

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G02B 21/08

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 93117844.4

[45]授权公告日 2000 年 4 月 26 日

[11]授权公告号 CN 1051850C

[22]申请日 1993.9.18 [24]颁证日 2000.1.22

[21]申请号 93117844.4

[30]优先权

[32]1992.9.18 [33]DE [31]P4231267.1

[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

[56]参考文献

US3,277,782 1966.10.11 G02B21/08

US3,918,793 1975.11.11 G02B21/08

US3,930,713 1976.1.1 G02B21/10

US4,232,937 1980.11.11 G02B21/06

US5,136,429 1992.8.4 G02B3/00

审查员 俞志龙

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

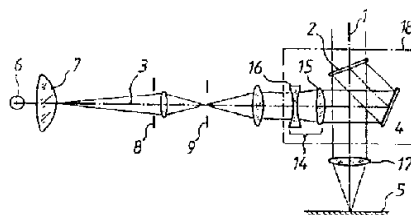
代理人 王 岳 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

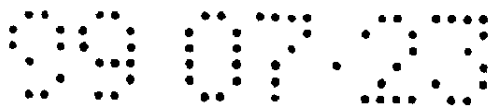
[54]发明名称 用于显微镜的反射光照明系统

[57]摘要

本发明涉及用于显微镜的反射光照明系统,它包括一个反射光照明模块,它由一个史密斯分光器及结合在一起的望远系统共同构成。望远系统的两个透镜的配置是这样的,聚光透镜朝向史密斯分光器的反光镜,而散射件朝向光源布置。还存在一种变换可能性,采用一个具有 45°半透性分光器的模块代替具有史密斯分光器的模块,并且望远系统中的透镜布置正好相反。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

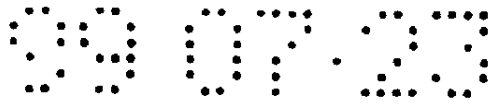
1.一种用于带有位置固定的孔径光阑和明场光阑的显微镜中的高利尔(Köhler)反射照明系统,其特征在于,

a) 该系统具有一个第一反射照明模块(18), 该模块由一个镜组合体构成, 此组合体由一个具有半透明平板玻璃(2)和全反射镜(4)的史密斯分光器组成, 它带有一个与之形成一体的望远系统(14); 半透明平板玻璃(2)使得水平地投射到全反射镜(4)上, 并从其上反射到平板玻璃上的照明光束(3), 与显微镜垂直走向的光轴(1)共轴地向物体(5)的方向折射, 同时, 史密斯分光器的半透明平面(2)与显微镜的光轴(1)成 45° 角, 并且, 由发散机构(16)和设置在其后面的会聚透镜(15)构成的望远系统使通过增加史密斯分光器而受影响的高利尔照明条件得以重新形成; 在史密斯分光器前面的照明光束(3)的光路内, 其会聚透镜(15)直接朝向史密斯分光器, 而发散透镜(16)朝向光源(6);

b) 该系统包括一个第二反射照明模块(19), 它由一个与光轴(1)成 45° 角的半透性平面分光器(20)构成, 并通过操纵模块架使其置入有效工作位置;

两个模块(18、19)可更换地固持在一个模块架上, 并借助此模块架置入有效工作位置。

2.一种用于带有位置固定的孔径光阑和明场光阑的显微镜中的高利尔反射照明系统, 其特征在于, 该系统具有一个第一反射照明模块, 该模块由一个史密斯分光器构成, 此史密斯分光器又含有一个镜组合体, 此组合体由一个半透明的平板玻璃(2)和全反射镜(4)组成; 并具有一个第二反射照明模块(19), 它由一个与光轴(1)成 45° 角的、并带有一个与之形成一体的望远系统的半透性平面分光器(20)构成, 该望远系统在照明光束(3)的光路上安置在



平面分光器(20)之前, 并使其发散透镜(16)直接朝向分光器平面(20), 而会聚透镜(15)朝向光源(6);

两个模块(18、19)可更换地固持在一个模块架上, 并借助此模块架置入有效工作位置。

3.按权利要求 1 或 2 所述的反射照明系统, 其特征在于, 模块架制为线形滑板结构。

4.按权利要求 1 或 2 所述的反射照明系统, 其特征在于, 模板架制为回转结构。

5.按权利要求 1 或 2 所述的反射照明系统, 其特征在于, 还设置了史密斯分光器的反射镜(4)的翻转装置。

6.按权利要求 1 所述的反射照明系统, 其特征在于, 设置一个由直角棱镜(13)和五棱镜(12)粘合在一起构成的装置, 以此代替原来由反射镜(4)和半透明平面(2)构成的史密斯分光器, 其粘合面形成半透明的表面(11)。

7.按权利要求 2 所述的反射照明系统, 其特征在于, 设置一个由直角棱镜(13)和五棱镜(12)粘合在一起构成的装置, 以此代替原来由反射镜(4)和半透明平面(2)构成的史密斯分光器, 其粘合面形成半透明的表面(11)。

8.按权利要求 7 所述的反射照明系统, 其特征在于, 会聚透镜(15)和五棱镜(12)连为一个整体。

9.按权利要求 1 或 2 所述的反射照明系统, 其特征在于, 望远系统含有一个透镜粘合件, 该粘合件由一个会聚透镜和一个发散透镜组成。

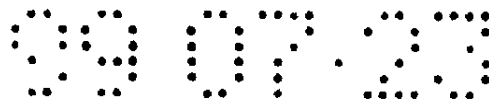
10.按权利要求 1 或 2 所述的反射照明系统, 其特征在于, 望远系统由一个制为一体的凹凸透镜构成, 它具有一个会聚透镜面和一个发散透镜面。

说明书

用于显微镜的反射光照明系统

本发明涉及一种用于显微镜的反射光照明系统。由国营柏林技术出版社于1988年出版的汉斯·里森贝格著的“显微镜手册”第三版第303页描述了一种用于显微镜的反射偏振装置,它将一个半透明的平板玻璃与一个完全反射的镜子组合起来。这个镜子的组合也称为“史密斯一分光器”。在图1a中进一步描述了这种组合。一个半透明的平板2安置在显微镜的垂直光轴1上,使一个水平投射到反射镜4并从那里反射到所述平面2的照明光束3,被半透明平板偏转至与光轴1同轴物体5的方向上。从物体5反射的光线在穿透半透明的平面2后继续朝图中未示出的显微镜目镜方向投射。在公知的史密斯一分光器中,在图中未示出的光源和反射镜4之间还装有一个偏振板,它是这样定向的,即落在半透明面2上的偏振光线,其偏振平面垂直于或平行于入射平面。

提出一种多功能反射光照明方案的目标是,可以连续的或以快速的变换顺序使用取决于诸如反射荧光、明场、暗场和偏振等正好选定的反射照明变量的不同的分光器系统。如果在一个老式史密斯分配器装置和一个常规的明场反射装置之间利用一个 45° 半透性分光器进行转换,结果在光路上导致以结构为条件的很大的长度差别。这样的长度差别使孔径光阑错误地成象在光瞳上,导致对成象质量



的损害。

因此本发明的目的是提供一种显微镜的反射光照明系统,它能够根据选择实现不同的反射光照明的快速连续的变换,其中同时在物镜的出射光瞳上实现孔径光阑的精确的影象。

本发明的目的是这样实现的:在带有史密斯分光器的反射光照明系统中,包括一个反射照明模块(18),它由一个史密斯分光器及组合望远系统(14)构成,其中史密斯分光器的半透明平面(2)与显微镜的光轴(1)的夹角不等于45度,并且望远系统(14)布置在观察光路(3)中,位于明场光阑(9)和史密斯分光器的反射镜(4)之间。

本发明的目的也可以这样实现,显微镜的反射光照明系统包括一个第一反射照明模块,它具有一个史密斯分光器,还包括一个第二反射照明模块(19),它由一个与光轴(1)呈45°角布置的带有组合望远系统的半透性平面分光器(20)组成,这个望远系统在观察光束(3)中布置在分光器平面(20)前面,它的发散透镜(16)直接指向分光器平面(20),并且会聚透镜(15)朝着光源(6)。

本发明将一个望远系统与一个显微镜的反射照明系统结合在一起,因此该系统能根据每次所选的反射照明转换形式以如下方式实现校正配合,借助于这个“转换光学”方式,每种情况下的孔径光阑精确地成象在物镜的光瞳上。通过这种模块方式,能够快速实现在反射光显微镜中所有常用照明方式的切换。

本发明将根据附图进一步说明,其中:

图1a为公知的史密斯分光器;

图1b为改进的史密斯分光器;

图2为具有本发明的反射照明模块的显微镜反射光路;

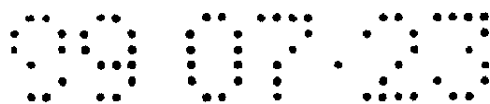


图3为配有模块结构的 45° 半透性分光器的反射光明场光路。

下面根据图2和图3介绍本发明。在两图中的主要区别仅体现在模块18(图2)和模块19(图3)的范围内。照明光束3由光源6射出,首先透过一个会聚器7,接着经过一个孔径光阑8打在并穿透一个未进一步描述的透镜,经过明场光阑9后,此后又穿过一个透镜,接着射入一个装在反射照明模块18中的望远系统14上,该系统由首先入射的发散透镜16和紧挨其后的会聚透镜15共同构成。这个望远系统当然也可以由一个组合件(会聚透镜和发散透镜的组合)或仅仅由一个带有会聚面和散射面的凹凸透镜构成。水平的照明光束3接着射入属于史密斯分光器的反射镜4,光束在该镜面上被完全反射,并且被偏转到半透明的平面2上,该平面在显微镜的垂直光轴1范围内安置角度不等于 45° 。在该分光平面2上反射的照明光束分量沿光轴1照射,并且在离开反射照明模块18后射到显微镜的物镜17上,从那里又射到待照明和成象的物体5上。成象光束沿光轴1的方向再次穿过物镜17,然后进入反射照明模块18,并穿透半透明的平面2,从那里继续前行到达图中未示出的显微镜的目镜系统中。

在图3所示的多功能配置的显微镜的反射照明系统中,通过一个 45° 中性分光器20建立一个明场反射光照明,假如利用一个史密斯分光器将其变换到图2所示的反射照明方式,则在照明光路中将产生如上所述的受结构决定的长度差。为此望远系统14被装入反射照明模块18中,这样就会导致所提到的长度差完全得以补偿或校正。反射照明的模块18和19能够可切换地固定在一个图中未示出的模块架上。这个模块架既可以制成线性滑板,也可以制成回转器形式。借助于这种模块方案,可以实现这两种光束分光器方式的快速转换。

本发明的原理对于下述相反的状况的设计也是适用的。例如一个反射照明装置带有(单独的)史密斯分光器,它可以不带其它光学组件固定在一个模块内,并且如果人们想用一个传统的 45° 半透性分光器模块替换这个史密斯分光器,则根据本发明的教导,对这个 45° 中性分光器加装一个望远系统,它的散射件直接朝向分光器表面,它的会聚件朝向光源。这个望远系统在最后表述的定向配置中可以作为
一个子模块。

说明书附图

图 1a

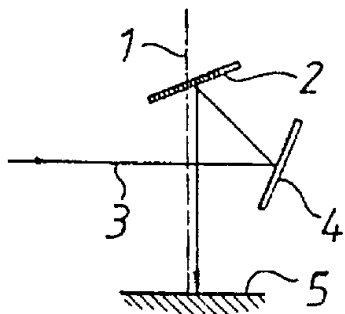


图 1b

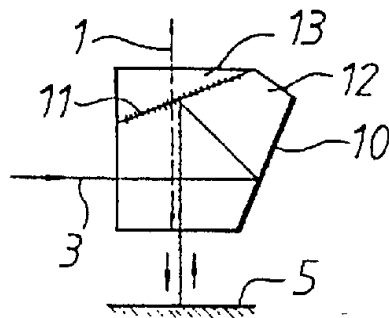


图 2

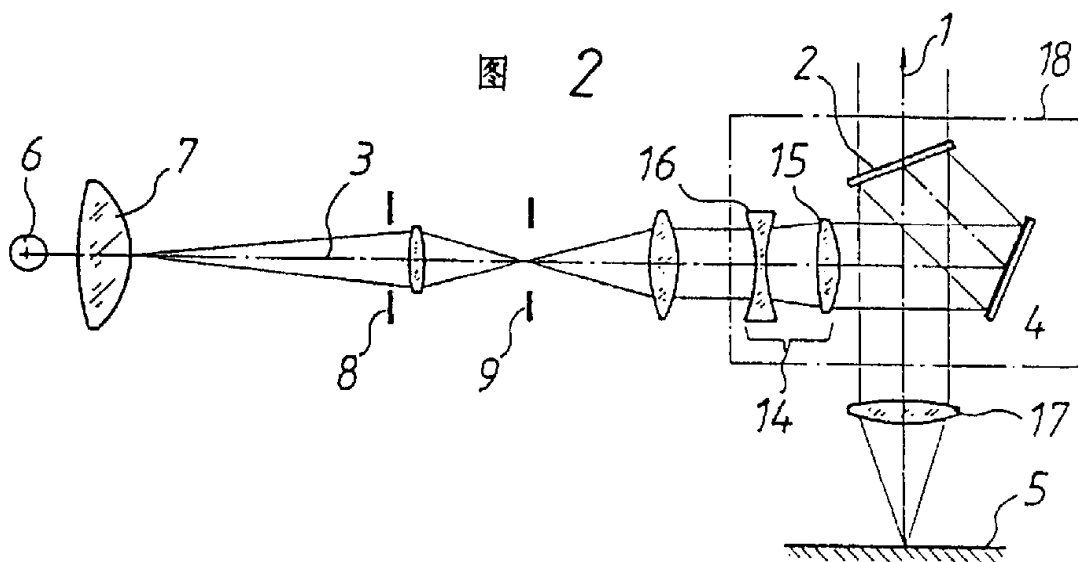


图 3

