

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 15/16 (2006.01)

F01N 3/05 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03145445.3

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1289843C

[22] 申请日 2003.2.11 [21] 申请号 03145445.3

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 15 [33] JP [31] 038301/02

[73] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 安达真也 落合修一

审查员 刘 源

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李贵亮 杨 梧

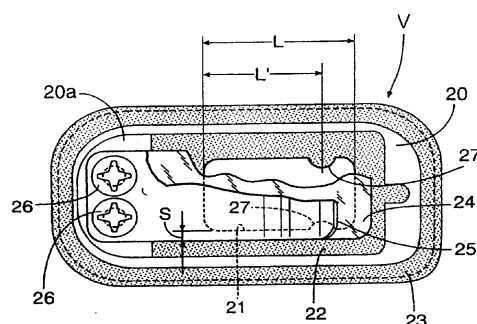
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

簧片阀

[57] 摘要

本发明涉及一种簧片阀。在簧片阀中，将簧片与阀座相重叠的部分设定在关闭阀孔所必需的最小极限值，使簧片对压力脉动的响应性良好，在保证阀孔规定的开口面积的同时，防止因簧片进入阀孔引起的动作不良。在阀孔 21 的沿簧片 24 的纵向的内侧面上形成可阻止簧片 24 进入阀孔 21 的突起 27。



1、一种簧片阀，其包括：具有阀座(22)和在该阀座(22)上开口的阀孔(21)的阀座部件(20)；与阀座(22)连动地开闭阀孔(21)并将基准端固定在阀座部件(20)上在覆盖阀孔(21)的同时使自由端沿纵向伸长的簧片(24)，其特征在于，

在阀孔(21)的沿簧片(24)纵向的内侧面上形成有阻止簧片(24)进入阀孔(21)的突起(27)。

2、一种簧片阀，它包括：具有阀座(22)和在该阀座(22)上开口的阀孔(21)的阀座部件(20)；与阀座(22)连动开闭阀孔(21)并将基准端固定在阀座部件(20)上在覆盖阀孔(21)的同时使自由端沿纵向伸长的簧片(24)，其特征在于，

在沿簧片(24)的纵向的侧缘形成有阻止簧片(24)进入阀孔(21)的突起(37)。

3、如权利要求1或2所述的簧片阀，其特征在于，

阀孔(21)形成其纵向与簧片(24)相同的大致长方形，并将从阀孔(21)的簧片(24)基准端边缘到上述突起(27、37)的距离(L')设定为阀孔(21)的长边长度(L)的75%左右。

4、如权利要求1或2所述的簧片阀，其特征在于，

簧片(24)安装在与内燃机(E)的排气系统(6)连接的二次空气通路(12)中，向着该通路(12)的下游侧。

簧片阀

技术领域

本发明涉及一种改良的簧片阀，该簧片阀具有：带有阀座和在该阀座上开口的阀孔的阀座部件、通过与阀座的连动对阀孔实施开闭并在将基准端固定在阀座部件上地盖住阀孔的同时使自由端沿纵向伸长的簧片。

背景技术

众所周知，这种簧片阀，曾在特公昭 60—32339 号公报中公开。

这种簧片阀通常通过由周围的压力脉动使簧片产生挠性振动对阀孔进行开闭，广泛应用于单向输送气体方面。但存在着因簧片周围的气体流动状态而使簧片可能在其纵向的轴线周围产生扭曲变形而进入阀孔。

为预先防止这样的事态，现有技术中是将簧片与阀座重叠的部分形成得足够大，将簧片与阀座重叠的部分设计得超出关闭阀孔所需要的大小，则由簧片的弹簧常数的增加会降低簧片对压力脉动的响应性，或者减少阀孔的开口面积，无论怎样做都会有减少气体的输送流量的故障发生。为此，为了补充减少的气体输送流量，则需要使簧片阀本体变大。

发明内容

本发明是鉴于存在的上述问题而研制的，其目的在于提供一种具有下述特点的簧片阀：将簧片与阀座相重叠的部分设定在用于将阀孔关闭所必需的最小极限值，使簧片对压力脉动的响应性良好，在保证阀孔具有规定的开口面积的同时，能防止簧片进入阀孔。

为实现上述目的，本发明第一方面的簧片阀包括：具有阀座和在该阀座上开口的阀孔的阀座部件、与阀座连动开闭阀孔并将基准端固定在阀座部件上在覆盖阀孔的同时使自由端沿纵向伸长的簧片。其中，在阀孔的沿簧片纵向的内侧面上形成有阻止簧片进入阀孔的突起。

根据该第一方面的特点，由簧片周围的气体流动状态，尽管簧片会在纵向轴线周围产生扭曲并要进入阀孔，但是由于簧片内侧面上的突起会阻

挡簧片长边侧缘部而抑制其扭曲，这样可以防止簧片进入阀孔里。其结果可以将簧片与阀座相重叠的部分设定在关闭阀孔所需要的最小极限值又避免了簧片弹簧常数的增加，从而既使簧片对压力脉动的响应性良好，又可在保证气体所期望的流量的同时实现簧片阀的小型化。

本发明第二方面的簧片阀包括：具有阀座和在该阀座上开口的阀孔的阀座部件、与阀座连动开闭阀孔并将基准端固定在阀座部件上在覆盖阀孔的同时使自由端沿纵向伸长的簧片。其中，在沿簧片的纵向的侧缘形成有阻止簧片进入阀孔的突起。

依据该第二方面的特点，由簧片周围气体流动状态，尽管簧片会在纵向轴线周围产生扭曲并要进入阀孔，但由于簧片侧缘的突起会被阀座阻挡而能够抑制其扭曲，因而能阻止簧片进入阀孔。其结果，可将簧片与阀座相重叠的部分设定在关闭阀孔所必需的最小限度值，避免了簧片弹簧常数的增加，既可使簧片对压力脉动的响应性良好，又不会因上述突起而使阀孔的开口面积减少，从而在保证气体所期望的流量的同时还可以实现簧片阀的小型化。

另外，本发明第三方面的簧片阀是在第一或者第二方面的簧片阀中，阀孔形成其纵向与簧片相同的大致长方形，将从该阀孔的簧片的基准端边缘到上述突起的距离设定为阀孔的长边长度的75%左右。

根据该第三方面的特征，突起对簧片扭曲的抑制效果明显，可以在尽量减少突起的突出长度的同时有效地防止簧片的扭曲。

此外，本发明第四方面的簧片阀是在第一~第三方面任意一种簧片阀中，在与内燃机的排气系统相连接的二次空气通路中，使簧片向着该通路的下游侧安装簧片阀。

另外，上述排气系统对应于下述的本发明实施例中的排气口6。

依据该第四方面特征，簧片经常正确地与排气系统的压力脉动的响应并振动，能可靠地将二次空气提供给排气系统而实现排气净化。

附图说明

图1是安装了涉及本发明的第一实施例的簧片阀的内燃机的纵剖面图；

图2是上述簧片阀的放大纵剖面图；

图3是本发明第一实施例的簧片阀的局部剖视图(图2中箭头3的视图)；

图 4 是本发明第一实施例的簧片阀的后视图(图 2 中箭头 4 的视图);

图 5 是涉及本发明第二实施例的簧片阀的局部剖视图;

图 6 是本发明第二实施例的簧片阀的后视图。

具体实施方式

根据在附图表示的本发明的一实施例对本发明的实施方式的介绍。

图 1 是装有涉及本发明的第一实施例的簧片阀的内燃机的纵剖面图, 图 2 是上述簧片阀的放大纵剖面图, 图 3 是本发明第一实施例的簧片阀的局部剖视图(图 2 中箭头 3 的视图), 图 4 是本发明第一实施例的簧片阀的后视图(图 2 中箭头 4 的视图), 图 5 是本发明的第二实施例的簧片阀的局部剖视图, 图 6 是本发明第二实施例簧片阀的后视图。

首先介绍图 1—图 4 所示的本发明的第一实施例。

图 1 中的参数符号 E 表示摩托车用的内燃机。该内燃机 E 具有从下依次连接的汽缸体 1、汽缸头 2 及顶盖 3。在汽缸头 2 上形成燃烧室 4 和分别在该燃烧室 4 上开口的进气口 5 和排气口 6, 同时还设有将这些进气、排气口 5、6 进行开关的吸气阀 7 和排气阀 8 以及开关驱动这些吸、排气阀 7、8 的阀传动机构 9。该阀传动机构 9 被配设在汽缸头 2 与顶盖 3 之间所形成的阀传动室 10 内。在吸气口 5 的上游侧安装有气化器, 在排气口 6 的下游侧通过排气管与消音器(图中均未示出)相连。

另外, 在顶盖 3 上设有安装了本发明的簧片阀 V 的阀壳体 11。该阀壳体 11 由与顶盖 3 形成一体的下半壳体 11b 和螺栓固定在顶盖 3 上方的上半壳体 11a 所组成。当簧片阀 V 被安装在上半壳体 11a 上的同时, 下面被下半壳体 11b 按压。该簧片阀 V 只容许气体从上半壳体侧 11a 向下半壳体 11b 侧单方向流动。

在上半壳体 11a 通过二次上游通道 12a 与空气净化器 14 相连, 在该二次上游通路 12a 的中途安装着检验大于规定值的吸气负压并进行开阀的控制阀 15。另外, 下半壳体 11b 通过二次下游通路 12b 与排气口 6 相连。上述二次上游及下游通路 12a、12b 是由二次空气通路 12 构成, 该二次空气通路 12 可将经空气净化器 14 过滤过的空气引导到排气口 6 因此, 在该二次空气通路 12 中途串联安装着簧片阀 V 和控制阀 15。

下面, 参考图 2—图 4 介绍上述簧片阀 V 的结构。

簧片阀 V 包括阀座部件 20、簧片 24 及止动板 25。

阀座部件 20 呈略长方形的板状，在纵向离开其纵向的一端部的簧片安装部 20a，并设有穿过阀座部件 20 两侧面的阀孔 21。该阀孔 21 在纵向与阀座部件 20 相同，也呈略长方形，围绕该阀孔 21 周围的橡胶等弹性材料所制成的阀座 22 与阀座部件 20 一侧面连接。另外，在阀座部件 20 的周围嵌入由橡胶等弹性材料制成的密封部件 23。

簧片 24 由极薄的弹性金属片构成，被配设成盖住阀孔 21 并落座在阀座 22 上。该簧片 24 在纵向与阀座部件 20 相同，也呈略长方形形状，其纵向一端部(基准端)与止动板 25 的一端同时用一对小螺钉 26、26 固定在阀座部件 20 的簧片安装部 20a 上，另外一端形成自由端。该簧片 24 与阀座 22 相重叠的部分 S 被设定在将上述阀孔 21 封闭所需的最小限度的值。而且，为防止该簧片 24 进入阀孔 21，在阀孔 21 的长边侧的两个内侧面上形成了一对突起 27、27。此时，这些突起 27、27 按下式配置。

设阀孔 21 的长边长度为 L，从阀孔 21 的簧片 24 的基准侧边缘到上述突起 27 的距离 L' 为

$$L' \cong 0.75L$$

也就是说，如果从阀孔 21 的簧片 24 的基准侧边缘测量，则突起 27、27 设置在阀孔 21 的长边长度 L 约 75% 的地方。

止动板 25 当簧片 24 离开阀座将阀打开时，阻止簧片的背面并限制簧片 24 的最大挠度，所以能从固定在阀座部件 20 的簧片安装部 20a 的一端朝着另一端远离簧片 24 地弯曲。

这种结构的簧片阀 V 如图 1 所示，使簧片 24 及止动板 25 面对下半壳体 11b，将阀座部件 20 嵌装在上半壳体 11a 内。此时，密封部件 23 密接在上半壳体 11a 的内周面，保持阀座部件 20 与上半壳体 11a 的嵌合部的密封。

下面介绍该第一实施例的作用。

当内燃机 E 处于减速状态而使吸入负压达到规定值以上时，检测到其值的控制阀 15 打开，使二次上游通路 12a 处于导通状态。因此，当包含排气口 6 及与其相连接的排气管的排气系统内产生压力脉动时，该脉动经二次下游通路 12b 到达下半壳体 11b 内，从而使簧片阀 V 的簧片 24 沿开闭方向振动。也就是说，当下半壳体 11b 内处于负压时，簧片 24 离开阀座 22 将阀孔 21 打开，其负压传送给二次上游通路 12a。这样一来，经空气净化

器 14 过滤的外部气体便通过二次空气通路 12 及阀孔 21 被吸进排气口 6；而当下半壳体 11b 内达到正压时，簧片 24 落座到阀座 22 上并将阀孔 21 关闭，从而将二次空气通路 12 内的气体逆流阻止住。通过这种排气系统的压力脉动与片簧阀 V 的作用，由于通过二次空气通路 12 间断向排气口 6 里导入二次空气，所以即使随着减速运转所排出的气体的未充分燃烧的成分浓度的增加，也可以将该未燃烧成分在排气系统内燃烧和净化。

此外，当内燃机 E 处于正常运转时，由于下半壳体 11b 上作用着排气系统的压力脉动，所以尽管簧片阀 V 的簧片 24 进行开闭振动，但该通常运转时吸气负压较低，控制阀 15 关闭并切断二次上游通路 12a，所以将无法向排气口 6 提供二次空气。

可是，由簧片 24 周围气体流动状态，有时在簧片 24 会产生纵向轴线周围的扭曲变形，但即使在这种场合，由于在阀孔 21 长边侧的两个内侧面上形成了一对突起 27、27，所以这些突起 27、27 可以挡住簧片 24 长边侧的两侧缘，可抑制住簧片的扭曲，又防止进入阀孔 21 内，可引导簧片 24 向阀座 22 的正常落座。

根据实验可知，簧片 24 的扭曲在阀孔 21 纵向中央部最大，但是根据簧片 24 相对簧片安装部 20a 的安装误差，再考虑到簧片 24 有倾斜安装，当阀孔 21 是与簧片 24 的纵向相同的略长方形时，如上所述，从阀孔 21 的簧片 24 的基准端边缘测量，阀孔 21 的突起 27、27 设置在阀孔 21 长边长度 L 的 75%左右的地方时，可以确认突起 27、27 对簧片 24 的扭曲的抑制效果最佳。因此，如果在尽力减小突起 27、27 的突出长度同时更有效地抑制簧片 24 的扭曲，就可以可靠地防止簧片 24 进入阀孔 21。

这样一来，便可将簧片 24 与阀座相重叠的部分设定在关闭阀孔 21 所必需的最小极限值，避开簧片的弹簧常数的增加，从而使簧片对于压力脉动的响应性良好，此外在确保气体流量期望值的同时还可以使簧片阀 V 小型化。

另外，如果再将这种簧片阀 V 像前述那样使用在对内燃机 E 的排气系统的二次空气供给中，能使簧片 24 准确地响应排气压力的脉动，可靠地将二次空气供给排气系统，从而得到很好的排气净化效果。

下面参考图 5 和图 6 介绍本发明的第二实施例。

该第二实施例在簧片 24 的长边侧的两侧边缘处形成一对突起 37、37，

从而取代第一实施例中的阀孔 21 的突起 27、27，其它构成与第一实施例相同，所以在图 5 及图 6 中，与第一实施例对应的部分均采用了相同的符号，略去对其说明。

在本实施例中，即使簧片 24 在纵向的轴线周围扭曲的同时要进入阀孔 21，但由于簧片 24 两侧边缘的突起 37、37 会被阀孔 21 两侧边缘的阀座 22 挡住，从而能抑制簧片 24 的扭曲，防止簧片进入阀孔 21。所以，可引导簧片 24 向阀座 22 的正常落座。从而，在此时由于将簧片 24 与阀座相重叠的部分设定在关闭阀孔 21 所必需的最小极限值，因而既避免了簧片弹簧常数的增加，又可使簧片相对压力脉动的响应性良好，同时又不会因上述突起 37、37 而减少阀孔 21 的开口面积，在保证气体的希望流量的同时还可以使簧片阀 V 小型化。

此外，如果再像前述实施例那样将该簧片阀 V 使用在内燃机 E 的排气系统的二次空气供给，使簧片 24 准确地跟踪排气压力脉动，将二次空气可靠地供给排气系统，当然可以获得排气净化的最佳效果。

本发明不限于上述实验例，只要不脱离其要旨范围均可以进行各种设计变更。

根据以上本发明的第一方面的特征，本发明的簧片阀包括具有阀座和在该阀座上开口的阀孔的阀座部件、通过与阀座的连动地开关阀孔并将基准端固定在阀座部件上覆盖阀孔的同时使自由端沿纵向伸长的簧片。由于在阀孔的沿簧片纵向的内侧面上形成有防止簧片进入阀孔里的突起，所以即使簧片在纵向的轴线周围产生扭曲并要进入到阀孔也可以阻止其进入。因而，可能将簧片与阀座相重叠的部分设定在关闭阀孔所必需的最小极限值，这样既避免增加簧片的弹簧常数，又可使簧片相对压力脉动的响应性良好，又可在确保气体所期望流量的同时实现簧片阀的小型化。

此外，依据本发明的第二方面的特征，本发明的簧片阀包括具有阀座和在该阀座上开口的阀孔的阀座部件、通过与阀座的连动地开关阀孔并将基准端固定在阀座部件上覆盖阀孔的同时使自由端沿纵向伸长的簧片。由于在沿着簧片的纵向的边缘处形成阻止簧片进入阀孔的突起，所以即使簧片在纵向的轴线周围产生扭曲并要进入阀孔也可阻止其进入。这样一来，便可将簧片与阀座相重叠的部分设定在关闭阀孔所必需的最小极限值，既避免了增加簧片的弹簧常数，又可使簧片对压力脉动的响应性良好，尤其

不会因设置上述突起而使阀孔开口面积减少，可在确保气体所希望的流量的同时还实现簧片阀的小型化。

依据本发明的第三方面的特征，由于沿阀孔的纵向将阀孔成与簧片相同的大致长方形，将从该阀孔的簧片的基准端边缘到上述突起的距离设定为阀孔的长边长度的 75%左右，所以即使突起的突出的长度较小也可以有效地抑制簧片的扭曲，并可以可靠地防止簧片进入阀孔。

此外，依据本发明的第四方面的特征，由于在与内燃机的排气系统连接的二次空气通路中，使簧片对着该通路的下游侧安装簧片阀，簧片经常正确地与排气系统脉动响应并振动，并可靠地将二次空气供给排气系统，而实现排气净化。

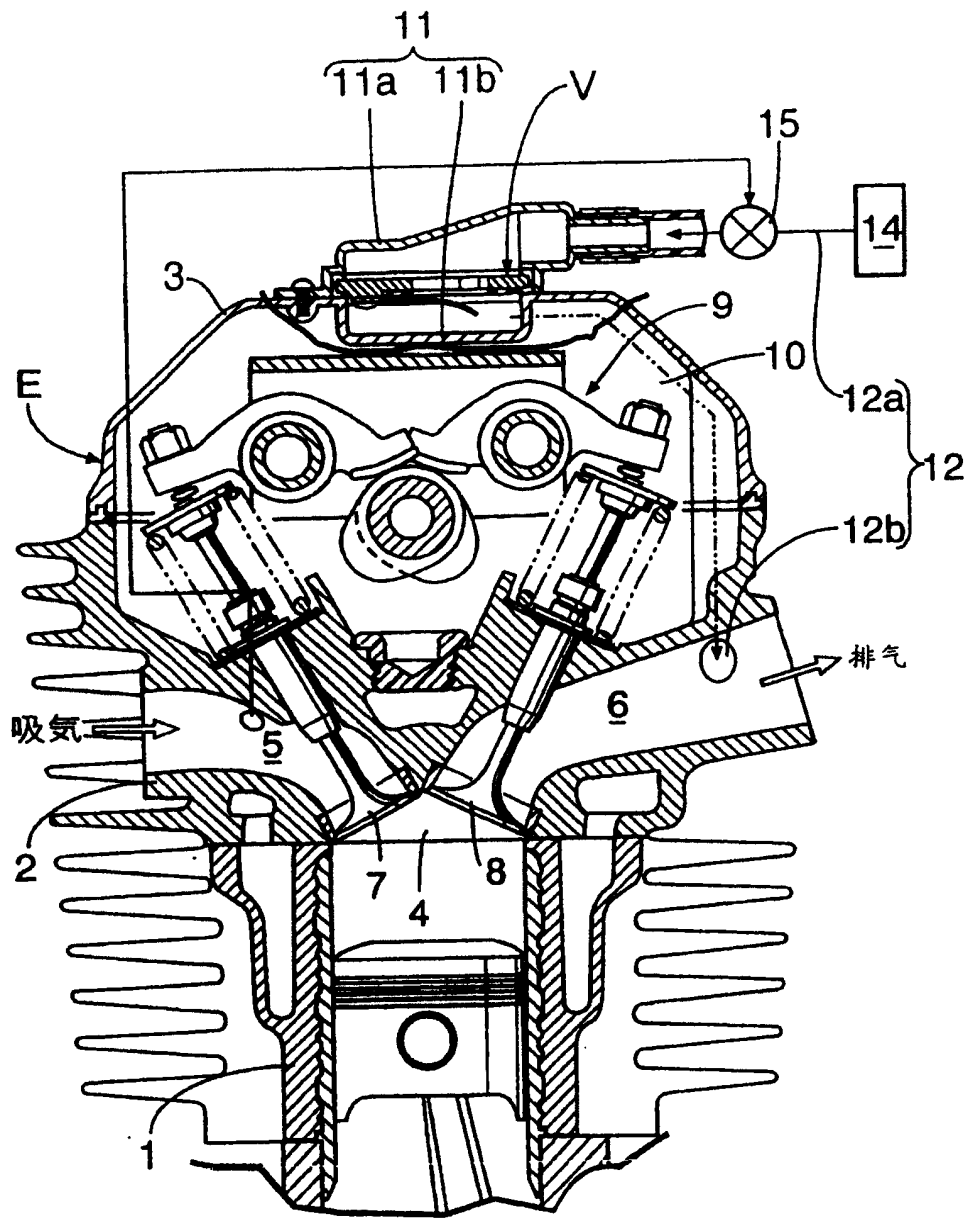


图 1

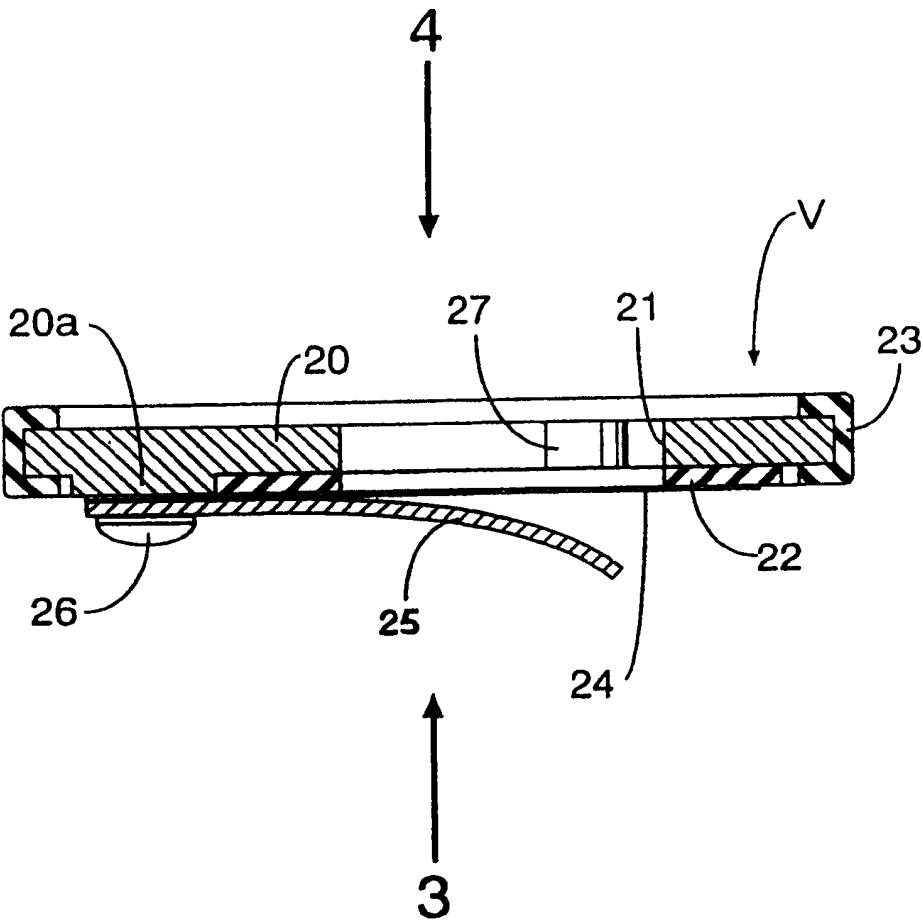


图 2

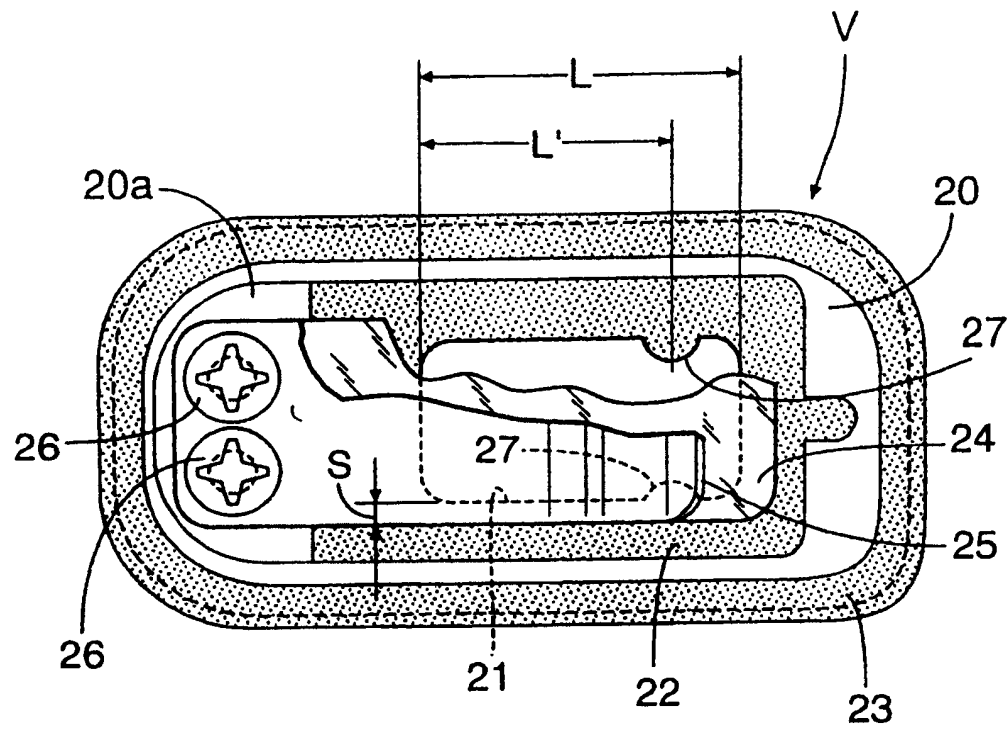


图 3

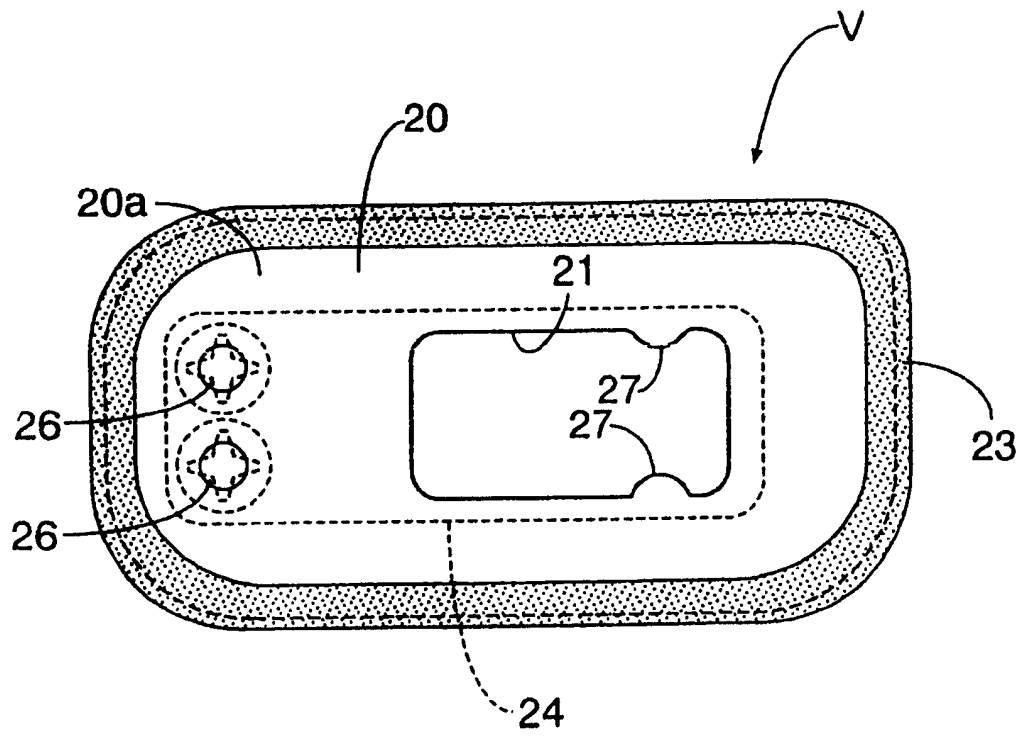


图 4

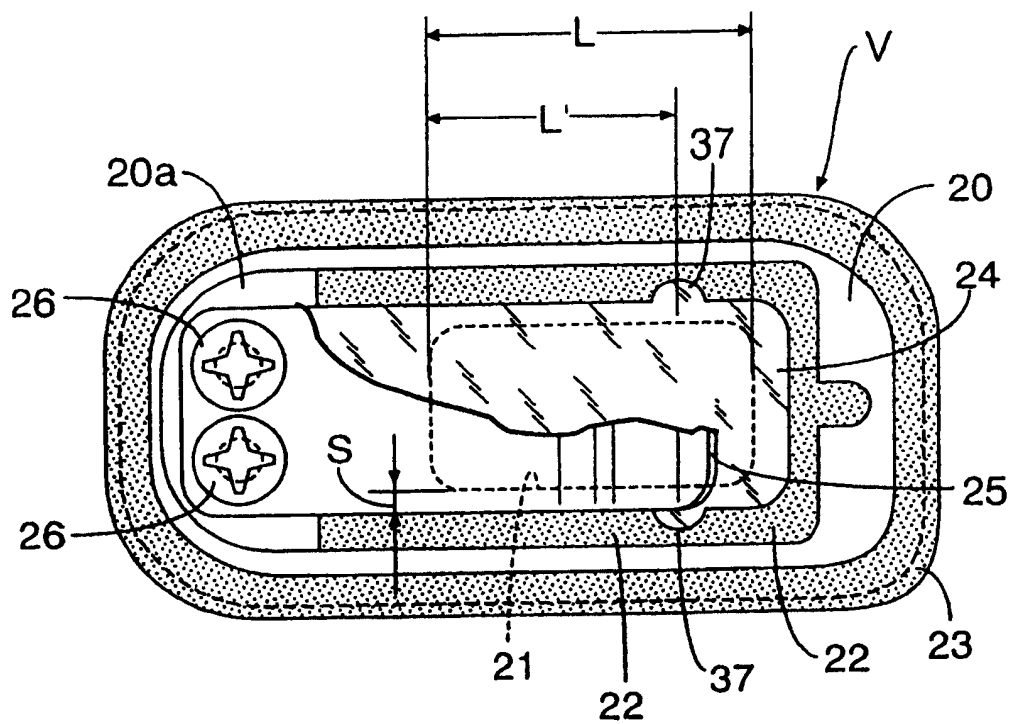


图 5

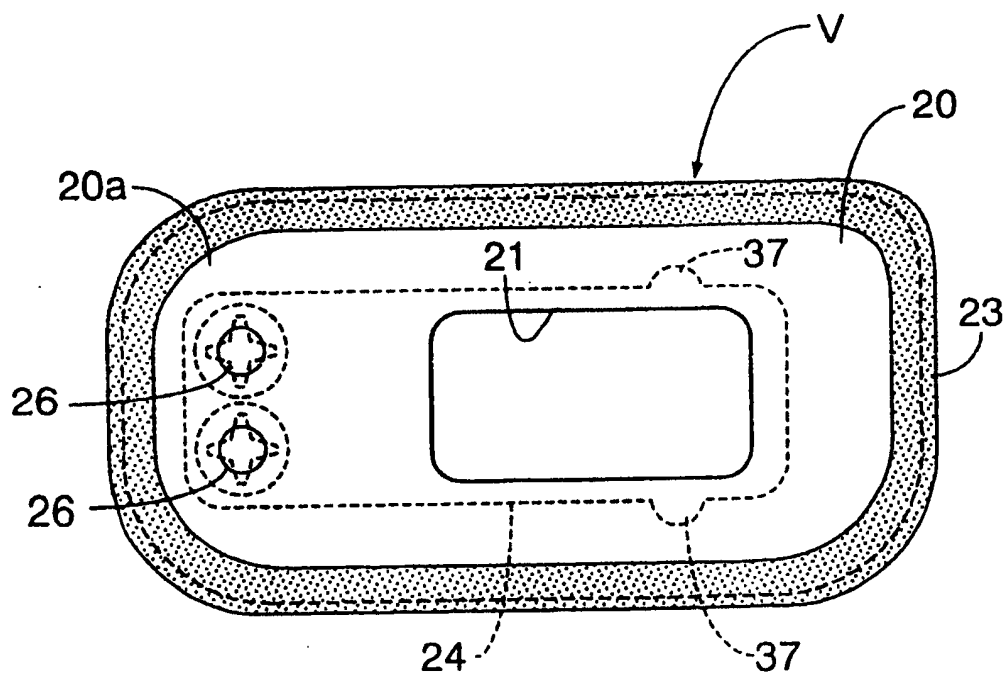


图 6