



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205707413 U

(45)授权公告日 2016. 11. 23

(21)申请号 201620056825.X

(22)申请日 2016.01.18

(73)专利权人 王意

地址 102209 北京市昌平区北七家工业园
名人居4栋A座

(72)发明人 王意 苏怡之

(51)Int. Cl.

B64F 1/22(2006.01)

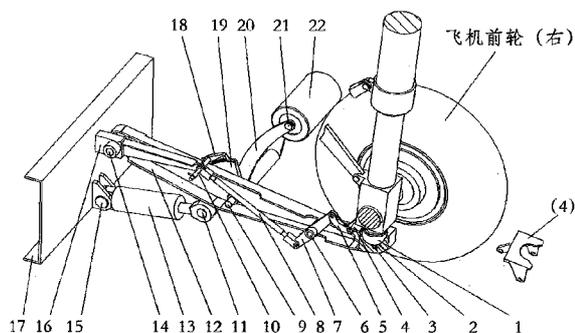
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种牵引车与飞机或直升机之间的连接装置

(57)摘要

本实用新型属于航空特种车辆专用设备。提供了一种牵引车与飞机或直升机之间的连接装置,以无杆方式实施地面牵引操作的装置。一个实例是在飞机或直升机的前起落架中心支柱下端设置一个球形牵引栓,通过设置于牵引车后部提升臂外端的承载球窝与其耦合连接,由液压缸推动将飞机前机轮提升离开地面,同时通过与提升臂联动的卡板和辊轮对起落架和机轮的位置进行约束,在此状态下牵引飞机移动。本实用新型结构简单,动作可靠,将使得无杆牵引车与飞机的连接装置在尺寸、重量、部件强度、通用性以及操作效率等方面都得到明显的改善,有助于优化飞机牵引车的整车结构和提高飞机牵引作业的效能。



1. 一种牵引车与飞机或直升机之间的连接装置,其特征是:在被牵引的飞机的双轮起落架中心支柱下端设置一个带有圆柱形短柄的球形牵引栓(1);在安装于牵引车底盘后横梁后方的提升臂(12)的外端设置一个直径与球形牵引栓(1)球面相同的承力球窝(2),当提升臂(12)由液压缸(13)顶推向上摆动时,承力球窝(2)将与球形牵引栓(1)相耦合并使飞机前起落架与其一起向上提升直到机轮离开地面,此后牵引车通过承载球窝(2)和球形牵引栓(1)之间的传力拖拉或顶推飞机水平移动,实施牵引作业。

2. 按照权利要求1所述的牵引车与飞机或直升机之间的连接装置,其特征是:在提升臂(12)外端的承载球窝(2)与球形牵引栓(1)耦合并以此将飞机起落架提升到位时,通过由长连杆(8)、杠杆(7)和短连杆(5)构成的杠杆机构与提升臂(12)的联动,使一个铰接在提升臂(12)外端的卡板(4)向后摆动,其向外的开叉部分将遮挡承载球窝(2)开口处的边缘,藉以阻止已连接的球形牵引栓(1)向上移动脱离承载球窝(2)。

3. 按照权利要求1所述的牵引车与飞机或直升机之间的连接装置,其特征是:提升臂(12)两侧对称设置了一对可在垂直面摆动的臂架(20),臂架(20)的外端装有带水平销轴(21)的辊轮(22),臂架(20)和提升臂(12)之间设有由棘爪(18)和扇形齿板(19)构成的棘轮机构,当飞机起落架被提升到位时,棘爪(18)卡住扇形齿板(19)阻止臂架(20)继续向前摆动,使得辊轮(22)压紧飞机前机轮,约束飞机前机轮相对于牵引装置的位置并控制其绕前起落架中心支柱转向。

4. 按照权利要求1所述的牵引车与飞机或直升机之间的连接装置,其特征是:液压缸(13)也可以用已知结构的人工手动或电动的螺杆螺母、齿轮齿条装置所替换。

一种牵引车与飞机或直升机之间的连接装置

[0001] 技术领域 本实用新型属于航空特种车辆专用设备。

[0002] 背景技术 本实用新型提供了一种用于飞机牵引车(以下简称为“牵引车”)与飞机或直升机(以下统称为“飞机”)的前起落架或其他适当的受力构件进行连接以实施地面牵引操作的装置。

[0003] 各种飞机在地面移动时,经常需要采用牵引车对它们进行拖拉或顶推等牵引操作,为此需要在牵引车及被牵引的飞机之间配置能够迅速安全地接合和解脱两者的连接装置。这些连接装置必须能够承受和传递使被牵引飞机按给定的方向、速度和启停位置等要求进行移动所需的力和力矩。无杆式飞机牵引车是近年来发展迅速的一种在地面移动飞机的新型设备。它的连接装置具有将飞机机轮提升离地,使飞机的前起落架压载于牵引车底盘上的功能,从而实现了牵引车与被牵引的飞机两者之间的直接传力,不再需要中介的牵引杆。与传统的以牵引杆相连接的牵引方式相比较,无杆牵引的方式的主要优点如下:

[0004] 1、利用飞机的部分重量增加了牵引车驱动轮的附着力,在牵引同等质量飞机时能够显著减小为产生足够的牵引力所需的牵引车的结构和使用质量;

[0005] 2、取消了长度可观的牵引杆而缩短了牵引车—飞机机组总长度,从而大大提高了机组运转尤其是顶推飞机时的操作灵活性;

[0006] 3、节省了为存放牵引杆所需的场地以及调用牵引杆的时间和人工;

[0007] 4、简化了牵引车连接和脱离飞机的作业过程,牵引车驾驶员单人即可完成牵引飞机的全部操作。

[0008] 这些优点对于需要在机库、维修车间和舰船甲板等比较狭窄的场地上移动和调度飞机具有特别重要的意义。

[0009] 以牵引车底盘直接连接载荷平台并承受部分垂直载荷为主要特征的上述无杆牵引飞机的方式,源自当今业已广泛应用的公路牵引车与半挂车之间的连接技术。传力原理与之相似的还见之于农业拖拉机配套的半悬挂农具、自走式铲运机的铲斗系统等重载作业机械。然而与这些公路运输以及农机、工程机械的连接系统所不同的是,当今绝大部分飞机的前起落架上只设置了用于连接传统牵引杆的牵引栓或牵引孔,并未为无杆牵引方式设置适当的连接装置。现有的无杆牵引车只能依靠自身配置的机构来实现与被牵引飞机相连接的任务,为此目的设置的连接装置是无杆式飞机牵引车的关键部件。这些连接装置既要能在对结被牵引飞机时将飞机机轮(通常是前轮)安全可靠地提升离开地面和在脱离飞机时完成逆操作,又要能在连接后的牵引作业过程中在牵引车和飞机之间传递垂直方向的重力、水平方向的牵引力和制动力以及各个方向的惯性力。当牵引车—飞机机组在地面移动时,连接装置在保证两者之间所需要的各个平移和旋转自由度的同时,还需要将它们相对位置始终约束在可控制的范围内。为了不影响飞机前起落架等构件的正常功能和避免使其承受有害的载荷,已知的无杆牵引车的连接装置都只能通过飞机机轮轮胎和起落架上原有的牵引孔或牵引栓传力,原则上不能与飞机的其他构件相接触。因此各种无杆连接装置在进行连接和提升飞机前起落架的动作时,所有构件都必须绕过和避开飞机的构件,与它们之间留出足够大的安全距离和操作空间。这使得连接装置的机构趋于复杂、繁琐,庞大和

笨重,不仅需要较多的零部件和至少2个动作才能实现完善的连接和有效的约束,而且会使构件处于不利的受载状态。已知的国外专利如EP0309761、US36734、W090114266、US4917564和以本实用新型的申请人此前作为第一发明人注册的发明专利ZL92107227.9、实用新型专利ZL03263980.5等虽已都成功实施和量产应用,但也都还存在有上述的缺陷和不足。有鉴于此,本实用新型通过在飞机前起落架或机身其他适用的承力构件上设置专用的连接部件的方式克服了这些问题,提供了一套结构简单,动作可靠的装置,能使无杆牵引系统在尺寸、重量、部件强度、通用性以及操作效率等方面都得到明显的改善,有助于优化无杆式飞机牵引车的整车结构和提高飞机牵引作业的效率。

[0010] 实用新型内容 本实用新型是一种改进的无杆式牵引系统,它的核心内容是在飞机或直升机机身上的承力结构或部件的适当部位,例如双轮式前起落架的中心支柱下端设置一个带圆柱形短柄的球形牵引栓,与之相匹配的是在牵引车底盘上设置的能与这个球形牵引栓相耦合连接的承载球窝作为传力构件。该球窝构件设置在铰接于牵引车车架后方、由液压缸驱动在垂直面内摆动的提升臂外端。提升臂上设有由机械杆系联动的一套后方带有开叉的卡板机构,用以在连接和提升飞机前起落架后遮挡承载球窝的开口,防止球形牵引栓从承载球窝中向上脱出。在提升臂的两侧还左右对称地设置了一对可绕其臂架销轴上下摆动的辊轮,在牵引车连接飞机和提升飞机前起落架的过程中,该辊轮依靠自身重力或弹簧力的作用使其外缘始终压在飞机前轮胎的前上方弧面上,提升到位后,臂架将被设于提升臂侧面的棘轮机构卡住,通过辊轮约束飞机前轮胎与提升臂的相对位置,藉以在牵引车沿曲线路径行驶时控制飞机前轮组绕前起落架中心支柱随动转向。

[0011] 上述设置球形牵引栓的部位原为维修飞机前轮时抬升用千斤顶的承力面,具有足够的承载能力,在加装球形牵引栓后除略微增加了一些结构重量外,对于前起落架的所有功能均无影响。维修飞机前轮胎时,采用带有球窝形附件的千斤顶亦可顶升前起落架进行正常作业。该球形牵引栓也可用于其他操作,例如作为舰载飞机的弹射系统的连接装置。

[0012] 与已知的功能相似的无杆式牵引连接装置相比较,本实用新型的主要优点在于:

[0013] 1、结构简单,尺寸紧凑(装置宽度小于飞机起落架的外廓,且无需在飞机前机轮后方设置构件);

[0014] 2、对各型双轮前起落架(包括带挡泥板或配重块的等型)适应性好,承载方式有利;

[0015] 3、连接和解脱升降过程中被牵引飞机的纵向水平位移微小,转移飞机定位准确;

[0016] 4、在牵引车出现故障时能方便可靠地以人工方式应急解脱牵引车与飞机的连接;

[0017] 5、球形牵引栓的结构、尺寸和承载方式等简单直观,有利于实现标准化、通用化和系列化;

[0018] 6、连接或解脱时对于牵引车与飞机之间的相对位置关系的要求简单明了,仅需一个提升动作即可完成连接,易于控制,有利于实现自动化操作。

[0019] 同样的装置也可用于连接在机身适当承力部件上设置了球形牵引栓的单轮前起落架和后三点起落架的飞机和直升机。

[0020] 附图说明 图1是本实用新型在飞机前起落架中心支柱下端设置的球形牵引栓的立体图和前视图;

[0021] 图2是本实用新型在牵引车后部设置的提升臂及其附属的联动卡板和联锁辊轮机

构的立体图；

[0022] 图3是本实用新型在牵引车与飞机前起落架连接并提升到位时的带局部剖视的立体图。由于本实用新型涉及的机构及其动作是左右完全对称和同步的，故图中仅标注了其中一侧的零部件和结构要素的编号；

[0023] 图4是本实用新型当牵引车与飞机前起落架相连接并将后者向上提升时的全貌立体图；

[0024] 图5是本实用新型准备在牵引车与飞机前起落架之间进行连接时的带局部剖视的侧视图；

[0025] 图6是本实用新型装置已与飞机前起落架相连接并开始将后者向上提升时的带局部剖视的侧视图，此时飞机前起落架下端的球形牵引栓已与牵引车提升臂外端处的承载球窝相耦合；

[0026] 图7是本实用新型装置已将所连接的飞机前起落架向上提升到位时的带局部剖视的侧视图。在此状态下飞机起落架通过球形牵引栓牵引车的提升臂外端的承载球窝压在牵引车底盘上，辊轮借助臂架和提升臂侧已卡住的棘轮机构压紧飞机前机轮轮胎，牵引车通过连接装置对于飞机起落架构成了完全的耦合与约束，从而能够在这一状态进行牵引作业；

[0027] 具体实施方式 以下通过实例结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的叙述。

[0028] 在被牵引的飞机前起落架下端设置球形牵引栓(1)，该牵引栓下部为大半个球体，球体上部通过直径略小于球体直径的圆柱形短柄固定在起落架中心支柱的下端，球体的上端与支柱下端之间形成一段环状的间隙。在飞机牵引车车架后横梁(17)上部的支座(16)上通过销轴(14)以铰接方式安装了提升臂(12)，提升液压缸(13)铰接于提升臂(12)下方突耳处的上圆柱销(11)和与车架横梁下方支座处的下圆柱销(15)之间。提升臂(12)的外端(图2的右端)设有承载球窝(2)，其球面直径与飞机下端的球形牵引栓(1)的球面直径一致，上部则制成向外增大的锥形孔以便于球形牵引栓(1)插入。在固定支架(16)的外端所设的销轴(10)上铰接了长连杆(8)，提升臂(12)的左右侧壁之间设置了铰接销轴(6)作为杠杆(7)中部的支点，杠杆(7)的两端则分别与长连杆(8)和短连杆(5)相铰接。短连杆(5)的另一端又与外端开叉的卡板(4)相铰接，卡板(4)可绕提升臂(12)端部承载球窝(2)下方的销轴(3)摆动，使它的开叉部分能在球形牵引栓(1)上方与飞机前起落架中心支柱下端之间的环形间隙内进出。左右对称的一对臂架(20)的下端套装在固定于提升臂侧壁的销轴(9)上，上端经销轴(21)安装着辊轮(22)，在臂架(20)靠近提升臂(12)的一侧并设有可与棘爪(18)相啮合的扇形齿板(19)。

[0029] 在与飞机连接的过程中，牵引车沿飞机纵轴向后驶向飞机的前起落架，提升臂(12)下降到最低点并插入飞机两前轮之间，在以液压缸(13)顶升起提升臂(12)的过程中，臂端的承载球窝(2)从下向上套住飞机前起落架下端的球形牵引栓(1)，提升臂(12)继续上升后即可通过承载球窝(2)和球形牵引栓(1)之间的传力将飞机前轮抬离地面，直到提升臂(12)升至最高点。此时由于棘爪(18)卡住扇形齿板(19)，阻止臂架(20)继续向前摆动，使得装于臂架(20)外端的左右辊轮(22)压紧在飞机前轮胎外缘，藉以控制后者的转向动作。与之同时，和提升臂(12)联动的卡板(4)的开叉部分遮挡住承载球窝(2)的边缘，防止球形牵

引栓(1)向上脱出。牵引车将飞机牵引到位后,按上述动作的逆动作解脱连接,飞机前起落架下降机轮接地,同时与提升臂(12)联动的卡板4向前翻转打开球形牵引栓(1)向上的通道,此后承载球窝(2)随提升臂(12)外端的继续下降而与飞机的球形牵引栓(1)脱开,牵引车即可向前驶离飞机。在牵引车发生故障,液压缸(13)失去动力的情况时,可以用人工方式打开液压缸(13)的下降油路中的控制阀,提升臂(12)将在自身重力作用下缓缓下降,直到承载球窝(2)与球形牵引栓(1)完全分离,实现应急解脱牵引车与飞机前起落架的连接的操作。

[0030] 在本实用新型中,液压缸(13)显然也可以用动力或人力驱动的螺杆螺母机构或齿轮齿条机构等已知机构所替换;卡板(4)、辊轮(22)连同臂架(20)与提升臂(12)的动作之间的联动和联锁也可以通过机械的、液压的、电力的或气动的其他已知机构来实现。

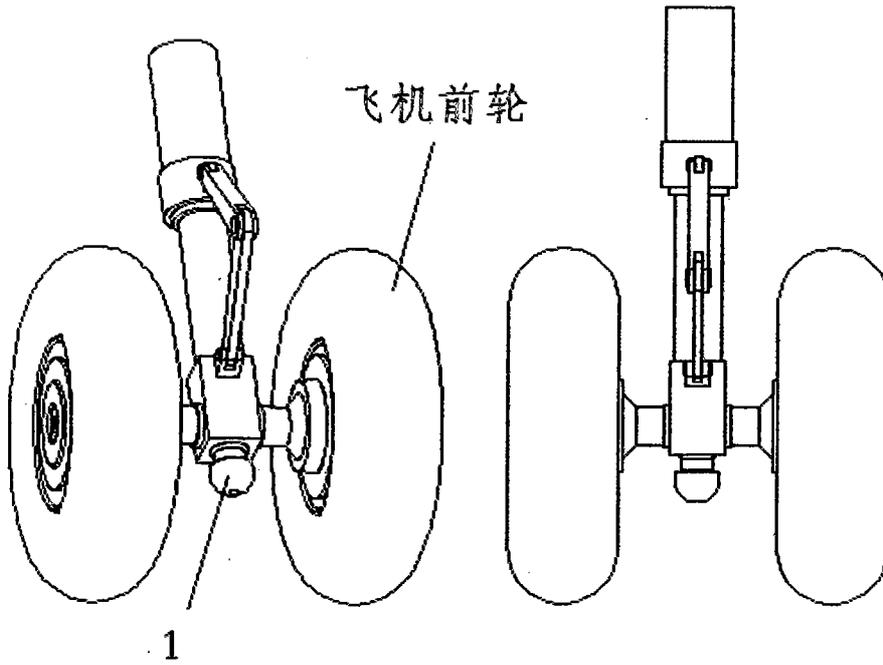


图1

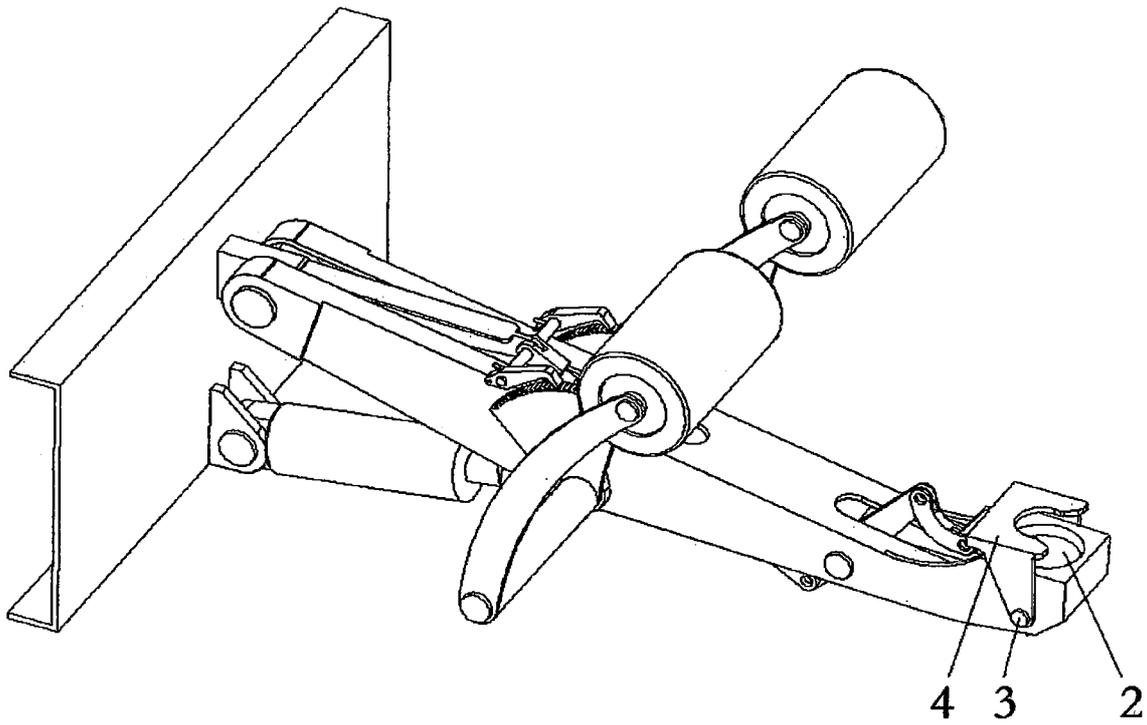


图2

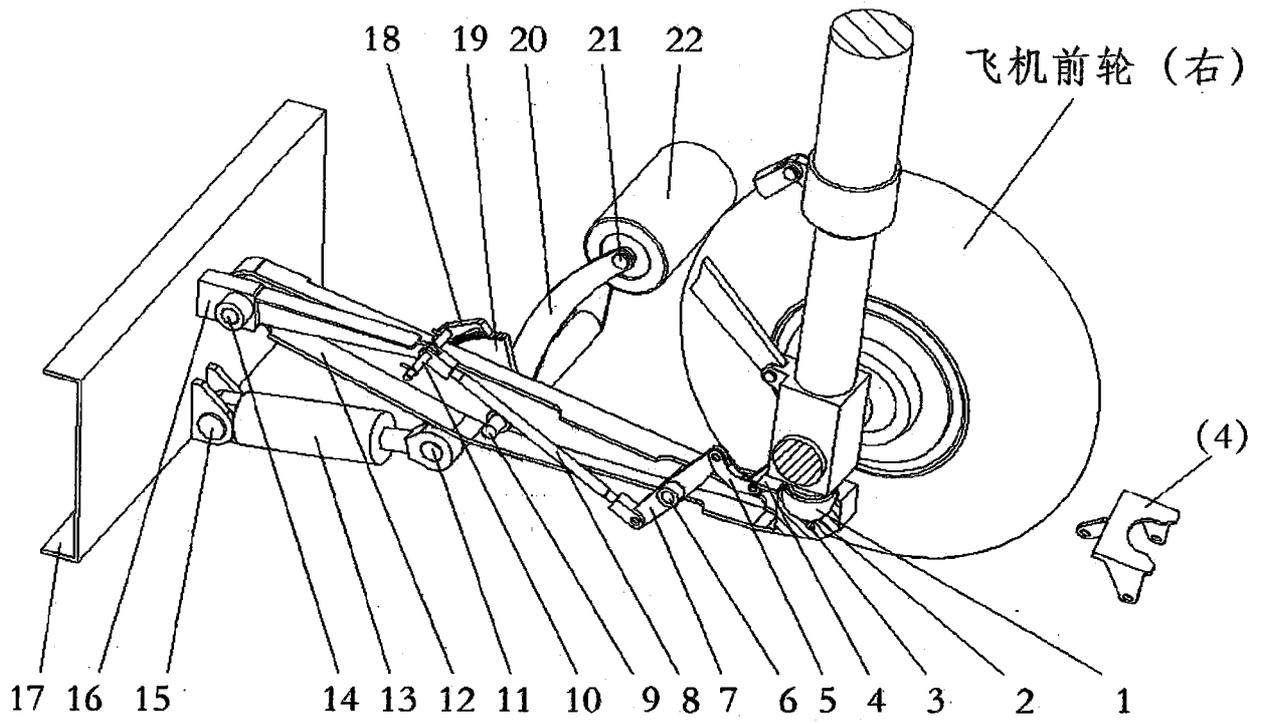


图3

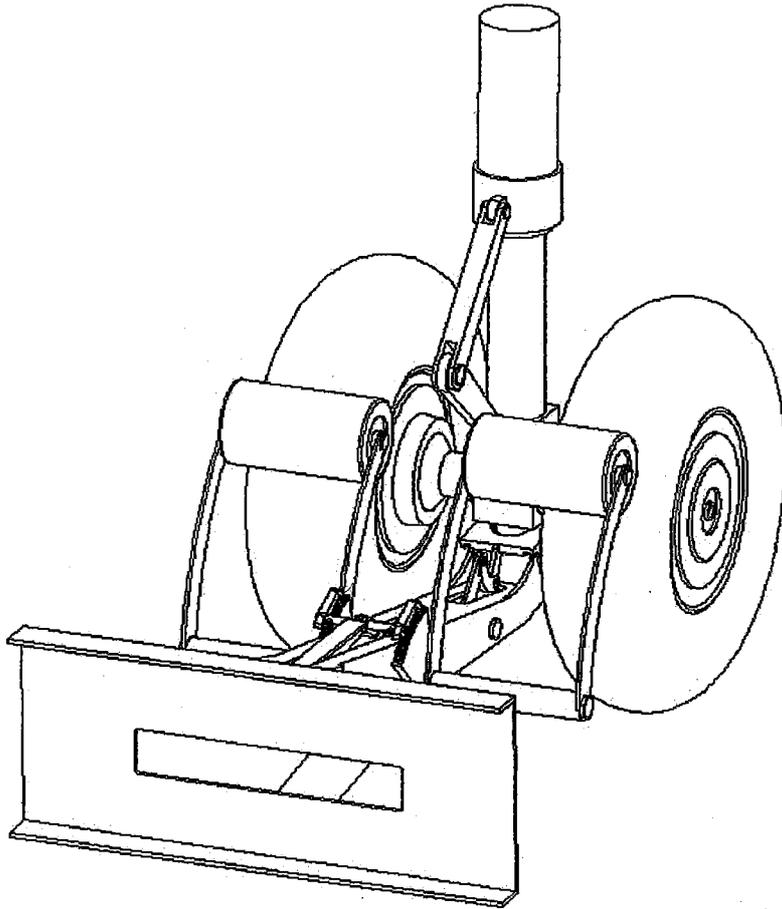


图4

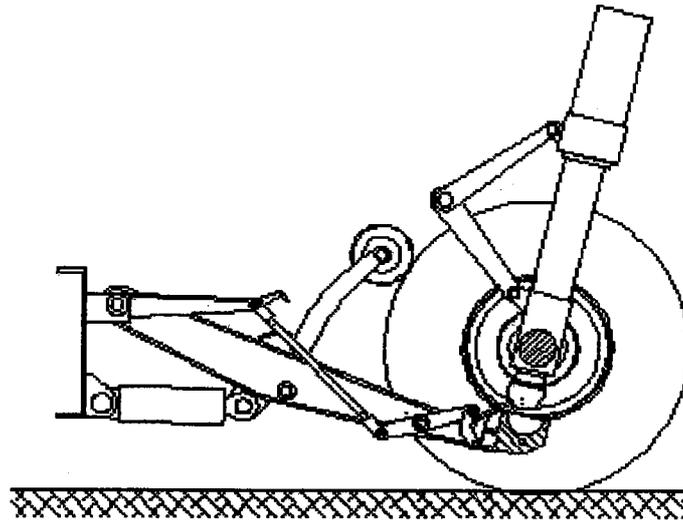


图5

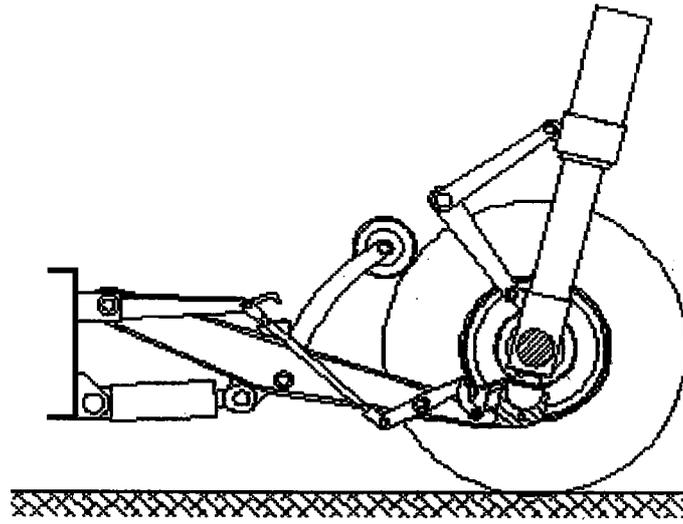


图6

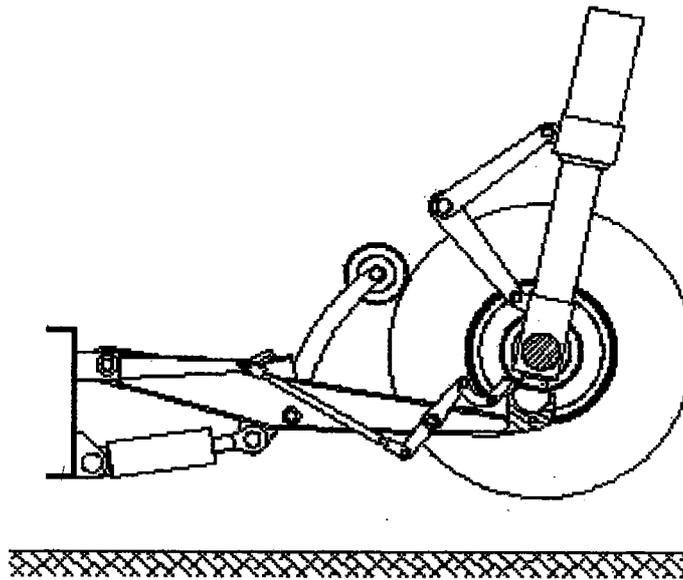


图7