



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105532430 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510949966. 4

(22) 申请日 2015. 12. 18

(71) 申请人 连云港市农业科学院

地址 222006 江苏省连云港市海州区瀛洲路
8号气象局二楼

(72) 发明人 刘艳 宋兆强 王宝祥 迟铭
李健 徐波 秦德荣 徐大勇

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 谈杰

(51) Int. Cl.

A01H 1/02(2006. 01)

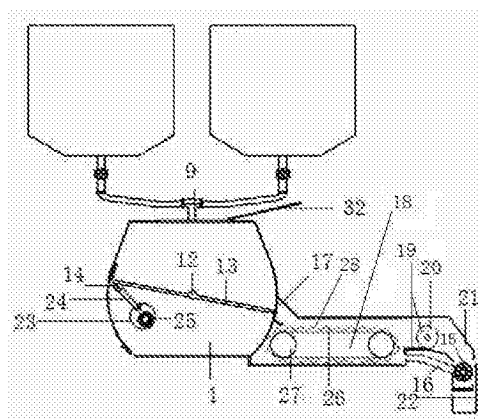
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种水稻花药分割装置

(57) 摘要

本发明公开了一种水稻花药分割装置,包括箱体(1),所述的箱体(1)内设有带摇板转轴(12)的摇板(13),摇板(13)下方设置的连杆机构能够带动摇板(13)做往复运动,箱体(1)的顶部设有消毒灭菌机构;箱体(1)的侧壁上设有能够与摇板(13)相配合的放料口(17),放料口(17)的侧下方设有传输机构(18),传输机构(18)的末端设有切板(19),切板(19)的上方设有刀片组(20),在切板(19)的末端设有出料口(21)和与出料口(21)相配合的储料箱(22);所述切板(19)的底部设有末端带出液阀门(15)的出液管(16)。本发明结构简单、使用方便,适用于水稻花药的切割,提高花培效率。



1. 一种水稻花药分割装置,包括箱体(1),其特征在于:所述的箱体(1)内设有带摇板转轴(12)的摇板(13),摇板(13)下方设置的连杆机构能够带动摇板(13)做往复运动,箱体(1)的顶部设有与其连通的消毒灭菌机构以对摇板(13)上的稻穗依次做消毒灭菌处理;箱体(1)的侧壁上设有能够与摇板(13)相配合的放料口(17),放料口(17)的侧下方设有传输机构(18),传输机构(18)的末端设有切板(19),切板(19)的上方设有与其相配合的刀片组(20)以对传输机构(18)输送过来的稻穗进行分割,在切板(19)的末端设有出料口(21)和与出料口(21)相配合的储料箱(22);所述切板(19)的底部设有末端带出液阀门(15)的出液管(16)以排出废液。

2. 根据权利要求1所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述的连杆机构包括转盘(23)、连杆(24)、转盘转轴(25),连杆(24)的一端与摇板(13)下侧固定设置的凸台(14)通过销轴连接以带动摇板(13)做往复运动,连杆(24)的另一端与转盘(23)通过销轴连接,转盘(23)与转盘转轴(25)通过花键相连接。

3. 根据权利要求1所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述的消毒灭菌机构包括灭菌水箱(2)和消毒剂箱(3),在灭菌水箱(2)的底部安装有带灭菌阀门(8)的灭菌出液管(6),灭菌出液管(6)的末端与灭菌导管(4)相连接,灭菌导管(4)的末端与箱体(1)顶端焊接的进液管(9)上的灭菌进液口(10)相连接,灭菌水箱(2)依次通过灭菌出液管(6)、灭菌导管(4)和进液管(9)在灭菌阀门(8)的控制下向箱体(1)内提供灭菌水;在消毒剂箱(3)的底部安装有带消毒阀门(34)的消毒出液管(7),消毒出液管(7)的末端与消毒导管(5)相连接,消毒导管(5)的末端与箱体(1)顶端焊接的进液管(9)上的消毒进液口(11)相连接,消毒剂箱(3)依次通过消毒出液管(7)、消毒导管(5)和进液管(9)在消毒阀门(34)的控制下向箱体(1)内提供消毒剂。

4. 根据权利要求3所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述灭菌导管(4)的两端分别与灭菌出液管(6)、灭菌进液口(10)螺栓连接;消毒导管(5)的两端分别与消毒出液管(7)、消毒进液口(11)螺栓连接。

5. 根据权利要求1所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述箱体(1)的顶端设有投料口(31),且投料口(31)上设有通过转轴与箱体(1)相连接的箱盖(32)。

6. 根据权利要求1所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述的放料口(17)处设有相配合的闸板(33)。

7. 根据权利要求1或6所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述的传输机构(18)包括相互配合的传送带(26)和滚筒(27),且在传送带(26)的外侧均匀设置有三角形凸起(28)以确保稻穗的传送方向便于控制稻穗的横向切割。

8. 根据权利要求1所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述的刀片组(20)包括切割转轴(29)和焊接在切割转轴(29)上的多个刀片(30),切割转轴(29)通过轴承与箱体(1)连接。

9. 根据权利要求1或8所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述的摇板转轴(12)通过轴承与箱体(1)连接。

10. 根据权利要求1所述的水稻花药分割装置,其特征在于:所述的箱体(1)采用不锈钢材质制成;灭菌水箱(2)和消毒剂箱(3)采用塑料材质制成。

一种水稻花药分割装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水稻花药分割装置,属于水稻花培育种器械领域。

背景技术

[0002] 水稻花药培养是用植物组织培养技术,把发育到一定阶段的水稻花药,通过无菌操作技术,接种在人工培养基上,改变花药内花粉粒的发育程序,诱导其分化,并连续进行有丝分裂,形成细胞团,进而形成一团无分化的薄壁组织—愈伤组织,进而分化成完整的水稻植株的过程。

[0003] 水稻的体细胞(二倍体)具有24个染色体,性细胞(花粉细胞和卵细胞,单倍体)具有12条染色体。由花粉长成的单倍体水稻植株只有一套染色体,即12条染色体,每一同源染色体只有一个成员,因而每一等位基因也只有一个成员。水稻是自花授粉植物,在高度纯合的情况下不发生退化现象,因此由单倍体加倍得到的纯合的二倍体水稻的生活力是旺盛的,这保证了水稻单倍体可以培育出丰产的新品种。因此水稻花药培养育种具有缩短育种周期,提高选择效率,加速有效性状转移等许多优点。

[0004] 1964年,印度德里大学的两位植物学家Guha和Maheshwari发现,他们培养的毛叶曼陀罗花药中长出的胚状体是来源于花粉的单倍体植株。1968年,日本的新关Niizeki和大野Ono通过花药培养得到了单倍体水稻植株,使水稻单倍体育种成为可能。我国也于1970年以来开展了群众性的水稻花药培养和单倍体育种工作。许多科技工作者对花药培养中小孢子发育成可育植株的许多影响因子进行了研究,随着研究的不断深入,花药培养技术逐步完善,并应用于水稻遗传育种,现在水稻花药培养已经成为当今生物技术育种中较为成熟、实用、有效的育种新技术。

[0005] 我国自1970年开始水稻花培研究以来,经历了启动、调整、发展三个阶段,在花培方法、诱导手段、取材世代及群体规模等研究上不断完善、创新,与常规育种手段和杂交稻育种手段相结合,已经育出了40余个花培品种及恢复系、不育系等,如1975年首次育成的水稻品种单丰1号、中花系列、龙粳系列、京花系列、闽花系列、宁粳系列、早单7301、晚单7号、合单76-085、合江21、浙粳66号、花寒早、花培528、南抗1号、朝花矮、协优赣-8等。

[0006] 由于水稻籼水稻的分化,籼稻花药培养仍旧非常困难,而粳稻花药培养得到迅速的发展和应用。我国粳稻花培经历了40余年的研究、发展,已成为一种成熟而实用的粳稻育种辅助手段,取得了丰硕成果,它的作用已被人们普遍认可。

[0007] 然而,现阶段水稻花培育种在花药培养方法上仍存在着工作量大、工作效率低的矛盾,限制了花培技术在水稻育种中的更广泛的应用。如何提高工作效率、加快选择效率、缩短育种周期、创新种质材料、配合其它生物技术的应用,快速获得纯系,充分利用花培技术在水稻基础理论研究和育种应用研究的雄厚基础,成为我们迫切需要解决的问题。多年的实践经验发现,花培工作效率低的最重要的原因是花培操作方法的局限性。剪颖抖药法是目前水稻花药分离最普遍的操作方法,然而,剪颖和抖药过程既需要专业组培操作,又需要消耗大量的劳动,成为水稻花培操作的限速步骤。如何快捷分离水稻花药,并且保证分离

后水稻水稻花药维持活力且无污染适宜离体培养,是解决花培操作低效的关键。

[0008] 离心是利用离心力分离液体与固体颗粒或液体与液体的混合物中各组分的方式。利用不同密度或粒度的固体颗粒在液体中沉降速度不同的特点,有的沉降离心机还可对固体颗粒按密度或粒度进行分级。为更快捷的分离水稻花药,我们采用将灭菌后的水稻稻穗按照合适的距离分割,并将分割后的稻穗采用不同的离心的方法进行分离实验,成功的将离体水稻花药分离开来,我们利用提纯的水稻花药进一步花药培养,获得了健壮的花培幼苗,且研究发现采用离心法获取的水稻花药其愈伤诱导率与普通的剪颖抖药法分离的花药并无显著性差异,而由于剪颖抖药法的操作繁琐,离心分离法获取水稻花药进行培养具有显著的改良意义。

[0009] 水稻离体花药培养流程的成功验证是离心分离花药用于水稻花药培养的前提,而在花药的分割提取过程,还需要人工剪碎颖壳,而由于人工分割花药需要专业的无菌操作且操作比较繁琐,所以规模的离心获取水稻花药进行单倍体育种还需要合适的花药分割提取装置,该装置不仅能够将水稻颖壳按照合适的距离进行破碎以便于离心分离,更要能够对花药进行无菌操作,本发明正是基于此研究进步和现实需求所设计的。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题,是基于从切碎水稻稻穗离心获取离体花药并进一步花药培养的现实需求,提供了一种水稻花药分割装置;该装置采用灭菌水箱、消毒剂箱能够对装置内腔和稻穗进行消毒灭菌以创造无菌条件,采用设置有灭菌进液口、消毒进液口的进液管可对稻穗进行有顺序的灭菌消毒;采用摇板能够实现水稻稻穗与消毒剂和灭菌水的充分混合;采用连杆机构能够实现摇板进行往复运动;采用出液管能够将箱体内的废液顺利排出;采用带有三角形凸起的传送带能够确保稻穗的传送方向便于控制稻穗的横向切割;采用切板和刀片组相互配合能够将稻穗快速分割;采用储料箱能够收集分割后的稻穗碎片。

[0011] 本发明的目的是通过以下技术方案解决的:

一种水稻花药分割装置,包括箱体,其特征在于:所述的箱体内设有带摇板转轴的摇板,摇板下方设置的连杆机构能够带动摇板做往复运动,箱体的顶部设有与其连通的消毒灭菌机构以对摇板上的稻穗依次做消毒灭菌处理;箱体的侧壁上设有能够与摇板相配合的放料口,放料口的侧下方设有传输机构,传输机构的末端设有切板,切板的上方设有与其相配合的刀片组以对传输机构输送过来的稻穗进行分割,在切板的末端设有出料口和与出料口相配合的储料箱;所述切板的底部设有末端带出液阀门的出液管以排出废液。

[0012] 所述的连杆机构包括转盘、连杆、转盘转轴,连杆的一端与摇板下侧固定设置的凸台通过销轴连接以带动摇板做往复运动,连杆的另一端与转盘通过销轴连接,转盘与转盘转轴通过花键相连接。

[0013] 所述的消毒灭菌机构包括灭菌水箱和消毒剂箱,在灭菌水箱的底部安装有带灭菌阀门的灭菌出液管,灭菌出液管的末端与灭菌导管相连接,灭菌导管的末端与箱体顶端焊接的进液管上的灭菌进液口相连接,灭菌水箱依次通过灭菌出液管、灭菌导管和进液管在灭菌阀门的控制下向箱体内提供灭菌水;在消毒剂箱的底部安装有带消毒阀门的消毒出液管,消毒出液管的末端与消毒导管相连接,消毒导管的末端与箱体顶端焊接的进液管上的

消毒进液口相连接,消毒剂箱依次通过消毒出液管、消毒导管和进液管在消毒阀门的控制下向箱体内提供消毒剂。

[0014] 所述灭菌导管的两端分别与灭菌出液管、灭菌进液口螺栓连接;消毒导管的两端分别与消毒出液管、消毒进液口螺栓连接。

[0015] 所述箱体的顶端设有投料口,且投料口上设有通过转轴与箱体相连接的箱盖。

[0016] 所述的放料口处设有相配合的闸板。

[0017] 所述的传输机构包括相互配合的传送带和滚筒,且在传送带的外侧均匀设置有三角形凸起以确保稻穗的传送方向便于控制稻穗的横向切割。

[0018] 所述的刀片组包括切割转轴和焊接在切割转轴上的多个刀片,切割转轴通过轴承与箱体连接。

[0019] 所述的摇板转轴通过轴承与箱体连接。

[0020] 所述的箱体采用不锈钢材质制成;灭菌水箱和消毒剂箱采用塑料材质制成。

[0021] 本发明相比现有技术有如下优点:

本发明的水稻花药分割装置是基于对分割破碎的水稻碎片中提取花药并成功培养出花培幼苗的需求而设计的,具有独特的创造性和现实的迫切需求。

[0022] 本发明通过将稻穗放入水稻花药分割装置内操作灭菌后无菌冲洗,保证了装置内腔和稻穗的无菌需求,然后对稻穗按照合适的距离进行横向机械切割,并将分割的稻穗碎片储存于储料箱,最终为离心分离提取水稻花药提供了大量的无菌稻穗碎片,保证了花药的生命力,便于进一步的花药培养。

[0023] 本发明的水稻花药分割装置解决了离心分离水稻花药进行花培的迫切需求,采用该装置进行自动切割并进一步离心提取水稻花药应用于水稻单倍体育种,能够大大提高花培效率,而且整套装置制造成本低、使用效果好,适宜产业化生产,可大大拓展水稻的单倍体育种应用领域,降低育种成本。

附图说明

[0024] 附图1为本发明的水稻花药分割装置外观结构示意图;

附图2为本发明的水稻花药分割装置主视图;

附图3为本发明的水稻花药分割装置剖视图;

附图4为本发明的水稻花药分割装置局部结构示意图;

附图5为本发明的水稻花药分割装置的刀片组结构示意图;。

[0025] 其中:1—箱体;2—灭菌水箱;3—消毒剂箱;4—灭菌导管;5—消毒导管;6—灭菌出液管;7—消毒出液管;8—灭菌阀门;9—进液管;10—灭菌进液口;11—消毒进液口;12—摇板转轴;13—摇板;14—凸台;15—出液阀门;16—出液管;17—放料口;18—传输机构;19—切板;20—刀片组;21—出料口;22—储料箱;23—转盘;24—连杆;25—转盘转轴;26—传送带;27—滚筒;28—三角形凸起;29—切割转轴;30—刀片;31—投料口;32—箱盖;33—闸板;34—消毒阀门。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参

照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0027] 如图1-5所示,一种水稻花药分割装置,包括箱体(1),在箱体(1)内设有带摇板转轴(12)的摇板(13),摇板转轴(12)通过轴承与箱体(1)连接,摇板(13)下方设置的连杆机构能够带动摇板(13)做往复运动,箱体(1)的顶部设有与其连通的消毒灭菌机构以对摇板(13)上的稻穗依次做消毒灭菌处理;箱体(1)的侧壁上设有能够与摇板(13)相配合的放料口(17),且在放料口(17)处设有相配合的闸板(33),放料口(17)的侧下方设有传输机构(18),传输机构(18)的末端设有切板(19),切板(19)的上方设有与其相配合的刀片组(20)以对传输机构(18)输送过来的稻穗进行分割,在切板(19)的末端设有出料口(21)和与出料口(21)相配合且通过螺栓连接的储料箱(22);所述切板(19)的底部设有末端带出液阀门(15)的出液管(16)以排出废液。在上述装置中,在箱体(1)的顶端设有投料口(31),且投料口(31)上设有通过转轴与箱体(1)相连接的箱盖(32);投料口31旁侧的箱体(1)的顶端焊接设置有进液管9,进液管9与消毒灭菌机构相连通以对摇板(13)上的稻穗和箱体1内腔依次做消毒灭菌处理,该消毒灭菌机构包括灭菌水箱(2)和消毒剂箱(3),在灭菌水箱(2)的底部安装有带灭菌阀门(8)的灭菌出液管(6),灭菌出液管(6)的末端与灭菌导管(4)螺栓连接,灭菌导管(4)的末端与箱体(1)顶端焊接的进液管(9)上的灭菌进液口(10)螺栓连接,灭菌水箱(2)依次通过灭菌出液管(6)、灭菌导管(4)和进液管(9)在灭菌阀门(8)的控制下向箱体(1)内提供灭菌水,在消毒剂箱(3)的底部安装有带消毒阀门(34)的消毒出液管(7),消毒出液管(7)的末端与消毒导管(5)螺栓连接,消毒导管(5)的末端与箱体(1)顶端焊接的进液管(9)上的消毒进液口(11)螺栓连接,消毒剂箱(3)依次通过消毒出液管(7)、消毒导管(5)和进液管(9)在消毒阀门(34)的控制下向箱体(1)内提供消毒剂。连杆机构包括转盘(23)、连杆(24)、转盘转轴(25),连杆(24)的一端与摇板(13)下侧固定设置的凸台(14)通过销轴连接以带动摇板(13)做往复运动,连杆(24)的另一端与转盘(23)通过销轴连接,转盘(23)与转盘转轴(25)通过花键相连接。传输机构(18)包括相互配合的传送带(26)和滚筒(27),且在传送带(26)的外侧均匀设置有三角形凸起(28)以确保稻穗的传送方向便于控制稻穗的横向切割。刀片组(20)包括切割转轴(29)和焊接在切割转轴(29)上的多个刀片(30),切割转轴(29)通过轴承与箱体(1)连接。上述结构中,箱体(1)采用不锈钢材质制成,而灭菌水箱(2)和消毒剂箱(3)采用塑料材质制成。

[0028] 为进一步确保无菌操作,该装置置于无菌工作台内运行,该装置运行前保证无菌工作台的运行,装置使用前,首先将超纯水装入灭菌水箱2内,关闭灭菌水箱2下的灭菌阀门8,灭菌水箱2高温湿热灭菌后与灭菌进液口10螺栓连接固定在箱体1上;然后将消毒剂装入消毒剂箱3,且与消毒进液口11螺栓连接固定在箱体1上,然后对灭菌水箱2下的灭菌阀门8和消毒剂箱3下的消毒阀门34、灭菌导管4、消毒导管5、进液管9、灭菌进液口10、消毒进液口11进行火焰灭菌消毒。

[0029] 使用时操作步骤如下:第一步,将箱体1的内腔和加入的稻穗进行消毒灭菌。用闸板33将放料口17堵住,使得水流能通过而稻穗不能通过,打开箱盖32,通过投料口31将稻穗放入箱体1内,然后闭合箱盖32,采用投料口31和箱盖32配合,能够保证箱体1的密封性,打开消毒剂箱3的消毒阀门34,使消毒剂经进液管9的消毒进液口11进入箱体1内,持续加入,

直到消毒剂注满箱体1,然后关闭消毒剂箱3的消毒阀门34,连杆机构带动摇板13做往复运动,使稻穗和消毒剂充分混合灭菌,灭菌一定时间后,打开出液管16上的出液阀门15,把消毒剂排出箱体1外。

[0030] 第二步,冲洗消毒灭菌时残留的消毒剂。关闭出液管16上的出液阀门15,打开灭菌水箱2的灭菌阀门8,使灭菌水经进液管9的灭菌进液口10进入箱内,持续加入,直到灭菌水注满箱体1,然后关闭灭菌水箱2的灭菌阀门8,连杆机构带动摇板13做往复运动,使稻穗和灭菌水充分混合冲洗,然后打开出液管16上的出液阀门15,把废液排出箱体1外,持续冲洗3-5次,使得箱体1的内腔和稻穗内残留的消毒剂冲洗完全。

[0031] 第三步,对出液管16上的出液阀门15和储料箱22的灭菌。采用火焰灭菌法,将出液管16上的出液阀门15和储料箱22进行灭菌消毒。

[0032] 第四步,稻穗的分割和碎片的收集。将放料口17处的闸板33拉开,灭菌后的稻穗落到传送带26上,滚筒27转动带动传送带26将稻穗运到切板19上,刀片组20转动将切板19上的稻穗切成碎片,最后分割完成的稻穗经过出料口21落到储料箱22内。采用传输机构18能够将稻穗运到切板19进行分割;采用切板19以及刀片组20能够实现将稻穗快速分割;采用储料箱22能够收集分割后的稻穗。此外,箱体1的材质为不锈钢材质以延长装置的使用寿命,灭菌水箱2、消毒剂箱3的材质为塑料材质以减轻装置的质量。

实施例

[0033] 将分割破碎后的稻穗碎片采用9000-10000rpm转速离心,结果发现,9000-10000rpm离心能从碎片中有效分离开破碎稻穗中的颖壳和支梗杂质,从稻穗碎片中离心分离出纯净的水稻花药,对机械分割后的稻穗碎片进行9000rpm且持续5min离心后,能够清晰的发现花药被分离出来。

[0034] 将离体分离出的水稻花药进行诱导培养和分化培养,能够发现离心分离的花药顺利诱导出花药愈伤组织,并进一步成功诱导出花培幼苗,而由于该装置可以实现高效的花药分割,故大大提高了花培效率,降低了花培育种成本。

[0035] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

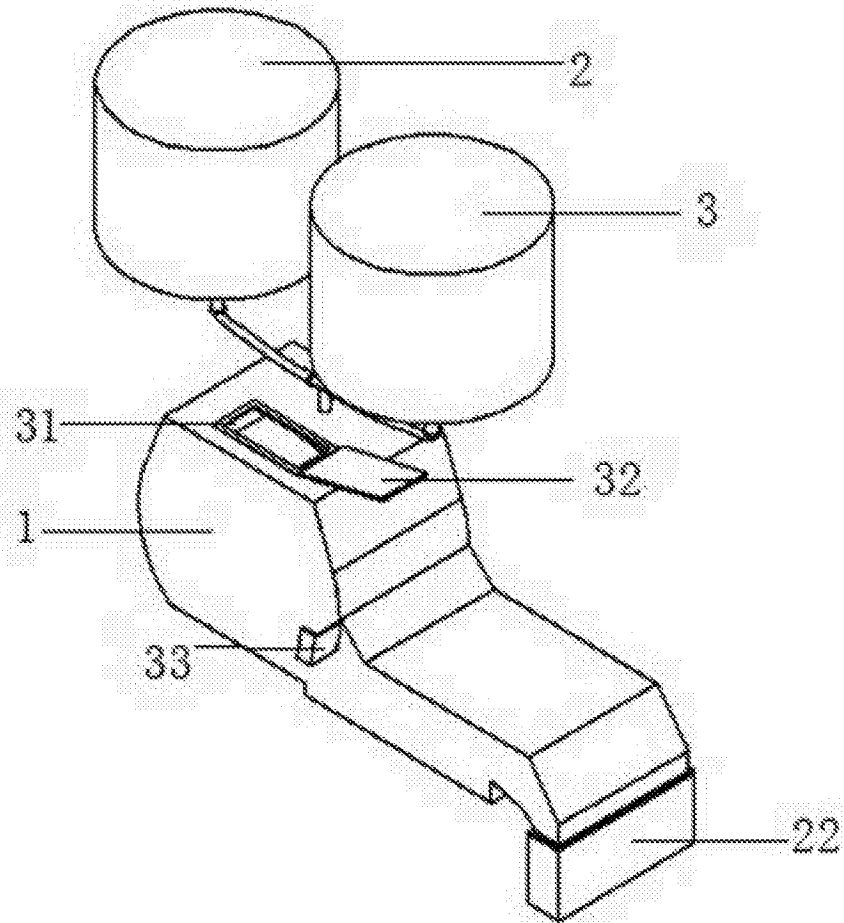


图1

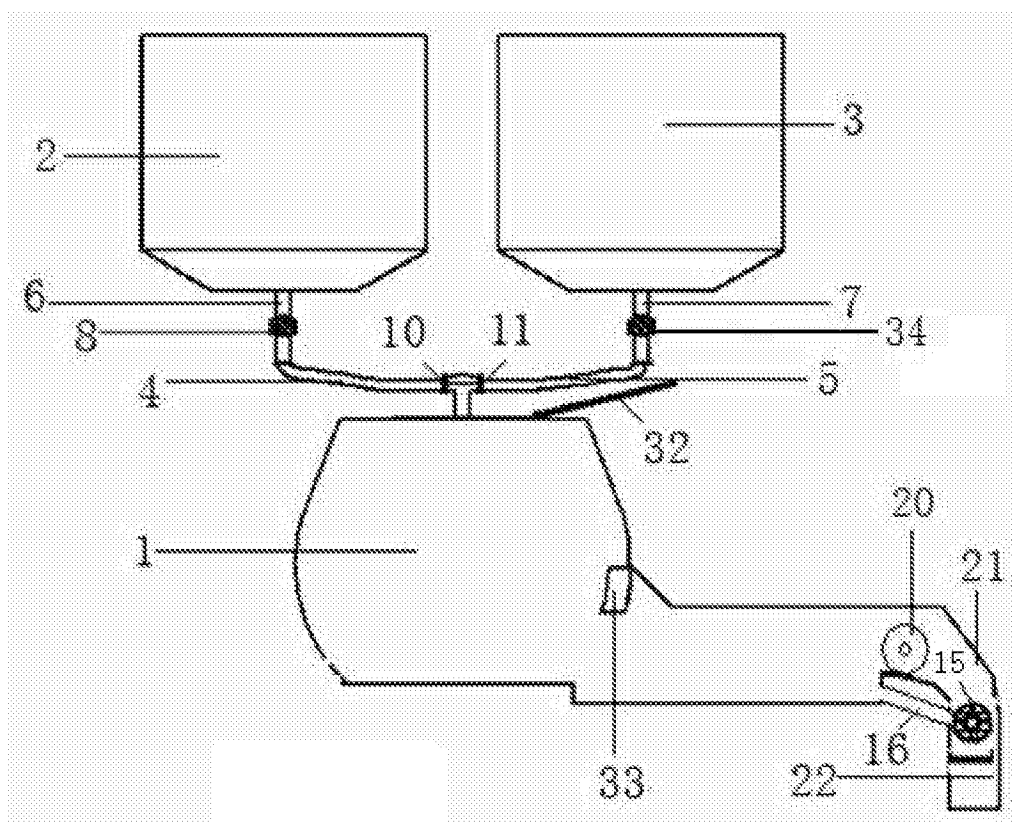


图 2

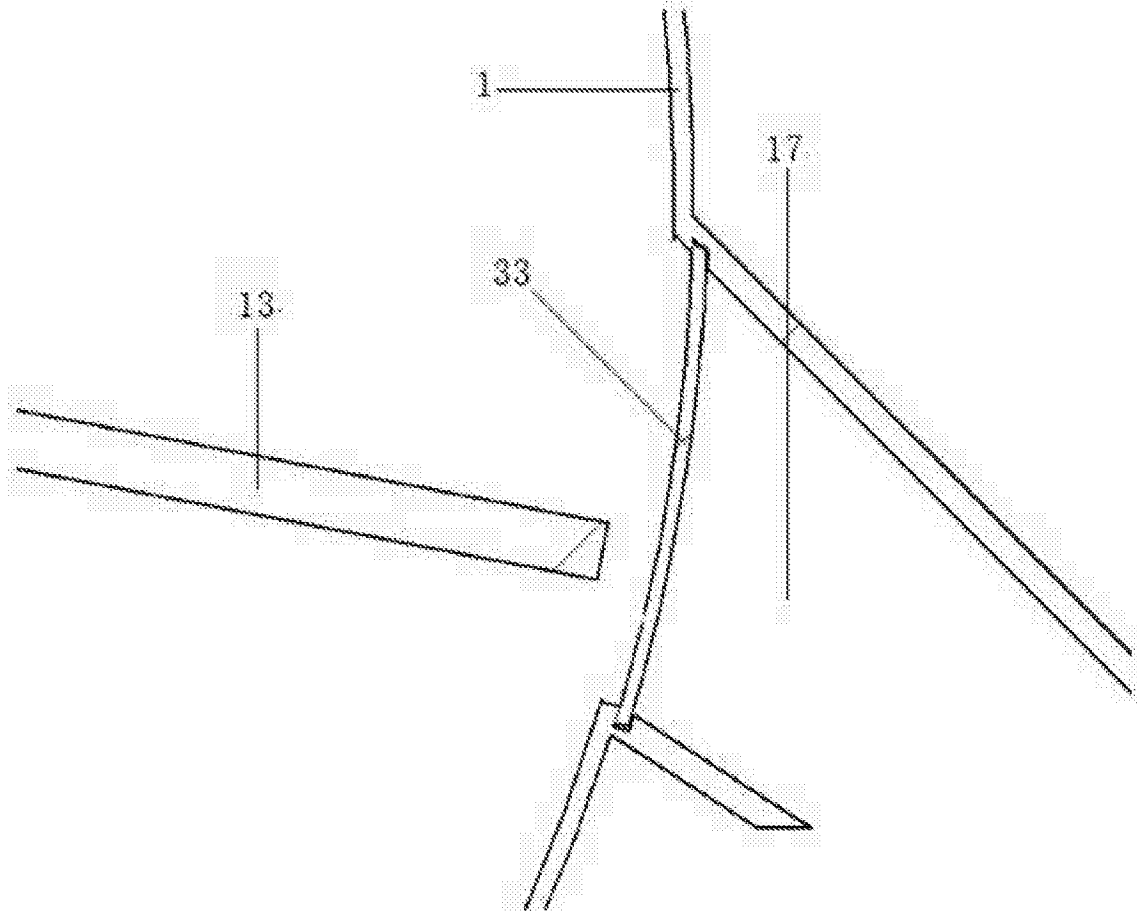


图4

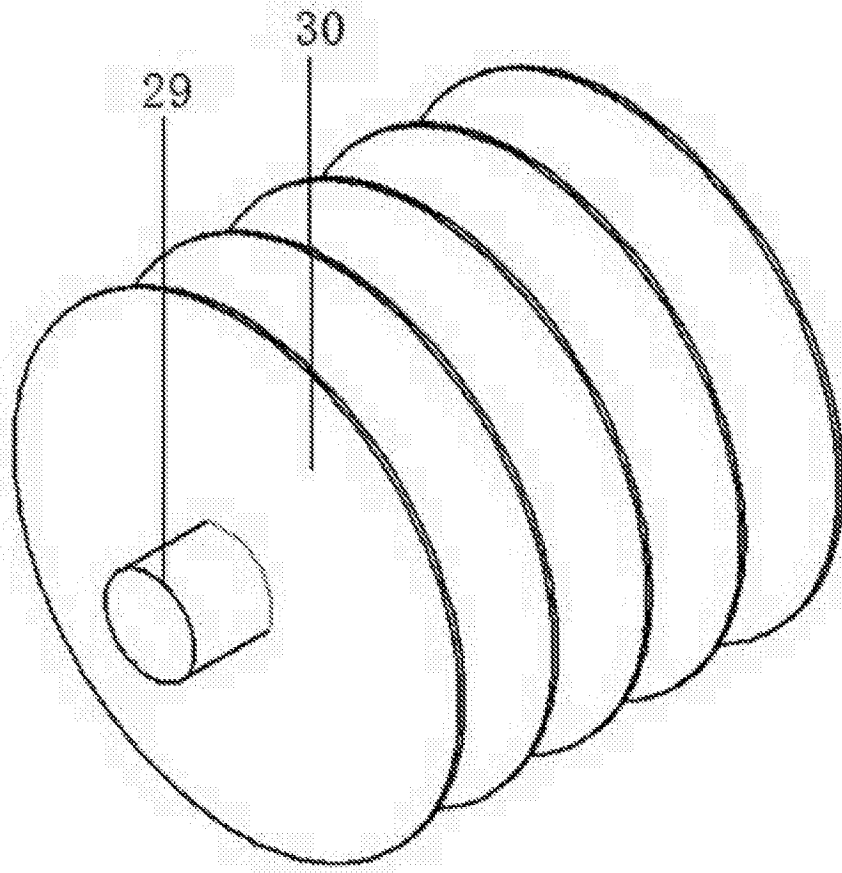


图5