(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
2022 年 2 月 10 日 (10.02.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/027815 A1

(51) 国际专利分类号:
A01D 23/04 (2006.01) *A01D 27/00* (2006.01)
A01D 33/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/119993

(22) 国际申请日: 2020 年 10 月 9 日 (09.10.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010771140.4 2020年8月4日 (04.08.2020) CN

(71) 申请人: 山东省玛丽亚农业机械股份有限公司 (SHANDONG AGRICULTURAL MACHINERY CO., LTD., MARIA) [CN/CN]; 中国山东省济宁市金乡县王丕康桥产业园, Shandong 272200 (CN)。

(72) 发明人: 崔荣江 (CUI, Rongjiang); 中国山东省济宁市金乡县王丕康桥产业园, Shandong 272200 (CN)。 宁金伟 (NING, Jinwei); 中国山东省济宁市金乡县王丕康桥产业园, Shandong 272200 (CN)。 李宝同 (LI, Baotong); 中国山东省济宁市金乡县王丕康桥产业园, Shandong 272200 (CN)。 苏怀远 (SU, Huaiyuan); 中国山东省济宁市金乡县王丕康桥产业园, Shandong 272200 (CN)。 辛丽 (XIN, Li); 中国山东省济宁市金乡县王丕康桥产业园, Shandong 272200 (CN)。 辛磊 (XIN, Lei); 中国山东省济宁市金乡县王丕康桥产业园, Shandong 272200 (CN)。 周丕 (ZHOU, Pi); 中国山东省济宁市金乡县王丕康桥产业园, Shandong 272200 (CN)。

(74) 代理人: 济宁宏科利信专利代理事务所 (JINING HONGKELIXIN PATENT AGENCY); 中国山东省

(54) **Title:** SELF-PROPELLED GARLIC COMBINE HARVESTER

(54) **发明名称:** 自走式大蒜联合收获机

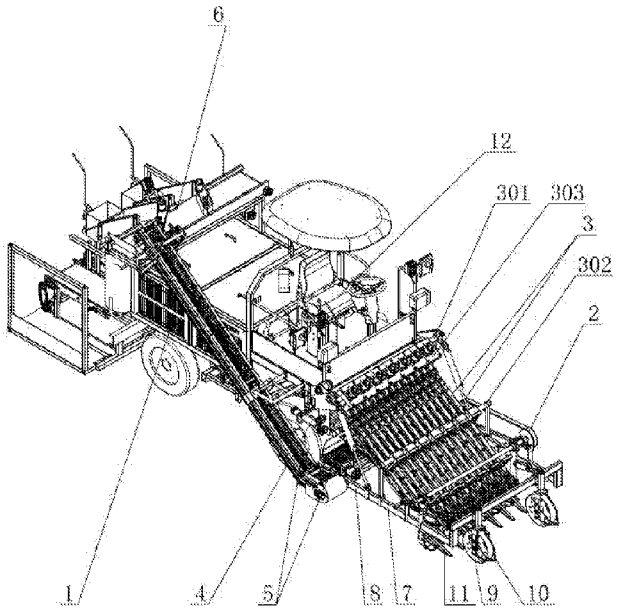

图 1

(57) **Abstract:** A self-propelled garlic combine harvester, comprising: a traveling vehicle body (1); a vibration digging device (2) and a plant pulling and stalk cutting device (3) that are arranged on the traveling vehicle body (1) in a vertically movable manner, the vibration digging device (2) being used for digging garlic in a vibration manner, and the plant pulling and stalk cutting device (3) being used for separating garlic bulbs from garlic stalks; a garlic stalk discharge device (4), used for collecting and discharging the garlic stalks; a garlic bulb conveying device (5), used for collecting the garlic bulbs and conveying same to a shunting and packaging device (6); and the shunting and packaging device (6), used for shunting the garlic bulbs into multiple groups and packaging each group of garlic

WO 2022/027815 A1

[见续页]

济宁市任城区太白路59号万达写字楼16层1606室, Shandong 272000 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

bulbs separately. The advantages of being reasonable in structural design, small in digging resistance, neat in stalk cutting, available for online packaging, high in overall harvesting efficiency, etc. are provided.

(57) 摘要：自走式大蒜联合收获机，包括：行驶车体（1）；升降自如设置在行驶车体（1）上的振动挖掘装置（2）和拔禾切杆装置（3），振动挖掘装置（2）用于振动挖掘大蒜，拔禾切杆装置（3）用于分离蒜头和蒜杆；蒜杆排放装置（4），用于收集排放蒜杆；蒜头输送装置（5），用于将蒜头收集输送至分流装袋装置（6）；分流装袋装置（6），用于将蒜头分流成多股，每股蒜头单独装袋。具有结构设计合理、挖掘阻力小、切杆整齐、在线装袋、整机收获效率高等优点。

自走式大蒜联合收获机

技术领域

本发明涉及大蒜收获设备技术领域，具体涉及一种机械化程度更高、收获效率更高的自走式大蒜联合收获机。

背景技术

大蒜收获机是在大蒜成熟时用机械对大蒜挖掘、拔禾、切茎（切杆）、收集、转运等农艺环节或单项、或多项、或全部环节进行收获的农机具。现有大蒜收获机的机械化程度不高，一般只能实现一项或几项农艺环节，例如有的大蒜收获机只能实现大蒜的挖掘，后期的处理全部依靠人工完成，又如有的大蒜收获机只能实现挖掘和拔禾切杆农艺环节，而无法实现在线装袋的农艺环节，通过对现有大蒜收获机进行分析可知，现有的大蒜收获机整体存在机械化程度低、完成的农艺环节少、收获效率低等问题。制约大蒜收获机进一步发展的主要因素有以下几点：一是挖掘阻力大，大蒜收获与传统农作物小麦、玉米收获不同，大蒜收获必须要先进行挖掘，现有大蒜收获机的挖掘方式都是将挖掘铲直接斜插入地下进行挖掘，挖掘时阻力非常大，占用发动机功率过大，导致大蒜收获机动力不足、收获效率低且没有多余的动力完成其他农艺环节；二是拔禾切杆的切杆精度较低，切杆长度不一，不利于后期蒜头的收集和加工；三是现有大蒜收获机不能实现在线装袋农艺环节，或者有在线装袋功能，但是装袋速度严重滞后于大蒜收获速度，为了与装袋速度相匹配，现有大蒜收获机不得不降低运行速度，以牺牲收获效率为代价进行在线装袋，由于现有在线装袋设

备存在上述缺陷，导致其难以在大蒜收获机上推广和应用。因此，要想整体提高大蒜收获机的工作性能，必须要对现有大蒜挖掘、拔禾切杆及在线装袋结构中的至少一关键影响因素进行改进或改变，以期提高大蒜收获机的收获效率和机械化程度。

需要说明的是，上述内容属于发明人的技术认知范畴，并不必然构成现有技术。

发明内容

本发明的目的在于解决现有技术所存在的问题，提供一种自走式大蒜联合收获机，具有结构设计合理、挖掘阻力小、切杆整齐、在线装袋、整机收获效率高等优点。

本发明通过采取以下技术方案实现上述目的：

自走式大蒜联合收获机，包括：行驶车体；升降自如设置在所述行驶车体上的振动挖掘装置和拔禾切杆装置，所述振动挖掘装置用于振动挖掘大蒜，拔禾切杆装置用于分离蒜头和蒜杆；蒜杆排放装置，用于收集排放蒜杆；蒜头输送装置，用于将蒜头收集输送至分流装袋装置；

分流装袋装置，用于将蒜头分流成多股，每股蒜头单独装袋。

所述行驶车体前端铰接有升降架，所述升降架与行驶车体之间设有升降液压缸，所述振动挖掘装置和拔禾切杆装置分别设置在所述升降架上，所述升降架前端设有限深轮，所述限深轮前端设有分禾器。所述振动挖掘装置包括通过轴承和轴承座安装在所述升降架上的挖掘转轴，所述挖掘转轴一端通过带传动与挖掘液压马达连接，所述挖

掘转轴上设有多个偏心套，所述偏心套通过轴承与铲臂连接，所述铲臂下端设有挖掘铲，所述铲臂与所述升降架之间还设有约束所述挖掘铲运行的约束器。

所述约束器包括固定杆和连杆，所述固定杆一端安装在所述升降架上，另一端设有约束环，所述连杆一端与所述铲臂铰接连接，另一端设有约束轴，所述约束轴安装在所述约束环内，所述约束轴直径小于所述约束环内径。

所述拔禾切杆装置包括间隔设置的支撑转轴A 和支撑转轴B，所述支撑转轴A 铰接设置在所述行驶车体上，所述支撑转轴B 铰接设置在所述升降架上，所述支撑转轴A 和支撑转轴B 上依次设有多个单行拔禾切杆器，所述拔禾切杆器前端设有扶禾器，所述拔禾切杆装置下方设有所述蒜头输送装置，后方设有蒜杆排放装置。

所述单行拔禾切杆器包括倾斜设置的拔禾切杆支架，所述拔禾切杆支架一端安装在所述支撑转轴A 上，中部安装在所述支撑转轴B 上，所述拔禾切杆支架上分别设有相互配合工作的拔禾机构、切杆机构和拔禾切杆驱动机构，所述拔禾切杆驱动机构用于给拔禾机构和切杆机构提供动力，所述拔禾机构倾斜设置，所述切杆机构水平设置，所述切杆机构用于将所述拔禾机构上的大蒜拉齐切杆。

所述拔禾机构包括用于夹持输送大蒜且间隔设置的两拔禾夹持带，所述拔禾夹持带一端设有拔禾主动带轮，另一端设有拔禾从动带轮，所述拔禾主动带轮通过拔禾主动轴安装在所述拔禾切杆支架上，所述拔禾从动带轮通过拔禾从动轴安装在所述拔禾切杆支架上，所述

拔禾主动带轮与拔禾从动带轮之间设有多个拔禾涨紧带轮；所述切杆机构包括用于拉齐大蒜且间隔设置的两拉齐夹持带，所述拉齐夹持带一端设有切杆主动带轮，另一端设有切杆从动带轮，所述切杆主动带轮通过切杆主动轴安装在所述拔禾切杆支架，所述切杆从动带轮通过切杆从动轴安装在所述拔禾切杆支架，所述切杆主动轴上设有切刀，所述拔禾切杆驱动机构包括拔禾切杆液压马达，所述拔禾切杆液压马达通过齿轮传动分别与两所述拔禾主动轴连接，所述拔禾主动轴通过动力传输带传动和万向联轴器与所述切杆主动轴连接。

所述齿轮传动包括与拔禾液压马达连接的驱动齿轮，所述驱动齿轮分别与拔禾齿轮A 和中间传动齿轮连接，所述中间传动齿轮与拔禾齿轮B 连接，所述拔禾齿轮A 与其中一个拔禾主动轴连接，所述拔禾齿轮B 与另一个拔禾主动轴连接，所述动力传输带传动包括动力传输主动带轮和动力传输从动带轮，所述动力传输主动带轮设置在所述拔禾主动轴上，所述动力传输从动带轮通过动力传输从动轴安装在拔禾切杆支架上，所述动力传输主动带轮与动力传输从动带轮之间设有动力传输带，所述动力传输从动轴通过所述万向联轴器与所述切杆主动轴连接。

所述蒜杆排放装置包括蒜杆抓取机构和蒜杆输送机构，所述蒜杆抓取机构将所述拔禾切杆装置切断的蒜杆抓取并送入所述蒜杆输送机构，所述蒜杆输送机构将蒜杆对中排放。

所述蒜杆抓取机构包括倾斜间隔设置在所述行驶车体上的两抓取转轴，所述抓取转轴上沿圆周方向均匀间隔设有多个抓取板，两所

述抓取转轴一端通过链传动A 与抓取液压马达连接，所述蒜杆输送机构包括对称间隔设置的两蒜杆输送带，两所述蒜杆输送带之间设有排放口，所述蒜杆输送带两端分别设有蒜杆输送带轮，其中一个所述蒜杆输送带轮与蒜杆输送液压马达连接。

所述蒜头输送装置包括横向输送机构和纵向提升输送机构，所述横向输送机构用于接收所述拔禾切杆装置切断后的蒜头并将蒜头横向输送至所述纵向提升输送机构，所述纵向输送机构将蒜头纵向提升输送至所述分流装袋装置。

所述横向输送机构包括横向设置的链条输送带A，所述链条输送带A 两端分别设有链轮组A，其中一所述链轮组A 与液压马达A 连接，所述纵向提升输送机构包括纵向倾斜设置的链条输送带B，所述链条输送带B 两端分别设有链轮组B，其中一所述链轮组B 通链传动B 与液压马达B 连接。

所述分流装袋装置包括安装架，所述安装架上设有横向输送带，所述横向输送带两端分别设有横向输送带轮，其中一个横向输送带轮通过链传动C 与横向输送液压马达连接，所述横向输送带上方沿蒜头输送方向间隔设有多个分流器，沿物料输送方向所述分流器的分流宽度逐渐增大直至将所述横向输送带上的蒜头全部分流，每个所述分流器对应设有一装袋料斗，所述分流器将所述横向输送带上的蒜头分流至装袋料斗内，所述装袋料斗下方设有蒜袋输送机构。

所述分流器包括设置在所述安装架上的分流支架，所述分流支架上间隔设有分流主动带轮和分流从动带轮，所述分流主动带轮与分流

从动带轮之间设有分流输送带，所述分流主动带轮与分流液压马达连接，所述蒜袋输送机构包括纵向设置的蒜袋输送带，所述蒜袋输送带两端分别设有蒜袋输送带轮，其中一所述蒜袋输送带轮通过链传动D与蒜袋输送液压马达连接。

所述行驶车体包括车身、底盘、发动机、液压系统和驾驶室，所述发动机用于提供动力源，所述液压系统用于驱动所述振动挖掘装置、拔禾切杆装置、蒜杆输送装置、蒜头输送装置和分流装袋装置运动。

本发明采用上述结构，能够带来如下有益效果：

（1）通过在行驶车体上分别设计振动挖掘装置、拔禾切杆装置、蒜杆排放装置、蒜头输送装置和分流装袋装置，整机机械化程度高、完成的农艺环节多、进一步降低劳动强度、提高收获效率。

（2）改变现有挖掘方式及结构，现有挖掘铲在工作时是深入地下竖向方向没有变动，而本申请的挖掘铲是做振动运动的，在挖掘过程中不仅实现竖向方向的振动，而且还会有一个向后抛的运动，整体运动轨迹近似先深入土壤铲一下，然后再将铲到的土壤向后抛一下，另外，在约束器的作用下挖掘铲的振动运动幅度不会很大，这样既能满足挖掘的需求，又能降低挖掘阻力。

（3）通过对拔禾切杆结构进行改进，使拔禾机构与切杆机构配合更加合理，切杆更加整齐，且进一步提高了切杆效率。

（4）通过设计分流装袋装置，改变传统的装袋方式和结构，本申请的分流装袋装置首先将蒜头均匀的分流成多股，每股蒜头分别进行装袋收集，这样一来从根本上解决蒜头装袋速度慢的问题。

附图说明

图1 为发明自走式大蒜联合收获机的立体结构示意图；

图2 为本发明自走式大蒜联合收获机的另一视角结构示意图；

图3 为本发明振动挖掘装置的结构示意图；

图4 为图3 A 部的局部放大图；

图5 为本发明单行拔禾切杆器的结构示意图；

图6 为本发明单行拔禾切杆器的侧视结构示意图；

图7 为本发明单行拔禾切杆器的齿轮传动示意图；

图8 为本发明分流装袋装置的结构示意图；

图9 为本发明分流部分的结构示意图；

图10 为本发明分流部分的俯视结构示意图；

图11 为本发明分流器的结构示意图；

图中，1、行驶车体，2、振动挖掘装置，201、轴承，202、轴承座，203、挖掘转轴，204、带传动，205、挖掘液压马达，206、偏心套，207、铲臂，208、挖掘铲，209、约束器，2091、固定杆，2092、连杆，2093、约束环，2094、约束轴，3、拔禾切杆装置，301、支撑转轴A，302、支撑转轴B，303、单行拔禾切杆器，304、拔禾切杆支架，305、拔禾机构，3051、拔禾夹持带，3052、拔禾主动带轮，3053、拔禾从动带轮，3054、拔禾主动轴，3055、拔禾从动轴，3056、拔禾涨紧带轮，306、切杆机构，3061、拉齐夹持带，3062、切杆主动带轮，3063、切杆从动带轮，3064、切杆主动轴，3065、切杆从动轴，3066、切刀，307、拔禾切杆驱动机构，3071、拔禾切杆液压马达，

3072、驱动齿轮，3073、拔禾齿轮A，3074、中间传动齿轮，3075、拔禾齿轮B，3076、动力传输主动带轮，3077、动力传输从动带轮，3078、动力传输从动轴，3079、动力传输带，3080、万向联轴器，4、蒜杆排放装置，401、抓取转轴，402、抓取板，403、链传动A，404、抓取液压马达，405、蒜杆输送带，406、排放口，407、蒜杆输送带轮，408、蒜杆输送液压马达，5、蒜头输送装置，501、链条输送带A，502、链轮组A，503、液压马达A，504、链条输送带B，505、链轮组B，506、链传动B，507、液压马达B，6、分流装袋装置，601、安装架，602、横向输送带，603、横向输送带轮，604、链传动C，605、分流器，6051、分流支架，6052、分流主动带轮，6053、分流从动带轮，6054、分流输送带，6055、分流液压马达，606、装袋料斗，607、蒜袋输送机构，6071、蒜袋输送带，6072、蒜袋输送带轮，6073、链传动D，6074、蒜袋输送液压马达，7、升降架，8、升降液压马达，9、限深轮，10、分禾器，11、扶禾器，12、驾驶室，13、蒜袋。

具体实施方式

为了更清楚的阐释本发明的整体构思，下面结合说明书附图以示例的方式进行详细说明。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之

间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

此外，术语“横向”、“纵向”、“A”、“B”、“C”、“D”等术语仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的位置。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

如图1-11 所示，自走式大蒜联合收获机，包括：行驶车体1；升降自如设置在所述行驶车体1 上的振动挖掘装置2 和拔禾切杆装置3，所述振动挖掘装置2 用于振动挖掘大蒜，拔禾切杆装置3 用于分离蒜头和蒜杆；蒜杆排放装置4，用于收集排放蒜杆；

蒜头输送装置5，用于将蒜头收集输送至分流装袋装置6；分流装袋装置6，用于将蒜头分流成多股，每股蒜头单独装袋。通过在行驶车体上分别设计振动挖掘装置2、拔禾切杆装置3、蒜杆排放装置4、蒜头输送装置5 和分流装袋装置6，实现整机机械化程度高、完成的农艺环节多、进一步降低劳动强度、提高收获效率。

所述行驶车体1 前端铰接有升降架7，所述升降架7 与所述行驶车体1 之间设有升降液压缸8，所述振动挖掘装置2 和拔禾切杆装置3 分别设置在所述升降架7 上，所述升降架7 前端设有限深轮9，所述

限深轮9 前端设有分禾器10。升降架的设计是自走式大蒜联合收获机上的常规设计，目的是便于行走与收获之间的切换，虽然升降架的设计是常规的，但本申请的振动挖掘装置2 及拔禾切杆装置3 与升降架7 的连接方式是有区别的。

所述振动挖掘装置2 包括通过轴承201 和轴承座202 安装在所述升降架7 上的挖掘转轴203，所述挖掘转轴203 一端通过带传动204与挖掘液压马达205 连接，所述挖掘转轴203 上设有多个偏心套206，所述偏心套206 通过轴承与铲臂207 连接，所述铲臂207 下端设有挖掘铲208，所述铲臂207 与所述升降架7 之间还设有约束所述挖掘铲208 运行的约束器209。本申请的挖掘铲在偏心套206及约束器209 的作用下实现振动挖掘，改变现有挖掘方式及结构，现有挖掘铲在工作时是深入地下竖向方向没有变动，而本申请的挖掘铲208 是做振动运动的，在挖掘过程中不仅实现竖向方向的振动，而且还会有一个向后抛的运动，整体运动轨迹近似先深入土壤铲一下然后再将铲到的土壤向后抛一下，当然在约束器209 的作用下挖掘铲208 的运动幅度不会很大，这样既能满足挖掘的需求，又能降低挖掘阻力，使发动机有更多的动力实现其他农艺环节的工作。

所述约束器209 包括固定杆2091 和连杆2092，所述固定杆2091一端安装在所述升降架7 上，另一端设有约束环2093，所述连杆2092一端与所述铲臂207铰接连接，另一端设有约束轴2094，所述约束轴2094 安装在所述约束环2093内，所述约束轴2094 直径小于所述约束环2093 内径。采用约束轴2094 与约束环2093 配合的方式实现对挖

掘铲振动运动的约束。

所述拔禾切杆装置3 包括间隔设置的支撑转轴A301 和支撑转轴B302，所述支撑转轴A301 铰接设置在所述行驶车体1 上，所述支撑转轴B302 铰接设置在所述升降架7 上，所述支撑转轴A301 和支撑转轴B302 上依次设有多个单行拔禾切杆器303，所述拔禾切杆器303 前端设有扶禾器11，所述拔禾切杆装置3 下方设有所述蒜头输送装置5，后方设有蒜杆排放装置4。通过设计支撑转轴A301和支撑转轴B302 的结构形式将多个单行拔禾切杆器303 装配在一起实现多行同时收获的目的，整体安装方式简单可靠，且与升降架的升降动作相匹配。

所述单行拔禾切杆器303 包括倾斜设置的拔禾切杆支架304，所述拔禾切杆支架304 一端安装在所述支撑转轴A301 上，中部安装在所述支撑转轴B302 上，所述拔禾切杆支架301 上分别设有相互配合工作的拔禾机构305、切杆机构306和拔禾切杆驱动机构307，所述拔禾切杆驱动机构307 用于给所述拔禾机构305和切杆机构306 提供动力，所述拔禾机构305 倾斜设置，所述切杆机构306 水平设置，所述切杆机构306 用于将所述拔禾机构305 上的大蒜拉齐切杆。

所述拔禾机构305 包括用于夹持输送大蒜且间隔设置的两拔禾夹持带3051，所述拔禾夹持带3051 一端设有拔禾主动带轮3052，另一端设有拔禾从动带轮3053，所述拔禾主动带轮3052 通过拔禾主动轴3054 安装在所述拔禾切杆支架304上，所述拔禾从动带轮3053 通过拔禾从动轴3055 安装在所述拔禾切杆支架304上，所述拔禾主动带

轮3052 与拔禾从动带轮3053 之间设有多个拔禾涨紧带轮3056; 所述切杆机构306 包括用于拉齐大蒜且间隔设置的两拉齐夹持带3061, 所述拉齐夹持带3061 一端设有切杆主动带轮3062, 另一端设有切杆从动带轮3063, 所述切杆主动带轮3062 通过切杆主动轴3064 安装在所述拔禾切杆支架304, 所述切杆从动带轮3063 通过切杆从动轴3065 安装在所述拔禾切杆支架304, 所述切杆主动轴3064 上设有切刀3066, 所述拔禾切杆驱动机构307 包括拔禾切杆液压马达3071, 所述拔禾切杆液压马达3071 通过齿轮传动分别与两所述拔禾主动轴3054 连接, 所述拔禾主动轴3054 通过动力带传动和万向联轴器3079 与所述切杆主动轴3064 连接。通过采用两个输送带轮实现夹持输送及拉齐夹持的作用, 具有易拉齐, 切杆整齐的优点, 通过采用一个液压马达实现既能驱动拔禾运动, 又能驱动切杆运动, 切杆拔禾整体运行更加平稳可靠。

所述齿轮传动包括与所述拔禾液压马达3071 连接的驱动齿轮3072, 所述驱动齿轮3071 分别与拔禾齿轮A3073 和中间传动齿轮3074 连接, 所述中间传动齿轮3074 与拔禾齿轮B3075 连接, 所述拔禾齿轮A3073 与其中一个拔禾主动轴3054连接, 所述拔禾齿轮B3073 与另一个拔禾主动轴3054 连接, 所述动力带传动包括动力传输主动带轮3076 和动力传输从动带轮3077, 所述动力传输主动带轮3076 设置在所述拔禾主动轴3054 上, 所述动力传输从动带轮3077 通过动力传输从动轴3078 安装在拔禾切杆支架304 上, 所述动力传输主动带轮3076 与动力传输从动带轮3077 之间设有动力传输带

3079，所述动力传输从动轴3078 通过所述万向联轴器3080 与所述切杆主动轴3064 连接。采用齿轮传动及动力带传动，实现一个液压马达既能给驱动拔禾运动，又能驱动切杆运动。

所述蒜杆排放装置4 包括蒜杆抓取机构和蒜杆输送机构，所述蒜杆抓取机构将所述拔禾切杆装置切断的蒜杆抓取并送入所述蒜杆输送机构，所述蒜杆输送机构将蒜杆对中排放。

所述蒜杆抓取机构包括倾斜间隔设置在所述行驶车体1 上的两抓取转轴401，所述抓取转轴401 上沿圆周方向均匀间隔设有多个抓取板402，两所述抓取转轴401 一端通过链传动A403 与抓取液压马达404 连接，所述蒜杆输送机构包括对称间隔设置的两蒜杆输送带405，两所述蒜杆输送带405 之间设有排放口406，所述蒜杆输送带405 两端分别设有蒜杆输送带轮407，其中一个所述蒜杆输送带轮407 与蒜杆输送液压马达408 连接。实现将分离出的蒜杆精确抓取，并集中对中排放，蒜杆收集排放效率高，且不影响其他行大蒜的收获。

所述蒜头输送装置5 包括横向输送机构和纵向提升输送机构，所述横向输送机构用于接收所述拔禾切杆装置切断后的蒜头并将蒜头横向输送至所述纵向提升输送机构，所述纵向输送机构将蒜头纵向提升输送至所述分流装袋装置。

所述横向输送机构包括横向设置的链条输送带A501，所述链条输送带A501两端分别设有链轮组A502，其中一所述链轮组A502 与液压马达A503 连接，所述纵向提升输送机构包括纵向倾斜设置的链条输送带B504，所述链条输送带B504 两端分别设有链轮组B505，其

中一所述链轮组B505 通链传动B506 与液压马达B507 连接。实现将蒜头输送到收获机的后方，便于对蒜头进行分流在线装袋收集。

所述分流装袋装置6 包括安装架601，所述安装架601 上设有横向输送带602，所述横向输送带602 两端分别设有横向输送带轮603，其中一个横向输送带轮603 通过链传动C604 与横向输送液压马达605 连接，所述横向输送带602上方沿蒜头输送方向间隔设有多个分流器605，沿物料输送方向所述分流器605的分流宽度逐渐增大直至将所述横向输送带602 上的蒜头全部分流，每个所述分流器605 对应设有一装袋料斗606，所述分流器605 将所述横向输送带602 上的蒜头分流至装袋料斗606 内，所述装袋料斗606 下方设有蒜袋输送机构607。通过设计分流装袋装置，改变传统的装袋方式和结构，本申请的分流装袋装置首先将蒜头均匀的分流成多股，每股蒜头分别进行装袋收集，这样一来从根本上解决蒜头装袋速度慢的问题。

所述分流器605 包括设置在所述安装架601 上的分流支架6051，所述分流支架6051 上间隔设有分流主动带轮6052 和分流从动带轮6053，所述分流主动带轮6052 与分流从动带轮6053 之间设有分流输送带6054，所述分流主动带轮6052与分流液压马达6055 连接，所述蒜袋输送机构607 包括纵向设置的蒜袋输送带6071，所述蒜袋输送带6071 两端分别设有蒜袋输送带轮6072，其中一所述蒜袋输送带轮6072 通过链传动D6073 与蒜袋输送液压马达6074 连接。本申请的分流器可以通过改变分流主动带轮与分流从动带轮之间的间距来调节分流宽度（分流大小），进而可以实现从前往后依次分流的目的，

最后一个分流器将全部蒜头分流，这种主动分流的方式有效提高分流速度且将蒜头精确分流至装袋料斗上，显著提高装袋速度。

所述行驶车体1 包括车身、底盘、发动机、液压系统和驾驶室12，所述发动机用于提供动力源，所述液压系统用于驱动所述振动挖掘装置2、拔禾切杆装置3、蒜杆输送装置4、蒜头输送装置5 和分流装袋装置6 运动。行驶车体主要采用现有设备组装即可，不是本发明的重点。

本发明的自走式大蒜联合收获机工作过程：

使用时，通过升降液压缸8 将升降架7 方向，然后进行行走收获，振动挖掘装置2 的挖掘铲208 进行振动挖掘，然后拔禾切杆装置3 对振动挖掘后的大蒜进行拔禾，且在拔禾过程中进行切杆处理，分离后的蒜杆经蒜杆排放装置4 进行收集对中排放，蒜头在重力作用下落到蒜头输送装置5 上，蒜头输送装置5将蒜头精确快速输送至分流装袋装置6 的横向输送带601 上，分流器605 将横向输送带601 上的蒜头分流成多股（一般分流成两股即可满足生产需求），然后每股蒜头通过装袋料斗606 进行装袋收集，最后将装满的蒜袋13 通过蒜袋输送机构607 输送到地里，然后统一装车即可，本申请的自走式大蒜联合收获机具有整体机械化程度更高、收获效率更高、完成的农艺环节更多，解决了现有技术存在的问题。

上述具体实施方式不能作为对本发明保护范围的限制，对于本技术领域的技术人员来说，对本发明实施方式所做出的任何替代改进或变换均落在本发明的保护范围内。

本发明未详述之处，均为本技术领域技术人员的公知技术。

权 利 要 求 书

1、自走式大蒜联合收获机，其特征在于，包括：行驶车体；升降自如设置在所述行驶车体上的振动挖掘装置和拔禾切杆装置，所述振动挖掘装置用于振动挖掘大蒜，拔禾切杆装置用于分离蒜头和蒜杆；蒜杆排放装置，用于收集排放蒜杆；蒜头输送装置，用于将蒜头收集输送至分流装袋装置；分流装袋装置，用于将蒜头分流成多股，每股蒜头单独装袋。

2、根据权利要求1 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述行驶车体前端铰接有升降架，所述升降架与行驶车体之间设有升降液压缸，所述振动挖掘装置和拔禾切杆装置分别设置在所述升降架上，所述升降架前端设有限深轮，所述限深轮前端设有分禾器。

3、根据权利要求1 或2 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述振动挖掘装置包括通过轴承和轴承座安装在所述升降架上的挖掘转轴，所述挖掘转轴一端通过带传动与挖掘液压马达连接，所述挖掘转轴上设有多个偏心套，所述偏心套通过轴承与铲臂连接，所述铲臂下端设有挖掘铲，所述铲臂与所述升降架之间还设有约束所述挖掘铲运行的约束器，所述约束器包括固定杆和连杆，所述固定杆一端安装在所述升降架上，另一端设有约束环，所述连杆一端与所述铲臂铰接连接，另一端设有约束轴，所述约束轴安装在所述约束环内，所述约束轴直径小于所述约束环内径。

4、根据权利要求1 或2 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述拔禾切杆装置包括间隔设置的支撑转轴A 和支撑转轴B，所述支撑转轴A 铰接设置在所述行驶车体上，所述支撑转轴B 铰接设置在

所述升降架上，所述支撑转轴A 和支撑转轴B 上依次设有多个单行拔禾切杆器，所述拔禾切杆器前端设有扶禾器，所述拔禾切杆装置下方设有所述蒜头输送装置，后方设有蒜杆排放装置，所述单行拔禾切杆器包括倾斜设置的拔禾切杆支架，所述拔禾切杆支架一端安装在所述支撑转轴A 上，中部安装在所述支撑转轴B 上，所述拔禾切杆支架上分别设有相互配合工作的拔禾机构、切杆机构和拔禾切杆驱动机构，所述拔禾切杆驱动机构用于给拔禾机构和切杆机构提供动力，所述拔禾机构倾斜设置，所述切杆机构水平设置，所述切杆机构用于将所述拔禾机构上的大蒜拉齐切杆。

5、根据权利要求4 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述拔禾机构包括用于夹持输送大蒜且间隔设置的两拔禾夹持带，所述拔禾夹持带一端设有拔禾主动带轮，另一端设有拔禾从动带轮，所述拔禾主动带轮通过拔禾主动轴安装在所述拔禾切杆支架上，所述拔禾从动带轮通过拔禾从动轴安装在所述拔禾切杆支架上，所述拔禾主动带轮与拔禾从动带轮之间设有多个拔禾涨紧带轮；所述切杆机构包括用于拉齐大蒜且间隔设置的两拉齐夹持带，所述拉齐夹持带一端设有切杆主动带轮，另一端设有切杆从动带轮，所述切杆主动带轮通过切杆主动轴安装在所述拔禾切杆支架，所述切杆从动带轮通过切杆从动轴安装在所述拔禾切杆支架，所述切杆主动轴上设有切刀，所述拔禾切杆驱动机构包括拔禾切杆液压马达，所述拔禾切杆液压马达通过齿轮传动分别与两所述拔禾主动轴连接，所述拔禾主动轴通过动力传输带传动和万向联轴器与所述切杆主动轴连接。

6、根据权利要求5 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述齿轮传动包括与拔禾液压马达连接的驱动齿轮，所述驱动齿轮分别与拔禾齿轮A 和中间传动齿轮连接，所述中间传动齿轮与拔禾齿轮B 连接，所述拔禾齿轮A 与其中一个拔禾主动轴连接，所述拔禾齿轮B 与另一个拔禾主动轴连接，所述动力传输带传动包括动力传输主动带轮和动力传输从动带轮，所述动力传输主动带轮设置在所述拔禾主动轴上，所述动力传输从动带轮通过动力传输从动轴安装在拔禾切杆支架上，所述动力传输主动带轮与动力传输从动带轮之间设有动力传输带，所述动力传输从动轴通过所述万向联轴器与所述切杆主动轴连接。

7、根据权利要求1 或6 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述蒜杆排放装置包括蒜杆抓取机构和蒜杆输送机构，所述蒜杆抓取机构将所述拔禾切杆装置切断的蒜杆抓取并送入所述蒜杆输送机构，所述蒜杆输送机构将蒜杆对中排放，所述蒜杆抓取机构包括倾斜间隔设置在所述行驶车体上的两抓取转轴，所述抓取转轴上沿圆周方向均匀间隔设有多个抓取板，两所述抓取转轴一端通过链传动A 与抓取液压马达连接，所述蒜杆输送机构包括对称间隔设置的两蒜杆输送带，两所述蒜杆输送带之间设有排放口，所述蒜杆输送带两端分别设有蒜杆输送带轮，其中一个所述蒜杆输送带轮与蒜杆输送液压马达连接。

8、根据权利要求7 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述蒜头输送装置包括横向输送机构和纵向提升输送机构，所述横向输送机构用于接收所述拔禾切杆装置切断后的蒜头并将蒜头横向输送至所述纵向提升输送机构，所述纵向输送机构将蒜头纵向提升输送至

所述分流装袋装置，所述横向输送机构包括横向设置的链条输送带A，所述链条输送带A 两端分别设有链轮组A，其中一所述链轮组A 与液压马达A 连接，所述纵向提升输送机构包括纵向倾斜设置的链条输送带B，所述链条输送带B两端分别设有链轮组B，其中一所述链轮组B 通链传动B 与液压马达B 连接。

9、根据权利要求1 或8 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述分流装袋装置包括安装架，所述安装架上设有横向输送带，所述横向输送带两端分别设有横向输送带轮，其中一个横向输送带轮通过链传动C 与横向输送液压马达连接，所述横向输送带上方沿蒜头输送方向间隔设有多个分流器，沿物料输送方向所述分流器的分流宽度逐渐增大直至将所述横向输送带上的蒜头全部分流，每个所述分流器对应设有一装袋料斗，所述分流器将所述横向输送带上的蒜头分流至装袋料斗内，所述装袋料斗下方设有蒜袋输送机构。

10、根据权利要求 9 所述的自走式大蒜联合收获机，其特征在于，所述分流器包括设置在所述安装架上的分流支架，所述分流支架上间隔设有分流主动带轮和分流从动带轮，所述分流主动带轮与分流从动带轮之间设有分流输送带，所述分流主动带轮与分流液压马达连接，所述蒜袋输送机构包括纵向设置的蒜袋输送带，所述蒜袋输送带两端分别设有蒜袋输送带轮，其中一所述蒜袋输送带轮通过链传动 D 与蒜袋输送液压马达连接。

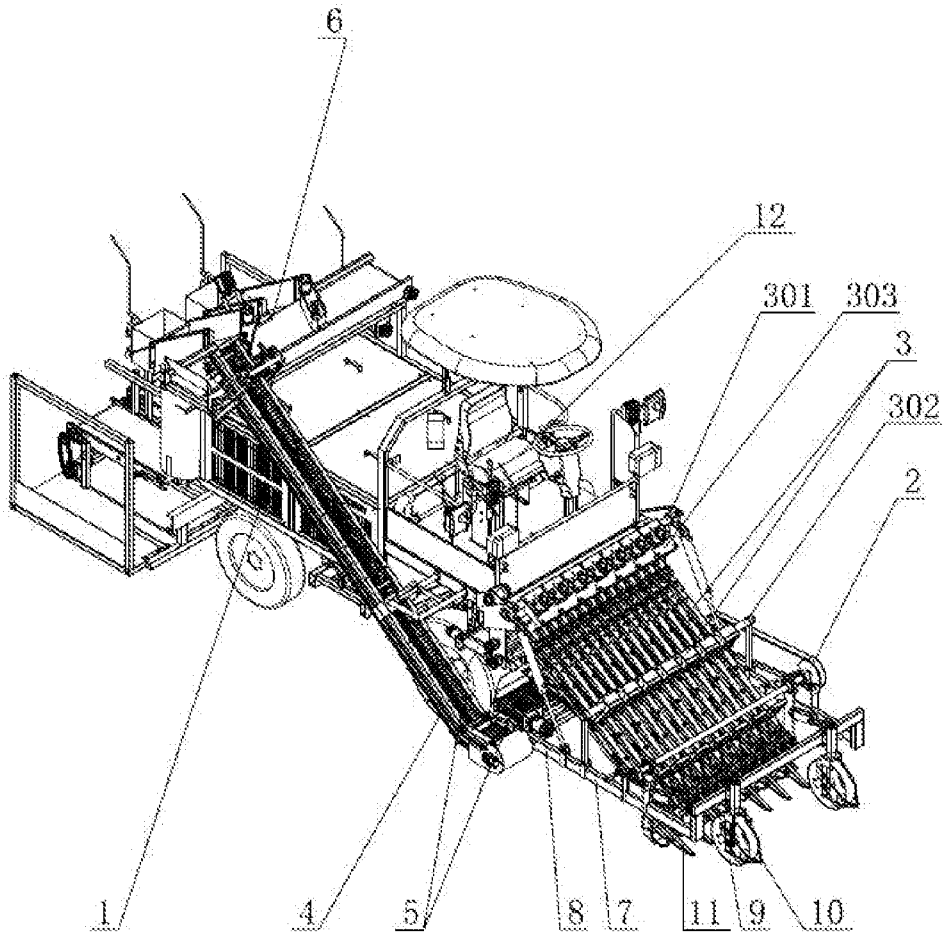

图 1

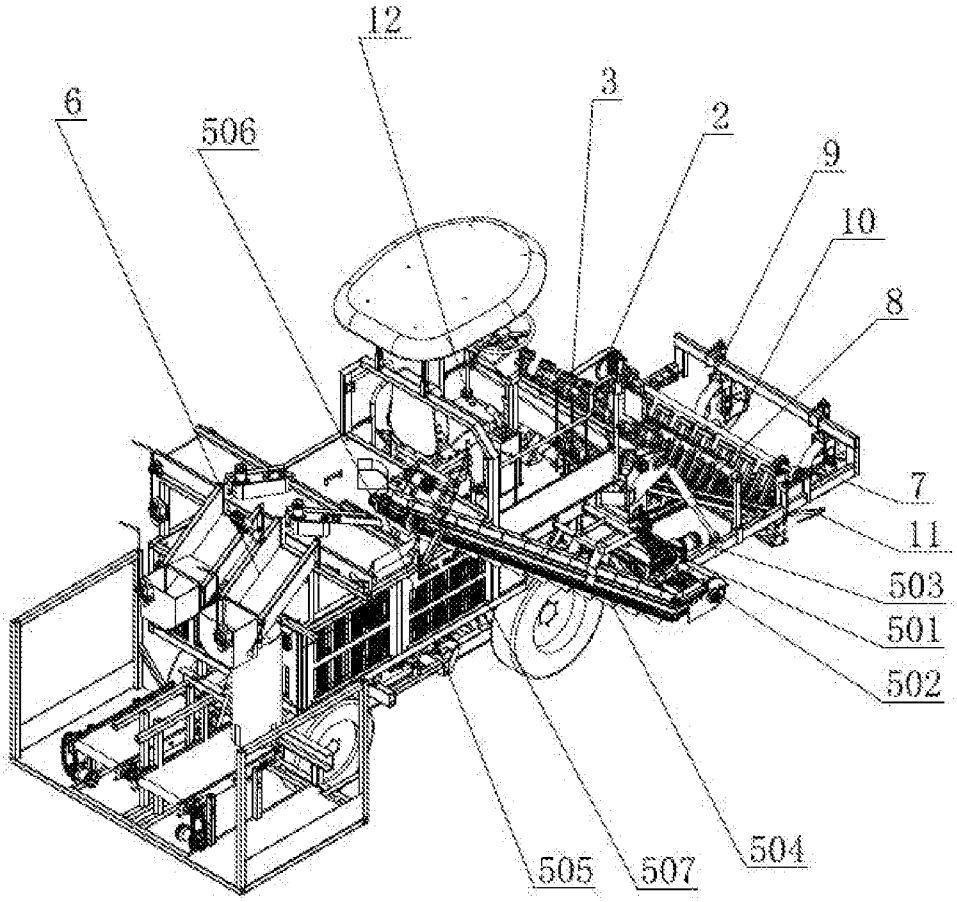

图 2

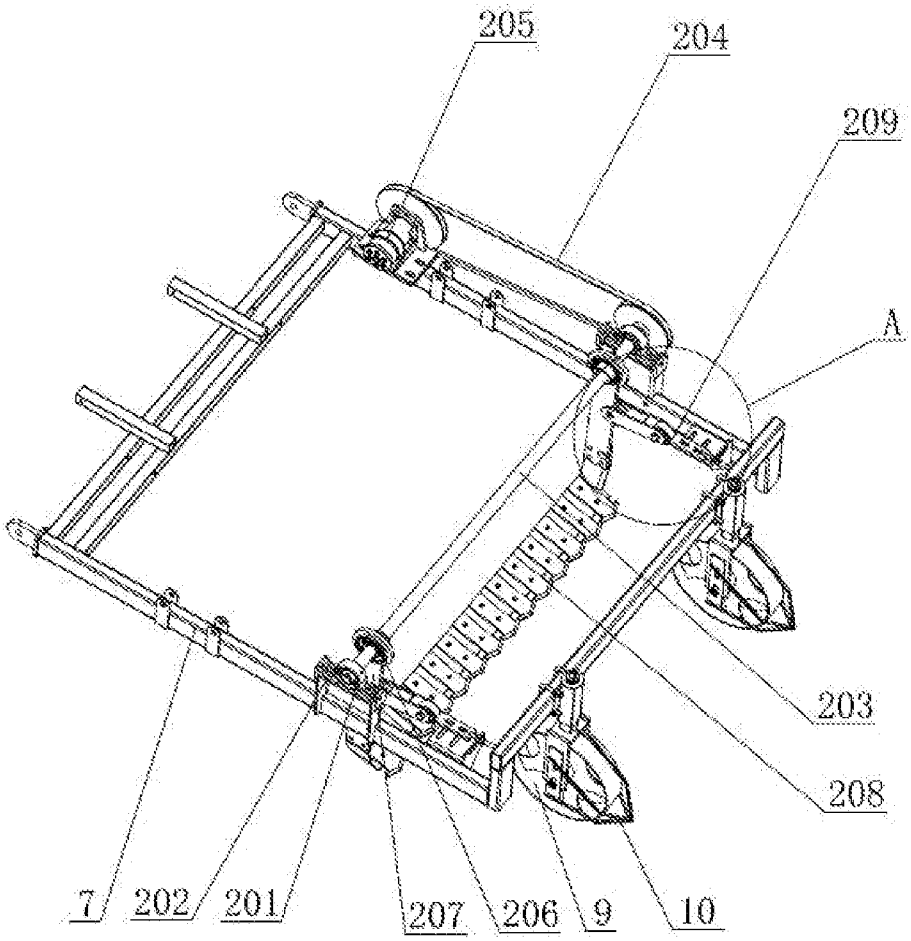

图 3

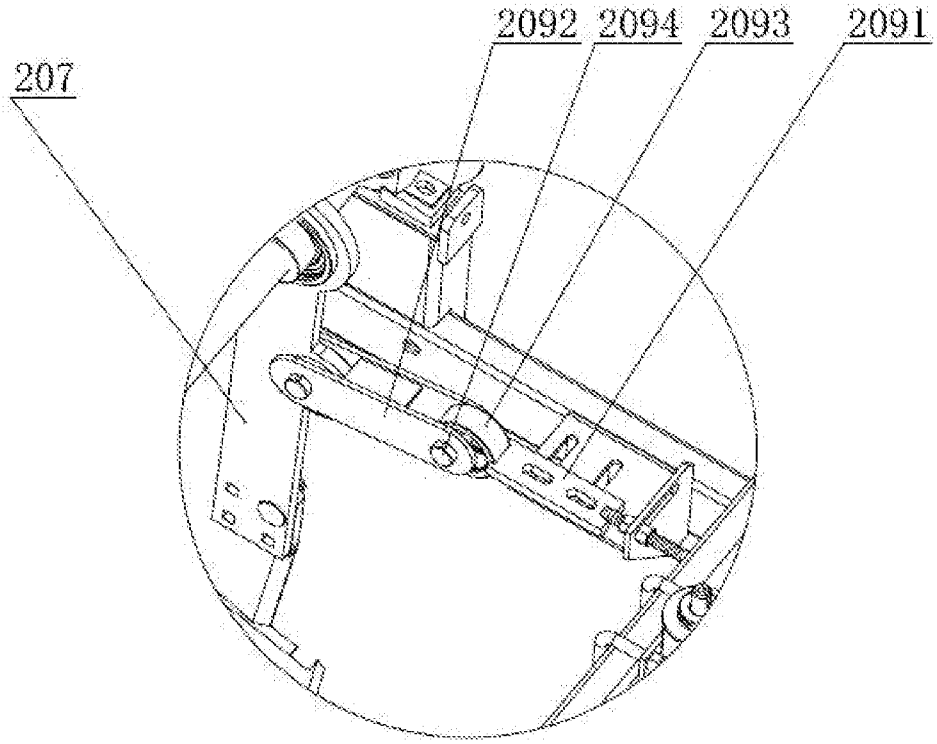

图 4

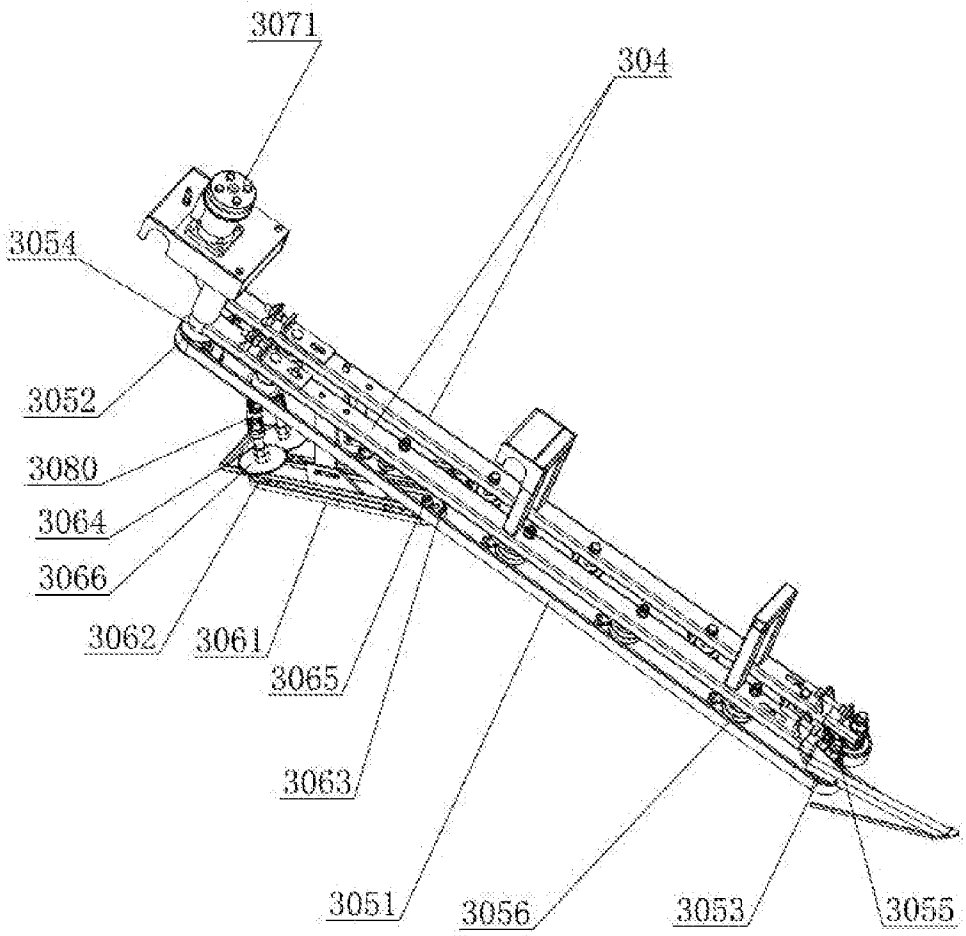
3071
304
3054
3052
3080
3064
3066
3062
3061
3065
3063
3051
3056
3053
3055

图 5

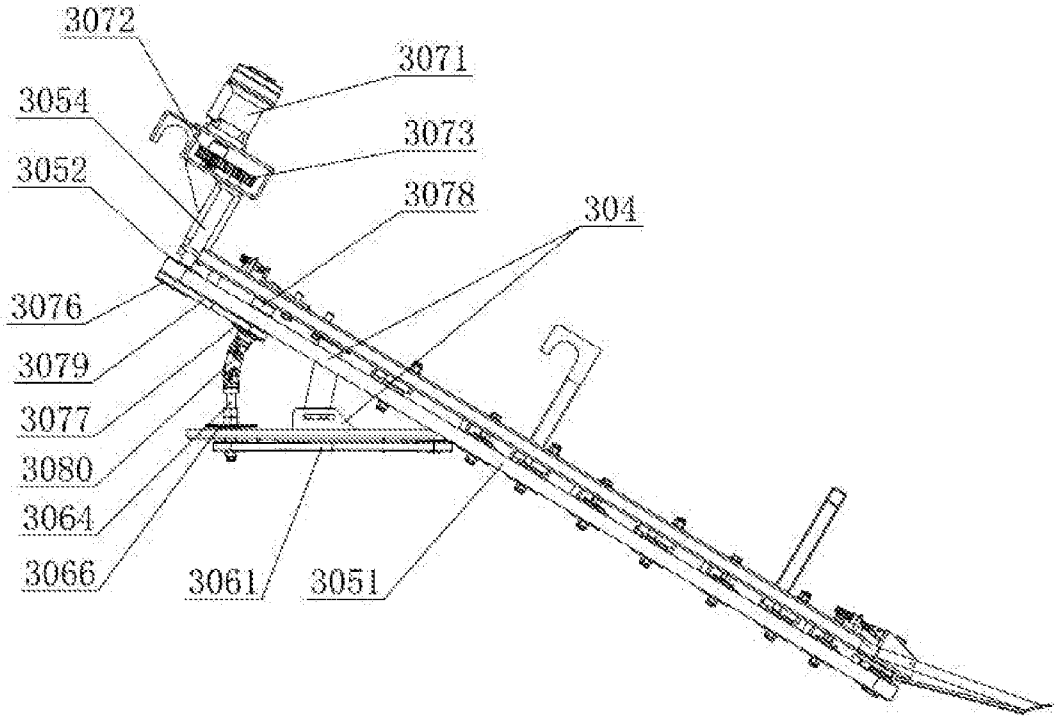
3072
3071
3054
3073
3052
3078
304
3076
3079
3077
3080
3064
3066
3061
3051

图 6

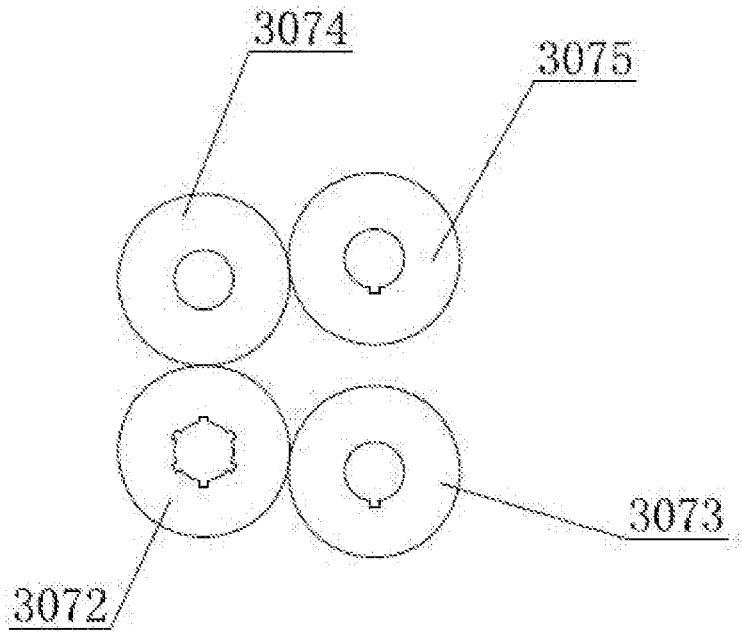
3074
3075
3073
3072

图 7

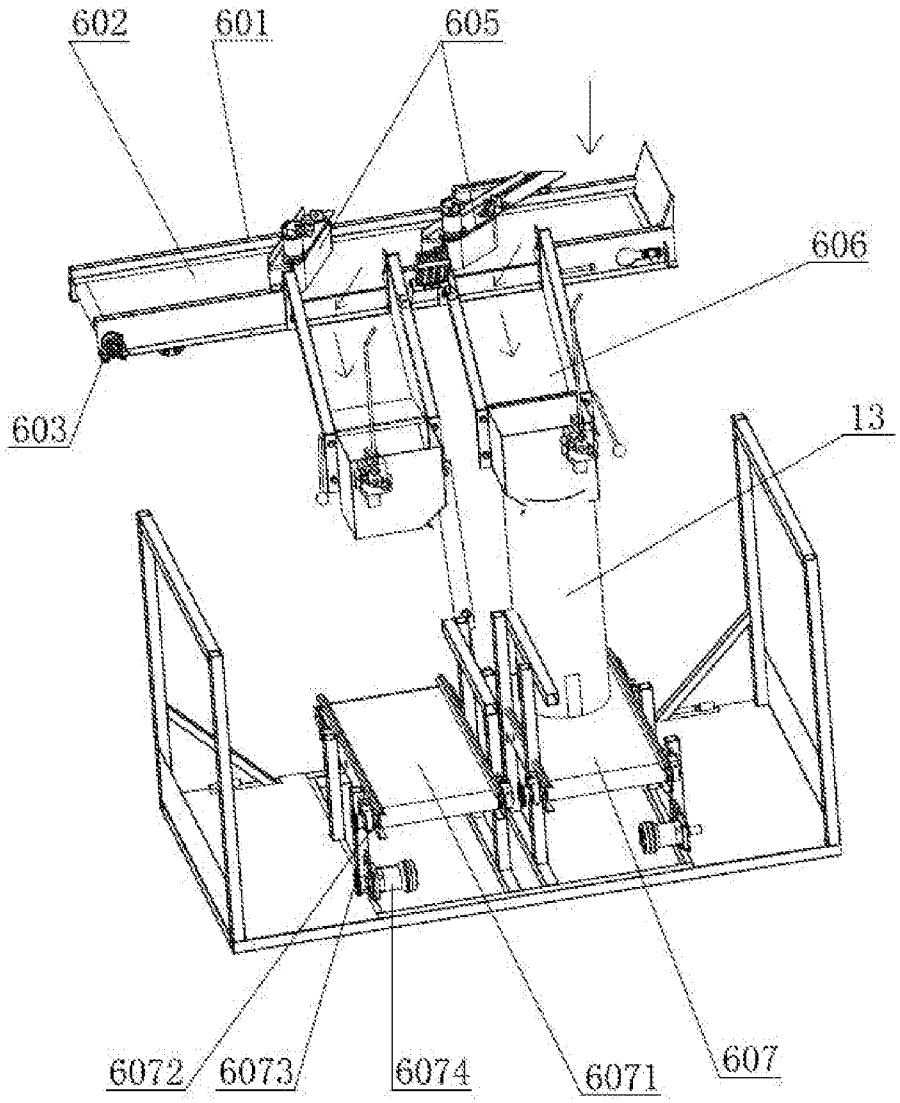

图 8

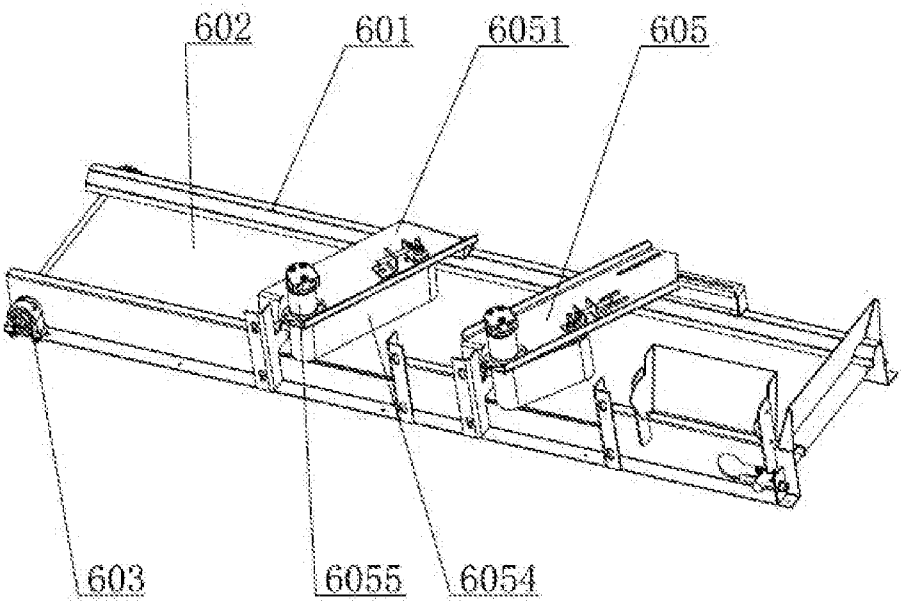

图 9

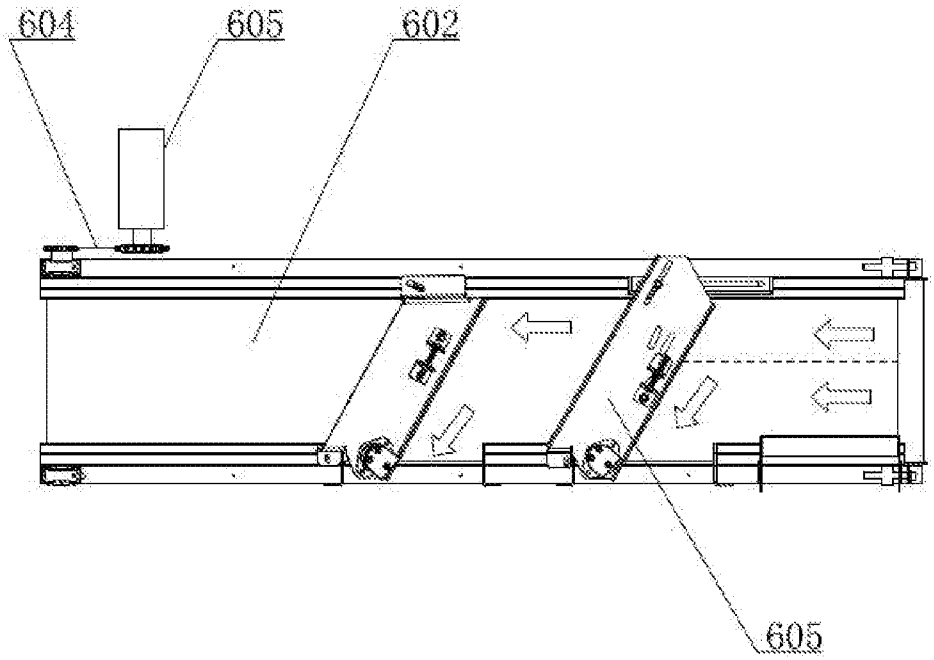

图 10

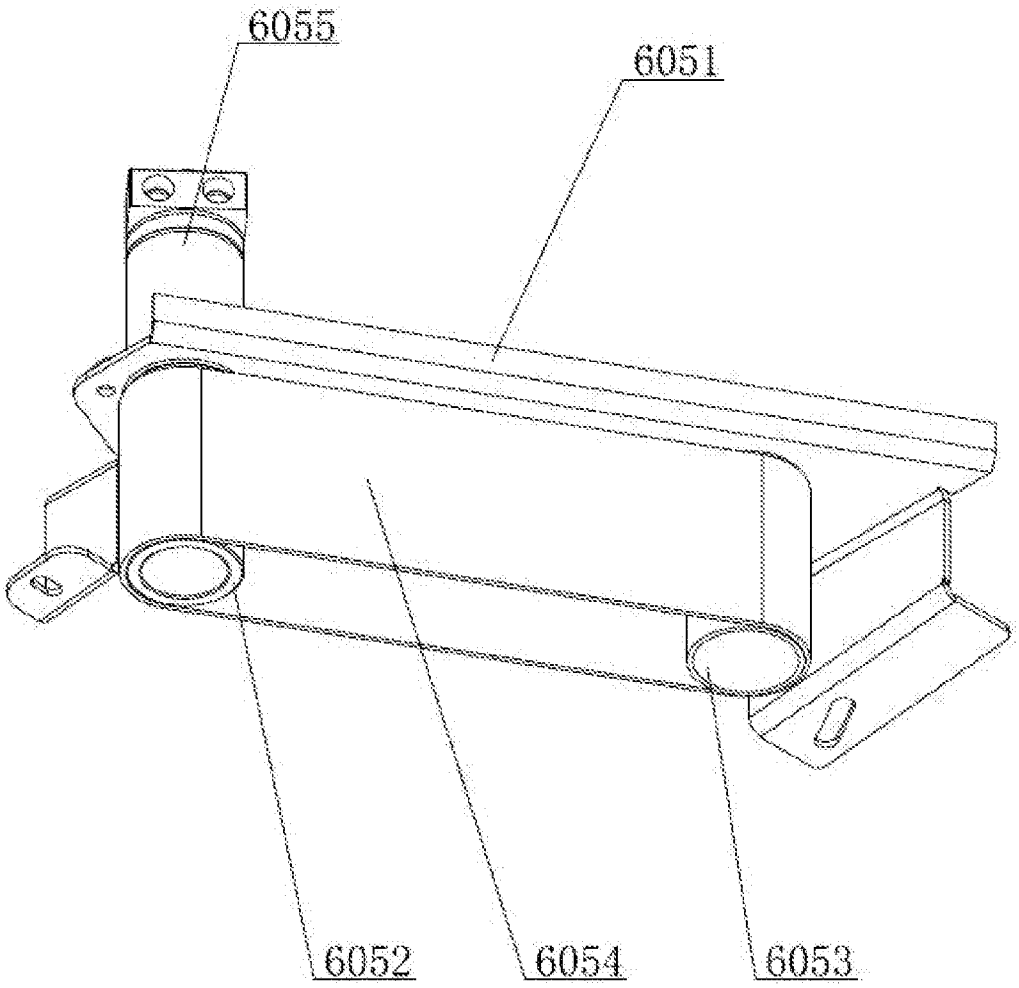

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/119993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01D 23/04(2006.01)i; A01D 33/00(2006.01)i; A01D 27/00(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)

A01D23; A01D33; A01D27

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 大蒜, 洋葱, 振动, 挖掘, 切, 割, 升降, 杆, 输送, 分流, 袋, garlic, onion, vibrat+, dig+, cut+, rod, transport+, bag

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 212413837 U (SHANDONG MARIA MACHINERY CO., LTD.) 29 January 2021 (2021-01-29) claims 1-10	1-10
Y	CN 108966797 A (SHANDONG AGRICULTURAL UNIVERSITY) 11 December 2018 (2018-12-11) description, paragraphs [0056]-[0067], and figures 1-25	1-10
Y	CN 111169670 A (SHANDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.) 19 May 2020 (2020-05-19) description, specific embodiments, and figures 1 and 2	1-10
Y	CN 103891461 A (FAN, Qingshan) 02 July 2014 (2014-07-02) description, specific embodiments, and figures 1 and 2	3
A	CN 107820830 A (ZUO, Qingfeng) 23 March 2018 (2018-03-23) entire document	1-10
A	JP H10178851 A (KUBOTA K. K.) 07 July 1998 (1998-07-07) entire document	1-10
A	KR 20200079615 A (HADA CO., LTD.) 06 July 2020 (2020-07-06) 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	Date of mailing of the international search report
14 April 2021	**29 April 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/119993

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 212413837 U	29 January 2021	None	
CN 108966797 A	11 December 2018	None	
CN 111169670 A	19 May 2020	None	
CN 103891461 A	02 July 2014	CN 103891461 B	31 August 2016
CN 107820830 A	23 March 2018	None	
JP H10178851 A	07 July 1998	JP 3222826 B2	29 October 2001
KR 20200079615 A	06 July 2020	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/119993

A. 主题的分类

A01D 23/04(2006.01)i; A01D 33/00(2006.01)i; A01D 27/00(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)

A01D23; A01D33; A01D27

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））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC：大蒜, 洋葱, 振动, 挖掘, 切, 割, 升降, 杆, 输送, 分流, 袋, garlic, onion, vibrat+, dig+, cut+, rod, transport+, bag

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
E	CN 212413837 U (山东省玛丽亚农业机械有限公司) 2021年 1月 29日 (2021-01-29) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 108966797 A (山东农业大学) 2018年 12月 11日 (2018-12-11) 说明书第[0056]-[0067]段，图1-25	1-10
Y	CN 111169670 A (山东理工大学等) 2020年 5月 19日 (2020-05-19) 说明书具体实施方式，图1-2	1-10
Y	CN 103891461 A (樊青山) 2014年 7月 2日 (2014-07-02) 说明书具体实施方式，图1-2	3
A	CN 107820830 A (左庆峰) 2018年 3月 23日 (2018-03-23) 全文	1-10
A	JP H10178851 A (KUBOTA K.K.) 1998年 7月 7日 (1998-07-07) 全文	1-10
A	KR 20200079615 A (HADA CO., LTD.) 2020年 7月 6日 (2020-07-06) 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 4月 14日	2021年 4月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	王四珍
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-10-53961045

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/119993

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 212413837 U	2021年 1月 29日	无	
CN 108966797 A	2018年 12月 11日	无	
CN 111169670 A	2020年 5月 19日	无	
CN 103891461 A	2014年 7月 2日	CN 103891461 B	2016年 8月 31日
CN 107820830 A	2018年 3月 23日	无	
JP H10178851 A	1998年 7月 7日	JP 3222826 B2	2001年 10月 29日
KR 20200079615 A	2020年 7月 6日	无	