

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820218980.2

[51] Int. Cl.

A01D 45/02 (2006.01)

A01D 43/08 (2006.01)

A01D 43/063 (2006.01)

A01D 69/03 (2006.01)

A01D 69/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 201294760Y

[22] 申请日 2008.11.7

[21] 申请号 200820218980.2

[73] 专利权人 鞍山海虹农机科技股份有限公司

地址 114048 辽宁省鞍山市汤岗子农业高新技术产业园区

[72] 发明人 董为民

[74] 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所

代理人 张 群

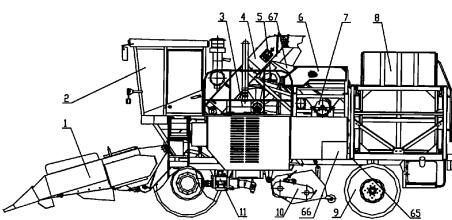
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机

[57] 摘要

本实用新型涉及一种秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，包括割台、驾驶室、发动机、果穗升运器、行走底盘、剥皮机、排叶绞龙等。割台位于收割机正前方，果穗升运器位于驾驶室下方，剥皮机位于整车中上部，果穗分配器位于升运器与剥皮机装配之间，用于将升运器输送来的果穗均匀地分配到剥皮机的剥皮辊上。机具的行走驱动采用闭式静液压系统。割台为自主研制的具有苞叶和断秸秆预摘除功能的复合式摘辊结构，全部工作部件采用开式液压驱动系统，机具一次进地即可实现摘穗、果穗输送、剥皮、苞叶排出、落粒清选、果穗集箱、秸秆还田等全部玉米收获作业环节。极大地简化了整个行走系统的传动环节和机具结构的复杂性，提高机具工作的可靠性。



1、秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，其特征在于，包括割台（1）、驾驶室（2）、发动机（3）、果穗升运器（4）、行走底盘（9）、剥皮机（6）、排叶搅龙（7）、籽粒回收仓（66）、果穗箱（8）、秸秆还田机（10）和行走变速箱（11），割台（1）位于收割机正前方，果穗升运器（4）位于驾驶室（2）下方，前端与割台（1）相接，后端与果穗分配器（67）搭接；剥皮机（6）位于整车中上部，果穗分配器（67）位于果穗升运器（4）与剥皮机（6）之间；在果穗升运器（4）出口的下端设有排杂风机，在剥皮机（6）下部设有排叶搅龙（7）及籽粒回收仓（66）；果穗箱（8）为自卸粮箱，位于整车后部；发动机（3）后置于升运器（4）下部，是驱动工作部件和行走部件的动力源；行走变速箱（11）位于行走底盘（9）的前下部，秸秆还田机（10）固定在行走底盘（9）的中下部。

2、根据权利要求1所述的秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，其特征在于，所述的割台（1）采用复合式摘辊结构，割台（1）的结构包括割台机架（12）、摘穗板（16）、复合式摘辊（15）、拨禾链、摘穗传动箱（14）、输送搅龙（13）、驱动马达、分禾器（18）、护罩（17），割台前端排列设置若干分禾器（18），分禾器（18）与护罩（17）连接，护罩（17）两侧下部设有摘穗板（16），摘穗板（16）下部设有复合式摘辊（15），复合式摘辊（15）与摘穗传动箱（14）连接，护罩（17）后端与割台机架（12）连接，输送搅龙（13）固定在割台机架（12）上。

3、根据权利要求1所述的秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，其特征在于，闭式静液压系统由发动机总成（43）、行走变量泵（44）、电磁换向阀（45）、行走变量马达（47）、油箱（49）、压力管路过滤器（46）、减速箱（48）组成。发动机总成（43）、行走变量泵（44）、行走变量马达（47）、减速箱（48）依次连接，电磁换向阀（45）连接行走变量泵（44）。

4、根据权利要求1或2所述的秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，其特征在于，复合式摘辊结构由辊尖（37）、轴承座（38）、拉茎段（39）、清杂段（40）组成，其中在拉茎段（39）上沿圆周方向均匀分布着6条长直筋，拉茎段的后方为清杂段（40），清杂段（40）上焊有螺旋状的钢筋，紧贴钢筋用螺钉固定了截面为梯形的橡胶条，拉茎段（39）前端通过轴承座（38）固定辊尖（37）。

5、根据权利要求1所述的秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，其特征在于，开

式液压系统驱动工作部件运动，开式液压系统由发动机总成（43）、双联泵（41）、双联泵（42）、油箱（49）、散热器（51）、回油过滤器（50）、多路转换阀（21）、多路转换阀（22）、多路转换阀（23）、多路转换阀（24）、优先阀/方向机（60）、转向油缸（59）、果穗箱油缸（58）、割台油缸（56）、升运马达（55）、割台马达（53）、剥皮机马达（54）、还田机马达（52）组成；发动机总成（43）分别驱动双联泵（41）、双联泵（42），再通过四个多路转换阀分别控制升运马达（55）、剥皮机马达（54）、割台马达（53）、还田机马达（52）；其中双联泵（41）的一路连接优先阀/方向机（60），优先阀/方向机（60）控制转向油缸（59）实现转向功能；多路换向阀（21）分别控制果穗箱油缸（58）、割台升降油缸（56）、还田机升降油缸（57）；最终经过四个多路转换阀的油液通过回油过滤器（50）、散热器（51）回至油箱（49）。

6、根据权利要求 1 所述的秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，其特征在于，主机架（65）由纵梁（20）、横梁、立柱焊接而成，在主机架（65）的前端上方设有驾驶室支架连接座（29），在主机架（65）的前端下方设有驱动桥连接座（19），驱动桥连接座的后面为变速箱支架（21），在主机架（65）的中前部上方焊接四个发动机固定座（22）和液压泵支座（23），四个剥皮机支座（24）焊接在主机架（65）的中后部上方，主机架（65）后端的上、下方分别设有果穗箱连接板（25）、转向桥连接座（26）和柴油箱座（27）。

7、根据权利要求 1 所述的秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，其特征在于，驾驶室采用框架式结构，其上分别焊接了割台转轴连接板（30）和液压油箱连接座（31），驾驶室的上方和下方分别设有连接孔，驾驶室与主机架（65）通过螺栓紧固连接。

8、根据权利要求 1 所述的秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，其特征在于，秸秆还田机（10）的结构包括还田机体（32）、主动皮带轮（35）、被动皮带轮（36）、中间轴（34）和驱动马达（33），驱动马达（33）通过中间轴（34）与驱动主动皮带轮（35）连接，主动皮带轮（35）通过传动皮带与被动皮带轮（36）连接。

## 秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机

### 技术领域

本实用新型涉及一种农用机械，特别涉及一种秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机。

### 背景技术

据统计，目前在我国，玉米是仅次于小麦的主要粮食作物，种植面积大，约占全国耕地总面积的 21.1%，玉米的年产量达 1.15 亿吨。近年来，随着国家对农业生产的投入不断加大，我国玉米生产的机械化程度不断增加。整地、播种、中耕除草、追肥、脱粒等生产环节都已基本实现机械化。但是，玉米生产中体力劳动最繁重的环节——收获，却仍然以手工作业为主。人工收获占用劳动力多，劳动强度大，

到目前为止，我国各玉米收获机的单位推出的新收获机产品已有近百个，尽管经过多年的努力，但这些机型仍不成熟，主要问题可归为以下两点：

(1) 可靠性差，作业速度低，损失大，使用不经济。其主要原因是：这些机型大多参照前苏联的老式机型，如赫尔松—2000 型，由于这些机型的研制时间早，其传动和行走系统均为机械式系统，而玉米联合收获环节多，造成了行走和传动系统过于复杂，因此大大增加了机械系统的故障率。并且由于我国玉米种植和收获的农艺有着特殊性，而我国的玉米收获机生产企业由于缺少研发力量和试验手段，无法对国内机具进行因地制宜的改进，这就造成了国外机型在国内使用时大多水土不服。

(2) 机具作业质量差，堵塞现象严重、清理困难，效率低。

由于我国玉米的种植农艺与世界上的其它玉米主产区（如美国、俄罗斯、加拿大、澳大利亚等）有很大区别，无论是玉米的种植行距还是株距都远小于其它国家，单位面积内的玉米植株、果穗的数量和重量都大大高于其它玉米生产国。因此对机器的工作时的喂入能力要求较高。

另外，我国玉米收获时，籽粒的含水率较高，因此各地大多要求收获玉米果穗（少量用户要求收获籽粒），收获的果穗需要经过长时间的晾晒后，才能进行脱粒作业。同时，受我国粮食播种技术的限制，玉米收获后的耕地地表需要极时清理，以免影响下次播种作

业。

因此，我国的玉米联合收获工艺要求：在收获果穗的同时，将果穗外包裹的苞叶剥除（方便晾晒）；并在摘穗结束后对剩余的秸秆进行处理。为此，我国的玉米联合收获机和国外的同类机具相比需要增加了玉米剥皮和秸秆还田两项作业，减少脱粒清选作业，使得作业难度和堵塞机率相对增加。

### 实用新型内容

为解决现有自走玉米收获机行走驱动系统和工作部件驱动系统结构复杂、传动环节多、可靠性差；机具作业质量差，堵塞现象严重、清理困难，效率低等问题，本公开了一种结构设计合理，操作方便，工作效率高的秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机。

本实用新型采用如下技术方案：

秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，包括割台、驾驶室、发动机、果穗升运器、行走底盘、剥皮机、排叶搅龙、籽粒回收仓、果穗箱、秸秆还田机和行走变速箱，割台位于收割机正前方；果穗升运器位于驾驶室下方，前端与割台相接，后端与果穗分配器搭接；剥皮机位于整车中上部，果穗分配器位于升运器与剥皮机之间；在升运器出口的下端设有排杂风机；在剥皮机下部设有排叶搅龙及籽粒回收仓；果穗箱为自卸粮箱，位于整车后部；发动机后置于升运器下部，是驱动工作部件和行走部件的动力源；行走变速箱位于行走底盘的前下部，秸秆还田机固定在行走底盘的中下部。

所述的割台采用复合式摘辊结构，割台的结构包括割台机架、摘穗板、复合式摘辊、拨禾链、摘穗传动箱、输送搅龙、驱动马达、分禾器、护罩，割台前端排列设置若干分禾器，分禾器与护罩连接，护罩两侧下部设有摘穗板，摘穗板下部设有复合式摘辊，复合式摘辊与摘穗传动箱连接，护罩后端与割台机架连接，输送搅龙固定在割台机架上。

所述的闭式静液压系统由发动机总成、行走变量泵、电磁换向阀、行走变量马达、油箱、压力管路过滤器、减速箱组成，发动机总成、行走变量泵、行走变量马达、减速箱依次连接，电磁换向阀连接行走变量泵。

复合式摘辊结构由辊尖、轴承座、拉茎段、清杂段组成，其中在拉茎段上沿圆周方向均匀分布着6条长直筋，拉茎段的后方为清杂段，清杂段上焊有螺旋状的钢筋，紧贴钢筋用螺钉固定了截面为梯形的橡胶条，拉茎段前端通过轴承座固定辊尖。

开式液压系统驱动工作部件运动，开式液压系统由发动机总成、双联泵、双联泵、油箱、散热器、回油过滤器、多路转换阀、多路转换阀、多路转换阀、优先阀

/方向机、转向油缸、果穗箱油缸、割台油缸、升运马达、割台马达、剥皮机马达、还田机马达组成；发动机总成分别驱动双联泵、双联泵，再通过四个多路转换阀分别控制升运马达、剥皮机马达、割台马达、还田机马达；其中双联泵的一路连接优先阀/方向机，优先阀/方向机控制转向油缸实现转向功能；多路换向阀分别控制果穗箱油缸、割台升降油缸、还田机升降油缸；最终经过四个多路转换阀的油液通过回油过滤器、散热器回至油箱。

所述的主机架由纵梁、横梁、立柱焊接而成，在主机架的前端上方设有驾驶室支架连接孔，在主机架的前端下方设有驱动桥连接座，驱动桥连接座的后面为变速箱支架，在主机架的中前部上方焊接四个发动机固定座和液压泵支座，四个剥皮机支座焊接在主机架的中后部上方，主机架后端的上、下方分别设有果穗箱连接板、转向桥连接座和柴油箱座。

所述的驾驶室采用框架式结构，其上分别焊接了割台转轴连接板和液压油箱连接座，驾驶室的上方和下方分别设有连接孔，驾驶室与主机架通过螺栓紧固连接。

所述的秸秆还田机的结构包括还田机体、主动皮带轮、被动皮带轮、中间轴和驱动马达，驱动马达通过中间轴与驱动主动皮带轮连接，主动皮带轮通过传动皮带与被动皮带轮连接。

与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

(1) 独立设计的闭式静液压（全液压）行走驱动技术在秸秆粉碎还田型自走式玉米收获机上的应用，是我国玉米收获机械行业的一次首创，这一系统采用变量泵变定量马达配合作为机具行走系统的动力来源，极大地简化了整个行走系统的传动环节和机具结构的复杂性，提高机具工作的可靠性，同时通过改变液压油的流量实现了机具行走过程中的无极变速，提高了机手操作过程中的方便性。

(2) 独立设计的新型复合式摘辊割台的前部可将玉米果穗摘下并向后输送，摘下的果穗经过复合摘辊后端的清杂段时，除杂段可对果穗上的断秸秆和苞叶进行首次清除作业，这样就可有效地减轻机器的二次拉茎、风力清杂、剥皮等工作环节的工作压力，减少机具堵塞故障的发生规律。

(3) 自主设计的搅龙式苞叶排送机构可以将剥皮机摘下玉米果穗苞叶向机具一侧连续排出，该机构与筛网配合，能够将苞叶与其中夹杂的籽粒进行分离，以便对籽粒进行回收。这一机构与现有同类机具上配有的振动筛排叶机构相比具有效率高、抗堵塞的优点。

(4) 机具各工作部件的驱动均采用液压驱动。国内现有玉米收获机的液压系统均只能通过油缸对割台升降、机具转向、果穗箱翻转等进行较为简单的控制，而本项目的产品

除具有以上功能外，在割台、升运器、风机、剥皮机、苞叶排送机构、秸秆还田机等主要工作部件的驱动均采用液压马达驱动，即简化了传动系统，又提高机具可靠性，此项技术在国内属于首创。

(5) 首创性地增加了液压驱动反转回吐功能，在本机的割台和升运器、剥皮机、秸秆还田机上实现了反转，使本机具有自动清理功能，这一功能的实现，改变了目前我国现有玉米收获机发生堵塞现象时，只能采用人工清理的现状，与人工清理方法相比，具有安全、高效、迅速、便捷的特点。

#### 附图说明

图 1 是秸秆粉碎还田型玉米收获机主视图

图 2 是秸秆粉碎还田型玉米收获机俯视图

图 3 是割台俯视图

图 4 是主机架主视图

图 5 是主机架俯视图

图 6 是驾驶室支架主视图

图 7 是驾驶室支架左视图

图 8 是还田机俯视图

图 9 是复合式摘辊轴测图

图 10 整机液压系统图

1、割台 2、驾驶室 3、发动机 4、果穗升运器 5、排杂风机 6、剥皮机 7、排叶搅龙 8、果穗箱 9、行走底盘 10、秸秆还田机 11、行走变速箱 12、割台机架 13、输送搅龙 14、摘穗传动箱 15、复合式摘辊 16、摘穗板 17、护罩 18、分禾器 19、驱动桥连接座 20、纵梁 21、变速箱支架 22、发动机固定座 23、液压泵支座 24、剥皮机支座 25、果穗箱连接板 26、转向桥连接座 27、柴油箱座 28、还田机连接座 29、驾驶室支架连接孔 30、割台转轴连接板 31、液压油箱连接座 32、还田机体 33、驱动马达 34、中间轴 35、主动皮带轮 36、被动皮带轮 37、辊尖 38、轴承座 39、拉茎段 40、清杂段 41、双联泵 42、双联泵 43、发动机 44、变量泵 45、电磁阀 46、压力管路过滤器 47、变量马达 48、行走变速箱 49、油箱 50、回油滤芯 51、散热器总成 52、还田机马达 53、割台马达 54、剥皮机马达 55、升运器马达 56、割台升降油缸 57、还田机升降油缸 58、果穗箱翻转油缸 59、转向油缸 60、优先阀

/方向机 61、多路换向阀 62、多路换向阀 63、多路换向阀 64、多路换向阀 65、主机架 66、籽粒回收仓 67、果穗分配器

### 具体实施方式

见图 1、图 2，秸秆粉碎还田型自走式玉米联合收获机，包括割台 1、驾驶室 2、发动机 3、果穗升运器 4、行走底盘 9、剥皮机 6、排叶搅龙 7、籽粒回收仓 66、果穗箱 8、秸秆还田机 10 和行走变速箱 11。割台 1 位于收割机正前方，用于摘除果穗及输送果穗。果穗升运器 4 位于驾驶室 2 下方，前端与割台 1 相接，后端与果穗分配器 67 搭接，用于将割台 1 摘下的果穗输送到果穗分配器 67，然后进入剥皮机 6 进行剥皮。剥皮机 6 位于整车中上部，用于剥除果穗苞叶，将剥皮后的果穗输送至果穗箱 8。果穗分配器 67 位于升运器 4 与剥皮机 6 装配之间，用于将升运器 4 输送来的果穗均匀地分配到剥皮机 6 的剥皮辊上。在升运器 4 出口的下端设有排杂风机，用于清除茎秆和苞叶。在剥皮机 6 下部设有排叶搅龙 7 及籽粒回收仓 66。果穗箱 8 为自卸粮箱，位于整车后部，用于贮卸粮之用。发动机 3 后置于升运器 4 下部，是驱动工作部件和行走部件的动力源。行走变速箱 11 位于行走底盘 9 的前下部，秸秆还田机 10 固定在行走底盘 9 的中下部。

割台 1 采用复合式摘辊结构，如图 3 所示，割台 1 的结构包括割台机架 12、摘穗板 16、复合式摘辊 15、拨禾链、摘穗传动箱 14、输送搅龙 13、驱动马达、分禾器 18、护罩 17，割台前端排列设置若干分禾器 18，分禾器 18 与护罩 17 连接，护罩 17 两侧下部设有摘穗板 16，摘穗板 16 下部设有复合式摘辊 15，复合式摘辊 15 与摘穗传动箱 14 连接；护罩 17 后端与割台机架 12 连接，输送搅龙 13 固定在割台机架 12 上。驱动马达输出的驱动力通过摘穗传动箱 14 变速、换向后分五路输出，分别驱动拨禾链主动链轮、复合式摘辊 15 和输送搅龙 13 旋转工作。各工作部件通过螺栓与割台机架 12 紧固连接，并通过转轴和油缸与主机架 65 和驾驶室支架连接。

如图 4、图 5 所示，主机架 65 由纵梁 20、横梁、立柱焊接而成，在主机架 65 的前端上方设有驾驶室支架连接孔 29，在主机架 65 的前端下方设有驱动桥连接座 19，驱动桥连接座的后面为变速箱支架 21，在主机架 65 的中前部上方焊接四个发动机固定座 22 和液压泵支座 23，四个剥皮机支座 24 焊接在主机架 65 的中后部上方，主机架 65 后端的上、下方分别设有果穗箱连接板 25、转向桥连接座 26 和柴油箱座 27。

驾驶室采用框架式结构，如图 6、图 7 所示，其上分别焊接了割台转轴连接板 30 和液压油箱连接座 31，驾驶室的上方和下方分别设有连接孔，驾驶室与主机架 65 通过螺栓

紧固连接。驱动马达通过中间轴驱动主动皮带轮转动，主动皮带轮通过传动皮带带动被动皮带轮及刀辊旋转工作。

如图 8 所示，秸秆还田机 10 的结构包括还田机体 32、主动皮带轮 35、被动皮带轮 36、中间轴 34 和驱动马达 33，驱动马达 33 通过中间轴 34 与驱动主动皮带轮 35 连接，主动皮带轮 35 通过传动皮带与被动皮带轮 36 连接。

复合式摘辊结构如图 9 所示，由辊尖 37、轴承座 38、拉茎段 39、清杂段 40 组成，其中在拉茎段 39 上沿圆周方向均匀分布着 6 条长直筋，拉茎段的后方为清杂段 40，清杂段 40 上焊有螺旋状的钢筋，紧贴钢筋用螺钉固定了截面为梯形的橡胶条，拉茎段 39 前端通过轴承座 38 固定辊尖 37。

在拉茎段 39 上沿圆周方向均匀分布着 6 条长直筋，它的作用是将进入两摘穗之间的玉米秸秆向下拉动，使秸秆上的玉米果穗离地高度不断下降，当果穗与摘穗上方安装的摘穗板接触时，靠冲击力将果穗摘下，并由拨禾链向后输送。

拉茎段 39 的后方为清杂段 40，清杂段 40 上焊有螺旋状的钢筋，紧贴钢筋用螺钉固定了截面为梯形的橡胶条。当摘穗板摘下的玉米果穗向后输送并完全通过摘穗板（摘穗板长度与拉茎段距离相等，在清杂段上方无摘穗板）后，会与清杂段上螺旋橡胶筋相接触，通过左右摘辊的相对转动和橡胶的磨擦力作用，即可将与果穗相连的断秸秆和苞叶等杂物摘除。从而有效地减轻机器的二次拉茎、风力清杂、剥皮等工作环节的工作压力，减少机具堵塞故障的发生规律。

如图 10 所示，闭式静液压系统由发动机总成 43、行走变量泵 44、电磁换向阀 45、行走变量马达 47、油箱 49、压力管路过滤器 46、减速箱 48 组成，发动机总成 43、行走变量泵 44、行走变量马达 47、减速箱 48 依次连接，电磁换向阀 45 连接行走变量泵 44。发动机总成 43 运转，带动行走变量泵 44 工作，驱动行走变量马达 47 带动行走减速箱 48 转动，使整车向前移动。通过电磁换向阀 45 对行走变量泵 44 的控制，实现刹车制动。

开式液压系统驱动工作部件运动，开式液压系统由发动机总成 43、双联泵 41、双联泵 42、油箱 49、散热器 51、回油过滤器 50、多路转换阀 21、多路转换阀 22、多路转换阀 23、多路转换阀 24、优先阀/方向机 60、转向油缸 59、果穗箱油缸 58、割台油缸 56、升运马达 55、割台马达 53、剥皮机马达 54、还田机马达 52 组成。发动机总成 43 运转，分别带动双联泵 41 和双联泵 42 工作，然后通过 4 个多路转换阀控制使升运马达 55、剥皮机马达 54、割台马达 53、还田机马达 52 运转分别达到其工作目的。双联泵 41 其中一

路连接优先阀/方向机 60，优先阀/方向机 60 控制转向油缸 59；优先阀/方向机 60 还连接多路转换阀 61，多路转换阀 61 控制割台升降油缸 56、还田机升降油缸 57、果穗箱油缸 58 及升运马达 54 使其工作；经过四个多路换向阀的液压油通回油过滤器 50、散热器 51 回到油箱。

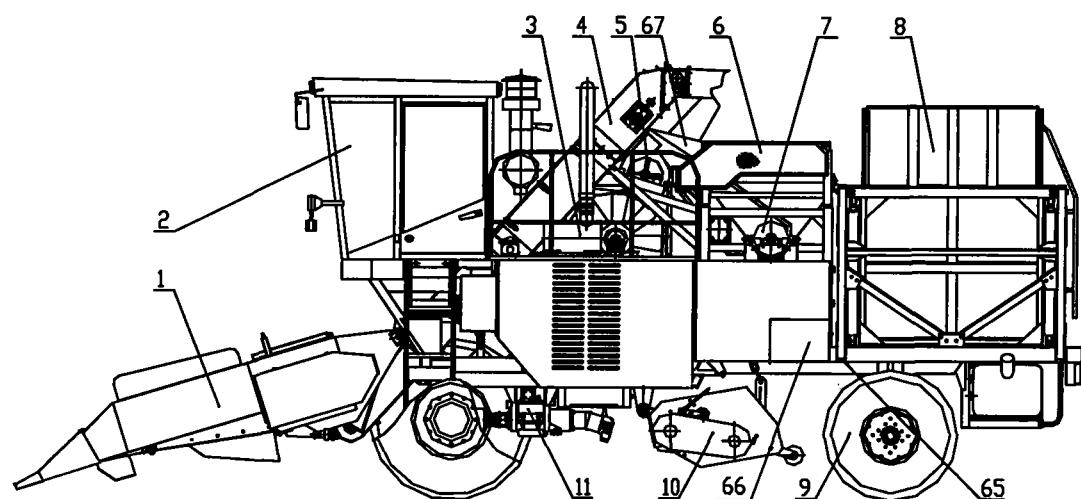


图 1

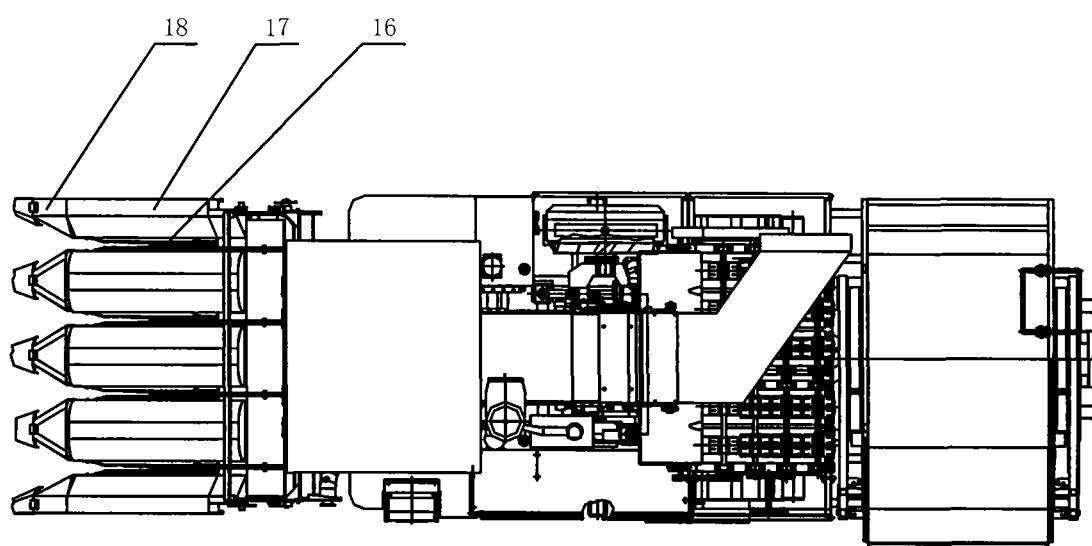


图 2

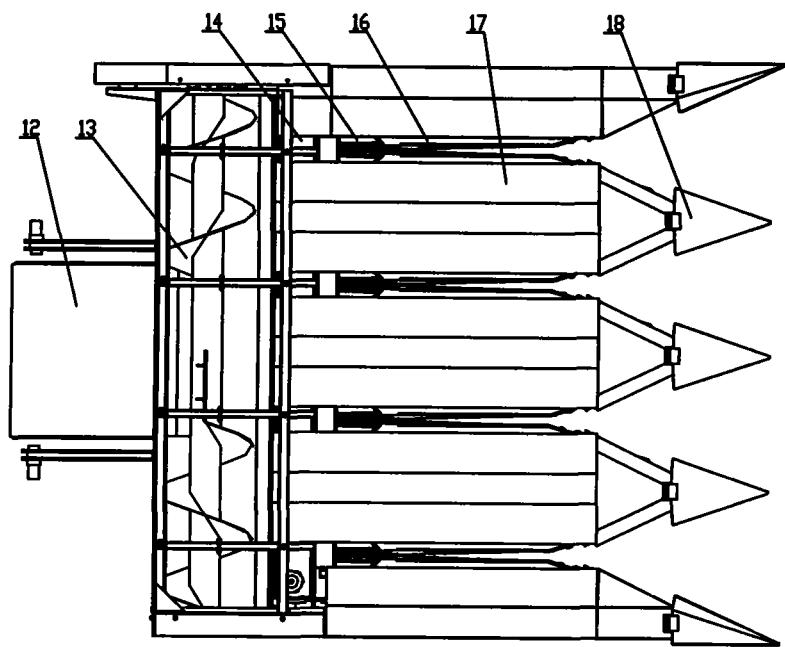


图 3

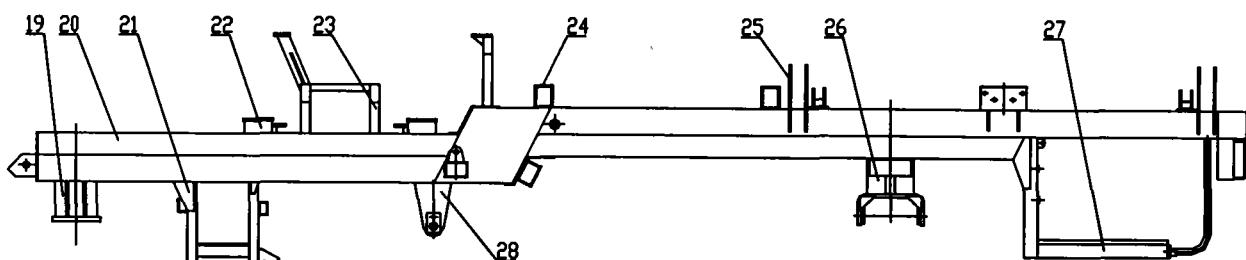


图 4

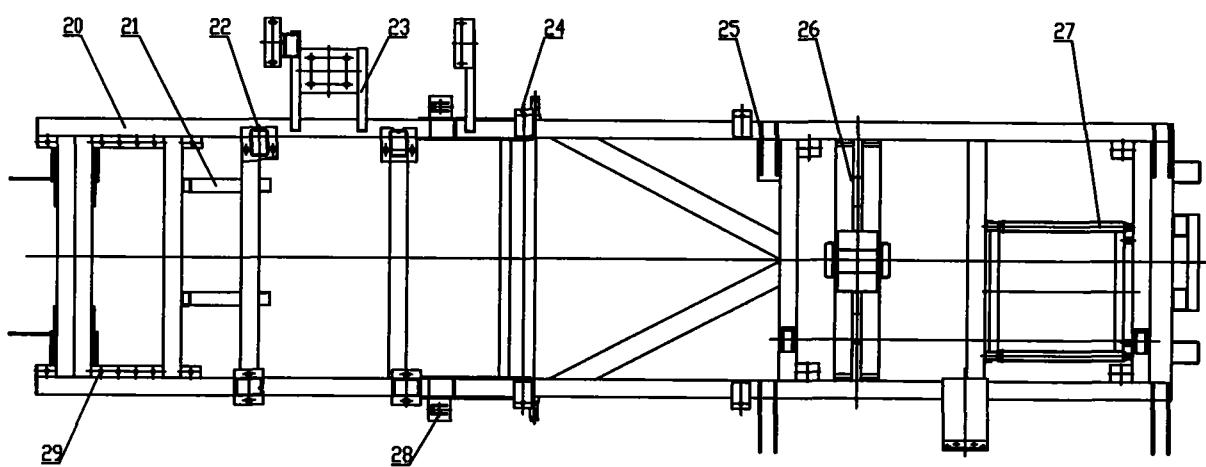


图 5

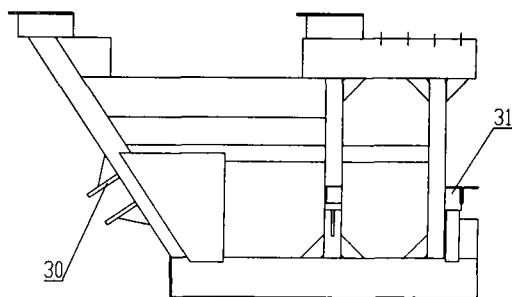


图 6

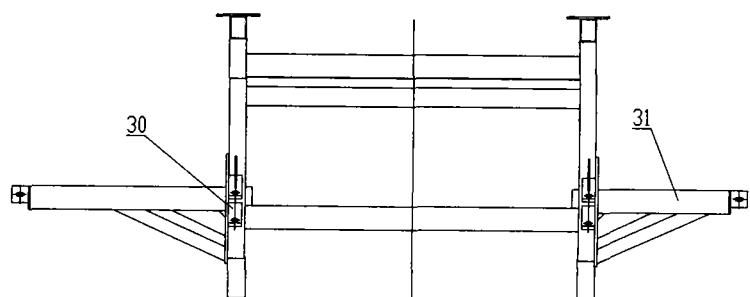


图 7

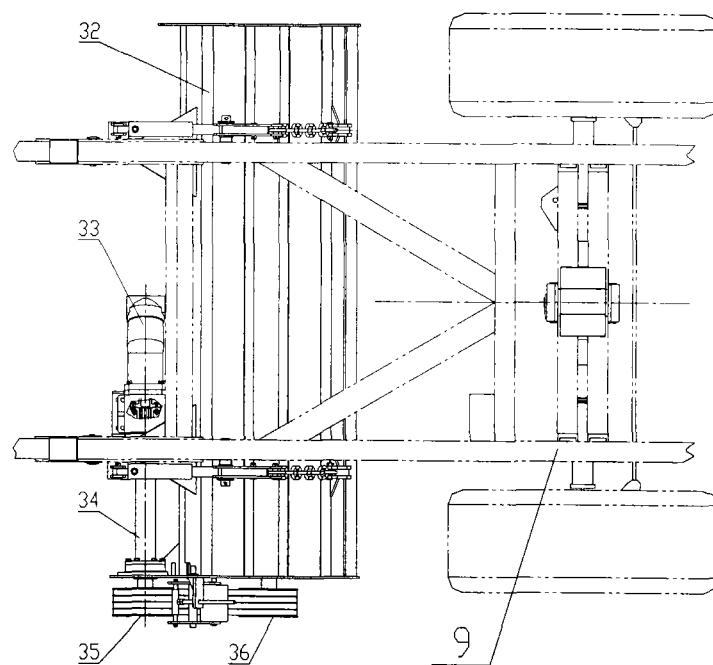


图 8

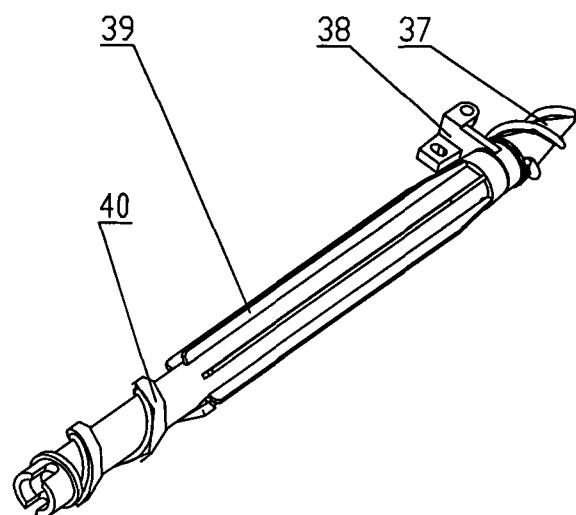


图 9

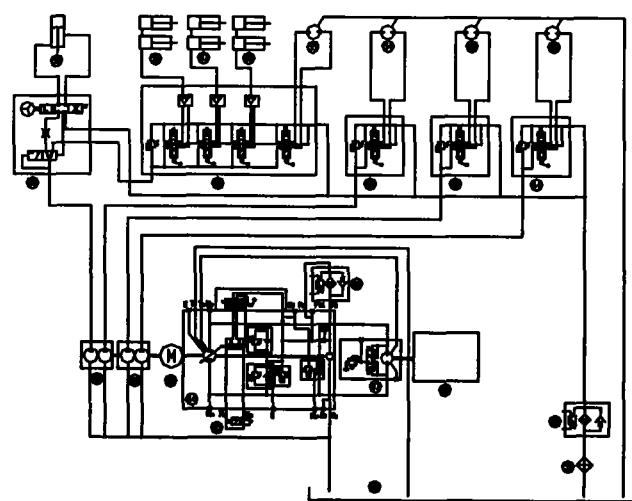


图 10