



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109588121 B

(45) 授权公告日 2024.07.12

(21) 申请号 201811635082.1

CN 105453838 A, 2016.04.06

(22) 申请日 2018.12.29

CN 209732052 U, 2019.12.06

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 吴丹

申请公布号 CN 109588121 A

(43) 申请公布日 2019.04.09

(73) 专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72) 发明人 徐立章 李洋 李耀明

(51) Int. Cl.

A01F 12/46 (2006.01)

A01F 12/44 (2006.01)

A01D 41/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104855058 A, 2015.08.26

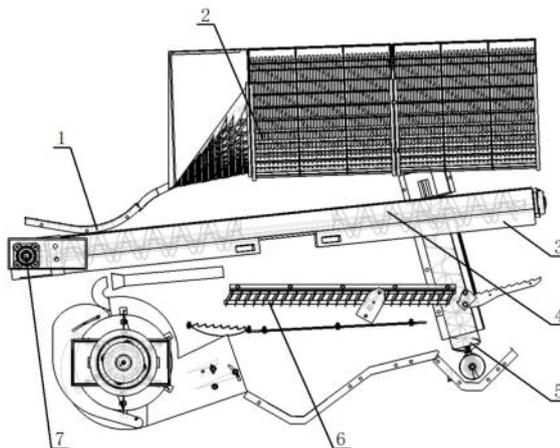
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种联合收获机及其脱出物强制输送均布装置

(57) 摘要

本发明公开了一种联合收获机及其脱出物强制输送均布装置,包括传动机构、双向输送搅龙、搅龙底板,所述传动机构位于输送均布装置前部,包括n对锥齿轮和传动轴,双向输送搅龙两端搅龙叶片反向布置,搅龙底板位于双向输送搅龙下方,搅龙底板中段开口两侧设有多个分离孔。本发明将传统回程板的往复运动变为回转运动,振幅降低,脱出物输送更加流畅;此外搅龙底板横向采用不等间距搅龙槽的布置方式,且双向输送搅龙的旋转方向也不一致,使得进入筛面的脱出物横向分布更加均匀,比传统清选装置中的抖动板和回程板更加适应收获过程中喂入量大、杂余过多、脱出物横向分布不均匀等工况。



1. 联合收获机脱出物强制输送均布装置, 其特征在于, 包括双向输送搅龙(4), 所述双向输送搅龙(4)一端与传动机构(7)固连, 另一端与搅龙底板(3)固连, 双向输送搅龙(4)的搅龙轴(402)上设置有一对旋转方向相反的搅龙叶片, 搅龙底板(3)的搅龙槽底端设有开口(302), 所述旋转方向相反的搅龙叶片之间的搅龙轴与开口(302)相对;

位于最左侧或最右侧的双向输送搅龙(4)的旋转方向与纵轴流脱粒滚筒旋转方向相反, 其余的双向输送搅龙(4)的旋转方向与纵轴流脱粒滚筒旋转方向相同;

所述搅龙槽设有n个, 当纵轴流脱粒滚筒顺时针旋转时, 搅龙槽的宽度依次减小, 当纵轴流脱粒滚筒逆时针旋转时, 搅龙槽的宽度依次增大。

2. 根据权利要求1所述的联合收获机脱出物强制输送均布装置, 其特征在于, 所述传动机构(7)包括n对锥齿轮和传动轴(705), 每对锥齿轮相互垂直啮合, 其中一个锥齿轮套装在传动轴(705)上, 另一个锥齿轮与搅龙轴(402)固连, 其中 $n \geq 2$ 。

3. 根据权利要求1所述的联合收获机脱出物强制输送均布装置, 其特征在于, 所述开口(302)两侧对称设有多个分离孔(301), 且分离孔分布的总长度小于等于上层振动筛(602)的长度。

4. 根据权利要求3所述的联合收获机脱出物强制输送均布装置, 其特征在于, 所述分离孔(301)的形状为圆形、矩形、正方形和腰型。

5. 根据权利要求4所述的联合收获机脱出物强制输送均布装置, 其特征在于, 所述圆形分离孔的直径范围是50-120mm, 所述矩形、正方形和腰型分离孔的最大长度范围是50-120mm。

6. 根据权利要求3所述的联合收获机脱出物强制输送均布装置, 其特征在于, 所述开口(302)的长度范围是200-300mm。

7. 根据权利要求1-6任意一项权利要求所述的联合收获机脱出物强制输送均布装置, 其特征在于, 该输送均布装置轴向安装方向与水平线的夹角范围是 $5^\circ - 15^\circ$, 一端与切流凹板筛的最小垂直距离在0-20mm之间, 另一端与纵轴流凹板筛的最小距离在0-100mm之间。

8. 一种联合收获机, 其特征在于, 包括如权利要求1-6任意一项权利要求所述的脱出物强制输送均布装置。

一种联合收获机及其脱出物强制输送均布装置

技术领域

[0001] 本发明涉及联合收获机领域,尤其涉及一种联合收获机及其脱出物强制输送均布装置。

背景技术

[0002] 联合收获机在进行田间收获作业时,被切割农作物经过脱粒分离过程后,进入到清选装置的混合物即称为脱出物,其主要成分包括籽粒、短茎秆、轻杂余和少量的长茎秆。脱出物的分布均匀性和输送流畅性直接影响到清选装置的工作效率和性能,同时也是制约联合收获机设计额定喂入量进一步增大的关键因素。目前,已有一些关于改善脱出物的分布和输送方面的研究。中国专利(CN107182453A)设计了一种具有均布物料及预清选功能的谷物清选系统,其物料抖动板可在清选谷物的时候使谷物在清选机构的径向分布均匀,并且可对脱出物进行预清选,使部分谷物提前透筛,提升清选效率,但振动较大。中国专利(CN108055912A)发明了一种异向分拨匀摊式谷物脱出物抖动抛送装置,脱出物经过两块脱出物抖动板的作用后,横向分布变得均匀,但其未解决脱出物输送流畅性的问题。中国专利(CN204811000U)在脱粒装置中安装了一种导流板智能控制结构,可以实现自动控制脱出物运动速度与方向,但需要通过多种传感器采集信号来控制机构运动,成本较高且缺乏稳定性。中国专利(CN203181617U)提供了一种收割机清选筛的导流装置,包括底板和V型导流槽,带有杂物的籽粒经导流装置滑到清选筛上,由于V型槽作用,物料不会轻易发生堆积,但此V型槽是等距分布,并不符合脱出物实际下落分布位置,均布效果有限。中国专利(CN107135750A)设计了一种联合收获机回程输送板,其上方安装了若干根导流条,可使物料均匀的落到抖动板上,在抖动板的抖动作用下,使脱出物在清选室内的分布较为均匀,但脱出物较易在清选装置前中部发生堆积,增加了清选负荷,且振动较大。

[0003] 除了上述不足之处外,现有的研究主要关注点都在增加抖动板、回程输送板、导流条等方面,虽然脱出物分布均匀性可得到一定程度的改善,但始终未解决输送流畅性和机构振动较大的问题。尤其是在收获超级稻时,单位时间内脱出物急剧增加,需要尽快将其均布及输送到清选装置筛面上方,防止发生堆积。

发明内容

[0004] 为达到上述目的及解决现有脱出物均布和输送研究中存在的问题,本发明提供一种联合收获机及其脱出物强制输送均布装置,这种装置能够满足大喂入量联合收获作业的脱出物均布和输送需求,且结构紧凑、振动较低、稳定性高。本发明采取的技术方案如下:

[0005] 联合收获机脱出物强制输送均布装置,包括双向输送搅龙,所述双向输送搅龙一端与传动机构固连,另一端与搅龙底板固连,双向输送搅龙的搅龙轴上设置有一对旋转方向相反的搅龙叶片,搅龙底板的搅龙槽底端设有开口,所述旋转方向相反的搅龙叶片之间的搅龙轴与开口相对。

[0006] 上述方案中,所述传动机构包括n对锥齿轮和传动轴,每对锥齿轮相互垂直啮合,

其中一个锥齿轮套装在传动轴上,另一个锥齿轮与搅龙轴固连,其中 $n \geq 2$ 。

[0007] 上述方案中,位于最左侧或最右侧的双向输送搅龙的旋转方向与纵轴流脱粒滚筒旋转方向相反,其余的双向输送搅龙的旋转方向与纵轴流脱粒滚筒旋转方向相同。

[0008] 上述方案中,所述搅龙槽设有 n 个,当纵轴流脱粒滚筒顺时针旋转时,搅龙槽的宽度依次减小,当纵轴流脱粒滚筒逆时针旋转时,搅龙槽的宽度依次增大。

[0009] 上述方案中,所述开口两侧对称设有多个分离孔,且多个分离孔分布的总长度小于等于上层振动筛的长度,所述开口的长度范围是200-300mm。

[0010] 上述方案中,所述分离孔的形状可以为圆形、矩形、正方形和腰型,所述圆形分离孔的直径范围是50-120mm,所述矩形、正方形和腰型分离孔的最大长度范围是50-120mm。

[0011] 上述方案中,该输送均布装置轴向安装方向与水平线的夹角范围是 $5^\circ - 15^\circ$,一端与切流凹板筛的最小垂直距离在0-20mm之间,另一端与纵轴流凹板筛的最小距离在0-100mm之间。

[0012] 一种联合收获机,包括上述脱出物强制输送均布装置。

[0013] 本发明的有益效果如下:

[0014] 本发明将传统回程板的往复运动变为回转运动,振动大幅度降低,脱出物输送更加流畅,同时去除了传统清选装置中的抖动板,进一步减小了质量及振动。输送效率高,搅龙叶片具有强制输送能力,脱出物不易发生堆积。此外搅龙底板横向采用不等间距搅龙槽布置方式,且搅龙的旋转方向也不一致,使得进入筛面的脱出物横向分布更加均匀,比传统清选装置中的抖动板、回程板等结构更加适应收获过程中喂入量大、杂余过多、脱出物横向分布不均匀等工况。

附图说明

[0015] 图1是联合收获机脱出物强制输送均布装置结构左视图;

[0016] 图2是联合收获机脱出物强制输送均布装置三维示意图;

[0017] 图3是搅龙底板三维示意图;

[0018] 图4是顺时针转向的双向输送搅龙结构左视图;

[0019] 图5是逆时针转向的双向输送搅龙结构左视图;

[0020] 图6是联合收获机脱出物强制输送均布装置结构前视图;

[0021] 图7是脱出物运动方向及气流方向示意图。

[0022] 图中:1、切流凹板筛,2、纵轴流凹板筛,3、搅龙底板,4、双向输送搅龙,5、二次杂余搅龙,6、多风道清选装置,7、传动机构,301、分离孔,302、搅龙底板中段开口,303、侧板A,304、侧板B,401、左旋搅龙叶片,402、搅龙轴,403、右旋搅龙叶片,501、竖直杂余搅龙,502、水平杂余搅龙,601、多风道离心式风机,602、上层振动筛,603、尾筛,701、锥齿轮I,702、锥齿轮II,703、锥齿轮III,704、锥齿轮IV,705、传动轴,6011、上风道延伸风道。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图以及具体实施例对本发明作进一步的说明,但本发明的保护范围并不限于此。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1所示,为联合收获机脱出物强制输送均布装置结构左视图,包括传动机构7、双向输送搅龙4、搅龙底板3,所述传动机构7位于该输送均布装置的最左侧,所述双向输送搅龙4一端与传动机构7固连,另一端固定在搅龙底板3上,该输送均布装置轴向安装方向与多风道清选装置6的上风道延伸风道6011平行,即安装方向与水平线的夹角在 5° - 15° 之间,并尽可能靠近切流凹板筛1和纵轴流凹板筛2,该输送均布装置的左端与切流凹板筛1的最小垂直距离在0-20mm之间,右端与纵轴流凹板筛2的最小距离在0-100mm之间,增加了脱出物落入多风道清选装置6的上层振动筛602的垂直距离,有利于气流将轻杂余提前吹出机外,减轻清选负荷。

[0026] 如图2所示,为联合收获机脱出物强制输送均布装置三维示意图,所述传动机构7由一对锥齿轮I701、一对锥齿轮II702、一对锥齿轮III703、一对锥齿轮IV704和传动轴705组成,每对锥齿轮相互垂直且互相啮合,每对锥齿轮中其中一个锥齿轮套装在传动轴705上,传动轴705两端固定在收获机机架上,另外一个锥齿轮与搅龙轴402一端连接在一起,且该端的搅龙轴与侧板B304通过轴承固连,搅龙轴402另一端与侧板A303也通过轴承固连。所述双向输送搅龙4采用左旋搅龙叶片401、右旋搅龙叶片403反向布置的方式实现了切流凹板筛1下方的脱出物向后输送,纵轴流凹板筛2下方后部的脱出物向前输送,输送效率高。根据脱出物分布位置试验,将锥齿轮I701的安装方向与锥齿轮II702、锥齿轮III703、锥齿轮IV704的安装方向相反,且锥齿轮I701连接的双向输送搅龙4与其他三根双向输送搅龙4的旋向相反。

[0027] 如图3所示,为搅龙底板三维示意图,所述搅龙底板3设有4个搅龙槽,双向输送搅龙4位于搅龙槽内部,搅龙槽底板位于搅龙叶片边缘下方2-8mm处,搅龙槽底端中部位置设有搅龙底板中段开口302,长度在200-300mm之间,使脱出物的下落位置处于上层振动筛602的前中部,有效利用上层振动筛的筛面面积,搅龙底板中段开口302与搅龙轴402的中间光滑段相对,脱出物从此处下落到多风道清选装置6中进行清选。搅龙底板中段开口302的两侧对称分别设有3个正方形分离孔301(分离孔位于同一列上),分离孔301还可以为圆形、矩形、腰型等形状,圆形的直径或正方形、长方形、腰型的最大长度在50-120mm之间,分离孔301不能超过上层振动筛602的最左侧,防止脱出物未下落到筛面上,分离孔301可为一列或多列(分离孔301分布的总长度小于等于上层振动筛602的长度),此结构增加了脱出物落入筛面时的均匀性,并可解决左旋搅龙叶片401、右旋搅龙叶片403推送物料的流量波动,防止单位时间搅龙底板中段开口302处下落的脱出物流量过大,使部分脱出物提前下落到上层振动筛602,提高清选效率。

[0028] 如图4、图5所示,为两种转向不同的双向输送搅龙结构左视图,所述双向输送搅龙4包括左旋搅龙叶片401、搅龙轴402、右旋搅龙叶片403;其中锥齿轮II702、锥齿轮III703、锥齿轮IV704所连接的双向输送搅龙4的旋向为逆时针,锥齿轮I701所连接的双向输送搅龙4的旋向为顺时针,避免四根双向输送搅龙4同向转动,防止脱出物发生单侧堆积。逆时针转向的双向输送搅龙4的前端叶片为右旋搅龙叶片403,后端叶片为左旋搅龙叶片401,顺时针转向的双向输送搅龙4的前端叶片为左旋搅龙叶片401,后端叶片为右旋搅龙叶片403。根据螺旋搅龙物料运动方向判断定则,此两种转向的双向输送搅龙4均可实现前端脱出物向后运动、后端脱出物向前运动,即实现了代替传统抖动板和回程板的目的,且几乎没有振动,并且具有强制输送的能力。特别是在大喂入量收获作业工况下,脱出物流量较大,杂余和茎

秆较多,极易在传统抖动板和回程板上发生堆积,很难被均布及输送到清选装置中,而搅龙输送不存在这个问题,可将较大流量的脱出物快速均匀强制输送到振动筛上方,提高清选性能和效率。

[0029] 如图6所示,为联合收获机脱出物强制输送均布装置结构前视图,所述搅龙底板3的搅龙槽宽度在纵轴流脱粒滚筒逆时针旋转时依次增大,宽度分别为220mm、240mm、270mm、290mm,搅龙槽宽度在纵轴流脱粒滚筒顺时针旋转时依次减小,结合脱出物分布位置试验,脱出物易在一边堆积,故将搅龙槽宽度依据脱出物堆积位置设置为不同,可进一步防止脱出物发生单侧堆积,使脱出物在横向方向上的分布更加均匀,同时也增加了双向输送搅龙4的工作可靠性,防止堵塞。

[0030] 如图7所示,为脱出物运动方向及气流方向示意图,在进行收获作业时,脱出物被双向输送搅龙4流畅、横向均匀的输送到搅龙底板中段开口302处,接着下落到上层振动筛602前中部位置,其中部分脱出物通过分离孔301提前下落到上层振动筛602。脱出物下落过程中,其所含的大部分轻杂余被上风道延伸风道6011提前清选干净,其余脱出物在经过多风道离心式风机601多道气流和振动筛的共同作用后,绝大部分被清选干净,而透过上层振动筛602后部和尾筛603的脱出物进入二次杂余搅龙5的水平杂余搅龙502中,然后被竖直杂余搅龙501输送到脱出物强制输送均布装置的后部上方,进行二次清选,可进一步降低收获籽粒含杂率。

[0031] 本发明将传统回程板的往复运动变为回转运动,振动大幅度降低,脱出物输送更加流畅,有强制输送能力,脱出物不易发生堆积,同时去除了抖动板,进一步减小了质量及振动。此外搅龙底板3横向采用不等间距搅龙槽布置方式,且双向输送搅龙4的旋转方向也不一致,使得进入筛面的脱出物横向分布更加均匀,不易堵塞,提高了清选效率与性能。比传统清选装置中的抖动板、回程板等结构更加适应收获过程中喂入量大、杂余过多、脱出物横向分布不均匀等工况,清选性能与效率均较好。

[0032] 实施例2

[0033] 一种联合收获机,包括实施例1中的脱出物强制输送均布装置,该均布装置的结构及有益效果如实施例1所述,在此不再赘述。

[0034] 所述实施例为本发明优选的实施方式,但本发明了并不限于上述实施方式,在不背离本发明实质内容的前提下,本领域技术人员能够做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。

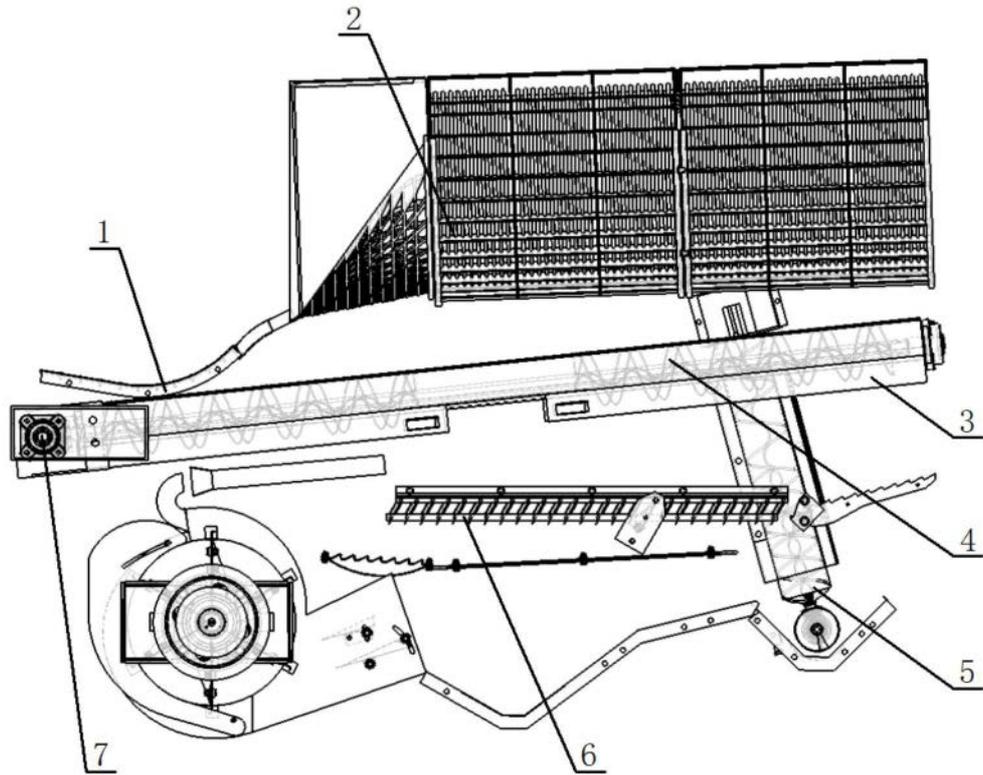


图1

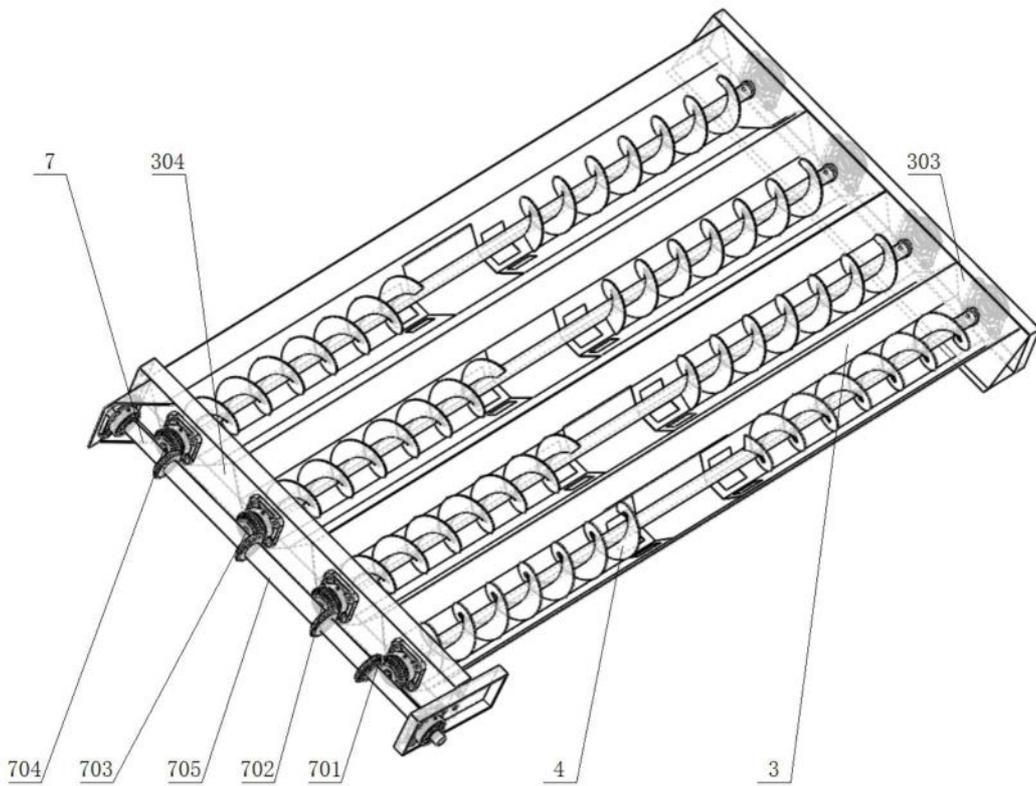


图2

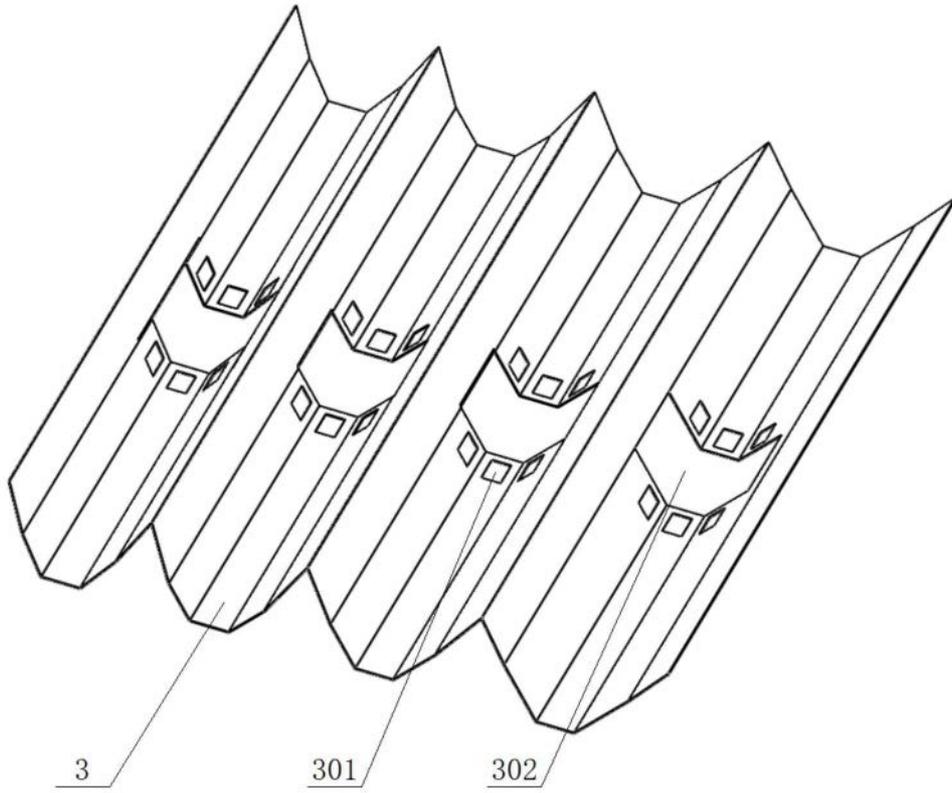


图3

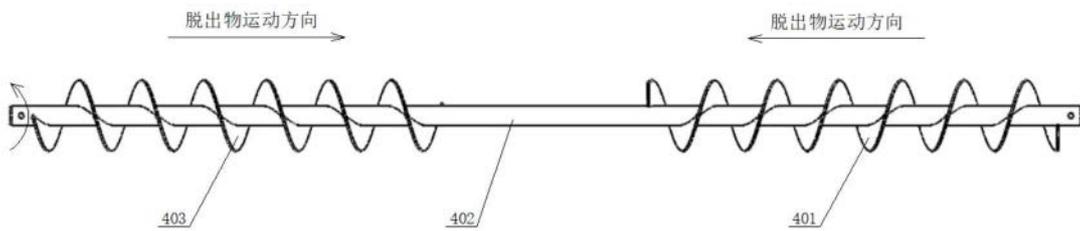


图4

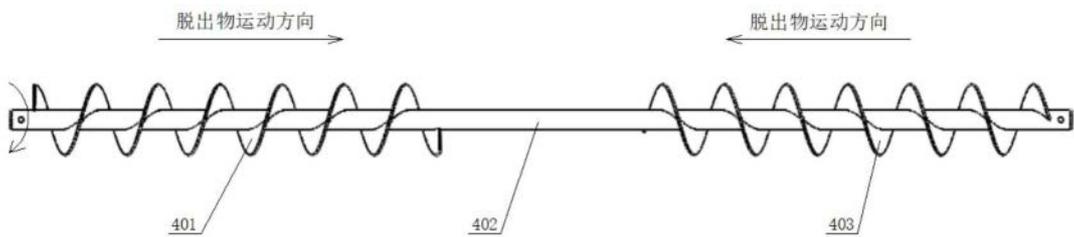


图5

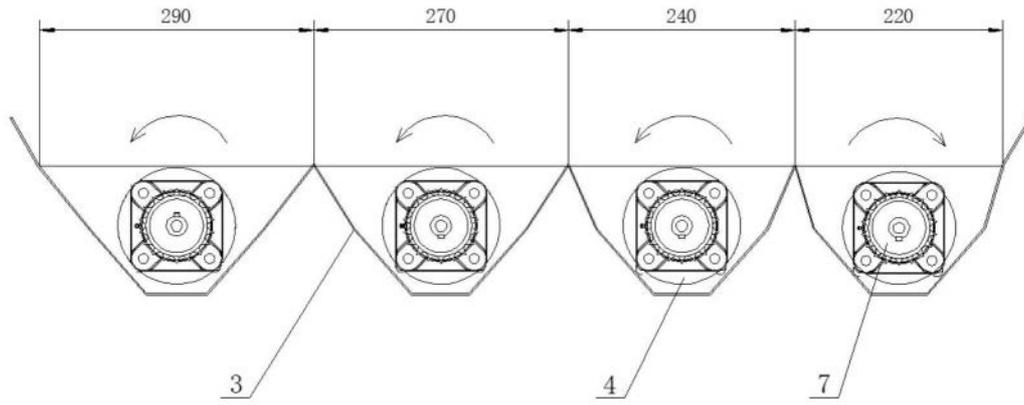


图6

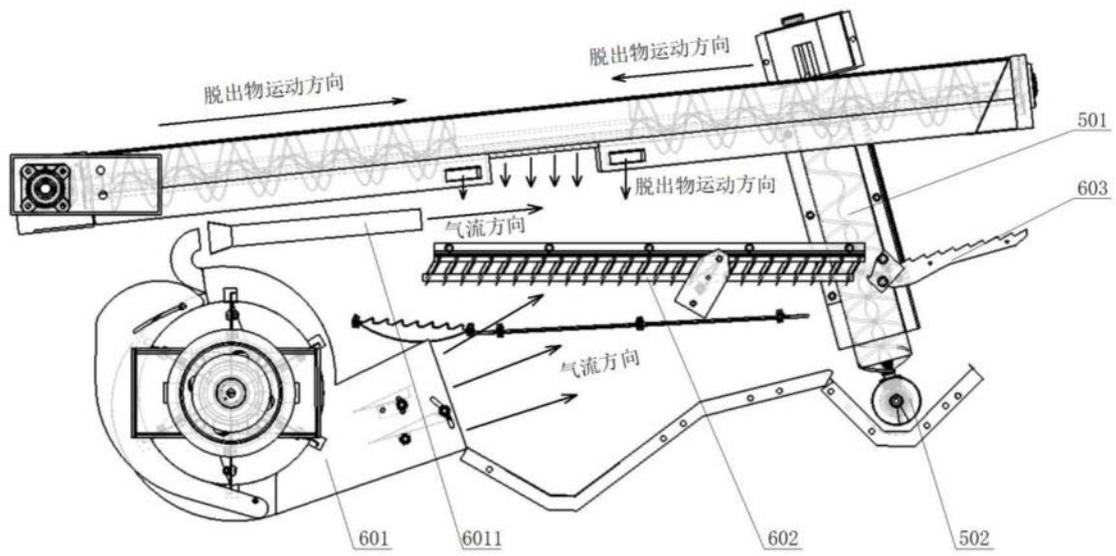


图7