



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108025324 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 19

(21) 申请号 201680052389.1

(22) 申请日 2016.09.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108025324 A

(43) 申请公布日 2018.05.11

(30) 优先权数据
102015013117.6 2015.10.09 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.03.09

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/070948 2016.09.06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/060016 DE 2017.04.13

(73) 专利权人 艾森曼机械设备(上海)有限公司
地址 201103 上海市闵行区吴中路1799号
万象城一期D栋606单元

(72) 发明人 E·里姆里奇 R·施特克

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247
代理人 金林辉 吴鹏

(51) Int.Cl.
B05B 12/28 (2018.01)
B05D 1/32 (2006.01)

(56) 对比文件
US 6129041 A, 2000.10.10
JP H1157557 A, 1999.03.02
CN 101602042 A, 2009.12.16

审查员 徐婧

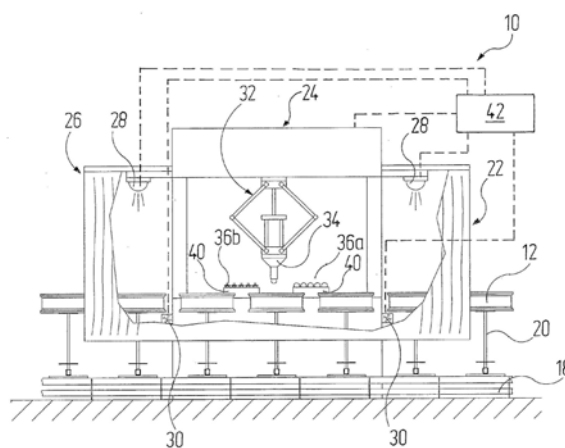
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

用于遮盖在轮辋中的固定孔的方法以及设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于遮盖轮辋(12)的固定孔(14)的方法,轮辋在轮辋涂覆系统的输送装置(18)上运动,其中,所述方法包括如下步骤:确定未被遮盖的固定孔(14)的位置和数量。根据本发明规定,借助于处理装置(32)驶近轮辋(12)的未被遮盖的第一固定孔(14)并利用第一遮盖元件(36)遮盖该未被遮盖的第一固定孔(14)。在随后的步骤中,借助于处理装置(32)驶近同一个轮辋(12)的未被遮盖的第二固定孔(14)并利用第二遮盖元件(36)遮盖该未被遮盖的第二固定孔(14)。



1. 一种用于遮盖轮辋(12)的固定孔(14)的方法,所述轮辋在轮辋涂覆系统的输送装置(18)上运动,其中,所述方法包括以下步骤:

- a) 确定未被遮盖的固定孔(14)的位置和数量;
- b) 借助于处理装置(32)驶近轮辋(12)的第一未被遮盖的固定孔(14)并利用第一遮盖元件遮盖所述第一未被遮盖的固定孔(14);以及
- c) 借助于处理装置(32)驶近同一个轮辋(12)的第二未被遮盖的固定孔(14)并利用第二遮盖元件遮盖所述第二未被遮盖的固定孔(14),

其中,依次进行所述步骤b)和c),并且

其中,所述处理装置(32)具有一个抓取器(34),该抓取器被构造成用于拿起遮盖元件;其特征在于,

在步骤b)之前所述处理装置(32)从元件储存器(40)中拿起第一遮盖元件,以及

在步骤b)与步骤c)之间,所述处理装置(32)驶近同一个元件储存器(40)或另一元件储存器,并且从所述同一个元件储存器(40)或所述另一元件储存器中拿起第二遮盖元件。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在遮盖元件被拿起之前使所述元件储存器(40)向所述轮辋(12)的方向运动。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,遮盖不同轮辋类型(12a、12b、12c)的轮辋(12),并且在步骤a)中确定,被输送装置(18)输入的轮辋(12)属于哪种轮辋类型(12a、12b、12c)。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,遮盖不同轮辋类型(12a、12b、12c)的轮辋(12),并且在步骤a)中确定,被输送装置(18)输入的轮辋(12)属于哪种轮辋类型(12a、12b、12c)。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,根据所确定的轮辋类型(12a、12b、12c)从多个不同的遮盖元件中使用与所述轮辋类型相匹配的遮盖元件来遮盖固定孔(14)。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,根据所确定的轮辋类型(12a、12b、12c)从多个不同的遮盖元件中使用与所述轮辋类型相匹配的遮盖元件来遮盖固定孔(14)。

7. 根据权利要求4或6所述的方法,其特征在于,在遮盖元件被拿起之前根据所述轮辋类型(12a、12b、12c)使所述元件储存器(40)向轮辋(12)的方向运动。

8. 一种用于遮盖轮辋(12)的固定孔(14)的设备(10),所述轮辋在轮辋涂覆系统的输送装置(18)上运动,其中,所述设备包括工件识别单元(28、30),该工件识别单元被设定用于确定未被遮盖的固定孔(14)的位置和数量,

其中,

所述设备此外包括处理装置(32),该处理装置被设定成,

- 驶近并利用第一遮盖元件遮盖轮辋(12)的第一未被遮盖的固定孔(14),并且在时间上与其错开地,

- 驶近并利用第二遮盖元件遮盖同一个轮辋的第二未被遮盖的固定孔(14),

其特征在于,

所述处理装置(32)具有一个被构造成用于拿起遮盖元件的抓取器(34),所述设备具有控制装置(42),该控制装置被设定成如此控制所述处理装置(32),使得所述处理装置(32):

- a) 在驶近并遮盖第一固定孔(14)之前,从元件储存器(40)中拿起第一遮盖元件,并且

b) 在遮盖了第一固定孔之后,从同一个元件储存器(40)或另一元件储存器中拿起第二遮盖元件。

9. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述设备具有控制装置(42),该控制装置被设定成如此控制所述元件储存器(40)的运动,使得在遮盖元件被拿起之前使所述元件储存器(40)向轮辋(12)的方向运动。

10. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述设备被设定用于遮盖不同轮辋类型(12a、12b、12c)的轮辋(12),所述工件识别单元(28、30)被设定用于确定:被输送装置(18)输入的轮辋(12)属于哪种轮辋类型(12a、12b、12c)。

11. 根据权利要求9所述的设备,其特征在于,所述设备被设定用于遮盖不同轮辋类型(12a、12b、12c)的轮辋(12),所述工件识别单元(28、30)被设定用于确定:被输送装置(18)输入的轮辋(12)属于哪种轮辋类型(12a、12b、12c)。

12. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于,所述设备具有控制装置(42),该控制装置被设定成如此控制所述处理装置(32),使得根据所确定的轮辋类型(12a、12b、12c)从多个不同的遮盖元件中使用与所述轮辋类型(12a、12b、12c)相匹配的遮盖元件来遮盖固定孔(14)。

13. 根据权利要求11所述的设备,其特征在于,所述设备具有控制装置(42),该控制装置被设定成如此控制所述处理装置(32),使得根据所确定的轮辋类型(12a、12b、12c)从多个不同的遮盖元件中使用与所述轮辋类型(12a、12b、12c)相匹配的遮盖元件来遮盖固定孔(14)。

14. 根据权利要求11或13所述的设备,其特征在于,所述设备具有控制装置(42),该控制装置被设定成如此控制所述元件储存器(40)的运动,使得在遮盖元件被拿起之前根据轮辋类型(12a、12b、12c)使所述元件储存器(40)向轮辋(12)的方向运动。

用于遮盖在轮辋中的固定孔的方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在轮辋被涂漆或以其它方式被涂覆之前遮盖轮辋中的固定孔的方法。此外,本发明的主题还是一种适合用于实施该方法的设备。

背景技术

[0002] 从现有技术中已知的是,如特别是设置成用于应用在车辆上的轮辋由金属的材料、例如钢或铝制成。这种类型的轮辋设有包括一个或多个层的覆层。该覆层用作金属材料的腐蚀保护,并且常常也用于改善车辆车轮的美观效果。作为用于车辆车轮的涂覆方法,通常使用湿式涂漆方法和粉末涂覆方法,其中,这些方法也可相互组合。

[0003] 轮辋具有孔,利用这些孔可将轮辋固定在车轴的端侧凸缘处。第一组孔通过固定孔、例如车轮螺栓孔形成,其具有用于车轮螺栓头部的贴靠面。此外,轮辋通常具有中心孔,其用于使轮辋相对于轮轴对中并且可容纳覆盖罩。与轮辋的剩余表面区域相反地,在进行轮辋的涂覆之后,固定孔应至少基本上未被涂覆。由此特别是实现,在贴靠面的区域中在车轮螺栓和轮辋之间的配合几何结构可保证在运行中必要的摩擦锁合。当在贴靠面的区域中留下覆层时,特别是由于沉积过程,在车轮螺栓和轮辋之间的表面压力发生变化,这会损害功能安全性。

[0004] 从现有技术中已知的是,在涂覆过程的持续时间上遮盖功能面,以防止在那里出现和附着有涂覆材料。为此,在进行涂覆之前,借助于例如可构造成机器人/机械手的处理装置将遮盖元件、例如球或塞子放到固定孔上并且由此将固定孔封闭。机器人配备有多重抓取器作为工具,其抓取单元相应于轮辋的固定孔图刚性地布置。因此,这种类型的多重抓取器仅仅可用于一种轮辋类型。如果要在一个涂覆系统上遮盖不同类型的轮辋,则必须为机器人提供与轮辋类型相匹配的多重抓取器,这带来了高的设备成本。此外,在这种涂覆系统处,仅仅在更换多重抓取器之后才能实现轮辋类型的更换。为此所需的工具更换时间减小了涂覆系统的生产量。

发明内容

[0005] 本发明的目标是,实现一种方法,其实现了柔性地遮盖不同轮辋类型的固定孔并且能以低的成本工作。此外,本发明的目标是,实现一种设备,其适合用于实施这种方法并且由特别少的部件构成。

[0006] 在方法方面,该目标通过用于遮盖在轮辋涂覆系统的输送装置上运动的轮辋的固定孔的方法实现,其中,该方法包括以下步骤:

[0007] a) 确定未被遮盖的固定孔的位置和数量;

[0008] b) 借助于处理装置使第一遮盖元件驶近轮辋的第一未被遮盖的固定孔并且遮盖第一未被遮盖的固定孔;以及

[0009] c) 借助于处理装置使第二遮盖元件驶近同一个轮辋的第二未被遮盖的固定孔并且遮盖第二未被遮盖的固定孔,

[0010] 其中,依次进行步骤b)和c)。

[0011] 本发明基于这样的认识,即,当每个未被遮盖的固定孔可单个地被驶近并遮盖时,可遮盖具有几乎任意的固定孔图的轮辋。由此,可在不更换工具的情况下在相同的涂覆系统上同时处理不同的轮辋类型。这为减少设备和过程成本做出贡献。这样的方法可明显更灵活地与涂覆系统的当前需求相匹配。

[0012] 虽然根据本发明单个地驶近并遮盖固定孔,但是不需要更多的、而是通常需要甚至更少的时间以遮盖轮辋的所有固定孔。在此,利用这样的事实,即,在此期间可使用能以非常高的移动/行驶速度和精度使小的质量运动的处理装置。特别是德尔塔机器人适合作为处理装置。德尔塔机器人理解成并行运动学机器人,其具有三个或四个并行轴并且特征在于特别高的动力学和非常好的重复精度。备选地,也可使用弯曲臂机器人作为处理装置。而在现有技术中使用的处理装置需要大的承载体,抓取器相应于固定孔图固定在该承载体上。具有多个以较大的间距安装在其上的抓取器的这种承载体仅可相对缓慢地以高的精度运动。

[0013] 在步骤a)中为了确定未被遮盖的固定孔的位置和数量,可分析处理由摄像机拍摄的图像。备选地,可使用热成像摄像机或激光扫描系统。作为位置信息,例如分析处理固定孔的分度圆直径和绝对或相对高度位置。分度圆理解成相对于轮辋的中心同心地布置的圆,车轮螺栓孔中心布置在该圆上。附加地,可检测其它数据、如固定孔的直径。

[0014] 如果利用该方法遮盖不同轮辋类型的轮辋,则可设置成,在步骤a)中确定,由输送装置输入的轮辋属于哪种轮辋类型。为此,可获取轮辋信息,例如轮辋直径和必要时轮辋轮辐的形状和设计。那么,根据所确定的轮辋类型,可从多个不同的遮盖元件中使用与轮辋类型相匹配的遮盖元件来遮盖固定孔。在此,作为遮盖元件可使用例如球或塞子。

[0015] 代替利用摄像机或激光扫描系统获得上述信息,也可通过借助于数据交换器读取布置在轮辋处的信息载体而获得这些信息或其中的至少一部分。此外,还可由设备的上级系统控制装置提供这些信息。

[0016] 在方法的一实施例中,处理装置具有刚好一个抓取器,该抓取器被构造成用于拿起遮盖元件。处理装置在步骤b)之前从元件储存器中拿起第一遮盖元件。在步骤b)与步骤c)之间,也就是说在驶向第二固定孔之前,处理装置从同一个元件储存器或另一元件储存器中拿起第二遮盖元件。由于处理装置具有仅仅一个抓取器,所以可实现非常快速的移动运动。作为抓取器,优选地使用气动运行的吸气装置,其可非常简单地构造。备选地,可使用机械的或磁性的抓取器。

[0017] 元件储存器例如可实施成转盘加料器,其在确定的时间窗中从外部被装载精确数量的所需的遮盖元件。备选地,可设置“任意大的”元件储存器,其例如实施成所谓的振动运输机,从中可取出遮盖元件。

[0018] 在另一实施例中,处理装置具有两个抓取器,所述抓取器被构造成用于拿起遮盖元件。在步骤b)之前,处理装置拿起第一和第二遮盖元件。无论如何,当带有被其拿起的遮盖元件的附加的抓取器未显著地提高待由处理装置运动的重量时,这实现了缩短移动路径并由此缩短对于遮盖单个轮辋的固定孔所需的过程时间。相反地,如果附加的重量过大,则甚至可能延长移动时间。相应的考虑适用于具有三个或多个抓取器的处理装置。

[0019] 此外可设置成,从不同的元件储存器中拿起遮盖元件。特别是,当不同的元件储存

器例如沿着输送方向布置在不同地点处,从而对于运动经过元件储存器的轮辋来说始终得到具有用于处理装置的最小移动路径的最优储存元件时,这是有利的。

[0020] 为了进一步缩短处理装置在元件储存器与固定孔之间的移动路径,此外可设置成,在遮盖元件被拿起之前使元件储存器向轮辋的方向运动。这种主动的元件储存器不仅可在应用单个抓取器时、而且可在应用多重抓取器时有利地使用。

[0021] 此外,如果利用该设备遮盖不同的轮辋类型,则特别有利的是,在遮盖元件被拿起之前,根据轮辋类型使元件储存器向轮辋的方向运动。由此,可根据轮辋类型优化移动路径。

[0022] 在方法的另一实施例中设置成,处理装置包括至少两个不同地构造的抓取器,所述至少两个不同地构造的抓取器被构造成用于抓取不同地构造的遮盖元件。抓取器例如可借助于回转头布置在处理装置上并且可绕回转轴线转动,从而在确定的时刻仅仅一个抓取器遮盖轮辋的固定孔。

[0023] 在方法的另一实施例中,此外设置成,至少两个彼此独立的处理装置利用遮盖元件遮盖同一个轮辋的固定孔。通过这种分工,可能以高达两倍高的速度遮盖轮辋,从而可相应地使设备的生产率加倍。由于轮辋在输送装置上的连续的移动运动,与处理装置交替地分别完全遮盖轮辋相比,该过程更适宜。

[0024] 在设备方面,开头提出的目标通过用于遮盖在轮辋涂覆系统的输送装置上运动的轮辋的固定孔的设备实现,其中,设备包括工件识别单元,工件识别单元被设定用于,确定未被遮盖的固定孔的位置和数量。根据本发明,设备此外包括处理装置,处理装置被设定成,

[0025] -驶近并利用第一遮盖元件遮盖轮辋的第一未被遮盖的固定孔,并且在时间上与其错开地,

[0026] -驶近并利用第二遮盖元件遮盖同一个轮辋的第二未被遮盖的固定孔。

[0027] 在此,作为工件识别单元可设置摄像机和/或数据交换器。

[0028] 设备可具有刚好一个构造成用于拿起遮盖元件的抓取器,并且具有控制装置,该控制装置被设定成如此控制处理装置,使得处理装置

[0029] a) 在驶近并遮盖第一固定孔之前,从元件储存器中拿起第一遮盖元件,并且

[0030] b) 在遮盖了第一固定孔之后,从同一元件储存器或另一元件储存器中拿起第二遮盖元件。

[0031] 备选地可设置成,处理装置具有两个构造成用于拿起遮盖元件的抓取器,并且设备具有控制装置,控制装置被设定成如此控制处理装置,使得处理装置在驶近第一固定孔和第二固定孔之前从元件储存器中拿起第一遮盖元件并且从同一或另一元件储存器中拿起第二遮盖元件。

[0032] 此外可设置成,可从不同的元件储存器中拿起遮盖元件。该设备可具有控制装置,该控制装置被设定成如此控制元件储存器的运动,使得在遮盖元件被拿起之前使元件储存器向轮辋的方向运动。

[0033] 在一实施例中设置成,设备被设定成用于遮盖不同轮辋类型的轮辋,并且工件识别单元被设定成用于确定由输送装置输入的轮辋属于哪种轮辋类型。在此,为了确定轮辋类型,可分析处理被输入的轮辋的由作为工件识别单元的摄像机拍摄的图像。备选地,也可

借助于数据交换器从信息载体中读取数据。

[0034] 此外可设置成,设备具有控制装置,该控制装置被设定成如此控制处理装置,使得根据所确定的轮辋类型从多个不同的遮盖元件中使用与轮辋类型相匹配的遮盖元件以遮盖固定孔。

[0035] 特别是可设置成,设备具有控制装置,该控制装置被设定成如此控制元件储存器的运动,使得在遮盖元件被拿起之前根据轮辋类型使元件储存器向轮辋的方向运动。

[0036] 在另一实施例中设置成,处理装置包括至少两个不同地构造的抓取器,所述至少两个不同地构造的抓取器被构造成用于抓取不同地构造的遮盖元件。

[0037] 在另一实施例中设置成,设备包括至少两个彼此独立的处理装置,并且设备具有控制装置,该控制装置被设定成如此控制两个处理装置,使得这两个处理装置利用遮盖元件遮盖同一个轮辋的固定孔。

[0038] 根据本发明的另一方面,在设备方面,开头提出的目标通过用于遮盖在轮辋涂覆系统的输送装置上运动的轮辋的固定孔的设备实现,设备包括工件识别单元,工件识别单元被设定成确定未被遮盖的固定孔的位置和数量。根据本发明,设备此外包括处理装置,处理装置具有最多两个抓取器,抓取器被设定成用于抓取被构造用于遮盖固定孔的遮盖元件。

[0039] 优选地,处理装置包括刚好一个抓取器,处理装置利用该抓取器可单个地驶近并遮盖轮辋的固定孔。

附图说明

[0040] 以下根据附图详细解释本发明的实施例。其中:

[0041] 图1示出了具有未遮盖的固定孔的不同轮辋类型的俯视图,这些轮辋在轮辋涂覆系统的输送装置上运动;

[0042] 图2示出了根据本发明的第一实施例的用于遮盖轮辋的固定孔的设备的前视图;

[0043] 图3示出了在图2中示出的设备的输送方向上的视图;

[0044] 图4示出了在根据本发明的第二实施例的设备的输送方向上的视图,该设备具有带有多重抓取器的处理装置;

[0045] 图5a至5d示出了轮辋的四个示意性俯视图,在其中示出了处理装置的不同的根据本发明的移动路径;

[0046] 图6示出了按照本发明方法的元件储存器的移动路径和轮辋的示意性俯视图。

具体实施方式

[0047] 1. 设备的基本结构

[0048] 在各个附图中示出了在未单独示出的用于车辆轮辋12的涂覆系统中的、整体以10表示的遮盖设备。如在图1中示出的那样,轮辋12包括不同的轮辋类型12a、12b和12c,它们在其直径中彼此不同并且分别具有车轮螺栓孔形式的固定孔14。根据轮辋类型,固定孔14a、14b和14c在其数量、其直径及其分度圆中彼此不同。分度圆理解成相对于轮辋的中心同心地布置的圆,车轮螺栓孔的中心布置在该圆上。此外,轮辋12a、12b、12c具有中心的轮毂孔16a、16b和16c,根据轮辋类型,这些轮毂孔可在其直径中彼此不同。

[0049] 图2示出了根据本发明的设备10的第一实施例的前视图。轮辋12借助于穿过轮毂孔16a、16b、16c的芯轴19布置在输送装置18的可旋转的主轴20上,如在图3中示出。

[0050] 遮盖设备10包括工件识别区域22、遮盖区域24和控制区域26。

[0051] 在工件识别区域22和控制区域26中,分别布置有摄像机28和数据交换器30。数据交换器30与未单独示出的信息载体通信,该信息载体布置在轮辋12处或接纳轮辋12的主轴20处并且储存特定于轮辋的数据。

[0052] 在遮盖区域24中容纳有机器人、尤其是德尔塔机器人32形式的处理装置,利用该机器人可达到特别高的移动速度。德尔塔机器人32在图2中示出的实施例中具有气动运行的单个抓取器34,德尔塔机器人可利用该单个抓取器拿起遮盖元件。备选地,单个抓取器可机械地或电磁地运行。图3示出了根据本发明的设备10的在输送装置18的输送方向上的视图。

[0053] 在图4中还示出了载有多重抓取器34'的德尔塔机器人32,该多重抓取器具有多个抓取单元35-1、35-2、35-3。这些抓取单元在该实施例中布置在回转头38处,并由此以可绕中心回转轴线39转动的方式被支承。如果回转头38转动,则另一抓取单元进入使用。

[0054] 形式为球36a和塞子36b的遮盖元件36分别在交货舱40形式的元件储存器中提供,并且可被德尔塔机器人32的单个抓取器34或多重抓取器34'拿起。球36a和塞子36b分别包括不同的未单独示出的球或塞子类型,其根据固定孔而彼此不同。

[0055] 2. 功能

[0056] 以下根据图2、3、4和5解释,如何借助于设备10遮盖固定孔14a、14b、14c。

[0057] 在轮辋涂覆系统中,借助于输送装置18将轮辋12输入遮盖设备10的工件识别区域28。借助于摄像机28获得数据如轮辋直径、固定孔的数量、固定孔的直径、固定孔的分度圆直径和固定孔相对于输送方向的位置,并且将数据传输到所述设备的控制单元42。附加地,借助于数据交换器30在设备10的控制单元42与被输入的轮辋12之间进行数据交换。在此例如传输,应为轮辋12提供球36a还是塞子36b作为遮盖元件36。如果仅仅通过摄像机28就可明确地识别轮辋12,则可省去数据交换器30。

[0058] 紧接着,在不中断输送运动的情况下将轮辋12输入遮盖区域24。当在输送装置18上继续输送轮辋12期间,将所需的遮盖元件36提供给交货舱。优选地,轮辋12在此仅仅在一个自由度上、即在输送方向上以预定的输送速度运动。以这种方式,设备的控制单元42可在任意时刻从由摄像机28传输的数据中计算出待遮盖的固定孔14的位置数据。如果轮辋12还进行转动,则从主轴20的运动参数中计算出动态偏移并且将其传输到设备10的控制单元42,利用该偏移修正获得的位置数据。备选地,德尔塔机器人32载有附加的未单独示出的摄像机,其仅仅用于在轮辋12不期望地转动时确定自由的/暴露的固定孔的位置。然而在此,该摄像机对于德尔塔机器人32是附加的负载,这不利于动态性能。这一点可通过另一静态的摄像机来防止。

[0059] 在下一步骤中,德尔塔机器人32遮盖未被遮盖的固定孔14。在图2中示出的实施例——在其中,德尔塔机器人32配备有单个抓取器34——中,根据在图5a中的示意图进行遮盖。在此,德尔塔机器人32首先从交货舱40中拿起第一遮盖元件36、例如球36a。随后,德尔塔机器人32驶近被输入的轮辋12的第一未被遮盖的固定孔14,并且用拿起的第一遮盖元件36覆盖该第一未被遮盖的固定孔,其方式为:德尔塔机器人将遮盖元件36放在固定孔14

上,从而使遮盖元件覆盖固定孔14。以这种方式防止,在稍后的涂覆过程中涂覆材料渗入固定孔14中并且沉积在那里。在遮盖之后,德尔塔机器人32驶向同一个交货舱40并且从该同一个交货舱40中拿起第二遮盖元件36。然后,德尔塔机器人32驶近同一个轮辋的第二未被遮盖的固定孔14并且利用拿起的第二遮盖元件36遮盖该第二未被遮盖的固定孔。轮辋12的所有其它固定孔14以相同的方式遮盖。

[0060] 在图5b中示意性地示出了设备10的一个实施例,在其中,围绕轮辋12布置有多个、不同的交货舱40-1、40-2、40-3、40-4。在此,可根据需要为交货舱40-1、40-2、40-3、40-4提供相同的遮盖元件,但或者也可提供不同的遮盖元件。利用相同的遮盖元件36、例如球36a对同一个轮辋12的固定孔14的遮盖这样进行,使得在驶近与遮盖每个车轮螺栓孔14之间,单个抓取器34分别从另一交货舱中拿起新的遮盖元件36。在此,交货舱40-1、40-2、40-3、40-4沿着设备的布置如此与轮辋12的轮辋类型和输送装置18的输送速度相匹配,使得德尔塔机器人32总共经过最少的移动路径,由此实现高的处理速度。

[0061] 如果备选地德尔塔机器人32配备有多重抓取器34',如在图4中示出的,则对一个轮辋12的固定孔14的遮盖对于一个交货舱40的情况例如按照图5c中的示意图进行,而对于多个交货舱40-1、40-2、40-3、40-4的情况按照图5d中的示意图进行。在此,抓取单元从一个或多个交货舱40-1、40-2、40-3、40-4中分别拿起遮盖元件36,直至拿起了所有所需的遮盖元件36。紧接着,轮辋12的未被遮盖的固定孔14被单个地依次驶近并且分别利用一个遮盖元件36遮盖。如果多重抓取器34'载有遮盖元件36,则驶近并遮盖固定孔14,而在此期间无需从交货舱中取出其它遮盖元件36。以这种方式,相对于单个抓取器34,可减少德尔塔机器人32的移动路径。

[0062] 在图6中示意性地示出了设备10的另一实施例,在其中,在遮盖元件36被拿起之前使主动的交货舱40'向轮辋12的方向运动。利用虚线示出了交货舱40'的仓储位置而利用实线示出了其交货位置。在所示出的交货位置中,交货舱布置在轮辋12之上,备选地,交货位置在轮辋12侧旁相同的高度上也可有利的。根据所获得的轮辋类型确定交货位置,其中例如考虑轮辋12的高度或外直径。如果将交货舱40'的运动与输送装置18的输送运动相匹配,使得交货舱40'和轮辋12的运动方向和速度在遮盖期间近似相同,则特别是在单个抓取器34时可显著减小德尔塔机器人32的移动路径。

[0063] 在另一未示出的实施例中,设备10包括另一德尔塔机器人,其在输送方向上平行地并排工作或者在输送方向上在德尔塔机器人32之后工作。如此控制这两个德尔塔机器人,使得它们利用遮盖元件36遮盖同一个轮辋12的固定孔14。通过遮盖的这种分工,更快速地完全遮盖每个单个轮辋12,由此可进一步提高输送速度并且由此提高设备10的生产率。

[0064] 在设备10的出口处,在控制区域26中借助于摄像机28控制,是否还存在未被遮盖的固定孔14。在此,在控制区域26中的摄像机28的图像处理可实施成比在工件识别区域22中的更简单。如果识别出轮辋12有缺陷,则通过经由数据交换器30在未单独示出的信息载体上修正轮辋12的数据组,来将其标记。随后,将这种类型的轮辋12分类,并且在附加的步骤中手动地或由另一机器人遮盖其未被遮盖的固定孔14。

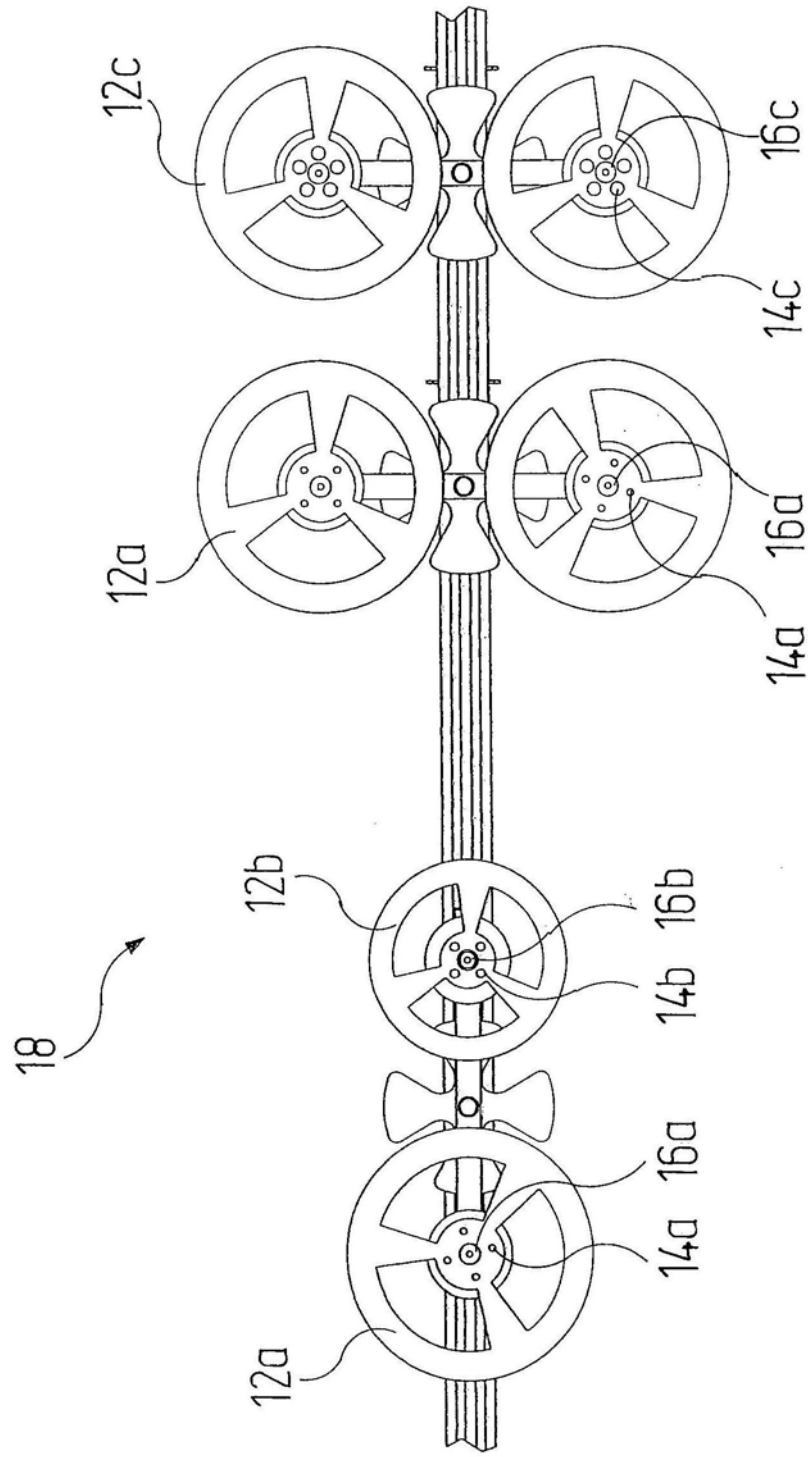


图1

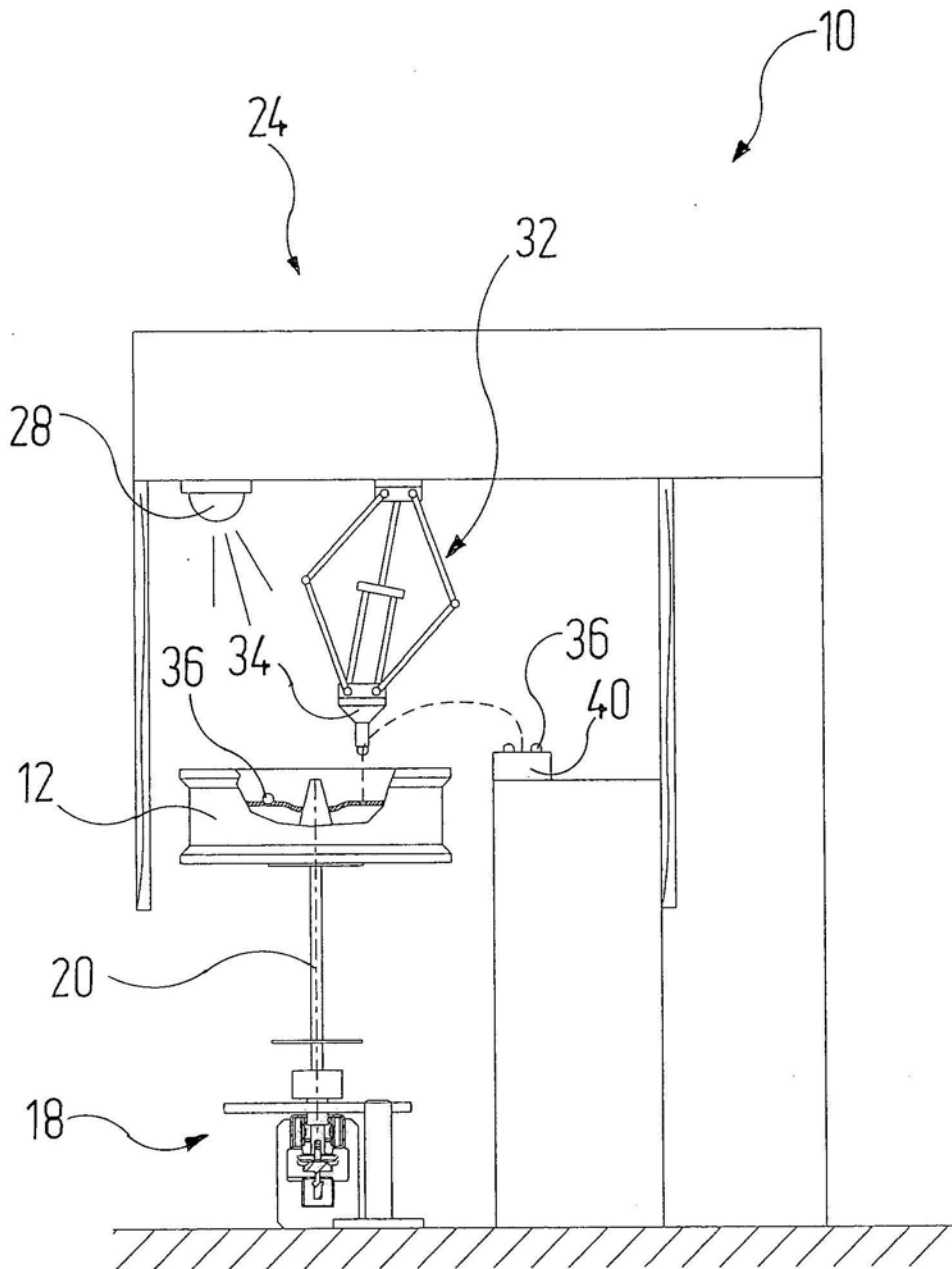


图3

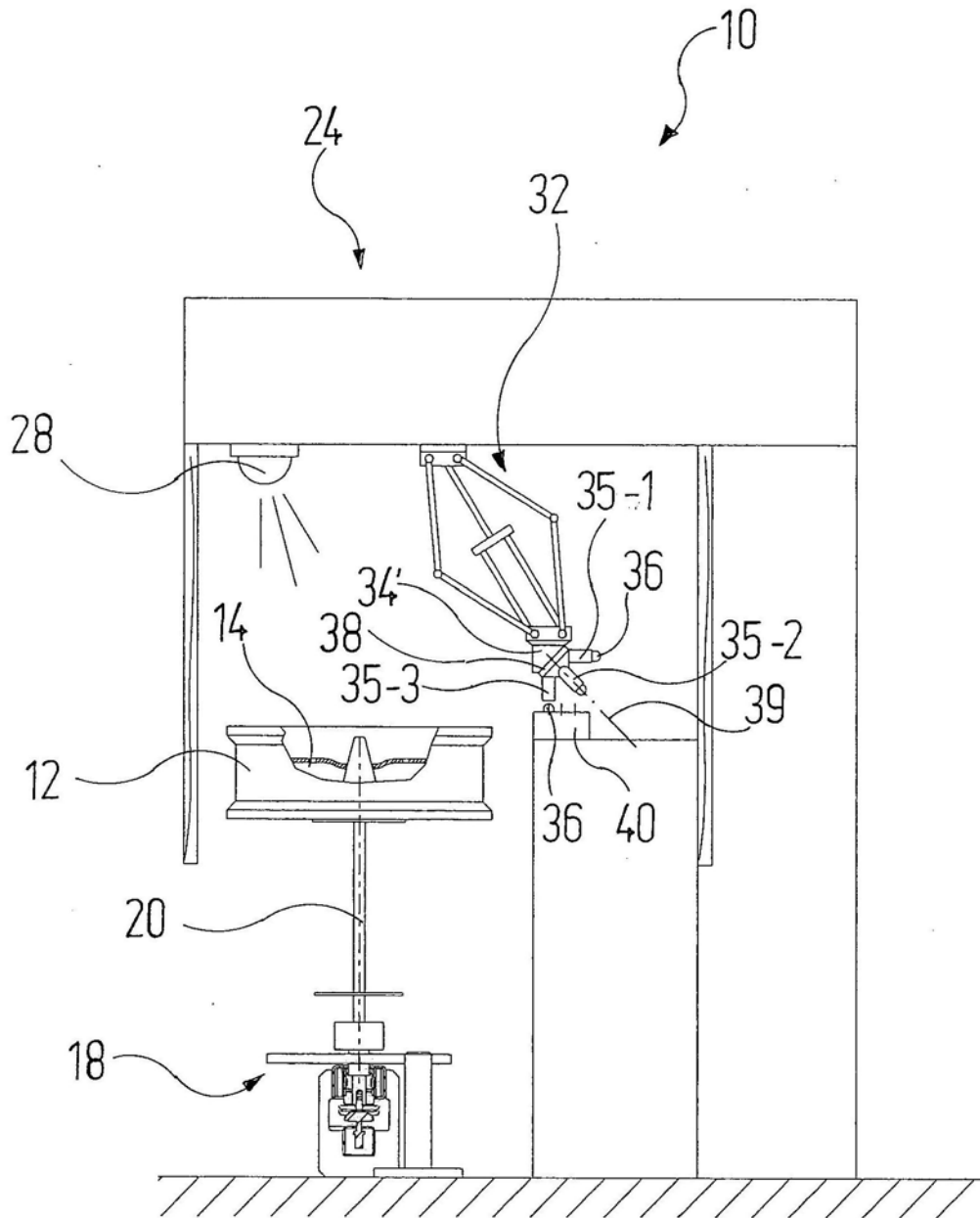


图4

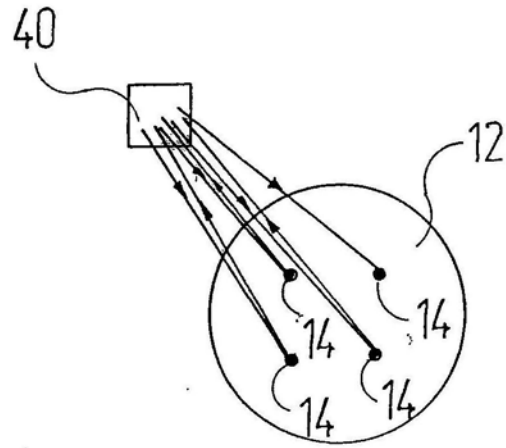


图5a

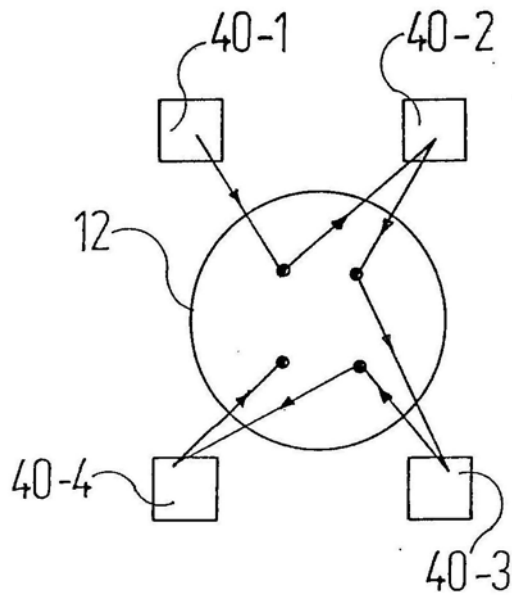


图5b

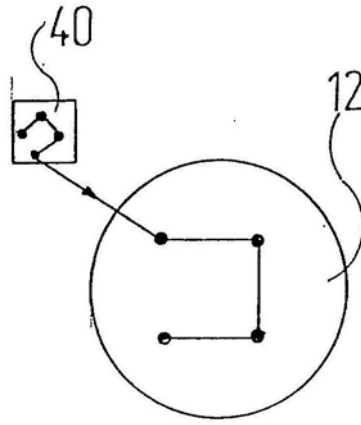


图5c

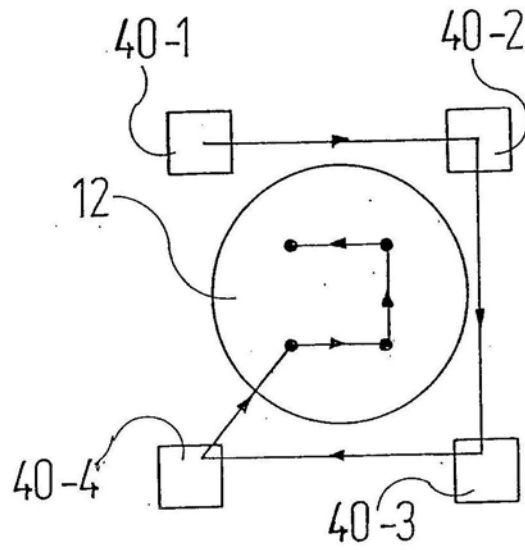


图5d

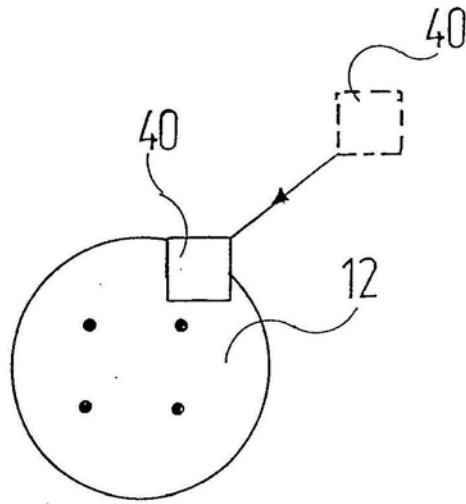


图6