



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93117842.8

[45]授权公告日 1997 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1036616C

[22]申请日 93.9.18 [24]颁证日 97.8.23

[21]申请号 93117842.8

[30]优先权

[32]92.9.19 [33]DE[31]P4231439.9

[73]专利权人 莱卡显微及系统有限公司

地址 联邦德国韦茨拉尔

[72]发明人 H·W·施坦克维茨 P·卡比

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王 岳 张志醒

[56]参考文献

DE3708647 1987. 3.17 G02B21/06

US3799645 1974. 3.26 G02B21/12

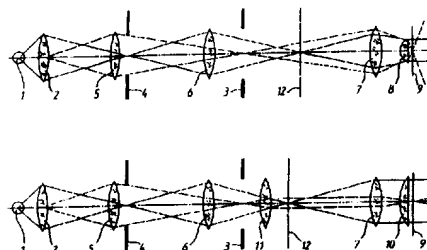
审查员 焦丽宁

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 用于显微镜的照明设备

[57]摘要

本发明提供一种用于显微镜的亮场透射光照明设备,它在两种切换情况下对每两个没孔径的物镜实现简单的照明自动化过程,而无需调整光阑的位置和光阑的开度。为此在一个已知的照明设备中,包括光源、会聚透镜、明场光阑、孔径光阑和带有可移除的会聚透镜的主聚光镜,或取代会聚透镜在孔径光阑和主聚光镜之间可接入的会聚透镜组件和配置在会聚透镜和明场光阑之间的孔径光阑,通过中间成象采用至少两个辅助透镜在与孔径光阑共扼的面上投影成象。



权 利 要 求 书

1. 用于显微镜的照明设备, 包括

- 一个具有会聚透镜(2)和明场光阑(3)的固定的灯具(1, 2, 3),
- 一个固定的主聚光镜(7),
- 一个可接入的会聚透镜(8),
- 一个孔径光阑(4)和
- 一个装在灯具(1, 2, 3)和主会聚透镜(7)之间的可切换的聚光透镜组件(11), 在聚光镜切换时同时保持明场光阑(3)和光源(1)的成象位置,

其特征在于:

所述光阑(4)装在会聚透镜(2)和明场光阑(3)之间,

至少有两个辅助透镜(5, 6)装在会聚透镜(2)和主聚光镜(7)之间, 使光源不仅成象在孔径光阑面上, 而且成象在聚光镜内与孔径光阑(4)共扼的面(12)上, 并且会聚透镜(2)还在明场光阑面上成象,

会聚透镜组件(11)接入明场光阑(3)和与孔径光阑(4)共扼的面(12)之间,

还包括一个与会聚透镜组件(11)一起替换第一会聚透镜(8)的可接入的第二会聚透镜(10), 其中在两个接入情况下的聚光镜(7, 8; 7, 10, 11)的总放大以一个确定的比例与可接入的物镜放大的分级相符。

2. 如权利要求1所述的用于显微镜的照明设备, 其特征在於: 具有一个总传动装置, 用于改变聚光镜(7, 8), 同时接入第二会聚透

镜(10)及会聚透镜组件(11)。

3. 如权利要求 1 所述的用于显微镜的照明设备, 其特征在于:
可接入的会聚透镜组件(11) 和/或可置换接入的会聚透镜(8; 10) 均
经过对聚光镜(7, 8; 7, 10, 11) 的有效校准。

说明书

用于显微镜的照明设备

本发明涉及用于显微镜的照明设备，该设备至少包括具有会聚透镜和明场光阑的固定灯具、固定的主聚光透镜、可接入的聚光透镜、孔径光阑和装在该灯具和主聚光透镜之间的可切换的聚光透镜组成，在聚光透镜切换时同时可保持明场光阑和光源的成象位置。

带有聚光镜回转器的照明设备是公知技术，它将一个明场光阑以所要求调整的放大倍数投影在物面上，从而用配属给不同的聚光镜的物镜放大倍数实现相同的最佳的照明适配。只有配属给放大倍数大的物镜的聚光镜具有孔径光阑。这种设备的缺点是，在每个聚光镜回转变换后为实现克勒照明，必须对每个聚光镜通过对集光器的调整，单独重新调整灯丝在孔径光阑面上的投影。

其它的照明设备则采用由一个带有多个可转换配置的聚光透镜的主聚光镜构成的聚光镜。这些可转换的聚透镜分别实现与物镜的匹配。它们是通过改变聚光镜的焦距实现这一匹配的。因而造成在每次转换聚光镜后必须重新调整明场光阑在物面上的投影。

为此或者必须将主聚光镜和集光镜移位配置，或者只将集光镜移位，并且用于明场光阑投影必要的主聚光镜的移位将由一个附加的透镜组件加以补偿。这种在聚光镜转换时必要的移位的耗费很大，并且妨碍了顺利地进行频繁的物镜转换。

DE2116625 号德国专利文献公开了一种带有可开关的附加聚

光透镜的照明装置，在该装置中当聚光镜转换后对每个附加接入的聚光透镜无需移动集光镜和主聚光镜，明场光阑的清晰投影和光源象即克勒照明保护不变。但对于每个物镜需要分别调整明场光阑和孔径光阑的开度，而这种调整在进行频繁的物镜转换时是不能顺利进行的。

本发明的目的是提供一种用于一方面在较大的照明孔径和小的明场，另一方面在小的照明孔径和大的明场间进行变换的显微镜用照明设备。在该设备中不仅在两种可控的照明方式时明场光阑和光源的象位置应保持不变，而且在该设备中附加通过两个控制位置不需对明场光阑和孔径光阑的开度进行调整，在从放大倍数小的低倍数物镜转换到放大倍数大的物镜时应实现照明的快速自动匹配。为此出于对空间和费用的考虑，聚光镜的结构应尽可能保持不变，以避免多重配备诸如滤光镜和棱镜等通常配置在聚光器中的功能件。

这个目的是采用下述措施实现的：显微镜用照明设备包括：一个具有会聚透镜和明场光阑的固定的灯具、一个固定的主会聚透镜、一个可接入的会聚透镜、一个光阑和一个装在灯具和主会聚透镜之间的可切换的会聚透镜组件，在会聚透镜变换时同时记录下明场光阑和光源的成象，所述光阑装在会聚透镜和明场光阑之间，而在会聚透镜和主会聚透镜之间至少装有两个辅助透镜，使光源不仅成象在孔径光阑面上，而且成象在聚光镜内与孔径光阑共扼的面上，并且会聚透镜还在明场光阑面上成象。会聚透镜组件可接入明场光阑和与孔径光阑共扼的面之间。还包括一个与会聚透镜组件一起替换第一会聚透镜的可接入的第二会聚透镜，其中在两个接入位置的会聚透镜的总放大以一个确定的比例与可接入的物镜放大的各级相符。

采用本发明可实现可切换的各聚光镜的放大倍数差与一系列的物镜放大倍数的匹配。对于所有的其放大倍数比例与在两个切换位置的会聚透镜的放大倍数相同的物镜对，在正确调节的克勒照明情况下，明场光阑和孔径光阑位置保持不变。因此在这种物镜对中，一次性调整这些光阑的开度，可以实现在完全精确的照明状态下的快速来回转换。这样就实现了对两种物镜放大倍数的简单的照明自动转换。

由于具有固定的主会聚透镜的聚光器的基本结构保持不变，因而不需要进行繁琐的改装，就要以在两个切换位置使用装入聚光器机壳的滤光镜和棱镜等。

本发明的基本思想是，一个主聚光镜与不同的可选择接入的聚光透镜相结合，并且使通常在聚光镜内带有的立体光阑首先投影成象在一个配置在聚光镜上与孔径面共扼的面上。它们的位置可以利用光学方法多样变化，因此，在聚光镜转换时能确保克勒照明恒定不变，不必改变已有立体光阑的开度，也不必在聚光镜内加装辅助的光阑。为此在会聚透镜和明场光阑之间放入所述立体光阑并通过这一辅助中间投影在聚光镜内并与其共扼的面上成象。为形成这一中间投影，至少在会聚透镜和聚光镜之间装有两个辅助透镜。这些透镜根据其基本设计参数，可配置在孔径光阑和明场光阑的两侧，或重叠配置在它们之间。

聚光镜头在它们的成象效率方面是这样配置的，即将它与主聚光镜或与主聚光镜和一个附加聚光透镜组件相结合，各自获得固定的放大倍数。从而使聚光镜的总放大在两种转换情况下这样选择，即与选择放大的物镜对具有同一放大比例。

这种物镜对最好这样选择，它包括一个弱放大的清晰物镜和一个相对于细微观察用的高放大物镜。因而可以，在两种聚光镜转换情况下的放大比为 1:4，物镜对“2.5×和 10×”，“5×和 20×”及“10×和 40×”，每种以此比例自动实现光学照明。对于每对物镜，必须在开始启动显微镜时一次性对明场光阑和孔径光阑进行正确的调节。而对于所有与选择的物镜相适应的该明照设备的其它转换，其照明能自动实现光学适配。

其它的聚光镜位置的放大比例，只要物镜的放大分级相一致，也可以采用。与在日常的实验室研究相同，优先要考虑的是切换频繁的物镜。

一个新式照明设备的优选结构是，提供一个总的传动装置用于两个聚光镜调节的转换。因此当一个聚光镜头向内摆动时，聚光透镜组件和与之相关的辅助聚光镜头同时向外摆动，反之亦然。

不仅聚光透镜组件、而且聚光镜头最好各自经过对聚光镜的有效校正。

在带有确认实际向内摆动的物镜功能的装置的显微镜中，提供了这样的可能性，即实现电动接入与实际向内摆动的物镜相匹配的必要的聚光镜位置。

本发明将根据在附图中描述的实施例进一步加以说明。附图为：

图 1: 带有大孔径和小明场的一种照明装置，

图 2: 变换到小孔径和大明场后的照明装置，这种变换借助于另一个本发明的聚光镜头和一个同时接入的附加聚光透镜组件。

图 1 示出了本发明的调整到大孔径和小明场时的照明装置。

在包括光源 1，会聚透镜 2 和明场光阑 3 的灯具中，根据本发明

光阑4是配置在明场光阑3和会聚透镜2之间的。第一辅助透镜5配置在会聚透镜2和光阑4之间,第二辅助透镜6配置在孔径光阑4和明场光阑3之间。一个在后的透镜构成了主聚光镜7。

光源1将通过会聚透镜2和两个辅助透镜5、6,投影在孔径光阑面上和与孔径光阑4共扼的面12上,该面位于明场光阑3和主聚光镜7之间。与孔径光阑4共扼的面12位于后面的由主聚光镜7和可切换的会聚透镜8组成的聚光镜7、8的焦平面上。由此光源1投影成象于无穷远,并且明场光阑3投影到物面9上。

为了放大受发出的光路限制的物面9上的明场,将会聚透镜8从该光路去除,并且根据本发明接入第二会聚透镜10及聚光透镜组件11。图2示出了具有放大的明场和缩小的孔径的照明装置的工作状态。

在这种工作状态时,在聚光透镜11的影响下,与孔径光阑4共扼的面12沿着明场光阑3的方向移位。通过聚光镜7、10、11,并相应选择第二会聚透镜10和聚光透镜组件11,明场光阑3采用根据物镜放大倍数分级选定的放大系数清晰地成象在物面9上。这一光源图象似乎又成象于无穷远。

孔径将缩小与放大明场的倍数相同的倍数。在开始使用显微镜经过根据克勒照明进行一次性调整后,在变换聚光镜时明场光阑3和孔径光阑4的设定不再需要改变。

