(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106612934 B
(45)授权公告日 2023.05.12

(21)申请号 201611236359.4

(22)申请日 2016.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106612934 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(73)专利权人 太原宏誉智控科技有限公司
地址 030063 山西省太原市小店区刘家堡乡东里解村太榆退水渠北5号

(72)发明人 张宏亮

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100
专利代理师 朱源

(51)Int.Cl.
A01D 45/02(2006.01)
A01D 47/00(2006.01)

审查员 李锦

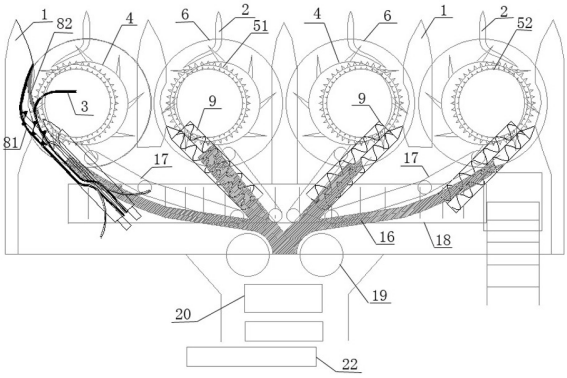
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

P型差速穗茎兼收玉米收获机割台

(57)摘要

本发明涉及一种农用机械，尤其涉及用于玉米果穗、茎秆兼收的收获机，具体为一种P型差速穗茎兼收玉米收获机割台。P型差速穗茎兼收玉米收获机割台，包括机架，机架上设有若干呈左右对称布置且相互独立的收割单元，以及果穗输送装置和切草装置或输草装置；每个收割单元都包括大分禾器、小分禾器，以及从上到下依次设置的外推导杆、拨禾盘、输送盘和切割盘，输送盘分为上输送盘和下输送盘；每个收割单元还包括两个平行的摘穗辊，两摘穗辊缠绕有螺旋筋并呈前低后高倾斜设置，摘穗辊上方还设有弧形护板、挡穗杆、扶禾杆、拨穗杆以及切穗圆刀。本发明提供了P型差速穗茎兼收玉米收获机割台，该割台方案新颖、结构巧妙、占用空间小。



CN 106612934 B

1.P型差速穗茎兼收玉米收获机割台，包括机架，其特征在于机架上设有若干呈左右对称布置且相互独立的收割单元，以及果穗输送装置和切草装置或输草装置；每个收割单元都包括大分禾器(1)、小分禾器(2)，以及从上到下依次设置的外推导杆(3)、拨禾盘(4)、输送盘和切割盘(6)，输送盘分为上输送盘(51)和下输送盘(52)，拨禾盘(4)、输送盘和切割盘(6)上分别均布有拨禾盘拨指、输送盘拨齿和切割盘刀，输送盘的转速大于拨禾盘(4)的转速，大分禾器(1)位于拨禾盘的一侧，小分禾器(2)位于拨禾盘的前方，小分禾器(2)尾端装有前上输送导杆(71)和前下输送导杆(72)，大分禾器上装有侧上输送导杆(81)和侧下输送导杆(82)，输送导杆均为弧形杆，前上输送导杆(71)和拨禾盘(4)之间的间隙、前下输送导杆(72)和上输送盘(51)之间的间隙、侧上输送导杆(81)和外推导杆(3)之间的间隙、侧下输送导杆(82)和下输送盘(52)之间的间隙形成植株输送通道；每个收割单元还包括两个平行的摘穗辊(9)，两摘穗辊(9)缠绕有螺旋筋和一对单周螺旋对刀(25)并呈前低后高倾斜设置；摘穗辊后下方设有导穗板(24)、果穗输送装置以及主升运器接口和切草装置或输草装置，切草装置包括喂草辊、压草辊(21)和铡草刀盘(22)，输草装置包括输草辊(23)，摘穗辊下方设有延伸至喂草辊或输草辊的拨草链(17)和引草槽(16)；摘穗辊外侧设置有弧形护板(10)，弧形护板(10)上设有挡穗杆(15)，弧形护板(10)的上方还设置有扶禾杆(11)，两扶禾杆(11)之间的间隙、两挡穗杆(15)之间的间隙均大于植株直径而小于果穗直径且都是先偏离两摘穗辊间隙后与两摘穗辊间隙同轴，两扶禾杆之间的间隙、两挡穗杆之间的间隙、摘穗辊间隙共同构成摘穗通道，两挡穗杆一高一低设置，两挡穗杆(15)的尾端上方固定有切穗圆刀(13)，尾端顶面与切穗圆刀(13)之间有切穗间隙，扶禾杆(11)中部还连接有朝外延伸的拨穗杆(14)，拨穗杆(14)的尾端一直延伸到切穗圆刀(13)侧下方，这种切断式摘穗方式避免了摘穗过程对果穗的生硬冲击，降低了籽粒损失率；上输送盘(51)与拨禾盘(4)差速输送植株的方式实现了收获机割台对玉米从不对行无序收割到有序摘穗的结合；摘穗辊(9)下方设置拨草链(17)与引草槽(16)，实现了收获机割台对玉米茎秆从根部到梢部的顺向收集。

P型差速穗茎兼收玉米收获机割台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种农用机械，尤其涉及用于玉米果穗、茎秆兼收的收获机，具体为一种P型差速穗茎兼收玉米收获机割台。

背景技术

[0002] 玉米作为一种农作物，与小麦、水稻形成了三分天下的格局，在工农业领域发挥着举足轻重的作用。作为与玉米籽粒同期产物的玉米秸秆，其产量远超过玉米籽粒，将玉米秸秆回收利用实现我国农业经济的可持续生态循环发展已势在必行，穗茎兼收型玉米收获机的先进程度也就成了我国农业现代化进程的重要影响因素。

[0003] 目前市场上已有多款穗茎兼收型玉米收获机，但是现有的这些玉米收获机在实际生产过程中存在以下几个突出问题:1.对行收获，国内现有玉米种植农艺差异使对行机型无法跨区域作业，种植方法不规范致使对行收获机型在作业过程中玉米果穗丢失严重，造成了不必要的损失，收割后留茬高度参差不齐，影响下茬耕种;2.部分机型单行单株切碎，割幅较小，工作效率低下，柔软的玉米苞叶和植株叶片无法压紧，导致无法切碎而整叶留存，严重影响了草的质量、管理与使用;3.大部分机型割台分上下层结构，而且上层摘穗装置较高，对玉米植株最低结穗高度有限制，制约了整机对不同玉米品种和地域的适应性;下层由螺旋搅龙收集秸秆，集中的秸秆呈无序状态进入切碎装置，导致秸秆切段长度不可控、不均匀，影响下游生产;4.收获机上的割刀一般都是往复式割刀，往复式割刀的运动轨迹为横向直线，夹持输送植株的拨指运动轨迹为圆周加纵向直线，由于切割与夹持输送不对称，致使收割断秆率、损失率提高;5.挤脱式摘穗方式使得玉米籽粒在收获过程中损失严重，对鲜食玉米也无法进行机械作业，同时也提高了玉米收获机的生产功耗，增加了农民负担。

发明内容

[0004] 本发明为了解决上述问题，提供了P型差速穗茎兼收玉米收获机割台。

[0005] 本发明是采用如下的技术方案实现的:P型差速穗茎兼收玉米收获机割台，包括机架，机架上设有若干呈左右对称布置且相互独立的收割单元，以及果穗输送装置和切草装置或输草装置;每个收割单元都包括大分禾器、小分禾器，以及从上到下依次设置的外推导杆、拨禾盘、上输送盘、下输送盘和切割盘，下输送盘直径小于上输送盘直径，拨禾盘、输送盘和切割盘上分别均布有拨禾盘拨指、输送盘拨齿和切割盘刀，输送盘的转速大于拨禾盘的转速，大分禾器位于拨禾盘的一侧，小分禾器位于拨禾盘的前方，小分禾器尾端装有前上输送导杆和前下输送导杆，大分禾器上装有侧上输送导杆和侧下输送导杆，输送导杆均为弧形杆，前上输送导杆和拨禾盘之间的间隙、前下输送导杆和上输送盘之间的间隙、侧上输送导杆和外推导杆之间的间隙、侧下输送导杆和下输送盘之间的间隙形成植株输送通道;每个收割单元还包括两个平行的摘穗辊，两摘穗辊缠绕有螺旋筋和一对单周螺旋对刀并呈前低后高倾斜设置，两摘穗辊外侧都设置有弧形护板，弧形护板上设有挡穗杆，弧形护板的上方还设置有扶禾杆，两扶禾杆分别与侧上输送导杆、外推导杆首尾衔接，两扶禾杆之间的

间隙、两挡穗杆之间的间隙均大于植株直径而小于果穗直径且都是先偏离两摘穗辊间隙后与两摘穗辊间隙同轴，两扶禾杆之间的间隙、两挡穗杆之间的间隙、摘穗辊间隙共同构成摘穗通道，两挡穗杆一高一低设置；挡穗杆的尾端上方固定有切穗圆刀，尾端顶面与切穗圆刀之间有切穗间隙，扶禾杆中部还连接有朝外延伸的拨穗杆，拨穗杆的尾端一直延伸到切穗圆刀侧下方，扶禾杆先向上升到一定高度后转为向下向后延伸，并收尾于两切穗圆刀间隙内。摘穗辊下方设有延伸至喂草辊或输草辊的拨草链和引草槽；摘穗辊后下方还设有导穗板、果穗输送装置以及主升运器接口和切草装置或输草装置，切草装置包括喂草辊、压草辊和铡草刀盘，输草装置包括输草辊。

[0006] 作业时，收获机向前行走的同时，玉米植株由分禾器扶正，被沿圆周旋转的切割盘刀切断，并由紧随其后的拨禾盘拨指抓取，沿着前输送导杆被强制送入由前上输送导杆与拨禾盘形成的输送通道内，当植株被输送至输送通道较窄处时(如图4)，上输送盘拨齿刺入植株茎秆，由于输送盘的转速大于拨禾盘的转速，即上输送盘拨齿的线速度大于拨禾盘拨指的线速度，上输送盘拨齿将拨禾盘拨指拨入的植株向与该拨禾盘拨指相邻的下游的拨禾盘拨指方向推送，为即将进入两拨禾盘拨指间隙的下一植株留足空间，当下一植株进入间隙后便与前一植株先后依次排开，如此，被同一拨指拨入的多棵植株在两拨禾盘拨指之间实现单株排行，以便于进入摘穗辊间隙；植株在被送入摘穗辊间隙之前，受侧上输送导杆、侧下输送导杆与外推杆的共同作用，植株被迫以上输送盘拨齿为支点倾斜，以避免植株受到旋转的拨禾盘拨指干涉；倾斜后植株的下部茎秆在侧下输送导杆的压迫下被下输送盘拨齿刺入；由此，植株在上、下输送盘拨齿的双重作用下，安全可靠地进入摘穗辊间隙。当植株进入摘穗辊间隙入口处时，受摘穗辊阻挡，脱离旋转的输送盘拨齿，由摘穗辊螺旋筋接力向后推送，进入摘穗辊间隙，相向旋转的摘穗辊将进入其间隙的玉米植株向后向下推送。

[0007] 植株在进入摘穗辊间隙的同时，也进入了并行的扶禾杆、挡穗杆间隙，扶禾杆间隙、挡穗杆间隙均适量偏离至摘穗辊间隙的同一侧。两扶禾杆前端分别与侧上输送导杆、外推杆连接，呈喇叭口由宽到窄、由低到高向后向上延伸，使得不同高度的植株均被收集进两扶禾杆间隙。当扶禾杆向上升到一定高度后转为向下向后延伸，使得任意高度的果穗均能被挡在扶禾杆下方，随着植株被摘穗辊向下向后的推送，弯曲延伸的扶禾杆将不同高度的果穗与茎秆分隔，以避免圆刀将茎秆切断而提高果穗含杂率。

[0008] 如图9所示，当植株被向下推送至果穗与挡穗杆接触时，直径较大的果穗被较小间隙的挡穗杆阻挡，由于适量放宽的摘穗辊间隙降低了摘穗辊对植株向下的拖拽力，适量偏移的扶禾杆以及适量偏移且呈一高一低设置的挡穗杆又使植株适度弯曲变形增强了扶禾杆与挡穗杆对茎秆的摩擦力，这样，减弱的拖拽力不足以克服该摩擦力与果穗的生长附着力，因此，植株不再被向下推送，果穗不能被摘下，此时带穗植株仅受摘穗辊螺旋筋向后的推送力沿挡穗杆方向向后平行移动，移动的同时从扶禾杆引伸出的拨穗杆将果穗由向上倾斜扳为水平直至下垂，连接果穗与茎秆的果柄便沿着挡穗杆横向进入圆刀与挡穗杆夹角，旋转的切穗圆刀将果柄切断，至此，茎穗分离；分离切下的果穗沿着导穗板滑落到果穗输送带上，被输送至升运器进入剥皮机构(或脱粒机构)或粮仓。

[0009] 也是在植株进入摘穗辊间隙的同时，位于摘穗辊下方的拨草链将摘穗辊下方的植株茎秆夹持，并沿着引草槽向后推送，为保证整个摘穗过程中植株茎秆不因受喂草辊或输草辊等外力作用而使得对植株向下的拖拽力增大，当被推送的茎秆根部即将进入喂草辊或

输草辊间隙时，摘穗辊上设置的螺旋对刀(如图11、12所示)将植株茎秆切断，被切断后的上部茎秆继续受摘穗辊作用向下向后移动，最后，被切断的下部茎秆以及上部摘穗后的茎秆都按先根部后稍部的顺序被拨草链输送至切草装置或输草装置。进入切草装置的茎秆经压实切碎后抛向运输车辆或田间；进入输草装置的茎秆被完整得送至割台后方主机部位的打捆机构或堆放田间。

[0010] 本发明具有的有益效果为：

[0011] 1)无支撑切割使得整机结构简单且运行可靠，降低了生产与使用成本；

[0012] 2)盘式切割与分禾器、输送装置配合实现了玉米植株的不对行收割，使收割机可从任意方向进入田间作业，缩短了掉头时间，提高了工作效率，使玉米收获机能适应各种种植农艺与种植规范，跨区作业成为现实；

[0013] 3)输送盘和拨禾盘差速输送方式，使得玉米植株以直立且单株成行的方式被输送，为顺利的完成摘穗过程提供了可靠必要的条件；

[0014] 4)切割与夹持输送同步同轨迹运行，消除了夹持输送盲区，降低了断杆率、田间损失率；

[0015] 5)切断式摘穗方式，避免了果穗在摘穗过程中的磕碰与冲击，降低了籽粒损失率，同时也实现了对鲜食玉米的机械化作业，降低了农民的劳动强度，提高了收获机使用率；

[0016] 6)切断式摘穗降低了功耗，便于使用液压驱动，为整机实现智能化操控提供了条件，同时也降低了作业成本；

[0017] 7)摘穗后的秸秆按先根部后稍部的顺序沿茎秆轴向被收集，切草时，使得秸秆切断长度可控均匀无整叶，提高了草的质量；完整保留时，使得秸秆成捆或铺放井然有序，对下游生产的不同要求更具适应性，同时也提高了秸秆的回收使用率；

[0018] 8)收割单元模块化设计，为实现零部件标准化生产、降低生产成本提供了条件；

[0019] 9)通过对收割单元不同数量的组合，可实现不同割幅机型；不同方向的组合，可得到完整保留与切草等不同收获结果的机型。

附图说明

[0020] 图1为本实施例一的结构示意图。

[0021] 图2为本实施例一的侧视图。

[0022] 图3为收割单元的结构示意图。

[0023] 图4为单株排行过程示意图。

[0024] 图5为本实施例二的结构示意图。

[0025] 图6为本实施例二的侧视图。

[0026] 图7为切断式摘穗方式的结构示意图。

[0027] 图8为图7的俯视图。

[0028] 图9为摘穗过程示意图。

[0029] 图10为图9的局部放大图。

[0030] 图11为摘穗辊的结构示意图。

[0031] 图12为图11的局部放大图。

[0032] 图中：1-大分禾器，2-小分禾器，3-外推导杆，4-拨禾盘，51-上输送盘，52-下输送

盘，6-切割盘，71-前上输送导杆，72-前下输送导杆，81-侧上输送导杆，82-侧下输送导杆，9-摘穗辊，10-弧形护板，11-扶禾杆，12-果穗，13-切穗圆刀，14-拨穗杆，15-挡穗杆，16-引草槽，17-拨草链，18-果穗输送带，19-立式喂草辊，20-卧式喂草辊，21-压草辊，22-铡草刀盘，23-输草辊，24-导穗板，25-螺旋对刀，26-螺旋筋。

具体实施方式

[0033] 实施例一：

[0034] 如图1所示，P型差速穗茎兼收切草型割台，包括机架，机架上设有四组呈左右对称布置且相互独立的收割单元、果穗输送带18和主升运器接口。每组收割单元包括分禾器，分禾器分为小分禾器2和大分禾器1，小分禾器2尾端装有前上输送导杆71和前下输送导杆72，大分禾器上装有侧上输送导杆81和侧下输送导杆82，每组收割单元还包括从上到下依次设置的外推导杆3、拨禾盘4、上输送盘51、下输送盘52和切割盘6，拨禾盘4、输送盘和切割盘6上都分别沿圆周均布有拨禾盘拨指、输送盘拨齿和切割盘刀，拨禾盘4、输送盘和切割盘6由割台上的动力机构驱动；输送导杆均为弧形杆，前上输送导杆71和拨禾盘4之间的间隙、前下输送导杆72和上输送盘51之间的间隙、侧上输送导杆81和外推导杆3之间的间隙、侧下输送导杆82和下输送盘52之间的间隙形成植株输送通道，机架左侧的收割单元中的拨禾盘4、输送盘和切割盘6逆时针旋转，机架右侧的收割单元中的拨禾盘4、输送盘和切割盘6顺时针旋转，每组收割单元配套有一组摘穗辊组，摘穗辊组都包括两个平行的摘穗辊9，两摘穗辊呈前低后高设置，摘穗辊的后部朝机架中部倾斜；摘穗辊上方设有弧形护板、挡穗杆、扶禾杆、拨穗杆和切穗圆刀；摘穗辊下方设有拨草链17和引草槽16；并延伸至机架中间喂草辊部位，喂草辊分为立式喂草辊19和卧式喂草辊20，摘穗辊后下方设有导穗板和果穗输送带18，后部切草装置包括喂草辊、压草辊21、铡草刀盘22。

[0035] 玉米植株进入摘穗辊间隙的同时，位于摘穗辊下方的拨草链将摘穗辊下方的茎秆部分夹持，在引草槽的导向作用下，将茎秆按先根部后稍部的顺序输送至割台中间至喂草辊间隙，由喂草辊咬入经压草辊压实后被铡草盘刀切碎并抛送至运输车辆或田间。

[0036] 实施例二：

[0037] 如图5所示，P型差速秸秆完整保留型割台，包括机架，机架上设有四组呈左右对称且相互独立收割单元、果穗输送带、输草辊。每组收割单元包括分禾器，分禾器分为小分禾器2和大分禾器1，小分禾器2尾端装有前上输送导杆71和前下输送导杆72，大分禾器上装有侧上输送导杆81和侧下输送导杆82，每组收割单元还包括从上到下依次设置的外推导杆3、拨禾盘4、上输送盘51、下输送盘52和切割盘6，拨禾盘4、输送盘5和切割盘6上都分别沿圆周均布有拨禾盘拨指、输送盘拨齿和切割盘刀，拨禾盘4、输送盘和切割盘6由割台上的动力机构驱动；输送导杆均为弧形杆，前上输送导杆71和拨禾盘4之间的间隙、前下输送导杆72和上输送盘51之间的间隙、侧上输送导杆81和外推导杆3之间的间隙、侧下输送导杆82和下输送盘52之间的间隙形成植株输送通道，机架左侧的收割单元中的拨禾盘4、输送盘和切割盘6顺时针旋转，机架右侧的收割单元中的拨禾盘4、输送盘和切割盘6逆时针旋转，每组收割单元配套有一组摘穗辊组，摘穗辊组都包括两个平行的摘穗辊9，两摘穗辊呈前低后高设置，摘穗辊后部朝机架边侧倾斜；摘穗辊上方设有弧形护板、挡穗杆、扶禾杆、拨穗杆和切穗圆刀；摘穗辊下方设有拨草链17和引草槽16，左侧和右侧的引草槽分别延伸至左侧和右侧

输草辊23部位，摘穗辊后下方还设有导穗板和果穗输送带18。

[0038] 玉米植株进入摘穗辊间隙的同时，位于摘穗辊下方的拨草链将摘穗辊下方的茎秆夹持，在引草槽的导向作用下，将摘穗辊向后向下推送的茎秆按先根部后稍部的顺序输送至割台两边输草辊，由输草辊输送至主机打捆机构打捆或条铺田间。

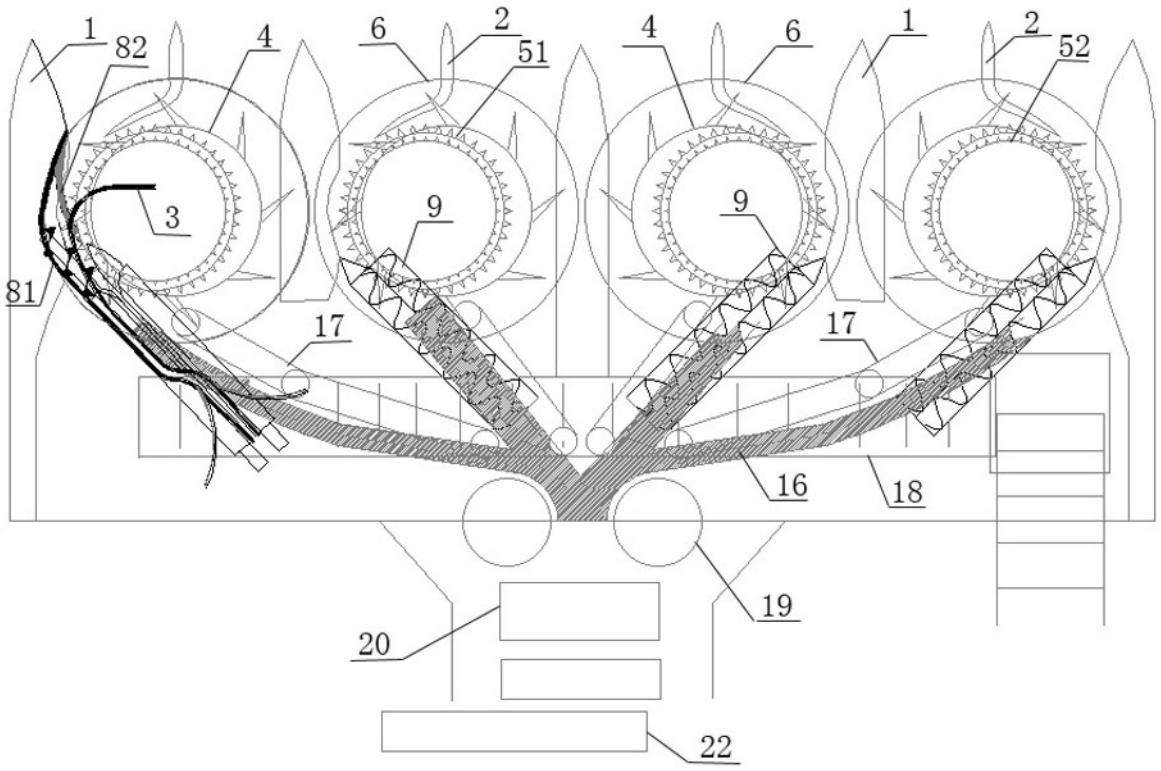

1
82
4
6
2
51
4
6
1
2
52
3
9
9
81
17
17
16
18
19
20
22

图1

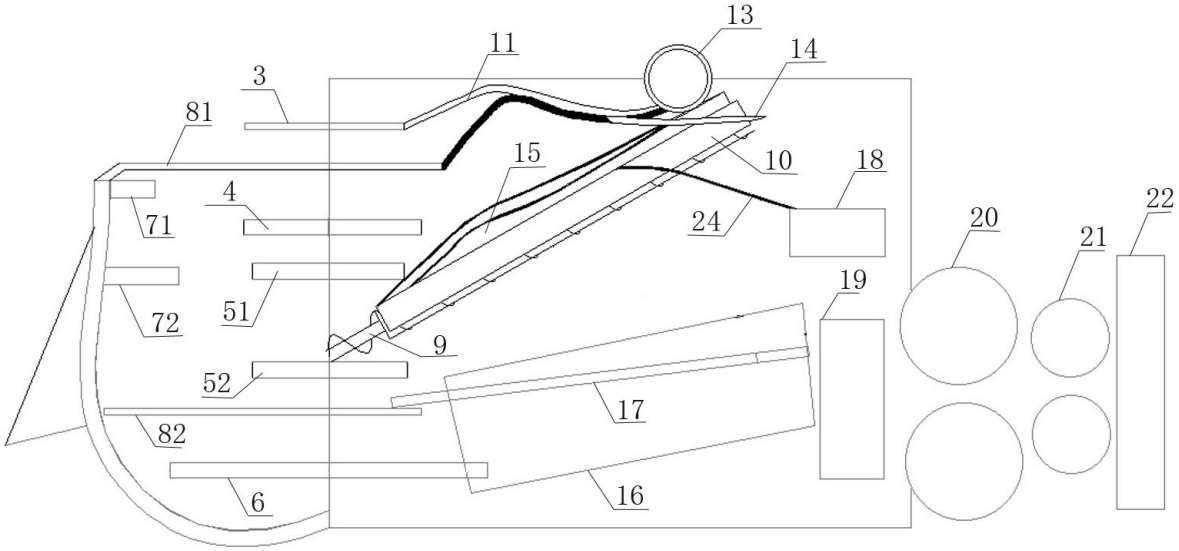

13
11
14
3
81
15
10
18
4
71
24
20
22
21
51
19
72
9
52
17
82
6
16

图2

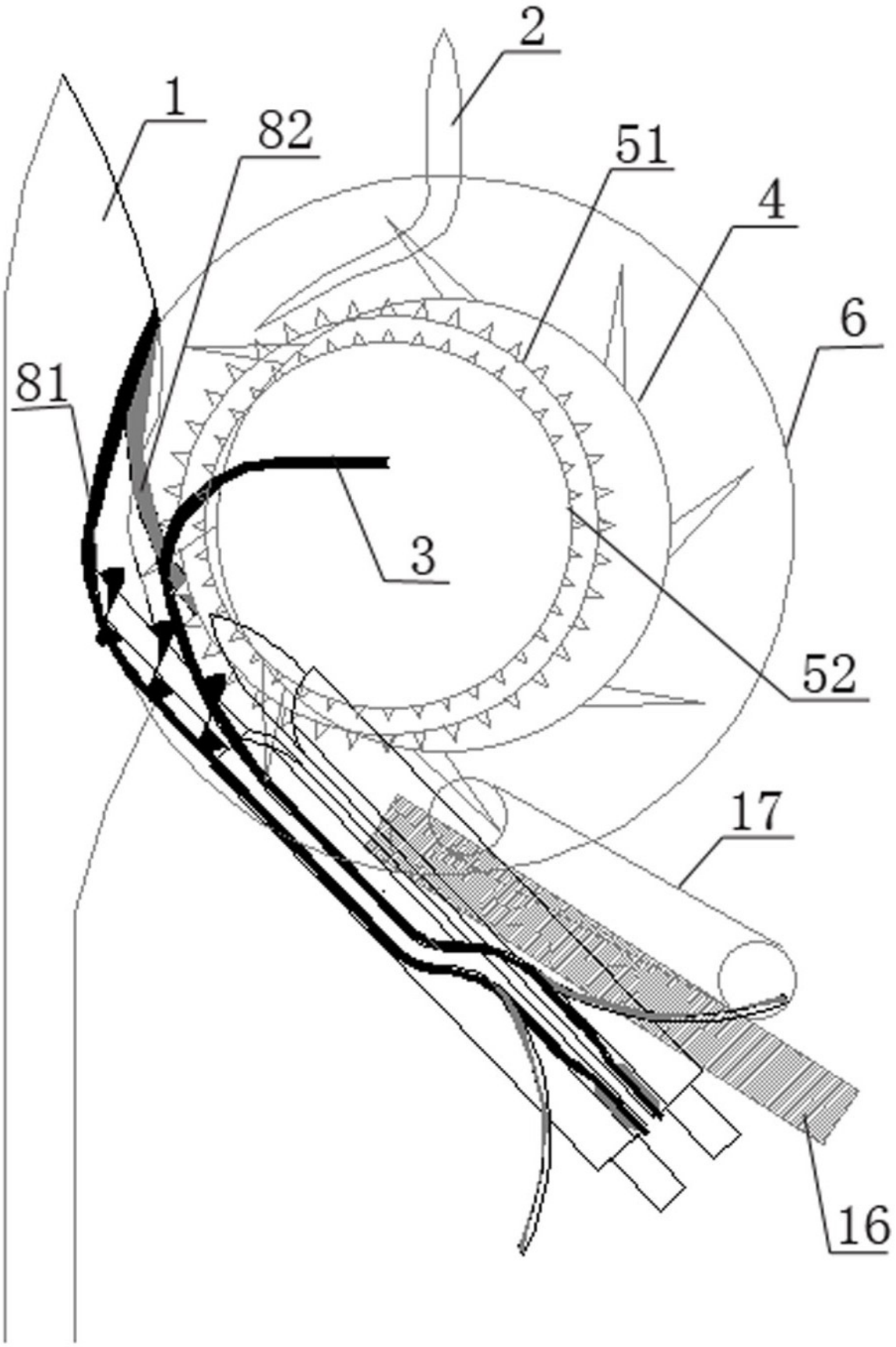


图3

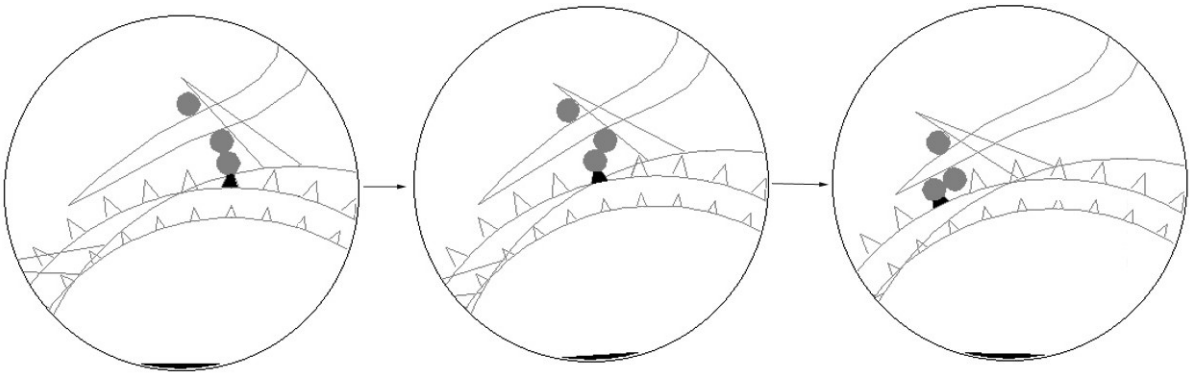


图4

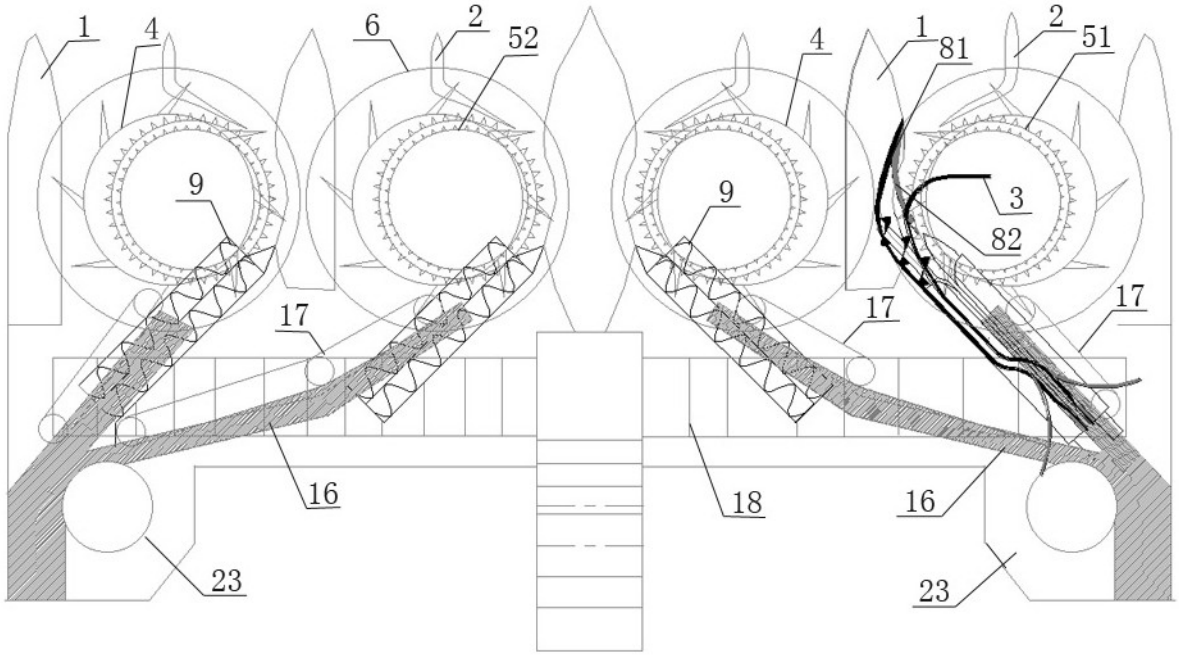


图5

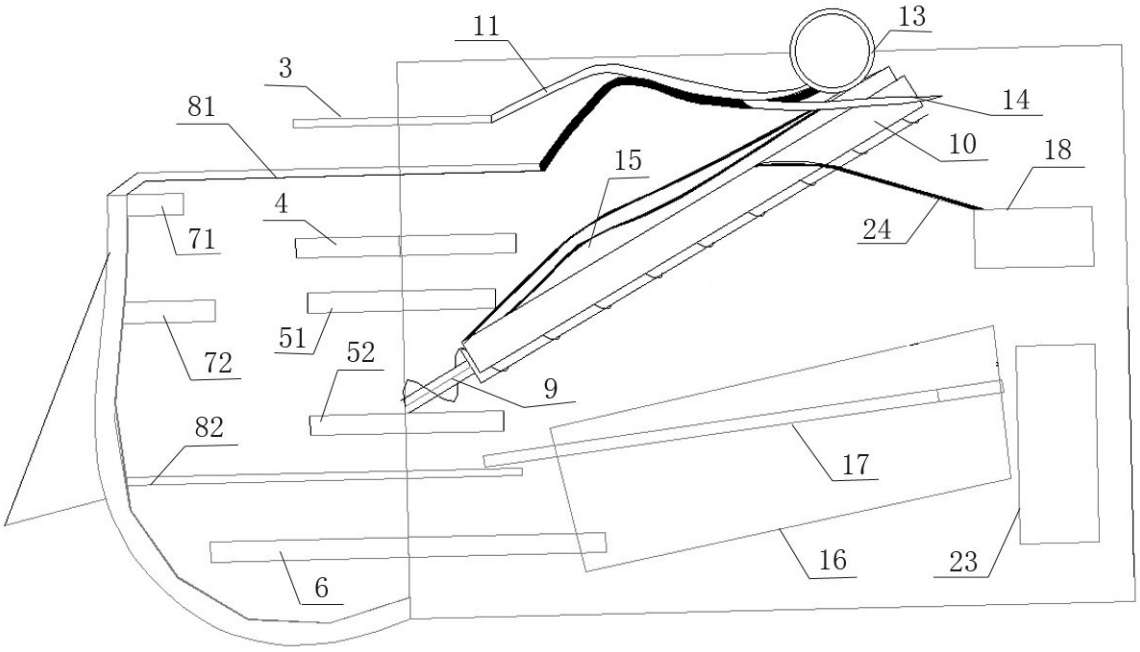


图6

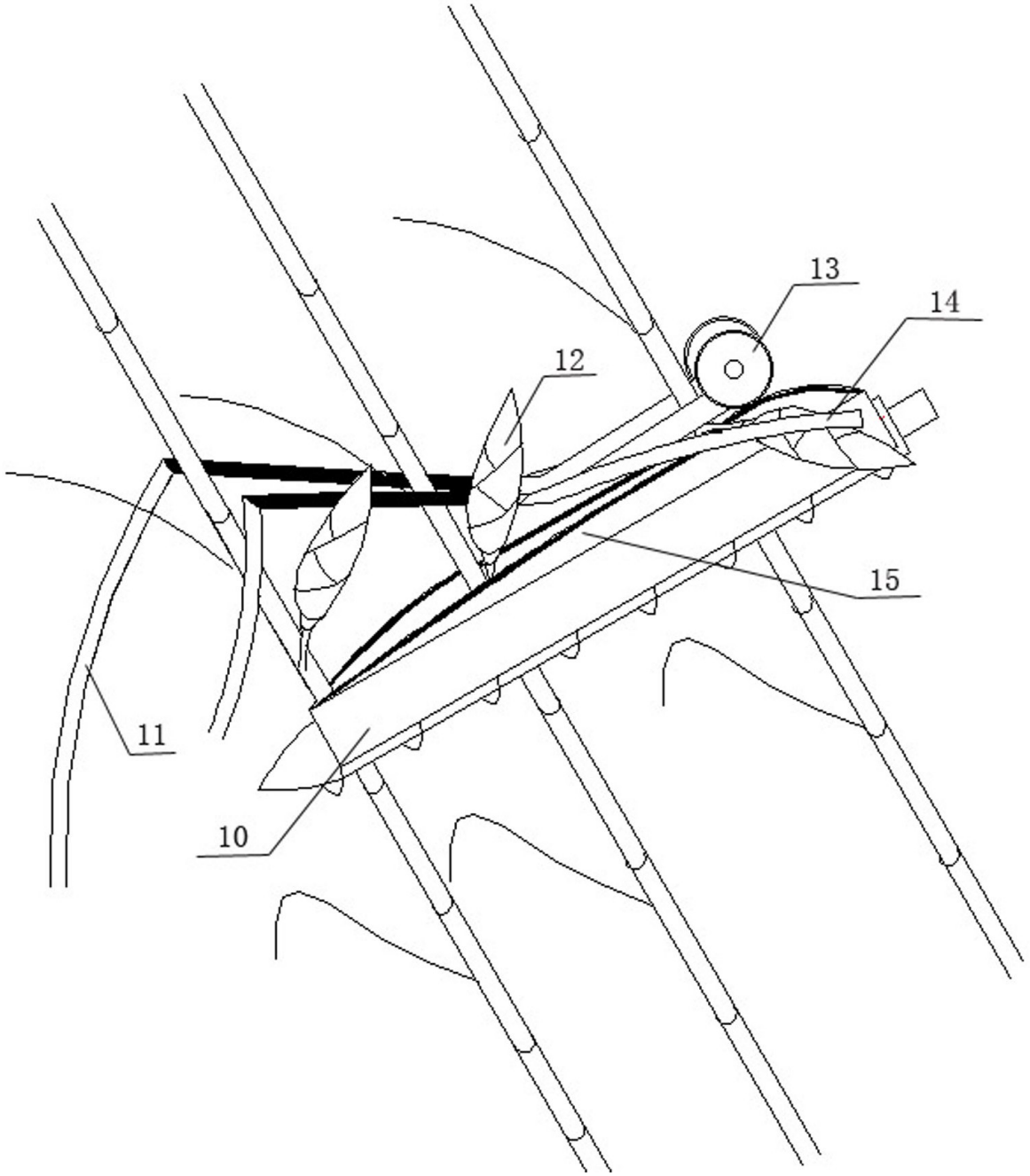


图7

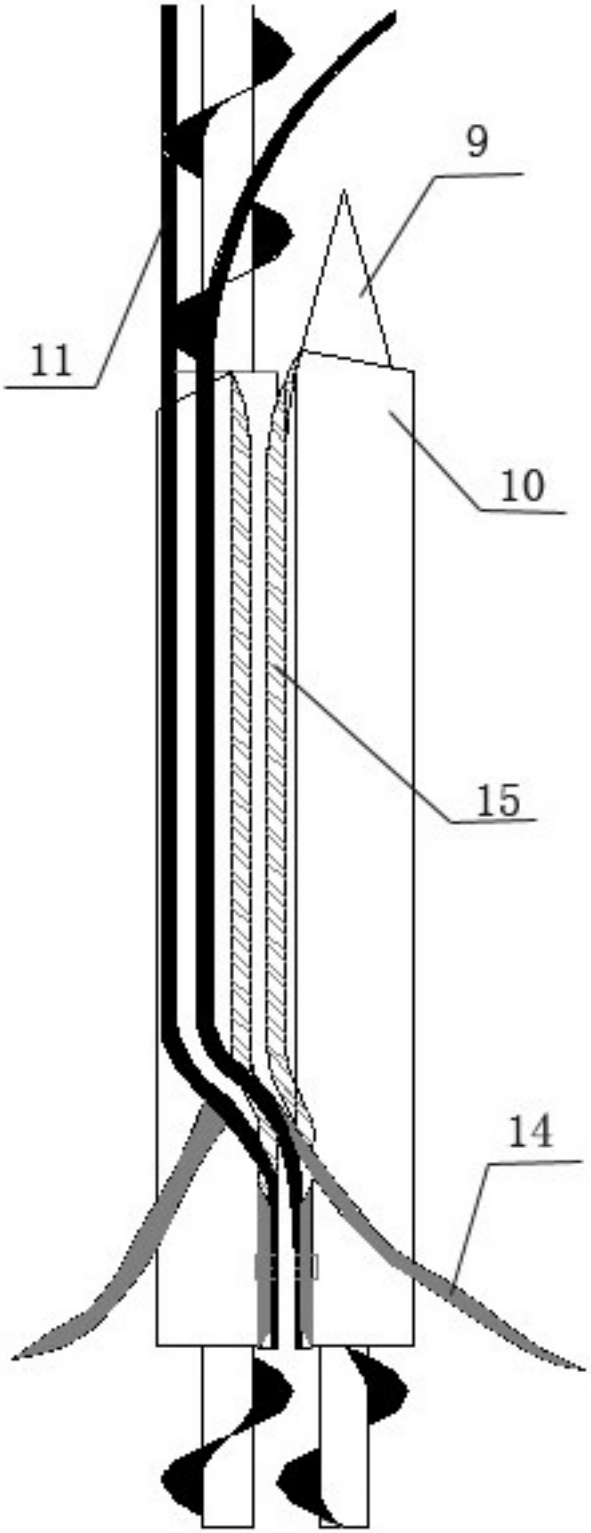


图8

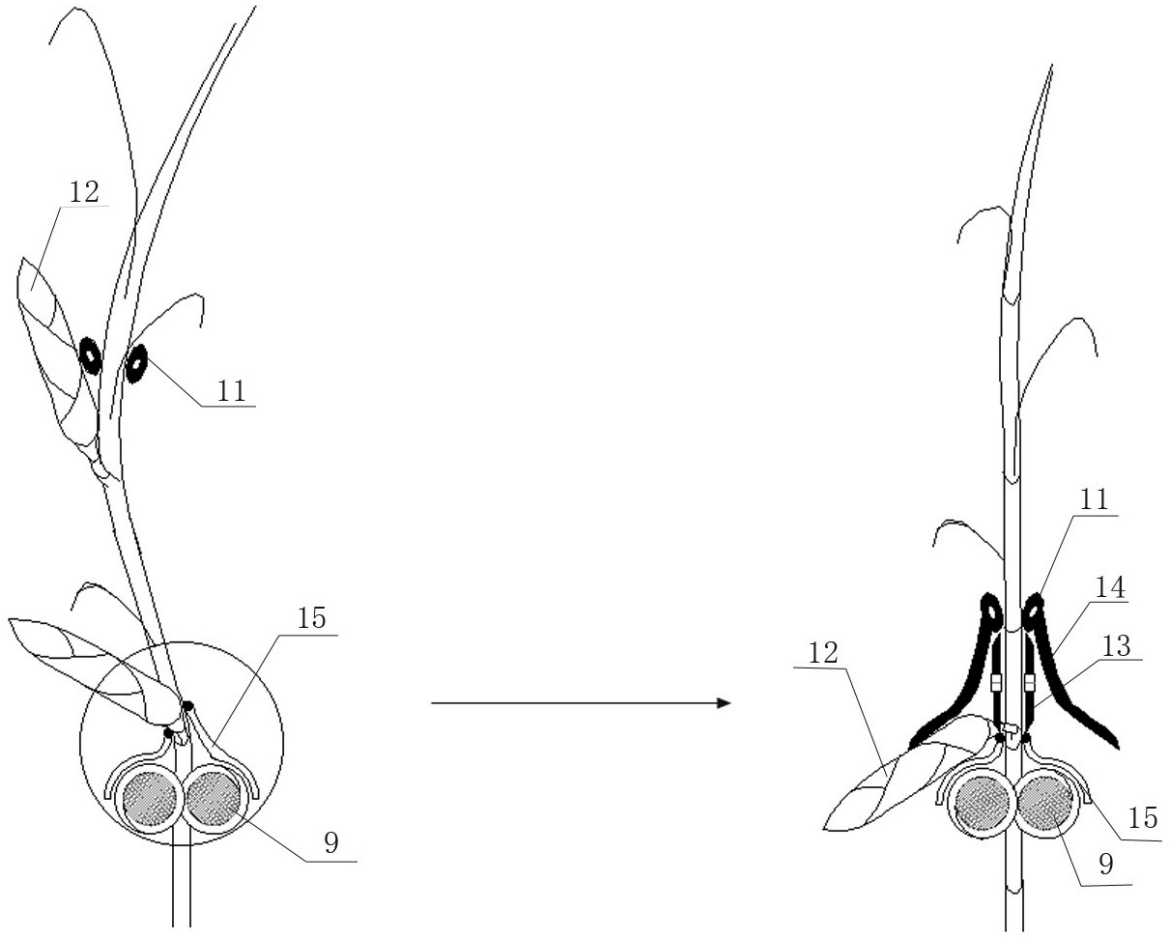


图9

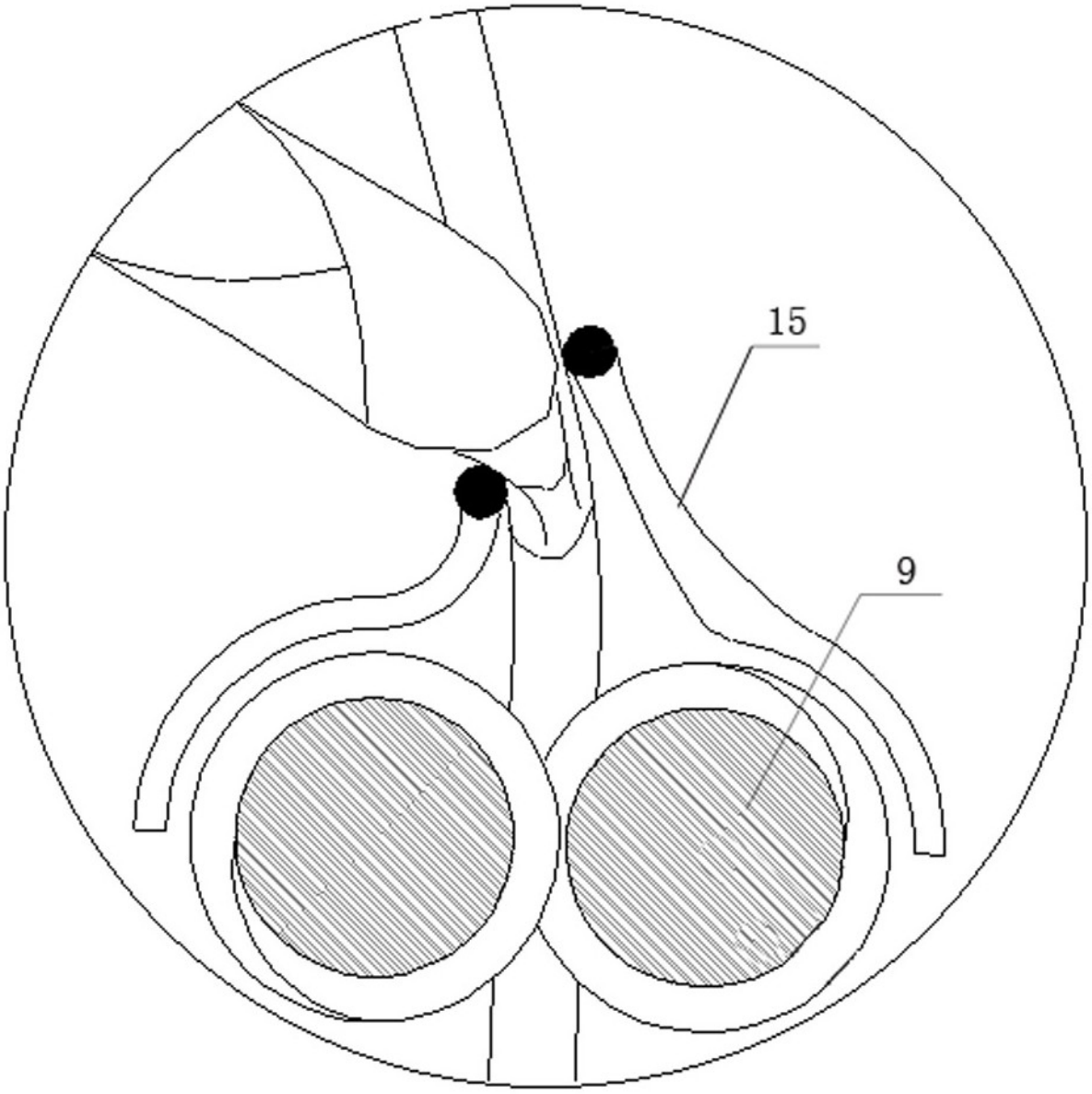


图10

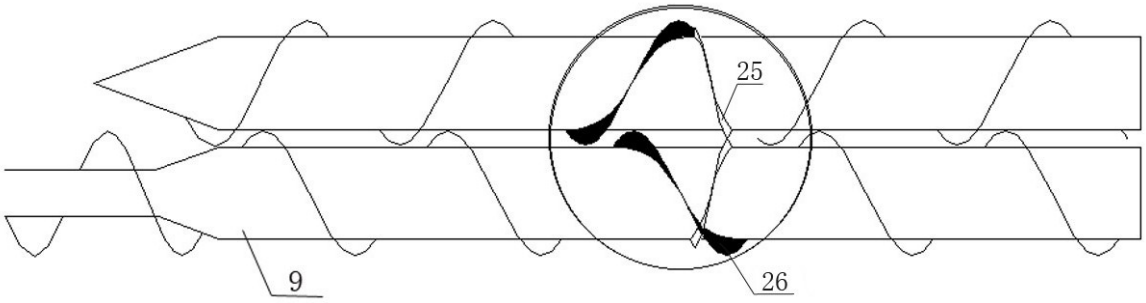


图11

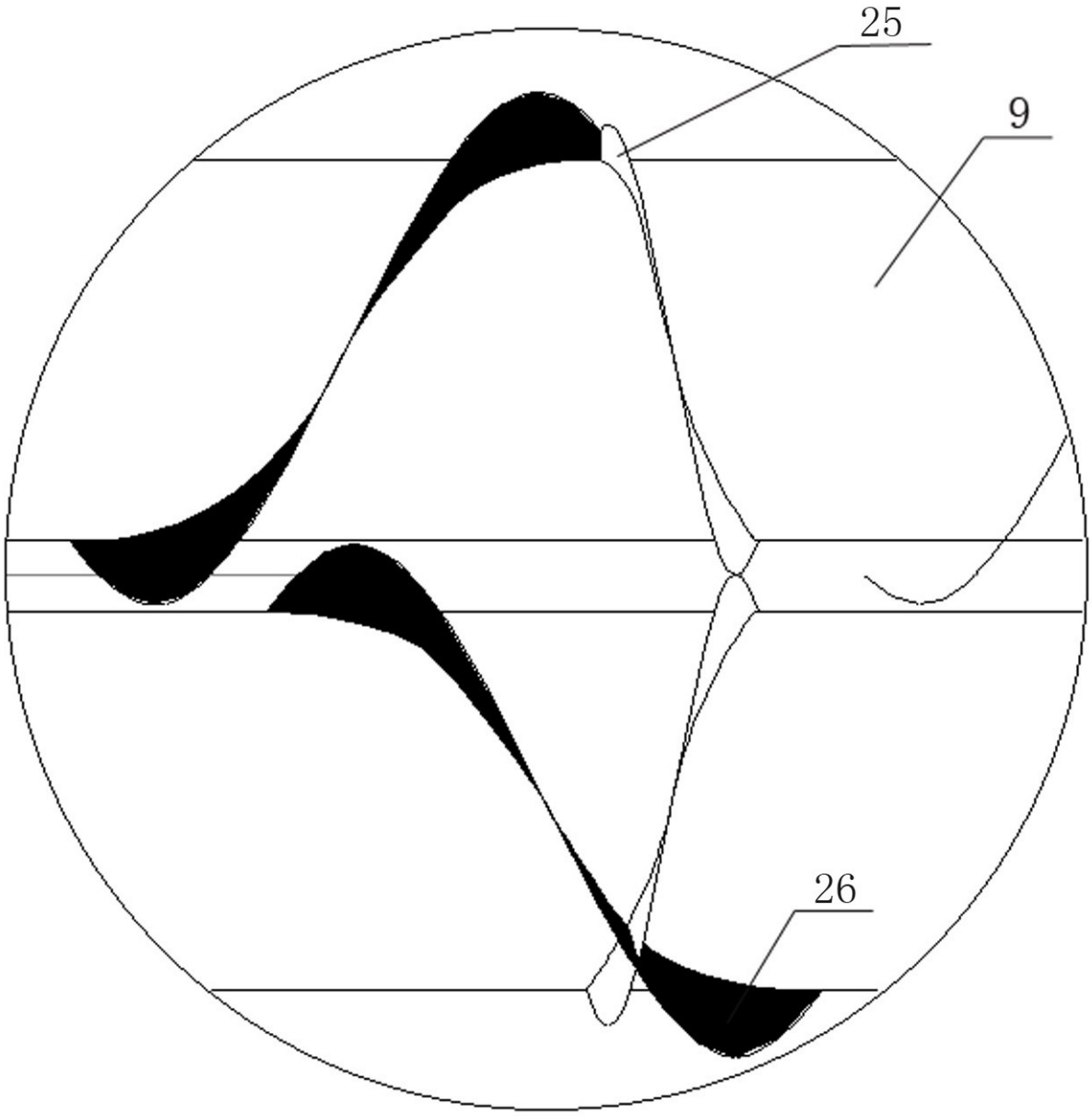


图12