



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I629552 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：106105571

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 20 日

(51) Int. Cl. : G03B19/18 (2006.01)

G03B29/00 (2006.01)

H04N5/225 (2006.01)

H04N7/18 (2006.01)

(30) 優先權：2016/05/16 日本

JP2016-098107

(71) 申請人：日商三星鑽石工業股份有限公司 (日本) MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：兒玉宏達 KODAMA, HIROTATSU (JP) ; 上村剛博 KAMIMURA, TAKEHIRO (JP)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

(56) 參考文獻：

TW 201233164A

TW 201319714A

TW 201543130A

CN 105452911A

審查人員：蔡宏鑫

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：9 共 38 頁

(54) 名稱

攝影裝置及影像管理系統

(57) 摘要

本發明提供一種於夜間等照度較低之狀況下，所照射之光不易被人感知到且可儘可能地拍攝至遠距離並可利用紅外光對目標區域進行照明之攝影裝置及影像管理系統。

攝影裝置 1 具備影像感測器 40、使來自目標區域之光於影像感測器 40 成像之透鏡 10、及對目標區域進行照明之發光二極體 101。關於發光二極體 101 之發光光譜之波形，在峰值之 5% 之發光強度之波長為可見光頻帶之上限(700nm 或 780nm) 以上之範圍，求出影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與上述波形之積的積分值的情形時，以和積分值為最大之位置之上述波形大致整合之方式設定發光二極體 101 之發光光譜。

指定代表圖：

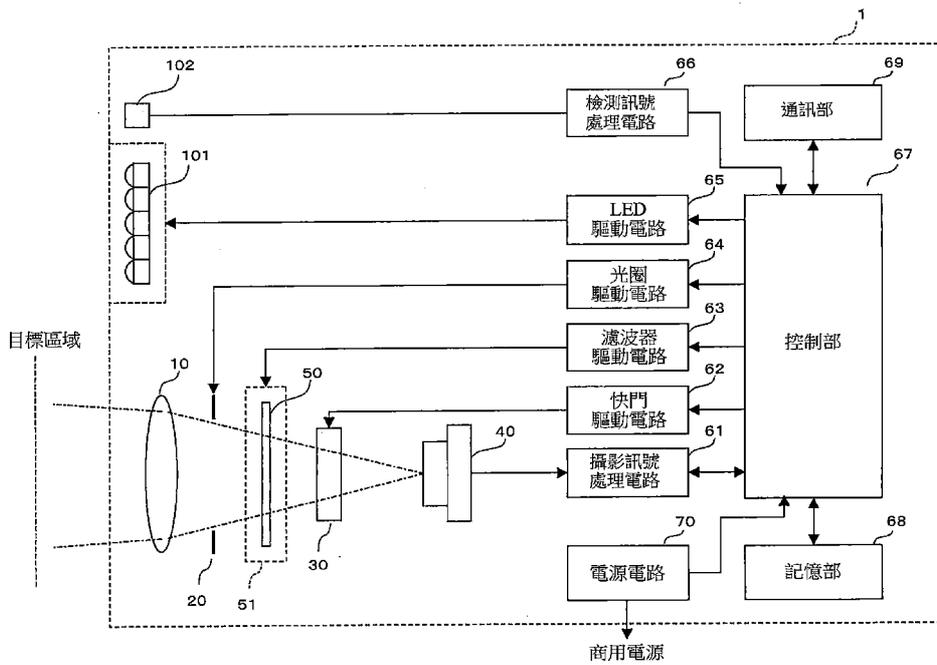


圖2

符號簡單說明：

- 1 . . . 攝影裝置
- 10 . . . 透鏡
- 20 . . . 光圈
- 30 . . . 快門
- 40 . . . 影像感測器
- 50 . . . 濾波器
- 51 . . . 切換機構
- 61 . . . 攝影訊號處理電路
- 62 . . . 快門驅動電路
- 63 . . . 濾波器驅動電路
- 64 . . . 光圈驅動電路
- 65 . . . LED 驅動電路
- 66 . . . 檢測訊號處理電路
- 67 . . . 控制部
- 68 . . . 記憶部
- 69 . . . 通訊部
- 70 . . . 電源電路
- 101 . . . 發光二極體
- 102 . . . 照度感測器

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

攝影裝置及影像管理系統

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種對目標區域進行拍攝之攝影裝置及具備其之影像管理系統，尤其適合於在夜間等照度(illuminance)較低之狀況下對目標區域進行拍攝時使用。

## 【先前技術】

【0002】 已知有對街道或十字路口等之狀況進行拍攝之監視用之攝影裝置。於此種攝影裝置中，所拍攝之影像例如被用於交通事故之驗證等。於驗證中確認車輛及步行者之狀況或信號機之點亮狀況等。攝影裝置不僅於白天，於日落後之夜間亦對目標區域進行拍攝。

【0003】 於以下之專利文獻 1 中揭示有具備紅外光之 LED 照明之攝影裝置。攝影裝置係當照度感測器判斷監視區域較暗時，使紅外光 LED 點亮，將紅外光照射至監視區域。又，於專利文獻 1 中記載有於偵測到入侵者之情形時，使可見光 LED 亮滅而給予入侵者威懾效果之構成。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]日本特開 2009-17185 號公報

**【發明內容】**

[發明所欲解決之課題]

【0005】 為了更有效地監視目標區域之狀況，攝影裝置較佳為於夜間等照度較低之狀況下，可儘可能地拍攝至遠距離地利用紅外光對目標區域進行照明。於上述專利文獻 1 中揭示有於偵測到入侵者之情形時使可見光 LED 亮滅而給予入侵者威懾效果之構成，但並未揭示用以於照度較低之狀況下可拍攝至遠距離地利用紅外光對目標區域進行照明之構成。

【0006】 又，於將攝影裝置用於監視用之情形時，較佳為照射至目標區域之紅外光儘可能地不會被人感知到。若被感知到紅外光，則會被發現攝影裝置之存在，從而容許通過其他路徑。如此一來，則無法實現攝影裝置之監視目的。

【0007】 有鑒於該課題，本發明之目的在於提供一種攝影裝置及具備其之影像管理系統，該攝影裝置於夜間等照度較低之狀況下，所照射之光不易被人感知到且可儘可能地拍攝至遠距離利用紅外光對目標區域進行照明。

[解決課題之技術手段]

【0008】 本發明之第 1 態樣係關於一種攝影裝置。本態樣之攝影裝置具備影像感測器、使來自目標區域之光於上述影像感測器成像之透鏡、及對上述目標區域進行照明之發光二極體(light-emitting diode)；關於上述發光二極體之發光光譜之波形，在峰值之 5%之發光強度之波長為 700 nm 以上之範圍，求出上述影像感測器之光譜靈敏度特性(spectral sensitivity characteristics)與上述波形之積的積分值的情形時，以和上述積分值為最大之

上述波形大致整合之方式設定上述發光二極體之發光光譜。

【0009】 一般而言，人之可見光頻帶之上限為 700 nm 左右。根據本態樣之攝影裝置，由於係以峰值之 5%左右的發光強度之波長至少為 700 nm 以上之方式設定發光二極體之發光光譜，故而即便發光光譜之裙部之部分達到可見光頻帶之上限，該部分之光之強度亦大致為零或變得極其微弱。因此，即便於夜間等照度較低之狀況下將發光二極體點亮，亦幾乎不會產生處於目標區域之人發現來自發光二極體之光的情況。因此，即便是在將攝影裝置用於監視目的時，亦可防止因發光二極體之點亮而導致人感知到此處存在攝影裝置。

【0010】 又，根據本態樣之攝影裝置，由於係以和影像感測器之光譜靈敏度特性與上述波形之積的積分值為最大之波形大致整合之方式設定發光二極體之發光光譜，故而可於可將影像感測器之靈敏度(感度)提高至最大限之波長頻帶下，自發光二極體將光照射至目標區域。因此，可延長將發光二極體點亮之情形時之攝影裝置之攝影距離。

【0011】 如此一來，根據本態樣之攝影裝置，於夜間等照度較低之狀況下，不會被注意到發光二極體之點亮，可儘可能地拍攝至遠距離並可利用紅外光對目標區域進行照明。

【0012】 本發明之第 2 態樣係關於一種攝影裝置。本態樣之攝影裝置具備影像感測器、使來自目標區域之光於上述影像感測器成像之透鏡、及對上述目標區域進行照明之發光二極體；關於上述發光二極體之發光光譜之波形，在峰值之 5%之發光強度之波長為 780 nm 以上之範圍，求出上述影像感測器之光譜靈敏度特性與上述波形之積的積分值的情形時，以和上述

積分值為最大之上述波形大致整合之方式設定上述發光二極體之發光光譜。

【0013】 根據本態樣之攝影裝置，由於係以峰值之 5%左右的發光強度之波長至少為 780 nm 以上之方式設定發光二極體之發光光譜，故而如上所述，於可見光頻帶之上限為 700 nm 之情形時，不存在發光光譜之裙部之部分大致達到可見光頻帶之上限的情況。因此，即便於將攝影裝置用於監視目的之情形時，亦可更徹底地防止因發光二極體之點亮而導致人感知到此處存在攝影裝置。

【0014】 再者，根據文獻等，亦存在將人之可見光頻帶之上限設為 780 nm 左右的情形。根據本態樣之攝影裝置，即便人之可見光頻帶之上限為 780 nm 左右，由於係以峰值之 5%左右的發光強度之波長至少為 780 nm 以上之方式設定發光二極體之發光光譜，故而即便發光光譜之裙部之部分達到可見光頻帶之上限，該部分之光之強度亦大致為零或變得極其微弱。因此，即便於夜間等照度較低之狀況下將發光二極體點亮，亦可防止因發光二極體之點亮而導致人感知到此處存在攝影裝置。

【0015】 因此，根據本態樣之攝影裝置，於夜間等照度較低之狀況下，不會被進一步注意到發光二極體之點亮，可儘可能地拍攝至遠距離，並可利用紅外光對目標區域進行照明。

【0016】 於第 1 及第 2 態樣之攝影裝置中，上述發光二極體之上述發光光譜之峰值之波長，亦可相對上述積分值為最大之上述波形之峰值波長，包含在 $\pm 10$  nm 之範圍內。於該情形時，亦可實現與上述大致相同之效果。

【0017】 於第 1 及第 2 態樣之攝影裝置中，上述影像感測器較佳為 P 型矽基板之 CMOS 影像感測器。據此，與影像感測器為 N 型矽基板之 CMOS 影像感測器之情形時相比，於影像感測器之光譜靈敏度特性之方面，可提高紅外頻帶之靈敏度。藉此，可更大幅地發揮發光二極體之發光光譜之最佳化所帶來之靈敏度提高之效果。因此，於夜間等照度較低之狀況下，不會被注意到發光二極體之點亮，可拍攝至更遠距離，並可利用紅外光對目標區域進行照明。

【0018】 於第 1 及第 2 態樣之攝影裝置中，上述影像感測器較佳為可產生彩色影像之彩色影像感測器。據此，於白天等照度較高之狀況下，可以彩色影像對目標區域進行拍攝，於夜間等照度較低之狀況下，可使用來自發光二極體之紅外光以黑白影像對目標區域進行拍攝。

【0019】 於該情形時，第 1 及第 2 態樣之攝影裝置可設為具備如下之構成：檢測器，其對目標區域之照度進行檢測；濾波器，其將紅外光去除；及切換機構，其使上述濾波器對以上述透鏡擷取至上述影像感測器之光之光路插拔。於該情形時，攝影裝置在以上述檢測器檢測出之上述照度未達既定閾值的情形時，使上述濾波器自上述光路退避，並使上述發光二極體點亮；在以上述檢測器檢測出之上述照度為上述閾值以上的情形時，使上述濾波器插入至上述光路，並使上述發光二極體熄滅。據此，於白天等照度較高之狀況下，可以去除紅外光之影響之高品質之彩色影像對目標區域進行拍攝，於夜間等照度較低之狀況下，可使用來自發光二極體之紅外光以黑白影像對目標區域進行拍攝。

【0020】 本發明之第 3 之態樣係關於一種影像管理系統。該態樣之影

像管理系統，具備第 1 態樣或第 2 態樣之攝影裝置、及藉由通訊自上述攝影裝置取得藉由上述攝影裝置拍攝得之攝影影像的外部裝置。

【0021】 根據本態樣之影像管理系統，可實現與藉由上述第 1 及第 2 態樣之攝影裝置所產生之效果相同之效果。

[發明之效果]

【0022】 如上所述，根據本發明，可提供一種攝影裝置及具備其之影像管理系統，該攝影裝置於夜間等照度較低之狀況下，可儘可能地拍攝至遠距離地利用紅外光對目標區域進行照明。

【0023】 本發明之效果及意義應可藉由以下所示之實施形態之說明而更加明確。但是，以下所示之實施形態只不過是實施本發明時之一個例示，本發明並不受以下之實施形態所記載之內容任何限定。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0024】

圖 1 (a) 係顯示實施形態之影像管理系統之外觀構成之圖。圖 1 (b) 係顯示實施形態之攝影影像之一例之圖。圖 1 (c) 係示意性地顯示實施形態之影像記錄裝置之鏡筒前側之構成之圖。

圖 2 係顯示實施形態之攝影裝置之構成之圖。

圖 3 係顯示實施形態之 CMOS 影像感測器之構成之圖。

圖 4 (a) ~ (c) 係對實施形態之 CMOS 影像感測器之讀取控制進行說明之圖。

圖 5 (a)、(b) 係示意性地顯示實施形態之切換機構之構成之圖。

圖 6 係顯示實施形態之濾波器與發光二極體之控制之流程圖。

圖 7 (a) 係顯示比較例及實施例 1 之影像感測器之光譜靈敏度特性之圖。圖 7 (b) 係顯示配置於實施例 1 之影像感測器之彩色濾光片之光譜透射率特性之圖。圖 7 (c) 係顯示用以去除實施例 1 之紅外光的濾波器之光譜透射率特性之圖。圖 7 (d) 係顯示實施例 1 之發光二極體之發光光譜之圖。

圖 8 係顯示實施例 1 之發光二極體之發光光譜之設定方法之圖。

圖 9 係顯示實施例 2 之發光二極體之發光光譜之設定方法之圖。

### 【實施方式】

【0025】 以下，參照圖式對本發明之實施形態進行說明。

【0026】 圖 1 (a) 係顯示實施形態之影像管理系統之外觀構成之圖。

【0027】 如圖 1 (a) 所示，影像管理系統具備攝影裝置 1 與外部裝置 2。攝影裝置 1 為監視攝影機，設置於可對包含信號機之街道或十字路口等進行拍攝之被設置物 3。被設置物 3 例如為建築物等之外壁或屋頂之構造物、電線桿等。攝影裝置 1 將所拍攝到之影像隨時記錄於內部之記錄媒體。外部裝置 2 為可攜式個人電腦。此外，外部裝置 2 亦可為行動電話機、輸入板等其他可攜式資訊終端。

【0028】 記錄於攝影裝置 1 之影像適當地被外部裝置 2 回收。攝影裝置 1 與外部裝置 2，可藉由無線 LAN 進行通訊。外部裝置 2 確立無線 LAN 之通訊路徑，並自攝影裝置 1 下載影像。攝影裝置 1 與外部裝置 2 之間之通訊並不限定於無線 LAN，亦可為 Bluetooth (註冊商標) (藍芽) 等其他通訊

方式。

【0029】 圖 1 (b) 係顯示藉由攝影裝置 1 拍攝之攝影影像之一例之圖。此處，將包含信號機 4 之十字路口 5 設定為目標區域。為方便起見，於圖 1 (b) 中僅圖示出朝向攝影裝置 1 之方向之信號機 4。藉由攝影裝置 1 拍攝得之影像被回收至外部裝置 2 後，例如被用於交通事故之驗證等。於該驗證中，確認經過十字路口 5 之車輛或步行者之狀況、以及信號機 4 之點亮狀況。即，確認於事故時信號機 4 係以紅色、藍色、黃色中之哪一種顏色點亮。

【0030】 圖 1 (c) 係示意性地顯示攝影裝置 1 之鏡筒前側之構成之圖。

【0031】 如圖 1 (c) 所示，攝影裝置 1 於透鏡 10 之周圍配置有多個發光二極體 101、及用以偵測目標區域之照度之 1 個照度感測器 102。於夜間等照度較低之狀況下，發光二極體 101 被點亮而照射目標區域。發光二極體 101 對目標區域照射紅外光。如下所述，發光二極體 101 係以所照射之紅外光不易被人感知到且可儘可能地拍攝至遠距離並可利用紅外光對目標區域進行照明之方式調整發光光譜。

【0032】 圖 2 係顯示攝影裝置 1 之構成之圖。

【0033】 攝影裝置 1 具備透鏡 10、光圈 20、快門 30、影像感測器 40、濾波器 50、切換機構 51、攝影訊號處理電路 61、快門驅動電路 62、濾波器驅動電路 63、光圈驅動電路 64、LED 驅動電路 65、檢測訊號處理電路 66、控制部 67、記憶部 68、通訊部 69、及電源電路 70。

【0034】 透鏡 10 擷取來自目標區域之光，並使目標區域之像於影像

感測器 40 之受光面成像。光圈 20 以根據來自目標區域之光之強弱而使適當之光量入射至影像感測器 40 之方式限制來自外部之光。光圈 20 藉由光圈驅動電路 64 調整光闌量。

【0035】 快門 30 係液晶快門。快門 30 例如係具有於被施加電壓之狀態下透射率為最大、當電壓之施加被阻斷時透射率降低之所謂常黑(normaly black)方式之特性的液晶快門。於該情形時，快門 30 於被施加電壓之狀態下使光透過，於未被施加電壓之狀態下阻斷光。此外，快門 30 亦可為於未被施加電壓之狀態下透射率為最大、當被施加電壓時透射率降低之所謂常白(normaly white)方式之特性之液晶快門。又，快門 30 只要可以高速開閉，則進而亦可為其他方式之快門。快門 30 根據來自快門驅動電路 62 之驅動訊號切換開閉狀態。

【0036】 影像感測器 40 係 CMOS 影像感測器。影像感測器 40 係可產生彩色影像之彩色影像感測器。影像感測器 40，於與受光面上之各像素對應之位置，分別具有光電二極體(photodiode)。又，影像感測器於與分別接收紅、藍及綠之光之像素對應之位置，配置有用以對紅、藍及綠之光進行過濾之彩色濾光片。影像感測器 40，以就每一線進行對光電二極體之電荷之蓄積與輸出之方式藉由攝影訊號處理電路 61 控制。再者，影像感測器 40 亦可為黑白影像感測器。

【0037】 濾波器 50 從由透鏡 10 聚光之光將紅外之波長頻帶之光去除。切換機構 51 使濾波器 50 對以透鏡 10 擷取至影像感測器 40 之光之光路插拔。切換機構 51 根據來自濾波器驅動電路 63 之驅動訊號切換濾波器 50 之插拔。

【0038】 LED 驅動電路 65，根據來自控制部 67 之控制使發光二極體 101 點亮或熄滅。檢測訊號處理電路 66 對來自照度感測器 102 之檢測訊號進行放大及 A/D 轉換等處理，並將處理後之訊號輸出至控制部 67。

【0039】 控制部 67 具備 CPU (Central Processing Unit) 等運算處理電路，並根據保持於記憶部 68 之程式控制各部。記憶部 68 保持控制用之程式，此外，亦被用作藉由控制部 67 進行控制時之工作區域。藉由保持於記憶部 68 之程式，控制部 67 控制攝影訊號處理電路 61、快門驅動電路 62、濾波器驅動電路 63、光圈驅動電路 64 及 LED 驅動電路 65。

【0040】 通訊部 69 與圖 1 (a) 所示之外部裝置 2 進行通訊。電源電路 70 連接於商用交流電源，調整自商用交流電源供給之電力並供給至攝影裝置 1 內之各部。

【0041】 圖 3 係示意性地顯示影像感測器 40 之構成之圖。為方便起見，於圖 3 中示出與 9 個像素對應之部分之構成，但實際上係於縱向與橫向上與既定之像素數對應地配置有同樣之構成。

【0042】 影像感測器 40 於與各像素對應之位置具有光電二極體 40a。光電二極體 40a，當接收到光時，蓄積與受光光量相應之電荷。經蓄積之電荷藉由放大器 40b 被轉換成電壓並被放大。當開關 40c 設為 ON 時，經放大之電壓就每一線 L 被傳輸至垂直訊號線 40d。經傳輸之電壓藉由配置於各垂直訊號線 40d 之行電路 40e 暫時保持。當行選擇開關 40f 設為 ON 時，被保持之電壓被輸送至水平訊號線 40g。接下來，被輸送至水平訊號線 40g 之電壓被輸送至攝影訊號處理電路 61。如此一來，於影像感測器 40 中，就每一線 L 發送電壓訊號。

【0043】 又，影像感測器 40 係以就每一線 L 進行對光電二極體 40a 之電荷之蓄積之方式被控制。也就是，1 條線 L 上之光電二極體 40a 於既定之期間被設定為可蓄積電荷之狀態，當經過該期間時，輸出該線 L 上之各光電二極體 40a 所產生之電荷。該控制係自最上段之線 L 朝向最下段之線 L 依序進行。當線 L 處於可蓄積電荷之狀態時，若對線 L 上之光電二極體 40a 照射光，則與所照射之光之光量對應之電荷被蓄積於該線上之各光電二極體 40a。以如上方式蓄積之電荷如上所述般就每一線 L 被讀取，且被轉換成電壓訊號，並輸出至攝影訊號處理電路 61。

【0044】 以下，將各線被設定為可蓄積電荷之狀態之期間稱為「電荷蓄積期間」。

【0045】 返回至圖 2，攝影訊號處理電路 61 將影像感測器 40 上之各線依序設定為電荷蓄積期間，並就每一線進行電荷之讀取。攝影訊號處理電路 61，具備 A/D 轉換電路，將透過水平訊號線 40g（參照圖 3）自影像感測器 40 供給之每一線之電壓訊號轉換成數位訊號，並輸出至控制部 67。控制部 67 使自攝影訊號處理電路 61 供給之數位訊號（圖像訊號）儲存於記憶部 68。如此一來，由自攝影訊號處理電路 61 輸出之總線量（1 幀量）之圖像訊號構成 1 張攝影影像。

【0046】 圖 4（a）～（c）係對影像感測器 40 之電荷之讀取控制進行說明之圖。圖 4（a）係示意性地顯示以普通之速度自各線進行電荷之讀取的情形時之控制（以下，稱為「普通模式」）之圖，圖 4（b）係示意性地顯示以高速自各線進行電荷之讀取的情形時之控制（以下，稱為「高速模式」）之圖。又，圖 4（c）係示意性地顯示以低速自各線進行電荷之讀取的情形

時之控制（以下，稱為「低速模式」）之圖。

【0047】 於圖 4 (a) ~ (c) 之左側，示意性地示出影像感測器 40 之受光面與各線 L。此處，最上段之線 L 被設為 L0，最下段之線被設為 Ln。又，於圖 4 (a) ~ (c) 之右側，示意性地示出對各線之控制時序。

【0048】 參照圖 4 (a)，於普通模式下，對最上段之線 L0 之控制，係於時序 t1 開始，於時序 t2 結束。對下一段之線 L2 之控制，係較時序 t1 延遲既定時間後開始。如此一來，每當線 L 變化成下段時，一邊使開始時序逐次延遲既定時間，一邊依序進行對各線之控制。最下段之線 Ln 之開始時序，成為自時序 t1 延遲  $\Delta t$  後之時序 t2。

【0049】 於最上段之線 L0 中，自時序 t1 至時序 t2 之間蓄積電荷。例如，將時序 t1 至時序 t2 之間之整個期間  $\Delta t$  設為電荷蓄積期間。針對其他線 L，亦同樣地設定電荷蓄積期間。於自時序 t1 經過期間  $\Delta t$  後之時序 t2，執行對最上段之線 L0 之電荷之讀取。

【0050】 關於第 2 階段之線 L1，於自時序 t1 延遲既定時間後之時序開始蓄積電荷，於自時序 t2 延遲既定時間後之時序執行電荷之讀取。如此一來，每當線 L 變化時，電荷蓄積之開始時序逐次延遲既定時間，電荷讀取之執行時序亦逐次延遲既定時間。對最下段之線 Ln 之電荷蓄積之開始時序，成為自時序 t1 延遲  $\Delta t$  後之時序 t2，電荷讀取之執行時序，成為自時序 t2 延遲  $\Delta t$  後之時序 t3。

【0051】 如上所述，於普通模式下，對最上段之線 L0 之電荷蓄積之結束時序，成為對最下段之線 Ln 之電荷蓄積之開始時序。因此，於普通模式下，所有線之電荷蓄積期間不會產生重合之期間。

【0052】 參照圖 4 (b)，於高速模式下，對各線 L 之電荷之讀取速度提高，藉此，線 L 間之控制開始時序之偏移量與普通模式相比縮短。於圖 4 (b)之例中，線 L 間之控制開始時序之偏移量與普通模式相比降低至一半。因此，對最下段之線  $L_n$  之控制之開始時序，止於自對最上段之線  $L_0$  之控制之開始時序  $t_1$  延遲  $\Delta t/2$ 。

【0053】 對各線 L 之電荷之讀取速度，係藉由將使各線之電荷訊號標本化 (A/D 轉換) 時之位元數較普通模式時之位元數削減而高速化。該處理係基於藉由圖 2 之控制部 67 進行之控制並藉由攝影訊號處理電路 61 而進行。於高速模式下，由於如上所述般標本化位元數被削減，故而與普通模式相比，攝影影像之畫質略微劣化。然而，該劣化，於監視攝影機等用途中，係視認性(visibility)並不存在特別問題之程度者。或者，亦可藉由影像感測器 40 及攝影訊號處理電路 61 之改善、高速化而保留同等之標本化位元數。

【0054】 如上所述，藉由將對影像感測器 40 之控制模式設定為高速模式，如圖 4 (b) 所示，所有線之電荷蓄積期間產生相互重合之重疊蓄積期間。並且，藉由在該重疊蓄積期間打開快門 30 進行曝光，而對各線 L 以相同之時序照射來自目標區域之光，且所有線 L 上之光電二極體 40a 以相同之時序及曝光量蓄積電荷。因此，可抑制以高速移動之被拍攝體之攝影影像產生變形。也就是，可抑制旋轉快門(Rolling Shutter)現象，實現使用影像感測器 40 之全域快門(Global Shutter)功能。

【0055】 於本實施形態中，影像感測器 40 之控制模式被設定為高速模式。並且，於重疊蓄積期間打開快門 30，將來自目標區域之光引導至影

像感測器 40。

【0056】 再者，亦可藉由將影像感測器 40 之控制模式設定為低速模式而產生重疊蓄積期間。如圖 4 (c) 所示，於低速模式下，將各線之攝影期間設定為普通模式之 2 倍、即  $2\Delta t$ 。於該情形時，快門 30 亦於重疊蓄積期間被打開。藉此，與高速模式之情形時同樣，亦可抑制以高速移動之被拍攝體之攝影影像產生變形。

【0057】 圖 5 (a)、(b) 係示意性地顯示切換機構 51 之構成之圖。

【0058】 切換機構 51 具備基底 510、移動板 520、馬達 530 及桿 540。

【0059】 基底 510，於左右的端部，分別具備剖面為 L 字狀之 2 個導件 511。2 個導件 511，以和移動板 520 之上面及側面相接之方式，分別卡合於移動板 520 之左右的端部。藉此，移動板 520 可於長邊方向移動地被支持於基底 510。於基底 510 形成有貫通口 512。

【0060】 移動板 520 係由薄板狀之構件構成。於移動板 520 形成有沿長邊方向排列之 2 個開口 521、522。於開口 521 安裝有圖 2 所示之濾波器 50。為了使光程長度一致，於開口 522 安裝有玻璃板等透明之板。於圖 5 (a) 之狀態下，開口 521 位於基底 510 之貫通口 512 之位置。於移動板 520 形成有向右方向突出之凸緣部 520a。於該凸緣部 520a 形成有沿橫向延伸之長孔 523。

【0061】 桿 540 之一端部固接於馬達 530 之驅動軸 531。當馬達 530 被驅動時，桿 540 於圖 5 (a)、(b) 中沿順時針方向或逆時針方向旋轉。於桿 540 之另一端部之上面形成有銷 541，該銷 541 自凸緣部 520a 之背面側插入至長孔 523。馬達 530 為步進馬達。

【0062】 形成於基底 510 之貫通口 512，成為由圖 2 所示之透鏡 10 聚光之光之光路。因此，於圖 5 (a) 之狀態下，濾波器 50 被插入至光路。當驅動馬達 530 而使桿 540 沿逆時針方向旋轉時，銷 541 推壓長孔 523 而使移動板 520 滑動。當移動板 520 滑動至圖 5 (b) 之位置時，開口 522 位於貫通口 512 之位置。如此一來，濾波器 50 偏離光路而將光路打開。

【0063】 圖 2 之濾波器驅動電路 63，藉由來自控制部 67 之控制，驅動馬達 530，使移動板 520 位於圖 5 (a) 之位置與圖 5 (b) 之位置之任一者。藉此，使濾波器 50 相對於由透鏡 10 聚光之光之光路插拔。

【0064】 圖 6 係顯示濾波器 50 與發光二極體 101 之控制之流程圖。

【0065】 當攝影動作開始時，控制部 67 判定藉由照度感測器 102 檢測出之照度是否小於既定之閾值 (S11)。

【0066】 於夜間或傍晚等日照較弱而目標區域之照度較低之情形時，步驟 S11 之判定成為 YES。於步驟 S11 之判定為 YES 之情形時，控制部 67 使發光二極體 101 點亮 (S12)，進一步地，控制切換機構 51，使濾波器 50 從由透鏡 10 聚光之光之光路退避 (S13)。

【0067】 另一方面，於白天等日照較強而目標區域之照度較高之情形時，步驟 S11 之判定成為 NO。於步驟 S11 之判定為 NO 之情形時，控制部 67 使發光二極體 101 熄滅 (S14)，進一步地，控制切換機構 51 而將濾波器 50 插入至由透鏡 10 聚光之光之光路 (S15)。控制部 67 反覆進行步驟 S11 ~S15 之處理，直至攝影動作結束為止 (S16: YES)。

【0068】 然而，於本實施形態中，發光二極體 101 係以照射至目標區域之紅外光不易被人感知到且可儘可能地拍攝至遠距離並可利用紅外光對

目標區域進行照明之方式調整發光光譜。更詳細而言，關於發光二極體 101 之發光光譜之波形，在峰值之 5% 之發光強度之波長為人之可見光頻帶之上限以上之範圍，求出影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與發光二極體 101 之發光光譜之波形之積的積分值的情形時，以與積分值為最大之位置之波形大致整合之方式設定發光二極體 101 之發光光譜。

【0069】 以下，針對發光二極體 101 之發光光譜之設定例進行說明。

【0070】 <實施例 1>

圖 7 (a) 係顯示比較例及實施例 1 之影像感測器 40 之光譜靈敏度特性之圖。

【0071】 於實施例 1 中，作為影像感測器 40，使用利用 P 型矽基板之 CMOS 影像感測器。於圖 7 (a) 中一併示出使用 N 型矽基板之影像感測器之光譜靈敏度特性作為比較例。如圖 7 (a) 所示，若如實施例 1 般將 P 型矽基板用作影像感測器 40 之基板，則與使用 N 型之矽基板之情形時（比較例）相比，可提高近紅外頻帶之靈敏度，故而可使靈敏度之波峰向紅外波長頻帶側移動。

【0072】 圖 7 (b) 係顯示實施例 1 之配置於影像感測器 40 之彩色濾光片之光譜透射率特性(spectral transmission characteristic)之圖。圖 7 (b) 中之 R、G、B 分別表示與接收紅、綠、藍之光之像素對應之彩色濾光片之光譜透射率特性。如圖 7 (b) 所示，各色之彩色濾光片係以於該色之波長頻帶下透射率增高之方式設定。又，各色之彩色濾光片均為當波長超過 820 nm 附近時，將透射率維持為較高。

【0073】 圖 7 (c) 係顯示實施例 1 之濾波器 50 之光譜透射率特性之

例之圖。如圖 7 (c) 所示，濾波器 50 當波長超過 630 nm 附近時，透射率急遽降低，於波長 700 nm 附近，透射率大致為零。當波長超過 700 nm 附近時，濾波器 50 之透射率大致維持為零。

【0074】 圖 7 (d) 係顯示實施例 1 之發光二極體 101 之發光光譜之圖。

【0075】 於圖 7 (d) 中，假定人之可見光頻帶之上限為 780 nm。於圖 7 (d) 中以 A1 表示可見光頻帶之上限。於該情形時，發光二極體 101 之發光光譜，如圖 7 (d) 中實線所示，於峰值之 5% 之發光強度之波長為人之可見光頻帶之上限 A1 以上之範圍，使發光光譜之波形沿波長方向（橫軸方向）偏移，並於求出影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與發光光譜之波形之積的積分值的情形時，以和積分值為最大之位置之波形大致整合之方式設定。此處，如圖 7 (a) 所示，由於影像感測器 40 之光譜靈敏度之波峰位於 650 nm 附近，故而發光二極體 101 之發光光譜以和波峰之 5% 對應之波長與可見光頻帶之上限 A1 一致之方式設定。於該情形時，發光光譜為波峰之波長，在 830 nm 附近。

【0076】 再者，如上所述，於影像感測器 40 為彩色 CMOS 影像感測器之情形時，例如如圖 7 (d) 所示般設定各色之彩色濾光片之透射率。因此，若如圖 7 (d) 之實線般設定發光二極體 101 之發光光譜，則於波長短於發光光譜之波峰之短波長側，藍與綠之彩色濾光片之透射率低於最大值。因此，波長短於發光光譜之波峰之短波長側之光經藍與綠之彩色濾光片過濾而會引起不被有效地利用的情況。

【0077】 為了避免該情況，彩色濾光片之光譜透射率特性較佳為以於

發光二極體 101 之發光光譜之全波長頻帶下維持為較高之方式進行調整。即，較佳為以圖 7 (b) 所示之範圍 W1 包含發光二極體 101 之發光光譜之全波長頻帶之方式將範圍 W1 之短波長側之交界設定於發光二極體 101 之發光光譜之下限之波長附近 (例如 750 nm 附近)。即便如上所述般設定彩色濾光片之光譜透射率，如圖 7(c) 所示，由於濾波器 50 之光譜透射率於 700 nm 附近收斂為零，故而波長長於紅色之波長頻帶之長波長側之近紅外之光亦被濾波器 50 去除。因此，在白天等照度較高之環境下對目標區域進行拍攝時，可抑制可見光以外之紅外光入射至影像感測器 40 之各像素。

【0078】 再者，於並未如上所述般調整彩色濾光片之光譜透射率之情形時、即彩色濾光片之光譜透射率維持為圖 7 (b) 之特性之情形時，只要除影像感測器 40 之光譜靈敏度特性以外，進一步考慮彩色濾光片之光譜透射率特性而設定發光二極體 101 之發光光譜即可。即，在峰值之 5% 之發光強度之波長為人之可見光頻帶之上限以上之範圍，求出影像感測器 40 之光譜靈敏度特性、發光二極體 101 之發光光譜之波形及各色之彩色濾光片之光譜透射率特性之積的積分值之情形時，以與積分值為最大之波形大致整合之方式設定發光二極體 101 之發光光譜即可。該情形時之發光光譜，如圖 7 (d) 之虛線般設定。

【0079】 再者，由於黑白 CMOS 影像感測器不包含彩色濾光片，故而於使用黑白 CMOS 影像感測器作為影像感測器 40 之情形時，上述限制消失。因此，於使用黑白 CMOS 影像感測器作為影像感測器 40 之情形時，只要以與影像感測器 40 之光譜靈敏度特性之積的積分值為最大之方式設定發光二極體 101 之發光光譜即可。

【0080】 圖 8 係顯示實施例 1 之發光二極體 101 之發光光譜之設定方法之圖。

【0081】 於圖 8 中，如上所述，S1 係可見光頻帶之上限為 780 nm (上限 A1) 之情形時之發光二極體 101 之發光光譜。於該情形時，發光光譜之波峰之波長 P1 在 830 nm 附近。

【0082】 於圖 8 中，S2 係可見光頻帶之上限為 700 nm (上限 A2) 之情形時之發光二極體 101 之發光光譜，P2 係發光光譜 S2 為波峰之位置之波長。

【0083】 於該情形時，發光二極體 101 之發光光譜亦於峰值之 5% 之發光強度之波長為人之可見光頻帶之上限 A2 以上之範圍使發光光譜之波形沿波長方向 (橫軸方向) 偏移，並於求出影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與發光光譜之波形之積的積分值的情形時，以與積分值為最大之位置之波形大致整合之方式設定。如圖 7 (a) 所示，由於影像感測器 40 之光譜靈敏度之波峰處於 650 nm 附近，故而發光二極體 101 之發光光譜以和波峰之 5% 對應之波長與可見光頻帶之上限 A2 一致之方式設定。於該情形時，發光光譜為波峰之波長在 750 nm 附近。

【0084】 <實施例 2>

圖 9 係顯示實施例 2 之發光二極體 101 之發光光譜之設定方法之圖。為方便起見，於圖 9 中示出圖 8 所示之實施例 1 之光譜靈敏度特性與發光光譜 S1 及波峰之波長 P1。

【0085】 於實施例 2 中，影像感測器 40 之光譜靈敏度特性之波峰之位置在 880 nm 附近，與實施例 1 相比，向長波長側移動。

【0086】 S3 係可見光頻帶之上限為 780 nm (上限 A1) 之情形時之發光二極體 101 之發光光譜。於該情形時，發光二極體 101 之發光光譜 S3，亦於峰值之 5%之發光強度之波長為人之可見光頻帶之上限 A2 以上之範圍，使發光光譜之波形沿波長方向（橫軸方向）偏移，並於求出影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與發光光譜之波形之積的積分值的情形時，以與積分值為最大之位置之波形大致整合之方式設定。如圖 9 所示，由於影像感測器 40 之光譜靈敏度之波峰處於 880 nm 附近，故而以發光光譜成為波峰之波長在 880 nm 附近之方式，設定發光二極體 101 之發光光譜。於該情形時，發光二極體 101 之發光光譜於可見光頻帶之上限 A1 下，發光強度大致成為零。

【0087】 如上所述，於實施例 2 中，與實施例 1 相比，發光二極體 101 之發光光譜設定於更靠長波長側。於實施例 2 中，與實施例 1 相比，影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與發光光譜之波形之積的積分值增大，故而可進一步提高發光二極體 101 點亮之情形時之影像感測器 40 之靈敏度。藉此，與實施例 1 相比，可進一步延長攝影裝置 1 之攝影距離。

【0088】 再者，於人之可見光頻帶之上限為 A2 之情形時，亦與圖 9 同樣地設定發光二極體 101 之發光光譜。於該情形時，發光二極體 101 之發光光譜亦為於可見光頻帶之上限 A2 下，發光強度大致成為零。

【0089】 <實施形態之效果>

根據本實施形態，實現以下之效果。

【0090】 由於係以峰值之 5%左右的發光強度之波長至少為人之可見光頻帶之上限（780 nm 或 700 nm）以上之方式設定發光二極體 101 之發光

光譜，故而即便發光光譜之裙部之部分達到可見光頻帶之上限，該部分之光之強度亦大致為零或變得極其微弱。因此，即便於夜間等照度較低之狀況下點亮發光二極體 101，亦幾乎不可能發生位於目標區域之人發現來自發光二極體 101 之光的情況。因此，即便於將攝影裝置 1 用於監視目的之情形時，亦可防止因發光二極體 101 之點亮而導致人感知到此處存在攝影裝置 1。

【0091】 又，由於係以與影像感測器 40 之光譜靈敏度特性及發光二極體 101 之發光光譜之波形之積的積分值為最大之波形大致整合之方式設定發光二極體 101 之發光光譜，故而可於可將影像感測器 40 之靈敏度提高至最大限之波長頻帶下，自發光二極體 101 將光照射至目標區域。因此，可延長發光二極體 101 點亮之情形時之攝影裝置 1 之攝影距離。

【0092】 如上所述，根據本實施形態之攝影裝置 1，於夜間等照度較低之狀況下，不會被注意到發光二極體 101 之點亮，可儘可能地拍攝至遠距離，並可利用紅外光對目標區域進行照明。

【0093】 再者，發光二極體 101 之發光光譜，於在峰值之 5%之發光強度之波長為人之可見光頻帶之上限以上之範圍，求出影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與發光光譜之波形之積的積分值的情形時，亦可未必與積分值為最大之位置之波形整合，例如，亦可以與自該位置於 $\pm 10$  nm 之範圍內沿波長軸方向（橫軸方向）偏移後之波形整合之方式設定。於該情形時，即便發光光譜之裙部之部分達到可見光頻帶之上限，該部分之光之強度亦大致為零或變得極其微弱，故而即便於夜間等照度較低之狀況下點亮發光二極體 101，亦能抑制位於目標區域之人發現來自發光二極體 101 之光。又，可於可將影像感測器 40 之靈敏度提高至最大限附近之波長頻帶下，自發光

二極體 101 將光照射至目標區域，故而可延長將發光二極體 101 點亮之情形時之攝影裝置 1 之攝影距離。

【0094】 再者，於上述偏移為 $\pm 20$  nm 之情形時，達到可見光頻帶之上限之發光光譜之裙部之部分的光之強度可略微提高，但於該情形時，該部分之光之強度亦被抑制為不易被人注意到之程度之強度。因此，即便如上所述般設定發光二極體 101 之發光光譜，來自發光二極體 101 之光亦不易被位於目標區域之人發現，尤其是於在建築物之外壁或屋頂、電線桿等遠離目標區域之位置，或偏離步行之人之視線之位置等用於監視目的而不易被人注意到之位置設置有攝影裝置 1 之情形時，裙部之部分的光之強度幾乎不會成為問題，而可達成所期望之目的。

【0095】 又，由於使用 P 型矽基板之 CMOS 影像感測器作為影像感測器 40，故而如圖 7 (a) 所示，與影像感測器 40 為 N 型矽基板之 CMOS 影像感測器之情形時相比，可將影像感測器 40 之光譜靈敏度特性之波峰設定於紅外頻帶之更靠長波長側，如圖 9 所示，可將影像感測器 40 之光譜靈敏度特性之波峰進一步設定於長波長側。藉此，可進一步提高影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與發光二極體 101 之發光光譜之波形之積的積分值之最大值。因此，於夜間等照度較低之狀況下，不會被注意到發光二極體 101 之點亮，可更進一步拍攝至遠距離，並可利用紅外光對目標區域進行照明。

【0096】 又，由於影像感測器 40 係可產生彩色影像之彩色影像感測器，故而於白天等照度較高之狀況下，可以彩色影像對目標區域進行拍攝，於夜間等照度較低之狀況下，可使用來自發光二極體 101 之紅外光以黑白影像對目標區域進行拍攝。

【0097】 又，由於為以下之構成，即，在以照度感測器 102 檢測出之照度未達既定閾值的情形時，使濾波器 50 自透鏡 10 之光路退避，並且使發光二極體 101 點亮，在以照度感測器 102 檢測出之照度為閾值以上的情形時，將濾波器 50 插入至透鏡 10 之光路，並且使發光二極體 101 熄滅，因此，於白天等照度較高之狀況下，可以利用濾波器 50 去除紅外光之影響後之高品質之彩色影像對目標區域進行拍攝，於夜間等照度較低之狀況下，可使用來自發光二極體 101 之紅外光以黑白影像對目標區域進行拍攝。

【0098】 <變更例>

發光二極體 101 之發光光譜之波形並不一定要限定於圖 7 (d)、圖 8 及圖 9 所示者，例如亦可為與該等圖所示之波形相比，寬度較窄或寬度較寬之波形。藉由將發光二極體 101 之發光光譜之波形設為寬幅，可擴大自發光二極體 101 照射至目標區域之紅外光之波長寬度。藉此，即便對紅外光之反射率會因構成被拍攝體之物質而有所不同，於各物質中反射率較高之波長之光亦容易照射至各物質。因此，即便於夜間等照度較低之狀況下，藉由自照明光源將光照射至目標區域，亦可以較高之對比度取得攝影影像。

【0099】 又，影像感測器 40 之光譜靈敏度特性並不一定要限定於圖 7 (a)、圖 8 及圖 9 所示者，亦可為其他特性。又，彩色濾光片之光譜透射率及濾波器 50 之光譜透射率亦不一定要限定於圖 7 (b) 及圖 7 (c) 所示者，亦可為其他特性。

【0100】 又，切換機構 51 之構成亦不一定要限定於圖 5 (a)、(b) 所示之構成，例如亦可為使用齒輪使移動板 520 移動之構成。又，亦可省略濾波器 50。

【0101】 又，發光二極體 101 之數量及配置並不一定要限定於圖 1(c) 所示者，亦可以其他數量及配置將發光二極體 101 配置於攝影裝置 1。

【0102】 又，於上述實施形態中，攝影裝置 1 係藉由無線通訊向外部裝置 2 發訊，但攝影裝置 1 亦可藉由有線通訊向外部裝置 2 發訊。或者亦可將攝影影像預先記錄於安裝在攝影裝置 1 之記憶卡，並將該記憶卡自攝影裝置 1 卸下後安裝於外部裝置 2，藉此將攝影影像擷取至外部裝置 2。

【0103】 又，於上述實施形態中，攝影裝置 1 係設置於建築物等之外壁或屋頂之構造物、電線桿等，但攝影裝置 1 之設置場所並不限定於此。例如亦可將攝影裝置 1 設置於交通標誌，或者亦可使攝影裝置 1 之構成一體地包含於路燈等。

【0104】 此外，本發明之實施形態可於申請專利範圍所示之技術性思想之範圍內適當地進行各種變更。

#### 【符號說明】

##### 【0105】

1：攝影裝置

10：透鏡

40：影像感測器

50：濾波器

51：切換機構

101：發光二極體

102：照度感測器（檢測器）

## 發明摘要

※ 申請案號： 106105571

※ 申請日： 106/02/20

※IPC 分類：  
*G03B 19/18* (2006.01)  
*G03B 29/00* (2006.01)  
*H04N 5/225* (2006.01)  
*H04N 7/18* (2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

攝影裝置及影像管理系統

## 【中文】

本發明提供一種於夜間等照度較低之狀況下，所照射之光不易被人感知到且可儘可能地拍攝至遠距離並可利用紅外光對目標區域進行照明之攝影裝置及影像管理系統。

攝影裝置 1 具備影像感測器 40、使來自目標區域之光於影像感測器 40 成像之透鏡 10、及對目標區域進行照明之發光二極體 101。關於發光二極體 101 之發光光譜之波形，在峰值之 5%之發光強度之波長為可見光頻帶之上限（700 nm 或 780 nm）以上之範圍，求出影像感測器 40 之光譜靈敏度特性與上述波形之積的積分值的情形時，以和積分值為最大之位置之上述波形大致整合之方式設定發光二極體 101 之發光光譜。

## 【英文】

無

## 申請專利範圍

1. 一種攝影裝置，其特徵在於具備：

影像感測器；

透鏡，其使來自目標區域之光於上述影像感測器成像；及

發光二極體，其對上述目標區域進行照明；

關於上述發光二極體之發光光譜之波形，在峰值之 5% 之發光強度之波長為 700 nm 以上之範圍，求出上述影像感測器之光譜靈敏度特性與上述波形之積的積分值的情形時，以和上述積分值為最大之上述波形大致整合之方式設定上述發光二極體之發光光譜。

2. 一種攝影裝置，其特徵在於具備：

影像感測器；

透鏡，其使來自目標區域之光於上述影像感測器成像；及

發光二極體，其對上述目標區域進行照明；

關於上述發光二極體之發光光譜之波形，在峰值之 5% 之發光強度之波長為 780 nm 以上之範圍，求出上述影像感測器之光譜靈敏度特性與上述波形之積的積分值的情形時，以和上述積分值成為最大之上述波形大致整合之方式設定上述發光二極體之發光光譜。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之攝影裝置，其中，上述發光二極體之上述發光光譜之峰值之波長，相對上述積分值為最大之位置之上述波形之峰值波長，包含在 $\pm 10$  nm 之範圍內。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之攝影裝置，其中，上述影像感測器係 P 型矽基板之 CMOS 影像感測器。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之攝影裝置，其中，上述影像感測器係可產生彩色影像之彩色影像感測器。
6. 如申請專利範圍第 5 項之攝影裝置，其具備：
  - 檢測器，其對目標區域之照度進行檢測；
  - 濾波器，其將紅外光去除；及
  - 切換機構，其使上述濾波器對以上述透鏡擷取至上述影像感測器之光之光路插拔；

在以上述檢測器檢測出之上述照度未達既定閾值的情形時，使上述濾波器自上述光路退避，並且使上述發光二極體點亮；

在以上述檢測器檢測出之上述照度為上述閾值以上的情形時，將上述濾波器插入至上述光路，並且使上述發光二極體熄滅。
7. 一種影像管理系統，其具備：
  - 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之攝影裝置；及
  - 外部裝置，其藉由通訊自上述攝影裝置取得藉由上述攝影裝置拍攝得之攝影影像。

圖式

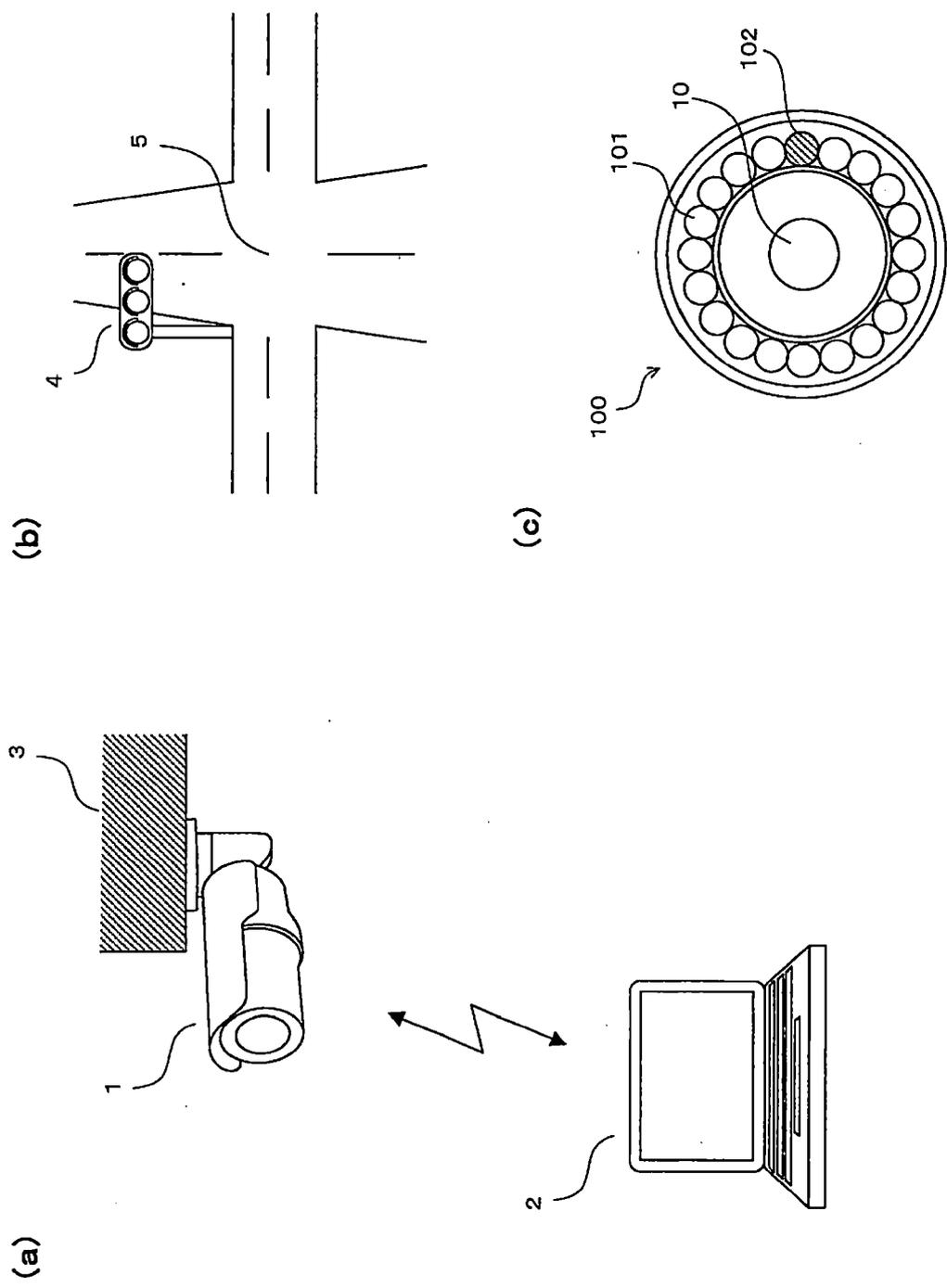


圖1

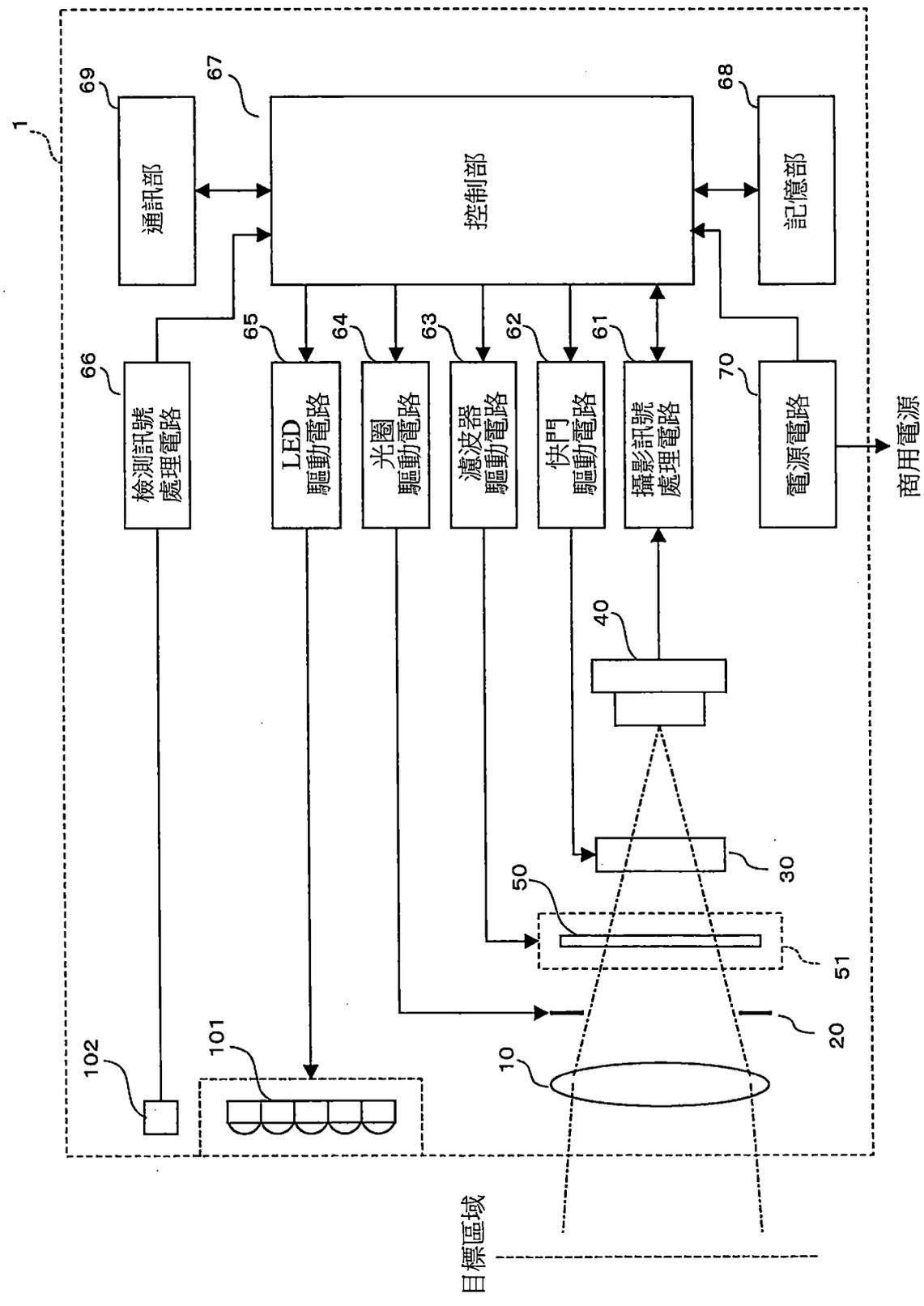


圖2

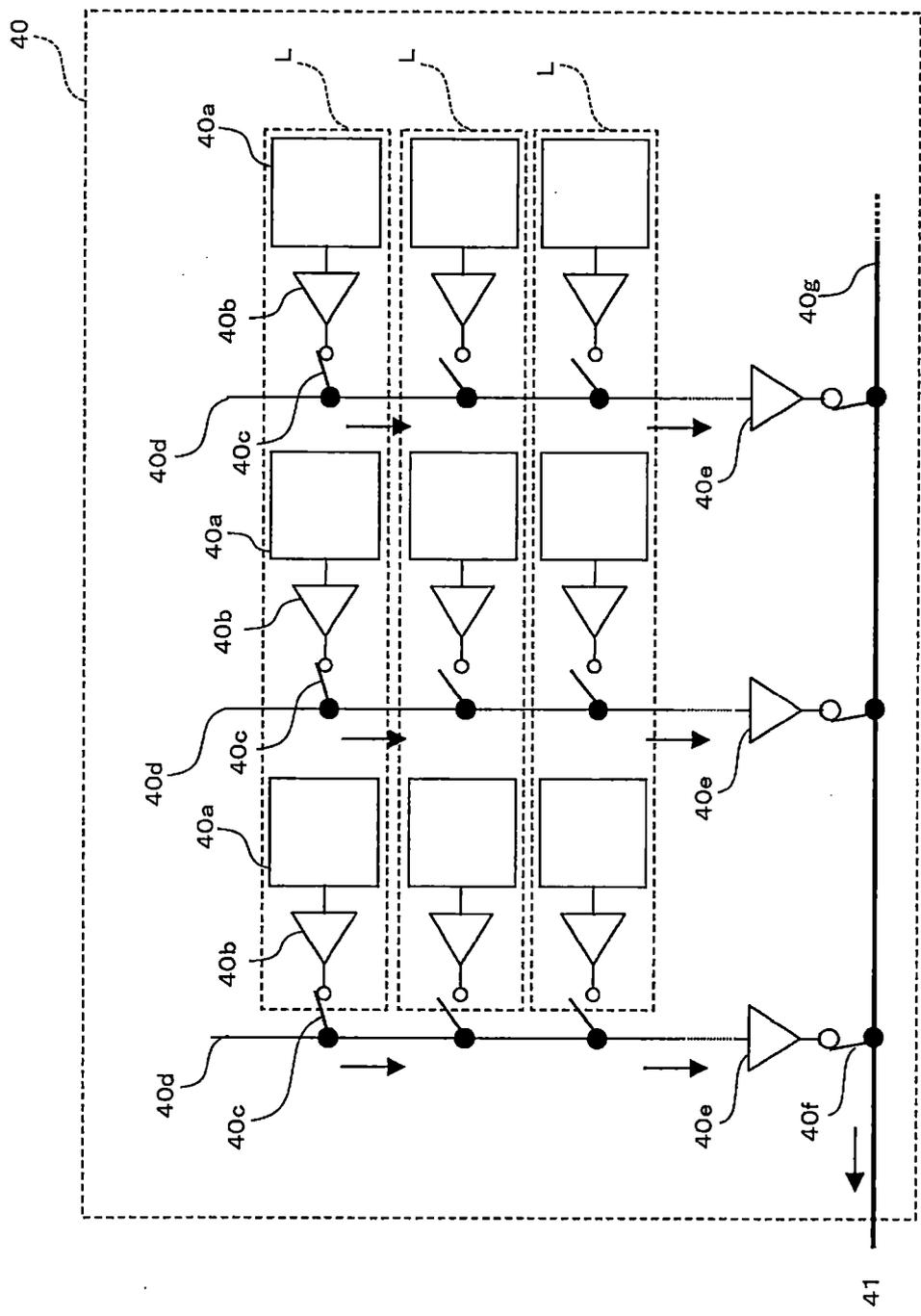


圖3

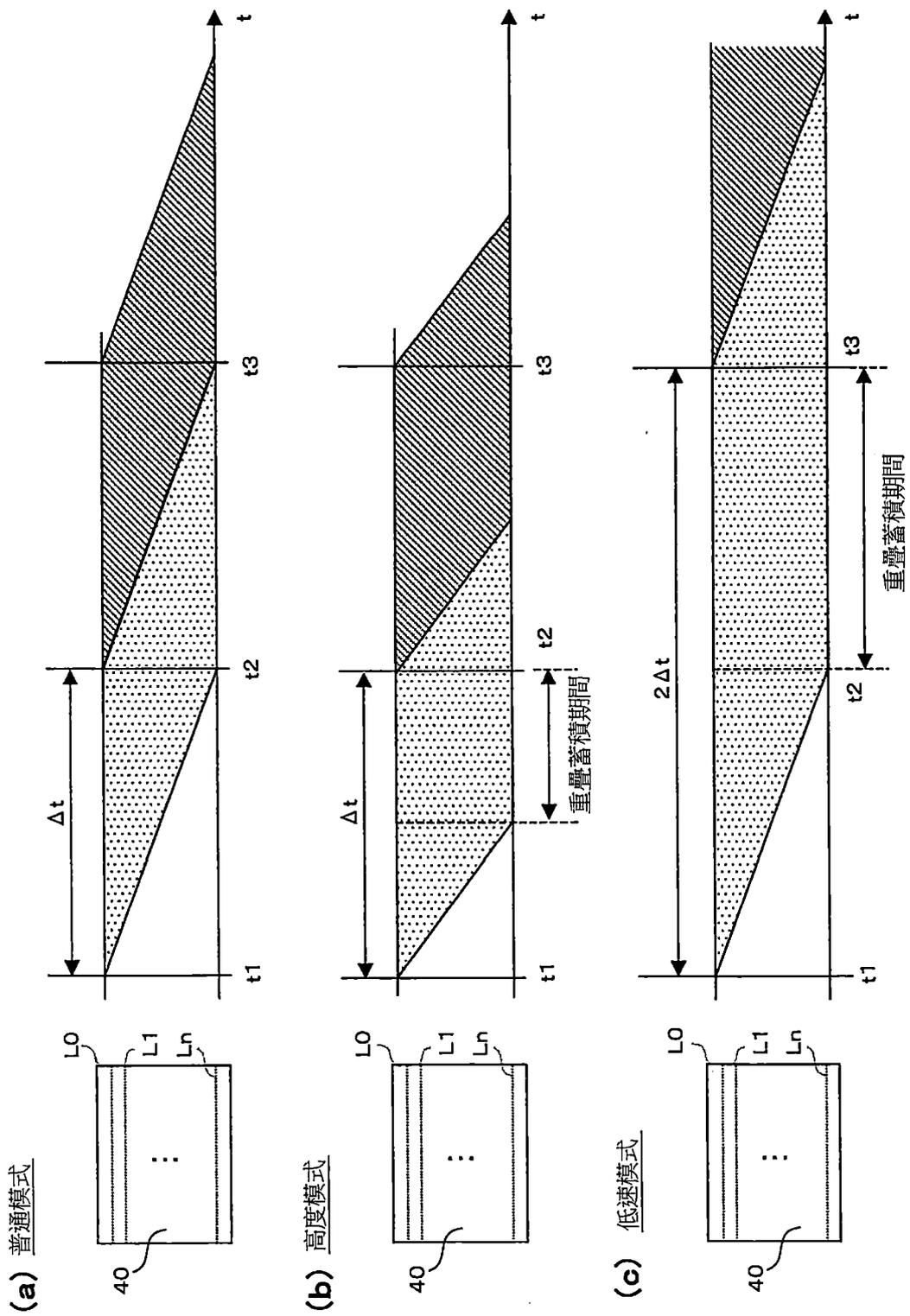
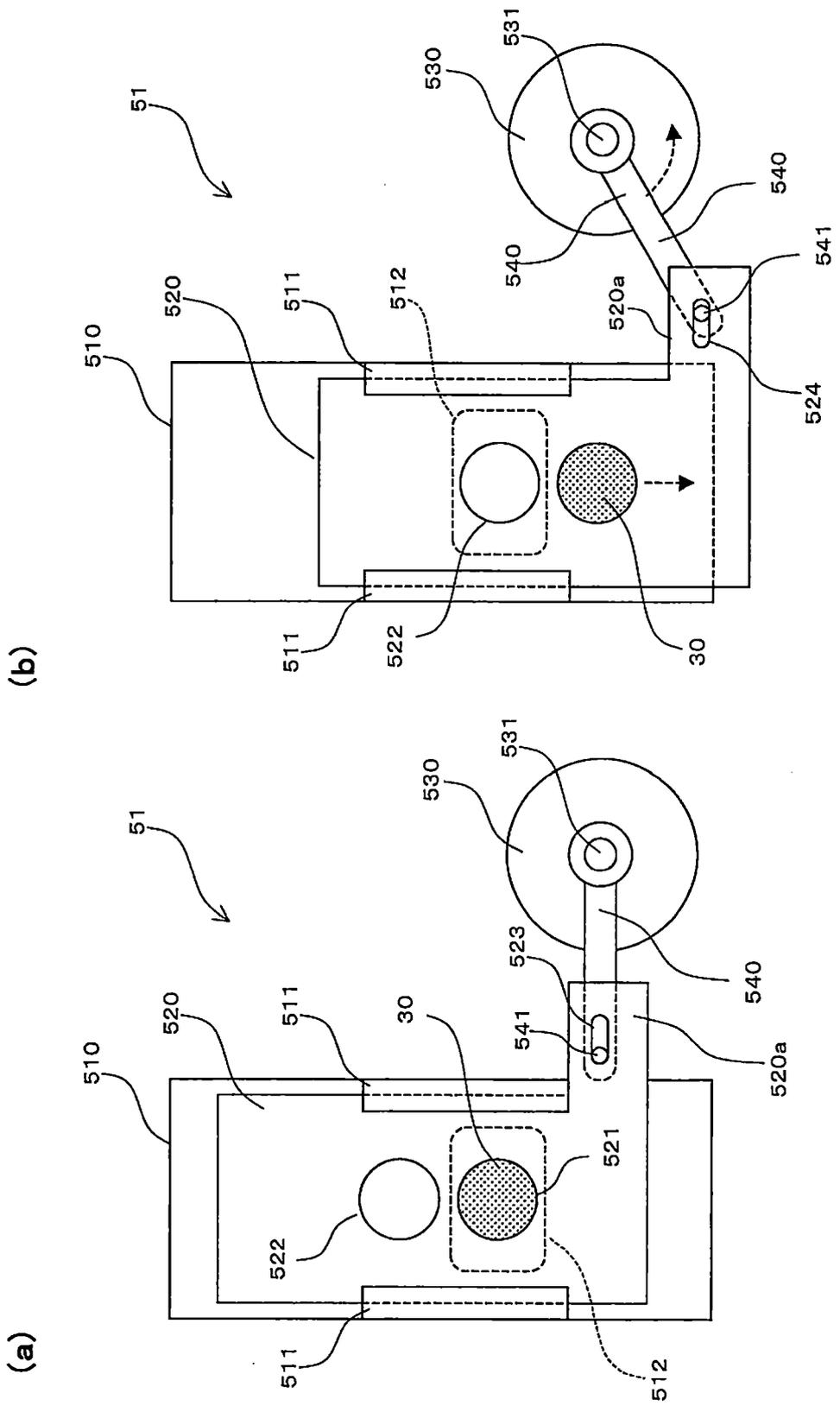


圖4



(a)

(b)

圖5

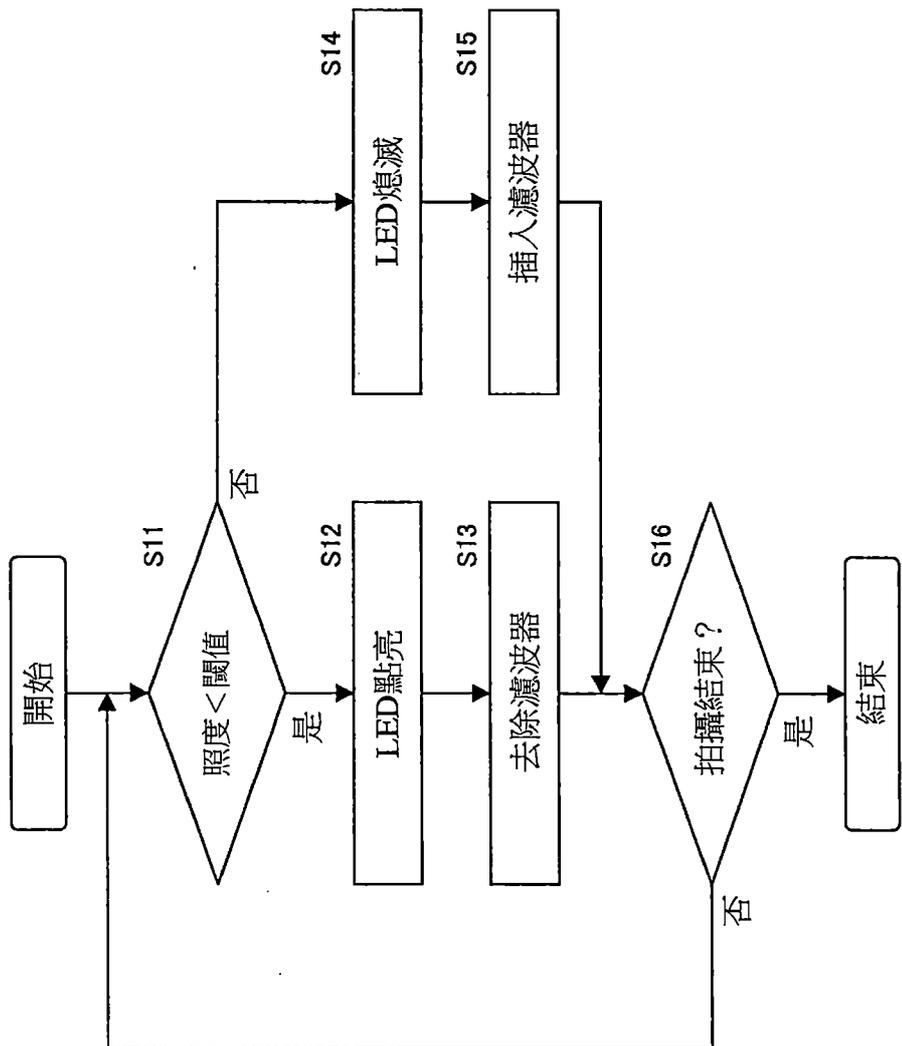


圖6

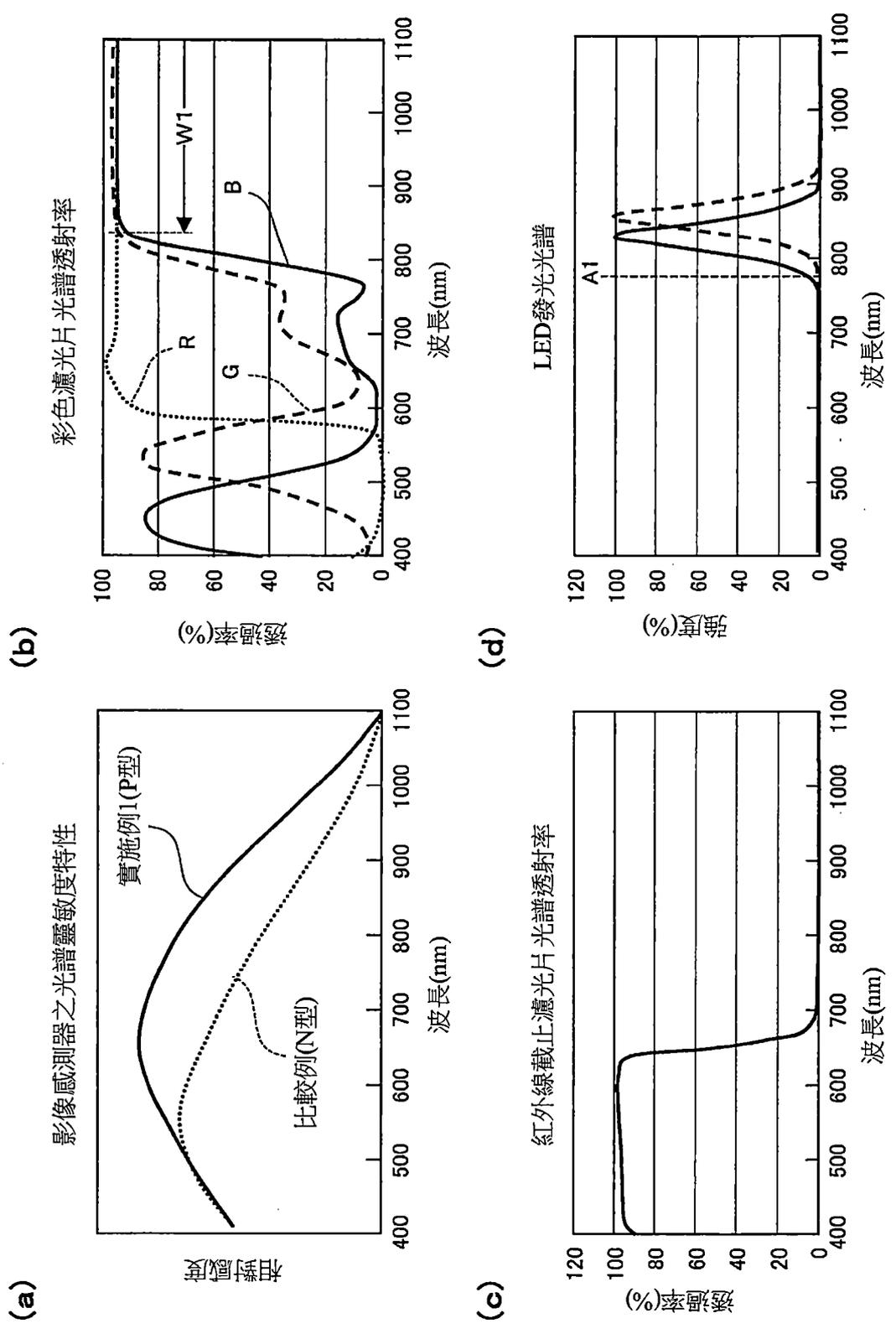


圖7

影像感測器之光譜靈敏度特性/LED發光光譜

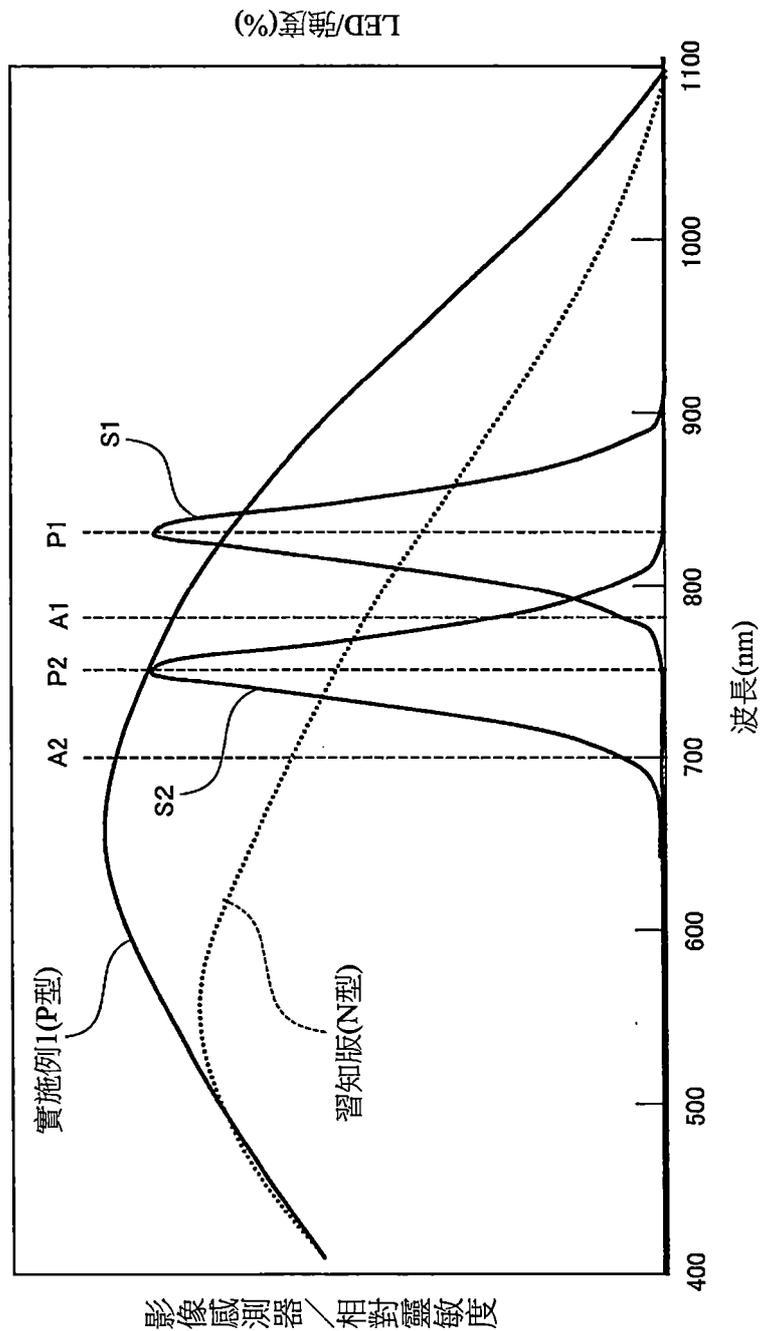


圖8

影像感測器之光譜靈敏度特性/LED 發光光譜

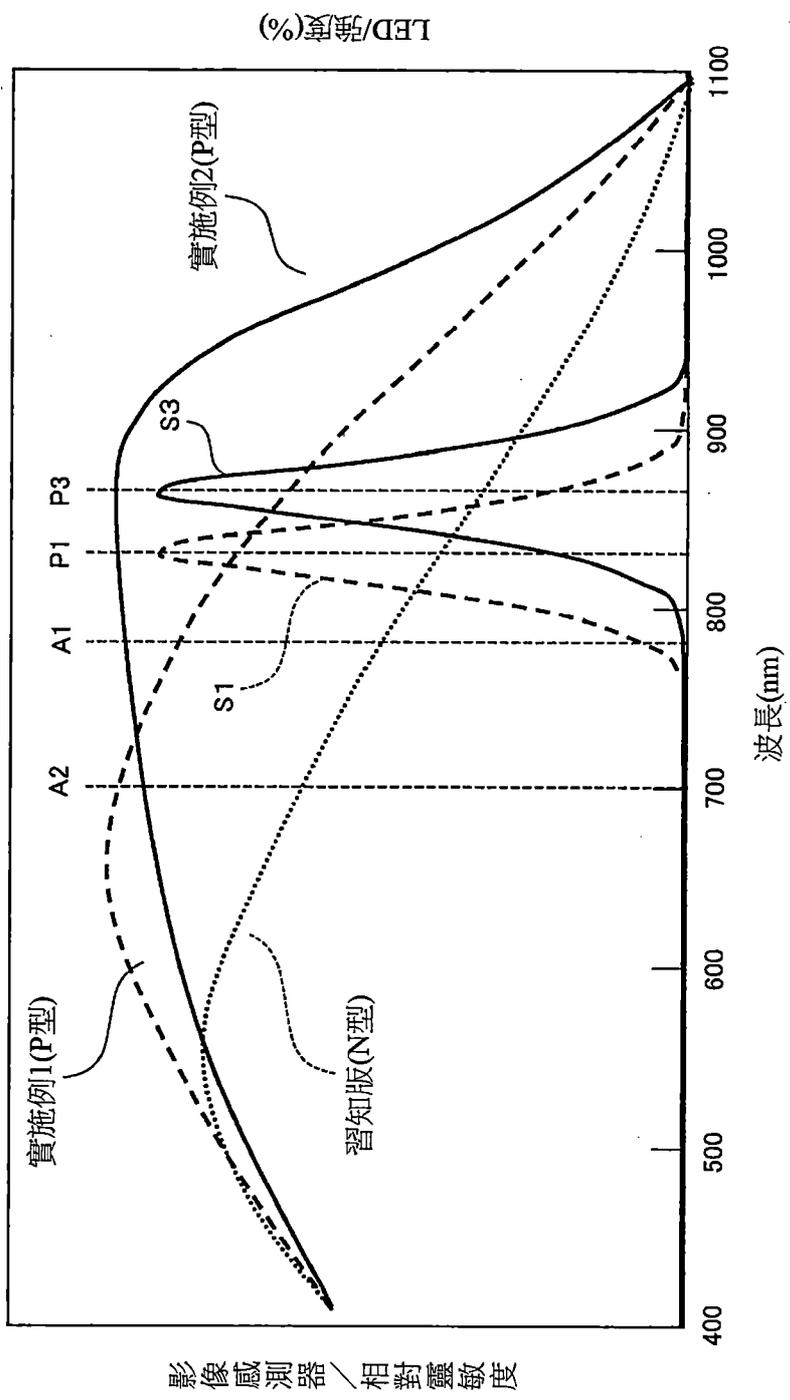


圖9

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 2 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

- 1：攝影裝置
- 10：透鏡
- 20：光圈
- 30：快門
- 40：影像感測器
- 50：濾波器
- 51：切換機構
- 61：攝影訊號處理電路
- 62：快門驅動電路
- 63：濾波器驅動電路
- 64：光圈驅動電路
- 65：LED 驅動電路
- 66：檢測訊號處理電路
- 67：控制部
- 68：記憶部
- 69：通訊部
- 70：電源電路
- 101：發光二極體
- 102：照度感測器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無