



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112930860 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110106048.0

(22) 申请日 2021.01.26

(71) 申请人 华南农业大学

地址 510642 广东省广州市天河区五山路
483号

(72) 发明人 段洁利 易文峰 杨洲 郭杰
刘恩秀 蒋婷婷 李洋 邢凯峰
刘韵锋 王艳飞

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245
代理人 刘畅 冯炳辉

(51) Int. Cl.
A01D 46/00 (2006.01)

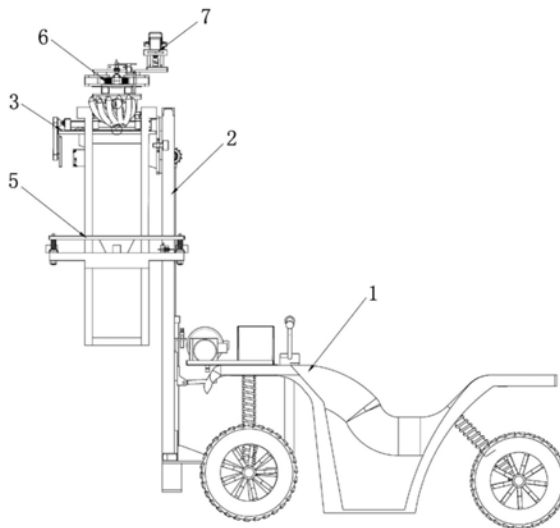
权利要求书3页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种半自动化香蕉采摘收获机

(57) 摘要

本发明公开了一种半自动化香蕉采摘收获机,包括行走机构、升降机构、横向平移机构、纵向平移机构、果柄支撑装置、夹持装置和切割装置;所述升降机构装于行走机构的前侧;所述横向平移机构装于升降机构的升降平台上;所述果柄支撑装置通过其上的支撑架与横向平移机构相连接;所述纵向平移机构装于横向平移机构上,并与果柄支撑装置信号连接;所述夹持装置装于纵向平移机构上;所述切割装置装于夹持装置上方的一侧,并与夹持装置信号连接。本发明能够有效解决香蕉采摘困难及香蕉在采摘过程中容易受损的问题。



1. 一种半自动化香蕉采摘收获机,其特征在於:包括行走机构、升降机构、横向平移机构、纵向平移机构、果柄支撑装置、夹持装置和切割装置;所述行走机构能够在香蕉果园地面移动;所述升降机构装于行走机构的前侧,其上的升降平台能够在其升降动力源的驱动下进行上下移动;所述横向平移机构装于升降机构的升降平台上,并能够随升降机构同步上下移动;所述果柄支撑装置通过其上的支撑架与横向平移机构相连接,用于支撑住待采摘的香蕉果柄,能够在横向平移机构的驱动下前后移动实现横向位置微调;所述纵向平移机构装于横向平移机构上,并与果柄支撑装置信号连接,能够在横向平移机构的驱动下前后移动实现横向位置微调;所述夹持装置装于纵向平移机构上,并能够在纵向平移机构的驱动下沿纵向伸缩;所述切割装置装于夹持装置上方的一侧,并与夹持装置信号连接;通过行走机构移动至合适位置,由横向平移机构驱动果柄支撑装置调节其前后位置并移动至待采摘的香蕉的下方,通过升降机构驱动横向平移机构进而带动果柄支撑装置同步向上移动,所述果柄支撑装置在上升过程中与香蕉发生接触,其底部的接近开关检测到上方的香蕉后,进而发送信号至纵向平移机构,由纵向平移机构驱动夹持装置沿纵向移动,当夹持装置的行程开关触碰到香蕉果柄后,由夹持装置的行程开关发送信号至其电机,由其电机驱动夹持装置的夹持器夹紧果柄,且夹持器在夹紧果柄并到达夹持器的闭合极限位置后,夹持器的后端触碰到夹持装置的接近开关,由夹持装置的接近开关发送信号至切割装置,进而由切割装置对果柄进行切割。

2. 根据权利要求1所述的半自动化香蕉采摘收获机,其特征在於:所述横向平移机构包括第一支撑板、第一丝杆、第一丝杆螺母、第一导轨、第一滑块、第一滑台、第一电机、第一减速器、第一同步轮、第一光电开关和第一感应钣金;所述第一支撑板装于升降机构的升降平台上;所述第一丝杆通过两个轴承座装于第一支撑板上,且其上滑动安装有两个第一丝杆螺母;所述第一导轨有两个,以第一丝杆为中心线平行且对称的设于第一支撑板上;每个导轨上均滑动安装有两个第一滑块,每个第一丝杆螺母与其两侧的第一滑块均通过上方的第一滑台相连接;所述第一电机与第一减速器相连接并装于第一支撑板的下方,所述第一减速器将力传递给第一同步轮,通过同步带传动驱动第一丝杆转动,进而带动第一滑块沿第一导轨前后移动,实现第一滑台的横向位置调整;所述第一光电开关有两个,分别设于第一支撑板一侧的前后两端上,并位于第一导轨旁,且两个光电开关的连线平行于第一导轨;且靠近第一电机侧的第一滑台的端部安装有第一感应钣金,通过感应钣金与前后两个光电开关的配合来控制第一滑台横向前后移动的两个极限位置。

3. 根据权利要求1所述的半自动化香蕉采摘收获机,其特征在於:所述纵向平移机构包括第二支撑板、第二丝杆、第二丝杆螺母、第二导轨、第二滑块、第二滑台、第二电机、第二减速器、第二同步轮、第二光电开关和第二感应钣金;所述第二支撑板装于横向平移机构的两个第一滑台上;所述第二丝杆通过两个轴承座装于第二支撑板上,且其上滑动安装有两个第二丝杆螺母;所述第二导轨有两个,以第二丝杆为中心线平行且对称的设于第二支撑板上;每个导轨上均滑动安装有两个第二滑块,每个第二丝杆螺母与其两侧的第二滑块均通过上方的第二滑台相连接;所述第二电机与第二减速器相连接并装于第二支撑板的下方,所述第二减速器将力传递给第二同步轮,通过同步带传动驱动第二丝杆转动,进而带动第二滑块沿第二导轨左右移动,实现第二滑台沿纵向移动;所述第二光电开关有两个,分别设于第二支撑板一侧的两端上,并位于第二导轨旁,且两个光电开关的连线平行于第二导轨;

且靠近第二电机侧的第二滑台的端部安装有第二感应钣金,通过感应钣金与两个光电开关的配合来控制第二滑台纵向移动的两个极限位置。

4. 根据权利要求1所述的半自动化香蕉采摘收获机,其特征在于:所述果柄支撑装置包括支撑架、第三支撑板、定位销、弹簧和接近开关;所述支撑架的两侧分别形成有支撑部A和支撑部B,且支撑部A的高度高于支撑部B;所述支撑部A与横向平移机构的两个第一滑台连接;所述第三支撑板通过四根定位销设于支撑部B上,且每个定位销上并位于第三支撑板和支撑部B之间均套装有弹簧,所述第三支撑板的中心处形成有圆形的凹槽,用于固定香蕉果柄;所述支撑部B上安装有接近开关,且所述接近开关位于凹槽的正下方,该接近开关与纵向平移机构的第二电机信号连接;当香蕉重力落在第三支撑板上时,第三支撑板向下运动并压缩弹簧,进而由接近开关检测到上方的香蕉后,并发送信号至纵向平移机构的第二电机,由第二电机驱动纵向平移机构的第二滑台并带动夹持装置沿纵向移动。

5. 根据权利要求1所述的半自动化香蕉采摘收获机,其特征在于:所述夹持装置包括支撑杆、第四支撑板、第四丝杆、第四丝杆螺母、夹持器、连杆、铰接块、第四电机、安装板、接近开关和行程开关;所述支撑杆有两根,平行且对称的装于纵向平移机构的第二滑台上;所述第四支撑板装于两根支撑杆上;所述第四丝杆通过轴承座装于第四支撑板上,且其上套装有第四丝杆螺母;所述夹持器包括两个通过转轴相互铰接的夹持臂,两个夹持臂的尾部靠近第四丝杆放置,其头部的两个夹持凹部远离丝杆放置,进而通过转轴固定于第四支撑板的端部上;每个夹持臂的尾部的上下两侧分别铰接有两个连杆;所述铰接块设于两个夹持臂的尾部之间,两个夹持臂的四个连杆分别铰接至铰接块的四个角位上,该铰接块与第四丝杆螺母相连接,由第四电机驱动第四丝杆转动进而带动两个夹持凹部做夹持或张开运动;所述安装板通过四个立柱固定于第四支撑板上,且该安装板上并位于第四丝杆的上方设有两个接近开关,该两个接近开关保持一定间距,并分别与切割装置信号连接,当第四丝杆螺母在第四丝杆上分别移动至两个接近开关的位置时,分别为两个夹持凹部夹紧或张开的极限位置;所述行程开关通过支架装于支撑杆上,其头部延伸至两个夹持凹部中心处的上方位置处,该行程开关与第四电机信号连接;当香蕉果柄触碰到行程开关,由行程开关发送信号至第四电机,并由第四电机驱动第四丝杆转动,进而由两个夹持凹部夹紧香蕉果柄,且当夹持凹部夹紧到极限位置后,通过接近开关发送信号至切割装置,进而由切割装置对香蕉果柄进行切割。

6. 根据权利要求1所述的半自动化香蕉采摘收获机,其特征在于:所述切割装置包括第五支撑板、固定板、轴承座、手电锯、转动板、旋转轴、步进电机、第五光电开关和第五感应钣金;所述第五支撑板装于夹持装置的安装板上;所述固定板通过四个立柱装于第五支撑板上;所述轴承座固定于固定板上;所述手电锯的后端固定于转动板上,其前端的锯条位于夹持装置的夹持器的上方旁侧;所述转动板的底部固定连接有向下延伸的旋转轴,该旋转轴通过轴承与位于转动板下方的轴承座转动连接;所述步进电机装于第五支撑板的下方,该步进电机与夹持装置的接近开关信号连接;由步进电机接收夹持装置的接近开关的信号并驱动旋转轴带动转动板转动,进而带动手电锯做旋转切割运动并对夹持器内的香蕉果柄进行切割;所述固定板上设有两个第五光电开关,所述转动板的下方设有第五感应钣金,通过第五感应钣金与两个第五光电开关的配合控制转动板旋转的两个极限位置。

7. 根据权利要求1所述的半自动化香蕉采摘收获机,其特征在于:所述行走机构为沙滩

摩托车。

8. 根据权利要求1所述的半自动化香蕉采摘收获机,其特征在于:所述升降动力源为液压发动机。

一种半自动化香蕉采摘收获机

技术领域

[0001] 本发明涉及香蕉采摘的技术领域,尤其是指一种半自动化香蕉采摘收获机。

背景技术

[0002] 目前香蕉的采摘机械化程度比较低,许多地方还是主要依靠人工进行切割收获,这种方式不仅采摘效率低,且由于香蕉果实重量较重,采摘人员需要手动提着切割后的香蕉,负担重,危险系数较高,一旦拿不稳,容易脱手砸伤采摘人员,并导致香蕉掉落地上而摔烂。目前也有一些香蕉采摘机器,但是这些香蕉采摘机器大多是采用夹持臂夹紧香蕉果柄来切下香蕉,一方面夹持臂夹太紧容易夹裂果柄,从而导致香蕉脱离夹子,摔到地上而摔烂香蕉,另一方面夹持臂夹持着切割后的香蕉,其受载荷较大,夹持臂也很容易发生断裂,进而导致香蕉摔到地上并摔烂。另外现有的香蕉采摘机器,必须保证果柄与切割刀具和夹持臂均是垂直关系,才能保证香蕉不会掉落,这样对于一些位置不好的果柄没办法进行采摘切割。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种半自动化香蕉采摘收获机,具有结构简单、操作方便、性能可靠、工作效率高及智能化等优点,能够有效解决香蕉采摘困难及香蕉在采摘过程中容易受损的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明所提供的技术方案为:一种半自动化香蕉采摘收获机,包括行走机构、升降机构、横向平移机构、纵向平移机构、果柄支撑装置、夹持装置和切割装置;所述行走机构能够在香蕉果园地面移动;所述升降机构装于行走机构的前侧,其上的升降平台能够在其升降动力源的驱动下进行上下移动;所述横向平移机构装于升降机构的升降平台上,并能够随升降机构同步上下移动;所述果柄支撑装置通过其上的支撑架与横向平移机构相连接,用于支撑住待采摘的香蕉果柄,能够在横向平移机构的驱动下前后移动实现横向位置微调;所述纵向平移机构装于横向平移机构上,并与果柄支撑装置信号连接,能够在横向平移机构的驱动下前后移动实现横向位置微调;所述夹持装置装于纵向平移机构上,并能够在纵向平移机构的驱动下沿纵向伸缩;所述切割装置装于夹持装置上方的一侧,并与夹持装置信号连接;通过行走机构移动至合适位置,由横向平移机构驱动果柄支撑装置调节其前后位置并移动至待采摘的香蕉的下方,通过升降机构驱动横向平移机构进而带动果柄支撑装置同步向上移动,所述果柄支撑装置在上升过程中与香蕉发生接触,其底部的接近开关检测到上方的香蕉后,进而发送信号至纵向平移机构,由纵向平移机构驱动夹持装置沿纵向移动,当夹持装置的行程开关触碰到香蕉果柄后,由夹持装置的行程开关发送信号至其电机,由其电机驱动夹持装置的夹持器夹紧果柄,且夹持器在夹紧果柄并到达夹持器的闭合极限位置后,夹持器的后端触碰到夹持装置的接近开关,由夹持装置的接近开关发送信号至切割装置,进而由切割装置对果柄进行切割。

[0005] 进一步,所述横向平移机构包括第一支撑板、第一丝杆、第一丝杆螺母、第一导轨、

第一滑块、第一滑台、第一电机、第一减速器、第一同步轮、第一光电开关和第一感应钣金；所述第一支撑板装于升降机构的升降平台上；所述第一丝杆通过两个轴承座装于第一支撑板上，且其上滑动安装有两个第一丝杆螺母；所述第一导轨有两个，以第一丝杆为中心线平行且对称的设于第一支撑板上；每个导轨上均滑动安装有两个第一滑块，每个第一丝杆螺母与其两侧的第一滑块均通过上方的第一滑台相连接；所述第一电机与第一减速器相连接并装于第一支撑板的下方，所述第一减速器将力传递给第一同步轮，通过同步带传动驱动第一丝杆转动，进而带动第一滑块沿第一导轨前后移动，实现第一滑台的横向位置调整；所述第一光电开关有两个，分别设于第一支撑板一侧的前后两端上，并位于第一导轨旁，且两个光电开关的连线平行于第一导轨；且靠近第一电机侧的第一滑台的端部安装有第一感应钣金，通过感应钣金与前后两个光电开关的配合来控制第一滑台横向前后移动的两个极限位置。

[0006] 进一步，所述纵向平移机构包括第二支撑板、第二丝杆、第二丝杆螺母、第二导轨、第二滑块、第二滑台、第二电机、第二减速器、第二同步轮、第二光电开关和第二感应钣金；所述第二支撑板装于横向平移机构的两个第一滑台上；所述第二丝杆通过两个轴承座装于第二支撑板上，且其上滑动安装有两个第二丝杆螺母；所述第二导轨有两个，以第二丝杆为中心线平行且对称的设于第二支撑板上；每个导轨上均滑动安装有两个第二滑块，每个第二丝杆螺母与其两侧的第二滑块均通过上方的第二滑台相连接；所述第二电机与第二减速器相连接并装于第二支撑板的下方，所述第二减速器将力传递给第二同步轮，通过同步带传动驱动第二丝杆转动，进而带动第二滑块沿第二导轨左右移动，实现第二滑台沿纵向移动；所述第二光电开关有两个，分别设于第二支撑板一侧的两端上，并位于第二导轨旁，且两个光电开关的连线平行于第二导轨；且靠近第二电机侧的第二滑台的端部安装有第二感应钣金，通过感应钣金与两个光电开关的配合来控制第二滑台纵向移动的两个极限位置。

[0007] 进一步，所述果柄支撑装置包括支撑架、第三支撑板、定位销、弹簧和接近开关；所述支撑架的两侧分别形成有支撑部A和支撑部B，且支撑部A的高度高于支撑部B；所述支撑部A与横向平移机构的两个第一滑台连接；所述第三支撑板通过四根定位销设于支撑部B上，且每个定位销上并位于第三支撑板和支撑部B之间均套装有弹簧，所述第三支撑板的中心处形成有圆形的凹槽，用于固定香蕉果柄；所述支撑部B上安装有接近开关，且所述接近开关位于凹槽的正下方，该接近开关与纵向平移机构的第二电机信号连接；当香蕉重力落在第三支撑板上时，第三支撑板向下运动并压缩弹簧，进而由接近开关检测到上方的香蕉后，并发送信号至纵向平移机构的第二电机，由第二电机驱动纵向平移机构的第二滑台并带动夹持装置沿纵向移动。

[0008] 进一步，所述夹持装置包括支撑杆、第四支撑板、第四丝杆、第四丝杆螺母、夹持器、连杆、铰接块、第四电机、安装板、接近开关和行程开关；所述支撑杆有两根，平行且对称的装于纵向平移机构的第二滑台上；所述第四支撑板装于两根支撑杆上；所述第四丝杆通过轴承座装于第四支撑板上，且其上套装有第四丝杆螺母；所述夹持器包括两个通过转轴相互铰接的夹持臂，两个夹持臂的尾部靠近第四丝杆放置，其头部的两个夹持凹部远离丝杆放置，进而通过转轴固定于第四支撑板的端部上；每个夹持臂的尾部的上下两侧分别铰接有两个连杆；所述铰接块设于两个夹持臂的尾部之间，两个夹持臂的四个连杆分别铰接至铰接块的四个角位上，该铰接块与第四丝杆螺母相连接，由第四电机驱动第四丝杆转动

进而带动两个夹持凹部做夹持或张开运动；所述安装板通过四个立柱固定于第四支撑板上，且该安装板上并位于第四丝杆的上方设有两个接近开关，该两个接近开关保持一定间距，并分别与切割装置信号连接，当第四丝杆螺母在第四丝杆上分别移动至两个接近开关的位置时，分别为两个夹持凹部夹紧或张开的极限位置；所述行程开关通过支架装于支撑杆上，其头部延伸至两个夹持凹部中心处的上方位置处，该行程开关与第四电机信号连接；当香蕉果柄触碰到行程开关，由行程开关发送信号至第四电机，并由第四电机驱动第四丝杆转动，进而由两个夹持凹部夹紧香蕉果柄，且当夹持凹部夹紧到极限位置后，通过接近开关发送信号至切割装置，进而由切割装置对香蕉果柄进行切割。

[0009] 进一步，所述切割装置包括第五支撑板、固定板、轴承座、手电锯、转动板、旋转轴、步进电机、第五光电开关和第五感应钣金；所述第五支撑板装于夹持装置的安装板上；所述固定板通过四个立柱装于第五支撑板上；所述轴承座固定于固定板上；所述手电锯的后端固定于转动板上，其前端的锯条位于夹持装置的夹持器的上方旁侧；所述转动板的底部固定连接有向下延伸的旋转轴，该旋转轴通过轴承与位于转动板下方的轴承座转动连接；所述步进电机装于第五支撑板的下方，该步进电机与夹持装置的接近开关信号连接；由步进电机接收夹持装置的接近开关的信号并驱动旋转轴带动转动板转动，进而带动手电锯做旋转切割运动并对夹持器内的香蕉果柄进行切割；所述固定板上设有两个第五光电开关，所述转动板的下方设有第五感应钣金，通过第五感应钣金与两个第五光电开关的配合控制转动板旋转的两个极限位置。

[0010] 进一步，所述行走机构为沙滩摩托车。

[0011] 进一步，所述升降动力源为液压发动机。

[0012] 本发明与现有技术相比，具有如下优点与有益效果：

[0013] 本发明的半自动化香蕉采摘收获机具有结构简单、操作方便、性能可靠、工作效率高及智能化等优点，能够有效避免人工在复杂的操作流程中出现人为误差；通过夹持器的大范围夹取，能将一定偏离直线的果柄夹紧；且果柄支撑装置上设有定位果柄的凹槽，使切割后的果柄有确定的位置，有效避免香蕉掉落；通过采用体积较小的沙滩车，能够在香蕉果园内自由穿梭，同时通过采用液压发动机，使切割机能够承载较大重量，避免香蕉重量过重导致结构损坏。

附图说明

[0014] 图1为本发明的半自动化香蕉采摘收获机的主视图。

[0015] 图2为本发明的半自动化香蕉采摘收获机的侧视图。

[0016] 图3为本发明的半自动化香蕉采摘收获机不包含行走机构部分的立体结构示意图。

[0017] 图4为本发明的横向平移机构的立体结构示意图。

[0018] 图5为本发明的横向平移机构的主视图。

[0019] 图6为本发明的纵向平移机构的立体结构示意图。

[0020] 图7为本发明的夹持装置的立体结构示意图。

[0021] 图8为本发明的切割装置的立体结构示意图。

[0022] 图9为本发明的切割装置的主视图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明。

[0024] 如图1至图3所示,本实施例所述的半自动化香蕉采摘收获机,包括行走机构1、升降机构2、横向平移机构3、纵向平移机构4、果柄支撑装置5、夹持装置6和切割装置7;所述行走机构1为沙滩摩托车,能够在香蕉果园地面自由移动;所述升降机构2装于行走机构1的前侧,其上的升降平台能够在其升降动力源(液压发动机)的驱动下进行上下移动;所述横向平移机构3装于升降机构2的升降平台上,并能够随升降机构2同步上下移动;所述果柄支撑装置5通过其上的支撑架与横向平移机构3相连接,用于支撑住待采摘的香蕉果柄,能够在横向平移机构3的驱动下前后移动实现横向位置微调;所述纵向平移机构4装于横向平移机构3上,并与果柄支撑装置5信号连接,能够在横向平移机构3的驱动下前后移动实现横向位置微调;所述夹持装置6装于纵向平移机构4上,并能够在纵向平移机构4的驱动下沿纵向伸缩;所述切割装置7装于夹持装置6上方的一侧,并与夹持装置6信号连接;通过行走机构1移动至合适位置,由横向平移机构3驱动果柄支撑装置5调节其前后位置并移动至待采摘的香蕉的下方,通过升降机构2驱动横向平移机构3进而带动果柄支撑装置5同步向上移动,所述果柄支撑装置5在上升过程中与香蕉发生接触,其底部的接近开关检测到上方的香蕉后,进而发送信号至纵向平移机构4,由纵向平移机构4驱动夹持装置6沿纵向移动,当夹持装置6的行程开关触碰到香蕉果柄后,由夹持装置6的行程开关发送信号至其电机,由其电机驱动夹持装置6的夹持器605夹紧果柄,且夹持器605在夹紧果柄并到达夹持器605的闭合极限位置后,夹持器605的后端触碰到夹持装置6的接近开关,由夹持装置6的接近开关发送信号至切割装置7,进而由切割装置7对果柄进行切割。

[0025] 如图4、图5所示,所述横向平移机构3包括第一支撑板301、第一丝杆302、第一丝杆螺母303、第一导轨304、第一滑块305、第一滑台306、第一电机307、第一减速器308、第一同步轮309、第一光电开关310和第一感应钣金(图中未示出);所述第一支撑板301装于升降机构2的升降平台上;所述第一丝杆302通过两个轴承座装于第一支撑板301上,且其上滑动安装有两个第一丝杆螺母303;所述第一导轨304有两个,以第一丝杆302为中心线平行且对称的设于第一支撑板301上;每个导轨上均滑动安装有两个第一滑块305,每个第一丝杆螺母303与其两侧的第一滑块305均通过上方的第一滑台306相连接;所述第一电机307与第一减速器308相连接并装于第一支撑板301的下方,所述第一减速器308将力传递给第一同步轮309,通过同步带311传动驱动第一丝杆302转动,进而带动第一滑块305沿第一导轨304前后移动,实现第一滑台306的横向位置调整;所述第一光电开关310有两个,分别设于第一支撑板301一侧的前后两端上,并位于第一导轨304旁,且两个光电开关的连线平行于第一导轨304;且靠近第一电机307侧的第一滑台305的端部安装有第一感应钣金,通过感应钣金与前后两个光电开关的配合来控制第一滑台305横向前后移动的两个极限位置。

[0026] 如图6所示,所述纵向平移机构4包括第二支撑板401、第二丝杆402、第二丝杆螺母403、第二导轨404、第二滑块405、第二滑台406、第二电机407、第二减速器408、第二同步轮409、第二光电开关410和第二感应钣金(图中未示出);所述第二支撑板401装于横向平移机构3的两个第一滑台306上;所述第二丝杆402通过两个轴承座装于第二支撑板401上,且其上滑动安装有两个第二丝杆螺母403;所述第二导轨404有两个,以第二丝杆402为中心线平行且对称的设于第二支撑板401上;每个导轨上均滑动安装有两个第二滑块405,每个第二

丝杆螺母403与其两侧的第二滑块405均通过上方的第二滑台406相连接;所述第二电机407与第二减速器408相连接并装于第二支撑板401的下方,所述第二减速器408将力传递给第二同步轮409,通过同步带411传动驱动第二丝杆402转动,进而带动第二滑块405沿第二导轨404左右移动,实现第二滑台406沿纵向移动;所述第二光电开关410有两个,分别设于第二支撑板401一侧的两端上,并位于第二导轨404旁,且两个光电开关的连线平行于第二导轨404;且靠近第二电机407侧的第二滑台406的端部安装有第二感应钣金,通过第二感应钣金与两个第二光电开关410的配合来控制第二滑台406纵向移动的两个极限位置。

[0027] 如图3中所示,所述果柄支撑装置5包括支撑架、第三支撑板502、定位销503、弹簧504和接近开关505;所述支撑架的两侧分别形成有支撑部A5011和支撑部B5012,且支撑部A5011的高度高于支撑部B5012;所述支撑部A5011与横向平移机构3的两个第一滑台306连接;所述第三支撑板502通过四根定位销503设于支撑部B5012上,且每个定位销503上并位于第三支撑板502和支撑部B5012之间均套装有弹簧504,所述第三支撑板502的中心处形成有圆形的凹槽5021,用于固定香蕉果柄,使切割后的果柄有确定的位置,避免香蕉掉落;所述支撑部B5012上安装有接近开关505,且接近开关505位于凹槽5021的正下方,该接近开关505与纵向平移机构4的第二电机407信号连接;当香蕉重力落在第三支撑板502上时,第三支撑板502向下运动并压缩弹簧504,进而由接近开关505检测到上方的香蕉后,并发送信号至纵向平移机构4的第二电机407,由第二电机407驱动纵向平移机构4的第二滑台406并带动夹持装置6沿纵向移动。

[0028] 如图7所示,所述夹持装置6包括支撑杆601、第四支撑板602、第四丝杆603、第四丝杆螺母(图中未示出)、夹持器605、连杆606、铰接块607、第四电机608、安装板609、接近开关610和行程开关611;所述支撑杆601有两根,平行且对称的装于纵向平移机构4的第二滑台406上;所述第四支撑板602装于两根支撑杆601上;所述第四丝杆603通过轴承座装于第四支撑板602上,且其上套装有第四丝杆螺母;所述夹持器605包括两个通过转轴相互铰接的夹持臂,两个夹持臂的尾部靠近第四丝杆603放置,其头部的两个夹持凹部远离丝杆放置,进而通过转轴固定于第四支撑板602的端部上;每个夹持臂的尾部的上下两侧分别铰接有两个连杆606;所述铰接块607设于两个夹持臂的尾部之间,两个夹持臂的四个连杆606分别铰接至铰接块607的四个角位上,该铰接块607与第四丝杆螺母相连接,由第四电机608驱动第四丝杆603转动进而带动两个夹持凹部做夹持或张开运动;所述安装板609通过四个立柱固定于第四支撑板602上,且该安装板609上并位于第四丝杆603的上方设有两个接近开关610,该两个接近开关610保持一定间距,并分别与切割装置7信号连接,当第四丝杆螺母在第四丝杆603上分别移动至两个接近开关610的位置时,分别为两个夹持凹部夹紧或张开的极限位置;所述行程开关611通过支架装于支撑杆601上,其头部延伸至两个夹持凹部中心处的上方位置处,该行程开关611与第四电机608信号连接;当香蕉果柄触碰到行程开关611,由行程开关611发送信号至第四电机608,并由第四电机608驱动第四丝杆603转动,进而由两个夹持凹部夹紧香蕉果柄,且当夹持凹部夹紧到极限位置后,通过与夹紧极限位置对应的接近开关610发送信号至切割装置7,进而由切割装置7对香蕉果柄进行切割。

[0029] 如图8、图9所示,所述切割装置7包括第五支撑板701、固定板702、轴承座703、手电锯704、转动板705、旋转轴706、步进电机707、第五光电开关708和第五感应钣金(图中未示出);所述第五支撑板701装于夹持装置6的安装板609上;所述固定板702通过四个立柱装于

第五支撑板701上；所述轴承座703固定于固定板702上；所述手电锯704的后端固定于转动板705上，其前端的锯条位于夹持装置6的夹持器605的上方旁侧；所述转动板705的底部固定连接有向下延伸的旋转轴706，该旋转轴706通过轴承与位于转动板705下方的轴承座转动连接；所述步进电机707装于第五支撑板701的下方，该步进电机707与夹持装置6的接近开关信号连接；由步进电机707接收夹持装置6的接近开关的信号并驱动旋转轴706带动转动板705转动，进而带动手电锯704做旋转切割运动并对夹持器605内的香蕉果柄进行切割；所述固定板702上设有两个第五光电开关708，所述转动板705的下方设有第五感应钣金，通过第五感应钣金与两个第五光电开关708的配合控制转动板705旋转的两个极限位置。

[0030] 使用时，通过沙滩摩托车将切割机移动到香蕉树旁边，然后慢慢挪动车头的位置，由横向平移机构3驱动果柄支撑装置5调节其前后位置并移动至待采摘的香蕉的下方，通过升降机构2驱动横向平移机构3进而带动果柄支撑装置5同步向上移动，当香蕉果柄对住第三支撑板502的凹槽5021后，通过升降机构2横向平移机构3进而带动果柄支撑装置5继续向上升，在香蕉底部接触到第三支撑板502后，通过第三支撑板502压缩弹簧504并触碰到第三支撑板502下方的接近开关505，由接近开关505将信号传递给纵向平移机构4的第二电机407，第二电机407启动并驱动夹持器605整体向外伸，当香蕉果柄触碰到夹持装置6的行程开关611后，由行程开关611发送信号至第四电机608，第四电机608启动并驱动两个夹持凹部将果柄紧紧抱住，此时第四丝杆螺母从一个接近开关610到达另一个接近开关610的位置，即夹持凹部夹紧从一个打开的极限位置到闭合的极限位置，夹紧到极限位置后，接近开关610将信号传递给切割装置7的步进电机707，手电锯704开始启动做旋转切割运动，并对香蕉果柄进行切割，通过转动板705下方的第五感应钣金由一个第五光电开关708的起始位置运动到另一个第五光电开关708的位置时，完成一次切割，手电锯704自动回到初始位置后再次进行旋转，直至果柄切断。

[0031] 以上所述之实施例子只为本发明之较佳实施例，并非以此限制本发明的实施范围，故凡依本发明之形状、原理所作的变化，均应涵盖在本发明的保护范围内。

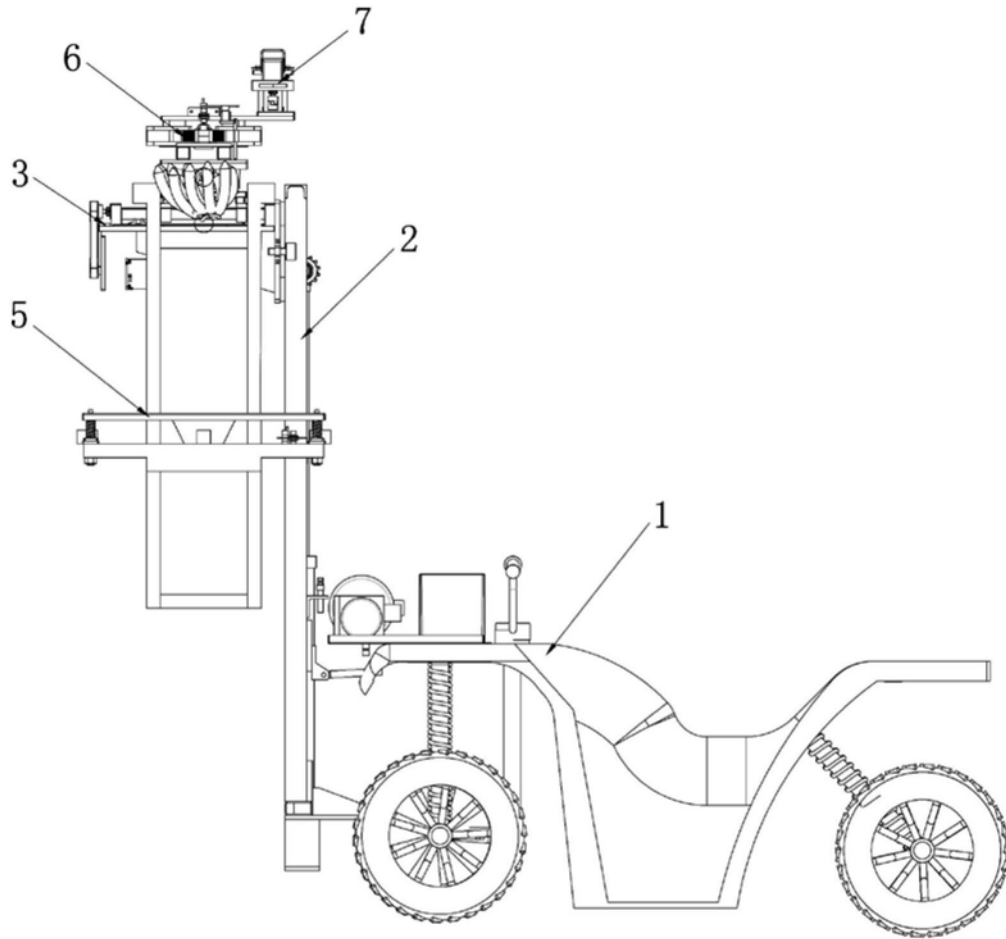


图1

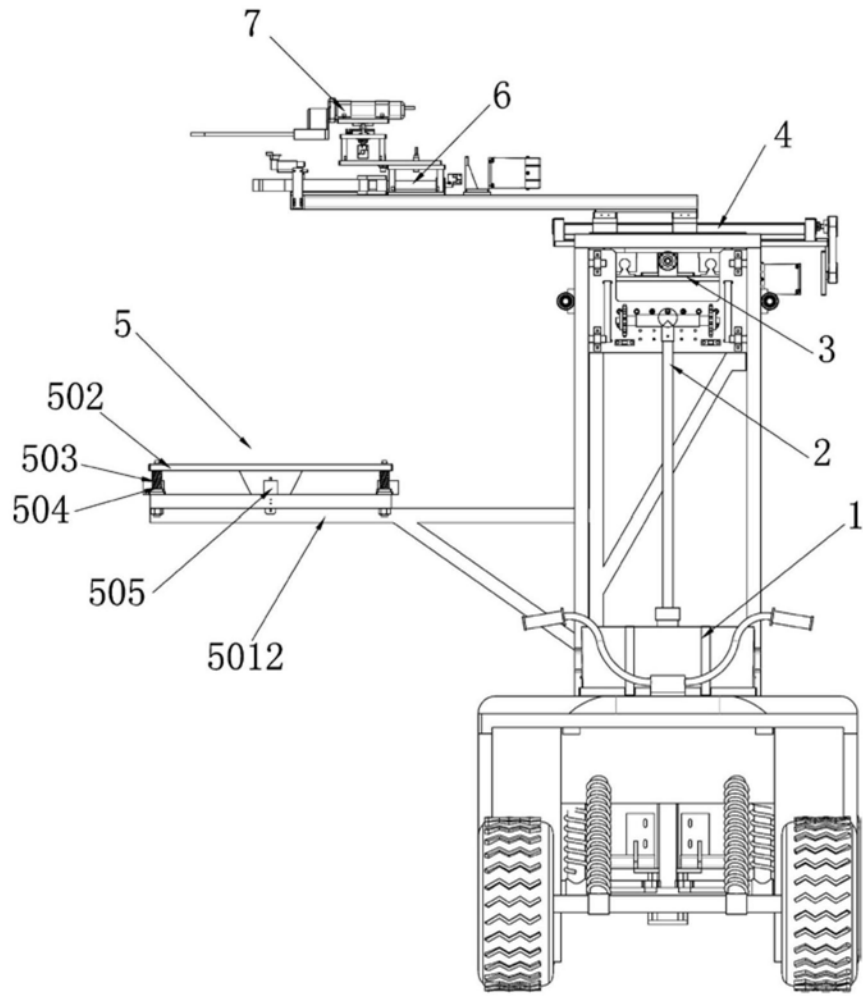


图2

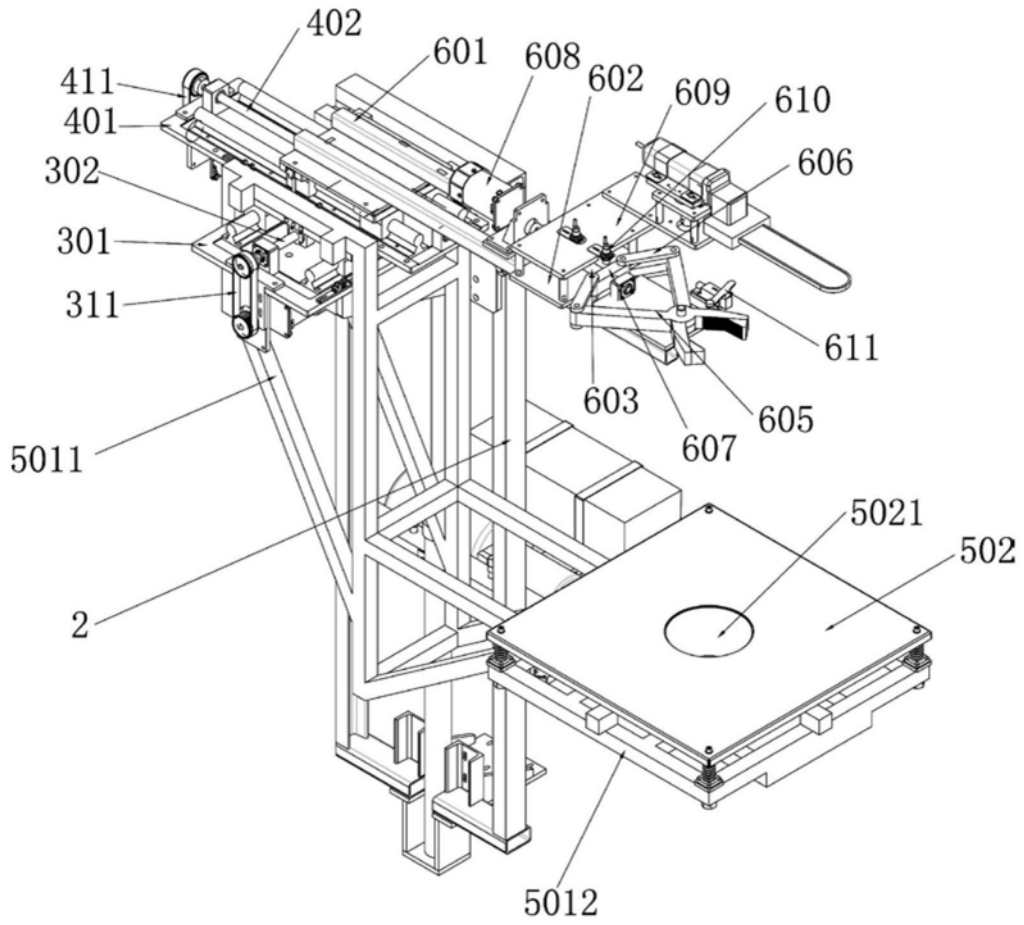


图3

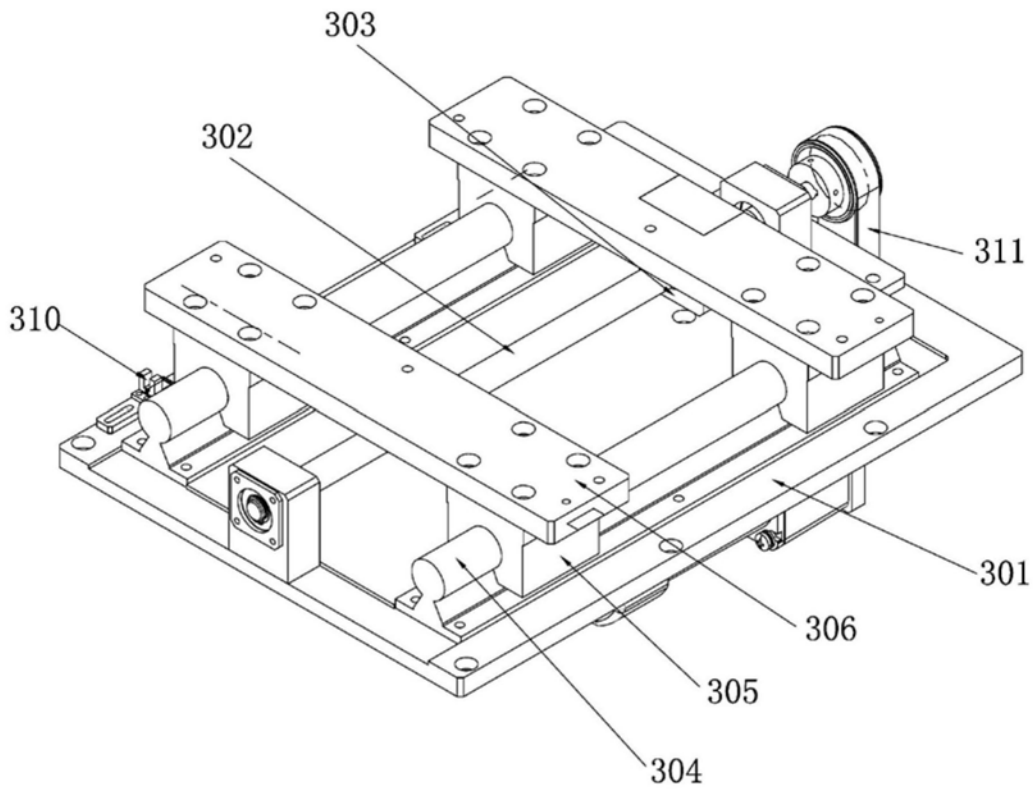


图4

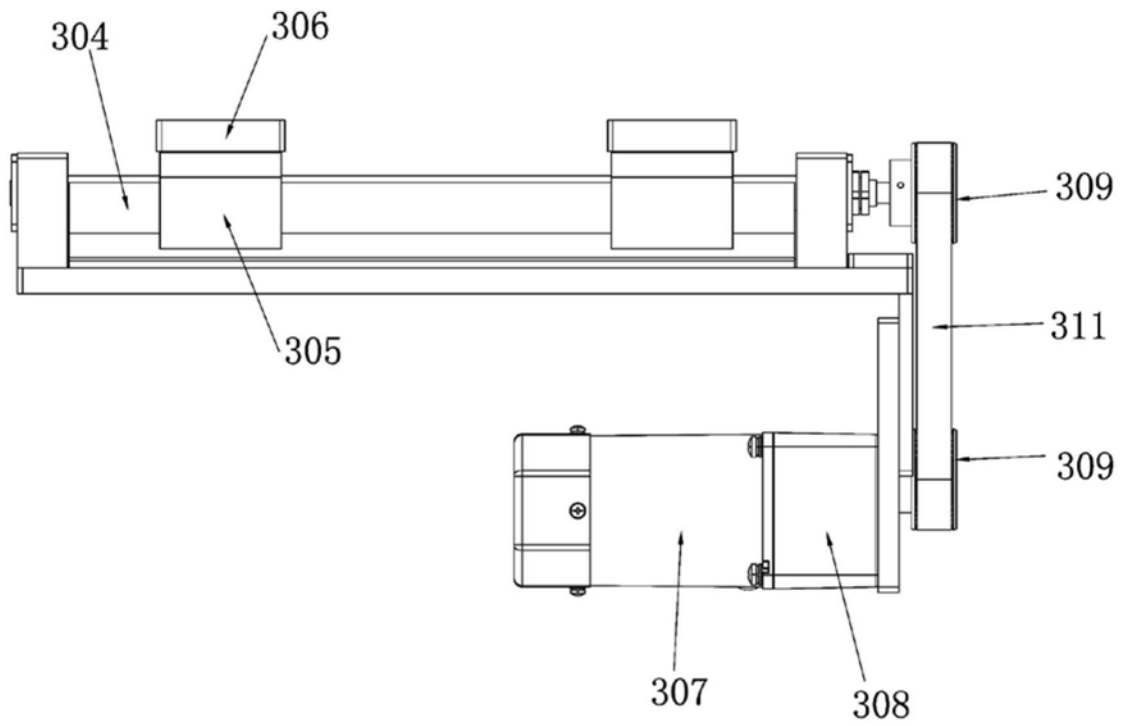


图5

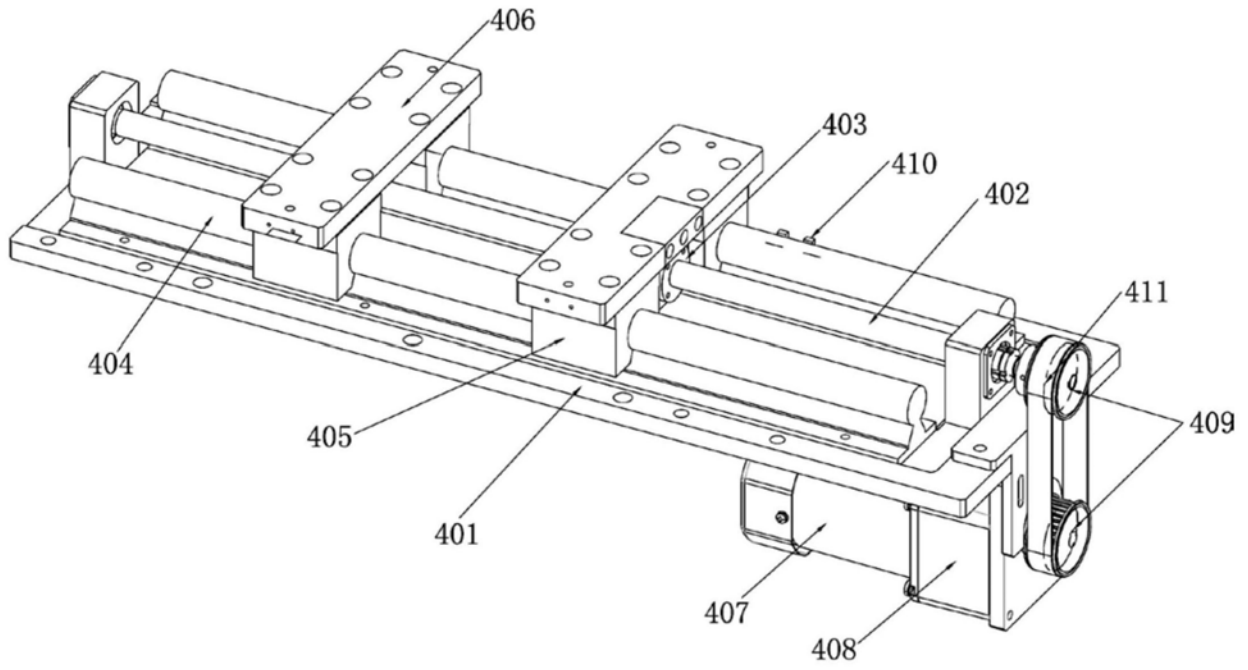


图6

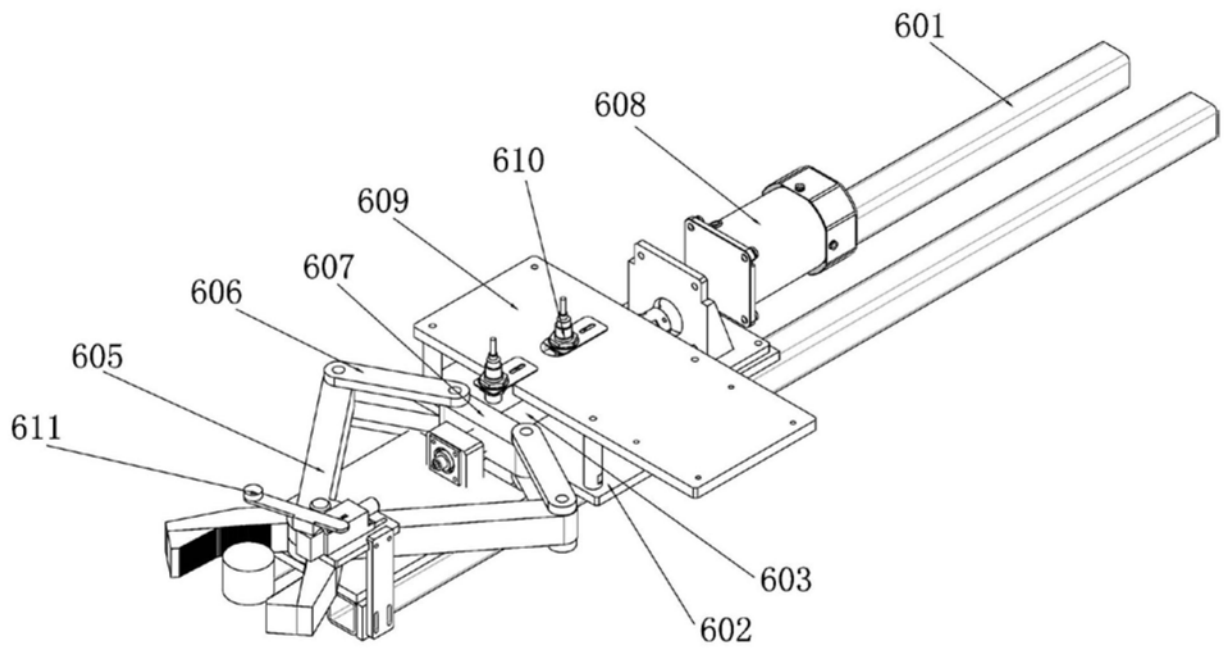


图7

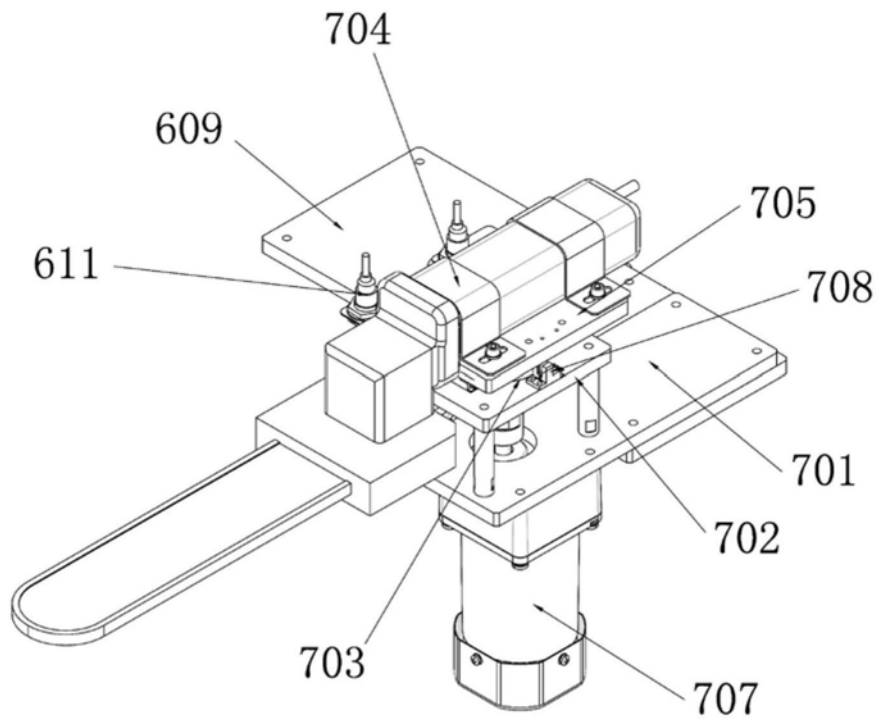


图8

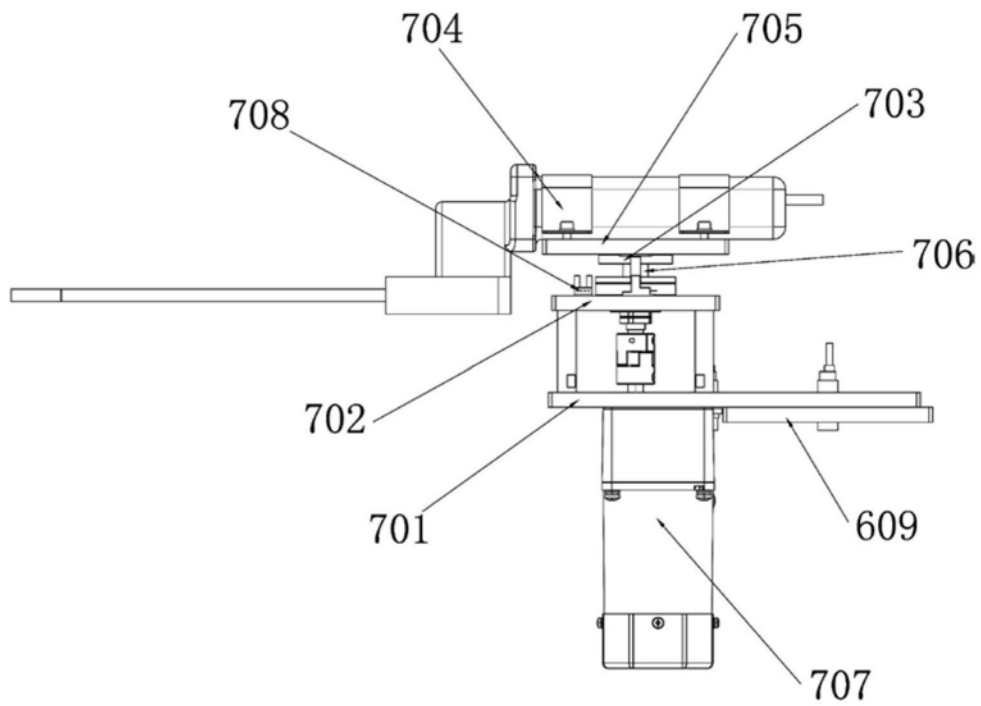


图9