



(21) 申请号 202111193718.3

(22) 申请日 2021.10.13

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113854242 A

(43) 申请公布日 2021.12.31

(73) 专利权人 正大农业科技(浙江)有限公司  
地址 315400 浙江省宁波市慈溪市现代农业  
业开发区(半掘浦以西)

(72) 发明人 庄定云 房巍慧 刘自欢 池鹏  
孙会娟

(51) Int. Cl.

A01K 67/033 (2006.01)

A23K 50/00 (2016.01)

A23K 10/26 (2016.01)

(56) 对比文件

CN 113261534 A, 2021.08.17

CN 102144620 A, 2011.08.10

CN 102939944 A, 2013.02.27

CN 103070140 A, 2013.05.01

CN 103988813 A, 2014.08.20

CN 104982388 A, 2015.10.21

CN 105145498 A, 2015.12.16

审查员 王夏冰

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种动物粪便养殖蚯蚓的方法

(57) 摘要

本申请涉及养殖技术领域,具体涉及一种动物粪便养殖蚯蚓的方法,包括以下步骤:①、制备蚯蚓床:取蚯蚓粪平铺为初代苗床,加入适量健康活泼的蚯蚓苗培养0.5-1天,获得蚯蚓床;②、放料养殖:将动物粪便饲养料以多个定点铺设的形式投放在所述蚯蚓床上作为饲养层,随后根据蚯蚓取食快慢每隔2-7天投喂一次,保持饲养层的温度为20-25℃、含水量为65-70%,培养2-3个月;③、收获蚯蚓:取表层的饲养层,根据蚯蚓怕光的原理,通过刮板将蚯蚓从饲养层中分离,收获蚯蚓。本申请收获的蚯蚓产量大、优质蛋白含量高、无重金属和抗生素污染,其养殖方法简单、操作方便,便于被推广应用。

1. 一种动物粪便养殖蚯蚓的方法,包括以下步骤:

①、制备蚯蚓床:取蚯蚓粪平铺为初代苗床,加入适量健康活泼的蚯蚓苗培养0.5-1天,获得蚯蚓床;

②、放料养殖:将动物粪便饲养料以多个定点铺设的形式投放在所述蚯蚓床上作为饲养层,随后根据蚯蚓取食快慢每隔2-7天投喂一次,保持饲养层的温度为20-25℃、含水量为65-70%,培养2-3个月;

③、收获蚯蚓:取表层的饲养层,根据蚯蚓怕光的原理,通过刮板将蚯蚓从饲养层中分离,收获蚯蚓;

所述动物粪便饲养料由猪粪、羊粪和木糖醇按质量比为(7-8):(2-3):(0.01-0.02)混合制得。

2. 根据权利要求1所述的动物粪便养殖蚯蚓的方法,其特征在于:所述猪粪为发酵猪粪经干湿分离的沼渣,湿度为20-30%。

3. 根据权利要求2所述的动物粪便养殖蚯蚓的方法,其特征在于:所述沼渣的存储方式为:将沼渣放入存储容器中,加水至沼渣水分饱和,表面覆膜密封,于室温下无氧保存,随用随取。

4. 根据权利要求3所述的动物粪便养殖蚯蚓的方法,其特征在于:所述羊粪为羊粪干料经粉碎后加水泡发的糊料。

5. 根据权利要求4所述的动物粪便养殖蚯蚓的方法,其特征在于:所述羊粪干料粉碎后的粒径为1-3mm,加水至水位没过羊粪干料,在25-40℃的温度下发酵48-72h。

6. 根据权利要求1所述的动物粪便养殖蚯蚓的方法,其特征在于:所述初代苗床平铺的长度为35-45m,宽度为0.8-1.0m,厚度为8-15cm,所述蚯蚓苗按所述初代苗床的长度计,添加量为9000-11000条/m。

7. 根据权利要求1所述的动物粪便养殖蚯蚓的方法,其特征在于:所述饲养层每个动物粪便饲养料堆投放的重量为3-4kg,相邻两个动物粪便饲养料堆的边缘处间距为25-35cm。

8. 根据权利要求1所述的动物粪便养殖蚯蚓的方法,其特征在于:所述表层的饲养层在收获蚯蚓后作为次代苗床进行平铺。

9. 根据权利要求1所述的动物粪便养殖蚯蚓的方法,其特征在于:所述蚯蚓苗为红蚯蚓大平2号。

## 一种动物粪便养殖蚯蚓的方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及养殖技术领域,更具体地说,它涉及一种动物粪便养殖蚯蚓的方法。

### 背景技术

[0002] 蚯蚓,又名地龙,是环节动物门寡毛纲的陆栖无脊椎动物,具有疏松土壤、改良土壤、提高土壤肥力的能力。蚯蚓可作为珍贵药物治疗多种疾病,还可以用作高蛋白食品和饲料,因此其在医药、食品等领域中表现出良好的应用前景。

[0003] 现有的蚯蚓通常采用污泥或动物粪便进行人工养殖。其中,污泥养殖的蚯蚓虽然产量大、优质蛋白含量高,但由于污泥中往往含有重金属、抗生素等成分,其会在蚯蚓体内累积而使蚯蚓的重金属和/或抗生素富集超标。动物粪便中不含重金属和抗生素,其能有效避免蚯蚓出现重金属和/或抗生素超标,但是其养殖收获的蚯蚓生长速度慢。

[0004] 针对上述技术问题,发明人认为,如何提高动物粪便养殖的蚯蚓的产量以及优质蛋白含量,是目前急需解决的技术难题。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有利用动物粪便养殖蚯蚓时生长速度慢的问题,本申请提供一种动物粪便养殖蚯蚓的方法。

[0006] 第一方面,本申请提供一种动物粪便养殖蚯蚓的方法,采用如下的技术方案:

[0007] 一种动物粪便养殖蚯蚓的方法,包括以下步骤:

[0008] ①、制备蚯蚓床:取蚯蚓粪平铺为初代苗床,加入适量健康活泼的蚯蚓苗培养0.5-1天,获得蚯蚓床;

[0009] ②、放料养殖:将动物粪便饲养料以多个定点铺设的形式投放在所述蚯蚓床上作为饲养层,随后根据蚯蚓取食快慢每隔2-7天投喂一次,保持饲养层的温度为20-25℃、含水量为65-70%,培养2-3个月;

[0010] ③、收获蚯蚓:取表层的饲养层,根据蚯蚓怕光的原理,通过刮板将蚯蚓从饲养层中分离,收获蚯蚓。

[0011] 通过采用上述技术方案,蚯蚓粪是蚯蚓食用有机饲料后排出的粪便,相对于其他培养材料,蚯蚓粪能为蚯蚓提供一个缓冲环境,有助于蚯蚓快速适应新环境,随后施用新饲料,让蚯蚓主动向饲养层移动,相对于被动将蚯蚓放入饲养层,本申请能更有助于蚯蚓主动适应饲养环境而茁壮成长;在养殖蚯蚓过程中,本申请每隔2-7天根据蚯蚓的取食情况增加新饲料,由此保证蚯蚓充足的营养成分;最后蚯蚓都聚集在表层的饲养层中,操作人员只需对表层的饲养层进行处理便可收获蚯蚓,其养殖方法简单、操作方便,收获的蚯蚓产量大、优质蛋白含量高、无重金属和抗生素污染。

[0012] 优选所述动物粪便饲养料由猪粪、羊粪和木糖醇按质量比为(7-8):(2-3):(0.01-0.02)混合制得。

[0013] 通过采用上述技术方案,常规使用羊粪养殖的蚯蚓产量和优质蛋白含量优于猪

粪、牛粪等,但是目前国内养猪行业发展迅速,猪粪的产量明显多于羊粪和牛粪,为进一步提高猪粪的资源利用率,本申请利用猪粪作为主要成分,由此能进一步拓宽猪粪的利用价值,再利用羊粪含有丰富蛋白质和有机质的特点,将其上述质量比进行配比,其获得的动物粪便饲养料能促使蚯蚓的产量和优质蛋白含量有效提高,因此本申请将其作为进一步的优选。

[0014] 优选的,所述猪粪为发酵猪粪经干湿分离的沼渣,湿度为20-30%。

[0015] 通过采用上述技术方案,新鲜猪粪含水量高、且含有一定量氨气等对蚯蚓生长有害的物质,另外猪粪二次发酵产生的热量不但会对蚯蚓产生一定影响,还会杀死蚓茧,因此本申请采用发酵后的猪粪,其经过干湿分离后的沼渣主要成分为有机质,不但能保证猪粪具有良好的透气性,还能满足蚯蚓营养所需,因此更适于蚯蚓养殖。

[0016] 优选的,所述沼渣的存储方式为:将沼渣放入存储容器中,加水至沼渣饱和,表面覆膜密封,于室温下无氧保存,随用随取。

[0017] 通过采用上述技术方案,沼渣一般都是定量供给,在养殖蚯蚓过程中,剩余的沼渣需要进行有效保存才能减少其中的有机质不被微生物降解,本申请将沼渣进行无氧水封存储,相对于有氧干燥存储具有更好的存储效果,其收获的蚯蚓产量更大、优质蛋白含量更高。

[0018] 优选的,所述羊粪为羊粪干料经粉碎后加水泡发的糊料。

[0019] 通过采用上述技术方案,羊粪通常呈颗粒状且结构密实,经过粉碎后使得羊粪更容易泡发,而泡发的糊料能促使羊粪中的蛋白质均匀分布,更便于蚯蚓摄取养分,由此在一定程度上能提高蚯蚓的产量和优质蛋白含量。

[0020] 优选的,所述羊粪干料粉碎后的粒径为1-3mm,加水至水位没过羊粪干料,在25-40℃的温度下泡发24-36h。

[0021] 通过采用上述技术方案,将羊粪干料粉碎至1-3mm、设定温度为25-40℃时能促使其快速泡发,获得的糊料中羊粪碎料更有利于蚯蚓摄食。

[0022] 优选的,所述初代苗床平铺的长度为35-45m,宽度为0.8-1.0m,厚度为8-15cm,所述蚯蚓苗按所述初代苗床的长度计,添加量为9000-11000条/m<sup>2</sup>。

[0023] 通过采用上述技术方案,蚯蚓生长需要充足的养分,当蚯蚓按上述投放量进行饲养时,在保证饲养料充分被利用的同时,其获得的蚯蚓产量和优质蛋白含量达到最优,因此将其作为进一步优选。

[0024] 优选的,所述饲养层每个动物粪便饲养料堆投放的重量为3-4kg,相邻两个动物粪便饲养料堆的边缘处间距为25-35cm。

[0025] 通过采用上述技术方案,饲养层每点投放的过多、间距越小,其内部通气量会相应减小,饲养层每点投放的过少、间距越大,则会使得蚯蚓的养分供给不足,本申请每点投放的重量为3-4kg、间距为25-35cm为宜。

[0026] 优选的,所述表层的饲养层在收获蚯蚓后作为次代苗床进行平铺。

[0027] 通过采用上述技术方案,蚯蚓在养殖过程中会在表层的饲养层中产下蚯蚓茧,将其作为苗床能充分利用蚯蚓茧重新孵化出蚯蚓苗进行养殖,其孵化的蚯蚓苗能更好的适应饲养层环境,进而有助于蚯蚓健壮生长。

[0028] 优选的,所述蚯蚓苗为红蚯蚓大平二号。

[0029] 通过采用上述技术方案,红蚯蚓大平二号的适应性强、易饲养、营养价值高,将其应用于本申请中能够有效提高其产量和优质蛋白含量,因此将其作为优选。

[0030] 综上所述,本申请具有以下有益效果:

[0031] 1、本申请通过用蚯蚓粪作为初代苗床、将动物粪便饲养料分批次铺设为饲养层的方法养殖蚯蚓,能有效提高蚯蚓的产量和优质蛋白含量。

[0032] 2、本申请使用设定质量比的猪粪和羊粪作为动物粪便饲养料,其不但能有效提高猪粪的资源利用率,还能收获高产量和高优质蛋白含量的蚯蚓。

### 具体实施方式

[0033] 以下结合实施例和对比例对本申请作进一步详细说明。

[0034] 原料

[0035] 本申请的动物粪便均取自正大农业开设的畜牧场。

[0036] 猪粪a:为新鲜猪粪于室温下自然堆肥发酵2周后的粪便。

[0037] 猪粪b:为猪粪a使用干湿分离机进行干湿分离后的沼渣,含水量为20-30%。其中,沼渣获取后进行无氧水封存储,具体存储方式为:将沼渣放入存储容器中,加水至沼渣饱和,表面覆膜密封,使膜与表层沼渣贴合,于室温下无氧保存,随用随取,使用时将沼渣沥干至含水量为20-30%。

[0038] 猪粪c:为猪粪a使用干湿分离机进行干湿分离后的沼渣,含水量为20-30%。其中,沼渣获取后进行有氧干燥存储,具体存储方式为:将沼渣放置于太阳下暴晒至水分10%以下,随用随取,使用时往沼渣中加水至含水量为20-30%。

[0039] 羊粪a:为羊粪干料经过粉碎后的碎料,其中羊粪干料由新鲜羊粪放置于太阳下暴晒至烘干水分制得,羊粪干料粉碎后的粒径为1-3mm。

[0040] 羊粪b:为羊粪a经过加水泡发的糊料。其中,加水至水位没过羊粪干料,在25-40℃的温度下泡发24-36h即得糊料,该泡发条件下制得的羊粪b性能相近,本申请具体以30℃泡发24h制得的糊料为例进行说明。

[0041] 蚯蚓苗:本申请具体以大平二号红蚯蚓和湖北环毛蚓为例进行说明。

### 实施例

[0042] 实施例1

[0043] 一种动物粪便养殖蚯蚓的方法,用于养殖大平二号红蚯蚓,包括以下步骤:

[0044] ①、制备蚯蚓床:取需养殖的蚯蚓品种的蚯蚓粪,将该蚯蚓粪平铺为初代苗床,初代苗床平铺的长度为35-45m,宽度为0.8-1.0m,厚度为8-15cm,加入适量健康活泼的蚯蚓苗培养1天,蚯蚓苗按初代苗床的长度计,添加量为9000-11000条/m<sup>2</sup>,获得蚯蚓床;

[0045] 其中,初代苗床按上述尺寸进行铺设时,其单位体积内收获的蚯蚓产量以及蚯蚓的优质蛋白含量差异较小,本实施例中具体以长宽高为40m×0.9m×10cm为例进行说明,蚯蚓苗的添加量为10000条/m<sup>2</sup>,培养1天;

[0046] ②、放料养殖:将动物粪便饲养料以多个定点铺设的形式投放在蚯蚓床上作为饲养层,饲养层中每个动物粪便饲养料堆投放的重量为3-4kg,相邻两个动物粪便饲养料堆的边缘间距为25-35cm,本实施例具体投放量为3.5kg,间距为30cm;随后根据蚯蚓的食用情况

每隔2-7天增加投放一层饲养层;保持饲养层的温度为20-25℃、含水量为65-70%,培养2-3个月,待80%及以上的蚯蚓的日体重增加率 $\leq$ 2%时停止养殖,其中80%是随机取5处饲养层的蚯蚓500条作为试样,统计该试样的体重变化,有 $\geq$ 200条蚯蚓的日体重增加率 $\leq$ 2%即可;

[0047] 本实施例中含水量通过湿度控制系统维持在65-70%,每层饲养层中放置至少三个湿度传感器,若三个湿度传感器检测的含水量均低于65%,则采用喷管喷洒补水,待至少两个湿度传感器检测的含水量达到70%,停止补水;另外,本实施例中动物粪便饲养料为具体为猪粪a;每层饲养层的厚度为8-15cm,该厚度范围内收获的蚯蚓产量和优质蛋白含量差异较小,本实施例具体以10cm为例进行说明;

[0048] ③、收获蚯蚓:取表层的饲养层,根据蚯蚓怕光的原理,通过刮板将蚯蚓从饲养层中分离(刮板自上而下刮饲养料时,蚯蚓怕光会自动往底部移动,刮到最后就只剩蚯蚓),收获蚯蚓。

[0049] 实施例2-10

[0050] 实施例2-10在实施例1的方法基础上,对动物粪便饲养料进行调整,具体调整情况参见下表一。

[0051] 表一 实施例1-10的动物粪便饲养料的质量配比

| [0052] | 动物粪便饲养料                  |
|--------|--------------------------|
| 实施例1   | 猪粪a                      |
| 实施例2   | 猪粪a+羊粪a,质量比1:1           |
| 实施例3   | 猪粪a+羊粪a,质量比7:3           |
| 实施例4   | 猪粪a+羊粪a,质量比7.5:2.5       |
| 实施例5   | 猪粪a+羊粪a,质量比8:2           |
| 实施例6   | 羊粪a                      |
| 实施例7   | 猪粪b+羊粪a,质量比7:3           |
| 实施例8   | 猪粪c+羊粪a,质量比7:3           |
| 实施例9   | 猪粪a+羊粪b,质量比7:3           |
| 实施例10  | 猪粪b+羊粪b,质量比7:3           |
| 实施例11  | 猪粪c+羊粪b,质量比7:3           |
| 实施例12  | 猪粪b+羊粪b+木糖醇,质量比7:3:0.01  |
| 实施例13  | 猪粪b+羊粪b+木糖醇,质量比7:3:0.015 |
| 实施例14  | 猪粪b+羊粪b+木糖醇,质量比7:3:0.02  |
| 实施例15  | 猪粪b+羊粪b+木糖醇,质量比7:3:0.025 |

[0053] 实施例16-17

[0054] 实施例16-17在实施例13的方法基础上,对蚯蚓苗的添加量进行调整。其中,实施例16中蚯蚓苗的添加量为8000条/m;实施例17中蚯蚓苗的添加量为12000条/m。

[0055] 实施例18

[0056] 本实施例在实施例13的方法基础上,蚯蚓苗在初代苗床中培养0.5天。

[0057] 实施例19-20

[0058] 实施例19-20在实施例13的方法基础上,对饲养层每个动物粪便饲养料堆投放的重量进行调整。其中,实施例19中饲养层中每个动物粪便饲养料堆投放的重量为2kg,间距

为20cm;实施例20中饲养层中每个动物粪便饲养料堆投放的重量为5kg,间距为40cm。

[0059] 实施例21

[0060] 本实施例在实施例13的方法基础上,蚯蚓苗的品种替换为湖北环毛蚓。

[0061] 实施例22

[0062] 本实施例在实施例13的方法基础上,将表层的饲养层在收获蚯蚓后作为次代苗床进行平铺在原饲养区域上,对次代苗床中的蚯蚓卵进行孵化,待超过80%的蚯蚓卵孵化成功后,继续按实施例13的方法进行施肥养殖和收获蚯蚓。

[0063] 对比例

[0064] 对比例1

[0065] 本对比例在实施例1的方法基础上,直接用动物粪便饲养料平铺为初代苗床。

[0066] 对比例2

[0067] 本对比例在实施例1的方法基础上,一次性加足量的动物粪便饲养料进行养殖。

[0068] 对比例3

[0069] 本对比例在实施例1的方法基础上,使用污泥替换动物粪便饲养料。

[0070] 性能检测试验

[0071] 将实施例1-21和对比例1-3收获的初代蚯蚓以及实施例22收获的二代蚯蚓作为试验对象,对其产量以及优质蛋白含量进行测定,检测方法如下,检测结果具体参见下表二。

[0072] 蚯蚓产量:按饲养层的面积计算,称量每平方米收获蚯蚓的质量,单位为 $\text{kg}/\text{m}^2$ 。

[0073] 蚯蚓优质蛋白含量:随机选取3处 $1\text{m}^2$ 的区域,每个区域挑选5条大小均一的蚯蚓,采用改良Lowry法测定每条蚯蚓的优质蛋白含量,取平均值后即为该批次蚯蚓的优质蛋白含量,单位为%。

[0074] 表二 实施例1-22以及对比例1-3的检测结果

[0075]

|       | 产量 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) | 优质蛋白含量 (%) |
|-------|-------------------------------|------------|
| 实施例1  | 6.5                           | 41         |
| 实施例2  | 7.1                           | 53         |
| 实施例3  | 7.0                           | 53         |
| 实施例4  | 7.0                           | 52         |
| 实施例5  | 7.0                           | 53         |
| 实施例6  | 8.0                           | 69         |
| 实施例7  | 7.5                           | 62         |
| 实施例8  | 7.2                           | 55         |
| 实施例9  | 7.6                           | 63         |
| 实施例10 | 7.8                           | 65         |
| 实施例11 | 7.5                           | 62         |
| 实施例12 | 8.6                           | 72         |
| 实施例13 | 8.7                           | 73         |
| 实施例14 | 8.4                           | 70         |
| 实施例15 | 7.9                           | 67         |
| 实施例16 | 7.9                           | 73         |

|         |     |    |
|---------|-----|----|
| 实施例17   | 8.5 | 69 |
| 实施例18   | 8.3 | 72 |
| 实施例19   | 8.0 | 63 |
| 实施例20   | 8.1 | 67 |
| 实施例21   | 6.0 | 55 |
| 实施例22-2 | 8.8 | 74 |
| 对比例1    | 4.3 | 31 |
| 对比例2    | 5.1 | 39 |
| 对比例3    | 6.3 | 40 |

[0076] 参见表二,将实施例1-22以及对比例1-3的检测结果进行比较,可以得到,本申请通过用蚯蚓粪作为初代苗床、将动物粪便饲养料分批次铺设为饲养层的方法养殖蚯蚓,其收获的蚯蚓产量大、优质蛋白含量高、无重金属和抗生素污染,具有养殖方法简单、操作方便、便于被推广应用的特点。

[0077] 将实施例1-15的检测结果进行比较,可以得到,本申请使用质量比为(7-8):(2-3):(0.01-0.02)的猪粪、羊粪和木糖醇作为动物粪便饲养料,其不但能有效提高猪粪的资源利用率,还能收获高产量和高优质蛋白含量的蚯蚓,且添加木糖醇之后的动物粪便饲养料能促使蚯蚓尽可能多地吸收猪粪以及羊粪中的羊粪,由此生产的蚯蚓产量和蛋白质明显优于仅使用猪粪和/或羊粪的。

[0078] 其中,猪粪为发酵猪粪经干湿分离的沼渣(湿度为20-30%),不但能保证猪粪具有良好的透气性,还能满足蚯蚓营养所需,因此更适于蚯蚓养殖。另外,本申请将沼渣进行无氧水封存储,相对于有氧干燥存储具有更好的存储效果,其收获的蚯蚓产量更大、优质蛋白含量更高。

[0079] 本申请的羊粪优选为羊粪干料经粉碎(粒径为1-3mm)后加水泡发24-36h的糊料,这是由于经过粉碎后使得羊粪更容易泡发,而泡发的糊料能促使羊粪中的蛋白质均匀分布,更便于蚯蚓摄取养分,由此在一定程度上能提高蚯蚓的产量和优质蛋白含量。

[0080] 本申请的木糖醇用量不能过多,过多的木糖醇反而会影响蚯蚓的产量和优质蛋白含量。

[0081] 上述实施例中,实施例13收获的蚯蚓的产量以及优质蛋白含量最优,因此将其作为优选实施例。

[0082] 将实施例16-17与实施例13的检测结果进行比较,可以得到,蚯蚓苗的添加量不是越多越好,当初代苗床按长度为35-45m、宽度为0.8-1.0m、厚度为8-15cm进行铺设时,蚯蚓苗添加量为9000-11000/m(按初代苗床的长度计),其获得的蚯蚓产量和优质蛋白含量达到最优,因此将其作为进一步优选。

[0083] 将实施例18与实施例13的检测结果进行比较,可以得到,蚯蚓苗在蚯蚓粪中培养0.5-1天能更好地促使蚯蚓适应饲养层,从而促使其产量和优质蛋白含量进一步提高。

[0084] 将实施例19-20与实施例13的检测结果进行比较,可以得到,饲养层中每个动物粪便饲养料堆投放的重量和投放间距会相应影响蚯蚓的生长,本申请具体以每个动物粪便饲养料堆投放的重量为3-4kg、相邻两个动物粪便饲养料堆的边缘处间距为25-35cm为优选方案。



[0085] 将实施例21与实施例13的检测结果进行比较,可以得到,本申请将红蚯蚓大平2号应用于本申请中能够有效提高其产量和优质蛋白含量,因此将其作为优选。

[0086] 将实施例22与实施例13的检测结果进行比较,可以得到,将表层的饲养层在收获蚯蚓后作为次代苗床,其能充分利用蚯蚓卵重新孵化出蚯蚓苗进行养殖,降低蚯蚓养殖成本,其孵化的蚯蚓苗能更好的适应饲养层环境,进而有助于蚯蚓健壮生长。

[0087] 本具体实施例仅仅是对本申请的解释,其并不是对本申请的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本申请的权利要求范围内都受到专利法的保护。