



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00808373.8

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1188309C

[22] 申请日 2000.6.2 [21] 申请号 00808373.8

[30] 优先权

[32] 1999.6.2 [33] GB [31] 9912681.5

[86] 国际申请 PCT/GB2000/002125 2000.6.2

[87] 国际公布 WO2000/074990 英 2000.12.14

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.3

[71] 专利权人 沃布科汽车(英国)有限公司

地址 英国利兹

[72] 发明人 I·R·J·贝茨

审查员 王 逊

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

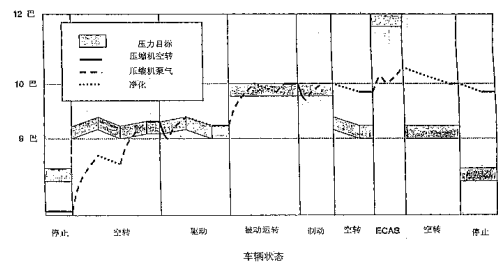
代理人 程 伟 王 刚

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称 车辆气压制动装置

[57] 摘要

一种车辆气压制动系压缩机的控制系统，该系统设有一个或多个表示车辆运行状况的输入信号，以及一个决定压缩机是加载还是卸载的输出信号，该系统还进一步包括实时计算所述压缩机贮气筒下端额定压力的额定装置，所述输出响应所述额定装置。额定压力可以适应车辆的运行条件而实时变化，并且，当车辆可能滑行或减速时，通过驱动压缩机而使得车辆的油耗量产生虽微小但显著的降低。



ISSN 1008-4274

1.一种车辆气压制动系统压缩机的控制系统，所述控制系统具有一个或多个表示车辆运行状态的输入信号，以及一个决定压缩机是加载还是卸载的输出信号，所述系统还进一步包括计算所述压缩机贮气筒下流额定压力的额定装置，所述输出信号对额定装置的额定压力响应，以使当该贮气筒压力达到额定压力时，所述压缩机卸载，而当该额定压力大于贮气筒压力时，所述压缩机加载。

2.如权利要求 1 所述的控制系统，其特征在于：一个控制系统的输入信号是车辆节气门位置。

3.如权利要求 2 所述的控制系统，其特征在于：在节气门关闭模式时的额定压力要高于在节气门打开模式时的额定压力。

4.如权利要求 3 所述的控制系统，其特征在于：所述较高的额定压力比正常的额定压力高出 8-10%。

5.如权利要求 4 所述的控制系统，其特征在于：还进一步包括第三个更高的额定压力。

6.如权利要求 1 所述的控制系统，其特征在于：一个控制系统输入信号是压缩机输出端的温度。

7.如权利要求 6 所述的控制系统，其特征在于：所述额定压力随压缩机输出端温度的上升而下降。

8.如权利要求 1 所述的控制系统，其特征在于：该压缩机能够在预定额定压力下卸载，所述控制系统的输入信号包括一个表示车辆节气门位置的输入信号，其能在零节气门开度处增加额定压力。

9.如权利要求 1 所述的控制系统，其特征在于：所述控制系统的

输入信号包括一个表示车辆引擎速度的第一输入信号、一个表示车辆速度的第二输入信号、一个表示车辆节气门开度的第三输入信号、以及一个表示压缩机贮气筒下端气压的第四输入信号，其中，在节气门关闭模式时的额定压力要高于在节气门打开模式时的额定压力。

10. 一种如权利要求 9 所述的控制系统，其特征在于：所述较高的额定压力比正常额定压力高出 8-10%。

11. 一种如权利要求 10 所述的控制系统，其特征在于：还进一步包括第三个更高的额定压力。

12. 如前述任一权利要求所述的控制系统，其特征在于：其可以对所述压缩机与净化阀提供单独的控制。

13. 一种车辆气压制动系统压缩机的控制方法，该方法包括以下步骤：

给压缩机控制系统提供具有一个或多个表示车辆运行状态的输入信号，

使额定装置实时计算所述压缩机贮气筒下端额定压力；

由该控制系统提供一个输出信号，使压缩机根据所述车辆运行状态进行加载或者卸载，其中，所述控制系统的输出信号响应所述额定装置的额定压力，以使当该贮气筒压力达到额定压力时，所述压缩机卸载，而当该额定压力大于贮气筒压力时，所述压缩机加载。

## 车辆气压制动装置

### 技术领域

本发明涉及一种车辆气压制动装置，尤其是涉及用于该系统空气压缩机的电子控制。

### 背景技术

一个典型的气压制动装置包括：一个压缩机、一个压缩空气贮气筒、一个由命令阀操作的驱动器、以及许多用于车辆制动的空气致动器。该系统通常包括：一个用于压缩机输出气体的干燥器、以及当贮气筒内的压力达到最大值且命令阀关闭时使压缩机卸载的控制装置。通常是通过将出口与大气暂时相通而使压缩机卸载，从而使得压缩机空转。另一方面，压缩机还可以包括与其驱动源（通常是车辆的引擎）相连的离合器。

压缩机吸收相当多的能量，故最好是尽量缩短其工作时间，同时确保有充足的压缩空气以满足需求。通常这是通过最小化命令阀高压端的“死”容量而部分实现的。

由于压缩机的控制是对一个或多个感测到的车辆运行条件进行响应才有压缩机控制系统。这些控制系统在预设的制动系统上下限气压之间工作。

所要求的控制系统可以根据预测到的需求量与车辆的实时运行状态更好地决定压缩机的工作时间。

### 发明内容

根据第一方面，本发明提供了一种车辆气压制动系压缩机的电子控制系统，该系统有一个或多个表示车辆运行状况的输入信号，以及一个决定压缩机是加载还是卸载的输出信号，该系统还进一步包括实时计算所述压缩机下流贮气筒额定压力的额定装置，所述输出信号会被所述额定装置响应。

本发明的优点是额定压力可实时地改变以适应车辆的运行条件。譬如，额定压力在节气门关闭模式时可能高于节气门打开模式时。额定压力可以直接依赖于车辆制动系统的预测需求量，或者直接涉及相关因素，譬如从压缩机传输的气体温度。

控制系统的输入信号可以由以下一个或多个变量所组成：引擎速度、车辆速度、车辆节气门开度（throttle opening）、制动系统贮气筒中的气压、空气压缩机输出端的气体温度、相对于环境空气湿度压缩机下流的干燥器干燥剂的干燥度、空气干燥器下流气体的干燥度，等等。

在一种较佳具体实施例中，该控制系统包括：表示车辆引擎速度的第一输入信号、表示车辆速度的第二输入信号、表示车辆节气门开度的第三输入信号、以及表示压缩机贮气筒下端气压的第四输入信号，额定压力在节气门关闭模式时高于节气门打开模式时的额定压力。

在本说明书中，术语“节气门”（throttle）是用于涉及车辆的加速控制踏板或其他用于控制车辆加油的装置。

当车辆在可能滑行或减速时，从而需要该系统需要一个处于节气门关闭模式较高的额定压力。在此情况下，一般是由司机松开加速器控制踏板而将节气门关闭，于是车辆的动量驱动引擎以及压缩机。至少就没有燃烧燃油的这点来看，该模式驱动压缩机的能量是“免费的”（free）。另外，压缩机加载使车辆进一步减速，但该结果只有与节气门关闭模式或者是紧随其后的刹车相伴随才能是有用的。为了在节气门关闭模式时充分发挥气体贮气筒中的额定压力的优势，其可以上调至高于正常水平，从而可以减少在节气门打开模式期间压缩机的工作时间。

本发明仅需对现有的电子控制系统稍加调整即可使车辆耗油量得到微量但显著的降低。

在一种最佳具体实施例中，较高的额定压力比正常的额定压力要高出 8-10%。该系统还可以包括第三个更高的额定压力，以满足相关气体系统（如空气悬架）的高压需求。

本发明的一个特定优点是在刹车（节气门关闭）模式时存在较高的额定压力，并且在引擎关闭前的最后一次刹车时，贮气筒中还有可对常见气体干燥器进行最后一次净化的额外空气量。这是非常有用的，

因为这使得气压制动装置在工作日的最后阶段处于一种清洁与干燥的状态。并且，车辆进气系统在第二个工作日的一开始就是清洁干燥的。

最好分别提供压缩机与净化阀的控制系统。这样可以确保，每次净化阀启动时，与压缩机和净化阀/贮气筒相连的供气管路的气体不会耗尽。显而易见，如果该供气管路的气体（air line）耗尽的话（到目前为止一直是这样）那么当加载时压缩机将需要工作更长时间。

相反地，正常的额定压力也可以降低。譬如，如果由于诸如热的环境条件与大量的气体需求（从而需要大量的压缩机工作时间）而导致压缩机的输出的压缩空气很热，可能会接近使常见气体干燥器中的干燥剂损坏的温度。在此情况下，可能需要降低正常的额定压力，从而减少压缩机的工作时间，并使得压缩机的温度降下来。

该控制系统最好还要包括一个过载装置，以确保在需要最大气体量的条件下譬如在急刹车时不会施加更低的额定压力。

根据第二方面，本发明提供了一种车辆气压制动系压缩机的控制系统，该压缩机可以在预定的额定压力下卸载，而控制系统有一个表示车辆节气门位置的输入信号，并且可以适应在零节气门开度处实时地增加所述额定压力。

根据第三方面，本发明提供了一种车辆气压制动系压缩机的控制系统，该控制系统具有表示车辆引擎速度的第一输入信号，一个表示车辆速度的第二输入信号，一个表示车辆节气门开度的第三输入信号，一个表示压缩机贮气筒下端气压的第四输入信号，以及一个决定压缩机是加载还是卸载的输出信号，该系统还进一步包括实时计算所述贮气筒额定压力的装置，该额定压力在节气门关闭模式时要高于节气门打开模式时。

根据第四方面，本发明提供了一种车辆气压制动系压缩机的控制方法，该方法包括以下步骤：

提供具有一个或多个表示车辆运行状态的输入的压缩机控制系统，

从该控制系统提供一个输出信号，使压缩机根据所述车辆运行状态是加载还是卸载，

提供计算所述压缩机贮气筒下端额定压力的额定装置，其中，所

述控制系统的输出信号响应所述额定装置。

在一种较佳具体实施例中，所述输入包括一个表示车辆引擎速度的第一输入信号，一个表示车辆速度的第二输入信号，一个表示车辆节气门开度的第三输入信号，以及一个表示贮气筒内气压的第四输入信号。

### 附图说明

从下面结合附图对一较佳具体实施例的描述中，本发明的其他方面的特征将会显现出来，

图 1 是表示与车辆运行模式相关的压缩机典型额定压力。

在附图中，X 轴表示车辆运行模式，而 Y 轴表示压力。窄实心带表示额定压力。如图所示，实线表示压缩机空转状态，点线表示净化，而划线则表示压缩机在泵气。

### 具体实施方式

在一个典型的气压制动装置中，压缩机的输出气体通过一个单向阀和空气干燥器被引致一贮气筒。贮气筒内的干燥空气周期性地引回到空气干燥器（通常包括一个干燥材料层），以将其中大多数潮气清除。净化过程可以通过一个定时器来控制，并且在压缩机加载预定时间之后进行。由于系统对气体在数量上的需求超过质量上的需求，所以，在车辆刹车模式时通常不会进行净化处理；而刹车过程通常是很短促的。

请参照附图，所示车辆首先处于停止；引擎不工作。剩余系统压力较低，压缩机空转（事实上是停止工作）。图中绘示出了额定压力，但其数值并不重要。

然后，引擎启动，并处于空转状态。额定压力立即处于正常水平；在本实施例中其正好在  $9 \times 10^5 \text{Pa}$  (9 巴) 之上。如图所示，压缩机分两阶段进行工作，其间插入一个定时的净化过程；压缩机的泵气阶段可以根据需求或多或少。其他控制系统确保车辆在达到安全运行压力之后才被驱动。

在达到目标位置后，压缩机卸载；系统压力可以下降，也可以不

下降，有赖于系统气体的使用或泄漏情况，譬如空气悬架或前窗刮水器的运行。

压力目标通常有一个滞后现象，以避免压缩机在加载与卸载之间的连续切换，并且，这是由额定压力带的宽度所表示的。

压缩机在驱动模式期间，根据需要加载，如有必要也可以进行净化过程。压力值可能在空转模式与驱动模式之间作微小的波动以进行净化过程。

然后，在过载模式中，所示额定压力增加到近  $10^4\text{Pa}$ (10 巴)。根据系统需求调整到较高的额定压力，并且，可以大于或小于  $10^4\text{Pa}$ (10 巴)。在该模式中，无需使用燃油来驱动压缩机。如前所述，出现泵气与净化过程。除了取消了净化以外，同样的情况也出现在刹车模式中。

在下一个空转模式中，压力目标再次降到正常水平。直到贮气筒压力降到正常水平带的底部之后，压缩机才开始再次加载。在该阶段示出了刹车后的一个净化周期，这是由控制系统启动的一个正常过程，以补偿在刹车时所缺乏的净化过程。

在驱动模式另一个周期内也会出现较低的压力目标。

然后示出了一个 ECAS 过程。当一个相关气体系统譬如车辆空气悬架需要一个高于正常运行水平的压力，该过程就会出现。压缩机将试图达到新的目标，但是，如图所示，气体的消耗与供给相当接近，因此，当 ECAS 事件终止后，仅仅增加了微小的压力。

然后示出了另一个空转模式，并且以一个在 ECAS 事件中由于减少净化而引起的净化周期为开始。

最后，车辆与引擎停止工作。额定压力降到一个由控制软件所选定的不重要的最低值。高剩余压力可进行一个最后的关机净化，从而留下一个清洁干燥的非活动系统。剩余压力保留在系统内是有益的，因为它可以避免吸入不清洁且不干燥的气体。

本说明书描述了一些典型的驱动过程，并无意详尽穷举。重要特征在于节气门关闭模式期间的较高压力目标。

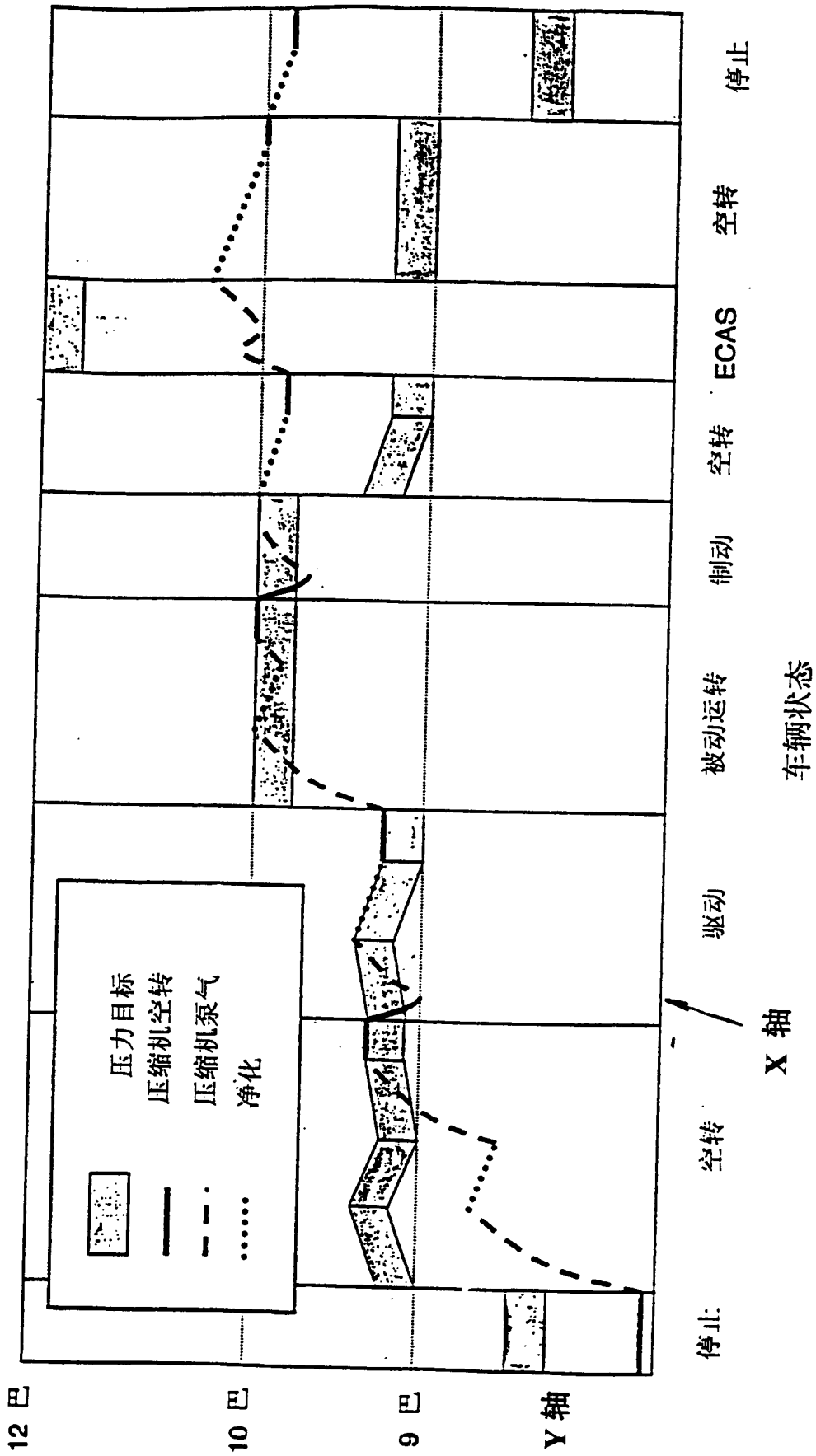


图1