



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106630186 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201611136302.7

(22)申请日 2016.12.12

(71)申请人 东南大学

地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学路2号

(72)发明人 宋海亮 周世娟 杨小丽 李骅

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 彭雄

(51) Int. Cl.

C02F 3/34(2006.01)

C02F 3/32(2006.01)

E02B 3/12(2006.01)

C02F 101/30(2006.01)

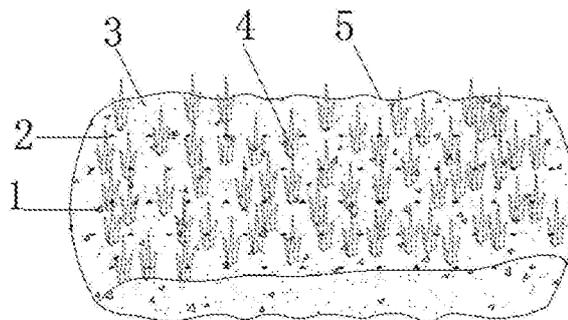
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋及系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋及系统,该生态袋内加入了农业废弃物、植物种子(2)和植生土(3)。农业废弃物上固定有脱氮菌,植生土中加入了中砂和粗砂,袋体(5)上栽有植物(4)。该生态袋的系统主要由生态袋一(51)和生态袋二(52)交错堆砌而成,每层生态袋和每两个生态袋之间都夹有粗棉绳(7),同一层的生态袋一之间夹有软性材料垫(6)。本发明将农业废弃物加以资源化利用,并联合固定化脱氮菌群,强化水生植物与微生物的水质净化功能,促进水环境生态恢复。



1. 一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋,其特征在於:包括袋体(5),所述袋体(5)内主要装有农业废弃物、植物种子(2)和植生土(3),所述农业废弃物上固定有脱氮菌(1),所述植生土(3)中加入了中砂和粗砂,所述袋体(5)的一侧栽有植物(4)。

2. 如权利要求1所述的一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋,其特征在於:所述农业废弃物、植物种子(2)、植生土(3)以及脱氮菌(1)按以下体积进行配比:

所述农业废弃物的体积为生态袋总容积的10%-15%;

所述脱氮菌(1)的体积为生态袋总容积的5%-20%;

所述植物种子(2)的体积为生态袋总容积的5%-15%;

所述植生土的体积为生态袋总容积的80%-90%,其中所述中砂和粗砂的总体积为混合后植生土总体积的20%-40%。

3. 如权利要求2所述的一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋,其特征在於:所述农业废弃物包括稻草、玉米芯、丝瓜络或秸秆。

4. 如权利要求3所述的一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋,其特征在於:将农业废弃物切割成小型的碎基质,农业废弃物碎基质经过碱处理后,加入硝化反硝化菌的富集培养基中,待培养到可以观察到农业废弃物碎基质上均有微生物附着迹象,基质由原来的颜色的浅黄色变为棕褐色,并粘附着薄薄的结构紧密、淡黄色的菌膜,即脱氮菌成功固定在农业废弃物碎基质上。

5. 一种基于权利要求1-4任一项所述的用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋的系统,其特征在於:包括混凝土层(8),所述混凝土层(8)下端固定有基础梁(9),其中所述生态袋分为两类,分别为生态袋一(51)和生态袋二(52);所述生态袋的袋体(5)由上袋体和下袋体组合而成,所述生态袋一(51)的袋体包括上袋体一(511)和下袋体一(512),所述生态袋二(52)的袋体包括上袋体二(521)和下袋体二(522);所述生态袋一(51)的上袋体一(511)主要由熨烫针刺无纺布构成,生态袋一(51)的下袋体一(512)主要由人造鹿皮构成,所述生态袋二(52)的上袋体二(521)和下袋体二(522)均主要由熨烫针刺无纺布构成;

所述上袋体一(511)和上袋体二(521)上均栽有植物,而所述下袋体一(512)和下袋体二(522)上均未栽有植物;

生态袋一(51)和生态袋二(52)错位铺砌在混凝土层(8)上,且上袋体一(511)和上袋体二(521)均朝上,且相邻层位的生态袋之间错位半个袋宽,每层生态袋和每两个生态袋中间都夹有粗棉绳(7),同一层的生态袋一(51)之间置有软性材料垫(6)。

6. 如权利要求5所述的一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋的系统,其特征在於:所述生态袋一(51)内添加的脱氮菌(1)体积为生态袋一(51)总容积的5%-10%,所述生态袋二(52)内添加的脱氮菌(1)体积为生态袋二(52)总容积的15%-20%。

7. 如权利要求5所述的一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋的系统,其特征在於:所述软性材料垫(6)包括海绵、棉毡、稻草垫或秸秆垫。

一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及生态护坡领域,具体涉及一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋及系统。

背景技术

[0002] 目前,生态袋护坡技术的研究主要停留在两个方面:一是出于其护坡的安全稳定性方面的研究,比如土工格栅反包生态袋、生态袋在堆放时每层都设有三维排水连接扣将生态袋体联结成整体,形成稳定的三角内摩擦紧锁结构;二是生态袋的景观绿化效果及植物修复净化水体的研究,为了使生态袋护坡植物生长茂密,以期取得较好的水体净化效果,主要开发在袋体表面涂抹草籽,在生态袋内填充植物草种,活枝插播种植技术三种方式。但是这些研究对于污染水体的净化处理效果不是特别理想。为了提高传统生态袋护坡技术对于污染水体的净化作用,本发明拟采用生态袋与农业废弃物混合固定化脱氮菌群联合使用的技术,不仅解决了目前农业废弃物极大浪费的问题,而且为脱氮菌群提供了生物载体和新型碳源,同时利用了生态袋中植物及微生物生态净水水质的作用,有效解决水体的污染,并且改进提升生态袋护坡技术的功能多样性,提高其对受污染地表水体的水质净化效果研究。

发明内容

[0003] 针对以上缺陷,本发明的目的是克服已有技术之不足,提供一种改进的用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋及系统。本发明结构简单,加工方便,同时可提高植物种子的利用率和成活率。

[0004] 本发明解决其技术问题是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋,包括袋体(5),所述袋体(5)内主要装有农业废弃物、植物种子(2)和植生土(3),所述农业废弃物上固定有脱氮菌(1),所述植生土(3)中加入了中砂和粗砂,所述袋体(5)的一侧栽有植物(4)。

[0006] 进一步的,所述农业废弃物、植物种子(2)、植生土(3)以及脱氮菌(1)按以下体积进行配比:

[0007] 所述农业废弃物的体积为生态袋总容积的10%-15%;

[0008] 所述脱氮菌(1)的体积为生态袋总容积的5%-20%;

[0009] 所述植物种子(2)的体积为生态袋总容积的5%-15%;

[0010] 所述植生土的体积为生态袋总容积的80%-90%,其中所述中砂和粗砂的总体积为混合后植生土总体积的20%-40%。

[0011] 进一步的,所述农业废弃物包括稻草、玉米芯、丝瓜络或秸秆。

[0012] 进一步的,将农业废弃物切割成小型的碎基质,农业废弃物碎基质经过碱处理后,加入硝化反硝化菌的富集培养基中,待培养到可以观察到农业废弃物碎基质上均有微生物

附着迹象,基质由原来的颜色的浅黄色变为棕褐色,并粘附着薄薄的结构紧密、淡黄色的菌膜,即脱氮菌成功固定在农业废弃物碎基质上。

[0013] 一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋的系统,包括混凝土层(8),所述混凝土层(8)下端固定有基础梁(9),其中所述生态袋分为两类,分别为生态袋一(51)和生态袋二(52);所述生态袋的袋体(5)由上袋体和下袋体组合而成,所述生态袋一(51)的袋体包括上袋体一(511)和下袋体一(512),所述生态袋二(52)的袋体包括上袋体二(521)和下袋体二(522);所述生态袋一(51)的上袋体一(511)主要由熨烫针刺无纺布构成,生态袋一(51)的下袋体一(512)主要由人造鹿皮构成,所述生态袋二(52)的上袋体二(521)和下袋体二(522)均主要由熨烫针刺无纺布构成;

[0014] 所述上袋体一(511)和上袋体二(521)上均栽有植物,而所述下袋体一(512)和下袋体二(522)上均未栽有植物;

[0015] 生态袋一(51)和生态袋二(52)错位铺砌在混凝土层(8)上,且上袋体一(511)和上袋体二(521)均朝上,且相邻层位的生态袋之间错位半个袋宽,每层生态袋和每两个生态袋中间都夹有粗棉绳(7),同一层的生态袋一(51)之间置有软性材料垫(6)。

[0016] 进一步的,所述生态袋一(51)内添加的脱氮菌(1)体积为生态袋一(51)总容积的5%—10%,所述生态袋二(52)内添加的脱氮菌(1)体积为生态袋二(52)总容积的15%—20%。

[0017] 进一步的,所述软性材料垫(6)包括海绵、棉毡、稻草垫或秸秆垫。

[0018] 本发明的有益效果为:

[0019] 1.与现有技术仅仅在生态袋内填充植物草种不同,本发明填充固定化脱氮菌,通过固定化脱氮菌的可生物降解农业废弃物碎基质,不仅有助于植物种子的发芽和生长,而且有助于水体的净化作用。其中可生物降解农业废弃物不仅可以为脱氮微生物菌群提供附着生长的重要载体,还可以作为新型无污染碳源,即微生物的缓释碳源,为脱氮微生物的生长提供充足的碳源。

[0020] 2.本发明利用植物的输氧功能,为脱氮菌群等微生物的生长提供必要的氧分,微生物的生长过程能降解一些难以被植物体吸收的有机大分子物质,使其转化为易于被植物体吸收的有机营养物质。当以脱氮菌富集培养,获得很好的生长状态,稳固后期植物与微生物群落的共生体系,利用植物根系截留、吸收水体中污染物质及微生物对于水体中有机物质的降解消化,最大限度的净化水体水质。

[0021] 3.本发明充分利用可生物降解农业废弃物,节约资源、经济安全,有效的克服了现有技术绿化效果差还有水质净化效果不佳的缺点。同时,本发明利用人造鹿皮、粗棉绳超强的毛细吸水作用,在雨水丰沛的时候,储存大量的水分,当天气干旱时,放出水分,同时利用浸没在河水里的粗棉绳吸水,供生态袋植物以及各种生物用水所需。

[0022] 4.本发明变废为宝,将农业废弃物加以资源化利用,并联合固定化脱氮菌群,强化水生植物与微生物的水质净化功能,促进水环境生态恢复。同时集成利用粗棉绳的毛细作用和软性材料垫的吸水性能,蓄水满足干旱天气生态袋生物所需,经济实用。

附图说明

[0023] 图1是本发明一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋侧面示意

图；

[0024] 图2是本发明一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋护坡系统的主视示意图；

[0025] 图3是本发明一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋护坡系统的生态袋一立体示意图；

[0026] 图4是本发明一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋护坡系统的生态袋二立体示意图；

[0027] 图5是本发明的软性材料垫示意图；

[0028] 图6是本发明的粗棉绳示意图。

[0029] 附图标记说明

[0030] 1-脱氮菌、2-植物种子、3-植生土、4-植物、5-袋体、51-生态袋一、52-生态袋二、511-上袋体一、512-下袋体一、521-上袋体二、522-下袋体二、6-软性材料垫、7-粗棉绳、8-混凝土层、9-基础梁。

具体实施方式

[0031] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0032] 如图1所示,一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋,包括袋体5,袋体5主要由透气和透水的材料组成。袋体5内主要装有农业废弃物、植物种子2、植生土3和保水剂,农业废弃物上固定有脱氮菌1。农业废弃物主要为稻草、玉米芯、丝瓜络或秸秆等可生物降解的农业废弃物,其中,稻草、丝瓜络、秸秆修剪成6mm-8mm长度的碎基质,玉米芯修剪成 $5 \times 5 \times 5\text{mm}^3$ 体积的小立方体碎基质,且农业废弃物的体积为生态袋总容积的10%-15%,脱氮菌1的体积为生态袋总容积的5%-20%。将农业废弃物碎基质经过碱处理后,加入硝化反硝化菌的富集培养基中,待培养到可以观察到农业废弃物碎基质上均有微生物附着迹象,基质由原来的颜色的浅黄色变为棕褐色,并粘附着薄薄的结构紧密、淡黄色的菌膜,即脱氮菌成功固定在农业废弃物碎基质上。

[0033] 袋体5的一侧栽有植物4。袋体内的植物种子2为具有净化水质功能的、当地优势水生植物的种子,例如适应性和净水效果较强的狗牙根等,能够净化水质,且植物种子2的体积为生态袋总容积的5%-15%。袋体上的植物4包括具有净化水质功能、容易适应环境、当地的优势植物,例如芦苇等。植物4与植物种子2长出的矮草丛系列构建了植物体系,交错的根部为微生物的繁殖生长输送氧气、提供栖息地,能够促进微生物的,生长繁殖,更利于水质的净化。

[0034] 植生土3中加入了中砂和粗砂,植生土的体积为生态袋总容积的80%-90%,中砂和粗砂的总体积为混合后植生土总体积的20%。其充分发挥了当地植生土的作用,更利于植物的生长和适应,同时中砂和粗砂保证了一定雨水的渗透率,空气流通的孔隙度,利于袋体5内的微生物菌群生活。且植生土3中加有保水剂,保水剂可以为粒状海绵与纸张的调和物。

[0035] 本发明中可生物降解的农业废弃物可以是稻草基质、丝瓜络基质或玉米芯基质等。这些基质不仅价格廉价,取材方便,而且是亟待开发的新型碳源。避免了农业废弃物的

浪费,并充分地作为反硝化碳源的备选材料,安全性极好,持续供碳能力强,适合反硝化。本发明的可生物降解农业废弃物的存在形式为:经过细裁剪处理的,基本长度在6mm-8mm之间或者基本体积在 $5 \times 5 \times 5\text{mm}^3$ 左右的碎基质。

[0036] 如图2至图6所示,一种用于护坡的农业废弃物混合固定化脱氮菌的生态袋的系统,包括混凝土层8,混凝土层8下端固定有基础梁9,其中生态袋分为两类,分别为生态袋一51和生态袋二52。生态袋的袋体5由上袋体和下袋体组合而成,生态袋一51的袋体包括上袋体一511和下袋体一512,生态袋二52的袋体包括上袋体二521和下袋体二522。生态袋一51的上袋体一511主要由聚丙烯PP或者聚酯纤维PET为原材料制成的熨烫针刺无纺布,具有抗紫外,抗老化、无毒、不助燃、裂口不延伸的特点。生态袋一51的下袋体一512主要由人造鹿皮构成,具有超强的吸水能力。生态袋一51内添加的农业废弃物碎基质为500g,且固定在农业废弃物碎基质的脱氮菌为生态袋一51总容积的5%—10%。

[0037] 生态袋二52的上袋体二521和下袋体二522都是由聚丙烯PP或者聚酯纤维PET为原材料制成的熨烫针刺无纺布,具有耐酸碱、抗腐蚀、抗冻融、抗老化、裂口不延伸的特点。生态袋二52内添加的农业废弃物碎基质为1000g,且固定在农业废弃物碎基质的脱氮菌为生态袋二52总容积的15%—20%。

[0038] 上袋体一511和上袋体二521上均栽有植物,而下袋体一512和下袋体二522上均未栽有植物。生态袋一51和生态袋二52内添加的植物种子2均为50g。

[0039] 对生态袋一51和生态袋二52进行填充完毕后,均匀搅拌,装置在袋体中。现场装置后用手提缝纫机缝合或用扎口袋等其他方法缝合起来,也可以在工厂装土后封合。植物种子可根据不同季节、地域、温度或其他需要自由调配。

[0040] 采用水泥石柱作为基础梁9打好基地,浇灌混凝土层8,用于保证生态袋护坡的基地稳定性。在混凝土层8上,错位铺砌生态袋,且上袋体一511和上袋体二521均朝上,每两个生态袋首尾接缝位置装配联接扣,相邻层位的生态袋之间错位半个袋宽。每层生态袋和每两个生态袋中间都夹有粗棉绳7。粗棉绳7主要由棉花组成,毛细现象极好,能够充分吸收水体,并且有粗棉绳7浸入河流水体中,用于枯水位时吸水作用。同一层的生态袋一51之间,纵向夹着软性材料垫6,用以增强生态袋的蓄水能力。粗棉绳7直径在20-30mm之间,用于毛细吸水,当天气干旱时,给各生态袋提供水分。常水位以上安置生态袋一51,常水位以下安置生态袋二52。

[0041] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

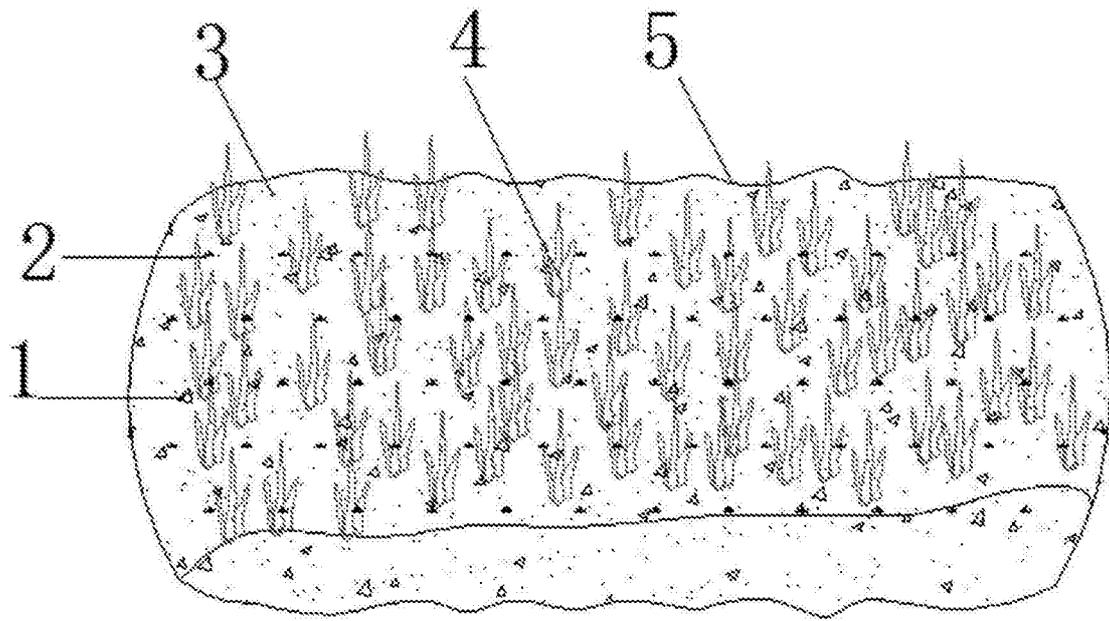


图1

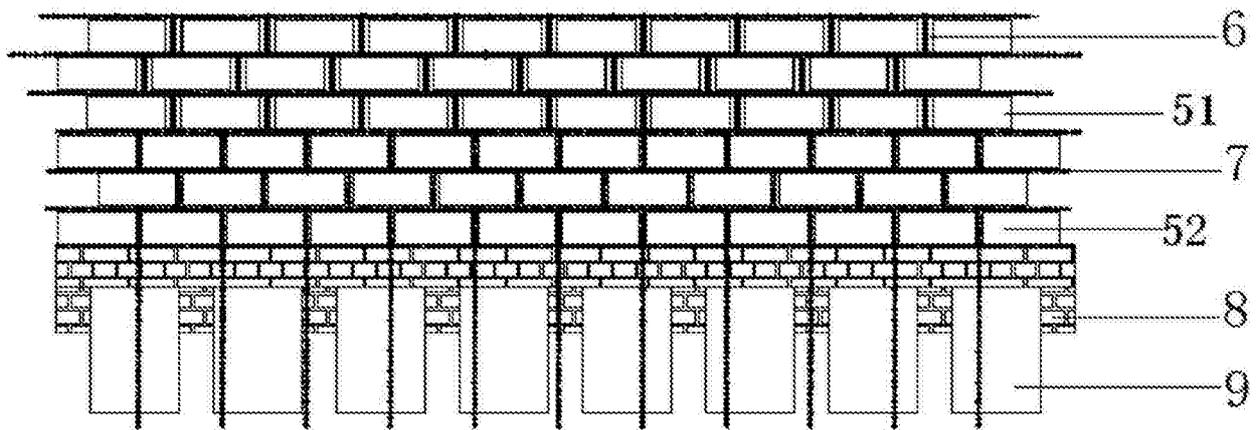


图2

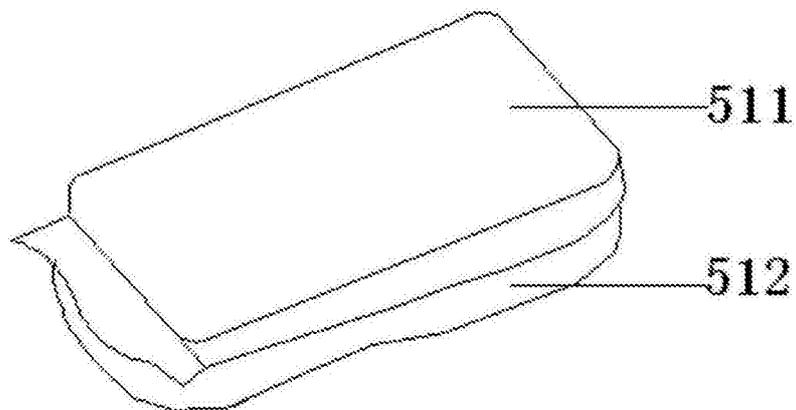


图3

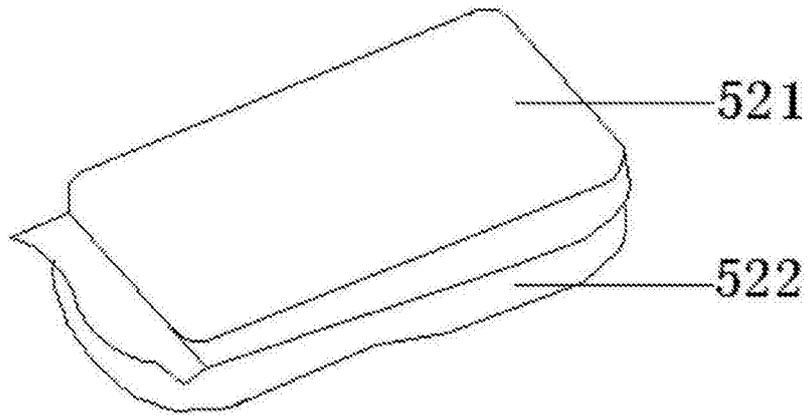


图4



图5

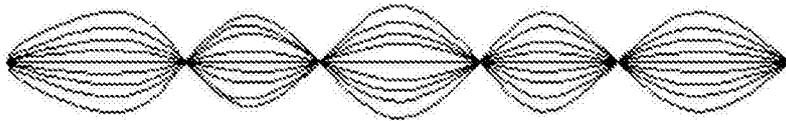


图6