[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16L 9/147 (2006.01)
F16L 47/14 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810045380.5

[43] 公开日 2009 年 8 月 26 日

[11] 公开号 CN 101514771A

[22] 申请日 2008.2.20
[21] 申请号 200810045380.5
[71] 申请人 甘国工
地址 610100 四川省成都市龙泉驿区经济技术开发区星光中路 103 号东泰(成都)工业有限公司
[72] 发明人 甘国工

[74] 专利代理机构 成都立信专利事务所有限公司
代理人 江晓萍

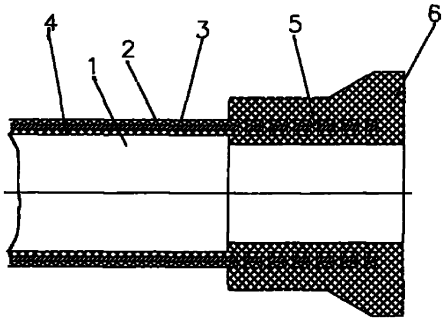
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管

[57] 摘要

本发明提供了一种带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，金属塑料复合管中具有由能承受流体压力的无孔洞的筒形金属管壁和至少与金属管壁内壁复合的至少一层塑料层形成的复合管管壁，金属塑料复合管端部的复合管管壁有多个孔洞，这些孔洞被与塑料层管壁有热熔连接能力的热塑性塑料充填，热塑性塑料通过孔洞将筒形金属管壁包覆并与内壁复合的至少一层塑料层热熔连接，形成具有连接功能及承受管道轴向拉力的热塑管端连接法兰。本发明管端连接法兰将金属骨架增强塑料复合管端头的塑料外层和塑料内层及管道端面、筒形金属管壁通过孔洞完全紧密包覆，连接牢固、可靠，无泄漏，连接处机械强度高，并且防止了流体串入金属骨架对其腐蚀，使用寿命长。



1、带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于金属塑料复合管中具有由能承受流体压力的无孔洞的筒形金属管壁和至少与金属管壁内壁复合的至少一层塑料层形成的复合管管壁，金属塑料复合管端部的复合管管壁有多个孔洞，这些孔洞被与塑料层管壁有热熔连接能力的热塑性塑料充填，热塑性塑料通过孔洞将筒形金属管壁包覆并与内壁复合的至少一层塑料层热熔连接，形成具有连接功能及承受管道轴向拉力的热塑管端连接法兰。

2、根据权利要求 1 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于与金属管壁内壁复合的至少一层塑料层的塑料是耐热耐酸碱腐蚀的共聚聚丙烯或非交联耐热聚乙烯或聚丁烯。

3、根据权利要求 1 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于与金属管管壁内壁复合的至少一层塑料层的塑料是耐酸碱腐蚀的高密度聚乙烯。

4、根据权利要求 1 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于筒形金属管壁的外壁复合有至少一层塑料层。

5、根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于筒形金属管壁的内壁和/或外壁复合的至少一层塑料层中加入有马来酸酐接枝改性的具有与金属管壁增加粘结性的聚丙烯或聚乙烯粘结剂。

6、根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于筒形金属管壁的内壁和/或外壁复合的至少一层塑料层是硅烷交联聚乙烯，具有热熔连接性能的热塑性塑料的管端连接法兰是硅烷交联聚乙烯在未进行水解缩合交联反应之前利用其还有热熔连接性能时制作完成的，管端连接法兰完成之后，再对复合的塑料层进行水解缩合交联反应。

7、根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于筒形金属管壁与复合的塑料层之间复合有一层将金属管壁与塑料层牢固复合在一起的由马来酸酐接枝改性的聚丙烯或聚乙烯粘结剂。

8、根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于筒形金属管壁外壁上或与外壁复合的塑料层上包覆有发泡保温层。

9、根据权利要求 8 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于发泡保温层是聚氨脂发泡保温层，保温层最外层是防水渗透的质密层。

10、如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，其特征在于复合的塑料层是具有防静电、阻燃至少一种功能的塑料层。

带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管

技术领域：

本发明涉及的是一种带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管。

背景技术：

金属与塑料的复合管已有大量的技术及管道在工程中被应用，在金属管内壁和/或外壁复合一层塑料层，已有大量的管在被应用，这种结构管与纯金属管比较即保留了纯金属管的强度，又增加了防腐和保温性能，与纯塑料管比，增加了空中架设的应用性能及露天使用的可靠性和高温使用的强度保证；与有孔的钢骨架塑料复合管比，增加了高温使用的可靠性及露天使用的可靠性，及防火阻燃性。但由于复合的塑料层与金属管壁的线膨胀系数相差一个数量级，在冷热使用环境变化较大的工程中使用，复合的塑料层与金属管壁会产生不同的热胀冷缩长度变化而使塑料层与金属管壁之间产生长度差异，在管端会因塑料层的收缩露出金属管壁而使流体介质直接与金属管壁接触，造成管壁腐蚀或接头法兰处腐蚀最终使管网失效。虽然大家在管端及管端与管件的连接处作出了不少技术改进和实施方案，但终因管端处有金属管壁与塑料层复合断面而使金属管壁裸露在流体介质中很易被腐蚀，加之塑料层在收缩后造成金属管壁大量裸露不仅腐蚀加快且流体介质很易因压力驱使进入金属管内壁与塑料复合层之间，使复合管功能失效造成防腐功能消失。因此该类复合管的应用受到很大限制，特别是热水管网、强腐蚀流体介质输送、冷热流体介质变化大及输送介质环境温度变化大的工程中，该类复合管应用成为难题。钢骨架塑料复合管包括孔网钢带塑料复合管、钢丝缠绕焊接骨架塑料复合管等虽然解决了金属骨架与塑料复合层之间的线膨胀差异难题，但在高于80℃热介质输送时工作压力折扣达四至六折，更不易在高于85℃以上长期运行。该种管因塑料不抗紫外线照射易老化，不易露天使用，一般化工露天使用环境不便使用，若采用耐热的交联聚乙烯材料可以露天使用且达90℃使用温度，但又造成管道不易再热熔连接，施工又不方便，不能形成管网使用，即使交联前先连接成管网再水解缩合交联，但管网出故障后又不方便重新热熔连接和维修。因此需要在这些工程中应用金属管壁与塑料复合的管，但因该类管存在上述的技术难题，需要对其进行技术改进和发明。

发明内容：

鉴于以上原因，本发明的目的是为了克服以上不足，提供一种使复合管道连接牢固，接缝处机械强度高、无泄漏，管道使用寿命长的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管。

本发明的目是这样来实现的：

本发明带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，具有由能承受流体压力的无孔洞的筒形金属管壁和至少与金属管壁内壁复合的至少一层塑料层形成的复合管管壁，金属塑料复合管端部的复合管管壁有许多孔洞，这些孔洞被与塑料层管壁有热熔连接能力的热塑性塑料充填，热塑性塑料通过孔洞将筒形金属管壁包覆并与内壁复合的至少一层塑料层热熔连接，形成具有连接功能及承受管道轴向拉力的热塑管端连接法兰。筒形金属管壁没有孔洞，在复合管及管道接头端部的已复合好塑料层的管壁上已预先加工或后加工许多孔洞，利用成型管端连接法兰形状的模具，将能与复合管中塑料层热熔连接的热塑塑料利用压注机或注塑机压入模具型腔，使热熔的塑料在压力作用下，在形腔内将管端部上加工的许多孔洞充填满，同时热熔塑料也将该端部一定长度的复合塑料层热熔连接为一体，形成对该端部一定长度筒形金属管壁的完全包覆，冷却定型后，成形的连接法兰可以利用管壁上许多的孔洞中注塑充填的许多根塑料柱销以及与内外壁塑料热熔连接为一体的具有一定抗拉断面积的塑料管壁来承受该复合管连接呈管网后必须承担的轴向拉力。若复合塑料层与金属管壁之间的粘结力较强，该连接法兰还可以因复合塑料层与金属管壁之间也增强了剪切力而增加连接法兰的轴向承受力。管径越大，输送流体介质工作压力越大，一方面增加筒形金属管壁的壁厚及内外层复合塑料层的壁厚来满足工作压力，更重要的是相应增加了管端连接法兰承受的轴向抗拉力，应重视的是应增加管端管壁上的孔洞的数量及孔洞直径，总之增加这些孔洞的面积总数是最重要的，增加面积总数就是增加塑料柱销的断面面积，而断面面积的增加直接增加连接法兰的轴向抗拉力。因金属管壁内外复合的塑料层的壁厚是有限的，因其壁厚变化会大幅度影响复合管的成本，总之应尽可能的减少复合层的壁厚而增加塑料柱销的断面积以及连接法兰与复合塑料层之间热熔连接区的法兰塑料厚度，只有这样的设计才是最经济的管道成本，有最高的连接强度和最可靠的性能。管壁上的孔洞可以采用多排小孔径结构，这样管端连接法兰可以承受较高使用温度和较高的工作压力。孔径大小、排数，以及复合塑料层与法兰热熔连接区成型法兰塑料壁厚的参数取值，已有大量经验数据公布，且可通过试验调整。金属塑料复合管及管道接头内外壁上塑料层的复合工艺可以采用挤出法，也可以采用粉末热熔流延成型等多种方法成型。也可以预先在金属管端部制作有孔筒的金属法兰并与管壁呈一体，将此金属法兰用注塑方式

或用流延成型方式制造热塑接头法兰，利用此金属法兰上的塑料将孔洞填充满并通过孔洞将法兰两面的金属包覆成为可以热熔连接也可以用螺栓与另外管道连接的能够承受管道轴向拉力的连接法兰。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，与金属管壁内壁复合的至少一层塑料层的塑料是耐热耐酸碱腐蚀的共聚聚丙烯（PP、PP—R）或非交联耐热聚乙烯（PE—RT）或聚丁烯（PB）。在金属管内壁采用耐热等级高且在热环境下耐酸碱腐蚀的塑料材料，可以方便的将该管用于热水供暖管网使用，比钢管更保温节能，方便施工连接和维修，特别是防止钢管内壁结垢，减少流体输送压力及功率有特别贡献，比有孔洞的钢骨架塑料复合管能承受更高流体输送压力，可达到 0.6 至 1.0MPa，使用寿命增加。若在金属管外壁也采用耐热老化塑料，比如 PP—R 或 PE—RT，可以埋地使用，防止管的电腐蚀。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，与金属管管壁内壁复合的至少一层塑料层的塑料是耐酸碱腐蚀的高密度聚乙烯。该管用于建筑供水及化工领域，是承压高、成本低、施工连接方便、维修方便的管道。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，筒形金属管壁的外壁复合有至少一层塑料层，内、外壁都有塑料层，能防止电腐蚀及环境化学腐蚀。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，筒形金属管壁的内壁和/或外壁复合的至少一层塑料层中加入有马来酸酐接枝改性的具有与金属管壁增加粘结性的聚丙烯或聚乙烯粘结剂。由于将马来酸酐接支改性的聚丙烯或聚乙烯以 5—10%的量加入塑料复合层中，不影响塑料复合层的化学和物理性能，但增加了与金属管管壁的粘合力和附着力，塑料层与金属管壁牢固复合在一起，提高了复合塑料层的使用寿命，从而提高了复合管的工程寿命。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，筒形金属管壁的内壁和/或外壁复合的至少一层塑料层是硅烷交联聚乙烯，具有热熔连接性能的热塑性塑料的管端连接法兰是硅烷交联聚乙烯在未进行水解缩合交联反应之前利用其还有热熔连接性能时制作完成的，管端连接法兰完成之后，再对复合的塑料层进行水解缩合交联反应。采用硅烷交联聚乙烯作塑料复合层，可以在热水供暖管网中使用达 90—95℃，是目前热水供暖管网中代替钢管的最佳管道。内层塑料复合层可以采用挤出法生产，这已有大量文献报道及多种方法选择，也可以采用加热金属筒形管壁，在内层用硅烷交联聚乙烯粉末加热流延方法在内壁涂复成膜，再在管端有孔洞的管壁处利用模具注塑成型需要的连接法兰，该热熔注塑成型塑料不能采用硅烷交联聚乙烯，只能采用与之可以热熔连接的非交联耐热聚乙烯 PE—RT。连接法兰完成后内壁

涂复成膜的硅烷交联聚乙烯再进行水解缩合交联反应，也可以利用可热熔连接法兰预先将其余管道热熔连接呈管网后再利用输送的热水对内壁复合的塑料进行水解缩合交联反应而成为耐热供暖热水管网，好处是遇到管道损坏时，可以利用法兰处可以再次更换和热熔连接，使该管方便维修并且寿命长。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，筒形金属管壁与复合的塑料层之间复合有一层将金属管壁与塑料层牢固复合在一起的由马来酸酐接枝改性的聚丙烯或聚乙烯粘结剂。粘结剂增加了塑料层与金属管管壁的粘合力和附着力，塑料层与金属管壁能牢固复合在一起。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，筒形金属管壁外壁上或其外壁复合的塑料层上包覆有发泡保温层。用于热水管网，节能，也可用于采油热油输送。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，复合管壁的发泡保温层是聚氨脂发泡保温层，保温层最外层是防水渗透的质密层。用于热水管网，节能，也可用于采油热油输送。

上述的带热塑管端连接法兰的金属塑料复合管，复合的塑料层是具有防静电、阻燃至少一种功能的塑料层。可用于化工、炼化厂及煤矿井下防静电、防火要求高领域使用。

本发明在金属塑料复合管端部采用了热塑管端连接法兰，能在厂里制造金属复合管时直接将热塑管端连接法兰制作好，使现场施工时极为方便，热塑管端连接法兰将金属骨架增强塑料复合管端头的塑料外层和塑料内层及复合管端面完全紧密包覆，连接牢固、可靠，无泄漏，连接处机械强度高，并且防止了流体串入金属骨架对其腐蚀，管道使用寿命长。

附图说明：

图 1 为本发明金属塑料复合管结构示意图。

图 2 为本发明金属塑料复合管道接头结构示意图。

图 3 为本发明金属塑料复合管另一结构示意图。

图 4 为本发明金属塑料复合管再一结构示意图。

图 5 为有粘结剂的本发明金属塑料复合管结构示意图。

图 6 为本发明复合管道与复合管道通过管端连接法兰电加热熔融连接形成管网示意图。

图 7 为有管端法兰的本发明金属塑料复合管结构示意图。

图 8 为有金属嵌件的本发明金属塑料复合管结构示意图。

图 9 为本发明三通金属塑料复合管结构示意图。

具体实施方式：

实施例 1：

图 1 给出了本实施例 1 图。本实施例 1 中的金属塑料复合管 1 中有无孔洞的筒形金属管壁 2（可以是无缝钢管或其它无缝金属管，或是用铝带或钢带纵向对接或搭接并经焊接成型形成的筒形金属骨架），筒形金属管壁 2 内、外分别有一层高密度聚乙烯塑料外层 3 和塑料内层 4，塑料内层金属塑料复合管端部的复合管管壁有许多孔洞 5，这些孔洞 5 被与塑料外层 3、塑料内层 4 有热熔连接能力的热塑性塑料充填，热塑性塑料通过孔洞将筒形金属管壁包覆并与塑料外层 3 和塑料内层 4 热熔连接，形成具有连接功能及承受管道轴向拉力的热塑管端连接法兰 6。筒形金属管壁 2 没有孔洞，在复合管端部加工许多孔洞 5，利用成型模具，将能与复合管中塑料层热熔连接的热塑塑料利用压注机或注塑机压入模具型腔，使热熔的塑料在压力作用下，在形腔内将管端部上加工的许多孔洞充填满，同时热熔塑料也将该端部一定长度的塑料外层 3、塑料内层 4 热熔连接为一体，形成对该端部一定长度筒形金属管壁的完全包覆，冷却定型后，成形的热塑管端连接法兰可以利用管壁上许多的孔洞中注塑充填的许多根塑料柱销以及与内外壁塑料热熔连接为一体的具有一定抗拉断面积的塑料管壁来承受该复合管连接呈管网后必须承担的轴向拉力。由于在金属塑料复合管端部采用了热塑管端连接法兰，能在厂里制造金属复合管道时直接将热塑管端连接法兰制作好，使现场施工时极为方便，热塑管端连接法兰将金属骨架增强塑料复合管道端头的塑料外层和塑料内层及管道端面完全紧密包覆，连接牢固、可靠，无泄漏，连接处机械强度高，并且防止了流体串入金属骨架对其腐蚀，管道使用寿命长。

实施例 2：

图 2 给出了本发明实施例 2 图。本实施例 2 基本和实施例 1 同。不同处是金属塑料复合管为 90° 复合管道接头 7。

实施例 3：

图 3 给出了本发明实施例 3 图。本实施例 3 基本和实施例 1 同。不同处是金属塑料复合管中无塑料外层。

实施例 4：

图 4 给出了本发明实施例 4 图。本实施例 4 基本和实施例 1 同。不同处是金属塑料复合管 1 的塑料外层 3 和塑料内层 4 是耐热的非交联耐热聚乙烯（PE—RT），在塑料外层 3 表面包覆有发泡保温层 8，保温层最外层是防水渗透的质密层 9。用于热水管网，节能。

实施例 5：

图 5 给出了本发明实施例 5 图。本实施例 5 基本和实施例 1 同。不同处是将复合管端头的塑料外层和塑料内层完全剥去，塑料外层 3 和塑料内层 4 是耐酸碱腐蚀的共聚聚丙烯（PP、PP—R）或聚丁烯（PB）。筒形金属管壁 2 与复合的塑料层 3、4 之间复合有一层将金属管壁与塑料层牢固复合在一起的由马来酸酐接枝改性的聚丙烯或聚乙烯粘结剂 10。粘结剂 11 增加了塑料层与金属管管壁的粘合力和附着力，塑料层与金属管壁能牢固复合在一起。

实施例 6：

图 6 给出了本发明实施例 6 图。本实施例 6 中两复合管 1 通过热塑管端连接法兰 6 采用端面电加热熔融连接为一体形成管网，由于热塑管端连接法兰将金属骨架增强塑料复合管端头的塑料外层和塑料内层及管道端面完全紧密包覆，连接牢固、可靠，无泄漏，连接处机械强度高，并且防止了流体串入金属骨架对其腐蚀。

实施例 7：

图 7 给出了本发明实施例 7 图。本实施例 7 基本和实施例 1 同。不同处是在热塑管端连接法兰 6 上带有管端法兰 11，热塑管端连接法兰 6 上有安装密封圈的凹槽 13，复合管与复合管通过管端法兰 11 上的连接孔 12 连接为一体形成管网。取消了电热熔连接方式，连接方便。

实施例 8：

图 8 给出了本发明实施例 8 图。本实施例 8 基本和实施例 1 同。不同处是在热塑管端连接法兰 6 上有带有螺孔 14 的金属嵌件 15，复合管 1 与复合管 1 通过螺孔 14 直接连接为一体形成管网。热塑管端连接法兰 6 和金属骨架增强塑料复合管 1 的塑料外层 3 和塑料内层 4 均为具有防静电、阻燃功能的塑料层。可用于化工、炼化厂及煤矿井下防静电、防火要求高领域使用。

实施例 9：

图 9 给出了本发明实施例 9 图。本实施例 9 基本和实施例 1 同。不同处是复合管形状为三通复合管，复合管端头均有热塑管端连接法兰 6。

上述各实施例是对本发明的上述内容作进一步的说明，但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于上述实施例。凡基于上述内容所实现的技术均属于本发明的范围。

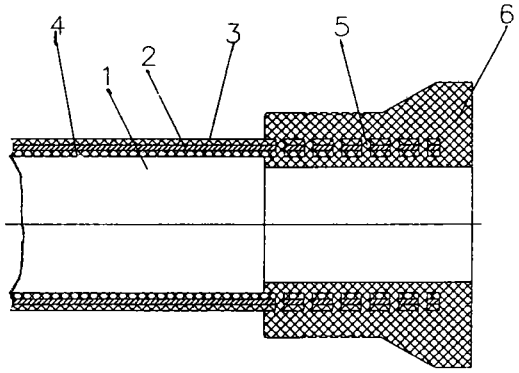


图 1

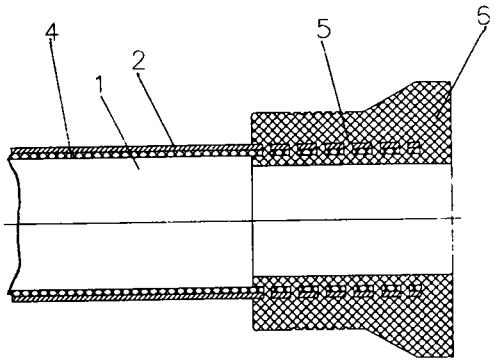


图 3

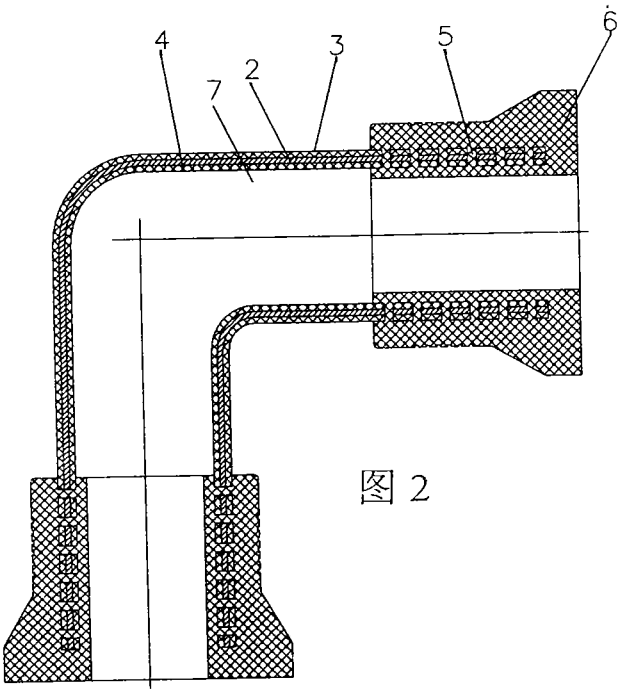


图 2

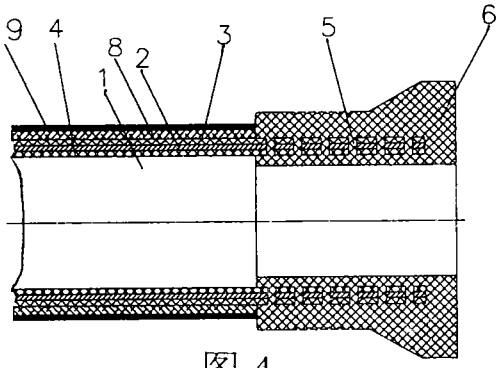


图 4

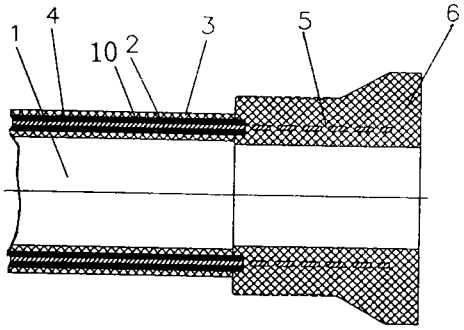


图 5

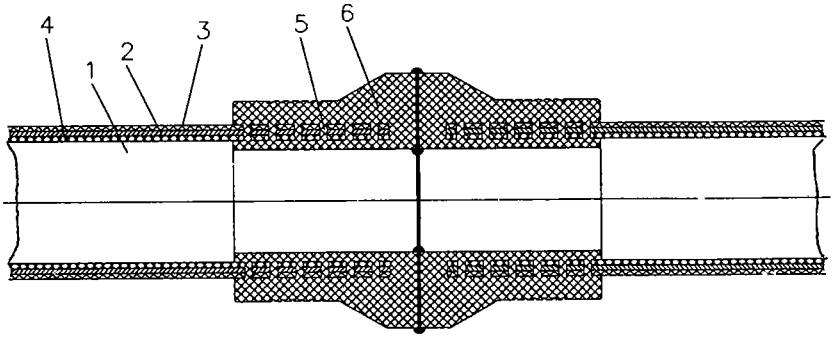


图 6

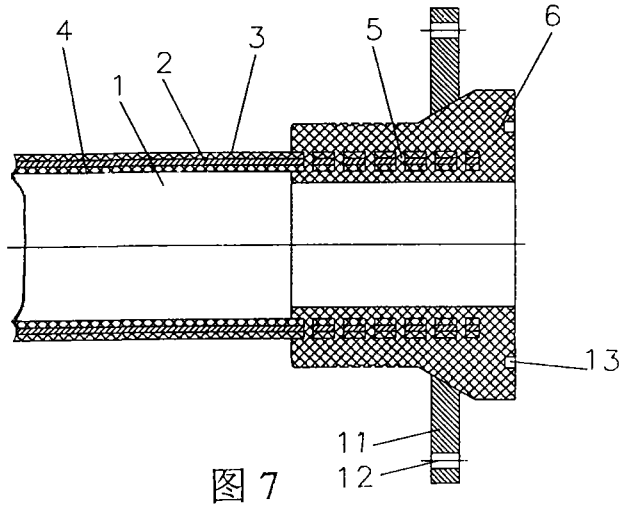


图 7

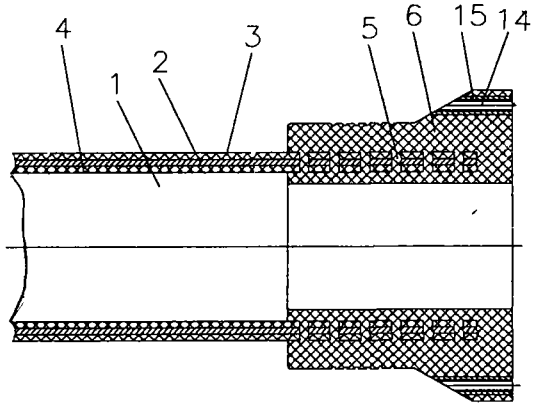


图 8

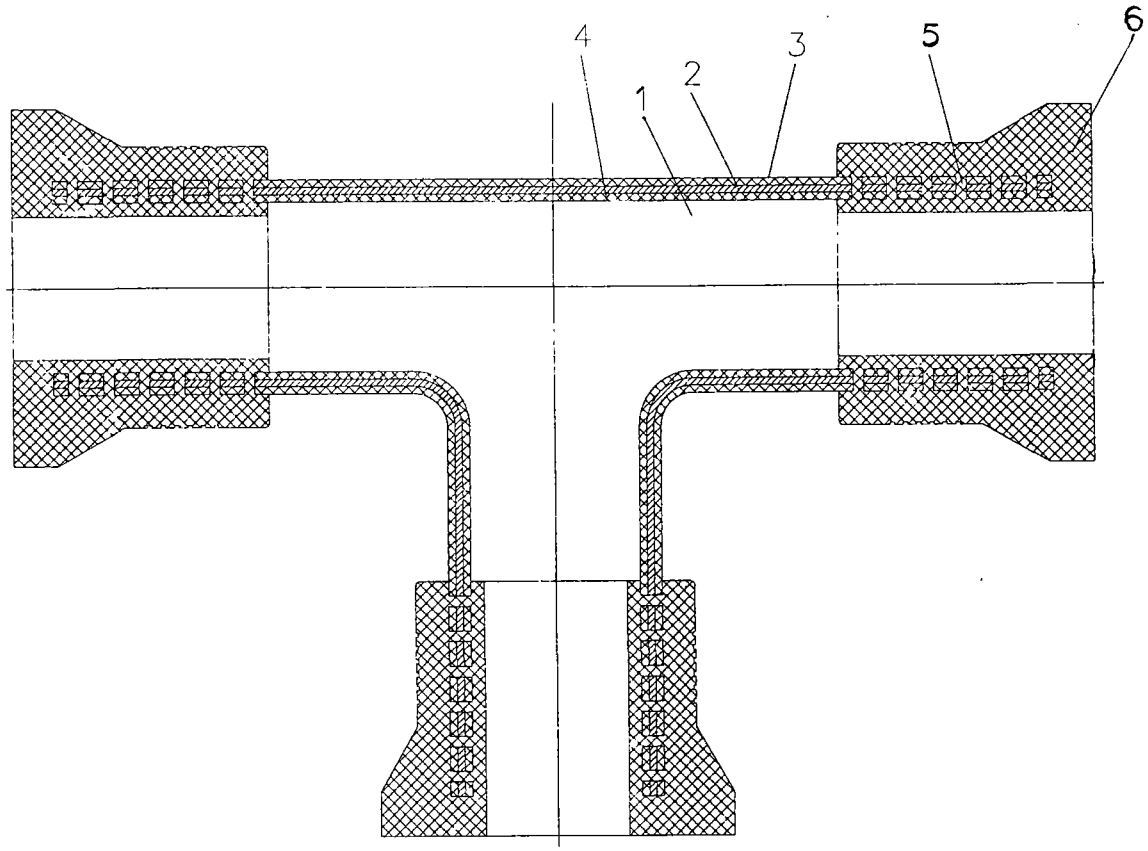


图 9