(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115889544 B
(45)授权公告日 2023.10.03

(21)申请号 202211456286.5
(22)申请日 2022.11.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115889544 A
(43)申请公布日 2023.04.04
(73)专利权人 武汉杭久电气有限公司
地址 430000 湖北省武汉市东湖开发区财富一路8号
(72)发明人 雷元林 史振宇 赵云波 盖忠伟 魏彦 苏锦宏 程林林 张家贵
(74)专利代理机构 北京睿博行远知识产权代理有限公司 11297
专利代理师 林再颐
(51)Int.Cl.
B21D 22/02(2006.01)
B21D 43/28(2006.01)
B21D 43/08(2006.01)
B21D 43/20(2006.01)
B21D 45/02(2006.01)
(56)对比文件
CN 111715785 A,2020.09.29
CN 114054591 A,2022.02.18
CN 209255613 U,2019.08.16
CN 212121412 U,2020.12.11
CN 202291734 U,2012.07.04
CN 208743806 U,2019.04.16
CN 112191732 A,2021.01.08
CN 203330550 U,2013.12.11
CN 103316989 A,2013.09.25
CN 104707897 A,2015.06.17
CN 104826916 A,2015.08.12
CN 105033017 A,2015.11.11
CN 105458110 A,2016.04.06
CN 106825270 A,2017.06.13
CN 107125916 A,2017.09.05
CN 107199463 A,2017.09.26
CN 107283513 A,2017.10.24
CN 110369633 A,2019.10.25
CN 110899552 A,2020.03.24
CN 111702068 A,2020.09.25
CN 114267564 A,2022.04.01
CN 201970354 U,2011.09.14
CN 202780148 U,2013.03.13
CN 204398024 U,2015.06.17 (续)
审查员 武茂蒙

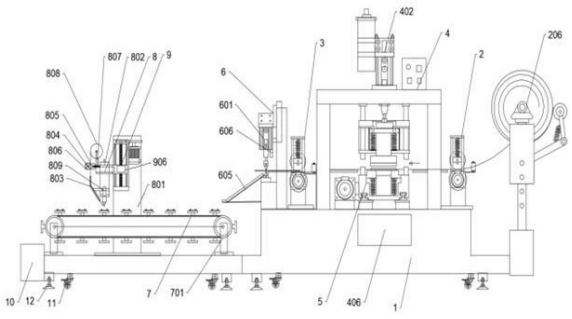
权利要求书4页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

一种熔断器用熔片智能成型装置

(57)摘要

本发明涉及熔断器制造技术领域，具体为一种熔断器用熔片智能成型装置，包括：机体底座、熔片冲压装置，所述机体底座上端设有熔片冲压装置；送料装置，送料装置包括：第一送料机构和第二送料机构；所述熔片冲压装置的进料侧设有第一送料机构，所述熔片冲压装置的出料侧设有第二送料机构，第一送料机构和第二送料机构均连接在机体底座上端；剪切装置，所述第二送料机构的出料侧连接有剪切装置；传送装置，所述剪切装置的远离熔片冲压装置的一侧设有传送装置。本发明实现了对熔片冲压装置的自动上料、下料，以及将下料的成型后的熔片自动传送至剪切装置剪切。



CN 115889544 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

CN 205393285 U,2016.07.27
CN 205551733 U,2016.09.07
CN 207508481 U,2018.06.19
CN 207533830 U,2018.06.26
CN 207952858 U,2018.10.12
CN 208529269 U,2019.02.22
CN 208854143 U,2019.05.14
CN 210172422 U,2020.03.24
CN 210648916 U,2020.06.02
CN 210967824 U,2020.07.10
CN 211276230 U,2020.08.18
CN 211387094 U,2020.09.01
CN 211521092 U,2020.09.18
CN 212285577 U,2021.01.05
CN 214152805 U,2021.09.07
CN 214601328 U,2021.11.05
CN 216229721 U,2022.04.08
CN 216911753 U,2022.07.08
CN 217343305 U,2022.09.02
CN 217370001 U,2022.09.06
CN 217393555 U,2022.09.09
CN 217618022 U,2022.10.21
EP 0722812 A1,1996.07.24

1.一种熔断器用熔片智能成型装置,其特征在于,包括:

机体底座(1)、熔片冲压装置(4),所述机体底座(1)上端设有熔片冲压装置(4);

送料装置,送料装置包括:第一送料机构(2)和第二送料机构(3);所述熔片冲压装置(4)的进料侧设有第一送料机构(2),所述熔片冲压装置(4)的出料侧设有第二送料机构(3),第一送料机构(2)和第二送料机构(3)均连接在机体底座(1)上端;

剪切装置(6),所述第二送料机构(3)的出料侧连接有剪切装置(6);

传送装置(7),剪切装置(6)的远离熔片冲压装置(4)的一侧设有传送装置(7);

熔片冲压装置(4)包括:冲压支架(401)、第二驱动件、导柱(403)、上冲裁模具(404)、下冲裁模具(5)、电控制箱(405);

所述机体底座(1)上端固定设有冲压支架(401),冲压支架(401)位于机体底座(1)中部;

所述冲压支架(401)的上端固定设有气液增压缸(402),气液增压缸(402)上设有压力表;所述气液增压缸(402)的一侧设有电控制箱(405),电控制箱(405)与冲压支架(401)上端固定连接;

所述冲压支架(401)下端设有四个导柱(403),四个导柱(403)沿冲压支架(401)的四角对称分布;所述气液增压缸(402)的下端设有上冲裁模具(404),所述上冲裁模具(404)与气液增压缸(402)推杆固定连接或活动连接,上冲裁模具(404)与四个导柱(403)滑动连接;

所述上冲裁模具(404)的下方设有下冲裁模具(5),所述熔片冲压装置(4)下方位于机体底座(1)内设有废料收集箱(406);

下冲裁模具(5)包括:伺服电机一(501)、丝杠一(502)、滑块一(503)、滑块二(504)、滑块三(505)、两条直线导轨(506)、下冲裁模(507)和弹簧二(508);

所述送料装置的送料方向为左右水平方向,所述机体底座(1)左右间隔的设置两条直线导轨(506),两条直线导轨(506)位于冲压支架(401)下方,直线导轨(506)沿着前后方向布置;

所述两条直线导轨(506)上滑动连接滑块一(503)、滑块二(504)、滑块三(505);所述滑块一(503)、滑块二(504)和滑块三(505)前后间隔布置;

所述滑块一(503)、滑块二(504)、滑块三(505)的一侧共同螺纹连接有丝杠一(502),所述丝杠一(502)首尾两端贯穿有两个安装板;所述丝杠一(502)首端设有伺服电机一(501),伺服电机一(501)与丝杠一(502)轴端连接,安装板与机体底座(1)上端固定连接;

所述滑块一(503)、滑块二(504)、滑块三(505)上设有燕尾槽(509),所述滑块一(503)、滑块二(504)、滑块三(505)内部嵌有不同的下冲裁模(507);所述燕尾槽(509)用于引导熔片滑动方向;

冲压支架(401)内侧设置支撑板(13),冲压后的熔片通过支撑板(13)后进入第二送料机构(3);

冲压支架(401)内侧上端、且位于支撑板(13)正上方还设置图像采集装置,图像采集装置用于采集其正下方的支撑板(13)及支撑板(13)上的熔片的实际图像;

冲压支架(401)内侧上端、且位于支撑板(13)正上方还设置光栅传感器三,所述图像采集装置、光栅传感器三分别与控制器电连接,所述控制器还与图像处理装置和报警器电连接;当光栅传感器三感应到熔片达到支撑板(13)上一定位置时,控制器控制图像采集装置

工作采集,图像采集装置采集其正下方的支撑板(13)及支撑板(13)上的熔片的实际图像;

所述图像采集装置采集支撑板(13)及支撑板(13)上的熔片的实际图像并将其传输给图像处理装置,图像处理装置提取熔片的外轮廓,并建立图像采集空间坐标系,以支撑板(13)上表面的中心为原点建立坐标系,将支撑板(13)上的熔片的进料方向设为X轴方向,此时滑块一(503)沿着直线导轨(506的运动方向为Y轴方向,上冲裁模具(404)移动的方向为Z轴方向;

所述图像处理装置将支撑板(13)及支撑板(13)上的熔片的实际图像与对应的标准图像进行比较;其中,支撑板(13)及支撑板(13)上的熔片的实际图像与对应的标准图像均划分为若干对应的图像块;

基于公式(1)计算第i个图像块的比较结果P_i;

$$P_i=\varepsilon_i\sum_{j=1}^{N}\sqrt{(X_{ij}-x_{ij})^2+(Y_{ij}-y_{ij})^2+(Z_{ij}-z_{ij})^2} \quad (1)$$

ε_i为第i个图像块的重要度系数,X_{ij}、Y_{ij}、Z_{ij}为实际图像的第i个图像块的第j个关键特征点的X轴、Y轴、Z轴的坐标,x_{ij}、y_{ij}、z_{ij}为标准图像的第i个图像块的第j个关键特征点的X轴、Y轴、Z轴的坐标,N为第i个图像块的关键特征点的数量;

基于公式(2)计算综合评估结果Q,当综合评估结果不在对应的预设范围内时,控制器控制报警器报警;

$$Q=\sum_{i=1}^{M}\left[\left(P_i+\frac{\sum_{k=1}^{S}P_{ki}}{SP_i}\right)*\left(\left|\frac{\tau_i-\tau_{i0}}{\tau_{i0}}\right|+\left|\frac{\sum_{k=1}^{S}\tau_{ki}}{S}-\tau_i\right|\right)\sum_{i\in\rho(P)}\gamma_i\right]e^{-\delta\mu} \quad (2)$$

τ_i为实际图像的第i个图像块的平均像素,τ_{i0}为标准图像的第i个图像块的平均像素,γ_i为1或者0,当$Q\in\rho(P)$时γ_i为1,否则γ_i为0;$\rho(P)$是图像块中属于熔片的图像块,$i\in\rho(P)$即第i个图像块为属于熔片的图像块,δ为图像采集装置的误差系数,μ为光栅传感器三的误差系数;P_{ki}为第i个图像块的第k个相邻的且为属于熔片的图像块比较结果,S为第i个图像块的相邻的且为属于熔片的图像块的数量;τ_{ki}为第i个图像块的第k个相邻的且为属于熔片的图像块的平均像素。

2.根据权利要求1所述的一种熔断器用熔片智能成型装置,其特征在于,

所述第一送料机构(2)和第二送料机构(3)结构相同,所述第一送料机构(2)包括:送料电机(201)、安装架(202)、送料辊(203)、压料辊(204)、两个辅助轮(205);所述送料电机(201)固定在安装架(202)外侧,送料电机(201)的轴端连接送料辊(203);所述安装架(202)中间设有送料辊(203)和压料辊(204),送料辊(203)与安装架(202)转动连接,压料辊(204)弹性连接在安装架(202)上;

所述第一送料机构(2)的右侧的进料侧设有第三送料机构,第三送料机构包括:卷料盘(206),卷料盘(206)连接在支柱(207)上,支柱(207)固定连接机体底座(1)上,卷料盘(206)上缠绕有熔片原材料;所述安装架(202)的外侧设有两个前后对称的辅助轮(205),熔片位于两个辅助轮(205)之间。

3.根据权利要求2所述的一种熔断器用熔片智能成型装置,其特征在于,所述第三送料机构还包括:

固定杆(208),固定杆(208)下端与支柱(207)右侧固定连接;

转动杆(209),转动杆(209)下端与固定杆(208)上端转动连接,转动杆(209)与固定杆(208)之间固定连接有弹簧三;

压轮(210),压轮(210)连接在转动杆(209)上端。

4.根据权利要求1所述的一种熔断器用熔片智能成型装置,其特征在于,所述上冲裁模具(404)与气液增压缸(402)推杆活动连接,所述上冲裁模具(404)包括:模具安装座(4041),所述模具安装座(4041)与四个导柱(403)固定连接,所述模具安装座(4041)内部设有弹簧一(407)、上冲裁模(4042),所述上冲裁模沿着上下方向滑动设置于模具安装座(4041)内部的中空腔;所述上冲裁模(4042)与所述中空腔之间固定连接若干弹簧一(407);

所述下冲裁模(507)与下冲裁模具座沿着上下方向滑动连接,下冲裁模(507)与下冲裁模具座之间连接若干弹簧二(508)。

5.根据权利要求2所述的一种熔断器用熔片智能成型装置,其特征在于,所述第二送料机构(3)的出料侧设有剪切装置(6),剪切装置(6)固定在机体底座(1)上,剪切装置(6)包括:剪切装置机体(607)、第一驱动机构、导引槽(602)、上切刀(603)、下切刀(604)、光栅传感器一(606)和斜滑道(605);

所述剪切装置机体(607)固定连接在机体底座(1)上端,所述剪切装置机体(607)上端设有气缸一(601);所述气缸一(601)下方设有导引槽(602),导引槽(602)与剪切装置机体(607)内侧固定连接;

所述气缸一(601)外侧连接光栅传感器一(606),光栅传感器一(606)用于感应光栅传感器一(606)下方的熔片;

所述导引槽(602)内设有上切刀(603),上切刀(603)与导引槽(602)滑动连接;所述上切刀(603)与气缸一(601)的输出端固定连接;所述上切刀(603)下侧设有对应的下切刀(604),下切刀(604)固定连接在剪切装置机体(607)内壁;

所述下切刀(604)下方连接斜滑道(605),斜滑道(605)终端连接传送装置(7)。

6.根据权利要求1所述的一种熔断器用熔片智能成型装置,其特征在于,所述剪切装置(6)的输出侧设有传送装置(7),所述传送装置(7)包括:两个传送支架(701)、伺服电机二(702)、同步带轮一(703)、同步带轮二(704)、同步传送带(705)、水平托板(706)和接料板(707);

两个传送支架(701)间隔固定连接在机体底座(1)上端,其中一个传送支架(701)上转动设有同步带轮一(703),所述一个传送支架(701)固定上伺服电机二(702),另一个传送支架(701)上转动设有同步带轮二(704),伺服电机二(702)驱动同步带轮一(703)旋转;

所述同步带轮一(703)和同步带轮二(704)通过同步传送带(705)连接,同步传送带(705)上设有若干接料板(707);水平托板(706)固定在两端的传送支架(701)上、且位于同步传送带(705)内侧;

所述传送装置(7)终端设有熔片收集箱(10)。

7.根据权利要求1所述的一种熔断器用熔片智能成型装置,其特征在于,所述传送装置(7)的上方设有焊锡装置(8),所述焊锡装置(8)包括:焊锡支架(801)、电烙铁(802)、锡丝导

管(803)、送锡丝轮(804)、压锡丝轮(805)、送锡电机(806)、弹簧支架(807)、锡丝盘(808)和升降机构(9)；

所述传送装置(7)为左右方向，所述传送装置(7)的后侧设有焊锡支架(801)，焊锡支架(801)与机体底座(1)固定连接；

所述焊锡支架(801)上固定设有升降机构(9)，所述升降机构(9)包括：伺服电机三(901)、齿轮一(902)、齿轮二(903)、丝杠二(904)、滑轨(905)、滑台(906)；所述焊锡支架(801)上端连接伺服电机三(901)，所述伺服电机三(901)轴端连接齿轮一(902)；所述焊锡支架(801)上转动连接丝杠二(904)，所述焊锡支架(801)上固定连接有滑轨(905)；所述丝杠二(904)上端连接齿轮二(903)，齿轮二(903)与齿轮一(902)啮合连接；所述滑轨(905)上设有滑台(906)，滑台(906)内的丝杠螺母与丝杠二(904)连接，滑台(906)与滑轨(905)滑动连接；

所述滑台(906)上连接有电烙铁(810)，所述电烙铁(810)外侧设有锡丝导管(803)；所述锡丝导管(803)上方设有送锡丝轮(804)和压锡丝轮(805)，送锡丝轮(804)和压锡丝轮(805)表面均设有横条纹；

所述送锡丝轮(804)固定连接在电烙铁(810)上；所述压锡丝轮(805)与电烙铁(810)间连接弹簧支架(807)，所述弹簧支架(807)上设有锡丝盘(808)，所述电烙铁(802)外侧固定设有光栅传感器二(809)，光栅传感器二(809)用于感应熔片；

所述焊锡支架(801)底部设有若干万向轮(11)和若干支撑腿(12)；

所述机体底座(1)底部设有若干万向轮(11)和若干支撑腿(12)。

一种熔断器用熔片智能成型装置

技术领域

[0001] 本发明涉及熔断器制造技术领域，特别涉及一种熔断器用熔片智能成型装置。

背景技术

[0002] 目前，熔断器是一种利用金属导体作为熔体串联于电路中，当过载或短路电流通过熔体时，因其自身发热而熔断，从而分断电路的一种电器。熔断器结构简单，使用方便，广泛用于电力系统、各种电工设备和家用电器中作为保护器件。熔断器主要由熔体、外壳和支座3部分组成，其中熔体是控制熔断特性的关键元件。熔体的材料、尺寸和形状决定了熔断特性。熔体材料分为低熔点和高熔点两类。最核心的熔体通常被制作成熔片(也被称作熔丝、保险丝等)，熔片的形状多种多样，根据保护需求设计外形。

[0003] 现有技术的熔断器用熔片成型装置通常还需要通过人工上料、下料，以及将下料的成型后的熔片人为传送至剪切装置剪切，导致生产效率低下，人工劳动强度高。

发明内容

[0004] 本发明提供一种熔断器用熔片智能成型装置，用以解决背景技术提出的：现有技术的熔断器用熔片成型装置通常还需要通过人工上料、下料，以及将下料的成型后的熔片人为传送至剪切装置剪切，导致生产效率低下，人工劳动强度高的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明公开了一种熔断器用熔片智能成型装置，包括：

[0006] 机体底座、熔片冲压装置，所述机体底座上端设有熔片冲压装置；

[0007] 送料装置，送料装置包括：第一送料机构和第二送料机构；所述熔片冲压装置的进料侧设有第一送料机构，所述熔片冲压装置的出料侧设有第二送料机构，第一送料机构和第二送料机构均连接在机体底座上端；

[0008] 剪切装置，所述第二送料机构的出料侧连接有剪切装置；

[0009] 传送装置，所述剪切装置的远离熔片冲压装置的一侧设有传送装置。

[0010] 优选的，所述第一送料机构和第二送料机构结构相同，所述第一送料机构包括：送料电机、安装架、送料辊、压料辊、两个辅助轮；所述送料电机固定在安装架外侧，送料电机的轴端连接送料辊；所述安装架中间设有送料辊和压料辊，送料辊与安装架转动连接，压料辊弹性连接在安装架上；

[0011] 所述第一送料机构的右侧的进料侧设有第三送料机构，第三送料机构包括：卷料盘，卷料盘连接在支柱上，支柱固定连接机体底座上，卷料盘上缠绕有熔片原材料；所述安装架的外侧设有两个前后对称的辅助轮，熔片位于两个辅助轮之间。

[0012] 优选的，所述第三送料机构还包括：

[0013] 固定杆，固定杆下端与支柱右侧固定连接；

[0014] 转动杆，转动杆下端与固定杆上端转动连接，转动杆与固定杆之间固定连接有弹簧三；

[0015] 压轮，压轮连接在转动杆上端。

[0016] 优选的，熔片冲压装置包括：冲压支架、第二驱动件、导柱、上冲裁模具、下冲裁模具、电控制箱；

[0017] 所述机体底座上端固定设有冲压支架，冲压支架位于机体底座中部；

[0018] 所述冲压支架的上端固定设有气液增压缸，气液增压缸上设有压力表；所述气液增压缸的一侧设有电控制箱，电控制箱与冲压支架上端固定连接；

[0019] 所述冲压支架下端设有四个导柱，四个导柱沿冲压支架的四角对称分布；所述气液增压缸的下端设有上冲裁模具，所述上冲裁模具与气液增压缸推杆固定连接或活动连接，上冲裁模具与四个导柱滑动连接；

[0020] 所述上冲裁模具的下方设有下冲裁模具，所述熔片冲压装置下方位于机体底座内设有废料收集箱。

[0021] 优选的，所述上冲裁模具与气液增压缸推杆活动连接，所述上冲裁模具包括：模具安装座，所述模具安装座与四个导柱固定连接，所述模具安装座内部设有弹簧一、上冲裁模，所述上冲裁模沿着上下方向滑动设置于模具安装座内部的中空腔；所述上冲裁模与所述中空腔之间固定连接若干弹簧一；

[0022] 所述下冲裁模与下冲裁模具座沿着上下方向滑动连接，下冲裁模与下冲裁模具座之间连接若干弹簧二。

[0023] 优选的，下冲裁模具包括：伺服电机一、丝杠一、滑块一、滑块二、滑块三、两条直线导轨、下冲裁模和弹簧二；

[0024] 所述送料装置的送料方向为左右水平方向，所述机体底座左右间隔的设置两条直线导轨，两条直线导轨位于冲压支架下方，直线导轨沿着前后方向布置；

[0025] 所述两条直线导轨上滑动连接滑块一、滑块二、滑块三；所述滑块一、滑块二和滑块三前后间隔布置；

[0026] 所述滑块一、滑块二、滑块三的一侧共同螺纹连接有丝杠一，所述丝杠一首尾两端贯穿有两个安装板；所述丝杠一首端设有伺服电机一，伺服电机一与丝杠一轴端连接，安装板与机体底座上端固定连接；

[0027] 所述滑块一、滑块二、滑块三上设有燕尾槽，所述滑块一、滑块二、滑块三内部嵌有不同的下冲裁模；所述燕尾槽用于引导熔片滑动方向。

[0028] 优选的，所述第二送料机构的出料侧设有剪切装置，剪切装置固定在机体底座上，剪切装置包括：剪切装置机体、第一驱动机构、导引槽、上切刀、下切刀、光栅传感器一和斜滑道；

[0029] 所述剪切装置机体固定连接在机体底座上端，所述剪切装置机体上端设有气缸一；所述气缸一下方设有导引槽，导引槽与剪切装置机体内侧固定连接；

[0030] 所述气缸一外侧连接光栅传感器一，光栅传感器一用于感应光栅传感器一下方的熔片；

[0031] 所述导引槽内设有上切刀，上切刀与导引槽滑动连接；所述上切刀与气缸一的输出端固定连接；所述上切刀下侧设有对应的下切刀，下切刀固定连接在剪切装置机体内壁；

[0032] 所述下切刀下方连接斜滑道，斜滑道终端连接传送装置。

[0033] 优选的，所述剪切装置的输出侧设有传送装置，所述传送装置包括：两个传送支架、伺服电机二、同步带轮一、同步带轮二、同步传送带、水平托板和接料板；

[0034] 两个传送支架间隔固定连接在机体底座上端，其中一个传送支架上转动设有同步带轮一，所述一个传送支架固定上伺服电机二，另一个传送支架上转动设有同步带轮二，伺服电机二驱动同步带轮一旋转；

[0035] 所述同步带轮一和同步带轮二通过同步传送带连接，同步传送带上设有若干接料板；水平托板固定在两端的传送支架上、且位于同步传送带内侧；

[0036] 所述传送装置终端设有熔片收集箱。

[0037] 优选的，所述传送装置的上方设有焊锡装置，所述焊锡装置包括：焊锡支架、电烙铁、锡丝导管、送锡丝轮、压锡丝轮、送锡电机、弹簧支架、锡丝盘和升降机构；

[0038] 所述传送装置为左右方向，所述传送装置的后侧设有焊锡支架，焊锡支架与机体底座固定连接；

[0039] 所述焊锡支架上固定设有升降机构，所述升降机构包括：伺服电机三、齿轮一、齿轮二、丝杠二、滑轨、滑台；所述焊锡支架上端连接伺服电机三，所述伺服电机三轴端连接齿轮一；所述焊锡支架上转动连接丝杠二，所述焊锡支架上固定连接有滑轨；所述丝杠二上端连接齿轮二，齿轮二与齿轮一啮合连接；所述滑轨上设有滑台，滑台内的丝杠螺母与丝杠二连接，滑台与滑轨滑动连接；

[0040] 所述滑台上连接有电烙铁，所述电烙铁外侧设有锡丝导管；所述锡丝导管上方设有送锡丝轮和压锡丝轮，送锡丝轮和压锡丝轮表面均设有横条纹；

[0041] 所述送锡丝轮固定连接在电烙铁上；所述压锡丝轮与电烙铁间连接弹簧支架，所述弹簧支架上设有锡丝盘，所述电烙铁外侧固定设有光栅传感器二，光栅传感器二用于感应熔片；

[0042] 所述焊锡支架底部设有若干万向轮和若干支撑腿；所述机体底座底部设有若干万向轮和若干支撑腿。

[0043] 本发明的有益效果为：熔片原材料通过第三送料机构进入第一送料机构，然后通过第一送料机构送入熔片冲压装置，熔片冲压装置冲压成型后的熔片原材料通过第二送料机构送入剪切装置，经剪切装置切割成固定长度熔片；然后通过传送装置将熔片送至熔片收集箱中；

[0044] 第一送料机构和第二送料机构通过送料辊和压料辊的滚动摩擦将熔片原材料挤压输送给其他装置；工作时，启动送料电机，送料电机带动送料辊旋转，压料辊在弹性势能作用下，紧压送料辊；送料辊通过摩擦带动压料辊逆向旋转；卷料盘旋转抽出熔片原材料，熔片原材料在第一送料机构的送料辊与压料辊摩擦力作用下进行输送至熔片冲压装置；两个辅助轮负责调正熔片原材料进入送料辊和压料辊的方向，送料装置通过滚动摩擦输送熔片原材料，可以保证其加工时平整性和反向不错位。本发明实现了对熔片冲压装置的自动上料、下料，以及将下料的成型后的熔片自动传送至剪切装置剪切。

[0045] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0046] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0047] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0048] 图1为本发明整体装置的正视图；

[0049] 图2为本发明送料装置、熔片冲压装置、剪切装置的正视图；

[0050] 图3为本发明熔片冲压装置正视图；

[0051] 图4为本发明下模具与熔片冲压装置侧视图；

[0052] 图5为本发明下模具俯视图；

[0053] 图6为本发明剪切装置和传送装置侧视图；

[0054] 图7为本发明焊锡装置示意图；

[0055] 图8为本发明送锡丝轮、压锡丝轮俯视图；

[0056] 图9为本发明的第一送料机构的主视图；

[0057] 图10为本发明的第一送料机构的侧视图。

[0058] 图中：1、机体底座；2、第一送料机构；201、送料电机；202、安装架；203、送料辊；204、压料辊；205、辅助轮；206、卷料盘；207、支柱；208、固定杆；209、转动杆；210、压轮；3、第二送料机构；4、熔片冲压装置；401、冲压支架；402、气液增压缸；403、导柱；404、上冲裁模具；4041、模具安装座；4042、上冲裁模；405、电控制箱；406、废料收集箱；407、弹簧一；5、下冲裁模具；501、伺服电机一；502、丝杠一；503、滑块一；504、滑块二；505、滑块三；506、直线导轨；507、下冲裁模；508、弹簧二；509、燕尾槽；6、剪切装置；601、气缸一；602、导引槽；603、上切刀；604、下切刀；605、斜滑道；606、光栅传感器一；607、剪切装置机体；7、传送装置；701、传送支架；702、伺服电机二；703、同步带轮一；704、同步带轮二；705、同步传送带；706、水平托板；707、接料板；8、焊锡装置；801、焊锡支架；802、电烙铁；803、锡丝导管；804、送锡丝轮；805、压锡丝轮；806、送锡电机；807、弹簧支架；808、锡丝盘；809、光栅传感器二；810、电烙铁；9、升降机构；901、伺服电机三；902、齿轮一；903、齿轮二；904、丝杠二；905、滑轨；906、滑台；10、熔片收集箱；11、万向轮；12、支撑腿；13、支撑板。

具体实施方式

[0059] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

[0060] 另外，在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，并非特别指称次序或顺位的意思，亦非用以限定本发明，其仅仅是为了区别以相同技术用语描述的组件或操作而已，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案以及技术特征可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0061] 实施例1，如图1、9-10所示，本发明公开了一种熔断器用熔片智能成型装置，机体底座1、熔片冲压装置4，所述机体底座1上端设有熔片冲压装置4；

[0062] 送料装置，送料装置包括：第一送料机构2和第二送料机构3；所述熔片冲压装置4

的进料侧设有第一送料机构2，所述熔片冲压装置4的出料侧设有第二送料机构3，第一送料机构2和第二送料机构3均连接在机体底座1上端；

[0063] 剪切装置6，所述第二送料机构3的出料侧连接有剪切装置6；

[0064] 传送装置7，剪切装置6的远离熔片冲压装置4的一侧设有传送装置7。

[0065] 优选的，所述第一送料机构2和第二送料机构3结构相同，所述第一送料机构2包括：送料电机201、安装架202、送料辊203、压料辊204、两个辅助轮205；所述送料电机201固定在安装架202外侧，送料电机201的轴端连接送料辊203；所述安装架202中间设有送料辊203和压料辊204，送料辊203与安装架202转动连接，压料辊204弹性连接在安装架202上；

[0066] 所述第一送料机构2的右侧的进料侧设有第三送料机构，第三送料机构包括：卷料盘206，卷料盘206连接在支柱207上，支柱207固定连接机体底座1上，卷料盘206上缠绕有熔片原材料；所述安装架202的外侧设有两个前后对称的辅助轮205，熔片位于两个辅助轮205之间。

[0067] 其中，可选的，本申请还设置电控制箱405，电控制箱405内设置控制器，所述控制器分别与第一送料机构2、第二送料机构3、熔片冲压装置4、剪切装置6、传送装置7电连接。其中，电控箱405内还可安装电源模块，此为现有技术，在此不再赘述。

[0068] 上述技术方案的工作原理和有益效果：

[0069] 熔片原材料通过第三送料机构进入第一送料机构2，然后通过第一送料机构2送入熔片冲压装置4，熔片冲压装置4冲压成型后的熔片原材料通过第二送料机构3送入剪切装置6，经剪切装置6切割成固定长度熔片；然后通过传送装置7将熔片送至熔片收集箱10中；

[0070] 第一送料机构2和第二送料机构3通过送料辊203和压料辊204的滚动摩擦将熔片原材料挤压输送给其他装置；工作时，启动送料电机201，送料电机201带动送料辊203旋转，压料辊204在弹性势能作用下，紧压送料辊203；送料辊203通过摩擦带动压料辊204逆向旋转；卷料盘206旋转抽出熔片原材料，熔片原材料在第一送料机构的送料辊203与压料辊204摩擦力作用下进行输送至熔片冲压装置4；两个辅助轮205负责调正熔片原材料进入送料辊203和压料辊204的方向，送料装置通过滚动摩擦输送熔片原材料，可以保证其加工时平整性和反向不错位。

[0071] 本发明实现了对熔片冲压装置4的自动上料、下料，以及将下料的成型后的熔片自动传送至剪切装置剪切。解决了：现有技术的熔断器用熔片成型装置通常还需要通过人工上料、下料，以及将下料的成型后的熔片人为传送至剪切装置剪切，导致生产效率低下，人工劳动强度高的问题。

[0072] 实施例2，在实施例1的基础上，如图1、图2所示，所述第三送料机构还包括：

[0073] 固定杆208，固定杆208下端与支柱207右侧固定连接；

[0074] 转动杆209，转动杆209下端与固定杆208上端转动连接，转动杆209与固定杆208之间固定连接有弹簧三；

[0075] 压轮210，压轮210连接在转动杆209上端。

[0076] 上述技术方案的益效果：卷料盘206上设有压轮210在弹簧三的弹性势能作用下保证卷料盘206上原材料平整性。

[0077] 实施例3，在实施例1或2的基础上，如图2-6所示，熔片冲压装置4包括：冲压支架401、第二驱动件、导柱403、上冲裁模具404、下冲裁模具5、电控制箱405；

[0078] 所述机体底座1上端固定设有冲压支架401，冲压支架401位于机体底座1中部；

[0079] 所述冲压支架401的上端固定设有气液增压缸402，气液增压缸402上设有压力表；所述气液增压缸402的一侧设有电控制箱405，电控制箱405与冲压支架401上端固定连接；

[0080] 所述冲压支架401下端设有四个导柱403，四个导柱403沿冲压支架401的四角对称分布；所述气液增压缸402的下端设有上冲裁模具404，所述上冲裁模具404与气液增压缸402推杆固定连接或活动连接，上冲裁模具404与四个导柱403滑动连接；

[0081] 所述上冲裁模具404的下方设有下冲裁模具5，所述熔片冲压装置4下方位于机体底座1内设有废料收集箱406。

[0082] 可选的，下冲裁模具5包括：伺服电机一501、丝杠一502、滑块一503、滑块二504、滑块三505、两条直线导轨506、下冲裁模507和弹簧二508；

[0083] 所述送料装置的送料方向为左右水平方向，所述机体底座1左右间隔的设置两条直线导轨506，两条直线导轨506位于冲压支架401下方，直线导轨506沿着前后方向布置；

[0084] 所述两条直线导轨506上滑动连接滑块一503、滑块二504、滑块三505；所述滑块一503、滑块二504和滑块三505前后间隔布置；

[0085] 所述滑块一503、滑块二504、滑块三505的一侧共同螺纹连接有丝杠一502，所述丝杠一502首尾两端贯穿有两个安装板；所述丝杠一502首端设有伺服电机一501，伺服电机一501与丝杠一502轴端连接，安装板与机体底座1上端固定连接；

[0086] 所述滑块一503、滑块二504、滑块三505上设有燕尾槽509，所述滑块一503、滑块二504、滑块三505内部嵌有不同的下冲裁模507；所述燕尾槽509用于引导熔片滑动方向。

[0087] 上述技术方案的工作原理和有益效果：当第一送料机构2将熔片原材料输送到熔片冲压装置4的燕尾槽509内，电控制箱405的控制器控制气液增压缸402往复运动，推动上冲裁模具404向下滑动，当上冲裁模具404向下顶住下冲裁模具5无法滑动时，气液增压缸402继续推动上冲裁模具404压向熔片原材料；熔片原材料在向下冲击力向完成外形的冲孔，裁边成型工作；气液增压缸402带动推杆向上运动，使得上冲裁模具404向上回位，此时第二送料机构3抽出已成型熔片，气液增压缸402再次向下推动上冲裁模具404完下一次冲压；当熔片原材料输送完后，气液增压缸402大幅度向上提起上冲裁模具404归位。采用气液增压缸402冲裁成型，可以实现快速成型。

[0088] 由于熔片形状各异，为了实现不同形状熔片的成型，下冲裁模具5安装有多个下冲裁模507；当一种熔片生产完成，可直接换下一种熔片对应的下冲裁模507。电控制箱405的控制器伺服电机一501旋转带动丝杠一502旋转；丝杠一502的旋转运动带动其上滑块一503、滑块二504、滑块三505沿两条直线导轨506滑动；滑块一503、滑块二504、滑块三505安装有不同的下冲裁模507。当所需的下冲裁模507滑动到与上冲裁模具404对应位置时，伺服电机一501停止旋转完成模具的转换。移动式下冲裁模具5缩短了换模具时间，避免了换模具时还需将熔片原材料挪开换模具，可实现多种熔片的成型工作。

[0089] 实施例4，在实施例3的基础上，如图4、图5所示熔片冲压装置4，所述上冲裁模具404与气液增压缸402推杆活动连接，所述上冲裁模具404包括：模具安装座4041，所述模具安装座4041与四个导柱403固定连接，所述模具安装座4041内部设有弹簧一407、上冲裁模4042，所述上冲裁模沿着上下方向滑动设置于模具安装座4041内部的中空腔；所述上冲裁模4042与所述中空腔之间固定连接若干弹簧一407；

[0090] 所述下冲裁模507与下冲裁模具座沿着上下方向滑动连接，下冲裁模507与下冲裁模具座之间连接若干弹簧二508。

[0091] 上述技术方案的工作原理和有益效果：通过弹簧一407、弹簧二508可对对应的上冲裁模4042、下冲裁模507的运动起到缓冲作用。

[0092] 实施例5，在实施例1-4中任一项的基础上，如图6所示，所述第二送料机构3的出料侧设有剪切装置6，剪切装置6固定在机体底座1上，剪切装置6包括：剪切装置机体607、第一驱动机构、导引槽602、上切刀603、下切刀604、光栅传感器一606和斜滑道605；

[0093] 所述剪切装置机体607固定连接在机体底座1上端，所述剪切装置机体607上端设有气缸一601；所述气缸一601下方设有导引槽602，导引槽602与剪切装置机体607内侧固定连接；

[0094] 所述气缸一601外侧连接光栅传感器一606，光栅传感器一606用于感应光栅传感器一606下方的熔片；

[0095] 所述导引槽602内设有上切刀603，上切刀603与导引槽602滑动连接；所述上切刀603与气缸一601的输出端固定连接；所述上切刀603下侧设有对应的下切刀604，下切刀604固定连接在剪切装置机体607内壁；

[0096] 所述下切刀604下方连接斜滑道605，斜滑道605终端连接传送装置7。

[0097] 上述技术方案的工作原理和有益效果：当成型的熔片由第二送料机构3输送到剪切装置6时，其上光栅传感器一606感应到熔片通过的指定位移时，电控制箱405的控制器读取到光栅传感器一606检测的信息，进而控制气缸一601运动，气缸一601推动上切刀603沿导引槽602向下滑动切向熔片表面，在上切刀603和下切刀604的剪切力作用下熔片被切断，通过斜滑道605滑向传送装置7，再经由传送装置7送入熔片收集箱10中。剪切装置6采用气缸一601切割可实现快速往复运动满足切割需求。

[0098] 实施例6，在实施例1-5中任一项的基础上，如图2、图6所示，所述剪切装置6的输出侧设有传送装置7，所述传送装置7包括：两个传送支架701、伺服电机二702、同步带轮一703、同步带轮二704、同步传送带705、水平托板706和接料板707；

[0099] 两个传送支架701间隔固定连接在机体底座1上端，其中一个传送支架701上转动设有同步带轮一703，所述一个传送支架701固定上伺服电机二702，另一个传送支架701上转动设有同步带轮二704，伺服电机二702驱动同步带轮一703旋转；

[0100] 所述同步带轮一703和同步带轮二704通过同步传送带705连接，同步传送带705上设有若干接料板707；水平托板706固定在两端的传送支架701上、且位于同步传送带705内侧；

[0101] 所述传送装置7终端设有熔片收集箱10。

[0102] 上述技术方案的工作原理和有益效果：剪切好的熔片通过斜滑道605滑落到接料板707上，电控制箱405内的控制器控制伺服电机二702按照切割速度快慢调节运转速度，准确接住滑落的熔片，伺服电机二702带动同步带轮一703旋转，同步带轮一703通过同步传送带705动同步带轮二704旋转；同步传送带705使得其上若干接料板707向熔片收集箱10所在方向输送熔片。水平托板706拖住上方接料板707防止同步传送带705受到压力变形，影响传送精度。

[0103] 实施例7，在实施例1-6中任一项的基础上，如图7、图8所示，所述传送装置7的上方

设有焊锡装置8，所述焊锡装置8包括：焊锡支架801、电烙铁802、锡丝导管803、送锡丝轮804、压锡丝轮805、送锡电机806、弹簧支架807、锡丝盘808和升降机构9；

[0104] 所述传送装置7为左右方向，所述传送装置7的后侧设有焊锡支架801，焊锡支架801与机体底座1固定连接；

[0105] 所述焊锡支架801上固定设有升降机构9，所述升降机构9包括：伺服电机三901、齿轮一902、齿轮二903、丝杠二904、滑轨905、滑台906；所述焊锡支架801上端连接伺服电机三901，所述伺服电机三901轴端连接齿轮一902；所述焊锡支架801上转动连接丝杠二904，所述焊锡支架801上固定连接有滑轨905；所述丝杠二904上端连接齿轮二903，齿轮二903与齿轮一902啮合连接；所述滑轨905上设有滑台906，滑台906内的丝杠螺母与丝杠二904连接，滑台906与滑轨905滑动连接；

[0106] 所述滑台906上连接有电烙铁810，所述电烙铁810外侧设有锡丝导管803；所述锡丝导管803上方设有送锡丝轮804和压锡丝轮805，送锡丝轮804和压锡丝轮805表面均设有横条纹；

[0107] 所述送锡丝轮804固定连接在电烙铁810上；所述压锡丝轮805与电烙铁810间连接弹簧支架807，所述弹簧支架807上设有锡丝盘808，所述电烙铁802外侧固定设有光栅传感器二809，光栅传感器二809用于感应熔片；

[0108] 所述焊锡支架801底部设有若干万向轮11和若干支撑腿12；

[0109] 所述机体底座1底部设有若干万向轮11和若干支撑腿12。

[0110] 上述技术方案的工作原理和有益效果：对于熔片需要中间焊锡的熔片，在传送装置7的接料板707上传送到焊锡装置8正下方时，光栅传感器二809感应到熔片将感应信息传给电控制箱405内的控制器，电控制箱405内的控制器控制电烙铁802加热和送锡电机806的运转，锡丝从锡丝盘808中抽出，经过送锡丝轮804和压锡丝轮805的摩擦力作用输送到锡丝导管803中，最后送到电烙铁802尖端；此时电控制箱405内的控制器控制伺服电机三901运转，带动齿轮一902旋转，齿轮一902通过与齿轮二903的啮合，带动丝杠二904旋转，丝杠二904旋转使得滑台906沿滑轨905向下滑动，最终带动电烙铁802点焊到熔片上，伺服电机三901反转致使电烙铁802自动离开熔片表面，焊锡装置8配合传送装置7自动完成焊锡动作，节省人力成本，万向轮11和支撑腿12可以方便设备移动和固定。

[0111] 实施例8，在实施例3-7中任一项的基础上，如图3所示，冲压支架401内侧设置支撑板13，冲压后的熔片通过支撑板13后进入第二送料机构3；

[0112] 冲压支架401内侧上端、且位于支撑板13正上方还设置图像采集装置，图像采集装置用于采集其正下方的支撑板13及支撑板13上的熔片的实际图像；

[0113] 冲压支架401内侧上端、且位于支撑板13正上方还设置光栅传感器三，所述图像采集装置、光栅传感器三分别与控制器电连接，所述控制器还与图像处理装置和报警器电连接；当光栅传感器三感应到熔片达到支撑板13上一定位置时，控制器控制图像采集装置工作采集，图像采集装置采集其正下方的支撑板13及支撑板13上的熔片的实际图像；

[0114] 所述图像采集装置采集支撑板13及支撑板13上的熔片的实际图像并将其传输给图像处理装置，图像处理装置提取熔片的外轮廓，并建立图像采集空间坐标系，以支撑板13上表面的中心为原点建立坐标系，将支撑板13上的熔片的进料方向假设定为X轴方向（图3为左右水平方向），此时滑块一503沿着直线导轨506的运动方向假定为Y轴方向（图3为前后

水平方向)，上冲裁模具404移动的方向为Z轴方向(图3为上下方向)。

[0115] 所述图像处理装置将支撑板13及支撑板13上的熔片的实际图像与对应的标准图像进行比较。其中，支撑板13及支撑板13上的熔片的实际图像与对应的标准图像均划分为若干对应(位置对应)的图像块；

[0116] 基于公式(1)计算第i个图像块的比较结果P_i；

[0117] $$P_i=\varepsilon_i\sum_{j=1}^{N}\sqrt{\left(X_{ij}-x_{ij}\right)^2+\left(Y_{ij}-y_{ij}\right)^2+\left(Z_{ij}-z_{ij}\right)^2}\ (1)$$

[0118] ε_i为第i个图像块的重要度系数(取值为大于0小于1)，X_{ij}、Y_{ij}、Z_{ij}为实际图像的第i个图像块的第j个关键特征点的X轴、Y轴、Z轴的坐标，x_{ij}、y_{ij}、z_{ij}为标准图像的第i个图像块的第j个关键特征点的X轴、Y轴、Z轴的坐标，N为第i个图像块的关键特征点的数量；

[0119] 基于公式(2)计算综合评估结果Q，当综合评估结果不在对应的预设范围内时，控制器控制报警器报警。

[0120] $$Q=\sum_{i=1}^{M}\left[\left(P_i+\frac{\sum_{k=1}^{S}P_{ki}}{SP_i}\right)*\left(\left|\frac{\tau_i-\tau_{i0}}{\tau_{i0}}\right|+\left|\frac{\sum_{k=1}^{S}\tau_{ki}}{S}-\tau_i\right|\right)\sum_{i\in\rho(P)}\gamma_i\right]e^{-\delta\mu}\ (2)$$

[0121] τ_i为实际图像的第i个图像块的平均像素，τ_{i0}为标准图像的第i个图像块的平均像素，γ_i为1或者0，当$Q\in\rho(P)$时γ_i为1，否则γ_i为0；$\rho(P)$是图像块中属于熔片的图像块，$i\in\rho(P)$即第i个图像块为属于熔片的图像块，δ为图像采集装置的误差系数，μ为光栅传感器三的误差系数；P_{ki}为第i个图像块的第k个相邻的且为属于熔片的图像块比较结果，S为第i个图像块的相邻的且为属于熔片的图像块的数量；τ_{ki}为第i个图像块的第k个相邻的且为属于熔片的图像块的平均像素。

[0122] 上述技术方案的有益效果：所述图像采集装置采集支撑板13及支撑板13上的熔片的实际图像，实现采集经过冲压成型的熔片的实际图像，并将其基于空间坐标系与对应的标准图像进行比较，便于更精准的与标准图像比较，以判断熔片尺寸是否异常；且将图像划分为若干图像块，便于针对性的，将实际图像和标准图像对应的图像块一一比较，并且单个图像块的比较结果还考虑单个图像块的重要度系数，最终获得单个图像块的关键点的位置比较结果P_i，实现根据图像块的重要度综合评估单个图像块关键点的位置状态，以判断熔片尺寸是否异常；

[0123] 并基于：单个图像块的关键点的位置比较结果，以及实际图像块的平均像素与标准图像的平均像素的比较(两者差异较大，提示可能检测异常或者熔片表面质量异常)、实际图像块的平均像素与其相邻的图像块的像素的比较(考虑相邻的图像的像素，当前的图像的像素与相邻图像像素差异过大，提示可能检测异常或者熔片表面质量异常)、以及图像采集装置的误差系数、光栅传感器三的误差系数判断的综合评估结果。且比较时只选取熔片的图像块进行比较，避免对所有的图像块进行比较，提升工作效率。

[0124] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精

神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

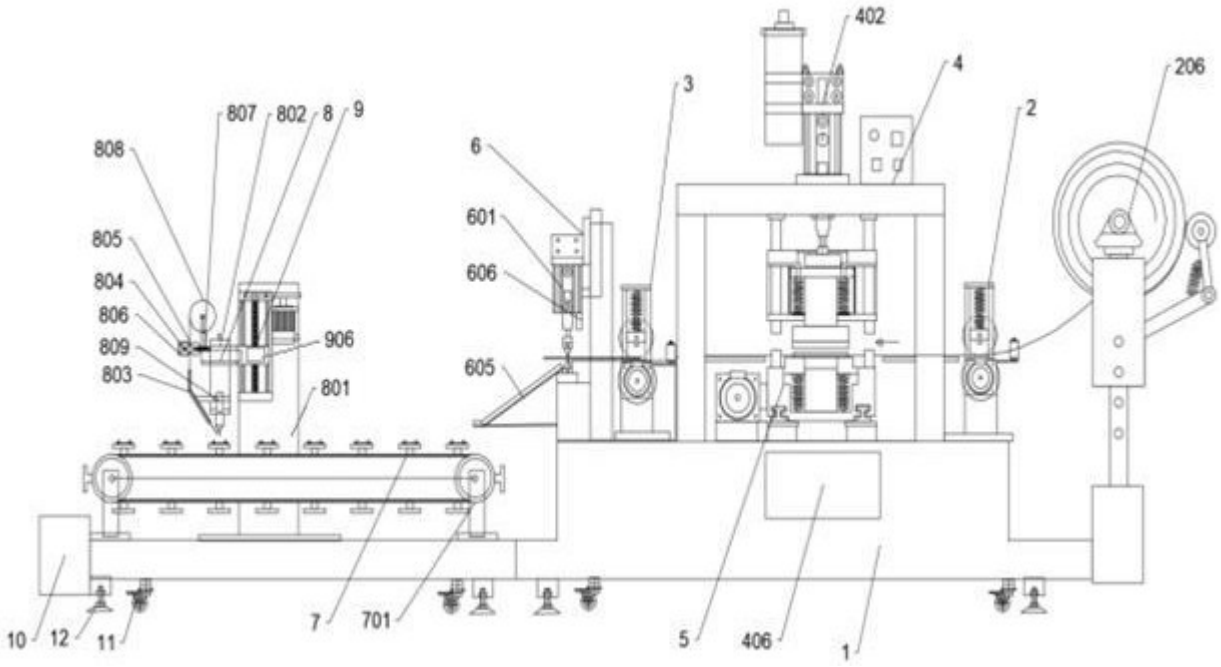

402
4
206
3
2
807
802
8
9
808
6
601
805
606
804
806
809
906
803
605
801
10
12
11
7
701
5
406
1

图1

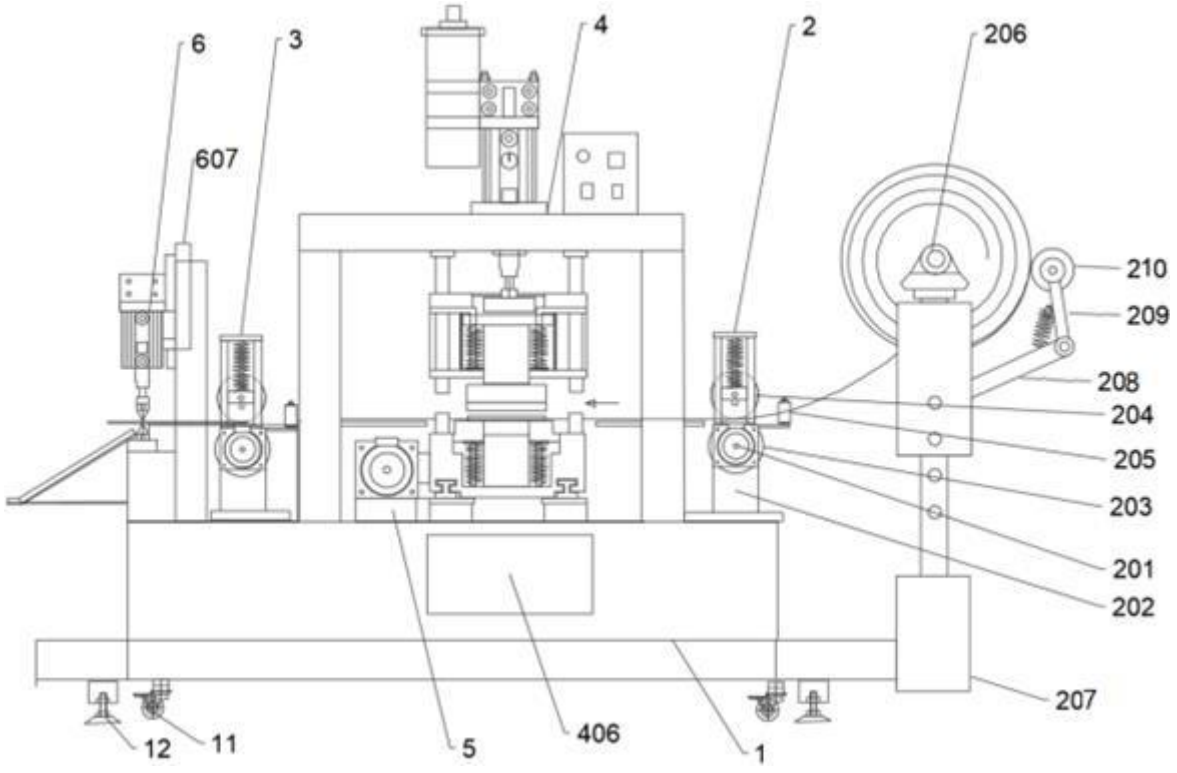

6
3
4
2
206
607
210
209
208
204
205
203
201
202
207
12
11
5
406
1

图2

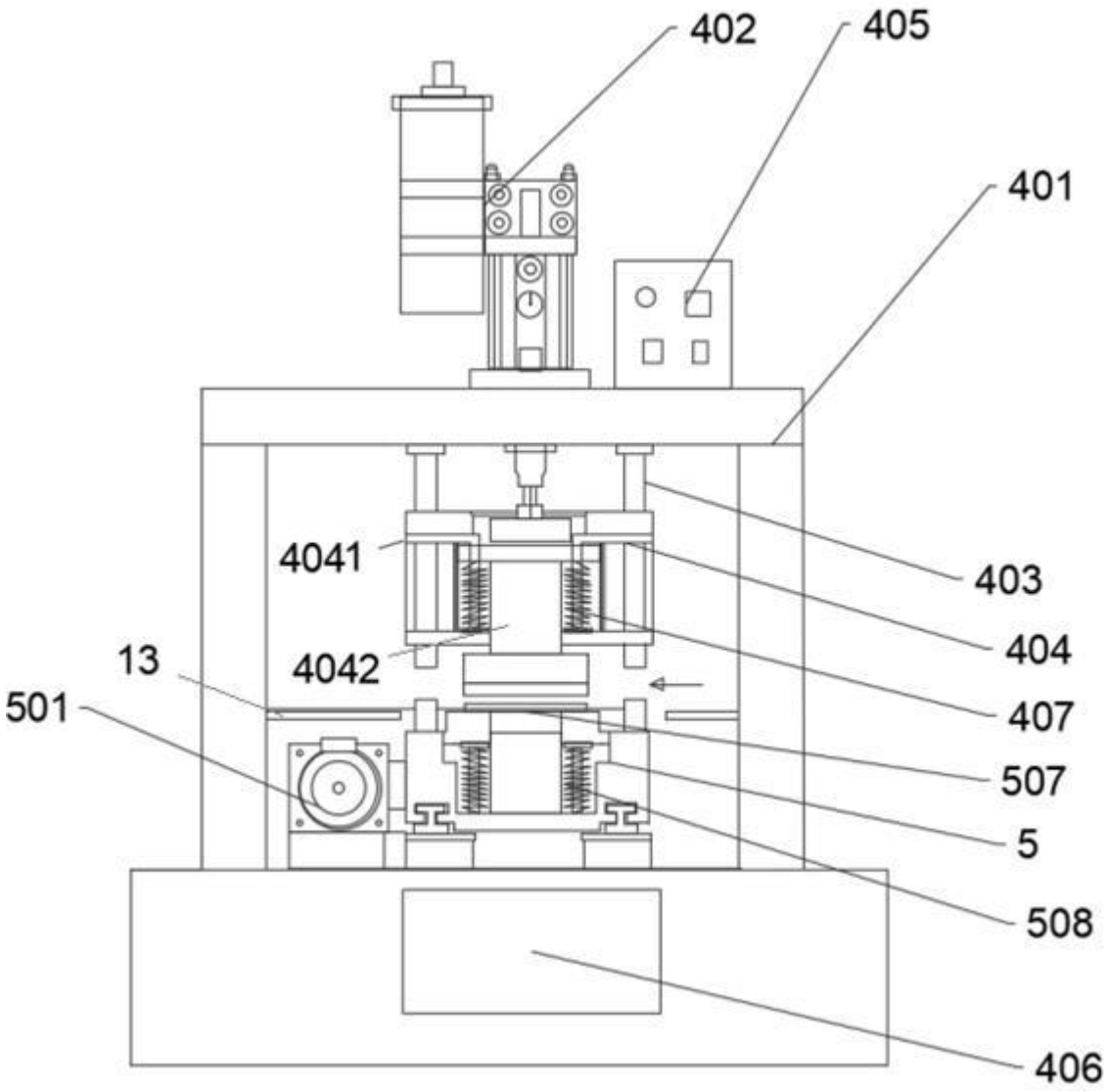


图3

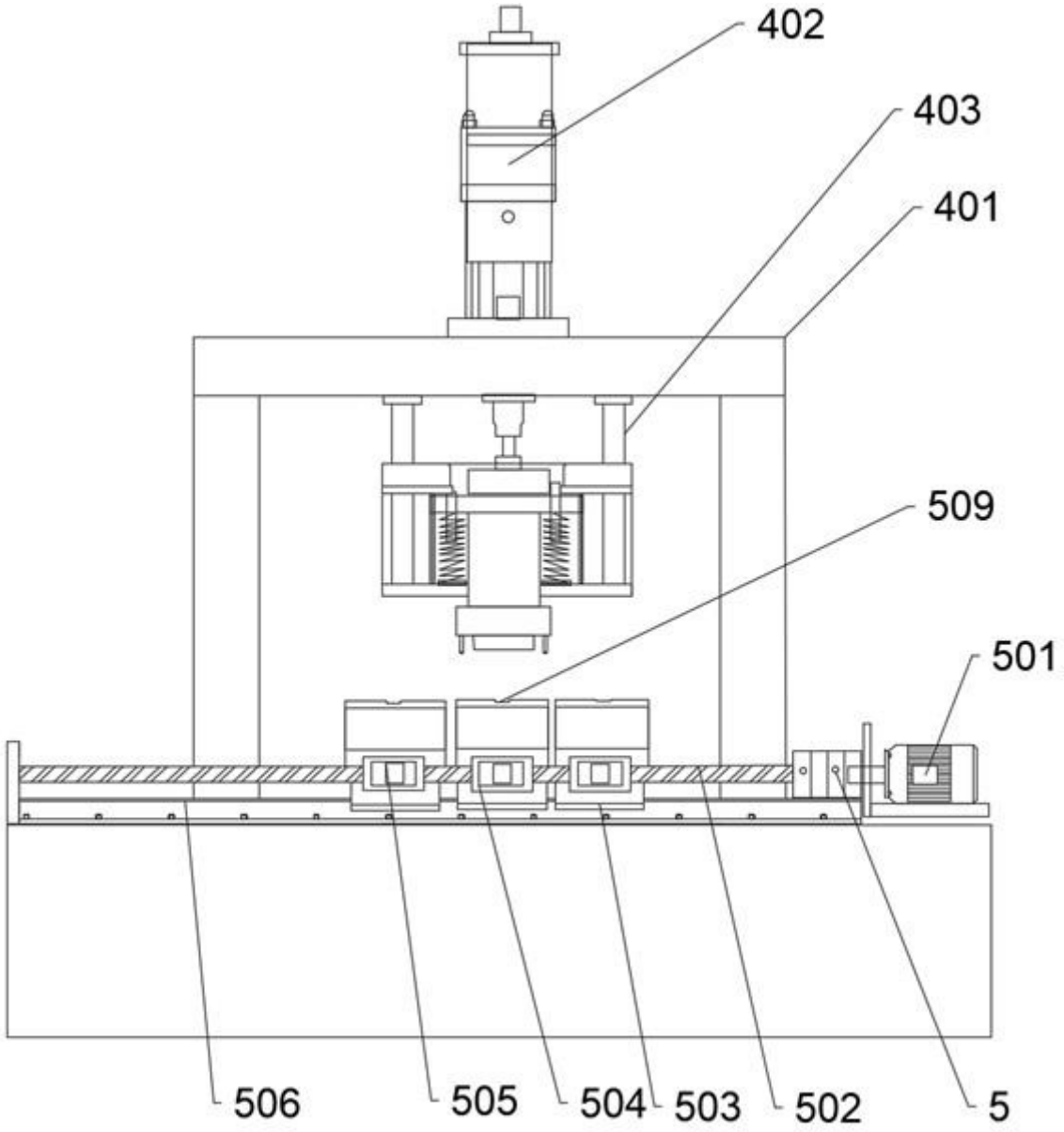


图4

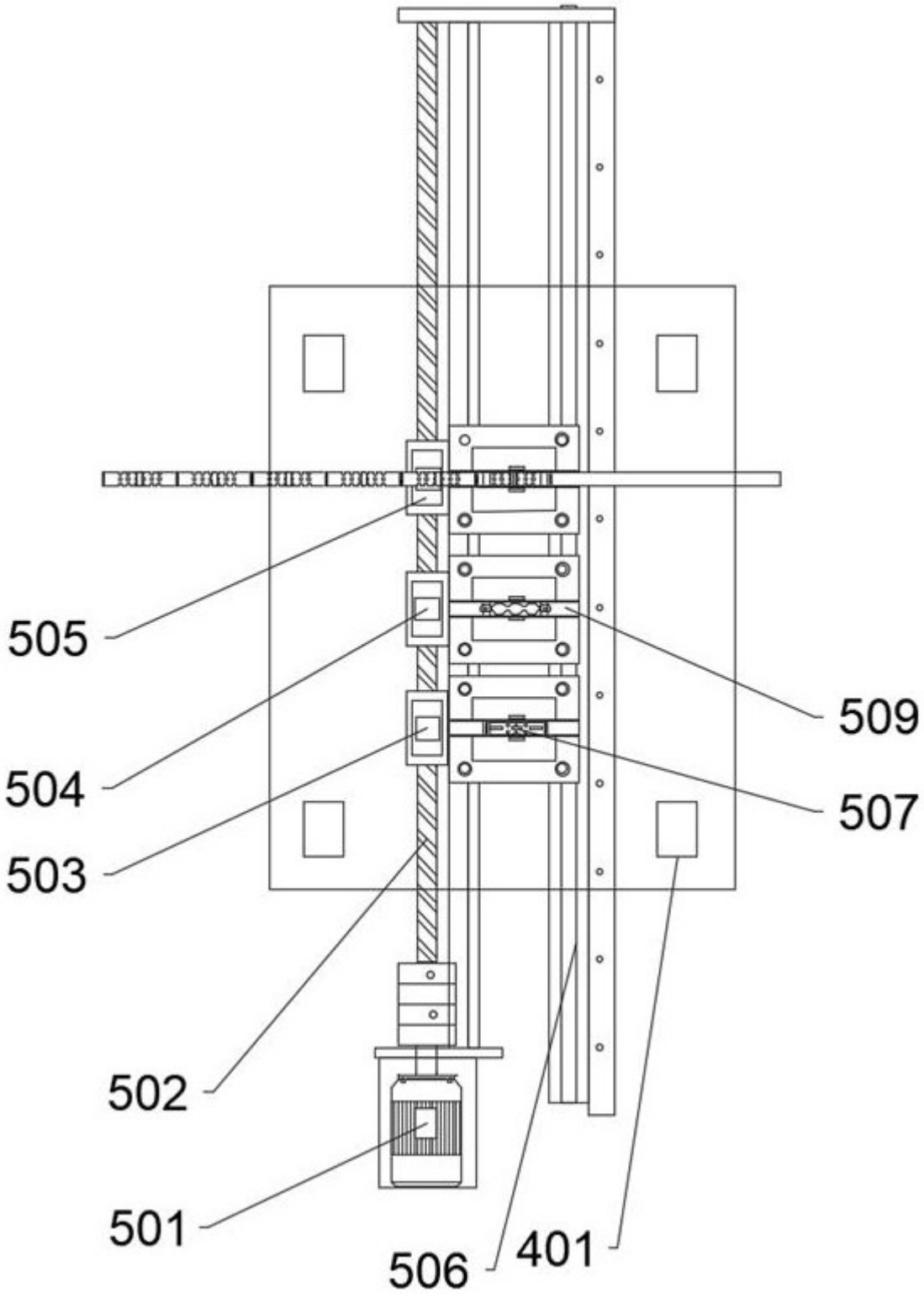


图5

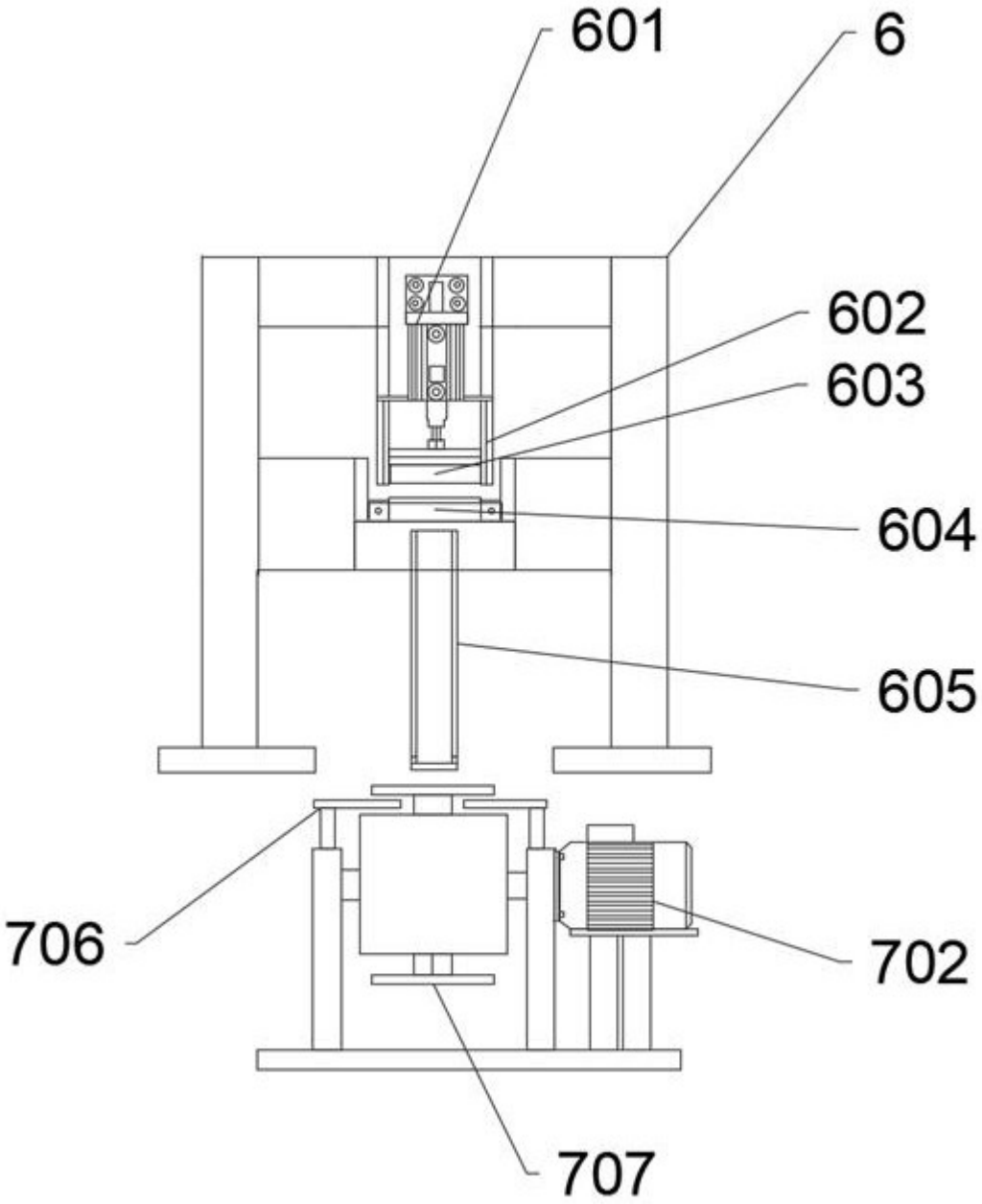


图6

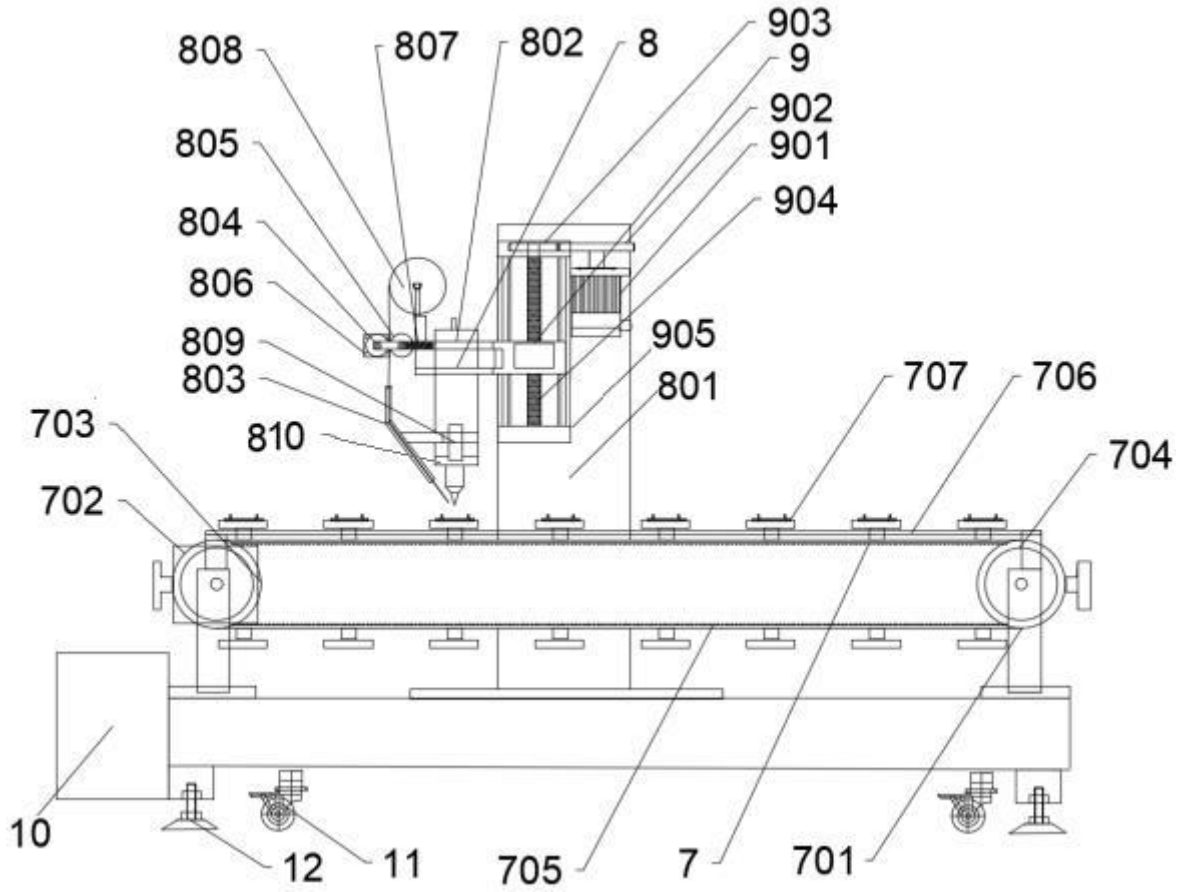

808
807
802
8
903
9
902
901
904
805
804
806
809
803
905
801
707
706
704
703
810
702
10
12
11
705
7
701

图7

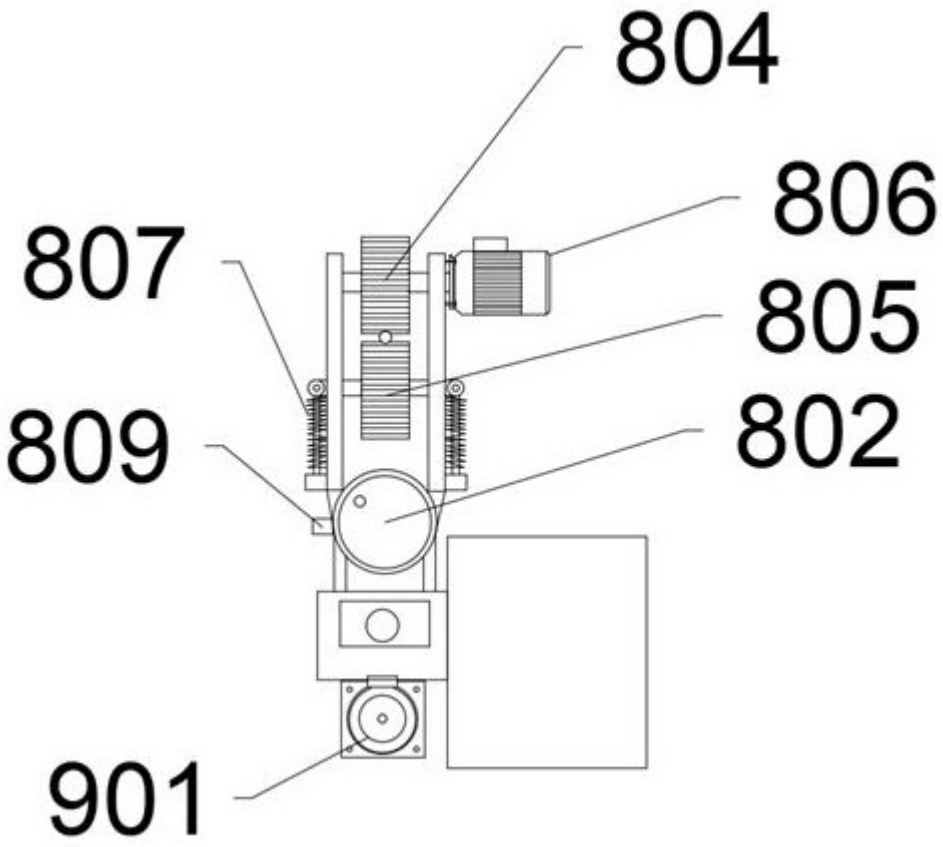


图8

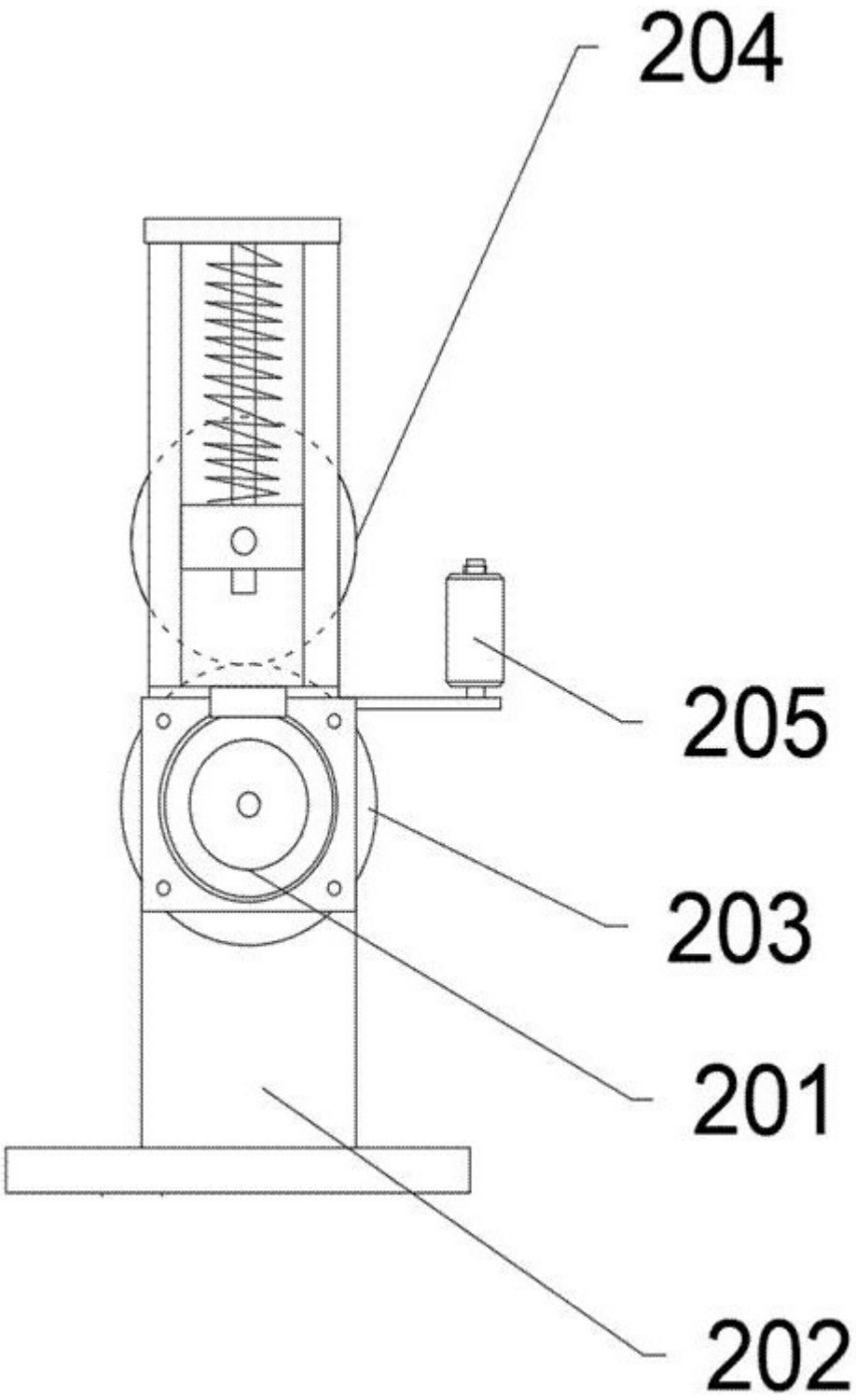


图9

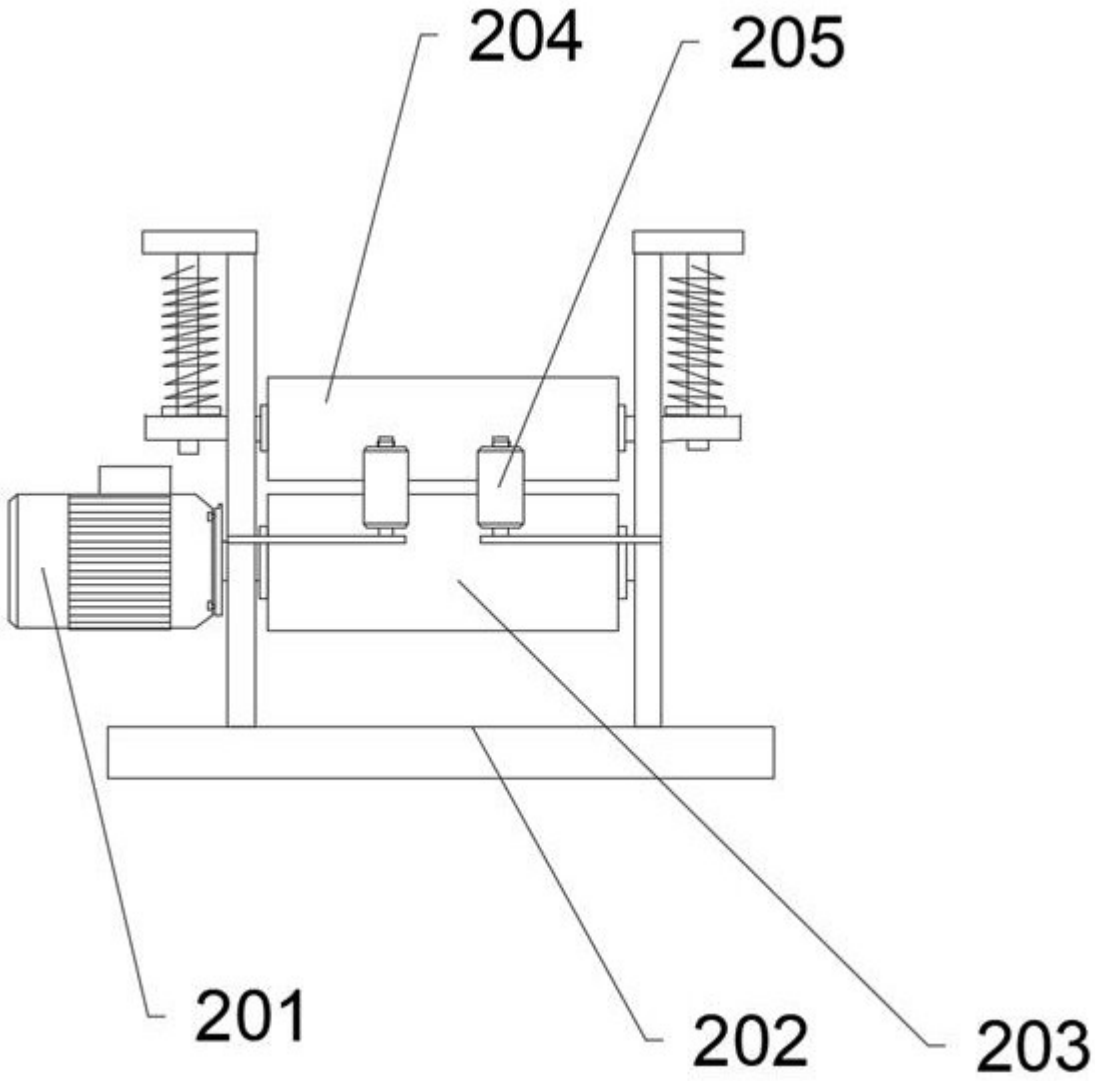


图10