

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00110180.3

[43] 公开日 2001 年 9 月 12 日

[11] 公开号 CN 1312466A

[22] 申请日 2000.3.7 [21] 申请号 00110180.3

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

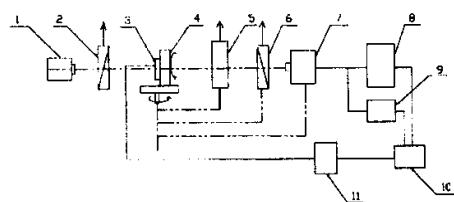
[72] 发明人 黄锡珉 马 凯 于 涛 王宗凯
邵喜斌 夏丽娜 张春林 凌志华
马仁祥 荆 海[74] 专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
代理人 梁爱荣

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 一种综合测量液晶器件参数的装置及方法

[57] 摘要

本发明涉及一种对测量液晶器件参数装置及方法的改进。它包括光源、起偏器、样品、转台、补偿器、检偏器、镜头、探测器、计算机和液晶驱动装置。根据液晶折射率和指向矢分布,用理论值和测量值迭代拟合得到液晶层厚度、预倾角和扭曲角。本发明打破现有技术只能偏振光测量、只能非偏振光测量、只能单色光测量、只能白光测量和入射角单一的局限,扩展已有装置的测量能力,一台装置就能够满足液晶器件关键参数的测量需要。



权 利 要 求 书

1、一种综合测量液晶器件参数的装置，包括光源 1、被测样品 3、测量转台 4、光学镜头 7、计算机系统 10 和液晶器件驱动装置 11，其特征在于：测量转台 4 的水平旋转轴线和起偏器 2、相位补偿器 5、检偏器 6、光学镜头 7、探测器 8、9 的光轴与光源 1 的光轴重合；相位补偿器 5、检偏器 6、光学镜头 7 和探测器 8、9 的竖直旋转轴线与测量转台 4 的竖直旋转轴线重合；探测器 8、9 的输出信号连接到计算机系统 10；起偏器 2、相位补偿器 5 和检偏器 6 可切换进入或移出光路。

2、根据权利要求 1 所述的综合测量液晶器件参数的装置，其特征在于：探测器 9 从光源 1 的白光中选出单色光进行测量。

3、一种综合测量液晶器件参数的方法，其特征在于：对液晶层厚度、液晶分子预倾角和扭曲角的测量方法如下：

(1)、首先将光源发射的准直自然光经起偏器起偏后变成准直偏振光；

(2)、利用准直偏振光透过样品后，其透射光经检偏器形成与液晶器件的液晶层厚度、分子预倾角、扭曲角、起偏器和检偏器偏光轴角度有关的透射光强信息；

(3)、再利用透射光强信息入射到探测器上，探测器将透射光强信息转化为透射光强电信号并送入计算机系统；

(4)、然后再改变起偏器和检偏器的偏光轴角度，得到在不同偏振器角度下透射光强信息；

(5)、由计算机根据液晶材料折射率值和预置的液晶层厚度、液晶分子预倾角和扭曲角初值；再根据上述初值和液晶分子指向矢分布数据，运用 Berreman 4×4 矩阵法计算透射光强信息从而得到理论光强信息；再用理论光强信息和被测样品透射光强信息及起偏器和检偏器的偏光轴角度为自变量进行迭代拟合；拟合的误差平方和最小时对应的液晶层厚度、液晶分子预倾角和扭曲角值即为被测样品的液晶层厚度、液晶分子预倾角和扭曲角。

说 明 书

一种综合测量液晶器件参数的装置及方法

本发明属于光电子学技术领域，涉及一种对测量液晶器件参数装置及方法的改进。

已有技术测量液晶器件参数的装置，它的测量光学系统采用偏振光测量系统，或者采用非偏振光测量系统。已有测量液晶器件参数的装置，存在以下问题：

- 1、采用偏振光测量系统的装置，不能测量液晶器件视角等参数。
- 2、采用非偏振光测量系统的装置，不能测量液晶器件的预倾角、扭曲角等参数。
- 3、采用单色光的测量系统不能测量材料的光谱透过率、反射率和色度参数；采用白光的测量系统不能测量液晶分子预倾角和扭曲角等参数。
- 4、采用单入射角的测量系统不能测量视角特性和预倾角特性，并且难于同时用于反射式测量和透射式测量。
- 5、液晶器件理论计算方法有两种：采用 Jones 矩阵方法只能计算光在液晶器件中透射传输的问题，不能计算光在液晶器件中反射传输的问题；采用 Muller 矩阵方法，只能计算光在液晶器件中正入射的传输问题，不能计算光在液晶器件中倾斜入射的传输问题。

因此现有测量装置只能测量液晶器件一项或几项参数，这样需要购买多台设备才能测量液晶器件关键参数，成本昂贵，测量功能存在局限性。

本发明的目的是解决已有技术单台装置测量参数少，需要多台装置才能完成关键参数的测量等问题，提供一种综合测量液晶器件参数的方法及装置。

本发明的装置包括如图1所示：光源1、起偏器2、被测样品3、测量转台4、相位补偿器5、检偏器6、光学镜头7、探测器8、探测器9、计算机系统10和液晶器件驱动装置11。被测样品3竖直放置于测量转台4上，测量转台4的水平旋转轴线和起偏器2、相位补偿器5、检偏器6、光学镜头7、探测器8、9的光轴与光源1的光轴重合；相位补偿器5、检偏器6、光学镜头7和探测器8、9的竖直旋转轴线与测量转台4的竖直旋转轴线重合；探测器8、9的输出信号连接到计算机系统10；液晶器件驱动装置11的电信号连接到被测样品3的电极上；起偏器2、相位补偿器5和检偏器6可切换进入或移出光路。探测器9从光源1的白光中选出单色光测量。

本发明液晶层厚度、液晶分子预倾角和扭曲角的测量方法如下：

- 1、首先将光源的准直自然光经起偏器起偏变成准直偏振光；
- 2、利用准直偏振光透过样品后，其透射光经检偏器形成与液晶器件的液晶层厚度、分子预倾角、扭曲角、起偏器和检偏器偏光轴角度有关的透射光强信息；
- 3、再利用透射光强信息入射到探测器上，探测器将透射光强信息转化为透射光强电信号并送入计算机系统；
- 4、然后再改变起偏器和检偏器的偏光轴角度，得到在不同偏振器角度下透射光强信息；
- 5、由计算机根据液晶材料折射率值和预置的液晶层厚度、液晶分子预倾角和扭曲角初值；再根据上述初值和液晶分子指向矢分布数

据，运用 Berreman 4×4 矩阵法计算透射光强信息从而得到理论光强信息；再用理论光强信息和被测样品透射光强信息及起偏器和检偏器的偏光轴角度为自变量进行迭代拟合；拟合的误差平方和最小时对应的液晶层厚度、液晶分子预倾角和扭曲角值即为被测样品的液晶层厚度、液晶分子预倾角和扭曲角。

本发明的工作过程：

- 1、根据测量项目的不同要求，采用偏振光测量将起偏器、检偏器和相位补偿器切换入光路；采用非偏振光测量将起偏器、检偏器和相位补偿器切换出光路。
- 2、单色光测量或光谱测量时采用光谱探测器。
- 3、将被测样品安装于测量转台上。
- 4、根据测量要求的入射光角度和探测器角度，设置被测样品、相位补偿器、检偏器、光学镜头和探测器相对于光源出射光束的夹角。
- 5、由计算机系统运行不同的测试软件，实现被测样品相应参数的测量。

本发明应用的积极效果：本发明提供了一种综合测量液晶器件参数的方法和装置，该装置打破了现有技术只能偏振光测量、只能非偏振光测量、只能单色光测量、只能白光测量和某些装置入射角单一的局限。采用起偏器、检偏器和相位补偿器切换出入光路结构，提供了既能偏振光测量，又能非偏振光测量；采用光谱探测器从白光中选出单色光探测，既能单色光测量，又能白光测量；以及采用多入射角测量，既能反射式测量，又能透射式测量。本发明能够同时测量液晶层厚度、液晶分子预倾角、液晶分子扭曲角、阈值电压、饱和电压、对比度、陡度因子、液晶空盒间隙、液晶器件视角特性、材料的色度

特性、材料的光谱透过率和反射率、液晶器件响应时间参数和液晶器件及材料在不同温度下的参数。扩展了现有装置的测量范围和能力。本发明用一台装置就能够满足液晶器件关键参数的测量需要。

本发明的附图说明：图 1 是本发明的原理示意图。

本发明的一个实施例为：

光源 1 采用卤钨灯和正透镜组合，得到准直自然白光；起偏器 2 和检偏器 6 采用 Glan 棱镜；相位补偿器 5 采用石英补偿器；光学镜头 7 采用显微物镜；探测器 8 采用光度探测器；探测器 9 采用瞬态光谱仪；计算机系统 10 采用 Pentium2—400 计算机系统；液晶器件驱动装置 11 采用低频信号发生器；测量转台 4 采用将水平转动和竖直转动结合在一起的转台，安放被测样品 3 的转台处于竖直状态。

说 明 书 附 图

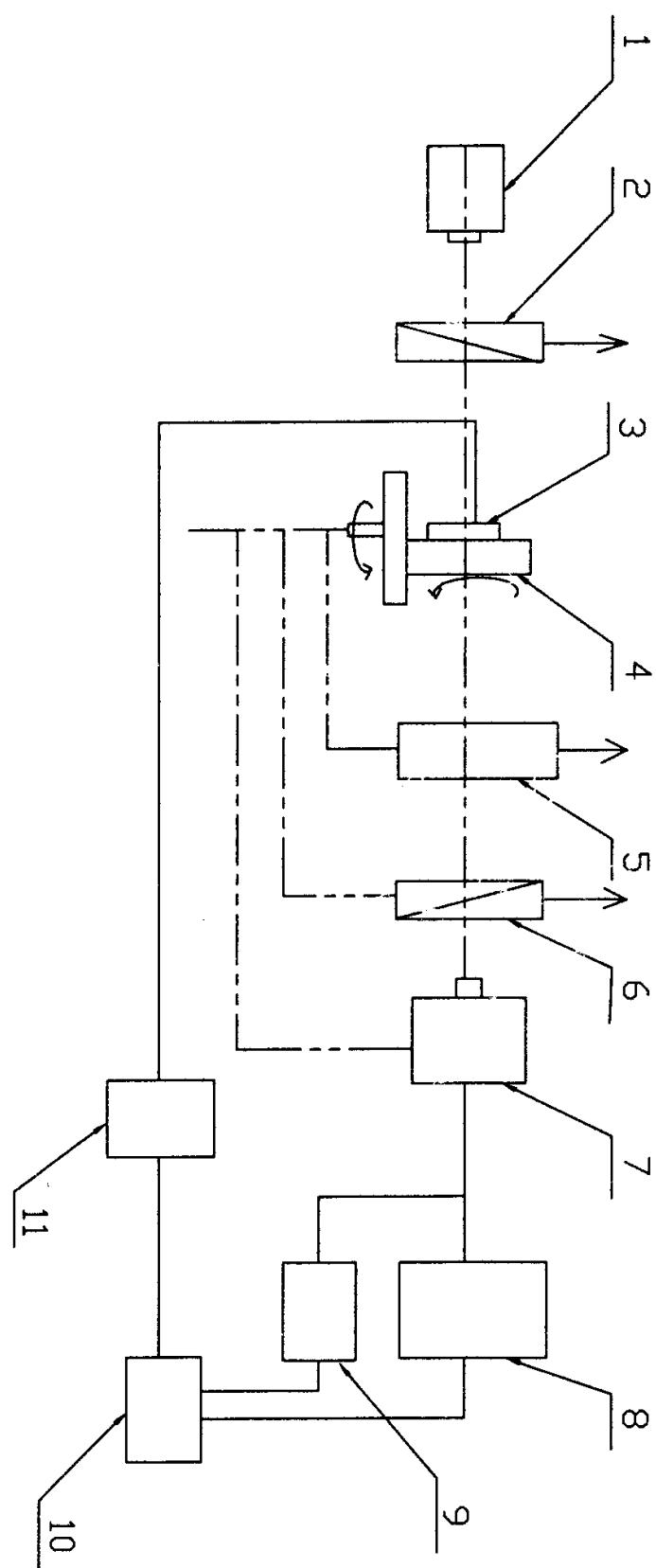


图 1