



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101559748 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 200910133173. X

(22) 申请日 2009. 04. 15

(30) 优先权数据

12/102921 2008. 04. 15 US

(73) 专利权人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 J·E·塔钦斯基

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 张群峰 曹若

(51) Int. Cl.

B60R 16/03(2006. 01)

H01R 13/648(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002111048 A1, 2002. 08. 15,

US 2005217878 A1, 2005. 10. 06,

WO 2008081626 A1, 2008. 07. 10,

US 5600095 A, 1997. 02. 04,

US 6025560 A, 2000. 02. 15,

US 2001050184 A1, 2001. 12. 13,

EP 0678931 A1, 1995. 10. 25,

EP 1335463 A2, 2003. 08. 13,

JP 2002301998 A, 2002. 10. 15,

审查员 韩伟伟

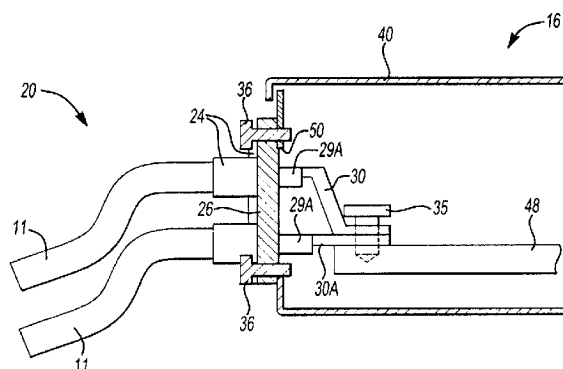
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

高压车辆部件连接方法及设备

(57) 摘要

高压车辆部件连接方法及设备, 提供高压驱动车辆 (HVPV) 中不同高压部件之间的电接合, 该接合能够是部件的串链或串联连接。该方法包括连接电缆的第一端和第一部件, 连接该电缆的第二端和第二部件内的高压母线, 来形成接合, 同时使用该部件的外壳对该接合提供环境密封和电磁性能 (EMC) 防护, 而非在指定或共享的电力配置箱内提供这种接合。环形端子通过压配工艺或焊接工艺连接电缆一端。部件可以是高压储能系统 (ESS), 功率转换模块 (PIM), 空调控制模块 (ACCM), 辅助动力模块 (APM), 动力转向控制器, 和电机 / 发电机。



1. 一种提供车辆内第一和第二高压部件之间电连接的方法,该方法包括:
将第一电缆的第一端连接至第一高压部件;
将第一电缆的第二端连接至内置于第二高压部件外壳的高压母线,从而形成第一电接合;和
使用外壳为第一电接合提供环境密封和电磁性能 (EMC) 防护。
2. 权利要求 1 的方法,进一步包括将第二电缆的第一端连接至第二高压部件的高压母线;
将第二电缆的第二端连接至内置于第三高压部件外壳的高压母线,从而形成第二电接合;和
使用第三高压部件的外壳对第二电接合提供环境密封和电磁性能 (EMC) 防护。
3. 权利要求 1 的方法,其中,将第一电缆的第二端连接至高压母线包括将环形端子连接至第一电缆的第二端,然后,将该环形端子连接至高压母线。
4. 权利要求 2 的方法,其中,通过压配和焊接工艺之一实施将环形端子连接至第一电缆的第二端。
5. 权利要求 1 的方法,进一步包括:
将第一电缆的第二端穿过适配器;和
将该适配器连接至第一高压部件的外壳。
6. 一种串联接合高压驱动车辆 (HVPV) 内的第一和第二高压部件的方法,第一和第二高压部件分别电连接高压储能系统 (ESS),该方法包括:
将第一高压电缆的第一端连接至储能系统 (ESS);
将第一高压电缆的第二端连接至内置于第一高压部件外壳的高压母线;
将第二高压电缆的第一端连接至内置于第一高压部件外壳的母线,以形成第一高压接合;及
将第二高压电缆的第二端连接至内置于第二高压部件外壳的母线,以形成第二高压接合;
使用第一高压部件的外壳为第一高压接合提供环境密封和电磁性能 (EMC) 防护;和
使用第一高压部件的外壳为第二高压接合提供主要的环境密封和主要的电磁性能 (EMC) 防护。
7. 权利要求 6 的方法,进一步包括:将防护板与第一和第二外壳中的至少一个的外表面连接,从而为第一和第二高压接合中的至少一个形成次要密封和次要电磁性能 (EMC) 防护。
8. 权利要求 6 的方法,其中,第一和第二高压部件中的至少一个设置为高压储能系统 (ESS),功率转换模块 (PIM),空调控制模块 (ACCM),辅助动力模块 (APM),动力转向控制器,和电机/发电机其中之一。
9. 权利要求 6 的方法,其中,连接第一高压电缆的第一端和连接第二高压电缆的第二端中的至少一个包括将环形端子连接至相应的第一端和第二端。
10. 权利要求 9 的方法,其中,连接环形端子选自压配和焊接。
11. 一种车辆的高压电力配置网,该网包括:
储能系统 (ESS);

第一和第二电缆；

第一高压部件，具有第一外壳和第一高压母线，高压母线通过第一电缆与储能系统(ESS)电连接；

第二高压部件，串联连接到第一高压部件，并具有第二外壳和第二高压母线，第二高压母线通过第二电缆与第一高压母线电连接；

其中，第一和第二外壳分别为其中相应的电连接提供环境密封和电磁性能(EMC)防护。

12. 权利要求 11 的高压电力配置网，进一步包括第一和第二环形端子，其中，第一环形端子将第一电缆的芯线连接至第一外壳内的高压母线；和

其中，第二环形端子将第二电缆的芯线连接至第二外壳内的高压母线。

13. 权利要求 12 的高压电力配置网，进一步包括一对适配器和一对防护板；

其中，该对适配器中的每一个限制第一和第二电缆中的不同的一个，并且将第一和第二电缆中的不同的一个连接至该对防护板中的不同的一个；和

其中，该对防护板中的每一个适合密封在第一和第二外壳中的不同的一个内的开口。

14. 权利要求 11 的高压电力配置网，其中，第一和第二高压部件中的至少一个是功率转换模块(PIM)，空调控制模块(ACCM)，辅助动力模块(APM)，动力转向控制器，和电机/发电机其中之一。

高压车辆部件连接方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电连接或接合 (splice) 车辆上高压车辆部件内的一对高压电缆的方法。

背景技术

[0002] 在高压驱动的车辆 (HVPV) 中, 如混合动力车辆 (HEV), 插电式混合动力车辆 (PHEV), 燃料电池电动车辆 (FCEV), 或者纯电动车辆 (EV), 相对高压的电源或储能系统 (ESS), 例如电池组或其他电化学储能装置, 为驱动车辆提供了至少部分所需的电能来源。为了进一步节省燃料, 根据车辆的具体设计, 当车辆空转或停止时, 和 / 或车辆能完全通过 ESS 提供的电能运转时, 发动机或燃料电池可关闭或可选地断电。

[0003] 为了提供充足的电能来部分或全部驱动车辆, 并为了向车辆上连接于 ESS 的多个高压部件充电, ESS 容纳或储存相对高的电势或电压, 通常约在 60 到 300 伏或更高。HVPV 上使用的常用高压部件可包括, 例如, 一个或多个电机 / 发电机, 及空调控制模块 (ACCM), 动力转向控制器, 功率转换模块 (PIM), 辅助动力模块 (APM), 和 / 或其他相对高压的部件。

[0004] ESS 传递大约 75 到 100amps 或更高的电流, 电流使用具有正极轨与负极轨的高压母线通过专用高压电路传导, 传输, 或传递。由于有效的直接高压电缆接合方式, 例如, 通常用来接合如车辆上 12V 系统内的低压电缆或线路, 基本是不可行的, 所以, 独立的电力配置箱 (PDB), 或者可选择地与多个高压部件之一一体设置的 PDB, 通常用来提供车辆上的高压电分配功能。通过将 PDB 的功能和结构与高压部件其中之一的功能和结构一体化, 部件的总数量可减少。但是, 这种一体化部件具有额外的复杂性并且限制了不同车辆型号和平台之间的互换性。

[0005] 在具有 PDB 功能的高压部件内, 电连接通常使用标准电缆和相对复杂并具有几何偏置结构的母线。其他高压部件接收来自具有一体 PDB 的高压部件的专用电力线或电缆。虽然这些设计具有某些优点, 但是, 对于不同的制造、相关费用和装配的原因, 这些设计可能并非最佳。

发明内容

[0006] 因此, 提供了一种接合车辆上高压部件内的高压电缆的方法。各相互连接部件的外壳提供了环境密封和电磁性能 (EMC) 防护来保护接合。该方法包括将第一电缆从第一高压部件连接至第二高压部件的高压母线。

[0007] 当使用两个以上部件时, 该方法包括串联连接各部件, 使用各部件的外壳向内置于各外壳的接合提供所需的环境密封和 EMC 防护。在一实施例中, 连接至母线使用能压配或焊接到电缆芯线部分的环形端子。

[0008] 车辆的高压电力配置网包括: 储能系统 (ESS); 分别设有外壳并且高压母线设于各外壳内的第一与第二高压部件; 和一对电缆。第一电缆连接 ESS 和第一部件的母线, 第二电缆连接第一部件的母线和第二部件的母线。各外壳向设置于其内的电连接或接合提供环

境密封和 EMC 防护。高压部件可以是,但并不限制于,功率转换模块 (PIM),空调控制模块 (ACCM),辅助动力模块 (APM),动力转向控制器,和 / 或电机 / 发电机。

[0009] 结合附图,通过下列对本发明最优实施方式的详细描述,本发明的上述特点和优点及其他特点和优点是显而易见的。

附图说明

- [0010] 图 1 是车辆上现有技术电力配置网的示意图;
- [0011] 图 2 是另一现有技术电力配置网的示意图;
- [0012] 图 3 是根据本发明串联或串链的电力配置网示意图;
- [0013] 图 4A 是图 3 电力配置网使用的典型高压电缆装置截面侧视图;
- [0014] 图 4B 是图 3 电力配置网和图 4A,5 和 6 电缆装置使用的高压电缆截面侧视图;
- [0015] 图 5 是图 4 中示出的与高压车辆部件相连时的高压电缆装置截面侧视图;和
- [0016] 图 6 是图 5 示出的高压电缆装置另一实施例的截面侧视图。

具体实施方式

[0017] 参照附图,其中类似的附图标记表示类似的部件,并从图 1 的现有技术开始,典型的电力配置网 10 通常设置为使用专用电力配置箱 (DB) 14 向车辆 (未示出) 的多个部件 16, 16A 和 / 或 16B 提供高压电能,如上所述。网 10 包括通过适当长度的高压电缆 11 (参照图 4B) 与部件 16, 16A, 和 16B (也分别标示为 A, B, 和 C,) 电连接的储能系统 (ESS) 12。

[0018] ESS 12 可设置为一个或多个电池,例如镍镉,锂离子,或其他合适的可充电电池装置,当然,可按需交替地向部件 16, 16A, 和 / 或 16B 储存并传送电能的其他电和 / 或电化学装置也在本发明的保护范围之内。ESS 12 的尺寸设计可基于其要充电及支持的所需功能,包括所有再生制动需求或推进需求。ESS 12 供给约 60 到 300 伏,或更高的高压电能,通常为直流电 (VDC),当然,本领域所属技术人员应意识到也可使用交流电 (VAC)。网 10 中传送的电流通常约为 75 到 100amps,当然,取决于车辆 (未示出) 和网 10 的具体设计,其他的安培数也在本发明的保护范围之内。

[0019] 在图 1 现有技术网 10 的示例中,配置箱 14 是独立部件,来自 ESS 12 的电缆 11 与内置于配置箱 14 的高压母线 (未示出) 电连接。然后,电缆 11 将配置箱 14 和多个部件 16, 16A, 和 16B 中的每一个连接。也就是,多个部件 16, 16A, 和 16B 分别独立连接于或输入配置箱 14。由于各种操作及经济原因,使用专用配置箱 14 并非最佳。因此,根据下列所述图 3-6 中示出的本发明,通过接合部件 16, 16A, 和 16B 内的电缆 11,可取消图 1 现有技术结构中示出的配置箱 14,以得到简化的串联或串链 (daisy-chain) 的电力配置结构 (参照图 3),从而在车辆 (未示出) 中提供了更优分配的电力。

[0020] 高压部件 16, 或部件 A, 通常设置为功率转换模块或 PIM, 用于接收来自 ESS 12 的 DC 电压,并向一个或多个电机 / 电动机提供 AC 电流,在图 2 中其可为部件 16A 和 / 或 16B (分别为部件 B 和 C) 其中之一或两个。部件 16 也可设置为包括所需电机控制逻辑来控制电机 / 电动机,如果部件 16A 和 16B 之一这样设置。当设置为电机时,部件 16A 或 16B 可从 ESS 12 中获得电能,同时,当设置为发电机时,部件 16A 或 16B 可产生电能以存储在 ESS 12 中。

[0021] 参照图 2, 典型的网 10A 示出了另一现有技术结构,其中,配置箱 14 与部件 16,

16A, 或 16B 其中之一组合成共用或整体的配置 / 部件 116。来自共用配置 / 部件 116 的电缆 11 分别供入各部件 16 和 / 或 16B, 或根据需要供入另外的高压部件 (未示出) 中。但是, 图 1 和图 2 各自的结构中包括配置箱 14 (图 1) 或共用配置 / 部件 116 (图 2), 其仍需要部件 16A, 16B 分别与其单独连接。参照余下附图来说明, 使用根据本发明实现的串链结构可去掉配置箱 14 或共用配置 / 部件 116, 这将参照图 3 说明。

[0022] 参照附图 3, 并根据本发明, 提供了网 10B, 其中, 分别具有单个进口和单个出口的部件 16, 16A, 和 / 或 16B 通过不同长度的电缆 11 串联或“串链”。采用这种方式, 多个部件的外壳 40 (参照图 5 和 6) 提供了环境或天气密封及所需的电磁性能 (EMC) 防护来保护各外壳 40 内的高压电连接或接合, 现参照图 4A 至 6 来说明。

[0023] 参照图 4A, 配线 (wiring harness) 或电缆装置 20 有一对电缆 11。如图 4B 所示, 各电缆 11 包括电线或标准电线, 此后简化称作芯线 28, 其置入或包含于介电的内绝缘涂层或绝缘体 29B 内, 例如聚乙烯, 橡胶, 碳氟化合物, 或其他合适的介电或绝缘材料。护封或护罩 27, 例如编织尼龙或其他合适的材料, 置于绝缘体 29B 和外绝缘体 29A 之间。在图 4A 中, 电缆 11 之一可以是来自 ESS 12 (参照图 1, 2, 和 3), 或者是来自另一高压部件 16, 16A, 或 16B 的进口电缆, 同时, 另一电缆 11 可以是串联到部件 16, 16A, 或 16B (参照图 3) 中不同一个的出口电缆。

[0024] 各电缆 11 包含芯线 28, 参照图 4A 的上述说明, 护罩 (shield) 27 和芯线 28 插过防护板 (shield plate) 26 上形成的或以其他方式设置的开口 41。防护板 26 由铝或其他合适的材料构成。根据导线连接电缆 11 的位置, 各导线 28 分别连接于一对端子 30 和 30A 例如环形端子或其他导电端子的相应一个。根据与其连接的电缆 11 数量, 可以由单件冲压镀锡钢或由其他合适材料成形, 按一定尺寸制造, 或以其他方式按需设置的端子 30, 30A 与部件 16 (参见 5 和 6) 内的高压母线 48 (参见图 5 和 6) 连接, 如下参照图 5 和 6 所述。

[0025] 参照图 5, 电缆装置 20 的防护板 26 由铝或其他合适材料构成, 对部件 16 提供充足的电磁性能 (EMC) 防护能力。根据部件 16 外壳 40 上形成或设置的开口 50 的尺寸, 防护板 26 可按需成形和 / 或按一定尺寸制造。外壳 40 由坚硬但轻质的材料例如铸铝构成, 防护板 26 与外壳 40 硬性或刚性连接, 从而覆盖开口 50。采用这种方式, 防护板 26 通过密封开口 50 向部件 16 提供了额外或补充的环境密封, 外壳 40 (参见图 5 和 6) 对外壳 40 内的电连接或接合提供了所需的主要环境密封和 EMC 防护。防护板 26 可使用任何合适的装置或方法与外壳连接, 例如通过使用图 5 所示实施例中的螺纹紧固件 36。

[0026] 适配器 (adaptor) 24, 例如金属, 铜, 或铝, 限制 (circumscribe) 护罩 27 (参见图 4B), 并与防护板 26 邻置, 来进一步在护罩 27 和防护板 26 之间提供充分的环境密封。端子 30 和 / 或 30A, 可以是图 6 所示的单个部件或单个端子 30, 例如通过使用压配和 / 或焊接工艺, 或其他合适的方法, 直接与芯线 28 连接, 来确保电连接的充分导电性, 强度, 及耐用性。为了在安装或连接到部件 16 之前进一步将电缆 11 保持于防护板 26 上, 可在防护板 26 的一侧使用金属凸起 (metal boss 未示出), 其可挤或压电缆 11, 来连接或保持电缆 11 的周边或外周, 并将电缆 11 固定就位。可选地, 可在电缆 11 和防护板 26 之间使用塑料或粘合剂 (未示出), 或者热缩管 (未示出), 来保证在运输和车辆制造过程中电缆装置 20 作为单个装置保持原样或部件数保持原样。一旦如此固定, 端子 30, 30A 通过螺钉, 螺栓, 或其他紧固件 35 与母线 48 电连接。

[0027] 参见图 6, 图 4 和 5 中电缆装置 20 的实施例作为电缆装置 120 示出, 电缆装置 120 提供图 3 示出的串链结构的末端。使用单个端子 30A 如前所述连接电缆 11 和母线 48。例如, 当 ESS 12(参见图 1, 2, 和 3) 与单个部件 16 连接时, 其并不与另一部件 16A 或 16B(参见图 3) 连接, 或当部件 16 是串联相连或接合部件内的最后一个部件时, 可使用这种结构。

[0028] 根据上文所述, 并参照图 3-6, 提供了一种方法, 以在第一高压部件, 例如高压储能系统 (ESS) 或上述多个高压部件 16, 16A, 或 16B 其中之一, 与置于各部件 16, 16A, 和 16B 内的母线 48 之间形成电接合。为提供这种接合, 电缆 11 的第一端与 ESS 12(参见图 1) 连接, 然后, 电缆 11 的另一端插过或通过外壳 40 的开口 50(参见图 5 和 6)。然后, 电缆 11 与外壳 40 内的母线 48 电连接, 同时, 防护板 26 与外壳 50 相连, 从而关闭开口 50。外壳 40, 以及更小程度的防护板 26, 对接合提供了所需的环境和 EMC 防护能力。如上所述, 端子 30A(参见图 6) 或 30A, 30B(参见图 4A 和 5) 可用来连接电缆 11 和母线 48。

[0029] 采用这种方式, 一定程度的设计复杂性从相对昂贵的高压部件 16, 16A, 和 16B 转到配线装置或电缆装置 20 上。这样做可能增加了不需重新设计任何主要部件, 以在不同车辆平台之间再次使用部件 16, 16A, 和 / 或 16B 的机会。另外, 通过将电连接的复杂性从内置于部件 16 的母线 48 转向电缆装置 20 上, 可由此减少外壳 40 内的任何所需间隙, 从而节约了宝贵的装配空间。将复杂性转至电缆装置 20 并非希望施加额外部件或所需部件数量方面的显著障碍, 因为不同车辆中所用布线的至少一些特征, 例如电缆 11 的长度, 在不同车辆平台之间通常是不同, 因此已经需要独特的部件编号。

[0030] 虽然详细描述了本发明的最优实施例, 但本领域相关技术人员应意识到实施本发明的不同可选设计及实施例都在所附权利要求的保护范围之内。

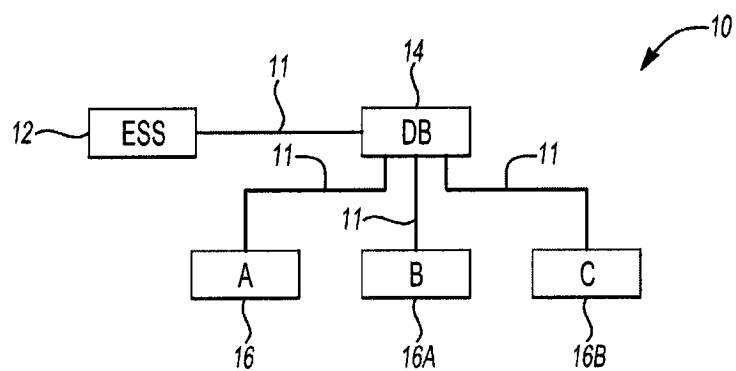


图 1

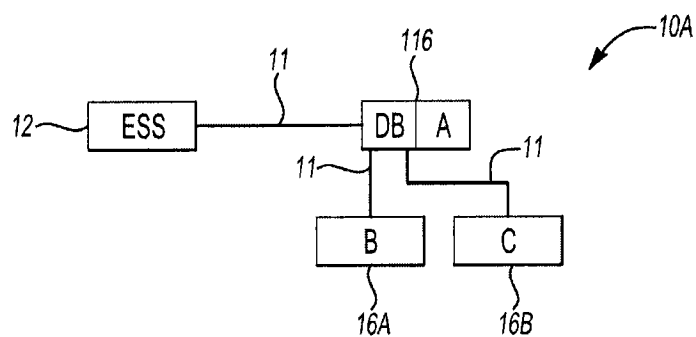


图 2

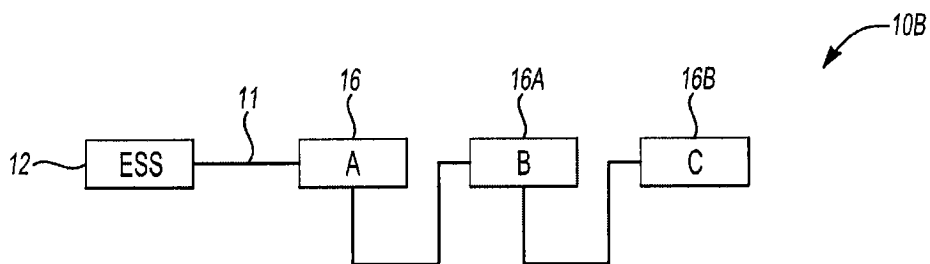


图 3

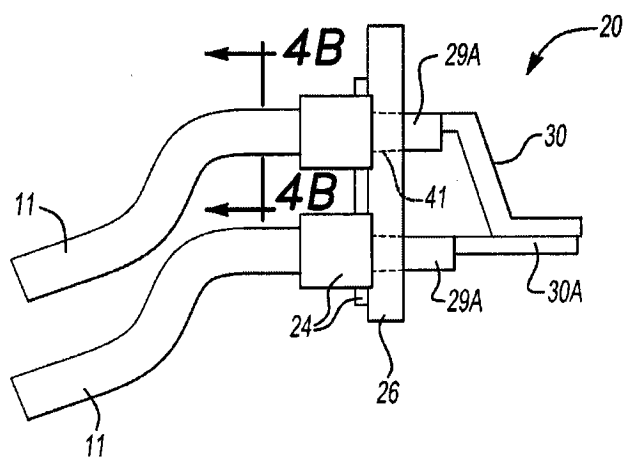


图 4A

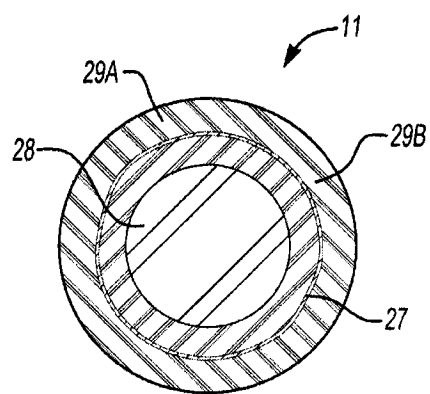


图 4B

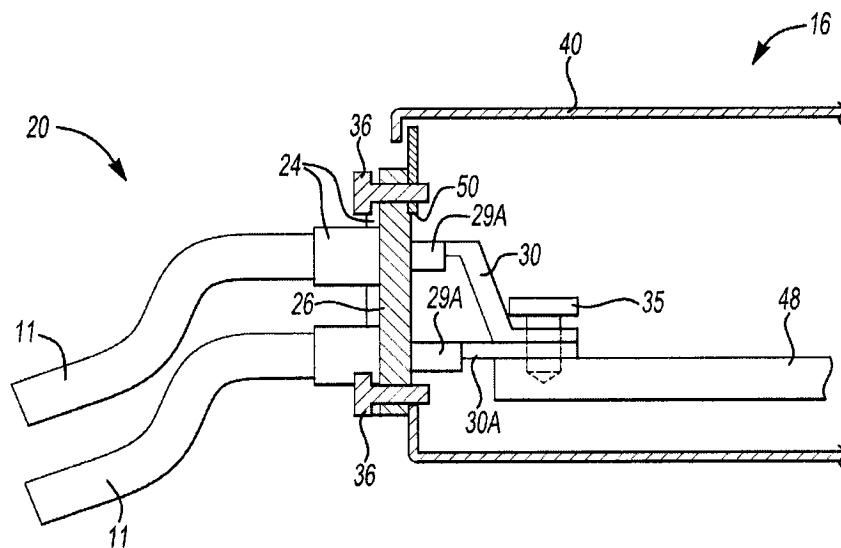


图 5

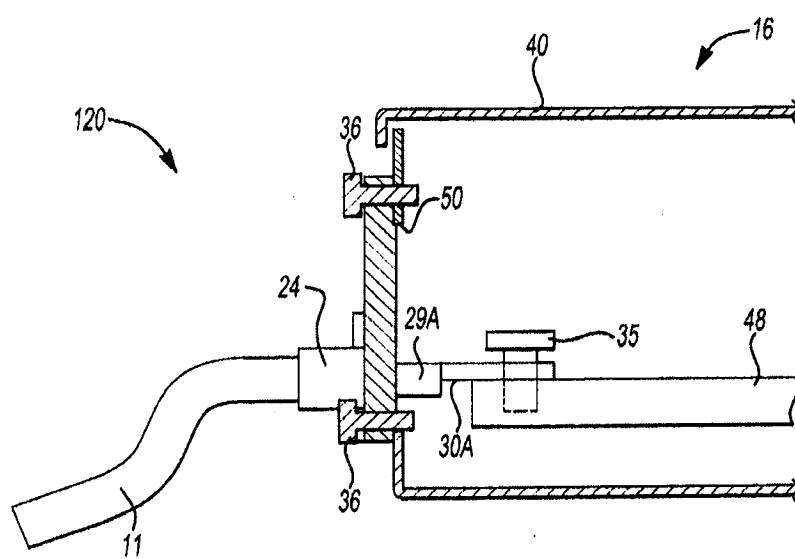


图 6