



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106032981 B

(45)授权公告日 2018.11.27

(21)申请号 201510116754.8

(22)申请日 2015.03.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106032981 A

(43)申请公布日 2016.10.19

(73)专利权人 维嘉数控科技(苏州)有限公司

地址 215021 江苏省苏州市工业园区独墅
湖科教创新区新城路188号

(72)发明人 陈朋飞

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

代理人 杨林洁

(51)Int.Cl.

G01B 21/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 204788311 U, 2015.11.18,

CN 200993567 Y, 2007.12.19,

CN 204053789 U, 2014.12.31,

JP 2007212408 A, 2007.08.02,

JP 2004108961 A, 2004.04.08,

审查员 李想

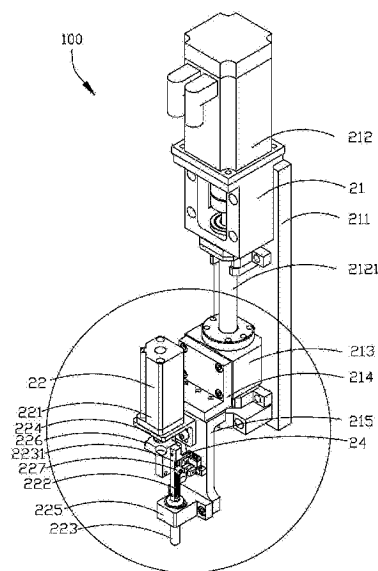
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

测厚装置及用于该测厚装置的测厚方法

(57)摘要

本发明提供了一种测厚装置,包括用于放置工件的工作台、用于测量所述工件的厚度的测厚组件;所述测厚组件包括位于所述工作台同一侧的电机组件和气缸组件;所述电机组件包括固定板、固定于所述固定板上的电机、由所述电机驱动以远离或靠近所述工作台的转接板;所述气缸组件包括固定在所述转接板上的气缸、被所述气缸拉伸和/或压缩的弹簧、沿所述弹簧的伸缩方向延伸的测高轴,所述弹簧与所述测高轴相固定;启动气缸时弹簧被拉伸和/或压缩以带动所述测高轴远离或靠近所述工作台;所述测厚组件还包括固定在所述电机组件上的感应器、固定在所述气缸组件上与所述感应器相配合的感应点。该测厚组件,结构简单,成本低,测厚准确性高。



1. 一种测厚装置,包括用于放置工件的工作台、用于测量所述工件的厚度的测厚组件,其特征在于:

所述测厚组件包括位于所述工作台同一侧的电机组件和气缸组件;

所述电机组件包括固定板、固定于所述固定板上的电机、由所述电机驱动以远离或靠近所述工作台的转接板;

所述气缸组件包括固定在所述转接板上的气缸、被所述气缸拉伸和/或压缩的弹簧、沿所述弹簧的伸缩方向延伸的测高轴,所述弹簧与所述测高轴相固定;启动气缸时弹簧被拉伸和/或压缩以带动所述测高轴远离或靠近所述工作台;

所述测厚组件还包括固定在所述电机组件上的感应器、固定在所述气缸组件上与所述感应器相配合的感应点;

工件放置于所述工作台前,所述测高轴接触到所述工作台,且所述感应器感应到所述感应点时,所述感应器到所述工作台的距离为第一距离;当工件放置于所述工作台后,所述测高轴接触到所述工件,且所述感应器感应到所述感应点时,所述感应器到所述工作台的距离为第二距离;第一距离与第二距离的距离差即为工件厚度。

2. 根据权利要求1所述的测厚装置,其特征在于:所述感应器固定于所述转接板上,所述感应点固定于所述测高轴上。

3. 根据权利要求1所述的测厚装置,其特征在于:所述电机具有丝杆,所述电机组件还包括由所述丝杆带动以远离或靠近所述工作台的螺母,所述转接板固定于所述螺母上。

4. 根据权利要求1所述的测厚装置,其特征在于:所述气缸具有气缸杆,所述气缸组件还包括与所述气缸杆连接的连接块,所述弹簧与所述连接块相固定;所述气缸杆驱动所述连接块以拉伸和/或压缩所述弹簧。

5. 根据权利要求4所述的测厚装置,其特征在于:所述气缸组件还包括穿过所述弹簧的中部将所述弹簧的中部与所述连接块相固定的固定件。

6. 根据权利要求5所述的测厚装置,其特征在于:所述弹簧的两端固定于所述测高轴上。

7. 根据权利要求4所述的测厚装置,其特征在于:所述弹簧的一端与所述连接块固定,另一端与所述测高轴固定。

8. 根据权利要求1所述的测厚装置,其特征在于:所述转接板设有朝向所述气缸组件一侧的感应部,所述感应部具有上下贯通的感应槽;所述测高轴具有可穿过所述感应槽的感应杆;当所述感应杆位于所述感应槽内时,所述感应器可感应到所述感应点。

9. 根据权利要求1所述的测厚装置,其特征在于:所述测厚装置还包括固定于所述转接板上的轴承,所述测高轴可以在所述轴承内相对于所述气缸支架靠近或远离所述工作台。

10. 一种用于如权利要求1~9任意一项所述的测厚装置的测厚方法,包括如下步骤:

所述电机带动转接板到达预定位置,所述感应器与工作台之间的距离为 H_0 ;

启动气缸,所述气缸驱动所述测高轴接触到工作台面;

启动电机,所述转接板朝向所述工作台移动,当感应器感应到所述感应点时,电机停止;所述感应器与工作台之间的距离为 h_0 ;

所述转接板下降的距离 Z_0 与 H_0 和 h_0 的关系为: $Z_0 = H_0 - h_0$;

所述电机带动转接板到达预定位置,所述感应器与工作台之间的距离为 H_0 ;

将工件放置于工作台上,启动气缸,所述气缸驱动所述测高轴接触到工件;
启动电机,所述转接板朝向所述工件移动,当感应器感应到所述感应点时,电机停止;
所述感应器与所述工作台之间的距离为 h_1 ;
所述转接板下降的距离 Z_1 与 H_0 和 h_1 的关系为: $Z_1=H_0-h_1$;
所述工件的厚度 D 与 Z_1 、 Z_2 的关系为: $D=Z_0-Z_1$ 。

测厚装置及用于该测厚装置的测厚方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测厚装置,尤其涉及一种自动测量工件厚度的测厚装置及用于该测厚装置的测厚方法。

背景技术

[0002] 目前测厚装置、切割机等装置,在加工工件前都需要对不同批次、不同类型的工件进行厚度的测量。以激光测厚装置为例,在钻孔前需要对工件进行厚度测量,以确定聚焦镜与工作台面的距离为需要的距离。

[0003] 现有的测厚方法多利用线性马达移动测量台、光栅尺、读数头等反馈的方式进行厚度的测量。然而,直接通过线性马达带动测量平台测量板材,测量平台会对工件有一定的冲击压力,在工件硬度较小的情况下容易使工件发生变形,不仅影响使用,而且会影响测厚的准确性;使用光栅尺、读数头价格较昂贵,安装调节繁琐。

[0004] 有鉴于此,有必要对现有的测厚装置及用于该测厚装置的测厚方法予以改进,以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种结构简单、测厚准确的测厚装置及用于该测厚装置的测厚方法。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明提供了一种测厚装置,包括用于放置工件的工作台、用于测量所述工件的厚度的测厚组件;所述测厚组件包括位于所述工作台同一侧的电机组件和气缸组件;所述电机组件包括固定板、固定于所述固定板上的电机、由所述电机驱动以远离或靠近所述工作台的转接板;所述气缸组件包括固定在所述转接板上的气缸、被所述气缸拉伸和/或压缩的弹簧、沿所述弹簧的伸缩方向延伸的测高轴,所述弹簧与所述测高轴相固定;启动气缸时弹簧被拉伸和/或压缩以带动所述测高轴远离或靠近所述工作台;所述测厚组件还包括固定在所述电机组件上的感应器、固定在所述气缸组件上与所述感应器相配合的感应点;工件放置于所述工作台前,所述测高轴接触到所述工作台,且所述感应器感应到所述感应点时,所述感应器到所述工作台的距离为第一距离;当工件放置于所述工作台后,所述测高轴接触到所述工件,且所述感应器感应到所述感应点时,所述感应器到所述工作台的距离为第二距离;第一距离与第二距离的距离差即为工件厚度。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述感应器固定于所述转接板上,所述感应点固定于所述测高轴上。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述电机具有丝杆,所述电机组件还包括由所述丝杆带动以远离或靠近所述工作台的螺母,所述转接板固定于所述螺母上。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述气缸具有气缸杆,所述气缸组件还包括与所述气缸杆连接的连接块,所述弹簧与所述连接块相固定;所述气缸杆驱动所述连接块以拉伸和/或压缩所述弹簧。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述气缸组件还包括穿过所述弹簧的中部将所述弹簧的中部与所述连接块相固定的固定件。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述弹簧的两端固定于所述测高轴上。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述弹簧的一端与所述连接块固定,另一端与所述测高轴固定。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述转接板设有朝向所述气缸组件一侧的感应部,所述感应部具有上下贯通的感应槽;所述测高轴具有可穿过所述感应槽的感应杆;当所述感应杆位于所述感应槽内时,所述感应器可感应到所述感应点。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述测厚装置还包括固定于所述转接板上的轴承,所述测高轴可以在所述轴承内相对于所述气缸支架靠近或远离所述工作台。

[0015] 为实现上述发明目的,本发明还提供了一种用于测厚装置的测厚方法,包括如下步骤:所述电机带动转接板到达预定位置,所述感应器与工作台之间的距离为 H_0 ;启动气缸,所述气缸驱动所述测高轴接触到工作台面;启动电机,所述转接板朝向所述工作台移动,当感应器感应到所述感应点时,电机停止;所述感应器与工作台之间的距离为 h_0 ;所述转接板下降的距离 Z_0 与 H_0 和 h_0 的关系为: $Z_0 = H_0 - h_0$;所述电机带动转接板到达预定位置,所述感应器与工作台之间的距离为 H_0 ;将工件放置于工作台上,启动气缸,所述气缸驱动所述测高轴接触到工件;启动电机,所述转接板朝向所述工件移动,当感应器感应到所述感应点时,电机停止;所述感应器与所述工作台之间的距离为 h_1 ;所述转接板下降的距离 Z_1 与 H_0 和 h_1 的关系为: $Z_1 = H_0 - h_1$;所述工件的厚度 D 与 Z_1 、 Z_2 的关系为: $D = Z_0 - Z_1$ 。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明的测厚装置,通过工件放置于工作台前后,感应器与工作台之间的距离差来确定工件的厚度,结构简单,成本较低。另外,在测量时通过使用弹簧缓冲,减少测高轴对工件的压力影响,有效地保护了工件的同时,保证了测量厚度的准确性。

附图说明

[0017] 图1是本发明的测厚装置的立体图。

[0018] 图2是图1的圆圈部分的局部放大图。

[0019] 图3是图1的主视图。

[0020] 图4是未放置工件前,所述电机带动转接板到达预定位置时的状态图。

[0021] 图5是未放置工件前,所述测高轴接触到工作台面时的状态图。

[0022] 图6是未放置工件前,当所述感应器感应到所述感应点时的状态图。

[0023] 图7是放置工件后,所述测高轴接触到工作台面时的状态图。

[0024] 图8是放置工件后,当所述感应器感应到所述感应点时的状态图。

[0025] 图9是测高轴的结构示意图。

[0026] 图10是图9沿A-A方向的剖视图。

[0027] 图11是所述测高轴与所述工作台面或者工件接触过程中所述弹簧的状态分解图及该过程中弹簧产生的弹力的示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0029] 请参阅图1~图11所示,本发明提供了一种结构简单、能够准确地测量工件厚度的测厚装置100,包括用于放置工件的工作台10、用于测量所述工件厚度的测厚组件20。所述测厚组件20包括位于所述工作台10同一侧相互配合的电机组件21、气缸组件22、固定在所述电机组件21上的感应器(未标号)、固定在所述气缸组件22上与所述感应器相配合的感应点(未图示)。为了描述方便,本发明以所述测厚组件20位于所述工作台10的上方为例,而本发明的其他技术方案不限于该结构排布。

[0030] 所述电机组件21包括固定板211、固定在所述固定板211上的电机212、由所述电机212驱动以远离或靠近所述工作台10的转接板215。具体地,所述电机212具有丝杆2121;所述电机组件21还包括与所述丝杆2121相配合并由所述丝杆2121带动以远离或靠近所述工作台10的螺母213、与所述螺母213相固定的螺母座214,所述转接板215固定于所述螺母座214上从而间接固定于所述螺母213上。

[0031] 启动所述电机212时,所述丝杆2121转动,所述螺母213与所述丝杆2121啮合转动并远离或靠近所述工作台10,所述螺母座214随着所述螺母213移动进而带动所述转接板215远离或靠近所述工作台10。

[0032] 所述气缸组件22包括固定在所述转接板215上的气缸221、被所述气缸221拉伸和/或压缩的弹簧222、沿所述弹簧222的伸缩方向延伸的测高轴223;所述弹簧222与所述测高轴223相固定。

[0033] 本实施例中,所述气缸221通过气缸支架224固定在所述转接板215上,因此所述转接板215远离或靠近所述工作台10时,会通过所述气缸支架224带动所述气缸221及所述整个气缸组件22移动。所述测厚装置100还包括固定于所述转接板215上的轴承225,所述测高轴223穿插在所述轴承225内并可以在所述轴承225内相对于所述气缸支架224靠近或远离所述工作台10。

[0034] 所述气缸221具有气缸杆2211,所述弹簧222与所述气缸杆2211可以直接连接或通过连接块226间接连接。从而启动所述气缸221时所述弹簧222被拉伸和/或压缩以带动所述测高轴223远离或靠近所述工作台10。所述气缸杆2211端部与所述连接块226连接,所述弹簧222与所述连接块226相固定,所述气缸杆2211驱动所述连接块226以拉伸和/或压缩所述弹簧222。

[0035] 于其中一个实施例中,所述弹簧222的一端与所述连接块226相固定或直接与所述气缸杆2211端部连接;另一端与所述测高轴223固定。

[0036] 请详细参阅图1~图3及图9~图10所示,于另一实施例中,所述气缸组件22还包括穿过所述弹簧222的中部将所述弹簧222的中部与所述连接块226相固定的固定件227,如螺钉227等。当然,也可以理解为所述弹簧222由两个弹簧222首尾相连组成,所述固定件227同时固定两个弹簧222相邻的一侧。所述弹簧222的两端固定于所述测高轴223上。所述测高轴223上设有沿所述测高轴223的长度方向延伸的销轴2231,所述弹簧222的两端分别固定于所述销轴2231上。因此所述弹簧222一共有三个固定点,且所述固定件227将所述弹簧222分成了两部分。

[0037] 所述气缸221启动时,所述气缸杆2211驱动所述连接块226远离或靠近所述工作台

10移动,从而带动所述固定件227移动;所述固定件227分别压缩、拉伸位于所述固定件227两侧的弹簧222,使得所述弹簧222产生弹力从而驱动所述测高轴223远离或靠近所述工作台10。

[0038] 本实施例采用螺钉227作为固定件227,螺钉227穿插在弹簧222里面将弹簧222中部固定在所述连接块226上;所述气缸221带动所述固定件227朝向所述工作台10移动时,所述螺钉227给所述弹簧222施加朝向所述工作台10的压力,使测高轴223能够稳定的接触到所述工作台10或工件的表面。

[0039] 请参阅图11所示,以将所述工件放置于所述工作台10上为例,a图为气缸221下降到测高轴223刚接触到工件的位置,此时弹簧222的弹力与测高轴223的重力相互平衡。b图为电机212启动,转接板215向下带动所述气缸221继续下降至所述感应器感应到所述感应点时弹簧的状态图。c图为b图过程中螺钉拉伸位于所述螺钉上方的弹簧222对测高轴223施加向下的拉力 F_1 、同时压缩位于所述螺钉下方的弹簧222对测高轴223施加向下的压力 F_2 ,测高轴223未向下移动,测高轴223对工件的压力 $F_{\text{板}}$ 与 F_1 和 F_2 关系为:

[0040] $F = F_1 + F_2 = 2Kx$;

[0041] 上式中, K 为弹簧222的弹性系数。因此,弹簧222可选择较小的弹性系数 K ,以满足测高轴223压在工件上时工件不会发生变形。

[0042] 所述感应器固定于所述转接板215上,所述感应点固定于所述测高轴223上当所述感应点与所述感应器相对时,所述感应器可感应到所述感应点。具体地,所述转接板215设有朝向所述气缸组件22一侧的感应部231,所述感应部231具有上下贯通的感应槽232,所述感应器设在所述感应槽232内;所述感应点设在可穿过所述感应槽232的感应杆24上,当所述感应杆24位于所述感应槽232内时,所述感应器可感应到所述感应点。

[0043] 工件放置于所述工作台10前,所述测高轴223接触到所述工作台10,且所述感应器感应到所述感应点时,所述感应器到所述工作台10的距离为第一距离;当工件放置于所述工作台10后,所述测高轴223接触到所述工件,且所述感应器感应到所述感应点3时,所述感应器到所述工作台10的距离为第二距离;第一距离与第二距离的距离差即为工件厚度。

[0044] 请参阅图4~图8及图11,本发明还提供了一种用于所述测厚装置100的测厚方法,包括如下步骤:

[0045] 所述电机212带动转接板215到达预定位置,所述感应器与工作台10之间的距离为 H_0 ;

[0046] 启动气缸221,所述气缸杆2211驱动所述测高轴223接触到工作台10面,气缸221关闭;

[0047] 启动电机212,所述丝杆2121带动所述转接板215朝向所述工作台10移动,所述气缸221在转接板215的带动下也朝向所述工作台10移动,同时所述固定件227压缩所述弹簧222而所述测高轴223不动,当感应器感应到所述感应点223时,电机212停止;所述感应器与工作台10之间的距离为 h_0 ;

[0048] 转接板215下降的距离 Z_0 与 H_0 和 h_0 的关系为: $Z_0 = H_0 - h_0$;

[0049] 所述电机212带动转接板215到达预定位置,所述感应器与工作台10之间的距离为 H_0 ;

[0050] 将工件放置于工作台10上,启动气缸221,驱动所述测高轴223接触到工件,气缸

221关闭；

[0051] 启动电机212,所述丝杆2121带动所述转接板215朝向所述工作台10移动,所述气缸221在转接板215的带动下也朝向所述工作台10移动,同时所述固定件227压缩所述弹簧222而所述测高轴223不动,当感应器感应到所述感应点223时,电机212停止;所述感应器与所述工作台10之间的距离为 h_1 ;

[0052] 转接板215下降的距离 Z_1 与 H_0 和 h_1 的关系为: $Z_1=H_0-h_1$;

[0053] 所述工件的厚度 D 与 Z_1 、 Z_2 的关系为: $D=Z_0-Z_1$ 。

[0054] 该方法通过电机组件21与气缸组件22的配合,通过两次测量所述感应器与所述工作台10的距离差来测量转接板215的下降距离,消除了误差,准确度高;在工作台10面高度不变的情况下,对于不同批次的工件,可只需要测量一次 Z_1 。

[0055] 综上所述,本发明的测厚装置100,通过工件放置于工作台10前后,感应器与工作台10之间的距离差来确定工件的厚度,结构简单,成本较低。另外,在测量时通过使用弹簧222缓冲,减少测高轴223对工件的压力影响,有效地保护了工件的同时,保证了测量厚度的准确性。

[0056] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

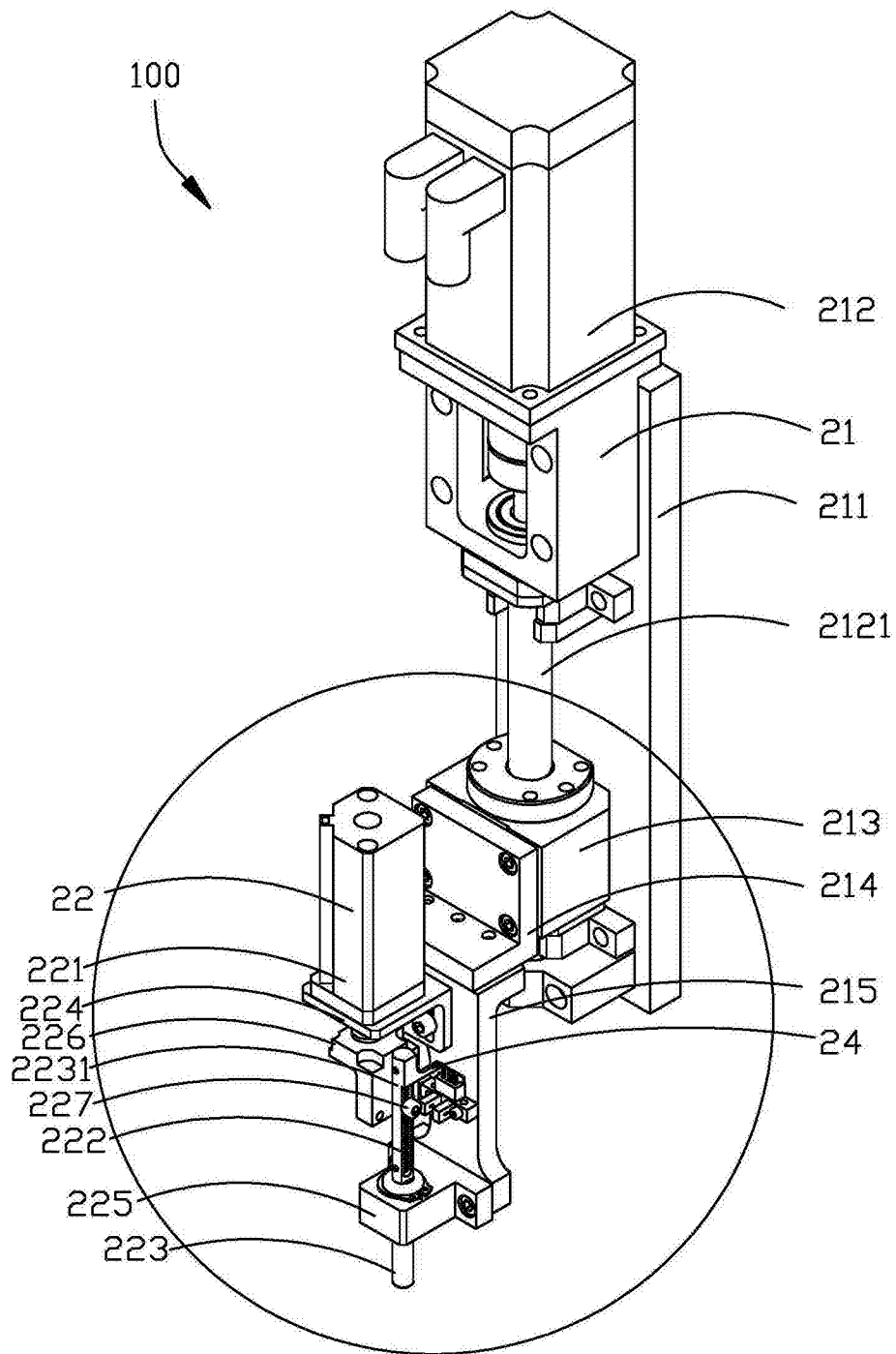


图1

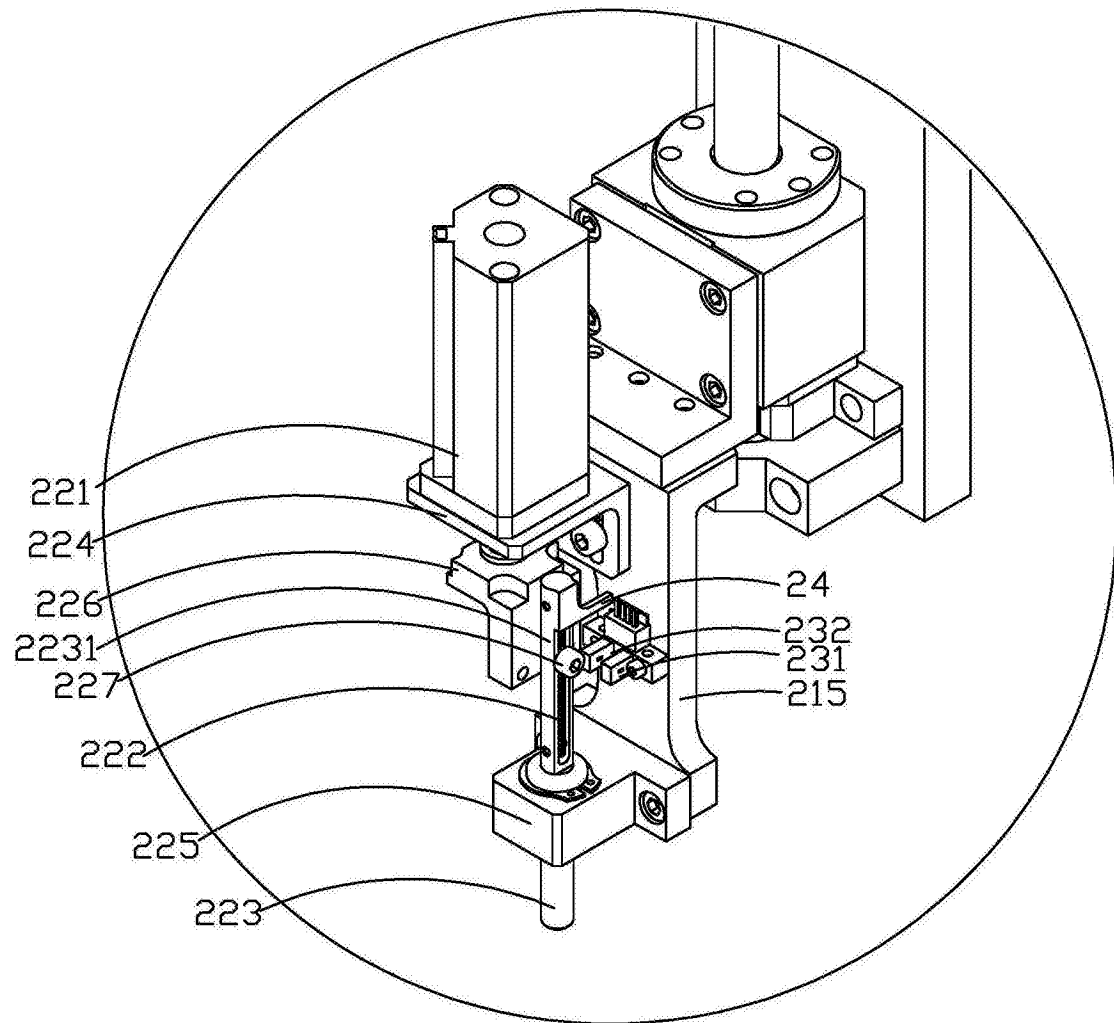


图2

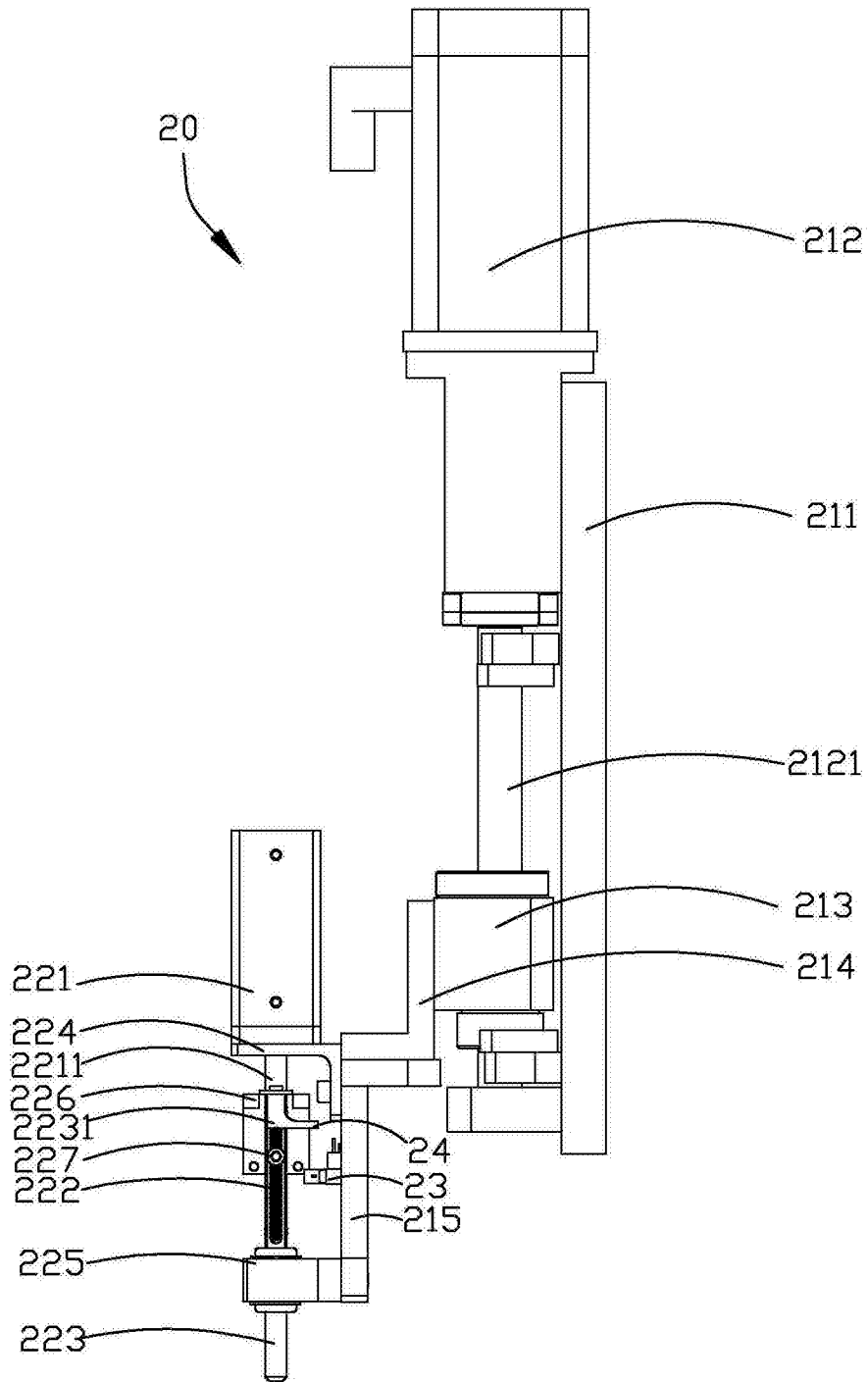


图3

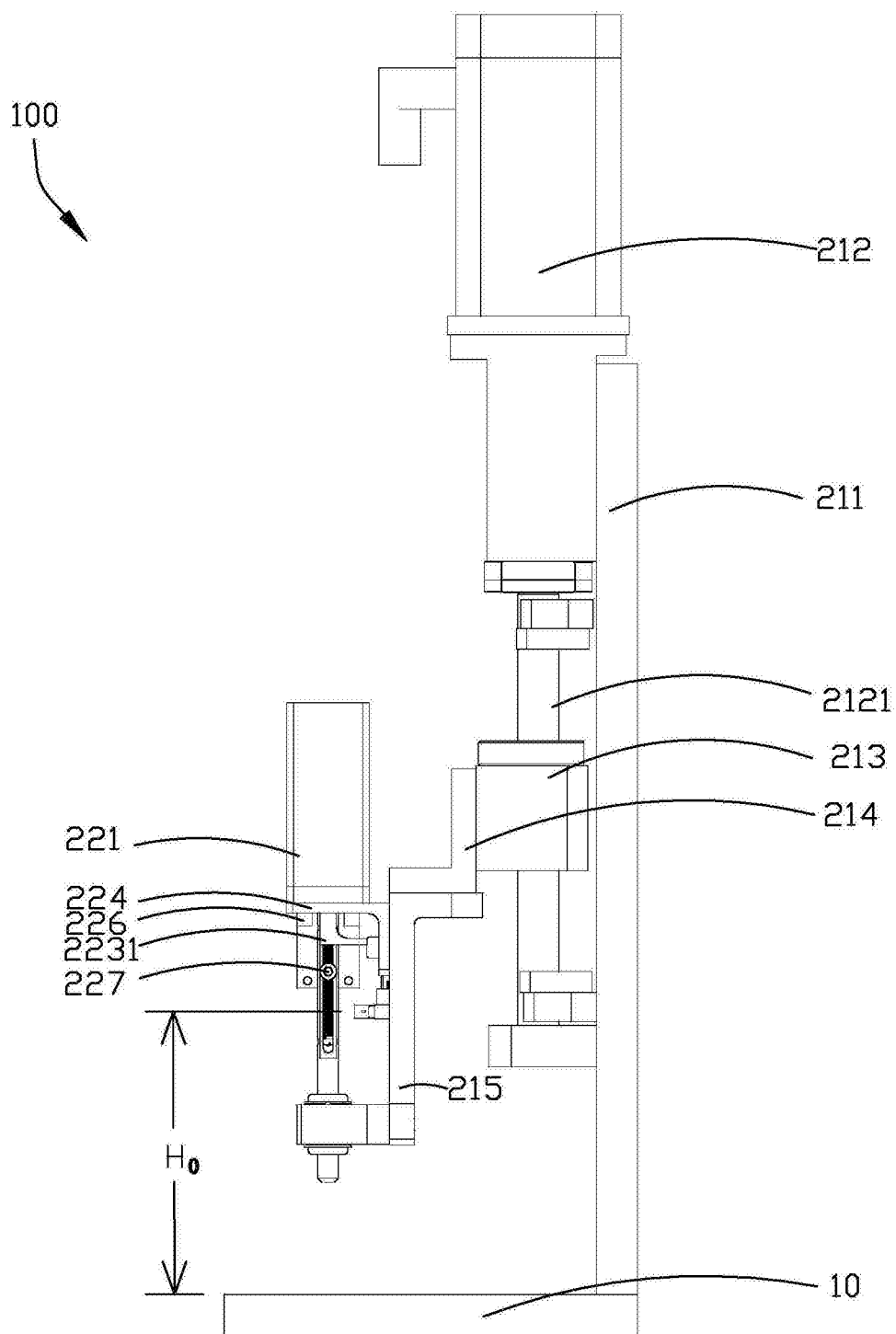


图4

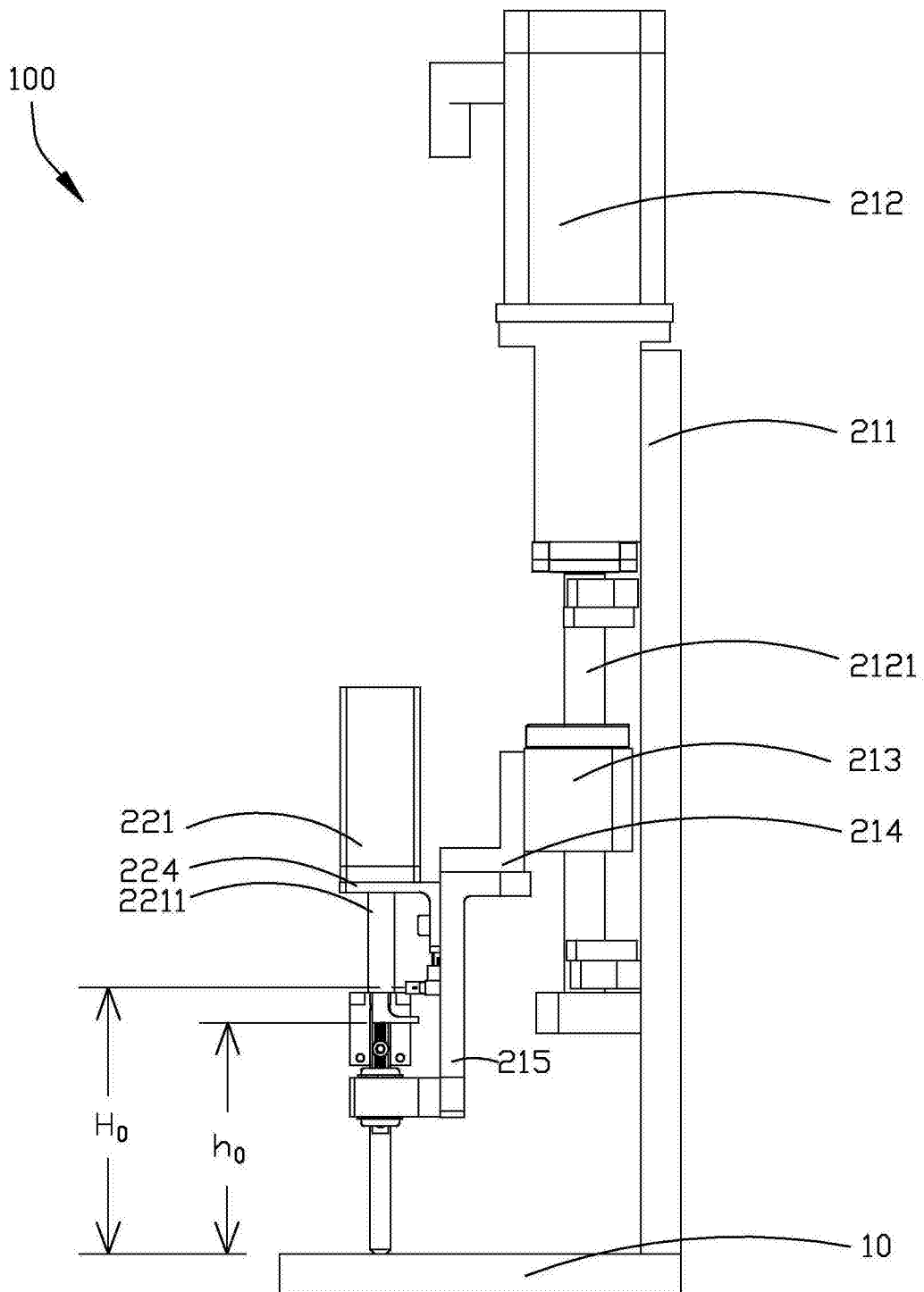


图5

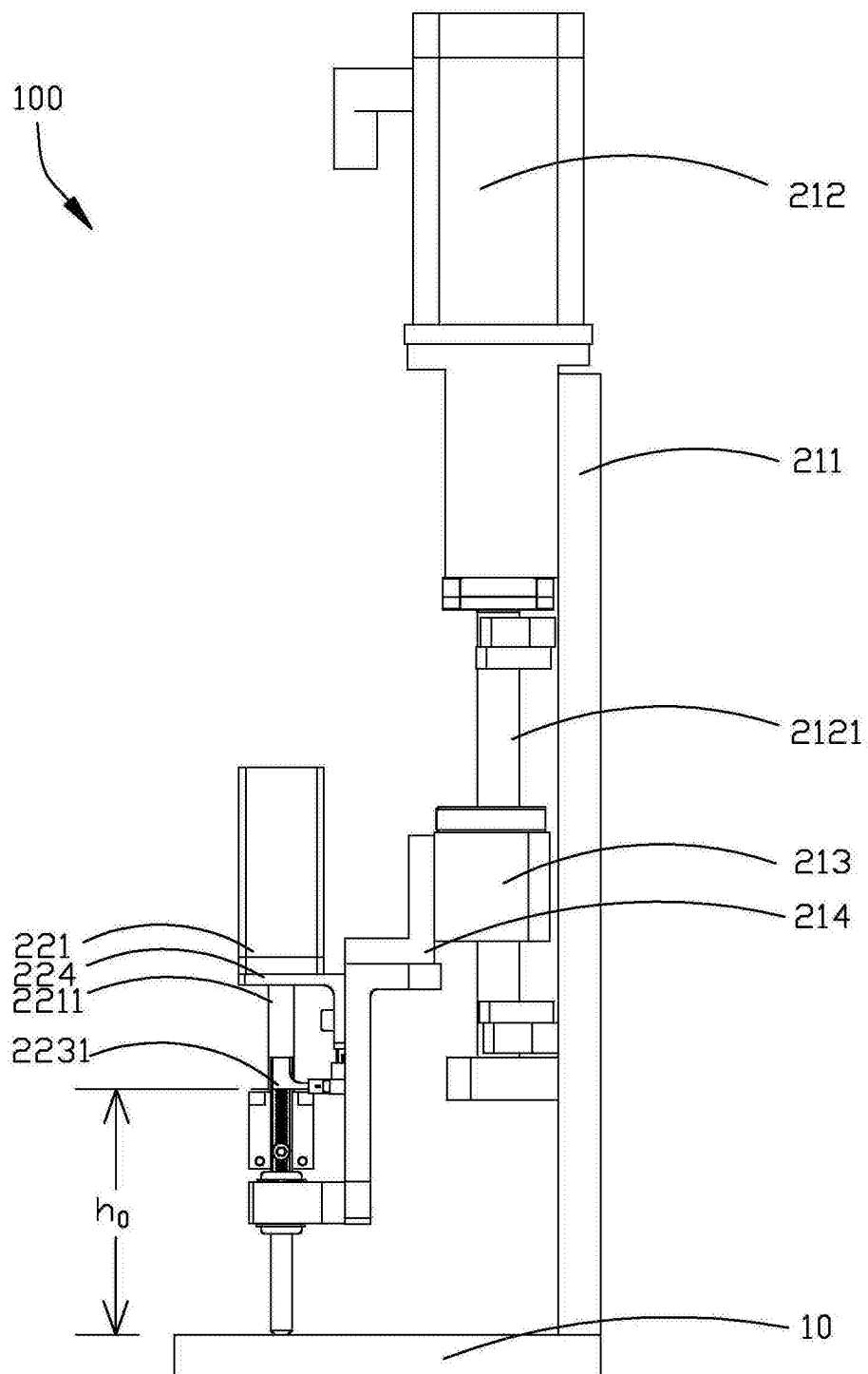


图6

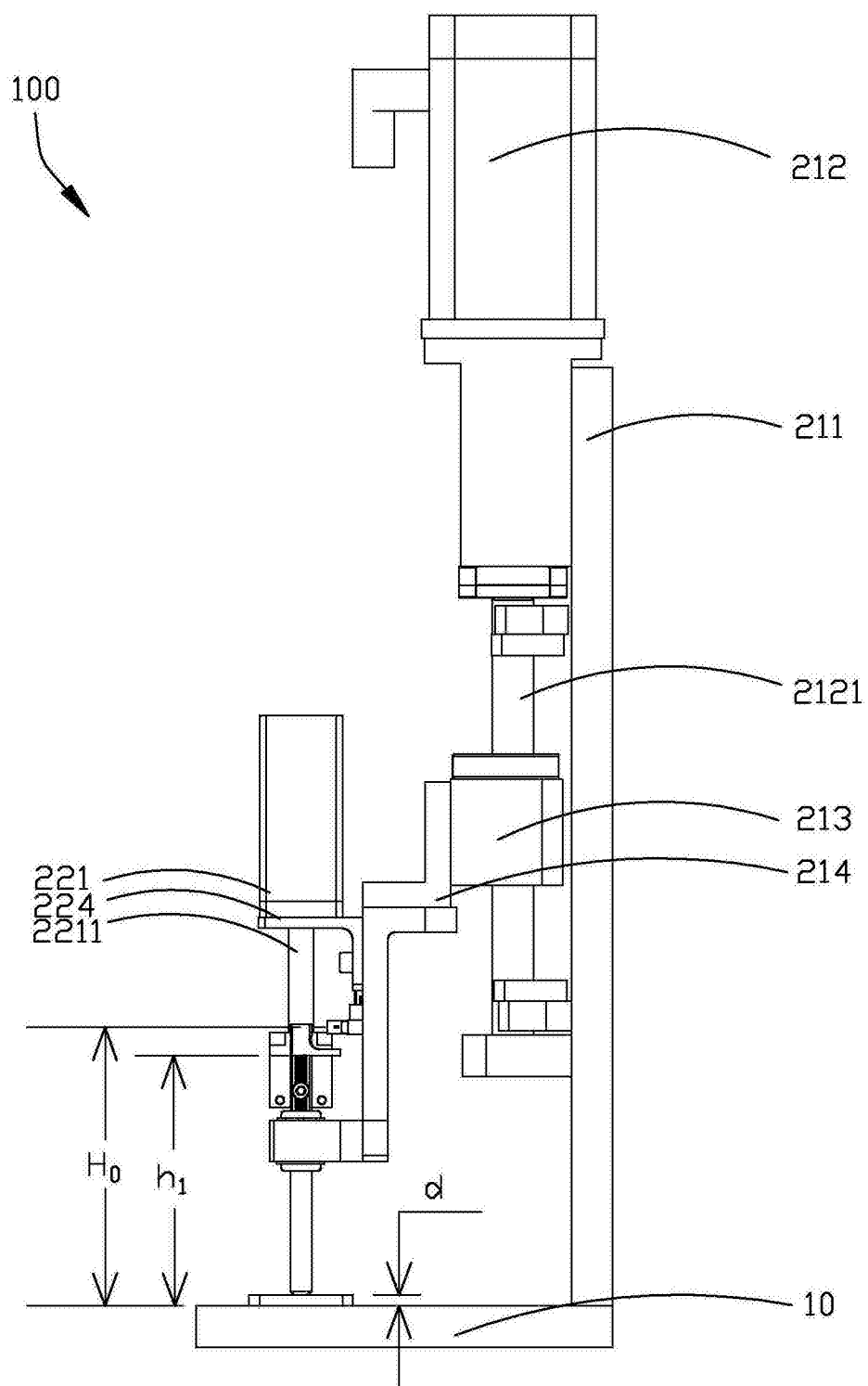


图7

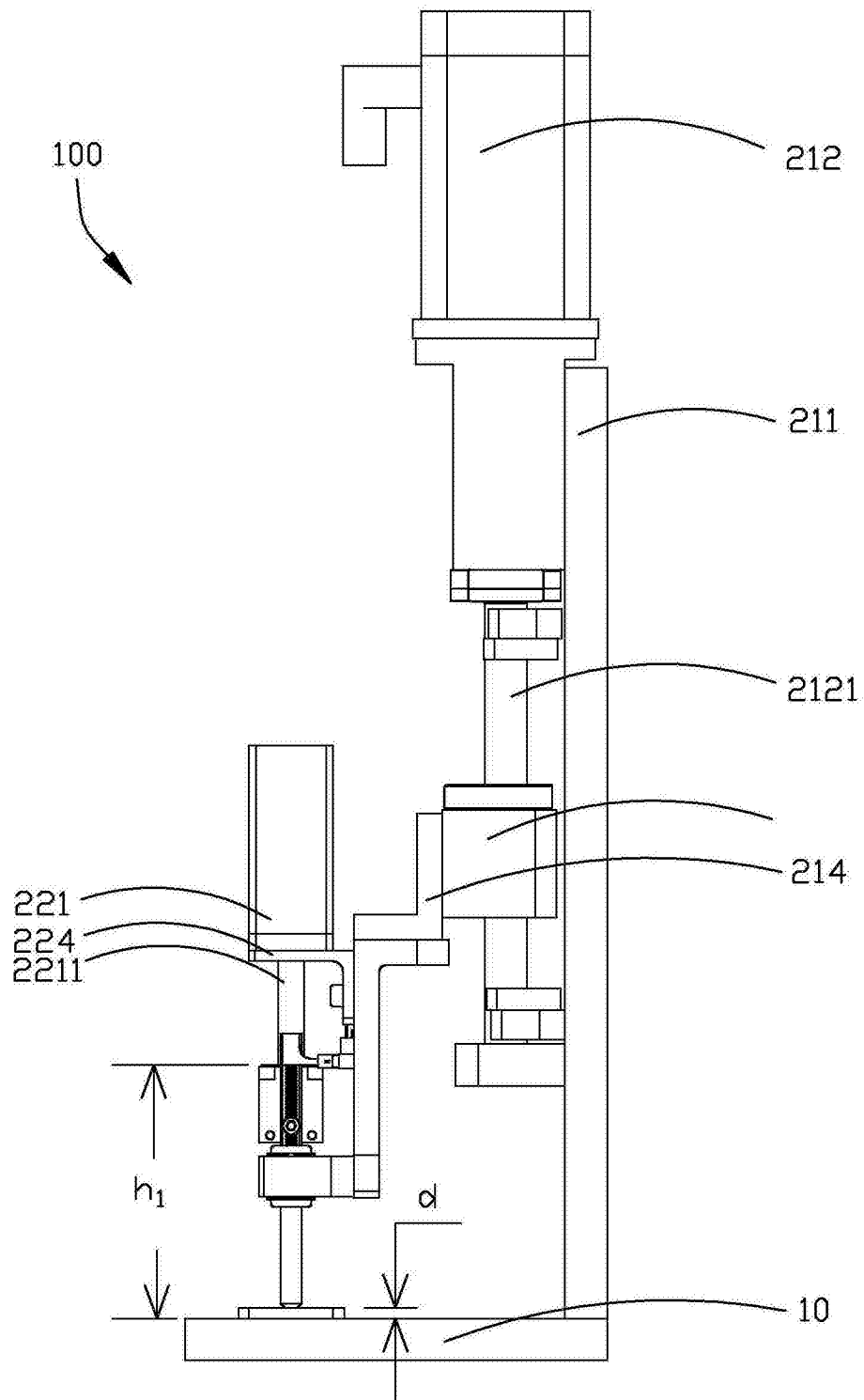


图8

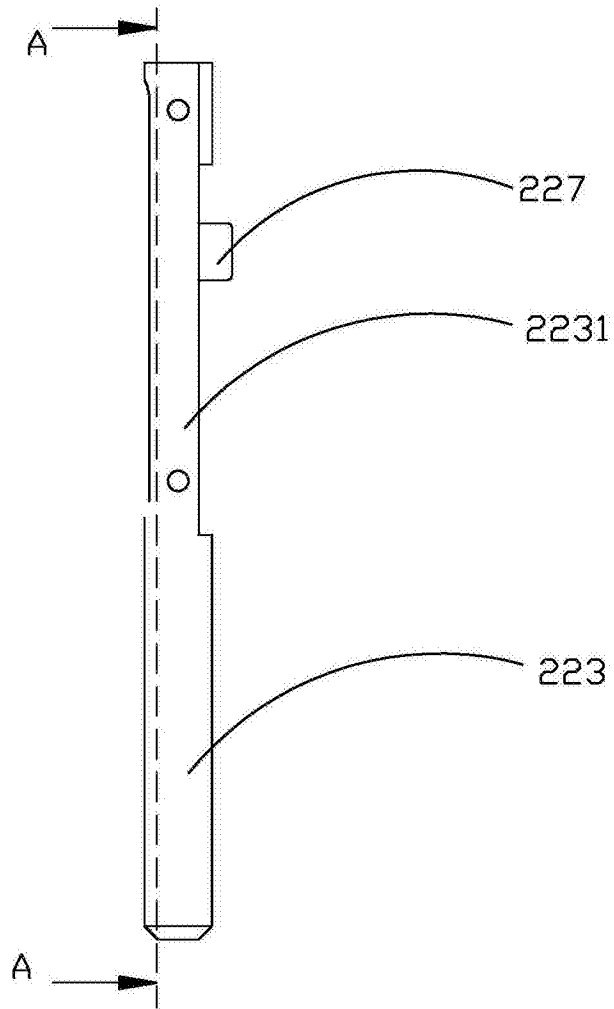


图9

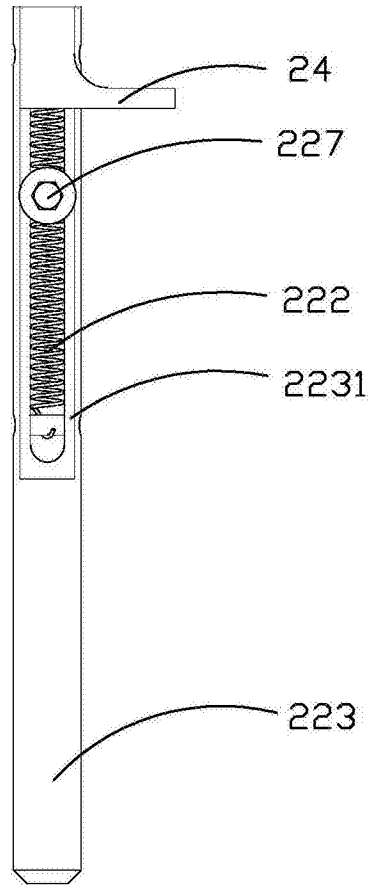


图10

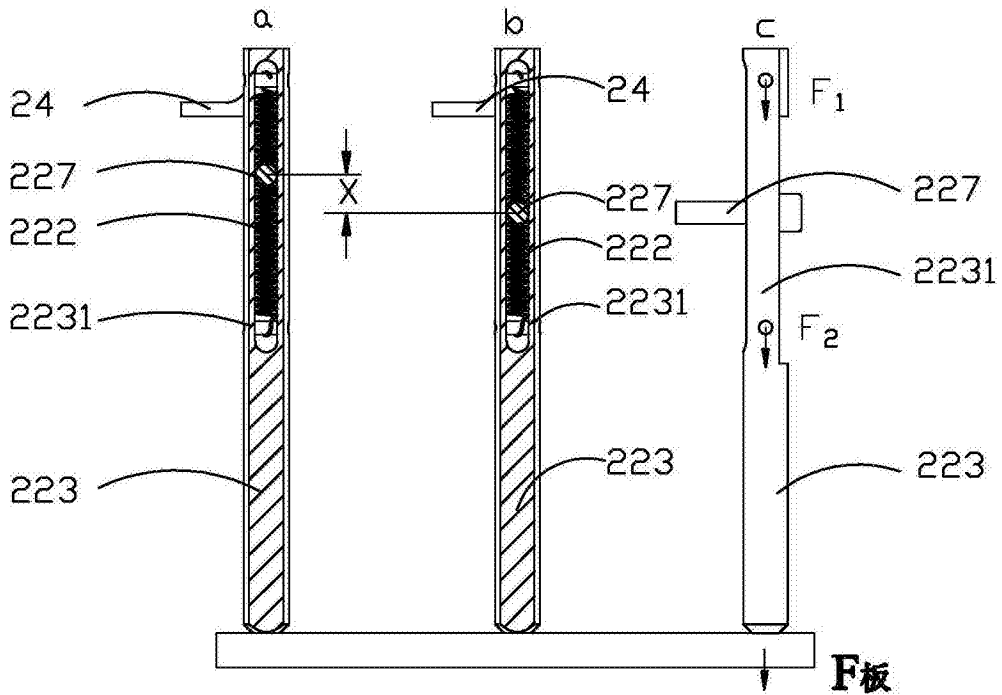


图11