



(21) 申请号 202320342773.2

(22) 申请日 2023.02.28

(73) 专利权人 中国石油天然气集团有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

专利权人 宝鸡石油钢管有限责任公司
中油国家石油天然气管材工程技术研究中心有限公司

(72) 发明人 刘德俊 张阿昱 赵苗苗 毕宗岳
张锦刚 余晗 鲜林云 刘亚明
梁航 高蔓彤 陈锋

(74) 专利代理机构 西安吉顺和知识产权代理有限公司 61238
专利代理师 吴倩倩

(51) Int.Cl.

F16L 59/02 (2006.01)

F16L 13/02 (2006.01)

F16L 9/14 (2006.01)

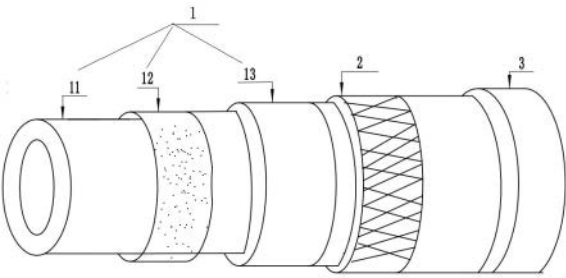
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构

(57) 摘要

本实用新型属于石油复合管材技术领域,特别涉及一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构。该复合管结构包括多个复合管段和连接在复合管段之间的接头,复合管段为多层结构,包括复合内芯管、功能层和外套层,复合内芯管包括聚烯烃层、储热保温层和外保护层,复合内芯管与功能层、功能层和外套层之间分别通过热熔粘结相连接,接头包括接头塑料内管,接头塑料内管两端分别与复合管段热熔粘结,接头塑料内管及与复合管段热熔粘结处外侧设有信号线缆、玻纤预浸带和不锈钢外套。本实用新型通过储热保温层实现储热功效,接头通过内胀外缩式连接,具有较大的通径比,有利于油田现场清蜡作业,降低复合管蜡状物质沉积,提高复合管原油输送效率。



1. 一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,其特征在于:包括多个复合管段和连接在所述复合管段之间的接头,所述复合管段为多层结构,由内向外依次包括复合内芯管(1)、功能层(2)和外套层(3),所述复合内芯管(1)包括聚烯烃层(11),所述聚烯烃层(11)外侧设有储热保温层(12),所述储热保温层(12)外侧设有外保护层(13),所述复合内芯管(1)与所述功能层(2)、所述功能层(2)和所述外套层(3)之间分别通过热熔粘结相连接,所述接头包括接头塑料内管(6),所述接头塑料内管(6)两端分别与所述复合管段热熔粘结,所述接头塑料内管(6)及与所述复合管段热熔粘结处外侧设有信号线缆(7),所述信号线缆(7)外侧缠绕有玻纤预浸带(8),所述玻纤预浸带(8)外侧固定设有不锈钢外套(9)。

2. 根据权利要求1所述一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,其特征在于:所述聚烯烃层(11)的壁厚为1mm~4mm,所述聚烯烃层(11)由耐油改性聚乙烯、聚偏氟乙烯、耐油改性聚丙烯、耐油改性聚氯乙烯中的一种通过挤出成型制成。

3. 根据权利要求1所述一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,其特征在于:所述储热保温层(12)的壁厚为1~2mm。

4. 根据权利要求1所述一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,其特征在于:所述外保护层(13)的壁厚为3~4mm。

5. 根据权利要求1所述一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,其特征在于:所述外套层(3)的壁厚为3mm~4mm。

6. 根据权利要求1所述一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,其特征在于:所述接头塑料内管(6)与所述复合管段内径相同,所述信号线缆(7)通过缠绕或编织在所述接头塑料内管(6)外侧表面,缠绕或编织角度范围为 40° ~ 60° 。

7. 根据权利要求1所述一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,其特征在于:所述玻纤预浸带(8)缠绕在所述信号线缆(7)外侧,缠绕角度 55° ,厚度为2mm~4mm,所述不锈钢外套(9)通过机械扣压在所述玻纤预浸带(8)外侧,扣紧所述接头塑料内管(6)两端的复合管段。

一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于石油复合管材技术领域,特别涉及一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构。

背景技术

[0002] 随着增强热塑性复合管在注水、注醇领域的成功应用,由于其具有耐腐蚀、低摩阻、安装快捷、运输方便等优点而得到广大油田的关注。增强热塑性复合管应用于原油集输时,由于原油中通常含有蜡质成分,从油井开采出来进入地面输送时,由于温度的降低,极易在管道内壁形成一层蜡状物质,一方面影响原油输送的效率,另一方面管壁蜡层厚度增加,给管道运行安全带来隐患,因而对增强热塑性复合管的保温储热效能提出了新的要求。

[0003] 含蜡油田经常使用尼龙球或者橡胶球定期对增强热塑性复合管进行通球清蜡作业。现有增强热塑性复合管使用的金属扣压式连接接头,由于接头内芯的直径远小于复合管内径,在通球清蜡作业时,选用大直径尼龙球容易造成增强热塑性复合管卡堵,选择直径较小的尼龙球,则无法将复合管管壁沉积的蜡状物质清理完全。

实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的是提供一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,通过储热保温层实现储热功效,同时连接在复合管段之间的接头通过等通径热熔连接,接头和管体的内径相同,有利于油田现场清蜡作业,降低复合管由于蜡状物质沉积导致的安全运行风险,提高清蜡效率和复合管运行的平稳和安全性能,从而提高复合管原油输送效率。

[0005] 本实用新型的技术方案在于:一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,包括多个复合管段和连接在所述复合管段之间的接头,所述复合管段为多层结构,由内向外依次包括复合内芯管、功能层和外套层,所述复合内芯管包括聚烯烃层,所述聚烯烃层外侧设有储热保温层,所述储热保温层外侧设有外保护层,所述复合内芯管与所述功能层、所述功能层和所述外套层之间分别通过热熔粘结相连接,所述接头包括接头塑料内管,所述接头塑料内管两端分别与所述复合管段热熔粘结,所述接头塑料内管及与所述复合管段热熔粘结处外侧设有信号线缆,所述信号线缆外侧缠绕有玻纤预浸带,所述玻纤预浸带外侧固定设有不锈钢外套。

[0006] 所述聚烯烃层的壁厚为1mm~4mm,所述聚烯烃层由耐油改性聚乙烯、聚偏氟乙烯、耐油改性聚丙烯、耐油改性聚氯乙烯中的一种通过挤出成型制成。

[0007] 所述储热保温层的壁厚为1~2mm,所述储热保温层由纳米TiO₂、纳米SiC、纳米硅橡胶中的一种、还原Fe粉、木粉和LLDPE通过共混挤出成型制成。

[0008] 所述外保护层的壁厚为3~4mm,所述外保护层由高密度聚乙烯或聚丙烯和炭黑通过共混挤出成型制成。

[0009] 所述功能层由预浸丝、预浸带中的一种或几种缠绕在所述复合内芯管外侧构成,

所述预浸丝包括聚酯纤维预浸丝、超高分子聚乙烯纤维预浸丝、芳纶纤维预浸丝中的一种或几种,所述预浸带包括聚酯纤维预浸带、玻璃纤维预浸带中的一种或两种。

[0010] 所述预浸丝包括纤维丝、包裹在所述纤维丝外侧的树脂构成,所述预浸带包括并排平行分布的纤维丝和包裹在所述纤维丝外侧的树脂构成。

[0011] 所述外套层的壁厚为3mm~4mm,所述外套层由高密度聚乙烯PE100与炭黑通过共混挤出成型制成。

[0012] 所述接头塑料内管与所述复合管段内径相同,所述信号线缆通过缠绕或编织在所述接头塑料内管外侧表面,缠绕或编织角度范围为40°~60°。

[0013] 所述玻纤预浸带缠绕在所述信号线缆外侧,缠绕角度55°,厚度为2mm~4mm,所述不锈钢外套通过机械扣压在所述玻纤预浸带外侧,扣紧所述接头塑料内管两端的复合管段。

[0014] 本实用新型中LLDPE为线性低密度聚乙烯的英文简称。是乙烯与少量的 α -烯烃(如1-丁烯、1-辛烯等)的共聚物。密度0.918~0.940,熔点122~124℃,机械性能介于高密度和低密度聚乙烯之间,除具有一般聚烯烃树脂的性能外,其抗张强度、抗撕裂强度、耐环境应力开裂性、耐低温性、耐热性和耐穿刺性,尤为优越。

[0015] 本实用新型的技术效果在于:1、本实用新型通过采用耐油改性聚乙烯、聚偏氟乙烯、耐油改性聚丙烯、耐油改性聚氯乙烯实现烯烃层的界面改性,提高聚烯烃层耐原油溶胀性能和憎油性能,延缓增强热塑性塑料复合管结蜡沉积的速率。2、本实用新型通过储热保温层的还原Fe粉和木粉、与传输介质中通过渗透穿过聚烯烃层的水蒸汽、空气缓慢反应形成发热层,同时通过纳米相变材料反应实现储热功效,从而降低复合管由于蜡状物质沉积导致的安全运行风险,提高复合管原油输送效率。3、本实用新型通过预浸丝、预浸带,缠绕包覆在复合内芯管外表面,形成实壁功能层,便于复合管在油田现场的维抢修作业。4、本实用新型连接在复合管段之间的接头通过热熔连接,接头和管体的内径相同,同时外层使用不锈钢外套,提高了接头的抗腐蚀性能,并保证了接头的机械强度,有利于油田现场清蜡作业,提高清蜡效率和复合管运行的平稳和安全性能。

[0016] 以下将结合附图进行进一步的说明。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型实施例一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构的结构示意图。

[0018] 图2是本实用新型实施例复合管段的结构示意图。

[0019] 图3是本实用新型实施例预浸丝的结构示意图。

[0020] 图4是本实用新型实施例预浸带的结构示意图。

[0021] 附图标记:1-复合内芯管,11-聚烯烃层,12-储热保温层,13-外保护层,2-功能层,3-外套层,4-纤维丝,5-树脂,6-接头塑料内管,7-信号线缆,8-玻纤预浸带,9-不锈钢外套。

具体实施方式

[0022] 实施例1 如图1、图2所示,一种储热保温集输油用增强热塑性复合管结构,包括多个复合管段和连接在所述复合管段之间的接头,所述复合管段为多层结构,由内向外依次包括复合内芯管1、功能层2和外套层3,所述复合内芯管1包括聚烯烃层11,所述聚烯烃层11

外侧设有储热保温层12,所述储热保温层12外侧设有外保护层13,所述复合内芯管1与所述功能层2、所述功能层2和所述外套层3之间分别通过热熔粘结相连接,所述接头包括接头塑料内管6,所述接头塑料内管6两端分别与所述复合管段热熔粘结,所述接头塑料内管6及与所述复合管段热熔粘结处外侧设有信号线缆7,所述信号线缆7外侧缠绕有玻纤预浸带8,所述玻纤预浸带8外侧固定设有不锈钢外套9。

[0023] 本实用新型的工作原理为:所述复合管为多层结构,由内向外依次包括复合内芯管1、功能层2和外套层3,所述复合内芯管1包括聚烯烃层11,所述聚烯烃层11外侧设有储热保温层12,所述储热保温层12外侧设有外保护层13,所述储热保温层12在复合内芯管1输送原油过程中实现储热功效,同时连接在复合管段之间的接头通过内胀外缩式连接,接头和管体的内径具有较大的通径比,有利于油田现场清蜡作业,降低复合管由于蜡状物质沉积导致的安全运行风险,提高清蜡效率和复合管运行的平稳和安全性能,从而提高复合管原油输送效率。

[0024] 实施例2 在实施例1的基础上,本实施例中,优选地,所述聚烯烃层11的壁厚为1mm~4mm,所述聚烯烃层11由耐油改性聚乙烯、聚偏氟乙烯、耐油改性聚丙烯、耐油改性聚氯乙烯中的一种通过挤出成型制成。

[0025] 本实用新型所述聚烯烃层11由耐油改性聚乙烯、聚偏氟乙烯、耐油改性聚丙烯、耐油改性聚氯乙烯中的一种通过挤出成型制成,通过采用耐油改性聚乙烯、聚偏氟乙烯、耐油改性聚丙烯、耐油改性聚氯乙烯实现烯烃层的界面改性,提高聚烯烃层耐原油溶胀性能和憎油性能,延缓增强热塑性塑料复合管结蜡沉积的速率。

[0026] 实施例3 在实施例1或实施例2的基础上,本实施例中,优选地,所述储热保温层12的壁厚为1~2mm,所述储热保温层12由纳米 TiO_2 、纳米SiC、纳米硅橡胶中的一种、还原Fe粉、木粉和LLDPE通过共混挤出成型制成。

[0027] 本实用新型所述储热保温层12的壁厚为1~2mm,通过储热保温层12的还原Fe粉和木粉、与传输介质中通过渗透穿过聚烯烃层11的水蒸汽、空气缓慢反应形成发热层,同时通过纳米相变材料反应实现储热功效,从而降低复合管由于蜡状物质沉积导致的安全运行风险,提高复合管原油输送效率。

[0028] 实施例4 在实施例1或实施例3的基础上,本实施例中,优选地,所述外保护层13的壁厚为3~4mm,所述外保护层由高密度聚乙烯或聚丙烯和炭黑通过共混挤出成型制成。

[0029] 本实用新型所述外保护层13的壁厚为3~4mm,所述外保护层由高密度聚乙烯或聚丙烯和炭黑通过共混挤出成型制成,具有抗紫外老化和保护管体、防止储热保温层12损伤的作用。

[0030] 实施例5 在实施例1或实施例4的基础上,本实施例中,优选地,所述功能层2由预浸丝、预浸带中的一种或几种缠绕在所述复合内芯管1外侧构成,所述预浸丝包括聚酯纤维预浸丝、超高分子聚乙烯纤维预浸丝、芳纶纤维预浸丝中的一种或几种,所述预浸带包括聚酯纤维预浸带、玻璃纤维预浸带中的一种或两种。

[0031] 本实用新型通过预浸丝、预浸带,缠绕包覆在复合内芯管外表面,形成实壁功能层,便于复合管在油田现场的维抢修作业。

[0032] 实施例6 在实施例5的基础上,本实施例中,如图3、图4所示,优选地,所述预浸丝包括纤维丝、包裹在所述纤维丝外侧的树脂构成,所述预浸带包括并排平行分布的纤维丝

和包裹在所述纤维丝外侧的树脂构成。

[0033] 本实用新型所述预浸丝包括纤维丝、包裹在所述纤维丝外侧的树脂构成,所述预浸带包括并排平行分布的纤维丝和包裹在所述纤维丝外侧的树脂构成,预浸丝是通过树脂将纤维过塑包裹处理,树脂和纤维的重量比为1:2,使用单螺杆挤出机挤出树脂,挤出段温度为150℃~220℃,熔体压力10~50MPa,挤出电流为5~20A,螺杆扭矩为35%~85%。所述树脂为高密度聚乙烯、聚丙烯、线性低密度聚乙烯等其中的一种。

[0034] 实施例7 在实施例1或实施例6的基础上,本实施例中,优选地,所述外套层3的壁厚为3mm~4mm,所述外套层3由高密度聚乙烯PE100与炭黑通过共混挤出成型制成。

[0035] 本实用新型所述外套层3的壁厚为3mm~4mm,所述外套层3由高密度聚乙烯PE100与炭黑通过共混挤出成型制成,具有抗紫外老化和保护管体、防止功能层2损伤的作用。

[0036] 实施例8 在实施例1或实施例7的基础上,本实施例中,优选地,所述接头塑料内管6与所述复合管段内径相同,所述信号线缆7通过缠绕或编织在所述接头塑料内管6外侧表面,缠绕或编织角度范围为40°~60°。

[0037] 本实用新型所述接头塑料内管6与所述复合管段内径相同,热熔连接后,接头和管体的内径具有较大的通径比,有利于油田现场清蜡作业,降低复合管由于蜡状物质沉积导致的安全运行风险,提高清蜡效率和复合管运行的平稳和安全性能。

[0038] 实施例9 在实施例1或实施例8的基础上,本实施例中,优选地,所述玻纤预浸带8缠绕在所述信号线缆7外侧,缠绕角度55°,厚度为2mm~4mm,所述不锈钢外套9通过机械扣压在所述玻纤预浸带8外侧,扣紧所述接头塑料内管6两端的复合管段。

[0039] 本实用新型所述不锈钢外套9通过机械扣压在所述玻纤预浸带8外侧,扣紧所述接头塑料内管6两端的复合管段,不锈钢外套9采用机械扣压的外缩式连接,连接简单、快速,提高了接头的抗腐蚀性能,并保证了接头的机械强度。

[0040] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

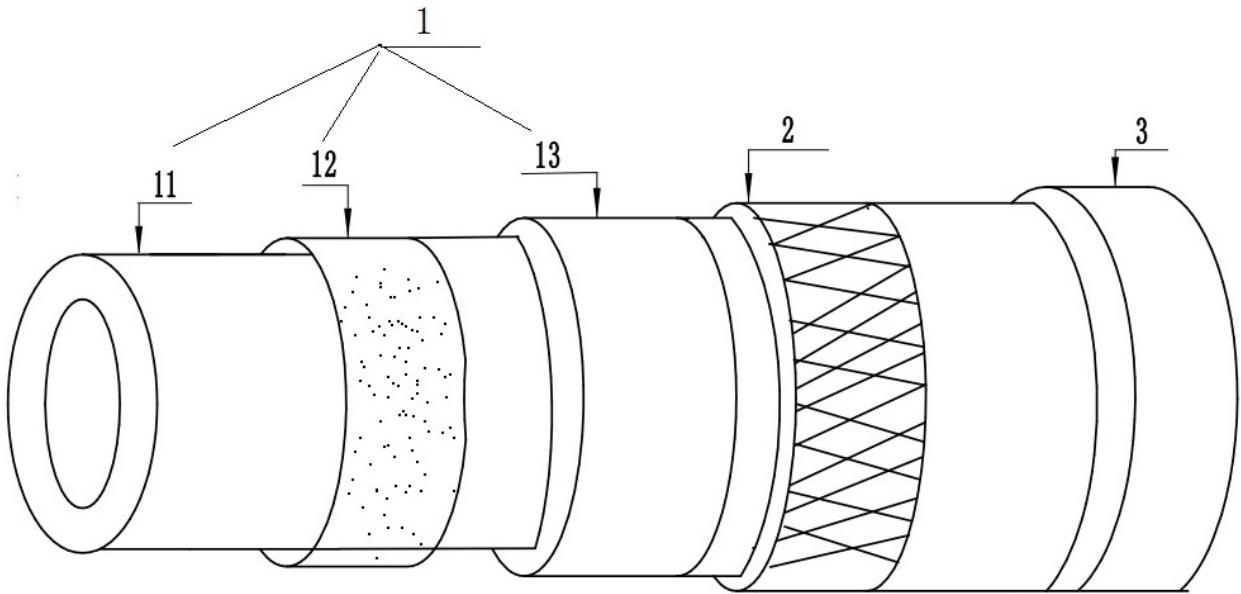


图 1

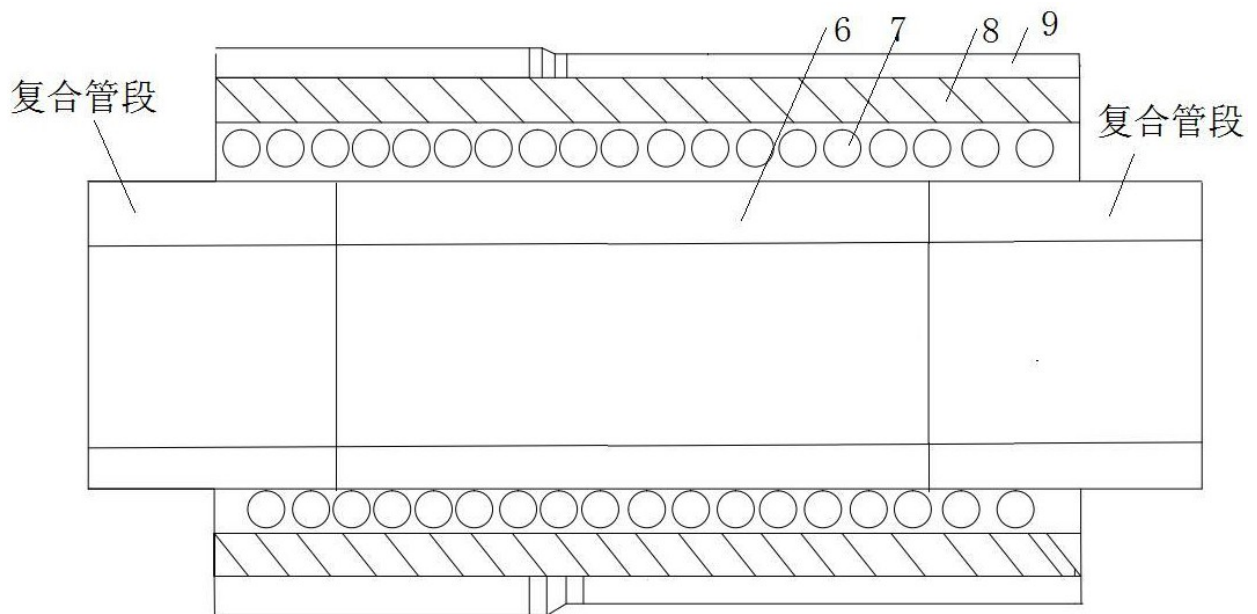


图 2

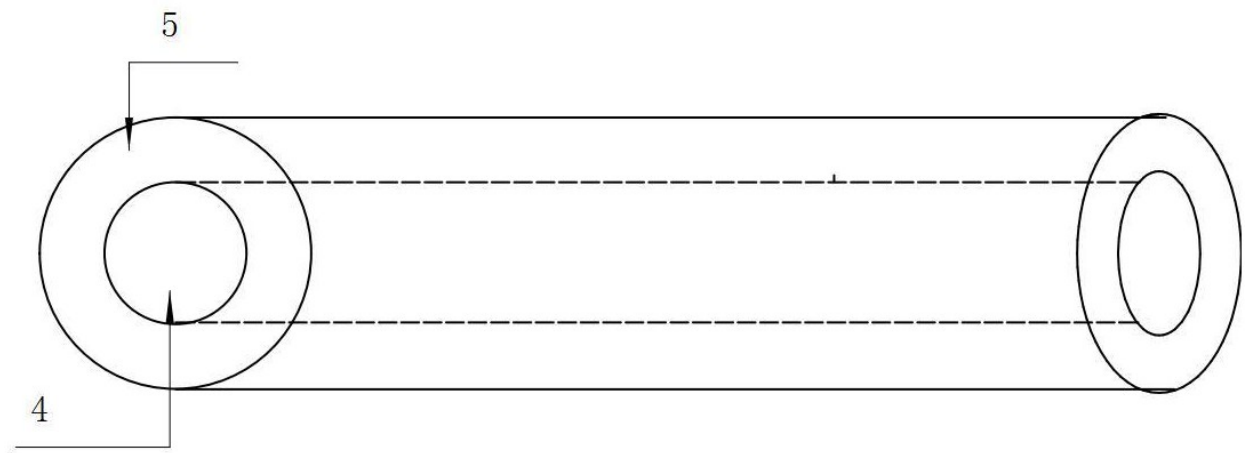


图 3

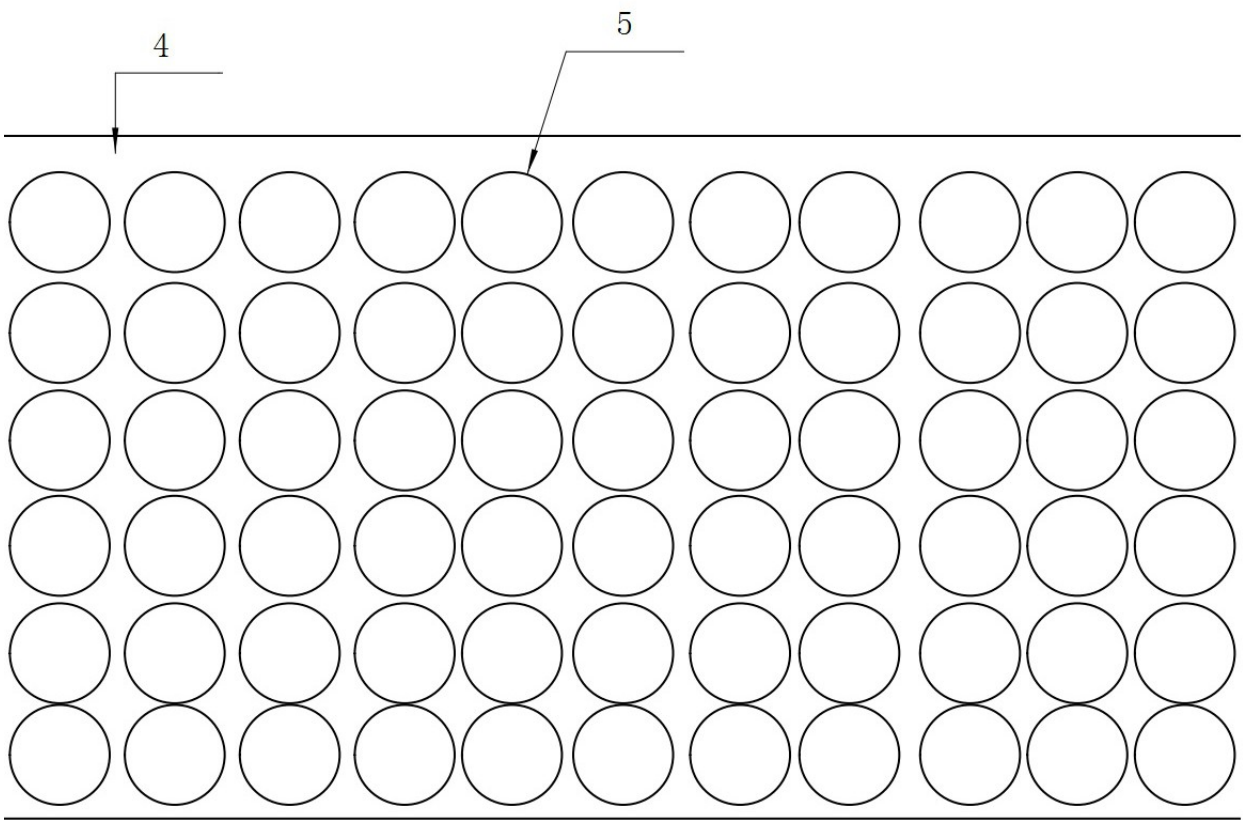


图 4