

一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件

技术领域

本发明涉及电连接器技术领域，尤其涉及一种可工作在高温度高液压条件下的多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件。

背景技术

目前，随着电连接器的不断发展，其功能得到不断的完善，石油类电连接器功能尤为复杂，不仅要求连接器及组件满足耐高温、耐高压，同时还需具有抗电磁干扰的能力，这都对设计者有一定的挑战性。由于电磁屏蔽结构的设计能够保证屏蔽层内部信号传输稳定性，对电气稳定性尤为重要，降低了噪声干扰、保证了信号传输质量，有利于传输数据的信号分析。

石油开采装备一般为圆形结构，在设计石油类电连接器主要采用圆形结构设计，圆形设计不仅具有良好的承压能力，同时能够最大利用石油开采装备空间。通常电连接器的屏蔽结构主要采用金属壳体屏蔽和金属屏蔽网屏蔽等，技术效果相对有限，承压和耐高温不足，屏蔽不稳定，设计一种电磁屏蔽效果优良的电连接器组件迫在眉睫。

发明内容

本发明克服了现有技术的不足，提供一种多芯的玻璃烧结屏蔽电连接器组件，解决了现有技术中电连接器组件具有承压耐高温、屏蔽不稳定的技术问题。

为达到上述目的，本发明采用的技术方案为：一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，包括烧结合件、介质体、多芯屏蔽导线、第一金属屏蔽壳、第二金属屏蔽壳、橡胶套和热缩管，所述烧结合件包括由内向外依次设置的内层结构、中间导体、外层结构和金属外壳，所述内层结构包括三个插针以及沿轴向依次设置的第一陶瓷基座、第一玻璃坯和第二陶瓷基座，三个所述插针均沿轴向贯穿所述第一陶瓷基座、第一玻璃坯和第二陶瓷基座，所述外层结构包括沿轴向依次设置的第三陶瓷基座、第二玻璃坯和第四陶瓷基座，所述介质体装入所述中间导体内，所述多芯屏蔽导线与所述插针相连接，所述第一金属屏蔽壳与所述中间导体的轴端部相连接，所述第二金属屏蔽壳与所述第一金属屏蔽壳的轴端部相连接，所述多芯屏蔽导线的导线屏蔽层部分置入所述第一金属屏蔽壳与第二金属屏蔽壳形成的空腔内，所述中间导体、第一金属屏蔽壳、第二金属屏蔽壳以及导线屏蔽层形成的空腔内填充有胶体，所述橡胶套压入所述多芯屏蔽导线和第二金属屏蔽壳形成的空腔内，所述热缩管套裹在所述中间导体、第一金属屏蔽壳、第二金属屏蔽壳以及多芯屏蔽导线外表面。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述第一

陶瓷基座的内部设有圆周均布的三个第一通孔，所述第一玻璃坯的内部设有圆周均布的三个第二通孔，所述第二陶瓷基座的内部设有圆周均布的三个第三通孔，所述插针贯穿所述第一通孔、第二通孔和第三通孔。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述第一陶瓷基座的外壁设置有第一台阶，所述中间导体的内壁设置有第二台阶和第三台阶，所述第二台阶与所述第一台阶接触配合，所述介质体与所述第三台阶接触配合。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述介质体的外径小于所述中间导体内壁的大径孔直径，所述介质体与所述第三台阶接触配合的一端设置有圆形凹槽，所述圆形凹槽的直径大于所述第一陶瓷基座的小径端外径，所述第一陶瓷基座的小径端部分设置在所述圆形凹槽内。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述中间导体的外壁中部设置有凸台，所述第三陶瓷基座的内壁设置有第四台阶，所述第三陶瓷基座的外壁设置有第五台阶，所述凸台与所述第四台阶接触配合，所述金属外壳的内壁设置有定位台阶，所述定位台阶与所述第五台阶接触配合。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述金属外壳上设置有连接段、密封槽和安装螺纹。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述插针呈圆柱状，所述插针的两轴端均设置有焊接孔。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述第一金属屏蔽壳和第二金属屏蔽壳均呈管状，所述第一金属屏蔽壳的内壁设置有第六台阶和第七台阶，所述第一金属屏蔽壳的外壁设置有第八台阶和第九台阶，所述第二金属屏蔽壳的内壁设置有第十台阶。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述橡胶套与所述多芯屏蔽导线、第二金属屏蔽壳过盈配合。

本发明一个较佳实施例中，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件进一步包括所述第一金属屏蔽壳上设置有第一注焊料孔，所述第二金属屏蔽壳上设置有第二注焊料孔。

本发明解决了背景技术中存在的缺陷，本发明三个插针呈 120° 均布，其绝缘介质由内层的第一陶瓷基座、第一玻璃坯和第二陶瓷基座以及外层的第三陶瓷基座、第二玻璃坯和第四陶瓷基座整体烧结而成，连接器的屏蔽层采用与连接器接插件整体烧结的方式，既保证了连接器的承压特性也保证了连接器的屏蔽特性，连接器两端通过中间导体、第一金属屏蔽壳、第二金属屏蔽壳和导线屏蔽层焊接构成全屏蔽结构以及灌胶填充保证了组件同

时具有耐高温高压和屏蔽的特性，实现多芯信号的抗干扰传输，且能在高温度高压环境下工作。

附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图 1 是本发明的优选实施例的结构示意图；

图 2 是本发明的优选实施例的局部结构示意图；

图 3 是本发明的优选实施例的电连接器的结构示意图；

图 4 是本发明的优选实施例的第一陶瓷基座的结构示意图；

图 5 是本发明的优选实施例的第一陶瓷基座的侧视图；

图 6 是本发明的优选实施例的第一玻璃坯的结构示意图；

图 7 是本发明的优选实施例的第一玻璃坯的侧视图；

图 8 是本发明的优选实施例的第二陶瓷基座的结构示意图；

图 9 是本发明的优选实施例的第二陶瓷基座的侧视图；

图 10 是本发明的优选实施例的介质体的结构示意图；

图 11 是本发明的优选实施例的介质体的侧视图；

图 12 是本发明的优选实施例的插针的结构示意图；

图 13 是本发明的优选实施例的中间导体的结构示意图；

图 14 是本发明的优选实施例的第三陶瓷基座的结构示意图；

图 15 是本发明的优选实施例的第二玻璃坯的结构示意图；

图 16 是本发明的优选实施例的第四陶瓷基座的结构示意图；

图 17 是本发明的优选实施例的金属外壳的结构示意图；

图 18 是本发明的优选实施例的第一金属屏蔽壳的结构示意图；

图 19 是本发明的优选实施例的第二金属屏蔽壳的结构示意图；

图 20 是本发明的优选实施例的橡胶套的结构示意图。

具体实施方式

现在结合附图和实施例对本发明作进一步详细的说明，这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成。

如图 1-图 3 所示，一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，包括烧结合件 1、介质体 2、多芯屏蔽导线 3、第一金属屏蔽壳 4、第二金属屏蔽壳 5、橡胶套 6 和热缩管 7，烧结合件 1 包括由内向外依次设置的内层结构、中间导体 101、外层结构和金属外壳 102，内层结构包括三个插针 103 以及沿轴向依次设置的第一陶瓷基座 104、第一玻璃坯 105 和第二陶瓷

基座 106，三个插针 103 均沿轴向贯穿第一陶瓷基座 104、第一玻璃坯 105 和第二陶瓷基座 106，外层结构包括沿轴向依次设置的第三陶瓷基座 107、第二玻璃坯 108 和第四陶瓷基座 109，介质体 2 装入中间导体 101 内，多芯屏蔽导线 3 与插针 103 相连接，第一金属屏蔽壳 4 与中间导体 101 的轴端部相连接，第二金属屏蔽壳 5 与第一金属屏蔽壳 4 的轴端部相连接，多芯屏蔽导线 3 的导线屏蔽层 301 部分置入第一金属屏蔽壳 4 与第二金属屏蔽壳 5 形成的空腔内，中间导体 101、第一金属屏蔽壳 4、第二金属屏蔽壳 5 以及导线屏蔽层 301 形成的空腔内填充有胶体 8，橡胶套 6 压入多芯屏蔽导线 3 和第二金属屏蔽壳 5 形成的空腔内，热缩管 7 套裹在中间导体 101、第一金属屏蔽壳 4、第二金属屏蔽壳 5 以及多芯屏蔽导线 3 外表面。通过胶体 8 提高承压性能，同时能够保护焊接点，橡胶套 6 的设置能够实现第二金属屏蔽壳 5 与多芯屏蔽导线 3 之间的密封，避免外界液体的进入，通过热缩管 7 实现对焊接点的保护。导线屏蔽层 301 为网状，便于胶体 8 的灌注。

烧结合件 1 与介质体 2 构成电连接器 9，电连接器 9 采用五层结构设计，包括三层金属结构和两层绝缘结构，其中三层金属结构包括内层结构为插针 103、中间层结构为中间导体 101、外层结构为金属外壳 102，两层绝缘结构包括由第一陶瓷基座 104、第一玻璃坯 105、第二陶瓷基座 106 组成的第一绝缘结构以及由第三陶瓷基座 107、第二玻璃坯 108、第四陶瓷基座 109 组成，并在高温条件下实现玻璃与陶瓷的结合构成绝缘介质层。如图 4-图 9 所述，本发明优选第一陶瓷基座 104 的内部设有圆周均布的三个第一通孔 1041，第一玻璃坯 105 的内部设有圆周均布的三个第二通孔 1051，第二陶瓷基座 106 的内部设有圆周均布的三个第三通孔 1061，插针 103 贯穿第一通孔 1041、第二通孔 1051 和第三通孔 1061。进一步优选三个第一通孔 1041、三个第二通孔 1051、三个第三通孔 1061 圆心所在圆的直径相同。

如图 4 所示，第一陶瓷基座 104 的外壁设置有第一台阶 1042，第一台阶 1042 为斜坡台阶，如图 13 所示，中间导体 101 的内壁设置有第二台阶 1011 和第三台阶 1012，第二台阶 1011 与第一台阶 1041 接触配合，实现第一陶瓷基座 104、第一玻璃坯 105 和第二陶瓷基座 106 的定位，介质体 2 与第三台阶 1012 接触配合。

如图 10、图 11 所示，介质体 2 的内部设置有圆周均布的三个第四通孔 201，三个第四通孔 201 圆心所在圆的直径与三个第一通孔 1041 圆心所在圆的直径相同，介质体 2 的外径小于中间导体 101 内壁的大径孔直径，便于在介质体 2 与中间导体 101 之间填充胶体，介质体 2 与第三台阶 1012 接触配合的一端设置有圆形凹槽 202，圆形凹槽 202 的直径大于第一陶瓷基座 104 的小径端外径，第一陶瓷基座 104 的小径端部分设置在圆形凹槽 201 内。介质体 2、第一陶瓷基座 104、第一玻璃坯 105、第二陶瓷基座 106 同轴设置。

如图 12 所示, 插针 103 呈圆柱状, 插针 103 的两轴端均设置有焊接孔 1031。焊接孔 1031 连通有焊接观察孔 1032。第一通孔 1041、第二通孔 1051、第三通孔 1061、第四通孔 201 的直径略大于插针 103 的直径, 便于插针 103 的贯穿。插针 103 呈对称式设计, 产品烧结时, 依靠烧结模具控制插针 103 与金属外壳 102 之间的距离。

如图 13-图 16 所示, 中间导体 101 的外壁中部设置有凸台 1013, 第三陶瓷基座 107 为管状结构, 第三陶瓷基座 107 的内壁设置有第四台阶 1071, 第三陶瓷基座 107 的外壁设置有第五台阶 1072, 凸台 1013 与第四台阶 1071 接触配合, 金属外壳 102 的内壁设置有定位台阶 1021, 定位台阶 1021 与第五台阶 1072 接触配合, 实现第三陶瓷基座 107、第二玻璃坯 108 和第四陶瓷基座 109 的定位。第二玻璃坯 108 为管状结构, 第二玻璃坯 108 的外径小于金属外壳 102 内壁的大孔内径, 第二玻璃坯 108 的内径小于凸台 1013 的外径。第四陶瓷基座 109 为管状结构, 第四陶瓷基座 109 的外径小于金属外壳 102 内壁的大孔内径, 第四陶瓷基座 109 的内径大于中间导体 101 的非凸台 1013 段外径。

如图 17 所示, 金属外壳 102 上设置有连接段 1022、密封槽 1023 和安装螺纹 1024, 连接段 1022 便于与外部工具相连接, 密封槽 1023 用于安装密封圈, 便于与外部设备密封配合, 安装螺纹 1024 便于与外部设备螺纹配合。优选连接段 1022 为六方连接段。

如图 18、图 19 所示, 第一金属屏蔽壳 4 和第二金属屏蔽壳 5 均呈管状, 第一金属屏蔽壳 4 的内壁设置有第六台阶 401 和第七台阶 402, 第一金属屏蔽壳 4 的外壁设置有第八台阶 403 和第九台阶 404, 第二金属屏蔽壳 5 的内壁设置有第十台阶 501。第一金属屏蔽壳 4 的第六台阶 401 直径略大于第二陶瓷基座 107 和介质体 2 的外径, 第二陶瓷基座 107 的外径与介质体 2 的外径相同, 第八台阶 403 的外径大于第九台阶 404 的外径, 第八台阶 403 端面与第二金属屏蔽壳 5 内壁的大径端相配合、焊接密封, 第八台阶 403 与第九台阶 404 之间的高度差用于放置导线屏蔽层 301, 并堆放焊锡实现密封。第二金属屏蔽壳 5 的内壁大径端直径大于第一金属屏蔽壳 4 外壁小径端直径。

为了便于焊接, 本发明优选第一金属屏蔽壳 4 上设置有第一注焊料孔 405, 第二金属屏蔽壳 5 上设置有第二注焊料孔 502。中间导体 101、第一金属屏蔽壳 4、第二金属屏蔽壳 5、导线屏蔽层 301 四者焊接构成全屏蔽结构, 全屏蔽结构为对称式结构。

如图 20 所示, 橡胶套 6 呈管状, 橡胶套 6 的内径略小于多芯屏蔽导线 3 的外径, 橡胶套 6 的外径略大于第二金属屏蔽壳 5 的内壁小径端直径, 橡胶套 6 与多芯屏蔽导线 3、第二金属屏蔽壳 5 过盈配合。橡胶套 6 的顶端与第二金属屏蔽壳 5 的顶端齐平。

本发明的多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件可通过以下工艺步骤实现:

第一步, 将第一陶瓷基座 104、第一玻璃坯 105、第二陶瓷基座 106、中间导体 101、

第三陶瓷基座 107、第二玻璃坯 108、第四陶瓷基座 109、三个插针 103 和金属外壳 102 进行组装；

第二步，将组装后的零部件进行烧结，构成烧结合件 1；

第三步，将介质体 2 从中间导体 101 尾部装入，并在介质体 2 与中间导体 101 之间的缝隙中灌胶，将介质体 2 与中间导体 101 密封固定，对三个插针 103 进行电镀，构成电连接器 9；

第四步，将第一金属屏蔽壳 4 与中间导体 101 焊接固定；

第五步，将多芯屏蔽导线 3 与插针 103 焊接固定；

第六步，将第一金属屏蔽壳 4、第二金属屏蔽壳 5 和导线屏蔽层 301 焊接固定；可以将焊料填充第一金属屏蔽壳 4 与第二金属屏蔽壳 5 形成的空腔以及导线屏蔽层 301；

第七步，在中间导体 101、第一金属屏蔽壳 4、第二金属屏蔽壳 5 以及导线屏蔽层 301 形成的空腔内填充胶体 8；可以采用真空灌胶的方式进行胶体 8 的填充，可以通过控制胶量来控制胶体 8 到达的位置；

第八步，将橡胶套 6 从第二金属屏蔽壳 5 的尾端压入第二金属屏蔽壳 5 内，橡胶套 6 与第二金属屏蔽壳 5、多芯屏蔽导线 3 过盈配合，橡胶套 6 与第二金属屏蔽壳 5 尾端齐平；

第九步，将热缩管 7 套裹在中间导体 101、第一金属屏蔽壳 4、第二金属屏蔽壳 5 以及多芯屏蔽导线 3 外表面，并进行热缩。

本发明的多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件具有屏蔽和耐高温高压的特性，其全屏蔽结构通过金属焊接方式构成整体连接，组件所包含的电连接器具有屏蔽和耐高温高压的特性，为了实现组件也满足耐压耐高温，采用耐高温胶体 8 填充全屏蔽结构的工艺，并通过橡胶套 6 的过盈实现多芯屏蔽导线 3 与第一金属屏蔽壳 4、第二金属屏蔽壳 5 之间的密封，有效的保证了组件的耐高压和耐高温能力。

以上依据本发明的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定技术性范围。

1. 一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：包括烧结合件、介质体、多芯屏蔽导线、第一金属屏蔽壳、第二金属屏蔽壳、橡胶套和热缩管，所述烧结合件包括由内向外依次设置的内层结构、中间导体、外层结构和金属外壳，所述内层结构包括三个插针以及沿轴向依次设置的第一陶瓷基座、第一玻璃坯和第二陶瓷基座，三个所述插针均沿轴向贯穿所述第一陶瓷基座、第一玻璃坯和第二陶瓷基座，所述外层结构包括沿轴向依次设置的第三陶瓷基座、第二玻璃坯和第四陶瓷基座，所述介质体装入所述中间导体内，所述多芯屏蔽导线与所述插针相连接，所述第一金属屏蔽壳与所述中间导体的轴端部相连接，所述第二金属屏蔽壳与所述第一金属屏蔽壳的轴端部相连接，所述多芯屏蔽导线的导线屏蔽层部分置入所述第一金属屏蔽壳与第二金属屏蔽壳形成的空腔内，所述中间导体、第一金属屏蔽壳、第二金属屏蔽壳以及导线屏蔽层形成的空腔内填充有胶体，所述橡胶套压入所述多芯屏蔽导线和第二金属屏蔽壳形成的空腔内，所述热缩管套裹在所述中间导体、第一金属屏蔽壳、第二金属屏蔽壳以及多芯屏蔽导线外表面。
2. 根据权利要求1所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述第一陶瓷基座的内部设有圆周均布的三个第一通孔，所述第一玻璃坯的内部设有圆周均布的三个第二通孔，所述第二陶瓷基座的内部设有圆周均布的三个第三通孔，所述插针贯穿所述第一通孔、第二通孔和第三通孔。
3. 根据权利要求1所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述第一陶瓷基座的外壁设置有第一台阶，所述中间导体的内壁设置有第二台阶和第三台阶，所述第二台阶与所述第一台阶接触配合，所述介质体与所述第三台阶接触配合。
4. 根据权利要求1所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述介质体的外径小于所述中间导体内壁的大径孔直径，所述介质体与所述第三台阶接触配合的一端设置有圆形凹槽，所述圆形凹槽的直径大于所述第一陶瓷基座的小径端外径，所述第一陶瓷基座的小径端部分设置在所述圆形凹槽内。
5. 根据权利要求1所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述中间导体的外壁中部设置有凸台，所述第三陶瓷基座的内壁设置有第四台阶，所述第三陶瓷基座的外壁设置有第五台阶，所述凸台与所述第四台阶接触配合，所述金属外壳的内壁设置有定位台阶，所述定位台阶与所述第五台阶接触配合。
6. 根据权利要求1所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述金属外壳上设置有连接段、密封槽和安装螺纹。
7. 根据权利要求1所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述插针呈圆柱状，所述插针的两轴端均设置有焊接孔。

8. 根据权利要求 1 所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述第一金属屏蔽壳和第二金属屏蔽壳均呈管状，所述第一金属屏蔽壳的内壁设置有第六台阶和第七台阶，所述第一金属屏蔽壳的外壁设置有第八台阶和第九台阶，所述第二金属屏蔽壳的内壁设置有第十台阶。
9. 根据权利要求 1 所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述橡胶套与所述多芯屏蔽导线、第二金属屏蔽壳过盈配合。
10. 根据权利要求 1 所述的一种多芯玻璃烧结屏蔽电连接器组件，其特征在于：所述第一金属屏蔽壳上设置有第一注焊料孔，所述第二金属屏蔽壳上设置有第二注焊料孔。