

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01M 8/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01124224.8

[45] 授权公告日 2006年1月18日

[11] 授权公告号 CN 1237638C

[22] 申请日 2001.8.16 [21] 申请号 01124224.8

[71] 专利权人 亚太燃料电池科技股份有限公司

地址 中国台湾

[72] 发明人 杨源生

审查员 艾变开

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 程伟

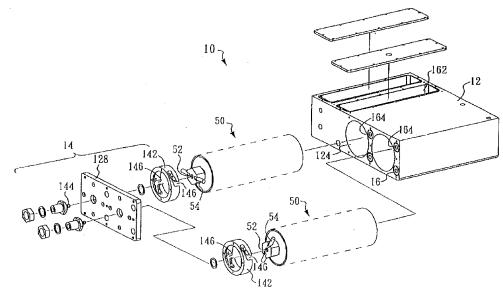
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

[54] 发明名称

氢气源供应装置

[57] 摘要

本发明揭示一种适用于燃料电池的氢气源供应装置，包含：至少一充填有金属氢化物的高压瓶，具有：一底端、一气口端；一气体释放阀装置，设于气口端上；一容置箱，包含至少一设于其中的容纳室，容纳室具有一封闭端及一开口端，高压瓶是经由开口端插入容置箱而稳定支撑于容纳室内；至少一快速接头，设于容纳室的封闭端且与高压瓶的气体释放阀装置连结，引动开启气体释放阀装置；一加热装置，设于容纳室周围，用于对高压瓶加热，以提供该高压瓶中的金属氢化物进行吸热反应，而经由该气体释放阀装置释出一定压力的氢气。



1. 一种氢气源供应装置，包含：

至少一充填有金属氢化物的高压瓶，其具有：

一底端；

一气口端；

一气体释放阀装置，设于该气口端上；

一容置箱，包含至少一设于其中的容纳室，以相对应容纳该高压瓶；该容纳室具有一封闭端及一开口端，该高压瓶经由该容纳室的开口端插入该容纳室而稳定支撑于该容置箱内；

至少一快速接头，相对应设于该容纳室的封端闭上，恰与该容纳室中所容纳的高压瓶的气体释放阀装置连结，引动开启该气体释放阀装置；

一加热装置，设于该容纳室周围，对该高压瓶加热，以提供该高压瓶中的金属氢化物进行吸热反应，而经由该气体释放阀装置释出一定压力的氢气。

2. 根据权利要求1所述的供应装置，其特征在于：该加热装置包含：

一储水槽，设于该容置箱内，用于储存高温水；

多条设于该容纳室周围的水道，该水道与该储水槽相连通，使该高温水可经由该水道流经该容纳室周围。

3. 根据权利要求1所述的供应装置，其特征在于：该快速接头包含：

一固定环，固设于该容纳室的封闭端且具有一中心点；

一锁定装置，可拆式地连接该固定环及该相对应高压瓶的气口端；

一撞针，自该固定环的中心点由该容纳室的封闭端朝该容纳室垂直突出；

以此，将一相对应的高压瓶经由该开口端插入该容纳室使该高压瓶的气口端被锁定至该固定环时，该撞针恰插入该气体释放阀装置中迫使气体释放阀装置开启以释放氢气。

4. 根据权利要求1所述的供应装置，其特征在于：该加热装置为一电热装置。

5. 根据权利要求 1 所述的供应装置，其特征在于：该加热装置将高压瓶保持在一预定温度，使高压瓶保持在 654.55 至 723.45kPa 范围内的释放压力释放氢气。

氢气源供应装置

技术领域

本发明涉及一种氢气源(hydrogen source)供应装置，特别是关于一种适用于燃料电池(fuel cell)的氢气源供应装置。

背景技术

随着人类文明的进步，传统能源，譬如煤、石油及天然气的消耗量持续攀高，造成地球严重的污染，导致温室效应及酸雨等环境的恶化。此外，人类已清楚地体会认识到天然能源的存量是有限的，如果被持续地滥用，可能在不久的将来便会消耗殆尽。因此，世界先进国家近来无不致力于研发新的替代能源，而燃料电池便是其中的一种重要且具发展潜力及实用价值的选择，与传统的内燃机相较，燃料电池具有能量转换效率高、排气干净、噪音低、且不使用传统燃油等多项优点。

简而言之，燃料电池是一种将氢和氧通过电化学反应产生电能，也可说是一种水电解的逆反应，以将其化学能转换成电能。以质子交换膜燃料电池为例，其包含多个电池单体，每一单体包含位于中央的一质子交换膜(proton exchange membrane, PEM)，其两侧各设一层催化剂，其外再各设置一层气体扩散层(gas diffusion layer, GDL)，最外侧则分别设一阳极双极板与阴极双极板，将此构件紧密地以一预定的接触压力结合在一起而成一电池单体。

燃料电池在实际应用时，为了能获得足够的电力，必需对燃料电池持续地供续氧气及氢气，以保持前述逆反应的持续作用。氧气通常可由空气中轻易取得，而氢气则需通过特殊的供应装置提供予燃料电池使用。

现有装载氢气源的其中一种方法，是直接将氢气以高压、低温的方式储存于一高压氢气筒内，再于需要时将氢气的压力及温度还原至操作压力后再予以释放。

另一种现有装载氢气源的材料为所谓的金属氢化物(metal hydride)，这种金属氢化物在特定温度状态下，可在一相对应的压力释

放氢气，其释放氢气的过程为一吸热反应(endothermic reaction)。当储存于金属氢化物内的氢气被完全释放后，可再将新鲜纯氢气回充至金属氢化物内，且其充填氢气的过程为一放热反应(exothermic reaction)。金属氢化物所在的特定温度与其所释放氢气的压力间大致呈一具有正向斜率的线性关系，这种线性关系根据不同制造商所制造的金属氢化物的特性有所不同。

有鉴于氢气的易燃特性，必需将氢气以一种安全、且轻便的方法预先储存于一特定容器内，再依需要释放氢气，进行前述逆反应。

发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种适用于释放储存于金属氢化物(metal hydride)内氢气的氢气源供应装置。

为了达到上述目的，本发明氢气源供应装置，包含：

至少一充填有金属氢化物的高压瓶(pressurized bottle)，其具有：

一底端；

一气口端；

一气体释放阀装置，设于该气口端上；

一容置箱，包含至少一设于其中的容纳室，以相对应容纳该高压瓶；该容纳室具有一封闭端及一开口端，该高压瓶经由该容纳室的开口端插入该容纳室而稳定支撑于该容置箱内；

至少一快速接头，相对应设于该容纳室的封端闭上，恰与该容纳室中所容纳的高压瓶的气体释放阀装置连结，引动开启该气体释放阀装置；

一加热装置，设于该容纳室周围，对该高压瓶加热，以提供该高压瓶中的金属氢化物进行吸热反应，而经由该气体释放阀装置释出一定压力的氢气。

换言之，本发明的主要技术内容，运用至少一容置箱(receiving tank)，包含至少一设于其中的容纳室(compartment)，用于容纳一内储存有金属氢化物的高压瓶；以及一加热装置，设于容纳室周围，对该高压瓶加热以提供该高压瓶中的金属氢化物进行吸热反应，而经由该气体释放阀装置释出一定压力的氢气。

本发明的优点是：由于本发明设有一加热装置，所以可对该高压

瓶加热以提供该高压瓶中的金属氢化物进行吸热反应，而经由该气体释放阀装置释出一定压力的氢气。

附图说明

下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明：

图 1 显示本发明氢气源供应装置的立体分解图；

图 2 显示图 1 氢气源供应装置的另一立体分解图；

图 3 显示图 1 氢气源供应装置的立体组合图；其中亦显示出水经由水道流动的示意状态；

图 4 为一剖面示意图，显示供应装置的快速接头与高压瓶的气体释放阀装置于互相连接的状态；及

图 5a 为一剖面示意图，显示高压瓶与供应装置的快速接头未连接时，气体释放阀装置处于封闭的状态；

图 5b 为一剖面示意图，显示高压瓶已连接至供应装置的快速接头时，气体释放阀装置处于开启的状态；及

图 6 为一剖面示意图，显示图 3 的水道配置。

图中符号说明：

- 10 供应装置
- 12 容置箱
- 14 快速接头
- 16 加热装置
- 50 高压瓶
- 52 气体释放阀装置
- 54 锁定装置
- 55 顶针
- 56 压缩弹簧
- 122 容纳室
- 124 封闭端
- 126 开口端
- 128 板件
- 142 固定环
- 144 撞针

- 146 槽道
- 162 储水槽
- 164 水道
- 165 入水孔洞
- 166 出水孔洞
- 167 入水口
- 168 出水口

具体实施方式

参考图 1 的立体分解图，其显示一根据本发明的氢气源供应装置 10；图 2 显示同一供应装置 10 的另一方向的立体分解图。

如图 1 及图 2 所示，适用于本发明的氢气源为由虚线所表示的高压瓶 50，其内容置有金属氢化物(metal hydride)(未图标)；图标的实施例中设有二只高压瓶 50，而高压瓶 50 的数量可依实际需要调整。每一高压瓶 50 具有一底端及一气口端，一气体释放阀装置 52 设于其气口端作为氢气的释出门户。

现参图 1 及图 2 的其它组件，供应装置 10，包含：一容置箱(receiving tank)12；多个快速接头 14；及一加热装置 16。

容置箱 12 包含至少一设于其中的容纳室(compartment)122，在此实施例中，容置箱 12 内具有二容纳室 122，以使二只高压瓶 50 配合容置其中。

每一容纳室 122 具有一封闭端 124 及一开口端 126。在此实施例中，容纳室 122 主要由一贯穿容置箱 12 的穿孔所构成，穿孔的一端固设有一板件 128，以形成容纳室 122 的封闭端 124。当然亦可应用其它制造方法于容置箱 12 内形成容纳室 122。高压瓶 50 即经由容纳室 122 的开口端 126 插入容置箱 12 内。

快速接头 14 设于该容纳室 122 的封端 124。此实施例中设有二只快速接头 14，分别与二只高压瓶 50 连结，引动开启该气体释放阀装置 52。图 4 显示一快速接头 14 的剖面视图。每一快速接头 14 包含：一固定环 142，固设于容纳室 122 封闭端 124 所设的板件 128 上；及一撞针 144，自固定环 142 的中心点由板件 128 端朝容纳室 122 的方向垂直突出。固定环 142 上形成一对朝向板件 128 方向倾斜的槽道 146。槽

道 146 与设于高压瓶 50 的气口端的锁定装置 54(如图所示的杆件)配合;藉此,将高压瓶 50 经由容纳室 122 的开口端 126 插入容纳室 122 内,使高压瓶 50 的锁定装置 54 沿着槽道 146 朝向板件 128 的方向旋入因而被锁定至该固定环 142 时,撞针 144 恰插入该气体释放阀装置 52 中迫使气体释放阀装置 52 开启以释放氢气,如图 4 所示。

快速接头 14 的撞针 144 迫使高压瓶 50 的气体释放阀装置 52 开启的动作示意,可配合图 5a、5b 获得更楚地了解;其中图 5a 显示出高压瓶 50 尚未与快速接头 14 的固定环 142 连接时,圈绕于阀装置 52 的顶针 55 外的压缩弹簧 56 仍通过瓶 50 中气体压力维持于伸张状态,使阀置 50 处于关闭的不泄气状态;当高压瓶 50 进入容纳室 122 而与快速接头 14 的固定环 142 连接锁合后,顶针 55 则被该快速接头 14 的撞针 144 压挤,抵抗该压缩弹簧 56 的弹力而迫使顶针 55 向内缩,如图 5b 所示,以顺利开启阀装置 52,预备将瓶 50 中的气体以特定压力导出。

加热装置 16 设于容纳室 122 周围,对已装入其中的高压瓶 50 加热以提供该高压瓶 50 中的金属氢化物进行吸热反应,而经由该气体释放阀装置 52 释出一定压力的氢气。

加热装置 16 可为电热式,其可通过燃料电池所产生的电能所驱动。任何适用的恒定加热装置皆可作为热能来源

图中所示的实施例,是应用高温水作为热能来源;其中,图中所示的加热装置 16 包含:一储水槽 162,其设于容置箱 12 内,用于储存高温水;及多条流经容纳室 122 周围的水道 164,该水道 164 与该储水槽 162 相连通(图未示出),使高温水可经由该水道 164 流经容纳室 122 周围。

图 3 的氢气源供应装置的立体组合图上显示有水道 164 及高温水的流动方向;图 5 显示水道 164 的侧面剖面视图。

如图 3 所示,高温水由位于储水槽 162 上方的一入水孔洞 165 流入储水槽 162,再经由设于储水槽 162 下端的一出水孔洞 166 流出储水槽 162,接着经由管线(未图标)流入设于板件 128 下方的多个入水口 167 流入水道 164,再经由设于板件 128 下方的多个出水口 168 流出水道。经由将高温水流经容纳室 122 周围的方式,高温水的热能被传导至高

压瓶 50。如前所述，高压瓶 50 内的金属氢化物的释放氢气的过程为一吸热反应，因此，高温水的热能恰可提供此一吸热反应所需的能量，使高压瓶 50 内的金属氢化物可在一选定的温度及一相对应的压力下释放氢气。

由于本发明的氢气源供应装置直接应用燃料电池所产生的电能或提供流动循环的高温水等一切可能的供热系统作为热能来源，故可持续地对高压瓶内的金属氢化物提供热能，使其进行释氢反应。

根据实际操作发现，燃料电池的较佳供氢操作压力约在 654.55 至 723.45kPa (95 至 105 磅/平方英寸 (psi)) 的范围内。因此，可根据高压瓶内所存金属氢化物的特性，应用电子控制回路、温度感应器等现有控制手段，使加热装置将高压瓶保持在一预定温度，以使高压瓶保持在 654.55 至 723.45kPa (95 至 105psi) 范围内的释放压力。当储存于金属氢化物内的氢气被完全释放后，可将高压瓶 50 自容纳室 122 中快速取出，再将新鲜纯氢气回充至高压瓶 50 中的金属氢化物内，故重新为燃料电池提供了一种安全、且轻便地氢气源。

本发明为一突破现有技术的新颖设计，然其亦可以其它的特定形式来实现，而不脱离本发明的精神和重要特性。因此上述所列的技术实施方式在各方面都应被视为例示性而非限制性实施例，而所有的改变只要合乎本发明权利要求书所定义的范围或为其技术实施方式等效者，均应包含在本发明的保护范畴内。

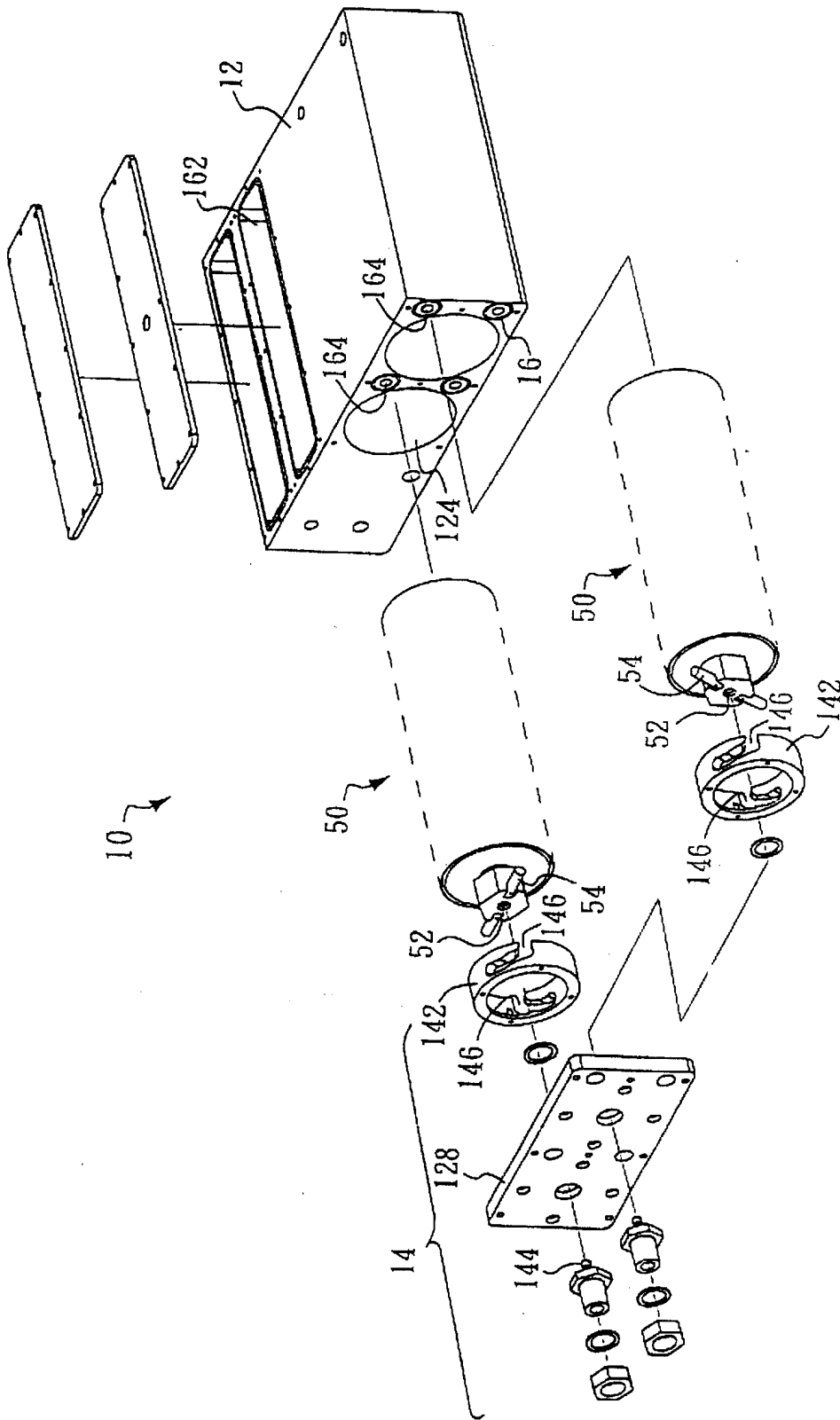


图 1

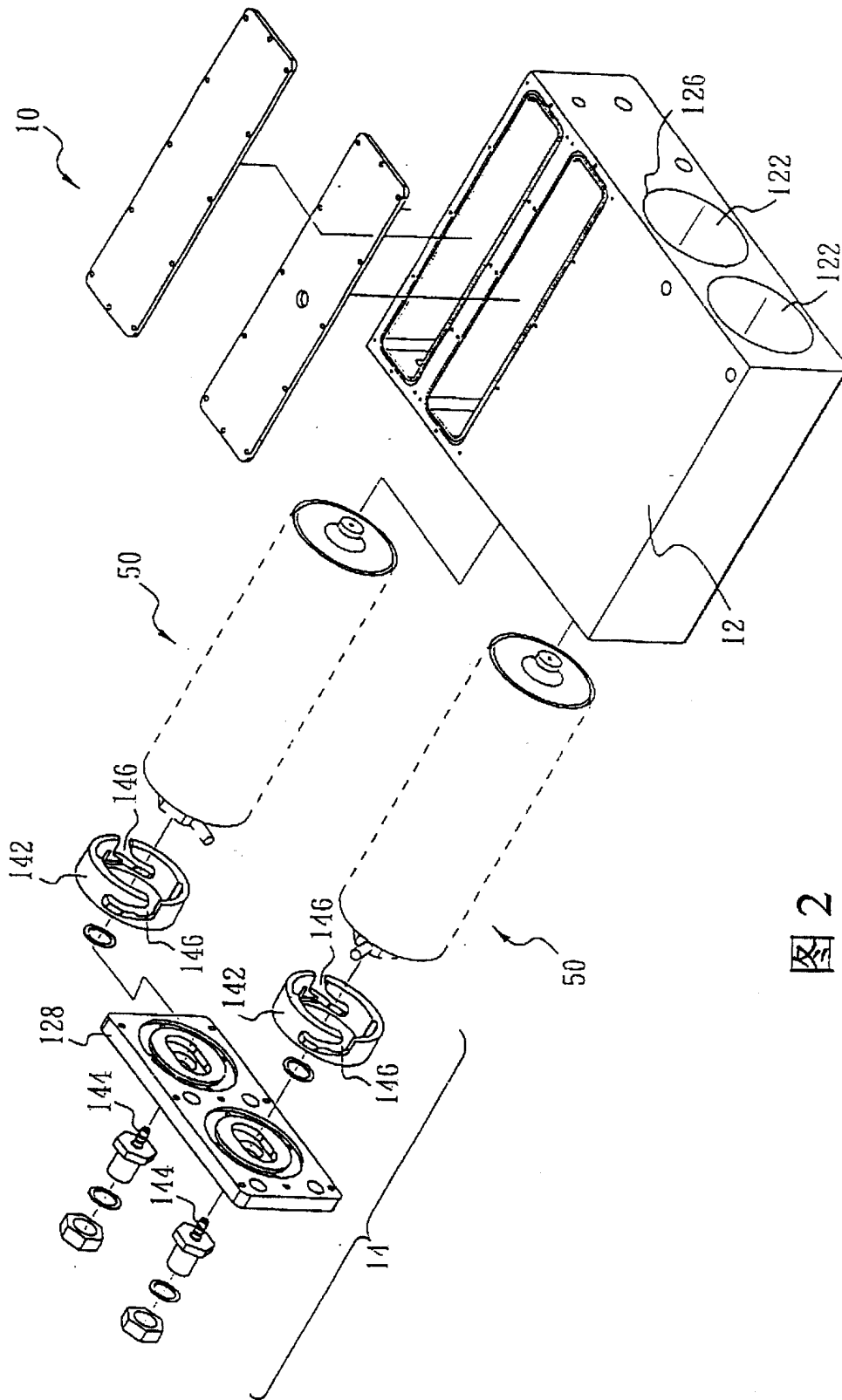


图 2

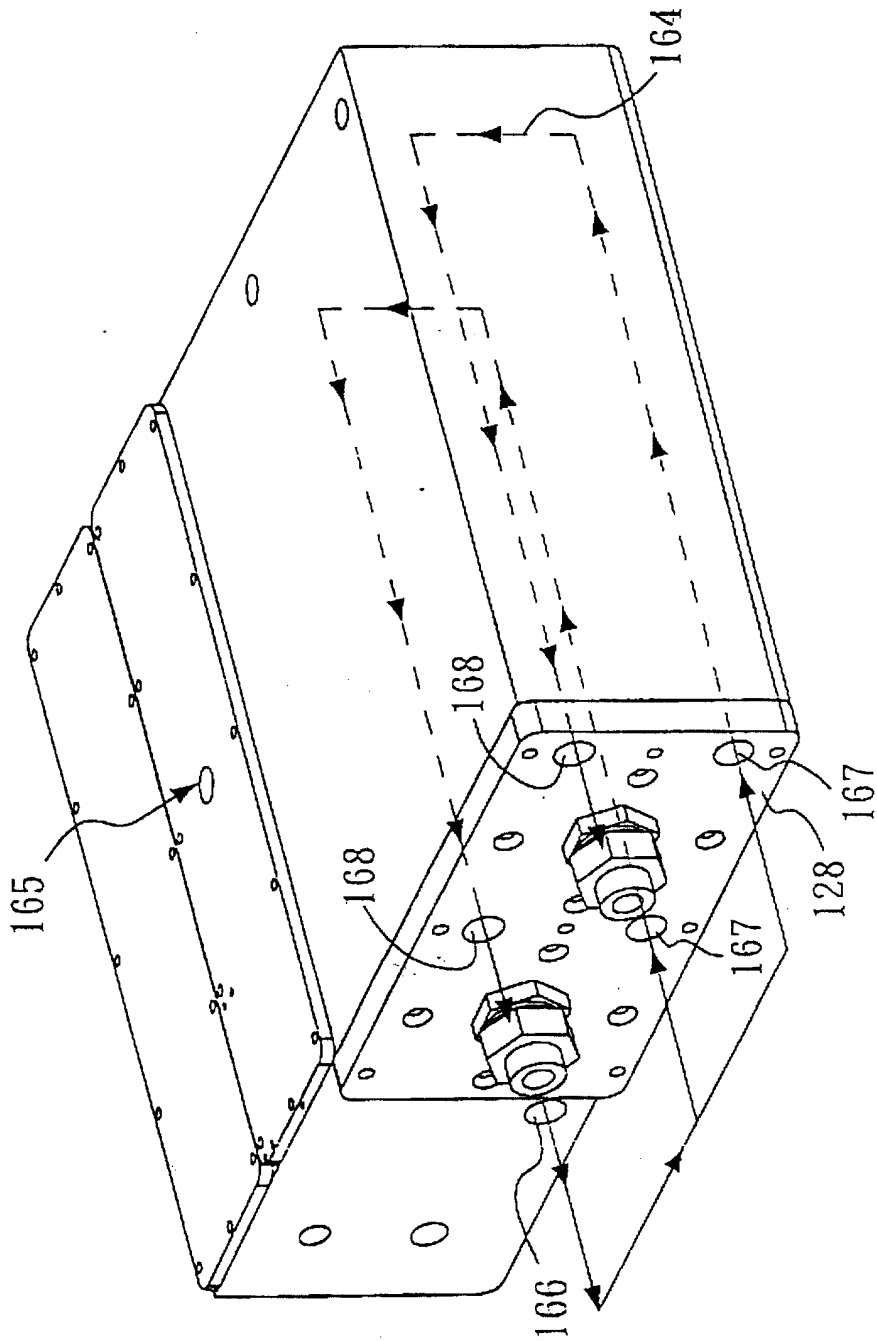


图 3

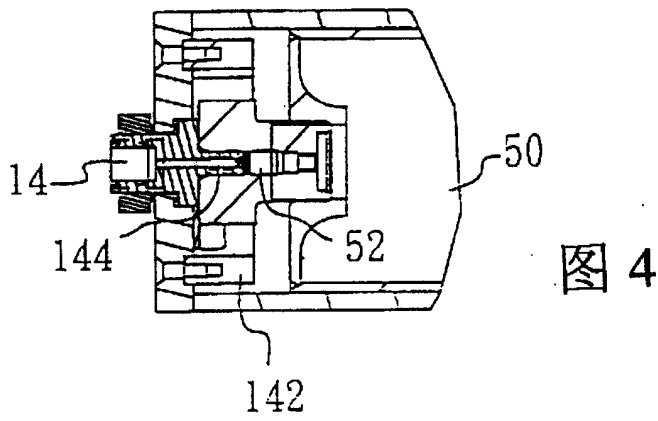


图 4

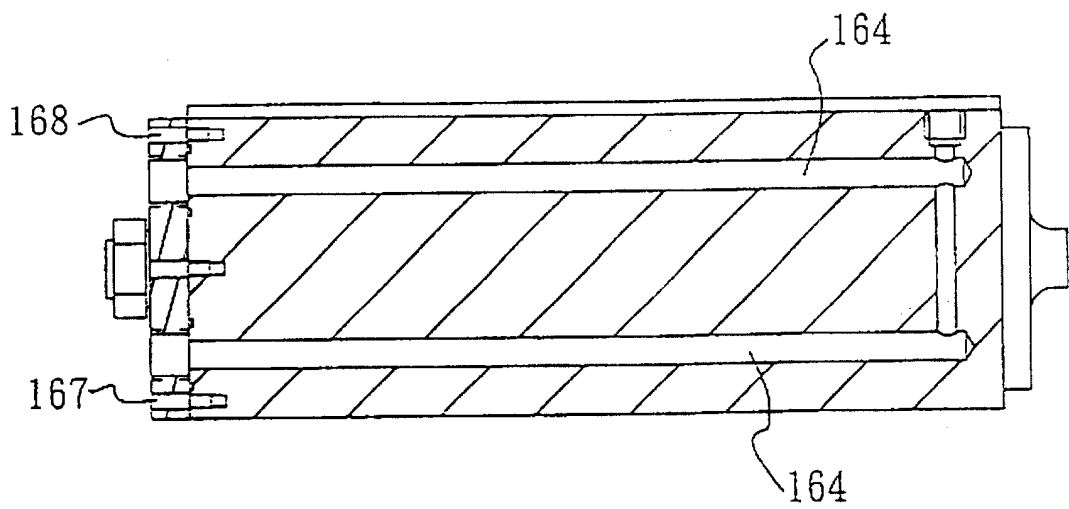


图 6

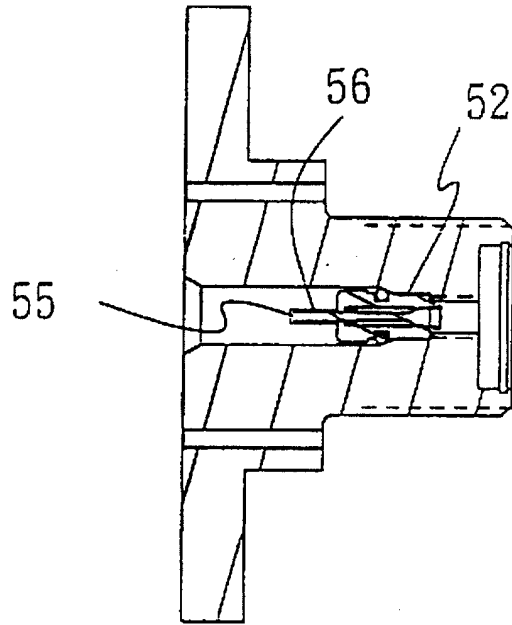


图 5a

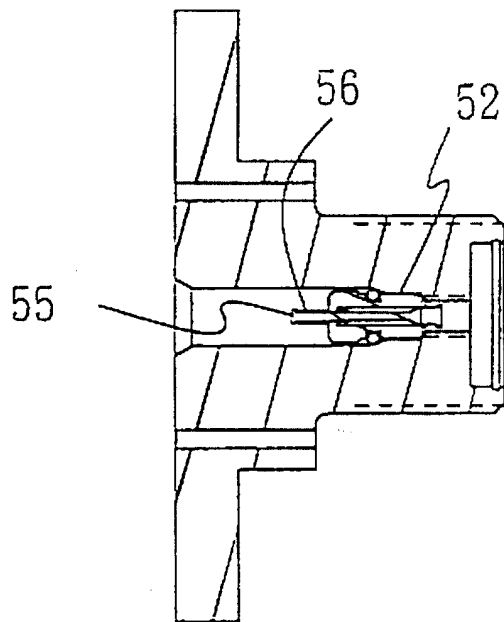


图 5b