



(10) 授权公告号 CN 111788023 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 03

(21) 申请号 201980016031.7

(22) 申请日 2019.03.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111788023 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(30) 优先权数据
1800193 2018.03.05 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.08.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2019/050486 2019.03.05

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/170997 FR 2019.09.12

(73) 专利权人 塞伯梅卡公司
地址 法国丰特奈-勒孔特

(72) 发明人 迪迪埃·勒杜

(74) 专利代理机构 北京市万慧达律师事务所
11111

专利代理师 王蕊 杨倩

(51) Int.Cl.

B21J 15/02 (2006.01)

B21J 15/14 (2006.01)

B21J 15/28 (2006.01)

B21J 15/42 (2006.01)

B21J 15/48 (2006.01)

B64F 5/10 (2006.01)

B23Q 1/76 (2006.01)

B23Q 3/10 (2006.01)

B23B 35/00 (2006.01)

B21J 15/10 (2006.01)

审查员 易明军

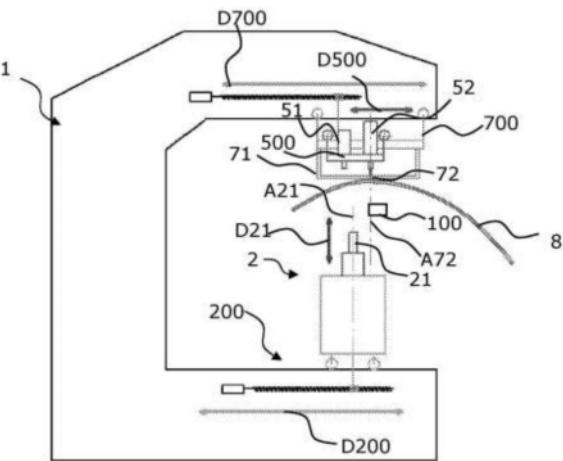
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

铆接机及铆接方法

(57) 摘要

本发明涉及一种铆接机，包括：穿孔工具(52)、上板夹具(71)和下板夹具(21)，它们安装成沿着使板夹具(71、21)彼此靠近的方向相对于彼此可移动；上铆接工具(51)和下铆接工具(29)，用于使设置在穿过待铆接的部件(8)形成的孔口内部的铆钉涨开。上板夹具(71)具有通道孔口(72)，穿孔工具(52)适于面向该通道孔口定位，以使穿孔工具(52)能够穿孔夹紧在上板夹具(71)和下板夹具(21)之间的部件(8)的区域。上板夹具(71)和下板夹具(21)安装成沿着横向于穿孔轴线的方向相对于彼此可移动。本发明还涉及一种铆接方法。



1. 一种用于铆接用于飞行器机身的部件 (8) 的机器, 所述机器包括:

穿孔工具 (52), 其具有穿孔轴线 (A52);

称为上板夹具 (71) 的上支撑构件和称为下板夹具 (21) 的下支撑构件, 所述上支撑构件和所述下支撑构件安装成沿着使所述上板夹具 (71) 和所述下板夹具 (21) 彼此靠近的方向相对于彼此可移动, 以能够夹紧待铆接的所述部件 (8);

铆钉保持和设置工具, 称为上铆接工具 (51);

支撑元件, 称为下铆接工具 (29), 当铆钉 (10) 置于穿过待铆接的所述部件 (8) 的穿孔孔口 (82) 内时, 所述支撑元件适于与所述上铆接工具 (51) 配合, 以使所述铆钉在所述下铆接工具 (29) 和所述上铆接工具 (51) 之间涨开;

上板夹具 (71) 具有通道孔口 (72), 穿孔工具 (52) 适于定位成面向所述通道孔口, 以使所述穿孔工具 (52) 能够穿过夹紧在所述上板夹具 (71) 和所述下板夹具 (21) 之间的所述部件 (8) 的区域,

其特征在于, 所述上板夹具 (71) 和所述下板夹具 (21) 安装成沿着横向于所述穿孔轴线 (A52) 的方向相对于彼此可移动, 所述机器还包括控制单元, 所述控制单元被配置成将所述上板夹具 (71) 的所述通道孔口 (72) 定位成面向所述部件 (8) 的待穿孔的所述区域, 以及当障碍物沿着待铆接的部件的区域的期望穿孔孔口的轴线位于下板夹具的一侧时将支撑所述部件 (8) 的所述下板夹具 (21) 置于偏离所述上板夹具 (71) 的所述通道孔口 (72) 的所述轴线 (A72) 的位置以便绕过障碍物。

2. 根据权利要求1所述的机器, 其特征在于, 所述上铆接工具 (51) 沿着横向于所述穿孔轴线 (A52) 的方向可移动, 以面向所述上板夹具 (71) 的所述通道孔口 (72), 以能够在已经设置所述部件 (8) 的所述穿孔孔口 (82) 时能够将铆钉 (10) 放置在所述穿孔孔口 (82) 中。

3. 根据权利要求1或2所述的机器, 其特征在于, 所述上铆接工具 (51) 和所述穿孔工具 (52) 由称为铆接工具托架 (500) 的支撑结构承载, 所述机器包括所述铆接工具托架的沿着横向于所述穿孔轴线 (A52) 的方向 (D500) 的机动化位移系统。

4. 根据权利要求3所述的机器, 其特征在于, 所述上板夹具 (71) 由称为头部托架 (700) 的支撑结构承载, 所述头部托架也承载所述铆接工具托架 (500), 以及

所述机器包括所述头部托架 (700) 的沿着横向于所述穿孔轴线 (A52) 的方向 (D700) 的机动化位移系统。

5. 根据权利要求1或2所述的机器, 其特征在于, 所述机器包括被称为下部托架的、所述下板夹具 (21) 和所述下铆接工具 (29) 的支撑结构 (200), 以及所述机器包括所述下部托架的沿着横向于所述穿孔轴线 (A52) 的方向 (D200) 的机动化位移系统。

6. 根据权利要求1或2所述的机器, 其特征在于, 所述机器包括机架和所述下板夹具 (21) 的相对于所述机架的机动化运动系统, 所述机动化运动系统沿着平行于所述穿孔轴线 (A52) 的方向 (D21)、在称为所述上板夹具 (71) 的非活动位置的位置与称为夹紧位置的位置之间运动, 所述夹紧位置用于在待铆接的所述部件上施加支承力。

7. 根据权利要求1或2所述的机器, 其特征在于, 所述穿孔工具包括钻孔心轴和/或铣刀。

8. 根据权利要求1或2所述的机器, 其特征在于, 所述上铆接工具 (51) 包括杆 (510) 和位于所述杆的轴线的任一侧上的两个夹爪 (511), 以及

所述机器包括所述上铆接工具 (51) 的所述杆 (510) 的机动化位移系统, 所述机动化位移系统配置成在第一位置与第二位置之间移动所述杆 (510) 的端部, 所述第一位置称为高位置, 与所述上板夹具 (71) 的支撑表面间隔开, 在所述第一位置所述杆 (510) 与所述夹爪 (511) 界定用于保持铆钉的壳体, 所述第二位置称为低位置, 更靠近所述上板夹具 (71) 的所述支撑表面。

9. 根据权利要求1或2所述的机器, 其特征在于, 所述部件 (8) 是金属板。

10. 一种用于使用根据权利要求1至9中任一项所述的铆接机器铆接两个部件 (8) 的方法, 当障碍物 (100) 沿着待铆接的所述部件的区域的期望穿孔孔口 (82) 的轴线位于下板夹具 (21) 的一侧时, 所述方法包括以下步骤:

通过将上板夹具 (71) 的通道孔口 (72) 定位成面向所述部件 (8) 的待穿孔区域, 以及通过使支撑所述部件 (8) 的所述下板夹具 (21) 置于偏离所述上板夹具 (71) 的所述通道孔口 (72) 的轴线 (A72) 的位置, 将所述部件 (8) 夹紧在所述上板夹具 (71) 与所述下板夹具 (21) 之间, 以便绕过障碍物;

使用定位在所述上板夹具 (71) 的所述通道孔口 (72) 的所述轴线上的穿孔工具 (52) 对所述部件 (8) 进行穿孔, 以在待铆接的所述部件的所述区域中获得所述期望穿孔孔口 (82)。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括以下步骤:

将铆钉引入所述穿孔孔口中;

使用工具使所述铆钉涨开。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其特征在于, 所述工具是冲击手钻。

铆接机及铆接方法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及铆接。本发明更具体地涉及一种用于铆接例如用于飞行器机身的部件,优选金属板的机器。

背景技术

[0002] 为了铆接部件,例如图1的示例中所示的金属板8,已知使用包括上板夹具71和下板夹具21的铆接机,以使得能够夹紧待铆接的部件8,从而它们可以被穿孔,然后被铆接。

[0003] 该机器还包括穿孔工具52,该穿孔工具具有用于在待铆接的部件上穿孔的穿孔轴线。下铆接工具用于与上铆接工具51配合以涨开铆钉,该铆钉设置在穿过待铆接的部件形成的孔口内。

[0004] 上板夹具71特别地具有通道孔口72,穿孔工具52定位成面向该通道孔口以执行穿过部件的期望穿孔。

[0005] 为了进行穿孔,设置成下板夹具21的轴线A21与穿孔轴线对准,也就是说,与穿孔孔口的轴线对准,该穿孔孔口将穿过待铆接的部件,以在部件的一侧上形成与穿孔区域成一直线的反向支撑,部件的该侧与使用的穿孔工具的一侧相对。

[0006] 然而,对于待铆接的某些部件,特别是对于待铆接的部件的某些区域,观察到在部件与下板夹具21之间的该穿孔轴线上可能存在障碍物,该障碍物在图1的示例中由附图标记100示意性地示出,该障碍物可以由已经固定到这些部件中的一个部件的元件形成,该障碍物阻止下板夹具21进入在期望的穿孔孔口的轴线上支撑部件的接触位置。

[0007] 此外,从文献US5687463、CN106363122和FR3006922中已知一种铆接机,其中该机器的夹住待铆接部件的部分与穿孔轴同轴布置,这在穿孔轴上有障碍物的情况下,为了产生用于接收铆钉的孔口,会引起与上述相同的问题。

[0008] 此外,从文献DE29611124中已知一种穿孔机,其能够对板进行穿孔,但是不能铆接多个部件。

[0009] 本发明的目的是提出一种新的铆接机,其可以克服上述全部或部分问题。

发明内容

[0010] 为此目的,本发明的目的是一种用于铆接例如用于飞行器机身的部件、优选是金属板的机器,该机器包括:

[0011] -穿孔工具,其具有穿孔轴线;

[0012] -称为上板夹具的上支撑构件和称为下板夹具的下支撑构件,该上支撑构件和该下支撑构件安装成沿着使板夹具彼此靠近的方向相对于彼此可移动,以能够夹紧待铆接的部件;

[0013] -铆钉保持和设置工具,称为上铆接工具;

[0014] -支撑元件,称为下铆接工具,当铆钉置于穿过待铆接的部件的孔口内时,其适于与上铆接工具配合,以使得铆钉在下铆接工具和上铆接工具之间涨开;

[0015] 上板夹具具有通道孔口,穿孔工具适于定位成面向该通道孔口,以使穿孔工具能够穿过夹紧在上板夹具和下板夹具之间的部件的区域,

[0016] 其特征在于,上板夹具和下板夹具安装成沿着横向于穿孔轴线的方向相对于彼此可移动,以能够将上板夹具的通道孔口定位成面向待穿孔的部件的区域,并且能够使支撑该部件的下板夹具置于偏离上板夹具的通道孔口的轴线的位置。

[0017] 板夹具的相对横向可移动性允许下板夹具的支撑轴线相对于形成在上板夹具中的通道孔口的轴线侧向偏移,该通道孔口定位成面向待穿孔部件的区域。

[0018] 因此,尽管在部件的待穿孔区域下方存在障碍物,这将阻止下板夹具直接面向待穿孔部件的区域,但下板夹具可偏移以绕过障碍物并在待穿孔区域附近形成反向支撑,以使在待铆接部件的另一侧上延伸的穿孔工具能够在期望位置处进行穿孔,同时受益于反向支撑件以获得良好的穿孔质量。

[0019] 因此,机器的这种设计使得可以使用机器产生所有期望的孔口。在这样穿孔的孔口中安装(定位和涨开)铆钉可以在相应穿孔孔口周围没有障碍物的情况下用机器进行,而在下板夹具的侧面上存在障碍物的情况下,操作者保留了将铆钉手动放置在已经穿孔的孔口中的可能性。

[0020] 尽管在下板夹具的侧面上存在障碍物,但是使用同一铆接机制造所有穿孔(安装铆钉所必需的)的可能性允许显著地节省时间。实际上,即使在有障碍物的情况下,也不需要几个机器之间转移部件来执行穿孔和铆接操作,这使得可以节省大量的时间。

[0021] 应当理解,根据障碍物的存在和/或所使用的工具的存在,使用多个单独的机器将造成空间和循环时间问题。

[0022] 该机器还可以包括以任何技术上可接受的组合实现的以下特征中的一个或多个。

[0023] 根据本发明的有利特征,上铆接工具沿着横向于穿孔轴线的方向可移动,以面向上板夹具的通道孔口,以能够在已经设置部件的穿孔孔口时,能够将铆钉放置在穿孔孔口中。

[0024] 根据本发明的有利特征,上铆接工具和穿孔工具由被称为铆接工具托架的支撑结构承载,该机器包括铆接工具托架沿着横向于穿孔轴线的方向的机动化运动系统。

[0025] 根据本发明的有利特征,上板夹具由称为头部托架的支撑结构承载,该支撑结构还承载铆接工具托架,以及该机器包括头部托架沿着横向于穿孔轴线的方向的机动化运动系统。

[0026] 根据本发明的有利特征,头部托架的机动化移动系统包括以下元件的至少一部分:轨道、衬垫、滚珠丝杠、小齿轮、齿条、减速器。

[0027] 根据本发明的有利特征,该机器包括被称为下部托架的、下板夹具和下铆接工具的支撑结构,以及该机器包括下部托架沿着横向于穿孔轴线的方向的机动化运动系统。

[0028] 根据本发明的有利特征,下部托架的机动位移系统包括以下元件的至少一部分:轨道、衬垫、滚珠丝杠、小齿轮、齿条、减速器。

[0029] 根据本发明的有利特征,机器包括机架和下板夹具相对于机架的机动化运动系统,该机动化运动系统优选地沿着平行于穿孔轴线的方向在被称为上板夹具的非活动位置的位置与称为夹紧位置的位置之间运动,夹紧位置用于在待铆接的部件上施加支承力。在非活动位置,板夹具不在部件上施加任何压力。

[0030] 根据本发明的有利特征,上铆接工具包括杆和位于杆的轴线的两侧上的两个夹爪,并且该机器包括上铆接工具杆的机动化位移系统,该机动化位移系统被配置用于在第一位置和第二位置之间移动杆的端部,第一位置被称为高位置,与上板夹具的支撑表面间隔开,其中杆与夹爪一起界定用于保持铆钉的壳体,第二位置被称为低位置,更靠近上板夹具的支撑表面。

[0031] 根据本发明的有利特征,穿孔工具包括钻孔心轴和/或铣刀。

[0032] 本发明还涉及一种用于使用如上的铆接机器铆接两个部件的方法,当障碍物沿着待铆接的部件的区域的期望穿孔孔口的轴线位于下板夹具的一侧时,该方法包括以下步骤:

[0033] -通过将上板夹具的通道孔口定位成面向待穿孔部件的区域(特别地,上板夹具抵靠该部件),以及通过使支撑该部件的下板夹具置于偏离上板夹具的通道孔口的轴线的位置,将该部件夹紧在上板夹具与下板夹具之间;

[0034] -使用定位在上板夹具的通道孔口的轴线上的穿孔工具对该部件进行穿孔,以在待铆接的部件的区域中获得期望穿孔孔口。

[0035] 可以理解,下板夹具充分地远离穿孔轴线移动,以绕过位于期望穿孔孔口的轴线上的障碍物。根据特定实施例,下板夹具能够充分地远离轴线以移动到穿孔工具的轨迹之外,从而使其自身不被穿孔。

[0036] 根据本发明的有利特征,该方法包括以下步骤:

[0037] -将铆钉引入(例如,由操作者)提供的穿孔孔口中;

[0038] -使用工具,例如由操作者操纵的冲击手钻,使铆钉涨开。

[0039] 特别地,可以提供的是,机器被配置成执行用于在多个位置对部件进行穿孔的程序,包括下板夹具能够到达的穿孔位置,使得下板夹具然后被带入到穿孔轴线中,并且还包括由于一个或多个障碍物而不能由下板夹具到达的位置,使得下板夹具然后移动远离该一个或多个障碍物,并且因此远离穿孔轴线,同时确保在穿孔期间的反向支撑以获得良好的穿孔质量。在没有障碍物的区域中穿孔的部件的位置可以由该相同的机器铆接,而在有一个或多个障碍物的区域中,可以由该相同的机器为铆钉提供穿孔的位置,该铆钉可以随后涨开。

附图说明

[0040] 本发明的其它特征和优点将从以下描述中显现,该描述仅是示例性的而非限制性的,并且必须参考附图来阅读,在附图中:

[0041] 图1是从现有技术中已知的并且以上示出的铆接机的视图;

[0042] 图2是根据本发明一个实施例的铆接机的视图,其处于下板夹具的支撑轴线与形成于上板夹具中的通道孔口的轴线对准的配置;

[0043] 图3是根据本发明一个实施例的铆接机的视图,其处于下板夹具的支撑轴线与形成于上板夹具中的通道孔口的轴线偏离的配置;

[0044] 图4至图8示意性地示出了在下板夹具的轴线保持与形成在上板夹具中的通道孔口的轴线对齐的配置中,使用例如根据图2或图3的铆接机对两个部件进行铆接的过程的不同步骤(穿孔、密封、铆钉定位、铆钉涨开);

[0045] 图9和图10示意性地示出了在下板夹具的支撑轴线相对于形成在上板夹具中的通道孔口的轴线偏移的状态下夹紧和穿孔两个部件的步骤。

具体实施方式

[0046] 下面将参考附图更全面地描述本发明的概念,在附图中示出了本发明的概念的实施例。在附图中,为了清楚起见,元件的尺寸和相对尺寸可能被放大。在所有附图中,相似的标号表示相似的元件。然而,本发明的这个概念可以以许多不同的形式实现,并且不应解释为限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例是为了使本说明书完整,并且它们将本发明的概念的范围传达给本领域技术人员。为了简化起见,参照铆接机的术语和结构来研究下面的实施例。

[0047] 在整个说明书中对“实施例”的引用意味着结合实施例描述的特定功能、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,在整个说明书中的各个位置处存在短语“在一个实施例中”不一定是指同一实施例。此外,特定特征、结构或特性可以以任何合适的方式组合在一个或多个实施方式中。

[0048] 图2和图3示出了用于铆接部件的铆接机的实施例。

[0049] 该机器包括大致呈C形的机架,该机架包括通常称为下控制台的下部和通常称为铆接头的上部,待组装的部件定位在下部和上部之间。在附图所示的示例中,铆钉具有设置有头部的主体。待铆接的部件可以是例如用于飞行器机身的金属板8。

[0050] 该机器包括具有穿孔轴线A52的穿孔工具52。穿孔工具52沿着横向于穿孔轴线A52的方向可移动,以便与待穿孔的部件的区域对齐。穿孔工具可以包括钻孔心轴(钻头)和/或铣刀。实际上,可以提供的是,通过沿着穿孔轴线移动铣刀,使用铣刀来执行穿孔。铣刀可横向于穿孔轴线移动以加工穿孔孔口,特别是形成孔口的轮廓。特别地,可以提供的是,例如使用托架,如在下面示出的铆接工具托架,沿着横向于铣刀下降轴线(例如,标注为Z)的轴线Y移动铣刀,而待铆接的部件沿着横向于轴线Y和横向于从铣刀下降轴线的轴线X一起移动。

[0051] 该机器还包括称为上板夹具71的上支撑构件和称为下板夹具21的下支撑构件。上板夹具71包括支撑表面70,该支撑表面与下板夹具的相应支撑表面配合,将待铆接的部件8彼此夹紧。

[0052] 根据一个特定方面,下板夹具21的形状可以是如图2中所示的直型,或者是如图3中所示的偏置式(例如,呈天鹅颈的形式)。

[0053] 板夹具71、21安装成沿着使板夹具71、21更靠近在一起的方向相对于彼此可移动,以能够夹紧待铆接的部件8。板夹具71、21可以沿着方向A21上下移动。当机器在地面上的支撑表面是水平时,方向A21是竖直的。

[0054] 应当注意,当障碍物的存在不允许在期望的区域中穿孔部件而使下板夹具与穿孔轴线被同轴地支撑时,下夹具的轴线与上夹具的轴线(当使穿孔工具面向形成在上板夹具中的通道孔口72时,其也对应于穿孔轴线)之间的偏移是特别有利的。

[0055] 应当注意,当没有障碍物阻止沿着下板夹具的轴线穿孔时,下板夹具可以定位在穿孔轴线中,然后板夹具可以定位成使布置在上铆接工具和下铆接工具之间并且穿过待铆接的部件形成的孔口中的铆钉10涨开。

[0056] 该机器还包括铆钉保持和设置工具,称为上铆接工具51。

[0057] 如图7和图8更具体地示出的,该上铆接工具51包括杆510和位于该杆的轴线的任一侧上的两个夹爪511。夹爪返回到闭合位置。上铆接工具能够夹持铆钉并将其放置在孔口中,该孔口通过穿孔待组装的部件而形成。杆具有自由端519,该自由端适于抵靠在保持在两个夹爪511之间的铆钉10上。杆510可沿着平行于其轴线的方向平移。

[0058] 称为下铆接工具29的支撑元件适于与上铆接工具51配合以涨开铆钉10(图8)。下铆接工具29可以布置在下板夹具21的内部。

[0059] 上板夹具71具有通道孔口72,穿孔工具52适于面向该通道孔口定位。因此,穿孔工具52的钻孔心轴520可以下降通过通道孔口72,以穿孔夹紧在上板夹具71和下板夹具21之间的部件8的区域。可以提供的是,穿孔工具包括两个心轴,优选地是不同类型的,例如,在用第一心轴钻孔之后用第二心轴执行修整。心轴可上下移动。

[0060] 上板夹具71和下板夹具21安装成沿着横向于穿孔轴线A52的方向相对于彼此可移动。

[0061] 可以提供的是,上板夹具71和下板夹具21各自相对于机器的框架可移动,或者仅一个板夹具相对于机器的框架可移动。

[0062] 根据一个特定方面,下板夹具和上板夹具各自相对于地面参照系相对于彼此可移动。因此,下板夹具和上板夹具可以彼此独立地移动,这允许在定位板夹具时有很大的自由度,以能够执行所需的穿孔和铆接操作,并因此适应待铆接的部件的复杂性和/或适应在待铆接的部件的环境中存在的障碍物。

[0063] 下板夹具和上板夹具可以横向于穿孔轴线彼此非同轴地移动,以当下板夹具的侧面上的障碍物位于该穿孔轴线的区域中时,下板夹具能够移动远离穿孔轴线。

[0064] 这种横向可移动性允许下板夹具的支撑轴线A21相对于通道孔口72的轴线A72侧向偏移,通道孔口定位成面向待穿孔的部件的区域。因此,尽管在待穿孔区域下方存在障碍物100,该障碍物100防止下板夹具直接面向待穿孔区域,但是下板夹具21可以偏移以绕过障碍物并且在待穿孔区域附近形成反向支撑,以使得在部件8的另一侧上延伸的穿孔工具52能够在期望的位置处穿孔,同时受益于反向支撑以获得良好的穿孔质量。

[0065] 上铆接工具51和穿孔工具52由称为铆接工具托架500的支撑结构承载。铆接工具托架500可以沿着横向于穿孔轴线A52的方向D500移动,因此也可以沿横向于铆接轴线A21的方向移动。

[0066] 因此,一旦已经设置了部件8的穿孔孔口82,上铆接工具51沿着横向于穿孔轴线A52的方向可移动,以能够将铆钉10放置在穿孔孔口82中。例如使用一个或多个线性(同步)马达来执行铆接工具托架500的移动。

[0067] 此外,上板夹具71由支撑结构700承载,该支撑结构被称为头部托架700,该头部托架也承载铆接工具托架500。铆接工具托架500安装成可在头部托架700上沿着横向于铆接轴线A21的方向移动。

[0068] 该机器包括头部托架700的机动化运动系统,该运动系统沿着横向于穿孔轴线A52(并且因此也横向于铆接轴线A21)的方向D700。

[0069] 头部托架700的机动化运动系统包括例如以下元件的全部或部分:轨道、衬垫、滚珠丝杠、小齿轮、齿条、减速器。

[0070] 根据一个特定方面,该机器包括用于使下板夹具21相对于机器的机架沿着平行于穿孔轴线A52的方向D21、在被称为上板夹具71的非活动位置的位置与被称为夹紧位置的位置之间移动的系统,夹紧位置用于在待铆接的部件上施加支承力。这种托架设计使得可以限制机器的尺寸和限制循环时间。

[0071] 该机器特别地包括承载下板夹具21和下铆接工具29的下部托架200。下部托架通过使用机动化位移系统沿着横向于穿孔轴线A52的方向D200可移动。

[0072] 下部托架200的位移系统包括例如以下元件的全部或部分:轨道、衬垫、滚珠丝杆、小齿轮、齿条、减速器。

[0073] 该机器还包括用于使上铆接工具51的杆510位移的系统,该系统配置成在第一高位置与第二位置之间移动杆20的端部500,第一高位置与上板夹具71的支撑表面间隔开,在该第一高位置杆510界定用于将铆钉保持在杆与夹爪511之间的壳体(图7),第二位置被称为低位置,更靠近上板夹具71的支撑表面(图8)。

[0074] 杆的位移系统510包括例如马达,优选地是电动的,以获得良好的精度和高的运动速度。马达可以与螺母-螺杆型系统相关联,例如与卫星辊相关联。根据一个特定方面,位移系统包括马达和螺母之间的运动传递机构,例如皮带,以能够通过在一个方向或另一个方向上转动马达而使螺杆沿着其轴线相对于螺母运动,以使杆在其高位置和其低位置之间运动。

[0075] 该机器可以特别地包括线性引导元件,当螺杆降低时,该线性引导元件能够引导上铆接工具的杆的竖直运动。

[0076] 机器还包括控制单元,也称为处理和计算单元,其被配置成控制机器的致动器,特别是板夹具和铆接工具的可移动性。控制单元包括存储器,数据可以存储在该存储器中,例如在利用偏移支撑进行穿孔的情况下,穿孔轴线与下板夹具的轴线之间的期望的横向偏移。机器可以特别地包括允许操作者限定数据的数据输入接口。单元还包括处理器(例如微处理器或微控制器),其使得能够执行存储在存储器中的程序的计算机指令,存储器优选地是非易失性存储器。

[0077] 因此,由机器执行的功能,特别是下板夹具和上板夹具的相对定位、托架的相对定位以及机器的各种机构或工具的致动,可以由在处理器或控制器中实施的指令集或计算机模块来执行。还可以提供的是,这些功能的全部或部分由专用电子元件或FPGA或ASIC类型的元件来执行。也可以将计算机部分和电子部分组合。

[0078] 通过示例的方式,在穿孔轴线上没有障碍物时,两个板8或面板的组装可以如下进行。

[0079] 如图4所示,使板8位于彼此抵靠的位置,并使用下板夹具和上板夹具夹紧。使用由托架承载的一个或多个心轴520进行穿孔操作,以提供用于插入铆钉10的孔口。在穿孔期间,铆钉10在隐藏的时间内被装载在上铆接工具的夹爪511之间。优选地在穿孔操作的同时进行孔口82的铣削(图5)。如图6所示,使用致动器将优选是密封剂型的绝缘体108放置在穿孔孔口中。

[0080] 通过降低上铆接工具51的杆510,铆钉10穿过绝缘体而被置于穿孔孔口82中(图8)。然后通过使下铆接工具29沿上铆接工具51的方向位移而使铆钉涨开(图8)。当通过形成锤子的下铆接工具29的位移使铆钉10涨开时,上铆接工具51的杆510通过以砧座的方式形

成对接挡块而参与铆钉10的涨开。

[0081] 例如,在所期望的穿孔轴线上存在障碍物100的情况下,也就是说,在形成于上板夹具中的孔口72的轴线上,两个板8或面板的组装可以以以下方式进行。图9和图10示出了与图4和图5所示步骤类似的穿孔步骤,但是在障碍物100位于期望的穿孔(并因此铆接)轴线上的情况下。

[0082] 特别地,如图3所示,沿着待铆接的部件的区域的期望穿孔孔口的轴线,障碍物100位于下板夹具21的侧面上。

[0083] 部件8被夹紧在上板夹具71和下板夹具21之间。上板夹具71的通道孔口72面向部件8的待穿孔的区域放置。

[0084] 上板夹具71支承抵靠部件8。在偏离上板夹具71的通道孔口72的轴线A72的位置处,也就是说,在偏离待穿孔的孔口82的轴线A82的位置处(图9和图10),下板夹具21支承抵靠部件8,以绕过障碍物100(图3)。

[0085] 如图10所示,然后可以使用定位在上板夹具71的通道孔口72的轴线上的穿孔工具52的心轴520对部件8进行穿孔,以在待铆接的部件的区域中获得期望的穿孔孔口82。

[0086] 然后,在相对于部件8移除下板夹具和上板夹具之后,操作者可以例如手动地继续将铆钉引入孔口82中。然后,可以使用具有反向作用力的冲击手钻将铆钉涨开。

[0087] 本发明并不限于附图中所示的实施例。

[0088] 此外,术语“包括”不排除其他元件或步骤。另外,参照上述实施例之一描述的特征或步骤也可以与上述其它实施例的其它特征或步骤结合使用。

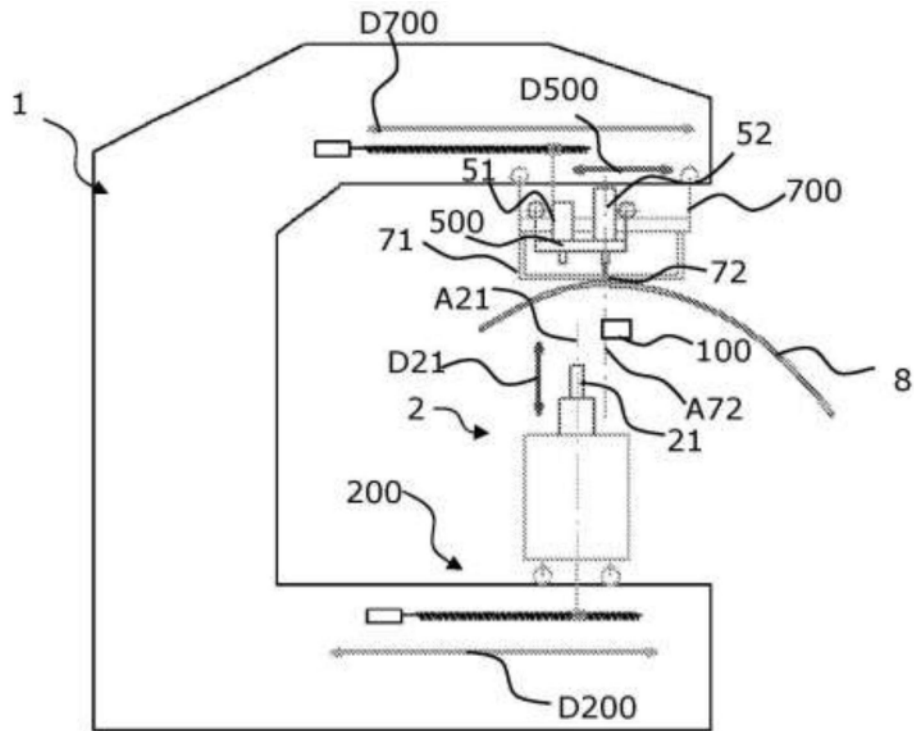


图3

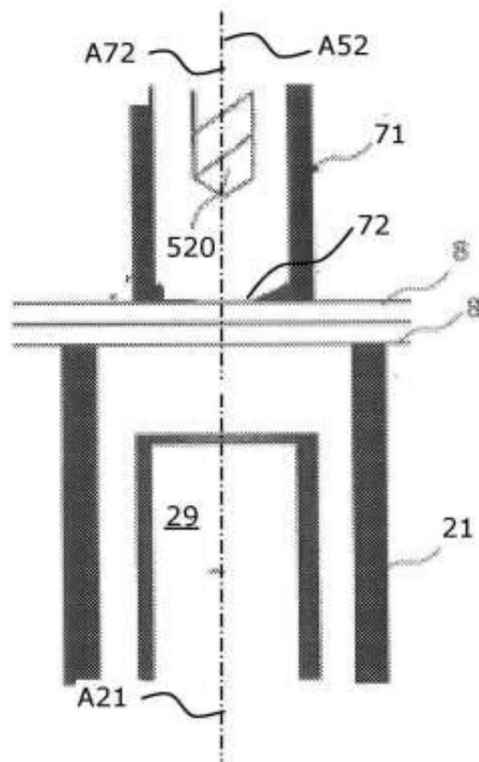


图4

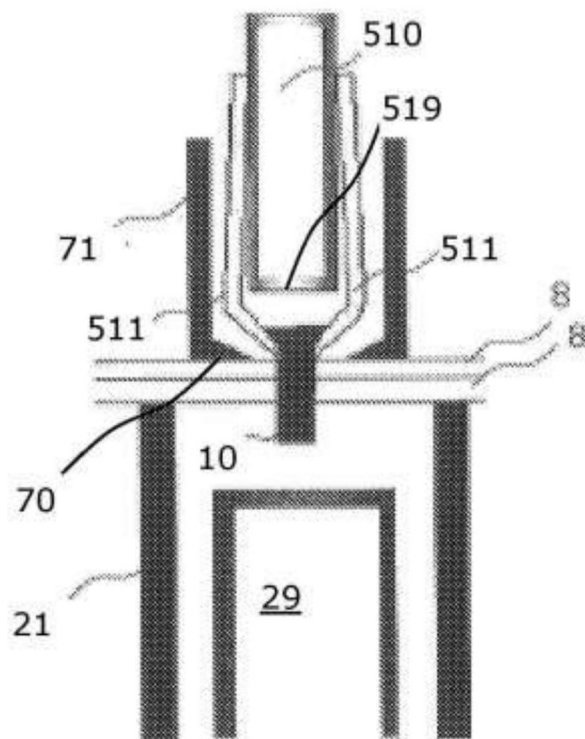


图7

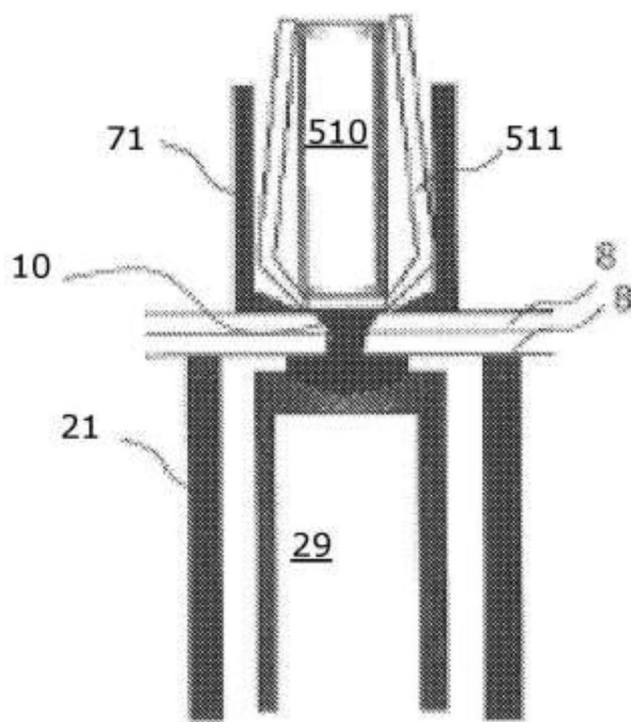


图8

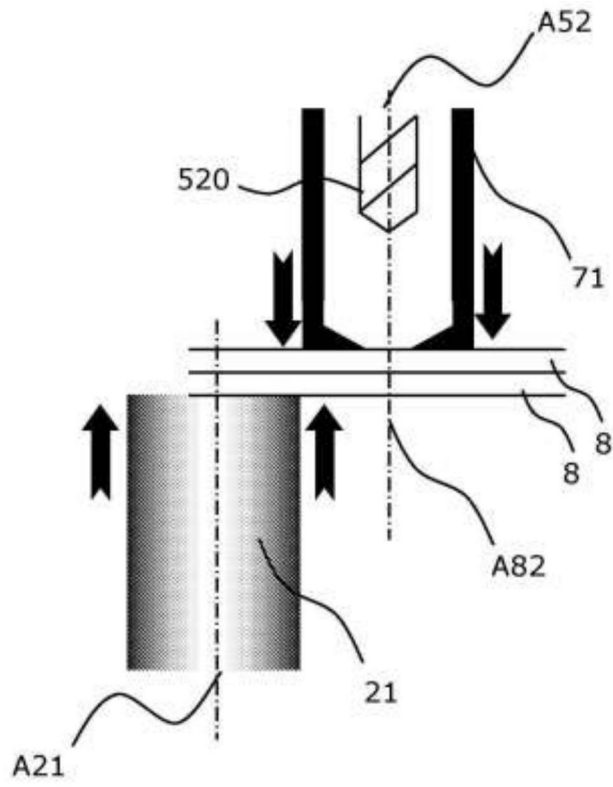


图9

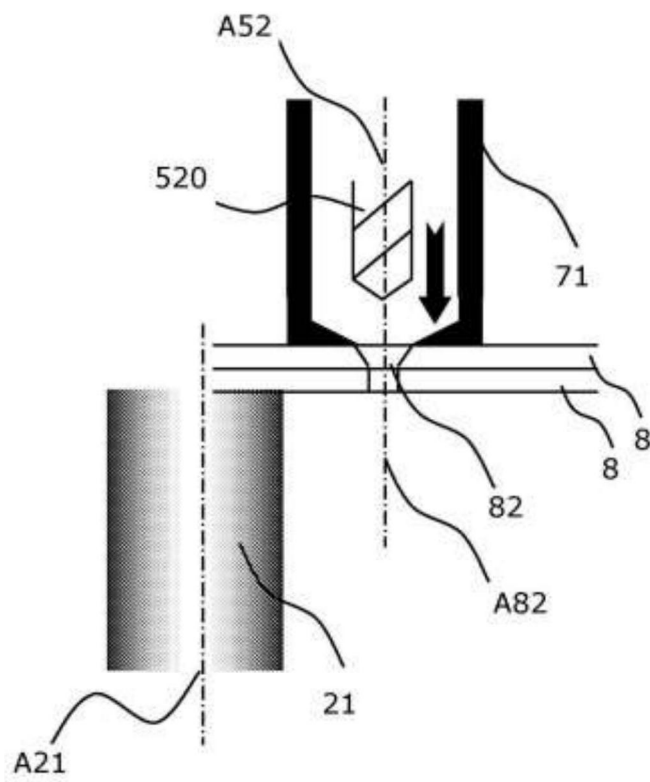


图10