(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111590329 B
(45)授权公告日 2021.08.13

(21)申请号 201910718158.5

(22)申请日 2019.08.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111590329 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(73)专利权人 曹宇
地址 017020 内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什区青春山街道鄂尔多斯大街东1号鄂尔多斯应用技术学院

(72)发明人 曹宇 王兆兵 付博 陈志文 贾志鹏 高振刚 李晓雪

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280
代理人 张静

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

(56)对比文件
CN 201399678 Y,2010.02.10
CN 206296665 U,2017.07.04
DE 102011105402 A1,2012.12.20
CN 202780719 U,2013.03.13
CN 202318596 U,2012.07.11
CN 106239165 A,2016.12.21
DE 19800034 A1,1999.07.15
CN 207077191 U,2018.03.09
EP 1245332 A1,2002.10.02
CN 204913276 U,2015.12.30
CN 201192773 Y,2009.02.11

审查员 李春宇

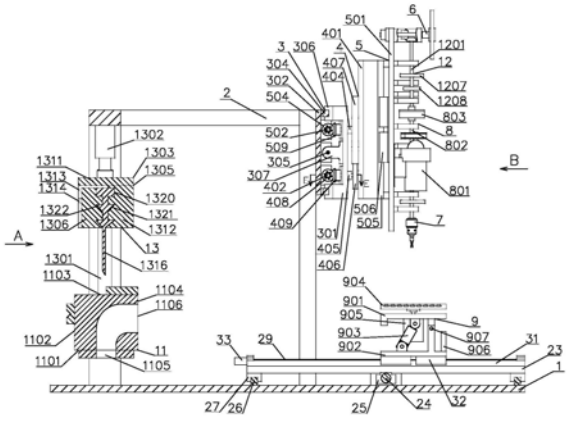
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

多功能复合机床

(57)摘要

本发明公开了一种多功能复合机床，其包括机架；机架的一侧设有水平进给机构，在水平进给平台外壁上转动设有翻转机构，在翻转平台外壁上设有纵向进给机构。优点：本发明对钣金件进行剪切、折弯和冲孔时，只需更换安装对应的加工刀具，并将冲压工作台调整到与加工刀具对应的加工台面，即可实现对钣金件的剪切、折弯和冲孔，避免对钣金件在多台机床之间转运，省时省力，减小占地面积，降低设备投资成本；本发明还可以用于对与钣金件配合使用且需要铣削和磨削加工的结构件，在铣磨工作台上对结构件只需进行一次装夹，通过切换铣削刀座和磨削刀座即可实现对结构件的铣削和磨削加工，减少装夹次数，保证结构件加工精度，提高生产效率。



CN 111590329 B

1.多功能复合机床,其特征在于,其包括底座和固定于所述底座顶面的机架;所述机架的一侧设有水平进给机构,在所述水平进给机构的水平进给平台外壁上转动设有翻转机构,在所述翻转机构的翻转平台外壁上设有纵向进给机构;在所述纵向进给机构的纵向进给平台的外侧竖直侧壁上分别转动设有磨削刀座和铣削刀座;所述纵向进给平台上固定有与所述磨削刀座和所述铣削刀座传动连接的铣磨驱动系统;在所述纵向进给平台下方的所述底座顶面上活动设有铣磨工作台;所述机架另一侧设有冲压装置;所述冲压装置的两根冲压导轨底端之间水平设有转动设置的长方体形的冲压工作台;所述水平进给机构包括水平进给座、水平进给驱动电机、横向导轨、水平进给丝杠和所述水平进给平台;所述水平进给座竖直固定在所述机架的外侧壁上;在所述水平进给座竖直外壁上固定设有所述水平进给驱动电机和水平设置的所述横向导轨;在所述水平进给驱动电机的输出轴上同轴固定有与所述横向导轨平行设置的所述水平进给丝杠;在所述水平进给平台内侧壁上固定有横向滑块和横向螺母,所述横向滑块滑动套设在所述横向导轨上,所述横向螺母套设在所述水平进给丝杠上;所述翻转机构包括翻转驱动电机、翻转驱动花键轴、翻转主动锥齿轮、翻转轴、翻转传动轴、所述翻转平台、翻转从动齿轮、翻转从动锥齿轮和翻转主动齿轮;在所述水平进给座竖直外壁上固定设有所述翻转驱动电机;在所述翻转驱动电机的输出轴上同轴固定有与所述横向导轨平行设置的所述翻转驱动花键轴;所述水平进给平台上转动设有滑动套设于所述翻转驱动花键轴上的所述翻转主动锥齿轮;在所述水平进给平台上水平设有轴线与所述横向导轨垂直设置的所述翻转轴和所述翻转传动轴;在所述水平进给平台外侧的所述翻转轴顶端竖直固定设有所述翻转平台;在所述水平进给平台和所述翻转平台之间的所述翻转轴上同轴套设固定有所述翻转从动齿轮;所述翻转传动轴的两端分别置于所述水平进给座与所述水平进给平台之间和所述水平进给平台与所述翻转平台之间;在所述水平进给座与所述水平进给平台之间的所述翻转传动轴上同轴固定设有与所述翻转主动锥齿轮啮合的所述翻转从动锥齿轮;在所述水平进给平台与所述翻转平台之间的所述翻转传动轴上同轴固定设有与所述翻转从动齿轮啮合的所述翻转主动齿轮。

2.根据权利要求1所述的多功能复合机床,其特征在于,所述纵向进给机构包括纵向进给驱动电机、纵向驱动花键轴、纵向主动锥齿轮、纵向导轨、所述纵向进给平台、纵向进给丝杠、纵向从动锥齿轮、纵向进给驱动轴和纵向传动锥齿轮;在所述水平进给座竖直外壁上固定设有所述纵向进给驱动电机;在所述纵向进给驱动电机的输出轴上同轴固定设有与所述横向导轨平行设置的所述纵向驱动花键轴;所述水平进给平台上转动设有滑动套设于所述纵向驱动花键轴上的所述纵向主动锥齿轮;在所述翻转平台的竖直外壁上竖直固定有所述纵向导轨;在所述纵向进给平台上固定有沿所述纵向导轨滑动位移的纵向滑块;在与所述翻转平台相邻的所述纵向进给平台的侧壁上竖直固定设有所述纵向进给丝杠,所述翻转平台上转动设有套设于所述纵向进给丝杠上的所述纵向从动锥齿轮;所述纵向进给驱动轴同轴穿设在所述翻转轴内,所述纵向进给驱动轴的两端分别置于所述水平进给座与所述水平进给平台之间和所述翻转平台与所述纵向进给平台之间;在所述纵向进给驱动轴的两端均同轴固定设有分别与所述纵向主动锥齿轮和所述纵向从动锥齿轮啮合的所述纵向传动锥齿轮。

3.根据权利要求1所述的多功能复合机床,其特征在于,所述铣磨驱动系统包括铣磨电机、铣磨传动轴、磨削离合器和铣削离合器;所述磨削刀座和所述铣削刀座分别置于所述纵

向进给平台相对两端的外侧竖直侧壁上;所述铣磨电机的输出轴通过齿轮与所述铣磨传动轴传动连接;所述铣磨传动轴的两端分别与所述磨削离合器的输入轴和所述铣削离合器的输入轴同轴固定连接;所述磨削离合器的输出轴与所述磨削刀座通过转向装置传动连接;所述铣削离合器的输出轴与所述铣削刀座通过齿轮传动连接。

4.根据权利要求3所述的多功能复合机床,其特征在于,所述转向装置包括转向传动轴、转向从动轴、中间齿轮、第一单向轴承、第二单向轴承、第一齿轮和第二齿轮;所述磨削离合器的输出轴同轴固定有所述转向传动轴,所述转向从动轴与所述转向传动轴平行设置,所述转向从动轴与所述转向传动轴之间的所述纵向进给平台上转动设有轴线与所述转向从动轴轴线平行设置的所述中间齿轮;所述转向传动轴上同轴套设固定有滚动方向相反的所述第一单向轴承和所述第二单向轴承;所述第一单向轴承的外圈同轴套设固定有所述第一齿轮,所述第二单向轴承的外圈同轴套设固定有所述第二齿轮;所述转向从动轴上同轴套设固定有第四齿轮及与所述第一齿轮啮合的第三齿轮,所述第四齿轮通过所述中间齿轮与所述第二齿轮啮合传动连接,所述转向从动轴的端部与所述磨削刀座传动连接。

5.根据权利要求1至4任一所述的多功能复合机床,其特征在于,所述冲压装置包括所述冲压导轨、升降伸缩缸和冲压刀具座;所述底座上竖直设有两根所述冲压导轨,所述冲压导轨的顶端与上方的所述机架固定连接,两根所述冲压导轨顶端之间的所述机架的底面固定有活塞杆向下伸出的所述升降伸缩缸;所述升降伸缩缸的活塞杆端部与所述冲压刀具座的顶面固定连接,所述冲压刀具座的侧壁上固定有沿对应所述冲压导轨上下滑动设置的冲压滑块。

6.根据权利要求5所述的多功能复合机床,其特征在于,所述冲压刀具座包括固定刀具座和活动刀具座;所述升降伸缩缸的活塞杆顶端与所述固定刀具座的顶面固定连接;所述固定刀具座上设有相对于两根所述冲压导轨所在平面垂直滑动设置的所述活动刀具座,所述活动刀具座与所述固定刀具座通过螺栓固定连接,所述固定刀具座和所述活动刀具座相对的两个面上对应设有刀具卡槽。

7.根据权利要求6所述的多功能复合机床,其特征在于,所述固定刀具座的顶面固定有提升电机,所述提升电机的输出轴上同轴固定有滚轮,所述滚轮上绕设有拉绳,所述拉绳的端部活动置于所述刀具卡槽内。

8.根据权利要求5所述的多功能复合机床,其特征在于,两根所述冲压导轨的底端分别通过支撑座水平设有转动设置的一根转轴,两根所述转轴同轴设置且置于两根所述冲压导轨之间,所述冲压工作台的两端分别与对应所述转轴的端部固定连接,任一所述支撑座上固定有转动驱动电机,所述转动驱动电机的输出轴与对应所述转轴的端部传动连接;所述冲压工作台的四个侧面分别设有冲孔台面、折弯台面、剪切台面和排料台面,在所述冲孔台面上开设有下料孔;所述排料台面上开设有与所述下料孔连通设置的出料口。

多功能复合机床

技术领域：

[0001] 本发明涉及机床技术领域，特别涉及多功能复合机床。

背景技术：

[0002] 钣金件加工是钣金制品成形的重要工序，根据加工工艺要求，对于依次需要进行剪切下料、冲压加工和折弯的钣金件，需要在对应的剪板机、冲压机和折弯机多台设备之间进行转运，而将钣金件在不同加工设备之间转换装夹费时费力，生产效率低，而且采用多台设备增大占地面积，提高投资成本；另外，在钣金加工工厂除了涉及到钣金件的加工外，还需要设计加工一些结构件，用于与钣金件装配或与钣金件配合完成其他预定的功能，而对于需要先后进行铣削和磨削加工的同一结构件，需要在铣床上加工后，再转移到磨床上进行加工，由此增加装夹次数，由于在不同的机床上进行重新定位和装夹，影响加工精度，且生产效率低下。

发明内容：

[0003] 本发明的目的在于提供一种提高生产效率，降低投资成本，减少装夹次数以保证加工精度的多功能复合机床。

[0004] 本发明由如下技术方案实施：多功能复合机床，其包括底座和固定于所述底座顶面的机架；所述机架的一侧设有水平进给机构，在所述水平进给机构的水平进给平台外壁上转动设有翻转机构，在所述翻转机构的翻转平台外壁上设有纵向进给机构；在所述纵向进给机构的纵向进给平台的外侧竖直侧壁上分别转动设有磨削刀座和铣削刀座；所述纵向进给平台上固定有与所述磨削刀座和所述铣削刀座传动连接的铣磨驱动系统；在所述纵向进给平台下方的所述底座顶面上活动设有铣磨工作台；所述机架另一侧设有冲压装置；所述冲压装置的两根冲压导轨底端之间水平设有转动设置的长方体形的冲压工作台。

[0005] 进一步地，所述水平进给机构包括水平进给座、水平进给驱动电机、横向导轨、水平进给丝杠和所述水平进给平台；所述水平进给座竖直固定在所述机架的外侧壁上；在所述水平进给座竖直外壁上固定设有所述水平进给驱动电机和水平设置的所述横向导轨；在所述水平进给驱动电机的输出轴上同轴固定有与所述横向导轨平行设置的所述水平进给丝杠；在所述水平进给平台内侧壁上固定有横向滑块和横向螺母，所述横向滑块滑动套设在所述横向导轨上，所述横向螺母套设在所述水平进给丝杠上。

[0006] 进一步地，所述翻转机构包括翻转驱动电机、翻转驱动花键轴、翻转主动锥齿轮、翻转轴、翻转传动轴、所述翻转平台、翻转从动齿轮、翻转从动锥齿轮和翻转主动齿轮；在所述水平进给座竖直外壁上固定设有所述翻转驱动电机；在所述翻转驱动电机的输出轴上同轴固定有与所述横向导轨平行设置的所述翻转驱动花键轴；所述水平进给平台上转动设有滑动套设于所述翻转驱动花键轴上的所述翻转主动锥齿轮；在所述水平进给平台上水平设有轴线与所述横向导轨垂直设置的所述翻转轴和所述翻转传动轴；在所述水平进给平台外侧的所述翻转轴顶端竖直固定设有所述翻转平台；在所述水平进给平台和所述翻转平台之

间的所述翻转轴上同轴套设固定有所述翻转从动齿轮;所述翻转传动轴的两端分别置于所述水平进给座与所述水平进给平台之间和所述水平进给平台与所述翻转平台之间;在所述水平进给座与所述水平进给平台之间的所述翻转传动轴上同轴固定设有与所述翻转主动锥齿轮啮合的所述翻转从动锥齿轮;在所述水平进给平台与所述翻转平台之间的所述翻转传动轴上同轴固定设有与所述翻转从动齿轮啮合的所述翻转主动齿轮。

[0007] 进一步地,所述纵向进给机构包括纵向进给驱动电机、纵向驱动花键轴、纵向主动锥齿轮、纵向导轨、所述纵向进给平台、纵向进给丝杠、纵向从动锥齿轮、纵向进给驱动轴和纵向传动锥齿轮;在所述水平进给座竖直外壁上固定设有所述纵向进给驱动电机;在所述纵向进给驱动电机的输出轴上同轴固定设有与所述横向导轨平行设置的所述纵向驱动花键轴;所述水平进给平台上转动设有滑动套设于所述纵向驱动花键轴上的所述纵向主动锥齿轮;在所述翻转平台的竖直外壁上竖直固定有所述纵向导轨;在所述纵向进给平台上固定有沿所述纵向导轨滑动位移的纵向滑块;在与所述翻转平台相邻的所述纵向进给平台的侧壁上竖直固定设有所述纵向进给丝杠,所述翻转平台上转动设有套设于所述纵向进给丝杠上的所述纵向从动锥齿轮;所述纵向进给驱动轴同轴穿设在所述翻转轴内,所述纵向进给驱动轴的两端分别置于所述水平进给座与所述水平进给平台之间和所述翻转平台与所述纵向进给平台之间;在所述纵向进给驱动轴的两端均同轴固定设有分别与所述纵向主动锥齿轮和所述纵向从动锥齿轮啮合的所述纵向传动锥齿轮。

[0008] 进一步地,所述铣磨驱动系统包括铣磨电机、铣磨传动轴、磨削离合器和铣削离合器;所述磨削刀座和所述铣削刀座分别置于所述纵向进给平台相对两端的外侧竖直侧壁上;所述铣磨电机的输出轴通过齿轮与所述铣磨传动轴传动连接;所述铣磨传动轴的两端分别与所述磨削离合器的输入轴和所述铣削离合器的输入轴同轴固定连接;所述磨削离合器的输出轴与所述磨削刀座通过转向装置传动连接;所述铣削离合器的输出轴与所述铣削刀座通过齿轮传动连接。

[0009] 进一步地,所述转向装置包括转向传动轴、转向从动轴、中间齿轮、第一单向轴承、第二单向轴承、第一齿轮和第二齿轮;所述磨削离合器的输出轴同轴固定有所述转向传动轴,所述转向从动轴与所述转向传动轴平行设置,所述转向从动轴与所述转向传动轴之间的所述纵向进给平台上转动设有轴线与所述转向从动轴轴线平行设置的所述中间齿轮;所述转向传动轴上同轴套设固定有滚动方向相反的所述第一单向轴承和所述第二单向轴承;所述第一单向轴承的外圈同轴套设固定有所述第一齿轮,所述第二单向轴承的外圈同轴套设固定有所述第二齿轮;所述转向从动轴上同轴套设固定有第四齿轮及与所述第一齿轮啮合的第三齿轮,所述第四齿轮通过所述中间齿轮与所述第二齿轮啮合传动连接,所述转向从动轴的端部与所述磨削刀座传动连接。

[0010] 进一步地,所述冲压装置包括所述冲压导轨、升降伸缩缸和冲压刀具座;所述底座上竖直设有两根所述冲压导轨,所述冲压导轨的顶端与上方的所述机架固定连接,两根所述冲压导轨顶端之间的所述机架的底面固定有活塞杆向下伸出的所述升降伸缩缸;所述升降伸缩缸的活塞杆端部与所述冲压刀具座的顶面固定连接,所述冲压刀具座的侧壁上固定有沿对应所述冲压导轨上下滑动设置的冲压滑块。

[0011] 进一步地,所述冲压刀具座包括固定刀具座和活动刀具座;所述升降伸缩缸的活塞杆顶端与所述固定刀具座的顶面固定连接;所述固定刀具座上设有相对于两根所述冲压

导轨所在平面垂直滑动设置的所述活动刀具座，所述活动刀具座与所述固定刀具座通过螺栓固定连接，所述固定刀具座和所述活动刀具座相对的两个面上对应设有刀具卡槽。

[0012] 进一步地，所述固定刀具座的顶面固定有提升电机，所述提升电机的输出轴上同轴固定有滚轮，所述滚轮上绕设有拉绳，所述拉绳的端部活动置于所述刀具卡槽内。

[0013] 进一步地，两根所述冲压导轨的底端分别通过支撑座水平设有转动设置的一根转轴，两根所述转轴同轴设置且置于两根所述冲压导轨之间，所述冲压工作台的两端分别与对应所述转轴的端部固定连接，任一所述支撑座上固定有转动驱动电机，所述转动驱动电机的输出轴与对应所述转轴的端部传动连接；所述冲压工作台的四个侧面分别设有冲孔台面、折弯台面、剪切台面和排料台面，在所述冲孔台面上开设有下料孔；所述排料台面上开设有与所述下料孔连通设置的出料口。

[0014] 本发明的优点：根据加工工艺要求，对钣金件进行剪切、折弯和冲孔时，只需在本发明上更换安装对应的加工刀具，并将冲压工作台调整到与加工刀具对应的加工台面，即可实现对钣金件的剪切、折弯和冲孔，由此，避免对钣金件在多台机床之间转运，省时省力，提高加工效率，减小占地面积，降低设备投资成本；另外，通过本发明还可以用于对与钣金件配合使用且需要铣削和磨削加工的结构件，在铣磨工作台上对结构件只需进行一次装夹，通过切换铣削刀座和磨削刀座即可实现对结构件的铣削和磨削加工，由此，减少装夹次数，保证结构件加工精度，提高生产效率。

附图说明：

[0015] 图1为本发明结构示意图。

[0016] 图2为图1的A向视图。

[0017] 图3为图1的B向视图。

[0018] 图4为图3的C-C剖视图。

[0019] 图5为图3的D-D剖视图。

[0020] 图6为图1的E-E剖视图。

[0021] 图7为剪切刀具的结构示意图。

[0022] 图8为折弯刀具的结构示意图。

[0023] 图9为冲孔刀具的结构示意图。

[0024] 附图中各部件的标记如下：底座1、机架2、水平进给机构3、水平进给平台301、水平进给座302、水平进给驱动电机303、横向导轨304、水平进给丝杠305、横向滑块306、横向螺母307、翻转机构4、翻转平台401、翻转驱动花键轴402、翻转驱动电机403、翻转轴404、翻转传动轴405、翻转主动齿轮406、翻转从动齿轮407、翻转主动锥齿轮408、翻转从动锥齿轮409、纵向进给机构5、纵向进给平台501、纵向驱动花键轴502、纵向进给驱动电机503、纵向主动锥齿轮504、纵向导轨505、纵向滑块506、纵向从动锥齿轮507、纵向进给驱动轴508、纵向传动锥齿轮509、纵向进给丝杠510、磨削刀座6、铣削刀座7、铣磨驱动系统8、铣磨电机801、铣磨传动轴802、磨削离合器803、铣削离合器804、铣磨工作台9、支撑板901、底板902、液压伸缩缸903、旋转支板904、旋转电机905、加强板906、铰接轴907、冲压工作台11、冲孔台面1101、折弯台面1102、剪切台面1103、排料台面1104、下料孔1105、出料口1106、转向装置12、转向从动轴1201、中间齿轮1202、第一单向轴承1203、第二单向轴承1204、第一齿轮

1205、第二齿轮1206、第三齿轮1207、第四齿轮1208、转向传动轴1209、冲压装置13、冲压导轨1301、升降伸缩缸1302、冲压刀具座1303、冲压滑块1304、固定刀具座1305、活动刀具座1306、刀具卡槽1307、提升电机1308、滚轮1309、拉绳1310、顶板1311、卡座1312、侧板1313、夹紧导轨1314、夹紧滑块1315、加工刀具1316、冲孔刀具1317、折弯刀具1318、剪切刀具1319、方形定位槽1320、倒三角卡槽1321、凸块1322、转轴20、支撑座21、转动驱动电机22、固定座23、横移丝杠24、横移螺母25、横移导轨26、横移滑块27、横移驱动电机28、纵移丝杠29、纵移螺母30、纵移导轨31、纵移滑块32、纵移驱动电机33。

具体实施方式：

[0025] 如图1至图9所示，多功能复合机床，其包括底座1、机架2、水平进给机构3、翻转机构4、纵向进给机构5、铣磨驱动系统8、铣磨工作台9、冲压装置13和冲压工作台11；水平进给机构3包括水平进给座302、横向导轨304、水平进给丝杠305、水平进给驱动电机303和水平进给平台301；水平进给座302竖直固定在机架2的外侧壁上；在水平进给座302竖直外壁上固定设有水平进给驱动电机303和水平设置的横向导轨304；在水平进给驱动电机303的输出轴上同轴固定有与横向导轨304平行设置的水平进给丝杠305；在水平进给平台301内侧壁上固定有横向滑块306和横向螺母307，横向滑块306滑动套设在横向导轨304上，横向螺母307套设在水平进给丝杠305上。

[0026] 根据加工需求，通过水平进给驱动电机303驱动水平进给丝杠305转动过程中，带动水平进给平台301沿横向导轨304水平移动，实现该机床的水平进给；翻转机构4包括翻转驱动花键轴402、翻转驱动电机403、翻转平台401、翻转轴404、翻转传动轴405；在水平进给座302竖直外壁上固定设有翻转驱动电机403；在翻转驱动电机403的输出轴上同轴固定有与横向导轨304平行设置的翻转驱动花键轴402；水平进给平台301上转动设有滑动套设于翻转驱动花键轴402上的翻转主动锥齿轮408；在水平进给平台301上水平设有轴线与横向导轨304垂直设置的翻转轴404和翻转传动轴405；在水平进给平台301外侧的翻转轴404顶端竖直固定设有翻转平台401；在水平进给平台301和翻转平台401之间的翻转轴404上同轴套设固定有翻转从动齿轮407；翻转传动轴405的两端分别置于水平进给座302与水平进给平台301之间和水平进给平台301与翻转平台401之间；在水平进给座302与水平进给平台301之间的翻转传动轴405上同轴固定设有与翻转主动锥齿轮408啮合的翻转从动锥齿轮409；在水平进给平台301与翻转平台401之间的翻转传动轴405上同轴固定设有与翻转从动齿轮407啮合的翻转主动齿轮406。

[0027] 水平进给平台301沿横向导轨304水平移动的同时，转动设置于水平进给平台301上的翻转主动锥齿轮408能够沿翻转驱动花键轴402水平移动；当翻转驱动电机403驱动翻转驱动花键轴402转动时，翻转主动锥齿轮408与翻转从动锥齿轮409啮合传动，带动翻转传动轴405进行转动，同时固定于翻转传动轴405上的翻转主动齿轮406与翻转从动齿轮407啮合传动，进而实现翻转平台401绕翻转轴404相对于水平进给平台301进行转动。

[0028] 纵向进给机构5包括纵向驱动花键轴502、纵向进给驱动电机503、纵向主动锥齿轮504、纵向进给平台501、纵向导轨505、纵向进给丝杠510、纵向从动锥齿轮507、纵向进给驱动轴508和纵向传动锥齿轮509；在水平进给座302竖直外壁上固定设有纵向进给驱动电机503；在纵向进给驱动电机503的输出轴上同轴固定设有与横向导轨304平行设置的纵向驱

动花键轴502;水平进给平台301上转动设有滑动套设于纵向驱动花键轴502上的纵向主动锥齿轮504;在翻转平台401的竖直外壁上竖直固定有纵向导轨505;在纵向进给平台501上固定有沿纵向导轨505滑动位移的纵向滑块506;在与翻转平台401相邻的纵向进给平台501的侧壁上竖直固定设有纵向进给丝杠510,翻转平台401上转动设有套设于纵向进给丝杠510上的纵向从动锥齿轮507;纵向进给驱动轴508同轴套设在翻转轴404内,纵向进给驱动轴508的两端分别置于水平进给座302与水平进给平台301之间和翻转平台401与纵向进给平台501之间;在纵向进给驱动轴508的两端均同轴固定设有分别与纵向主动锥齿轮504和纵向从动锥齿轮507啮合的纵向传动锥齿轮509。

[0029] 水平进给平台301沿横向导轨304水平移动的同时,转动设置于水平进给平台301上的纵向主动锥齿轮504能够沿纵向驱动花键轴502进行水平移动;当纵向进给驱动电机503驱动纵向驱动花键轴502转动时,纵向主动锥齿轮504将动力传递到与其相啮合的纵向传动锥齿轮509,以此带动纵向进给驱动轴508转动,同时通过与纵向从动锥齿轮507相啮合的纵向传动锥齿轮509将动力传递到纵向从动锥齿轮507,进而驱动纵向进给丝杠510带动纵向进给平台501实现纵向移动的目的。

[0030] 铣磨驱动系统8包括铣磨电机801、铣磨传动轴802、磨削离合器803、铣削离合器804和转向装置12;转向装置12包括转向从动轴1201、中间齿轮1202、第一单向轴承1203、第二单向轴承1204、第一齿轮1205、第二齿轮1206和转向传动轴1209;磨削离合器803的输出轴同轴固定有转向传动轴1209,转向从动轴1201与转向传动轴1207平行设置,转向从动轴1201与转向传动轴1209之间的纵向进给平台501上转动设有轴线与转向从动轴1201轴线平行设置的中间齿轮1202;转向传动轴1209上同轴套设固定有滚动方向相反的第一单向轴承1203和第二单向轴承1204;第一单向轴承1203的外圈同轴套设固定有第一齿轮1205,第二单向轴承1204的外圈同轴套设固定有第二齿轮1206;转向从动轴1201上同轴套设固定有与第一齿轮1205啮合的第三齿轮1207,转向从动轴1201上同轴套设固定有第四齿轮1208,第四齿轮1208通过中间齿轮1202与第二齿轮1206啮合传动连接,转向从动轴1201的端部与磨削刀座6传动连接。

[0031] 第一单向轴承1203和第二单向轴承1204的转动方向相反,即当铣磨传动轴802正转时,由转向传动轴1209带动第一单向轴承1203的内外圈、第二单向轴承1204的的内圈和第一齿轮1205同步正转,在第一齿轮1205的作用下,第三齿轮1207带动转向从动轴1201和第四齿轮1208同步反转,进而驱动磨削刀座6正转,第四齿轮1208反转的同时,通过中间齿轮1202带动第二齿轮1206和第二单向轴承1204的外圈同步反转;当铣磨传动轴802反转时,转向传动轴1209带动第二单向轴承1204的内外圈、第一单向轴承1203的的内圈和第二齿轮1206同步反转,在中间齿轮1202的作用下,第四齿轮1208带动转向从动轴1201和第三齿轮1207同步反转,进而驱动磨削刀座6正转,第三齿轮1207反转的同时,带动第一齿轮1205和第一单向轴承1203的外圈同步正转;由此,在铣磨电机801驱动铣磨传动轴802转动过程中,当铣磨电机801的转动方向发生变化时,铣磨传动轴802的转向随之发生变化,但无论铣磨传动轴802是正转还是反转,磨削刀座6始终保持正转状态;由于在磨削加工过程中,磨具必须始终保持单向转动才能保证结构件的加工质量,因此,磨削刀座6始终保持正转状态,可以有效避免因操作人员误操作铣磨电机801的转向,而导致磨削刀座6转向发生变化时,降低结构件的磨削加工质量。

[0032] 磨削刀座6和铣削刀座7分别置于纵向进给平台501相对两端的外侧竖直侧壁上；铣磨电机801的输出轴通过齿轮与铣磨传动轴802传动连接；铣磨传动轴802的两端分别与磨削离合器803的输入轴和铣削离合器804的输入轴同轴固定连接；磨削离合器803的输出轴与磨削刀座6通过转向装置12传动连接；铣削离合器804的输出轴与铣削刀座7通过齿轮传动连接。

[0033] 当进行铣削时，铣削离合器804吸合，磨削离合器803断开，铣磨电机801驱动铣磨传动轴802转动，同时带动铣削刀座7转动，以此通过安装于铣削刀座7上的铣刀对结构件进行加工；当进行磨削时，铣削离合器804断开，磨削离合器803吸合，铣磨电机801通过驱动转向装置12来带动磨削刀座6转动，以此通过安装于磨削刀座6上的磨具对结构件进行加工。

[0034] 铣磨工作台9包括上下水平设置的支撑板901和底板902及设置于支撑板901和底板902之间的液压伸缩缸903，底板902的底面固定有纵移滑块32，支撑板901通过水平设置的铰接轴907与底板902的顶面连接，液压伸缩缸903的缸底与底板902铰接，液压伸缩缸903的伸缩杆端部与支撑板901铰接，支撑板901绕铰接轴907转动设置；其还包括水平设置于支撑板901上方的旋转支板904；支撑板901的底面固定有旋转电机905，旋转电机905的输出轴竖直穿过支撑板901且与旋转支板904固定连接；根据加工需求，通过控制旋转电机905来驱动旋转支板904相对于支撑板901水平转动，以此改变装夹在旋转支板904上的结构件相对于铣刀或磨具的位置，进而满足加工需求；另外，通过液压伸缩缸903可以驱动支撑板901绕铰接轴907转动，可以使支撑板901保持水平或竖直的状态，由此，可以使装夹在旋转支板904上的结构件处于水平或竖直的状态，以此扩大对结构件的加工范围；底板902上竖直固定有加强板906，支撑板901上远离液压伸缩缸903的一端与加强板906的顶端活动接触，当支撑板901转动到竖直状态时，支撑板901的底端与加强板906的顶端抵接，以此通过加强板906对支撑板901起到支撑的作用。

[0035] 铣磨工作台9通过固定座23与底座1连接，底座1的顶面水平设有转动设置的横移丝杠24，固定座23上固定有套设螺接于横移丝杠24上的横移螺母25，底座1的顶面固定有与横移丝杠24平行设置的横移导轨26，固定座23上固定有沿横移导轨26滑动设置的横移滑块27，底座1上固定有输出轴与横移丝杠24端部同轴传动连接的横移驱动电机28；固定座23的顶面水平设有相对于横移丝杠24垂直设置的纵移丝杠29，铣磨工作台9上固定有套设螺接于纵移丝杠29上的纵移螺母30，固定座23的顶面固定有与纵移丝杠29平行设置的纵移导轨31，铣磨工作台9上固定有沿纵移导轨31滑动设置的纵移滑块32，固定座23上固定有输出轴与纵移丝杠29端部同轴传动连接的纵移驱动电机33；通过横移驱动电机28和纵移驱动电机33可以驱动铣磨工作台9沿相互垂直的两个方向发生水平移动，进而根据加工需求，可以调整装夹在铣磨工作台9上的结构件相对于底座1的位置。

[0036] 机架2的一侧设有水平进给机构3，在水平进给机构3的水平进给平台301外壁上转动设有翻转机构4，在翻转机构4的翻转平台401外壁上设有纵向进给机构5；在纵向进给机构5的纵向进给平台501的外侧竖直侧壁上分别转动设有磨削刀座6和铣削刀座7；纵向进给平台501上固定有与磨削刀座6和铣削刀座7传动连接的铣磨驱动系统8；在纵向进给平台501下方的底座1顶面上活动设有铣磨工作台9。

[0037] 将待加工的结构件装夹于铣磨工作台9上，再控制调节铣磨工作台9到既定的位置；通过翻转机构4切换铣削加工和磨削加工，通过水平进给机构3实现水平进给动作，通过

纵向进给机构5实现竖直进给动作，由铣磨驱动系统8驱动磨削刀座6或铣削刀座7进行对应的磨削加工或铣削加工。

[0038] 机架2另一侧设有冲压装置13；冲压装置13包括冲压导轨1301、升降伸缩缸1302和冲压刀具座1303；底座1上竖直设有两根冲压导轨1301，冲压导轨1301的顶端与上方的机架2固定连接，冲压刀具座1303上固定有沿冲压导轨1301上下滑动设置的冲压滑块1304；两根冲压导轨1301之间的机架2的底面固定有活塞杆向下伸出的升降伸缩缸1302；升降伸缩缸1302的活塞杆顶端与固定刀具座1305的顶板1311固定连接；通过升降伸缩缸1302驱动冲压刀具座1303在纵向导轨505的导向下上下移动，通过加工刀具1316与冲压工作台11的配合实现对钣金件的加工。

[0039] 冲压刀具座1303包括固定刀具座1305和活动刀具座1306；固定刀具座1305包括顶板1311，顶板1311与两根冲压导轨1301相对的两侧分别竖直固定有一块侧板1313，两块侧板1313之间的顶板1311的底面固定有卡座1312，卡座1312与活动刀具座1306活动接触，两块侧板1313的外侧固定有冲压滑块1304；两块侧板1313的内侧沿活动刀具座1306滑动方向分别水平固定有一根夹紧导轨1314，活动刀具座1306上固定有沿对应夹紧导轨1314滑动设置的夹紧滑块1315；活动刀具座1306与固定刀具座1305且通过螺栓固定连接，固定刀具座1305上的卡座1312与活动刀具座1306相对的两个面上对应开设有活动扣合的刀具卡槽1307，固定刀具座1305与活动刀具座1306之间通过刀具卡槽1307能够夹设加工刀具1316；活动刀具座1306沿夹紧导轨1314移动，向远离固定刀具座1305移动后，将加工刀具1316装设于固定刀具座1305上的刀具卡槽1307内，然后将活动刀具座1306向靠近固定刀具座1305移动，将加工刀具1316夹住，然后通过螺栓将活动刀具座1306与固定刀具座1305固定，同时将加工刀具1316夹紧。

[0040] 刀具卡槽1307包括由上至下依次设置的方形定位槽1320和两个倒三角卡槽1321；通过活动刀具座1306与固定刀具座1305将设有与刀具卡槽1307对应的凸块1322的加工刀具1316装夹在刀具卡槽1307内，其中方形定位槽1320用于将加工刀具1316更好的定位，而倒三角卡槽1321可以提高活动刀具座1306与固定刀具座1305所承受的由加工刀具1316施加的抗冲击能力，提高设备工作稳定性，而且倒三角卡槽1321的斜面更便于活动刀具座1306移动过程中将加工刀具1316夹紧在固定刀具座1305上。

[0041] 固定刀具座1305的顶面固定有提升电机1308，提升电机1308的输出轴上固定有滚轮1309，滚轮1309上绕设有拉绳1310，拉绳1310的端部活动置于刀具卡槽1307内；在装卸加工刀具1316时，为了降低劳动强度，将拉绳1310的端部与加工刀具1316的顶端固定，然后通过提升电机1308驱动拉绳1310将加工刀具1316提升到装夹位置。

[0042] 在冲压装置13的两根冲压导轨1301底端之间水平设有转动设置的长方体形的冲压工作台11；两根冲压导轨1301的底端分别通过支撑座21水平设有转动设置的一根转轴20，两根转轴20同轴设置且置于两根冲压导轨1301之间，冲压工作台11的两端分别与对应转轴20的端部固定连接，任一支撑座21上固定有转动驱动电机22，转动驱动电机22的输出轴与对应转轴20的端部传动连接。

[0043] 冲压工作台11为水平设置的长方体结构，包括冲孔台面1101、折弯台面1102、剪切台面1103和排料台面1104，根据加工需要，通过转动驱动电机22控制冲压工作台11转动，使所需的台面转动到与加工刀具1316相对的位置，冲孔台面1101为用于冲孔用的台面，对应

使用的加工刀具1316为冲孔刀具1317，在冲孔台面1101上开设有下料孔1105；折弯台面1102为用于折弯的台面，对应使用的刀具为折弯刀具1318，剪切台面1103为用于剪切下料用的台面，对应使用的加工刀具1316为剪切刀具1319，排料台面1104上开设有与下料孔1105连通设置的出料口1106，在冲孔台面1101上冲孔后的废料从出料口1106排出；冲孔台面1101与排料台面1104相邻设置，折弯台面1102与剪切台面1103相邻设置。

[0044] 使用说明：根据加工工序，对同一钣金件进行冲压、剪切和折弯；(1)加工刀具1316的安装固定；选择相应的加工刀具1316，将拉绳1310的端部与加工刀具1316的顶端固定，通过提升电机1308正转，拉动加工刀具1316上升到装夹位置，关闭提升电机1308，然后使加工刀具1316上一侧的凸块1322插接在固定刀具座1305上对应的刀具卡槽1307内，然后推动活动刀具座1306沿夹紧导轨1314靠近固定刀具座1305移动，使活动刀具座1306上的刀具卡槽1307套设在加工刀具1316上另一侧对应的凸块1322上，再通过螺栓将活动刀具座1306与固定刀具座1305固定连接，将加工刀具1316夹紧；对上述操作过程进行反向操作即可将加工刀具1316卸下，便于更换其他加工刀具1316；(2)调整冲压工作台11的工作台面；通过转动驱动电机22控制冲压工作台11转动，将与安装的加工刀具1316对应的工作台面转动到朝上的位置；(3)进行加工；通过升降伸缩缸1302控制冲压刀具座1303向下移动，同时由加工刀具1316对台面上的钣金件进行冲压、剪切或折弯加工；加工结束后，升降伸缩缸1302驱动冲压刀具座1303上升到初始位置。

[0045] 对结构件进行铣削和磨削加工时；(1)装夹结构件；在铣磨工作台9上装夹结构件，并通过横移驱动电机28和纵移驱动电机33控制调整铣磨工作台9移动到既定的位置；(2)安装铣刀和磨具；在铣削刀座7上装设铣刀，在磨削刀座6上装设磨具；(3)铣磨加工；铣削时，控制铣削离合器804吸合，磨削离合器803断开，铣磨电机801驱动铣磨传动轴802转动，以此带动铣削刀座7转动，同时，在水平进给机构3和纵向进给机构5的配合下，通过安装于铣削刀座7上的铣刀对结构件进行加工；磨削时，通过翻转机构4的翻转驱动电机403驱动翻转平台401转动，使磨具置于与铣磨工作台9相对的位置，然后控制铣削离合器804断开，磨削离合器803吸合，铣磨电机801通过驱动转向装置12来带动磨削刀座6转动，同时，在水平进给机构3和纵向进给机构5的配合下，通过安装于磨削刀座6上的磨具对结构件进行磨削加工。

[0046] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，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。

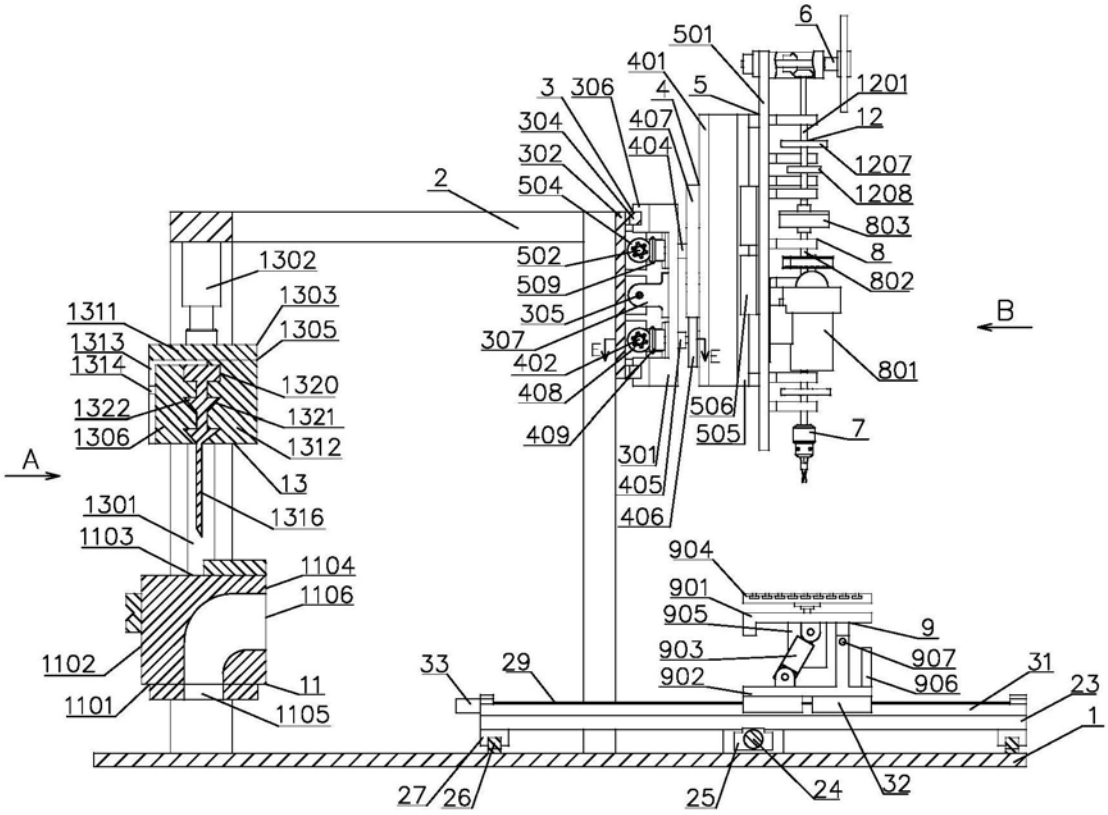

6
501
401
5
1201
3
306
4
12
304
407
404
1207
302
504
2
1208
803
502
8
509
802
1302
1303
305
B
1311
1305
307
1313
402
801
1314
1320
408
1322
1321
506
505
7
1306
1312
409
A
13
301
405
406
1301
1316
1103
904
1104
901
1106
905
9
903
907
1102
33
29
902
906
31
23
11
1101
1105
1
27
26
25
24
32

图1

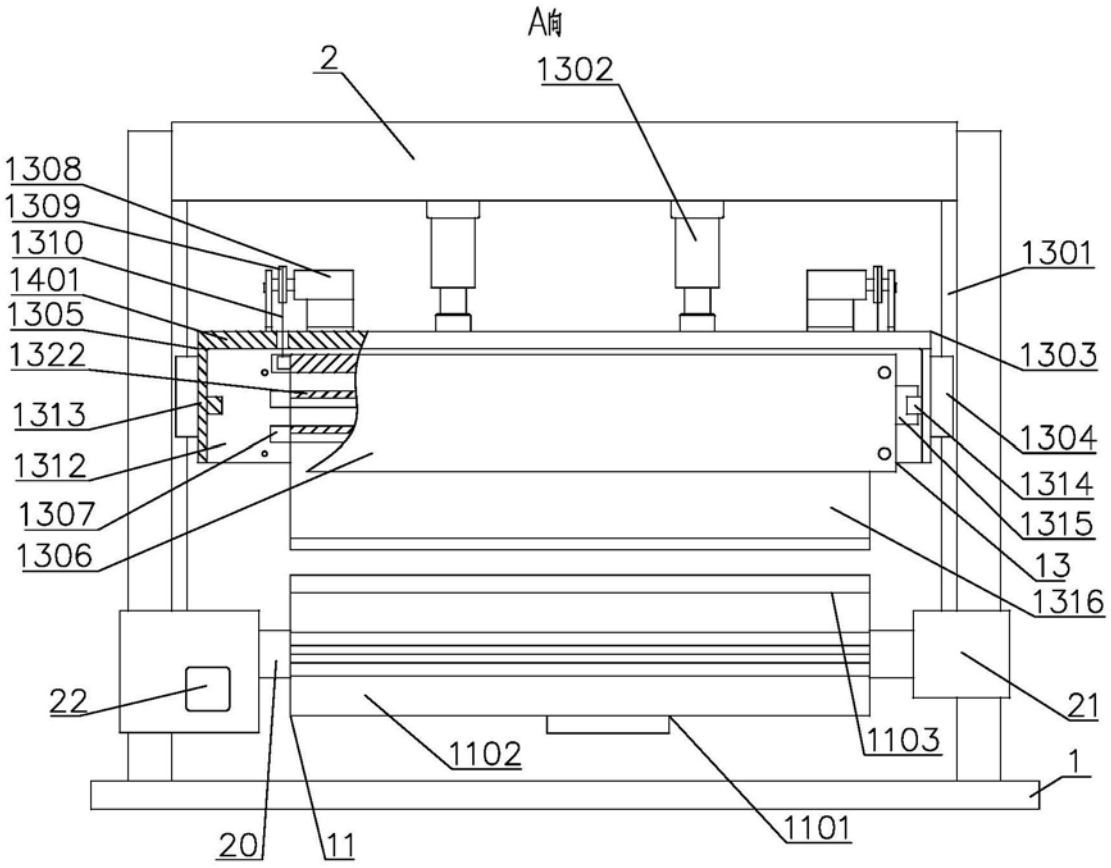

A向
2
1302
1308
1309
1310
1401
1305
1322
1313
1312
1307
1306
1301
1303
1304
1314
1315
13
1316
22
21
1102
1103
1
1101
20
11

图2

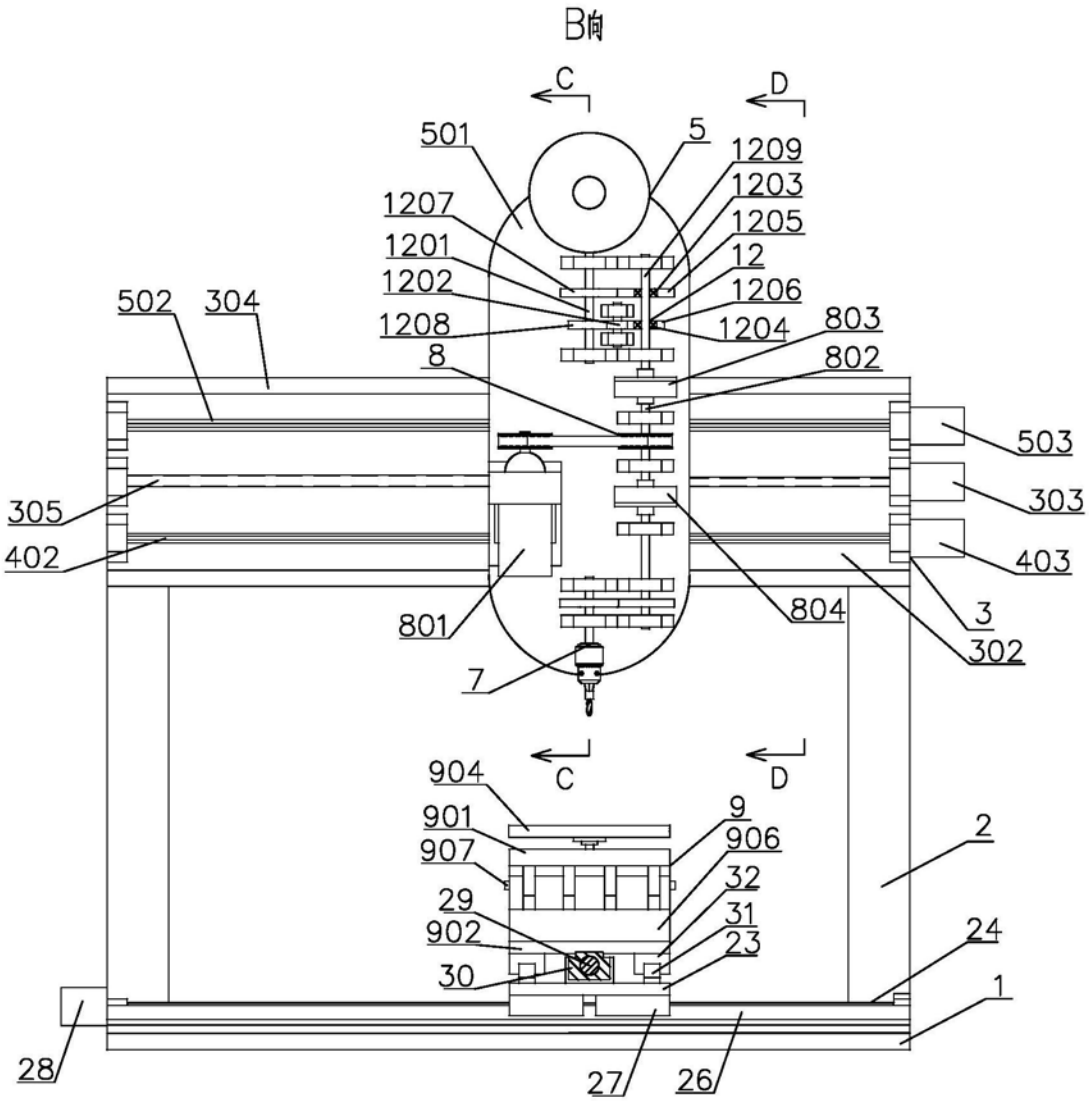

B向
C
D
501
5
1209
1203
1205
1207
1201
12
1202
1206
1208
1204
803
502
304
8
802
503
303
305
402
403
804
3
801
302
7
C
D
904
9
901
906
907
2
32
29
31
902
23
24
30
1
28
27
26

图3

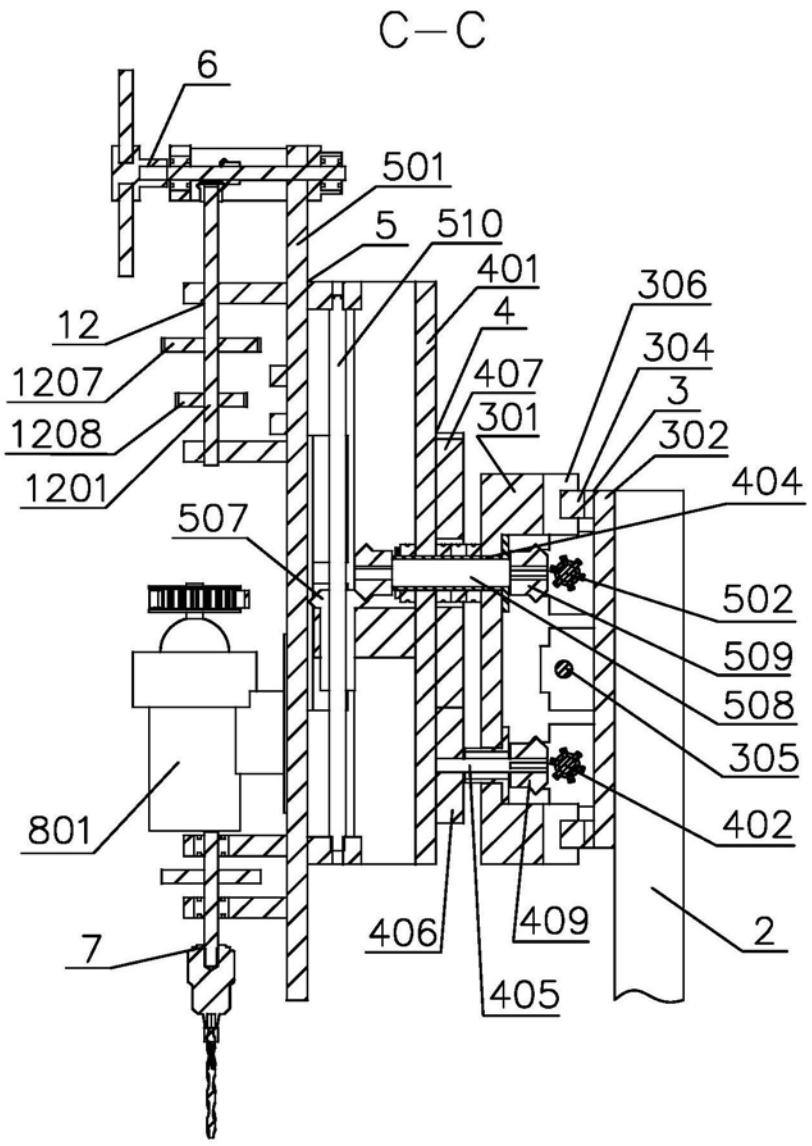

C—C
6
501
5
510
401
4
306
304
3
302
404
12
1207
1208
1201
407
301
507
502
509
508
305
402
801
7
406
409
405
2

图4

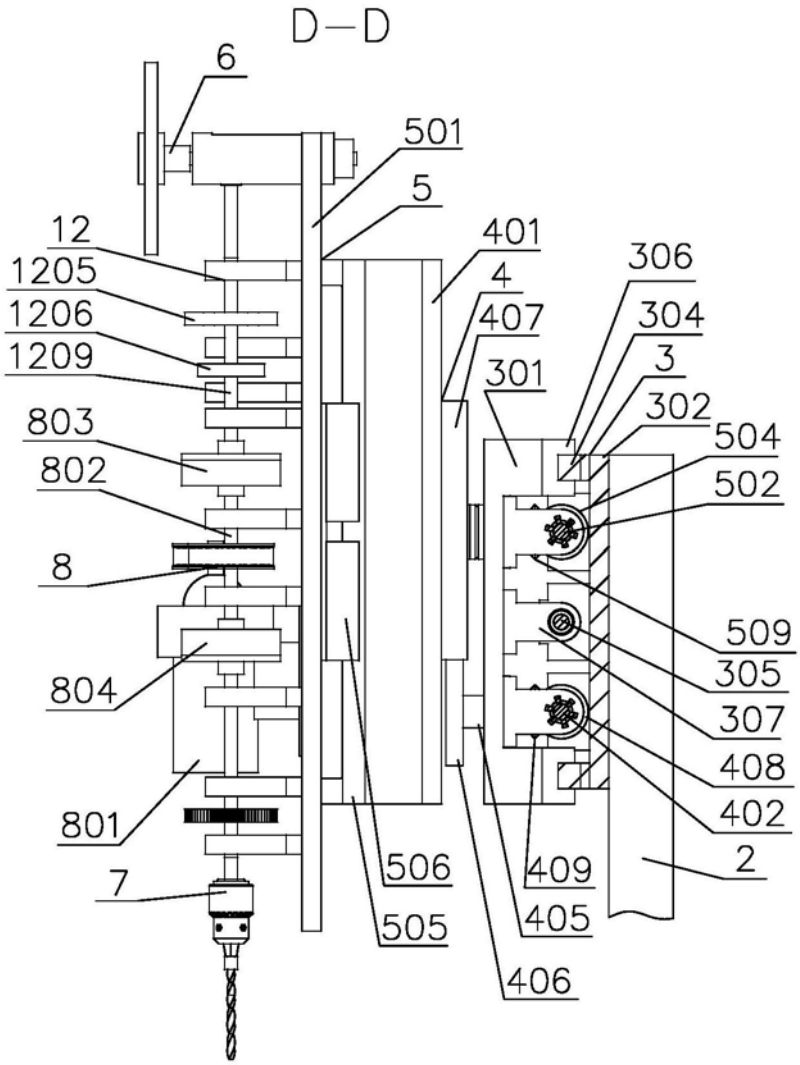

D—D
6
501
5
12
1205
1206
1209
803
802
8
804
801
7
401
4
407
301
306
304
3
302
504
502
509
305
307
408
402
2
506
505
409
405
406

图5

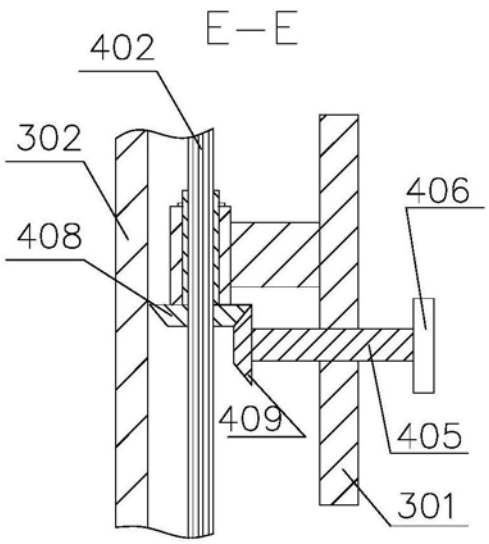


图6

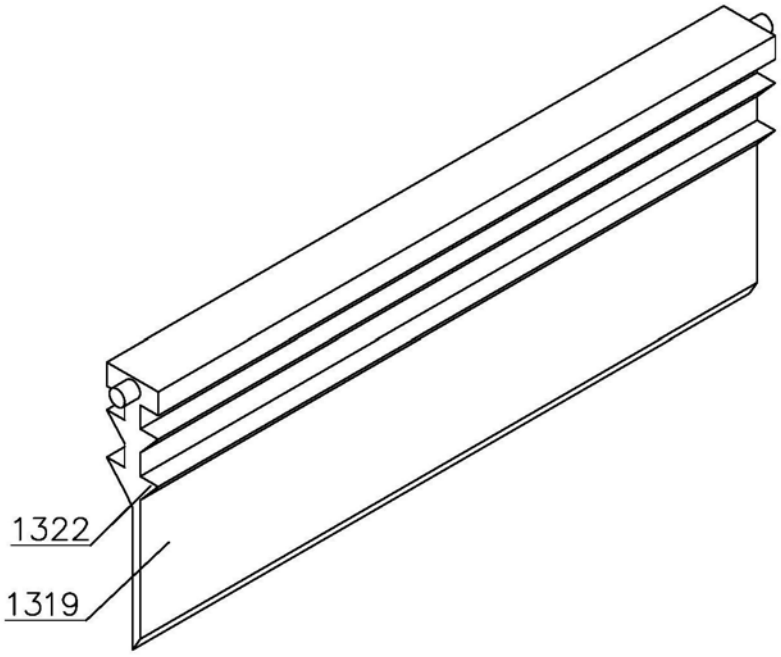


图7

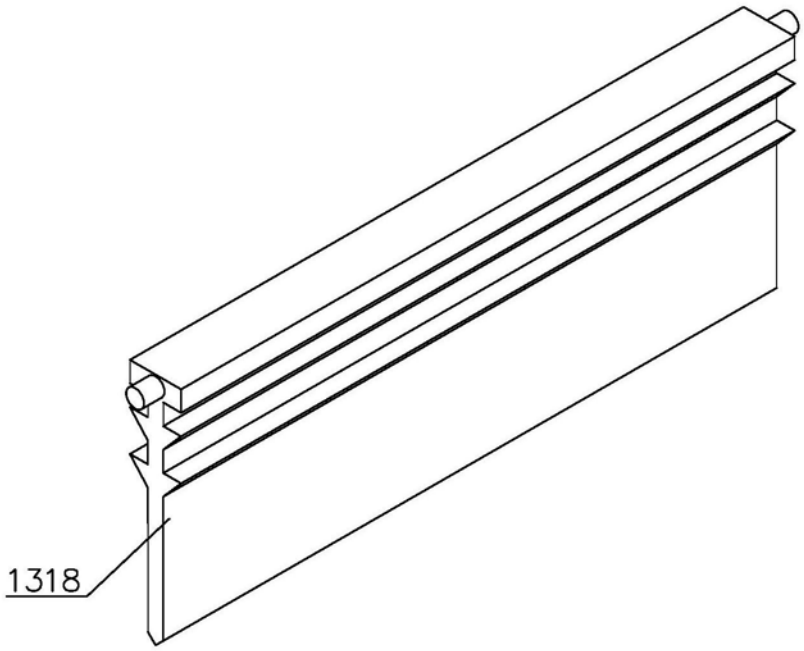


图8

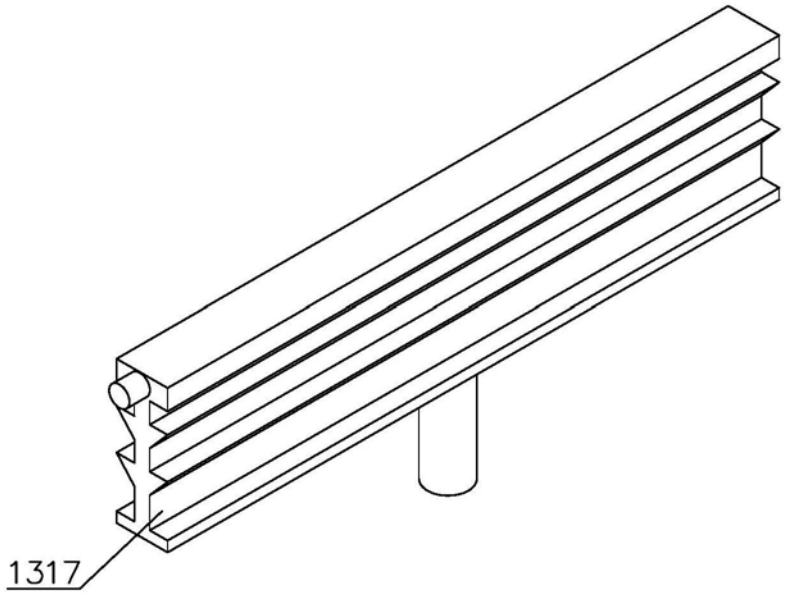


图9