(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111387521 B
(45)授权公告日 2021.04.20

(21)申请号 202010409256.3
(22)申请日 2020.05.14
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111387521 A
(43)申请公布日 2020.07.10
(73)专利权人 青岛理工大学
地址 266520 山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路777号
专利权人 新疆农业科学院农业机械化研究所
(72)发明人 刘明政 李长河 张辰天 李佳坤 李心平 车稷 何光赞 杨会民 吐鲁洪·吐尔迪 符毅坚 王国庆 张紫薇 赵华洋
(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 陈晓敏
(51)Int.Cl.
A23N 5/08(2006.01)
(56)对比文件
KR 20020060022 A,2002.07.16
FR 2672474 A1,1992.08.14
CN 205962738 U,2017.02.22
CN 102771876 A,2012.11.14
CN 204070440 U,2015.01.07
CN 204335763 U,2015.05.20
CN 205922802 U,2017.02.08
审查员 高邓升

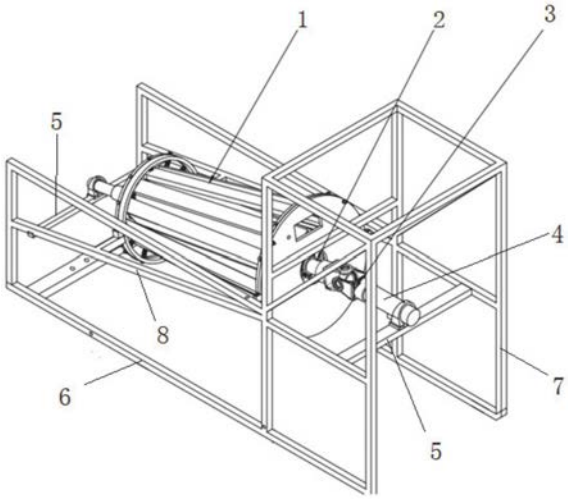
权利要求书1页 说明书9页 附图14页

(54)发明名称

一种核桃自适应去皮装置及工作方法

(57)摘要

本发明涉及一种核桃自适应去皮装置及工作方法，包括外筒，外筒包括多个沿圆周间隔均匀分布的挡板，挡板两端分别与同轴设置的第一圆环和第二圆环弹性连接，第一圆环和第二圆环与架体固定连接且轴线倾斜设置，挡板内侧面固定有第一切刀，外筒内同轴设置有与驱动机构连接的转轴，转轴外轴面弹性连接有多个第二切刀，本发明的去皮装置通用性强，工作效率高。



CN 111387521 B

1.一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,包括外筒,外筒包括多个沿圆周间隔均匀分布的挡板,挡板两端分别与同轴设置的第一圆环和第二圆环弹性连接,第一圆环和第二圆环与架体固定连接且轴线倾斜设置,挡板内侧面固定有第一切刀,外筒内同轴设置有转轴,转轴与驱动机构连接,转轴外轴面弹性连接有多个第二切刀;

所述第二切刀包括刀体,具有底面和刀尖,经过刀尖的尖端且与底面垂直的分隔面将刀尖分隔为第一刀尖部和第二刀尖部,第一刀尖部的角度为28°-32°,第二刀尖部的角度为48°-52°;转轴正转时,利用第一刀尖部切割核桃上的青皮纤维,转轴反转时,用于较为成熟的核桃的切割。

2.如权利要求1所述的一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,所述第一圆环的直径大于第二圆环的直径,第一圆环、第二圆环和多个挡板构成锥型结构的外筒。

3.如权利要求1所述的一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,所述第一圆环外侧端面固定有封板,所述封板设置有进料口,封板外侧面设置有第一凸块,封板通过第一凸块与架体固定连接。

4.如权利要求1所述的一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,所述挡板两端设置有第一弹簧,所述第一弹簧一端与挡板固定连接,挡板两端第一弹簧的另一端分别与第一圆环和第二圆环可拆卸固定连接。

5.如权利要求1所述的一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,所述第一切刀采用固定在挡板内侧面的多个瓦楞形刀片,瓦楞形刀片的刀尖呈38°-42°的夹角。

6.如权利要求1所述的一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,所述第二切刀两端固定有连接片,连接片中穿过有支杆,支杆一端与转轴可拆卸固定连接,另一端螺纹连接有固定螺母,连接片与套在支杆外周的第二弹簧的一端固定连接,第二弹簧的另一端与支杆固定连接。

7.如权利要求6所述的一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,底面靠近转轴设置且与支杆的轴线垂直,刀尖形成的夹角朝向转轴轴线设置。

8.如权利要求1所述的一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,所述转轴一端与万向节连接,万向节连接传动轴,传动轴与驱动机构连接,驱动机构能够通过传动轴、万向节带动转轴的转动,转轴的另一端与轴承座转动连接,轴承座固定在架体上。

9.如权利要求1所述的一种核桃自适应去皮装置,其特征在于,所述第二圆环的内侧端面固定有安装环,所述安装环设置有第二凸块,安装环通过第二凸块与架体固定连接。

10.一种权利要求1-9任一项所述的核桃自适应去皮装置的工作方法,其特征在于,第二切刀在驱动机构的作用下绕转轴的轴线转动,同第一切刀共同作用,将位于第一切刀和第二切刀之间空间的核桃的青皮进行挤压切割,去除核桃的青皮,在弹性力的作用下第一切刀和第二切刀之间的空间根据核桃的大小进行自适应调节。

一种核桃自适应去皮装置及工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械设备技术领域，具体涉及一种核桃自适应去皮装置及工作方法。

背景技术

[0002] 这里的陈述仅提供与本发明相关的背景技术，而不必然地构成现有技术。

[0003] 核桃是世界上四大干果之一，在采摘核桃的时候可以从外观上看到，从刚树上采摘下来的青核桃一般都有包裹着一层青皮，称之核桃青皮，由于传统的种植方法和习惯，目前，大部分该地区的核桃种植者通常在核桃接近成熟时进行核桃采摘，然后通过长时间太阳暴晒使核桃青皮中的水分。蒸发、变为黑色后，采用增加震动的方式去除果皮。发明人发现，由于这传统工艺去青皮效率低，堆放时间长，且青皮受自然条件影响大，不及时去除核桃青皮会直接影响坚果的颜色，甚至导致霉变，对去青皮核桃的品质提升造成了直接的影响，还损失了一份珍贵的药材，降低了能源利用效率。其次，由于青皮中含碱性物质，因此堆放的青皮对环境会造成污染。然而同时青皮还是一种天然的染色剂，如果长时间堆放不仅会污染环境，还造成了大面积浪费。因此，去除青皮作为核桃贮藏和深加工的主要环节，高效、卫生的去青皮可以丰富核桃产品的品种，提高核桃产品的附加值，增加农民收入意义重大。

[0004] 从20世纪90年代至今，陆续推出了一些种植业和家庭用户的剥皮机产品，然而大多数机器都存在青皮残留和硬壳破碎等问题，至今仍有许多果农手工采摘后采用手工去青皮法，弊端在于劳动强度大，生产效率低。最近，随着核桃种植面积的不断扩大和劳动力成本的提高，目前市场对于通用性强、剥净率高、生产率高的核桃去青皮机具有迫切需求。我国对于核桃脱青皮装置的研究起步比较晚，但是发展比较迅速，尤其是上世纪八十年代开始，随着农业机械的不断发展，和果农对现代化机械设备的大量需求，核桃脱青皮装置也在不断开发利用。

[0005] 目前工厂里主要以机械去青皮为主，将核桃放入去青皮机器里，机器自动将核桃内壳和青皮分离开来。目前，市场上的核桃去青皮机按照去青皮组件与青皮作用的方式可分为三类：刮刷式、摩擦挤压式、切割复合式。纵观目前普遍使用的机器，普遍存在通用性差，易有疏漏的缺点。

[0006] 2015年，姚秋丽等人设计了一种青核桃去青皮机。该设备能够完成对青核桃去青皮和分离，主要包括进料口，挡板，带轮，机架，曲轴，分离筛，转动内圆筒，固定外圆筒，其中采用脱皮滚筒与外筒对青皮核桃进行滚动、挤压，实现揉搓，破坏青皮与核桃的结合面，使之分离，并利用挤压力在转动的脱皮辊筒与外筒间产生挤压及摩擦，将青皮剪开、剥离；曲轴带动分离筛振动，实现青核桃的去青皮以及分离；该青核桃去青皮机工作效率高，操作方便，结构简单，节约更多的劳动资源，增加农民收入，降低工人的劳动强度。该设计实现了青核桃的去青皮与分离，但是发明人发现，该设备对大小不一的核桃去青皮时较困难，也就是说产品的适应性不强，不完全符合目前生产市场的要求。

[0007] 2019年，王迪等人设计了一种青核桃除皮清洗机。该设备涉及一种青核桃除皮清洗机，属于果实除皮技术领域。所述一种青核桃除皮清洗机包括：除皮仓、碎皮辊组件、清洗仓、滚筒组件、滚筒定位组件、滚筒驱动组件、清刷辊组件、机架、导料管、电动机、胶轮，碎皮辊组件设置在除皮仓内部，滚筒组件设置在清洗仓内部，清刷辊组件设置在滚筒内部，电动机V带轮通过V带分别带动碎皮辊、清刷辊同向转动，电动机V带轮通过滚筒驱动组件带动滚筒外齿圈转动，从而使滚筒组件与清刷辊组件逆向转动。通过上述设置，能够将大批量的青核桃快速清除青皮，同时通过水流将除皮后的核桃冲洗干净。该设计能够将大批量的青核桃快速清除青皮，但是发明人发现，该装置在切核桃时容易遗漏，对于大小不一的核桃通用性差，容易造成硬壳破碎的问题。

[0008] 综上所述，以上设备解决了青皮不及时分离导致的二次污染、单次去青皮导致去青皮率低与每次去青皮个数少导致生产效率低等问题，但是发明人也发现，同时也存在通用性不够强，低成熟度的核桃不易去青皮与小核桃漏切，大核桃破碎的缺点。

发明内容

[0009] 本发明的目的是为克服现有技术的不足，提供一种核桃自适应去皮装置，能够自使用不同大小核桃青皮的剥除，提高了核桃青皮的剥净率，降低了破壳率，工作效率高。

[0010] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0011] 第一方面，本发明的实施例提供了一种核桃自适应去皮装置，包括外筒，外筒包括多个沿圆周间隔均匀分布的挡板，挡板两端分别与同轴设置的第一圆环和第二圆环弹性连接，第一圆环和第二圆环与架体固定连接且轴线倾斜设置，挡板内侧面固定有第一切刀，外筒内同轴设置有转轴，转轴与驱动机构连接，转轴外轴面弹性连接有多个第二切刀。

[0012] 结合第一方面，本发明的实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，所述第一圆环的直径大于第二圆环的直径，第一圆环、第二圆环和多个挡板构成锥型结构的外筒。

[0013] 结合第一方面，本发明的实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，所述第一圆环外侧端面固定有封板，所述封板设置有进料口，封板外侧面设置有第一凸块，封板通过第一凸块与架体固定连接。

[0014] 结合第一方面，本发明的实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，所述挡板两端设置有第一弹簧，所述第一弹簧一端与挡板固定连接，挡板两端第一弹簧的另一端分别与第一圆环和第二圆环可拆卸固定连接。

[0015] 结合第一方面，本发明的实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，所述第一切刀采用固定在挡板内侧面的多个瓦楞形刀片，瓦楞形刀片的刀尖呈38°-42°夹角。

[0016] 结合第一方面，本发明的实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，所述第二切刀两端固定有连接片，连接片中穿过有与转轴轴线垂直的支杆，支杆一端与转轴可拆卸固定连接，另一端螺纹连接有固定螺母，连接片与套在支杆外周的第二弹簧的一端固定连接，第二弹簧的另一端与支杆固定连接。

[0017] 结合第一方面，本发明的实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，所述第二切刀包括刀体，具有底面和刀尖，底面靠近转轴设置且与支杆的轴线垂直，刀尖形成的夹角朝向转轴轴线设置，经过刀尖的尖端且与底面垂直的分隔面将刀尖分隔为第一刀尖部和第二刀尖部，第一刀尖部的角度为28°-32°，第二刀尖部的角度为48°-52°。

[0018] 结合第一方面，本发明的实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，所述转轴一端与万向节连接，万向节连接传动轴，传动轴与驱动机构连接，驱动机构能够通过传动轴、万向节带动转轴的转动，转轴的另一端与轴承座转动连接，轴承座固定在架体上。

[0019] 结合第一方面，本发明的实施例提供了第一方面的一种可能的实施方式，所述第二圆环的内侧端面固定有安装环，所述安装环设置有第二凸块，安装环通过第二凸块与架体固定连接。

[0020] 第二方面，本发明的实施例提供了一种核桃自适应去皮装置的工作方法：

[0021] 第一切刀在驱动机构的作用下绕转轴的轴线转动，同第二切刀共同作用，将位于第一切刀和第二切刀之间空间的核桃的青皮进行挤压切割，去除核桃的青皮，在弹性力的作用下第一切刀和第二切刀之间的空间根据核桃的大小进行自适应调节。

[0022] 本发明的有益效果：

[0023] 1.本发明的核桃去皮装置，具有驱动机构，能够利用驱动机构带动第二切刀绕转轴轴线转动，利用第一切刀和第二切刀的挤压作用进行去皮，无需手动去皮，而且利用架体实现外筒轴线倾斜设置，核桃能够自动滑落，实现核桃的运输自动化，自动化程度高，生产效率高，劳动强度低。

[0024] 2.本发明的核桃去皮装置，第一切刀与外筒的内侧面弹性连接，第二切刀与转轴弹性连接，第一切刀和第二切刀之间的间隙大小能够根据核桃的大小进行自适应调节，能够实现快速的输入和输出核桃，并且防止核桃卡壳、破壳，让核桃顺利前进，提高了核桃的去皮生产效率。

[0025] 3.本发明的核桃去皮装置，外筒采用锥形结构，且倾斜设置，送入的核桃能够在重力作用下自动滑落，随着去皮的进行，核桃逐渐变小，外筒的截面面积逐渐减小，结合弹性连接的第一切刀和第二切刀，使得第一切刀和第二切刀能够自适应不断变小的核桃，保证了核桃青皮的剥净率。

[0026] 4.本发明的核桃去皮装置，核桃剥离的青皮能够通过相邻挡板之间的空隙从外筒掉出，避免了剥离后的青皮对核桃造成二次污染，方便对核桃青皮进行收集，便于对青皮进行后期利用。

[0027] 5.本发明的核桃去皮装置，经过刀尖的尖端且与底面垂直的分隔面将刀尖分隔为第一刀尖部和第二刀尖部，第一刀尖部的角度为28°-32°，第二刀尖部的角度为48°-52°，转轴正、反转能够实现利用第一刀尖部或第二刀尖部进行切割，利用第一刀尖部切割时，能够更好的切割核桃青皮上的纤维，控制核桃的滚动方向为外筒的轴线方向，使核桃不会跳槽，利用第二刀尖部进行切割时，适用于较为成熟的核桃的切割，对核桃造成的切割力较小，对第二切刀具有一定的保护作用，增强了整个去皮装置的通用性。

附图说明

[0028] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的限定。

[0029] 图1为本发明实施例1整体结构示意图；

[0030] 图2为本发明实施例1整体结构主视图；

[0031] 图3为本发明实施例1整体结构俯视图；

[0032] 图4为本发明实施例1整体结构侧视图；

[0033] 图5为本发明实施例1外筒结构示意图；

[0034] 图6为本发明实施例1外筒结构侧视图；

[0035] 图7为本发明实施例1外筒结构主视图；

[0036] 图8为本发明实施例1外筒结构爆炸示意图；

[0037] 图9为本发明实施例1转轴与第二切刀装配示意图；

[0038] 图10为本发明实施例1转轴与第二切刀装配主视图；

[0039] 图11为本发明图10中的A向截面示意图；

[0040] 图12为本发明实施例1转轴、第二切刀爆炸结构示意图；

[0041] 图13为本发明实施例1外筒、转轴、第二切刀装配示意图；

[0042] 图14为本发明图13的爆炸示意图；

[0043] 图15为本发明图13的主视示意图；

[0044] 图16为本发明图15的B向示意图；

[0045] 图17为本发明图15的C向示意图；

[0046] 图18为本发明实施例1进料口在封板的分布示意图；

[0047] 图19为本发明实施例1万向节结构示意图；

[0048] 图20为本发明实施例1万向节主视图；

[0049] 图21为本发明实施例1万向节侧视图；

[0050] 图22为本发明实施例1万向节俯视图；

[0051] 其中，1.外筒，2.转轴，3.万向节，4.传动轴，5.连接梁，6.水平架，7.竖直架，8.斜向梁，9.第二切刀，10.连接片，11.支杆，12.固定环，13.第二固定螺母，14.第二弹簧；

[0052] 1-1.第一圆环，1-2.第二圆环，1-3.挡板，1-4.第一凸块，1-5.第二凸块，1-6.第一弹簧，1-7.固定螺杆，1-8.第一固定螺母，1-9.瓦楞形刀片，1-10.安装环，1-11.封板；

[0053] 1-11-1.进料口。

具体实施方式

[0054] 应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0055] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0056] 为了方便叙述，本发明中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样，仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致，并不对结构起限定作用，仅仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位，以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0057] 正如背景技术所介绍的，目前的核桃去青皮设备通用性不够强，低成熟度的核桃不易去青皮与小核桃漏切，大核桃破碎的缺点，针对上述问题，本申请提出了一种核桃自适

应去皮装置。

[0058] 本申请的一种典型实施方式实施例1中，如图1-22所示，一种核桃自适应去皮装置，包括同轴设置的外筒1和转轴2，所述外筒的内侧面设置有第一切刀，所述转轴的外轴面设置有第二切刀，外筒固定设置，转轴通过万向节3及传动轴4与驱动机构连接，驱动机构能够驱动转轴的转动，进而带动第二切刀沿转轴的轴线转动，待去皮的核桃能够进入第一切刀和第二切刀之间的空隙，利用第一切刀和第二切刀的挤压作用，去除核桃的青皮。

[0059] 所述外筒包括多个沿圆周环向间隔布置的多个挡板1-3及同轴设置的第一圆环1-1和第二圆环1-2，所述挡板的两端分别与第一圆环和第二圆环弹性连接。

[0060] 所述第一圆环和第二圆环的轴线倾斜设置，与水平面的夹角为15°-20°，所述第一圆环的外侧端面通过螺钉固定有封板1-11，所述封板为圆形封板，与第一圆环的形状相匹配，所述封板上开设有进料口1-11-1，所述进料口采用矩形口，位于第一挡板圆心的上方，未脱皮的青皮核桃最大直径为66.2mm，最小直径为53.56mm。考虑到青皮核桃在运料的过程中从下至上运输，核桃长径必定在水平面内不会立起，因此设计进料口长为75-80mm，宽为60-65mm。所述封板的外周面上沿直径线方向设置有两个第一凸块1-4，所述第一凸块通过螺栓与架体固定连接，所述第二圆环内侧面固定安装环，所述安装环1-10的外周面上沿直径线方向设置有两个第二凸块1-5，所述第二凸块通过螺栓与架体固定连接，实现了第一圆环和第二圆环的固定设置。

[0061] 所述架体为由多个钢梁焊接而成的框架式结构，包括两个L型架，两个L型架之间设置有连接梁5，两个L型架利用连接梁连接成为一个整体，所述L型架包括水平架6和竖直架7，所述水平架和竖直架均为矩形的框架，所述水平架设置有斜向梁8，斜向梁与水平面的夹角为15°-20°，第一凸块和第二凸块通过螺栓固定在斜向梁上，实现了第一圆环和第二圆环轴线与水平面呈15°-20°夹角的固定。

[0062] 所述挡板内侧面两端分别设置有第一弹簧1-6，第一弹簧轴线沿第一圆环和第二圆环的径向设置，两个所述第一弹簧的一端与挡板外侧面固定连接，两个第一弹簧的另一端分别与第一圆环和第二圆环固定连接，所述挡板的内侧面焊接固定有第一切刀，所述第一切刀采用不锈钢材质制成，通过设置第一弹簧，实现了挡板及第一切刀与第一圆环和第二圆环的弹性连接。

[0063] 由于核桃青皮具有一定的毒性和腐蚀性，内含生物碱。并且核桃皮的汁液有染色的效果，皮肤接触后会变得黑黄，为了避免汁液对机器内部的腐蚀，即使是不锈钢刀片依然应当按期更换。

[0064] 因此，本实施例中，所述第一圆环和第二圆环的外周面上均设置有多个安装孔，所述安装孔中穿过有固定螺杆1-7，所述固定螺杆一端与第一弹簧的端部固定连接，固定螺杆上旋紧两个第一固定螺母1-8，两个所述第一固定螺母压紧在第一圆环及第二圆环的内、外侧面，实现固定螺杆与第一圆环和第二圆环的固定连接，采用此种实施方式，将第一圆环及第二圆环外侧面的第一固定螺母取下，能够将固定螺杆与第一圆环及第二圆环分离，进而将挡板、第一切刀取下，方便更换。

[0065] 本实施例中，所述第一弹簧部分套在固定螺杆的外周，固定螺杆伸入第一弹簧设定距离，设定距离应满足挡板伸缩距离的需要，同时固定螺杆伸入第一弹簧能够最大程度的减小第一弹簧工作时产生的弯曲变形。

[0066] 所述第一切刀采用与挡板呈设定夹角的不锈钢矩形刀片或不锈钢锯齿型刀片或不锈钢瓦楞形刀片，优选的，本实施例中，所述第一切刀采用瓦楞形刀片1-9，所述瓦楞形刀片包括两个呈夹角设置的刀片部，相较于矩形刀片或锯齿型刀片，其结构强度较高，能够施加较大的挤压载荷，使用寿命长。所述瓦楞形刀片的刀尖呈38°-42°的夹角，优选的，瓦楞形刀片的刀尖呈40°夹角，能够同第二切刀共同作用对核桃青皮施加切向挤压力。

[0067] 所述外筒内同轴设置有转轴2，所述转轴的外轴面上弹性连接有多个第二切刀9，所述第二切刀沿圆周均匀分布，所述第二切刀的两端焊接固定有连接片10，所述连接片采用金属片，所述连接片中穿过有支杆11，所述支杆的一端与套在转轴外周的固定环12固定连接，所述固定环固定在转轴的外轴面上，所述支杆的顶端穿过金属片并旋紧有第二固定螺母13，所述第二固定螺母位于连接片一侧表面的一侧，能够防止连接片从支杆上脱离，所述连接片的另一侧表面与套在支杆外周的第二弹簧14的一端固定连接，第二弹簧的另一端与支杆的外周面固定连接。通过设置第二弹簧，实现了第二切刀与转轴的弹性连接。

[0068] 本实施例中，所述支杆与固定环通过螺钉可拆卸连接，拆卸下支杆，可将相应的第二切刀取下，方便对第二切刀进行更换。

[0069] 所述第二切刀采用不锈钢材质制成，包括刀体，所述刀体两端通过连接片与第二弹簧连接，所述刀体包括底面和刀尖，所述底面靠近转轴设置，所述刀尖具有夹角，所述夹角朝向转轴轴线设置，所述底面与支杆的轴线垂直设置，垂直于底面且经过刀尖尖端的平面将刀尖分隔为第一刀尖部和第二刀尖部，所述第一刀尖部角度为28°-32°，优选的，所述第一刀尖部的角度为30°，所述第二刀尖部的角度为48°-52°，优选的，所述第二刀尖部的角度为50°，转轴正转时，能够利用第一刀尖部更好的切割核桃上的青皮纤维，控制核桃的滚动方向为外筒的轴线方向，使核桃不会跳槽，转轴反转时，适用于较为成熟的核桃的切割，对核桃造成的切割力较小，同时对第二切刀具有一定的保护作用。

[0070] 本实施例中，第一切刀与挡板通过第一弹簧与第一圆环、第二圆环的内侧面弹性连接，第二切刀通过第二弹簧与转轴的外轴面弹性连接，在第一弹簧和第二弹簧的弹性作用下，第一切刀和第二切刀之间的距离能够根据核桃的大小进行自适应调节，满足了不同大小核桃去皮的需求，同时避免了核桃去皮时的破壳，增强了整个装置的通用性。

[0071] 本实施例中，所述第一圆环的直径大于第二圆环的直径，使得整个外筒成为锥型结构。使用时，核桃从第一圆环所在的端部进入第一切刀和第二切刀之间的空间。

[0072] 根据实验及调查数据，脱皮的青皮核桃最大直径为66.2mm，最小直径为53.56mm。青皮厚度6-8mm，平均厚度7mm，已脱皮的脱青皮核桃最大直径为52.52mm，最小直径为38.44mm。

[0073] 因此将第一圆环端部第一弹簧的自然状态长度设计为使第一切刀与第二切刀的间隙约为70mm，目的是让大量青皮核桃可以顺利且快速地进入机器，在青皮不断剥去的过程中，核桃的体积不断减小，锥形的外筒使第一切刀和第二切刀之间的间隙不断缩小，逐步适应核桃的大小，保证了核桃青皮的剥净率，考虑到大核桃可以压缩弹簧以达到扩大第一切刀和第二切刀之间的间隙，小核桃可以在外筒内滚动以及与其他核桃进行摩擦挤压完成去青皮，将第二圆环端部第一弹簧自然状态长度设计为使第一切刀和第二切刀之间的距离为40mm-45mm，第一切刀和第二切刀之间的间隙在此范围内调整，可以实现快速的输入和输出核桃，并且防止核桃卡壳、破壳，让核桃顺利前进，提高了核桃的运输和生产效率。

[0074] 本实施例中，所述第一圆环的安装高度大于第二圆环的安装高度，由于外筒的轴线倾斜设置，因此核桃能够在外筒内利用重力下滑，本实施例中，外筒轴线与水平面夹角为15°-20°，外筒的锥度为15°-20°，既保证了核桃能够下滑，又不会下滑太快一致还未完全去除青皮即离开外筒，保证了青皮的剥净率。

[0075] 为使青核桃皮完全剥离并达到要求的生产率，剥离外筒必须要有足够的长度。根据青皮剥离机器设备方案结构，设青皮核桃平均半径为r(m)，外筒长度为L(m)，外筒的平均半径为R(m)，转轴转动速度为n(r/min)，生产率为Q(kg/m)。则核桃在外筒内均匀且单层布满时青核桃的数量为：

[0076] $$N = \frac{2\pi RL}{\pi r^2}\phi$$

[0077] 青皮核桃要在去青皮工作区经过足够长时间的去青皮工作，才能达到青皮剥净率≥95％。按照技术参数要求，核桃从开始被剥离到离开工作区经过的时间t＝0.1min，经计算得出每个核桃在转轴及第二切刀旋转带动下平均旋转10圈可出工作区，则核桃青皮剥离设备每小时的生产率为：

[0078] $$Q=\frac{60Nnk}{10}$$

[0079] 整理得：

[0080] $$L = \frac{10Q\pi r}{120\pi R\phi nk}$$

[0081] Q——机器生产率(kg/h)，900kg/h；

[0082] n——转轴转速(r/min)；

[0083] N——青核桃的平均个数；

[0084] r——青核桃的平均半径(m)，0.025m；

[0085] R——外筒平均半径(m)；

[0086] k——单个核桃的重量(kg)，0.05kg；

[0087] φ——物料充满系数；

[0088] 根据已知数据代入上式求得L＝0.771m。

[0089] 最终确定第一圆环和第二圆环之间的距离为800mm。

[0090] 所述转轴与驱动机构连接，驱动机构能够驱动转轴的转动，所述转轴高度较低的一端与第一轴承座转动连接，第一轴承座固定在两个L型架之间的连接梁上，所述转轴的另一端与万向节连接，万向节与水平设置的传动轴连接，所述传动轴与第二轴承座转动连接，第二轴承座固定在两个L型架之间的连接梁上，对传动轴进行支撑，所述传动轴与驱动机构连接，驱动机构能够带动传动轴转动，进而通过万向节带动转轴转动。

[0091] 所述驱动机构采用电机，所述电机与减速机连接，减速机的输出轴通过齿轮传动或皮带传动与传动轴连接，能够带动传动轴的转动，所述驱动机构可安装在架体上，也可安装在其他外部支撑机构上。

[0092] 所述外筒的正下方设置有滑板，所述滑板与水平面倾斜呈夹角设置，滑板的一侧设置有青皮收集筒，剥离的青皮能够通过相邻两个挡板之间的空隙落入滑板，在重力的作

用下，滑板内的青皮能够滑入青皮收集筒，完成青皮的收集工作。收集的青皮既可用来充当染色颜料与治病等功能，还能避免二次污染，更清洁更环保，废物利用一举两得。

[0093] 所述入料口一侧可设置传输机构，所述传输机构可采用安装在架体上的皮带传输机构，能够将核桃自动送入第一切刀和第二切刀的间隙内，无需手动上料，降低了工作人员的劳动强度，提高了生产效率，传输机构上方可设置安装在架体上的料斗，方便工作人员将核桃放入运输机构。

[0094] 实施例2：

[0095] 本实施例公开了一种实施例1所述的核桃自适应去皮装置的工作方法：驱动机构带动转轴转动，从入料口处将核桃有序的送入第一切刀和第二切刀之间的间隙，由于具有第一弹簧和第二弹簧，第一切刀和第二切刀之间的间隙能够自适应核桃的大小，较大的核桃能够压缩第一弹簧和第二弹簧，驱动机构带动第二切刀绕转轴轴线转动，第一切刀和第二切刀共同对核桃的青皮进行挤压切割，核桃受到竖直向下的重力以及第一切刀和第二切刀垂直于外筒半径方向的切向力的带动下，实现了青皮核桃由第一圆环端向第二圆环端的旋转式前进，最后由第二圆环端流出，完成了整个工作流程。

[0096] 当不同大小的青皮核桃进入第一切刀和第二切刀间隙时，利用压缩弹簧的弹性形变原理，第一弹簧和第二弹簧会根据青皮核桃的大小自动调节第一切刀和第二切刀之间的间隙，加强了该装置对大小不一的核桃的适应能力。当偏大的核桃进入该装置后，则会使第一切刀向外压缩、第二切刀向内压缩，以达到适应大核桃的条件。当偏小的核桃进入该装置后，则会使第一弹簧和第二弹簧保持自然状态，以达到适应小核桃的条件。较小的核桃还能够利用与其他核桃的摩擦挤压，去除青皮。

[0097] 剥离的青皮能够通过相邻两块挡板之间的间隙落入滑板中，然后滑落入青皮收集筒内，可实现对被去除青皮与核桃的及时分离，避免了对已去青皮核桃的二次污染，同时利用青皮收集筒对青皮收集可实现对青皮的再次利用，以达到节能、环保的特点。

[0098] 转轴转速大小将直接影响脱皮的生产效率，转速越快，加工量就越大，但是对核桃的损伤也越大，转速太小则达不到预期的生产效率。所以转轴的转速应该综合考虑加工效率和破壳率，选择适合的转速，使之在保证加工效率的同时还可以减少破壳率，大幅度提高脱皮效果和核桃质量，以达到产量、效益双赢局面。本实施例的去皮装置主要面向果农家庭使用，将核桃去皮的加工效率设定为900kg/h，这样既符合小型、高效的设计理念，又可以满足果农的日常使用需求。

[0099] $$Q=\frac{60\pi\ (D^2-d^2)}{4sn\phi\ \rho}$$

[0100] 整理得：

[0101] $$n=\frac{4Q}{60\pi\ (D^2-d^2)s\ n\phi\ \rho}$$

[0102] 式中：

[0103] Q——生产率(kg/h)

[0104] D——外筒平均外径(m)

[0105] d——第二切刀刀尖所在圆外径(m)

[0106] s——支杆的螺纹段螺距(m)

[0107] n——转轴转速(r/min)

[0108] Φ——物料充满系数

[0109] ρ——物料密度(kg/m2)

[0110] 根据公式计算得到转速为100r/min。

[0111] 第一圆环端第一切刀与第二切刀距离为70mm,第二圆环端第一切刀与第二切刀距离为40mm,喂入量为15kg/min,转轴的转速为100r/min。

[0112] 采用本实施例的核桃自适应去皮装置,满足了不同大小核桃的去皮需求,且剥净率高、破壳率低,自动化程度高,降低了劳动强度,提高了生产效率,具有广阔的应用前景。

[0113] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

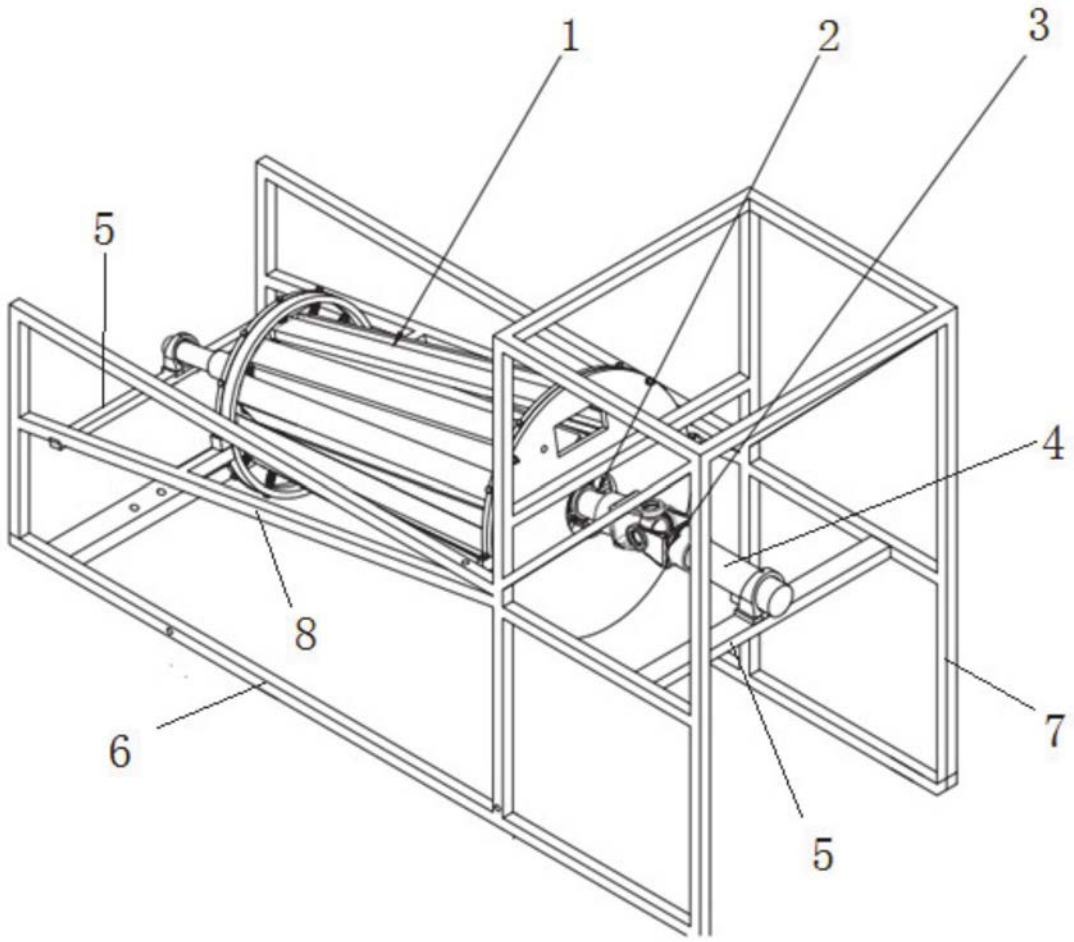


图1

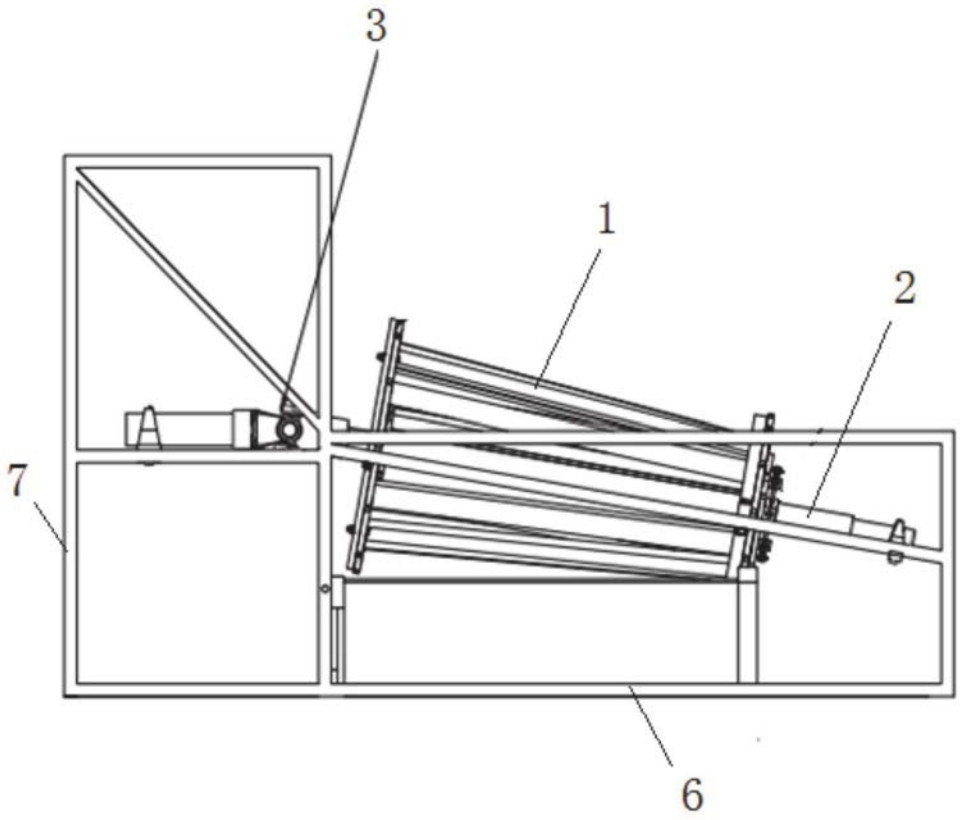


图2

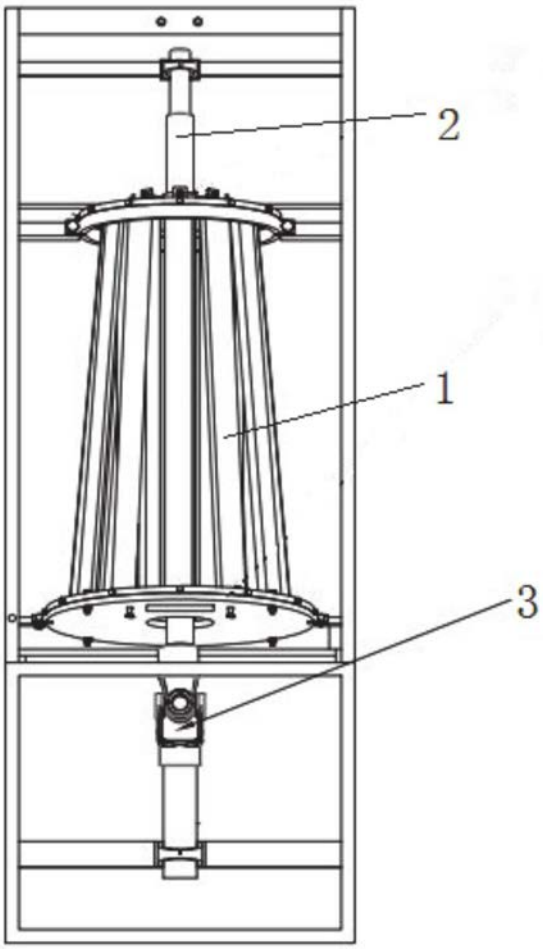


图3

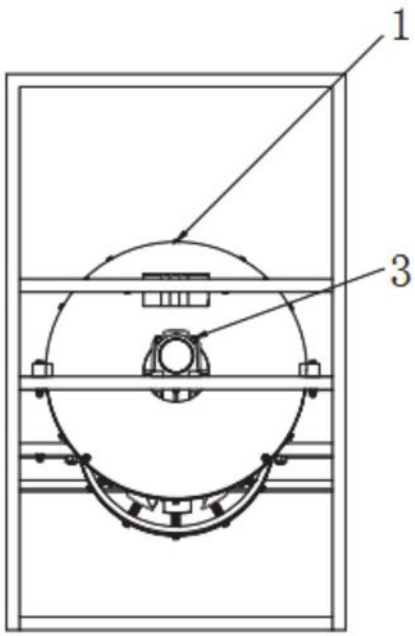


图4

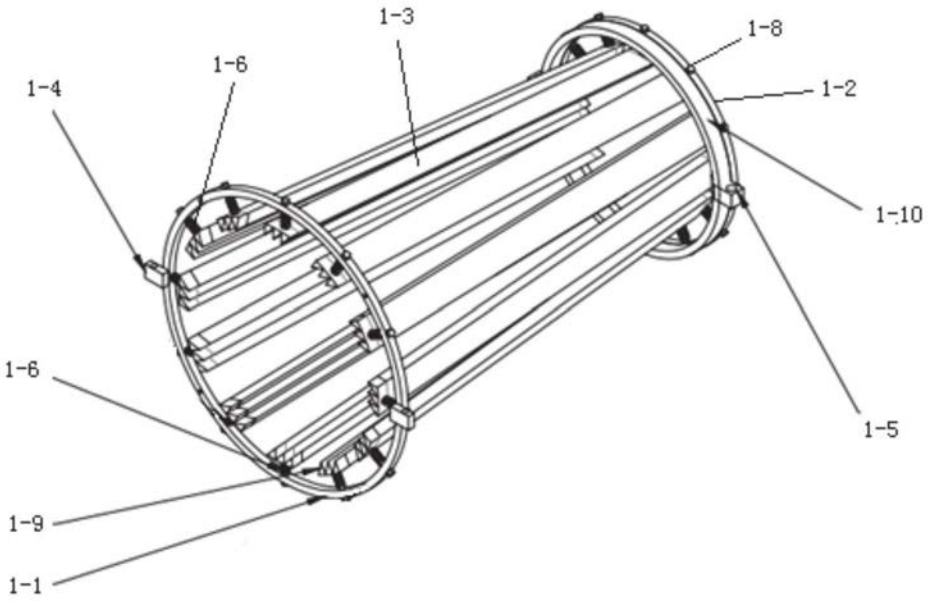


图5

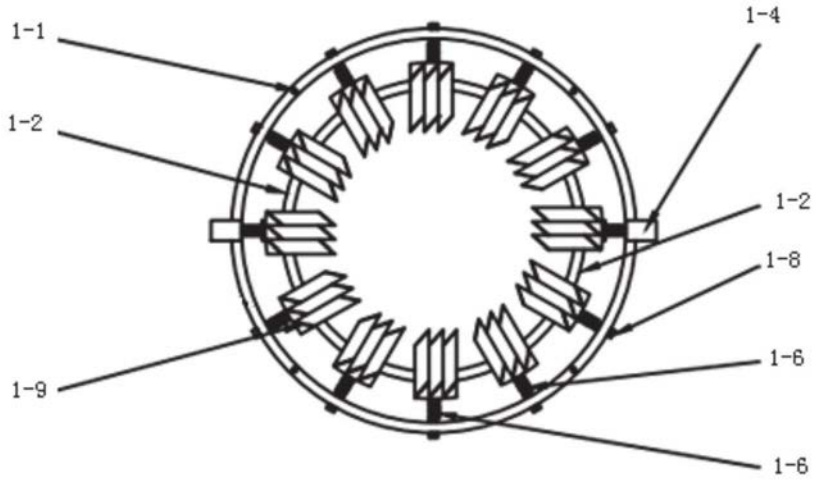


图6

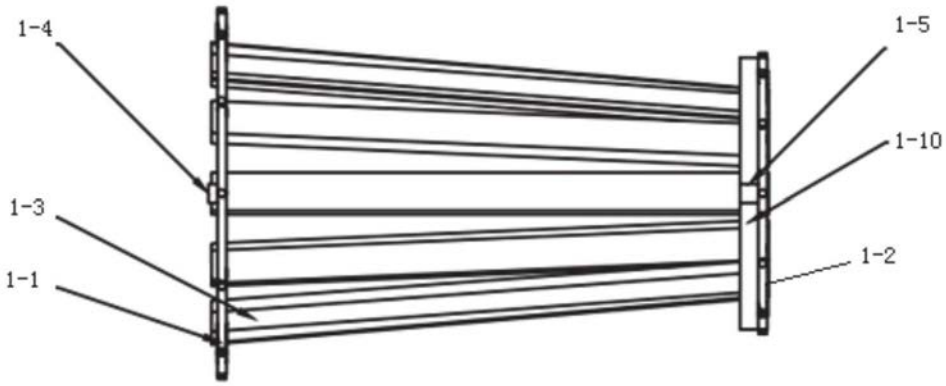


图7

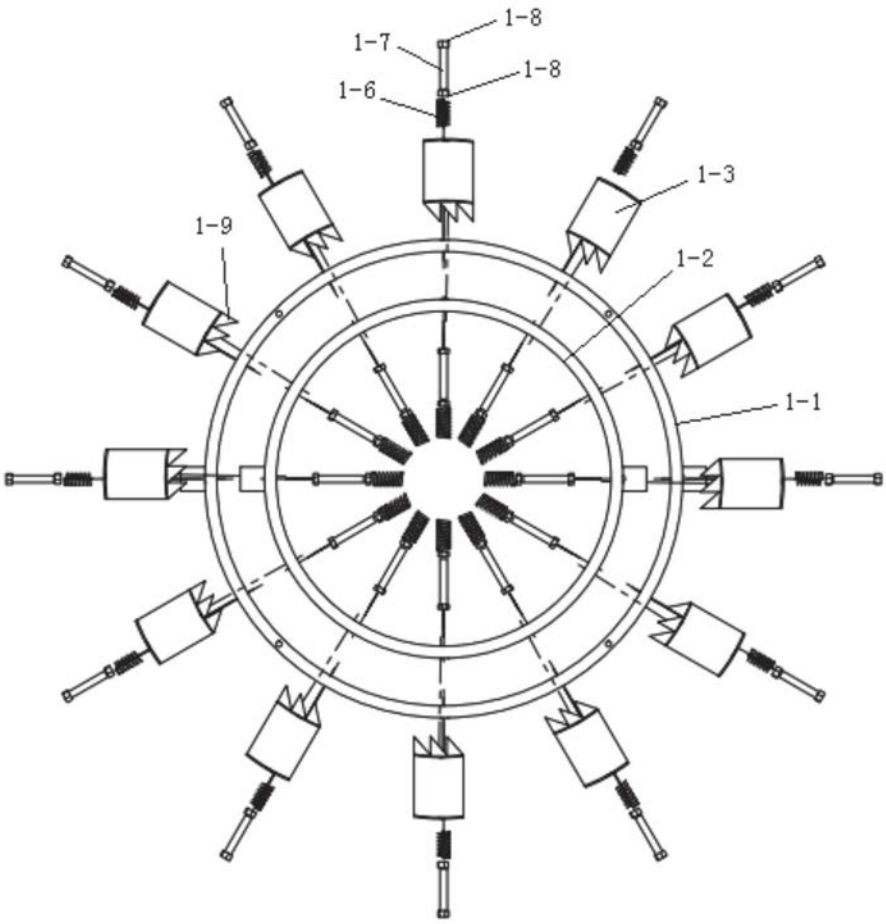


图8

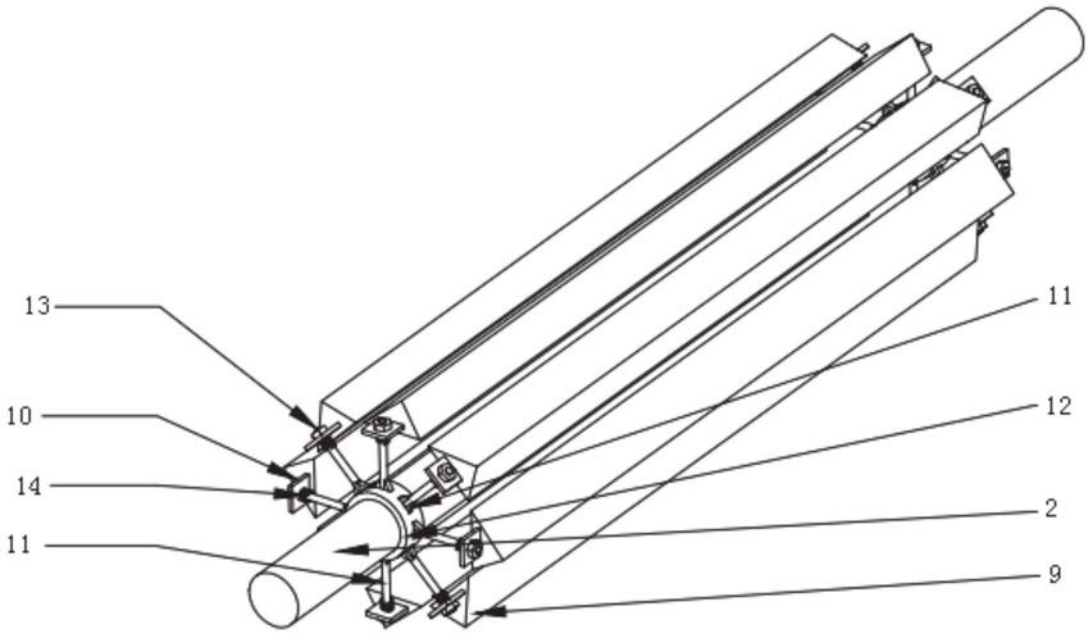


图9

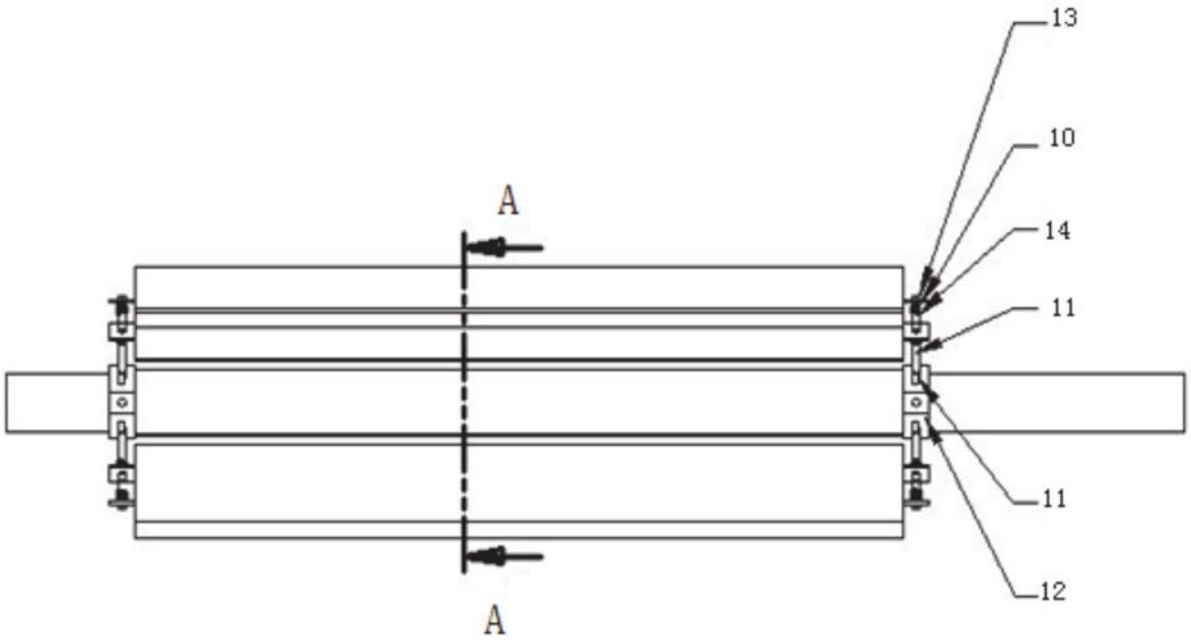


图10

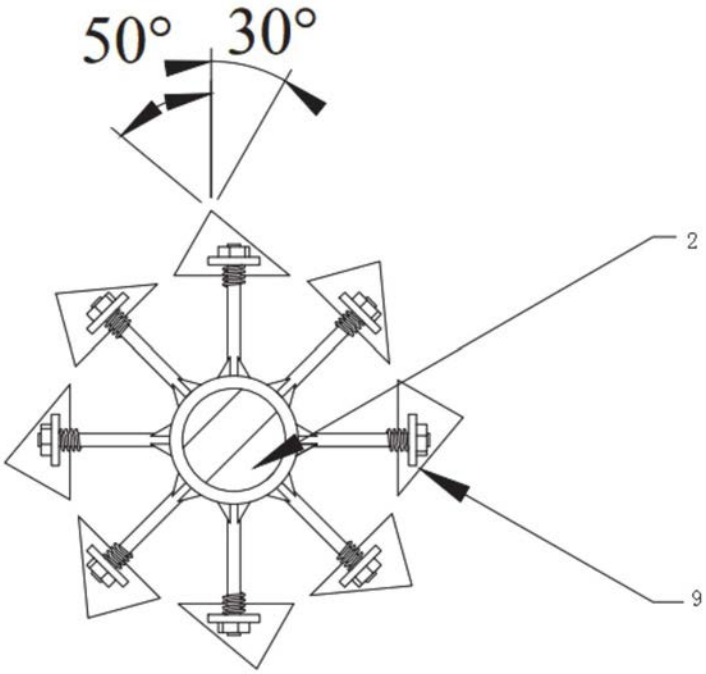


图11

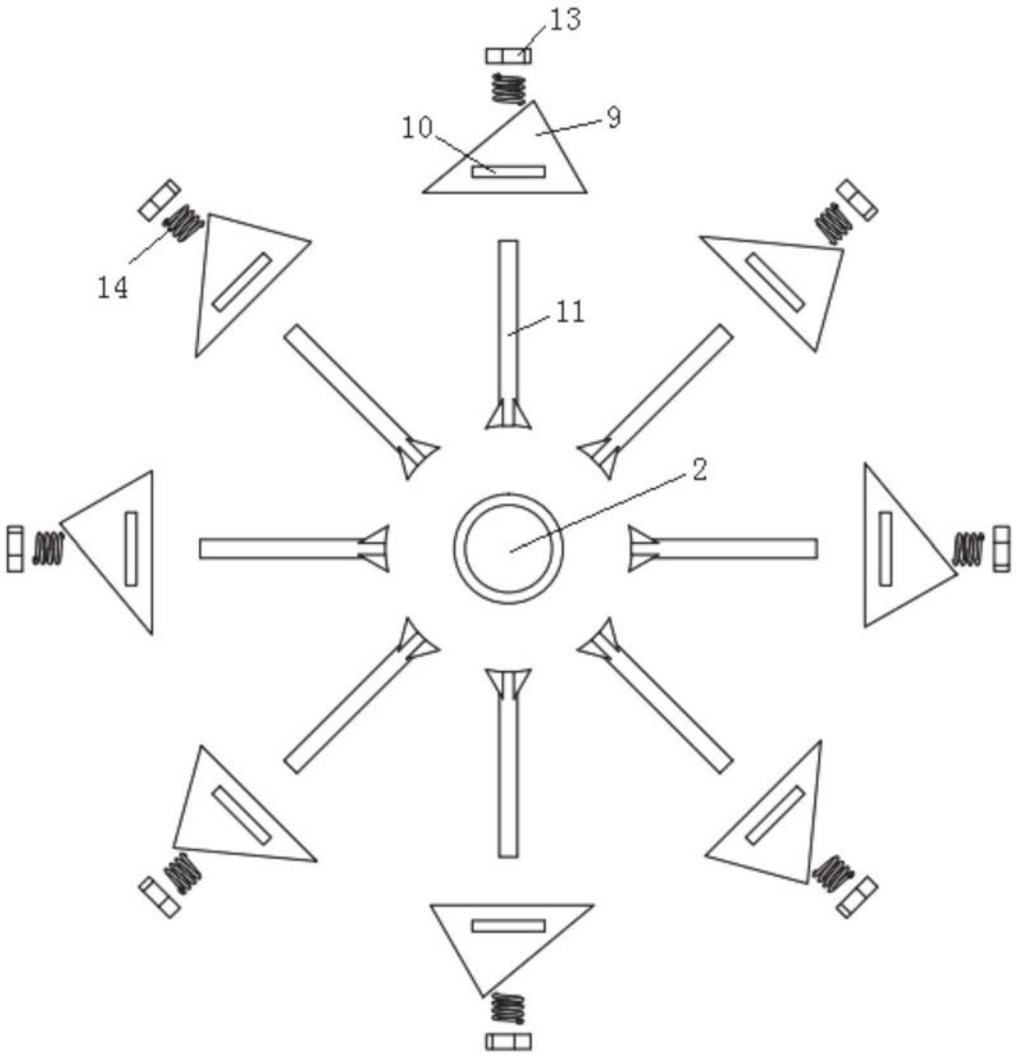


图12

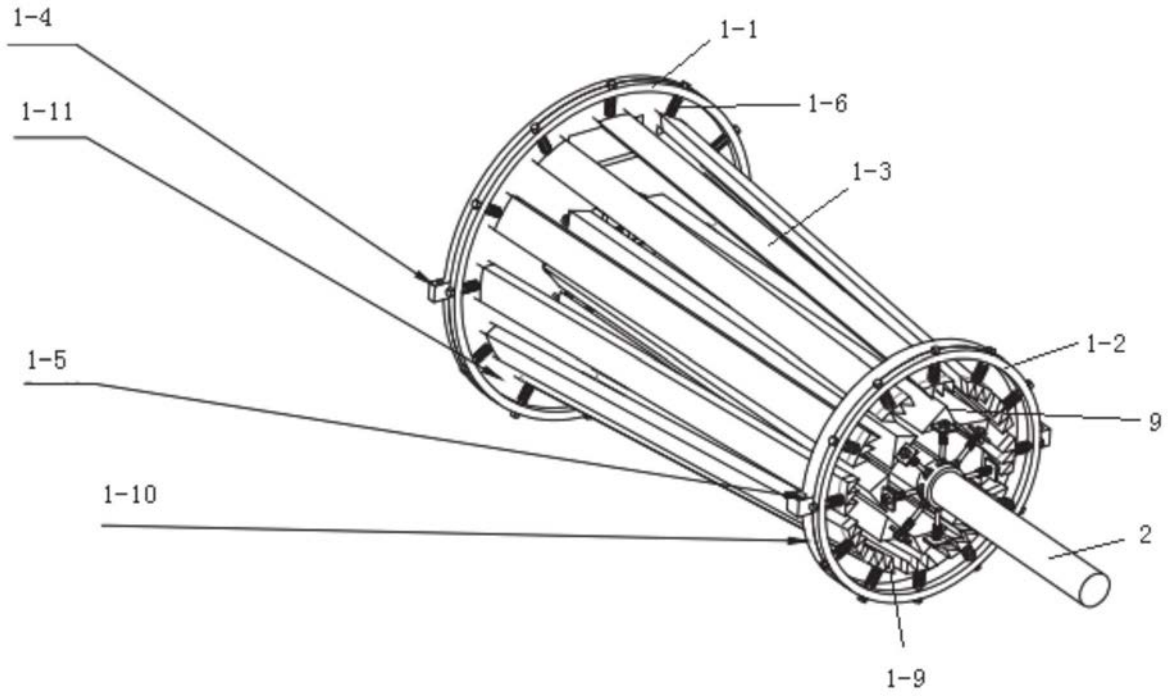


图13

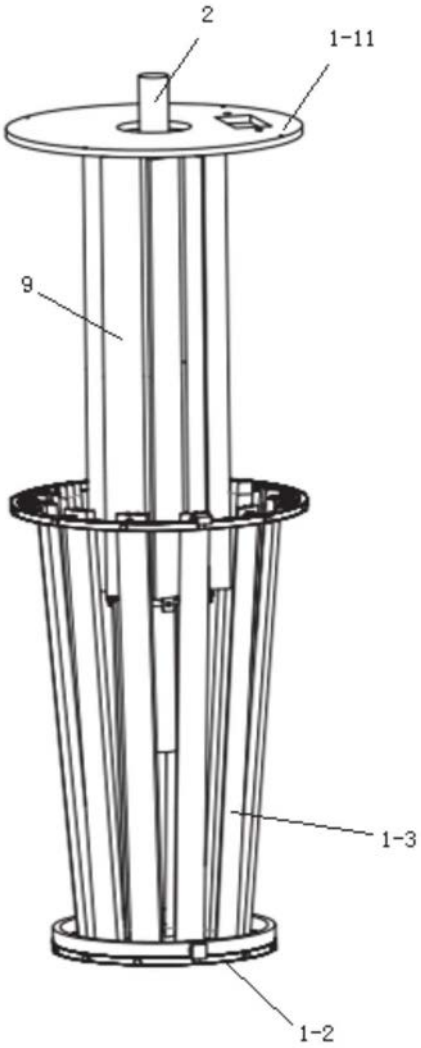


图14

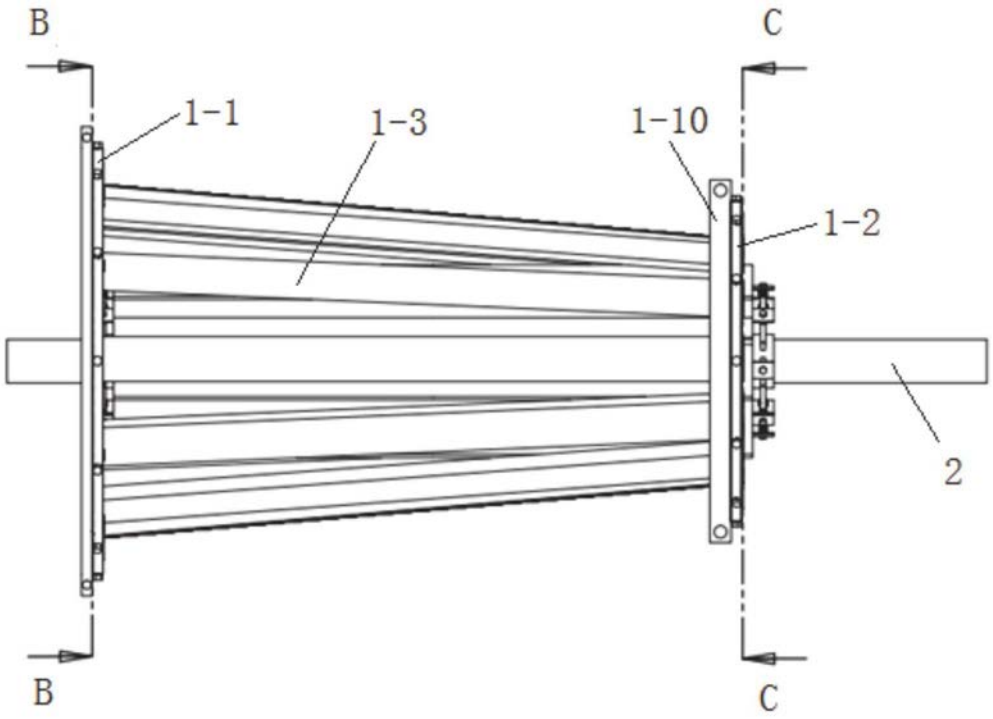


图15

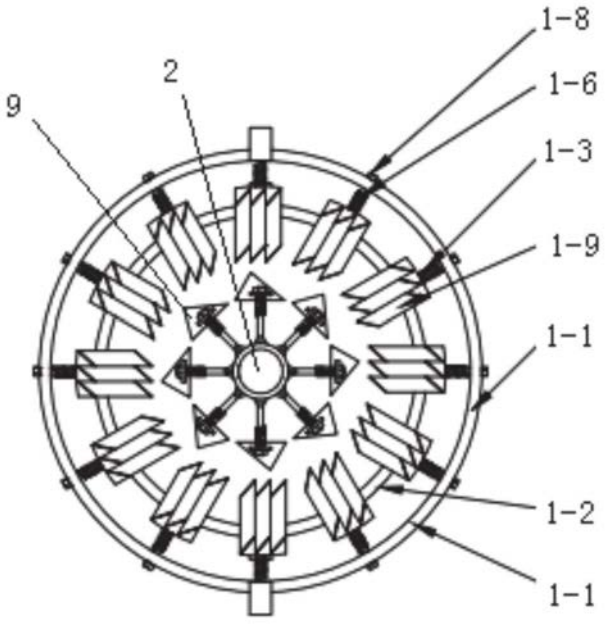


图16

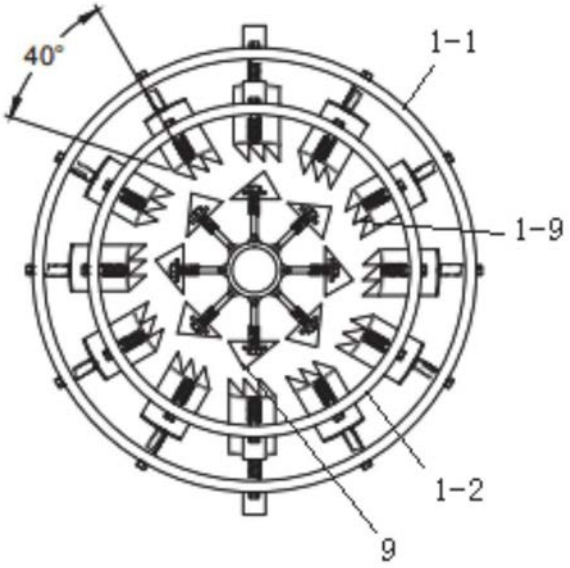


图17

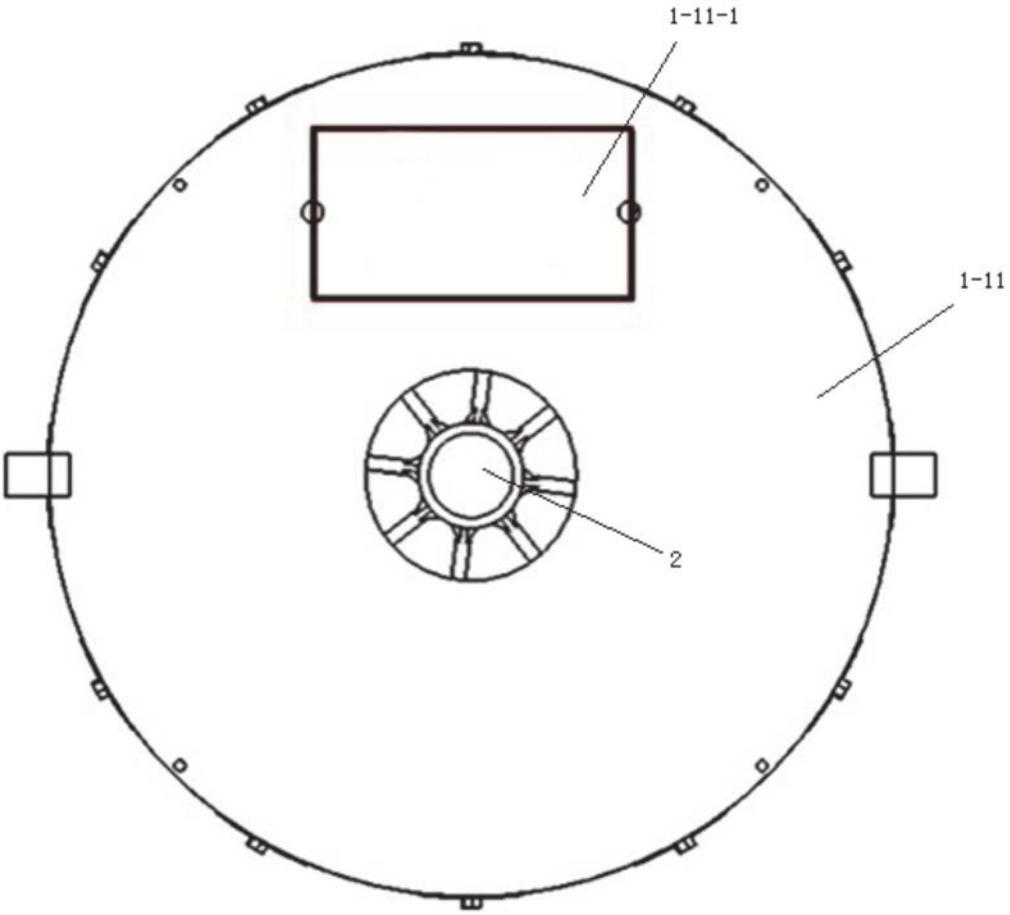


图18

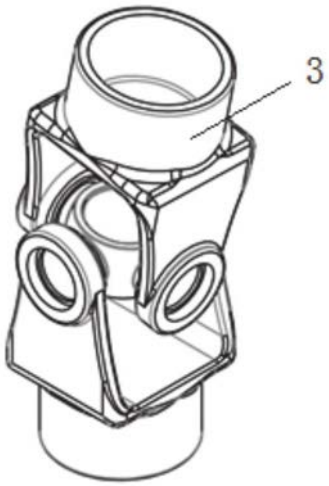


图19

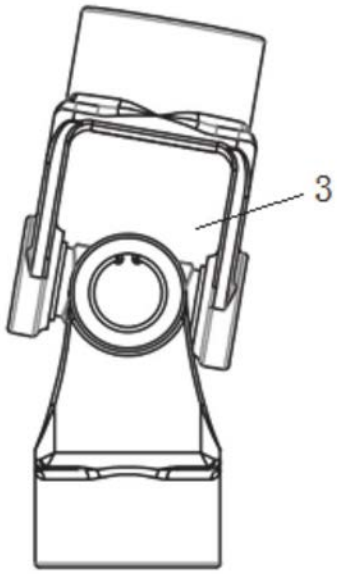


图20

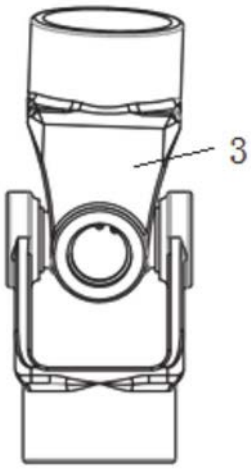


图21

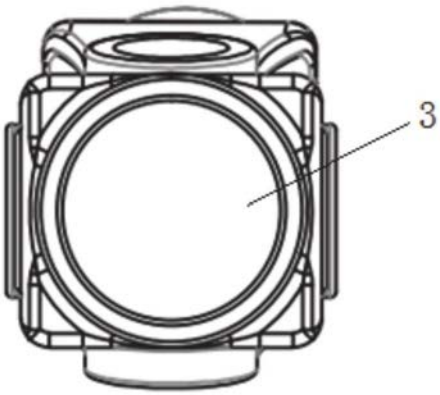


图22