



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105711539 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201510944848. 4

(22) 申请日 2015. 12. 16

(30) 优先权数据

102014018603. 2 2014. 12. 17 DE

(71) 申请人 天合安全气囊系统有限责任公司

地址 德国阿绍

(72) 发明人 克里斯汀·永诺

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 杨生平 钟锦舜

(51) Int. Cl.

B60R 21/26(2011. 01)

B60R 21/272(2006. 01)

C06D 5/00(2006. 01)

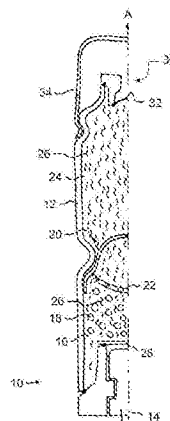
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

充气机、安全气囊模块以及车辆安全系统

(57) 摘要

一种尤其用于车辆安全系统的充气机 (10)，其包括燃烧室 (16)，在燃烧室 (16) 中容纳气体产生时的可燃的固体推进剂 (18)，以及含有压缩气体 (26) 的压缩气体室 (24)，其中即使在充气机 (10) 的未致动状态中，在燃烧室 (16) 与压缩气体室 (24) 之间也存在流体联通。压缩气体 (26) 包括至少一种惰性气体以及氧气和至少一种可燃气体，其中可燃气体在以可燃气体与氧气不发生自支持转换的浓度下提供。



1. 一种尤其用于车辆安全系统的充气机,其包括:燃烧室(16),其中容纳在气体产生时可燃的固体推进剂(18);以及含有压缩气体(26)的压缩气体室(24),其中在充气机(10)的未致动状态中,在所述燃烧室(16)与所述压缩气体室(24)之间存在流体联通,其特征在于,所述压缩气体(26)包括至少一种惰性气体以及氧气和至少一种可燃气体,其中所述可燃气体以使所述可燃气体与氧气不发生自支持转换的浓度提供。

2. 根据权利要求1所述的充气机,其特征在于,所述可燃气体以亚化学计量的方式与氧气成比例地提供。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的充气机,其特征在于,所述氧气按份额提供为是所述压缩气体(26)的10到30摩尔%,尤其15到25摩尔%。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的充气机,其特征在于,所述可燃气体选自氢气、甲烷、乙烷、丙烷以及同时至少两种所述气体的混合物。

5. 根据权利要求4所述的充气机,其特征在于,所述可燃气体是氢气。

6. 根据上述权利要求中任一项所述的充气机,其特征在于,所述可燃气体,尤其是氢气按份额提供为是所述压缩气体(26)的2.5到4.0摩尔%,尤其2.5到3.5摩尔%。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的充气机,其特征在于,所述惰性气体按份额提供为是所述压缩气体(26)的大约66.0到87.5摩尔%之间。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的充气机,其特征在于,所述惰性气体选自氩气、氮气、氦气以及同时至少两种所述气体的混合物。

9. 根据上述权利要求中任一项所述的充气机,其特征在于,在致动所述充气机(10)以前所述压缩气体(26)被加压至大约50到75MPa,其中尤其在致动所述充气机(10)以前,在所述燃烧室(16)中存在与在所述压缩气体室(24)中的相同的压力。

10. 根据上述权利要求中任一项所述的充气机,其特征在于,点火器(14)以气密方式密封所述压缩气体(26),以及/或者特征在于,破裂隔膜(20)布置在所述燃烧室(16)与所述压缩气体室(24)之间用于在所述压缩气体室(24)中产生冲击波。

11. 一种安全气囊模块,其包括根据上述权利要求中任一项所述的充气机。

12. 一种车辆安全系统,其包括根据上述权利要求中任一项所述的充气机和/或安全气囊模块。

充气机、安全气囊模块以及车辆安全系统

技术领域

[0001] 本发明涉及充气机,其包括燃烧室,在产生气体时的可燃固体推进剂容纳在所述燃烧室中,以及含有压缩气体的压缩气体室,其中即使在充气机的非致动状态中也在燃烧室与压缩气体室之间存在流体联通。充气机尤其可以用于车辆安全系统中,例如与安全气囊或传动带张紧装置相连。除此以外,本发明涉及安全气囊模块与车辆安全系统。

背景技术

[0002] 对于通过充气机提供期望数量的气体已知多个构思。一个可能性是在制造过程中从已经容纳在充气机的容器中的气体或流体推进剂产生全部数量的气体,当致动充气机时此推进剂适于进行化学反应。因此例如在DE102008027048A1中描述了用于通过可燃气体混合物填充充气机的压缩气体罐,当致动充气机时通过点火器点火可燃气体混合物,并且在可燃气体混合物燃烧过程中其供给期望的气体体积。使用的气体混合物例如可以是在可燃混合物中的氢气与氧气。

[0003] 另一个可能性是,除了含有加压气体的压力罐以外,提供同样有助于在充气机中的气体产生的一定数量的固体推进剂。如在DE102008022749A1中描述的,对于此混合充气机可以使用不同的气体与气体混合物。为了降低排放气体的流速与温度,增加气凝胶,使得此外可以利用诸如氦气或氢气的非常轻的气体。

[0004] 通过DE29811415U1,已知除了固体推进剂以外,在充气机中提供流体气体,所述流体气体在气体产生的情况下在致动充气机时转化。

[0005] 当使用可燃气体混合物或可燃液体时,产生气体的数量增加并且排放气体的温度增加。

[0006] 例如,如在类属DE102011009309A中描述了气体发生的另一种选择,包括一起使用如压缩气体(诸如氩气或氦气)的惰性气体和以片剂形式的固体推进剂,压缩气体也围绕推进剂片剂。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供具有增强输出的通用充气机。

[0008] 此外,本发明的目的是描述包括另外开发的充气机的安全气囊模块与车辆安全系统。

[0009] 根据本发明,通过关于权利要求1的充气机的主题、通过关于权利要求11的安全气囊模块的主题以及通过关于权利要求12的车辆安全系统主题实现了此目的。

[0010] 根据本发明,这通过尤其用于车辆安全系统的充气机实现,所述充气机包括:燃烧室,其中容纳产生气体时的可燃固体推进剂;以及含有压缩气体的压缩气体室,其中即使在充气机的非致动状态中,在燃烧室与压缩气体室之间也存在流体联通。压缩气体包括至少一种惰性气体以及氧气和至少一种可燃气体,在可燃气体与氧气不发生自支持转换的浓度下提供可燃气体。

[0011] 在专门使用惰性气体的情况下,点火器需要对冷惰性气体进行加热动作,这延迟了点火,并且气体从固体推进剂释放。已经发现通过根据本发明的容纳在压缩气体中的可燃气体的热转换,可以充分地加热压缩气体,以便方便固体推进剂的点火与加速气体产生。因此,通过可燃气体与氧气的转换产生的热量在能量方面支持点火器并且,相应地支持释放的点火气体和/或点火颗粒以及用于到目前为止未点火的推进剂的点火的已经点火的热推进剂颗粒。

[0012] 发明人发现足以实现积极的协助加热动作,当在室温下并且在致动充气机以前存在的压力下时,在压缩气体室中,在压缩气体中的可燃气体的浓度是次临界的,即,在充气机的致动状态中,可燃气体与氧气的转换需要通过由点火器或者固定推进剂的转换产生的热量来支持与保持,并且对于与氧气的转化来说,可燃气体恒定地要求来自外部源的热致动能量。排放气体通过可燃气体的转换未加热到不期望的程度。

[0013] 优选地,惰性气体选自氩气、氮气、氦气与同时至少两种所述气体的混合物,其中此外,还考虑与可燃气体与氧气不反应的其它气体。

[0014] 例如,在致动充气机以前,压缩气体以大约50到75MPa加压。

[0015] 可燃气体可以选自氢气、甲烷、乙烷、丙烷以及同时至少两种所述气体中的混合物,优选的是使用氢气。除了所述气体以外,还考虑其它可燃气体。

[0016] 即使在提供的低浓度的可燃气体的情况下,为了获得所述低浓度的可燃气体的至少大体上地完全转换,优选地子化学计量地提供与氧气成比例的可燃气体,其中在压缩气体中明确地提供比可燃气体的完全转化需要的氧气的更多的氧气。

[0017] 例如,氧气可以按份额提供为是压缩气体中的10到30摩尔%,尤其15到25摩尔%,与在压缩气体中的全部物质量有关。

[0018] 优选地可燃气体,尤其是氢气,按份额提供为是压缩气体中的2.5到4.0摩尔%,尤其2.5到3.5摩尔%。

[0019] 因此,惰性气体优选地按份额提供为是压缩气体中的大约66到87.5摩尔%。

[0020] 根据本发明的优选的气体混合物包括65到75摩尔%份额的氩气、10到30mole%、优选地15到25mole%并且进一步优选地15到20mole%份额的氧气、以及以2.5到4mole%、优选地2.5到3.5mole%并且进一步优选地2.5到3mole%的份额的氢气,每种气体都与气体混合物的全部物质量相关。份额高达10%的氩气可以通过氦气取代。

[0021] 已经证明,在所述浓度的情况下,通过可燃气体获得在不发生可燃气体的自支持转换的情况下的良好的热辅助设备。

[0022] 在致动充气机以前,优选地,在燃烧室中存在与在压缩气体室中的相同的压力,由此提供了无需以气密方式实现的燃烧室与压缩气体室之间的分离的优点,以及燃烧室中的推进剂片剂之间的空间可以用于存储压缩气体气体的优点。

[0023] 然而,优选地,点火器以气密方式紧密密封燃烧室和/或压缩气体,以便确保固体推进剂的快速点火。

[0024] 优选地,充气机设计为冲击波发生器,其中在燃烧室与压缩气体室之间破裂隔膜布置为在压缩气体室中的压缩气体产生冲击波。

[0025] 众所周知,为了产生冲击波。在燃烧室与压缩气体室之间不需要气密分离,但是允许压缩气体室与燃烧室之间的压力补偿的溢流孔应该被选择,以便使所述溢流孔仅具有此

尺寸使得可燃固体推进剂可以通过其气体产生损坏破裂隔膜并且可以在压缩气体室中产生足够强的冲击波。

[0026] 优选地,使用基于胍基化合物尤其是硝酸胍的固体推进剂。

[0027] 关于安全气囊模块,通过权利要求11的特征实现了此目的。根据本发明的此安全气囊模块可以包括根据本发明的充气机。

[0028] 关于车辆安全系统,通过权利要求12的特征实现了此目的。因此,车辆安全系统包括根据本发明的充气机和/或根据本发明的安全气囊模块。

附图说明

[0029] 在下文中,将参照所述的附图通过实施方式详细地描述本发明,在附图中:

[0030] 图1示出了根据本发明的充气机的示意性剖面图;

[0031] 图2示出了包括不同气体混合物的罐子测试的图解视图。

具体实施方式

[0032] 在图1中示出了以具有细长且大体圆柱形壳体12的管状充气机形式的充气机10。适于电致动的点火器14布置在充气机10的轴向端部处。

[0033] 在壳体12中设有燃烧室16,燃烧室16填充以以片剂形式的固体推进剂18,在此情形中以硝酸胍为基础。破裂隔膜20设置在燃烧室16的背向点火器14的轴向端部处。

[0034] 在燃烧室16中,用于阻挡在固体推进剂18的燃烧过程中形成的颗粒的屏障22可以布置在破裂隔膜20的前面。

[0035] 沿着轴向方向A,压缩气体室24连接到的燃烧室16,压缩气体室24填充以在此情形中(在充气机10的致动以前)以大约50到75MPa加压的压缩气体26。

[0036] 破裂隔膜20插入到壳体12中,使得在在压缩气体室24与燃烧室16之间存在用于压缩气体26的流量联通,并且在压缩气体室24与燃烧室16中存在相同的压力。固体推进剂18的片剂被压缩气体26围绕。为了允许燃烧室16与压缩气体室24之间的压力补偿,可以例如在破裂隔膜20的外周处设置多个窄的溢流通道,以便在燃烧室与压缩气体室(未示出)之间形成溢流孔。

[0037] 例如通过保护膜28以气密方式使点火器14与燃烧室16并且由此同样与压缩气体26适当地分离。

[0038] 沿着轴向方向A背向点火器14向的压缩气体室24的端部30通过第二破裂隔膜32闭合,第二破裂隔膜32以气密方式从环境密封壳体。所述轴向端30通过扩散器34围绕,扩散器34例如服务于将安全气囊(未示出)填充到期望方向中的排放气体偏移。

[0039] 压缩气体26大体上包括惰性气体,在此情形中所述惰性气体选自氩气、氮气、氦气与其混合物。例如,惰性气体份额达到全部压缩气体的大约66.0到87.5摩尔%。除了惰性气体以外,压缩气体包括氧气,例如份额为10到30摩尔%并且尤其15到25摩尔%。此外,压缩气体26含有可燃气体,然而。当致动充气机10时,不能发生可燃气体与容纳在压缩气体26中的氧气的自支持转化的这样的浓度。在此情形中,可燃气体选自氢气、甲烷、乙烷、丙烷及其混合物。氢气作为可燃气体是尤其优选的。在此情形中氢气,可燃气体可以按份额提供为是压缩气体26中的2.5到4.0摩尔%、尤其2.5到3.5摩尔%(与在各情形中物质的全部数量有

关)。

[0040] 当致动充气机10时,点火器14被电致动,并且当保护膜28破裂时供给尤其以热颗粒和/或热气体形式的热能,以使固体推进剂18开始燃烧。由于固体推进剂18被压缩气体26围绕,因此由点火器释放的热能的一部分通过压缩气体26消散。然而,此能量的损失至少通过可燃气体与容纳在压缩气体中的氧气反应来补偿。在所述转换过程中被释放的热能支持固体推进剂18的热点火与分解。然而,压缩气体26中的可燃气体的浓度选择为如此低,使得可燃气体不能以自支持方式反应,但是对于可燃气体转换而言,恒久地需要由固体推进剂18以及相应地由点火器14产生的热能。

[0041] 在破裂隔膜20处的溢流通道(未示出)形成为使得处于较高压下的仅小部分气体从燃烧室16溢流到压缩气体室24中,这对于充气机10的排放动作来说是重要的。

[0042] 当预定压力等级被来自燃烧室16中的固体推进剂18的产生气体超过时,破裂隔膜20突然破裂。破裂隔膜20的突然打开产生沿着轴向方向A经过压缩气体室24的冲击波并且撞击在第二破裂隔膜32上并且打开第二破裂隔膜32。由此气体可以通过扩散器34中的开口从充气机10排放。

[0043] 当从充气机10排放压缩气体26时,可燃气体的浓度如此强烈地降低,使得还未转换的可燃气体与大气中的氧气不会发生进一步飞反应。

[0044] 图2示出了包括在另外相同情形下的两种不同气体混合物的所谓的罐子测试。这里使用的罐子是预定体积,在其中测量特定的,尤其是物理化学反应。

[0045] 每种气体混合物都通过传统点火器引入到闭合罐子中,并且在使点火器点火以后测量罐子中产生的压力。

[0046] 在两种情形中的初始压力都是55巴(5.5MPa)。

[0047] 虚线图示出了当在没有氧气的情况下利用94.1%氩气、3%氦气与2.9%氢气的传统气体混合物时的压力的产生。另一方面,点划线图示出了在92.5%Ar、3%He、2.6%H₂和1.8%O₂(全部指示都通过体积百分比作出)的气体混合物的情况下产生的压力。在此测试中,与第一传统气体混合物相比,罐子中最大压力的有限增加是明显的。

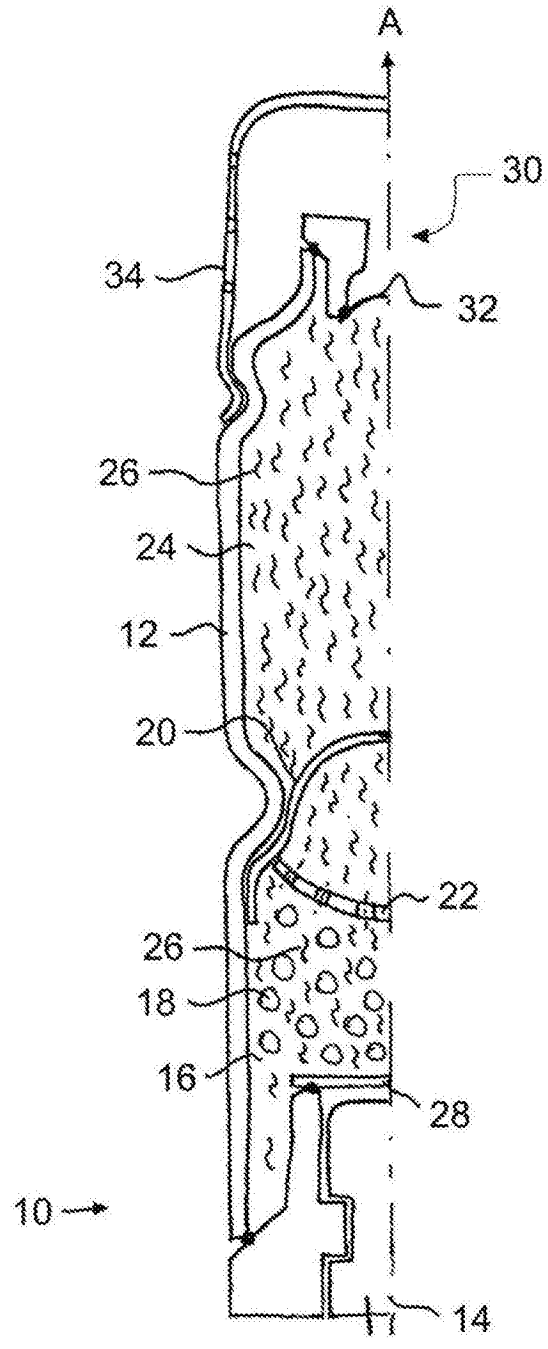


图1

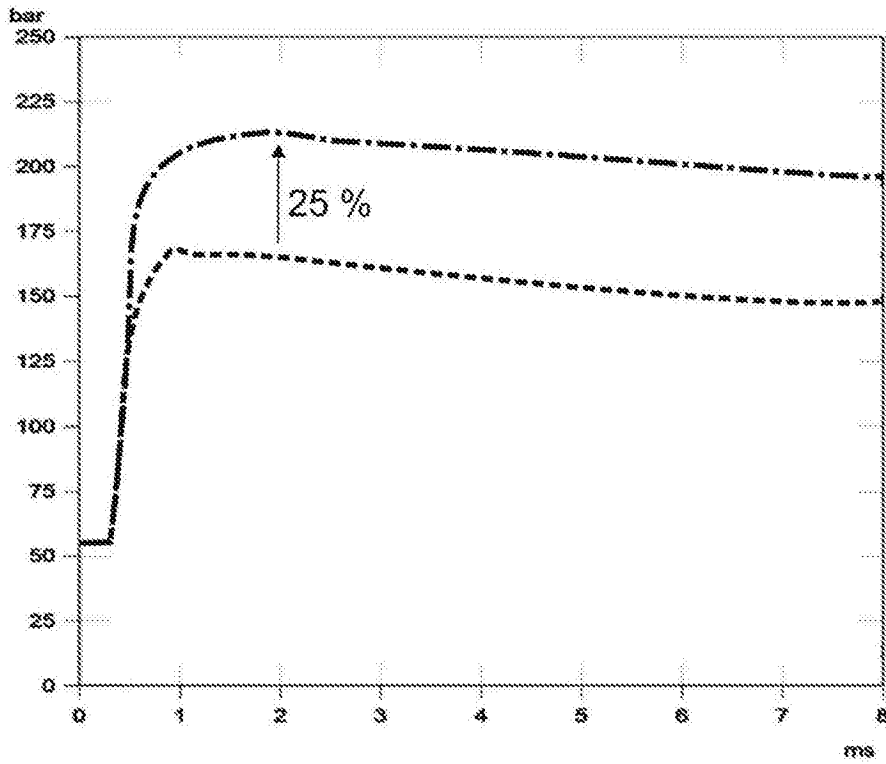


图2