

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820133292.6

[51] Int. Cl.

F24H 1/14 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)

F17D 1/18 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 201289204Y

[22] 申请日 2008.9.22

[21] 申请号 200820133292.6

[73] 专利权人 辽宁华孚石油高科技股份有限公司
地址 124013 辽宁省盘锦市兴隆台区工业开
发区北环北街 18 号

[72] 发明人 那维生 王 辉 才小丽

[74] 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司

代理人 徐乐慧 张 瑾

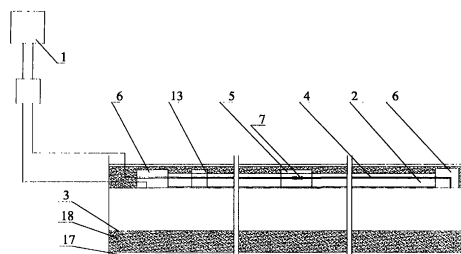
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 实用新型名称

海底管线集肤效应电伴热装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种海底管线集肤效应电伴热装置，所述电伴热装置设置在海底用于输送油气的油气集输管道与套设在所述油气集输管道外的套管之间的保温层中，其主要包括有：至少一伴热管，所述伴热管设置在所述油气集输管道的外缘；穿设在所述伴热管内的电伴热专用电缆，在所述电伴热专用电缆间设置有用于连接所述电伴热专用电缆的密封拉线盒、密封接线盒以及专用密封电缆中间接头；所述电伴热专用电缆、所述每一伴热管经供电电缆与供电装置构成一个封闭的用于加热所述油气集输管道内油气的伴热回路。本实用新型的电伴热装置结构牢固，安全可靠，使用寿命长，对环境无污染，易于实现自动化。



1、一种海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述电伴热装置设置在海底用于输送油气的油气集输管道与套设在所述油气集输管道外的套管之间的保温层中，其主要包括有：

至少一伴热管，所述伴热管设置在所述油气集输管道的外缘；

穿设在所述伴热管内的电伴热专用电缆，在所述电伴热专用电缆间设置有用连接所述电伴热专用电缆的密封拉线盒、密封接线盒以及专用密封电缆中间接头；

所述电伴热专用电缆、所述每一伴热管经供电电缆与供电装置构成一个封闭的用于加热所述油气集输管道内油气的伴热回路。

2、根据权利要求1所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述伴热管直接焊接在所述油气集输管道的外壁上。

3、根据权利要求1或2所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述密封拉线盒及所述密封接线盒均包括有盒盖与盒体，所述盒盖与所述盒体之间采用螺栓连接，在所述盒盖与所述盒体之间设置有O型密封圈。

4、根据权利要求3所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述密封拉线盒及所述密封接线盒为间隔设置，每隔三个所述密封拉线盒间设置一个所述密封接线盒。

5、根据权利要求1或2所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述专用密封电缆中间接头包括有压接的镀镍铜管，设置在所述镀镍铜管外的相互之间依次包覆的至少一种绝缘材料组成的绝缘材料体、用于密封所述绝缘材料体的热收缩管以及设置在所述热收缩管外用于绝缘防水的绝缘材料层。

6、根据权利要求5所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述绝缘材料体包括相互依次套置的聚四氟绝缘胶带、自硫化硅胶带及防水胶带。

7、根据权利要求5所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述绝缘材料层为聚四氟绝缘胶带。

8、根据权利要求 1 或 2 所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述伴热管内在靠近所述供电装置的一端的密封接线盒的位置处设置有温控盒，所述温控盒通过温控线与设在所述保温层内集输管道外壁的温度传感器连接。

9、根据权利要求 1 或 2 所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述海底管线集肤效应电伴热装置还包括施工专用机具。

10、根据权利要求 9 所述的海底管线集肤效应电伴热装置，其特征在于，所述施工专用机具为电缆盘架及压管器。

海底管线集肤效应电伴热装置

技术领域

本实用新型关于一种用于石油化工行业管道集输的电伴热装置，更具体地说，关于一种用于海底油气输送管道的集肤效应电伴热装置。

背景技术

管道集肤效应电伴热(加热)技术是近年来在石油开采行业出现的一种新的金属管道加热方法，即是大型石油化工等企业对输送管道进行加热、保温的新技术、新工艺，称为“SKIN ELECTRIC CURRENT TRACING，简称 SECT”法。这种加热技术具有效率高，适应所有长、中、短距离金属输液管道的伴热和加热，而且具有安全可靠，安装维修方便等优点，因此被广泛用于各种不同性质的液态物质的管道运输中。

然而随着石油消费需求的上升和陆上油田产量的递减，对于海上开采越来越成为今后发展的趋势，而对于海底管道的运输更存在有目前陆地油气运输所存在的问题。

实用新型内容

有鉴于此，本实用新型的主要目的在于提供一种海底管线集肤效应电伴热装置，该装置具有结构牢固，安全可靠，使用寿命长，对环境无污染，易于实现自动化的。

为了达到上述目的，本实用新型中设置在海底用于输送油气的油气集输管道与套设在所述油气集输管道外的套管之间的保温层中的海底管线集肤效应电伴热装置包括有：

至少一伴热管，所述伴热管设置在所述油气集输管道的外缘；

穿设在所述伴热管内的电伴热专用电缆，在所述电伴热专用电缆间设置有用连接所述电伴热专用电缆的密封拉线盒、密封接线盒以及专用密封电缆中间接头；

所述电伴热专用电缆、所述每一伴热管经供电电缆与供电装置构成一个封闭的用于加热所述油气集输管道内油气的伴热回路。

所述伴热管直接焊接在所述油气集输管道的外壁上。

所述密封拉线盒及所述密封接线盒均包括有盒盖与盒体，所述盒盖与所述盒体之间采用螺栓连接，在所述盒盖与所述盒体之间设置有O型密封圈。

所述密封拉线盒及所述密封接线盒为间隔设置，每隔三个所述密封拉线盒间设置一个所述密封接线盒。

所述专用密封电缆中间接头包括有压接的镀镍铜管，设置在所述镀镍铜管外的相互之间依次包覆的至少一种绝缘材料组成的绝缘材料体、用于密封所述绝缘材料体的热收缩管以及设置在所述热收缩管外用于绝缘防水的绝缘材料层。

所述绝缘材料体包括相互依次套置的聚四氟绝缘胶带、自硫化硅胶带及防水胶带。

所述绝缘材料层为聚四氟绝缘胶带。

所述伴热管内在靠近所述供电装置的一端的密封接线盒的位置处设置有温控盒，所述温控盒通过温控线与设在所述保温层内集输管道外壁的温度传感器连接。

所述海底管线集肤效应电伴热装置还包括施工专用机具。

所述施工专用机具为电缆盘架及压管器。

本实用新型的海底管线集肤效应电伴热装置能够符合现有海上环境应用的要求，解决了电源的三相平衡问题。同时通过所述电伴热装置内的密封接拉线盒和专用密封电缆接头的设置，有效地解决了集肤效应电伴热装置的密封。即使在油气集输管道外的保护套管有破损的情况下也不会损坏到所述电伴热装

置，即使伴热管有损坏也可以把问题限制在很小的一段范围内。另外，针对海底管线电伴热装置的施工采用铺管船方式时采用了专用施工机具，有效地提高了施工效率和施工质量。

附图说明

图 1 为本实用新型的海底管线集肤效应电伴热装置的结构示意图一；

图 2 为本实用新型中的密封电缆中间接头的内部结构示意图；

图 3 为本实用新型中的密封接、拉线盒的剖视示意图；

图 4 为本实用新型的海底管线集肤效应电伴热装置在陆地预制弯管部分的示意图；

图 5 为本实用新型中伴热管在油气集输管道外的分布示意图；

图 6 为本实用新型的海底管线集肤效应电伴热装置的电缆在施工时的动作过程图；

图 7 为本实用新型的海底管线集肤效应电伴热装置的结构示意图二；

图 8 为本实用新型中内外管连接件的剖视示意图。

具体实施方式

下面将结合附图对本实用新型中具体实施例作进一步详细说明。

现有石油开采业中的海底管道采用的是管套管的结构方式，其中内层管是油气集输管道 3，外层管是套管 17。在油气集输管道 3 和套管 17 之间设置有保温层 18，如图 1 所示。

本实用新型中的海底管线集肤效应电伴热装置用于解决目前海底油气集输管道 3 内部流体温度下降到凝固点以下部分导致油气无法传输的问题，并设置在海底用于输送油气的油气集输管道 3 与套设在所述油气集输管道 3 外的套管 17 之间的保温层 18 中，如图 1 所示，本实用新型中的海底管线集肤效应电伴热装置包括：

三根伴热管 2，设置在油气集输管道 3 的外壁与套设在油气集输管道 3 外的

套管 17 之间的保温层 18 中, 如图 5 所示, 并且紧贴油气集输管道 3 的外壁, 其中伴热管 2 与油气集输管道 3 的外壁之间可以采用焊接方式固定, 也可采用其它固定方式, 并不以此为限。

电伴热专用电缆 4, 穿设在伴热管 2 中, 在电伴热专用电缆 4 上设置有密封拉线盒 5、密封接线盒 6 以及专用密封电缆中间接头 7。其中密封拉线盒 5 及密封接线盒 6 在电伴热专用电缆 4 上间隔设置, 每隔三个密封拉线盒 5 间设置一个密封接线盒 6, 并不以此为限, 密封拉线盒 5 及密封接线盒 6 数量可以根据实际需要进行设定。密封拉线盒 5 及密封接线盒 6 均包括有盒盖 14 与盒体 15, 盒盖 14 与盒体 15 之间采用螺栓 16 连接, 在盒盖 14 与盒体 15 之间设置有 O 型密封圈, 如图 3 所示。其中密封接线盒 6 在使用时是用于保护电伴热专用电缆 4 的接头, 使两段电缆 4 从密封接线盒 6 的两端插入, 通过接头处理, 使这个接头处密封在密封接线盒 6 中。对于设在末端的密封接线盒 6, 通过设在盒体 15 内的固定螺丝 (图中未示出) 将电缆 4 和伴热管 2 连成回路。密封拉线盒 5 只是使电伴专用电缆 4 从中穿过, 并没有接头, 当电伴热专用电缆 4 太长或有转弯时可利用密封拉线盒 5, 使其在敷设时更加方便。

专用密封电缆中间接头 7 包括有压接的镀镍铜管 8, 设置在镀镍铜管 8 外的相互之间依次包覆的至少一种绝缘材料组成的绝缘材料体、用于密封绝缘材料体的热收缩管 9 以及设置在热收缩管 9 外用于绝缘防水的绝缘材料层。绝缘材料体包括相互依次套置的聚四氟绝缘胶带 10、自硫化硅胶带 11 及防水胶带 12。所述绝缘材料层为聚四氟绝缘胶带 10, 并不以此为限, 任何能够绝缘防水的材料均可制成所述的绝缘材料层以及绝缘材料体, 如图 2 所示。

本实用新型中海底管线集肤效应电伴热装置通过供电电缆将每一伴热管 2、穿设在伴热管 2 内的电伴热专用电缆 4 与设在地面的供电装置 1 构成封闭的伴热回路, 其中供电装置 1 通过供电电缆与变压器连接, 将变压器提供的三相交流电 (如 3300V、50Hz) 变成单相或两相且电压适当的交流电。由伴热管 2 与电伴热专用电缆 4 形成回路, 在伴热管 2 内壁产生集肤效应并产生热量, 传导

至油气集输管道 3，对油气集输管道 3 内部的油气进行加热。供电装置 1 与三根伴热管 2 分别独立连接并单独控制，可以实现两根伴热管 2 运行，另外一个伴热管 2 为备用。即采用“两运一备”的两管集肤效应伴热方式，也可以实现其他方式，并不以此为限，另用于运行以及备用的伴热管 2 的数量可以根据实际需要设定，可以是一根、两根或更多。

在伴热管 2 靠近供电装置 1 端的密封接线盒 6 位置处还设置有温控盒 13，该温控盒 13 通过温控线与设在保温层 18 内紧贴油气集输管道 3 外壁的温度传感器 20（如图 7 所示）相连接，用于测定油气集输管道 3 的温度，从而可以设置合理的控制参数，自动控制集肤效应电伴热装置的启停。

海底管线集肤效应电伴热装置还包括特制的施工专用机具，所述施工专用机具可以为电缆盘架及压管器等，该部分为现有技术，因此不再另行说明。

本实用新型中的海底管线集肤效应电伴热装置在铺设时分为陆地预制和海上铺设两部分完成。

其中，陆地预制部分包括预制焊接 SECT 伴热管、预制内外管连接器短节、预制管段、敷设拉线四个部分。

首先是预制焊接伴热管 2，将接、拉线盒 6、5 环焊在伴热管 2 端部（焊接接、拉线盒 6、5 的管数量占管总数的一半。其中焊接拉线盒和接线盒的比例是 3:1）点焊定位在主管线端部，伴热管 2 点焊定位，交错地焊接在油气集输管道 3 上。在油气集输管道 3 弯管段上安装伴热管 2，制伴热管 2 需用弯管机预制成形，弯曲角度应该与油气集输管道 3 一致，弯曲半径应符合油气集输管道 3，且应防止出现弯瘪、皱纹或凹陷等缺陷，如图 4 所示。

然后是内外管连接器短节的预制，前述中的伴热管 2 焊接在内外管连接件上（环满焊），如图 8 所示，输液管短节焊接在内外管连接件的两端。

预制管段，在陆地将两根焊好伴热管 2 的油气集输管道 3 连接为一个预制管段，每个管段由一根两端均不安装接、拉线盒 6、5 的管和一根一端安装接、拉线盒 6、5 的管组成，接、拉线盒 6、5 安装在管段的一端。接线盒 6 与拉线

盒 5 的数量比为 1: 3。

如图 6 所示, 将两根油气集输管道 3 焊接对口, 同时将焊接在油气集输管道 3 上的三根伴热管 2 的分别对正, 即 A 端三根伴热管 2 与 B 端的三根伴热管 2 分别对正, 点焊定位;

将 A 端的三根伴热管 2 和 B 端的三根伴热管 2 分别撬起弯成鸭脖弯, 焊接主管线, 然后探伤并返修合格;

在 A 端的三根伴热管 2 的端部加装套管 17, 在三个套管 17 内安装伴热管短节;

将 A 端的套管内的三根伴热管短节与 B 端的三根伴热管 2 对正, 套管 17 中点移至两主管线管口连接处, 并点焊定位;

焊接套管 17 连接 SECT 伴热管 2, 环焊连接伴热管 2 与伴热管接管;

满焊后清理焊道;

将伴热管 2 及套管 17 压至紧贴主管线, 补焊道, 缝隙处垫焊钢筋, 清理焊道, 防腐处理。

检查伴热管, 通规通管。最后是敷设拉线。

海上铺设部分包括伴热管连接、电伴热专用电缆的敷设、以及电伴热专用电缆的连接。

伴热管 2 的连接从电伴热专用电缆 4 的首端 (输液管道的终端) 开始, 依次向另一端进行。

电伴热专用电缆 4 的敷设需在所有焊接作业结束以后进行。电伴热专用电缆 4 的接头处理如图 2 所示, 对于穿设在伴热管 2 中的电伴热专用电缆 4 的连接, 先将利用专用密封电缆中接头 7 中热收缩管 9 套入电伴热专用电缆 4 的一端, 再利用镀镍铜管 8 对电伴热专用电缆 4 对接的两端进行焊接连接, 并在镀镍铜管 8 外依次包覆聚四氟绝缘胶带 10、自硫化硅胶带 11 及防水胶带 12 后将热收缩管 9 套在防水胶带 12 外进行热收缩, 最后在热收缩管 9 外包覆绝缘材料层, 实现对电伴热专用电缆 4 的连接。

以上所述，仅为本实用新型的较佳可行实施例而已，并非用以限定本实用新型的范围。

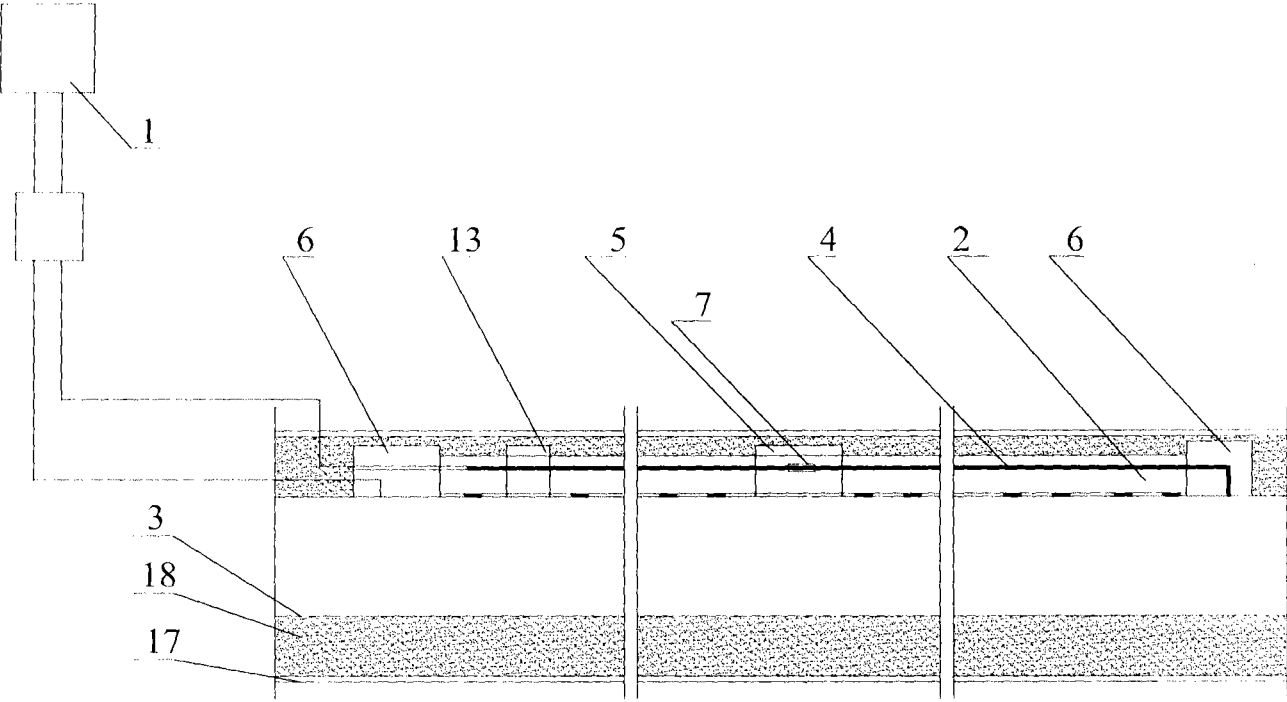


图 1

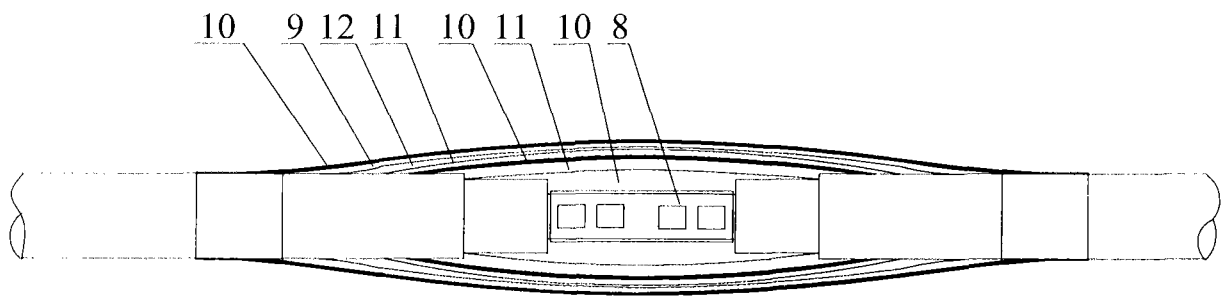


图 2

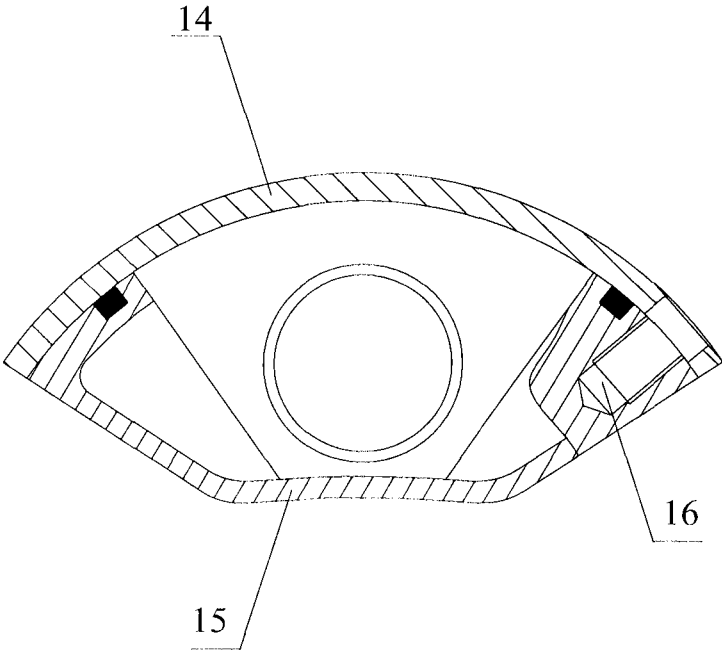


图 3

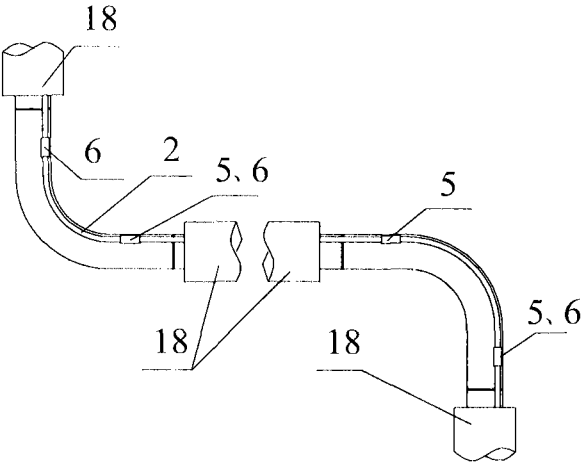


图 4

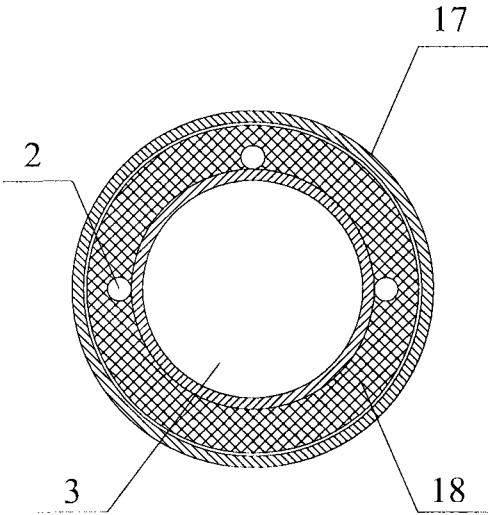


图 5

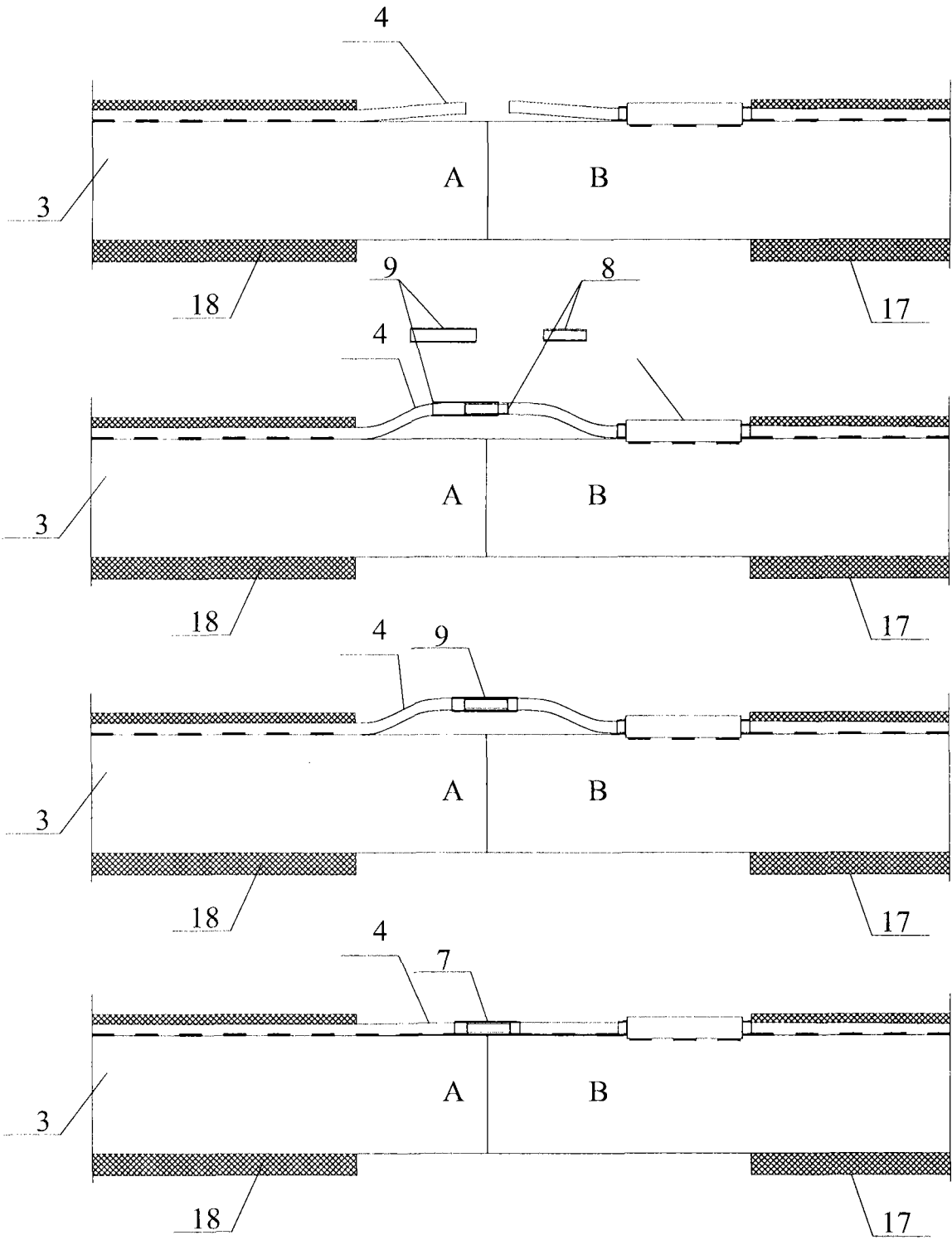


图 6

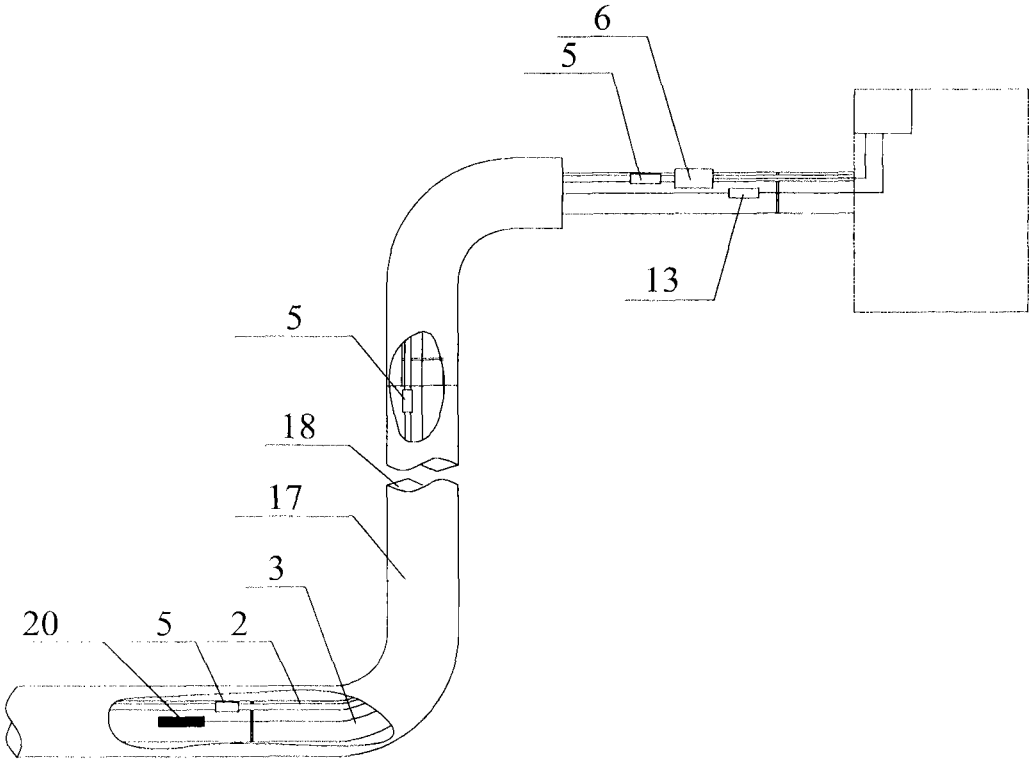


图 7

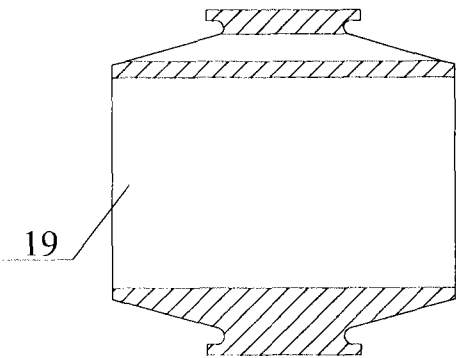


图 8