



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112532832 A

(43) 申请公布日 2021.03.19

(21) 申请号 202011323886.5

(22) 申请日 2020.11.23

(71) 申请人 OPPO(重庆)智能科技有限公司

地址 401120 重庆市渝北区玉峰山镇玉龙大道188号

(72) 发明人 黄毅鑫

(74) 专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代理有限公司 44232

代理人 刘抗美

(51) Int. Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 9/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书9页 附图6页

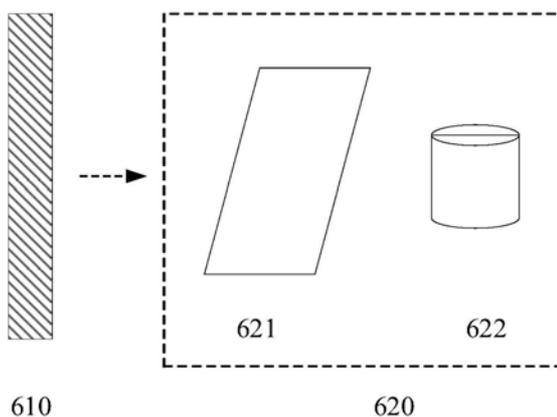
(54) 发明名称

成像装置与电子设备

(57) 摘要

本公开提供一种成像装置、电子设备,涉及光学成像技术领域,包括分光器和图像探测器;分光器,具有n个主波段,用于从光束中分离出一个主波段的光束,以投射至图像探测器,n为大于等于2的正整数;图像探测器,包括像素滤光片和图像传感器;像素滤光片由m种像素滤光单元排列而成,m为大于等于2的正整数;每种像素滤光单元具有n个子波段,其中的第i子波段处于n个主波段的第i主波段以内,任意两种像素滤光单元的第i子波段不相同,i为[1,n]内的任意正整数;像素滤光片用于将一个主波段的光束过滤为m个子波段的光束,以投射至图像传感器;图像传感器用于输出m个子波段的光束所对应的m张子波段图像。本公开可以快速有效获取多光谱图像。

600



1. 一种成像装置,其特征在于,包括分光器和图像探测器;

所述分光器,具有 $n$ 个主波段,用于从光束中分离出一个主波段的光束,以投射至所述图像探测器, $n$ 为大于等于2的正整数;

所述图像探测器,包括像素滤光片和图像传感器;所述像素滤光片由 $m$ 种像素滤光单元排列而成, $m$ 为大于等于2的正整数;每种像素滤光单元具有 $n$ 个子波段,其中的第 $i$ 子波段处于所述 $n$ 个主波段的第 $i$ 主波段以内,任意两种像素滤光单元的第 $i$ 子波段不相同, $i$ 为 $[1, n]$ 内的任意正整数;

所述像素滤光片用于将所述一个主波段的光束过滤为 $m$ 个子波段的光束,以投射至所述图像传感器;

所述图像传感器用于输出所述 $m$ 个子波段的光束所对应的 $m$ 张子波段图像。

2. 根据权利要求1所述的成像装置,其特征在于,所述分光器包括 $n$ 个分光状态,分别对应于所述 $n$ 个主波段;

所述分光器处于第 $j$ 分光状态时,从光束中分离出第 $j$ 主波段的光束; $j$ 为 $[1, n]$ 内的任意正整数。

3. 根据权利要求2所述的成像装置,其特征在于,所述分光器包括前置滤光片。

4. 根据权利要求3所述的成像装置,其特征在于,所述前置滤光片包括法布里-珀罗干涉层与位于所述法布里-珀罗干涉层两侧的电极;所述 $n$ 个分光状态为施加于所述电极的 $n$ 个不同电压,用于使所述法布里-珀罗干涉层过滤不同主波段的光束。

5. 根据权利要求1所述的成像装置,其特征在于,所述像素滤光单元镀有可变色膜层。

6. 根据权利要求1所述的成像装置,其特征在于,所述像素滤光片由滤光阵列重复排列而成,所述滤光阵列包括所述 $m$ 种像素滤光单元。

7. 根据权利要求6所述的成像装置,其特征在于,所述滤光阵列包括 $m$ 个像素滤光单元。

8. 根据权利要求1所述的成像装置,其特征在于,还包括入射器,位于所述分光器的光路前端,或者位于所述分光器与所述图像探测器之间。

9. 根据权利要求8所述的成像装置,其特征在于,所述入射器包括物镜和入射狭缝。

10. 根据权利要求1所述的成像装置,其特征在于,所述分光器位于所述成像装置的壳体上。

11. 根据权利要求1所述的成像装置,其特征在于,所述每种像素滤光单元具有独立的控制电路开关,所述控制电路开关用于控制所述每种像素滤光单元的工作状态。

12. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1至11任一项所述的成像装置。

## 成像装置与电子设备

### 技术领域

[0001] 本公开涉及光学成像技术领域,尤其涉及一种成像装置与电子设备。

### 背景技术

[0002] 多光谱成像技术是指将入射的全波段或宽波段的光信号分成若干个窄波段的光束,然后把它们分别成像在相应的探测器上,从而获得不同光谱波段的图像。随着人们对多光谱成像需求的增加,对光谱分辨能力的精细度也有了更高的要求,因此,如何将光谱分得更窄,获得更多波段的图像成为了人们广泛关注的问题。

[0003] 现有技术中,通常会采用多个不同滤光片的镜头或相机进行组合的方式,来实现获取多光谱图像。然而,由于硬件结构的特点,采用上述方式往往难以针对同一拍摄对象进行对准,重叠精度较差,影响成像质量。

### 发明内容

[0004] 本公开提供了一种成像装置与电子设备,进而至少在一定程度上改善现有技术中多光谱成像装置难以准确且高效的获取多光谱图像的问题。

[0005] 本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然,或部分地通过本公开的实践而习得。

[0006] 根据本公开的第一方面,提供一种成像装置,包括分光器和图像探测器;所述分光器,具有 $n$ 个主波段,用于从光束中分离出一个主波段的光束,以投射至所述图像探测器, $n$ 为大于等于2的正整数;所述图像探测器,包括像素滤光片和图像传感器;所述像素滤光片由 $m$ 种像素滤光单元排列而成, $m$ 为大于等于2的正整数;每种像素滤光单元具有 $n$ 个子波段,其中的第 $i$ 子波段处于所述 $n$ 个主波段的第 $i$ 主波段以内,任意两种像素滤光单元的第 $i$ 子波段不相同, $i$ 为 $[1, n]$ 内的任意正整数;所述像素滤光片用于将所述一个主波段的光束过滤为 $m$ 个子波段的光束,以投射至所述图像传感器;所述图像传感器用于输出所述 $m$ 个子波段的光束所对应的 $m$ 张子波段图像。

[0007] 根据本公开的第二方面,提供一种电子设备,包括上述成像装置。

[0008] 本公开的技术方案具有以下有益效果:

[0009] 根据上述成像装置与电子设备,提供一种成像装置,包括分光器和图像探测器;分光器,具有 $n$ 个主波段,用于从光束中分离出一个主波段的光束,以投射至图像探测器, $n$ 为大于等于2的正整数;图像探测器,包括像素滤光片和图像传感器;像素滤光片由 $m$ 种像素滤光单元排列而成, $m$ 为大于等于2的正整数;每种像素滤光单元具有 $n$ 个子波段,其中的第 $i$ 子波段处于 $n$ 个主波段的第 $i$ 主波段以内,任意两种像素滤光单元的第 $i$ 子波段不相同, $i$ 为 $[1, n]$ 内的任意正整数;像素滤光片用于将一个主波段的光束过滤为 $m$ 个子波段的光束,以投射至图像传感器;图像传感器用于输出 $m$ 个子波段的光束所对应的 $m$ 张子波段图像。一方面,本示例性实施例提出一种新的成像装置,通过具有 $n$ 个主波段的分光器,和具有 $n$ 个子波段的像素滤光单元,使得在像素滤光片具有 $m$ 个像素滤光单元排列时,即可以得到 $m$ 个子波段图

像,无需配置多个滤光片或照相机,简化了硬件结构;另一方面,上述成像装置避免了配置多个滤光片或照相机时拍摄图像由于难以对准拍摄物体导致的图像重叠精度差,成像质量差的问题;再一方面,基于上述成像装置,仅需要通过对主波段和子波段的切换,即可以得到较多的光谱段的图像,成像过程简单、便捷,应用范围广泛。

[0010] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

### 附图说明

[0011] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1示出相关技术中一种成像装置的结构示意图;

[0013] 图2示出相关技术中滤光片透过波段的波形示意图;

[0014] 图3示出相关技术中像素滤光片的示意图;

[0015] 图4示出先关技术中像素滤光单元透过波段的波形示意图;

[0016] 图5示出本示例性实施方式的电子设备的示意图;

[0017] 图6示出本示例性实施方式中一种成像装置的结构示意图;

[0018] 图7示出本示例性实施方式中一种前置滤光片透过波段的波形示意图;

[0019] 图8示出本示例性实施方式中一种像素滤光片的示意图;

[0020] 图9示出本示例性实施方式中一种像素滤光单元透过波段的波形示意图;

[0021] 图10示出本示例性实施例中一种成像装置透过总波段的波形示意图;

[0022] 图11示出本示例性实施例中另一种成像装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0023] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而省略特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组件、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知技术方案以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

[0024] 此外,附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体,不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0025] 在相关技术的一种成像装置中,如图1所示,该成像装置100包括镜头110、滤光片

120以及图像探测器130,其中,图像探测器130包括像素滤光片131和图像传感器132。镜头110设于物体与滤光片120之间,用于透过关于物体的复色光束;滤光片120用于将透过的光束进行分光,使其滤过一种主波段的光束,如图2所示,图2示出了滤光片120透过的波段的波形图,横坐标为波长(Wavelength),单位为纳米(nm),纵坐标为透射比(Transmittance);像素滤光片131由不同的像素滤光单元组成,如图3所示,像素滤光片131包括绿色(Green,G)、红色(Red,R)、蓝色(Blue,B)3种像素滤光单元,可以滤过三种子波段的光束,图4示出了各子波段的波形图,绿色像素滤光单元对应子波段2,红色像素滤光单元对应子波段3,蓝色像素滤光单元对应子波段1;图像传感器132用于输出滤过的光束对应的光谱图像。在如图1所示的成像装置中,上述三个子波段的波长在主波段的波长内,最终可以得到包括三种光谱波段的图像。

[0026] 本公开的示例性实施方式提供一种用于实现成像装置的电子设备。电子设备可以以各种形式来实施,例如可以包括手机、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、导航装置、可穿戴设备、无人机等移动设备,以及台式电脑、智能电视等固定设备。

[0027] 下面以图5中的移动终端500为例,对电子设备的构造进行示例性说明。本领域技术人员应当理解,除了特别用于移动目的的部件之外,图5中的构造也能够应用于固定类型的设备。在另一些实施方式中,移动终端500可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件、软件或软件和硬件的组合实现。各部件间的接口连接关系只是示意性示出,并不构成对移动终端500的结构限定。在另一些实施方式中,移动终端500也可以采用与图5不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0028] 如图5所示,移动终端500具体可以包括:处理器510、内部存储器521、外部存储器接口522、USB接口530、充电管理模块540、电源管理模块541、电池542、天线1、天线2、移动通信模块550、无线通信模块560、音频模块570、扬声器571、受话器572、麦克风573、耳机接口574、传感器模块580、显示屏幕590、摄像模组591、指示器592、马达593、按键594以及用户标识模块(Subscriber Identification Module,SIM)卡接口595等。

[0029] 处理器510可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器510可以包括应用处理器(Application Processor,AP)、调制解调处理器、图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)、图像信号处理器(Image Signal Processor,ISP)、控制器、编码器、解码器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、基带处理器和/或神经网络处理器(Neural-Network Processing Unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。编码器可以对图像或视频数据进行编码(即压缩),形成码流数据;解码器可以对图像或视频的码流数据进行解码(即解压缩),以还原出图像或视频数据。

[0030] 在一些实施方式中,处理器510可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(Integrated Circuit,I2C)接口、集成电路内置音频(Integrated Circuit Sound,I2S)接口、脉冲编码调制(Pulse Code Modulation,PCM)接口、通用异步收发传输器(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter,UART)接口、移动产业处理器接口(Mobile Industry Processor Interface,MIPI)、通用输入输出(General-Purpose

Input/Output,GPIO)接口、用户标识模块(Subscriber Identity Module,SIM)接口和/或通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)接口等。通过不同的接口和移动终端500的其他部件形成连接。

[0031] USB接口530是符合USB标准规范的接口,具体可以是MiniUSB接口,MicroUSB接口,USBTypeC接口等。充电管理模块540用于从充电器接收充电输入。充电管理模块540为电池542充电的同时,还可以通过电源管理模块541为设备供电。电源管理模块541用于连接电池542、充电管理模块540与处理器510。电源管理模块541接收电池542和/或充电管理模块540的输入,为移动终端500的各个部分供电,还可以用于监测电池的状态。

[0032] 移动终端500的无线通信功能可以通过天线1、天线2、移动通信模块550、无线通信模块560、调制解调处理器以及基带处理器等实现。天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。移动通信模块550可以提供应用在移动终端500上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。

[0033] 无线通信模块560可以提供应用在移动终端500上的包括无线局域网(Wireless Local Area Networks,WLAN)(如无线保真(Wireless Fidelity,Wi-Fi)网络)、蓝牙(Bluetooth,BT)、全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System,GNSS)、调频(Frequency Modulation,FM)、等无线通信解决方案。无线通信模块560可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块560经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器510。无线通信模块560还可以从处理器510接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0034] 在一些实施方式中,移动终端500的天线1和移动通信模块550耦合,天线2和无线通信模块560耦合,使得移动终端500可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(Global System for Mobile communications,GSM),通用分组无线服务(General Packet Radio Service,GPRS),码分多址接入(Code Division Multiple Access,CDMA),WLAN,FM等。

[0035] 移动终端500通过GPU、显示屏幕590及应用处理器等实现显示功能。GPU用于执行数学和几何计算,以实现图形渲染,并连接显示屏幕590和应用处理器。处理器510可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。移动终端500可以包括一个或多个显示屏幕590,用于显示图像,视频等。

[0036] 移动终端500可以通过ISP、摄像模组591、编码器、解码器、GPU、显示屏幕590及应用处理器等实现拍摄功能。

[0037] 摄像模组591用于捕获静态图像或视频,通过感光元件采集光信号,转换为电信号。ISP用于处理摄像模组591反馈的数据,将电信号转换成数字图像信号。

[0038] 外部存储器接口522可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展移动终端500的存储能力。

[0039] 内部存储器521可以用于存储计算机可执行程序代码,可执行程序代码包括指令。内部存储器521可以包括存储程序区和存储数据区。

[0040] 移动终端500可以通过音频模块570、扬声器571、受话器572、麦克风573、耳机接口574及应用处理器等实现音频功能。音频模块570用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出,也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块570还可以用于对音频信号编

码和解码。扬声器571,用于将音频电信号转换为声音信号。受话器572,用于将音频电信号转换成声音信号。麦克风573,用于将声音信号转换为电信号。耳机接口574用于连接有线耳机。

[0041] 传感器模块580可以包括触摸传感器5801、压力传感器5802、陀螺仪传感器5803、气压传感器5804等。此外,根据实际需要,还可以在传感器模块580中设置其他功能的传感器,例如深度传感器、加速度传感器、距离传感器等。

[0042] 指示器592可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

[0043] 马达593可以产生振动提示,例如来电、闹钟、接收信息等的振动提示,也可以用于触摸振动反馈等。

[0044] 按键594包括开机键,音量键等。按键594可以是机械按键。也可以是触摸式按键。移动终端500可以接收按键输入,产生与移动终端500的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0045] 移动终端500可以支持一个或多个SIM卡接口595,用于连接SIM卡,使移动终端500通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。

[0046] 下面对本公开示例性实施方式的成像装置进行具体说明,本示例性实施例的应用场景包括但不限于:通过获取多光谱图像来分析曲线变化,以进行辅助自动白平衡、宝石或药材的鉴别、皮肤健康管理等。

[0047] 图6示出了本示例性实施方式中一种成像装置的结构示意图。该装置600可以包括分光器610和图像探测器620。

[0048] 其中,分光器610,用于对复色光进行分光处理,光束经过分光器分光后可以得到特定波长的光束,例如分光器可以是滤光片,不同的滤光片可以通过不同光谱波段的光。例如在图1所示的成像装置中滤光片120只能提供一种固定的波长,其波形图如图2所示,即滤光片120具有一种主波段。

[0049] 在本示例性实施例中,上述分光器可以具有 $n$ 个主波段,通过分光器可以从光束中分离出一个主波段的光束,以投射至图像探测器, $n$ 为大于等于2的正整数。即上述分光器可以具有能够通过 $n$ 种不同光谱波段的光的特性,并在不同的条件下,分别从光束中分离出其中一个主波段的光束。

[0050] 在一示例性实施例中,上述分光器可以包括 $n$ 个分光状态,分别对应于 $n$ 个主波段;

[0051] 分光器处于第 $j$ 个分光状态时,从光束中分离出第 $j$ 主波段的光束; $j$ 为 $[1, n]$ 内的任意正整数。

[0052] 由于上述分光器可以具有 $n$ 个主波段,在实际应用中,可以在不同的条件下,从 $n$ 个主波段中分离出一个主波段的光束,也即分光器在不同的分光状态下可以进行不同主波段的分光过程。其中,分光状态是指用于分出不同主波段的预设分光条件,具体的,可以使用电压条件作为分光状态,通过设置不同的电压值或电压范围对应分离出不同的主波段,例如当供给10V电压时,可以通过较短波长的主波段;当供给15V电压时,可以通过较长波长的主波段,其中,供给10V电压和15V电压即为两种分光状态,第1个分光状态下,分离出第1主波段的光束,第2个分光状态下,分离出第2主波段的光束。

[0053] 此外,还可以基于其他条件设置分光状态,例如通过具体的应用场景,例如将应用

场景1辅助自动白平衡作为第1分光状态,将应用场景2宝石鉴定作为第2分光状态,则当确定当前为应用场景1时,分离出第1主波段的光束,当确定当前为应用场景2时,分离出第2主波段的光束等,其中,应用场景所对应的分光状态的切换可以预先设置,例如分别为应用场景1和应用场景2预先设置对应的电压值或电压范围或其他参数等等,本公开对此不做具体限定。

[0054] 在一示例性实施例中,上述分光器可以是前置滤光片。

[0055] 该前置滤光片可以被配置为能够切换透过不同主波段的滤光片。例如可以使用法布里-珀罗干涉仪作为前置滤光片,通过对其电压的切换,从光束中分离出一个主波段的光束;或者还可以使用衍射光栅,通过多封衍射的原理使光发生色散,以进行主波段的分离;再或者还可以使用电致变色片进行叠加来进行分光等,本公开对此不做具体限定。

[0056] 特别的,在本示例性实施例中,上述前置滤光片可以为法布里-珀罗干涉层与位于法布里-珀罗干涉层两侧的电极;n个分光状态为施加于电极的n个不同电压,用于使法布里-珀罗干涉层过滤不同主波段的光束。

[0057] 也即,本示例性实施例可以使用法布里-珀罗干涉仪作为前置滤光片,此时,可以通过供给不同电压来实现切换前置滤光片透过不同的主波段,以切换两种主波段为例进行举例说明,如图7所示,采用法布里-珀罗干涉仪作为前置滤光片时,分离的主波段的波形示意图,当供给10V电压时,可以通过较短波长的光,其波形为A;当供给15V电压时,可以通过较长波长的光,其波长为B。在实际应用中,用户可以根据实际需求,对法布里-珀罗干涉仪的供给电压进行调节,例如直接和电源芯片通信或者直接通过开关配置电源的反馈电阻,进而达到改变电压的目的,以获取不同类型的波形图。电压切换的触发条件也可以根据用户需求的模式进行自定义设置,需要哪几个波段,就进行相应的曝光。需要说明的是,上述电压仅为示意性,根据实际需要可以供给其他数值或范围的电压,或者采用升压芯片等,另外还可以根据不同的应用场景设置能够切换通过更多的主波段的光的条件。

[0058] 图像探测器620,包括像素滤光片621和图像传感器622。

[0059] 其中,像素滤光片由m种像素滤光单元排列而成,m为大于等于2的正整数。像素滤光片即探测器中的滤光微透镜,可以设置被划分为多个滤光单元,如图3所示的像素滤光片的示意图中,像素滤光片131包括红色、绿色、蓝色3种像素滤光单元。在本示例性实施例中,像素滤光片可以具更多种的像素滤光单元,如图8所示的像素滤光片中可以包括9种像素滤光单元。

[0060] 其中,每种像素滤光单元具有n个子波段,其中的第i子波段处于n个主波段的第i主波段以内,任意两种像素滤光单元的第i子波段不相同,i为[1,n]内的任意正整数。上述像素滤光片用于将一个主波段的光束过滤为m个子波段的光束,以投射至图像传感器,图像传感器用于输出m个子波段的光束所对应的m张子波段图像。

[0061] 子波段与主波段类似,都是滤光片所滤过的波段,区别在于,主波段是指前置滤光片透过的波段,而子波段是像素滤光单元透过的波段。本示例性实施例中,每种像素滤光单元具有多个子波段,即上述像素滤光单元具有能够通过n种不同光谱波段的光的特性,且透过的子波段与主波段具有对应关系,举例说明,图7所示透过的主波段的波形图,第1主波段A波形的波长约在350~900nm内,第2主波段B波形的波长约在550~1100nm内,图9所示的上述像素滤光片131的每个像素滤光单元可以透过两个波段,具有两个波峰,第1子波段a的波

长约为350~390nm内,处于第1主波段A之内;第2子波段b的波长约为720~760nm内,处于第2主波段B之内,且任意两种像素滤光单元的第i子波段不相同,是指不同颜色的像素滤光单元对应透过的子波段的波长不同。

[0062] 进一步的,结合像素滤光片中的m种像素滤光单元,则可以确定m\*n种波段,结合图7-图9所示的2种主波段、9种像素滤光单元,以及每种像素滤光单元能够透过两种子波段,可以得到如图10所示的总得透过的波段的波形图,包括18个波段,当为第1主波段A波形时,可以输出各像素滤光单元对应的第1子波段,即前9种波段的图像;当为第2主波段B波形时,可以输出各像素滤光单元对应的第2子波段,即后9种波段的图像,基于此,通过本示例性实施例,可以得到18个光谱段的光强信息。

[0063] 在一示例性实施例中,上述每种像素滤光单元具有独立的控制电路开关,该控制电路开关可以用于控制每种像素滤光单元的工作状态。

[0064] 其中,工作状态可以是指像素滤光单元是否能够透过对应的子波段,例如当包括红色、绿色、蓝色三种像素滤光单元时,控制红色像素滤光单元工作状态关闭,绿色、蓝色像素滤光单元开启,则可以只透过绿色和蓝色像素单元透过的子波段,以实现输出波段的自定义调整,从而得到最终多样化的光谱段的光强信息。

[0065] 在一示例性实施例中,上述像素滤光单元镀有可变色膜层。在本示例性实施例中,通过对像素滤光单元进行镀膜,可以使其具有两种甚至多种子波段。

[0066] 进一步的,上述像素滤光片由滤光阵列重复排列而成,该滤光阵列包括m种像素滤光单元。

[0067] 滤光阵列是指组成像素滤光片的单位阵列,例如在如图4所示的像素滤光片131中,滤光阵列由红色、绿色、蓝色三种像素滤光单元组成,而在如图8所示像素滤光片621,滤光阵列由9种像素滤光单元组成。

[0068] 需要说明的是,滤光阵列中的像素滤光单元可以相同也可以不同,也即,滤光阵列中可以包括重复的像素滤光单元,例如图4中重复的绿色像素滤光单元,也可以包括不重复的像素滤光单元,例如如图8所示的像素滤光片中9种像素滤光单元不重复。换言之,当滤光阵列中具有k个像素滤光单元时,像素滤光单元的种类数量m可以小于或等于k,本公开对此不做具体限定。

[0069] 特别的,为了使图像传感器能够更多的输出对应子波段的图像,在一示例性实施例中,可以将滤光阵列配置为m个像素滤光单元,即使得m等于k。

[0070] 在一示例性实施例中,上述成像装置600还可以包括入射器630,该入射器可以位于分光器610的光路前端,也可以位于分光器610与图像探测器620之间。图11示出了入射器630位于分光器610的光路前端时,成像装置的结构示意图,当入射器位于分光器的光路前端时,可以在一定程度上收缩接收到的发散的光束,以使得光束到达分光器时,入射角度不会过于大,从而避免对成像效果的影响。

[0071] 在一示例性实施例中,上述入射器可以包括物镜和入射狭缝。其中入射狭缝在滤光过程中,可以用于隔离掉狭缝外的光束,以保证入射的是窄光束。

[0072] 在一示例性实施例中,上述分光器可以位于成像装置的壳体上。

[0073] 在实际应用中,上述成像装置通常被配置在终端设备中,例如手机、平板电脑等,为了使终端设备的硬件更为精简,可以将分光器设置在成像装置的壳体上,例如将前置滤

光片设置在手机的后盖上,以使手机可以更薄,为用户提供更好的使用体验。

[0074] 综上,本示例性实施方式中,提供一种成像装置,包括分光器和图像探测器;分光器,具有 $n$ 个主波段,用于从光束中分离出一个主波段的光束,以投射至图像探测器, $n$ 为大于等于2的正整数;图像探测器,包括像素滤光片和图像传感器;像素滤光片由 $m$ 种像素滤光单元排列而成, $m$ 为大于等于2的正整数;每种像素滤光单元具有 $n$ 个子波段,其中的第 $i$ 子波段处于 $n$ 个主波段的第 $i$ 主波段以内,任意两种像素滤光单元的第 $i$ 子波段不相同, $i$ 为 $[1, n]$ 内的任意正整数;像素滤光片用于将一个主波段的光束过滤为 $m$ 个子波段的光束,以投射至图像传感器;图像传感器用于输出 $m$ 个子波段的光束所对应的 $m$ 张子波段图像。一方面,本示例性实施例提出一种新的成像装置,通过具有 $n$ 个主波段的分光器,和具有 $n$ 个子波段的像素滤光单元,使得在像素滤光片具有 $m$ 个像素滤光单元排列时,即可以得到 $m$ 个子波段图像,无需配置多个滤光片或照相机,简化了硬件结构;另一方面,上述成像装置避免了配置多个滤光片或照相机时拍摄图像由于难以对准拍摄物体导致的图像重叠精度差,成像质量差的问题;再一方面,基于上述成像装置,仅需要通过主波段和子波段的切换,即可以得到较多的光谱段的图像,成像过程简单、便捷,应用范围广泛。

[0075] 所属技术领域的技术人员能够理解,本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此,本公开的各个方面可以具体实现为以下形式,即:完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式(包括固件、微代码等),或硬件和软件方面结合的实施方式,这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

[0076] 本公开的示例性实施方式还提供了一种用于实现上述方法的程序产品,其可以采用便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)并包括程序代码,并可以在终端设备,例如个人电脑上运行。然而,本公开的程序产品不限于此,在本文件中,可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0077] 程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0078] 计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质,该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0079] 可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、有线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0080] 可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码,程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备

上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中,远程计算设备可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算设备,或者,可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0081] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施方式。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施方式仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

[0082] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限定。

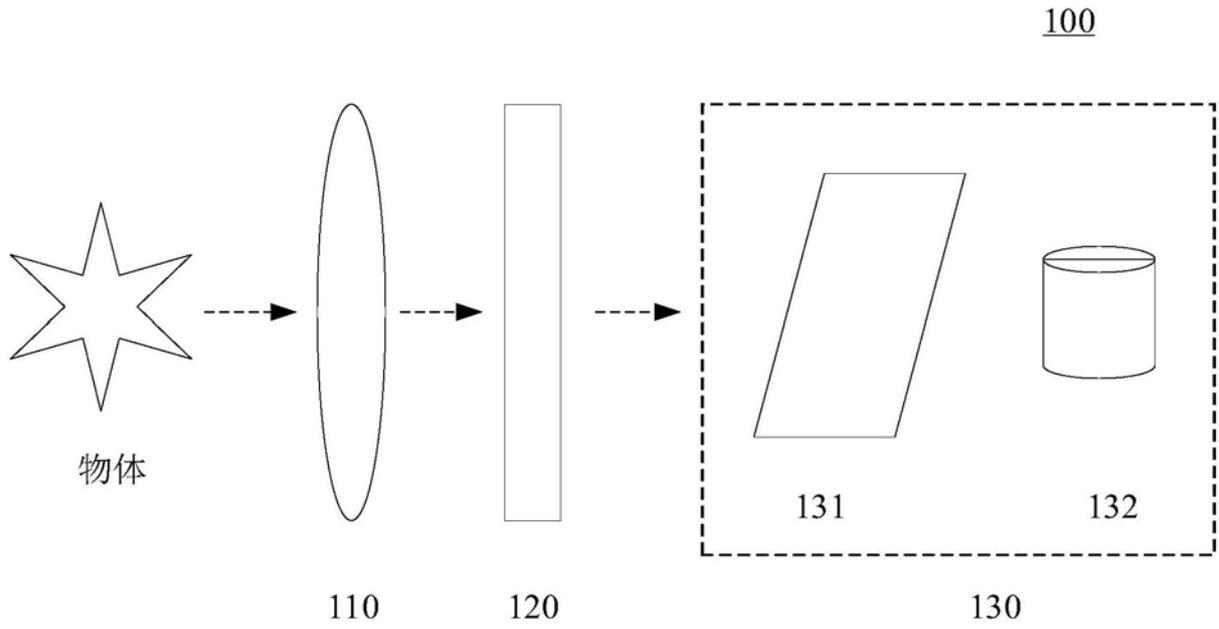


图1

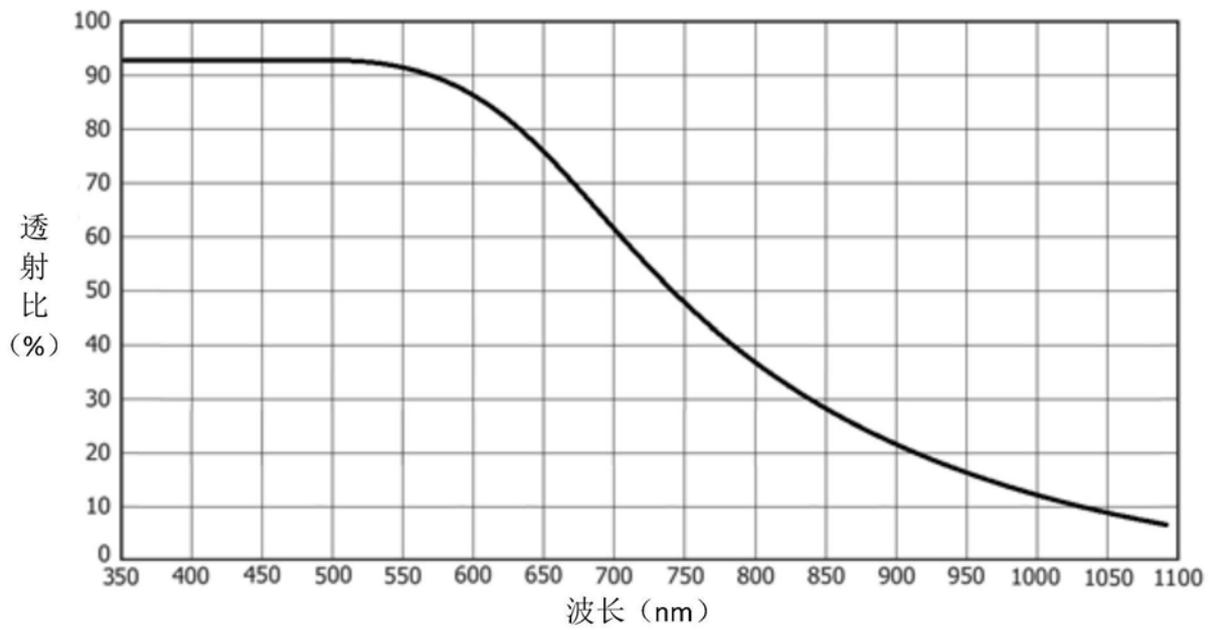


图2

131

G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G

图3

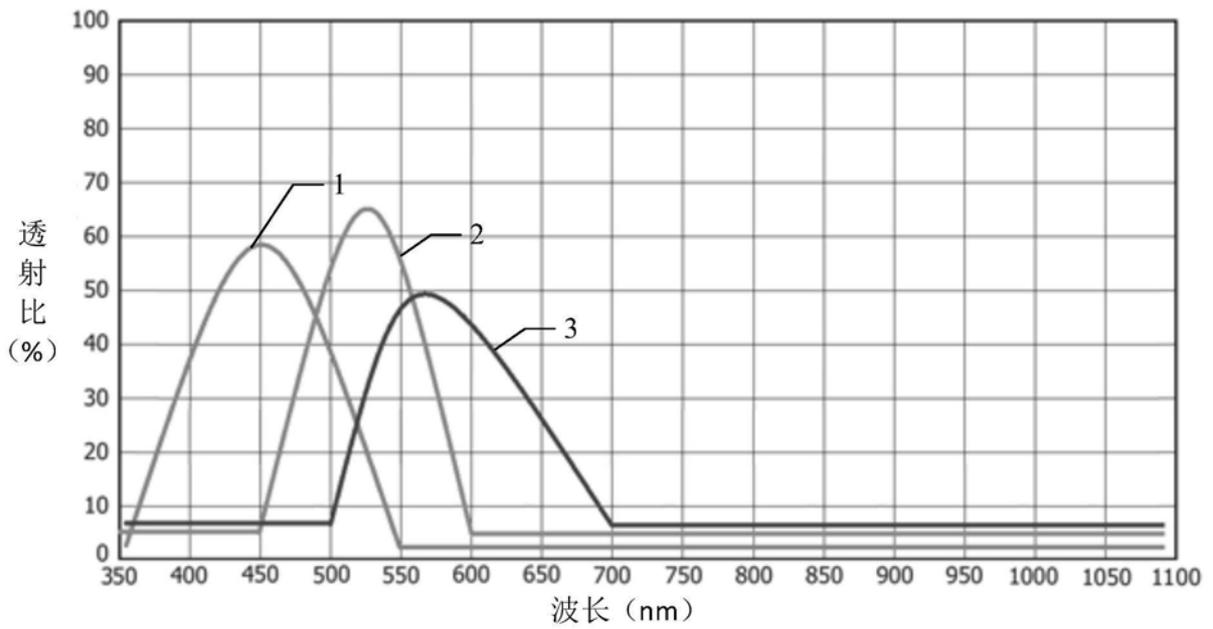


图4

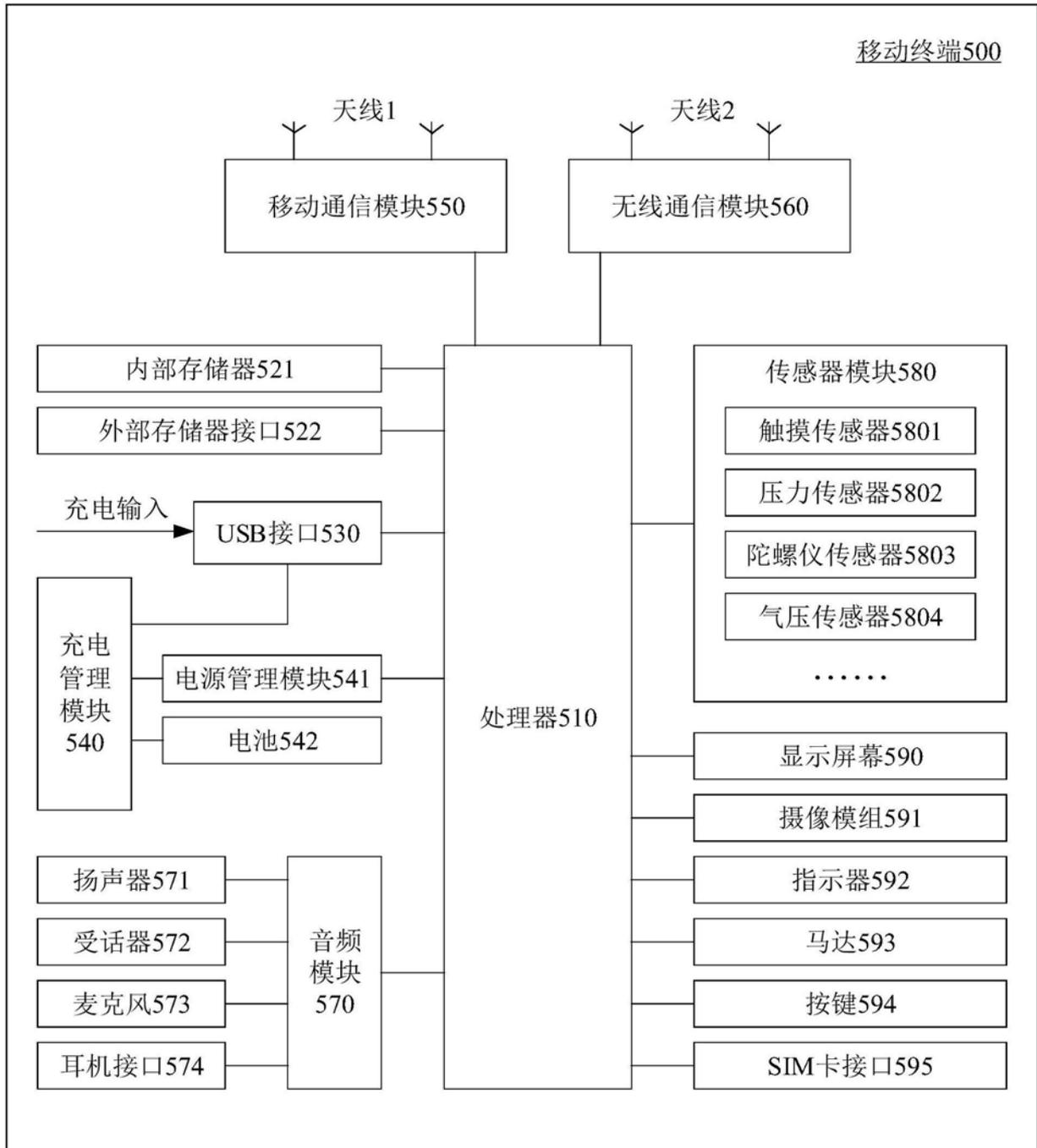


图5

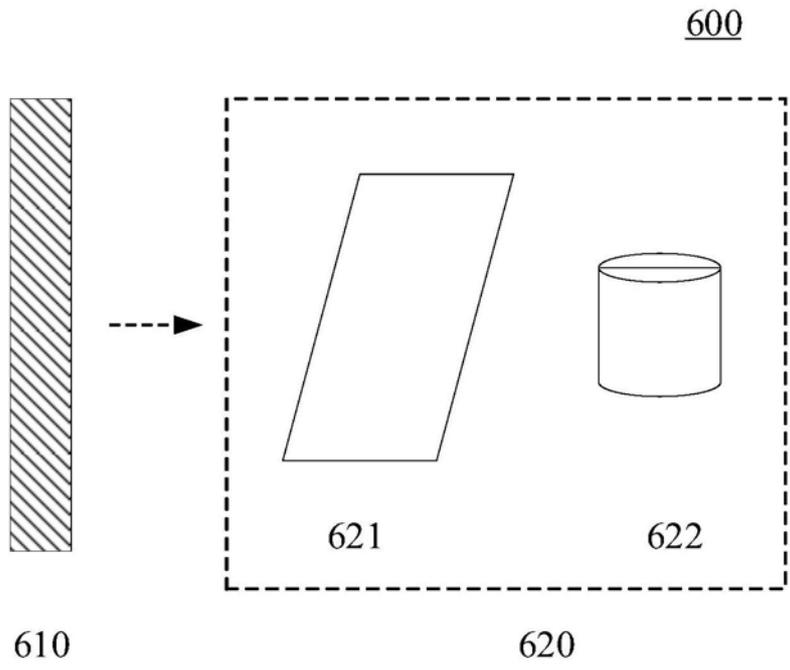


图6

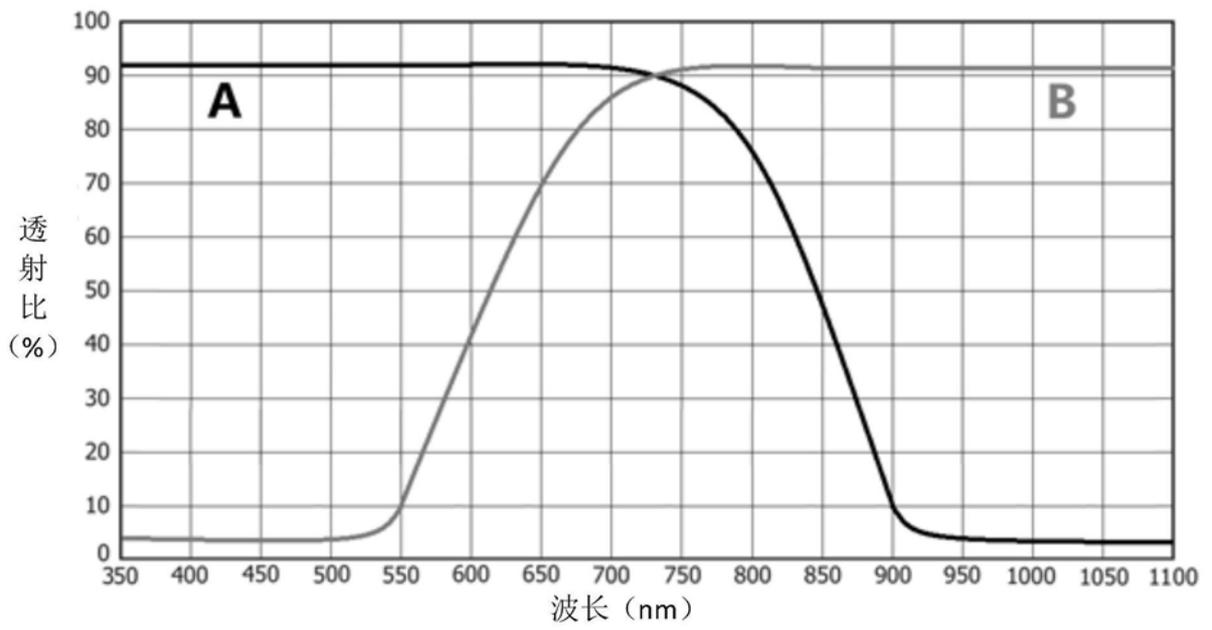


图7

621

1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6
7	8	9	7	8	9
1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6
7	8	9	7	8	9

图8

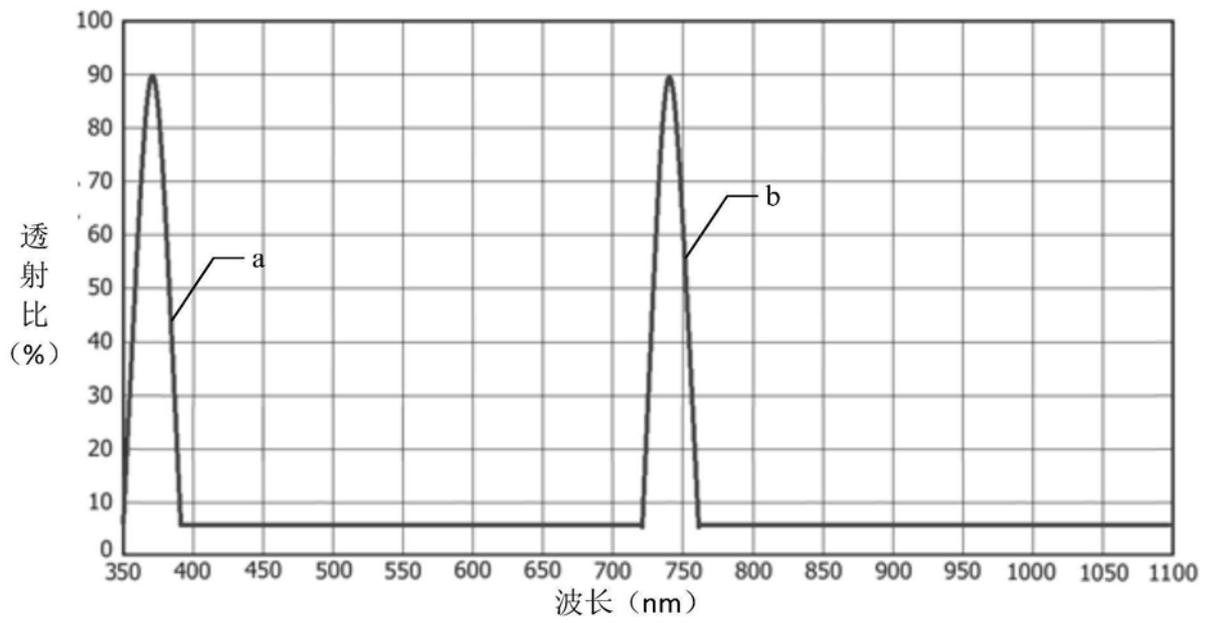


图9

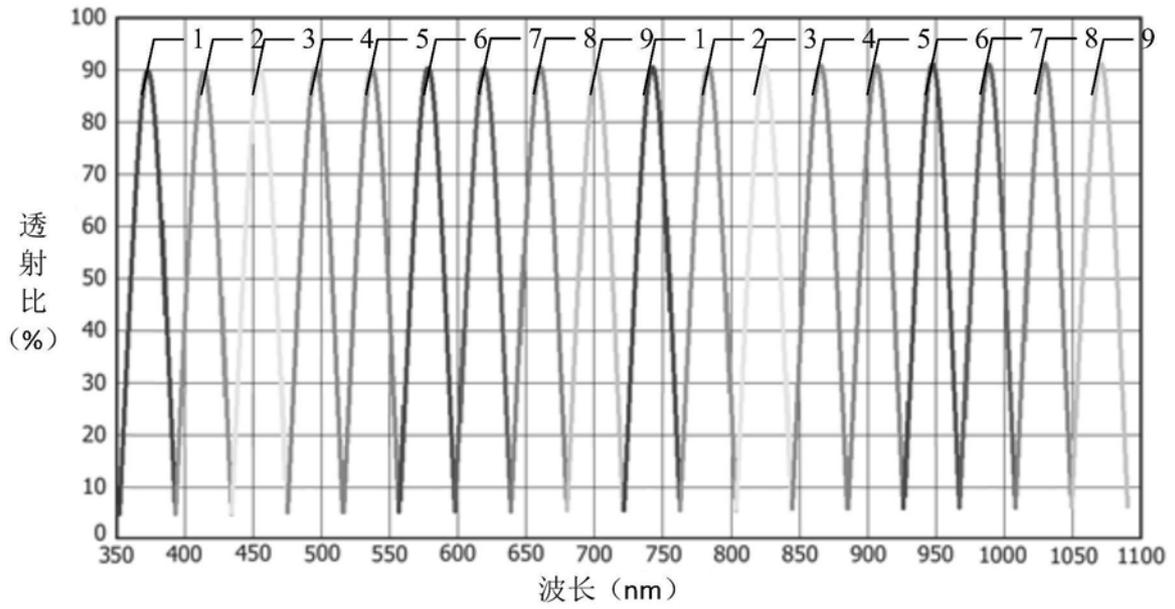


图10

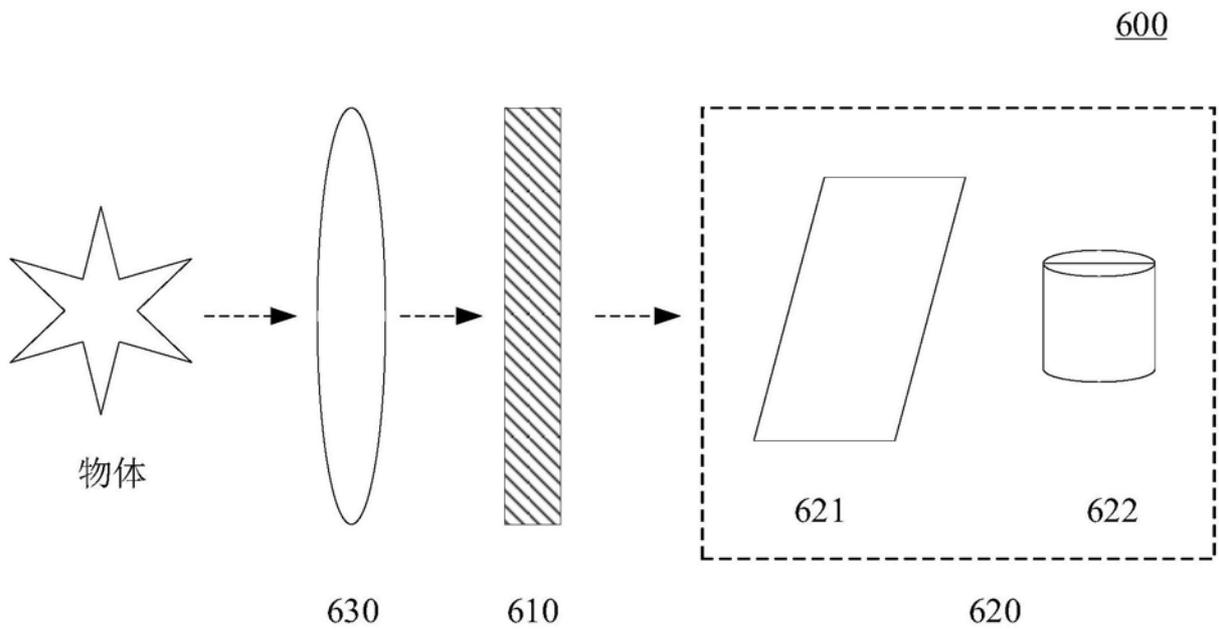


图11