

[51] Int. Cl.

B60R 21/231 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200510115660.5

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100425480C

[22] 申请日 2005.11.9

[21] 申请号 200510115660.5

[30] 优先权

[32] 2004. 11. 9 [33] JP [31] 2004-325238

[73] 专利权人 丰田合成株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 堀田直纪 水野喜夫 永田笃

田中宏紀

[56] 参考文献

US5845935A 1998. 12. 8

EP1273486A2 2003.1.8

EP1354771A1 2003.10.22

US2002/0171232A1 2002.11.21

EP1466791A2 2002. 4. 25

DE19946477A1 2001. 3. 29

审查员 朱恩昱

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 何立波 张天舒

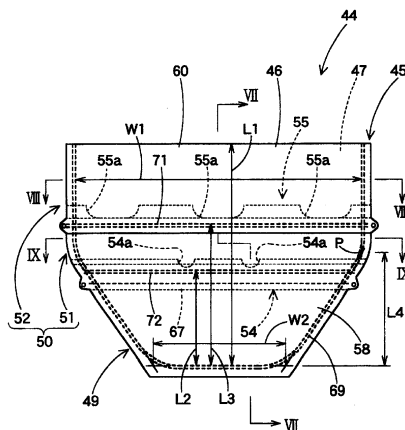
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 13 页

[54] 发明名称

膝部保护用气囊装置

[57] 摘要

本发明的膝部保护用气囊装置，其具备气囊，该气囊使膨胀用气体流入，从收容部位向车辆后外侧凸出，同时向上方展开膨胀。气囊具有：上游侧部位，该部位是膨胀完成时的下端侧，为膨胀用气体的上游侧；以及下游侧部位，该部位配置在膨胀完成时的上端侧，构成膨胀用气体的下游侧部位，同时在气囊膨胀完成时可以保护乘客双腿的从小腿部到膝部的范围。气囊按照下述方式构成，即，下游侧部位的保护小腿部的小腿部保护区域，以使其展开膨胀时的内压峰值产生时刻比上游侧部位的内压峰值产生时刻延迟 5 ~ 15ms 的方式完成膨胀。



1. 一种膝部保护用气囊装置，其具备气囊，该气囊使膨胀用气体流入，从收容部位向车辆后方侧凸出，同时展开膨胀，以可以保护乘客的膝部，

气囊具有：

上游侧部位，该部位是膨胀完成时的下端侧，为前述膨胀用气体的上游侧；以及

下游侧部位，该部位配置在膨胀完成时的上端侧，构成前述膨胀用气体的下游侧部位，同时在前述气囊膨胀完成时可以保护前述乘客双腿的从小腿部到膝部的范围，

其特征在于，前述气囊按照下述方式构成，即，前述下游侧部位中的保护小腿部的小腿部保护区域，以使其展开膨胀时的内压峰值产生时刻比前述上游侧部位的内压峰值产生时刻延迟 5~15ms 的方式完成膨胀。

2. 如权利要求 1 所述的膝部保护用气囊保护装置，

前述气囊为具有以下部分的结构：

气囊主体，其具有膨胀完成时位于乘客侧的乘客侧壁部，以及位于车身侧的车身侧壁部；以及

限制用系带，其配置在前述气囊主体内，连接前述乘客侧壁部与前述车身侧壁部，限制前述气囊主体的膨胀完成时的厚度尺寸，并且以分隔前述上游侧部位和前述小腿部保护区域的方式，大致沿着左右方向配置，

前述限制用系带的配置方式为，限制从前述上游侧部位流向前述小腿部保护区域的膨胀用气体的流路剖面面积，以使前述小腿保护区域的内压峰值产生时刻与前述上游侧部位的内压峰值产生时刻之间产生时间差。

3. 如权利要求 2 所述的膝部保护用气囊装置，

前述限制用系带的构成方式为，与前述气囊主体的整个内周面

相连接，同时具有可以使前述膨胀用气体流通的气体流通孔。

4. 如权利要求 2 所述的膝部保护用气囊装置，

系带在上下方向上设置多段，该系带配置在前述气囊主体内，连接前述乘客侧壁部和前述车身侧壁部，限制前述气囊主体的膨胀完成时的厚度尺寸，并且大致沿左右方向配置，

在多段的前述系带中，一个构成前述限制用系带，另一个构成分隔用系带，该分隔用系带以分隔前述下游侧中保护前述小腿部的的小腿部保护区域与保护前述膝部的膝部保护区域的方式配置，

前述限制用系带以使从前述上游侧部位流向前述小腿部保护区域的前述膨胀用气体的流路剖面面积，比其他前述系带的配置部位中流向上方的前述膨胀用气体的流路剖面面积小的方式配置。

5. 如权利要求 4 所述的膝部保护用气囊装置，

前述限制用系带和前述分隔用系带的构成方式为，分别与前述气囊主体的整个内周面连接，同时具有可以使前述膨胀用气体流通的气体流通孔。

6. 如权利要求 5 所述的膝部保护用气囊装置，

前述限制用系带和前述分隔用系带分别具有多个前述气体流通孔，它们沿着左右方向并列设置，

前述限制用系带的各个气体流通孔和前述分隔用系带的各个气体流通孔以相互在上下方向上排成一列的方式配置。

7. 如权利要求 5 所述的膝部保护用气囊装置，

前述限制用系带和前述分隔用系带分别具有多个前述气体流通孔，它们沿着左右方向并列设置，

前述限制用系带的各个气体流通孔和前述分隔用系带的各个气体流通孔，以从上方看在左右方向上相互偏离的方式配置。

膝部保护用气囊装置

技术领域

本发明涉及一种膝部保护用气囊装置，其具备气囊，该气囊的结构为，使膨胀用气体流入，从收容部位向车辆后方侧凸出，同时向上方展开膨胀，以可以保护乘客的膝部。

背景技术

作为现有的膝部保护用气囊装置，如特开 2002-337649 公报所示，其结构为，在由乘客侧壁部和车身侧壁部所构成的气囊主体内，设置连接乘客侧壁部和车身侧壁部的系带，以限制气囊主体的膨胀完成时的厚度尺寸，抑制对乘客的膝部的不必要的推压。

但是，在现有的膝部保护用气囊装置中，其结构为，膨胀完成时保护乘客两腿的从小腿至膝部同时位于膨胀用气体下游侧的下游侧部位，与作为膨胀用气体的上游侧的上游侧部位大致同时完成膨胀。因此，在以乘客的双腿接近车身侧配置的状态气囊展开膨胀的情况下，在柔和地保护特别是接近车身侧配置的乘客的小腿部这一点上还有进一步改善的余地。

发明内容

本发明的目的是提供一种膝部保护用气囊装置，其在乘客的双腿接近车身侧配置的情况下，也可以柔和地保护乘客的小腿部。

本发明的目的可利用下述结构的膝部保护用气囊装置来实现。

膝部保护用气囊装置为下述结构，具备气囊，该气囊使膨胀用气体流入，从收容部位向车辆后方侧凸出，同时向上方展开膨胀，以可以保护乘客的膝部，

气囊具有：

上游侧部位，该部位是膨胀完成时的下端侧，为膨胀用气体的

上游侧；以及

下游侧部位，该部位配置在膨胀完成时的上端侧，构成膨胀用气体的下游侧部位，同时在气囊膨胀完成时可以保护乘客双腿的从小腿部到膝部的范围，

气囊按照下述方式构成，即，下游侧部位中的保护小腿部的的小腿部保护区域，以使其展开膨胀时的内压峰值产生时刻比上游侧部位的内压峰值产生时刻延迟 5~15ms 的方式完成膨胀。

本发明的膝部保护用气囊装置中，气囊以使膨胀完成时保护乘客小腿部的的小腿部保护区域的内压峰值产生时刻，比上游侧部位的内压峰值的产生时刻延迟 5~15ms 的方式完成膨胀。也就是说，本发明的膝部保护用气囊装置中，因为下游侧部位以使内压缓慢升高的方式展开膨胀，所以在以乘客双腿接近车身侧配置的状态气囊展开膨胀的情况下，膨胀的下游侧部位的小腿部保护区域也不会对乘客的小腿部进行不必要的推压，能够柔和地保护乘客的小腿部。此外，如果小腿部保护区域的内压峰值产生时刻与上游侧部位的内压峰值产生时刻的差不足 5ms，则时间差过小，担心会由膨胀的小腿部保护区域推压乘客的小腿部，而如果超过 15ms，则下游侧部位的膨胀完成变慢，不能确保下游侧部位中保护乘客膝部的膝部保护区域的内压，产生无法适当地保护乘客的膝部的担心。

因此，利用本发明的膝部保护用气囊装置，在乘客的双腿接近车身侧配置的情况下，也能够柔和地保护乘客的小腿部。

另外，上述结构的膝部保护用气囊装置的优选结构为，使气囊为具有以下部分的结构：

气囊主体，其具有膨胀完成时位于乘客侧的乘客侧壁部，以及位于车身侧的车身侧壁部；以及

限制用系带，其配置在气囊主体内，连接乘客侧壁部和车身侧壁部，限制气囊主体的膨胀完成时的厚度尺寸，并且以分隔上游侧部位和小腿部保护区域的方式，大致沿着左右方向配置，

限制用系带的配置方式为，限制从上游侧部位流向小腿部保护区域的膨胀用气体的流路剖面面积，以使小腿保护区域的内压峰值产

生时刻与上游侧部位的内压峰值产生时刻之间产生时间差。

如果使膝部保护用气囊装置采用上述结构，则因为可以利用配置在小腿部保护区域与上游侧部位之间的限制用系带来设定上游侧部位与小腿保护区域中的内压峰值产生时刻的时间差，所以只要重新设计在现有的膝部保护用气囊装置中所使用的气囊系带，就能够简单地对应，可以抑制制造成本和部件数量的增加。

而且，在上述结构的膝部保护用气囊装置中，优选以下结构：限制用系带与气囊主体的整个内周面相连接，同时具有可以使膨胀用气体流通的气体流通孔。

利用上述结构的膝部保护用气囊装置，因为上游侧部位与小腿保护区域利用限制用系带被分隔，流入上游侧部位内的膨胀用气体通过形成于限制用系带上的气体流通孔，流入下游侧部位中的小腿保护区域内，所以在气囊膨胀初期，上游侧部位完成一定程度的膨胀后，膨胀用气体流入小腿保护区域内，可以可靠地使小腿保护区域中的内压峰值产生时刻比上游侧部位中的内压峰值产生时刻延迟。而且，利用上述结构的膝部保护用气囊装置，因为在气囊膨胀初期，能够使上游侧部位迅速地向左右方向大宽度地展开，所以能够顺利地继续之后的向下游侧部位的向上方的展开。

另外，上述结构的膝部保护用气囊装置，优选结构为，系带在上下方向上设置多段，该系带配置在气囊主体内，连接乘客侧壁部和车身侧壁部，限制气囊主体的膨胀完成时的厚度尺寸，并且大致沿左右方向配置，

在多段的系带中，一个构成限制用系带，另一个构成分隔用系带，该分隔用系带以分隔下游侧部位中保护小腿部的小腿保护区域与保护膝部的膝部保护区域的方式配置，

限制用系带以使从上游侧部位流向小腿保护区域的膨胀用气体的流路剖面面积，比其他系带的配置部位中流向上方的膨胀用气体的流路剖面面积小的方式配置。

利用上述结构的膝部保护用气囊装置，因为在下游侧部位设置分隔小腿保护区域与膝部保护区域的分隔用系带，所以可以利用该

分隔用系带限制下游侧部位的膨胀完成时的厚度尺寸,并能够抑制小腿部保护区域过厚地膨胀导致推压乘客的小腿部。当然,因为在限制用系带的配置部位上,设定膨胀用气体的流路剖面面积比其他的系带配置部位中的膨胀用气体的流路剖面面积小,所以能够适当地延迟小腿部保护区域中的峰值产生时刻。

另外,上述结构的膝部保护用气囊装置,优选结构为,限制用系带和分隔用系带分别与气囊主体的整个内周面连接,同时具有可以使膨胀用气体流通的气体流通孔。

利用上述结构的膝部保护用气囊装置,因为膨胀用气体的流路通过形成于各个系带上的气体流通孔构成,所以仅通过改变气体流通孔的开口面积,就能够调整膨胀用气体的流路剖面面积,例如,与以下情况,即,不使系带为与气囊主体的整个内周面连接的结构,而采用部分地与气囊主体连接的结构,在构成气囊主体的基布与系带之间的部位,构成膨胀用气体流路的情况相比较,流路剖面面积的设定更容易。

另外,上述结构的膝部保护用气囊装置,优选结构为,限制用系带和分隔用系带分别具有多个气体流通孔,它们沿着左右方向并列设置,

限制用系带的各个气体流通孔和分隔用系带的各个气体流通孔以相互在上下方向上排成一系列的方式配置。

如果采用这种结构,则通过限制用系带的气体流通孔流入小腿部保护区域的膨胀用气体,通过与限制用系带的气体流通孔排成一系列配置的分隔用系带的气体流通孔,到达膝部保护区域的上端,从而可以使膝部保护区域迅速膨胀。

当然,也可以采用以下结构,即,限制用系带的各个气体流通孔和分隔用系带的各个气体流通孔以从上方看在左右方向上相互偏离的方式配置。

附图说明

图 1 是表示作为本发明的一个实施方式的膝部保护用气囊装置

的使用状态的车辆前后方向的简要纵剖面图。

图 2 是该实施方式的膝部保护用气囊装置沿车辆前后方向的简要放大纵剖面图。

图 3 是图 2 的 III—III 部位的简要剖面图。

图 4 是表示该实施方式的膝部保护用气囊装置的使用状态的从车辆后方侧看的简要正视图。

图 5 是在该实施方式中使用的气囊的正视图。

图 6 是在该实施方式中使用的气囊的背视图。

图 7 是图 5 的 VII-VII 部位的简要放大剖面图。

图 8 是图 5 的 VIII—VIII 部位的简要放大剖面图。

图 9 是图 5 的 IX—IX 部位的简要放大剖面图。

图 10 是表示构成实施方式的气囊的基布的展开图。

图 11 是该实施方式的膝部保护用气囊装置中，表示气囊的膨胀完成状态的简要剖面图。

图 12 是该实施方式的膝部保护用气囊装置中，表示气囊的展开膨胀时的内压的曲线图。

图 13 是表示作为本发明的其他实施方式的气囊的正视图。

具体实施方式

以下，根据附图说明本发明的一个实施方式。实施方式的膝部保护用气囊装置 S，如图 1、4 所示，以能够保护作为乘客的驾驶者 MD 的膝部 K (KL·KR) 的方式，配置在驾驶者 MD 的车辆前方侧即转向柱 9 的下方。

此外，本说明书中的上下、左右及前后，对应于将膝部保护用气囊装置 S 搭载到车辆上时的车辆的上下、左右及前后。

转向柱 9 如图 1 所示，具有以下部分而构成：转向柱主体 10，其与方向盘 8 连接；以及转向柱罩 13，其以覆盖方向盘 8 的下方的转向柱主体 10 的方式配置。转向柱主体 10 具有主轴 11 和覆盖主轴 11 的周围的转向柱套管 12 而构成。

转向柱罩 13 为合成树脂制、呈大致四角筒形状，沿着转向柱主

体 10 的轴方向配置，以覆盖转向柱主体 10。转向柱罩 13 的从仪表板 14 突出的部位的后表面 13a 为大致长方形板状，在车辆前后方向上，形成后面高的曲面状。

膝部保护用气囊装置 S 具有以下部分而构成：气囊 44，其可以折叠；充气机 37，其可以向气囊 44 供给膨胀用气体；外壳 17，其收容被折叠的气囊 44 和充气机 37，同时使车辆后方侧开口；以及气囊盖 26，其覆盖外壳 17 的开口 18a 的车辆后方侧。

外壳 17 如图 2~4 所示，由板状金属制成，配置在转向柱 9 的下部侧，由箱状的主体部 18 和从主体部 18 向外延伸的面板部 23 构成。主体部 18 具有大致四角筒形状的周壁部 19 和堵住周壁部 19 的车辆前方侧的底壁部 21，同时在车辆后方侧具有大致长方形状的开口 18a 而构成。在周壁部 19 上的上下方向上相对的壁部 19a、19b 的外表面侧，分别设置多个卡止爪 20，它们用于将气囊盖 26 的后述的上下连接壁部 29、30 安装到外壳上。该卡止爪 20 在本实施方式中，与面板部 23 成为一体，而与主体部 18 分开形成。各个卡止爪 20 的剖面呈大致 L 字形状，插入气囊盖 26 中的连接壁部 29、30 的卡止孔部 29a、30a 内，可以与卡止孔部 29a、30a 的周缘卡止。

另外，在周壁部 19 的侧方侧的壁部 19c 上，形成有可以使充气机 37 的后述的主体 38 插入的插入孔 19d（参照图 3）。另外，在底壁部 21 上，形成有用于使充气机 37 的螺栓 39c 插入的 2 个插入孔 21a。

面板部 23 与主体部 18 分开，以包围外壳 17 的开口 18a 的周围的方式形成。另外，在面板部 23 上，如图 4 所示，设置连接部 24，其用于将外壳连接固定到车体 1 侧。在实施方式的情况下，连接部 24 形成于主体部 18 上方的 2 处、左下角附近、右侧的上下端附近这 5 个部位上。在使各个连接部 24 连接的车体 1 侧，如图 4 所示，设置托架 4、5、6、7。设置在上部侧的使连接部 24A、24B 连接的托架 4、5 与车体 1 侧的仪表板加强件 2 相连接。另外，设置在下部侧的使连接部 24C、24D 连接的托架 6、7 与车体 1 侧的未图示的中央支柱或前车体支柱等相连接。另外，在面板部 23 上，如图 2 所示，

形成有使气囊盖 26 的上侧壁部 29 插入的插入孔 23a。

气囊盖 26 由烯烃类等的热塑性弹性体形成，以可以覆盖外壳 17 的车辆后方侧的方式构成，安装在外壳 17 上。另外，气囊盖 26 设置在由上面板 14a 和下面板 14b 组成的仪表板 14 的下面板 14b 侧，具有以下部分而构成：门配置部 28，其配置在外壳 17 的开口 18a 附近；以及覆盖部 27，其在门配置部 28 的周围，以可以覆盖面板部 23 的车辆后方侧的方式配置。门配置部 28 具有门部 35 以及设置在门部 35 的周缘附近的部位上的上、下、左、右侧壁部 29、30、31、32 而构成。

门部 35 以比外壳 17 的开口 18a 稍大的方式形成，成为覆盖开口 18a 的大致长方形板状。门部 35 在实施方式中，由向上下方向打开的 2 个门部构成。并且，门部 35 的结构为，在上端及下端设置成为打开时的转动中心的铰接部 34，同时在门部 35 周围的从车辆后方侧看成大致 H 字形状的部位上，设置薄壁的断裂预定部 33。

上侧壁部 29、下侧壁部 30、左侧壁部 31 以及右侧壁部 32 分别与外壳主体部 18 的周壁部 19 的外周侧邻接，以向车辆前方侧突出的方式配置。另外，在实施方式的情况下，设置在周壁部 19 的上壁部 19a 附近的上侧壁部 29 和设置在下壁部 19b 附近的下侧壁部 30，成为使气囊盖 26 与外壳 17 相连接的连接壁部。在上侧、下侧壁部 29、30 上分别形成用于使卡止爪 20 卡止的多个卡止孔部 29a、30a。

充气机 37 如图 2、3 所示，作为使轴方向沿着车辆的左右方向而配置的圆筒式结构，具有大致圆柱状的主体 38 和扩散器 39 而构成。在主体 38 的一端侧（实施方式情况下为左端侧），设置多个气体喷出口 38a。并且，在主体 38 的另一端侧（右端侧），连接着与动作信号输入用的引线 42 相连接连接器 41。扩散器 39 具有以下部分而构成：大致圆筒状的板状金属制的保持筒部 39a，其可以覆盖主体 38；以及多个（实施方式中为 2 个）螺栓 39c，它们从保持筒部 39a 突出。保持筒部 39a 以使多个气体喷出口 39b 在车辆搭载状态的保持筒部 39a 的车辆后方侧的表面上开口的方式构成，该气体喷出口 39b 可以使从主体 38 的气体喷出口 38a 喷出的膨胀用气体流出。

此外，在搭载于车辆上的气囊动作电路检测到车辆的前面碰撞时，该充气机 37 与搭载于方向盘 8 上的未图示的气囊装置同时通过引线 42 输入动作信号。

气囊 44 如图 5~9 所示，由具有挠性的聚脂或聚酰胺丝等构成的织布形成，具有以下部分而构成：气囊主体 45；以及系带 54、55，它们配置在气囊主体内，限制膨胀完成时的气囊主体 45 的厚度尺寸。

气囊主体 45 使膨胀完成时的形状如图 5、6 所示，成为大致长方形板状，同时具有以下部分而构成：上游侧部位 49，其为膨胀完成时的下端侧，成为膨胀用气体的上游侧，以及下游侧部位 50，其配置在膨胀完成时的上端侧，构成膨胀用气体的下游侧的部位。下游侧部位 50 因为要在气囊 44 膨胀完成时，可以保护作为乘客的驾驶者 MD 的双腿的从小腿部 L 到膝部 K 的范围，所以做成具有可以保护驾驶者 MD 的膝部 KL、KR 的左右方向的宽度尺寸的形状(参照图 4)。另外，气囊主体 45 具有膨胀完成时位于乘客 MD 侧的乘客侧壁部 46 和位于车身侧的转向柱罩 13 侧的车身侧壁部 47 而构成，将两壁部 46、47 的外型形状做成使长方形和梯形相连接的形状，以制成大致相同的平面气囊。

上游侧部位 49 为在气囊 44 展开膨胀完成时，大部分配置在外壳主体部 18 内，同时利用充气机 37，被保持在外壳主体部 18 内的部位。在车身侧壁部 47 的下部侧构成上游侧部位 49 的部位上，形成 2 个插入孔 49a、49a 和 1 个狭缝 49b（参照图 3、5）。插入孔 49a、49a 使充气机 37 的各个螺栓 39c 插入，狭缝 49b 使充气机 37 的主体 38 插入。于是，气囊 44 使充气机 37 的主体 38 从狭缝 49b 突出，使各个插入孔 49a 的周缘被保持筒部 39a 和外壳主体部 18 的底壁部 21 夹持，安装到外壳主体部 18 上。此外，气囊 44 膨胀完成时，从外壳主体部 18 突出的上游侧部位 49 的上部 49d，如图 11 所示，为与乘客 MD 的腿部（小腿部 L）不干涉的状态。

下游侧部位 50 为气囊 44 展开膨胀完成时以从外壳开口 18a 向车辆后方侧突出，保护乘客 MD 两腿的从小腿部 L 到膝部 K 的范围的方式，配置于乘客 MD 与转向柱罩 13 之间的部位，其具有下述部

分而构成：小腿部保护区域 51，其配置在膨胀完成时上游侧部位 49 的上方侧，保护乘客 MD 的小腿部 L；以及膝部保护区域 52，其配置在小腿部保护区域 51 的上方侧（气囊主体 45 的上端侧），保护乘客 MD 的膝部 K。在实施方式的情况下，小腿部保护区域 51 与膝部保护区域 52 利用系带（分隔用系带）55 进行分隔。另外，小腿部保护区域 51 与上游侧部位 49 也利用系带（限制用系带）54 进行分隔。

系带 54、55 是限制气囊主体 45 膨胀完成时的厚度尺寸的部件，以分别连接气囊主体 45 的乘客侧壁部 46 与车身侧壁部 47 的方式设置为上下两段。这些系带 54、55 如图 6~9 所示，以将气囊主体 45 内分隔为上下部分的方式，沿着左右方向缝合在气囊主体 45 的整个内周面内而连接，分别在左右方向为长带状（大致长方形板状）。

系带 54 作为限制用系带，以分隔上游侧部位 49 与小腿部保护区域 51 的方式设置，具有气体流通孔 54a，该气体流通孔 54a 构成可以使流入上游侧部位 49 内的膨胀用气体 G 向小腿部保护区域 51 侧流出的气体流路。在实施方式的情况下，气体流通孔 54a 的形成方式为，在系带 54 的左右方向的中央附近的位置上，在沿左右方向的 2 个部位上开大致圆形的口。该气体流通孔 54a 以这样的方式设定开口面积（流路剖面面积）的合计值 A1，即，使得在气囊 44 展开膨胀时，使小腿部保护区域 51 中的内压峰值产生时刻与上游侧部位 49 中的内压峰值产生时刻之间产生时间差。具体地说，气体流通孔 54a 的开口面积的合计值 A1 被设定为，小腿部保护区域 51 在上游侧部位 49 中的内压峰值产生时刻的 5~15ms（优选值是 6~10ms）后，迎来内压峰值产生并完成膨胀。这是为了以下目的，即，若小腿部保护区域 51 的内压峰值产生时刻与上游侧部位 49 的内压峰值产生时刻的差不到 5ms，则由于时间差过小，会担心由膨胀的小腿部保护区域 51 推压乘客 MD 的小腿部 L，若超过 15ms，则下游侧部位 50 的膨胀完成延迟，因此可能会无法确保膝部保护区域 52 的内压，担心无法适当地保护乘客 MD 的膝部 K。

系带 55 作为分隔用系带，在下游侧部位 50 的区域内，以分隔小腿部保护区域 51 与膝部保护区域 52 的方式配置，具有气体流通孔

55a, 该气体流通孔 55a 构成可以使流入小腿部保护区域 51 内的膨胀用气体 G 向膝部保护区域 52 侧流出的气体流路。在实施方式的情况下, 气体流通孔 55a 在沿着左右方向的 3 处开大致椭圆形的口而形成, 以从上方侧看时, 这 3 处位于形成于系带 54 上的气体流通孔 54a、54b 之间和左右两侧的方式形成 (参照图 8)。也就是说, 在实施方式中, 系带 54 的气体流通孔 54a 与系带 55 的气体流通孔 55a, 以从上方看沿左右方向互相偏离的方式配置。另外, 气体流通孔 55a 以使得开口面积 (流路剖面面积) 的合计值 A2 (参照图 8) 比系带 54 的气体流通孔 54a 的开口面积的合计值 A1 大的方式形成。具体地说, 气体流通孔 55a 设定为, 使其与气体流通孔 54a 的开口面积比 $A1/A2$ 在 0.1~0.4 (优选 0.2~0.3) 的范围内。

在实施方式的情况下, 气囊主体 45 的容积设定为 15~20L, 充气机 37 的主体 38 的输出设定为 $200\sim250\text{kPa}/\text{ft}^3$ ($5.66\sim7.08\text{kPa}/\text{m}^3$)。并且, 上游侧部位 49 的容积设定为 5~8L, 下游侧部位 50 的容积设定为 10~14L。另外, 小腿部保护区域 51 的容积设定为 3~6L, 膝部保护区域 52 的容积设定为 7~10L。形成于限制用系带 54 上的气体流通孔 54a, 其开口面积的合计值 A1 设定为 $15\sim25\text{cm}^2$, 形成于分隔用系带 55 上的气体流通孔 55a, 其开口面积的合计值 A2 设定为 $60\sim100\text{cm}^2$ 。通常, 在膝部保护用气囊装置 S 中, 优选在从充气机 37 的主体 38 开始动作到向前移动过来的乘客 MD 的膝部 K 与膨胀完成时的气囊 44 相干涉的时间即 30ms 的时间之前的时间内, 使气囊 44 的膨胀完成, 在实施方式的气囊 44 中, 膝部保护区域 52 以从充气机主体 38 开始动作 22~26ms 之后, 使内压达到峰值的方式进行设定。

另外, 在实施方式的情况下, 气囊主体 45 分别将上下方向的长度尺寸 L1 设定为 450~470mm, 将从上游侧部位 49 的下缘到限制用系带 54 的距离 L2 设定为 170~200mm, 将从上游侧部位 49 的下缘到分隔用系带 55 的距离 L3 设定为 260~330mm (参照图 5)。并且, 将气囊主体 45 的上游侧部位 49 的下缘与交点 P 的距离 L4 设定为 215~235mm (参照图 5), 该交点 P 为上游侧部位 49 的构成缘部的

斜边与下游侧部位 50（膝保护区域 52）的缘部的交点。另外，气囊主体 45，将膝部保护区域 52 的左右方向的宽度尺寸 W1 设定为 550～600mm，将上游侧部位 49 的下缘侧的左右方向的宽度尺寸 W2 设定为 275～305mm（参照图 5），将限制用系带 54 的短边方向侧的宽度尺寸 W3 设定为 50～60mm，将分隔用系带 55 的短边方向侧的宽度尺寸 W4 设定为 50～80mm（参照图 10）。

此外，实施方式中，气囊装置 44 如图 10 所示，使用缝合线 69，对 3 块主体用基布 58、59、60、2 块系带用基布 62、63 以及 3 块加强布 65、66、67 进行缝合而形成。在实施方式的情况下，主体用基布 58、59、60 和在表面涂敷了由硅等组成的涂层的涂层布构成，系带用基布 62、63 和其他的加强布 65、67 由未涂敷涂层的非涂层布构成。

主体用基布 58、59 是构成上游侧部位 49、以及下游侧部位 50 中的小腿保护区域 51 的部位，形成外形形状大致相同的梯形。基布 58 是构成上游侧部位 49 和小腿保护区域 51 中的乘客侧壁部 46 的部位，以使经线 VT 和纬线 HT 相对于上下方向成 45°角交叉的方式裁减而形成。基布 59 是构成上游侧部位 49 和小腿保护区域 51 中的车身侧壁部 47 的部位，具有构成插入孔 49a、狭缝 49b 的开口 59a、狭缝 59b。基布 59 以使经线 VT 大致沿上下方向，纬线 HT 相对于上下方向成 90°交叉的方式裁减而形成。主体用基布 60 是构成下游侧部位 50 的膝部保护区域 52 中的乘客侧壁部 46 和车身侧壁部 47 的部位，为大致长方形形状。基布 60 以与各个基布 58、59 线纹相交叉的方式构成，在实施方式的情况下，以使经线 VT 相对上下方向以 22.5°的角度交叉的方式裁减而形成。

系带用基布 62 构成限制用系带 54，为大致长方形形状。该系带用基布 62，在短边方向侧的中央附近按照沿长度方向的折痕折回，将折回的周缘缝合到主体用基布 58、59 上，构成系带 54，在相对应的 4 处上，形成构成气体流通孔 54a 的大致圆形的开口 62a。

系带用基布 63 构成分隔用系带 55，为大致长方形形状。该系带用基布 63 与上述系带用基布 62 同样地，在短边方向侧的中央附近按

照沿长度方向的折痕折回，将折回的周缘缝合到主体用基布 58、59、60 上，构成系带 55，在相对应的 6 个位置上，形成构成气体流通孔 55a 的大致椭圆形的开口 63a。

加强布 65 以覆盖主体用基布 59 的下部侧部位的内周侧的方式配置，为大致梯形状。在加强布 65 上，形成构成插入孔 49a、狭缝 49b 的开口 65b、狭缝 65c。另外，在加强布 65 上，形成用于加强狭缝 49b 的周缘部位的突出部 65a，在突出部 65a 上，也形成构成狭缝 49b 的狭缝 65d。

加强布 66 以覆盖加强布 65 的内周侧的充气机 37 的前端侧部位（实施方式的情况下，为车辆搭载时的左侧一半的部位）的方式配置，为了抑制由从充气机 37 的气体喷出口 38a 喷出膨胀用气体时所产生的热量引起的破坏，由提高了耐热性的涂层布构成。在加强布 66 上，形成构成插入孔 49a 的开口 66c。加强布 67 为了加强系带 54 与乘客侧壁部 46 间的连接部位附近而设置，形成沿左右方向的带状。

下面，对实施方式的气囊 44 的制造进行说明。首先，将系带用基布 63 在短边方向侧中央附近按照沿长度方向的折痕折回。然后，使用缝合线 69，将主体用基布 60 的短边方向侧的缘部（下缘）60a、60a 与各个主体用基布 58、59 的上缘 58a、59c 分别缝合。这时，同时，在各个主体用基布 58、59 的内周侧，配置被折回的系带用基布 63，将系带用基布 63 的短边方向侧的缘部 63b、63b 缝合到各个主体用基布 58、59 上。另外，主体用基布 60 的下缘 60a、60a 分别以位于各个主体用基布 58、59 的上缘 58a、59c 的外周侧的方式进行缝合。

然后，在主体用基布 58 的内周侧，配置加强布 67 和在短边方向侧的中央附近按照沿长度方向折痕折回的系带用基布 62，使用缝合线 69，将加强布 67 的上缘 67a，与系带用基布 62 同时缝合到主体用基布 58 上。同时，将加强布 67 的下缘 67b，与系带用基布 62 的短边方向侧的一边的缘部 62b 同时缝合到主体用基布 58 上。另外，在主体用基布 59 的内周侧配置加强布 65，使用缝合线 69，将加强布 65 的上缘 65e，与系带用基布 62 同时缝合到主体用基布 59 上。然后，以将上缘 66a 配置在加强布 65 与系带用基布 62 之间的方式配置加强

布 66, 使用缝合线 69, 将系带用基布 62 的短边方向侧的另一边的缘部 62b, 与加强布 65 及加强布 66 的上缘 66a 同时缝合到主体用基布 59 上。

然后, 使形成于加强布 65 上的突出部 65a 向内周侧折回, 将成为狭缝 49b 的周围的部位, 以使主体用基布 59、加强布 65 和突出部 65a 重叠的状态, 缝合成大致椭圆形, 形成加强部位 49c。然后, 如果使用缝合线 69, 将主体用基布 60 的长度方向侧的缘部 60b、60b 相互之间、以及主体用基布 58、59 的其他周缘 58b、59d 相互之间, 与系带基布 62、63、加强布 67 的长度方向侧的缘部 62b、63b、67c, 以及加强布 65、66 的其他周缘 65f、66b 同时进行缝合, 则可制成气囊 44。此外, 构成插入孔 49a 和狭缝 49b 的在各个基布 59、65、66 上所形成的开口 59a、65b、66c 和狭缝 59b、65c、65d, 可以预先在各个基布 59、65、66 上形成, 此外也可以在将加强布 65、66 缝合到主体用基布 59 上之后, 利用开孔加工等一起形成。

下面, 对实施方式的膝部保护用气囊装置 S 向车辆的搭载进行说明。首先, 使螺栓 39c 从插入孔 49a 凸出, 使主体 38 的端部从狭缝 49b 突出, 将充气机 37 收容于气囊 44 内, 折叠气囊 44, 通过未图示的防止折叠散开的可断裂的包封材料包裹被折叠的气囊 44 的周围。此时, 从插入孔 49a 及狭缝 49b 突出的充气机 37 的螺栓 39c 和主体 38 的端部从包封材料中突出。

然后, 使充气机 37 的各个螺栓 39c 从插入孔 21a 突出, 用螺母 40 固定, 同时使充气机主体 38 的端部从插入孔 19d 突出, 使充气机 37 与被折叠的气囊 44 一起收容于外壳主体部 18 内。

然后, 将气囊盖 26 安装到外壳 17 上。具体地说, 将上侧壁部 29 插入到面板部 23 的插入孔 23a 中, 使气囊盖 26 向外壳 17 侧移动, 如果将各个卡止爪 20 插入到上侧壁部 29 和下侧壁部 30 的各个卡止孔部 29a、30a 中, 与各个卡止孔部 29a、30a 的周缘卡止, 则可以将气囊盖 26 安装到外壳 17 上。

然后, 将外壳 17 的各个连接部 24, 利用托架 4、5、6、7 安装固定在车体 1 侧, 同时, 将连接着引线 42 的连接器 41 连接到充气机

主体 38 上。然后，如果安装上仪表板 14 和下板 12（参照图 1、2），则可将气囊装置 S 搭载到车辆上。

气囊装置 S 向车辆搭载后，如果通过引线 42 向充气机主体 38 输入动作信号，则从充气机 37 的气体喷出口 38a 喷出膨胀用气体，膨胀用气体经过扩散器 39 的气体喷出口 39b，流入气囊 44 内。然后，气囊 44 膨胀，使未图示的包封材料断裂，推压气囊盖 26 的门部 35，使断裂预定部 33 断裂。然后，门部 35 以铰接部 34 为转动中心向上下打开，气囊 44 如图 1、4 的双点划线及图 11 的实线所示，展开膨胀。

而且，实施方式的膝部保护用气囊装置 S 中，以使膨胀完成时保护乘客 MD 的小腿部 L 的小腿部保护区域 51 的内压峰值产生时刻，比上游侧部位 49 的内压峰值产生时刻延迟 5~15ms 的方式使气囊 44 完成膨胀。也就是说，实施方式的膝部保护用气囊装置 S 中，因为下游侧部位 50 以使内压缓慢地提高的方式展开膨胀，所以在以乘客 MD 的双腿（特别是小腿 L）接近转向柱罩 13 侧配置的状态气囊 44 展开膨胀的情况下，膨胀的下游侧部位 50 的小腿部保护区域 51 也不会不必要地推压乘客 MD 的小腿部 L，从而能够柔和地保护乘客 MD 的小腿部 L。此外，如果小腿部保护区域 51 的内压峰值产生时刻与上游侧部位 49 的内压峰值产生时刻的时间差不足 5ms，时间差过小，则会担心由膨胀的小腿部保护区域 51 推压乘客 MD 的小腿部 L，如果超过 15ms，则下游侧部位 50 的膨胀完成延迟，无法确保下游侧 50 中的保护乘客 MD 的膝部 K 的膝部保护区域 52 的内压，会担心无法适当地保护乘客 MD 的膝部 K。

图 12A 中表示了测定在实施方式的膝部保护用气囊装置 S 中所使用的气囊 44 的展开膨胀时的内压的曲线图。在内压测定中所使用的气囊 44 中，分别将各个部位的长度尺寸 L1~L4 设定为 L1:470mm、L2: 200mm、L3: 300mm、L4: 235mm，分别将各个部位的宽度尺寸 W1~W4 设定为 W1: 600mm、W2: 305mm、W3: 50mm、W4: 80mm。另外，在内压测定所使用的气囊 44 中，将气囊主体 45 的容积设定为 18L（下游侧部位 50: 13L，小腿部保护区域 51: 3L，膝

部保护区域 52: 10L), 将形成于限制用系带 54 上的气体流通孔 54a 的开口面积的合计值 A1 设定为 19.2cm^2 , 将形成于分隔用系带 55 上的气体流通孔 55a 的开口面积的合计值 A2 设定为 93.2cm^2 。

根据该曲线图, 实施方式的气囊装置 S 中的气囊 44 中, 如果从充气机 37 喷出膨胀用气体, 则首先上游侧部位 49 的内压急剧上升。然后, 上游侧部位 49 的内压在 13ms 左右达到峰值时, 小腿部保护区域 51 以使内压缓慢上升的方式膨胀, 上游侧部位 49 的内压转为急剧下降, 在从上游侧部位 49 的内压峰值产生后经过 8ms 左右的时间的 21ms 左右, 小腿部保护区域 51 的内压达到峰值, 然后, 在 25ms 左右, 膝部保护区域 52 的内压达到峰值, 气囊主体 45 完成膨胀。因此, 在以乘客 MD 的双腿(特别是小腿部 L)接近转向柱罩 13 侧配置的状态气囊 44 展开膨胀的情况下, 膨胀的下游侧部位 50 的小腿部保护区域 51 也不会不必要地推压乘客 MD 的小腿部 L, 能够柔和地保护乘客 MD 的小腿部 L。此外, 实施方式的气囊 44 中, 在膨胀初期, 上游侧部位 49 的内压急剧上升, 但该上游侧部位 49 如图 11 所示, 是在气囊 44 膨胀完成时, 主要配置在外壳主体部 18 内的部位, 由于从外壳主体部 18 突出的上部 49d(参照图 11)也不会与乘客 MD 的双腿干涉, 所以即使上游侧部位 49 的内压高, 也能够无障碍地保护乘客 MD 的小腿部 L。

与此相反, 将气囊主体 45' 的容量设定为与气囊 44 的气囊主体 45 相同, 如图 8、9 所示, 在气囊主体 45' 内, 使限制用系带 54' 和分隔用系带 55' 分别以在其与气囊主体 45' 的左右两缘侧之间设置间隙的方式上下并列设置, 在配置于下部侧的限制用系带 54' 的中央附近, 设置可以使膨胀用气体从上游侧部位向小腿部保护区域流出的气体流通孔 54a', 如果采用这种结构的气囊(比较例), 则如图 12B 所示, 随着上游侧部位的内压上升, 小腿部保护区域也以使内压急剧地上升的方式膨胀, 上游侧部位的内压在 14ms 左右刚达到峰值之后, 在 17ms 左右小腿部保护区域的内压达到峰值。采用这种结构的气囊, 上游侧部位与小腿部保护区域的内压峰值产生时刻的时间差过小, 会担心由膨胀的小腿部保护区域推压乘客的小腿部, 所以不优选。

因此，利用实施方式的膝部保护用气囊装置 S，在乘客 MD 的双腿接近车身侧配置的情况下，也能够柔和地保护乘客 MD 的小腿部 L。

另外，实施方式的气囊装置 S 中，因为利用在设置于上游侧部位 49 和下游侧部位 50 之间的限制用系带 54 上所形成的气体流通孔 54a 的开口面积（流路剖面面积）的合计值 A1，设定上游侧部位 49 与小腿部保护区域 51 的内压峰值产生时刻的时间差，所以只要重新设计现有的膝部保护用气囊装置中所使用的气囊的系带，就可以简单地进行对应，可以抑制制造成本和部件数量的增加。当然，如果不考虑这一点，则也可以采用例如下述结构，即，通过调整喷出膨胀用气体的充气机的气体喷出量，调整上游侧部位与膝部保护区域的内压峰值产生时刻的时间差。

而且，实施方式的气囊装置 S 中，是将限制用系带 54 与气囊主体 45 的整个内周面连接，在限制用系带 54 上设置可以使膨胀用气体流通的气体流通孔 54a 的结构。也就是说，实施方式的气囊装置 S 中，因为上游侧部位 49 和小腿部保护区域 51 利用限制用系带 54 被分隔，流入上游侧部位 49 内的膨胀用气体 G 通过形成于限制用系带 54 上的气体流通孔 54a，流入下游侧部位 50 的小腿部保护区域 51 内，所以在气囊 44 的膨胀初期，上游侧部位 49 完成一定程度的膨胀后，膨胀用气体 G 流入到小腿部保护区域 51 内，能够可靠地使小腿部保护区域 51 的内压峰值产生时刻，比上游侧部位 49 的内压峰值产生时刻延迟。而且，实施方式的气囊装置 S 中，因为在气囊 44 的膨胀初期，可以使上游侧部位 49 迅速地向左右方向大宽度地展开，所以可以使之之后向下游侧部位 50 上方的展开顺利地展开。

此外，实施方式的气囊装置 S 中，因为在下游侧部位 50 的区域内，设置分隔小腿部保护区域 51 和膝部保护区域 52 的分隔用系带 55，所以通过该分隔用系带 55，能够限制下游侧部位 50 的膨胀完成时的厚度尺寸，可以抑制小腿部保护区域 51 过厚膨胀而推压乘客 MD 小腿部 L。当然，实施方式的气囊装置 S 中，因为是将限制用系带 54 的气体流通孔 54a 的开口面积的合计值 A1 设定为比设置在分

隔用系带 55 上的气体流通孔 55a 的开口面积的合计值 A_2 小的结构，所以能够适当地使小腿部保护区域 51 的峰值产生时间延迟。

此外，实施方式的气囊装置 S 中，为以下结构，即，使限制用系带 54 和分隔用系带 55 分别与气囊主体 45 的整个内周面连接，同时具有可以使膨胀用气体流通的气体流通孔 54a、55a。也就是说，实施方式的气囊装置 S 中，膨胀用气体的流路由形成于各个系带 54、55 上的气体流通孔 54a、54a 构成。因此，只要改变形成于系带 54、55 上的气体流通孔 54a、54a 的开口面积，就可以调整膨胀用气体的流路剖面面积，与例如以下情况相比，流路剖面面积的设定变得容易，即，不是使系带与气囊主体的整个内周面连接的结构，而是局部地与气囊主体连接的结构，在构成气囊主体的基布与系带之间的部位构成膨胀用气体流路。

此外，作为气囊 44A，如图 13 所示，也可以使用下述结构，即，使限制用系带 54A 的气体流通孔 54a 和分隔用系带 55A 的气体流通孔 55a，互相在上下方向排成一行地配置。在使用这种结构的气囊 44A 的情况下，从上游侧部位 49 通过气体流通孔 54a 流入小腿部保护区域 51 的膨胀用气体 G，通过与气体流通孔 54a 排成一行配置的气体流通孔 55a，直接地到达膝部保护区域 52 的上端，可以使膝部保护区域 52 迅速膨胀。

另外，实施方式中，在气囊主体 45 内设置两个系带 54、55，但系带的数量并不限于此，也可以采用在下游侧部位 50 的区域内设置多个系带的结构。另外，实施方式中，作为系带 54、55，使用分别将系带用基布 62、63 折叠两次的形状，但系带用基布的形状不限于此，例如，也可以使用将两张基布重叠来构成系带，该基布为使各个系带基布 62、63 利用折回的部位附近而被分成两部分的形状（使外形形状与系带大致相同的基布）。

此外，在实施方式中，以设置在转向柱 9 的下方，用于保护驾驶者 MD 的膝部 K 的膝部保护用气囊装置 S 为例进行了说明，但本发明的膝部保护用气囊装置也可以适用于为了保护坐在副驾驶席的乘客的膝部而设置在副驾驶席前方的膝部保护用气囊装置。

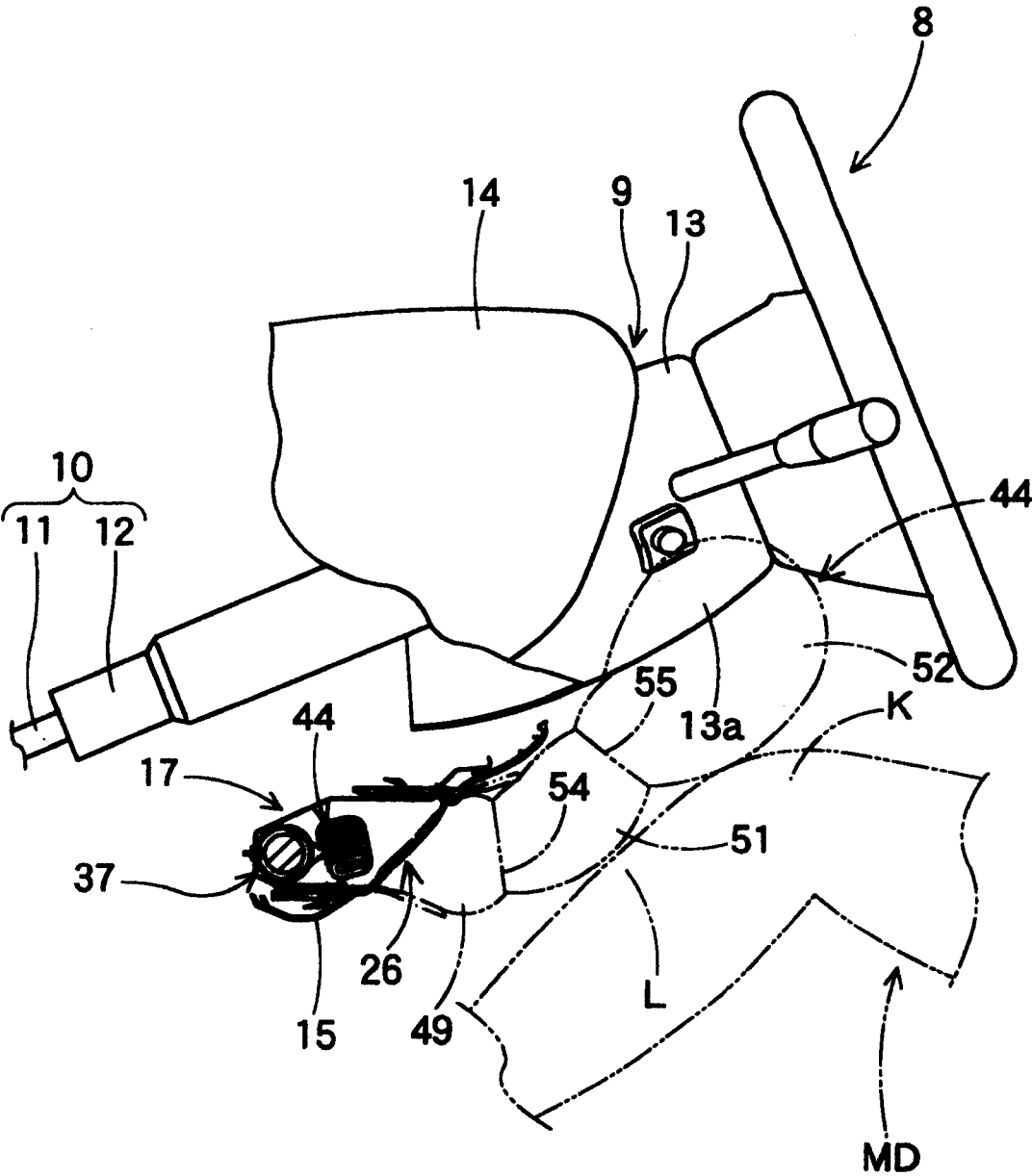


图 1

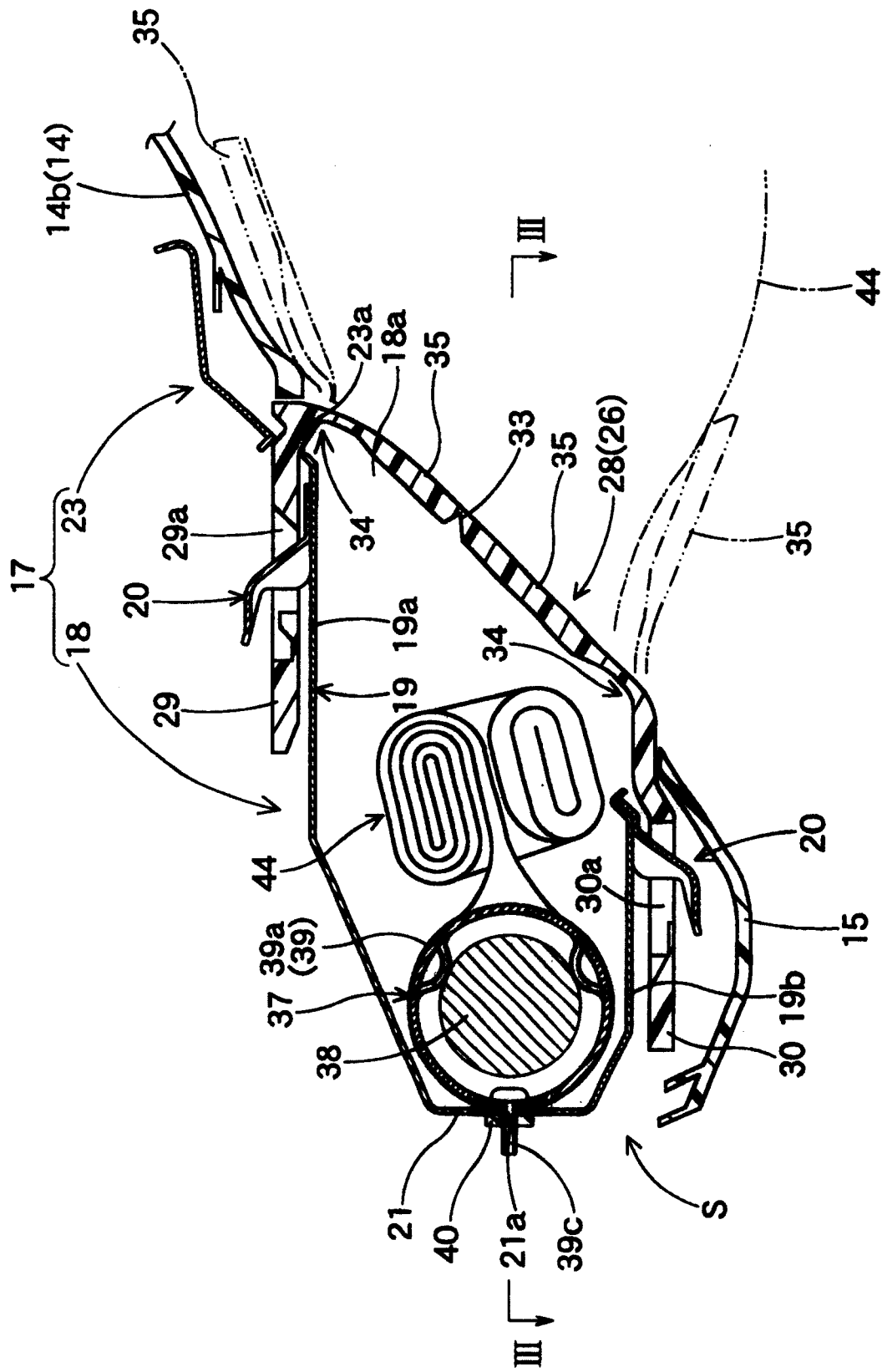


图 2

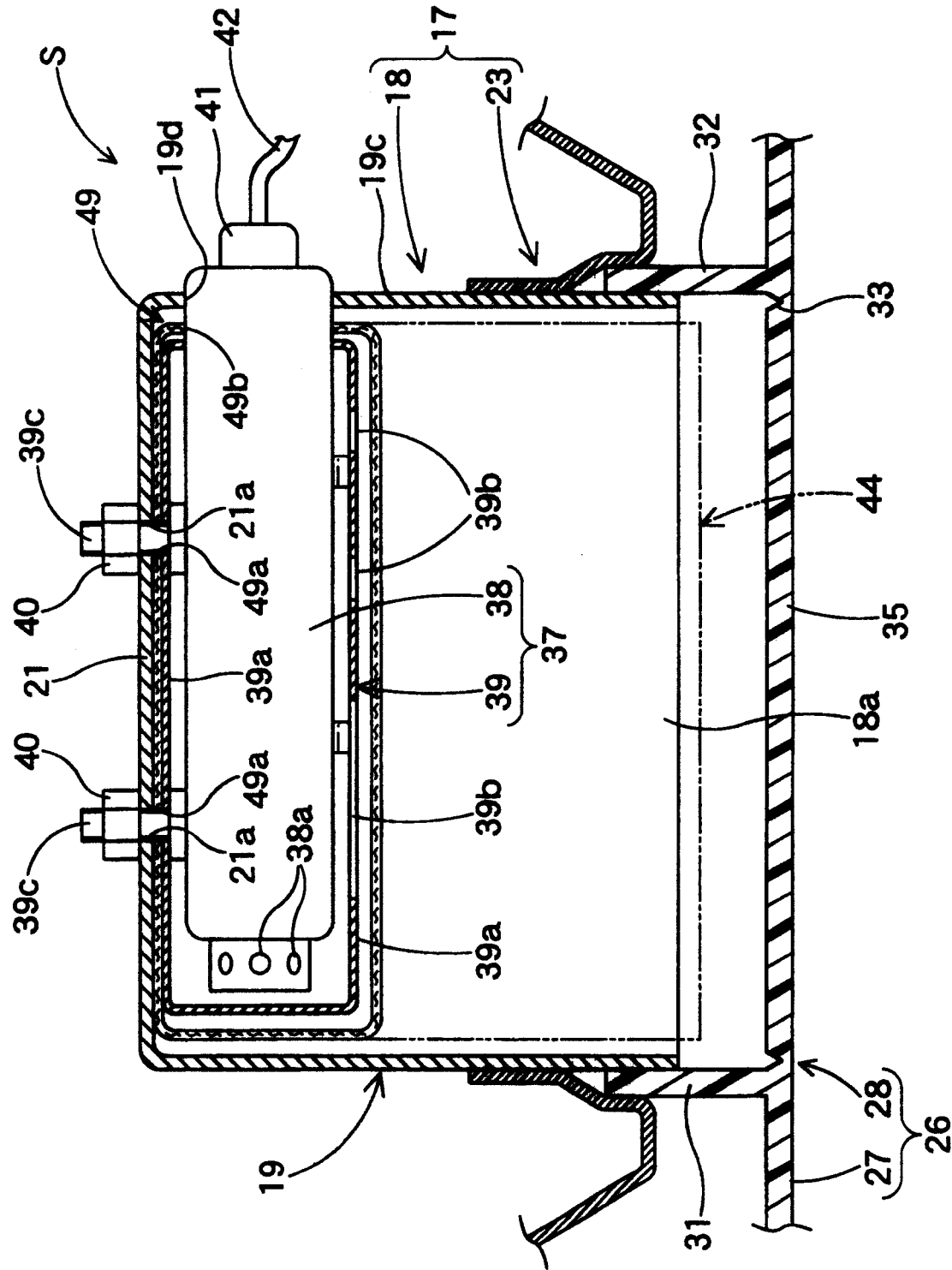


图 3

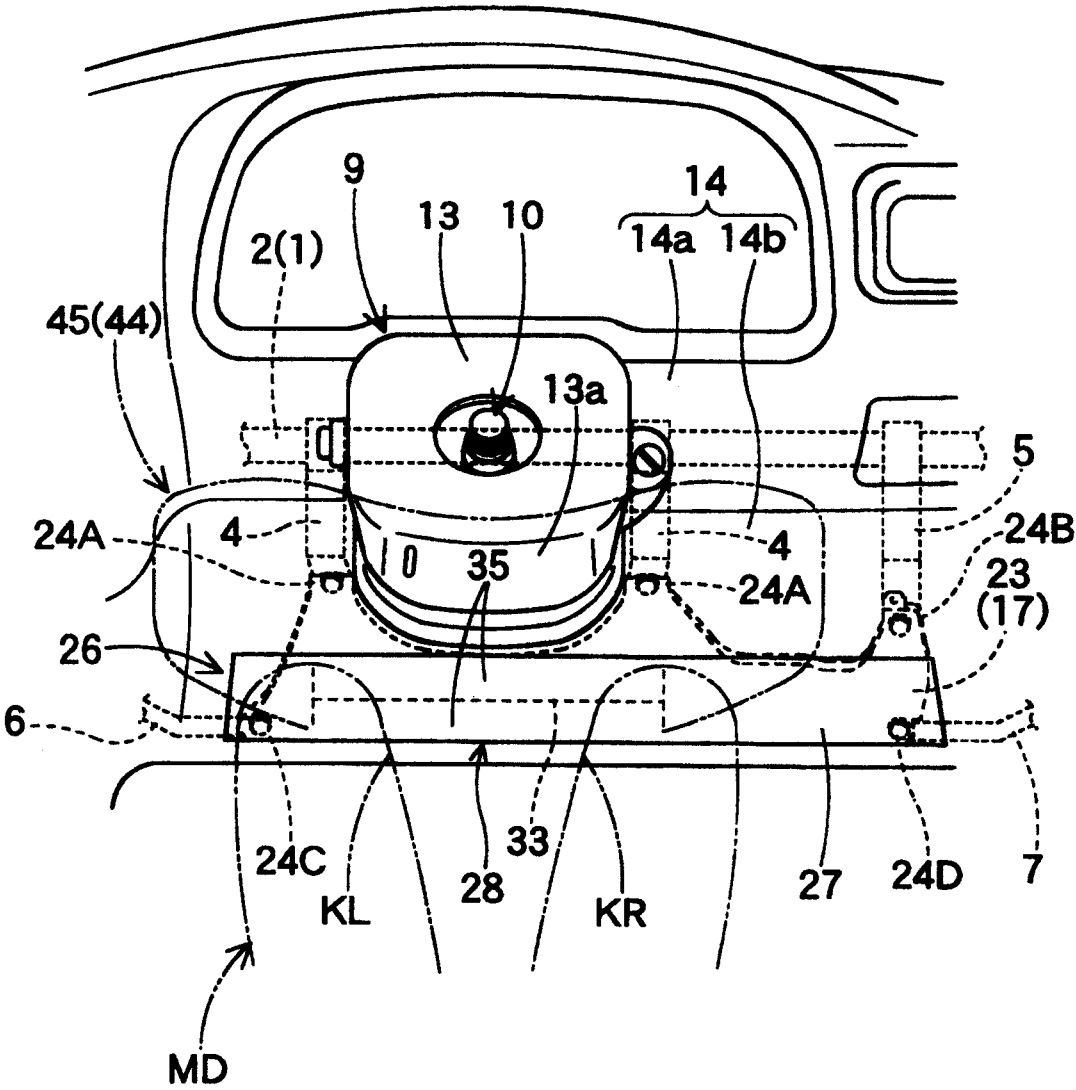


图 4

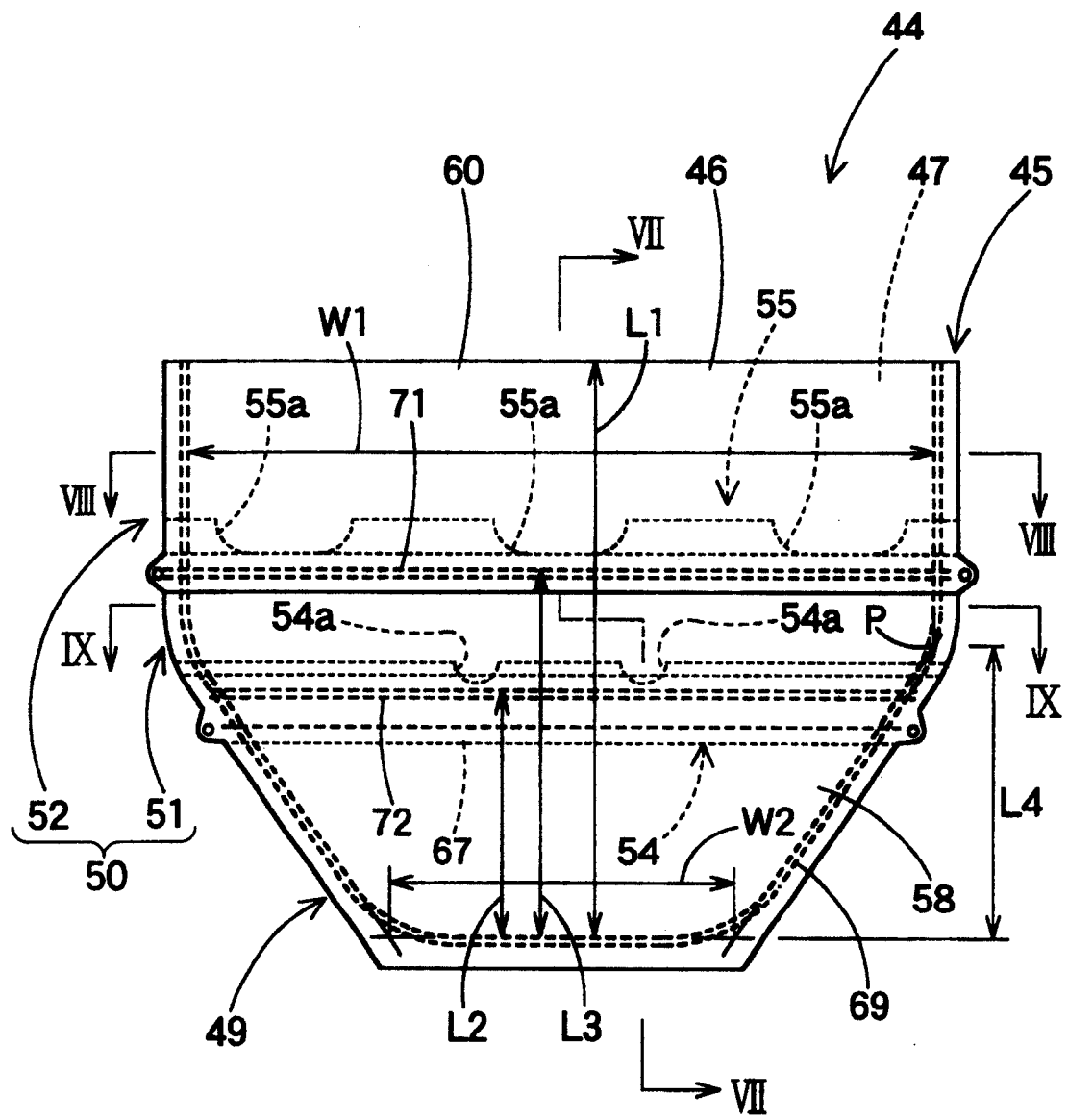


图 5

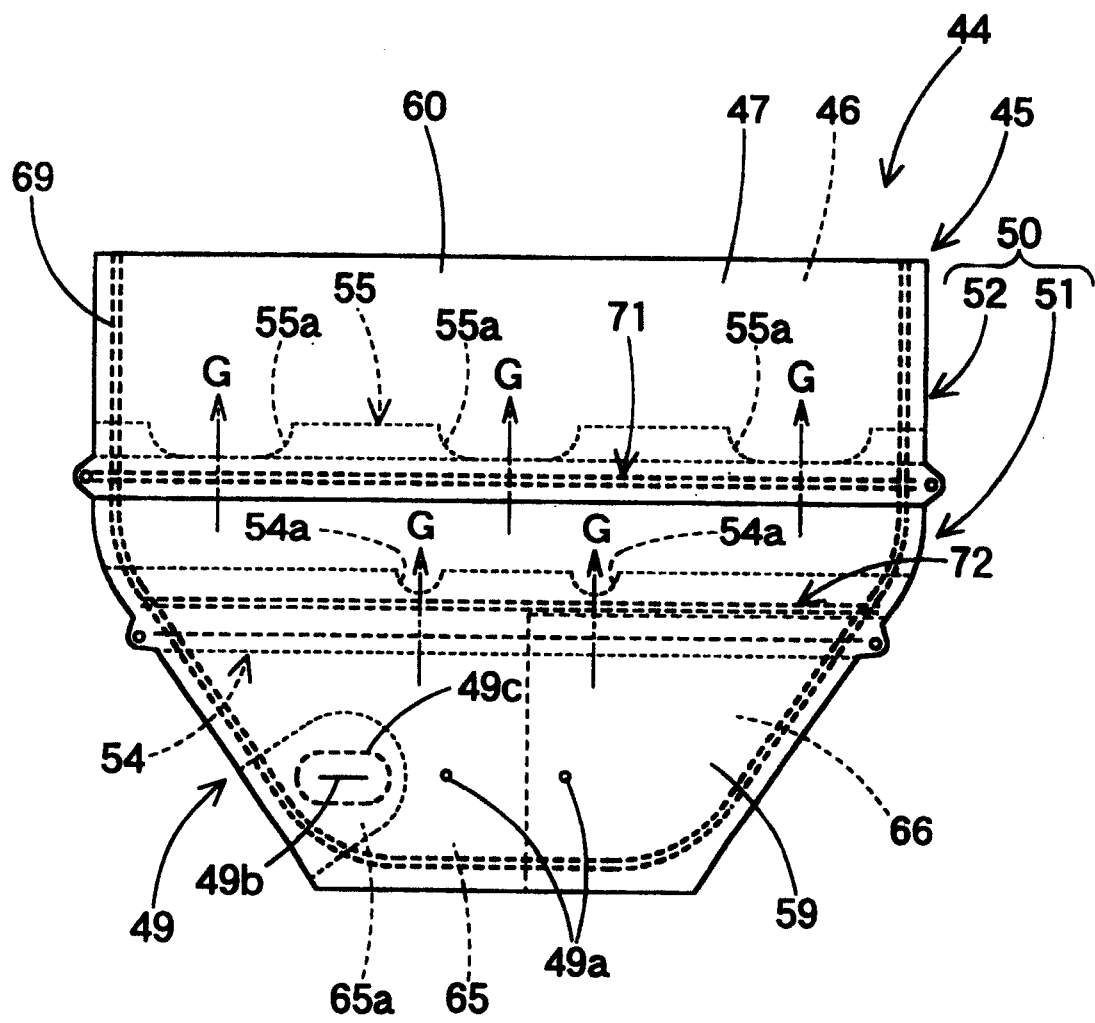


图 6

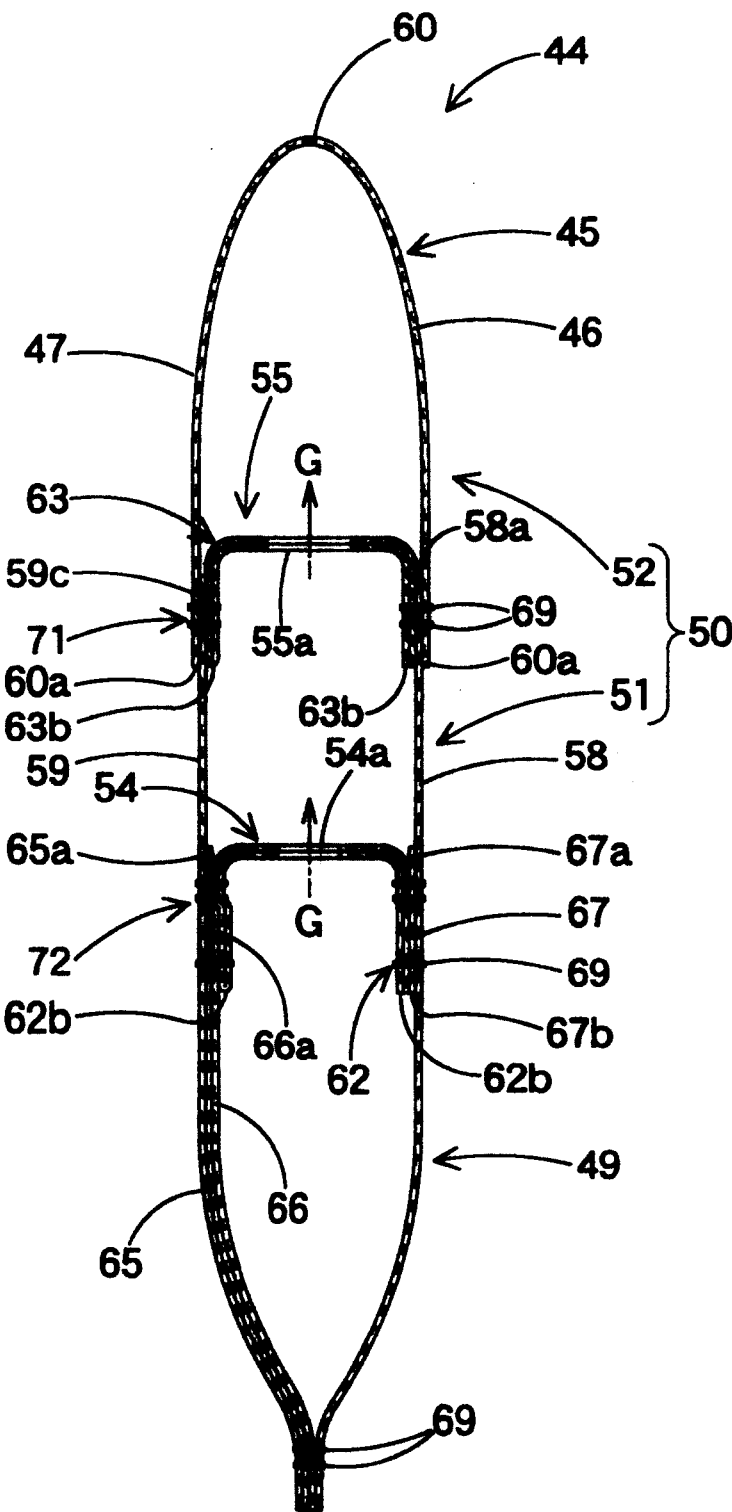
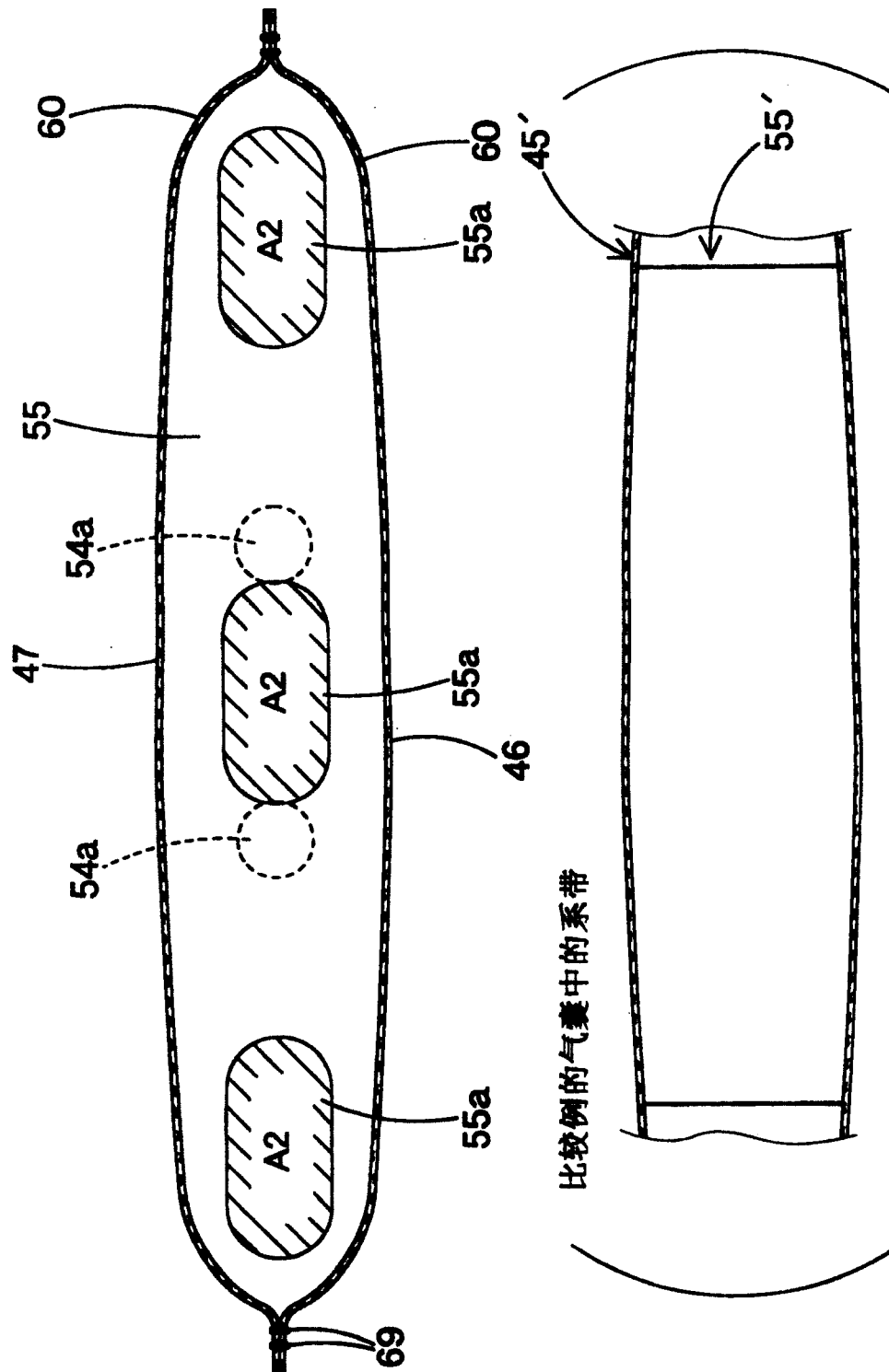


图 7



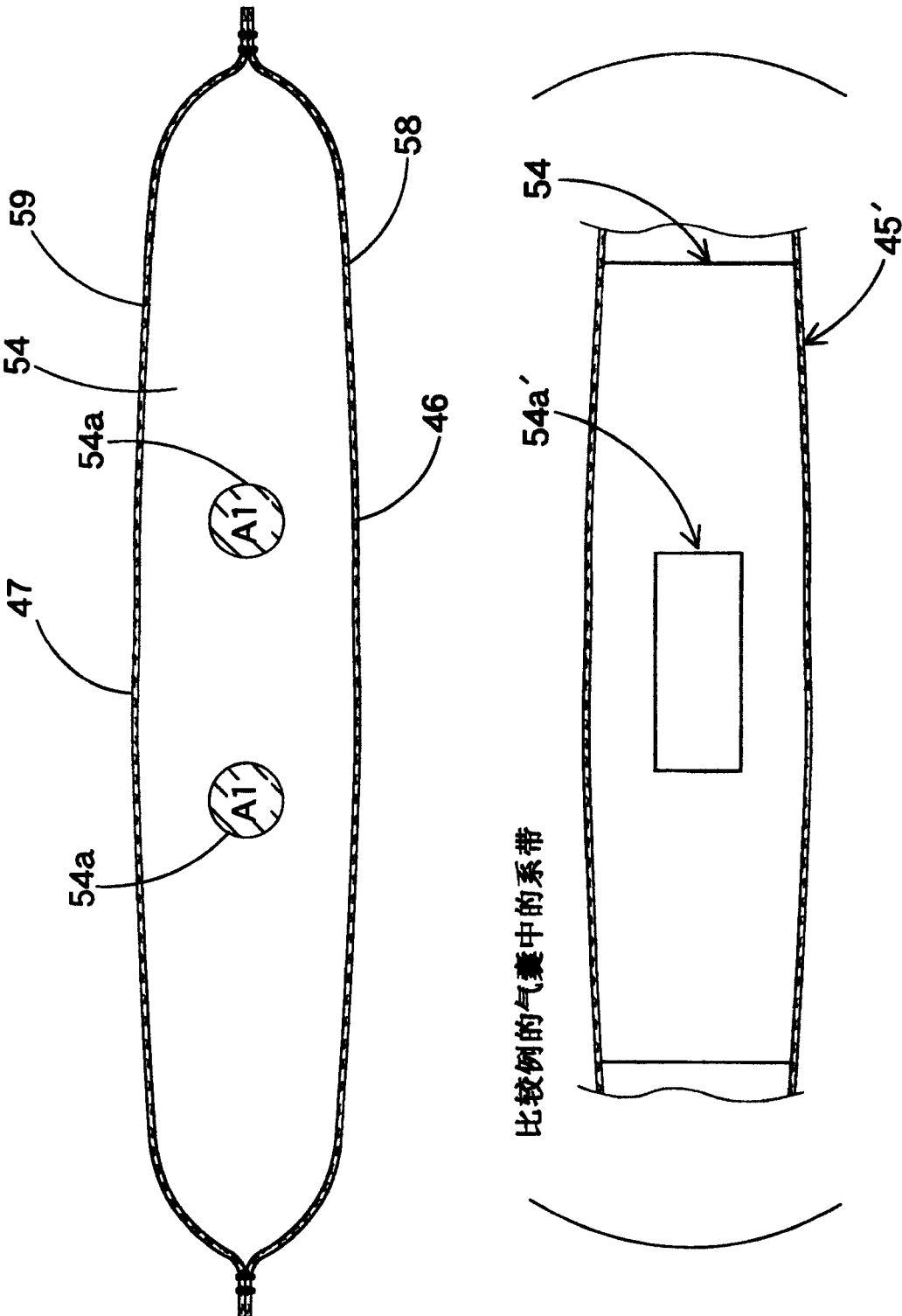


图 9

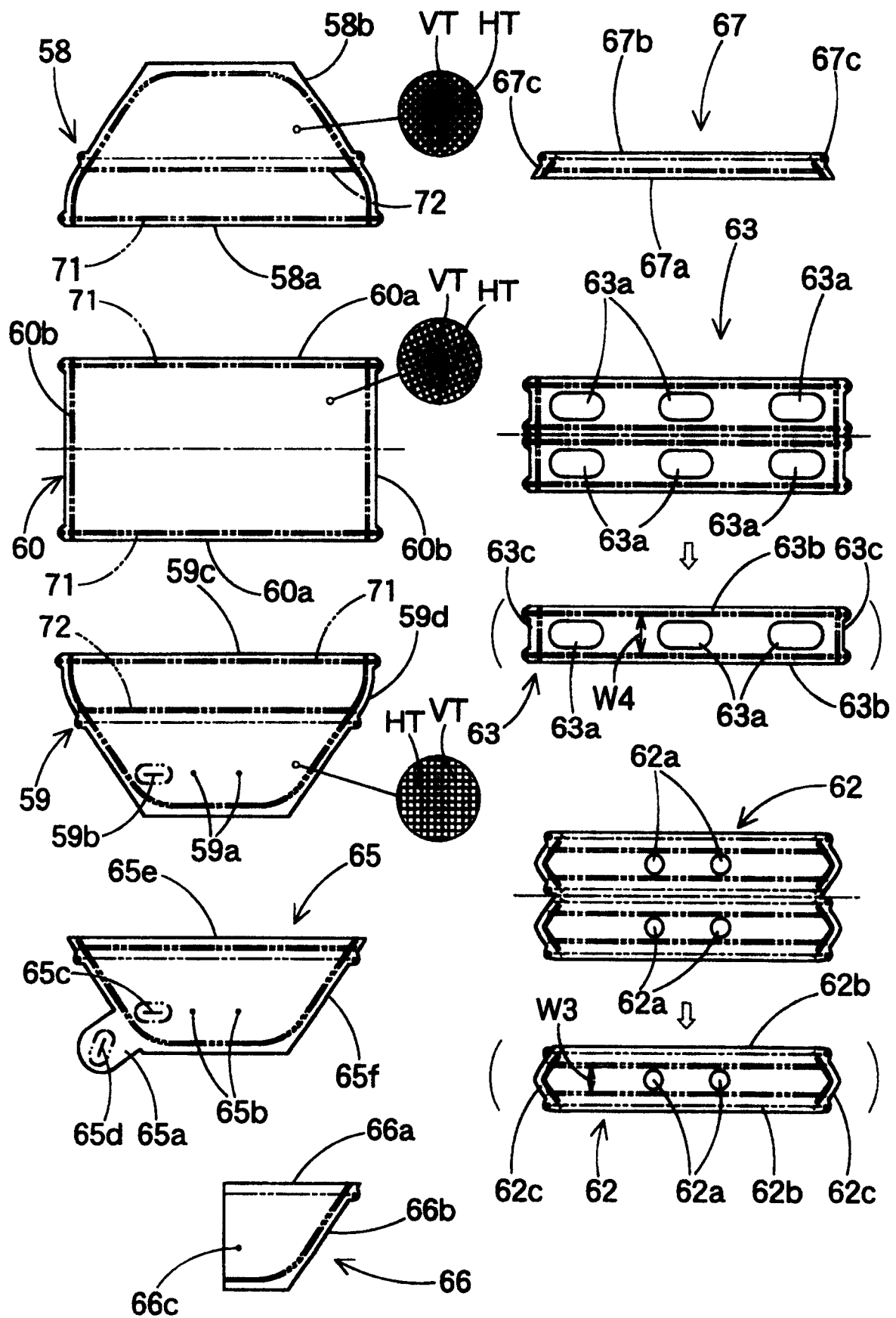


图 10

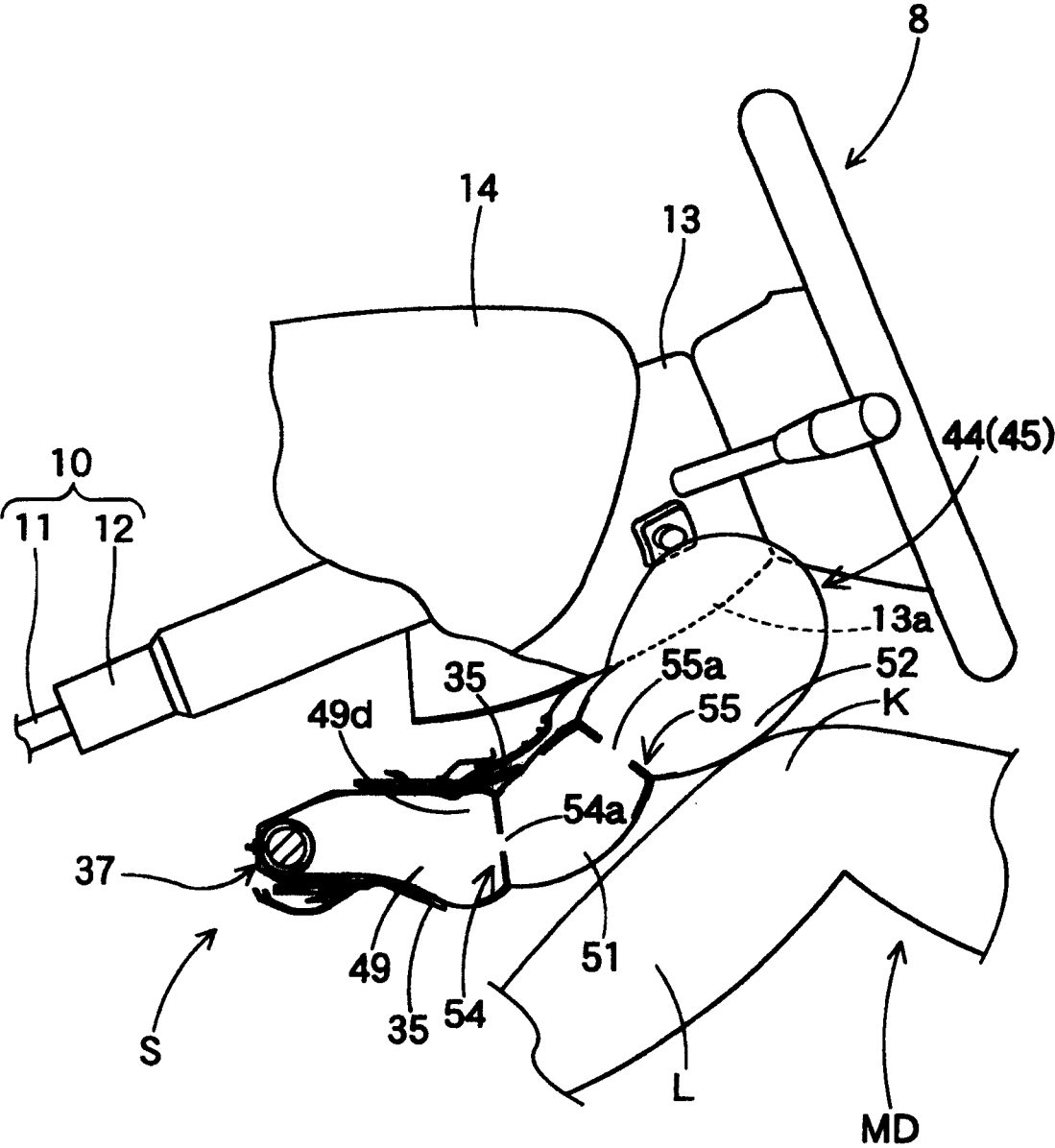


图 11

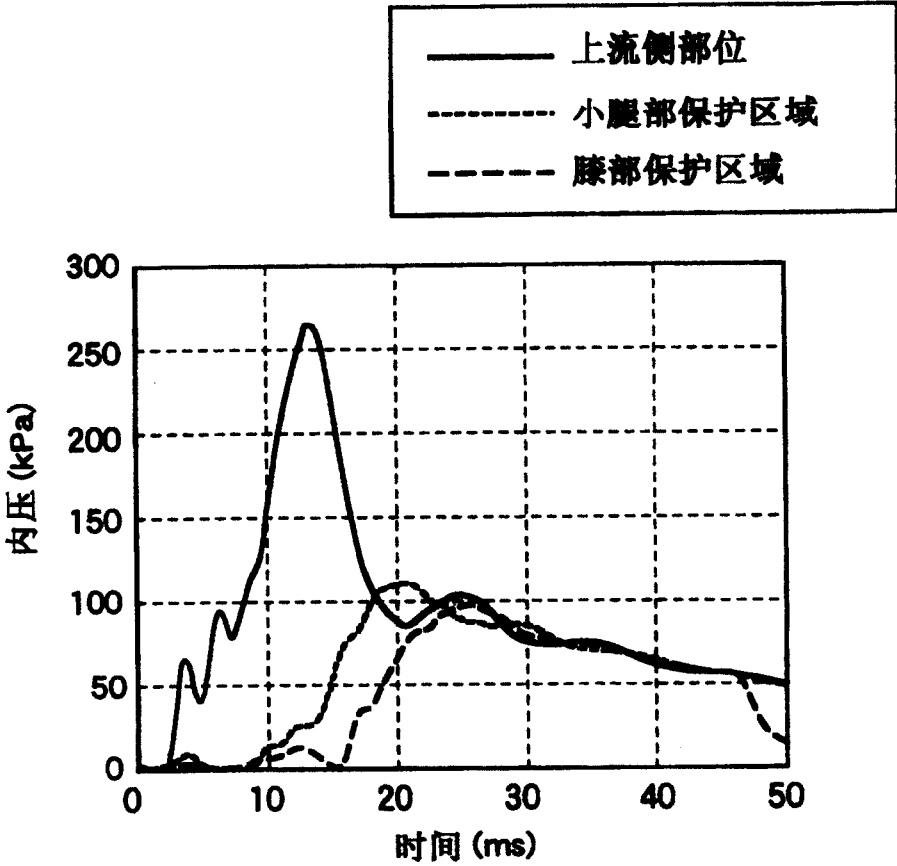


图 12A

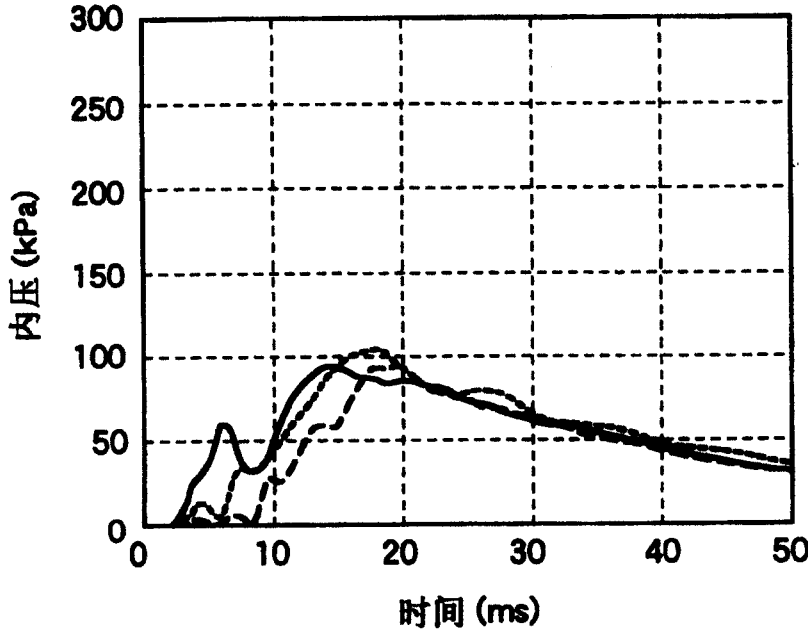


图 12B

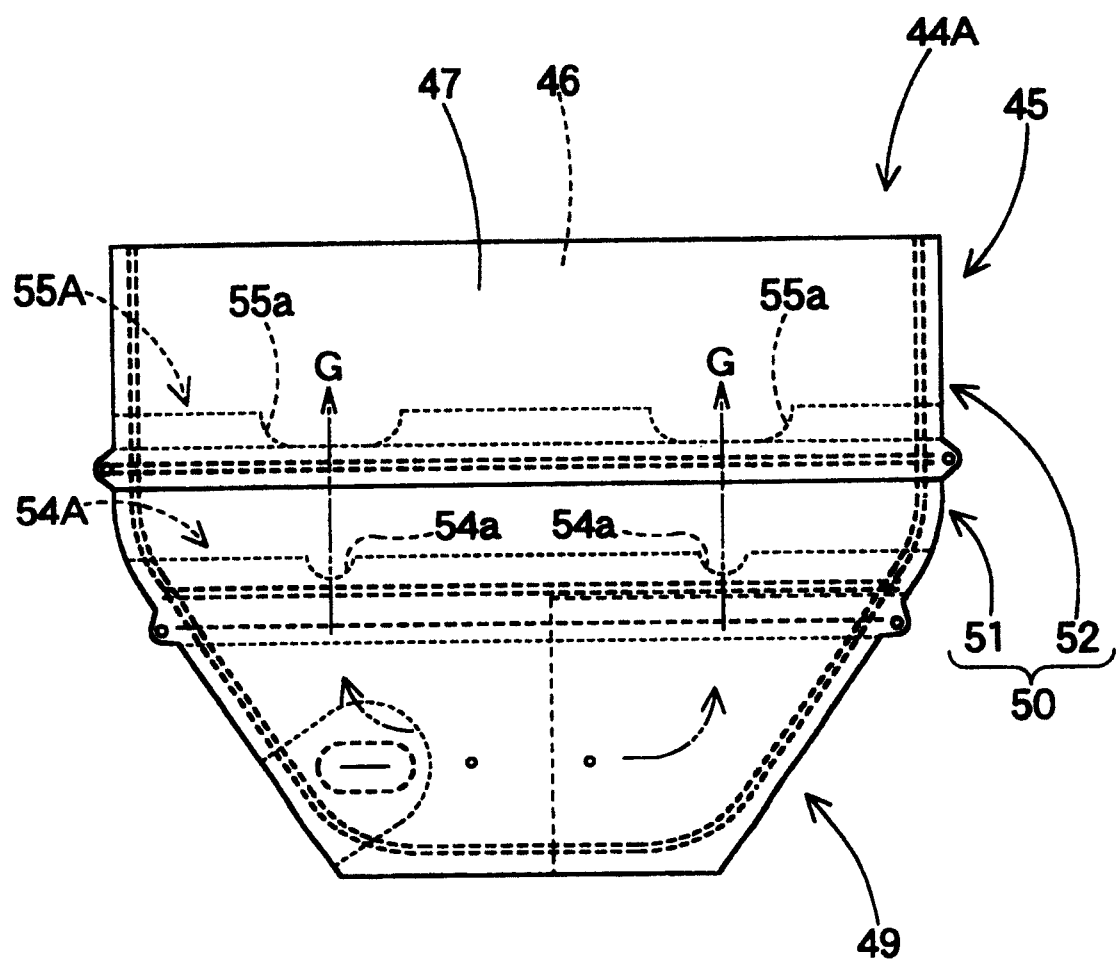


图 13