



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117760962 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 26

(21) 申请号 202311529401.1

G01N 35/02 (2006.01)

(22) 申请日 2018.11.30

G01N 35/04 (2006.01)

(30) 优先权数据

G02B 21/34 (2006.01)

62/593,444 2017.12.01 US

G02B 21/00 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

201880070078.7 2018.11.30

(71) 申请人 徕卡生物系统成像股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 N·纽伯格 P·德杰洛塞维克

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 贺紫秋

(51) Int. Cl.

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

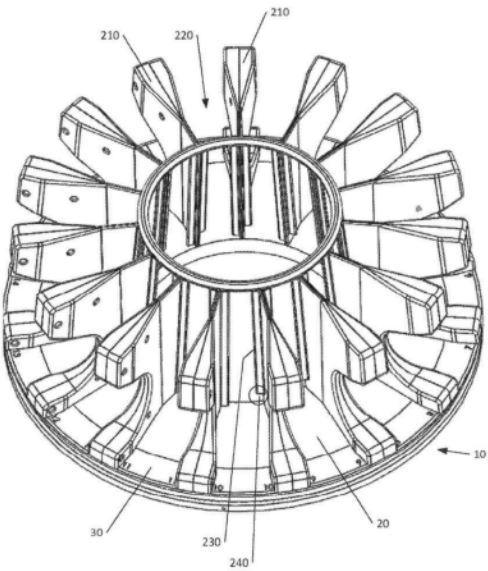
权利要求书2页 说明书11页 附图17页

(54) 发明名称

载片架转盘

(57) 摘要

提供了一种数字载片扫描设备载片架转盘, 所述数字载片扫描设备载片架转盘允许在数字载片扫描设备同时地将玻璃载片数字化时向所述转盘中连续地装载和卸载载片架。所述载片架转盘包括基座, 所述基座具有其上表面的成一定角度的内部部分。所述载片架转盘还包括多个架间隔件, 所述多个架间隔件从所述基座向上延伸, 并且相邻的架间隔件限定架插槽。每个架间隔件还包括架止挡件, 所述架止挡件在每一侧上, 使得相邻的架间隔件具有面向彼此的架止挡件。所述架止挡件阻止载片架比所期望的朝向所述转盘的进一步移动。



1. 一种用于在数字载片扫描设备中保持多个玻璃载片架的转盘,该转盘包括:
转盘基座,其具有在转盘基座的第一侧上的下表面、在转盘基座的与第一侧相对的第二侧上的上表面以及在转盘基座的与第一侧和第二侧相交的一侧上在下表面和上表面之间的外部边缘,其中从顶视图角度来看,转盘基座的外部边缘大体上为圆形,
其中,转盘基座的上表面的至少一部分朝向转盘基座的中心向下成角度,并且其中,所述角度为至少1度,并且
其中,转盘基座配置成在至少一个方向上旋转360度。
2. 根据权利要求1所述的转盘,其中,所述角度在1度和5度之间。
3. 根据权利要求1所述的转盘,其中,所述角度为至少5度。
4. 根据权利要求1所述的转盘,其中,所述基座的上表面的与所述外部边缘相邻的外部部分是基本上平坦的,并且所述转盘基座的上表面的成角度部分比所述外部部分更靠近转盘基座的中心。
5. 根据权利要求1所述的转盘,其中,所述转盘基座形成环形形状。
6. 根据权利要求1所述的转盘,其中,所述外部边缘与所述第一侧和所述第二侧正交。
7. 根据权利要求1所述的转盘,其中,所述上表面的周边边缘具有斜面。
8. 根据权利要求1所述的转盘,还包括多个架间隔件,所述多个架间隔件从所述上表面远离所述下表面延伸,其中,所述多个架间隔件中的每对相邻架间隔件在它们之间限定架插槽。
9. 根据权利要求8所述的转盘,其中,所述多个架间隔件中的每个包括从架间隔件向多个架间隔件中的相邻一个延伸的架止挡件。
10. 根据权利要求9所述的转盘,其中,所述多个架间隔件中的每个包括两个架止挡件,其中两个架止挡件中的第一架止挡件在架间隔件的第一侧上从架间隔件向多个架间隔件中的第一相邻架间隔件延伸,并且其中两个架止挡件中的第二架止挡件在架间隔件的与架间隔件的第一侧相对的第二侧上从架间隔件向多个架间隔件中的第二相邻架间隔件延伸。
11. 根据权利要求9所述的转盘,其中,每个架止挡件的宽度小于每个架插槽的最小宽度,使得每对相邻架间隔件之间存在止挡件间隙。
12. 根据权利要求11所述的转盘,还包括定向在每个止挡件间隙中的检测器,其中每个检测器配置成检测相应的架插槽是否被占用。
13. 一种数字载片扫描设备,包括:
根据权利要求1所述的转盘;以及
马达,其配置成在至少一个方向上旋转转盘。
14. 根据权利要求13所述的数字载片扫描设备,其中,所述转盘基座的下表面具有切口,并且其中,所述数字载片扫描设备还包括:
机器基座;以及
三个或更多个v轮轴承,其与切口中的转盘基座接合,以在转盘旋转期间将转盘基座固定至机器基座。
15. 根据权利要求14所述的数字载片扫描设备,其中,所述三个或更多个v轮轴承中的至少一个是可调整的。
16. 根据权利要求14所述的数字载片扫描设备,其中,所述三个或更多个v轮轴承中的

三个以三角形定向定位。

17. 根据权利要求13所述的数字载片扫描设备, 还包括:

转子; 以及

带, 其与转子和转盘基座的一部分接触,

其中, 所述马达配置成在至少一个方向上驱动转子, 并且

其中, 由马达驱动的转子在至少一个方向上的旋转使所述带在第一方向上移动转盘基座。

18. 根据权利要求17所述的数字载片扫描设备, 其中, 所述马达配置成在两个相反方向中的每个方向上驱动所述转子。

19. 根据权利要求17所述的数字载片扫描设备, 其中, 所述外部边缘包括围绕所述转盘基座延伸的带凹部, 并且其中, 所述带在带凹部内接触转盘基座。

20. 根据权利要求13所述的数字载片扫描设备, 还包括多个多色状态指示器灯, 其中, 所述多个多色状态指示器灯中的每个指示所述转盘上的多个架插槽中的一个的状态。

21. 一种用于保持多个玻璃载片架的数字载片扫描设备转盘, 包括:

基座, 其具有下表面、上表面和圆形外部边缘, 上表面具有成角度中心部分和平坦外部部分, 其中基座的上表面的至少一部分从基座上的更靠外部位置朝向基座上的更靠中心位置向下成角度, 并且角度为至少1度;

从基座向上延伸的多个架间隔件, 其中相邻成对的架间隔件限定在三侧上以基座的上表面、第一架间隔件的第一侧和第二架间隔件的第二侧为界的架插槽; 以及

马达, 其配置成在任一方向上驱动基座360度。

22. 根据权利要求21所述的数字载片扫描设备转盘, 其中, 所述基座的上表面的成角度部分的角度在1度和5度之间。

23. 根据权利要求21所述的数字载片扫描设备转盘, 其中, 所述马达配置成在任一方向上驱动转子360度, 其中, 所述数字载片扫描设备转盘还包括带, 其与所述转子以及所述基座的一部分接触, 并且其中转子在马达的控制下在第一方向上的旋转使所述带在第一方向上移动基座。

24. 根据权利要求23所述的数字载片扫描设备转盘, 其中, 所述基座的下表面包括切口, 并且其中, 所述数字载片扫描设备转盘还包括三个或更多个v轮轴承, 其配置为在旋转期间稳定所述基座。

25. 根据权利要求24所述的数字载片扫描设备转盘, 其中, 所述v轮轴承中的至少一个是可调整的。

载片架转盘

[0001] 本申请是一项分案申请,相应母案的申请日为2018年11月30日,申请号为201880070078.7,发明名称为载片架转盘,申请人为徕卡生物系统成像股份有限公司。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2017年12月1日提交的美国临时专利申请号62/593,444的优先权,该申请以引用方式整体并入本文,如同完全地阐述一样。

技术领域

[0004] 本发明总体上涉及一种数字病理学扫描设备,并且更具体地涉及一种支撑多个物理载片架的转盘。

背景技术

[0005] 数字病理学是通过允许管理从物理载片产生的信息的计算机技术实现的基于图像的信息环境。数字病理学部分地通过虚拟显微术实现,虚拟显微术是扫描物理玻璃载片上的样本并产生可在计算机监视器上存储、查看、管理和分析的载片图像的实践。通过对整个玻璃载片进行成像的能力,数字病理学领域迅猛发展并且在当前被认为是诊断医学中用来实现对癌症以及其他重大疾病的甚至更好、更快且更便宜的诊断、预后和预测的最有前景的途径之一。

[0006] 数字载片扫描设备典型地一次扫描一个载片。一些数字载片扫描设备已经被修改为保持一个或多个载片架,使得数字载片扫描设备可处理数十个或数百个玻璃载片。然而,这些系统在其容量方面仍然有限。因此,需要一种克服在如上文所描述的常规的系统中发现的这些显著问题的系统和方法。

发明内容

[0007] 因此,本文描述了一种用于与数字载片扫描设备一起使用的载片架转盘,所述载片架转盘允许在所述数字载片扫描设备同时地将玻璃载片数字化时向转盘中连续地装载和卸载载片架。如本文所使用,术语“连续装载”和/或“连续卸载”意指在扫描玻璃载片以生成玻璃载片的一部分的数字图像期间向转盘中装载和卸载载片架。有利地,所述载片架转盘用于允许连续装载和卸载,并且所述载片架转盘还用于使用由所述设备的操作生成的振动以致使所述玻璃载片移动到所述载片架转盘中的其相应的载片架内的更稳定位置并且致使所述载片架移动到所述载片架转盘中的其相应的载片架插槽内的更稳定位置。

[0008] 而且,所述数字扫描设备的外壳没有门,这造成了所述转盘的至少一部分始终可由操作员接近,以便于进行连续的装载并消除由门引起的附加的振动。所述载片架转盘还包括用于每个架插槽的多色状态指示器。

[0009] 因此,在一个实施方案中,一种用于保持多个玻璃载片架的数字载片扫描设备转盘包括基座,所述基座具有下表面、上表面和外部边缘,从顶视图角度来看,所述基座的所述外部边缘大体上为圆形。所述转盘还包括多个架间隔件,所述多个架间隔件从所述基座

向上延伸。相邻成对的架间隔件限定在三侧上以所述基座、第一架间隔件的第一侧和第二架间隔件的第二侧为界的架插槽。每个架间隔件分别包括在所述架间隔件的第一侧上的第一架止挡件、在所述架间隔件的第二侧上的第二架止挡件。所述转盘基座的所述上表面的至少一部分从所述基座上的更靠外部位置朝向所述基座上的更靠中心位置向下成角度。另外地,所述基座被配置为在任一方向上旋转360度。

[0010] 在一个实施方案中,一种用于保持多个玻璃载片架的数字载片扫描设备转盘包括基座,所述基座具有下表面、上表面和圆形外部边缘,所述上表面具有成角度中心部分和平坦外部部分。所述转盘还包括多个架间隔件,所述多个架间隔件从所述基座向上延伸,其中相邻成对的架间隔件限定在三侧上以所述基座的所述上表面、第一架间隔件的第一侧和第二架间隔件的第二侧为界的架插槽。每个架间隔件分别包括在所述架间隔件的第一侧上的第一架止挡件以及在所述架间隔件的第二侧上的第二架止挡件。所述转盘还包括马达,所述马达被配置为在任一方向上驱动所述基座360度。

[0011] 在一个实施方案中,所述马达被配置为在任一方向上驱动转子360度,并且所述转子与带接触,使得所述转子在所述马达的控制下在第一方向上的旋转致使所述带使所述基座在所述第一方向上移动。

[0012] 在一个实施方案中,所述基座的所述下表面包括切口,并且所述转盘还包括三个或更多个v轮轴承,所述三个或更多个v轮轴承被配置为在旋转期间使所述基座稳定。在一个实施方案中,所述v轮轴承中的至少一个是可调整的。

[0013] 在阅读以下详细描述和附图之后,本发明的其他特征和优点对于本领域的普通技术人员来说将变得更显而易见。

附图说明

[0014] 通过阅读以下详细描述和附图,将理解本发明的结构和操作,在附图中,相同的附图标记指代相同的部分并且其中:

[0015] 图1是示出根据本发明的一个实施方案的示例载片架转盘基座的透视图;

[0016] 图2是示出根据本发明的一个实施方案的示例载片架转盘基座的顶视图;

[0017] 图3是示出根据本发明的一个实施方案的载片架300转盘基座的示例横截面的透视图;

[0018] 图4是示出根据本发明的一个实施方案的载片架转盘基座的示例横截面的侧视图;

[0019] 图5A是示出根据本发明的一个实施方案的与v轮接合的载片架转盘基座的一侧的示例横截面的侧视图;

[0020] 图5B是示出根据本发明的一个实施方案的与转盘带接合以使转盘基座转动的示例载片架转盘基座的透视图;

[0021] 图5C是示出根据本发明的一个实施方案的与转盘带接合以使转盘基座转动的具有载片架间隔件的示例载片架转盘基座的透视图;

[0022] 图5D是示出根据本发明的一个实施方案的与多个v轮轴承接合的示例载片架转盘基座的透视图;

[0023] 图5E是示出根据本发明的一个实施方案的与多个v轮轴承接合的图5D的示例载片

架转盘基座的可选的透视图；

[0024] 图5F是示出根据本发明的一个实施方案的由机器基座支撑并与转盘带接合以使转盘基座转动的示例载片架转盘基座的顶视图；

[0025] 图6是示出根据本发明的一个实施方案的具有架间隔件的示例载片架转盘基座的透视图；

[0026] 图7是示出根据本发明的一个实施方案的具有架间隔件的示例载片架转盘基座的顶视图；

[0027] 图8是示出根据本发明的一个实施方案的具有玻璃载片的示例载片架的透视图；

[0028] 图9是示出根据本发明的一个实施方案的具有玻璃载片的示例载片架的顶视图；

[0029] 图10是示出根据本发明的一个实施方案的具有玻璃载片的示例载片架的侧视图；

[0030] 图11是示出根据本发明的一个实施方案的具有玻璃载片的示例载片架的透视图；

[0031] 图12是示出根据本发明的一个实施方案的具有玻璃载片的示例载片架的顶视图；

[0032] 图13是示出根据本发明的一个实施方案的具有玻璃载片的示例载片架的侧视图；

[0033] 图14是示出根据本发明的一个实施方案的具有架间隔件的示例载片架转盘基座和具有玻璃载片的载片架的透视图；

[0034] 图15是示出根据本发明的一个实施方案的具有架间隔件的示例载片架转盘基座和具有玻璃载片的载片架的顶视图；

[0035] 图16A是示出可结合本文所描述的各种实施方案使用的示例支持处理器的装置的框图；

[0036] 图16B是示出具有单个线性阵列的示例线扫描相机的框图；

[0037] 图16C是示出具有三个线性阵列的示例线扫描相机的框图；以及

[0038] 图16D是示出具有多个线性阵列的示例线扫描相机的框图。

具体实施方式

[0039] 本文所公开的某些实施方案提供了一种载片架转盘,所述载片架转盘被配置为保持具有不同的高度且来自不同的制造商的多个载片架。所述载片架转盘允许在由数字载片扫描设备扫描玻璃载片的同时进行连续的载片架装载和卸载。在阅读本说明书之后,对于本领域的技术人员来说将变得显而易见的是,如何在各种可选的实施方案和可选的应用中实现本发明。然而,尽管本文将描述本发明的各种实施方案,但是应理解,这些实施方案仅以示例方式呈现,而不进行限制。如此,对各种可选的实施方案的这个详细描述不应被解释为限制如所附权利要求书中所阐述的本发明的范围或广度。

[0040] 1. 示例载片架转盘

[0041] 图1是示出根据本发明的一个实施方案的示例载片架转盘基座10的透视图。在所示的实施方案中,基座10基本上为圆形并呈环400的形式。基座10具有下表面和上表面,并且上表面的至少一部分朝向环400的中心向下成角度。

[0042] 图2是示出根据本发明的一个实施方案的示例载片架转盘基座10的顶视图。在所示的实施方案中,基座10的上表面具有更靠中心定位的成角度部分,并且基座10的上表面还具有靠近呈环400的形式的圆形基座10的周边的更靠外部定位的平坦部分。

[0043] 图3是示出根据本发明的一个实施方案的载片架转盘基座10的示例横截面的透视

图。在所示的实施方案中,基座在下表面中具有切口40,切口40被配置为允许基座10固定到由马达提供动力的驱动器,并且由此使基座10在向左方向或向左方向上移动360度。

[0044] 图4是示出根据本发明的一个实施方案的载片架转盘基座10的示例横截面的侧视图。如在所示的实施方案中所示,基座10呈环400的形式。

[0045] 图5A是示出根据本发明的一个实施方案的载片架转盘基座10的一侧的示例横截面的侧视图。在所示的实施方案中,转盘基座10的上表面的一部分是平坦的,并且转盘基座10的上表面的周边边缘具有斜面。上表面的平坦部分靠近转盘基座10的上表面的周边。斜面便于将载片架300装载到载片架300转盘的载片架插槽220中。另外地,转盘基座10的上表面的不同部分以 θ° 的角度成角度。有利地,转盘基座10的上表面的至少一部分是成角度的,并且角度 θ° 的度数可在 1° 至 10° 的范围内,或甚至更高达 45° 。如先前所讨论,当载片架300定位在转盘基座10的成角度上表面上时,载片架300的任何振动引起的移动或其他移动都朝向转盘的中心偏置,在那里,载片架止挡件230阻止载片架300的进一步移动。另外地,载片架300中的单独载片还可能会经历振动引起的移动或其他移动,并且设置有单独载片的载片架300的成角度位置也使单独载片以某一角度定位,使得单独载片的移动朝向转盘的中心偏置,在那里,载片架300的端部阻止载片架300的进一步移动。

[0046] 另外地,转盘基座10由机器基座60支撑,所述机器基座还支撑数字病理学扫描设备。一个或多个v轮轴承70被定位成接合切口40的表面,以便在转盘基座10由定位在带凹部80中的带转动时维持所述转盘基座的位置。

[0047] 图5B是示出根据本发明的一个实施方案的与转盘带90接合以使转盘基座10转动的示例载片架转盘基座10的透视图。在所示的实施方案中,转盘基座10由机器基座60支撑。机器基座60还支撑转盘马达100,该转盘马达被配置为由处理器控制并使与转盘基座10接合的转盘带90转动。转盘带90的转动有利地致使转盘旋转。转盘马达100被配置为使转盘带90在两个方向上转动,使得转盘可向左或向右旋转。

[0048] 图5C是示出根据本发明的一个实施方案的与转盘带90接合以使转盘基座10转动的具有载片架间隔件210的示例载片架转盘基座10的透视图。

[0049] 图5D是示出根据本发明的一个实施方案的与多个v轮轴承70接合的示例载片架转盘基座10的透视图。在所示的实施方案中,多个v轮轴承70被定位成与转盘基座10的切口40的内表面接合或接近。在所示的实施方案中,存在三个v轮轴承70,所述三个v轮轴承有利地以相对三角形定向定位以在允许转盘基座10旋转的同时固定转盘基座10以免进行横向移动。在一个实施方案中,v轮轴承70中的至少一个是可调整的v轮轴承72,以允许转盘初始地定位在相对的v轮轴承70之间,而其他v轮轴承70可为不可调整的v轮轴承74。在可选的实施方案中,两个或多个v轮轴承70可为可调整的。在一个实施方案中,v轮轴承70固定到机器基座60(未示出)。在一个实施方案中,可调整的v轮轴承是可手动地调整的,而在可选的实施方案中,可调整的v轮轴承是在处理器的控制下进行调整。

[0050] 图5E是示出根据本发明的一个实施方案的与多个v轮轴承70接合的图5D的示例载片架转盘基座10的可选的透视图。

[0051] 图5F是示出根据本发明的一个实施方案的由机器基座60支撑并与转盘带90接合以使转盘基座10转动的示例载片架转盘基座10的顶视图。在所示的实施方案中,转盘带90定位在转盘基座10的带凹部80中,并且转盘带90围绕转盘基座10延伸,而且转盘带90还围

绕至少一个转子110延伸,该转子由转盘马达100(未示出)转动。有利地,转盘马达100可在处理器的控制下操作以使转子110在向左方向或向右方向上转动,并且由此使转盘带90在向左方向或向右方向上转动,并且由此使转盘基座10在向左方向或向右方向上旋转。

[0052] 在可选的实施方案中,转盘基座10可具有采用带或另一种机制(诸如直接传动或直接驱动)的驱动系统。有利地,驱动系统可与各种类型的轴承系统配对以实现转盘基座10的移动。

[0053] 图6是示出根据本发明的一个实施方案的具有架间隔件210的示例载片架转盘基座10的透视图。在所示的实施方案中,基座10具有带有更靠外部的平坦部分和更靠中心的成角度部分的上表面,载片架300定位在该上表面上。转盘包括从基座10的上表面向上延伸的多个架间隔件210。相邻的架间隔件210形成架插槽220,该架插槽被配置为接纳由不同的制造商制造的各种不同类型的载片架300。在一个实施方案中,载片架300可具有不同的高度和/或宽度并仍然装配在至少一个架插槽220内。

[0054] 图7是示出根据本发明的一个实施方案的具有架间隔件210的示例载片架转盘基座10的顶视图。在所示的实施方案中,每个架间隔件210包括在第一侧上的第一架止挡件230和在第二侧上的第二架止挡件230。单个架间隔件210的第一架止挡件230和第二架止挡件230中的每一个面向不同的架插槽200。因此,第一架间隔件210的第一架止挡件230和第二架间隔件210的第二架止挡件230面向彼此。有利地,特定架插槽220的第一架止挡件230和第二架止挡件230之间的距离小于载片架300的宽度。以此方式,相对的第一架止挡件230和第二架止挡件230的组合阻止载片架300朝向载片架300转盘的中心进一步行进。在一个实施方案中,相向的第一架止挡件230和第二架止挡件230中的至少一个包括架止挡件间隙240,该架止挡件间隙被配置为便于检测载片架300的存在。

[0055] 在一个实施方案中,载片架止挡件230中的一个或多个被配置有在载片架300止挡件间隙240中定向的检测器250,该检测器被定位来确定载片架300是否占据了其中定位有载片架300止挡件230的架插槽220。数字扫描设备可从单个架插槽220的一个或多个检测器250接收信号,并且基于一个或多个信号,确定在特定架插槽220中载片架300的存在或不存在。另外地,基于关于在特定架插槽220中载片架300的存在或不存在的确定,数字扫描设备还可点亮与特定架插槽220相关联的多色状态指示器灯。

[0056] 2. 示例载片架

[0057] 图8、图9和图10是示出根据本发明的一个实施方案的具有玻璃载片310的示例载片架300的透视图、顶视图和侧视图。在所示的实施方案中,载片架300是来自第一制造商。

[0058] 图11、图12和图13是示出根据本发明的一个实施方案的具有玻璃载片310的示例载片架300的透视图、顶视图和侧视图。在所示的实施方案中,载片架300是来自第二制造商。

[0059] 4. 装填有载片架的示例载片架转盘

[0060] 图14和图15是示出根据本发明的一个实施方案的具有架间隔件210的示例载片架转盘基座10和具有玻璃载片310的不同高度的载片架300的透视图和顶视图。在所示的实施方案中,转盘包括具有平坦上表面部分30和成角度上表面部分20的基座。架间隔件210附接到基座10的上表面并从基座10的上表面向上延伸。相邻的架间隔件210限定架插槽220,载片架300可定位在该架插槽中,使得载片架300主要地搁置在基座10的上表面的成角度部分

上。玻璃载片310占据载片架300中的各种插槽,并且玻璃载片310有利地根据基座10的上表面以某一角度定位。另外地,转盘包括中心环400,该中心环固定到多个架间隔件210中的每一个的上部部分。

[0061] 4. 示例实施方案

[0062] 在一个实施方案中,一种用于保持多个玻璃载片310架300的数字载片扫描设备转盘包括基座,该基座具有下表面、上表面和外部边缘。当从顶视图角度来看时,基座10的外部边缘大体上为圆形形状。转盘还包括多个架间隔件210,该多个架间隔件从基座10向上延伸。这种配置致使相邻成对的架间隔件210限定在三侧上以基座10、第一架间隔件210的第一侧和第二架间隔件210的第二侧为界的架插槽220。每个架间隔件210包括在第一侧上的第一架止挡件和在第二侧上的第二架止挡件。另外地,基座10的上表面的至少一部分从基座10上的更靠外部位置朝向基座10上的更靠中心位置向下成角度,并且角度为至少1度。这个角度有利地引起强加在转盘中的玻璃载片310上的任何振动将玻璃载片310进一步推入其相应的载片架300中。另外地,基座10被配置为在任一方向上旋转360度。

[0063] 数字载片扫描设备转盘还可包括马达,该马达被配置为使转盘在任一方向上旋转。在一个实施方案中,基座10的上表面的成角度部分以至少5度成角度。另外地,在一个实施方案中,每个架止挡件包括载片架300检测器,该载片架检测器被配置为检测在载片架插槽220中的载片架300的存在。

[0064] 在一个实施方案中,转盘被配置有十五个单独的架插槽200。有利地,在一个实施方案中,每个架插槽220可被编号并包括多色状态指示器灯。在一个实施方案中,基座10的上表面的与外部边缘相邻的外部部分是基本上平坦的,并且基座10的上表面的成角度部分比基本上平坦的部分更靠中心。在一个实施方案中,基座10形成环形形状。

[0065] 有利地,在一个实施方案中,多个架间隔件210中的每一个都固定到基座10。而且,在一个实施方案中,转盘还包括环400,该环固定到多个架间隔件210中的每一个的上部部分。另外地,在一个实施方案中,第一架间隔件210和第二架间隔件210限定第一架插槽220,并且第一架间隔件210的第一架止挡件230面向第二架间隔件210的第二架止挡件230。在这个实施方案中,第一架止挡件230与第二架止挡件230之间的距离小于载片架300的宽度。这有利地引起以某一角度设置在基座10的上表面上的载片架300被偏置以朝向转盘的圆心进行振动引起的移动,其中这种潜在的振动引起的移动被第一架止挡件230和第二架止挡件230的组合阻止。

[0066] 4. 示例数字载片扫描设备

[0067] 可使用诸如关于图16A至图16D描述的数字病理学扫描装置来实现本文所描述的各种实施方案。

[0068] 图16A是示出可结合本文所描述的各种实施方案使用的示例支持处理器的装置550的框图。如技术人员将理解,还可使用装置550的可选形式。在所示的实施方案中,装置550被呈现为数字成像装置(也称为数字载片扫描设备、数字载片扫描仪、扫描仪、扫描仪系统或数字成像装置等),该数字成像装置包括:一个或多个处理器555;一个或多个存储器565;一个或多个运动控制器570;一个或多个接口系统575;一个或多个可移动载物台580,该一个或多个可移动载物台各自支撑具有一个或多个样品590的一个或多个玻璃载片585;一个或多个照明系统595,该一个或多个照明系统对样品进行照明;一个或多个物镜600,该

一个或多个物镜各自限定沿着光轴行进的光学路径605;一个或多个物镜定位器630;一个或多个任选的落射照明系统635(例如,包括在荧光扫描仪系统中);一个或多个聚焦光学器件610;一个或多个线扫描相机615;和/或一个或多个面扫描相机620,该一个或多个面扫描相机中的每一个限定在样品590和/或玻璃载片585上的单独视野625。扫描仪系统550的各种元件经由一个或多个通信总线560通信地耦合。尽管可存在扫描仪系统550的各种元件中的每一种中的一个或多个,但是为了描述的简单起见,除非需要以复数形式进行描述来传达适当的信息,否则将以单数形式描述这些元件。

[0069] 一个或多个处理器555可包括例如能够并行地处理指令的中央处理单元(“CPU”)和单独的图形处理单元(“GPU”),或者一个或多个处理器555可包括能够并行地处理指令的多核心处理器。还可提供附加的单独处理器以控制特定部件或执行特定功能,诸如图像处理。例如,附加的处理器可包括用于管理数据输入的辅助处理器、用于执行浮点数学运算的辅助处理器、具有适合于快速地执行信号处理算法的架构的专用处理器(例如,数字信号处理器)、从属于主处理器的从处理器(例如,后端处理器)、用于控制线扫描相机615、载物台580、物镜225和/或显示器(未示出)的附加的处理器。这样的附加的处理器可为单独的离散处理器,或者可与处理器555集成。

[0070] 存储器565提供可由处理器555执行的程序的数据和指令的存储。存储器565可包括存储数据和指令的一种或多种易失性和/或非易失性计算机可读存储介质,包括例如随机存取存储器、只读存储器、硬盘驱动器、可移动存储装置驱动器等。处理器555被配置为执行存储在存储器565中的指令并经由通信总线560与扫描仪系统550的各种元件通信以实施扫描仪系统550的整体功能。

[0071] 一个或多个通信总线560可包括被配置为传达模拟电信号的通信总线560,并且可包括被配置为传达数字数据的通信总线560。因此,从处理器555、运动控制器570和/或接口系统575经由一个或多个通信总线560进行的通信可包括电信号和数字数据两者。处理器555、运动控制器570和/或接口系统575还可被配置为经由无线通信链路与扫描系统550的各种元件中的一个或多个通信。

[0072] 运动控制系统570被配置为精确地控制和协调载物台580和物镜600(例如,经由物镜定位器630)的XYZ移动。运动控制系统570还被配置为控制扫描仪系统550中的任何其他移动部分的移动。例如,在荧光扫描仪实施方案中,运动控制系统570被配置为协调落射照明系统635中的滤光器等的移动。

[0073] 接口系统575允许扫描仪系统550与其他系统和人类操作员介接。例如,接口系统575可包括用户界面以用于将信息直接地提供给操作员和/或允许来自操作员的直接输入。接口系统575还被配置为便于扫描系统550与直接地连接的一个或多个外部装置(例如,打印机、可移动存储介质等)或经由网络(未示出)连接到扫描仪系统550的外部装置(诸如图像服务器系统、操作员站、用户站和管理服务器系统)之间的通信和数据传输。

[0074] 照明系统595被配置为对样品590的一部分进行照明。照明系统595可包括例如光源和照明光学器件。光源可为可变强度卤素光源,其具有凹面反射镜以最大化光输出并具有KG-1滤光片以抑制热量。光源还可为任何类型的弧光灯、激光器或其他光源。在一个实施方案中,照明系统595以透射模式对样品590进行照明,使得线扫描相机615和/或面扫描相机620感测透射穿过样品590的光学能量。可选地或另外地,照明系统595可被配置为以反射

模式对样品590进行照明,使得线扫描相机615和/或面扫描相机620感测从样品590反射的光学能量。总的来说,照明系统595被配置为适合于在光学显微术的任何已知模式中探询显微镜样品590。

[0075] 在一个实施方案中,扫描仪系统550任选地包括落射照明系统635来优化扫描仪系统550以进行荧光扫描。荧光扫描是对包括荧光分子的样品590的扫描,所述荧光分子是可吸收特定波长的光(激发)的光子敏感分子。这些光子敏感分子还以更高波长发射光(发射)。由于这种光致发光现象的效率非常低,因此发射光量通常非常低。这种低发射光量典型地阻碍用于扫描和数字化样品590的常规技术(例如,透射模式显微术)。有利地,在扫描仪系统550的任选的荧光扫描仪系统实施方案中,使用包括多个线性传感器阵列的线扫描相机615(例如,时间延迟积分(“TDI”)线扫描相机)通过将样品590的同一区域暴露于线扫描相机615的多个线性传感器阵列中的每一个来增加线扫描相机对光的敏感度。这在用低发射光来扫描微弱荧光样品时特别地有用。

[0076] 因此,在荧光扫描仪系统实施方案中,线扫描相机615优选地是单色TDI线扫描相机。有利地,单色图像在荧光显微术中是理想的,因为它们提供了来自存在于样品上的各种通道的实际信号的更准确表示。如本领域的技术人员将理解,可用发射不同波长的光的多种荧光染料来标记荧光样品590,这些波长也称为“通道”。

[0077] 此外,由于各种荧光样品的低端和高端信号电平呈现线扫描相机615要感测的波长的宽光谱,因此期望线扫描相机615可感测到的低端和高端信号电平是类似地宽的。因此,在荧光扫描仪实施方案中,在荧光扫描系统550中使用的线扫描相机615是单色10位64线性阵列TDI线扫描相机。应注意,可采用线扫描相机615的各种位深度以与扫描系统550的荧光扫描仪实施方案一起使用。

[0078] 可移动载物台580被配置为在处理器555或运动控制器570的控制下进行精确的X-Y轴移动。可移动载物台还可被配置为在处理器555或运动控制器570的控制下在Z轴上进行移动。可移动载物台被配置为在由线扫描相机615和/或面扫描相机进行的图像数据捕获期间将样品定位在期望位置。可移动载物台还被配置为在扫描方向上将样品590加速到基本上恒定的速度,并且然后在由线扫描相机615进行的图像数据捕获期间维持基本上恒定的速度。在一个实施方案中,扫描仪系统550可采用高精度且紧密地协调的X-Y网格来帮助将样品590定位在可移动载物台580上。在一个实施方案中,可移动载物台580是基于线性马达的X-Y载物台,其中在X轴和Y轴两者上采用高精度编码器。例如,可在扫描方向上的轴线上和在垂直于扫描方向并与扫描方向在同一平面上的方向上的轴线上使用非常精确的纳米编码器。载物台还被配置为支撑玻璃载片585,样品590设置在该玻璃载片上。

[0079] 样品590可为可通过光学显微术探询的任何事物。例如,玻璃显微镜载片585经常用作样本的观察基底,该样本包括组织和细胞、染色体、DNA、蛋白质、血液、骨髓、尿液、细菌、小滴、活检材料,或任何其他类型的死或活的、染色或未染色的、标记或未标记的生物材料或物质。样品590还可为沉积在任何类型的载片或其他基底上的任何类型的DNA或DNA相关材料(诸如cDNA、RNA或蛋白质)的阵列,包括通常称为微阵列的任何和所有样品。样品590可为微量滴定板,例如96孔板。样品590的其他示例包括集成电路板、电泳记录、培养皿、膜、半导体材料、法医材料和机加工零件。

[0080] 物镜600安装在物镜定位器630上,在一个实施方案中,该物镜定位器可采用非常

精确的线性马达来使物镜600沿着由物镜600限定的光轴移动。例如,物镜定位器630的线性马达可包括50纳米编码器。载物台580和物镜600在XYZ轴上的相对位置在处理器555的控制下使用运动控制器570以闭环方式进行协调和控制,该处理器采用存储器565来存储信息和指令,包括用于扫描系统550的整个操作的计算机可执行的编程的步骤。

[0081] 在一个实施方案中,物镜600是平场复消色差(“APO”)无限远校正物镜,其数值孔径对应于期望的最高空间分辨率,其中物镜600适合于透射模式照明显微术、反射模式照明显微术和/或落射照明模式荧光显微术(例如,Olympus 40X,0.75NA或20X,0.75NA)。有利地,物镜600能够校正色像差和球面像差。由于物镜600是无限远校正的,因此聚焦光学器件610可在光学路径605中放置于物镜600上方,在那里,穿过物镜的光束变成准直光束。聚焦光学器件610将由物镜600捕获的光信号聚焦到线扫描相机615和/或面扫描相机620的光响应元件上并且可包括光学部件(诸如滤光片、放大变换器透镜等)。与聚焦光学器件610相结合的物镜600为扫描系统550提供了总放大率。在一个实施方案中,聚焦光学器件610可包含镜筒透镜和任选的2X放大变换器。有利地,2X放大变换器允许本机20X物镜600以40X放大率扫描样品590。

[0082] 线扫描相机615包括图片元素(“像素”)的至少一个线性阵列。线扫描相机可为单色或彩色的。彩色线扫描相机典型地具有至少三个线性阵列,而单色线扫描相机可具有单个线性阵列或多个线性阵列。还可使用任何类型的单数或复数线性阵列,无论是被封装作为相机的部分还是定制集成到成像电子模块中。例如,还可使用3线性阵列(“红-绿-蓝”或“RGB”)彩色线扫描相机或96线性阵列单色TDI。TDI线扫描相机典型地通过对来自样本的先前成像区域的强度数据求和而产生信噪比(“SNR”)的与积分级的数量的平方根成比例的增加来在输出信号中提供显著地更好的SNR。TDI线扫描相机包括多个线性阵列。例如,TDI线扫描相机可具有24个、32个、48个、64个、96个或甚至更多的线性阵列。扫描仪系统550还支持以各种格式制造的线性阵列,包括具有512个像素的一些格式、具有1024个像素的一些格式,以及具有多达4096个像素的其他格式。类似地,还可在扫描仪系统550中使用具有各种像素大小的线性阵列。选择任何类型的线扫描相机615的突出要求是载物台580的运动可与线扫描相机615的线速率同步,使得在样品590的数字图像捕获期间,载物台580可相对于线扫描相机615处于运动中。

[0083] 由线扫描相机615生成的图像数据存储在存储器565的一部分中并由处理器555处理以生成样品590的至少一部分的连续数字图像。连续数字图像可由处理器555进一步处理,并且处理过的连续数字图像也可存储在存储器565中。

[0084] 在具有两个或更多个线扫描相机615的实施方案中,线扫描相机615中的至少一个可被配置为用作聚焦传感器,该聚焦传感器与线扫描相机615中的被配置为用作成像传感器的至少一个组合地操作。聚焦传感器可逻辑上定位成与成像传感器在同一光轴上,或者聚焦传感器可逻辑上定位成相对于扫描仪系统550的扫描方向在成像传感器之前或之后。在其中至少一个线扫描相机615用作聚焦传感器的一个实施方案中,由聚焦传感器生成的图像数据存储在存储器565的一部分中并由一个或多个处理器555处理以生成聚焦信息,从而允许扫描仪系统550调整样品590与物镜600之间的相对距离以在扫描期间维持聚焦在样品上。另外地,在一个实施方案中,用作聚焦传感器的至少一个线扫描相机615可被定向,使得聚焦传感器的多个单独像素中的每一个沿着光学路径605定位在不同的逻辑高度处。

[0085] 在操作中,扫描仪系统550的各种部件以及存储在存储器565中的编程的模块使得能够对设置在玻璃载片585上的样品590进行自动扫描和数字化。玻璃载片585牢固地放置在扫描仪系统550的可移动载物台580上以扫描样品590。在处理器555的控制下,可移动载物台580将样品590加速到基本上恒定的速度,以供线扫描相机615感测,其中载物台的速度与线扫描相机615的线速率同步。在扫描图像数据条带之后,可移动载物台580减速并使样品590基本上完全停止。然后,可移动载物台580正交于扫描方向移动来定位样品590,以进行对后续图像数据条带(例如,相邻的条带)的扫描。随后扫描附加的条带,直到样品590的整个部分或整个样品590被扫描为止。

[0086] 例如,在对样品590的数字扫描期间,获取样品590的连续数字图像作为多个连续视野,这些连续视野组合在一起以形成图像条带。多个相邻的图像条带类似地组合在一起以形成样品590的一部分或整个样品590的连续数字图像。对样品590的扫描可包括获取竖直图像条带或水平图像条带。对样品590的扫描可为从上到下、从下到上或这两者(双向),并且可在样品上的任何点处开始。可选地,对样品590的扫描可为从左到右、从右到左或这两者(双向),并且可在样品上的任何点处开始。另外地,不必以相邻或连续方式获取图像条带。此外,样品590的所得图像可为整个样品590或仅样品590的一部分的图像。

[0087] 在一个实施方案中,计算机可执行指令(例如,编程的模块或其他软件)存储在存储器565中,并且当被执行时,使得扫描系统550能够执行本文所描述的各种功能。在本说明书中,术语“计算机可读存储介质”用于指代用于存储计算机可执行指令并将其提供给扫描系统550以供处理器555执行的任何介质。这些介质的示例包括存储器565以及直接地或间接地与扫描系统550通信地耦合(例如,经由网络)的任何可移动或外部存储介质(未示出)。

[0088] 图16B示出了具有单个线性阵列640的线扫描相机,该单个线性阵列可被实现为电荷耦合装置(“CCD”)阵列。单个线性阵列640包括多个单独像素645。在所示的实施方案中,单个线性阵列640具有4096个像素。在可选的实施方案中,线性阵列640可具有更多或更少的像素。例如,线性阵列的常见格式包括512个、1024个和4096个像素。像素645以线性方式布置来限定线性阵列640的视野625。视野的大小根据扫描仪系统550的放大率而变化。

[0089] 图16C示出了具有三个线性阵列的线扫描相机,该三个线性阵列中的每一个可被实现为CCD阵列。三个线性阵列进行组合以形成色彩阵列650。在一个实施方案中,色彩阵列650中的每个单独线性阵列检测不同的色彩强度(例如,红色、绿色或蓝色)。来自色彩阵列650中的每个单独线性阵列的色彩图像数据进行组合以形成色彩图像数据的单个视野625。

[0090] 图16D示出了具有多个线性阵列的线扫描相机,该多个线性阵列中的每一个可被实现为CCD阵列。多个线性阵列进行组合以形成TDI阵列655。有利地,TDI线扫描相机可通过对来自样本的先前成像区域的强度数据求和而产生SNR的与线性阵列(也称为积分级)的数量的平方根成比例的增加来在其输出信号中提供显著地更好的SNR。TDI线扫描相机可包括更多数量的线性阵列。例如,TDI线扫描相机的常见格式包括24个、32个、48个、64个、96个、120个和甚至更多的线性阵列。

[0091] 提供了所公开的实施方案的以上描述,以使得本领域的任何技术人员能够制造或使用本发明。对这些实施方案的各种修改对于本领域的技术人员来说将显而易见,并且在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本文所描述的一般原理可应用于其他实施方案。因此,应理解,本文所呈现的描述和附图表示本发明的当前优选实施方案,并且因此表示通过

本发明广泛地设想的主题。还应理解,本发明的范围完全地涵盖对于本领域的技术人员来说可变得明显的其他实施方案,并且本发明的范围相应地不受限制。

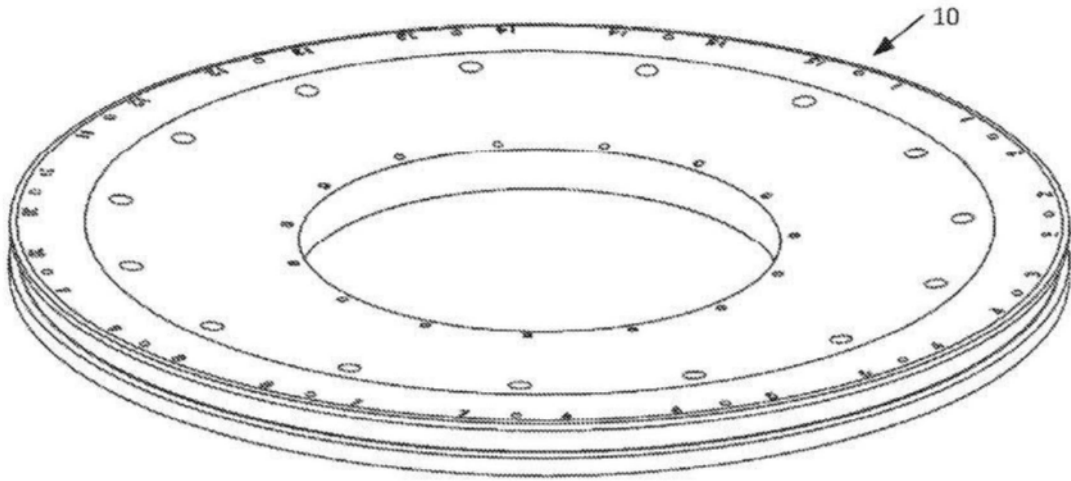


图1

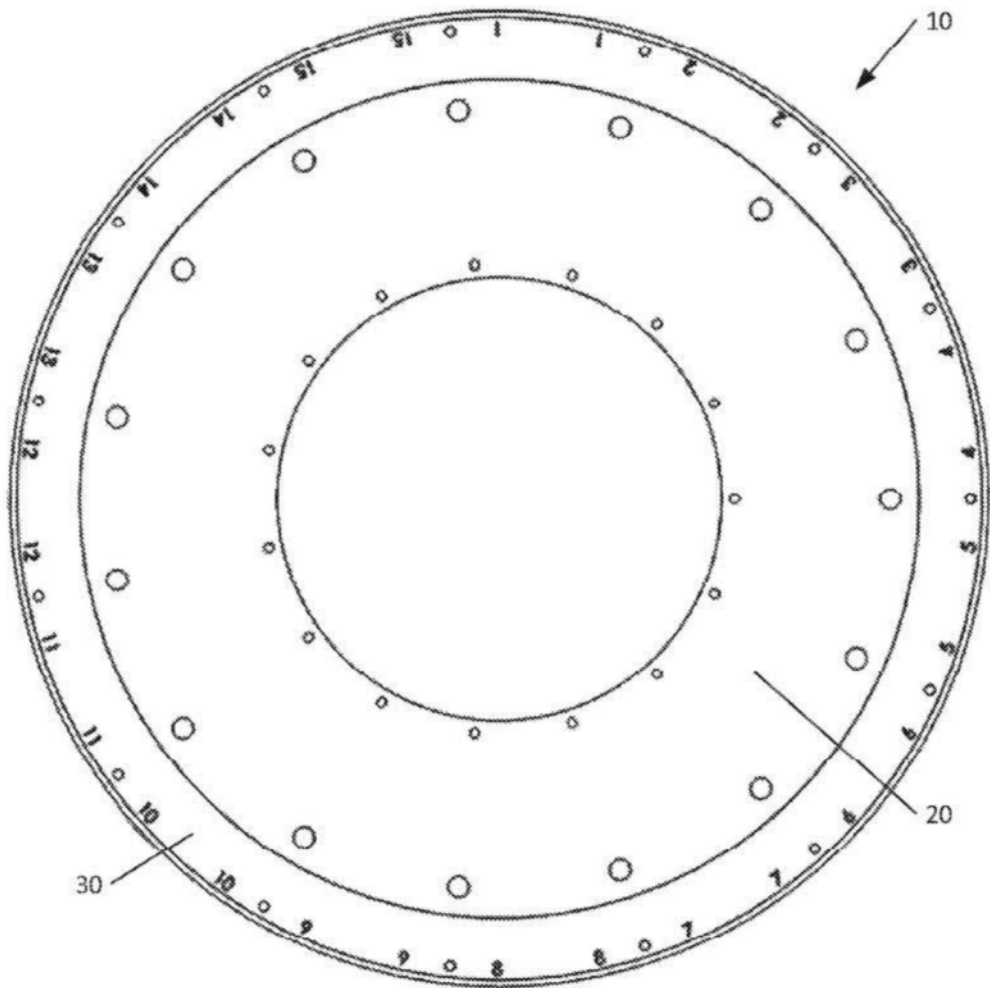


图2

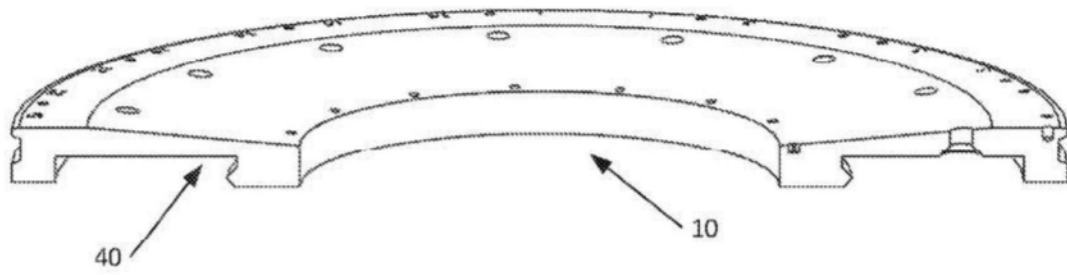


图3



图4

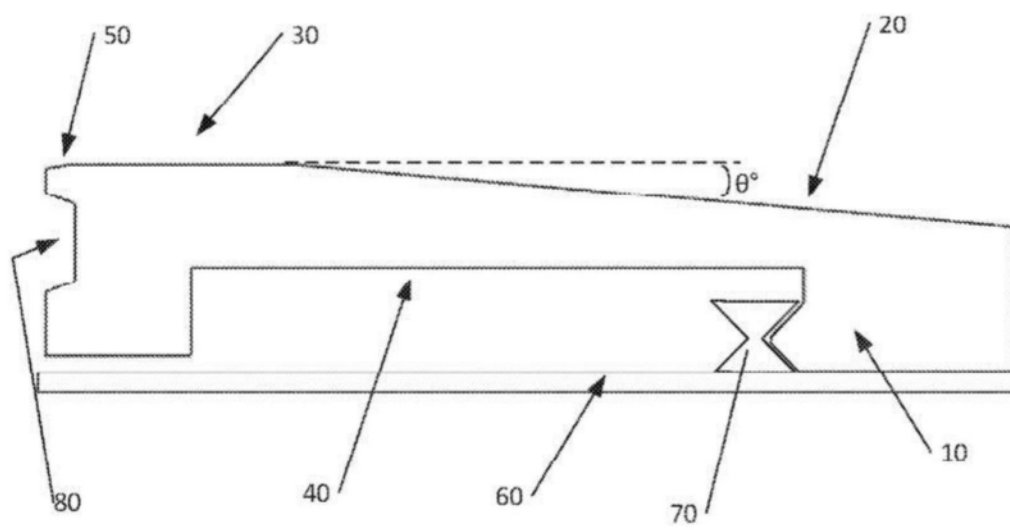


图5A

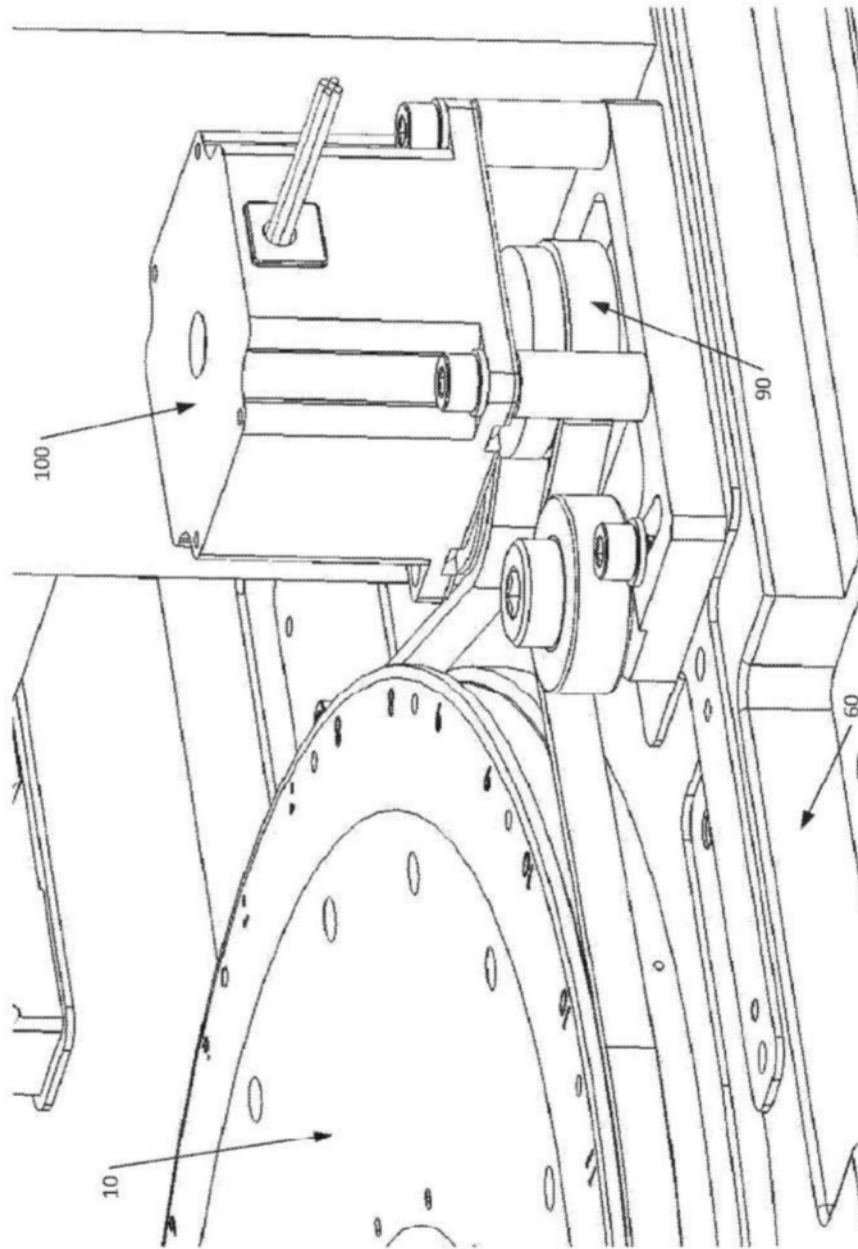


图5B

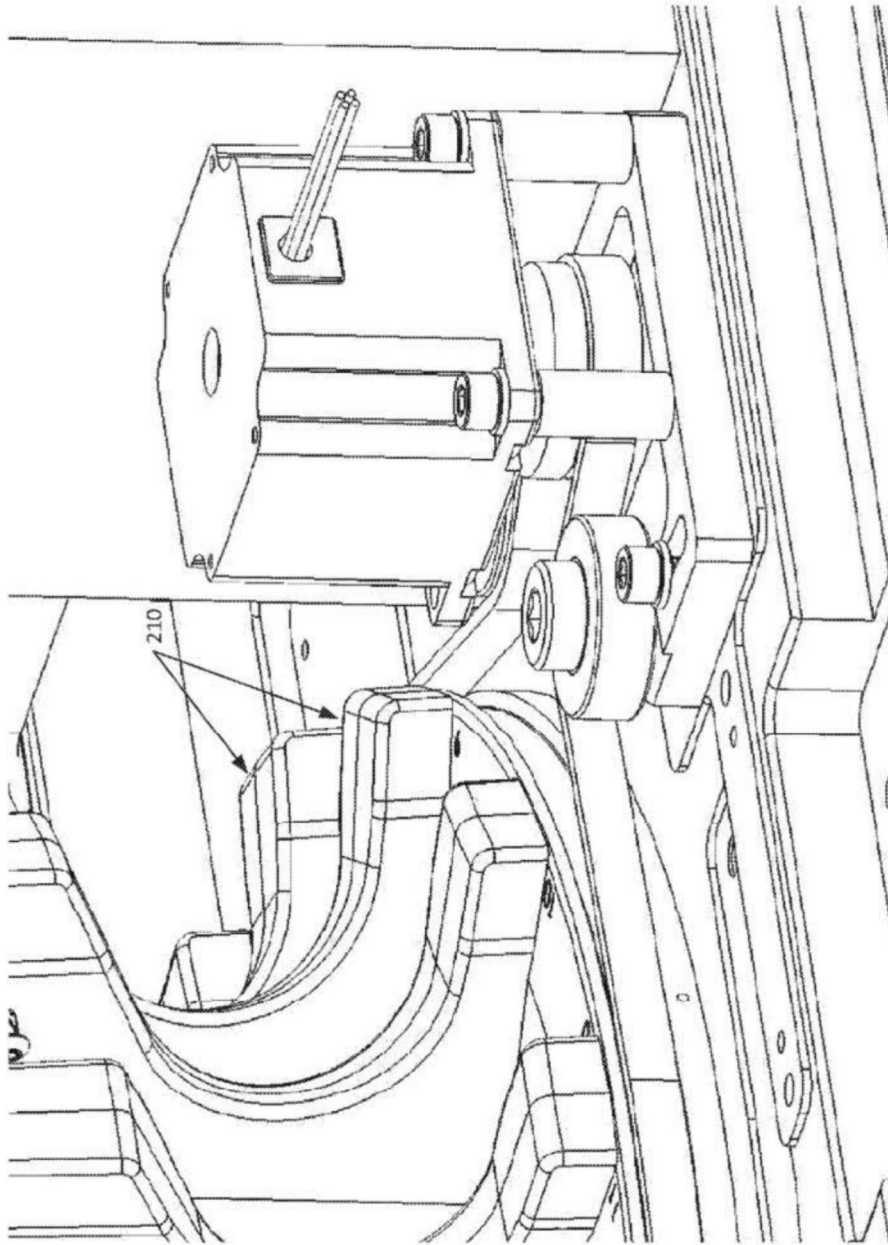


图5C

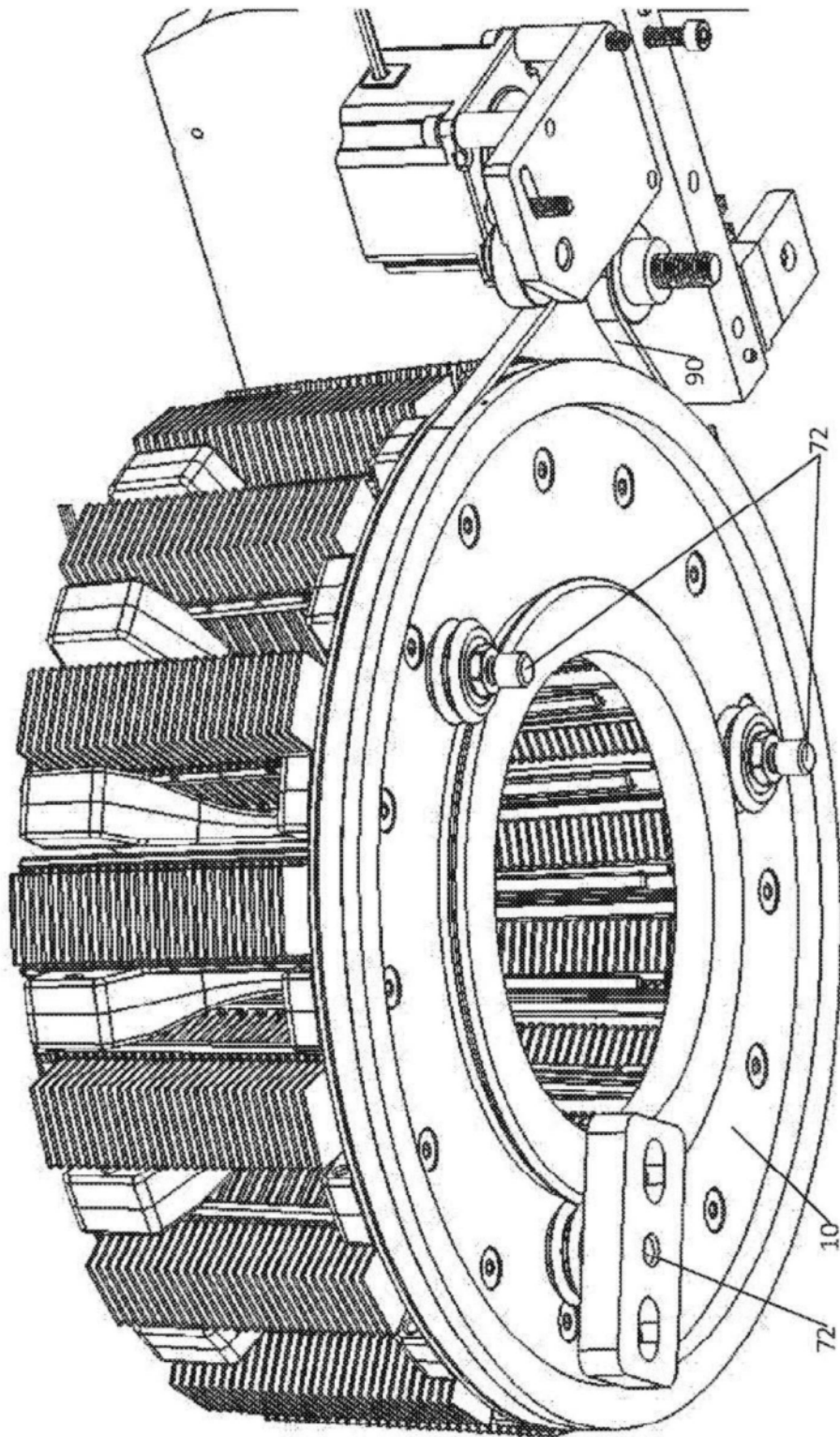


图5D

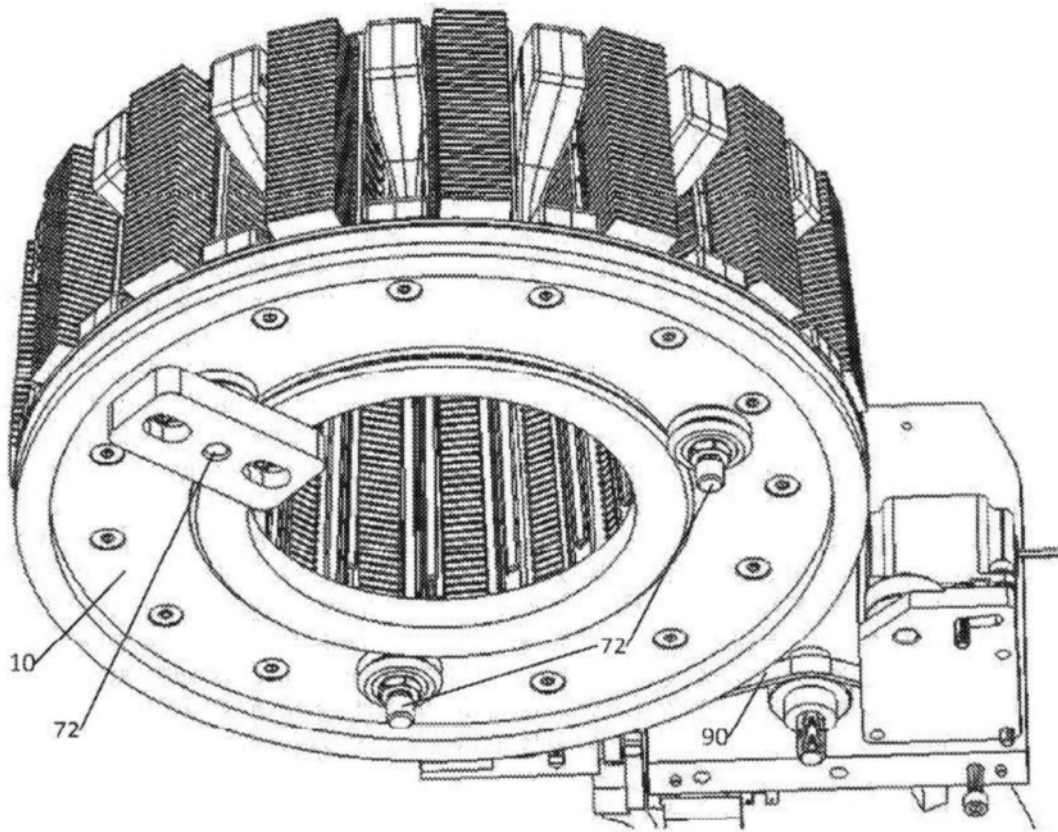


图5E

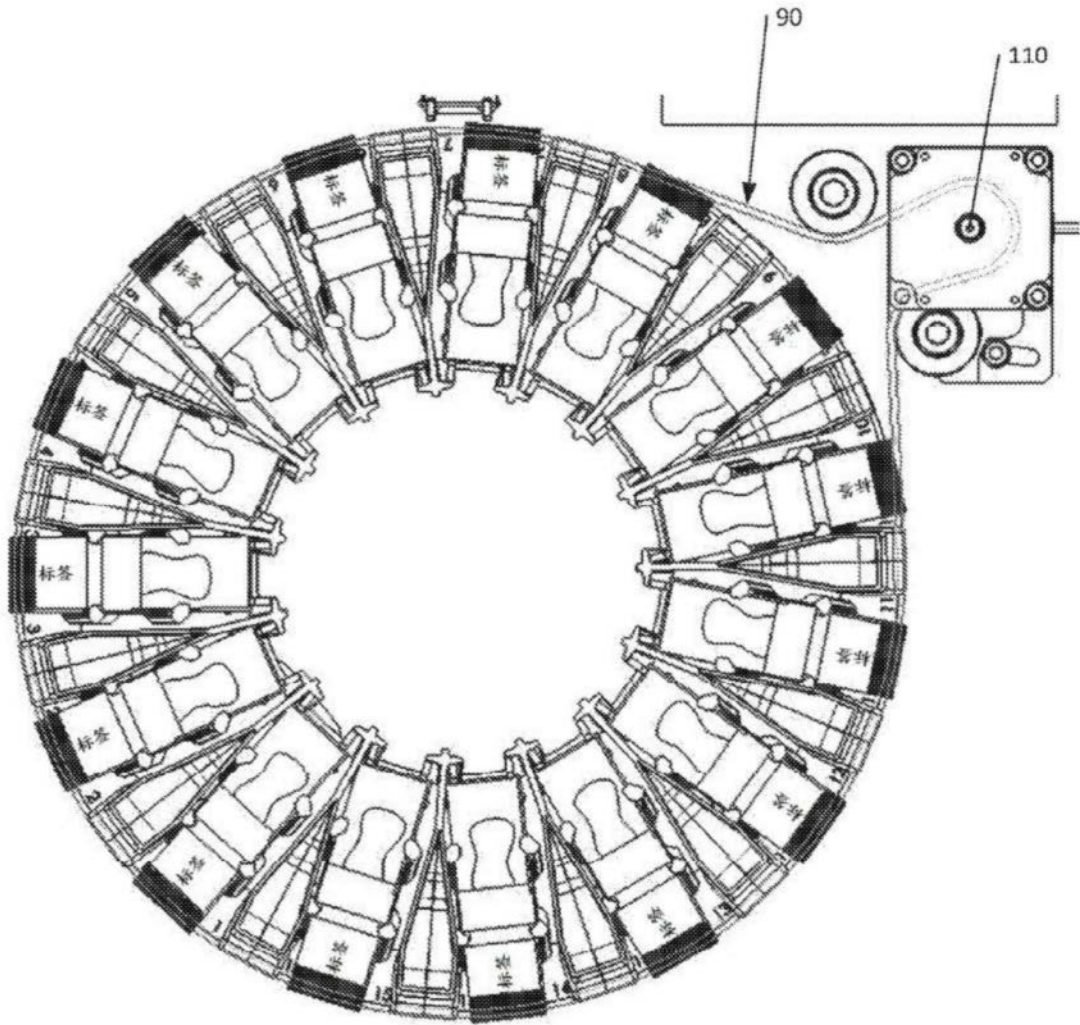


图5F

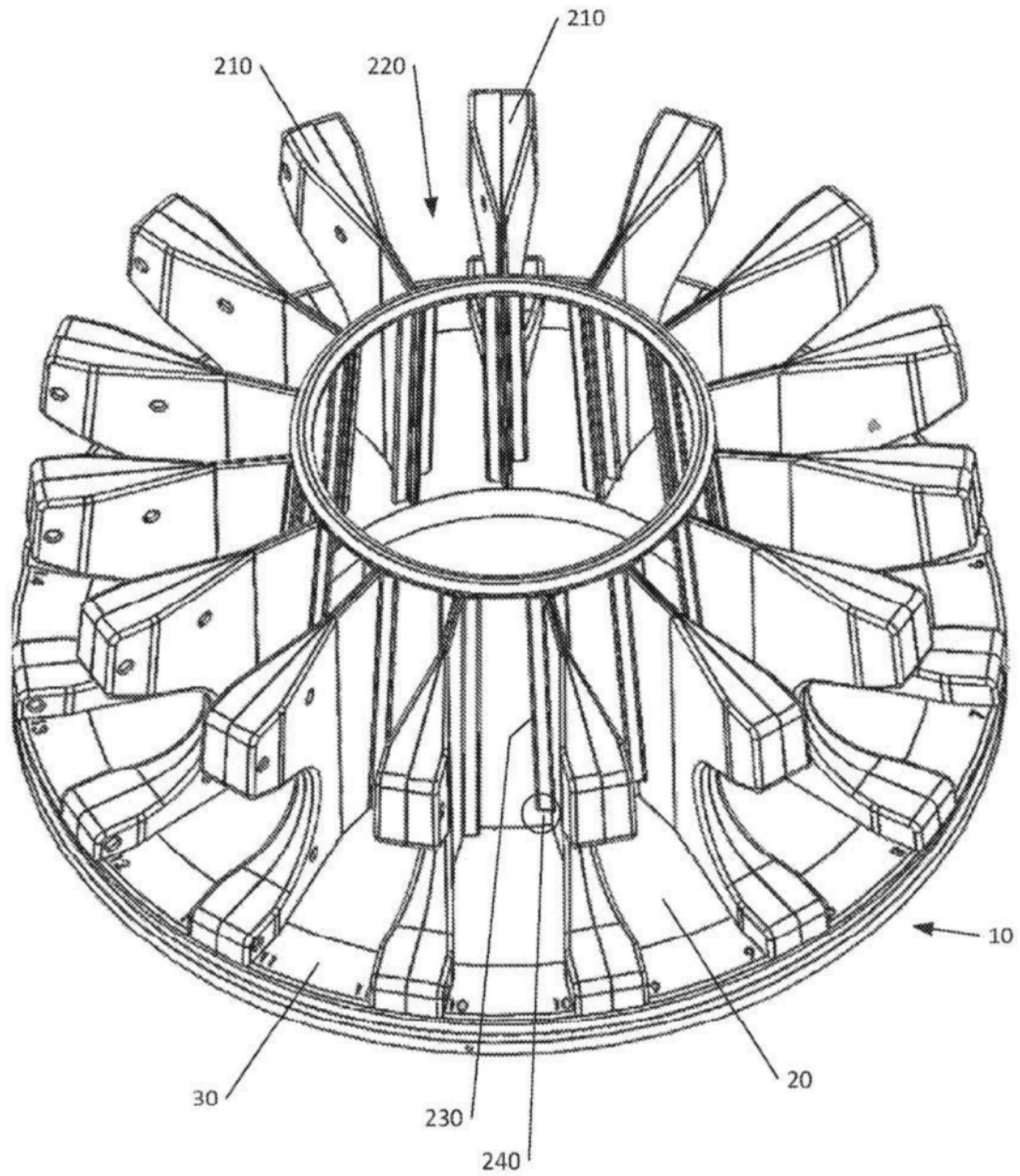


图6

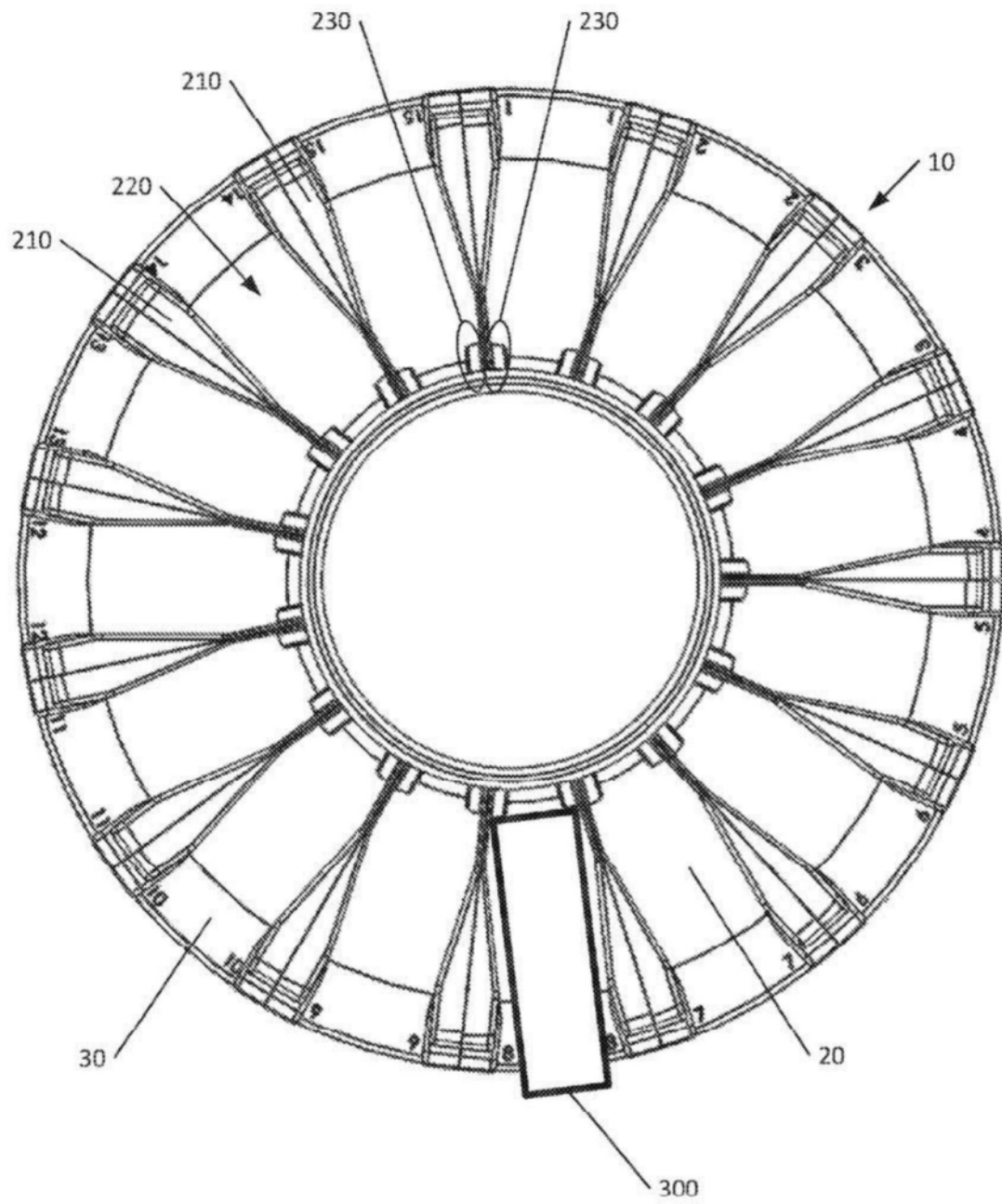


图7

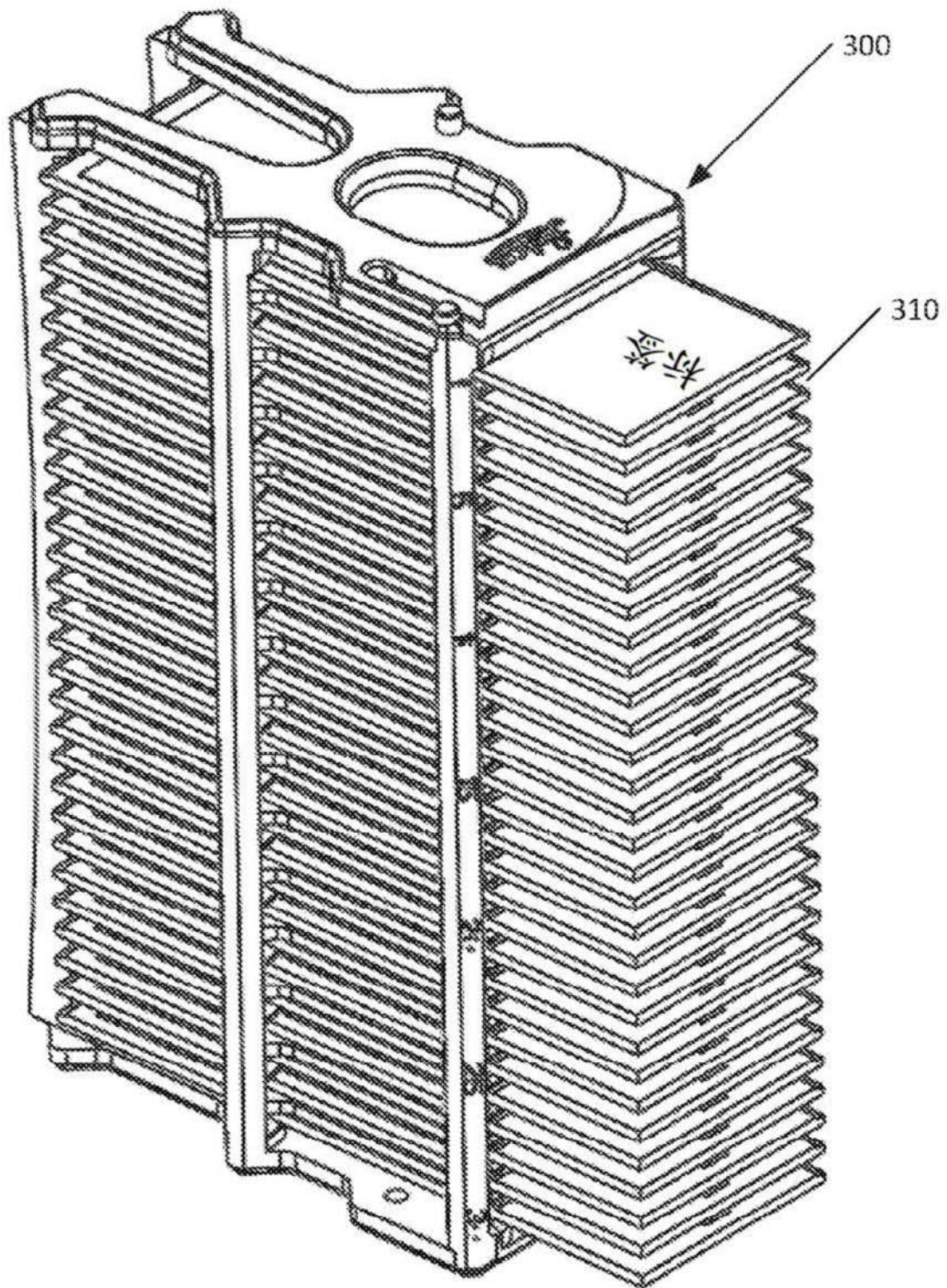


图8

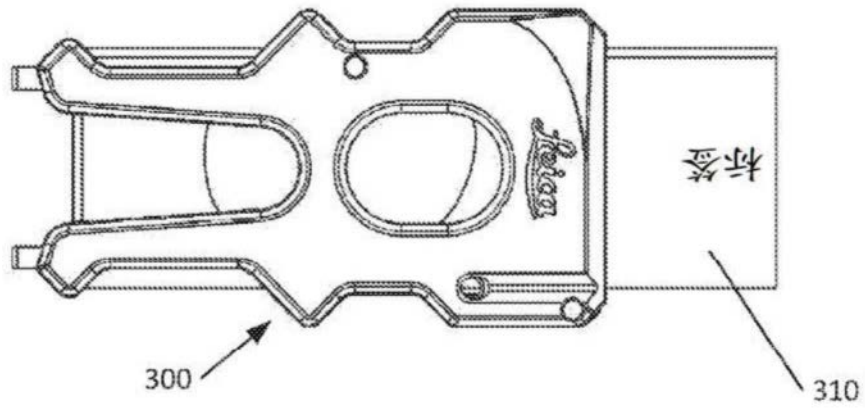


图9

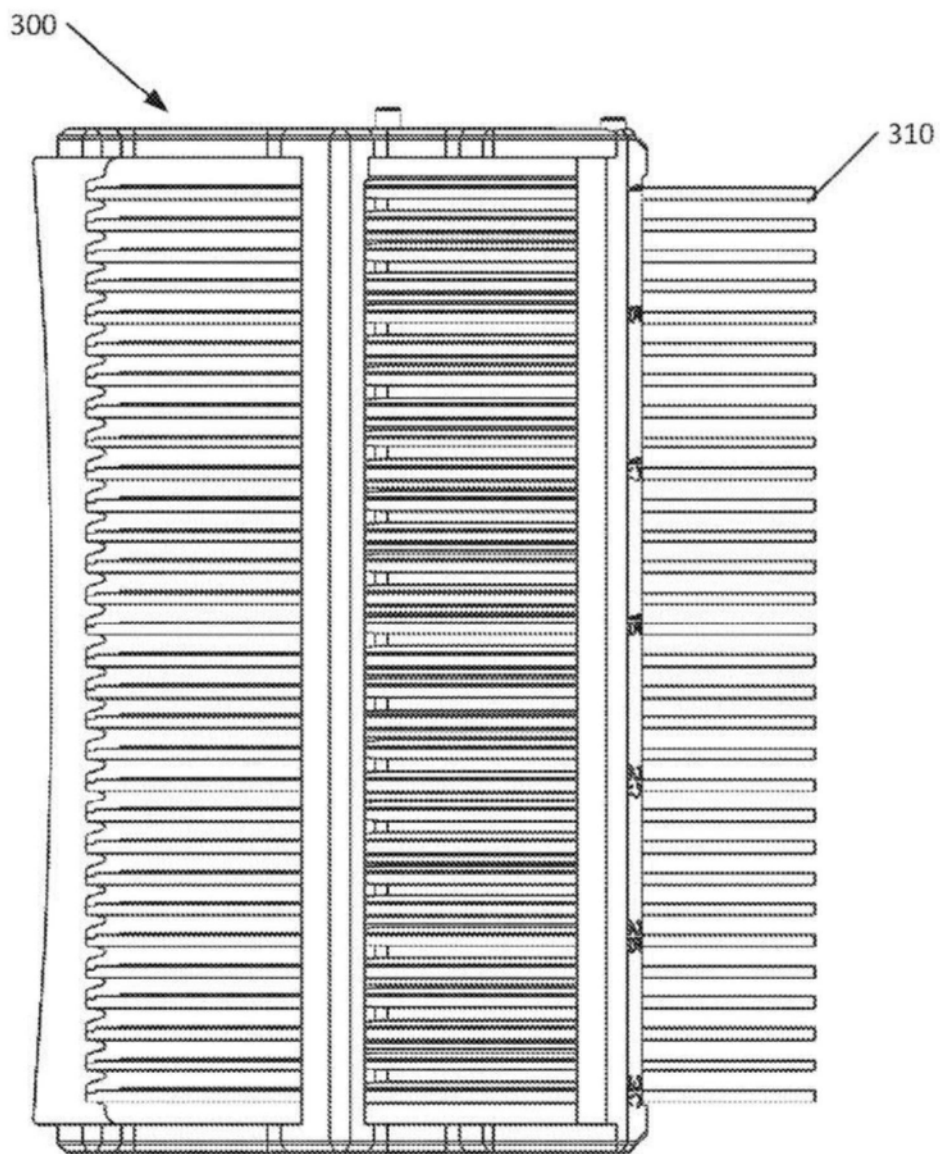


图10

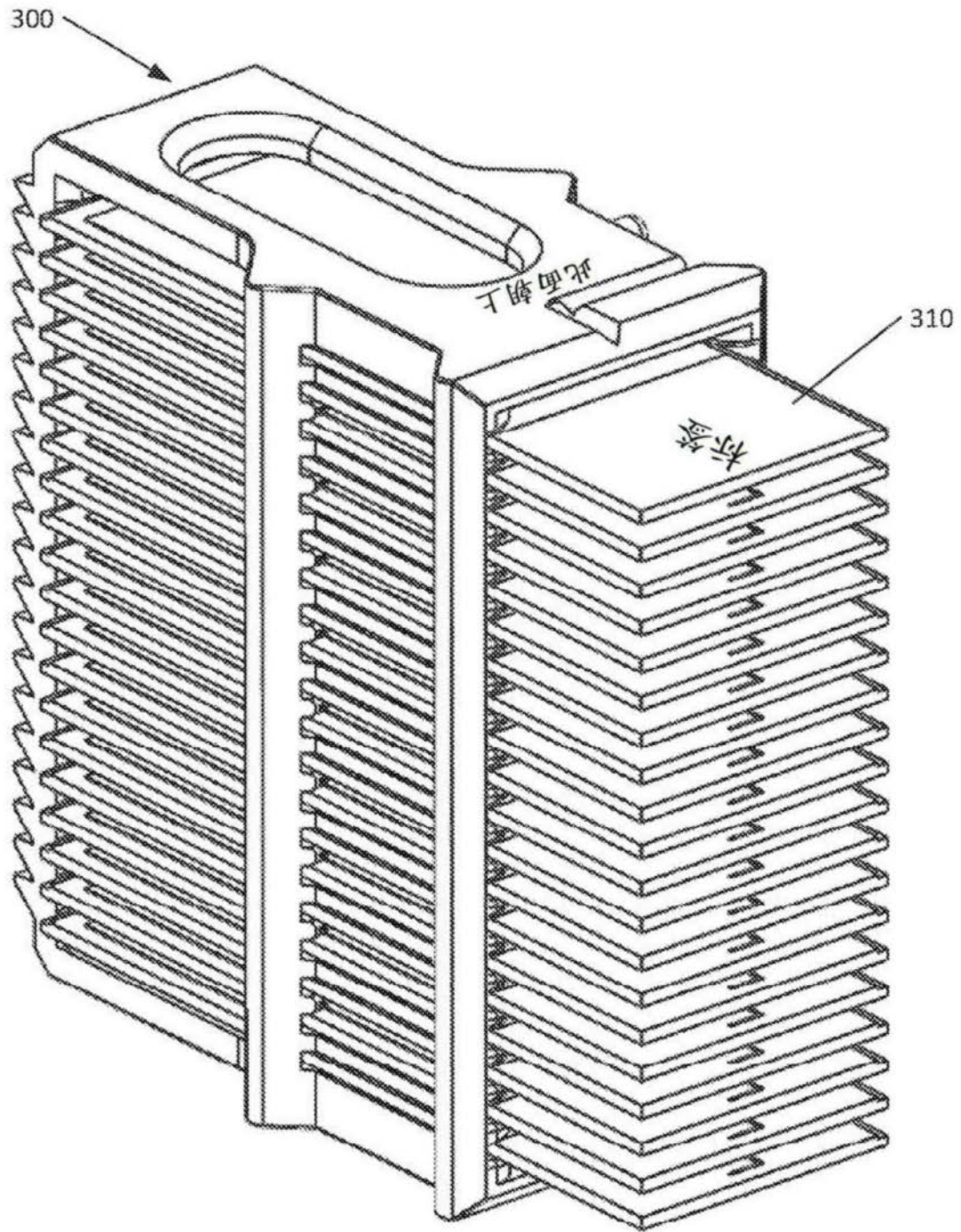


图11

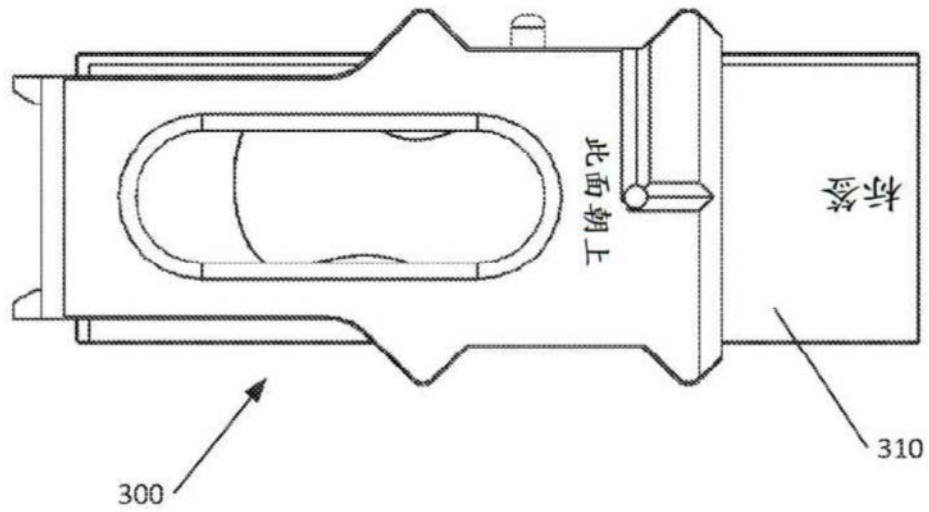


图12

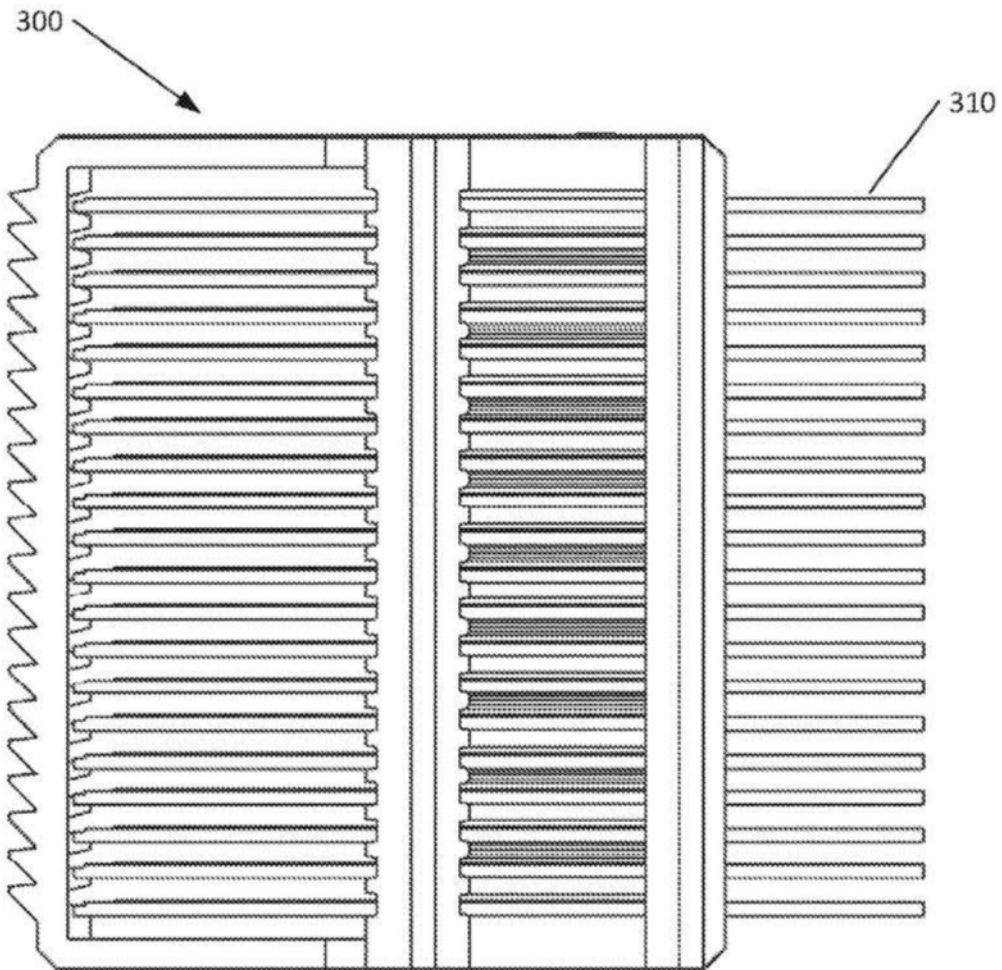


图13

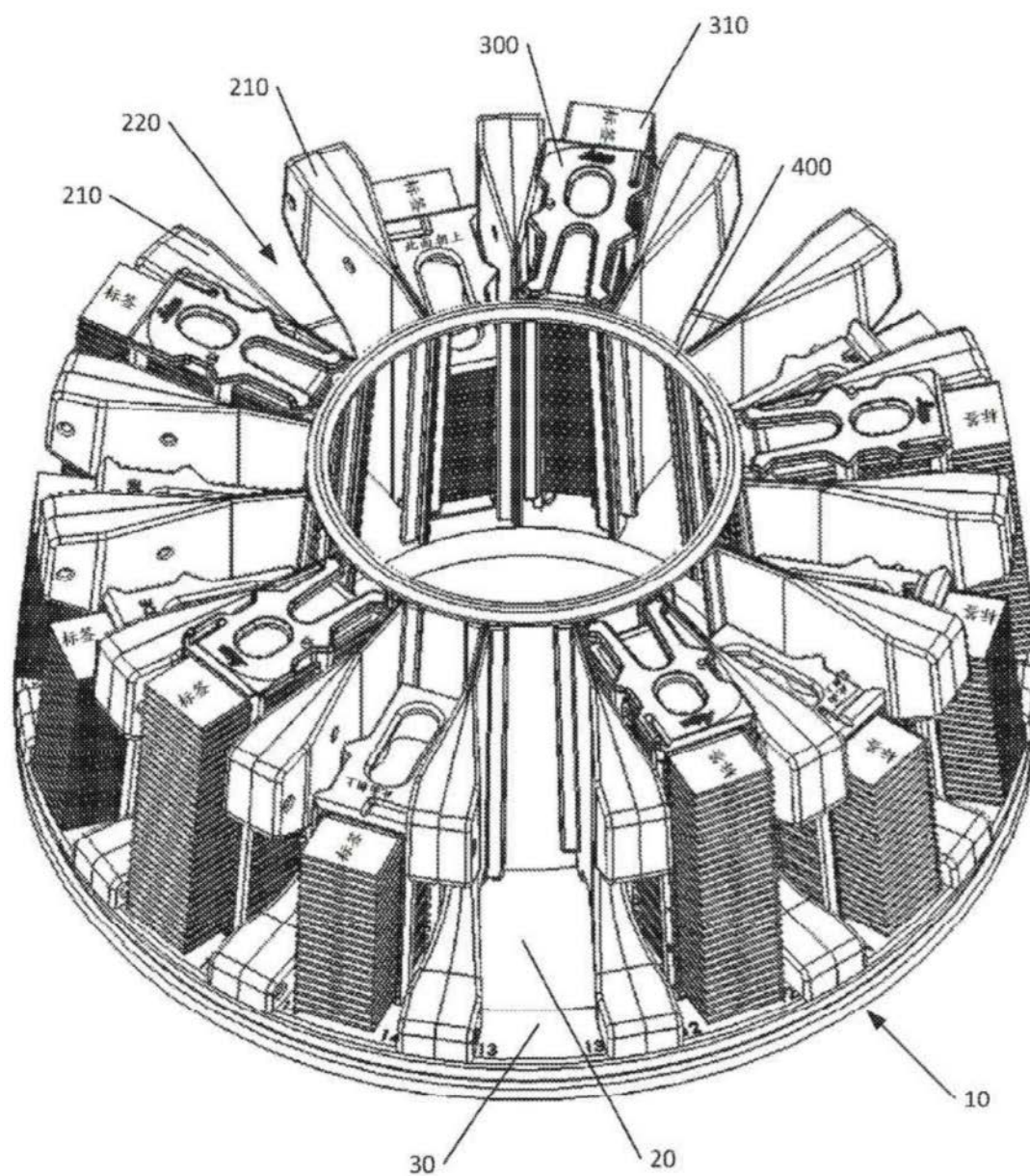


图14

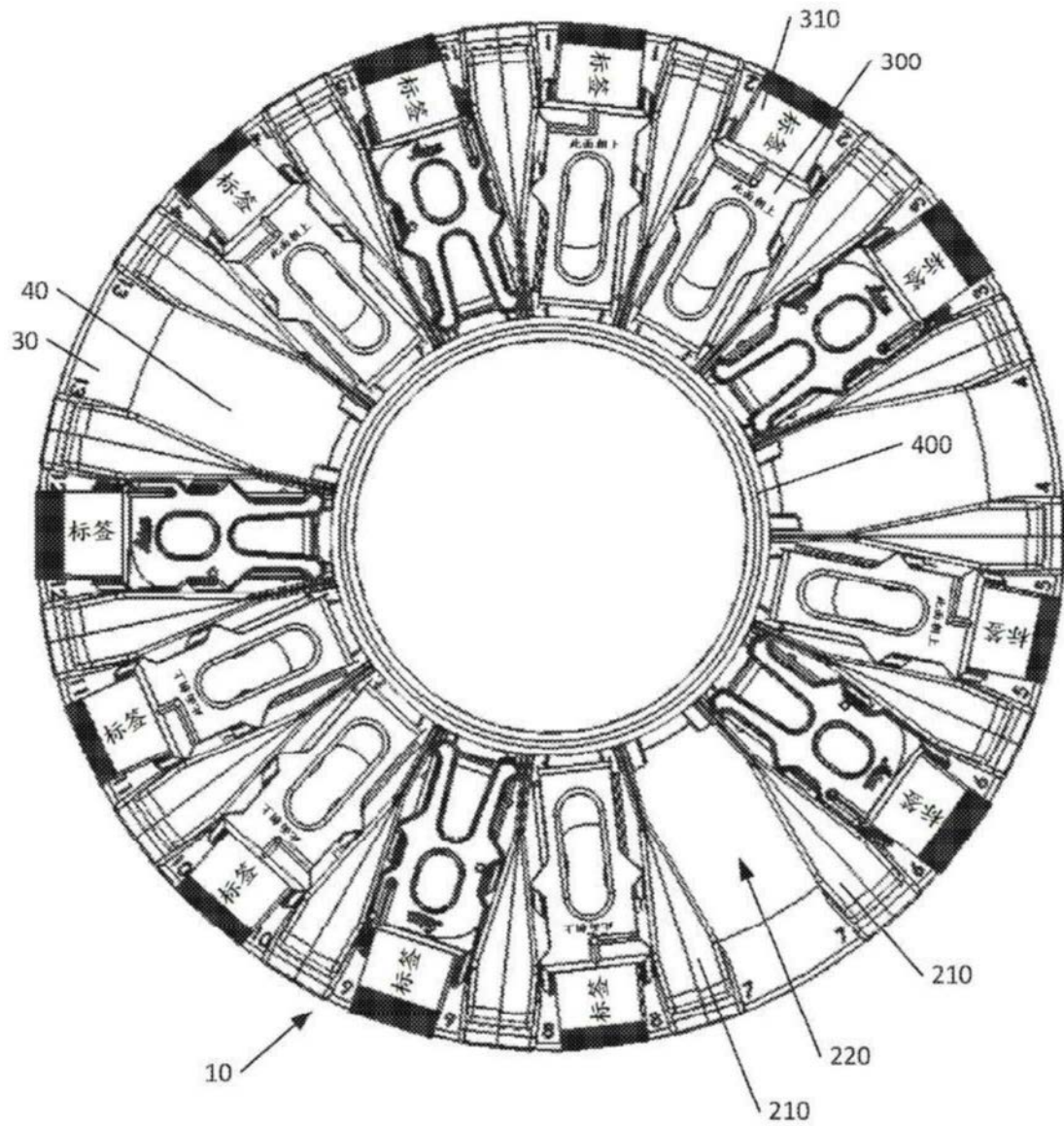


图15

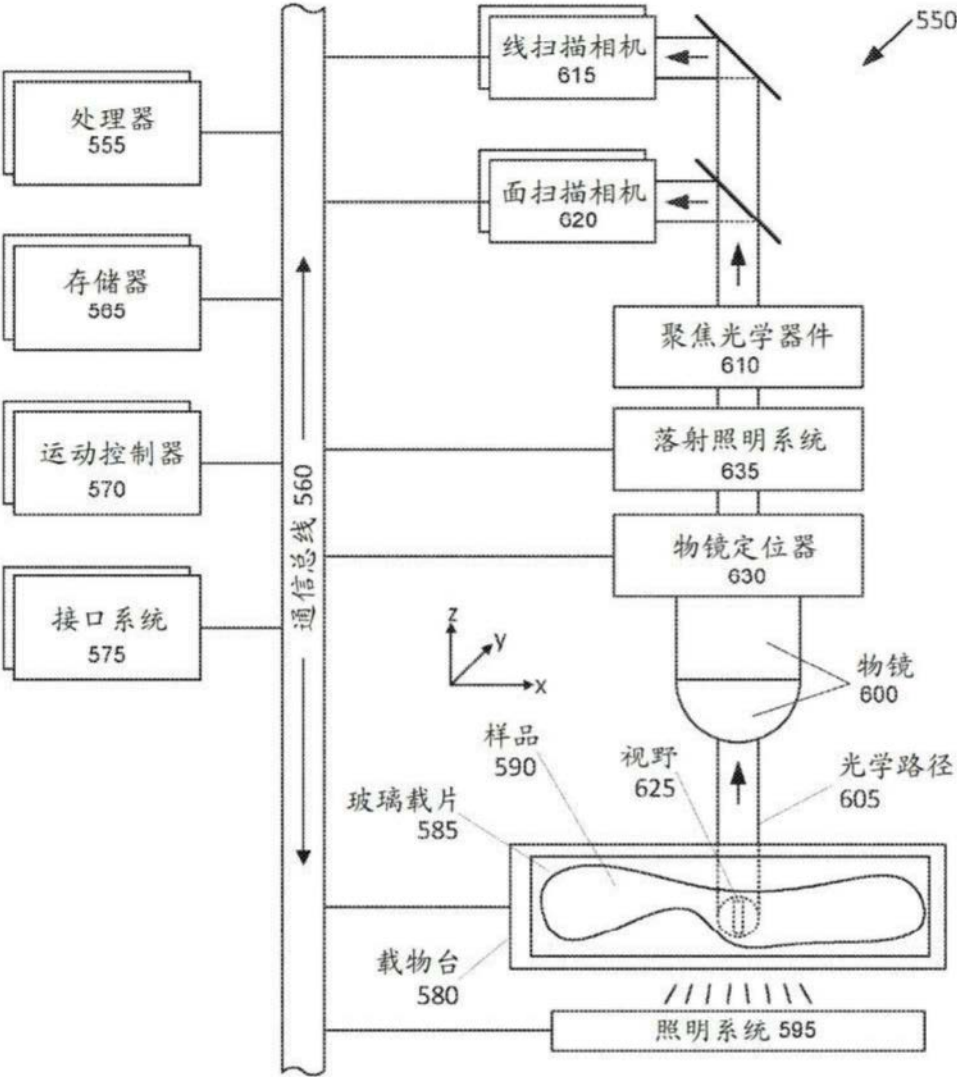


图16A

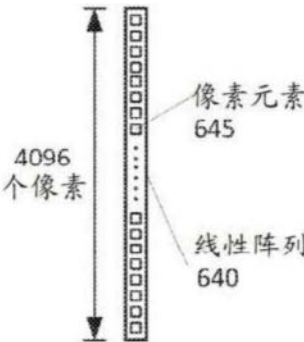


图16B

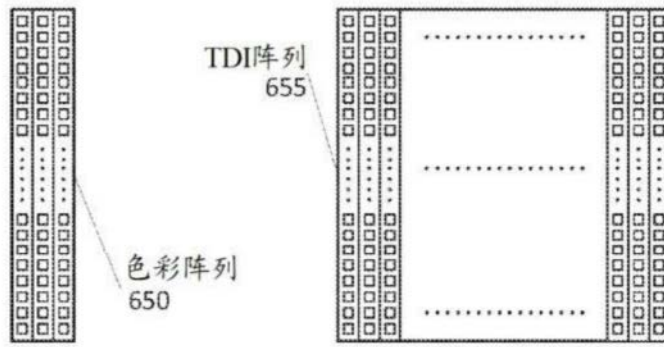


图 16C

图 16D