



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104416394 B

(45)授权公告日 2019.02.05

(21)申请号 201310639330.0

(22)申请日 2013.12.04

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104416394 A

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据  
01421/13 2013.08.20 CH

(73)专利权人 厄罗瓦公司  
地址 瑞士赖纳奇温克尔于8号

(72)发明人 H.赫迪格

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001  
代理人 谭佐晞 杨炯

(51)Int.Cl.

B23Q 3/06(2006.01)

B30B 15/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1104141 A,1995.06.28,  
US 2003/0168795 A1,2003.09.11,  
US 2009/0051094 A1,2009.02.26,  
CN 1109399 A,1995.10.04,  
CN 101417399 A,2009.04.29,  
US 4930955 A,1990.06.05,  
CN 1693018 A,2005.11.09,

审查员 葛向兵

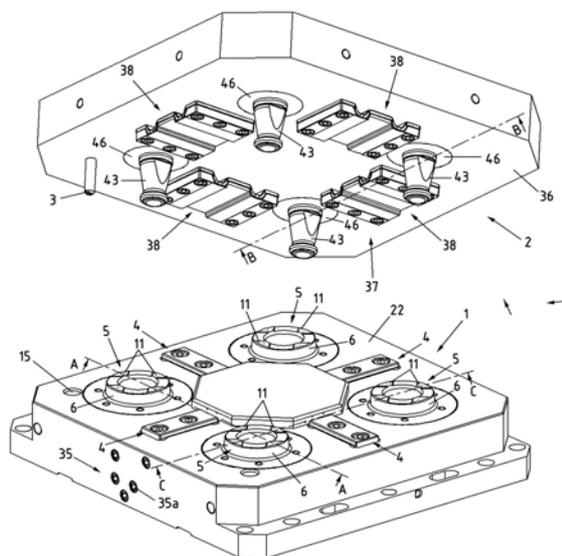
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

夹紧夹具

(57)摘要

一种夹紧夹具,其包括夹紧基部构件(1)和用于固定地夹紧至该夹紧基部构件(1)的工件托板(2)。夹紧基部构件(1)以多个夹紧插销(43)为特征,这些夹紧插销(43)在数量上对应于夹紧装置(5)的数量,用于在每一个夹紧装置(5)中固定地夹紧就位。每一个夹紧装置(5)以夹紧承口(6)为特征,该夹紧承口(6)的顶侧形成用于工件托板(2)的Z装配台。夹紧基部构件(1)的Z装配台由在每一个夹紧承口(6)顶部的多个面部(11)形成,并且其中每一个面部(11)都设置有助于清洁介质的至少一个流出端口(12)。每一个夹紧承口(6)都设置有朝下延伸至夹紧基部构件(1)的下侧的中空的突起部(10)。



1. 一种夹紧夹具,其包括用于将工件托板(2)固定地夹紧就位的夹紧基部构件(1),所述夹紧基部构件(1)以多个夹紧装置(5)为特征,并且所述工件托板(2)以多个夹紧插销(43)为特征,这些夹紧插销(43)在数量上对应于夹紧装置(5)的数量,用于在每一个夹紧装置(5)中固定地夹紧就位,并且其中第一中心构件(4)布置在所述夹紧基部构件(1)上,所述第一中心构件(4)与布置在所述工件托板(2)上的另外的定中心构件(38)协作,使得当所述工件托板(2)在X方向和Y方向上固定地夹紧至所述夹紧基部构件(1)时,所述工件托板(2)对齐就位,并且其中每一个夹紧装置(5)以夹紧承口(6)为特征,所述夹紧承口(6)的顶面形成了用于所述工件托板(2)的Z装配台,其特征在于,所述夹紧基部构件(1)的所述Z装配台由在每一个夹紧承口(6)顶部的多个面部(11)形成,并且其中每一个面部(11)都设置有用于清洁介质的至少一个流出端口(12),并且其中每一个夹紧承口(6)都设置有朝下延伸至所述夹紧基部构件(1)的下侧的中空的突起部(10),从而产生了贯通端口,任何已聚集的污物能够经由所述贯通端口排出或被去除。

2. 如权利要求1中所述的夹紧夹具,其特征在于,所述夹紧基部构件(1)以基本元件(22)为特征,并且所述工件托板(2)以主要元件(36)为特征,其中,夹紧承口(6)被插入所述夹紧基部构件(1)的所述基本元件(22)中,以形成所述夹紧基部构件(1)的Z装配台,并且其中环形元件(46)被插入所述工件托板(2)的所述主要元件(36)中,以形成所述工件托板(2)的Z装配台。

3. 如权利要求2中所述的夹紧夹具,其特征在于,所述夹紧承口(6)由比所述夹紧基部构件(1)的所述基本元件(22)的材料更硬的材料制成,同时由比所述工件托板(2)的所述主要元件(36)的材料更硬的材料来制成所述工件托板(2)的所述环形元件(46)。

4. 如前述权利要求中任一项所述的夹紧夹具,其特征在于,每一个夹紧承口(6)被设计成一个整体,并且以环形周缘肩(9)为特征,所述环形周缘肩(9)的下侧被机加工有环形通路(19),所述环形通路(19)借助于钻孔(20)连接所述流出端口(12)。

5. 如权利要求1-3中任一项所述的夹紧夹具,其特征在于,所述夹紧基部构件(1)包括四个夹紧装置(5),并且所述工件托板(2)包括四个夹紧插销(43)。

6. 如权利要求4所述的夹紧夹具,其特征在于,所述夹紧基部构件(1)的基本元件(22)设置有至少一个连接通路(35a),至少一个连接通路(35a)向外排气并且连接所有夹紧承口(6)的所述环形通路(19)。

7. 如权利要求6中所述的夹紧夹具,其特征在于,所述连接通路(35a)在所述基本元件(22)的侧面和/或下侧处向外排气。

8. 如权利要求4所述的夹紧夹具,其特征在于,所述夹紧基部构件(1)的基本元件(22)设置有用于接收所述夹紧承口(6)的腔体(23),每一个腔体(23)具有第一台阶(24),所述第一台阶(24)形成了用于支承每一个夹紧承口(6)的所述环形周缘肩(9)的面。

9. 如权利要求1-3中的任一项所述的夹紧夹具,其特征在于,布置在所述夹紧基部构件(1)上的所述第一中心构件被构造成采用定中心柄舌(4)的形式,并且布置在所述工件托板(2)处的另外的定中心构件被构造成采用在Z方向上能挠弯地设计的槽元件(38)的形式。

10. 如权利要求9中所述的夹紧夹具,其特征在于,在将所述工件托板(2)放置在所述夹紧基部构件(1)上时,布置在所述工件托板(2)上的所述槽元件(38)与布置在所述夹紧基部构件(1)上的所述定中心柄舌(4)接触。

11. 如权利要求10中所述的夹紧夹具,其特征在于,所述槽元件(38)包括用作定中心面的倾斜的侧壁(40),并且对应于所述侧壁(40)的所述定中心柄舌(4)包括用作定中心面的侧面(49)。

12. 如权利要求1-3中任一项所述的夹紧夹具,其特征在于,所述工件托板(2)适应于所述夹紧基部构件(1),使得在将所述工件托板(2)放置在所述夹紧基部构件(1)上之后,其范围从0.1至0.01毫米的间隙存在于用作Z装配的所述夹紧基部构件(1)的所述面部(11)和所述工件托板(2)的Z装配面(47)之间。

13. 如权利要求2或3所述的夹紧夹具,其特征在于,所述夹紧基部构件(1)的每一个夹紧装置(5)包括用于促动夹紧球(53)的锁定柱塞(28),用于将夹紧插销(43)固定地夹紧就位,每一个锁定柱塞(28)被构造为环绕着夹紧承口(6)的每一个突起部(10)的环形柱塞,并且每一个锁定柱塞(28)借助于支承在所述基本元件(22)上的压缩弹簧(29)而在所述夹紧基部构件(1)的下侧方向上偏置。

## 夹紧夹具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种夹紧夹具,其包括用于将工件托板固定地夹紧就位的夹紧基部构件,所述夹紧基部构件以多个夹紧装置为特征,并且所述工件托板以多个夹紧插销为特征,这些夹紧插销在数量上对应于夹紧装置的数量,用于在每一个夹紧装置中固定地夹紧就位,并且其中第一中心构件布置在所述夹紧基部构件上,所述第一中心构件与布置在所述工件托板上的另外的定中心构件协作,使得当所述工件托板在X方向和Y方向上固定地夹紧至所述夹紧基部构件时,所述工件托板对齐就位,并且其中每一个夹紧装置以夹紧承口为特征,所述夹紧承口的顶面形成了用于所述工件托板的Z装配台。

### 背景技术

[0002] 此类夹紧夹具被投入用于夹紧位置上被限定的工具、工件或工件托板(pallet),夹紧基部构件通常固定地安置在机床(machine tool)或压力机的工作台上,同时工件托板重复可释放地安置、精确地定位在该夹紧基部构件上。

[0003] 从EP 0614725A1已知的是根据用于将工件夹紧在机床的工作站处于良好限定的位置中的发明的设备。这种设备包括:夹紧基部构件,其固定在机床的工作区域中;以及工件托板,其适应于被放置该夹紧基部构件上,并且被固定至该夹紧基部构件。为了使工件托板的位置相对于夹紧基部构件对齐,后者以采用定中心(centering)尺构件的形式的第一对齐器件为特征,同时工件托板包括采用机加工有槽的成型(profiled)板的形式另外的对齐器件。为了将工件托板安置在夹紧基部构件上,所述定中心尺构件与在成型板中的槽接合,以使工件托板不仅在X和Y方向上定位,而且相对于该工件托板围绕Z轴线的角位置(angular position)定位。通过借助于夹紧装置抵靠夹紧基部构件而拉拽(draw)工件托板直到该工件托板的下侧面与夹紧基部构件的环形装配面部接触,而实现X定位。尽管此类夹紧夹具或设备具有在实践中已证实的成功记录,但是存在污物随着时间的推移而堆积在环形装配面部上的危险,其阻碍了工件托板的精确定位,尤其是在Z方向上。除此之外,污物也可在四个夹紧装置中积聚,其再次妨碍了每一个夹紧装置的正确运行。

### 发明内容

[0004] 这就是为何本发明的目的在于提供用于在前述的机加工领域中使用的夹紧夹具,该夹紧夹具不受变脏的影响,以便工件托板现能以重复的精度被限定在夹紧基部构件上。

[0005] 通过如下特征而对实现该目的进行限定。根据本发明,夹紧夹具的夹紧基部构件现以多个夹紧插销(clamping spigot)为特征,这些夹紧插销在数量上对应于夹紧装置的数量,用于在每一个夹紧装置中固定地夹紧就位,其中,第一中心构件布置在所述夹紧基部构件上,这些第一中心构件与布置在工件托板处的另外的定中心构件协作,从而使得当工件托板在X方向和Y方向上被固定地夹紧至夹紧基部构件时,该工件托板对齐就位,并且其中每一个夹紧装置现以夹紧承口(clamping socket)为特征,该夹紧承口的顶面形成了用于工件托板的Z装配台(Z-mount),夹紧基部构件的Z装配台由在每一个夹紧承口的顶

部的多个面部形成,并且其中每一个面都设置有用于清洁介质的至少一个流出端口(outflow port),并且其中每一个夹紧插销都设置有向下延伸至夹紧基部构件的下侧的中空的突起部。

[0006] 以此方式构造夹紧夹具现使得清洁由限定的面部形成的Z装配台成为可能,同时趋向于在夹紧装置的区域中积聚的任何污物现从夹紧基部构件的底部被清除出。这就是为何此设计的夹紧夹具更加不容易变脏,这最终意味着即使经过长时间工件托板现可被重复精确地定位在夹紧基部构件上。

[0007] 本发明的主题的优选实施例和其它方面从如下方案中阅悉。

[0008] 因此,在一个特别优选的方面中,夹紧基部构件以基本元件为特征,并且工件托板以主要元件为特征,其中,夹紧承口被插入夹紧基部构件的基本元件中,以形成夹紧基部构件的Z装配台,并且其中环形元件被插入工件托板的主要元件中,以形成工件托板的Z装配台。现在这使得每一个Z装配台由特定地适应于所需需求的材料而制成为可能。除此之外,未受到任何特定应力的夹紧夹具的元件(尤其是基本元件和主要元件)现可由相对低成本的并且在必要的情况下轻量(lightweight)的材料制成。在此方面,在另一个特别优选的实施例中提出,夹紧承口由比夹紧基部构件的基本元件的材料更硬的材料而制成,同时以比工件托板的主要元件的材料更硬的材料来制成工件托板的环形元件。

[0009] 在夹紧夹具的另一个优选的方面中,每一个夹紧承口被设计成一个整体,并且以环形周缘肩(annular circumferential shoulder)为特征,该环形周缘肩的下侧机加工有环形通路,环形通路借助于钻孔连接流出端口。此方面允许夹紧承口的相对简单的构造,因为其流出端口可经由环形通路来供应空气。

[0010] 在夹紧夹具的另一个特别优选的实施例中,提供了工件托板是适应于夹紧基部构件的,从而使得在将工件托板放置在夹紧基部构件上时,其范围从0.1至0.01毫米的间隙在用作Z装配台的面部与工件托板的Z装配台之间体现(materialize)。现在这使得在夹紧动作期间工件托板必须在Z方向上仅仅越过(negotiate)只不过非常微小的距离来与夹紧基部构件的Z装配台接触成为可能。这是为何当固定地夹紧工件托板时,槽元件在Z方向上仅仅稍微地转移就增进了工件托板相对于夹紧基部构件的非常精确的对齐。这是因为:由于工件托板在X方向和Y方向上对齐之后的非常少量的Z移动(Z-shift),实际上消除了任何可能的误差源,并且仅需要克服相对微小的力来使槽元件在Z方向上可挠弯地(pliantly)偏移(deflect)。

[0011] 本发明的另外的有利的实施例和特征组合从下文的详细描述和权利要求书的整体阅悉。

## 附图说明

[0012] 在用来解释实例实施例的附图中的图如下所述:

[0013] 图1是包括夹紧基部构件和工件托板的夹紧夹具的透视图;

[0014] 图2是穿过夹紧基部构件的横截面视图;

[0015] 图2a是从图2获得的放大的截面;

[0016] 图3是穿过工件托板的横截面视图;

[0017] 图4是工件托板在放置在夹紧基部构件上时的图例;

[0018] 图5是固定地夹紧就位的工件托板的图例。

### 具体实施方式

[0019] 现参考图1,在透视图中国示了夹紧夹具的主要构件。该夹紧夹具包括在机床的区域中固定就位的夹紧基部构件1以及工件托板2。如所示出的,夹紧夹具尤其用作将大且/或重的工件在机床(例如,铣床、磨床或电火花腐蚀加工机床或车床)的工作区域中固定地夹紧就位。在此上下文中,大且重被理解为与约500x500x500毫米一样大并且重达数百千克的工件。

[0020] 夹紧基部构件1以装配了四个夹紧装置5的基本元件22为特征,同时工件托板2包括主要元件36,该主要元件36适配有四个夹紧插销43,这四个夹紧插销43对应于夹紧装置布置并且能够在夹紧装置5中被固定地夹紧就位。为了实现将工件托板2精确定位在夹紧基部构件1上,夹紧基部构件1的基本元件以采用四个定中心柄舌(tang)4的形式的第一定中心元件为特征,并且工件托板2的主要元件以采用四个槽元件38的形式的另外的定中心元件为特征。槽元件38被构造使得它们的设置有定中心槽的中心部分被设计为可在Z方向上、即在工件托板2的下侧37的方向上以优选为一的百分之若干毫米的特定量偏移。工件托板2设置有下列侧面37,槽元件38通过被栓接至该下侧面37而被紧固至该下侧面37。由于此类夹紧夹具的基本构造从EP 0614725A1已知,下文详述了对本发明来说是必要的夹紧夹具的特定特征。

[0021] 夹紧基部构件1的每一个夹紧装置5包括夹紧承口6,这些夹紧承口6插入基本元件22中,这些夹紧承口6的环形顶面部分地形成了用于工件托板2的Z装配台。出于此目的,每一个顶面都机加工有四个升高面部11,用于通过使这些面部固定地夹紧就位而装配该工件托板。所提到的面部11中的每一个都以流出端口为特征,清洁介质(优选地,空气)可经由该流出端口被喷离(jet away)。这些升高面部11以高精度被磨平。所理解的是,可设置任何其他数量和形状的此类面部来代替四个升高面部11。

[0022] 另外,夹紧基部构件1设置有分度端口(indexing port)15,该分度端口15起到接收从工件托板2突起的分度销(indexing pin)3的作用。所提到的分度器件的这种协作意在确保工件托板2总是以相同的角位置而被固定就位在夹紧基部构件1上。

[0023] 在面向夹紧基部构件1的下侧上的环形元件46被插入工件托板2的主要元件36中以形成Z装配台,环形元件46环绕着面向工件托板2的下侧37的每一个夹紧插销43的后足部(rear footing)。所提到的环形元件46由优选为硬化钢的高强度材料制成。现在将对这些环形元件46如何被紧固和机加工进行更详细地解释。

[0024] 夹紧基部构件1的基本元件22以多个连接通路35a为特征,诸如例如压缩气体等介质可经由多个连接通路35a而供应用于操作夹紧装置5。清洁介质—空气—经由这些连接通路35a中的至少一个可被供应至嵌入升高面部11中的流出端口。

[0025] 现参考图2,图示了如沿线A-A所截取的穿过夹紧基部构件1的横截面。基本元件22设置有四个腔体23,每一个腔体都设计用于装配每一个夹紧装置5(在此图中,四个腔体23中仅有两个是明显的)。现参考四个夹紧装置中的一个—在此图中的左手侧的夹紧装置5—将对一个此类夹紧装置5的结构进行更详细地解释。

[0026] 每一个夹紧装置5包括夹紧承口6以及锁定柱塞28,它们两者都被插入所提到的腔

体23中。锁定柱塞28被构造成采用环绕着夹紧承口6或它的后突起部10的环形柱塞的形式。向下,每一个腔体23都借助于圆形盖板30所覆盖,这些圆形盖板30中的每一个都设置有中心开口31,在下文中对中心开口31的功能进行更详细地解释。如在此图中所示出的,特别明显的是每一个夹紧承口6被构造为包括全长开口14的一种衬套,该全长开口14延伸通过整个夹紧基部构件1。夹紧承口6基本上包括上部8、环形周缘肩部9以及管状突起部10,环形周缘肩部9向下连接管状突起部10,该管状突起部10的后端延伸直到夹紧基部构件1的后侧。夹紧承口6的上部8以在圆锥形插入部分13的内侧处为特征。每一个夹紧承口6借助于环形周缘肩部9支承到每一个腔体23的第一或最高的台阶24上。在此实例中,锁定柱塞28示出为在下锁定位置中,在下锁定位置中锁定柱塞28推动(urge)夹紧球53起到使夹紧插销径向向内锁定的作用。锁定柱塞28被压缩弹簧29推动,该压缩弹簧29由基本元件22支承在锁定位置中,如所示出的。

[0027] 为了向上推动锁定柱塞28而克服弹簧29的力,加压介质被引入到在锁定柱塞28的下侧和盖板30之间的环形空间32中(未示出用于实现这一点的器件)。通向至所提到的环形空间32的唯一通路33是明显的,相应的加压介质可经由该通路33被引入。每一个盖板30被栓接(未示出)至每一个腔体23在夹紧基部构件1的后侧/下侧上的后台阶27。环形空间32借助于垫圈(其未在此处详述)而密封。

[0028] 夹紧承口6的管状突起部10通过在盖板30中的中心开口31朝下延伸至夹紧基部构件1的后侧或下侧,从而产生了贯通端口(through-port),任何已聚集的污物可经由该贯通端口排出或被去除。然而,例如,冷却水可通过夹紧承口6向下流动。

[0029] 每一个夹紧承口6被设计成一个整体,环形通路19在环形周缘肩部9的后部或下侧中被机加工出,以借助于轴向钻孔20来连接融合入升高面部11中的流出端口12。所有夹紧承口6的环形通路都被连接至从基本元件22融合的连接通路。由钢制成的夹紧承口6至少在用作Z装配台的面部11的区域中被硬化,优选地,整个夹紧承口6由硬化钢制成。

[0030] 由于利用升高面部11作为Z装配台,在面部11之间保留空间,尤其从每一个夹紧承口6在面部11之间的区域中稍微后缩的表面保留空间。不同于如现有技术中所构造的Z装配台(它们全都形成为环形并且不以清洁端口为特征),根据本发明的Z装配台基本上较不容易变脏,尤其是因为在尺寸上减小的Z装配台还获得了较高的面压力接触。然而,这就要求对应的装配面被设计为优选地通过变得非常硬来处理负载。

[0031] 夹紧承口6设置有多个径向钻孔52,这些径向钻孔52起到接收夹紧球53的作用。此外,明显的是,每一个定中心柄舌4被安装于在基本元件22的顶面中被机加工出的槽中。这些定中心柄舌4被栓接(未示出)至基本元件22,另外它们优选地结合至每一个槽。每一个定中心柄舌4构造有两个倾斜的侧面49,以用来定中心。

[0032] 现参考图2a,图示了从图2截取的放大截面,具体地描绘了通向至夹紧承口6的升高面部11中的一个的流出端口12的垂直定向的钻孔20中的一个。流出端口12自身具有与垂直钻孔20的横截面相比相对小的横截面,因为从空气以高速从流出端口12喷射出来看是明显的。在此图中同样明显的是环形通路19,该环形通路19经由钻孔20连接至每一个流出端口12。同样明显的是相对于环形通路19而径向延伸的通路18,正是此通路18将钻孔17连接至环形通路19。如在本实例中的,当四个面部11设置有流出端口12时,每一个环形通路19经由四个垂直定向的钻孔20连接至四个流出端口12。

[0033] 现参考图3,图示了沿如在图1中示出的线B-B所截取的穿过工件托板2的横截面视图。夹紧插销43及槽元件38两者被紧固至主要元件36的下侧37。此外,从此截面图例中明显的是Z装配面47,该Z装配面47由在主要元件36的下侧中机加工出的环形碟状的环形元件46而形成。这些环形元件46由硬化钢制成,同时工件托板2的主要元件36自身则由更软且更轻的材料制成,例如铝。这也是重要的,因为Z装配面47是相对小的,而且在非硬化的材料的情况下,将存在Z装配面由于高的夹紧力而弹性和/或塑性变形的危险。以定中心槽39为特征的每一个主要元件36的中间部分经由两个径向定向的柄舌41被支承在主要元件36上。如已经提及的,槽元件38的中间部分被设计成在Z方向上可挠弯一百分之若干毫米。构造这些柄舌41(尤其在它们的厚度、长度、宽度和它们的材料方面)能够使用于使中间部分一槽39—偏移的力被确定在Z方向上。

[0034] 为了将环形元件46紧固至主要元件36,该环形元件46首先被插入凹部中,该凹部被设计为使环形元件46安装在工件托板2的下侧37上。优选地,环形元件46被结合在所提到的凹部中。在这之后,环形元件46被磨平,并且其中设置用于环形元件46的工件托板2中的下侧37也被磨平。夹紧插销43随后被栓接至工件托板2的主要元件36。环形元件46具有中心腔体,该中心腔体的直径稍微大于被布置在夹紧插销43的后侧上的定中心轴环。在紧固每一个夹紧插销43时,对应的环形元件46通过夹紧插销43的直径增大的足部48额外地被固定就位。将环形元件46固定地结合至工件托板2的主要元件36确保了当使夹紧插销43栓接而被固定就位时,环形元件46的位置和形状不再变化,这是重要的,因为环形元件46中的每一个下侧在磨削之后形成了被限定的非常精确的Z装配面。

[0035] 规定在Z方向和Y方向上定中心的定中心元件(即定中心柄舌4和槽元件38)彼此相适应,使得在将工件托板2放置在夹紧基部构件1上时,其范围从0.1至0.01毫米的间隙(优选地其范围从0.02至0.04毫米的间隙)在夹紧基部构件1的Z装配面—升高面部11—与工件托板2的Z装配面—环形Z装配面47—之间体现。将工件托板2放置在夹紧基部构件1上理解为意味着工件托板2通过其自身的重量或最多与紧固至其的工件一起安置在夹紧基部构件1上。在此上下文中,这也被称为将工件托板2放置在夹紧基部构件1上而没有任何拉力(tensioning)。但无论如何,槽元件38适应于例如总计达数百千克的被紧固至工件托板2的工件的最大重量,使得即使在将工件托板2与紧固至该工件托板2上的工件一起放置之后,在夹紧基部构件1的Z装配面和工件托板的Z装配面之间仍存在间隙。

[0036] 现参考图4,图示了工件托板2是如何被放置在沿图1中的线C-C所截取的截面中示出的夹紧基部构件1上的。为了每一个夹紧插销43被插入夹紧夹具的对应的夹紧承口6中用于被固定地夹紧就位,每一个锁定柱塞28必须安置在如所示出的非锁定位置中,在非锁定位置中夹紧球53因为至少通过插入每一个夹紧插销43而被径向向外推动处于缩回位置中。在锁定柱塞28的非锁定位置(对应于其上顶部位置)中,夹紧球53能够变为安装在锁定柱塞28的环形槽中。在将加压介质—压缩空气—应用至环形空间32中的情况下,锁定柱塞28克服了压缩弹簧29的偏置力而被气动地向上推动至如所示出的位置中。正是在此上端部位置中,每一个锁定柱塞28由其顶面支承在每一个腔体23的用作止动器的另一个台阶处。

[0037] 工件托板2随后在Z方向上降低,直到定中心柄舌4接合槽元件38,更具体地,槽元件38的倾斜的侧壁40与定中心柄舌4的倾斜的侧面49接触。一旦工件托板2被放置在夹紧基部构件1上,工件托板2在X方向和Y方向上相对于夹紧基部构件1对齐,以及相对于围绕垂直

于Z装配面定向的Z轴线的角位置对齐,仅留下Z定位待完成,因为其范围从0.1至0.01毫米的间隙存在于每一个夹紧承口的升高面部11和工件托板2中用作Z装配面47的对应的环形元件46的下侧之间。Z方向由箭头54指示。

[0038] 优选地,在将工件托板2放置在夹紧基部构件1上之后,空气经由流出端口被喷入升高面部11中。以高的喷射速度显现的空气对工件托板2的环形Z装配面47以及夹紧基部构件1的升高面部11进行清洁。优选地,空气供应器以压力传感器或流量传感器(未示出)为特征,借助于压力传感器或流量传感器可确定工件托板2是否被正确地固定夹紧至夹紧基部构件1,因为在此之后一旦工件托板2被固定地夹紧就位,如由传感器发出信号,空气出路端口被工件托板2的每一个Z装配面47封闭。

[0039] 当通过由布置在该夹紧基部构件1上的四个夹紧装置5在夹紧基部构件1的方向上拉拽工件托板2而将工件托板2固定地夹紧就位时,消除了Z装配台之间的所提到的间隙。出于此目的,通过打开阀(未示出)直到压力已适应于周围环境压力,气动超压(pneumatic overpressure)在每一个环形空间32中降低。压缩弹簧29的力向下推动每一个锁定柱塞28,作为其结果夹紧球53径向地向内移动。在此布置中,夹紧球53与每一个夹紧插销43的头部(header)44上的倾斜面45(见图3)接触,将每一个夹紧插销43向下拉动到消除了Z装配台11、47之间的所提到的间隙的程度。下拉工件托板2也引起槽元件38的可挠弯的偏移。

[0040] 一旦每一个环形空间32具有零压力,则锁定柱塞28被压缩弹簧29的偏置力向下推动至锁定位置中,以便工件托板2由于每一个制动夹紧插销43的夹紧球53而被固定地夹紧至夹紧基部构件1并且被锁定就位。在图5中图示了这种被固定地夹紧就位的状态。

[0041] 在将工件托板2放置在夹紧基部构件1上之后,为确保在夹紧基部构件1的Z装配面11和工件托板2的Z装配面47之间的其范围从0.1至0.01毫米的所提到的间隙,所提到的Z装配台(即在每一个夹紧承口6顶部的升高面部11以及形成了环形Z装配面47的环形元件46的下侧)需要被机加工并且以高精度磨平。另一方面,这也应用于槽元件38,即彼此适应的槽元件38的侧壁40和定中心元件的侧面49,以便槽39的位置和大小(mass)对应于预定的值,以精确地适应于被布置在夹紧基部构件1上的定中心柄舌4。

[0042] 由于在将工件托板2放置在夹紧基部构件1上之后在Z装配台之间的少量间隙,实现了在夹紧动作期间工件托板2仅需在Z方向上走过非常微小的距离,直到与夹紧基部构件1的Z装配台11接触。这转而具有优势:槽元件38也仅需在Z方向上可挠弯地偏移非常微小的程度,即在Z装配台之间的间隙的量。此时这促进了工件托板2以高精度相对于夹紧基部构件1对齐,因为在X方向和Y方向上对齐之后,在工件托板2的Z方向上的非常微小的移动实际上消除了任何误差源。

[0043] 采用如所示出的定中心柄舌4和槽元件38的形式而设置分开的定中心元件具有的优势在于这些元件可由具体地与所需需求一致的材料制成。当然,这也具有进一步的优势:另外,夹紧基部构件1的每一个基本元件22或工件托板2的主要元件36现可由具有所需特性的(优选地为低成本和便利的)材料制成。当定中心元件优选地由硬且坚韧的材料(诸如硬化钢)制成时,优选地非硬化钢应用为用于夹紧基部构件1的基本元件22的基本材料,工件托板2的主要元件36优选地由铝或其合金制成。

[0044] 因此,可总结的是,根据本发明而构造的夹紧夹具现确保了以绝对的确定性且重复地将工件托板2非常精确地定位地在夹紧基部构件1上。这是可实现的,一方面,因为Z装

配台在夹紧动作期间被清洁。另一方面,在被紧固就位之后,定中心元件被机加工至高精度并且彼此相适应,使得工件托板在放置在夹紧基部构件1上之后,此时在X方向和Y方向上定位,并且关于围绕Z轴线的角位置定位,其范围从0.1至0.01毫米(优选地其范围从0.02至0.04毫米)的间隙现存在于Z装配台之间,即存在于夹紧基部构件1的升高面部11和工件托板2的环形Z装配面47之间。这意味着,在随后的夹紧动作(该夹紧动作现仅起到使工件托板定位在Z方向上的作用,最终将该工件托板的位置限定在夹紧基部构件1上)中,工件托板仅需走过所提到的间隙大小(magnitude)的距离。在X方向和/或Y方向上定位之后,工件托板在Z方向上的位置上的移动现仅为最小值的事实,实际上消除了任何误差源。除此之外,由于少量的移动,可挠弯的槽元件现仅需在工件托板上偏移微小的程度,当使物件固定地夹紧就位时这通过在与高精度和长的使用寿命相关的Z方向上的相对少的阻力而显而易见(evident by)。

[0045] 要注意的是,当陈述将工件托板定位在夹紧基部构件1上是非常精确的时候,根据本发明构造的夹紧夹具意在实现优于2微米的可重复的精度。

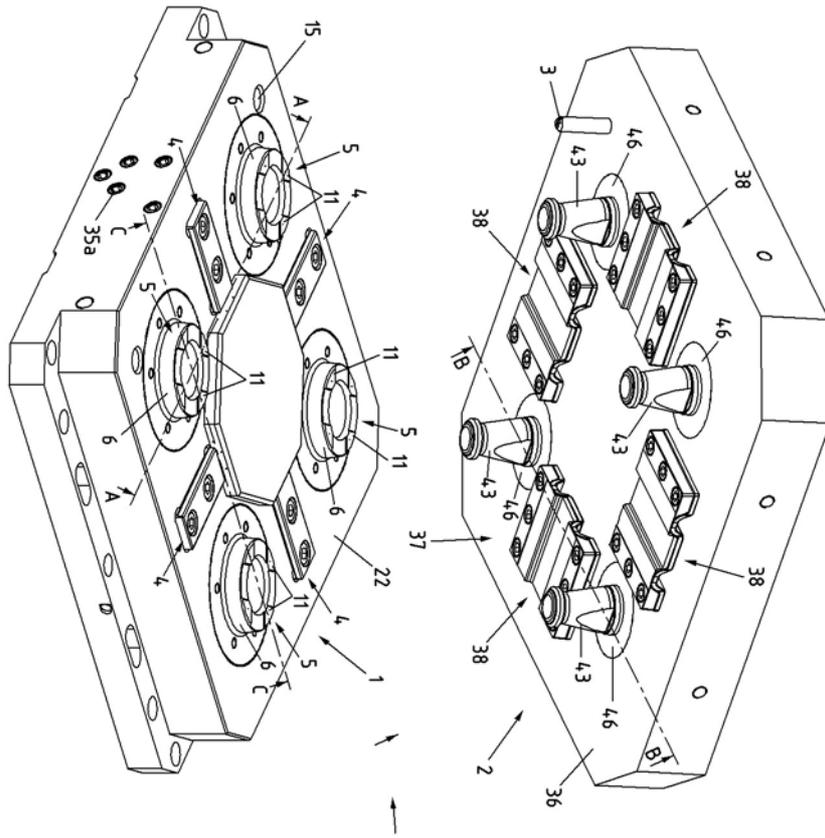


图1

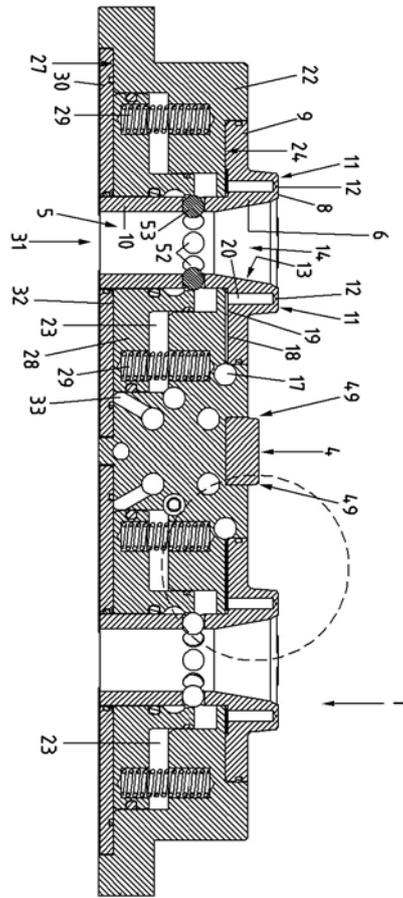


图2

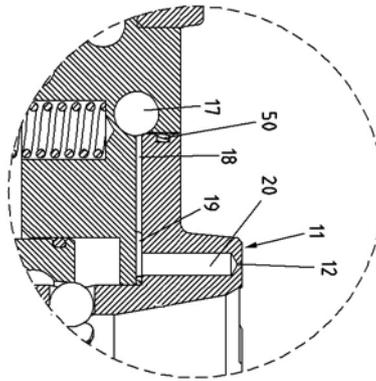


图2a

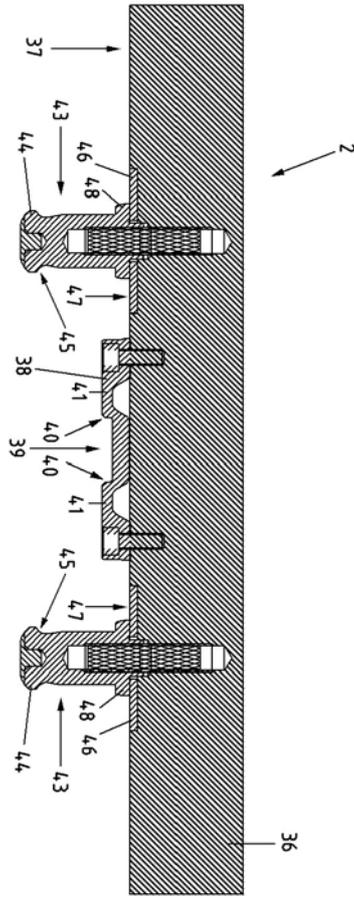


图3

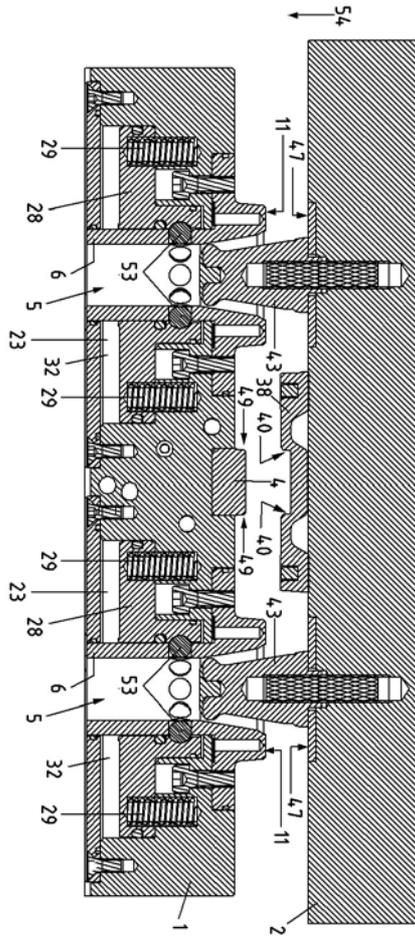


图4

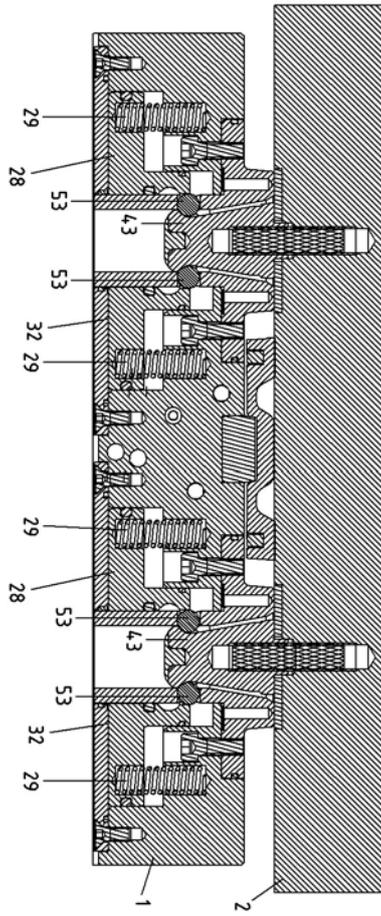


图5