



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111334902 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 202010122099.8

(22)申请日 2020.02.27

(66)本国优先权数据

202010094380.5 2020.02.15 CN

(71)申请人 湖北百奥科技股份有限公司

地址 431731 湖北省武汉市天门市小板镇
公路街特5号

(72)发明人 吴学文

(74)专利代理机构 武汉宇晨专利事务所 42001

代理人 王敏锋

(51)Int.Cl.

D01G 9/06(2006.01)

D01G 9/14(2006.01)

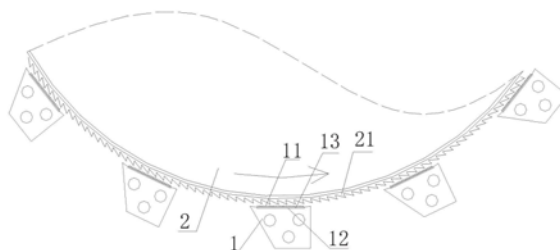
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种棉纤维排杂结构

(57)摘要

本发明公布了一种棉纤维排杂结构,包括:刺辊,多个排杂刀,所述排杂刀布置在所述刺辊的一侧,每个所述排杂刀面向刺辊的一侧刀体表面与所述刺辊表面的间隙为0.6~6mm可调;每个排杂刀面向刺辊的一侧密布有梳针锯齿,所述梳针锯齿与刺辊上的刺辊齿条间隔隔开并且间距 h 小于所述排杂刀刀锋距刺辊齿条的间距,相邻排杂刀在刺辊圆周方向的间隔弧长不小于棉纤维的长度,所述梳针锯齿与刺辊齿条朝向相反,所述梳针锯齿的齿条前角 α 为 $-\arcsin(h/c) \sim \arcsin(h/c)^\circ$,棉纤维长度为 c ,所述刺辊的刺辊齿条前角 β 为 $\arcsin(h/c) \sim 36^\circ$ 。能在不损伤棉纤维的前提下,将棉纤维分梳并排杂提高排杂率。



1. 一种棉纤维排杂结构,包括:刺辊,多个排杂刀,其特征在于,所述排杂刀布置在所述刺辊的一侧,该排杂刀面向刺辊的一侧刀体与所述刺辊表面的间隙为0.6mm-6mm,每个排杂刀面向刺辊的一侧密布有梳针锯齿,且沿刺辊轴线方向分布的任一一排的所有梳针锯齿或每排梳针锯齿到所述刺辊表面的距离相等;所述梳针锯齿与刺辊上的刺辊齿条间隔隔开并且间距 h 小于所述排杂刀的刀踵端距刺辊齿条的间距,所述排杂刀刀锋端距刺辊的距离不大于刀踵端距刺辊的距离,相邻排杂刀在刺辊圆周方向的间隔弧长不小于棉纤维的长度,所述梳针锯齿与刺辊齿条朝向相反,所述梳针锯齿的齿条前角 α 为 $-\arcsin(h/c) \sim \arcsin(h/c)^\circ$,棉纤维长度为 c ,所述刺辊的刺辊齿条前角 β 为 $\arcsin(h/c) \sim 36^\circ$ 。

2. 根据权利要求1所述的棉纤维排杂结构,其特征在于,所述排杂刀的刀锋端及与刀锋端相对的刀踵端距所述刺辊表面距离可调。

3. 根据权利要求1所述的棉纤维排杂结构,其特征在于,所述梳针锯齿的齿条条间距小于刺辊齿条的齿条缠绕间距。

4. 根据权利要求1所述的棉纤维排杂结构,其特征在于,所述梳针锯齿在排杂刀表面形成分梳面,分梳面沿刺辊轴向延伸的长度大于刺辊轴向长度,分梳面在垂直于刺辊轴向方向的宽度大于棉纤维的长度。

5. 根据权利要求1所述的棉纤维排杂结构,其特征在于,所述排杂刀面向刺辊的一侧形成与刺辊表面配合的弧形面。

6. 根据权利要求1所述的棉纤维排杂结构,其特征在于,所述排杂刀面向刺辊的一侧设有沿刺辊轴向延伸的凹槽,密布有梳针锯齿的梳针板安装在所述凹槽内。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的棉纤维排杂结构,其特征在于,所述棉纤维长度为10~30mm,所述梳针锯齿的齿条高度为0.6~1.5mm,所述梳针锯齿的齿条前角 α 为 $-5 \sim 5^\circ$,所述刺辊的刺辊齿条前角 β 为 $10 \sim 36^\circ$ 。

一种棉纤维排杂结构

技术领域

[0001] 本发明涉及棉花初加工机械领域,尤其是一种棉纤维排杂结构。

背景技术

[0002] 现有的棉花初加工机械,特别是皮棉清理机,大多安装了多把排杂刀,如专利:CN201722457U,CN201588010U,CN201362763Y等等,排杂刀是皮棉清理机排除杂质的关键核心部件,为了提高排杂效率,目前皮棉清理机的刺条辊筒直径越来越大,排杂刀的安装数量越来越多,特别是在清理机采棉时,还要使用上述皮棉清理机2-3台,排杂刀的使用数量更多,这种皮棉清理机及使用更多数量排杂刀进行除杂的方法存在二个明显的弊端:

[0003] 弊端1.除杂效率较低,且对细小的棉叶、棉星、棉结、索丝等杂质难以清除:根据皮棉清理机GB/T21308-2007技术要求4.2.2“清杂效率(以清理前皮棉含杂率为基数):清前皮棉含杂率大于2.5%时,清杂效率不小于40%”,即经过一台上述皮棉清理机清理后的皮棉还含有60%左右的杂质没有被清理,轧工质量只能达到《锯齿加工细绒棉质量差价表》的P3值,价差降低200元/吨左右,尤其在加工机采棉时,由于机采棉棉纤维上的细小棉叶、棉结、索丝等含杂量更高,这类杂质质量轻、体积小、混合在棉纤维中,现有皮棉清理机仅靠排杂刀的冲击力排杂很难有效将其清除,导致轧工质量更差,皮棉的价差降低更多。

[0004] 弊端2.多台皮棉清理机的使用即更多排杂刀的冲击力会加剧造成棉纤维的进一步损伤,根据新疆大学纺织与服装学院徐红等发表的论文《锯齿式皮棉清理机对机采棉性能的影响》记载:“每经过一次皮棉清理纤维的主体长度都会下降0.5mm,长度整齐度下降0.1-0.3%,断裂度降到0.6-0.7cN/tex”,再如安徽省棉麻公司安庆分公司的报道“试述皮棉清理机对皮棉品质的影响”造成棉纤维的损伤,短纤维较未经皮棉清理的棉纤维增加40%;所以经过2台皮棉清理机的清理,仅棉纤维的主体长度就会下降1mm一项,根据《锯齿加工细绒棉质量差价表》,棉纤维长度每下降1mm,价差会降低-210至-820元/吨,导致棉纤维价值严重损失;另外,皮棉清理机使用数量的增加,还会造成皮棉清理设备的建设成本和运行成本成倍增高。

发明内容

[0005] 为解决当前棉花初加工机械排杂刀排杂效率较低的问题,本发明提供一种棉纤维排杂结构。

[0006] 本发明采取的技术方案:

[0007] 一种棉纤维排杂结构,包括:刺辊,多个排杂刀,所述排杂刀布置在所述刺辊的一侧,该排杂刀面向刺辊的一侧刀体与所述刺辊表面的间隙为0.6mm-6mm,每个排杂刀面向刺辊的一侧密布有梳针锯齿,且沿刺辊轴线方向分布的任一一排的所有梳针锯齿或每排梳针锯齿到所述刺辊表面的距离相等;所述梳针锯齿与刺辊上的刺辊齿条间隔隔开并且间距h小于所述排杂刀的刀踵端距刺辊齿条的间距,所述排杂刀刀锋端距刺辊的距离不大于刀踵端距刺辊的距离,相邻排杂刀在刺辊圆周方向的间隔弧长不小于棉纤维的长度,所述梳针

锯齿与刺辊齿条朝向相反,所述梳针锯齿的齿条前角 α 为 $-\arcsin(h/c) \sim \arcsin(h/c)^\circ$,棉纤维长度为 c ,所述刺辊的刺辊齿条前角 β 为 $\arcsin(h/c) \sim 36^\circ$ 。

[0008] 优选的,所述排杂刀的刀锋端及与刀锋端相对的刀踵端距所述刺辊表面距离可调。

[0009] 优选的,所述梳针锯齿的齿条间距小于刺辊齿条的齿条缠绕间距。

[0010] 优选的,所述梳针锯齿在排杂刀表面形成分梳面,分梳面沿刺辊轴向延伸的长度大于刺辊轴向长度,分梳面在垂直于刺辊轴向方向的宽度大于棉纤维的长度。

[0011] 优选的,所述排杂刀面向刺辊的一侧形成与刺辊表面配合的弧形面。

[0012] 优选的,所述排杂刀面向刺辊的一侧设有沿刺辊轴向延伸的凹槽,密布有梳针锯齿的梳针板安装在所述凹槽内。

[0013] 进一步的,所述棉纤维长度为 $10 \sim 30\text{mm}$,所述梳针锯齿的齿条高度为 $0.6 \sim 1.5\text{mm}$,所述梳针锯齿的齿条前角 α 为 $-5 \sim 5^\circ$,所述刺辊的刺辊齿条前角 β 为 $10 \sim 36^\circ$ 。

[0014] 本发明的排杂过程和有益效果如下:

[0015] 刺辊勾拉着棉纤维到达排杂刀锋端时,棉纤维中掺杂的如不孕籽、棉籽壳等杂质,由于体积较大、质量较重,受刺辊旋转的离心力较大,浮游在刺辊棉纤维层的外侧,受排杂刀前端刀锋端阻隔,排出棉纤维层;排杂刀刀锋与刺辊间隙越小,排杂越多,但同时由于刺辊的转速、刺辊齿条的齿前角、以及给棉时的压力、排杂刀距给棉点的弧长等均会影响刺辊对棉纤维的握持力和离心力,因此排杂刀刀锋与刺辊的间隙优选的设置 $0.6 \sim 6\text{mm}$;排杂刀刀锋端距刺辊较近时用于排杂,刀踵端距刺辊较远时便于棉纤维随刺辊旋转在使杂质分离至浮游层表面,排杂刀上的分梳面沿刺辊旋转方向的宽度不小于棉纤维的长度即大于棉纤维受刺辊勾拉后的长度,优选的设置 $20 \sim 80\text{mm}$,目的是便于将棉纤维完全拉伸、梳理成直线状态,便于杂质与棉纤维分离,以及便于将棉结索丝扯开;

[0016] 一些细小的杂质如棉叶、棉星等,以及一些轻质杂质如棉结、索丝等由于重量较轻或者与棉纤维缠绕较紧,附着在棉纤维层中,难以被排杂刀前端清除,随刺辊勾拉进入所述排杂刀面向刺辊的一侧弧形面;

[0017] 由于棉纤维长度一般为 $10 \sim 30\text{mm}$,受刺辊齿条勾拉旋转后,进入排杂刀与刺辊之间间隙的棉纤维浮游层,受刺辊齿条的带动,以及排杂刀上部设置的梳针齿条的分梳,使每根纤维都受到梳理拉直,在这个过程中,受离心力作用混合在棉纤维上的细小杂质与棉纤维附着力减小并脱离棉纤维,混合在棉纤维中的棉结索丝被梳理扯开,形成有效棉纤维,将原本损伤的棉纤维得以回收利用;

[0018] 经过梳理后的棉纤维,随刺辊运动离开所述排杂刀,在梳理过程中被分离出棉纤维的细小杂质或落在排杂刀上的梳针齿条内,被刺辊勾拉高速旋转的棉纤维尾巴清扫出梳针齿条,在排杂刀背向刀锋的一端排落出棉层;

[0019] 在梳理过程中部分没有完全与棉纤维分离的杂质,也因为在梳理时与棉纤维的附着力减小,在棉纤维层离开排杂刀后,受刺辊的离心力及刺辊产生的风力作用,被甩出棉纤维层;

[0020] 在分梳后的棉纤维还没有脱离刺辊之前,在依上方法安装下一把所述排杂刀,对棉纤维进行再次的分梳清理,依此进行多次的清理。

[0021] 相邻排杂刀在刺辊圆周方向的间隔弧长不小于棉纤维的长度即大于棉纤维受刺

辊勾拉后的长度,优选的设置为20-80mm,目的是便于将棉纤维完全拉伸、梳理成直线状态,便于杂质与棉纤维分离,以及便于将棉结索丝扯开;

[0022] 将排杂刀上的梳针锯齿的高度设置为0.6~1.5mm即梳针锯齿与刺辊上的刺辊齿条间隔隔开并且间距均值小于所述排杂刀面向刺辊的刀体表面距刺辊齿条的间距均值,若排杂刀刀锋端与刺辊的间隙为0.6mm时,那么,棉纤维中且位于齿条辊筒外层的单粒大于0.6mm的杂质会被排杂刀刀锋端排出,另一部分杂质夹杂在刺条辊筒的刺辊齿条内层(刺辊齿条高2mm左右),此时若排杂刀刀踵端距刺辊表面6mm,刀踵与刀锋之间的刀体梳针齿条的作用是对刺辊上的棉纤维进行托持导向并分梳的作用,刀踵端刺辊表面的间距越大,刺辊上的棉纤维及杂质分离的越快,则分离的距离越短,排杂刀安装的数量越多,反之,刀踵端距刺辊表面间隙越小,棉纤维及杂质从刺辊上分离的距离越长,排杂刀安装的数量越少。

[0023] 假设每个棉纤维两端都被梳针锯齿和刺辊钩拉拉直,梳针锯齿与刺辊表面的间距越大,则被拉直的棉纤维与刺辊表面的夹角越大,靠近刀踵端的梳针锯齿距刺辊的间距 h 为4.5~5.4mm,刀踵端的每根被梳针齿条和刺辊齿条拉直的棉纤维与刺辊表面的夹角为 $\arcsin(h/c) = 8.62^\circ \sim 32.68^\circ$,其中 $c = 10 \sim 30\text{mm}$,优选的,梳针锯齿与刺辊齿条朝向相反,将梳针锯齿前角为 $-5^\circ \sim 5^\circ$,或正负 5° ,而刺辊的刺辊齿条前角设置为 $\arcsin(h/c) \sim 36^\circ$,目的是当梳针锯齿前角大于 $\arcsin(h/c)^\circ$ 时,梳针锯齿对棉纤维施加朝向梳针锯齿齿根移动的分力,会使少数棉纤维脱离刺辊齿条,脱离的棉纤维在梳针锯齿上积累会产生棉纤维堵塞,梳针锯齿前角小于 5° 时,刀踵端的棉纤维不会从刺辊上脱离;而当刀踵端梳针锯齿前角小于 $-\arcsin(h/c)^\circ$ 时,梳针锯齿将棉纤维推向刺辊,棉纤维不易拉直并分梳,夹杂在棉纤维间的细小杂质不易离心。

[0024] 而使刺辊的刺辊齿条前角 β 为 $\arcsin(h/c) \sim 36^\circ$ 的目的是使刺辊齿条对棉纤维施加向刺辊齿条齿根移动的分力,并使该分力大于棉纤维施向梳针锯齿齿根移动的分力,让排杂刀上的梳针锯齿的摩擦力小于刺辊齿条对棉纤维的握持力,进一步防止棉纤维堵塞。

[0025] 将梳针锯齿密度设置为30-100齿/25mm²大于刺辊齿条密度即所述梳针锯齿的齿条条间距小于刺辊齿条的齿条缠绕间距;目的是让刺辊勾拉的棉纤维都均匀受到排杂刀上梳针锯齿的分梳。

[0026] 本发明的有益之一在于:在不增加棉花初加工机械动能消耗的前提下,可以提高每块排杂刀的排杂效率8%以上,每台机械可以提高排杂效率30%以上,特别是对现有排杂刀难以清除的细小杂质,本发明可以大幅提高对其的清杂效率;

[0027] 本发明的有益之二在于:本发明对于现有棉花初加工机械难以清除的棉结索丝可以开松和回收利用,每块排杂刀可以减少棉结、索丝含量15%以上,经本发明机械清理后的棉纤维上基本无棉结索丝,并不伤损棉纤维;

[0028] 本发明的有益之三在于:清理后的棉纤维的外观形态包括棉纤维的色泽得到极大改善,提高了棉纤维的使用价值和经济价值。

附图说明

[0029] 图1是本发明的棉纤维排杂结构的结构示意图;

[0030] 图2是本发明的排杂刀的放大示意图;

[0031] 图3是本发明的棉纤维排杂结构的拉直棉纤维的原理示意图;

[0032] 图4是本发明的棉纤维排杂结构的拉直棉纤维的原理示意图；

[0033] 图5是本发明的棉纤维排杂结构的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 下面将详细描述本发明的具体实施例，应当注意，这里描述的实施例只用于举例说明，并不用于限制本发明。在以下描述中，为了提供对本发明的透彻理解，阐述了大量特定细节。然而，对于本领域普通技术人员显而易见的是，不必采用这些特定细节来实行本发明。在其他实例中，为了避免混淆本发明，未具体描述公知的电路、材料或方法。

[0035] 实施例1

[0036] 如图1和图2，一种棉纤维排杂结构，包括：刺辊2，多个排杂刀1，排杂刀1布置在刺辊2的一侧，每个排杂刀1面向刺辊2的一侧的延伸面与刺辊2表面平行，且与刺辊2表面的间隙为5~6mm，使排杂刀1不损伤随刺辊2旋转的棉纤维；每个排杂刀1面向刺辊2的一侧密布有梳针锯齿11，参见图3c，梳针锯齿11与刺辊2上的刺辊齿条21间隔隔开并且间距 h 小于所述排杂刀1刀踵15端距刺辊齿条21的间距，相邻排杂刀1在刺辊2圆周方向的间隔弧长不小于棉纤维的长度，优选40~80mm，梳针锯齿11在排杂刀1表面形成分梳面，分梳面沿刺辊2轴向延伸的长度大于刺辊2轴向长度，分梳面在垂直于刺辊2轴向方向的宽度大于棉纤维的长度，如20~80mm。梳针锯齿11与刺辊齿条21朝向相反，参见图3a~图3c梳针锯齿11的齿条前角 α 为 $-\arcsin(h/c) \sim \arcsin(h/c)^\circ$ ，棉纤维长度为 $c=10 \sim 30\text{mm}$ ，刺辊2的刺辊齿条21前角 β 为 $\arcsin(h/c) \sim 36^\circ$ ，梳针锯齿的齿条密度为30~100齿/25mm²。

[0037] 即棉纤维两端分别被刺辊齿条21和梳针锯齿11钩拉拉直时，分别收到方向相反大小相当的拉力 L ，棉纤维在刺辊齿条21一端受到齿前法向压力 N_c 和离心力 U ，齿前法向压力 N_c 的分力即分梳力 R ，齿前法向压力 N_c 与分梳力 R 夹角的值等于刺辊齿条前角 β 的值，齿前法向压力 N_c 在刺辊法向的分力为 $N_c \sin \beta$ ，与离心力 U 方向相反，使棉纤维向刺辊齿条齿根移动。

[0038] 棉纤维在梳针锯齿11一端受到梳针锯齿齿条前的压力 N_p ，压力 N_p 能分解成沿棉纤维方向的拉力 L 和垂直于棉纤维方向的分力 f_p 。

[0039] 棉纤维被刺辊齿条21和梳针锯齿11拉直时与刺辊表面的最小夹角为 $\arcsin(3.5/30) = 6.69^\circ$ ；

[0040] 如图3a，梳针锯齿11的齿条前角 α 设置为 0° 时，压力 N_p 在垂直于棉纤维方向的分力 f_p 朝向刺辊2，棉纤维不会被梳针锯齿11钩拉远离刺辊齿条21的齿根，即不会脱离刺辊，但能使棉纤维分梳拉直，并使棉纤维间的细小杂质离心。

[0041] 如图3b，梳针锯齿11的齿条前角 α 设置为 -5° 时，压力 N_p 在垂直于棉纤维方向的分力 f_p 朝向刺辊2，棉纤维不会被梳针锯齿11钩拉远离刺辊齿条21的齿根，即不会脱离刺辊，但能使棉纤维分梳拉直，并使棉纤维间的细小杂质离心，但齿条前角 α 更小时分力 f_p 变大，拉力 L 变小，棉纤维不易拉直，棉纤维间的细小杂质不易暴露并离心。

[0042] 如图3c，梳针锯齿11的齿条前角 α 设置为 5° 时，压力 N_p 与棉纤维的纵长方向几乎重合，不产生分力 f_p ，棉纤维不会被梳针锯齿11钩拉远离刺辊齿条21的齿根，即不会脱离刺辊，并能更好的使棉纤维分梳拉直，并使棉纤维间的细小杂质离心。

[0043] 如图4，梳针锯齿11的齿条前角 α 设置为大于 $\arcsin(h/c)^\circ$ 时，压力 N_p 在垂直于棉

纤维方向的分力 f_p 朝向梳针锯齿11,棉纤维会被梳针锯齿11钩拉向梳针锯齿齿根移动,会拉断部分棉纤维,若刺辊的刺辊齿条前角 β 小于 $\arcsin(h/c)^\circ$,则齿前法向压力 N_c 在刺辊法向的分力为 $N_c \sin \beta$ 会小于 f_p ,即棉纤维会脱离刺辊,导致棉纤维堵塞。

[0044] 作为一种实施方式,排杂刀1向刺辊2的一侧形成与刺辊表面配合的弧形面。

[0045] 作为一种实施方式,排杂刀1向刺辊2的一侧设有沿刺辊2轴向延伸的凹槽12,密布有梳针锯齿11的梳针板13安装在凹槽12内。

[0046] 棉纤维受到的拉力 $L = R \cos(\arcsin(h/c))$, $\arcsin(h/c)^\circ$ 越小,棉纤维受到的拉力越大,越容易克服棉纤维间的弹力拉直,故要将排杂刀1靠近刺辊2布置,若相互的间距为5mm以上时既能利用排杂刀刀锋排杂又能不损伤棉纤维,梳针锯齿的齿条前角 α 优选为 $-5^\circ \sim 5^\circ$ 小于 $\arcsin(h/c)^\circ$ 的最小值时排出的直径较大,但不伤棉纤维。

[0047] 实施例1中也可以将排杂刀1面向刺辊2的表面与刺辊2的距离设置为0.8~2mm,使棉纤维更多的分布在刺辊齿条21的齿根,此时排杂刀1能分离出的杂质的直径更小。

[0048] 实施例2

[0049] 如图5和图2,一种棉纤维排杂结构,包括:2刺辊,多个排杂刀1,排杂刀1布置在刺辊2的一侧,该排杂刀1面向刺辊2的一侧刀体与刺辊表面的间隙为0.6mm~6mm可调,每个排杂刀1面向刺辊2的一侧密布有梳针锯齿11,且沿刺辊2轴线方向分布的任一一排的所有梳针锯齿11到刺辊2表面的距离相等,排杂刀1的刀锋14端至刀踵15端之间的刀体表面距刺辊2的距离不大于刀踵至刺辊2的距离,例如按以下调整为,刀锋端14距刺辊2表面0.6mm,刀踵端15到刺辊2表面6mm,相邻排杂刀1在刺辊2圆周方向的间隔弧长不小于棉纤维的长度,设置为20mm,梳针锯齿11与刺辊齿条21朝向相反,梳针锯齿11的齿条前角 α 为 $-\arcsin(h/c) \sim \arcsin(h/c)^\circ$,优选 5° 棉纤维长度为 $c = 20\text{mm}$,刺辊2的刺辊齿条21前角 β 为 $\arcsin(h/c) \sim 36^\circ$,优选 $10^\circ \sim 36^\circ$,如此实施例2的排杂刀1较实施例1可安装的更多,提高排杂效率。如实施例1在排杂刀1表面与刺辊2表面平行时,梳针锯齿11齿条前角 α 不会导致堵棉和分梳效果差的问题,实施例2的排杂刀1较实施例1倾斜,抵消了梳针锯齿11齿条前角 α 使刺辊2上的棉纤维脱离的作用,更不会发生堵棉的问题,实施例2的梳针锯齿11齿条前角 α 的值较实施例1增大,梳棉效果更好。

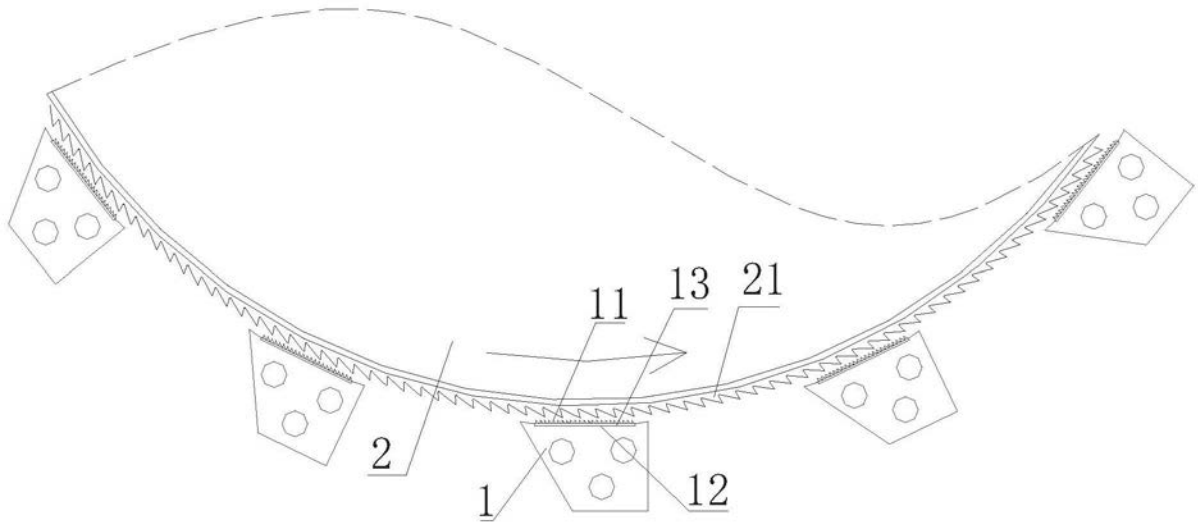


图1

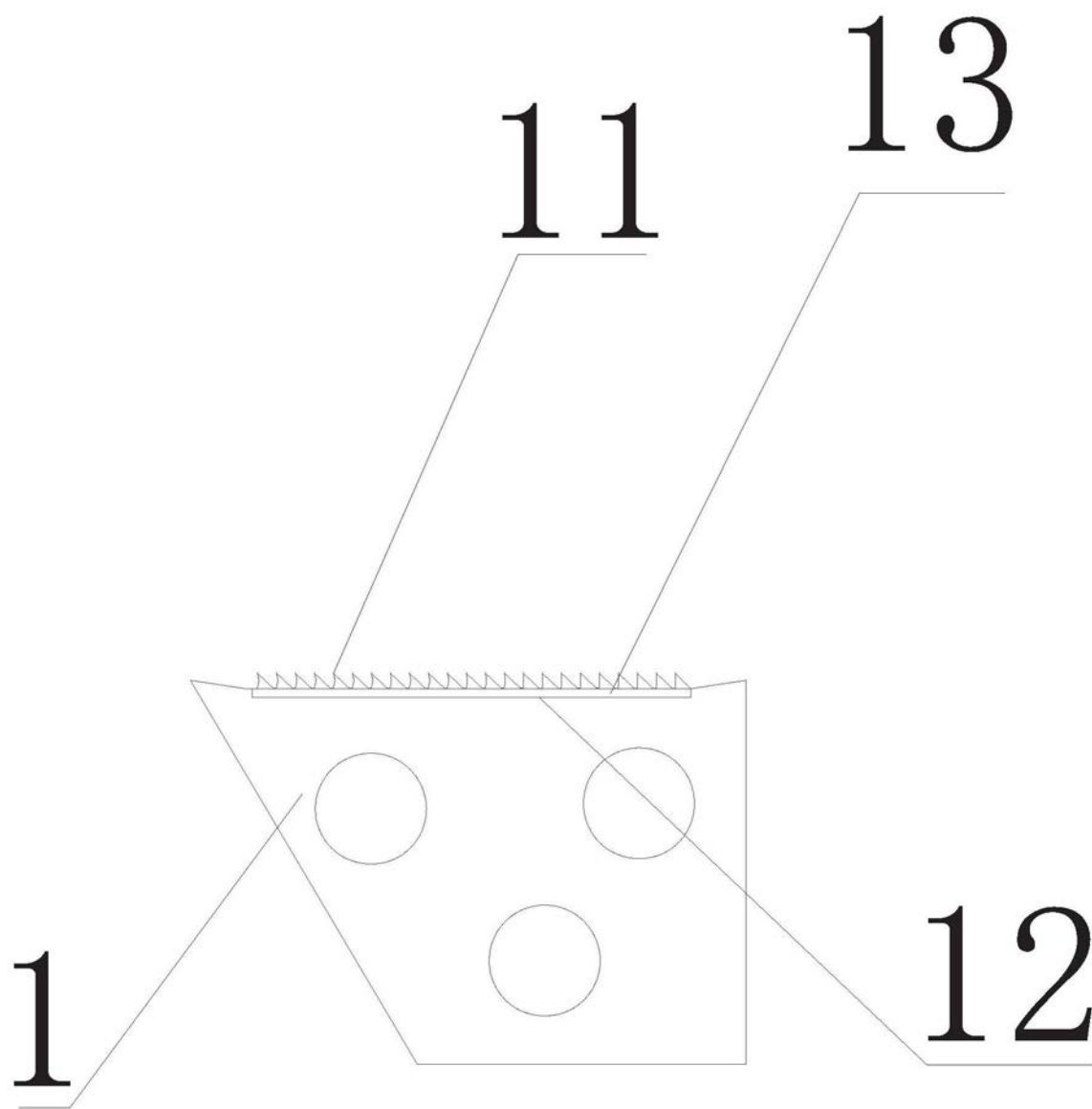


图2

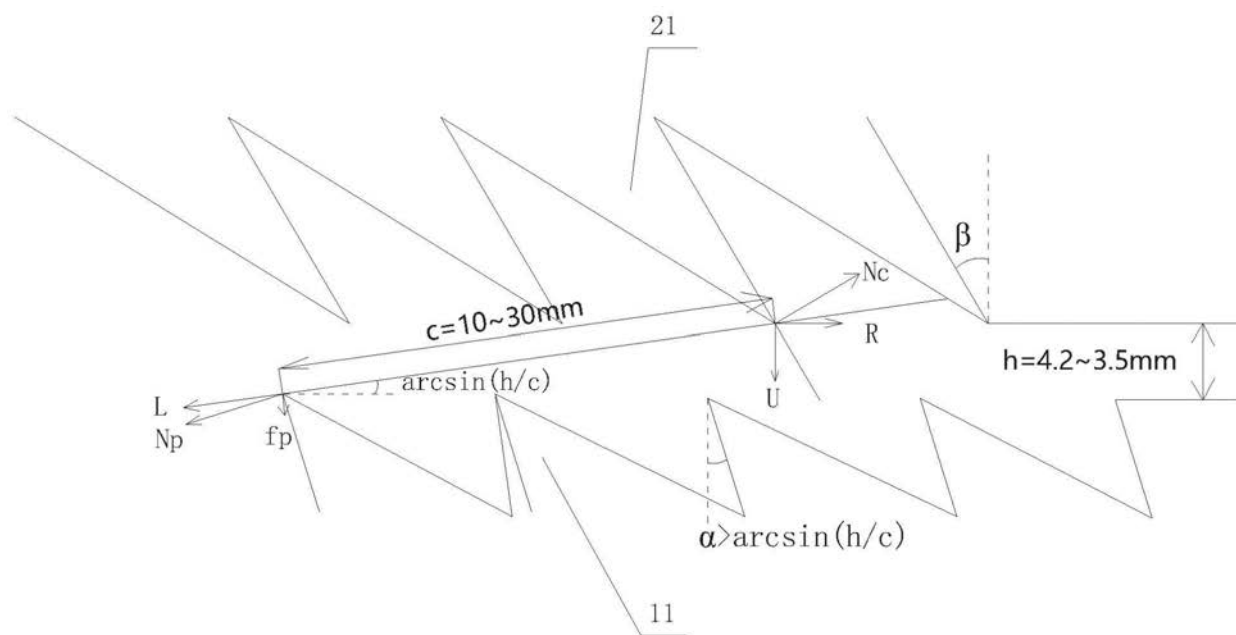


图4

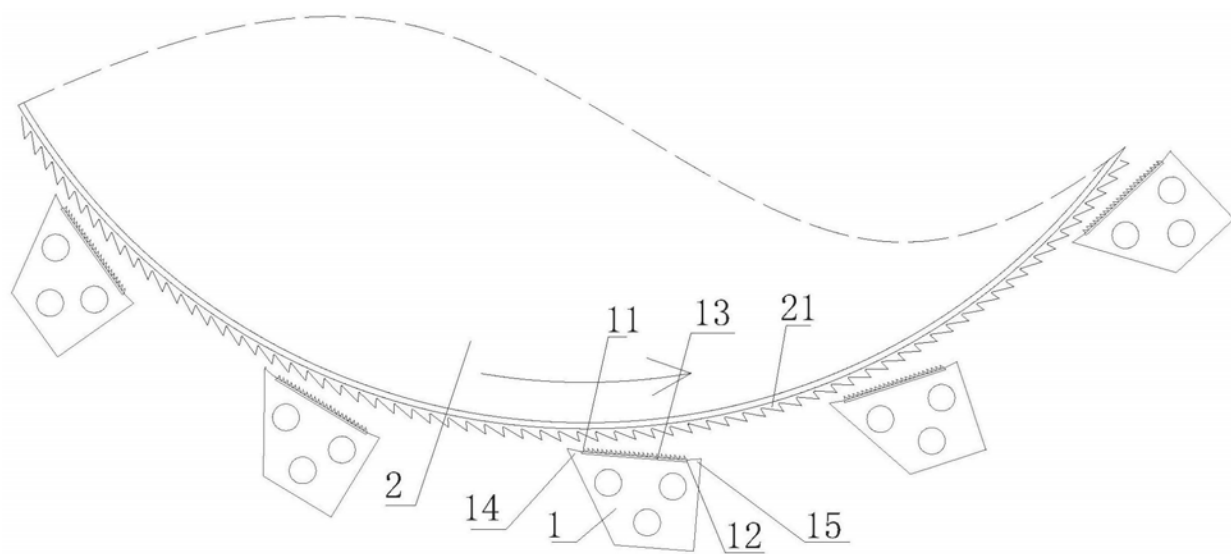


图5