

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B24B 13/005 (2006.01)

G01M 11/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480042071.2

[43] 公开日 2007 年 2 月 28 日

[11] 公开号 CN 1921981A

[22] 申请日 2004.10.19

[21] 申请号 200480042071.2

[30] 优先权

[32] 2004. 2. 24 [33] FR [31] 0401857

[86] 国际申请 PCT/FR2004/002668 2004.10.19

[87] 国际公布 WO2005/093495 法 2005.10.6

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.24

[71] 申请人 埃西勒国际（通用光学公司）

地址 法国沙朗通

[72] 发明人 F·迪沃 S·布迪农

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 吴 鹏 马江立

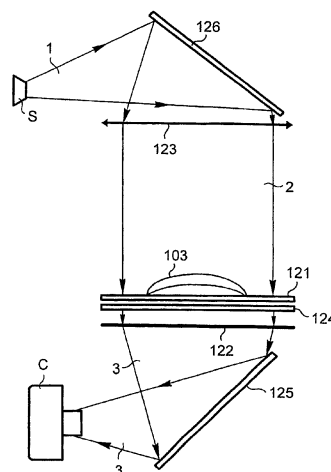
权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 4 页

[54] 发明名称

镜片定中心和锁定设备、相关联的手动定中心方法和自动检测方法

[57] 摘要

本发明涉及一种镜片的定中心和锁定设备、相关联的手动定中心方法和自动检测方法。本发明的设备包括：用于接纳镜片的接纳装置(121, 114)；用于照射安装在接纳装置上的镜片(103)的照射装置(S)和用于获取由所述照射装置(S)照射的镜片的影子的获取装置(122, 125, C)，所述照射装置和获取装置设置于上述接纳装置的两侧；测量装置(S, 124, C)，所述测量装置可(i)测量镜片施加在至少一条光线上的光学折射能力和(ii)输送代表所述折射能力的信号；以及包括几何修正计算指令的电子计算机系统，所述指令使用所测得的折射能力推导出由获取装置(122, 125, C)所检测的镜片影子的至少一部分的修正几何形状。



1. 一种用于修正地获取具有一个或多个标记 (PC) 的镜片 (103) 的影子的设备, 所述设备包括:

- 用于接纳所述镜片的接纳装置 (121, 114);
- 在所述接纳装置一侧的用于照射安装在所述接纳装置上的镜片 (103) 的照射装置 (S), 以及另一侧的用于获取由照射装置 (S) 照射的所述镜片的影子的获取装置 (122, 125, C);
- 适于测量镜片施加在至少一条光线上的光学折射能力并且适于输送代表所述折射能力的信号的测量装置 (S, 124, C); 以及
- 包括几何修正计算指令的电子和计算机系统, 所述指令用于从所述测得的折射能力推导出由获取装置 (122, 125, C) 所感知的镜片影子的至少一部分的修正形状。

2. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征在于, 所述修正形状基本上对应于所述镜片不具有任何折射能力时所述镜片的影子的形状。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述测量装置 (S, 124, C) 适于测量镜片施加于在不成一直线的三点处穿过镜片的至少三条光线上的折射能力。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述测量装置是利用测偏法操作的类型。

5. 根据权利要求 4 所述的设备, 其特征在于, 所述测偏法测量装置包括至少一个位于镜片接纳装置 (121, 114) 和获取装置 (122, 125, C) 之间的光束隔离器。

6. 根据权利要求 5 所述的设备, 其特征在于, 所述测偏法测量装置包括所述获取装置 (122, 125, C)。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述获取装置包括投影屏幕 (122) 和设置用于捕获所述投影屏幕上的图像的图像获取系统 (C, 125)。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,使所述接纳装置、所述照射装置、所述获取装置和所述测量装置保持相对于彼此位置固定。

9. 根据上述权利要求中任一项所述的设备,其特征在于,所述设备在所述照射装置与所述获取装置之间具有单一光路。

10. 根据权利要求 4-8 中任一项所述的设备,其特征在于,所述光束隔离器为位于所述接纳装置与所述获取装置之间的用于至少一个记号(124A, 124B)的支承件(124),以及由所述电子和计算机系统计算的几何修正关系随获取装置(122, 125, C)所感知的记号(124A, 124B)的变形影子而变化。

11. 根据权利要求 10 所述的设备,其特征在于,所述记号支承件(124)可激励和可去激励。

12. 根据权利要求 11 所述的设备,其特征在于,所述记号支承件是适于选择性地显示所述不透明记号的透明的有源屏幕。

13. 根据权利要求 12 所述的设备,其特征在于,所述透明屏幕为液晶屏幕。

14. 根据权利要求 9 所述的设备,其特征在于,所述记号支承件包括重复且规则的图案阵列。

15. 根据权利要求 14 所述的设备,其特征在于,所述记号支承件包括哈特曼矩阵。

16. 根据权利要求 9-14 中任一项所述的设备,其特征在于,所述记号支承件包括最大外部尺寸在 2-10 mm 范围内的几何图形。

17. 根据权利要求 16 所述的设备,其特征在于,所述几何图形覆盖在 $3-80\text{ mm}^2$ 范围内的面积;

18. 根据权利要求 16 或 17 所述的设备,其特征在于,所述几何图形的形状与点或十字不同,适于在视觉上与镜片上的标记区分开。

19. 根据权利要求 14-17 中任一项所述的设备,其特征在于,所述几何图形是多边形,优选为三角形。

20. 根据权利要求 14-17 中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述几何图形是圆或椭圆。

21. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述测量装置是利用干涉测量法操作的类型。

22. 根据上述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述设备包括将夹紧销钉放置于所述镜片的正面上通过计算确定的位置处的装置。

23. 根据权利要求 22 所述的设备, 其特征在于, 所述用于放置夹紧销钉的装置是自动装置。

24. 根据权利要求 21 所述的设备, 其特征在于, 所述用于放置夹紧销钉的装置是手动控制的操纵装置。

25. 根据上述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述设备包括受电子和计算机系统控制以显示由获取装置 (122, 125, C) 所感知的影子的至少局部地修正的形状的显示装置。

26. 根据权利要求 25 所述的设备, 其特征在于, 所述电子和计算机系统控制显示装置显示没有应用几何修正计算的镜片轮廓。

27. 根据上述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 所述电子和计算机系统包括图像识别指令, 所述指令适于识别由获取装置 (122, 125, C) 所感知的镜片标记的影子, 并且适于对其应用所述几何修正计算, 从而由此推导出该标记在已知参照系中的修正位置, 该修正位置基本上对应于所述镜片不具有任何折射能力时所述标记的影子在所述参照系中的位置。

28. 根据权利要求 27 所述的设备, 其特征在于, 所述图像识别指令适于识别由获取装置 (122, 125, C) 所感知的镜片的中心和/或轴线标记的影子。

29. 根据权利要求 27 或 28 所述的设备, 其特征在于, 所述图像识别指令适于识别由获取装置 (122, 125, C) 所感知的镜片上用于远视或近视的基准标记的影子。

30. 一种用于修正地获取具有一个或多个标记 (PC) 的镜片 (103)

的影子的方法，所述方法包括下列步骤：

- 利用光束照射所述镜片；
- 测量所述镜片施加在所述光束的至少一条入射光线上的光学折射能力；以及
- 根据所测得的折射能力，通过计算推导出用于由所述光束照射的所述镜片的影子的至少一部分的修正形状。

31. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述修正形状基本上对应于所述镜片不具有任何折射能力时所述镜片的影子的形状。

32. 根据权利要求 30 或 31 所述的方法，其特征在于，测量镜片施加于在不成一直线的三点处穿过镜片的至少三条不同光线上的折射能力。

33. 根据权利要求 30-32 中任一项所述的方法，其特征在于，使用偏折仪装置测量镜片的折射能力。

34. 根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，为了测量镜片的折射能力，在所述获取装置与镜片之间设置有光束隔离器的情况下，照射镜片并且在获取装置（122，125，C）上感知镜片的影子。

35. 根据权利要求 30-32 中任一项所述的方法，其特征在于，使用干扰计装置测量镜片的折射能力。

36. 根据权利要求 30-35 中任一项所述的方法，其特征在于，对于多焦型镜片，对多焦镜片的用于近视或远视的至少一个基准标记应用几何修正以获得所述标记的修正位置。

37. 根据权利要求 30-36 中任一项所述的方法，其特征在于，对镜片的至少一个中心和/或轴线标记的影子应用几何修正以获得所述影子的修正位置。

38. 根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，在显示屏（105）上显示代表镜片切削成形后所期望轮廓的虚拟图像（200），以及相对于镜片上中心标记的影子的修正位置识别所述轮廓图像的位置。

39. 根据权利要求 30-38 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括在显示屏（105）上显示镜片的影子的修正形状的步骤。

40. 根据权利要求 39 所述的方法, 其特征在于, 在所述显示步骤中, 在不对其应用几何修正计算的情况下在显示屏(105)上显示镜片轮廓的影子。

41. 根据权利要求 30-40 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括识别镜片上标记的影子的步骤和对所述标记影子应用几何修正计算的步骤, 从而由此推导出所述标记在已知参照系中的修正位置, 所述修正位置基本上对应于所述镜片不具有任何折射能力时所述标记的影子在所述参照系中的位置。

42. 根据权利要求 41 所述的方法, 其特征在于, 所述方法被应用于自动地为镜片定中心, 其中所识别的影子是镜片的中心和/或轴线标记的影子。

镜片定中心和锁定设备、相关联的手动定中心方法和自动检测方法

技术领域

本发明一般地涉及把镜片安装在镜架中。

更具体地，本发明涉及一种适于自动地检测镜片上的一个或多个标记的位置、特别是用于识别一待识别镜片的中心和/或轴线标记的位置的定中心设备。

本发明还涉及自动地检测镜片的这类标记、特别是中心和/或轴线标记的位置的方法，以及使用这种定中心和锁定设备手动地为镜片定中心的两种方法。

背景技术

定中心和锁定设备是在光学领域中广泛使用的设备。在眼镜制造过程中，在机加工镜片以使镜片与所选镜架的形状相配之前使用该设备。

通常，“毛坯”镜片基本上呈圆形，其直径足以使其能够适当地安装在所选镜架的镜框中。

然后使用定中心和锁定设备将夹紧销钉固定在所涉及的镜片上，这叫做“锁定 (gland)”。

在其后的制造步骤中，利用夹紧销钉转动镜片以便机加工镜片。

夹紧销钉被设置在镜片正面上的一点处，该点特别根据镜片的“光学中心”（就其广义而言）或更一般地中心点的位置、所选镜架的形状、以及佩戴者的某些特点尤其是镜架的瞳孔距离或一半距离和高度（瞳孔相对于镜框底部的高度）通过计算确定。

镜片在镜架中的适当的定位或定中心涉及若干因素：

- 必须将镜片中心点（对于单视镜片是光学中心；对于有标记的渐进

镜片是前中心点、中心标记；对于任意的渐进镜片是微蚀刻确定的点；对于双焦或三焦镜片是由区段确定的点或标记点）定位成面对眼睛的瞳孔。给定先前从阅读器读取的镜片右侧（或左侧）的形状，并且给定右眼（或左眼）的半间距和高度的值，就可在该镜片形状中确定右眼（或左眼）瞳孔的位置。镜片中心点与眼睛瞳孔之间的任何偏移都会导致佩戴者所不期望并且由此不方便的棱镜效应。当镜片为高屈光力镜片时这些效应尤其严重。

- 镜片轴线的方向必须与验光数据或镜片的类型相符。对于圆柱形单视镜片，已装配的镜片上的柱面轴线必须与规定的轴线相对应。两轴线之间的偏移至少导致修正不佳（残余散光），并且当柱面显著（fort）时该缺陷尤其严重。对于渐进镜片，镜片的轴线（设定标记或由微蚀刻限定）必须水平以确保该类镜片适当地安装。对于双焦或三焦镜片，不仅出于生理学原因（修正好坏）还是出于外观原因，区段必须水平。

- 必须核实镜片足够大，能够保持在镜框中。

- 必须核实近视修正（对于双焦或三焦镜片或者对于渐进镜片）适当地位于镜框中。从生理学角度很容易理解这一点（佩戴者必须能够“到达”镜片的近视区以正确地矫正视力）。此外，对于双焦或三焦镜片，出于外观原因区段不能截短。

- 同样出于生理学原因远视也必须位于镜框中。（为了）与这些不同的定位因素相符，要求精确测量并显示镜片的中心点、轴线、镜片轮廓的位置，以及近视和远视的基准点的位置（对于渐进镜片）。

定中心和锁定设备通常适于确定单视镜片的光学中心的位置、双焦或三焦镜片的光学中心中的一个或称作中心点的任何显著点的位置，并且还适于确定制造商通常使其出现在渐进镜片表面上的某些标记。当定中心设备在这种意义上——即其包括用于手动地或自动地将定中心销钉放置在标记有检测到的镜片基准点的镜片上的装置——还是锁定设备时，该设备还适于通过计算确定镜片表面上用于限定将要放置夹紧销钉的位置的点。

不管是自动模式还是手动模式，大多数当前已知的定中心和锁定设备

(都是)通过利用光束(通常为准直光束)照射镜片并且通过使用半透明投影屏幕收集穿过镜片的光束来检测所述镜片的光学中心或者中心和/或轴线标记的位置。放置在屏幕后方的相机获取投影图像,然后在显示周边设备如阴极射线管(CRT)屏幕或液晶显示(LCD)屏幕上显示该图像。这样生成的镜片图像叠置在镜架形状上,从而操作者可自动地或手动地在所有分量中实现定中心。在自动模式中,电子处理装置识别中心和/或轴线标记的影子,以便限定镜架的参照系并且标记所述参照系,或者在镜架上以所期望的构型设置基准销钉或中心销钉或者锁定件以形成镜片参照系,并以此为基础将镜片切削成想要的轮廓。

这种设备在检测镜片上的标记的真实位置,特别是镜片的光学中心或者中心和/或轴线标记(通常为装配十字、在屈光力计(*frontofocomètre*)上定中心得到的标记点、水平线、微蚀刻、非渐进双焦镜片的区段轮廓)的位置时会产生误差。对近视和远视基准点定位的称作屈光力测量圆(*mesure fronto*)的圆的情况也是如此。该误差是由镜片本身引起的标记影子的棱镜折射的结果,所述折射取决于镜片在所涉及的标记区域的球面屈光力、柱面屈光力和棱镜屈光力(*puissances optiques sphérique, cylindrique et prismatique*)。由于穿过镜片时发生的这些折射,镜片凸起正面上的标记的投影图像变形,由此引起各种定中心分量的误差,并且随后的装配可能不正确甚至无法进行。

例如,具有正屈光力的镜片在投影屏幕上生成总体缩小的镜片标记的图像。相反,具有负屈光力的镜片生成放大的图像。如果要定中心的镜片在所涉及的标记区域具有横向棱镜屈光力,则图像上标记的影子将相对于所述镜片正面上标记的实际位置在一方向上横向偏移与棱柱的角度相对应的数量。同样地,如果镜片具有环形屈光力(*puissance torique*),则定中心和锁定设备在由标记形成的轴线和相应环面的主轴线不平行或互相垂直时检测轴线标记将产生误差。

相反地,镜片的轮廓由于不受任何棱镜效应而不会发生变形。因此所述轮廓的投影与镜片上标记的偏移投影相比有一相对偏移。

这些误差在棱镜效应强、投影屏幕离镜片远时特别重要。

为了补救检测镜片上的标记中的误差问题，已经提出通过把投影屏幕移近镜片以使所生成的偏移误差最小。但是，在这种情形下，这种靠近会降低设备的固有精度，所设想的折衷仍不令人满意。

在文献 EP 0 409 760 中提出了另一种解决方案，该文献涉及一种定中心和锁定设备，在该设备中，一方面，用于检测镜片的光学中心或中心和/或轴线标记的位置的光束的光路逆转，即，从后面照射镜片（假设中心和/或轴线标记设置在镜片正面上），并且从镜片正面旁边收集穿过镜片的光束，另一方面，在获取装置前方的用于收集所传递的光通量的半透明投影屏幕尽可能地靠近要定中心的镜片的正面设置，以限制折射光束在聚焦于获取装置之前所经过的路径长度。

但是，这要求半透明投影屏幕可动地安装在设备的机架上，以便可后退从而允许将夹紧销钉放置在镜片正面的确定位置上。投影屏幕在设备机架上的这种复杂安装增加了设备尺寸、制造成本，最重要的是无法确保测量精度持久。

发明内容

为了补救现有技术的上述缺点，本发明提出修正镜片上各种标记的投影图像中的变形误差，以便能够自动地或手动地精确验证镜片上标记的几何构型。更具体地，本发明还提出以自动模式或辅助手动模式使用这种修正在镜片将要装配在其中的镜框的轮廓内精确地定中心和/或验证整个镜片或镜片的一些特定点的定位。

为此，本发明提供了一种用于修正地获取具有一个或多个标记的镜片的影子的设备，所述设备包括：

- 用于接纳所述镜片的接纳装置；
- 在所述接纳装置一侧的用于照射安装在所述接纳装置上的镜片的照射装置，以及另一侧的用于获取由照射装置照射的所述镜片的影子的获取装置；

- 适于测量镜片施加在至少一条光线上的光学折射能力并且适于输送代表所述折射能力的信号的测量装置；以及
- 包括几何修正计算指令的电子和计算机系统，所述指令用于根据所述测得的折射能力推导出由获取装置所感知的镜片影子的至少一部分的修正形状。

根据本发明的设备的其他有利的和非限制性的特征如下：

- 所述修正形状基本上对应于所述镜片不具有任何折射能力时所述镜片的影子的形状；
- 所述测量装置适于测量镜片施加于在不成一直线的三点处穿过镜片的至少三条光线上的折射能力；
- 所述测量装置是利用测偏法操作的类型；
- 所述测偏法测量装置包括至少一个位于镜片接纳装置和获取装置之间的光束隔离器，使得能够进行精确的偏折仪测量以精确测量单视镜片的光学中心和散光轴以及任意类型的镜片的镜顶屈光度；
- 所述测偏法测量装置包括所述获取装置；
- 所述获取装置包括投影屏幕和设置用于捕获所述投影屏幕上的图像的图像获取系统；
- 使所述接纳装置、所述照射装置、所述获取装置和所述测量装置保持相对于彼此位置固定；
- 所述设备在所述照射装置与所述获取装置之间具有单一光路；
- 所述光束隔离器为位于所述接纳装置与所述获取装置之间的用于至少一个记号的支承件，以及由所述电子和计算机系统计算的几何修正关系随获取装置所感知的记号的变形影子而变化；
- 所述记号支承件可激励和可去激励；
- 所述记号支承件是适于选择性地显示所述不透明记号的透明的有源屏幕；
- 所述透明屏幕为液晶屏幕；
- 所述记号支承件包括重复且规则的不透明图案的阵列；

- 所述记号支承件包括哈特曼 (Hartmann) 矩阵;
- 所述记号支承件包括最大外部尺寸在 2-10 mm 范围内的几何图形;
- 所述几何图形覆盖在 $3-80 \text{ mm}^2$ 范围内的面积;
- 所述几何图形的形状与点或十字不同, 适于在视觉上与镜片上的标记区分开;
- 所述几何图形是多边形, 优选为三角形;
- 所述几何图形是圆或椭圆;
- 所述测量装置是利用干涉测量法操作的类型;
- 所述设备包括将夹紧销钉放置于所述镜片的正面上通过计算确定的位置处的装置;
- 所述用于放置夹紧销钉的装置是自动装置;
- 所述用于放置夹紧销钉的装置是手动控制的操纵装置;
- 所述设备包括受电子和计算机系统控制以显示由获取装置所感知的影子的至少局部地修正的形状的显示装置;
- 所述电子和计算机系统控制显示装置显示没有应用几何修正计算的镜片轮廓;
- 所述电子和计算机系统包括图像识别指令, 所述指令适于识别由获取装置所感知的镜片标记的影子, 并且适于对其应用所述几何修正计算, 从而由此推导出该标记在已知参照系中的修正位置, 该修正位置基本上对应于所述镜片不具有任何折射能力时所述标记的影子在所述参照系中的位置;
- 所述图像识别指令适于识别由获取装置所感知的镜片的中心和/或轴线标记的影子; 以及
- 所述图像识别指令适于识别由获取装置所感知的镜片上用于远视或近视的基准标记的影子。

本发明还提供了一种用于修正地获取具有一个或多个标记的镜片的影子的方法, 所述方法包括下列步骤:

- 利用光束照射所述镜片;

- 测量所述镜片施加在所述光束的至少一条入射光线上的光学折射能力；以及

- 根据所测得的折射能力，通过计算推导出用于由所述光束照射的所述镜片的影子的至少一部分的修正形状。

根据本发明的方法的其他有利的和非限制性的特征如下：

- 所述修正形状基本上对应于所述镜片不具有任何折射能力时所述镜片的影子的形状；

- 测量镜片施加于在不成一直线的三点处穿过镜片的至少三条不同光线上的折射能力；

- 使用偏折仪装置测量镜片的折射能力；

- 为了测量镜片的折射能力，在所述获取装置与镜片之间设置有光束隔离器的情况下，照射镜片并且在获取装置上感知镜片的影子；

- 使用干扰计装置测量镜片的折射能力；

- 对于多焦型镜片，对多焦镜片的用于近视或远视的至少一个基准标记应用几何修正以获得所述标记的修正位置；

- 对镜片的至少一个中心和/或轴线标记的影子应用几何修正以获得所述影子的修正位置；

- 在显示屏上显示代表镜片切削成形后所期望轮廓的虚拟图像，以及相对于镜片上中心标记的影子的修正位置识别所述轮廓图像的位置；

- 所述方法包括在显示屏上显示镜片的影子的修正形状的步骤；

- 在所述显示步骤中，在不对其应用几何修正计算的情况下在显示屏上显示镜片轮廓的影子；

- 所述方法包括识别镜片上标记的影子的步骤和对所述标记影子应用几何修正计算的步骤，从而由此推导出所述标记在已知参照系中的修正位置，所述修正位置基本上对应于所述镜片不具有任何折射能力时所述标记的影子在所述参照系中的位置；以及

- 所述方法被应用于自动地为镜片定中心，并且在这种情形下，所识别的影子是镜片的中心和/或轴线标记的影子。

附图说明

下面参照附图以非限制性示例给出的说明清楚地示出了本发明的内容及其实施方式。

在附图中：

- 图 1 是本发明的定中心和锁定设备的总体透视图；
- 图 2 是图 1 中设备的光学原理图；
- 图 3 是图 1 中设备的透明的记号支承件的图案的示意性俯视图；
- 图 4 示出在短期显示图 1 中设备的透明的记号支承件的情况下本发明的定中心方法的算法；
- 图 5A 是示出相机的参照系的示意图；
- 图 5B 是示出显示参照系的示意图；以及
- 图 5C 是其中图 5A 与 5B 的参照系叠置的示意图。

具体实施方式

图 1 是示出本发明的定中心和锁定设备 100 的一实施例的示意图。

该设备包括一工作台 101，在工作台上放置一用于为镜片 103 定中心的定中心机构 102。所述镜片可以是单视、双焦、三焦镜片，或者是渐进多焦镜片。

定中心和锁定设备 100 还包括一以在工作台 101 工作的使用者能看见的方式固定于机架 104 上的显示屏 105。

工作台 101 的定中心机构 102 具有一组三个用于同心夹紧的卡爪 114，每个卡爪被支承于一围绕相对于工作台 101 位置固定的轴线（在图 1 中不可见）枢转的臂 115 上。这些臂以这种方式布置，即当它们围绕其各自的轴线同时枢转时能够使得三个卡爪 114 互相靠近。

通过一电动机 117 控制卡爪 114 的夹紧，该电动机具有一固定于一齿轮 118 的轴，该齿轮与一适于使臂 115 围绕各自的轴线枢转的冠齿轮（couronne）119 啮合。每个臂 115 都具有与冠齿轮 119 的外周边啮合的

半圆形齿部(未示出)。当齿轮 118 在电动机 117 的驱动下转动时,其导致冠齿轮 119 转动,从而使得卡爪 114 依赖于冠齿轮 119 被驱动的方向夹紧或松开。一光学或电磁元件 120 用于告知电动机 117 关于冠齿轮 119 的位置。

由承载有卡爪 114 的臂 115 和冠齿轮 119 构成的组件被放置于一透明的支承板 121 上方。

此外,如图 1 所示,定中心和锁定设备具有一定定位臂 106——优选为自动臂,该定位臂连接于机架 104,并且适于使用一夹具抓取放在一容器 107 上的夹紧销钉并(将其)放置于所述镜片 103 的正面上通过计算确定的位置处。

为此,定中心和锁定设备 100 适于检测并显示镜片 103 的中心和/或轴线标记的精确构型。更一般地,该设备能够检测并显示镜片 103 上任何标记如近视和远视基准圆的精确构型。通常,镜片上的标记位于镜片的凸起正面上,在操作中,该凸起正面远离支承板 121。

为此,如图 2 中示意性地示出的,该设备有利地包括:

- 用于接纳镜片 103 的接纳装置;
- 在所述接纳装置一侧的用于照射安装在所述接纳装置上的镜片 103 的照射装置,以及另一侧的用于获取穿过所述镜片 103 透射的光线的影子或以底片像(négatif)到达的影子的获取装置;
- 适于测量镜片 103 施加在至少一条光线上的光学折射能力并且适于输送代表所述折射能力的信号的测量装置 S、122、124、C; 以及
- 电子和计算机系统(图中未示出),例如微电脑或特定用途集成电路(ASIC),该系统具有用于计算几何修正的指令,以便根据所述测量的折射能力推导出由获取装置 122、125、C 所感知的镜片 103 的影子的至少一部分的修正形状。

在该示例中,接纳装置由一透光的支承板 121 构成。

在所示示例中,照射装置包括朝一反射系统出发散光束 1 的光源 S,该反射系统包括一成 145° 倾斜的镜子 126 和一会聚透镜 123,该会聚透镜

适于朝放置于支承板 121 上的镜片 103 形成具有平行光线的光束 2，其中镜片 103 的正面承载有朝向所述会聚透镜 123 的中心和/或轴线标记。

在该示例中，获取装置包括一形成投影屏幕的半透明板 122 和一数码相机 C，该数码相机从屏幕的与镜片 103 相对的一侧拍摄所述屏幕上的图像。相机 C 把代表投射在投影屏幕 122 上的图像的信号输送到电子和计算机系统。该电子和计算机系统包括适于处理从数码相机 C 的输出端获得的信号的图像处理装置（以计算机程序或 ASIC 的形式）。经几何修正计算装置处理并修正的图像被传送到在该示例中由显示屏 105 构成的显示装置。在透明的记号支承件 124 与数码相机 C 之间，所述获取和分析装置包括一用于反射穿过镜片 103 透射的光束并包括一成 45° 倾斜的镜子 125 的光学反射系统。经由斜置的镜子 125 所进行的斜反射，数码相机 C 拍摄投射到半透明投影屏幕 122 上的图像或影子。

有利地，在定中心和锁定设备 100 中，使所述接纳装置、所述照射装置、所述获取和分析装置以及所述透明的记号支承件保持相对于彼此位置固定。

此外，如图 2 所示，该设备在所述照射装置与所述获取和分析装置之间具有单一光路，因此具有减少设备的总体尺寸和制造成本、特别是可获得具有持久精确度的测量的优点。

在一优选实施例中，测量装置 S、124、C 适于测量由镜片施加于经由不成一直线的三点处穿过镜片的至少三条光线上的折射能力。为了提高精度，尤其为了使该设备能够在不使用额外装置的情况下就可获得精确的折射能力测量，折射测量装置是利用测偏法（*défectométrie*）操作的类型。

具体地，这些测量装置包括照射装置 S 和获取装置，以及用于共同获取镜片 103 的影子的投影屏幕 122 和图像获取系统 C、125。这些图像获取装置与在镜片下游操作以将从光源 S 发出的光束隔离成一条或多条光线的装置相关联。通过设置于镜片接纳装置 121、114 和获取装置的投影屏幕 122 之间的板形式的单一光束隔离器 124 实现光束分隔。也可设想使用多个隔板。具体地，它包括可激励和可去激励并且设置于支承板 121 与获取

和分析装置的投影屏幕 122 之间的用于不透明记号 124A、124B 的透明支承件 124。

根据一有利的特征，所述透明的记号支承件 124 可激励和可去激励。

在实践中，该记号支承件可以透明的液晶显示 (LCD) 屏幕等实现，如所示示例中那样。它也可以由一永久无源的支承件（如标记、格栅、标志或符号等）构成，所述支承件安装成可相对于镜片移动，从而适于收回，以便在对镜片影子的至少一部分在没有记号的情况下进行检查时释放所述部分，这将在下面解释。

在这种条件下，术语“可激励”和“可去激励”是指所涉及的支承件在镜片的全部或部分表面区域执行或不执行其隔离镜片下游光束的功能。具体地，可以理解，激励或去激励支承件能够根据所使用的支承件的类型而具有不同的动作。当支承件为无源型并例如包括其上标记有一个或多个图案的支承件如格栅或穿孔板时，术语“可去激励”是指（支承件）可全部或局部机械地收回，该支承件被装配成可相对于镜片移动（不管是支承件移动还是镜片移动而支承件保持位置固定），从而使得能够在全部光束不被隔开的情况下使用全部光束直接读取镜片影子的相应表面区域的至少一部分。当支承件为有源型并例如包括动态显示屏幕如 CRT 屏幕或 LCD 屏幕时，术语“可去激励”是指控制屏幕的电子器件消去所述屏幕的至少一个区域上的所有隔离图案，所述区域与将要在不从镜片隔开光束的情况下读取的屏幕区域相对应。

具体地，所述记号支承件是在通过一相关联的电子驱动单元适当地激励时能够显示所述不透明记号的有源透明屏幕。例如它可以是液晶屏幕。

当没有被激励时，透明的记号支承件 124 相当于透明支承板 121，不显示任何不透明记号。

当被激励时，透明的记号支承件 124 显示用于检测镜片 103 上的中心和/或轴线标记的位置的不透明记号。

如图 3 中更具体地所示，所述透明的记号支承件 124 包括重复且规则的不透明图案 124A 的阵列。具体地，它包括一哈特曼 (Hartmann) 矩阵。

此外, 同样如图 3 所示, 所述透明的记号支承件 124 优选地在其中央包括一最大外部尺寸在 2-10 mm 范围内的几何图形 124B。该几何图形 124B 覆盖在 3-80 mm² 范围内的面积。这是一有轮廓的图形 (filaire), 与点或十字不同, 从而与镜片上的标记区别开。在该示例中, 几何图形 124B 是多边形, 优选为三角形, 但是在未示出的变型中, 所述几何图形可以是圆或椭圆。

总之, 可以看到, 该图形或阵列用于将光束分隔成多条光线, 所述多条光线在离散地或者连续地分布在镜片上且不成一直线的相应数量的点处穿过镜片。

在一变型中, 可以使用利用干涉测量法操作的测量装置。

有利地, 如上所述的定中心和锁定设备 100 允许执行一种自动地检测位于镜片的其中一个表面上的标记的位置的方法, 所述标记通常位于镜片的凸起正面上。在所述示例中, 为了得到一具体的概念, 其目的是检测将要安装到其中的相应镜框中的镜片 103 上的中心和/或轴线标记的位置。该方法包括下列步骤:

步骤 a

为进行校准, 在透明的记号支承件 124 被激励并通过照射装置 S 单独照射时, 获取并存储形成于该支承件上的不透明记号 124B 的影子。

步骤 b

叠置镜片 103 和被激励的透明的记号支承件 124。

步骤 c

通过激励支承件 124 在镜片与半透明屏幕之间插入一已知形状的不透明图案。然后获取由照射装置 S 照射的所述支承件的记号的影子并(将其)存储在处理装置的随机存取存储器 (RAM) 中。

步骤 d

获取由照射装置 S 照射的镜片 103 的中心和/或轴线标记的影子并将其存储在处理装置的 RAM 中, 然后去激励所述透明支承件, 从而不显示任何不透明记号。

步骤 e

从通过比较步骤 a) 与 c) 中进行的获取所测得的几何图形 124B 的棱镜折射, 推导出在所述镜片正面上的标记的影子的未经折射的修正位置。

在有镜片时确定所述图案的变形。

因此, 由镜片的棱镜效应引起的图案的变形使得能够确定图案位置处镜片影子的变形。

例如, 如果投影屏幕与图案之间的距离为 $d1$, 镜片与投影屏幕之间的距离恒定或者大致等于 $d2$, 图案的变形为 $def1$, 则该位置处镜片图像的变形为:

$$def2 \approx def1 * d2 / d1$$

然后计算该标记的修正位置或形状, 根据本发明, 该位置基本上对应于镜片不具有任何折射能力时镜片上标记的影子的位置。

可用若干方法进行该计算。

第一种方法: 局部方法

由几何图形的变形的局部测量, 使用可利用该局部测量确定的参数的数学模型来模拟镜片的总体变形。因此利用局部测量计算出这些参数, 然后把这些参数用于整体模型。

例如, 可考虑利用下列参数来简单地模拟镜片的整体变形:

$$DX = aX + bY + c \text{ 和 } DY = dX + eY + f$$

其中:

X 和 Y 为镜片上一点的坐标;

DX = 沿 X 轴的变形;

DY = 沿 Y 轴的变形; 以及

a 、 b 、 c 、 d 、 e 和 f 为需要确定的参数。

例如可通过测量由至少三个点 $A1$ 、 $A2$ 和 $A3$ 构成的图案的局部变形来计算这些参数。

然后可得到具有 6 个方程、6 个需要求解的未知数 (a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f) 的方程组:

$$DX(A1) = aXA1 + bYA1 + c$$

$$DY(A1) = dXA1 + eYA1 + f$$

$$DX(A1) = aXA2 + bYA2 + c$$

$$DY(A1) = dXA2 + eYA2 + f$$

$$DX(A1) = aXA3 + bYA3 + c$$

$$DY(A1) = dXA3 + eYA3 + f$$

当然,可测量多于三个点(N个点),并且例如通过最小二乘法求解有2N个方程和6个未知数的方程组,由此可以更高精度确定a、b、c、d、e和f。

第二种方法: 整体方法

在整个镜片上测量影子的变形。

例如,可设想使用由分布在整个镜片上的许多点构成的图案。然后可例如对于这些点中的每一个点计算影子的变形,并且在这些点中的各对点之间进行变形的线性插值。

步骤f: 显示镜片的整个修正图像

为了显示镜片的变形修正后的图像(或影子),对于修正图像的每一个像素,使用先前为相应的点计算出的估计的镜片变形计算未修正图像的相应像素,并将未修正像素的值赋给修正图像的像素。

对于(修正)图像中的每一个像素(i, j),都有镜片的相应的点 A_{ij} (与之对应)。

点 A_{ij} 偏移 $def2_{ij}$, 其中 $def2_{ij}$ 由上述两种方法(局部/整体)之一估计。偏移点与未修正图像中的 $Bi'j'$ 相对应。

然后把未修正图像在点 $Bi'j'$ 处的强度(亮度)赋给点 A_{ij} 。

相反,原样显示镜片轮廓的影子,即不加修正。

为此,如果修正了镜片的整个影子,则进行镜片轮廓的软件识别,以从所显示的修正中排除(其)影子:不再重新限定相应的像素。

如果仅对镜片的位于其轮廓内部的部分进行了图像修正,则无需进行这一识别。连同位于修正区域外部的整个区域直接显示轮廓的影子,而不

作任何总体修正。

电子和计算机系统执行该可选方案，并控制显示屏 105 以便在不对其应用几何修正计算的情况下显示镜片 103 的轮廓。

步骤 g: 在设备的参照系中确定标记的修正位置（自动模式）

该步骤不是必不可少的。如果手动使用设备则可省略该步骤。

电子和计算机系统包括图像识别指令，该指令适于识别由获取装置 122、125、C 所感知的镜片 103 上标记的影子，并对其应用所述几何修正计算，以便推导出其在一已知参照系中的修正位置，该修正位置基本上对应于镜片 103 不具有任何折射能力时所述标记在所述参照系中所占据的位置。

具体地，所述图像识别指令适于识别由获取装置 122、125、C 所感知的镜片的一个或多个中心和/或轴线标记如中心十字和轴线的影子。

此外，在处理多焦镜片时，图像识别指令适于识别由获取装置 122、125、C 所感知的镜片上用于远视或近视的基准标记的影子。

为了确定应用于镜片上标记的几何修正，可例如如下进行。从镜片的局部修正图像（影子）开始，对镜片上的标记进行自动识别。从而使用图像处理来识别前部点、渐进镜片上的标记（中心十字、近/远视基准圆、轴线）、区段和微蚀刻。

这些自动识别的光学参数是正确（经修正）的，因为它们是从经过整体修正的镜片图像中得到的。

步骤 h: 定中心

镜片上中心和/或轴线标记的位置的这一修正检测方法使得能够利用给定的定中心视野为镜片 103 定中心，以便将夹紧销钉放置在镜片 103 正面上的预定位置，由此允许随后在研磨机中紧固并驱动镜片 103 旋转，以使镜片成形为与所选镜架的镜框相配。

为了自动地或手动地为所述镜片 103 定中心，在上述步骤 a) - d) 之前，操作者使用控制台告知定中心和锁定设备关于要定中心的镜片的类型、镜片 103 的中心点 PC（参见图 5A-5C）相对于方框中心（centre boxing）

CB 即所选镜架的中心（参见下面参照图 5B 和 5C 给出的定义）的位置，以及对于柱状单视镜片来说可还（包括）所期望的镜片轴线的方位。

上述参数遵守定中心的惯例，所述惯例一方面包括与相机相关联并在图 5A 中示出的测量参照系（O, X, Y），另一方面包括与镜架相关联并在图 5B 中示出的显示参照系（O', X', Y'）。

在测量参照系（O, X, Y）中，获取镜片的由坐标 X_{pc} , Y_{pc} 标识的中心点 PC。

确切地说，中心点的性质取决于所涉及镜片的类型。

对于单视镜片，中心点 PC 为预先标记的光学中心。

对于双焦镜片，中心点 PC 为近视区段的中心。

对于渐进多焦镜片，中心点 PC 为中心十字。

此外，如在图 5A 中可看到的，镜片的方位通过镜片的一特定轴线与测量参照系的轴线 X 之间的角度 θ 标识。

视具体情况，该特定轴线为：

- 对于环形单视镜片为圆柱体轴线；
- 对于渐进镜片为水平标记的轴线；或者
- 对于双焦镜片为近视区段的轴线。

显示参照系与所选的镜架有关。该镜架具有两个（任意形状而不一定是圆形的）镜框，每个镜框用于接纳一个镜片。具体地，所示出的镜框在 X, Y 参照系中呈曲线形状。为镜框设定一中心。通常，例如可将镜框内接于其中的长方形的中心设定为镜框的中心。该中心被称为“方框”中心并且用 CB 表示，在（O', X', Y'）参照系中通过其坐标 X'_{CB} , Y'_{CB} 标识。

夹紧销钉通常在方框中心 CB 处固定于镜片上。

所期望的中心点 PC 与方框中心 CB 之间 X 和 Y 项的差别由操作者输入定中心和锁定设备 100 中。它取决于验光数据、佩戴者的脸形和镜架形状。

这一差别代表（O', X', Y'）参照系中的下列坐标：

$$\delta X' = X'_{PC} - X'_{CB}, \quad \delta Y' = Y'_{PC} - Y'_{CB} \quad (\text{参见图 5C}).$$

在图 5C 中, θ' 表示镜片的轴线在显示参照系 (O' , X' , Y') 中、从而在镜架参照系中所期望的角度 (参见图 5C)。

在将上面指定的定中心参数输入定中心和锁定设备后, 操作者将镜片放置于镜片支承件上, 就可开始定中心操作。

有两种操作模式: 自动模式和半自动或辅助手动模式。

在自动模式中, 操作者开始时把镜片 103 放置在透明支承板 121 上的任意位置 (参见图 1), 其中镜片的正面朝向所述照射装置。一旦参数输入被确认, 则卡爪 114 夹紧镜片 103, 可开始定中心操作。

然后对镜片 103 执行所述检测方法的步骤 a) - d)。

然后, 在步骤 d) 之后, 当镜片为单视镜片时, 使在步骤 c) 中获得的图像转动和/或平动, 以便在显示镜片轮廓与镜架形状相配的情况下这样计算出的图像之前, 将镜片的中心点和轴线放置于显示参照系中所期望的位置 (参见图 5C)。

当镜片为渐进多焦镜片或双焦镜片时, 则在计算所述镜片正面上的所述定中心标记未经折射的修正位置的步骤 d) 之后, 使在步骤 c) 中获得的图像转动和/或平动, 以便在显示镜片轮廓与镜架形状相配的情况下这样计算出的图像之前, 将镜片的中心点和轴线放置于显示参照系中所期望的位置 (参见图 5C)。通过移动镜架形状的图像, 将对穿过镜片透射的光束折射的修正传输到显示装置。

当定中心和锁定设备 100 以手动模式操作时, 卡爪 114 在空闲时被夹紧, 以便形成要定中心的镜片 103 位于其上的三脚架。通过数码相机 C 拍摄的镜片 103 的图像实时显示在定中心和锁定设备 100 的显示屏 105 上。

当镜片为单视镜片时, 最初利用屈光力计标记其光学中心以及可选地其轴线。

然后, 使用定中心和锁定设备 100 执行下列步骤:

步骤 a)

为进行校准, 在通过照射装置单独照射透明的记号支承件 124 时, 获取并存储形成于该支承件上的预定几何图形 124B 的影子, 其中在该示例

中所述几何图形为最大外部尺寸在 2-10 mm 范围内的三角形。

步骤 b)

叠置镜片 103 和透明的记号支承件 124。

步骤 c)

在通过所述照射装置 S 一起照射所述镜片 103 和所述支承件 124 时，获取并存储由所述镜片 103 折射的所述支承件 124 的所述几何图形 124B 的影子。

步骤 d)

在通过照射装置 S 照射镜片 103 时，使用获取装置即相机 C 获取镜片 103 的中心和/或轴线标记 PC 的影子，但不存储该影子。

同时获取要定中心的镜片 103 的轮廓的影子。

步骤 e)

使用显示屏 105 同时显示镜片 103 的中心和/或轴线标记 PC 的影子以及一中心虚拟目标 CC，该中心虚拟目标与镜片 103 的中心标记 PC 相对于镜架的镜框 200 的基准点 CB 的期望位置相对应。

镜片 103 轮廓的影子和代表镜框的虚拟图像 200 在显示屏 105 上同时显示。通过计算，镜框 200 的虚拟图像独立于所述镜框的基准点 CB 相对于与镜框 200 的中心相关联的中心虚拟目标 CC 横向和/或角向偏移，以便补偿由要定中心的镜片 103 所引起的棱镜折射。

步骤 f)

从通过比较步骤 a) 与 c) 中进行的获取所测得的几何图形 124B 的棱镜折射，推导出镜框 200 的基准点 CB 相对于镜片 103 的中心标记 PC 的修正的相对位置 CBc，反之亦然。

步骤 g)

用手移动镜片，以便手动地使镜片 103 的中心标记 PC 的影子与中心虚拟目标 CC 重合。

步骤 a) - g) 不一定按上面列出的步骤次序进行，而是可随所使用的操作过程而变化。

在一个特别有利的实施例中，在步骤 a) 和 b) 之后循环执行步骤 c) - f)，从而不断地获得镜框 200 的基准点 CB 的修正的相对位置 CBc。

操作者用手移动镜片，以使在步骤 c) 中获得的图像以这种方式进行转动和/或平动，即使得在显示镜片轮廓与镜架形状相配的情况下这样计算出的图像之前，将镜片的中心点和轴线放置于显示参照系中所期望的位置（参见图 5C）。通过相应地移动镜框 200 的形状的图像，将对穿过镜片透射的光束折射的修正实时传输到显示装置。

在易于执行的另一实施例中，在步骤 a) 和 b) 之后循环执行步骤 d) 和 e)，而在步骤 g) 之后再一次执行步骤 c) 和 f)。对中心标记的折射误差的修正不是实时地传递给显示屏，而是在定位信息中直接考虑，所述定位信息被传递到用于使夹紧销钉就位的锁定臂。

在上述手动定中心方法的一个变型实施例中，提出通过循环显示透明的记号支承件 124 的图案 124A 和 124B、在所述图案 124A 和 124B 被激励时同步获取镜片 103 的图像、以及利用图 4 所示的循环在所述获取的图像上计算由镜片引起的棱镜折射的修正，而将修正镜片标记位置的棱镜折射的优点与对操作者而言舒服的显示结合起来。

更具体地，使用定中心和锁定设备为镜片 103 手动定中心的方法包括下列步骤：

步骤 a)

为进行校准，在通过照射装置单独照射置于该照射装置与获取和分析装置 C 之间的透明的记号支承件 124 时，获取并存储形成于该支承件上的不透明记号（例如几何图形 124B）的影子。

步骤 b)

叠置所述镜片 103 和透明的记号支承件 124。

步骤 c)

在通过照射装置 S 一起照射所述镜片 103 和所述支承件 124 时，获取并存储由所述镜片 103 折射的所述支承件 124 的不透明记号 124A、124B 的影子。

步骤 d)

在通过所述照射装置照射镜片 103 时, 使用获取装置 C 获取镜片 103 的中心和/或轴线标记 PC 的影子。

同时获取要定中心的镜片 103 的轮廓的影子。

步骤 e)

使用显示屏 105 同时显示直接来自获取和分析装置的镜片 103 的、镜片 103 的中心标记 PC 的和被激励时不透明记号 124B 的影子, 以及与要定中心的镜片 103 的中心标记 PC 相对于镜框 200 的基准点 CB 的期望位置相对应的中心虚拟目标 CC。间歇地显示透明的记号支承件 124 的不透明记号 124B, 其显示的持续时间足够短, 以使人眼无法察觉其在显示屏上的影子。

显示屏 105 用于显示镜片 103 的轮廓的所述影子和代表相应镜框的虚拟图像 200。镜框 200 的所述虚拟图像独立于所述镜框的基准点 CB 相对于与所述镜框相关联的中心虚拟目标 CC 偏移, 以便补偿由要定中心的镜片 103 所引起的棱镜折射。

步骤 f)

从通过比较步骤 a) 与 c) 中进行的获取所测得的几何图形 124B 的棱镜折射, 推导出镜框 200 的基准点 CB 相对于中心标记 PC 的修正的相对位置 CBc, 反之亦然。

步骤 g)

通过用手移动镜片 103, 使镜片 103 的中心标记 PC 与中心虚拟目标 CC 重合。

在该示例中, 同样地, 步骤 a) - g) 不一定按上述步骤的次序进行, 相反地可随所使用的操作过程而变化。操作者用手移动镜片, 以使在步骤 c) 中获得的图像转动和/或平动, 从而在显示镜片轮廓与镜架形状相配的情况下这样计算出的图像之前, 将镜片的中心点和轴线放置于显示参照系中所期望的位置 (参见图 5C)。通过相应地移动镜框形状的图像, 将对穿过镜片透射的光束折射的修正实时传输到显示装置。

在一个特别有利的实施例中，在步骤 a) 和 b) 之后循环执行步骤 c) - f)，从而不断地获得镜框 200 的基准点 CB 的修正的相对位置 CBc。

在易于执行的另一实施例中，在步骤 a) 和 b) 之后循环执行步骤 d) 和 e)，而在步骤 g) 之后仅再执行步骤 c) 和 f) 一次。对中心标记的折射误差的修正不传递给显示屏，而是仅仅在被传递到用于使夹紧销钉就位的锁定臂的定位信息中考虑。

因此，有利地，(通过)使用本发明的这一方法，用于确定镜片标记位置的棱镜折射和用于修正所导致的检测误差的透明支承件的不透明记号的影子不在显示屏上显示。这样可避免妨碍操作者读取显示屏，其在考虑修正棱镜折射时在屏幕上只看到镜片的图像和取景器/镜框的图像。

该定中心方法有助于锁定镜片 103。从而在用上述方法为所述镜片定中心后，使用自动定位臂 106 把夹紧销钉放置于镜片 103 上的预定位置。

为此，电子处理单元通过考虑在步骤 f) 计算出的镜框 200 的基准点 CB 的修正位置 CBc，而计算出将要放置夹紧销钉的修正位置。

本发明不以任何方式局限于所述和所示出的实施例，本领域技术人员将懂得如何在本发明的精神内进行任何变型。

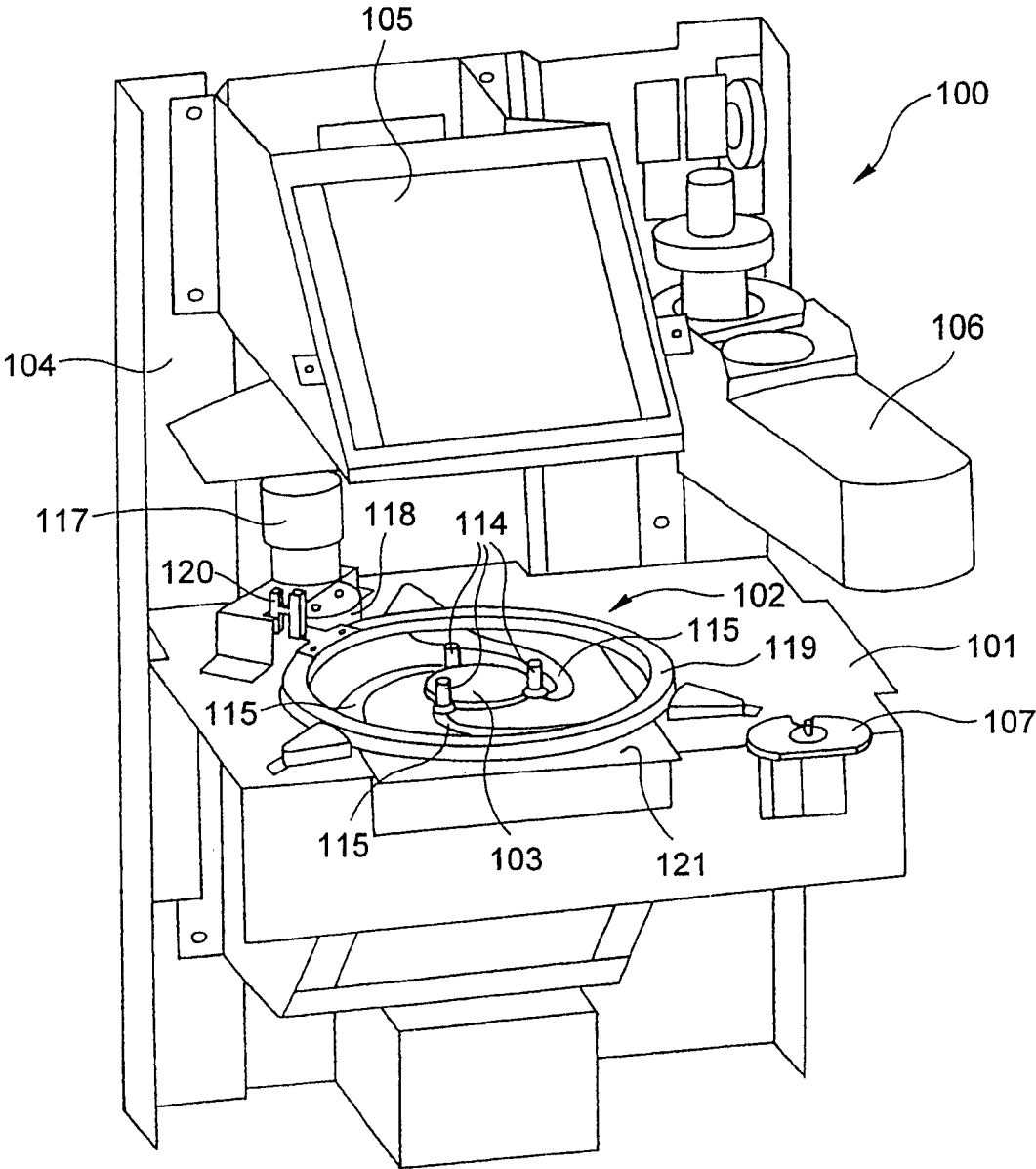


图 1

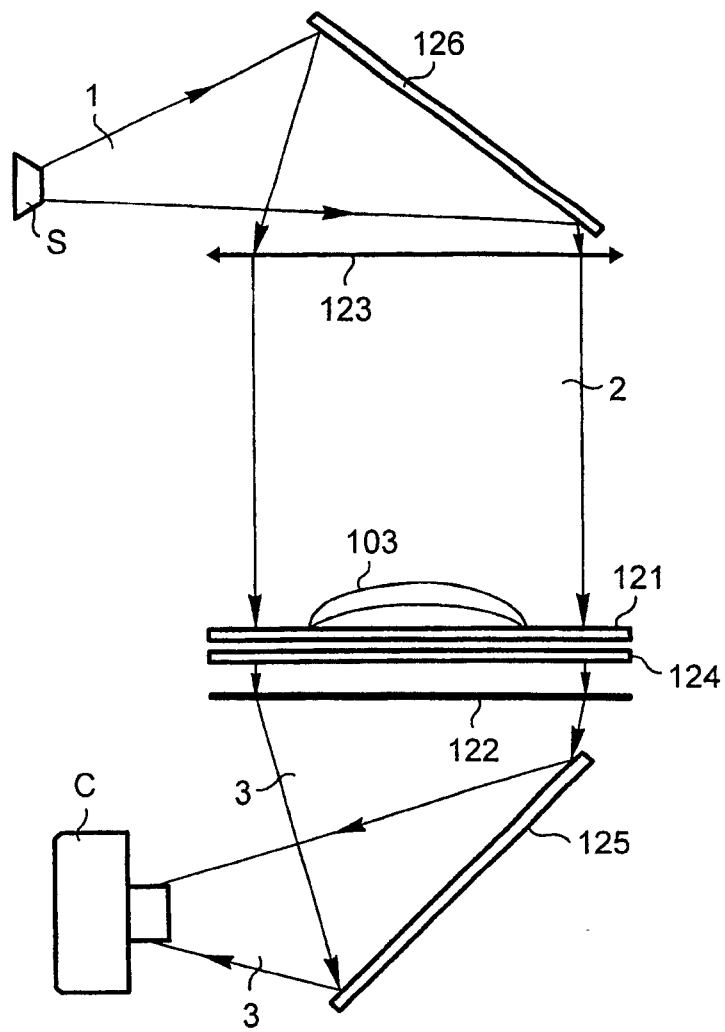


图 2

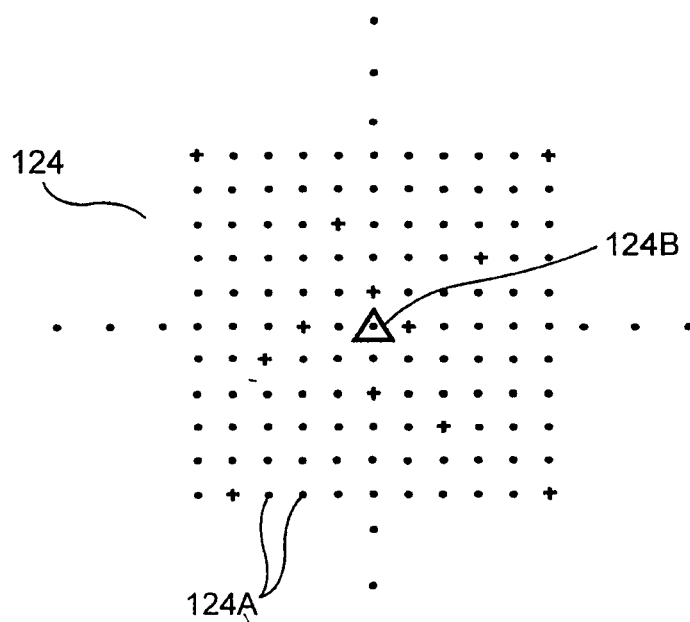


图 3

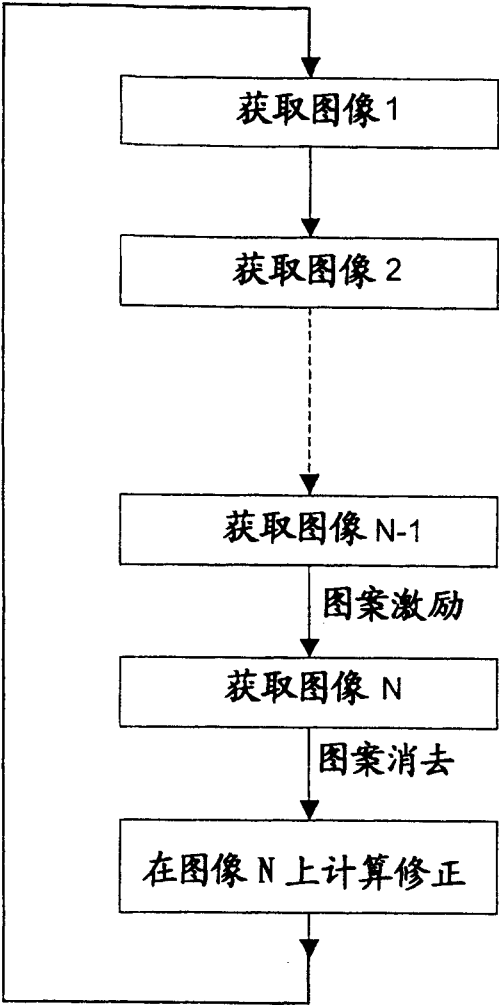


图 4

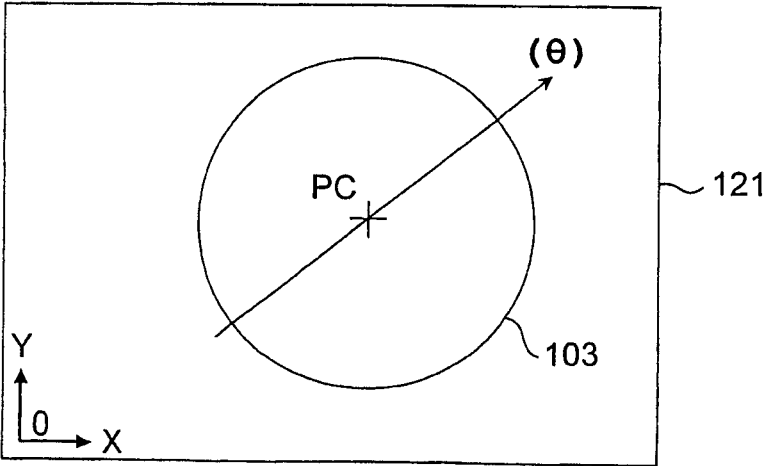


图 5A

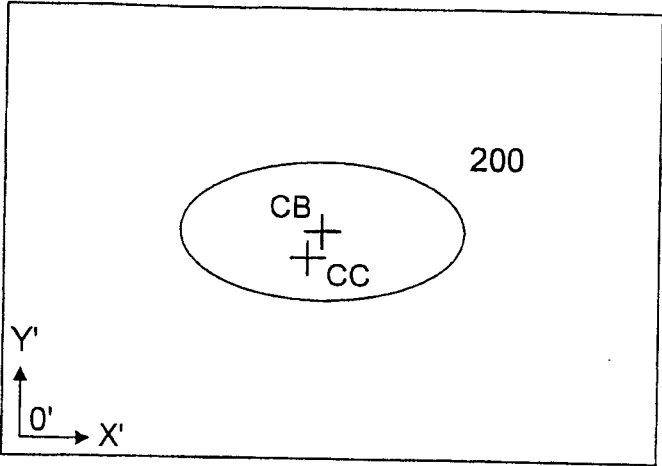


图 5B

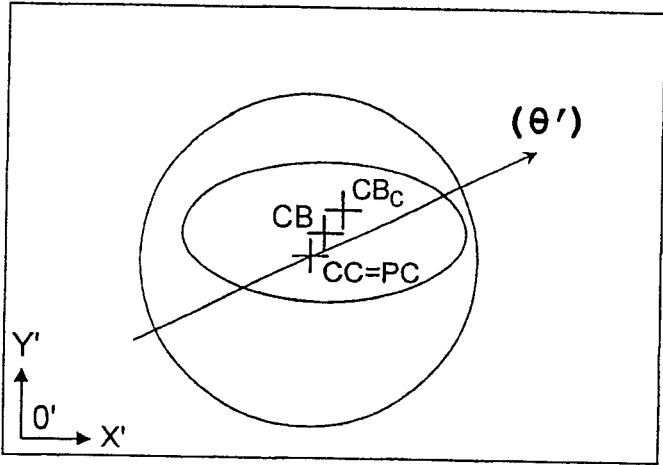


图 5C