



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720124892.1

[45] 授权公告日 2008年10月29日

[11] 授权公告号 CN 201141604Y

[22] 申请日 2007.8.1

[21] 申请号 200720124892.1

[73] 专利权人 重庆科技学院

地址 400042 重庆市渝中区大坪石油路1号

[72] 发明人 林顺洪 朱新才 李长江 唐一科
丁又青 周 雄

[74] 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所
代理人 郭 云

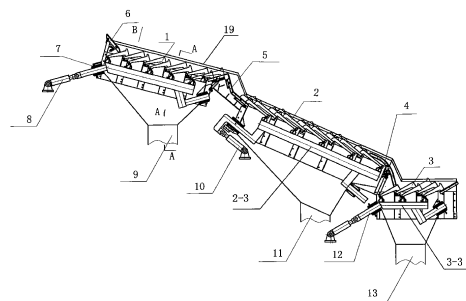
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 10 页

[54] 实用新型名称

分段驱动复合式炉排系统

[57] 摘要

一种分段驱动复合式炉排系统，其特征在于：
焚烧炉排由高到低依次分为干燥段(1)、燃烧段(2)、燃烬段(3)，每段之间存在高度落差；在所述干燥段、燃烧段、燃烬段分别设置有独立的一次风风室(9、11、13)；和各自的驱动机构(8、10、12)；所述干燥段(1)和燃烬段(3)上的炉排片为顺推式布置，所述燃烧段(2)的炉排片为逆推式布置。本实用新型将炉排分为干燥段炉排、燃烧段炉排、燃烬段炉排三部分，不仅各段具有独立的驱动系统、供风系统和风室，便于各段单独控制；而且各段之间存在高度落差，有利于垃圾在跌落时进一步打散、翻转、搅动。



1. 一种分段驱动复合式炉排系统，由安装在横梁上的固定支撑穿过同一排炉排片底部的卡槽，形成固定炉排板，用安装在拉杆上的活动支撑穿过同一排炉排片底部的卡槽，形成活动炉排板，所述活动炉排板与固定炉排板前后重叠，且相间排列汇集成炉排，在所述炉排片上设置有出风口，其特征在于：所述炉排由高到低依次分为干燥段（1）、燃烧段（2）、燃烬段（3），每段之间存在高度落差；在所述干燥段（1）、燃烧段（2）、燃烬段（3）的下方分别设置有独立的一次风风室（9、11、13），该一次风风室（9、11、13）与所述炉排片上的出风口相通，所述一次风风室（9、11、13）均为上大下小的喇叭形；所述干燥段（1）、燃烧段（2）、燃烬段（3）上的拉杆（1-3、2-3、3-3）分别与各自的驱动机构（8、10、12）连接。

2. 根据权利要求1所述的分段驱动复合式炉排系统，其特征在于：所述干燥段（1）和燃烬段（3）上的炉排片头部均朝炉排低点方向，所述燃烧段（2）的炉排片头部均朝炉排高点方向。

3. 根据权利要求1所述的分段驱动复合式炉排系统，其特征在于：所述干燥段（1）炉排片头部连线形成的倾斜平面与水平面的夹角为 $0\sim 18^\circ$ ，所述燃烧段（2）炉排片头部连线形成的倾斜平面与水平面的夹角为 $22^\circ\sim 28^\circ$ ，所述燃烬段（3）炉排片头部连线形成平面与水平面平行。

4. 根据权利要求1所述的分段驱动复合式炉排系统，其特征在于：所述干燥段（1）与燃烧段（2）之间通过连接支撑机构（5）相连，该连接支

撑机构(5)由支撑板(5-4)、三块炉排片组成,其中第一块炉排片(5-1)安装在所述支撑板(5-4)前端,且与干燥段(1)中的炉排片近似平行,该干燥段(1)中最尾一块炉排片重叠在所述第一块炉排片(5-1)上;第三块炉排片(5-3)安装在支撑板(5-4)后部,所述燃烧段(2)的第一块炉排片叠放在该第三块炉排片(5-3)上;第二块炉排片(5-2)安装在第一块炉排片和第三块炉排片之间的支撑板表面,该第二块炉排片(5-2)高的一端靠近所述第一块炉排片(5-1),低的一端靠近第三块炉排片(5-3);所述第二块炉排片和第三块炉排片构成锥形。

5. 根据权利要求4所述的分段驱动复合式炉排系统,其特征在于:在所述连接支撑机构(5)上安装有液压油缸(5-5),该液压油缸(5-5)的缸体安装在横梁(1-6)上,活塞杆外端头经螺栓安装在所述支撑板(5-4)前面的条形孔中;所述螺栓穿过第一块炉排片(5-1)底部的安装支耳。

6. 根据权利要求1所述的分段驱动复合式炉排系统,其特征在于:所述干燥段(1)的尾端设置有前压紧装置(6),该装置中的滑料板(6-1)上端经螺栓连接在横梁(1-6)上,下端经螺栓与小拉杆(6-2)上端连接,所述小拉杆(6-2)上端呈叉状,下端为螺杆;该小拉杆(6-2)穿过固定在横梁(1-6)上的支撑板(6-3);在支撑板(6-3)以下的小拉杆(6-2)部分依次套装有内垫板,弹簧、外垫板,最后通过小拉杆(6-2)末端的螺母锁住支撑板(6-3)下方的所有零件。

7. 根据权利要求1所述的分段驱动复合式炉排系统,其特征在于:所

述燃烧段(2)和燃烬段(3)之间通过后压紧装置(4)连接,该装置中的压紧炉排片(21)上端搭在燃烧段(2)炉排片上,下端搭在燃烬段(3)炉排片上,该压紧炉排片(21)中部经螺栓与螺杆(22)上端连接,所述螺杆(22)上端呈叉状,下端呈杆状;该螺杆(22)穿过固定在横梁上的支撑板(23)依次套装有上垫板(24)、弹簧(25)、下垫板(26),最后通过螺杆末端的螺母锁住。

8. 根据权利要求1所述的分段驱动复合式炉排系统,其特征在于:所述干燥段(1)、燃烧段(2)和燃烬段(3)均由四列炉排组成,同一段中两相邻列的炉排之间通过中间梁(19)连接,在每一列炉排的正下方各设置一个独立的一次风风室。

9. 根据权利要求7所述的分段驱动复合式炉排系统,其特征在于:所述干燥段(1)、燃烧段(2)和燃烬段(3)中每一列炉排设置两根拉杆,并配备一个驱动机构,该驱动机构为油缸;所述同一列炉排中两根拉杆(5)之间通过拉杆横梁(18)连接,形成拉杆架,该拉杆架的前端通过连杆与所述油缸的活塞杆连接,其中连杆套装在前轴承座(7)中;所述拉杆的后端设置有“L”形导向杆,该导向杆伸入后轴承座内。

分段驱动复合式炉排系统

技术领域:

本实用新型涉及用于固体废弃物焚烧处理的关键部件焚烧炉炉排系统。特别是涉及到城市生活垃圾的焚烧炉复合式炉排系统。

背景技术:

废弃物焚烧炉的最重要的部件是焚烧炉炉排系统。焚烧炉炉排系统负责炉内垃圾运送，同时提高垃圾与空气的混合和扰动度，提高燃烧效率。

现在已有多种类型的焚烧炉排系统问世，尤其是所谓的往复式焚烧炉排系统。往复炉排形式的炉排片像屋顶瓦片一样有规则地重叠在一起，组成垃圾燃烧的支撑体。可前后运动的活动炉排片与固定炉排片交替相间，其相对运动引起垃圾向前、后运动。根据垃圾在炉排上的运动形式，炉排可分为顺推式和倾斜逆推式两种。顺推式炉排其活动片的运动方向与垃圾在炉内前进的方向一致，而倾斜逆推式炉排的活动片，其运动方向与垃圾下行的方向相反。

现有生活垃圾焚烧炉的特点及缺点是：（一）炉体内全部采用顺推式炉排，为保证垃圾在炉内的停留时间，通常炉排长度较长，炉排设计成分段阶梯式。当垃圾料层较高、且相邻炉排落差较低时，运行中的垃圾几乎处于相对静止的状态、不能自行翻搅，故垃圾料层不能充分燃烧、燃烧效率低、很难达到灰渣热灼减率的指标；由于炉排水平倾角较小（接近水平），

因此焚烧炉的高度可以降低。(二)炉体内全部采用逆推式炉排,炉排在炉内约呈 26° 倾角。由于倾斜和逆推作用,底层垃圾上行,上层垃圾下行,不断翻转和搅拌,与空气充分接触,有较理想的燃烧条件,可实现垃圾的完全的燃烧。另外,由于逆向推动可相应延长垃圾在炉内的停留时间,因此在处理能力相同的情况下,通常炉排面积可小于顺推炉排。单独采用上述两种炉排推动方式,垃圾搅动、翻转仍不够充分,特别是在没有高度落差的同一斜面上移动,垃圾碰撞力小,挤压、搅动不充分,垃圾燃烧也不彻底。

实用新型内容:

本实用新型的目的是提供一种分段驱动复合式炉排系统,解决城市垃圾在焚烧过程中因高度落差小和炉排片运动方向一致造成的干燥不充分、搅动、打散不彻底的问题。

为达上述目的,本实用新型的具体方案是:设计一种分段驱动复合式炉排系统,由安装在横梁上的固定支撑穿过同一排炉排片底部的卡槽,形成固定炉排板,用安装在拉杆上的活动支撑穿过同一排炉排片底部的卡槽,形成活动炉排板,所述活动炉排板与固定炉排板前后重叠,且相间排列汇集成炉排,在所述炉排片上设置有出风口,其要点是:所述炉排由高到低依次分为干燥段、燃烧段、燃烬段,每段之间存在高度落差;在所述干燥段、燃烧段、燃烬段的下方分别设置有独立的一次风风室,该一次风风室与所述炉排片上的出风口相通,所述一次风风室均为上大下小的喇叭形;所述干燥段、燃烧段、燃烬段上的拉杆分别与各自的驱动机构连接;所述

干燥段和燃烬段上的炉排片头部均朝炉排低点方向，使活动炉排片的运动方向与垃圾在炉内前进的方向一致，构成顺推式炉排。干燥段采用顺推式炉排，利用炉排片头部凸起以及相邻炉排片高度差，垃圾充分混合、搅拌，达到快速干燥的目的。所述燃烧段的炉排片头部均朝炉排高点方向，活动炉排片运动方向与垃圾下行的方向相反，形成倾斜逆推式炉排。燃烧段炉排整体采用逆推形式，有利于增加垃圾在炉内的停留时间以及保证垃圾充分混合、搅拌，以提高燃烧效率、降低热灼减率。燃烬段炉排整体采用顺推形式，炉排片可以是水平或者倾斜放置，炉排片头部连线形成水平面或者倾斜面。本方案结合垃圾在炉排上经历的干燥、燃烧、燃烬三个阶段，设计出由干燥段炉排、燃烧段炉排、燃烬段炉排组成一系列独立的焚烧炉炉排系统。各段具有独立的驱动系统、供风系统和风室，便于各段单独控制垃圾的移动速度、风量、风温、风压等技术参数，以实现整个垃圾料层的干燥充分、燃烧完全。

所述干燥段炉排片头部连线形成的倾斜平面与水平面的夹角为 $0\sim 18^\circ$ ，利于垃圾干燥。当干燥段炉排片水平放置时，有利于垃圾渗漏液的收集处理。对于含水分较低的垃圾，干燥段炉排片也可倾斜放置。

所述燃烧段炉排片头部连线形成的倾斜平面与水平面的夹角为 $22^\circ \sim 28^\circ$ ，所述燃烬段炉排片头部连线形成平面与水平面平行。由于倾推和逆推作用，底层垃圾上行，上层垃圾下行，不断翻转和搅拌，与空气充分接触，有较理想的燃烧条件，可实现垃圾的完全的燃烧。

所述干燥段与燃烧段之间通过连接支撑机构相连，该连接支撑机构由

支撑板、三块炉排片组成，其中第一块炉排片安装在所述支撑板前端，且与干燥段中的炉排片近似平行，该干燥段中最尾一块炉排片重叠在所述第一块炉排片上；第三块炉排片安装在支撑板后部，所述燃烧段的第一块炉排片叠放在该第三块炉排片上；第二块炉排片安装在第一块炉排片和第三块炉排片之间的支撑板表面，该第二块炉排片高的一端靠近所述第一块炉排片，低的一端靠近第三块炉排片；所述第二块炉排片和第三块炉排片构成锥形。设置连接支撑机构，可确保炉排系统各段之间存在高度落差，有利于垃圾在跌落时进一步打散、混合、搅拌。

在所述连接支撑机构上安装有液压油缸，该液压油缸的缸体安装在横梁上，活塞杆外端头经螺栓安装在所述支撑板前面的条形孔中；所述螺栓穿过第一块炉排片底部的安装支耳。通过液压油缸中活塞杆的伸缩，调节第一块炉排片沿支撑板前端面移动，实现料层高度以及垃圾燃烧的实时控制。

所述干燥段的尾端设置有前压紧装置，该装置该装置中的滑料板上端经螺栓连接在横梁上，下端经螺栓与小拉杆上端连接，所述小拉杆上端呈叉状，下端为螺杆；该小拉杆穿过固定在横梁上的支撑板；在支撑板以下的小拉杆部分依次套装有内垫板，弹簧、外垫板，最后通过小拉杆末端的螺母锁住支撑板下方的所有零件。在干燥段端部设置前压紧装置，能确保干燥段炉排片之间有足够的预紧力作用，实现干燥段炉排之间的压紧。当活动炉排沿固定炉排上表面运行时，即使遇到较大运行阻力两者之间也不会出现缝隙，即不会漏风和漏渣。

所述燃烧段和燃烬段之间通过后压紧装置连接，该装置中的压紧炉排片上端搭在燃烧段炉排片上，下端搭在燃烬段炉排片上，该压紧炉排片中部经螺栓与螺杆上端连接，所述螺杆上端呈叉状，下端呈杆状；该螺杆穿过固定在横梁上的支撑板依次套装有上垫板、弹簧、下垫板，最后通过螺杆末端的螺母锁住。一方面垃圾能顺利滚落到燃烬段炉排，利用压紧炉排的高度差，未燃烬的垃圾在跌落过程进一步混合、搅拌，以便在燃烬段炉排上完全燃烧。另一方面确保连接支撑机构既能压紧燃烧段炉排，又能压紧燃烬段炉排。采此结构还能保证干燥段炉排片之间有足够的预紧力作用，实现干燥段炉排之间的压紧。当活动炉排沿固定炉排上表面运行时，即使遇到较大运行阻力两者之间也不会出现缝隙，即不会漏风和漏渣。

所述干燥段、燃烧段和燃烬段均由四列炉排组成，同一段中两相邻列的炉排之间通过中间梁连接，在每一列炉排的正下方各设置一个独立的一次风风室。利于独立的风室实现风温、风压独立控制。

所述干燥段、燃烧段和燃烬段中每一列炉排设置两根拉杆，并配备一个驱动机构，该驱动机构为油缸；所述同一列炉排中两根拉杆之间通过拉杆横梁连接，形成拉杆架，拉杆架的前端通过连杆与所述油缸的活塞杆连接，其中连杆套装在前轴承座中；所述拉杆的后端设置有“L”形导向杆，该导向杆伸入后轴承座内。独立的驱动机构利于控制、调整、检修。

采用上述方案，可根据生活垃圾的基础数据（如：含水量、组分）改变干燥段炉排、燃烧段炉排、燃烬段炉排的长度以及确定单列炉排系统的宽度，再根据所需焚烧垃圾的总量确定炉排系统的列数。整个炉排系统以炉排片（固

定和活动两类)为基本单元,沿垃圾前进方向(纵向)交错添加固定和活动炉排片即可增加单列炉排系统的长度,同理沿焚烧炉横向方向对应添加固定和活动炉排片即可增加单列炉排系统的宽度,最终形成由干燥段炉排、燃烧段炉排、燃烬段炉排组成一系列独立的焚烧炉炉排系统。因此,备品、备件规格少,易损件互换性好,炉排系统的制造、维护成本低。

本实用新型适应中国垃圾热值低、水分含量高、成分复杂的特点,将焚烧炉排分为干燥段炉排、燃烧段炉排、燃烬段炉排三部分,不仅各段具有独立的驱动系统、供风系统和风室,便于各段单独控制;而且各段之间存在高度落差,有利于垃圾在跌落时进一步打散、翻转、搅动。

附图说明:

图1是本实用新型整体结构示意图;

图2是图1中干燥段1的局部放大图;

图3是图1中燃烧段2的局部放大图;

图4是燃烬段3的局部放大图;

图5是图1的A-A剖视图;

图6是图1的B向旋转(拆去炉排部分)图;

图7是图1中干燥段1与燃烧段2之间的连接支撑机构5的放大图;

图8是图7的A-A剖视图;

图9是图1中燃烧段2与燃烬段3之间的后压紧装置4的放大图;

图10是图9的A-A剖视图;

图11是图1中干燥段1尾部的前压紧装置6放大图;

图 12 是图 11 的 A-A 剖视图；

图 13 是图 11 的 B-B 剖视图。

具体实施方式：

请参看图 1，一种分段驱动复合式炉排系统，焚烧炉排由高到低依次分为干燥段 1、燃烧段 2、燃烬段 3，其中干燥段 1 为最高点，燃烬段 3 为最低点，燃烧段 2 位于干燥段 1 和燃烬段 3 之间。每段之间存在高度落差，其中干燥段 1 炉排片头部连线形成的倾斜平面与水平面的夹角为 $0\sim 18^\circ$ ，所述燃烧段 2 炉排片头部连线形成的倾斜平面与水平面的夹角为 $22^\circ\sim 28^\circ$ ，所述燃烬段 3 炉排片头部连线形成平面与水平面平行。所述干燥段 1 和燃烬段 3 上的炉排片头部均朝炉排低点方向，使活动炉排片的运动方向与垃圾在炉内前进的方向一致，构成顺推式炉排。所述燃烧段 2 的炉排片头部均朝炉排高点方向，活动炉排片运动方向与垃圾下行的方向相反，形成倾斜逆推式炉排。

如图 2 所示：干燥段 1 由安装在横梁 1-6 上的固定支撑 1-4 穿过同一排炉排片底部的卡槽，形成固定炉排板 1-1；用安装在拉杆 1-3 上的活动支撑 1-5 穿过同一排炉排片底部的卡槽，形成活动炉排板 1-2；所述活动炉排板 1-2 与固定炉排板 1-1 前后重叠，且相间排列汇集成炉排。在所述炉排片上设置有出风口 17。在拉杆 1-3 一端通过连杆 8-3 与驱动机构 8 连接，拉杆 1-3 另一端设置有导向杆 1-7。

如图 3 所示：燃烧段 2 由安装在横梁 2-6 上的固定支撑 2-4 穿过同一排炉排片底部的卡槽，形成固定炉排板 2-1；用安装在拉杆 2-3 上的

活动支撑 2-5 穿过同一排炉排片底部的卡槽，形成活动炉排板 2-2；所述活动炉排板 2-2 与固定炉排板 2-1 前后重叠，且相间排列汇集成炉排。在所述炉排片上设置有出风口 17。在拉杆 2-3 一端通过“Z”形连杆与驱动机构 10 连接，拉杆 2-3 的另一端设置有导向杆 2-7。

如图 4 所示：燃烬段 3 由安装在横梁 3-6 上的固定支撑 3-4 穿过同一排炉排片底部的卡槽，形成固定炉排板 3-1；用安装在拉杆 3-3 上的活动支撑 3-5 穿过同一排炉排片底部的卡槽，形成活动炉排板 3-2；所述活动炉排板 3-2 与固定炉排板 3-1 前后重叠，且相间排列汇集成炉排。在所述炉排片上设置有出风口 17。在拉杆 3-3 一端通过直杆与驱动机构 12 连接，拉杆 3-3 另一端设置有导向杆 3-7。

如图 1、图 5 所示：在所述干燥段 1、燃烧段 2、燃烬段 3 的下方分别设置有独立的一次风风室 9、11、13，该一次风风室 9、11、13 与所述炉排片上的出风口相通，所有一次风风室 9、11、13 均为上大下小的喇叭形。所述干燥段 1、燃烧段 2 和燃烬段 3 均由四列炉排组成，同一段中两相邻列的炉排之间通过中间梁 19 连接，该中间梁 19 顶端装有隔板 20，在每一列炉排的正下方各设置一个独立的一次风风室（例如图 5 中并列有四个风室 9）。

如图 1、图 2、图 3、图 4、图 6 所示：所述干燥段拉杆 1-3、燃烧段拉杆 2-3、燃烬段拉杆 3-3 分别与各自的驱动机构 8、10、12 连接。所述干燥段 1、燃烧段 2 和燃烬段 3 中每一列炉排设置两根拉杆（例如图 6 中的拉杆 1-3），并配备一个驱动机构，该驱动机构为油缸（例如图 6 中 8

一1)；所述同一列炉排中两根拉杆 1-3 之间通过拉杆横梁 18 连接，形成拉杆架，拉杆架的前端通过连杆 8-3 与所述油缸 8-1 的活塞杆连接，油缸 8-1 安装在支撑座 8-2 上，其中连杆 8-3 套装在前轴承座 7 中；所述拉杆架的后端设置有“L”形导向杆 1-7，该导向杆伸入后轴承座 7 内。由图 6 可见，每一付拉杆架分别与三个轴承座连接。

由此可见，本实施例所述炉排系统有 3 个驱动机构、3 个供风系统和风室，整个焚烧炉有 4 列炉排。

请看图 1、图 7、图 8，所述干燥段 1 与燃烧段 2 之间通过连接支撑机构 5 相连，该连接支撑机构 5 由支撑板 5-4、三块炉排片组成，其中第一块炉排片 5-1 安装在所述支撑板 5-4 前端，且与干燥段 1 中的炉排片近似平行，该干燥段 1 中最尾一块炉排片重叠在所述第一块炉排片 5-1 上；第三块炉排片 5-3 安装在支撑板 5-4 后部，所述燃烧段 2 的第一块炉排片叠放在该第三块炉排片 5-3 上；第二块炉排片 5-2 安装在第一块炉排片和第三块炉排片之间的支撑板表面，该第二块炉排片 5-2 高的一端靠近所述第一块炉排片 5-1，低的一端靠近第三块炉排片 5-3；所述第二块炉排片和第三块炉排片构成锥形。在所述连接支撑机构 5 上安装有液压油缸 5-5，该液压油缸 5-5 的缸体安装在横梁 1-6 上，活塞杆外端头经螺栓安装在所述支撑板 5-4 前面的条形孔中；所述螺栓穿过第一块炉排片 5-1 底部的安装支耳。通过液压油缸中活塞杆的伸缩，调节第一块炉排片 5-1 沿支撑板 5-4 前端面移动，实现对干燥段 1 料层厚度的调节。当油缸中活塞杆伸出时，第一块炉排片 5-1 向上移动，干燥段料层较厚，反向则

料层较薄。

请看图 1、图 9、图 10，在燃烧段 2 和燃烬段 3 之间通过后压紧装置 4 连接，该装置中的压紧炉排片 21 上端搭在燃烧段 2 炉排片上，下端搭在燃烬段 3 炉排片上，该压紧炉排片 21 中部经螺栓与螺杆 22 上端连接，所述螺杆 22 上端呈叉状，下端呈杆状；该螺杆 22 穿过固定在横梁上的支撑板 23 依次套装有上垫板 24、弹簧 25、下垫板 26，最后通过螺杆末端的螺母锁住。

请看图 1、图 11、图 12、图 13，所述干燥段 1 的尾端设置有前压紧装置 6，该装置中的滑料板 6-1 上端经螺栓连接在横梁 1-6 上，下端经螺栓与小拉杆 6-2 上端连接，所述小拉杆 6-2 上端呈叉状，下端为螺杆；该小拉杆 6-2 穿过固定在横梁 1-6 上的支撑板 6-3；在支撑板 6-3 以下的小拉杆 6-2 部分依次套装有内垫板，弹簧、外垫板，最后通过小拉杆 6-2 末端的螺母锁住支撑板 6-3 下方的所有零件。

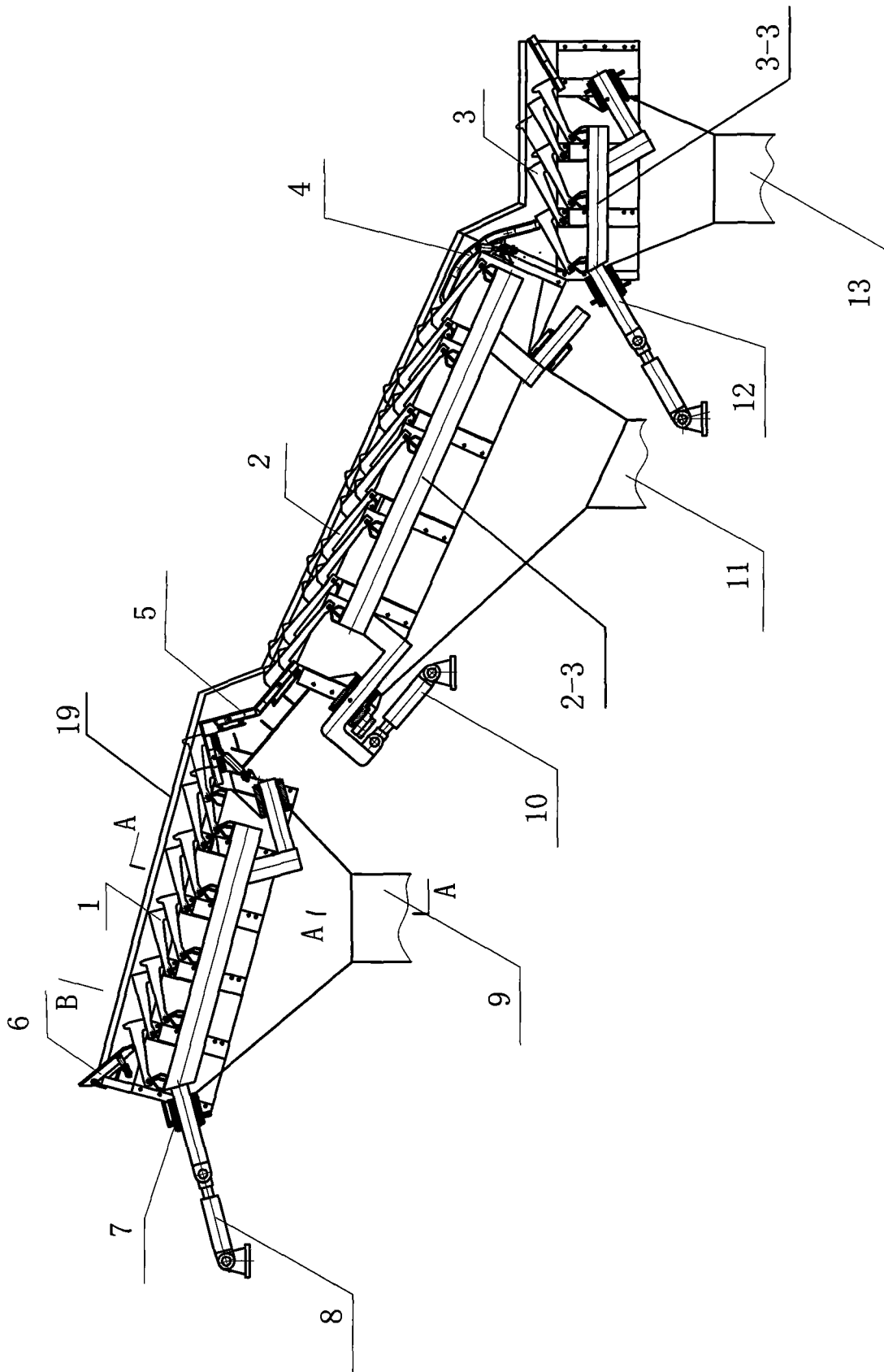


图1

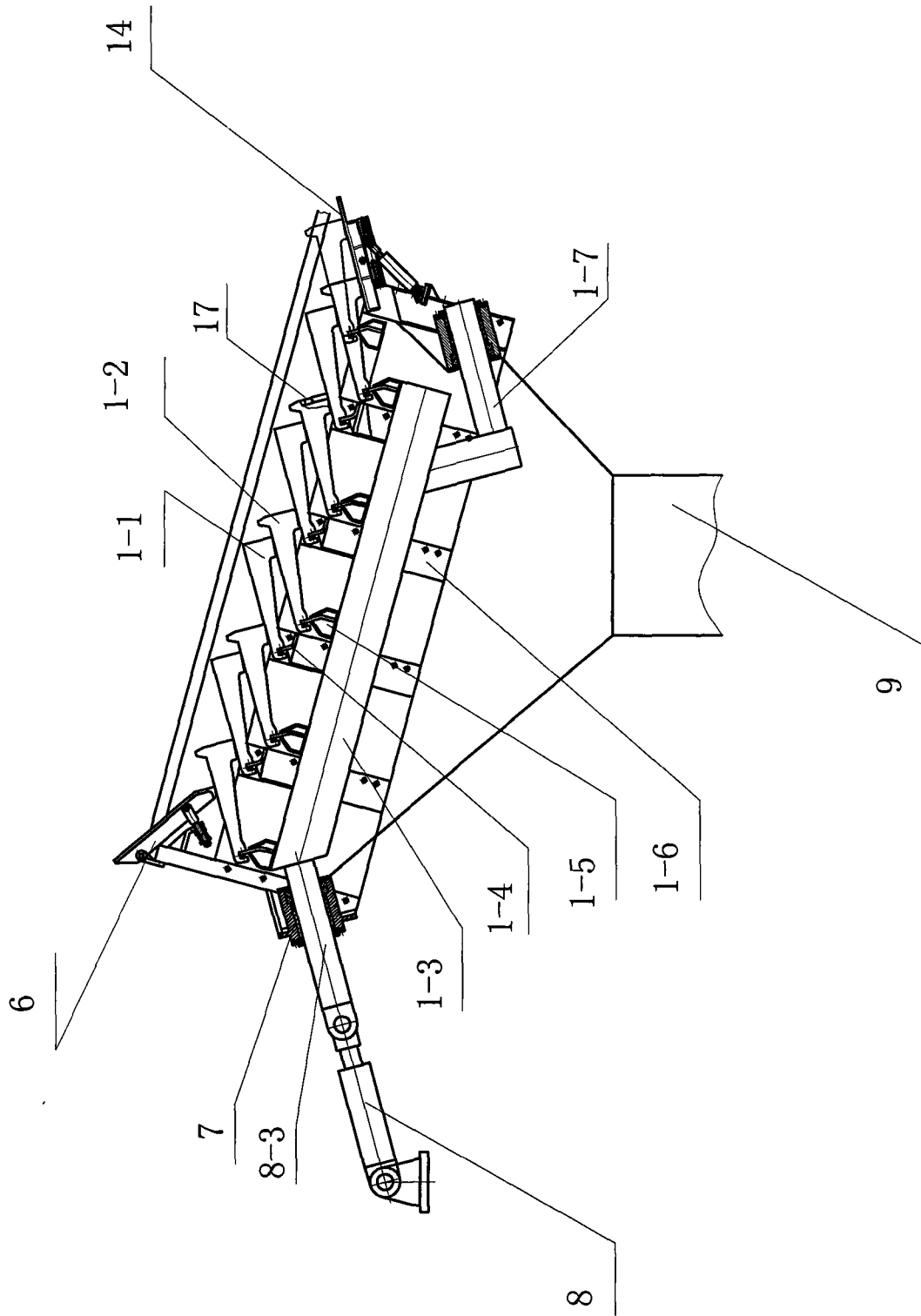


图2

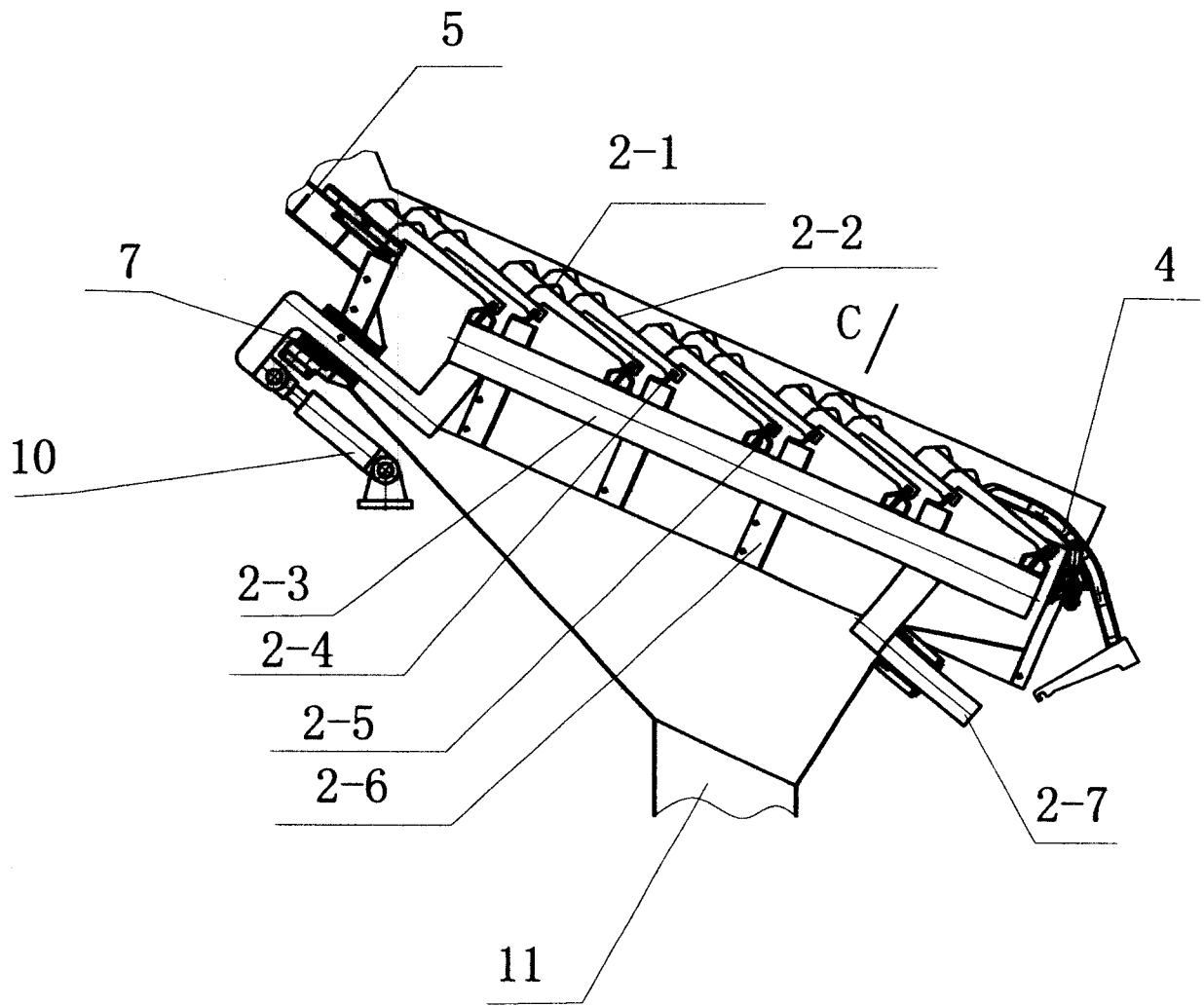


图3

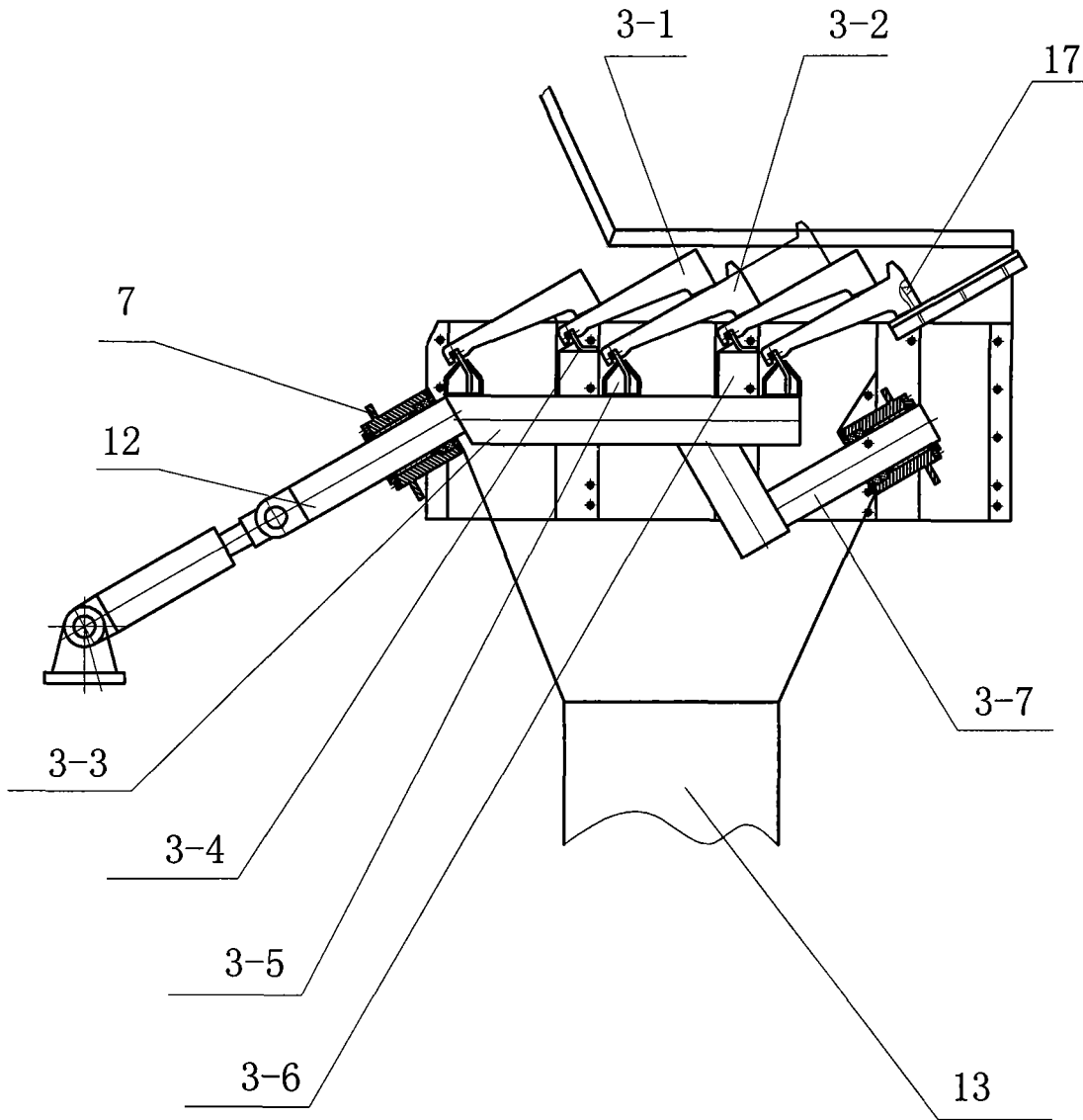


图4

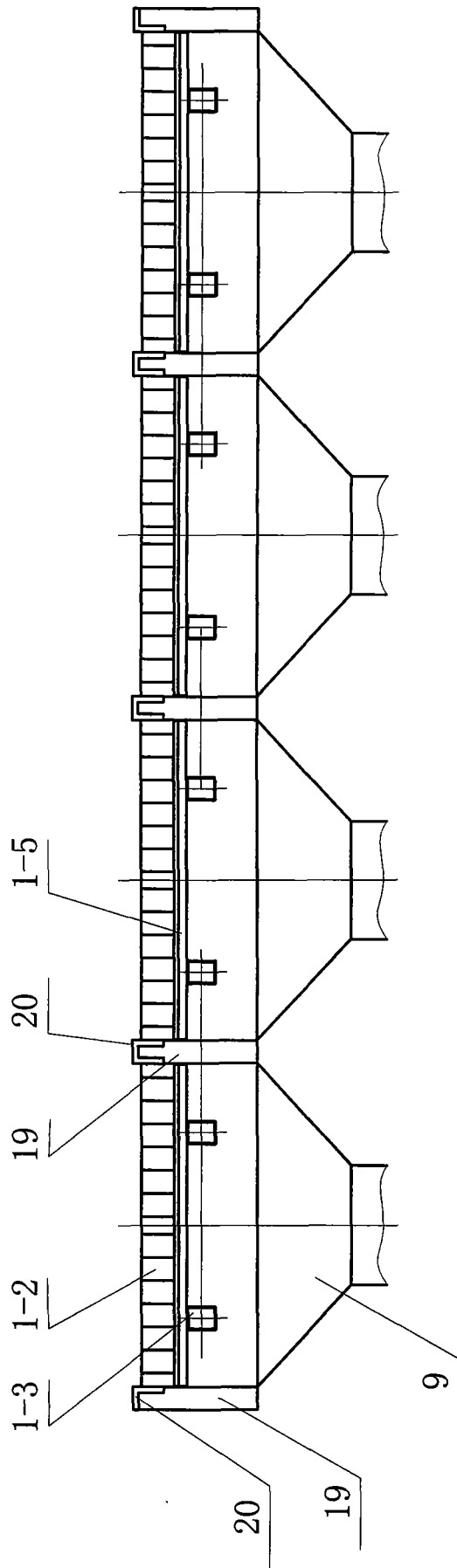


图5

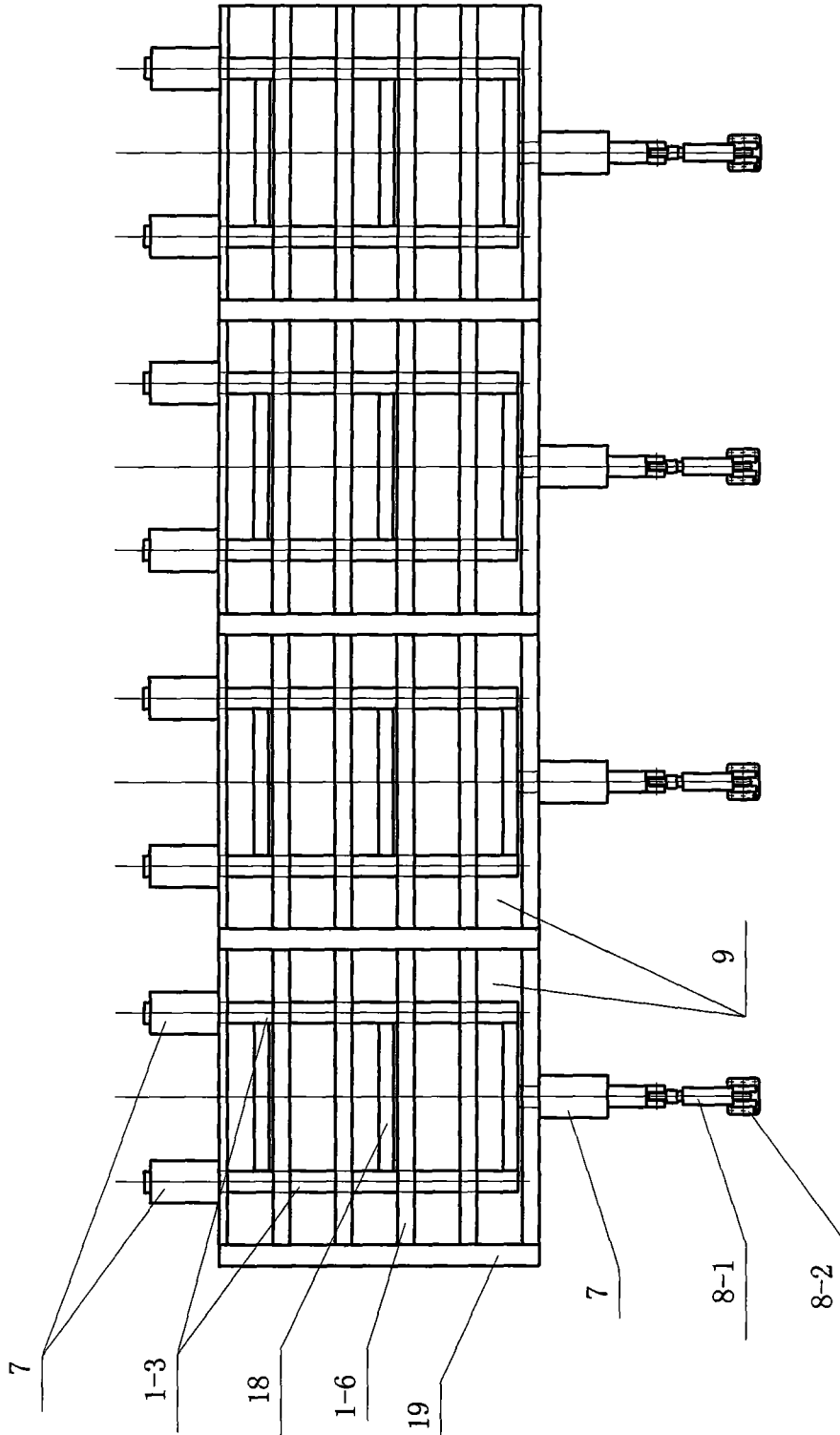


图6

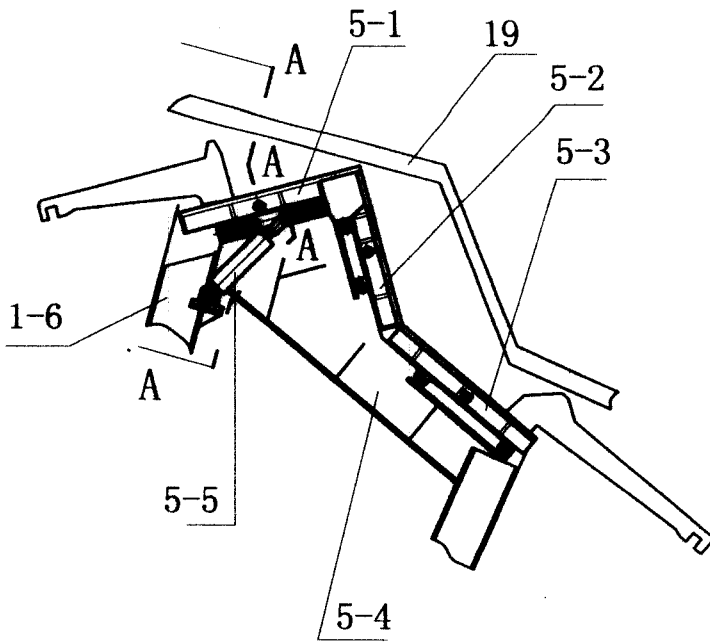


图7

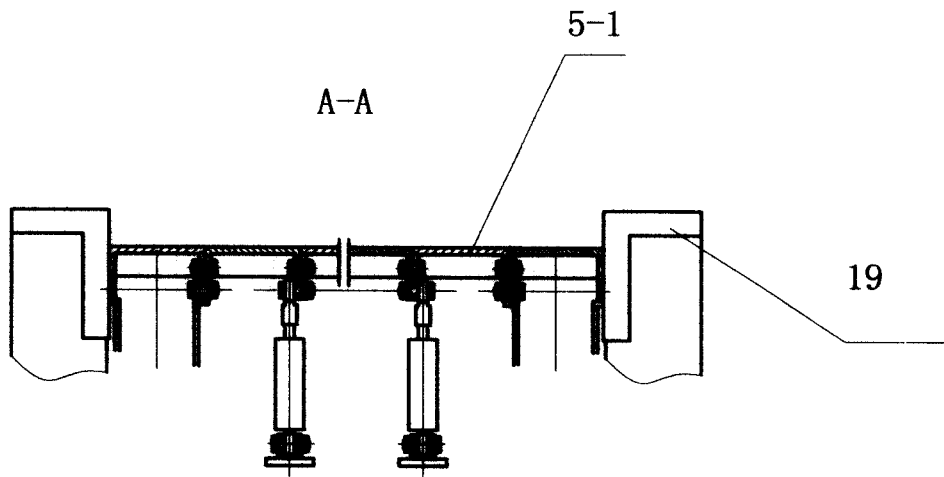


图8

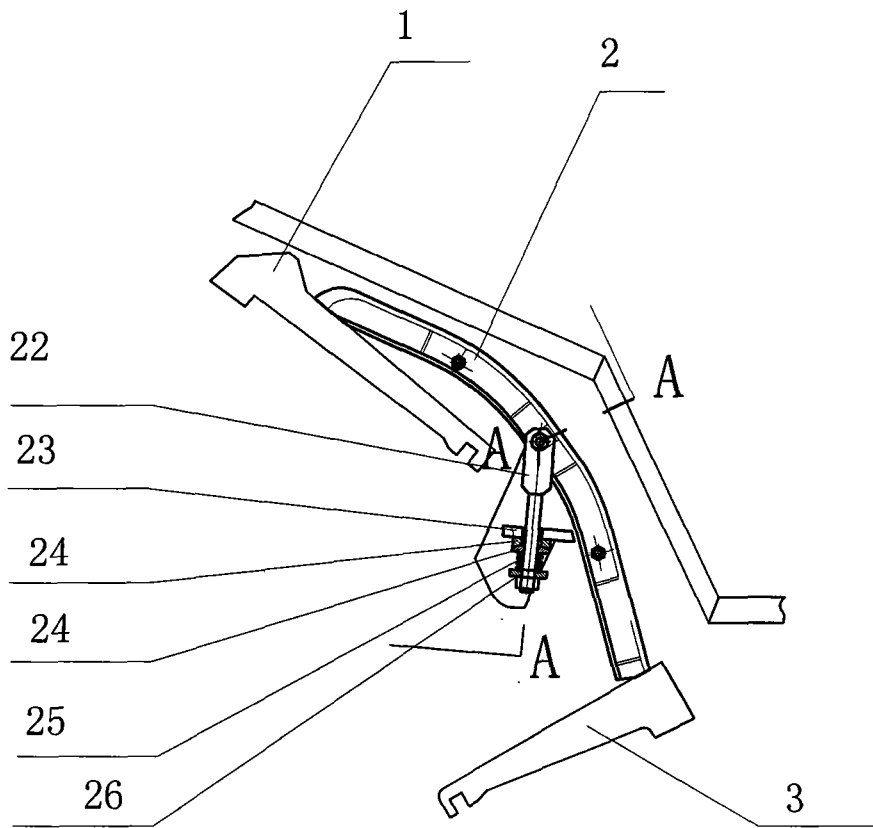


图9

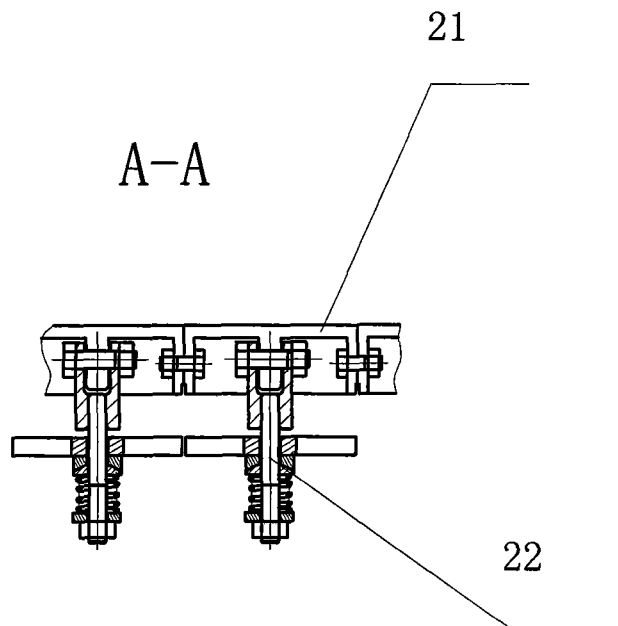


图10

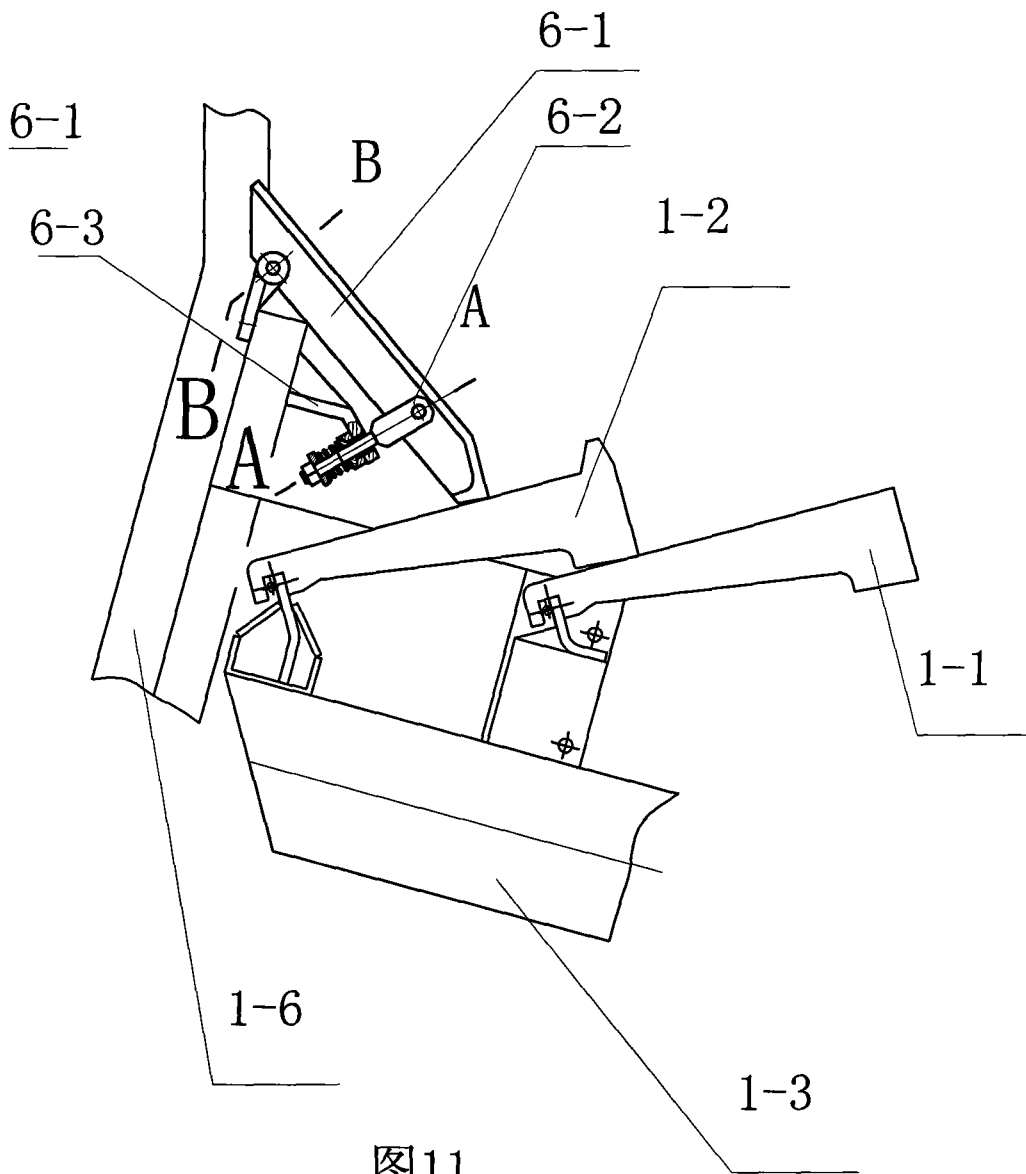


图11

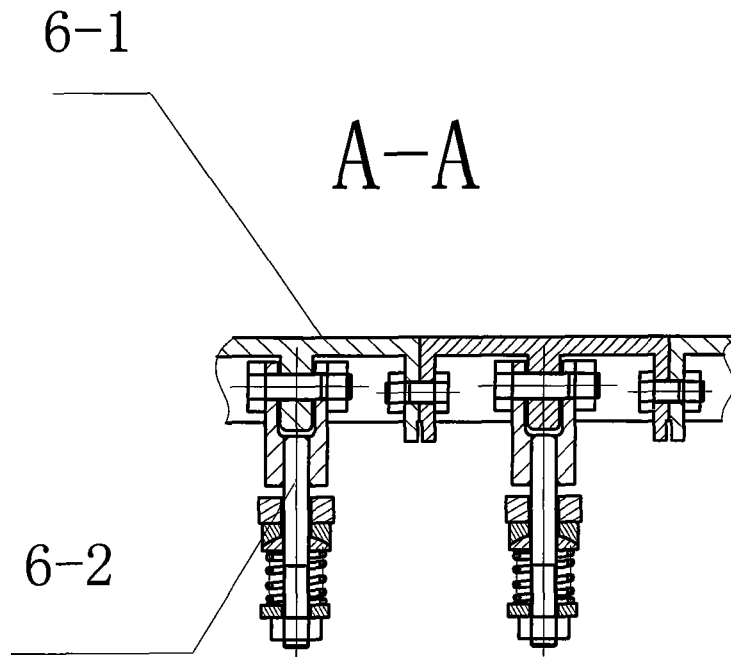


图12

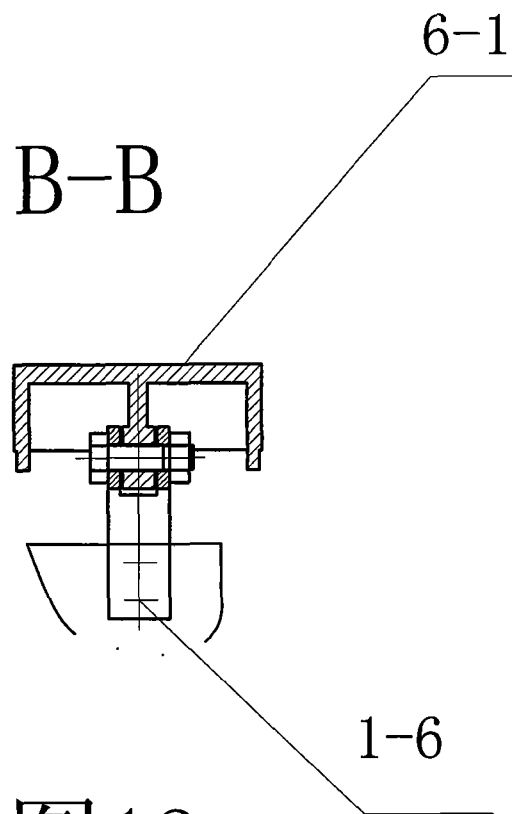


图13