



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101973096 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201010287530. 0

审查员 宋永杰

(22) 申请日 2010. 09. 20

(73) 专利权人 宁国市海天力工业发展有限公司  
地址 242321 安徽省宁国市梅林镇

(72) 发明人 柳青山

(74) 专利代理机构 北京中创阳光知识产权代理  
有限责任公司 11003

代理人 尹振启

(51) Int. Cl.

B29C 35/02 (2006. 01)

B29C 33/30 (2006. 01)

B29C 43/36 (2006. 01)

B29C 43/32 (2006. 01)

B29L 31/16 (2006. 01)

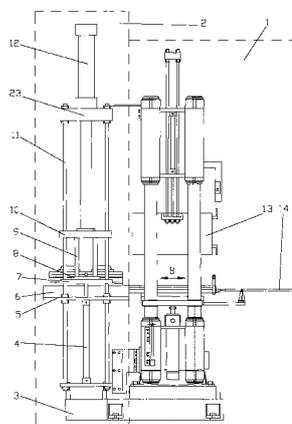
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,包括真空硫化压机和模具操作机构;真空硫化压机上带有可滑进、滑出压机的工作台板,工作台板上安装有硫化成型模具,该模具包括下模板、中模板、上模板,下模板固定在工作台板上;模具操作机构包括机架,机架上设置有承接结构,工作台板滑出压机后定位在该承接结构上,机架上还设置有上模板提升装置和中模板提升装置,两提升装置可分别对模具中的上模板和中模板进行升降操作。本发明通过设置与真空硫化压机相配套的模具操作机构后,消除了以往依靠人力来安放压环和更换上模的问题,为橡胶隔膜的复模生产,为提高设备利用率、提高生产效率创造了条件,同时也为安全生产创造了条件。



1. 一种汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,其特征在于,包括真空硫化压机和模具操作机构;所述真空硫化压机上带有可沿其轨道滑进、滑出压机的工作台板,工作台板上安装有橡胶隔膜硫化成型模具,该模具自下向上依次包括下模板、中模板、上模板,其中,下模板固定在工作台板上,下模板上设置有下模,中模板上设置有压环,上模板上设置有上模对,每个上模对由一个一次硫化用上模和一个二次硫化用上模背对背同心配置而成,下模、压环、上模对一一相配;所述模具操作机构包括机架,机架上设置有承接结构,所述工作台板滑出压机后定位在该承接结构上,机架上还设置有上模板提升装置和中模板提升装置,硫化成型模具通过工作台板定位在承接结构上后,所述两提升装置可分别对模具中的上模板和中模板进行升降操作,其中,被提升后的上模板可绕其回转轴翻转,并通过翻转完成上模对中两上模在一次硫化和二次硫化工序中的更换。

2. 如权利要求 1 所述的汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,其特征在于,所述工作台板安装在所述压机中设置的水平轨道上,并且压机上设置有用于驱动工作台板滑进、滑出压机的驱动装置,该驱动装置为气缸或液压缸,或由齿条、齿轮、马达构成的驱动机构。

3. 如权利要求 2 所述的汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,其特征在于,所述硫化成型模具为包含有若干套硫化成型模具单元的复模结构,各单元中的下模、压环、上模对分别设置在所述下模板、中模板和上模板上。

4. 如权利要求 3 所述的汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,其特征在于,所述机架包括底座,所述承接结构设置在该底座上,承接结构由水平承接轨道构成,所述工作台板可直接从所述压机滑动到该承接轨道上;以工作台板滑动方向为前后方向,承接轨道左右两侧分列有导向立柱,所述上模板提升装置和中模板提升装置可上下移动安装在导向立柱上;上模板提升装置下方带有一对左右方向间隔布置的下悬架,两下悬架下端各自带有一托板,两托板上表面各自设置有一开口向上、沿左右方向水平延伸的半圆槽,两半圆槽相互同心,相应地,上模板左右两侧边上设置有一对与所述半圆槽相匹配且相互同心的轴头;中模板提升装置包括一个左托架和一个右托架,左托架右侧和右托架左侧各自设置有一沿前后方向延伸的水平支撑边,相应地,中模板左右两侧边上分别设置有一与所述水平支撑边相配合的水平支撑条;上模板提升装置和中模板提升装置均由机架上设置的气缸或液压缸驱动沿导向立柱上下滑动,上模板提升装置有上、中、下三个工作位置,中模板提升装置有上、下两个工作位置,均由机架上设置的行程开关或位置传感器进行限定;上模板提升装置和中模板提升装置位于各自最低工作位置时,工作台板滑出压机并定位到水平承接轨道上,此时,上模板两侧边上的轴头刚好位于一对半圆槽的正上方,中模板两侧边上的水平支撑条则位于一对水平支撑边的正上方,上移上模板提升装置,上模板两侧边上的轴头将分别落入两半圆槽中而使其被提升脱离下模板,上移中模板提升装置,左、右托架上的水平支撑边将分别支撑在中模板两侧边上水平支撑条的下方而将中模板提升脱离下模板;当上模板提升装置位于其中间工作位置时,可对上模板进行翻转操作。

5. 如权利要求 4 所述的汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,其特征在于,所述轴头位于所述上模板左右方向中心线上。

6. 如权利要求 5 所述的汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,其特征在于,所述中模板提升装置中的左、右托架各自独立驱动。

7. 如权利要求 6 所述的汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,其特征在于,所述承接轨道左右两侧各设置有两根导向立柱,四根导向立柱分别位于矩形的四个顶点上,立柱顶端通过顶板相互连接固定,由此构成一四立柱框架结构,并且,该四立柱框架结构的底座和顶部分别与所述压机连接固定;所述上模板提升装置的驱动气缸或液压缸设置在该顶板上,所述中模板提升装置中左、右托架的驱动气缸或液压缸设置在所述底座上。

8. 如权利要求 7 所述的汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置,其特征在于,所述导向立柱中部设置一水平隔板,所述水平承接轨道支撑固定在该水平隔板上,承接轨道由一对间隔设置在所述水平隔板上的沿前后方向延伸的支板构成,两支板相对侧面上各设置有一列沿前后方向排列的支撑滚轮,和一道水平延伸的 U 形断面导向槽,支撑滚轮回转轴沿左右方向水平设置,两列支撑滚轮的支撑面位于同一水平面,并且, U 形断面导向槽下侧面在垂直方向低于支撑滚轮支撑面,所述工作台板滑出所述压机时,其底面支撑在支撑滚轮上,其两侧边分别插入两支板上的 U 形断面导向槽中,在导向槽导向下继续移动并最终定位在两支板上。

9. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述中模板左右两侧边上的水平支撑条均由间隔设置的两段构成,所述左、右托架上的水平支撑边的中部均带有一凸台,该凸台长度与每个水平支撑条两段之间的间距相适配,左、右托架提升中模板时,其水平支撑边中部的凸台插到两段水平支撑条之间的间隔中,由此实现对中模板前后方向的定位;所述上模板提升装置上两下悬架下端托板相对侧边之间的间距与所述上模板左右方向的宽度相适配,左、右托架上两水平支撑边相对侧边之间的间距与中模板左右方向的宽度相适配,由此实现对提升后的上模板和中模板左右方向的定位。

## 汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置。

### 背景技术

[0002] 图 1 所示为目前常用的汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型压机，成型模具中的下模 4' 固定在压机台板 5' 上。

[0003] 生产时，这种硫化成型压机的操作过程为：

[0004] 1) 将台板 5' 拉出压机，向下模 4' 模腔内放入一次硫化用胶料，在胶料上方覆盖帆布，在帆布上套上压环 3'，放上一次硫化上模 2'，将台板 5' 推入压机，进行橡胶隔膜的一次硫化；

[0005] 2) 将台板 5' 拉出压机，取下一次硫化上模 2'，向下模 4' 模腔内已成型的隔膜下胶层和帆布上放置二次硫化用胶料，放上二次硫化上模 6'，将台板 5' 推入压机，进行橡胶隔膜的二次硫化；

[0006] 3) 将台板 5' 拉出压机，取下二次硫化上模 6' 和压环 3' 后，取出橡胶隔膜成品。

[0007] 重复上述过程，完成橡胶隔膜的批量生产。

[0008] 由于上述硫化成型压机工作过程中，依靠人力来进行压机台板的推入、拉出，依靠人力来完成压环的取下、安放、以及两个上模的更换、取下和安放，因此，存在工人劳动强度大，生产效率低的缺陷。

### 发明内容

[0009] 针对现有技术存在的不足，本发明的目的在于提供一种汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置，该成型装置在已知真空硫化压机基础上，配以模具操作机构，实现了模具中上模、中模的自动安放，以及一次硫化上模和二次硫化上模的快速转换，从而为橡胶隔膜的复模生产、提高设备生产能力、提高生产效率创造了条件。

[0010] 为实现上述目的，本发明汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置，包括真空硫化压机和模具操作机构；所述真空硫化压机上带有可沿其轨道滑进、滑出压机的工作台板，工作台板上安装有橡胶隔膜硫化成型模具，该模具自下向上依次包括下模板、中模板、上模板，其中，下模板固定在工作台板上，下模板上设置有下模，中模板上设置有压环，上模板上设置有上模对，每个上模对由一个一次硫化用上模和一个二次硫化用上模背对背同心配置而成，下模、压环、上模对一一相配；所述模具操作机构包括机架，机架上设置有承接结构，所述工作台板滑出压机后定位在该承接结构上，机架上还设置有上模板提升装置和中模板提升装置，硫化成型模具通过工作台板定位在承接结构上后，所述两提升装置可分别对模具中的上模板和中模板进行升降操作，其中，被提升后的上模板可绕其回转轴翻转，并通过翻转完成上模对中两上模在一次硫化和二次硫化工序中的更换。

[0011] 进一步，所述工作台板安装在所述压机中设置的水平轨道上，并且压机上设置有用驱动工作台板滑进、滑出压机的驱动装置，该驱动装置为气缸或液压缸，或由齿条、齿

轮、马达构成的驱动机构。

[0012] 进一步,所述硫化成型模具为包含有若干套硫化成型模具单元的复模结构,各单元中的下模、压环、上模对分别设置在所述下模板、中模板和上模板上。

[0013] 进一步,所述机架包括底座,所述承接结构设置在该底座上,承接结构由水平承接轨道构成,所述工作台板可直接从所述压机滑动到该承接轨道上;以工作台板滑动方向为前后方向,承接轨道左右两侧分列有导向立柱,所述上模板提升装置和中模板提升装置可上下移动安装在导向立柱上;上模板提升装置下方带有一对左右方向间隔布置的下悬架,两下悬架下端各自带有一托板,两托板上表面各自设置有一开口向上、沿左右方向水平延伸的半圆槽,两半圆槽相互同心,相应地,上模板左右两侧边上设置有一对与所述半圆槽相匹配且相互同心的轴头;中模板提升装置包括一个左托架和一个右托架,左托架右侧和右托架左侧各自设置有一沿前后方向延伸的水平支撑边,相应地,中模板左右两侧边上分别设置有一与所述水平支撑边相配合的水平支撑条;上模板提升装置和中模板提升装置均由机架上设置的气缸或液压缸驱动沿导向立柱上下滑动,上模板提升装置有上、中、下三个工作位置,中模板提升装置有上、下两个工作位置,均由机架上设置的行程开关或位置传感器进行限定;上模板提升装置和中模板提升装置位于各自最低工作位置时,工作台板滑出压机并定位到水平承接轨道上,此时,上模板两侧边上的轴头刚好位于一对半圆槽的正上方,中模板两侧边上的水平支撑条则位于一对水平支撑边的正上方,上移上模板提升装置,上模板两侧边上的轴头将分别落入两半圆槽中而使其被提升脱离下模板,上移中模板提升装置,左、右托架上的水平支撑边将分别支撑在中模板两侧边上水平支撑条的下方而将中模板提升脱离下模板;当上模板提升装置位于其中间工作位置时,可对上模板进行翻转操作。

[0014] 进一步,所述轴头位于所述上模板左右方向中心线上。

[0015] 进一步,所述中模板提升装置中的左、右托架各自独立驱动。

[0016] 进一步,所述承接轨道左右两侧各设置有两根导向立柱,四根导向立柱分别位于矩形的四个顶点上,立柱顶端通过顶板相互连接固定,由此构成一四立柱框架结构,并且,该四立柱框架结构的底座和顶部分别与所述压机连接固定;所述上模板提升装置的驱动气缸或液压缸设置在该顶板上,所述中模板提升装置中左、右托架的驱动气缸或液压缸设置在所述底座上。

[0017] 进一步,所述导向立柱中部设置一水平隔板,所述水平承接轨道支撑固定在该水平隔板上,承接轨道由一对间隔设置在所述水平隔板上的沿前后方向延伸的支板构成,两支板相对侧面上各设置有一列沿前后方向排列的支撑滚轮,和一道水平延伸的U形断面导向槽,支撑滚轮回转轴沿左右方向水平设置,两列支撑滚轮的支撑面位于同一水平面,并且,U形断面导向槽下侧面在垂直方向低于支撑滚轮支撑面,所述工作台板滑出所述压机时,其底面支撑在支撑滚轮上,其两侧边分别插入两支板上的U形断面导向槽中,在导向槽导向下继续移动并最终定位在两支板上。

[0018] 进一步,所述中模板左右两侧边上的水平支撑条均由间隔设置的两段构成,所述左、右托架上的水平支撑边的中部均带有一凸台,该凸台长度与每个水平支撑条两段之间的间距相适配,左、右托架提升中模板时,其水平支撑边中部的凸台插到两段水平支撑条之间的间隔中,由此实现对中模板前后方向的定位;所述上模板提升装置上两下悬架下端托板相对侧边之间的间距与所述上模板左右方向的宽度相适配,左、右托架上两水平支撑边

相对侧边之间的间距与中模板左右方向的宽度相适配,由此实现对提升后的上模板和中模板左右方向的定位。

[0019] 本发明通过设置与真空硫化压机相配套的模具操作机构后,提高了橡胶隔膜生产的自动化程度,消除了以往依靠人力来安放压环和更换上模的问题,为橡胶隔膜的复模生产,为提高设备利用率、提高生产效率创造了条件,同时也为安全生产创造了条件。

#### 附图说明

[0020] 图 1 为现有汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型压机结构示意图;

[0021] 图 2 为本发明汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置结构示意图;

[0022] 图 3 为图 2 中序号 2 所示模具操作机构状态一正面视图;

[0023] 图 4 为模具操作机构状态二正面视图;

[0024] 图 5 为模具操作机构状态三正面视图;

[0025] 图 6 为本发明装置中所用复模模具正面视图;

[0026] 图 7 为模具操作机构正面局部放大视图;

[0027] 图 8 为图 7 中 A 向视图;

[0028] 图 9 为图 6 中序号 21 所示中模板侧面视图。

#### 具体实施方式

[0029] 下面结合附图详细说明本发明。

[0030] 如图 2 所示,本发明汽车制动气室橡胶隔膜二次硫化成型装置包括真空硫化压机 1 和模具操作机构 2。真空硫化压机 1 上压头上配备有真空罩 13 和工作台板 15(参见图 3),工作台板 15 上安装有橡胶隔膜硫化成型模具 19(参见图 6),真空罩 13 通过罩扣在工作台板 15 上而与工作台板共同构成真空室。工作台板 15 安装在压机上设置的水平轨道(图中未示出)上,同时,压机上设置有工作台板 15 驱动气缸或液压缸 14,工作台板 15 在气缸或液压缸 14 驱动下,可沿其轨道按图中箭头 B 所示前后方向滑进、滑出压机。

[0031] 如图 3-图 6 所示,橡胶隔膜硫化成型模具 19 为包含有 4 套橡胶隔膜硫化成型模具单元的复模结构,从下到上依次包括下模板 20、中模板 21、上模板 22,4 套硫化成型模具单元中的 4 个下模 201 设置在下模板 20 上,4 个压环 212 设置在中模板 21 上,4 个上模对设置在上模板 22 上,每个上模对均由一个一次硫化用上模 223 和一个二次硫化用上模 222 背对背同轴配置而成。下模板 20、中模板 21、上模板 22 以及工作台板 15 均为矩形,下模板 20 与工作台板 15 对中固定,并由此使整个模具 19 与工作台板 15 对中配置。

[0032] 模具操作机构 2 为典型四立柱框架结构,包括底座 3,底座 3 上设置有四根导向立柱 11,四根导向立柱 11 上端通过顶板 23 相互连接固定,四根导向立柱 11 位于矩形四个顶点上。模具操作机构 2 的底座 3 与压机底座相连固定,顶部与压机顶部相连固定。

[0033] 参见图 7、图 8,导向立柱 11 垂直方向中部通过锁定螺母固定有一水平隔板 5,水平隔板 5 上间隔设置有一对支板 6,每个支板 6 上均设置有一列沿前后方向排列的支撑滚轮 62,和一道沿前后方向水平延伸的 U 形断面导向槽 61,两列支撑滚轮 62 的支撑面位于同一水平面上,U 形断面导向槽开口相对,并且导向槽下侧面在垂直方向低于支撑滚轮 62 的支撑面。

[0034] 两支板 6 对称分列在工作台板 15 前后方向中心线两侧,两列支撑滚轮 62 在空间上与真空硫化压机上工作台板 15 的滑出口相接,并且支撑滚轮水平支撑面与工作台板 15 下表面齐平,两导向槽 61 槽底之间的间距与工作台板左右方向的宽度相匹配,这样,工作台板 15 在气缸或液压缸 14 驱动下,可从压机中的轨道上直接平移到两支板 6 上。从压机向支板 6 上移动时,工作台板 15 下表面支撑在支撑滚轮 62 上,其左右两侧边则插入支板 6 上的导向槽 61 中,并在导向槽 61 导向下直线平移并定位在两支板 6 上。

[0035] 工作台板 15 左右两侧边均带有一插接边 151,该插接边下表面与工作台板 15 的整个下表面齐平,上表面则低于其里侧工作台板的上表面;两插接边 151 左右方向的宽度大于导向槽 61 的深度或相互匹配,插接边 151 垂直方向的厚度与支板 6 上支撑滚轮 62 支撑面和导向槽 61 上侧面之间的间距相匹配;这样,插接边 151 插入导向槽 61 中后,除了利用导向槽 61 槽底与插接边 151 外侧立面相配合对工作台板 15 前后方向的移动进行导向外,导向槽 61 上侧面还与插接边 151 上表面相配合防止工作台板 15 上移脱离支撑滚轮 62 支撑面。

[0036] 水平隔板 5 上方的导向立柱 11 上设置有上模板提升装置和中模板提升装置 7,其中,上模板提升装置由横梁 10、两对左右方向间隔设置的垂直连杆 9 和垂直连杆下端的水平托板 8 构成,每对垂直连杆 9 与其下端的水平托板 8 构成一下悬架,两个水平托板 8 上均设置有一开口向上、沿左右方向水平延伸的半圆槽 81,并且两半圆槽 81 相互同心。两水平托板 8 相邻侧边之间的间距与上模板 22 左右方向的宽度相匹配,同时,相应地,上模板 22 左右方向两侧边上设置有一对与半圆槽 81 相配的轴头 221,两轴头 221 位于上模板左右方向的中心线上。

[0037] 中模板提升装置 7 由安装在两个左侧导向立柱 11 上的左支撑板 71 和安装在两个右侧导向立柱 11 上的右支撑板 72 组成,左支撑板 71 右侧边和右支撑板 72 左侧边上各设置有一水平支撑边 73,该水平支撑边 73 前后方向中间位置设置有一凸台 74,两水平支撑边 73 之间的间距与中模板 21 左右方向的宽度相匹配。相应地,中模板 21 左右方向两侧边上各设置有一分别与水平支撑边 73 相配的水平支撑条 211,参见图 9,每个水平支撑条 211 均包括间隔设置的两段,两段之间的间距与水平支撑边 73 上的凸台 74 相匹配。

[0038] 上模板提升装置由安装在顶板 23 上的气缸或液压缸 12 驱动沿导向立柱 11 上下滑动,中模板提升装置 7 中的左右支撑板 71、72 分别由设置在底座上的两个气缸或液压缸 4 驱动沿导向立柱 11 上下滑动。

[0039] 上模板提升装置沿导向立柱 11 有上、中、下三个工作位置,中模板提升装置沿导向立柱 11 有上、下两个工作位置,两提升装置的各个工作位置均由固定在顶板 23 上的支架 16 上设置的行程开关或光电开关 17 进行限定,上模板提升装置中的横梁 10 上和中模板提升装置 7 上均设置有与行程开关或光电开关 17 配合工作的支架 18。

[0040] 当上模板提升装置和中模板提升装置均位于各自最下方工作位置时,工作台板 15 在气缸或液压缸 14 驱动下从压机滑出并定位在支板 6 上,随着工作台板 15 向支板 6 上移动,其上设置的橡胶隔膜硫化成型模具 19 中的上模板 22 和中模板 21 被一同分别带到上模板提升装置两下悬架之间和中模板提升装置 7 的左右支撑板 71、72 之间,并且随着工作台板 15 最终定位在支板 6 上,上模板 22 上的轴头 221 刚好位于半圆槽 81 的正上方,中模板 21 上的每个水平支撑条两段之间的空隙刚好位于水平支撑边 73 上凸台 74 的正上方。此

后,上移上模板提升装置,上模板 22 上的轴头 221 将落入半圆槽 81 中并由此带动上模板 22 上行脱离中模板 21 和下模板 20;上移中模板提升装置 7,左右支撑板 71、72 上的水平支撑边 73 将支撑在水平支撑条 211 下表面上而带动中模板 21 上行脱离下模板 20。

[0041] 由于上模板 22 通过轴头 221 支撑在上模板提升装置上,因此,在其提升装置上,上模板 22 可绕其回转轴 221 翻转。而且,将轴头 221 设置在上模板 22 左右方向的中心线上,可使上模板 22 在保持平衡的状态下被翻转,以尽可能减小翻转操作力。

[0042] 另外,由于上模板 22 左右方向的宽度与两托板 8 之间的间距相匹配,中模板 21 左右方向的宽度与两水平支撑边 73 之间的间距相匹配,上模板 22 通过轴头 221 支撑在两托板 8 上的半圆槽 81 中,水平支撑边 73 上的凸台 74 配装在中模板 21 上每个水平支撑条两段之间的间隔中,因此,上模板 22 和中模板 21 均在前后左右被限定的情况下被提升,这样可保证下落后上、中、下模再次准确配装。

[0043] 上述装置操作过程如下:

[0044] ①在图 2 所示状态,橡胶隔膜硫化成型模具 19 随真空硫化压机工作台板 15 定位在模具操作机构 2 上,此时,上模板提升装置和中模板提升装置均位于各自最低工作位置;

[0045] ②操作气缸或液压缸 12、4,顺序提升上模板提升装置和中模板提升装置到图 4 所示的各自最高的工作位置,从下模板 20 上的各下模 201 中取出已成型好的橡胶隔膜产品,向下模 201 中放入胶料和帆布,下移中模板提升装置到其最低工作位置,将中模板 21 安放到下模板 20 上,下移上模板提升装置到其图 5 所示的中间工作位置,翻转上模板 22,使一次硫化用上模 223 朝下,再次下移上模板提升装置到其最低工作位置,使上模板 22 与下模板 20 合模,操纵气缸或液压缸 14,将工作台板 15 收回到真空硫化压机中,进行橡胶隔膜的一次硫化工序;

[0046] ③一次硫化工序完成后,工作台板 15 再次被送出压机并定位在模具操作机构上,上移上模板提升装置到其图 5 所示的中间工作位置,翻转上模板 22,使二次硫化用上模 222 朝下,向下模中放入胶料,下移上模板提升装置到其最低工作位置,再次使上模板 22 与下模板 20 合模后,将工作台板 15 收回到真空硫化压机中,进行橡胶隔膜的二次硫化工序,并完成橡胶隔膜的一次生产过程。

[0047] 不断循环上述生产过程,即实现橡胶隔膜的批量生产。

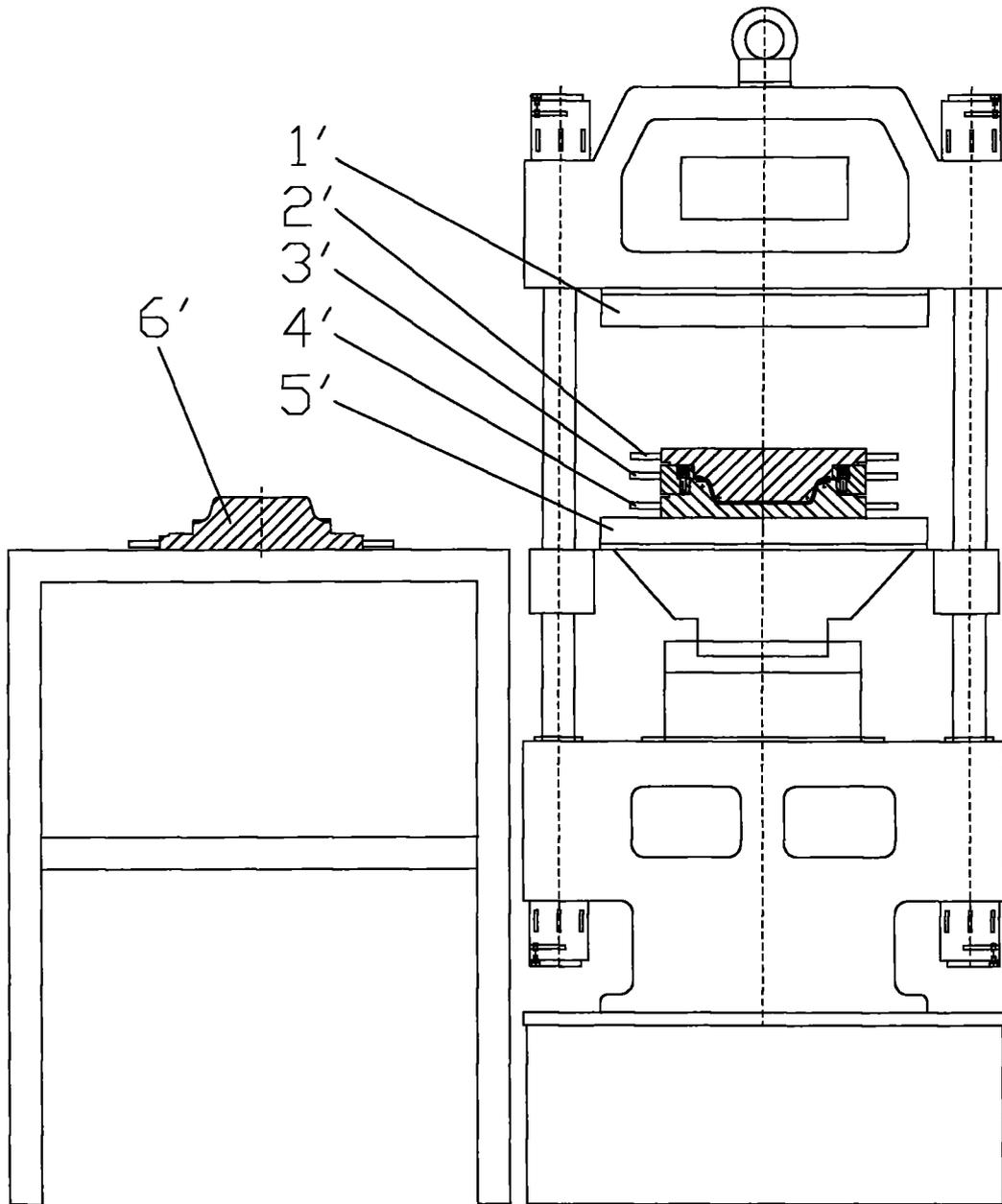


图 1

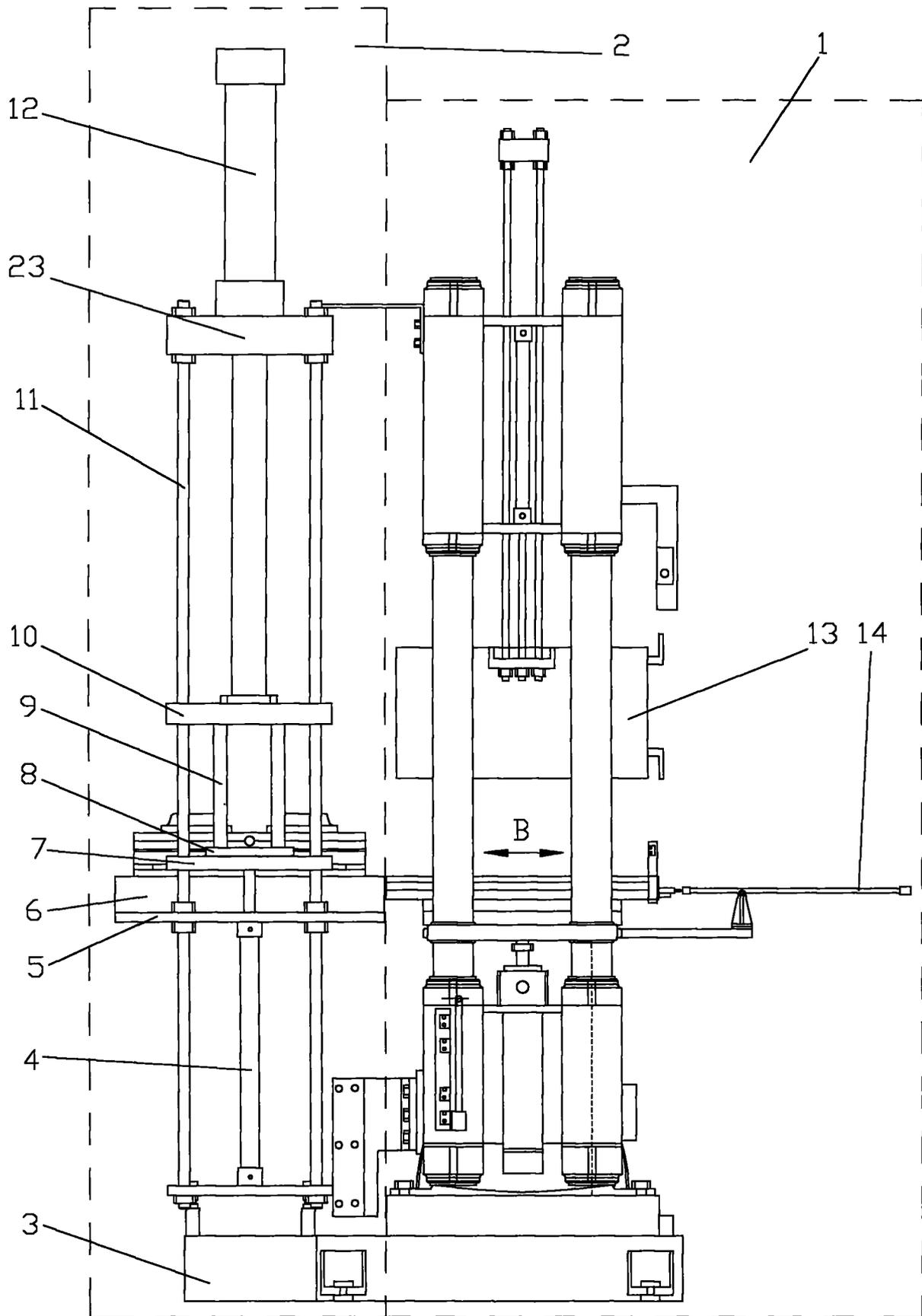


图 2

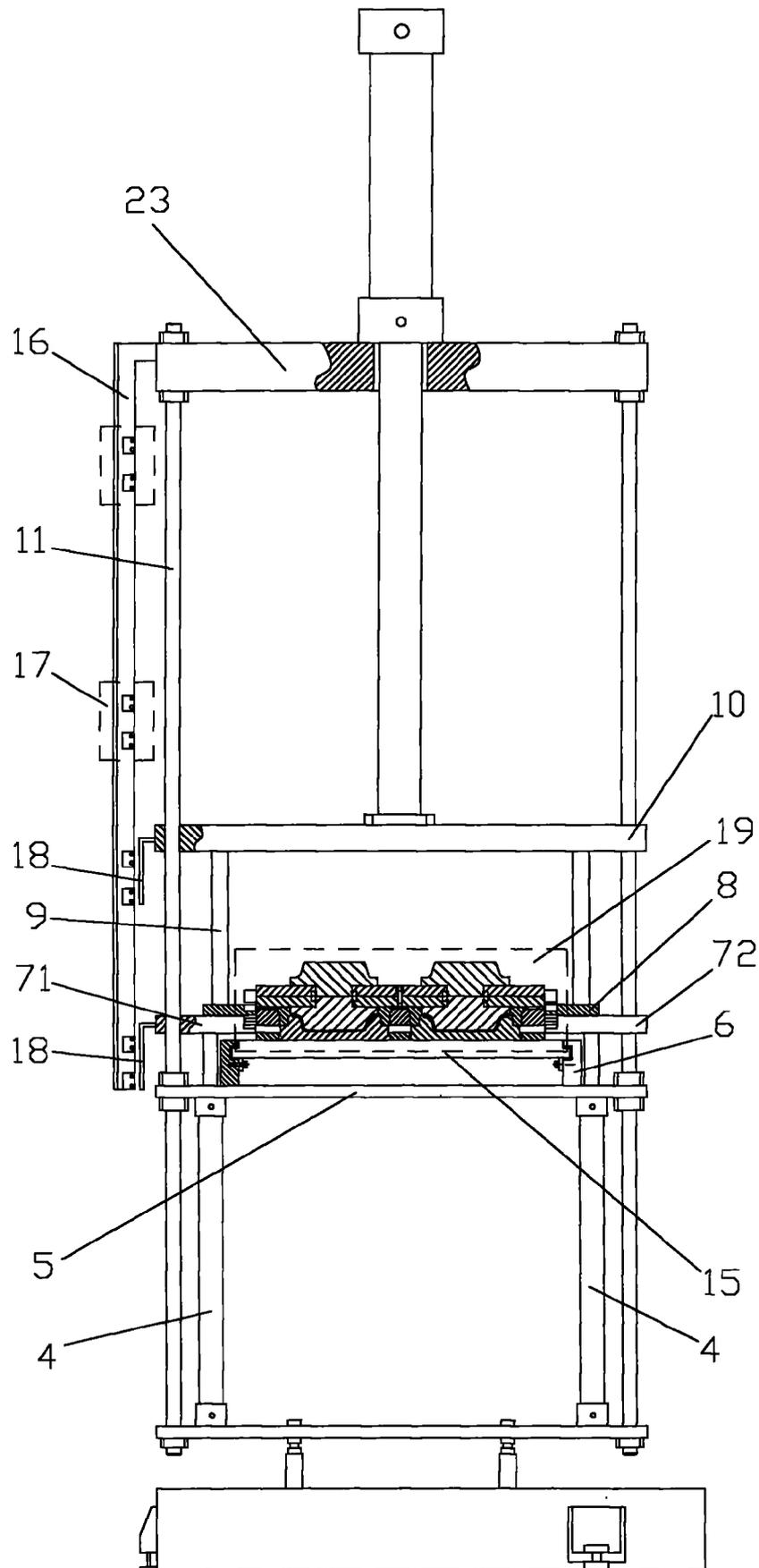


图 3

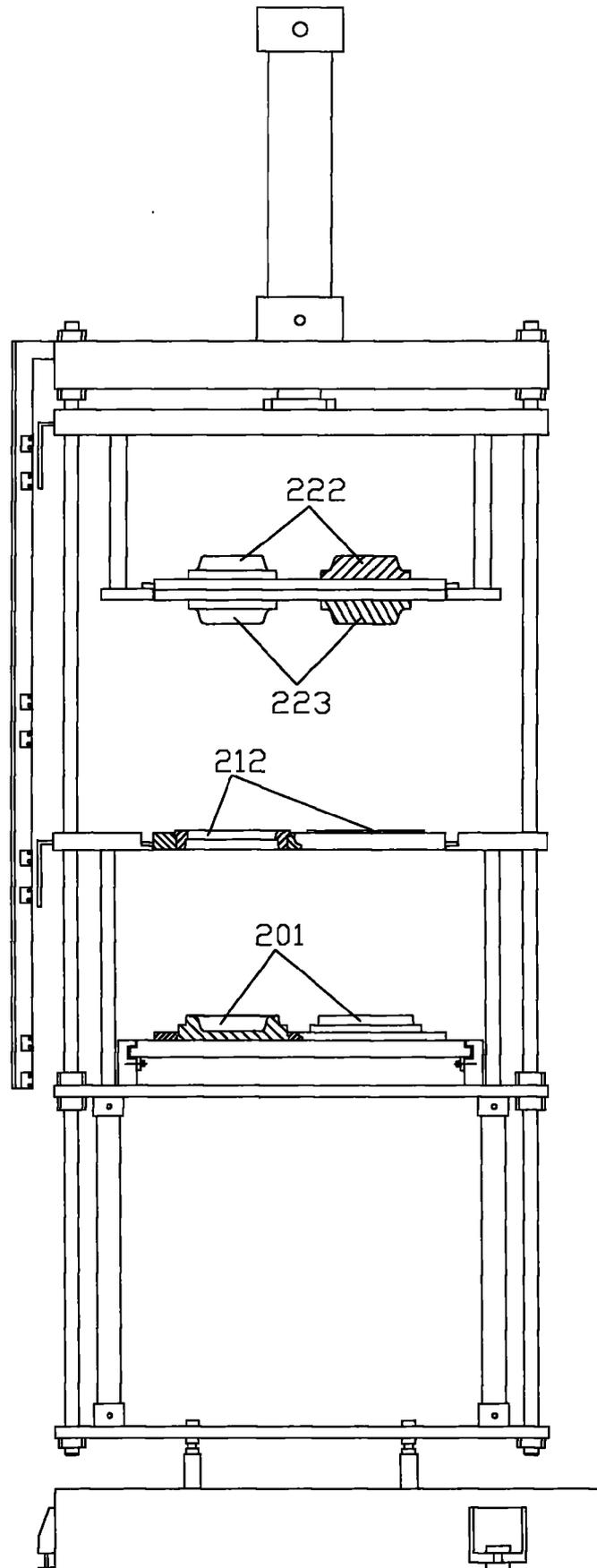


图 4

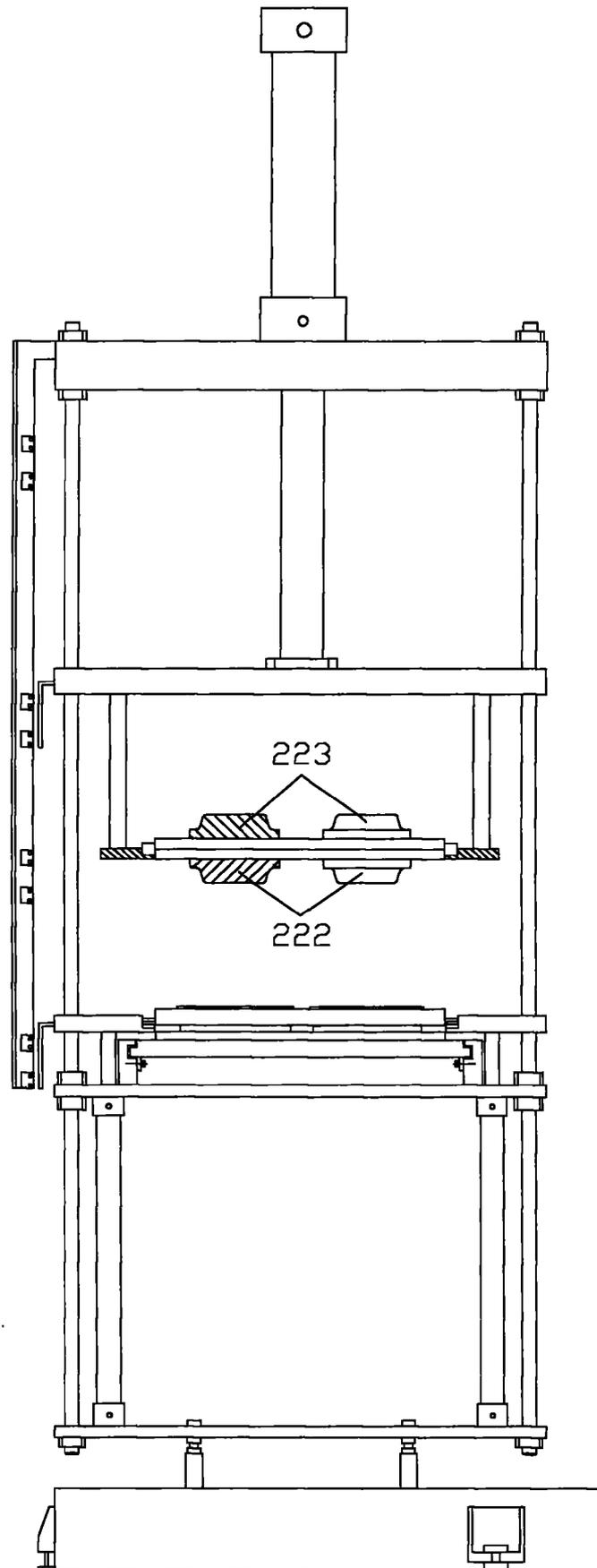


图 5

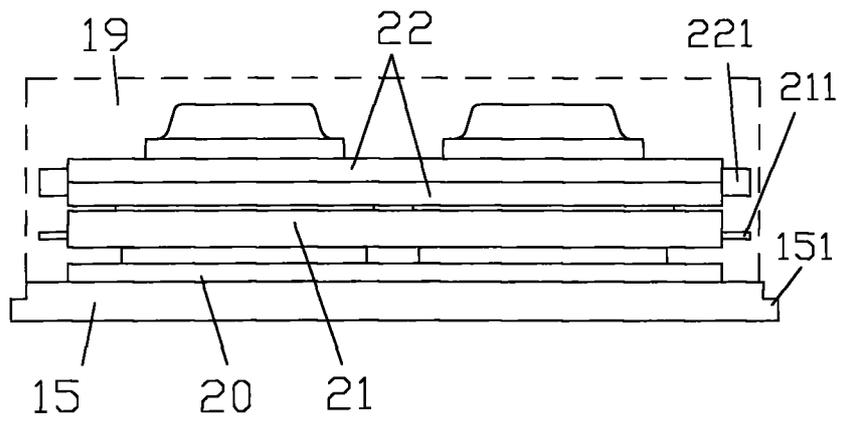


图6

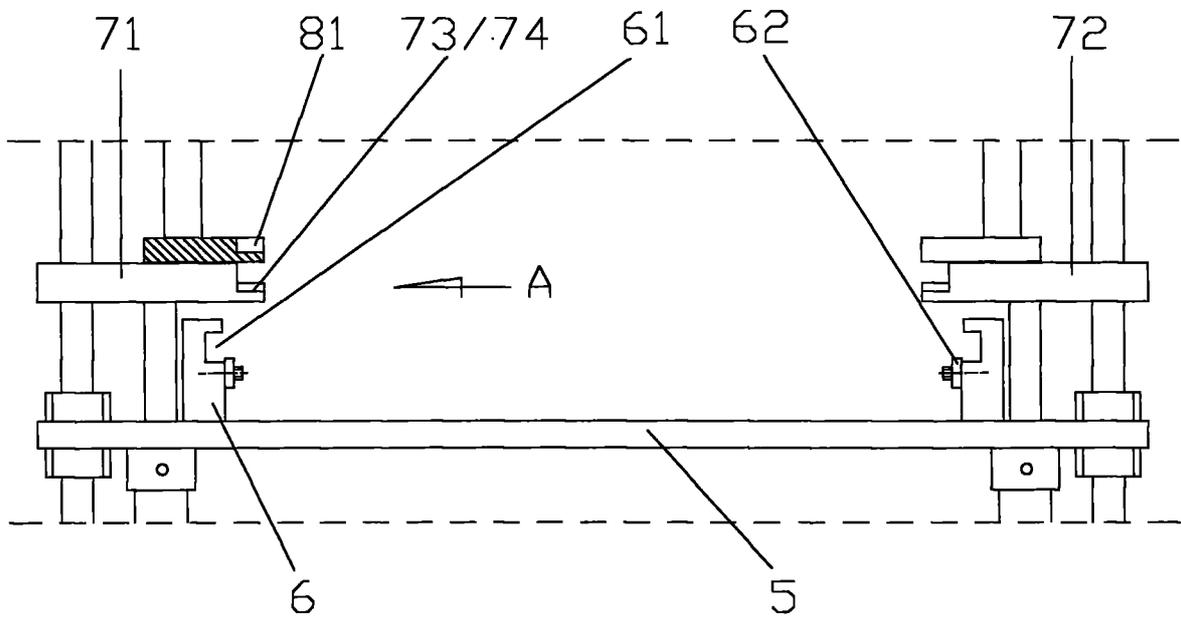


图7

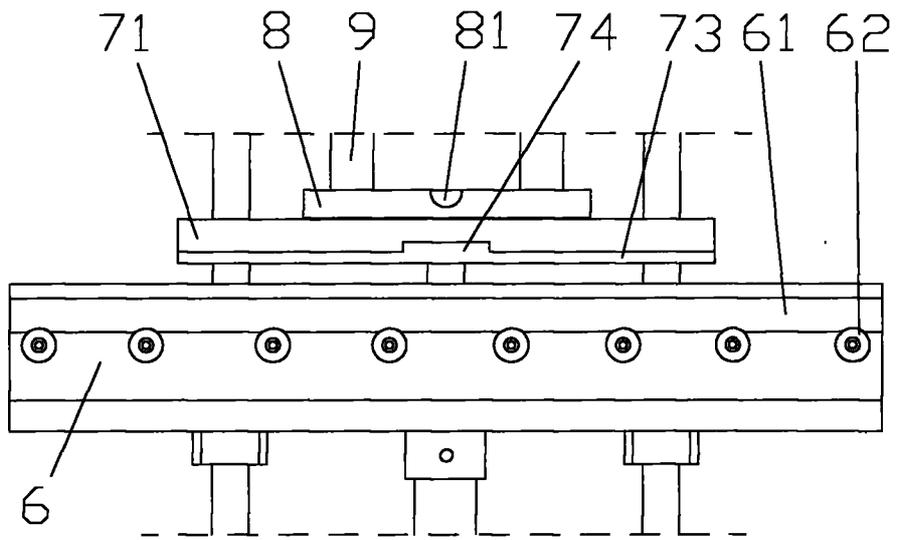


图 8



图 9