(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110668024 A
(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910953772.X

(22)申请日 2019.10.09

(71)申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街114号

(72)发明人 张晓扬 刘松凯 王军义 白鑫林 李峰 徐志刚 吕新星 张延利

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002
代理人 白振宇

(51)Int.Cl.
B65D 88/54(2006.01)
B65D 90/66(2006.01)
B65G 65/40(2006.01)

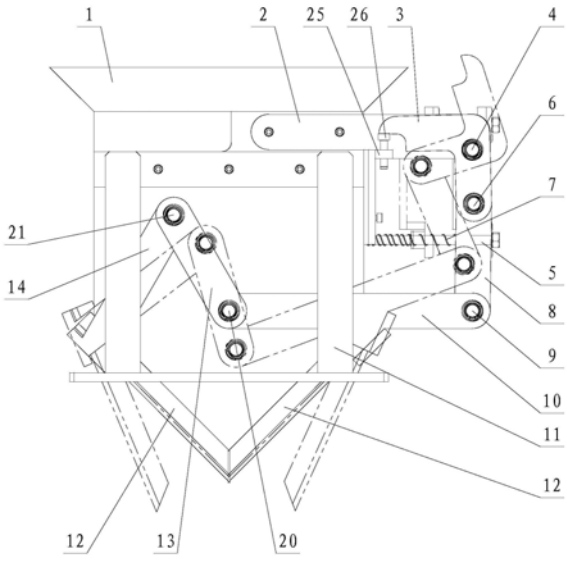
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种自锁式称药料斗

(57)摘要

本发明涉及一种自锁式称药料斗，料斗本体安装在料斗定位支架上，固定杆的一端连接于料斗本体上，连杆A铰接于固定杆的另一端，连杆A的一端为自由端，另一端通过主推轴与连杆B的一端铰接，连杆B的另一端与铰接于料斗本体上的连杆C的一端铰接，连杆C的另一端与连杆D的一端铰接，连杆D的另一端与连杆E的一端铰接，连杆E的另一端铰接于料斗本体上，连杆E及连杆C上分别安装有料斗翻板；料斗本体上安装有弹簧导向杆，弹簧导向杆上滑动连接有自锁推板，弹簧导向杆上套设有复位弹簧，复位弹簧的两端分别抵接于料斗本体及自锁推板上。本发明可以在外部推力机构作用下完成料斗开合，且在外力撤销时料斗翻板自动复位至合拢状态，连杆处于稳定自锁，料斗内称量的药粒不会漏出。



CN 110668024 A

1.一种自锁式称药料斗，其特征在于：包括料斗本体(1)、固定杆(2)、连杆A(3)、弹簧导向杆(5)、主推轴(6)、复位弹簧(7)、连杆B(8)、连杆C(10)、料斗定位支架(11)、料斗翻板(12)、连杆D(13)、连杆E(14)及自锁推板，其中料斗本体(1)安装在料斗定位支架(11)上，固定杆(2)的一端连接于所述料斗本体(1)上，连杆A(3)铰接于该固定杆(2)的另一端，所述连杆A(3)的一端为自由端，另一端通过主推轴(6)与连杆B(8)的一端铰接，该连杆B(8)的另一端与铰接于所述料斗本体(1)上的连杆C(10)的一端铰接，所述连杆C(10)的另一端与连杆D(13)的一端铰接，该连杆D(13)的另一端与连杆E(14)的一端铰接，该连杆E(14)的另一端铰接于所述料斗本体(1)上，所述连杆E(14)及连杆C(10)上分别安装有料斗翻板(12)，两个料斗翻板(12)相对设置；所述料斗本体(1)上安装有弹簧导向杆(5)，该弹簧导向杆(5)上滑动连接有自锁推板，所述弹簧导向杆(5)上套设有复位弹簧(7)，该复位弹簧(7)的两端分别抵接于料斗本体(1)及自锁推板上；所述主推轴(6)在外力作用下推动自锁推板、压缩复位弹簧(7)，并通过连杆A(3)、连杆B(8)、连杆C(10)、连杆D(13)及连杆E(14)的传动，带动所述两个料斗翻板(12)打开，当外力撤销后通过所述复位弹簧(7)实现自锁推板复位，且将各连杆推至自锁状态。

2.根据权利要求1所述的自锁式称药料斗，其特征在于：所述自锁推板分为与弹簧导向杆(5)滑动连接的自锁横推板(16)及用于与主推轴(6)接触、被主推轴(6)推动的自锁竖推板(24)。

3.根据权利要求1所述的自锁式称药料斗，其特征在于：所述主推轴(6)上与外力接触的部位安装有轴承组A(17)、与自锁推板接触的部位安装有轴承组B(18)，该轴承组A(17)及轴承组B(18)在外力推动过程中的转向相反。

4.根据权利要求1所述的自锁式称药料斗，其特征在于：所述连杆A(3)通过连杆转轴A(4)与固定杆(2)的另一端铰接，所述主推轴(6)在外力推动时绕该连杆转轴A(4)摆动。

5.根据权利要求1所述的自锁式称药料斗，其特征在于：所述连杆B(8)的一端与连杆A(3)的另一端分别铰接于主推轴(6)上，该连杆B(8)的另一端与所述连杆C(10)的一端分别铰接于并联轴(9)上。

6.根据权利要求1所述的自锁式称药料斗，其特征在于：所述连杆C(10)通过连杆转轴B(19)铰接于料斗本体(1)上，该连杆C(10)的另一端通过连杆转轴C(20)与连杆D(13)的一端铰接，所述连杆D(13)的另一端通过连杆转轴D(21)与连杆E(14)的一端铰接，该连杆E(14)的另一端通过连杆转轴E(22)铰接于所述料斗本体(1)上。

7.根据权利要求6所述的自锁式称药料斗，其特征在于：所述连杆转轴B(19)到连杆转轴C(20)之间的间距、连杆转轴C(20)到连杆转轴D(21)之间的间距以及连杆转轴D(21)到连杆转轴E(22)之间的间距均相等，两个所述料斗翻板(12)在各连杆带动下对称开合。

8.根据权利要求1所述的自锁式称药料斗，其特征在于：所述固定杆(2)上设有固定板(25)，该固定板(25)上安装有支撑螺栓(26)；所述连杆A(3)的自由端呈勾状，该钩状的自由端在料斗翻板(12)合拢时抵接于所述支撑螺栓(26)上。

9.根据权利要求1所述的自锁式称药料斗，其特征在于：所述料斗本体(1)左右两侧结构相同，每侧均具有固定杆(2)、连杆A(3)、连杆B(8)、连杆C(10)、连杆D(13)及连杆E(14)，两侧的连杆A(3)的另一端分别铰接于所述主推轴(6)的两端，两侧的连杆B(8)的另一端、两侧的连杆C(10)的一端均铰接于一根并联轴(9)上。

10.根据权利要求9所述的自锁式称药料斗,其特征在于:所述主推轴(6)与并联轴(9)平行。

一种自锁式称药料斗

技术领域

[0001] 本发明涉及称量料斗系统，具体地说是一种自锁式称药料斗。

背景技术

[0002] 称药料斗是用于完成火炸药称量、装填的无源料斗。称药料斗工作时，可由外部机构将料斗放置于质量称量装置上，在线对料斗内部注药，待称量注药结束后，由外部机构将其移动至落药工位，在外部机构作用下开合称药料斗，完成落药工作。目前，国内的称药料斗大多结构复杂，需要外部多自由度机构方能实现料斗开合。这种称药料斗具有以下弊端：第一，外部机械结构复杂，机构制造成本高；第二，外部机械结构开合料斗过程中，对料斗的定位精度要求高，若料斗实际位置与理论位置偏差较大，外部机构开合料斗动作可能失效；第三，料斗合拢可靠性低，容易发生漏料问题。

[0003] 国内火炸药自动装填领域还没有在外部单自由度机构作用下可实现开合并自锁的称药料斗，现阶段的秤药料斗开合机构复杂，量产制造成本高、开合机构可靠性低，不能满足火炸药自动装填领域高可靠性和经济性的要求。

发明内容

[0004] 针对现有称药料斗存在的上述问题，本发明的目的在于提供一种自锁式称药料斗。该自锁式称药料斗可实现在外部单自由度推力机构作用下完成料斗的开启，以实现自动落药。并且，在外部单自由度推力撤销后，称药料斗翻板自动合拢并自锁，避免料斗在关闭状态下药粒外漏。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0006] 本发明包括料斗本体、固定杆、连杆A、弹簧导向杆、主推轴、复位弹簧、连杆B、连杆C、料斗定位支架、料斗翻板、连杆D、连杆E及自锁推板，其中料斗本体安装在料斗定位支架上，固定杆的一端连接于所述料斗本体上，连杆A铰接于该固定杆的另一端，所述连杆A的一端为自由端，另一端通过主推轴与连杆B的一端铰接，该连杆B的另一端与铰接于所述料斗本体上的连杆C的一端铰接，所述连杆C的另一端与连杆D的一端铰接，该连杆D的另一端与连杆E的一端铰接，该连杆E的另一端铰接于所述料斗本体上，所述连杆E及连杆C上分别安装有料斗翻板，两个料斗翻板相对设置；所述料斗本体上安装有弹簧导向杆，该弹簧导向杆上滑动连接有自锁推板，所述弹簧导向杆上套设有复位弹簧，该复位弹簧的两端分别抵接于料斗本体及自锁推板上；所述主推轴在外力作用下推动自锁推板、压缩复位弹簧，并通过连杆A、连杆B、连杆C、连杆D及连杆E的传动，带动所述两个料斗翻板打开，当外力撤销后通过所述复位弹簧实现自锁推板复位，且将各连杆推至自锁状态；

[0007] 其中：所述自锁推板分为与弹簧导向杆滑动连接的自锁横推板及用于与主推轴接触、被主推轴推动的自锁竖推板；

[0008] 所述主推轴上与外力接触的部位安装有轴承组A、与自锁推板接触的部位安装有轴承组B，该轴承组A及轴承组B在外力推动过程中的转向相反；

[0009] 所述连杆A通过连杆转轴A与固定杆的另一端铰接，所述主推轴在外力推动时绕该连杆转轴A摆动；

[0010] 所述连杆B的一端与连杆A的另一端分别铰接于主推轴上，该连杆B的另一端与所述连杆C的一端分别铰接于并联轴上；

[0011] 所述连杆C通过连杆转轴B铰接于料斗本体上，该连杆C的另一端通过连杆转轴C与连杆D的一端铰接，所述连杆D的另一端通过连杆转轴D与连杆E的一端铰接，该连杆E的另一端通过连杆转轴E铰接于所述料斗本体上；

[0012] 所述连杆转轴B到连杆转轴C之间的间距、连杆转轴C到连杆转轴D之间的间距以及连杆转轴D到连杆转轴E之间的间距均相等，两个所述料斗翻板在各连杆带动下对称开合；

[0013] 所述固定杆上设有固定板，该固定板上安装有支撑螺栓；所述连杆A的自由端呈勾状，该钩状的自由端在料斗翻板合拢时抵接于所述支撑螺栓上；

[0014] 所述料斗本体左右两侧结构相同，每侧均具有固定杆、连杆A、连杆B、连杆C、连杆D及连杆E，两侧的连杆A的另一端分别铰接于所述主推轴的两端，两侧的连杆B的另一端、两侧的连杆C的一端均铰接于一根并联轴上；

[0015] 所述主推轴与并联轴平行。

[0016] 本发明的优点与积极效果为：

[0017] 1.本发明仅在外部单自由度平面推力作用下即可打开称药料斗，称药料斗在合拢状态下，复位弹簧将连杆机构牵引至死点状态，实现连杆机构自锁，称药料斗合拢可靠。

[0018] 2.本发明由外部推力机构打开称药料斗时，外部推力机构与称药料斗的相对位置姿态存在误差时，不影响称药料斗的正常开启，称药料斗开启的可靠性高。

[0019] 3.本发明结构简单，量产制造成本低，性价比高。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构主视图；

[0021] 图2为本发明的结构右视图；

[0022] 图3为本发明的立体结构示意图；

[0023] 图4为本发明与外部推力机构非接触状态的结构示意图；

[0024] 图5为本发明与外部推力机构非接触状态的立体结构示意图；

[0025] 图6为本发明与外部推力机构接触状态的结构示意图；

[0026] 图7为本发明与外部推力机构接触状态的立体结构示意图；

[0027] 其中：1为料斗本体，2为固定杆，3为连杆A，4为连杆转轴A，5为弹簧导向杆，6为主推轴，7为复位弹簧，8为连杆B，9为并联轴，10为连杆C，11为料斗定位支架，12为料斗翻板，13为连杆D，14为连杆E，15为直线轴承，16为自锁横推板，17为轴承组A，18为轴承组B，19为连杆转轴B，20为连杆转轴C，21为连杆转轴D，22为连杆转轴E，23为外部推力机构，24为自锁竖推板，25为固定板，26为支撑螺栓。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0029] 如图1～7所示，本发明包括料斗本体1、固定杆2、连杆A3、弹簧导向杆5、主推轴6、

复位弹簧7、连杆B8、连杆C10、料斗定位支架11、料斗翻板12、连杆D13、连杆E14及自锁推板，其中料斗本体1安装在料斗定位支架11上，本实施例的料斗定位支架11下平面设有定位销孔，可在外部定位销的作用下完成料斗的定位。固定杆2的一端连接于料斗本体1上，连杆A3铰接于该固定杆2的另一端，连杆A3的一端为自由端，另一端通过主推轴6与连杆B8的一端铰接，该连杆B8的另一端与铰接于料斗本体1上的连杆C10的一端铰接，连杆C10的另一端与连杆D13的一端铰接，该连杆D13的另一端与连杆E14的一端铰接，该连杆E14的另一端铰接于料斗本体1上，连杆E14及连杆C10上分别安装有料斗翻板12，两个料斗翻板12相对设置。

[0030] 本实施例料斗本体1左右两侧的结构相同，每侧均具有固定杆2、连杆A3、连杆B8、连杆C10、连杆D13及连杆E14，每侧的连杆A3均通过连杆转轴A4与同侧固定杆2的另一端铰接，两侧的连杆A3的另一端分别铰接于主推轴6的两端，两侧的连杆B8的一端分别铰接于主推轴6的两端，两侧连杆B8的另一端、两侧的连杆C10的一端均铰接于一根并联轴9上的两端；并联轴9位于主推轴6的下方，且与主推轴6平行。每侧的连杆C10通过连杆转轴B19铰接于料斗本体1上，该连杆C10的另一端通过连杆转轴C20与连杆D13的一端铰接，连杆D13的另一端通过连杆转轴D21与连杆E14的一端铰接，该连杆E14的另一端通过连杆转轴E22铰接于料斗本体1上。本实施例连杆转轴B19到连杆转轴C20之间的间距、连杆转轴C20到连杆转轴D21之间的间距以及连杆转轴D21到连杆转轴E22之间的间距均相等，两个料斗翻板12在各连杆带动下对称开合。本实施例每侧的固定杆2上均设有固定板25，该固定板25上安装有支撑螺栓26；连杆A3的自由端呈勾状，该钩状的自由端在料斗翻板12合拢时抵接于支撑螺栓26上。

[0031] 本发明的料斗本体1上还安装有弹簧导向杆5，该弹簧导向杆5上滑动连接有自锁推板，弹簧导向杆5上套设有复位弹簧7，该复位弹簧7的两端分别抵接于料斗本体1及自锁推板上。主推轴6在外力作用下绕连杆转轴A4摆动，推动自锁推板、压缩复位弹簧7，并通过连杆A3、连杆B8、连杆C10、连杆D13及连杆E14的传动，带动两个料斗翻板12打开，当外力撤销后通过复位弹簧7实现自锁推板复位，且将各连杆推至自锁状态。本实施例的自锁推板分为自锁横推板16及自锁竖推板24，自锁横推板16用于与弹簧导向杆5滑动连接，自锁竖推板24用于与主推轴6接触，被主推轴6推动。主推轴6上与外力接触的部位安装有轴承组A17、与自锁推板接触的部位安装有轴承组B18，该轴承组A17及轴承组B18在外力推动过程中的转向相反。本实施例的料斗本体1上安装有四根弹簧导向杆5，主推轴6的上下两侧各设置两根，每根弹簧导向杆5上均套设有复位弹簧7。本实施例在主推轴6的上下两侧各设置一个自锁横推板16，每个自锁横推板16的两端均固接有直线轴承15，自锁横推板16通过直线轴承15与两根弹簧导向杆5滑动连接，复位弹簧7、直线轴承15及弹簧导向杆5同心设置；上下两个自锁横推板16之间设有两个自锁竖推板24，主推轴6的中间转动安装一个用于与外力接触的轴承组A17，两端各转动安装一个轴承组B18，两个轴承组B18用于推动两个自锁竖推板24。

[0032] 本实施例主推轴6、并联轴9、连杆转轴A4、连杆转轴B19、连杆转轴C20、连杆转轴D21及连杆转轴E22铰接处均采用深沟球轴承。

[0033] 本发明的工作原理为：

[0034] 本发明可在外部单自由度推力作用下完成料斗翻板12的打开，并在复位弹簧7的作用下完成料斗翻板12的合拢并自锁。具体为：

[0035] 利用外部推力机构23提供外部单自由度推力，该外部推力机构23为现有技术，在此不再赘述。当需要自锁式称药料斗打开时，外部推力机构23沿弹簧导向杆5的轴向向主推轴6施加推力，推力作用于轴承组A17上，主推轴6在外力作用下绕连杆转轴A4摆动，通过轴承组B18与自锁竖推板24相对滚动，将力传递给自锁横推板16，使自锁横推板16沿弹簧导向杆5移动，压缩复位弹簧7；与此同时，同时在连杆机构(连杆A3、连杆B8、连杆C10、连杆D13、连杆E14)的作用下，两个料斗翻板12对称打开。当自锁式称药料斗需要合拢时，由于外力的撤销，自锁横推板16在复位弹簧7推力的作用下，将力传递给自锁竖推板24，由自锁竖推板24推动主推轴6，将连杆机构推至自锁状态，连杆A3的自由端支撑在支撑螺栓26上。

[0036] 本发明在外部单自由度推力的作用下完成料斗翻板12的开合，称药料斗自身无电缆、气管，方便由外部推力机构23对称药料斗整体进行位置变换，完成称药料斗内药粒重量的准确称量。

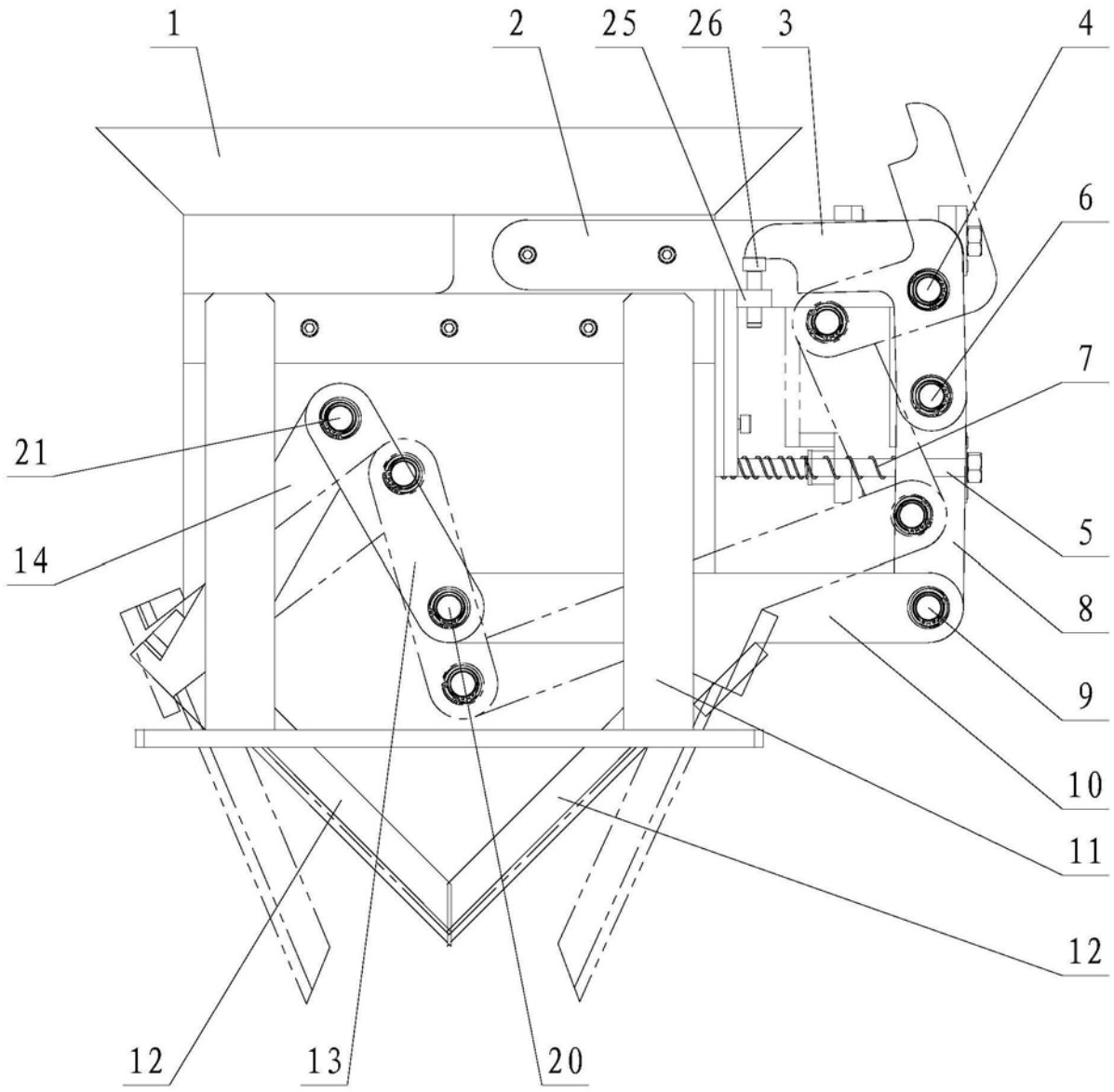


图1

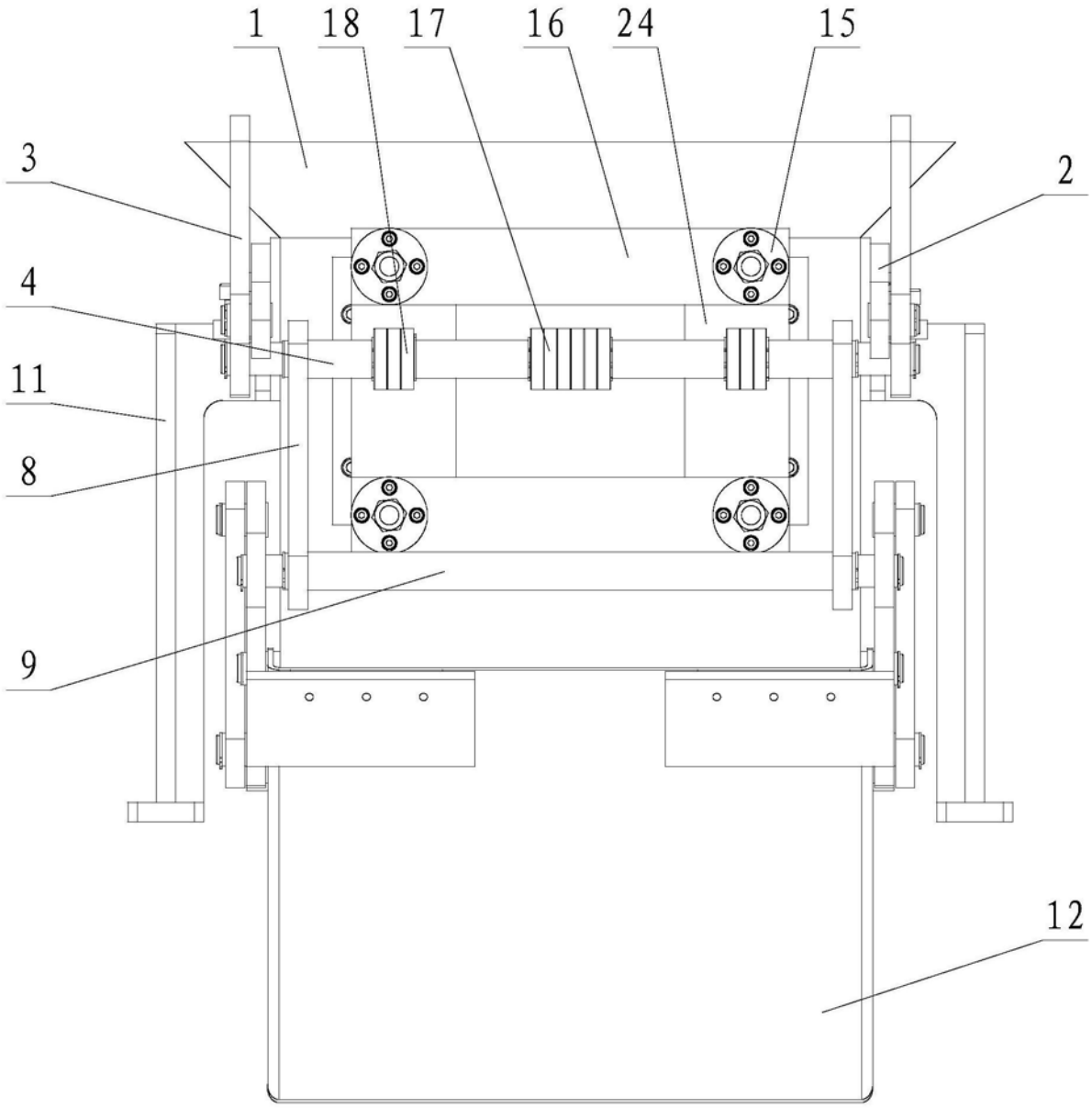


图2

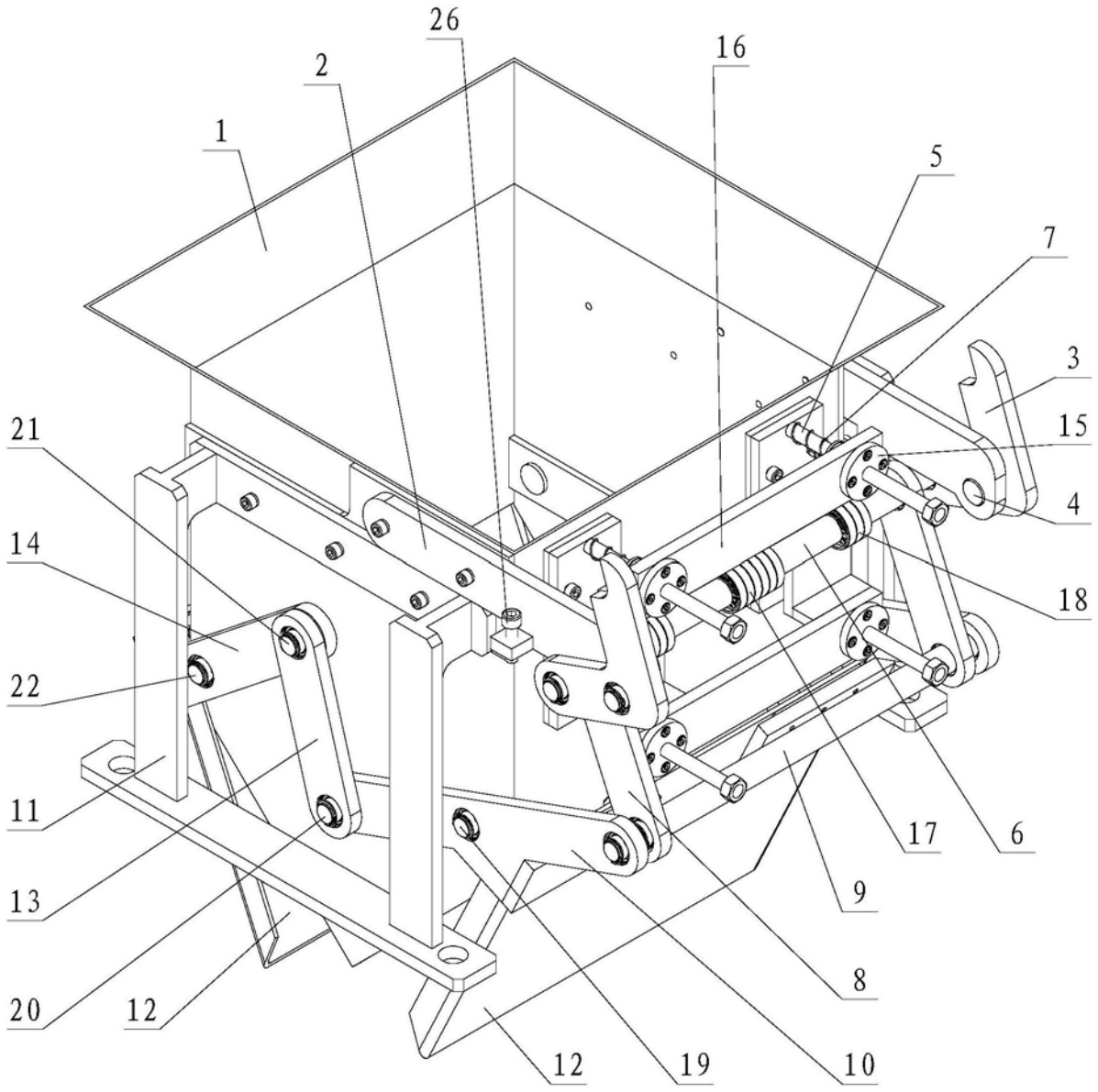


图3

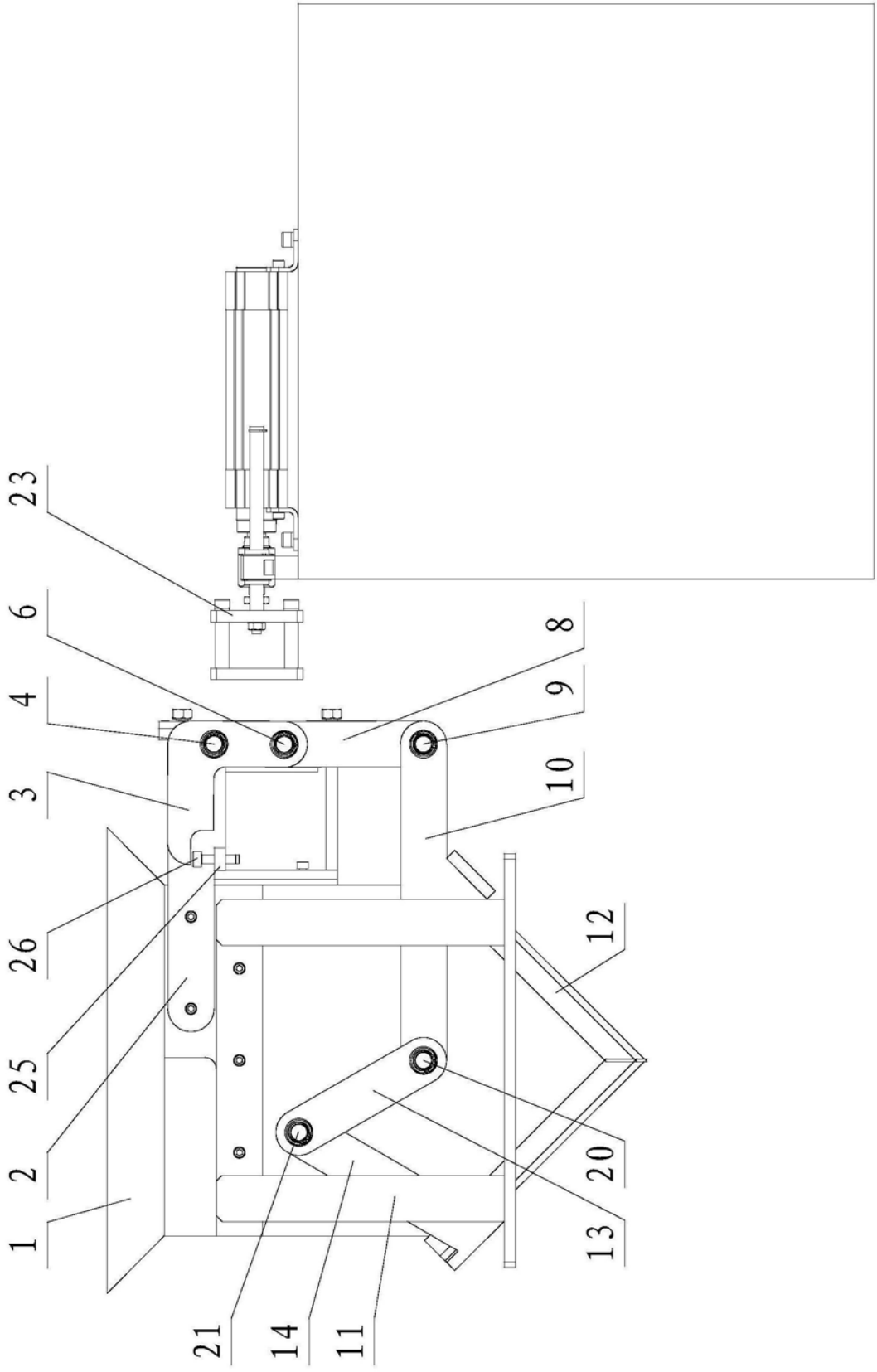


图4

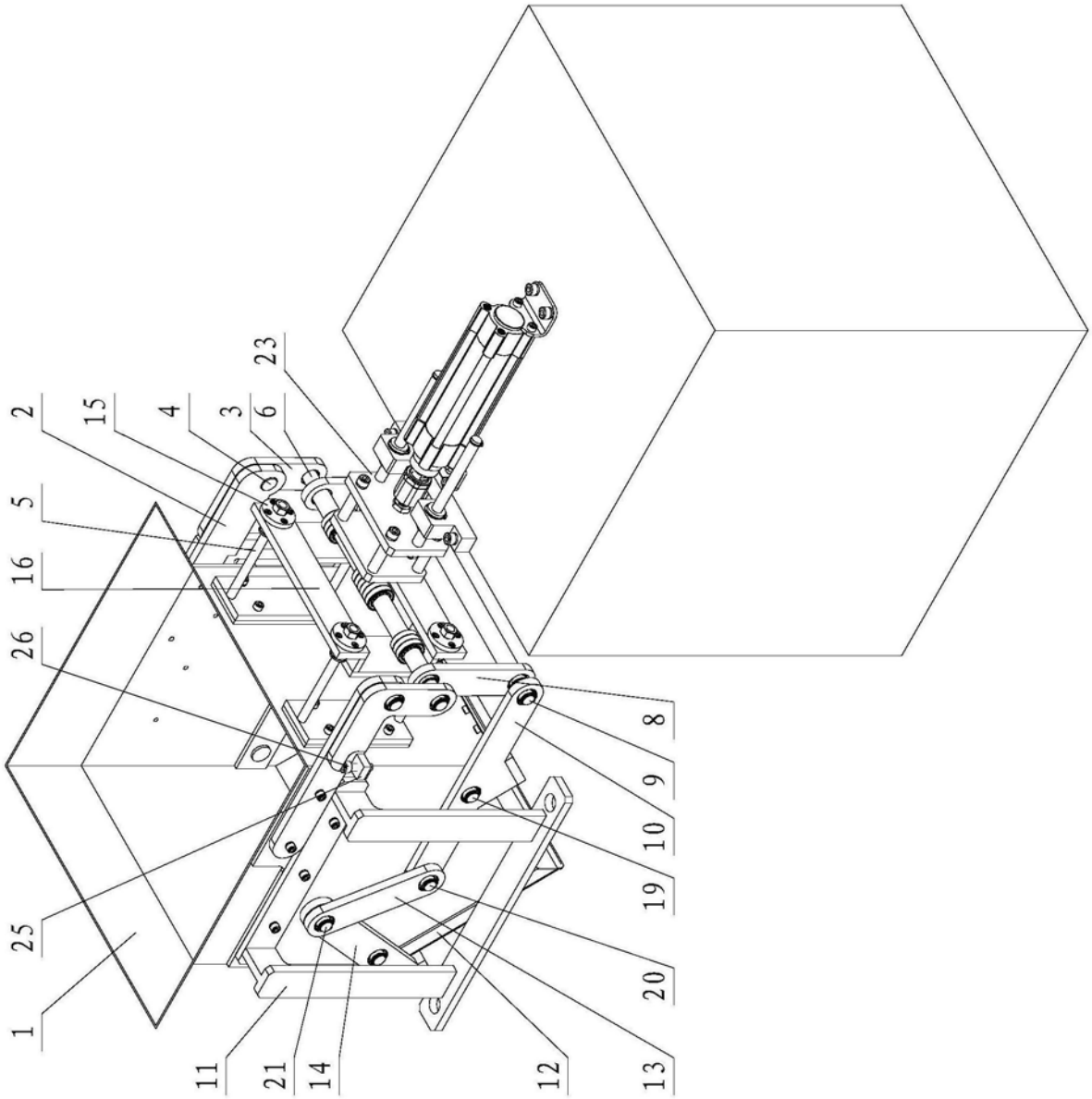


图5

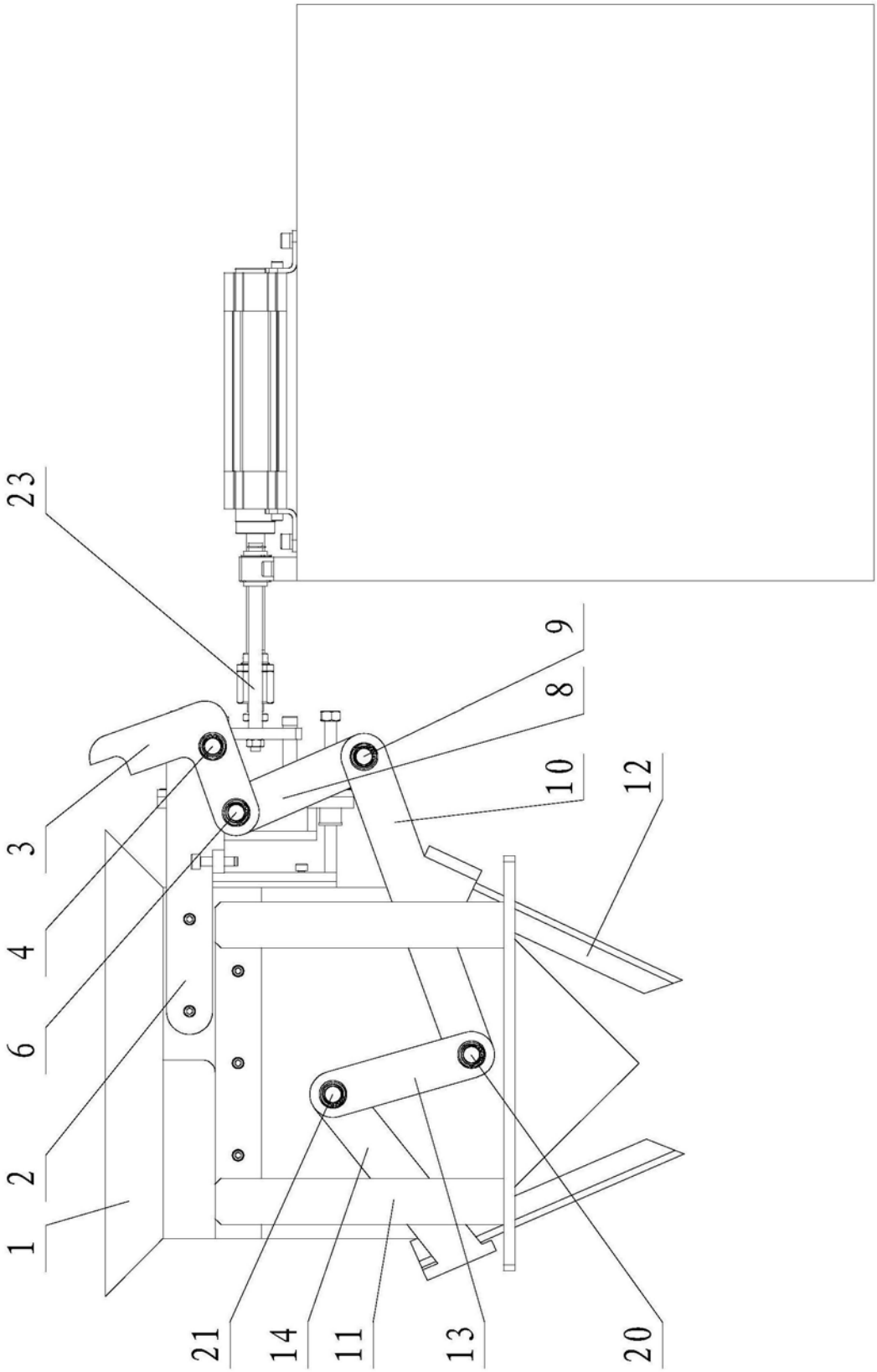


图6

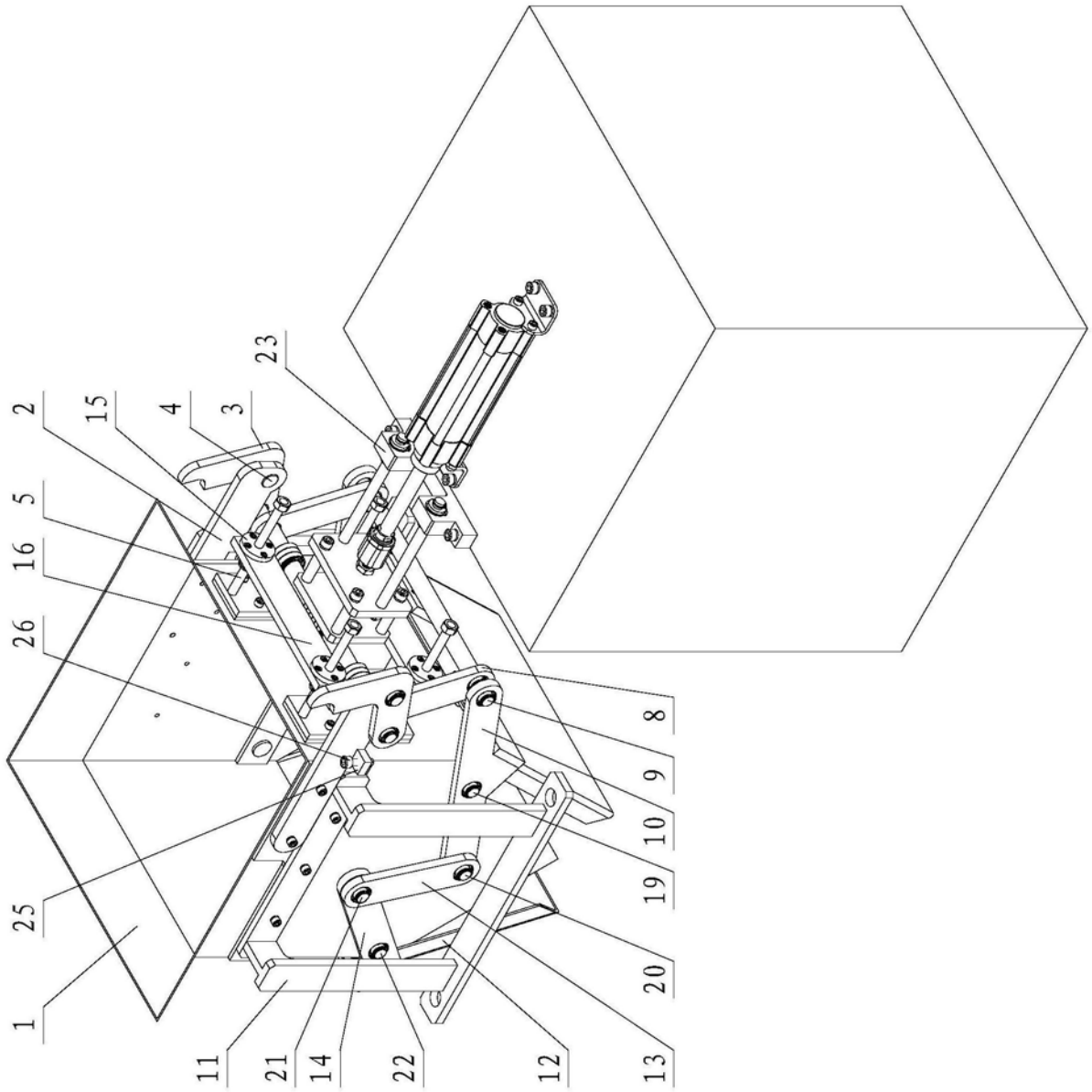


图7