(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204403609 U
(45)授权公告日 2015.06.17

(21)申请号 201420781744.7

(22)申请日 2014.12.11

(73)专利权人 周成纤
地址 337018 江西省萍乡市湘东区老关镇前进村枫树湾34号

(72)发明人 周成纤

(74)专利代理机构 福州市众韬专利代理事务所（普通合伙） 35220
代理人 陈智雄 黄秀婷

(51)Int.Cl.
*F16L 9/16*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

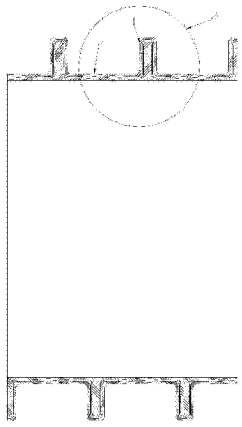
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种钢塑复合螺纹波纹管

(57)摘要

本实用新型涉及一种钢塑复合螺纹波纹管，该钢塑复合螺纹波纹管的外侧呈波形螺纹结构，该钢塑复合螺纹波纹管的波峰由外至内依次设置有塑料外层、第一粘结剂层、钢带层、第二粘结剂层、加筋层、塑料内层。本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管抗压能力强，管材环刚度高：因采用钢塑复合和聚乙烯或聚丙烯加筋层实心结构，因此，可显著提高管材的抗压能力，环刚度可达16kN/m²以上。本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管抗腐蚀性能好：钢带经层层包覆，其它任意物质根本无法渗漏到钢带，极大的保护了钢带，确保不被腐蚀。



CN 204403609 U

1. 一种钢塑复合螺纹波纹管，其特征是：该钢塑复合螺纹波纹管的外侧呈螺纹状，该钢塑复合螺纹波纹管的外侧凸起的螺纹为波峰，该钢塑复合螺纹波纹管外侧相对所述波峰凹陷的位置为波谷，该钢塑复合螺纹波纹管的波峰由外至内依次设置有塑料外层、第一粘结剂层、钢带层、第二粘结剂层、加筋层、塑料内层，该塑料外层的截面呈倒“U”字形，该钢带层的截面形状呈倒“U”字形，该钢带层与所述塑料外层通过所述第一粘结剂层粘接，所述加筋层的截面形状与所述钢带层的截面形状相适配，且该加筋层填塞于所述钢带层形成的倒“U”字形内，该加筋层通过第二粘结剂层与所述钢带层粘接，该加筋层的底部与所述塑料内层连接。

2. 按照权利要求 1 所述的一种钢塑复合螺纹波纹管，其特征是：该钢塑复合螺纹波纹管的波谷包括所述塑料外层和所述塑料内层，该塑料外层与所述塑料内层连接。

3. 按照权利要求 1 所述的一种钢塑复合螺纹波纹管，其特征是：所述加筋层为聚乙烯加筋层或聚丙烯加筋层。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的一种钢塑复合螺纹波纹管，其特征是：所述塑料外层为聚乙烯外层或聚丙烯外层。

5. 按照权利要求 1 或 2 所述的一种钢塑复合螺纹波纹管，其特征是：所述塑料内层为聚乙烯内层或聚丙烯内层。

# 一种钢塑复合螺纹波纹管

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种螺纹波纹管，具体涉及一种钢塑复合螺纹波纹管。

## 背景技术

[0002] 现有的HDPE结构壁热态缠绕管（克拉管），存在以下几个缺点：其一，管材成本高：因其为全塑材质，在达到一定环刚度时，其材料用量大幅增加，加之塑料材质本身的价格就比较贵，所以综合材料成本较高，比一般钢塑复合管高约30％以上。其二，无法生产超大口径管材：因全塑材质，在生产大口径管材时，其抗压性能成3字方下降，因此，无法生产超过3米以上口径管材，这是该产品的最大局限性。其三，管材环刚度较低：因系全塑材质，受塑料自身弯曲模量较小的影响，其抗压性能较低，环刚度一般为8kN/㎡左右。

[0003] 现有的埋地排水用钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管，存在以下缺点：其一，环刚度低：管材虽采用了钢塑复合方式，但因结构缺陷，其波形中为倒“U”形中空，抗压强度仍有不足，一般为12.5kN/㎡以内。其二，抗腐蚀性能较差：钢带虽有经过表面涂塑处理，但因涂塑层本身较薄，一般为1mm左右，在生产过程或工程应用中如有水流入其为倒“U”形中空结构的波形内，一定时间后，极易造成涂塑层与钢带分离，最终造成钢带腐蚀，引发工程事故。其三，钢塑相互之间包覆性差：因倒“U”形中空波形结构，钢带有近40％的面积未被塑料层包覆，造成在受到外力时，力的传递不均匀，容易产生局部应力集中，从而破坏管道，引发工程事故。其四，环境适应性差：因倒“U”形中空波形结构，钢塑没有全包覆，在受到外部环境温度影响下，未全包覆的一面，容易因热胀冷缩而产生钢塑之间的分离，从而破坏钢带的增强效果，并极大降低塑料层对钢带的防腐蚀作用。其五，使用寿命较短：因结构缺陷，没有较好的克服钢塑复合的问题，管材一定时间后经常出现钢塑分离现象，使用寿命一般在10年左右。

## 实用新型内容

[0004] 本实用新型目的是提供一种钢塑复合螺纹波纹管及其制造方法，以克服现有技术中螺旋波纹管环刚度低、抗腐蚀性能较差、钢塑相互之间包覆性差、使用寿命较短的问题。

[0005] 本实用新型采用如下技术方案：一种钢塑复合螺纹波纹管，该钢塑复合螺纹波纹管的外侧呈螺纹状，该钢塑复合螺纹波纹管的外侧凸起的螺纹为波峰，该 钢塑复合螺纹波纹管外侧相对所述波峰凹陷的位置为波谷，该钢塑复合螺纹波纹管的波峰由外至内依次设置有塑料外层、第一粘结剂层、钢带层、第二粘结剂层、加筋层、塑料内层，该塑料外层的截面呈倒“U”字形，该钢带层的截面形状呈倒“U”字形，该钢带层与所述塑料外层通过所述第一粘结剂层粘接，所述加筋层的截面形状与所述钢带层的截面形状相适配，且该加筋层填塞于所述钢带层形成的倒“U”字形内，该加筋层通过第二粘结剂层与所述钢带层粘接，该加筋层的底部与所述塑料内层连接。

[0006] 较佳的，该钢塑复合螺纹波纹管的波谷包括所述塑料外层和所述塑料内层，该塑料外层与所述塑料内层连接。

[0007] 较佳的，所述加筋层为聚乙烯加筋层或聚丙烯加筋层。

[0008] 较佳的，所述塑料外层为聚乙烯外层或聚丙烯外层。

[0009] 较佳的，所述塑料内层为聚乙烯内层或聚丙烯内层。

[0010] 上述对本实用新型结构和方法的描述可知，和现有技术相比，本实用新型具有如下优点：其一，本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管抗压能力强，管材环刚度高：因采用钢塑复合和聚乙烯或聚丙烯加筋层实心结构，因此，可显著提高管材的抗压能力，环刚度可达16kN/ ㎡以上。其二，本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管韧性优良：采用聚乙烯或聚丙烯塑料，极好地利用的它们韧性好的特点，其延伸率可达300％以上，同时低温性能好，能够在-20℃条件下正常使用。其三，本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管抗腐蚀性能好：钢带经层层包覆，其它任意物质根本无法渗漏到钢带，极大的保护了钢带，确保不被腐蚀。其四，本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管的管内应力小：相比其它钢塑类复合管，钢塑复合螺旋波纹管因塑料与钢带全接触，波纹中没有中空，因此塑料与钢带的包覆性更好，在受到外力时，会形成良好的钢塑共同作用，均匀的将力传递给各结构层，极大地克服了钢带与塑料的应力集中问题。其五，管材环境适应性好：相比其它钢塑类复合管，因钢带被深埋入塑料层中，与塑料的相容性好，在受到外在环境温度影响下，钢带会随塑料的热胀冷缩尽可能地产生相应位移，而不似其它钢塑复合管，因钢带近一半的面积未包覆，造成在受到外在环境温度影响下，因钢塑收缩率的差异，易造成钢塑在长时间的热胀冷缩后产生脱离现象，使钢带的增强效果大幅降低，同时塑料层对钢带的防腐作用也极大下降。其六，本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管成本低：相对于全塑管，钢塑复合螺旋波纹管因使用了钢带层，在达到相同的环刚度时，管材的材料使用量可明显 下降（以DN800环刚度为16kN/ ㎡的管材为例，钢塑复合螺旋波纹管米重约为35kg/m），同时，相比塑料，钢带也比较廉价，因此综合成本可下降40％以上，而目前市场上最好的全塑管，如HDPE结构壁热态缠绕管（克拉管），因其全部使用塑料，材料的弯曲模量较低，因此材料用量大幅增强，其DN800环刚度为8kN/ ㎡的管米重约需60kg/m以上，并且塑料材料的价格相比钢带更昂贵，因此，综合成本极大提高。其七，本实用新型可生产超大口径的钢塑复合螺纹波纹管：因钢带的有效应用，在生产超大口径管材的时候，仍能确保管材的环刚度，满足某些重点工程的要求。其八，本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管使用寿命长：管材整体结构优良，极好地综合了钢带与塑料的特点，极大克服了其各自的先天缺陷，使塑料与钢带的性能得到有机统一，管材的使用寿命可达50年以上。

## 附图说明

[0011] 图1为本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管剖视结构示意图，图中仅示出钢塑复合螺纹波纹管的部分管段。

[0012] 图2为图1中A的放大结构示意图。

[0013] 图3为本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管的波峰分解结构示意图。

## 具体实施方式

[0014] 下面参照附图说明本实用新型的具体实施方式。

[0015] 参照图1和图2，一种钢塑复合螺纹波纹管，该钢塑复合螺纹波纹管的外侧呈螺纹

状，该钢塑复合螺纹波纹管的外侧凸起的螺纹为波峰 1，该钢塑复合螺纹波纹管外侧相对所述波峰 1 凹陷的位置为波谷 2，该钢塑复合螺纹波纹管的波峰 1 由外至内依次设置有塑料外层 10、第一粘结剂层 11、钢带层 12、第二粘结剂层 13、加筋层 14、塑料内层 15。该塑料外层 10 的截面呈倒“U”字形，该钢带层 12 的截面形状呈倒“U”字形。钢带层 12 与塑料外层 10 通过第一粘结剂层 11 粘接。加筋层 14 的截面形状与钢带层 12 的截面形状相适配，且该加筋层 14 填塞于钢带层 12 形成的倒“U”字形内。该加筋层 14 通过第二粘结剂层 13 与钢带层 12 粘接，该加筋层 14 的底部与塑料内层 15 连接。

[0016] 参照图 1 和图 2，钢塑复合螺纹波纹管的波谷 2 包括两层塑料外层 10 和两层塑料内层 15，该塑料外层 10 与塑料内层 15 相互叠加。加筋层 14 为聚乙烯加筋层或聚丙烯加筋层。塑料外层 10 为聚乙烯外层或聚丙烯外层。塑料内层 15 为聚乙烯内层或聚丙烯内层。

[0017] 一种钢塑复合螺纹波纹管的制造方法，该制造方法包括以下步骤：

[0018] 第一，生产涂塑钢带，包括以下步骤：

[0019] A. 将具有阻氧及防腐性能的胶粘剂在 160 ～ 230℃的温度下进行熔融；

[0020] B. 对将要涂塑的钢带进行加热至 200 ～ 300℃并保温，使钢带整体受热均匀，确保良好的涂塑粘接效果；

[0021] C. 将胶粘剂均匀的涂覆在加热后的钢带表面；

[0022] D. 用温度为 30 ～ 60℃的冷却水对已经过涂覆处理的涂塑钢带进行降温冷却；

[0023] E. 将涂塑好的钢带以 0.5 ～ 8m/min 的速度匀速的牵引出来。

[0024] F. 将涂覆好的涂塑钢带盘成卷状。

[0025] 第二，生产加筋层 14，包括以下步骤：

[0026] a. 将聚乙烯或聚丙烯颗粒在 170 ～ 250℃的温度下进行熔融。

[0027] b. 将聚乙烯或聚丙烯熔体通过模具形成加筋层的形状。

[0028] c. 将聚乙烯或聚丙烯加筋层通过定型套和温度为 30 ～ 60℃的冷却水进行冷却定型，使之冷却固化。

[0029] d. 将聚乙烯或聚丙烯加筋层以 0.5 ～ 8m/min 的速度匀速的牵引出来。

[0030] e. 将冷却定型好的聚乙烯或聚丙烯加筋层盘成卷状。

[0031] 第三，制造钢塑复合螺纹波纹管，包括以下步骤：

[0032] (1) 将涂塑钢带成型成波形结构，将成型好的涂塑钢带表面加热至 120 ～ 180℃；

[0033] (2) 将聚乙烯或聚丙烯加筋层加热至 150 ～ 220℃，并将加热后的涂塑钢带和加热后的聚乙烯或聚丙烯加筋层复合成钢塑复合加筋层，并通过弯曲机弯曲形成圆圈状；

[0034] (3) 将聚乙烯或聚丙烯内层挤出并引上缠绕机上，并使之随缠绕机成螺旋前进运动，形成管材的内层；

[0035] (4) 将形成圆圈状的钢塑复合加筋层加热至 150 ～ 220℃后引入缠绕机，并与聚乙烯或聚丙烯内层复合在一起；

[0036] (5) 挤出聚乙烯或聚丙烯外层，将其包覆在已紧密结合在一起的钢塑复合加筋层与聚乙烯或聚丙烯内层上，通过缠绕机的螺旋运动，最终将聚乙烯或聚丙烯外层、钢塑复合加筋层、聚乙烯或聚丙烯内层紧密复合在一起；聚乙烯或聚丙烯外层通过螺旋缠绕后，管材相邻两波峰之间的聚乙烯或聚丙烯外层相互叠加形成管材波谷的外层部分，管材波谷的外层部分与所述管材的内层叠加在 一起；

[0037] (6) 将复合后的各层冷却固化，形成最终的钢塑复合螺旋波纹管。

[0038] 本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管抗压能力强，管材环刚度高：因采用钢塑复合，钢的弯曲模量高的特点（钢的弯曲模量可达 200Gpa 左右，而聚乙烯或聚丙烯的弯曲模量约为 1Gpa 左右），有效提高钢塑复合螺纹波纹管抗压能力。采用聚乙烯或聚丙烯加筋层实心结构，因波形螺纹为内加筋实心结构，因此，可显著提高管材的抗压能力，环刚度可达 16kN/㎡以上。本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管韧性优良：采用聚乙烯或聚丙烯塑料，极好地利用的它们韧性好的特点，其延伸率可达 300％以上，同时低温性能好，能够在 -20℃条件下正常使用。本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管抗腐蚀性能好：钢带经层层包覆，其它任意物质根本无法渗漏到钢带，极大的保护了钢带，确保不被腐蚀。本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管的管内应力小：相比其它钢塑类复合管，钢塑复合螺旋波纹管因塑料与钢带全接触，波形螺纹没有中空，因此塑料与钢带的包覆性更好，在受到外力时，会形成良好的钢塑共同作用，均匀的将力传递给各结构层，极大地克服了钢带与塑料的应力集中问题。管材环境适应性好：相比其它钢塑类复合管，因钢带被深埋入塑料层中，与塑料的相容性好，在受到外在环境温度影响下，钢带会随塑料的热胀冷缩尽可能地产生相应位移，而不似其它钢塑复合管，因钢带近一半的面积未包覆，造成在受到外在环境温度影响下，因钢塑收缩率的差异，易造成钢塑在长时间的热胀冷缩后产生脱离现象，使钢带的增强效果大幅降低，同时塑料层对钢带的防腐作用也极大下降。本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管成本低：相对于全塑管，钢塑复合螺旋波纹管因使用了钢带层，在达到相同的环刚度时，管材的材料使用量可明显下降（以 DN800 环刚度为 16kN/ ㎡的管材为例，钢塑复合螺旋波纹管米重约为 35kg/m），同时，相比塑料，钢带也比较廉价，因此综合成本可下降 40％以上，而目前市场上最好的全塑管，如 HDPE 结构壁热态缠绕管（克拉管），因其全部使用塑料，材料的弯曲模量较低，因此材料用量大幅增强，其 DN800 环刚度为 8kN/ ㎡的管米重约需 60kg/m 以上，并且塑料材料的价格相比钢带更昂贵，因此，综合成本极大提高。本实用新型可生产超大口径的钢塑复合螺纹波纹管：因钢带的有效应用，在生产超大口径管材的时候，仍能确保管材的环刚度，满足某些重点工程的要求。本实用新型的钢塑复合螺纹波纹管使用寿命长：管材整体结构优良，极好地综合了钢带与塑料的特点，极大克服了其各自的先天缺陷，使塑料与钢带的 性能得到有机统一，管材的使用寿命可达 50 年以上。

[0039] 上述仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的设计构思并不局限于此，凡利用此构思对本实用新型进行非实质性的改动，均应属于侵犯本实用新型保护范围的行为。

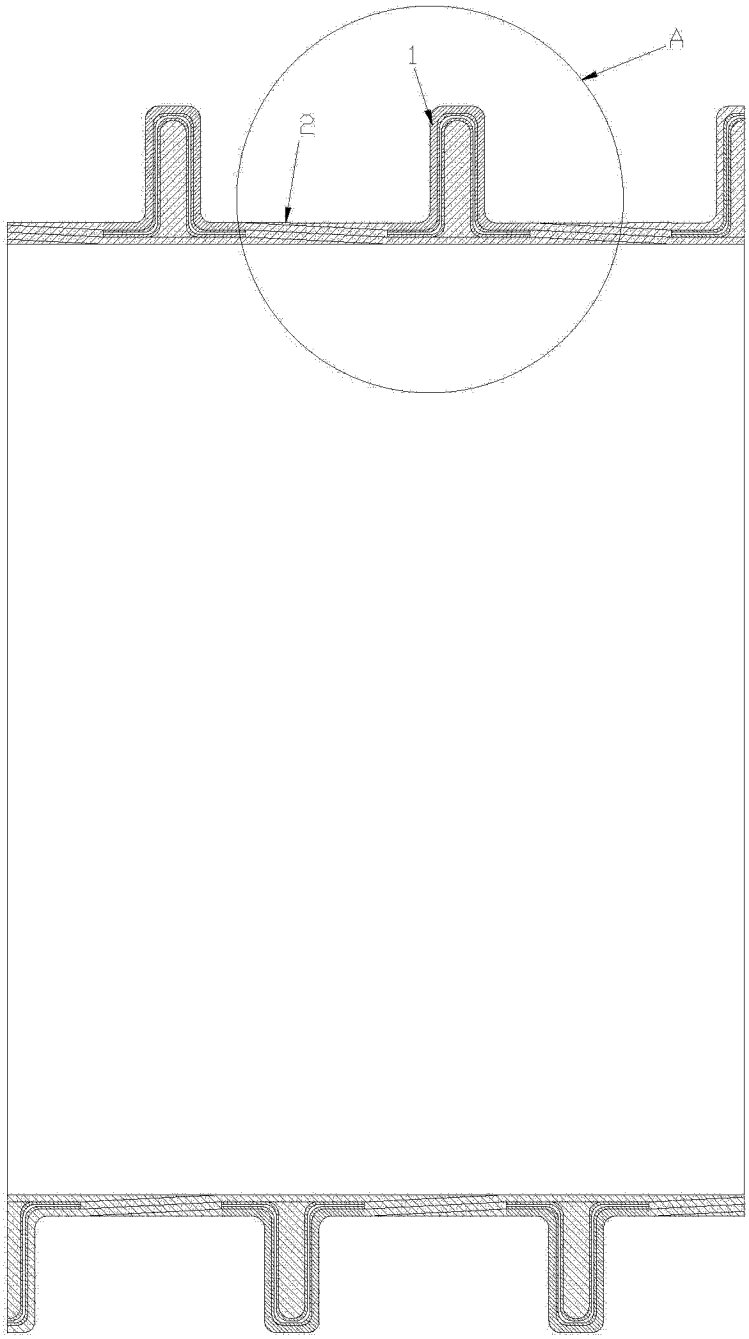



图 1

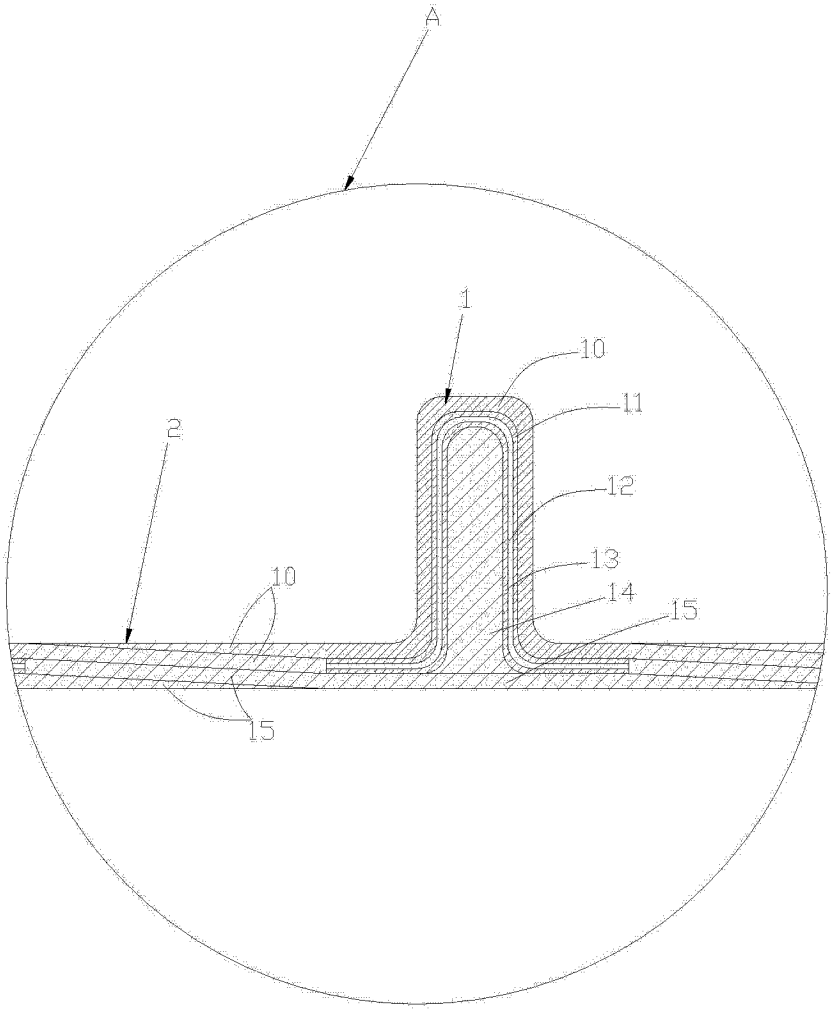



图 2

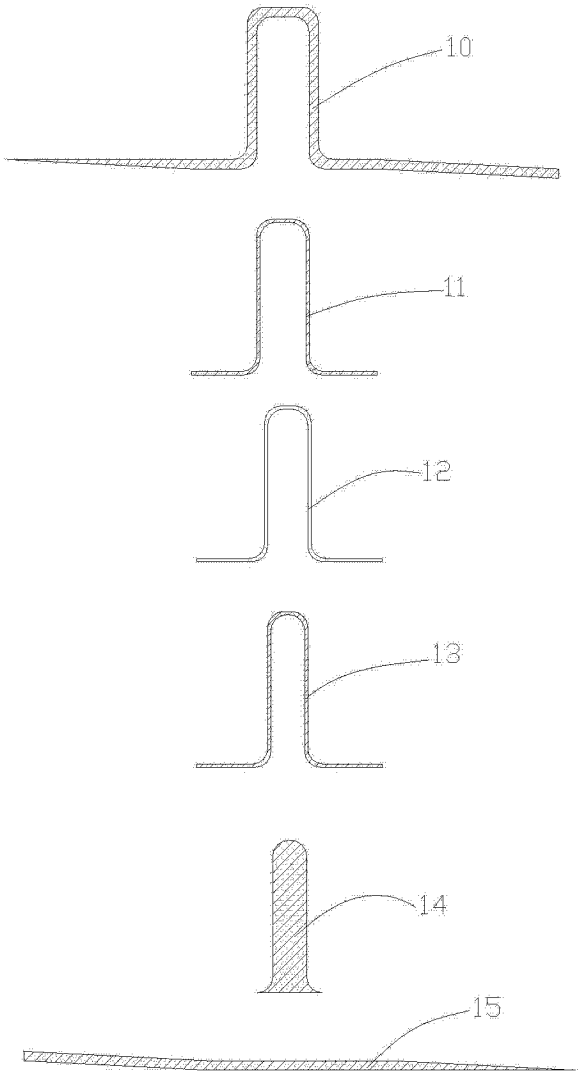



图 3