



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109752864 B

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 201811325975.6

(22) 申请日 2018.11.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109752864 A

(43) 申请公布日 2019.05.14

(30) 优先权数据

102017010321.6 2017.11.08 DE

(73) 专利权人 萨特隆股份公司

地址 瑞士巴尔

(72) 发明人 M·克瑞斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 江漪

(51) Int.Cl.

G02C 7/02 (2006.01)

G02C 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102883874 A, 2013.01.16

CN 107107298 A, 2017.08.29

DE 102004021696 A1, 2005.11.24

CN 107750346 A, 2018.03.02

DE 102011009400 A1, 2012.06.28

DE 102015015040 A1, 2017.05.18

CN 108430749 A, 2018.08.21

DE 102004021696 A1, 2005.11.24

审查员 吴坤军

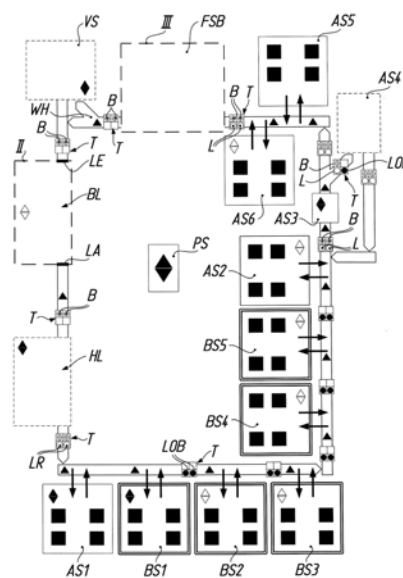
权利要求书2页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

用于根据处方单生产各个眼镜镜片的方法

(57) 摘要

用于根据处方单生产各个眼镜镜片(L)的方法,包括如下步骤:(i)借助约束材料(M)将提供的镜片坯件(LR)作为工件约束于约束件,其由约束件储存器(BL)的多个约束件(B)提供,坯件第一表面面向约束件;(ii)至少在第二表面处加工约束的镜片坯件,以获得约束的已加工眼镜镜片(L)作为工件;和(iii)将已加工眼镜镜片从约束件解除约束,其中,可选处于约束状态的工件在多个提供的传输盒(T)中一个中在步骤(i)至(iii)之间传输。在该方法中,约束件在约束步骤(i)之前在传输盒中储存在约束件储存器内,并且在传输盒中离开约束件储存器而提供给约束步骤(i),和/或在解除约束步骤(iii)之后在传输盒中传输至约束件储存器。



1. 一种用于根据处方单生产各个眼镜镜片(L)的方法,所述方法包括如下步骤:

(i) 借助由来自约束件储存器(BL)的多个约束件(B)提供的约束件(B)上的约束材料(M)来约束作为工件提供的镜片坯件(LR),所述镜片坯件具有第一表面(CX)、第二表面(CC)以及边缘(RD),所述第二表面与所述第一表面(CX)相对,且所述边缘在所述第一表面(CX)与所述第二表面(CC)之间,其中,所述镜片坯件(LR)的所述第一表面(CX)面向所述约束件(B)的镜片紧固表面(BF);

(ii) 至少在所述第二表面(CC)处加工经约束的镜片坯件(LR),以作为工件获得经约束的已加工眼镜镜片(L);以及

(iii) 将所述已加工眼镜镜片(L)从所述约束件(B)解除约束;

其中,所述工件在多个所提供的传输盒(T)的一个中在步骤(i)至(iii)之间传输;

其特征在于,在解除约束步骤(iii)之后,所述约束件(B)在所述传输盒(T)中传输至所述约束件储存器(BL)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述约束件(B)在约束步骤(i)之前在所述传输盒(T)中储存在所述约束件储存器(BL)中,并且在所述传输盒(T)中离开所述约束件储存器(BL)来提供给所述约束步骤(i)。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,具有不同预定约束件几何形状的约束件(B)储存在所述约束件储存器(BL)中的传输盒(T)内,所述储存器设有至少一个储存区域,且所述预定约束件几何形状关于所述镜片紧固表面(BF)的约束件曲率(K)和/或所述镜片紧固表面(BF)的直径(D)是不同的,其中,所述传输盒(T)和/或所述约束件(B)设有信息载体(IT),所述信息载体当借助加工控制件(PS)检测以为了对所述约束件储存器(BL)进行分类并且/或者为所述约束步骤(i)提供特定的约束件(B)时,至少提供关于包含在相应传输盒(T)中的约束件(B)的约束件几何形状的信息。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述约束件储存器(BL)包括灵活盒储存器(KS)来作为储存区域,在所述储存区域中,其中接纳有约束件(B)的传输盒(T)混乱地储存在固定储存位置处,其中,根据对应信息载体(IT)的信息来执行相应储存位置与储存在所述储存位置处的传输盒(T)的关联。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,具有不同预定约束件几何形状的约束件(B)储存在所述约束件储存器(BL)中的传输盒(T)内,所述储存器设有至少一个储存区域,且所述预定约束件几何形状关于所述镜片紧固表面(BF)的约束件曲率(K)和/或所述镜片紧固表面(BF)的直径(D)是不同的,其中,所述传输盒(T)和/或所述约束件(B)设有信息载体(IT),所述信息载体当借助加工控制件(PS)检测以为了对所述约束件储存器(BL)进行分类并且/或者为所述约束步骤(i)提供特定的约束件(B)时,至少提供关于包含在相应传输盒(T)中的约束件(B)的约束件几何形状的信息。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述约束件储存器(BL)包括灵活盒储存器(KS)来作为储存区域,在所述储存区域中,其中接纳有约束件(B)的传输盒(T)混乱地储存在固定储存位置处,其中,根据对应信息载体(IT)的信息来执行相应储存位置与储存在所述储存位置处的传输盒(T)的关联。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述约束件储存器(BL)包括未分类缓冲储存器(UPL)来作为储存区域,其中接纳有所述约束件(B)的传输盒(T)在未分类的情形下储

存在所述储存区域中。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,其中,在所述未分类缓冲存储器(UPL)中对所述传输盒(T)执行堆叠。

9. 根据权利要求3至8中任一权利要求所述的方法,其特征在于,所述约束件存储器(BL)包括经分类缓冲存储器(SPL)来作为储存区域,并且,其中接纳有所述约束件(B)的传输盒(T)根据与所述信息载体(IT)的信息相对应的约束件几何形状而储存在所述储存区域中。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述经分类缓冲存储器(SPL)中对各自具有相同约束件(B)的传输盒(T)执行堆叠。

11. 根据权利要求3至8中任一权利要求所述的方法,其特征在于,所述约束件存储器(BL)具有存储器入口(LE)和存储器出口(LA),所述存储器入口和所述存储器出口借助用于所述传输盒(T)的传送器路径(FS)连接在一起,所述路径与所述储存区域或多个储存区域相连接,并且,其中接纳有所述约束件(B)的传输盒(T)能在所述加工控制件(PS)的控制下借助所述传送器路径(FS)选择性地从所述存储器入口(LE)传送至相应的储存区域、从所述相应的储存区域传送至所述存储器出口(LA)或者从所述存储器入口(LE)直接地传送至所述存储器出口(LA)。

12. 根据权利要求3至8中任一权利要求所述的方法,其特征在于,针对所述约束步骤(i),相应的约束件(B)的提供借助所述加工控制件(PS)根据所要生产的眼镜镜片(L)的由所述处方单限定的几何形状、通过从装载有借助所述信息载体(IT)识别的对应约束件(B)的传输盒(T)的约束件存储器(BL)中输出而执行。

13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,针对所述约束步骤(i),特定镜片坯件(LR)的提供借助所述加工控制件(PS)根据所述信息载体(IT)的信息而相对于所述约束件(B)的约束件几何形状来执行,所述约束件包含在当前借助所述传送器路径(FS)在所述存储器入口(LE)与所述存储器出口(LA)之间传输的传输盒(T)中。

14. 根据权利要求3至8中任一权利要求所述的方法,其特征在于,所述加工控制件(PS)在检测所述信息载体(IT)时还具有关于包含在相应传输盒(T)中的约束件(B)的使用频率的信息,其中,切换件(WH)设置在所述约束件存储器(BL)上游,且所述切换件借助所述加工控制件(PS)根据所述信息来控制,以使得当超过预定使用频率时,所述切换件(WH)将对应的传输盒(T)传递出来,以对所述约束件(B)和/或所述传输盒(T)进行手动收集和清洁,而否则使得其中接纳有所述约束件(B)的对应传输盒(T)继续通行至所述约束件存储器(BL)。

15. 根据权利要求3至8中任一权利要求所述的方法,其特征在于,所述传输盒(T)和/或所述约束件(B)处的信息载体(IT)不仅是可读的,而且能写入信息,其中,为了下游步骤考虑,通过如下写入来改变或扩展相应信息载体(IT)的信息:

在所述约束步骤(i)之前,关于相应处方单的紧急程度,和/或

在所述约束步骤(i)中,关于与加工步骤(ii)相关的约束参数,和/或

在所述加工步骤(ii)期间,关于相应约束件(B)的几何形状变化,和/或

在所述解除约束步骤(iii)之后,关于清洁相应约束件(B)的需求。

用于根据处方单生产各个眼镜镜片的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及根据本发明的实施例的用于根据处方单生产各个眼镜镜片的方法。

背景技术

[0002] 用于从诸如聚碳酸酯、矿物玻璃、CR39、高折射率材料(HI-index)之类常规材料根据处方单(也称为“作业”)生产各个眼镜镜片的生产车间中的工作站或加工站通常是高度自动化的。在这点上,在生产中用作传输装置的是传输盒,这些传输盒也称为处方盒或“作业托盘”,并且例如借助传输带、用于从材料流横向排斥的横向辊子装置、提升装置、切换件(switch)等等在各个站之间传输。此类传输盒例如是德国标准DIN 58763的主题。

[0003] 例如,在文献EP 1 475 320 A2中描述地是,在各种情形中,处方单的右手侧和左手侧眼镜镜片以及可选地用于相应眼镜镜片的相关联精确研磨工具或抛光工具能被接纳在传输盒中。此外,此种类型的传输盒具有用于常常为手写内部订单的隔室(Fach)。这通常携带有呈条形码等等形式的标记。在许多情况下,传输盒本身也配备有所谓的“转发器”或“射频识别装置”(简称为“RFID”),即用于储存和传输数据的半导体元件,藉此,可识别相应的处方单以及眼镜镜片的瞬时加工状态。

[0004] 各种材料的眼镜镜片须借助传输盒供给至不同的工作站或机器,在这些工作站或机器处,眼镜镜片由不同的添加剂和工作材料(例如,抛光介质、抛光垫)以及不同的加工参数来加工。眼镜镜片的此种加工的主要部分在所谓的“约束件”上进行,这些约束件用于在相应的加工机器或加工装置中进行加工期间保持眼镜镜片坯件的目的。此类约束件例如是德国标准DIN 58766的主题。

[0005] 根据该标准,为了将眼镜镜片坯件所谓“约束”在此种约束件上,首先将该约束件带送至相对于眼镜镜片坯件表面的预定位置中,该表面通常借助膜片来保护。然后,在该位置中,用熔融材料填充约束件与眼镜镜片坯件之间的空间,该熔融材料常规上通常是伍德合金、也称为“合金”,即通常铋基金属合金。在填充材料硬化之后,约束件代表用于加工眼镜镜片坯件的安装件。

[0006] 为了避免使用与前述合金技术相关的重金属,为了使用户操作起来更安全并减少眼镜镜片生产中的环境负荷,本申请人开发了一种无合金约束技术,简称为“ART”(代表合金替代技术)。此种ART技术在由萨特隆有限公司(Satisloh GmbH)在2015年8月15日公开的手册“无合金镜片生产简介”(Frank Heepen,产品管理约束和解除约束,V5.1LC)中详细地描述并且形成本发明的背景技术。

[0007] 简而言之,ART技术采用通用的、可重复使用的有机约束件和可由紫外线硬化的粘合剂作为约束材料,用于替代合金和膜片来连接约束件和眼镜镜片坯件,从而在每种情形下固定和保护眼镜镜片坯件,以进行所谓的“生成”,即眼镜镜片坯件的光学有效表面的初步加工,用于根据处方创建宏观几何形状并抛光,从而精确加工光学有效表面以消除初步加工轨迹,且获得所需的微观几何形状,以及可选地还进行诸如标记、涂覆之类的后续步骤。这些约束件通常具有基本上旋转对称的基体,该基体在一侧上具有镜片紧固表面并且

在另一侧上具有标准化夹持部段,镜片坯件可借助约束材料被约束在该镜片紧固表面上,而约束在基体上的镜片坯件可借助标准化夹持部段固定在用于加工或处理镜片坯件的机器或装置中。

[0008] 通常,在ART生产车间中使用不同的约束件组,这些不同的约束件组在镜片紧固表面的约束件曲率(也称为“基本曲线”)以及直径方面是不同的。由此,主要追求的目的是使得约束件的镜片紧固表面的几何形状尽可能地接近所要约束的镜片坯件的表面的相应几何形状。一方面,镜片坯件应通过选择约束件处镜片紧固表面的合适直径而尽可能地在整个加工区域上经受支承,并且尽可能地在该镜片坯件的面向约束件且通常加工成完工状态并可选择地还加以涂覆的表面处的整个区域上受到保护。另一方面,通过选择合适的约束件曲率,确保了镜片坯件与约束件之间的约束材料在厚度上不具有实质性差异,此种厚度差异由于约束材料中的收缩现象会导致经约束镜片坯件中产生应力,并且最终导致从约束件解除约束的眼镜镜片出现几何形状误差,例如在文献EP 2 011 604 A1中详细描述的那样。

[0009] 因此,结果是,取决于ART生产车间的操作方式,不同的约束件的特定数量可达到大约20到40个。在重复使用约束件的生产车间中,不立即使用的约束件必须在其间被储存或保留作为备件。约束件通常作为散装材料储存(根据约束件组分类)在对应数量的储存盒中。在这种情形中,各个约束件由数据矩阵代码(简称为“DMC”)指代,该数据矩阵代码允许借助计算机系统进行个别地追踪和管理。

[0010] 如果处方单在手边,则加工控制件预先确定适合于该处方单的约束件或构件,通常是两个约束件,相应的一个用于处方单的左手侧和右手侧眼镜镜片的每个,但在给定情形中,如果仅仅须制造一个眼镜镜片则仅仅是一个约束件。通过加工控制件预先确定的约束件与相应的处方单的关联通常作为手动过程来进行:操作者将合适的约束件或构件从对应的储存盒或多个储存盒中移除。为了减少混乱和错误,这可通过所谓的“用光拾取”系统来辅助,其中,由加工控制件所控制的光照亮合适的储存盒。然后,操作人员将合适的约束件或构件放置在传输盒中以做好准备。在该情形中,与相应的处方单链接通过扫描约束件的DMC借助加工控制件来执行。

[0011] 在完成具有适合于相应的处方单的镜片坯件的传输盒之后,工件和约束件利用如下主要步骤行进通过该生产过程:(i)将镜片坯件约束在约束件上,(ii)处理、即加工并且在给定情形中涂覆被约束的镜片坯件,以及(iii)将已处理的眼镜镜片从约束件中解除约束,在该情形中,这些步骤之间的传输借助传输盒来进行,这些传输盒在各种情形中保持与相应的处方单相关联。在解除约束过程之后,所使用的约束件通常作为散装材料从生产线回到储存盒中,以进行清洁、检查和分类。

[0012] 为了减少与之相关的手动操作,可从申请人获得商品名称为ART-Deblocker-A的全自动解除约束系统,该全自动解除约束系统从传输盒中装载处于解除约束状态中的已加工眼镜镜片,然后将这些眼镜镜片从约束件中分开并且最后将解除约束的眼镜镜片放回到传输盒中。在该情形中,解除约束系统通过水流来分开约束件、约束材料以及眼镜镜片,且因此还将相应的眼镜镜片的前后两侧弄干以准备好进行检查。为了尽可能有效地重复使用约束件,该解除约束系统最后还处于这样的位置中,在该位置,根据直径和曲率来对约束件进行分类并且将这些约束件存放在合适的储存盒中。

[0013] 最后,在前述ART手册中也提到了一种约束件分类系统,该约束件分类系统与实际的解除约束系统分开,并且处于根据直径和曲率对从生产线返回的已使用约束件进行分类的位置,并且在这种情形下,还基于相应约束件的DMC来考虑已使用约束件的频率,以作为相应约束件要再次重复使用还是要分离出来的标准。

[0014] 在这种程度上描述的现有技术确实满足了根据处方来生产各个眼镜镜片的功能要求。然而,所讨论的手动工作步骤会产生一定程度的支出,这与额外的成本有关。此外,存在将不正确的约束件分配给特定处方单的风险。尤其是,前述自动方案针对每个所储存约束件需要大的存放区域和相对较高的投资。

发明内容

[0015] 发明目的

[0016] 本发明的目的在于提出一种用于根据处方单生产各个眼镜镜片的方法,该方法能以空间节省的方式并且在尽可能最小的劳力下传输、储存以及在需要时调用足够数量的约束件。

[0017] 发明概述

[0018] 该目的通过具有本发明的特征的用于根据处方单生产各个眼镜镜片的方法来实现。在本发明的优选实施例中描述了本发明的各有利实施例。

[0019] 根据本发明,在用于根据处方单生产各个眼镜镜片的方法中,该方法包括以下主要步骤(i)至(iii):(i)借助由来自约束件储存器的多个约束件中提供的约束件上的约束材料来约束作为工件的所提供镜片坯件,该镜片坯件具有第一表面、第二表面以及边缘,第二表面与第一表面相对,且边缘在第一表面与第二表面之间,其中,镜片坯件的第一表面面向约束件的镜片紧固表面;(ii)至少在第二表面处加工经约束的镜片坯件,以获得作为工件的经约束的已加工眼镜镜片;以及(iii)将已加工眼镜镜片从约束件中解除约束;其中,在各种情形中均可处于约束状态中的工件在多个所提供的传输盒的一个中在步骤(i)至(iii)之间传输,这些约束件在约束步骤(i)之前在传输盒中储存在约束件储存器内,并且在传输盒中从约束件储存器提供给约束步骤(i),和/或在解除约束步骤(iii)之后在传输盒中传输至约束件储存器。

[0020] 换言之,根据本发明的方案并非基于彼此单独地操作、即传输或储存约束件和传输盒,而是基于为此目的使用传输盒作为移动和/或静止的约束件储存器,且这些传输盒在任何情形中均可传输和即时储存。可最大程度地避免与将约束件和传输盒分开或者将约束件重新分配给传输盒相关的动作(尤其是,手动动作)以及与之相关的开支。在该情形中,能例如借助传输盒和/或约束件处的RFID或DMC来容易地执行对保留在传输盒中约束件的识别。由于传输盒须在任何情形中加以储存并且总是有至少一半的传输盒须可用于约束件,因而不会产生额外的空间需求。而是,通过传统的方案相比,能节省用于传输盒和约束件的储存器中的一者,这不仅提供关于成本的优点,而且提供关于存放区域的优点。

[0021] 于是,尤其是在最大可能地排除手动传输、分类或分配操作的最大自动化的情形中,根据本发明的措施能不仅用于使得与之相关的错误最小化,而且还使得用于处方单的传输时间最短,从而能够更快速地输送更高质量的眼镜镜片。同时,通过节省用于传输盒和约束件的储存器中的一者以及与之相关的额外区域,显著地降低了与根据处方生产各个眼

镜镜片相关的硬件支出。因此,尤其是在完全闭合回路(“闭环”)中操作时,在许多方面上,显著地提高生产顺序中的效率,其中,甚至在解除约束步骤(iii)与约束步骤(i)之间均在传输盒中传输和储存约束件。

[0022] 在已使用一种类型的约束件或者仅仅一些类型的约束件的眼镜镜片生产情形中,根据本发明的方法的一些优点已显而易见。然而,当具有不同预定约束件几何形状的约束件保持存放在设有至少一个储存区域的约束件储存器中的传输盒内时,且这些约束件的预定约束件几何形状关于镜片紧固表面的约束件曲率和/或镜片紧固表面的直径是不同的,则根据本发明的方法在如下情形下是尤为有利的,其中,传输盒和/或约束件设有信息载体,该信息载体当借助加工控制件检测以具体地对约束件储存器进行分类并且可选地为约束步骤(i)提供特定的约束件时,至少提供关于包含在相应传输盒中的约束件的约束件几何形状的信息。因此,例如在具体使用情形中,提供三十六个单独的约束件类型,其具有六种不同直径的镜片紧固表面和在该镜片紧固表面处的六种不同的约束件曲率,且借助加工控制件来对约束件储存器进行对应管理。在前述ART技术的范围内使用根据本发明方法的情形中,这会是较佳的方案。

[0023] 在此种情形(即,若干不同类型的约束件)中,在本发明的又一有利实施例中,约束件储存器可包括灵活盒储存器来作为储存区域,在该储存区域中,其中接纳有约束件的传输盒混乱地储存在固定储存位置处,其中,根据对应信息载体的信息来执行相应储存空间与储存在该储存空间处的传输盒的关联。此种储存方法极为灵活并且能没有问题并快速地执行。灵活盒储存器中的下个自由储存空间由刚刚到达的传输盒以简单的方式占据,该传输盒通过包含在其中的约束件借助合适的操作系统得以识别,藉此,通过加工控制件来读取对应约束件类型的储存空间编号。如果再次需要此种约束件类型,则可通过操作系统借助相关联的储存空间编号和输出来再次移出合适的传输盒。这可较佳地根据“先入先出”原则(简称为“FIFO”原则)来执行,即,当需要相关的约束件类型时,具有特定约束件类型的首先存放在灵活盒储存器中的传输盒也会先再次离开盒储存器。

[0024] 在又一较佳实施例中,可设置成,约束件储存器包括未分类缓冲储存器来作为储存区域,其中接纳有约束件的传输盒在未分类的情形下储存在该储存区域中,其中,较佳地对传输盒执行堆叠。当约束件储存器中的其他储存容量耗尽或完全利用时,此种过程能以空间节省的方式将传输盒快速地接纳在该约束件储存器中,例如当生产缓慢地或以长期的方式进行(生产减缓或减慢)时,情况就是如此。

[0025] 此外,较佳地是,约束件储存器包括经分类的缓冲储存器来作为储存区域,其中接纳有约束件的传输盒根据与信息载体的信息相对应的约束件几何形状储存在该储存区域中,其中较佳地对各自具有相同约束件的传输盒执行堆叠。因此,可将那些约束件以简单且空间节省的方式储存在传输盒中,这些约束件频繁地使用(所谓的“高频运行件”)并且当需要时再次快速地从约束件储存器中输送出来。

[0026] 进一步根据本发明的概念,约束件储存器可具有储存器入口和储存器出口,储存器入口和储存器出口借助用于传输盒的传送器路径连接在一起,该路径与储存区域或多个储存区域相连接,其中接纳有约束件的传输盒在加工控制件的控制下经由传送器路径可选择地从储存器入口传送至相应的储存区域、从相应的储存区域传送至储存器出口、或者从储存器入口直接地传送至储存器出口,从而允许约束件极为灵活地储存在约束件储存器

中,此种灵活储存使得能够快速响应于生产线中设备使用率的波动。

[0027] 在第一方法替代方案中,能执行对约束件储存器的控制,以使得针对约束步骤(i),相应约束件的提供通过加工控制件根据所要生产的眼镜镜片的由处方单限定的几何形状、通过从装载有借助信息载体识别的对应约束件的传输盒的约束件储存器输出而执行。对于大多数情形,这表示所需的程序,因为处方单还确定下个生产过程的时间安排。

[0028] 相反,在第二方法替代方案中,加工控制件能以借助于约束件储存器中的储存器入口与储存器出口之间的直接传送器路径的前述“旁通”可能的方式进行,以使得对于约束步骤(i),相应镜片坯件的提供借助加工控制件根据信息载体的信息、相对于包含在当前借助传送器路径在储存器入口与储存器出口之间传输的传输盒中的约束件的约束几何形状来执行。例如,当例如由于订单接收时间,接下来所要处理的实际处方单会需要无法在约束件储存器中直接接近或快速接近的约束件时,可能需要此种程序。尤其是为了最大可能程度地并且尽可能一致地利用生产线,这也是需要的。

[0029] 如果加工控制件在检测信息载体时还具有关于包含在相应传输盒中的约束件的使用频率的信息,则另外促进了持续高质量的生产,其中,切换件设置在约束件储存器上游,该切换件借助加工控制件根据该信息来控制,即,当超过预定使用频率时,切换件将对对应的传输盒传递出来以对约束件和/或传输盒进行手动收集和清洁,否则使得其中接纳有约束件的对应传输盒传递至约束件储存器。这还导致传输盒中约束件的检查或清洁程序统一,这同样有助于高生产率。

[0030] 原则上,传输盒和/或约束件处的信息载体可仅仅是可读取的,并且像这样的情形那样,例如读取传输盒处的纸质处方单或约束件处的DMC。然而,较佳的是,传输盒和/或约束件处的信息载体不仅是可读取的,而且能写入信息,其中,考虑到在相应的下游步骤中相应信息载体的信息通过进行如下写入而改变或扩展:在约束步骤(i)之前关于相应处方单的紧急程度,和/或在约束步骤(i)中关于与加工步骤(ii)相关的约束参数,和/或在加工步骤(ii)期间关于相应约束件的几何形状变化,和/或在解除约束步骤(iii)之后关于清洁相应约束件的需求。因此,不仅加工控制件应具有与以下步骤相关的信息,而且相应的传输盒或相应的约束件自身以冗余的方式携带该信息,这可用于增加关于生产线中故障、作用以及操作的可靠性。最后,这还允许操作者或控制器具有合适的读出可能性,以在无需访问加工控制件的情形下就可确定传输盒中相应处方单的对应状态,这例如在质量保障措施的范围之内或者相反如果传输盒出于无论何种原因而须从生产线暂时地移除会是有利的。

附图说明

[0031] 参照所附的部分简化或示意图借助较佳实施例而在下文更详细地解释本发明,附图中:

[0032] 图1示出用于根据处方单生产各个眼镜镜片的生产车间的布置,根据本发明的方法能在该生产车间中执行,其中,用于在生产期间使用的约束件的约束件储存器以及用于眼镜镜片和眼镜的精加工区域仅仅以空块示出;

[0033] 图2示出与图1中块II相对应的根据图1的生产布置的约束件储存器;

[0034] 图3示出与图1中块III相对应的根据图1的精加工布置的用于眼镜镜片和眼镜的精加工区域;

[0035] 图4从上方且在右前方倾斜地示出空置传输盒的立体图,该传输盒能用于在根据图1的生产布置中执行根据本发明的方法;

[0036] 图5从下方和右前方倾斜地示出根据图4的空置传输盒的立体图;

[0037] 图6从上方和右前方倾斜地示出根据图4的传输盒的立体图,该传输盒根据处方单装配有两个镜片坯件和两个约束件,以在图1的生产布置中传输至约束站;

[0038] 图7示出根据图6装配的图4所示传输盒的平面图;

[0039] 图8示出根据图6装配的图4所示传输盒的与图7中剖面线VIII—VIII相对应的在图面中转过180°的剖视图;

[0040] 图9示出根据图6装配的图4所示传输盒的与图7中剖面线IX—IX相对应的在图面中顺时针转过90°的剖视图;

[0041] 图10从上方和右前方倾斜地示出根据图4的传输盒的立体图,约束在约束件上的镜片坯件被接纳在该传输盒中,以在图1的生产布置中传输至初步加工站;以及

[0042] 图11从上方和右前方倾斜地示出根据图4的传输盒的立体图,两个已处理和修边的眼镜镜片、在其上进行处理的约束件、以及匹配的眼镜架被接纳在该传输盒中,以在图1的生产布置的精加工区域中根据图3在离开眼镜架储存器之后传输至用于镜架安装、最后检查和包装的站。

具体实施方式

[0043] 图1示出用于根据处方单生产各个眼镜镜片L的生产车间的布置,其中,如下面更详细描述,以下步骤通常按照所指示的生产顺序进行:

[0044] (i) 利用约束件来约束所提供的镜片坯件LR,该约束件由来自约束件储存器BL的多个约束件B中提供;

[0045] (ii) 加工经约束的镜片坯件LR,以获得经约束的已加工眼镜镜片L;以及

[0046] (iii) 将已加工眼镜镜片L从约束件B中解除约束。针对处方单的相应工件和约束件在多个所提供的传输盒T的一个中在前述步骤(i)至(iii)之间传输。在这里所描述实施例的情形中,此外存在下文会更详细解释的两个特征,即一方面,在约束步骤(i)之前,约束件B在传输盒T中储存于约束件储存器BL中,且在传输盒T中离开约束件储存器BL而提供给约束步骤(i),而另一方面,在解除约束步骤(iii)之后,约束件B在传输盒T中传输至约束件储存器BL。

[0047] 在进一步详细地描述图1所示生产布置以及其中进行的生产方法之前,应首先参照图4至11来解释用于生产的传输盒T的构造和功能。

[0048] 具体地,根据图4和5,较佳地由合适的塑料材料注塑模制的传输盒T具有基本上矩形的盒基部T01,围绕的盒壁T02在传输盒T的上侧上从该盒基部T01的边缘向上延伸,该盒壁与盒基部T01包括大致直角并且由多个肋部T03在传输盒T的相对于盒基部T01的横向侧部上加固。

[0049] 挡板部段T04在传输盒T的下侧上以基本上围绕的方式大致以直角远离盒基部T01延伸,且具体是从盒基部T01的边缘向内略微偏移。于是,传输盒T能够堆叠,其中,在堆叠上部的传输盒T的挡板部段T04进入到开口中,该开口由设置在下方的传输盒T的盒壁T01向外界定。参见图4和5,通过传输盒T的横向侧部在盒壁T02和挡板部段T04的区域中分别在传输

盒T的左手侧和右手侧上的不同设计,由此确保传输盒T能仅仅以相互纵向的定向堆叠,而无法相对于彼此转过180°。

[0050] 此外,例如具体是能在图5中观察到地是,挡板部段T04借助多个肋部T05在传输盒T的纵向侧部处相对于盒基部T01加固。此外,根据图5,纵向辐条T06和多个横向辐条T07在传输盒T的下侧上在盒基部T01上延伸,该纵向辐条T06类似地借助肋部T05相对于盒基部T01加固并且在中心附近位于盒基部T01上,而多个横向辐条T07在内部以直角与挡板部段T04连接。传输盒T的挡板部段T04、纵向辐条T06以及横向辐条T07相对于盒基部T01具有相同的高度,以使得不管例如在填充传输盒T时处于平台上还是例如为了传输该传输盒T而在传输带等等上,该传输盒T均能依靠该挡板部段T04、纵向辐条T06以及横向辐条T07稳定地放置。

[0051] 特别根据图4,盒壁T02在传输盒T的纵向侧部上设有槽T08,该纵向侧部在图4中的前部处,且该槽T08基本上用于接纳作为信息载体的纸质处方单的目的。在所说明的实施例中,不是纸、而是呈RFID形式的信息载体IT被接纳在槽T08中,RFID以本身已知的方式既能读取又能写入。

[0052] 如图6至9所示,塑料材料的插入部分ET邻近于槽T08保持在盒基部T01处,该插入部分ET构造用于机械地形状接纳两个约束件B。在这点上,插入部分ET借助辐条T09沿传输盒T的纵向和横向方向被机械地形状保持,这些辐条T09从盒基部T01突出并且接合在插入部分ET的相关切口ET1中。插入部分ET相对于插入部分ET的横向轴线具有用于约束件B的两个基本上中空圆筒形接纳部段ET2的镜像对称布置,下文会对此种布置进行简要地描述。

[0053] 如根据图8和9的剖视图示出的,每个约束件B在已知的设计中通常具有基本上旋转对称的基体,该基体由合适的塑料材料构成。约束件B的基体在一个侧部(该侧部在图8和9中是上部)上具有镜片紧固表面BF,该镜片紧固表面BF具有预定直径D和限定的约束件曲率K,且镜片坯件LR能借助约束材料M约束在该镜片紧固表面上BF(参见图10)。在另一侧部(该侧部在图8和9中是下部)上,约束件B具有标准化夹持部段EA,约束在基体上的镜片坯件LR能借助该标准化夹持部段EA固定在用于加工或处理镜片坯件LR的机器或装置中。关于合适约束件B的又一些细节,这里明确地参照申请人的前述手册以及文献EP 2 093 018 A1。然而,合适的约束材料M的示例能从文献EP 2 011 604 A1中得出,在此类似地明确参照该文献。替代于那里公开的可光学硬化的约束材料,显然也可以使用其他约束材料,例如热塑性塑料材料。

[0054] 在接纳部段ET2内,若干突部ET3在传输盒T的盒基部T01附近形成在插入部分ET处,并且形成与相应约束件B的夹持部段EA中的对应切口互补的结构。例如在图8和9中能观察到的是,选择插入部分ET的接纳部段ET2的内直径,以使得该内直径基本上与约束件B的夹持部段EA的外直径相对应。因此,约束件B能在传输盒T中紧密地且牢固地保持在插入部分ET的接纳部段ET2处。在该情形中,约束件B通过其基体而置于接纳部段ET2的环形端部表面ET4上,而插入部分ET的突部ET3确保在传输盒T中约束件B以绕约束件B的纵向轴线的旋转角度的(预)定向,这些突部ET3与约束件B的夹持部段EA协配。然而,虽然并未在附图中示出,但也可在没有插入部分情形下将用于接纳和定向约束件的合适装置直接地设置在盒基部处。

[0055] 多个辐条形接纳突部T10相对于传输盒T的横向轴线以类似地镜像对称布置在盒

基部T01的上侧形成在盒基部T01处,其邻近于用于约束件B的插入部分ET定位。根据图4和7,各接纳突部T10分别绕盒基部T01的两个中心突出部T11中的一个以星形方式组合成圆。在该情形中,例如能在图4和9中最佳观察到地是,接纳突部T10的上端表面T12的高度相对于盒基部T10朝向突部T11下降,于是,根据图6至9的放置在接纳突部T10上的镜片坯件LR或眼镜镜片L(图11)仅仅通过边缘区域在端部表面T12处接触接纳突部T10并且同时经受一定程度的对中。

[0056] 最后,与约束件B的夹持部段EA、即接纳突部T10和突出部T11互补的结构也在传输盒T的该区域中形成在盒基部T01处且以附图标记T13指示。对应于图10,这使得可能在传输盒T中借助约束件B以机械地形状固定和位置定向的方式接纳并传输处于约束状态中的镜片坯件LR或眼镜镜片L。

[0057] 具体地,关于镜片坯件LR或眼镜镜片L的正约束和已约束状态以及本文中关于此所使用的术语,这里参照图9和10可附加地提及的是,所提供的镜片坯件LR具有第一表面CX、第二表面CC以及边缘RD,第二表面CC与第一表面CX相对,边缘RD在第一表面CX与第二表面CC之间,其中,处于约束状态中的相应镜片坯件LR的第一表面CX面向相关联约束件B的镜片紧固表面BF,且介于第一表面CX与镜片紧固表面BF之间的约束材料M作为(暂时的)紧固装置。在这里描述的较佳实施例中,相应的镜片坯件LR的第一表面CX在约束之前不仅具有精加工几何形状,而且附加地还已设有涂层(硬涂层和防反射涂层),该精加工几何形状已经受初步加工和精密加工。镜片坯件LR的实际加工或处理在这里描述的生产车间中进行,因此仅仅在相应镜片坯件LR的第二表面CC处且(可选地)在该镜片坯件的边缘RD处进行。

[0058] 最后,在图11中借助关于传输盒T的示例示出的是,传输盒T在眼镜镜片L的生产期间不仅用于接纳和传输镜片坯件LR、约束件B、以及如图11中所示已加工或处理的且可选地还具有边的眼镜镜片L(在各种情形中,取决于加工状态而处于未约束、约束或解除约束状态中),而且此外还可接纳并传输与相应的处方单相关联的其他生产相关部件,例如眼镜架BG或工具(这里并未示出)。

[0059] 返回至图1至3,现将更详细地解释图1所示生产布置和利用该生产布置执行的生产方法。首先,这里应注意的是,针对该生产方法,在约束件B与传输盒T之间存在固定的关联,其中,相关联的约束件B和传输盒T总是储存在一起,且如已提及的,在传输带上传输通过生产车间。附加地假定,在这里示出的生产车间中,使用20至40个之间的约束件类型,这些约束件在几何形状上关于镜片紧固表面BF的直径D和约束件曲率K是不同的,以便主要加工塑料材料、由此延展性材料的镜片坯件LR。在这点上,每个约束件B须借助各个数字序列来识别,该数字序列例如借助DMC施加于约束件B,以使得该数字序列能在利用约束件B填充传输盒T期间得以检测并且存档在加工控制件PS中。

[0060] 就传输盒T的编码而言,数字序列一开始储存在相应的传输盒T的信息载体IT(在本实施例中是RFID)上,该数字序列由第一不可变数字组和两个另外的可变数字组构成,该第一不可变数字组用于识别信息载体IT且由此识别相应的传输盒T。

[0061] 在加工控制件PS中借助传输盒T的不可变数字组来执行与接纳在该传输盒T中的约束件B的数字序列的链接。相反,传输盒T的RFID的可变数字组用于根据在相应的约束件B处检测的DMC借助加工控制件PS来存储(记忆)对应的传输盒T的RFID中的相应相关联约束件B的几何形状(直径D和约束件曲率K)。

[0062] 在大多数情形中,将相同类型的两个约束件B分配至传输盒T。然而,显然还可将不同类型的两个约束件B分配给传输盒T(在对应的处方单中屈光参差的情形中所谓的“不匹配”作业)。

[0063] 此外,在给定情形中,状态信息或几何形状信号的又一项目可储存在传输盒T的RFID上。通过检测相关联传输盒T的信息载体IT、例如针对该约束件B的约束过程的数量,各个约束件的数字序列与相应传输盒T的不可变数字组的前述链接使得可能将每个个别约束件B储存在加工控制件PS中。

[0064] 图1至3示意地示出了在整个眼睛镜片生产中传输盒T在传送器带上如何传输,其中,每个传输盒T的之前参照图4至11描述的顶部储存位置由四个方块来指示。取决于在传输盒T中传输的镜片坯件LR或眼镜镜片L的相应加工进度,观察到以下填充状态:

[0065] a) 两个上部方块各自包含带有十字的圆,而两个下部方块是空的:仅仅约束件B存在于对应的传输盒T中。

[0066] b) 两个上部方块各自包含带有十字的圆,而在两个下部方块中示出未填充的圆:约束件B和处于未约束状态中的镜片坯件LR存在于对应的传输盒T中,这与图6至9相对应。

[0067] c) 两个上部方块是空的,而在两个下部方块中示出经填充的圆:如图10中示出的经约束镜片坯件LR或经约束的已加工眼镜镜片L存在于对应的传输盒T中。

[0068] d) 特殊情形:除此以外,在方块中可观察到未填充和经填充的圆:在该传输盒T中具有处方单的情形中,存在关于解除约束和/或不允许至少一个解除约束的已加工眼镜镜片L受污染的问题。

[0069] e) 子情形:两个上部方块各自包含带有十字的圆,而在两个下部方块的每个中示出相应的椭圆:约束件B和还在边缘RD处进行加工的解除约束的已处理眼镜镜片L存在于对应的传输盒T中。

[0070] f) 又一子情形:针对该子情形e),其中,附加地示出眼镜架BG:如图11中所示填充该传输盒T。

[0071] 此外,各个工作或加工站由符号标记,其中,工作站AS1至AS9具有单个边缘,这些工作站AS1至AS9在下文进行更详细地描述,在这些工作站AS1至AS9处,仅仅执行用于对镜片坯件或眼镜镜片L进行初步加工或调节的步骤,而加工站BS1至BS6设有双边缘,这些加工站BS1至BS6类似地在下文进行更详细地描述,在这些加工站BS1至BS6处,镜片坯件LR或眼镜镜片L通过加工或处理(在镜片处的增值措施)而经历改变。

[0072] 中央加工控制件PS在图1中由菱形象征性地标记。沿着图1所示生产线的传送器路径或传送器带在根据图2的约束件存储器BL以及在根据图3的精加工区域FSB中用实心三角形指示检测装置,这些装置自动地检测通过时的传输盒T并且将储存在信息载体T中的数据传递(读取和发送功能)至加工控制件PS。如果例如所检测的传输盒T须在检测装置之后的加工站中进行加工,则该传输盒T由加工控制件PS释放以便加工并且传递至对应的加工站。

[0073] 除了仅仅具有读取和发送功能的这些检测装置以外,进而又一些用菱形标记的检测装置设置在工作站或加工站以及用于约束件B、镜片坯件LR和眼镜架BG的存储器中,这些装置与加工控制件PS通信并且反之亦然(读取功能、发送功能以及接收功能)。如果例如借助此种类型的检测装置由加工控制件在加工站中检测传输盒T,则该加工控制件PS将加工数据发送至该加工站,该加工数据针对相应的处方单而存档。

[0074] 如果该菱形附加地以实心形式示出,则对应的检测装置附加地具有写入功能,来用于改变或扩展传输盒T的信息载体IT中即时呈现的信息。后者检测装置附加地将生产相关数据传递至加工控制件PS。

[0075] 在根据图1的生产车间中,根据处方单生产各个眼镜镜片L现按如下进行:在实际生产之前,明确如上所述构造的传输盒T在初步加工站VS中被手动地供应约束件B,其中,约束件B与相应传输盒T的链接如上所述借助加工控制件PS来进行。然后,被供应有约束件B的传输盒T沿约束件存储器BL的方向放置在传送器带上。

[0076] 根据图2,约束件存储器BL通常包括存储器入口LE和存储器出口LA,存储器入口LE和存储器出口LA借助用于传输盒T的传送器路径FS连接在一起。约束件存储器BL附加地具有三个不同的储存区域,即经分类缓冲存储器SPL、未分类缓冲存储器UPL以及灵活盒存储器KS。传送器路径FS在约束件存储器BL中与储存区域相连接,并且,其中接纳有约束件B的传输盒T在加工控制件PS的控制下借助传送器路径FS可选择地从存储器入口LE传送至相应的储存区域、从相应的储存区域传送至存储器出口LA或者从存储器入口LE直接地传送至存储器出口LA。

[0077] 在行进超出存储器入口LE之后,如所描述的,借助检测装置在约束件存储器BL中检测由相应传输盒T承载的约束件的几何形状数据,根据图2,该检测装置设置在存储器入口LE后面,且相应的传输盒T取决于所装载的相应约束件类型而分配给经分类缓冲存储器SPL或者灵活盒存储器KS。单独地对于每个约束件类型,由加工控制件PS在这些存储器中保留最大数量的储存位置。如果应占据所有合适的储存位置,则传输盒T立即储存在未分类缓冲存储器UPL中。

[0078] 在灵活盒存储器KS中,其中接纳有约束件B的传输盒T借助操作系统杂乱地储存在固定储存位置处,其中,根据传输盒T处的对应信息载体IT的信息,借助加工控制件PS来执行相应的储存位置与储存在该储存位置处的传输盒T的关联。

[0079] 相应的多个传输盒T在堆叠机SP中组合,以在经分类缓冲存储器SPL和未分类缓冲存储器UPL(在图2中由围绕传输盒T的双线来标记)的每个中形成传输盒T的堆叠。传输盒T的相应堆叠然后在缓冲带PB上迁移,以立即储存在相应的堆叠机SP后面。为了移除各个传输盒T,传输盒T的堆叠在卸垛器ES中再次分开,并且返回到传送器路径FS上。

[0080] 然而,其中接纳有约束件B的传输盒T储存在经分类缓冲存储器SPL中,并且根据与相应传输盒T处的信息载体IT的信息相对应的约束件类型或约束件几何形状进行分类,其中,经分类缓冲存储器SPL的缓冲带PB(在所示实施例中是四个)的占用由那些包含最普通类型的约束件B的传输盒T执行,而约束件B分别包含在其中的所有过量传输盒T立即储存在未分类缓冲存储器UPL中。

[0081] 未分类缓冲存储器UPL的出口在约束件存储器BL的存储器入口LE的正后方位于传送器路径FS上,但仍在设置于此处的检测装置前方,以使得来自未分类缓冲存储器UPL的传输盒T能得以再次检测并且如果需要的话分类到两个其他储存区域中的一个中。

[0082] 在呈现处方单时,在了解所要生产的眼镜镜片的几何形状的情形下,通常由加工控制件PS从约束件存储器BL中要求具有适合于该眼镜镜片的约束件B的传输盒T,且该传输盒T借助传输带传输至半成品存储器HL。传输盒T在这里再次由加工控制件PS检测,且随后手动地或自动地被装载有通常圆形或卵形的仍未修边的镜片坯件LR,这些镜片坯件LR已在

其第一表面CX处被加工成完工(精加工)状态(参见图6至9),较佳地甚至被修饰涂覆(硬涂层和防反射涂层)。如在本实施例中,如果传输盒T装配有可写入信息载体IT,则该传输盒T如果需要就可设有指示相应处方单的紧急程度的参考符。

[0083] 针对随后的约束步骤(i),因此,相应约束件B的提供借助加工控制件PS根据所要生产的眼镜镜片L的由处方单限定的几何形状、通过从装载有由信息载体IT所识别的对应约束件B的传输盒T的约束件存储器BL中配发来执行。然而,作为替代,针对约束步骤(i)的特定镜片坯件LR的提供也可借助加工控制件PS根据信息载体IT的信息而相对于约束件B的约束件几何形状来执行,该约束件存在于当前借助传送器路径FS在存储器入口LE与存储器出口LA之间传输的传输盒T中。

[0084] 接下来,传输盒T传输至约束站AS1。在这里执行对带到同一传输盒T中的约束件B上的镜片坯件LR的约束。为了进行约束,较佳地利用例如在文献W0 2009/135689 A1中详细描述描述的装置,在此关于这些装置的构造和功能来明确地参照该文献。简而言之,在所使用的约束方法的情形中,镜片坯件LR定位成相对于约束件B留下间隙,该间隙然后由在紫外光下固化的约束材料M填满,之后,该约束材料M通过由紫外光照射而硬化,因此镜片坯件LR固定于约束件B。将由此产生的各个约束件高度报告给加工控制件PS,且在可写入信息载体IT的情形中能类似地储存在其上。约束在约束件B上的镜片坯件LR随后在根据图10的镜片位置处重新插入到相应的传输盒T中,在这之后,传输盒T向前传输至初步加工站BS1。

[0085] 在初步加工站BS1中,经约束的镜片坯件LOB首先从传输盒T中移除并且在第二表面CC处被加工,在工作线中也称为“生成”。在这点上,在相应的经约束镜片坯件LOB的第二表面CC处根据处方单所要产生的宏观几何形状通过利用具有特定边缘的工具进行机加工而产生。具体是利用所谓的“发生器”,该发生器为了加工塑料材料而可提供组合的铣削和车削,并且为此不仅不具有铣削心轴,而且具有用于驱动车刀的快速工具伺服机构,例如在文献EP 2 011 603 A1中描述的。针对铣削工作,首先能执行所谓的“定框(cribbing)”以快速地移除材料,其中,镜片坯件LR的周缘减小至形成光学有效表面所需的程度。在这点上,会发生的是,伴随着镜片坯件LR,约束件偏心,以使得该约束件在镜片紧固表面BF处接纳不同的直径D。这可由初步加工站BS1报告给加工控制件PS,由此,对应的约束件B对于生产线中的下个循环被重新分类。在使用可写入信息载体IT的情形中,此种直径信息也可直接地在信息载体IT上更新。

[0086] 随后,经约束镜片坯件LOB被重新装载到相应的传输盒T中,并且借助传输带沿精密加工站BS2的方向向前传输。光学有效表面的精密加工在这里借助精密研磨机器或抛光机器来执行,以移除初步加工轨迹并且实现期望的微观几何形状。例如,从文献EP 2 308 644 A2或文献W0 2016/058663 A1中已知此种抛光机器。

[0087] 然后,经约束镜片坯件LOB借助传输盒T向前行进至标记站BS3,其中,经约束镜片坯件LOB例如借助激光器被雕刻。除了之后用于边缘加工定向的辅助点以外,可以在这里雕刻安装侧的标记、标识、制造商名称、眼镜镜片的附加效果以及订单号。

[0088] 然后,经约束镜片坯件LOB借助传输盒T向前传输至涂覆站BS4。这里施加硬涂层,用于保护经约束镜片坯件LOB的完工光学有效表面。为此,首先自动地清洁和干燥该经约束镜片坯件LOB,在这之后,这些经约束镜片坯件LOB借助例如在文献US 7,748,341 B1中描述的浸涂设备或离心涂覆设备来涂覆,以获得已处理的经约束眼镜镜片L。

[0089] 经约束的眼镜镜片LOB在它们的传输盒T中达到的以下(可选)真空涂覆站BS5提供这样的可能性,在真空条件下进一步施加诸如防反射或防粘合涂层之类的涂层,为此,经约束的眼镜镜片LOB首先运动到真空涂覆站BS5中以进行干燥和脱气,而无需使传输盒T通过隧道式烘箱。

[0090] 在涂覆过程之后,经约束的眼镜镜片LOB借助他们的传输盒被带送至解除约束站AS2,在此,眼镜镜片L从约束件B中自动地分开,例如在背景技术中已描述的那样。例如,从文献W0 2011/042091 A1中已知用于对光学工件尤为快速且可靠地解除约束的此类装置。之后,将相应处方单的眼镜镜片L和约束件B两者均放回到相关联的传输盒T中。

[0091] 从解除约束站AS2,相应的传输盒T在传送器带上传输通过用于识别约束材料残渣的站AS3。如果存在于传输盒T中的解除约束的眼镜镜片L上并未被用于约束材料残渣识别的站AS3检测到约束材料残渣,则相应的传输盒T借助加工控制件PS释放以便向前传输,并且可通过在用于识别约束材料残渣的站AS3下游的切换件。如果解除约束站AS2中的眼镜镜片L可能并未成功地解除约束或者如果约束材料残渣仍存在于眼镜镜片L上,则通过加工控制件PS禁止对应的传输盒T向前传输,且该传输盒在下游切换件处移出到用于手动解除约束并且清洁的站AS4中。

[0092] 在进行成功的后续加工(眼镜镜片L的手动解除约束或清洁)之后,传输盒T在传输带上返回到用于识别约束材料残渣的站AS3前方,并且再次通过该站以获得释放。如果在用于识别约束材料残渣的站AS3处确定约束件B上或处存在污染,则将此报告给加工控制件PS,并且禁止该传输盒T与其约束件B进入下个循环。

[0093] 然后,所释放的眼镜镜片L和约束件B在它们的传输盒T中通行至清洁站AS5。这里,在刷洗阵列中对眼镜镜片L执行自动清洁,以及对约束件B执行可选地手动清洁。

[0094] 之后,眼镜镜片L和约束件B随着相关联的传输盒T一起通行至检查站AS6,其中,根据处方对眼镜镜片L关于其特性执行特性检查,且针对诸如划痕和其他美观问题之类的机械损伤来附加地检查这些眼镜镜片L。

[0095] 随后,相应处方单的传输盒T连同他们的约束件B和眼镜镜片L一起行进至图3中放大地示出的精加工区域FSB。具有不作修边的眼镜镜片L的传输盒T在这里由过程控制件PS识别,并且移出到用于最终检查和包装的站AS7。眼镜镜片L在这里从相应的传输盒T中移除、检查、包装并且不带传输盒T地传递至用于所有眼镜镜片L或眼镜的共用调度站AS9。现仍仅仅供应有相关联约束件B的传输盒T同时沿约束件存储器BL的方向向前传输。

[0096] 相反,具有待修边的眼镜镜片L的传输盒T与相关联的约束件B一起通行至边缘加工站BS6,该边缘加工站具有至少一个用于对眼镜镜片进行边缘加工的装置(在工作线中也称为“修边器”),该装置例如能从申请人以商品名“ES-5”获得。在该装置中,眼镜镜片L从传输盒T中移除,且眼镜镜片L的边缘根据加工控制件PS中存档的加工规格来加工,以使得眼镜镜片L能插入到预先选择的眼镜架BG中。具有完工边缘的眼镜镜片L随后相对于存在于传输盒T中的约束件B而放回到该传输盒中。

[0097] 如果眼镜镜片L也要在生产车间中安装在眼镜架BF内,则这些眼镜镜片L一开始与约束件B一起在传输盒T中传输到眼镜架存储器BGL中,在该眼镜架存储器BGL中,合适的眼镜架BG装载到传输盒T中。

[0098] 用于镜架安装、最终检查和包装的站AS8在眼镜架存储器BGL之后。如果具有完工

边缘的眼镜镜片L无须就地安装,这些眼镜镜片从边缘加工站BS6直接地传输至用于框架安装、最终检查和包装的站AS8。经修边的眼镜镜片L在这里从传输盒T中移除、检查、可选地安装在眼镜架BG中、包装并且在没有传输盒T的情形下继续传递至共用调度点AS9。装载有约束件B的传输盒T沿约束件储存器BL的方向返回传输。

[0099] 由于不仅约束件B而且传输盒T均须在规则间隔下清洁和检查,且此外约束件B显然具有有限的使用寿命,因而传输盒T在离开精加工区域FSB之后再次由加工控制件PS检测。在所说明的实施例中,加工控制件PS在检测信息载体IT时还具有关于包含在相应传输盒T中的约束件B的使用频率的信息。根据该信息,加工控制件PS控制在约束件储存器BL上游的切换件WH,以使得切换件WH例如在超过预定使用频率的情形中、为了对约束件B和/或传输盒T进行手动收集和基本清洁而将对应的传输盒T移出至初步加工站BS,但另一方面将其中接纳有约束件B的对应传输盒T传递至约束件储存器BL。借助切换件WH的其他移除情形是获得相应约束件B的使用寿命,或者还有传输盒T中的上文已讨论的“不匹配”作业。

[0100] 最后,关于与ART生产线的各个步骤相关的进一步细节,这里附加地明确地参照在背景技术中讨论的申请人的手册。

[0101] 用于根据处方单生产各个眼镜镜片的方法包括如下步骤:(i)借助约束材料来将准备好的镜片坯件作为工件约束在约束件上,该约束件来自约束件储存器的多个约束件中提供,其中,镜片坯件的第一表面面向约束件;(ii)至少在第二表面处加工经约束的镜片坯件,以作为工件获得经约束的已加工眼镜镜片;以及(iii)将已加工眼镜镜片从约束件中解除约束,其中,可选地处于约束状态中的工件在多个所提供的传输盒中的一个中在步骤(i)至(iii)之间传输。在该方法中,这些约束件在约束步骤(i)之前在传输盒中储存在约束件储存器内,并且在传输盒中从约束件储存器和/或约束件提供给约束步骤(i),在解除约束步骤(iii)之后在传输盒中传输至约束件储存器。

[0102] 附图标记列表

[0103] AS1 约束站

[0104] AS2 解除约束站

[0105] AS3 用于识别约束材料残渣的站

[0106] AS4 用于手动解除约束和清洁的站

[0107] AS5 清洁站

[0108] AS6 检查站

[0109] AS7 用于最终检查和包装的站

[0110] AS8 用于镜架安装、最终检查和包装的站

[0111] AS9 调度点

[0112] B 约束件

[0113] BF 镜片紧固表面

[0114] BG 眼镜架

[0115] BGL 眼镜架储存器

[0116] BL 约束件储存器

[0117] BS1 初步加工站

[0118] BS2 精密加工站

- [0119] BS3 标记站
- [0120] BS4 涂覆站
- [0121] BS5 真空涂覆站
- [0122] BS6 边缘加工站
- [0123] CC 眼镜镜片/镜片坯件的第二表面
- [0124] CX 眼镜镜片/镜片坯件的第一表面
- [0125] D 约束件的直径
- [0126] EA 约束件的夹紧部段
- [0127] ES 卸垛器
- [0128] ET 插入部分
- [0129] ET1 切口
- [0130] ET2 接纳部段
- [0131] ET3 突部
- [0132] ET4 端部表面
- [0133] FS 传送器路径
- [0134] FSB 精加工区域
- [0135] HL 半成品储存器
- [0136] HS 操作系统
- [0137] IT 信息载体
- [0138] K 约束件的约束件曲率
- [0139] KS 灵活盒储存器
- [0140] L 眼镜镜片
- [0141] LA 储存器出口
- [0142] LE 储存器入口
- [0143] LR 镜片坯件
- [0144] LOB 经约束的眼镜镜片/镜片坯件
- [0145] M 约束材料
- [0146] PB 缓冲带
- [0147] PS 加工控制件
- [0148] RD 眼镜镜片/镜片坯件的边缘
- [0149] SP 堆叠器
- [0150] SPL 经分类缓冲储存器
- [0151] T 传输盒
- [0152] T01 盒基部
- [0153] T02 盒壁
- [0154] T03 肋部
- [0155] T04 挡板部段
- [0156] T05 肋部
- [0157] T06 纵向辐条

- [0158] T07 横向辐条
- [0159] T08 槽
- [0160] T09 辐条
- [0161] T10 接纳突部
- [0162] T11 突出部
- [0163] T12 端部表面
- [0164] T13 互补结构
- [0165] UPL 未分类缓冲储存器
- [0166] VS 初步准备站
- [0167] WH 切换件

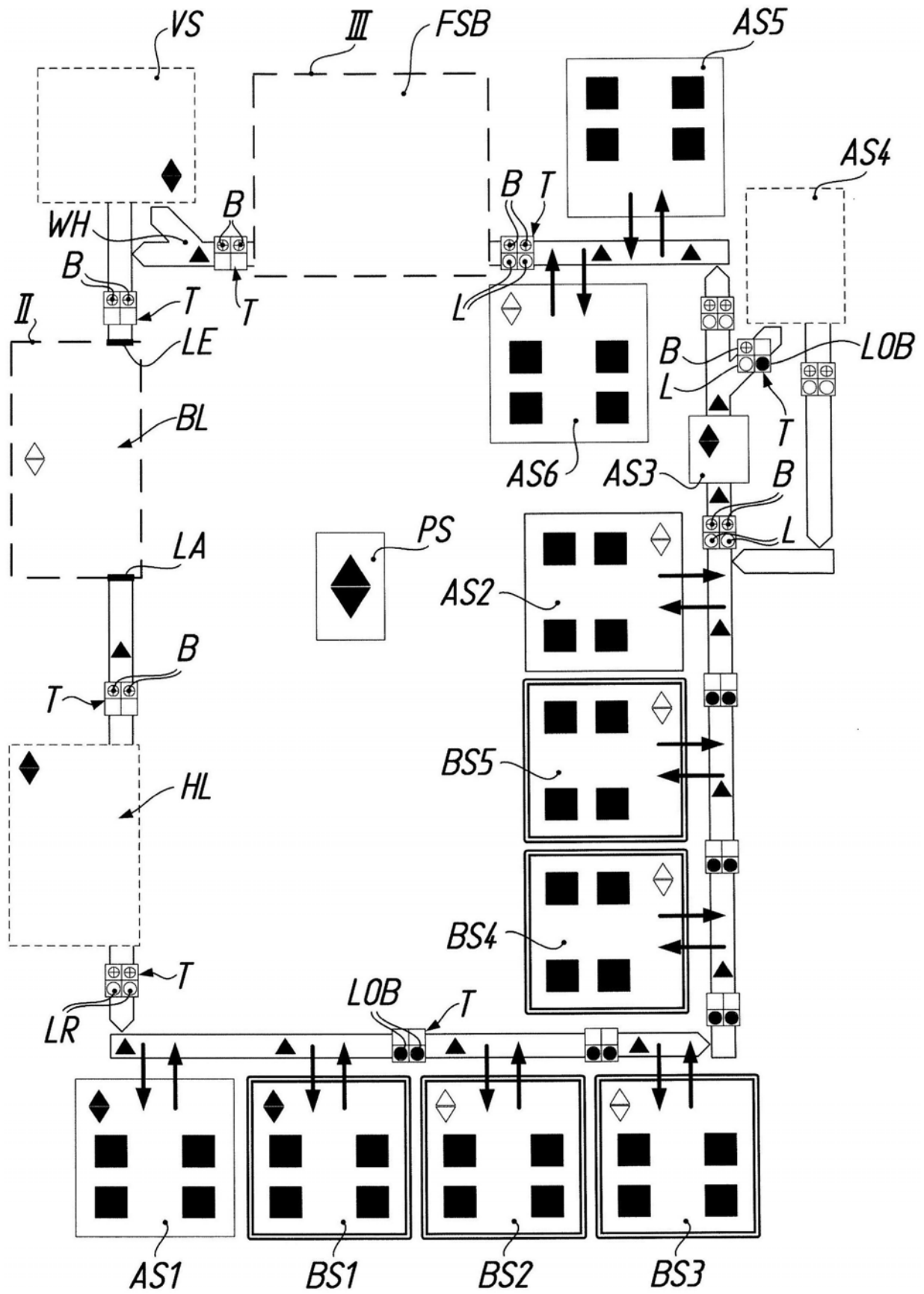


图1

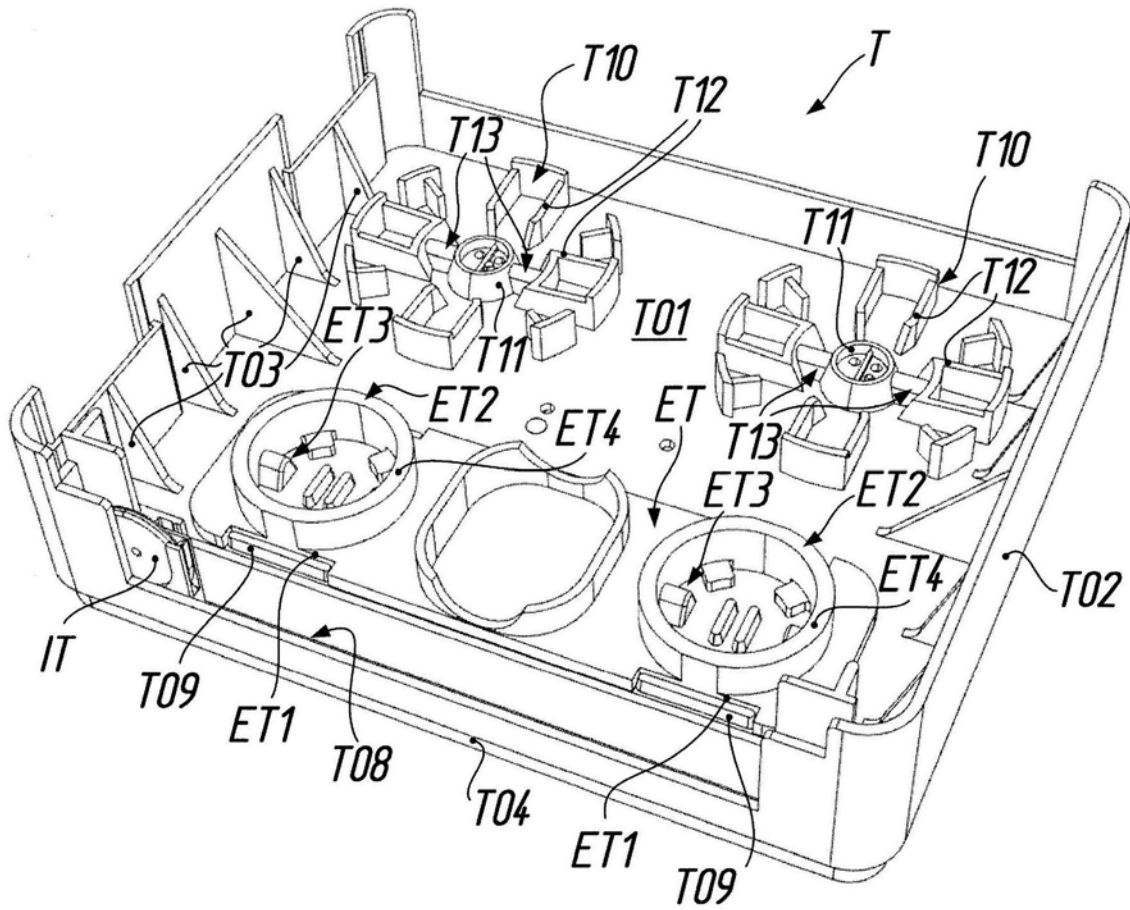


图4

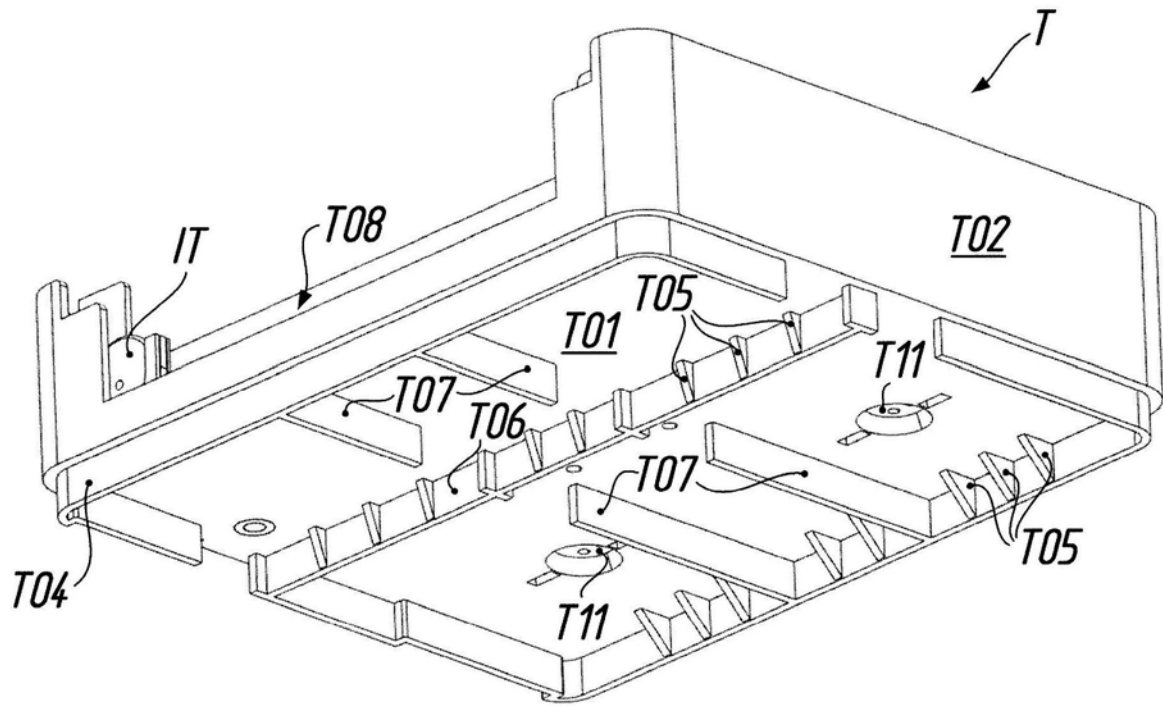


图5

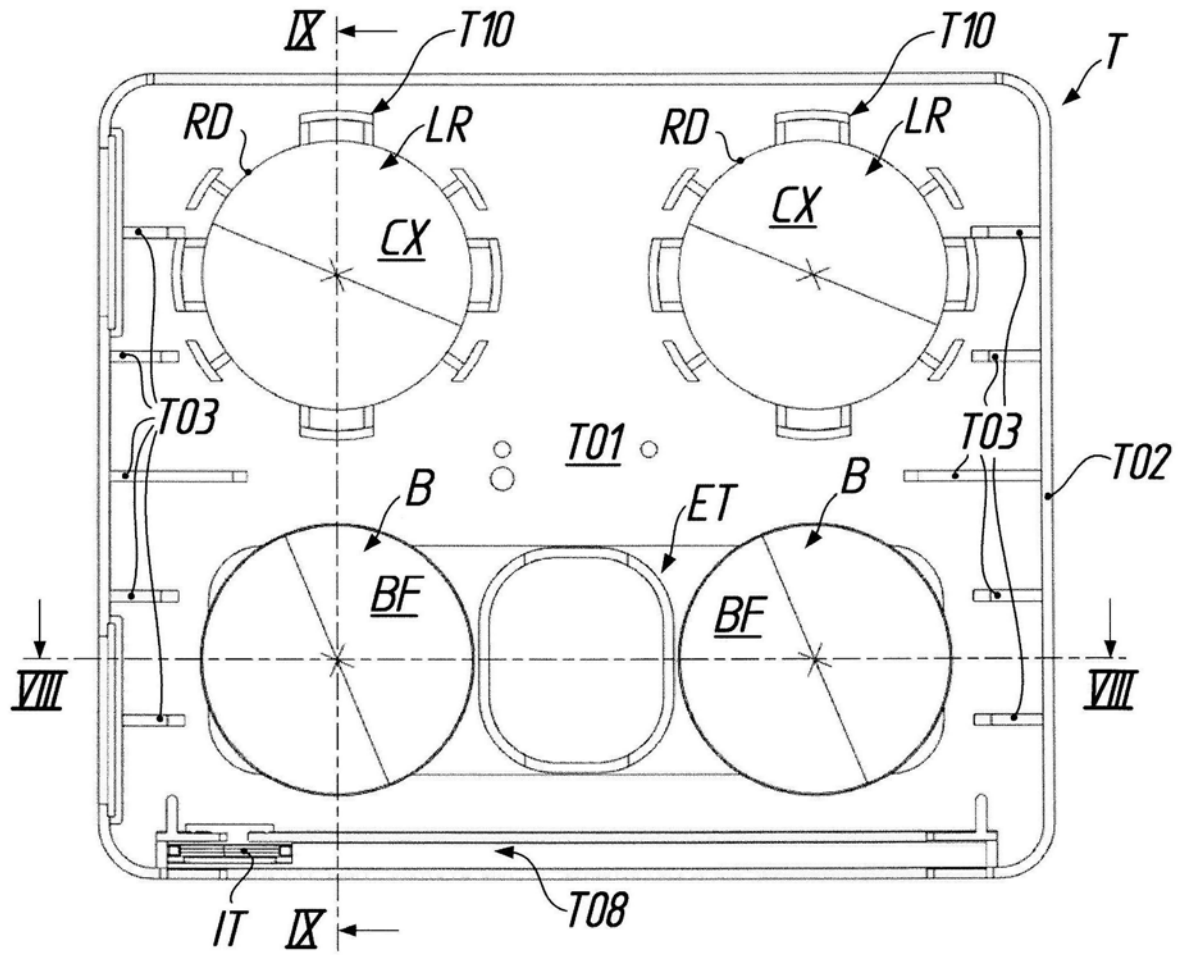


图7

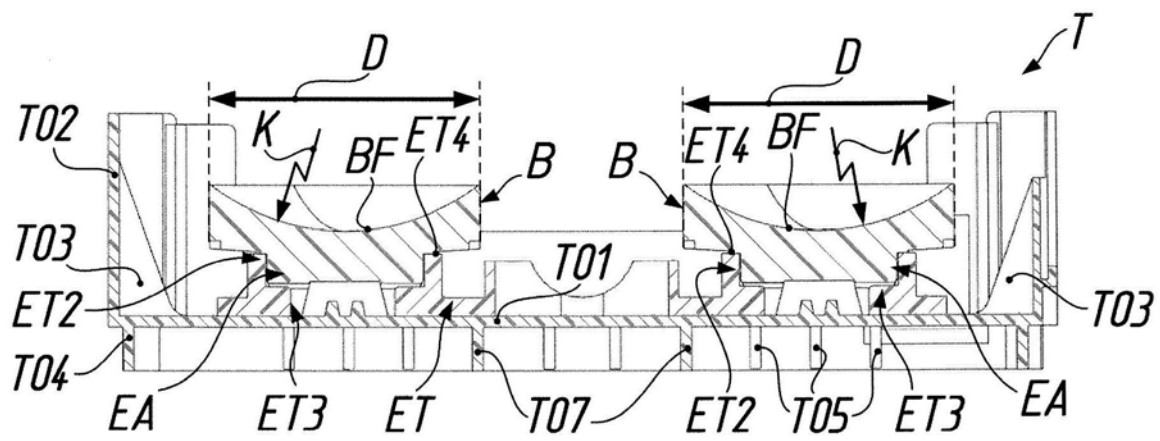


图8

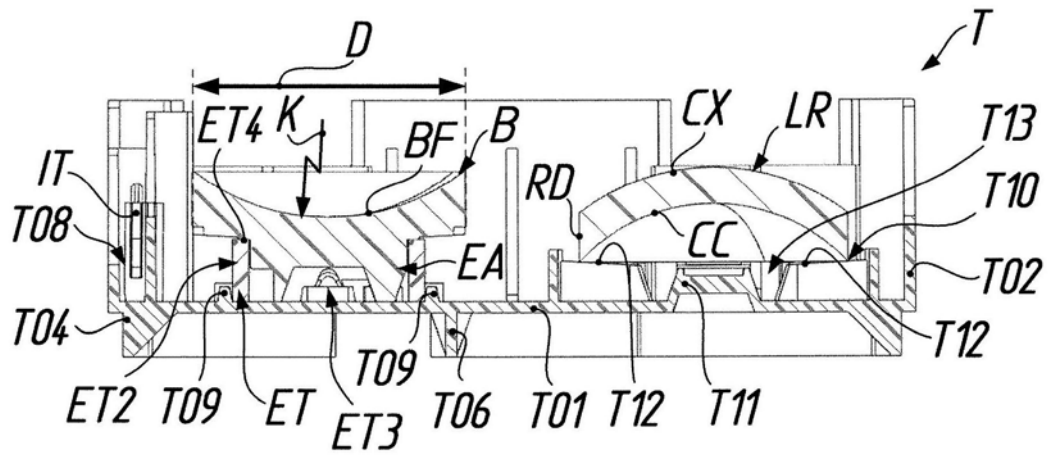


图9

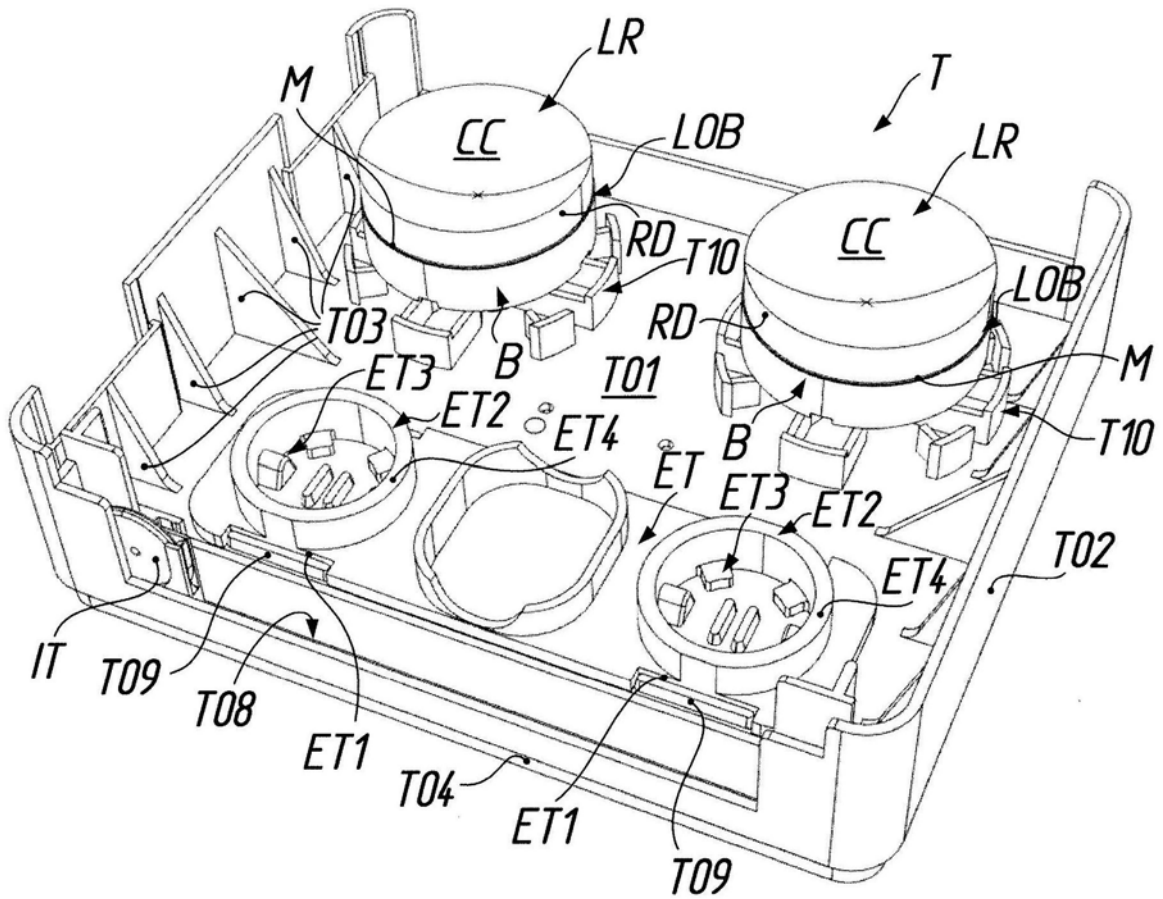


图10

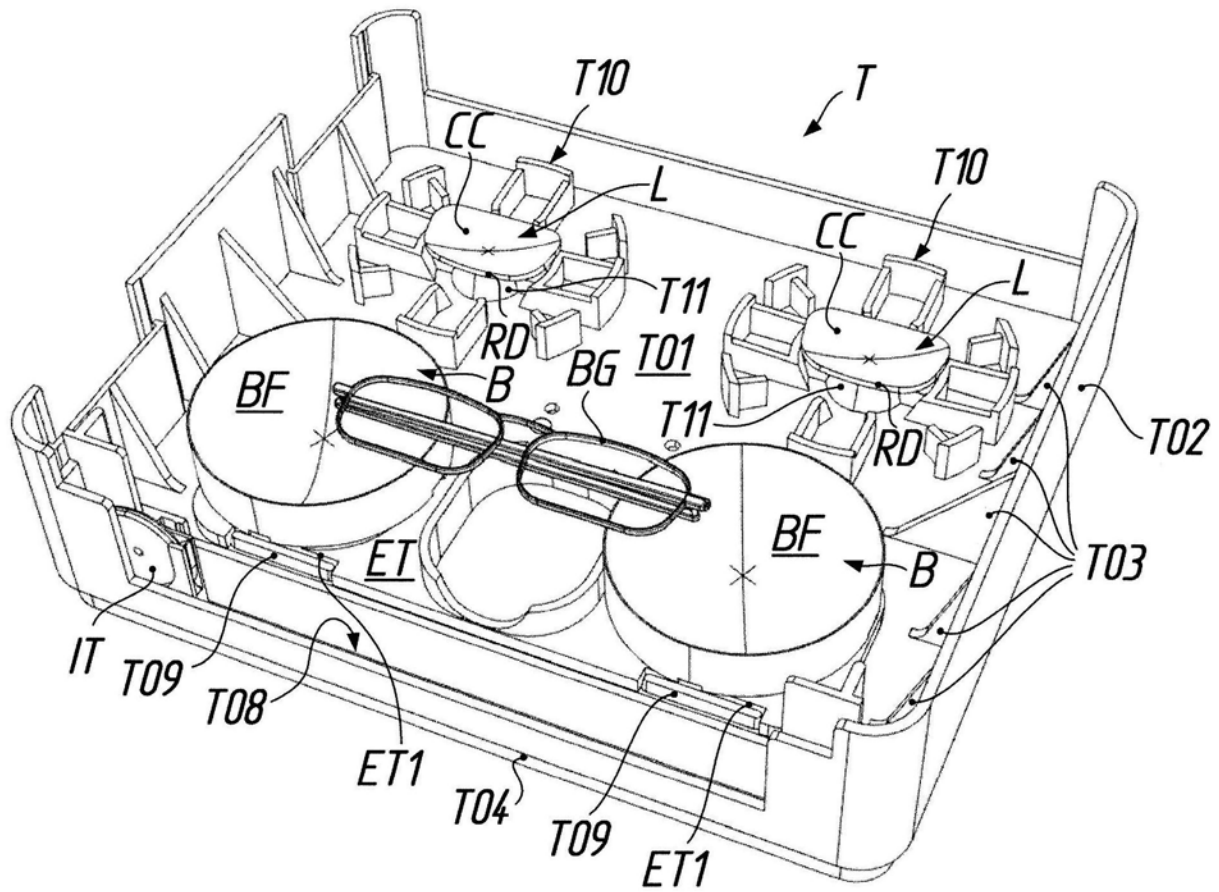


图11