



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115974614 A

(43) 申请公布日 2023.04.18

(21) 申请号 202310025232.1

(22) 申请日 2023.01.09

(71) 申请人 中国农业科学院蔬菜花卉研究所  
地址 100081 北京市海淀区中关村南大街  
12号

(72) 发明人 袁素霞 刘春 范又维 马力  
曹婷婷

(74) 专利代理机构 重庆市信立达专利代理事务  
所(普通合伙) 50230  
专利代理师 朱月明

(51) Int. Cl.

C05G 1/00 (2006.01)

A01C 21/00 (2006.01)

A01G 22/60 (2018.01)

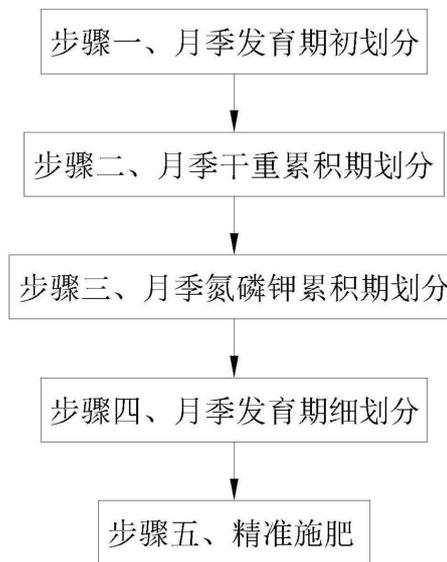
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法

(57) 摘要

本发明公开了月季种植技术领域的一种微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法,肥料包括有氮、磷和钾三种元素,所述氮元素的浓度为:40.0mg/L~268.3mg/L,所述磷元素的浓度为:25.3mg/L~155.9mg/L,所述钾元素的浓度为:46.7mg/L~325.0mg/L,其施肥方法有如下步骤:步骤一、月季发育期初划分;步骤二、月季干重累积期划分;步骤三、月季氮磷钾累积期划分;步骤四、月季发育期细划分;步骤五、精准施肥。本发明的技术方案,通过使用新的微型盆栽月季氮磷钾肥料并采用精准施肥的方法,使微型盆栽月季的商品质量得到了提高;同时降低了施肥成本。



1. 一种微型盆栽月季氮磷钾肥料,其特征在於:包括有氮、磷和钾三种元素,所述氮元素的浓度为:40.0mg/L~268.3mg/L,所述磷元素的浓度为:25.3mg/L~155.9mg/L,所述钾元素的浓度为:46.7mg/L~325.0mg/L。

2. 根据权利要求1所述的一种微型盆栽月季氮磷钾肥料,其特征在於:氮元素的浓度为:134.0mg/L,磷元素的浓度为:92.9mg/L,钾元素的浓度为:181.4mg/L。

3. 根据权利要求1所述的一种微型盆栽月季氮磷钾肥料,其特征在於:氮元素的浓度为:83.6mg/L,磷元素的浓度为:61.9mg/L,钾元素的浓度为:147.2mg/L。

4. 根据权利要求1所述的一种微型盆栽月季氮磷钾肥料,其特征在於:氮元素的浓度为:268.3mg/L,磷元素的浓度为:155.9mg/L,钾元素的浓度为:325.0mg/L。

5. 根据权利要求1所述的一种微型盆栽月季氮磷钾肥料,其特征在於:氮元素的浓度为:40.0mg/L,磷元素的浓度为:25.3mg/L,钾元素的浓度为:46.7mg/L。

6. 一种微型盆栽月季施肥方法,其特征在於:有如下步骤:

步骤一、月季发育期初划分:根据月季是否进行摘心,将月季划分为摘心前和摘心后两个发育期;

步骤二、月季干重累积期划分:根据摘心后月季干重快速累积曲线的起点和终点,将摘心后阶段划分为三个时期,分别为干重累积前慢期、干重累积快速累积期和干重累积后慢期;

步骤三、月季氮磷钾累积期划分:根据摘心后月季氮、磷和钾元素快速累积曲线起点和终点,将摘心后阶段划分为三个时期:氮磷钾元素累积前慢期、氮磷钾元素快速累积期、氮磷钾元素累积后慢期;

步骤四、月季发育期细划分:根据是否进行摘心和摘心后干重及氮磷钾元素累积曲线,将整个月季生育期划分为四个不同生长发育时期:摘心前时期、摘心后累积前慢期、摘心后快速累积期、摘心后累积后慢期;

步骤五、精准施肥:根据步骤四划分出的四个发育期,对每个发育期施加权1~权5中的任意一微型盆栽月季氮磷钾肥料。

7. 根据权利要求6所述的一种微型盆栽月季施肥方法,其特征在於:步骤二和步骤三中的摘心后干重累积变化曲线和氮、磷和钾元素累积变化曲线均采用Logistic回归; $y=k/1+e^{-bx}$ 方程回归,其中k为累积量极值, $k=[y_2^2(y_1+y_3)-2y_1y_2y_3]/(y_2^2-y_1y_3)$ , $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 对应的x值( $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ )为等距的3个点且 $x_1$ 和 $x_3$ 尽可能靠近两个端点,a、b为系数;x为摘心后天数;根据摘心后干重、N、P、K累积量随栽培天数变化的回归方程,对方程进行三阶求导,得到左拐点 $x_{11}$ (快速累积起点)和右拐点 $x_{22}$ (快速累积终点),其中, $x_{11}=[a-\ln(2+\sqrt{3})]/b$ ;  $x_{22}=[a+\ln(2+\sqrt{3})]/b$ ;  $x_s=a/b$ 。

8. 根据权利要求7所述的一种微型盆栽月季施肥方法,其特征在於:步骤四中的摘心前时期对应月季的扦插苗出圃期到摘心期之间的时期;摘心后累积前慢期对应月季的摘心期到摘心后2~3周之间的时期;摘心后快速累积期对应月季摘心后2~3周到现蕾期之间的时期;摘心后累积后慢期对应现蕾期到盛花期之间的时期。

9. 根据权利要求8所述的一种微型盆栽月季施肥方法,其特征在於:步骤五中采用权利要求2的肥料对摘心前时期的月季施肥;采用权利要求3的肥料对摘心后累积前慢期的月季施肥;采用权利要求4的肥料对摘心后快速累积期的月季施肥;采用权利要求5的肥料对摘

心后积累后慢期的月季施肥。

10. 根据权利要求9所述的一种微型盆栽月施肥方法,其特征在于:步骤五中采用精准施肥装置对月季进行施肥;精准施肥装置包括施肥喷头、混合箱和四个肥料箱,肥料箱和施肥喷头均通过管道与混合箱连通,每个肥料箱与混合箱之间的管道上均设置有电磁阀,电磁阀信号连接有控制器,四个肥料箱内分别装有权里要求2~权利要求5的微型盆栽月季氮磷钾肥料。

## 一种微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于月季种植技术领域,具体是一种微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法。

### 背景技术

[0002] 了解植物对养分和生物量的吸收和积累特点,有助于调控作物的生长发育进程,提高水肥利用率,实现增产、减排、节能。基于植物整个生育期的生物量及养分积累利用规律,精准施肥技术的实施具有重要现实意义。

[0003] 月季在我国有上千年的栽培观赏历史,是我国十大传统名花之一。微型月季(Miniature Rose)是月季的一个类群,因其花朵和株型小巧深受人们喜爱,适合盆栽观赏,具有丰富的花色和花型,且四季常开,具有很高的观赏和经济价值。目前未有现有技术对微型盆栽月季整个生育周期不同的发育阶段对水、肥吸收利用动态规律和精准的施肥量提供技术方案,施肥管理随意性大,多以经验性管理为主。因此,需要提出一种微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法,为不同发育期的微型盆栽月季提供对应的肥料,进行精准有效的施肥,达到月季种植减肥增效的目的

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法,根据微型盆栽月季在整个生育期的生长发育特点及对氮磷钾养分的需肥特性,为不同发育期的微型盆栽月季提供对应的肥料,并进行精准施肥,达到减肥增效的目的。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种微型盆栽月季氮磷钾肥料,包括有氮、磷和钾三种元素,所述氮元素的浓度为:40.0mg/L~268.3mg/L,所述磷元素的浓度为:25.3mg/L~155.9mg/L,所述钾元素的浓度为:46.7mg/L~325.0mg/L

[0007] 进一步,氮元素的浓度为:134.0mg/L,磷元素的浓度为:92.9mg/L,钾元素的浓度为:181.4mg/L。

[0008] 进一步,氮元素的浓度为:83.6mg/L,磷元素的浓度为:61.9mg/L,钾元素的浓度为:147.2mg/L。

[0009] 进一步,氮元素的浓度为:268.3mg/L,磷元素的浓度为:155.9mg/L,钾元素的浓度为:325.0mg/L。

[0010] 进一步,氮元素的浓度为:40.0mg/L,磷元素的浓度为:25.3mg/L,钾元素的浓度为:46.7mg/L。

[0011] 一种微型盆栽月季施肥方法,有如下步骤:

[0012] 步骤一、月季发育期初划分:根据月季是否进行摘心,将月季划分为摘心前和摘心后两个发育期;

[0013] 步骤二、月季干重累积期划分:根据摘心后月季干重快速积累曲线的起点和终点,

将摘心后阶段划分为三个时期,分别为干重积累前慢期、干重积累快速积累期和干重积累后慢期;

[0014] 步骤三、月季氮磷钾累积期划分:根据摘心后月季氮、磷和钾元素快速积累曲线起点和终点,将摘心后阶段划分为三个时期:氮磷钾元素积累前慢期、氮磷钾元素快速积累期、氮磷钾元素积累后慢期;

[0015] 步骤四、月季发育期细划分:根据是否进行摘心和摘心后干重及氮磷钾元素积累曲线,将整个月季生育期划分为四个不同生长发育时期:摘心前时期、摘心后积累前慢期、摘心后快速累积期、摘心后积累后慢期;

[0016] 步骤五、精准施肥:根据步骤四划分出的四个发育期,对每个发育期施加权1~权5中的任意一微型盆栽月季氮磷钾肥料

[0017] 进一步,步骤二和步骤三中的摘心后干重积累变化曲线和氮、磷和钾元素积累变化曲线均采用Logistic回归; $y=k/1+e^{-bx}$ 方程回归,其中k为积累量极值, $k=[y_2^2(y_1+y_3)-2y_1y_2y_3]/(y_2^2-y_1y_3)$ , $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 对应的x值( $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ )为等距的3个点且 $x_1$ 和 $x_3$ 尽可能靠近两个端点,a、b为系数;x为摘心后天数;根据摘心后干重、N、P、K累积量随栽培天数变化的回归方程,对方程进行三阶求导,得到左拐点 $x_{11}$ (快速累积起点)和右拐点 $x_{22}$ (快速累积终点),其中, $x_{11}=[a-\ln(2+\sqrt{3})]/b$ ; $x_{22}=[a+\ln(2+\sqrt{3})]/b$ ; $x_s=a/b$ 。

[0018] 进一步,步骤四中的摘心前时期对应月季的扦插苗出圃期到摘心期之间的时期;摘心后积累前慢期对应月季的摘心期到摘心后2~3周之间的时期;摘心后快速累积期对应月季摘心后2~3周到现蕾期之间的时期;摘心后积累后慢期对应现蕾期到盛花期之间的时期。

[0019] 进一步,步骤五中采用权利要求2的肥料对摘心前时期的月季施肥;采用权利要求3的肥料对摘心后积累前慢期的月季施肥;采用权利要求4的肥料对摘心后快速累积期的月季施肥;采用权利要求5的肥料对摘心后积累后慢期的月季施肥。

[0020] 进一步,步骤五中采用精准施肥装置对月季进行施肥;精准施肥装置包括施肥喷头、混合箱和四个肥料箱,肥料箱和施肥喷头均通过管道与混合箱连通,每个肥料箱与混合箱之间的管道上均设置有电磁阀,电磁阀信号连接有控制器,四个肥料箱内分别装有权里要求2~权利要求5的微型盆栽月季氮磷钾肥料。

[0021] 采用上述方案后实现了以下有益效果:

[0022] 1、本发明对肥料中的氮、磷和钾三种元素的浓度进行限制,并使用对应氮、磷和钾三种元素浓度的肥料对微型盆栽月季进行施肥,使微型盆栽月季株幅更加规整,株幅长短边差距较小,植株挺立,商品性更好;且花朵形态好,呈近似正圆形态,观赏价值更高。

[0023] 2、本发明根据微型盆栽月季在整个生育期的生长发育特点及对氮磷钾养分的需肥特性,将微型盆栽月季的发育期分为:摘心前时期、摘心后积累前慢期、摘心后快速累积期、摘心后积累后慢期,并在不同时期采用对应氮、磷和钾三种元素浓度的肥料对微型盆栽月季进行施肥,使微型盆栽月季生物量更大,且株型及花型更优。

[0024] 3、本发明采用新的氮磷钾肥料对微型盆栽月季进行不同发育期精准施肥后,相较于原肥料配方氮、磷和钾三种元素的总量均有大幅降低,且能使微型盆栽月季的商品质量更好。

[0025] 4、本发明采用精准施肥装置对微型盆栽月季进行施肥,通过控制器和电磁阀控制

每个发育期所适合施加的肥料自动进行施肥,通过上述装置,简化了月季施肥过程,使月季种植更加便捷。

### 附图说明

[0026] 图1为本发明微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法实施例一的流程图;

[0027] 图2为本发明微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法实施例二的精准施肥装置结构示意图。

### 具体实施方式

[0028] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0029] 说明书附图中的附图标记包括:施肥喷头1、花盆2、管道3、肥料箱4、混合箱5、清水箱6。

[0030] 实施例一

[0031] 基本如附图1所示:一种微型盆栽月季氮磷钾肥料,包括有氮、磷和钾三种元素,所述氮元素的浓度为:40.0mg/L~268.3mg/L,所述磷元素的浓度为:25.3mg/L~155.9mg/L,所述钾元素的浓度为:46.7mg/L~325.0mg/L。

[0032] 微型盆栽月季施肥方法,有如下步骤:

[0033] 步骤一、月季发育期初划分:根据月季是否进行摘心,将月季划分为摘心前和摘心后两个发育期。

[0034] 步骤二、月季干重累积期划分:根据摘心后月季干重快速积累曲线的起点和终点,将摘心后阶段划分为三个时期,分别为干重积累前慢期、干重积累快速积累期和干重积累后慢期。

[0035] 步骤三、月季氮磷钾累积期划分:根据摘心后月季氮、磷和钾元素快速积累曲线起点和终点,将摘心后阶段划分为三个时期:氮磷钾元素积累前慢期、氮磷钾元素快速积累期、氮磷钾元素积累后慢期。

[0036] 上述步骤二和步骤三中的摘心后干重积累变化曲线和氮、磷和钾元素积累变化曲线均采用Logistic回归; $y = k / (1 + e^{-bx})$ 方程回归,其中k为积累量极值, $k = [y_2^2(y_1 + y_3) - 2y_1y_2y_3] / (y_2^2 - y_1y_3)$ , $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 对应的x值( $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ )为等距的3个点且 $x_1$ 和 $x_3$ 尽可能靠近两个端点,a、b为系数;x为摘心后天数;根据摘心后干重、N、P、K累积量随栽培天数变化的回归方程,对方程进行三阶求导,得到左拐点 $x_{11}$ (快速累积起点)和右拐点 $x_{22}$ (快速累积终点),其中, $x_{11} = [a - \ln(2 + \sqrt{3})] / b$ ;  $x_{22} = [a + \ln(2 + \sqrt{3})] / b$ ;  $x_s = a / b$ 。

[0037] 步骤四、月季发育期细划分:根据是否进行摘心和摘心后干重及氮磷钾元素积累曲线,并结合步骤二和步骤三的累积期划分,将整个月季生育期划分为四个不同生长发育时期:摘心前时期、摘心后积累前慢期、摘心后快速累积期、摘心后积累后慢期。

[0038] 将步骤四划分的四个不同生长发育期对应到实际的月季生长发育期如下,摘心前时期对应月季的扦插苗出圃期到摘心期之间的时期;摘心后积累前慢期对应月季的摘心期到摘心后2~3周之间的时期;摘心后快速累积期对应月季摘心后2~3周到现蕾期之间的时期;摘心后积累后慢期对应现蕾期到盛花期之间的时期。

[0039] 步骤五、精准施肥:根据步骤四划分出生长发育期,月季的扦插苗出圃期到摘心期

之间的时期,采用氮元素的浓度为:134.0mg/L,磷元素的浓度为:92.9mg/L,钾元素的浓度为:181.4mg/L的微型盆栽月季氮磷钾肥料进行施肥;月季的摘心期到摘心后2~3周之间的时期,采用氮元素的浓度为:83.6mg/L,磷元素的浓度为:61.9mg/L,钾元素的浓度为:147.2mg/L的微型盆栽月季氮磷钾肥料进行施肥;月季摘心后2~3周到现蕾期之间的时期,采用氮元素的浓度为:268.3mg/L,磷元素的浓度为:155.9mg/L,钾元素的浓度为:325.0mg/L的微型盆栽月季氮磷钾肥料进行施肥;现蕾期到盛花期之间的时期,采用氮元素的浓度为:40.0mg/L,磷元素的浓度为:25.3mg/L,钾元素的浓度为:46.7mg/L微型盆栽月季氮磷钾肥料进行施肥。

[0040] 根据上述的微型盆栽月季氮磷钾肥料及施肥方法进行了如下实验:

[0041] 采用‘Juicy Terrazza’、‘Cinderella’、‘Apollo Jewel’、‘Rose Terrazza Pisce’四种不同品种的微型盆栽月季进行实验。

[0042] 扦插苗出圃进入生产棚两天后开始进行养分控制试验,肥料为某公司盆栽月季生产中的全营养元素配方肥(其中氮、磷和钾浓度如下,氮:140.9mg/L;磷:92.9mg/L;钾:217.4mg/L),间隔1d施肥一次,进行潮汐灌溉施肥,肥水灌好后单次浸泡15-20分钟,随后放掉肥水。在盛花期时测量株高、株幅、花朵长短直径、茎粗、分支数、叶片数、花枝数等性状指标。

[0043] 试验结果表明,采用微型盆栽月季氮磷钾肥料进行精准施肥的所有植株指标的平均值均大于原配方肥处理下的指标均值,且有些指标显著优于原配方肥处理下指标(如表一所示)。说明采用微型盆栽月季氮磷钾肥料进行精准施肥植株的生长发育优于原配方肥处理。

[0044] 同时也观察到新建立的盆栽月季精准施肥方案处理下,植株的株幅更加规整,株幅长短边差距较小,植株挺立,商品性更好;且花朵形态比原配方肥好,呈近似正圆形态,观赏价值更高(如表二所示)。

[0045] 综合,采用微型盆栽月季氮磷钾肥料进行精准施肥,植株生物量比较大,且株型及花型更优;新建立的盆栽月季精准施肥方案中N、P、K总肥量分别比原配方肥降低了23.19%、29.46%、37.57%。采用微型盆栽月季氮磷钾肥料进行精准施肥不仅提高了盆栽月季的商品质量而且还降低了施肥量成本约30%。

[0046] 表一不同肥料处理对微型盆栽月季品质指标的影响

品种	处理	株高/cm	茎粗/mm	分支数/枝	叶片数/片	花枝数/枝	鲜重/g
[0047] ‘Cinderell	精准施肥	26.63 ± 0.47 a	3.85 ± 0.12 a	2.80 ± 0.21 a	23.4 ± 1.73 a	2.03 ± 0.08 a	9.69 ± 0.28 a
a’	原配方肥	25.65 ± 0.64 a	3.24 ± 0.09 b	2.53 ± 0.29 a	15.9 ± 1.03 b	2.03 ± 0.12 a	8.57 ± 0.19 b
‘Juicy Terrazza’	精准施肥	31.13 ± 0.65 a	3.71 ± 0.12 a	2.00 ± 0.11 a	20.81 ± 0.55 a	2.68 ± 0.10 a	12.44 ± 0.43 a
	原配方肥	27.55 ± 0.72 b	3.29 ± 0.10 b	1.83 ± 0.10 a	17.00 ± 0.74 b	2.44 ± 0.15 a	12.03 ± 0.50 a
[0048] ‘Rose Terrazza Pisce’	精准施肥	26.31 ± 0.33 a	3.96 ± 0.11 a	2.11 ± 0.10 a	17.01 ± 0.71 a	2.28 ± 0.10 a	11.16 ± 0.50 a
	原配方肥	23.82 ± 0.33 b	2.96 ± 0.06 b	1.94 ± 0.13 a	13.25 ± 0.70 b	1.85 ± 0.11 b	10.05 ± 0.11 a
‘Apollo Jewel’	精准施肥	28.43 ± 0.40 a	3.96 ± 0.09 a	2.07 ± 0.11 a	17.77 ± 1.09 a	2.09 ± 0.07 a	11.80 ± 0.28 a
	原配方肥	28.52 ± 0.55 a	3.26 ± 0.06 b	1.89 ± 0.09 a	13.68 ± 0.70 b	1.85 ± 0.08 b	10.72 ± 0.42 b

[0049] 表二不同肥料处理对微型盆栽月季品质指标的影响

品种	处理	株幅/cm	花朵直径/cm
[0050] ‘Cinderella’	精准施肥	35.6*37.9	5.7*5.9
	原配方肥	32.5*38.2	5.7*6.0
‘Juicy Terrazza’	精准施肥	37.4*38.9	6.3*6.4
	原配方肥	30.9*38.8	6.4*6.6
‘Rose Terrazza Pisce’	精准施肥	34.1*34.7	6.3*6.4
	原配方肥	28.9*33.2	6.1*6.4
‘Apollo Jewel’	精准施肥	36.9*39.3	6.1*6.3
	原配方肥	32.7*40.2	5.7*5.9

[0051] 实施例二

[0052] 如附图2所示,与上述实施例的不同之处在于,步骤五中采用精准施肥装置对月季进行施肥;精准施肥装置包括施肥喷头1、混合箱5、和四个肥料箱4,肥料箱4和施肥喷头1均通过管道3与混合箱5连通,每个肥料箱4与混合箱5之间的管道3上均设置有电磁阀(图中未示出),电磁阀信号连接有控制器。

[0053] 四个肥料箱4内分别装有:用于月季的扦插苗出圃期到摘心期之间的时期施肥的氮元素的浓度为:134.0mg/L,磷元素的浓度为:92.9mg/L,钾元素的浓度为:181.4mg/L的微型盆栽月季氮磷钾肥料;用于月季的摘心期到摘心后2~3周之间的时期的氮元素的浓度为:83.6mg/L,磷元素的浓度为:61.9mg/L,钾元素的浓度为:147.2mg/L的微型盆栽月季氮磷钾肥料;用于月季摘心后2~3周到现蕾期之间的时期的氮元素的浓度为:268.3mg/L,磷元素的浓度为:155.9mg/L,钾元素的浓度为:325.0mg/L的微型盆栽月季氮磷钾肥料;用于现蕾期到盛花期之间的时期的氮元素的浓度为:40.0mg/L,磷元素的浓度为:25.3mg/L,钾元素的浓度为:46.7mg/L微型盆栽月季氮磷钾肥料。

[0054] 具体实施过程如下:

[0055] 将微型盆栽月季的花盆2放置于施肥喷头1下方,根据种植的微型盆栽月季品种,按照其扦插苗出圃期、摘心期、摘心后2~3周、现蕾期和盛花期,计算好其中间四个生长发育期时间,在控制器内设置对应生长发育期时间;在对应的时期需要施肥时,控制器控制对应肥料箱4的电磁阀打开,将生长发育期对应所需要施的微型盆栽月季氮磷钾肥料加入到混合箱5内进行混合后,通过管道3从施肥喷头1对微型盆栽月季进行施肥。

[0056] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

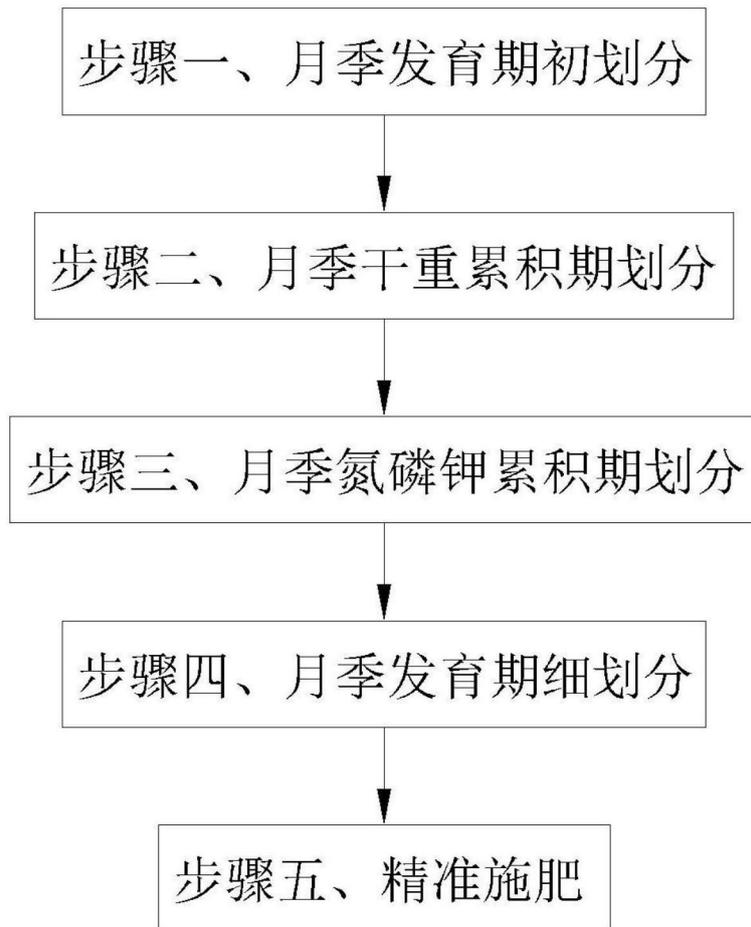


图1

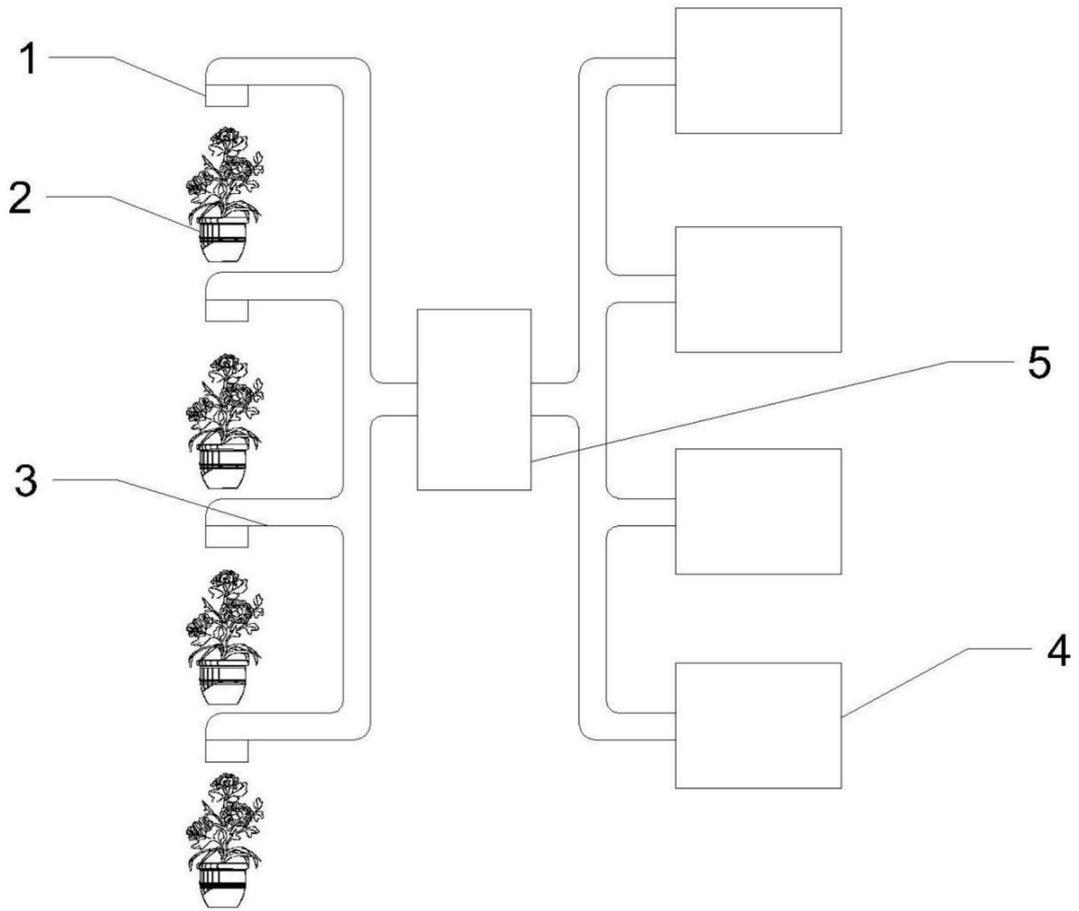


图2