



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1787737 B

(45) 授权公告日 2013.03.27

(21) 申请号 200480013009.0

A01G 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2004.03.12

A01G 13/06 (2006.01)

(30) 优先权数据

20031167 2003.03.13 NO

(56) 对比文件

WO 0170012 A, 2001.09.27, 说明书第1页第1行至第12页第27行.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.11.14

CN 1007065 B, 1990.03.07, 说明书第7页第7行至第11页第16行.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/N02004/000071 2004.03.12

US 6029395 A, 2000.02.29, 说明书全文.

审查员 李谨

(87) PCT申请的公布数据

W02004/080156 EN 2004.09.23

(73) 专利权人 托芬·约翰逊

地址 挪威桑内斯

(72) 发明人 托芬·约翰逊

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张轶东 刘玥

(51) Int. Cl.

A01G 13/02 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 24 页

(54) 发明名称

形成土壤膜的混合物

(57) 摘要

本发明涉及有机、环保、优选抗氧化性和生物可降解的、改善气候、土壤及促进生长的优选有机材料的混合物,其可以以干物质状态施加到湿润土壤上,或者以液体状态施加到干土壤上,随后在土壤顶部或者给定深度固化成可降解的薄膜或膜。可以设置薄膜的性质,从而使其调节或改变土体的表面上和/或下面的土壤的氧化能力、降解速率、温度、温室气体呼吸、可燃性、机械强度、蒸发速率、水分流失、养分转换速率和萌芽条件。该薄膜或膜可以单独使用或与标准植物养分或肥料组合使用。

1. 处理土体的混合物,其中所述混合物施加于待处理的土体,施加方式是在待处理土壤表面和/或土壤内一定距离下面形成膜形式的层,其特征在于

- 所述混合物包括由水溶性、干的和磨细的有机原料、形成膜的增稠剂以及颜料组成的基础粉末混合物;和

- 所述基础粉末混合物包括至少一种自身具有足够抗氧化性效果的组分,从而确保该膜对周围环境具有抗氧化性效果。

2. 权利要求1的混合物,其特征在于所述基础粉末混合物用电子饱和直到至少电中性。

3. 权利要求2的混合物,其特征在于所述基础粉末混合物用电子过饱和并有过量的负电荷。

4. 权利要求2的混合物,其特征在于所述基础粉末混合物还可以包括微观藻类。

5. 权利要求2的混合物,其特征在于所述基础粉末混合物由1-50重量份有机原料、0.1-60重量份增稠剂和2-50重量份的颜料组成。

6. 权利要求4的混合物,其特征在于所述基础粉末混合物还可以包括0.1-10重量份的微观藻类。

7. 权利要求1的混合物,其特征在于所述有机原料由工业或家居废料组成。

8. 权利要求1的混合物,其特征在于有机原料为干燥并磨细的海藻或海草,并且其在该基础粉末混合物的用量是3-6重量份。

9. 权利要求5的混合物,其特征在于增稠剂是黄原胶或黄原酸胶。

10. 权利要求5的混合物,其特征在于所述增稠剂是一种或多种藻酸盐。

11. 权利要求9的混合物,其特征在于所述黄原胶或黄原酸胶的加入量是0.1-6重量份。

12. 权利要求1的混合物,其特征在于当需要形成具有高反射程度的膜时,颜料是一种或多种下列材料的干粉形式:白色矿物颜料和白色植物染料。

13. 权利要求1的混合物,其特征在于当需要形成具有低反射程度的膜时,颜料是一种或多种下列材料的干粉形式:炭黑、石墨或具有暗色性质的基于藻类的组分。

14. 权利要求12的混合物,其特征在于颜料的加入量是0.1-25重量份。

15. 权利要求12的混合物,其特征在于颜料的加入量是0.1-10重量份。

16. 权利要求13的混合物,其特征在于颜料加入量是0.1-25重量份。

17. 权利要求13的混合物,其特征在于颜料加入量是0.1-10重量份。

18. 权利要求1的混合物,其特征在于所述基础粉末混合物中加入了一种或多种下述添加剂:粘合剂、防腐剂、肥料、水稳定剂、无机盐、pH调节剂、抗氧化剂和导电物质。

19. 权利要求18的混合物,其特征在于所述添加剂选自可以得自工业或家居废料形式的物质,且其充当抗氧化剂。

20. 权利要求18的混合物,其特征在于所述粘合剂包括具有高蛋白质含量的粘合剂。

21. 权利要求18的混合物,其特征在于所述粘合剂包括酪蛋白胶、琼脂、藻酸、或乳胶。

22. 权利要求20的混合物,其特征在于所述粘合剂的加入量是0.1-15重量份。

23. 权利要求20的混合物,其特征在于所述粘合剂的加入量是0.1-5重量份。

24. 权利要求20的混合物,其特征在于所述粘合剂进一步包括一种或多种选自植物纤

维、织物纤维和动物纤维的纤维。

25. 权利要求 24 的混合物,其特征在于所述纤维材料的加入量是 0.5-30 重量份。

26. 权利要求 18 的混合物,其特征在于所述肥料包括尿素。

27. 权利要求 26 的混合物,其特征在于所述肥料材料的加入量是 0.1-20 重量份,所述重量份基于干粉重量。

28. 权利要求 26 的混合物,其特征在于所述肥料材料的加入量是 0.1-15 重量份,所述重量份基于干粉重量。

29. 权利要求 26 的混合物,其特征在于所述肥料材料的加入量是 0.1-5 重量份,所述重量份基于干粉重量。

30. 权利要求 18 的混合物,其特征在于所述导电物质包括一种或多种选自无机盐、灰分和碳纤维的物质。

31. 权利要求 30 的混合物,其特征在于所述导电物质的加入量是 0.1-15 重量份,所述重量份基于干粉重量。

32. 权利要求 30 的混合物,其特征在于所述导电物质的加入量是 0.1-5 重量份,所述重量份基于干粉重量。

33. 权利要求 18 的混合物,其特征在于所述水稳定剂包括一种或多种选自有机蜡和有机油的物质。

34. 权利要求 33 的混合物,其特征在于所述水稳定剂的加入量是 0.1-80 重量份,所述重量份基于干粉重量。

35. 权利要求 33 的混合物,其特征在于所述水稳定剂的加入量是 0.1-25 重量份,所述重量份基于干粉重量。

36. 权利要求 33 的混合物,其特征在于所述水稳定剂的加入量是 0.1-5 重量份,所述重量份基于干粉重量。

37. 权利要求 18 的混合物,其特征在于所述 pH 调节剂包括一种或多种选自碱金属盐以及碱土金属盐的物质。

38. 权利要求 37 的混合物,其特征在于所述 pH 调节剂的加入量使得所得膜具有大于 5 的 pH。

39. 权利要求 37 的混合物,其特征在于所述 pH 调节剂的加入量使得所得膜具有 5-10 的 pH。

40. 权利要求 12 的混合物,其特征在于所述颜料是选自下述之一的白色植物纤维:棉花或具有浅色性质的基于藻类的组分。

41. 权利要求 12 的混合物,其特征在于所述颜料是 TiO_2 。

形成土壤膜的混合物

技术领域

[0001] 本发明涉及产品概念形式的改善土壤、生长和气候的装置,它包括优选有机材料的有机、环保、生物可降解并抗氧化的混合物,可以以物质形式施加到潮湿土壤里或者以液体状态施加到干土壤里,然后在土壤的顶部和 / 或给定深度固化成可降解的薄膜。该薄膜的性质可以设置,从而使其能够调节或改变土体 (soil mass) 在其表面上和 / 或表面下的反射性质、能量等级、氧化性质、分解速率、可燃性、机械强度、温度、液体蒸发速率、水分流失、温室气体呼吸 (respiration) 和养分转换速率,从而使得能够控制植物的萌芽和生产条件。该薄膜或膜可以单独用作含养分的土壤添加物,或者可以和标准植物养分或肥料结合施加到土壤里。

[0002] 而且,本方面涉及将根据本发明的混合物用作执行下列一项或多项任务的手段的方法:景观植被重建、强化表层土、增加或降低有用植物的生长速率、控制 / 减少 / 消除近地面自由基和臭氧的量、控制土壤和空气温度、调节土地水分含量、控制通过生物量排放到大气中的温室气体的量和释放速率、成为种子、微生物和微观藻类的生长培养基、降低土壤侵蚀和沙流、调节腐殖质水平、使自身适合和创建微生物、种子和表面植被的理想条件 / 理想温度、以及通过生成逆热场区在地表产生受控的空气循环,其中逆热场区形成了能产生和维持空气循环和能量传递的热空气柱。该薄膜还可以用作抑制生长和阻燃物质的载体,用以控制杂草和创建防火带,并且可以在其中加入防害虫等的环保试剂。

[0003] 发明背景

[0004] 地球人口已从 1960 年的约 30 亿增加到 2002 年的约 62 亿,预计在约 2050 年达到约 110 亿的峰值,然后缓慢下降,也即,在仅仅 90 年里世界人口几乎变成了 4 倍。人口膨胀对于提高世界食物生产来满足对更多食物的不断更快增长的需求已经是而且仍会是重大的挑战。

[0005] 直到 20 世纪,主要是通过耕作新的土地来满足对更多食物的需要。农业方法和生产力大部分都留给了农民去考虑 [1]。但是,在二十世纪后期,可以获得的新耕作面积由于多个原因,包括对最易获得面积的过度使用、对剩下的野地的保存等,而受到严重限制。这意味着需要获得除开垦新土地以外的其它提高农业生产的方法。

[0006] 简而言之,可以说解决方案就是农业的现代知识化,其中广泛应用机械操作力量以及如何最大效率的耕作土地的科学知识。重要的因素是使用合成肥料、人工灌溉、化学方法控制杂草和害虫,以及产量更高并且抗害虫能力更强的新型基因改性作物。显示出现代农业重要性的一个例子是美国 1940 年 3100 万公顷的玉米产量是 5600 万吨,而 1999 年 2900 万公顷玉米产量是 2 亿 4000 万吨,即,每单位面积耕作土地产量变成了 4 倍。1998 年,世界食物产量是 50 亿 3400 万吨 (来源:FAOSTAT),1999),其中 99% 来自农业,渔业和打猎占 1%。如果这些量的食物平均分配,可以为比现有人口还多 9 亿的人口每天提供 2350 千卡的健康饮食。目前,地球上的食物刚刚充足,从 1960 以来,食物生产增加了,但总耕作面积没有明显增加。但是,这个战役远没有获得胜利。在下个 50 年里,预计世界人口还要翻倍,这意味着人类如果想避免全世界的饥荒,就必须将农业生产力变为现在的几乎两倍。

[0007] 但是,现代农业带来了问题。可能主要妨碍所需生产能力翻倍的一个严重问题,就是地球上大多地方可用淡水量正在变少。根据世界气象组织 (World Meteorology Organization) 的报道,1997 年地球上 70% 的淡水消耗是用于农业用地的灌溉。而这些量的水仅仅用于世界农业用地的 17%,这些农业用地自身贡献了 40% 的当年总食物生产。1997 年,联合国估计世界人口的 1/3 生活在水供应遭受中等到高压水平水平的地区,且预计在 2025 年多达 2/3 的世界人口将面对这种相同处境。所以,在实现生产力目标时,显然优化使用淡水资源将是非常重要的因素。

[0008] 另一个农民毕生都要与之斗争的问题是生长了不想要的植物品种,它们和有用的植物竞争着空间和养分。在现代农业中,通常通过广泛使用称作除草剂的有毒化学物质解决这个问题。生长不想要的植物这个问题不仅仅和农业相关,而且对几乎所有形式的生长不想要的植物品种会导致麻烦的绿地来说,都是问题。除草剂采用选择性和非选择性植物保护剂的形式,但都有相对较贵以及为了发挥这些化学物质的最佳功能需要有训练的工人来使用这些缺点。这是因为使用不当会使有毒物质误用,从而出现人身伤害和不必要的环境压力。另一个因素是使用有毒物质本身会造成环境负担并带来非有意破坏的危险。已知化学试剂的替代方案是用机械方法对杂草进行控制。但这种方案极度费力,因此成本高,并且另外通常促进土壤侵蚀。所以,需要可替代环保解决方案,其成本不高,且可以由没有训练的工人基本上没有任何危险的使用。

[0009] 为了满足未来的食物需求,很可能需要开始使用目前不适合农业耕作的土地。例如,如果能找到解决顶层的沙流、水分流失、温度条件等的途径,则沙漠地区具有相当的潜力以在将来用作农业用地,因为沙漠地区可以在具有食物生产所需的温暖有利气候条件的地区提供大量新的农业用地。

[0010] 在数十年里人类每年对食物的需求将从目前让人生畏的 50 亿吨增加到几乎 100 亿吨,这个简单事实表明人类如果为了以可持续方式生产这么大的量,就需要环保的方法。并且由于已经确定最大的食物需求出现在具有许多没有受过训练的工人的贫穷地区,所以这些方法必须非常便宜,从而能在地球上人口最多的贫穷地区使用。所述方法还应该使用起来足够容易,使得每个人不管教育程度如何都可以正确使用。

现有技术

[0011] 在农业中已经采用许多不同的薄膜和涂层用作比如农田和植物床的表面覆盖物,从而获得植物生长的特定条件。大家最熟知的是将不同类型的暗塑料薄膜用作覆盖物,从而使薄膜下的土壤具有较高的温度,并从而提高作物产量。

[0012] 美国专利 US5729929 公开了一种在农业中使用的塑料薄膜。该薄膜由聚合物材料比如聚乙烯制成,销售时有确定的宽度,并且由透明塑料、白色或银色塑料和暗色塑料的纵向条或条纹组成。该薄膜通常在中心部位具有透明或白色塑料的纵向条,在每侧具有暗色塑料条纹。这种薄膜的目的是确保由该薄膜覆盖的畦或床,在侧边的温度较高,而在覆盖植物的中心部分温度较低。这样在这些区域之间形成了温差和加强的湿气循环,这意味着有害的盐会迁移到侧边部分,从而阻止杂草在侧边生长。但是,该塑料薄膜不能生物学降解,必须人工去除,而且每个生长季节都要替换。

[0013] US4794726 公开了放置在植物茎秆周围土壤上的席子。这种席子由编织在一起的

纤维热塑材料构成,并以一定宽度和长度提供。席子上覆盖了一层薄片形式的铝颜料。席子的目的是铝片将太阳光向上反射到植物叶子的背面,从而促进生长和提高作物产量。席子不透射太阳光,所以使植物根部的温度变化最小。构成席子的材料不会降解,所以可以从一个生长季节用到下一个生长季节。

[0014] US3775147 公开了可以通过喷涂施加到土壤上的白色薄膜。该白色薄膜由白色颜料、粘合剂和作为溶剂的水组成。薄膜的目的是在植物的萌芽期间保持土壤的温度在较低的水平,从而提高产量。该专利没有给出关于调节薄膜的反射性质以用于调节薄膜下土壤温度的途径的任何提示。

[0015] NO20003587 公开了一总成膜粉末混合物,该混合物溶于溶剂中,然后以液体状态施加到土壤里,以在土壤上层固化成膜。所述粉末混合物应该包括:

- [0016] - 蛋白质粘合剂;
- [0017] - 纤维材料比如纤维素、纸纤维、植物纤维等;
- [0018] - 溶剂比如水或浆汁;
- [0019] - 至少一种暗色和一种浅色颜料;
- [0020] - 动物或植物油;和
- [0021] - 铵化合物。

[0022] 该混合物还有利地是具有在其中加入的发泡剂和/或 pH 调节剂,并且该混合物应该优选由本身是有机废物的原料制成,从而其非常便宜、完全可生物降解而且有助于解决其它工业的废物问题。另外,该膜本身是植物的养分。

[0023] 所引用的专利说明书中没有一个是提供了充分可持续的方案,而且另外只提供了针对在上述高效可持续农业生产中遇到的某些问题和挑战的解决方案。

[0024] 发明目的

[0025] 所以,本发明的目的之一是提供优选有机材料的混合物,该混合物当加入到土壤中时在土壤顶部和/或给定深度形成环保的、可生物降解的抗氧化膜,它具有改善土壤和促进生长的效果,同时不会使土壤贫瘠化。

[0026] 另一目的是提供优选有机材料的混合物,该混合物当加入到土壤中时在土壤顶部和/或给定深度形成环保的、可生物降解的抗氧化膜,其中该膜体或薄膜体降低近地表生物有害臭氧和自由基的能力得到了最优化。

[0027] 又一个目的是提供采用本发明的混合物同时完成一个或多个下述任务的方法:调节土地表面的反射率从而调节土地表面和生长区的温度;强化表层土;降低或防止水分流失或蒸发;限制或控制生物气的呼吸;使生物量呼吸的 CO_2 量和吸收 CO_2 的植物量的吸收潜力或吸收能力相适应;提高根和流体以及养分的接触,及增加流体和养分的转化;最小化或者防止土壤表面和/或腐殖质层的侵蚀;减少/防止不需要的植物生长;在表面创建热区从而产生空气流;减少或消除近地表臭氧和自由基。

[0028] 发明概述

[0029] 通过下述本发明的说明书和所附权利要求,实现了本发明的目标。

[0030] 本发明涉及改善土壤并促进生长的环保、可生物降解、优选是有机材料的混合物,该混合物可以作为干物质施加到湿土壤或者以液体状态施加到干土壤,随后其在土壤顶部和/或给定深度固定或固化成可降解的透气薄膜。有利地,该混合物可以以干燥并磨细

的有机材料的干粉组成的基础混合物的形式提供,该有机材料包括增稠剂和 / 或固化剂以及一种或多种颜料。该基础混合物随后当置于适当量的溶剂中时,溶解并随后形成或多或少的液体物质,该液体物质在施加到待处理土壤中后固定或固化成呼吸即透气性薄膜或膜。该基础混合物的所有组分必须使水溶性的,且合起来应该对环境具有抗氧化效果,即,至少一种组分是抗氧化的,而其余成分必须进行选择以确保混合物整体对周围环境具有抗氧化效果。优选该粉末混合物的所有成分都具有抗氧化效应。为了进一步提高本发明的所得薄膜或膜的抗氧化效果,有利的做法是使该干粉混合物用电子饱和成至少中性,但也可能包括过饱和,因此向粉末混合物提供过多的电子。实现该粉末混合物电子饱和的合适方法是采用电离,但任何已知方法都可用来实现这种电子饱和。

[0031] 虽然对加入该基础混合物中添加剂的量进行了控制,或者任选该溶液由基础混合物形成,但是本发明所得薄膜或膜可以具有许多不同于上述的性质的一种或多种。添加剂优选包含一种或多种下列类型的物质:颜料、粘合剂、水稳定剂、防腐剂、抗氧化剂和调节薄膜电导率的试剂、无机盐和 pH 调节剂。另外,在有些情况下,可能需要使用加强材料和添加剂比如生物可降解纤维和填料。因此,获得了实际上具有普遍性的方法,其可用来调节下列影响植物生长和萌芽条件的一个或多个因素:根部或种子周围的土壤温度、湿度和养分摄取。它减少了表面侵蚀,在萌芽期将种子粘合住、构成杂草物种种子萌芽的不可穿透的屏障、防止 / 降低水分流失到下层土壤、形成几乎不可燃烧的表面覆盖物等等。

[0032] 采用的有机材料是指任何源自动物界或植物界的材料,并且该材料处于干的磨细(粉碎的)状态,可以溶于水。在本文中的溶解是指化学溶解以及机械溶解,即以离子、复合物等的形式化学溶解,以乳状液、分散颗粒等形式的机械溶液。还可以想象的是可以采用其它极性溶剂代替水,但由于水的易得性和低成本通常它是优选的。

[0033] 本发明可以用在所有需要调节植物生长条件的区域,比如农业、园艺、绿地、运动场、路边等。而且,通过改变固化剂或者增稠剂的量,可能控制流体在固化成固体薄膜之前渗透到土壤中的深度。因此,获得了在最多数米的深度优选约 1 米的深度调节水分流失或其它植被生长条件的方式。

[0034] 根据本发明的薄膜或膜的潜在可获得的性质的范围很宽,因此,除了用来在当今气候不适应植物生长的地区调节土壤的生长条件从而从新创建植被之外,使其适用于调节实际上所有可以想到的气候区和土壤类型的有用植物的生长条件。这适用于天然太暖、太干、太冷和 / 或表面侵蚀太多以至于植物无法自然生长的地区。

[0035] 本发明的薄膜或膜可以具有的性质使其能够用于其它目的,比如通过融化雪而延长生长季节、在容易出现森林大火的地形中提供阻燃地带、充当杂草和 / 或昆虫控制的表面薄膜、充当装饰性的覆盖物直到新的播种开始或者植入的植被已经生长,等等。

[0036] 本发明的一个方面是它可以从抗氧化有机物质或化合物制成,所述有机物质或化合物是生物可降解的,充当植物的养分,并且另外是选择的天然、工业和 / 或家居有机废物。从而获得了对使用本发明的生态系统极少或者没有有害影响的环保装置 / 土壤改进装置。而且,使用废物使原料购买非常便宜,且如果是收集的话有些不用收费,有些甚至会付钱给那些收走它们的人,因此本发明代表了一种非常便宜、抗氧化的、改善土壤并促进生长的装置。

[0037] 本发明的另一方面是通过使用表面薄膜或膜,可能控制或调节土地区域的反射

率,从而创建要么冷却要么加热该土地区域上方空气的热极性“岛”,从而生成热诱导的空气流,该空气流可以如需从该区域抽走湿气或者加入湿气。因此,得到了这种装置,它可以引起降水量模式的变化,从而使天然不适应生长的地区变得适于有用植物比如谷物、玉米等的生长。

[0038] 本发明另一方面是通过使用本发明的表面薄膜或膜,可能改变或者调节该地区的反射率,从而降低其 CO_2 呼吸率。当广泛使用(大面积)时,本发明可以是用来将碳固定在生物量中的便宜而有效的装置,因而有助于显著降低国家的总温室气体 CO_2 排放量。将这种效应和在当前自然环境不适应植物生长的地区重新建立植被接合起来,可能将真正大量的大气中的 CO_2 固定在生物量里。本发明的这个特征对许多需要尽到减少温室气体排放这个义务的国家来说,都可以是无法估量的和有用的贡献,因为通过将大气中的 CO_2 固定为树木形式,可能将 CO_2 固定数百年,直到树质腐烂为止。在树质腐烂之前,用油年代将会终结,所以由于当前使用矿物燃料导致的温室效应的压力会一定程度地减轻。

[0039] 本发明的又一方面在于调节反射率可用来改变局部降水量模式。例如,反射率调节可用来通过在两平方公里到数千平方公里(如需)的地区布置和周围土壤的反射率相比反射率低的表面膜或薄膜,在干燥的沿海地区提供降水。由此,该覆盖的地区是部分阳光加热程度比周围大陆块高得多的局部地区,因此会生成上升气流,也称作热气流。热气流产生了局部低压,所述低压从附近的气团吸入空气,从而使得能够生成来自大海的受导和受控空气流,该空气流穿过干燥的陆地。由于热气流将该空气上举到较高的空气层,所以空气被冷却,水分内容物以雨水的形式形成降水。通过这种方式,可能为沿海沙漠地区提供水。

[0040] 本发明打算以干粉形式作为基础混合物投放到市场上,所述干粉是通过干燥和磨细有机材料制成的,优选同时用 UV 光照射并暴露在负离子化电场中。负离子化是指土体暴露在具有负极性的电场下,以消除任何带正电荷的自由基(氧化剂),并确保该土体被电子饱和,从而其抗氧化性能得到改善。UV 辐射和离子化都能杀死任何微生物,并为该基础混合物消毒。当存在这种危险,即该有机原料可能包含毒性或者致病微生物时,这个特征就很重要。

[0041] 使用时,在该基础混合物中加入一种或多种上述添加剂,然后该基础混合物溶解在水中。可以用从水果、浆果、植物或常见多汁植被压出的有机流体完全或者部分替代水。随后,将该溶液喷射到待处理的土壤区域,该土壤区域随后固化成坚实的粘性薄膜。该液体适用于所有已知的喷射设备,从手持喷射装置到机械装置包括飞机。可替换地,干粉混合物,即包括选定量和类型的添加剂的基础混合物,可以以干粉形式施加,即以粉末形式撒在待处理的土壤上然后湿润,其中湿润或者是由于土壤足够湿而能溶解粉末并成膜或者是由于撒上粉末的同一地区主动浇上了水。也可以采用犁和/或其它配备了喷嘴来注射流体或干粉的机械装置,将该液体混合物或者粉末混合物混进土壤中。简而言之,本发明可以采用所有将液体或干粉分布在表面上的常规已知方法和设备施加。同样的设备可以用于已知将液体或粉末掺合到土壤中的技术。

[0042] 本发明在小规模比如私人花园和大规模的工业食物生长上同样正好适用。可以预计针对许多标准条件和应用的已经准备好的粉末混合物将是可用的,并且用户能够买到散装的基础粉末混合物和添加剂,从而能够根据其要求定制薄膜。因此,本发明获得了一种改善土壤的装置,它简单、便宜、灵活性很强、并适于如上所述的多个不同目的。

[0043] 本发明是简单而又非常便宜的装置,用来对或多或少代表当今环境和 / 或经济问题的许多条件施加影响:

[0044] 1) 全球变暖,为此可以将本发明的制品,即所得薄膜或膜的反射设置为所需等级,从而使土壤面积的反射率可以进行调节,以减少太阳入射辐射能中被土地吸收的量。

[0045] 2) CO_2 量,为此该制品可以调节呼吸率(是温度控制的结果),从而调节从土壤的生物量释放到大气中的 CO_2 量。

[0046] 3) 水短缺,为此本制品减少或控制了水蒸汽从地面蒸发的速率。

[0047] 4) 土壤侵蚀,为此本制品可以提高表层土的机械强度、降低表层土的温度并提高土壤湿度。

[0048] 5) 沙漠化,为此本制品将沙表面和湿气结合在一起。

[0049] 6) 土壤氧化,为此可以将该制品进行设置以控制微生物层内和上面的自然氧化过程。

[0050] 7) 物种迁移,为此本制品可以在例如干旱影响的地区稳定或者重新创建耕作条件,并且本制品可以用来生成局部热气流以及随后的湿气降水(下雨)。

[0051] 8) 植被着火,为此本制品能够通过通过在森林或者其它易失火的天然植被中形成非燃烧地带来容纳火灾。

[0052] 9) 垃圾堆,为此本制品可以由生物或有机废物制成,从而避免燃烧和储存阶段。

[0053] 发明详述

[0054] 现在将更详细地描述本发明,并将给出本发明优选实施方案和用途的例子。

[0055] 发明要点是提供磨细的干燥后的有机原料的基础干混合物,其中加入了增稠剂和 / 或固化剂以及一种或多种颜料,且或者将该干混合物溶解在水中从而得到可以喷洒到干土壤表面的液体,或者将该干粉混合物以粉末形式撒在湿土壤表面上。在这两种情况下,该基础粉末混合物将在土壤顶部或者给定深度变粘稠或者固化成薄膜或膜。

[0056] 本文中的有机原料是指任何这种材料,它源自动物界或植物界并且处于干燥过的磨细(就像粉碎过那样细)状态时能分散 / 乳化 / 溶解在水或液体中,且其或者本身含有或者已经加入了一种或多种增稠剂、明胶、粘合化合物、纤维、填料等,从而该材料在混合时当混合物施加到土壤中时形成本发明的薄膜或膜。而且,该材料应该优选是来自自然环境、食物工业和 / 或农业等的废物,从而由于重新利用废物材料而实现了环境协同效应。作为有机原料,优选使用能以干的粉碎状态溶于水的植物碎屑,因为植物碎屑是便宜而又容易得到的原料。更优选的,是一种干粉,其含有一种或多种干的且磨细的海藻、海草和 / 或大型海藻、水果皮、水果肉、植物皮和果仁、以及常见植被的外壳、叶子和柄。术语“海草”用来指淡水以及海水中的通常不表征为海藻或大型海藻的植物物种,例如,既生长在咸水又生长在淡水中的草物种大米草属(*Spartina*)和芦苇。还可以采用类似植物的动物物种,比如海鳃、海百合等。

[0057] 通过在该基础干混合物(在其溶于水前)中加入并混合一种或多种下列添加剂:粘合剂 / 强化材料、防腐剂、pH 调节剂、抗氧化剂、养分和调节薄膜或膜的电导率的工具,可能赋予薄膜或膜强化(赋予活力)土壤并促进植被生长的性质。更具体而言,通过加入添加剂调整薄膜或膜的化学组成,可能调节一种或多种下列性质:机械功能(强度、弹性)、液体渗透性、光反射性质、电导率、耐久性 / 降解速率等,并因此实现了调节机械质量、温度

条件和养分摄取的能力,从而降低了在土壤最上层近地面自由基的产生、水分流失、蒸发速率、可燃性、侵蚀速率以及对杂草物种不需要的萌芽和生长的控制等。另外,通过有意选取原料,还可能赋予薄膜或膜驱虫性质。具有驱虫性质的可能添加剂的例子是薰衣草液、冷杉液等。简而言之,本发明的薄膜或膜是用途很广的、灵活性很强的土壤、生长和环境改善装置。

[0058] 本文中所述的植被是指各种类型的植被,比如植物和树木和不开花的植物,比如藻类、真菌、地衣、藓类、蕨类等。

[0059] 土地上坚实表面的上层主要是指依赖于土壤的特性的地表从 0.1mm-50mm 深的上层。例如,如果薄膜直接铺在岩石上,那么所述上层应该是岩石表面。

[0060] 本发明的一个方面是基础干混合物和添加剂的所有组分优选应该选自有机并同时也是植被养分的物质,从而使该薄膜或膜是可持续的装置,其同时充当肥料。通过加入非氧化性人造肥料和 / 或非氧化天然肥料,可以进一步增强肥料效果。另外,薄膜或膜的所有组分都可以选自目前表征为工业和 / 或家居废物的物质或化合物,从而将废物转化成在例如农业里提高生产力的有用资源。

[0061] 本发明的另一方面是它是调整地表反射率的装置,和 / 或在当今天然不适于植物栽培的地区重建植被的装置。通过广泛使用本发明,可以在大片陆地地区重建植被,并从而改变这些地区的反射率,使其吸收较少的入射太阳光并因此将大量来自大气的 CO_2 固定为生物量。通过调节反射率来调节生物量的温度,从而相对于生物量的吸收能力调节从生物量中排放的 CO_2 体积,使得能够相对于植被的吸收能力调节从生物量排放的 CO_2 体积,从而确保植被吸收了所有从生物量释放的 CO_2 。还可以选择将从生物量的排放调为(调节)0 或低水平,从而使该植被被迫利用大气中可得的 CO_2 。

[0062] 本发明对这两个因素都有有利的影响,并且在大规模使用时可以显著地有助于降低较低大气的平均温度的日益增长,因为人们相信这种增长部分是由于以前被植被覆盖的地区已经转变成了暗区(发达地区,没有森林的地区等),并且由于矿物燃料的使用已经将大气中温室气体 CO_2 的含量增加了 30%。

[0063] 在沙漠地区进行了和本发明的开发相关的测试,结果表明在有利情况下使用少到每平方米 1 克干物质就足够了,所以使用本发明的 1 千克基础混合物(干粉)覆盖了 1000 平方米的表面。这意味着本发明的 1 吨干粉混合物会覆盖约 1000 平方公里的沙漠地区。在沙漠地区的实际测试已经表明少到约每平方米 0.3 克的干物质的量就足以形成顶部膜,该膜将砂子顶层粘合起来并防止由于风的作用导致的沙流。其它类型的土壤表面要求加入更多或更少量的干物质,具体取决于土壤类型和表面性质。虽然实际上难以操作每平方米这么小量的干物质,但是这些测试表明本发明的粉末混合物可以是极其经济的、因而便宜的土壤改善装置,它实际上可在极大面积上使用。

[0064] 已知生物量的 CO_2 呼吸速率取决于生物量的温度。与本发明的开发相关的测量和测试表明,如果土壤温度从 30°C 降到 20°C ,那么生物量的 CO_2 呼吸速率减少约 1/3。

[0065] 理论上,物体反射率变化 1% 将使物体温度变化约 1.8°C 。在农业中,由于从周围和更深热源流入远处的热量,所以实践中该变化略微不同。在中美洲进行的测试中,通过使用反射 86% 入射太阳光的膜,含糖生物量的每平方米呼吸的 CO_2 量从每天 30 克减少到每天 9 克,且生物量的温度从 32°C 降到 18°C 。由于高糖含量、高温度和湿度以及极其活跃的微生物

物活性（超级堆肥（supercomposting）），土壤中的呼吸在初始非常高。尽管这种情况下呼吸非常高，但是测量结果表明本发明具有作为减少呼吸体积 / 速率的装置的强劲潜力。

[0066] 举例说明，假定在热区的生物活性土壤当暴露于直接太阳辐射下时，可以具备每平方米地表每小时产生平均约 10 克 CO_2 的能力。

[0067] 在本发明的开发过程中，对不同类型生物量的 CO_2 呼吸进行了许多测量。为了测量从生物量释放的 CO_2 ，采用了经过校准的 CO_2 计，其中在 1L 容积的试样室中安装了测量探头。试样室和生物量表面相连，并收集生物量释放的气体。

[0068] 在测试中，容器中的 CO_2 浓度每分钟上升 300ppm。这等同于在稳定总体温度下每小时每平米 3.3 克的 CO_2 ，或者每平米每天 80 克。

[0069] 如果假定生物活性土壤具有每天每平米产生 100 克 CO_2 的能力，那么这等同于每天每平方公里 100 吨 CO_2 ，或者每年每平方公里 36500 吨 CO_2 。上述区域（1000 平方公里上覆盖了 1 吨高反射膜体）能够降低至少 1/3 呼吸的 CO_2 量，从每年 36.5 兆吨到每年 24.3 兆吨，从而当在铺展在该面积的膜体中以等同于每平米地表使用 1 克的量使用干物质时，每吨干物质将总共 12.2 兆吨 CO_2 固定在生物量中。另外，节省了等同于每吨非燃烧的生物废物 3 吨 CO_2 排放量的 CO_2 排出量，降低了生产能耗以及释放 CO_2 的肥料的需要，降低了耗能的运输和贮存需求，等等。

[0070] 虽然这是实际上对大多数气候带和土壤都不能实现的理论最优量，但这表明本发明在降低生物量自然呼吸到土地周围大气中的 CO_2 量和蒸发的水量方面具有相当大的潜力。膜的使用也通过将温度和呼吸作用降到一定水平而将覆盖了植被的地区的排放量设为 0，这意味着每单位时间生物量排放的 CO_2 不多于局部植被所能够吸收的。

[0071] 当使用本制品时，在整个气候中需要考虑的关键因素如下：

[0072] -2.4% 的全球用油用在制备肥料上。

[0073] -微层（microlayer）的近地表臭氧是由标准肥料比如化合物肥料生成的。

[0074] -1 吨燃烧的废物产生 3 吨 CO_2 加上水蒸汽、颗粒和有毒气体。燃烧的能量有助于空气或大气变暖。

[0075] -经测量，在 35°C 土壤热度和约 800 瓦的太阳辐射下，富含腐殖质的湿润土壤的蒸发测量为约每小时每平米 1.5 升 $\pm 25\%$ 的水或者每天每平米 36 升的水。因而 1000 平方公里的水量是每天 36 千兆吨。通过使用双倍反射太阳热能的高反射膜，供给表层土的能量从约 800 瓦降低到约 400 瓦。因此，当使用这种膜时，土壤温度降低了，且水蒸发量测量为每小时每平米 0.8 升，等同于每小时 0.7 升 $\pm 25\%$ 的差值。对于 1000 平方公里的地区，这个量达到每天 16.8 千兆吨，或者每天节省 19.2 千兆吨。

[0076] 本文中的反射率是指反射和吸收的入射的电磁辐射（光）的比率。电磁射线是指所有类型抵达地球表面的的电磁波，比如无线电波、红外射线、可见光、紫外射线、X 射线和 γ 射线。地球接受太阳的大多数电磁辐射，所述电磁辐射以红外射线、可见光以及 UVA 和 UVB 的形式紫外射线的形式存在。

[0077] 如同所述，本发明给出了一种灵活的解决方案，可出于多种目的用于农业生产以及绿地、运动场、公园等的各种形式护理。本发明还可以用来在体耕地、沙漠等上进行植被重建，且可以用作石头和混凝土表面，例如铁路、公路系统、码头安装场所等相关的碎石建筑表面上彩时的装饰性物质（没有任何营养价值的彩色薄膜）。而且，通过改变增稠剂或

固化剂的量和 / 或类型,可能例如得到固化速率变化的液体,从而控制该液体在固化成固体薄膜或膜之前允许其在土壤中穿透的深度。这样使得可能对植物根的下面、根部和 / 或表面顶部的土壤施加影响。所有类型的增稠剂或固化剂都可以使用,前提是它们具有抗氧化性和生物可降解性。优选用作增稠剂的试剂是黄原胶,也称作黄原酸胶(还充当薄膜的软化剂)。黄原胶的优选原因在于它是完全对环境安全的便宜多糖而且是可再生资源。还发现不同的藻酸盐可以配合或替代黄原胶使用。

[0078] 而且,当本发明固化成表面上的薄膜或膜时,可能通过加入受控量的粘合剂来控制薄膜的机械性能,从而将土壤表面的松散颗粒粘合在一起,以控制或防止表面侵蚀。还可能加入足够量的粘合剂来制备空气传播的种子完全不能穿透的薄膜或膜,从而使该薄膜变成机械形式的高效野草控制装置,其中让空气传播的种子无法找到位于土壤上层的停泊点。为了进一步增强作为野草控制装置的效果,可以在用以控制植被的薄膜或膜中加入盐,使其具有最低 300ppm 的盐浓度。除了沿海植被以外的大多数植物的容许极限恰好低于这个水平。但是,可以加入足够的盐,从而使得即使沿海植物也难以生存。这种情况下,盐浓度应该约 3000ppm。除了主要组分以外,应该在这种类型的薄膜或膜中加入高浓度的蜡和非水溶性成分,以防在下雨或另外有水供应时盐溶解得太快。这种类型的薄膜或膜溶解度低,且随着时间的推移只向土壤释放少量的盐,从而不超过土壤的盐转换能力,同时实际上该薄膜或膜盐分太重导致种子和萌芽期的嫩苗不能在其上建立。因此,实现了没有除草剂的野草控制,它没有带来和常规除草方法相关的侵蚀问题。相反,抑制野草的薄膜或膜还有助于将松散颗粒粘合到土壤表面,从而实现有利的协同效果。测试结果表明,盐的加入量增加使薄膜的可燃性下降。盐含量超过 500ppm 的薄膜可以表征为不可燃的。

[0079] 具有良好粘合性质的表面薄膜或膜的第三种用途是它可用来将在土壤表面播种的种子保持在位,从而增加开始萌芽的种子数。这种情况下,播种后立刻铺上薄膜或膜。可以采用所有的具有高蛋白质含量的有机胶和粘合剂,比如动物胶和 / 或酪蛋白胶和 / 或清蛋白胶,作为粘合剂。动物胶可以由动物废料制品比如动物的皮肤、骨头和角以及鱼的皮肤、鳍和骨头制成。酪蛋白胶可以由牛奶、奶制品废料和植物蛋白质制成。清蛋白胶可以由血、血废料制成和蛋清制成。互相粘合并因此在薄膜或膜里将块粘合在一起的纤维也可以使用,前提是它们在自然环境中是可降解的和无毒性的。而且,从某些海生植物回收的胶,比如粘性糖、凝胶状物质,可以用作粘合剂或增稠剂。肥皂等也构成了适用于本发明的优异胶或粘合剂物质。其它例子有来自大型海藻的藻酸,它和其它物质一起用作食物工业的稳定剂,且当和水以及土壤灰尘混合时具有优异的粘合效果。从而得到了弹性的、几乎橡胶状的混合物。藤壶、乳胶和树液也可以是特别合适的粘合剂。尤其是藤壶,它和其它物质一样在船体等上面构成了令人讨厌的污垢,却含有作为土壤粘合剂的优异强力胶。

[0080] 合适和优选的纤维的例子是磨碎的木材、树皮、纸板、纸张、大麻等的纤维素纤维,草叶片、玉米穗、稻草、灯心草、地衣、藓类、泥煤、根等的磨细植物纤维,织物比如羊毛、棉花、粘胶丝、丝、亚麻等的纤维,以及比如头发、鬃等的动物纤维。在要求薄膜或膜具有超常机械抗磨损性的应用中,可以采用比如玻璃纤维、褐块石棉纤维、碳纤维等的强化纤维。在需要快速创建植被的情况中,优选使用短的、多孔的、液体饱和的纤维,因为纤维中的中空空间可以用作载体,逐渐将养分释放到土壤中。

[0081] 本发明通过在液体中加入不同量和类型的颜料获得对入射太阳光具有非常不同

的反射 / 吸收性能的薄膜或膜,来用于调节或控制土壤顶层的温度。众所周知,地球表面实际上接收太阳光形式的所有外部能量,且这些能量的大部分被地球表面的物质和植物吸收。通过降低或增加薄膜或膜吸收太阳光的程度来按需调节土壤顶层的反射率,会通过提高对最优萌芽条件而言太温暖的地区的反射程度而使其温度降低,或者会通过提高在较冷气候地区的吸收程度而使其温度增加。本发明的这种性质通过保证在几乎所有可想到的气候区的土壤温度不超过种子萌芽和植物生长的边界值,代表了能用来促进植物生长的简单和适用的装置。本领域技术人员已知的所有类型的颜料都可以使用,前提是它们对环境无害或无毒。优选采用这种颜料,它们还充当植被的营养物质,并且还可以得自目前认为是工业废料或家居废料的材料或物质。

[0082] 为了增加薄膜或膜的反射程度,优选采用一种或多种下列材料的干粉形式作为颜料;岩石、石灰、砂子、粘土、白垩、壳等,诸如 TiO_2 的白色矿物颜料、白色植物染料和 / 或诸如棉花、沼泽棉 (bog cotton) 或者具有浅色性质的基于藻类的成分的白色植物纤维,等等。

[0083] 为了减少薄膜或膜的反射程度,即,增加吸收程度,优选采用一种或多种下列材料的干粉形式作为颜料;灰分、煤、烟灰、炭黑、石墨和其它形式的元素碳、土性颜料比如赭石、动物骨头和壳、壳、鱼鳞、矿物性颜料、植物染料、植物颜料、具有暗色性质的基于藻类的成分等等。

[0084] 微观藻类也可以用作颜料。它们可以具有很宽的颜色范围,从而使其能够用来提高以及降低薄膜或膜的反射程度。

[0085] 通过加入水稳定化合物,本发明还可以适用作水调节装置,从而使本发明的薄膜或膜或多或少地不允许水或水蒸汽渗透。因此,通过在土壤顶部铺展薄膜或膜,如果对水稳定剂加入量进行了优化从而使得该薄膜或膜对水蒸气具有最大的不可渗透性,就可能将从土地以蒸发形式产生的水分流失降到最低,同时保持允许雨水或地表水通过的能力。因此,获得了对农业、园艺、绿化带等的水消耗进行最优化的环保、便宜而且简单的工具。实际上,为了防止该膜导致出现与降水量和 / 或植物根部干燥相关的地表水的问题,需要调节薄膜或膜的水渗透性,从而使其接纳如局部土壤所能容纳的那样多的水。

[0086] 作为水调节装置的效果可以进一步增强,方法是采用两层薄膜或膜,一层铺于上述表面,它限制了蒸发却允许表面水通过,一层薄膜或膜刚好在植物根部下面的土壤里,实际通常是土壤下面约 1 米深的地方形成几乎不透水的层。第二更深的薄膜或膜是通过加入大量水稳定化合物获得的,从而使该薄膜或膜完全或者几乎完全不能渗透水。通过这种方式,在土壤的生长区域下面获得了薄膜或膜,其通过消除或者显著阻碍水分流失到土壤的更深层而保住水分,从而使植物的根部可以得到大量的水或者全部的水。这种用途尤其涉及和适用于地下水位低的地区、沙土化的地区等。这个解决方案同样极其适用于在沙漠地区以及其它当前由于土壤侵蚀等植被遭到破坏的地区重建植被。将本发明用于例如在沙漠地区等的居民区周围建立绿地,有助于固定来自大气中的 CO_2 ,从而降低人为增加的温室效应。

[0087] 对水稳定化合物而言,优选使用在土壤中充当养分的生物可降解化合物。这些化合物优选可以得自工业废料和 / 或家居废料。用在本发明薄膜或膜的合适水稳定化合物的例子是有机蜡、油、胶水、植物油等。

[0088] 预计有两种在土体中设置或者形成更深的防潮层的方法。一种是首先在土壤表面

喷洒本发明的液体混合物,其中减少了增稠剂的用量,从而使液体在固化成薄膜或膜之前在土壤中穿透一定距离。另一种方法是使用特别设计的深耕犁。

[0089] 测试表明,膜体的粘度以及土体的颗粒结构和大小决定了成膜的深度。如果土壤例如沙漠沙地顶层的颗粒大小是 1mm,则通常发现,在结构中的测量越深,沙子粒度越小。如果决定在顶层建立薄膜或膜,则通常使用每平米土壤表面每升水 1-10 克的干物质。随后,就得到了一般的膜的可渗透薄膜,该薄膜形成在表面上,厚度约 1-5mm。减少单位面积的干物质含量并增加液体量,导致在比土壤剖面更深的特殊层里形成粘合剂。该层的形成取决于结构中土壤颗粒之间的空隙大小以及结构的粘度,必须根据对土壤剖面的分析确定,或者通过根据待测土壤的不同干物质质量的测试结果来确定干物质比例来确定。

[0090] 如果本发明的薄膜或膜建立的目的是稳定水位已经确定的蓄水池,其中该膜在土壤下面的某距离处构成了防潮层,那么预计这种薄膜也可以通过采用特殊设计的犁来建立,从而使得固化形成薄膜的液体混合物通过特殊设计的犁耕到土壤里。这种情况下,将成膜液体喷洒到土壤表面下面选定深度的土壤里形成覆盖层,其抑制或防止水分下沉到植被不能利用的水位。所述犁可以例如由垂直、中空的犁头构成,该犁头连接着上面安装有喷嘴的深埋水平犁头。成膜液体通过安装在水平犁头上的喷嘴在选定深度以选定量喷出。

[0091] 水稳定物质除了结合水以外,还通过降低薄膜的水溶解性并因而降低薄膜的分解速率充当本发明薄膜的保存剂。该薄膜应该能够允许雨水通过,同时具有最多达 3-4 个月或更长的预制野草种子萌芽的效果,从而能够在农业和园艺中用作覆盖物。当本发明用作土壤上的防潮层时,需要具有最大的耐久性;该层应该至少在生长季里保持作用。

[0092] 通常,当本发明被用来重建植被时,在表面形成的薄膜或膜具有为种子创造最优萌芽条件的任务,所述种子或者加在该膜凝胶的表层土里或者由于正常播种而位于表层土的上层。在播种后的前些天里,种子必须生根,这些根必须能够找到能让自己在土地中充分锚定的位置,同时植物体必须通过从土壤向上伸展而能够充分接触光线和空气。根必须扎得尽可能地深从而能够获得最优的液体和养分,而植物柄必须在表层土上找到自己的最优位置。在这种情况下,必须对所述薄膜或膜进行修改,从而使正在萌芽的植物物种具有最优的条件,具体形式是正确理想的温度 and 最优的液体和养分获取。在根系扎在土壤里并且植物体出现在表层土上后,薄膜或膜应该缓慢分解并被植被作为养分而消耗。目的就是在萌芽阶段创建最优条件,直到重建了植被为止。

[0093] 在沙漠地区的实际测试中,已经发现应用本发明的表面膜或薄膜,使硬的、几乎不能渗透的蛋壳状含盐表面薄膜变得松散,所述含盐表面薄膜常常在沙漠地区形成,且可以强硬得除了防止种子萌芽性物种扎根以外,还允许通过根蔓延的植物传播。另一有利效果是当该沙漠薄膜软化后,盐分被冲刷并渗入更深的沙地里。形成的膜或薄膜保持为弹性并可渗透的,从而防止重新生成抑制植被的沙壳。这是本发明的令人惊奇的效果,我们相信它是在所述地区重新创建植被形成条件的主要贡献因素。

[0094] 膜体的降解速率由多个相互作用的因素决定。这些因素包括膜体的组成、单位面积的施加量以及土壤表面的萌芽密度(单位面积播种数目)。另外,生物量的微生物活性以及温度-湿度-负荷相互关系扮起着重要作用。通过增加水稳定剂的量并减少水量,获得了更高的抗降解性。量的比率是由采用地区的降水量决定的。

[0095] 当膜用来充当含颜料的覆盖物并不在下面创建植被时,它用蜡和水稳定物质饱

和,蜡和水稳定物质的量导致薄膜溶解速率低/耐久性好。在这种情况下,干物质和水稳定剂的比例可以是80%水稳定剂和20%膜物质,但水稳定剂的量当然可以从这个上限到不明显以及几乎测不到的量的所有值。

[0096] 当薄膜或膜单纯用来在土壤表面将松散颗粒粘合起来的时候,即作为抑制侵蚀覆盖物,所述薄膜或膜可以由纯粘合剂溶液制成,其中所述溶液由95-99.7重量%水和0.3-5重量%的藻酸盐制成。

[0097] 本发明还用作通过提高土壤的电导率从而改善植物根部附近土壤中的离子输送条件,来促进植物生长的装置。这样由于离子矿物可以更容易迁移到植物根部,从而促进或者提高了植物根部的养分摄取。发明人进行的测试表明,为了赋予土壤最优的离子输送能力,需要最少每平方厘米2毫西门子(mS/cm^2)或更多。通过加入千分之几的离子化合物比如金属钾和/或钙的易溶盐,可以很容易得到所需的电导率。这些盐由于是天然的而且对植物来说很重要的无机盐,所以是优选的。还可能在薄膜中使用导电的组分,比如炭粉、灰分等,以使得到的膜导电。

[0098] 本发明另一个有助于增加植物养分摄取的特征是使薄膜表面呈电负性的可能性,即,用过量电子饱和或者保证高土地电压从而使薄膜表面带负电荷或者和大气,更具体是和地面上空气中的气体分子和漂浮颗粒气溶胶相比具有尽可能大的电势差。已知湿润的地面和地面上方空气中的颗粒、离子化气体、花粉等相比,通常是电负性的。当土壤干燥、被污染、和空气摩擦等时,地面的电负性逐渐变弱,最终可以和大气相比变成电正性。发明人的研究表明,花粉颗粒和其它有机漂浮颗粒主要具有正的电物理性质(缺电子),因此表面吸引了过量电荷。这个发现和对可见种子比如蒲公英的漂浮模式的观察一致。其中很明显发现蒲公英种子在落到地球上电中性和电负性的表面之前,倾向于漂浮在电正性表面比如沥青、混凝土、密集生长的草地表面等。花粉计数结果也表明最负性表面,即电子过量最多的表面的每平方厘米花粉颗粒数目最高。因此,通过确保本发明的薄膜或膜带负电,可能确保它会有效抵消地面变成电正性的趋势,从而使覆盖了本发明薄膜或膜的土壤和未覆盖的土壤相比,更能吸引紧在地面上方空气中的颗粒,比如灰尘、花粉、水蒸汽,而且通过这种方式更有效地从空气中向土壤提供养分。发明人测试结果表明,本发明带负电的薄膜或膜的颗粒密度比带正电薄膜或膜的高三倍。而且,本发明的薄膜或膜当 $\text{pH} > 7$ 时是电负性的,而当 $\text{pH} < 7$ 时是电正性的。为了确保 pH 足够高,优选加入 pH 调节剂,比如碱金属(钠、钾、钙等)的盐、植物体液、灰分、碱性矿物等。由于这些 pH 调节剂也是植物的养分因而既环保又生物可降解,所以就此而言也是有利的。

[0099] 发明人假定对于促进植物生长而言另一特别重要的特征是赋予本发明的薄膜或膜破坏紧在地上水平,即所谓的地面上的微层的空气中氧化剂的能力。在这些氧化剂中,即电子亲和力高从而能够氧化其它物质的物质中,臭氧尤其重要,且已知它会破坏植物。据估计,单单在挪威臭氧对作物的破坏就代表了每年约4亿挪威克郎(NOK)的经济损失。包括这种去除微层中氧化剂包括臭氧的能力的特征,是基于发明人发现当地表受到太阳光照射时在地表的微层中具有升高浓度的臭氧而且臭氧浓度很容易达到40-80ppb的浓度。这些浓度都刚好位于植物容许板限下上的浓度,因此发明人相信对植物生长有害或抑制植物生长。这个发现和本领域专家的常见观点相反,专家们的观点是空气中的臭氧浓度主要是空气传输的,所以空气中的浓度从地平面以上约2米处开始下降并在地表成为0,因为臭氧

非常不稳定而且和土壤和植物接触时易于降解 [2]。但是发明人对许多不同类型土壤的测量和试验结果表明,当所有种类的含水土壤受到 UV-B 辐射时,实际上在土壤上都会形成臭氧。测试结果还表明如果土壤完全干燥且纯,则不管 UV-B 辐射多强都不形成臭氧。但是在自然条件下,通常在大多数类型土壤中都会由水分,所以对于地球上土地量的大部分,形成近地表臭氧可能是限制或降低植物生长速率的因素,因而这代表了在有用植物生产中迄今没有注意到但严重的问题。

[0100] 本发明点基于上述发现,即赋予了本发明的薄膜或膜破坏氧化剂的能力。因此,通过两种方式减轻或消除氧化剂破坏植物组织的问题:1) 通过消除土壤表面的臭氧形成,和 2) 通过帮助破坏部分和薄膜或地面相接触的空气传播的臭氧。因此,采用本发明的薄膜减少或消除了微层中臭氧或氧化剂的浓度,从而使臭氧对植物的破坏范围至少被显著减少以及最多被消除。这已经得到了现场测试的证实,其中在没有覆盖膜的微层上方的对比空气中臭氧浓度约为 50ppb,而膜的微层中臭氧层浓度是 10-20ppb。当在平静的试验室条件下测试本发明的薄膜时,空气值表明在地平面上 90cm 处臭氧约为 50ppb,而在膜表面上约 1-2mm 处微层中是 2ppb。

[0101] 对本发明的许多应用而言,重要的是保证任选高效地、可持久地破坏氧化剂效果。实现这个保证的方法是,优选将基础混合物和任选的本身具有抗氧化性的化合物,即具有低电子亲和力并因而对环境具有还原效果的化合物的添加剂组合在一起。本发明薄膜或膜的这个功能可以和侵蚀保护中的牺牲阳极的功能进行比较;薄膜或膜应该首先被微层中的氧化剂攻击,从而使得只要在土壤表面存在着一些薄膜或膜,氧化剂就会保持植物组织的“安然无恙”。基础混合物的所有组分比如有机材料、增稠剂或固化剂以及颜料都应该优选是抗氧化性的,但所需效果当然也可以仅仅由一种或两种充当抗氧化剂的基础组分来实现,只要其它组分不会对环境具有氧化效果而导致它们抵消或者对一种或多种抗氧化组分的效果起反作用。在膜中加入了矿物颜料的情况,因此优选根据其光学性质以及其抗氧化性质来选择颜料,从而将调整反射率和去除微层中氧化剂包括臭氧的需要结合起来。对加入到本发明的基础混合物的其它添加剂而言,优选使用这种颜料物质,它充当土壤的养分,并因而是生物可降解的以及持续的,且其优选是工业废料或家居废料。合适而优选的物质的例子是磨细的蟹壳、壳、地表植物残骸中的叶绿素、石灰等。

[0102] 还预计本发明的薄膜中可以加入有一种或多种肥料化合物,以进一步增强作为促生长培养基的效果。对可用肥料的优选选择没有限制或指导规则,除了有些常规肥料会有助于加强地表的氧化剂生产。发明人的测量结果表明,加入了标准农用肥料包括人工肥料的土壤的氧化能力,显示出数种类型肥料导致出现大于 50ppb 的危险性高氧化等级。通常这必须避免。测量表明在受太阳光辐射的坚实土体上方的 1mm-10mm 的层中,一些受测肥料类型将土壤表面上该层的氧化剂水平提高到多于数百 ppb 的 O_3 。所以,优选选择生物可降解的和抗氧化的肥料,且其优选是工业废料物质或家居废料物质。优选肥料化合物的例子是磨细的鱼渣粉、动物肥料、海鸟粪、尿素残余等。另外,当特别需要提供具有更多养分的土壤时,也可以在薄膜中混入人工肥料,即无机营养盐比如硝酸钾、磷酸铵、磷酸钾等,和 / 或痕量物质或所谓的微量营养物比如硼、铜、钼、锰等。

[0103] 当有利的情况是本发明的薄膜应该对较大截面积土壤有影响时,可以加入发泡剂来增加薄膜的体积或厚度。在液体混合物将要喷洒到土壤上之前立刻加入例如磺酸盐、肥

皂等,同时在注入空气的过程中使劲搅拌该液体,将形成悬浮液,它可以将薄膜体积增加 5-10 倍。这样使薄膜厚度增加,部分是因为薄膜已经固化后有些空气气泡仍旧残存在薄膜里。还可以通过注入 CO₂ 气体生成悬浮液,从而使植物根部可以直接接触 CO₂。对植物品种十字花科植物家独行菜 (*Lepidium sativum*) 的测试结果表明和没有 CO₂ 气泡的薄膜相比,很容易实现生长和产量 10% 的增加。

[0104] 本发明的另一特征是它可以被设计成不能燃烧或者燃烧性非常差。测试结果表明,当薄膜或膜具有相对高含量的非燃烧性物质比如盐、矿物、石材颜料和非燃烧性植物等和相对低水平的基于油或者蜡的水稳定剂时,得到了实际上非燃烧性的覆盖物。当承受强热时,该覆盖物实际上会沸腾和蒸发,而不会着火。这个特征使本发明可以用作抑制生长和 / 或调节生长装置,该装置设置在存在森林火灾等危险的植被浓密地区的新清理的防火带上。覆盖物通过构建可能的植被火灾扩展的物理屏障 (防火带) 以及通过防止空气传播的种子萌芽性新品种在新近清理的防火带上扎根,而有助于作为阻火装置,从而使在整个生长季新植被的创建 (耕作后) 可以有效局限在防火带里。这种效果可以通过加入上述量的盐而进一步增强。这个特征与在基础混合物中引入例如草种子进行的组合,能够获得装饰性的效果,其中本发明有助于在防火带促进所需草类的生长同时消除或显著减少可燃性野草的扎根。可替换地,可以铺展防止所有植被确立但通过使用颜料添加剂而富有装饰性的膜或薄膜。

[0105] 预制干粉混合物

[0106] 为了使本发明容易得到并容易使用,倾向将其以预制干粉混合物的形式投放市场,该干粉混合物使用时溶解在水或另一合适溶剂中,从而随后以适当方式铺在土壤区域上。不进行详细描述,如上所述,优选采用用于此目的的一些形式的喷洒设备,但是当然可以使用任何已知能使液体在土壤上和 / 或里面均匀分布的方法。

[0107] 下面列出的干粉混合物很容易溶于水,且在一段时间后在施加了该溶液的土壤顶部固化成固体薄膜或膜。此处给出的实例是设计成通过,和其它方法一起,调节土壤温度、增强养分摄取以及减少氧化剂对植物组织的破坏,来改善植物的生长条件,且这些实例倾向用于农业、绿地等。粉末混合物可以被看作两组分系统,其都具有相同的基础粉末混合物。

[0108] 通常,基础混合物应该包括 1-10 重量份的一种或多种有机原料,0.1-10 重量份的一种或多种增稠剂以及 2-50 重量份的一种或多种颜料。该基础混合物还可以包括 0.1-10 重量份的微观藻类。

[0109] 特别优选的基础混合物是基于使用海草、海藻和 / 或大型海藻作为有机原料。但如上所述,可以使用从植物界到动物界的任何有机材料,前提是它们适于磨成干粉,随后溶于水并充当液体在其中固化的薄膜或膜的粘合剂。在优选的基础混合物中,微观藻类被用作颜料添加剂。这是任选的;所得膜的功能和仅仅使用了矿物颜料的一样好。

[0110] 当根据一升液体混合物进行计算时,优选基础混合物的制备过程可以如下:磨细约 10 克的新鲜海草、海藻和 / 或海草,在暴露在充足剂量的 UV 光下对该粉末混合物灭菌时,以及在暴露在负极性的电场下使该粉末混合物用电子饱和时,干燥该混合物。这样获得了约 3-6 克的干粉量,其主要来自植物的叶子。来自例如海藻的茎组织的液体材料用作干物质的增稠剂。海洋植被具有高的肥料价值,且可以容易地包括在含有其它有机材料的混

合物中。随后加入 0.01-1 克微观藻类、0.1-3 克分散的 / 乳化的粘合剂 / 增稠剂（多糖、木质素、黄原胶等）以及 2-25 克的矿物颜料、纤维和填料。所有成分都采用粉末形式，且是水溶性的，且所给出的量是针对 1 升的液体的。优选的基础混合物总结在表 1 中。

[0111] 混有表 1 所示干物质质量的 1 升液体，当喷洒在 1 平米的面积时，依赖于它喷洒的土壤类型将形成厚度为每平米 0.1-10 毫米的表面膜。如果该混合物施用到温暖干燥的沙漠沙地，则形成约 2 毫米后的膜层，该膜层位于沙地表面上，而不会向沙地剖面有任何可感知程度的浸入。如果该基础混合物施用到降雨或浇水后的同一沙地表面，则形成厚度最高达 10 毫米的具有自然外观的膜，其中沙粒充当强化物质并保持自然的可渗透性。

[0112] 表 1 根据本发明对于 1 升液体优选的基础混合物的组成比率和量

[0113]

量 (克)	成分	性质/一致性	氧化率 ¹
3	海草、海藻和/ 或大型海藻	水溶性的粉	7
0.01-10	微观藻类	根据颜色进行 选择，充当颜料 和肥料	2
0.01-6	黄原胶	成膜增稠剂	12
2-25	矿物颜料	确定薄膜的反 射、吸收和透射 性质	1-200

[0114] 1) 相对于氧化率设定为 44 的纯空气进行衡量。

[0115] 除了所述基础混合物，通常必须加入一些添加剂，从而赋予所得表面薄膜或膜如上所述的性质。表 2 给出了一些优选添加剂的例子，它们赋予基础粉末混合物所述性质。对每种添加剂（颜料、粘合剂等）都列出了几种不同的组分，且可以使用每类型添加剂的一种、两种或所需的多种，前提是它们的用量落在表 2 为每种组分给出的量的比率内。给出了四种不同气候区的比例限制：I、斯堪的纳维亚 (Nordic) 气候，II、北欧气候，III、南欧气候，IV、赤道气候，且这些应该被理解为了获得所需效果的每种类型添加剂的上限和下限。通常，预制的干粉混合物应该包括至少每组的一种组分，即，至少一种粘合剂、一种颜料、一种纤维组分等。

[0116] 应该指出的是，当本发明用于除了在列出的气候区中作为植物生长促进装置以外的目的时，添加剂比例和组成的限制和上述限制显著不同。例如，当需要获得最大耐久性的着色覆盖物时，将使用高达 80% 的水稳定剂和仅仅 20% 基础混合物。本发明的薄膜或膜的大范围可能用途意味着可能使用该基础混合物从在没有添加剂时制备的薄膜或膜直到加入了所有上述添加剂时制备的薄膜或膜，并且每种添加剂可以是总混合物的约 0- 几乎 100%。唯一的限制标准是基础混合物存在的量必须高到能够在施加到待处理的土体上时形成膜或薄膜。例如，对于作为坚实地面（岩石等）的装饰性覆盖物而言，基础混合物存在

的量可以非常少,且仍然可以固化成固体薄膜。

[0117] 表 2 适于在下面四个不同气候区形成促生长条件的表面膜的优选组分和比例 :I、斯堪的纳维亚,H、北欧,HI、南欧,和 IV、赤道气候。给出的比例基于包括表 1 给出的基础混合物的干粉重量百分比。

[0118]

试剂	成分	气候区			
		I	II	III	IV
粘合剂	藻酸盐	0.01-60	0.02-60	0.03-60	0.04-60
	鱼蛋白	0.1-10	0.1-11	0.1-12	0.1-13
	动物蛋白	0.01-2	0.02-3	0.03-4	0.04-5
增稠剂	黄原胶	0.01-60	0.01-50	0.01-40	0.01-30
软化剂	肥皂	0.1-20	0.2-25	0.3-30	0.4-40
	胶水	0.1-20	0.1-20	0.1-20	0.1-20
水稳定剂	植物油	0.1-25	0.1-20	0.1-10	0.1-15
	蜡	0.5-5	0.1-4	0.1-3	0.1-5
纤维	植物纤维	0.5-10	0.5-10	0.5-15	0.1-30
	纤维素纤维	0.5-4	0.5-5	0.5-12	0.1-30
	羊毛纤维	0.5-4	0.5-5	0.5-12	0.1-30
	动物毛发	0.5-4	0.5-5	0.5-12	0.1-30
	人体毛发	0.5-4	0.5-5	0.5-12	0.1-30
	猪鬃	0.5-4	0.5-5	0.5-12	0.1-30
	木纤维	0.5-4	0.5-5	0.5-12	0.1-30
颜料	晶体凝胶	0.5-4	0.5-7	0.5-12	0.5-22
	钛白	0.5-1	0.5-3	0.5-5	0.5-7
	壳	0.1-1	0.1-5	0.1-7	0.1-9
	蟹壳	0.1-1	0.1-7	0.1-9	0.1-11
	叶绿素	0.1-3	0.1-9	0.1-11	0.1-15
	绿色植物染料	0.1-7	0.1-14	0.1-16	0.1-21
填料	锯屑	0.1-1	0.1-2	0.1-3	0.1-4
	骨粉	0.1-05	0.1-2	0.1-5	0.1-14
	鱼粉	0.1-2	0.1-3	0.1-4	0.1-10
肥料	动物肥料	0.5-10	0.5-20	0.5-20	0.5-20
	尿素	0.1-5	0.1-7	0.5-8	0.5-9
	鱼渣粉	0.1-5	0.1-5	0.1-15	0.1-15
导体	灰分	0.1-1	0.1-3	0.5-10	0.5-15
	碳	0.5-0.5	0.5-1	0.5-1.5	0.5-2
	无机盐	0.01-2	0.01-4	0.02-5	0.02-8
发泡剂	肥皂	0.5-10	0.5-10	0.5-10	0.5-10
pH 调节剂	碱液, 灰分溶液	0.5-10	0.5-10	0.5-10	0.5-10

[0119] 本发明优选实施方案

[0120] 现在将更详细描述本发明, 采用的是已经混合好的干粉混合物 (包括基础混合物和添加剂) 的优选示例性实施方案的形式, 其中该干粉混合物将形成促进上述四个气候区植物生长的表面薄膜。这些实施例只是描述本发明如何打算投放市场的尤其优选的实施

例,而不应当作对本发明范围的限制。

[0121] 实施例 1 预制用于斯堪的纳维亚气候区的干粉混合物

[0122] 本实施例的干粉混合物打算用于形成在农业和其它产业中充当生长促进装置的表面膜,在那些地方有用植物生长相对寒冷的气候里,在春天耕作时土壤温度是 5-15℃。该膜在春天里播种有用植物前连同土地准备进行铺展,且应该具有能持续到植物确立并长得足够高以至于挡住薄膜使其无法接受入射太阳光的物理寿命。随后该膜应该分解,并成为植物的养分。这意味着这种膜的寿命是 1-2 个月,具体取决于萌芽量、湿度和微生物密度和活性。假定对这种气候区,颜料组合物吸收太阳光的程度应该比裸地(反射率小于 5%)大,从而使得早春时期根区的温度上升。而且,已经发现水稳定物质的量必须略微增加以使该膜在降水量相对多的地区具有足够的耐水性,但是不能多到使释放水蒸汽的能力太低,以防水蒸汽通过该膜输送量的减少使得在降水过多时期土壤不能通过蒸发去除雨水。

[0123] 表 3 列出了组分以及它们基于干粉重量的混合百分比。已经测量了这些干粉混合物的影响,其中 10 克该粉末溶在 1 升水中并均匀喷洒在这种类型的湿润含腐殖质沙地的 1 平米的土壤上。形成了厚度约 10mm 的表面膜。形成这种膜是为了模仿春天期间沙地的活性,且测试在 Norwegian Crop Research Institute(Planteforsk), **Særheim** Research Centre, **Jæren** 进行。记录了每天的测试结果。测量时天气条件略微多云且干燥,平均日温度是 16-17℃。将测量结果和在没有覆盖膜的相似对比沙地的测量结果进行了比较。所有结果总结在表 4 中。

[0124] 表 3 在斯堪的纳维亚气候区形成表面膜的每升液体的尤其优选干粉混合物的组成。比例基于干粉重量百分比。

[0125]

成分	原料	干物质比例 (wt %)	颜色	肥料效果	反射率 (%)
粘合剂	藻酸盐	50	棕灰色	好	18
增稠剂	黄原胶	20	白灰色	好	21
软化剂	胶水	10	无色	好	38
稳定剂	植物油	10	无色	好	32
纤维	植物纤维	5	绿色	平均	5
颜料	绿色植物染料	2	绿色	无	3
无机盐	碳酸钾	0.5	白色	好	83
PH 稳定剂	灰分	0.8	浅灰色	好	24
填料	褐藻胶	0.7	绿色	好	3
填料	水母	1	无色	好	3-98

[0126] 表 4 覆盖有表 3 的能量吸收膜的土壤的最终生长参数和没有覆盖膜的土壤的比较。测量是在春天丹麦的一般天气下进行的。空气温度约 15℃。膜是吸收性的,反射率约 5%。

[0127]

参数	没有膜	有膜
氧化率 1	44	12
太阳辐射 (W/m^2)	100	100
地面反射 (W/m^2)	25	5
吸收 (W/m^2)	75	95
土壤湿度 (%) ²	66	50
土壤温度 (°C) ²	12	15

[0128] 1、相对于氧化率设定为 44 的新鲜空气进行衡量。

[0129] 2、在土壤深度 1-2cm 处测量。

[0130] 实施例 2 用于南欧气候区的预制干粉混合物

[0131] 本实施例的粉末混合物打算用在有用植物生长在相对炎热和干燥气候里的农业和其它产业中,形成充当生长促进装置的表面膜。一般的土壤温度是 15-35℃,这意味着该膜应该用来降低土壤温度。这种气候区的一般问题是干旱以及相关的表面侵蚀,这意味着该膜应该用来缓和水分从土壤中蒸发以及将表面颗粒粘合在一起。实现方法是采用比实施例 1 浅的颜料以及相对高比例的纤维,优选浅色纤维,从而赋予该膜将松散土体粘合在一起的较大能力。

[0132] 该膜在预备土壤准备播种的期间铺展,并应该具有能持续到植物已经充分长成并且几乎准备收获的物理寿命。随后该膜应该分解,成为植物的养分。所需寿命随着待种植的有用植物而变,但一般寿命是 14 天-6 个月。对这种气候区,希望颜料组合物反射太阳光的程度应该比裸露土壤大,从而使得根区的温度降低。该膜的反射性质应该持续到幼苗或植物体以及植物影子覆盖该膜的顶部位置。因而,植物基部或柄以及该膜的存在环境被遮光的程度更大、湿度更高,以至于由于膜下面的生物活性较高以及更多液体穿透到该膜材料里,该膜体的降解速率增加。

[0133] 表 5 列出了组分以及它们基于干粉重量的混合百分比。已经测量了这些干粉混合物的影响,其中 3 克该粉末溶在 1 升水中并均匀喷洒在科威特的养分贫乏沙漠的 1 平方米上,从而形成了厚度约 1.5-20mm 的表面膜。该膜是在 2002 年 11 月形成的,并连续测量 14 天。测量时天气条件略微多云和干燥,平均日温度是 34℃。将测量结果和在没有覆盖膜的相似对比沙地的测量结果进行了比较。所有结果总结在表 6 中。

[0134] 在这种区域中,该膜将作物量提高了 100%,因为没有针对性改变反射率、温度、机械性质和湿度时,这种土壤类型太硬而不适于种子生根(锚定),且太温暖和干燥而不适于植被建立。

[0135] 表 5 在南欧 - 亚热带气候区形成表面膜的每升液体的尤其优选干粉混合物的组成。所列出的比例基于干粉重量百分比。

[0136]

成分	原料	干物质比例 (wt %)	颜色	肥料效果	反射率 (%)
粘合剂	藻酸盐	50	棕灰色	好	18
增稠剂	黄原胶	9	白灰色	好	21
软化剂	胶水	15	无色	好	38
纤维	海草纤维	12	棕色	好	9
颜料	晶体凝胶	10	无色	好	98
填料	褐藻胶	2	白灰色	好	65
填料	玉米纤维	1	浅棕色	好	20
填料	水果皮	1	白色	好	33

[0137] 表 6 覆盖有表 5 的能量吸收膜的土壤的最终生长参数和没有覆盖膜的土壤的比较。测量是在科威特进行的。空气温度最高 34℃。

[0138]

参数	没有膜	有膜
氧化率 1	44	14
太阳辐射 (W/m^2)	800	800
地面反射 (W/m^2)	200	270
吸收 (W/m^2)	600	530
土壤湿度 (%) ²	12	30
土壤温度 (°C) ²	31	20

[0139] 1、相对于氧化率设定为 44 的新鲜空气进行衡量。

[0140] 2、在土壤深度 1.5cm 处测量。

[0141] 实施例 3 用于赤道气候区的预制干粉混合物

[0142] 本实施例的粉末混合物打算用在其中有用植物生长在赤道气候里的农业和其它产业中,形成充当生长促进装置的表面膜。这种地理区域(例如,中美洲)的一般土壤问题主要是在干旱季节土壤温度高和侵蚀强,在雨季土壤温度低且潮湿,因此在这种情况下采用该膜的目的是通过相对于代表性植被和土壤表面的机械性质强度确定反射率,以控制土壤温度和水蒸发。

[0143] 这种地区的膜被赋予了颜色,获得所需的反射程度,从而将土壤温度调节到所需

水平。我们相信对赤道气候区而言,颜料组合物反射太阳光的程度必须 / 应该比裸露土壤大,从而使根区的温度降低。另外,我们相信该主要混合物中应该加入相对大比例的纤维,优选浅色纤维和液体稳定剂,从而形成具有高粘合能力和抗水性的机械上很强的薄膜。

[0144] 该膜在预备土壤准备播种的期间铺展,且应该具有能持续到植物已经充分长成并且几乎准备收获的物理寿命。随后该膜应该分解,并成为植物的养分。所需寿命随着待种植的有效植物而变,但一般的寿命是 14 天-6 个月。

[0145] 表 7 列出了组分以及它们基于干粉重量的混合百分比。已经测量了这些干粉混合物的影响,其中 10 克该粉末溶在 1 升水中并均匀喷洒在墨西哥 1 平米干燥的可耕作的土壤上,从而形成了厚度约 0.2mm 的表面膜。该膜是在 2001 年 4 月形成的,在 2 天和 10 天进行测量。测量时天气条件略微多云和干燥,空气温度约 35℃。将测量结果和在没有覆盖膜的相似对比沙地的测量结果进行了比较。所有结果总结在表 8 中。

[0146] 在这种区域中,该膜将作物产量提高了 20-100%,因为没有针对性改变反射率、温度和湿度时,这种土壤类型有时太热且太干燥而不适于植被建立。

[0147] 表 7 在赤道气候区形成表面膜的每升液体的尤其优选干粉混合物的组成。所列出的比例基于干粉重量百分比。

[0148]

成分	原料	干物质百分比 (wt %) ¹	颜色	肥料效果	反射率 (%)
粘合剂	藻酸盐	60-50	棕灰色	好	18
增稠剂	黄原胶	1-4	白灰色	好	21
软化剂	胶水	15-17	无色	好	38
纤维	海草纤维	5-1	棕色	好	9
颜料	晶体凝胶	12-14	无色	好	98
颜料	TiO ₂	2-4	白色	无	84
填料	褐藻胶	1-2	白灰色	好	65
填料	玉米纤维	1-2	浅棕色	好	20
填料	水果皮	1-2	白色	好	33
长纤维	纤维素	2-4	白色	好	29

[0149] 1 在沙地上藻酸盐的重量百分比比较大,在土壤里黄原胶的重量百分比比较大。

[0150] 表 8 赤道气候区覆盖有表 7 的膜的土壤的最终生长参数和没有覆盖膜的土壤的比较。

[0151]

参数	没有膜	有膜
氧化率 1	44	14

太阳辐射 (W/m^2)	1000	1000
地面反射 (W/m^2)	200	700
吸收 (W/m^2)	800	300
土壤湿度 ($\%$) ²	20	30
土壤温度 ($^{\circ}\text{C}$) ²	40	20

[0152] 1、相对于氧化率设定为 44 的新鲜空气进行衡量。

[0153] 2、在土壤深度 1.5-2cm 处测量

[0154] 对十字花科植物家独行菜的测试结果

[0155] 为了验证本发明,测试了薄膜对十字花科植物家独行菜的影响,测试在种子托盘(seed tray)上进行,由人造日光照明。采用还可以发射 UVA 和 UVB 射线的荧光灯作为光源。测试在 Norwegian CropResearch Institute(Planteforsk), **Særheim** Research Center, **Jæren**, 挪威进行。

[0156] 托盘为 250mm 宽、600mm 长、60mm 深,且填满了 50mm 厚的肥沃和湿润土壤层。在每个种子托盘里播种 2 克十字花科植物家独行菜的种子。

[0157] 在每个种子托盘的土壤表面施加本发明的膜。每个托盘的薄膜具有不同含量的某类型光反射颜料,从盘 5 中的 0%到盘 1 中的 80%。测试耗时 18 天,且在测试期间没有在种子托盘里的土壤中加入液体、肥料或者其它元素。整个测试期间空气温度是 16°C 。测试结果总结在表 9 中。

[0158] 测试表明,随着薄膜里光反射颜料的含量增加,薄膜下面土壤的温度线性下降。

[0159] 测量了土壤的电阻,电阻是土壤湿度的衡量手段,最高电阻表明土壤湿度最低,也就是说,最干燥的土壤。

[0160] 测试结果表明,随着薄膜里光反射颜料含量的增加,土壤湿度增加。

[0161] 表 9 在覆盖了本发明不同表面薄膜的托盘上,系列测试十字花科芹植物家独行菜的生长结果。

[0162]

参数	托盘				
	1	2	3	4	5
光反射颜料 (%)	80	60	40	20	0
土壤温度 ($^{\circ}\text{C}$)	16.1	16.8	17.5	18.2	18.7
电阻 (兆欧 (Mohm) /cm)	0.005	0.007	0.010	0.014	0.020
萌芽时间 (小时)	56	52	45	39	31
18 天后的高度 (mm)	37	43	47	52	58
18 天后的作物重量 (g)	8.4	11.2	19.4	21.1	27.9

[0163] 对十字花科植物的萌芽和生长测试结果表明,重要的是土壤温度应该调节到对所用植物物种的正确水平。

[0164] 当薄膜下土壤温度上升 2.6°C,植物的萌芽时间缩短约 50%。

[0165] 当土壤温度上升同样 2.6°C,18 天后作物重量增加大于 200%。

[0166] 验证电子饱和的效果

[0167] 为了验证该粉末混合物用电子饱和 / 过饱和这个特征的效果,对两个同样组成的粉末混合物的抗氧化能力进行了对比测试,一种暴露在离子化电场里使其用电子饱和,另一种没有处理。

[0168] 粉末混合物组成如下:

[0169] 12%黄原胶

[0170] 50%由大型海藻制备的多糖

[0171] 2%碳

[0172] 0.9%磷

[0173] 0.6%钙,12%

[0174] 0.6%镁

[0175] 0.7%钠

[0176] 1.4%钾

[0177] 0.2%铁

[0178] 0.4%锌

[0179] 0.2%镁,和

[0180] 30%反射颗粒量(20% TiO₂ 和 10%磨细的壳)

[0181] 每种测试时,将 3 克粉末混合物混入 1.00 升水中,然后在搅拌机里搅拌均匀。溶液先“静置”约 12 小时,然后喷洒到沙地样品上,以和沙子一起形成表面膜结构。然后,将该膜暴露在相同强度的人造太阳光下,连续测量膜上 2-0cm 空气中臭氧的浓度。对灯的频率范围进行设置,以模仿具有正常含量 UVA 和 UVB 的日光。测试在户内静止空气中于约 20°C 的温度进行。

[0182] 为了实现粉末混合物的电子饱和,将粉末置于隔开 3cm 的两个静电板中间,向其施加数秒的 1MV 直流电压。未处理的粉末混合物当然是不经受离子化电场处理就搅拌到水中。

[0183] 测量结果表明,对于由经受离子化电场处理的粉末混合物形成的膜而言,在成膜后开始五天里,膜上 2cm 的臭氧浓度是 2-8ppb。随后这个值每天增加大约 1ppb。

[0184] 测量结果表明,对于由未处理粉末混合物形成的膜而言,在成膜后的开始 5 天里,膜上 2cm 的臭氧浓度是 12-23ppb。这个值随后每天增加超过 4ppb。

[0185] 这个对比试验表明,粉末混合物在溶解到溶剂中之前用电子饱和并伴随形成膜使得抗氧化效果更有效,而且这个效果随着时间的推移更加持久。这种处理获得了更高效和更持久的膜。

[0186] 参考文献

[0187] 1. Norman E. Borlaug, Special 30th Anniversary Lecture, The Norwegian Nobel Institute, Oslo, 2000 年 9 月 8 日。

[0188] 2. Dr. agric. Leif Mortensen, the Norwegian Crop Search Institute (Planteforsk), **Særheim** Research Centre, 挪威。