



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 87 1 07763 A

[43] 公开日 1988 年 6 月 22 日

[21] 申请号 87 1 07763

[22] 申请日 87.11.3

[30] 优先权

[32] 86.11.4 [33] US [31] 927,317

[71] 申请人 绮特娜公司

地址 美国科罗拉多州

[72] 发明人 约翰·E·德卢卡 沙伦·K·德卢卡

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 罗才希

[54] 发明名称 用作保存植物的组合物及用其保存植物的方法

[57] 摘要

本发明涉及用作保存植物的组合物及用其保存植物方法。该组合物包含保存剂及用以增加保存剂被植物吸收的速率的促进剂。优选的保存剂为甘油，优选的促进剂为二甲亚砜。本发明公开了通过吸收作用施用保存剂组合物的两种方法。

1 . 一种含有以下物质，用作保存植物的组合物：

(1) 一定量的，可以有效保存植物的保存剂，及

(2) 一定量的促进剂，当该促进剂连同所述的保存剂一起通过吸收作用施于植物时，它可以有效地增加所述保存剂被吸收的速率，并促进所述保存剂的输送。

2 . 按照权利要求1 的组合物，其中所述组合物的pH值与植物的自然pH值一致。

3 . 按照权利要求2 的组合物，其中所述保存剂包含甘油。

4 . 按照权利要求3 的组合物，其中所述促进剂是二甲亚砷。

5 . 按照权利要求3 的组合物，其中所述促进剂是选自以下物质：丙二醇、乙二醇、二甘醇、及三甘醇。

6 . 按照权利要求3 的组合物，其中所述促进剂是选自以下物质：甘醇二甲醚、二噁烷、吡啶、二甲基甲酰胺、二甘醇二甲醚、丙酮、四氢呋喃、乙腈、三甘醇二甲醚及1-甲基-2- 吡咯烷酮。

7 . 按照权利要求2 的组合物，该组合物还包含能够在植物内吸收输送的染料。

8 . 按照权利要求4 的组合物，其中所述甘油约为该组合物体积的20% ~ 50% 。

9 . 按照权利要求4 的组合物，其中所述二甲亚砷约为该组合物体积的5 % 以下。

10 . 按照权利要求9 的组合物，该组合物还包含一种叶绿素降解剂。

11 . 按照权利要求10的组合物，其中所述叶绿素降解剂是1, 2- 乙二醇。

12 . 按照权利要求10的组合物，其中所述叶绿素降解剂是丙二醇。

13 . 按照权利要求12的组合物，其中所述丙二醇约为该组合物体积

的5 % ~15% 之间。

14. 按照权利要求4 的组合物，其中所述二甲亚砷约为该组合物体积的0.5 ~3 %。

15. 按照权利要求5 的组合物，其中所述促进剂约为该组合物体积的5 % ~15%。

16. 按照权利要求6 的组合物，其中所述促进剂约该组合物体积的0.5 ~1.5%。

17. 按照权利要求4 的组合物，其中所述甘油约为该组合物体积的30~35%，所述二甲亚砷约为该组合物体积的0.5 ~1.5%，该组合物还包含能够在植物内吸收输送的染料。

18. 按照权利要求17的组合物，该组合物还包含丙二醇，其含量约为该组合物体积的7 % ~10%。

19. 一种保存植物的方法，该方法包括将权利要求1 的组合物引进植物的养分输送系统内，吸收输送至该整株植物上，其中所述组合物具有适合于植物的pH值。

20. 按照权利要求19的方法，其中所述促进剂包含二甲亚砷，而且所述保存剂包含甘油。

21. 按照权利要求20的方法，其中所述二甲亚砷约为该组合物体积的5 % 以下，而且所述甘油约为该组合物体积的25 % ~40 %。

22. 按照权利要求21的方法，其中该组合物还包含丙二醇，其含量约为组合物体积的7 % ~10%。

23. 按照权利要求19的方法，其中所述保存剂包含甘油，而且其中所述促进剂是选自以下物质：丙二醇、乙二醇、二甘醇及三甘醇。

24. 按照权利要求19的方法，其中所述保存剂包含甘油，而且其中所述促进剂是选自以下物质：甘醇二甲醚、二噁烷、吡啶、二甲基甲酰胺、二甘醇二甲醚、丙酮、四氢呋喃、乙腈、三甘醇二甲醚及1-甲基

-2- 吡咯烷酮。

25. 按照权利要求20的方法，其中引进的步骤包括：

- (1) 在树的底部钻一个孔，
- (2) 将输送所述组合物的工具插入该孔内，并且
- (3) 通过所述工具将所述组合物引进所述树内。

26. 按照权利要求25的方法，该方法还包括以下步骤：

(1) 在完成吸收输送所述组合物成之后，于接近树的底部将该树切断，

(2) 于脱水期间将该树倒垂，从而让该树的主支处于自然位置。

27. 按照权利要求20的方法，其中引进的步骤包括：

- (1) 于接近树的底部将该树切断，
- (2) 将沿着该树干的白木质层部分显露，并且
- (3) 使该白木质层接触所述组合物。

28. 按照权利要求27的方法，其中所述接触步骤是在该树通过所述白木质层吸收该组合物的能力基本上受损之前进行。

29. 用权利要求20的方法保存的树木。

30. 用权利要求22的方法保存的树木。

用作保存植物的组合物及用其保存植物的方法

本发明涉及一种能够借吸收作用保存植物的保存剂组合物。本发明亦涉及一种保存各种植物的方法和由此所得到的产物。

在室内使用天然植物和小树作为装饰物可产生令人愉快的感觉和美感。可是，活的植物和树往往难于照料，而且室内的环境条件倘若控制不适当，常常会枯死。因此，天然植物的人工保存已被用作解决观赏以及有关照料活植物的问题。

保存用于装饰及美化目的的树及其他植物的各种组合物及保存方法是已知的。很多化合物曾被建议作为保存剂，这些化合物包括甘油、甲醛水、乙二醇和低级羧酸。而甘油可能是最普遍采用的，早在1919年在Koropp等人的美国专利1,484,656号已将它用于保存剂溶液中。关于这些化合物用作保存剂的另一一些参考材料包括：Nordh，美国专利4,243,693号；Romero—Sierra等人的美国专利4,278,715和4,328,256号；以及Sheldon等人的美国专利3,895,140号。

人们相信，甘油之所以能够作为保存剂是由于它进入植物的细胞结构，从而替代一部分天然存在的水分。其余的水分由细胞脱除，结果基本上只有甘油留存下来。由于甘油是一种稳定的化合物，它会永久留在植物的细胞结构中，从而保持细胞处于膨胀的状态及防止细胞壁坍缩。

保存剂施于植物的各种方法已公开。一些方法需要在施用保存剂之前将植物干燥。这个方法的例子可见于Moore的美国专利1,962,667号及Koropp的美国专1,484,656号中。这个方法使用于较小植物如叶，草及花较之用于大的木质植物如树更为适合。而且，植物的干燥限制了随

后保存剂的施用必须非吸收地进行，因为干燥过程破坏了植物吸收液体的能力。

以植物浸入保存剂溶液来施用保存剂的方法是已知的技术。例如，在Romero-Sierra 等人的美国专利4,278,715 号和4,328,256 号中已公开一种保存叶的方法，其中待保存植物的整个组织被浸入保存剂溶液之中。这种方法适用于花、叶和细小植物。但是，若保存树，沉浸就不方便了，因为需要非常大量的保存剂溶液才能完全浸没大的物品，实际上，用这种方法处理这些物品是困难的。

为了克服这些问题，已经采用内吸用的保存剂组合物。借着将所需溶液引入植物的养分输送系统，通过自然吸收，保存剂可以被带入整株植物中，从而有效地保存植物。在Nordh 的美国专利4,243,693 号说明了这种保存方法，其中施用的保存剂包含甘油。在Nordh 所公开的方法中，保存剂溶液的吸收至少约需要5 天。虽然内吸用保存剂包括甘油是已知技术，但是保存剂吸收得慢成为该技术在商业上成功使用的障碍。

保存剂溶液的吸收慢就延长了吸收时间；在这期间内，液体的成功吸收会受到环境条件变化的干扰。如果保存剂施用于田中，天气的变化会有害地影响保存剂的吸收。如果保存剂是在人工的条件下使用，有助于吸收的环境因素一定要维持较长的时间。因而借着内吸作用，植物可成功保存，这与保存剂组合物的输送特性是有关的。

基本上只含甘油的保存剂溶液对于被植物吸收输送是过于粘带。因此，保存剂的组合物亦需含有各种溶剂。Nordh 公开了水作为甘油保存剂组合物的溶剂。用作非吸收用的保存剂及其他化合物的组合物和方法已公开。Sheldon 介绍一种浸渍用的保存剂溶液，它含有水和甘油与聚甘油的混合物，其中将溶液加热至140 °F 以降低其粘度。Manankov在美国专利4,291,497 号介绍一种外部施用化学剂方法，这些化学剂如杀虫剂、生长抑制剂及抗病害剂，其中将化合物与渗透增强剂混合，后者

如下列之中的一种多元醇：卫矛醇、阿糖醇、甘露糖醇或山梨醇。然而，先有技术并无公开内吸用的保存剂的有效溶剂。

因此，需要有一种保存剂组合物，能为植物迅速吸收，成功率接近百分之百，而且基本上吸收与天气条件无关。

现已发现，二甲亚砜(DMSO)在某有效分量下是一种保存剂组合物的有效溶剂，含该溶剂的保存剂甚至可保存大植物，例如25呎或更高的树。这种能力主要来自其组合物具有改良的输送特性。

DMSO是众所周知的溶剂，并曾经与以下一些物质如杀虫剂、杀菌剂和植物代谢调节剂一起被使用。在Tsuruta 等人的美国专利4,217,130 号和shudo 等人的美国专利4,183,788 号中，DMSO被列为一种化合物的溶剂，该化合物能调节植物代谢。Barlocher 等人的美国专利3,937,626 号公开对于促进果实脱落的新颖化合物，它亦被试验作为插瓶花的保存剂。Barlocher 等人的参考资料包括DMSO，它被列为化合物浓缩物的选择性溶剂。

然而，在先有技术中并无建议DMSO与保存剂一起使用。Barlocher 等人的专利是以基本上是植物代谢调节剂的化合物为目标，当它被试验作为保存剂时，它并不是特别有效。再者，在Barlocher 等人的专利中，并未具体公开当DMSO用作保存剂时可作为化合物的溶剂。因此，在先有技术中并无建议将DMSO和保存剂一起使用。

本发明提供为植物内吸的组合物及用其保存植物的方法，其中组合物的吸收迅速，成功率高。本发明方法可用于各种类型和大小的植物，并使保存的树和其他植物呈现栩栩如生的外观。

本发明的一个实施方案包括保存植物的组合物。该组合物包含有效分量的保存剂及促进剂。促进剂是这样的物质：当它以有效分量与所述保存剂掺和，供植物吸收时，可提高保存剂被吸收的速率，以实现所述保存剂的输送。在本发明的具体实施方案中，保存剂含有甘油，而促进

剂是二甲亚砜。在另一个实施方案中，组合物还包含一种为植物内吸并在植物内输送的染料。

本发明再一个实施方案包括保存植物的方法。该方法包括将组合物引进植物养分输送系统。该组合物具有适合于植物的PH值，并包含有效分量促进剂及保存剂。该方法的其他实施方案包括：在完成该组合物的吸收输送之后，在接近植物的底部将它截断，然后在脱水时将植物倒垂，从而使植物的分支处于自然位置。

在另外一个实施方案中，本发明包括用配制好的组合物保存的植物。

本发明所用术语“保存剂”的定义是指一种组合物，该组合物包含一种有效化合物或化合物的混合物，当它通过吸收作用施予植物时，它被植物吸收，并且一旦被吸收之后，它便可维持植物的自然结构和形状。

所用术语“促进剂”的定义是指一种化合物或化合物的混合物；当它以有效分量与保存剂掺和并通过吸收作用施于植物时，它可提高保存剂被吸收的速率及实现保存剂的输送。

所用术语“保存剂的输送”的定义是指通过吸收作用把保存剂充分送给植物，分送的保存剂起作用后，植物外观便栩栩如生。

所用术语“吸入”的定义是指植物的一种作用，通过这种作用，流体被引入并遍及整株植物。

所用术语“吸收输送”的定义是指通过吸入流体在植物内的输送。

所用术语“植物”的定义包括树，木质植物、热带植物、花及草。

所用术语“染料”的定义是指可在植物内产生颜色变化的一种物质或物质的混合物。

已发现，用一种包括保存剂和促进剂的内吸用组合物保存植物有惊人的效果，因为它促使植物迅速吸收，而且有接近百分之百的成功率。在组合物的最佳实施方案中，保存剂包含甘油而促进剂包含二甲亚砜(DMSO)。本发明的方法包括：将具有适合于植物的PH值，并含有促进剂

及保存剂的组合物引入植物的养分输送系统，并让该组合物得以吸收输送。

本发明组合物中的促进剂是一种化合物，该化合物以其有效分量增加保存剂被吸收的速率，并使保存剂得以输送。已出乎意料地发现，促进剂只能以某个有效分量存在时才有效。如果促进剂的分量在这个有效范围以外时，发现组合物很少被吸收或者没有比已知方法进步。但是，使用有效分量促进剂与组合物一起引入植物内，溶液的吸收有惊人的增加。结果，由于保存剂输送率增大，便获得增长了的成功保存率。

已发现，二甲亚砜(DMSO)是本发明的高效促进剂。根据本发明使用有效分量的DMSO，于8小时内可使保存剂在30英尺白杨树及20英尺栎树中达到完全输送。可以获得高达99%的成功植物保存率。已发现，这些结果可高度再现。

已测定，当甘油是保存剂时，DMSO的有效分量约低于组合物体积的5%。较好是DMSO的有效分量在约0.5%（体积）与3%（体积）之间，而最好是在约0.5%（体积）与1.5%（体积）之间。在其他有利因素下，使用有效分量的DMSO可获得99%的成功保存率。

以下的化合物亦可作为有用的促进剂：丙二醇、乙二醇、二甘醇、三甘醇、甘醇二甲醚、二噁烷、吡啶、二甲基甲酰胺、二甘醇二甲醚、丙酮、四氢呋喃、乙腈、三甘醇二甲醚及1-甲基-2-吡咯烷酮。当甘油是保存剂时，二醇化合物的有效活性分量约为组合物的5%~15%，更好是约7%~12%。当甘油是保存剂时，以上建议的其余促进剂的有效分量与DMSO的有效分量相似，即约低于组合物体积的5%，而较好是约0.5%~3%之间；最好是约0.5%~1.5%之间。

本发明的保存剂包含一种或多种可使植物维持在膨胀状态及防止细胞壁坍塌的化合物。尽管不以此来限制本发明的保存剂，但相信保存剂并不是通过在植物细胞结构内部挥发或蒸发而起作用的。本发明的组合

物是通过吸收作用而施于植物，并被植物吸收。在这个过程完成之后，可以认为组合物中的水分以及天然存在于植物中的水分均已脱除，基本上只有保存剂内的一种或多种有效化合物留在植物细胞中。保存剂内的这些化合物相信是足够稳定地留在植物内，从而防止植物细胞结构的枯萎和坍塌。

本发明的优选保存剂包含以甘油作为有效化合物。已发现，当甘油含量约为组合物体积的20~50%时，较好是约25~40%时，而最好是约30~35%时，均可获得最好的效果。

本发明用作保存植物的的组合物及保存植物方法可广泛地使用于多类植物的保存，而并不被认为是局限于保存任何特殊品种。通过这里所公开的组合物及方法，本领域的技术人员可以很容易地用实验方法决定使用本发明于某种特殊情况上。由于认识到到有某些品种的植物是不能吸收保存剂组合物，所以本发明的目的在于保存可吸收保存剂组合物的植物。

已发现，两种树特别适合用本发明的组合物来保存，它们是：欧洲山杨(*Populus tremuloides* Michx)或北美颤杨(*Quaking Aspen*)及犹他栎(*Quercus Utahensis* Ryd1)或灌木丛栎(*Scrub-Oak*)。已发现，在同一科内的树的品种具有相似的受保存能力。例如，白杨属于杨柳科(*Salicaceae*)，这一科亦包括白杨、三角叶杨及柳树。这些树亦获得类似于白杨属植物的保存的结果。

已发现，本发明配制好的组合物对下列品种的树及其他植物有效，但并不是用来限制本发明：竹、熊果属植物、木兰属植物、雪松、拉端阿属植物(*Creosote bush*)、桧柏，胡椒、檀香属草本(*Santa yerba*)丝石竹属植物(*gypsophilia*)、蒲葵(*fan palm*)、栎树、犹他桧(*utahjuniper*)、稻、栗树、苹果树、唐棣属植物、山红木及北美山艾灌丛。

为着使本发明的组合物有效地被吸收，它必须具有与被保存植物的天然PH值相一致的PH值。可用现有技术中已知的任何惯用的方法来控制PH。虽然适合于任何特殊品种所需的PH值不同，但组合物有效PH通常在约小于1 与6 之间，较好是在约2 与5 之间，而最普通是在约2.5 与3.5 之间。已发现，加入柠檬酸是一种调节组合物PH值的有效方法。柠檬酸亦很便宜，而且容易买得到。

上面已介绍本发明组合物的必要成分和特点，还可考虑选择性的加入其他的各种添加剂，例如稳定剂、抗氧化剂、杀菌剂、养料等。

一种特殊的添加剂，它是一种促进叶绿素降解的化合物。这种化合物对染料的测定是有利的，因为只有在没有叶绿素存在时，才能够测定加入于被保存植物的的染料的真正颜色。在约30天后，自然过程会最后分解叶绿素，但为达到品质控制的目的及迅速的生产，诱导分解是优选的。

已测得，丙二醇是使叶绿素降解的有效添加剂，对于实际应用来说，其它二醇化合物也有效。使用时，这添加剂是整个组合物体积的5 % ~ 15 % 左右，而较好的是约7 % ~ 10 % 之间。

当收割植物之后，在使用另一种选择性的添加剂时，可优先使用的成分为糖类，例如葡萄糖或蔗糖。当收割时，植物受到震动，它的养料输送系统便被截断。已发现，植物被砍断后，将糖加入组合物中便可延长植物吸收流体的能力，该流体包括本发明组合物。这效果是有益的，因为它增加完成保存剂输送的可能性。

测验表明。当DMSO被用作促进剂时，基本上没有必要添加糖类，因为组合物的输送迅速，因而输送实际上是在各种情况下，即使没有糖存在下都可完成。

施用本发明的保存剂，不必用染料便能产生在组织及其他方面都栩栩如生的植物，但是由于叶绿素分解，植物的绿色部分最后变成棕色。

已发现，很多树在保留它们的天然颜色三十天之后才转变成锈褐色。在考虑实施本发明时，将染料加进组合物中，以使被保存植物的叶或其它绿色部分得以着色。染料可以是模仿树及植物的天然色素的绿色或秋色，或者可以使用其他颜色使被保存植物产生特别显著的装饰颜色。

作为着色剂的某些染料的选择对于有效的保存作用是重要的，因为很多染料能妨碍组合物的吸收。因此，本发明考虑使用能够通过吸收作用施于植物的染料。

已发现，适合于本发明的染料通常是酸性染料。虽然不是以此来限制本发明，但人们相信，碱性染料对于通过吸收作用施于植物是不合适的，因为碱性染料与植物内的蛋白质结合，从而阻塞植物吸收的输送通路。

已发现，通常为了使组合物可有效地输送，所用染料必须是高纯度的。已发现，在本发明中有用的染料，其绝对纯度通常高于90%。下文所用的纯度是指绝对纯度，而不是任何经过调整的染料工业上的纯度标准。

虽然发现高纯度的染料一般用在本发明组合物中是有效的，但测定了一些极纯的染料（接近90%纯度）在本发明组合物中却是无效的。现在还不知道这些高纯染料有什么杂质或特性，以致阻止保存剂的有效吸收。无论如何，本技术领域的技术人员可以很容易地通过实验测定某种特殊染料或染料的组合物对于本发明是否有用。

已发现，一些染料及它们的混合物适合于本发明吸收用的组合物。这些染料包括以下由Robert Koch Industries Inc. of Bennett, Colorado生产的染料：blue Lace 321、不褪色蓝659、蔚蓝色388、Bittersweet 205、棕色400、红色(Burgundy) 222、Butterscotch 610、香槟酒色602、金色514、鲜嫩的黄绿色300、浓厚的黄绿色302、酸橙绿色(lime green)315、薄荷绿色312、土耳其玉色306、

淡紫色(Lavender)200、Hot Lavender 210、淡紫色(Lilac)210、橙色248、带褐的橙色249、兰紫色Orchid 225、桃红色500、粉红色214 Hot pink 1880、鲜红色507、淡啤酒色(Root Beer)402、虾红色(Shrimp)240、Sonia 250、萤光素钠(Uranie) 313、似胡桃及带黄的褐色(Walnut)999、钝青(Wedgewood)350、黄色375、蓝色#1纯、黄色17、洋红色161、Custom Blend Red、品红(Fuchsine)、猩红色4R、Woolorange、及鲜红色507。

已发现，有一些染料，它比其它染料更易被植物接受，因而保存剂组合物便更迅速地输送。已发现，Hot Pink 1880 及蔚蓝色388 是最有效的染料，而橙色248 及桃色500 乃其次的最有效染料。其余的染料及染料混合物都同样地有效。

保存剂组合物中染料所用的分量可按照染料的强度及所需颜色而改变。然而，已发现，按照本发明保存树木时，每55加仑的组合物使用大约1 磅以上所介绍的染料便可在树叶上产生有吸引力的色彩。

本组合物可以在收割植物之前或之后施用。这里公开的收割前施用组合物的方法称为“管道方法(Tube Process)”而收割后施用组合物的方法叫做“切割方法(Cutting Process)”。

管道方法最适用于较大的植物，例如树。用这个方法，须在树干上钻一个或多个孔。将管道的一端插入孔内，而另一端支承在孔之上。将管道注满组合物，而树的天然吸收作用将组合物吸收输送到整株树上。当树将组成物耗尽之后，再将组合物注满管道。当溶液被吸收时，可观察到进入叶的染料。当染料完全渗入最外层的叶子时，将管道移去。

以往，管道方法乃取决于天气条件，因为保存剂组合物是在树直立时施用的，因此树仍然容易受到外界各种因素的影响。十分热及干燥的天气是需要的，因为在这些条件下树较迅速地吸收液体。

出乎意料地发现，本组合物可有效地用于管道方法，即使在有雨及

多云的条件下成功率也没有明显的改变。这惊人的结果是由于本发明组合物被吸收速率增大了的缘故。现在不必考虑天气条件的改变便可达到树的保存。

以管道方法完成渗入组合物之后，便可以收割树木。在这时候，树木脱水，在这段时间内，树木会采取不变的姿势。当树木脱水时，最好将它倒垂，虽然这对于有效的保存作用来说是不必要的，但因为这样可令树干及树枝保持一个看起来更自然的挺直姿势。脱水通常约需要5 ~ 7 天。然而，必须认识到，在这段时间内会因环境条件，如湿度，气温和空气环流而改变。

至于以切割方法保存植物是将植物收割后将其暴露的横截面与保存剂组成接触。组成被植物吸收，并可以借着染料达到茎和叶时，追踪染料着的色以决定组成的渗入是否完成。当最外层的叶也吸得组成时，便可准备将植物脱水。

在切割方法中，植物是在收割之后才施用组合物。在树木或其它植物砍下之后，它受到震动，最后失去吸收液体的能力。因为切割方法是依赖于植物的天然吸收过程，所以保存剂的施用一定要在被收割植物吸收组合物的能力实质上受损之前完成。本文中所说的“实质上受损”定义为不能够输送保存剂。

已发现，为了更有效的保存植物，应该在植物处于非吸收阶段时，将它收割并首先引入组合物。例如，最好在傍晚或在多云的日子里收割植物，因为这时树木的吸收速率低。在植物一开始吸取溶液后，就可以在高吸收条件，例如较高温度及较低湿度的情况下，使溶液完全输送到整株植物。因此，可以考虑人工制造及控制有助于成功保存的条件以代替按自然周期及条件来安排保存的过程。

虽然以下的时间次序并不是用来限制保存的过程，但对于以切割方法保存树木的方便程序来说，是在傍晚日落之后将树木收割，此时输送

系统是处于休眠或非吸收状态中。然后将树木置入组合物中，次日当需要的时候可添加供料。已发现，溶液虽被吸收过夜，但只在日间较暖的期间内，当树木暴露于阳光时才有高吸收速率将组成带到树木的最外层部分。

对于树来说，较好的切割方法实施方案是，在树木与组合物接触之前，将树皮剥去以暴露白木质层。接触步骤包括将整个暴露表面与组合物接触。借着增加暴露于组合物中的植物输送系统的表面而加强吸收作用。

以下实例用以说明本发明，而不是作为对本发明的限制。

实例1

将18加仑甘油、4 加仑丙二醇、1/2 加仑DMSO及32加仑水混合制成溶液。在这混合物中加入约1 磅所需的染料。加入1 磅柠檬酸将溶液的pH调至3 。所得溶液含有以下比例的成分：

化合物	百分数(体积)
甘油	33
二丙醇	7
DMSO	1
水	59

采用切割方法时可将上述组合物施于一些树木上。选择有关本题的树木，并在接近树木的底部将之切下。从树干的底部移去大约12英寸长的树皮条以使白木质层显露。将树木的暴露部分置入装有组合物的容器内，并让树木吸收组合物直至观察到染料完全渗入到最外层的叶上。然后将树木倒垂并使它们于约5 ~7 天内脱水。这个方法的结果显示如下：

品种	经处理 的数目	被保存 的数目	成功率 (%)
狭叶杨 (Narrow Leaf Cottonwoods)	1488	1463	98
白杨属植物	159	150	94
北美艾灌丛植物	1462	1441	99
唐棣属植物	115	106	92
山楝属植物	151	143	95
科罗拉多熊果属植物	318	300	94
科罗拉多密灌丛植物	3162	3137	99
总数	6285	6740	98

实例 II

将18加仑甘油、1/2 加仑DMSO及36加仑水混合制成溶液。在这混合物中加入约1 磅所需的染料。加入约1 磅柠檬酸将溶液的pH调至3 。所得溶液含有以下比例的成分：

化合物	百分数 (体积)
甘油	33
DMSO	1
水	66

如实例 I 所述，在采用切割方法时可将上述组合物施于一些树木上。结果显示如下：

品种	被试验 的数目	被保存 的数目	成功率 (%)
白杨属植物	125	124	99
栎树	239	225	98
总数	355	349	98

实例 III

作为实例 I 和 II 的比较例是用组合物处理白杨属植物及科罗拉多密灌丛栎属植物 (Colorado Scrub Oak)；该组合物的制备是将14加仑甘油与41加仑水混合。在此溶液中加入约1 磅染料，并调pH值为8 左右。所得溶液含有以下比例的成分：

化合物	百分数 (体积)
甘油	25
水	75

如实例 I 所述，在采用切割方法时可将上述组合物施于白杨属植物及密灌丛栎树 (Scrub-Oak) 上，让它们吸收5 天。结果显示如下：

品种	被试验 数目	被保存 数目	成功率 (%)
白杨属植物	25	1	4
科罗拉多密灌丛栎树 (Colorado Scrub-Oak)	25	1	4

虽然为着清楚和明白起见，以上已通过说明和实例对本发明作了颇为详尽的描述，但显然在本发明范围内仍可以进行某些变更及修改，而本发明的范围只受所附权利要求限制。