



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103609319 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201310663148. 9

审查员 周兰娟

(22) 申请日 2013. 12. 10

(73) 专利权人 山东省农业科学院玉米研究所  
地址 250101 山东省济南市历城区工业北路  
202 号

(72) 发明人 刘霞 王庆成 穆春华 张慧  
周起先 张全芳 孙验玲 陈宇  
李宗新 刘林臣 翟学旭 赵红香

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公  
司 37205

代理人 宋玉霞

(51) Int. Cl.

A01G 1/00(2006. 01)

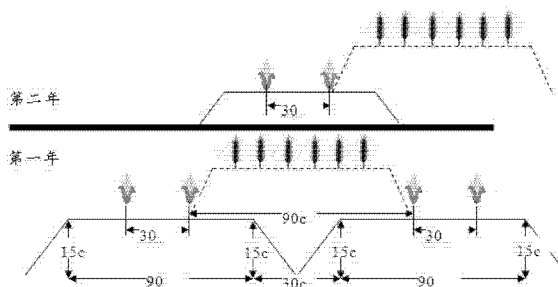
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法

(57) 摘要

本发明属于小麦、玉米栽培的技术领域,具体涉及华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,玉米采用种植方式为,垄幅为 110 ~ 120cm,垄面宽 80 ~ 90cm,垄沟宽 30 ~ 40cm,垄高 10 ~ 15cm,在垄上种 2 行玉米,采用宽窄行种植,宽行为 80 ~ 90cm,窄行为 30 ~ 40cm,株距 10 ~ 15cm;玉米收货后用条带旋耕机对宽行进行旋耕、窄行留高茬 35-45cm 于自然腐烂还田,然后采用起垄机在宽行起垄,用垄作播种机在垄上播种小麦,每垄播种 6 行,等行距播种,行距 15 ~ 20cm;小麦收获后,使用玉米播种机在垄上直接播种玉米,如此周年循环。采用优化的种植方法,通过交替休闲种植方法,并采用合理的水肥管理、除虫、除草管理,各个环节相互协同,取得了突出的效果。



1. 华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,包括下述的步骤:

玉米播种前采用起垄机起垄,垄幅为 110 ~ 120cm,垄面宽 80 ~ 90cm,垄沟宽 30 ~ 40cm,垄高 10 ~ 15cm,在垄上种 2 行玉米,采用宽窄行种植,宽行为 80 ~ 90cm,窄行为 30 ~ 40cm,株距 10 ~ 15cm;

玉米所选品种为高产、抗性强、株型紧凑、耐密植的中早熟品种,播种前根据种植区域常发病虫害进行拌种或种衣剂包衣或选用经过包衣处理的商品种;

播种时若田间最大持水量为 60% ~ 75% 时,在播种结束后进行田间化学除草;若田间最大持水量低于 60% 时,在玉米幼苗 3 ~ 5 叶、杂草 2 ~ 5 叶期喷施除草剂,或者在玉米 7 ~ 8 叶期使用灭生性除草剂,除草剂喷施方法参考产品使用说明书;

施肥和浇水管理均在垄沟内进行;

玉米肥料的选用原则为:重施磷钾肥,轻施氮肥,适当补施锌肥;

10 月上旬待玉米完全成熟,即籽粒乳线消失,黑层出现,使用玉米联合收割机进行收获,收获后用条带旋耕机对宽行进行旋耕、窄行留高茬 35-45cm 于自然腐烂还田,然后采用起垄机在宽行起垄,用垄作播种机在垄上播种小麦,每垄播种 6 行,等行距播种,行距 15 ~ 20cm;

小麦选用单株生产力高、抗倒伏、抗病、抗逆性强的半冬性中熟品种;

播种前用高效低毒的专用种衣剂进行包衣,小麦 3 叶期或返青后进行化学除草;

小麦的水肥管理也均在垄沟内进行;

小麦的浇水管理,浇水量根据土壤墒情确定;

小麦的施肥管理,小麦播种前施足底肥,底肥结合播前旋耕一次性施入,拔节期再追施氮肥;

蜡熟末期,即植株茎秆全部黄色,叶片枯黄,茎秆尚有弹性,籽粒含水率 20-24%,籽粒颜色接近本品种固有光泽、籽粒较为坚硬时进行小麦收获,小麦收获后,麦秆还田,留茬高度  $\leq 15$  cm,秸秆粉碎长度  $\leq 10$  cm,秸秆切碎合格率  $\geq 90\%$ ,并均匀抛撒;

使用玉米播种机在垄上直接播种玉米,每垄种植 2 行,采用宽窄行种植,宽行为 80 ~ 90cm,窄行为 30 ~ 40cm,株距 15 ~ 20cm,具体田间管理及操作方式同上面玉米的操作方法,如此周年循环。

2. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,播种玉米时,垄幅为 120cm,垄面宽 90cm,垄沟宽 30cm,垄高 15cm,在垄上种 2 行玉米,采用宽窄行种植,宽行为 90cm,窄行为 30cm,株距 15cm。

3. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,所述的玉米品种为鲁单 818。

4. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,播种玉米时,播种时若田间最大持水量为 60% ~ 75% 时,在播种结束后均匀喷洒 40% 乙莠水悬浮剂进行田间化学除草;若田间最大持水量低于 60% 时,在玉米幼苗 3 ~ 5 叶、杂草 2 ~ 5 叶期喷施 4% 烟嘧磺隆悬浮剂,或者在玉米 7 ~ 8 叶期使用灭生性除草剂 20% 克芜踪,除草剂喷施方法参考产品使用说明书。

5. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,玉米肥料的施肥量按照每生产 100 kg 子粒需吸收 3 kg N、1 kg  $P_2O_5$ 、3 kg  $K_2O$  计算,氮肥选用

尿素,磷肥选用过磷酸钙,钾肥选用硫酸钾,其中氮肥以 4:6 的比例于播种前和大喇叭口期施入,磷、钾肥全部做底肥施入。

6. 根据权利要求 5 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,所述的磷肥、钾肥选用玉米专用缓控释肥,玉米专用缓控释肥的养分含量中,磷肥和钾肥含量相当,均要达 40% 以上。

7. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,玉米浇水管理,据玉米的需水规律确定灌溉时期和灌水量,若拔节期田间持水量低于 70% 时、抽雄开花期田间持水量低于 80% 时及时灌水。

8. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,小麦行距 20cm。

9. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,小麦品种选用济麦 21。

10. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,小麦的施肥管理,氮、磷和钾亩用量分别为 14 ~ 20 公斤、8 ~ 10 公斤和 8 ~ 10 公斤,氮素基追比为 5 :5 ;小麦的浇水管理,整个生育期总灌水量控制在每亩 150 ~ 200m<sup>3</sup>。

11. 根据权利要求 1 所述的华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,其特征在于,小麦播种时,播种前用高效低毒的专用种衣剂 6% 立克秀悬浮种衣剂进行包衣。

## 华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于小麦、玉米栽培的技术领域,具体涉及华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,更具为一种提高冬小麦、夏玉米一年两熟区周年产量的垄沟交替垄作休闲种植方法。

### 背景技术

[0002] 山东省粮食生产以小麦、玉米为主体,小麦、玉米一年两熟是本地区主要的粮食生产种植制度,其种植面积和产量均占全省粮食的 90% 以上,冬小麦—夏玉米一年两熟的种植方式在华北地区的农业生产中具有极为重要的地位。一年两熟种植方式大多为冬小麦套种或复种夏玉米,但是这种传统种植方法也带来很多问题,主要表现为不利于机械化操作、两茬作物争热量、能耗高、土壤板结、水资源浪费严重、生产成本加大等,使该地区的农业生产不可持续,在生产中存在良种良法不配套、播种质量差,施肥不合理、病害严重等诸多限制因素。

### 发明内容

[0003] 本发明针对上述存在的技术问题,提供了一种提高冬小麦、夏玉米一年两熟地区周年产量的垄沟交替垄作休闲种植方法。玉米采用种植方式为,垄幅为 110 ~ 120cm,垄面宽 80 ~ 90cm,垄沟宽 30 ~ 40cm,垄高 10 ~ 15cm,在垄上种 2 行玉米,采用宽窄行种植,宽行为 80 ~ 90cm,窄行为 30 ~ 40cm,株距 10 ~ 15cm;玉米收货后用条带旋耕机对宽行进行旋耕、窄行留高茬 35-45cm 于自然腐烂还田,然后采用起垄机在宽行起垄,用垄作播种机在垄上播种小麦,每垄播种 6 行,等行距播种,行距 15 ~ 20cm;小麦收获后,使用玉米播种机在垄上直接播种玉米,如此周年循环。采用优化的合理种植方法,通过交替休闲种植方法,并采用合理的水肥管理、除虫、除草管理,各个环节相互协同,取得了突出的效果。

[0004] 本发明的技术方案为:

[0005] 华北地区小麦、玉米一年两熟的休闲种植方法,包括下述的步骤:

[0006] 玉米播种前采用起垄机起垄,垄幅为 110 ~ 120cm,垄面宽 80 ~ 90cm,垄沟宽 30 ~ 40cm,垄高 10 ~ 15cm,在垄上种 2 行玉米,采用宽窄行种植,宽行为 80 ~ 90cm,窄行为 30 ~ 40cm,株距 10 ~ 15cm;

[0007] 玉米所选品种为高产、抗性强、株型紧凑、耐密植的中早熟品种,播种前根据种植区域常发病虫害进行拌种或种衣剂包衣或选用经过包衣处理的商品种;

[0008] 播种时若田间最大持水量为 60% ~ 75% 时,在播种结束后进行田间化学除草;若田间最大持水量低于 60% 时,在玉米幼苗 3 ~ 5 叶、杂草 2 ~ 5 叶期喷施除草剂,或者在玉米 7 ~ 8 叶期使用灭生性除草剂,除草剂喷施方法参考产品使用说明书;

[0009] 施肥和浇水管理均在垄沟内进行;

[0010] 玉米肥料的选用原则为:重施磷钾肥,轻施氮肥,适当补施锌肥;

[0011] 10 月上旬待玉米完全成熟,即籽粒乳线消失,黑层出现,使用玉米联合收割机进

行收获,收获后用条带旋耕机对宽行进行旋耕、窄行留高茬 35-45cm 于自然腐烂还田,然后采用起垄机在宽行起垄,用垄作播种机在垄上播种小麦,每垄播种 6 行,等行距播种,行距 15 ~ 20cm ;

[0012] 小麦选用单株生产力高、抗倒伏、抗病、抗逆性强的半冬性中熟品种 ;

[0013] 播种前用高效低毒的专用种衣剂进行包衣,小麦 3 叶期或返青后进行化学除草 ;

[0014] 小麦的水肥管理也均在垄沟内进行 ;

[0015] 小麦的浇水管理,浇水量根据土壤墒情确定 ;

[0016] 小麦的施肥管理,小麦播种前施足底肥,底肥结合播前旋耕一次性施入,拔节期再追施氮肥 ;

[0017] 蜡熟末期,即植株茎秆全部黄色,叶片枯黄,茎秆尚有弹性,籽粒含水率 20-24%,籽粒颜色接近本品种固有光泽、籽粒较为坚硬时进行小麦收获,小麦收获后,麦秆还田,留茬高度  $\leq 15$  cm,秸秆粉碎长度  $\leq 10$  cm,秸秆切碎合格率  $\geq 90\%$ ,并均匀抛撒 ;

[0018] 使用玉米播种机在垄上直接播种玉米,每垄种植 2 行,采用宽窄行种植,宽行为 80 ~ 90cm,窄行为 30 ~ 40cm,株距 15 ~ 20cm,具体田间管理及操作方式同上面玉米的操作方法,如此周年循环。

[0019] 作为优选,播种玉米时,垄幅为 120cm,垄面宽 90cm,垄沟宽 30cm,垄高 15cm,在垄上种 2 行玉米,采用宽窄行种植,宽行为 90cm,窄行为 30cm,株距 15cm。

[0020] 作为优选,所述的玉米品种为鲁单 818。

[0021] 作为优选,播种玉米时,播种时若田间最大持水量为 60% ~ 75% 时,在播种结束后均匀喷洒喷施 40% 乙莠水悬浮剂进行田间化学除草 ;若田间最大持水量低于 60% 时,在玉米幼苗 3 ~ 5 叶、杂草 2 ~ 5 叶期喷施 4% 烟嘧磺隆悬浮剂,或者在玉米 7 ~ 8 叶期使用灭生性除草剂 20% 克芜踪,除草剂喷施方法参考产品使用说明书。

[0022] 作为优选,玉米肥料的施肥量按照每生产 100 kg 子粒需吸收 3 kg N、1 kg  $P_2O_5$ 、3 kg  $K_2O$  计算,氮肥选用尿素,磷肥选用过磷酸钙,钾肥选用硫酸钾,其中氮肥以 4:6 的比例于播种前和大喇叭口期施入,磷、钾肥全部做底肥施入。

[0023] 作为优选,所述的磷肥、钾肥选用玉米专用缓控释肥,玉米专用缓控释肥的养分含量中,磷肥和钾肥含量基本相当,均要达 40% 以上。

[0024] 作为优选,玉米浇水管理,据玉米的需水规律确定灌溉时期和灌水量,若拔节期田间持水量低于 70% 时、抽雄开花期田间持水量低于 80% 时及时灌水。

[0025] 作为优选,小麦行距 20cm。

[0026] 作为优选,小麦品种选用济麦 21。

[0027] 作为优选,小麦的施肥管理,氮、磷和钾亩用量分别为 14 ~ 20 公斤、8 ~ 10 公斤和 8 ~ 10 公斤,氮素基追比为 5 :5。

[0028] 作为优选,小麦播种时,播种前用高效低毒的专用种衣剂 6% 立克秀悬浮种衣剂进行包衣。

[0029] 作为优选,小麦的浇水管理,整个生育期总灌水量控制在每亩 150 ~ 200m<sup>3</sup>。

[0030] 本发明的有益效果在于 :

[0031] (1) 优化冬小麦、夏玉米品种搭配组合,实现周年光热资源的高效利用,使小麦玉米周年产量提高 20% 以上 ;

[0032] (2) 冬小麦、夏玉米垄沟交替休闲种植,既实现了全程生产机械化,又改善了田间透风透光条件,降低了病虫害发生率;

[0033] (3) 根据冬小麦、夏玉米的需水需肥规律,统筹考虑周年肥水调控措施,水肥利用效率提高 10% 以上,降低生产成本;

[0034] (4) 实现作物秸秆自然腐烂还田,提高土壤有机质含量、培肥地力;防治水土流失,提高自然降水利用率。

[0035] 总之,本发明的垄沟交替垄作休闲种植方法,采用优化的种植方法,通过交替休闲种植方法,并采用合理的水肥管理、除虫、除草管理,各个环节相互协同,取得了突出的效果,具备实质性特点和显著地进步。

## 附图说明

[0036] 图 1 为本发明冬小麦、夏玉米周年产量的垄沟交替休闲种植示意图。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合具体实施例对本发明作更进一步的说明,以便本领域的技术人员更了解本发明,但并不因此限制本发明。

[0038] 下述小麦品种为济麦 21,玉米品种选用鲁单 818。

[0039] 实施例 1

[0040] 小麦玉米周年平作常规种植模式

[0041] 关于水肥的管理以及病虫草害防治采用常规的操作方法。

[0042] 冬小麦、夏玉米均采用等行距平作方式种植,小麦行距为 15cm;玉米行距为 50cm,株距 15cm。小麦选用品种为济麦 21,播种时间为 10 月 10 日,收获时间为 6 月 4 日;玉米选用品种为鲁单 818,播种时间为 6 月 15 日,收获时间为 9 月 27 日。

[0043] 实施例 2

[0044] 小麦玉米原垄免耕垄作模式

[0045] 关于水肥的管理以及病虫草害防治采用常规的操作方法。

[0046] 使用垄作播种机扶垄,垄幅 90cm,垄高 15cm,垄上播种 3 行小麦,小麦的小行距为 15cm,大行距为 45cm。小麦选用品种为济麦 21,播种时间为 10 月 10 日,收获时间为 6 月 4 日。

[0047] 小麦收获后,在垄上直接播种玉米,每垄种植 2 行,小行距 30cm,大行距 90cm,株距 15cm。玉米选用品种为鲁单 818,播种时间为 6 月 15 日,收获时间为 9 月 27 日。

[0048] 实施例 3

[0049] 垄沟交替垄作休闲种植模式

[0050] 玉米播种前采用起垄机起垄,垄幅为 120cm,垄面宽 90cm,垄沟宽 30cm,垄高 15cm,在垄上种 2 行玉米,采用宽窄行种植,宽行为 90cm,窄行为 30cm,株距 15cm。

[0051] 秋季玉米收获后用条带旋耕机对宽行进行旋耕、窄行(苗带)留高茬(40cm 左右)于自然腐烂还田,然后采用起垄机在宽行起垄,用垄作播种机在垄上播种小麦,每垄播种 6 行,等行距播种,行距 15cm。

[0052] 第二年小麦收获后,使用玉米播种机在垄上直接播种玉米,每垄种植 2 行,采用宽

窄行种植,宽行为 90cm,窄行为 30cm,株距 15cm。

[0053] 秋季玉米收获后小麦种植方式同上一年,如此周年循环。

[0054] 关于水肥管理和病虫草害防治情况如下:

[0055] 施肥和浇水管理均在垄沟内进行;

[0056] 播种玉米时,播种时若田间最大持水量为 60%~75%时,在播种结束后均匀喷洒喷施 40% 乙莠水悬浮剂进行田间化学除草;若田间最大持水量低于 60%时,在玉米幼苗 3~5 叶、杂草 2~5 叶期喷施 4% 烟嘧磺隆悬浮剂,或者在玉米 7~8 叶期使用灭生性除草剂 20% 克芜踪,除草剂喷施方法参考产品使用说明书。

[0057] 玉米肥料的选用原则为:重施磷钾肥,轻施氮肥,适当补施锌肥;玉米肥料的施肥量按照每生产 100 kg 子粒需吸收 3 kg N、1 kg  $P_2O_5$ 、3 kg  $K_2O$  计算,氮肥选用尿素,磷肥选用过磷酸钙,钾肥选用硫酸钾,其中氮肥以 4:6 的比例于播种前和大喇叭口期施入,磷、钾肥全部做底肥施入。所述的磷肥、钾肥选用玉米专用缓控释肥,玉米专用缓控释肥的养分含量中,磷肥和钾肥含量基本相当,均要达 40% 以上。

[0058] 玉米浇水管理,据玉米的需水规律确定灌溉时期和灌水量,若拔节期田间持水量低于 70%时、抽雄开花期田间持水量低于 80%时及时灌水。

[0059] 小麦播种前用高效低毒的专用种衣剂 6% 立克秀悬浮种衣剂进行包衣。小麦 3 叶期或返青后进行化学除草。

[0060] 小麦的浇水管理,浇水量根据土壤墒情确定;整个生育期总灌水量控制在每亩 150~200 $m^3$ 。

[0061] 小麦的施肥管理,小麦播种前施足底肥,底肥结合播前旋耕一次性施入,拔节期再追施氮肥;小麦的施肥管理,氮、磷和钾亩用量分别为 14~20 公斤、8~10 公斤和 8~10 公斤,氮素基追比为 5:5。

[0062] 实施例 4

[0063] 玉米平作、小麦垄作模式(平作改垄作)模式

[0064] 关于水肥的管理以及病虫草害防治采用常规的操作方法。

[0065] 玉米采用常规平作方式播种,玉米行距为 60cm,株距 15cm。玉米选用品种为鲁单 818,播种时间为 6 月 15 日,收获时间为 9 月 27 日。

[0066] 玉米收获后,采用垄作播种机扶垄,垄幅 90cm,垄高 15cm,垄上播种 3 行小麦,小麦的小行距为 15cm,大行距为 45cm。小麦选用品种为济麦 21,播种时间为 10 月 10 日,收获时间为 6 月 4 日。

[0067] 实施例 5

[0068] 玉米垄作、小麦平作(垄作改平作)模式

[0069] 关于水肥的管理以及病虫草害防治采用常规的操作方法。

[0070] 玉米播种前采用起垄机起垄,垄幅为 120cm,垄面宽 90cm,垄沟宽 30cm,垄高 15cm,在垄上种 2 行玉米,采用宽窄行种植,宽行为 90cm,窄行为 30cm,株距 15cm。

[0071] 玉米收获后采用旋耕机进行旋耕,然后采用常规平作方式播种小麦,小麦的小行距为 15cm,大行距为 45cm。小麦选用品种为济麦 21,播种时间为 10 月 10 日,收获时间为 6 月 4 日。

[0072] 关于上述各个实施例的对比如下表 1 和表 2 所示。

[0073] 表 1 不同实施例小麦、玉米及周年产量

[0074]

处理	小麦理论产量 (斤/亩)	小麦实际产量 (斤/亩)	玉米理论产量 (斤/亩)	玉米实际产量 (斤/亩)	周年理论产量 (斤/亩)	周年实际产量 (斤/亩)
实施例 1	435.21	260.51	1044.50	990.21	1479.70	1250.72
实施例 2	657.75	390.14	1086.17	838.90	1743.91	1229.05
实施例 3(本发明)	778.80	411.75	1119.50	824.05	1898.30	1235.80
实施例 4	671.27	391.38	1033.39	770.79	1704.65	1162.17
实施例 5	491.30	292.61	1098.20	982.94	1589.50	1275.55

[0075] 表 2 不同实施例小麦、玉米及周年产量较常规平作增产幅度

[0076]

处理	小麦理论产量 增产幅度 (%)	小麦实际产量 增产幅度 (%)	玉米理论产量 增产幅度 (%)	玉米实际产量 增产幅度 (%)	周年理论产量 增产幅度 (%)	周年实际产量 增产幅度 (%)
实施例 2	51.13	49.76	3.99	-15.28	27.56	17.24
实施例 3(本发明)	78.95	58.06	7.18	-16.78	43.06	20.64
实施例 4	54.24	50.24	-1.06	-22.16	26.59	14.04
实施例 5	12.89	12.32	5.14	-0.73	9.02	5.79



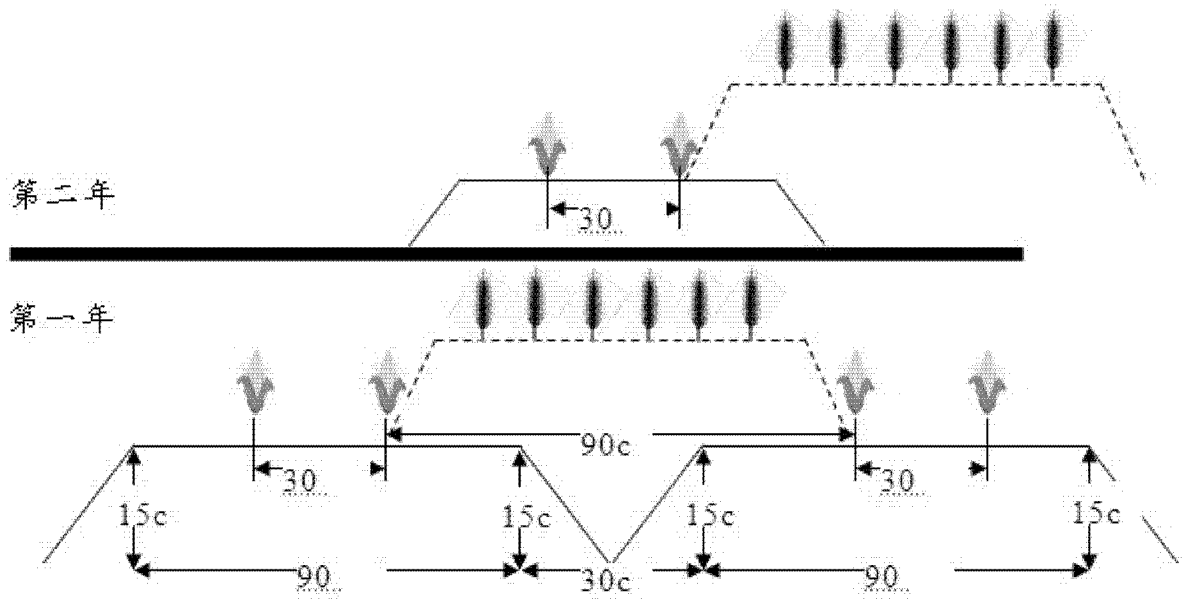


图 1