

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60T 7/12 (2006.01)

B60T 8/24 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03801881.0

[45] 授权公告日 2007年9月5日

[11] 授权公告号 CN 100335323C

[22] 申请日 2003.6.20 [21] 申请号 03801881.0

[30] 优先权

[32] 2002.10.31 [33] DE [31] 10250719.8

[86] 国际申请 PCT/DE2003/002059 2003.6.20

[87] 国际公布 WO2004/039646 德 2004.5.13

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.29

[73] 专利权人 罗伯特-博希股份公司

地址 德国斯图加特

[72] 发明人 M·施密德特

[56] 参考文献

US6439675B1 2002.8.27

DE19925249A1 2000.12.7

WO0158714A1 2001.8.16

JP59143747A 1984.8.17

审查员 张旭波

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏娟 蔡民军

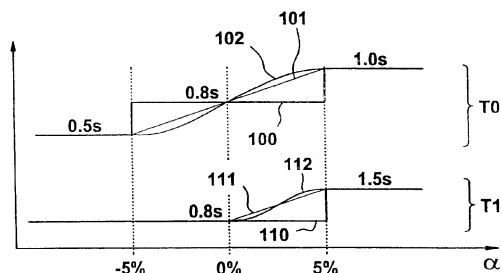
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

控制一机动车的制动装置的方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及控制一机动车的制动装置的方法，其中为了防止该机动车在一停车过程之后的滑行在该机动车的至少一个车轮上与驾驶员无关地建立一个第一制动力值并且在一个预定的、有限的停车时间期间内保持不变，本发明的核心在于，该道路在机动车纵轴方向上的倾斜角( $\alpha$ )被测知并且该停车时间是取决于该被测知的倾斜角的，当在该预定的停车时间期间获知驾驶员的一个起动愿望时，该预定的停车时间被提前中断，并且一个第二制动力值与驾驶员无关地从这个时间点开始在一个预定的被扩大的停车时间期间内保持不变。



1. 控制一机动车的制动装置的方法，

--其中，为了防止该机动车在一个停车过程以后的滑行，在机动车的至少一个车轮上与驾驶员无关地调节一个第一制动力值并且在一个预定的、有限的停车时间 期间保持不变，其特征在于：

--道路在机动车纵轴线方向上的倾斜角被求出，

--该停车时间 取决于该被求出的倾斜角，

--当在该预定的停车时间 期间获知驾驶员的一个起动愿望时，

该预定的停车时间 被提前中断，和一个第二制动力值与驾驶员无关地从这个时间点开始在一个预定的被扩大的停车时间 期间内保持不变。

2. 按权利要求 1 的方法，其特征在于：

--该被扩大的停车时间 取决于被获知的倾斜角。

3. 按权利要求 2 的方法，其特征在于：

该被扩大的停车时间 与该被获知的倾斜角如此相关，即

--当该倾斜角超过了一个预定的正极限值时该被扩大的停车时间 则采用它的最大值。

4. 按权利要求 1 的方法，其特征在于：

所述驾驶员的起动愿望通过油门踏板的操作来获知。

5. 按权利要求 1 的方法，其特征在于：

所述停车时间是所述倾斜角的一个连续的函数。

6. 按权利要求 2 的方法，其特征在于：

该被扩大的停车时间是该倾斜角的一个连续的函数。

7. 按权利要求 1 的方法，其特征在于：

当该倾斜角在一个指向下坡的起动过程时具有一个负号和该倾斜角在一个指向上坡的起动过程时具有一个正号，则该停车时间 可以随着增长的倾斜角保持在常数或者也可增长。

8. 按权利要求 2 的方法，其特征在于：

当该倾斜角在一个指向下坡的起动过程时具有一个负号和该倾斜角在一个指向上坡的起动过程时具有一个正号，则该被扩大的停车时间 可以随着增长的倾斜角保持在常数或者也可增长。

9. 按权利要求 1 的方法，其特征在于：

该第一制动力值和该第二制动力值是相等的。

10. 控制一机动车的制动装置的装置，

--其包括防止滑行装置，借助它为了防止机动车在一个停车过程之后的滑行，在机动车的至少一个车轮上与驾驶员无关地调节一个第一制动力值并且在一个预定的、有限的停车时间 期间内保持不变，其特征在于：

--包含斜坡检测装置，借助它该道路在机动车纵轴线方向上的倾斜角被测知，和

--该防止滑行装置的设计使停车时间 取决于该被测知的倾斜角，

--当在该预定的停车时间期间获知驾驶员的一个起动愿望时，该预定的停车时间被提前中断，以及一个第二制动力值与驾驶员无关地从这个时间点开始在一个预定的被扩大的停车时间期间内保持不变。

## 控制一机动车的制动装置的方法和装置

### 技术领域

本发明涉及控制一机动车的制动装置的方法和装置。

### 背景技术

在 DE19950034A1 中公开了控制一机动车的制动装置的方法和装置，其中在至少一个运行状态中操作制动踏板的情况下在至少一个机动车轮上的制动力被以与踏板操作的大小无关地保持不变。其中，对于激活或消除该功能共同地或优选地设置了各种不同的条件。

DE19950034A1 公开了一种控制机动车的制动装置的方法，其中，为了防止该机动车在一个停车过程以后的滑行，在机动车的至少一个车轮上与驾驶员无关地调节一个第一制动力值并且在一个预定的、有限的停车时间期间保持不变。

### 发明内容

本发明涉及一种控制一机动车的制动装置的方法，

—其中，为了防止该机动车在一个停车过程以后的滑行 (wegrollen)，在机动车的至少一个车轮上与驾驶员无关地调节一个第一制动力值并且在一个预定的、有限的停车时间 (T0) 期间内保持不变。这个方法也公称为“斜坡保持(或驻车)控制装置 (hillholder)”或“HHC”(=“斜坡保持控制 (Hill Hold Control)”)。

本发明的有利核心在于，

—该道路在机动车纵轴线方向上的倾斜角被获知并且

—该停车时间是取决于该被获知的倾斜角的。

依此，特别地在一个指向上坡的起动过程时以有利方式为驾驶员提供了更多的时间以用于该起动过程。

本发明的一个优选结构方案之特征在于，在该预定的停车时间期间获知驾驶员的一个起动愿望 (例如通过油门踏板操作，但是其中还不必为该起动过程提供精确的发动机扭矩) 时，

—该预定的停车时间被提前地中断和

—一个第二制动力值与驾驶员无关地从这个时间点起在一个预定的被扩大的停车时间期间 (即持续时间) 上保持不变。通过应用两个时间

段（停车时间和扩大的停车时间）就能实现，将这些在一个山坡上起动过程中必需的步骤：

1, 将制动踏板变换到该油门踏板上和

2, 用该油门踏板施加必需的发动机扭矩，

相分开并且这两个必需的步骤中每个优选具有一个自己的时间段。

一个相关的有利结构方案特征在于，该被扩大的停车时间或该被扩大的停车时间之持续期限是取决于该被测知的倾斜角的。依此可能的是，特别在强烈地向上倾斜（上坡）的道路上于起动过程时，使驾驶员为了提升起动过程所必需的发动机扭矩可用的时间加长。

一个优选的结构方案之特征在于，

—当该倾斜角超过一个预定的正极限值时该被扩大的停车时间或该被扩大的停车时间之持续期限则采用它的最大值。

因此优点是，在很陡倾斜的道路上，最大的停车时间可供起动过程的制动力使用。

一个有利的结构方案之特征在于，驾驶员的起动愿望通过油门踏板的操作被获知。这个结构方案是能够不用附加花费实现的，因为该油门踏板的状态或位置就是一个被发动机控制仪器已知的参数。

一个有利的结构方案之特征在于，该停车时间是该倾斜角的一个连续函数。

同样一个有利的结构方案之特征在于，该被扩大的停车时间是该倾斜角的一个连续的函数。

一个有利的结构方案之特征在于，在一个指向下坡的起动过程中该倾斜角是一个负号并且在一个指向上坡的起动过程时该倾斜角是一个正号，则该被扩大的停车时间可以随着增长的倾斜角保持常数或者也可以增大。

一个有利的结构方案之特征在于，该第一制动力值和第二制动力值是相等的。这个实施结构方案是特别简单实施的一个控制装置。

本发明同样涉及一个控制一机动车的制动装置的装置，

—其包括滑行防止装置，借助它为了防止该机动车在一个停车过程之后的滑行，在该机动车之至少一个的车轮上与驾驶员无关地调节一个第一制动力值并且在一个预定的、有限的停车时间之期限上保持不变。

这个装置的优点在于，

--还包括斜坡检测装置，借助它该道路在机动车纵轴线方向上的倾斜角被获知和

--滑行防止装置的设计使停车时间取决于该被获知的倾斜角。

本发明另外优选的实施结构方案在从属权利要求中获得。

附图说明

本发明的一个实施例被描述在图 1 至 6 中。

图 1 以一图解曲线的形式表明了本发明的基本构思，

图 2 表明了本发明方法的流程，

图 3 表明了本发明装置的构造，

图 4 以直观的特点和方式表明了在一机动车前进方向上行驶过程中斜坡倾角的符号，

图 5 以直观的特点和方式表明了在一机动车后退方向上行驶过程中斜坡倾角的符号，

图 6 表明了该斜坡倾角的定义(%)。

具体实施方式

斜坡保持控制（也称为 HHC 或 Hillholder）是一个系统，其在启动操作驻车制动器（如手制动器，俗称‘手刹’）时可使驾驶员解脱。HHC 可在松开制动踏板直至真正的启动情况下通过保持（“锁住”）由驾驶员施加的制动力防止该机动车的倒车（倒滑行）。该制动力是对于一个确定的或变化的停车时间持续期间被 HHC-系统锁住或被 HHC-系统建立的。

在没有测量该斜坡的传感器或用于计算该斜坡的计算装置的系统实施例情况下，人们无法可靠地区别，该机动车是否处在上坡上或在下坡上。该系统因此就在平路上、上坡和下坡上以同样方式激活。这样当驾驶员想让机动车下坡滑行，特别当他打算在下坡上停车时将产生不利的后果。随后在每个停车状态都可能发生一个重复的 HHC-激活。

道路的纵斜坡度可以基于发动机扭矩、制动扭矩和机动车减速度或机动车加速度来确定。如果这些参数已知了，然后依此可以通过牛顿运动方程推导出该道路斜坡度（因为除了该制动力还有一个取决于该斜坡角的重力分量与该运动方向相反地起作用）。作为抉择，该斜

坡度也可以用一个纵向加速度传感器来检测获知。

还可能的是，使一个 HHC-系统以两个不同的停车时间运行。亦即，停车时间  $T_0$  以及一个被扩大的停车时间  $T_1$ 。其中该停车时间是从制动踏板释放（例如通过该制动灯开关的状态可察觉的）直至 HHC 消除的这个时间段，只要该驾驶员未打算起动，亦即该驾驶员未操作油门踏板。但是如果驾驶员在该停车时间内操作该油门踏板的话，则他在操作该油门踏板以后具有一个另外的时间段，以便能够提升足够的发动机扭矩以适于该起动过程。这个附加的时间段被称之为被扩大的停车时间，其开始于该油门踏板的操作。很明显该被扩大的停车时间之概念还从下面的描述应能被更清楚地理解：

如果驾驶员在该停车时间期间操作该油门踏板，因而该停车时间被视为已经流逝的并开始一个新的时间段，此时，它的机动车通过一个与驾驶员无关的制动干预被固定。这个新的时间段则被称之为被扩大的停车时间。

数字实例：

$T_0=0.8$  秒， $T_1=1.5$  秒。

在激活该 HHC-系统（释放制动踏板）以后该机动车被固定最多 0.8 秒，以便使驾驶员更容易地实现起动。在 0.3 秒以后驾驶员操作油门踏板。从油门踏板的这个操作时间点开始，机动车现在被固定 1.5 秒，以便该驾驶员更容易地完成该起动。

本发明的基本构思在于，根据所述相应的斜坡度选择停车时间和 / 或被扩大的停车时间。

其中对此提供三个措施：

措施 1：在负的斜坡度时缩短该停车时间，

措施 2：在正的斜坡度时加长该停车时间，

措施 3：在正的斜坡度时加长该被扩大的停车时间。

其中，对于概念“负的斜坡度”被理解为，该机动车的纵轴线是向下倾斜的，或者该机动车的行驶方向（Anfahrriichtung）指向该下游方向上。这个方向将通过该斜坡角的一个负号来表征。

其中，对于概念“正的斜坡度”则被理解为，该机动车的纵轴线是向上倾斜的或者该机动车的行驶方向指示在该上游方向上。这个方向将通过该斜坡角的一个正号来表征。

一个正的斜坡角描绘在图 4 的左侧上而一个负的斜坡角被描述在图 4 的右侧。在图 4 中分别考虑了用该箭头表明的行驶方向，亦即该机动车行驶在前进方向上。

本构思的一个扩展方案是，该机动车以后退（倒车）方向行驶，并被描绘在图 5 中。其中该箭头同样地表明了行驶（倒车）方向。

总之一个正的斜坡度只发生在该机动车的行驶方向指向上（高处）的时候，而一个负的斜坡则发生在，该机动车的行驶方向指向下（低处）。该机动车是否以前进方向行驶或者还是以后退方向行驶，例如都可以通过所挂档位来决定。

下面论述这三个已提及的措施：

#### 措施 1: 在负的斜坡度时缩短停车时间

该停车时间则在一个负的斜坡度（亦即下坡）情况下被缩短，因此该机动车通过该 Hillholder 仅被短时间地停车。这个对驾驶员来说不象一个较长的停车时间那样有干扰了。依此驾驶员就可以更容易地让机动车下坡滑行（rollen）。

#### 措施 2: 在正的斜坡度时加长停车时间

该停车时间在一个正的斜坡度（亦即上坡）情况下被扩大，因此该驾驶员具有更多的时间，以便从制动踏板改换到该油门踏板上。刚好在较大的斜坡时特别重要的是，该机动车不要向后滑动。通过该加长的停车时间就防止了所述的后滑或者减小了一个后滑的可能性。

#### 措施 3: 在正的斜坡度时加长被扩大的停车时间

在一个较大的正斜坡度（亦即上坡）情况下，除了停车时间外，使该被扩大的停车时间被加长。

因此该驾驶员具有更多的时间，以提升所需要的发动机扭矩。因为在正的斜坡度情况下该起动扭矩（Lösemoment）（亦即这个相应的最小发动机扭矩，其正好还能使该机动车作上坡驱动运行）是相对该斜坡度成比例的，因此，这个对该扩大的停车时间的加长特别在正的斜坡度情况下是很有意义的。

该停车时间或该被扩大的停车时间被改变的斜坡度值是可以自由确定的，其中，对于正的和负的值也可以用不同的斜坡度。在实践中已经证明有效的数值在-5%和+5%之间。

这个以百分比确定的斜坡度值在此是商：

斜坡度 (%) = (被达到的高度差) / (在水平面上投影的行程差) \* 100% 来定义的。

这个被直观地描绘在图 6 中。其中描述了行程长度水平投影为 100 米相对一个 20 米之高度差的一个数值。结果计为该坡度=20%。

本发明的作用方式被描述在图 1 中。其中在横坐标上描述了在机动车纵轴方向上的倾斜角  $\alpha$ ，在纵坐标上表明了不同的时间。在图 1 图解中上边的曲线涉及停车时间  $T_0$ ，下边的曲线则是被扩大的停车时间  $T_1$ 。其中本发明的实质是，该停车时间  $T_0$  和 / 或该被扩大的停车时间  $T_1$  是与道路倾斜角  $\alpha$  相关的时间。

作为例子在图 1 中描述了该停车时间  $T_0$  的三个不同的相关性作为该倾斜角的函数。所有三个变化曲线共同的是，对于：

--  $\alpha < -5\%$ ，该停车时间采用数值 0.5 秒和

--  $\alpha \geq 5\%$ ，该停车时间采用数值 1.0 秒

在中间区域  $-5\% < \alpha < 5\%$  内

-- 曲线 100 采用常数值 0.8 秒

-- 曲线 101 描述了该倾斜角的一个线性函数和

-- 曲线 102 描述了该倾斜角的一个非线性函数（例如一个反正切-三角函数）。

被扩大的停车时间也可以完全类似地被处理。为此在图 1 中描绘了三个变化曲线 110 (=阶梯函数)，111 (=线性函数)，和 112 (=非线性函数)。

在所有情况下在图 1 中描述的时间数值当然仅作为例子而已。

图 2 表明了本发明方法的流程。

本方法的开始发生在方框 200 中。此后，在方框 201 中确定，是否发生机动车的一个停车过程。如果该回答为“是”（通常在图 2 中以“y”表示），然后，接着在方框 202 中求出道路的倾斜角  $\alpha$ （该道路倾斜度也可以由该停止状态之前的停车过程求出）。如果在方框 201 中该回答是相反的“否”（通常在图 2 中表示为“n”），则被分支返回到方框 200。与方框 202 相连接，至此在方框 203 中为了防止机动车在停止状态后的滑行（Wegrollen）斜坡保持控制装置被激活。该斜坡保持控制装置将在一个长度  $T_0$  的时间段里最大地保持与驾驶员无关的制动力。此外接着在方框 204 中被询问，斜坡保持控制装置至今已流

逝的激活时间  $T$  是否还未超过该最大值  $T_0$ , 该询问内容是 “ $T < T_0?$ ”。如果回答是 “否” (亦即最大值被超过了), 然后在方框 206 中斜坡保持控制装置被激活。如果回答是相反的 “是”, 则在方框 205 中被检查, 该驾驶员是否发信号表达一个起动愿望。如果在方框 205 中的回答为 “是”, 然后在方框 207 中斜坡保持控制装置的这个仍应设置的停车时间被设置到该数值  $T_1$  上 (亦即该被扩大的停车时间)。如果回答相反是 “否”, 则被分支地返回到方框 204 并发生一个重新的检查, 是否该停车时间  $T_0$  已经被完全流逝了。

其中该时间段  $T_0$  和  $T_1$  是与方框 202 中求出的倾斜角相关的。

本发明装置的一个实施例之结构方案被描述在图 3 中。其中方框 301 代表了该斜坡保持控制装置, 其控制制动器致动器 305。该斜坡保持控制装置从传感器装置 300 接收它的激活信号 (如机动车停车状态)。另外, 该斜坡保持控制装置从传感器装置 302 以及传感器装置 303 分别地接收代表驾驶员一起动愿望的信号以及代表该道路之倾斜角的信号。

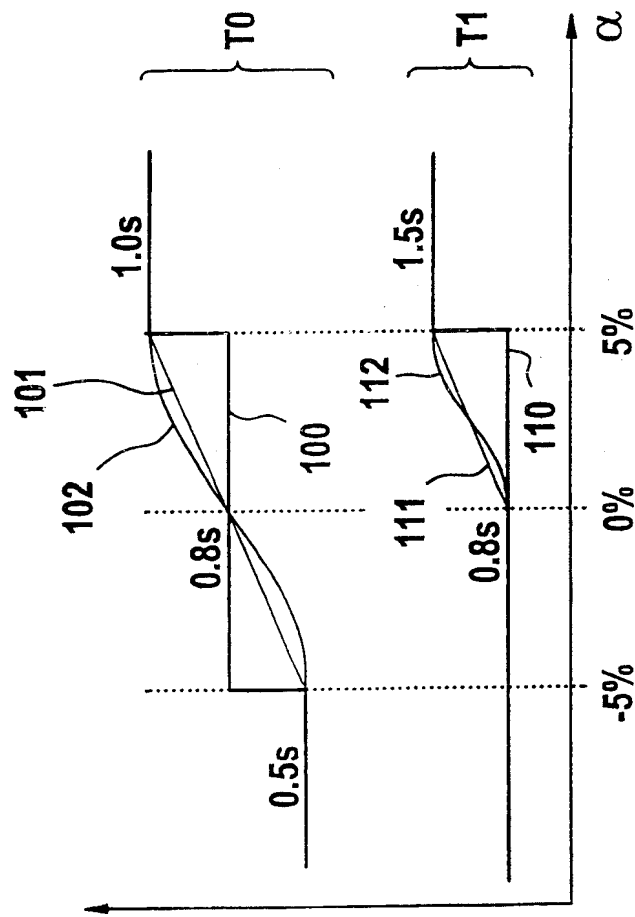


图 1

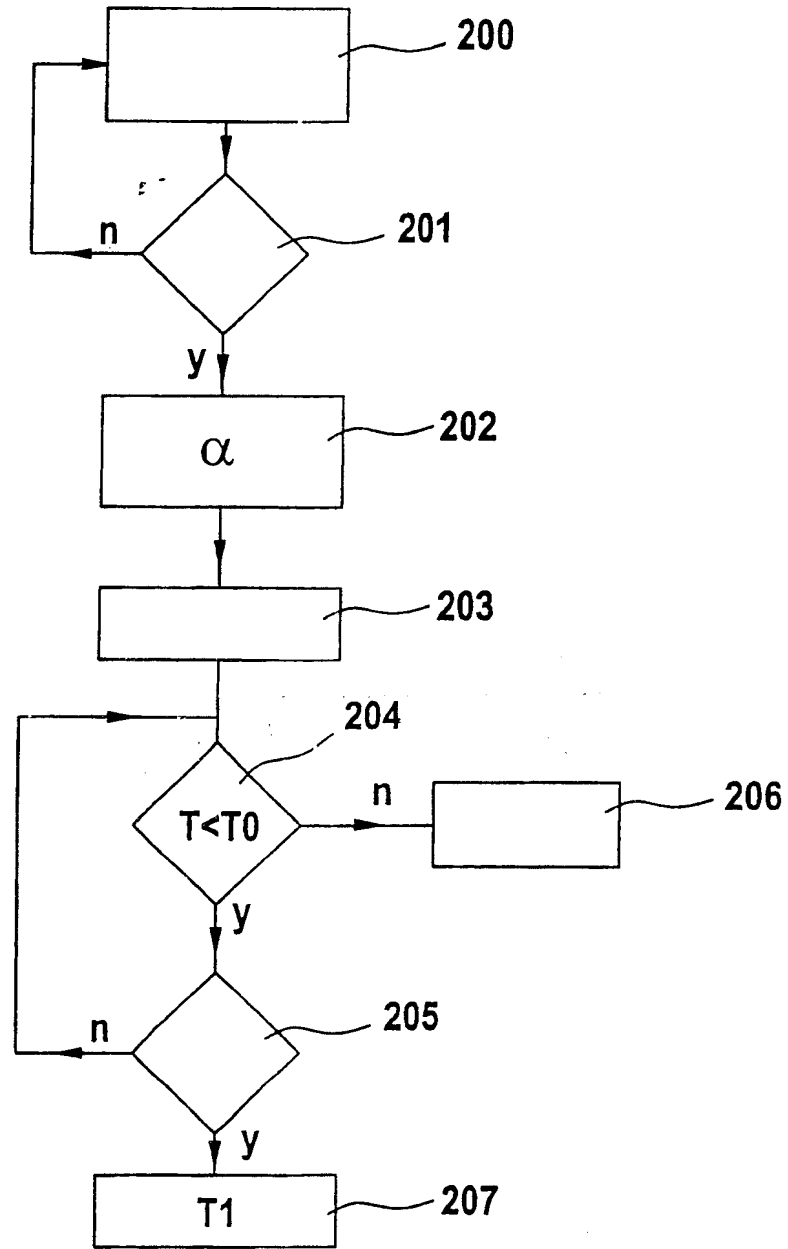


图 2

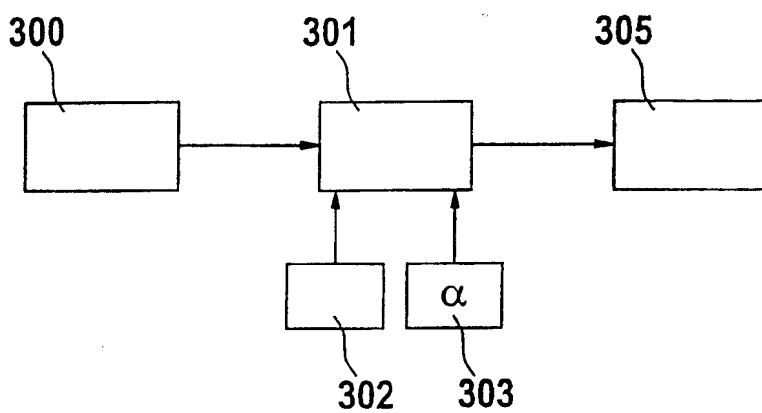


图 3

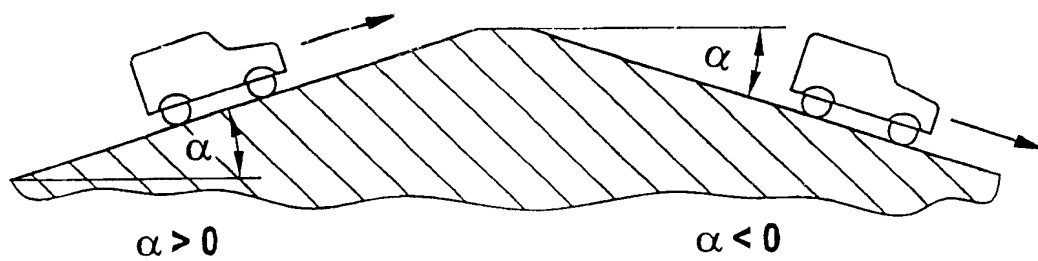


图 4

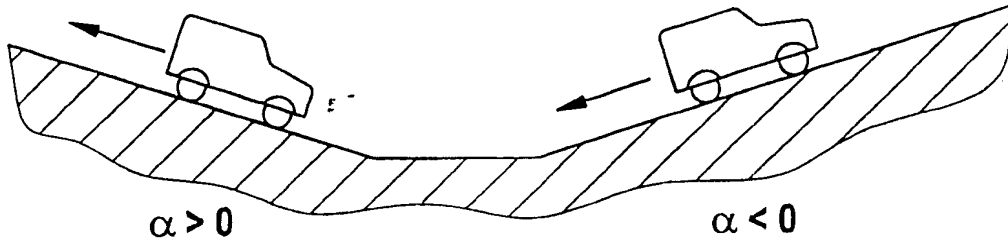


图 5

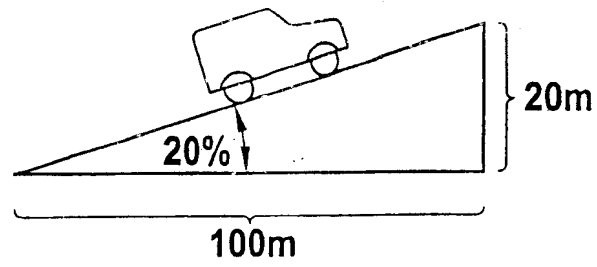


图 6