



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118450993 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 06

(21) 申请号 202280077659.X

(22) 申请日 2022.11.21

(30) 优先权数据

102021130854.2 2021.11.24 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2022/100867 2022.11.21

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2023/093938 DE 2023.06.01

(71) 申请人 申克罗泰克有限责任公司

地址 德国达姆施塔特

(72) 发明人 A·佩内尔特 M·奥特维恩

M·罗加拉 P·贝尔斯特恩

A·郑

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 侯宇

(51) Int.Cl.

B60C 25/05 (2006.01)

B60C 25/138 (2006.01)

B25J 15/00 (2006.01)

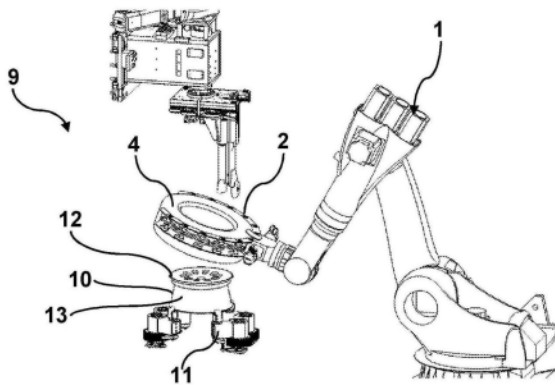
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

用于将充气轮胎装配在轮辋上的方法

(57) 摘要

在根据本发明的方法中设有操作机器人(1),所述操作机器人具有沿三个方向可移动的关节臂(3),所述关节臂在其自由端部处承载着用于抓住和固持充气轮胎(4)的抓手(2)。充气轮胎(4)在其胎面上被抓手(2)固持,被从提供位置取出并且被引导到可选的用于由润滑剂润湿充气轮胎(4)的润湿站(5)处。随后将润湿的充气轮胎(4)导引到装配站(9)处,所述装配站具有用于可松脱地固持轮辋(10)的夹紧装置(11),所述装配站包括具有装配头(14)的操作装置,所述装配头装备有能够在轮胎轮缘(6、7)和轮辋边缘(12)之间沿着轮胎轮缘和轮辋边缘导引的装配工具(15)。在本申请中通过操作机器人(1)和装配头(14)的协调移动将充气轮胎(4)装配在轮辋(10)上。



1. 一种用于将充气轮胎(4)装配到车轮(16)的深槽轮辋(10)上的方法,其中,在提供位置中通过布置在操作机器人(1)的沿三个方向可移动的关节臂(3)上的抓手(2)在胎面上抓住充气轮胎(4),

将轮胎(4)导引到固持在夹紧装置(11)中的轮辋(10)处,并且通过固持着充气轮胎(4)的抓手(2)的受控的移动将朝向轮辋(10)的第一轮胎轮缘(6)套在轮辋(10)的轮辋边缘(12)上,

借助具有装配工具(15)的操作装置装配第二轮胎轮缘(7),在所述操作机器人(1)移动时所述操作装置沿着圆形轨道在所述轮辋边缘(12)上导引所述装配工具(15),并且由此将所述第二轮胎轮缘(7)完全罩在轮辋边缘(12)上,其中,所述操作机器人(1)的移动与所述操作装置的移动相协调地实施。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述充气轮胎通过所述操作机器人(1)被输送到润湿站(5)中,以便由润滑剂润湿这些轮胎轮缘(6、7),并且在所述润湿站(5)中沿着用于润滑剂的涂抹装置(8)移动所述轮胎轮缘(6、7)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,为了以一种相对于轮辋(10)的倾斜位置装配所述第一轮胎轮缘(6),在该倾斜位置中充气轮胎(4)的旋转轴线与轮辋(10)的旋转轴线构成夹角,则所述充气轮胎(4)通过所述操作机器人(1)被放置在所述轮辋(10)上,使得所述轮辋边缘(12)的区段进入所述第一轮胎轮缘(6)的开口中并且该轮胎轮缘(6)在轮辋边缘(12)的所述区段的区域中贴靠在轮辋(10)的深槽(13)的位置上,并且随后通过减小所述充气轮胎(4)相对于所述轮辋(10)的倾斜度将该轮胎轮缘(6)套在所述轮辋边缘(12)上。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,借助具有装配工具(15)的操作装置装配所述第一轮胎轮缘(6),所述操作装置的移动与所述操作机器人(1)的移动相协调,使得在所述操作机器人(1)移动时沿着圆形轨道在所述轮辋边缘(12)上导引所述装配工具(15),并且由此将所述第一轮胎轮缘(6)完全罩在所述轮辋边缘(12)上。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述涂抹装置(8)包括设计为棒形的、固定的并且能够用润滑剂润湿的刷子装置,并且所述操作机器人(1)使轮胎(4)围绕所述刷子装置枢转。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述充气轮胎(4)在其相对于轮辋(10)的倾斜度减小期间通过所述操作机器人(1)围绕在所述深槽(13)与所述轮胎轮缘(6、7)之间的接触位置旋转。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述充气轮胎(4)在装配过程中通过所述操作机器人(1)或操作装置被变形,使得待装配的轮胎轮缘(6、7)呈现椭圆形。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,在将充气轮胎(4)装配到轮辋(10)上之后,所述操作机器人(1)将装配好的车轮(16)转移至输送装置,所述输送装置将车轮(16)运走。

9. 一种用于实施根据前述权利要求1至8中任一项所述的方法的设备,其特征在于,所述设备具有操作机器人(1),所述操作机器人具有沿三个方向可移动的关节臂(3),所述关节臂在其自由端部处承载着用于抓住和固持充气轮胎(4)的抓手(2),所述设备还具有装配站(9),所述装配站具有用于可松脱地固持轮辋(10)的夹紧装置(11),所述装配站包括具有

装配头(14)的操作装置,所述装配头装备有能够在轮胎轮缘(6、7)和轮辋边缘(12)之间沿着轮胎轮缘和轮辋边缘导引的装配工具(15),其中,润湿站(5)和装配站(9)布置在所述操作机器人(1)的工作区域中。

10.根据权利要求9所述的设备,其特征在于,设有布置在所述操作机器人(1)的工作区域中的润湿站(5),所述润湿站具有能够由润滑剂润湿的涂抹装置(8),其中,所述操作机器人(1)将待润湿的充气轮胎(4)导引到涂抹装置(8)处。

11.根据权利要求9或10所述的设备,其特征在于,所述操作机器人(1)的抓手(2)包括至少一个下压装置,所述下压装置将上轮缘(7)基本上压至轮辋(12)的深槽(13)的高度。

12.根据前述权利要求9至11中任一项所述的设备,其特征在于,所述操作装置和所述操作机器人(1)与同步装置耦连,所述同步装置使所述操作装置的移动与所述操作机器人的移动相同步。

用于将充气轮胎装配在轮辋上的方法

[0001] 本发明涉及一种用于借助操作机器人将充气轮胎装配在轮辋上的方法,操作机器人在装配过程中导引充气轮胎。本发明还描述了一种用于实施所述方法的设备。

[0002] 在车轮的工业制造中首先将属于一起的轮辋和轮胎分开运来并且后续在不同的生产站依次被加工直至完整车轮完成。在这种情况下,轮辋和轮胎必须按类型被抓住、涂肥皂和装配。随后对装配好的车轮通常自动地填充气压并使之平衡,以便能够被紧固在汽车上。这样的车轮生产受到高水平的质量监控,因为生产质量差的车轮尤其在高速行驶时意味着安全风险并且可能严重影响车辆的驾驶性能。由于各个生产阶段部分地彼此相关,因此前期阶段的误差可能导致成品车轮超出要求的质量公差,从而无法使用。因此将该生产线上的每个生产站设计为尽可能遵守在那里允许的生产公差。

[0003] 在一种用机器装配车轮的方法中,通过夹紧装置将轮辋固定在水平位置,轮辋盘朝上或朝下。将充气轮胎倾斜地放置在轮辋上并将其推近轮辋,使得下轮缘的下部区段被压入轮辋的深槽中而其上部区段突伸超出上轮辋边缘。随后将套装工具从上方下降到轮胎和轮辋上,套装工具将轮胎侧壁向下压至轮辋深槽的高度。通过围绕轮辋的旋转轴线旋转套装工具将轮胎轮缘连续拉到上轮辋边缘上。

[0004] 文献US 5 170 828 A公开了一种将充气轮胎装配到深槽轮辋上的方法。根据该方法,通过输送装置将充气轮胎从上方放置到固持在夹紧装置中的轮辋上,并且随后将其与轮辋一起输送到装配和填充站。在那里通过被操作装置移动并作用于轮胎轮缘的填充钟形物将轮胎套上轮辋并且随后借助于填充钟形物给轮胎充气。

[0005] 由文献US 4,621,671 A已知一种将充气轮胎装配到深槽轮辋上的设施,在该设施中,轮辋在集装架上以预设距离沿着输送线被输送到一前一后的两个轮胎装配装置。

[0006] 此外由文献W0 99/42309A1已知一种将充气轮胎装配到轮辋上的设备,该设备包括机器人,该机器人具有沿三个方向可移动的关节臂,该关节臂可沿着运动轨道移动,该运动轨道可以从多个可编程的、预先确定的并存储在中央单元的存储器中的运动轨道中选择。

[0007] 文献DE 10 2006 0571 71A1公开了一种用操作机器人将充气轮胎装配到车轮的轮辋上的设备,该操作机器人具有可绕多个轴线移动的、具有可旋转驱动凸缘的机械手和安装在机械手上的抓手,该抓手具有基体和相对于抓手中心轴线可径向移动的抓臂,这些抓臂与同步装置耦连,同步装置使抓臂的径向移动同步。同步装置具有可旋转地支撑在基体上的、可由马达旋转驱动的圆盘和联接元件,这些联接元件通过关节紧固在圆盘和抓臂上,使得在圆盘旋转时抓臂的径向移动同步。

[0008] 文献DE 10 2005 030 692 A1公开了一种自动将充气轮胎装配到轮辋上的操作机器人。充气轮胎的搬运和装配借助抓手实现,该抓手安装在操作机器人的枢转臂或机械手上并且可以以合适的方式抓住和固持充气轮胎。充气轮胎在外周在胎面的区域中被抓手抓住。此外使包围充气轮胎的抓手指或抓臂同步地相向移动和彼此分开,以便被抓住的充气轮胎总是到达相对于抓手的定義的中心位置,从而也到达相对于机械手的定義的中心位置。

[0009] 文献DE 20 2018 106 191公开了一种用于抓住和固持轮胎外周的设备,该设备包括操作装置,该操作装置具有可沿多个空间方向移动的关节臂,该关节臂在其自由端部具有具备两个抓臂的抓手。多肢的抓臂由多个部段组成,这些部段通过同步装置相互作用接触,使得一个抓手部段的移动引起一个另外的抓手部段的移动,并且抓臂的抓取移动在沿横向于轮胎轴线的平面中进行,从而抓手部段能够以其接触面与轮胎的外周接触。因此,不同外径的轮胎可以在外周上被抓住,而不会阻挡轮胎的侧面被进一步加工,其中,抓臂或其抓手部段以同步的方式径向移动。

[0010] 文献W0 2008/063212 A2描述了一种轮胎装配设施,在该设施中多个机器人配合工作并承担定义的任务,因此例如轮辋机器人将轮辋移动至涂肥皂站并且在涂肥皂后将其放下,而轮胎机器人则对轮胎实施相同的过程。装配机器人用于装配车轮,在该装配过程中装配轮胎和轮辋。

[0011] 由文献DE 10 2011 002 180 B3已知一种将充气轮胎装配到深槽轮辋上的方法。在该方法中,充气轮胎在胎面上被布置在操作装置上的抓手抓住并且第一轮胎轮缘通过抓手的受控移动被套上轮辋。随后抓手松开充气轮胎,并且通过执行器将轮胎移动到用于装配第二轮胎轮缘的初始位置。通过抓手围绕轮辋轴线的旋转运动使布置在抓手上的装配工具沿着轮辋移动,从而将第二轮胎轮缘套上轮辋。

[0012] 已知设备的问题是,需要具有多个操作装置的多个装配站,这是成本特别高的而且使设施维护复杂。

[0013] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种用于自动装配充气轮胎的方法,在这种方法中操作装置的数量得以减少,而不会对自动化产生负面影响。

[0014] 所述技术问题通过权利要求1的特征解决。优选的设计方案在从属权利要求中描述。

[0015] 所述技术问题按照本发明如此解决,即提供一种用于将充气轮胎装配到车轮的深槽轮辋上的方法,其中,在提供位置中通过布置在操作机器人的沿三个方向可移动的关节臂上的抓手在胎面上抓住充气轮胎,将轮胎导引到固持在夹紧装置中的轮辋处,并且通过固持着充气轮胎的抓手的受控的移动将朝向轮辋的第一轮胎轮缘套在轮辋的轮辋边缘上,借助具有装配工具的操作装置装配第二轮胎轮缘,在所述操作机器人尤其沿着圆形轨道移动时所述操作装置沿着圆形轨道在所述轮辋边缘上导引所述装配工具,并且由此将所述第二轮胎轮缘完全罩在轮辋边缘上,其中,所述操作机器人的移动与所述操作装置的移动相协调地实施。操作机器人可以实施轮胎的预设或可自由编程的定位和移动,其中,该定位和移动尤其在装配第二轮胎轮缘时与具有装配工具的操作装置的移动相协调,从而这些移动相协调地进行。操作机器人所固持的轮胎例如可以被如此倾斜,使得操作装置的装配工具所执行的任务或作业更简单或更容易并且能更快速、更安全和更高效地实施。

[0016] 按照本发明的方法时常具有以下优点:由于操作机器人和操作装置的协调移动,不再需要大量工具,并且装配、即轮胎的操作基本上能够由单个操作机器人完成。这意味着,操作机器人承担传统装配机器中所有轮胎装配工具的作用,因此不再需要诸如前/后轮胎举升器、轮胎推动器和下压装置之类的工具,并且提供简单的装配设施。操作机器人因此有利地接管所有不在装配头上的轮胎操作工具的功能。特别是,轮胎在整个装配过程中在其胎面上被操作机器人固持。这能实现较高的输送速度和相应较短的生产周期并且避免轮

胎在从一个输送装置转移到下一个输送装置时的错误定位。该装配设施还可以没有问题地扩展,因为可以补充另外的站。

[0017] 对于某些轮胎类型可以有利的是,在装配前用润滑剂润湿充气轮胎,以便简化装配。在这方面可以有利的是,尤其在提供位置中提供已经由润滑剂润湿的充气轮胎,并且该充气轮胎被布置在操作机器人的关节臂上的抓手在胎面上抓住并被导引到固持在夹紧装置中的轮辋处,并且通过固持充气轮胎的抓手的受控的移动将轮胎的朝向轮辋的第一轮胎轮缘套在轮辋的轮辋边缘上,借助具有装配工具的操作装置装配第二轮胎轮缘,在操作机器人尤其沿着圆形轨道移动期间,操作装置沿着圆形轨道在轮辋边缘上导引装配工具,并且由此将第二轮胎轮缘完全罩在轮辋边缘上,其中,操作机器人的移动与操作装置的移动相协调地进行。

[0018] 此外可以优选的是,对充气轮胎、尤其轮辋轮缘涂肥皂由操作机器人实施,更确切地说,在操作机器人将充气轮胎从提供位置取出后并且在将由润滑剂润湿的充气轮胎导引到夹紧装置处之前实施。因此,一种用于将充气轮胎装配到车轮的深槽轮辋上的方法是优选的,其中,在提供位置中通过布置在操作机器人的沿三个方向可移动的关节臂上的抓手在胎面上抓住充气轮胎,所述充气轮胎通过所述操作机器人被输送到润湿站中,以便由润滑剂润湿这些轮胎轮缘,并且在所述润湿站中沿着用于润滑剂的涂抹装置移动所述轮胎轮缘。之后,操作机器人将由润滑剂润湿的轮胎导引到固持在夹紧装置中的轮辋处,并且通过固持充气轮胎的抓手的受控的移动将朝向轮辋的第一轮胎轮缘套在轮辋的轮辋边缘上,借助具有装配工具的操作装置装配第二轮胎轮缘,在操作机器人尤其沿着圆形轨道移动时,操作装置沿着圆形轨道在轮辋边缘上导引装配工具,并且由此将第二轮胎轮缘完全罩在轮辋边缘上,其中,操作机器人的移动与操作装置的移动相协调地实施。通过按照本发明的方法实现以前由单独的操作装置或手动执行的其他方法步骤由操作机器人实施并集成到本方法中。因此,轮胎装配设施更加简单,成本和维护工作量减少,并且能够缩短生产周期。

[0019] 在一种设计方案中规定,为了以一种相对于轮辋的倾斜位置装配所述第一轮胎轮缘,在该倾斜位置中充气轮胎的旋转轴线与轮辋的旋转轴线构成夹角,则所述充气轮胎通过所述操作机器人被放置在所述轮辋上,使得所述轮辋边缘的区段进入所述第一轮胎轮缘的开口中并且该轮胎轮缘在轮辋边缘的所述区段的区域中贴靠在轮辋的深槽的位置上,并且随后通过减小所述充气轮胎相对于所述轮辋的倾斜度将该轮胎轮缘套在所述轮辋边缘上。由此,仅使用操作机器人就能轻松装配第一轮胎轮缘,从而降低成本并且缩短生产周期。

[0020] 优选的是,借助具有装配工具的操作装置装配所述第一轮胎轮缘,所述操作装置的移动与所述操作机器人的移动相协调,使得在所述操作机器人移动时沿着圆形轨道在所述轮辋边缘上导引所述装配工具,并且由此将所述第一轮胎轮缘完全罩在所述轮辋边缘上。对于某些轮胎类型有利的是,使用装配工具装配第一轮胎轮缘。但该步骤也可以通过操作机器人和装配头的协调移动来完成。在这种情况下已经表明有利的是,操作机器人也沿着圆形轨道倾斜充气轮胎,其中,该圆形轨道的半径大于装配头或装配工具的半径。因此,装配工具和充气轮胎的倾斜、尤其充气轮胎的最低点同步地在它们的圆形轨道上移动并且相对于轮辋的纵向轴线沿径向依次布置。因此,装配工具和充气轮胎的倾斜、尤其充气轮胎的最低点有利地在其圆形轨道上沿径向依次布置。

[0021] 可以有利的的是,所述涂抹装置包括设计为棒形的、固定的并且能够用润滑剂润湿的刷子装置,并且所述操作机器人使轮胎围绕所述刷子装置枢转。使用刷子涂抹润滑剂已经证明是高效且经济的润湿方法,使充气轮胎围绕该刷子枢转。

[0022] 根据本发明的另一建议可以规定,所述充气轮胎在装配过程中通过所述操作机器人或操作装置被变形,使得待装配的轮胎轮缘呈现椭圆形。为了实现这一点,固持充气轮胎的抓手可以如此受控制,使得抓手实施定义的异步夹紧移动。备选地,充气轮胎的椭圆形可以是能够通过装配头、尤其装配头的工具的径向移动实现的。

[0023] 一种用于实施所述方法的设备,所述设备具有操作机器人,所述操作机器人具有沿三个方向可移动的关节臂,所述关节臂在其自由端部处承载着用于抓住和固持充气轮胎的抓手,所述设备还具有装配站,所述装配站具有用于可松脱地固持轮辋的夹紧装置,所述装配站包括具有装配头的操作装置,所述装配头装备有能够在轮胎轮缘和轮辋边缘之间沿着轮胎轮缘和轮辋边缘导引的装配工具,其中,装配站布置在所述操作机器人的工作区域中。操作机器人可以接受已经用润滑剂润湿的充气轮胎。备选地,操作机器人可以将充气轮胎导引到传统的润湿站处,在传统的润湿站中例如用手将充气轮胎用润滑剂润湿。在优选的设计方案中,设有尤其布置在所述操作机器人的工作区域中的润湿站,所述润湿站具有能够由润滑剂润湿的涂抹装置,其中,所述操作机器人将待润湿的充气轮胎导引到涂抹装置处。在此,操作机器人还负责给充气轮胎涂肥皂,方式为操作机器人从装载站接收充气轮胎、在润湿站中进行协调的涂肥皂移动并且随后将润湿的充气轮胎导引到固持在装配站中的轮辋处。

[0024] 在本发明的意义上也可以被称为装配机器人的操作机器人包括沿三个方向可移动的关节臂,该关节臂在其自由端部承载优选可相对于关节臂移动的用于抓住和固持充气轮胎的抓手。抓手设计为,使得轮胎能够在其外周上被抓住并且通过径向夹紧以摩擦配合的方式被固持。优选地,轮胎在三个或更多的分布在外周的点上被固持,这些点位于轮胎胎面上。根据本发明的设备包括装配站,该装配站具有用于在轮胎装配期间固持轮辋的夹紧装置。此外在一种设计方案中,在操作机器人的工作区域中布置有润湿站,该润湿站具有用于由润滑剂润湿轮胎轮缘的涂抹装置、尤其刷子。优选地,润湿站直接位于用于输送待装配的轮胎的输送装置的末端。也可以规定,将润湿站集成到所述输送装置的输送段的末端区段中。

[0025] 所述操作机器人有利地负责通常的轮胎装配工具的工作,其中可以有利的的是,所述操作机器人的抓手包括至少一个下压装置,所述下压装置将上轮缘基本上压至轮辋的深槽的高度。

[0026] 为了协调或同步对操作机器人和操作装置、尤其装配头的控制可以设置同步装置,所述同步装置例如可以分别是可程序控制的操作机器人的组成部分和操作装置的组成部分并且由以数据交换方式与这些装置连接的控制单元控制。通过所述控制单元能够输入相关数据、例如轮胎类型等并且能够控制根据本发明的设备。为此,所述控制单元可以具有输入装置、例如触摸屏。

[0027] 以下借助本发明的在附图中示出的实施例更详细地解释本发明。在附图中

[0028] 图1示出在润湿站的带有充气轮胎的操作机器人;

[0029] 图2示出在装配站的带有润湿的充气轮胎的操作机器人;

[0030] 图3示出装配第一轮胎轮缘;

[0031] 图4至图6示出借助装配头装配第一轮胎轮缘;

[0032] 图7、图8示出借助装配头装配第二轮胎轮缘;并且

[0033] 图9示出继续运输已装配的车轮。

[0034] 图1示出在润湿站的带有充气轮胎的操作机器人。操作机器人1具有抓手2和关节臂3,该抓手安装在工业机器人的自由臂上,该关节臂具有多个移动轴线,抓手2可由关节臂沿三个空间方向移动。这样的抓手2例如由文献DE 20 2018 106 191 U1已知,该文献的内容已明确包括在内。但根据本发明的方法并不局限于抓手2的某些设计方案。而是,现有技术中已知的、能够在胎面上固持充气轮胎的抓手均适用于根据本发明的方法。优选的是能够实现抓手元件的同步移动的抓手3。作为抓手元件同步移动的备选,如果轮胎例如要被抓手压成椭圆形,也可以规定异步移动。在这种情况下,抓手元件的移动也应中间定位地进行,使得轮胎椭圆形的中心位于抓手的中心。

[0035] 此外,抓手2围绕两个轴线可旋转地与关节臂3连接。在本发明的意义上也被称为装配机器人的操作机器人1具有多个独立的驱动装置,这些驱动装置可由可编程控制装置控制并且能够实现抓手2的位置精确的移动。抓手2例如从图1中未示出的输送装置将待装配的充气轮胎4在其外周上抓住,从而充气轮胎4被径向夹紧并摩擦配合地固持。用于输送待装配的充气轮胎4的输送装置优选位于操作机器人1的工作区域中。

[0036] 在一种设计方案中,润湿站5可以位于操作机器人1的工作区域中,该润湿站用于在装配前用润滑剂润湿轮胎轮缘、即下轮缘和上轮缘6、7,以便由此使套装过程变得容易。也就是说,充气轮胎4的涂肥皂工序可以作为设计方案容易地纳入根据本发明的方法中。在本公开中,充气轮胎4也被操作机器人1固持或移动,因此在整个装配过程以及涂肥皂期间,充气轮胎4在其胎面上被操作机器人1固持。备选地,操作机器人1可以将涂过肥皂的充气轮胎4、即用润滑剂润湿的充气轮胎4从提供位置取出并且送入进一步的装配工序,其中,通过传统手段、例如手动或使用单独的装置给充气轮胎4涂肥皂。

[0037] 润湿站5包括用于涂抹润滑剂的涂抹装置8,涂抹装置例如可以设计为刷子。润湿站5可以包括具有扁平槽盆的工作台,在槽盆中央布置有圆柱形的固定刷子。备选地可以设置喷嘴作为涂抹站8。下文借助作为涂抹装置8的刷子说明润滑剂的涂抹。通过布置在槽盆下方的泵将液体润滑剂、例如肥皂溶液通过位于刷子中心的供给管路从槽盆中输送至刷子表面,从而刷子被润滑剂浸湿。借助操作机器人1将在轮胎胎面上被抓手2固持的充气轮胎4移动到润湿站5的涂抹装置8、尤其刷子上,并且随后使刷子下降到刷子进入两个轮胎轮缘6和7的开口中。在此过程中,轮胎4基本上与刷子中心对齐,在此处所示的情况下,刷子的直径小于轮胎轮缘6、7的内径。随后移动充气轮胎4,直到轮胎轮缘6、7在一个部位与刷子相接触。这时使充气轮胎4和抓手2围绕刷子的轴线在圆形轨道上移动一次或数次,其中,刷子沿着轮胎轮缘6、7滑动并且用润滑剂将轮胎轮缘完全润湿。在润湿后重新使充气轮胎4相对于刷子中心对齐并且随后将充气轮胎向上从润湿站5移开。

[0038] 图2示出在装配站的带有润湿的充气轮胎的操作机器人,并且图3示出第一轮胎轮缘的装配。装配站9位于操作机器人1的工作区域中。在装配站9中,借助操作机器人1将用润滑剂润湿的充气轮胎4套装到夹紧的轮辋10上。与轮胎4相配的轮辋10通过合适的夹紧装置11固定在水平位置中。

[0039] 操作机器人1将充气轮胎4从原本水平的位置移动到相对于水平位置倾斜的位置。随后将充气轮胎4降到轮辋10上,并且以最低点向前基本上沿径向将下轮缘6套在位于上方的轮辋边缘12上,其中,该位于上方的轮辋边缘部分地进入轮胎轮缘6的开口内,并且轮胎轮缘6以其最低点贴靠在轮辋10的深槽13上。如果达到这种状态,即充气轮胎4减小其相对于轮辋10的倾斜,则轮胎4相对于轮辋10的径向移动结束并且使轮胎4围绕轮胎轮缘6和深槽13之间的接触点如此旋转,使得轮胎4重新到达近似水平的位置。在这种情况下,轮胎轮缘6完全套上轮辋边缘12。

[0040] 图4至图6示出使用装配头装配第一轮胎轮缘。对于某些充气轮胎4,使用装配工具的装配是有利的并且在某些情况下更容易。对于这样的轮胎装配可以根据一种设计方案借助装配头14装配第一轮胎轮缘6。装配头14布置在轮辋10的上方并且尤其与轮辋10的轴线同轴布置并且可以是能够通过未示出的操作装置沿不同方向移动的。操作装置可以设计为具有线性驱动装置和旋转驱动装置的简单装配站。但也可以规定,操作装置设计为工业机器人,具有工具的装配头布置在操作装置的自由端部。

[0041] 装配工具15可移动地布置在装配头14上并且尤其包括轮缘转向辊和张紧辊。装配工具15的位置能够沿径向调节以适应不同的轮辋和轮胎直径。也可以规定布置有附加的元件、例如随动辊。与第一套装配工具正好相反地布置第二套装配工具也可能是有利的。

[0042] 为了开始装配第一轮胎轮缘6,将工具15通过上轮缘7的开口移动到轮辋10的边缘处的工作位置。一旦工具15到达图4所示的位置,就使装配头14围绕轮辋10的轴线顺时针旋转。工具15沿着轮辋10的边缘移动,其中,该工具的轮缘转向辊使下轮缘6连续地套上轮辋10的边缘,并且跟随轮缘转向辊的压紧辊将轮胎轮缘6向下压向轮辋10的中间。同时,与装配头14的旋转同步地,操作机器人1使所固持的充气轮胎4倾斜。由于装配工具15的圆形轨道的半径小于充气轮胎4倾斜所遵循的圆形轨道的半径,因此倾斜的充气轮胎4、尤其充气轮胎4的最低点靠近装配工具15,也就是说,装配工具15和充气轮胎4的由操作机器人1实施的倾斜、尤其充气轮胎4的最低点基本上相对于轮辋10的纵向轴线径向移动并且同步地沿着各自的圆形轨道移动。由此大大简化了充气轮胎4的装配。装配头14的移动和操作机器人1的移动相协调地进行,两者实施沿着圆形轨道的同步化的移动,其中,操作机器人1通过充气轮胎4的有如移动的倾斜来支持装配头14或其工具15的作业。相应可编程的控制单元可以数据交换方式与装配头14或其同步装置的控制装置和操作机器人1或其同步装置的控制装置相连。操作机器人1的控制装置可以利用通过控制单元输入的用于轮辋10或充气轮胎4的尺寸和位置的数据来精确控制带有充气轮胎4的抓手2的移动并且使该移动与装配头14的移动相协调。当装配头14到达圆形轨道上的先前定义的点、相应的传感器检测到第一轮胎轮缘6的完全装配或者充气轮胎4再次处于水平位置时,第一轮胎轮缘6的装配基本完成。

[0043] 为了装配上部的第二轮胎轮缘7,在第一轮胎轮缘6的装配之后可以将装配工具15带到初始位置,其中,将装配工具定位在靠近轮辋10的边缘。通过进一步下降装配工具15将第二轮胎轮缘7在一点处压在上轮辋边缘12上并且第二轮胎轮缘达到与轮辋10的深槽13接触。装配工具15的下降伴随着充气轮胎4被装配机器人1的抓手2倾斜。该倾斜仅如此程度地发生,从而防止下轮缘6在轮胎4的另一侧从轮辋10的深槽13滑出。轮胎4沿着圆形轨道被倾斜,并且装配头14或装配工具15同样沿着圆形轨道被移动。在这里,充气轮胎4的移动、即充气轮胎的有如移动的倾斜和装配头14或装配工具15的移动也是同步化的。由于圆形轨道的

半径不同,充气轮胎4的最低点和工具15可以彼此靠近地被导引,从而两者相对于轮辋的纵向轴线沿径向依次布置。

[0044] 当工具15尤其在几乎完整或完整的圆周运动之后又到达其初始位置时,第二轮胎轮缘7的套装才完成。随后,夹紧装置11释放轮辋10,以便操作机器人1可以将由轮辋10和轮胎4组成的装配好的车轮16输送至后续加工站、例如轮胎充气站。

[0045] 根据本发明的方法或根据本发明的设备的优点主要是:在整个装配过程中,装配机器人1固持轮胎4,从而消除轮胎转移过程中的误差。装配被简化并且生产周期缩短。

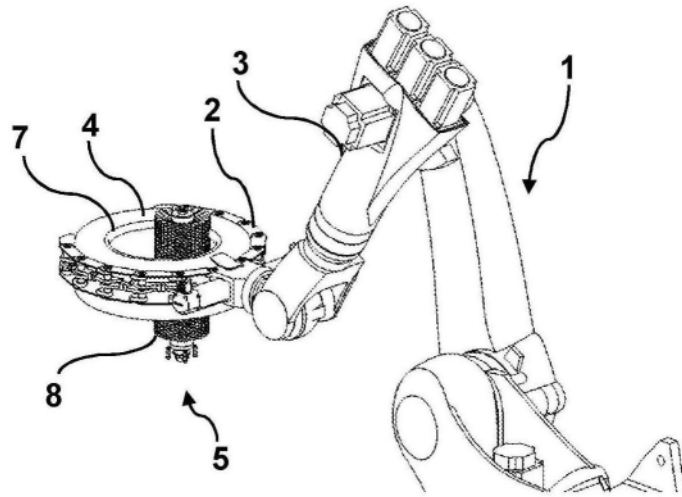


图1

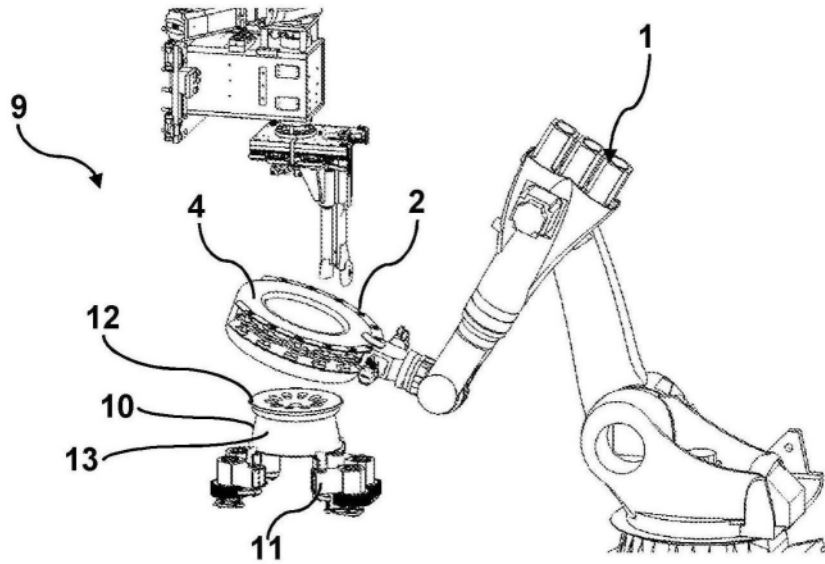


图2

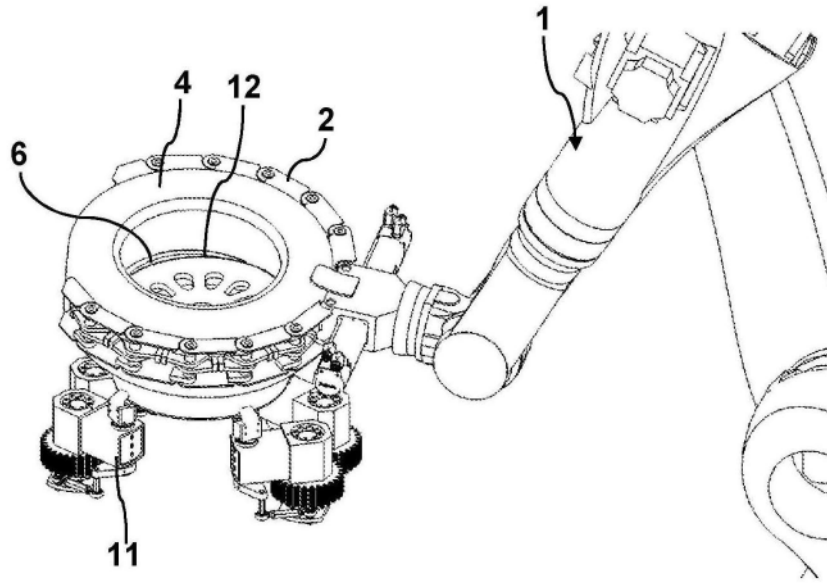


图3

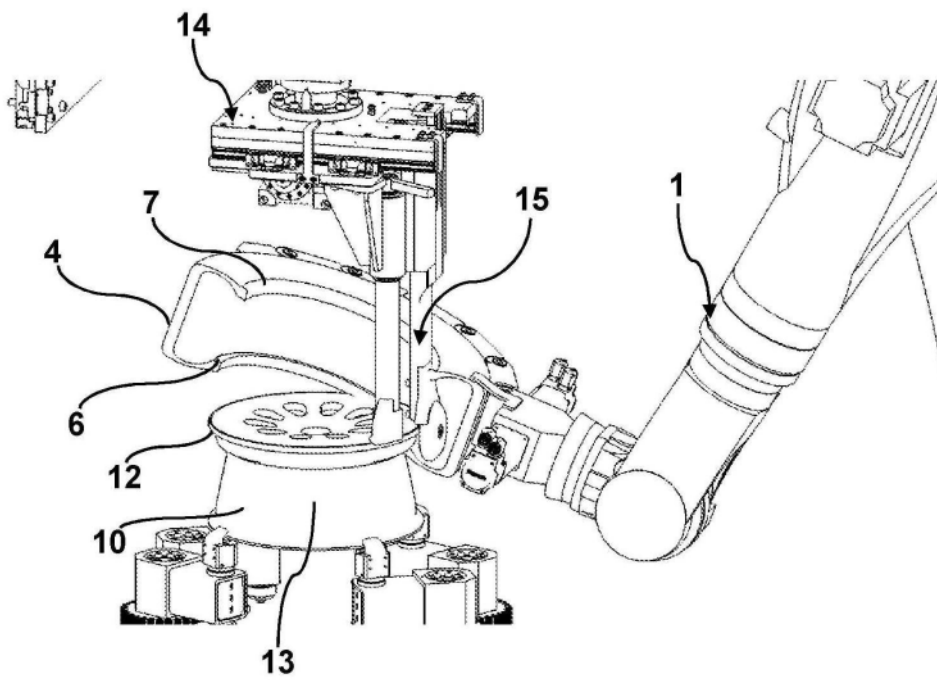


图4

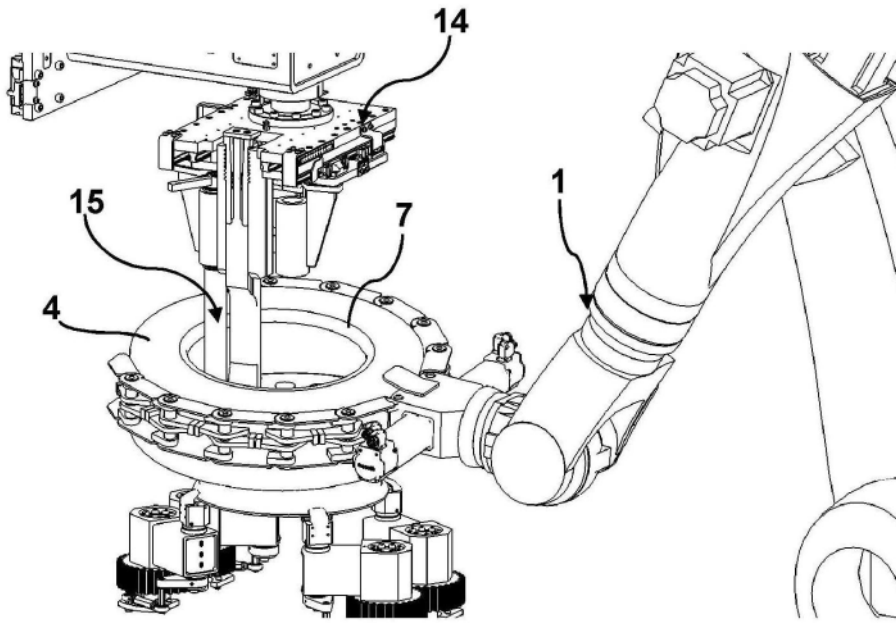


图5

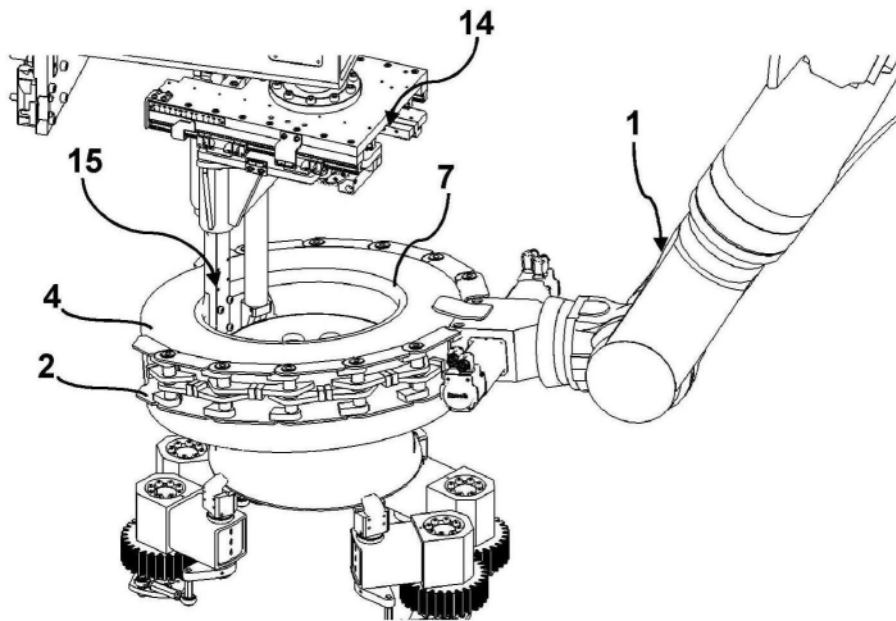


图6

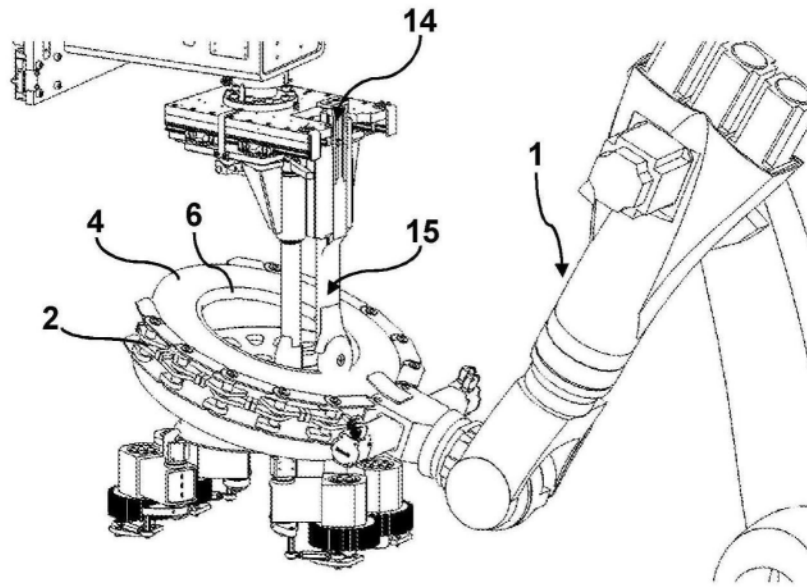


图7

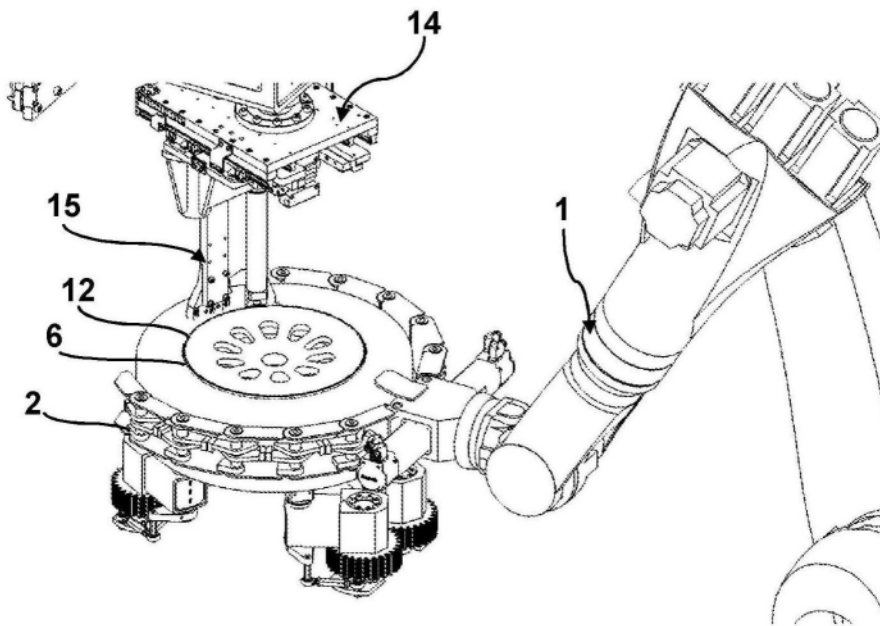


图8

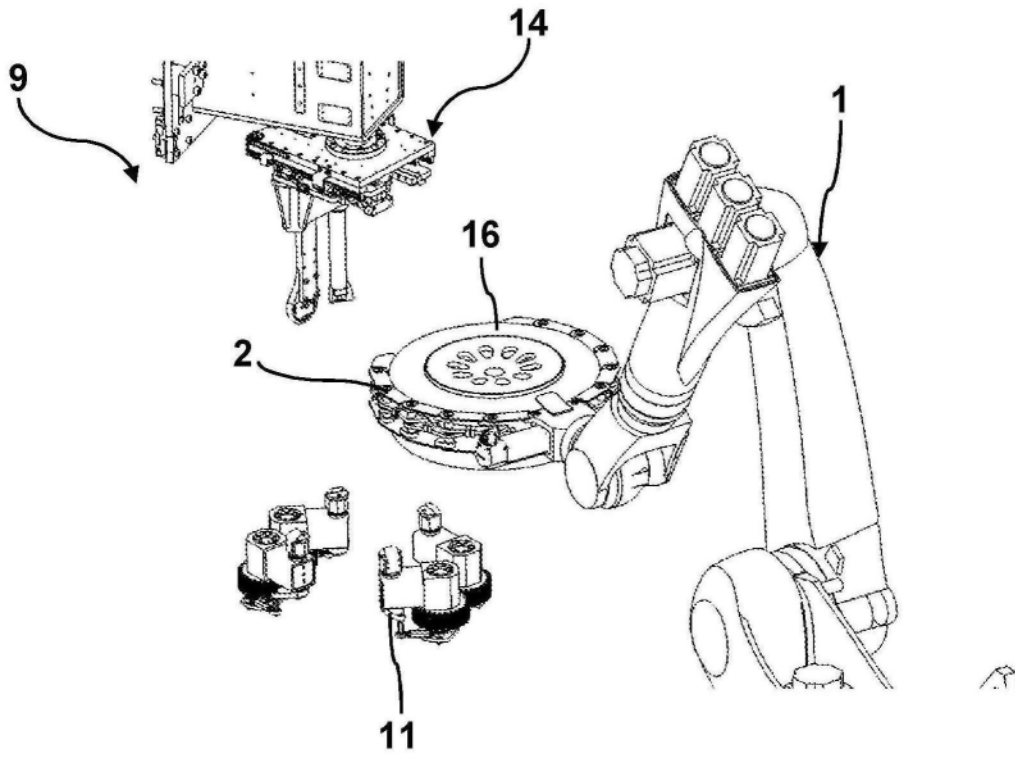


图9