



(45)授权公告日 2020.06.23

审查员 周志忠

1. 一种电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体, 其以包围内设有通信或电力用的电缆的电线管或线缆的方式设置, 从而在火灾中保护电线管及线缆,

该电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体的特征在于, 其包括;

耐火罩, 其由在火灾时通过热而膨胀的热膨胀性树脂构成, 两端部形成为开放的管形态, 并以包围电线管或线缆的外侧的方式设置, 并且在该耐火罩上贯穿形成有多个透气孔;

多个膨胀肋, 它们由与所述耐火罩相同的热膨胀性树脂构成, 在耐火罩的外表面突出地形成, 并且排列在所述透气孔之间, 在火灾时通过热而比耐火罩先热膨胀而将所述透气孔封闭; 及

绝缘性树脂材质的间隔部件, 其设于所述耐火罩的内表面与电线管或线缆的外表面之间而将耐火罩的内表面从电线管或线缆的外表面隔开一定的距离。

2. 根据权利要求1所述的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体, 其特征在于, 所述间隔部件在中心部形成有供电线管或线缆通过的开口部, 并形成为在所述开口部的外侧沿着圆周方向而以一定的间隔排列有多个切开槽的圆盘状。

3. 根据权利要求1或2所述的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体, 其特征在于,

所述间隔部件由与耐火罩及膨胀肋相同的热膨胀性树脂构成。

4. 根据权利要求1所述的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体, 其特征在于, 关于所述耐火罩, 将平板型的所述耐火罩卷起而形成为管形态之后, 对耐火罩的相遇的两个末端夹入'U'字形夹具而结合、或者在耐火罩的外表面结合带形态的胶带而保持管形态。

5. 根据权利要求1所述的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体, 其特征在于, 所述透气孔以格子结构排列在所述耐火罩, 所述膨胀肋形成为在所述耐火罩的所述透气孔之间沿着一个方向延伸而形成的带形态。

6. 根据权利要求1所述的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体, 其特征在于, 所述热膨胀性树脂在合成树脂或天然树脂中混合从无机膨胀系阻燃剂、磷系阻燃剂、聚磷酸铵或三聚氰胺聚磷酸盐、无机氢氧化物阻燃剂、硼酸系阻燃剂、硅酸系或碳酸系阻燃剂中选择一个或两个以上而构成。

7. 根据权利要求1所述的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体, 其特征在于, 所述热膨胀性树脂以100重量份的合成树脂或天然树脂为基准, 在合成树脂或天然树脂中混合从5重量份~30重量份的无机膨胀系阻燃剂、10重量份~30重量份的磷系阻燃剂、10重量份~30重量份的聚磷酸铵或三聚氰胺聚磷酸盐、10重量份~30重量份的无机氢氧化物阻燃剂、10重量份~20重量份的硼酸系阻燃剂、10重量份~30重量份的硅酸系或碳酸系阻燃剂中选择一个或两个以上而构成。

电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体

技术领域

[0001] 本发明涉及在火灾中保护电线管及线缆的突起型耐火结构体,更具体地,涉及如下的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体:为了在火灾时在热、火焰、烟雾中保护设于建筑物和隧道等设施的电气、通信、消防用线缆等不耐热的设施而包围电线管或线缆而设置,由此在火灾时通过热而膨胀来能够安全地保护电线管及线缆。

背景技术

[0002] 目前,在大部分的建筑和各种设施中不可缺少地需要诸多配管和电缆。这样的电线管和线缆大多数情况下由塑料及橡胶等可燃性材料形成,并根据种类而具备各种形状。

[0003] 由这样的塑料及橡胶等可燃性材料构成的电线管及线缆大部分因物理性质而在火灾时当耐热温度达到 $100^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 程度时形态被崩溃,而当达到 $250^{\circ}\text{C}\sim 350^{\circ}\text{C}$ 时,络合而产生有毒气体和严重的火焰,由此火灾扩散到相邻的设施。

[0004] 因此,以往强烈要求由不燃或耐燃性材料来制造电线管及线缆的材料方案,而如果将所有电线管及线缆由不燃或耐燃性材料来代替,则需要非常多的费用,因此实际上被有限地使用。

[0005] 对此,又提出了由耐燃性或不燃材料的耐火结构体来将电线管及线缆的外表面包围的方案,而以往的耐火结构体难以确保透气性,因此难以适用到需要将发热现象最小化的电缆等,并且承受火灾的程度也是有限的。

[0006] 特别地,在电缆或散热管这样对温度变化敏感的线缆中,能够将热发散到外部是非常重要的,而当由耐火结构体来将线缆包围时,将热发散到外部的能力显著地下降,由此导致线缆的电气性能显著地下降。

发明内容

[0007] 技术课题

[0008] 本发明是为了解决如上述的问题而研发的,本发明的目的在于提供一种如下的突起型耐火结构体:以包围设施的电线管及线缆的外侧的方式设置,在发生火灾时,通过高温的热而膨胀来能够保护电线管及线缆,而在平时容易地确保透气性,能够防止对热敏感的线缆的性能下降。

[0009] 解决课题的手段

[0010] 为了达到如上述的目的,本发明的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体以包围内设有通信或电力用的电缆的电线管或线缆的方式设置,从而在火灾中保护电线管及线缆,该电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体的特征在于,其包括;耐火罩,其由在火灾时通过热而膨胀的热膨胀性树脂构成,两端部形成为开放的管形态,并以包围电线管或线缆的外侧的方式设置,并且在该耐火罩上贯穿形成有多个透气孔;及多个膨胀肋,它们由与所述耐火罩相同的热膨胀性树脂构成,在耐火罩的外表面突出地形成,并且排列在所述透气孔之间,在火灾时通过热而比耐火罩先热膨胀而将所述透气孔封闭。

[0011] 发明效果

[0012] 本发明的突起型耐火结构体以包围电线管及线缆的外侧的方式设置,平时在外部的冲击中保护电线管及线缆,执行防止由与外部物体的接触而导致的损伤的功能,并且构成为能够确保透气性的结构,由此能够防止散热非常重要的线缆在平时因热而导致性能下降的情况,并且在火灾时耐火结构体通过高温的热而膨胀来在火灾中能够安全地保护电线管及线缆。

[0013] 特别地,在本发明的耐火结构体中,向外侧突出的膨胀肋比形成为平面的耐火罩先膨胀而封闭透气孔,因此能够将火焰或热通过透气孔而流入耐火结构体的内侧的情况最小化。

[0014] 同时,在将具备膨胀肋的本发明的耐火结构体和不具有突出的部分而整体构成为平面的以往的平板型耐火结构体设置为相同的厚度时,在本发明的耐火结构体的情况下,由火灾产生的热先到达向外侧突出的膨胀肋而膨胀,因此能够从自被保护物较远的距离将火灾隔绝,另外与相同的厚度的耐火结构体相比,膨胀肋在耐火罩的外表面先发生热膨胀,因此与无突出的部分而整体形成为平面的以往的平板型耐火结构体相比,能够确保数倍~数十倍的隔热厚度。

附图说明

[0015] 图1是示出本发明的一实施例的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体的立体图。

[0016] 图2是示出图1的突起型耐火结构体设于电线管或线缆的外侧的例子的立体图。

[0017] 图3是示出图1的突起型耐火结构体设于电线管或线缆的状态的截面图。

[0018] 图4是示出本发明的另一实施例的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体的立体图。

具体实施方式

[0019] 下面,参照附图,对本发明的电线管及线缆的火灾保护用突起型耐火结构体的优选实施例进行详细说明。

[0020] 参照图1至图4,本发明的一实施例的突起型耐火结构体(1)包括:耐火罩(10),其由在火灾时通过热而膨胀的热膨胀性树脂构成,并以包围电线管或线缆(C)的外侧的方式设置;及多个膨胀肋(20),它们在所述耐火罩(10)的外表面突出地形成。

[0021] 在此,电线管是指内设有一个或两个以上的电缆的树脂材质的配管,线缆是指导电性金属电线被绝缘性树脂而覆盖的电缆。

[0022] 所述耐火罩(10)具备两端被开放的管形态,并且在所述耐火罩(10)上贯穿形成有多个透气孔(11),以使空气通过耐火罩(10)的表面而自由地通过耐火罩(10)的内侧及外侧的空间。所述透气孔(11)优选以格子形态隔着一定的间隔而排列在耐火罩(10)。在一实施例中,所述透气孔(11)的形态为长孔形,但除此之外也可以是圆形或椭圆形、四边形等多边形形态等任意的各种形态。所述透气孔(11)的宽度优选为2mm~10mm,长度为3mm~30mm,间隔为3mm~10mm程度,但不限于此。

[0023] 所述耐火罩(10)由柔性(flexible)的热膨胀性树脂材质构成,因此可将形成为平

板形态的耐火罩卷起,并将相遇的两个末端彼此连接而形成管形态,此时在分别形成于所述耐火罩(10)的相遇的两个末端的多个膨胀肋(20)夹入'U'形的夹具(40)而将耐火罩(10)的两个末端彼此固定。或者,将平板形态的耐火罩圆圆地卷起并结合带形态的胶带,使得耐火罩(10)不被展开而保持管形态。

[0024] 所述耐火罩(10)可具备比电线管或线缆(C)的直径大的直径,并可紧贴到电线管或线缆(C)的外表面而设置,但也可以在耐火罩(10)的内表面与电线管或线缆(C)的外表面之间形成供空气流动的通道,并在耐火罩(10)的内表面与电线管或线缆(C)的外表面之间设置间隔部件(50),以将由流过电缆的电流产生的影响最小化。

[0025] 所述间隔部件(50)在中心部形成有供电线管或线缆(C)通过的开口部(51),并形成为在该开口部(51)的外侧沿着圆周方向而以一定的间隔排列有多个切开槽(52)的圆盘状。所述间隔部件(50)既可由塑料或橡胶、硅酮等树脂材质构成,但也可由与耐火罩(10)相同的热膨胀性树脂构成。

[0026] 所述膨胀肋(20)利用与所述耐火罩(10)相同的热膨胀性树脂材质而一体地形成在耐火罩(10)的外表面,在发生火灾时,比耐火罩(10)先热膨胀而堵住透气孔(11),由此起到在火灾中保护线缆(C)的作用。即,所述膨胀肋(20)在耐火罩(10)的外表面向外侧突出地形成,因此在发生火灾时,与耐火罩(10)相比,热先到达膨胀肋(20),由此膨胀肋(20)首要地先膨胀而将透气孔(11)封闭,由此防止热和火焰、气体通过透气孔(11)而流入耐火结构体(1)的内侧空间。

[0027] 所述膨胀肋(20)在利用与耐火罩(10)相同的热膨胀性树脂而将耐火罩(10)注塑成型时与耐火罩(10)一起一体地被注塑成型。所述膨胀肋(20)可形成为多个突起形态并以一定的间隔排列而构成,但如该实施例这样,优选形成为在透气孔(11)之间沿着一个方向延伸的长长的带形态。

[0028] 如上所述,在膨胀肋(20)具备在排列成格子形态的透气孔(11)之间沿着一个方向延伸的带形态而彼此隔开一定的间隔来排列的情况下,膨胀肋(20)沿着耐火罩(10)的圆周方向而以一定的间隔排列,由此在火灾时在侧方向(圆周方向)上膨胀而能够迅速地堵住透气孔(11)。

[0029] 关于所述膨胀肋(20)的高度,优选为所述透气孔(11)的长度的约0.5倍~3倍程度,宽度优选为透气孔(11)的0.5倍~3倍程度,但不限于此。

[0030] 这样的本发明的耐火结构体(1)以覆盖电线管及线缆(C)的外侧的方式设置而在平时可通过透气孔(11)而使空气向内外侧流动,从而确保透气性,并且在外部的冲击中保护电线管及线缆(C),执行防止因与外部物体的接触而导致的损伤的功能,在火灾时通过热而膨胀,由此在火灾中能够安全地保护电线管及线缆(C)。

[0031] 构成本发明的耐火结构体(1)的耐火罩(10)和膨胀肋(20)可通过将热膨胀性树脂注塑成型而构成,所述热膨胀性树脂是可将蔗糖磷酸焦糖(Sucrose Phosphoric Acid caramel)和膨胀石墨和分散剂、异氰酸酯(Isocyanate)、多元醇(polyol)混合而制成,该蔗糖磷酸焦糖是将蔗糖(Sucrose)和磷酸(Phosphoric Acid)混合而进行蔗糖磷酸解反应来制成的。

[0032] 或者,与此不同地,也可在异氰酸酯、硅酮、多元醇、橡胶等合成树脂或天然树脂中混合从无机膨胀系阻燃剂、磷系阻燃剂、聚磷酸铵(APP)或三聚氰胺聚磷酸盐(MPP)、无机氢

氧化物阻燃剂、硼酸系阻燃剂、硅酸系或碳酸系阻燃剂中选择一个或两个以上而构成,以可在火灾时根据温度而阶段性地发挥隔热及隔焰性能。

[0033] 优选为,所述热膨胀性树脂以100重量份的合成树脂或天然树脂为基准,将从5重量份~30重量份的无机膨胀系阻燃剂、10重量份~30重量份的磷系阻燃剂、10重量份~30重量份的聚磷酸铵(APP)或三聚氰胺聚磷酸盐(MPP)、10重量份~30重量份的无机氢氧化物阻燃剂、10重量份~20重量份的硼酸系阻燃剂、10重量份~30重量份的硅酸系或碳酸系阻燃剂中选择一个或两个以上混合到合成树脂或天然树脂而制成。

[0034] 在所述热膨胀性树脂的成分中,无机膨胀系阻燃剂可应用膨胀石墨、膨胀珍珠岩、珠光体(Pearlite)等,在150℃中发泡而赋予对初期火灾的耐火性。并且,磷系阻燃剂作为非膨胀系阻燃剂,可使用赤磷、磷酸盐(phosphates)、氧化磷(phosphine oxide)、氧化膦二醇(phosphine oxide diols)、亚磷酸酯(phosphites)、膦酸盐(phosphonates)等,在300℃以下温度中,由磷酸(H_3PO_4)来吸收将火灾最大化的碳化氢(OH)和氢(H),由此抑制火灾的扩散,对于通过热气流而变弱的隔热层,由非膨胀型磷系阻燃剂来填充空隙,从而防止形状崩溃。

[0035] 所述聚磷酸铵(APP)或三聚氰胺聚磷酸盐(MPP)执行防止之前膨胀的无机膨胀系阻燃剂的飞散的作用,并执行使得无机膨胀系阻燃剂不会一次性地发泡,而是如蒸糕一样形成层来发泡,由此形成坚固的隔火隔热层的作用。

[0036] 作为所述无机氢氧化物阻燃剂,例如可使用氢氧化铝、氢氧化镁等,在500℃以下的温度中,通过热而放出水分子而起到冷却作用,从而执行防止坚固的隔热层崩溃的作用。

[0037] 硼酸系阻燃剂在750℃以下的温度中发挥作用,执行在之后的持续的火灾中长时间保持坚固的隔热层的作用。作为所述硼酸系阻燃剂,可使用硼酸盐、硼酸铵等。

[0038] 所述硅酸系或碳酸系阻燃剂在1000℃以下的温度中膨胀而执行隔热功能,作为硅酸系阻燃剂,可使用硅酸钾、硅酸镁等,作为碳酸系阻燃剂,可使用碳酸钾、碳酸钙等。

[0039] 这样的本发明的耐火结构体(1)的隔热、隔焰机制为如下的机制:在火灾发生初期,由无机膨胀系堵住透气孔(11)而形成膨胀隔热层,膨胀型磷系阻燃剂防止无机膨胀系阻燃剂飞散,并由无机氢氧化物阻燃剂放出水分子而保护之后形成的隔热层,对于之后继续通过热气流而变弱的隔热层,由非膨胀型磷系阻燃剂填充空隙而防止粉碎,并且由硅酸系或碳酸系阻燃剂来在之后持续的火焰中进行保护。

[0040] 如上述,本发明的耐火结构体(1)既可以包围单一的电线管或线缆(C)的外侧的方式构成,但也可以如图4中的另一实施例所示,将多个电线管或线缆(C)的外侧同时包围而进行保护。在图4中符号62是将线缆(C)相对设施的支承架(61)而隔开支承的绝缘性树脂材质的线缆夹板(Cable cleat)。

[0041] 进行了韩国电力的阻燃实验,其结果证明了在火灾中最脆弱的烟囱结构中也能够安全地保护线缆,该阻燃实验方法如下:即在垂直托盘设置线缆,且在线缆的外表面安装本发明的突起型耐火结构体,并在860℃下加热20分钟,从而执行了垂直火灾实验(在韩国电气研究院进行了实验)。

[0042] 另外,对仅由不具备膨胀肋(20)这样的突起而具备光滑的平面的耐火罩(10)(比较例)构成的耐火结构体和耐火罩(10)的外表面形成有膨胀肋(20)的本发明的耐火结构体(实施例),用火炬喷射火焰而对耐火性进行了实验。所述比较例和实施例由相同的热膨

胀性树脂来构成。

[0043] 其结果,在对火灾的耐火实验中,在不具备突起的比较例的耐火结构体的情况下,由于在发生火灾时以平面受到火焰,因此在火焰集中的部分无法承受热应力而像干旱的田地一样发生裂纹而裂开。

[0044] 相反地,在向耐火罩(10)的外侧突出形成有膨胀肋(20)的实施例中确认到如下情况:火焰与膨胀肋(20)相撞而分散,因此即便形成有透气孔(11),也能够从初期从根本上隔绝火焰流入到耐火结构体(1)的内侧,并且通过膨胀肋(20),火焰不会集中到耐火罩(10)的一部分而分散,从而将热应力分散到宽的面积,因此通过相同的厚度而在火灾中能够安全地保护被保护物。

[0045] 另外,对于比较例的平面型耐火结构体和本发明的突起型耐火结构体,通过热电偶而检测了里面温度,其结果在比较例的平面型耐火结构体的情况下,热电偶急速地上升之后导致热电偶被破损,而在本发明的突起型耐火结构体的情况下,热电偶的温度慢慢地上升之后保持一定的水平,由此确认了具有确保里面温度的特性。

[0046] 以上,参照附图,对本发明的实施例进行了详细说明,显然,本领域技术人员能够在不脱离上述说明的技术思想的范围内进行诸多替换、附加及变形,应当理解为这样的变形的实施形态仍应包括在根据所附的权利要求书来定义的本发明的保护范围内。

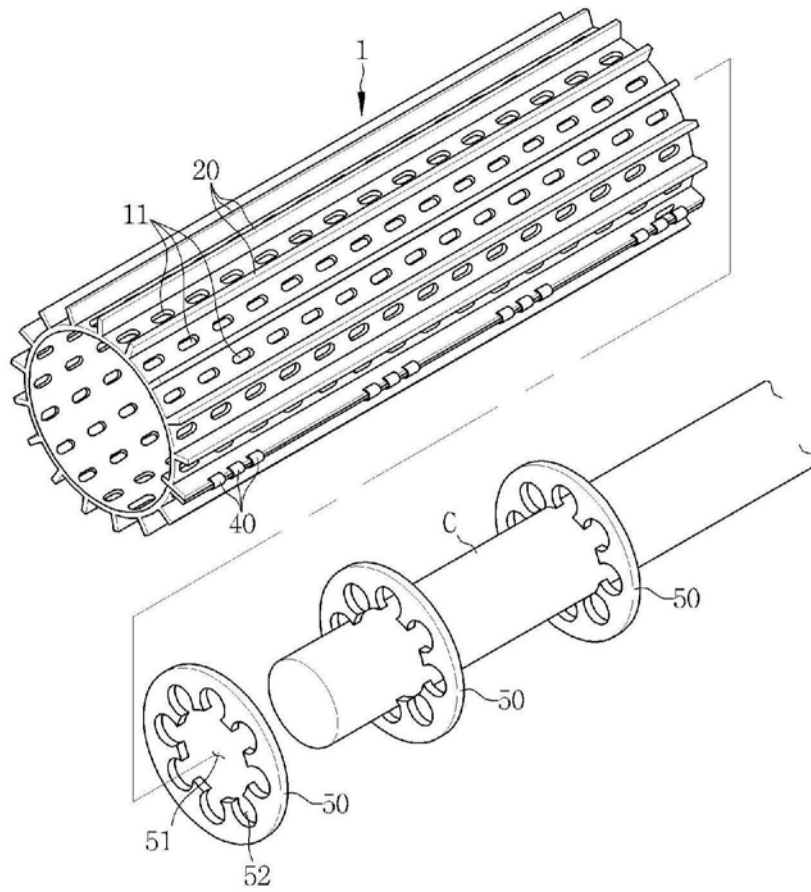


图1

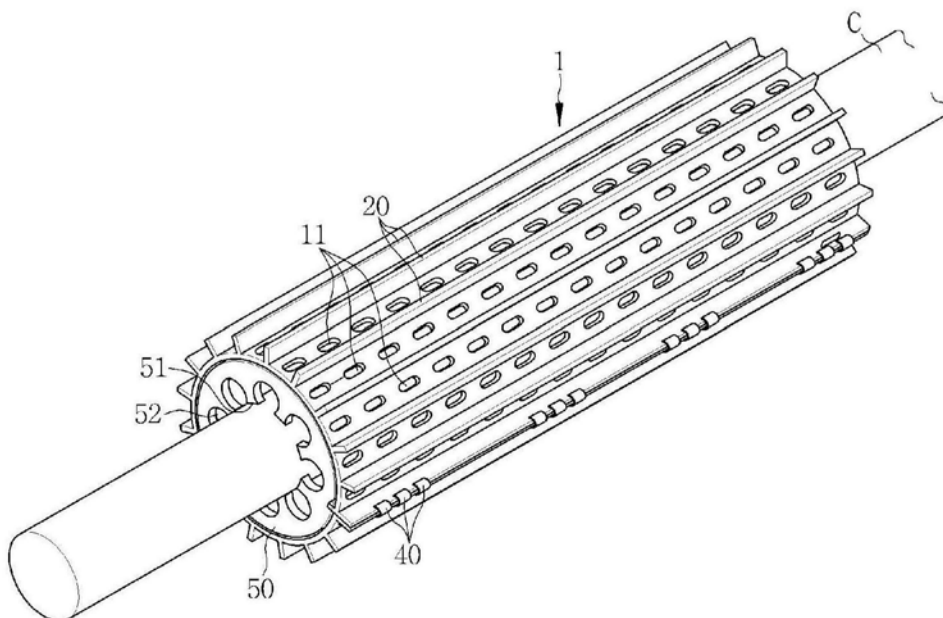


图2

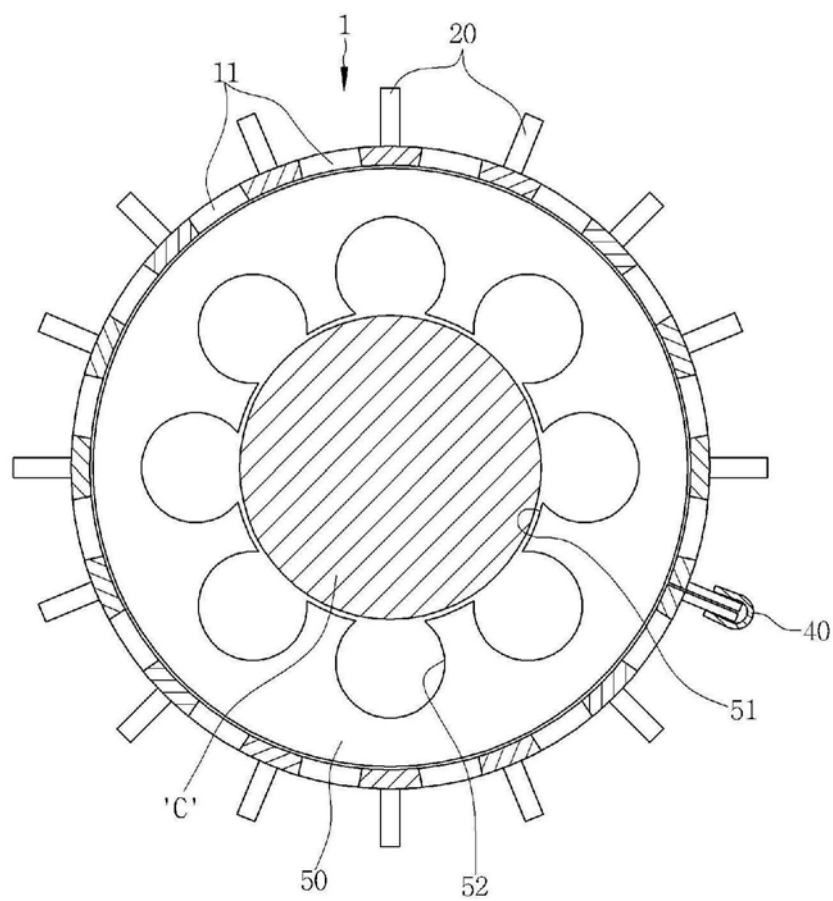


图3

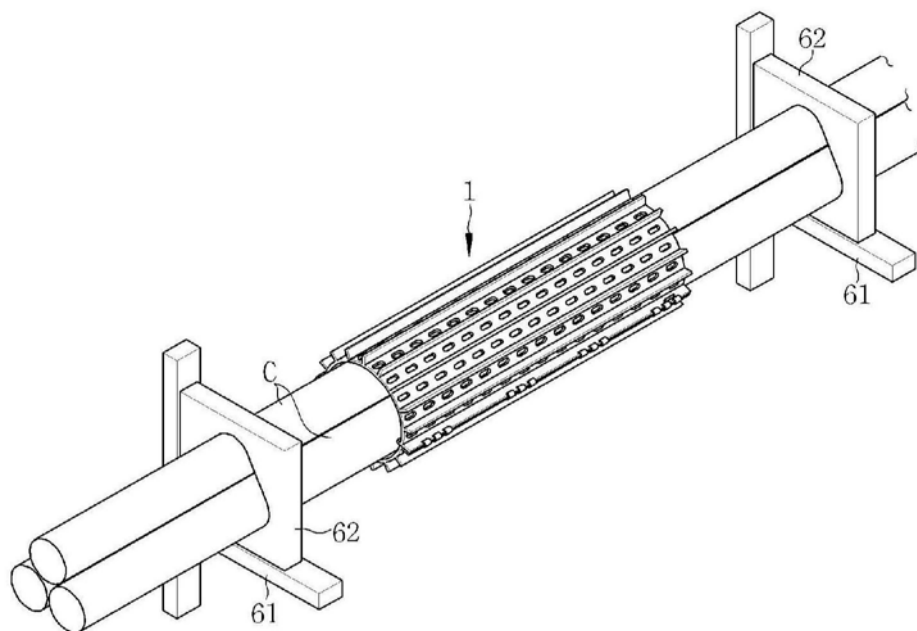


图4