(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109328651 B
(45)授权公告日 2024.06.25

(21)申请号 201811307717.5

(22)申请日 2018.11.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109328651 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(73)专利权人 昆明理工大学
地址 650093 云南省昆明市五华区学府路253号

(72)发明人 孙军锋 杨岸陆 王娴 王娟 吴涛 刘畅 莫子勇

(51)Int.Cl.
A01D 46/30(2006.01)
B07B 9/00(2006.01)
B25J 11/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 209787898 U,2019.12.17

审查员 张俊

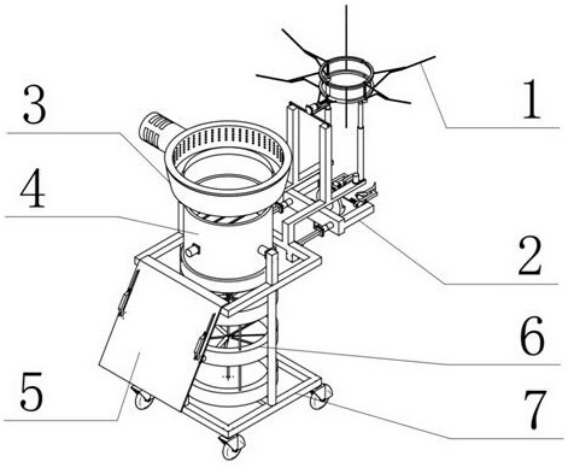
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54)发明名称

一种多级分拣式振动采摘大枣机器人

(57)摘要

本发明涉及一种多级分拣式振动采摘大枣机器人,属于采摘机器人技术领域。本发明包括伞状接收大枣机构、偏心轮高频振动采摘机构、无扇叶抽风机分离树叶机构、摆动条纹板分离树枝机构、树枝清理机构、大小枣分拣机构、底座;伞状接收大枣机构安装在底座前端,偏心轮高频振动采摘机构安装在底座上,无扇叶抽风机分离树叶机构、摆动条纹板分离树枝机构、大小枣分拣机构分别安装在底座上,树枝清理机构安装在底座上位于摆动条纹板分离树枝机构侧部。本发明能有效提高采摘大枣的效率,降低果农的劳动强度,并能防止果农采摘时受伤;能将大枣与树枝树叶进行分离,并对大枣进行大小分拣;采摘大枣机器人结构简单,易于推广应用。



CN 109328651 B

1.一种多级分拣式振动采摘大枣机器人,其特征在于:包括伞状接收大枣机构(1)、偏心轮高频振动采摘机构(2)、无扇叶抽风分离树叶机构(3)、摆动条纹板分离树枝机构(4)、树枝清理机构(5)、大小枣分拣机构(6)、底座(7);伞状接收大枣机构(1)安装在底座(7)前端,偏心轮高频振动采摘机构(2)安装在底座(7)上,伞状接收大枣机构(1)位于偏心轮高频振动采摘机构(2)之上与偏心轮高频振动采摘机构(2)位于同轴位置,无扇叶抽风分离树叶机构(3)、摆动条纹板分离树枝机构(4)、大小枣分拣机构(6)分别安装在底座(7)上,无扇叶抽风分离树叶机构(3)、摆动条纹板分离树枝机构(4)、大小枣分拣机构(6)上下位于同轴位置,无扇叶抽风分离树叶机构(3)位于摆动条纹板分离树枝机构(4)之上,摆动条纹板分离树枝机构(4)位于大小枣分拣机构(6)之上,树枝清理机构(5)安装在底座(7)上位于摆动条纹板分离树枝机构(4)侧部,底座(7)包括伞面翻动伸缩杆(18)、振动采摘机构电磁铁悬臂(46);伞面翻动伸缩杆(18)安装在底座(7)前端,振动采摘机构电磁铁悬臂(46)安装在底座(7)上,伞状接收大枣机构(1)包括伞骨上环(8)、伞骨下环(9)、伞骨连杆(10)、伞面展开丝杠(11)、伞面展开丝杠电机(12)、伞面抱树滑块(13)、伞面抱树连杆(14)、伞面抱树丝杠(15)、伞面抱树丝杠电机(16)、伞面支架(17)、伞面抱树电磁铁(19);伞面支架(17)安装在底座(7)上,伞面抱树丝杠电机(16)安装在伞面支架(17)上,伞面抱树丝杠(15)安装在伞面抱树丝杠电机(16)上,伞面抱树滑块(13)安装在伞面抱树丝杠(15)上,伞面抱树连杆(14)一端安装在伞面抱树滑块(13)上,伞骨下环(9)安装在底座(7)的伞面翻动伸缩杆(18)上,伞骨下环(9)与伞面抱树连杆(14)另一端固定连接,伞面展开丝杠电机(12)安装在伞骨下环(9)底部,伞面展开丝杠电机(12)的输出轴穿出伞骨下环(9),伞面展开丝杠(11)安装在伞面展开丝杠电机(12)的输出轴上,伞骨上环(8)安装在伞面展开丝杠(11)上,伞骨上环(8)与伞骨下环(9)位于同轴,伞骨连杆(10)安装在伞骨上环(8)、伞骨下环(9)上,伞面抱树电磁铁(19)安装在伞骨上环(8)的半圆端面处,偏心轮高频振动采摘机构(2)包括夹树夹手(20)、夹手压力传感器(21)、夹手丝杠(22)、夹手丝杠电机(23)、振动采摘偏心轮(24)、振动采摘偏心轮电机(25)、振动采摘机构底座(26)、振动采摘机构分离电磁铁(27)、超声波测距模块(28);夹手丝杠电机(23)安装在振动采摘机构底座(26)前部,夹手丝杠(22)安装在夹手丝杠电机(23)上,夹树夹手(20)下部安装在夹手丝杠(22)上,夹手压力传感器(21)安装在夹树夹手(20)的下部内侧,振动采摘偏心轮电机(25)安装在振动采摘机构底座(26)上,振动采摘偏心轮(24)安装在振动采摘偏心轮电机(25)上,超声波测距模块(28)安装在振动采摘机构底座(26)下部,振动采摘机构分离电磁铁(27)安装在振动采摘机构底座(26)的底部,偏心轮高频振动采摘机构(2)通过振动采摘机构分离电磁铁(27)安装在底座(7)的振动采摘机构电磁铁悬臂(46)上,无扇叶抽风分离树叶机构(3)包括无扇叶风扇(29)、树叶收集筐(30);无扇叶风扇(29)安装在底座(7)上,树叶收集筐(30)内部设有U型槽(52),无扇叶风扇(29)上开设有抽风口(53),树叶收集筐(30)上开设有抽风孔(54),树叶收集筐(30)安装在无扇叶风扇(29)内,无扇叶风扇(29)的抽风口(53)与树叶收集筐(30)的抽风孔(54)连通,摆动条纹板分离树枝机构(4)包括树枝分离条纹板(31)、树枝分离条纹板电机(32)、树枝分离桶(33)、树枝分离桶电机(34)、树枝分离桶盖(35);树枝分离桶电机(34)安装在底座(7)上,树枝分离桶(33)安装在树枝分离桶电机(34)上,树枝分离条纹板电机(32)安装在树枝分离桶(33)上,树枝分离条纹板电机(32)的输出轴穿入树枝分离桶(33)内,树枝分离条纹板(31)安置在树枝分离桶(33)内与树枝分离条纹板电机(32)的输出轴连接,树枝分离桶

盖(35)螺纹连接安装在树枝分离桶(33)底部,树枝清理机构(5)包括树枝清理器(36)、树枝清理器电机(37)、树枝清理板(38);树枝清理板(38)一端安装在底座(7)上,树枝清理器电机(37)安装在树枝清理板(38)中部侧部,树枝清理器(36)安装在树枝清理器电机(37)的输出轴上,大小枣分拣机构(6)包括大枣分拣盘(39)、中枣分拣盘(40)、小枣收集盘(41)、分拣盘支杆(42)、分拣叶片(43)、分拣叶片转轴(44)、分拣叶片电机(45);小枣收集盘(41)安装在底座(7)下部,中枣分拣盘(40)通过分拣盘支杆(42)连接安装在小枣收集盘(41)上,大枣分拣盘(39)通过分拣盘支杆(42)连接安装在中枣分拣盘(40)上,分拣叶片电机(45)安装在小枣收集盘(41)底部,分拣叶片转轴(44)分别穿过小枣收集盘(41)、中枣分拣盘(40)、大枣分拣盘(39),分拣叶片转轴(44)下端穿出小枣收集盘(41)与分拣叶片电机(45)连接,分拣叶片(43)安装在分拣叶片转轴(44)上分别位于中枣分拣盘(40)、大枣分拣盘(39)内;

所述多级分拣式振动采摘大枣机器人采摘大枣时,超声波测距模块(28)测出枣树在夹树夹手(20)可夹持范围内后,夹手丝杠电机(23)驱动夹树夹手(20)沿夹手丝杠(22)运动使得夹树夹手(20)进行夹树,当夹树夹手(20)夹紧树后,夹树夹手(20)内侧的压力传感器(21)将信号传递给夹手丝杠电机(23)使其停止旋转,振动采摘机构分离电磁铁(27)不再吸附振动采摘机构电磁铁悬臂(46),使偏心轮高频振动采摘机构(2)抱在枣树上;伞面抱树丝杠电机(16)驱动伞面抱树滑块(13)带动伞面抱树连杆(14)使伞骨上环(8)和伞骨下环(9)的左右两部分抱住树,伞骨上环(8)前端的伞面抱树电磁铁(19)相吸,使伞骨上环(8)和伞骨下环(9)的左右两部分完全抱住树,伞面展开丝杠电机(12)驱动伞骨上环(8)沿伞面展开丝杠(11)运动,带动伞骨连杆(10)运动,使伞骨连杆(10)上面的伞布由折叠状态展开,用来接收大枣。

2.根据权利要求1所述的多级分拣式振动采摘大枣机器人,其特征在于:所述伞骨连杆(10)包括上连杆(48)、下连杆(49)、短杆(50)、长杆(51);上连杆(48)一端连接安装在伞骨上环(8)上,下连杆(49)一端连接安装在伞骨下环(9)上,短杆(50)一端与下连杆(49)另一端部连接,短杆(50)另一端与长杆(51)一端连接,上连杆(48)另一端连接安装在长杆(51)上。

一种多级分拣式振动采摘大枣机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多级分拣式振动采摘大枣机器人,属于采摘机器人技术领域。

背景技术

[0002] 目前国内大枣采摘的常见方式为手动摘枣和打枣两种方式,手动摘取的方式效率低下且容易刮伤手,打枣的方式虽然采摘效率较高但捡枣过程比较辛苦且容易损伤枣。国外有采摘大枣的大型机器,虽然效率高,但体积庞大,价格又高昂,无法在国内农户间被广泛使用。

发明内容

[0003] 发明的目的是提供一种多级分拣式振动采摘大枣机器人,用于采摘大枣并进行枣与枝叶的分拣,以解决现有果农劳动强度大、采摘效率低等问题。

[0004] 本发明按以下技术方案实现:一种多级分拣式振动采摘大枣机器人,包括伞状接收大枣机构1、偏心轮高频振动采摘机构2、无扇叶抽风机分离树叶机构3、摆动条纹板分离树枝机构4、树枝清理机构5、大小枣分拣机构6、底座7;伞状接收大枣机构1安装在底座7前端,偏心轮高频振动采摘机构2安装在底座7上,伞状接收大枣机构1位于偏心轮高频振动采摘机构2之上与偏心轮高频振动采摘机构2位于同轴位置,无扇叶抽风机分离树叶机构3、摆动条纹板分离树枝机构4、大小枣分拣机构6分别安装在底座7上,无扇叶抽风分离树叶机构3、摆动条纹分离树枝机构4、大小枣分拣机构6上下位于同轴位置,无扇叶抽风分离树叶机构3位于摆动条纹分离树枝机构4之上,摆动条纹分离树枝机构4位于大小枣分拣机构6之上,树枝清理机构5安装在底座7上位于摆动条纹板分离树枝机构4侧部,底座7包括伞面翻动伸缩杆18、振动采摘机构电磁铁悬臂46、万向轮47;伞面翻动伸缩杆18安装在底座7前端,振动采摘机构电磁铁悬臂46安装在底座7上,万向轮47安装在底座7底部,2、伞状接收大枣机构1包括伞骨上环8、伞骨下环9、伞骨连杆10、伞面展开丝杠11、伞面展开丝杠电机12、伞面抱树滑块13、伞面抱树连杆14、伞面抱树丝杠15、伞面抱树丝杠电机16、伞面支架17、伞面抱树电磁铁19;伞面支架17安装在底座7上,伞面抱树丝杠电机16安装在伞面支架17上,伞面抱树丝杠15安装在伞面抱树丝杠电机16上,伞面抱树滑块13安装在伞面抱树丝杠15上,伞面抱树连杆14一端安装在伞面抱树滑块13上,伞骨下环9安装在底座7的伞面翻动伸缩杆18上,伞骨下环9与伞面抱树连杆14另一端固定连接,伞面展开丝杠电机12安装在伞骨下环9底部,伞面展开丝杠电机12的输出轴穿出伞骨下环9,伞面展开丝杠11安装在伞面展开丝杠电机12的输出轴上,伞骨上环8安装在伞面展开丝杠11上,伞骨上环8与伞骨下环9位于同轴,伞骨连杆10安装在伞骨上环8、伞骨下环9上,伞面抱树电磁铁19安装在伞骨上环8的半圆端面处,偏心轮高频振动采摘机构2包括夹树夹手20、夹手压力传感器21、夹手丝杠22、夹手丝杠电机23、振动采摘偏心轮24、振动采摘偏心轮电机25、振动采摘机构底座26、振动采摘机构分离电磁铁27、超声波测距模块28;夹手丝杠电机23安装在振动采摘机构底座26前部,夹手丝杠22安装在夹手丝杠电机23上,夹树夹手20下部安装在夹手丝杠22上,夹手压力

传感器21安装在夹树夹手20的下部内侧,振动采摘偏心轮电机25安装在振动采摘机构底座26上,振动采摘偏心轮24安装在振动采摘偏心轮电机25上,超声波测距模块28安装在振动采摘机构底座26下部,振动采摘机构分离电磁铁27安装在振动采摘机构底座26的底部,偏心轮高频振动采摘机构2通过振动采摘机构分离电磁铁27安装在底座7的振动采摘机构电磁铁悬臂47上,无扇叶抽风分离树叶机构3包括无扇叶风扇29、树叶收集筐30;无扇叶风扇29安装在底座7上,树叶收集框30内部设有U型槽52,U型槽52用于将抽到的叶子安置在树叶收集框30内,无扇叶风扇29上开设有抽风口53,树叶收集筐30上开设有抽风孔54,树叶收集筐30安装在无扇叶风扇29内,无扇叶风扇29的抽风口53与树叶收集筐30的抽风孔54连通,摆动条纹板分离树枝机构4包括树枝分离条纹板31、树枝分离条纹板电机32、树枝分离桶33、树枝分离桶电机34、树枝分离桶盖35;树枝分离桶电机34安装在底座7上,树枝分离桶33安装在树枝分离桶电机34上,树枝分离条纹板电机32安装在树枝分离桶33上,树枝分离条纹板电机32的输出轴穿入树枝分离桶33内,树枝分离条纹板31安置在树枝分离桶33内与树枝分离条纹板电机32的输出轴连接,树枝分离桶盖35螺纹连接安装在树枝分离桶33底部,树枝清理机构5包括树枝清理器36、树枝清理器电机37、树枝清理板38;树枝清理板38一端安装在底座7上,树枝清理器电机37安装在树枝清理板38中部侧部,树枝清理器36安装在树枝清理器电机37的输出轴上,大小枣分拣机构6包括大枣分拣盘39、中枣分拣盘40、小枣收集盘41、分拣盘支杆42、分拣叶片43、分拣叶片转轴44、分拣叶片电机45;小枣收集盘41安装在底座7下部,中枣分捡盘40通过分拣盘支杆42连接安装在小枣收集盘41上,大枣分拣盘39通过分拣盘支杆42连接安装在中枣分捡盘40上,分拣叶片电机45安装在小枣收集盘41底部,分拣叶片转轴44分别穿过小枣收集盘41、中枣分捡盘40、大枣分拣盘39,分拣叶片转轴44下端穿出小枣收集盘41与分拣叶片电机45连接,分拣叶片43安装在分拣叶片转轴44上分别位于中枣分捡盘40、大枣分拣盘39内。

[0005] 所述伞骨连杆10包括上连杆48、下连杆49、短杆50、长杆51;上连杆48一端连接安装在伞骨上环8上,下连杆49一端连接安装在伞骨下环9上,短杆50一端与下连杆49另一端部连接,短杆50另一端与长杆51一端连接,上连杆48另一端连接安装在长杆51上。

[0006] 一种多级分拣式振动采摘大枣机器人的工作原理为:超声波测距模块28测出枣树在夹树夹手20可夹持范围内后,夹手丝杠电机23驱动夹树夹手20沿夹树丝杠22运动使得夹树夹手20进行夹树,当夹树夹手20夹紧树后,夹树夹手20内侧的压力传感器21将信号传递给夹树丝杠电机23使其停止旋转,振动采摘机构分离电磁铁27不再吸附振动采摘机构电磁铁悬臂46,使偏心轮高频振动采摘机构2抱在枣树上;伞面抱树丝杠电机16驱动伞面抱树滑块13带动伞面抱树连杆14使伞骨上环8和伞骨下环9的左右两部分抱住树,伞骨上环8前端的伞面抱树电磁铁19相吸,使伞骨上环8和伞骨下环9的左右两部分完全抱住树,伞面展开丝杠电机12驱动伞骨上环8沿伞面展开丝杠11运动,带动伞骨连杆10运动,使伞骨连杆10上面的伞布由折叠状态展开,用来接收大枣;振动采摘偏心轮电机25带动振动采摘偏心轮24转动产生高频振动,将大枣抖落,大枣以及落下来的树枝树叶会落入展开的伞面中;采摘完毕伞面翻动伸缩杆18推动伞状接收大枣机构1,伞状接收大枣机构1的伞面支架17在底座7上翻动,将大枣、树枝以及树叶一起倒向后方的无扇叶抽风分离树叶机构3内,无扇叶抽风分离树叶机构3的无扇叶风扇29抽风,风是由抽风孔54到抽风口53内,大枣叶在风的带动下落入树叶收集框30的U型槽52内,大枣与树枝会落入摆动条纹板分离树枝机构4中的树枝分

离条纹板31上,树枝分离条纹板电机32带动树枝分离条纹板31小幅度摆动,树枝会在摆动过程中透过树枝分离条纹板31的条纹缝隙落入到树枝分离桶33内,大枣由于直径大于条纹板缝隙会留在树枝分离条纹板31上,分离结束,树枝分离桶电机34驱动摆动树枝分离桶33先顺时针旋转180度,将大枣倒入下方的大小枣分拣机构6中,树枝分离桶电机34再驱动树枝分离桶33逆时针旋转135度,以便于摆动条纹板分离树枝机构4向树枝清理机构5上倾倒树枝,拧开树枝分离桶盖35,树枝会顺着树枝分离桶滚出,落到后方树枝清理机构5上,树枝清理器电机37驱动树枝清理器36沿树枝清理板38扫动,防止树枝挂在树枝清理板38上;同时分拣叶片电机45带动分拣叶片转轴44上的分拣叶片43转动,将枣扫过分拣盘上的缝隙,大枣分拣盘39中的缝隙较大,中枣分拣盘40上的缝隙要比大枣分拣盘39上的小一些,仅可使小枣穿过,小枣最终会透过两层缝隙最终落到小枣收集盘41中,中等大小的枣会透过大枣分拣盘39中的缝隙最终保留在中枣分拣盘40上,大枣不会透过大枣分拣盘39中的缝隙而保留在大枣分拣盘39中。

[0007] 本发明具有以下有益效果:

[0008] 1、能有效提高采摘大枣的效率,降低果农的劳动强度,并能防止果农采摘时受伤;

[0009] 2、能将大枣与树枝树叶进行分离,并对大枣进行大小分拣;

[0010] 3、采摘大枣机器人结构简单,易于推广应用。

附图说明

[0011] 图1是本发明整体结构示意图;

[0012] 图2是本发明的底座结构示意图;

[0013] 图3是本发明的伞状接收大枣机构结构示意图;

[0014] 图4是本发明的伞状接收大枣机构主视结构示意图;

[0015] 图5是本发明的伞状接收大枣机构局部结构示意图;

[0016] 图6是本发明的伞状接收大枣机构与底座组装结构示意图;

[0017] 图7是本发明的偏心轮高频振动采摘机构结构示意图;

[0018] 图8是本发明的偏心轮高频振动采摘机构与底座组装结构示意图;

[0019] 图9是本发明的无扇叶抽风分离树枝机构结构示意图;

[0020] 图10是本发明的树叶收集筐结构示意图;

[0021] 图11是本发明的无扇叶风扇结构示意图;

[0022] 图12是本发明的无扇叶风扇与底座组装结构示意图;

[0023] 图13是本发明的摆动条纹板分离树枝机构结构示意图;

[0024] 图14是本发明的树枝清理机构结构示意图;

[0025] 图15是本发明的大小枣分拣机构主视结构示意图;

[0026] 图16是本发明的大小枣分拣机构结构示意图;

[0027] 图17是本发明的大小枣分拣机构与底座组装结构示意图。

[0028] 图中各标号为:1:伞状接收大枣机构、2:偏心轮高频振动采摘机构、3:无扇叶抽风机分离树叶机构、4:摆动条纹板分离树枝机构、5:树枝清理机构、6:大小枣分拣机构、7:底座、8:伞骨上环、9:伞骨下环、10:伞骨连杆、11:伞面展开丝杠、12:伞面展开丝杠电机、13:伞面抱树滑块、14:伞面抱树连杆、15:伞面抱树丝杠、16:伞面抱树丝杠电机、17:伞面支架、

18:伞面翻动伸缩杆、19:伞面抱树电磁铁、20:夹树夹手、21:夹手压力传感器、22:夹手丝杠、23:夹手丝杠电机、24:振动采摘偏心轮、25:振动采摘偏心轮电机、26:振动采摘机构底座、27:振动采摘机构分离电磁铁、28:超声波测距模块、29:无扇叶风扇、30:树叶收集筐、31:树枝分离条纹板、32:树枝分离条纹板电机、33:树枝分离桶、34:树枝分离桶电机、35:树枝分离桶盖、36:树枝清理器、37:树枝清理器电机、38:树枝清理板、39:大枣分拣盘、40:中枣分拣盘、41:小枣收集盘、42:分拣盘支杆、43:分拣叶片、44:分拣叶片转轴、45:分拣叶片电机、46:振动采摘机构电磁铁悬臂、47:万向轮、48:上连杆、49:下连杆、50:短杆、51:长杆、52:U型槽、53:抽风口、54:抽风孔。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例,对本发明作进一步说明,但本发明的内容并不限于所述范围。

[0030] 实施例1:如图1-17所示,一种多级分拣式振动采摘大枣机器人,包括伞状接收大枣机构1、偏心轮高频振动采摘机构2、无扇叶抽风机分离树叶机构3、摆动条纹板分离树枝机构4、树枝清理机构5、大小枣分拣机构6、底座7;伞状接收大枣机构1安装在底座7前端,偏心轮高频振动采摘机构2安装在底座7上,伞状接收大枣机构1位于偏心轮高频振动采摘机构2之上与偏心轮高频振动采摘机构2位于同轴位置,无扇叶抽风机分离树叶机构3、摆动条纹板分离树枝机构4、大小枣分拣机构6分别安装在底座7上,无扇叶抽风分离树叶机构3、摆动条纹分离树枝机构4、大小枣分拣机构6上下位于同轴位置,无扇叶抽风分离树叶机构3位于摆动条纹分离树枝机构4之上,摆动条纹分离树枝机构4位于大小枣分拣机构6之上,树枝清理机构5安装在底座7上位于摆动条纹板分离树枝机构4侧部,底座7包括伞面翻动伸缩杆18、振动采摘机构电磁铁悬臂46、万向轮47;伞面翻动伸缩杆18安装在底座7前端,振动采摘机构电磁铁悬臂46安装在底座7上,万向轮47安装在底座7底部,2、伞状接收大枣机构1包括伞骨上环8、伞骨下环9、伞骨连杆10、伞面展开丝杠11、伞面展开丝杠电机12、伞面抱树滑块13、伞面抱树连杆14、伞面抱树丝杠15、伞面抱树丝杠电机16、伞面支架17、伞面抱树电磁铁19;伞面支架17安装在底座7上,伞面抱树丝杠电机16安装在伞面支架17上,伞面抱树丝杠15安装在伞面抱树丝杠电机16上,伞面抱树滑块13安装在伞面抱树丝杠15上,伞面抱树连杆14一端安装在伞面抱树滑块13上,伞骨下环9安装在底座7的伞面翻动伸缩杆18上,伞骨下环9与伞面抱树连杆14另一端固定连接,伞面展开丝杠电机12安装在伞骨下环9底部,伞面展开丝杠电机12的输出轴穿出伞骨下环9,伞面展开丝杠11安装在伞面展开丝杠电机12的输出轴上,伞骨上环8安装在伞面展开丝杠11上,伞骨上环8与伞骨下环9位于同轴,伞骨连杆10安装在伞骨上环8、伞骨下环9上,伞面抱树电磁铁19安装在伞骨上环8的半圆端面处,偏心轮高频振动采摘机构2包括夹树夹手20、夹手压力传感器21、夹手丝杠22、夹手丝杠电机23、振动采摘偏心轮24、振动采摘偏心轮电机25、振动采摘机构底座26、振动采摘机构分离电磁铁27、超声波测距模块28;夹手丝杠电机23安装在振动采摘机构底座26前部,夹手丝杠22安装在夹手丝杠电机23上,夹树夹手20下部安装在夹手丝杠22上,夹手压力传感器21安装在夹树夹手20的下部内侧,振动采摘偏心轮电机25安装在振动采摘机构底座26上,振动采摘偏心轮24安装在振动采摘偏心轮电机25上,超声波测距模块28安装在振动采摘机构底座26下部,振动采摘机构分离电磁铁27安装在振动采摘机构底座26的底部,偏心轮高

频振动采摘机构2通过振动采摘机构分离电磁铁27安装在底座7的振动采摘机构电磁铁悬臂47上,无扇叶抽风分离树叶机构3包括无扇叶风扇29、树叶收集筐30;无扇叶风扇29安装在底座7上,树叶收集框30内部设有U型槽52,U型槽52用于将抽到的叶子安置在树叶收集框30内,无扇叶风扇29上开设有抽风口53,树叶收集筐30上开设有抽风孔54,树叶收集筐30安装在无扇叶风扇29内,无扇叶风扇29的抽风口53与树叶收集筐30的抽风孔54连通,摆动条纹板分离树枝机构4包括树枝分离条纹板31、树枝分离条纹板电机32、树枝分离桶33、树枝分离桶电机34、树枝分离桶盖35;树枝分离桶电机34安装在底座7上,树枝分离桶33安装在树枝分离桶电机34上,树枝分离条纹板电机32安装在树枝分离桶33上,树枝分离条纹板电机32的输出轴穿入树枝分离桶33内,树枝分离条纹板31安置在树枝分离桶33内与树枝分离条纹板电机32的输出轴连接,树枝分离桶盖35螺纹连接安装在树枝分离桶33底部,树枝清理机构5包括树枝清理器36、树枝清理器电机37、树枝清理板38;树枝清理板38一端安装在底座7上,树枝清理器电机37安装在树枝清理板38中部侧部,树枝清理器36安装在树枝清理器电机37的输出轴上,大小枣分拣机构6包括大枣分拣盘39、中枣分拣盘40、小枣收集盘41、分拣盘支杆42、分拣叶片43、分拣叶片转轴44、分拣叶片电机45;小枣收集盘41安装在底座7下部,中枣分捡盘40通过分拣盘支杆42连接安装在小枣收集盘41上,大枣分拣盘39通过分拣盘支杆42连接安装在中枣分捡盘40上,分拣叶片电机45安装在小枣收集盘41底部,分拣叶片转轴44分别穿过小枣收集盘41、中枣分捡盘40、大枣分拣盘39,分拣叶片转轴44下端穿出小枣收集盘41与分拣叶片电机45连接,分拣叶片43安装在分拣叶片转轴44上分别位于中枣分捡盘40、大枣分拣盘39内。

[0031] 伞骨连杆10包括上连杆48、下连杆49、短杆50、长杆51;上连杆48一端连接安装在伞骨上环8上,下连杆49一端连接安装在伞骨下环9上,短杆50一端与下连杆49另一端部连接,短杆50另一端与长杆51一端连接,上连杆48另一端连接安装在长杆51上。

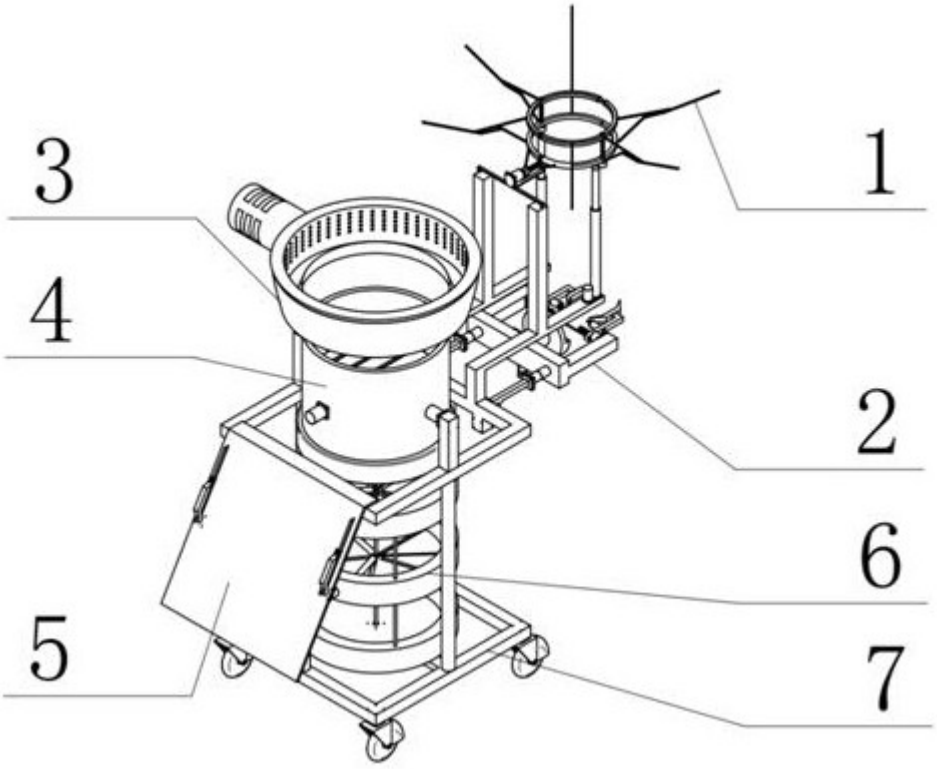


图 1

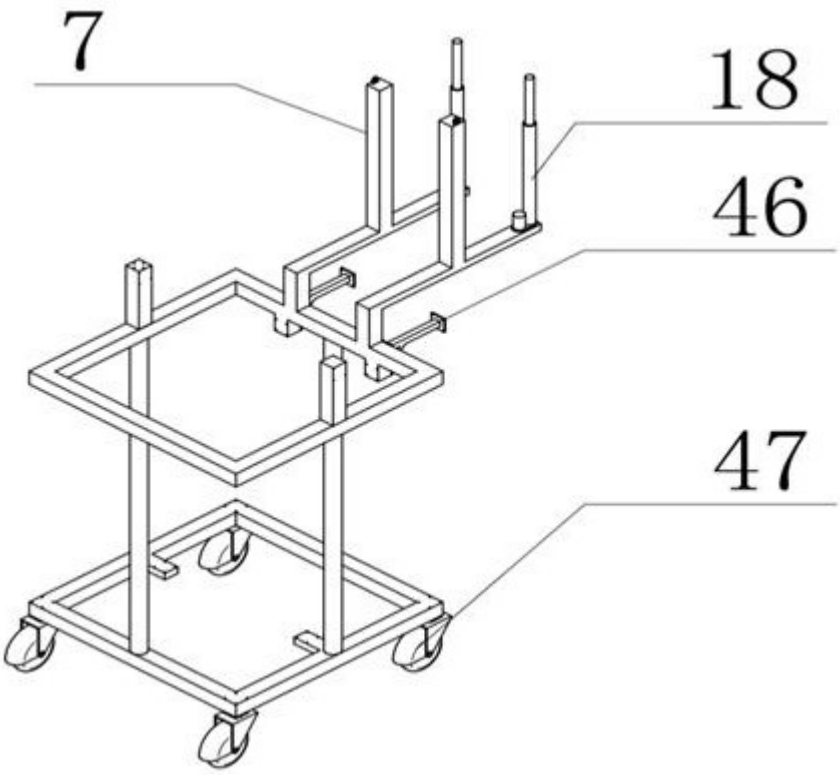


图 2

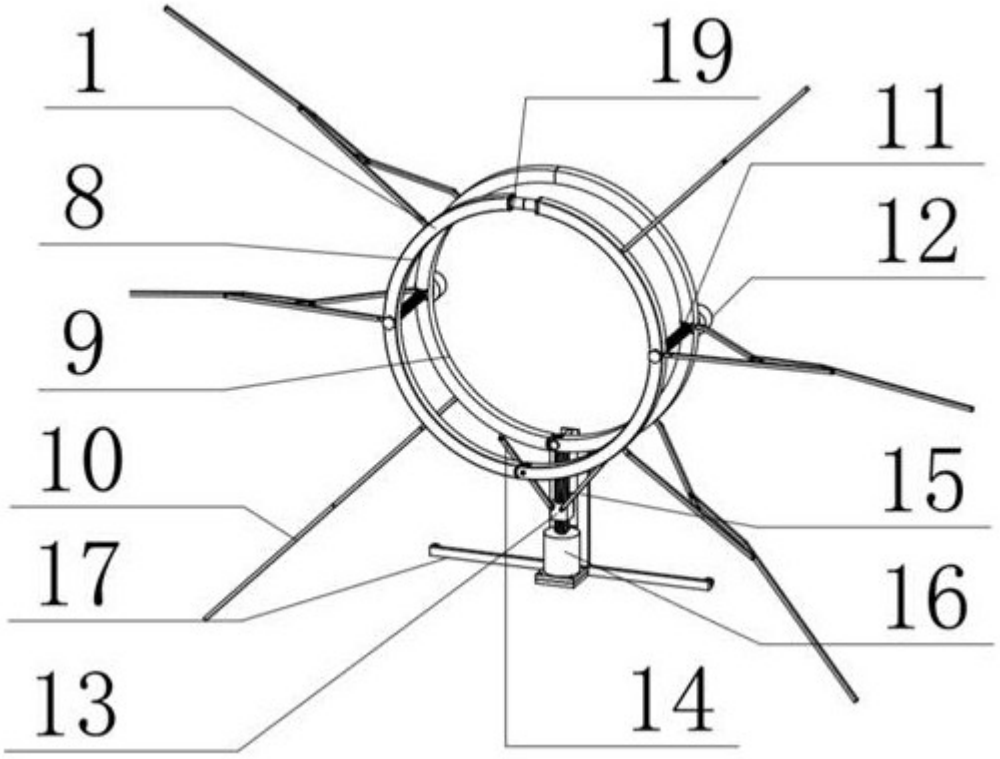


图 3

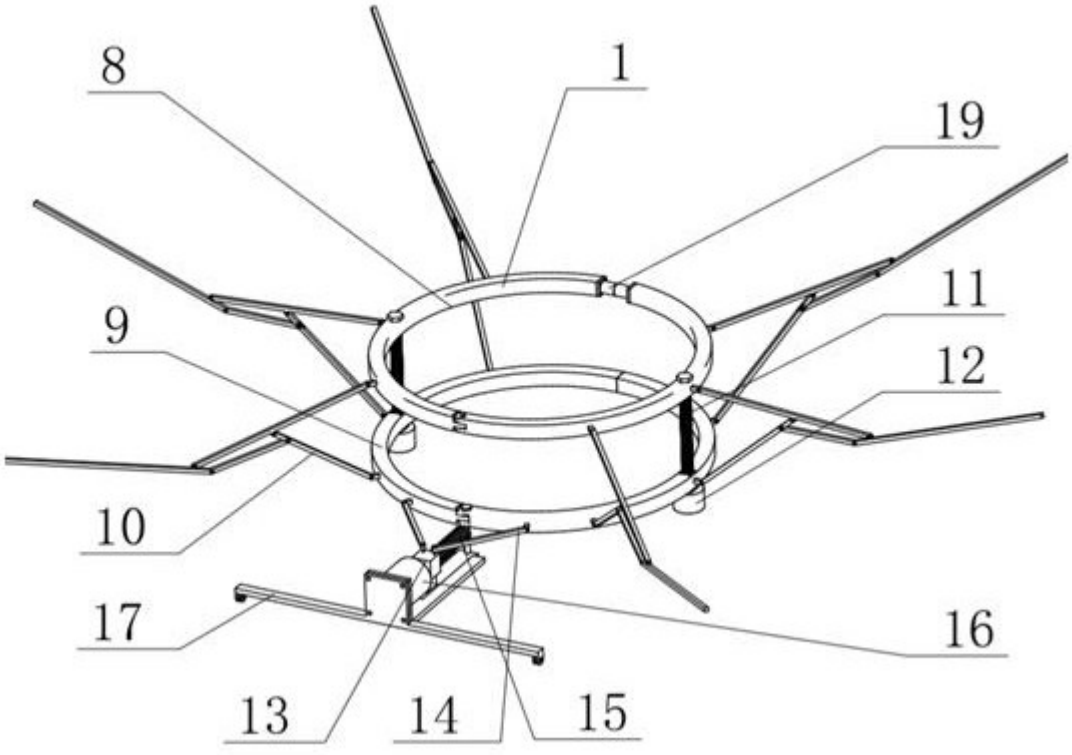


图 4

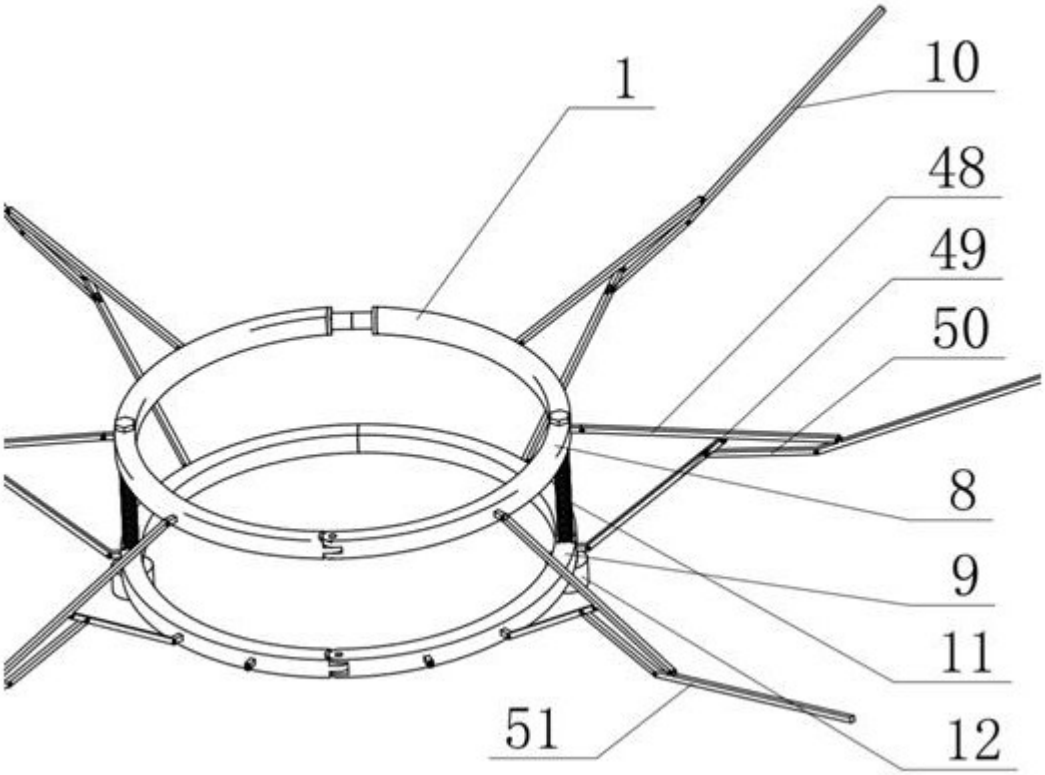


图 5

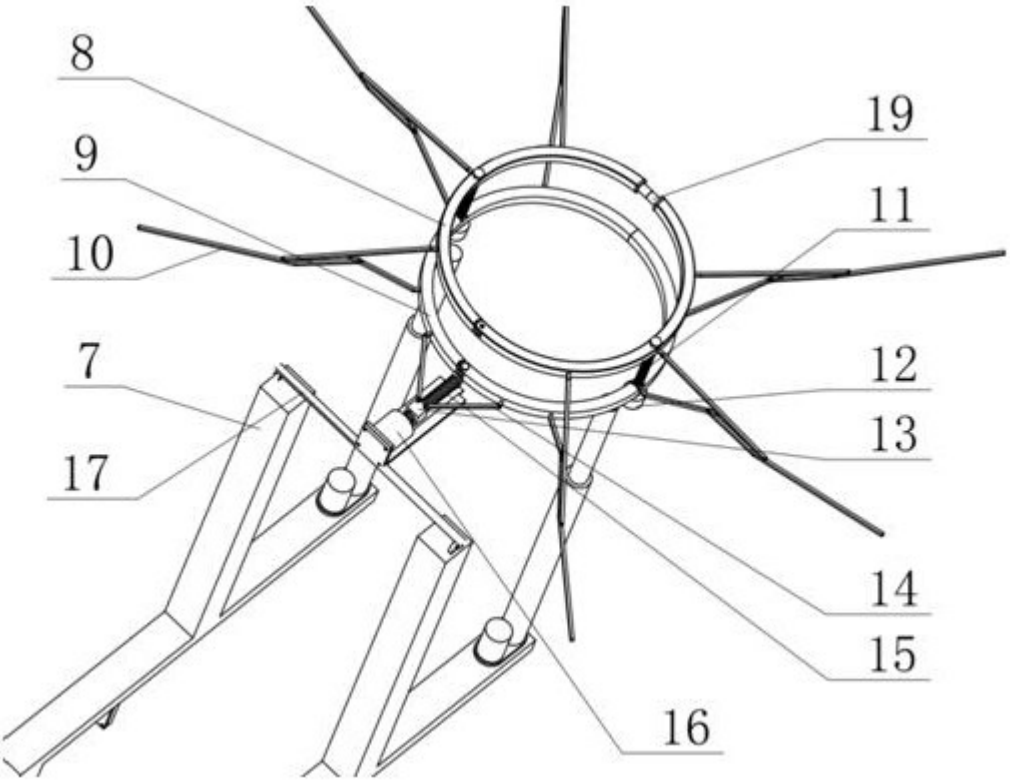


图 6

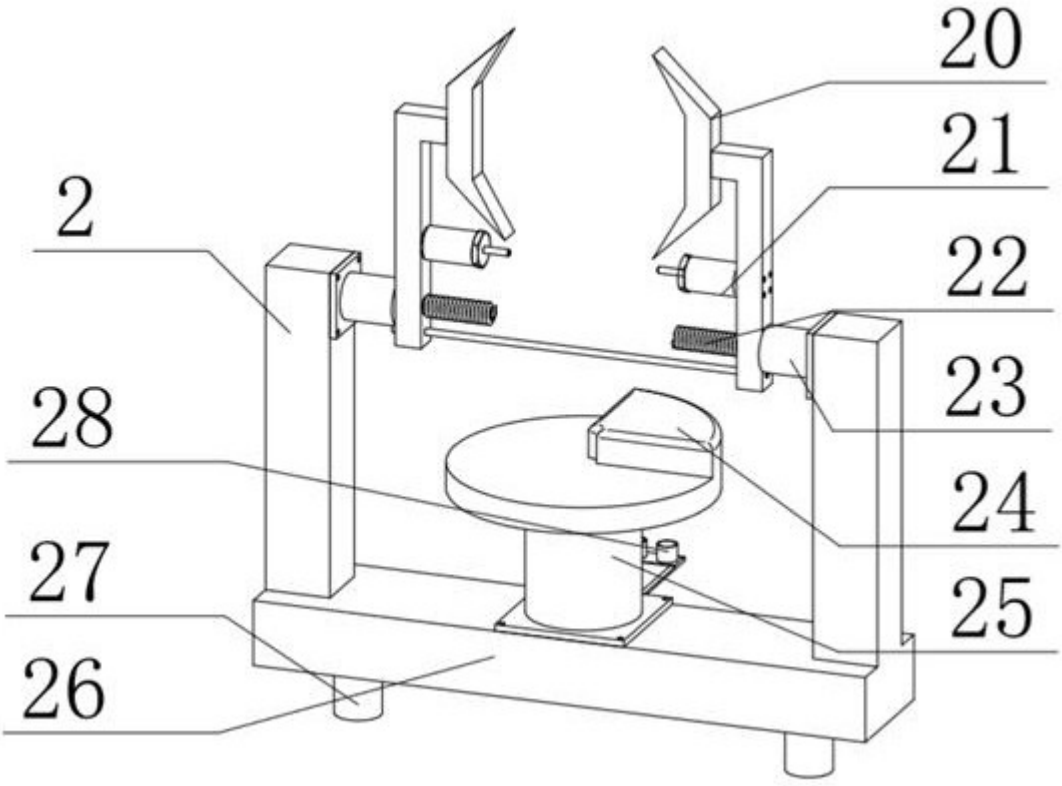


图 7

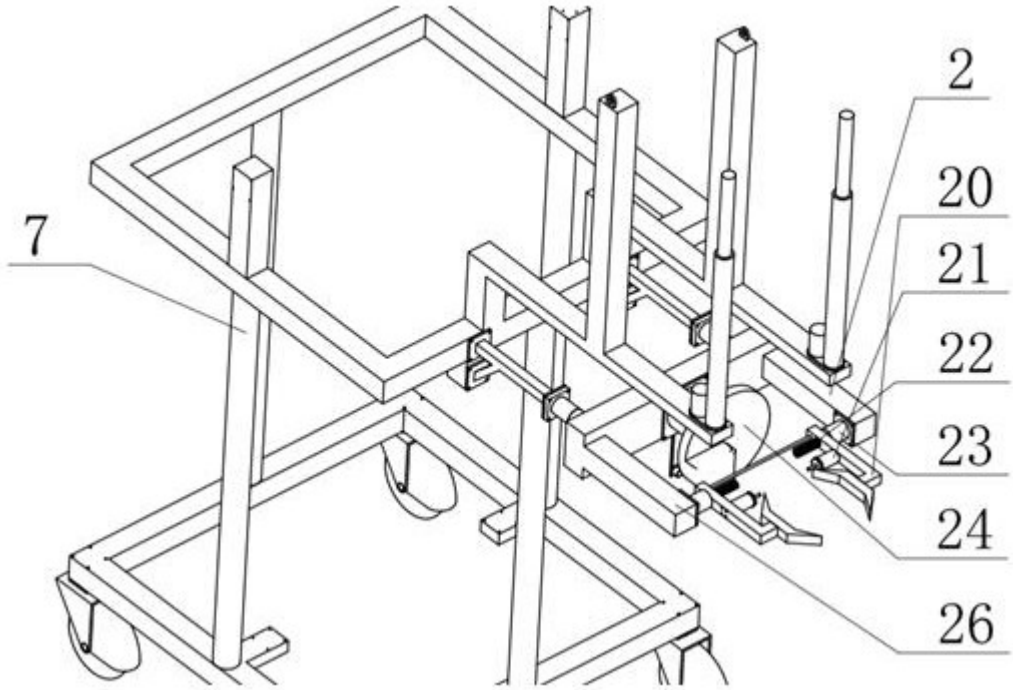


图 8

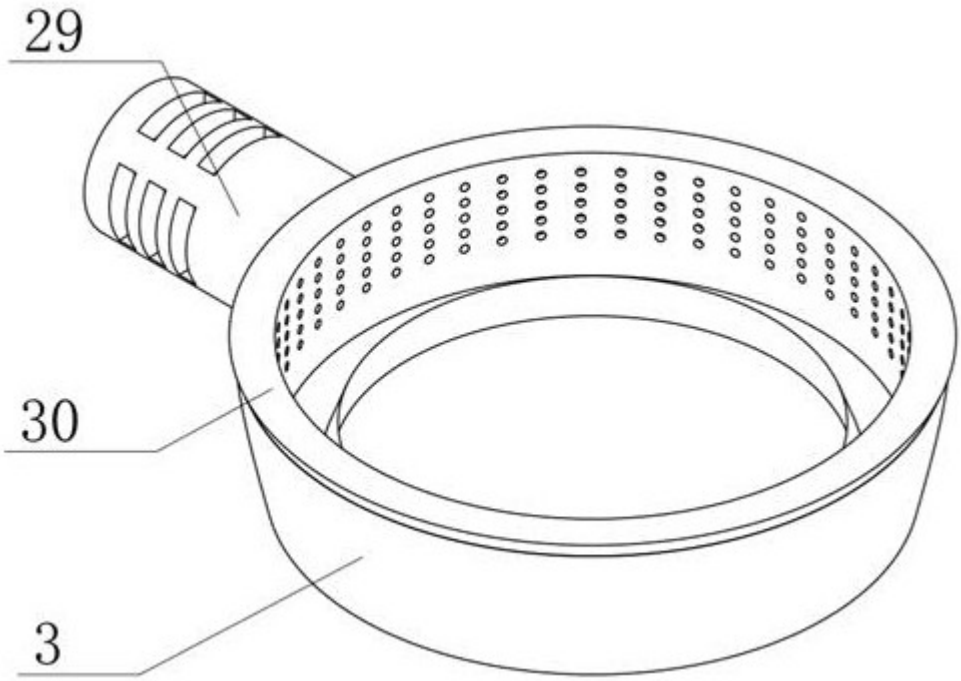


图 9

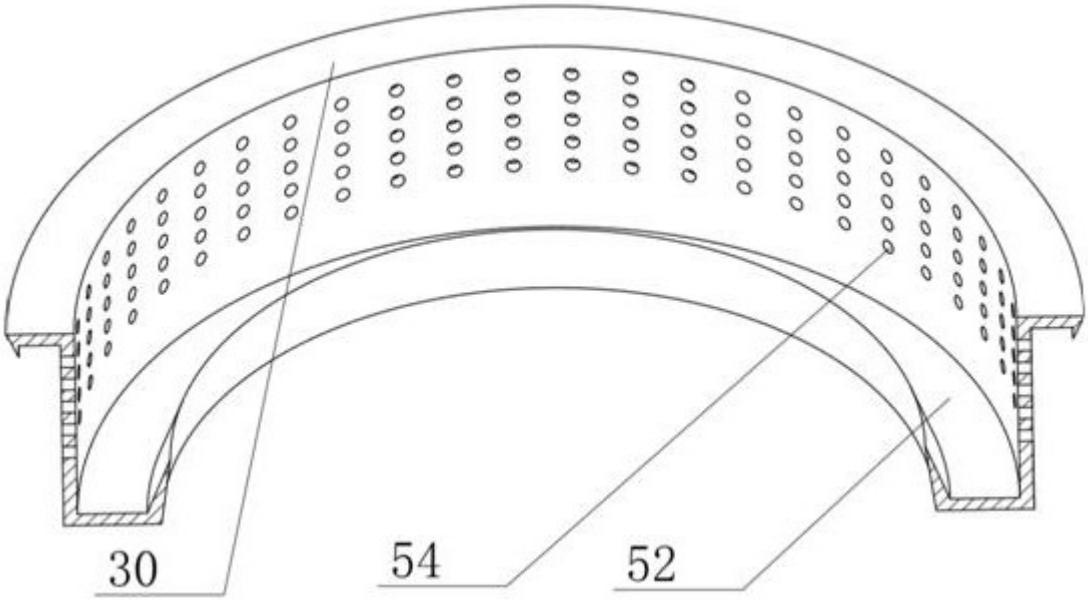


图 10

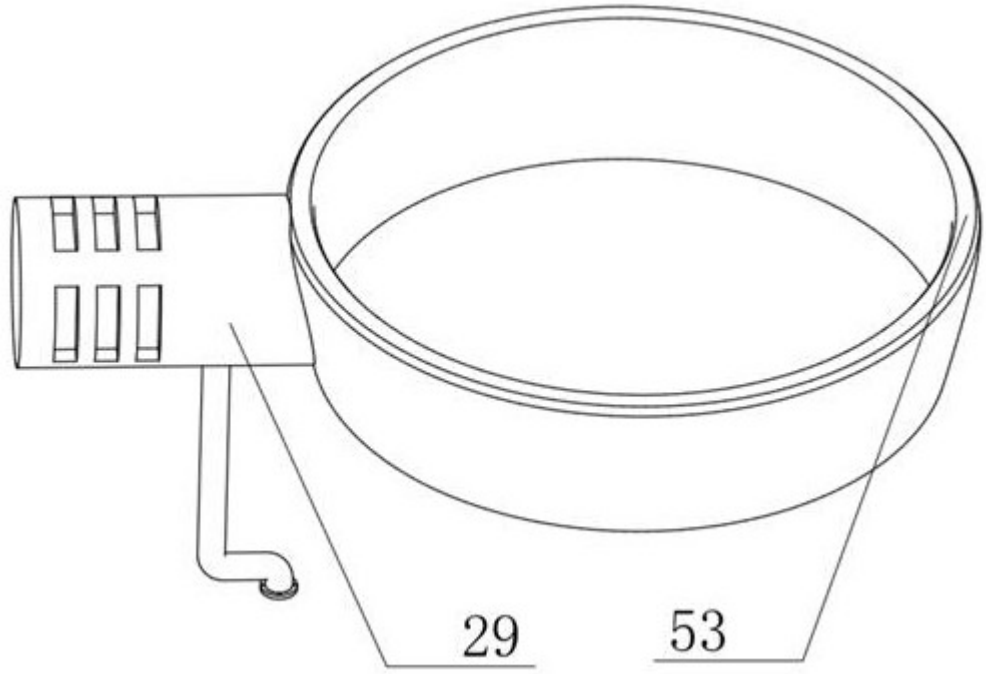


图 11

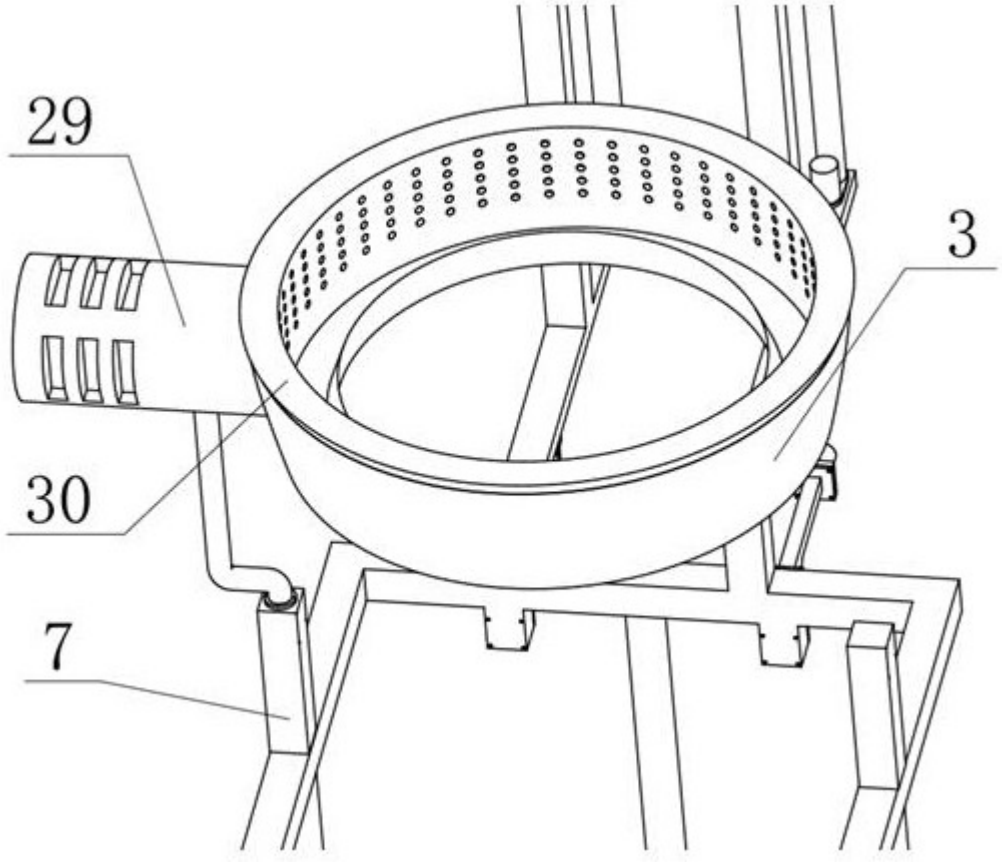


图 12

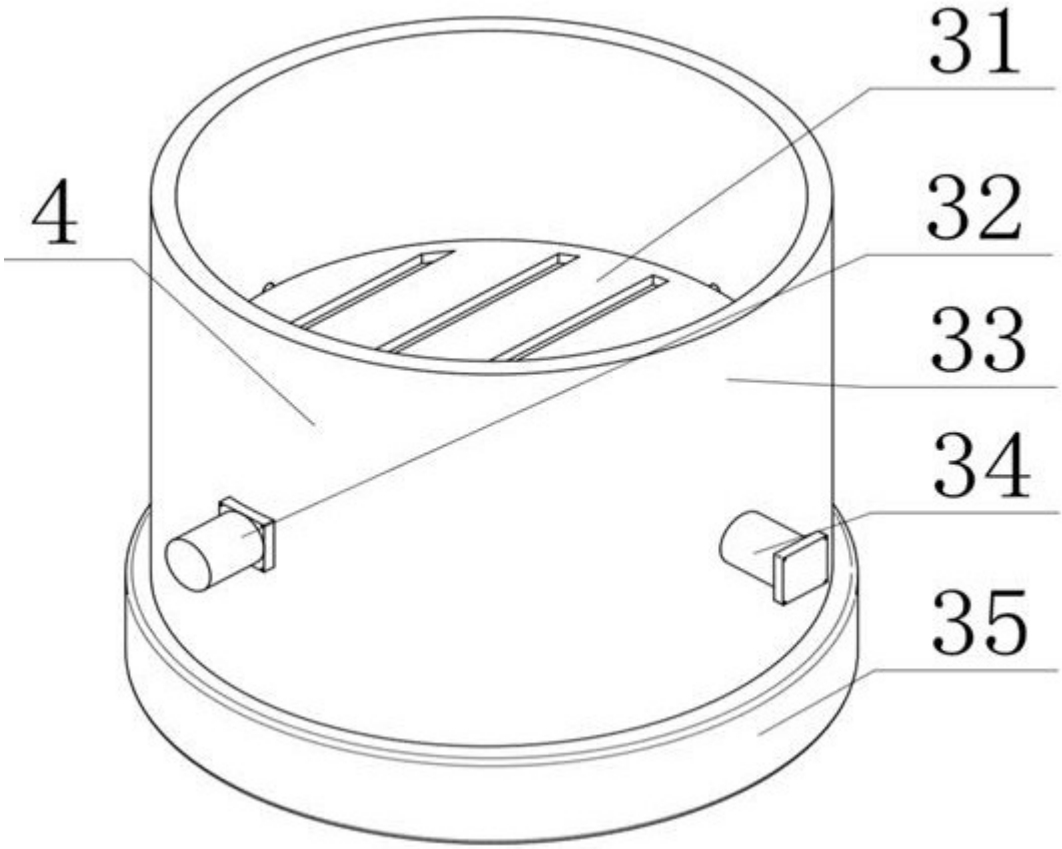


图 13

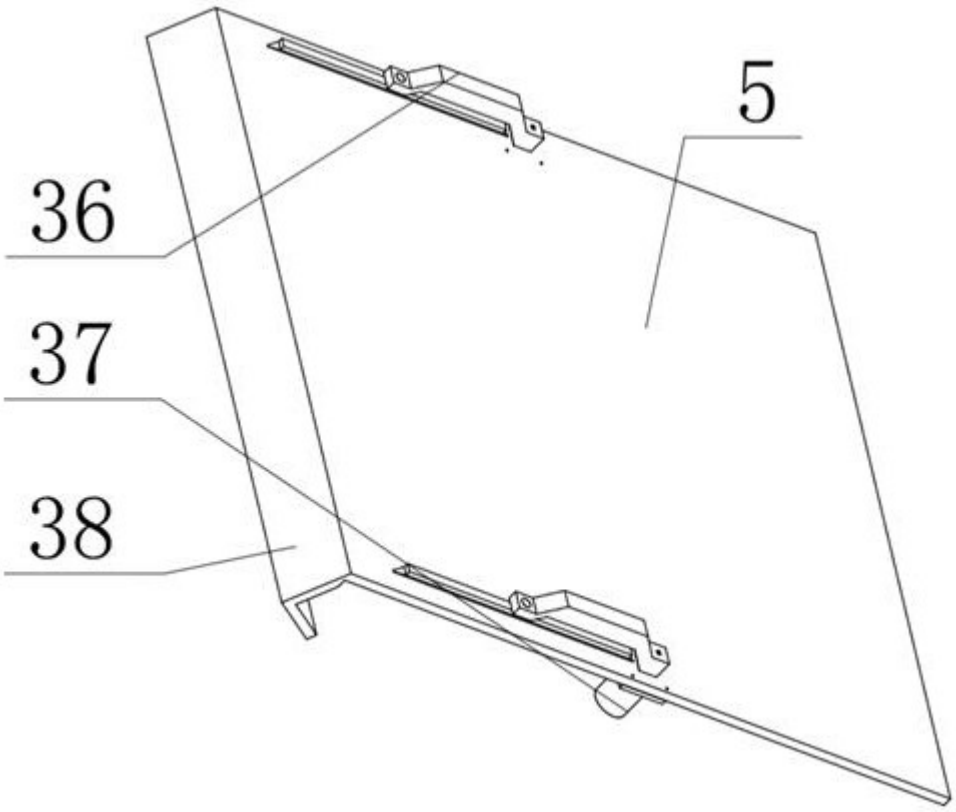


图 14

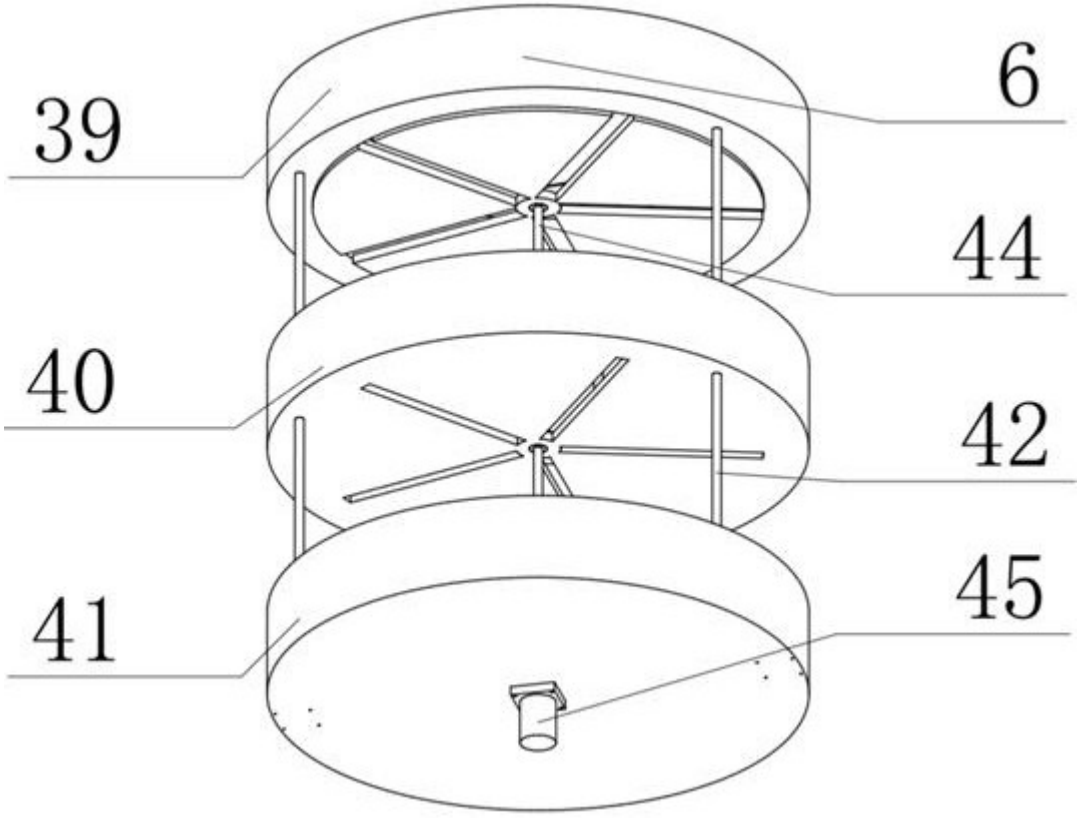


图 15

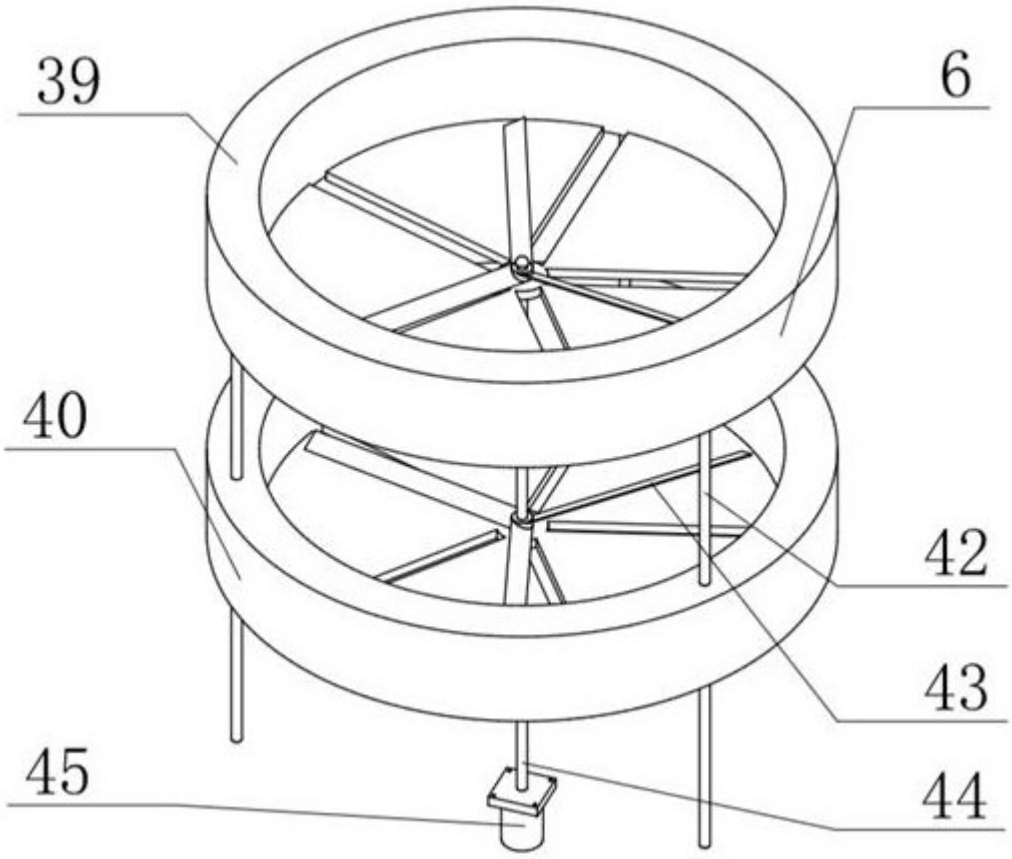


图 16

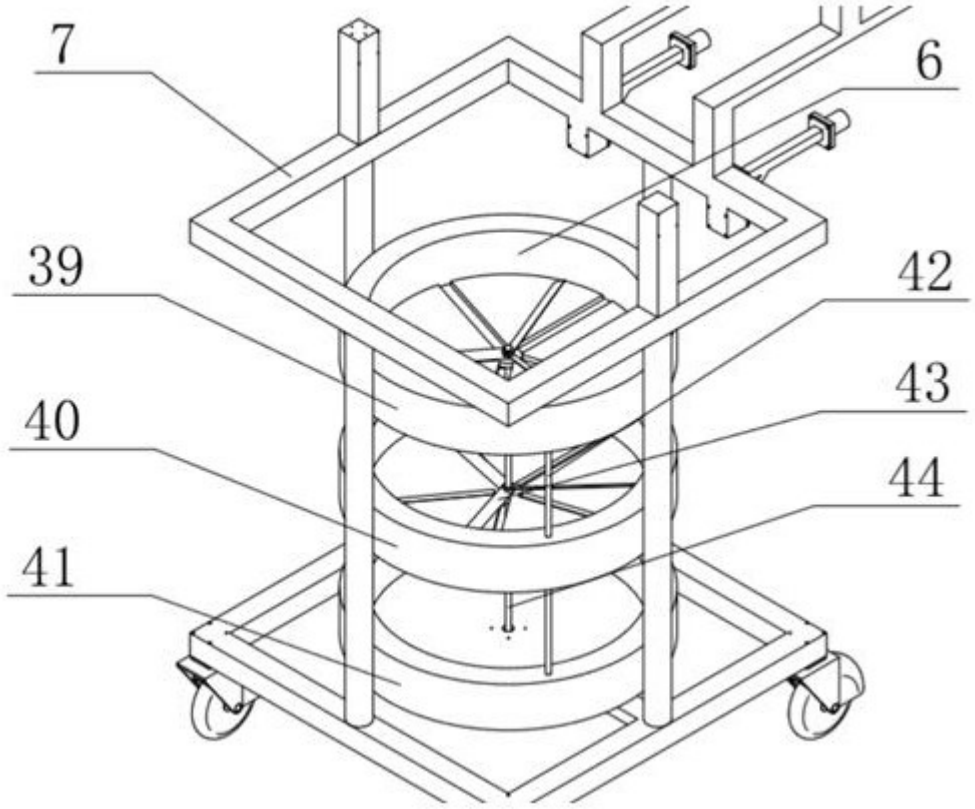


图 17