



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106361256 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610739149.0

(22)申请日 2016.08.26

(71)申请人 上海澳华光电内窥镜有限公司

地址 201612 上海市闵行区金都路4299号  
13幢2017室1座

(72)发明人 陈鹏 李强

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 刘常宝

(51)Int.Cl.

A61B 1/06(2006.01)

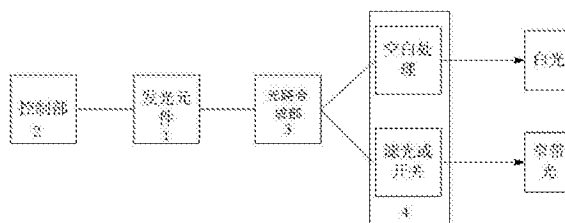
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

## (54)发明名称

一种光源装置、发光方法及内窥镜系统

## (57)摘要

本发明公开了一种光源装置、发光方法及内窥镜系统,本发明通过将多个发光元件组合在一起,以组合的方式合成具有特定波长带(能够配合执行窄带观察)的白色宽带光,从而能够执行窄带观察模式。本发明提供的电子内窥镜用光源方案采用组合式的多个发光元件,其性能稳定可靠性,能够很好的替代现有氙灯方案,有效结局现有技术所存在的问题。



1. 一种光源装置,其特征在于,所述光源装置包括:  
多个发光元件,所述多个发光元件射出不同波长带的照明光;  
光路合成部,所述光路合成部对多个发光元件射出的照明光进行合成;  
控制部,所述控制部调节多个发光元件射出照明光之间相互配合,使光源装置能够至少在第一照明模式和第二照明模式之间切换,在第一照明模式射出白色宽带光,在第二照明模式射出波长带宽度比所述白色宽带光窄的窄带波长光。
2. 根据权利要求1所述的一种光源装置,其特征在于,所述发光元件为具有连续波长带的多个单色LED模组。
3. 根据权利要求1或2所述的一种光源装置,其特征在于,所述发光元件分别为白光LED模组和蓝光LED模组。
4. 根据权利要求3所述的一种光源装置,其特征在于,所述蓝光LED模组可发射出波长带为405-425nm的蓝光,白光LED模组可发射出波长带为420-700nm的白光。
5. 根据权利要求1所述的一种光源装置,其特征在于,所述白色宽带光的波长带为400-700nm。
6. 根据权利要求1所述的一种光源装置,其特征在于,所述控制部通过调节多个发光元件射出照明光之间的强度比例关系来控制发光。
7. 根据权利要求1所述的一种光源装置,其特征在于,所述光源装置中通过控制多个发光元件发出的白色宽带光是否进行滤光,形成窄带波长光或白色宽带光,以在第一照明模式和第二照明模式之间切换。
8. 根据权利要求1所述的一种光源装置,其特征在于,所述光源装置通过控制多个发光元件的开关,形成白色宽带光或窄带波长光,以在第一照明模式和第二照明模式之间切换。
9. 一种发光方法,其特征在于,通过将多个可射出不同波长带照明光的发光元件组合在一起,使多个发光元件射出的照明光之间相互配合,形成符合普通观察的白色宽带光。
10. 根据权利要求11所述的一种发光方法,其特征在于,所述白色宽带光的波长带为400-700nm。
11. 一种内窥镜系统,包括光源装置,其特征在于,所述光源装置采用权利要求1-8中任一项所述的光源装置。

## 一种光源装置、发光方法及内窥镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜技术,具体涉及用于向内窥镜提供光源的光源装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,电子内窥镜已广泛应用于医疗诊断和治疗。电子内窥镜配置有细长的插入部分,其插入受检对象的体腔,插入部分的前端处设有CCD等成像元件。电子内窥镜与光源装置连接,光源装置从插入部分的顶端发射光以照射体腔的内部。

[0003] 光源装置使用白光源,诸如能够发射白色宽带光的氙灯,其波长范围从蓝光区域到红光区域。为了方便观察微细血管等具有不匀表面轮廓的受检组织,通常包括普通观察和分光染色观察模式,分别使用白色宽带光、特定波长窄带光(如420nm的蓝光和520nm的绿光)照明体腔内部。其中,分光染色观察模式除了需特定波长的蓝绿光外,还需满足特定光量比(强度比)要求。

[0004] 对于具有上述两种观察模式的现有光源装置中普遍使用氙灯,但是由于其存在使用寿命短需经常更换、启动比较慢、热衰及能耗大、价格昂贵等诸多缺点,并且随着高亮LED技术的发展,已有文献介绍采用LED作为电子内窥镜的照明光源。

[0005] 但是由于常规白光LED的波长带为420-700nm左右,其在420nm左右的光量较少,滤光后获得的蓝绿光光量比无法满足CBI观察模式的要求。此外,也可通过定制的方式获得符合要求的白光LED,但是其价格昂贵,不利于使用。

### 发明内容

[0006] 针对现有电子内窥镜用光源装置在照明光源方面所存在的问题,本发明的目的在于提供一种具有高效照明光源的光源装置。

[0007] 同时,针对该光源装置还提供相应的发光方法,以提高光源装置的性能。

[0008] 再者,基于上述的光源装置,进一步提高采用该光源装置的内窥镜系统。

[0009] 为了达到上述目的,本发明采用如下的技术方案:

[0010] 第一方面,提供一种光源装置,该光源装置包括:

[0011] 多个发光元件,所述多个发光元件射出不同波长带的照明光;

[0012] 光路合成部,所述光路合成部对多个发光元件射出的照明光进行合成;

[0013] 控制部,所述控制部调节多个发光元件射出照明光之间配合,使光源装置能够在第一照明模式和第二照明模式之间切换,在第一照明模式射出白色宽带光,在第二照明模式射出波长带宽度比所述白色宽带光窄的窄带波长光。

[0014] 进一步的,所述发光元件为具有连续波长带的多个单色LED模组。

[0015] 进一步的,所述发光元件分别为白光LED模组和蓝光LED模组。

[0016] 进一步的,所述蓝光LED模组可发射出波长带为405-425nm的蓝光,白光LED模组可发射出波长带为420-700nm的白光。

[0017] 进一步的,所述白色宽带光的波长带为400-700nm。

[0018] 进一步的,所述控制部通过调节多个发光元件射出照明光之间的强度比例关系来控制放光。

[0019] 进一步的,所述光源装置中通过控制多个发光元件发出的白色宽带光是否进行滤光,形成白色宽带光或窄带波长光,以在第一照明模式和第二照明模式之间切换。

[0020] 进一步的,所述光源装置通过控制多个发光元件的开关,形成白色宽带光或窄带波长光,以在第一照明模式和第二照明模式之间切换。

[0021] 第二方面,提供一种发光方法,通过将多个可射出不同波长带照明光的发光元件组合在一起,使多个发光元件射出照明光之间相互配合,形成符合普通观察的白色宽带光。

[0022] 进一步的,所述白色宽带光的波长带为400-700nm。

[0023] 第三方面,提供一种内窥镜系统,包括光源装置所述光源装置采用上述的高效光源装置。

[0024] 本发明提供的电子内窥镜用光源方案采用组合式的多个发光元件,其性能稳定可靠性,能够很好的替代现有氙灯方案,有效解决现有技术所存在的问题。

[0025] 再者,本发明提供的电子内窥镜用光源方案,其还具有成本低,使用寿命长的特点,且在使用时还具有启动快,能耗低,热衰小等优点,实用性强和应用前景好。

## 附图说明

[0026] 以下结合附图和具体实施方式来进一步说明本发明。

[0027] 图1为本发明实例1中光源装置的原理线框图;

[0028] 图2为本发明实例2中多个单色LED模组组合后照射的白色宽带光的光谱特性图;

[0029] 图3为本发明实例2中多个单色LED模组通过开关以获得白色宽带光的示意图;

[0030] 图4为本发明实例2中多个单色LED模组通过开关以获得窄带光的示意图;

[0031] 图5为本发明实例3中多个单色LED模组经过滤光以获得白色宽带光的示意图;

[0032] 图6为本发明实例3中多个单色LED模组经过滤光以获得窄带光的示意图;

[0033] 图7 (a) 为白光LED模组照射的光的光谱特性图;

[0034] 图7 (b) 为白光LED模组滤光后照射的窄带光的光谱特性图;

[0035] 图7 (c) 为蓝光LED模组照射的光的光谱特性图;

[0036] 图7 (d) 为白光LED模组和蓝光LED模组组合后的白色宽带光的光谱特性图;

[0037] 图7 (e) 为组合后白色宽带光滤光后的光谱特性图;

[0038] 图8 (a) 为氙灯照射的白光的光谱特性图;

[0039] 图8 (b) 为氙灯照射的白光滤光后的光谱特性图。

## 具体实施方式

[0040] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0041] 本发明提供的电子内窥镜用光源装置,通过将多个发光元件组合在一起,以组合的方式合成具有特定波长带(能够配合执行窄带观察)的白色宽带光,从而能够执行窄带观察模式。

[0042] 本方案通过组合发光元件的方式,使光源发出的白色宽带光与氙灯发出的白色宽

带光的波长范围基本一致,从而使得在实际应用中,可通过微小改进现有氙灯光源即可获得LED光源。

[0043] 另外需要说明的,本发明方案中针对的光源并不限于LED光源,同样适用于其它需要补光的照明光源。

[0044] 基于上述的原理,以下通过具体的实例方案来进一步的说明本方案。

[0045] 实例1

[0046] 参见图1,其所示为本实例中提供的光源装置的原理线框图。由图可知,本光源装置主要包括多个发光元件1、控制部2、光路合成部3以及切换机构4。

[0047] 其中的,多个发光元件1可以射出不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光之间通过互补可组合成具有特定波长带的白色宽带光。

[0048] 即,每个发光元件1发出不同的波长带的照明光,但这些不同波长带相互之间为连续的,由此这些不同波长带的照明光之间通过互补可组合成具有特定波长带的白色宽带光。

[0049] 这里的多个发光元件为至少两个发光元件。

[0050] 这里的白色宽带光的波长带为400-700nm,由此该多个发光元件1之间通过组合构成光源装置的白光源,满足电子内窥镜进行普通观察和分光染色观察的要求。

[0051] 控制部2,其用于调节多个发光元件1之间的配合方式,以使光源装置最终能够至少射出满足普通观察模式(即第一照明模式)用的第一照明光和满足窄带观察模式(即第二照明模式)用的第二照明光。其中第一照明光为波长带为400-700nm的白色宽带光,第二照明光为波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光,例如可以是蓝色窄带光和绿色窄带光。

[0052] 本实例中,该控制部2具体通过调节多个发光元件射出光之间的强度比例关系,来实现精确调节多个发光元件1之间的配合方式,以保证光源装置能够射出特定光量比的第一照明光或第二照明光。

[0053] 光路合成部3,其用于对多个发光元件1经控制部2控制射出的各照明光进行合成,并使其按照预定强度均匀分布。

[0054] 本实例中,该光路合成部可采用现有的光路合成装置,此处不加以赘述。

[0055] 切换机构4,其用于与控制部2配合,对光路合成部3合成的合成光进行处理,形成第一照明光或第二照明光。

[0056] 在与电子内窥镜配合时,可根据电子内窥镜的观察模式(如普通观察模式或窄带观察模式),实时切换至第一照明模式或第二照明模式,以射出第一照明光或第二照明光,满足电子内窥镜的观察模式。

[0057] 由于本实例中以多个发光元件1的组合来构成光源装置的白光源,为此,本实例中的切换机构4可采用如下两种方式来实现:

[0058] 方式1:切换机构4采用滤光片来构成,其相对于光路合成部3的输出设置,用于对光路合成部3合成的照明光进行滤光,以产生波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光,即第二照明光;相对应的,若光路合成部3合成的照明光不经过滤光片滤光,则直接输出波长带为400-700nm的白色宽带光,即第一照明光。

[0059] 在此方式下,通过控制光路合成部3输出的合成光是否通过由滤光片构成的切换机构4来实现光源装置在第一照明光和第二照明光间的切换输出,具体过程如下:

[0060] 光源装置中的控制部2控制多个发光元件1发出不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光之间可组合成具有特定波长带(400-700nm)的白色宽带光。

[0061] 这些不同波长带的照明光经过光路合成部3合成波长带为400-700nm的白色宽带光。

[0062] 根据电子内窥镜的观察模式来控制滤光片是否对光路合成部3合成的白色宽带光进行滤光;若为窄带观察模式,则控制滤光片对光路合成部3合成的波长带为400-700nm的白色宽带光进行滤光,产生波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光,以便电子内窥镜进行窄带观察;若为普通观察模式,则控制滤光片不对光路合成部3合成的波长带为400-700nm的白色宽带光进行滤光,直接输出波长带为400-700nm的白色宽带光,以便电子内窥镜进行普通观察。

[0063] 这里对于滤光的控制,可由多种方式来实现,如可通过控制滤光片进入或退出输出光路,来实现滤光和不滤光控制;也可通过控制输出光路的方向是否通过滤光片来实现滤光和不滤光控制。

[0064] 再者,对于具体的控制,可由光源装置中的控制部2来实现,也可以由其它控制部件来实现。

[0065] 方式2:切换机构4由光源装置中的控制部2来实现,由控制部2来直接控制多个发光元件1发出不同波长带的照明光,并可由此直接组合成波长带为400-700nm的白色宽带光(即第一照明光)或波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光(即第二照明光)。

[0066] 在此方式下,由控制部2控制多个发光元件1直接形成白色宽带光(即第一照明光)或波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光(即第二照明光),并由此实现两者之间的切换输出,具体过程如下:

[0067] 光源装置中的控制部2根据电子内窥镜的观察模式来控制多个发光元件1发出不同波长带的照明光:若为普通观察模式,则控制多个发光元件1发出不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光经过光路合成部3直接合成输出波长带为400-700nm的白色宽带光,以便电子内窥镜进行普通观察;

[0068] 若为窄带观察模式,则控制多个发光元件1发出不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光经过光路合成部3直接合成输出波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光,以便电子内窥镜进行窄带观察。

[0069] 实例2

[0070] 本实例在实例1方案的基础上,选用具有连续波长带的多个单色LED模组组合作为发光元件。

[0071] 这里的具有连续波长带的多个单色LED模组为每个单色LED模组发出不同的波长带的照明光,但这些不同波长带相互之间为连续的。

[0072] 故多个单色LED模组可以分别射出不同波长带的照明光,但这些不同波长带之间可为互补,可组合成连续波长带。由此,多个单色LED模组之间配合设置,以使得发出的不同波长带的照明光之间以组合补光的方式组合成连续的,具有特定波长带的白色宽带光。

[0073] 参见图2,其所示为多个单色LED模组组合后照射的白色宽带光的光谱特性图。从图中可见,本实例的发光元件1选用多个波长带连续的单色LED模组,通过组合以发出特定波长带的白色宽带光,该白色宽带光与白光氙灯光源发出的白色宽带光波长带基本一致,

约为400-700nm,可用于电子内窥镜的普通观察。

[0074] 在此基础上,为能够使具有连续波长带的多个单色LED模组组合发出的照明光能够用于窄带观察,本实例通过控制多个单色LED模组中特定单色LED模组的开关,实现窄带光输出,从而能够执行窄带观察模式。

[0075] 参见图3和4,其所示为本实例中以多个单色LED模组作为发光元件,并通过多个单色LED模组开关以获得白色宽带光和窄带光的示意图。

[0076] 由图可知,据此整个光源装置主要包括若干的单色LED模组1a-1n,控制部2以及光路合成部3三部分。

[0077] 其中,若干单色LED模组1a-1n,用于发出对应的不同波长带的照明光。

[0078] 控制部2,用于控制若干单色LED模组1a-1n的开关,以便组合成波长带为400-700nm的白色宽带光(即第一照明光)或波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光(即第二照明光)。

[0079] 光路合成部3,用于对若干单色LED模组发出的不同波长带的照明光进行合成输出。

[0080] 据此,控制部2通过控制若干的单色LED模组1a-1n的开关,来实现第一照明光或第二照明光的输出,以满足电子内窥镜不同的观察模式。

[0081] 参见图3,若需要输出白色宽带光,以满足电子内窥镜普通观察模式时,控制部2控制所有的单色LED模组打开,这些单色LED模组产生不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光经过光路合成部3直接合成输出波长带为400-700nm的白色宽带光,以便电子内窥镜进行普通观察。

[0082] 参见图4,若需要输出窄带波长光,以满足电子内窥镜窄带观察模式时,可通过开关某几个特定波长带的单色LED模组实现滤光,输出窄带波长光。其中控制部2控制若干单色LED模组2中的部分单色LED模组打开,另外的关闭,部分打开的单色LED模组产生不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光经过光路合成部3直接合成输出波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光,以便电子内窥镜进行窄带观察。

[0083] 实例3

[0084] 本实例在实例2方案的基础上,通过设置滤光片实现窄带光输出,从而能够执行窄带观察模式。

[0085] 参见图5和6,其所示为本实例中以具有连续波长带的多个单色LED模组作为发光元件,并通过多个单色LED模组经过滤光以获得白色宽带光和窄带光的示意图。

[0086] 由图可知,据此整个光源装置主要包括若干的单色LED模组1a-1n,控制部2、光路合成部3以及滤光片4三部分。

[0087] 其中,若干单色LED模组1a-1n,具有连续的波长带,用于发出对应的不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光可组合成波长带为400-700nm的白色宽带光。

[0088] 控制部2,用于控制若干单色LED模组1a-1n的开关,以便组合成波长带为400-700nm的白色宽带光。

[0089] 光路合成部3,用于对若干单色LED模组发出的不同波长带的照明光进行合成输出波长带为400-700nm的白色宽带光。

[0090] 滤光片4,用于对光路合成部3合成输出的波长带为400-700nm的白色宽带光进行

滤光,以产生波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光。

[0091] 据此,控制部2通过控制若干的单色LED模组1a-1n的开关,来实现第一照明光(即白色宽带光)的输出;同时通过控制滤光片4对第一照明光(白色宽带光)的滤波,以实现第二照明光(即窄带波长光)的输出,以满足电子内窥镜不同的观察模式。

[0092] 参见图5,若需要输出白色宽带光,以满足电子内窥镜普通观察模式时,控制部2控制所有的单色LED模组打开,这些单色LED模组产生不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光经过光路合成部3合成输出波长带为400-700nm的白色宽带光;同时控制滤光片4离开输出光路,使得经过光路合成部3合成的波长带为400-700nm的白色宽带光直接输出,以便电子内窥镜进行普通观察。

[0093] 参见图6,若需要输出窄带波长光,以满足电子内窥镜窄带观察模式时,控制部2控制所有的单色LED模组打开,这些单色LED模组产生不同波长带的照明光,这些不同波长带的照明光经过光路合成部3合成输出波长带为400-700nm的白色宽带光;同时控制滤光片4进入输出光路,对由光路合成部3合成的波长带为400-700nm的白色宽带光进行滤光,产生波长带宽度比白色宽带光窄的窄带波长光,以便电子内窥镜进行窄带观察。

[0094] 实例4

[0095] 本实例在实例2或3方案的基础上提出,本实例中同样采用具有连续波长带的多个单色LED模组为多个发光元件1,且具体选用白光LED模组和蓝光LED模组作为发光元件。

[0096] 其中,白光LED模组的波长带为420-700nm,可发射出波长带为420-700nm的白光,如420nm、430nm、450nm、480nm、490nm、500nm、520nm、530nm、550nm、560nm、580nm、600nm、620nm、630nm、640nm、650nm、660nm、670nm、680nm、690nm、700nm等。蓝光LED模组的波长带为405-425nm,可发射出波长带为405-425nm的蓝光,如405nm、406nm、407nm、408nm、409nm、410nm、411nm、412nm、413nm、414nm、415nm、417nm、418nm、419nm、420nm、421nm、422nm、423nm、424nm、425nm等。

[0097] 针对本实例提供的光源装置,进行相应的光照实验,可以确定其光照性能完全能够满足电子内窥镜的使用要求,具体如下:

[0098] 参见图7(a),其所示为白光LED模组照射的白光的光谱特性图,图中可见,光源装置中如果只采用白光LED模组,由于其在420nm左右的光量较少;参见图7(b),若经过滤光后无法获得所需的420nm的蓝色窄带光和520nm的绿色窄带光,因此无法实现对具有不匀表面轮廓受检组织的观察。

[0099] 参见图7(c),其所示为蓝光LED模组照射的光的光谱特性图;

[0100] 参见图7(d),其所示为白光LED模组和蓝光LED模组组合后的白色宽带光的光谱特性图;

[0101] 参见图7(e),其所示为组合后白色宽带光滤光后的光谱特性图。

[0102] 由图7(d)和图8(a)可知,发光元件1采用白光LED模组和蓝光LED模组组合后,得到特定波长带的白色宽带光,与白光氙灯光源发出的白色宽带光波长带基本一致,约为400-700nm,如包括400nm、410nm、415nm、420nm、425nm、430nm、435nm、440nm、450nm、460nm、470nm、480nm、490nm、495nm、500nm、520nm、540nm、560nm、580nm、600nm、620nm、640nm、660nm、680nm、700nm等,可用于普通观察。

[0103] 由图7(e)和图8(b)可知,发光元件1采用白光LED模组和蓝光LED模组组合后,经过

滤光后获得所需的420nm的蓝色窄带光和520nm的绿色窄带光,用于窄带观察。

[0104] 上述实例中发光元件均选用LED模组,但不限于此,可根据实际需要选择特定的发光元件。

[0105] 另外,在上述实例中,蓝光LED的峰值波长为420nm,实际应用中可不对蓝光LED的峰值波长进行限定,需根据被检体对光的特殊反应进行选择。上述实施例中蓝绿色的峰值波长也可不限于蓝绿色、420nm和520nm,可根据实际需要选择特定的滤光片或开关不同发光元件控制。

[0106] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

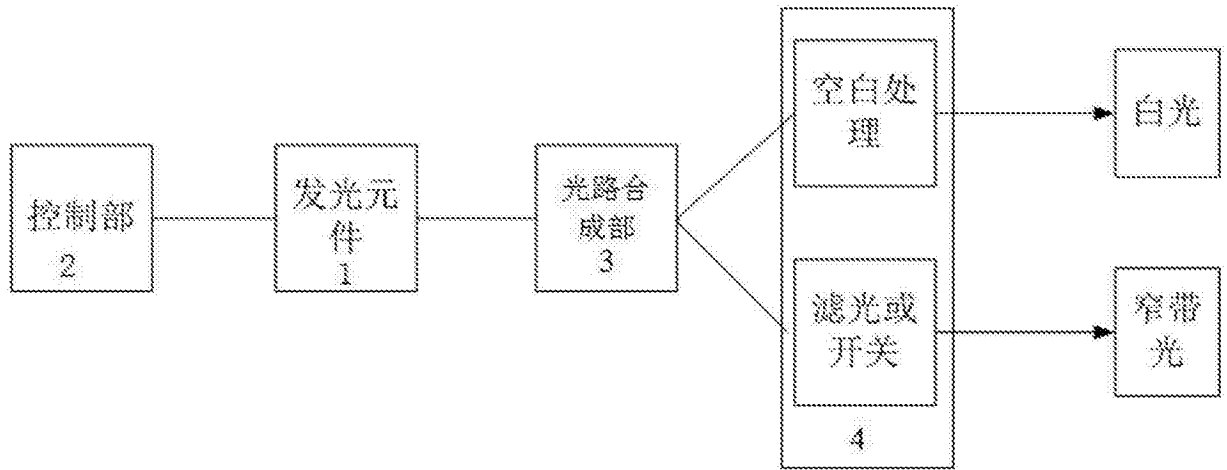


图1

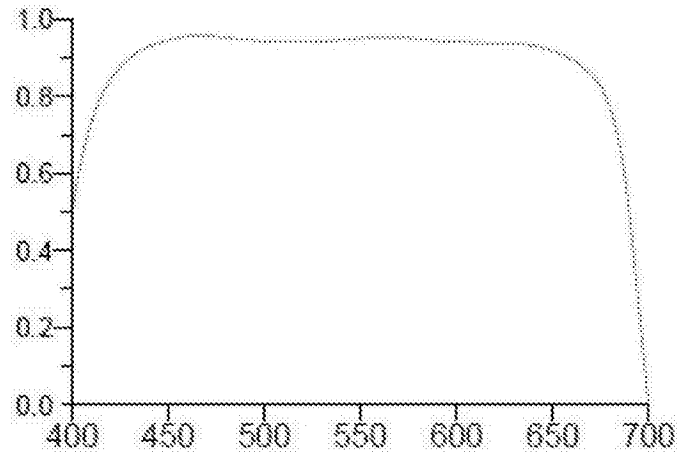


图2

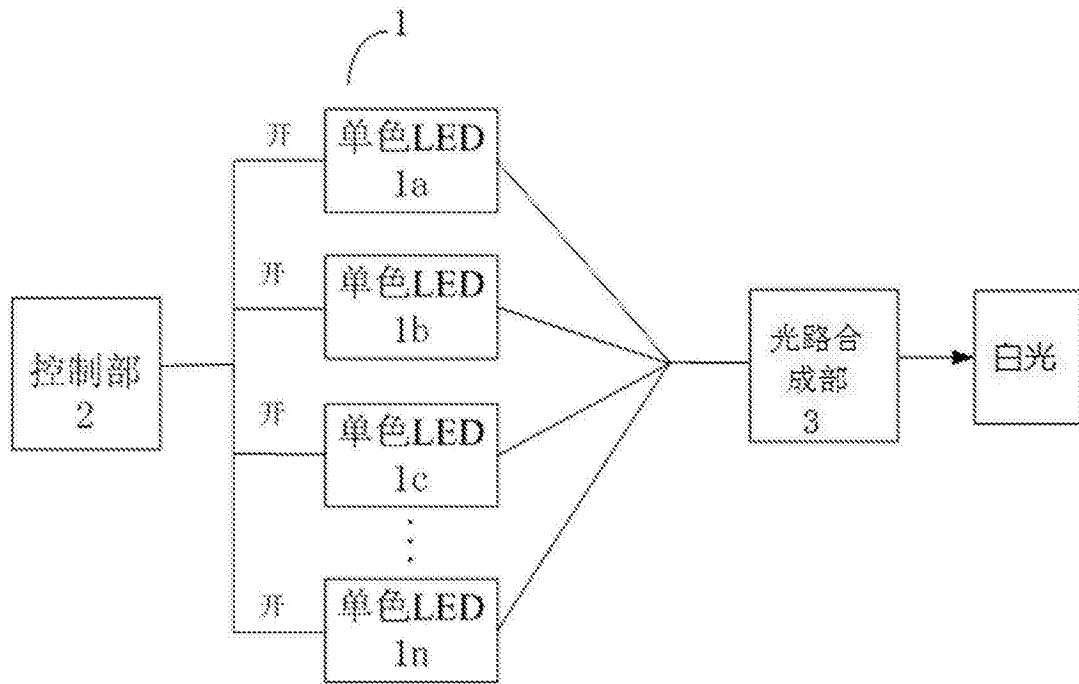


图3

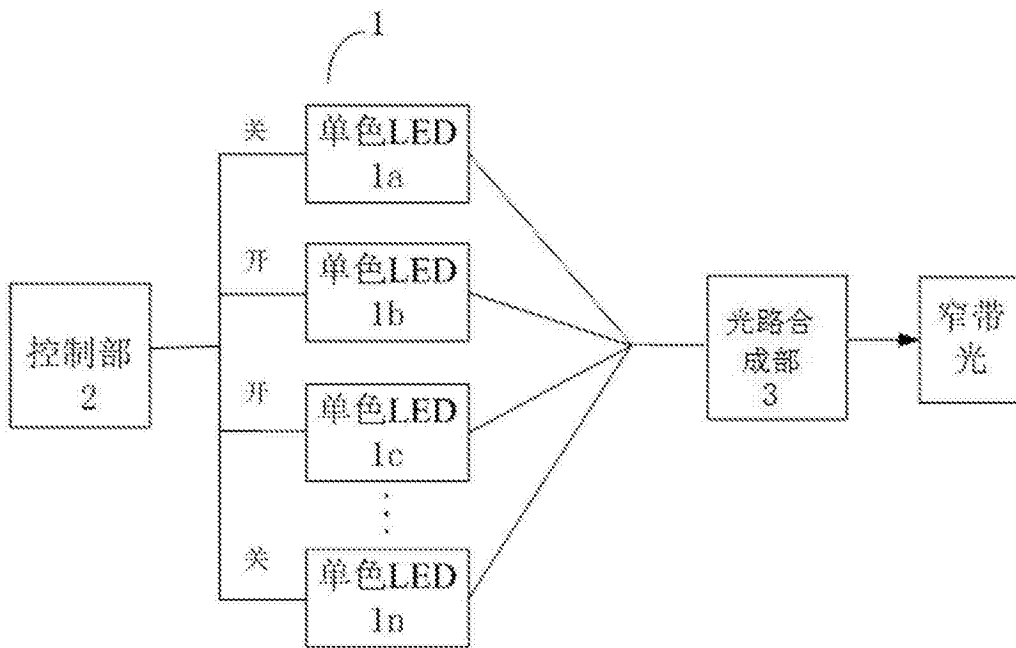


图4

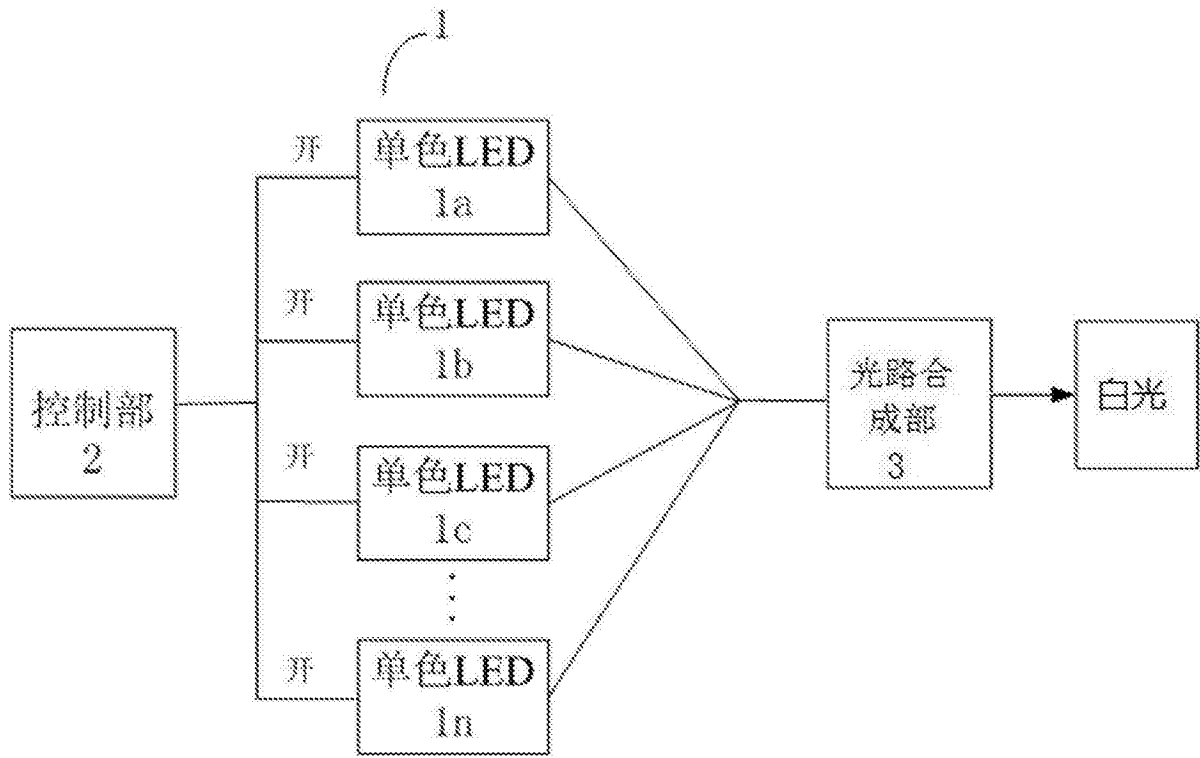


图5

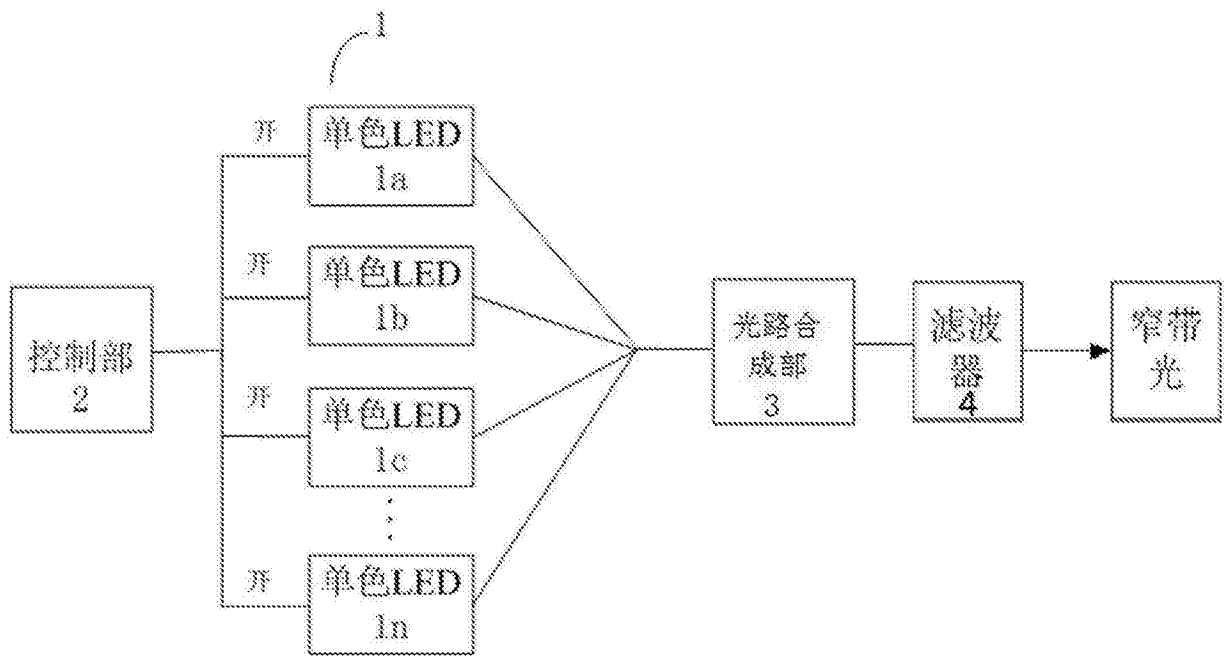


图6

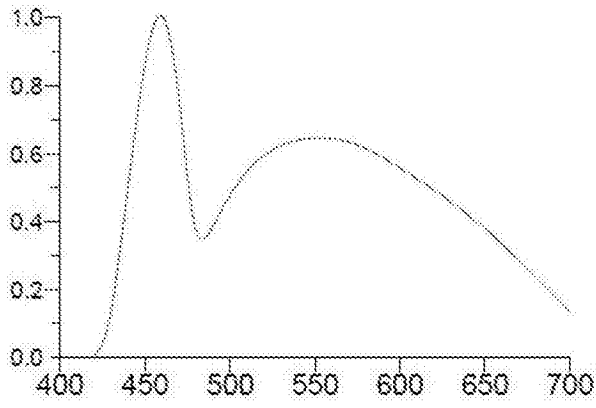


图7(a)

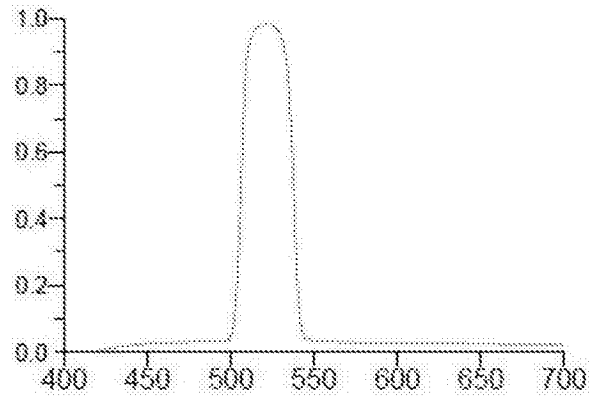


图7(b)

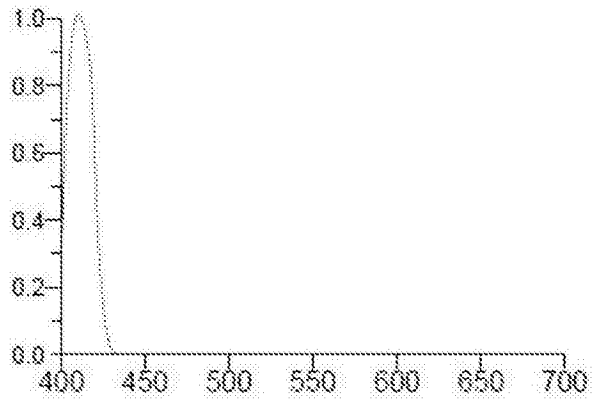


图7(c)

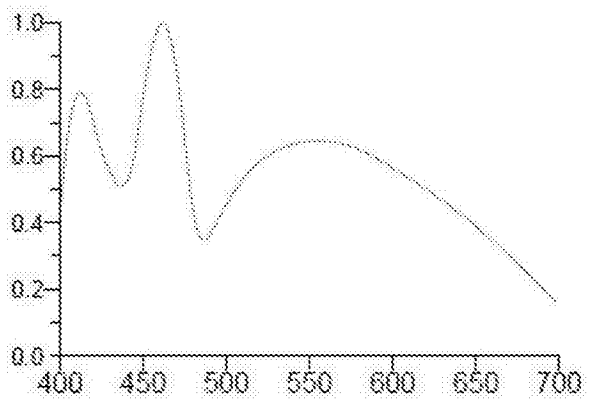


图7(d)

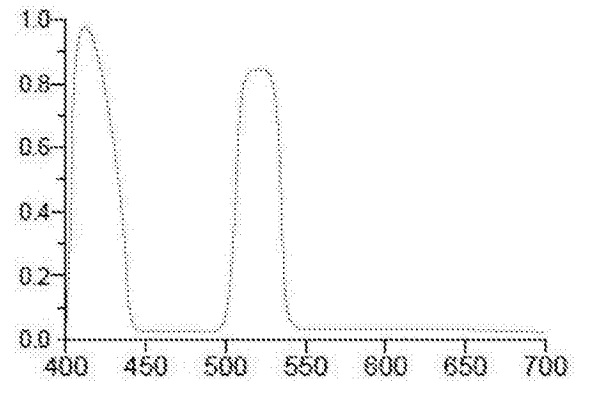


图7(e)

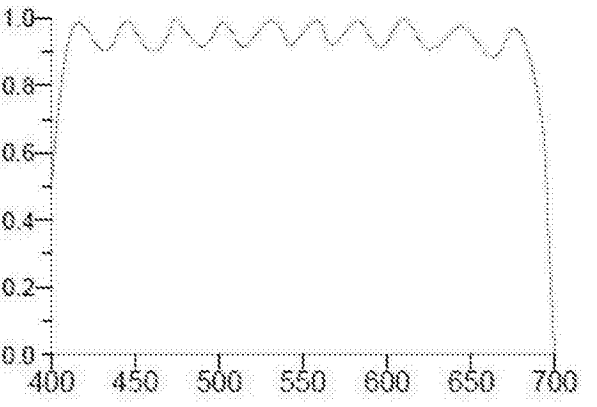


图8(a)

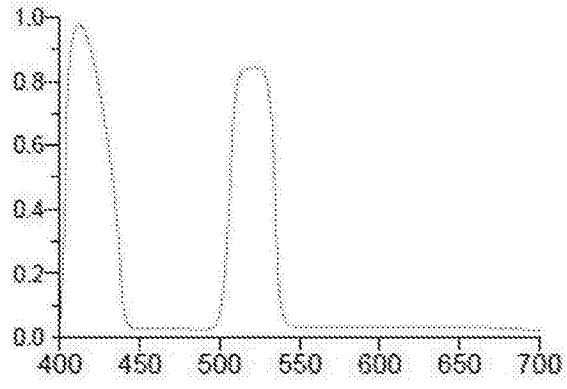


图8 (b)

专利名称(译)	一种光源装置、发光方法及内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN106361256A</a>	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	CN201610739149.0	申请日	2016-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海澳华光电内窥镜有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海澳华光电内窥镜有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海澳华光电内窥镜有限公司		
[标]发明人	陈鹏 李强		
发明人	陈鹏 李强		
IPC分类号	A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/0638 A61B1/0653		
代理人(译)	刘常宝		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种光源装置、发光方法及内窥镜系统，本发明通过将多个发光元件组合在一起，以组合的方式合成具有特定波长带(能够配合执行窄带观察)的白色宽带光，从而能够执行窄带观察模式。本发明提供的电子内窥镜用光源方案采用组合式的多个发光元件，其性能稳定可靠性，能够很好的替代现有氙灯方案，有效结局现有技术所存在的问题。

