



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106358574 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610697138.0

(22)申请日 2016.08.19

(71)申请人 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 唐忠 何俊增 李耀明 何镇盐

(51)Int.Cl.

A01D 34/835(2006.01)

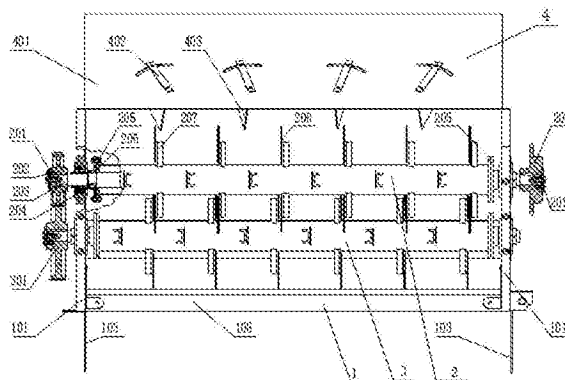
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置

(57)摘要

本发明提供了一种对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,包括双动刀组机架、高速切碎刀组、低速切碎刀组和抛洒导向结构,本发明的总动力由外接链轮输入到高速切碎刀组的链轮上,再由高速切碎刀组的第一齿轮传递给低速切碎刀组的第二齿轮,通过第一齿轮和第二齿轮的啮合使得高速切碎刀组与低速切碎刀组形成对转运动。首先由低速切碎刀组对喂入稻秆进行拨草喂入,再利用高速切碎刀组的切碎刀与低速切碎刀组的切碎刀的转速差实现对水稻秸秆进行差速切碎,切碎后沿着抛洒导向板抛洒在田间。本发明采用差速切碎,有效解决了稻秆切碎振动大和堵草卡刀的问题,提高了稻秆切碎效率;减少切碎过程中的激振和冲击。



1. 一种对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,包括双动刀组机架(1)、高速切碎刀组(2)、低速切碎刀组(3)和抛洒导向结构(4);所述高速切碎刀组(2)、低速切碎刀组(3)和抛洒导向结构(4)安装在双动刀组机架(1)上;所述高速切碎刀组(2)位于低速切碎刀组(3)斜上方;所述抛洒导向结构(4)位于双动刀组机架(1)下前方;

所述双动刀组机架(1)包括机架(101)、机身连接座(102)、机身连接板(103)、梁架(104),所述梁架焊接在左右两个机架(101)之间,所述机身连接板(103)通过位于机架(101)后方的机身连接座(102)与机架(101)连接,所述机身连接板(103)用于固定在机身上;所述机架的上、下、前、后分别固定上盖板(105)、下封板(106)、前挡板(107)和后挡板(108),构成一腔体;

所述高速切碎刀组(2)与低速切碎刀组(3)的结构相同,均包括轴(203)、法兰(205)、刀筒(206)、刀座(207)、切碎刀(208);所述轴(203)通过轴承(204)固定在机架上,所述刀筒(206)套在轴(203)的外部、与固定在轴(203)上的法兰(205)连接,所述刀筒(206)上均匀设置多个呈双头螺旋排列的刀座(207),所述刀座(207)上固定切碎刀(208);所述高速切碎刀组(2)的轴(203)两端分别固定连接链轮(209)和第一齿轮(202),所述低速切碎刀组(3)的轴(203)上设置与所述第一齿轮(202)啮合的第二齿轮(301),所述第一齿轮(202)、第二齿轮(301)、链轮(209)的外侧分别设置轴端挡圈(201),所述第一齿轮(202)与第二齿轮(301)的传动比大于1小于3。

2. 根据权利要求1所述的对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,所述链轮(209)的分度圆直径为250~300mm,所述高速切碎刀组(2)的轴(203)的转速为1500~2000r/min,第一齿轮(202)的分度圆直径为100~200mm,第二齿轮(301)的分度圆直径为200~300mm。

3. 根据权利要求1所述的对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,所述第一齿轮(202)与第二齿轮(301)的模数为3。

4. 根据权利要求1所述的对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,所述高速切碎刀组(2)与低速切碎刀组(3)的轴线所构成的平面与水平面的夹角是 35° ~ 45° ,且所述高速切碎刀组(2)位于偏上的位置。

5. 根据权利要求1所述的对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,所述切碎刀为直齿型锯齿刀,切割半径为120~180mm,在高速切碎刀组(2)与低速切碎刀组(3)的数量都为10~12组,在高速切碎刀组(2)与低速切碎刀组(3)的切碎刀之间的间隙为4mm。

6. 根据权利要求1所述的对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,所述抛洒导向结构(4)包括抛洒架(401)、抛洒导向板连接片(402)和抛洒导向板(403),抛洒架(401)上面板上设置数个均匀分布的弧形通孔,所述抛洒导向板连接片(402)位于抛洒架(401)上面板上,抛洒导向板(403)位于抛洒架(401)内部,所述抛洒导向板连接片(402)的一端通过螺栓固定在抛洒架(401)上、另一端通过穿过所述弧形通孔的螺栓与抛洒导向板(403)固定连接。

7. 根据权利要求6所述的对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,双动刀组机架1长度为1200~1300mm,宽度为700~800mm,高度为600~700mm;抛洒导向板403长度为200~250mm,高度为150~200mm。

8. 根据权利要求6所述的对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,高速切碎刀组(2)与低速切碎刀组(3)的轴(203)在竖直方向相距110~130mm、水平方向相距110~185mm,高速切碎刀组(2)与低速切碎刀组(3)的刀筒(206)壁厚的比例为1.5~2.0。

一种对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置

技术领域

[0001] 本发明涉及履带式联合收割机上的稻秆切碎抛洒装置技术领域,具体的讲是一种对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,可广泛应用于履带式联合收割机在收获高含水率水稻后的稻秆切碎抛洒。

背景技术

[0002] 秸秆粉碎还田可以增加土壤有机质和养分,通过秸秆还田减少化肥施用量,避免过量施用化肥造成的生态破坏和环境污染,有效地避免农民大量焚烧秸秆而造成的环境污染形成良性的生态循环,促进农业可持续发展;国内外专家学者研制出了各种秸秆粉碎还田装置,现有国外秸秆粉碎抛洒装置大多采用下落双盘粉碎,国内秸秆粉碎抛洒装置大多采用一个粉碎刀辊,定刀和动刀配合粉碎秸秆,例如,中国专利CN201520723428.9(一种秸秆粉碎装置)公开了一种秸秆粉碎装置的粉碎机室,粉碎机室安装接有固定刀片的主转轴,在主转轴的外侧安装有安装粉碎锤片刀盘,粉碎锤片与固定刀片配合对秸秆进行捶打与剪切;中国专利CN201410602930.4(秸秆粉碎装置)公开了一种在秸秆粉碎装置安装的粉碎筒,粉碎筒分为连通的初切腔和粉碎腔,初切腔安装有定刀和动刀,粉碎腔的内壁安装有上下两块齿板,转筒在位于粉碎腔的一段设有安装刀片的刀片支架,通过两次切割来粉碎秸秆;两种发明均采用定刀和动刀配合切割秸秆,对于含水率高、茎秆韧性大的水稻秸秆,会导致功耗高,定刀处切碎难度大,容易在定刀上切碎不充分出现堵草现象,同时,定刀阻力大,刀片磨损严重,易断刀,而且传统动刀和定刀配合,为了实现快速粉碎往往提高动刀的转速,会导致装置振动变大,降低使用寿命。

发明内容

[0003] 针对现有技术中单个粉碎刀辊在切割含水率高、茎秆韧性大的水稻秸秆存在振动大、高速转动不平衡、定刀与动刀配合时定刀切秆阻力大、刀具磨损严重易断刀、易堵草、抛洒装置工作幅宽有限、抛洒不均匀等问题,本发明提供了一种对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,通过一对齿轮的啮合使高速切碎刀组与低速切碎刀组形成对转运动,低速切碎刀组对喂入的稻秆进行拨草喂入,利用高速切碎刀组的切碎刀与低速切碎刀组的切碎刀的转速差实现对水稻秸秆进行差速切碎,切碎后的稻秆沿着抛洒导向板排出并均匀抛洒在田间,可实现可调节幅宽抛洒,具有低功耗、低振动和自平衡特点,减少了粉碎刀具的损坏,有效解决了水稻秸秆切割不充分和堵草卡刀的问题,提高了工作效率,增强了粉碎效果。

[0004] 本发明具体技术方案为:

[0005] 一种对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置,其特征在于,包括双动刀组机架、高速切碎刀组、低速切碎刀组和抛洒导向结构;所述高速切碎刀组、低速切碎刀组和抛洒导向结构安装在双动刀组机架上;所述高速切碎刀组位于低速切碎刀组斜上方;所述抛洒导向结构位于双动刀组机架下前方;

[0006] 所述双动刀组机架包括机架、机身连接座、机身连接板、梁架,所述梁架焊接在左右两个机架之间,所述机身连接板通过位于机架后方的机身连接座与机架连接,所述机身连接板用于固定在机身上;所述机架的上、下、前、后分别固定上盖板、下封板、前挡板和后挡板,构成一腔体;

[0007] 所述高速切碎刀组与低速切碎刀组的结构相同,均包括轴、法兰、刀筒、刀座、切碎刀;所述轴通过轴承固定在机架上,所述刀筒套在轴的外部、与固定在轴上的法兰连接,所述刀筒上均匀设置多个呈双头螺旋排列的刀座,所述刀座上固定切碎刀;所述高速切碎刀组的轴两端分别固定连接链轮和第一齿轮,所述低速切碎刀组的轴上设置与所述第一齿轮啮合的第二齿轮,所述第一齿轮、第二齿轮、链轮的外侧分别设置轴端挡圈,所述第一齿轮与第二齿轮的传动比大于1小于3。

[0008] 进一步地,所述链轮的分度圆直径为250~300mm,所述高速切碎刀组的轴的转速为1500~2000r/min,第一齿轮的分度圆直径为100~200mm,第二齿轮的分度圆直径为200~300mm。

[0009] 进一步地,所述第一齿轮与第二齿轮的模数为3。

[0010] 进一步地,所述高速切碎刀组与低速切碎刀组的轴线所构成的平面与水平面的夹角是35°~45°,且所述高速切碎刀组位于偏上的位置。

[0011] 进一步地,所述切碎刀为直齿型锯齿刀,切割半径为120~180mm,在高速切碎刀组与低速切碎刀组的数量都为10~12组,在高速切碎刀组与低速切碎刀组的切碎刀之间的间隙为4mm。

[0012] 进一步地,所述抛洒导向结构包括抛洒架、抛洒导向板连接片和抛洒导向板,抛洒架上面板上设置数个均匀分布的弧形通孔,所述抛洒导向板连接片位于抛洒架上面板上方,抛洒导向板位于抛洒架内部,所述抛洒导向板连接片的一端通过螺栓固定在抛洒架上、另一端通过穿过所述弧形通孔的螺栓与抛洒导向板固定连接。

[0013] 进一步地,双动刀组机架1长度为1200~1300mm,宽度为700~800mm,高度为600~700mm;抛洒导向板403长度为200~250mm,高度为150~200mm。

[0014] 进一步地,高速切碎刀组与低速切碎刀组的轴在竖直方向相距110~130mm、水平方向相距110~185mm,高速切碎刀组与低速切碎刀组的刀筒壁厚的比例为1.5~2.0。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] (1) 本发明通过一对齿轮的啮合使得两个刀辊形成对转运动,低速切碎刀组对喂入的稻秆进行拨草喂入,利用高速切碎刀组的切碎刀低速切碎刀组的切碎刀的转速差实现对水稻秸秆进行差速切碎,且本发明选用直型粉碎刀,并在刃口处加工锯齿,有效解决了稻秆切碎时切割不充分和堵草卡刀的问题,极大的提高了稻秆切碎效率。

[0017] (2) 本发明通过设计具有质量差的低速切碎刀组与高速切碎刀组进行自平衡,并且双动刀组由一对啮合齿轮传动动力,提高了动力传动效率,降低了稻秆切碎过程中的功耗,减少了激振、冲击和切碎刀具的损坏。

[0018] (3) 本发明设计的抛洒导向板可以通过调节角度使抛洒导向板与切碎稻秆的运动切线平行,使切碎稻秆沿着抛洒导向板均匀抛洒在田间,通过人工对抛洒导向板的调节可实现可调幅宽抛洒功能。

[0019] (4) 本发明的一种对转低振双动刀自平衡稻秆差速切碎抛洒装置结构尺寸与现有

产品结构尺寸相近,可以配合现有各类履带联合收割机对高含水率水稻收获后的秸秆切碎,可以广泛应用并替代现有秸秆切碎装置。

附图说明

[0020] 图1为本发明所述秸秆差速切碎抛洒装置的整体俯视图。

[0021] 图2为秸秆差速切碎抛洒装置的整体侧视图。

[0022] 图3为双动刀组机架剖视图。

[0023] 图4为抛洒导向结构三维图。

[0024] 图5为高速传动刀组传动轴剖视图。

[0025] 图6为切碎刀的排列示意图。

[0026] 图7为抛洒导向板。

[0027] 图8为切碎刀和刀座装配图。

[0028] 图中,1.双动刀组机架,101.机架,102.机身连接座,103.机身连接板,104.梁架,105.上盖板,106.下封板,107.前挡板,108.后挡板,2.高速切碎刀组,201.轴端挡圈,202.第一齿轮,203.轴,204.轴承,205.法兰,206.刀筒,207.刀座,208.切碎刀,209.链轮,3.低速切碎刀组,301.第二齿轮,4.抛洒导向结构,401.抛洒架,402.抛洒导向板连接片,403.抛洒导向板。

具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 如图1所示,本发明所述的对转低振双动刀自平衡秸秆差速切碎抛洒装置,包括双动刀组机架1、高速切碎刀组2、低速切碎刀组3和抛洒导向结构4;所述高速切碎刀组2、低速切碎刀组3和抛洒导向结构4安装在双动刀组机架1上;所述高速切碎刀组2位于低速切碎刀组3斜上方;所述抛洒导向结构4位于双动刀组机架1下前方。

[0031] 如图2、图3所示,所述双动刀组机架1包括机架101、机身连接座102、机身连接板103、梁架104,所述梁架焊接在左右两个机架101之间,所述机身连接板103通过位于机架后方的机身连接座102与机架101连接,所述机身连接板103用于固定在机身上;所述机架101的上、下、前、后分别固定上盖板105、下封板106、前挡板107和后挡板108,构成一腔体。

[0032] 如图1、图5所示,所述高速切碎刀组2与低速切碎刀组3的结构相同,均包括轴203、法兰205、刀筒206、刀座207、切碎刀208;所述轴203通过轴承204固定在机架上,所述刀筒206套在轴203的外部、与固定在轴203上的法兰205连接,所述刀筒206上均匀设置多个刀座207,所述刀座207上固定切碎刀208,如图8所示。所述高速切碎刀组2的轴203两端分别固定连接链轮209和第一齿轮202,所述低速切碎刀组的轴203上设置与所述第一齿轮202啮合的第二齿轮301,所述第一齿轮202、第二齿轮301是分别采用键连接在轴203上,链轮209采用键连接在轴203上。所述第一齿轮202与第二齿轮301的模数为3,第一齿轮202与第二齿轮301的传动比大于1小于3。所述链轮209、第一齿轮202、第二齿轮301的外侧分别设置轴端挡圈201,实现链轮209、第一齿轮202、第二齿轮301的轴向定位。

[0033] 所述高速切碎刀组2与低速切碎刀组3的轴线所构成的平面与水平面的夹角是 35°

~45°，且所述高速切碎刀组2位于偏上的位置，高速切碎刀组2与低速切碎刀组3的轴203在竖直方向相距110~130mm、水平方向相距110~185mm。切碎刀在刀筒206上呈双头螺旋排列，如图6所示。所述切碎刀为直齿型锯齿刀，切割半径为120~180mm，在高速切碎刀组2与低速切碎刀组3的数量都为10~12组，在高速切碎刀组2与低速切碎刀组3的切碎刀之间的间隙为4mm。

[0034] 本发明的总动力由外接链轮209输入到高速切碎刀组的链轮209上，再由高速切碎刀组的第一齿轮202传递给低速切碎刀组的第二齿轮301，通过第一齿轮202、第二齿轮301的啮合使得两个刀辊形成对转运动，低速切碎刀组对喂入的稻秆进行拨草喂入，利用高速切碎刀组的切碎刀与低速切碎刀组的切碎刀的转速差实现对水稻秸秆进行差速切碎。且本发明选用直型粉碎刀，并在刃口处加工锯齿，有效解决了稻秆切碎时切割不充分和堵草卡刀的问题，极大的提高了稻秆切碎效率。

[0035] 进一步地，本发明为了减小震动，设计具有质量差的低速切碎刀组与高速切碎刀组进行自平衡，即所述链轮209的分度圆直径为250~300mm，述高速切碎刀组2的轴203的转速为1500~2000r/min，第一齿轮202的分度圆直径为100~200mm，第二齿轮301的分度圆直径为200~300mm，高速切碎刀组2与低速切碎刀组3的刀筒206壁厚的比例为1.5~2.0。使高速切碎刀组2与低速切碎刀组3重量不同，产生重量差。并且双动刀组由一对啮合齿轮传动动力，提高了动力传动效率，降低了稻秆切碎过程中的功耗，减少了激振、冲击和切碎刀具的损坏。

[0036] 如图4所示，所述抛洒导向结构4包括抛洒架401、抛洒导向板连接片402和抛洒导向板403，抛洒架401上面板上设置数个均匀分布的弧形通孔，所述抛洒导向板连接片402位于抛洒架401上面板上，抛洒导向板403位于抛洒架401内部，所述抛洒导向板连接片402的一端通过螺栓固定在抛洒架401上、另一端通过穿过所述弧形通孔的螺栓与抛洒导向板403固定连接。抛洒导向板连接片402紧贴抛洒架401上侧均匀布置并且可以摆动，同时使抛洒导向板403的导向角度发生变化。

[0037] 双动刀组机架1长度为1200~1300mm，宽度为700~800mm，高度为600~700mm；抛洒导向板403长度为200~250mm、高度为150~200mm，如图7所示。

[0038] 本发明的工作过程为：动力由外接链输入到高速切碎刀组2的链轮209上，再由高速切碎刀组2的第一齿轮202传递给低速切碎刀组3的第二齿轮301，通过第一齿轮202和第二齿轮301的啮合使得两个切碎刀辊形成对转运动，低速切碎刀组3对喂入的稻秆进行拨草喂入，利用高速切碎刀组2的切碎刀与低速切碎刀组3的切碎刀的转速差实现对水稻秸秆进行差速切碎，切碎后的稻秆沿着抛洒导向板403排出并均匀抛洒在田间。

[0039] 所述实施例为本发明的优选的实施方式，但本发明并不限于上述实施方式，在不背离本发明的实质内容的前提下，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。

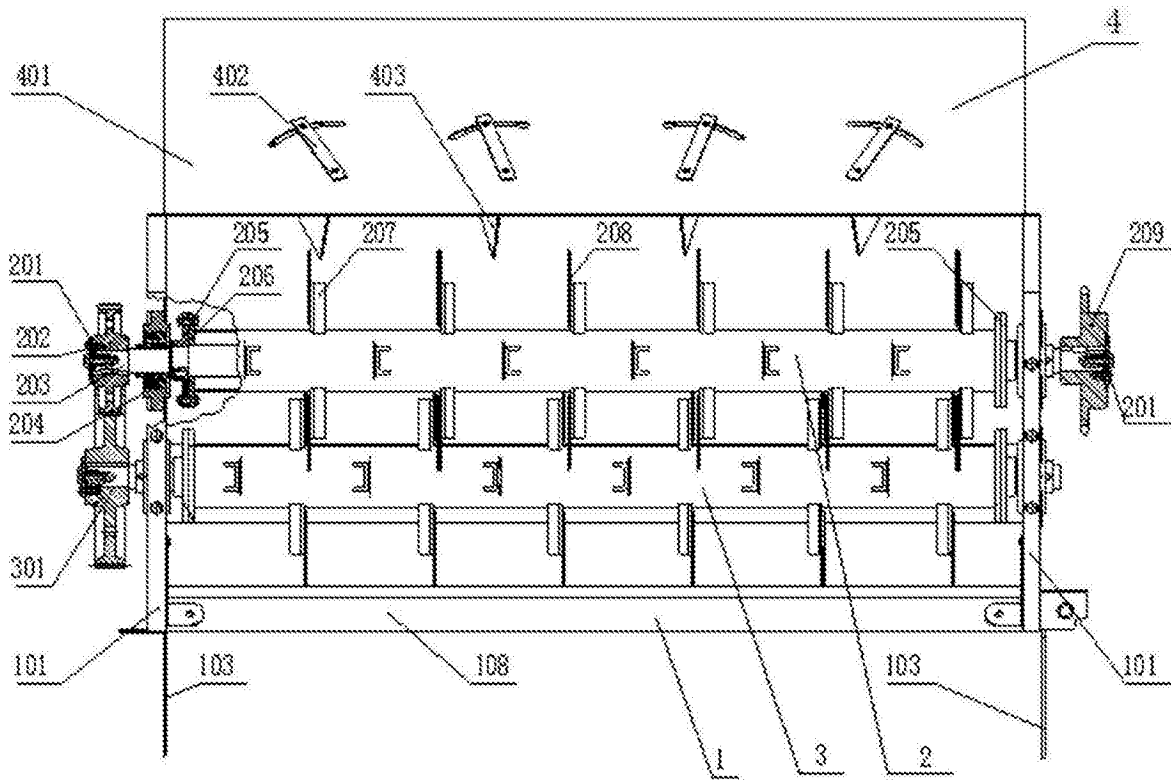


图1

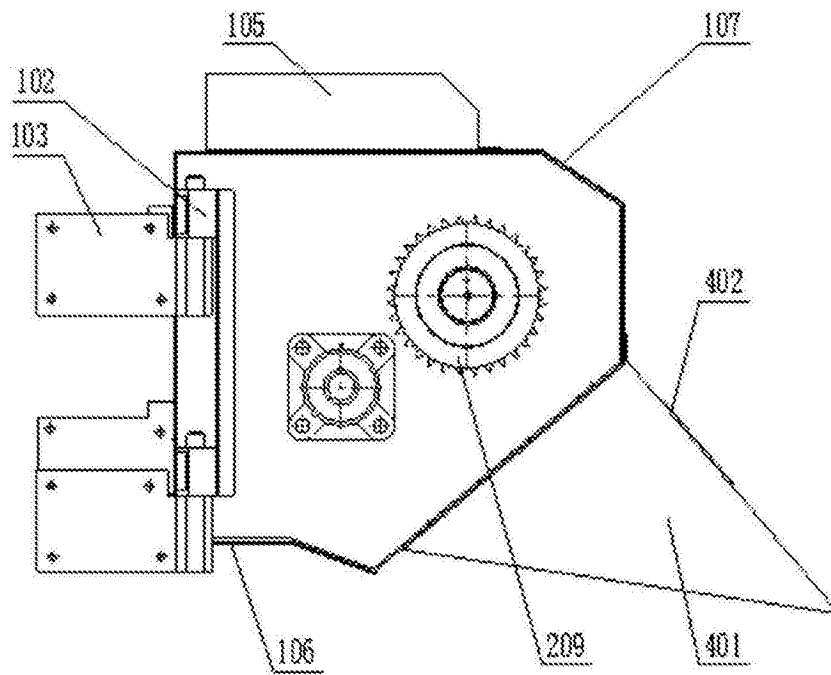


图2

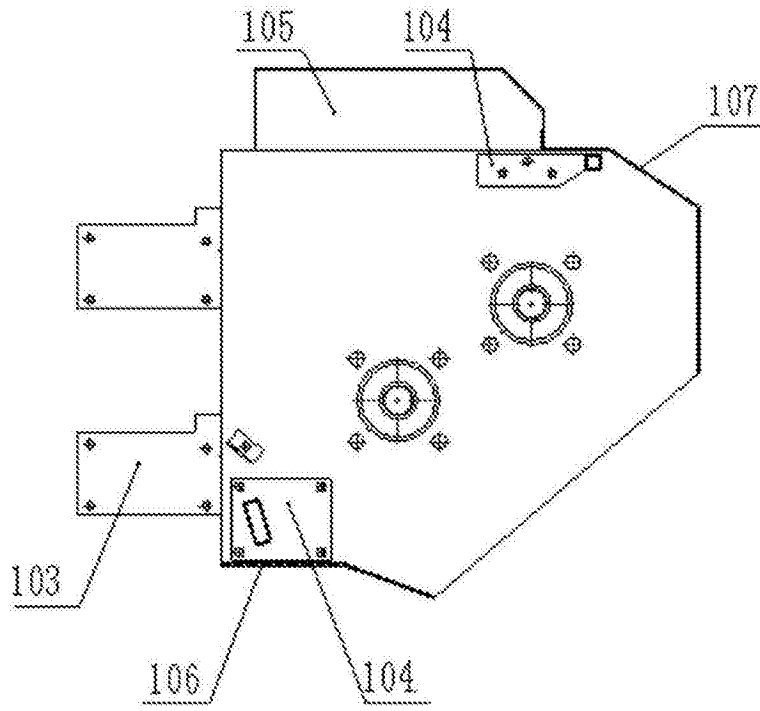


图3

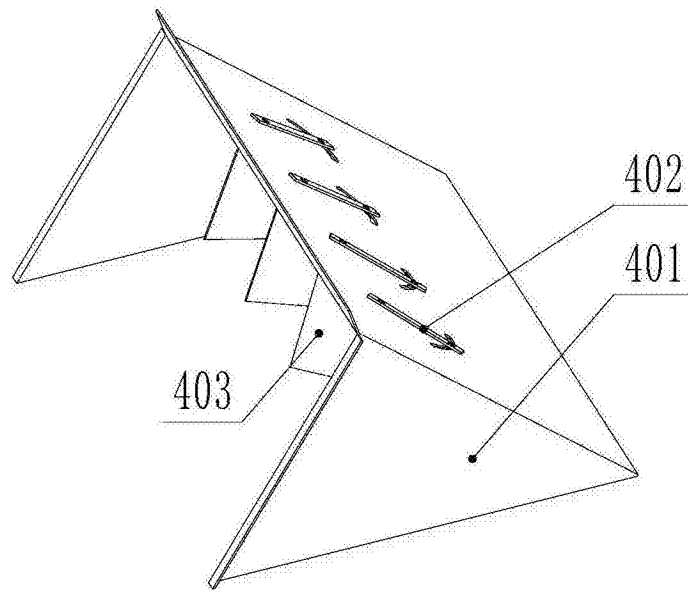


图4

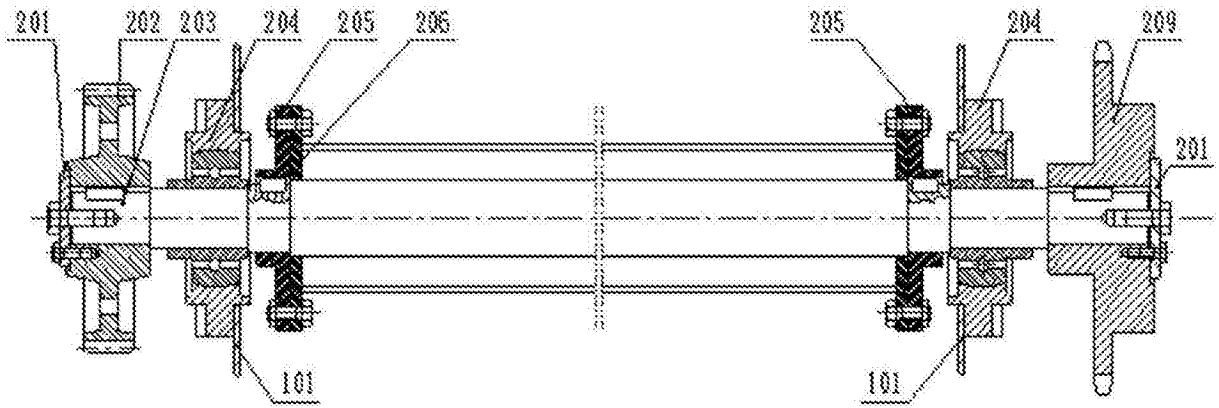


图5

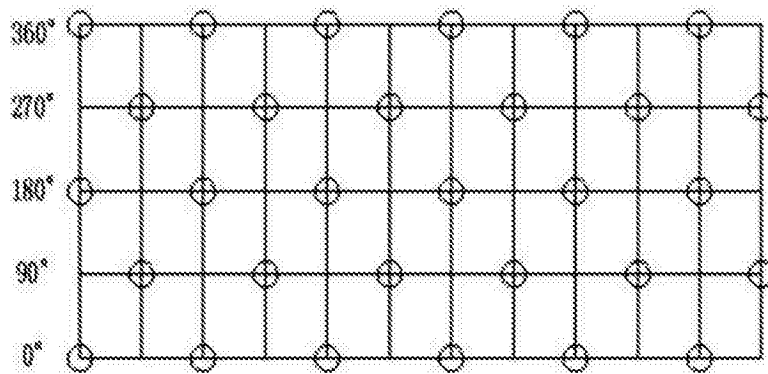


图6

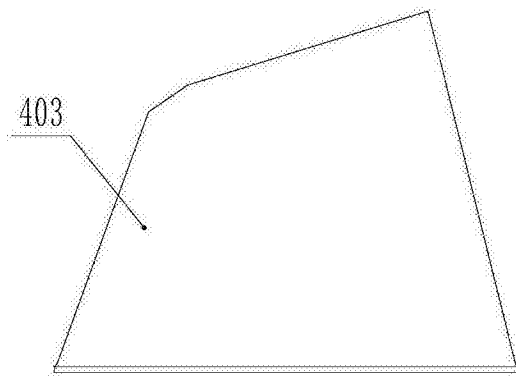


图7

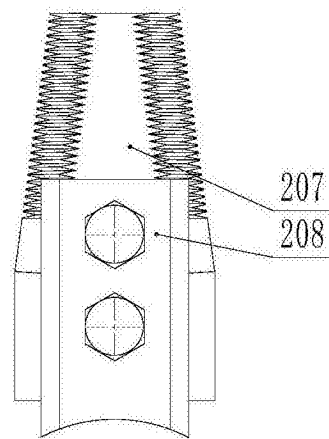


图8