

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2015年10月22日 (22.10.2015)

(10) 国际公布号
WO 2015/158211 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 9/04 (2006.01) H04N 5/33 (2006.01)
H01L 27/146 (2006.01)
- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/075875
- (22) 国际申请日: 2015年4月3日 (03.04.2015)
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410146621.0 2014年4月13日 (13.04.2014) CN
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- (71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 冯卫 (FENG, Wei); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
陈增强 (CHEN, Zengqiang); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。
傅璟军 (FU, Jingjun); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号, Guangdong 518118 (CN)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

[见续页]

(54) Title: IMAGE SENSOR AND MONITORING SYSTEM

(54) 发明名称: 图像传感器和监控系统

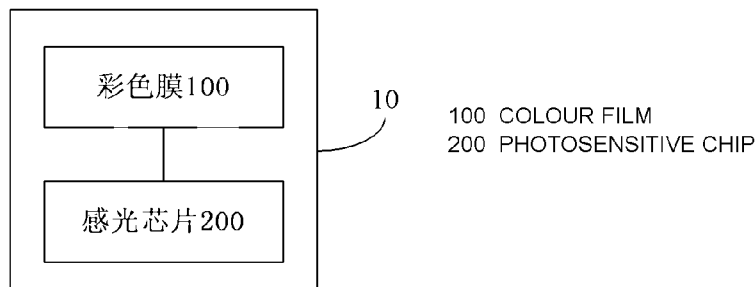


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: An image sensor (10), a monitoring system and a design method for an image sensor. The image sensor (10) comprises: a colour film (100), which with regard to light of the infrared waveband, only allows infrared light having a specific wavelength to pass through, and which comprises a plurality of filters for n colours, each filter corresponding to one colour, and being used for dividing visible light within incident light into light of the n colours; a photosensitive chip (200), including a signal processing circuit and a plurality of photosensitive units, the plurality of photosensitive units respectively sensing the light intensity of light passing through the plurality of filters for the n colours and generating an electrical signal corresponding to the light passing through the plurality of filters for the n colours, the signal processing circuit processing the electrical signal to perform imaging, a gain ratio of the signal processing circuit on the electrical signal being $A1 : A2 : \dots : Ai : \dots : Aj : \dots : An$, and a light intensity passing-through ratio of the plurality of filters for the n colours on the infrared light having the specific wavelength being $M1 : M2 (A1/A2) : \dots : Mi (A1/Ai) : \dots : Mj (A1/Aj) : \dots : Mn (A1/An)$. The image sensor (10) achieves the colours desired by a user via adjusting optical properties of the colour filter (100), thereby increasing the range of applications of the image sensor (10).

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/158211 A1

一种图像传感器（10）、监控系统和图像传感器的设计方法，图像传感器（10）包括：彩色膜（100），对于红外波段的光，彩色膜（100）仅允许特定波长的红外光通过，彩色膜（100）包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光；感光芯片（200），包含信号处理电路和多个感光单元，多个感光单元分别感应透过多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，信号处理电路对电信号处理以进行成像，信号处理电路对电信号的增益比为 $A_1 : A_2 : \dots : A_i : \dots : A_j : \dots : A_n$ ，多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 $M_1 : M_2 (A_1/A_2) : \dots : M_i (A_1/A_i) : \dots : M_j (A_1/A_j) : \dots : M_n (A_1/A_n)$ 。所述图像传感器（10），通过调整彩色膜（100）的光学特性实现用户想要的颜色，增加了图像传感器（10）的应用范围。

图像传感器和监控系统

技术领域

本发明涉及图像成像技术领域，特别涉及一种图像传感器和监控系统。

5

背景技术

作为一种典型的固体成像传感器，CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor，互补金属氧化物半导体）图像传感器可以应用在多种领域。由于CMOS图像传感器具有成本低廉、便于集成的优点，因此目前已在数码相机、数码摄像机等数码产品中获得了广泛的应用。然而对于外界产生的偏色，目前的CMOS图像传感器主要通过增加外部截止滤片来进行过滤，这样不仅增加了CMOS图像传感器的成本，降低了CMOS图像传感器的可靠性。例如当CMOS图像传感器的应用环境中存在红外光时，红外光会对CMOS图像传感器的成像颜色偏色产生影响，并且该偏色比较单一。因此当用户希望，当入射光同时具有可见光和红外光时，用户希望CMOS图像传感器产生用户想要的偏色或偏色程度时，目前的CMOS图像传感器也无法实现，从而导致图像传感器的应用范围较窄，用户体验差。

10
15

发明内容

本发明的目的旨在至少在一定程度上解决上述的技术缺陷之一。

20

为此，本发明的第一个目的在于提出一种图像传感器。该图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性，实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

本发明的第二个目的在于提出一种监控系统。

本发明的第三个目的在于提出另一种图像传感器。

25

本发明的第四个目的在于提出另一种监控系统。

本发明的第五个目的在于提出另一种图像传感器。

本发明的第六个目的在于提出另一种监控系统。

本发明的第七个目的在于提出另一种图像传感器。

本发明的第八个目的在于提出另一种监控系统。

30

为达到上述目的，本发明第一方面实施例的图像传感器，包括：彩色膜，其中，对于红外波段的光，所述彩色膜仅允许特定波长的红外光通过，且所述彩色膜包括多个n种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，所述多个n种颜色的滤片用于

将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数；以及位于所述彩色膜之下的感光芯片，所述感光芯片包含信号处理电路和与所述多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，所述多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，所述信号处理电路用于对所述电信号处理以进行成像，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比为 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ ，其中， i 和 j 为大于等于 1 小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，其中，所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比为 $M_1:M_2(A_1/A_2):\dots:M_i(A_1/A_i):\dots:M_j(A_1/A_j):\dots:M_n(A_1/A_n)$ ，所述 $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定。

10 根据本发明实施例的图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性，实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

为达到上述的目的，本发明第二方面实施例的监控系统，包括电子设备，所述电子设备具有本发明第一方面实施例的图像传感器；以及补光灯，其中，所述补光灯发射所述特定波长的红外光。

15 根据本发明实施例的监控系统，可实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

为达到上述的目的，本发明第三方面实施例的图像传感器，包括：至少一个滤光片，用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光，其中，所述至少一个滤光片允许可见光和所述特定波长的红外光透过；位于所述至少一个滤光片之下的彩色膜，所述彩色膜包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，所述多个 n 种颜色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数；以及位于所述彩色膜之下的感光芯片，所述感光芯片包含信号处理电路和与所述多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，所述多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，所述信号处理电路用于对所述电信号处理以进行成像，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比为 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ ，其中， i 和 j 为大于等于 1 小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，其中，所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比为 $M_1:M_2(A_1/A_2):\dots:M_i(A_1/A_i):\dots:M_j(A_1/A_j):\dots:M_n(A_1/A_n)$ ，所述 $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定。

30 根据本发明实施例的图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性以及使用具有特定光学特性的滤光片，实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的

应用范围，提升用户体验。

为达到上述的目的，本发明第四方面实施例的监控系统，包括电子设备，所述电子设备具有本发明第三方面实施例的图像传感器；以及补光灯，其中，所述补光灯发射所述特定波长的红外光。

5 根据本发明实施例的监控系统，可实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

为达到上述目的，本发明第五方面实施例的图像传感器，包括：彩色膜，其中，对于红外波段的光，所述彩色膜仅允许特定波长的红外光通过，且所述彩色膜包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，所述多个 n 种颜色的滤片用于
10 将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数；以及位于所述彩色膜之下的感光芯片，所述感光芯片包含信号处理电路和与所述多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，所述多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，所述信号处理电路用于对所述电信号处理以进行成像，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比为
15 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ ，所述 M1, M2, ..., Mi, ..., Mj, ..., Mn 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定，其中，i 和 j 为大于等于 1 小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，其中，所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比为 $1:(A1/A2):\dots:(A1/Ai):\dots:(A1/Aj):\dots:(A1/An)$ 。

根据本发明实施例的图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性，实现用户想要的
20 偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

为达到上述的目的，本发明第六方面实施例的监控系统，包括电子设备，所述电子设备具有本发明第五方面实施例的图像传感器；以及补光灯，其中，所述补光灯发射所述特定波长的红外光。

根据本发明实施例的监控系统，可实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增
25 加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

为达到上述的目的，本发明第七方面实施例的图像传感器，包括：至少一个滤光片，用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光，其中，所述至少一个滤光片允许可见光和所述特定波长的红外光透过；位于所述至少一个滤光片之下的彩色膜，所述彩色膜包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，所述多个 n 种颜色
30 的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数；以及位于所述彩色膜之下的感光芯片，所述感光芯片包含信号处理电路和与所述多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，所述多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n 种颜

色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，所述信号处理电路用于对所述电信号处理以进行成像，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比为 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ ，所述 $M1, M2, \dots, Mi, \dots, Mj, \dots, Mn$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定，其中， i 和 j 为大于等于 1 小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，其中，所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比为 $1:(A1/A2):\dots:(A1/Ai):\dots:(A1/Aj):\dots:(A1/An)$ 。

根据本发明实施例的图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性以及使用具有特定光学特性的滤光片，实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

10 为达到上述的目的，本发明第八方面实施例的监控系统，包括电子设备，所述电子设备具有本发明第七方面实施例的图像传感器；以及补光灯，其中，所述补光灯发射所述特定波长的红外光。

根据本发明实施例的监控系统，可实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

15 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为根据本发明一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 2 为根据本发明一个实施例的图像传感器的示意图；

图 3 为根据本发明一个实施例的红、绿和蓝感光单元进行感光的示意图；

图 4 (1) 为根据本发明一个实施例的调整前红滤片的光学特性示意图；

25 图 4 (2) 为根据本发明一个实施例的调整前绿滤片的光学特性示意图；

图 4 (3) 为根据本发明一个实施例的调整前蓝滤片的光学特性示意图；

图 5 (1) 为根据本发明一个实施例的调整后红滤片的光学特性示意图；

图 5 (2) 为根据本发明一个实施例的调整后绿滤片的光学特性示意图；

图 5 (3) 为根据本发明一个实施例的调整后蓝滤片的光学特性示意图；

30 图 6 (1) 为根据本发明另一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 6 (2) 为根据本发明又一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 6 (3) 为根据本发明又一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 7 为根据本发明一个实施例的监控系统的结构示意图；

图 8 为根据本发明另一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 9 为根据本发明一个实施例的滤光片 500 的光学特性示意图；

图 10（1）为根据本发明一个实施例的红滤片的光学特性示意图；

5 图 10（2）为根据本发明一个实施例的绿滤片的光学特性示意图；

图 10（3）为根据本发明一个实施例的蓝滤片的光学特性示意图；

图 11 为根据本发明又一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 12 为根据本发明另一个实施例的监控系统的结构示意图；

图 13 为根据本发明一个实施例的图像传感器的结构示意图；

10 图 14（1）为根据本发明另一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 14（2）为根据本发明又一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 14（3）为根据本发明又一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 15 为根据本发明一个实施例的监控系统的结构示意图；

图 16 为根据本发明另一个实施例的图像传感器的结构示意图；

15 图 17 为根据本发明又一个实施例的图像传感器的结构示意图；

图 18 为根据本发明另一个实施例的监控系统的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终
20 相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参
考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简
化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，
并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。
25 这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的
关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人
员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。另外，以下描述的第一特
征在第二特征之“上”的结构可以包括第一和第二特征形成为直接接触的实施例，也
可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例，这样第一和第二特征可能
30 不是直接接触。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有规定和限定，术语“安装”、“相
连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件

内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

下面参照附图来描述根据本发明实施例的图像传感器和监控系统。

图 1 为根据本发明一个实施例的图像传感器的结构示意图。本发明实施例的图像传感器为 CMOS 图像传感器。如图 1 所示，图像传感器 10 包括：彩色膜 100、感光芯片 200。

其中，对于可见光，彩色膜 100 允许部分可见光透过；对于红外波段的光，彩色膜 100 仅允许特定波长的红外光通过，且彩色膜 100 对特定波长的红外光的光强通过比可调节，且彩色膜 100 包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，多个 n 种颜色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数。其中，对于可见光，彩色膜 100 允许部分可见光透过，是指彩色膜 100 包括多个颜色的滤片，如当彩色膜 100 包括红、绿和蓝滤片时，红滤片只允许可见光中的红光透过，绿滤片只允许可见光中的绿光透过，蓝滤片只允许可见光中的蓝光透过。

感光芯片 200 位于彩色膜 100 之下，感光芯片 200 包含信号处理电路和与多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，信号处理电路用于对电信号处理以进行成像，信号处理电路对于电信号的增益比为 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ ，其中， i 和 j 为大于等于 1 小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，其中，彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 $M_1:M_2$ $(A_1/A_2) : \dots : M_i (A_1/A_i) : \dots : M_j (A_1/A_j) : \dots : M_n (A_1/A_n)$ ，其中， $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值根据图像传感器所需要的颜色偏色要求确定。

在本发明的一个实施例中，颜色偏色要求包括颜色偏色种类。例如，使所拍摄的图片的颜色偏红、偏绿或偏蓝等。

在本发明的一个实施例中，颜色偏色要求还包括颜色偏色程度。

在本发明的一个实施例中，目标颜色偏色种类对应滤片具有的 M_i 值大于其他滤片具有的 M_j 值。

下面为了方便，对本发明提出的图像传感器进行举例说明。具体地，以 $n=3$ ，且彩色膜 100 包括红、绿和蓝滤片为例进行描述。此处需要说明的是，彩色膜 100 包括红、绿和蓝滤片只是为了方便说明而做的举例，彩色膜 100 还可以包括其它颜色的滤片，例如，彩色膜 100 可以包括青、洋红（或品红）和黄滤片，又如，彩色膜 100 可以包括红、绿、蓝和白滤片。

具体地，光线经过微透镜会聚加强后到达彩色膜 100（Color Filter，可简称为

CF)，彩色膜 100 具有透光选择性（即只允许特定的光线通过）及光强衰减性（即通过的光线强度会下降）。彩色膜 100 包括多个红、绿和蓝滤片用于将入射光中的可见光区分为红、绿、蓝三原色，且对于红外光波段，红、绿和蓝滤片均只允许特定波长的红外光（例如，波长为 $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ 的红外光）通过。然后，多个感光单元分别用于感应透过多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，信号处理电路用于对电信号处理以进行成像。其中，感光单元可以为光敏二极管。

图 2 所示为图像传感器的示意图。图 2 中，light 表示入射光，Micro Lens 为微透镜，Color Filter 为彩色膜 100，Photo Diode 为光敏二极管，用于感光，并将光信号转化为电信号。其中，如图 2 所示，红、绿和蓝三种滤片按照一定次序的排列，构成阵列，例如，奇数行（如第 1 行、第 3 行、第 5 行）从左到右滤片的颜色依此为红、绿、红、绿、红、绿…，偶数行（如第 2 行、第 4 行）从左到右滤片的颜色依此为绿、蓝、绿、蓝、绿、蓝…。

更具体地，感光芯片 200 根据透过彩色膜 100 的红、绿、蓝三种滤片的光进行成像。信号处理电路依滤片排列的次序对对应的电信号进行处理，将真实颜色还原出来，构成图片。更具体地，透过彩色膜 100 的红、绿、蓝三种滤片的光经过光敏二极管，光信号将转化为电信号，电信号由信号处理电路进行处理后，可生成图像。图 3 所示为红、绿和蓝感光单元进行感光的示意图。其中，红、绿和蓝感光单元与红、绿和蓝三种滤片一一对应。

此外，在本发明的实施例中，信号处理电路对于与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ 是根据彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比得到的。根据所要形成的图片的要求首先确定彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 $M_1:M_2(A_1/A_2):\dots:M_i(A_1/A_i):\dots:M_j(A_1/A_j):\dots:M_n(A_1/A_n)$ ，其中， $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定，接着在测试过程中，根据彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比确定信号处理电路对于与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比，即信号处理电路对于电信号的增益比 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ 通过测试得到。

具体地，仍以红、绿和蓝滤片为例，在太阳光下，将红外光滤除，只剩下可见光，此时红、绿、蓝三种感光单元感应到可见光光强，转变为电信号后会由信号处理电路进行处理，之后输出颜色纯正的图像，此时信号处理电路对红、绿、蓝三种可见光所对应产生的电信号的增益比为 $A_1:A_2:A_3$ 。当然，根据需要，本领域技术人员已知可

以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得最后得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 1:1:1，从而得到与真实物体的颜色一致的图像。

在本发明的一个实施例中，根据图像传感器的具体应用环境可选用补光灯给图像传感器补光，该补光灯发射特定波长的红外光。

5 在本发明的实施例中，特定波长与选用的补光灯发射的红外光的波长匹配。具体地，在红外波段范围内，彩色膜 100 只允许特定波长的红外光透过，其它波长的红外光则不能透过彩色膜 100。

在本发明的实施例中，例如，在夜晚，补光灯发射的红外光的波长为 λ （例如使用 850nm \pm 50nm 的补光灯）。通过事先调整 CF 的光学特性，仅使波长为 λ （850nm \pm 50nm）
10 的红外光可以通过，而其它波段的红外光截止。其中，该 CF 的光学特性为：可见光波段光学特性保持不变，在红外光波段，使夜晚补光灯采用的 λ （850nm \pm 50nm）红外波长的红外光通过。同时，对于波长为 λ （850nm \pm 50nm）的红外光，彩色膜 100 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 M1：M2（A1/ A2）：M3（A1/ A3）。图 4（1）所示为调整前红滤片的光学特性示意图，图 4（2）所示为调整前绿滤片的光学特性示意图，图 4（3）所示为调整前蓝滤片的光学特性示意图，图 5
15 （1）所示为调整后红滤片的光学特性示意图，图 5（2）所示为调整后绿滤片的光学特性示意图，图 5（3）所示为调整后蓝滤片的光学特性示意图。

具体地，感光芯片 200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），对于可见光，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 A1：A2：
20 A3，同时，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 1:1:1，从而可以将真实的可见光颜色还原出来。而对于红外光，因彩色膜 100 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 M1：M2（A1/ A2）：M3（A1/ A3），经过信号处理电路处理时，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 A1：A2：
25 A3，因此红外光在经过红、绿、蓝滤片及感光芯片 200 的处理之后，得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 M1：M2：M3。所以，只要事先控制 M1：M2：M3 的值，就可以控制红外光成像的颜色偏色以及颜色偏色程度。

例如，当 M1：M2：M3=1:1:1 时，感光芯片 200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），对于可见光，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产
30 生的电信号的增益比为 A1：A2：A3，同时，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 1:1:1，从而可以将真实的可见光颜色还原出来。而对于红外光，因彩色膜 100 的多个红、绿和

蓝滤片对于特定波长 (λ) 的红外光的光强通过比为 $1: (A1/A2): (A1/A3)$ ，经过信号处理电路处理时，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $A1:A2:A3$ ，因此红外光在经过红、绿、蓝滤片及感光芯片 200 的处理之后，得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $1:1:1$ ，此比值为亮度的灰度，因此红外光的入射不会影响可见光还原出来的颜色。而且还因为多了红外光的光强，图像的亮度更亮，清晰度也会更好。此外，感光芯片 200 在感知单一的由补光灯发射的红外光（波长为 λ ）时，因为 CF 是允许波长为 λ 的红外光透射的，因此在晚上仅有补光灯时，人眼无法看清物体，但是感光芯片 200 仍然可以感应波长为 λ 的红外光，红外光经过光强通过比为 $1: (A1/A2): (A1/A3)$ 的红、绿、蓝滤片后，被红、绿、蓝滤片对应的感光单元感应到的光强为 $1: (A1/A2): (A1/A3)$ ，经过信号处理电路进行处理时，信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $A1:A2:A3$ ，从而生成的图像中红、绿、蓝的颜色分量比为 $1:1:1$ ，此时的图像为正常的黑白图像。

由于人眼的感光光谱范围为 $380\text{nm}\sim 780\text{nm}$ 的可见光谱，对红外波段光谱则无法觉察，而图像传感器的感知光谱的范围比人眼要宽，硅基材料对 940nm 的红外线还可以有较好的感光。那么当环境中同时存在可见光与红外光时（如在阳光下），存在 CMOS 图像传感器所拍摄出来的图像颜色与人眼观察所获得的图像颜色会不一致的情况。但在某些应用（如安防监控应用）中，一般会有如下要求：当人眼可以清晰观察时（如白天），CMOS 图像传感器所拍摄的图像颜色要忠实于人眼；若人眼无法清晰地观察时（如晚上），CMOS 图像传感器可提供真实的颜色或者是黑白图像。那么， $M1:M2:M3=1:1:1$ 就可以应用在这类应用中，特别是可以应用在安防监控上，在同时具有可见光和红外光的环境下，成像颜色不产生偏色，并且图像亮度及清晰度好，在夜晚也可拍摄出清晰的黑白图像，从而满足应用需求。

又例如，若 $M1:M2:M3=2:1:1$ ，感光芯片 200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），红色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏红，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=2:1:1$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏红。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏红的图像。其中， $M1$ 的值越大，最终得到的图像颜色就越红。

又例如，若 $M1:M2:M3=1:2:1$ ，感光芯片 200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），绿色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏绿，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:2:1$ ，

即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏绿。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏绿的图像。其中， M_2 的值越大，最终得到的图像颜色就越绿。

再例如，若 $M_1:M_2:M_3=1:1:2$ ，感光芯片 200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），蓝色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理画面会偏蓝，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M_1:M_2:M_3=1:1:2$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏蓝。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏蓝的图像。其中， M_3 的值越大，最终得到的图像颜色就越蓝。

在以上实施例中，是对单一颜色偏色类型进行举例，然而在本发明的其他实施例中可以根据用户需要选择任意的颜色偏色类型，只要调整各个颜色对应 M 值的比例即可。

例如，若 $M_1:M_2:M_3=1:1.5:2$ ，感光芯片 200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），绿、蓝色感光单元感应到的光强比红色感光单元感应到的光强要大，由于绿色和蓝色的组合，图像处理画面会偏浅蓝，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M_1:M_2:M_3=1:1.5:2$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏浅蓝。而在感知单一的由补光灯发出的红外时，图像传感器输出的图像也为偏浅蓝的图像。

又例如，若 $M_1:M_2:M_3=2:1:1.5$ ，感光芯片 200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），红、蓝色感光单元感应到的光强比绿色感光单元感应到的光强要大，由于红色和蓝色的组合，图像处理画面会偏浅紫，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M_1:M_2:M_3=2:1:1.5$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏浅紫。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏浅紫的图像。

需要说明的是，上述实施例仅是示意性描述，本领域技术人员可依据本发明的实施例，根据颜色的具体需求进行相应调整。

本发明实施例的图像传感器可以应用在许多领域，例如，在某个应用中需要拍摄复古风格的图片，那么就可以通过设定 $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值，使所拍摄图片的颜色偏色为浅褐色来实现，那么通过该图像传感器可以直接拍摄出复古风格的图片，从而避免了使用图像处理技术将图像处理为复古风格所造成的图像失真等问题，提升了用户体验。

本发明实施例的图像传感器在加工成产品时，由于参数的不同可以有多种产品型号，一般来说，相同型号的图像传感器对应的所述信号处理电路对于透过多个 n 种颜

色的滤片的光对应的电信号的增益比 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ 是相同的。另外，可以根据不同的场景，通过信号处理电路对电信号的增益比进行调节，以实现真实色彩的还原。

5 本发明实施例的图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性，实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

在本发明的另一个实施例中，如图 6（1）所示，图像传感器 10 还包括：微透镜 300。微透镜 300 位于彩色膜 100 之上，微透镜 300 用于接收并汇聚所述入射光。具体地，光线经过微透镜 300，微透镜 300 将光线会聚加强。

10 在本发明的一个实施例中，如图 6（2）所示，图像传感器 10 还可以包括滤光片 400。滤光片 400 位于微透镜 300 之上，用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光，如此，可使得过滤效果更好，从而使得拍摄出来的图像的效果也更好。

在本发明的一个实施例中，如图 6（3）所示，滤光片 400 也可以直接放置于彩色膜 100 之上。

为了实现上述实施例，本发明还提出一种监控系统。

15 图 7 为根据本发明一个实施例的监控系统的结构示意图。

如图 7 所示，监控系统包括电子设备 1000 和补光灯 20。

其中，电子设备 1000 具有图像传感器 10，补光灯 20 发射特定波长的红外光。

本发明实施例的监控系统，可实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

20 图 8 为根据本发明另一个实施例的图像传感器的结构示意图。

如图 8 所示，图像传感器 30 包括：至少一个滤光片 500、彩色膜 600 和感光芯片 700。

其中，滤光片 500 用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光，滤光片 500 允许可见光和特定波长的红外光透过。彩色膜 600 位于滤光片 500 之下，彩色膜 600 包括
25 多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，多个 n 种颜色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数。感光芯片 700 位于彩色膜 600 之下，感光芯片 700 包含信号处理电路和与多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，多个感光单元分别用于感应透过多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，信号处理电路用于对电信号处理以进行成
30 像，信号处理电路对于的电信号的增益比为 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ ，其中， i 和 j 为大于等于 1 小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，其中，彩色膜 600 的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 $M_1:M_2(A_1/A_2):\dots:M_i(A_1/A_i):\dots:M_j(A_1/A_j):\dots:M_n$

($A1/A_n$) , $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定。

具体地，滤光片 500，滤光片 500 为 IR Filter（红外滤光片），滤光片 500 用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光。即，滤光片 500 允许可见光和特定波长的红外光透过。例如，滤光片 500 仅允许可见光和波长为 λ （如 $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ ）的红外光通过，其它波段的光都截止。如图 9 所示，为滤光片 500 的光学特性示意图。

在本发明的一个实施例中，颜色偏色要求包括颜色偏色种类。例如，使所拍摄的图片的颜色偏红、偏绿或偏蓝等。

在本发明的一个实施例中，颜色偏色要求还包括颜色偏色程度。

10 在本发明的一个实施例中，目标颜色偏色种类对应滤片具有的 M_i 值大于其他滤片具有的 M_j 值。

下面为了方便，对本发明提出的图像传感器进行举例说明。具体地，以 $n=3$ ，且彩色膜 600 包括红、绿和蓝滤片为例进行描述。此处需要说明的是，彩色膜 600 包括红、绿和蓝滤片只是为了方便说明而做的举例，彩色膜 600 还可以包括其它颜色的滤片，例如彩色膜 600 可以包括青、洋红（或品红）和黄滤片，彩色膜 600 可以包括红、绿、蓝和白滤片。

具体地，光线经过微透镜会聚加强后到达彩色膜 600（Color Filter，可简称为 CF），彩色膜 600 具有透光选择性（即只允许特定的光线通过）及光强衰减性（即通过的光线强度会下降）。彩色膜 600 包括多个红、绿和蓝滤片用于将入射光中的可见光区分为红、绿、蓝三原色的光。

进一步地，感光芯片 700 根据透过彩色膜 600 的红、绿、蓝三种滤片的光进行成像。具体地，红、绿和蓝三种滤片按照一定次序的排列，构成阵列，信号处理电路依滤片排列的次序对对应的电信号进行处理，将真实颜色还原出来，构成图片。更具体地，彩色膜 600 的红、绿、蓝三种滤片的光到达底层的感光单元，光信号将转化为电信号，电信号由信号处理电路进行处理后，可生成图像，其中，感光单元可以为光敏二极管。更具体地，调整彩色膜 600 的光学特性，使得彩色膜 600 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（如 $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ ）的红外光的光强通过比为 $M_1 : M_2 (A_1 / A_2) : M_3 (A_1 / A_3)$ 。由于滤光片 500 可以将除特定波长的红外光之外的红外光滤除，所以其它波长范围的红外光的光强通过比不需要做特殊调整。图 10（1）、图 10（2）和图 10（3）所示分别为红、绿、蓝滤片的光学特性的示意图，其中，图中的虚线表示取值可以为任意值。当然，为了方便，可以将所有红外光的光强通过比都调为 $M_1 : M_2 (A_1 / A_2) : M_3 (A_1 / A_3)$ ，实际上除特定波长的红外光之外的其它波长范围的红外光的光

强通过比可随意调。

在本发明的实施例中，信号处理电路对于与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ 是根据彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比得到的。根据所要形成的图片的要求首先确定彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 $M_1:M_2 (A_1/A_2) : \dots : M_i (A_1/A_i) : \dots : M_j (A_1/A_j) : \dots : M_n (A_1/A_n)$ ，其中， $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定，接着在测试过程中，根据彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比确定信号处理电路对于与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比，即信号处理电路对于电信号的增益比 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ 通过测试得到。

具体地，仍以红、绿和蓝滤片为例，在太阳光下，将红外光滤除，只剩下可见光，此时红、绿、蓝三种感光单元感应到可见光光强，转变为电信号后会由信号处理电路进行处理，之后输出颜色纯正的图像，此时信号处理电路对红、绿、蓝三种可见光所对应产生的电信号的增益比为 $A_1:A_2:A_3$ 。当然，根据需要，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得最后得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 $1:1:1$ ，从而得到与真实物体的颜色一致的图像。

在本发明的一个实施例中，根据图像传感器的具体应用环境可选用补光灯给图像传感器补光，该补光灯发射特定波长的红外光。

在本发明的实施例中，特定波长与选用的补光灯发射的红外光的波长匹配。即滤光片 500 和所选用的补光灯是配合使用的。具体地，例如，补光灯发射的红外光波长为 λ ，至少一个滤光片 500 则允许波长为 λ 的红外光通过，而将其它波长的红外光滤除。

在本发明的实施例中，感光芯片 700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），对于可见光，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产生的电信号的增益比为 $A_1:A_2:A_3$ ，同时，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 $1:1:1$ ，从而可以将真实的可见光颜色还原出来。而对于红外光，因彩色膜 600 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 $M_1:M_2 (A_1/A_2) : M_3 (A_1/A_3)$ ，经过信号处理电路处理时，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产生的电信号的增益比为 $A_1:A_2:A_3$ ，因此红外光在经过红、绿、蓝滤片及感光芯片 700 的处理之后，得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M_1:M_2:M_3$ 。所以，只要事先控制 $M_1:M_2:M_3$ 的值，就可以控制红外光成像的颜色偏色以及颜色偏色程度。

例如，当 $M1:M2:M3=1:1:1$ 时，感光芯片 700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），对于可见光，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $A1:A2:A3$ ，同时，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 $1:1:1$ ，从而可以将真实的可见光颜色还原出来。而对于红外光，因彩色膜 600 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 $1:(A1/A2):(A1/A3)$ ，经过信号处理电路处理时，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产生的电信号的增益比为 $A1:A2:A3$ ，因此红外光在经过红、绿、蓝滤片及感光芯片 700 的处理之后，得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $1:1:1$ ，此比值为亮度的灰度，因此红外光的入射不会影响可见光还原出来的颜色。而且还因为多了红外光的光强，图像的亮度更亮，清晰度也会更好。此外，感光芯片 700 在感知单一的由补光灯发射的红外光（波长为 λ ）时，因为滤光片 500 是允许波长为 λ 的红外光透射的，因此在晚上仅有补光灯时，人眼无法看清物体，但是感光芯片 700 仍然可以感应波长为 λ 的红外光，红外光经过光强通过比为 $1:(A1/A2):(A1/A3)$ 的红、绿、蓝滤片后，被红、绿、蓝滤片对应的感光单元感应到的光强为 $1:(A1/A2):(A1/A3)$ ，经过信号处理电路进行处理时，信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产生的电信号的增益比为 $A1:A2:A3$ ，从而生成的图像中红、绿、蓝的颜色分量比为 $1:1:1$ ，此时的图像为正常的黑白图像。

由于人眼的感光光谱范围为 $380\text{nm}\sim 780\text{nm}$ 的可见光谱，对红外波段光谱则无法觉察，而图像传感器的感知光谱的范围比人眼要宽，硅基材料对 940nm 的红外线还可以有较好的感光。那么当环境中同时存在可见光与红外光时（如在阳光下），存在 CMOS 图像传感器所拍摄出来的图像颜色与人眼观察所获得的图像颜色会不一致的情况。但在某些应用（如安防监控应用）中，一般会有如下要求：当人眼可以清晰观察时（如白天），CMOS 图像传感器所拍摄的图像颜色要忠实于人眼；若人眼无法清晰地观察时（如晚上），CMOS 图像传感器可提供真实的颜色或者是黑白图像。那么， $M1:M2:M3=1:1:1$ 就可以应用在这类应用中，特别是可以应用在安防监控上，在同时具有可见光和红外光的环境下，成像颜色不产生偏色，并且图像亮度及清晰度好，在夜晚也可拍摄出清晰的黑白图像，从而满足应用需求。

又例如，若 $M1:M2:M3=2:1:1$ ，感光芯片 700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），红色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理画面会偏红，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=2:1:1$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏红。而在感知单一的由补光

灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏红的图像。其中，M1 的值越大，最终得到的图像颜色就越红。

又例如，若 $M1:M2:M3=1:2:1$ ，感光芯片 700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+补光灯发射的红外光），绿色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏绿，5 叠加可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:2:1$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏绿。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏绿的图像。其中，M2 的值越大，最终得到的图像颜色就越绿。

再例如，若 $M1:M2:M3=1:1:2$ ，感光芯片 700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+10 红外光），蓝色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏蓝，叠加可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:1:2$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏蓝。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏蓝的图像。其中，M3 的值越大，最终得到的图像颜色就越蓝。

15 在以上实施例中，是对单一颜色偏色类型进行举例，然而在本发明的其他实施例中可以根据用户需要选择任意的颜色偏色类型，只要调整各个颜色对应 M 值的比例即可。

例如，若 $M1:M2:M3=1:1.5:2$ ，感光芯片 700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+20 红外光），绿、蓝色感光单元感应到的光强比红色感光单元感应到的光强要大，由于绿色和蓝色的组合，图像处理后画面会偏浅蓝，叠加可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:1.5:2$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏浅蓝。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏浅蓝的图像。

又例如，若 $M1:M2:M3=2:1:1.5$ ，感光芯片 700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+25 红外光），红、蓝色感光单元感应到的光强比绿色感光单元感应到的光强要大，由于红色和蓝色的组合，图像处理后画面会偏浅紫，叠加可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=2:1:1.5$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏浅紫。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏浅紫的图像。

30 需要说明的是，上述实施例仅是示意性描述，本领域技术人员可依据本发明的实施例，根据颜色的具体需求进行相应调整。

本发明实施例的图像传感器可以应用在许多领域，例如，在某个应用中需要拍摄复古风格的图片，那么就可以通过设定 $M1, M2, \dots, Mi, \dots, Mj, \dots, Mn$ 的值，使所拍

摄图片的颜色偏色为浅褐色来实现，那么通过该图像传感器可以直接拍摄出复古风格的图片，从而避免了使用图像处理技术将图像处理为复古风格所造成的图像失真等问题，提升了用户体验。

5 本发明实施例的图像传感器在加工成产品时，由于参数的不同可以有多种产品型号，一般来说，相同型号的图像传感器对应的所述信号处理电路对于透过多个 n 种颜色的滤片的光对应产生的电信号的增益比 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ 是相同的。另外，可以根据不同的场景，通过信号处理电路对电信号的增益比进行调节，以实现真实色彩的还原。

10 本发明实施例的图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性以及使用具有特定光学特性的滤光片，实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

在本发明的另一个实施例中，如图 11 所示，图像传感器 30 还包括：微透镜 800，微透镜 800 位于滤光片或滤光片组合 500 和彩色膜 600 之间，微透镜 800 用于接收并汇聚入射光。具体地，光线经过微透镜 800，微透镜 800 将光线会聚加强。

15 为了实现上述实施例，本发明还提出一种监控系统。

图 12 为根据本发明一个实施例的监控系统的结构示意图。

如图 12 所示，监控系统包括电子设备 2000 和补光灯 40。

其中，电子设备 2000 具有图像传感器 30，补光灯 40 发射特定波长的红外光。

20 本发明实施例的监控系统，可实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

图 13 为根据本发明一个实施例的图像传感器的结构示意图。本发明实施例的图像传感器为 CMOS 图像传感器。如图 13 所示，图像传感器 310 包括：彩色膜 3100、感光芯片 3200。

25 其中，对于可见光，彩色膜 3100 允许部分可见光透过；对于红外波段的光，彩色膜 3100 仅允许特定波长的红外光通过，且彩色膜 3100 对特定波长的红外光的光强通过比可调节，且彩色膜 3100 包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，多个 n 种颜色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数。其中，对于可见光，彩色膜 3100 允许部分可见光透过，是指彩色膜 3100 包括多个颜色的滤片，如当彩色膜 3100 包括红、绿和蓝滤片时，红滤片只允许可见光中的
30 红光透过，绿滤片只允许可见光中的绿光透过，蓝滤片只允许可见光中的蓝光透过。

感光芯片 3200 位于彩色膜 3100 之下，感光芯片 3200 包含信号处理电路和与多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n

种颜色的滤片的光的光强并生成与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，信号处理电路用于对电信号处理以进行成像，信号处理电路对于电信号的增益比为 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ ，其中， $M1, M2, \dots, Mi, \dots, Mj, \dots, Mn$ 的值根据图像传感器所需要的颜色偏色要求确定，其中， i 和 j 为大于等于 1 小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，其中，彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 $1:(A1/A2):\dots:(A1/Ai):\dots:(A1/Aj):\dots:(A1/An)$ 。

在本发明的一个实施例中，颜色偏色要求包括颜色偏色种类。例如，使所拍摄的图片的颜色偏红、偏绿或偏蓝等。

在本发明的一个实施例中，颜色偏色要求还包括颜色偏色程度。

10 在本发明的一个实施例中，目标颜色偏色种类对应滤片具有的 Mi 值大于其他滤片具有的 Mj 值。

下面为了方便，对本发明提出的图像传感器进行举例说明。具体地，以 $n=3$ ，且彩色膜 3100 包括红、绿和蓝滤片为例进行描述。此处需要说明的是，彩色膜 3100 包括红、绿和蓝滤片只是为了方便说明而做的举例，彩色膜 3100 还可以包括其它颜色的滤片，例如，彩色膜 3100 可以包括青、洋红（或品红）和黄滤片，又如，彩色膜 3100 可以包括红、绿、蓝和白滤片。

具体地，光线经过微透镜会聚加强后到达彩色膜 3100（Color Filter，可简称为 CF），彩色膜 3100 具有透光选择性（即只允许特定的光线通过）及光强衰减性（即通过的光线强度会下降）。彩色膜 3100 包括多个红、绿和蓝滤片用于将入射光中的可见光区分为红、绿、蓝三原色，且对于红外光波段，红、绿和蓝滤片均只允许特定波长的红外光（例如，波长为 $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ 的红外光）通过。然后，多个感光单元分别用于感应透过多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，信号处理电路用于对电信号处理以进行成像。其中，感光单元可以为光敏二极管。

25 更具体地，感光芯片 3200 根据透过彩色膜 3100 的红、绿、蓝三种滤片的光进行成像。信号处理电路依滤片排列的次序对对应的电信号进行处理，将真实颜色还原出来，构成图片。更具体地，透过彩色膜 3100 的红、绿、蓝三种滤片的光经过光敏二极管，光信号将转化为电信号，电信号由信号处理电路进行处理后，可生成图像。

此外，在本发明的实施例中，信号处理电路对于与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ 是根据彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比得到的，其中， $M1, M2, \dots, Mi, \dots, Mj, \dots, Mn$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定。根据所要形成的图片

的要求首先确定彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 $1: (A1/A2) : \dots : (A1/Ai) : \dots : (A1/Aj) : \dots : (A1/An)$ ，接着在测试过程中，根据彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比确定信号处理电路对于与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比，即信号处理电路对于电信号

5 的增益比 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ 通过测试得到。

具体地，仍以红、绿和蓝滤片为例，在太阳光下，将红外光滤除，只剩下可见光，此时红、绿、蓝三种感光单元感应到可见光光强，转变为电信号后会由信号处理电路进行处理，之后输出颜色纯正的图像，此时信号处理电路对红、绿、蓝三种可见光所对应产生的电信号的增益比为 $M1A1: M2A2: M3A3$ 。当然，根据需要，本领域技术人员

10 已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得最后得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 $1:1:1$ ，从而得到与真实物体的颜色一致的图像。

在本发明的一个实施例中，根据图像传感器的具体应用环境可选用补光灯给图像传感器补光，该补光灯发射特定波长的红外光。

在本发明的实施例中，特定波长与选用的补光灯发射的红外光的波长匹配。具体地，在红外波段范围内，彩色膜 3100 只允许特定波长的红外光透过，其它波长的红外光则不能透过彩色膜 3100。

在本发明的实施例中，例如，在夜晚，补光灯发射的红外光的波长为 λ （例如使用 $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ 的补光灯）。通过事先调整 CF 的光学特性，仅使波长为 λ （ $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ ）的红外光可以通过，而其它波段的红外光截止。其中，该 CF 的光学特性为：可见光波段光学特性保持不变，在红外光波段，使夜晚补光灯采用的 λ （ $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ ）红外波长的红外光通过。同时，对于波长为 λ （ $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ ）的红外光，彩色膜 3100 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 $1: (A1/A2) : (A1/A3)$ 。

20

具体地，感光芯片 3200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），对于可见光，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $M1A1: M2A2: M3A3$ ，同时，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 $1:1:1$ ，从而可以将真实的可见光颜色还原出来。而对于红外光，因彩色膜 3100 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 $1: (A1/A2) : (A1/A3)$ ，经过信号处理电路处理时，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $M1A1: M2A2: M3A3$ ，因此红外光在经过红、绿、蓝滤片及感光芯片 200 的处理之后，得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1: M2: M3$ 。所以，只要事先控制 $M1: M2: M3$ 的值，

25

30

就可以控制红外光成像的颜色偏色以及颜色偏色程度。

例如，当 $M1:M2:M3=1:1:1$ 时，感光芯片 3200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），对于可见光，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $A1:A2:A3$ ，同时，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 $1:1:1$ ，从而可以将真实的可见光颜色还原出来。而对于红外光，因彩色膜 3100 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 $1:(A1/A2):(A1/A3)$ ，经过信号处理电路处理时，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $A1:A2:A3$ ，因此红外光在经过红、绿、蓝滤片及感光芯片 3200 的处理之后，得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $1:1:1$ ，此比值为亮度的灰度，因此红外光的入射不会影响可见光还原出来的颜色。而且还因为多了红外光的光强，图像的亮度更亮，清晰度也会更好。此外，感光芯片 3200 在感知单一的由补光灯发射的红外光（波长为 λ ）时，因为 CF 是允许波长为 λ 的红外光透射的，因此在晚上仅有补光灯时，人眼无法看清物体，但是感光芯片 3200 仍然可以感应波长为 λ 的红外光，红外光经过光强通过比为 $1:(A1/A2):(A1/A3)$ 的红、绿、蓝滤片后，被红、绿、蓝滤片对应的感光单元感应到的光强为 $1:(A1/A2):(A1/A3)$ ，经过信号处理电路进行处理时，信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $A1:A2:A3$ ，从而生成的图像中红、绿、蓝的颜色分量比为 $1:1:1$ ，此时的图像为正常的黑白图像。

由于人眼的感光光谱范围为 $380\text{nm}\sim 780\text{nm}$ 的可见光谱，对红外波段光谱则无法觉察，而图像传感器的感知光谱的范围比人眼要宽，硅基材料对 940nm 的红外线还可以有较好的感光。那么当环境中同时存在可见光与红外光时（如在阳光下），存在 CMOS 图像传感器所拍摄出来的图像颜色与人眼观察所获得的图像颜色会不一致的情况。但在某些应用（如安防监控应用）中，一般会有如下要求：当人眼可以清晰观察时（如白天），CMOS 图像传感器所拍摄的图像颜色要忠实于人眼；若人眼无法清晰地观察时（如晚上），CMOS 图像传感器可提供真实的颜色或者是黑白图像。那么， $M1:M2:M3=1:1:1$ 就可以应用在这类应用中，特别是可以应用在安防监控上，在同时具有可见光和红外光的环境下，成像颜色不产生偏色，并且图像亮度及清晰度好，在夜晚也可拍摄出清晰的黑白图像，从而满足应用需求。

又例如，若 $M1:M2:M3=2:1:1$ ，感光芯片 3200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），红色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏红，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=2:1:1$ ，

即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏红。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏红的图像。其中，M1 的值越大，最终得到的图像颜色就越红。

5 又例如，若 $M1:M2:M3=1:2:1$ ，感光芯片 3200 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），绿色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏绿，叠加
上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:2:1$ ，
即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏绿。而在感知单一的由补光
灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏绿的图像。其中，M2 的值越大，最终得
到的图像颜色就越绿。

10 再例如，若 $M1:M2:M3=1:1:2$ ，感光芯片 3200 在感知复杂的光谱信号时（可见光
+红外光），蓝色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏蓝，叠加
上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:1:2$ ，
即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏蓝。而在感知单一的由补光
灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏蓝的图像。其中，M3 的值越大，最终得
15 到的图像颜色就越蓝。

在以上实施例中，是对单一颜色偏色类型进行举例，然而在本发明的其他实施例中可
以根据用户需要选择任意的颜色偏色类型，只要调整各个颜色对应 M 值的比例即可。

20 例如，若 $M1:M2:M3=1:1.5:2$ ，感光芯片 3200 在感知复杂的光谱信号时（可见
光+红外光），绿、蓝色感光单元感应到的光强比红色感光单元感应到的光强要大，由于
绿色和蓝色的组合，图像处理后画面会偏浅蓝，叠加可见光部分，则最终得到的图像中
红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:1.5:2$ ，即最终得到的图像颜色与人
眼观测的颜色存在偏差，为整体偏浅蓝。而在感知单一的由补光灯发出的红外时，图像传
感器输出的图像也为偏浅蓝的图像。

25 又例如，若 $M1:M2:M3=2:1:1.5$ ，感光芯片 3200 在感知复杂的光谱信号时（可
见光+红外光），红、蓝色感光单元感应到的光强比绿色感光单元感应到的光强要大，由
于红色和蓝色的组合，图像处理后画面会偏浅紫，叠加可见光部分，则最终得到的图像
中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=2:1:1.5$ ，即最终得到的图像颜色与
人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏浅紫。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图
像传感器输出的图像也为偏浅紫的图像。

30 需要说明的是，上述实施例仅是示意性描述，本领域技术人员可依据本发明的实
施例，根据颜色的具体需求进行相应调整。

本发明实施例的图像传感器可以应用在许多领域，例如，在某个应用中需要拍摄

复古风格的图片，那么就可以通过设定 $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值，使所拍摄图片的颜色偏色为浅褐色来实现，那么通过该图像传感器可以直接拍摄出复古风格的图片，从而避免了使用图像处理技术将图像处理为复古风格所造成的图像失真等问题，提升了用户体验。

5 本发明实施例的图像传感器在加工成产品时，由于参数的不同可以有多种产品型号，一般来说，相同型号的图像传感器对应的所述信号处理电路对于透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比 $M_1A_1:M_2A_2:\dots:M_iA_i:\dots:M_jA_j:\dots:M_nA_n$ 是相同的。另外，可以根据不同的场景，通过信号处理电路对电信号的增益比进行调节，以实现真实色彩的还原。

10 本发明实施例的图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性，实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

在本发明的另一个实施例中，如图 14（1）所示，图像传感器 310 还包括：微透镜 3300。微透镜 3300 位于彩色膜 3100 之上，微透镜 3300 用于接收并汇聚所述入射光。具体地，光线经过微透镜 3300，微透镜 3300 将光线会聚加强。

15 在本发明的一个实施例中，如图 14（2）所示，图像传感器 310 还可以包括滤光片 3400。滤光片 3400 位于微透镜 3300 之上，用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光，如此，可使得过滤效果更好，从而使得拍摄出来的图像的效果也更好。

在本发明的一个实施例中，如图 14（3）所示，滤光片 3400 也可以直接放置于彩色膜 3100 之上。

20 为了实现上述实施例，本发明还提出一种监控系统。

图 15 为根据本发明一个实施例的监控系统的结构示意图。

如图 15 所示，监控系统包括电子设备 31000 和补光灯 320。

其中，电子设备 31000 具有图像传感器 310，补光灯 320 发射特定波长的红外光。

25 本发明实施例的监控系统，可实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

图 16 为根据本发明另一个实施例的图像传感器的结构示意图。

如图 16 所示，图像传感器 630 包括：至少一个滤光片 6500、彩色膜 6600 和感光芯片 6700。

30 其中，滤光片 6500 用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光，滤光片 6500 允许可见光和特定波长的红外光透过。彩色膜 6600 位于滤光片 6500 之下，彩色膜 6600 包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，多个 n 种颜色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数。感光芯片 6700 位于彩

色膜 6600 之下，感光芯片 6700 包含信号处理电路和与多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，多个感光单元分别用于感应透过多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，信号处理电路用于对电信号处理以进行成像，信号处理电路对于的电信号的增益比为

5 M1A1:M2A2:⋯:MiAi:⋯:MjAj:⋯:MnAn，其中，M1, M2, ⋯, Mi, ⋯, Mj, ⋯, Mn 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定，其中，i 和 j 为大于等于 1 小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，其中，彩色膜 6600 的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 $1: (A1/A2) : \dots : (A1/Ai) : \dots : (A1/Aj) : \dots : (A1/An)$ 。

具体地，滤光片 6500，滤光片 6500 为 IR Filter（红外滤光片），滤光片 6500

10 用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光。即，滤光片 6500 允许可见光和特定波长的红外光透过。例如，滤光片 6500 仅允许可见光和波长为 λ （如 $850\text{nm} \pm 50\text{nm}$ ）的红外光通过，其它波段的光都截止。

在本发明的一个实施例中，颜色偏色要求包括颜色偏色种类。例如，使所拍摄的图片的颜色偏红、偏绿或偏蓝等。

15 在本发明的一个实施例中，颜色偏色要求还包括颜色偏色程度。

在本发明的一个实施例中，目标颜色偏色种类对应滤片具有的 M_i 值大于其他滤片具有的 M_j 值。

下面为了方便，对本发明提出的图像传感器进行举例说明。具体地，以 $n=3$ ，且彩色膜 6600 包括红、绿和蓝滤片为例进行描述。此处需要说明的是，彩色膜 6600 包括

20 红、绿和蓝滤片只是为了方便说明而做的举例，彩色膜 6600 还可以包括其它颜色的滤片，例如彩色膜 6600 可以包括青、洋红（或品红）和黄滤片，彩色膜 6600 可以包括红、绿、蓝和白滤片。

具体地，光线经过微透镜会聚加强后到达彩色膜 6600（Color Filter，可简称为 CF），彩色膜 6600 具有透光选择性（即只允许特定的光线通过）及光强衰减性（即通

25 过的光线强度会下降）。彩色膜 6600 包括多个红、绿和蓝滤片用于将入射光中的可见光区分为红、绿、蓝三原色的光。

进一步地，感光芯片 6700 根据透过彩色膜 6600 的红、绿、蓝三种滤片的光进行成像。具体地，红、绿和蓝三种滤片按照一定次序的排列，构成阵列，信号处理电路依滤片排列的次序对对应的电信号进行处理，将真实颜色还原出来，构成图片。更具

30 体地，彩色膜 6600 的红、绿、蓝三种滤片的光到达底层的感光单元，光信号将转化为电信号，电信号由信号处理电路进行处理后，可生成图像，其中，感光单元可以为光敏二极管。更具体地，调整彩色膜 6600 的光学特性，使得彩色膜 6600 的多个红、绿

和蓝滤片对于特定波长（如 850nm+-50nm）的红外光的光强通过比为 1：（A1/ A2）：（A1/ A3）。由于滤光片 6500 可以将除特定波长的红外光之外的红外光滤除，所以其它波长范围的红外光的光强通过比不需要做特殊调整。当然，为了方便，可以将所有红外光的光强通过比都调为 1：（A1/ A2）：（A1/ A3），实际上除特定波长的红外光
5 之外的其它波长范围的红外光的光强通过比可随意调。

在本发明的实施例中，信号处理电路对于与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ 是根据彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比得到的，其中， $M1, M2, \dots, Mi, \dots, Mj, \dots, Mn$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定。根据所要形成的图片的要求首先确定彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比为 1：
10 （A1/A2）： \dots ：（A1/Ai）： \dots ：（A1/Aj）： \dots ：（A1/An），接着在测试过程中，根据彩色膜的多个 n 种颜色的滤片对特定波长的红外光的光强通过比确定信号处理电路对于与透过多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号的增益比，即信号处理电路对于电信号的增益比 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ 通过测试得到。

具体地，仍以红、绿和蓝滤片为例，在太阳光下，将红外光滤除，仅剩下可见光，此时红、绿、蓝三种感光单元感应到可见光光强，转变为电信号后会由信号处理电路进行处理，之后输出颜色纯正的图像，此时信号处理电路对红、绿、蓝三种可见光所对应产生的电信号的增益比为 $M1A1: M2A2: M3A3$ 。当然，根据需要，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得最后得到的图像中的红、绿、蓝三
20 种可见光的分量比为 1:1:1，从而得到与真实物体的颜色一致的图像。

在本发明的一个实施例中，根据图像传感器的具体应用环境可选用补光灯给图像传感器补光，该补光灯发射特定波长的红外光。

在本发明的实施例中，特定波长与选用的补光灯发射的红外光的波长匹配。即滤光片 6500 和所选用的补光灯是配合使用的。具体地，例如，补光灯发射的红外光波长为 λ ，至少一个滤光片 6500 则允许波长为 λ 的红外光通过，而将其它波长的红外光
25 滤除。

在本发明的实施例中，感光芯片 6700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），对于可见光，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产生的电信号的增益比为 $M1A1: M2A2: M3A3$ ，同时，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可
30 见光进行处理，使得得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 1:1:1，从而可以将真实的可见光颜色还原出来。而对于红外光，因彩色膜 6600 的多个红、绿和蓝滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 1：（A1/ A2）：（A1/ A3），经过信

号处理电路处理时，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产生的电信号的增益比为 $M1A1: M2A2: M3A3$ ，因此红外光在经过红、绿、蓝滤片及感光芯片 6700 的处理之后，得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1: M2: M3$ 。所以，只要事先控制 $M1: M2: M3$ 的值，就可以控制红外光成像的颜色偏色以及颜色偏色程度。

5 例如，当 $M1: M2: M3=1:1:1$ 时，感光芯片 6700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），对于可见光，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应的电信号的增益比为 $A1: A2: A3$ ，同时，本领域技术人员已知可以对红、绿、蓝三种可见光进行处理，使得得到的图像中的红、绿、蓝三种可见光的分量比为 $1:1:1$ ，从而可以将真实的可见光颜色还原出来。而对于红外光，因彩色膜 6600 的多个红、绿和蓝
10 滤片对于特定波长（ λ ）的红外光的光强通过比为 $1: (A1/A2): (A1/A3)$ ，经过信号处理电路处理时，由于信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产生的电信号的增益比为 $A1: A2: A3$ ，因此红外光在经过红、绿、蓝滤片及感光芯片 6700 的处理之后，得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $1: 1: 1$ ，此比值为亮度的灰度，因此红外光的入射不会影响可见光还原出来的颜色。而且还因为多了红外光
15 的光强，图像的亮度更亮，清晰度也会更好。此外，感光芯片 6700 在感知单一的由补光灯发射的红外光（波长为 λ ）时，因为滤光片 6500 是允许波长为 λ 的红外光透射的，因此在晚上仅有补光灯时，人眼无法看清物体，但是感光芯片 6700 仍然可以感应波长为 λ 的红外光，红外光经过光强通过比为 $1: (A1/A2): (A1/A3)$ 的红、绿、蓝滤片后，被红、绿、蓝滤片对应的感光单元感应到的光强为 $1: (A1/A2): (A1/A3)$ ，
20 经过信号处理电路进行处理时，信号处理电路对透过红、绿、蓝三种滤片的光所对应产生的电信号的增益比为 $A1: A2: A3$ ，从而生成的图像中红、绿、蓝的颜色分量比为 $1:1:1$ ，此时的图像为正常的黑白图像。

 由于人眼的感光光谱范围为 $380\text{nm}\sim 780\text{nm}$ 的可见光谱，对红外波段光谱则无法觉察，而图像传感器的感知光谱的范围比人眼要宽，硅基材料对 940nm 的红外线还可以
25 有较好的感光。那么当环境中同时存在可见光与红外光时（如在阳光下），存在 CMOS 图像传感器所拍摄出来的图像颜色与人眼观察所获得的图像颜色会不一致的情况。但在某些应用（如安防监控应用）中，一般会有如下要求：当人眼可以清晰观察时（如白天），CMOS 图像传感器所拍摄的图像颜色要忠实于人眼；若人眼无法清晰地观察时（如晚上），CMOS 图像传感器可提供真实的颜色或者是黑白图像。那么， $M1: M2:$
30 $M3=1:1:1$ 就可以应用在这类应用中，特别是可以应用在安防监控上，在同时具有可见光和红外光的环境下，成像颜色不产生偏色，并且图像亮度及清晰度好，在夜晚也可拍摄出清晰的黑白图像，从而满足应用需求。

又例如，若 $M1:M2:M3=2:1:1$ ，感光芯片 6700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），红色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏红，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=2:1:1$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏红。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏红的图像。其中， $M1$ 的值越大，最终得到的图像颜色就越红。

又例如，若 $M1:M2:M3=1:2:1$ ，感光芯片 6700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+补光灯发射的红外光），绿色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏绿，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:2:1$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏绿。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏绿的图像。其中， $M2$ 的值越大，最终得到的图像颜色就越绿。

再例如，若 $M1:M2:M3=1:1:2$ ，感光芯片 6700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），蓝色感光单元感应到的光强比其它两个要大，图像处理后画面会偏蓝，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:1:2$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏蓝。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏蓝的图像。其中， $M3$ 的值越大，最终得到的图像颜色就越蓝。

在以上实施例中，是对单一颜色偏色类型进行举例，然而在本发明的其他实施例中可以根据用户需要选择任意的颜色偏色类型，只要调整各个颜色对应 M 值的比例即可。

例如，若 $M1:M2:M3=1:1.5:2$ ，感光芯片 6700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），绿、蓝色感光单元感应到的光强比红色感光单元感应到的光强要大，由于绿色和蓝色的组合，图像处理后画面会偏浅蓝，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=1:1.5:2$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏浅蓝。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏浅蓝的图像。

又例如，若 $M1:M2:M3=2:1:1.5$ ，感光芯片 6700 在感知复杂的光谱信号时（可见光+红外光），红、蓝色感光单元感应到的光强比绿色感光单元感应到的光强要大，由于红色和蓝色的组合，图像处理后画面会偏浅紫，叠加上可见光部分，则最终得到的图像中红外下红、绿、蓝的颜色分量比为 $M1:M2:M3=2:1:1.5$ ，即最终得到的图像颜色与人眼观测的颜色存在偏差，为整体偏浅紫。而在感知单一的由补光灯发出的红外光时，图像传感器输出的图像也为偏浅紫的图像。

需要说明的是，上述实施例仅是示意性描述，本领域技术人员可依据本发明的实施例，根据颜色的具体需求进行相应调整。

5 本发明实施例的图像传感器可以应用在许多领域，例如，在某个应用中需要拍摄复古风格的图片，那么就可以通过设定 $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值，使所拍摄图片的颜色偏色为浅褐色来实现，那么通过该图像传感器可以直接拍摄出复古风格的图片，从而避免了使用图像处理技术将图像处理为复古风格所造成的图像失真等问题，提升了用户体验。

10 本发明实施例的图像传感器在加工成产品时，由于参数的不同可以有多种产品型号，一般来说，相同型号的图像传感器对应的所述信号处理电路对于透过多个 n 种颜色的滤片的光对应产生的电信号的增益比 $M_1A_1:M_2A_2:\dots:M_iA_i:\dots:M_jA_j:\dots:M_nA_n$ 是相同的。另外，可以根据不同的场景，通过信号处理电路对电信号的增益比进行调节，以实现真实色彩的还原。

15 本发明实施例的图像传感器，通过调整彩色膜的光学特性以及使用具有特定光学特性的滤光片，实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

在本发明的另一个实施例中，如图 17 所示，图像传感器 630 还包括：微透镜 6800，微透镜 6800 位于滤光片或滤光片组合 6500 和彩色膜 6600 之间，微透镜 6800 用于接收并汇聚入射光。具体地，光线经过微透镜 6800，微透镜 6800 将光线会聚加强。

为了实现上述实施例，本发明还提出一种监控系统。

20 图 18 为根据本发明一个实施例的监控系统的结构示意图。

如图 18 所示，监控系统包括电子设备 62000 和补光灯 640。

其中，电子设备 62000 具有图像传感器 630，补光灯 640 发射特定波长的红外光。

本发明实施例的监控系统，可实现用户想要的偏色或偏色程度，从而大大增加了图像传感器的应用范围，提升用户体验。

25 需要说明的是，上述实施例仅是示意性描述，本领域技术人员可依据本发明的实施例，根据颜色的具体需求进行相应调整。

本发明实施例的图像传感器的设计方法，可以根据实际应用的需要控制红外光对成像颜色的影响，从而大大增加了图像传感器的应用范围。

30 为了实现上述实施例，本发明还提出一种图像传感器。该图像传感器为通过本发明实施例的图像传感器的设计方法所形成的图像传感器。

本发明实施例的图像传感器，可以根据实际应用的需要设计红外光对成像颜色的影响，从而大大增加了图像传感器的应用范围。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种图像传感器，其特征在于，包括：

彩色膜，对于红外波段的光，所述彩色膜仅允许特定波长的红外光通过，且所述
5 彩色膜包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，所述多个 n 种颜
色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数；以及

位于所述彩色膜之下的感光芯片，所述感光芯片包含信号处理电路和与所述多个 n
种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，所述多个感光单元分别用于感应透过所述多
个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信
10 号，所述信号处理电路用于对所述电信号处理以进行成像，其中，所述信号处理电路
对于所述电信号的增益比为 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ ，其中， i 和 j 为大于等于 1
小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，

其中，所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通
过比为 $M_1:M_2 (A_1/A_2) : \dots : M_i (A_1/A_i) : \dots : M_j (A_1/A_j) : \dots : M_n (A_1/A_n)$ ，所述 M_1 ，
15 $M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定。

2、如权利要求 1 所述的图像传感器，其特征在于，还包括：

位于所述彩色膜之上的微透镜，所述微透镜用于接收并汇聚所述入射光。

3、如权利要求 1 或 2 所述的图像传感器，其特征在于，所述颜色偏色要求包括颜
色偏色种类。

4、如权利要求 3 所述的图像传感器，其特征在于，所述颜色偏色要求还包括颜色
偏色程度。

5、如权利要求 3 或 4 所述的图像传感器，其特征在于，目标颜色偏色种类对应滤
片具有的 M_i 值大于其他滤片具有的 M_j 值。

6、如权利要求 1-5 任一项所述的图像传感器，其特征在于，所述信号处理电路对
25 于所述电信号的增益比 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ 是根据所述彩色膜的所述多个 n 种
颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比得到的。

7、如权利要求 2 所述的图像传感器，其特征在于，还包括：

位于所述微透镜之上的滤光片，用于滤除除所述特定波长的红外光之外的红外光。

8、如权利要求 1-6 任一项所述的图像传感器，其特征在于，还包括：

30 位于所述彩色膜之上的滤光片，用于滤除除所述特定波长的红外光之外的红外光。

9、一种监控系统，其特征在于，包括：

电子设备，所述电子设备具有如权利要求 1-8 任一项所述图像传感器；以及

补光灯，所述补光灯发射所述特定波长的红外光。

10、一种图像传感器，其特征在于，包括：

至少一个滤光片，用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光，其中，所述至少一个滤光片允许可见光和所述特定波长的红外光透过；

5 位于所述至少一个滤光片之下的彩色膜，所述彩色膜包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，所述多个 n 种颜色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数；以及

10 位于所述彩色膜之下的感光芯片，所述感光芯片包含信号处理电路和与所述多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，所述多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，所述信号处理电路用于对所述电信号处理以进行成像，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比为 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ ，其中， i 和 j 为大于等于 1 且小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，

15 其中，所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比为 $M_1:M_2 (A_1/A_2) : \dots : M_i (A_1/A_i) : \dots : M_j (A_1/A_j) : \dots : M_n (A_1/A_n)$ ，所述 $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_j, \dots, M_n$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定。

11、如权利要求 10 所述的图像传感器，其特征在于，还包括：

位于所述滤光片和所述彩色膜之间的微透镜，用于接收并汇聚所述入射光。

20 12、如权利要求 10 或 11 所述的图像传感器，其特征在于，所述颜色偏色要求包括颜色偏色种类。

13、如权利要求 12 所述的图像传感器，其特征在于，所述颜色偏色要求还包括颜色偏色程度。

14、如权利要求 12 或 13 所述的图像传感器，其特征在于，目标颜色偏色种类对应滤片具有的 M_i 值大于其他滤片具有的 M_j 值。

25 15、如权利要求 10-14 任一项所述的图像传感器，其特征在于，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比 $A_1:A_2:\dots:A_i:\dots:A_j:\dots:A_n$ 是根据所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比得到的。

16、一种监控系统，其特征在于，包括：

30 电子设备，所述电子设备具有如权利要求 10-15 任一项所述图像传感器；以及补光灯，所述补光灯发射所述特定波长的红外光。

17、一种图像传感器，其特征在于，包括：

彩色膜，对于红外波段的光，所述彩色膜仅允许特定波长的红外光通过，且所述

彩色膜包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，所述多个 n 种颜色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数；以及

位于所述彩色膜之下的感光芯片，所述感光芯片包含信号处理电路和与所述多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，所述多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，所述信号处理电路用于对所述电信号处理以进行成像，其中，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比为 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ ，所述 $M1, M2, \dots, Mi, \dots, Mj, \dots, Mn$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定，其中， i 和 j 为大于等于 1 且小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，

10 其中，所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比为 $1:(A1/A2):\dots:(A1/Ai):\dots:(A1/Aj):\dots:(A1/An)$ 。

18、如权利要求 17 所述的图像传感器，其特征在于，还包括：

位于所述彩色膜之上的微透镜，所述微透镜用于接收并汇聚所述入射光。

15 19、如权利要求 17 或 18 所述的图像传感器，其特征在于，所述颜色偏色要求包括颜色偏色种类。

20、如权利要求 19 所述的图像传感器，其特征在于，所述颜色偏色要求还包括颜色偏色程度。

21、如权利要求 19 或 20 所述的图像传感器，其特征在于，目标颜色偏色种类对应滤片具有的 Mi 值大于其他滤片具有的 Mj 值。

20 22、如权利要求 17-21 任一项所述的图像传感器，其特征在于，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ 是根据所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比得到的。

23、如权利要求 18 所述的图像传感器，其特征在于，还包括：

位于所述微透镜之上的滤光片，用于滤除除所述特定波长的红外光之外的红外光。

25 24、如权利要求 17-22 任一项所述的图像传感器，其特征在于，还包括：

位于所述彩色膜之上的滤光片，用于滤除除所述特定波长的红外光之外的红外光。

25、一种监控系统，其特征在于，包括：

电子设备，所述电子设备具有如权利要求 17-24 任一项所述图像传感器；以及补光灯，所述补光灯发射所述特定波长的红外光。

30 26、一种图像传感器，其特征在于，包括：

至少一个滤光片，用于滤除除特定波长的红外光之外的红外光，其中，所述至少一个滤光片允许可见光和所述特定波长的红外光透过；

位于所述至少一个滤光片之下的彩色膜，所述彩色膜包括多个 n 种颜色的滤片，其中，每个滤片对应于一种颜色，所述多个 n 种颜色的滤片用于将入射光中的可见光区分为 n 种颜色的光，其中 n 为正整数；以及

5 位于所述彩色膜之下的感光芯片，所述感光芯片包含信号处理电路和与所述多个 n 种颜色的滤片一一对应的多个感光单元，所述多个感光单元分别用于感应透过所述多个 n 种颜色的滤片的光的光强并生成与透过所述多个 n 种颜色的滤片的光对应的电信号，所述信号处理电路用于对所述电信号处理以进行成像，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比为 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ ，所述 $M1, M2, \dots, Mi, \dots, Mj, \dots, Mn$ 的值根据所述图像传感器所需要的颜色偏色要求确定，其中， i 和 j 为大于
10 等于 1 且小于等于 n 的整数，且 $i \neq j$ ，

其中，所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比为 $1:(A1/A2):\dots:(A1/Ai):\dots:(A1/Aj):\dots:(A1/An)$ 。

27、如权利要求 26 所述的图像传感器，其特征在于，还包括：

位于所述滤光片和所述彩色膜之间的微透镜，用于接收并汇聚所述入射光。

15 28、如权利要求 26 或 27 所述的图像传感器，其特征在于，所述颜色偏色要求包括颜色偏色种类。

29、如权利要求 28 所述的图像传感器，其特征在于，所述颜色偏色要求还包括颜色偏色程度。

30、如权利要求 28 或 29 所述的图像传感器，其特征在于，目标颜色偏色种类对
20 应滤片具有的 Mi 值大于其他滤片具有的 Mj 值。

31、如权利要求 26-30 任一项所述的图像传感器，其特征在于，所述信号处理电路对于所述电信号的增益比 $M1A1:M2A2:\dots:MiAi:\dots:MjAj:\dots:MnAn$ 是根据所述彩色膜的所述多个 n 种颜色的滤片对所述特定波长的红外光的光强通过比得到的。

32、一种监控系统，其特征在于，包括：

25 电子设备，所述电子设备具有如权利要求 26-31 任一项所述图像传感器；以及补光灯，所述补光灯发射所述特定波长的红外光。

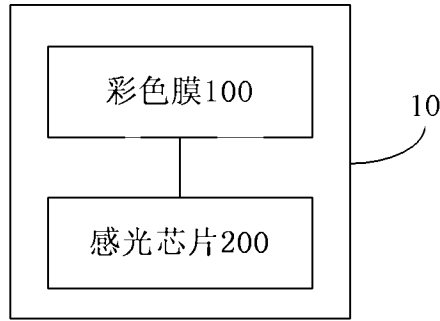


图 1

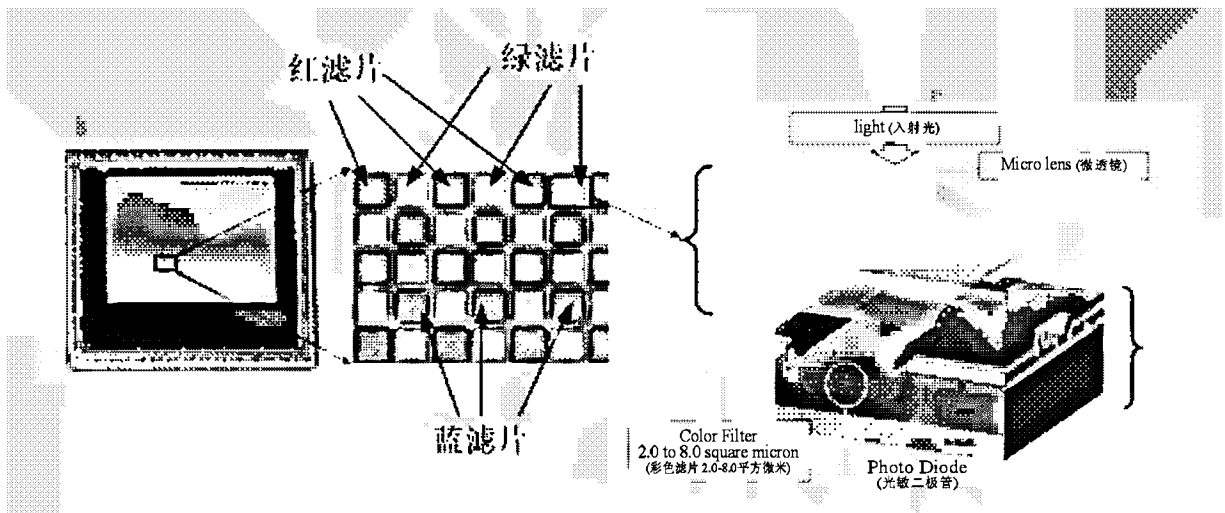


图 2

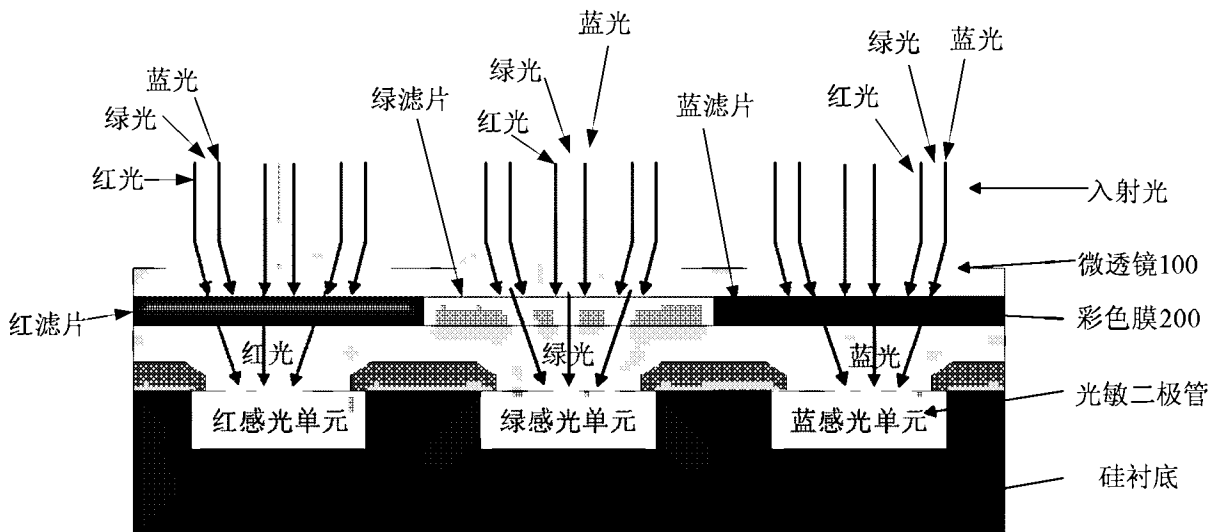


图 3

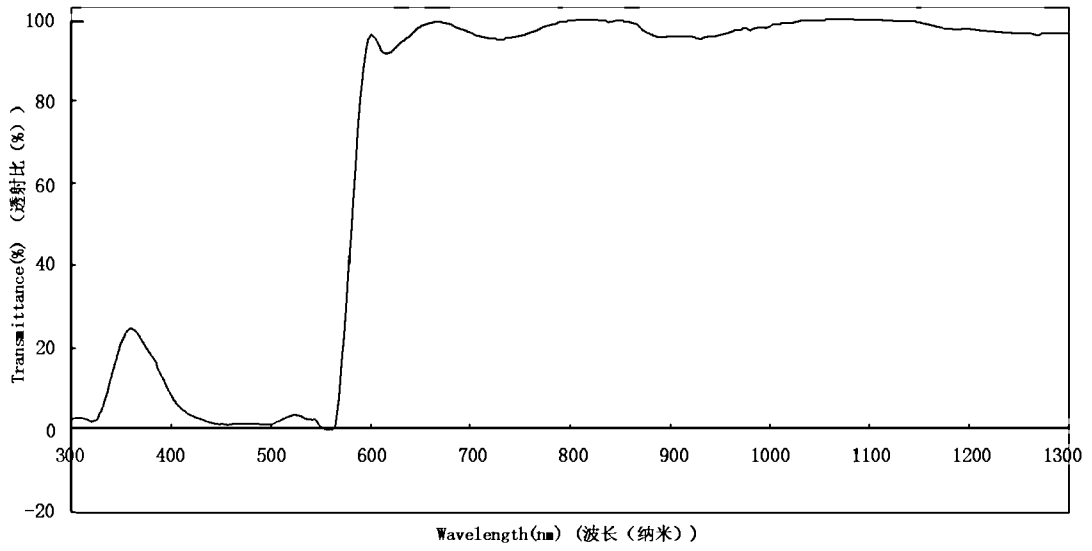


图 4 (1)

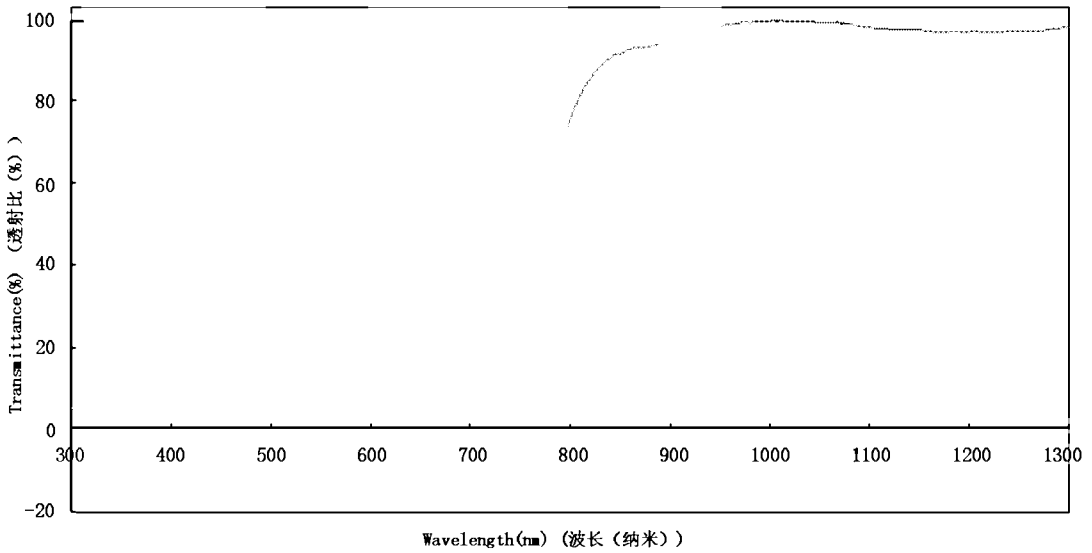


图 4 (2)

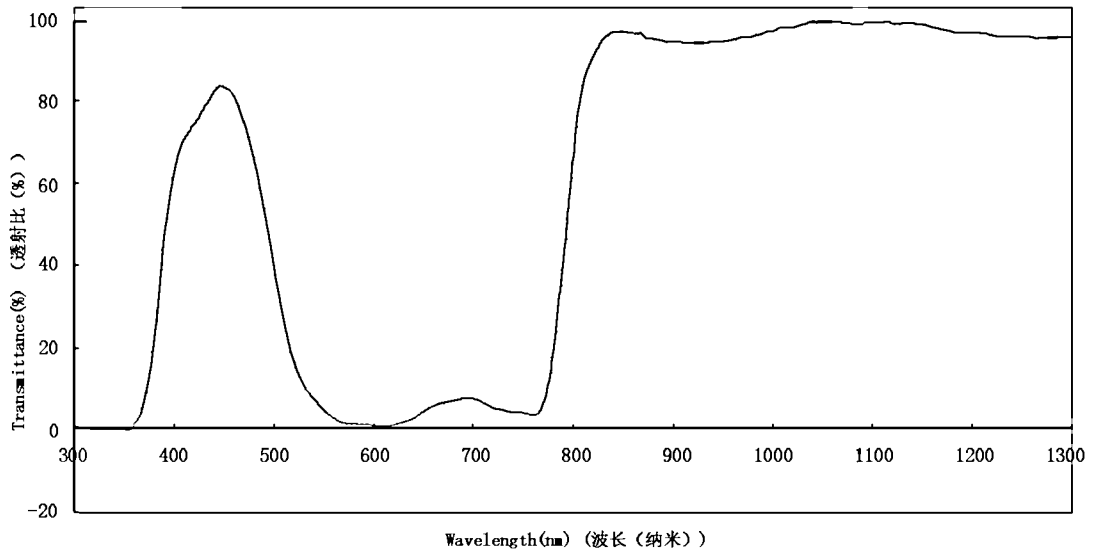


图 4 (3)

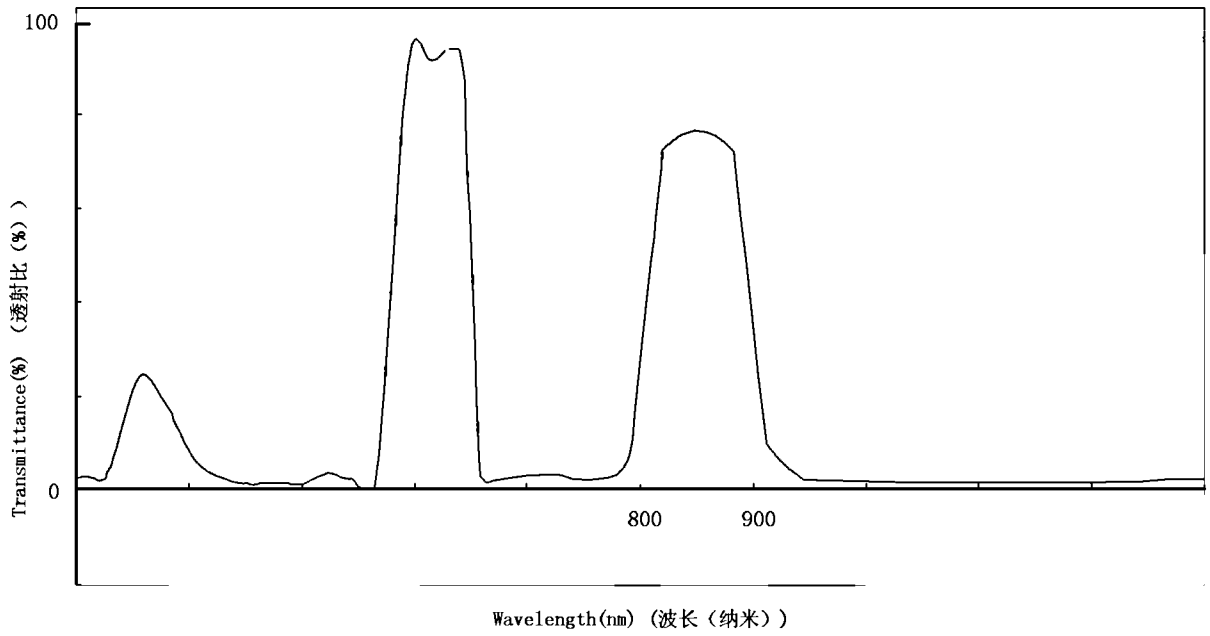


图 5 (1)

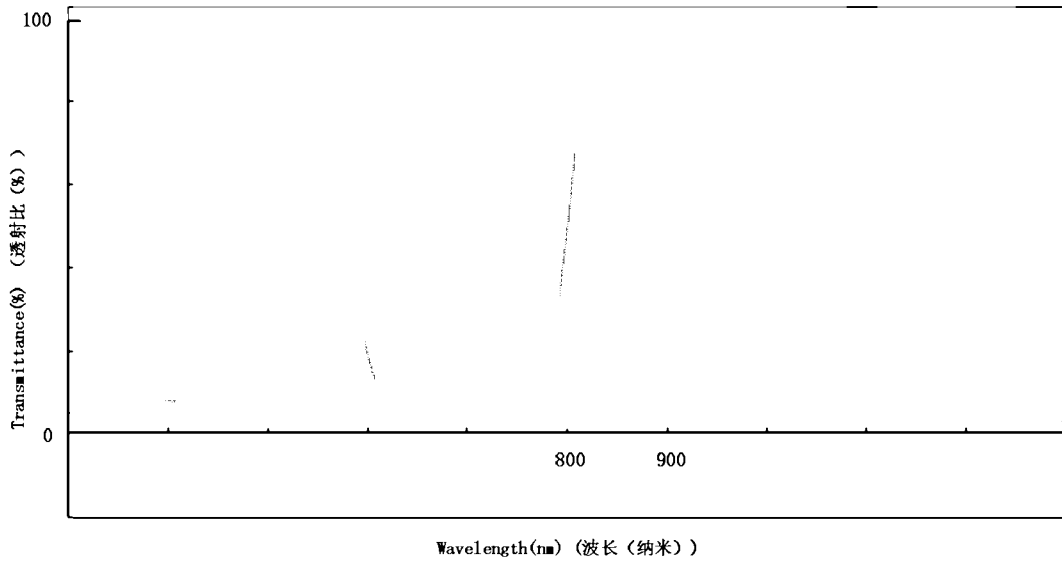


图 5 (2)

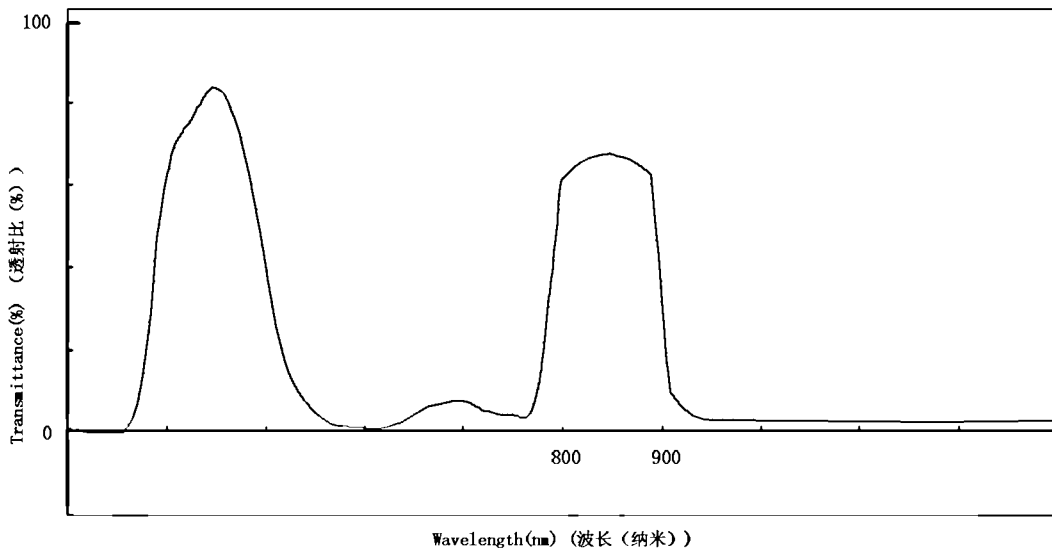


图 5 (3)

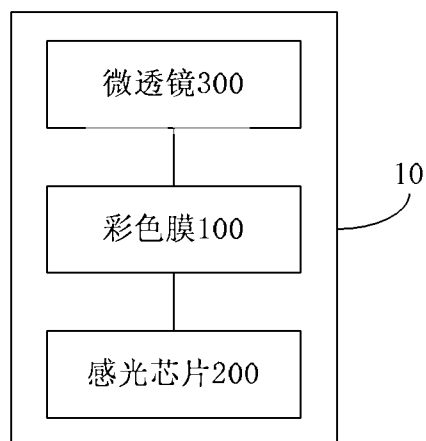


图 6 (1)

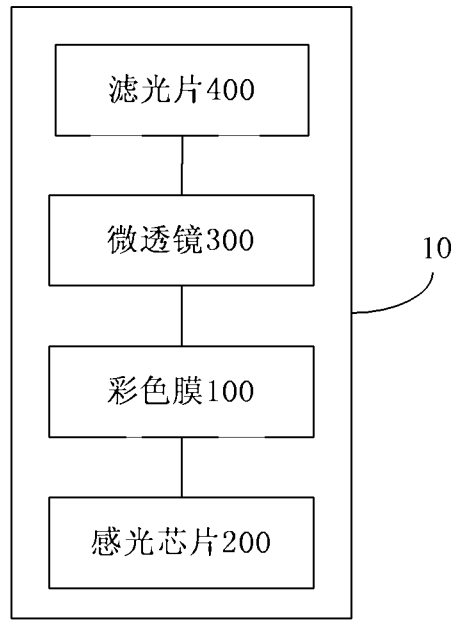


图 6 (2)

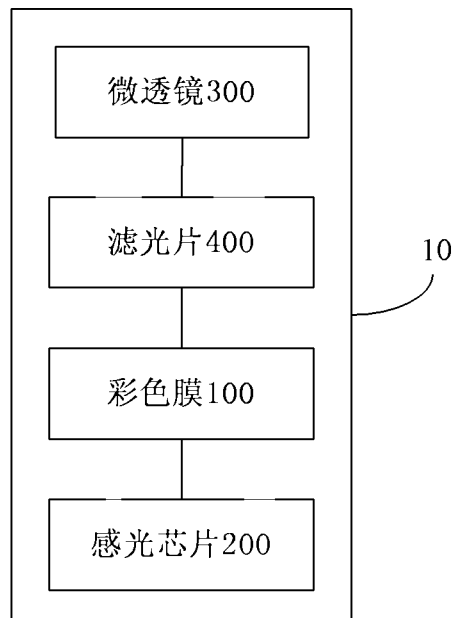


图 6 (3)

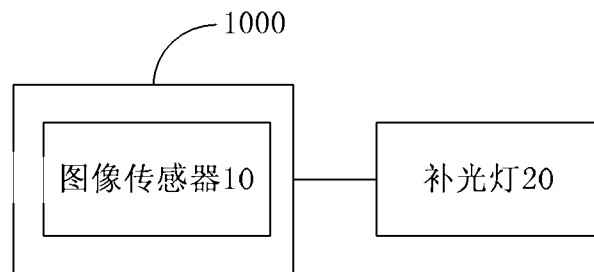


图 7

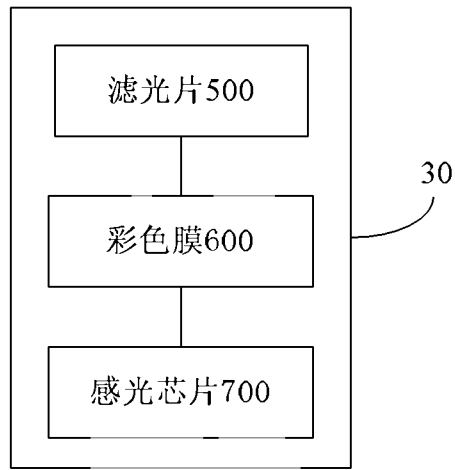


图 8

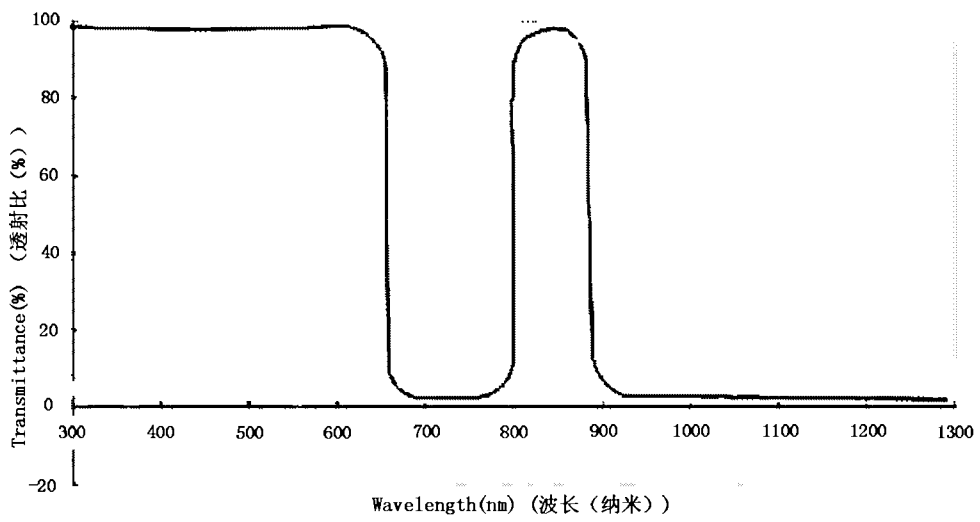


图 9

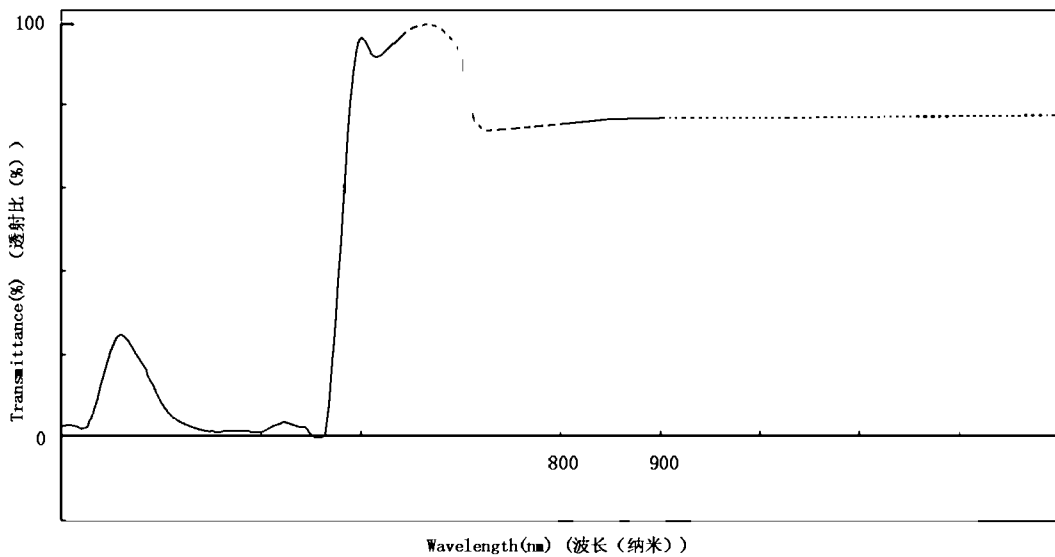


图 10(1)

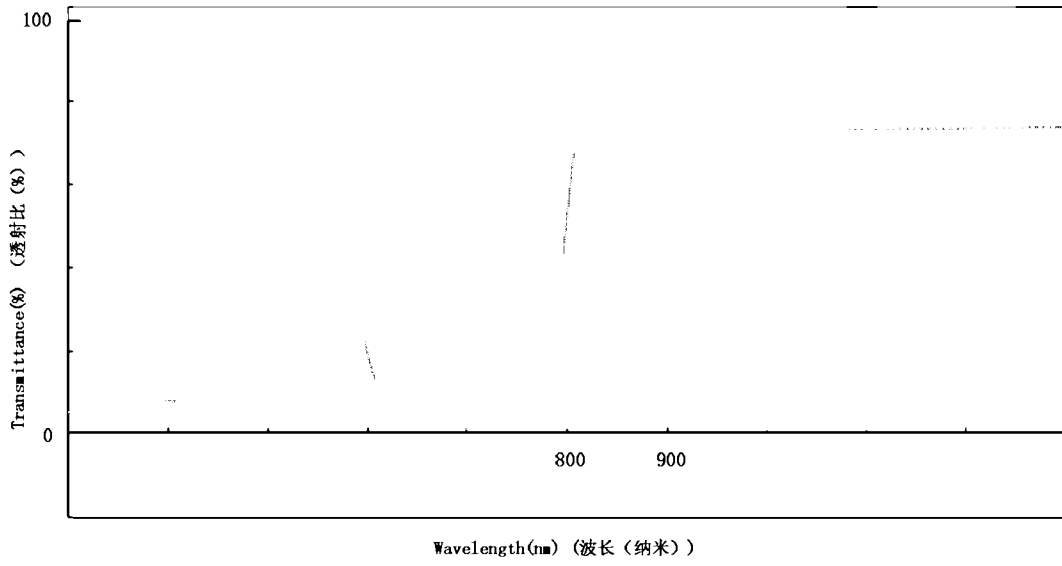


图 10(2)

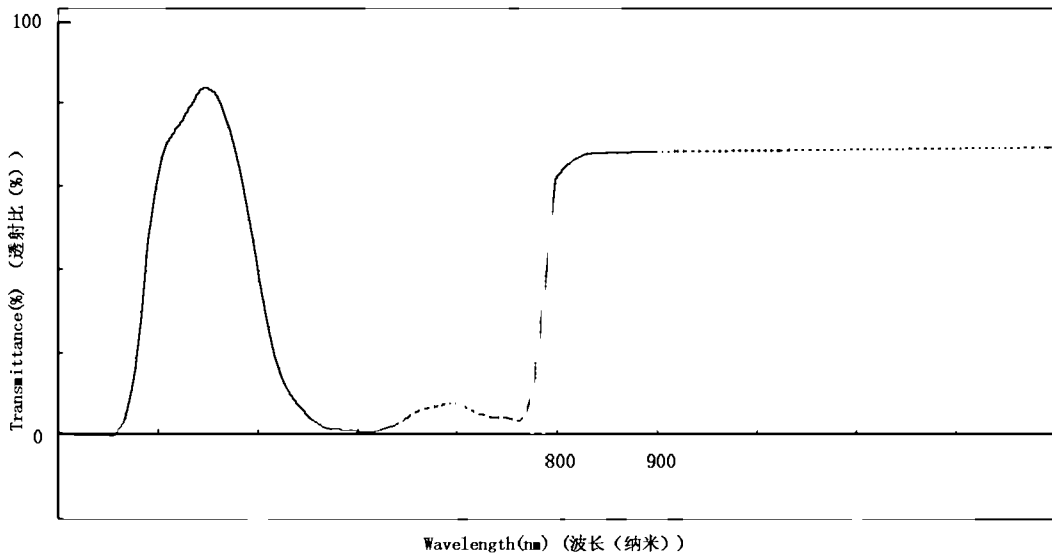


图 10(3)

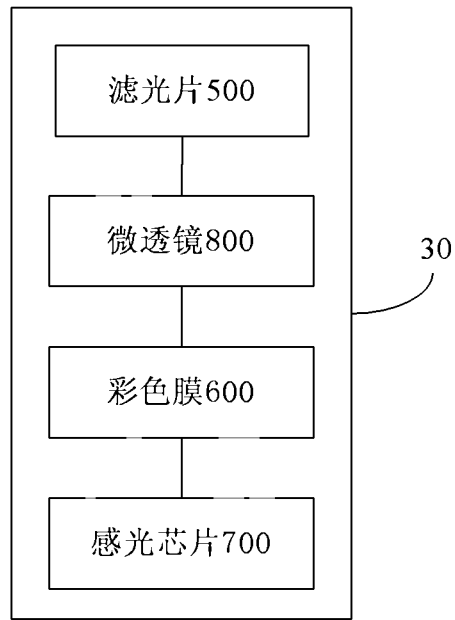


图 11

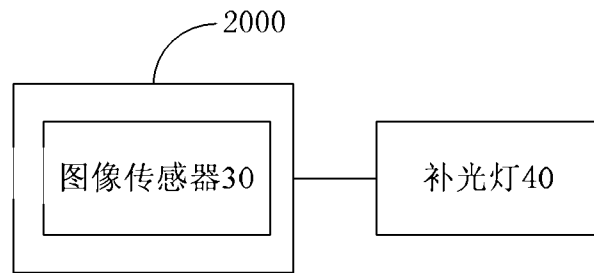


图 12

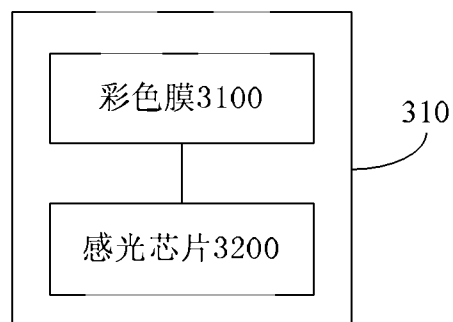


图 13

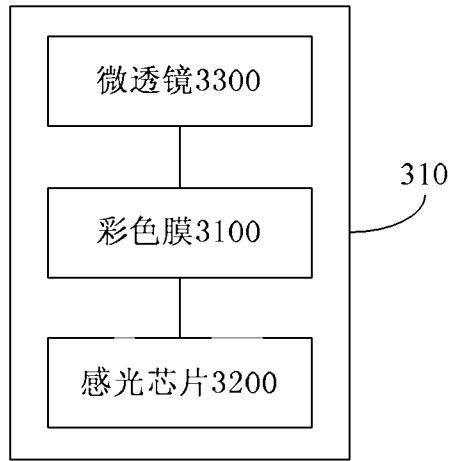


图 14 (1)

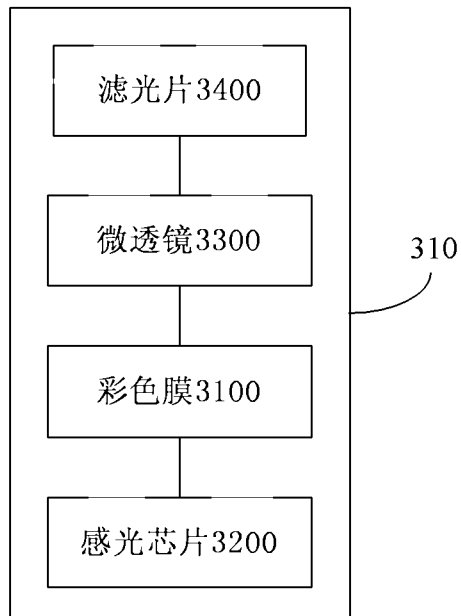


图 14 (2)

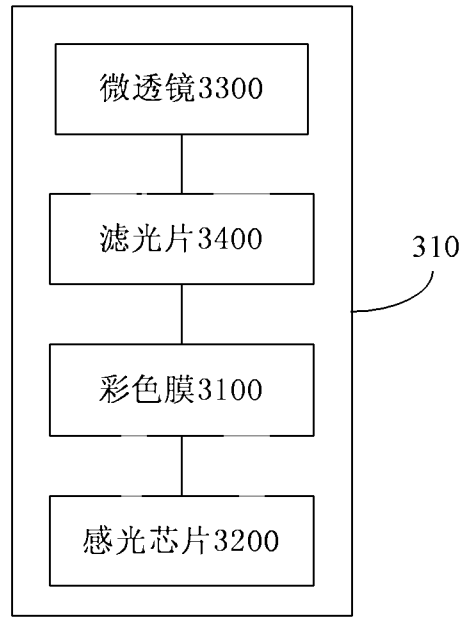


图 14 (3)

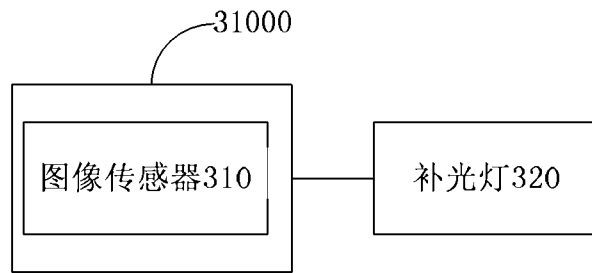


图 15

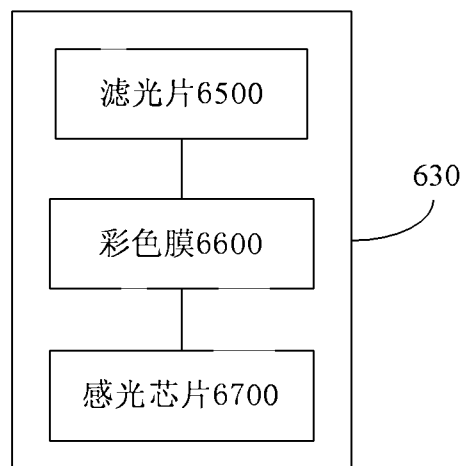


图 16

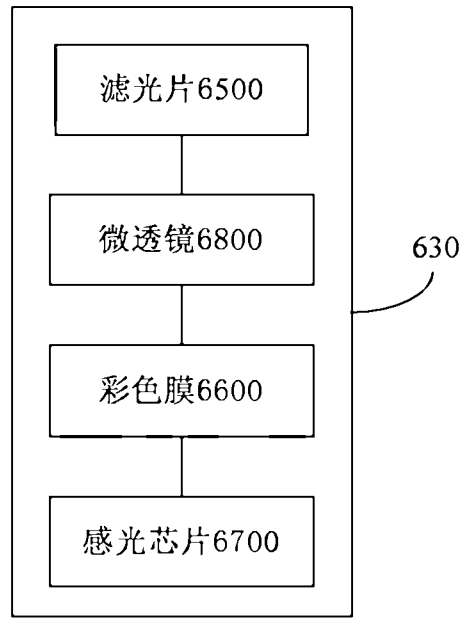


图 17

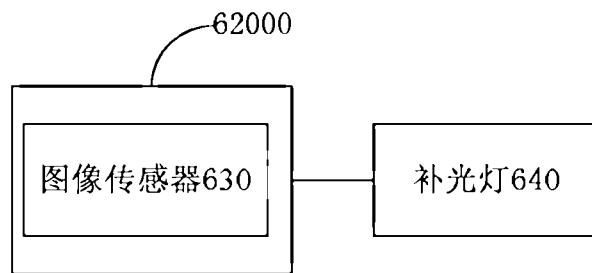


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/075875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 9/04 (2006.01) i; H01L 27/146 (2006.01) i; H04N 5/33 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N /-; H01L 27/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: (FENG, Wei)/in, BYD/PA, light filter OR colour filter OR filter leaf OR membrane filter, IR, transmission OR permeation OR pass ratio, image sensor, sensitivity, filter+, infrared, transmit+, CMOS OR CCD OR (pick w up) OR camera?, gain

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102342110 A (PANASONIC CORPORATION), 01 February 2012 (01.02.2012), description, paragraphs [0033]-[0113], and figures 1-13	1-32
A	CN 1819663 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 16 August 2006 (16.08.2006), the whole document	1-32
A	CN 102957917 A (BYD COMPANY LIMITED), 06 March 2013 (06.03.2013), the whole document	1-32
A	CN 102447826 A (OMNIVISION TECHNOLOGIES INC.), 09 May 2012 (09.05.2012), the whole document	1-32
A	US 2006071156 A1 (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.), 06 April 2006 (06.04.2006), the whole document	1-32
A	JP 2005006066 A (ACUTE LOGIC KK.), 06 January 2005 (06.01.2005), the whole document	1-32

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">18 May 2015 (18.05.2015)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">18 June 2015 (18.06.2015)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">LI, Pengfei</p> <p>Telephone No.: (86-10) 010-61648470</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/075875

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102342110 A	01 February 2012	US 8514307 B2	20 August 2013
		WO 2010100692 A1	10 September 2010
		US 2011310277 A1	22 December 2011
		JP 2010206678 A	16 September 2010
CN 1819663 A	16 August 2006	KR 20060090178 A	10 August 2006
		JP 2006217441 A	17 August 2006
		US 2006177129 A1	10 August 2006
		TW 200629916 A	16 August 2006
CN 102957917 A	06 March 2013	US 2014168446 A1	19 June 2014
		WO 2013029516 A1	07 March 2013
		EP 2752008 A1	09 July 2014
CN 102447826 A	09 May 2012	TW I469634 B	11 January 2015
		US 8408821 B2	02 April 2013
		EP 2442555 A2	18 April 2012
		CN 102447826 B	17 September 2014
		US 2012087645 A1	12 April 2012
		TW 201233164 A	01 August 2012
		HK 1170618 A0	01 March 2013
US 2006071156 A1	06 April 2006	US 7235775 B2	26 June 2007
		JP 2006109120 A	20 April 2006
		JP 4311988 B2	12 August 2009
JP 2005006066 A	06 January 2005		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/075875

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 9/04(2006.01)i; H01L 27/146(2006.01)i; H04N 5/33(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N/-; H01L27/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC; 冯卫/in, 比亚迪/PA, 滤光 OR 滤色 OR 滤片 OR 滤膜, 红外 OR IR, 透射 OR 透过 OR 通过比, 图像传感器 OR CMOS OR CCD, 增益OR 灵敏度, filter+, infrared, transmit+, CMOS OR CCD OR (pick w up) OR camera?, gain</p>																																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 102342110 A (松下电器产业株式会社) 2012年 2月 1日 (2012 - 02 - 01) 说明书第[0033]-[0113]段、附图1-13</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1819663 A (三洋电机株式会社) 2006年 8月 16日 (2006 - 08 - 16) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102957917 A (比亚迪股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102447826 A (全视科技有限公司) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006071156 A1 (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 2006年 4月 6日 (2006 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005006066 A (ACUTE LOGIC KK.) 2005年 1月 6日 (2005 - 01 - 06) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</td> <td>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102342110 A (松下电器产业株式会社) 2012年 2月 1日 (2012 - 02 - 01) 说明书第[0033]-[0113]段、附图1-13	1-32	A	CN 1819663 A (三洋电机株式会社) 2006年 8月 16日 (2006 - 08 - 16) 全文	1-32	A	CN 102957917 A (比亚迪股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-32	A	CN 102447826 A (全视科技有限公司) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 全文	1-32	A	US 2006071156 A1 (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 2006年 4月 6日 (2006 - 04 - 06) 全文	1-32	A	JP 2005006066 A (ACUTE LOGIC KK.) 2005年 1月 6日 (2005 - 01 - 06) 全文	1-32	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																															
A	CN 102342110 A (松下电器产业株式会社) 2012年 2月 1日 (2012 - 02 - 01) 说明书第[0033]-[0113]段、附图1-13	1-32																															
A	CN 1819663 A (三洋电机株式会社) 2006年 8月 16日 (2006 - 08 - 16) 全文	1-32																															
A	CN 102957917 A (比亚迪股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-32																															
A	CN 102447826 A (全视科技有限公司) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 全文	1-32																															
A	US 2006071156 A1 (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 2006年 4月 6日 (2006 - 04 - 06) 全文	1-32																															
A	JP 2005006066 A (ACUTE LOGIC KK.) 2005年 1月 6日 (2005 - 01 - 06) 全文	1-32																															
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																																
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性																																
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性																																
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																																
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																																	
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																
2015年 5月 18日	2015年 6月 18日																																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	李鹏飞																																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)010-61648470																																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/075875

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102342110	A	2012年 2月 1日	US	8514307	B2	2013年 8月 20日
				WO	2010100692	A1	2010年 9月 10日
				US	2011310277	A1	2011年 12月 22日
				JP	2010206678	A	2010年 9月 16日
CN	1819663	A	2006年 8月 16日	KR	20060090178	A	2006年 8月 10日
				JP	2006217441	A	2006年 8月 17日
				US	2006177129	A1	2006年 8月 10日
				TW	200629916	A	2006年 8月 16日
CN	102957917	A	2013年 3月 6日	US	2014168446	A1	2014年 6月 19日
				WO	2013029516	A1	2013年 3月 7日
				EP	2752008	A1	2014年 7月 9日
CN	102447826	A	2012年 5月 9日	TW	I469634	B	2015年 1月 11日
				US	8408821	B2	2013年 4月 2日
				EP	2442555	A2	2012年 4月 18日
				CN	102447826	B	2014年 9月 17日
				US	2012087645	A1	2012年 4月 12日
				TW	201233164	A	2012年 8月 1日
				HK	1170618	A0	2013年 3月 1日
US	2006071156	A1	2006年 4月 6日	US	7235775	B2	2007年 6月 26日
				JP	2006109120	A	2006年 4月 20日
JP	2005006066	A	2005年 1月 6日	JP	4311988	B2	2009年 8月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)