



# (12) 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91111942.6

[51] Int.Cl<sup>5</sup>

B21D 53/88

(43) 公开日 1993年7月7日

[22]申请日 91.12.31

[71]申请人 王显东

地址 118000 辽宁省丹东市振兴区振八街教育  
局1号楼618

共同申请人 边 都

[72]发明人 王显东 边 都

B21D 35/00

说明书页数: 6 附图页数: 12

[54]发明名称 整体钢管汽车桥壳成型方法和设备

[57]摘要

本发明涉及的是汽车后桥壳制造方法,是采用整体钢管制造汽车后桥壳体的成型制造方法和使用该方法的专用设备。其方法是,在钢管中部开一透长孔,然后用扩孔装置扩孔,孔扩开后进行液压成型或挤压成型,为使用该方法而设计的设备由对开模具装置、管端推进装置、扩孔装置、液压装置,挤压装置等组成。用本发明制造汽车后桥壳,可简化焊接工艺,提高桥壳质量,降低制造成本,减少设备投资。

# 权 利 要 求 书

1、整体钢管汽车后桥壳成形制造方法，其特征是：

a、根据设计要求选择确定用于制造桥壳的钢管及钢管的直径、壁厚。

b、在钢管 1 中部沿轴线方向开细长条形通孔 2，该孔长度根据桥壳直径确定。

c、对钢管上所开的长条形通孔 2 进行扩张，使孔 2 处管壁 9' 外端达到或接近桥壳直径尺寸。

d、完成孔 2 扩张后，将钢管 1 置入成形模具内，对孔壁 9' 进行模压成形。

2、根据权利要求 1 所述桥壳成形制造方法，其特征是：

——将两半扩张芯模 3 置入钢管内开孔 2 处用楔锥楔入芯模 3 中推动芯模 3 横向运动，使钢管开孔 2 扩张；

——用园锥形楔锥直接楔入钢管开孔 2 中部，使其扩张。

3、根据权利要求 1、2 所述桥壳成形制造方法，其特征是：

——在扩张开的钢管管壁 9' 内置入两半成形芯模 8，用楔锥楔入芯模 8 中，芯模 8 在楔锥作用下与成形外模配合，对管壁 9' 进行挤压成形；

——用回转压辊滚压成形，在扩张开的钢管壁 9' 内置入可作回转运动的压辊 5 4，压辊 5 4 与成形外模配合对管壁 9' 进行滚压成形。

4、根据权利要求 1、2、3 所述桥壳成形制造方法，其特征是：

a、对钢管 1 开孔 2 的扩张，是将钢管 1 置入一外模内进行。

b、对钢管 1 开孔 2 的扩张，是将钢管 1 置入成形外模内进行。

c、对钢管 1 开孔 2 的扩张和模压成形的同时，在钢管 1 的两端施加向中部的推压力。

5、根据权利要求 1 所述桥壳成形制造方法的桥壳成形制造设备，其特征是：

a、由机体、动力头装置、桥壳成形模具装置构成；

b、机体 1 0 由底座 1 1 和立柱 1 2 构成，底座体 1 1

的上表面为工作平台 1 3，工作平台 1 3 的一端固定连接设置立柱 1 2；

c、动力头装置 2 0 由悬臂 2 1、调整悬臂 2 1 在机体立柱 1 2 上的位置的装置、套轴 3 0、使套轴 3 0 转动的动力传动装置、锥杆 4 0、使锥杆 4 0 作上下往复运动的动力传动装置构成。

- 悬臂 2 1 的一端 2 1' 与机体立柱 1 2 滑动配合联接，将悬臂 2 1 按装在立柱 1 2 上、并可在立柱 1 2 上滑动移动。
- 调整悬臂 2 1 在机体立柱 1 2 上的位置的装置是联接安装在机体和悬臂上的液压油缸装置 / 丝杠传动机构。
- 套轴 3 0 通过轴承机构安装在悬臂 2 1 上，在套轴 3 0 的上顶部固定连接安装液压油缸 4 1，在套轴 3 0 内液压油缸 4 1 的轴杆 4 2 上固定连接安装锥杆 4 0，锥杆 4 0 与套轴 3 0 滑键联接，使锥杆 4 0 在套轴 3 0 内即可由使其作上下往复运动的动力传动装置——液压油缸 4 1 的轴杆 4 2 带动作上下往复运动，又能随套轴 3 0 转动。
- 使套轴 3 0 转动的动力传动装置是安装在套轴 3 0 和悬臂 2 1 上的齿轮齿条传动机构 / 蜗轮蜗杆传动机构 / 齿轮减速机构。

d、整体钢管桥壳成形模具装置由安装在机体工作平台 1 3 上的成形模具 6 0 和开合成形模具 6 0 的装置构成，成形模具 6 0 是两半对开结构，其通过导轨滑动安装在工作平台 1 3 上，开合成形模具 6 0 的装置是液压油缸 / 丝杠机构，其固定安装在工作平台 1 3 上，带动成形模具 6 0 沿工作平台上的导轨移动，完成模具 6 0 的打开和闭合。

6、根据权力要求 5 所述的设备，其特征是：在套轴 3 0 的下端固定连接安装有卡盘 5 0，其中部开有允许锥杆 4 0 通过的中心孔 5 1，在卡盘 5 0 底面上通过导轨滑动联接安装有由压辊 5 4 和压辊轴杆 5 5 构成的滚压成形压辊装置，其由安装在卡盘 5 0 上的丝杠传动装置带动调整确定其在卡盘 5 0 上所处的位置，卡盘 5 0 随套轴 3 0 旋转，压辊轴杆 5 5 随卡盘 5 0 的转动作回转运动，用压辊 5 4 对钢管管

壁 9 进行滚压成形。

7、根据权力要求 5、6 所述的设备，其特征是：使套轴 3 0 转动的动力传动装置是由齿轮 3 3、齿条 3 4、液压油缸 3 5、固定架 3 7 构成，液压油缸 3 5 是两端输出轴结构，液压油缸 3 5 用其轴杆 3 6 的两端通过固定架体 3 5 与悬壁 2 1 固定联接，齿条 3 4 固定安装在液压油缸 3 5 的缸体上，其随液压油缸 3 5 的缸体一起在轴杆 3 6 上作往复运动，齿条 3 4 与固定安装在套轴 3 0 上的齿轮 3 3 啮合，带动齿轮 3 3 及套轴 3 0 作往复转动。

8、根据权力要求 5、6 所述的设备，其特征是：使套轴 3 0 转动的动力传动装置是由固定安装在套轴 3 0 上的蜗轮 7 0、安装在悬壁 2 1 上的蜗杆 7 1 和电机 7 2 构成。

9、根据权力要求 5、6 所述的设备，其特征是：使套轴 3 0 转动的动力传动装置是由固定安装在套轴 3 0 和悬壁 2 1 上的由电机驱动的小轮减速机构构成。

10、根据权力要求 5、6 所述的设备，其特征是：在悬壁 2 1 上固定安装有一对用于推举钢管 1 的滚轮 1 1 和由液压油缸驱动的液压缸 1 2。

## 整体钢管汽车桥壳成形方法和设备

本发明涉及的是汽车后桥壳制造方法，是采用整体钢管制造汽车后桥壳壳体的成形制造方法和使用该方法的专用设备。

目前制造汽车桥壳的方法有两种，一种是采用铸造方法，另一种是采用冲压——焊接方法。铸造汽车后桥壳是最早被采用的结构，这种桥壳重量大，工艺要求高，并有铸造缺陷难以控制的缺点，目前国内外越来越普遍地采用冲压——焊接结构制造汽车后桥壳。这种方法是用钢板经冲压成形制出上下两个桥壳，然后将其焊接成一体制成的。在冲压——焊接结构中有一种是采用左右分开的两段钢管单个加工成形后，再将左右两件对焊而成桥壳。这种桥壳虽是采用钢板制做，但仍是焊接结构，只是相对装焊工作量较少。冲压——焊接结构汽车后桥壳比铸造汽车后桥壳重量轻，但焊接质量要求高，焊接质量对桥壳质量影响很大，所以焊接工艺要求高，技术复杂，一般都是采用专用焊接生产线，投资大，成本也很高。

本发明的目的是提供一种用整体钢管制造汽车后桥壳的桥壳成形制造方法，提供使用该方法的专用设备。

本发明整体钢管桥壳成形制造方法是：

1、根据设计要求选择确定用于制造桥壳的钢管及钢管的直径、壁厚。

2、在钢管中部沿轴线方向开细长条形通孔，该孔长度根据所要成形出的桥壳直径确定，即该孔的长度要满足能扩张成形出所要求的桥壳直径。

3、对钢管所开的长条形通孔进行扩张，使孔两侧管壁的外端达到或接近桥壳直径尺寸。扩张时采用——将两半扩张芯模置入钢管内开孔处，用楔锥楔入两半扩张芯模中，推动扩张芯模横向运动使钢管孔扩张；——用圆锥形楔锥直接楔入钢管开孔中部使该孔扩张，圆锥形楔锥最好是在中低速旋转着的情况下进行扩孔；——对钢管开孔的扩张最好是将钢管置入模具内进行，以求获得一较理想即尽可能接近符合

桥壳设计要求的外形，为最后的桥壳成形提供方便。

4、完成扩张后将钢管置入成形模具内，对扩张开的管壁进行模压成形

——在扩开的钢管内置入两半成形芯模，用楔锥楔入两半成形芯模中，两半成形芯模在楔锥作用下与成形外模配合对管壁进行挤压变形，完成桥壳成形，达到设计要求。

——用回转压辊滚压成形，在扩开的钢管内置入可回转的压辊，回转压辊与成形外模配合对管壁进行滚压成形，达到设计要求。用回转压辊滚压成形，回转压辊最好是往复回转进行滚压，逐渐完成。

为减轻扩张和模压成形时的挤压力，提高扩张和模压成形速度及保障工件质量，可以在扩张和模压成形的同时，在钢管的两端施加向中部的推压力，帮助扩张和模压成形。

图 1 是本发明工艺流程图。

图 2、3、4 是表示本发明对钢管 1 开孔 2 及置入两半扩张芯模 3 的状态示意图，其中图 3 是图 2 的俯视图，图 4 是图 3 的 A—A 剖视图。

图 5、6、7 是表示本发明对钢管开孔 2 采用芯模 3、楔锥 4 扩张的状态示意图，其中图 6 是图 5 的俯视图，图 7 是图 6 的 B—B 剖视图。

图 8、9 是表示本发明将钢管 1 置入模具 6 0 内用芯模 3、楔锥 4 扩张钢管开孔 2 的状态示意图。

图 10、11、12 是表示本发明用回转压辊 5 4 对钢管扩开的孔壁 9' 进行滚压成形的状态示意图，成形的孔壁 9。其中图 11 是 10 的俯视图，图 12 是图 11 的 II—II 剖视图。

图 13、图 14 是表示本发明将钢管置入模具 6 0 内，在扩张开的钢管开孔内置入两半成形芯模 8，用楔锥作用芯模 8 对孔壁 9' 进行挤压成形的状态示意图。

如前所述本发明整体钢管桥壳成形制造方法，其对钢管开孔 2 扩张和对孔壁 9' 挤压/滚压成形，最好是将钢管 1 置入同一模具——成形模具 6 0 中进行，即钢管 1 是置入成形外模具内对钢管开孔 2 进行扩张。

根据前述整体钢管桥壳成形制造方法，本发明提供的整

本钢管桥壳成形专用设备由机体、动力头装置、桥壳成形模具装置构成。机体包括有底座、底座体的上表面为工作平台、工作平台的一端固定联接设置有用安装动力头装置的立柱，动力头装置靠一悬壁可动安装在机体立柱上，并使动力头装置位于工作平台的正上方，悬壁与机体立柱间设有传动装置，其使悬壁即动力头装置可在立柱上作上下移动调整其位置，动力头装置包括有锥杆和使锥杆可作上下往复动作及旋转动作的动力传动装置，桥壳成形模具装置安装在机体工作平台上，用动力头上的锥杆完成对成形模具内的开孔钢管进行扩张及成形。

图 1 5、1 6 是本发明整体缸管桥壳成形制造专用设备的结构示意图，其中图 1 6 是图 1 5 的左视图。

图 1 7 是图 1 6 的 F - F 剖视图。

图 1 8 是图 1 6 的 K 向视图。

图 1 9 是图 1 8 的 E - E 剖视图。

图 2 0 是图 1 8 的 D - D 剖视图。

图 2 1 是图 1 6 的 C - C 视图。

图 2 2 是图 1 6 F - F 剖视处的另一实施例结构示意图。

图 2 3 是图 1 6 F - F 剖视处的又一实施例结构示意图。

结合附图进一步描述本发明整体钢管桥壳成形制造专用设备。

本发明专用设备由机体 1 0、动力头装置 2 0、安装在机体上的成形模具装置 6 0 构成。

机体 1 0 由底座 1 1 和立柱 1 2 构成，底座 1 1 的上表面为工作平台 1 3，工作平台 1 3 的一端固定联接设置立柱 1 2。

动力头装置 2 0 由悬壁 2 1、调整悬壁 2 1 在机体立柱上的位置的装置、套轴 3 0、使套轴 3 0 转动的动力传动装置、锥杆 4 0、使锥杆 4 0 作上下往复运动的动力传动装置构成。悬壁 2 1 的一端 2 1' 与机体立柱滑动配合联接将悬壁 2 1 安装在立柱 1 2 上，并可在立柱 1 2 上滑动，附图所示悬壁 2 1 与立柱 1 2 的联接安装端 2 1' 是一槽形，其靠固定联接在其端部的压板 2 2 与立柱上的导轨 1 4 配合，将悬壁 2 1 滑动安装在立柱 1 2 上。调整悬壁 2 1 在机体立柱 1 2 上的位置的装置可以是采用各种不同的机械传动结

构，如采用联接安装在机体和悬壁上的丝杠传动结构，附图所示，提供的是在机体立柱 1 2 上端部固定安装一液压油缸 1 5，用油缸 1 5 的油杆带动悬壁 2 1。悬壁 2 1 的另一端为一壳体结构。套轴 3 0 通过轴承机构安装在悬壁 2 1' 上。在套轴 3 0 的上顶端固定安装一液压油缸 4 1。在套轴 3 0 内液压油缸 4 1 的轴杆 4 2 上固定安装楔锥杆 4 0。锥杆 4 0 与套轴 3 0 靠滑键 3 2 联接，使锥杆 4 0 在套轴 3 0 内即可由液压油缸 4 1 的轴杆 4 2 带动上下往复运动，又能随套轴 3 0 一起转动。

使套轴 3 0 转动的动力传动装置是安装在套轴 3 0 和悬壁 2 1 上的齿轮齿条传动机构或是蜗轮蜗杆传动机构或是齿轮减速机构。

图 1 6、1 7 所示，是采用齿轮齿条配合传动机构。在套轴 3 0 上固定安装齿轮 3 3，在悬壁 2 1 上安装液压油缸 3 5，液压油缸 3 5 是两端输出轴杆结构，液压油缸 3 5 其轴杆 3 6 通过固定架体 3 7 与悬壁 2 1 固定安装，液压油缸 3 5 的缸体可移动，在液压油缸 3 5 的缸体上固定安装齿条 3 4，齿条 3 4 与齿轮 3 3 啮合，齿条 3 4 随液压油缸 3 5 缸体作往复运动，带动齿轮 3 3 使套轴 3 0 往复转动。

图 2 2 所示，在套轴 3 0 上固定安装蜗轮 7 0，在悬壁 2 1' 上安装蜗杆 7 1，在悬壁 2 1' 上固定安装电机 7 2，通过蜗轮蜗杆传动使套轴 3 0 及锥杆 4 0 转动。

图 2 3 所示，在套轴 3 0 上固定安装齿轮 7 3，在悬壁 2 1' 上安装传动齿轮 7 4，在悬壁 2 1' 上固定安装由电机驱动的主动齿轮 7 5，通过齿轮减速机构使套轴 3 0 及锥杆 4 0 转动。

安装在机体上的钢管桥壳成形模具装置，是由安装在机体工作平台 1 3 上的成形模具 6 0 和开合成形模具 6 0 的装置构成。成形模具 6 0 是两半对开结构，成形模具 6 0 通过导轨滑动安装在工作平台 1 3 上，开合成形模具 6 0 的装置是液压油缸或丝杆结构，其固定安装在工作平台 1 3 上，带动成形模具 6 0 沿工作平台 1 3 上的导轨移动，完成模具的打开——闭合。成形模具 6 0 的两半体 6 0'、6 0'' 是都可移动的，也可以是一半与平台 1 3 固定，另一半可移动，为简化描述这里就不对这两种结构状态做分别的描述。图

15、16、21所示，安装成形模具的导轨是由固定安装在工作平台13上的压板62'、62''构成，导轨当然也可以是直接开设在工作平台13上的梯形槽或燕尾槽。成形模具60最好有底座61用螺栓紧固联接，并通过底座61安装在工作平台13上的导轨上，由开合成形模具60的装置——液压油缸63带动在导轨上移动。

为实现本发明方法中所说的在扩张的同时在钢管1的两端施加向中部的推压力，帮助扩张钢管开孔2，本设备在成形模具60的两端，工作平台13上，固定安装有一对推压钢管1的两端辅助扩张的液压油缸64'、64''。

为使本发明整体钢管桥壳成形制造设备实现前述成形制造方法中所说的用回转压辊滚压成形，在套轴30的下端固定联接安装一卡盘50，其中部开有用于允许推杆40通过的中心孔51，在卡盘50上用导轨结构滑动联接安装由压辊、压辊轴杆构成的滚压成形压辊装置。图15、16、18、19、20所示，卡盘50底面上的导轨是由固定安装在卡盘50上的压板52、53构成，也可以是直接开设在卡盘底面上的梯形槽或燕尾槽。滚压成形压辊装置由压辊54、压辊轴杆55构成，在压辊轴杆55的下端部开设垂直于轴线的径向槽57，压辊54置入该槽57内，用销轴56将其可转动地安装在压辊轴杆55上。压辊轴杆55的上端有凸沿58，用其将压辊轴杆55滑动配合安装在卡盘50的导轨上，并可以在导轨上移动。液压成形压辊装置由安装在卡盘50上的位置调整装置——丝杆传动装置59、59'带动调整其在卡盘导轨上的位置。

本设备的使用和动作过程是将开好孔2的钢管1放入成形模具60内，模具60在液压油缸63带动下合模。悬壁21由液压油缸15带动调整确定其所处的位置。楔锥/园锥形锥杆40在液压油缸41的带动下向下运动，对钢管1开孔2进行扩张，然后锥杆40上升。在扩张开的钢管1桥壳9'内放入两半成形芯模8，再次使楔锥40向下运动进入成形芯模8中，完成对钢管管壁9'挤压成形，或是在扩张钢管1开孔2完成后，用卡盘50上的丝杆传动装置59、59'带动液压成形装置的压辊轴杆55移动到卡盘50的中心位置，然后下调悬壁21，使压辊54准确地进入钢

管1桥壳9'内，启动使套轴30转动的动力传动装置——蜗轮蜗杆机构/液压油缸35带动套轴30作不小于360度的往复旋转，卡盘50随套轴30转动，用丝杆传动装置59'调整压辊轴杆55与套轴30轴心线的偏移量，即进行压辊54的辊压进给压辊轴杆55随卡盘的转动作回转运动，用压辊54对钢管壁9'进行辊压成形。

本发明工艺简单，不仅可以减化汽车后桥壳制造的焊接工艺，而且还可提高产品质量，降低制造成本，减少设备投资。其设备功能强、效率高。为汽车后桥壳制造提供了较好的方法和新的设备。

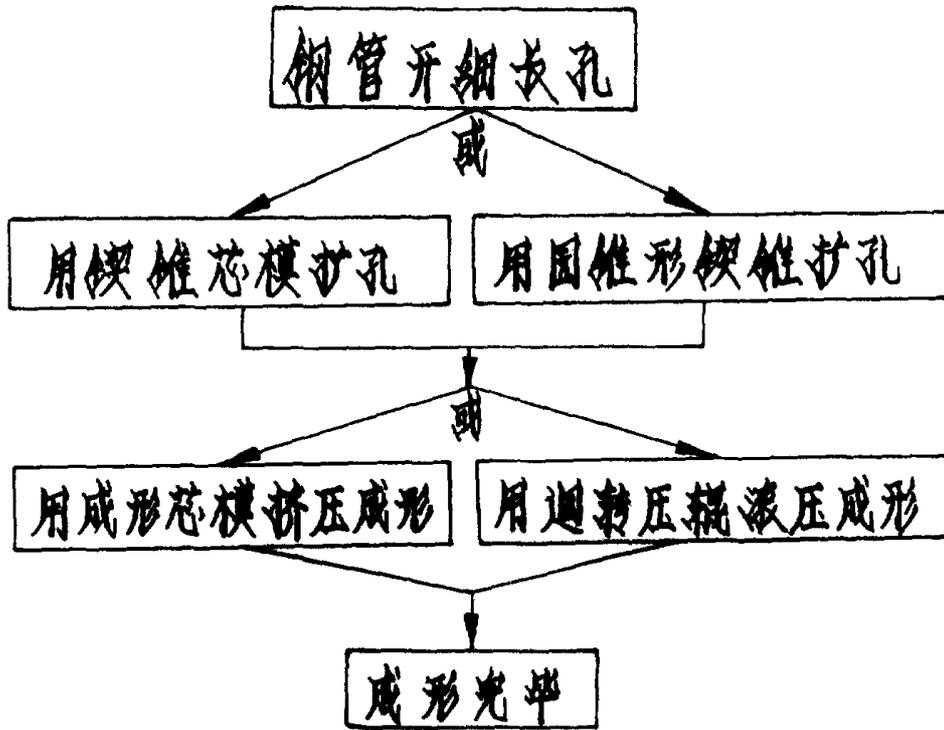


图1

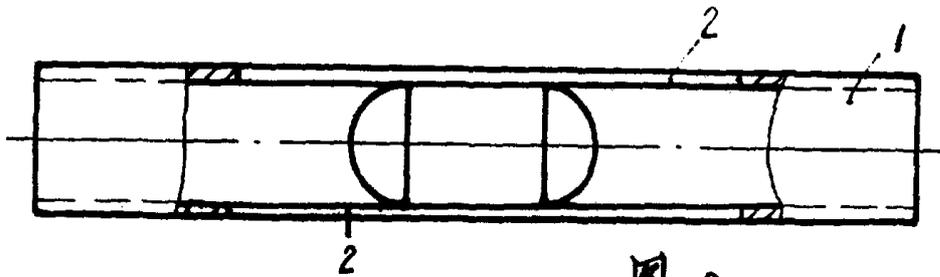


图2

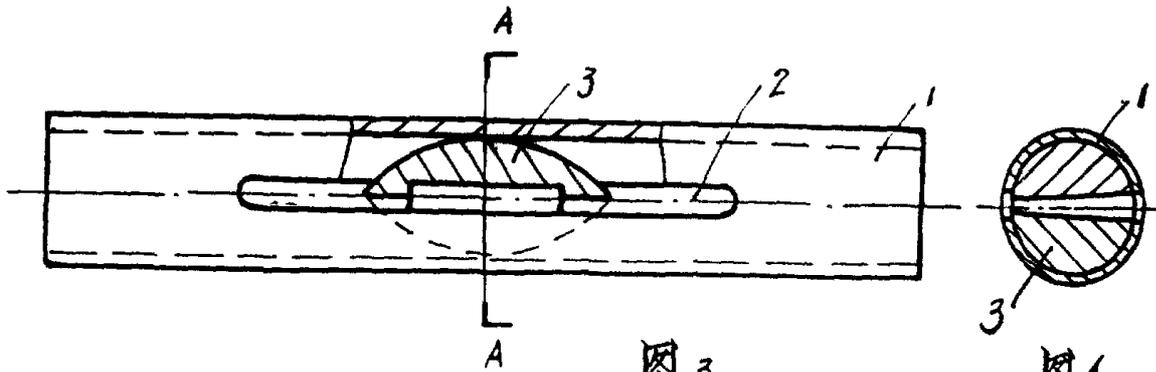


图3

图4

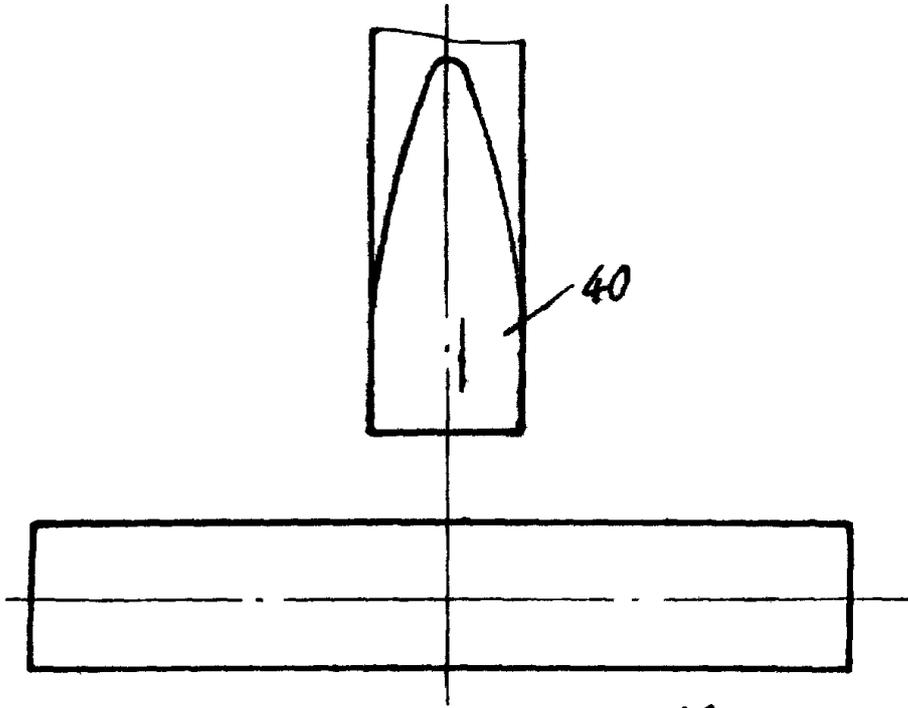


图 5

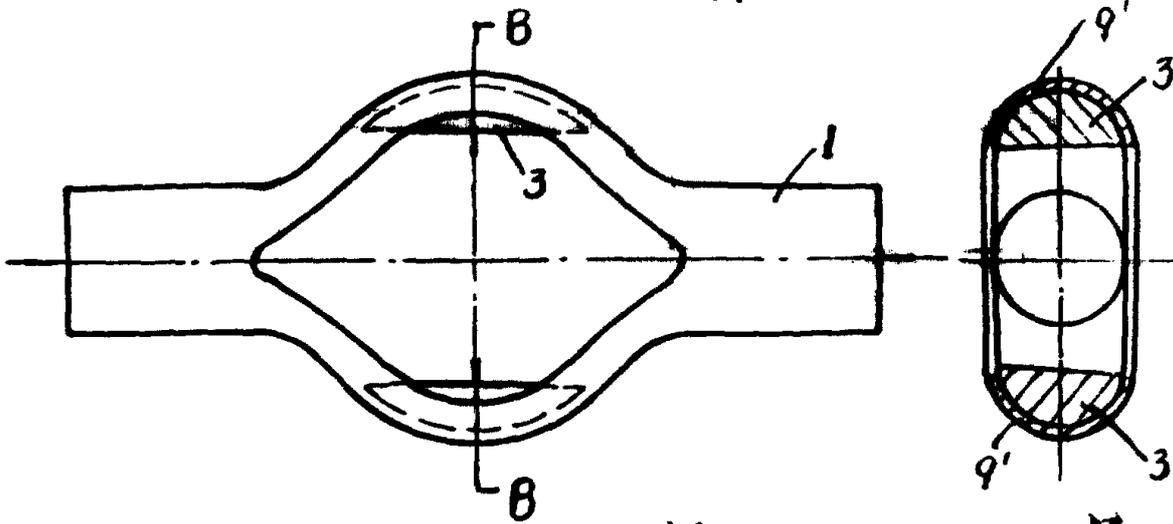


图 6

图 7

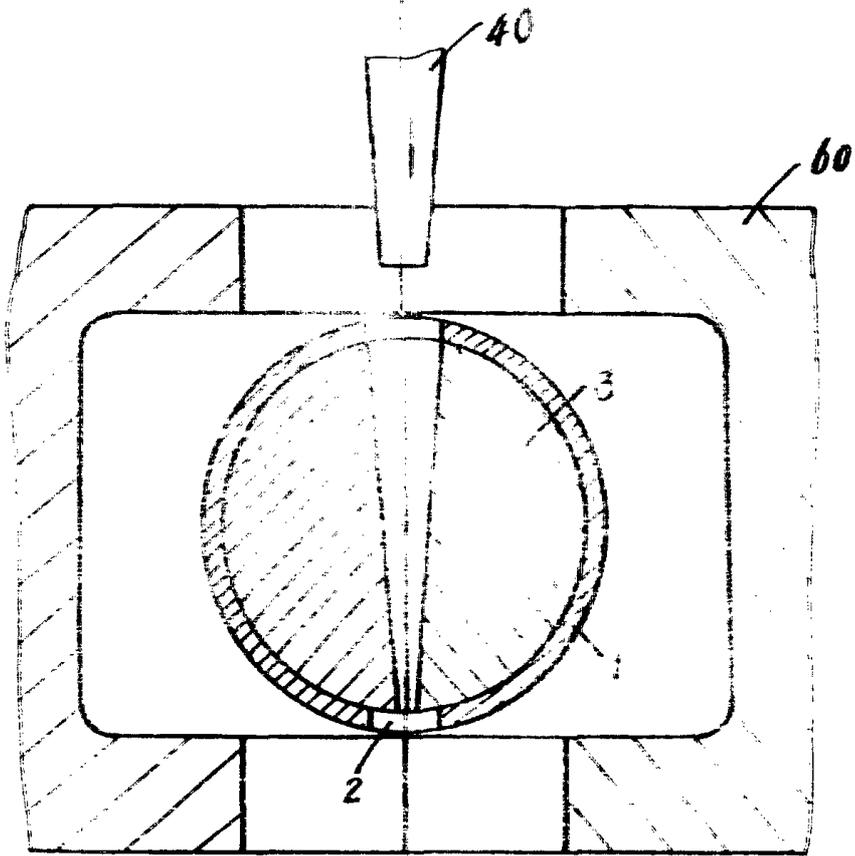


图 8

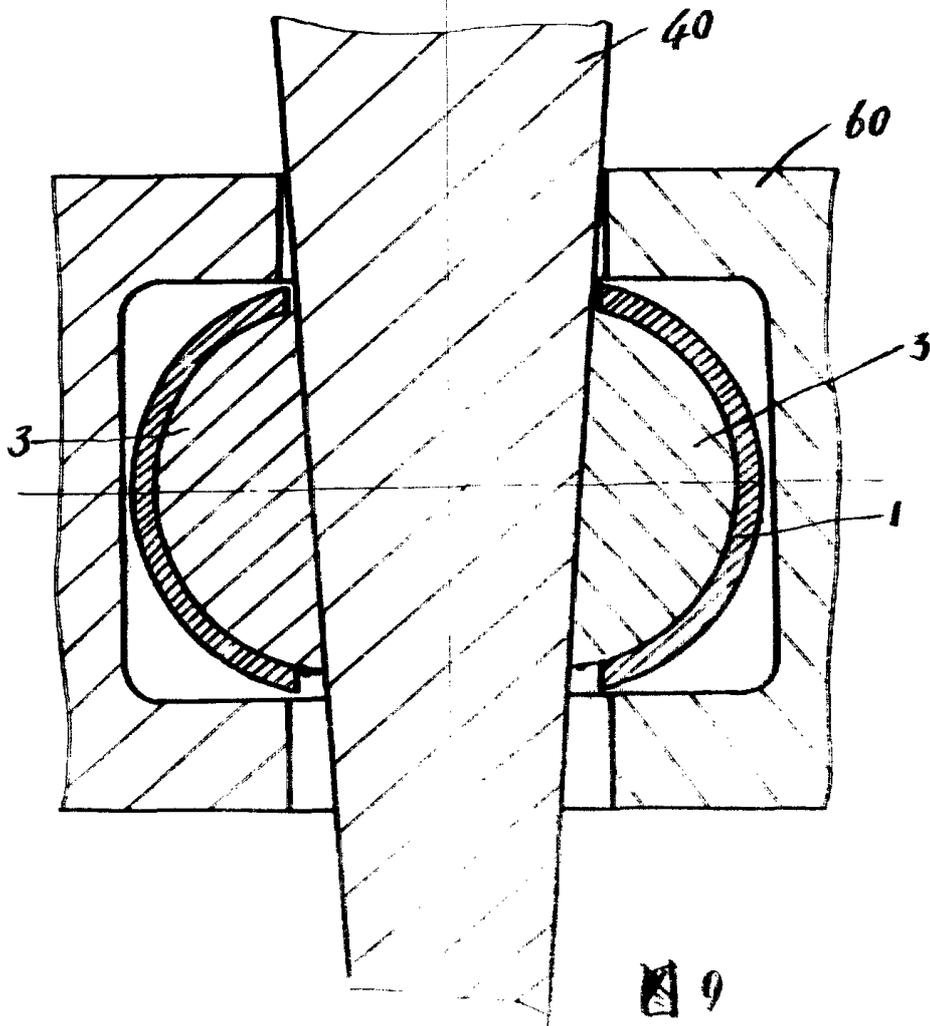
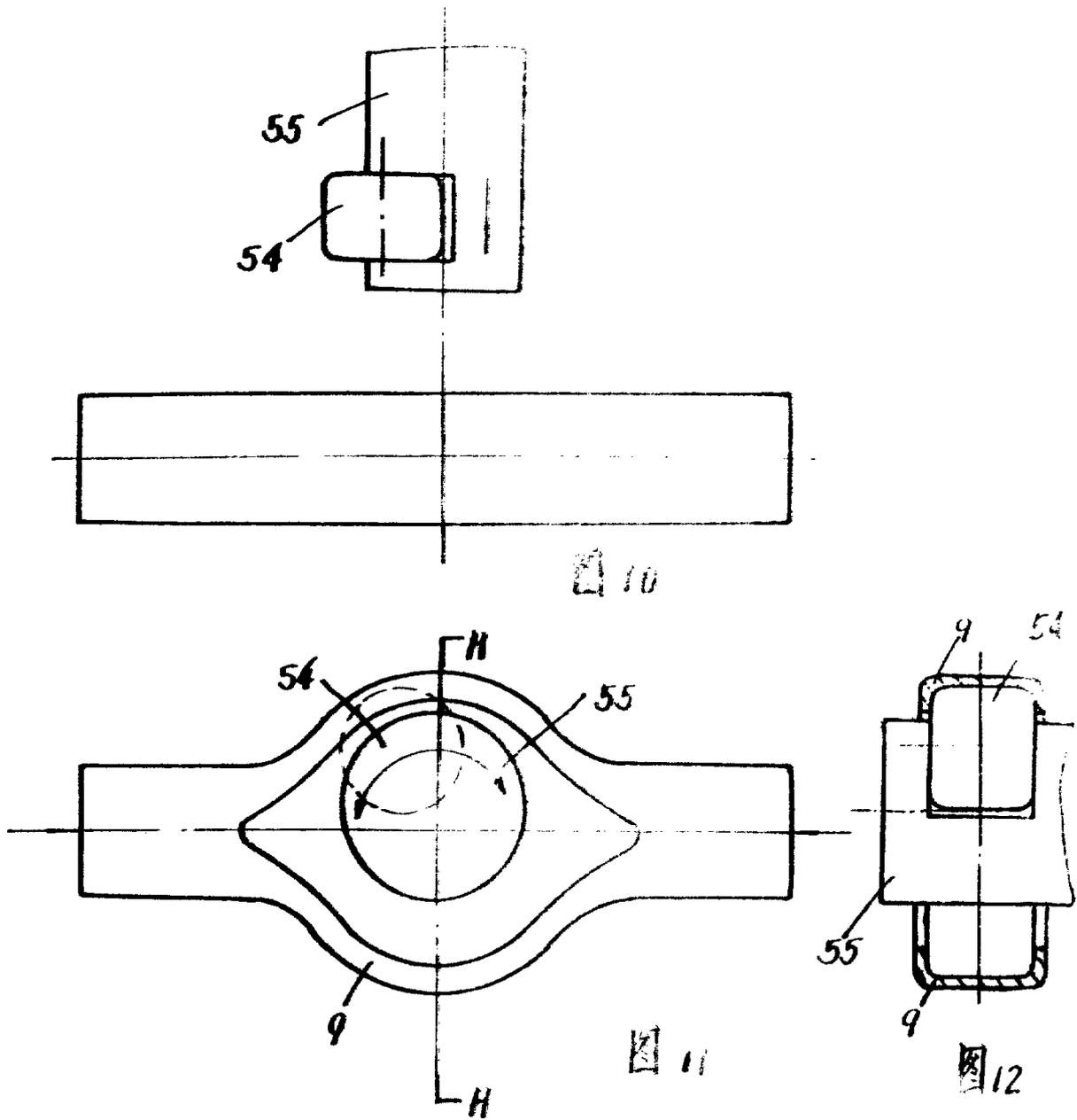


图 9



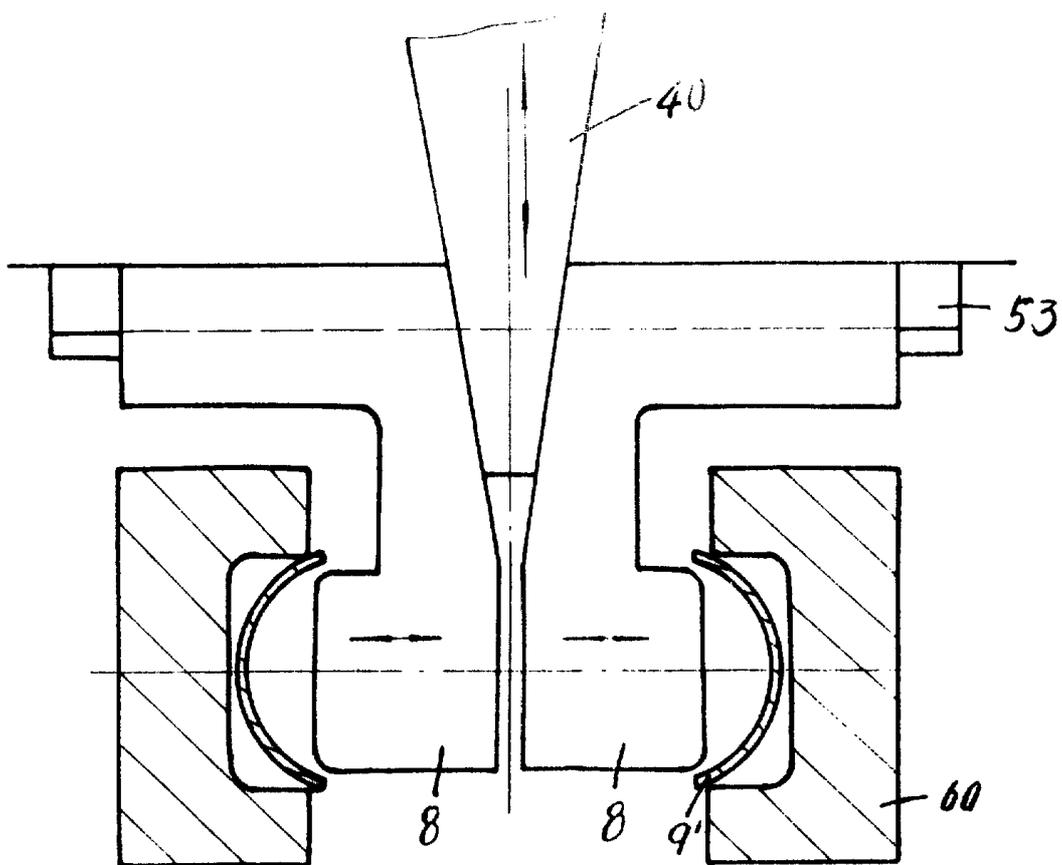


图 13

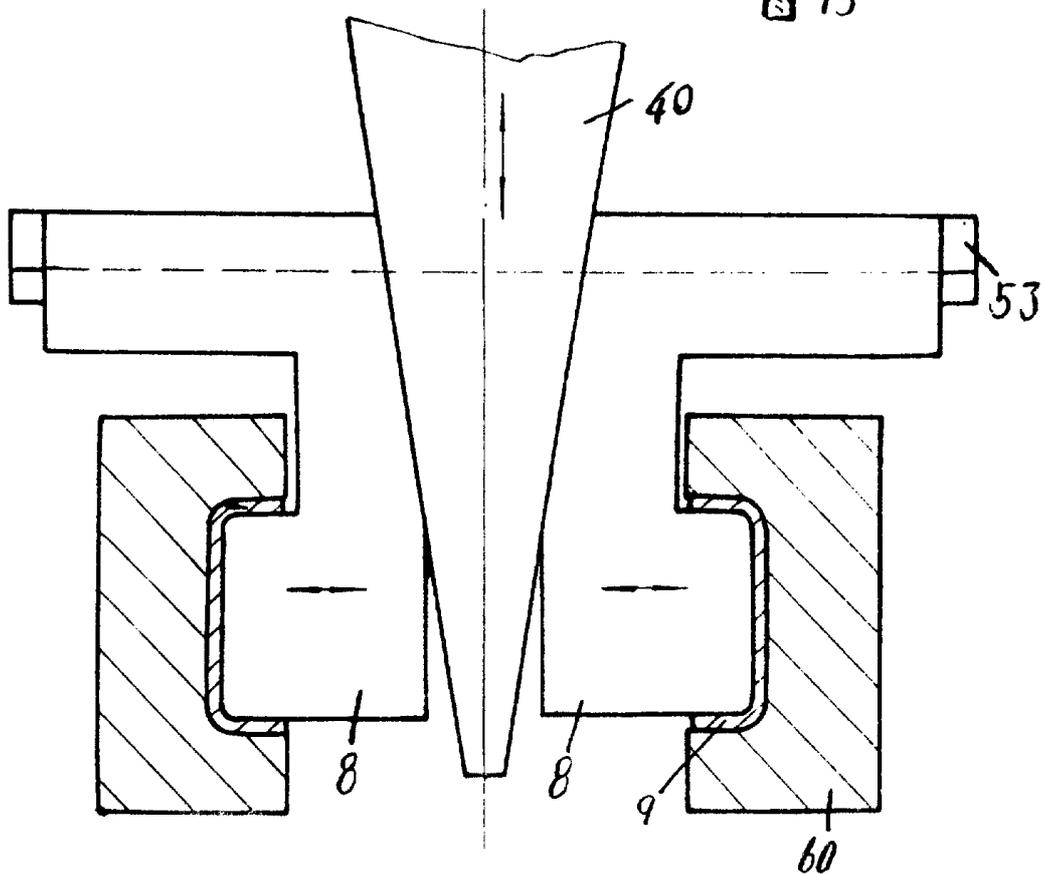
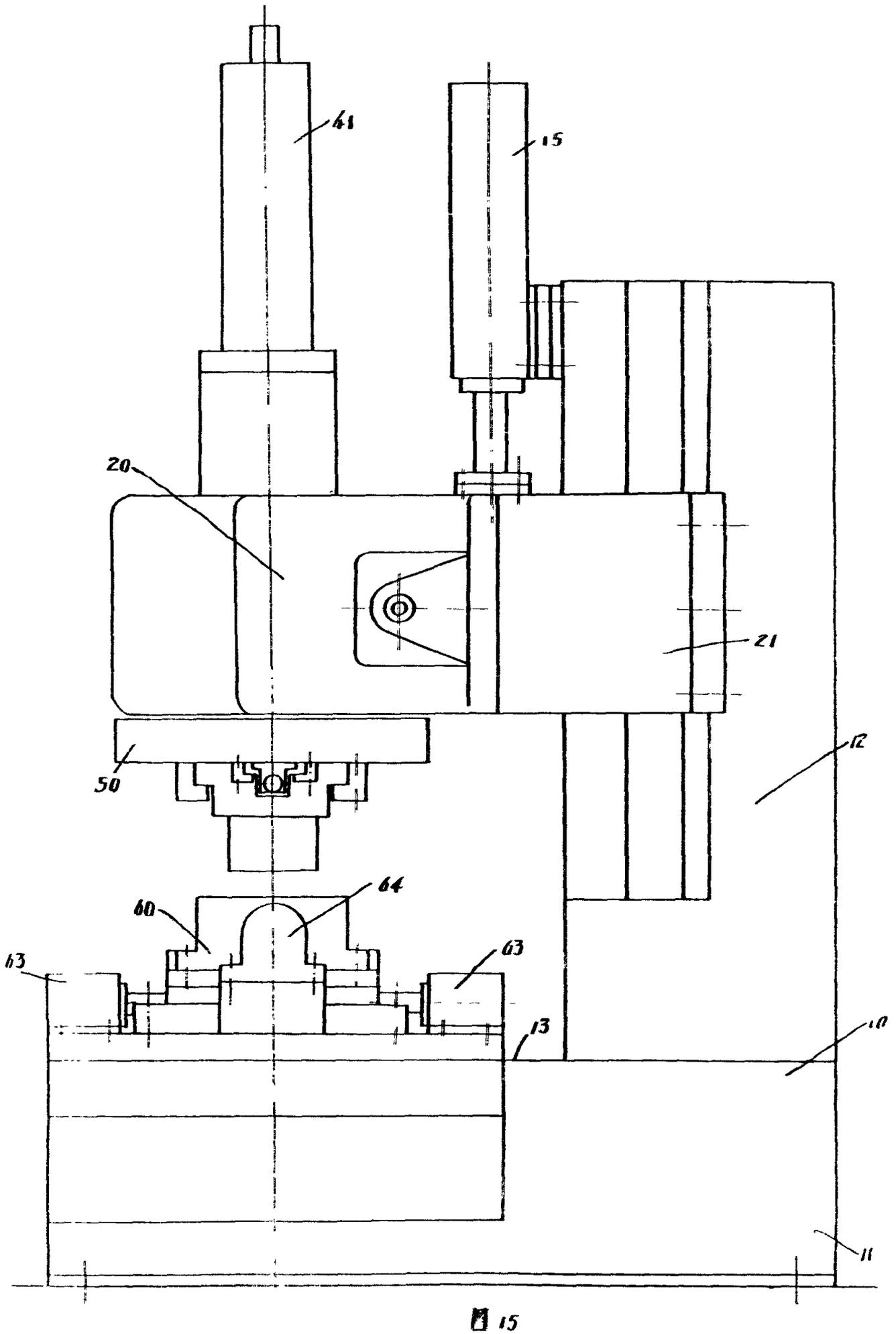
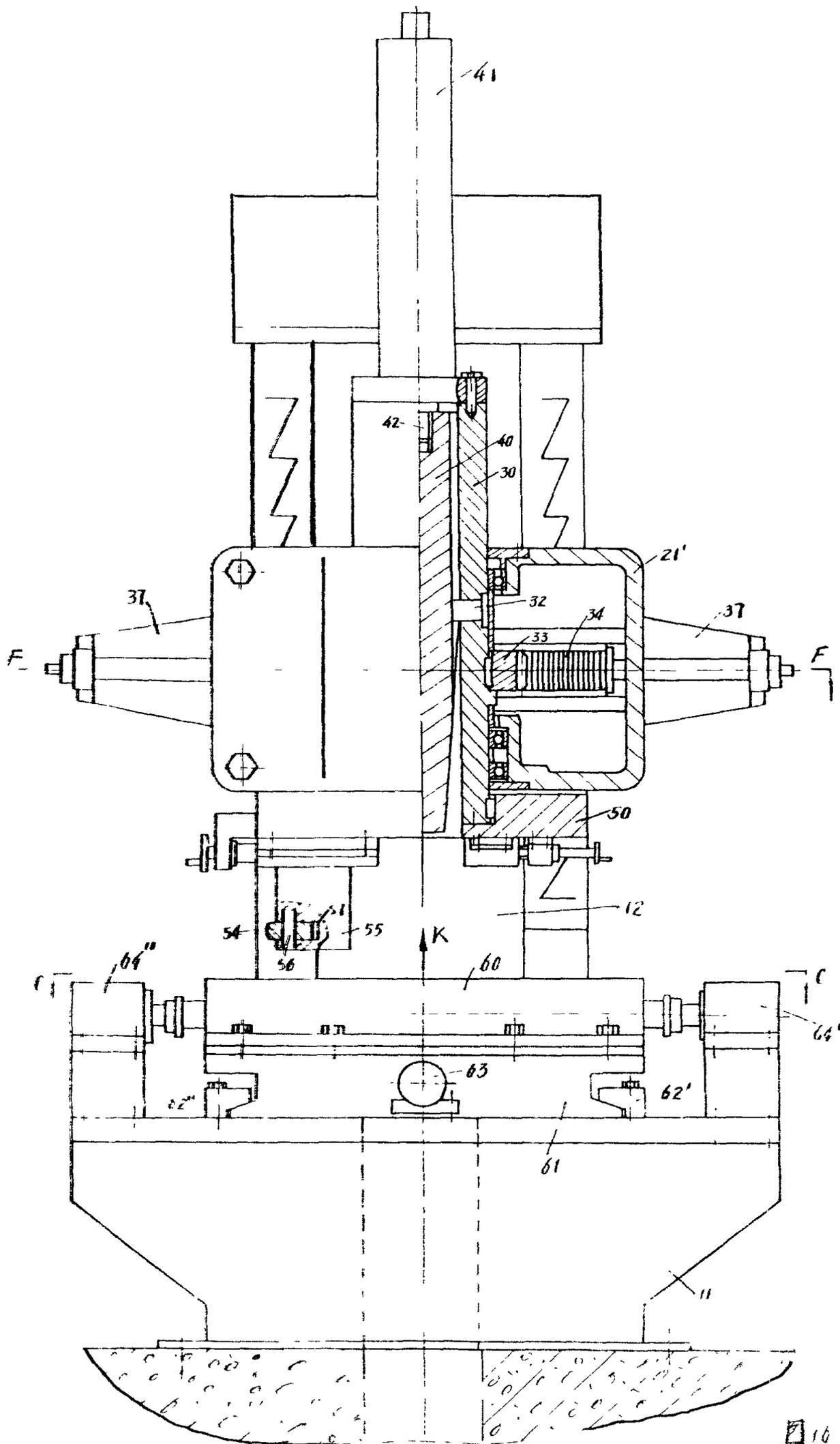


图 14

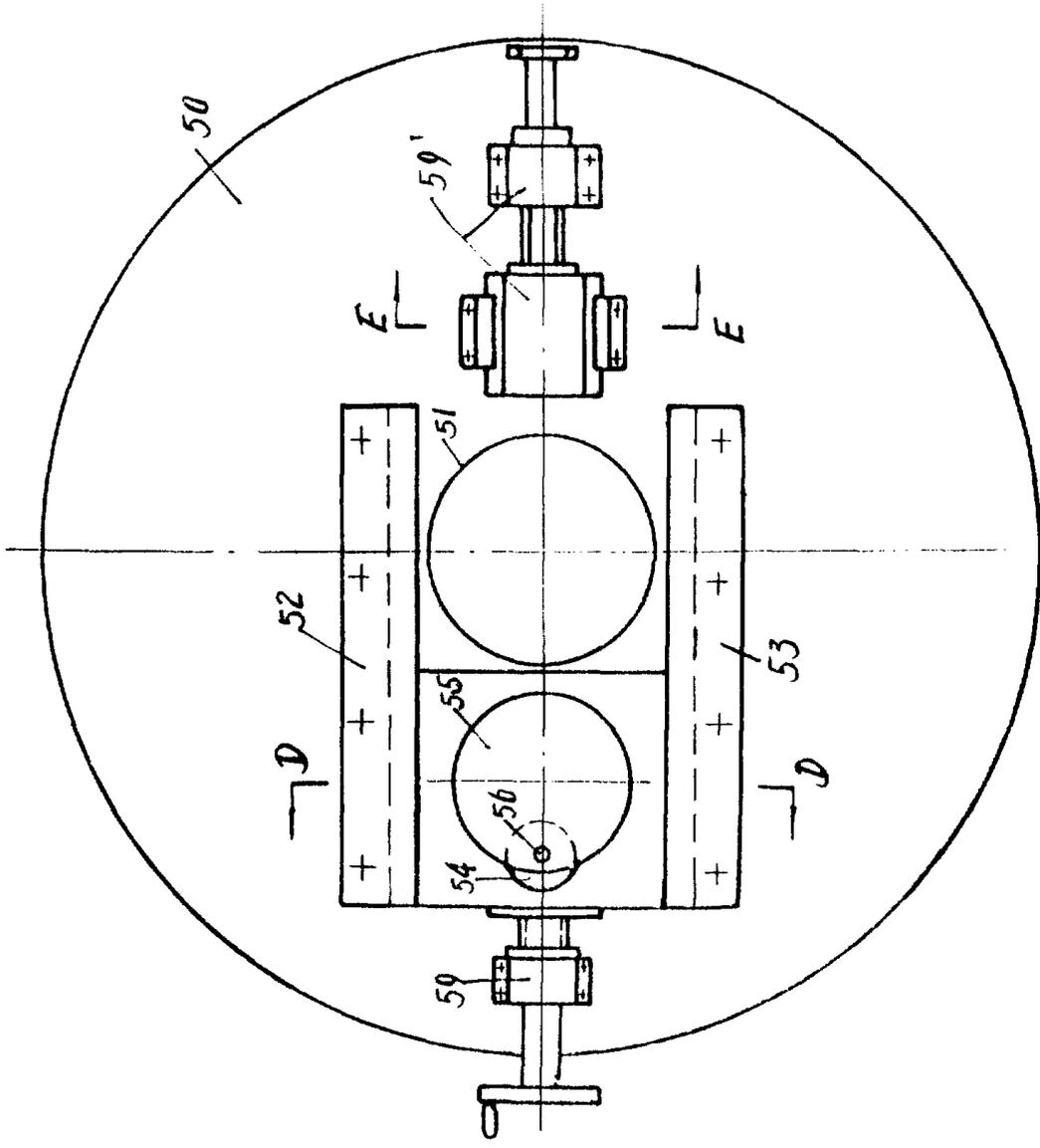


15





K 何



D-D

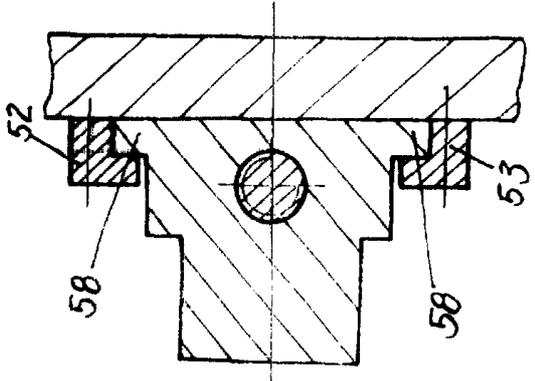


图 20

E-E

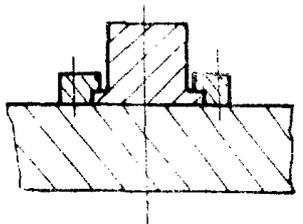


图 19

图 18

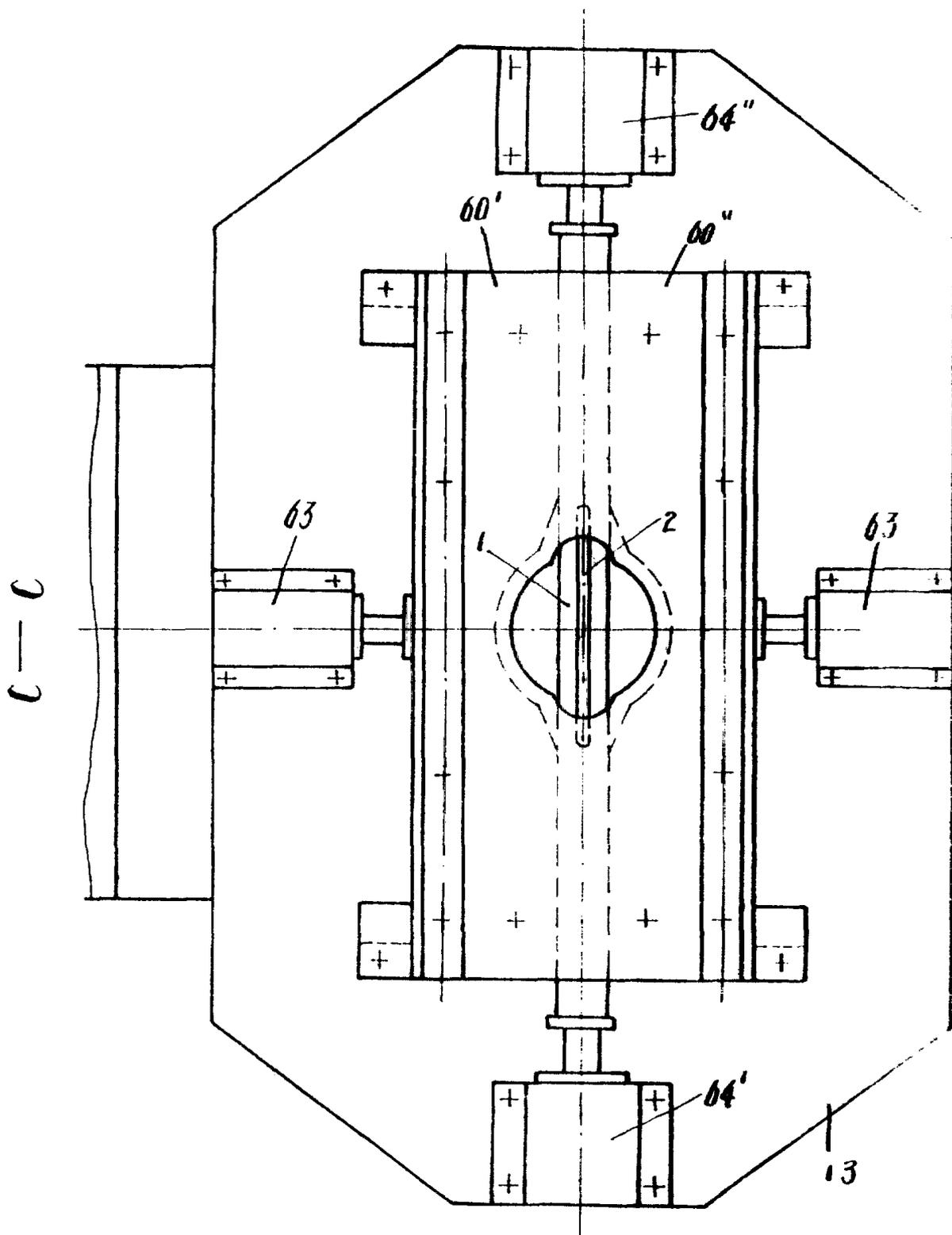


图 21

