



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104455807 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201310437231. 4

(22) 申请日 2013. 09. 24

(71) 申请人 天津市海王星海上工程技术股份有限公司

地址 300384 天津市南开区华苑产业园区工  
华道 1 号南大科技园 E 座六层

(72) 发明人 陈星 白海洋 李兰 安世居  
鲁成林 张荫纳

(51) Int. Cl.

F16L 11/16(2006. 01)

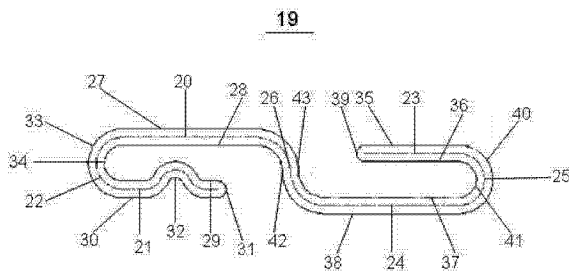
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种复合软管 S 型截面骨架层

(57) 摘要

本发明涉及一种复合软管 S 型截面骨架层, S 型截面包括横梁、竖向梁缠绕后异型材相邻截面互相咬合, 由于相互咬合的截面间存在一定的间隙, 当复合软管发生弯曲时可使骨架层异型材相邻截面在一定间隙内相互运动, 并具有很好的柔性; 异型材的第一下横梁上设置有凹槽, 凹槽便于钢带端部的卡紧, 有效防止骨架层相邻截面的相互滑出, 使复合软管具有很好的柔性, 因此, 可广泛用于复合软管的结构设置上。



1. 一种复合软管 S 型截面骨架层,其特征在於:它採用異型材纏繞互鎖形成,所述異型材的截面為 S 型截面,該截面包括第一上橫梁、第一下橫梁,連接第一上橫梁與第一下橫梁的第一豎向梁,第二上橫梁、第二下橫梁,連接第二上橫梁與第二下橫梁的第二豎向梁,連接第一上橫梁與第二下橫梁的中部豎向梁;所述第一上橫梁包括第一上橫梁上壁面和第一上橫梁下壁面,所述第一下橫梁包括第一下橫梁上壁面、第一下橫梁下壁面,連接第一下橫梁上壁面與第一下橫梁下壁面的第一端面,所述第一下橫梁設置有凹槽;所述第一豎向梁包括第一豎向梁外部側壁和第一豎向梁內部側壁;所述第二上橫梁包括第二上橫梁上壁面和第二上橫梁下壁面,所述第二下橫梁包括第二下橫梁上壁面、第二下橫梁下壁面,連接第二上橫梁上壁面與第二上橫梁下壁面的第二端面;所述第二豎向梁包括第二豎向梁外部側壁和第二豎向梁內部側壁;所述中部豎向梁包括第一側壁和第二側壁;

所述凹槽設置於所述第一下橫梁上,凹槽的兩側與第一下橫梁下壁面的連接均採用弧形連接角連接;

所述第一端面的兩端與第一下橫梁上壁面和第一下橫梁下壁面的連接採用弧形連接角連接;所述第一下橫梁上壁面與第一豎向梁內部側壁的連接採用弧形連接角連接;所述第一下橫梁下壁面與第一豎向梁外部側壁的連接採用弧形連接角連接;所述第一上橫梁下壁面與第一豎向梁內部側壁的連接採用弧形連接角連接;所述第一上橫梁上壁面與第一豎向梁外部側壁的連接採用弧形連接角連接;所述第一上橫梁下壁面與中部豎向梁第一側壁的連接採用弧形連接角連接;所述第一上橫梁上壁面與中部豎向梁第二側壁的連接採用弧形連接角連接;所述中部豎向梁第一側壁與第二下橫梁下壁面的連接採用弧形連接角連接;所述中部豎向梁第二側壁與第二下橫梁上壁面的連接採用弧形連接角連接;所述第二下橫梁上壁面與第二豎向梁內部側壁的連接採用弧形連接角連接;所述第二下橫梁下壁面與第二豎向梁外部側壁的連接採用弧形連接角連接;所述第二豎向梁內部側壁與第二上橫梁下壁面的連接採用弧形連接角連接;所述第二豎向梁外部側壁與第二上橫梁上壁面的連接採用弧形連接角連接;所述第二端面的兩端與第二下橫梁上壁面和第二下橫梁下壁面的連接採用弧形連接角連接;

所述異型材與相鄰異型材互相咬合。

2. 根據權利要求 1 所述的一種複合軟管 S 型截面骨架層,其特徵在於:所述異型材為具有 S 型截面的鋼帶。

3. 根據權利要求 1 所述的一種複合軟管 S 型截面骨架層,其特徵在於:所述異型材與複合軟管管軸纏繞角度接近於 90 度。

## 一种复合软管 S 型截面骨架层

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种骨架层,特别是关于一种用于海洋复合软管的 S 型截面骨架层。

### 背景技术

[0003] 传统的、常规的海底管道以钢管为主,整体的建造、安装和后续保养工作周期长费用高,近年来国外兴起的柔性复合管道由于防腐蚀性好、海底地形地貌适应性强、铺设速度快、费用低、不易结蜡并且能够重复利用等优点开始应用到海底油、气和水的输送上来。柔性复合管道包括粘结性复合软管和非粘结性复合软管;其中,粘结性复合软管一般由聚合物层和金属增强层挤压成一体,挤压成型后通过特殊的工序使聚合物材料层和金属增强层间产生较高的粘合强度,该类软管一般应用于短距离跨接管。非粘结性复合软管是由聚合物材料层和金属增强层通过物理的方式组合而成,层与层间不需要使用化学工艺粘合,各层间通过摩擦和接触压力来传递载荷,其柔性更好。非粘结性复合软管一般用于长距离和高压的管道输送,其应用于海洋工程中对原油或天然气或水的输送越来越广泛。非粘结性复合软管已逐渐成为软管中的主流结构,由骨架层、内衬层、抗压铠装层、耐磨层、抗拉铠装层、中间包覆层、配重保护层、外包覆层等多层构成的复合管体结构,其中骨架层主要提供抵抗外部压力,并通过异型材互锁形成。骨架层经缠绕后在相邻的截面间有一定的间隙,可以使软管具有一定的柔性,同时带来了隐患,当软管弯曲过大或轴向运动过大时,致使相邻截面间的运动过大,进而造成相邻的截面间有卡死的隐患,将会导致截面互锁功能的丧失。骨架层相邻截面间的间隙越大该层的弯曲柔性越好,但由此间隙的增大会造成了其内层的蠕变量也在随其增大。

[0004] 本专利申请正是在这一背景下提出了一种复合软管 S 型截面骨架层。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于克服现有技术存在的上述缺点,而提供一种能够互锁,防止骨架层相邻截面相互滑出,且能够使复合软管具有较好柔性的复合软管 S 型截面骨架层,该截面包括横梁、竖向梁缠绕后异型材相邻截面互相咬合,由于相互咬合的截面间存在一定的间隙,当复合软管发生弯曲时可使骨架层异型材相邻截面在一定间隙内相互运动,并具有很好的柔性;异型材的第一下横梁设置有凹槽,凹槽便于钢带端部的卡紧,有效防止骨架层相邻截面的相互滑出,使复合软管具有很好的柔性,因此,可广泛用于复合软管的结构设置上。

[0006] 本发明的目的是由以下技术方案实现的:

一种复合软管 S 型截面骨架层,其特征在于:它采用异型材缠绕互锁形成,所述异型材的截面为 S 型截面,该截面包括第一上横梁、第一下横梁,连接第一上横梁与第一下横梁的第一竖向梁,第二上横梁、第二下横梁,连接第二上横梁与第二下横梁的第二竖向梁,连接第一上横梁与第二下横梁的中部竖向梁;所述第一上横梁包括第一上横梁上壁面和第一上

横梁下壁面,所述第一下横梁包括第一下横梁上壁面、第一下横梁下壁面,连接第一下横梁上壁面与第一下横梁下壁面的第一端面,所述第一下横梁设置有凹槽;所述第一竖向梁包括第一竖向梁外部侧壁和第一竖向梁内部侧壁;所述第二上横梁包括第二上横梁上壁面和第二上横梁下壁面,所述第二下横梁包括第二下横梁上壁面、第二下横梁下壁面,连接第二上横梁上壁面与第二上横梁下壁面的第二端面;所述第二竖向梁包括第二竖向梁外部侧壁和第二竖向梁内部侧壁;所述中部竖向梁包括第一侧壁和第二侧壁;

所述凹槽设置于所述第一下横梁上,凹槽的两侧与第一下横梁下壁面的连接均采用弧形连接角连接;

所述第一端面的两端与第一下横梁上壁面和第一下横梁下壁面的连接采用弧形连接角连接;所述第一下横梁上壁面与第一竖向梁内部侧壁的连接采用弧形连接角连接;所述第一下横梁下壁面与第一竖向梁外部侧壁的连接采用弧形连接角连接;所述第一上横梁下壁面与第一竖向梁内部侧壁的连接采用弧形连接角连接;所述第一上横梁上壁面与第一竖向梁外部侧壁的连接采用弧形连接角连接;所述第一上横梁下壁面与中部竖向梁第一侧壁的连接采用弧形连接角连接;所述第一上横梁上壁面与中部竖向梁第二侧壁的连接采用弧形连接角连接;所述中部竖向梁第一侧壁与第二下横梁下壁面的连接采用弧形连接角连接;所述中部竖向梁第二侧壁与第二下横梁上壁面的连接采用弧形连接角连接;所述第二下横梁上壁面与第二竖向梁内部侧壁的连接采用弧形连接角连接;所述第二下横梁下壁面与第二竖向梁外部侧壁的连接采用弧形连接角连接;所述第二竖向梁内部侧壁与第二上横梁下壁面的连接采用弧形连接角连接;所述第二竖向梁外部侧壁与第二上横梁上壁面的连接采用弧形连接角连接;所述第二端面的两端与第二下横梁上壁面和第二下横梁下壁面的连接采用弧形连接角连接;

所述异型材与相邻异型材互相咬合。

[0007] 所述异型材为具有 S 型截面的钢带。

[0008] 所述异型材与复合软管管轴缠绕角度接近于 90 度。

[0009] 本发明的有益效果:本发明由于采用上述技术方案,通过骨架层 S 型截面所设置的横梁、竖向梁缠绕后异型材相邻截面互相咬合,由于相互咬合的截面间存在一定的间隙,当复合软管发生弯曲时可使骨架层异型材相邻截面在一定间隙内相互运动,并具有很好的柔性;异型材的第一下横梁设置有凹槽,凹槽便于钢带端部的卡紧,有效防止骨架层相邻截面的相互滑出,使复合软管具有很好的柔性,因此,可广泛用于复合软管的结构设置上。

[0010] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0011] 附图说明:

图 1 为本发明复合软管结构示意图;

图 2 为本发明复合软管骨架层截面示意图;

图 3 为本发明复合软管骨架层相邻异型材截面互锁示意图。

[0012] 图中主要标号说明:

1—骨架层;2—内衬层;3—第一抗压铠装层;4—第二抗压铠装层;5—第一耐磨层;6—第二耐磨层;7—第一抗拉铠装层;8—第三耐磨层;9—第四耐磨层;10—第二抗拉铠装层;11—第五耐磨层;12—第六耐磨层;13—中间包覆层;14—第一配重保护层;15—第二配重保护层;16—第七耐磨层;17—第八耐磨层;18—外包覆层;19—异型材;20—第一上

横梁 ;21—第一下横梁 ;22—第一竖向梁 ;23—第二上横梁 ;24—第二下横梁 ;25—第二竖向梁 ;26—中部竖向梁 ;27—第一上横梁上壁面 ;28—第一上横梁下壁面 ;29—第一下横梁上壁面 ;30—第一下横梁下壁面 ;31—第一端面 ;32—凹槽 ;33—第一竖向梁外部侧壁 ;34—第一竖向梁内部侧壁 ;35—第二上横梁上壁面 ;36—第二上横梁下壁面 ;37—第二下横梁上壁面 ;38—第二下横梁下壁面 ;39—第二端面 ;40—第二竖向梁外部侧壁 ;41—第二竖向梁内部侧壁 ;42—第一侧壁 ;43—第二侧壁。

### 具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实例,对本发明进行详细的描述。

[0014] 如图 1 所示,本发明所涉及的复合软管结构,从内层至外层依次包括骨架层 1、内衬层 2、第一抗压铠装层 3、第二抗压铠装层 4、第一耐磨层 5、第二耐磨层 6、第一抗拉铠装层 7、第三耐磨层 8、第四耐磨层 9、第二抗拉铠装层 10、第五耐磨层 11、第六耐磨层 12、中间包覆层 13、第一配重保护层 14、第二配重保护层 15、第七耐磨层 16、第八耐磨层 17、外包覆层 18。其中,骨架层 1 由互锁钢带缠绕而成,用于防止内衬层 2 的压溃,骨架层 1 内输送介质;内衬层 2 为输送介质的密封层,内衬层 2 外缠绕一层也可缠绕多层抗压铠装层,抗压铠装层为非粘结层,层间可相互错动;抗压铠装层外包覆一层也可包覆多层耐磨层,在每一层或多层耐磨层之间分别交替缠绕一层抗拉铠装层,耐磨层外缠绕一层也可缠绕多层配重保护层,配重保护层外包覆一层也可包覆多层耐磨层,耐磨层外包覆一层外包覆层 18,外包覆层 18 可有效防止复合软管周围的流体流进铠装层。

[0015] 如图 2、3 所示,本发明的骨架层 1 通过异型材 19 缠绕互锁形成,异型材 19 与复合软管管轴的缠绕角度接近于 90 度。本发明异型材 19 的截面为 S 型截面,该截面包括第一上横梁 20、第一下横梁 21,连接第一上横梁 20 与第一下横梁 21 的第一竖向梁 22,第二上横梁 23、第二下横梁 24,连接第二上横梁 23 与第二下横梁 24 的第二竖向梁 25,连接第一上横梁 20 与第二下横梁 24 的中部竖向梁 26;第一上横梁 20 包括第一上横梁上壁面 27 和第一上横梁下壁面 28,第一下横梁 21 包括第一下横梁上壁面 29、第一下横梁下壁面 30,连接第一下横梁上壁面 29 与第一下横梁下壁面 30 的第一端面 31,第一下横梁 21 设置有凹槽 32;第一竖向梁 22 包括第一竖向梁外部侧壁 33 和第一竖向梁内部侧壁 34;第二上横梁 23 包括第二上横梁上壁面 35 和第二上横梁下壁面 36,第二下横梁 24 包括第二下横梁上壁面 37、第二下横梁下壁面 38,连接第二上横梁上壁面 35 与第二上横梁下壁面 36 的第二端面 39;第二竖向梁 25 包括第二竖向梁外部侧壁 40 和第二竖向梁内部侧壁 41;中部竖向梁 26 包括第一侧壁 42 和第二侧壁 43;第一下横梁 21 上设置有凹槽 32,凹槽 32 的两侧与第一下横梁下壁面 30 的连接均采用弧形连接角连接。第一端面 31 的两端与第一下横梁上壁面 29 和第一下横梁下壁面 30 的连接采用弧形连接角连接;第一下横梁上壁面 29 与第一竖向梁内部侧壁 34 的连接采用弧形连接角连接;第一下横梁下壁面 30 与第一竖向梁外部侧壁 33 的连接采用弧形连接角连接;第一上横梁下壁面 28 与第一竖向梁内部侧壁 34 的连接采用弧形连接角连接;第一上横梁上壁面 27 与第一竖向梁外部侧壁 33 的连接采用弧形连接角连接;第一上横梁下壁面 28 与中部竖向梁第一侧壁 42 的连接采用弧形连接角连接;第一上横梁上壁面 27 与中部竖向梁第二侧壁 43 的连接采用弧形连接角连接;中部竖向梁第一侧壁 42 与第二下横梁下壁面 38 的连接采用弧形连接角连接;中部竖向梁第二侧壁 43

与第二下横梁上壁面 37 的连接采用弧形连接角连接 ;第二下横梁上壁面 37 与第二竖向梁内部侧壁 41 的连接采用弧形连接角连接 ;第二下横梁下壁面 38 与第二竖向梁外部侧壁 40 的连接采用弧形连接角连接 ;第二竖向梁内部侧壁 41 与第二上横梁下壁面 36 的连接采用弧形连接角连接 ;第二竖向梁外部侧壁 40 与第二上横梁上壁面 35 的连接采用弧形连接角连接 ;第二端面 39 的两端与第二下横梁上壁面 37 和第二下横梁下壁面 38 的连接采用弧形连接角连接。

[0016] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

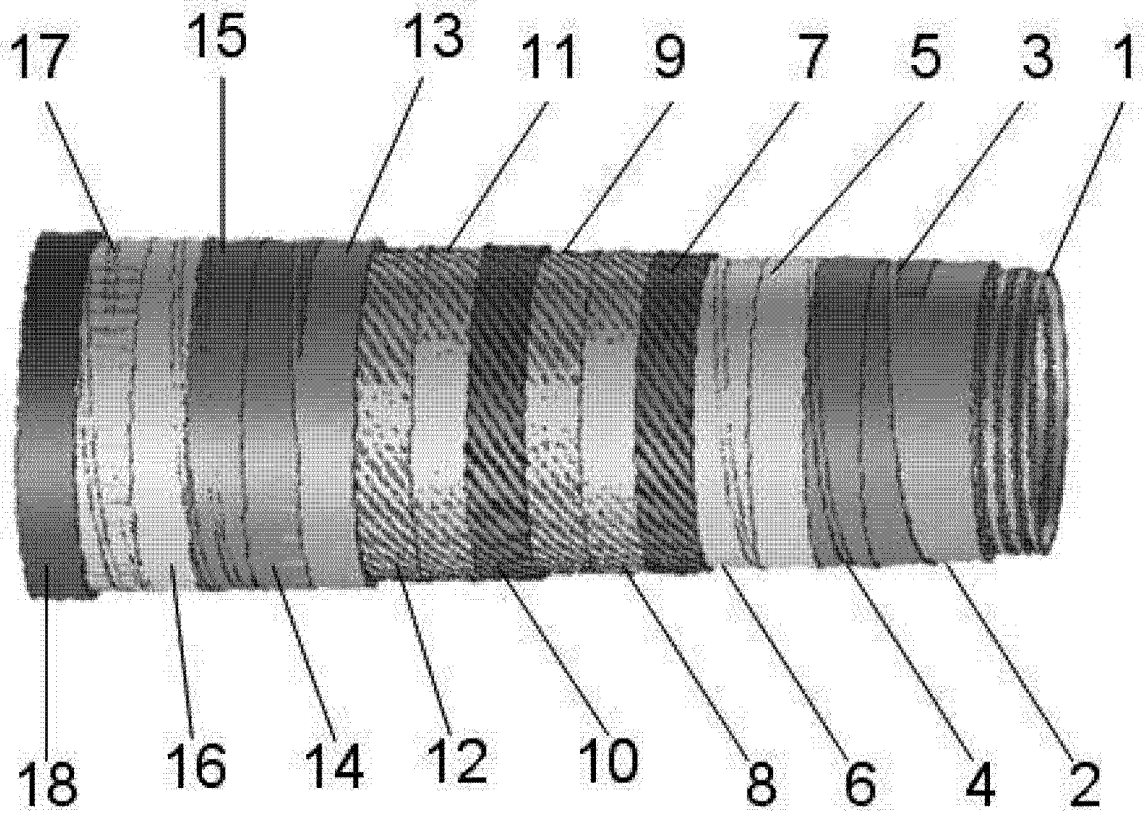


图 1

19

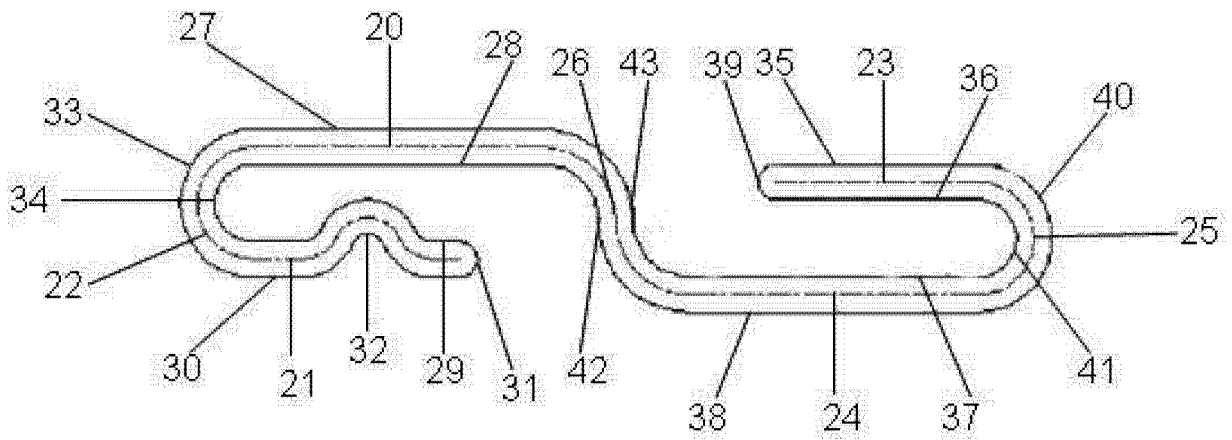


图 2

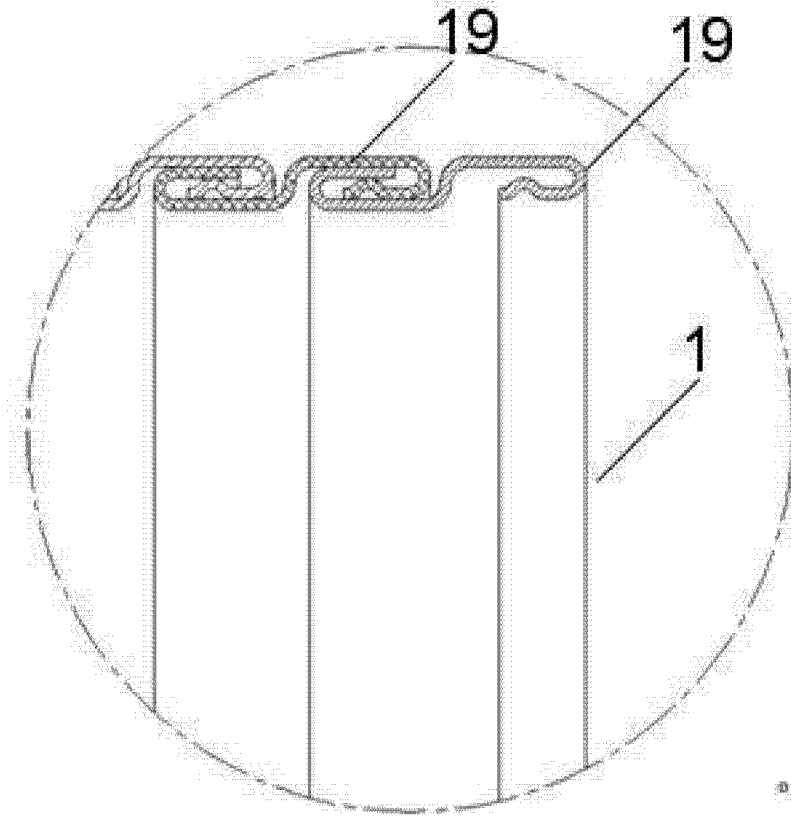


图 3