(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202706077 U
(45)授权公告日 2013.01.30

(21)申请号 201220255352.8

(22)申请日 2012.06.01

(73)专利权人 燕山大学
地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段 438 号

(72)发明人 丁华锋 曹文熬 付鸿晔 陈谊超 陈子明 王园园

(74)专利代理机构 石家庄一诚知识产权事务所 13116
代理人 崔凤英

(51)Int.Cl.
E02F 3/342(2006.01)
E02F 3/42(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

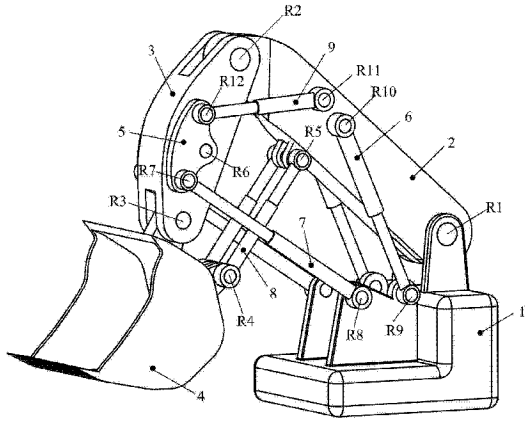
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54)实用新型名称

能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置

(57)摘要

一种能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置，动臂下端与机架铰接，该动臂的上端与斗杆的一端铰接，该斗杆的另一端与铲斗的一部位铰接；它们之间分别由铲斗液压缸、动臂液压缸、两对斗杆液压缸及强力三角相连，并且连接方式有四种。本实用新型具有运动冗余特性、能躲避奇异位形，优化铲掘力，能实现大吨位的重载挖掘的特点。



CN 202706077 U

1. 一种能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置，动臂下端与机架铰接，该动臂的上端与斗杆的一端铰接，该斗杆的另一端与铲斗的一部位铰接，其特征在于：它们之间分别由铲斗液压缸、动臂液压缸、两对斗杆液压缸及强力三角相连，且连接方式如下：

第一种连接方式：强力三角与斗杆铰接，斗杆液压缸一及斗杆液压缸二的一端分别与强力三角两侧铰接，上述斗杆液压缸一的另一端与机架铰接，斗杆液压缸二的另一端与动臂铰接，一对动臂液压缸的一端与上述动臂中部铰接，该一对动臂液压缸的另一端与机架铰接，一对铲斗液压缸的一端与铲斗铰接，其另一端与动臂铰接；

第二种连接方式：强力三角与动臂铰接，铲斗液压缸的一端及动臂液压缸的一端分别与强力三角的两侧铰接，上述动臂液压缸的另一端与机架铰接，上述铲斗液压缸的另一端与铲斗铰接，斗杆液压缸一的一端与斗杆铰接，其另一端与机架铰接，斗杆液压缸二的一端与斗杆铰接，其另一端与机架铰接；

第三种连接方式：强力三角与斗杆铰接，斗杆液压缸一及斗杆液压缸二的一端分别与强力三角两侧铰接，上述斗杆液压缸一的另一端与机架铰接，上述斗杆液压缸二的另一端也与机架铰接，一对铲斗液压缸的一端与铲斗铰接，另一端与动臂铰接，上述动臂另一部位与一对动臂液压缸的一端铰接，该一对动臂液压缸的另一端与机架铰接；

第四种连接方式：强力三角与机架铰接，斗杆液压缸一及斗杆液压缸二的一端分别与强力三角两侧铰接，上述斗杆液压缸一的另一端与斗杆铰接，上述斗杆液压缸二的另一端也与斗杆铰接，一对铲斗液压缸的一端与铲斗铰接，其另一端与动臂铰接，上述动臂另一部位与一对动臂液压缸的一端铰接，该一对动臂液压缸的另一端与机架铰接。

能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉一种挖掘机，特别是一种用于正铲液压挖掘机的工作装置。

背景技术

[0002] 大型正铲液压挖掘机是露天煤矿采掘的主要工具，其挖掘工作装置是完成挖掘机各项功能的主要构件，国内对液压正铲挖掘机工作装置的研究较少，中国专利CN200520035287.8涉及一种液压挖掘机正铲作业装置水平推压装置，特点是铲斗油缸活塞杆与动臂前端铰接，斗杆后部与动臂前端铰接，铲斗与斗杆前端铰接，铲斗与铲斗油缸缸筒端部铰接，铰点在空中构成了四边形结构的四杆装置。国外的主要生产厂家有特雷克斯(Terex)，卡特彼勒 (CATERPILLR)、日立 (HITACHI) 和利勃海尔 (LIEBHERR) 等。其中影响力较大的是特雷克斯 (Terex) 公司生产的含有“强力三角”构件的液压挖掘机。虽然国外的厂家的正铲液压挖掘机技术较为成熟，但他们的产品结构较为单一，驱动力臂小而导致能耗大的问题始终没有得到解决。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种产品结构多样化、能耗低、工作空间大、易于控制的能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置。本实用新型的具体内容如下：动臂下端与机架铰接，该动臂的上端与斗杆的一端铰接，该斗杆的另一端与铲斗的一部位铰接；它们之间分别由铲斗液压缸、动臂液压缸、两对斗杆液压缸及强力三角相连，且连接方式如下：

[0004] 第一种连接方式：强力三角与斗杆铰接，斗杆液压缸一及斗杆液压缸二的一端分别与强力三角两侧铰接，上述斗杆液压缸一的另一端与机架铰接；斗杆液压缸二的另一端与和动臂铰接；一对动臂液压缸的一端与上述动臂中部铰接，该一对动臂液压缸的另一端与机架铰接；一对铲斗液压缸的一端与铲斗铰接，其另一端与动臂铰接。

[0005] 第二种连接方式：强力三角与动臂铰接，铲斗液压缸的一端及动臂液压缸的一端分别与强力三角的两侧铰接，上述动臂液压缸的另一端与机架铰接，上述铲斗液压缸的另一端与铲斗铰接；斗杆液压缸一的一端与斗杆铰接，其另一端与机架铰接；斗杆液压缸二的一端与斗杆铰接，其另一端与机架铰接。

[0006] 第三种连接方式：强力三角与斗杆铰接，斗杆液压缸一及斗杆液压缸二的一端分别与强力三角两侧铰接，上述斗杆液压缸一的另一端与机架铰接，上述斗杆液压缸二的另一端也与机架铰接；一对铲斗液压缸的一端与铲斗铰接。另一端与动臂铰接；上述动臂中部与一对动臂液压缸的一端铰接，该一对动臂液压缸的另一端与机架铰接。

[0007] 第四种连接方式：强力三角与机架铰接，斗杆液压缸一及斗杆液压缸二的一端分别与强力三角两侧铰接，上述斗杆液压缸一的另一端与斗杆铰接，上述斗杆液压缸二的另一端也与斗杆铰接。一对铲斗液压缸的一端与铲斗铰接，其另一端与动臂铰接，上述动臂中部与一对动臂液压缸的一端铰接，该一对动臂液压缸的另一端与机架铰接。

[0008] 本实用新型是一种运动冗余工作装置，其中，铲斗的自由度为3，工作装置的自由

度为 4，驱动数目为 4，驱动数目大于铲斗的自由度，这样的工作装置具有运动冗余特性。采用两个斗杆液压缸协同工作产生铲掘力，通过优化可以实现工作过程中铲掘力最小，从而得到优化。

[0009] 本实用新型与现有的技术相比，具有以下优点：

[0010] （1）驱动力臂大，较小的驱动力便能驱动负载，从而能降低能耗。

[0011] （2）具有运动冗余特性，可以避开机器人内部奇异位形，较好的灵活性、避障能力及动力特性。

[0012] （3）能较好地优化铲掘力。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型实施例 1 立体示意简图。

[0014] 图 2 是本实用新型实施例 2 立体示意简图。

[0015] 图 3 是本实用新型实施例 3 立体示意简图。

[0016] 图 4 是本实用新型实施例 4 立体示意简图。

具体实施方式

[0017] 实施例 1

[0018] 在图 1 所示的一种能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置立体示意简图中，机架 1 的一端通过铰链 R1 与动臂 2 的下端连接，该动臂 2 的上端通过铰链 R2 与斗杆 3 的一端连接，该斗杆 3 的另一端通过铰链 R3 与铲斗 4 的一部位铰接。一对强力三角 5 分别通过铰链 R6 对称地铰接在上述斗杆 3 中部的两侧，该一对强力三角 5 分别通过铰链 R7 与一对斗杆液压缸一 7 的活塞杆端部连接，该一对强力三角 5 分别通过铰链 R12 与一对斗杆液压缸二 9 的活塞杆端部铰接；上述一对斗杆液压缸一 7 的缸套端部分别通过铰链 R8 与上述机架 1 另一端连接，上述一对斗杆液压缸二 9 的缸套端部分别通过铰链 R11 与上述动臂 2 连接。一对动臂液压缸 6 的缸套端部与上述动臂 2 中部分别通过铰链 R10 连接，该一对动臂液压缸 6 的活塞杆端部分别通过铰链 R9 与上述机架 1 中部连接。一对铲斗液压缸 8 的缸套端部通过铰链 R4 与铲斗 4 的另一部位铰接，该一对铲斗液压缸 8 的活塞杆端部通过铰链 R5 与上述动臂 2 上的一部位连接。

[0019] 实施例 2

[0020] 在图 2 所示的一种能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置立体示意简图中，机架 1 的一端通过铰链 R1 与动臂 2 的下端连接，该动臂 2 的上端通过铰链 R2 与斗杆 3 的一端连接，该斗杆 3 的另一端通过铰链 R3 与铲斗 4 的一部位连接。一对强力三角 5 分别通过铰链 R6 对称地连接在上述动臂 2 中部的两侧。一对铲斗液压缸 8 的缸套端部分别通过铰链 R5 与上述强力三角 5 连接，该一对铲斗液压缸 8 的活塞杆端部分别通过铰链 R4 与上述铲斗 4 的一部位连接；上述一对强力三角 5 分别通过铰链 R10 与一对动臂液压缸 6 的缸套端部连接，该一对动臂液压缸 6 的活塞杆端部分别通过铰链 R9 与上述机架 1 连接。一对斗杆液压缸一 7 的活塞杆端部分别通过铰链 R7 与斗杆 3 的另一部位连接，该一对斗杆液压缸一 7 的缸套端部分别通过铰链 R8 与上述机架 1 的另一端连接。一对斗杆液压缸二 9 的缸套端部分别通过铰链 R12 与上述斗杆 3 连接，该斗杆液压缸二 9 的活塞杆端部分别通过

铰链 R11 与机架 1 的另一部位连接。

[0021] 实施例 3

[0022] 在图 3 所示的一种能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置立体示意简图中，机架 1 的一端通过铰链 R1 与动臂 2 的下端连接，该动臂 2 的上端通过铰链 R2 与斗杆 3 的一端连接，该斗杆 3 的另一端通过铰链 R3 与铲斗 4 的一部位连接。一对强力三角 5 分别通过铰链 R6 对称地铰接在上述斗杆 3 中部的两侧，该一对强力三角 5 分别通过铰链 R7 与一对斗杆液压缸一 7 的活塞杆端部连接；该一对斗杆液压缸一 7 的缸套端部分别通过铰链 R8 与机架 1 的另一部位连接；上述强力三角 5 分别通过铰链 R12 与一对斗杆液压缸二 9 的活塞杆端部连接，该一对斗杆液压缸二 9 的缸套端部分别通过铰链 R11 与上述机架 1 连接。一对铲斗液压缸 8 的缸套端部分别通过铰链 R4 与铲斗 4 的另一部位连接，该一对铲斗液压缸 8 的活塞杆端部分别通过铰链 R5 与上述动臂 2 的一部位连接。上述动臂 2 中部分别通过铰链 R10 与一对动臂液压缸 6 的缸套端部连接，该一对动臂液压缸 6 的活塞杆端部分别通过铰链 R9 与上述机架 1 连接。

[0023] 实施例 4

[0024] 在图 4 所示的一种能优化铲掘力的运动冗余正铲挖掘工作装置立体示意简图中，机架 1 的一端通过铰链 R1 与动臂 2 的下端连接，该动臂 2 的上端通过铰链 R2 与斗杆 3 的一端连接，该斗杆 3 的另一端通过铰链 R3 与铲斗 4 的一部位连接。一对强力三角 5 分别通过铰链 R6 与机架 1 的一端连接，一对斗杆液压缸一 7 的活塞杆端部分别通过铰链 R8 与上述强力三角 5 连接，该一对斗杆液压缸一 7 的缸套端部分别通过铰链 R7 与上述斗杆 3 连接。一对斗杆液压缸二 9 的活塞杆端部分别通过铰链 R11 与上述强力三角 5 连接，该斗杆液压缸二 9 的缸套端部分别通过铰链 R12 与斗杆 3 的另一部位连接，一对动臂液压缸 6 的缸套端部端部分别通过铰链 R10 与上述动臂 2 连接，该一对动臂液压缸 6 的活塞杆端部分别通过铰链 R9 与机架 1 的中部连接；上述动臂 2 分别通过铰链 R5 与一对铲斗液压缸 8 的活塞杆端部连接，该一对铲斗液压缸 8 的缸套端部分别通过铰链 R4 与上述铲斗 4 的另一部位连接。

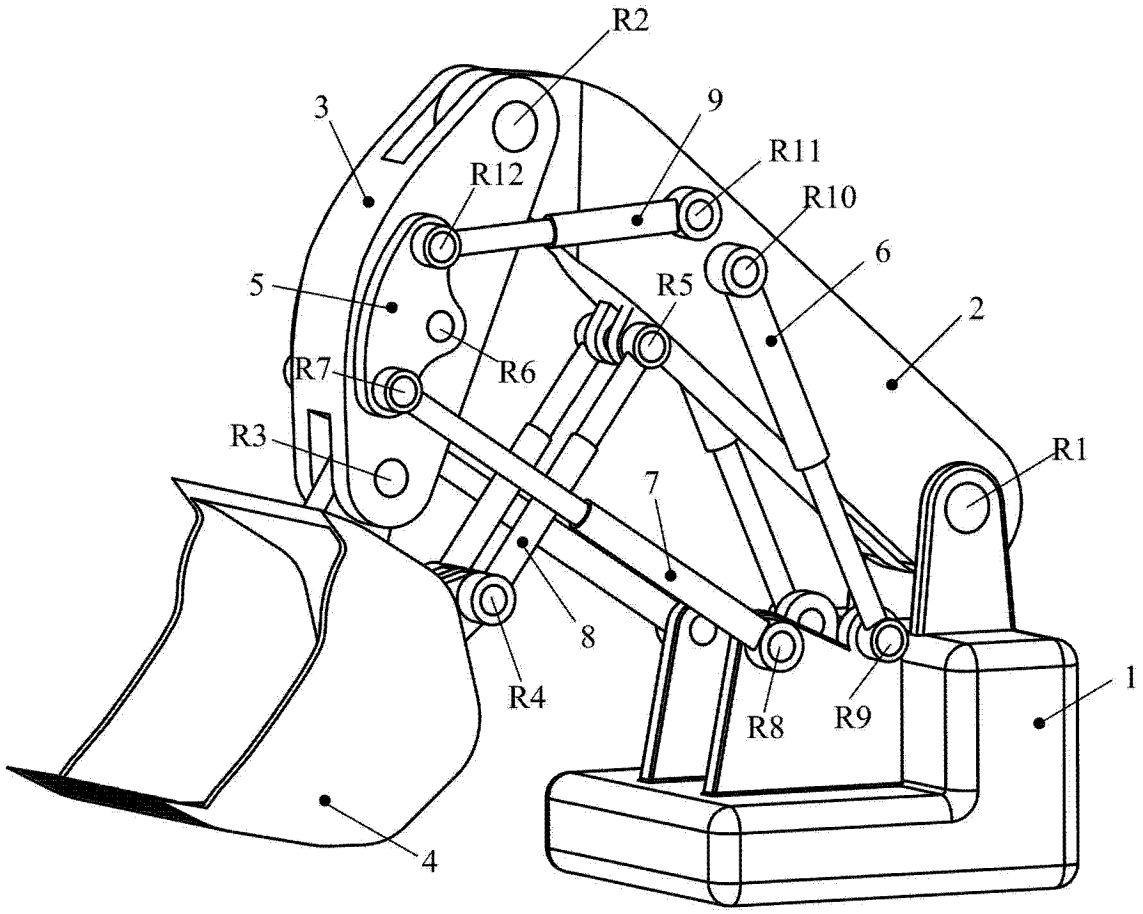


图 1

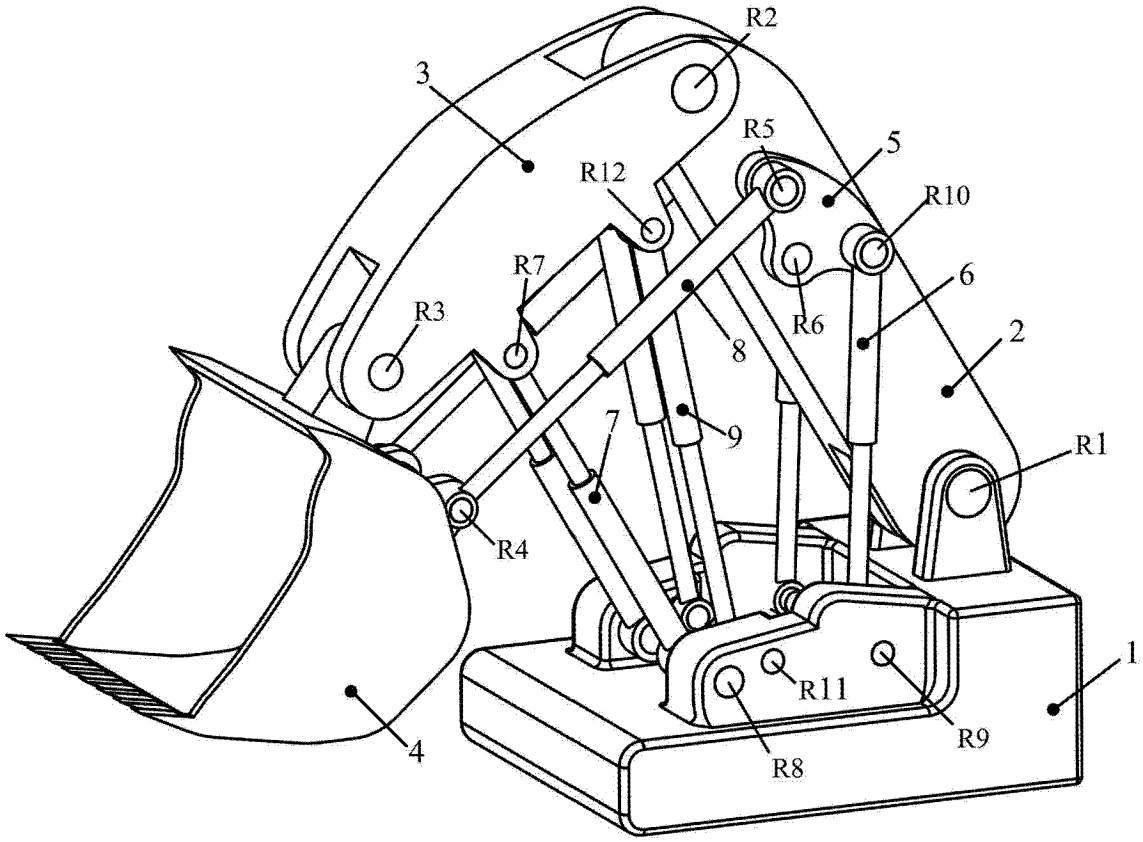


图 2

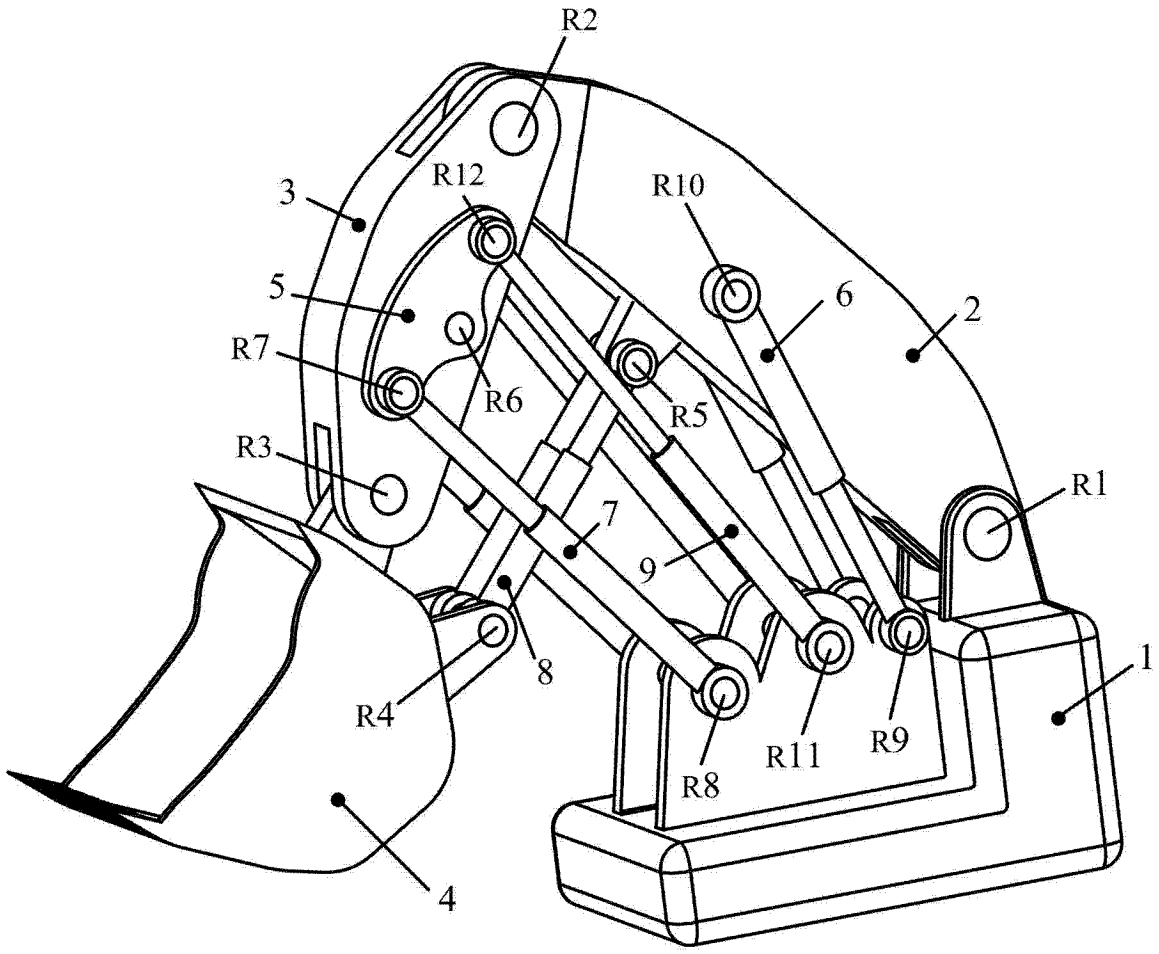


图 3

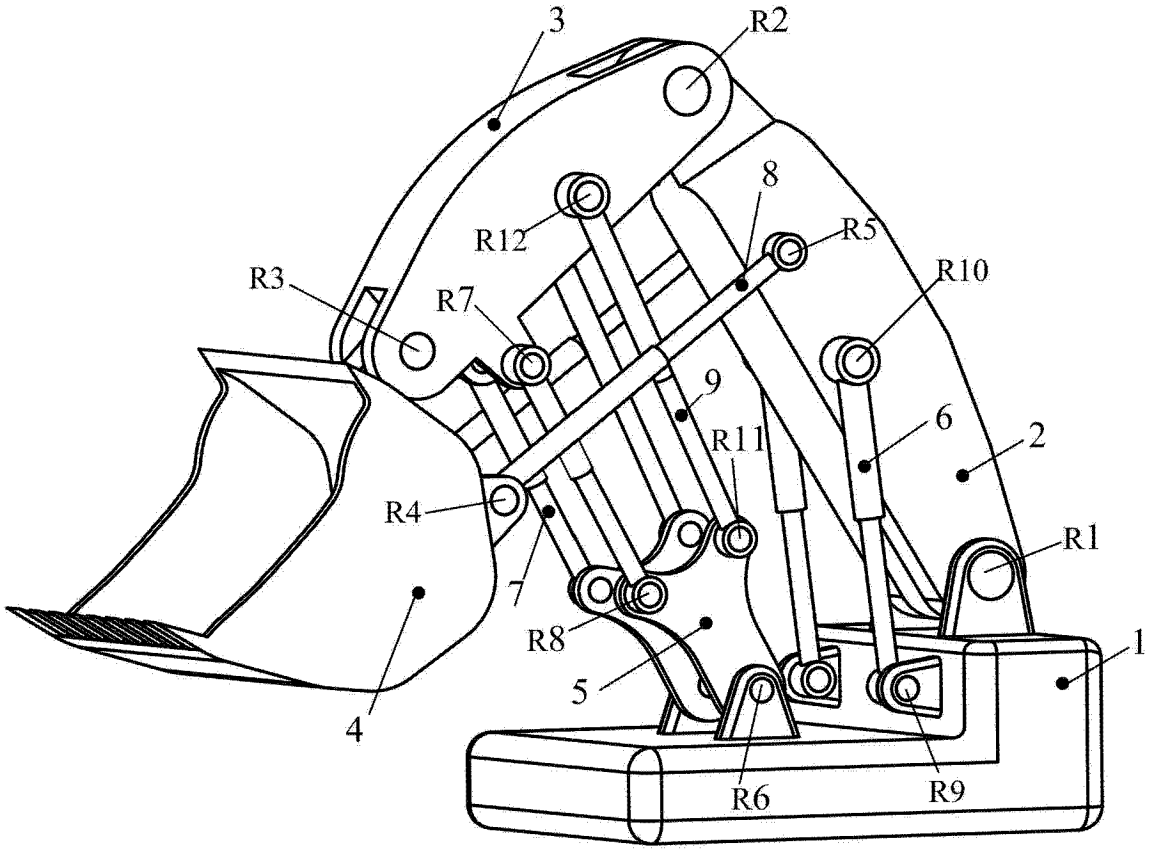


图 4