征在于, 依赖于驾驶员愿望来控制所述混合驱动装置 (1) 的工作参数, 给驾驶员愿望划分等级, 其中所述等级的不同之处在于对应于驾驶员愿望的力矩要求。

2. 按权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 将驾驶员愿望划分为等级 1、等级 2、等级 3。

3. 按权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 从加速踏板 (9) 的位置中推导出驾驶员愿望。

4. 按权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 加速踏板 (9) 的小于最大位置的 30% 的位置相当于等级 1, 加速踏板 (9) 的处于最大位置的 30% 和 60% 之间的位置相当于等级 2, 并且加速踏板 (9) 的大于最大位置的 60% 的位置相当于等级 3。

5. 按权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 在构造为比例离合器的第二离合器 (3) 中, 在等级 1 时在所述内燃机 (2) 起动时将滑转力矩调节得如所需要的滑转力矩一样小并且在等级 3 时调节得明显更大, 用于实现尽可能短的起动时间。

6. 按权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 在具有变矩器的混合驱动装置 (1) 中, 变矩器跨接离合器在等级 1 时以较小的断开速度断开, 在等级 3 时以最大可能的速度断开。

7. 按权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 在转速调节的电机 (4) 中, 在等级 1 时在所述电机 (4) 起动之后设置较长的时间用于转速调节并且在等级 3 时设置较短的时间。

8. 按权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 依赖于所述等级对所述汽车的节流阀进行预控制。

用于控制混合驱动装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制汽车的混合驱动装置的方法。

背景技术

[0002] 所述类型的混合驱动装置包括至少一台内燃机、至少一台电机和各至少一个布置在所述内燃机和电机之间以及在所述电机和汽车的连接着的传动系之间的离合器。在汽车领域中既有的驱动方案的关于能耗优化、降低排放及改进主观的驾驶感受方面的进一步改进的范围内,混合驱动装置越来越重要。这些混合驱动装置除了内燃机之外还拥有至少一种另外的驱动源,该驱动源不是用化石的燃料来运行。通过合适的运行策略,可以最佳地利用不同的驱动源的优点并且对缺点进行补偿。在此,内燃机与作为替代方案的驱动源的电机的组合在汽车领域内是主导的方案。一系列不同的混合驱动汽车早已作为批量或接近批量的设计方案来构造。所有的混合驱动汽车的共同点是,它们相对于常规的用内燃机驱动的汽车消耗更少的燃料。燃料消耗的节省应该归因于在制动时能量回收的混合驱动装置所特有的方案并且归因于起动-停止-功能的实现。混合驱动装置分为并联式混合驱动装置、串联式混合驱动装置和混联式混合驱动装置。所有的混合驱动装置的共同点是,使用两个蓄能器也就是蓄电池和燃料箱。作为蓄电池的替代方案,也可以设想电容器作为蓄能器。混合驱动装置中一个另外的区别特征是电机的功率能力。在此分为适度-混合驱动方案与完全-混合驱动方案,其中所谓的完全-混合驱动是指至少部分地能够用纯粹的电驱动装置来行驶的汽车。所谓的功率分支的混合驱动装置对本发明来说在考虑之外,因为在所述功率分支的混合驱动装置中起动过程以其它方式进行并且因此不是本发明所关心的问题。此外公开了所谓的启动发电机(Startergenerator)。但是因为在这些启动发电机中电机固定地与汽车的曲轴相连接,所以没有提出在运行中同步的问题。

发明内容

[0003] 本发明的任务是,在具有构造为并联式混合驱动装置的混合驱动装置的汽车中改进起动过程。

[0004] 该任务通过按本发明的方法得到解决。在用于控制汽车的包括至少一台内燃机和至少一台电机的混合驱动装置的方法中,该混合驱动装置具有布置在所述电机和所述汽车的传动系之间的第一离合器和布置在所述电机和所述内燃机之间的第二离合器,其特征在于,依赖于驾驶员愿望来控制所述混合驱动装置的工作参数,给驾驶员愿望划分等级,其中所述等级的不同之处在于对应于驾驶员愿望的力矩要求。

[0005] 本发明实现了在汽车中改进起动过程,该汽车装备有构造为并联式混合驱动装置的混合驱动装置。在此在内燃机和电机之间设置了构造为比例离合器的附加的离合器。所述的配置允许在这个附加的离合器的断开的状态中用所述电机来驱动汽车。这种情况下的问题是,在功率需求增加时或者在所述蓄电池的充电状态减少时必须起动所述内燃机,而不在传动系中引起干扰。内燃机的起动通过这个附加的离合器的闭合来实现。但是在此必

须如此控制这个离合器,使得一方面扭矩足以使所述内燃机达到对成功的起动来说所必需的转速。另一方面为所述内燃机的加速所使用的扭矩应该尽可能地低,因为该扭矩必须额外地由所述电机所施加并且作为储备来提供。本发明实现了更加舒适地控制所述混合驱动装置,方法是在内燃机起动时考虑驾驶员的愿望。

[0006] 其它优点从说明书以及附图中获得。

附图说明

[0007] 下面参照附图对本发明的实施方式进行详细解释。其中：

[0008] 图 1 是具有混合驱动装置的汽车的示意图；

[0009] 图 2 是加速踏板的行程与驾驶员愿望的等级之间的对应关系；

[0010] 图 3 是加速踏板的行程与驾驶员愿望的等级之间的对应关系；

[0011] 图 4 是加速踏板的行程与驾驶员愿望的等级之间的对应关系。

具体实施方式

[0012] 下面参照附图对本发明的实施方式进行详细解释。图 1 示出了具有混合驱动装置 1 的汽车 100 的示意图。所述混合驱动装置 1 包括常规的内燃机 2 和电机 4。在所述电机 4 和示意示出的用附图标记 6 来表示的传动系之间布置了第一离合器 5。在所述内燃机 2 和所述电机 4 之间布置了第二离合器 3。这优选是比例离合器。汽车 100 的底盘通过车轮 7 及轴的具有差速器的一部分来表示。用附图标记 8 来表示向所述电机 4 供给能量的蓄电池。汽车电路的其它的组件在图 1 中没有示出。在图 1 中示出的混合驱动装置 1 实现了用所述电机 4 对汽车 100 进行纯粹的电驱动。此时,所述布置在内燃机 2 和电机 4 之间的第二离合器 3 断开。不过如果现在所述蓄电池 8 的充电状态下降得太严重或者需要更高的功率需求,那就必须起动所述内燃机 2。这通过所述第二离合器 3 的闭合来实现。但是,这应该尽可能不在所述汽车 100 的传动系 6 中引起干扰。为此,首先向所述离合器 5 加载滑转力矩。由于所述内燃机 2 的起动而可能在所述电机 4 中产生的干扰因此可以与所述汽车 100 的传动系 6 脱偶。此外,将所述离合器 3 控制到指定的滑转力矩上。利用这个力矩使所述内燃机 2 加速,直至其达到和所述电机 4 相同的转速。然后,所述离合器 3 完全闭合并且所述内燃机 2 可以将扭矩传递到所述汽车 1 的传动系 6 上。这个额外的在滑转阶段中的力矩,下面也称为滑转力矩,必须通过所述电机 4 来提供。在此必须如此控制所述离合器 3,使得一方面通过该离合器 3 传递到所述内燃机 2 上的扭矩足以使所述内燃机 2 达到对成功的起动来说所必需的转速。另一方面,对所述内燃机 2 的加速来说所必需的扭矩应该尽可能地低,因为该扭矩应该额外地由所述电机 4 来施加并且因此必须作为储备来提供。最后,所述离合器 5 再度闭合。但是该离合器的闭合依赖于相应的工作点。因此比如在转速低时所述离合器 5 根本没有完全闭合。

[0013] 在前面所说明的过程中,有多种用于改进起动舒适性的方案。不过这些方案通常也有这样的缺点,即在实施这些方案时延长了起动持续时间。现在,本发明使所述内燃机的起动与驾驶员愿望和 / 或行驶状况相匹配,从而总是获得最佳的折衷。

[0014] 本发明的核心在于驾驶员愿望和 / 或行驶状况的分等级和定优先级。在下面所说明的实施方式中示范性地分成了三个等级。

[0015] 等级 1 满足无特殊的力矩愿望的起动,该力矩愿望比如通过汽车 100 的汽车电路所触发。比如在所述蓄电池的充电状态下降太严重时出现这种情况。在这种起动状况中,当前的力矩愿望基本上受到所述电机的制约。

[0016] 等级 2 涉及与中等的力矩愿望有关的起动过程。在此要求比所述电机 4 能够提供的力矩明显更高的力矩。

[0017] 等级 3 涉及与很高的力矩愿望有关的起动过程。

[0018] 以不同的优化程度为所述的等级规定起动过程的流程。对于按等级 1 的无特殊的力矩愿望的起动来说,通常不存在特别的紧急情况。所有的参数由此可以根据最大的舒适性而设计。

[0019] 在按等级 3 的具有很高的力矩愿望的起动过程中,通常应该实现尽可能短的反应时间。如果通过所述起动过程在所述汽车 100 的传动系中产生小的冲击,那么由此这不是特别地紧要,因为通过高的力矩愿望本来就在所述汽车的传动系 6 中引起比较剧烈的冲击。

[0020] 对于按等级 2 的具有中等的力矩愿望的起动过程来说,可以选择中等的应用方案。也就是说,不太慢的过程可以带来令人满意的舒适性。

[0021] 为了按照前面所提到的分等级采取所期望的起动方式并且进行相应的分等级,可以按照本发明的第一实施变型方案考虑使用加速踏板的位置。有利的是,在此将一个阈值分配给所述加速踏板 9 的角度位置或者说该加速踏板 9 的最大行程的百分数。在此比如在加速踏板 9 的位置相当于小于可能的踏板行程的 30% 的数值 W 时(图 2),开始按等级 1 的起动过程。在此比如在加速踏板 9 的位置相当于处于可能的踏板行程的 30% 和 60% 之间的数值 W 时(图 3),开始按等级 2 的起动过程。在加速踏板 9 的行程为大于最大的踏板行程的大约 60% 的数值 W 时(图 4),开始按上面等级 3 的起动过程。

[0022] 按照本发明的一种作为替代方案的实施变型方案,也可以在考虑所述加速踏板 9 的操作速度的情况下开始所述的分等级。所述加速踏板运动的大的变化速度可以推断出未来的高力矩愿望,从而开始按等级 3 的起动过程。相应地,较慢的变化速度则导致按等级 2 的起动过程,因为假定了较低的力矩愿望。

[0023] 此外,也可以设想加速踏板位置与加速踏板位置的变化速度的组合。

[0024] 按照本发明的一种另外的实施变型方案,也可以识别驾驶员的类型并且将所识别的驾驶员类型(运动型,随意型)用于所述的分等级。驾驶员协助系统可以比如从加速踏板、制动踏板和转向器的操纵的方式中推导出驾驶员的类型。如果经常特别动态地操纵所述的操作元件,那就假定驾驶员是特别喜欢运动的驾驶员。

[0025] 此外,可以使阈值依赖于自动变速器的所选择的换档程序(比如运动型或者舒适型)。

[0026] 在此,通常在应用多个选择标准时,具有较高的力矩愿望的起动等级的识别优先于具有较低的力矩愿望的起动等级。

[0027] 下面对依赖于所选择的等级的对所述混合驱动装置的控制的影响进行说明。首先研究具有变矩器的传动系。有利的是,这里使变矩器跨接离合器的断开速度依赖于所选择的等级和以此设置的起动方式。在等级 1 时设置低的断开速度。其缺点是,过程持续时间较长,但其优点是,几乎没有对所述汽车的 100 的传动系 6 产生干扰。相反,在等级 3 时,所

述变矩器跨接离合器的断开速度是高的,不过此时必须忍受对传动系 6 的干扰。

[0028] 只要如在本实施例中一样所述离合器 K3 构造为比例离合器,那么有利的是可以使所述滑转力矩依赖于所选择的等级,所述混合驱动装置 1 的内燃机 2 在起动时以所述滑转力矩进行加速。因此在等级 1 时所述滑转力矩刚好选择得和必需的滑转力矩一样大。相反,在等级 3 时,则设置了尽可能高的滑转力矩,用于实现所述内燃机 2 的最小的起动时间。

[0029] 对于在起动之后所述变矩器跨接离合器的闭合来说,不仅闭合速度而且闭合持续时间也都可以依赖于等级来选择。在此,不必强制使用和断开过程中一样的等级,因为驾驶员愿望在这期间可能已经改变。为获得高灵活性,可以随时通过驾驶员愿望的改变来更换等级。

[0030] 在起动过程中,所述电机 4 以转速调节的模式来运行。一旦所述内燃机 2 已经加速到所述电机 4 的转速,并且甚至已经提供扭矩,就会容易出现转速的过调,因为有时候所述内燃机 2 在一开始就产生太高的扭矩。因此有利的是,在起动之后还要让转速调节继续运行一段时间,用于抑制过调(**Überschwinger**)。可以有利地使所述转速调节的这个跟踪时间依赖于所述分类。在等级 1 的情况下,可以选择具有良好的抑制过调的效果的较长的跟踪时间。在等级 3 的情况下,可以选择与快速反应相关的短的跟踪时间。

[0031] 通常在起动所述内燃机 2 时节流阀闭合,以便没有由于大的力矩而出现转速的过调。不过在如在等级 3 的情况下存在追求大的力矩的愿望时,所述内燃机 2 应该尽快地提供尽可能高的扭矩。因此,就此而言这适合于依赖于所选择的等级在起动开始时就相应地控制所述节流阀。

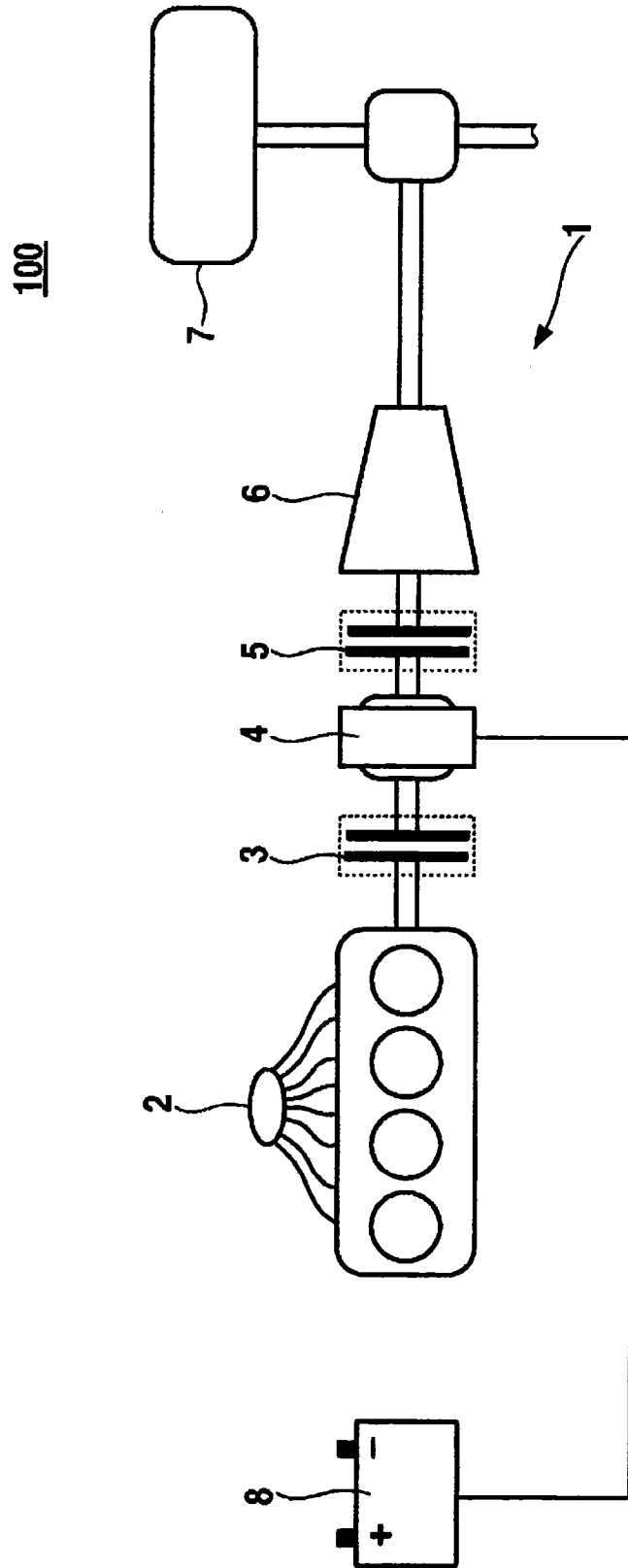


图 1

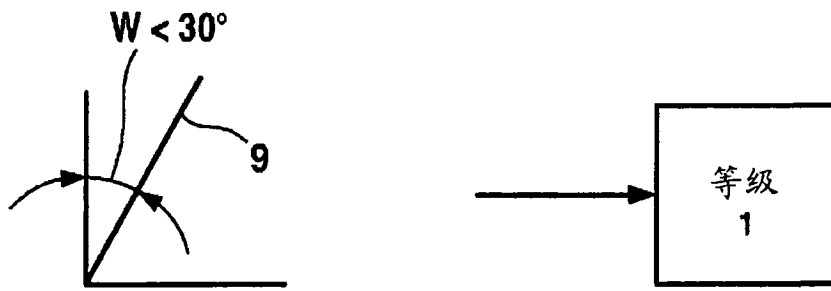


图 2

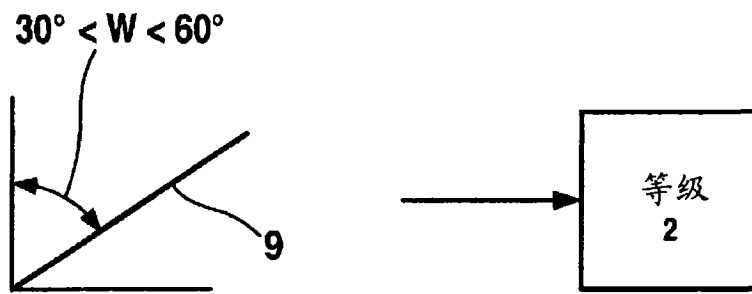


图 3

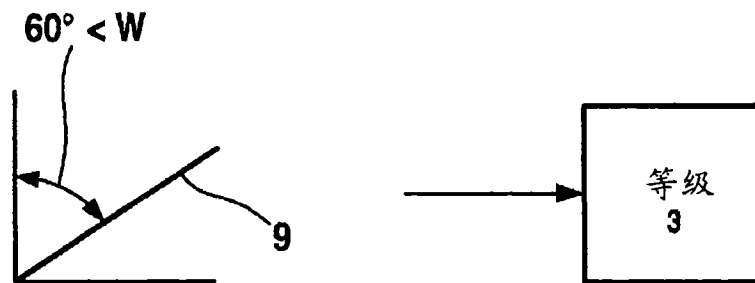


图 4