(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 104942548 A
(43)申请公布日 2015.09.30

(21)申请号 201510378262.6

(22)申请日 2015.07.01

(71)申请人 浙江畅尔智能装备股份有限公司
地址 321404 浙江省丽水市缙云县壶镇镇西山路209号（壶镇工业园区）

(72)发明人 林绿高

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司 33102
代理人 张一平 徐芙姗

(51)Int.Cl.
B23P 15/00(2006.01)
B23P 23/06(2006.01)

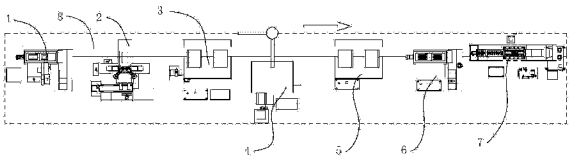
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种瓦盖自动生产工艺和生产线

(57)摘要

一种瓦盖自动生产工艺和生产线，包括通过七道工序对多个依次相连的瓦盖毛坯进行加工，其特征在于：所述第一道工序为粗铣加工工序，第二道工序为铣削工序，第三道工序为半圆弧镗铣工序，第四道工序为钻孔工序，第五道工序为铣槽工序，第六道工序为切割铣削工序，第七道工序为精拉表面工序，并且上述七道工序中除了第七道工序以外，其他工序的顺序可以前后调整。该瓦盖自动生产工艺和生产线，将瓦盖的毛坯加工成完整的单个的瓦盖成品，其中将所需要加工的面和步骤分成七个进行，不但加工顺序安排合理，而且加工迅速，提高了加工效率和加工精度，并且大大减少了劳动力和劳动强度。



CN 104942548 A

1. 一种瓦盖自动生产工艺，包括通过七道工序对多个依次相连的瓦盖毛坯进行加工，其特征在于：所述第一道工序为粗铣加工工序，第二道工序为铣削工序，第三道工序为半圆弧镗铣工序，第四道工序为钻孔工序，第五道工序为铣槽工序，第六道工序为切割铣削工序，第七道工序为精拉表面工序，并且上述七道工序中除了第七道工序以外，其他工序的顺序可以前后调整。

2. 如权利要求 1 所述的瓦盖自动生产工艺，其特征在于：所述第一道工序对瓦盖两个端部（300）上的与瓦盖的凹形面（201）同侧的结合面（302）进行铣削；所述第二道工序对瓦盖的两个端部（300）上与凸台面（202）同侧的两个轴肩面（303）以及凸台面（202）的两个外侧面进行铣削加工；所述第三道工序对瓦盖的凹形面（201）进行镗铣；所述第四道工序对轴肩面（303）和结合面（302）上进行钻孔并且给孔的端面倒角；所述第五道工序一次性对多个依次相连的瓦盖毛坯的结合面（302）和凹形面（201）的边缘上的瓦片槽（500）进行铣削成型；所述第六道工序将多个依次相连的瓦盖切割成单独的个体，并且对瓦盖的侧面上沿凹形面（201）的边缘形成止推槽（401）；所述第七道工序对结合面（301）和两个外侧面（301）进行精密拉削。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的瓦盖自动生产工艺的生产线，其特征在于：所述第一道工序的第一加工装置（1）为一铣削装置，所述第二道工序的第二加工装置（2）也为一铣削装置，所述第三道工序的第三加工装置（3）为一镗铣装置，所述第四道工序的第四加工装置（4）为一钻孔装置，所述第五道工序的第五加工装置（5）为一单工位镗铣装置，所述第六道工序的第六加工装置（6）为一三轴联动数控加工中心，设有铣削切割装置（66），所述第七道工序的第七加工装置（7）为一卧式拉床，并且每道工序之间用传送带（8）相互连接，并且传送带（8）旁设有多个机械手用于上下料。

4. 如权利要求 3 所述的生产线，其特征在于：所述第一道工序的铣削装置包括工作台（11）以及位于工作台（11）上方的第一夹具（12），所述第一夹具（12）用于固定待加工的工件，并且第一夹具的上方设有可上下运动的铣削头（13），所述铣削装置具有两个轴，并且每个轴上具有两个铣削头。

5. 如权利要求 3 所述的生产线，其特征在于：所述第二道工序的铣削装置包括第二底座（23）以及位于第二底座（23）两侧的立柱（24），第二底座（23）的后侧竖直设置第二床身（25），所述第二底座（23）上设有第二夹具（26）固定待加工的工件，所述第二床身（25）上设有上下运动的立铣头（22），所述立柱（24）上设有横向运动的侧铣头（21），所述第二夹具（26）设于水平前后滑动的滑台（28）上，所述滑台（28）固定于所述第二底座（23）上。

6. 如权利要求 3 所述的生产线，其特征在于：所述第三道工序的第三加工装置的镗铣装置为一双工位镗铣装置，包括一个第三底座（31），位于第三底座（31）上的两个第三床身（32），位于第三床身（32）的加工位下方的第三底座（31）上的两个第三夹具（33），所述两个第三床身（32）上设有动力头、溜板、主传动部分和配重部分，所述两个第三床身（32）对立排布。

7. 如权利要求 3 所述的生产线，其特征在于：所述第四道工序的第四加工装置（4）包括第四底座（41），位于第四底座（41）上的第四夹具（42），以及位于第四夹具（42）后侧可水平运动的立柱（44），所述立柱（44）上设有可上下运动的动力头（48），所述动力头（48）上固定连接钻头（43）。

8. 如权利要求 3 所述的生产线，其特征在于：所述第五道工序的第五加工装置（5）为一单工位镗铣装置，包括第五底座（51）以及位于第五底座（51）上竖直设置的第五床身（52），该第五床身（52）上设置传动部件以及驱动构件，第五床身（52）上设有竖直设置的导轨和沿导轨上下运动的溜板，溜板上固定铣削装置（53），铣削装置（53）的铣削头位于第五床身的一侧，铣削头一侧的第五底座（51）上固定设有第五夹具（54），所述铣削装置的铣削头上设有与瓦盖毛坯上的多个瓦片槽（500）位置相匹配的突部。

9. 如权利要求 3 所述的生产线，其特征在于：所述第六道工序的三轴联动数控加工中心包括一第六底座（64），以及位于第六底座（64）上的水平 X 方向滑动的 X 向滑台（61），以及位于所述 X 向滑台（61）上水平 Y 方向滑动的 Y 向滑台（62），以及连接于所述 Y 向滑台（62）上竖直 Z 向滑动的 Z 向滑台（63），所述 Z 向滑台（63）上固定连接竖直设置的主轴（65），所述主轴（65）上设有铣削切割装置（66）。

10. 如权利要求 3 所述的生产线，其特征在于：所述第七道工序的卧式拉床包括送料机械臂（71）将传送带（8）上的工件输送至伺服滑台（73），以及将伺服滑台（73）上的工件送至夹具（74）上的上料机械臂（72），夹具（74）夹紧待加工工件后用拉刀（75）进行拉削，下料机械臂（76）将加工完的工件送至下料输送带上。

一种瓦盖自动生产工艺和生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种瓦盖自动生产工艺和相应的生产线。

背景技术

[0002] 在物质经济高速发展的当今社会，用户对于生命安全看成头等大事，而汽车作为最普及的交通工具，汽车安全性能的相关课题也就愈加被关注。轴承瓦盖作为汽车刹车部分的重要组成零件之一，其瓦盖零件的加工精度直接影响汽车刹车系统的使用灵敏度和寿命，则瓦盖零件的加工工艺和加工设备也随着社会的要求而提高。拉削工艺为精密加工工艺，为目前加工精度最好、最理想的加工工艺。

[0003] 单独的一台瓦盖专用拉床只能解决简单的平面精加工问题，且一次装夹只能加工同一端面上的相关平面，而加入拉削工艺的瓦盖生产线的出现将解决瓦盖零件传统铣削加工各工艺的繁琐人工协接问题、生产效率和合格率问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种能够自动将多个依次相连的瓦盖毛坯加工成单个的瓦盖成品的自动生产工艺和相应的生产线。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：一种瓦盖自动生产工艺，包括通过七道工序对多个依次相连的瓦盖毛坯进行加工，其特征在于：所述第一道工序为粗铣加工工序，第二道工序为铣削工序，第三道工序为半圆弧镗铣工序，第四道工序为钻孔工序，第五道工序为铣槽工序，第六道工序为切割铣削工序，第七道工序为精拉表面工序，并且上述七道工序中除了第七道工序以外，其他工序的顺序可以前后调整。

[0006] 所述第一道工序对瓦盖两个端部上的与瓦盖的凹形面同侧的结合面进行铣削；所述第二道工序对瓦盖的两个端部上与凸台面同侧的两个轴肩面以及凸台面的两个外侧面进行铣削加工；所述第三道工序对瓦盖的凹形面进行镗铣；所述第四道工序对轴肩面和结合面上进行钻孔并且给孔的端面倒角；所述第五道工序一次性对多个依次相连的瓦盖毛坯的结合面和凹形面的边缘上的瓦片槽进行铣削成型；所述第六道工序将多个依次相连的瓦盖切割成单独的个体，并且对瓦盖的侧面上沿凹形面的边缘形成止推槽；所述第七道工序对结合面和两个外侧面进行精密拉削。

[0007] 上述瓦盖自动生产工艺的生产线，其特征在于：所述第一道工序的第一加工装置为一铣削装置，所述第二道工序的第二加工装置也为一铣削装置，所述第三道工序的第三加工装置为一镗铣装置，所述第四道工序的第四加工装置为一钻孔装置，所述第五道工序的第五加工装置为一单工位镗铣装置，所述第六道工序的第六加工装置为一三轴联动数控加工中心，设有铣削切割装置，所述第七道工序的第七加工装置为一卧式拉床，并且每道工序之间用传送带相互连接，并且传送带旁设有多个机械手用于上下料。

[0008] 优选地，所述第一道工序的铣削装置包括工作台以及位于工作台上方的第一夹具，所述第一夹具用于固定待加工的工件，并且第一夹具的上方设有可上下运动的铣削头，

所述铣削装置具有两个轴，并且每个轴上具有两个铣削头。

[0009] 优选地，所述第二道工序的铣削装置包括第二底座以及位于第二底座两侧的立柱，第二底座的后侧竖直设置第二床身，所述第二底座上设有夹具固定待加工的工件，所述第二床身上设有上下运动的立铣头，所述立柱上设有横向运动的侧铣头，所述第二夹具设于水平前后滑动的滑台上，所述滑台固定于所述第二底座上。

[0010] 优选地，所述第三道工序的第三加工装置的镗铣装置为一双工位镗铣装置，包括一个第三底座，位于第三底座上的两个第三床身，位于第三床身的加工位下方的第三底座上的两个第三夹具，所述两个第三床身上设有动力头、溜板、主传动部分和配重部分，所述两个第三床身对立排布。

[0011] 优选地，所述第四道工序的第四加工装置包括第四底座，位于第四底座上的夹具，以及位于第四夹具后侧可水平运动的立柱，所述立柱上设有可上下运动的动力头，所述动力头上固定连接钻头。

[0012] 优选地，所述第五道工序的第五加工装置为一单工位镗铣装置，包括第五底座以及位于第五底座上竖直设置的第五床身，该第五床身上设置传动部件以及驱动构件，第五床身上设有竖直设置的导轨和沿导轨上下运动的溜板，溜板上固定铣削装置，铣削装置的铣削头位于床身的一侧，铣削头一侧的第五底座上固定设有第五夹具，所述铣削装置的铣削头上设有与瓦盖毛坯上的多个瓦片槽位置相匹配的突部。

[0013] 优选地，所述第六道工序的三轴联动数控加工中心包括一第六底座，以及位于第六底座上的水平 X 方向滑动的 X 向滑台，以及位于所述 X 向滑台上水平 Y 方向滑动的 Y 向滑台，以及连接于所述 Y 向滑台上竖直 Z 向滑动的 Z 向滑台，所述 Z 向滑台上固定连接竖直设置的主轴，所述主轴上设有铣削切割装置。

[0014] 优选地，所述第七道工序的卧式拉床包括送料机械臂将传送带上的工件输送至伺服滑台，以及将伺服滑台上的工件送至夹具上的上料机械臂，夹具夹紧待加工工件后用拉刀进行拉削，下料机械臂将加工完的工件送至下料输送带上。

[0015] 与现有技术相比，本发明的优点在于该瓦盖自动生产工艺和生产线，将瓦盖的毛坯加工成完整的单个的瓦盖成品，其中将所需要加工的面和步骤分成七个进行，不但加工顺序安排合理，而且加工迅速，提高了加工效率和加工精度，并且大大减少了劳动力和劳动强度。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明实施例的瓦盖自动生产线的示意图。

[0017] 图 2a、2b 为未加工之前的瓦盖毛坯的示意图。

[0018] 图 3a、3b 为加工之后的瓦盖的示意图。

[0019] 图 4a、4b 为第一道工序的加工装置的示意图。

[0020] 图 5a、5b 为第二道工序的加工装置的示意图。

[0021] 图 6a、6b 为第三道工序的加工装置的示意图。

[0022] 图 7a、7b 为第四道工序的加工装置的示意图。

[0023] 图 8a、8b 为第五道工序的加工装置的示意图。

[0024] 图 9a、9b 为第六道工序的加工装置的示意图。

[0025] 图 10 为第七道工序的加工装置的示意图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0027] 如图 2a、2b，3a、3b 所示，图 2a、2b 为待加工的瓦盖毛坯的示意图，该瓦盖毛坯为多个依次相连的瓦盖毛坯，图 3a、3b 为加工后的瓦盖 100 的示意图。该瓦盖 100 都包括一弧形部 200 和位于弧形部 200 两端的端部 300，该弧形部 200 包括凹形面 201 和与凹形面相对的凸台面 202，所述端部 300 包括位于外侧的外侧面 301，以及位于凹形面 201 一侧的结合面 302，位于凸台面 202 一侧的轴肩面 303，该轴肩面 303 和结合面 302 相互平行，两个端部 300 的外侧面 301 也相互平行。并且单个瓦盖 100 的侧面还形成有统一的跨越弧形部 200 和端部 300 的侧面 400，成品瓦盖 100 的侧面还形成有止推槽 401。

[0028] 该瓦盖毛坯加工时，需要铣削轴肩面 303、结合面 302 以及外侧面 301，并且铣削凹形面 201 和凸台面 202，还需要在轴肩面 303 和结合面 302 之间打孔形成孔 305，并且在轴肩面 303 和结合面 302 上的孔 305 的边缘倒角，并且还需要在轴肩面 303 和外侧面 301 之间进行倒角。还需要加工结合面 302 与凹形面 201 之间的瓦片槽 500。在加工完这些面和倒角后，还需要将多个瓦盖 100 依次切开，并且在侧面 400 上形成止推槽 401。

[0029] 该加工瓦盖的自动生产线，如图 1、4a-10 所示，包括七道工序以及七个相互独立的加工装置，并且该七个加工装置依次设置，每个加工装置之间通过传送带 8 相互连接，并且传送带 8 旁设有多个机械手用于上下料。该七个工序分别为第一至第七工序，相应的均分别为第一至第七加工装置。并且上述七道工序之间除了第七道工序以外，其他工序的顺序可以前后调整。

[0030] 该第一道工序为粗铣加工工序，如图 4a、4b，用于粗铣瓦盖毛坯的结合面。该工序中以轴肩面为支撑面，将一端的端部 300 固定，然后将另一端的端部 300 的外侧面和凹形面用液压或气动装置压紧，对结合面进行粗铣。该工序所用的装置，可以为如图 4a、4b 所示的第一加工装置 1，为一铣削装置，包括工作台 11，以及位于工作台 11 上方的第一夹具 12，第一夹具 12 的上方设有可上下运动的铣削头 13，该铣削装置可采用立式双轴铣削头，具有两个轴，每个轴上具有两个铣削头，即可同时铣削瓦盖毛坯的两个结合面，两个轴上的铣削头可同时加工两个工件，铣削头 13 上下运动完成铣削动作。铣削装置还包括磁力排屑器 14、液压站 15 等。

[0031] 第二道工序为铣削工序，如图 5a、5b，粗、精加工轴肩面、凸台面以及两个外侧面，此时工件的放置方式与第二道工序相反，以结合面 302 为支撑面固定，第二加工装置 2 为一铣削装置，铣削装置 2 包括位于工件两侧的侧铣头 21 和位于工件上方的立铣头 22，该铣削装置 2 还包括第二底座 23，位于第二底座 23 两侧的立柱 24，第二底座 23 的后侧竖直设置第二床身 25，第二床身 25 上连接立铣头 22，并且驱动立铣头 22 上下运动铣削工件，第二底座 23 上第二床身 25 的前侧设有第二夹具 26 固定待加工的瓦盖毛坯，立柱 24 上固定连接侧铣头 21，侧铣头 21 可延立柱 24 的顶部水平运动，进而对工件的两个外侧面进行铣削。该铣削装置 2 还包括配电箱 27、磁力排屑器等配套部件。并且该第二夹具 26 设立于一可水平前后滑动的滑台 28 上，所述滑台 28 固定于第二底座 23 上，使得第二夹具 26 靠近第二床身或者远离第二床身 25，使得远离第二床身 25 时便于装夹工件，靠近第二床身时便于加工。

[0032] 如图 6a、6b 所示，为第三道工序，该第三道工序为凹形面的半圆弧镗铣工序，同样以上道工序的轴肩面为支承面，并将一端部固定，另一端部和结合面则采用液压或气动压紧方式固定工件。此道工序的设备为第三加工装置 3，可以为一镗铣装置，可选用双工位镗铣专机来加工凹形面上的半圆弧，可一次性加工两个瓦盖毛坯的半圆弧面。该镗铣装置 3 主要包括一个第三底座 31，位于第三底座 31 上的两个第三床身 32，位于第三床身 32 的加工位下方的第三底座 31 上的两个第三夹具 33，第三床身 32 上设有动力头、溜板、主传动部分和配重部分。两个第三床身 32 对立排布，第三床身 32 与第三底座都为铸件。溜板运动采用机械传动方式，工作平稳，操作方便。第三夹具 33 动作由液压系统控制。机床采用双工位加工方式，即双主轴加工，设备能够同时加工两组零件，也可以单独加工一组零件，即可以单轴独立控制。单台设备循环生产节拍为 2 件 /60 秒。

[0033] 如图 7a、7b 所示，为第四道工序，该工序为钻孔工序，用于在轴肩面和结合面上钻孔，并且给孔的端面加工倒角，该工序中的工件竖直设置，结合面贴紧竖直设置的第四夹具设置，使得轴肩面和凸台面向外侧竖直设立，然后对轴肩面进行钻孔加工。并且凸台面用液压或气动装置压紧。该钻孔工序采用的第四加工装置 4 为一钻孔装置，包括第四底座 41，位于第四底座上的第四夹具 42，以及水平横向运动的钻头 43，以及固定该钻头 43 并且带动钻头 43 横向运动的，位于第四夹具 42 后侧的立柱 44，该立柱 44 上设有可上下运动的动力头 48，该动力头 48 上固定连接所述钻头 43，所述钻头 43 的轴也横向设置，立柱 44 上还设有驱动该横向运动的驱动装置和配电箱等。第四底座 41 的一侧还设有排屑器 45 和集屑车 46。并且该第四底座 41 上还设有驱动第四夹具 42 横向移动的驱动电机 47。

[0034] 如图 8a、8b，为第五道工序所用的第五加工装置 5，该第五道工序为铣槽工序，用于一次性加工多个依次相连的瓦盖毛坯中的多个瓦片槽 500，该多个瓦片槽 500 位于结合面 302 和凹形面 201 的边缘。该工序中以轴肩面为支撑面，凹形面向上水平设置，以第四道工序中所完成的孔作为定位的基准将工件固定，该第五加工装置 5 可采用一单工位镗铣装置，包括第五底座 51 以及位于第五底座 51 上竖直设置的第五床身 52，该第五床身 52 上设置传动部件以及驱动机构，并且其上设有溜板、导轨等部件，溜板可沿导轨上下运动，溜板上固定铣削装置 53，该铣削装置 53 的铣削头位于第五床身的一侧，第五床身与铣削头同侧的部分上固定设有第五夹具 54。该铣削装置 53 的铣削头上设有与瓦盖毛坯上的多个瓦片槽 500 位置相匹配的突部，因此，可以一次铣削就将瓦盖毛坯上的多个瓦片槽 500 一次性加工完成。第五底座 51 的后侧还设有液压站 55 和冷却排屑总成 56，冷却排屑总成 56 的一侧设有排屑车，第五底座 51 的一侧还设有电器柜 57 为该加工装置 5 供电。

[0035] 如图 9a、9b 所示，为第六道工序所用的第六加工装置，第六道工序为切割工序，将整个瓦盖铸件切割成单独的个体，并且铣削加工端面的止推槽 401，该止推槽 401 沿凹形面的边缘形成，为圆弧形。该工序中的工件以结合面为支承面，液压压紧工件两轴肩面。此道工序的第六加工装置 6 可采用三轴联动数控加工中心，其包括 X 向滑台 61、Y 向滑台 62 和 Z 向滑台 63，所述 X 向滑台 61 沿水平方向 X 向滑动，所述 Y 向滑台可沿水平方向 Y 向滑动，所述 Z 向滑台 63 沿竖直 Z 向滑动，该三个滑台都位于第六底座 64 上，固定于 Z 向滑台 63 上的竖直设置的主轴 65，主轴 65 上设有铣削切割装置 66，该铣削切割装置 66 上下运动并且左右前后移动，对待加工的工件进行切割和铣削。该三个滑台的移动方向，即 X、Y 和 Z 方向相互正交，并且每个滑台均由伺服电机驱动由滚珠丝杠副传动，第六底座 64 上安装了 X

滑台 61，X 滑台 61 上安装 Y 滑台 62，Y 滑台 62 前侧则安装着 Z 滑台 63。铣削切割装置 66 的下方设有第六夹具 67 固定待加工的瓦盖毛坯。

[0036] 如图 10 所示，为第七道工序所用的第七加工装置 7，第七道工序为最关键的精密拉床的拉削表面的工艺。拉削加工工艺完成结合面和两个外侧面的精密加工。此时的工件已为单独的个体，该第七加工装置 7 为一精密卧式拉床，还应当包括一送料机械臂 71 和上料机械臂 72，当工件在传送带 8 上通过送料机械臂 71 位置时，送料机械臂 71 一次抓取多件工件，横移向伺服滑台 73，依次将工件放置在伺服滑台 73 的固定位置上，当伺服滑台 73 的工件数达到一次加工所需的工件数，感应器将信号反馈给系统，则上料机械臂 72 同时抓取伺服滑台上的工件，横移并向下送至夹具位，夹具 74 夹紧，然后用拉刀 75 对多个工件进行拉削运动，拉削完成，下料机械臂 76 同时抓取夹具上的多件工件放置于下料输送带，则拉床的一个动作循环完成，工件完成结合面和两侧面的精密加工。并且该拉床还包括配电箱 781、夹具液压系统 782、冷却排屑装置 783 和控制箱 784。

[0037] 该瓦盖自动生产工艺和生产线，将瓦盖的毛坯加工成完整的单个的瓦盖成品，其中将所需要加工的面和步骤分成七个进行，不但加工顺序安排合理，而且加工迅速，提高了加工效率和加工精度，并且大大减少了劳动力和劳动强度。

[0038] 尽管以上详细地描述了本发明的优选实施例，但是应该清楚地理解，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

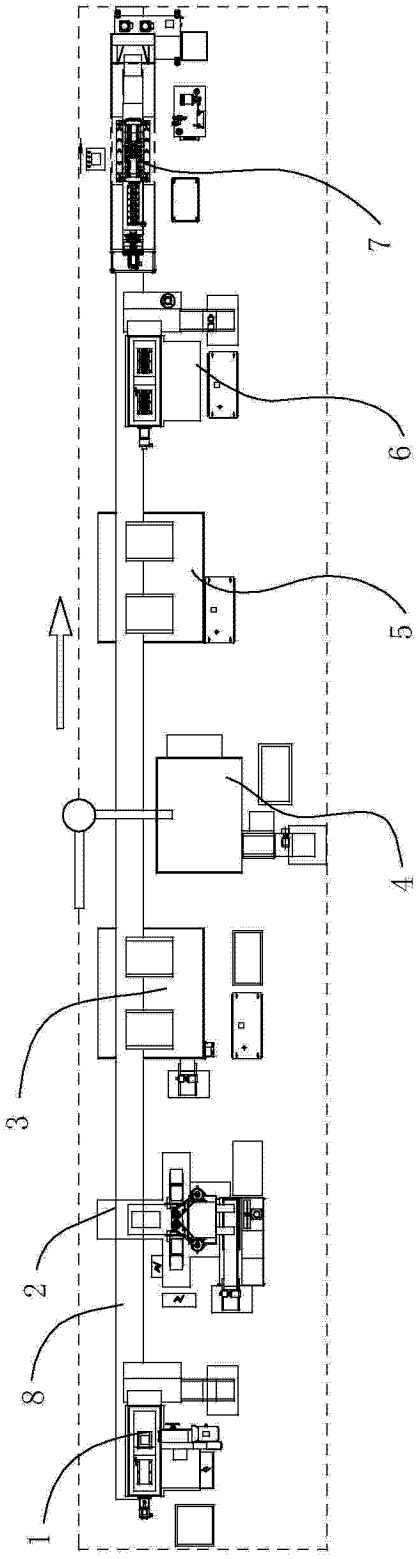


图 1

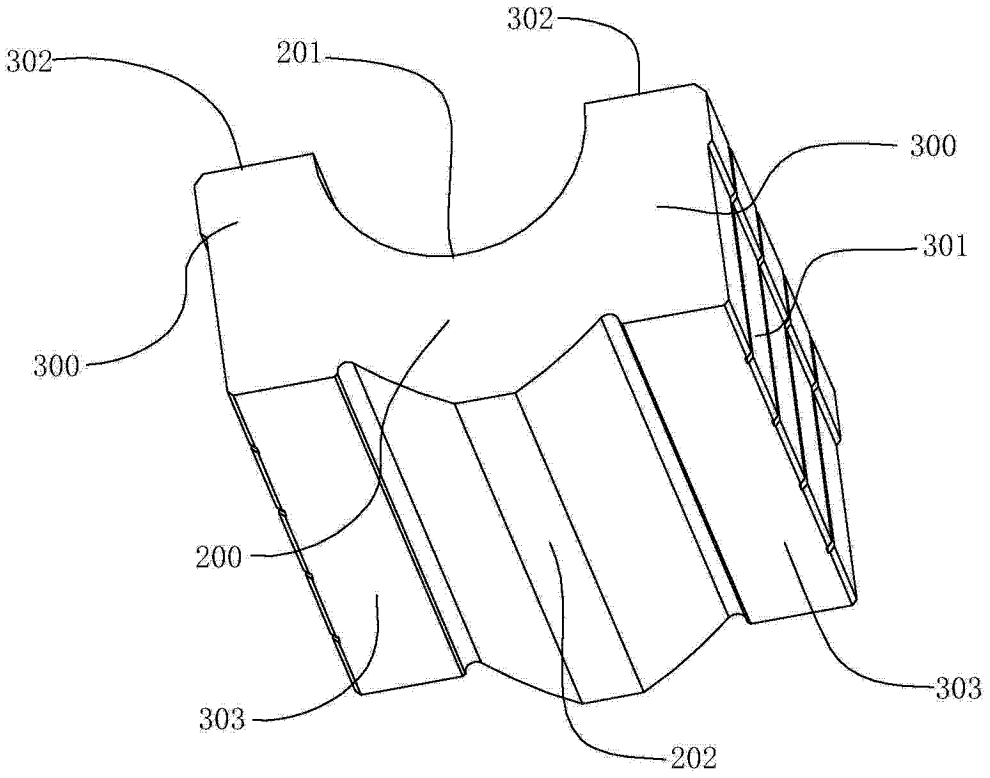

302
201
302
300
301
300
200
303
303
202

图 2a

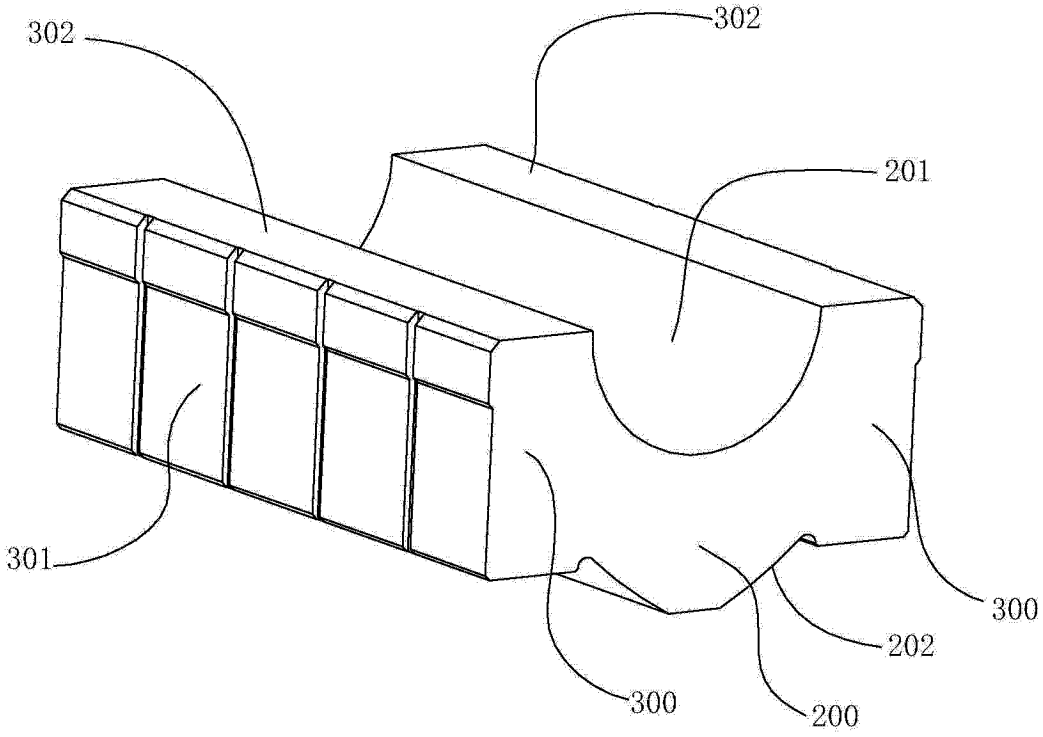

302
302
201
301
300
202
300
200

图 2b

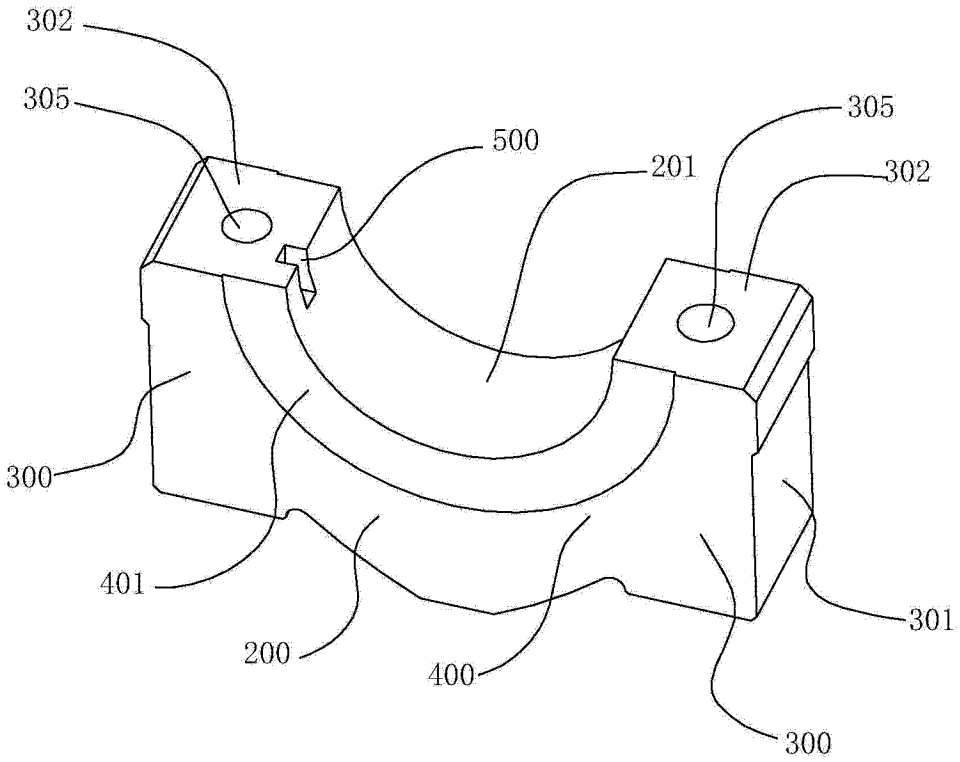

302
305
500
201
305
302
300
401
200
400
301
300

图 3a

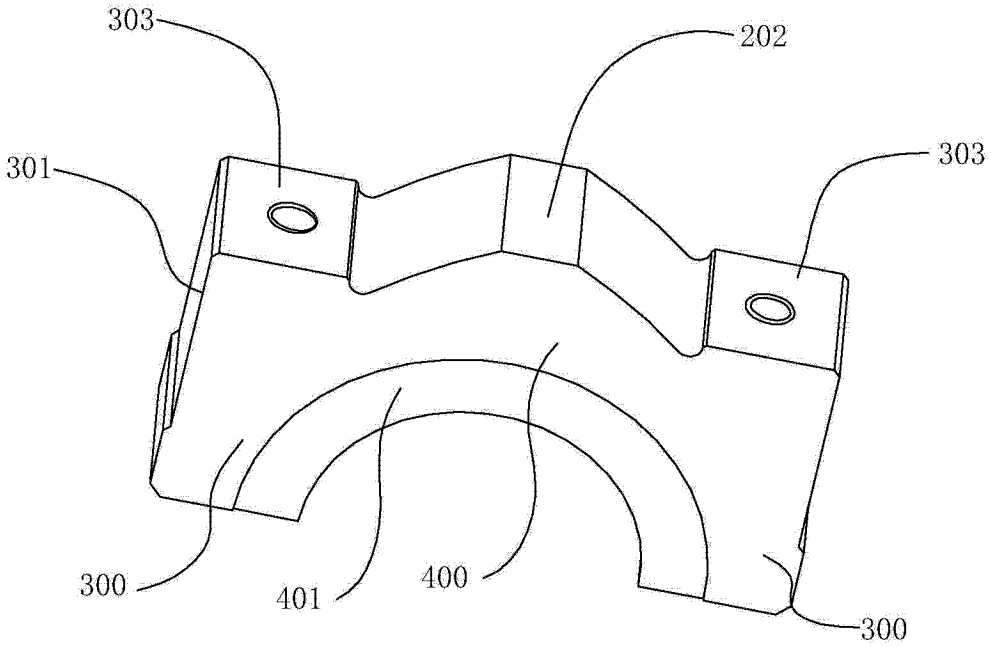

303
202
301
303
300
401
400
300

图 3b

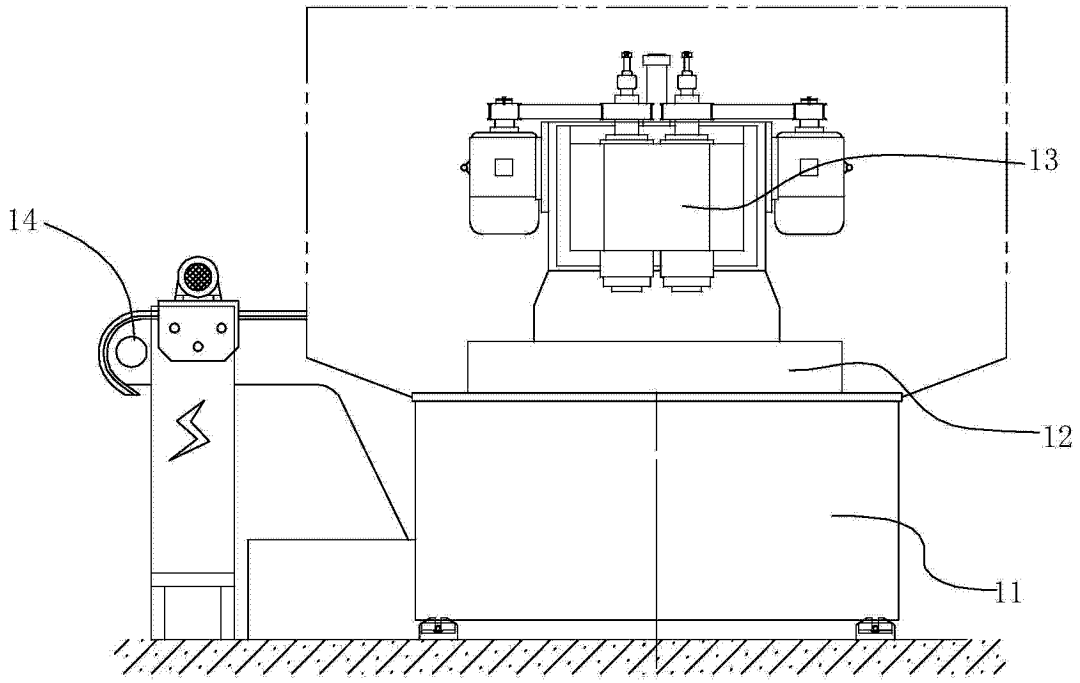


图 4a

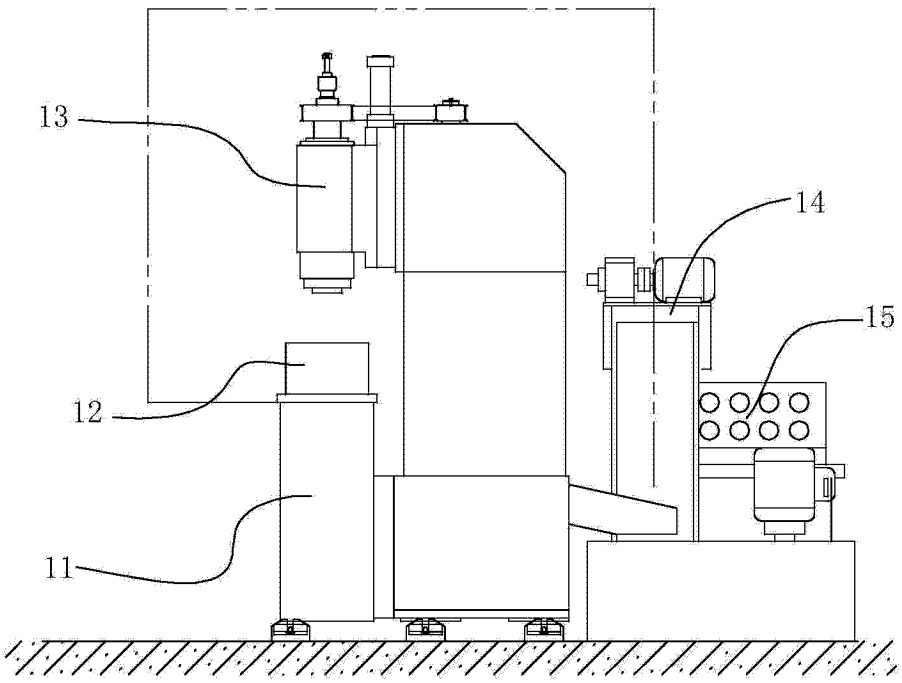


图 4b

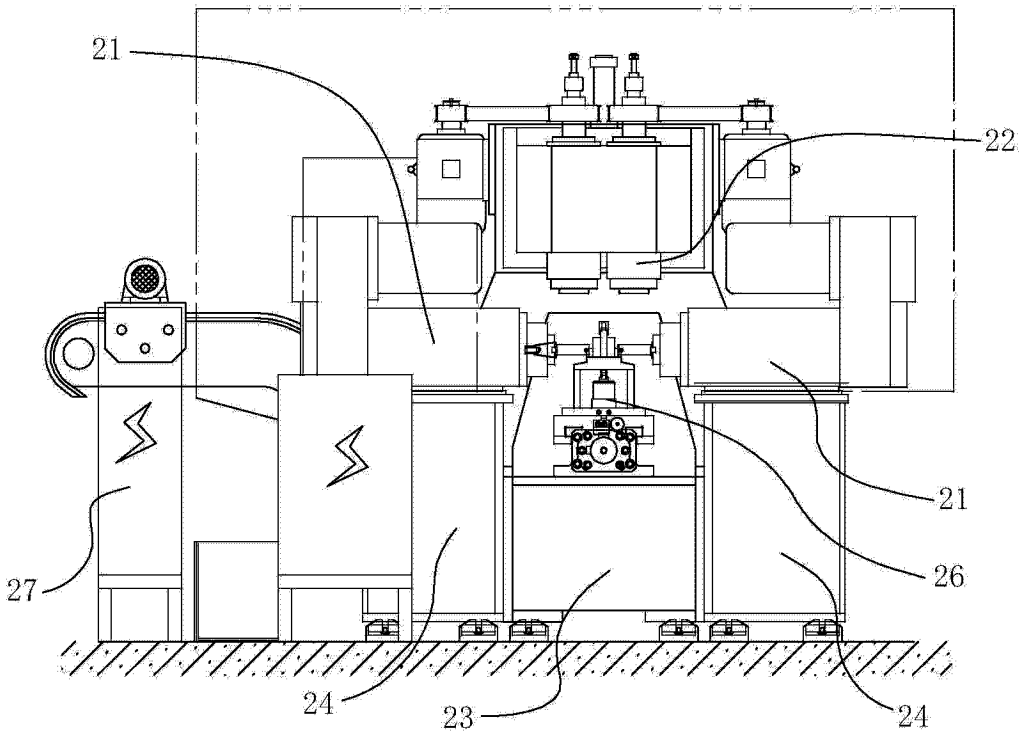


图 5a

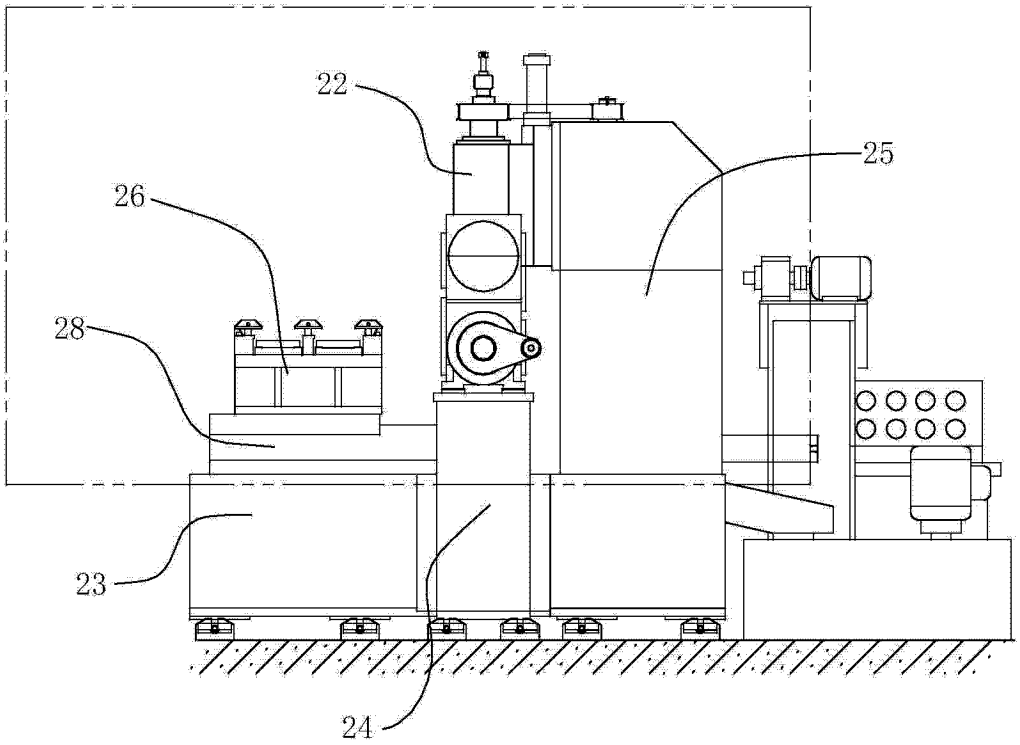


图 5b

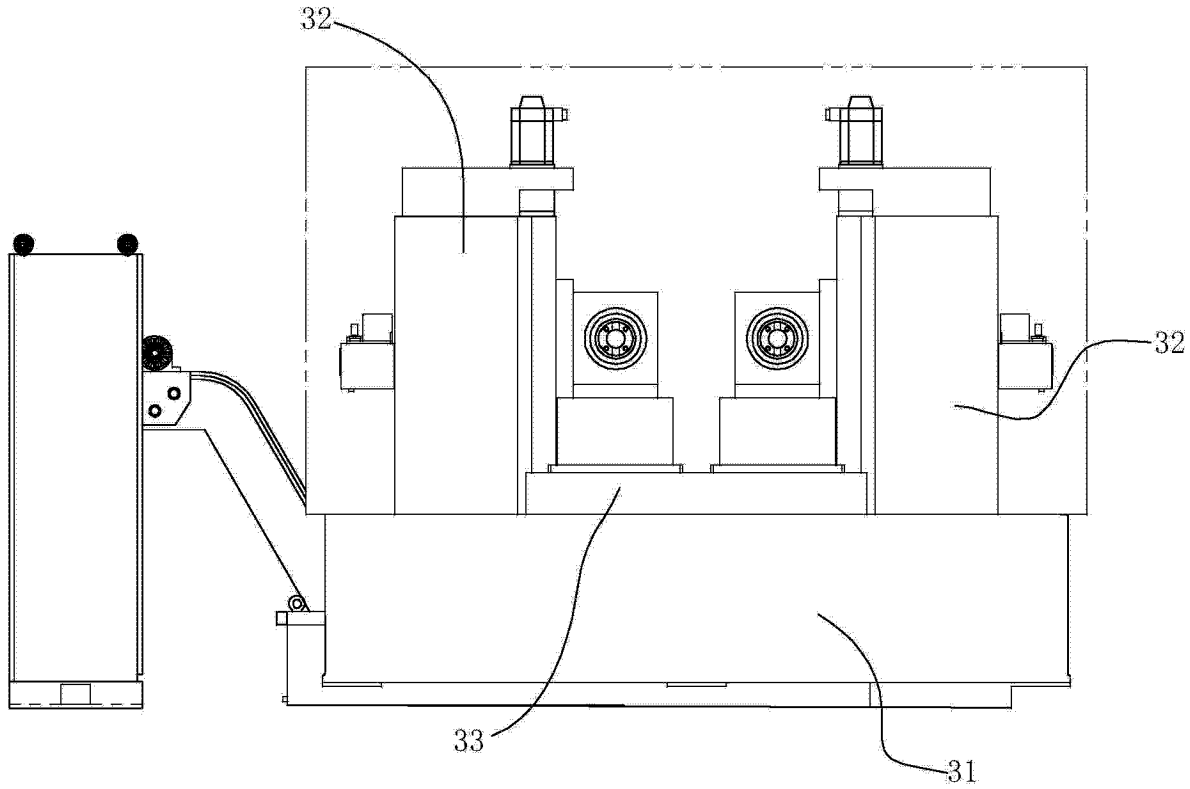


图 6a

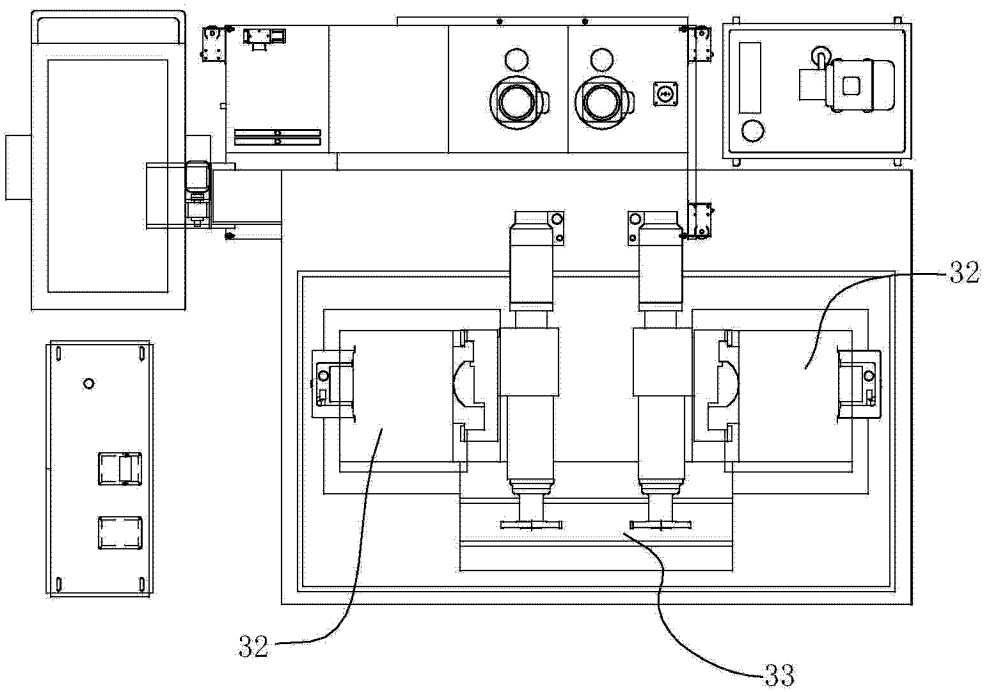


图 6b

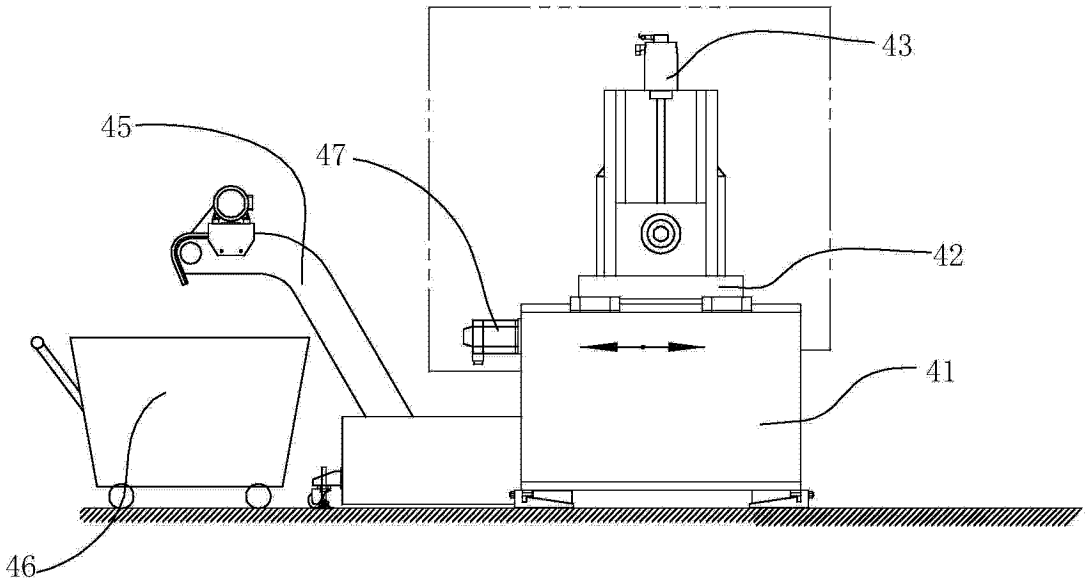


图 7a

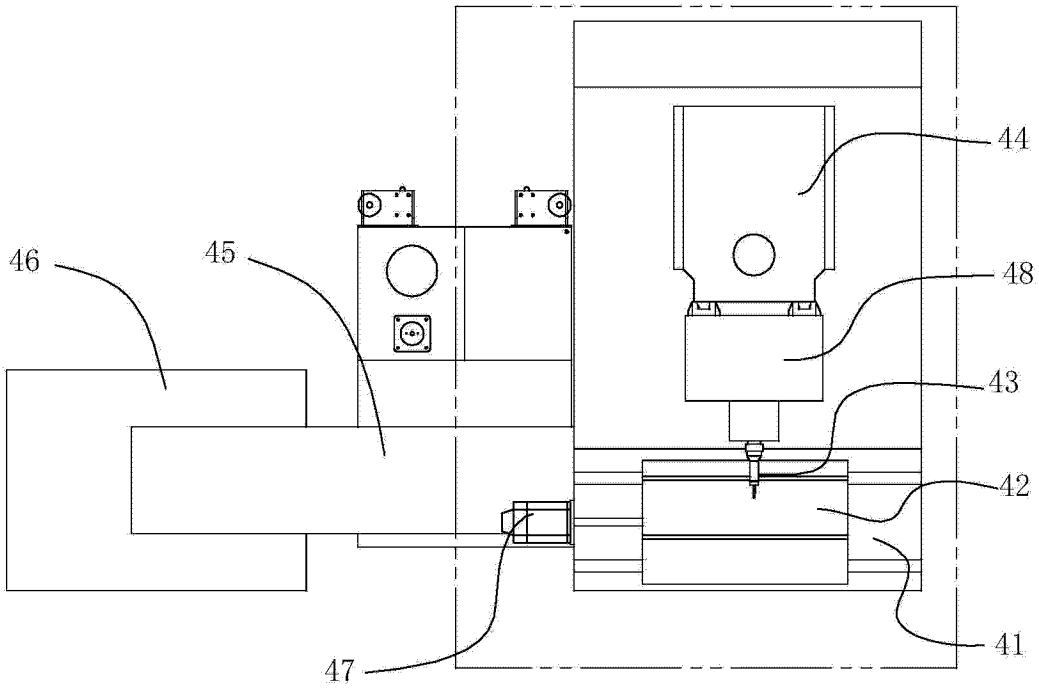


图 7b

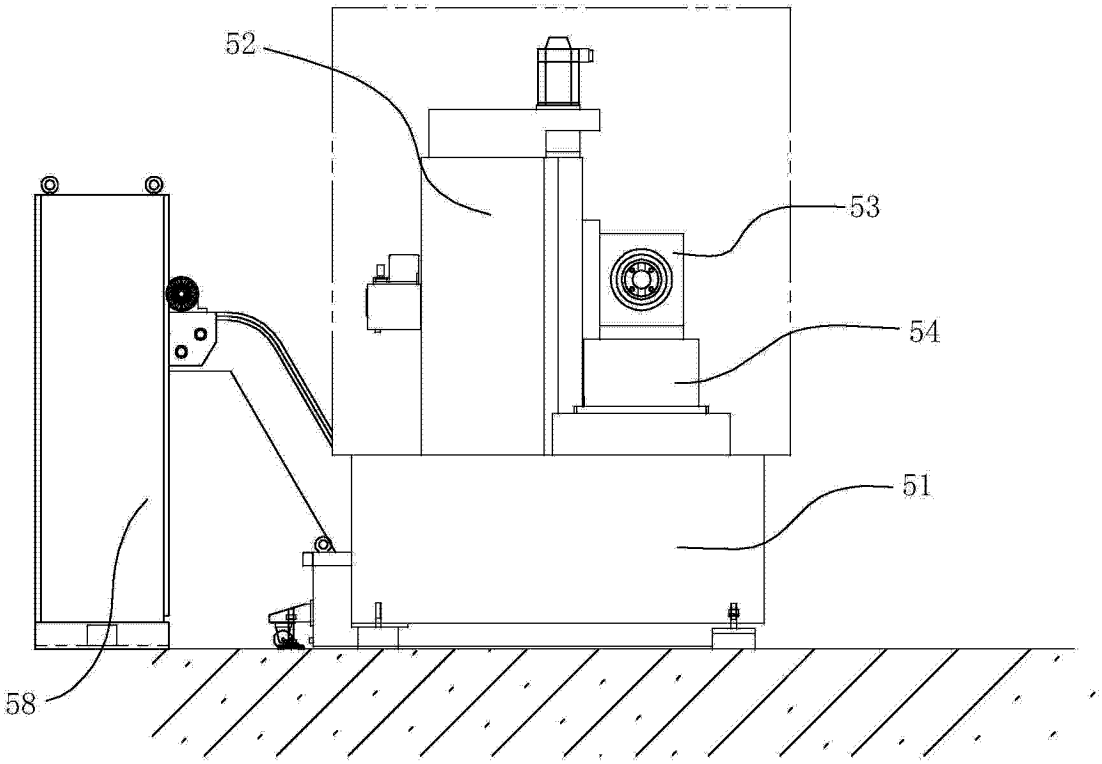


图 8a

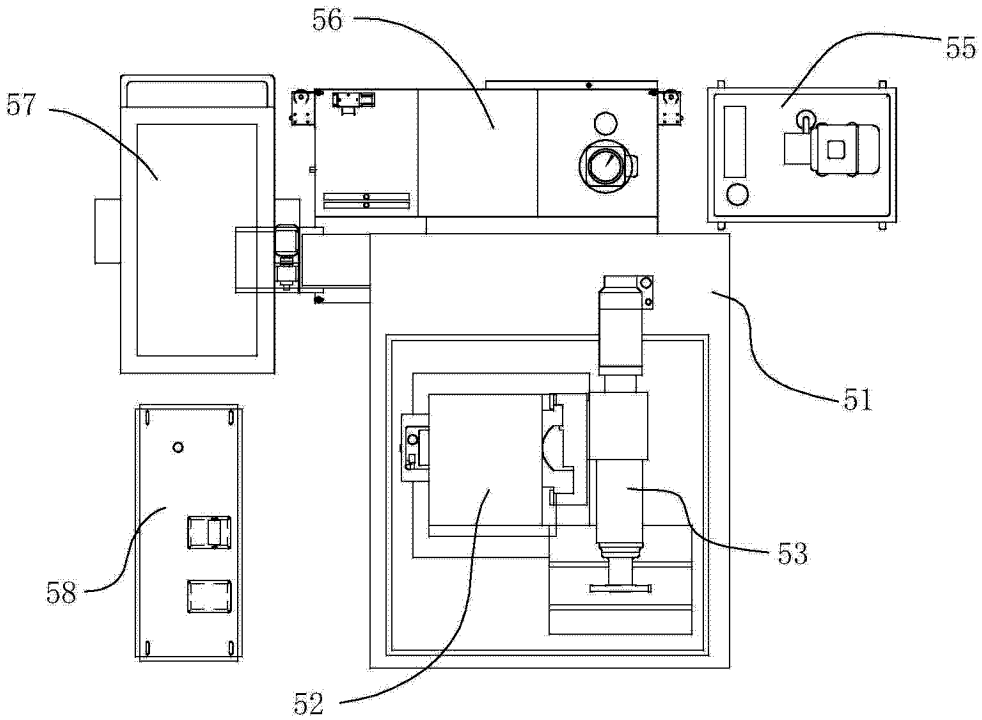


图 8b

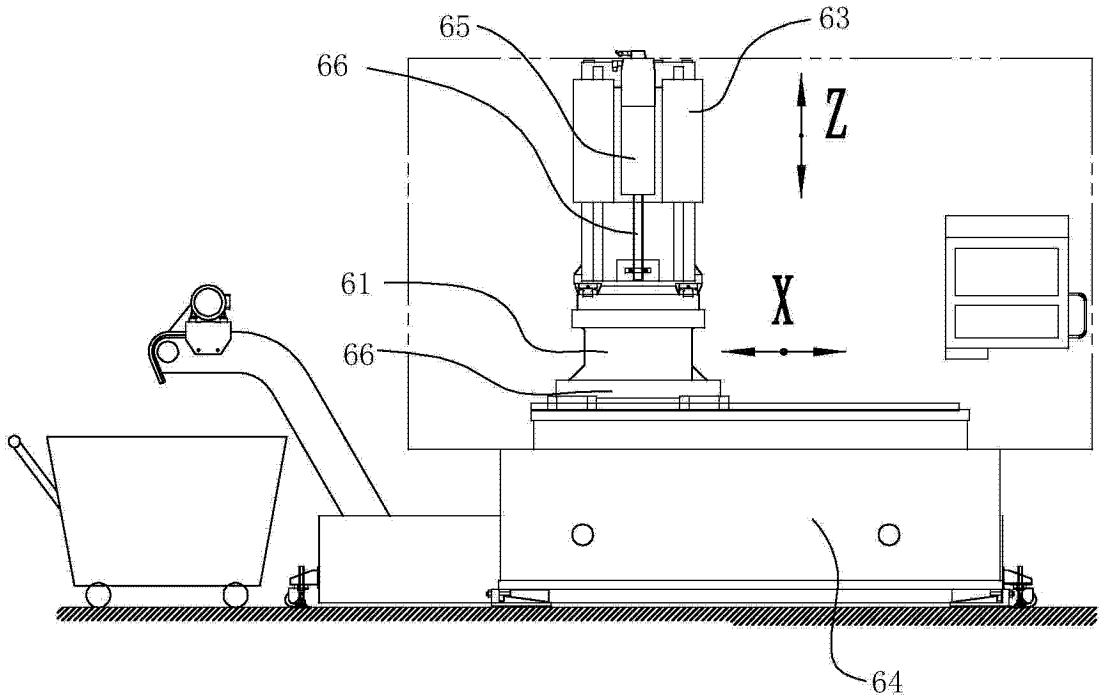


图 9a

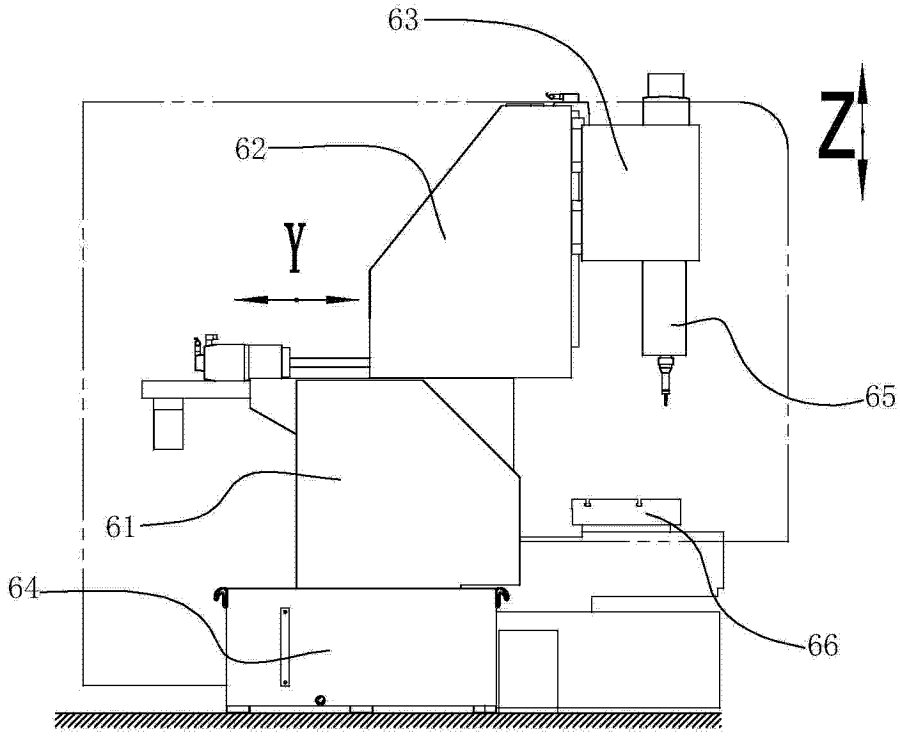


图 9b

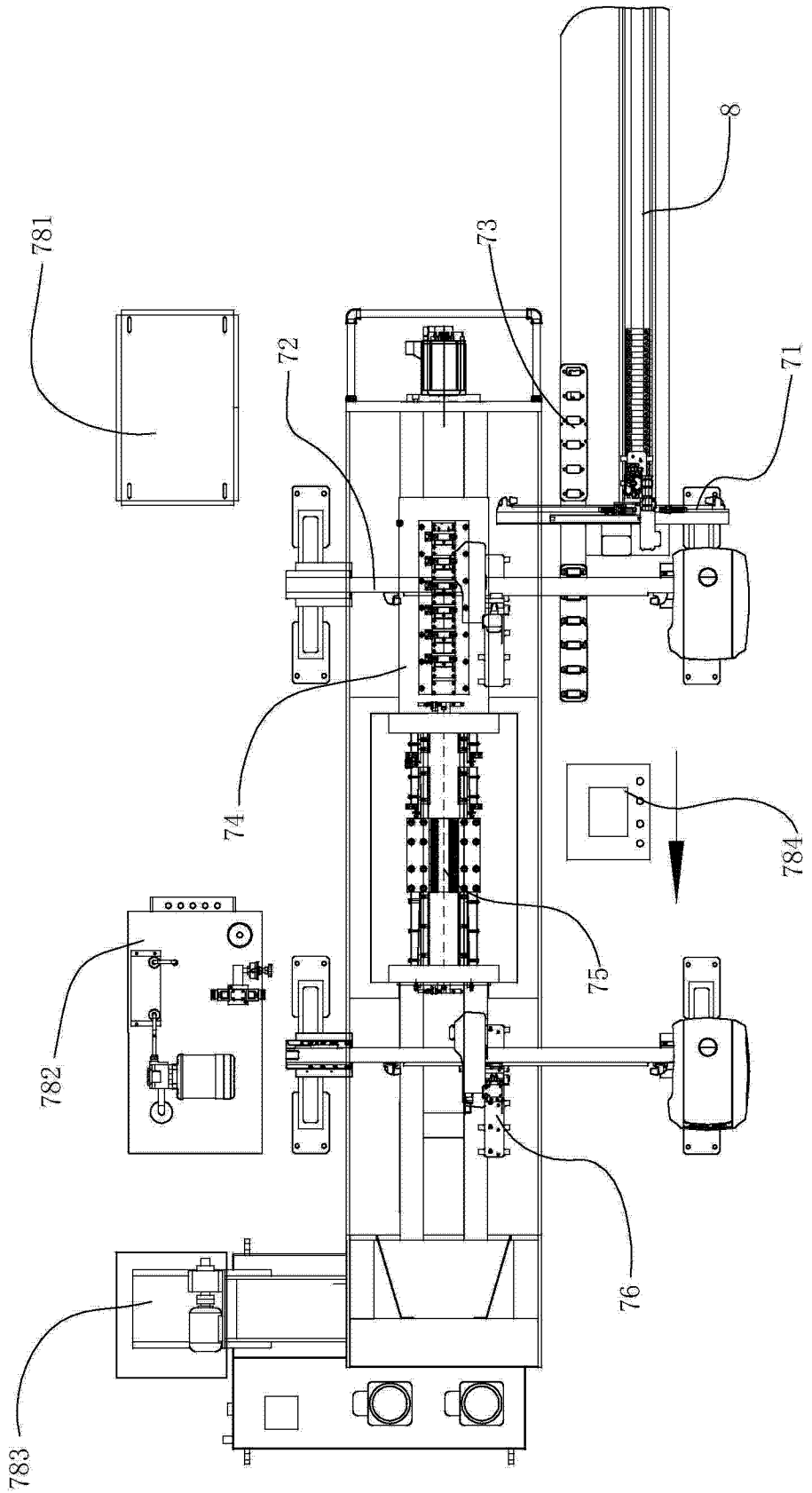


图 10