[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B23P 23/04 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510122213.2

[43] 公开日 2007 年 6 月 13 日

[11] 公开号 CN 1978126A

[22] 申请日 2005.12.7
[21] 申请号 200510122213.2
[71] 申请人 天津市天锻压力机有限公司
地址 300142 天津市河北区月纬路 70 号
[72] 发明人 侠习梅

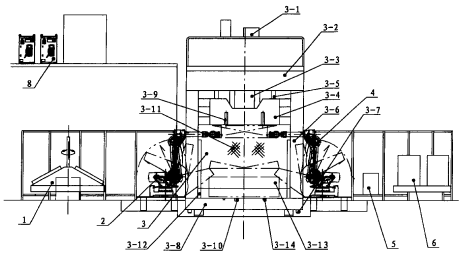
[74] 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司
代理人 李 凤
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

汽车四门两盖柔性成型制造系统

[57] 摘要

本发明涉及一种汽车四门两盖柔性成型制造系统，由旋转工作台、上料机械手、包边液压机、下料机械手、固定焊接台、送料小车以及电气控制部分构成，在包边液压机后侧通过中间平台连接有自动换模装置。 使在对汽车门和盖进行制造加工过程中，从上料、压制成型、取出工件、工件点焊、工件传输以及换模等工序均为连续自动化完成，实现了机械自动化连续性规模生产，使工件的加工精度、产品质量以及生产效率大大提高，同时还可减轻了操作人员的劳动强度。 本发明作为一个完整的汽车四门两盖自动制造系统运行稳定、可靠，适用于汽车制造行业的大批量自动化生产。



1．一种汽车四门两盖柔性成型制造系统，其特征在于：汽车四门两盖柔性成型制造系统由旋转工作台、上料机械手、包边液压机、下料机械手、固定焊接台、送料小车以及电气控制部分构成，用于将工件自动转动送入上料机械手工作区域的旋转工作台与上料机械手配合安装，上料机械手与包边液压机配合安装，在包边液压机另一侧依次安装有从包边液压机取出工件并将传送至固定焊接台的下料机械手、固定焊接台和将完成工件送出制造系统的送料小车，在包边液压机后侧通过中间平台连接有自动换模装置。

2．根据权利要求 1 所述的汽车四门两盖柔性成型制造系统，其特征在于：所述自动换模装置的结构为：在模具承载台后侧安装有模具牵引机构，该模具牵引机构由螺钉固装在地基上，模具承载台放置在两条相互平行的导轨上，并与导轨呈滑动配合，导轨通过螺钉固定在地基上，在模具承载台上设置有导向槽，模具牵引机构的链条沿其上的导向槽与包边液压机模具吊钩连接，该链条由模具牵引机构的变频电机齿轮及驱动沿导向槽进行纵向往复运动。

3．根据权利要求 1 所述的汽车四门两盖柔性成型制造系统，其特征在于：包边液压机下横梁中安装有模具自动检测装置。

4．根据权利要求 1 所述的汽车四门两盖柔性成型制造系统，其特征在于：包边液压机左前、右后支柱上装有气动安全栓。

5．根据权利要求 1 所述的汽车四门两盖柔性成型制造系统，其特征在于：包边液压机后侧安装有气动安全防护门。

汽车四门两盖柔性成型制造系统

技术领域

本发明属于液压机械自动控制技术领域，特别是涉及一种汽车四门两盖柔性成型制造系统。

背景技术

目前公知的汽车门体和盖的生产工艺在进行加工时，各道工序均由人工操作，工序步骤较多，不能连续进行，这样不仅增加了加工成本、降低生产效率，而且也不利于大批量工业化生产和现代化管理；由于人工操作，其产品质量会受到人为因素的影响，随着目前汽车制造行业发展突飞猛进，现有的生产加工越来越不适应各种不同类型和档次的汽车门体和盖制品的需求。

发明内容

本发明为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种汽车四门两盖柔性成型制造系统。

本发明的目的是实现汽车四门及两盖生产加工的连续自动化，提高工件的生产效率和产品质量。

汽车四门两盖柔性成型制造系统由旋转工作台、上料机械手、包边液压机、下料机械手、固定焊接台、送料小车以及电气控制部分构成，用于将工件自动转动送入上料机械手工作区域的旋转工作台与上料机械手配合安装，上料机械手与包边液压机配合安装，在包边液压机另一侧依次安装有从包边液压机取出工件并将传送至固定焊接台的下料机械手、固定焊接台和将完成工件送出制造系统的送料小车，在包边液压机后侧通过中间平台连接有自动换模装置，实现工件的传送、包边加工、取出、焊接和传输自动化完成。

工作机理：压机滑块回程到位——上料机械手从旋转工作台取料送至压机工作台模具中——上料机械手退回——压机滑块快速下行——滑块慢速下行并加压——持续加压至工件成型——滑块慢速回程——滑块快速回程到位——下料机械手取出工件送至固定焊接台——工件焊接——下料机械手送工件至送料小车——送料小车运输工件出系统，至此一个工艺动作结束。

本系统的自动换模装置包括：在模具承载台后侧安装有模具牵引机构，该模具牵引机

构由螺钉固装在地基上，模具承载台放置在两条相互平行的导轨上，并与导轨呈滑动配合，导轨通过螺钉固定在地基上，在模具承载台上设置有导向槽，模具牵引机构的链条沿其上的导向槽与包边液压机模具吊钩连接，该链条由模具牵引机构的变频减速机齿轮驱动沿导向槽进行纵向往复运动，从而将模具移入或移出包边液压机。

工作机理：压机模具夹紧装置放松——滑块回程到位——工作台升降导轨升起——压机后侧安全防护门升起——自动换模装置的吊钩纵向进入压机——将模具平移至模具承载台上——模具承载台横向平移——使新模具对准包边液压机工作台——自动换模装置的吊钩与新模具连接——推动新模具使其进入包边液压机工作台中心——模具自动检测装置检测正确——升降导轨落下——自动换模装置退回——气动安全防护门落下——压机滑块下行——模具夹紧装置将模具夹紧——滑块回程到位，至此换模动作完成。

包边液压机为柔性成型制造系统的主体加工部分，机身由上、下横梁、滑块和支柱通过四条拉杆构成，通过主缸实现压制工艺动作，由动力系统提供能源，机架平台作为安全和防护装置，电气系统实现自动控制。上横梁上设有两套滑块液压锁紧装置，下横梁上安装有液压升降导轨，滑块和下横梁中分别设置有上、下模具自动夹紧装置与自动换模装置配合实现快速自动换模功能。压机后侧安装气动安全防护门，可以在换模时自动开启，工作时自动关闭，保证压机安全操作。压机下横梁中装有自动换模检测装置，可对更换的新模具自动进行正误的鉴别，以防错误加工。压机的滑块由两个主油缸驱动，使压机受力更加合理。压机左右两侧支柱上装有气动安全栓，保证维修人员在进行压机维护时的安全操作。液压系统采用比例泵和比例阀控制，使其具有精确的位置、速度及压力值；采用 PLC 和触摸屏进行开放式数字控制；采用 CAD/CAE/CAM 集成技术开发和制造；采用远程控制系统对产品进行快速诊断和服务，满足了汽车工业大批量高效率工业化生产的需求。

其主要特点为：

1．以油为介质进行传动即可完成柔性金属板材的压制成型，具有定程和定压两种成型控制方式。

2．主机采用组合式框架两缸结构，两缸均为活塞缸，导轨采用四角八面导轨结构，具有较高的导向精度。

3．压机为便于更换模具，在下横梁上装有液压升降导轨。

4．该机上横梁上设有两套滑块液压锁紧装置，在机器上行到上极限位置时实行液压锁紧；压机后侧安装气动安全防护门，可以在换模时自动开启，工作时自动关闭，保证压机安全操作；左右两侧对角支柱上装有气动安全栓，保证维修人员在进行压机维护时的安

全操作。

5．以触摸屏和 PLC 及工控机构成的数控系统，可设定存储数百套模具的工艺参数，并对压力、速度和行程进行设定、跟踪和快速响应以及异地远程检测。

6．滑块和下横梁中分别设置有上、下模具自动夹紧装置以及下横梁中装有自动换模检测装置，在更换模具时，无需人工参与即可完成上下模的夹紧和检测。

自动换模装置的结构为：在模具承载台后侧安装有模具牵引机构，该模具牵引机构由螺钉固装在地基上，模具承载台放置在两条相互平行的导轨上，并与导轨呈滑动配合，导轨通过螺钉固定在地基上，在模具承载台上设置有导向槽，模具牵引机构的链条沿其上的导向槽与包边液压机模具吊钩连接，该链条由模具牵引机构的变频电机及齿轮驱动沿导向槽进行纵向往复运动。

工作原理：模具牵引机构在变频电机的驱动下，沿模具承载台的导向槽前进或后退，将模具取出或移入到模具承载台上，然后模具承载台沿其导轨横向移动，实现新旧模具位置的自动更换，然后再由模具牵引机构将新模具移到包边液压机的工作台中心。

本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是：

汽车四门两盖柔性成型制造系统由旋转工作台、上料机械手、包边液压机、下料机械手、固定焊接台、送料小车自动换模装置以及电气控制部分构成，用于将工件自动转动送入上料机械手工作区域的旋转工作台与上料机械手配合安装，上料机械手与包边液压机配合安装，在包边液压机另一侧依次安装有从包边液压机取出工件并将传送至固定焊接台的下料机械手、固定焊接台和将完成工件送出制造系统的送料小车，在包边液压机后侧通过中间平台连接有自动换模装置。

本发明还可以采用如下技术措施：

所述自动换模装置的结构为：在模具承载台后侧安装有模具牵引机构，该模具牵引机构由螺钉固装在地基上，模具承载台放置在两条相互平行的导轨上，并与导轨呈滑动配合，导轨通过螺钉固定在地基上，在模具承载台上设置有导向槽，模具牵引机构的链条沿其上的导向槽与包边液压机模具吊钩连接，该链条由模具牵引机构的变频电机及齿轮驱动沿导向槽进行纵向往复运动。

包边液压机下横梁中安装有模具自动检测装置，该模具自动检测装置包括：驱动该检测装置上下移动的气缸、检测头以及连接气缸与检测头的固定板。

在包边液压机左前、右后支柱上装有气动安全栓。

包边液压机后侧安装有气动安全防护门。

本发明具有的优点和积极效果是：本发明由于在包边液压机的左右和后侧设计了相应配套的上料、传输、取料、焊接、运送以及自动换模等设备，使在对汽车门和盖进行制造加工过程中，从上料、压制成型、取出工件、工件点焊、工件传输以及换模等工序均为连续自动化完成，实现了机械自动化连续性规模生产，并以 PLC 和工控机作为该制造系统的控制核心，可以设定存储数百套模具的工艺参数，并对压力、速度、行程以及模具准确定位均能进行设定，使工件的加工精度、产品质量以及生产效率大大提高，同时还可减轻了操作人员的劳动强度。本发明作为一个完整的汽车四门两盖自动制造系统运行稳定、可靠，适用于汽车制造行业的大批量自动化生产。

附图说明

图 1 是本发明的结构示意图；

图 2 是本发明包边液压机结构示意图；

图 3 是本发明自动换模装置结构示意图；

图 4 是本发明包边液压机与自动换模装置连接示意图。

图中：1 旋转工作台、 2 上料机械手、 3 包边液压机、 3-1 动力机构、 3-2 上横梁、3-3 主油缸、 3-4 滑块、 3-5 滑块液压锁紧装置、 3-6 支柱、 3-7 拉杆、 3-8 下横梁、 3-9 模具自动夹紧装置、 3-10 模具自动检测装置、 3-11 气动安全防护门、 3-12 气动安全栓、3-13 工作台、 3-14 模具、 3-15 升降导轨、 4 下料机械手、 5 固定焊接架、 6 送料小车、 7 自动换模装置、 7-1 模具牵引机构、 7-1-1 减速机、 7-1-2 齿轮、 7-1-3 链条、 7-2 模具承载台、 7-3 导向槽、 7-4 导轨、 8 电气控制部分、 9 中间平台。

具体实施方式

为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下：

实施例 1

请参阅图 1，汽车四门两盖柔性成型制造系统由旋转工作台 1、上料机械手 2、包边液压机 3、下料机械手 4、固定焊接台 5、送料小车 6、自动换模装置 7 以及电气控制部分 8 构成，旋转工作台 1 与上料机械手 2 配合安装，用于将工件自动转动送入上料机械手工作区域，上料机械手与包边液压机 3 配合安装，上料机械手能够将工件从旋转工作台上输送到包边液压机工作台的模具中，在包边液压机另一侧依次配合安装有下料机械手 4、固定焊接台 5 和将完成工件送出制造系统的送料小车 6，下料机械手将工件从包边液压机取出传送至固定焊接台，工件在焊接工作台进行点焊后，由送料小车运出制造系统。在包边

液压机后侧通过中间平台 9 连接有自动换模装置 7，电气控制部分 8 设置在包边液压机左后侧。

请参阅图 2，包边液压机为柔性成型制造系统的主体加工部分，机身由动力机构 3-1、上横梁 3-2、下横梁 3-8、滑块 3-4 和支柱 3-6 通过四条拉杆 3-7 构成，通过主油缸 3-3 实现压制工艺动作，由动力系统提供能源，机架平台作为安全和防护装置，电气系统实现自动控制。上横梁上设有两套滑块液压锁紧装置 3-5，在机器上行到上极限位置时实行液压锁紧。下横梁上安装有液压升降导轨 3-15，滑块和下横梁中分别设置有上模具和下模具自动夹紧装置 3-9 与自动换模装置 7 配合实现快速自动换模功能，并在更换模具时，无需人工参与即可完成上下模的夹紧。压机前后侧安装气动安全防护门 3-11，可以在换模时自动开启，工作时自动关闭，保证压机安全操作。压机下横梁中装有自动换模检测装置 3-10，可对更换的新模具自动进行正误的鉴别，以防错误加工。压机的滑块由两个主油缸驱动，使压机受力更加合理。压机左右两侧支柱上装有气动安全栓 3-12，保证维修人员在进行压机维护时的安全。包边液压机工作台 3-13 上设置有模具 3-14。模具自动检测装置的结构为：驱动该检测装置上下移动的气缸、检测头以及连接气缸与检测头的固定板。检测头安装在固定板上，固定板通过螺钉与气缸连接，由气缸驱动检测头上下运动完成模具检测。

请参阅图 3 和图 4，自动换模装置 7 的结构为：在模具承载台 7-2 后侧安装有模具牵引机构 7-1，该模具牵引机构由螺钉固装在地基上，模具承载台放置在两条相互平行的导轨 7-4 上，并与导轨呈横向滑动配合，导轨通过螺钉固定在地基上，在模具承载台上设置有导向槽 7-3，模具牵引机构的链条 7-1-3 沿其上的导向槽 7-3 与包边液压机模具 3-14 连接，该链条由模具牵引机构的变频电机 7-1-1 和齿轮 7-1-2 驱动沿导向槽进行纵向往复运动。

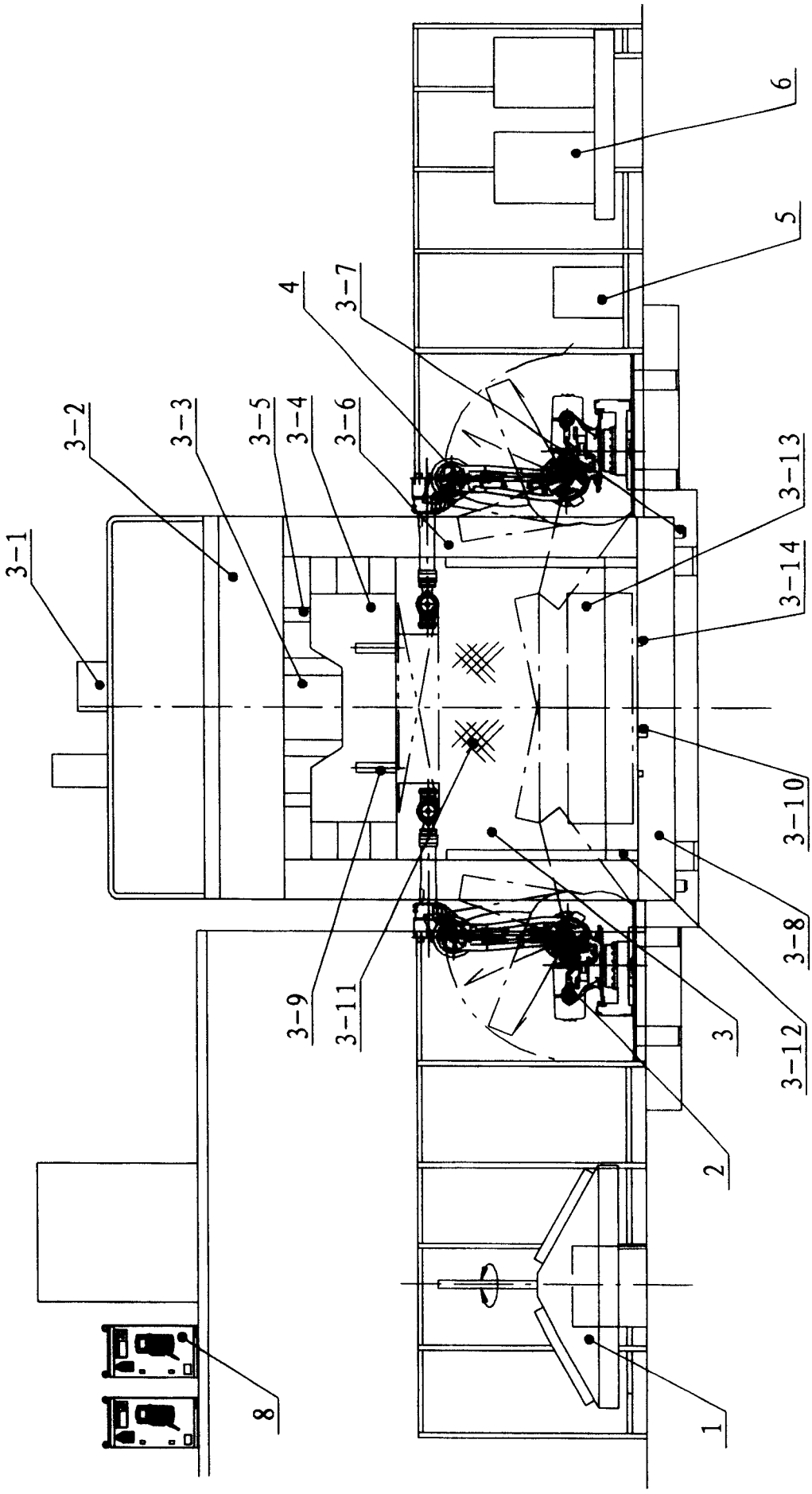


图 1

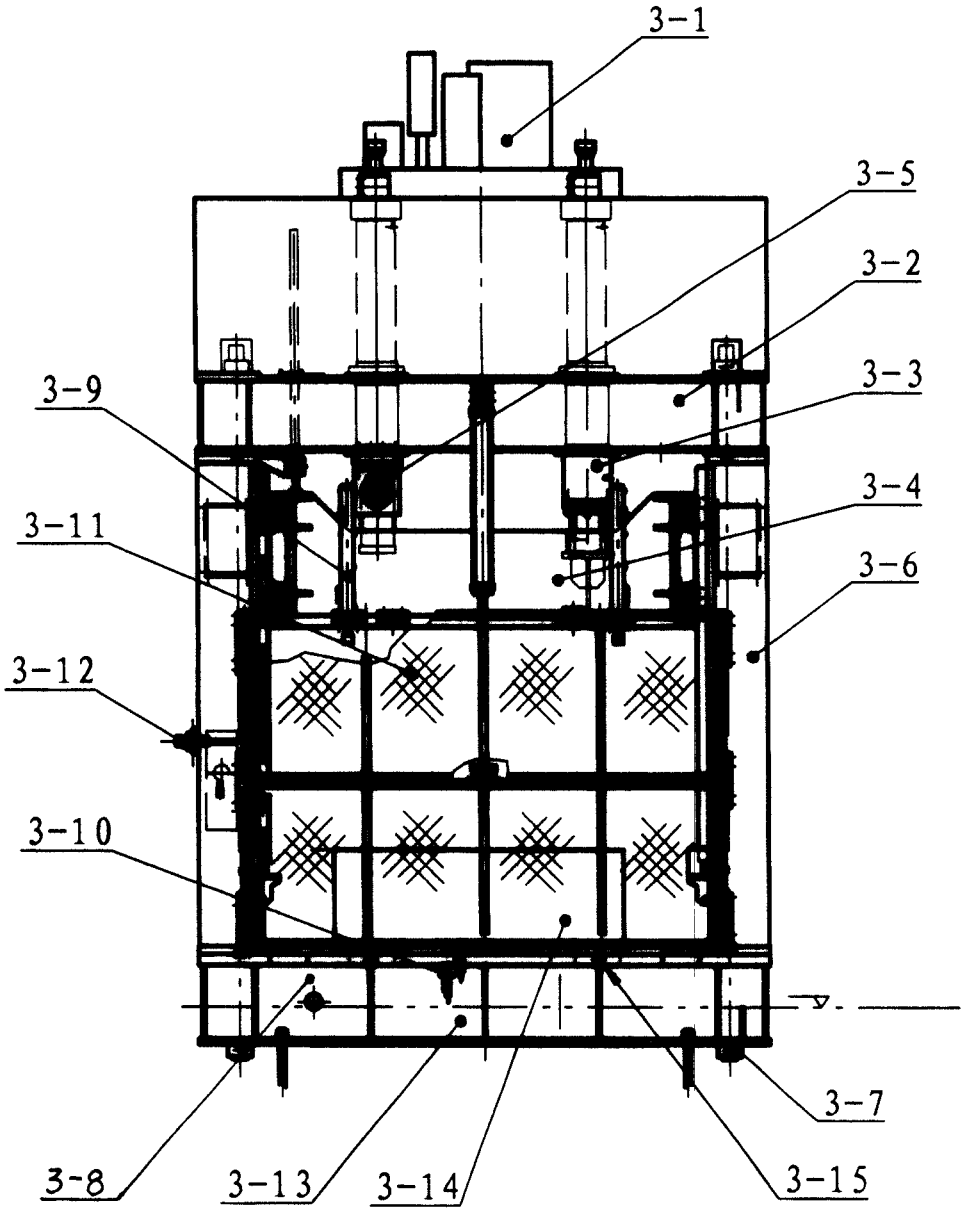


图 2

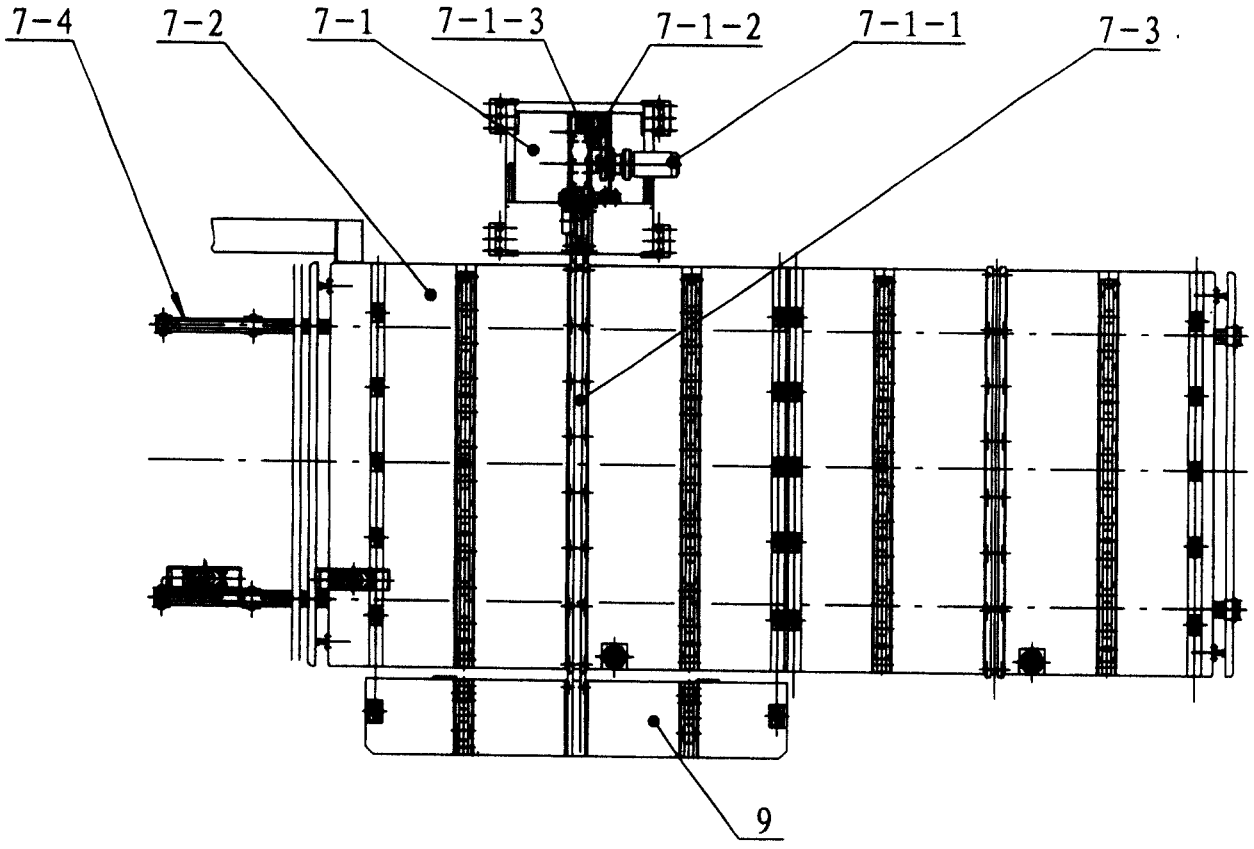


图3

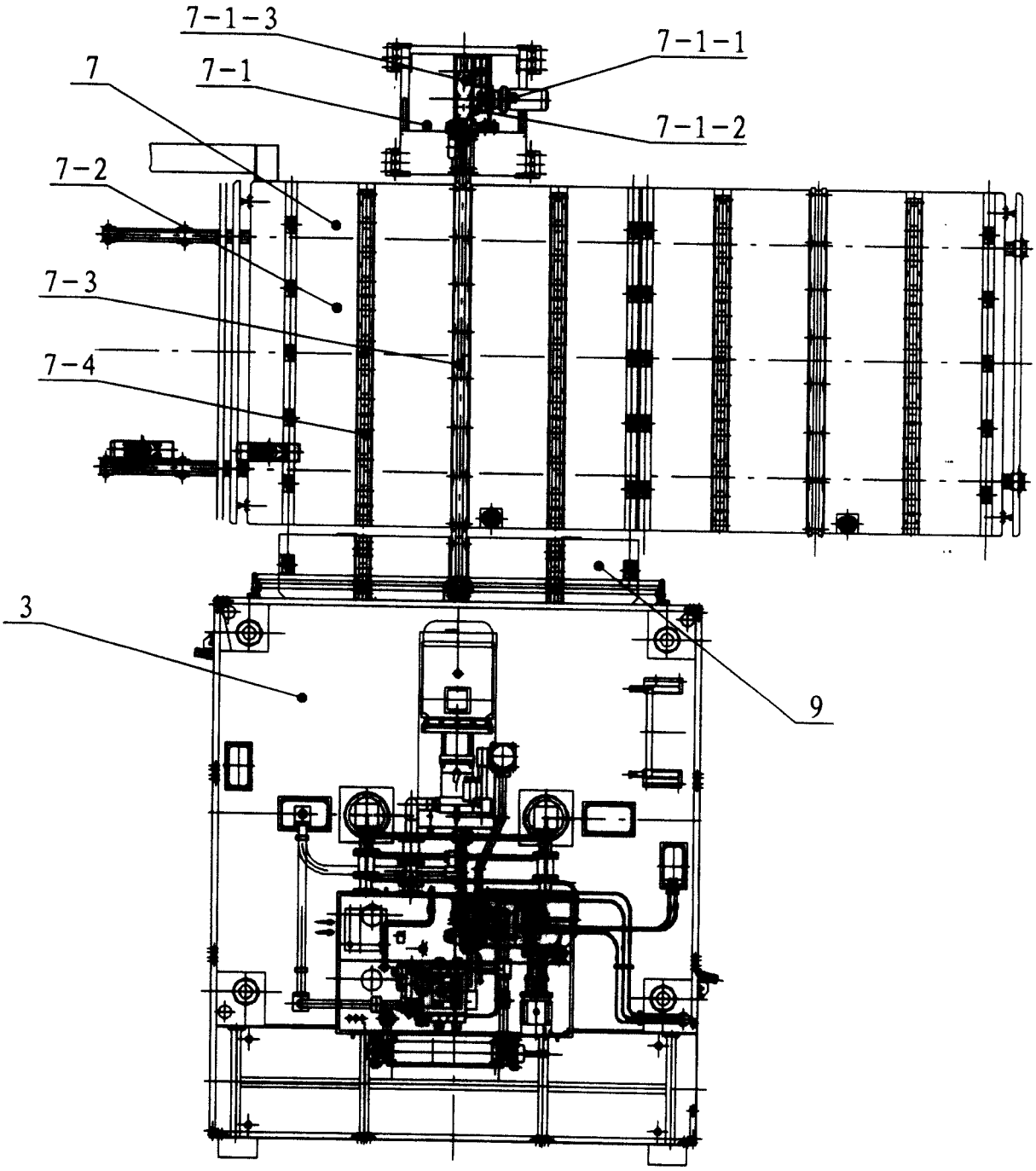


图 4