

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103010201 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210564536. 7

(22) 申请日 2012. 12. 24

(71) 申请人 万向钱潮(上海)汽车系统有限公司

地址 201300 上海市南汇区南汇工业园区园
中路 233 号

申请人 万向集团公司

(72) 发明人 宋晓鹏 郭敏杰 阮斌 柏义

倪春华

(74) 专利代理机构 浙江英普律师事务所 33238

代理人 王广

(51) Int. Cl.

B60T 13/72(2006. 01)

B60T 13/52(2006. 01)

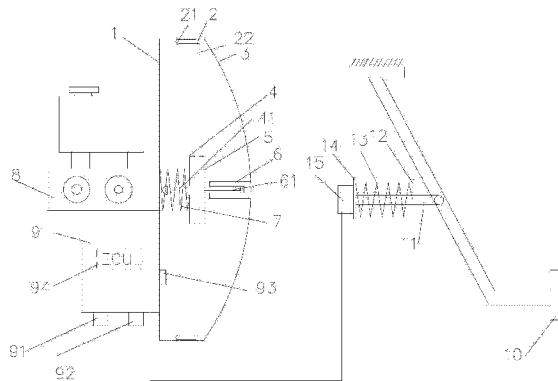
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种电控真空腔助力器

(57) 摘要

本发明涉及汽车制动系统中的真空助力器，旨在提供一种可接受整车电子控制，实现智能刹车的电控真空腔助力器。它是将传统真空助力器的后腔及后腔体内的机械装置去掉，只保留前真空腔体及皮膜总成，因此本发明真空助力器外形更小，而且还可以不限于传统的圆盘形状，通过选用不同的形状来合理利用车内的空间，适用性强；本发明真空助力器加入了电控单元替代传统机械方式，在腔体前加入一组电磁阀装置，使助力器可接收电子信号驱动，使整车驾驶更为智能，使刹车可由整车控制策略控制，因此更为先进安全。



1. 一种电控真空助力器,由前壳体(1)与皮膜及皮膜托板总成(2)构一个密闭的腔体,腔体上设有真空腔体入口(93),其特征在于,所述腔体上设有电磁阀控制总成(9),所述电磁阀控制总成(9)设有真空入口(91)和大气入口(92),分别与所述真空腔体入口(93)对应地形成有真空通道和大气通道;所述电磁阀控制总成(9)受ECU(Electric control unit 电子控制单元)(94)调制出的驱动信号控制在真空通道和大气通道之间产生通断,从而产生助力。

2. 根据权利要求1所述电控真空助力器,其特征在于,所述ECU(94)接收由刹车踏板(10)上的踏板行程传感器(15)传来的电信号。

3. 根据权利要求2所述电控真空助力器,其特征在于,所述刹车踏板(10)的踏板前端设有一个反馈弹簧(13),根据反馈弹簧(13)的弹力大小产生出不同的助力比。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述电控真空助力器,其特征在于,所述ECU(94)为独立安装在车内;或者与ABS(Ant i-LockBrakeSystem 刹车防抱死系统)中的ECU共用。

5. 根据权利要求1所述电控真空助力器,其特征在于,所述前壳体(1)上设有与所述皮膜及皮膜托板总成(2)相连的复位弹簧(7),用于复位所述皮膜及皮膜托板总成(2)。

6. 根据权利要求1所述电控真空助力器,其特征在于,所述皮膜及皮膜托板总成(2)的背部设有防尘罩(3),用于保护所述皮膜及皮膜托板总成(2)上的皮膜(21)。

7. 根据权利要求6所述电控真空助力器,其特征在于,所述防尘罩(3)上设有检测所述皮膜(21)运动行程的行程传感器(6)。

8. 根据权利要求1所述电控真空助力器,其特征在于,所述电磁阀控制总成(9)包括控制真空阀和大气阀的多组电磁阀;每个真空阀或大气阀分别控制着管径大小不同的通道。

9. 根据权利要求8所述电控真空助力器,其特征在于,所述真空阀和大气阀各有两组,一组大管径通道,一组小管径通道。

一种电控真空腔助力器

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车制动系统中的真空助力器,具体地说,是一种可接受整车电子控制,实现智能刹车的电控真空腔助力器。

背景技术

[0002] 真空助力器是汽车制动系统里的一个很重要组成部分,它具有一个直径较大的腔体,内部有一个中部装有推杆的膜片(或活塞),将腔体隔成两部分,一部分与大气相通,另一部分通过管道与发动机进气管相连。它是利用发动机工作时吸入空气这一原理,造成助力器的一侧真空,相对于另一侧正常空气压力的压力差,利用这压力差来产生制动推力。真空助力系统,是在制动的同时,也同时控制进入助力器的真空,使膜片移动,并通过联动装置利用膜片上的推杆协助人力去踩动和推动制动踏板。

[0003] 目前在汽车生产市场中的真空助力器主要采用前真空腔、后空气腔的两腔结构,通过机械方式控制前后两腔的联通状态来产生助力制动。由于机械结构复杂,零件众多,因此后续生产及维修较为麻烦。

[0004] 随着电子技术发展进步,汽车驾驶也越来越趋向智能化。传统的整车机械结构开始改造以接收整车电子信号控制,实现智能驾驶目的。比如在真空助力器中加入电子信号控制,可接受整车 ECU(Electric control unit 电子控制单元)调制出不同目的的输出命令,可在紧急情况、人来不及反应的情况下做出反应。因此已有部分真空助力器的专利发明中加入了电子控制方式,比如申请号 201210210474. X 的“一种电控真空助力器”和专利号 2. 200610032387. 4 的“电控真空助力器及其控制方法”,但是这些发明只是在前后腔之间加入可电子控制的通道来实现助力器的电控模式,因此改造后的结构更加复杂,使得性能上可靠性降低,而且机构成本大为增加,不适合推广。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有技术中的不足,提供一种可接受整车电子控制,实现智能刹车的电控真空腔助力器。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种电控真空助力器,由前壳体与皮膜及皮膜托板总成构成一个密闭的腔体,腔体上设有真空腔体入口,所述腔体上设有电磁阀控制总成,所述电磁阀控制总成设有真空入口和大气入口,分别与所述真空腔体入口对应地形成有真空通道和大气通道;所述电磁阀控制总成受 ECU(Electric control unit 电子控制单元)调制出的驱动信号控制在真空通道和大气通道之间产生通断,从而产生助力。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述 ECU 接收由刹车踏板上的踏板行程传感器传来的电信号。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述刹车踏板的踏板前端设有一个反馈弹簧,根据反馈弹簧的弹力大小产生出不同的助力比。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述 ECU 为独立安装在车内;或者与 ABS(Anti-Lock Brake System) 刹车防抱死系统中的 ECU 共用。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述前壳体上设有与所述皮膜及皮膜托板总成相连的复位弹簧,用于复位所述皮膜及皮膜托板总成。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述皮膜及皮膜托板总成的背部设有防尘罩,用于保护所述皮膜及皮膜托板总成上的皮膜。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述防尘罩上设有检测所述皮膜运动行程的行程传感器。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述电磁阀控制总成包括控制真空阀和大气阀的多组电磁阀,可同时打开多个真空阀或大气阀以使腔体快速吸入或释放真空;每个真空阀或大气阀分别相连着管径大小不同的通道,根据需要选择大的或小的管径通道进出气。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述真空阀和大气阀各有两组,一组大管径通道,一组小管径通道。

[0016] 本发明提供了一种不同于普通真空助力器的新型真空助力器。一般真空助力器为真空腔和空气腔的两腔结构,采用浮动控制阀控制真空腔与空气腔的联通与否;而本发明的电控真空腔助力器只保留真空腔的结构,通过电磁阀电气控制真空腔与真空或大气的联通与否,产生助力。

[0017] 本发明采用一组或几组电磁阀控制腔体与真空、腔体与大气联通的方案来代替传统的浮动控制阀、真空阀,由于去掉了腔体内的机械活塞部分,使腔体内有效面积增加,可使得真空助力器外形更小,而且还可以不限于传统的圆盘形状,通过选用不同的形状来合理利用车内的空间,适用性强。

[0018] 由于本发明加入了电磁阀总成,使助力器有了与整车匹配的接口,可接收整车电子信号,使整车驾驶更为智能,使刹车可由整车控制策略控制,因此更为先进安全。

附图说明:

[0019] 图 1 是本发明电控真空腔助力器的结构示意图。

[0020] 1- 前壳体 2- 皮膜及皮膜托板总成 21- 皮膜 22- 皮膜托板 3- 防尘罩
4- 皮膜托板支架及输出杆总成 41- 输出杆及输出球头 5- 皮膜卡圈支架 6- 行程传感器
61- 行程传感器芯 7- 复位弹簧 8- 制动主缸及油壶 9- 电磁阀控制总成 91- 真空入口
92- 大气入口 93- 真空腔体入口 94- ECU 10- 刹车踏板 11- 踏板推杆 12- 反馈
弹簧挡板 13- 反馈弹簧 14- 固定板 15- 踏板行程传感器

[0021] 图 2 是本发明工作流程图。

[0022] 图 3 是采用两组真空阀 / 大气阀的电磁阀总成内部示意图。

具体实施方式:

[0023] 下面结合附图与实施例对本发明进行详细的描述。

[0024] 如图 1 所示,本发明的电控真空助力器,由前壳体 1,皮膜及皮膜托板总成 2 构成一个密闭的腔体。皮膜及皮膜托板总成 2 包括皮膜 21 和皮膜托板 22,它们被皮膜托板支架及输出杆总成 4 通过皮膜卡圈支架 5 压紧固定在一起。皮膜托板 22 外侧设有弧形的防尘罩

3,用来保护皮膜 21;因为如果皮膜上有灰,摩擦久了就会伤害皮膜。皮膜托板支架及输出杆总成 4 被复位弹簧 7 压紧,输出杆 41 顶到制动主缸 8 上。行程传感器 6 固定在防尘罩 3 上,其中传感器芯 61 固定在皮膜卡圈支架 5 上,用于检测皮膜 21 的运动行程;当然行程传感器总成 6 也可固定于皮膜 21 的前端。

[0025] 本发明的 ECU94 可置于电磁阀总成 9 的内部,也可以外置,独立安装于车内,或者与整车 ABS 系统的 ECU 共用,以节省资源。具体实施例中采用 ABS 的部件,用软件编程后可在极短时间内完成“刹车-放松”循环连续动作,集成部分 ABS 的功能。

[0026] 本发明的电磁阀控制总成 9 内部形成有真空入口 91、大气入口 92 和真空腔体入口 93,其中真空入口 91 和真空腔体入口 93 形成真空通道;大气入口 92 与真空腔体入口 93 形成大气通道;刹车踏板 10 通过踏板推杆 11 使踏板传感器 15 产生信号,传递到 ECU94 调制处理,进而控制电磁阀控制总成 9 通断相应的真空通道或大气通道,实现助力方式。

[0027] 工作方式如图 2 所示,本发明的传感器和电磁阀通过 CAN 总线与整车 ECU 或助力器 ECU 通信。当驾驶员踩下刹车踏板时,踏板传感器将电信号传输到 ECU,分析计算出踏板行程及踏板力度,ECU 发出给电磁阀的驱动信号,打开真空电磁阀,真空助力器吸入真空,皮膜在大气压力下前推,输出杆顶到制动主缸上给出助力;同时助力器行程传感器将皮膜位置信号传送到 ECU,经 ECU 分析,是否已经达到驾驶员所要的刹车力度;当行程达到驾驶员意图时,关闭真空电磁阀,维持刹车力度。当驾驶员松开踏板时,踏板行程传感器给出信号到 ECU,ECU 发出信号打开空气阀,让腔体失去真空,因此皮膜在复位弹簧的作用下,又回到原位置;此时助力器行程传感器给 ECU 位置信号,ECU 关断空气阀。电磁阀将所有连接管道关闭时,皮膜 21 就保持现有位置,助力器维持助力。

[0028] 图 1 中,驾驶员踏板的前端即踏板推杆 11 上套有一个反馈弹簧 11,固定于反馈弹簧挡板 12 与固定板 14 之间,与踏板行程传感器 15 相连。选择规格合适的反馈弹簧 11,可对驾驶员产生与普通真空助力器大小一致的反馈感,并且可以通过选用不同的弹簧来达到调整助力比的效果,操作简单,易于实现。而对于传统的助力器,要调整助力比必须调整助力器内部结构,操作复杂。踏板行程传感器 15 将踏板输出杆位移量发送给 ECU,可分析得出驾驶员刹车意图及相应动作,将调制出的驱动信号传到电磁阀总成 9,控制电磁阀组的通断。

[0029] 本发明中的电磁阀总成 9 可采用一组三通电磁阀,也可采用多组电磁阀控制真空阀和大气阀,每个真空阀或大气阀分别相连着管径大小不同的通道。图 3 所示的是采用两组真空阀/大气阀的电磁阀总成内部示意图,图中腔体口处通有两组真空阀和大气阀,一组为大管径通道,一组为小管径通道。这样,使用小管径通道可使腔体平缓吸入真空,平缓给出助力,防止刹车过快,影响车内人员的舒适度;使用大管径通道可使腔体进出气快速,达到快速刹车动作的效果。

[0030] 最后,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其流程、技术内容所取名称等可以不同。凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本发明的保护范围。

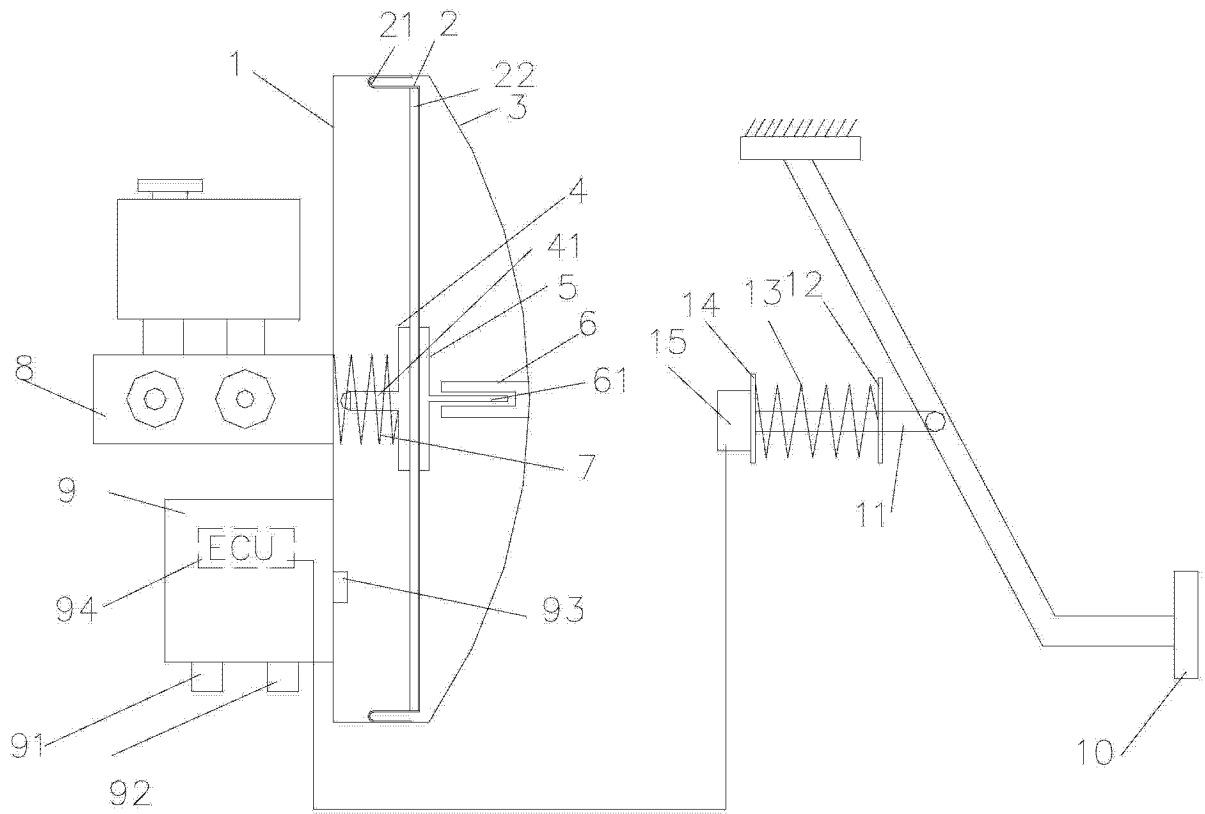


图 1

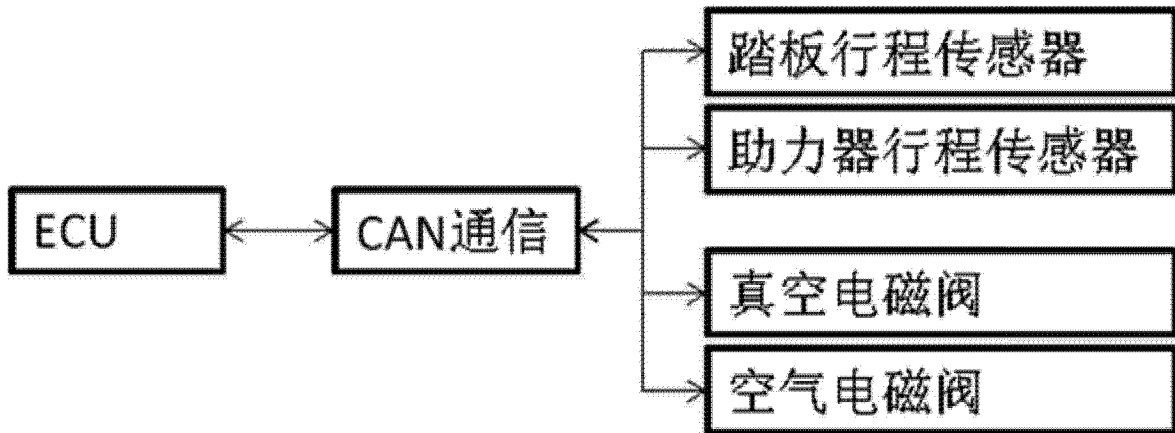


图 2

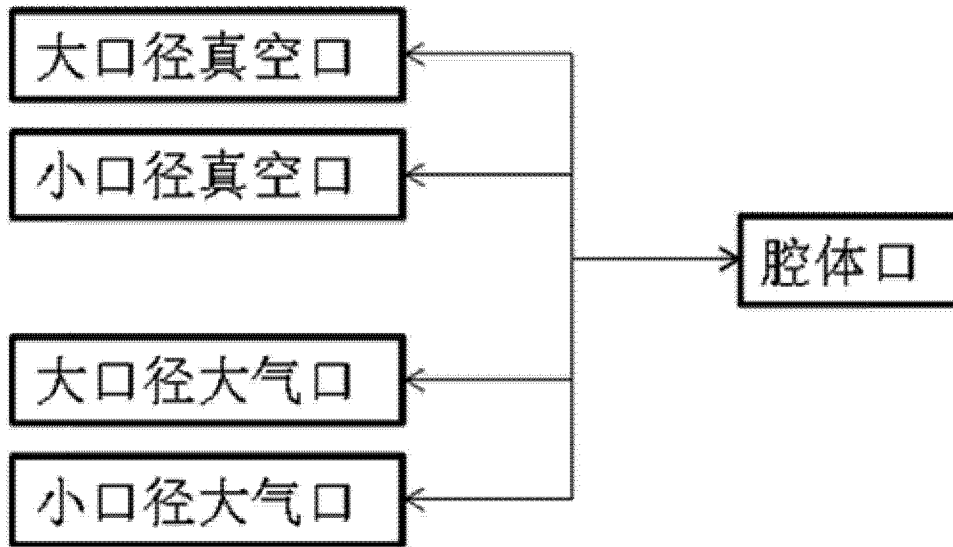


图 3