

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60C 23/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510059399.1

[43] 公开日 2006 年 6 月 7 日

[11] 公开号 CN 1781745A

[22] 申请日 2005.3.29

[21] 申请号 200510059399.1

[30] 优先权

[32] 2004.11.30 [33] JP [31] 2004-347485

[71] 申请人 太平洋工业株式会社

地址 日本岐阜县

[72] 发明人 大久保阳一 加藤道哉

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 陈 坚

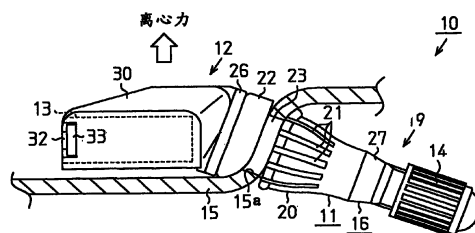
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

气门装置

[57] 摘要

一种气门装置，其可在这样的状态下安装到包括轮胎的车轮上，其中该气门装置穿过车轮的开口。该气门装置包括：发送器单元，用于检测轮胎的工况并产生表示所检测轮胎工况的传输信号；从发送器单元延伸的气门杆部；以及包围气门杆部设置的弹性元件。该弹性元件具有环形的接合部分，该环形的接合部分的直径大于所述开口的直径。通过使得该接合部分压缩变形以使其穿过该开口，而使得气门杆部安装到车轮上。该接合部分包括凹进部分，以便于接合部分的压缩变形。



1、一种气门装置，用于卡扣安装到包括开口和轮胎的车轮上，该气门装置包括：发送器单元，用于检测轮胎的工况并产生表示所检测轮胎
5 工况的传输信号；从发送器单元延伸的气门杆部；以及围绕该气门杆部布置的弹性元件，该弹性元件包括环形的接合部分，该环形的接合部分的直径大于所述开口的直径，其特征在于，该气门杆部（16）可安装到车轮（15）上，且所述接合部分（20）通过使该接合部分（20）压缩变形并穿过开口（15a）而安装到车轮（15）在开口（15a）周围的部分上，
10 并且该接合部分（20）包括凹进部分（21），以便于该接合部分（20）压缩变形。

2、如权利要求1所述的气门装置，其特征在于，在垂直于弹性元件（11）轴线的截面中，所述凹进部分（21）的面积相对于与接合部分（20）相关的弹性元件的实心部分面积的比例不小于5%且不大于15%。

15 3、如权利要求1或2所述的气门装置，其特征在于，所述凹进部分（21）是在接合部分（20）上沿着弹性元件（11）的轴线延伸的凹槽。

4、如权利要求3所述的气门装置，其特征在于，所述凹槽是围绕弹性元件（11）的轴线设置的多个凹槽（21）中的一个。

5、如权利要求4所述的气门装置，其特征在于，在垂直于弹性元件
20 （11）轴线的截面中，全部凹槽（21）的面积相对于与接合部分（20）相关的弹性元件（11）的实心部分面积的比例不小于5%且不大于15%。

6、如权利要求1所述的气门装置，其特征在于，所述凹进部分（21）包括多个形成在所述接合部分（20）上的凹进。

7、如权利要求1所述的气门装置，其特征在于，所述弹性元件（11）
25 可从所述气门杆部（16）卸下。

8、如权利要求1所述的气门装置，其特征在于，所述气门杆部（16）包括连接到所述发送器单元上的近端和与近端相对的远端，所述气门杆部（16）包括设置在该近端附近的第一支撑凸缘（25）和沿着轴向朝向该远端与第一支撑凸缘（25）分离的第二支撑凸缘（26），且所述弹性

元件(11)包括一轴向方向,并由所述支撑凸缘(25,26)相对于该轴向方向保持。

9、如权利要求1所述的气门装置,其特征在于,所述气门杆部(16)包括在轴向位置上对应于开口(15a)的环形凹进部分(18),在气门杆部(16)安装到车轮(15)上的状态中,该环形凹进部分(18)容纳弹性元件(11)的一部分。

10、如权利要求9所述的气门装置,其特征在于,所述环形凹进部分(18)设置为相对于所述弹性元件(11)的轴向与所述接合部分(20)偏离。

11、如权利要求1所述的气门装置,其特征在于,所述发送器单元(12)包括连接到气门杆部(16)的壳体(30)和可从壳体(30)卸下的发送器模块(13),其中该发送器模块(13)包括一电子元件(39)和用于向该电子元件(39)供电的电池(41)。

12、如权利要求11所述的气门装置,其特征在于,在所述壳体(30)和发送器模块(13)之间设置一安装机构(33),用于将所述壳体(30)和发送器模块(13)可拆卸地安装到一起。

13、如权利要求11所述的气门装置,其特征在于,所述壳体(30)包括用于容纳发送器模块(13)的容纳部分(31),该容纳部分(31)沿着平行于车轮(15)转动轴线的方向开口。

14、一种气门装置,用于卡扣安装到包括开口和轮胎的车轮上,该气门装置包括:发送器单元,用于检测轮胎的工况并产生表示所检测轮胎工况的传输信号;从发送器单元延伸的气门杆部;设置在气门杆部周围的弹性元件,其特征在于,该气门杆部(16)通过将弹性元件(11)与开口(15a)接合而安装到车轮(15)上,其中弹性元件(11)可相对于气门杆部(16)卸下。

15、如权利要求14所述的气门装置,其特征在于,所述气门杆部(16)包括连接到所述发送器单元(13)上的近端和与近端相对的远端,所述气门杆部(16)包括设置在该近端附近的第一支撑凸缘(25)和沿着轴

向朝向远端与第一支撑凸缘(25)分离的第二支撑凸缘(26),且所述弹性元件(11)由支撑凸缘(25,26)相对于轴向方向保持。

16、如权利要求14所述的气门装置,其特征在于,所述气门杆部(16)包括在轴向位置上对应于开口(15a)的环形凹进部分(18),并且在气门杆部(16)安装到车轮(15)上的状态中,该环形凹进部分(18)容纳弹性元件(11)的一部分。

17、一种气门装置,用于卡扣安装到包括开口和轮胎的车轮上,该气门包括发送器单元,该发送器单元包括壳体和相对于该壳体可拆卸的发送器模块,该发送器模块包括:用于检测轮胎的工况并产生表示所检测轮胎工况的传输信号的电子元件,以及用于向所述电子元件供电的电池,其特征在于,一气门杆部(16)从壳体(30)延伸,且一弹性元件(11)围绕气门杆部(16)设置,该气门杆部(16)通过使该弹性元件(11)与开口(15a)接合而安装到车轮(15)上。

18、如权利要求17所述的气门装置,其特征在于,在所述壳体(30)和发送器模块(13)之间设置一安装机构(33),用于将所述壳体(30)和发送器模块(13)可拆卸地安装到一起。

19、如权利要求17所述的气门装置,其特征在于,所述壳体(30)包括用于容纳发送器模块(13)的容纳部分(31),该容纳部分(31)沿着平行于车轮(15)转动轴线的方向开口。

气门装置

5 技术领域

本发明涉及一种可安装到车轮上的气门，尤其涉及作为用于轮胎工况监测系统的发送器的气门。

背景技术

10 已经提出无线型轮胎工况监测系统，用于从乘员车厢监测安装到车辆上的轮胎的工况。该系统包括安装在轮胎内部的发送器和接收器。发送器检测轮胎的工况（例如，轮胎内的气压和温度）。在需要时，发送器将关于轮胎工况的信息发送到接收器，而接收器将该信息显示到设在乘员车厢中的显示器上。

15 图11示出了在美国专利No.6,005,480中公开的发送器。该发送器构造成卡扣式气门装置，其包括发送器单元112和连接到发送器单元112上的气门单元100。气门单元100包括连接到发送器单元112上的杆部116、结合在杆部116中用于将空气供给轮胎内部的气门主体117以及包围杆部116的弹性元件111。发送器单元112容纳在轮胎内部，其由轮胎（未示出）
20 和车轮115限定。为了将气门单元100安装到车轮115上，将气门单元100插入到限定在车轮115中的开口115a中。然后将气门单元100朝向车轮115的外部按压直到弹性元件111的环形接合部111a从开口115a完全暴露。由于环形接合部111a的直径大于开口115a的直径，因此当接合部111a穿过开口115a时以压缩方式变形。当接合部111a从开口115a完全释放时就释放了
25 其上的按压力，从而使接合部111a向外径向扩大。因此，防止了气门单元100从开口115a掉出。

为了稳定在发送器单元112和气门单元100之间的连接，延伸通过气门单元100的杆部116必须由诸如金属的硬质材料形成。因此，发送器单元112固定到相对较硬的杆部116上。然而，如果杆部116由硬质材料形成，

则会妨碍包围杆部116的弹性元件111的压缩变形。因此，必须增大将环形接合部111a压入开口115a中、以使得接合部111a在压缩时径向向内变形的按压力。这使得难以将气门单元100安装到车轮115上。

根据上述专利，在发送器112和弹性元件111之间限定空间120，以便于弹性元件111的压缩变形。当气门单元100插入到车轮115的开口115a中时，弹性元件111的一部分发生变形并因此容纳在空间120中。然而，空间120与环形接合部111相对隔开，当环形接合部111穿过开口115a时以压缩方式变形。因此，将气门单元100安装到车轮115上仍然需要较大的力。

弹性元件111由橡胶形成，并因此老化得较快。然而，由于前述装置的弹性元件111以不可分离的方式固定到杆部116上，因此当弹性元件111老化时必须更换至少气门单元100的整个部分，从而增加了更换成本。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种卡扣式气门装置，该气门装置可容易地安装到车轮上。本发明的另一目的是提供一种节约成本的卡扣式气门装置。

为了实现前述和其它目的并根据本发明的目的，本发明提供了一种可在这样一种状态下安装在包括轮胎的车轮上的气门装置，即该气门装置穿过车轮的开口。该气门装置包括：发送器单元，用于检测轮胎的工况并产生表示轮胎检测工况的发送信号；气门杆部，其从发送器单元延伸；以及弹性元件，其设置成包围该气门杆部。该弹性元件具有环形的接合部分，该环形的接合部分的直径大于该开口的直径。气门杆部在这样的状态下安装在车轮上，其中通过将接合部分压缩变形以使其穿过该开口，从而将其安装到车轮在开口周围的部分上。该接合部分包括便于使该接合部分压缩变形的凹槽部分。

从下面结合附图的详细描述中，本发明的其它方面和优点将变得明了，附图以示例的方式示出了本发明的原理。

附图说明

通过参考以下结合附图的当前优选实施例的描述,会更好地理解本发明及其目的和优点,其中:

图1是显示根据本发明一实施例的卡扣式气门装置的侧视图;

图2是显示图1的装置的剖视图;

5 图3是显示图2的一部分的放大剖视图;

图4(a)是显示图1的卡扣式气门装置的局部剖仰视图;

图4(b)是显示图1的装置的俯视图;

图5是显示图1装置的侧视图,其中弹性元件与该装置分离;

图6(a)是沿图5的线6a-6a剖取的剖面图;

10 图6(b)是显示图6(a)的弹性元件中凹槽的修改示例的剖面图;

图7是显示包括根据本发明另一实施例的弹性元件的卡扣式气门装置的侧视图;

图8是显示图1的装置的剖视图,其中发送器模块从该装置卸下;

图9是显示图1的装置的后视图,其中发送器模块1安装到该装置上;

15 图10是显示在发送器模块和壳体之间的接合结构的放大立体图;以及
图11是显示现有技术的卡扣式气门装置的剖视图。

具体实施方式

现在将描述本发明的实施例。

20 图1显示出处于安装在车轮15上的状态中的卡扣式气门装置10。图2是显示该卡扣式气门装置10的剖视图。该卡扣式气门装置10包括气门单元19和发送器单元12。

气门单元19具有从发送器单元12延伸的中空圆柱形气门杆部16。气门主体17结合在气门杆部16的远端,从而使得气门主体17容纳在气门杆部16的空气引入孔16a中。空气通过气门主体17和空气引入孔16a供给安装到车轮15上的轮胎(未示出)内部。气门杆部16的远端由帽14覆盖并保护。气门杆部16构成了气门单元19的主体结构,并由诸如金属的相对较硬的25 材料形成。中空圆柱形弹性元件11包围气门杆部16。弹性元件11由优选为橡胶的弹性可变形材料形成。弹性元件11以在压缩时变形的方式

安装到限定在车轮15中的开口15a中，从而使气门单元19固定到车轮15上。

发送器单元12包括连接到气门杆部16上的树脂壳体30，以及以可拆卸方式容纳在壳体30中的发送器模块13。由于卡扣式气门装置10必须稳定地固定到车轮15上，因此发送器单元12必须固定地连接到气门单元19上，该气门单元19与车轮15直接接合。因此，希望气门杆部16由硬质材料制成，或者气门单元的主体结构与发送器单元12的树脂壳体30一体形成。在这种情况下，优选地壳体30与放置在模具中的气门杆部16的近端通过所谓的内嵌模（insert molding）而一起模制。连接凸缘25形成在气门杆部16的近端处。连接凸缘25嵌入到壳体30中，并因此提高了在气门杆部16和壳体30之间的连接强度。然而，只要发送器单元12固定地连接到气门单元19上，则发送器单元12和气门单元19可以分开制造。然后，发送器单元12和气门单元19以可分或不可分的方式相互连接。

参考图1到图4（b），弹性元件11包括基底22、凹槽状环形安装部分23以及环形接合部分20，这些部分以此顺序从弹性元件11的近端到远端设置。如图1和图2所示，卡扣式气门装置10在这样的状态中安装到车轮15上，其中安装部分23装配到开口15a中且车轮15围绕开口15a的区域由基底22和接合部分20支撑。在卡扣式气门装置10与车轮15分离的状态中，安装部分23的直径大于开口15a的直径。因此，当将卡扣式气门装置10安装到车轮15上时，安装部分23承受来自开口15a的内周壁的径向向内作用的按压力。

环形接合部分20以朝向弹性元件11的远端渐缩的方式成形。接合部分20的最大直径（接合部分20靠近环形安装部分23的部分的外径）大于开口15a的直径。为了将卡扣式气门装置10安装到车轮15上，将气门单元19从其远端插入到开口15a中。然后，气门单元19被朝向车轮15的外部按压直到环形接合部分20从开口15a完全暴露为止。当穿过开口15a时，环形接合部分20由开口15a的内周壁按压，并因此以压缩方式径向向内变形。当接合部分20从开口15a完全暴露时，接合部分20从开口15a内周壁的按压力完全释放出来。因此，接合部分20径向向外扩大，从而使得接合部

分20与车轮15对应于开口15a的部分接合。因此，防止了气门单元19从开口15a掉出。

为了使气门单元19与开口15a牢固地接合，优选地将环形接合部分20的直径（具体是接合部分20靠近安装部分23的部分的直径）扩大到相对于开口15a的直径达到可能的最大极限。然而，如果接合部分20的直径相对于开口15a的直径过大，则当卡扣式气门装置10安装到车轮15上时，会妨碍允许接合部分20穿过开口15a的、接合部分20的弹性变形。此外，由于从弹性元件11径向向内放置的气门杆部16具有相对高的刚度，因此气门杆部16妨碍了环形接合部分20的压缩变形。

因此，在所示实施例中，为了便于环形接合部分20的压缩变形，在接合部分20的表面中限定了多个凹进部分或凹槽21。凹槽21关于弹性元件11的轴线间隔相等的角间距沿着弹性元件11的轴线延伸。如果沿着径向向内的方向向环形接合部分20施加压缩力，则环形接合部分20发生变形，从而使得变形部分由凹槽21所限定的空间容纳。与没有设置凹槽21的情况相比，这方便了接合部分20的压缩变形。因此，易于使得环形接合部分20穿过开口15a。

在所示实施例中，如图6（a）所示，每个凹槽21都具有V形截面。对于垂直于弹性元件11的轴线延伸的截面，凹槽21总的截面面积与弹性元件11对应于接合部分20的实心部分的截面面积的比例优选地不小于5%但不大于15%。换言之，如果弹性元件11对应于接合部分20的实心部分的截面面积表示为A，每个凹槽21的截面面积表示为B，而凹槽21的数量表示为n，则希望由表达式 $(B \times n) / A \times 100$ 表示的比例不小于5%但不大于15%。如果该比例小于5%，则不会足够便于环形接合部分20穿过开口15a。相反，如果该比例超过15%，则接合部分20的刚度就变得过低。在这种情况下，弹性元件11容易与开口15a分离。即，前述的比例范围5%到15%对于易于将气门单元19装配到开口15a中并防止气门单元19与开口15a分离来说是优选的。

便于接合部分20压缩变形的凹进部分并不限于凹槽21。该凹进部分可以以任意其它适合的方式成形并设置，只要能减小环形接合部分20的实

心部分即可。例如，每个凹槽21的截面形状可以为矩形（如图6（b）所示），而不是V形。或者，每个凹槽21可以具有U形截面。另外，每个凹槽21的尺寸（轴向尺寸、横向尺寸和深度）、凹槽21的延伸方向以及凹槽21的数量可以按需要进行修改。另外，如图7所示，均具有弓形截面形状5 的多个凹进28（而不是凹槽21）可以限定在环形接合部分20的表面中。

在所实施例中，弹性元件11以可分离的方式安装到气门杆部16上，参见图5。尽管弹性元件11暴露到外部环境中，但弹性元件11由较容易老化的材料形成，例如橡胶。因此，与卡扣式气门装置10的其它元件相比，弹性元件11的寿命相对较短。如果弹性元件11与气门杆部16不可分，则10 每次弹性元件11变得不堪用时都必须整个更换卡扣式气门装置10。这增加了卡扣式气门装置10的更换成本。然而，如果如所示实施例中弹性元件11以可分离方式安装到气门杆部16上，则弹性元件11就可以独立于装置10的其它部分而被更换。因此，节省了卡扣式气门装置10的成本。

如图1至图5所示，气门杆部16包括具有相对较大直径的第一保持凸缘15 26以及具有相对较小直径的第二保持凸缘27。第一保持凸缘26形成为靠近气门杆部16的近端。第二保持凸缘27沿着气门杆部16的轴向朝向气门杆部16远端与第一保持凸缘26隔开。第二保持凸缘27以朝向气门杆部16远端渐缩的方式成形。第二保持凸缘27的最大外径大于弹性元件11的内径。弹性元件11相对于其轴向由第一和第二保持凸缘26、27保持。

20 为了将弹性元件11安装到气门杆部16上，通过将帽14从气门杆部16上卸下而将气门杆部16从其远端插入到弹性元件11中。当到达超过第二保持凸缘27的位置时，弹性元件11被保持在第一保持凸缘26和第二保持凸缘27之间。第二保持凸缘27的锥形形状使得易于将弹性元件11沿着第二保持凸缘27推进并超过第二保持凸缘27。

25 如图3所示，气门杆部16包括环形凹进18，该环形凹进18限定在第一和第二保持凸缘26、27之间的部分中、或是其上安装有弹性元件11的气门杆部16的部分中。环形凹进18与气门杆部16在相对于气门杆部16的其余部分具有减小直径的第一和第二保持凸缘26、27之间的部分相对应。环形凹进18位于在气门杆部16安装到车轮15上时对应于开口15a的轴向

位置处。环形凹进18位于相对于弹性元件11的轴向与环形接合部分20相偏离的位置处。

当接合部分20穿过开口15a以将气门杆部16安装到车轮15上时，弹性元件11的一部分变形，从而使得该部分容纳在由环形凹进18限定的空间中。这进一步方便了将卡扣式气门装置10安装到车轮15上。

如上所述，直径大于开口15a的环形安装部分23在将卡扣式气门装置10安装到车轮15上时受到开口15a内周壁的按压。在这种状态下，弹性元件11的一部分变形并因此容纳在由环形凹进18限定的空间中，如图3所示，从而使得该变形部分与环形凹进18接合。因此，不管弹性元件11是否可与气门杆部16分离，该弹性元件11都能够牢固且稳定地固定到气门杆部16上，同时限制其相对于气门杆部16的轴向运动。

在所示实施例中，卡扣式气门装置10构成为使得发送器模块13可与壳体20分离，如图8所示。参见图4(a)、图8和图9，发送器模块13包括具有方盒状形状的树脂壳体35和电路单元36，该电路单元36容纳在壳体35内。电路单元36包括电路板37和多个形成在电路板37上的电子元件、控制器38、压力传感器39以及传输电路40，各个组成部分都形成为芯片。此外，在电路板37上设置电池41，以向电路板37上的电子元件供电。

用作轮胎工况传感器的压力传感器39检测轮胎内部的气压，并向控制器38提供从该检测获得的气压数据。该控制器38将包括气压数据的数据发送到传输电路40。该传输电路40从所接收数据产生传输信号，并通过传输天线（未示出）无线传输该信号。

树脂壳体35填充有密封材料，从而使得壳体35中的电路单元36由密封材料覆盖，除了压力传感器39的压力感测表面之外。在所示实施例中，树脂壳体35具有向下的开口。因此，该密封材料从壳体35的向下开口填充到其中容纳有电路单元36的壳体35中。

在壳体30和发送器模块13之间布置接合机构，用于使壳体30和发送器模块13以可分离的方式相互接合。换言之，参见图8到图10，壳体30具有容纳部分31，该容纳部分31具有面向相对于气门单元19的相对方向的开口。发送器模块13可选择地插入到容纳部分31的开口中或从其中卸下。

在靠近容纳部分31开口的壳体30的相对侧，形成一对接合件32。在发送器模块13的树脂壳体35的相对侧相应地形成均具有方框状形状的一对接收件33。

5 为了将发送器模块13安装到壳体30中，将发送器模块13插入到壳体30的容纳部分31中，从而使每个接合件32穿过相应的一个接收件33。此时，每个接合件32都通过相应的接收件33沿着向内的方向弹性变形。当发送器模块13完全容纳在容纳部分31中时，每个接合件32都回复到初始形状并因此与相应的接收件33接合。相反，为了使发送器模块13与壳体30分离，每个接合件32都沿着向内方向弹性变形，从而接合件32脱离与
10 相应的接收件33的接合。然后，发送器模块13从容纳部分31卸下。

壳体30和发送器模块13之间的接合机构并不限于所示结构，而是可以根据需要进行修改。

当电池41完全用完或电路板37的某一电子元件发生故障时，仅是发送器模块13必须从卡扣式气门装置10卸下以进行更换。即，卡扣式气门
15 装置10的除了发送器模块13之外的其余部分可以无需更换而继续使用。这种结构节省了更换成本。

另外，可以在卡扣式气门装置10保持为安装在车轮15上时完成发送器模块13的更换。这简化了该更换操作。

如图1所示，在卡扣式气门装置10安装到车轮15上时，壳体30的容纳
20 部分31的开口定位成与车轮15的转动轴线平行。该结构减小了当车辆运动时平行于车轮15的转动轴线作用的力。因此，防止了发送器模块13从壳体30脱出。即使卡扣式气门装置10受到由车轮15的旋转产生的离心力，发送器模块13也可以由壳体30的上壁支撑。另外，即使卡扣式气门装置10受到沿车轮15的转动方向产生的力，发送器模块13也可以由壳体30的
25 相对侧壁支撑。因此，在所示实施例中（其中发送器模块13可从卡扣式气门装置10卸下），容纳部分31开口的与车轮15的转动轴线的平行定向也会有效防止发送器模块13从中脱出。

当前示例和实施例被认为是说明性而非限制性的，本发明并不限于这里所给出的细节，而是可以在所附权利要求的范围和等同物内作出修改。

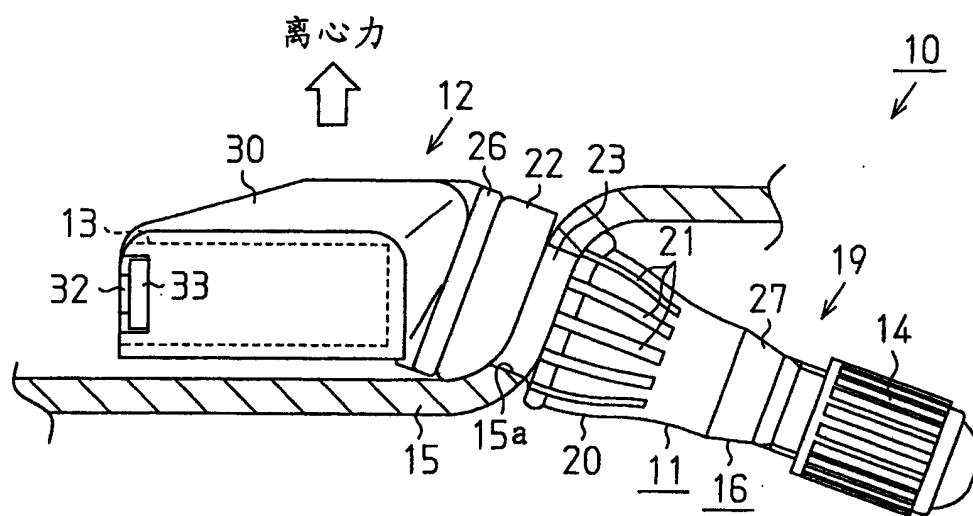


图 1

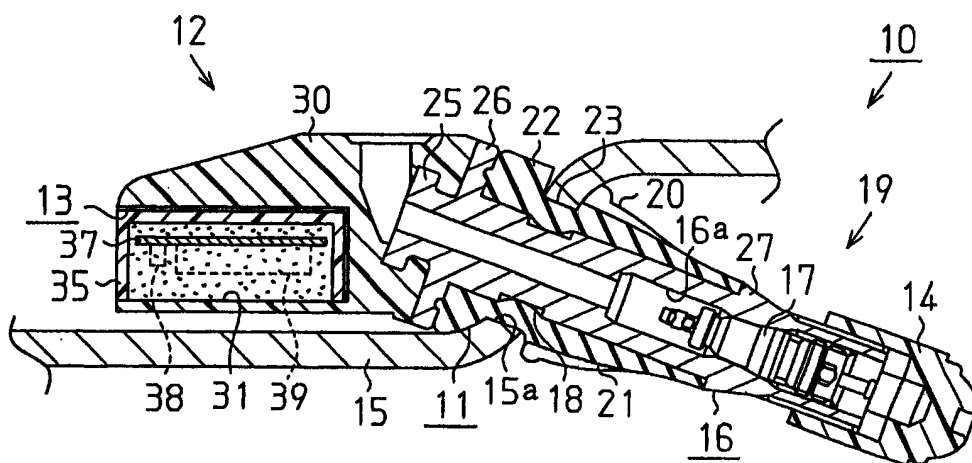


图 2

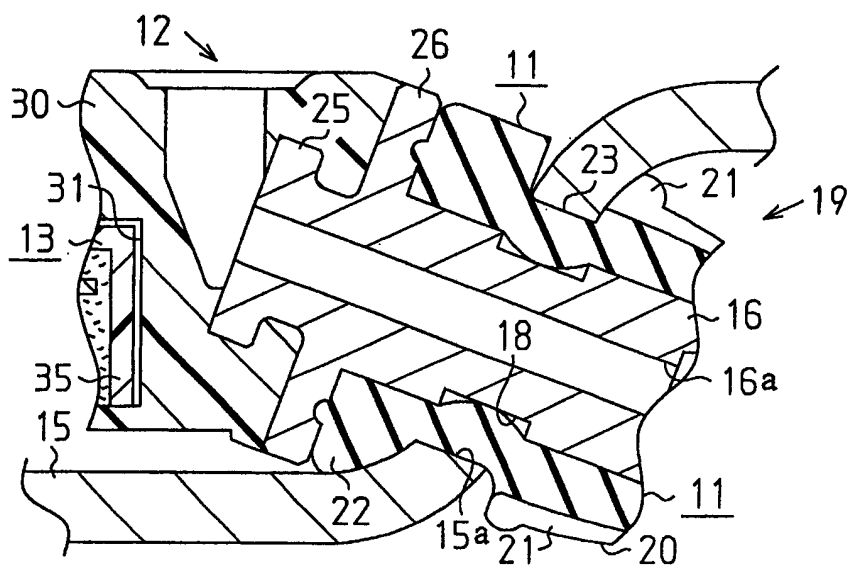


图 3

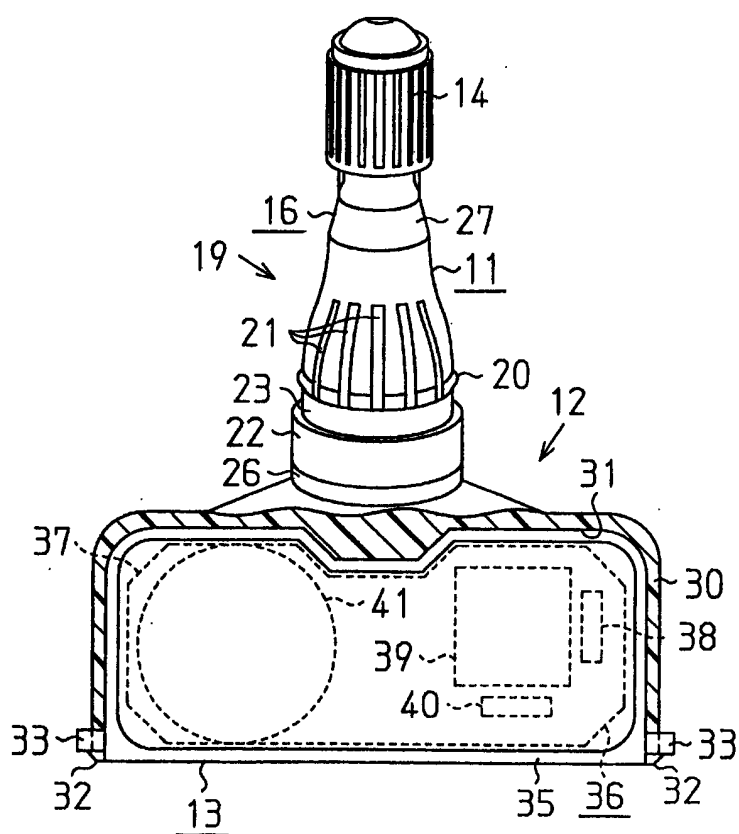


图 4 (a)

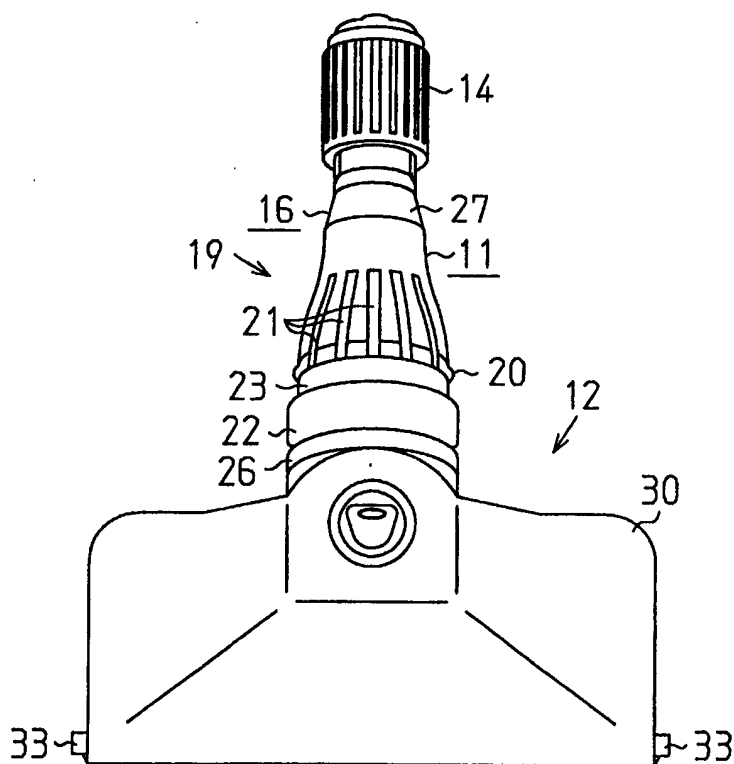


图 4 (b)

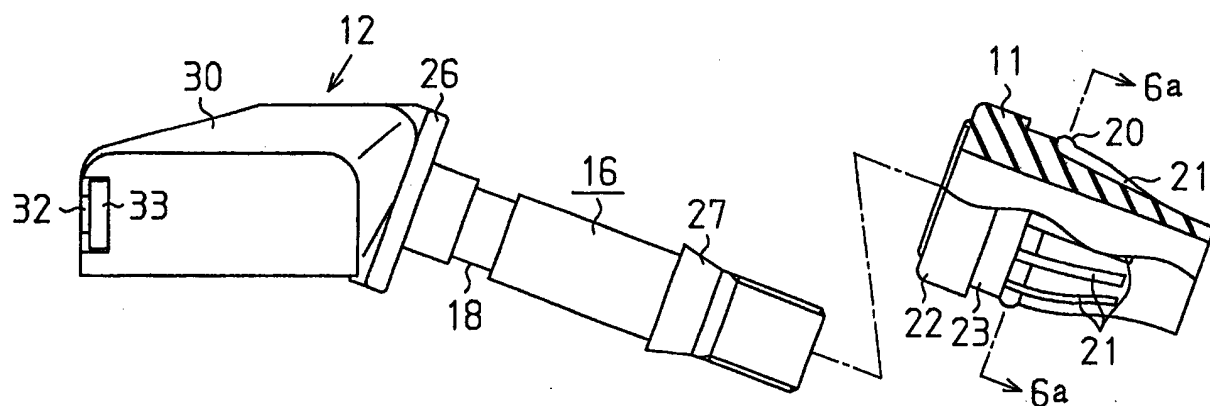


图 5

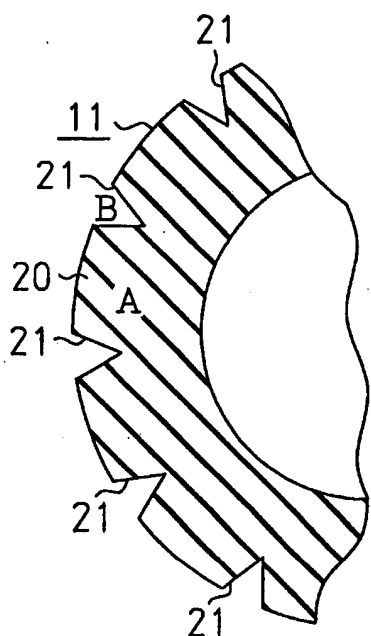


图 6(a)

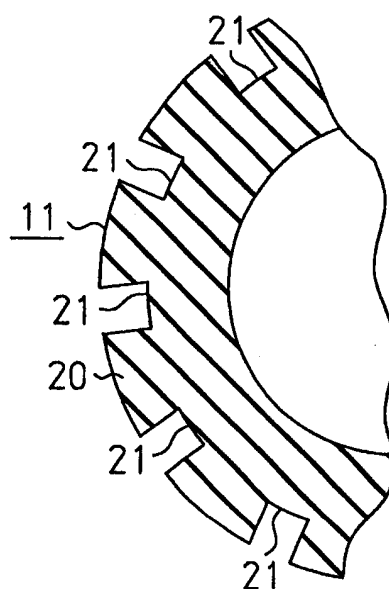


图 6(b)

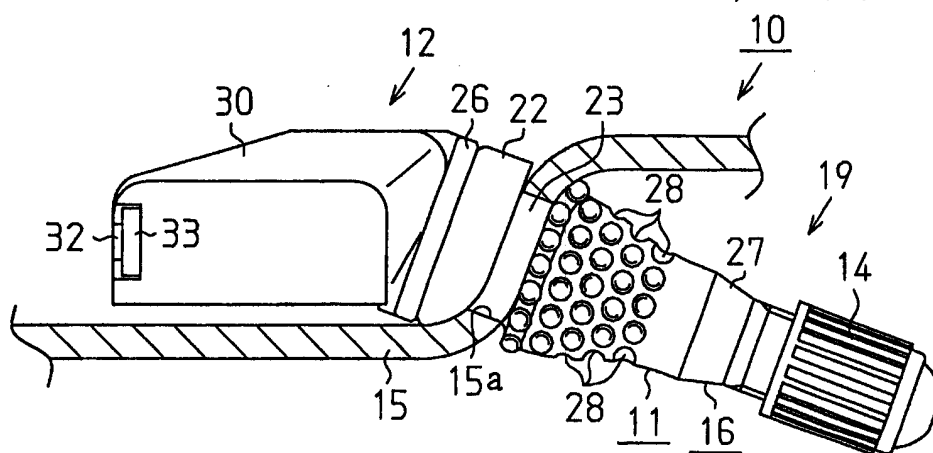


图 7

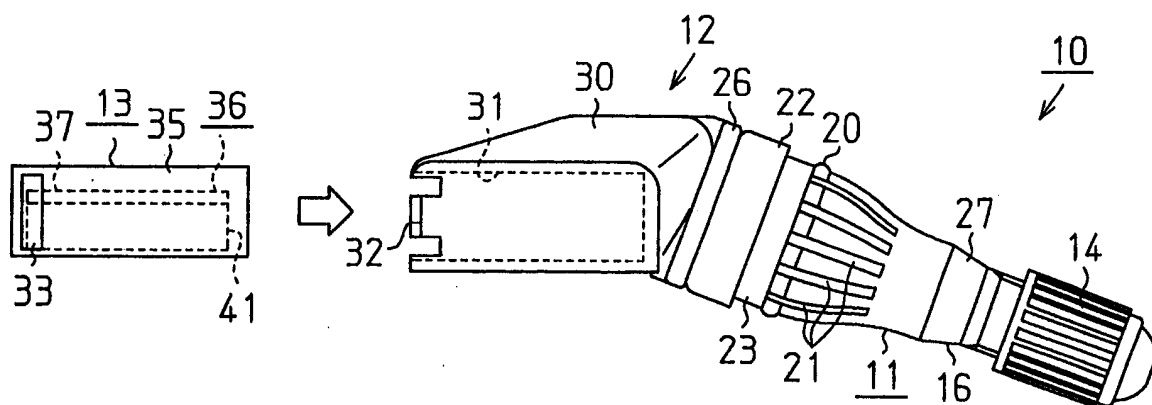


图 8

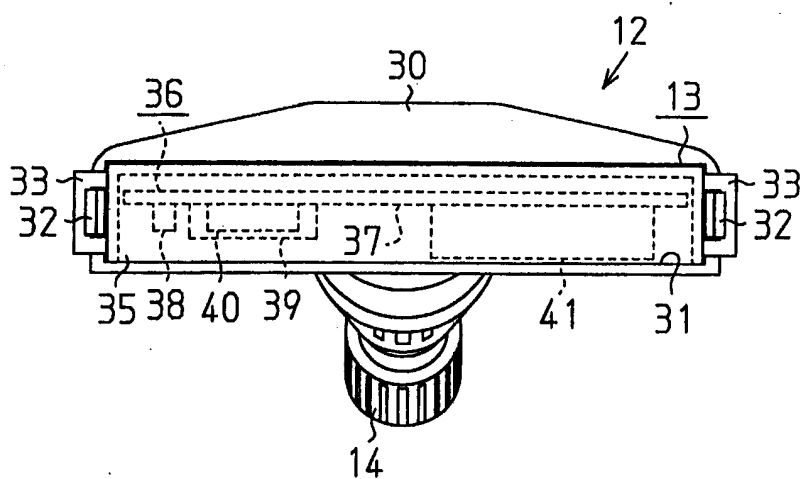


图 9

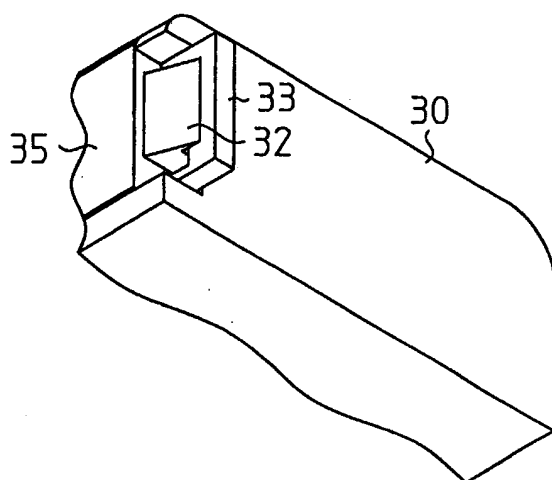


图 10

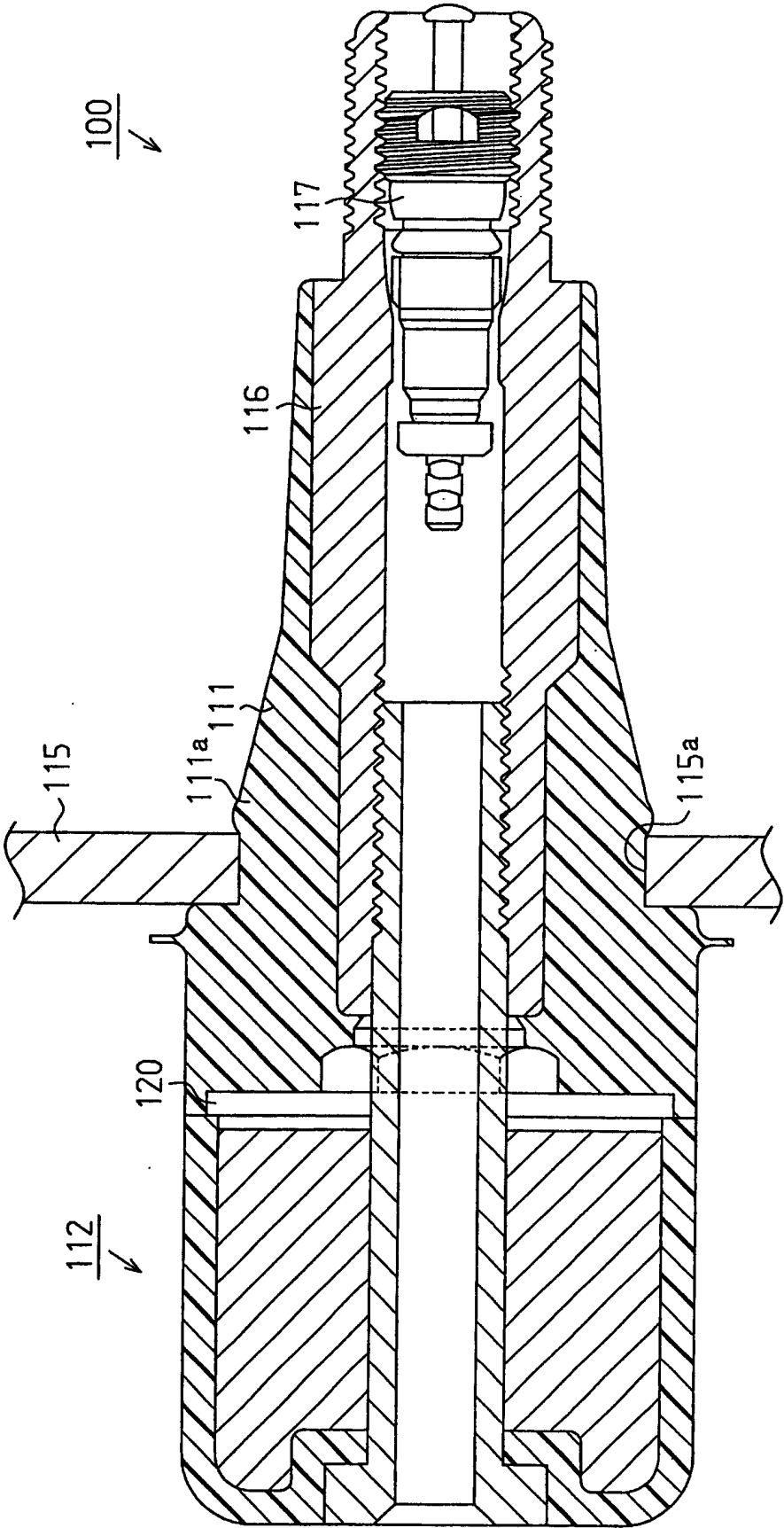


图 11