(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201467673 U
(45)授权公告日 2010.05.19

(21)申请号 200920173013.3

(22)申请日 2009.08.19

(73)专利权人 中国农业科学院棉花研究所
地址 455000 河南省安阳市开发区黄河大道中棉所

(72)发明人 毛树春 董春旺 韩迎春 李亚兵 王国平 冯璐 李小新 范正义

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245
代理人 关畅

(51)Int.Cl.
A01C 11/02(2006.01)

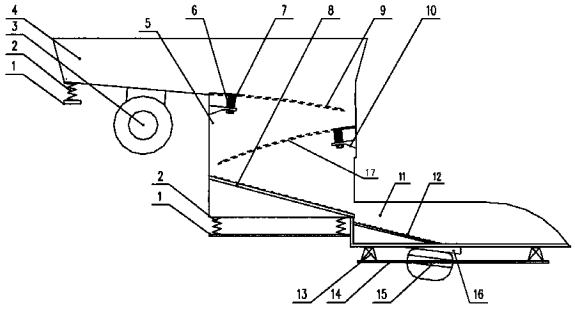
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种自动分苗机

(57)摘要

本实用新型公开了一种自动分苗机。本实用新型提供的自动分苗机，包括盛苗箱(4)、一级分苗箱(5)和二级分苗箱(11)；一级分苗箱(5)位于盛苗箱(4)底部不完全封闭处的下方；盛苗箱(4)的箱底外侧设置有振动电机(3)；一级分苗箱(5)的内腔侧壁上设置有倾斜的一个基础鸭舌弹片(9)；基础鸭舌弹片(9)的较低一端为游离端，与一级分苗箱(5)的内腔侧壁间留有供裸苗掉落的缝隙；一级分苗箱(5)的内腔底部设置有与基础鸭舌弹片(9)反向倾斜的分苗筛板一(8)；二级分苗箱(11)的内腔设置有与分苗筛板一(8)同向倾斜的分苗筛板二(12)；二级分苗箱(11)的箱底外侧连接有激振器(15)。本实用新型所提供的自动分苗器的积极效果是：降低了劳动强度，提高了移栽效率，不伤苗、分离均匀性好，结构简单、控制方便、造价低、适应性、互换性强。



CN 201467673 U

1. 一种自动分苗机，其特征在于：包括盛苗箱 (4)、一级分苗箱 (5) 和二级分苗箱 (11)；所述盛苗箱 (4) 的箱底是不完全封闭的，并且呈倾斜状，所述一级分苗箱 (5) 位于盛苗箱 (4) 底部不完全封闭处的下方，所述盛苗箱 (4) 箱底较高的一端与盛苗箱 (4) 的侧壁相连，较低的一端与一级分苗箱 (5) 的箱壁顶端相连；所述盛苗箱 (4) 的箱底外侧设置有振动电机 (3)；所述一级分苗箱 (5) 的内腔侧壁上设置有倾斜的一个基础鸭舌弹片 (9)；所述基础鸭舌弹片 (9) 的较高一端为固定端，位于盛苗箱 (4) 箱底的较低一端的正下方并承接；所述基础鸭舌弹片 (9) 的较低一端为游离端，与一级分苗箱 (5) 的内腔侧壁间留有供裸苗掉落的缝隙；所述一级分苗箱 (5) 的内腔底部设置有与所述基础鸭舌弹片 (9) 反向倾斜的分苗筛板一 (8)；所述分苗筛板一 (8) 的较高一端位于基础鸭舌弹片 (9) 游离端的正下方并承接；所述分苗筛板一 (8) 的较低一端与一级分苗箱 (5) 连接处的一级分苗箱 (5) 的箱壁上设置有出苗口；所述二级分苗箱 (11) 的侧壁设置有与一级分苗箱 (5 出苗口相连通的进苗口；所述二级分苗箱 (11) 的内腔设置有与分苗筛板一 (8) 同向倾斜的分苗筛板二 (12)；所述分苗筛板二 (12) 的较高一端位于二级分苗箱 (11) 进苗口的正下方并承接；所述二级分苗箱 (11) 的箱底外侧连接有激振器 (15)。

2. 如权利要求 1 所述的自动分苗机，其特征在于：所述盛苗箱 (4) 的箱底较高的一端通过起减震作用的隔振弹簧 (2) 固定在支承机架 (1) 上；所述一级分苗箱 (5) 的箱底通过起减震作用的隔振弹簧 (2) 固定在支承机架 (1) 上；所述二级分苗箱 (11) 的箱底通过起减震作用的隔振橡胶弹簧 (13) 固定在支承板 (14) 上。

3. 如权利要求 2 所述的自动分苗机，其特征在于：在所述一级分苗箱 (5) 的内腔侧壁上，基础鸭舌弹片 (9) 的下方设置有倾斜的至少一个附加鸭舌弹片 (17)；基础鸭舌弹片 (9) 和其相邻的附加鸭舌弹片 (17) 之间是反向倾斜的，相邻的附加鸭舌弹片 (17) 之间是反向倾斜的，所述分苗筛板一 (8) 与相邻的附加鸭舌弹片 (17) 之间是反向倾斜的。

4. 如权利要求 3 所述的自动分苗机，其特征在于：所述基础鸭舌弹片 (9) 和附加鸭舌弹片 (17) 均用螺母 (6) 固定在弹簧支座 (10) 的压缩弹簧 (7) 上，所述弹簧支座 (10) 设置于一级分苗箱 (5) 的内腔侧壁上的。

5. 如权利要求 4 所述的自动分苗机，其特征在于：所述基础鸭舌弹片 (9) 和附加鸭舌弹片 (17) 均为“π”字形。

6. 如权利要求 1-5 任一所述的自动分苗机，其特征在于：所述分苗筛板一 (8) 和分苗筛板二 (12) 上均匀设置有凸包。

7. 如权利要求 6 所述的自动分苗机，其特征在于：所述盛苗箱 (4) 的箱底倾斜角度为 15-20 度；所述基础鸭舌弹片 (9) 和附加鸭舌弹片 (17) 的倾斜角度为 15-20 度；所述分苗筛板一 (8) 的倾斜角度为 15-20 度；所述分苗筛板二 (12) 的倾斜角度为 15-20 度。

8. 如权利要求 7 所述的自动分苗机，其特征在于：所述二级分苗箱 (11) 垂直方向的截面为倒立的等腰梯形。

9. 如权利要求 8 所述的自动分苗机，其特征在于：所述激振器 (15) 通过可调激振器支架 (16) 与二级分苗箱 (11) 的箱底外侧连接。

10. 如权利要求 9 所述的自动分苗机，其特征在于：所述振动电机 (3) 的振动频率为 400-1000Hz；所述激振器 (15) 的振动频率为 1500-3000Hz。

一种自动分苗机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自动分苗机。

背景技术

[0002] 随着我国农业现代化进程的加快，农业经营模式及种植结构有较大调整，以工厂化育苗和机械化移栽为代表的现代化设施农业技术在花卉、烟草、棉花、油菜等作物上得到迅速推广。移栽幼苗可分为载体苗和裸苗，国内外移栽机多以载体苗为研究对象而开发，已实现了自动化移栽。随着无土化基质育苗移栽技术取得了突破，可以得到大量的裸根幼苗，且移栽成活率与载体苗相当，大幅度减少育苗成本和人力，然而裸苗移栽机的技术开发仍滞留在半自动化程度。由于裸苗（即：根须裸露，无基质）根系常相互纠缠一起，所以在无载体移栽时需要分苗分栽，若不借助器具无法自动分开，故分苗工序仍采用人工完成。因此，这些半自动移栽器工作时，由经过培训的栽苗人员坐于移栽器上，由手将成捆、成束、成排的裸苗分开成一株株并用手将其放到传送带、链夹、导苗管，甚至用手直接将苗插入沟中。显然，如何实现裸苗的自动化分苗已成为制约国内外裸苗移栽器具向全程自动化发展的主要技术瓶颈。

[0003] 同时，由于作物移栽具有时效性要求，要争取季节，缩短移栽时间，只能增加移栽人力以弥补分苗慢、移栽效率低等实际问题，势必会提高移栽成本和降低移栽成功率。因此迫切需要研制自动分苗器具，把旱地半自动移栽机改装成全自动移栽机，以提高移栽的效率。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对上述现有技术的不足，利用不同振动频率多级多层分苗的工作原理，提供了一种自动分苗机。

[0005] 本实用新型提供的自动分苗机，包括盛苗箱 4、一级分苗箱 5 和二级分苗箱 11；所述盛苗箱 4 的箱底是不完全封闭的，并且呈倾斜状，所述一级分苗箱 5 位于盛苗箱 4 底部不完全封闭处的下方，所述盛苗箱 4 箱底较高的一端与盛苗箱 4 的侧壁相连，较低的一端与一级分苗箱 5 的箱壁顶端相连；所述盛苗箱 4 的箱底外侧设置有振动电机 3；所述一级分苗箱 5 的内腔侧壁上设置有倾斜的一个基础鸭舌弹片 9；所述基础鸭舌弹片 9 的较高一端为固定端，位于盛苗箱 4 箱底的较低一端的正下方并承接；所述基础鸭舌弹片 9 的较低一端为游离端，与一级分苗箱 5 的内腔侧壁间留有供裸苗掉落的缝隙；所述一级分苗箱 5 的内腔底部设置有与所述基础鸭舌弹片 9 反向倾斜的分苗筛板一 8；所述分苗筛板一 8 的较高一端位于基础鸭舌弹片 9 游离端的正下方并承接；所述分苗筛板一 8 的较低一端与一级分苗箱 5 连接处的一级分苗箱 5 的箱壁上设置有出苗口；所述二级分苗箱 11 的侧壁设置有与一级分苗箱 5 出苗口相连通的进苗口；所述二级分苗箱 11 的内腔设置有与分苗筛板一 8 同向倾斜的分苗筛板二 12；所述分苗筛板二 12 的较高一端位于二级分苗箱 11 进苗口的正下方并承接；所述二级分苗箱 11 的箱底外侧连接有激振器 15。

[0006] 所述盛苗箱的箱底较高的一端通过起减震作用的隔振弹簧 2 固定在支承机架 1 上；所述一级分苗箱 5 的箱底通过起减震作用的隔振弹簧 2 固定在支承机架 1 上；所述二级分苗箱 11 的箱底通过起减震作用的隔振橡胶弹簧 13 固定在支承板 14 上。

[0007] 在所述一级分苗箱 5 的内腔侧壁上，基础鸭舌弹片 9 的下方设置有倾斜的至少一个附加鸭舌弹片 17；基础鸭舌弹片 9 和其相邻的附加鸭舌弹片 17 之间是反向倾斜的，相邻的附加鸭舌弹片 17 之间是反向倾斜的，所述分苗筛板一 8 与相邻的附加鸭舌弹片 17 之间是反向倾斜的。

[0008] 所述基础鸭舌弹片 9 和附加鸭舌弹片 17 均用螺母 6 固定在弹簧支座 10 的压缩弹簧 7 上，所述弹簧支座 10 设置于一级分苗箱 5 的内腔侧壁上的。

[0009] 所述基础鸭舌弹片 9 和附加鸭舌弹片 17 均为“π”字形。

[0010] 所述分苗筛板一 8 和分苗筛板二 12 上均匀设置有凸包。

[0011] 所述盛苗箱 4 的箱底倾斜角度为 15-20 度；所述基础鸭舌弹片 9 和附加鸭舌弹片 17 的倾斜角度为 15-20 度；所述分苗筛板一 8 的倾斜角度为 15-20 度；所述分苗筛板二 12 的倾斜角度为 15-20 度。

[0012] 所述二级分苗箱 11 垂直方向的截面为倒立的等腰梯形。

[0013] 所述激振器 15 通过可调激振器支架 16 与二级分苗箱 11 的箱底外侧连接。

[0014] 所述振动电机 3 的振动频率为 400-1000Hz；所述激振器 15 的振动频率为 1500-3000Hz。

[0015] 本实用新型所提供的自动分苗器的优点和积极效果是：

[0016] 1、替代通用半自动移栽器的人工分苗，对降低劳动强度，提高移栽效率，具有重大现实意义。

[0017] 2、利用物料的多级振动特性完成分苗，具有不伤苗、分离均匀性好，性能可靠等优点。

[0018] 3、整个机构结构简单、控制调节方便，造价低，配套半自动旱地移栽器应用前景广阔。

[0019] 4、适应性、互换性强，可用于棉花、油菜、烟草等多种作物的移栽分苗。

附图说明

[0020] 图 1 为自动分苗机正视图。

[0021] 图 2 为自动分苗机俯视图。

[0022] 图 3 为鸭舌弹片示意图。

[0023] 图 4 为图 2 中二级分苗箱 A-A′ 剖视图。

[0024] 其中，1、支承机架，2、隔振弹簧，3、振动电机，4、盛苗箱，5、一级分苗箱，6、螺母，7、压缩弹簧，8、分苗筛板一，9、基础鸭舌弹片，10、弹簧支座，11、二级分苗箱，12、分苗筛板二，13、隔振橡胶弹簧，14、支承板，15、激振器，16、可调激振器支架，17、附加鸭舌弹片。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图说明和实施实例对本实用新型作进一行说明：

[0026] 实施例 1：

[0027] 如图1和图2所示的自动分苗机：包括有盛苗箱4、一级分苗箱5和二级分苗箱11。其中，盛苗箱4的箱底是不完全封闭的，并且呈倾斜状，一级分苗箱5位于盛苗箱4底部不完全封闭处的下方，盛苗箱4箱底较高的一端与盛苗箱4的侧壁相连，较低的一端与一级分苗箱5的箱壁顶端相连；盛苗箱4的箱底外侧设置有振动电机3；一级分苗箱5的内腔侧壁上设置有倾斜的一个基础鸭舌弹片9；基础鸭舌弹片9的较高一端为固定端，位于盛苗箱4箱底的较低一端的正下方并承接；基础鸭舌弹片9的较低一端为游离端，与一级分苗箱5的内腔侧壁间留有供裸苗掉落的缝隙，可保证在振动中根系保持垂立，利于分苗；在一级分苗箱5的内腔侧壁上，基础鸭舌弹片9的下方设置有倾斜的一个附加鸭舌弹片17；基础鸭舌弹片9和附加鸭舌弹片17均用螺母6固定在弹簧支座10的压缩弹簧7上，弹簧支座10设置于一级分苗箱5的内腔侧壁上，螺母6的松紧可调节压缩弹簧7的高度，进而可调整鸭舌弹片的倾斜角度，控制振动过程中裸苗的滑动速度；如图3所示，基础鸭舌弹片9和附加鸭舌弹片17均为“π”字形，空余部分可容纳裸苗根系和顶叶，弹片与裸苗的杆径部分接触，减少幼苗与鸭舌弹片间的摩擦阻力，利于分苗；基础鸭舌弹片9和附加鸭舌弹片17之间是反向倾斜的，分苗筛板一8与附加鸭舌弹片17之间是反向倾斜的；一级分苗箱5的内腔底部设置有与基础鸭舌弹片9反向倾斜的分苗筛板一8；分苗筛板一8的较高一端位于基础鸭舌弹片9游离端的正下方并承接；分苗筛板一8的较低一端与一级分苗箱5连接处的一级分苗箱5的箱壁上设置有出苗口；二级分苗箱11的侧壁设置有与一级分苗箱5出苗口相连通的进苗口；二级分苗箱11的内腔设置有与分苗筛板一8同向倾斜的分苗筛板二12；如图4所示，二级分苗箱11垂直方向的截面为倒立的等腰梯形，其底部的宽度略比裸苗的宽度大，限制裸苗能够按纵向沿梯形槽底顺序落下；分苗筛板二12的较高一端位于二级分苗箱11进苗口的正下方并承接；分苗筛板一8和分苗筛板二12上均匀设置有凸包，以确保秧苗平躺匀速顺序滑行；二级分苗箱11的箱底外侧连接有激振器15；激振器15通过可调激振器支架16与二级分苗箱11的箱底外侧连接，以在二级分苗箱11箱体表面获得适合的激振力。

[0028] 盛苗箱4的箱底较高的一端通过起减震作用的隔振弹簧2固定在支承机架1上；一级分苗箱5的箱底通过起减震作用的隔振弹簧2固定在支承机架1上；二级分苗箱11的箱底通过起减震作用的隔振橡胶弹簧13固定在支承板14上。自动分苗机只是分苗移栽过程中的一部分机械装置，其与前后工序的作业机器是整体连接的，如果不加装隔振弹簧会形成刚性振动和冲击力，虽然也能够运行，但是会影响移栽效果，安装隔振弹簧后，能够保证运行更加平稳，并降低了噪音。隔振橡胶弹簧的隔振效果较隔振弹簧更佳，并且占用空间小，二级分苗箱上由于是高频率低振幅振动，故此采用隔振橡胶弹簧。

[0029] 盛苗箱4的箱底倾斜角度为15-20度（可调）；基础鸭舌弹片9和附加鸭舌弹片17的倾斜角度为15-20度（可调）；分苗筛板一8的倾斜角度为15-20度；分苗筛板二12的倾斜角度为15-20度。

[0030] 振动电机3的振动频率为400-1000Hz；激振器15的振动频率为1500-3000Hz。

[0031] 自动分苗机的具体运行流程如下：

[0032] 将成束的裸苗放置于盛苗箱内，箱底有一定倾斜度，振动电机以低频高振幅工作，在产生的激振力垂直分力作用下，裸苗瞬间处于悬浮游离状态，秧苗间相互接触的作用力降低，在水平激振分力作用下，逐渐散开沿第一层鸭舌弹片滑行，通过弹片顶端与箱体缝隙

处落在第二层鸭舌弹片上继续爬行，并逐渐分离。秧苗的根系和顶叶落入到鸭舌弹片两侧间隙，根系悬空保持垂直，鸭舌弹片仅与裸苗杆径部分接触，避免根系与鸭舌弹片间产生过大的摩擦力与黏贴力，有利于分苗排序。由于鸭舌弹片下方装有压缩弹簧，在激振力的作用下除振动外亦能发生轻微摆动，可避免棉苗缝隙处堵塞。调节螺母可改变弹片倾斜角度，以获取最优的分苗效果。经两层鸭舌弹片的分苗后，成束的裸苗已大致分开，有序落到一级分苗箱的分苗筛板上，使部分未分离的裸苗进行再次分苗，至此完成第一级振动分苗。二级分苗箱的振动源为高频激振器输出的连续高频率低振幅动力，使裸苗在二级分苗箱内的分苗筛板上间隔、爬行速度均匀一致，可以保证裸苗的完全分离和正常排序。二级分苗箱与分苗的后续步骤相连通，实现了分苗的全程自动化。

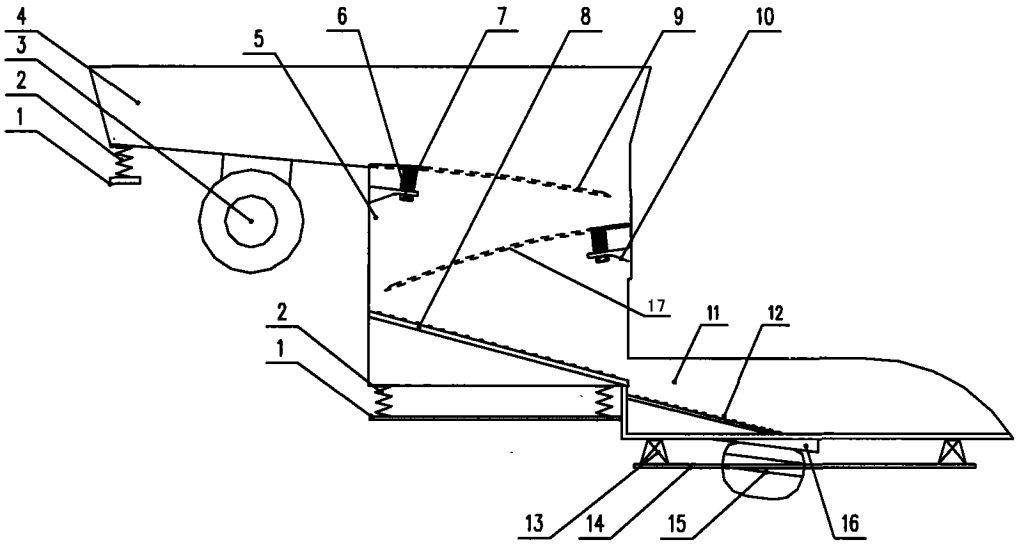


图 1

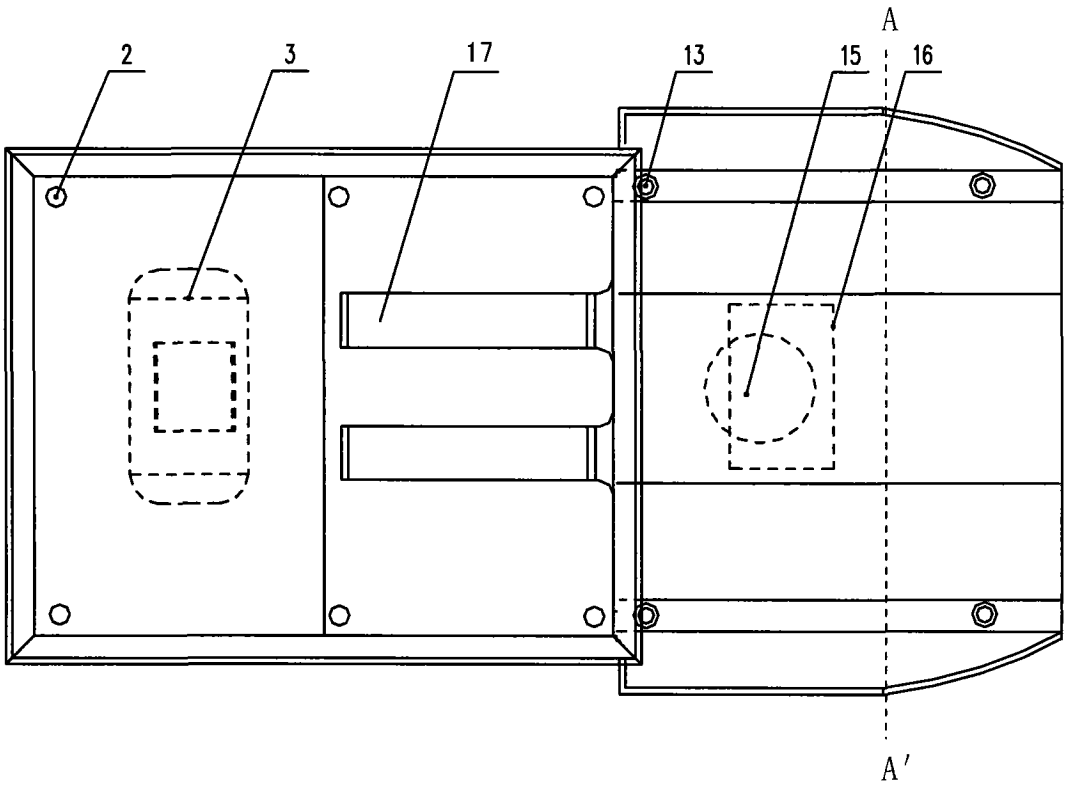


图 2

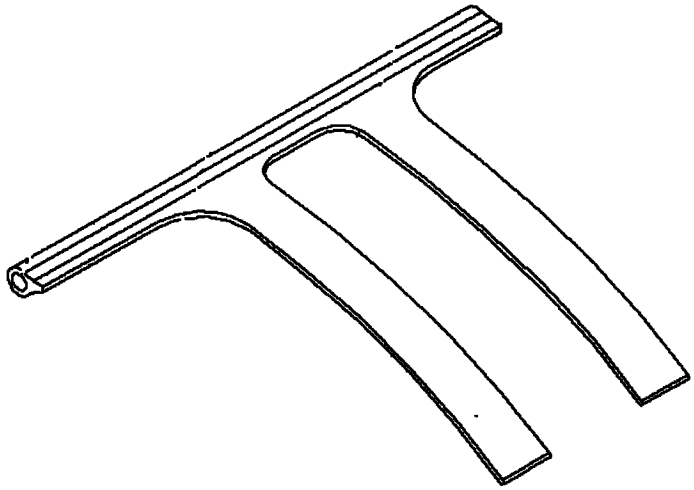


图 3

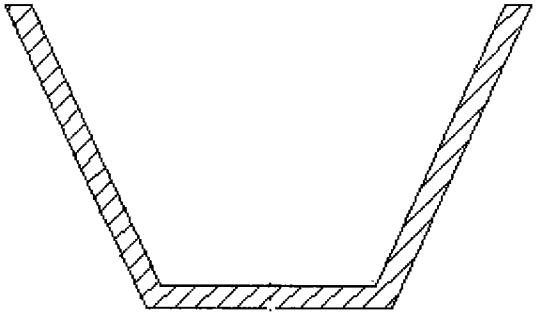


图 4