



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102272489 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201080004229. 2

F16H 63/50(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 01. 13

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

102009000252. 9 2009. 01. 15 DE

DE 19844783 C1, 2000. 03. 09,

DE 102006002122 A1, 2007. 07. 19,

EP 0873902 B1, 2000. 06. 14,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 08

US 6875155 B2, 2005. 04. 05,

US 2004242372 A1, 2004. 12. 02,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/050340 2010. 01. 13

DE 102004041446 A1, 2006. 03. 16,

WO 03054420 A1, 2003. 07. 03,

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/081818 DE 2010. 07. 22

US 2004116249 A1, 2004. 06. 17,

审查员 任惠

(73) 专利权人 ZF 腓德烈斯哈芬股份公司

地址 德国腓德烈斯哈芬

(72) 发明人 鲁本·屈佩斯 瓦伦丁·埃尔贝

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 车文 樊卫民

(51) Int. Cl.

F16H 61/04(2006. 01)

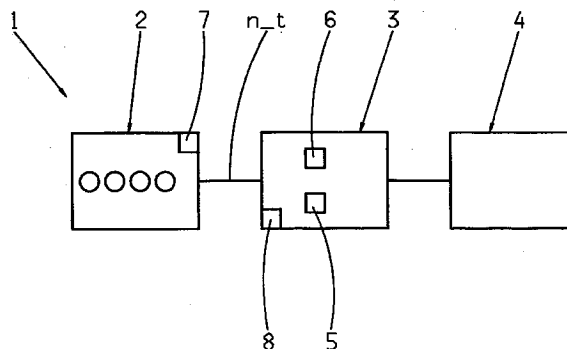
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于运行车辆传动系的方法

(57) 摘要

介绍一种用于在滑行换高档期间运行具有驱动装置 (2) 和变速器装置 (3) 的车辆传动系 (1) 的方法, 在滑行换高档期间, 将至少一个为实现需摘出的传动比而接入变速器装置 (3) 的动力流中的形状配合式换挡元件 (6) 从动力流中断开, 并将至少一个为实现需挂入的传动比而需接入变速器装置 (3) 动力流中的摩擦配合式换挡元件 (5) 接入动力流中。按照本发明, 在为了传动比变换而存在换挡要求时, 将出现在需断开的形状配合式换挡元件 (6) 处的扭矩通过限定的发动机干预而下降到至少近似为零, 并且将该形状配合式换挡元件 (6) 从变速器装置 (3) 的动力流中断开。



1. 用于在滑行换高档期间运行具有驱动装置 (2) 和变速器装置 (3) 的车辆传动系 (1) 的方法, 在所述滑行换高档期间, 将至少一个为实现需摘出的传动比而接入所述变速器装置 (3) 动力流中的形状配合式换档元件 (6) 从动力流中断开, 并将至少一个为实现需挂入的传动比而需接入所述变速器装置 (3) 动力流中的摩擦配合式换档元件 (5) 接入动力流中, 其中, 在为了传动比变换而存在换档要求时, 将出现在需断开的形状配合式换档元件 (6) 处的扭矩 (m_6) 通过限定的发动机干预来下降到至少近似为零, 并且将所述形状配合式换档元件 (6) 从所述变速器装置 (3) 的动力流中断开, 其特征在于, 使需接入的摩擦配合式换档元件 (5) 在所述形状配合式换档元件 (6) 的断开时间点 (T_5) 之前, 通过施加限定的操作力而至少为接入所述变速器装置 (3) 的动力流中做好准备, 并且其中, 在所述需接入的摩擦配合式换档元件 (5) 存在如下传递能力时, 即这时扭矩能够经由该需接入的摩擦配合式换档元件 (5) 来引导, 则将所述需接入的摩擦配合式换档元件 (5) 的所述限定的操作力调整为如下的数值, 在所述数值上时, 所述需接入的摩擦配合式换档元件 (5) 的所述传递能力至少近似为零。

2. 按权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 将所述驱动装置 (2) 的驱动力矩在所述限定的发动机干预期间, 以如下的扭矩值来改变, 所述扭矩值至少近似地相应于由所述驱动装置 (2) 在所述车辆传动系 (1) 的输出装置 (4) 处建立的滑人力矩。

3. 按权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 将所述驱动装置 (2) 的驱动力矩在所述限定的发动机干预期间, 以如下的扭矩值来改变, 所述扭矩值至少近似地相应于由所述驱动装置 (2) 在所述车辆传动系 (1) 的输出装置 (4) 处建立的滑人力矩与能经由所述需接入的摩擦配合式换档元件 (5) 引导的扭矩的总和。

4. 按权利要求 2 或 3 所述的方法, 其特征在于, 将所述驱动装置 (2) 的扭矩值依赖于所述车辆传动系 (1) 的运行状态来适配。

5. 按权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 将所述需接入的摩擦配合式换档元件 (5) 的操作力的数值依赖于所述车辆传动系 (1) 的运行状态来适配。

用于运行车辆传动系的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种依照权利要求 1 前序部分中所详细限定类型的、用于运行车辆传动系的方法。

背景技术

[0002] 由实践公知的车辆传动系越来越多地实施有带摩擦配合式 (reibschlüssig) 换档元件 (如多片式离合器或多片式制动器) 的自动变速器。在为了自动变速器内的传动比变换而存在换档要求时, 将至少一个为实现当前自动变速器中所挂入的传动比而接入自动变速器动力流中的摩擦配合式换档元件从自动变速器的动力流中断开, 而为了实现所要求的传动比, 需将至少另一个在实现当前自动变速器中所挂入的传动比期间从自动变速器动力流中断开的摩擦配合式换档元件接入自动变速器动力流中。

[0003] 在此, 经由为实现自动变速器当前的传动比而接入动力流中的摩擦配合式换档元件所引导的扭矩, 随着换档时间的增加而越来越多地由为实现所要求的传动比而需接入自动变速器动力流中的摩擦配合式换档元件来传递, 而能经由需断开的换档元件引导的扭矩则下降。DE 102004041446 A1 示出这样的自动变速器。

[0004] 摩擦配合式换档元件在打开的运行状态下不利地引起倒拖力矩, 该倒拖力矩不期望地妨碍到自动变速器的总效率。

[0005] 出于这个原因, 自动变速器除摩擦配合式换档元件外还实施有形状配合式 (formschlüssig) 换档元件, 在所述形状配合式换档元件的范围内, 不出现影响自动变速器总效率的倒拖力矩。

[0006] 但形状配合式换档元件仅在该换档元件的同步点附近, 才能够从其打开的运行状态 (其中没有扭矩能经由该形状配合式换档元件引导) 转接到其闭合的运行状态 (其中所有出现的扭矩能经由该形状配合式换档元件来引导)。额外地, 接入变速器装置的动力流中的形状配合式换档元件以很小的换档力仅在该换档元件的无负荷的运行状态附近, 才能从动力流中断开。为了形状配合式换档元件的同步化, 还有为了将形状配合式换档元件转换到其无负荷的状态, 与摩擦配合式换档元件相对照地, 需要额外的结构性装置, 以便能在所期望的换档时间内执行有至少一个形状配合式换档元件参与的变速器装置内的换档。DE 19844783 C1 示出具有形状配合式换档元件和用于同步的额外装置的变速器。

[0007] 但这种额外的结构性装置不期望地提高了变速器装置的制造成本还有结构空间需求。

发明内容

[0008] 因此, 本发明基于如下任务, 即, 提供一种用于运行车辆传动系的方法, 借助该方法, 能够在所期望的换档时间内, 成本低廉地而且尤其在变速器装置的范围内以很小的结构空间需求来执行有至少一个形状配合式换档元件参与的变速器装置的, 尤其是自动变速器的换档。

[0009] 按照本发明,该任务利用一种具备权利要求 1 特征的方法解决。

[0010] 在根据本发明的、用于运行带驱动装置和变速器装置的车辆传动系的方法中,在滑行换高档 (Schubhochschaltung) 期间,将至少一个为实现需摘出的传动比而接入变速器装置动力流中的形状配合式换档元件从动力流中断开,并且将至少一个为实现需挂入的传动比而需接入变速器装置动力流中的摩擦配合式换档元件接入动力流中,其中,在为了传动比变换而存在换档要求时,将出现在需断开的形状配合式换档元件处的滑行分量 (Schubelement) 通过驱动装置范围内受限定的发动机干预来下降到至少接近 0,并且将该形状配合式换档元件从动力流中断开。在此,使需接入的摩擦配合式换档元件在形状配合式换档元件的断开时间点之前,通过施加限定的操作力,至少为接入变速器装置的动力流中做好准备,由此,所要求的滑行换高档能够在很短的换档时间内执行。在需接入的摩擦配合式换档元件存在传递能力时 (这时扭矩能够经由需接入的摩擦配合式换档元件来引导),将需接入的摩擦配合式换档元件的限定的操作力调整为如下的数值,在该数值上时,需接入的摩擦配合式换档元件的传递能力至少近似为 0,由此,需断开的形状配合式换档元件通过驱动装置范围内的发动机干预能够可靠地转换为至少近似无负荷的运行状态。

[0011] 借助根据本发明的方法,在所要求的滑行换高档时 (其中需从变速器装置的动力流中断开的换档元件实施为形状配合式换档元件,而需接入的换档元件实施为摩擦配合式换档元件),在无需额外的结构性装置的情况下,将出现在需断开的形状配合式换档元件处的滑人力矩减小,这是因为需断开的形状配合式换档元件借助限定的发动机干预转换到基本上无负荷的状态。

[0012] 因此,在无需提高变速器装置制造成本的额外的结构性装置的情况下,就能在预先限定的或所期望的换档时间内,在所期望的范围内,执行变速器装置中的、尤其是自动变速器中的传动比变换 (其中需从动力流中断开的换档元件是形状配合的换档元件)。

[0013] 在根据本发明的方法的有利的方案中,使需接入的摩擦配合式换档元件在形状配合式换档元件的断开时间点之前,通过施加限定的操作力,至少为接入变速器装置的动力流中做好准备,由此,所要求的滑行换高档能够在很短的换档时间内执行。

[0014] 车辆传动系的驱动装置的驱动力矩在根据本发明方法的另一种有利的方案中,在限定的发动机干预期间,以如下扭矩值发生改变,该扭矩值至少近似地相应于将由驱动装置在车辆传动系输出装置处建立的滑人力矩。因此,需断开的形状配合式换档元件无需其他措施就被转换到至少近似无负荷的运行状态。

[0015] 在根据本发明的一方案中,当需接入的摩擦配合式换档元件存在有传递能力时,这时扭矩能够经由需接入的摩擦配合式换档元件来引导,则驱动装置的驱动力矩在限定的发动机干预期间以如下的扭矩值发生改变,该扭矩值至少近似地相应于由驱动装置在车辆传动系的输出装置上建立的滑人力矩与能经由需接入的摩擦配合式换档元件引导的扭矩的总和。

[0016] 驱动装置的扭矩值在根据本发明的方法的另一种有利的方案中,依赖于车辆传动系的运行状态加以适配,以便能够在所期望的换档时间内执行要求的换档。

[0017] 在需接入的摩擦配合式换档元件存在传递能力时 (这时扭矩能够经由需接入的摩擦配合式换档元件来引导),将需接入的摩擦配合式换档元件的限定的操作力调整为如下的数值,在该数值上时,需接入的摩擦配合式换档元件的传递能力至少近似为 0,由此,需

断开的形状配合式换档元件通过驱动装置范围内的发动机干预能够可靠地转换为至少近似无负荷的运行状态。

[0018] 在根据本发明的方法的一种方案中,需接入的摩擦配合式换档元件的操作力的数值依赖于车辆传动系的运行状态加以适配。

附图说明

[0019] 本发明的其他优点和有利的改进方案由权利要求以及参考附图原理性介绍的实施例而得出。

[0020] 其中:

[0021] 图 1 示出车辆传动系的大大示意化的图示;以及

[0022] 图 2 示出在时间 t 上,依照图 1 的车辆传动系的不同运行状态参数的多条变化曲线。

具体实施方式

[0023] 图 1 示出车辆传动系 1,其具有在这里被实施为内燃机的驱动装置 2、变速器装置 3 和输出装置 4,其中,变速器装置是自动变速器。变速器装置 3 实施有多个摩擦配合式换档元件 5 和至少一个形状配合式换档元件 6,以便能够依赖于运行状态或依赖于换档要求为前进行驶或后退行驶实现不同传动比。

[0024] 在为了变速器装置 3 内的传动比变换而存在换档要求时或为了执行滑行换高档(其间,为实现当前变速器装置 3 中挂入的传动比而接入动力流中的形状配合式换档元件 6 从动力流中断开,而至少一个摩擦配合式换档元件 5 需接入变速器装置 3 的动力流中),执行接下来借助图 2 详细说明的方法,以便在预先限定的换档时间内,在无需额外的结构性装置的情况下就能以高换档舒适性来执行所要求的滑行换高档。

[0025] 在时间点 T_2 ,开始对变速器装置 3 内的滑行换高档的换档要求。反映换档要求的情况的变化曲线 S ,在时间点 T_2 从数值 0 值跳变到数值 1。与变速器装置 3 的变速器输入转速相等的涡轮转速 n_t 的变化曲线,在时间点 T_1 上,相应于当前变速器装置 3 中所挂入的传动比的同步转速 n_{t_ist} 。

[0026] 需接入的摩擦配合式换档元件 5 以图 2 所示的类型和方式通过变化的操作压力 p_5 ,在直至持续到时间点 T_3 的快速充填阶段以及在紧随其后的持续至时间点 T_4 的充填平衡阶段内,依照公知的类型和方式,在形状配合式换档元件 6 的断开时间点 T_5 之前,为接入自动变速器 3 或车辆传动系 1 的动力流中而做好准备。

[0027] 在时间点 T_4 ,在驱动装置 2 的范围内执行主动的发动机干预,在该发动机干预期间,驱动装置 2 的驱动力矩以如下的扭矩值发生改变,该扭矩值相应于出现在输出装置 4 处的滑人力矩,由此,出现在需断开的形状配合式换档元件 6 处的扭矩 m_6 基本上变成 0。同时,需断开的形状配合式换档元件 6 的操作压力 p_6 基本上下降至 0,由此,在这里实施为向打开方向弹簧预紧的牙嵌式离合器的形状配合式换档元件 6,基于弹簧预紧而过渡到打开的运行状态,并且从变速器装置 3 的动力流中断开。

[0028] 在时间点 T_5 ,再解除驱动装置 2 的发动机干预,发动机干预的情况在图 2 中通过变化曲线 m_e 图示反映。这使得:涡轮转速 n_t 依赖于需接入的摩擦配合式换档元件 5 的传递

能力而自需摘出的传动比的同步转速 n_{t_ist} 起,向变速器装置 3 中需挂入传动比的同步转速 n_{t_ziel} 的方向引导,并且在时间点 T6 达到该需挂入传动比的同步转速 n_{t_ziel} 。需接入的摩擦配合式换档元件 5 的传递能力在时间点 T6 与时间点 T7 之间提升为该摩擦配合式换档元件 5 的完全的传递能力,由此,换档要求在时间点 T7 上结束或被执行,并且变化曲线 S 从数值 1 再次跳变到数值 0。

[0029] 借助根据本发明的方法,需断开的形状配合式换档元件 6 通过发动机干预以及选择性地通过需接入的摩擦配合式换档元件 5 的操作压力 p_5 的额外的压力适配,而被转换到无负荷的状态,并且接下来从变速器装置 3 的动力流中断开。

[0030] 为此,当在时间点 T2 存在换档要求时,首先借助快速充填脉冲而预先充填需接入的摩擦配合式换档元件 5。接下来在时间点 T4 与 T5 之间,执行发动机干预,并且将出现在形状配合式换档元件 6 处的滑量力矩减小或无负荷地切换。

[0031] 如果为接入做好准备的摩擦配合式换档元件 5 以如下传递能力存在,在该传递能力时,扭矩能经由摩擦配合式换档元件 5 来引导,那么摩擦配合式换档元件 5 的操作压力 p_5 在时间点 T4 与 T5 之间以一预先限定的压力抵偿值 (Druckoffsetwert) 下降,并且摩擦配合式换档元件 5 的传递能力基本上下降为 0,由此,形状配合式换档元件 6 又被切换为完全无负荷并且能够被打开。接下来,发动机干预在时间点 T5 被撤去,并且需接入的摩擦配合式换档元件的操作压力 p_5 以该压力抵偿值提升。在经历预先限定的换档时间后(在该预先限定的换档时间之后,涡轮转速 n_t 已经达到新的档位的同步转速 n_{t_ziel}),需接入的摩擦配合式换档元件在时间点 T6 与 T7 之间被完全闭合。

[0032] 发动机干预的程度相应于由驱动装置 2 产生的滑量力矩,所述滑量力矩由驱动装置 2 的发动机控制装置 7 测定,并且输送给变速器装置 3 的变速器控制装置 8。需接入的摩擦配合式换档元件 5 的操作压力 p_5 的压力抵偿值依赖于车辆传动系 1 的各现有运行状态而变化,其中,压力抵偿值也能够依赖于不同结果加以适配。

[0033] 在此,需接入的摩擦配合式换档元件 5 的操作压力 p_5 的压力抵偿值是变速器装置 3 的温度以及车辆传动系 1 的其他运行参数的函数,并且此外能够依赖于变速器装置 3 的使用寿命改变。

[0034] 附图标记列表

[0035] 1 车辆传动系

[0036] 2 驱动装置

[0037] 3 变速器装置

[0038] 4 输出装置

[0039] 5 摩擦配合式换档元件

[0040] 6 形状配合式换档元件

[0041] 7 发动机控制装置

[0042] 8 变速器控制装置

[0043] m_e 变化曲线

[0044] m_6 扭矩

[0045] n_t 涡轮转速

[0046] n_{t_ist} 同步转速

- [0047] n_t_ziel 同步转速
- [0048] p_5 操作压力
- [0049] p_6 操作压力
- [0050] S 变化曲线
- [0051] T1 至 T6 时间点
- [0052] t 时间

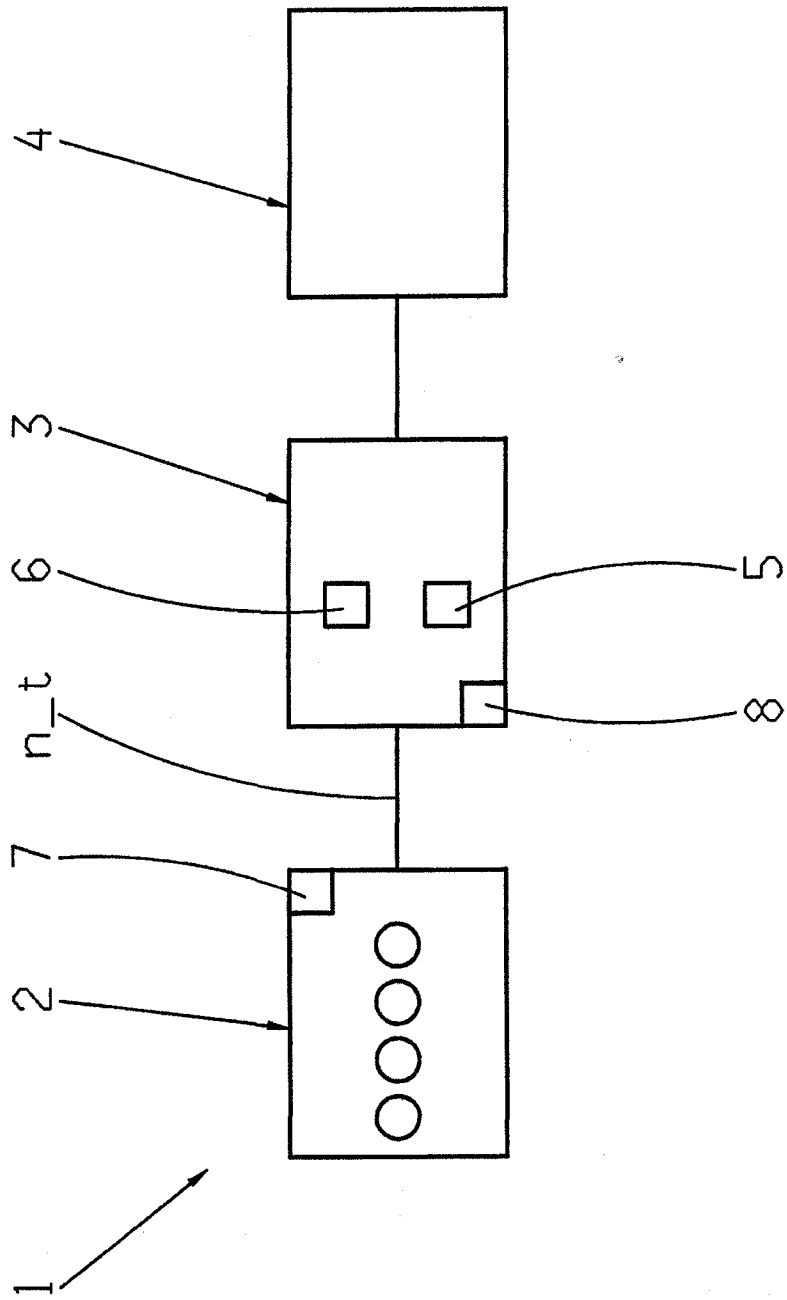


图 1

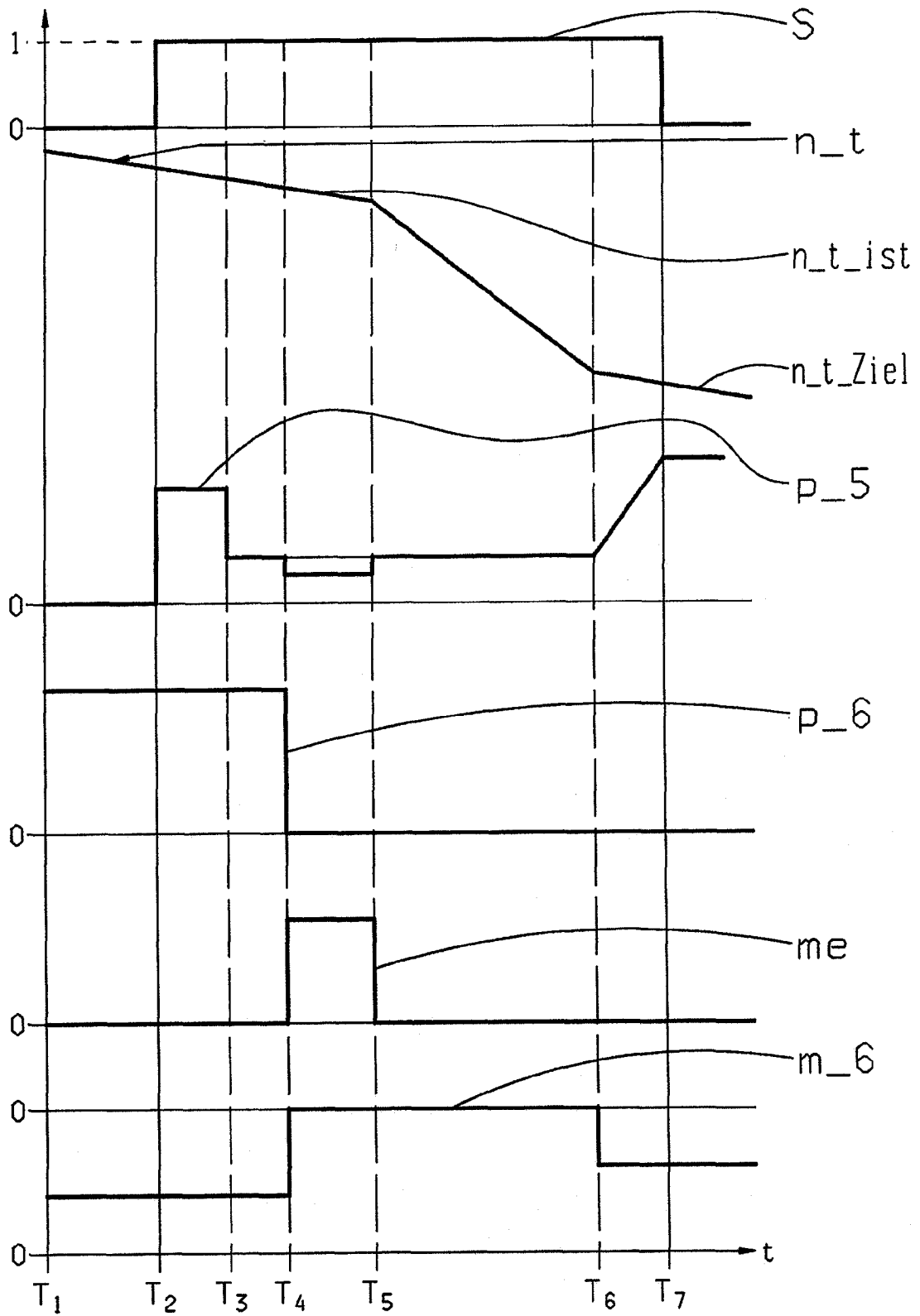


图 2