



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104918973 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201380070179. 1

(22) 申请日 2013. 11. 12

(30) 优先权数据

12192355. 1 2012. 11. 13 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/073616 2013. 11. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/076077 DE 2014. 05. 22

(71) 申请人 巴斯夫欧洲公司

地址 德国路德维希港

(72) 发明人 F·普里索克 M·哈姆斯

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

代理人 苏萌 钟守期

(51) Int. Cl.

C08G 18/40(2006. 01)

C08G 18/48(2006. 01)

C08G 18/66(2006. 01)

C08G 18/72(2006. 01)

C08G 18/76(2006. 01)

C08G 18/79(2006. 01)

A01G 1/00(2006. 01)

A01G 31/00(2006. 01)

C08G 101/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书15页

(54) 发明名称

包含植物种子的柔性聚氨酯泡沫

(57) 摘要

本发明涉及一种包含能发芽和 / 或已发芽的植物种子的柔性聚氨酯泡沫。所述柔性聚氨酯泡沫可包含由纤维制成的增强织物, 例如合成聚合物纤维或可腐烂的天然纤维。所述柔性聚氨酯泡沫还可包含具有高持水容量的物质, 例如基于聚丙烯酸酯的超吸收剂。对于植物种子, 所述柔性聚氨酯泡沫可包含草的种子、苔藓种子、地衣种子、蕨的种子、真菌种子、水生植物种子、开花植物种子和多年生木本植物种子。所述柔性聚氨酯泡沫通过将 (a) 多异氰酸酯、(b) 至少一种具有至少两个活性氢原子的分子量比较高的化合物、(c) 任选地低分子量扩链剂和 / 或交联剂、(d) 催化剂、(e) 发泡剂、(f) 任选地其他添加剂和 (g) 植物种子混合, 并使该混合物反应以形成柔性聚氨酯泡沫。为了表面绿化, 所述柔性聚氨酯以有限或连续的板的形式置于所述表面上或牢固地结合于其上, 并灌溉。其可用于外表、屋顶表面、多岩石地面、吸音屏障和荒芜地表的绿化。包含能发芽的和 / 或已发芽的草坪种子的柔性聚氨酯泡沫可用作卷式草皮。

1. 一种柔性聚氨酯泡沫,其包含能发芽的和 / 或已发芽的植物种子。
2. 权利要求 1 的柔性聚氨酯泡沫,其包含由纤维制成的增强织物。
3. 权利要求 2 的柔性聚氨酯泡沫,其包含由合成聚合物纤维制成的增强织物。
4. 权利要求 2 的柔性聚氨酯泡沫,其包含由可腐烂天然纤维制成的增强织物。
5. 权利要求 1 至 4 中任一项的柔性聚氨酯泡沫,其包含具有高持水容量的物质。
6. 权利要求 5 的柔性聚氨酯泡沫,其中所述具有高持水容量的物质为基于聚丙烯酸酯的超吸收剂。
7. 权利要求 1 至 6 中任一项的柔性聚氨酯泡沫,其中所述植物种子选自草的种子、苔藓的种子、地衣的种子、蕨的种子、真菌的种子、水生植物的种子、开花植物的种子和多年生木本植物的种子。
8. 权利要求 1 至 7 中任一项的柔性聚氨酯泡沫,其为厚度为 0.5 至 10cm 的有限或连续的板的形式。
9. 权利要求 1 至 8 中任一项的柔性聚氨酯泡沫,其包含排水系统。
10. 一种制备包含能发芽的植物种子的柔性聚氨酯泡沫的方法,其包括将 (a) 多异氰酸酯与 (b) 至少一种具有至少两个活性氢原子的分子量比较高的化合物、(c) 任选地低分子量扩链剂和 / 或交联剂、(d) 催化剂、(e) 发泡剂、(f) 任选地其他添加的物质材料和 (g) 植物种子混合,并使该混合物反应以形成柔性聚氨酯泡沫。
11. 权利要求 10 的方法,其中将所述由纤维制成的增强织物发泡到柔性聚氨酯泡沫中。
12. 权利要求 10 或 11 的方法,其中将所述植物种子 (g) 与所述组分 (a) 至 (e) 和任选地 (f) 混合,并将所得的混合物引入至发泡模具中或引到带体系上且将其固化以形成柔性聚氨酯泡沫。
13. 权利要求 12 所述的方法,其中将所述由纤维制成的增强织物引入至发泡模具中。
14. 权利要求 7 至 13 中任一项的方法,其中将所述组分 (a) 至 (e)、任选地 (f) 和所述植物种子 (g) 与其他包含具有高持水容量的物质的组分 (h) 混合。
15. 权利要求 10 至 14 中任一项的方法,其中所述反应温度不大于 80°C。
16. 一种绿化表面的方法,其包括将权利要求 1 至 8 中任一项的柔性聚氨酯以有限或连续的板的形式置于所述表面上或牢固地结合于其上,并灌溉。
17. 权利要求 16 的方法,所述方法用于绿化外表、屋顶表面、多岩石地面、吸音屏障和荒芜地表。
18. 一种将包含能发芽的和 / 或已发芽的草坪种子的柔性聚氨酯泡沫用作卷式草皮的方法。

包含植物种子的柔性聚氨酯泡沫

[0001] 本发明涉及一种包含能发芽的和 / 或已发芽的植物种子的柔性聚氨酯泡沫, 一种制备所述泡沫的方法, 一种使用所述泡沫的方法, 以及一种通过使用所述柔性聚氨酯泡沫绿化表面的方法。

[0002] 施种于暴露在大风和干旱之下的竖直表面或水平表面的种子可能无法直接在其所施种的位置发芽, 这是因为它们会被吹走。即使以封装的形式施种或施种于疏松织物内, 种子由于根部不可能附着且无法确保持续的水供给也不能在竖直位置发芽,。

[0003] 因此, 复杂地点处的绿化项目通常在特别制备的土壤上用在适合的贮藏基质 (例如泥炭或罐藏混合肥料 (potting compost)) 中预发芽的 (即已发芽的) 植物进行, 该土壤还可包含肥料和储水材料, 以便可在灌溉之间实现一些水滞留。

[0004] 本发明的目的是提供新的解决方案, 其用于:

[0005] (i) 暴露于特殊的气候胁迫或机械胁迫下的水平表面的绿化, 所述水平表面例如干旱地区、沙漠、大风地区、多石、多岩地区, 其不具有或几乎不具有沙或腐殖土, 以使发芽的种子的自生生根。

[0006] (ii) 竖直表面的绿化, 所述竖直表面例如外部、墙壁、悬崖、堤坝和保护性结构, 这些地方中任何植物生长至今仅可在植物盆中或小生境中进行。

[0007] 我们已发现这一目的通过包含能发芽的和 / 或已发芽的植物种子的柔性聚氨酯泡沫来实现。

[0008] 出人意料地, 发现发泡进入低温下反应的开孔聚氨酯泡沫中的植物种子例如草种在发泡反应后是能发芽的。只要种子保持干燥, 它们就可存放; 当在潮湿条件下储存时或者在浇水时, 它们就在聚氨酯泡沫中发芽, 以形成稠密的绿化层。当将聚氨酯泡沫切成有限的或连续的板时, 其可水平地用作植物毡层或用于堤或坝的快速固定装置。竖直安装时, 它们可用作外墙绿化, 并用作室内或室外温度或湿度调节器。水平安装时, 它们可用作卷式草皮的特别耐磨的替代物。在泡沫中掺入例如由尼龙纤维组成的增强织物可使泡沫垫的载荷容量和拉伸强度改进, 以致它们能够在竖直方向上跨越几米。可借助于开孔聚氨酯泡沫的良好吸收能力进行滴灌; 植物营养素以及肥料可通过灌溉水引入, 或在比较潮湿的环境中大面积施种的情况下引入, 甚至在发泡过程引入。

[0009] 所述目的还通过一种制备包含能发芽的植物种子的柔性聚氨酯泡沫的方法实现, 所述方法包括将 (a) 多异氰酸酯与 (b) 至少一种具有至少两个活性氢原子的分子量比较高的化合物、(c) 任选地低分子量扩链剂和 / 或交联剂、(d) 催化剂、(e) 发泡剂、(f) 任选地其他添加的物质材料 (added-substance materials) 和 (g) 植物种子混合, 并使该混合物反应以形成柔性聚氨酯泡沫。

[0010] 保持植物种子的发芽力的关键是足够低的泡沫反应温度。植物种子仍保持能发芽的最高反应温度主要取决于种子种类。通常, 所述最高温度等于 80°C。所述泡沫内部中的温度不仅受组成 (预反应的预聚物、多元醇组分中的仲羟基水平) 和反应过程 (催化剂类型和用量) 影响, 还受待制备的泡沫垫或板状 (slabstock) 泡沫的厚度影响。由于泡沫主要用于固定种子粒, 非常好的机械性能对泡沫而言不那么重要。泡沫良好的根部穿透性与低

的最高反应温度一样更重要。必须避免破坏土壤的成分,例如用于泡沫的金属催化剂或植物毒性成分以及除草剂、杀真菌剂、杀细菌剂和防腐剂,以便不会对植物生长产生损害。根部穿透的程度与泡沫的开孔含量成正比例。持水容量受微孔细度 (cellular fineness)、开孔含量以及亲水制剂组分和添加剂 (例如沸石、超吸收剂,或通常为水可溶胀的物质) 影响。

[0011] 用于本发明目的的柔性聚氨酯泡沫为多异氰酸酯加聚产物,其包含 DIN7726 中定义的泡沫材料,并具有在 10% 压缩下 DIN 53 421/DIN EN ISO 604 压应力,或者相应地,具有 15kPa 或更小,优选在 1 至 14kPa 范围内,且特别是 4 至 14kPa 范围内的压缩强度。用于本发明目的的柔性聚氨酯泡沫优选具有大于 85%,更优选大于 90% 的 DIN ISO 4590 开孔含量。

[0012] 用于制备本发明柔性聚氨酯泡沫的多异氰酸酯成分 (a) 包括任何已知用于聚氨酯制备的多异氰酸酯。所述多异氰酸酯包括现有技术的脂族的、脂环族和芳族双官能或多官能异氰酸酯及其任意所需的混合物。实例为 2, 2' -、2, 4' - 和 4, 4' - 二苯甲烷二异氰酸酯、单体二苯甲烷二异氰酸酯和二苯甲烷二异氰酸酯的更多核同系物 (聚合物 MDI) 的混合物、2, 4- 或 2, 6- 甲代亚苯基二异氰酸酯 (TDI) 或其混合物、四亚甲基二异氰酸酯或其低聚物、六亚甲基二异氰酸酯 (HDI) 或其低聚物、亚萘基二异氰酸酯 (NDI) 或其混合物。

[0013] 优选使用 2, 2' -、2, 4' - 和 4, 4' - 二苯甲烷二异氰酸酯、单体二苯甲烷二异氰酸酯和二苯甲烷二异氰酸酯的更多核同系物 (聚合物 MDI) 的混合物、2, 4- 或 2, 6- 甲代亚苯基二异氰酸酯 (TDI) 或其混合物、异佛尔酮二异氰酸酯 (IPDI) 或其低聚物、六亚甲基二异氰酸酯 (HDI) 或其低聚物或其混合物。优选使用的异氰酸酯还可包含脲二酮 (uretdione)、脲基甲酸酯、脲酮亚胺、脲、缩二脲、异氰脲酸酯或亚氨基噁二嗪三酮 (iminoxadiazinetrione) 类。其他可能的异氰酸酯明确记载在例如 “Kunststoffhandbuch, 第 7 卷, Polyurethane”, Carl Hanser Verlag, 1993 第 3 版, 第 3. 2 和 3. 3. 2 章中。

[0014] 多异氰酸酯 (a) 优选以多异氰酸酯预聚物的形式使用。这些多异氰酸酯预聚物可通过例如在 30 至 100°C 的温度下, 优选在约 80°C 下将上述多异氰酸酯 (a1) 与多元醇 (a2) 反应以形成预聚物来获得。本发明所述预聚物优选使用基于聚酯 (例如通过由己二酸产生的聚酯) 或聚醚 (例如通过由环氧乙烷和 / 或环氧丙烷产生的聚醚) 的多元醇来获得。

[0015] 多元醇 (a2) 为本领域技术人员已知的且例如记载于 “Kunststoffhandbuch, 7, Polyurethane”, Carl Hanser Verlag, 1993 第 3 版, 第 3. 1 章中的。优选用作多元醇 (a2) 的是具有至少两个活性氢原子的分子量比较高的化合物, 如以下 (b) 所记载的那样。

[0016] 任选地, 扩链剂 (a3) 还可加入至反应以形成多异氰酸酯预聚物。用于所述预聚物的有用的扩链剂 (a3) 包括二醇或三元醇, 例如二丙二醇和 / 或三丙二醇, 或环氧烷、优选环氧丙烷与二丙二醇和 / 或三丙二醇的加成物。

[0017] 所述具有至少两个活性氢原子的分子量比较高的化合物 (b) 可选自己知的且常用于制备柔性聚氨酯泡沫的化合物。

[0018] 所述具有至少两个活性氢原子的化合物 (b) 优选包含聚酯醇和 / 或聚醚醇, 其官能度为 2 至 8, 特别是 2 至 6, 优选 2 至 4; 并且其平均当量分子量范围为 400 至 10 000g/mol, 优选 1000 至 4000g/mol。

[0019] 所述聚醚醇可由已知的方式获得,通常通过环氧烷特别是环氧乙烷和 / 或环氧丙烷催化加成到 H 官能起始物质上而获得,或者通过四氢呋喃的缩合而获得。有用的 H 官能起始物质特别地包括多官能醇和 / 或多官能胺。优选使用水、二元醇(例如乙二醇、丙二醇或丁二醇)、三元醇(例如甘油或三羟甲基丙烷)以及更高元醇(例如季戊四醇和糖醇(例如蔗糖、葡萄糖或山梨糖醇))。优选的胺为具有最高达 10 个碳原子的胺,例如脂族胺(例如乙二胺、二亚乙基三胺、丙二胺)、芳族胺(例如 2,3-甲代亚苯基二胺)和氨基醇(例如乙醇胺或二乙醇胺)。所述环氧烷优选环氧乙烷和 / 或环氧丙烷,而用于制备柔性聚氨酯泡沫的聚醚醇通常在链末端添加环氧乙烷嵌段。用于环氧烷加成反应的有用催化剂特别地包括碱性化合物,且氢氧化钾是工业上最重要的一种。用于制备预聚物的聚醚醇也可用于组分 (b) 中。

[0020] 柔性泡沫和整体泡沫 (integral foam) 特别地使用双官能和 / 或三官能的聚醚醇制备。

[0021] 优选的聚醚醇通过已知的方法获得,例如通过用碱金属氢氧化物或碱金属醇盐作为催化剂且在至少一种包含键合形式的 2 至 3 个对异氰酸酯具有活性的氢原子的起始分子存在下的阴离子聚合来获得,或者通过用路易斯酸(例如五氯化锑或氟化硼醚化物)由一种或多种在亚烷基部分具有 2 至 4 个碳原子的环氧烷的阳离子聚合来获得。合适的环氧烷包括例如四氢呋喃、1,3-环氧丙烷、1,2-环氧丁烷和 2,3-环氧丁烷,优选四氢呋喃、环氧乙烷和 1,2-环氧丙烷。所述环氧烷可单独使用、相继交替使用或以混合物的形式使用。优选使用 1,2-环氧丙烷和环氧乙烷的混合物,其中环氧乙烷作为 E0-封端化合物 (E0-cap) 的用量为 10 至 50%,因此所得的多元醇通常具有多于 70% 的伯羟基端基。聚四氢呋喃多元醇可通过例如四氢呋喃的阳离子开环聚合来获得。

[0022] 有用的起始分子包括水和二元醇和三元醇,例如乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、二甘醇、二丙二醇、1,4-丁二醇、甘油或三羟甲基丙烷,优选乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、二甘醇、二丙二醇、三丙二醇和 1,4-丁二醇。

[0023] 优选的聚醚醇的平均羟基官能度通常为 1.5 至 3,优选 1.6 至 2.9,更优选 1.7 至 2.7,且特别是约 2,且其分子量为 1000 至 12000g/mol,优选 1400 至 8000g/mol,且更优选 1700 至 6000g/mol。

[0024] 具有至少两个活性氢原子的化合物还优选包括聚酯多元醇,例如可由具有 2 至 12 个碳原子的有机二元羧酸、优选具有 8 至 12 个碳原子的脂族二元羧酸和具有 2 至 12 个碳原子、优选 2 至 6 个碳原子的多元醇、优选二醇获得的聚酯多元醇。有用的二元羧酸包括例如琥珀酸、戊二酸、己二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十二烷二酸、马来酸、富马酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸和萘二羧酸的异构体。优选使用己二酸。所述二元羧酸不仅可以单独使用,还可彼此混合使用。还可使用相应的二元羧酸衍生物替代游离的二元羧酸,例如具有 1 至 4 个碳原子的醇的二元羧酸酯或二元羧酸酐。

[0025] 二元醇和多元醇,特别是二醇的实例为:乙二醇、二甘醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、二丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,10-癸二醇、甘油和三羟甲基丙烷。优选使用乙二醇、二甘醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇或所提及的二醇中的两种或多种的混合物,特别是 1,4-丁二醇、1,5-戊二醇和 1,6-己二醇的混合物。还可使用由内酯(例如 ϵ -己内酯)或羟基羧酸(例如 ω -羟基己酸和羟基苯甲酸)形成的聚酯多元

醇。优选使用二丙二醇。

[0026] 聚酯醇的羟值范围优选在 10 和 400mg KOH/g 之间。

[0027] 基于聚酯醇的柔性聚氨酯泡沫以良好的生物可降解性（可腐烂性）为特点。

[0028] 有用的多元醇还包括聚合物改性的多元醇，优选聚合物改性的聚酯醇或聚醚醇，更优选接枝聚醚醇和接枝聚酯醇，特别是接枝聚醚醇。聚合物改性的多元醇是下述所谓的聚合物多元醇，其通常具有含量为 5 至 60 重量%，优选 10 至 55 重量%，更优选 30 至 55 重量%，且特别为 40 至 50 重量%的聚合物，优选热塑性聚合物。

[0029] 聚合物多元醇记载于例如 EP-A-250 351、DE 111 394、US 3 304 273、US3 383 351、US 3 523 093、DE1 152 536 和 DE1 152 537 中，且通常在基于接枝的多元醇中，优选在聚酯醇或聚醚醇中由合适的烯属单体（例如（甲基）丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸和 / 或丙烯酰胺）的自由基聚合而制备。侧链通常通过自由基从生长的聚合物链转移到多元醇而形成。

[0030] 分子量比较高的化合物 (b) 中的聚合物多元醇优选与其他多元醇，例如聚醚醇、聚酯醇或聚醚醇和聚酯醇的混合物一起存在于其中。聚合物多元醇的比例更优选大于 5 重量%，基于组分 (b) 的总重量计。所述聚合物多元醇可例如以 7 至 90 重量%或 11 至 80 重量%的量存在，基于组分 (b) 的总重量计。特别优选的聚合物多元醇为聚合物聚酯醇或聚合物聚醚醇。

[0031] 通常，本发明所述柔性聚氨酯泡沫通过将多异氰酸酯 (a)、具有至少两个活性氢原子的分子量比较高的化合物 (b) 和任选地扩链剂和 / 或交联剂 (c) 以这样的量反应来制备：使多异氰酸酯 (a) 中的 NCO 基团与组分 (b) 和任选地 (c) 和 (e) 中的活性氢原子的总数的当量比为 0.7 至 1.25:1，且优选 0.80 至 1.15:1。在本文中 1:1 的比值对应于异氰酸酯指数为 100。所述组分 (b) 的比例优选在 0.01 和 90 重量%之间，更优选在 0.5 和 50 重量%之间，且甚至更优选在 0.7 和 30 重量%之间，基于组分 (a) 至 (f) 的总重量计。

[0032] 用作扩链剂和 / 或交联剂 (c) 的物质的分子量优选低于 500g/mol，且更优选在 60 至 400g/mol 范围内，同时所述扩链剂具有两个对异氰酸酯具有活性的氢原子且交联剂有至少 3 个对异氰酸酯具有活性的氢原子。这些可单独使用或以混合物的形式使用。优选使用分子量小于 400，更优选在 60 至 300 范围内且特别是在 60 至 150 范围内的二醇和 / 或三醇。可包括，例如，具有 2 至 14 个、优选 2 至 10 个碳原子的脂族、脂环族和 / 或芳脂族二醇（例如乙二醇、1,3-丙二醇、1,10-癸二醇、邻二羟基环己烷、间二羟基环己烷、对二羟基环己烷、二甘醇、二丙二醇且优选 1,4-丁二醇、1,6-己二醇和双(2-羟乙基)氢醌）、三醇（例如 1,2,4-和 1,3,5-三羟基环己烷、丙三醇和三羟甲基丙烷）以及基于环氧乙烷和 / 或 1,2-环氧丙烷和作为起始分子的上述二醇和 / 或三醇的低分子量的含羟基聚环氧烷。单乙二醇、1,4-丁二醇和 / 或丙三醇特别优选作为扩链剂 (d) 使用。

[0033] 若使用扩链剂、交联剂或它们的混合物，则其用量有利地为 1 至 60 重量%，优选 1.5 至 50 重量%，且特别是 2 至 40 重量%，基于组分 (b) 和 (c) 的总重量计。

[0034] 用于制备聚氨酯泡沫的催化剂 (d) 优选为显著加速组分 (b) 的含羟基化合物和任选地 (c) 与多异氰酸酯 (a) 的反应的化合物。实例为脒，例如 2,3-二甲基-3,4,5,6-四氢嘧啶；叔胺，例如三乙胺、三丁胺、二甲基苄胺、N-甲基吗啉、N-乙基吗啉、N-环己基吗啉、N,N,N',N'-四甲基乙二胺、N,N,N',N'-四甲基丁二胺、N,N,N',N-四甲基己二胺、五甲基

二亚乙基三胺、四甲基二氨基乙基醚、双(二甲氨基丙基)脲、二甲基哌嗪、1,2-二甲咪唑、1-氮杂双环(3,3,0)辛烷且优选1,4-二氮杂双环(2,2,2)辛烷;以及烷醇胺化合物,例如三乙醇胺、三异丙醇胺、N-甲基二乙醇胺和N-乙基二乙醇胺和二甲基乙醇胺。有用的还为有机金属化合物,有机锡化合物,例如有机羧酸的锡(II)盐,例如乙酸锡(II)、辛酸锡(II)、乙基己酸锡(II)和月桂酸锡(II);和有机羧酸的二烷基锡(IV)盐,例如二乙酸二丁基锡、二月桂酸二丁基锡、马来酸二丁基锡和二乙酸二辛基锡;以及羧酸铋盐,例如新癸酸铋(III)、2-乙基己酸铋和辛酸铋;或其混合物。所述有机金属化合物可单独使用或与强碱性胺结合的形式使用。然而,优选不将金属催化剂应用于接触雨水和天然土壤的应用中,其中仅使用有机催化剂或胺催化剂。当组分(b)为酯时,优选仅使用胺催化剂。

[0035] 催化剂或催化剂结合物的用量优选为0.001至5重量%,且特别是0.05至2重量%,基于组分(b)、(c)和(d)的重量计。

[0036] 聚氨酯泡沫进一步在发泡剂(e)的存在下进行制备。化学作用的气泡剂和/或物理作用的化合物可用作发泡剂(e)。化学发泡剂是与异氰酸酯反应以形成气态产物的化合物,实例为水。物理发泡剂是在聚氨酯制备原料中已溶解或乳化且在聚氨酯形成条件下蒸发的化合物。实例为烃、卤代烃和其他化合物,例如,全氟烷烃(例如全氟己烷)、氯氟烃;和醚、酯、酮和/或缩醛,例如具有4至8个碳原子的脂(环)族烃、氢氟碳化合物(例如Solthane[®] 365mfc);或气体,例如二氧化碳。一个实施方案中,使用包含水的这些发泡剂的混合物。若水不用作发泡剂,则优选仅使用物理发泡剂。

[0037] 在一个优选的实施方案中,物理发泡剂(e)的水平在1至20重量%之间,特别是在5至20重量%之间;水的量的范围优选为0.5至10重量%,特别是1至5重量%。

[0038] 特别优选使用水作为发泡剂(e)。

[0039] 助剂和/或添加的物质材料(f)为例如表面活性剂、泡沫稳定剂、泡孔调节剂、外脱模剂和内脱模剂、填料、颜料,任选地水解控制剂,以及不损害植物生长的抗真菌剂和抗细菌剂。

[0040] 然而,优选地,不使用水解控制剂、抗真菌剂或抗细菌剂。因此,获得易腐烂的柔性聚氨酯泡沫以及例如基于乙二醇的脂族聚酯多元醇。

[0041] 聚氨酯泡沫工业上通常通过在与多异氰酸酯(a)反应之前将具有至少两个活性氢原子的化合物(b)和成分(c)至(f)中的一种或多种(除非已用于制备多异氰酸酯预聚物)结合至所谓的多元醇组分中来制备。

[0042] 为制备本发明的聚氨酯,使所述的有机多异氰酸酯与具有至少两个活性氢原子的化合物在所列举的发泡剂、催化剂和助剂和/或添加的物质材料(多元醇组分)的存在下进行反应。

[0043] 通常,本发明的柔性聚氨酯泡沫通过使多异氰酸酯(a)、具有至少两个活性氢原子的分子量比较高的化合物(b)和任选地扩链剂和/或交联剂(c)以这样的量进行反应来制备:使多异氰酸酯(a)中的NCO基团与组分(b)和任选地(c)和(e)中的活性氢原子的总数的当量比为0.7至1.25:1,且优选0.80至1.15:1。在本文中1:1的比例对应于异氰酸酯指数为100。

[0044] 所述聚氨酯泡沫优选通过一步法制备,例如使用高压或低压技术。所述泡沫可在开放的或封闭的金属模具中制备,或者通过将反应混合物连续施加于生产板状泡沫或连续

片状泡沫的带式生产线 (beltline) 上制备。

[0045] 特别有利的是按照所谓的两组分法进行,其中如上所述,制备多元醇组分并与多异氰酸酯 (a) 发泡。所述组分通常被混合并在 15 至 80°C 的温度下引入至所述模具中 / 施加于带式生产线上。模具中的温度通常为 15 至 80°C, 优选 30 至 60°C。

[0046] 在本发明一个优选的实施方案中,所述植物种子 (g) 均匀分散在反应性聚氨酯泡沫混合物中,因为该混合物为组分 (a) 至 (f) 混合而成。更具体而言,将所述植物种子掺入组分 (b) 至 (f) 形成的多元醇组分中。

[0047] 在另一实施方案中,将它们引入至模具中,并与反应性聚氨酯泡沫混合物混合。例如,它们可分散到模具的底部,或分散到模具或带式生产线中存在的反应混合物上。

[0048] 在一个优选的实施方案中,所述柔性聚氨酯泡沫包含由纤维制成的增强织物。在泡沫中掺入粗增强织物可使泡沫垫的载荷容量和拉伸强度得到改善。增强织物可由合成聚合物纤维或天然纤维制成。在一个实施方案中,所述柔性聚氨酯泡沫包含由合成聚合物纤维制成的增强织物,所述合成聚合物纤维例如聚丙烯、聚乙烯或聚酰胺纤维。在另一实施方案中,所述柔性聚氨酯泡沫包含由可腐烂的天然纤维制成的增强织物,所述天然纤维例如剑麻纤维、椰壳纤维、大麻纤维或亚麻纤维。

[0049] 本发明的柔性聚氨酯泡沫可还包含物质中具有高持水容量的其他组分 (h)。实例为基于聚丙烯酸酯的超吸收剂。在柔性聚氨酯泡沫制备时,这些可在混合头中与组分 (a) 至 (g) 混合,或施加于含有种子的混合物中。

[0050] 具有高持水容量的物质 (h) 特别为 (共) 聚合的亲水性单体 (例如部分中和的丙烯酸、2-羟乙基甲基丙烯酸酯和 2-羟乙基丙烯酸酯) 的聚合物、一种或多种亲水性单体在合适的接枝基底上的接枝 (共) 聚合物、交联纤维素醚或交联淀粉醚、交联羧甲基纤维素、部分交联的聚环氧烷、部分交联的聚乙烯吡咯烷酮或聚乙烯吡咯烷酮共聚物或可在含水液体中溶胀的天然产物,实例为瓜尔胶衍生物或膨润土,其中优选基于部分中和的丙烯酸的吸水性聚合物 (f)。这些聚合物用作用于制备尿布、棉塞、卫生棉和其他卫生制品的吸收剂产品,并用作商业园艺中的保水剂。

[0051] 吸水性聚合物 (h) 的制备记载于例如专著“Modern Superabsorbent Polymer Technology”, F. L. Buchholz 和 A. T. Graham, Wiley-VCH, 1998 或 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 第 6 版 35 卷第 73 页至 103 页中。优选的制备方法为溶液法或凝胶聚合法。在这些方法中,第一步是制备分批中和的单体混合物,然后将单体混合物转移至聚合反应器中,或者作为初始进料已存在于聚合反应器中。随后的分批或连续操作包括反应以形成聚合物凝胶,且聚合物凝胶在搅拌聚合的情况下已被粉碎。所述聚合物凝胶随后进行干燥、研磨、筛分,然后转移以进一步表面处理。

[0052] 所述吸水性聚合物例如通过聚合包含以下组分的单体溶液来获得:

[0053] aa) 至少一种烯键式不饱和羧酸和 / 或磺酸,

[0054] bb) 至少一种交联剂,

[0055] cc) 选择性地一种或多种可与单体 aa) 共聚的烯键式和 / 或烯丙式不饱和单体,以及

[0056] dd) 选择性地一种或多种可使单体 aa)、bb) 和如果恰当的话 cc) 至少部分地接枝到其上的水溶性聚合物。

[0057] 有用的烯键式不饱和羧酸和磺酸 aa) 包括例如丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸、富马酸、巴豆酸、4-戊烯酸、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸、乙烯基磺酸、3-烯丙氧基-2-羟基丙-1-磺酸酯和衣康酸。丙烯酸和甲基丙烯酸为特别优选的单体。非常特别优选丙烯酸。

[0058] 所述单体 aa)、特别是丙烯酸优选包含最高达 0.025 重量%的氢醌半醚 (half ether)。优选的氢醌半醚为氢醌单甲醚 (MEHQ) 和 / 或生育酚。

[0059] 特别优选 RRR- α -生育酚。

[0060] 所述单体溶液优选包含不多于 130 重量 ppm, 更优选不多于 70 重量 ppm, 优选不少于 10 重量 ppm, 更优选不少于 30 重量 ppm, 且特别是约 50 重量 ppm 的氢醌半醚, 各自基于丙烯酸的重量计, 且丙烯酸盐也被认为是丙烯酸。例如, 所述单体溶液可使用具有适当含量的氢醌半醚的丙烯酸制备。所述交联剂 bb) 为具有至少两个可聚合基团的化合物, 该可聚合基团可通过自由基均共聚至聚合物网络。合适的交联剂 bb) 例如为, 如 EP-A-0530438 中记载的二甲基丙烯酸乙二醇酯、二丙烯酸二甘醇酯、甲基丙烯酸烯丙酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三烯丙基胺、四烯丙氧基乙烷, 如 EP-A-0 547 847、EP-A-0 559 476、EP-A-0 632 068、WO 93/21237、WO 03/104299、WO 03/104300、WO 03/104301 和 DE-A-103 31 450 中记载的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯, 如 DE-A-103 31 456 和 WO 04/013064 中记载的除了丙烯酸酯基团之外还包含其他烯键式不饱和基团的混合丙烯酸酯, 或如 DE-A-195 43 368、DE-A-196 46 484、WO 1990/15830 和 WO 02/32962 中记载的交联剂混合物。

[0061] 有用的交联剂 bb) 特别包括 N, N'-亚甲基双丙烯酰胺和 N, N'-亚甲基双甲基丙烯酰胺; 多元醇的不饱和单羧酸酯或多羧酸酯, 例如二丙烯酸酯或三丙烯酸酯 (例如二丙烯酸丁二醇酯、二甲基丙烯酸丁二醇酯、二丙烯酸乙二醇酯、二甲基丙烯酸乙二醇酯和三羟甲基丙烷三丙烯酸酯); 以及烯丙基化合物, 例如 (甲基) 丙烯酸烯丙酯、氰脲酸三烯丙酯、马来酸二烯丙酯、聚烯丙基酯、四烯丙氧基乙烷、三烯丙基胺、四烯丙基乙二胺、磷酸的烯丙基酯和例如记载在 EP-A-0 343 427 中的乙烯基膦酸衍生物。有用的交联剂 bb) 还包括季戊四醇二烯丙基醚、季戊四醇三烯丙基醚、季戊四醇四烯丙基醚、聚乙二醇二烯丙基醚、乙二醇二烯丙基醚、丙三醇二烯丙基醚、丙三醇三烯丙基醚、基于山梨糖醇的聚烯丙基醚以及其乙氧基化派生物。本发明的方法使用聚乙二醇的二 (甲基) 丙烯酸酯, 所用的聚乙二醇的分子量在 300 和 1000 之间。

[0062] 然而, 特别有利的交联剂 bb) 为 :3 至 15 重乙氧基化甘油的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、3 至 15 重乙氧基化三羟甲基丙烷的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、3 至 15 重乙氧基化三羟甲基乙烷的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯, 特别是 2 至 6 重乙氧基化甘油的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯或 2 至 6 重乙氧基化三羟甲基丙烷的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、3 重丙氧基化甘油的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、3 重丙氧基化三羟甲基丙烷的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、以及 3 重混合乙氧基化或丙氧基化甘油的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、3 重混合乙氧基化或丙氧基化三羟甲基丙烷的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、15 重乙氧基化甘油的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、15 重乙氧基化三羟甲基丙烷的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、40 重乙氧基化甘油的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯、40 重乙氧基化三羟甲基乙烷的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯和 40 重乙氧基化三羟甲基丙烷的二丙烯酸酯和三丙烯酸酯。

[0063] 非常特别优选使用的交联剂 bb) 为 :二丙烯酸酯化、二甲基丙烯酸酯化、三丙烯酸酯化或三甲基丙烯酸酯化的多重乙氧基化和 / 或丙氧基化甘油, 例如 WO 03/104301 中记

载。3 至 10 重乙氧基化甘油的二丙烯酸酯和 / 或三丙烯酸酯是特别有利的。非常特别优选 1 至 5 重乙氧基化和 / 或丙氧基化甘油的二丙烯酸酯或三丙烯酸酯。最优选 3 至 5 重乙氧基化和 / 或丙氧基化甘油的三丙烯酸酯。值得注意的是,吸水聚合物中这些交联剂残留的水平特别低(通常低于 10 重量 ppm),并且用其制备的吸水聚合物的水提取物在相同温度下与水相比具有几乎不变的表面张力(通常不小于 0.068N/m)。可与单体 aa) 共聚的烯键式不饱和单体 cc) 的实例为丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、巴豆酰胺、甲基丙烯酸二甲基氨基乙酯、丙烯酸二甲基氨基乙酯、丙烯酸二甲基氨基丙酯、丙烯酸二乙基氨基丙酯、丙烯酸二甲基氨基丁酯、甲基丙烯酸二甲基氨基乙酯、甲基丙烯酸二乙基氨基乙酯、丙烯酸二甲基氨基新戊酯和甲基丙烯酸二甲基氨基新戊酯。

[0064] 有用的水溶性聚合物 dd) 包括聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、淀粉、淀粉衍生物、聚乙二醇,特别是基于环氧乙烷和 / 或环氧丙烷的二元和三元聚醇,或聚丙烯酸,优选聚乙烯醇、聚乙二醇和淀粉。

[0065] 为了最佳性能,优选的聚合抑制剂需要溶解氧。通常,所述单体溶液在聚合前通过惰化,例如使惰性气体(优选氮气)流过,以除去溶解氧。这明显降低了聚合抑制剂的效果。在聚合前,所述单体溶液的含氧量优选降低至小于 1 重量 ppm,且更优选降低至小于 0.5 重量 ppm。合适的基础聚合物的制备以及其他有用的亲水性烯键式不饱和单体 dd) 记载在 DE-A-199 41 423、EP-A-0 686 650、WO-A-01/45758 和 WO-A-03/104300 中。

[0066] 吸水性聚合物通常通过单体水溶液的加聚来获得,随后可对水凝胶进行或不进行粉碎。文献中记载了合适的制备方法。吸水性聚合物可例如通过分批法或在管式反应器中胶凝聚合,并随后在绞肉机、挤出机或捏合机中粉碎(EP-A-0 445 619、DE-A-198 46 413) 而获得;通过在捏合机中加聚并通过例如反向旋转轴(WO-A-01/38402) 连续粉碎而获得;在带上加聚并随后在绞肉机、挤出机或捏合机中粉碎获得(DE-A-38 25 366、US-6, 241, 928);通过制备凝胶粒径分布相对窄的珠粒状聚合物的乳液聚合(EP-A-0 457 660) 而获得;通过机织物层的原位加聚(WO 2002/94328、WO 2002/94329) 来获得,所述机织物层通常在连续操作中预先用单体水溶液喷洒并随后进行光聚合。

[0067] 所述反应优选在例如 WO-A-01/38402 中所记载的在捏合机中进行,或在例如 EP-A-0 955 086 中所记载的带式反应器上进行。中和也可在聚合之后在水凝胶阶段进行至某一程度。因此,可在聚合之前通过向单体溶液中添加部分中和剂从而中和最高达 40 摩尔%、优选 10 至 30 摩尔%、且更优选 15 至 25 摩尔%的酸基,并仅在聚合后在水凝胶阶段设定所需的最终中和度。所述单体溶液可通过掺入中和剂而被中和。所述水凝胶可进行机械粉碎,例如借助于绞肉机,在此情况下所述中和剂可喷雾、喷洒或倾倒在上述其上,然后小心地混入。为此,可将所获得的凝胶块反复用绞肉机进行粉碎以进行均化。优选中和单体溶液至最终中和度。

[0068] 然后所中和的水凝胶用带式干燥器或转鼓式干燥器进行干燥,直到残余含水量优选低于 15 重量%,且特别是低于 10 重量%,所述含水量通过 EDANA (European Diaposables and Nonwovens Association) 推荐的测试方法 No. 430.2-02 "Moisture content" 来测定。选择性地,还可使用流化床干燥器或加热犁铧式混合器进行干燥。为获得特别白的产品,有利的是通过确保蒸发的水快速除去来干燥所述凝胶。为此,必须优化干燥器温度,必须控制空气进入和排出,并一直确保足够的通风。当凝胶固含量尽可能高时,干燥自然越简单进

行,产品就会越白。因此在干燥之前,所述凝胶的固含量优选在 30 重量%和 80 重量%之间。用氮气或一些其他的非氧化惰性气体对干燥器进行通风是特别有利的。然而,选择性地,可在干燥过程中仅简单地降低氧气的分压以防止氧化变黄过程。但是,通常,足够的通风和对水蒸汽的除去同样也会产生可接受的产品。极短的干燥时间对颜色和产品质量通常是有利的。

[0069] 优选对干燥的水凝胶进行研磨和筛分,有用的研磨装置通常包括:辊磨机、销式磨机或振动磨机。经筛分的干燥水凝胶粒径优选小于 1000 μm ,更优选小于 800 μm ,且最优选小于 600 μm ;并且优选大于 10 μm ,更优选大于 50 μm ,且最优选大于 100 μm 。

[0070] 非常特别优选的粒径(筛截(sieve cut))为 106 至 850 μm 。所述粒径根据 EDANA(European Diaposables and Nonwovens Association)推荐的测试方法 No. 420.2-02"Particle size distribution"确定。然后优选将所述基础聚合物进行表面后交联。有用的后交联剂为包含两个或多个能与水凝胶的羧基形成共价键的基团的化合物。合适的化合物例如为 EP-A-0 083 022、EP-A-0 543 303 和 EP-A-0 937 736 中记载的烷氧基甲硅烷基化合物、聚氮丙啶、聚胺、聚酰胺型胺、二缩水甘油基化合物或多缩水甘油基化合物,或 DE-C-33 14 019、DE-C-35 23 617 和 EP-A-0 450 922 中记载的双官能醇或多官能醇,或 DE-A-102 04 938 和 US-6,239,230 中记载的 β -羟基烷基酰胺。有用的表面后交联剂还包括 DE-A-40 20 780 中的环状碳酸酯;DE-A-198 07 502 中的 2-噁唑烷酮及其衍生物,例如 2-羟乙基-2-噁唑烷酮;DE-A-198 07 992 中的双-2-噁唑烷酮和多-2-噁唑烷酮;DE-A-198 54 573 中的 2-氧代四氢-1,3-噁嗪及其衍生物;DE-A-198 54 574 中的 N-酰基-2-噁唑烷酮;DE-A-102 04 937 中的环状脲;DE-A-103 34 584 中的双环酰胺缩醛;EP-A-1 199 327 中的氧杂环丁烷和环状脲;以及 WO 03/031482 中的吗啉-2,3-二酮及其衍生物。后交联通常通过将表面后交联剂的溶液喷洒到水凝胶上或喷洒到干燥的基础聚合物粉末上进行。喷洒后,热干燥所述聚合物粉末,且所述交联反应不仅可在干燥之前还可在干燥期间进行。

[0071] 交联剂溶液的喷洒优选在具有移动的混合工具的混合器——例如螺杆式混合器、桨式混合器、盘式混合器、犁式混合器和铲式混合器——中进行。特别优选立式混合器,且非常特别优选犁式混合器和铲式混合器。优选接触式干燥器、更优选铲式干燥器、且最优选圆盘式干燥器作为进行热干燥的装置。也可使用流化床干燥器。干燥可在混合器本身中通过加热夹套或引入热空气流来进行。类似地,可使用下游干燥器,例如盘式干燥器、旋转管式炉或可加热螺杆。但还可例如利用共沸蒸馏作为干燥方法。优选的干燥温度范围为 50 至 250 $^{\circ}\text{C}$,优选 50 至 200 $^{\circ}\text{C}$,且更优选 50 至 150 $^{\circ}\text{C}$ 。在该温度下在反应混合器或干燥器中的优选停留时间小于 30 分钟,且更优选小于 10 分钟。

[0072] 本发明的柔性聚氨酯泡沫可包含其他营养素组分(i)。实例为基于矿物肥料、氮化合物和磷化合物以及微量元素的肥料组合物。这些可在制备柔性聚氨酯泡沫过程中,以封装的形式,与组分(a)至(g)混合,或优选应用于与种子的混合物中。

[0073] 本发明的柔性聚氨酯泡沫还可包含泡沫内排水系统,其可例如由薄壁多孔的聚乙烯或聚丙烯管构成,并优选与增强剂一起掺入在泡沫内。

[0074] 植物种子的实例为草的种子、苔藓的种子、地衣的种子、蕨的种子、水生植物的种子、开花植物的种子和多年生木本植物的种子(例如灌木、矮树、卷须、常春藤和攀爬植物

的种子)。孢子,例如真菌、地衣和苔藓的孢子,也认为是种子。

[0075] 本发明还提供一种绿化表面的方法,其包括将柔性聚氨酯泡沫以有限或连续的板的形式置于表面上或牢固地结合于其上并灌溉。所述有限或连续的板的厚度通常为 0.5 至 10cm,优选 1 至 5cm,例如 2 至 3cm。它们可通过将聚氨酯板材泡沫切成所需尺寸,或通过在带式生产线上直接生产聚氨酯泡沫的连续的板来获得。

[0076] 能够通过本发明所述方法绿化的区域包括,例如:外部区域、屋顶区域、多岩石地面、吸音屏障和荒芜地表。

[0077] 在一个优选的实施方案中,本发明的包含能发芽的或已发芽草坪种子的柔性聚氨酯泡沫用作卷式草皮的替代物。

[0078] 在种子没有任何支撑物的和所施种的土壤很快会被吹走的区域,例如混凝土屋顶、多岩石地面和风化区域,植物的初期移植可使用几厘米(例如 2-3cm)厚的种子垫实现,这是因为发芽前的种子不会在发芽前被风吹走或被雨冲走。所述垫子固定在地面上,例如通过粘附或用螺栓固定。具有海绵状结构的开孔柔性泡沫还促进非常小的颗粒和尘埃的沉积,例如死的植物部位、种子、孢子、壤土尘埃和矿物尘埃,由此促进包含营养素并且能使根穿透的层的形成。

[0079] 所述包含植物种子的柔性泡沫垫当用于拓荒造林或沙漠绿化时,不应腐烂得太快。优选基于聚醚醇的(耐水解)柔性聚氨酯泡沫。这些优选覆盖一层沙子,从而可一定程度保护根系统免受温度浮动影响。除了由尼龙、聚丙烯或剑麻纤维制成的增强织物外,排水系统也可发泡于在柔性聚氨酯泡沫中,以呈现水供给功能层。超吸收剂,例如基于聚丙烯酸酯的超吸收剂可掺入泡沫中,以获得优异的持水容量。这些超吸收剂优选应用于与种子的混合物中,或预先固定至增强网之上或之中。所述种子垫可以条状的方式安装,其中间隙稍后通过植物生长或新播种的植物关闭。

[0080] 以下实施例阐释本发明。

实施例

[0081] 实施例 1-7

[0082] 本发明材料在实验室中使用搅拌器进行制备。柔性聚氨酯泡沫体系种类各自在两种制备方法中与草坪种子结合。使用的草坪种子是市售可得的。该种子在加工后能发芽,并可从泡沫中生长出来。

[0083] 实施例 1

[0084] 制备方式 A

[0085] 所述草坪种子分散于反应的柔性聚氨酯泡沫的上面并沉入至一定程度。为此,使用实验室搅拌器将 54.2 重量份的基于聚醚的 A 组分与 25.8 重量份的包含异氰酸酯的 B 组分混合 6 秒。将该仍为液体的反应混合物倒入热的且防粘附的盘中并分布于盘中直至平滑。将 20 重量份的草坪种子均匀分散在上涨且仍反应的泡沫上。一天后,使具有附着于其中和其上的种子的完全固化的泡沫浸透水,并储存于温室环境中。仅 6 天后,该种子开始发芽,且在泡沫上长出稠密的草坪。该厚度最高达 30 毫米的泡沫被草坪根穿透且能贮存水分。

[0086] 制备方式 B

[0087] 将所述草坪种子直接搅拌入柔性聚氨酯泡沫中。为此,将 52.1 重量份的基于聚醚的 A 组分与 23 重量份的包含异氰酸酯的 B 组分预先混合 4 秒,然后加入 24.9 重量份的草坪种子,其后再混合 3 秒。将仍为液体的反应混合物倒入热的且防粘附的盘中并分布直至平滑。所制备的柔性泡沫含有均匀分布的草坪种子。一天后,使完全固化的结合泡沫浸透水,并储存于温室环境中。仅 6 天后,该种子开始发芽,且在泡沫上生长稠密的草坪。该厚度最高达 30 毫米的泡沫被草坪根穿透且能贮存水分。

[0088] 额外的发明实施例 2 至 7 以与实施例 1 中所述相同的方式制备。制剂的具体组成列于表 1 中。

[0089] 在实施例 5-7 中,为改进储水性,在发泡前,将超吸收剂添加剂作为添加的物质材料直接搅拌入反应混合物中。

[0090]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
多元醇 1	3.11	30.94	10.65	40.85
多元醇 2	48.78			
多元醇 3				10.53
多元醇 4		5.40		4.09
多元醇 5		13.50	43.78	
多元醇 6			0.96	
发泡剂	1.72	3.24	0.68	0.70
稳定剂 1		0.54		
稳定剂 2	0.26	0.11	0.34	
稳定剂 3				0.70
稳定剂 4			0.17	
催化剂 1	0.31	0.22		0.20
催化剂 2	0.05			
催化剂 3			0.17	
催化剂 4				0.06
异氰酸酯 1	12.93	13.08		11.43
异氰酸酯 2	8.55	8.65		7.54
异氰酸酯 3	4.28	4.33	19.13	3.89
异氰酸酯 4			1.45	
添加剂 1			2.67	
添加剂 2				
添加剂 3				
草坪种子	20	20	20	20
总计	100.00	100.00	100.00	100.00

[0091]

	实施例 5	实施例 6	实施例 7
--	-------	-------	-------

[0092]

多元醇 1	2.93	29.11	9.47
多元醇 2	45.90		
多元醇 3			
多元醇 4		5.08	
多元醇 5		12.70	38.92
多元醇 6			0.85
发泡剂	1.62	3.05	0.60
稳定剂 1		0.51	
稳定剂 2	0.24	0.10	0.30
稳定剂 3			
稳定剂 4			0.15
催化剂 1	0.29	0.20	
催化剂 2	0.05		
催化剂 3			0.15
催化剂 4			
异氰酸酯 1	12.17	12.31	
异氰酸酯 2	8.05	8.14	
异氰酸酯 3	4.03	4.07	17.01
异氰酸酯 4			1.29
添加剂 1			
添加剂 2	5		
添加剂 3		5	10
草坪种子	20	20	20
总计	100.00	100.00	100.00

[0093] 注释：

[0094] 多元醇 1：聚乙二醇，其平均分子量 (MW) 为 3550g/mol；

[0095] 多元醇 2：聚丙二醇，其平均分子量 (MW) 为 5390g/mol；

[0096] 多元醇 3：聚丙二醇，其平均分子量 (MW) 为 1970g/mol；

[0097] 多元醇 4：生物基聚醚多元醇，其平均分子量 (MW) 为 3000g/mol；

[0098] 多元醇 5：聚酯二醇，其平均摩尔质量为 2000g/mol；

[0099] 多元醇 6：单乙二醇，其平均分子量 (MW) 为 62g/mol；

[0100] 发泡剂：水；

- [0101] 稳定剂 1 :聚醚 - 硅氧烷共聚物 ;
- [0102] 稳定剂 2 :有机改性的硅氧烷聚醚 ;
- [0103] 稳定剂 3 :聚硅氧烷 - 聚醚共聚物 ;
- [0104] 稳定剂 4 :基于碳二亚胺和聚乙二醇醚的聚合物 ;
- [0105] 催化剂 1 :溶解于 67 重量份二甘醇中的三乙二胺 ;
- [0106] 催化剂 2 :溶解于 30 重量份二丙二醇中的双 -2- 二甲氨基乙基醚 ;
- [0107] 催化剂 3 :N- 甲基 -N-(二甲氨基甲基) 哌嗪 ;
- [0108] 催化剂 4 :3-(二甲氨基) 丙胺 ;
- [0109] 异氰酸酯 1 :单体 2, 4-/4, 4- 二苯甲烷二异氰酸酯, 其平均摩尔质量为 250g/mol, 且官能度为 2 ;
- [0110] 异氰酸酯 2 :聚合亚甲基二亚苯基二异氰酸酯, 其平均摩尔质量为 337g/mol, 且官能度为 2.7 ;
- [0111] 异氰酸酯 3 :单体 4, 4- 二苯甲烷二异氰酸酯, 其平均摩尔质量为 250g/mol, 且官能度为 4, 4- 二苯甲烷二异氰酸酯的官能度 ;
- [0112] 异氰酸酯 4 :碳二亚胺改性的单体 4, 4- 二苯甲烷二异氰酸酯, 其中异氰酸酯含量为 29.5 重量份 ;
- [0113] 添加剂 1 : γ - 丁内酯, 其平均摩尔质量为 86g/mol ;
- [0114] 添加剂 2 :**Luquasorb**[®] R1010 超吸收剂, 购自 BASF AG ;
- [0115] 添加剂 3 :**Luquasorb**[®] R1060 超吸收剂, 购自 BASF AG ;
- [0116] 草坪种子 :草坪种子, 购自 Kiepenkerl。
- [0117] 实施例 8
- [0118] 外墙绿化
- [0119] 将开孔柔性聚醚泡沫制成药 2cm 厚的有限或连续的泡沫板, 为改进其机械强度, 其包含熔融尼龙织物的支撑支架。在实际发泡处理前, 将所述尼龙织物置于泡沫模具的底部上, 并在发泡过程中通过反应的聚氨酯混合物变成包埋的, 在制备之后于柔性泡沫中形成一种骨架。将待掺入的种子或孢子直接在聚氨酯混合的制备过程中加入搅拌器或混合头中。如果由于种子大小的原因不能这样, 可将种子与支撑织物一样分布于或分散在泡沫模具的底部上, 以致其也能通过反应混合物变成包埋的且变成包含在其中。
- [0120] 将所述含种子的连续聚氨酯板直接应用于建筑物外部, 或者将其固定在建筑物外部前方约 1m 处的支架上, 以便在建筑物和覆盖层之间保留通风 / 遮光层。覆盖层的上边缘处的滴灌系统直接灌溉泡沫板, 确保充足的供水以使植物发芽并生存下去。或者可使用不需要定期供水的旱生植物、苔藓或地衣。当把泡沫板直接应用于建筑物的外表面时, 可能需要水不可渗透的箔或膜形式的防潮层, 并且可任选地在制备泡沫板时应用于泡沫板的下面。外墙应用中的植物营养素的供给可优选通过浇灌水来确保。
- [0121] 实施例 9
- [0122] 卷式草皮替代物
- [0123] 将较厚的板块状泡沫切割成药 1cm 厚的有限的或连续的开孔柔性聚酯泡沫板, 其没有水解稳定。为改进其机械强度, 所述柔性泡沫可以发泡进入其中 (foamed-in) 的形式

包含可腐烂的剑麻纤维。将待掺入的草种直接在制备聚氨酯混合物的过程中引入至搅拌器或混合头中,并尽可能均匀地分散于其中。获得的草垫可直接置于待制备的草坪表面,并任性地覆盖上一层薄的土并浇水。在另一形式的使用中,将它们预先发芽到一定程度,以致在其上形成约 5cm 长的草皮并且草已穿透泡沫垫。该垫子然后以卷式草皮的方式进行使用,其中支撑织物有利于帮助运输。

[0124] 实施例 10

[0125] 吸水性

[0126] 使相同尺寸的实施例 2、6 和 7 的模塑物在室温和 50%相对湿度下适应 24 小时。然后在 40°C 和 90%相对湿度下确定其水蒸气吸收性。所获得的值见表 2。

[0127] 表 2 :所制备的模塑物的水蒸气吸收性

[0128]

时间	质量增加 [重量%]		
[min]	实施例 2	实施例 3	实施例 4
120	1.5	6	7.5