

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01M 8/04 (2006.01)

H01M 8/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680036979.1

[43] 公开日 2008 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 101283473A

[22] 申请日 2006.10.4

[21] 申请号 200680036979.1

[30] 优先权

[32] 2005.10.5 [33] JP [31] 292530/2005

[32] 2006.6.14 [33] JP [31] 164853/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2006/319843 2006.10.4

[87] 国际公布 WO2007/040239 日 2007.4.12

[85] 进入国家阶段日期 2008.4.3

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京

[72] 发明人 高桥贤一 川村公一 长谷部裕之

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张鑫

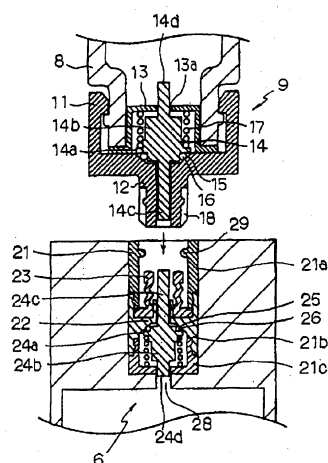
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 6 页

[54] 发明名称

燃料电池用联结器及使用该联结器的燃料电池

[57] 摘要

燃料电池用联结器具有：设置在燃料盒上的喷嘴部(9)；以及设置在燃料电池本体上的插座部(6)，它们能够装拆连接。喷嘴部(9)具有在对与燃料电池本体连接的燃料盒施加弯曲载荷时、从插座部(6)脱离那样地产生变形的树脂零部件。对喷嘴部(9)向插座部(6)的插入进行导向的导向槽(18)，在对与燃料电池本体连接的燃料盒施加弯曲载荷时，使键部(29)脱落、喷嘴部(9)从插座部(6)脱离那样地产生变形。



1. 一种燃料电池用联结器，具有：

设置在燃料盒上并内置阀机构的喷嘴部；以及

设置在燃料电池本体上并内置阀机构，同时能够与所述喷嘴部装拆连接的插座部，其特征在于，

所述喷嘴部具有在对与所述燃料电池本体连接的所述燃料盒施加弯曲载荷时、从所述插座部脱离那样地产生变形的树脂零部件。

2. 如权利要求 1 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述喷嘴部通过所述树脂零部件对所述弯曲载荷产生弹性变形，从而从所述插座部脱离。

3. 如权利要求 1 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述树脂零部件由根据 JIS K7171 的弯曲弹性率为 1800MPa 以下的树脂制成。

4. 如权利要求 1 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述树脂零部件由根据 JIS K7114 的纯甲醇的浸渍试验中质量变化率为 0.3%以下、长度变化率为 0.5%以下、厚度变化率为 0.5%以下的树脂制成。

5. 如权利要求 1 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述树脂零部件由低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、直链状低密度聚乙烯、交联高密度聚乙烯、高分子量聚乙烯、超高分子量聚乙烯、聚丙烯及丙烯共聚物中所选择的至少一种树脂制成。

6. 如权利要求 1 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述喷嘴部具有：安装在所述燃料盒上的喷嘴头；以及配置在所述喷嘴头内的所述阀机构，并且所述喷嘴头的至少一部分用所述树脂零部件构成。

7. 如权利要求 6 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述喷嘴头具有：安装在所述燃料盒上的底座部；以及从所述底座部突出那样地形成并插入所述插座部的插入部，并且至少所述插入部用所述树脂零部件构成。

8. 如权利要求 1 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述喷嘴部的所述阀机构具有分割结构。

9. 如权利要求 8 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述喷嘴部的阀机构具有：具有阀头的阀本体；设置在所述阀本体的前端侧并沿轴向分割的阀杆；以及将所述阀头与设置在所述喷嘴部内的阀片压紧以将所述喷嘴部内的燃料流通路径保持为关闭状态的弹性构件。

10. 如权利要求 8 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述喷嘴部的阀机构具有：具有阀头的阀本体；设置在所述阀本体的前端侧并与所述阀本体分割的阀杆；以及将所述阀头与设置在所述喷嘴部内的阀片压紧以将所述喷嘴部内的燃料流通路径保持为关闭状态的弹性构件。

11. 一种燃料电池用联结器，具有：

设置在燃料盒上并内置阀机构的喷嘴部；

设置在燃料电池本体上并内置阀机构，同时能够与所述喷嘴部装拆连接的插座部；

形成在所述喷嘴部或插座部的某一方的导向槽；以及

形成在所述喷嘴部或插座部的某另一方并与所述导向槽卡合，对所述喷嘴部向所述插座部连接进行导向的键部，其特征在于，

对树脂零部件形成所述导向槽，同时在对与所述燃料电池本体连接的所述燃料盒施加弯曲载荷时，使所述喷嘴部从所述插座部脱离那样地产生变形。

12. 如权利要求 9 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述喷嘴部通过对所述弯曲载荷所述键部脱落那样地使所述导向槽产生塑性变形，从而从所述插座部脱离。

13. 如权利要求 11 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述导向槽由根据 JIS K7171 的弯曲弹性率为 1800MPa 以下的树脂制成的所述树脂零部件形成。

14. 如权利要求 11 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述导向槽由根据 JIS K7114 的纯甲醇的浸渍试验中质量变化率为 0.3% 以下、长度变化率为 0.5% 以下、厚度变化率为 0.5% 以下的树脂制成的所述树脂零部件形成。

15. 如权利要求 11 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述导向槽由低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、直链状低密度聚乙烯、交联高密度聚乙烯、高分子量聚乙烯、超高分子量聚乙烯、聚丙烯及丙烯共聚物中所选择的至少一种树脂制成的所述树脂零部件形成。

16. 如权利要求 11 所述的燃料电池用联结器，其特征在于，

所述喷嘴部具有：安装在所述燃料盒上的底座部；以及从所述底座部突出那样地形成并插入所述插座部的插入部，并且至少所述插入部具有用所述树脂零部件构成的喷嘴头，而且所述导向槽形成在所述插入部。

17. 一种燃料电池，具有：

包括放置燃料电池用的液体燃料的盒本体、以及设置在所述盒本体上的喷嘴部的燃料盒；以及

包括具有能够与所述喷嘴部装拆连接的插座部的燃料放置部、以及从所述燃料放置部供给所述液体燃料来进行发电动作的起电部的燃料电池本体，其特征在于，

所述喷嘴部及所述插座部用权利要求 1 所述的燃料电池用联结器构成。

18. 如权利要求 17 所述的燃料电池，其特征在于，

所述起电部具有燃料极及氧化剂极以及被所述燃料极和所述氧化剂极夹住的电解质膜，而且在所述燃料放置部与所述起电部之间，配置向所述燃料极供给所述液体燃料的气化成分的气体选择透过膜。

19. 一种燃料电池，具有：

包括放置燃料电池用的液体燃料的盒本体、以及设置在所述盒本体上的喷嘴部的燃料盒；以及

包括具有能够与所述喷嘴部装拆连接的插座部的燃料放置部、以及从所述燃料放置部供给所述液体燃料来进行发电动作的起电部的燃料电池本体，其特征在于，

所述喷嘴部及所述插座部用权利要求 11 所述的燃料电池用联结器构成。

20. 如权利要求 19 所述的燃料电池，其特征在于，

所述起电部具有燃料极及氧化剂极以及被所述燃料极和所述氧化剂极夹住的电解质膜，而且在所述燃料放置部与所述起电部之间，配置向所述燃料极供给所述液体燃料的气化成分的气体选择透过膜。

燃料电池用联结器及使用该联结器的燃料电池

技术领域

本发明涉及作为燃料电池与燃料盒的连接机构使用的联结器及使用该联结器的燃料电池。

背景技术

近年来，为了能够长时间不充电使用笔记本个人电脑及手机等各种便携式电子设备，对这些便携式电子设备的电源正尝试使用燃料电池。燃料电池具有的特征是，仅通过供给燃料及空气就能够发电，若仅补给燃料，就能够连续地长时间发电。因此，若能够使燃料电池小型化，则作为便携式电子设备的电源，可以说是极有利的系统。

由于采用能量密度高的甲醇燃料的直接甲醇型燃料电池(Direct Methanol Fuel Cell: DMFC)能够小型化，另外燃料的使用也容易，因此有望作为便携式设备用的电源。作为DMFC的液体燃料的供给方式，已知有气体供给型及液体供给型等的主动(active)方式、以及在电池内部使燃料放置部内的液体燃料气化来供给燃料极的内部气化型等的被动(passive)方式。其中，由于主动方式能够实现DMFC的高输出化(大功率化)，因此期待可作为笔记本个人电脑等的电源。

关于内部气化型等的被动方式，由于不需要燃料泵那样的主动燃料输送装置，因此对于DMFC的小型化特别有利。例如，在专利文献1及专利文献2中记载有被动型DMFC，该被动型DMFC具有：保持液体燃料的燃料浸透层；以及使燃料浸透层中保持的液体燃料的气化成分扩散、以供给燃料极的燃料气化层。这样的被动型DMFC，可期待作为便携式音频播放器或手机等小型便携式设备的电源。

在主动型DMFC中，将放置液体燃料的燃料盒与燃料电池本体连接，从该燃料盒直接或通过燃料放置部(稀释调整槽等)使液体燃料循环，从而对燃料电

池单元供给液体燃料。另外，内部气化型等被动型 DMFC 具有燃料放置部及使液体燃料气化的机构，对燃料放置部与主动型同样使用燃料盒供给液体燃料。在卫星式(外部注入式)的燃料盒中，尝试使用由分别内置阀机构的喷嘴部及插座部构成的联结器，进行液体燃料的切断及注入(例如参照专利文献 3)。

内部气化型等被动型 DMFC 为了安装在例如便携式电子设备上，向小型化发展，其结果，DMFC 一侧的插座部及燃料盒一侧的喷嘴部也有小直径化的倾向。在将这样的喷嘴部与插座部连接、从燃料盒向 DMFC 的燃料放置部注入液体燃料的情况下，小直径化的喷嘴部对燃料盒施加弯曲载荷那样的力时，有破损的危险。

由于燃料盒利用内置于喷嘴部的阀机构切断液体燃料，因此若喷嘴部破损，则燃料盒中放置的液体燃料有漏出的危险。在喷嘴部破损时，即使阀机构本身没有破损，但由于阀机构的构成零部件突出，误使阀机构动作，液体燃料有漏出的危险。喷嘴部的直径越小，其破损的可能性越高。

特别是，对于 DMFC 用燃料盒的喷嘴部，正研究使用聚醚酮醚(PEEK)、对聚苯硫(PPS)、液晶聚合物(LCP)等超级工程塑料；或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚缩醛(POM)等通用工程塑料，但由于这些材料硬，韧性差，因此具有对弯曲加重容易折断的缺点。

专利文献 1：特许第 3413111 号公报

专利文献 2：特开 2004-171844 号公报

专利文献 3：特开 2004-127824 号公报

发明内容

本发明的目的在于提供能够抑制因燃料盒的喷嘴部破损而产生的问题的燃料电池用联结器、以及使用这样的联结器的燃料电池。

本发明的一个形态有关的燃料电池用联结器，具有：设置在燃料盒上并内置阀机构的喷嘴部；以及设置在燃料电池本体上并内置阀机构，同时能够与前述喷嘴部装拆连接的插座部，其中，前述喷嘴部具有在对与前述燃料电池本体连接的前述燃料盒施加弯曲载荷时、从前述插座部脱离那样地产生变形的树脂零部件。

本发明的其它形态有关的燃料电池用联结器，具有：设置在燃料盒上并内置阀机构的喷嘴部；设置在燃料电池本体上并内置阀机构，同时能够与前述喷嘴部装拆连接的插座部；形成在前述喷嘴部或插座部的某一方的导向槽；以及形成在前述喷嘴部或插座部的某另一方并与前述导向槽卡合，对前述喷嘴部向前述插座部连接进行导向的键部，其中，对树脂零部件形成前述导向槽，同时在对与前述燃料电池本体连接的前述燃料盒施加弯曲载荷时，使前述喷嘴部从前述插座部脱离那样地产生变形。

本发明的形态有关的燃料电池，具有：包括放置燃料电池用的液体燃料的盒本体、以及设置在前述盒本体上的喷嘴部的燃料盒；以及包括具有能够与前述喷嘴部装拆连接的插座部的燃料放置部、以及从前述燃料放置部供给前述液体燃料来进行发电动作的起电部的燃料电池本体，其中，前述喷嘴部及前述插座部用本发明的形态有关的燃料电池用联结器构成。

附图说明

图1所示为根据本发明实施形态的燃料电池的构成图。

图2所示为根据本发明第1实施形态的燃料电池的喷嘴部及插座部的构成(未连接状态)的剖视图。

图3所示为图2所示的喷嘴部与插座部的连接状态的剖视图。

图4所示为根据本发明第2实施形态的燃料电池的喷嘴部及插座部的构成(未连接状态)的剖视图。

图5所示为用于图4所示的喷嘴部的阀的剖视图。

图6所示为图5所示的阀的变形例的剖视图。

图7所示为图4所示的喷嘴部的插入部损伤的状态的剖视图。

图8所示为图4所示的阀的变形例的剖视图。

图9所示为图8所示的喷嘴部的插入部损伤的状态的剖视图。

图10所示为根据本发明实施形态的燃料电池本体的构成例的剖视图。

标号说明

1、31…燃料电池，2…燃料电池单元，3…燃料放置部，4…燃料电池本体，5…燃料盒，6…插座部(阴侧联结器)，8…盒本体，9…喷嘴部(阳侧联结器)，

11…底座部, 12…插入部, 14、24…阀, 14a、24a…阀头, 14b、24b…阀本体, 14c、24c…阀杆, 15、25…阀片, 16、26…O形环, 17、27…压缩弹簧, 18…导向槽, 21…插座本体, 23…橡胶保持器, 29…键部, 32…杆底部, 33…杆前端部, 51…气体选择透过膜。

具体实施方式

以下, 说明实施本发明用的形态。图1所示为根据本发明实施形态的燃料电池的构成图。图1所示的燃料电池1具有: 主要由成为发电部的燃料电池单元2及燃料放置部3构成的燃料电池本体4; 以及向燃料放置部3供给液体燃料的卫星式(外部注入式)的燃料盒5。在燃料放置部3的下面侧, 设置具有成为液体燃料的供给口的插座部6的燃料供给部7。插座部6如后面详细叙述那样地内置阀机构, 并在供给液体燃料时以外, 处于关闭状态。

另外, 燃料盒5具有放置燃料电池用的液体燃料的盒本体(容器)8。在盒本体8的前端设置在将其内部放置的液体燃料向燃料电池本体4供给时成为燃料吐出口的喷嘴部9。喷嘴部9如后面详细叙述那样地内置阀机构, 在供给液体燃料时以外处于关闭状态。这样的燃料盒5仅在例如向燃料放置部3注入液体燃料时与燃料电池本体4连接。

在燃料盒5的盒本体8中, 放置与燃料电池本体4相对应的液体燃料, 例如若是直接甲醇型燃料电池(DMFC), 则放置各种浓度的甲醇水溶液或纯甲醇等甲醇燃料。放置在盒本体8中的液体燃料不限于甲醇燃料, 例如也可以是乙醇水溶液或纯乙醇等乙醇燃料、丙醇水溶液或纯丙醇等丙醇燃料、乙二醇水溶液或纯乙二醇等乙二醇燃料、二甲基乙醚、甲酸、及其它液体燃料。总之, 放置与燃料电池本体4相对应的液体燃料。

设置在燃料电池本体4的燃料放置部3上的插座部6与设置在燃料盒5的盒本体8上的喷嘴部9, 构成一对连接机构(联结器)。关于用插座部6与喷嘴部9构成的燃料电池用联结器的具体构成, 参照图2及图3进行说明。图2及图3所示为本发明的燃料电池用联结器的第1实施形态。图2所示为将燃料盒5的喷嘴部9与燃料电池本体4的插座部6连接前的状态, 图3所示为将喷嘴部9与插座部6连接后的状态。

在将燃料电池本体 4 与燃料盒 5 进行连接的联结器中,作为盒一侧连接机构的喷嘴部(阳侧联结器)9 具有用底座部 11 及插入部 12 构成的喷嘴头。底座部 11 安装在盒本体 8 的前端开口部上。圆筒状的插入部 12 从底座部 11 突出那样地形成,在前端设置喷嘴口。这里所示的是将底座部 11 与插入部 12 进行一体成形的喷嘴头,但也可以将用不同材料进行成形的零部件组合而成。

在喷嘴头的内部配置杯状的阀座 13。阀座 13 规定了阀室,其前端侧外周边缘部用盒本体 8 的底座部 11 夹住固定。在用阀座 13 规定的阀室内配置阀 14。阀 14 包括:具有阀头 14a 的阀本体 14b;设置在阀本体 14b 的前端侧的阀杆 14c;以及设置在阀本体 14b 的后方侧的导向销 14d。

阀本体 14b 配置在用阀座 13 规定的阀室内。阀杆 14c 放置在圆筒状的插入部 12 内。设具有这些阀本体 14b 及阀杆 14c 的阀 14 能够沿轴向(喷嘴部 9 的插入方向)进退。在阀头 14a 与形成在底座部 11 的内侧的阀片 15 之间配置 O 形环 16。对于阀本体 14b,利用例如压缩弹簧 17 那样的弹性构件,始终施加将阀头 14a 向阀片 15 压紧的力,通过这样将 O 形环 16 压紧。

在通常状态(燃料盒 5 从燃料电池本体 4 分离的状态)下,将阀头 14a 通过 O 形环 16 与阀片 15 压紧,通过这样使喷嘴部 9 内的燃料流通路径成为关闭状态。另外,如后所述,若将燃料盒 5 与燃料电池本体 4 连接,则阀杆 16c 后退,阀头 14a 从阀片 15 离开,通过这样使喷嘴部 9 内的燃料流通路径成为打开状态。在阀座 13 的底部设置成为液体燃料的流通路径的连通孔 13a。设置在阀本体 14b 的后方侧的导向销 14d,插入连通孔 13a 内。

另外,作为燃料电池侧连接机构的插座部(阴侧联结器)6,具有圆筒状的插座本体 21。插座本体 21 具有本体上部 21a、本体中部 21b 及本体下部 21c。这时部分形成一体化,埋入燃料电池本体 4 的燃料供给部 7 内。近似圆筒形状的本体上部 21a 具有喷嘴部 9 的插入部 12 插入的插座口。

插座本体 21 的本体中部 21b,具有向其径向内侧突出的环状凸起部分 22。在环状凸起部分 22 上设置橡胶保持器 23 作为弹性体保持器。橡胶保持器 23 配置在本体上部 21a 内。橡胶保持器 23 利用形状(折皱形状)及材料特性(橡胶弹性),沿轴向赋予弹性。橡胶保持器 23 是在与喷嘴部 9 的插入部 12 之间形成密封的密封构件,其内侧形成燃料流通路径。

在插座本体 21 内配置阀 24。阀 24 包括：具有阀头 24a 的阀本体 24b；设置在阀本体 24b 的前端侧的阀杆 24c；以及设置在阀本体 24b 的后方侧的导向销 24d。阀本体 24b 配置在用本体中部 21b 及本体下部 21c 规定的阀室内。阀杆 24c 放置在橡胶保持器 23 内。阀 24 能够沿轴向(喷嘴部 9 的插入方向)进退。

在阀头 24a 与形成在环状凸起部分 22 的下面侧的阀片 25 之间，配置 O 形环 26。对于阀本体 24b，利用例如压缩弹簧 27 那样的弹性构件，始终施加将阀头 24a 向阀片 25 压紧的力，通过这样将 O 形环 26 压紧。在通常状态(燃料盒 5 从燃料电池本体 4 分离的状态)下，将阀头 24a 通过 O 形环 26 与阀片 25 压紧，通过这样使插座部 6 内的燃料流通路径成为关闭状态。

另外，如后所述，若将燃料盒 5 与燃料电池本体 4 连接，则阀杆 24c 后退，阀头 24a 从阀片 25 离开，通过这样使插座部 6 内的燃料流通路径成为打开状态。在插座本体 21 的本体下部 21c 设置通过燃料供给部 7 内与燃料放置部 3 连接的连通孔 28。另外，设置在阀本体 24b 的后方侧的导向销 24d 插入连通孔 28 内。

这样，插座部 6 的设置于插座本体 21 内的燃料流通路径，通过设置在本体下部 21c 的连通孔 28 与燃料放置部 3 连接。然后，使阀 14、24 为打开状态，分别打开喷嘴部 9 及插座部 6 内的流通路径，通过这样能够将放置在燃料盒 5 内的液体燃料通过喷嘴部 9 及插座部 6 注入燃料放置部 3 内。

在将放置在燃料盒 5 内的液体燃料供给燃料电池本体 4 的燃料放置部 3 时，如图 3 所示，将喷嘴部 9 插入插座部 6 进行连接。在喷嘴部 9 的插入部 12 的外周面上，沿燃料盒 5 的插入方向(喷嘴部 9 的轴向)，形成例如 2 条导向槽 18。另外，在插座部 6 的插座本体 21 的内周面上，设置与导向槽 18 卡合、对喷嘴部 9 向插座部 6 连接(插入)进行导向的键部 29。键部 29 与导向槽 18 的数量相对应向插座本体 21 的径向内侧突出那样地形成。

导向槽 18 的形状，可以举出有例如沿插入部 12 的轴向的直线状。导向槽 18 也可以将键部 29 沿轴向进行导向，同时从途中沿圆周方向位移，使得喷嘴部 9 与插座部 6 锁住。导向槽 18 不限于直线形状，也可以具有 J 字形状。对于与导向槽 18 卡合的键部 29，可以采用在插座本体 21 的内周面一体形成凸起部分的键部，或者可以采用将与插座本体 21 不同的其它构件(例如金属构件)

的键插入插座本体 21 的键部等。

这里说明的例子是，在喷嘴部 9 上形成导向槽 18，在插座部 6 上设置键部 29，但导向槽 18 及键部 29 的形成部位不限于此。即，也可以在喷嘴部 9 的插入部 12 的外周面突出设置键部，同时在插座部 6 的插座本体 21 的内周面设置与该键部卡合的导向槽。通过在这样的部位形成的键部与导向槽，也能够对喷嘴部 9 向插座部 6 连接(插入)进行导向

若一面使键部 29 与导向槽 18 卡合，一面将喷嘴部 9 插入插座部 6，则首先插入部 12 的前端与橡胶保持器 23 的前端接触，在阀 14、24 成为打开状态之前，确保燃料流通路径的周边密封。若从插入部 12 的前端与橡胶保持器 23 接触的状态将喷嘴部 9 插入插座部 6，则喷嘴部 9 的阀杆 14c 与插座部 6 的阀杆 24c 的前端彼此之间碰触。若从该状态进一步插入喷嘴部 9，则插座部 6 的阀 24 后退，打开流通路径之后，喷嘴部 9 的阀 14 后退，确保燃料流通路径。然后，将放置在燃料盒 5 内的液体燃料供给燃料电池本体 4 的燃料放置部 3。

如前所述，随着燃料电池本体 4 的小型化，燃料盒 5 一侧的喷嘴部 9 有小直径化的倾向。小直径化的喷嘴部 9 在对燃料盒 5 施加弯曲载荷(由从相对于燃料盒 5 的插入方向具有角度的方向的力产生的载荷)时，有破损的危险。喷嘴部 9 的直径越是小直径化，其破损的危险性越高。特别是，对内部气化型 DMFC 那样的小型燃料电池本体 4 供给液体燃料的燃料盒 5，其喷嘴部 9 有因弯曲载荷而破损的危险性。

因此，在本实施形态中，在对与燃料电池本体 4 连接的燃料盒 5 施加弯曲载荷时，使喷嘴部 9(具体来说插入部 12)变形，从插座部 6 脱离。即，喷嘴部 9 的插入部 12 使用产生弹性变形的树脂构成，使得在对与燃料电池本体 4 连接的燃料盒 5 施加弯曲载荷时从插座部 6 脱离。在将底座部 11 与插入部 12 一体成形的喷嘴头的情况下，用产生弹性变形的树脂构成整个喷嘴头。

换句话说，喷嘴部 9 作为施加弯曲载荷时产生弹性变形的树脂零部件，具有插入部 12。或者，将底座部 11 与插入部 12 一体成形的喷嘴头，用施加弯曲载荷时产生弹性变形的树脂零部件构成。这样，通过对喷嘴头的至少插入部 12 的构成材料采用容易变形的软质树脂，能够抑制喷嘴部 9 的破损。

再有，根据对燃料盒 5 施加的弯曲载荷的方向，导向槽 18 与键部 29 的卡

合状态及导向槽 18 的形状(例如 J 字形状), 有可能妨碍喷嘴部 9 从插座部 6 脱离。对于这一点, 为了使喷嘴部 9 从插座部 6 脱离, 有效的方法是使导向槽 18 变形。即, 形成导向槽 18 的喷嘴头的插入部 12 最好用能够使导向槽 18 产生塑性变形的软质树脂构成, 使得在对与燃料电池本体 4 连接的燃料盒 5 施加弯曲载荷时使喷嘴部 9 从插座部 6 脱离。

特别是在键部 29 用金属材料或硬质树脂形成的情况下, 导向槽 18 进行塑性变形是有效的。即, 若硬质的键部 29 与导向槽 18 卡合, 则仅喷嘴部 9 产生弹性变形, 有可能键部 29 成为障碍, 不能使喷嘴部 9 从插座部 6 容易脱离。再有, 在例如采用 J 字形状的导向槽 18 的情况下, 也有可能键部 29 不容易取下。在这种情况下, 有效的方法是使导向槽 18 产生塑性变形。

这样, 对于向燃料盒 5 施加的弯曲载荷, 使喷嘴部 9 的一部分(具体来说是插入部 12)产生弹性变形, 同时为了将键部 29 从导向槽 18 取下, 而使导向槽 18 产生塑性变形, 通过这样能够不使喷嘴部 9 破损, 而从插座部 6 脱离。从而, 能够抑制因燃料盒 5 的喷嘴部 9 破损而导致产生的问题。

将喷嘴头的至少插入部 12 用软质树脂零部件来构成的喷嘴部 9, 由于在对燃料盒 5 施加弯曲载荷等时从插座部 6 脱离, 因此能够避免喷嘴部 9 的折断部分残留在插座部 6 一侧那样产生的问题。通过这样, 即使燃料盒 5 受到损伤, 也能够安全地继续使用燃料电池本体 4。另外, 喷嘴部 9 的弹性变形及导向槽 18 的塑性变形, 是根据对燃料盒 5 施加的力的大小及方向、以及导向槽 18 与键部 29 的卡合状态或导向槽 18 的形状等, 单独或复合产生。

为了实现喷嘴部 9 的弹性变形或导向槽 18 的塑性变形, 构成喷嘴部 9 的一部分的树脂零部件最好用根据 JIS K7171 的弯曲弹性率为 1800MPa 以下的树脂形成。由树脂零部件形成的构成部位是喷嘴头的插入部 12。也可以用树脂零部件构成整个喷嘴头。通过使用弯曲弹性率为 1800MPa 以下的树脂, 能够确实实现喷嘴部 9 的弹性变形或导向槽 18 的塑性变形。换句话说, 在对与燃料电池本体 4 连接的燃料盒 5 施加弯曲载荷时, 能够不使喷嘴部 9 或其内部的阀机构破损, 而使喷嘴部 9 以更好的重复性从插座部 6 脱离。

作为满足上述条件的树脂(树脂零部件的构成材料), 可以举出有低密度聚乙烯(LDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、直链状低密度聚乙烯(LLDPE)、交联高密

度聚乙烯(XLPE)、高分子量聚乙烯(HMWPE)、超高分子量聚乙烯(UHMWPE)、聚丙烯(PP)、丙烯共聚物(PPCO)等。再有，在喷嘴部9与甲醇燃料接触时，树脂零部件最好具有耐甲醇性。

关于构成喷嘴部9的一部分的树脂零部件的耐甲醇性，在根据JIS K7114的「塑料的耐化学性试验方法」的纯甲醇的浸渍试验中，最好满足质量变化率为0.3%以下、长度变化率为0.5%以下、厚度变化率为0.5%以下。若各变化率的值未达到上述的值，则在燃料盒5中放置甲醇燃料供实用时，有可能在喷嘴部9产生溶解或应力分裂，燃料盒5的实用耐久性及可靠性降低。

另外，树脂的纯甲醇的浸渍试验中的质量变化率、长度变化率及厚度变化率，设按以下那样地进行测定。首先，作为试片，准备30mm×30mm×厚2mm的板。测定这样的试片在试验前的质量(M1)、长度(L1)、厚度(T1)。接着，将试片完全浸渍在23±2℃的试液(浓度99.8%的纯甲醇)中，保持上述温度，静止放置7天。然后，从试液取出试片，进行水洗，在擦去附着在试片表面上的水分之后，测定试验后的质量(M2)、长度(L2)、厚度(T2)。

设长度(L1、L2)是试片的纵向及横向的长度的平均值。设厚度(T1、T2)是试片的中心部及各拐角部(距边缘5mm内侧)的5处的厚度的平均值。根据试片的试验前的质量(M1)、长度(L1)、厚度(T1)及试验后的质量(M2)、长度(L2)、厚度(T2)，按照下述的式(1)、式(2)、式(3)，计算质量变化率M、长度变化率L、以及厚度变化率T。

$$M=\{(M2-M1)/M1\}\times100(\%) \qquad \cdots (1)$$

$$L=\{(L2-L1)/L1\}\times100(\%) \qquad \cdots (2)$$

$$T=\{(T2-T1)/T1\}\times100(\%) \qquad \cdots (3)$$

表1中所示为低密度聚乙烯(LDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、直链状低密度聚乙烯(LLDPE)、高分子量聚乙烯(HMWPE)、超高分子量聚乙烯(UHMWPE)、聚丙烯(PP)的弯曲弹性率及耐甲醇性(纯甲醇的浸渍试验中的质量变化率、长度变化率及厚度变化率)。

[表1]

	弯曲弹性率 (Mpa)	耐甲醇性		
		质量变化率(%)	平均长度变化率(%)	平均厚度变化率(%)
LDPE	220	0.04	0.17	0.10
HDPE	1000	0.03	0.09	0.02
LLDPE	440	0.04	0.10	0.04
HMWPE	1590	0.18	0.38	0.12
UHMWPE	790	0.04	0.01	0.03
PP	1450	0.14	0.38	0.01

关于喷嘴部9的插入部12(喷嘴头)以外的构成零部件及插座部6的构成零部件,可以用前述的超级工程塑料(PEEK、PPS、LCP等)或通用工程塑料(PET、PBT、POM)等形成。另外,若能够维持作为联结器的强度及连接强度等,则对于插入部12(喷嘴头)以外的零部件,也可以采用软质树脂。再有,在插座部6的插座本体21上形成导向槽18时,为了使键部能够取下,用导向槽18产生塑性变形的软质树脂形成插座本体21。

接着,对于用低密度聚乙烯(LDPE)、高分子量聚乙烯(HMWPE)、超高分子量聚乙烯(UHMWPE)形成喷嘴头的插入部12的情况,叙述测定、及评价喷嘴部9的强度的结果。喷嘴部9的强度如以下那样地进行测定。另外,作为比较例,对于用以往的树脂材料即对聚苯硫(PPS)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚缩醛(POM)形成的喷嘴部9,也与实施例同样测定了强度。

首先,准备容量100ml的空的燃料盒5,对它安装具有用各树脂形成的插入部12(喷嘴头)的喷嘴部9。在相距喷嘴部9的平面100mm的地方开2个孔,在这里穿过钢丝。将这样的燃料盒5与用夹具固定的插座部6连接。对钢丝安装带钩子的测力计,对燃料盒5以50mm/s的速度垂直拉伸。测定这时的峰值载荷。设拉伸方向是键部29的突出方向及对它垂直的方向的两个方向。表2所示为这些测定结果。另外,对于比较例是表示施加载荷一直到喷嘴前端破损时的峰值载荷。

[表2]

		拔喷嘴的力[键部方向] ($\times 10^{-2} \text{kg} \cdot \text{m}$)	拔喷嘴的力[键部垂直方向] ($\times 10^{-2} \text{kg} \cdot \text{m}$)
实 施 例	LDPE	3.6	3.2
	HMWPE	8.8	7.4
	UHMWPE	5.4	6.2
比 较 例	PPS	10.7*	9.7*
	PBT	10.6*	9.7*
	POM	12.2*	8.8*

*: 喷嘴前端部破损

由表 2 所示的拔喷嘴的力可知, 实施例的各树脂的喷嘴部 9 都没有破损, 从插座部 6 脱离。再有, 由喷嘴部 9 在脱离时的载荷也比较小可知, 在对燃料盒 5 施加弯曲载荷时, 能够使喷嘴部 9 容易从插座部 6 脱离。再有, 阀机构也没有破损, 维持良好的密封状态。与此相反, 用比较例的树脂, 喷嘴部 9 产生破损。这样, 根据实施例的燃料盒, 能够抑制因喷嘴部 9 破损而导致产生的问题。

然而, 如上所述通过用软质树脂零部件构成喷嘴部 9 的一部分, 在对燃料盒 5 施加弯曲载荷时, 能够使喷嘴部 9 从插座部 6 脱离。但是, 根据弯曲载荷的附加量及附加状态, 喷嘴部 9 (例如插入部 12) 有可能急剧塑性变形。在施加插入部 12 急剧塑性变形那样的弯曲载荷时, 有可能对阀 14 作用过大的力, 使密封状态破坏。再有, 有可能阀 14 的一部分从急剧塑性变形的喷嘴部 9 突出, 误使阀机构动作, 液体燃料漏出。对于这一点, 有效的方法是将阀机构形成为分割结构。

关于采用对燃料盒 5 的喷嘴部 9 具有分割结构的阀机构的第 2 实施形态, 下面参照图 4 进行说明。图 4 所示为根据本发明的第 2 实施形态的燃料电池 31 的构成。图 4 所示为利用设置在燃料电池本体 4 上的插座部 6 与安装在燃料盒 5 上的喷嘴部 9 形成的联结器的剖视图。另外, 燃料电池 31 的整体构成与第 1 实施形态相同, 是如图 1 所示的那样。由于利用插座部 6 与喷嘴部 9 形成的基本连接机构与第 1 实施形态相同, 因此对于与图 2 及图 3 相同的部分, 附加同一标号, 并省略其说明的一部分。

在第2实施形态的燃料电池31中,阀14的阀杆14c具有分割结构。阀杆14c如图5所示,具有:与阀本体14b一体化的杆根部32;以及与该杆根部32分割开的杆前端部33。阀杆14c用杆根部32与杆前端部33的两个零部件构成,它们作为分别独立的零部件加以分割开。杆根部32与杆前端部33的接触面成为阀杆14c的分割面。

杆前端部33为了不从插入部12脱落,具有在杆根部32一侧设置的大直径部33a。即,杆前端部33具有大直径部33a及小直径部33b,通过用插入部12内的阶梯孔12a挡住大直径部33a,防止从插入部12脱落。杆根部32具有与杆前端部33的大直径部33a相同的直径。使杆根部32与杆前端部33的大直径部33a接触,将阀14组装,在该状态下配置在底座部11内。

在阀杆14c与插入部12的内壁面之间设置液体燃料的流通路径时,能够不考虑杆根部32与杆前端部33在圆周方向的位置关系,单使其接触来进行组装。另外,有的情况下在阀杆14c的外周面沿轴向形成沟槽,来设置燃料流通路径。在这种情况下,例如图6所示,最好对杆前端部33的大直径部33a及杆根部32(图6中未图示)设置表示圆周方向的位置的导向键34。

通过采用这样的导向键34,能够使杆根部32与杆前端部33的圆周方向的位置对准,来组装阀14。这里,图示了具有2个导向键34的杆前端部33,但导向键34的个数没有限定,例如也可以是1个或4个。另外,在插入部12的内壁面上,与设置在阀杆14c一侧的导向键34相对应地设置键槽。通过使阀杆14c一侧的导向键34与插入部12一侧的键槽卡合,从而使杆根部32与杆前端部33的圆周方向的位置对准。

阀杆14c的杆前端部33的构成材料或将杆根部32形成一体化的阀本体14b的构成材料,最好具有耐甲醇性。关于耐甲醇性如前所述那样。阀14可以用前述的软质树脂构成,另外在阀14采用分割结构时,也可以利用例如超级工程塑料或通用工程塑料等。作为这样的材料,可以举出有例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚缩醛(POM)等通用工程塑料;对聚苯硫(PPS)、聚醚酮醚(PEEK)、液晶聚合物(LCP)等超级工程塑料。

在对燃料盒5施加弯曲载荷时,根据弯曲载荷的附加量及附加状态,如图7所示,有的情况下喷嘴部9的一部分(具体来说是从底座部11突出的插入部

12)产生急剧塑性变形。即使在这种情况下,在第2实施形态中由于采用将阀杆14c分割为杆根部32与杆前端部33的结构,因此,在插入部12变形时,也仅杆前端部33脱落。通过这样,能够防止切断液体燃料的阀机构损伤。换句话说,能够利用阀14维持良好的液体燃料的密封状态。

在阀杆14c与阀头14a形成一体化时,在插入部12塑性变形时,对阀杆14c施加过大的力,有密封状态损伤的危险。对于这一点,通过将阀杆14c分割为杆根部32与杆前端部33,从而能够防止阀机构及密封状态损伤。再有,通过杆前端部33从喷嘴部9脱落,从而阀杆14c不会从底座部11的平坦面11a突出。通过这样,没有使得从底座部11的平坦面11a突出的阀杆14c产生误动作的危险。

最好在插入部12急剧塑性变形时,杆前端部33脱落,使得阀杆14c的一部分不从底座部11的平坦面11a突出。因而,杆根部32与杆前端部33的分割面最好位于与底座部11的平坦面11a同一面上,或者与平坦面11a相比,位于阀本体14b一侧(盒本体8一侧)。通过这样,能够更确实防止插入部12损伤时阀杆14c突出。

适用于阀14的分割结构,不限于将阀杆14c分割为杆根部32与杆前端部33的结构。例如也可以如图8所示,将阀本体14b与阀杆14c进行分割。图8所示的阀14包括:具有阀头14a的阀本体14b;以及配置在阀本体14b的前端侧、而且与阀本体14b分割的阀杆14c。另外,关于其它的结构,则与图4相同。

在将阀14分割为阀本体14b与阀杆14c时,如图9所示,由于插入部12损伤时阀杆14c脱落,因此能够很好维持阀机构及利用阀机构形成的密封状态。再有,插入部12损伤后,阀14的一部分也不会从底座部11的平坦面11a突出。根据将阀本体14b与阀杆14c进行分割的结构,由于阀本体14b的表面(分割面)存在于喷嘴部9的内部,因此能够更确实防止因阀机构的误动作而导致的漏液。

下面,说明上述的各实施形态的燃料电池1、31中的燃料电池本体4的具体结构。燃料电池本体4不是特别限定的结构,例如可以采用需要时连接卫星式的燃料盒5的被动型或主动型的DMFC。这里,参照图10,说明对燃料电池

本体 4 采用内部气化型的 DMFC 的实施形态。图 10 所示的内部气化型(被动型)的 DMFC, 除了构成起电部的燃料电池单元 2 及燃料放置部 3, 还具有介于它们之间的气体选择透过膜 51。

燃料电池单元 2 包括: 具有阳极催化剂层 52 及阳极气体扩散层 53 的阳极(燃料极); 具有阴极催化剂层 54 及阴极气体扩散层 55 的阴极(氧化剂极); 以及用阳极催化剂层 52 与阴极催化剂层 54 夹住的与由质子(氢离子)传导性的电解质膜 56 构成的膜电极复合体(Membrane Electrode Assembly: MEA)。

作为阳极催化剂层 52 及阴极催化剂层 54 中含有的催化剂, 例如可以举出有 Pt、Ru、Rh、Ir、Os、Pd 等铂族元素的单体、以及含有铂族元素的合金等。对于阳极催化剂层 52, 最好使用对甲醇或一氧化碳具有强耐性的 Pt-Ru 或 Pt-Mo 等。对于阴极催化剂层 54, 最好使用 Pt 或 Pt-Ni 等。催化剂也可以是使用碳材料那样的导电性载体的载体催化剂、或无载体催化剂的任何一种。

作为构成电解质膜 56 的质子传导性材料, 例如可以举出有具有磺酸基的全氟磺酸聚合物那样的氟系列树脂(ナフイオン(商品名、デュボン公司生产)或フレミオン(商品名、旭硝子公司生产))、具有磺酸基的碳氢化合物系列树脂、钨酸或磷钨酸等无机物等。但是, 质子传导性的电解质膜 56 不限于这些。

与阳极催化剂层 52 层叠的阳极气体扩散层 53 起到对阳极催化剂层 52 均匀供给燃料的作用, 同时也兼作为阳极催化剂层 52 的集电体。与阴极催化剂层 54 层叠的阴极气体扩散层 55 起到对阴极催化剂层 54 均匀供给氧化剂的作用, 同时也兼作为阴极催化剂层 54 的集电体。

阳极导电层 57 与阳极气体扩散层 53 层叠, 阴极导电层 58 与阴极气体扩散层 55 层叠。这些导电层 57、58 使用例如由金那样的导电性金属材料制成的网状物、多孔膜、薄膜等构成。将橡胶制成的 O 形环 59、60 介于电解质膜 56 与阳极导电层 57 之间、以及电解质膜 56 与阴极导电层 58 之间, 利用它们防止从燃料电池单元(MEA)2 产生燃料泄漏及氧化剂泄漏。

在燃料罐等燃料放置部 3 的内部, 充入作为液体燃料 F 的甲醇燃料。燃料放置部 3 具有放置液体燃料 F 的箱状容器, 在该箱状容器的与阳极(燃料极)相对的面形成开口。在燃料放置部 3 的开口部与燃料电池单元 22 之间, 设置气体选择透过膜 51。气体选择透过膜 51 是仅使液体燃料 F 的气化成分透过、不

使液体成分透过的气液分离膜。

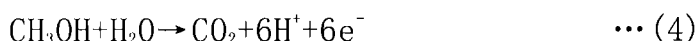
作为气体选择透过膜 51 的构成材料，例如可以举出有聚四氟乙烯那样的含氟树脂。仅有液体燃料 F 的气化成分通孔气体选择透过膜 51 供给燃料电池单元 2。所谓液体燃料 F 的气化成分，在使用甲醇水溶液作为液体燃料时，意味着是由甲醇的气化成分与水的气化成分形成的混合气体，在使用纯甲醇时，意味着是甲醇的气化成分。

在阴极导电层 58 上层叠保湿层 61，在其上层叠表面层 62。表面层 62 具有调整氧化剂即空气的取入量的功能，其调整是利用表面层 62 上形成的空气引入口 63 的个数或尺寸等来进行的。保湿层 61 具有含浸阴极催化剂层 54 中生成的水的一部分、以抑制水的蒸发的作用，同时具有将氧化剂均匀引入阴极气体扩散层 55、促进氧化剂向阴极催化剂层 54 均匀扩散的功能。保湿层 61 用多孔结构的构件构成。作为具体的构成材料，可以举出有聚乙烯或聚丙烯的多孔体等。

在燃料放置部 3 上，依次层叠气体选择透过膜 51、燃料电池单元 2、保湿层 61、以及表面层 62，再从其上安装例如不锈钢制成的罩盖 64。用罩盖 64 保持全部构成要素，通过这样构成本实施形态的内部气化型 DMFC(燃料电池本体)4。对罩盖 64 在与表面层 62 上形成的空气引入口 63 相对应的部分设置开口。

在燃料放置部 3，设置接受罩盖 64 的钩爪 64a 的平台 65。通过将钩爪 64a 对该平台 65 进行敛缝，从而将整个燃料电池本体 4 用罩盖 64 保持形成一体。另外，在图 10 中虽省略图示，但如图 1 所示在燃料放置部 3 的下面侧，设置具有插座部 6 的燃料供给部 7。

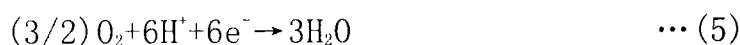
在具有上述那样构成的内部气化型 DMFC(燃料电池本体)4 中，燃料放置部 3 内的液体燃料 F(例如甲醇水溶液)气化，该气化成分透过气体选择透过膜 51 供给燃料电池单元 2。在燃料电池单元 2 中，液体燃料 F 的气化成分在阳极气体扩散层 53 中扩散，供给阳极催化剂层 52。供给阳极催化剂层 52 的气化成分产生下述式(4)所示的甲醇内部改质反应。



另外，在作为液体燃料 F 使用纯甲醇时，由于从燃料放置部 3 不供给水蒸

气，因此使阴极催化剂层 54 中生成的水及电解质膜 56 中的水与甲醇反应，产生式(4)的内部改质反应。或者，不利用式(4)的内部改质反应，而利用不需要水的其它反应机理，产生内部改质反应。

用内部改质反应生成的质子(H⁺)在电解质膜 56 中传导，到达阴极催化剂层 54。从表面层 62 的空气引入口 63 取入的空气(氧化剂)在保湿层 61、阴极导电层 58、阴极气体扩散层 55 中扩散，供给阴极催化剂层 54。供给阴极催化剂层 54 的空气产生以下的式(5)所示的反应。通过该反应，伴随水的生成而产生发电反应。



随着根据上述的反应的发电反应进行，燃料放置部 3 内的液体燃料 F(例如甲醇水溶液或纯甲醇)逐渐消耗。若燃料放置部 3 内的液体燃料 F 用完，则发电反应停止，所以在该时刻或在这之前的时刻，从燃料盒 5 向燃料放置部 3 内供给液体燃料。从燃料盒 5 供给液体燃料，如前所述，是通过将燃料盒 5 一侧的喷嘴部 9 插入燃料电池本体 4 一侧的插座部 6 进行连接来实施的。

本发明适用于加速小型化的内部气化型等的被动型 DMFC。但是，本发明的联结器及燃料电池，若是利用燃料盒供给液体燃料的燃料电池，则对于其方式及机理等没有任何限定。在本发明中也包含那样的联结器及燃料电池。另外，本发明的实施形态可以在本发明的技术思想的范围内进行扩展或变更，该扩展及变更的实施形态也包含在本发明的技术范围内。

工业上的实用性

根据本发明的形态有关的燃料电池用联结器，在对与燃料电池本体连接的燃料盒施加弯曲载荷时，能够使喷嘴部变形，从插座部脱离。根据本发明的其它形态有关的燃料电池用联结器，在对与燃料电池本体连接的燃料盒施加弯曲载荷时，能够通过使导向槽变形，而使喷嘴部从插座部脱离。这样的燃料电池用联结器，可有效地用作为燃料电池与燃料盒的连接机构。

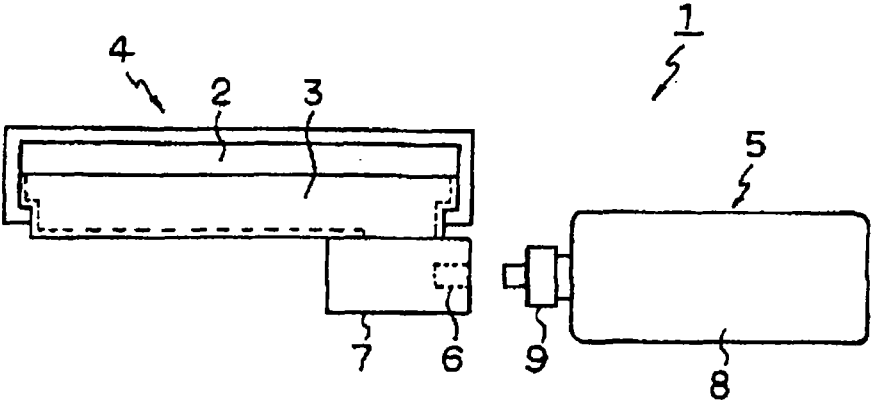


图 1

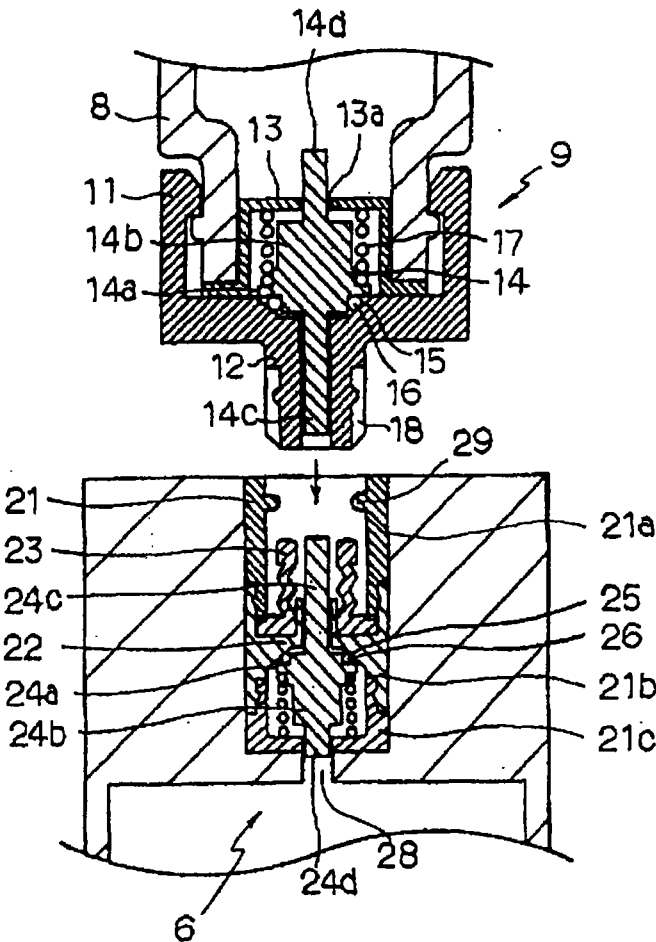


图 2

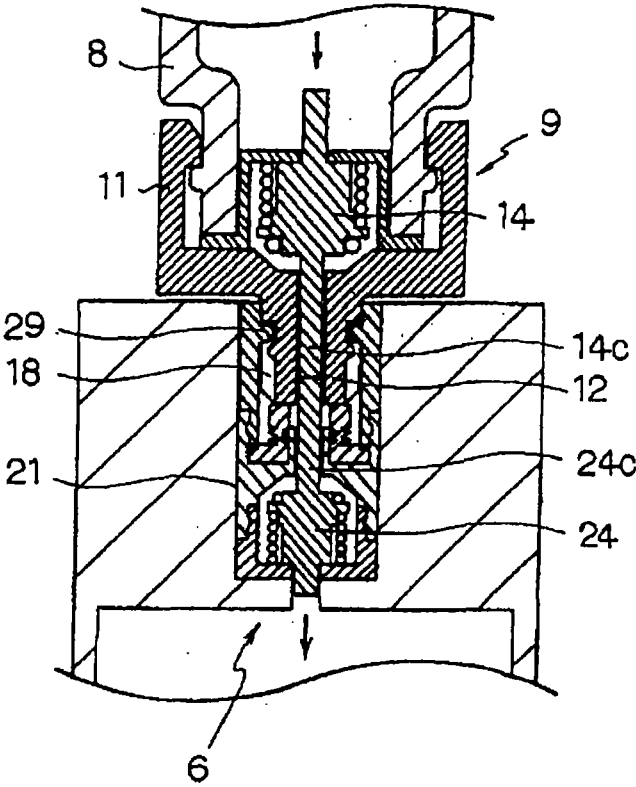


图 3

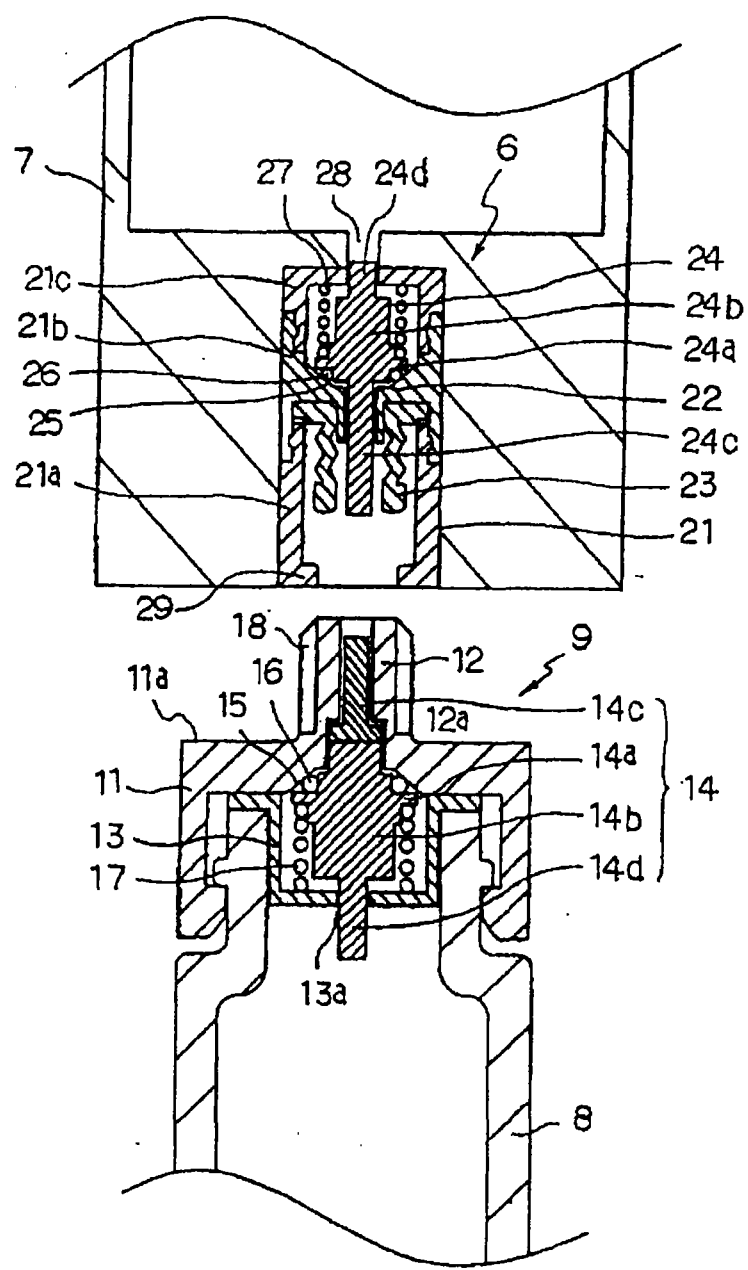


图 4

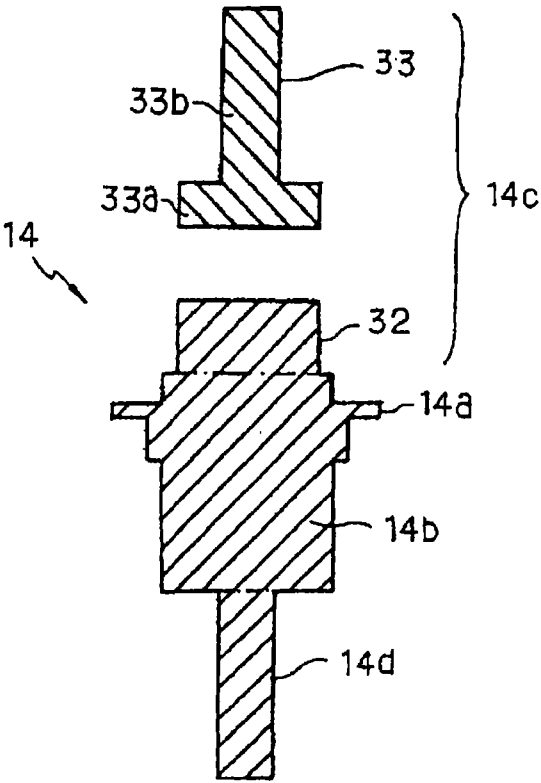


图 5

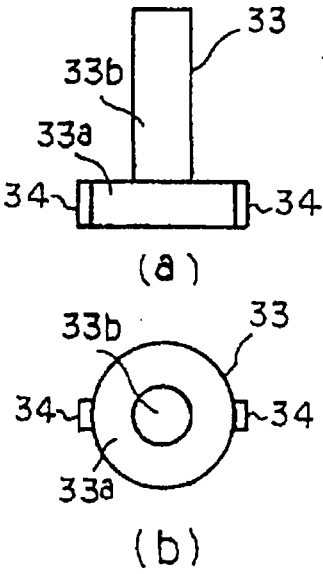


图 6

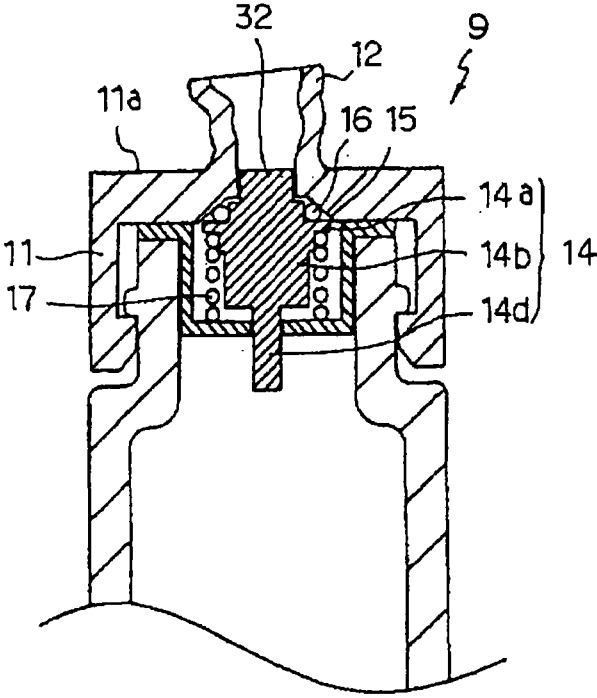


图 7

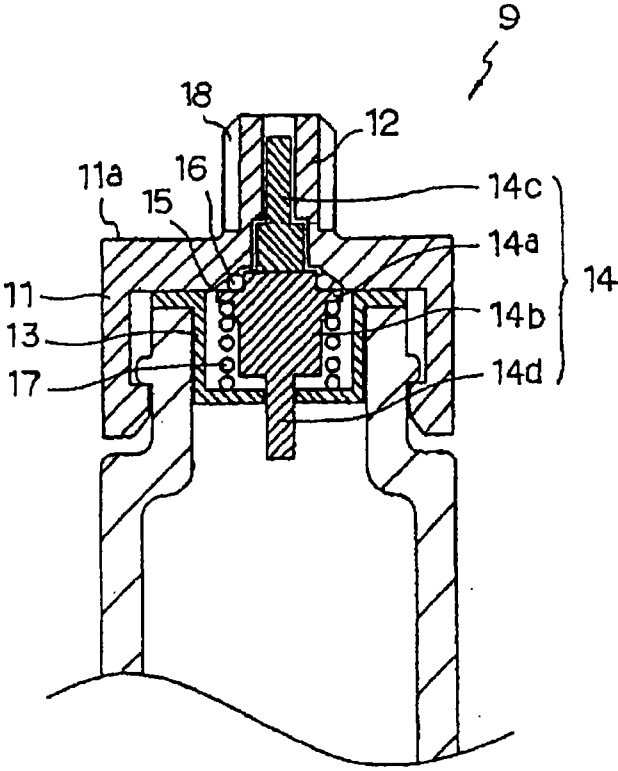


图 8

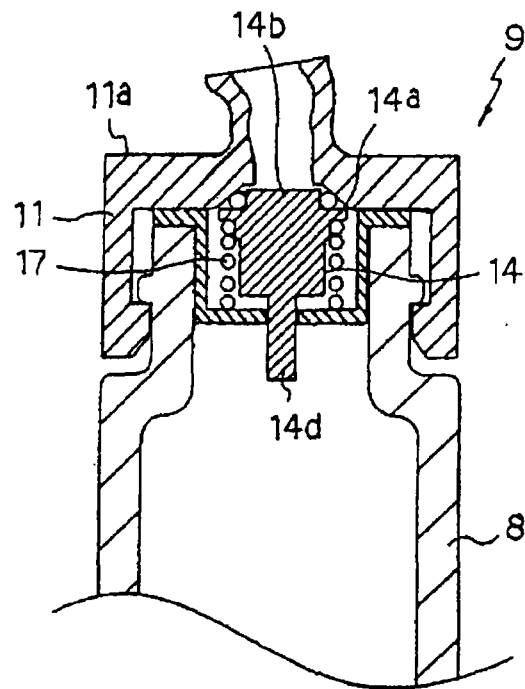


图 9

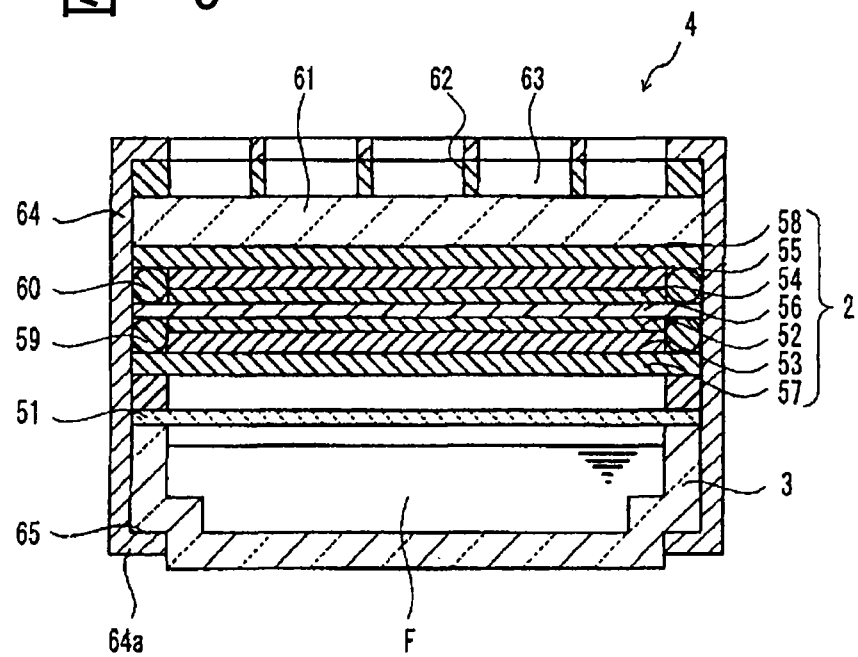


图 10