



(12) 发明专利申请

(10) 授权公告号 CN 103079822 A

(43) 申请公布日 2013.05.01

(21) 申请号 201180029444.2

代理人 臧永杰 刘春元

(22) 申请日 2011.05.31

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

102010023764.7 2010.06.15 DE

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 27/34 (2006.01)

F16L 55/165 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012.12.14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/002685 2011.05.31

(87) PCT申请的公布数据

W02011/157356 DE 2011.12.22

(71) 申请人 德国普乐薄膜有限责任两合公司

地址 德国福希海姆

(72) 发明人 H. 胡梅尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

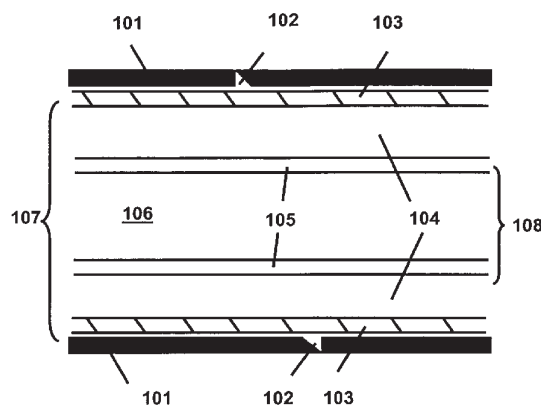
权利要求书2页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

紫外线辐射可穿透的多层薄膜

(57) 摘要

本发明涉及一种对于紫外线辐射至少部分可穿透的、液密的多层薄膜,优选以软管薄膜的形式,包括由以下所构成的层序列:基于至少一种热塑性烯烃均聚物或共聚物的层(a)作为外部层之一,增附剂层(b),基于至少一种均聚酰胺和/或共聚酰胺的位于内部的层(c),增附剂层(d),基于至少一种均聚酰胺和/或共聚酰胺的层(e)作为外部层之一,其中层(a)的热塑性烯烃均聚物或共聚物具有至少100℃的VICAT软化温度,涉及这样的多层薄膜作为用于翻新地下管道的插入软管的位于内部的软管的应用,涉及这样的插入软管以及适用于翻新地下管道、优选地下污水管道的管道翻新系统。



CN 103079822 A

1. 一种对于紫外线辐射至少部分可穿透的、液密的多层薄膜,包括由以下所构成的层序列:

- (a) 基于至少一种热塑性烯烃均聚物或共聚物的层(a)作为外部层之一,
 - (b) 增附剂层(b),
 - (c) 基于至少一种均聚酰胺和 / 或共聚酰胺的位于内部的层(c),
 - (d) 增附剂层(d),
 - (e) 基于至少一种均聚酰胺和 / 或共聚酰胺的层(e)作为外部层之一,
- 优选以软管薄膜的形式,

其中层(a)的热塑性烯烃均聚物或共聚物具有至少 100°C 的 VICAT 软化温度。

2. 根据权利要求 1 的多层薄膜,其特征在于,层(a)的层厚是多层薄膜的总层厚的至少 40%,优选至少 50%。

3. 根据权利要求 1 或 2 的多层薄膜,其特征在于,层(a)基于至少一种乙烯均聚物或共聚物和 / 或至少一种丙烯均聚物或共聚物。

4. 根据上述权利要求之一的多层薄膜,其特征在于,层(c)和层(e)具有相同的层结构,优选地相同的层厚和 / 或相同的聚酰胺成分和 / 或相同的组成,优选相同的聚酰胺成分。

5. 根据权利要求 1 至 3 之一的多层薄膜,其特征在于,层(c)和层(e)具有不同的层结构,优选地不同的层厚和 / 或不同的聚酰胺成分和 / 或不同的组成。

6. 根据上述权利要求之一的多层薄膜,其特征在于,增附剂层(b)和(d)分别彼此独立地基于至少一种改性的热塑性烯烃均聚物或共聚物、优选分别彼此独立地基于至少一种改性的热塑性乙烯均聚物或共聚物和 / 或至少一种改性的丙烯均聚物或共聚物。

7. 根据权利要求 1-6 之一的多层薄膜,优选多层软管薄膜,其特征在于,其由层(a)-(e)组成。

8. 根据上述权利要求之一的多层薄膜,其特征在于,多层薄膜对于紫外线辐射、优选对于在 200 至 400nm 的波长范围内的紫外线辐射是至少 80%、优选至少 90% 可穿透的。

9. 根据上述权利要求之一的多层薄膜作为用于翻新地下管道、优选地下污水管道的插入软管的位于内部的软管的应用。

10. 根据权利要求 9 的应用,其特征在于,多层薄膜是非调湿的。

11. 一种适用于翻新地下管道、优选地下污水管道的插入软管,包括根据权利要求 1 至 8 之一所述的液密的、优选非调湿的多层薄膜,优选以软管薄膜的形式,作为位于内部的软管;液密的、吸收和 / 或反射紫外线辐射和 / 或短波的可见光的位于外部的一层或多层软管薄膜作为位于外部的软管;以及位于其间的、用反应性塑料树脂浸渍的载体材料。

12. 根据权利要求 11 的插入软管,其特征在于,根据权利要求 1 至 8 之一所述的多层薄膜用其表面层(a)与载体材料直接邻接。

13. 一种适用于翻新地下管道、优选地下污水管道的管道翻新系统,包括为引入到待翻新的管道、优选污水管道中而设置的插入软管作为位于内部的软管,所述插入软管由根据权利要求 1 至 8 之一所述的液密的、优选非调湿的多层薄膜制成,优选以软管薄膜的形式;和液密的、吸收和 / 或反射紫外线辐射和 / 或短波的可见光的位于外部的一层或多层软管薄膜作为位于外部的软管;以及位于两个软管之间的、可通过紫外线辐射硬化的防水载体

材料,优选反应性的、不饱和的树脂系统浸渍的载体材料,特别优选地是用反应性的不饱和树脂系统浸渍的玻璃纤维材料;以及发出紫外线辐射和/或短波的可见光的、优选可移动的源,优选紫外线辐射器。

紫外线辐射可穿透的多层薄膜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对于紫外线(UV)辐射至少部分可穿透的、液密的多层薄膜,优选以软管薄膜的形式,包括由作为外部层之一的基于至少一种热塑性烯烃均聚物或共聚物的层(a)、增附剂层(b)、基于至少一种均聚酰胺和/或共聚酰胺的位于内部的层(c)、增附剂层(d)、作为外部层之一的基于至少一种均聚酰胺和/或共聚酰胺的层(e)构成的层序列,其中层(a)的热塑性烯烃均聚物或共聚物具有至少 100℃的 VICAT 软化温度,涉及这样的多层薄膜作为用于翻新(sanieren)地下管道的插入软管的位于内部的软管的应用,涉及这样的插入软管以及适用于翻新地下管道、优选地下污水管道的管道翻新系统。

背景技术

[0002] 由现有技术已经公知多层薄膜,所述多层薄膜具有对紫外线辐射的穿透性并且尤其是在翻新管道时采用。

[0003] 从而例如在 EP-A-0 342 897 中描述了一种多层薄膜,该多层薄膜具有聚酰胺层作为第一表面层以及离聚物密封层作为第二表面层。如果将所述多层薄膜用于管道翻新,则聚酰胺层通过加热与纤维状纤维网连接并且然后对其用可硬化的树脂来浸渍。在对薄膜调湿(Konditionierung)之后,将所述薄膜与位于表面上的浸渍的树脂一起在整个管道范围上施加到管道内壁的待翻新的区域。在借助紫外线辐射对树脂进行硬化之后,在管道的待翻新内壁处获得稳定的管道片段。然后薄膜的两端经由离聚物密封层相互密封。

[0004] 在另一种公知的用于翻新地下管道的方法中提供被穿入待翻新管道中的柔性插入软管。该插入软管包括两个具有不同直径的软管,优选塑料软管,在它们之间引入用反应性塑料树脂浸渍的载体材料。在将卧式插入软管引入到管道中并且对插入软管鼓风直到管道的直径为止之后,对两个软管之间的塑料树脂进行硬化,以便在去除内软管之后在管道的待翻新内壁处获得稳定的软管。该硬化可以通过用紫外线辐射进行照射来实现。为了在引入到待翻新管道之前防止塑料树脂的不受欢迎的提早硬化,需要使插入软管的位于外面的软管具有保护层或者由保护层组成,以防止外部的紫外线辐射的提早作用并且由此防止提早的树脂硬化。而这样的插入软管的位于内部的软管必须相对于紫外线辐射具有穿透性,以便在被鼓风的状态下能够实现硬化过程。

[0005] 对这样的插入软管的位于内部的软管或对相应的用于管道翻新所使用的、优选软管状的多层薄膜(如例如在 EP-A-0 342 897 中所公开的)提出了高的机械要求,以便该多层薄膜可以经受住在处理该多层薄膜时出现的负荷,所述负荷例如在引入到待翻新的管道中时、在对管道中的相应薄膜进行鼓风时或者(在成功的翻新之后)在被从管道中去除时出现。

[0006] 根据 EP-A-0 342 897 公开的多层薄膜的缺点是,该多层薄膜至少在密封缝的区域中具有薄弱点,或在常规的、在管道翻新时用作插入软管的位于内部的软管的软管薄膜情况下缺点是,为了经受住上面描述的负荷,所述常规的软管薄膜不具有所需要的机械特性。必要时在常规的、具有基于聚酰胺的至少一个层的薄膜情况下通过调湿如下实现改善。

发明内容

[0007] 因此存在对不具有上述缺点的多层薄膜的需求。

[0008] 因此本发明的任务是提供一种多层薄膜,尤其是以软管薄膜的形式,该多层薄膜适于作为插入软管的位于内部的软管来用于翻新地下管道,优选地下污水管道,因为该多层薄膜既具有相对于紫外线辐射的所需要的穿透性又具有如此良好的机械特性,使得该多层薄膜经受住在管道翻新时出现的高负荷。

[0009] 该任务通过提供根据本发明的对于紫外线辐射至少部分可穿透的、液密的多层薄膜解决,优选以软管薄膜的形式,其包括由以下所构成的层序列

- (a) 基于至少一种热塑性烯烃均聚物或共聚物的层(a) 作为外部层或表面层之一,
 - (b) 增附剂层(b),
 - (c) 基于至少一种均聚酰胺和 / 或共聚酰胺的位于内部的层(c),
 - (d) 增附剂层(d),
 - (e) 基于至少一种均聚酰胺和 / 或共聚酰胺的层(e) 作为外部层或表面层之一,
- 其中层(a) 的热塑性烯烃均聚物或共聚物具有至少 100°C 的 VICAT 软化温度。

[0010] 令人惊异地发现,本发明的多层薄膜通过相对于管道翻新所使用的树脂的干燥和从而相对单体或剩余的浸渍剂的损失、也即迁移足够的阻挡作用表征。此外令人惊异地确定,本发明的多层薄膜、尤其是以多层软管薄膜的形式,但是也作为密封为软管的多层薄膜,通过非常好的机械特性、尤其是非常好的延展性表征,从而该多层薄膜经受住在翻新地下管道时、尤其是当在管道系统中进行鼓风时、在之前的运输、之前的存放(Lagerung)以及穿入待翻新管道中时出现的负荷,并且此外在树脂硬化之后无需断折、撕裂或撕破从其取下。此外令人惊异地发现,本发明的多层薄膜即使没有先前的调湿也具有非常好的机械特性,从而无需调湿步骤。

[0011] 术语“软管薄膜(Schlauchfolie)”在本发明的意义上被理解为通过(共)挤压、优选通过鼓风薄膜(共)挤压制造的多层薄膜,该多层薄膜没有密封缝。

[0012] 术语“紫外线辐射”在本发明的意义上被理解为在 200 至 400nm 的波长范围内的电磁辐射。

[0013] 本发明的多层薄膜对于紫外线辐射是至少部分可穿透的,优选至少 80%、特别优选至少 90% 可穿透的。

[0014] 在一种优选的实施方式中,本发明的多层薄膜不仅对于紫外线辐射是至少部分可穿透的,而且此外对于短波的可见光也是至少部分地、优选至少 80%、特别优选至少 90% 可穿透的。

[0015] 术语“短波的可见光”在本发明的意义上被理解为在 400 至 500nm、优选 400 至 450nm 的波长范围内的电磁辐射。

[0016] 本发明的多层薄膜通过出色的机械值、尤其是通过非常好的延展性(根据下面描述的方法确定)表征。优选地,本发明的多层薄膜—已经在非调湿的状态下—具有至少 15%、特别优选地至少 18%、完全特别优选地至少 20%、尤其是至少 30% 的延展性。

[0017] 术语“调湿”在本发明的意义上被理解为通过材料、优选通过诸如均聚酰胺或共聚酰胺或诸如本发明的多层薄膜的相应薄膜的热塑性塑料材料来吸收湿气、优选水直到达到

重量恒定性的可逆过程。调湿通常导致机械特性的改善。

[0018] 为了制造本发明多层薄膜的层(a),适用的是至少一种热塑性烯烃均聚物或共聚物。

[0019] 优选地,为了制造本发明多层薄膜的层(a)可以采用具有 2-10 个碳原子的 α 、 β 不饱和烯烃的热塑性烯烃均聚物或共聚物。合适的烯烃均聚物优选从包括乙烯-均聚物(聚乙烯,PE)、优选 LDPE 和 HDPE、丙烯-均聚物(聚丙烯,PP)、丁烯-均聚物(聚丁烯,PB)和异丁烯-均聚物(聚异丁烯,PI)或由所述聚合物的至少两种组成的混合物的组中选择。用“LDPE”表示低密度的聚乙烯,其具有在 0.86-0.93g/cm³ 范围内的密度并且通过分子的高支化度表征。用“HDPE”表示高密度的聚乙烯,其仅具有分子链的小的支化,其中密度可以位于 0.94 和 0.97g/cm³ 之间的范围内。合适的烯烃共聚物优选是乙烯和 / 或丙烯和至少一种具有至少 4 个、优选具有 4-10 个、特别优选地具有 4-8 个碳原子的 α 烯烃的共聚物,完全特别优选地是具有至少一种 α 烯烃的乙烯和 / 或丙烯的共聚物,所述 α 烯烃从包括丁烯、己烯和辛烯的组中选择。烯烃共聚物中的 α 烯烃分量分别关于烯烃共聚物的总重量优选为最高 25 重量百分比(Gew. %)、特别优选地最高 15 重量百分比。乙烯和至少一种具有至少 4 个碳原子的 α 烯烃的特别合适的共聚物是 LLDPE 和 / 或 mPE。用“LLDPE”表示低密度的线性乙烯共聚物,其特征在于存在线性主链连同位于该线性主链上的侧链,并且具有在 0.86 和 0.94g/cm³ 的范围内的密度。用“mPE”表示乙烯共聚物,其借助金属茂络合物催化剂被聚合并且优选具有在 0.88 和 0.93g/cm³ 的范围内的密度。用于制造层(a)的优选的烯烃均聚物或共聚物是乙烯均聚物或共聚物和 / 或丙烯均聚物或共聚物。用于制造层(a)的特别优选的是由至少一种乙烯均聚物如 LDPE 和至少一种乙烯共聚物如 LLDPE 和 / 或 mPE 组成的混合物。

[0020] 本发明多层薄膜的层(a)的热塑性烯烃均聚物或共聚物具有至少 100°C 的 VICAT 软化温度。VICAT 软化温度(VST A/120)根据 DIN EN ISO 306/ASTM D1525 确定。

[0021] 本发明多层薄膜的层(a)优选具有 10 μ m 至 500 μ m,特别优选 20 μ m 至 400 μ m,完全特别优选地 30 μ m 至 300 μ m 的层厚。

[0022] 在一种优选的实施方式中,本发明多层薄膜的层(a)的层厚是多层薄膜的总层厚的至少 40%,优选至少 50%,特别优选地 50% 至 90%。

[0023] 为了制造本发明多层薄膜的层(c)和(e),适用的是—分别彼此独立地—至少一种均聚酰胺和 / 或共聚酰胺。

[0024] 适用于制造本发明多层薄膜的层(c)和(e)的均聚酰胺或共聚酰胺优选从热塑性脂肪族、部分芳香族或芳香族均聚酰胺或共聚酰胺的组中选择。这些均聚酰胺或共聚酰胺可以由诸如具有 2-10 个碳原子的脂肪族二元胺、尤其是环己烷二元胺和 / 或具有 6-10 个碳原子的芳香族二元胺、尤其是对苯二胺的二元胺以及由例如己二酸、对苯二酸或异对苯二酸的具有 6-14 个碳原子的脂肪族二羧酸或芳香族二羧酸制造。此外,均聚酰胺或共聚酰胺可以由具有 4-10 个碳原子的内酰胺、例如由 ϵ -己内酰胺制造。根据本发明所采用的聚酰胺优选是 PA 6、PA 12、PA 66、PA 6I、PA 6T 或相应的共聚物或由所述聚酰胺的至少两种组成的混合物。

[0025] 优选地,本发明多层薄膜的层(c)和层(e)具有相同的层结构,特别优选地相同的层厚和 / 或相同的聚酰胺成分和 / 或相同的组成。

[0026] 在本发明多层薄膜的另一优选实施方式中,本发明多层薄膜的层(c)和层(e)具有不同的层结构,特别优选地不同的层厚和/或不同的聚酰胺成分和/或相同的组成。

[0027] 特别优选地,层(c)和(e)分别具有相同的聚酰胺。

[0028] 本发明多层薄膜的层(c)和(e)优选分别彼此独立地具有 5 μm 至 100 μm 、特别优选 10 μm 至 60 μm 的层厚。

[0029] 为了制造本发明多层薄膜的增附剂层(b)和(d),可以采用通常的增附剂。优选地,增附剂层(b)和(d)分别彼此独立地基于至少一种改性的(modifiziert)热塑性聚合物,优选基于至少一种改性的烯烃均聚物或共聚物。在此,作为烯烃均聚物或共聚物可以采用也适用于制造层(a)的相同的烯烃均聚物或共聚物,只是要对其进行改性。特别优选地,增附剂层(b)和(d)分别彼此独立地基于至少一种改性的乙烯均聚物或共聚物和/或至少一种改性的丙烯均聚物或共聚物,其用至少一种有机酸或至少一种优选环状的有机酸酐、优选用顺丁烯二酸酐改性。

[0030] 本发明多层薄膜的增附剂层(b)和(d)优选分别彼此独立地具有 1 μm 至 30 μm 、特别优选地 2 μm 至 20 μm 的层厚。

[0031] 如果必要,本发明多层薄膜的层(a)、(c)和(e)以及增附剂层(b)和(d)可以分别彼此独立地用添加物掺杂,只要这样的添加物不影响紫外线射线穿透性,所述添加物从包括抗静电剂、抗氧化剂、抗粘连剂、防雾剂、抗菌有效成分、着色剂、彩色颜料、稳定剂、优选热稳定剂、加工稳定剂、加工助剂、防火剂、成核剂、结晶剂、优选晶核组分、润滑剂、光学光亮剂、柔化剂、密封剂、软化剂、硅烷、隔离物、填料、剥落添加剂、蜡、润湿剂、表面活性化合物、优选表面活性剂以及分散剂的组中选择。

[0032] 如果必要,本发明多层薄膜的层(a)、(c)和(e)以及增附剂层(b)和(d)可以分别彼此独立地分别关于单个层的总重量包含至少 0.01-20 重量百分比、优选至少 0.1-10 重量百分比的至少一种上述添加物。

[0033] 在完全优选的一种实施方式中,本发明的多层薄膜具有五层,也就是由层(a)、(b)、(c)、(d)和(e)组成,从而两个聚酰胺层(c)和(e)经由增附剂层(d)相互连接。

[0034] 优选地,本发明的多层薄膜具有 20 至 2000 μm 、特别优选地 50 至 1500 μm 、完全特别优选地 100 至 1000 μm 、尤其是 120 至 400 μm 的总层厚。

[0035] 本发明的多层薄膜可以根据公知的、通常的方法制造,其中优选不必对多层薄膜进行调湿。

[0036] 在一种优选的实施方式中,本发明多层薄膜的所有层、优选层(a)、(b)、(c)、(d)和(e)可以作为整个多层薄膜以软管薄膜的形式生产和处理。

[0037] 在一种特别优选的实施方式中,本发明的多层薄膜是没有密封缝的多层软管薄膜。

[0038] 在另一优选的实施方式中,本发明多层薄膜的所有层、优选层(a)、(b)、(c)、(d)和(e)合计地作为浇注(Cast)薄膜生产和处理。优选地,通过将层(a)密封为软管来处理这样获得的本发明浇注薄膜。这也适用于本发明的多层薄膜,其作为扁平薄膜也可以根据其它通常的方法获得。

[0039] 因此,本发明多层薄膜的所有单个层、优选层(a)、(b)、(c)、(d)和(e)的制造也可以通过(共)挤压来进行。

[0040] 本发明的、优选由层(a)、(b)、(c)、(d)和(e)组成的多层薄膜优选通过(共)挤压、特别优选地通过鼓风薄膜(共)挤压或者通过浇注(共)挤压制造,完全特别优选地通过鼓风薄膜(共)挤压作为软管薄膜来生产。

[0041] 替换地,本发明多层薄膜的各个层也可以作为层复合物通过(共)挤压来制造。

[0042] 这些制造方法和相应的生产参数是技术人员普遍公知的。

[0043] 本发明的多层薄膜优选可以是压印的。

[0044] 此外,本发明的多层薄膜优选可以被印刷。

[0045] 优选地,本发明的多层薄膜既非单轴也非双轴地定向的,也就是说,在优选通过挤压制造该多层薄膜之后不对该多层薄膜进行定向。本发明的多层薄膜实际上是不可收缩的,尤其是通过放热也不是。

[0046] 本发明的多层薄膜优选可通过层(a)密封。

[0047] 优选地,本发明的多层薄膜是透明的。

[0048] 如前面所提到的,本发明的多层薄膜对于紫外线辐射是至少部分可穿透的。

[0049] 因此本发明的多层薄膜,优选以软管薄膜的形式,但是也作为被密封为软管的多层薄膜,适于作为用于翻新地下管道、优选地下污水管道的插入软管的位于内部的软管。

[0050] 因此本发明的另一个主题是本发明的优选以软管薄膜为形式的多层薄膜作为用于翻新地下管道、优选必要时具有缺陷的地下污水管道的插入软管的位于内部的软管的应用。在此,本发明的优选以软管薄膜为形式的多层薄膜,由于其对于紫外线辐射的至少部分穿透性而允许处于位于外部的一层或多层软管与位于内部的本发明多层软管之间的反应性塑料树脂或用反应性塑料树脂浸渍的载体材料的硬化。

[0051] 作为载体材料优选考虑由玻璃纤维(玻璃纤维材料)、纤维网和/或非织造物,必要时多个覆层的,它们分别用至少一种反应性塑料树脂、优选分别用至少一种不饱和的聚酯树脂和例如苯乙烯的 α 、 β 不饱和单聚物浸渍。这样的玻璃纤维材料尤其是作为用玻璃纤维增强塑料(GFK)而公知。

[0052] 如上所提的,不需要对本发明的优选以软管薄膜为形式的多层薄膜进行调湿,因为该多层薄膜即使在没有这样的调湿的情况下也通过非常好的机械特性(例如良好的延展性)来表征。因此优选地,本发明的优选以软管薄膜为形式的多层薄膜作为用于翻新地下管道、优选地下污水管道的插入软管的位于内部的软管是非调湿的。

[0053] 本发明的另一主题是适用于翻新地下管道、优选地下污水管道的插入软管,包括根据本发明的、液密的、优选非调湿的多层薄膜,优选以软管薄膜的形式,作为位于内部的软管,液密的、吸收和/或反射紫外线辐射和/或短波的可见光的位于外部的一层或多层软管薄膜作为位于外部的软管,以及位于两个软管之间的、用反应性塑料树脂浸渍的载体材料。由该经过浸渍的载体材料,在硬化之后形成经过翻新的污水管道。在硬化之后,本发明的优选以软管薄膜为形式的多层薄膜作为位于内部的软管优选从经过翻新的、由硬化的塑料和载体材料形成的污水管道取下或取出,但是替换地也可以保留在经过翻新的管道中。

[0054] 这样的插入软管的制造对于技术人员来说例如由 WO 2007/054350 A1 或 EP-B 1 155 256 公知。

具体实施方式

[0055] 图 1 示例性示出在插入管道(101)中之后本发明插入软管 107 的纵截面,该管道具有待翻新的区域(102)。插入软管包括液密的、吸收和 / 或反射紫外线辐射和 / 或短波的可见光的位于外部的一层或多层软管薄膜作为位于外部的软管(103);以及本发明的液密的、优选非调湿的多层薄膜,优选以软管薄膜的形式,作为位于内部的软管(105);以及位于其间的用反应性塑料树脂浸渍的载体材料(104)。在对插入软管(107)进行鼓风知道管道(101)的直径之后,插入软管(107)具有空腔(106),在空腔中可以引入发出紫外线辐射和 / 或短波的可见光的优选可移动的源,优选紫外线辐射器,该源引起用反应性塑料树脂浸渍的载体材料(104)的硬化。由该经过浸渍的载体材料(104)在硬化之后以及必要时在取下或取出位于内部的软管(105)之后形成经过翻新的管道(108)。于是经过翻新的管道(108)的跨度在图 1 中仅仅出于更好的可表示性原因而比较小地示出。

[0056] 在本发明的插入软管中,优选本发明的多层薄膜作为位于内部的软管这样来使用,使得待硬化的树脂或用待硬化的树脂浸渍的载体材料与该软管的外层或表面层(e)直接邻接。

[0057] 作为本发明插入软管的位于外部的软管,原则上每种通常的液密的、吸收和 / 或反射紫外线辐射和 / 或短波的可见光的一层或多层软管薄膜都适用。

[0058] 优选地,这样的插入软管的根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜是至少接触透明的、吸收和 / 或反射紫外线辐射和 / 或短波的可见光的软管薄膜。特别优选地,根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜包含至少一个基于至少一种必要时改性的热塑性烯烃均聚物或共聚物的层,其包含由至少一种吸收和 / 或反射短波的可见光的有机或无机彩色颜料或着色剂以及由至少一种吸收和 / 或反射紫外线辐射的有机或无机化合物组成的组合。在此,作为必要时改性的烯烃均聚物或共聚物,可以采用也适用于制造本发明多层薄膜的层(a)或增附剂层(b)和(d)的相同的必要时改性的热塑性烯烃均聚物或共聚物。

[0059] 术语“接触透明的”在本发明的意义上被理解为,这样的插入软管的根据本发明用作一层或多层软管的软管薄膜至少如此透明,使得可以控制利用待硬化的树脂对载体材料的均匀浸渍。这基于对经过浸渍的载体材料的亮度的检查。

[0060] 根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜优选包含至少一种有机或无机彩色颜料或者至少一种有机或无机的着色剂,其从包括羰基着色剂、优选酞着色剂、靛蓝着色剂和喹吖(二)酮(Chinacridone)、偶氮化合物、花青化合物、优选三苯甲烷化合物、偶氮甲碱、异吲哚啉、二恶嗪、金属氧化物、过渡金属氧化物、金属氧化物水合物(Metalloxidhydrate)和过渡金属氧化物水合物的组中选择。特别优选地,从所述着色剂组或彩色颜料中选择黄色的着色剂组或彩色颜料。优选地,存在分别以自由化合物的形式、以酸或基或溶剂化物的互变异构体或盐的形式,优选水合物的形式的有机的黄色彩色颜料或有机的黄色着色剂,其从包括苯并咪唑衍生物、苯并三唑衍生物、1,4- 酞衍生物、1,4- 萘酞衍生物、9,10- 蒽酞衍生物、羟基偶氮苯衍生物的组中选择。优选地,存在无机的黄色的彩色颜料或无机的黄色的着色剂,其从包括过渡金属氧化物和过渡金属氧化物水合物的组中选择。特别优选地,黄色的彩色颜料或黄色的着色剂从包括 4- 羟基偶氮苯、2-(2'- 甲基)苯偶氮基-4- 甲酚、N-(4- 苯偶氮基)苯基二乙醇胺、苯并三唑、苯并咪唑酮、氧化铁和氧化铁水合物的组中选择,完全特别优选的是苯并咪唑酮。优选地,有机或无机的彩色颜料或有

机或无机的着色剂吸收和 / 或反射处于 400 至 500nm 的波范围内、特别优选地处于 400 至 450nm 的波范围内的短波的可见光, 优选分别超过 90%。

[0061] 在一种优选的实施方式中, 根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜优选包含分别以自由化合物的形式, 以酸或基的其互变异构体或分别其盐的形式的至少一种有机或无机的化合物作为吸收和 / 或反射紫外线辐射的化合物, 所述至少一种有机或无机的化合物从包括金属氧化物、过渡金属氧化物、金属氧化物水合物、过渡金属氧化物水合物、亚磷酸盐、二苯甲酮、邻氨基苯甲酸盐、水杨酸盐、二苯甲酰甲烷衍生物、对氨基苯甲酸衍生物、肉桂酸衍生物(苯基丙烯酸衍生物)、苯并咪唑衍生物、苯并三唑衍生物、氰基丙烯酸酯、苯并三唑衍生物、 β - β' -二乙烯丙烯酸酯、烷基- α -氰基- β - β' -二乙烯丙烯酸酯、1, 3, 5-三嗪化合物和位阻胺的组中选择。这种化合物部分地是市场导向的产品, 例如 BASF 股份公司的 Uvinule®。

[0062] 术语“位阻胺”应理解为以下化合物, 在所述化合物情况下一一种或多种填充空间的、有机的残留物(Reste)键合(bindend)到至少一个三价氮原子上。优选地, 这是芳香族或脂肪族的、无环或环状的仲胺和叔胺, 如 N, N'-二基取代的对苯二胺或取代的(氨基)-哌啶。

[0063] 特别优选地, 作为吸收和 / 或反射紫外线辐射的、有机或无机的化合物采用至少一种来自以下组中的化合物, 该组包括: 氧化锌、二氧化钛、2-乙氧基-乙基-对甲氧基肉桂酸酯、乙二醇胺-对甲氧基肉桂酸酯、辛基-对甲氧基肉桂酸酯、2-乙基己基-2-氰基-3, 3-二苯基丙烯酸酯、肉桂酸钾、丙基-4-甲氧基肉桂酸酯、戊基-4-甲氧基肉桂酸酯、 α -氰基-4-甲氧基肉桂酸或相应的己酯、环己基-4-甲氧基肉桂酸酯、甘油基-对氨基-苯甲酸酯、戊基-对二甲氨基苯甲酸酯、乙基-4-双(羟丙基)-氨基苯甲酸酯、辛基-对二甲氨基苯甲酸酯、乙氧基化-4-氨基苯酸、水杨酸辛酯、三乙醇胺水杨酸酯、水杨酸的盐、4-异丙基苯基水杨酸酯、2-乙基己基-2-(4-苯基苯甲酰基)苯甲酸酯、水杨酸高孟酯、2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮、2, 4, 6-三苯胺基-(对羰-2-乙基己氧基)-1, 3, 5-三嗪、2-苯基苯并咪唑-5-磺酸、1-(4-叔丁基苯基)-3-(4-甲氧基苯基)丙烷-1, 3-二酮、对异丙苯基-3-苯丙烷-1, 3-二酮、1, 3-双(4-甲氧基苯基)丙烷-1, 3-二酮、氨基苯甲酸胺、均孟基(Homomenthyl)-N-乙酰基邻氨基苯甲酸酯、2-羟基-4-辛基二苯甲酮(Uvinul® 3008, Uvinul® 3008 FL)、6-叔丁基-2-(5-氯-2H-苯并三唑-2-基)-4-甲酚(Uvinul® 3026, Uvinul® 3026 GR)、2, 4-二-叔丁基-6-(5-氯-2H-苯并三唑-2-基)-苯酚(Uvinul® 3027)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4, 6-二-叔戊基苯酚(Uvinul® 3028, Uvinul® 3028 GR)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)-苯酚(Uvinul® 3029, Uvinul® 3029 GR)、1, 3-双-[(2'-氰基-3, 3'-二苯基丙烯酸基)氧基]-2, 2-双-[(2'-氰基-3, 3'-二苯基丙烯酸基)氧基]甲基}-丙烷(Uvinul® 3030, Uvinul® 3030 GR)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4-甲酚(Uvinul® 3033 P)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4, 6-双(1-甲基-1-苯乙基)苯酚(Uvinul® 3034)、乙基-2-氰基-3, 3-二苯基丙烯酸酯(Uvinul® 3035)、(2-乙基己基)-2-氰基-3, 3-二苯基丙烯酸酯(Uvinul® 3039)、N, N'-二甲酰基-N, N'-双-(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)-己二胺(Uvinul® 4050H)、双-(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)-癸二酸酯(Uvinul® 4077H, Uvinul® 4077GR)、双-(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-癸二酸酯、甲基-(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-癸二酸酯(Uvinul®

4092H)、



(Uvinul® 5050H) 和 (Uvinul® 5062H, Uvinul® 5062GR)。

[0064] 优选地,有机或无机的化合物吸收和 / 反射在 200 至 400nm、特别优选地 300 至 400nm 的波长范围内的紫外线辐射,优选分别超过 90%。

[0065] 优选地,根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜分别关于薄膜的总重量包含 0.05 至 20 重量百分比,特别优选地 0.1 至 5 重量百分比,完全特别优选地 0.1 至 2 重量百分比的由至少一种有机或无机彩色颜料或着色剂以及至少一种有机或无机化合物组成的组合。优选地,根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜关于薄膜的总重量包含 0.05 至 10 重量百分比,特别优选地 0.1 至 3 重量百分比的有机或无机彩色颜料或着色剂。优选地,根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜关于薄膜的总重量包含 0.05 至 10 重量百分比,特别优选地 0.1 至 2 重量百分比的有机或无机化合物。优选地,该组合的每种成分在温度直至 300℃时都是稳定的。

[0066] 根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜优选是多层的。优选地,根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜包括至少一个阻挡层,特别优选地氧阻挡层、水蒸汽阻挡层或油阻挡层。

[0067] 为了制造阻挡层优选适用的是至少一个均聚酰胺或共聚酰胺、乙烯乙烯醇 - 共聚物 (EVOH)、聚乙烯醇 (PVOH)、环烯烃共聚物 (COC)、聚偏二氯乙烯 (PVdC) 或由所述聚合物的至少两种、特别优选地至少一种均聚酰胺或共聚酰胺构成的混合物。作为均聚酰胺或共聚酰胺,在此可以采用也适用于制造本发明多层薄膜的层 (c) 和 (e) 的相同的均聚酰胺或共聚酰胺。适用于制造阻挡层的聚乙烯醇通过相应的聚醋酸乙烯酯 (PVA) 的完全或不完全水解来获得,并且因此既包括具有 50 至 98 摩尔百分比 (mol-%) 的皂化度的部分皂化的聚醋酸乙烯酯,也包括具有 $\geq 98\%$ 的皂化度的完全皂化的聚醋酸乙烯酯。用于制造阻挡层所使用的乙烯乙烯醇 - 共聚物 (EVOH) 通过相应的含有乙烯的聚醋酸乙烯酯 (EVAc) 的完全或不完全水解来获得,并且特别是包括具有 $\geq 98\%$ 的皂化度的完全皂化的含乙烯的聚醋酸乙烯酯。用于制造阻挡层所使用的环烯烃共聚物 (COC) 还可以是具有 4-10 个碳原子的 α , β - 不饱和环烯烃的共聚物,例如降冰片烯 (Norbornen) 和热塑性 α , β - 不饱和烯烃,如乙烯或丙烯 (Propylen)。

[0068] 优选地,根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜的至少一个表面层基于至少一个必要时改性的热塑性烯烃均聚物或共聚物,其优选能密封的。作为必要时改性的烯烃均聚物或共聚物,在此可以采用也适用于制造本发明多层薄膜的层 (a) 或增附剂层 (b) 和 (d) 的相同的必要时改性的热塑性烯烃均聚物或共聚物。优选地,在此在表面层与阻挡层之间可以布置增附剂层,其优选包含至少一种改性的烯烃均聚物或共聚物。作为改

性的烯烃均聚物或共聚物,在此可以采用也适用于制造本发明多层薄膜的增附剂层(b)和(d)的相同的改性的烯烃均聚物或共聚物。

[0069] 在优选的实施方式中,根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜的每一个表面层都基于至少一种优选能密封的烯烃均聚物或共聚物,并且分别经由上述增附剂层与阻挡层连接。在一种优选的实施方式中,根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜的位于内部的层中的至少一个包含吸收和 / 或反射有害辐射的、由至少一种有机或无机彩色颜料或着色剂以及至少一种有机或无机化合物组成的组合。优选地,该组合的成分存在于根据本发明用作位于外部的软管的一层或多层软管薄膜的相同层中,特别优选地存在于增附剂层中。优选地,根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜的每一个增附剂层都可以包含吸收和 / 或反射有害辐射的、由至少一种有机或无机彩色颜料或着色剂以及至少一种有机或无机化合物组成的组合。

[0070] 在另一优选的实施方式中,该组合的成分存在于根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜的不同层中。优选地,彩色颜料或着色剂存在于至少一个表面层中,而有机或无机化合物存在于根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜的至少一个位于内部的层中。优选地,根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜的每一个增附剂层都可以包含至少一种有机或无机化合物。在另一优选实施方式中,根据本发明用作位于外部的软管的多层软管薄膜的每一层都可以包含至少一种有机或无机彩色颜料或着色剂,除了阻挡层以外。

[0071] 本发明的另一主题是适用于翻新地下管道、优选地下污水管道的管道翻新系统,包括为引入到待翻新的管道、优选污水管道中而设置的插入软管作为位于内部的软管,其中所述插入软管由液密的、优选非调湿的本发明多层薄膜制成,优选以软管薄膜的形式;和液密的、吸收和 / 或反射紫外线辐射和 / 或短波的可见光的位于外部的一层或多层软管薄膜作为位于外部的软管;以及位于两个软管之间的、可通过紫外线辐射硬化的、防水载体材料,优选用反应性的不饱和的树脂系统浸渍的载体材料,特别优选地是用反应性的不饱和树脂系统浸渍的玻璃纤维材料;以及发出紫外线辐射和 / 或短波的可见光的、优选可移动的源,优选紫外线辐射器。

[0072] 通过采用本发明的管道翻新系统,尤其是通过本发明的优选以软管薄膜形式的多层薄膜,作为插入软管的位于内部的软管,穿入待翻新的下水道中的插入软管可以毫无问题地、也就是没有撕裂或断折地穿入管道中,并且在没有开裂的情况下被鼓风,以借助紫外线辐射实现位于软管中的、用液态浸渍材料浸渍的载体材料得到毫无问题的硬化。在硬化之后,当存在由硬化的载体材料组成的、稳固的经过翻新的污水管道时,根据本发明的、优选以软管薄膜形式的多层薄膜作为位于内部的软管优选可以无断折或撕破或卡住地从其取下。

[0073] 确定延展性

如下所述,借助鼓风测试来确定多层薄膜的延展性。

[0074] 如果多层薄膜是软管薄膜,则可以如下所述直接确定延展性。如果多层薄膜不是软管薄膜,而是例如扁平薄膜,则该多层薄膜通过密封成软管来得到处理并且确定该软管的延展性。

[0075] 具有平铺宽度(Flachlegebreite)为 435mm 的 5m 长软管或 5m 长软管薄膜在两端

处通过两个具有直径分别为 270mm 和宽度为 150mm 的金属片不透气地封闭。作为辅助装置，在此采用预应力带和商业上常见的织制粘合带。两个金属片之一配备有阀，通过该阀将压力空气引导到软管薄膜或软管中。借助压力空气对软管薄膜或软管一直进行鼓风，直到所述软管薄膜 / 软管破裂。紧接在软管薄膜或软管破裂之前的时刻在此通过被鼓风的软管薄膜或被鼓风的软管中的局部有限的气泡 (Blase) 来显示，于是在持续的压力空气输送下在该气泡处最后出现裂缝，该裂缝导致软管薄膜或软管的破裂。

[0076] 为了确定所达到的延展，软管或软管薄膜的平铺宽度在鼓风之后在其最宽的位置处被测量，并且根据下面的公式与最初的平铺宽度有关。

[0077] 延展性 = (鼓风之后的平铺宽度 / 鼓风之前的最初平铺宽度 - 1) • 100

所实现的延展性的说明是以百分比进行的。

[0078] 示例

下面的示例和对比示例用于阐述本发明，但是并非设计为限制性的。

[0079] I. 所采用的原料的化学表征：

Durethan CI 31F: Lanxess 公司的共聚酰胺，由 ε - 己内酰胺、己二胺和间苯二甲酸形成

Grillon CA6E: PA 6/12 共聚物

PA6: Lanxess 公司的均聚酰胺，由 ε - 己内酰胺形成

Admer NF 498 E: Mitsui 公司的用顺丁烯二酸酐族改性的 LDPE (增附剂)

Lupolen 2420 F: BASF 公司的 LDPE

Exceed 1327 CA: 借助金属茂络合物催化作用制造的乙烯共聚物，在其聚合时除了乙烯之外还采用己烯作为其它共聚单体，

Surlyn 1652-SB1: DuPont 公司的乙烯 - 甲基丙烯酸共聚物的锌盐。

[0080] II. 多层薄膜的制造

对比示例 1-3 (V1-V3) 的多层薄膜由 3 个层 (V2)、四个层 (V1) 或 5 个层 (V3) 组成。示例 1-4 (B1-B4) 的本发明的多层薄膜分别由 5 个层组成。多层薄膜的各个层分别按以下对其进行讲述的顺序直接彼此邻接。对比示例 V1-V3 以及示例 1-2 和 4 (B1-B2 以及 B4) 的多层薄膜分别作为软管薄膜通过鼓风薄膜共挤压来制造。示例 3 (B3) 的多层薄膜作为扁平薄膜通过浇注薄膜共挤压来制造并且接着被密封成软管。

[0081] III. 示例和对比示例

所有下面的 % 说明都分别是重量百分比。所有下面的 μm 说明都涉及多层薄膜的相应层厚。

[0082] III. 1 对比示例 1-3 (V1-V3)

多层薄膜 V1 在层结构上与根据 EP-A 0 342 897 的示例 2 中个体化的多层薄膜相应，但是作为软管薄膜制造。

[0083] 表格 1

层结构 V1-V3	原料 V1	原料 V2	原料 V3
层(a)	-	Lupolen 2420 F (70%), Exceed 1327 CA (30%) 145 μm	Lupolen 2420 F (70%), Exceed 1327 CA (30%) 40 μm
增附剂层(b)	Surlyn 1652-SB1 (100%) 140 μm	Admer NF 498 E (100%) 15 μm	Admer NF 498 E (100%) 15 μm
层(c)	PA6 (100%) 10 μm	-	Durethan CI 31F (100%) 40 μm
增附剂层 (d)	Surlyn 1652-SB1 (100%) 110 μm	-	Admer NF 498 E (100%) 15 μm
层(e)	Grillon CA6E (100%) 30 μm	Durethan CI 31F (100%) 40 μm	Lupolen 2420 F (70%), Exceed 1327 CA (30%) 40 μm

[0084] 根据 V1 的多层薄膜具有 300 μm 的总层厚。根据 V2 的多层薄膜具有 200 μm 的总层厚。根据 V3 的多层薄膜具有 150 μm 的总层厚。

[0085] III. 2 示例 1-4 (B1-B4)

表格 2

层结构 B1-B4	原料 B1	原料 B2	原料 B3	原料 B4
层(a)	Lupolen 2420 F (70%), Exceed 1327 CA (30%) 80 μ m	Lupolen 2420 F (70%), Exceed 1327 CA (30%) 80 μ m	Lupolen 2420 F (70%), Exceed 1327 CA (30%) 80 μ m	Lupolen 2420 F (70%), Exceed 1327 CA (30%) 155 μ m
增附剂层(b)	Admer NF 498 E (100%) 15 μ m	Admer NF 498 E (100%) 15 μ m	Admer NF 498 E (100%) 15 μ m	Admer NF 498 E (100%) 15 μ m
层(c)	Durethan CI 31F (100%) 15 μ m	Durethan CI 31F (100%) 20 μ m	Durethan CI 31F (100%) 15 μ m	PA6 (100%) 20 μ m
增附剂层(d)	Admer NF 498 E (100%) 15 μ m	Admer NF 498 E (100%) 15 μ m	Admer NF 498 E (100%) 15 μ m	Surlyn 1652-SB1 (100%) 80 μ m
层(e)	Durethan CI 31F (100%) 15 μ m	Durethan CI 31F (100%) 20 μ m	Durethan CI 31F (100%) 15 μ m	Grillon CA6E (100%) 30 μ m

[0086] 根据 B1 和 B3 的多层薄膜分别具有 140 μ m 的总层厚。根据 B2 的多层薄膜具有 150 μ m 的总层厚。根据 B4 的多层薄膜具有 300 μ m 的总层厚。

[0087] 确定延展性

对于示例 1-4 (B1-B4) 的本发明的多层薄膜以及对比示例 1-3 (V1-V3) 的多层薄膜, 分别根据上述方法确定它们的延展性。

[0088] 对示例 1-4 (B1-B4) 以及对比示例 1-3 (V1-V3) 的多层薄膜的延展性的确定在此在多层薄膜的非调湿状态下进行。

[0089] 表格 3

示例 / 对比示例	调湿	延展性 [%]
B1	否	80.2
B2	否	34.1
B3	否	39.4
B4	否	16.9
V1	否	9.2
V2	否	12.9
V3	否	13.2

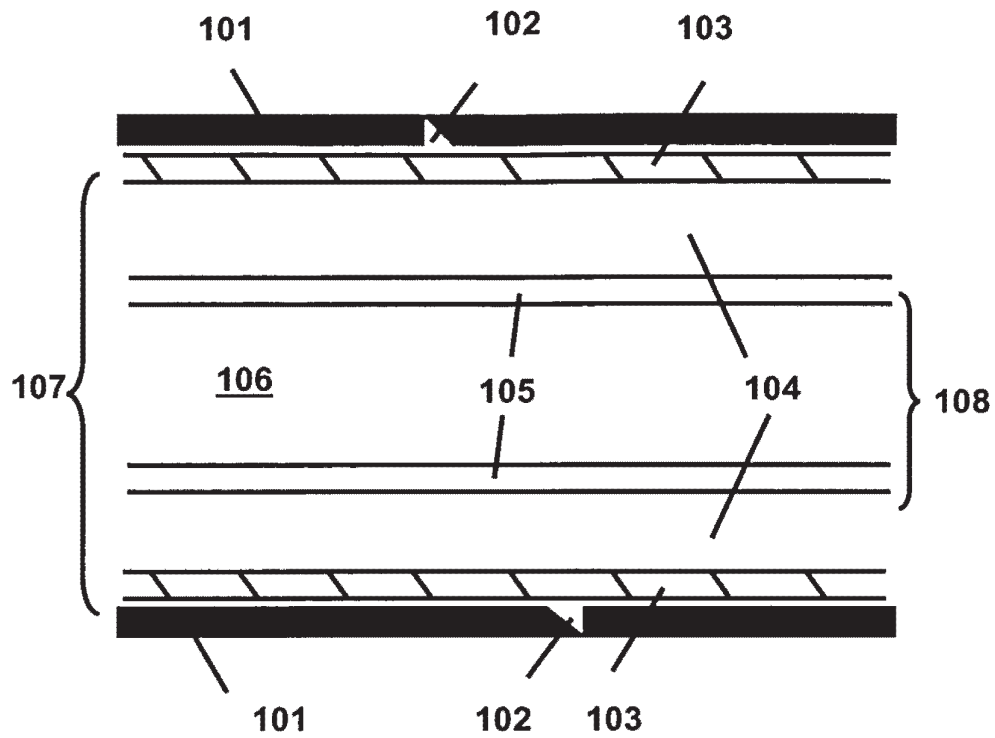


图 1