

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

D21H 27/14

A01C 1/04

//D21H21:14



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01135844.0

[43] 公开日 2003 年 4 月 30 日

[11] 公开号 CN 1414178A

[22] 申请日 2001.10.25 [21] 申请号 01135844.0

[71] 申请人 永丰徐造纸股份有限公司

地址 台湾省台北市重庆南路二段 51 号 15 楼

[72] 发明人 黄庆钟

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

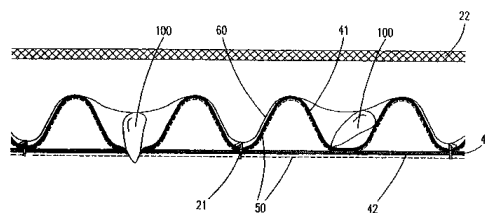
代理人 任永武

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 具有多重功能的纸材、其制法与应用

[57] 摘要

本发明提出一种具有多重功能的瓦楞结构纸材的制法与应用，所述制造方法包括提供制纸所需的原料，并经过一特殊处理以获得干净的纸浆，以及添加至少一种功能助剂于所述干净纸浆中，再加工制成所述具有多重功能的纸材。所述纸材具有无污染、可自然分解、阻光性强、提供根系发育保湿与呼吸的特性，可当作农用拮抗微生物的载体而作为植物栽培的防草、病虫害防治、播种、育苗、施肥、节肥、省工、作物栽培的机能性基材。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种制造具有多重功能的纸材的方法，其特征在于包括以下步骤：  
提供制纸所需的原料，并经过一特殊处理以获得干净的纸浆；  
添加至少一种功能助剂于所述干净纸浆之中以获得一多重功能纸材；以及  
加工使所述具有多重功能的纸材形成具凹凸的表面结构。
2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述原料为废纸箱的纤维原料、可自然分解性天然植物纤维和高分子聚合物纤维的材料之一。
3. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述特殊处理包括分级、散浆、粗净浆、分纤、粗筛选、细净浆、细筛选、热分散、漂白、洗浆和磨浆。
4. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述功能助剂为苦茶粕粉、碳酸钙、防病虫害剂、防菌害剂、防草剂、干强剂及湿强剂的物质之一。
5. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述凹凸的表面结构为一压花纹结构。
6. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述凹凸的表面结构为一瓦楞型结构。
7. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述具有多重功能的纸材的酸碱值维持于中性或约为6左右。
8. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述具有多重功能的纸材具有一瓦楞芯纸以及一瓦楞表纸，所述瓦楞芯纸基重为90克/平方公尺至150克/平方公尺或更大，所述瓦楞表纸基重至少需90克/平方公尺~300克/平方公尺以上的高湿润强度的防水或可渗水的纸基材。
9. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述具有多重功能的纸材可做为  
一纸基材，所述纸基材的厚度介于0.2毫米至0.3毫米之间。
10. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述凹凸的表面结构用于播种单个、数个种子于其上，所述方法还包括一固定层用以固定所述种子，其中，所述固定层是由以下二制造步骤获得：  
提供制纸所需的原料，并经过一特殊处理以获得干净的纸浆；以及  
添加至少一种功能助剂于所述干净纸浆之中以获得一多重功能纸材。
11. 如权利要求18所述的方法，其特征在于，所述固定层为一具有压铸定位线格功能的薄层，以将种子包裹定位。

12. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述具有多重功能的纸材具有阳光阻绝的防草功能和易供微生物附着繁殖的天然多孔性载体，可于其上涂覆一特定植物抗病虫害的拮抗微生物、天然抗病虫成份或杀菌药剂，并覆盖在刚播种植物或移植植株的栽培介质或土壤上。

13. 如权利要求 20 所述的方法，其特征在于，还可借助涂布技术或抄纸机压榨部的喷涂技术，将磨成粉末或以微胶囊包覆的肥料涂布或包覆于所述具有多重功能的纸材上或瓦楞间，使所述具有多重功能的纸材上被覆或包裹一层缓慢释放的有机质肥料或化学肥料，供植物栽培时所需的营养。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，还包括将一固定层粘覆在所述具有多重功能的纸材上用以固定种子，或者再将此纸材底部贴附一层瓦楞芯纸，用以提升所述纸材的耐候性和优良种苗的根系拓展性，也可将所述具有多重功能的纸材反面使用，以适应不同作物的习性需求。

15. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，还包括将各涂覆层依作物需求特性而调整其配方和涂布的正、反、中间等各层次。

16. 如权利要求 13 所述的加工方法，其特征在于，还包括可依作物栽培的需求进行全面性的压花纹、打孔成瓦楞结构，以便增加纸张的吸水、透气、促进根系优质化、干湿交替下的尺寸安定性和柔软性，进而提升其有效功能和敷设时的方便性。

17. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述具有多重功能的纸材可应用于自家使用的内覆设有机土或有机介质的立体栽培箱或工业生产用具有温控、通冷热水、光控装置的人工室内栽培系统、室内外的支撑网架、纸制可回收的栽培盘上而进行使用。

18. 一种制造具有多重功能的育种纸材的方法，其特征在于包括以下步骤：  
提供制纸所需的原料，并经过一特殊处理以获得干净的纸浆；  
添加至少一种功能助剂于所述干净纸浆的中以获得一多重功能纸材；以及  
加工使所述具有多重功能的纸材经加工而形成具凹凸的表面结构以及单个、数个种子分别播种于所述凹凸的表面结构上，其中，所述凹凸表面结构用于放置单个、数个种子，放置种子的下方因根系吸水呼吸等自然拓展而形成一渐阔合并多楞的空间，以利所述种子的根系扩散发展。

19. 一种具有多重功能的纸材，其特征在于包括：  
一凹凸纸材结构本体；以及

至少一种功能助剂分布或包裹于所述纸材结构本体中。

20. 如权利要求 19 所述的纸材，其特征在于，所述具有多重功能的纸芯材的基重为 90 克/平方公尺至 150 克/平方公尺或更大，而瓦楞型结构纸席的底表纸的基重至少为 90 克/平方公尺~300 克/平方公尺。

21. 如权利要求 20 所述的纸材，其特征在于，所述具有多重功能的纸材的吸水能力为 Cobb ,1Min, 20 gsm 以上，浸湿 2 小时后湿断裂强度纵/横为 1.0Km 以下；所述纸材其中，所述具有多重功能的纸材浸湿 2 小时后湿顶破力纵/横为 1.0(Kg/Cm<sup>2</sup>) 以下，使得插秧机得以顺利将秧苗插入纸和土壤中；瓦楞结构纸席的底表纸的透气度 102 Sec/100CC，破裂强度 2 Kg/Cm<sup>2</sup> 以上，纵向干拉力强度 4 Kg/15mm 以上，横向干拉力强度 1.5 Kg/15mm 以上，纵向湿拉力强度 3.5 Kg/cm<sup>2</sup> 以上，横向干拉力强度 1.4 Kg/cm<sup>2</sup> 以上，拨水度 R3 以上，上胶度 120 Sec 以上。

22. 如权利要求 20 所述的纸材，其特征在于，除瓦楞结构纸席的底表纸透气度需 102 Sec/100CC 以上以外，所述具有多重功能的纸材的基本透气度值皆为 50 Sec/100 CC 以下。

23. 如权利要求 20 所述的纸材，其特征在于，它可应用于自家使用的内覆设有机土或有机介质的立体栽培箱或工业生产用具有温控、通冷热水、光控装置的人工室内栽培系统或室内外的支撑网架、纸制栽培箱等省工栽培系统。

24. 如权利要求 20 所述的纸材，其特征在于，它可应用于传统浅根性作物的育苗与取苗栽培作业体系。

## 具有多重功能的纸材、其制法与应用

### 技术领域

本发明有关一种具有多重功能的纸材及其制法，尤指一种具有多重功能的农用机能纸及其制法。

### 背景技术

一般的农作物生产过程需包括整地、播种、施肥、除草及收获等步骤，而每一步骤均需耗费大量的人工，其中除草、收成是最花费人工的项目。为除草和育苗，传统的方法是农民多半使用塑胶布覆盖于土面上以防止杂草丛生并采用塑胶育苗盘。然而，在作物收成或苗移植后所述塑胶布、塑胶育苗盘则无利用价值，农民常常会不知该如何处置，且因其无法自然分解，在丢弃时容易造成二次污染。另外，其不仅会导致透水、透气不良，而且会影响土壤微生物、种苗根系与作物生长的生态环境。

由于纸制品具有容易在自然环境中自然分解的特性，在达到农业生产的目的地后，很自然地回归于大自然，成为土壤中的有机质，因此没有回收及废弃物处理和环境污染等缺点，若能研究开发纸制品来取代塑胶布、育苗与栽培资材，在经济效益及环境保护上均是一具有前瞻性的发展。

造纸的原料一般来自于自然有机木质纤维，它也是良好的微生物载体，而一般传统纸张的内部皆施有多量的化学添加物又非依作物的需求特性来设计，因此导致一般废纸应用至田间栽培皆相当不理想。

因此，可依特殊目的的需求，而于原料或制程中进行机能性组成份的添加和调整，并将纸制品充分有效应用于农业上并解决农业耕作或栽培上常面临的防草、病虫害防治、播种、育苗、施肥、节肥、省工、特种栽培的目的，使农业生产更接近永续经营。

### 发明内容

本发明的主要目的在于提供一种具有多重功能的纸材及其制法，所述纸材具有无污染、可自然分解、阻光性强的特性，可当作农用拮抗微生物的载体而作为植物栽培的防草、病虫害防治、播种、育苗、施肥、节肥、省工、特作栽培的机能性基材。

根据本发明一方面的制造具有多重功能的纸材的方法，其特点是包括以下步骤：提供制纸所需的原料，并经过一特殊处理以获得干净的纸浆；添加至少一种功能助剂于所述干净纸浆之中以获得一多重功能纸材；以及加工使所述具有多重功能的纸材形成具凹凸的表面结构。

根据本发明的构想，所述原料为一种选自废纸箱的纤维原料或其回收纸箱去除底纸后的剩余基材、可自然分解性天然植物纤维和高分子聚合物纤维的材料之一；所述特殊处理包括分级、散浆、粗净浆、分纤、粗筛选、细净浆、细筛选、热分散、漂白、洗浆和磨浆。

所述功能助剂较佳为苦茶粕粉、碳酸钙、防病虫害剂、防菌害剂、防草剂、干强剂及湿强剂的物质之一；苦茶粕粉的使用量为1%，可用以防制福寿螺并提升制纸时的纤维分散性；而碳酸钙的使用量依所述纸材的纤维筛分比率、透气及吸水的需求而定，以充分发挥纸力并促使纸中微生物的繁殖。

较佳地，于温带欲提升防草效果可借助炭黑、二氧化硅或二氧化钛等各种无机或有机填充原料；所述干强剂为三聚氰胺甲醛树脂(melamine formaldehyde resin)、聚胺环氧树脂(polymeric amine-epichlorohydrin resin)、酚醛树脂(phenoic resin)、乙二醛化聚丙烯酰胺树脂(glyoxalated polyacrylamide resin)、聚丙烯酰胺树脂(polyacrylamide resin)、生淀粉(raw starch)或变性淀粉(modified starch)等各种阴离子或阳离子性的酸性或中性干强剂；可使用的湿强剂包括三聚氰胺甲醛树脂(melamine formaldehyde resin)、聚胺环氧树脂(polymeric amine-epichlorohydrin resin)、酚醛树脂(phenoic resin)或乙二醛化聚丙烯酰胺树脂(glyoxalated polyacrylamide resin)等各种阴离子或阳离子性的酸性或中性湿强剂。

根据本发明的构想，所述具有多重功能的芯纸材的酸碱值维持于中性或约为6左右；所述具有多重功能的纸材的基重为90克/平方公尺至150克/平方公尺或以上，厚度介于0.2毫米至0.3毫米之间，吸水能力为Cobb, 1Min, 20 gsm 以上，浸湿2小时后湿断裂强度纵/横为1.0Km以下，浸湿2小时后湿顶破力纵/横为1.0(Kg/Cm<sup>2</sup>)以下，透气度值为50 Sec/100 CC以上；其底层牛皮纸基重为90~300克/平方公尺，透气度102 Sec/100CC，破裂强度 2 Kg/Cm<sup>2</sup>以上，纵向干拉力强度4 Kg/15mm以上，横向干拉力强度1.5 Kg/15mm以上，纵向湿拉力强度3.5 Kg/cm<sup>2</sup>以上，横向干拉力强度1.4 Kg/cm<sup>2</sup>以上，拨水度R3以上，上胶度120 Sec。

根据本发明的另一构想,所述具有多重功能的纸材具有阳光阻绝的防草功能和易供微生物附着繁殖的天然多孔性载体,可于其上涂覆一特定植物抗病虫害的拮抗微生物、天然抗病虫成份或杀菌药剂,并覆盖在刚播种植物或移植植株的栽培介质、栽培器具或土壤上;所述特定植物病虫害的拮抗微生物可以为水稻纹枯病拮抗菌或萝卜苗立枯病拮抗菌等各种作物病虫害拮抗菌;所述抗病虫成份较佳为硫酸十二酯钠(sodium dodecyl sulfate, SDS),直链烷基苯磺酸钠(LAS),皂质(saponin)农产废弃物以及苦茶籽粕或烟草粉的甲醇萃取物的物质之一;所述特定植物病虫害的拮抗微生物、抗病虫成份或杀菌药剂可借助一粘着剂如天然淀粉胶或羧甲基纤维素钠盐(carboxymethyl cellulose, CMC)而涂覆在所述具有多重功能的纸材的表面上。

此外,还可借助涂布技术,将磨成粉末的长效性肥料涂布或包覆于所述具有多重功能的纸材上,使所述具有多重功能的纸材上被覆一层缓慢释放的有机质肥料、化学肥料、微胶囊包覆的肥料,供植物栽培时所需的营养;或者在所述具有多重功能的纸材上压花成瓦楞,并将各类短期作物的种子播在瓦楞芯纸上方,其上再覆盖1~2cm厚的木质栽培介质以利种子发芽时易使根系向纸芯下空间发展并提供保水作用或者将表纸置于上方,直接在已成型的瓦楞纸席上挖孔定植长期作物植栽的栽培应用模式,并以竹扞固定纸席以达纸席防风、防草、施肥、抗病虫为害的整合性功效;也可借由喷洒或涂覆一粘性物质(如喷雾式胶水、淀粉或羧甲基纤维素钠盐(carboxymethyl cellulose, CMC)),再将一固定层粘覆在所述具有多重功能的纸材的芯纸表面上以固定种子,或者再将此纸材底部贴附一层瓦楞芯纸,以提升其耐候性和优良种苗的根系拓展性;所述种子固定层需具有一定程度的耐湿强度与湿润下的耐顶破背压,以助长作物种子的萌芽发育和根系的向地健全发展,也可因作物习性需求,将所述具有多重功能的纸材反面使用,仅在瓦楞间直接播种并撒布木质介质。

为了保护种子的发芽,可依植物特性和栽培法利用藻沉苏打酸(alginic soda acid)、动物胶(gelatine)或聚乙烯基醇(polyvinyl alcohol)结合一种子预措处理药剂来处理种子;所述种子预措处理药剂为乙二醇(ethylene glycol)、丙二醇(propylene glycol)、丁二醇(butylene glycol)、聚乙二醇、聚丙二醇、聚丁二醇、甘油和2-辛基二醇之一;或者,所述种子可以为纸浆被覆种子、高分子化合物被覆种子或细胞组织栽培的人工种子。

根据本发明的又一构想,所述具有多重功能的纸材可成卷、裁剪成造型或直接

回收纸箱来处理使用；其可应用在大面积田间、家庭园艺、高尔夫球场等各方面作物栽培领域，或是应用于自家使用的内覆设有机土或有机介质的立体栽培箱或工业生产用具有温控、光控装置的人工室内栽培系统内；所述具有多重功能的纸材可依上述原料在有机农业的适用性来加以选用调整，应用在一般或有机农法的水田或旱田的农作物栽培；在使用上可将所述具有多重功能的纸材置于盘架上而达符合人体工学省工的省工目的。

为更清楚理解本发明的目的、特点和优点，下面将结合附图对本发明的较佳实施例进行详细说明。

### **附图说明**

图1为本发明的一较佳实施例的农用瓦楞田间纸席栽培应用示意图；

图2为本发明的一较佳实施例的具有多重功能的纸材的结构示意图；

图3为本发明另一较佳实施例的瓦楞纸箱示意图；

图4所示为本发明另一较佳实施例，示出草莓走茎直接定植在瓦楞纸席上；

图5所示为本发明另一较佳实施例，示出芯纸下方的优良根系。

### **具体实施方式**

图1和图2为本发明的一较佳实施例的结构示意图。其主要构件如下：

1：一般去除底纸的瓦楞纸箱(如图3所示)或于纸箱底纸或者其芯纸41表面喷涂抗病虫害微生物制剂而形成病虫害防制微生物制剂涂布层50，以及喷涂长效性肥料43，并将种子裹覆保护剂粘贴在芯纸41表面并在种子100上被覆薄纸材料并压铸成种子包覆格。

2：表纸42的基材为透气、透水、高上胶、高耐湿强度的牛皮纸。

3：芯纸41的基材为低耐湿强度、高透水能力且高(A)浪成瓦楞结构尤佳。

4：防草瓦楞纸席由生物可分解的固定竹杆21固定，防止风吹，其上方设置一喷洒系统10以供给水分。

5：种子100或长效性粒状性肥43直接粘被覆在芯纸41成楞的凹部或包覆在成楞底部的内部，也可将种子100直接撒播于芯纸41表面，其后于种子100上方覆盖薄层木质介质31或壤土以保水与压抑根系往下生长。

6：较长期的作物可于纸席上方设一可调节高度的支撑用尼龙网22，并利用一支撑网升降架23调节其高度，让植栽可在其根系无压抑且有重量支撑下往上生长。

7：为达省工栽培可于纸席上方架设自动喷灌系统10，可喷灌水、液肥或纯有机栽培用营养剂。



等各种阴离子或阳离子性的酸性或中性干强剂。

至于防草剂部份，可使用炭黑(black carbon)、二氧化硅(silicon dioxide)、二氧化钛(titanium dioxide)等各种无机或有机填充原料；而防病虫害剂的种类有直链烷基苯磺酸盐(Linear alkyl benzene sulfonate)及苦茶粕等；可依废纸分类、纤维筛分比率、透气与吸水的需求酌量添加微量碳化钙( $\text{CaCO}_3$ )，即可充份发挥纸力并促使纸中微生物繁殖的功能；或者添加 1 % 天然苦茶粕粉，以便提升纸席在田间的抗福寿螺和制纸时的纤维分散性。

为了能够更深入了解本发明，特别揭示相关制程与数据来加以说明本发明的特点及构想。

在制程部份，除了对废纸加以充分分类以外，其制程中结合了高浓度净浆与性能优异且可依纸浆游离度(CSF)变化而自动调整长短纤比例的制程设备来加以组合，充分提升了纤维纸力的利用效率并改善纸张内部纤维结构使纸力在不必借助化学药剂的下即可增强到水田可利用的程度。此外，在制程中可采用楔形线束(Wedgewir)逐段筛选、清洗，其可于小孔径的筛孔下提升处理量，将可能影响纸力、不利制程作业、有害人体健康的细杂物去除，并配合5%高浓度磨浆系统以提高制程与基本品质的安定。在抄造制程中，为了应付无化学品添加而于纸机的抄制上采用低头箱浓度，调整纵横比，安定横向基重，降低干燥温度，装置特别烘缸与帆布的防污设备以使纵横向水份梯度降低，以确保纸力、吸水性、透气性等纸性的优越性以符合作物栽培的需求。

在品质部份，为提升防草与安定栽培用纸的功能，可将芯纸的基重提高至 90 克/平方公尺~150 克/平方公尺或更大，纸的厚度较佳为介于 0.2 毫米与 0.3 毫米之间。为了使纸易于水田覆盖，可提升纸的吸水能力为 Cobb, 1Min, 20 gsm 以上，浸湿 2 小时后湿断裂强度纵/横为 1.0Km 以下。为了让旱作定植能顺利将幼苗插入纸和土壤中，则可控制纸张浸湿 2 小时后湿顶破力纵/横为 1.0(Kg/Cm<sup>2</sup>)以下。配合旱作的利用和作物栽培的需求，可于 90 克/平方公尺以上的底纸上压花使透气度值为 50 Sec/100 CC 以上或者涂布抗水剂防止水份渗漏，或将芯纸压花、贴合成瓦楞状以提高渗水性、根系透气性、耐腐蚀性、耐候性和纸干湿下的尺寸安定性，以便提高各种不同作物和栽培模式的利用。

此外，本发明的农用机能纸的另一重要特征为可采用无化学物添加的中性制程，维持纸的酸碱值在近中性，以便提高微生物与作物使用的活性。为配合纸张表面拮抗微生物菌孢的接种，则控制纸内的金属成份于表一所示的比例(%)以下(根据

8: 本栽培体系可配合网架式的高架栽培, 以符合采收自动化或人体工学和山坡地保育栽培的需求。

9: 所述纸席也可翻置使用, 也即将表纸42朝上但是薄纸固定层60朝下置于介质或土壤80表面, 其后以固定竹杆21在纸上挖洞定植较长期的草莓或瓜类等作物, 以达防草、抗病虫害、根系地温改善、纸张尺寸安定性改善、生物可分解易堆肥化的目的; 若表纸有贴附种子时则种子下应有细孔让根系往下两纸层间生长并助子叶穿透纸席往上。

10: 所述纸席也可应用至育苗、取苗的作物栽培上。如图4所示, 其草莓走茎直接定植在瓦楞纸席上而易于取苗, 以及图1和5中示出芯纸下方的优良根系44。

11: 此栽培系统若应用至深根性长期栽培作物, 则可在纸席下垫15~20cm厚的栽培介质, 所述栽培介质可置于一耐水性优良的纸制箱盘上, 所述箱盘可以回收使用或堆肥化处理, 其箱盘内也可设置温度调节用水管以安定根系生长。

本发明揭示一种利用废浆制成并具有防草, 防病虫害, 防菌害, 肥料及种子的多功能农用纸。其系利用回收的废纸、可自然分解性天然植物纤维或高分子聚合物纤维等原料, 经过散浆、粗净浆、分纤、粗筛选、细净浆、细筛选、热分散、漂白、洗浆、磨浆等设备处理而得到干净的纸浆后, 送到抄纸机上抄造。废纸浆经过抄纸机上网部及压榨部脱水, 烘缸干燥后卷成纸卷。纸卷再经过复卷、压花、成瓦楞、打孔穴、播种、贴附固定层、裁切、卷取、包装等加工设备而得多功能农用纸的成品。

为了适合农用覆盖纸的需要, 在废纸处理及抄纸过程中, 可添加各种功能助剂于纸浆中, 如苦茶粕粉、碳酸钙、干强剂、湿强剂、防草剂、防病虫害剂、防菌害剂等。或者, 在抄纸机或机后的加工设备上喷洒、涂布或含浸这些功能助剂于其上, 使本发明的农用覆盖纸得以发挥最大的效用或功能。

如果所述多功能农用纸是应用于一般农作物栽培方面, 可使用的湿强剂包括三聚氰胺甲醛树脂(melamine formaldehyde resin)、聚胺环氧树脂(polymeric amine-epichlorohydrin resin)、酚醛树脂(phenoic resin)、乙二醛化聚丙烯胺树脂(glyoxalated polyacrylamide Resin)等各种阴离子或阳离子性的酸性或中性湿强剂; 而可使用的干强剂有三聚氰胺甲醛树脂(melamine formaldehyde resin)、聚胺环氧树脂(polymeric amine- epichlorohydrin resin)、酚醛树脂(phenoic resin)、乙二醛化聚丙烯胺树脂(glyoxalated polyacrylamide resin)、聚丙烯胺树脂(polyacrylamide resin)、生淀粉(raw starch)或变性淀粉(modified starch)

Tappi 试验方法 T 438cm-96)。

表一

成分	比例 (%)
氧化钠	2.17
氧化镁	3.43
氧化铝	29.5
氧化硅	41
三氧化硫	10.4
氧化钙	12.1
二氧化钛	1.36
铜	$2.7 \times 10^{-3}$
铬	$7.1 \times 10^{-4}$
镍	$3.3 \times 10^{-3}$
铁	0.06
锰	$2.6 \times 10^{-3}$
铅	0.01
锌	$7.5 \times 10^{-3}$
汞	ND
砷	ND
总铬	$1.8 \times 10^{-4}$

除了上述针对农用机能纸的原料、制程、品质及性质改良外，本发明还利用农用机能纸具有阳光阻绝的防草功能、抗水、防水浸蚀渗漏和易供微生物附着繁殖的天然多孔性载体，可于其上涂覆一特定植物抗病虫害的拮抗微生物、天然抗病虫成份或杀菌药剂、防水渗漏抗水剂，并覆盖在刚播种植物或移植植株的栽培介质或土壤上。所述特定植物抗病虫害的拮抗微生物的实例如抗根瘤虫的放射性拮抗菌或萝卜苗立枯病拮抗菌。而抗病虫成份可以为硫酸十二酯钠(sodium dodecyl sulfate, SDS)，直链烷基苯磺酸钠(LAS)，皂质(saponin)农产废弃物或苦茶籽粕或烟草粉的甲醇萃取物等物质。这些特定植物抗病虫害的拮抗微生物、抗病虫成份或杀菌药剂

可借助粘着剂，如天然淀粉胶或羧甲基纤维素钠盐 (Carboxymethyl cellulose, CMC)，而涂覆在所述多重功能的农用机能纸的表面上。

请参阅图1和2，它们为本发明的一较佳实施例的结构示意图。在本发明的纸席或农用机能纸的基纸的表面涂布或喷洒SDS层，在其相反面与土壤接触的底部上涂覆带有天然淀粉胶的高浓度微生物制剂的孢子或一层缓慢释放的有机质肥料或化学肥料，为了使耐低温的微生物制剂或对抗大量福寿螺的SDS或苦茶粕精能够顺利地施喷且存留在纸上，可将抄纸离烘缸的水份调降至5%以下，将带有天然淀粉胶以CaCO<sub>3</sub>等添加物的高浓度微生物制剂的孢子(约10<sup>5</sup>/毫升)和2000 ppm的SDS或苦茶粕精喷在约70℃的纸面上使微量水份蒸发并进行水份回潮处理，其后经过一道冷却辊将纸温降至50℃以下再将纸卷取、存放或裁切复卷成成品或再转至成楞贴合和播种加工上。

另外，还可在纸席或农用机能纸上形成数个孔，使所述孔略微贯穿肥料涂布与纸基层，并将各类植物的种子播在所述孔上以利种子发芽时易使根系向下发展。再借由喷洒淀粉或CMC等粘着剂，于其上加覆盖一固定层60(如基重35克/平方公尺的五月花厨房纸巾或是使用卫生纸)以便使发芽的种子产生背压促进根系向下和植株的挺立(如图3所示)，而形成一气呵成的四合一防草、抗病虫害、供应植物营养、提供根系发育保湿与呼吸45的播种栽培用纸。也可预先将上述生物制剂与肥料处理过的芯纸席41压铸成瓦楞状贴覆在如上述相同处理的高度抗水防止及时渗漏的底表纸42上，让萌芽的种子维持良好呼吸作用的根系44在其成楞的夹层中吸收养份和空气交换下健壮地滋长。其中，可依植物特性和栽培法利用藻沅苏打酸(alginic soda acid)、动物胶(gelatine)、聚乙烯基醇(polyvinyl alcohol)结合一种子预措处理药剂来保护种子的发芽。可使用的种子预措处理药剂有乙二醇(ethylene glycol)、丙二醇(propylene glycol)、丁二醇(butylene glycol)、聚乙二醇、聚丙二醇、聚丁二醇,甘油或2-辛基二醇。而所述种子可以为纸浆被覆种子、高分子化合物被覆种子或细胞组织栽培的人工种子。

于自家栽培时也可利用废弃的纸箱，将其低抗水的内表层去除，以维持纸箱的软质、易播种且吸水的作业性，并于底表层喷涂抗病虫害的微生物制剂，且于播种完后的瓦楞上方撒布木质抗病介质，即可生产短期旱作物，若需栽培长期旱作物则可于其上架设可升降的支撑用尼龙网或一并于纸席上挖孔定植在土壤或盛介质的纸盘上，以达节肥、防草、健康无污染的省工栽培优质材料。

综合上述的说明可清楚了解到本发明是利用农用机能纸的无污染、可自然分

解、促高呼吸性的健康根系、阻光性质强的特性，可当作农用拮抗微生物的载体而作为植物栽培的防草、病虫害防治、播种、育苗、施肥、节肥、省工、有机栽培的机能性基材。此农用机能纸材可应用在一般或有机农法的水田或旱田的农作物栽培，如谷物类、药草、经济作物及蔬菜花果类等。此农用机能纸材可取代部份塑胶育苗盘，减少穴植管的盘根和根系老化问题，让移植后的植栽更健壮，也可应用至减少栽培土的直播式有机蔬菜栽培，以便降低成本且防草、抗病。在实际使用上，本发明的具有多重功能的农用机能纸可成卷、裁剪成造型或回收废纸箱来使用，以应用在大面积田间、家庭园艺、高尔夫球场等各方面作物栽培领域，或者可应用于自家使用的内覆设有机土或有机介质的立体栽培箱或工业生产用具有温控、光控装置的人工室内栽培系统内。此外，本发明的相关材料皆可堆肥化地循环利用，不受制于土壤环境而达环保、健康的永续经营。

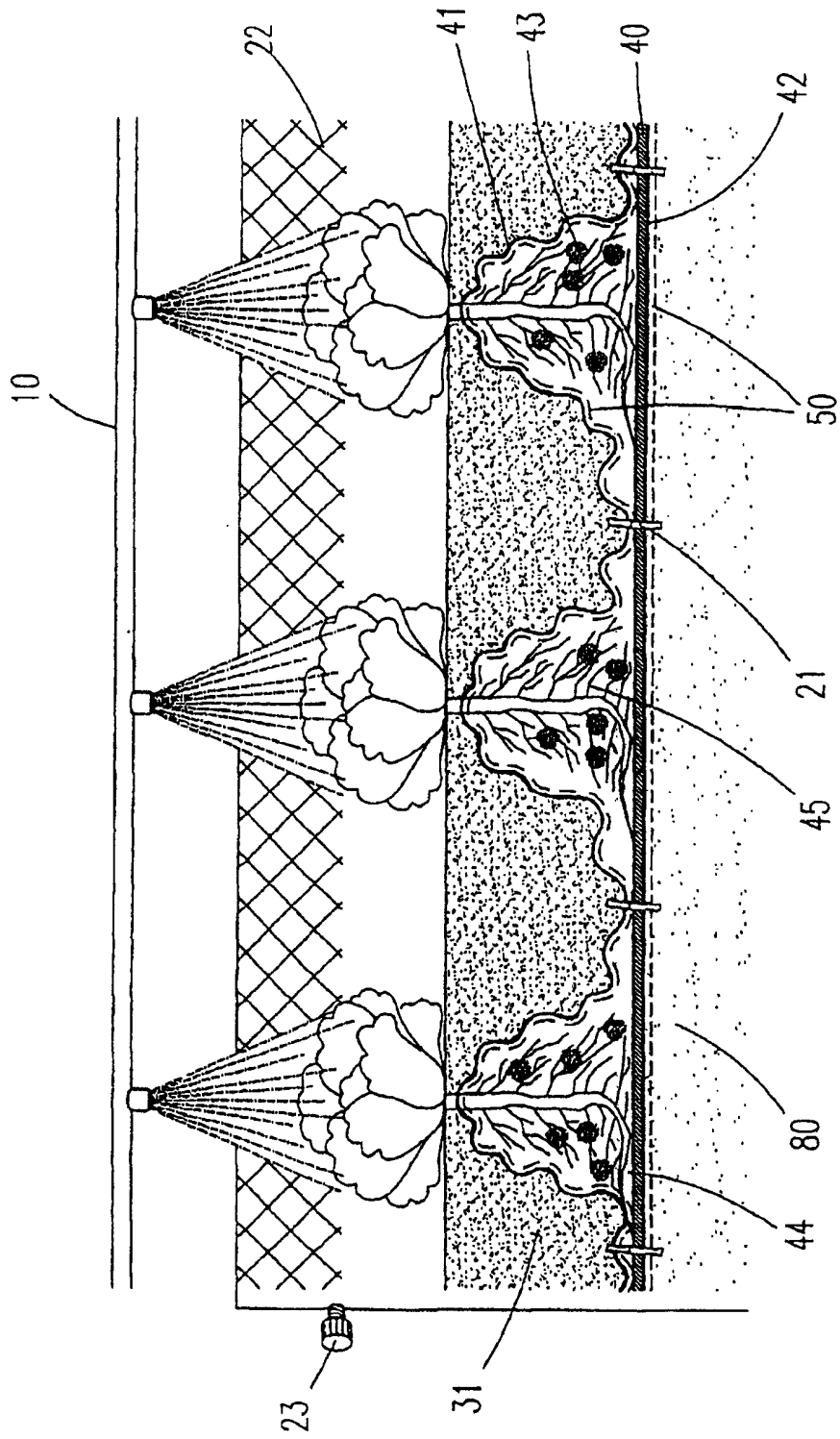


图 1

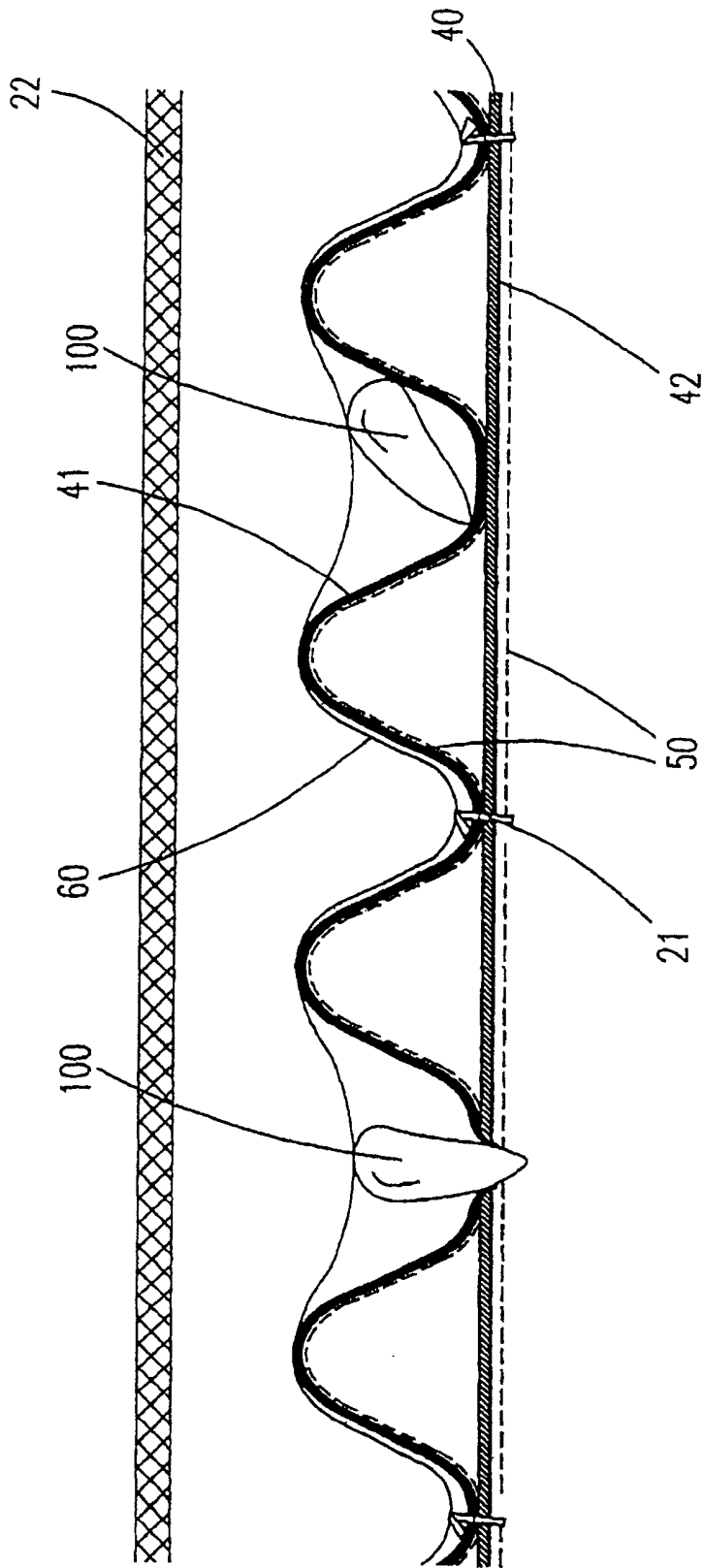


图 2

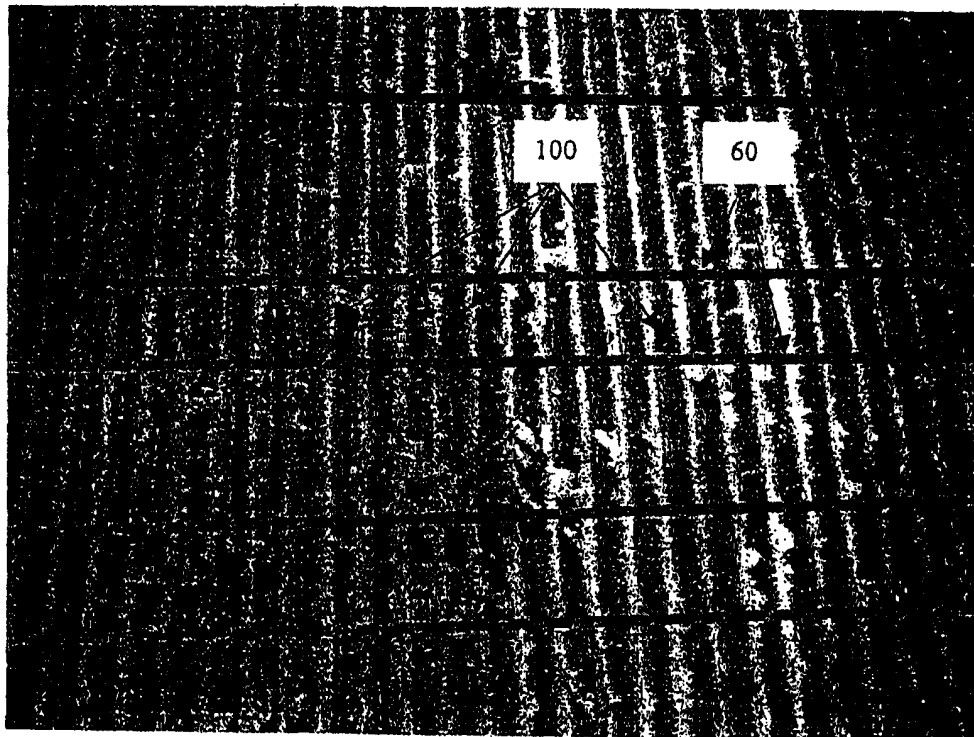


图 3





图 4



图 5