



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111556828 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 13

(21) 申请号 201980007262.1

(22) 申请日 2019.03.21

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111556828 A

(43) 申请公布日 2020.08.18

(30) 优先权数据  
102018204825.8 2018.03.29 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2020.07.03

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2019/057144 2019.03.21

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02019/185451 DE 2019.10.03

(73) 专利权人 纬湃技术有限公司

地址 德国汉诺威

(72) 发明人 M·布勒克 C·奥姆勒

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

专利代理师 吴鹏 马江立

(51) Int.Cl.  
B60R 21/26 (2011.01)

审查员 赵忆雯

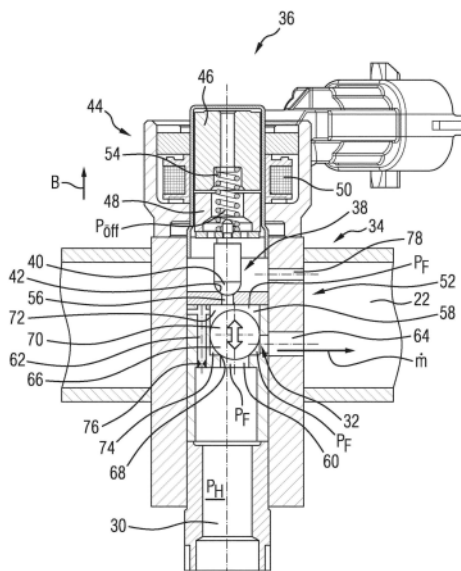
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

气囊模块和气囊系统

(57) 摘要

本发明涉及一种气囊模块(16)以及具有这种气囊模块(16)的气囊系统(18),其中,气囊模块(16)具有气囊袋(22)和气体发生器(30),在气囊袋和气体发生器之间设置有带有阀装置(34)的气体输入装置(32),其中,阀装置(34)具有可电控的导向阀(36)和用于增大导向阀(36)的提升作用的液压传动装置(52)。



1. 一种气囊模块(16), 具有:

- 气囊袋(22), 该气囊袋在运行中被充填加压的气囊气体(24);
- 气体发生器(30), 用于提供加压的气囊气体(24); 以及
- 在气体发生器(30)与气囊袋(22)之间的气体输入装置(32), 用于将气体发生器(30)所提供的加压的气囊气体(24)输入到气囊袋(22)中;

其中, 在气体输入装置(32)中设置有阀装置(34), 用于释放来自气体发生器(30)的加压的气囊气体(24)的预限定的质量流量( $\dot{m}$ ),

其中, 阀装置(34)具有用于控制气囊气体(24)的预限定的质量流量( $\dot{m}$ )的可电控的导向阀(36)以及用于增大导向阀(36)的提升作用的液压传动装置(52),

其中, 所述液压传动装置(52)具有控制室(58), 该控制室经由连接孔(60)以及经由与连接孔(60)分开设置的节流孔(62)与气体发生器(30)流体连接, 该控制室还通过第一泄流孔(64)与气囊袋(22)流体连接, 其中, 在控制室(58)中设置有封闭器件(66), 用于封闭和释放在连接孔(60)中或在第一泄流孔(64)中的阀座(68), 其中, 该封闭器件(66)被设计为将控制室(58)分成第一控制室区域(72)和与第一控制室区域(72)分开的第二控制室区域(74)的分离器件(70),

其中, 通向导向阀(36)的输入孔(56)构成控制室(58)与导向阀(36)的流体连接部, 其中, 导向阀的第二泄流孔(78)构成导向阀(36)与气囊袋(22)的流体连接部。

2. 根据权利要求1所述的气囊模块(16),

其特征在于, 所述节流孔(62)将第一控制室区域(72)与气体发生器(30)流体连接, 其中, 导向阀(36)被设计用于控制在第一控制室区域(72)中气囊气体(24)的流体压力( $P_f$ )。

3. 根据权利要求1或2所述的气囊模块(16),

其特征在于, 连接孔(60)将气体发生器(30)与第二控制室区域(74)相连接。

4. 根据权利要求1或2所述的气囊模块(16),

其特征在于, 封闭器件(66)被设计成使从第一控制室区域(72)侧作用在封闭器件(66)上的第一压力作用面( $A_1$ )大于在阀座(68)被设计在连接孔(60)中时从连接孔侧的第二压力作用面( $A_2$ )或在阀座(68)被设计在第一泄流孔(64)中时从第一泄流孔侧的第二压力作用面( $A_2$ )。

5. 根据权利要求1或2所述的气囊模块(16),

其特征在于, 导向阀(36)设计为不通电常闭的导向阀(36), 并具有压力弹簧(54), 所述压力弹簧将导向阀器件(40)向着输入孔(56)中的导向阀座(42)预紧在封闭位置(66)上, 其中, 压力弹簧(54)将导向阀(36)的开启压力( $P_{\text{打开}}$ )限定成, 使开启压力( $P_{\text{打开}}$ )大于通过激活气体发生器(30)在气体发生器(30)中充斥的气囊气体(24)的高压( $P_H$ )。

6. 根据权利要求1或2所述的气囊模块(16),

其特征在于, 导向阀(36)设计为不通电常开的导向阀(36), 并具有压力弹簧(54), 压力弹簧将导向阀器件(40)预紧在限定的开启位置上。

7. 一种气囊系统(18), 具有:

- 根据权利要求1至6中任一权利要求所述的气囊模块(16); 以及
- 用于控制导向阀(36)的控制装置(28), 其中, 该控制装置(28)被设置用于, 识别碰撞

过程,并基于所识别的碰撞过程限定要输入给气囊袋(22)的气囊气体(24)的质量流量( $\dot{m}$ )。

## 气囊模块和气囊系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种气囊模块和一种气囊系统,这种气囊模块和气囊系统通常在机动车辆中构成乘员安全带回拉系统的一部分。

### 背景技术

[0002] 如今,气囊系统与安全带一起在机动车辆中构成了乘员安全带回拉系统中最重要

的被动安全部件,以便在机动车辆与障碍物碰撞时阻止对乘员造成严重伤害。  
[0003] 气囊系统大部分具有多个气囊模块,每个气囊模块分别包括至少一个气囊袋,当发生碰撞时,该气囊袋被充填气囊气体。同时,在10毫秒至50毫秒之间的很短时间范围内,气囊袋在乘员和机动车辆内部空间部分之间展开,并构成缓冲垫。由此可阻止乘员撞到诸如方向盘或仪表板等内部空间的硬部件。

[0004] 在气体发生器中以介于50巴和1000巴之间的高压提供气囊气体。气体发生器可是热气体发生器(烟火气体发生器)、冷气体发生器或也可是混合气体发生器。

[0005] 气囊系统还具有至少一个传感器,该传感器可在发生碰撞时对碰撞时间点 $t_0$ 进行检测。在该碰撞时间点 $t_0$ 后的一定时间(毫秒范围)后安全气囊开始被触发。为此,气囊模块具有气体发生器,该气体发生器提供用于充填气囊袋的气囊气体。气囊气体例如可通过点燃在燃烧时会释放气囊气体的固体燃料来提供,或通过高压存储的气体来提供。气体发生器提供的气囊气体流入气囊袋,对其进行充填并使其展开。

[0006] 当前气囊系统在碰撞时间点 $t_0$ 后不久被触发,即当碰撞已经发生后才被触发。然而,将来的气囊系统中,计划通过适宜的传感器以及对传感器信号的分析评估,识别碰撞无法避免的时间点 $t_n$ 。该时间点 $t_n$ 处于在碰撞实际时间点 $t_0$ 之前的所谓预碰撞阶段。计划利用该信息早在碰撞前已激活气囊系统,以便能可更好地保护车辆乘员免受伤害。

[0007] 迄今为止,已计划使用两级气囊模块,其中预先设置有两个时间上被错开触发的

### 发明内容

[0008] 本发明的任务是为气囊系统提出一种进一步改进的气囊模块。

[0009] 气囊模块具有气囊袋,该气囊袋在运行中被充填加压的气囊气体;气囊模块还有气体发生器,用于为气囊袋提供加压的气囊气体。此外,气囊模块还具有在气体发生器和气囊袋之间的气体输入装置,用于将气体发生器所提供的加压的气囊气体输入到气囊袋中。在气体输入装置中设置有阀装置,用于释放来自气体发生器的加压的气囊气体的预限定的质量流量 $\dot{m}$ 。

[0010] 在此,气囊气体的质量流量 $\dot{m}$ 由每单位时间流向气囊袋的质量(m/t)定义。

[0011] 阀装置具有用于控制气囊气体的预限定的质量流量 $\dot{m}$ 的可电控的导向阀/辅助阀(Pilotventil)以及用于增大导向阀的提升作用的液压传动装置。

[0012] 通过在气体发生器和气囊袋之间的气体输入装置中设置可针对性地电驱控的阀

装置,能使气囊气体对气囊袋的充填有针对性地与碰撞过程适配。为能够实现气囊袋的最佳充填过程,例如通过在预期的碰撞之前就已完整充填气囊袋、之后又补充充填的方式,要求对气体发生器提供的气囊气体的质量流量 $\dot{m}$ 进行控制。在迄今已知的、将两个气体发生器错开时间触发的气囊系统中,只能在气囊袋中生成一恒定的质量流量 $\dot{m}$ ,但不能对质量流量 $\dot{m}$ 进行有针对性的控制。通过仅是为阀装置配设可电控的导向阀,能够在碰撞之前、碰撞期间和碰撞之后的任意时间点通过阀装置有针对性地对质量流量 $\dot{m}$ 进行控制,并由此可在任何时间点对气囊袋的充填进行调节。由此可使气囊袋的充填有针对性地与碰撞过程适配。

[0013] 原则上通过例如一个单独的可电控的阀、例如电磁阀已经能够对气囊袋的充填进行主动控制。但是,如果使用电磁阀,则所使用磁体的尺寸和重量会导致系统一定的惯性,并且还会占用相对较大的结构空间。因此,在当前情况下,仅使用一个小的可电控的导向阀,它可被设计为例如电磁阀。在此,只需要一个小磁体,因为除了承担对质量流量 $\dot{m}$ 的实际控制的导向阀本身之外,还设置有液压传动装置,该液压传动装置使导向阀的实际提升成倍增加。由此,不必使用非常大的磁体,而是通过液压传动装置设定所需质量,而质量流量 $\dot{m}$ 的实际控制通过可电控的导向阀进行。

[0014] 液压传动装置以有益的方式具有控制室,该控制室经由连接孔以及经由与连接孔分开设置的节流孔与气体发生器流体连接。此外,控制室还通过泄流孔与气囊袋流体连接。在控制室中设置有封闭器件,用于封闭和释放在连接孔中或在泄流孔中的阀座。在此,该封闭器件被设计为将控制室分成第一控制室区域和与第一控制室区域分开的第二控制室区域的分离器件。

[0015] 节流孔以有益的方式将第一控制室区域与气体发生器流体连接,其中,导向阀被设计用于控制在第一控制室区域中气囊气体的流体压力。

[0016] 封闭器件被作为分离器件设置在第一控制室区域与第二控制室区域之间。这意味着,静态流体压力既从第一控制室区域侧、也从第二控制室区域侧作用在封闭器件上。如果系统处于压力平衡状态,则封闭器件不会移动,而是保持在其初始位置。然而,如果从第一控制室区域侧施加的压力与从第二控制室区域侧施加的压力不同,则封闭器件根据两个控制室区域的设置向开启或封闭位置移动。在开启位置上,封闭器件释放气体输入装置,气囊气体可从气体发生器流入气囊袋。但在封闭位置,封闭器件将气体输入装置封闭,由此没有气囊气体从气体发生器流入气囊袋。

[0017] 通过导向阀控制在第一控制室区域侧存在的流体压力。该导向阀具有导向阀封闭器件,该导向阀封闭器件封闭通向导向阀的输入孔。导向阀通过输入孔以有益的方式与控制室、尤其是与第一控制室区域流体连接。当导向阀开启时,气囊气体可通过导向阀从第一控制室区域流出,第一控制室区域中的流体压力下降,并且从第二控制室区域作用在封闭器件上的流体压力大于从第一控制室区域作用在封闭器件上的流体压力。因此,封闭器件改变其位置,尤其是向开启位置移动,并且气囊气体从气体发生器流入气囊袋。

[0018] 导向阀还以有益的方式具有泄流孔,该泄流孔构成了导向阀与气囊袋的流体连接部。由此,气囊气体也从第一控制室区域通过导向阀的输入孔和泄流孔流到气囊袋。

[0019] 将气体发生器连接到控制室区域的连接孔尤其将气体发生器与第二控制室区域

相连接。

[0020] 封闭器件以有益的方式被设计成使从第一控制室区域侧作用在封闭器件上的第一压力作用面大于在阀座被设计在连接孔中时从连接孔侧的第二压力作用面或在阀座被设计在泄流孔中时从泄流孔侧的第二压力作用面。

[0021] 与此相应,封闭器件可设计成,当封闭器件处于阀座中时,封闭器件封闭通向气囊袋的泄流孔或封闭器件封闭在控制室与气体发生器之间的连接孔。

[0022] 封闭器件优选设计为球形,但例如也可将封闭器件设计为圆锥形。在此,重要的只是第一控制室区域侧和第二控制室区域侧的压力作用面不同,从而可通过两个控制室区域中的压力变化引起封闭器件的运动。

[0023] 通过节流孔的直径可在与第二控制室区域中存在的流体压力相比较的情况下,对第一控制室区域中存在的流体压力进行设置。因此,可将第一控制室区域中存在的流体压力保持得略低于切换压力,即封闭器件开始运动的阀装置状态,或保持得略高于切换压力。从这方面看,为了影响存在的流体压力,也可以调整通往导向阀的输入孔直径。

[0024] 导向阀优选设计为不通电常闭的导向阀,并具有压力弹簧,所述压力弹簧将导向阀器件向着输入孔中的导向阀座预紧在封闭位置上,其中,压力弹簧尤其将导向阀的开启压力限定成,使开启压力大于通过激活气体发生器在气体发生器中充斥的气囊气体的高压。由此可以有益的方式避免导向阀被意外开启从而激活整个阀装置。

[0025] 然而,作为替代选择,也可将导向阀设计为不通电常开的导向阀。导向阀通过通电主动地保持封闭状态,并仅在关闭电流后才开启。为此以有益的方式将压力弹簧设置为,将导向阀预紧在限定的开启位置上。

[0026] 气囊系统具有如上所述的气囊模块,此外还有用于驱控导向阀的控制装置,其中,该控制装置被设置用于,识别碰撞过程,并基于所识别的碰撞过程限定要输入给气囊袋的气囊气体的质量流量  $\dot{m}$ 。

[0027] 此外,气囊系统还以有益的方式具有至少一个传感器,该至少一个传感器在发生碰撞时间前检测用于计算预期碰撞过程的参数,并将其传输给控制装置。

[0028] 为此,控制装置优选设置用于,从所检测的参数中限定预期的碰撞过程,并在此基础上限定在碰撞过程的每个时间点气囊袋中所需的气囊气体的质量。

[0029] 因此,可通过传感器检测到的参数识别碰撞不可避免的时间,例如何时出现碰撞的时间点  $t_n$ ,碰撞时预期会有哪些作用力,并由此推断气囊袋必须充填何种程度的气体,以避免乘员受伤。

[0030] 为此有益的是,不仅检测车辆速度和到障碍物的距离,而且检测乘员特性,例如身高和重量,从而可通过乘员参数激活气囊袋。

[0031] 例如,控制装置设置用于,对导向阀的控制方式是,导向阀在碰撞过程的不同时间点从气体发生器释放所需气囊气体质量的多个所限定的分量。例如,导向阀可在预期的碰撞前已向气囊袋中释放一分量的气囊气体,使气囊袋已被预充填。此外,也可在碰撞期间用另一分量的气囊气体对气囊袋进行充填,并在实际碰撞后,如果乘员由于惯性而延迟对负加速度作出反应,则用另一分量的气囊气体补充充填气囊袋。

## 附图说明

[0032] 下面根据附图详细解释本发明有益的设计方案。其中：

[0033] 图1这是沿一时间轴 $t$ 接近障碍物的机动车辆的俯视示意图；

[0034] 图2这是当气囊模块在车辆内部空间中被激活时，在图1所示车辆在障碍物上碰撞的时间点 $t_0$ 的瞬间摄影；

[0035] 图3这是带有阀装置的图2所示气囊模块的第一实施方式的纵向截面示意图，在该实施方式中，导向阀被设计为不通电常闭的导向阀；

[0036] 图4这是用于图3所示导向阀的液压传动装置细节图；

[0037] 图5这是图3所示阀装置的纵向截面示意图，其中，导向阀被设计为不通电常开的导向阀；

[0038] 图6这是带有阀装置的图2所示气囊模块的第二实施方式的纵向截面示意图，在该实施方式中，导向阀被设计为不通电常闭的导向阀；

[0039] 图7这是用于图6所示导向阀的液压传动装置的细节图；以及

[0040] 图8这是图6所示阀装置的纵向截面示意图，其中，导向阀被设计为不通电常开的导向阀。

## 具体实施方式

[0041] 图1展示机动车辆10的俯视示意图，该车辆正在接近障碍物12，并极有可能与该障碍物发生碰撞。靠近过程是根据具有时间分布 $t$ 的时间轴按时间显示的，其中， $t_0$ 定义碰撞时间点，即机动车辆10接触到障碍物12的时间点。

[0042] 机动车辆10具有传感器14，该传感器检测机动车辆10的速度和到障碍物12的距离。所述速度和距离是在预期碰撞时间前所检测到的参数，根据这些参数可计算预期碰撞过程。

[0043] 图2展示碰撞时间点 $t_0$ 瞬间摄影的图1中机动车辆10的内部(上图)和外部(下图)。

[0044] 在内部视图中可见当机动车辆10如机动车辆10的外视图所示与障碍物12碰撞时，机动车辆10中的气囊系统18的气囊模块16被激活的瞬间摄影。

[0045] 为保护机动车辆10中的乘员20免受伤害，气囊模块16的气囊袋22被充填气囊气体24，气囊袋由此展开，并将乘员20与机动车辆10的硬部件分开。由此可防止乘员20受到伤害。

[0046] 在机动车辆10中设置有另一传感器26，该传感器对乘员20的特性，诸如其身高和重量进行检测。

[0047] 基于传感器14、26检测到的参数，可以预先计算不可避免的碰撞情况的碰撞过程，并确定在哪个预定的时间点 $t_n$ 气囊袋22必须充气到何种程度，以便能对乘员20提供最大程度的保护。

[0048] 为此，控制装置28检测传感器14、26的信号，并从这些信号中确定预期的碰撞过程。由此，控制装置28能够限定必须将何种质量流量 $\dot{m}$ 的气囊气体24输入到气囊袋22中。

[0049] 为能有针对性地根据预期的碰撞过程对气囊袋22进行充填，提供图3到图8纵向截面示意图所示的特别的气囊模块16。

[0050] 先参照图3对气囊模块16的第一实施方式进行描述。除了气囊袋22外，气囊模块16

还具有为气囊袋22提供气囊气体24的气体发生器30。在此,可通过冷气体发生器提供气囊气体24,并由此从一开始使气囊气体以气态存在。然而,也可使用烟火式气体发生器30,其中,在气体发生器30中存有固体燃料,该固体燃料先被点燃,以便在需要情况下释放气囊气体24。

[0051] 在气囊袋22和气体发生器28之间设置有气体输入装置32,通过该气体输入装置可将气囊气体24从气体发生器30导引到气囊袋22。

[0052] 在气体输入装置32中设置有阀装置34,它具有可电控的导向阀36,所述导向阀可经由控制装置28有针对性地加以控制,使气体输入装置32可有针对性地开启或封闭。由此,从气体发生器30输入到气囊袋22的气囊气体24的质量流量  $\dot{m}$  能够以预限定的方式有针对性地加以控制。

[0053] 导向阀36具有阀区域38,在该阀区域中,导向阀器件40与导向阀座42协同作用,以便将导向阀36保持在封闭位置。

[0054] 导向阀36还有执行机构区域44,该执行机构区域在电控状态下向导向阀器件40上施加运动力B,从而使导向阀器件40在其封闭位置和其开启位置之间运动。

[0055] 执行机构区域44具有如固定的极靴(Polstück)46和可动的电枢48这样的磁性器件,其中,电枢48与导向阀器件40耦合。此外,电枢48将其运动传输给导向阀器件40。为了感生电枢48的运动,执行机构区域44包括为此被电流流过的线圈50。

[0056] 线圈50与导向阀36的磁性器件构成磁体。

[0057] 通常情况下由导向阀器件40封闭气体发生器30就足够了,由此通过导向阀器件40的简单的开启和封闭就可调节控制从气体发生器30到气囊袋22的质量流量  $\dot{m}$ 。

[0058] 然而,这需要相对较大的磁体,该磁体需要在气囊模块16中的相对较大的结构空间,此外也相对较为迟钝。

[0059] 因此,在以下描述的实施方式中建议,在气体发生器30和导向阀36之间插入一个用于增大导向阀器件40提升作用的液压传动装置52。由此,可使导向阀36以及由此使磁体装置设计得明显较小,因此所需结构空间更少,并且能够很快切换。

[0060] 图3中的导向阀36被设计为不通电常闭的导向阀36,即在不通电状态下,导向阀器件40处于其封闭位置。为此,它被压力弹簧54压向封闭位置的方向。在封闭位置上,导向阀器件40封闭通导向阀36的输入孔56,其中,该输入孔56构成导向阀36到液压传动装置52的连接部。

[0061] 液压传动装置52包括控制室58,该控制室既经由连接孔60又经由节流孔62与气体发生器30流体连接。连接孔60和节流孔62是彼此分开设置的孔,并在不同位置上汇流到控制室58中和气体发生器30中。控制室58还通过输入孔56与导向阀36流体连接。此外,控制室58还通过泄流孔64与气囊袋22流体连接。在控制室58中设置有封闭器件66,该封闭器件用于封闭阀座68,在所示第一实施方式中,阀座设置在连接孔60中。封闭器件66被设计为分离器件70,并将控制室58分为第一控制室区域72和第二控制室区域74,其中,这两个控制室区域72和74彼此分离。分离器件70使两个控制室区域72和74彼此流体分离,但仍可在控制室58内运动。

[0062] 节流孔62具有孔板76,其将气体发生器30与第一控制室区域72流体连接。导向阀36也通过输入孔56与第一控制室区域72流体连接。

[0063] 连接孔60将气体发生器30与第二控制室区域74流体连接。

[0064] 在本实施方式中,封闭器件66设计为球形,无论是从第一控制室区域72侧还是从第二控制室区域74侧都有在各相应控制室区域72和74中存在的气囊气体24的流体压力 $P_F$ 作用在该球形封闭器件上。

[0065] 这在图4的细节图中展示。在此,第一控制室区域72构成第一体积 $V_1$ ,其中,气囊气体24作用在封闭器件66的上表面上。由此,从第一控制室区域72侧向封闭器件66上产生相对较大的第一压力作用面 $A_1$ 。

[0066] 第二控制室区域74构成具有相应的第二压力作用面 $A_2$ 的第二体积 $V_2$ ,该第二压力作用面从下方从第二控制室区域74侧作用于封闭器件66上。此外,连接孔60中的被封闭器件66封闭的区域构成第三体积 $V_3$ ,其具有从下方作用于封闭器件66上的相应的第三压力作用面 $A_3$ 。

[0067] 第二压力作用面 $A_2$ 和第三压力作用面 $A_3$ 相加并且反作用于第一压力作用面 $A_1$ 。

[0068] 在图3和图4所示第一实施方式中,阀装置34的作用如下:

[0069] 液压传动装置52具有球形的可动的封闭器件66,并由导向阀36控制。如图3所示,导向阀36可在不通电时封闭,但也可如图5所示将导向阀36设置为不通电常开的导向阀36。导向阀36的类型选择取决于气囊系统18的安全方案。

[0070] 在图3的不通电常闭的改型方案中,导向阀36利用导向阀器件40在线圈50未被电流加载的情况下通过压力弹簧54封闭输入孔56。压力弹簧54被紧固在电枢48与极靴46之间的区域中。在向线圈50施加电流时,在电枢48和极靴46之间产生磁场,从而产生磁力,该磁力反作用于压力弹簧54的力。当在可动的电枢48与固定不动的极靴46之间的磁力克服了压力弹簧54的力时,导向阀36在该时间点上切换。在可动的电枢48与固定不动的极靴46之间的距离减小,导向阀器件40释放输入孔56的横截面。由此,气囊气体24可流过输入孔56。气囊气体24通过导向阀36的泄流孔78排放到气囊袋22。

[0071] 液压传动装置52被设计为中心阀(Sitzventil)。这意味着,封闭器件66封闭阀座68。阀座68的直径小于封闭器件66的直径,因为封闭器件被设计为球形。连接孔60的区域中的第三压力作用面 $A_3$ 由阀座68的直径构成。第一控制室区域72中的第一压力作用面 $A_1$ 由封闭器件66的外径决定。第一控制室区域72中的第一压力作用面 $A_1$ 大于阀座68上的第三压力作用面 $A_3$ 。因此,如果封闭器件66从两侧被施加相同的流体压力 $P_F$ ,则由于较大的第一压力作用面 $A_1$ 从第一控制室区域72有更大的力反作用于从阀座68的区域的力。由此,封闭器件66封闭并贴靠在阀座68上。

[0072] 气体发生器30激活后,在连接孔60中的流体压力 $P_F$ 增加。由此,在阀座68区域中的流体压力 $P_F$ 作用于封闭器件66上。导向阀36在不通电常闭的改型方案中是封闭的。由于动压,气囊气体24可通过孔板76流入第一控制室区域72。短时间后,第一控制室区域72中的流体压力 $P_F$ 与阀座68区域中的流体压力 $P_F$ 平衡。封闭器件66继续对连接孔60进行封闭。

[0073] 为了向泄流孔64以及由此向气囊袋22定量给送气囊气体24的气体量,导向阀36被通电,由此,导向阀36释放输入孔56。由此,在第一控制室区域52中的流体压力 $P_F$ 下降,封闭器件66切换并在阀座68的区域中释放朝向泄流孔64的横截面。来自泄流孔64和泄流孔78的质量流量 $\dot{m}$ 被汇集并输入到气囊袋22。

[0074] 为使流向气囊袋22的气囊气体24的质量流量 $\dot{m}$ 停止,导向阀36重新被封闭。

[0075] 通过驱控导向阀36,可以一次地或重复地向气囊袋22输入一定量的气囊气体24。

[0076] 图4以细节图与在控制室58的不同区域中的体积 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ 相对应地示出了压力作用面 $A_1$ 、 $A_2$ 和 $A_3$ 的面积比例关系。在来自气体发生器30的连接孔60中,第三压力作用面 $A_3$ 在阀座68的座直径内作用于封闭器件66。在第二控制室区域74中,即在第二体积 $V_2$ 中,来自通向气囊袋22的泄流孔64的压力或者说来自气囊袋22的压力作用到封闭器件66的下面的第二压力作用面 $A_2$ 上。第二压力作用面 $A_2$ 处于封闭器件66的外径与阀座68的座直径之间。该区域中的压力远低于连接孔60中的压力。所述作用在封闭器件66上的力沿相同方向作用在封闭器件66上。

[0077] 在第一控制室区域72中,相应的第一压力作用面 $A_1$ 作用在封闭器件66的外径上。作用在封闭器件66上的该力的方向与作用在压力作用面 $A_2$ 和 $A_3$ 上的力的方向相反。如果在第一控制室区域72中存在较高压力,则作用在第一压力作用面 $A_1$ 上的力大于作用在压力作用面 $A_2$ 和 $A_3$ 上的力的总和。封闭器件66封闭并在阀座68上密封。如果在第一控制室区域72中存在较低压力,则作用在第一压力作用面 $A_1$ 上的力小于作用在第二压力作用面 $A_2$ 和第三压力作用面 $A_3$ 上的力的总和。封闭器件66开启并释放连接孔60,由此释放经由泄流孔64流向气囊袋22的流通过程。

[0078] 在图5中的纵向截面图中展示与图3中阀装置34的工作方式相对应的阀装置34,其中,唯一不同之处在于,图3中的导向阀36被设计为不通电常闭的导向阀36,而图5中的导向阀36被设计为不通电常开的导向阀36。为此,执行机构区域44的部件,尤其是极靴46、电枢48和压力弹簧54等都被相应地设置。

[0079] 图3中的压力弹簧54确保导向阀36被可靠地封闭。为此,导向阀36的由压力弹簧54的预紧力决定的开启压力 $P_{\text{打开}}$ 高于在激活气体发生器30时所预期的在气体发生器30中的气囊气体24的高压 $P_H$ 。

[0080] 在图5的导向阀36中,压力弹簧54的预紧力被设计为使导向阀36保持在开启位置中,其中,导向阀器件40处于限定的开启位置。

[0081] 图6、图7和图8展示阀装置34的第二实施方式,其中,导向阀36或整个执行机构区域44被设计成与图3到图5中的第一实施方式相对应。只有液压传动装置52在第二实施方式中与第一实施方式不同。

[0082] 在第二实施方式中,尤其如图7中可见,压力作用面 $A_1$ 、 $A_2$ 和 $A_3$ 与第一实施方式相比已被更换。在此,在来自气体发生器30的连接孔60中第二压力作用面 $A_2$ 在封闭器件66的外径和阀座68的座直径之间起作用。在第三体积 $V_3$ 的区域中,来自通向气囊袋22的泄流孔64或者说来自气囊袋22的压力作用到封闭器件66的第三压力作用面 $A_3$ 上。第二压力作用面 $A_2$ 处于封闭器件66的外径与阀座68的座直径之间。该区域中的流体压力 $P_F$ 远低于连接孔60中的流体压力。所述作用到封闭器件66上的力沿相同方向作用在封闭器件66上。

[0083] 在第一控制室区域72中,相应的第一压力作用面 $A_1$ 作用在封闭器件66的外径上。作用在第一压力作用面 $A_1$ 上的流体压力 $P_F$ 的方向与作用在两个压力作用面 $A_2$ 和 $A_3$ 上的力的方向相反。如果在第一控制室区域72中存在较高的流体压力 $P_F$ ,则作用在第一压力作用面 $A_1$ 上的力大于作用在两个压力面 $A_2$ 和 $A_3$ 上的力的总和。封闭器件66封闭并在阀座68上密封。如果在第一控制室区域72中存在较低的流体压力 $P_F$ ,则作用在第一压力作用面 $A_1$ 上的力小于作用在两个压力作用面 $A_2$ 和 $A_3$ 上的力的总和。封闭器件66开启并释放到气囊袋22的流通过程。

径。

[0084] 在第二实施方式中,封闭器件66在封闭位置位于阀座68上,该阀座不是位于连接孔60处,而是在泄流孔64处。

[0085] 图6中阀装置34与图8中阀装置34不同之处仅在于,图6中的阀装置34具有不通电常闭的导向阀36,而图8中的阀装置34具有不通电常开的导向阀36。

[0086] 上述实施方式的优点在于,整个阀装置34分别可非常稳固、紧凑地构造,其中,封闭器件66设计得极为简单。借助导向阀36在预先控制的结构形式中的构造,可通过相对较小的导向阀36控制大的质量流量 $\dot{m}$ 。通过将导向阀36从不通电常开的结构形式转换为不通电常闭的结构形式、通过使用预紧的导向阀器件40和在限制质量流量的孔板76前的压力检测,可根据气囊系统18的安全方案相对简单地生成不同的液压传动装置52的改型设计。

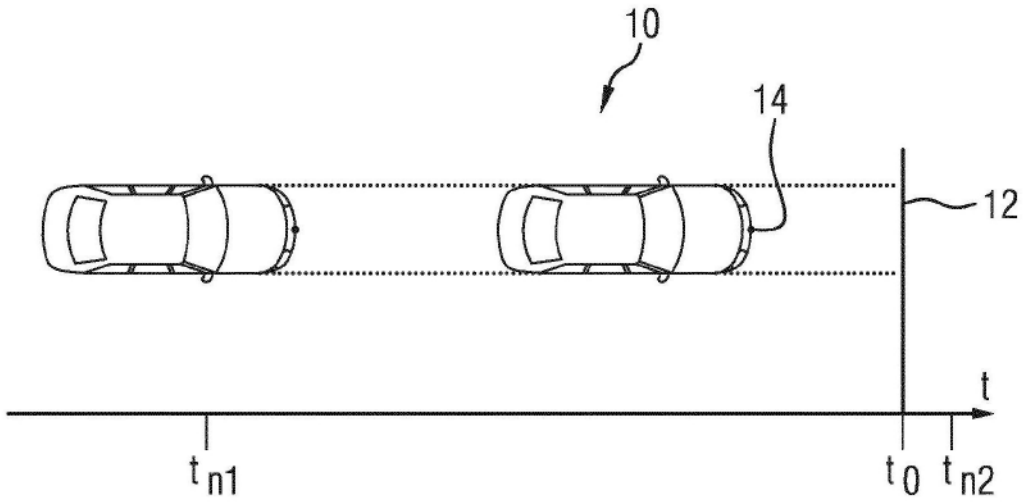


图1

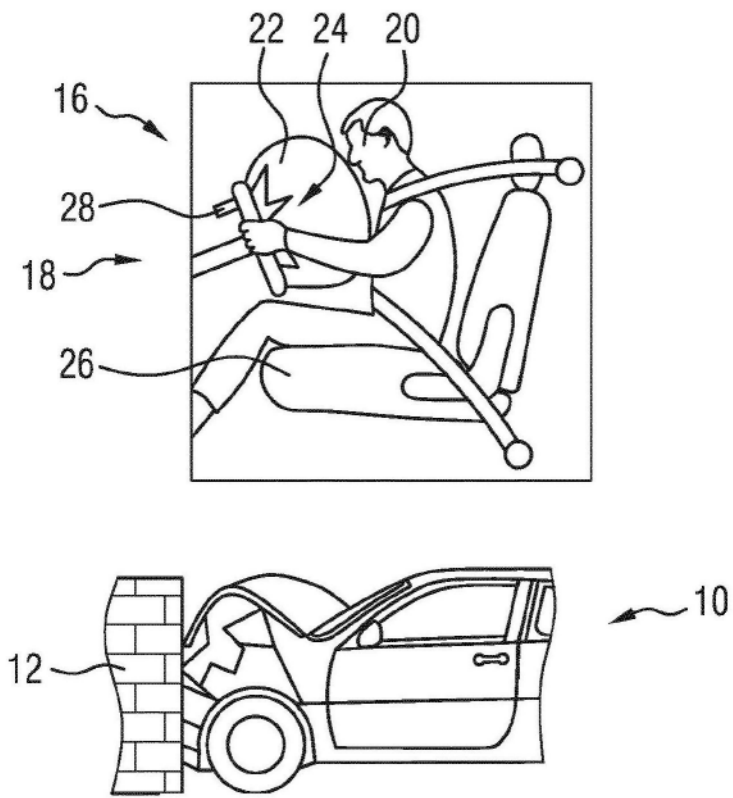


图2



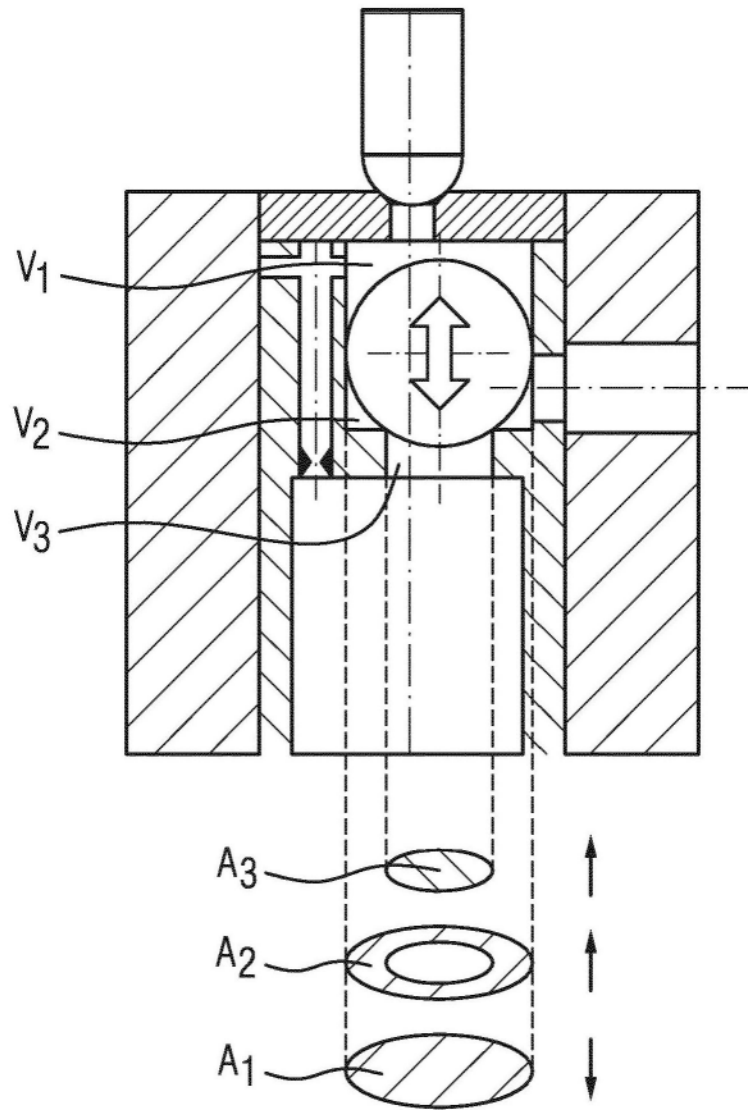


图4

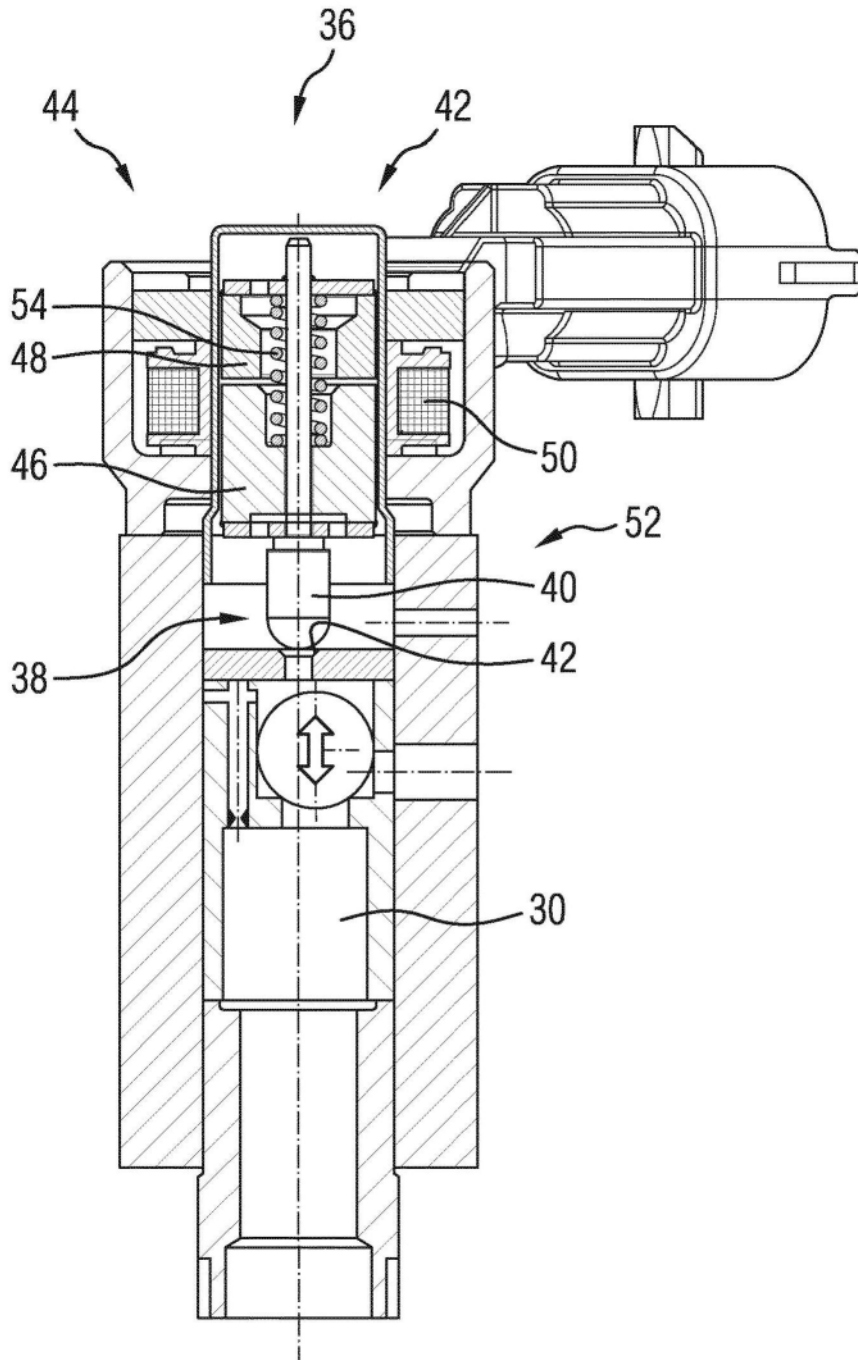


图5



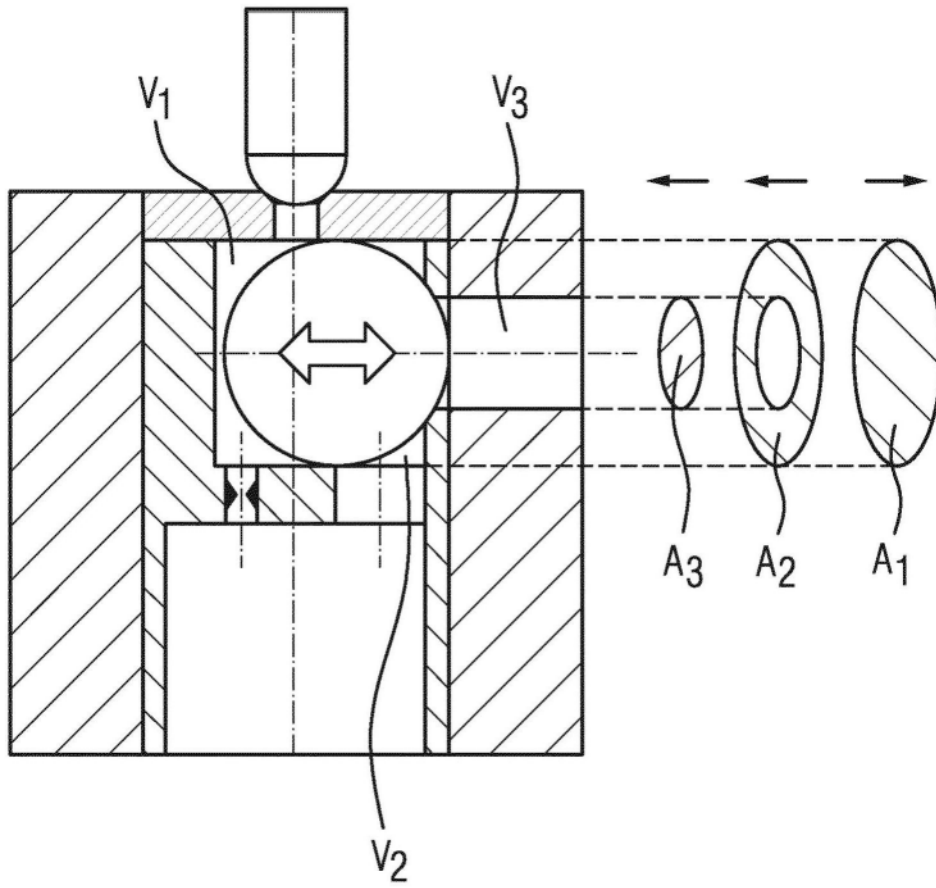


图7

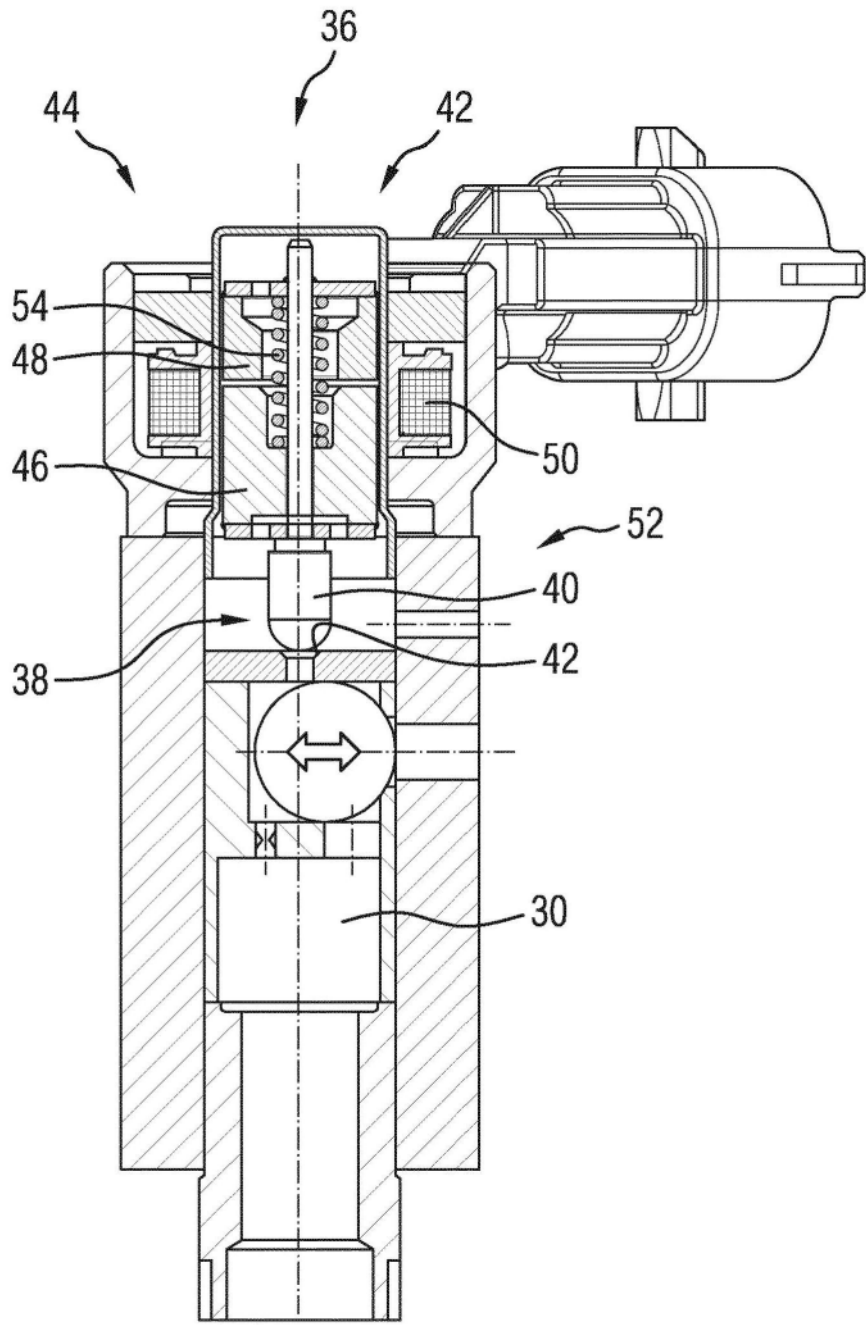


图8