



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110181026 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 08

(21) 申请号 201910127040.5

(22) 申请日 2019.02.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110181026 A

(43) 申请公布日 2019.08.30

(30) 优先权数据
1851596 2018.02.23 FR

(73) 专利权人 赛峰飞机发动机公司
地址 法国巴黎

(72) 发明人 蒂里·坎布斯
迪迪埃·阿方斯·巴兰特
杰拉尔德·赛达诺
卢瓦克·路易斯·瑟薇尔-罗伊格

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

专利代理师 孟媛 姚开丽

(51) Int.Cl.
B22D 29/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 1366473 A, 2002.08.28
CN 86102100 A, 1986.10.08
DE 3306857 A1, 1984.08.30
DE 2122667 A1, 1972.11.16

审查员 王芳银

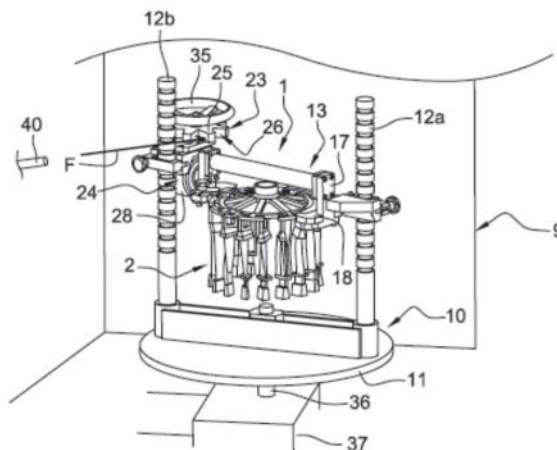
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

用于对通过失蜡铸造生产的铸造铸件的簇进行落砂的工装

(57) 摘要

本发明涉及用于对通过失蜡铸造生产的铸造铸件的簇(2)进行落砂的工装(1),该工装包括:-沿着第一轴线(Z)延伸的框架(10),-支撑装置(13),该支撑装置连接到框架(10)并且旨在支撑零件的簇(2),支撑装置(13)围绕垂直于第一轴线(Z)的第二轴线(Y)相对于框架(10)旋转地移动,和,-驱动设备(23,24),该驱动设备被构造成被远程致动并且在由旨在通过冲击来移除型壳残留物的高压流体(F)射流的喷射所施加的、大于或等于一确定压力值的压力的作用下围绕第二轴线(Y)旋转地驱动支撑装置(13)。



1. 落砂组件,所述落砂组件包括用于对通过失蜡铸造生产并包括型壳残留物的铸造铸件的簇(2)进行落砂的落砂工装(1),以及用于喷射流体(F)的射流的元件(40),所述落砂工装包括:

- 框架(10),所述框架沿着第一轴线(Z)延伸,

- 支撑装置(13),所述支撑装置连接到所述框架(10)并且被构造成对所述铸造铸件的所述簇(2)进行支撑,所述支撑装置(13)围绕垂直于所述第一轴线(Z)的第二轴线(Y)相对于所述框架(10)旋转地移动,和

- 驱动设备,所述驱动设备被构造成通过以大于或等于一确定压力值的压力的所述流体(F)的射流被远程致动并且围绕所述第二轴线(Y)旋转地驱动所述支撑装置(13),所述流体(F)的射流旨在通过冲击移除所述型壳残留物,

其中,

所述簇包括型壳残留物并且能够相对于所述框架(10)旋转移地安装在所述支撑装置(13)上,

所述框架(10)包括沿着所述第一轴线(Z)延伸的至少一个支杆(12,12a,12b),所述支撑装置(13)通过附接装置(14)安装在所述框架(10)上,所述附接装置(14)包括安装在所述支杆(12,12a,12b)上的至少一个支撑件(15),所述支撑件通过导向轴(34)和/或第一驱动轴(33)附接到所述支撑装置,并且所述支撑装置(13)包括至少一个夹紧元件(16),所述至少一个夹紧元件安装在支撑臂(17)上并且设置成通过所述簇的至少两个突起(21)来保持所述簇(2),

所述驱动设备包括操作构件(23)和驱动机构(24),所述支撑装置(13)的支撑臂(17)固定到沿着所述第二轴线(Y)延伸的所述第一驱动轴(33),所述第一驱动轴(33)由所述操作构件(23)通过所述驱动机构(24)的减速构件旋转地驱动,在该旋转期间,所述支撑装置(13)和所述簇(2)相对于所述附接装置(14)和/或所述框架(10)围绕所述第二轴线(Y)旋转。

2. 根据权利要求1所述的落砂组件,其特征在于,所述附接装置(14)以能移除的方式固定到所述框架(10)。

3. 根据权利要求1所述的落砂组件,其特征在于,所述减速构件包括杆(30),所述杆设置有与齿形小齿轮(32)接合的齿(31),所述齿形小齿轮(32)联接到所述第一驱动轴(33)。

4. 根据权利要求3所述的落砂组件,其特征在于,所述杆(30)能够围绕所述第一轴线(Z)自由旋转地安装并且旋转地固定到所述操作构件(23)。

5. 根据权利要求4所述的落砂组件,其特征在于,所述操作构件(23)包括轮(25),所述轮设置有沿所述轮的周界突出的齿(27),所述轮的齿(27)具有接收表面(26),一确定的压力施加到所述接收表面上。

6. 根据权利要求1所述的落砂组件,其特征在于,所述操作构件(23)包括轮(25),所述轮设置有沿所述轮的周界突出的齿(27),所述轮的齿(27)具有接收表面(26),一确定的压力施加到所述接收表面上。

7. 根据权利要求1所述的落砂组件,其特征在于,所述确定的压力值范围为150巴至450巴。

8. 根据权利要求1所述的落砂组件,其特征在于,所述框架(10)包括工作台(11),所述

支杆从所述工作台延伸,固定到所述工作台(11)的第二驱动轴(36)沿着所述第一轴线(Z)延伸,所述第二驱动轴(36)被构造成围绕所述第一轴线(Z)旋转以相对于底架(37)旋转地驱动所述框架(10)。

9. 根据权利要求4所述的落砂组件,其特征在于,所述驱动机构(24)包括杆(30),所述杆能够围绕所述第一轴线(Z)自由旋转地安装并且旋转地固定到所述操作构件(23),所述杆(30)联接到第一驱动轴(33),所述第一驱动轴旋转地固定到所述支撑装置(13)。

10. 用于对通过失蜡铸造生产并包括型壳残留物的铸造铸件的簇(2)进行落砂的方法,所述方法包括以下步骤:

- 将所述簇(2)安装在根据权利要求1至9中任一项所述的落砂组件的落砂工装的所述支撑装置(13)上,所述支撑装置(13)相对于所述框架(10)旋转地移动,

- 以大于或等于一确定压力值的压力沿所述驱动设备的方向喷射流体射流,远程致动所述驱动设备以围绕第二轴线(Y)旋转地驱动所述支撑装置(13),和

- 在所述簇(2)上喷射流体射流以同样通过冲击从所述簇移除型壳残留物。

用于对通过失蜡铸造生产的铸造铸件的簇进行落砂的工装

技术领域

[0001] 本发明涉及使用失蜡铸造技术生产金属铸造铸件的失蜡铸造领域。特别地，本发明涉及用于从通过失蜡铸造生产的金属铸造铸件的簇的型壳、特别是从残余型壳中落砂的工装。

背景技术

[0002] 失蜡铸造技术或者熔模铸造技术对于制造具有复杂形状的零件(诸如用于涡轮发动机的金属零件)而言是特别公知的。该技术包括使用由蜡或者类似材料制成的模型来生产被称为型壳的模具，并且一旦通过不同方式去除蜡，所述模具就形成型腔，该型腔随后被供应熔融金属并且被该熔融金属填充。在金属的冷却和硬化之后，型壳被破坏以露出具有模型形式的金属零件。

[0003] 在一个实例中，以簇的形式提供多个蜡模型以同时生产多个金属零件。在此情况下，簇包括支撑浇铸杯的冠部，该浇铸杯连接到支撑蜡模型的中心轴。该蜡模型通常通过联接到浇铸杯和中心轴的管道彼此连接。例如通过在陶瓷粉浆中的连续浸渍操作，型壳围绕蜡模型的簇形成，以便完全捕获模型并且形成单个部件。类似于单个金属零件的生产，在铸造操作之后已经冷却和硬化的金属通过“落砂”步骤显露出来，由此该金属从被破坏的型壳中释出。

[0004] 一般而言，用于销毁型壳的两个操作被实施。第一个操作包括使用诸如锤子或者手凿的工具击打型壳以破坏型壳并且移除较大的型壳碎片，以及第二个操作包括使簇经受高压水射流以去除型壳残留物。

[0005] 然而，由于金属零件具有复杂的形状并且围绕中心轴布置，因此需要手动地使簇旋转或者枢转，使得水到达仍然具有型壳残留物的所有区域。操作者必须多次(多达六次)执行这种手动旋转，以处理所有区域并且移除所有型壳残留物。此外，操作者必须进入室以靠近簇并且能够处理该簇。应当注意的是，取决于所生产的金属零件，簇可以重10kg，并且有时重达15kg。这些处理操作可能是耗费时间并且困难的，会对操作者造成健康危害，诸如肌肉骨骼疾病的风险。

发明内容

[0006] 申请人的目的在于提供用于落砂操作的工装，该工装能够减少甚至消除对零件的簇的人工干预，以便在落砂步骤期间移除所有型壳残留物。

[0007] 根据本发明，通过使用用于对通过产生型壳残留物的失蜡铸造生产的铸造铸件的簇进行落砂的落砂工装来实现此目的，所述工装包括：

[0008] - 框架，该框架沿着第一轴线延伸，

[0009] - 支撑装置，该支撑装置连接到框架并且设置成支撑零件的簇，支撑装置围绕垂直于第一轴线的第二轴线相对于框架可旋转地移动，和

[0010] - 驱动设备，该驱动设备被构造成被远程致动并且在由旨在通过冲击来移除型壳

残留物的高压流体射流的喷射施加的、大于或等于一确定压力值的压力的作用下围绕第二轴线旋转地驱动支撑装置。

[0011] 因此,解决方案实现了上述目的。特别地,工装减少甚至消除了由操作者在落砂步骤期间执行的旋转并且移动簇的手动操作,这代表节省时间并且降低了必须执行这些处理操作的作者受伤的风险。特别地,这种构造能够使用通过喷射流体所产生的能量(在此情况下是水压)在簇的型壳上执行落砂操作,以使该簇在至少一个旋转方向上旋转。因此,我们使用可用的能量来旋转簇,这避免了必须求助于其他驱动装置并且因此降低了制造成本。此外,通过远程旋转支撑装置,能够防止簇的掉落和对簇的冲击。

[0012] 根据本发明的工装可以包括单独地或组合使用的以下特征中的一个或多个:

[0013] -支撑装置通过附接装置安装在框架上,该附接装置以可移除的方式固定到框架。

[0014] -驱动设备包括操作构件和驱动机构,支撑装置由操作构件通过驱动机构旋转地驱动。

[0015] -框架包括沿着第一轴线延伸的至少一个支杆,附接装置包括安装在支杆上的至少一个支撑件,并且支撑装置包括至少一个夹紧元件,该夹紧元件设置成通过至少两个突起来保持簇并且围绕第二轴线相对于支撑件旋转。

[0016] -夹紧元件至少包括一个底板和相对于底板枢转的一个支腿,以便在支腿和底板之间夹紧突起。

[0017] -支撑装置固定到沿着第二轴线延伸的至少一个第一驱动轴,第一驱动轴由驱动设备旋转地驱动。

[0018] -减速构件的减速比范围为1/10至1/40。

[0019] -驱动机构包括减速构件,该减速构件具有杆,该杆设置有与齿形小齿轮接合的齿,齿形小齿轮联接到第一驱动轴。

[0020] -杆围绕第一轴线自由旋转地安装并且旋转地固定到操作构件。

[0021] -确定的压力值范围为150巴至450巴。

[0022] -操作构件包括轮,该轮设置有沿着轮的周界突出的齿,该齿具有接收表面,确定的压力施加到该接收表面上。

[0023] -框架包括工作台,支杆从该工作台延伸,固定到工作台的第二驱动轴沿着第一轴线延伸,第二驱动轴被构造成围绕第一轴线旋转以相对于底架旋转地驱动框架。

[0024] -驱动机构包括杆,该杆围绕第一轴线自由旋转地安装并且旋转地固定到操作构件,杆联接到第一驱动轴,该第一驱动轴旋转地固定到支撑装置。

[0025] 本发明还涉及落砂组件,该落砂组件包括具有上述特征中的任一种的工装,通过失蜡铸造生产的铸造铸件的簇包括型壳残留物并且在连接到框架的支撑装置上以相对于框架旋转的方式可移动地安装;以及流体喷射元件,该流体喷射元件旨在以大于或等于一确定压力值的压力喷射流体以远程致动驱动设备,该驱动设备围绕第二轴线旋转地驱动支撑装置并且通过冲击移除型壳残留物。

[0026] 根据本发明的组件可以包括单独地或组合使用的以下特征中的一个或多个:

[0027] -组件包括设置有底架的室,框架的工作台通过第二驱动轴连接到底架,并且相对于底架可旋转移动地安装,以围绕第一轴线旋转地驱动框架。

[0028] -簇包括冠部,该冠部包括两个彼此径向相对布置的突起并且旨在由夹紧装置来

保持。

[0029] -控制元件连接到第二驱动轴并且旨在围绕第一轴线远程地旋转驱动第二驱动轴。

[0030] 本发明还涉及通过失蜡铸造生产并包括型壳残留物的铸造铸件的簇的落砂过程，该过程包括以下步骤：

[0031] -将簇安装在用于对具有任何一个上述特征的簇进行落砂的工装的支撑装置上，支撑装置相对于框架旋转地移动，

[0032] -在大于或等于一确定压力值的压力下沿驱动设备的方向喷射流体射流，远程致动驱动设备以围绕第二轴线旋转地驱动支撑装置，和

[0033] -喷射流体射流以同样通过冲击从簇移除型壳残留物。

附图说明

[0034] 通过阅读以下通过示例并且不限于所述示例的方式并且参照示意性附图提供的本发明实施例的详细说明性描述，本发明将被更好地理解，并且本发明的其它目的、细节、特征和优点将变得更加清楚，在附图中：

[0035] 图1示意性地示出了工装示例的透视图，在该工装示例上安装有至少部分地捕获在根据本发明的型壳中的簇；

[0036] 图2为根据本发明的工装的纵向剖视图；

[0037] 图3为根据本发明的工装的俯视图；和

[0038] 图4为包括室的组件的透视图，在该室中安装有根据本发明的用于使用水射流对型壳残留物进行落砂的工装。

具体实施方式

[0039] 图1示出了用于对簇2进行落砂的工装1，该簇被使用以通过失蜡铸造方法或者熔模铸造技术生产零件。

[0040] 簇2被捕获在型壳3中，该型壳旨在在落砂步骤期间被破坏。以形成模具的耐火材料预先制造型壳3。在本示例中，耐火材料是陶瓷。在图1中，具有型壳3的簇2包括冠部4和沿着纵向轴线Z从冠部4延伸的中心柱5。冠部和中心柱是同轴的。冠部4包括浇铸杯7，通过该浇铸杯浇注熔融金属。浇铸杯7与中心柱5同轴。型壳3还包括旨在形成金属零件的多个型腔（未示出）。这些型腔围绕中心柱5布置并且布置在冠部4的周界上，以形成所述簇2。管道8将浇铸杯7连接到型腔，由此该管道将熔融金属输送到型腔。

[0041] 簇2预先由相同零件的多个模型制成，每个模型旨在形成一个金属零件，例如涡轮发动机的金属零件。模型由蜡或者类似材料形成，并且每个模型都具有期望的金属零件（诸如涡轮发动机叶片或者包括在两个平台之间延伸的叶片的分配器扇区）的形状。当然，零件的模型能够旨在形成用于工程工业中的任何金属零件。对蜡零件的模型的簇进行处理以形成上述的型壳3并且去除蜡，这在型壳3内保留被构造成容纳熔融金属的型腔。例如，簇2在陶瓷粉浆中经受连续的浸渍操作以生产型壳3。

[0042] 当金属被浇注到浇铸杯7中、朝向构成金属部件的型腔并且被冷却时，必须在落砂步骤期间移除型壳3，以便取出并且对所获得的金属部件进行表面处理。所获得的金属零件

是粗品铸件,该粗品铸件将经受多次加工和处理操作以生产成品金属零件。在落砂步骤期间,簇2经受第一个操作,该第一个操作包括破坏型壳3并且移除较大的破碎碎片。第二个操作包括移除材料颗粒和型壳3的仍然附着在金属零件上的残留物。

[0043] 本发明使得能够执行落砂步骤的该第二个操作。为此,簇2安装在如图4中所示的室9中。该第二个操作通过沿着安装在工装1的框架10上的簇2的方向喷射诸如水的流体射流来实现。来自流体射流的喷射冲击将型壳的残留物从金属零件的壁上分离。落砂工装以可移除的方式安装在室9中。簇2以可移除的方式安装在框架10上,以便能够围绕至少一个旋转轴线相对于框架10枢转或者旋转。

[0044] 在图1中,框架10包括工作台或者底板11,至少一个支杆12沿着纵向轴线Z从该底板延伸出。在本示例中,两个支杆12a、12b沿着纵向轴线Z从工作台11延伸出,该纵向轴线在此处相对于图1是竖直的。第一支杆12a和第二支杆12b被布置成彼此隔开一定距离并且彼此平行。工作台10沿着垂直于纵向轴线Z的平面延伸。工装1包括支撑装置13,该支撑装置连接到框架10并且旨在支撑簇2。支撑装置13通过附接装置14相对于框架10可旋转移动地安装。

[0045] 在图3中,附接装置14包括支撑件15,该支撑件安装在每个第一支杆12a和第二支杆12b上。每个支撑件15包括第一部件15a和第二部件15b,该第二部件围绕平行于纵向轴线Z的旋转轴线A相对于第一部件15a可移动。每个第一部件15a和第二部件15b具有C形横截面或者具有带两个分支和一个基部的U形横截面。每个第一部件15a和第二部件15b部分地围绕支杆12a、12b并且两个部件定位成彼此相对。U形部件的分支彼此面对。在此情况下,诸如螺钉的附接元件38穿过第一部件15a的分支,并且插入面对的第二部件15b的对应分支的螺纹孔中。每个支杆12、12a、12b被由附接元件38所固定的第一部件15a和第二部件15b夹紧。

[0046] 参考图2,簇2的支撑装置13相对于框架10可旋转地移动。支撑装置在两个支杆12a、12b之间延伸。这些支杆必须相对于簇2固定,该簇跟随支撑装置13的运动。在此情况下,支撑装置13包括两个夹紧元件16,簇2附接在该夹紧元件上。夹紧装置16分别安装在支撑臂17上。在支撑装置13的静止位置,簇的中心柱沿着纵向轴线Z延伸。在静止位置,每个支撑臂17也沿着纵向轴线Z延伸。在所示的示例中,每个夹紧元件16包括安装在支撑臂17的第一端部处的底板18。支撑臂17连接到沿着横向轴线Y延伸的长杆19。横向轴线Y垂直于纵向轴线Z。长杆19在其每个端部处连接到支撑臂17的第二端部。底板18彼此相对布置。

[0047] 每个底板18包括肩部,该肩部形成图3中可见的支承表面20(由虚线界定)。支承表面20旨在接收设置在冠部4上的突起21的一部分。该冠部包括两个突起21,该两个突起从冠部4的周界突出并延伸出,并且每个突起处于径向相对的方向上。在熔融金属浇注在型壳中的步骤期间,这些突起21还用于处理簇。每个突起21包括第一表面,该第一表面面向相应底板18的支承表面20。每个突起21还包括第二表面21b,该第二表面与底板18的外表面18b基本齐平,每个突起在此处朝向支撑臂17定向。第二表面21b与突起的第一表面相反,该突起的第一表面在静止位置朝向工作台11定向。每个夹紧元件16包括支腿22,该支腿旨在将突起21夹紧在相应的底板18上。特别地,图3中所示的每个支腿22围绕平行于纵向轴线Z的轴线B相对于底板18可旋转移动地安装。每个支腿22可在释放位置和阻挡位置之间移动,在阻挡位置,突起被支腿22阻挡。当簇2安装在工装上时,每个突起21安装在支腿22和底板18(沿

着纵向轴线Z处于静止位置)的支承表面20之间。夹紧元件的这种构造使得簇2的单个处理操作能够在将该簇组装到工装上时或者当从工装1拆卸该簇时将该簇附接。

[0048] 参考图4,落砂工装1包括驱动设备,该驱动设备旨在被远程致动并且围绕横向轴线Y相对于框架旋转地驱动簇2的支撑装置13。驱动设备包括操作构件23,该操作构件在大于或等于一确定压力值的压力的作用下被致动,以驱动支撑装置13围绕横向轴线Y旋转。在本示例中,操作构件23是机械的。驱动设备还包括用于旋转地驱动支撑装置13的机构24,操作构件23联接到该支撑装置。

[0049] 操作构件23由喷射在其上的水射流致动并且旨在移除型壳残留物。更具体地,操作构件23包括轮25,该轮的轴线平行于纵向轴线Z。轮25包括多个接收表面26,水在该接收表面上施加一确定的压力以驱动轮25围绕纵向轴线Z旋转。接收表面26由围绕轮25的周界径向突出的齿27支撑。接收表面26在相对于水射流方向基本为横向的平面中延伸。在该实施例示例中,彼此相反定位并且由每个齿支撑的两个径向表面是接收表面。确定用以驱动操作构件23旋转的压力的范围为150巴至450巴。水流速率可以约为每小时0.7立方米。该压力还施加到簇以移除型壳残留物。

[0050] 参考图2和图3,驱动机构24包括壳体28,该壳体通过平板29安装在附接装置14上。具体地,平板29安装在附接装置14的其中一个支撑件15上。驱动机构24在此情况下包括减速构件。该减速构件包括沿着纵向轴线Z延伸的杆30。杆30包括从该杆的壁并且沿着纵向轴线Z突出的齿31或者凹口。杆30的第一端部连接到操作构件23。特别地,杆的第一端部旋转地固定到操作构件23。杆30的第二自由端部延伸出壳体28。减速构件还包括与杆30的齿31接合的齿形小齿轮32。该齿形小齿轮32联接到沿着横向轴线Y延伸的第一驱动轴33的第一端部。该第一驱动轴33的第二端部固定到支撑装置13的其中一个支撑臂17。在此情况下,第一驱动轴33通过诸如螺钉的附接构件固定到支撑臂17,该附接构件位于支撑驱动机构24的第二支杆12b附近。第一驱动轴33形成输出轴,并且杆形成驱动机构的输入轴。第一驱动轴33可以围绕横向轴线Y完成360°的旋转。

[0051] 有利地,但并非限制性地,驱动机构24由不锈钢材料制成。这使得驱动机构24一方面能够承受工装的潮湿环境,另一方面足够坚固以能够毫无困难地旋转簇。这种材料也是强健的,这使得该材料能够在每次旋转之后、尤其是当簇经受水压时将簇保持在稳定的位置。可以自然地考虑另一种材料或者具有与不锈钢的技术性能类似的技术性能的合金材料。

[0052] 支撑装置13包括导向轴34,该导向轴在第一支杆12a附近固定到一相对的支撑臂17。换句话说,每个支撑臂17相对于固定到支杆12a、12b的支撑件15旋转。安装在支杆12a上的支撑件15的第二部件15b包括容纳导向轴34的孔39,当第一驱动轴33围绕横向轴线Y旋转时,该导向轴在该孔中自由旋转。

[0053] 操作构件23通过水压的旋转驱动通过杆30和齿形小齿轮32旋转地驱动第一驱动轴33。第一驱动轴33围绕横向轴线Y驱动具有簇2的支撑装置13。

[0054] 在该旋转期间,长杆19、两个支撑臂17、底板18和夹紧元件16形成“单块”组件并且同时围绕旋转轴线Y相对于附接装置15和/或框架10旋转。

[0055] 有利地,减速构件的减速比范围介于1/20至1/40。优选地,但是以非限制性方式,减速比约为1/30。该减速比使得簇2在旋转期间能够实现柔和并且受控的运动。此外,减速

构件具有低惯性,使得能够立即停止支撑簇的支撑装置的旋转,使得该簇对所提供的流体射流采用正确的角度,以移除型壳残留物并且即使当簇经受流体(在此情况下为水)射流的冲击时仍然保持静止。

[0056] 工装1进一步包括与操作构件23同轴的手轮35。手轮沿着纵向轴线Z安置在操作构件23的顶部上。手轮35使得能够手动控制支撑装置的旋转,从而相对于框架保持簇2。

[0057] 落砂工装1还使得簇能够围绕纵向轴线旋转,以便于落砂操作。在此情况下,如图4中所示,落砂工装包括第二驱动轴36,该第二驱动轴沿着纵向轴线Z延伸并且固定到工作台11。第二驱动轴36连接到底架37并且围绕纵向轴线Y相对于底架37可旋转移动地安装。第二驱动轴36连接到位于一定距离处的控制元件(未示出),该控制元件能够也在一定距离处控制第二驱动轴36的旋转。该第二驱动轴36能够旋转达 360° 。

[0058] 以下是对通过失蜡铸造生产并包括型壳残留物的铸造铸件的簇的落砂过程的描述。该过程包括簇2在落砂工装1上的安装。首先,簇2安装在支撑装置13上,该支撑装置相对于框架可旋转地移动。为此,与簇2沿直径相对的突起21安装在这些夹紧元件的底板18上。每个支腿22处于其释放位置(在释放位置,每个支腿例如与支承表面20间隔开)并且通过枢转被驱动到其阻挡位置(在阻挡位置,每个支腿与突起21的第二表面21b接触并且将该突起阻挡在底板18上)。

[0059] 在将簇2安装在框架10上之前,该框架通过将安装在底架37上的第二驱动轴36连接到工作台11,而将该框架布置在室9中。

[0060] 该过程还包括以大于或等于确定的压力值的压力沿驱动设备的方向喷射流体射流,远程致动驱动设备以围绕第二轴线旋转地驱动支撑装置,流体射流也用于通过冲击来移除型壳残留物。特别地,通过喷射元件40(参见图4)在簇2的方向上喷射水射流,其中支撑装置13处于静止位置,以通过冲击移除型壳残留物。当操作者想要进入簇2的其他区域(例如簇的下侧)以移除型壳残留物时,他将水射流引导到操作元件23的方向上。对操作构件23的接收表面26喷射的水射流的压力驱动杆30的旋转,该杆的齿31与旋转地固定到第一驱动轴33的小齿轮32接合。应当理解的是,杆30自由地安装以围绕纵向轴线Z旋转。同样旋转地固定到支撑臂17的第一驱动轴33在支撑装置13的收回位置围绕横向轴线Y旋转地驱动该支撑臂。同时,簇2围绕横向轴线Y枢转。

[0061] 类似地,当操作者想要进入其他区域(例如在与冠部沿直径相对的位置)时,操作者启动在室外的控制元件,以通过第二驱动轴36围绕轴线Z旋转地驱动框架10组件。

[0062] 因此,安装在喷射室9内的工装1能够由位于室外部的操作者远程操纵,使得喷射到簇上的水能够一方面在必要时激活簇的旋转,并且另一方面能够到达簇的所有区域以移除所有残留物。

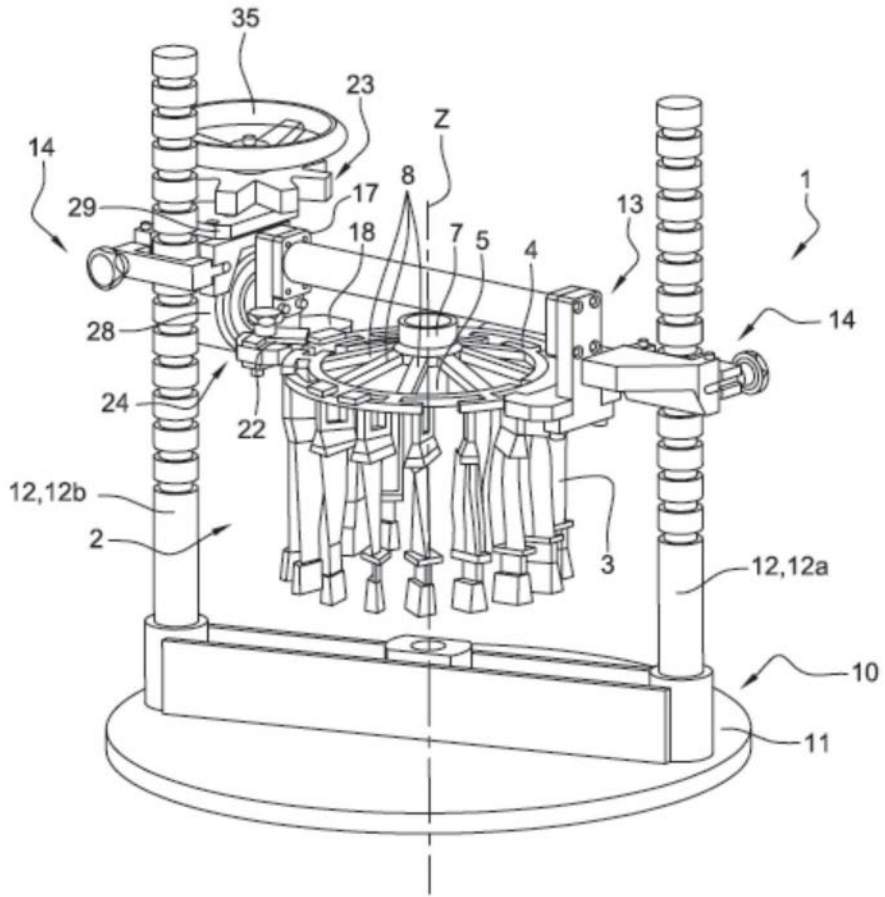


图1

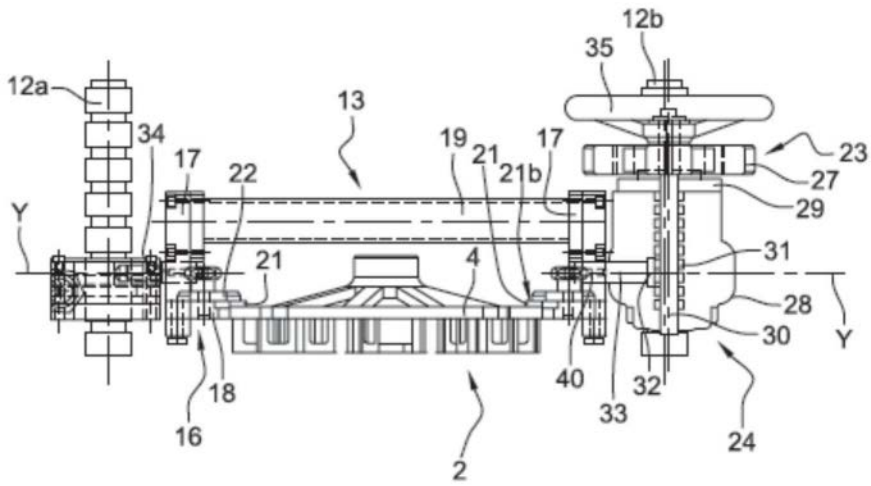


图2

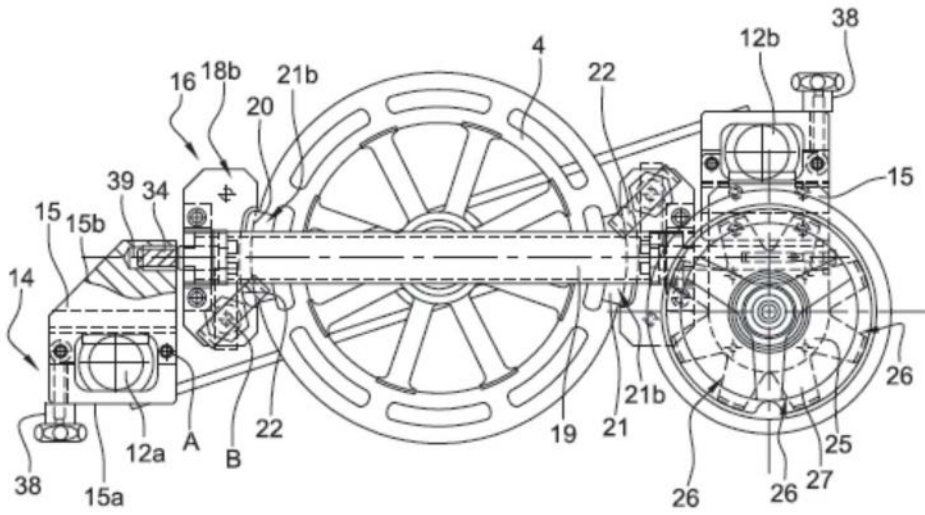


图3

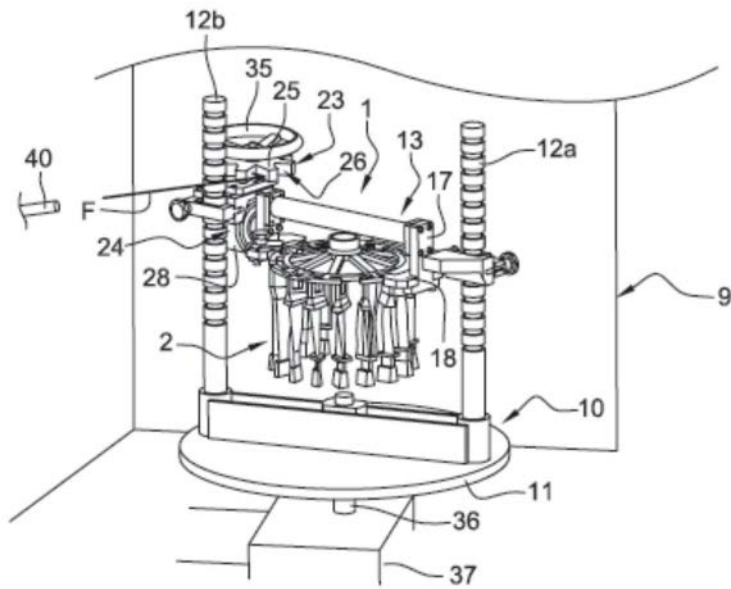


图4