



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103821919 B

(45) 授权公告日 2016.04.27

(21) 申请号 201410098269.8

(22) 申请日 2014.03.17

(73) 专利权人 安徽江淮汽车股份有限公司  
地址 230022 安徽省合肥市东流路 176 号

(72) 发明人 王焜

(74) 专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司  
11252

代理人 王立民 逢京喜

(51) Int. Cl.

F16H 57/04(2010.01)

审查员 孟栋

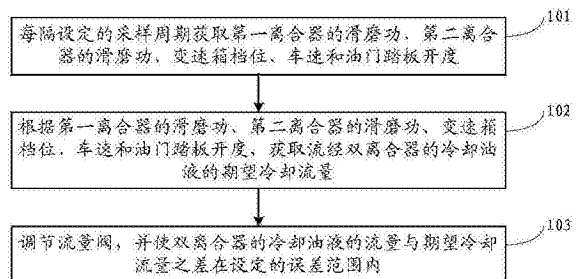
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

双离合自动变速箱的冷却流量控制方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种双离合自动变速箱的冷却流量控制方法及系统,方法包括:每隔设定的采样周期获取第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度;根据第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经双离合器的冷却油液的期望冷却流量;调节流量阀,并使双离合器的冷却油液的流量与期望冷却流量之差在设定的误差范围内。本专利利用离合器滑磨功、双离合油温和变速箱油温和换档状态共同决定期望的双离合器冷却流量,全面地考虑到了系统的冷却流量控制与润滑的平衡关系,有利于根据实际情况,恰到好处地为双离合器提供适量的冷却流量,避免了过度冷却以及润滑不充分的不利影响。



1. 一种双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法,其特征在于,包括:

每隔设定的采样周期获取第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度;

根据所述第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量;

调节流量阀,并使所述双离合器的冷却油液的流量与所述期望冷却流量之差在设定的误差范围内;其中,

所述获取流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量包括:

根据所述第一离合器的滑磨功和第二离合器的滑磨功,获取流经所述双离合器的冷却油液的第一冷却流量;

根据所述变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量;

确定准期望冷却流量,并使所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量和所述第二冷却流量中的最大值;

对所述准期望冷却流量进行限值处理,并确定限值处理后的准期望冷却流量为所述流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量。

2. 根据权利要求1所述的冷却流量控制方法,其特征在于,所述获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量包括:

根据所述车速和油门踏板开度,获取变速箱的目标档位;

判断所述变速箱档位是否等于所述目标档位;

如果否,则进行换档操作,并确定所述第二冷却流量为0;

如果是,则根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量。

3. 根据权利要求2所述的冷却流量控制方法,其特征在于,所述根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量包括:

根据当前采样时刻之前设定的时间段内所有的第二冷却流量,在所述关系曲线上找到对应当前采样时刻的前一采样时刻确定的第二冷却流量的第一时刻;

确定第二时刻,并使所述第二时刻等于所述第一时刻加上所述设定的采样周期;

确定所述第二冷却流量等于所述关系曲线上对应所述第二时刻的流量。

4. 根据权利要求3所述的冷却流量控制方法,其特征在于,所述关系曲线为梯形波。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的冷却流量控制方法,其特征在于,所述确定准期望冷却流量具体包括:

每隔所述设定的采样周期获取流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度;

根据所述流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第三冷却流量;

确定所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量、所述第二冷却流量和所述第三冷却流量中的最大值。

6. 一种双离合自动变速箱的冷却流量控制系统,其特征在于,包括:

数据采集单元,用于每隔设定的采样周期获取第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度;

期望冷却流量确定单元,用于根据所述第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量;

调节单元,用于调节流量阀,并使所述双离合器的冷却油液的流量与所述期望冷却流量之差在设定的误差范围内;其中,

所述期望冷却流量确定单元包括:

第一冷却流量确定单元,用于根据所述第一离合器的滑磨功和第二离合器的滑磨功,获取流经所述双离合器的冷却油液的第一冷却流量;

第二冷却流量确定单元,用于根据所述变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量;

准期望冷却流量确定单元,用于确定准期望冷却流量,并使所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量和第二冷却流量中的最大值;

限值处理单元,用于对所述准期望冷却流量进行限值处理,并确定限值处理后的准期望冷却流量为所述流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量。

7. 根据权利要求6所述的冷却流量控制系统,其特征在于,所述第二冷却流量确定单元包括:

目标档位确定单元,用于根据所述车速和油门踏板开度,获取变速箱的目标档位;

换档判断单元,用于判断所述变速箱档位是否等于所述目标档位;

第一确定单元,用于在所述变速箱档位与所述目标档位不相等的情况下,确定所述第二冷却流量为0;

第二确定单元,用于在所述变速箱档位与所述目标档位相等的情况下,根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量。

8. 根据权利要求7所述的冷却流量控制系统,其特征在于,所述第二确定单元包括:

第一时刻确定单元,用于根据当前采样时刻之前设定的时间段内所有的第二冷却流量,在所述关系曲线上找到对应当前采样时刻的前一采样时刻确定的第二冷却流量的第一时刻;

第二时刻确定单元,用于确定第二时刻,并使所述第二时刻等于所述第一时刻加上所述设定的采样周期;

第三确定单元,用于确定所述第二冷却流量等于所述关系曲线上对应所述第二时刻的流量。

9. 根据权利要求8所述的冷却流量控制系统,其特征在于,所述关系曲线为梯形波。

10. 根据权利要求6至9任一项所述的冷却流量控制系统,其特征在于,

所述数据采集单元还用于:每隔所述设定的采样周期获取流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度;

所述系统还包括第三冷却流量确定单元,用于根据所述流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第三冷却流

量；

所述准期望冷却流量确定单元具体用于：确定所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量、第二冷却流量和第三冷却流量中的最大值。

## 双离合自动变速箱的冷却流量控制方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车自动变速箱技术领域,尤其涉及一种双离合自动变速箱的冷却流量控制方法及系统。

### 背景技术

[0002] 典型的湿式双离合自动变速箱主要由油泵、湿式双离合、电子控制系统、液压系统以及齿轮等硬件组成。湿式双离合自动变速箱包括第一离合器(也称为外离合器)、第二离合器(也称为内离合器)、外输入轴和内输入轴,其中与第一离合器相连的外输入轴控制奇数档齿轮,与第二离合器相连的内输入轴控制偶数档齿轮和倒档齿轮,由电子控制系统和液压系统控制各档位的结合与分离。换档时,一个离合器将已啮合的齿轮失去动力,同时另一个离合器使预啮合的齿轮得到动力。通过第一离合器和第二离合器的交替工作实现连续传递动力,具有换档平顺、效率高、舒适性好的优点。

[0003] 目前湿式双离合自动变速箱没有针对双离合进行冷却流量控制的功能,不会考虑整车实际运行的工况。然而,在整车正常行驶过程中,当发动机转速稳定在某一转速时,油泵的出油总量是一定的,即流经双离合的冷却油液和流经齿轮的冷却油液的总量是一定的,当流经双离合的冷却油液的流量增大的同时,流经齿轮的冷却油液的流量就会相对减小,如果不考虑整车实际运行的工况就进行流量分配的话,就很有可能造成分配给双离合的冷却油液量过少或是分配给齿轮的冷却油液量过少,从而造成第一离合器或者第二离合器主动盘和从动盘的滑磨程度较大,或者齿轮的润滑不充分,影响离合器和齿轮的使用寿命的同时,降低了整车驾驶的安全性。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中的不足,提供了一种双离合自动变速箱的冷却流量控制方法及系统。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0006] 一种双离合自动变速箱的冷却流量控制方法,包括:

[0007] 每隔设定的采样周期获取第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度;

[0008] 根据所述第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合的冷却油液的期望冷却流量;

[0009] 调节流量阀,并使所述双离合的冷却油液的流量与所述期望冷却流量之差在设定的误差范围内。

[0010] 优选的是,所述获取流经所述双离合的冷却油液的期望冷却流量包括:

[0011] 根据所述第一离合器的滑磨功和第二离合器的滑磨功,获取流经所述双离合的冷却油液的第一冷却流量;

[0012] 根据所述变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合的冷却油液

的第二冷却流量；

[0013] 确定准期望冷却流量,并使所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量和所述第二冷却流量中的最大值；

[0014] 对所述准期望冷却流量进行限值处理,并确定限值处理后的准期望冷却流量为所述流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量。

[0015] 优选的是,所述获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量包括:

[0016] 根据所述车速和油门踏板开度,获取变速箱的目标档位；

[0017] 判断所述变速箱档位是否等于所述目标档位；

[0018] 如果否,则进行换档操作,并确定所述第二冷却流量为0；

[0019] 如果是,则根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量。

[0020] 优选的是,所述根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量包括:

[0021] 根据当前采样时刻之前设定的时间段内所有的第二冷却流量,在所述关系曲线上找到对应当前采样时刻的前一采样时刻确定的第二冷却流量的第一时刻；

[0022] 确定第二时刻,并使所述第二时刻等于所述第一时刻加上所述设定的采样周期；

[0023] 确定所述第二冷却流量等于所述关系曲线上对应所述第二时刻的流量。

[0024] 优选的是,所述关系曲线为梯形波。

[0025] 优选的是,所述确定准期望冷却流量具体包括:

[0026] 每隔所述设定的采样周期获取流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度；

[0027] 根据所述流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量；

[0028] 确定所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量、所述第二冷却流量和所述第二冷却流量中的最大值。

[0029] 一种双离合器自动变速箱的冷却流量控制系统,包括:

[0030] 数据采集单元,用于每隔设定的采样周期获取第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度；

[0031] 期望冷却流量确定单元,用于根据所述第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量；

[0032] 调节单元,用于调节流量阀,并使所述双离合器的冷却油液的流量与所述期望冷却流量之差在设定的误差范围内。

[0033] 优选的是,所述期望冷却流量确定单元包括:

[0034] 第一冷却流量确定单元,用于根据所述第一离合器的滑磨功和第二离合器的滑磨功,获取流经所述双离合器的冷却油液的第一冷却流量；

[0035] 第二冷却流量确定单元,用于根据所述变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量；

[0036] 准期望冷却流量确定单元,用于确定准期望冷却流量,并使所述准期望冷却流量

为所述第一冷却流量和第二冷却流量中的最大值；

[0037] 限值处理单元,用于对所述准期望冷却流量进行限值处理,并确定限值处理后的准期望冷却流量为所述流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量。

[0038] 优选的是,所述第二冷却流量确定单元包括:

[0039] 目标档位确定单元,用于根据所述车速和油门踏板开度,获取变速箱的目标档位;

[0040] 换档判断单元,用于判断所述变速箱档位是否等于所述目标档位;

[0041] 第一确定单元,用于在所述变速箱档位与所述目标档位不相等的情况下,确定所述第二冷却流量为0;

[0042] 第二确定单元,用于在所述变速箱档位与所述目标档位相等的情况下,根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量。

[0043] 优选的是,所述第二确定单元包括:

[0044] 第一时刻确定单元,用于根据当前采样时刻之前设定的时间段内所有的第二冷却流量,在所述关系曲线上找到对应当前采样时刻的前一采样时刻确定的第二冷却流量的第一时刻;

[0045] 第二时刻确定单元,用于确定第二时刻,并使所述第二时刻等于所述第一时刻加上所述设定的采样周期;

[0046] 第三确定单元,用于确定所述第二冷却流量等于所述关系曲线上对应所述第二时刻的流量。

[0047] 优选的是,所述关系曲线为梯形波。

[0048] 优选的是,所述数据采集单元还用于:每隔所述设定的采样周期获取流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度;

[0049] 所述系统还包括第三冷却流量确定单元,用于根据所述流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第三冷却流量;

[0050] 所述准期望冷却流量确定单元具体用于:确定所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量、第二冷却流量和第三冷却流量中的最大值。

[0051] 本发明的有益效果在于,本发明实施例双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法:

[0052] (1)利用离合器滑磨功、双离合器油温和变速箱油温、以及换档状态三方面共同决定期望的双离合器冷却流量,全面地考虑到了系统的冷却流量控制与润滑的平衡关系,有利于根据实际情况,恰到好处地为双离合器提供适量的冷却流量,避免了过度冷却以及润滑不充分的不利影响;

[0053] (2)有利于换档过程中具备足够的换档压力,避免换档过程中离合器冷却流量控制对换档压力的影响;

[0054] (3)延长了双离合器的使用寿命、增加了变速箱以及整车驾驶安全性。

## 附图说明

[0055] 图1示出了本发明实施例双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法的流程图;

- [0056] 图2示出了本发明实施例中获取流经所述双离合器的冷却油液的流量的流程图；
- [0057] 图3示出了本发明实施例中获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量的流程图；
- [0058] 图4示出了本发明实施例中关系曲线的示意图；
- [0059] 图5示出了本发明实施例中确定所述第二冷却流量的流程图；
- [0060] 图6示出了本发明实施例中确定准期望冷却流量的流程图；
- [0061] 图7示出了本发明实施例中双离合器自动变速箱的冷却流量控制系统的结构示意图；
- [0062] 图8示出了本发明实施例中期望冷却流量确定单元的结构示意图；
- [0063] 图9示出了本发明实施例中第二冷却流量确定单元的结构示意图；
- [0064] 图10示出了本发明实施例中第二确定单元的结构示意图。

### 具体实施方式

[0065] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0066] 本发明实施例双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法,利用离合器滑磨功、双离合油温和变速箱油温、以及换档状态三方面共同决定期望的双离合器冷却流量,全面地考虑到了系统的冷却流量控制与润滑的平衡关系,有利于根据实际情况,恰到好处地为双离合器提供适量的冷却流量,避免了过度冷却以及润滑不充分的不利影响。

[0067] 如图1所示,是本发明实施例双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法的流程图,所述双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法,包括以下步骤:

[0068] 步骤101:每隔设定的采样周期获取第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度。

[0069] 具体地,首先,离合器的滑磨功的计算公式已被本领域技术人员所熟知,属于现有技术,在本文中不再赘述。另外,变速箱档位可以直接从变速箱控制器读取到,车速可以从整车控制器读取到,油门踏板开度可以通过设置在油门踏板处的位置传感器获得。

[0070] 步骤102:根据所述第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量。

[0071] 具体地,上述根据获取到的第一离合器的滑磨功等五个参量,获取流经双离合器的冷却油液的期望冷却流量的方法,将在下文中结合图2进行详细地阐述。

[0072] 步骤103:调节流量阀,并使所述双离合器的冷却油液的流量与所述期望冷却流量之差在设定的误差范围内。

[0073] 具体地,在获取到流经双离合器的冷却油液的期望冷却流量后,系统会调节用于控制流经双离合器的冷却油液流量的流量阀,逐步将流经双离合器的冷却油液的流量(可通过流量计读取到)调节为所述期望冷却流量,具体调节方法可采用比例调节、积分调节、微分调节、PID调节方法等,上述调节方法为本领域技术人员常规采用的控制方法,在本文中不再赘述,控制方法中涉及的参数可根据具体的要求进行调整。另外,本领域技术人员可以按照具体的要求设定相应的误差范围。

[0074] 如图2所示,是本发明实施例中获取流经所述双离合器的冷却油液的流量的流程图,所述获取流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量,包括以下步骤:

[0075] 步骤201:根据所述第一离合器的滑磨功和第二离合器的滑磨功,获取流经所述双离合器的冷却油液的第一冷却流量。

[0076] 具体地,第一冷却流量优选地由查表获得,其中包含第一离合器的滑磨功和第二离合器的滑磨功与第一冷却流量对应关系的二维表,已被本领域技术人员所熟知,可通过有限次实验进行标定,在本文中不再赘述。

[0077] 步骤202:根据所述变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量。

[0078] 具体地,上述根据变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量的方法,将在下文中结合图3至图5进行详细地阐述。

[0079] 步骤203:确定准期望冷却流量,并使所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量和第二冷却流量中的最大值。

[0080] 步骤204:对所述准期望冷却流量进行限值处理,并确定限值处理后的准期望冷却流量为所述流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量。

[0081] 具体地,首先,对准期望冷却流量进行限值处理的方法包括:

[0082] 判断所述准期望冷却流量是否大于等于设定的冷却流量下限且小于等于设定的冷却流量上限,如果是,则确定所述准期望冷却流量为所述限值处理后的准期望冷却流量;

[0083] 并且,当所述准期望冷却流量大于设定的冷却流量上限时,确定限值处理后的准期望冷却流量为冷却流量上限;

[0084] 当准期望冷却流量小于设定的冷却流量下限时,确定限值处理后的准期望冷却流量为冷却流量下限。特别地,所述冷却流量上限优选为23L/min,所述冷却流量下限优选为0L/min。

[0085] 在确定限值处理后的准期望冷却流量,即将限值处理后的准期望冷却流量为所述流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量。

[0086] 在本实施例中,取第一冷却流量和第二冷却流量之中的最大值作为准期望冷却流量,这样可以充分保证第一离合器或第二离合器的主动盘与从动盘的滑磨程度,同时也考虑到整车实际运行的工况。

[0087] 如图3所示,是本发明实施例中获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量的流程图,所述获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量包括以下步骤:

[0088] 步骤301:根据所述车速和油门踏板开度,获取变速箱的目标档位。

[0089] 具体地,变速箱的目标档位优选地由查表获得,其中包含车速和油门踏板开度与变速箱的目标档位对应关系的二维表,已被本领域技术人员所熟知,可通过有限次实验进行标定,在本文中不再赘述。

[0090] 步骤302:判断所述变速箱档位是否等于所述目标档位。

[0091] 具体地,判断双离合器变速箱是否需要换档要考虑两个离合器的状态,如果当前由第一离合器负责传递扭矩,则确定第一离合器的档位为双离合器变速箱的档位,即所述变速箱档位;同理,如果当前由第二离合器负责传递扭矩,则确定第二离合器的档位为双离合器变速箱的档位,即所述变速箱档位。

[0092] 步骤303:如果所述变速箱档位与所述目标档位不相等,则进行换档操作,并确定所述第二冷却流量为0。

[0093] 具体地,当所述变速箱档位与所述目标档位不相等时,即当前双离合变速箱需要换档时,则进行换档操作,使变速箱档位切换至目标档位,同时将所述第二冷却流量置为0。由于需要换档,考虑到第一离合器或第二离合器的主动盘和从动盘的滑磨程度增加,所以此时系统完全考虑滑磨程度,将冷却油液大量地输送至双离合冷却支路,有效降低了滑磨程度以及由滑磨产生的热量,延长了双离合器的使用寿命;同时,有利于换档过程中具备足够的换档压力,避免换档过程中离合器冷却流量控制对换档压力的影响。

[0094] 步骤304:如果所述变速箱档位与所述目标档位相等,则根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量。

[0095] 具体地,当变速箱档位与所述目标档位相等时,系统会适当降低双离合冷却支路的冷却油液的流量,从而能够适当增加流经变速箱齿轮的冷却油液的流量,从而在保证离合器滑磨程度的基础上,保证变速箱齿轮的润滑效果。另外,确定所述第二冷却流量的方法,将在下文中结合图4和图5进行详细地阐述。

[0096] 如图4所示,是本发明实施例中关系曲线的示意图,该关系曲线是通过发明人经过长期试验得到的,目的在于得到合适的期望冷却流量,以满足系统要求。具体地,所述关系曲线为一组梯形波,横坐标表示,纵坐标表示流量,t时刻对于流量的最小值为0L/min,从最小值到最大值4L/min的上升时间为1.5s,然后维持最大值1s,再从最大值4L/min下降到0L/min,下降时间为1.5s,最小值维持1s,然后再进行上述从最小值到最大值的上升,以此类推。

[0097] 如图5所示,是本发明实施例中确定所述第二冷却流量的流程图,所述根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量包括以下步骤:

[0098] 步骤401:根据当前采样时刻之前设定的时间段内所有的第二冷却流量,在所述关系曲线上找到对应当前采样时刻的前一采样时刻确定的第二冷却流量的第一时刻。特别地,所述设定的时间段应大于关系曲线维持同一值的时间。

[0099] 步骤402:确定第二时刻,并使所述第二时刻等于所述第一时刻加上所述设定的采样周期;

[0100] 步骤403:确定所述第二冷却流量等于所述关系曲线上对应所述第二时刻的流量。

[0101] 下面举例说明第二冷却流量的确定过程,例如设定所述时间段为1.5s,设定采样周期为0.5s,如果获取当前采样时刻之前1.5s内确定的所有第二冷却流量均为0,则从图4所示的关系曲线中可以看出,当前采样时刻的上一采样时刻对应关系曲线中的t时刻,从而可以推断当前采样时刻对应关系曲线中的t+0.5时刻,进而依据相似三角形的相关计算公式可以得到关系曲线中对应t+0.5时刻的流量为4/3L/min,即确定当前采样时刻的第二冷却流量为4/3L/min。

[0102] 在本发明的另一实施例中,在计算期望冷却流量的过程中,不仅考虑到离合器滑磨功和换档状态的影响,还考虑到了双离合器和变速箱温度的影响,从而使得获取到的期望冷却流量更符合整车运行的实际工况。

[0103] 如图6所示,是本发明另一优选的实施例中确定准期望冷却流量的流程图,所述确定准期望冷却流量的方法具体包括以及步骤:

[0104] 步骤501:每隔所述设定的采样周期获取流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度。

[0105] 详细地,为获取流经双离合器的冷却油液的温度,温度传感器设置在双离合器左下侧边缘(从变速箱往发动机轴向方向看)对应的外部壳体上,双离合器外部一周分布了均匀小孔,工作旋转时流经双离合器的冷却油液会溅射在温度传感器上,由此温度传感器采集到流经双离合器的冷却油液的温度,也称为双离合器温度;同理,为获取流经变速箱齿轮的冷却油液的温度,温度传感器设置在变速箱油壳体底部的主壳体内壁上(从变速箱往发动机轴向方向看,油底壳位于变速箱左侧),该温度传感器一直浸在油液中,由此温度传感器能够采集到流经变速箱齿轮的冷却油液的温度,也称为变速箱温度。

[0106] 步骤502:根据所述流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第三冷却流量。

[0107] 具体地,首先计算所述流经双离合器的冷却油液的温度与流经变速箱齿轮的冷却油液温度的温度差,然后优选地通过查表获得第三冷却流量,其中包含所述温度差与第三冷却流量对应关系的一维表,已被本领域技术人员所熟知,可通过有限次实验进行标定,在本文中不再赘述。

[0108] 步骤503:确定所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量、第二冷却流量和第三冷却流量中的最大值。

[0109] 在本实施例中,取第一冷却流量、第二冷却流量和第三冷却流量之中的最大值作为准期望冷却流量,这样可以充分保证第一离合器或第二离合器的主动盘与从动盘的滑磨程度,同时也考虑到整车实际运行的工况,具体包括换档状态以及双离合器温度和变速箱温度。

[0110] 综上,本发明实施例湿式双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法,利用离合器滑磨功、双离合器油温和变速箱油温、换档状态三方面共同决定期望的双离合器冷却流量,全面地考虑到了系统的冷却流量控制与润滑的平衡关系,有利于根据实际情况,恰到好处的为双离合器提供适量的冷却流量,避免了过度冷却以及润滑不充分的不利影响。

[0111] 具体地,双离合器的冷却流量需要根据实际工况而进行调节,在大负载下的起步、长时间上坡等工况下,双离合器经常处于滑磨工作状态,会产生大量的热量,此时需要加大冷却流量,保护双离合器;而在郊区工况下,换档频率低,双离合器产生热量低,此时可适当减小针对双离合器的冷却流量。因此,根据实际工况对双离合器冷却流量进行控制,有利于延长离合器和变速箱使用寿命。

[0112] 另外,本发明湿式双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法,通过档位检测状态确定离合器冷却流量,有利于换档过程中具备足够的换档压力,避免换档过程中离合器冷却流量控制对换档压力的影响。

[0113] 再有,本发明湿式双离合器自动变速箱的冷却流量控制方法,延长了双离合器的使用寿命、增加了变速箱以及整车驾驶安全性。

[0114] 相应地,本发明实施例还提供一种双离合器自动变速箱的冷却流量控制系统,如图7所示,是该系统的结构示意图。

[0115] 在该实施例中,所述双离合自动变速器的冷却流量控制系统包括:

[0116] 数据采集单元601,用于每隔设定的采样周期获取第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度;

[0117] 期望冷却流量确定单元602,用于根据所述第一离合器的滑磨功、第二离合器的滑磨功、变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量;

[0118] 调节单元603,用于调节流量阀,并使所述双离合器的冷却油液的流量与所述期望冷却流量之差在设定的误差范围内。

[0119] 如图8所示,是本发明实施例中期望冷却流量确定单元602的结构示意图。所述期望冷却流量确定单元602包括:

[0120] 第一冷却流量确定单元701,用于根据所述第一离合器的滑磨功和第二离合器的滑磨功,获取流经所述双离合器的冷却油液的第一冷却流量;

[0121] 第二冷却流量确定单元702,用于根据所述变速箱档位、车速和油门踏板开度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第二冷却流量;

[0122] 准期望冷却流量确定单元703,用于确定准期望冷却流量,并使所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量和第二冷却流量中的最大值;

[0123] 限值处理单元704,用于对所述准期望冷却流量进行限值处理,并确定限值处理后的准期望冷却流量为所述流经所述双离合器的冷却油液的期望冷却流量。

[0124] 如图9所示,是本发明实施例中第二冷却流量确定单元702的结构示意图,所述第二冷却流量确定单元702包括:

[0125] 目标档位确定单元801,用于根据所述车速和油门踏板开度,获取变速箱的目标档位;

[0126] 换档判断单元802,用于判断所述变速箱档位是否等于所述目标档位;

[0127] 第一确定单元803,用于在所述变速箱档位与所述目标档位不相等的情况下,确定所述第二冷却流量为0;

[0128] 第二确定单元804,用于在所述变速箱档位与所述目标档位相等的情况下,进行换档操作,并根据当前采样时刻之前设定的时间段内确定的所有第二冷却流量以及设定的流量随时间变化的关系曲线,确定所述第二冷却流量。

[0129] 如图10所示,是本发明实施例中第二确定单元804的结构示意图,所述第二确定单元804包括:

[0130] 第一时刻确定单元901,用于根据当前采样时刻之前设定的时间段内所有的第二冷却流量,在所述关系曲线上找到对应当前采样时刻的前一采样时刻确定的第二冷却流量的第一时刻;

[0131] 第二时刻确定单元902,用于确定第二时刻,并使所述第二时刻等于所述第一时刻加上所述设定的采样周期;

[0132] 第三确定单元903,用于确定所述第二冷却流量等于所述关系曲线上对应所述第二时刻的流量。

[0133] 优选地,所述关系曲线为梯形波。

[0134] 在本发明的另一优选的实施例中,所述数据采集单元601还用于:每隔所述设定的

采样周期获取流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度。

[0135] 所述系统还包括第三冷却流量确定单元,用于根据所述流经双离合器的冷却油液的温度和流经变速箱齿轮的冷却油液的温度,获取流经所述双离合器的冷却油液的第三冷却流量。

[0136] 所述准期望冷却流量确定单元703具体用于:确定所述准期望冷却流量为所述第一冷却流量、第二冷却流量和第三冷却流量中的最大值。

[0137] 上述各单元的具体处理过程可参照前面本发明实施例的方法中的描述,在此不再赘述。

[0138] 需要说明的是,以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0139] 以上依据图式所示的实施例详细说明了本发明的构造、特征及作用效果,以上所述仅为本发明的较佳实施例,但本发明不以图面所示限定实施范围,凡是依照本发明的构想所作的改变,或修改为等同变化的等效实施例,仍未超出说明书与图示所涵盖的精神时,均应在本发明的保护范围内。

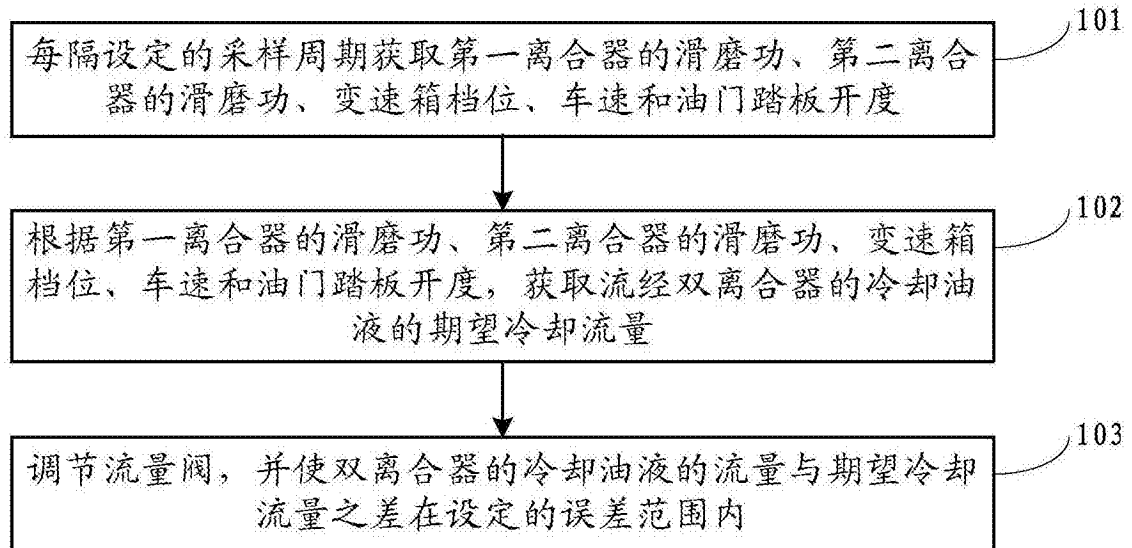


图1

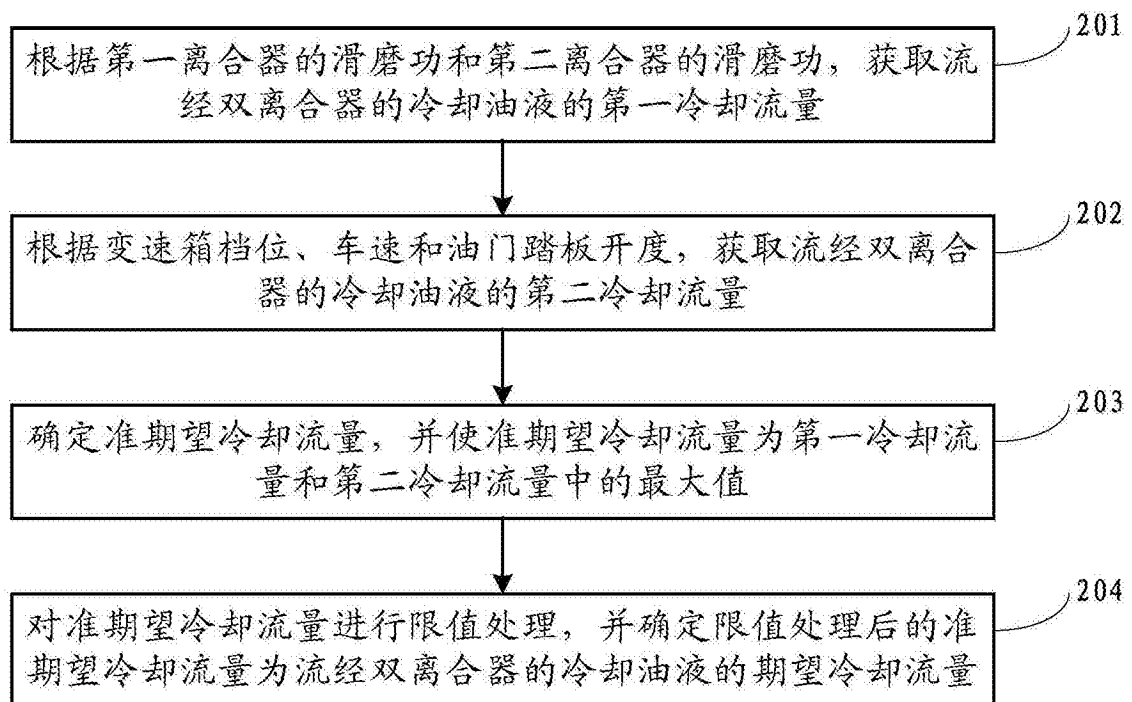


图2

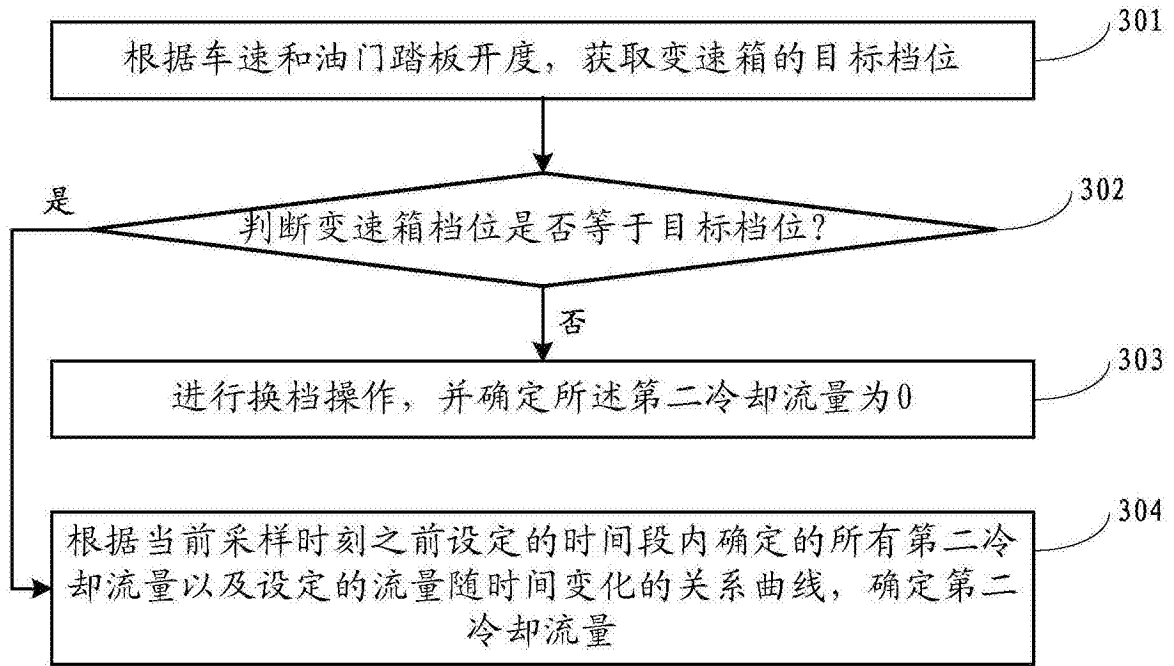


图3

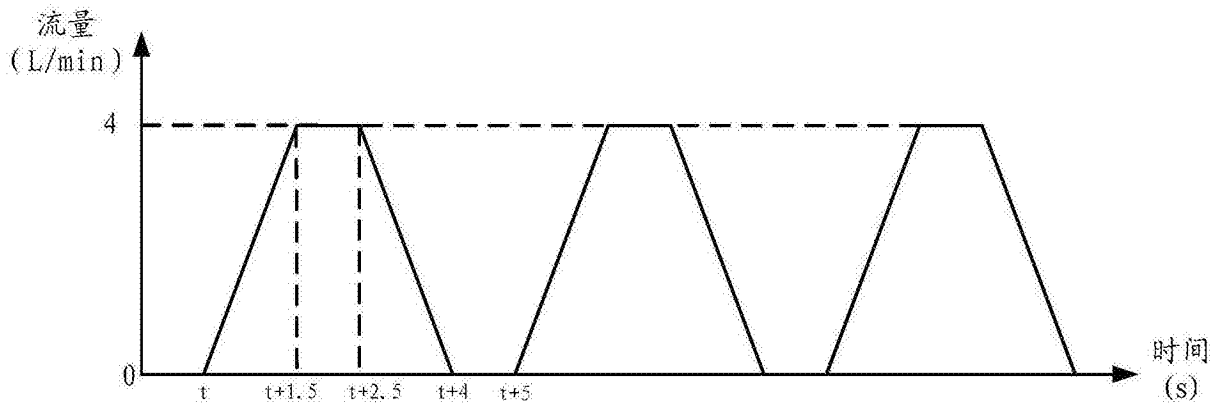


图4

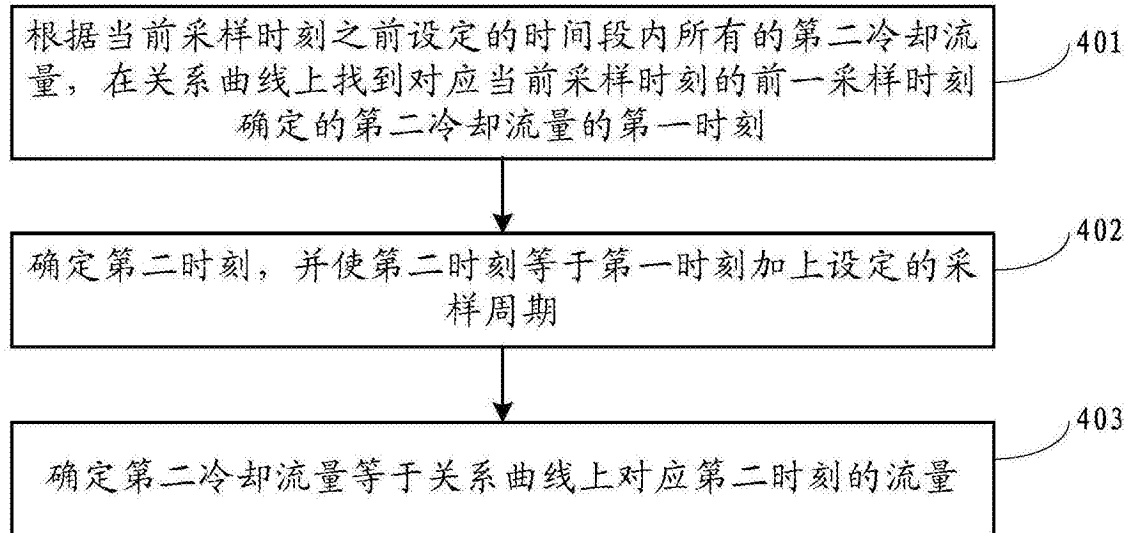


图5

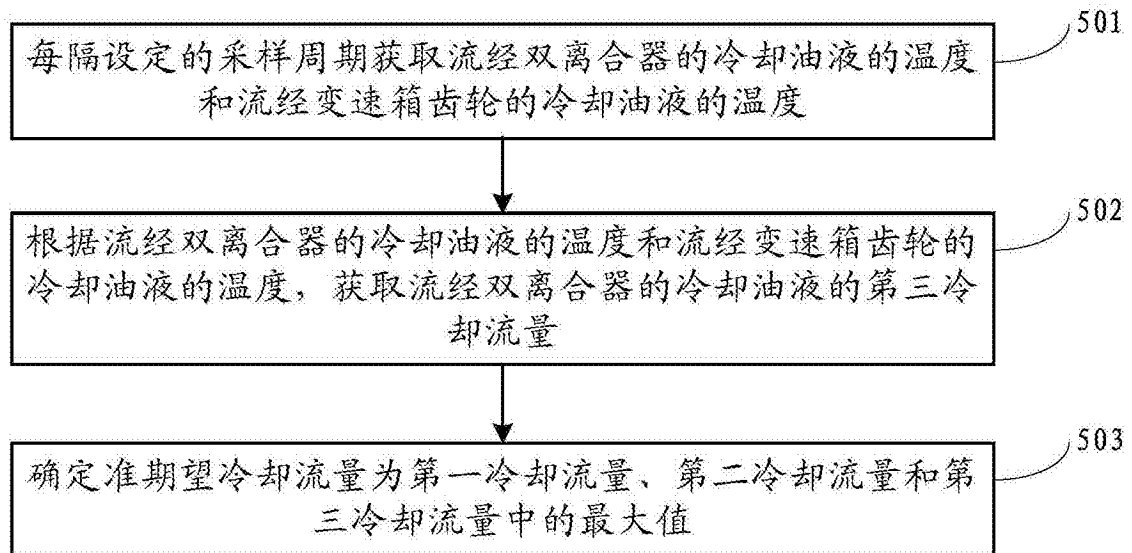


图6

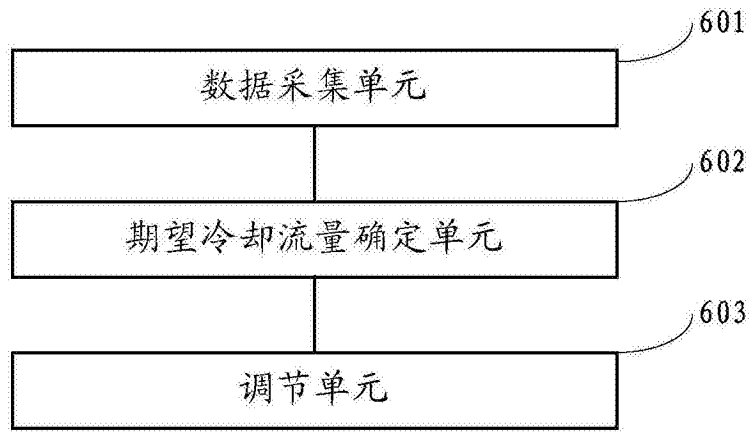


图7

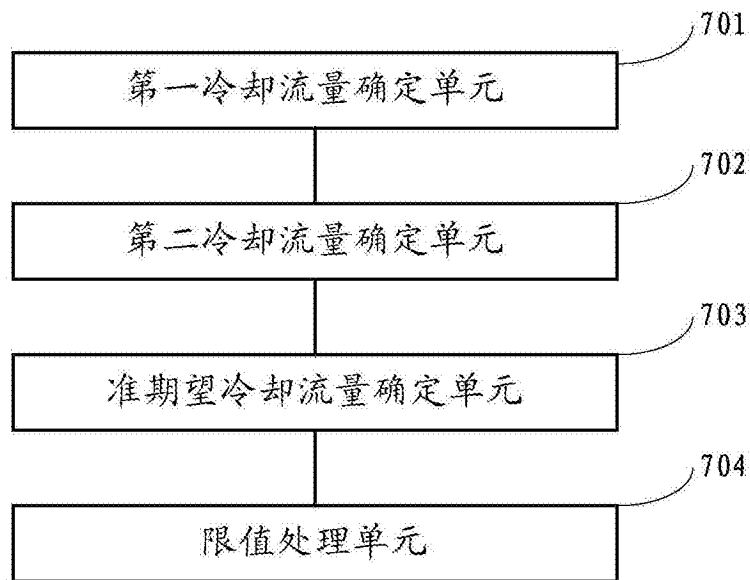


图8

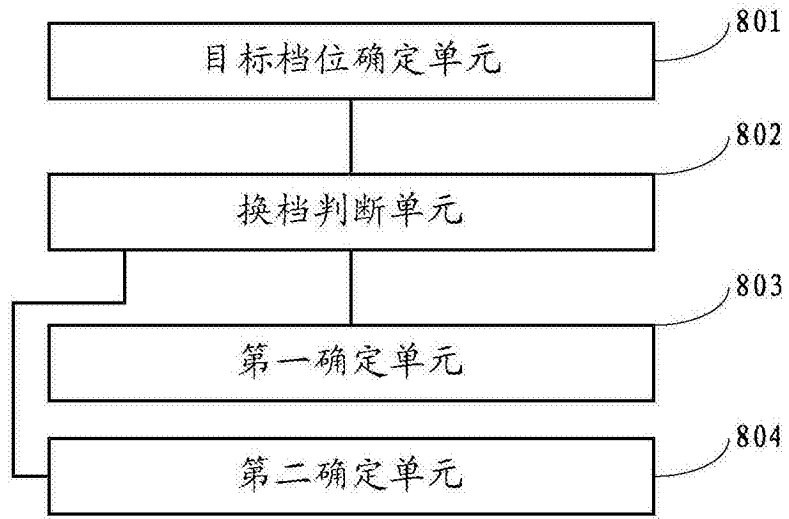


图9



图10