(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110790503 A
(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201911031493.4

(22)申请日 2019.10.28

(71)申请人 淮南北新建材有限公司
地址 232000 安徽省淮南市淮南经济技术开发区朝阳东路15号
申请人 北新集团建材股份有限公司

(72)发明人 景磊 张贺 刘利龙 朱冬冬

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理事务所(普通合伙) 11390
代理人 席卷

(51)Int.Cl.
C03B 37/16(2006.01)

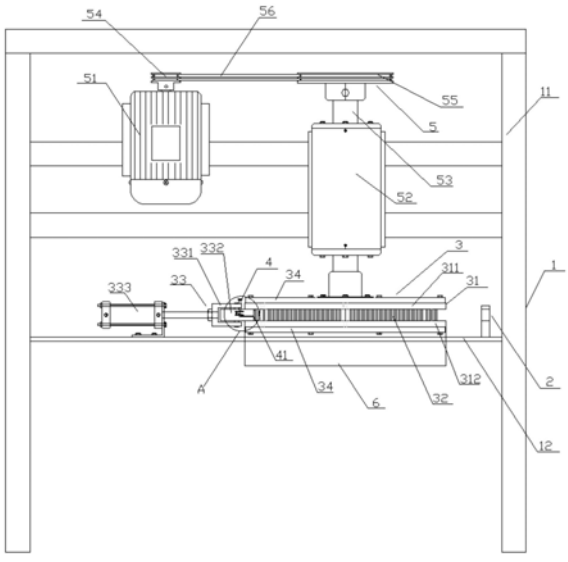
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种高精度纤维短切装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种高精度纤维短切装置,包括支撑机构、送料机构、切割机构、辅切机构和动力机构;所述切割机构至少包括底部形成为开放的圆形刀架,沿所述圆形刀架的周向方向竖直设置的多个刀片,以及设置于所述圆形刀架中远离所述送料机构一侧的压紧单元,所述压紧单元至少包括能够沿水平方向伸缩的支架和可自转地设置于所述支架上的压轮,且所述压轮和所述刀片通过挤压对纤维进行切割;所述辅切机构包括设置于所述支架上的驱动单元和设置于所述驱动单元上的两块推板,且两块所述推板分设于所述压轮的两侧,所述驱动单元能够带动所述推板沿水平或竖直方向移动;本发明提高了切割效率,降低了磨损,提高了产品质量。



CN 110790503 A

1.一种高精度纤维短切装置,其特征在于,包括支撑机构(1)、送料机构(2)、切割机构(3)、辅切机构(4)和动力机构(5);其中,

所述支撑机构(1)至少包括多根竖杆(11)和水平设置于多根所述竖杆(11)上的至少一个载物平台(12);

所述送料机构(2)位于所述载物平台(12)上,且设置于所述切割机构(3)的一侧用于向所述切割机构(3)送入纤维;

所述切割机构(3)至少包括底部形成为开放的圆形刀架(31),沿所述圆形刀架(31)的周向方向竖直设置的多个刀片(32),以及设置于所述圆形刀架(31)中远离所述送料机构(2)一侧的压紧单元(33),所述压紧单元(33)至少包括能够沿水平方向伸缩的支架(331)和可自转地设置于所述支架(331)上的压轮(332),且所述压轮(332)和所述刀片(32)通过挤压对纤维进行切割;

所述辅切机构(4)包括设置于所述支架(331)上的驱动单元和设置于所述驱动单元上的两块推板(41),且两块所述推板(41)分设于所述压轮(332)的两侧,所述驱动单元能够带动所述推板(41)沿水平或竖直方向移动;

所述动力机构(5)带动所述圆形刀架(31)转动。

2.根据权利要求1所述的一种高精度纤维短切装置,其特征在于,所述圆形刀架(31)包括轴线位于同一直线上且通过轴套(316)固接的上刀架(311)和下刀架(312),且所述下刀架(312)形成为内部中空的环形结构,所述上刀架(311)的下表面形成有多个凹陷的第一卡合腔(313),且多个所述第一卡合腔(313)沿周向方向等间距排布,所述下刀架(312)的上表面形成有与多个所述第一卡合腔(313)一一对应的第二卡合腔;

所述圆形刀架(31)的上表面和下表面还各自设置有压盘(34),两个压盘(34)配合压紧所述圆形刀架(31),每个所述压盘(34)包括与所述圆形刀架(31)的表面相贴合的压板部(341),以及自所述压板部(341)的侧面沿水平方向延伸的嵌合部(342),且所述嵌合部(342)具有用于部分所述刀片(32)嵌设的卡槽。

3.根据权利要求1或2所述的一种高精度纤维短切装置,其特征在于,所述支架(331)中远离所述送料机构(2)的一侧还设置有导向气缸(333),且所述导向气缸(333)的输出轴水平设置且与所述支架(331)相连,所述压轮(332)通过转动轴(334)贯穿连接于所述支架(331)上。

4.根据权利要求1或2所述的一种高精度纤维短切装置,其特征在于,所述驱动单元包括自上而下顺次设置的第一支板(42)和第二支板(43),竖直连接设置于所述第一支板(42)和所述第二支板(43)之间的连杆(44),一端可滑移地设置于所述第一支板(42),另一端可滑移地设置于所述第二支板(43)上的滑杆(45),且所述滑杆(45)贯穿所述第二支板(43)并沿水平方向延伸连接于所述推板(41)上;

所述支架(331)上设置有输出轴沿竖直方向延伸连接于所述第一支板(42)上的第一气缸(46);

所述连杆(44)上设置有输出轴沿水平方向延伸连接于所述滑杆(45)上的第二气缸(47)。

5.根据权利要求1或2所述的一种高精度纤维短切装置,其特征在于,所述送料机构(2)包括竖直设置于所述载物平台(12)上的立柱(21),以及贯穿所述立柱(21)的多个导丝孔

(22)；

多个所述导丝孔(22)沿竖直方向和水平方向等间距排列，且相邻的两个导丝孔(22)之间的距离为所述导丝孔(22)的直径的3-10倍。

6.根据权利要求2所述的一种高精度纤维短切装置，其特征在于，所述动力机构(5)包括电机(51)，以及通过轴承座(52)设置于位于所述圆形刀架(31)上方的载物平台(12)上的主轴(53)，所述主轴(53)与所述圆形刀架(31)相连，且所述电机(51)的输出轴上设置有第一皮带轮(54)，所述主轴(53)中远离所述圆形刀架(31)的一端设置有第二皮带轮(55)，所述第一皮带轮(54)和所述第二皮带轮(55)之间通过皮带(56)传动连接。

7.根据权利要求6所述的一种高精度纤维短切装置，其特征在于，所述圆形刀架(31)上沿竖直方向设置有多个第一定位孔(314)和第二定位孔(315)，所述压盘(34)上设置有与所述第一定位孔(314)相对应的第三定位孔(343)，所述主轴(53)上设置有与所述第二定位孔(315)相对应的第四定位孔(531)。

8.根据权利要求1或2所述的一种高精度纤维短切装置，其特征在于，所述圆形刀架(31)的下方还设置有收集机构(6)。

一种高精度纤维短切装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及纤维切割装置领域，具体涉及一种高精度纤维短切装置。

背景技术

[0002] 石膏板生产中玻璃纤维的添加不仅能够增加石膏板的韧性，提高抗冲击能力，还能提高防火耐火的作用，目前市场上的玻璃纤维有袋装和捆状两种。袋装玻璃纤维是已经过短切，可以直接进行使用，然而其成本较高，并且，这种可以直接进行添加的袋装玻璃纤维一般在生产过程中具有两种添加方式，一种是振动盘添加，另一种是人工添加。而由于短切后的玻璃纤维易粘连，经袋装后因密度较高产生粘连和团聚现象，从而使得在购买后进行使用的过程中不能够定量均匀地添加，使得其达不到生产工艺的要求。因此，不论是从成本还是效果来考虑，现石膏板的生产普遍使用捆状玻璃纤维，在使用时利用纤维短切装置将未切断的玻璃纤维丝束切成等量长度后直接添加，这种方式添加均匀混合后不易结团。

[0003] 以往使用的纤维短切装置是采用旋转辊刀的方式，在滚筒式刀架上按一定的位置和方向，配合一片式固定直板刀片，滚筒刀架两侧刀片夹具锁紧，连续转动的多片转刀与送料滚筒(尼龙材质)剪切，把来自送料滚筒送来的玻璃纤维丝束压紧并切断。例如，申请号为201810287954.3和201820053269.X的专利都是采用类似的方式，将传送过来的纤维通过刀辊与压辊之间的切割来实现对间隙中的纤维的切断。这种切断方式长时间运转，在二者相对磨损过程中会使得刀片变钝，且送料滚筒在刀片剪切力的作用下磨损严重，容易造成玻璃纤维切不断缠绕在刀辊上，造成故障达不到生产工艺的要求。

[0004] 同时，在切割过程中，刀辊和压辊之间的相对位移也会给玻璃纤维带来一定的相对位移，而玻璃纤维相较于尼龙纤维等也具有更高的拉伸强度，从而导致其在力的相互作用下会发生弹性形变，更不利于其切断，在刀刃变钝的情况下，更是容易造成生产效率下降，产品质量下降等问题。

发明内容

[0005] 为此，本发明实施例提供一种高精度纤维短切装置，以解决现有技术中采用刀辊对压辊切割的方式来将间隙中的纤维切断，造成磨损严重，设备使用寿命严重降低，生产成本增高，产品质量下降等问题。

[0006] 为了实现上述目的，本发明的实施方式提供如下技术方案：

[0007] 在本发明实施例的一个方面，提供了一种高精度纤维短切装置，包括支撑机构、送料机构、切割机构、辅切机构和动力机构；其中，

[0008] 所述支撑机构至少包括多根竖杆和水平设置于所述多根竖杆上的至少一个载物平台；

[0009] 所述送料机构位于所述载物平台上，且设置于所述切割机构的一侧用于向所述切割机构送入纤维；

[0010] 所述切割机构至少包括底部形成为开放的圆形刀架，沿所述圆形刀架的周向方向

竖直设置的多个刀片，以及设置于所述圆形刀架中远离所述送料机构一侧的压紧单元，所述压紧单元至少包括能够沿水平方向伸缩的支架和可自转地设置于所述支架上的压轮，且所述压轮和所述刀片通过挤压对纤维进行切割；

[0011] 所述辅切机构包括设置于所述支架上的驱动单元和设置于所述驱动单元上的两块推板，且两块所述推板分设于所述压轮的两侧，所述驱动单元能够带动所述推板沿水平或竖直方向移动；

[0012] 所述动力机构带动所述圆形刀架转动。

[0013] 作为本发明的一种优选方案，所述圆形刀架包括轴线位于同一直线上且通过轴套固接的上刀架和下刀架，且所述下刀架形成为内部中空的环形结构，所述上刀架的下表面形成有多个凹陷的第一卡合腔，且多个所述第一卡合腔沿周向方向等间距排布，所述下刀架的上表面形成有与多个所述第一卡合腔一一对应的第二卡合腔；

[0014] 所述圆形刀架的上表面和下表面还各自设置有压盘，两个压盘配合压紧所述圆形刀架，每个所述压盘包括与所述圆形刀架的表面相贴合的压板部，以及自所述压板部的侧面沿水平方向延伸的嵌合部，且所述嵌合部具有用于部分所述刀片嵌设的卡槽。

[0015] 作为本发明的一种优选方案，所述刀片的刃口的上下端形成有倒角，且所述倒角设置于所述卡槽中，且所述刀片的刃口的两个侧面形成为弧度向外的弧面，所述弧面的弧度为10-20°。

[0016] 作为本发明的一种优选方案，所述支架中远离所述送料机构的一侧还设置有导向气缸，且所述导向气缸的输出轴水平设置且与所述支架相连，所述压轮通过转动轴贯穿连接于所述支架上。

[0017] 作为本发明的一种优选方案，所述驱动单元包括自上而下顺次设置的第一支板和第二支板，竖直连接设置于所述第一支板和所述第二支板之间的连杆，一端可滑移地设置于所述第一支板，另一端可滑移地设置于所述第二支板上的滑杆，且所述滑杆贯穿所述第二支板并沿水平方向延伸连接于所述推板上；

[0018] 所述支架上设置有输出轴沿竖直方向延伸连接于所述第一支板上的第一气缸；

[0019] 所述连杆上设置有输出轴沿水平方向延伸连接于所述滑杆上的第二气缸。

[0020] 作为本发明的一种优选方案，所述送料机构包括竖直设置于所述载物平台上的立柱，以及贯穿所述立柱的多个导丝孔；

[0021] 多个所述导丝孔沿竖直方向和水平方向等间距排列，且相邻的两个导丝孔之间的距离为所述导丝孔的直径的3-10倍。

[0022] 作为本发明的一种优选方案，所述动力机构包括电机，以及通过轴承座设置于位于所述圆形刀架上方的载物平台上的主轴，所述主轴与所述圆形刀架相连，且所述电机的输出轴上设置有第一皮带轮，所述主轴中远离所述圆形刀架的一端设置有第二皮带轮，所述第一皮带轮和所述第二皮带轮之间通过皮带传动连接。

[0023] 作为本发明的一种优选方案，所述圆形刀架上沿竖直方向设置有多个第一定位孔和第二定位孔，所述压盘上设置有与所述第一定位孔相对应的第三定位孔，所述主轴上设置有与所述第二定位孔相对应的第四定位孔。

[0024] 作为本发明的一种优选方案，所述圆形刀架的下方还设置有收集机构。

[0025] 本发明的实施方式具有如下优点：

[0026] 本发明实施例通过将送料机构将纤维喂入刀片上，以动力机构带动圆形刀架转动来使得纤维缠绕在多个沿圆形刀架周向排布的刀片形成的环体结构上，与此同时，通过支架带动压轮向圆形刀架靠近，从而使得压轮和刀片之间间隙减小，当间隙小于缠绕的纤维厚度时，内侧纤维会经由刀片切断。这种设置方式运用圆形刀架，使得刀片的刃口之间的距离一致，切断长度均匀，切断精度高，且能够根据实际需要调整刀片的距离，适合各种切断要求。在此基础上，当刀片端部行至与压轮距离最小时(即处于切割状态时)，驱动单元带动位于压轮两侧的推板前移至向远离压轮的一侧推动纤维，使得处于切割临界点的纤维产生向后的推力，进一步降低其弹性应力，利用玻璃纤维脆性高的特性，更好地实现切断效果，减小对刀片的损伤。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是示例性的，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0028] 本说明书所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0029] 图1为本发明实施例提供的高精度纤维短切装置的结构示意图；

[0030] 图2为本发明实施例提供的切割机构和动力机构的局部剖视图；

[0031] 图3为本发明实施例提供的切割机构和动力机构的局部结构示意图；

[0032] 图4为本发明实施例提供的上刀架的仰视图；

[0033] 图5为本发明实施例提供的图1中A部分的局部结构示意图；

[0034] 图6为本发明实施例提供的刀片的结构示意图；

[0035] 图7为本发明实施例提供的送料机构的结构示意图；

[0036] 图8为本发明实施例提供的加固圈和上刀架的局部结构示意图。

[0037] 图中：

[0038] 1-支撑机构；2-送料机构；3-切割机构；4-辅切机构；5-动力机构；6-收集机构；

[0039] 11-竖杆；12-载物平台；

[0040] 21-立柱；22-导丝孔；

[0041] 31-圆形刀架；32-刀片；33-压紧单元；34-压盘；

[0042] 311-上刀架；312-下刀架；313-第一卡合腔；314-第一定位孔；315-第二定位孔；316-轴套；317-加固圈；318-凸起柱；319-插孔；

[0043] 321-倒角；322-弧面；

[0044] 331-支架；332-压轮；333-导向气缸；334-转动轴；

[0045] 341-压板部；342-嵌合部；343-第三定位孔；

[0046] 41-推板；42-第一支板；43-第二支板；44-连杆；45-滑杆；46-第一气缸；47-第二气缸；

[0047] 51-电机;52-轴承座;53-主轴;54-第一皮带轮;55-第二皮带轮;56-皮带;

[0048] 531-第四定位孔。

具体实施方式

[0049] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0050] 如图1所示,本发明提供了一种高精度纤维短切装置,包括支撑机构1、送料机构2、切割机构3、辅切机构4和动力机构5;其中,

[0051] 所述支撑机构1至少包括多根竖杆11和水平设置于所述多根竖杆11上的至少一个载物平台12;

[0052] 所述送料机构2位于所述载物平台12上,且设置于所述切割机构3的一侧用于向所述切割机构3送入纤维;

[0053] 所述切割机构3至少包括底部形成为开放的圆形刀架31,沿所述圆形刀架31的周向方向竖直设置的多个刀片32,以及设置于所述圆形刀架31中远离所述送料机构2一侧的压紧单元33,所述压紧单元33至少包括能够沿水平方向伸缩的支架331和可自转地设置于所述支架331上的压轮332,且所述压轮332和所述刀片32通过挤压对纤维进行切割;

[0054] 所述辅切机构4包括设置于所述支架331上的驱动单元和设置于所述驱动单元上的两块推板41,且两块所述推板41分设于所述压轮332的两侧,所述驱动单元能够带动所述推板41沿水平或竖直方向移动;

[0055] 所述动力机构5带动所述圆形刀架31转动。

[0056] 当然,这里的刀片32可以按照在使用时能够理解和实现的方式进行设置,其刃口向外,且刀刃的延伸方向和其与圆形刀架31的接触面的切面形成为90°左右的夹角,当然,这里与90°可以有一定偏差,偏差角度优选控制在5°以内,以使得能够在保证切割效果的同时,通过角度的稍微倾斜抵消一定的相对摩擦力,更好地保护刀片32,提高切割效率。

[0057] 同时,需要进一步解释的是,这里的多个刀片32的刃口形成的圆形的直径要大于压轮332的直径,以使得推板41能够有效推动缠绕的纤维,同时,更优的实施例中,多个刀片32的刃口形成的圆形的直径为压轮332的直径的3-7倍。

[0058] 进一步地,为了有效提高圆形刀架31对刀片32的夹持力,且满足便于更换和拆装的使用需求,同时,也为了降低刀片32在与压轮332相对运动时出现的弹性形变,减小给到纤维的牵拉力,如图2-图4所示,所述圆形刀架31包括轴线位于同一直线上且通过轴套316固接的上刀架311和下刀架312,且所述下刀架312形成为内部中空的环形结构,所述上刀架311的下表面形成有多个凹陷的第一卡合腔313,且多个所述第一卡合腔313沿周向方向等间距排布,所述下刀架312的上表面形成有与多个所述第一卡合腔313一一对应的第二卡合腔(当然,这里的下刀架312可以直接参见图4,只不过将图4中间形成为贯穿的通孔,使得其整体形成为环形,第二卡合腔自圆环的上表面上向内凹陷)。这样的设置也能够进一步使得切断的纤维经挤压后自下刀架312内部的通孔挤压排出。

[0059] 进一步的,为了更好地提高轴套316的稳固性,如图8所示,所述轴套316的两端各

自贯穿设置于所述上刀架311和所述下刀架312上，且设置于所述上刀架311和所述下刀架312之间的轴套316的外表面上还贴合套设有加固圈317。所述上刀架311的底面和所述下刀架312的顶面中靠近所述轴套316的面上沿所述轴套316的周向方向设置有多个凸起柱318，所述加固圈317的上表面和下表面上各自设置有与所述凸起柱318相配合的插孔319。

[0060] 在本发明的优选实施例中，所述圆形刀架31的上表面和下表面还各自设置有压盘34，两个压盘34配合压紧所述圆形刀架31，每个所述压盘34包括与所述圆形刀架31的表面相贴合的压板部341，以及自所述压板部341的侧面沿水平方向延伸的嵌合部342，且所述嵌合部342具有用于部分所述刀片32嵌设的卡槽。以更好地达到紧密贴合的效果。

[0061] 一种更为优选的实施例中，为了进一步减小在切割过程中对纤维的拉扯力，降低弹性应力，提高脆性断裂度，如图6所示，所述刀片32的刃口的上下端形成有倒角321，且所述倒角321设置于所述卡槽中，且所述刀片32的刃口的两个侧面形成为弧度向外的弧面322，所述弧面322的弧度为10-20°。这种设置方式以倒角321的形式突出刀片32中间的切割部分，更有利于提高与纤维接触面的切割力，同时，将其刃口侧面设置为弧面322，减小转动过程中拉扯造成的较大的牵扯力，减小弹力的产生，提高切割均匀性。

[0062] 在本发明的优选实施例中，所述支架331中远离所述送料机构2的一侧还设置有导向气缸333，且所述导向气缸333的输出轴水平设置且与所述支架331相连，所述压轮332通过转动轴334贯穿连接于所述支架331上。

[0063] 在本发明的另一优选实施例中，为了进一步提高对推板41的推动力，如图5所示，所述驱动单元包括自上而下顺次设置的第一支板42和第二支板43，竖直连接设置于所述第一支板42和所述第二支板43之间的连杆44，一端可滑移地设置于所述第一支板42，另一端可滑移地设置于所述第二支板43上的滑杆45，且所述滑杆45贯穿所述第二支板43并沿水平方向延伸连接于所述推板41上；

[0064] 所述支架331上设置有输出轴沿竖直方向延伸连接于所述第一支板42上的第一气缸46，通过第一气缸46带动第一支板42沿上下往复运动并进而带动推板41上下移动，从而可以根据实际需要调整推板41的高度；

[0065] 所述连杆44上设置有输出轴沿水平方向延伸连接于所述滑杆45上的第二气缸47，当然，这里因两侧均设置有推板41，因此，可以将一根滑杆45和一个推板41相连，形成为一组结构，两边各设置上述所述的一组结构，并将第二气缸47的输出轴形成为两根分支杆，各自与上述一组结构相连以实现推动效果。

[0066] 同时，需要进一步解释的是，这里的第一支板42上的滑动结构可以设置为轨道结构，通过滑杆45形成与轨道结构相适配的滑块结构，以使得滑杆45仅能在第一支板42上沿水平滑移，而第二支板43这可以设置为贯穿的条形通孔，滑杆45贯穿上述条形通孔以限制其在其他方向的位移即可。当然，其他本领域技术人员能够理解和使用的方式在此均可以使用，本发明给出的具体实施例并不局限于此。

[0067] 一种更优的实施例中，如图7所示，所述送料机构2包括竖直设置于所述载物平台12上的立柱21，以及贯穿所述立柱21的多个导丝孔22；

[0068] 多个所述导丝孔22沿竖直方向和水平方向等间距排列，且相邻的两个导丝孔22之间的距离为所述导丝孔22的直径的3-10倍。从而通过对纤维束的均匀分布，使其能够均匀缠绕在刀片32上，有效降低对刀片32的磨损和缠绕密度不均造成的切割质量差。

[0069] 一种优选的实施例中，所述动力机构5包括电机51，以及通过轴承座52设置于位于所述圆形刀架31上方的载物平台12上的主轴53，所述主轴53与所述圆形刀架31相连，且所述电机51的输出轴上设置有第一皮带轮54，所述主轴53中远离所述圆形刀架31的一端设置有第二皮带轮55，所述第一皮带轮54和所述第二皮带轮55之间通过皮带56传动连接。

[0070] 进一步优选的实施例中，为了提高整体稳定性，降低切割机构3震动对整个工作环境的影响，所述圆形刀架31上沿竖直方向设置有多个第一定位孔314和第二定位孔315，所述压盘34上设置有与所述第一定位孔314相对应的第三定位孔343，所述主轴53上设置有与所述第二定位孔315相对应的第四定位孔531。

[0071] 在本发明的优选实施例中，所述圆形刀架31的下方还设置有收集机构6。这里的收集机构6的结构可以根据实际需要进行设置，例如，可以设置为上大下小的料斗形结构，以便于对短切后重量较轻的纤维进行收集。

[0072] 虽然，上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述，但在本发明基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本发明要求保护的范围。

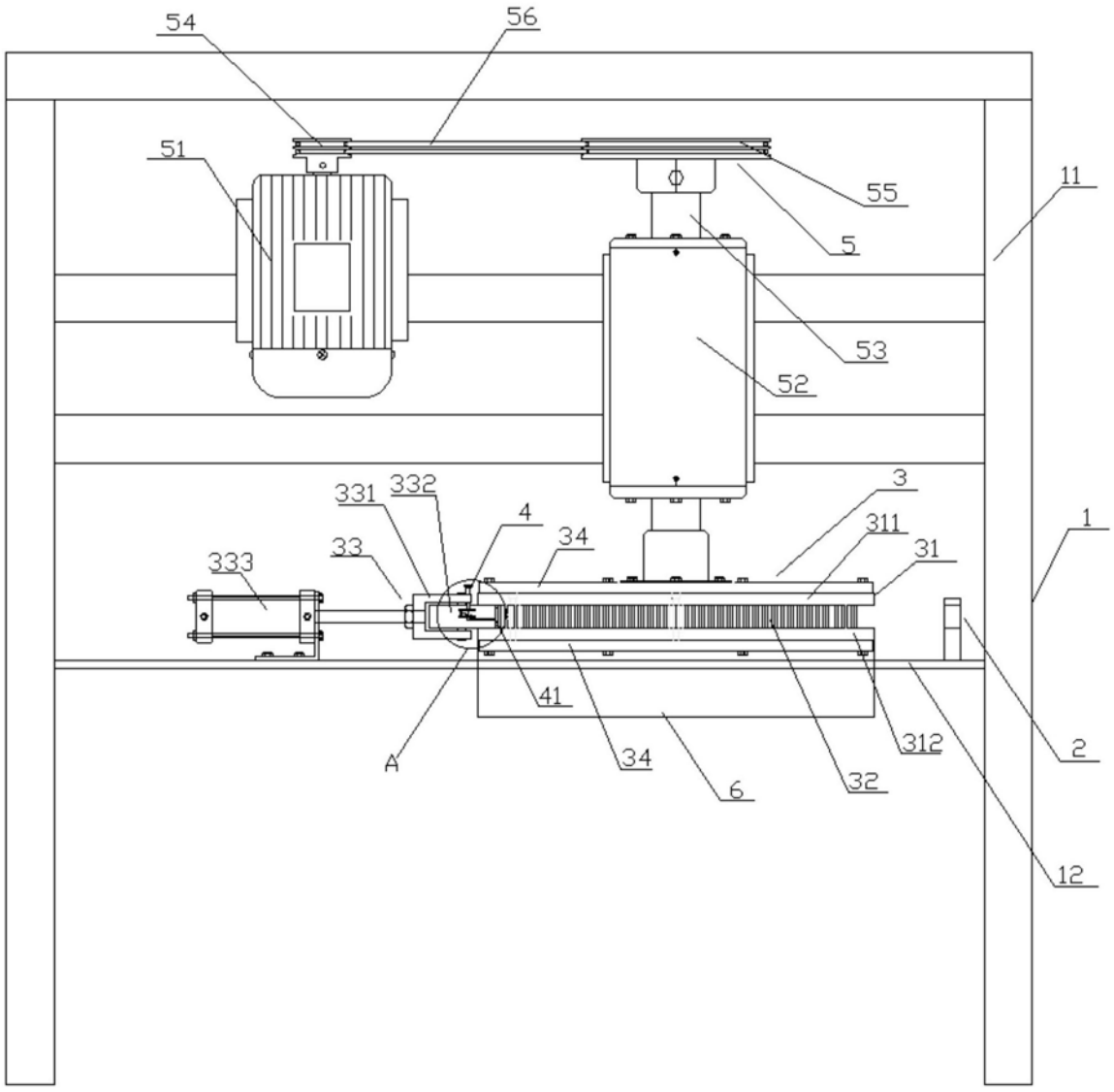

54
56
51
55
11
5
53
52
331
332
3
4
311
1
34
33
31
333
41
A
34
6
32
312
2
12

图1

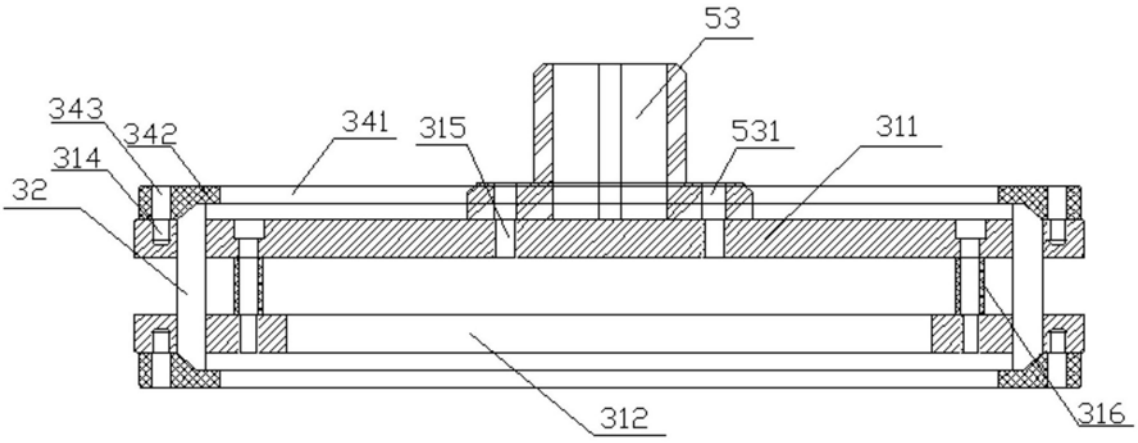

53
343
342
341
315
531
311
314
32
312
316

图2

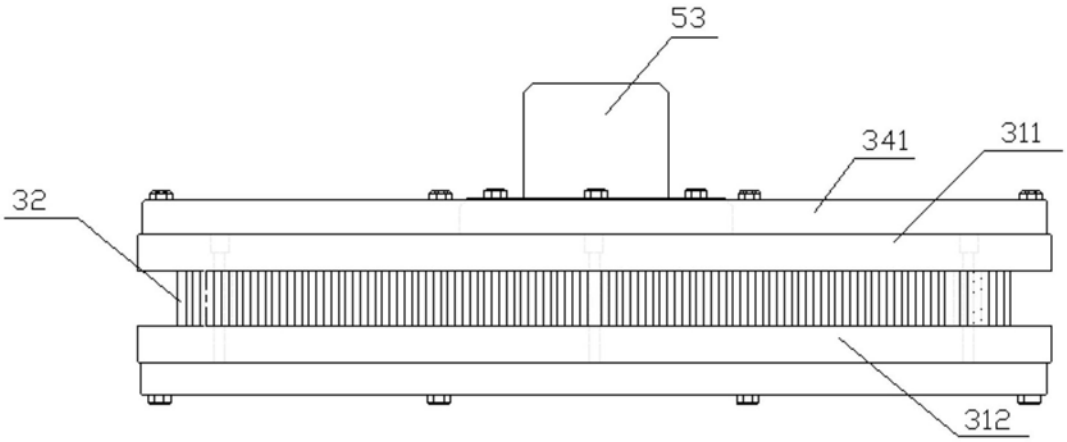


图3

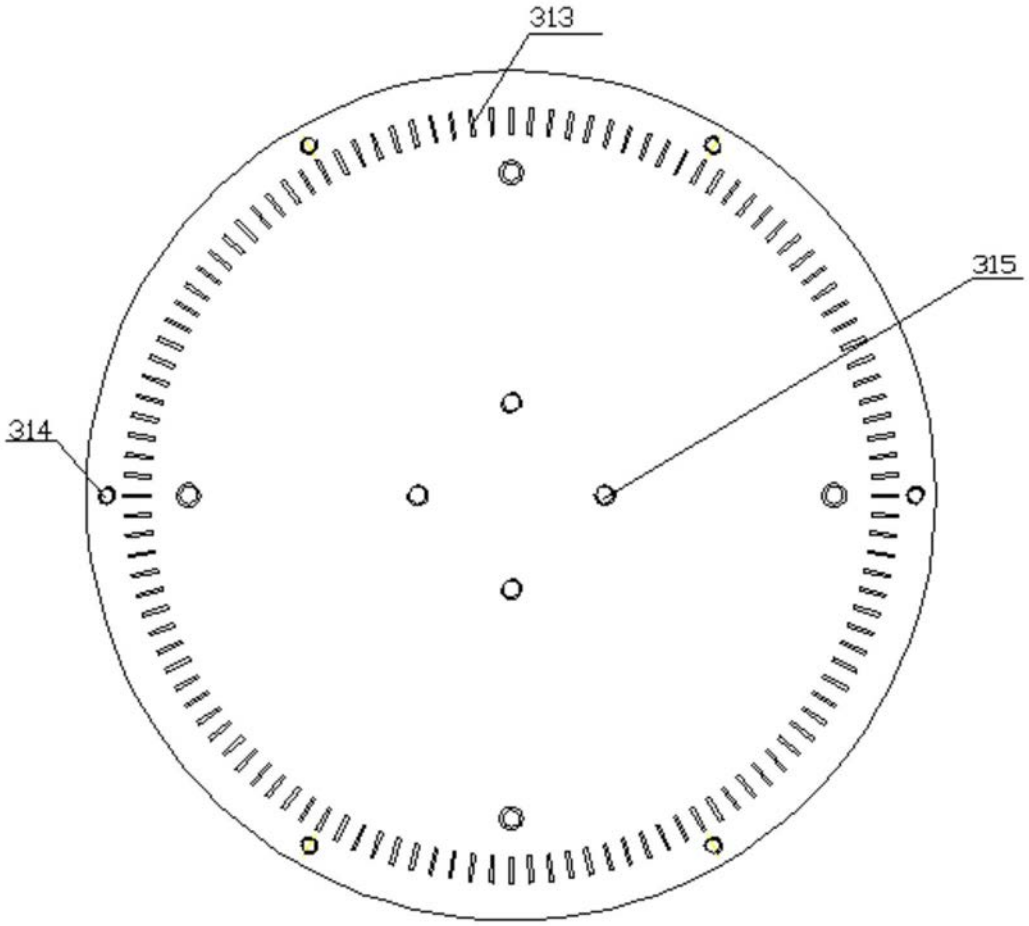


图4

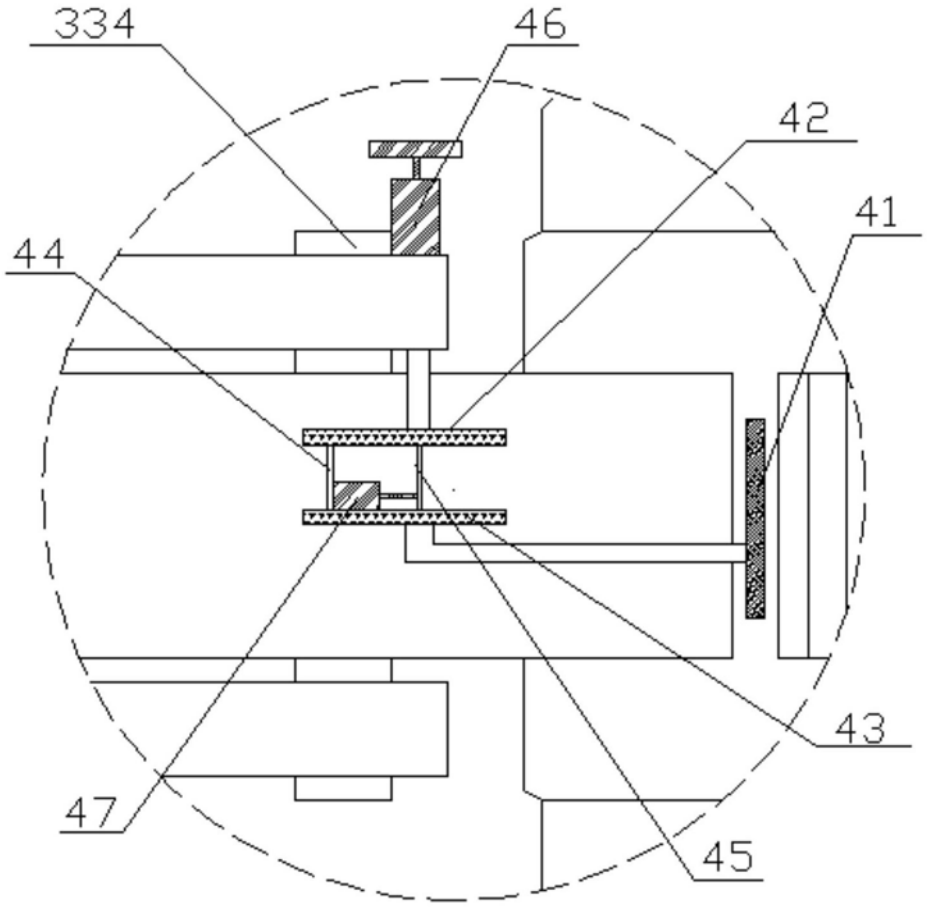


图5

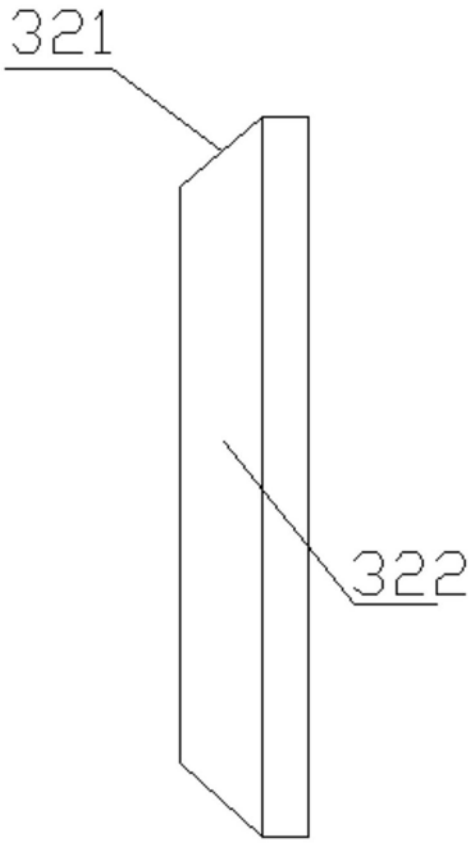


图6

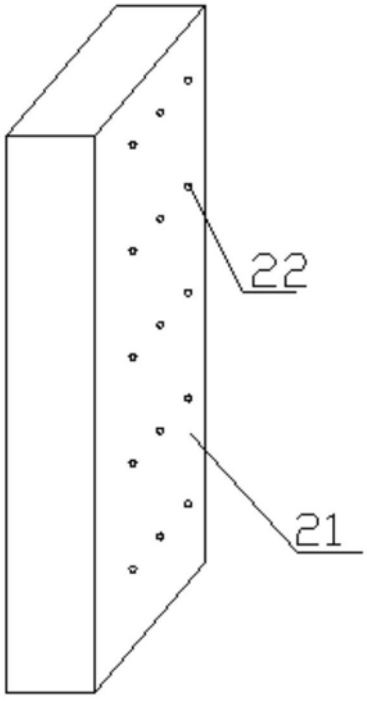


图7

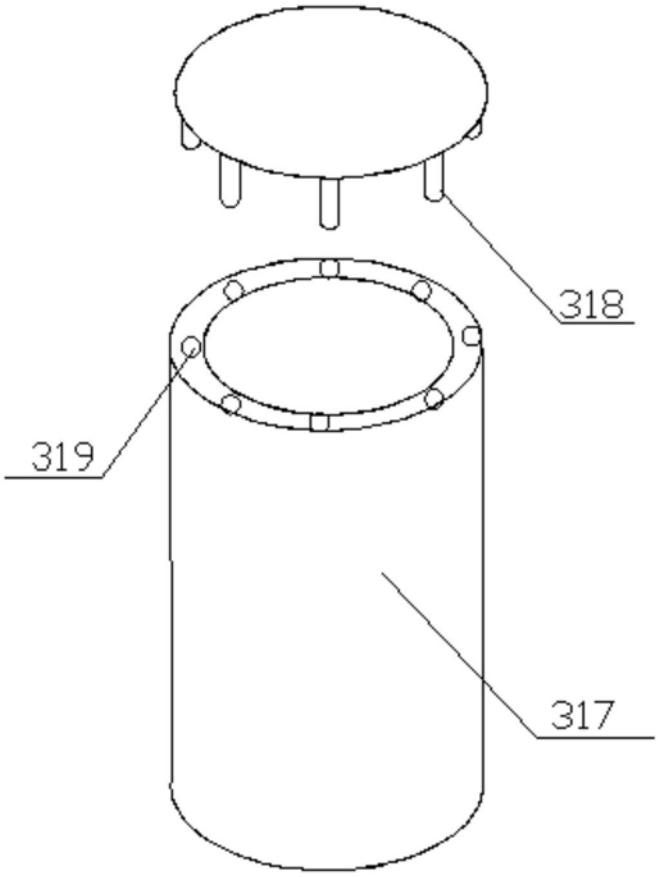


图8