

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F17D 1/08 (2006.01)

F17C 7/04 (2006.01)

F17C 13/04 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920139808.2

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 201359197Y

[22] 申请日 2009.1.13

[21] 申请号 200920139808.2

[73] 专利权人 新疆广汇液化天然气发展有限责任公司

地址 830049 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
新华南路 835 号广汇大厦 19 楼

[72] 发明人 向东 王力源 陆伟 王建军
严丹华 张树钢 李进宾 王峰
李波 张新建 王晓戈 刘敏剑

[74] 专利代理机构 乌鲁木齐市禾工专利代理事务所

代理人 刘永生

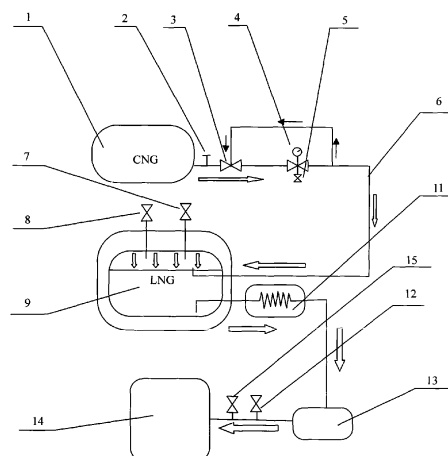
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置

[57] 摘要

以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置，CNG 钢瓶(1)经管线(6)依次连接瓶阀(2)至 LNG 钢瓶(9)，LNG 钢瓶(9)经管线(6)依次连接出至汽化器(11)。可以以极低的成本实现常压或 0.5Mpa 以下低压液化天然气在汽车尤其是中重型汽车替代燃油的市场应用，是目前技术现状下较为经济和适于市场推广的方案。技术成熟，结构简单，成本低廉。与同类产品相比，具有工艺流程简单、安全可靠、操作简便、周期短、投资小等优点。



1. 以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置，其特征在于，CNG钢瓶(1)经管线(6)依次连接瓶阀(2)至LNG钢瓶(9)，LNG钢瓶(9)经管线(6)依次连接出至汽化器(11)。

2. 如权利要求1所述的以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置，其特征在于，CNG钢瓶(1)经管线(6)依次连接瓶阀(2)、控制阀(3)、压力表(4)和二级减压阀(5)后接至LNG钢瓶(9)。

3. 如权利要求1所述的以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置，其特征在于，LNG钢瓶(9)在放空管线上有压力表(4)、二级安全阀(7)、三级安全阀(8)和液位计。

4. 如权利要求1所述的以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置，其特征在于，LNG钢瓶(9)外部连接出二级安全阀(7)和三级安全阀(8)。

6. 如权利要求1所述的以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置，其特征在于，汽化器(11)经管线(6)连接出至缓冲罐(13)，并经调压阀连接汽车发动机(14)。

7. 如权利要求1所述的以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置，其特征在于，汽化器(11)为水浴式汽化器，缓冲罐(13)为天然气缓冲罐，缓冲罐(13)与汽车发动机(14)间连接调压阀(12)和电磁阀(15)。

以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置

技术领域

本实用新型涉及一种以常压或0.5Mpa以下低压液化天然气为燃料的汽车的供气系统，或中重型汽车的燃气供气装置，尤其是以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置。

背景技术

公知技术中，天然气是优质高效清洁的能源，管道输送是天然气的基本方式。实践证明，大规模天然气输送，采用管道是最经济和有效的输送方式。此外，还可采用其他两种输送方式。一种是液化天然气

(LNG)，是将天然气液化后再进行储运；另一种是压缩天然气(CNG)。由于输气干线的建设受城市气化条件，经济实力，用户气价承受能力等综合因素的限制，使得输气干线难以联网，供应范围受到限制，并且只能向长输管道沿线城镇供气。因此如何满足长输管线周边中小规模城镇的天然气需求，将成为一个新的研究课题。压缩天然气(CNG)，是将天然气净化压缩后，储存在专门的容器内用汽车运送。我国目前除了应用于天然气汽车之外，对城镇的天然气供应也已陆续开始。

CNG系统供应城镇方式源自天然气汽车加气的子母站系统。由于子母站系统技术成熟，灵活方便，而且投资比建独立加气站少，因而提出借鉴子母站系统的运行方式采用CNG供应城镇燃气。CNG城镇燃气供应系统主要由取气点加压站，CNG钢瓶拖车，城镇卸气站，城镇输配管

网组成。天然气首先经计量，调压后进入净化装置，脱除水，硫化氢，二氧化碳，达到标准要求。经压缩机加压至 15~25MPa，通过加压站的高压胶管和快装接头向 CNG 钢瓶拖车充气，当钢瓶压力达到设定值后，压缩机自动停机。CNG 钢瓶拖车通过公路运输到达城镇卸气站，通过卸气站的高压胶管和快装接头卸气，CNG 首先进入一级换热器加热，防止天然气通过调压器减压时温降过大，影响后续设备及管网的正常运行，再进入一级调压器减压，之后依次经过二级换热器，二级调压器，三级调压器，将压力调至城镇管网运行压力，经计量，加臭后进入城镇输配管网。卸气装置的加热和调压级数应综合钢瓶拖车最高工作压力，调压装置卸气能力，城镇管网设计压力等因素确定。卸气站的调峰可采用多种方式，如管束储气，储罐储气，设调峰气源以及利用钢瓶拖车等。由于每辆钢瓶拖车的载气能力为 3000~6000 立方米，具有一定的调峰能力，利用 CNG 钢瓶拖车调峰不失为一种经济，灵活的调峰手段。

目前，公知的天然气汽车燃气供应系统主要有压缩天然气（CNG）和液化天然气(LNG)两种方式。压缩天然气是将天然气以 20-25Mpa 的高压压缩在钢瓶中，为汽车供气。压缩后体积比为 1：200 左右，由于受到钢瓶容量的限制，一般为 50-60 升，一次充装量仅为 10-12m³，续驶里程较低，多用于小型汽车的燃气系统。液化天然气是通过压缩和冷却将天然气转变为液态进行储运和使用，体积比为 1：625，是压缩天然气的三倍，因而具有一次充装量大，续驶里程长的优点，尤其适合中重型汽车替代燃油使用。由于液化天然气自身的压力较低，一般低于 0.5MPa，而汽车燃气供气系统要求具有较为稳定的压力，高于 0.5MPa，以便为发动机连

续稳定供气。目前的汽车用液化天然气供气系统也分为两种方式，一种是使用专业泵进行液体输送，优点是稳定可靠，缺点是成本高，目前无成熟产品。另一种方式是在液化天然气工厂或加气站通过整体调压将其自身压力调高到 0.5Mpa 以上，进而加注到车用瓶中供汽车使用，其优点是汽车供气系统不需专门的升压及供压装置，结构简单可靠，缺点是工厂或站内调压耗时长，能耗大，因而成本高。

中国专利 200520032306.1 液化天然气自动调压气化加气装置，属于利用液化天然气为压缩天然气汽车加气技术领域。它主要由液化天然气储罐、低温电磁阀、液化天然气高压柱塞泵、高压空温式气化器、压缩天然气储罐、压力传感器、电子调压器、卸载电磁阀、售气机等连接而成，整个装置可以模块式组装，也可安装在一个总装底盘上；由电子调压器使压缩天然气储罐的压力自动保持在 20-25MPa 之间。但是，这些新的技术方案仍然不能满足现实要求。

发明内容

本实用新型的目的是解决由于 LNG 在-162 摄氏度条件下自身为常压的特性而无法为车辆发动机提供足量，持续的燃料供应问题，提供一种汽车用常压或低压液化天然气供气系统，该系统不使用专用泵，同时也不需要事先将液体进行整体调压就可直接加注在车用瓶中立即供汽车行驶使用，即以压缩天然气输送液化天然气的汽车用供气装置。

实现本实用新型发明目的的措施包括：CNG 钢瓶经管线依次连接瓶阀至 LNG 钢瓶，LNG 钢瓶经管线依次连接出至汽化器。

本实用新型的优点在于：可以以极低的成本实现常压或 0.5Mpa 以下

低压液化天然气在汽车尤其是中重型汽车替代燃油的市场应用，是目前技术现状下较为经济和适于市场推广的方案。技术成熟，结构简单，成本低廉。与同类产品相比，具有工艺流程简单、安全可靠、操作简便、周期短、投资小等优点。

附图说明：

附图 1 为本实用新型实施例 1 的结构示意图

附图标记包括：CNG 钢瓶 1，瓶阀 2，控制阀 3，压力表 4，二级减压阀 5，管线 6，二级安全阀 7，三级安全阀 8，LNG 钢瓶 9，汽化器 11，调压阀 12，缓冲罐 13，汽车发动机 14，电磁阀 15。

具体实施方式

实施例 1：CNG 钢瓶 1 经管线 6 依次连接瓶阀 2 至 LNG 钢瓶 9，LNG 钢瓶 9 经管线 6 依次连接至汽化器 11。

CNG 钢瓶 1 经管线 6 依次连接瓶阀 2、控制阀 3、压力表 4 和二级减压阀 5 后接至 LNG 钢瓶 9。

控制阀 3 在 CNG 二级减压阀 5 出现故障时，能及时切断管线中气体的输出。CNG 二级减压阀 7 为 CNG 专用减压阀，通过两级减压将 25Mpa 的 CNG 减压到 0.8Mpa 的天然气。

LNG 钢瓶 9 为 LNG 车载气瓶，一般采用双层金属加真空缠绕绝热技术。采用这种技术日蒸发率能控制在 0.2% 以内，因此可以保证 7~14d 基本不发生蒸发损失。LNG 钢瓶 9 在放空管线上有压力表 4、两级安全阀 5 和液位计，保证罐内压力升高后能自动排放。

LNG 钢瓶 9 外部连接出二级安全阀 7 和三级安全阀 8。

LNG 钢瓶 9 内液化天然储存状态是液气状态并存，汽化器 11 经管线 6 连接出至缓冲罐 13，并经调压阀连接汽车发动机 14。

控制阀 3 为压力控制电磁阀。

汽化器 11 为水浴式汽化器。水浴式汽化器 11 利用车辆上循环水系统，将 0.8Mpa 的 LNG 迅速汽化为天然气，满足车辆发动机所需燃料。

缓冲罐 13 为天然气缓冲罐。缓冲罐 13 解决车辆在加速及重载时燃料供应不足的现象。缓冲罐 13 与汽车发动机 14 间连接调压阀 12 和电磁阀 15。调压阀 12 保证汽车发动机 14 所需燃料的稳定压力。电磁阀 15 保证车辆停驶时能同步切断燃料供应的装置。

CNG 钢瓶 1 内压力通常为 20-25Mpa，经过两级减压后压力减低为 0.8Mpa，保证汽车发动机 14 要求的供气压力，即可通过 CNG 钢瓶 1 的接口，接入 LNG 钢瓶 9 内。由此压力源推动 LNG 液体从 LNG 钢瓶 9 的出液口流出，经由使用车辆循环水的水浴式汽化器汽化 11，储存在缓冲罐 13，通过调压阀 12，调整为汽车发动机 14 需要的进气压力后送入汽车发动机 14 燃烧做功。进气量、混合空气量等参数由 ECU 单元自动控制，保证汽车发动机 14 正常工作。为保证安全，系统中设有压力表 4、二级安全阀 7，三级安全阀 8 保证 LNG 钢瓶 9 的设备安全。

本实施例在使用时，在现有车用液化天然气供气系统中加入压缩天然气瓶，将 25Mpa 左右的压缩天然气经过二级减压，稳压调压后降至 0.8Mpa 的稳定压力接入液化天然气车用瓶的气相空间，以其压力作为瓶内常、低压 LNG 液体的输送压力，确保瓶内的液化天然气能够连续、稳定的向瓶外输送，因而不需要专用泵，液体也无需事先调压就可以保证

汽车发动机的随时随地的正常工作。同时接入液体瓶内的压缩天然气本身也是对瓶内液体进行整体调压的热源，可以在保证汽车正常行驶的同时对瓶内常压液体进行快速调压，待瓶内液体自身压力升高到高于0.6Mpa时即可关闭CNG钢瓶1气路，依靠液体自身压力进行稳定供液。经过实际测试，现有300升至440升的LNG钢瓶9经过充液后瓶内压力一般低于0.3Mpa，无法保证正常供液，开启压缩天然气后可以立即正常行驶；行驶约30分钟后即可将瓶内液体整体压力升高至0.55-0.6Mpa，此时关闭压缩天然气系统，汽车可以依靠瓶内液体自身压力正常行驶，直到下次充液之前无需再次开启压缩天然气，达到了保证汽车随时随地正常行驶的目的。由于压缩天然气和液化天然气属于不同物理形态的同一种介质，混合后不会产生不同介质混合可能发生的反应和混爆危险，同时压缩天然气的高压经过两级减压和稳压调整后变为0.8Mpa的低压气体，另外气路中还有压力显示和超压排放的安全附件，接入LNG钢瓶9内也不会发生高压危险，因此整体安全性可以保障。

本实施例的优点在于，可以以极低的成本实现常压或0.5Mpa以下低压液化天然气在汽车尤其是中重型汽车替代燃油的市场应用，是目前技术现状下较为经济和适于市场推广的方案。技术成熟，结构简单，成本低廉。与同类产品相比，具有工艺流程简单、安全可靠、操作简便、周期短、投资小等优点。

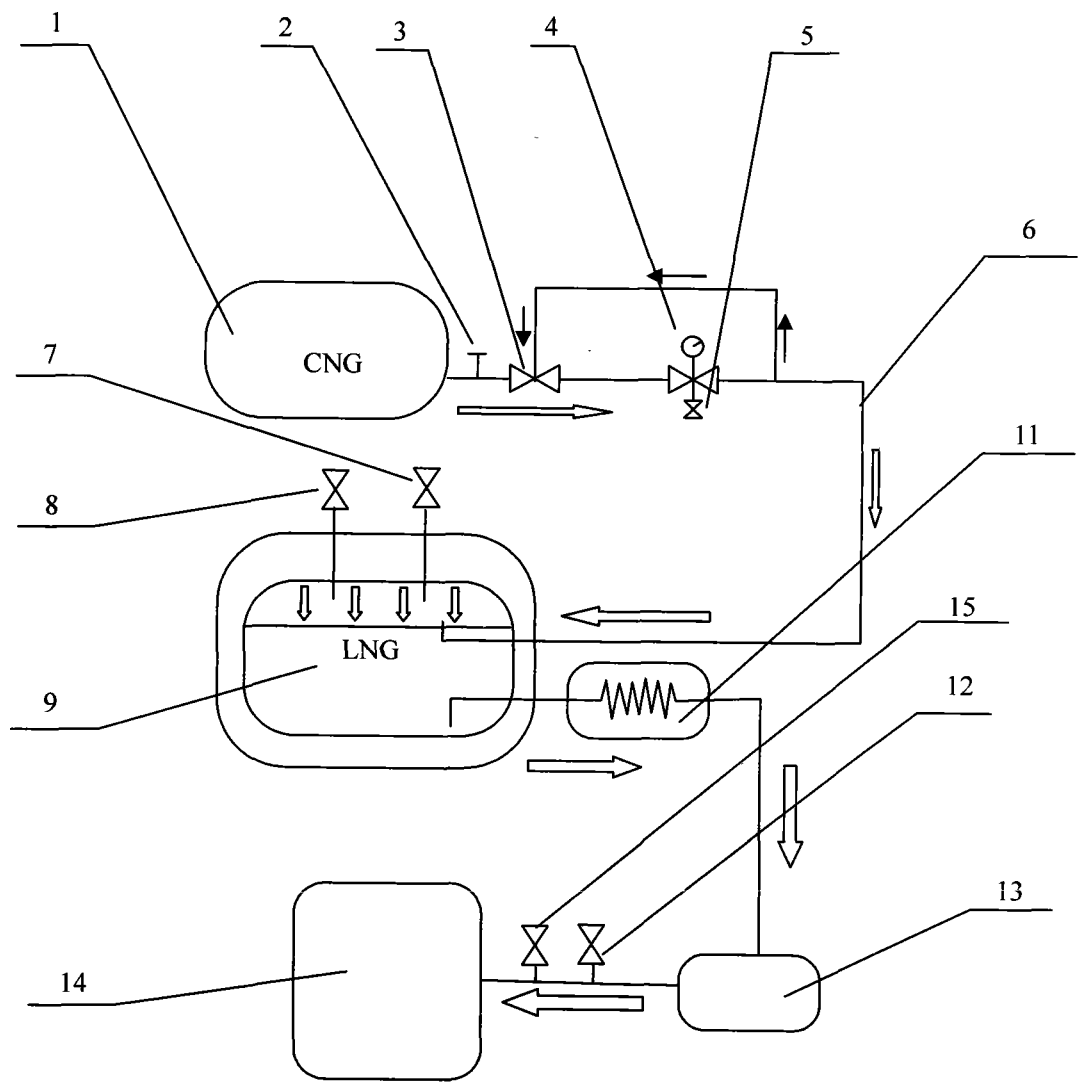


图 1