

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 2 月 13 日 (13.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/029348 A1

- (51) 国际专利分类号:
A01F 12/22 (2006.01) *A01F 12/40* (2006.01)
A01F 12/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/103397
- (22) 国际申请日: 2018 年 8 月 31 日 (31.08.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810902928.7 2018年8月9日 (09.08.2018) CN
- (71) 申请人: 江苏大学 (JIANGSU UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。
- (72) 发明人: 唐忠 (TANG, Zhong); 中国江苏省镇江京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 张浩天 (ZHANG, Haotian); 中国江苏省镇江京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 周跃鹏 (ZHOU, Yuepeng); 中国江苏省镇江京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 李宇 (LI, Yu); 中国江苏省镇江京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。
- (74) 代理人: 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 (JW IP LAW FIRM); 中国北京市朝阳区酒仙桥路 14 号 A5 楼 7 层 701, Beijing 100015 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: HIGH-SPEED CENTRIFUGAL THRESHING APPARATUS OF GRAIN COMBINE HARVESTER

(54) 发明名称: 一种谷物联合收割机高速离心脱粒装置

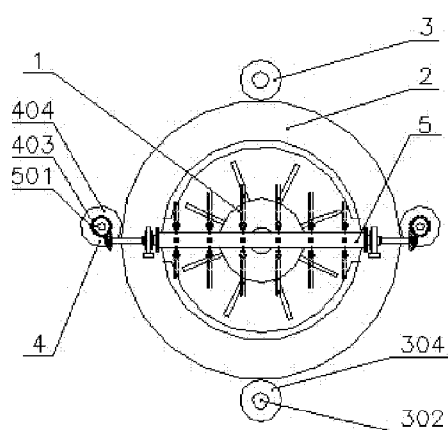


图 1

(57) Abstract: A high-speed centrifugal threshing apparatus of a grain combine harvester, comprising a stator drum (1), a rotary concave plate sieve (2), a power input gear set (3), a transmission gear set (4), and a straw crushing apparatus (5); the rotary concave plate sieve (2) comprises a concave plate sieve (202) and an external toothed top cover (201), the external toothed top cover being fixedly mounted respectively on both ends of the concave plate sieve (202); the power input gear set (3) is positioned at one end of the concave plate sieve (202), and the power input gear set (3) engages with an external toothed top cover gear pair to make the rotary concave plate sieve (2) rotate; an input end of the transmission gear set (4) engages with the external toothed top cover gear pair, and an output end of the transmission gear set (4) is connected to the straw crushing apparatus (5); and the straw crushing apparatus (5) is positioned on the other end of the concave plate sieve (202). The centrifugal threshing apparatus integrates a threshing and straw crushing apparatus, effectively optimising the drum structure; the entire apparatus uses geared transmission, so that, compared to a traditional belt transmission structure, the threshing apparatus has a more stable rotation speed, the structure is more compact, the working performance is more reliable, and the working life is extended.



本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种谷物联合收割机高速离心脱粒装置，包括定子滚筒(1)、旋转式凹板筛(2)、动力输入齿轮组(3)、传动齿轮组(4)和碎草装置(5)；旋转式凹板筛(2)包括凹板筛(202)和外齿顶盖(201)，凹板筛(202)两端分别固定安装外齿顶盖(201)；动力输入齿轮组(3)位于凹板筛(202)一端，且动力输入齿轮组(3)与外齿顶盖齿轮副啮合，用于使旋转式凹板筛(2)旋转；传动齿轮组(4)的输入端与外齿顶盖齿轮副啮合，传动齿轮组(4)的输出端与碎草装置(5)连接；碎草装置(5)位于凹板筛(202)另一端。离心脱粒装置将脱粒与碎草装置一体化，有效优化了滚筒的结构，同时整个装置采用齿轮传动，与传统带轮传动结构相比，使得脱粒装置转速更加稳定，结构更加紧凑，工作性能可靠，延长了工作寿命。

一种谷物联合收割机高速离心脱粒装置

技术领域

本发明涉及联合收割机上谷物脱粒分离装置技术领域，特别涉及一种谷物联合收割机高速离心脱粒装置。

背景技术

纵轴流脱粒分离装置是联合收割机上的重要组成部分，联合收割机在田间工作时会将收割的谷物喂入脱粒滚筒内进行脱粒分离，其脱净率、破损率等性能参数的好坏直接影响着联合收割机的工作质量。与切流滚筒相比，其脱粒时间更长、脱净率高、脱粒分离性能更好，沿机器纵向布置时长度不受联合收获机整机尺寸的限制，因此越来越广泛的应用在联合收割机上。

目前关于联合收割机上纵轴流谷物脱粒分离的装置及方法主要有：中国专利 CN201520994619.9 发明了一种纵轴流差速脱粒滚筒，通过差速器连接前后两个脱粒滚筒，工作时前脱粒滚筒低速旋转，后脱粒滚筒高速旋转，可有效解决高产稻和难脱品种脱不净的问题。中国专利 CN201520994798.6 发明了一种防阻塞揉搓式脱粒滚筒装置，通过设置揉搓装置和甩锤装置使得棒料对谷物脱粒时都是揉搓式，可以在脱粒滚筒转动离心力的作用下减少对粮食的损坏，提高脱粒质量；中国专利 CN201610656061.2 发明了一种带有强制喂入装置的纵轴流脱粒分离装置，通过将具有脱粒分离物料作用的纵轴流脱粒分离装置与强制喂入装置合二为一，增加了纵轴流脱粒分离装置的抓取能力，提高了纵轴流脱粒分离装置的工作效率，提高了纵轴流脱粒分离装置的脱净率、减少了损失率。

以上发明均实现了对纵轴流脱粒装置的结构优化，但是现有的纵轴流脱粒滚筒在高速旋转时依然存在较大的离心力，且转速不稳定，使得物料茎秆在滚筒内与脱粒齿杆间的碰撞大于脱粒分离所需的打击力，茎秆断碎严重，导致脱粒滚筒的所需功耗增大、脱粒分离效果不佳，并加重了清选装置的负担。

发明内容

针对现有的谷物联合收割机纵轴流脱粒滚筒在脱粒过程中，茎秆由于受到高速旋转的脱粒齿杆的击打，折损率较高，导致联合收割机分离效果不佳，并加剧机器能耗的现象，本发明提供了一种谷物联合收割机高速离心脱粒装置，将脱粒与碎草装置一体化，并去除了盖板等部件，有效优化了滚筒的结构，同时，整个装置采用齿轮传动，与传统带轮传动结构相比，使得脱粒装置转速更加稳定，结构更加紧凑，工作性能可靠，延长了工作寿命。

本发明是通过以下技术手段实现上述技术目的的。

一种谷物联合收割机高速离心脱粒装置，包括旋转式凹板筛、动力输入齿轮组、传动齿轮组和碎草装置；所述旋转式凹板筛包括凹板筛和外齿顶盖，所述凹板筛两端分别固定安装外齿顶盖；所述动力输入齿轮组位于凹板筛一端，且所述动力输入齿轮组与所述外齿顶盖齿轮副啮合，用于使旋转式凹板筛旋转；所述传动齿轮组的输入端与所述外齿顶盖齿轮副啮合，所述传动齿轮组的输出端与碎草装置连接；所述碎草装置位于凹板筛另一端。

进一步，所述动力输入齿轮组包括动力输入齿轮箱、传动轴 A 和第一斜齿轮；所述动力输入齿轮箱设有两个平行的输出端，每个所述输出端连接传动轴 A，每个所述传动轴 A 上安装两个第一斜齿轮，所述第一斜齿轮与外齿顶盖啮合。

进一步，所述碎草装置包括第二锥齿轮、碎草刀安装轴、碎草刀和刀座；所述碎草刀安装轴上均布所述刀座，所述刀座上安装碎草刀；所述碎草刀安装轴两端分别设有第二锥齿轮；任一所述第二锥齿轮与所述传动齿轮组连接；

所述传动齿轮组包括传动轴 B、第一锥齿轮和第二斜齿轮；所述传动轴 B 一端固定第一锥齿轮，所述传动轴 B 上安装第二斜齿轮，所述第二斜齿轮与外齿顶盖一一对应，所述第二斜齿轮与外齿顶盖啮合；所述第一锥齿轮与第二锥齿轮啮合。

进一步，还包括定子滚筒；所述定子滚筒包括脱粒齿杆安装轴、脱粒齿杆和中心轴固定座；所述脱粒齿杆安装轴穿过所述旋转式凹板筛，所述脱粒齿杆安装轴两端通过所述中心轴固定座支撑；所述脱粒齿杆安装轴上安装若干轴向和径向均布的脱粒齿杆，且轴向相邻的脱粒齿杆交错分布。

进一步，所述脱粒齿杆包括脱粒齿杆 A 组和脱粒齿杆 B 组，所述脱粒齿杆 A 组由若干径向均布的脱粒齿杆组成，所述脱粒齿杆 B 组由若干径向均布的脱粒齿杆组成；所述脱粒齿杆 A 组和脱粒齿杆 B 组轴向分布在脱粒齿杆安装轴上，且所述脱粒齿杆 A 组的脱粒齿杆与相邻脱粒齿杆 B 组的脱粒齿杆夹角为 30° ~ 45° ；所述脱粒齿杆 B 组之间的布置间距为脱粒齿杆 A 组之间布置间距的两倍。

进一步，所述脱粒齿杆 A 组的脱粒齿杆和脱粒齿杆 B 组的脱粒齿杆均呈圆柱形杆状，且直径与长度相等；相邻所述脱粒齿杆 A 组间的间距为 135~145mm，相邻所述脱粒齿杆 B 组间的间距为 270~290mm。

进一步，还包括导流条；所述导流条均布于外齿顶盖和凹板筛的内壁上。

进一步，所述凹板筛的内壁上等间距的焊接若干对导流条。

进一步，所述导流条为半圆形条状薄板；所述导流条布置方向与凹板筛径向呈现 10° ~ 15° 夹角，相邻所述导流条间的间距与相邻所述脱粒齿杆 A 组间的间距相同。

进一步,所述碎草刀的高度从两侧至中心依次递增,碎草刀间的间距为 80~100mm。

本发明的有益效果在于:

1. 本发明所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置,整套传动系统均由齿轮传动构成,动力由齿轮箱传递到传动轴 A,再由传动轴 A 传递到旋转式凹板筛上,同时旋转式凹板筛带动传动轴 B 转动,传动轴 B 再带动碎草装置转动,齿轮传动使得各部件的转速各加稳定,且有效的降低了动力传递中的损耗,提高了传动效率。

2. 本发明所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置,与传统的脱粒滚筒相比,省去了辐条、辐盘、喂入头、定位板等部件,滚筒结构大大简化,内部空间增大,使得物料在脱粒装置中的运动更加流畅,有效解决了物料容易缠绕在辐盘、辐条和脱粒齿杆等部件上的问题。

3. 本发明所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置,旋转式凹板筛在工作中高速旋转,与传统的滚筒旋转而凹板筛固定的工作方式相比,由于凹板筛的质量更小,高速旋转时因装配误差等问题产生的偏心力矩更小,有益于减轻脱粒装置的振动,使其工作更加稳定。

4. 本发明所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置,通过凹板筛高速旋转而滚筒固定的工作方式,物料进入脱粒装置后,会由于离心力的作用而紧贴凹板筛内壁,随着脱粒齿杆的拨动,物料顺着导流条移动,避免了茎秆因受到脱粒齿杆过多的击打而断裂从而与籽粒一同从凹板筛中漏下的问题,提高了脱粒分离能力,也减少了因脱粒齿杆与茎秆间碰撞过多而产生的功耗。

5. 本发明所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置,碎草装置设置在旋转式凹板筛排草口处,同时直接由旋转式凹板筛带动工作,实现了脱粒装置与碎草装置的一体化,可以使得联合收割机上的结构更加紧密,有益于联合收割机的结构优化。

附图说明

图 1 为本发明所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置主视图。

图 2 为本发明所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置俯视图。

图 3 为本发明所述的定子滚筒装配图。

图 4 为本发明所述的定子滚筒与旋转式凹板筛装配结构图。

图 5 为本发明所述的旋转式凹板筛内部剖视图。

图 6 为本发明所述的导流条分布示意图。

图 7 为本发明所述的传动轴系装配图。

图 8 为本发明所述的传动原理图。

图 9 为本发明所述的碎草装置装配图。

图中:

1-定子滚筒；101-脱粒齿杆安装轴；102-脱粒齿杆 A 组；103-脱粒齿杆 B 组；104-中心轴固定座；2-旋转式凹板筛；201-外齿顶盖；202--凹板筛；203-导流条；3-动力输入齿轮组；301-动力输入齿轮箱；302-传动轴 A；303-传动轴 A 支撑座；304-第一斜齿轮；4-传动齿轮组；401-传动轴 B；402-传动轴 B 支撑座；403-第一锥齿轮；404-第二斜齿轮；5-碎草装置；501-第二锥齿轮；502-碎草刀安装轴；503-碎草刀；504-刀座；505-安装轴支撑座。

具体实施方式

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。

如图 1 和图 2 所示，本发明所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，包括定子滚筒 1、旋转式凹板筛 2、动力输入齿轮组 3、传动齿轮组 4 和碎草装置 5。所述定子滚筒 1 穿入旋转式凹板筛 2 内部，与旋转式凹板筛 2 同轴线安装；所述动力输入齿轮组 3 包括动力输入齿轮箱 301、传动轴 A302 和第一斜齿轮 304；所述动力输入齿轮箱 301 设有两个平行的输出端，每个所述输出端连接传动轴 A302，每个所述传动轴 A302 上安装两个第一斜齿轮 304，所述第一斜齿轮 304 与外齿顶盖 201 啮合。如图所示，所述动力输入齿轮组 3 位于旋转式凹板筛 2 上下两侧，其第一斜齿轮 304 同外齿顶盖 201 相啮合；

所述碎草装置 5 包括第二锥齿轮 501、碎草刀安装轴 502、碎草刀 503 和刀座 504；所述碎草刀安装轴 502 上均布所述刀座 504，所述刀座 504 上安装碎草刀 503；所述碎草刀安装轴 502 两端分别设有第二锥齿轮 501；任一所述第二锥齿轮 501 与所述传动齿轮组 4 连接；所述传动齿轮组 4 包括传动轴 B401、第一锥齿轮 403 和第二斜齿轮 404；所述传动轴 B401 一端固定第一锥齿轮 403，所述传动轴 B401 上安装第二斜齿轮 404，所述第二斜齿轮 404 与外齿顶盖 201 一一对应，所述第二斜齿轮 404 与外齿顶盖 201 啮合；所述第一锥齿轮 403 与第二锥齿轮 501 啮合。所述传动齿轮组 4 位于旋转式凹板筛 2 左右两侧，其第二斜齿轮 404 同外齿顶盖 201 相啮合；所述碎草装置 5 位于旋转式凹板筛 2 出料侧且轴线在同一水平面上，其第二锥齿轮 501 与传动齿轮组 4 中的第一锥齿轮 403 啮合。

如图 3 所示，所述定子滚筒 1 主要包括脱粒齿杆安装轴 101、脱粒齿杆 A 组 102、脱粒齿杆 B 组 103 和中心轴固定座 104；所述脱粒齿杆安装轴 101 穿过所述旋转式凹板筛 2，所述脱粒齿杆安装轴 101 两端通过所述中心轴固定座 104 支撑；所述脱粒齿杆 A 组 102 由若干径向均布的脱粒齿杆组成，所述脱粒齿杆 B 组 103 由若干径向均布的脱粒齿杆组成；所述脱粒齿杆 A 组 102 和脱粒齿杆 B 组 103 轴向分布在脱粒齿杆安装轴 101 上，且所述脱粒齿杆 A 组 102 的脱粒齿杆与相邻脱粒齿杆 B 组 103 的脱粒齿杆夹角为 $30\sim 45^{\circ}$ ；所述脱粒齿杆 B 组 103 之间的布置间距为脱粒齿杆 A 组 102 之间布置间距的两倍。所述脱粒齿杆 A 组 102 的脱

粒齿杆和脱粒齿杆 B 组 103 的脱粒齿杆均呈圆柱形杆状，且直径与长度相等；相邻所述脱粒齿杆 A 组 102 间的间距为 135~145mm，相邻所述脱粒齿杆 B 组(103)间的间距为 270~290mm。所述脱粒齿杆安装轴 101 长度为 1750~1800mm，直径为 50~70mm；所述脱粒齿杆 A 组 102 和所述脱粒齿杆 B 组 103 均由 4 个径向均布的脱粒齿杆组成，在脱粒齿杆安装轴 101 上所述脱粒齿杆 A 组 102 均匀布置着 11~12 个，在脱粒齿杆安装轴 101 上所述脱粒齿杆 B 组 103 均匀布置着 5~6 个。

如图 4 所示，所述旋转式凹板筛 2 包括外齿顶盖 201、凹板筛 202 和导流条 203；所述外齿顶盖 201 位于凹板筛 202 的两端，且与凹板筛 202 同轴线安装；所述导流条 203 均布于外齿顶盖 201 的内壁上；所述外齿顶盖 201 的厚度为 30~40mm，内径为 700~720mm，外径为 740~750mm；所述凹板筛 202 直径为 700~720mm，长度为 1350~1400mm，由上下两个半圆形网状筛构成，通过螺栓连接为一个整体，焊接在两个外齿顶盖 201 中间；所述外齿顶盖 201 外齿轮旋向为左旋。

如图 5 和图 6 所示，凹板筛 202 内壁上均匀焊接着 6~8 对导流条 203，各导流条 203 方向平行，且导流条 203 在凹板筛 202 上交错分布。所述导流条 203 呈半圆状，厚度为 2~3mm，高度为 20~25mm；所述导流条 203 布置方向与凹板筛 202 径向呈现 10° ~ 15° 夹角，相邻所述导流条 203 间的间距与相邻所述脱粒齿杆 A 组 102 间的间距相同。

如图 7 和图 8 所示，整个传动轴系包括动力输入齿轮组 3 和传动齿轮组 4。所述动力输入齿轮组 3 包括动力输入齿轮箱 301、传动轴 A302、传动轴 A 支撑座 303 和第一斜齿轮 304；所述传动轴 A302 设置为两根，上下对称地从动力输入齿轮箱 301 中伸出；所述传动轴 A 支撑座 303 设置为四个，分别套于两根传动轴 A302 两端；所述第一斜齿轮 304 设置为四个，每根传动轴 A302 上套有两个，固定于旋转式凹板筛 2 的正上方和正下方，与两个外齿顶盖 201 啮合。所述第一斜齿轮 304 旋向为右旋；所述第二斜齿轮 404 旋向为右旋；

所述传动齿轮组 4 主要包括传动轴 B401、传动轴 B 支撑座 402、第一锥齿轮 403 和第二斜齿轮 404；所述传动轴 B401 设置为两根，分别位于旋转式凹板筛 2 两侧；所述传动轴 B 支撑座 402 设置为四个，分别套于两根传动轴 B401 两端；所述第二斜齿轮 404 设置为四个，每根传动轴 B401 上套有两个，固定于旋转式凹板筛 2 两侧，与两个外齿顶盖 201 啮合；所述第一锥齿轮 403 设置为两个，分别装在两根传动轴 B401 的尾端，与碎草装置 5 中的第二锥齿轮 501 啮合。

所述动力输入齿轮箱 301 用于将发动机的动力传递给整个脱粒装置，由于谷物联合收割机的发动机转速一定，为控制高速离心脱粒装置的转速处于最佳工作转速范围内，动力输入齿轮箱 301 的内部传动比为 1:2~1:2.5，所述斜齿轮 304 同传动轴 A302 一同旋转，将动力输

入齿轮箱 301 输送的动力传递给旋转式凹板筛 2，使其高速旋转，第一斜齿轮 304 与旋转式凹板筛 2 间的传动比为 4:1~5:1，旋转式凹板筛 2 再将通过与第二斜齿轮 404 啮合将动力传送至传动齿轮组 4，旋转式凹板筛 2 与第二斜齿轮 404 间的传动比为 1:4~1:5，所述第一锥齿轮 403 将动力传输给第二锥齿轮 501，带动碎草装置 5 高速旋转，第一锥齿轮 403 与第二锥齿轮 501 间的传动比为 1.5:1~2:1。所述传动轴 A302 长度为 2000~2050mm，直径为 30~40mm，所述传动轴 B401 长度为 1750~1800mm，直径为 30~40mm。

如图 9 所示，所述碎草装置 5 包括第二锥齿轮 501、碎草刀安装轴 502、碎草刀 503、刀座 504 和安装轴支撑座 505；所述刀座 504 在碎草刀安装轴 502 上沿周向均匀焊接为四排，刀座 504 两侧有螺栓孔，内部为空心；所述碎草刀 503 侧面下方有螺栓通孔，通过螺栓固定于刀座 504 内部空心处；所述第二锥齿轮 501 装于碎草刀安装轴 502 两端；所述安装轴支撑座 505 装于碎草刀安装轴 502 上第二锥齿轮 501 内侧。所述第一锥齿轮 403 和第二锥齿轮 501 为直齿锥齿轮。所述碎草刀安装轴 502 长度为 870~900mm，直径为 30~40mm；所述刀座 504 从碎草刀安装轴 502 中央向两侧对称焊接为 4 排，每排 6 个，每排刀座 504 与相邻一排间的夹角为 90°；所述碎草刀 503 通过螺栓连接的方式紧固在刀座 504 上。所述碎草刀 503 的高度为 80~320mm，从两侧至中心的高度递增 90~110mm，碎草刀 503 的厚度为 3~5mm，碎草刀的间距为 80~100mm。

具体实施过程为：定子滚筒 1 固定不动，动力输入齿轮组 3 带动旋转式凹板筛 2 高速旋转，旋转式凹板筛 2 通过传动齿轮组 4 将动力传送至碎草装置 5，碎草装置 5 同样开始高速旋转。物料沿导流条 203 从喂入端进入旋转式凹板筛 2 与定子滚筒 1 之间的空隙，并由于离心力作用紧贴旋转式凹板筛 2 内壁，脱粒齿杆 A 组 102 与脱粒齿杆 B 组 103 不断拨动物料茎秆沿导流条 203 移动，籽粒从旋转式凹板筛 2 上的缝隙间落下完成脱粒分离过程。最终在茎秆运动至排出口后，碎草装置 5 将茎秆切碎完成整个工作过程。

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。

权 利 要 求 书

1. 一种谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，包括旋转式凹板筛（2）、动力输入齿轮组（3）、传动齿轮组（4）和碎草装置（5）；所述旋转式凹板筛（2）包括凹板筛（202）和外齿顶盖（201），所述凹板筛（202）两端分别固定安装外齿顶盖（201）；所述动力输入齿轮组（3）位于凹板筛（202）一端，且所述动力输入齿轮组（3）与所述外齿顶盖（201）齿轮副啮合，用于使旋转式凹板筛（2）旋转；所述传动齿轮组（4）的输入端与所述外齿顶盖（201）齿轮副啮合，所述传动齿轮组（4）的输出端与碎草装置（5）连接；所述碎草装置（5）位于凹板筛（202）另一端。

2. 根据权利要求1所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，所述动力输入齿轮组（3）包括动力输入齿轮箱（301）、传动轴A（302）和第一斜齿轮（304）；所述动力输入齿轮箱（301）设有两个平行的输出端，每个所述输出端连接传动轴A（302），每个所述传动轴A（302）上安装两个第一斜齿轮（304），所述第一斜齿轮（304）与外齿顶盖（201）啮合。

3. 根据权利要求1所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，所述碎草装置（5）包括第二锥齿轮（501）、碎草刀安装轴（502）、碎草刀（503）和刀座（504）；所述碎草刀安装轴（502）上均布所述刀座（504），所述刀座（504）上安装碎草刀（503）；所述碎草刀安装轴（502）两端分别设有第二锥齿轮（501）；任一所述第二锥齿轮（501）与所述传动齿轮组（4）连接；

所述传动齿轮组（4）包括传动轴B（401）、第一锥齿轮（403）和第二斜齿轮（404）；所述传动轴B（401）一端固定第一锥齿轮（403），所述传动轴B（401）上安装第二斜齿轮（404），所述第二斜齿轮（404）与外齿顶盖（201）一一对应，所述第二斜齿轮（404）与外齿顶盖（201）啮合；所述第一锥齿轮（403）与第二锥齿轮（501）啮合。

4. 根据权利要求1所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，还包括定子滚筒（1）；所述定子滚筒（1）包括脱粒齿杆安装轴（101）、脱粒齿杆和中心轴固定座（104）；所述脱粒齿杆安装轴（101）穿过所述旋转式凹板筛（2），所述脱粒齿杆安装轴（101）两端通过所述中心轴固定座（104）支撑；所述脱粒齿杆安装轴（101）上安装若干轴向和径向均布的脱粒齿杆，且轴向相邻的脱粒齿杆交错分布。

5. 根据权利要求4所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，所述脱粒齿杆包括脱粒齿杆A组（102）和脱粒齿杆B组（103），所述脱粒齿杆A组（102）由若干径向均布的脱粒齿杆组成，所述脱粒齿杆B组（103）由若干径向均布的脱粒齿杆组成；所述脱粒齿杆A组（102）和脱粒齿杆B组（103）轴向分布在脱粒齿杆安装轴（101）上，且所述脱粒齿杆A组（102）的脱粒齿杆与相邻脱粒齿杆B组（103）的脱粒齿杆夹角为30~45°；所

述脱粒齿杆 B 组（103）之间的布置间距为脱粒齿杆 A 组（102）之间布置间距的两倍。

6. 根据权利要求 5 所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，所述脱粒齿杆 A 组（102）的脱粒齿杆和脱粒齿杆 B 组（103）的脱粒齿杆均呈圆柱形杆状，且直径与长度相等；相邻所述脱粒齿杆 A 组（102）间的间距为 135~145mm，相邻所述脱粒齿杆 B 组（103）间的间距为 270~290mm。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，还包括导流条（203）；所述导流条（203）均布于外齿顶盖（201）和凹板筛（202）的内壁上。

8. 根据权利要求 7 所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，所述凹板筛（202）的内壁上等间距的焊接若干对导流条（203）。

9. 根据权利要求 8 所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，所述导流条（203）为半圆形条状薄板；所述导流条（203）布置方向与凹板筛（202）径向呈现 10° ~ 15° 夹角，相邻所述导流条（203）间的间距与相邻所述脱粒齿杆 A 组（102）间的间距相同。

10. 根据权利要求 1-6 任一项所述的谷物联合收割机高速离心脱粒装置，其特征在于，所述碎草刀（503）的高度从两侧至中心依次递增，碎草刀（503）间的间距为 80~100mm。

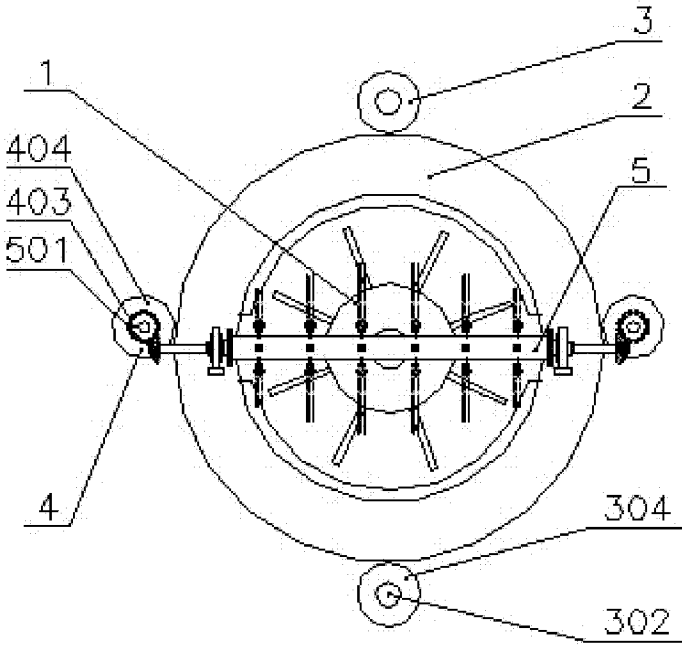


图 1

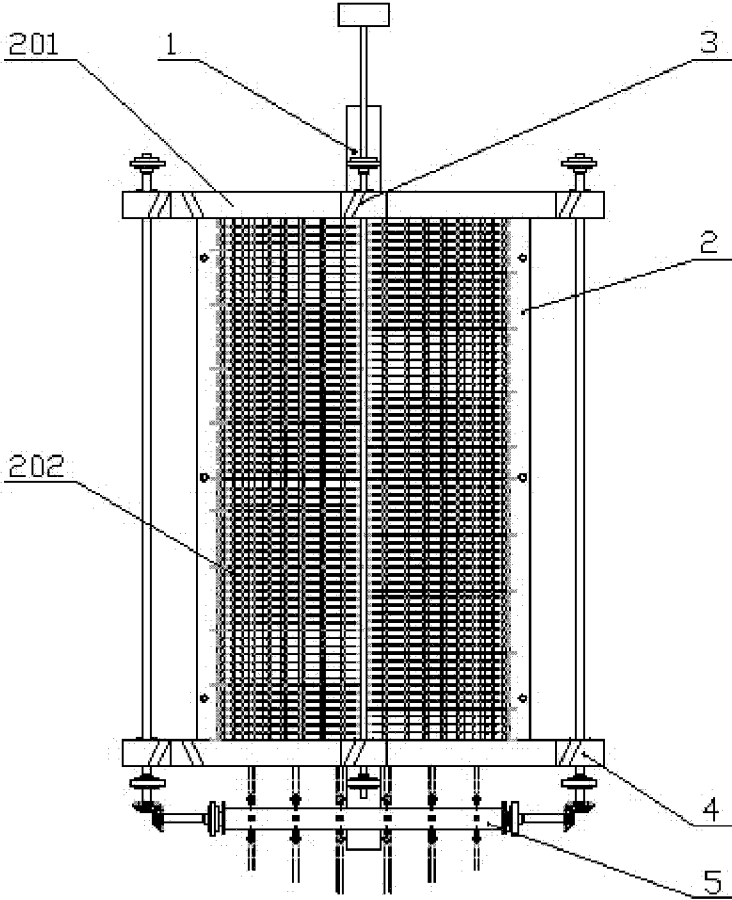


图 2

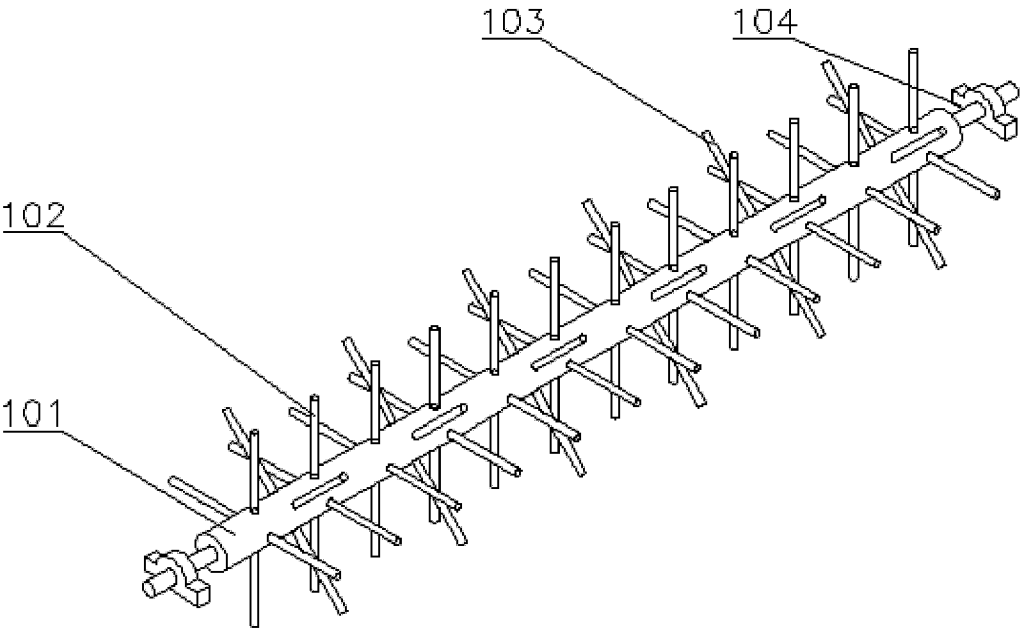


图 3

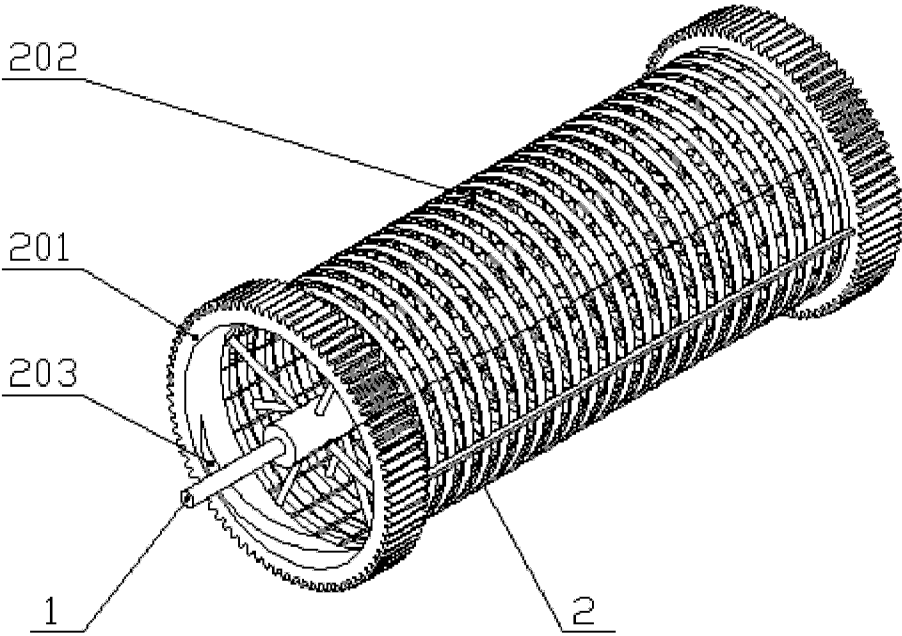


图 4

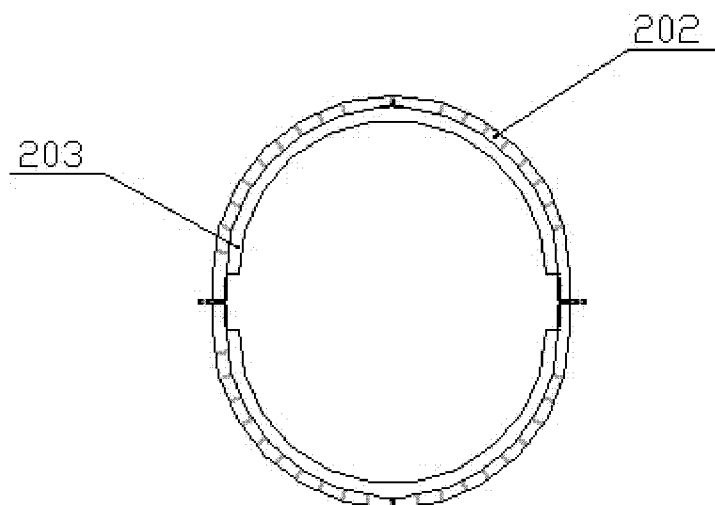


图 5

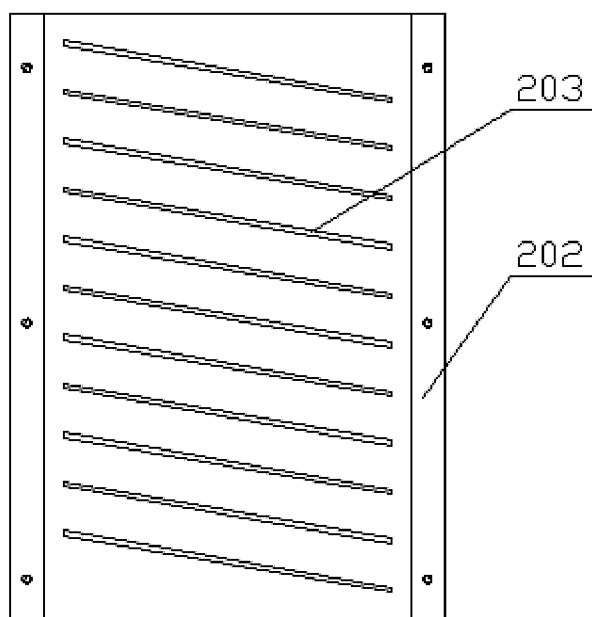


图 6

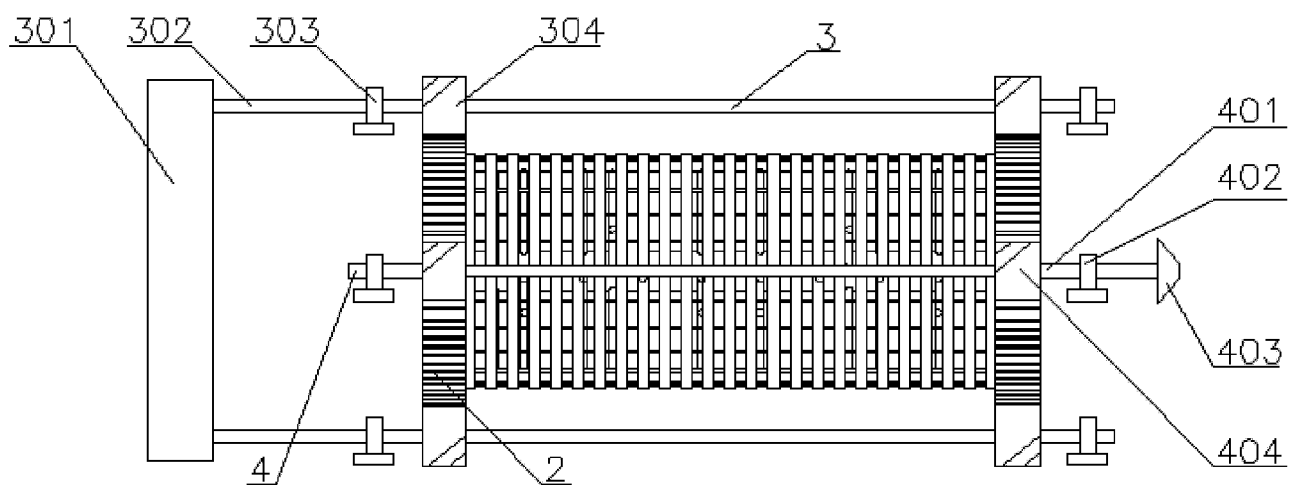


图 7

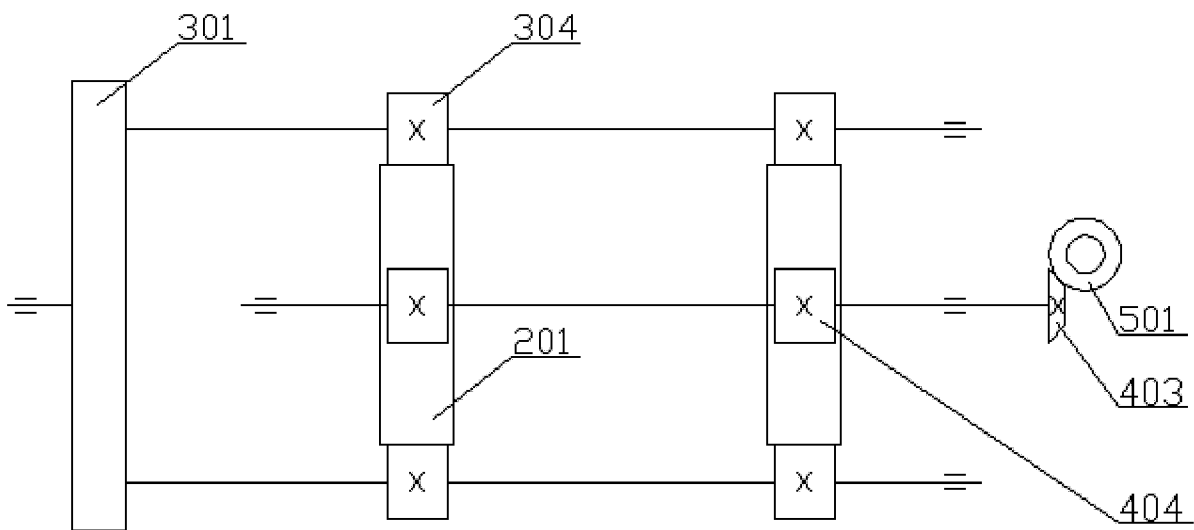


图 8

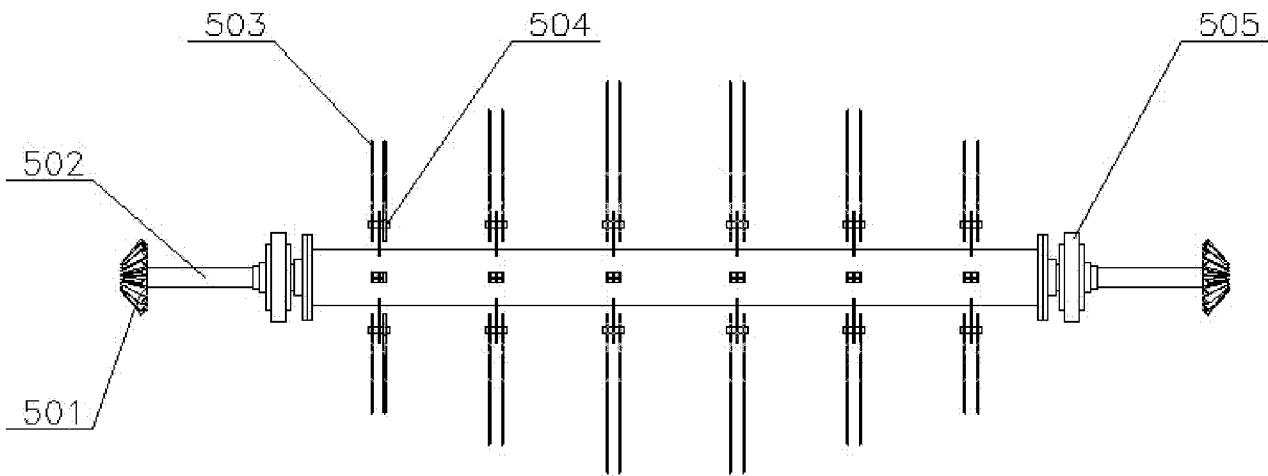


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/103397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01F 12/22(2006.01)i; A01F 12/24(2006.01)i; A01F 12/40(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, CNKI, VEN: 脱粒, 草, 切, 碎, 筛, 旋转, 转动, 齿轮, thresh, crush, cut, grass, sieve, rotate, turn, rotary, gear

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 204392895 U (XINGGUANG AGRICULTURAL MACHINERY CO., LTD.) 17 June 2015 (2015-06-17) specific embodiments, and figures 1-4	1-10
X	CN 203057864 U (SUZHOU SHUANGLI AGRICULTURAL MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.) 17 July 2013 (2013-07-17) specific embodiments, and figures 1-4	1-10
X	CN 104919970 A (SHANDONG YAFENG AGRICULTURAL MACHINERY CO., LTD.) 23 September 2015 (2015-09-23) specific embodiments, and figure 1	1-10
X	CN 102918987 A (JIANGSU YUCHENG DYNAMICS GROUP CO., LTD.) 13 February 2013 (2013-02-13) specific embodiments, and figures 1-7	1-10
A	CN 205830386 U (ZHEJIANG YI SEN MACHINERY CO., LTD.) 28 December 2016 (2016-12-28) entire document	1-10
A	JP 5027639 B2 (KUBOTA CORP) 19 September 2012 (2012-09-19) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2019

Date of mailing of the international search report

08 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/103397**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 101173787 B1 (LEE, K. S.) 16 August 2012 (2012-08-16) entire document	1-10
A	JP 4610915 B2 (MITSUBISHI NOKI KK) 12 January 2011 (2011-01-12) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/103397

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	204392895	U	17 June 2015	None	
CN	203057864	U	17 July 2013	None	
CN	104919970	A	23 September 2015	None	
CN	102918987	A	13 February 2013	CN 102918987	B 26 November 2014
CN	205830386	U	28 December 2016	None	
JP	5027639	B2	19 September 2012	JP 2009148184	A 09 July 2009
KR	101173787	B1	16 August 2012	None	
JP	4610915	B2	12 January 2011	JP 2005261270	A 29 September 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/103397

A. 主题的分类

A01F 12/22(2006.01)i; A01F 12/24(2006.01)i; A01F 12/40(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A01F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTXT, CNKI, VEN: 脱粒, 草, 切, 碎, 筛, 旋转, 转动, 齿轮, thresh, crush, cut, grass, sieve, rotate, turn, rotary, gear

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 204392895 U (星光农机股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 具体实施方式以及附图1-4	1-10
X	CN 203057864 U (随州市双利农机制造有限公司) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 具体实施方式以及附图1-4	1-10
X	CN 104919970 A (山东亚丰农业机械装备有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 具体实施方式以及附图1	1-10
X	CN 102918987 A (江苏宇成动力集团有限公司) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 具体实施方式以及附图1-7	1-10
A	CN 205830386 U (浙江亿森机械有限公司) 2016年 12月 28日 (2016 - 12 - 28) 全文	1-10
A	JP 5027639 B2 (KUBOTA CORP) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-10
A	KR 101173787 B1 (LEE KYO SUB) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文	1-10
A	JP 4610915 B2 (MITSUBISHI NOKI KK) 2011年 1月 12日 (2011 - 01 - 12) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 4月 15日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 8日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

喻江霞

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-010-62085480

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/103397

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	204392895	U	2015年 6月 17日	无			
CN	203057864	U	2013年 7月 17日	无			
CN	104919970	A	2015年 9月 23日	无			
CN	102918987	A	2013年 2月 13日	CN	102918987	B	2014年 11月 26日
CN	205830386	U	2016年 12月 28日	无			
JP	5027639	B2	2012年 9月 19日	JP	2009148184	A	2009年 7月 9日
KR	101173787	B1	2012年 8月 16日	无			
JP	4610915	B2	2011年 1月 12日	JP	2005261270	A	2005年 9月 29日