



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105101782 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201480005693. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 21

A01G 9/02(2006. 01)

A01G 1/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

13152290. 6 2013. 01. 23 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/051097 2014. 01. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/114626 EN 2014. 07. 31

(71) 申请人 XF 科技有限公司

地址 荷兰安海姆

(72) 发明人 K·沃尔法特

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 唐秀玲 林柏楠

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

预植植被元件

(57) 摘要

提供用于绿化人造或天然表面的预植植被元件,其经长期保持足够的强度且在植被元件的寿命结束时可生物堆肥,包含具有至少 50% 的开放空间的挤压丝三维缠结垫,平行于挤压丝三维缠结垫平面取向并与挤压丝三维缠结垫连接的二维材料层,其中将挤压丝三维缠结垫用基质填充并使植被在它上面生长以形成预植植被垫,其中挤压丝三维缠结垫和二维材料层基本由合成聚合物材料组成,其中选择所述合成聚合物材料使得预植植被元件为根据 EN13432 可生物堆肥的。

1. 用于绿化人造或天然表面的预植植被元件,其包含:
具有至少 50%的开放空间的挤压丝三维缠结垫,
平行于挤压丝三维缠结垫平面取向并与挤压丝三维缠结垫连接的二维材料层,
其中将挤压丝三维缠结垫用基质填充并使植被在它上面生长以形成预植植被垫,
其特征在于挤压丝三维缠结垫和二维材料层基本由合成聚合物材料组成,其中选择所述合成聚合物材料使得预植植被元件为根据 EN13432 可生物堆肥的。
2. 根据权利要求 1 的预植植被元件,其中预植植被元件保持至少 50%,优选至少 60%,更优选至少 75%的其机械性能至少 5 年,更优选至少 10 年,最优选至少 25 年。
3. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中二维材料层包含膜、机织物、非机织物或针织物。
4. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中二维材料层为多孔二维材料层,其优选具有 50-1500 个孔 /m²。
5. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中二维材料层为保水层。
6. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中选择合成聚合物材料以包含来自以下组的聚合物:聚羟基链烷酸酯 (PHA) 如聚羟基丁酸酯 (PHB)、聚羟基戊酸酯 (PHV)、聚-(3-羟基丁酸酯-co-3-羟基戊酸酯) PHVB 或聚羟基己酸酯 (PHH)、聚乳酸 (PLA)、聚羟基乙酸 (PGA)、聚己内酯 (PCL)、聚-β-丁内酯 (PBL)、聚丁二酸丁二醇酯 (PBS)、纤维素衍生物和 / 或其混合物。
7. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中二维材料层为包含生物组分纤维、丝和 / 或带的机织物、非机织物或针织物。
8. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中二维材料层为包含至少两种聚合物组分的共挤出膜。
9. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中植被包含藓类和 / 或景天属植物。
10. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中预植植被元件包含平行于二维材料层平面取向的排水层。
11. 根据权利要求 8 的预植植被元件,其中排水层为另一挤压丝三维缠结垫。
12. 根据权利要求 8 或 9 的预植植被元件,其中排水层基本由合成聚合物材料组成,其中选择所述合成聚合物材料使得包含排水层的预植植被元件为根据 EN13432 可生物堆肥的。
13. 根据前述权利要求中任一项的预植植被元件,其中预植植被元件与压敏粘合剂连接。
14. 根据权利要求 10 的预植植被元件,其中预植植被元件包含保水层,且排水层包含面对二维材料层的过滤层和任选位于过滤层的相对侧的另一二维材料层,其中保水层为非机织物,且挤压丝三维缠结垫、保水层和排水层基本由合成聚合物材料组成,其中选择所述合成聚合物材料使得预植植被元件为可生物堆肥的。

预植植被元件

[0001] 本发明涉及用于人造或天然表面的绿化的预植植被元件。

[0002] 植被元件用于人造或天然表面如建筑物的屋顶和电车轨道的绿化。植被元件可包含由天然纤维如椰衣组成的植被载体。然而,天然纤维的植被载体通常甚至在植被充分生长至预植植被元件可收获并输送至待绿化表面上以前快速腐烂。因此,包含天然纤维的植被载体的该植被元件的使用限于其中容许植被在待绿化表面上生长的应用。然而,植被的生长需要相当量的照顾,例如浇水和施肥,这优选在温室中进行以实现较高的生产效率。当温室的有关人员必须访问各分开的待绿化表面,例如高层建筑物的屋顶时,涉及相当的成本。当待绿化表面为电车轨道时,不仅涉及植被元件生长期间照顾的高成本,而且存在提高的人员与电车碰撞的风险。

[0003] 当植被元件待应用于倾斜表面如建筑物的倾斜屋顶或倾斜墙壁上时,天然纤维的植被载体会在植被充分生长以赋予植被元件一些完整性以前由于腐烂而失去其机械强度,因此,存在植被元件损失其完整性以及植被元件的(一部分)材料在倾斜表面上下滑或者甚至从建筑物的屋顶或墙壁上掉落的高风险。

[0004] 植被元件还可包含由合成纤维如聚酰胺-6组成的植被载体。然而,这些植被载体不是可生物堆肥的,这意指在植被元件的寿命结束时,植被元件必须例如通过将植被元件堆存在垃圾填埋场中而处置,这不仅是昂贵的,而且是有价值材料的浪费。作为选择,在植被元件的寿命结束时可例如在另一机械方法中将生长的植被和基质与植被载体分离,并分开地处置,导致相当的成本。

[0005] US 6,219,965 B1 公开了具有植物保护投影(plant protection projection)的植物生长板结构以保护生长植被,该结构由聚酰胺、聚丙烯或聚氯乙烯制成。

[0006] DE 102010007552 A1 公开了包含在预植植被元件收获时已经分解的快速生物降解膜的植被元件。

[0007] 本发明的目的是提供预植植被元件,其经延长的时间保持足够的强度,且在植被元件的寿命结束时是可生物堆肥的。

[0008] 本发明的目的通过用于绿化人造或天然表面的预植植被元件实现,所述预植植被元件包含具有至少50%的开放空间的挤压丝三维缠结垫(three-dimensional entangled mat of extruded filament),平行于挤压丝三维缠结垫平面取向并与挤压丝三维缠结垫连接的二维材料层,其中将挤压丝三维缠结垫用基质填充并使植被在它上面生长以形成预植植被垫,其特征在于挤压丝三维缠结垫和二维材料层基本由合成聚合物材料组成,其中选择所述合成聚合物材料使得预植植被元件是可生物堆肥的。

[0009] 当预植植被元件安装在倾斜表面上时,预植植被元件中挤压丝三维缠结垫和二维材料层的合成聚合物材料提供足够的强度和/或模量以经得起重力和/或剪切应力,甚至在延长的时间以后。

[0010] 优选,如根据 EN-ISO 10319-1996 测定,预植植被元件保持至少 50%,更优选至少 60%,最优选至少 75%的其机械性能至少 5 年,更优选至少 10 年,最优选至少 25 年,特别是挤压丝三维缠结垫和/或与挤压丝三维缠结垫连接的二维材料层的断裂强度和/或断裂伸

长率。由于完整植被元件是可生物堆肥的,植被元件可在预植植被元件的寿命结束时,例如在 30-50 年以后转变成有价值的原料。

[0011] 挤压丝三维缠结垫可由随机铺设在成型基质上并在它们交叉的地方结合的挤压丝制成。优选,挤压丝在铺设在成型基质上以前仅通过重力拉伸。丝可不规则地成环并混入具有大开放空间的高度多孔三维结构中。在本文中,挤压丝三维缠结垫的开放空间定义为在给定面积上夹住挤压丝三维缠结垫的两个平面之间的总体积减去挤压丝本身占据的体积,作为百分数。开放空间可例如为至少 50%,优选至少 75%,更优选至少 85%,甚至更优选至少 90%,甚至更优选至少 95%,最优选至少 98%。

[0012] 挤压丝三维缠结垫可在约 2mm 至约 100mm 的宽范围内变化。优选,挤压丝三维缠结垫的厚度为 2-30mm,更优选 5-20mm,最优选 10-20mm 以提供基质的足够空间。

[0013] 挤压丝三维缠结垫中丝的厚度或直径可以为 0.1-2.5mm,优选 0.2-2.0mm,更优选 0.3-1.5mm,甚至更优选 0.4-1.2mm,最优选 0.5-0.8mm。挤压丝的厚度可用于进一步调整可生物堆肥性的容易性和在延长的时间以后保留在预植植被元件中的机械性能的水平。随着挤压丝的厚度提高,根据 EN13432 的生物降解性的容易性会降低,同时保留在预植植被元件中的机械性能的水平会提高。生物降解性的容易性会随着挤压丝的厚度降低而提高,同时保留在预植植被元件中的机械性能的水平会降低。

[0014] 特别低,所选择的合成聚合物材料和挤压丝厚度的组合可用于使生物降解性与在延长的时间以后保留在预植植被元件中的机械性能的水平协调。

[0015] 二维材料层可包含膜、机织物、非机织物或针织物。二维材料层提供屏障以防在植被生长时基质从植被元件中消失,例如由于(重)降雨而腐蚀。二维材料的厚度优选为 5mm 或更小,更优选 2mm 或更小,最优选 1mm 或更小。

[0016] 二维材料层可通过任何合适的方法,例如通过机械方法如通过缝纫和/或针织,通过热结合如热空气结合或超声波结合,和/或通过粘合剂如热熔体而与挤压丝三维缠结垫连接。

[0017] 二维机织物、非机织物或针织物可包含生物组分纤维、丝和/或带以使非机织物与丝的三维缠结垫热结合。

[0018] 二维材料层可以为包含至少两种聚合物组分以使膜与丝的三维缠结垫热结合的共挤出膜。

[0019] 二维材料层的结构可使得植被的根可生长通过二维材料层以提供给预植植被元件提高的完整性。

[0020] 二维材料层可以与挤压丝三维缠结垫一起整体地形成,其中一部分挤压丝形成三维缠结垫且一部分挤压丝形成二维材料层,其中挤压丝优选在其交叉的地方结合。二维材料层和挤压丝三维缠结垫的这一整体组合例如可以以 **Enkamat**[®] Flatback 名称得到。二维材料层和挤压丝三维缠结垫的整体组合可具有至多 2700m 挤压丝每 m²垫。

[0021] 二维材料层可包含多个孔,优选 50-1500 个孔/m²以使植被元件在安装在屋顶上期间甚至在大的屋顶高度下对风吸力不敏感,因为孔能使压力的中间均衡在植被元件的上面与下面之间进行。孔的数目可根据屋顶高度的变化选择。

[0022] 二维材料层中的孔可具有非圆形横截面,例如矩形,具有限定横截面的两个相对侧之间的最大距离的主要尺寸和限定横截面的两个相对侧之间的最小距离的次要尺寸。非

圆形横截面的次要尺寸优选为 2-20mm。非圆形孔可例如通过形成开放编织物的编织方法或者通过冲孔方法引入二维材料层中。

[0023] 二维材料层中的孔也可具有直径优选为 2-20mm 的圆形横截面。圆形孔可例如通过冲孔方法或者通过用热针制备孔而引入二维材料层中。

[0024] 包含多个孔的二维材料层可以为开放编织物、多孔机织物如多孔封闭机织物、多孔膜、多孔非机织物或针织物。

[0025] 预植优选不包含如 US 6, 219, 965 B1 所述的植物保护投影。当将植被元件预植被在可控位置上时,不需要植物保护投影。

[0026] 植被在植被元件上生长以形成预植植被元件可花费相当量的时间,例如 9-36 个月,优选 9-18 个月。当植被生长至表面的至少 50% 水平时,将植被元件的表面用植被覆盖,优选至少 60%,更优选至少 75%,最优选至少 90% 的植被元件表面用植被覆盖,可将预植植被元件卷起并输送至待绿化表面,例如建筑物的屋顶,所述屋顶为水平或倾斜的,建筑物的墙壁,所述墙壁为垂直或倾斜的,或者电车轨道。将生长至植被元件表面的至少 50% 的植被用植被覆盖履行关于绿色屋顶的 FLL 标准。

[0027] 在植被元件上生长的植被可以为任何类型的较低级和 / 或较高级植物。优选植被包含藓类和 / 或景天属植物。

[0028] 基质可以为适于使植被生长的任何基质,可包括例如砂、碎石、熔岩石和 / 或肥料。碎石和 / 或熔岩石优选具有能使碎石和 / 或熔岩石填充挤压丝三维垫的挤压丝之间的间隙并提供孔隙率使得生长植被的根可渗透到碎石和 / 或熔岩石之间的直径。优选,碎石和 / 或熔岩石具有 0-8mm, 优选 0-3mm 的尺寸。优选,基质包含熔岩石以降低预植植被元件的重量,这降低待绿化表面上的负荷并简化预植植被元件的运输和安装。

[0029] 挤压丝三维缠结垫和二维材料层基本由合成聚合物材料组成,这意指挤压丝三维缠结垫和二维材料层至少 90 重量%,优选至少 95 重量%,更优选至少 98 重量%由合成聚合物材料组成。

[0030] 挤压丝三维缠结垫和二维材料层可临时地暴露于紫外线 (UV-A 和 / 或 UV-B) 辐射下,直至植被覆盖植被元件的表面。因此,挤压丝三维缠结垫和二维材料层可包含添加剂如 UV 稳定剂、结晶促进剂和 / 或加工助剂。

[0031] 选择合成聚合物材料使得植被元件在预植植被元件的寿命结束时是可生物堆肥的。合成聚合物材料可包含通过羟基羧酸的缩聚反应或者交酯的开环聚合而制备的聚合物。优选的合成聚合物材料包含 α -、 β -、 γ -、 δ - 或 ϵ - 羟基酯的聚合物。

[0032] 优选,选择构成挤压丝三维缠结垫的合成聚合物材料以包含来自以下组的聚合物:聚羟基链烷酸酯 (PHA),例如聚羟基丁酸酯 (PHB)、聚羟基戊酸酯 (PHV)、聚-(3-羟基丁酸酯-co-3-羟基戊酸酯)PHVB 或聚羟基己酸酯 (PHH),例如以 Mirel 商标由 Metabolix 得到,聚乳酸 (PLA)、聚羟基乙酸 (PGA)、聚己内酯 (PCL)、聚- β -丁内酯 (PBL)、聚丁二酸丁二醇酯 (PBS)、纤维素衍生物和 / 或其混合物。在一个优选实施方案中,构成挤压丝三维缠结垫的合成聚合物材料为聚乳酸 (PLA)。

[0033] 优选,还选择制成二维材料层的合成聚合物材料以包含来自以下组的聚合物:聚羟基链烷酸酯 (PHA) 如聚羟基丁酸酯 (PHB)、聚羟基戊酸酯 (PHV)、聚-(3-羟基丁酸酯-co-3-羟基戊酸酯)PHVB 或聚羟基己酸酯 (PHH)、聚乳酸 (PLA)、聚羟基乙酸 (PGA)、聚己

内酯 (PCL)、聚-β-丁内酯 (PBL)、聚丁二酸丁二醇酯 (PBS)、纤维素衍生物和 / 或其混合物。在一个优选实施方案中,制成二维材料层的合成聚合物材料为聚乳酸 (PLA)。

[0034] 合成聚合物材料提供与天然材料相比在产物性能方面改进的控制,所述天然材料的性能在环境影响如温度、湿度和 / 或风下极大地变化。

[0035] 尽管合成聚合物材料可由油基原料制成,合成聚合物材料优选油生物基原料和 / 或再生原料制成以改进可持续性。

[0036] 预植植被元件的可生物堆肥性在本文中定义为满足标准 EN 13432 的要求。标准 EN 13432 限定植被元件必须在工业堆肥装置中在 60°C 的温度和 100% 相对湿度下在 6 个月内至少 90% 生物降解成二氧化碳 (CO₂)、水和矿物和新细胞生物质。

[0037] 在实施方案中,二维材料层可以为能够储存足量水以支持植被生长的保水层。正在生长的植被的根可生长在保水层中或穿过保水层。优选,保水层能够储存基于保水层的干重为至少 25 重量%,更优选至少 50 重量%,甚至更优选至少 75 重量%,最优选至少 100 重量%的水。

[0038] 优选,保水层为非机织物,更优选包含常产纤维的非机织物。非机织物的重量可变化,但优选保水层的重量为 500g/m²或更小,更优选 300g/m²或更小,最优选 200g/m²或更小以进一步改进预植植被元件的可生物堆肥性。优选,非机织物中的纤维具有 250 μm 或更小,更优选 100 μm 或更小,甚至更优选 75 μm 或更小,最优选 50 μm 或更小的直径以进一步改进预植植被元件的可生物堆肥性。

[0039] 保水层可基本由合成聚合物材料组成。优选,选择制成保水层的合成聚合物材料以包含来自以下组的聚合物:聚羟基链烷酸酯 (PHA) 如聚羟基丁酸酯 (PHB)、聚羟基戊酸酯 (PHV)、聚-(3-羟基丁酸酯-co-3-羟基戊酸酯) PHVB 或聚羟基己酸酯 (PHH)、聚乳酸 (PLA)、聚羟基乙酸 (PGA)、聚己内酯 (PCL)、聚-β-丁内酯 (PBL)、聚丁二酸丁二醇酯 (PBS)、纤维素衍生物和 / 或其混合物。在一个优选实施方案中,制成保水层的合成聚合物材料为聚乳酸 (PLA)。

[0040] 预植植被元件可进一步包含平行于二维材料层平面取向的任何已知类型的排水层,以排出过量的水,例如在降雨期间或者在植被元件的浇水期间。

[0041] 排水层优选包含如上所述另一挤压丝三维缠结垫以提供足够的排水能力。

[0042] 排水层可以以任何已知的方式与二维材料层连接,例如通过机械方法如缝纫和 / 或针织,通过热结合如热空气结合或超声结合,和 / 或通过粘合剂如热熔体。

[0043] 排水层优选包含面对二维材料层的过滤层以防止太多固体材料进入排水层以确保排水层的排水能力在预植植被垫的使用寿命期间保持为充分的。

[0044] 过滤层可基本由合成聚合物材料组成。优选,选择制成过滤层的合成聚合物材料以包含来自以下组的聚合物:聚羟基链烷酸酯 (PHA) 如聚羟基丁酸酯 (PHB)、聚羟基戊酸酯 (PHV)、聚-(3-羟基丁酸酯-co-3-羟基戊酸酯) PHVB 或聚羟基己酸酯 (PHH)、聚乳酸 (PLA)、聚羟基乙酸 (PGA)、聚己内酯 (PCL)、聚-β-丁内酯 (PBL)、聚丁二酸丁二醇酯 (PBS)、纤维素衍生物和 / 或其混合物。在一个优选实施方案中,制成过滤层的合成聚合物材料为聚乳酸 (PLA)。

[0045] 排水层可包含位于过滤层的相对侧的另一二维材料层。取决于预植植被元件安装的表面类型,该另一二维材料层可以为防水层或透水层。

[0046] 排水层可基本由合成聚合物材料组成。优选,选择排水层的合成聚合物材料使得排水层在预植植被元件的寿命结束时是可生物堆肥的,使得包含排水层的完整预植植被元件在预植植被元件的寿命结束时可生物堆肥。优选,选择排水层的合成聚合物材料,使得排水层在预植植被垫的寿命期间不开始降解。

[0047] 优选,选择制成排水层的各个组分的合成聚合物材料以包含来自以下组的聚合物:聚羟基链烷酸酯(PHA)如聚羟基丁酸酯(PHB)、聚羟基戊酸酯(PHV)、聚-(3-羟基丁酸酯-co-3-羟基戊酸酯)PHVB或聚羟基己酸酯(PHH)、聚乳酸(PLA)、聚羟基乙酸(PGA)、聚己内酯(PCL)、聚-β-丁内酯(PBL)、聚丁二酸丁二醇酯(PBS)、纤维素衍生物和/或其混合物。在一个优选实施方案中,制成排水层的组分的合成聚合物材料为聚乳酸(PLA)。

[0048] 预植植被元件可任选与压敏粘合剂连接以容易安装和附着在待绿化表面上。

[0049] 在一个实施方案中,预植植被元件包含具有至少50%的开放空间的挤压丝三维缠结垫,平行于挤压丝三维缠结垫平面取向并与挤压丝三维缠结垫连接的二维材料层,排水层,所述排水层包含面对二维材料层的过滤层和任选位于过滤层的相对侧的另一二维材料层,其中二维材料层为保水层,其中保水层为非机织物,其中将挤压丝三维缠结垫用基质填充并使植被在它上面生长以形成预植植被垫,且挤压丝三维缠结垫、二维材料层和排水层基本由合成聚合物材料组成,其中选择所述合成聚合物材料使得预植植被元件是可生物堆肥的。

[0050] 实施例 1

[0051] 可由 NatureWorks 得到的型号 6202D 聚乳酸制成的挤压丝三维缠结垫通过将丝挤出并将挤压丝随机铺设在成型表面上而制备。具有 0.4-0.6mm 的直径的丝在它们交叉的地方相互结合。挤压丝三维缠结垫具有 270g/m²的重量和 10mm 的厚度。

[0052] 可由 De Sadeleir 得到的由聚乳酸制备的二维常产纤维非机织物平行于挤压丝三维缠结垫平面取向。该非机织物具有 168g/m²的重量和 1.0mm 的厚度。

[0053] 二维常产纤维非机织物通过热结合通过在挤压丝仍是热的时候使二维非机织物与挤压丝三维缠结垫接触而与挤压丝三维缠结垫连接。该组合结构具有 9.6mm 的厚度。

[0054] 随后将组合结构用基质填充并使植被生长以得到预植植被元件。该预植植被元件能够在至少 5 年以后保留至少 50%的其机械性能。

[0055] 实施例 2

[0056] 挤压丝三维缠结垫如实施例 1 中所提供。

[0057] 可由 Unitika 得到的由聚乳酸制成的二维非机织物—型号 L0503WT0 平行于挤压丝三维缠结垫平面取向。该非机织物具有 50g/m²的重量。

[0058] 二维常产纤维非机织物通过热结合通过在挤压丝仍是热的时候使二维非机织物与挤压丝三维缠结垫接触而与挤压丝三维缠结垫连接。

[0059] 随后将组合结构用基质填充并使植被生长以得到预植植被元件。该预植植被元件能够在至少 5 年以后保留至少 50%的其机械性能。