



(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 I853102 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：109134285

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 30 日

(51)Int. Cl. : H04N23/00 (2023.01)

H04N23/60 (2023.01)

H04N23/76 (2023.01)

H04N25/00 (2023.01)

(30)優先權：2019/10/07 日本

2019-184761

(71)申請人：日商索尼半導體解決方案公司(日本) SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：中田征志 NAKATA, MASASHI (JP)；山崎知洋 YAMAZAKI, TOMOHIRO (JP)；

金井淳一 KANAI, JUNICHI (JP)；馬場裕一郎 BABA, YUICHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200809757A

TW 201713970A

CN 102411878A

CN 103533250A

CN 104345468A

JP 2019114842A

審查人員：賴韻曲

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：24 共 79 頁

(54)名稱

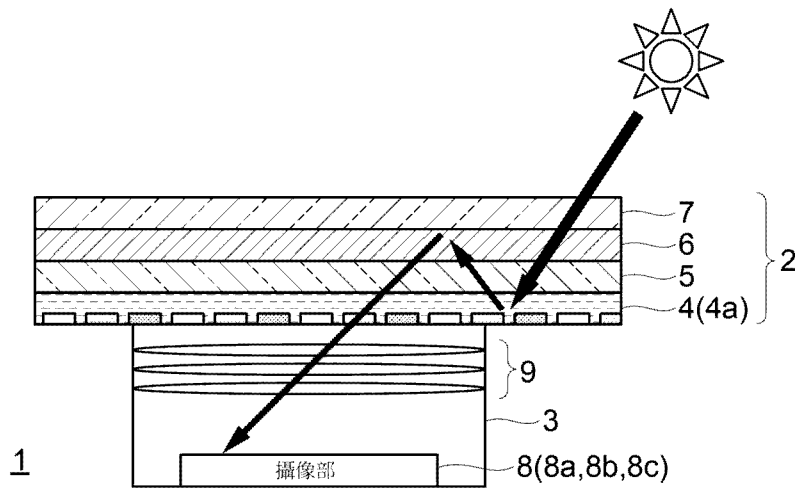
電子機器

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種能夠削減邊框之寬度、且亦能夠抑制相機之攝像圖像之畫質降低之電子機器。

本發明之電子機器具備顯示部、及配置於前述顯示部之與顯示面為相反側之攝像部；且前述攝像部具有：複數個光電轉換部，其等對經由前述顯示部入射之光進行光電轉換；及複數個偏光元件，其等配置於前述複數個光電轉換部中至少一個光電轉換部之光入射側。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 1:電子機器
- 2:顯示部
- 3:相機模組
- 4:顯示面板
- 5:圓偏光板
- 6:觸控面板
- 7:保護玻璃
- 8:攝像部
- 8a:光電轉換部
- 8b:偏光元件
- 9:光學系統



# 公告本

I853102

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

電子機器

### 【中文】

本發明之課題在於提供一種能夠削減邊框之寬度、且亦能夠抑制相機之攝像圖像之畫質降低之電子機器。

本發明之電子機器具備顯示部、及配置於前述顯示部之與顯示面為相反側之攝像部；且前述攝像部具有：複數個光電轉換部，其等對經由前述顯示部入射之光進行光電轉換；及複數個偏光元件，其等配置於前述複數個光電轉換部中至少一個光電轉換部之光入射側。

### 【指定代表圖】

圖1

### 【代表圖之符號簡單說明】

- 1:電子機器
- 2:顯示部
- 3:相機模組
- 4:顯示面板
- 5:圓偏光板
- 6:觸控面板
- 7:保護玻璃
- 8:攝像部
- 8a:光電轉換部
- 8b:偏光元件
- 9:光學系統

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

電子機器

### 【技術領域】

#### 【0001】

本發明係關於一種電子機器。

### 【先前技術】

#### 【0002】

最近之智慧型手機或行動電話、PC(Personal Computer，個人電腦)等電子機器於顯示部之框緣(邊框)搭載相機，能夠輕鬆進行視訊電話及動畫攝影。智慧型手機或行動電話由於以放入口袋或皮包而隨身攜帶之情形居多，故須要使外形尺寸盡量小型化。另一方面，若顯示畫面之尺寸較小，則顯示解析度越高，顯示之文字尺寸越變小，而不易視認。因此，業界曾探討藉由減小存在於顯示畫面之周圍之邊框寬度，而在不增大電子機器之外形尺寸下，盡量增大顯示畫面之尺寸。

#### 【0003】

然而，由於以在電子機器之邊框搭載相機等之情形居多，故無法使邊框寬度小於相機之外徑尺寸。

#### 【0004】

又，於在邊框配置相機之情形下，由於當例如以視訊電話進行通話時，以視線位於顯示畫面之中央附近之情形居多，故視線自相機之光軸偏移，而獲得存在視線不對準之不舒適感之攝影圖像。

#### 【0005】

為了避免上述之問題，業界曾提案將相機模組配置於顯示部之與顯示面為相反側，並以相機拍攝通過顯示部之被攝體光。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

**【0006】**

[專利文獻1]美國專利公開公報2018/0069060

**【發明內容】**

[發明所欲解決之問題]

**【0007】**

然而，通過顯示部之光之一部分由於引起反射或折射並朝相機入射，故有受因反射引起之眩光或折射之影響，而攝影圖像之畫質降低之問題。

於本發明之一態樣中，提供一種能夠削減邊框之寬度，且亦能夠抑制相機之攝像圖像之畫質降低之電子機器。

[解決問題之技術手段]

**【0008】**

為了解決上述之問題，而於本發明中提供一種電子機器，該電子機器具備：

顯示部；及

攝像部，其配置於前述顯示部之與顯示面為相反側；且

前述攝像部具有：

複數個光電轉換部，其等對經由前述顯示部入射之光進行光電轉換；及

複數個偏光元件，其等配置於前述複數個光電轉換部中至少一個光電轉換部之光入射側。

**【0009】**

可行的是，電子機器具備修正部，該修正部基於由前述複數個偏光元件予以偏光且由前述光電轉換部予以光電轉換之偏光資訊，而修正由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像。

**【0010】**

可行的是，前述修正部去除在通過前述顯示部時產生之反射光及折射光之至少一者入射至前述複數個光電轉換部而被拍攝到之成分。

**【0011】**

可行的是，前述修正部藉由對由前述光電轉換部予以光電轉換而數位化之數位像素資料，進行基於將前述偏光資訊數位化之偏光資訊資料的修正量之減算處理，而修正前述數位像素資料。

**【0012】**

可行的是，電子機器具備偏光構件，該偏光構件設置於前述顯示部，使入射之光朝特定方向偏光；且

前述複數個偏光元件之至少一者使由前述偏光構件予以偏光之光通過；

前述修正部基於由前述偏光構件予以偏光而通過前述偏光元件、且由前述光電轉換部予以光電轉換之前述偏光資訊，修正由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像。

**【0013】**

可行的是，電子機器具備光源推定部，該光源推定部推定入射至前

述顯示部之光的光源之種類；且

前述修正部基於由前述光源推定部推定出之光源之種類，而調整由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像之修正量。

**【0014】**

可行的是，電子機器具備推定前述顯示部之顯示亮度的亮度推定部；且

前述修正部相應於前述顯示部之顯示亮度，調整由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像之修正量。

**【0015】**

可行的是，電子機器具備信號處理部，該信號處理部對由前述修正部予以修正之攝像圖像，進行曝光處理、焦點調節處理及白平衡調整處理之至少一者。

**【0016】**

可行的是，電子機器具備：

信號處理部，其對由前述修正部予以修正之攝像圖像進行至少一種信號處理；及

參數調整部，其相應於前述修正部修正前述攝像圖像之修正量，調整對前述攝像圖像進行信號處理時之參數。

**【0017】**

可行的是，前述信號處理部所進行之信號處理包含：去除前述攝像圖像中包含之雜訊成分的雜訊降低處理、及強調前述攝像圖像之邊緣的邊緣強調處理之至少一者；且

前述參數調整部相應於前述修正量，調整進行前述雜訊降低處理及

前述邊緣強調處理之至少一者時之參數。

**【0018】**

可行的是，前述參數調整部進行：前述修正量越大之攝像圖像，則越更加提高前述雜訊降低處理之雜訊去除程度的處理、及越更加提高前述邊緣強調處理之邊緣強調程度的處理之至少一者。

**【0019】**

可行的是，前述信號處理部進行包含曝光調整處理之信號處理，在進行前述曝光調整處理時，以前述複數個光電轉換部之輸出值不飽和之方式進行曝光調整。

**【0020】**

可行的是，電子機器具備缺陷修正部，該缺陷修正部使用周圍之2個以上之前述光電轉換部之輸出值，修正由前述偏光元件予以偏光之光所入射之前述光電轉換部之輸出值。

**【0021】**

可行的是，電子機器具備攝像裝置，該攝像裝置具有前述光電轉換部、及使光集光於前述光電轉換部的光學系統；且

前述攝像裝置配置於前述顯示部之顯示面之大致中央部附近之相反側。

**【0022】**

可行的是，電子機器具備缺陷修正部，該缺陷修正部針對前述複數個光電轉換部中之輸出值飽和之光電轉換部，基於由配置於該光電轉換部之周邊之1個以上之前述偏光元件予以偏光且由前述光電轉換部予以光電轉換之偏光資訊，而修正輸出值飽和之光電轉換部之輸出值。

**【0023】**

可行的是，前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且由前述複數個偏光元件予以偏光之光，朝一部分之前述光電轉換部之前述複數個分割光電轉換部入射。

**【0024】**

可行的是，前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且由前述偏光元件予以偏光之光，朝任一前述光電轉換部之一部分之前述分割光電轉換部入射。

**【0025】**

可行的是，前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且由前述偏光元件予以偏光之光，朝2個以上之前述光電轉換部之各一部分之前述分割光電轉換部入射。

**【0026】**

可行的是，前述複數個光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且由前述複數個偏光元件偏光之光，入射至前述複數個光電轉換部。

**【0027】**

可行的是，前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部，該等複數個分割光電轉換部於一方向被分割為複數個，可檢測相位差資訊；且由前述偏光元件予以偏光之光，朝任一前述光電轉換部之前述複數個分割光電轉換部入射。

**【圖式簡單說明】****【0028】**

圖1係第1實施形態之電子機器之示意性剖視圖。

圖2(a)係圖1之電子機器之示意性外觀圖，(b)係(a)之A-A線方向之剖視圖。

圖3係顯示複數個偏光像素與複數個非偏光像素之像素排列之一例之俯視圖。

圖4A係顯示本實施形態之攝像部之詳細剖面構造之圖。

圖4B係於晶載透鏡上配置複數個偏光像素之情形之剖視圖。

圖5係顯示各偏光像素之詳細構造之一例之立體圖。

圖6A係示意性顯示在以圖1之電子機器拍攝被攝體時產生眩光之樣態之圖。

圖6B係顯示圖6A之攝像圖像中包含之信號成分之圖。

圖7A係概念地說明本實施形態之修正處理之圖。

圖7B係概念地說明本實施形態之修正處理之圖。

圖7C係概念地說明本實施形態之修正處理之圖。

圖8係顯示本實施形態之電子機器之內部構成之方塊圖。

圖9係顯示本實施形態之電子機器進行之攝影處理之處理步序的流程圖。

圖10係顯示本實施形態之電子機器進行之攝影處理之處理步序的流程圖。

圖11係顯示第3實施形態之複數個偏光像素與複數個非偏光像素之像素排列之一例之俯視圖。

圖12係顯示分割構造之第1變化例之俯視圖。

圖13係顯示分割構造之第2變化例之俯視圖。

圖14係顯示分割構造之第3變化例之俯視圖。

圖15係顯示分割構造之第4變化例之俯視圖。

圖16係第4實施形態之電子機器之示意性剖視圖。

圖17係使顯示部2之構造具有特徵之第1變化例之剖視圖。

圖18係使顯示部2之構造具有特徵之第2變化例之剖視圖。

圖19係將第1～第4實施形態之電子機器應用於膠囊內視鏡之情形之俯視圖。

圖20係將第1～第4實施形態之電子機器應用於數位單反相機之情形之後視圖。

圖21A係顯示將電子機器1應用於HMD之例之圖。

圖21B係顯示當前狀態之HMD之圖。

圖22係顯示第6實施形態之電子機器之概略構成之方塊圖。

圖23係顯示第6實施形態之一變化例之電子機器之概略構成的方塊圖。

圖24係顯示搭載於第7實施形態之電子機器之相機模組之攝像部之剖面構造的圖。

## 【實施方式】

### 【0029】

以下，參照圖式，針對電子機器之實施形態進行說明。以下，以電子機器之主要的構成部分為中心進行說明，但於電子機器可能存在未圖示或未說明之構成部分或功能。以下之說明並非係排除未圖示或未說明之構成部分或功能者。

### 【0030】

(第1實施形態)

圖1係第1實施形態之電子機器1之示意性剖視圖。圖1之電子機器1係智慧型手機或行動電話、平板、PC等兼具顯示功能與攝影功能之任意電子機器。圖1之電子機器1具備配置於顯示部2之與顯示面為相反側之相機模組(攝像部)。如此，圖1之電子機器1於顯示部2之顯示面之背側設置相機模組3。因此，相機模組3通過顯示部2進行攝影。

### 【0031】

圖2(a)係圖1之電子機器1之示意性外觀圖，圖2(b)係圖2(a)之A-A線方向之剖視圖。於圖2(a)之例中，顯示畫面1a擴展至接近電子機器1之外形尺寸，將位於顯示畫面1a之周圍之邊框1b之寬度設為數mm以下。通常，以於邊框1b搭載前置相機之情形居多，於圖2(a)中，如以虛線表示般，於顯示畫面1a之大致中央部之背面側配置作為前置相機發揮功能之相機模組3。如此，藉由將前置相機設置於顯示畫面1a之背面側，而無須於邊框1b配置前置相機，能夠縮窄邊框1b之寬度。

### 【0032】

此外，雖然於圖2(a)中，在顯示畫面1a之大致中央部之背面側配置相機模組3，但於本實施形態中，只要為顯示畫面1a之背面側亦可，例如可於顯示畫面1a之周緣部之附近之背面側配置相機模組3。如此，本實施形態之相機模組3配置於與顯示畫面1a重疊之背面側之任意位置。

### 【0033】

如圖1所示，顯示部2係依序積層有顯示面板4、圓偏光板5、觸控面板6、及保護玻璃7之構造體。顯示面板4可為例如OLED(Organic Light Emitting Device，有機發光器件)部，亦可為液晶顯示部，又可為微型LED，還可為基於其他之顯示原理之顯示部2。OLED部等之顯示面板4係

由複數個層構成。以於顯示面板4，設置彩色濾光器層等之透過率較低之構件之情形居多。如後述般，可於顯示面板4之透過率較低之構件，與相機模組3之配置部位相配對應的形成貫通孔。若通過貫通孔之被攝體光朝相機模組3入射，則能夠提高以相機模組3拍攝到之圖像之畫質。

#### 【0034】

圓偏光板5係為了降低眩光、或於亮環境下亦提高顯示畫面1a之視認性而設置。於觸控面板6，組裝入觸控感測器。觸控感測器雖然存在靜電電容型或電阻膜型等各種方式，但可使用任一方式。又，可使觸控面板6與顯示面板4一體化。保護玻璃7係為了保護顯示面板4等而設置。

#### 【0035】

相機模組3具有攝像部8、及光學系統9。光學系統9配置於攝像部8之光入射面側、亦即靠近顯示部2之側，使通過顯示部2之光集光至攝像部8。光學系統9通常由複數個透鏡構成。

#### 【0036】

攝像部8具有複數個光電轉換部8a、及複數個偏光元件8b。光電轉換部8a對經由顯示部2入射之光予以光電轉換。光電轉換部8a可為CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor，互補式金屬氧化物半導體)感測器，亦可為CCD(Charge Coupled Device，電荷耦合裝置)感測器。又，光電轉換部8a可為光電二極體，亦可為有機光電轉換膜。複數個光電轉換部8a可以任意之方式排列。複數個光電轉換部8a之排列方式可為拜耳排列，亦可為列間排列，又可為棋盤格排列，還可為條帶排列，此外還可為其他之排列。

#### 【0037】

複數個偏光元件8b配置於複數個光電轉換部8a中至少一個光電轉換部8a之光入射側。偏光元件8b使通過顯示部2入射之光偏光。由偏光元件8b偏光之光朝對應之光電轉換部8a入射並被光電轉換。於本說明書中，將對由偏光元件8b偏光之光予以光電轉換之光電轉換部8a之輸出值稱為偏光資訊，將對未經由偏光元件8b而入射之光予以光電轉換之光電轉換部8a之輸出值稱為像素值或像素資訊。又，於本說明書中，將偏光元件8b、與對由該偏光元件8b偏光之光予以光電轉換之光電轉換部8a合稱為偏光像素，將對未經由偏光元件8b而入射之光予以光電轉換之光電轉換部8a稱為非偏光像素。

#### 【0038】

圖3係顯示複數個偏光像素81與複數個非偏光像素82之像素排列之一例之俯視圖。於圖3之例中，RGB之3色用之複數個非偏光像素82配置於二維方向，於複數個非偏光像素82之間隔分別分開地配置有複數個偏光像素81。

#### 【0039】

圖3係自光入射側觀察複數個非偏光像素82與複數個偏光像素81之俯視圖。於圖3之例中，在 $8 \times 8 = 64$ 個非偏光像素82之配置區域內，偏光方向不同之4種偏光像素81各配置1個，但偏光像素81之數目相對於非偏光像素82之數目之比例或偏光像素81之種類、偏光像素81之配置部位為任意。

#### 【0040】

圖4A係顯示本實施形態之攝像部8之詳細剖面構造之圖。如圖4A所示，於基板11內配置有複數個光電轉換部8a。於基板11之第1面11a側配

置有複數個配線層12。於複數個配線層12之周圍配置有層間絕緣膜13。雖然設置將該等配線層12彼此連接、及將配線層12與光電轉換部8a連接之未圖示之接點，但於圖4A中省略。

#### 【0041】

於基板11之第2面11b側，介隔著平坦化層14，遮光層15配置於像素之邊界附近，且於遮光層15之周圍配置基底絕緣層16。於基底絕緣層16上，分開配置有複數個偏光元件8b。圖4A之各偏光元件8b係配置於絕緣層17之一部分之線與間隔構造之線柵偏光元件。

#### 【0042】

圖5係顯示各偏光元件8b之詳細構造之一例之立體圖。複數個偏光元件8b各者如圖5所示般具有：在一方向延伸之凸形狀之複數個線部8d、及各線部8d之間之間隔部8e。偏光元件8b存在線部8d之延伸方向互不相同之複數種。更具體而言，偏光元件8b存在3種以上，例如，可為光電轉換部8a之排列方向與線部8d之延伸方向形成之角度為0度、60度、120度之3種。或，可為光電轉換部8a之排列方向與線部8d之延伸方向形成之角度為0度、45度、90度、135度之4種，亦可為其以外之角度。或，複數個偏光元件8b可為僅進行單一方向之偏光者。複數個偏光元件8b之材料可為鋁或鎢等金屬材料，亦可為有機光電轉換膜。

#### 【0043】

如此，各偏光元件8b具有使朝一方向延伸之複數個線部8d在與一方向交叉之方向分開而配置之構造。存在線部8d之延伸方向互不相同之複數種偏光元件8b。該等偏光元件8b以與複數個光電轉換部8a之二維排列之一部分重疊之方式分開配置。

**【0044】**

線部8d為積層有光反射層8f、絕緣層8g、及光吸收層8h之積層構造。光反射層8f係由例如鋁等金屬材料形成。絕緣層8g係由例如SiO<sub>2</sub>等形成。光吸收層8h為例如鎢等金屬材料。

**【0045】**

返回圖4A，於供複數個偏光元件8b配置之絕緣層17上，介隔著保護層18、19配置有平坦化層20。於平坦化層20上，配置有彩色濾光器層21。彩色濾光器層21可具有RGB之3色之濾光器層，亦可具有作為其互補色之青色、洋紅色、黃色之濾光器層。或，可具有使紅外光等可見光以外之顏色透過之濾光器層，亦可具備具有多光譜特性之濾光器層，還可具有白色等減色之濾光器層。藉由使紅外光等可見光以外之光透過，而能夠檢測深度資訊等感測資訊。於彩色濾光器層21上，配置有晶載透鏡22。

**【0046】**

於圖4A之剖面構造中，在複數個偏光元件8b之上配置有晶載透鏡22，但亦可如圖4B所示般，於晶載透鏡22之上配置複數個偏光元件8b。圖4B之剖面構造除晶載透鏡22與複數個偏光元件8b之積層順序不同以外，與圖4A同樣。

**【0047】**

又，可任意變更圖4A與圖B之剖面構造之一部分之層構成。例如，可將圖4A之供配置複數個偏光元件8b之絕緣層16與彩色濾光器層21整合為一個層。

**【0048】**

其次，說明本實施形態之電子機器1之特徵性動作。圖6A係示意性顯

示在以圖1之電子機器1拍攝被攝體時產生眩光之情形之圖。眩光係因入射至電子機器1之顯示部2之光之一部分由顯示部2內之任一構件重複反射後，入射至攝像部8並映入攝像圖像而產生。若於攝像圖像產生眩光，會如圖6A所示般產生亮度差或色調變化，而使得畫質減低。

#### 【0049】

圖6B係顯示圖6A之攝像圖像中包含之信號成分之圖。如圖6B所示，於攝影圖像中含有被攝體信號及眩光成分。

#### 【0050】

圖7A、圖7B及圖7C係概念性地說明本實施形態之修正處理之圖。如圖7A所示，本實施形態之攝像部8具有複數個偏光像素81及複數個非偏光像素82。圖7A所示之由複數個非偏光像素82予以光電轉換之像素資訊中，如圖6B所示般，含有被攝體信號及眩光成分。相對於此，圖7A所示之由複數個偏光像素81予以光電轉換之偏光資訊為眩光成分之資訊。因此，藉由從由複數個非偏光像素82予以光電轉換之像素資訊減去由複數個偏光像素81予以光電轉換之偏光資訊，而如圖7B所示般，眩光成分經去除而獲得被攝體信號。若將基於該被攝體信號之圖像顯示於顯示部2，則如圖7C所示，顯示出圖6A中原先存在之眩光經去除後之被攝體圖像。

#### 【0051】

於圖6A～圖6B與圖7A～圖7C中，說明了被攝體圖像受眩光影響之例，但亦有入射至顯示部2之外部光由顯示部2內之配線圖案等引起折射、且折射光入射至攝像部8之情形。如此，有眩光與折射光之至少一者映入攝像圖像之虞。

#### 【0052】

圖8係顯示本實施形態之電子機器1之內部構成之方塊圖。圖8之電子機器1具備：光學系統9、攝像部8、A/D轉換器31、箝位部32、彩色輸出部33、偏光輸出部34、眩光提取部35、眩光修正信號產生部36、缺陷修正部37、線性矩陣部38、伽瑪修正部39、亮度色度信號產生部40、焦點調節部41、曝光調整部42、雜訊降低部43、邊緣強調部44、及輸出部45。

#### 【0053】

光學系統9具有：1個以上之透鏡9a、及IR(Infrared Ray，紅外線)截止濾光器9b。IR截止濾光器9b可省略。攝像部8如上述般，具有：具有複數個非偏光像素82之光電轉換部8a、及複數個偏光像素81。

#### 【0054】

複數個偏光像素81之輸出值與複數個非偏光像素82之輸出值輸入至A/D轉換器31。A/D轉換器31輸出：將複數個偏光像素81之輸出值數位化之偏光資訊資料、及將複數個非偏光像素82之輸出值數位化之數位像素資料。

#### 【0055】

箝位部32進行規定黑色之位準之處理，自數位像素資料與偏光資訊資料各者減去黑色位準資料。箝位部32之輸出資料被分支，自彩色輸出部33輸出RGB之數位像素資料，且自偏光輸出部34輸出偏光資訊資料。眩光提取部35自偏光資訊資料提取眩光成分與折射光成分之至少一者。於本說明書中，有將由眩光提取部35提取之眩光成分與折射光成分之至少一者稱為修正量之情形。

#### 【0056】

眩光修正信號產生部36藉由對自彩色輸出部33輸出之數位像素資料，進行由眩光提取部35提取之修正量之減算處理，而修正數位像素資料。眩光修正信號產生部36之輸出資料為已去除眩光成分及折射光成分之至少一者之數位像素資料。如此，眩光修正信號產生部36作為基於偏光資訊修正由複數個非偏光像素82予以光電轉換之攝像圖像之修正部發揮功能。

#### 【0057】

偏光像素81之像素位置處之數位像素資料之信號位準變低通過偏光元件8b之份額。因此，缺陷修正部37將偏光像素81視為缺陷，並進行特定之缺陷修正處理。此情形之缺陷修正處理可為使用周圍之像素位置之數位像素資料進行內插之處理。

#### 【0058】

線性矩陣部38藉由進行對於RGB等之色彩資訊之矩陣運算，而進行更正確之色再現。線性矩陣部38亦稱為彩色矩陣部。

#### 【0059】

伽瑪修正部39以可與顯示部2之顯示特性相配對應地進行視認性優異之顯示之方式，進行伽瑪修正。例如，伽瑪修正部39一面使梯度變化，一面進行自10位元向8位元之轉換。

#### 【0060】

亮度色度信號產生部40基於伽瑪修正部39之輸出資料，產生用於顯示於顯示部2之亮度色度信號。

#### 【0061】

焦點調節部41基於進行完缺陷修正處理後之亮度色度信號，進行自

動對焦處理。曝光調整部42基於進行完缺陷修正處理後之亮度色度信號，進行曝光調整。在進行曝光調整時，可以各非偏光像素82之像素值不飽和之方式設置上限限幅，而進行曝光調整。又，於即便進行曝光調整，各非偏光像素82之像素值亦飽和之情形下，可基於位於該非偏光像素82之周圍之偏光像素81之像素值，推定已飽和之非偏光像素82之像素值。

### 【0062】

雜訊降低部43進行削減亮度色度信號中包含之雜訊之處理。邊緣強調部44基於亮度色度信號，進行強調被攝體圖像之邊緣之處理。由雜訊降低部43進行之雜訊降低處理、與由邊緣強調部44進行之邊緣強調處理可僅在滿足特定之條件之情形下進行。特定之條件為例如由眩光提取部35提取之眩光成分或折射光成分之修正量超過特定之臨限值之情形。若攝像圖像中包含之眩光成分或折射光成分越多，則於去除眩光成分或折射光成分時之圖像中，雜訊越變多，或邊緣越模糊。因此，藉由僅在修正量超過臨限值之情形下，進行雜訊降低處理或邊緣強調處理，而能夠降低進行雜訊降低處理或邊緣強調處理之頻度。

### 【0063】

圖8之缺陷修正部37、線性矩陣部38、伽瑪修正部39、亮度色度信號產生部40、焦點調節部41、曝光調整部42、雜訊降低部43、及邊緣強調部44之至少一部分之信號處理可以具有攝像部8之攝像感測器內之邏輯電路執行，亦可以搭載攝像感測器之電子機器1內之信號處理電路執行。或，可以經由電子機器1與網路進行資訊之收發之雲端上之伺服器等，執行圖8之至少一部分之信號處理。如圖8之方塊圖所示，本實施形態之電子機器1利用眩光修正信號產生部36，對已去除眩光成分及折射光成分之至

少一者之數位像素資料，進行各種信號處理。此係緣於尤其是，曝光處理、焦點調節處理及白平衡調整處理等之一部分之信號處理即便於包含眩光成分或折射光成分之狀態下進行信號處理，亦不會獲得良好的信號處理結果之故。

#### 【0064】

圖9係顯示本實施形態之電子機器1進行之攝影處理之處理步序的流程圖。首先，啟動相機模組3(步驟S1)。藉此，對攝像部8供給電源電壓，攝像部8開始入射光之攝像。更具體而言，複數個非偏光像素82對入射光予以光電轉換，複數個偏光像素81取得入射光之偏光資訊(步驟S2)。A/D轉換器31輸出：將複數個偏光像素81之輸出值數位化之偏光資訊資料、及將複數個非偏光像素82之輸出值數位化之數位像素資料(步驟S3)。

#### 【0065】

其次，眩光提取部35基於偏光資訊資料，判定是否產生眩光或折射(步驟S4)。此處，例如，若偏光資訊資料超過特定之臨限值，則判定為產生眩光或折射。若判定為產生眩光或折射，則眩光提取部35基於偏光資訊資料，提取眩光成分或折射光成分之修正量(步驟S5)。眩光修正信號產生部36自數位像素資料減去修正量，產生已去除眩光成分或折射光成分之數位像素資料(步驟S6)。

#### 【0066】

其次，對在步驟S6經修正之數位像素資料、或在步驟S4判定為未產生眩光或折射之數位像素資料，進行各種信號處理(步驟S7)。更具體而言，於步驟S7中，如圖8所示，進行缺陷修正處理、線性矩陣處理、伽瑪修正處理、亮度色度信號產生處理、曝光處理、焦點調節處理、白平衡調

整處理、雜訊降低處理、邊緣強調處理等處理。此外，信號處理之種類或執行順序為任意，可省略圖8所示之部分區塊之信號處理，亦可進行圖8所示之區塊以外之信號處理。

### 【0067】

進行完步驟S7之信號處理之數位像素資料自輸出部45輸出，可記憶於未圖示之記憶體，亦可作為實時圖像而顯示於顯示部2(步驟S8)。

### 【0068】

如此，於第1實施形態中，在顯示部2之與顯示面為相反側配置相機模組3，以複數個偏光像素81取得通過顯示部2之光之偏光資訊。通過顯示部2之光之一部分於顯示部2內重複反射，並朝相機模組3內之複數個非偏光像素82入射。根據本實施形態，藉由取得上述之偏光資訊，而能夠在簡易且高可靠性地去除在顯示部2內重複反射並朝複數個非偏光像素82入射之光中包含之眩光成分或折射光成分之狀態下，產生攝像圖像。更具體而言，於本實施形態中，藉由對於對未經由偏光元件8b而入射之光予以光電轉換之複數個非偏光像素82拍攝並進行了A/D轉換之數位像素資料，進行基於複數個偏光像素81所取得之偏光資訊之修正量之減算處理，而能夠產生已去除眩光成分或折射光成分之數位像素資料。

### 【0069】

#### (第2實施形態)

於圖8之眩光修正信號產生部36中，雖然對由複數個非偏光像素82拍攝到之數位像素資料，進行基於由複數個偏光像素81取得之偏光資訊之修正量之減算處理，但有因該減算處理，而減算後之數位像素資料之S/N比變差之虞。此係緣於與眩光成分重疊之光散粒雜訊無法於上述之減算處理

中去除之故。

### 【0070】

因此，可相應於因眩光成分或折射光成分引起之修正量之大小，調整雜訊降低處理之雜訊去除程度。更具體而言，修正量越大，越進一步提高雜訊降低處理之雜訊去除程度。又，藉由進一步提高雜訊降低處理之雜訊去除程度，而於邊緣變得不鮮明之情形下，可進一步提高邊緣強調處理之邊緣強調程度。

### 【0071】

圖10係顯示本實施形態之電子機器1進行之攝影處理之處理步序的流程圖。步驟S11至S16之處理由於與圖9之步驟S1~S6同樣，故省略說明。當於步驟S16中，自數位像素資料減去修正量之處理結束時，其次，判定於步驟S14提取之修正量是否超過特定之臨限值(步驟S17)。若判定為修正量超過臨限值，則進一步提高雜訊降低處理之雜訊去除程度、與邊緣強調處理之邊緣強調程度之至少一者(步驟S18)。或，於眩光成分或折射光成分之修正量較大之情形下，進行進一步提高雜訊去除程度、或進一步強調邊緣之處理。藉此，即便因自數位像素資料減去修正量，而即便S/N比降低，但藉由適切地進行雜訊去除處理或邊緣強調處理，而能夠S/N比之降低。

### 【0072】

另一方面，若判定為修正量未超過臨限值，則進行通常之雜訊降低處理與邊緣強調處理(步驟S19)。

### 【0073】

於在步驟S14判定為未產生眩光或折射之情形下，或於步驟S18之處

理結束之情形下，或者於步驟S19之處理結束之情形下，進行其他之信號處理(步驟S20)。當所有信號處理結束時，輸出數位像素資料(步驟S21)。

#### 【0074】

於圖10中，例示在修正量超過臨限值之情形下，提高雜訊降低處理與邊緣強調處理之程度之例，但針對該等處理以外之任意信號處理，亦可在修正量超過臨限值之情形與未超過之情形下，切換信號處理之具體的內容。此情形下，可設置參數調整部，該參數調整部相應於修正量，調整進行任意之信號處理時之參數。由於認為根據信號處理之內容，而參數之調整量不同，故參數調整部可就進行各信號處理之各部之每一者，相應於修正量，設定最佳之參數。此外，於上述之例中，雜訊降低部43與邊緣強調部44兼作為參數調整部。雜訊降低部43調整決定雜訊去除程度之參數，邊緣強調部44調整決定邊緣強調程度之參數。

#### 【0075】

又，於圖10之步驟S17～S19中，根據修正量是否超過臨限值，將雜訊降低處理與邊緣強調處理之程度以兩類進行切換，但可相應於眩光成分或折射光成分之修正量或者被攝體之狀況等，將進行雜訊降低處理或邊緣強調處理之程度以3階段以上進行細微地切換。

#### 【0076】

如此，於第2實施形態中，在因自數位像素資料減去基於眩光成分或折射光成分之修正量，而有減算後之數位像素資料之S/N比降低之虞之情形下，進行進一步提高雜訊去除程度或邊緣強調程度之處理。藉此，於已去除眩光成分或折射光成分之情形下，亦無攝像圖像之S/N比降低之虞。

#### 【0077】

(第3實施形態)

第3實施形態為將各像素設為分割構造者。

**【0078】**

圖11係顯示第3實施形態之複數個偏光像素81與複數個非偏光像素82之像素排列之一例之俯視圖。如圖11所示，各偏光像素81與各非偏光像素82被分割為4個。更詳細而言，各個光電轉換部8a具有複數個分割光電轉換部，由複數個偏光元件8b偏光之光朝一部分之光電轉換部8a之複數個分割光電轉換部入射。此外，於圖11中，顯示將各偏光像素81與各非偏光像素82分割為4個之例，但可分割為2個以上之任意數目。

**【0079】**

複數個偏光像素81與複數個非偏光像素82之位置及尺寸對應地設置，於圖11之例中，於橫向方向及縱向方向各個方向上，以對於5個非偏光像素82為1個之比例設置偏光像素81。各偏光像素81與各非偏光像素82同樣地分割為4個。同一偏光像素81內之4個分割像素之偏光圖案相同。於圖11之例中，具備偏光圖案互不相同之4種偏光像素81，但偏光像素81之種類若為3種以上，則其種類之數目為任意。於本說明書中，對將各偏光像素81或各非偏光像素82分割為4個之各像素稱為分割像素。

**【0080】**

如於圖11之右側放大圖示般，構成各非偏光像素82之4個分割像素可分別個別地設置晶載透鏡22。

**【0081】**

於圖11之例中，將各偏光像素81之尺寸設為與各非偏光像素82之尺寸相同，且將各偏光像素81與各非偏光像素82之配置部位相配對應地配

置，但可使各偏光像素81之尺寸及配置部位與各非偏光像素82之尺寸及配置部位不同。

#### 【0082】

於圖11之情形下，由於朝作為偏光像素81被分配之光電轉換部8a內之像素區域，輸入由對應之偏光元件8b偏光之光，故於該像素區域之光電轉換部8a之輸出值變小。因此，須要利用圖8所示之缺陷修正部37，使用各偏光元件8b之周圍之非偏光像素82之輸出值，進行修正偏光像素81之輸出值之缺陷修正。

#### 【0083】

圖12係顯示分割構造之第1變化例之俯視圖。於圖12中，構成1個像素之4個分割像素中之3個被利用於對應之非偏光像素82之光電轉換，其餘之1個作為偏光像素81而利用。更詳細而言，光電轉換部8a具有複數個分割光電轉換部，由複數個偏光元件8b偏光之光朝任一光電轉換部8a之一部分之分割光電轉換部入射。藉此，在各像素之內部，於局部配置偏光像素81與非偏光像素82。此情形下，如於圖12之右側放大圖示般，與構成一個像素之4個分割像素各者對應地設置晶載透鏡。

#### 【0084】

於圖11之例中，以對於複數個非偏光像素82為1個之比例設置偏光像素81，但於圖12之例中，就各像素之每一者設置非偏光像素82與偏光像素81。因此，於圖12之例中，較圖11之例，能夠更正確地取得光電轉換部8a內之偏光資訊。

#### 【0085】

又，於圖12之例中，均等地配置具有4種偏光圖案之4種偏光像素

81，但偏光圖案之種類只要為3種以上即可，並不限定於4種。

#### 【0086】

於圖12之情形下，就各像素之每一者，基於針對縱橫各2個分割像素中之作為非偏光像素82而利用之3個分割像素的分割光電轉換部之輸出值，決定像素輸出值，基於針對作為偏光像素81而利用之1個分割像素的分割光電轉換部之輸出值，決定修正量。如此，於圖12之例中，由於在各像素之一部分包含非偏光像素82，故無須進行缺陷修正，能夠將信號處理簡略化。

#### 【0087】

如此，藉由對將各像素分割為複數個之複數個分割像素分配偏光像素81與非偏光像素82，而能夠利用各像素內之非偏光像素82c輸出色彩資訊與偏光資訊，因解析度不會殘缺，而無需缺陷修正處理。又，藉由對各像素之一部分分配之偏光像素81，而能夠計算基於眩光成分或折射光成分之修正量，藉由自數位像素資料減去該修正量，而能夠自攝像圖像去除眩光成分或折射光成分。

#### 【0088】

於圖12之例中，由於對分割各像素之4個分割像素中之一個分配偏光像素81，故偏光像素81之尺寸變得非常小。偏光像素81係如圖5所示般由例如線與間隔部構成，但不易利用細微加工技術，使線部8d之形狀、及相鄰之2個線部8d之間隔高精度地一致。因此，可使偏光像素81之尺寸大於非偏光像素82之尺寸。

#### 【0089】

圖13係顯示分割構造之第2變化例之俯視圖。於圖13中，以跨於鄰接

而配置之4個像素之方式，配置1個偏光像素81。更詳細而言，光電轉換部8a具有複數個分割光電轉換部，由偏光元件8b偏光之光朝2個以上之光電轉換部8a之各一部分之分割轉換部入射。偏光像素81之尺寸為像素之尺寸之縱橫2倍，偏光像素81之面積為像素之4倍。於圖13之例中，構成1個像素之4個分割像素中之3個對非偏光像素82分配且被用於通常之光電轉換，其餘之1個對偏光像素81分配且被用於偏光資訊之取得。因此，與圖12同樣地，由於各像素具有作為非偏光像素82而利用之分割像素，故無須進行缺陷修正。

#### 【0090】

如於圖13之右側放大圖示般，針對分割一個像素之4個分割像素中之作為非偏光像素82而利用之3個分割像素，分別設置個別之晶載透鏡22。針對其餘之1個分割像素，與鄰接之其他3個分割像素一起設置1個較大之晶載透鏡22，並作為偏光像素81而利用。如此，藉由利用鄰接配置之4個分割像素之區域，製作較大之偏光元件8b，並設置與其尺寸對應之晶載透鏡22，而容易製造偏光元件8b，且能夠取得可靠性較高之偏光資訊。

#### 【0091】

圖14係顯示分割構造之第3變化例之俯視圖。於圖14中，在全像素區域配置偏光像素81。更詳細而言，複數個光電轉換部8a具有複數個分割光電轉換部，朝複數個光電轉換部8a入射由複數個偏光元件8b偏光之光。亦即，於圖14之例中，僅存在偏光像素81，不存在非偏光像素82。於圖14之例中，各像素分割為4個分割像素，但任一分割像素均作為偏光像素81而利用。

#### 【0092】

於圖14之情形下，由於對任何像素之任何分割像素均分配偏光像素81，故光電轉換部8a之輸出值均勻地變小。因此，可進行用於整體上提高光電轉換部8a之輸出值之增益調整處理。雖然因進行增益調整處理，而有S/N比降低之虞，但藉由進行進一步提高雜訊降低處理或邊緣強調處理之程度等之處理，而能夠產生可靠性較高之數位像素資料。

#### 【0093】

又，藉由如圖14般與光電轉換部8a之全域建立對應關係地設置偏光元件8b，而能夠取得將入射至光電轉換部8a之任意部位之眩光或折射光之影響納入考量之偏光資訊。因此，能夠提高由眩光提取部35提取之修正量之精度。

#### 【0094】

圖15係顯示分割構造之第4變化例之俯視圖。於圖15之例中，於在非偏光像素82之間隔配置偏光像素81之點上，與圖3等共通，但在非偏光像素82分割為左右2個分割像素之點上，與上述之其他之分割構造不同。更詳細而言，光電轉換部8a具有於一方向分割為複數個之可檢測相位差資訊之複數個分割光電轉換部，由偏光元件8b偏光之光朝任一光電轉換部8a之複數個分割光電轉換部入射。各分割像素為例如縱長之矩形狀。2個分割像素可為了檢測相位差資訊而使用。基於該相位差資訊，能夠進行例如焦點調節。

#### 【0095】

以對圖15之複數個非偏光像素82(例如5個非偏光像素82)為1個之比例設置之各偏光像素81具有2個分割像素之尺寸。由於如上述般，偏光元件8b具有線與間隔部，故不易進行細微加工，但由於圖15之偏光元件8b

具有分割像素之2倍尺寸，故比較容易進行製造，且亦不易引起製造上之不良狀況。惟，由於針對配置有偏光元件8b之像素區域，光電轉換部8a之輸出值降低，故須要使用與周圍之非偏光像素82對應之光電轉換部8a之像素值，進行缺陷修正處理。

#### 【0096】

上述之圖11～圖15係顯示分割構造之代表例者，亦可為圖示以外之分割構造。本實施形態可應用於所有分割構造，且可將光電轉換部8a分割為任意之形狀及尺寸。因此，非偏光像素82之分割形狀或分割尺寸、分割數為任意。又，偏光像素81可分割，亦可不分割。

#### 【0097】

如此，於第3實施形態中，由於至少將非偏光像素82設為分割構造，故若將各像素內之一部分之分割像素分配給偏光像素81並取得偏光資訊，將其餘之分割像素分配給非偏光像素82並取得色彩資訊，則無須針對各像素進行缺陷修正。

#### 【0098】

又，藉由將各像素設為分割構造，而不僅可檢測偏光資訊，亦可檢測相位差資訊。進而，若將非偏光像素82設為分割構造，將偏光像素81不設為分割構造，則能夠使偏光像素81之尺寸大於非偏光像素82，故偏光元件8b之製造變得容易。

#### 【0099】

(第4實施形態)

第4實施形態係在顯示部2之與顯示面為相反側配置有相機模組3之電子機器1中，使顯示部2之構造具有特徵者。

**【0100】**

如上述般，於顯示部2之內部，為了提高視認性而設置有圓偏光板5。然而，由於圓偏光板5會將至少一部分之光遮光，故若以相機模組3拍攝通過顯示部2之被攝體光，會產生攝像圖像變暗等不良狀況。同樣地，顯示部2之內部之觸控感測器或OLED部等之顯示面板4等之透過率亦並非那麼高。因此，於本實施形態之特徵在於，在顯示部2內之與相機模組3於正反方向重疊之區域設置貫通孔。

**【0101】**

圖16係第4實施形態之電子機器1之示意性剖視圖。圖16之電子機器1內之顯示部2於與相機模組3在正反方向重疊之部分具有複數個貫通孔2a。該等貫通孔2a設置於顯示部2內之觸控感測器、圓偏光板5、顯示面板4等透過率較低之複數個層。貫通孔2a之直徑尺寸依各層而異。例如，圓偏光板5具有直徑尺寸與相機模組3之攝像部8之直徑尺寸相同之貫通孔2a。另一方面，觸控感測器與顯示面板4則可以盡量不對顯示部2之顯示或觸控感度造成不良影響之方式，於攝像部8之直徑尺寸內設置複數個較小之貫通孔2a。

**【0102】**

因設置該等貫通孔2a，而有對顯示部2之顯示畫面1a之視認性、觸控感度產生若干影響之虞，但由於相機模組3之直徑尺寸僅為數mm左右，故在實用上幾乎無問題。藉由設置該等貫通孔2a，通過顯示部2之被攝體光之透過率提高，能夠提高以相機模組3拍攝到之攝像圖像之畫質。

**【0103】**

使顯示部2之構造具有特徵之例不僅為圖16，還可考量各種例子。圖

17係使顯示部2之構造具有特徵之第1變化例之剖視圖。圖17之顯示部2於顯示面板4之背面，配置有朝特定方向偏光之偏光構件2b。於圖17之例中，在顯示面板4之與相機模組3上下不重疊之區域之背面側配置有偏光構件2b。

#### 【0104】

若入射至顯示部2之光朝偏光構件2b入射，則在被反射時，朝特定之方向偏光。該反射光由例如顯示部2之其他之層進一步反射，並朝攝像部8入射。該反射光由於在朝攝像部8入射時，朝特定之方向偏光，故若使複數個偏光元件8b之至少一部分具有與偏光構件2b相同之偏光特性，則能夠確實地取得由偏光構件2b偏光之光之偏光資訊。

#### 【0105】

如此，藉由在顯示部2內朝特定之方向偏光之偏光構件2b，而能夠使朝攝像部8入射之光朝特定之方向偏光，能夠以複數個偏光像素81更確實地提取眩光成分或折射成分。

#### 【0106】

圖18係使顯示部2之構造具有特徵之第2變化例之剖視圖。圖18之顯示部2於圓偏光板5之與相機模組3在正反方向重疊之區域設置朝特定之方向偏光之偏光構件2b。原本，相機模組3意圖拍攝與光軸大致平行地入射之光。因此，於例如圓偏光板5之與相機模組3在正反方向重疊之區域，預先設置朝與光軸大致平行之方向偏光之偏光構件2b。藉此，通過該區域內之光朝與光軸大致平行之方向偏光，並朝攝像部8入射。若使攝像部8內之複數個偏光元件8b，具有與偏光構件2b相同之偏光特性，則入射至攝像部8之光確實地由複數個偏光像素81接收。

**【0107】**

如此，於第4實施形態中，藉由對顯示部2進行局部加工，而能夠提高光通過顯示部2時之透過率，能夠提高以相機模組3拍攝到之攝像圖像之畫質。作為更具體的一例，藉由在與相機模組3於正反方向重疊之區域設置開口部，而能夠提高光通過顯示部2時之透過率，能夠提高以相機模組3拍攝到之攝像圖像之畫質。又，藉由在顯示部2之至少一部分，設置朝特定之方向偏光之偏光構件2b，而能夠使於顯示部2重複反射並朝攝像部8入射之光朝特定之方向偏光，能夠以偏光像素81確實地接收該光。

**【0108】**

(第5實施形態)

作為具備上述之第1～第4實施形態所說明之構成之電子機器1之具體的後補，可考量各種同類物。例如，圖19係將第1～第4實施形態之電子機器1應用於膠囊內視鏡50之情形之俯視圖。圖19之膠囊內視鏡50於例如兩端面為半球狀且中央部為圓筒狀之殼體51內，具備：相機(超小型相機)52，其用於拍攝體腔內之圖像；記憶體53，其用於記錄由相機52拍攝到之圖像資料；及無線發送機55，其用於在膠囊內視鏡50被排出至受驗者之體外後，經由天線54向外部發送所記錄之圖像資料。

**【0109】**

又，於殼體51內，設置CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)56及線圈(磁力、電流轉換線圈)57。CPU 56控制由相機52進行之攝影、及向記憶體53之資料蓄積動作，且控制自記憶體53由無線發送機55進行之向殼體51外之資料接收裝置(未圖示)之資料發送。線圈57進行向相機52、記憶體53、無線發送機55、天線54及後述之光源52b之電力供給。

**【0110】**

進而，於殼體51設置磁(簧)開關58，該磁(簧)開關用於在將膠囊內視鏡50設置於資料接收裝置時，檢測其。CPU 56之該簧片開關58檢測向資料接收裝置之設置，於可進行資料之發送之時點，進行自線圈57向無線發送機55之電力供給。

**【0111】**

相機52具有：包含用於拍攝例如體腔內之圖像之物鏡光學系統9之攝像元件52a、及對體腔內進行照明之複數個光源52b。具體而言，相機52作為光源52b，係由例如具備LED(Light Emitting Diode，發光二極體)之CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor，互補式金屬氧化物半導體)感測器或CCD(Charge Coupled Device，電荷耦合裝置)等構成。

**【0112】**

第1～第4實施形態之電子機器1之顯示部2係包含如圖19之光源52b之發光體之概念。於圖19之膠囊內視鏡50中，具有例如2個之光源52b，但可以具有複數個光源部之顯示面板4、或具有複數個LED之LED模組構成該等光源52b。此情形下，藉由在顯示面板4或LED模組之下方配置相機52之攝像部8，而與相機52之佈局配置相關之制約變少，能夠實現更小型之膠囊內視鏡50。

**【0113】**

又，圖20係將第1～第4實施形態之電子機器1應用於數位單反相機60之情形之後視圖。數位單反相機60或小型化相機於與透鏡為相反側之背面，具備顯示預覽畫面之顯示部2。可於與該顯示部2之顯示面為相反側配置相機模組3，能夠使攝影者之臉部圖像顯示於顯示部2之顯示畫面1a。於

第1～第4實施形態之電子機器1中，由於能夠在與顯示部2重疊之區域配置相機模組3，故可在顯示部2之框緣部分不設置相機模組3，能夠使顯示部2之尺寸盡量大型化。

#### 【0114】

圖21A係顯示將第1～第4實施形態之電子機器1應用於頭戴式顯示器(以下為HMD)61之例之俯視圖。圖21A之HMD 61係被利用於VR(Virtual Reality，虛擬實境)、AR(Augmented Reality，擴增實境)、MR(Mixed Reality，混合實境)、或SR(Substituional Reality，替代實境)等者。當前狀態之HMD如圖21B所示般，於外表面搭載相機62，HMD之佩戴者能夠視認周圍之圖像，但另一方面，有周圍之人無法知悉HMD之佩戴者之眼睛或臉部之表情之問題。

#### 【0115】

因此，於圖21A中，於HMD 61之外表面設置顯示部2之顯示面，且於顯示部2之顯示面之相反側設置相機模組3。藉此，能夠使以相機模組3拍攝到之佩戴者之臉部之表情顯示於顯示部2之顯示面，佩戴者之周圍之人能夠即時掌握佩戴者之臉部之表情或眼睛之運動。

#### 【0116】

於圖21A之情形下，由於在顯示部2之背面側設置相機模組3，故針對相機模組之設置部位之制約消失，能夠提高HMD 61之設計自由度。又，由於將相機配置於最佳之位置，故能夠防止顯示於顯示面之佩戴者之視線不對準等不良狀況。

#### 【0117】

如此，於第5實施形態中，能夠將第1～第4實施形態之電子機器1用

於各種用途，能夠提高利用價值。

### 【0118】

(第6實施形態)

存在根據朝電子機器1入射之光之光源之種類、或顯示部2之顯示亮度，而眩光或折射之易出現性不同之情形。因此，可於計算眩光成分或折射光成分之修正量時，推定光源之種類。

### 【0119】

圖22係顯示第6實施形態之電子機器1之概略構成之方塊圖。圖22之電子機器1除具備圖8之構成以外，還具備光源推定部46。光源推定部46推定朝顯示部2入射之光之光源。光源推定部46可根據由光電轉換部8a予以光電轉換之RGB之各色之感度差推定光源，亦可使用照度感測器或多光譜感測器等來推定光源。又，可利用搭載於電子機器1之GPS感測器，判別電子機器1存在於室內或室外，並推定光源為太陽光或照明光。又，可利用搭載於電子機器1之陀螺儀感測器，判別電子機器1之傾斜角度，並基於該傾斜角度推定光源。

### 【0120】

眩光修正信號產生部36基於由光源推定部46推定出之光源，調整由複數個非偏光像素82予以光電轉換之攝像圖像之修正量。更具體而言，可就光源之每一種類，改變用於計算修正量之方程式。又，可就光源之每一種類，就RGB之每一色，個別地調整修正量。

### 【0121】

圖23係顯示第6實施形態之一變化例之電子機器1之概略構成的方塊圖。圖23之電子機器1除具備圖8之構成以外，還具備亮度推定部47。亮

度推定部47推定顯示部2之顯示亮度。亮度推定部47例如藉由來自進行顯示部2之顯示控制之未圖示之顯示控制部之信號，推定顯示部2之顯示亮度。

#### 【0122】

眩光修正信號產生部36基於由亮度推定部47推定出之顯示部2之顯示亮度，調整由複數個非偏光像素82予以光電轉換之攝像圖像之修正量。更具體而言，可基於顯示於顯示部2之RGB之每一色之亮度，就每一色個別地調整修正量。

#### 【0123】

又，亦考量具備圖22之光源推定部46與圖23之亮度推定部47之兩者之電子機器1。此情形下，眩光修正信號產生部36基於光源之種類與顯示部2之顯示亮度，調整修正量。

#### 【0124】

如此，於第6實施形態中，由於將朝電子機器1入射之光源之種類、及顯示部2之顯示亮度納入考量，而調整用於修正眩光成分或折射光成分之影響之修正量，故能夠更適切地自攝像圖像去除眩光成分或折射光成分。

#### 【0125】

(第7實施形態)

第7實施形態之電子機器1係相機模組3之光學系統9與第1～第6實施形態不同者。

#### 【0126】

圖24係顯示搭載於第7實施形態之電子機器1之相機模組3之攝像部8

之剖面構造的圖。圖24之攝像部8具備微透鏡陣列64，而非單一之透鏡或將單一之透鏡在光軸方向排列之透鏡群。

#### 【0127】

更詳細而言，圖24之攝像部8具有：光電轉換部8a，其沿殼體63之底面配置；微透鏡陣列64，其配置於光電轉換部8a之上方；複數個遮光體66，其等配置於相鄰之微透鏡65之間；及導光板67，其配置於微透鏡陣列64之上方。

#### 【0128】

如此，藉由設置微透鏡陣列64，來作為攝像部8之光學系統9，而能夠防止因鄰接像素造成之影響，能夠減少滲色。

#### 【0129】

(第8實施形態)

於上述之第1～第7實施形態中，說明了去除眩光及折射光之例，但本發明之電子機器1不僅可應用於眩光及折射光之去除，還可應用於例如去除被攝體之光澤之目的。本實施形態之電子機器1由於能夠在顯示部2之與顯示面為相反側配置相機模組3，故於將廣角或魚眼透鏡安裝於相機模組3之情形下，能夠以相機模組3拍攝顯示部2之顯示面之全域。藉此，除了可檢測出於既有之觸控面板6中誤辨識較多之潤濕之手指以外，還藉由能夠去除潤濕之手指之光澤，或檢測指紋之凹凸，而可進行觸控操作或指紋認證。

#### 【0130】

更具體而言，具有複數個偏光元件8b之複數個偏光像素81可取得因被攝體光中包含之光澤成分引起之偏光資訊。此情形下，圖8之眩光提取

部35基於偏光資訊，提取基於光澤成分之修正量。而且，眩光修正信號產生部36產生已自被攝體圖像去除光澤成分之圖像。

### 【0131】

又，雖然於上述之各實施形態中，以於顯示部2之顯示面之相反側配置相機模組3為前提，但於反射板存在於OLED部等之顯示面板4之最下層之情形下，可鑿穿反射板之一部分，於該所鑿穿之部分配置相機模組3，亦可以咬入顯示面板4之一部分之方式配置相機模組3。

### 【0132】

此外，本發明可採用如以下之構成。

(1)一種電子機器，其具備：顯示部、及配置於前述顯示部之與顯示面為相反側之攝像部；且

前述攝像部具有：

複數個光電轉換部，其等對經由前述顯示部入射之光進行光電轉換；及

複數個偏光元件，其等配置於前述複數個光電轉換部中至少一個光電轉換部之光入射側。

(2)如(1)之電子機器，其具備修正部，該修正部基於由前述複數個偏光元件予以偏光且由前述光電轉換部予以光電轉換之偏光資訊，而修正經光電轉換之攝像圖像。

(3)如(2)之電子機器，其中前述修正部去除在通過前述顯示部時產生之反射光及折射光之至少一者入射至前述複數個光電轉換部而被拍攝到之成分。

(4)如(2)或(3)之電子機器，其中前述修正部藉由對由前述光電轉換

部予以光電轉換而數位化之數位像素資料，進行基於將前述偏光資訊數位化之偏光資訊資料的修正量之減算處理，而修正前述數位像素資料。

(5)如(2)至(4)中任一項之電子機器，其具備偏光構件，該偏光構件設置於前述顯示部，使所入射之光朝特定方向偏光，且前述複數個偏光元件之至少一者使由前述偏光構件予以偏光之光通過；且

前述修正部基於由前述偏光構件予以偏光而通過前述偏光元件、且由前述光電轉換部予以光電轉換之前述偏光資訊，修正由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像。

(6)如(2)至(4)中任一項之電子機器，其具備光源推定部，該光源推定部推定入射至前述顯示部之光的光源之種類；且

前述修正部基於由前述光源推定部推定出之光源之種類，而調整由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像之修正量。

(7)如(2)至(4)中任一項之電子機器，其具備推定前述顯示部之顯示亮度的亮度推定部；且

前述修正部相應於前述顯示部之顯示亮度，調整由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像之修正量。

(8)如(2)至(7)中任一項之電子機器，其具備信號處理部，該信號處理部對由前述修正部予以修正之攝像圖像，進行曝光處理、焦點調節處理及白平衡調整處理之至少一者。

(9)如(2)至(7)中任一項之電子機器，其具備：

信號處理部，其對由前述修正部予以修正之攝像圖像進行至少一種信號處理；及

參數調整部，其相應於前述修正部修正前述攝像圖像之修正量，調

整對前述攝像圖像進行信號處理時之參數。

(10)如(9)之電子機器，其中前述信號處理部所進行之信號處理包含：去除前述攝像圖像中包含之雜訊成分的雜訊降低處理、及強調前述攝像圖像之邊緣的邊緣強調處理之至少一者；且

前述參數調整部相應於前述修正量，調整進行前述雜訊降低處理及前述邊緣強調處理之至少一者時之參數。

(11)如(10)之電子機器，其中前述參數調整部進行：前述修正量越大之攝像圖像，則越更加提高前述雜訊降低處理之雜訊去除程度的處理、及越更加提高前述邊緣強調處理之邊緣強調程度的處理之至少一者。

(12)如(9)至(11)中任一項之電子機器，其中前述信號處理部進行包含曝光調整處理之信號處理，在進行前述曝光調整處理時，以前述複數個光電轉換部之輸出值不飽和之方式進行曝光調整。

(13)如(1)至(12)中任一項之電子機器，其具備缺陷修正部，該缺陷修正部使用周圍之2個以上之前述光電轉換部之輸出值，修正由前述偏光元件予以偏光之光所入射之前述光電轉換部之輸出值。

(14)如(1)至(13)中任一項之電子機器，其具備攝像裝置，該攝像裝置具有：前述光電轉換部、及使光集光於前述光電轉換部的光學系統；且  
前述攝像裝置配置於前述顯示部之顯示面之大致中央部附近之相反側。

(15)如(1)至(14)中任一項之電子機器，其具備缺陷修正部，該缺陷修正部針對前述複數個光電轉換部中之輸出值飽和之光電轉換部，基於由配置於該光電轉換部之周邊之1個以上之前述偏光元件予以偏光且由前述光電轉換部予以光電轉換之偏光資訊，而修正輸出值飽和之光電轉換部之

輸出值。

(16)如(1)至(15)中任一項之電子機器，其中前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且

由前述複數個偏光元件予以偏光之光，朝一部分之前述光電轉換部之前述複數個分割光電轉換部入射。

(17)如(1)至(15)中任一項之電子機器，其中前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且

由前述偏光元件予以偏光之光，朝任一前述光電轉換部之一部分之前述分割光電轉換部入射。

(18)如(1)至(15)中任一項之電子機器，其中前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且

由前述偏光元件予以偏光之光，朝2個以上之前述光電轉換部之各一部分之前述分割光電轉換部入射。

(19)如(1)至(15)中任一項之電子機器，其中前述複數個光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且

由前述複數個偏光元件予以偏光之光，入射至前述複數個光電轉換部。

(20)如(1)至(15)中任一項之電子機器，其中前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部，該等複數個分割光電轉換部於一方向被分割為複數個，可檢測相位差資訊；且

由前述偏光元件予以偏光之光，朝任一前述光電轉換部之前述複數個分割光電轉換部入射。

### 【0133】

本發明之態樣並非係限定於上述之各個實施形態者，係亦包含熟悉此項技術者可想到之各種變化者，本發明之效果亦不並不限定於上述之內容。亦即，於不脫離根據由申請專利範圍規定之內容及其均等物導出之本發明之概念性思想與旨趣之範圍內，可進行各種追加、變更及局部削除。

**【符號說明】****【0134】**

1:電子機器

1a:顯示畫面

1b:邊框

2:顯示部

2a:貫通孔

2b: 偏光構件

3:相機模組

4:顯示面板

5:圓偏光板

6:觸控面板

7:保護玻璃

8:攝像部

8a:光電轉換部

8b:偏光元件

8d:線部

8e:間隔部

8f:光反射層

- 8g:絕緣層
- 8h:光吸收層
- 9:光學系統
- 9a:透鏡
- 9b:IR截止濾光器
- 11:基板
- 11a:第1面
- 11b:第2面
- 12:配線層
- 13:層間絕緣膜
- 14,20:平坦化層
- 15:遮光層
- 16:基底絕緣層/絕緣層
- 17:絕緣層
- 18,19:保護層
- 21:彩色濾光器層
- 22:晶載透鏡
- 31:A/D轉換器
- 32:箝位部
- 33:彩色輸出部
- 34:偏光輸出部
- 35:眩光提取部
- 36:眩光修正信號產生部

- 37:缺陷修正部
- 38:線性矩陣部
- 39:伽瑪修正部
- 40:亮度色度信號產生部
- 41:焦點調節部
- 42:曝光調整部
- 43:雜訊降低部
- 44:邊緣強調部
- 45:輸出部
- 46:光源推定部
- 47:亮度推定部
- 50:膠囊內視鏡
- 51,63:殼體
- 52:相機(超小型相機)
- 52a:攝像元件
- 52b:光源
- 53:記憶體
- 54:天線
- 55:無線發送機
- 56:CPU
- 57:線圈(磁力、電流轉換線圈)
- 58: 磁(簧)開關/舌簧開關
- 60:數位單反相機

61:頭戴式顯示器/HMD

62:相機

64:微透鏡陣列

65:微透鏡

66:遮光體

81:偏光像素

82:非偏光像素

A-A:線

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種電子機器，其具備：

顯示器；及

攝像部，其配置於前述顯示器之與顯示面為相反側；且

前述攝像部具有：

複數個光電轉換部，其等對經由前述顯示器入射之光進行光電轉換；

複數個偏光元件，其等配置於前述複數個光電轉換部中至少一個光電轉換部之光入射側；及

控制器，其基於由前述複數個偏光元件予以偏光且由前述光電轉換部予以光電轉換之偏光資訊而修正由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像，及推定前述顯示器之顯示亮度，

其中修正前述攝像圖像包含相應於前述顯示器之經推定的前述顯示亮度而控制由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之前述攝像圖像的修正量。

### 【請求項2】

如請求項1之電子機器，其中修正前述攝像圖像包含去除在通過前述顯示器時產生之反射光及折射光之至少一者入射至前述複數個光電轉換部而被拍攝到之成分。

### 【請求項3】

如請求項1之電子機器，其中修正前述攝像圖像包含藉由對由前述光電轉換部予以光電轉換而數位化之數位像素資料，進行基於將前述偏光資

訊數位化之偏光資訊資料之前述修正量之減算處理，而修正前述數位像素資料。

**【請求項4】**

如請求項1之電子機器，其具備偏光構件，該偏光構件設置於前述顯示器，使入射之光朝特定方向偏光；且

前述複數個偏光元件之至少一者使由前述偏光構件予以偏光之光通過；

修正前述攝像圖像包含基於由前述偏光構件予以偏光而通過前述偏光元件、且由前述光電轉換部予以光電轉換之前述偏光資訊，修正由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之前述攝像圖像。

**【請求項5】**

如請求項1之電子機器，其中前述控制器推定入射至前述顯示器之光的光源之種類；且

修正前述攝像圖像包含基於光源之前述推定種類，而控制由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之前述攝像圖像之前述修正量。

**【請求項6】**

如請求項1之電子機器，其中前述控制器對前述攝像圖像，進行曝光處理、焦點調節處理及白平衡調整處理之至少一者。

**【請求項7】**

如請求項1之電子機器，其中前述控制器對予以修正之前述攝像圖像進行至少一種信號處理；及

相應於施加至前述攝像圖像之前述修正量，控制對前述攝像圖像進行信號處理時之參數。

**【請求項8】**

如請求項7之電子機器，其中前述信號處理包含：去除前述攝像圖像中包含之雜訊成分的雜訊降低處理、及強調前述攝像圖像之邊緣的邊緣強調處理之至少一者；且

控制前述參數相應於前述修正量，控制進行前述雜訊降低處理及前述邊緣強調處理之至少一者時之前述參數。

**【請求項9】**

如請求項1之電子機器，其中前述控制器：

對予以修正之前述攝像圖像進行至少一種信號處理；及

當對前述攝像圖像進行前述信號處理時，相應於施加至前述攝像圖像之前述修正量而控制參數，其中前述信號處理包含去除前述攝像圖像中包含之雜訊成分的雜訊降低處理、及強調前述攝像圖像之邊緣的邊緣強調處理之至少一者，

控制前述參數相應於前述修正量，控制進行前述雜訊降低處理及前述邊緣強調處理之至少一者時之前述參數，及

隨著前述攝像圖像之前述修正量越大，控制前述參數則進行越更加提高前述雜訊降低處理之雜訊去除程度的處理、及越更加提高前述邊緣強調處理之邊緣強調程度的處理之至少一者。

**【請求項10】**

如請求項7之電子機器，其中前述控制器進行前述信號處理以包含曝光控制處理，在信號處理器進行前述曝光控制處理時，以前述複數個光電轉換部之輸出值不飽和之方式進行前述曝光控制。

**【請求項11】**

如請求項1之電子機器，其中前述控制器進行缺陷修正以修正由前述偏光元件予以偏光之光所入射之前述光電轉換部之輸出值，及使用周圍之2個以上之前述光電轉換部之輸出值。

**【請求項12】**

如請求項1之電子機器，其具備攝像裝置，該攝像裝置具有使光集光於前述光電轉換部的光學系統；且

前述攝像裝置配置於前述顯示器之顯示面之大致中央部附近之相反的前述側。

**【請求項13】**

如請求項1之電子機器，其中前述控制器進行缺陷修正以針對前述複數個光電轉換部中之輸出值飽和之光電轉換部，基於由配置於該光電轉換部之周邊之1個以上之前述偏光元件予以偏光且由前述光電轉換部予以光電轉換之偏光資訊，而修正輸出值飽和之光電轉換部之輸出值。

**【請求項14】**

如請求項1之電子機器，其中前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且

由前述複數個偏光元件予以偏光之光，朝一部分之前述光電轉換部之前述複數個分割光電轉換部入射。

**【請求項15】**

如請求項1之電子機器，其中前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且

由前述偏光元件予以偏光之光，朝任一前述光電轉換部之一部分之前述分割光電轉換部入射。

**【請求項16】**

如請求項1之電子機器，其中前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且

由前述偏光元件予以偏光之光，朝2個以上之前述光電轉換部之各一部分之前述分割光電轉換部入射。

**【請求項17】**

如請求項1之電子機器，其中前述複數個光電轉換部具有複數個分割光電轉換部；且

由前述複數個偏光元件予以偏光之光，入射至前述複數個光電轉換部。

**【請求項18】**

如請求項1之電子機器，其中前述光電轉換部具有複數個分割光電轉換部，該等複數個分割光電轉換部於一方向被分割為複數個，可檢測相位差資訊；且

由前述偏光元件予以偏光之光，朝任一前述光電轉換部之前述複數個分割光電轉換部入射。

**【請求項19】**

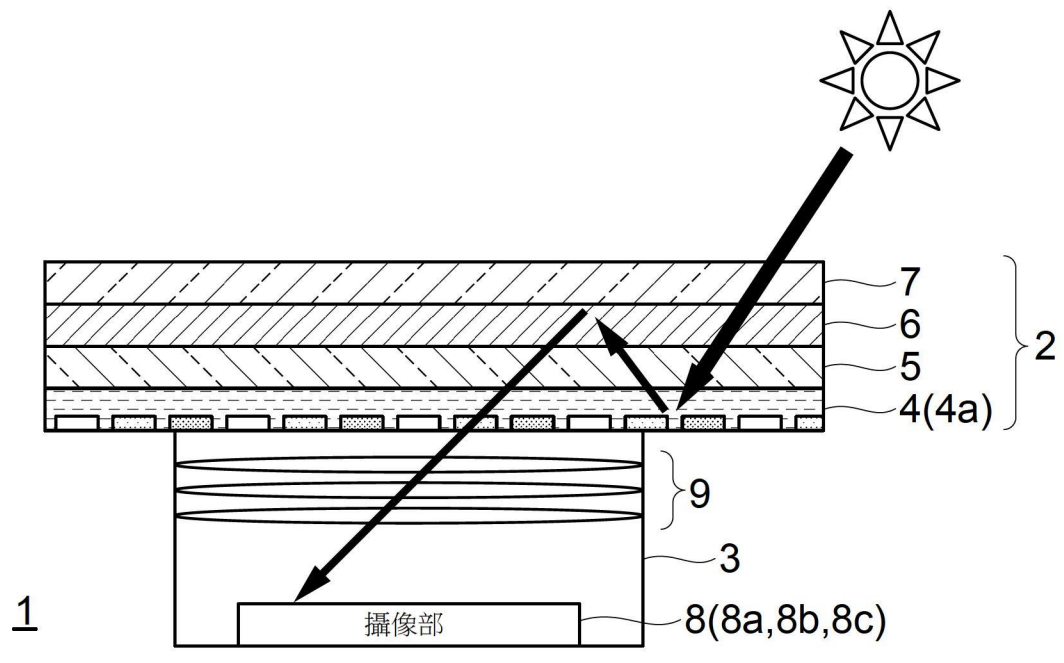
一種非暫時性電腦可讀媒體，其儲存用於控制電子機器之程式碼，前述電子機器具備顯示器及攝像部，前述攝像部配置於與前述顯示器之顯示面的相反側，其中前述攝像部具有複數個光電轉換部，其等對經由前述顯示器入射之光進行光電轉換，及複數個偏光元件，其等配置於前述複數個光電轉換部中至少一個光電轉換部之光入射側，可執行前述程式碼以進行以下之操作：

基於由前述複數個偏光元件予以偏光且由前述光電轉換部予以光電轉換之偏光資訊而修正由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之攝像圖像，及

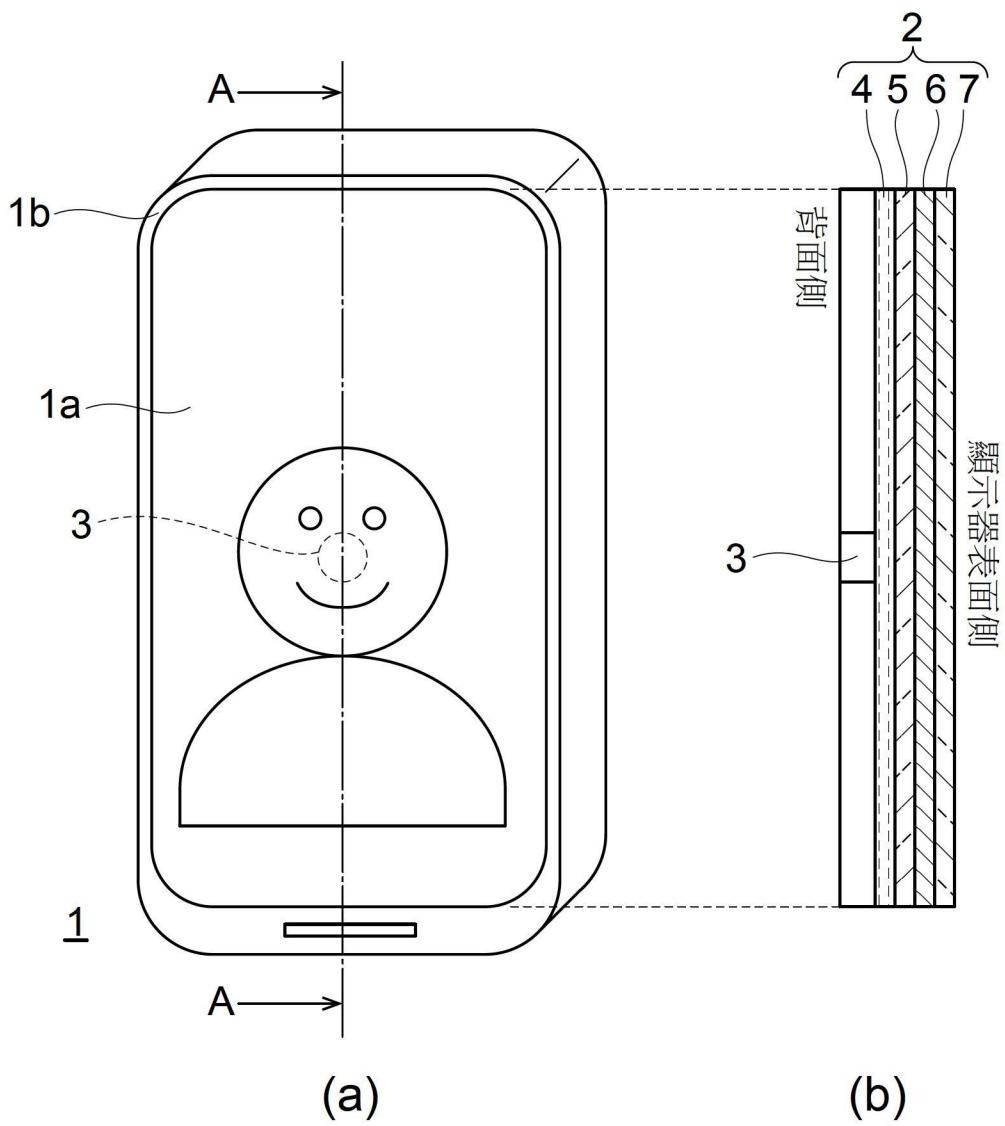
推定前述顯示器之顯示亮度，

其中修正前述攝像圖像包含相應於前述顯示器之經推定的前述顯示亮度而控制由前述複數個光電轉換部予以光電轉換之前述攝像圖像的修正量。

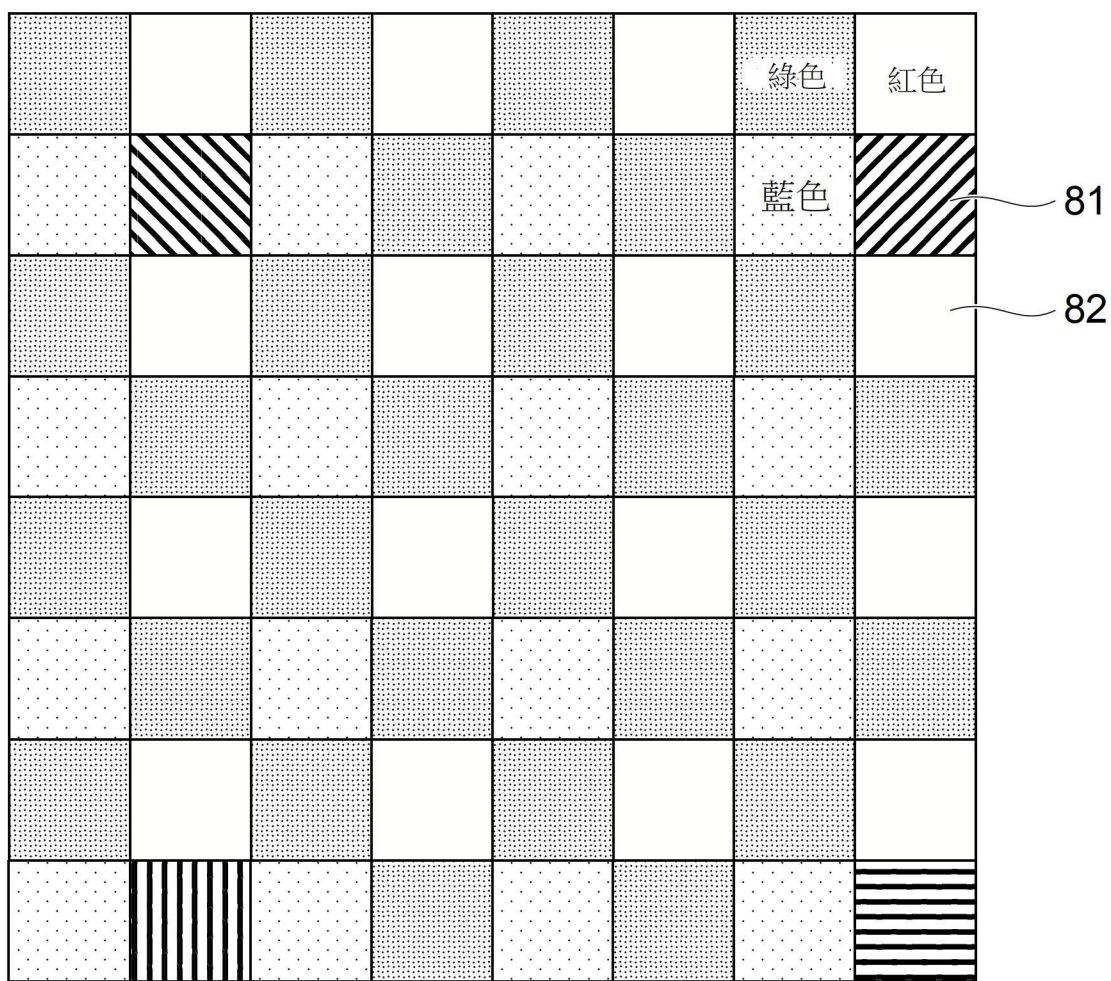
【發明圖式】



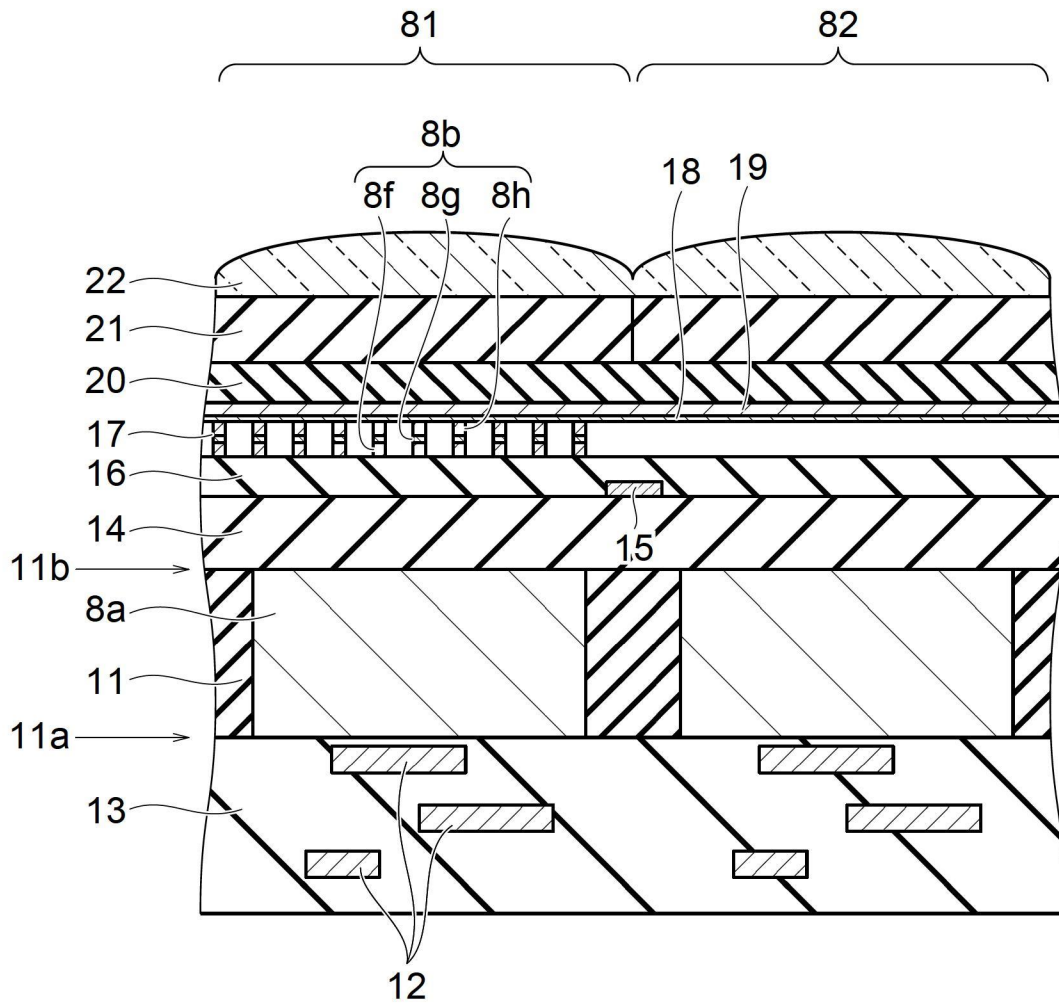
【圖1】



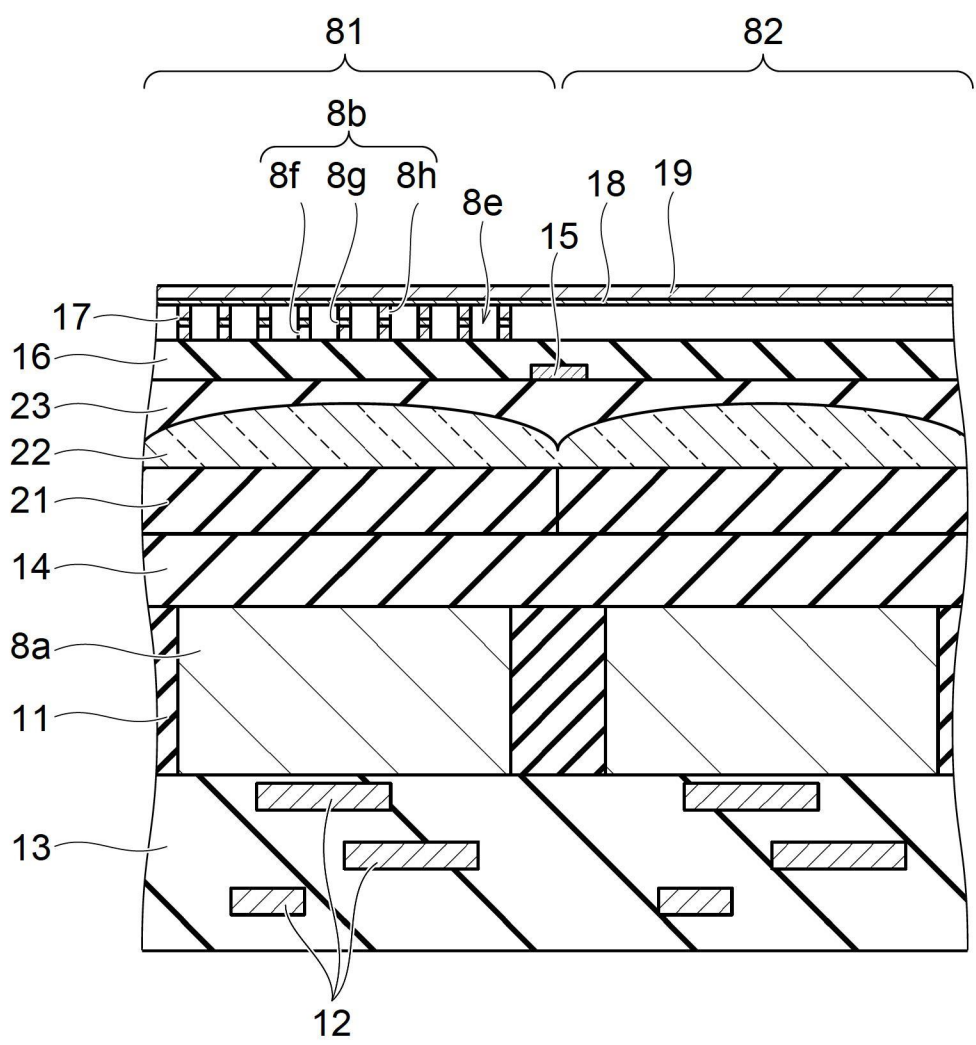
【圖2】



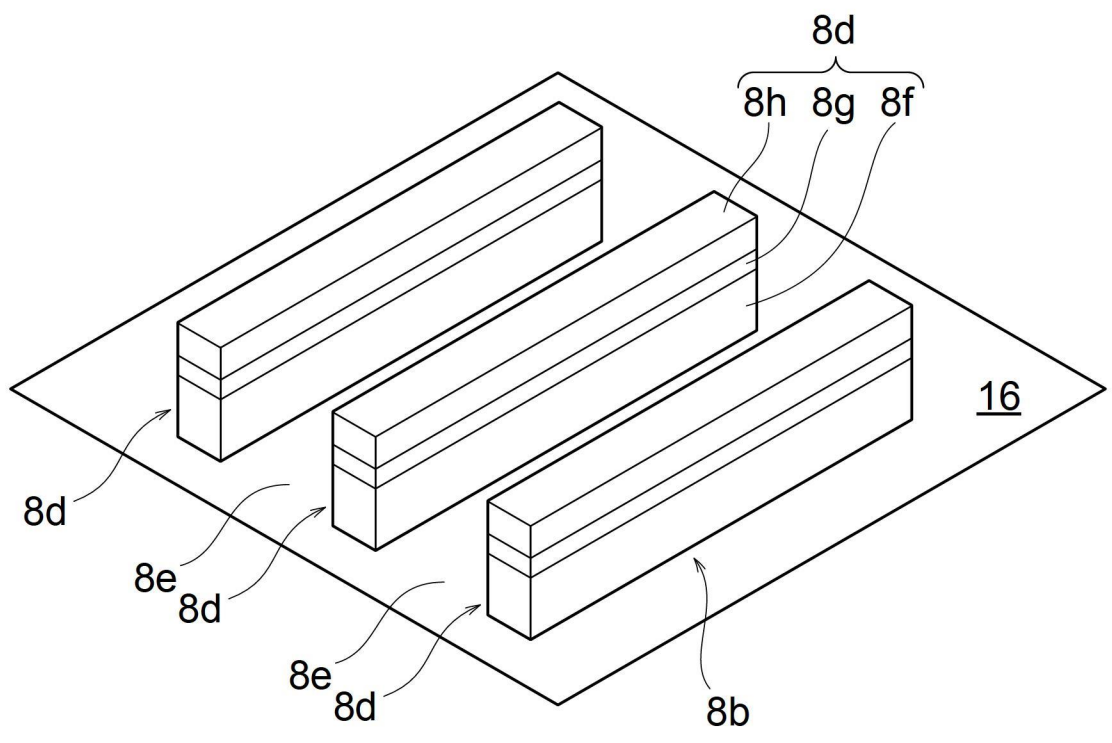
【圖3】



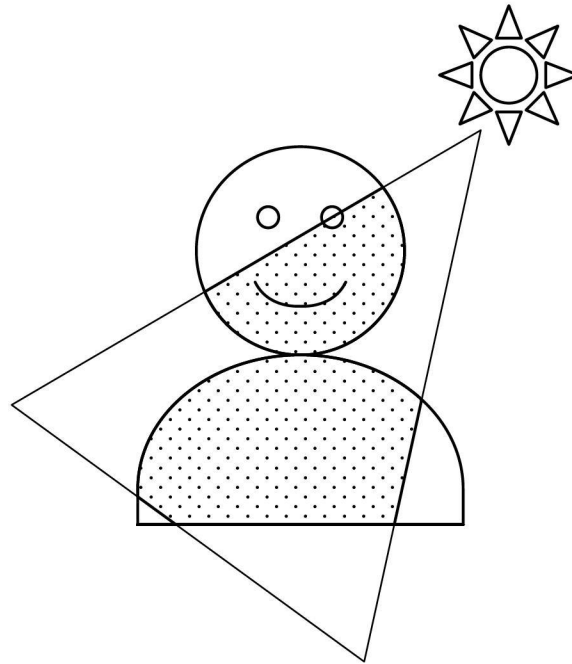
【圖4A】



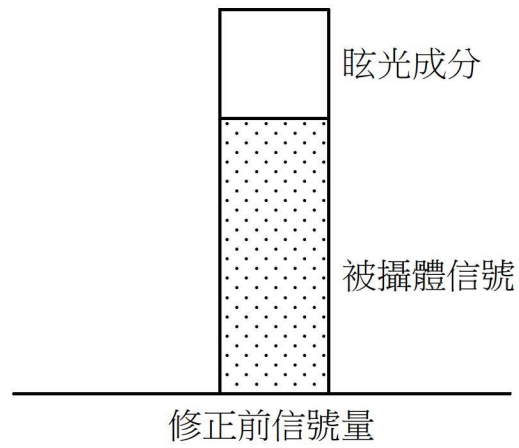
【圖4B】



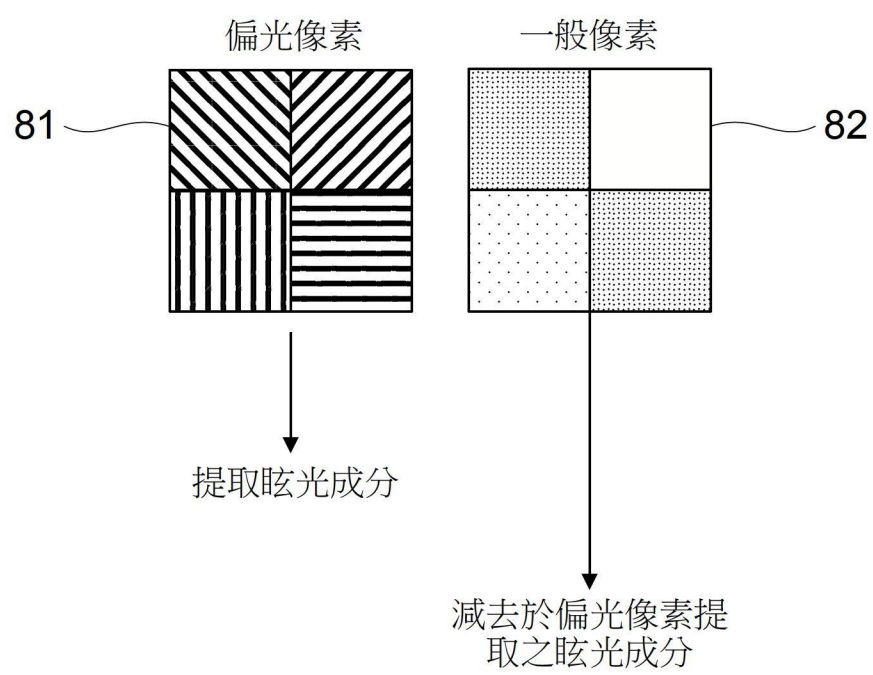
【圖5】



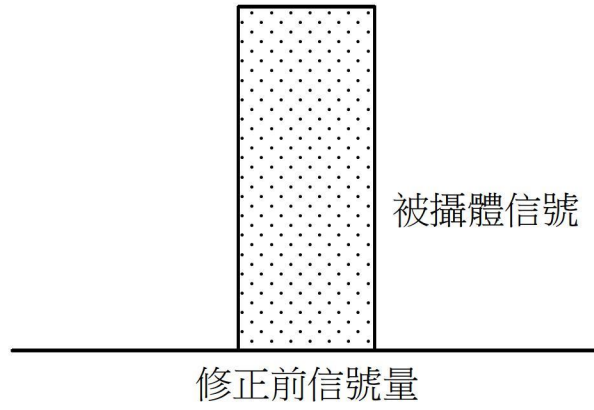
【圖6A】



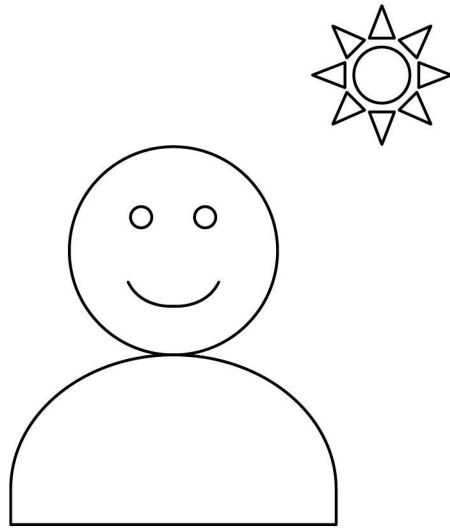
【圖6B】



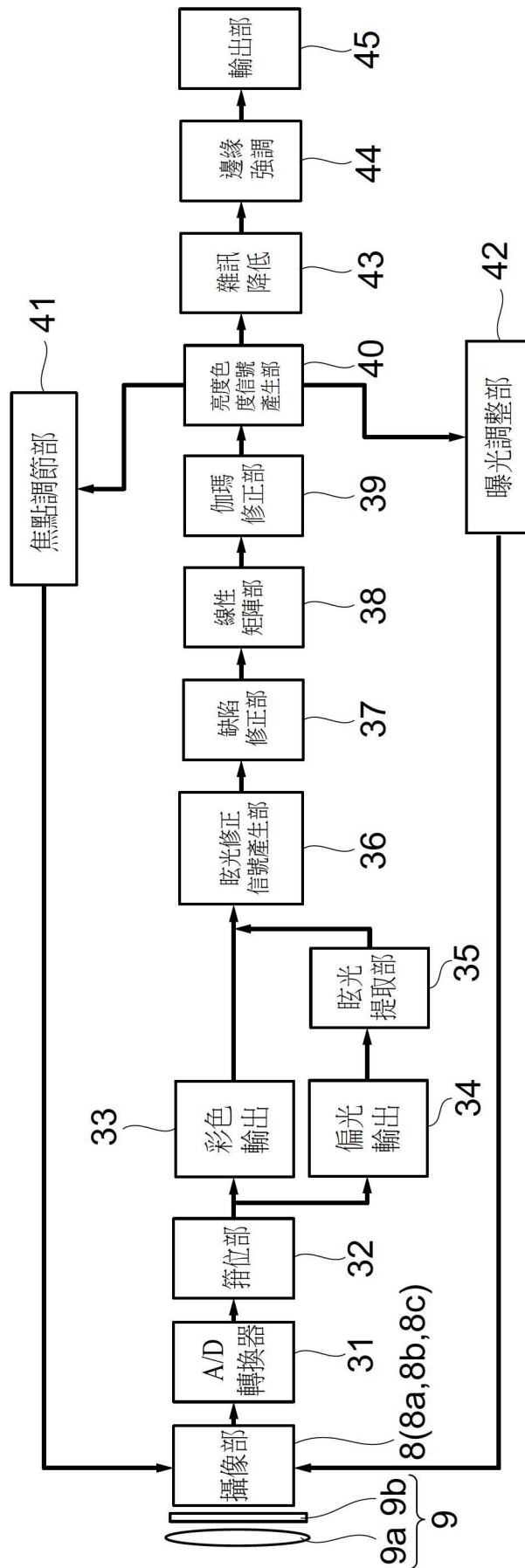
【圖7A】



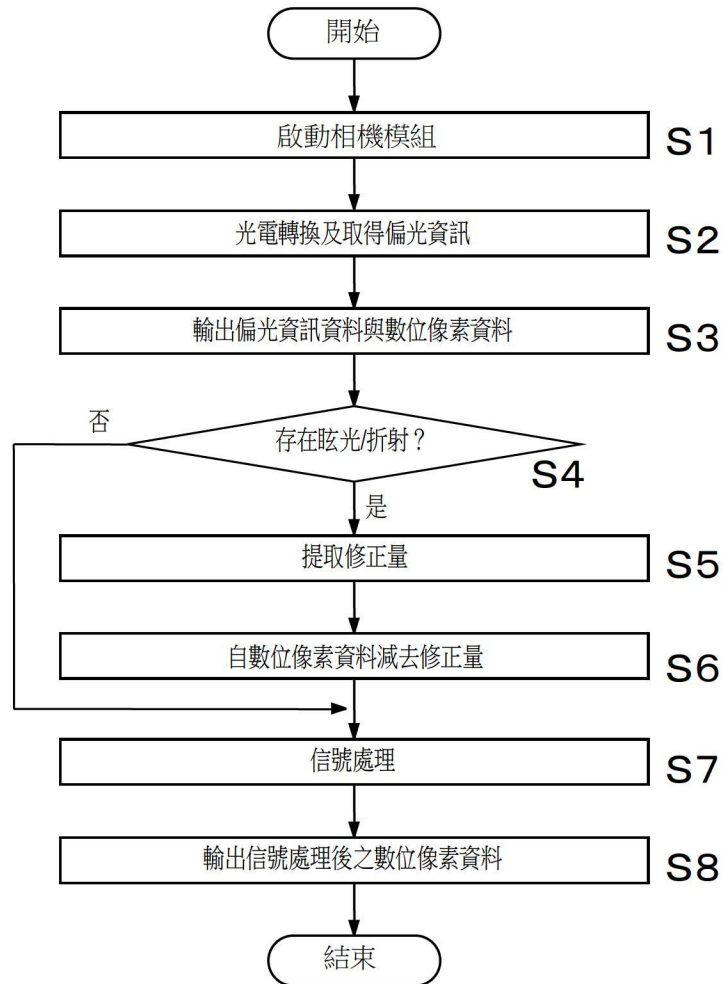
【圖7B】



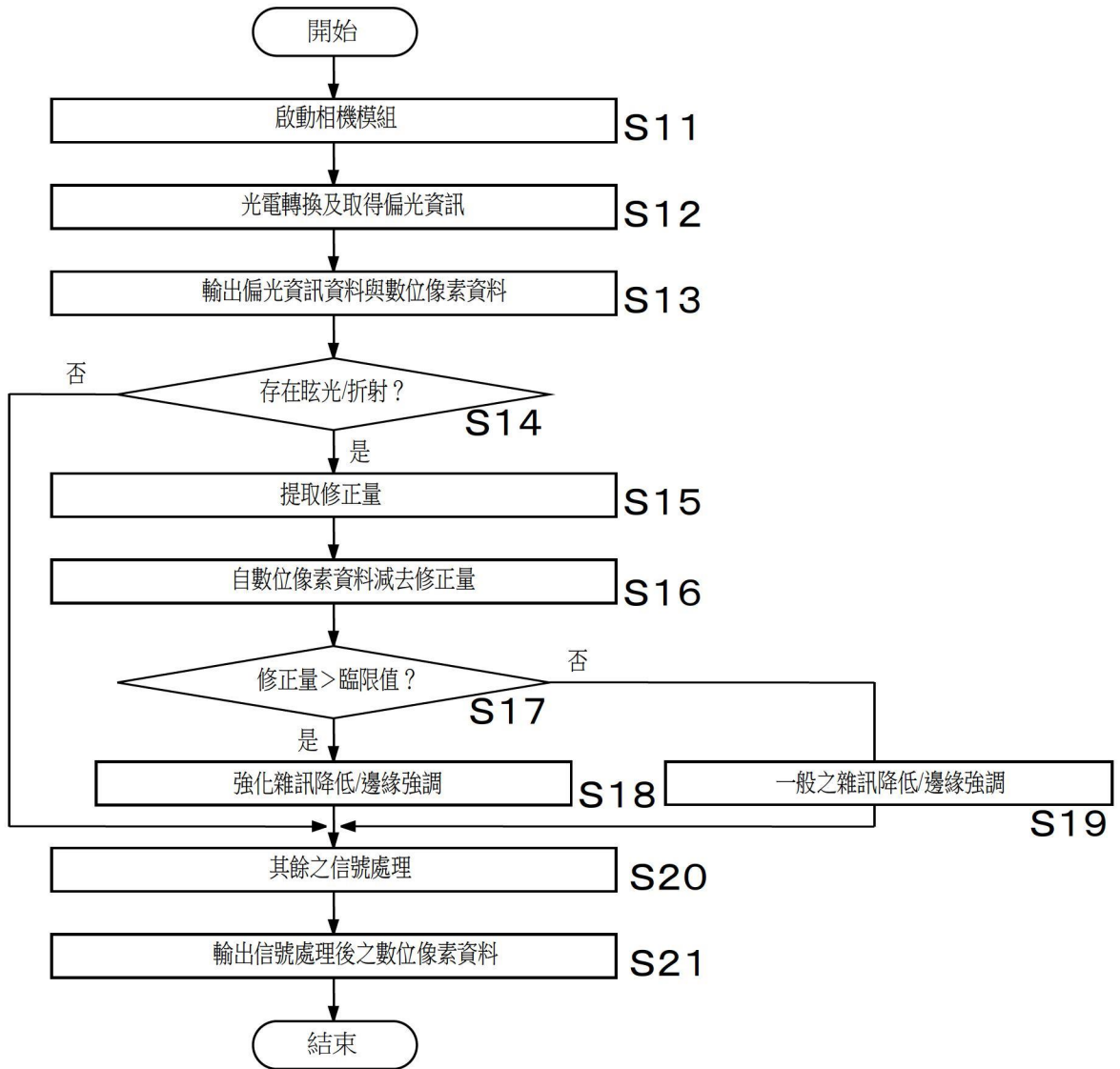
【圖7C】



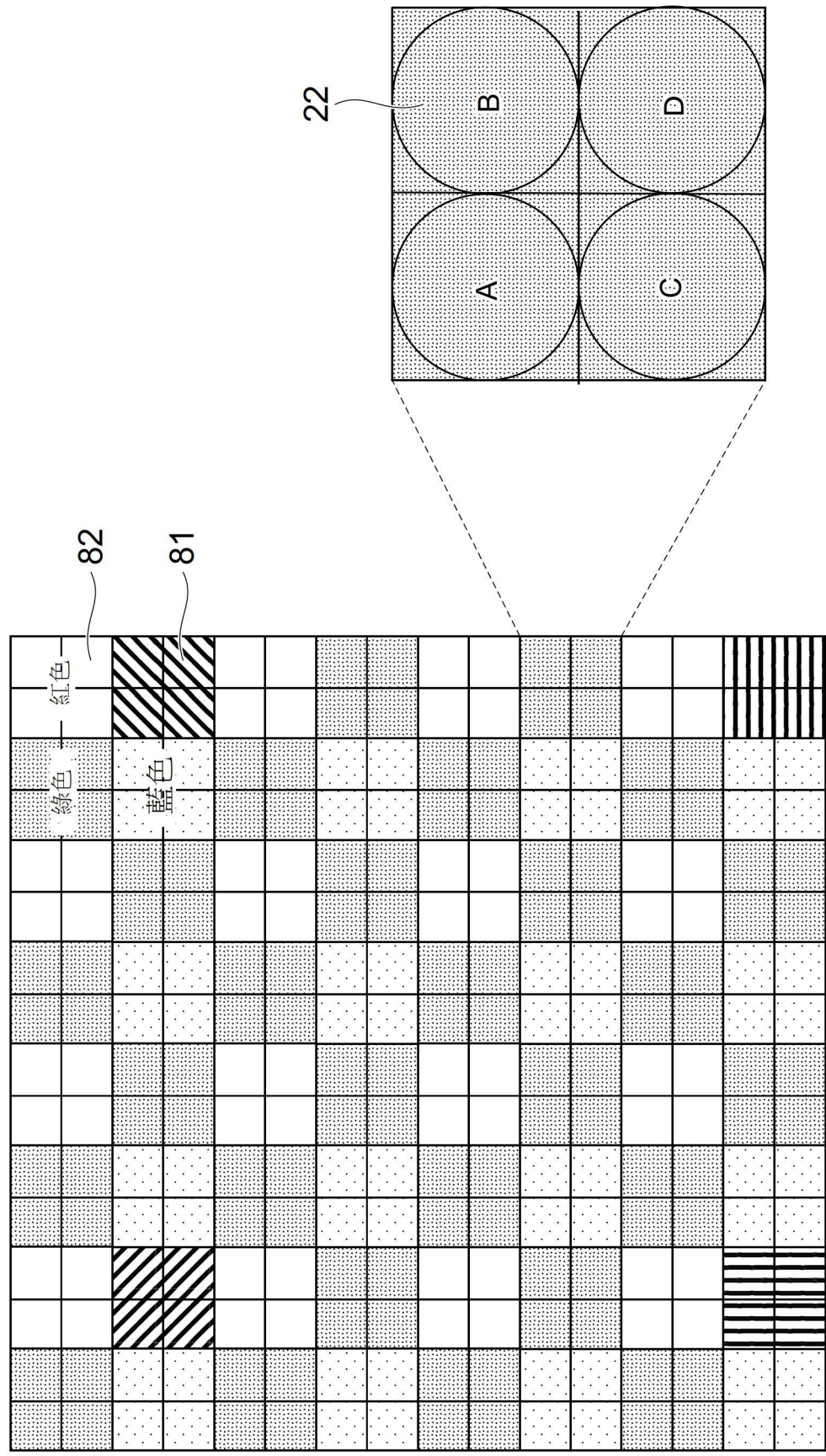
【圖8】



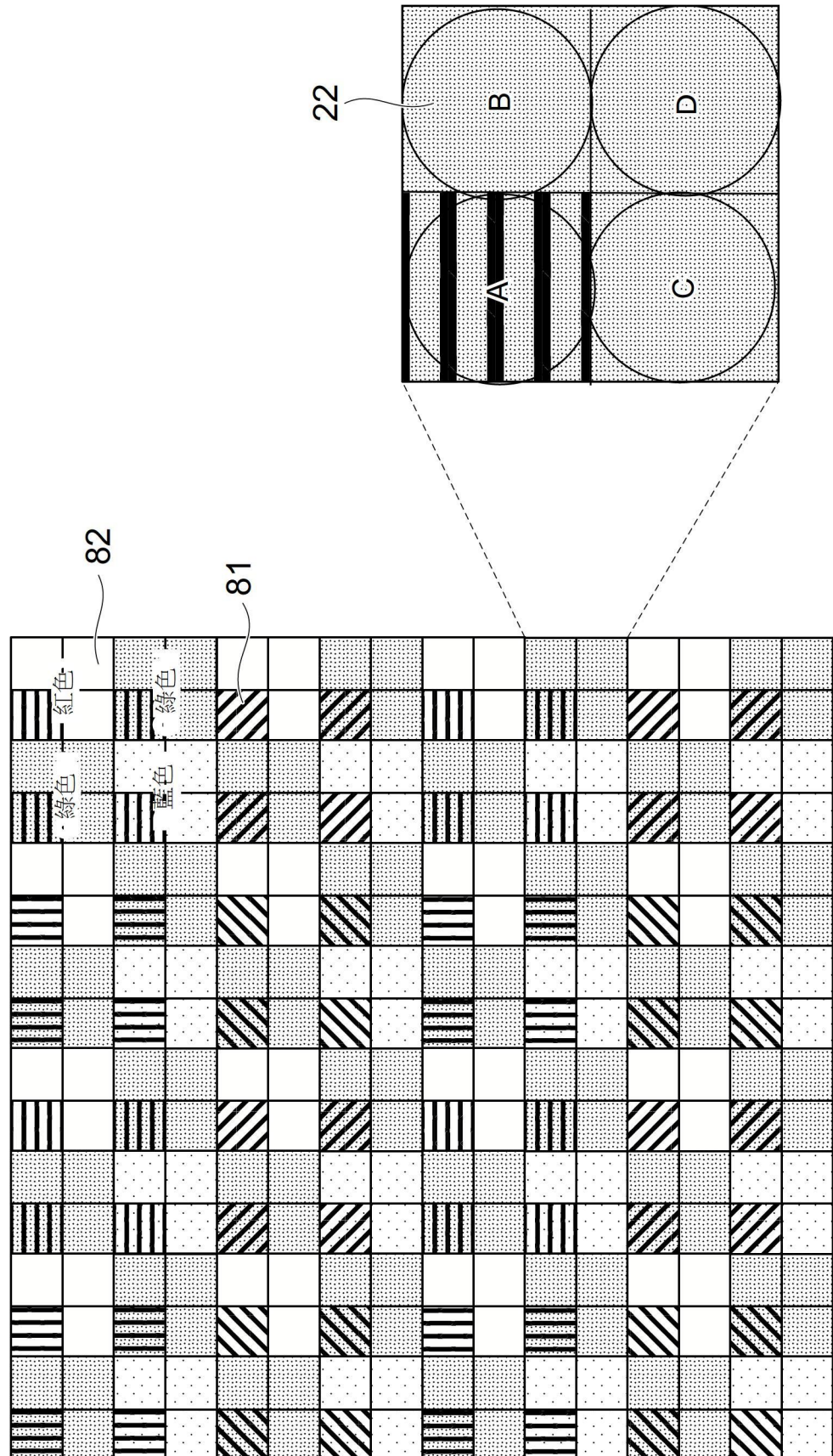
【圖9】



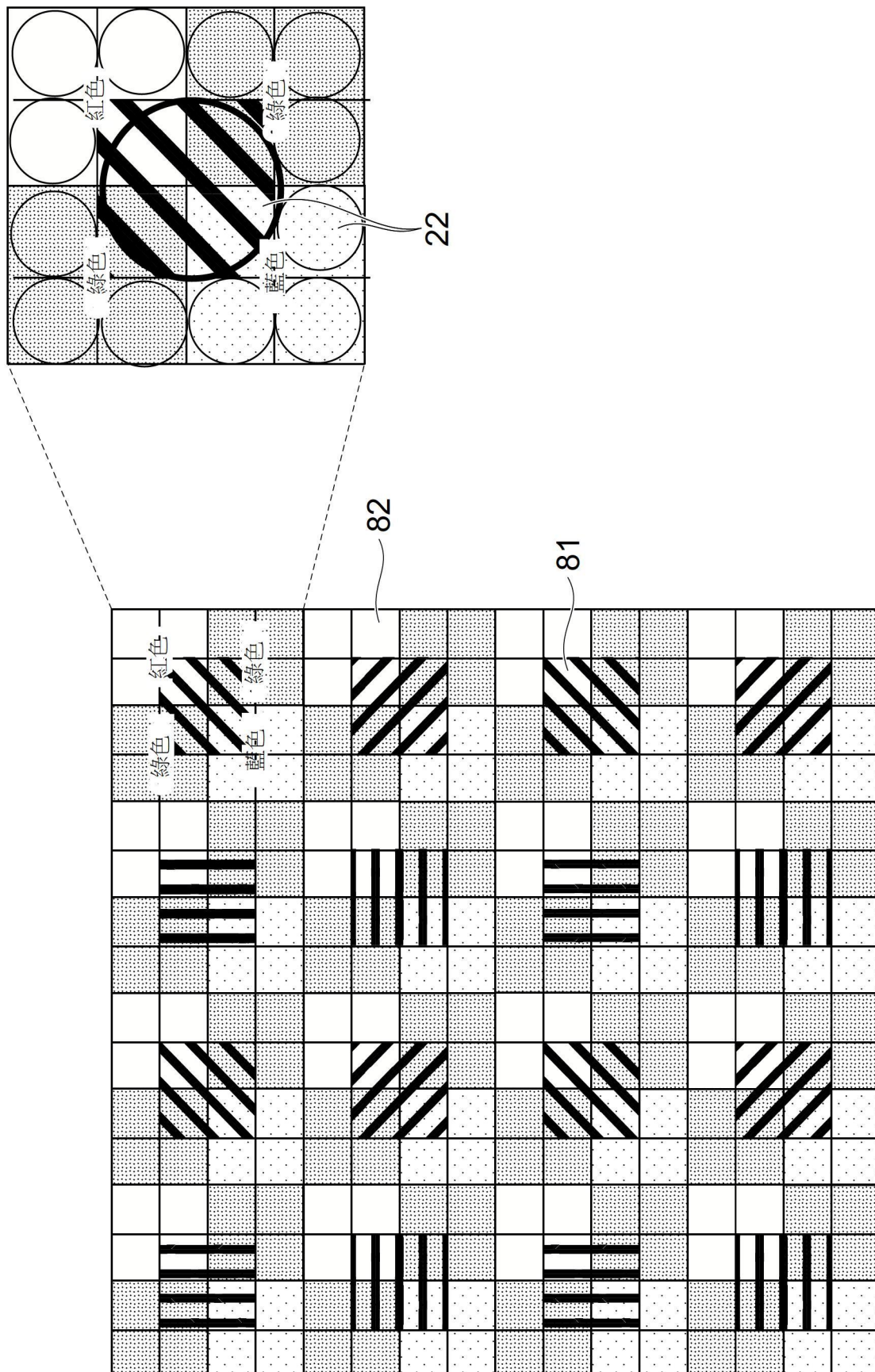
【圖10】



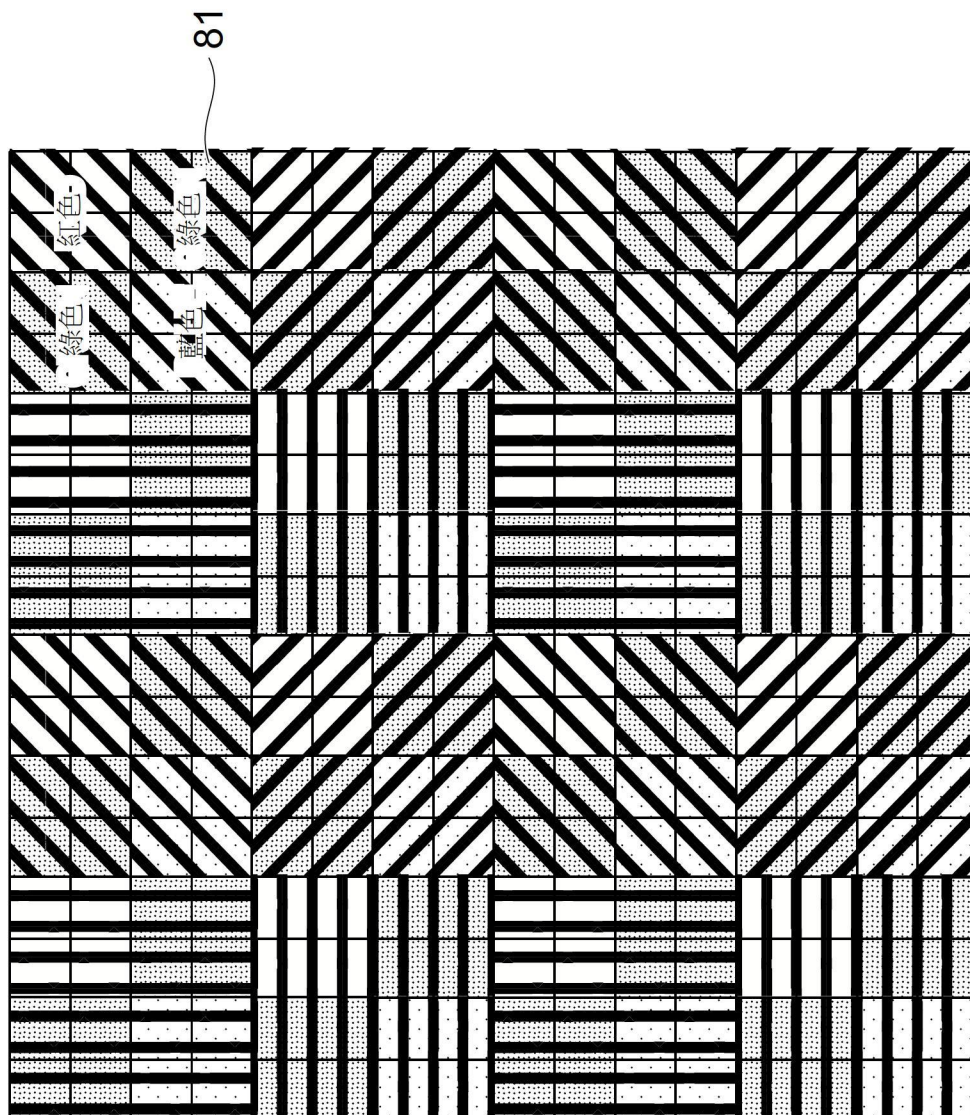
【圖11】



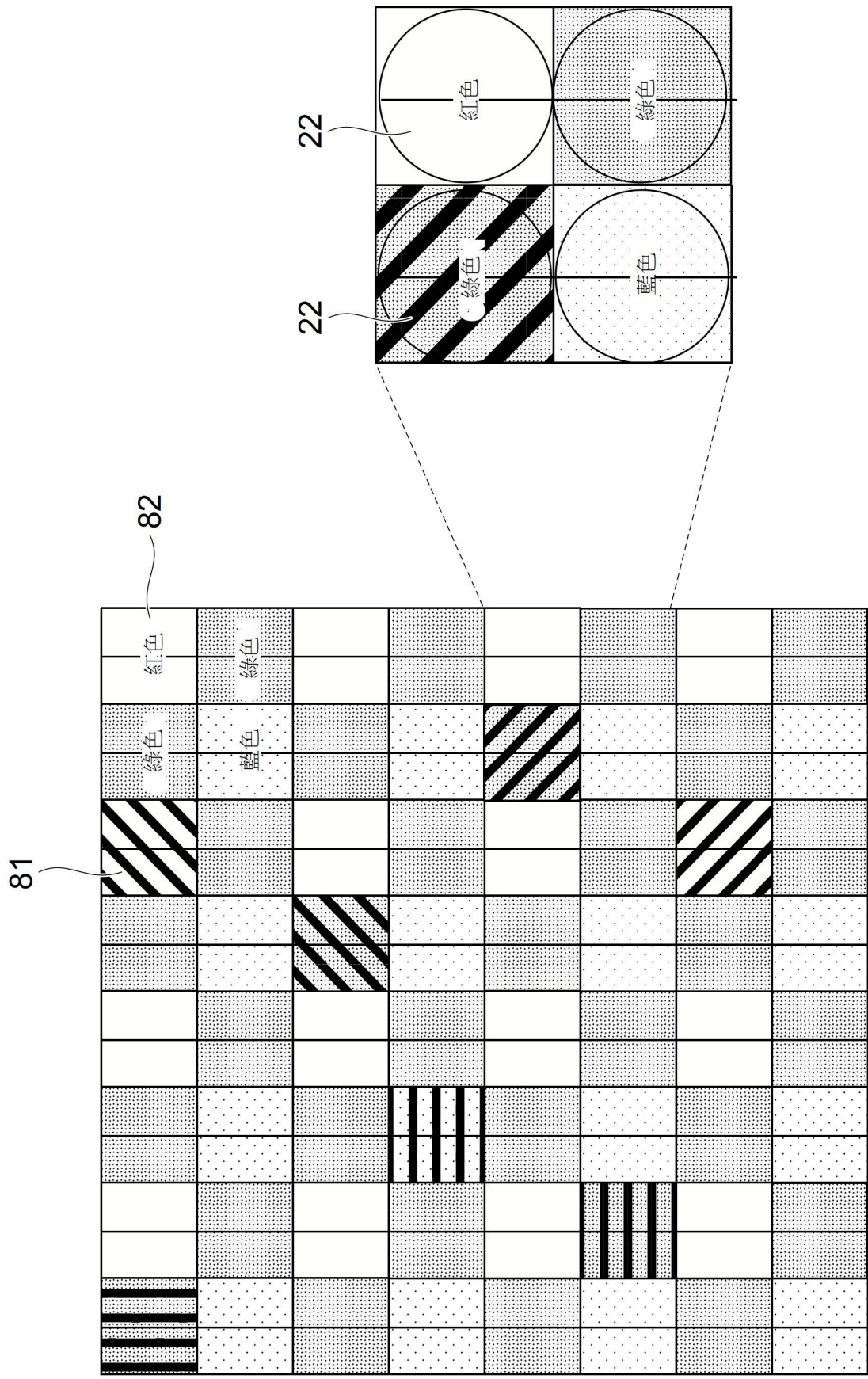
【圖12】



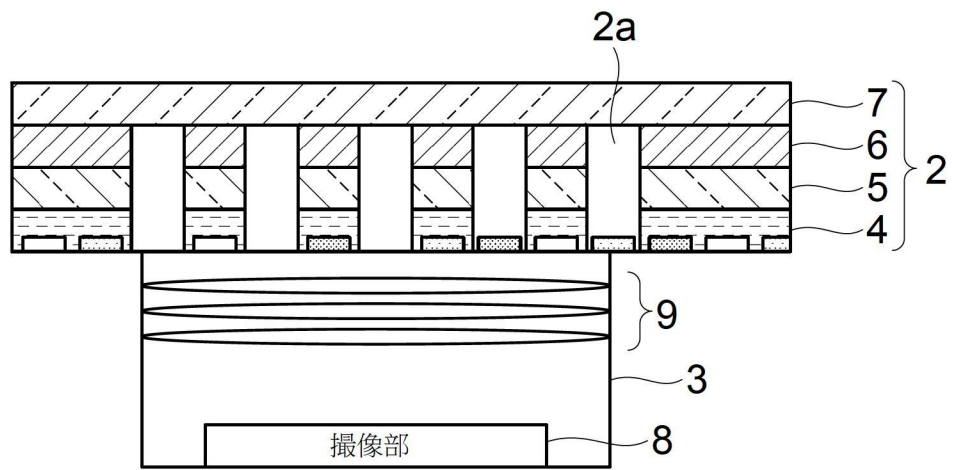
【圖13】



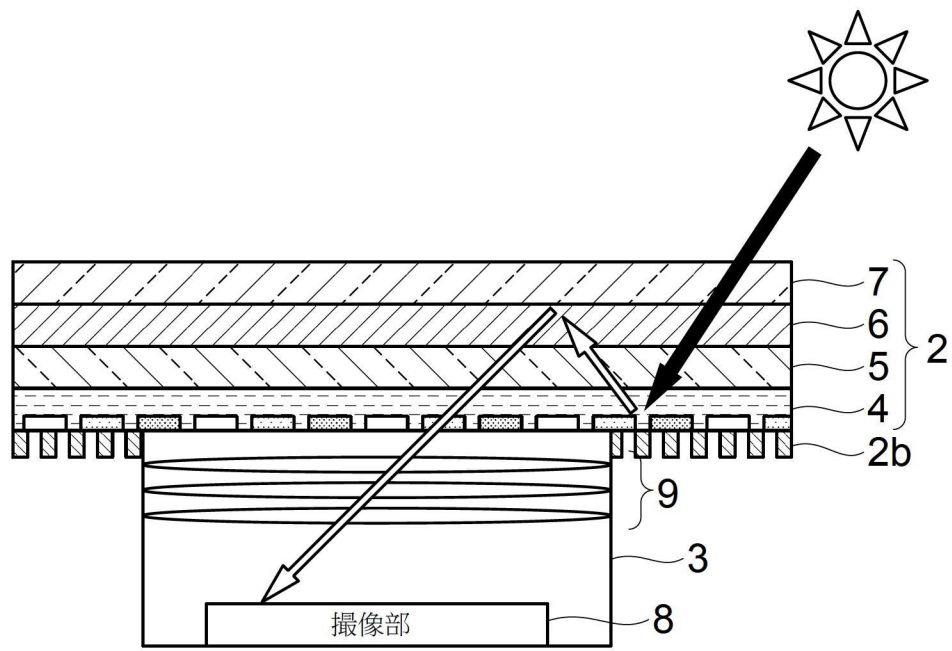
【圖14】



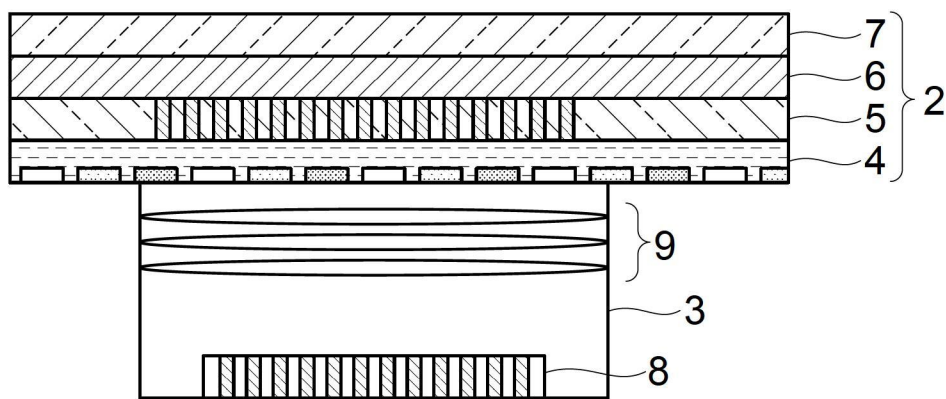
【圖15】



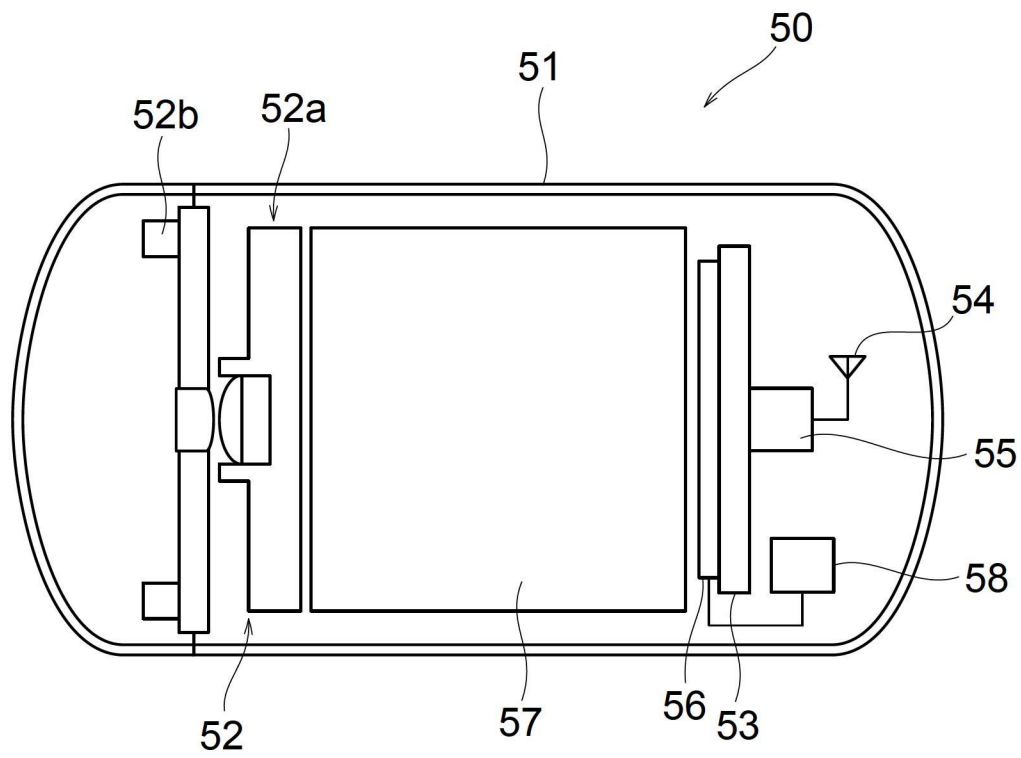
【圖16】



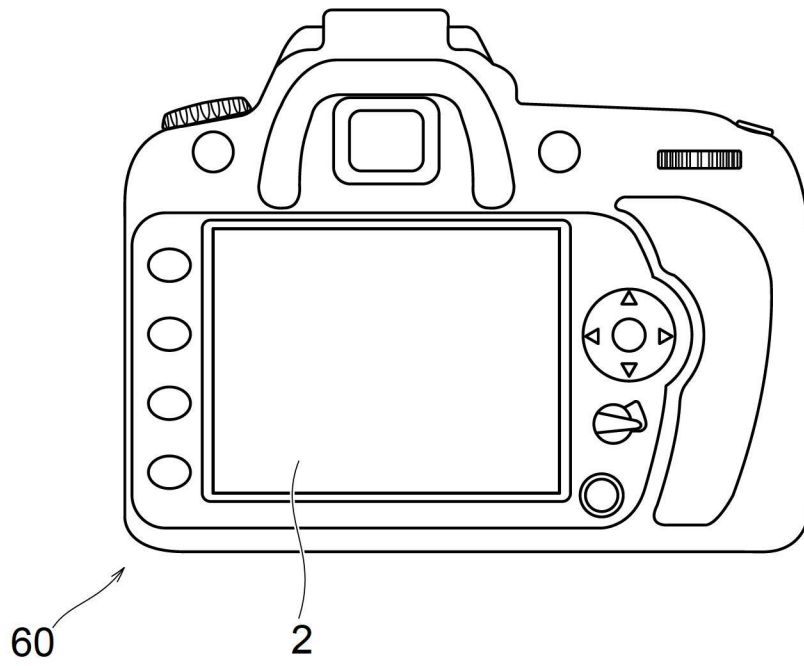
【圖17】



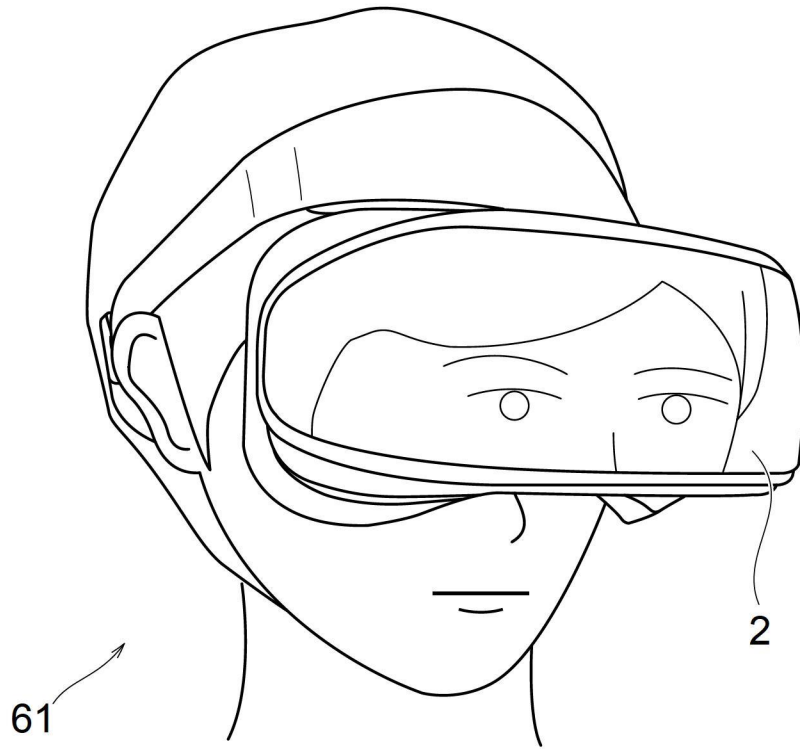
【圖18】



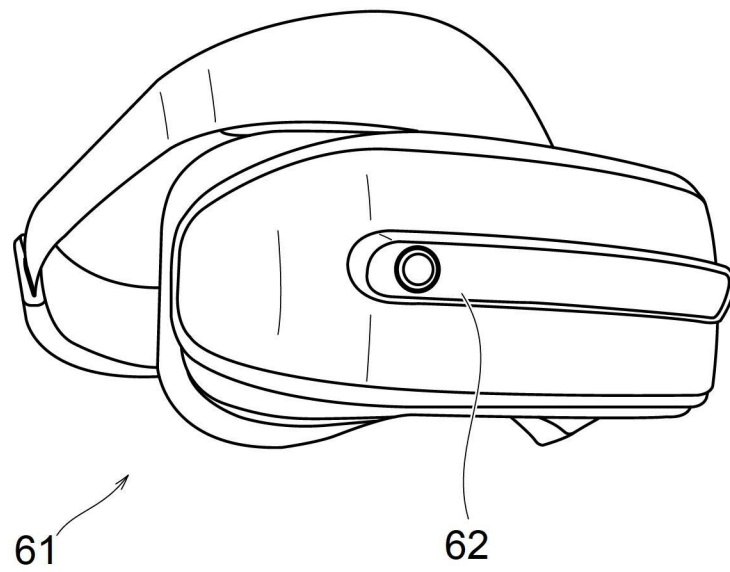
【圖19】



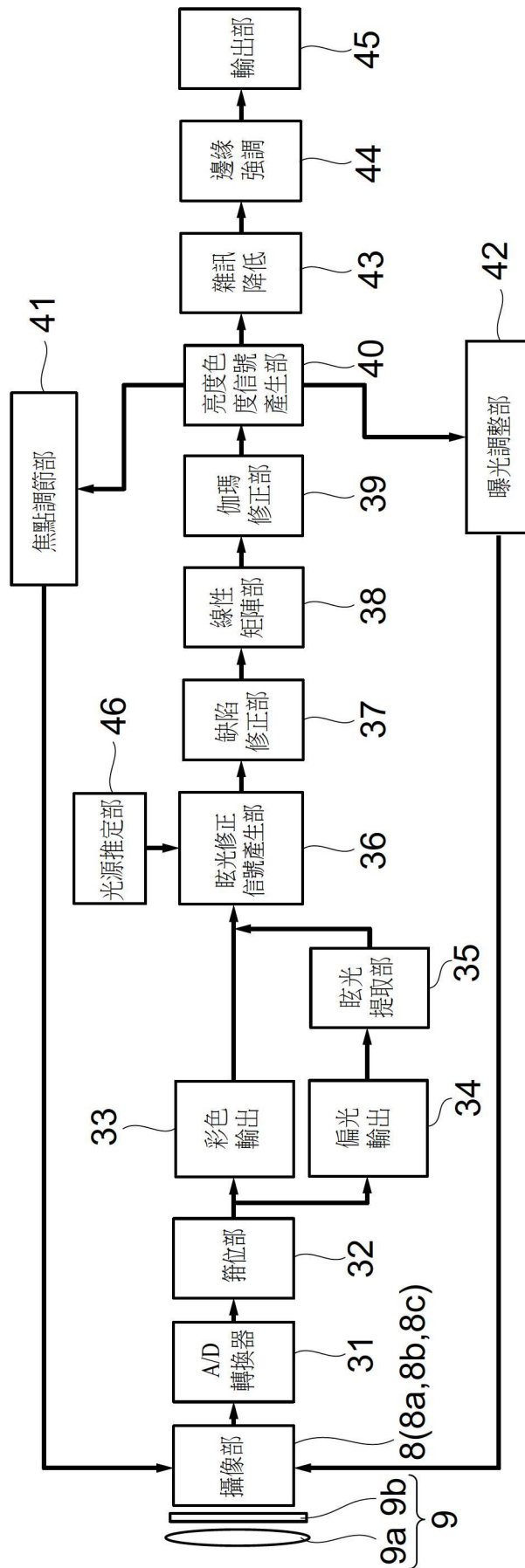
【圖20】



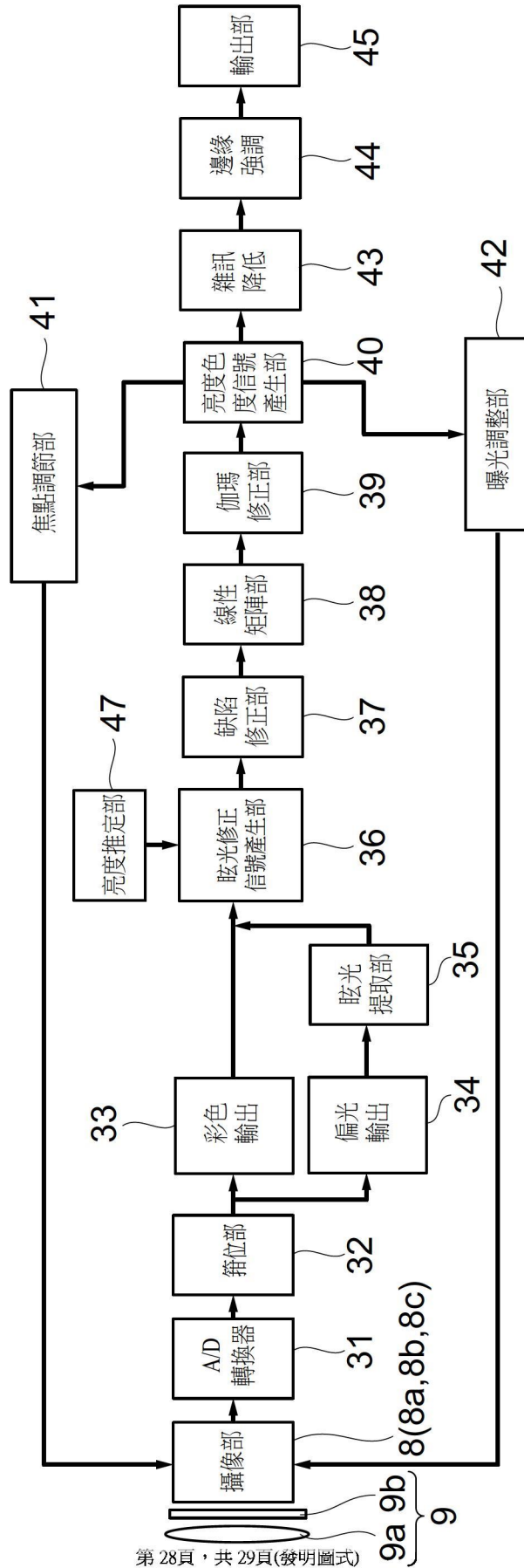
【圖21A】



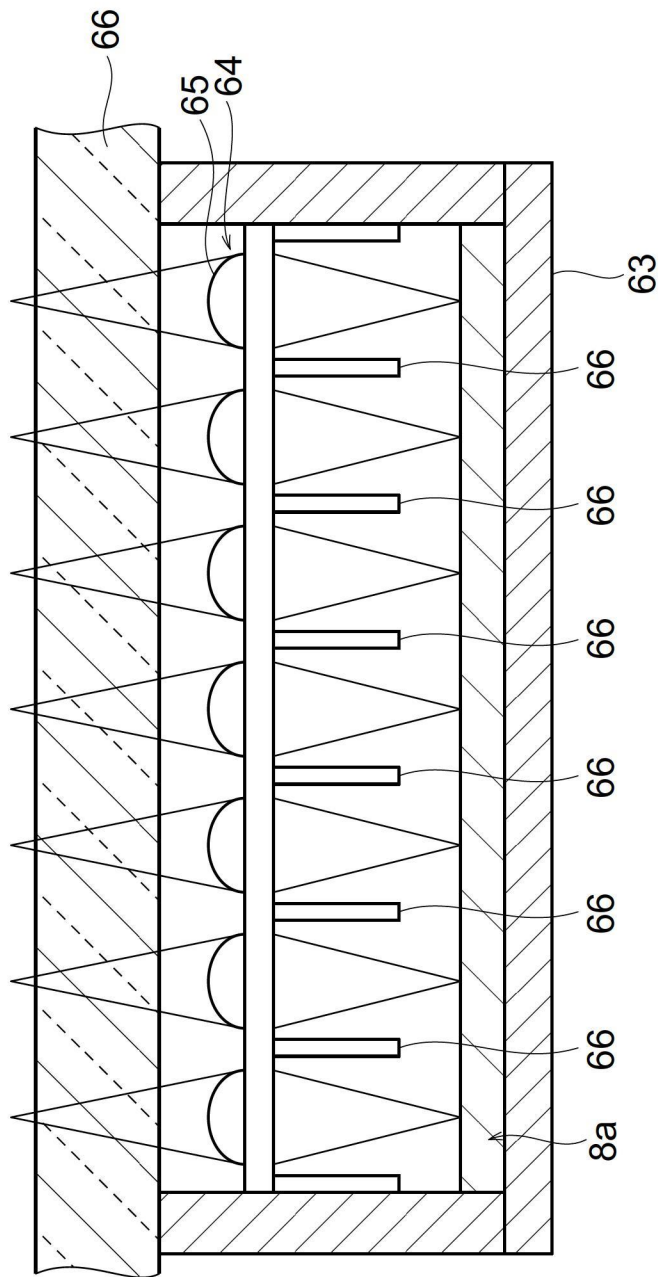
【圖21B】



【圖22】



【圖23】



【圖24】