



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101855113 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 06

(21) 申请号 200880107631. 6

(22) 申请日 2008. 09. 16

(30) 优先权数据

102007045365. 7 2007. 09. 22 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/062274 2008. 09. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02009/037239 DE 2009. 03. 26

(71) 申请人 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 S·布拉特纳 J·卡尔滕巴赫

C·米特尔贝格尔

(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.

B60W 10/06 (2006. 01)

B60W 10/08 (2006. 01)

B60W 20/00 (2006. 01)

B60W 10/02 (2006. 01)

B60K 6/48 (2006. 01)

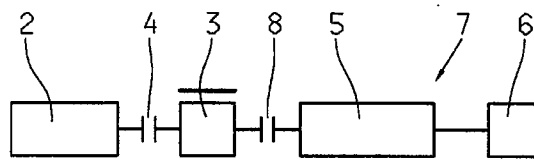
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于运行传动系的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于运行汽车的传动系的方法,该传动系包含:具有内燃机和电动机的混合式驱动装置;安置在混合式驱动装置和从动端之间的变速器;以及安置在内燃机和电动机之间的离合器,其中当仅仅是电动机驱动时,能够通过闭合所述安置在内燃机和电动机之间的离合器起动内燃机。根据本发明,当电动机持久地、亦即没有牵引力中断地与从动端相耦合且电动机的转速大于内燃机的起动转速时,为了起动内燃机将所述安置在内燃机和电动机之间的离合器如此受控制地闭合和打开,使得该离合器通过部分地闭合而处于打滑,以便起动内燃机,并且随后在内燃机和电动机之间达到同步转速之前再将该离合器完全打开。



1. 用于运行汽车的传动系的方法,该传动系包含:具有内燃机和电动机的混合式驱动装置;安置在混合式驱动装置和从动端之间的变速器;以及安置在内燃机和电动机之间的离合器,其中当仅仅是电动机驱动时,能够通过闭合所述安置在内燃机和电动机之间的离合器起动内燃机,其特征在于:当电动机持久地、亦即没有牵引力中断地与从动端相耦合且电动机的转速大于内燃机的起动转速时,为了起动内燃机将所述安置在内燃机和电动机之间的离合器如此受控制地闭合和打开,使得该离合器通过部分地闭合而处于打滑,以便起动内燃机,并且随后在内燃机和电动机之间达到同步转速之前再将该离合器完全打开。

2. 按权利要求1所述的方法,其特征在于:所述安置在内燃机和电动机之间的离合器首先部分闭合直至一个点,在该点由该离合器所传递的力矩克服内燃机的最小起步转矩;随后将该离合器的部分闭合位置保持恒定,并且接着再将该离合器完全打开。

3. 按权利要求1或2所述的方法,其特征在于:所述安置在内燃机和电动机之间的离合器的部分闭合是受时间控制地实现的。

4. 按权利要求3所述的方法,其特征在于:为此在预定的第一时间间隔内,离合器部分闭合直至一个点,在该点该离合器传递为克服内燃机的最小起步转矩所需要的力矩,接着对于预定的第二时间间隔而言,恒定地保持离合器的所述部分闭合的位置,并且接着在第三个预定的时间间隔内,再将该离合器完全打开。

5. 按权利要求3或4所述的方法,其特征在于:所述部分闭合的位置的时间间隔和时间点自适应地学习。

6. 按权利要求1或2所述的方法,其特征在于:所述安置在内燃机和电动机之间的离合器的部分闭合是受转速控制地实现的。

7. 按权利要求6所述的方法,其特征在于:为此,离合器部分闭合直至一个点,在该点达到内燃机的预定的第一转速阈值;随后恒定地保持离合器的部分闭合位置直至达到内燃机的预定的第二转速阈值;接着,再将该离合器完全打开。

8. 按权利要求7所述的方法,其特征在于:第一转速阈值和第二转速阈值都小于内燃机和电动机之间的同步转速,在达到第一转速阈值时克服内燃机的最小起步转矩,并且在达到第二转速阈值时,内燃机独立地起动。

10. 按权利要求1至8中的一项或多项所述的方法,其特征在于:在所述安置在内燃机和电动机之间的离合器的受控制的部分闭合和打开过程中,恒定保持由电动机在从动端上提供的驱动力矩。

11. 按权利要求1至8的一项或多项所述的方法,其特征在于:在所述安置在内燃机和电动机之间的离合器的受控制的部分闭合和打开的过程中,改变由电动机在从动端上提供的驱动力矩,以便补偿由离合器对内燃机传递的力矩,并且因此确保在从动端上的大致恒定的力矩。

用于运行传动系的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种如权利要求 1 的前序部分所述的用于运行汽车的传动系的方法，该传动系包含至少一个变速器和一个混合式驱动装置。

背景技术

[0002] 传动系的主要组成部分是动力装置和变速器。变速器改变转速和转矩并且转换动力装置的牵引力供应。本发明涉及一种用于运行汽车的传动系的方法，其包含至少一个变速器和一个作为动力装置的混合式驱动装置。

[0003] US 2005/0221 947 A1 公开了一种用于运行汽车的包含一个自动变速器和一个混合式驱动装置的传动系的方法，其中一方面在混合式驱动装置的内燃机和混合式驱动装置的电动机之间设置离合器；另一方面在混合式驱动装置的电动机和自动变速器之间安置了另一个离合器。于是，只有当传动系仅由混合式驱动装置的电动机驱动时，才可按照这一现有技术通过下述措施起动混合式驱动装置的内燃机：在通过传动系的自动变速器以执行升挡的过程中，闭合安置在混合式驱动装置的内燃机和其电动机之间的离合器。根据 US 2005/0 221 947 A1，混合式驱动装置的电动机用于起动混合式驱动装置的内燃机，其中内燃机的起动是在执行升挡的过程中并因此在中断牵引力的情况下予以实现的。

发明内容

[0004] 因此，本发明的任务是提供一种新型的用于运行包含变速器和混合式驱动装置的传动系的方法。

[0005] 上述任务是通过如权利要求 1 中所述的包含变速器和混合式驱动装置的传动系的运行方法加以解决的。

[0006] 根据本发明，当电动机持久地或者没有牵引力中断地与从动端相耦合并且电动机的转速大于内燃机的起动转速的时候，为了内燃机的起动，所述安置在内燃机和电动机之间的离合器如此受控制地闭合和打开，使得该离合器通过部分闭合而处于打滑，以起动内燃机，并且随即再完全打开该离合器，且在内燃机和电动机之间达到同步转速之前。

[0007] 利用本发明提出的方法，也可以在下述条件下经过混合式驱动装置的电动机来起动混合式驱动装置的内燃机：电动机持久地驱动传动系的从动端，因而没有牵引力中断，这一点能够通过安置在内燃机和电动机之间的离合器的部分闭合在保证高的舒适感的情况下实现。完全不需要对传动系的变速器进行干预或采取行动。内燃机的起动不需要变速器作用，而是通过确定地控制在混合式驱动装置的内燃机和电动机之间所安置的离合器在没有牵引力中断的情况下予以实现的。在提供高舒适感的同时，混合式驱动装置的内燃机可以在很短时间内被起动。

[0008] 根据本发明的第一项有利的发展，所述安置在内燃机和电动机之间的离合器的部分闭合是受时间控制地实现的：在预定的第一时间段内，离合器部分闭合直至一个点，在这个点该离合器传递为了克服内燃机的起动转矩所需的力矩；随后在预定的第二时间段内，

恒定地保持该离合器的所述部分闭合位置；随后，在预定的第三时间段内，再将该离合器完全打开。

[0009] 根据本发明的第二项有利的发展，所述安置在内燃机和电动机之间的离合器的部分闭合是受转速控制地如此实现的：离合器部分地闭合直至一个点，在这个点时达到内燃机的预定的第一转速阈值；随后，恒定保持离合器的部分闭合位置，直至达到内燃机的预定的第二转速阈值；随后再将该离合器完全打开。

附图说明

[0010] 本发明的其它有利的发展见各从属权利要求中和下面的说明中所述。本发明的几个实施例（但不局限于此）将参照附图加以详细说明。

[0011] 附图表示：

[0012] 图 1 在可采用本发明提出的方法的汽车的第一传动系示意图；

[0013] 图 2 在可采用本发明提出的方法的汽车的第二传动系示意图；

[0014] 图 3 在可采用本发明提出的方法的汽车的第三传动系示意图；

[0015] 图 4 本发明提出的用于运行汽车的传动系的方法的解释图。

具体实施方式

[0016] 本发明涉及一种用于运行汽车的、包含至少一个变速器和一个混合式驱动装置的传动系的方法。一个混合式驱动装置包含一个内燃机和一个电动机。图 1 至 3 示例地示出在可采用本发明提出的方法的汽车的传动系示意图。

[0017] 图 1 表示一种汽车的传动系 1 的示意图，图 1 所示的传动系 1 包含一个混合式驱动装置，该混合式驱动装置由一个内燃机 2 和一个电动机 3 组成。在内燃机 2 和电动机 3 之间安置一个离合器 4，只有当传动系 1 仅由电动机 3 驱动时，该离合器才打开。图 1 所示的传动系 1 除了包含混合式驱动装置之外，还包含一个变速器 5，该变速器将由混合式驱动装置所提供的牵引力供应转移到传动系的从动端 6 上，即待被驱动的车轮上。在图 2 中的传动系 7 中，在混合式驱动装置的电动机 3 和变速器 5 之间安置一个离合器 8。图 3 表示一种汽车的传动系 9 的另一示意图，根据图 3 所示的传动系与图 2 所示的传动系的区别在于：在混合式驱动装置的电动机 3 和变速器 5 之间没有安置离合器，而是设置了转换装置 10。

[0018] 如若图 1、2 或 3 所示的传动系在已打开的离合器 4 的情况下仅由混合式驱动装置的电动机 3 所驱动的话，那么在规定的运行条件下可能需要起动混合式驱动装置的内燃机 2。

[0019] 本发明涉及一种用于运行传动系的方法，当仅仅是电动机 3 驱动相应传动系的从动端 6 并且相应的传动系的内燃机 2 停转，以及安置在内燃机 2 和电动机 3 之间的离合器 4 被打开的时候，才起动内燃机 2，并且不需要中断电动机 3 与从动端 6 的耦合并且因此不中断牵引力。

[0020] 根据本发明，当电动机 3 持久地也就是没有牵引力中断地与相关传动系的从动端 6 相耦合并且电动机 3 的转速大于内燃机 2 的起动转速时，为了起动内燃机 2 将安置在内燃机 2 和电动机 3 之间的离合器 4 受控制地闭合和打开，使得离合器 4 通过部分闭合而处于打滑，借以起动内燃机，并且随后再将离合器 4 完全打开，而且是在内燃机 2 和电动机 3 之

间达到同步转速之前。在对内燃机 2 的整个起动过程中,电动机 3 因此都是持久地对相关传动系的从动端 6 驱动。因此这在没有牵引力中断的条件下实现。

[0021] 被安置在内燃机 2 和电动机 3 之间的离合器 4 的受控制的闭合和打开是如此地实现的,即,使离合器 4 首先部分闭合直至一个点和因而处于打滑,在该点由离合器 4 所传递的力矩克服内燃机 2 的最小起步转矩,随后恒定保持离合器的部分闭合位置和因此由该离合器所传递的力矩,接着再将该离合器完全打开。

[0022] 这一情况可以从图 4 看出,在图 4 中绘示出由离合器 4 所传递的力矩 M 针对时间 t 的关系。在时间点 t_1 ,开始内燃机 2 的起动,即离合器 4 从一个完全打开的、不传递任何力矩 M 的位置出发而部分地被闭合;在时间点 t_2 ,离合器 4 如此程度部分地闭合,使得它传递一个力矩 M_L ,利用该力矩便可克服内燃机的最小起步转矩。接着直至时间点 t_3 ,恒定保持离合器的闭合位置及其所传递的力矩;接着直至时间点 t_4 ,将离合器再完全打开,而且在时间点 t_4 在内燃机 2 和电动机 3 之间尚未达到同步转速。

[0023] 上述定义的离合器的闭合和打开可以按照本发明的第一项有利发展受时间控制地予以实现,其中预定时间点 t_1 和 t_2 、 t_2 和 t_3 及 t_3 和 t_4 之间的时间间隔以及预定离合器 4 的、其传递力矩 M_L 时所在的闭合位置。在此可以自适应地学习上述用于执行本发明的方法的参数,其中优选这些参数是与内燃机 2 的温度相关的。

[0024] 根据本发明提出的方法的第二项有利的发展,被安置在内燃机 2 和电动机 3 之间的离合器 4 的所述定义的受控制的闭合和打开都是受转速控制地实现的,为此离合器 4 被部分闭合直至一个点,在该点上达到内燃机 2 的预定的第一转速阈值,在此第一转速阈值时克服了内燃机 2 的最小起步转矩。

[0025] 紧接在达到预定的第一转速阈值之后,恒定保持所获得的离合器的部分闭合位置直至达到内燃机 2 的一个预定的第二转速阈值为止,其中在达到预定的第二转速阈值时,内燃机 2 独立起动或者说高速运转。

[0026] 接着,将离合器 4 又完全打开,而且是在内燃机 2 和电动机 3 之间达到同步转速之前将离合器 4 完全打开。根据这一方案,图 4 中所示曲线图上的时间点 t_1 至 t_4 不是固定的,而是取决于内燃机 2 的转速阈值。

[0027] 在被安置在内燃机 2 和电动机 3 之间的离合器 4 的受控制的部分闭合和随后打开的过程中,由电动机 3 所提供的、持久地驱动从动端的驱动力矩可以保持恒定。为了提高舒适感,替代地当然也可以改变在离合器 4 的部分闭合和随后打开的过程中由电动机 3 所提供的驱动力矩,借以补偿由离合器 4 传递给内燃机 2 的力矩,从而保证在从动端 6 上的大致恒定的驱动力矩。

[0028] 利用本发明提出的方法,可以在确保高度舒适感的前提下,利用混合式驱动装置的电动机 3 在短时间内起动混合式驱动装置的内燃机 2,并且是在电动机 3 保持牵引力地持久地对从动端 6 驱动的情况下。

[0029] 在开始执行本发明提出的方法时,内燃机 2 是停转的,离合器 4 是打开的,并且电动机 3 驱动传动系或传动系的从动端 6。在结束执行本发明提出的方法时,内燃机 2 在离合器 4 打开的情况下运转,而电动机 3 则持久地驱动相关传动系的从动端 6。

[0030] 附图标记清单

[0031] 1 传动系

[0032]	2	内燃机
[0033]	3	电动机
[0034]	4	离合器
[0035]	5	变速器
[0036]	6	从动端
[0037]	7	传动系
[0038]	8	离合器
[0039]	9	传动系
[0040]	10	转换装置

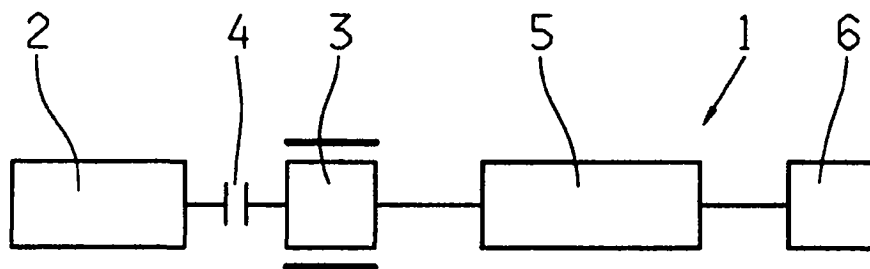


图 1

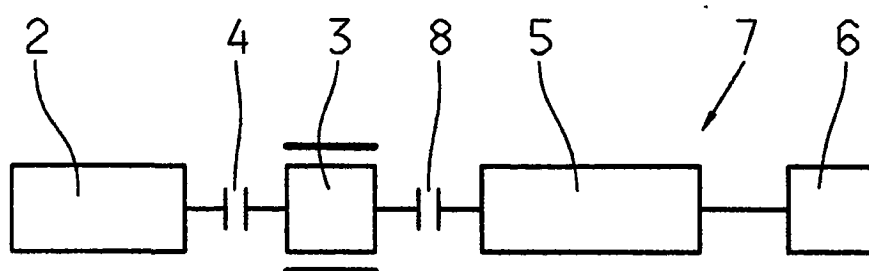


图 2

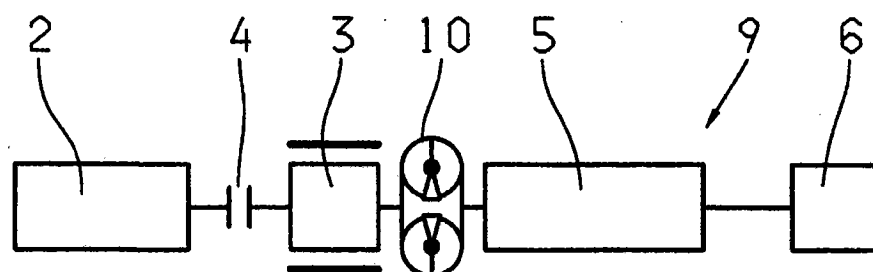


图 3

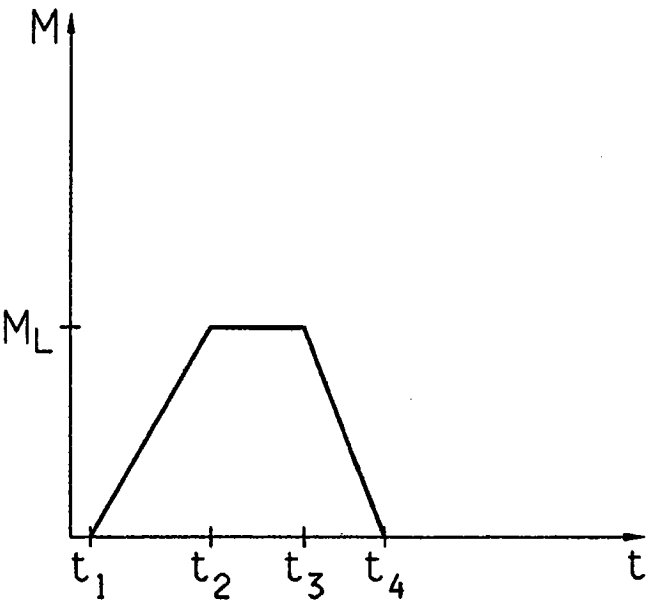


图 4