



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103671885 B

(45)授权公告日 2017. 09. 29

(21)申请号 201310415356.7

(22)申请日 2013.09.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103671885 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

13/617,788 2012.09.14 US

(73)专利权人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72)发明人 黛安娜·雅娜奇维夫

格雷戈里·迈克尔·皮尔准恩

藤井雄二

斯蒂法诺·迪艾·凯雷诺

约瑟夫·F·库哈尔斯基

布兰德丽·迪恩·里德尔

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘奕晴 金光军

(51)Int.Cl.

F16H 61/14(2006.01)

(56)对比文件

US 4706790 A, 1987.11.17,

US 6022293 A, 2000.02.08,

US 5400678 A, 1995.03.28,

US 5123302 A, 1992.06.23,

CN 101446342 A, 2009.06.03,

CN 1495376 A, 2004.05.12,

审查员 宾胜海

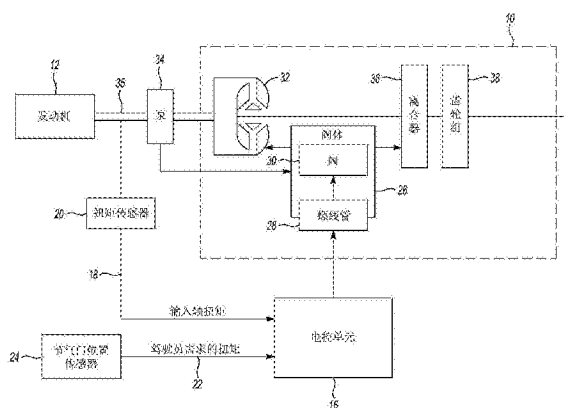
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

利用输入轴扭矩测量的管路压力控制

(57)摘要

本发明提供一种利用输入轴扭矩测量的管路压力控制。提供了一种控制变速器中的管路压力的方法。变速器中的管路压力被设定成包括与输入扭矩值成比例的第一项的压力值。第一项具有响应于指示离合器打滑的信号而增大的比例系数。在稳态工况下,输入扭矩值是测量的输入扭矩值。在瞬态工况下,输入扭矩值可以是测量的输入扭矩值和驾驶员需求的扭矩值中的最大值。



1. 一种控制变速器的方法,所述方法包括:
供应处于一定压力的流体,以使离合器完全接合;
基于所述压力和输入扭矩之间的比例系数,定期地调节与输入扭矩值成比例的所述压力;
响应于指示离合器打滑的信号,增大比例系数,使得针对所有正的输入扭矩值的压力增大。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,当输入扭矩为零时,所述压力基于常数系数,所述常数系数不响应于指示离合器打滑的信号而被调节。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,变速器在输入轴和输出轴之间提供有限数量的离散速比,所述方法还包括:对于某些速比选择不同的比例系数。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,在稳态工况下,输入扭矩值是测量的输入扭矩值。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,在瞬态工况下,输入扭矩值是测量的输入扭矩值和驾驶员需求的扭矩值中的最大值。
6. 根据权利要求5所述的方法,所述方法还包括:
在稳态工况下,记录驾驶员需求的扭矩值和测量的输入扭矩值之间的差异;
在瞬态工况下,将所述差异加到驾驶员需求的扭矩值。
7. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:当离合器不打滑时,减小所述比例系数。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,只有当比例系数大于预定的初始系数时,才减小所述比例系数。

利用输入轴扭矩测量的管路压力控制

技术领域

[0001] 本公开涉及对齿轮箱或自动变速器的液压管路压力的控制。

背景技术

[0002] 在自动变速器或其他类型的液压控制式齿轮箱中,液压管路压力用于接合离合器,以选择传动比。控制管路压力,以避免离合器打滑并且使由于保持过高的管路压力而导致的能耗最小化。对自动变速器的管路压力的控制影响燃料经济性、控制变速器的能力和驾驶质量。

[0003] 理想地,管路压力应被保持在足以维持被接合的离合器的保持能力的水平。如果液压管路压力过高,那么液压泵会浪费能量。此外,由于过高的管路压力导致更高的增益(gain),所以过高的管路压力会使得离合器阀的控制更加困难。如果管路压力下降至小于防止离合器打滑所必需的水平,那么在动力传动系统中可能会发生扰动。离合器打滑还会引起对离合器衬片的热损伤。

[0004] 在现有的产品变速器中,估计输入轴的扭矩,这在管路压力的控制中引起一定的不确定性和不精确性。在本专利申请的准备工作中,考虑结合第5,400,678号美国专利和第6,685,597号美国专利。

[0005] 本公开致力于解决上述问题以及鉴于下面的本公开的发明内容将明显的其他问题。

发明内容

[0006] 根据本公开的一方面,公开了一种用于命令液压压力以使离合器接合的方法。所述方法包括:基于比例系数,定期地调节设置与输入扭矩值成比例的液压压力;响应于指示离合器打滑的信号,增大比例系数,从而针对所有正的输入扭矩值增大液压压力。

[0007] 根据所述方法的其他方面,当输入扭矩为零时,不响应于指示离合器打滑的信号调节液压压力。变速器可在输入轴和输出轴之间提供有限数量的离散速比,且所述方法还可包括:对于某些速比选择不同的比例系数。

[0008] 在稳态工况下,输入扭矩值可以是测量的输入扭矩值。在瞬态工况下,输入扭矩值可以是测量的输入扭矩值和驾驶员需求的扭矩值中的最大值。在稳态工况下,记录驾驶员需求的扭矩值和测量的输入扭矩值之间的差异。在瞬态工况下,将驾驶员需求的扭矩值和测量的输入扭矩值之间的差异加到驾驶员需求的扭矩值。

[0009] 当离合器不打滑时,可减小比例系数。只有当比例系数大于预定的初始系数时,才可减小所述比例系数。

[0010] 根据本公开的另一方面,提供了一种变速器,所述变速器包括输入轴、离合器和控制器,所述离合器的扭矩容量与液压压力相关联地变化。所述控制器与压力调节装置通信,所述压力调节装置从控制器接收信号,以影响液压压力。所述控制器被配置成:基于比例系数将液压压力设定成与输入扭矩值成比例的压力值。响应于检测到离合器打滑事件而增大

比例系数。

[0011] 根据本公开的另一方面,提供了一种变速器,所述变速器包括:输入轴;离合器,所述离合器的扭矩容量与液压压力相关联地变化;控制器,所述控制器与压力调节装置通信,使得来自控制器的信号影响液压压力,所述控制器被配置成:基于比例系数,定期地调节与输入扭矩值成比例的液压压力;检测离合器打滑事件;响应于所述打滑事件增大比例系数。

[0012] 根据本公开的其他方面,变速器可具有在输入轴和输出轴之间提供的有限数量的离散速比。控制器还可被配置成:对于某些速比选择不同的比例系数。

[0013] 根据本公开的涉及变速器的其他方面,在稳态工况下,输入扭矩值可以是测量的输入扭矩值。在瞬态工况下,输入扭矩值是测量的输入扭矩值和驾驶员需求的扭矩值中的最大值。在稳态工况下,记录驾驶员需求的扭矩值和测量的输入扭矩值之间的差异。在瞬态工况下,将所述差异加到驾驶员需求的扭矩值。

[0014] 本公开还涉及一种变速器控制器,所述变速器控制器包括:输入通信通道,用于感测输入扭矩和至少两个轴的转速;输出通信通道,用于设定压力调节装置的状态;控制逻辑,用于控制液压压力。所述控制逻辑被配置成:向压力调节装置发送信号,以将液压压力设定为一定的压力值。所述压力值包括与输入扭矩值成比例的第一项,所述第一项具有比例系数。检测离合器打滑事件,并可响应于所述打滑事件增大比例系数。

[0015] 根据本公开的涉及变速器控制器的其他方面,所述压力值可包括独立于输入扭矩值的第二项。在稳态工况下,输入扭矩值可以是测量的输入扭矩值。当离合器不打滑时,可减小比例系数。只有当比例系数大于预定的初始系数时,才可减小所述比例系数。

[0016] 鉴于附图和下面对示出的实施例进行的详细描述,将更好地理解本公开的上述方面和其他方面。

附图说明

[0017] 图1是针对于由电控单元控制的发动机的变速器的图示;

[0018] 图2是示出了基于实际的输入轴扭矩测量数据来控制变速器中的管路压力的算法的流程图。

具体实施方式

[0019] 下面提供对本发明所示出的实施例的详细描述。公开的实施例是本发明的示例,本发明可以以各种和可选的形式实施。附图不一定按照比例绘制。可夸大或最小化一些特征以示出特定部件的细节。在本申请中公开的具体结构和功能性细节不应该被解释为限制,而仅仅作为用于教导本领域的技术人员如何实施本发明的代表性基础。

[0020] 参照图1,自动变速器10被图解地示出,以示出为变速器10提供扭矩的发动机12。电控单元(ECU)16部分地基于从提供实际的扭矩测量的扭矩传感器20接收的信号(线18)来控制变速器10的操作。电控单元16还从节气门位置传感器24接收驾驶员需求的扭矩22。电控单元16可与变速器10物理地结合,或者可被远程安装。电控单元16可以是独立的变速器控制单元,或者可以是还控制其他组件的车辆控制器或动力传动系统控制器的一部分。

[0021] 电控单元16通过向阀体26提供控制信号来控制变速器10。由变速器输入轴35驱动的变速器泵34对进入阀体26的液压流体进行增压。阀体26包括用于致动阀体26内的一个或

更多个阀30的一个或更多个螺线管28。流入流体的压力被称为管路压力,并且电控单元16经阀体26中的螺线管28和阀30来控制所述管路压力。泵从输入轴提取机械能,从而增加了发动机12向被驱动负载传递给定量的动力所需要的燃料的量。当管路压力增大时,所使用的燃料的增量增加。

[0022] 阀体26将液压流体送至多个离合器36,所述多个离合器36用于控制有级齿轮组38。在一些操作工况下,处于管路压力的液压流体通过阀被输送至离合器36中的一个离合器。在其他操作工况下,阀可将处于减小的压力的液压流体输送至离合器36中的一个离合器,所述减小的压力由电控单元16经螺线管28和阀30控制。

[0023] 离合器的扭矩容量是通过阀体而被供应至该离合器的液压压力的函数。压力和扭矩容量之间的关系是具有比例项和常数项的近似线性的关系。常数项和比例项的系数由离合器的物理特性决定。这些特性中的诸如摩擦系数的一些特性可能会在操作期间发生变动。通过完全接合的离合器传递的扭矩与输入扭矩近似成比例。当输入扭矩相对于离合器的扭矩容量过高时发生离合器打滑。

[0024] 参照图2,示出了可用于控制自动变速器10内的管路压力的算法40。从在42处确定驾驶员扭矩需求来开始描述算法40。驾驶员扭矩需求可基于驾驶员的脚的位置,或者可从诸如巡航控制系统的另一个源得到。可在ECU内计算驾驶员扭矩需求值,或者可以以其他方式将驾驶员扭矩需求值提供至ECU16。

[0025] 在48处测量输入轴扭矩。虽然发动机被控制成传递驾驶员需求的扭矩,但是由于固有的延迟或控制系统的不一致性,使得测量的输入轴扭矩可与驾驶员需求的扭矩不同。在44处,可将偏移值(offset value)加到驾驶员需求的扭矩,以补偿这种差异,从而获得调节后的驾驶员需求的扭矩。该偏移值基于在稳态工况期间观测到的差异。在50处,控制器通过评价测量的输入轴扭矩和驾驶员需求的扭矩的最近的变化幅度来确定当前的操作工况是否是稳态工况。如果在50处检测到稳态工况,则在52处更新稳态偏移值。否则,保留先前的稳态偏移值。在56处,通过采用测量的输入扭矩和调节后的驾驶员需求的扭矩中的最大值来计算最大的预期输入扭矩。

[0026] 在60处,根据最大的预期输入扭矩的线性函数来计算管路压力。该线性函数中的常数项62是基于离合器开始传递扭矩所需要的压力的预定值。对于每个离合器36而言,该压力可不同。由在当前的传动比下应用的离合器开始传递扭矩所需要的压力之中的最大值来决定值62,因此,该值62在各个传动比之间可不同。该线性函数的斜率由在当前的传动比下被接合的离合器的扭矩容量函数的斜率以及在当前的传动比下这些离合器中的每个离合器的离合器扭矩与输入扭矩的比率决定。因为扭矩容量函数在操作期间会波动,所以自适应地确定在60处使用的线性函数的斜率。最初使用预定的标称斜率70。标称斜率70在各个传动比之间可不同。

[0027] 在64处,通过传感器检测变速器中的离合器打滑,所述传感器将离合器打滑数据提供至ECU16。如果检测到离合器打滑,则在66处,递增地增加估计的斜率。如果在64处没有检测到离合器打滑,则在68处,算法确定估计的斜率是否大于标称斜率。如果在68处估计的斜率大于标称斜率,则在72处,ECU使估计的斜率略微减小。

[0028] 虽然上面描述了示例性实施例,但是并不意在这些实施例描述了所公开的装置和方法的所有可能的形式。相反,在说明书中使用的词语是描述性词语而非限制性词语,应该

理解的是,在不脱离所要求保护的本公开的精神和范围的情况下,可进行各种改变。实现的各个实施例的特征可被结合,以形成公开的构思的进一步的实施例。

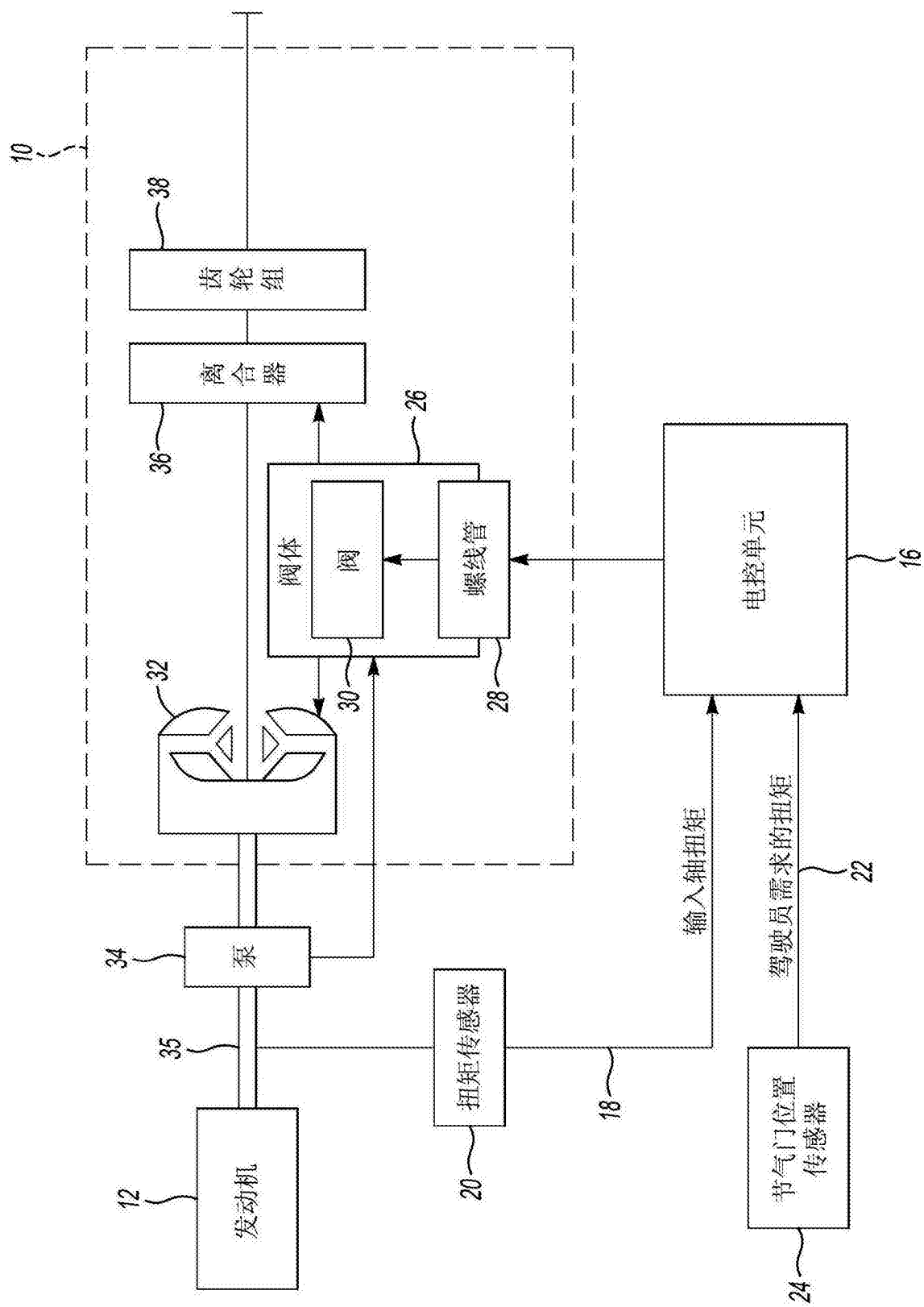


图1

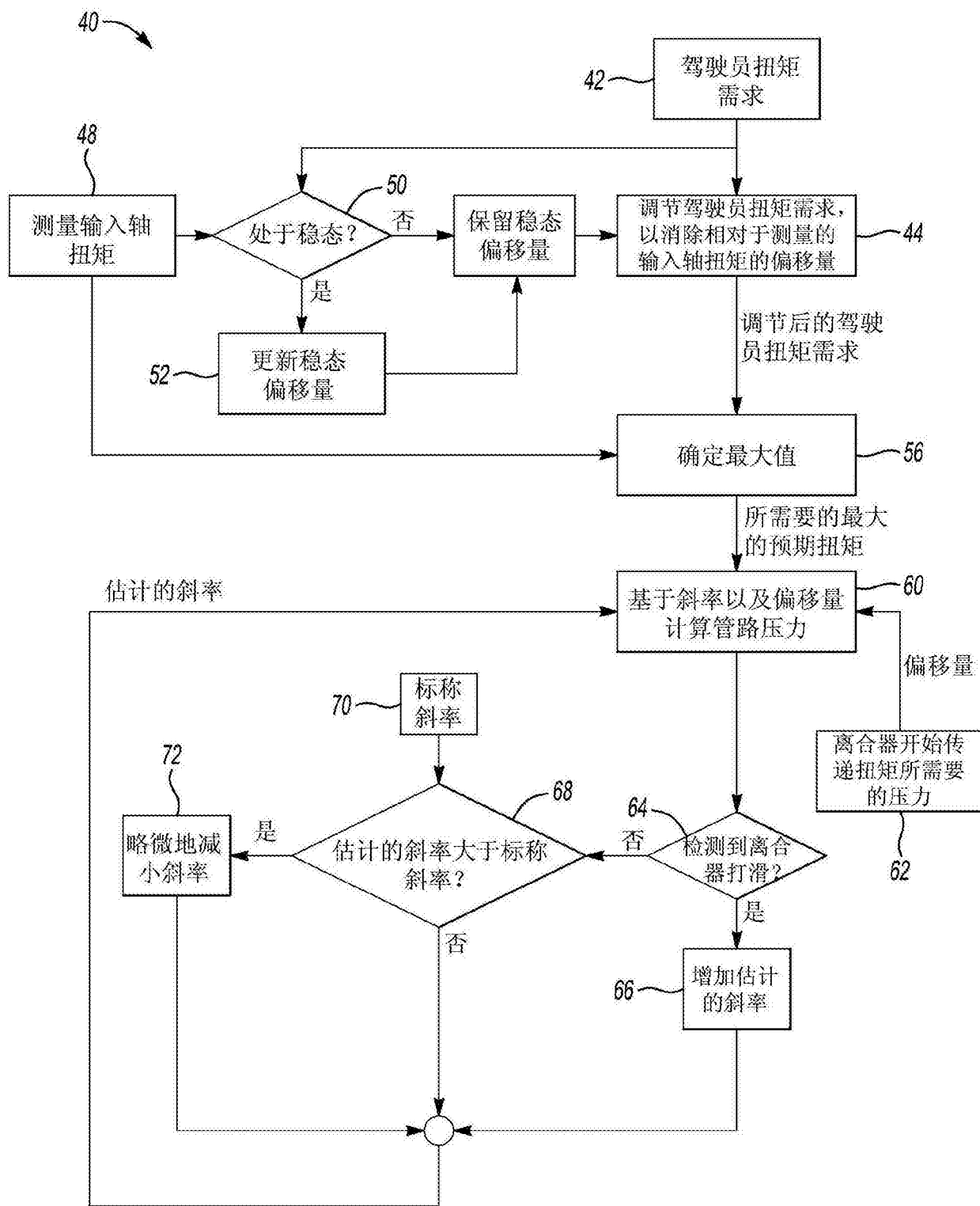


图2