



(21)申請案號：111106473

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 23 日

(51)Int. Cl. : H04N5/369 (2011.01)

H04N5/357 (2011.01)

(30)優先權：2021/03/09 美國

63/158,447

(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：大槻盛一 OTSUKI, SEICHI (JP)；中村成希 NAKAMURA, SHIGEKI (JP)；野村宜邦 NOMURA, YOSHIKUNI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：17 共 69 頁

(54)名稱

攝像裝置及電子機器

(57)摘要

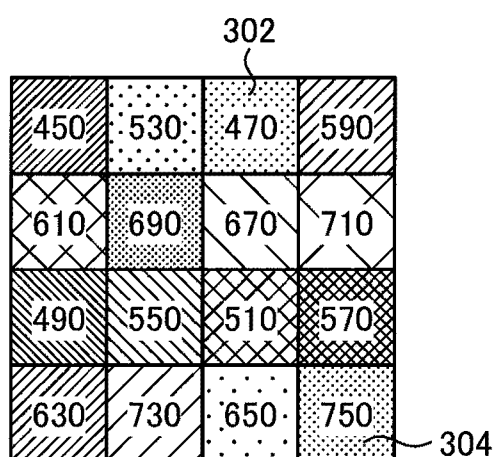
提供一種攝像裝置，係具備：像素陣列部(300)，係藉由將可偵測之光線的波長帶是呈階段性不同的 5 種類以上之複數個像素(304)沿著行方向及列方向做排列而被構成；前記複數個像素係排列成，使得前記像素陣列部上之任一具有空間相位的各點上，將該當點之周圍的所定數量之像素的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性是呈現彼此大略相同。

指定代表圖：

符號簡單說明：

302:單位單元

304:像素



【圖 8】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

攝像裝置及電子機器

【中文】

提供一種攝像裝置，係具備：像素陣列部(300)，係藉由將可偵測之光線的波長帶是呈階段性不同的5種類以上之複數個像素(304)沿著行方向及列方向做排列而被構成；前記複數個像素係排列成，使得前記像素陣列部上之任一具有空間相位的各點上，將該當點之周圍的所定數量之像素的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性是呈現彼此大略相同。

【指定代表圖】圖 8

【代表圖之符號簡單說明】

302:單位單元

304:像素

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

攝像裝置及電子機器

【技術領域】

【0001】本揭露係有關於攝像裝置及電子機器。

【先前技術】

【0002】一般所被使用的攝像裝置多為RGB相機(可見光相機)，可將具有寬廣範圍之波長的光，偵測成為3原色RGB。然而，在RGB相機中，難以捕捉人類眼睛所看不見的微妙的色彩差異。於是，為了精度良好地偵測、重現被攝體的色彩，有時候會利用能夠將光線的波長細緻地複數分解而偵測，亦即高分解能力的多光譜相機。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開2007-251393號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】然而，在先前的多光譜相機中，會有難以獲得具有所望之亮度及分光之空間解析度的彩色影像的情況。

【0005】於是，在本揭露中係提出，可獲得具有高解析度之彩色影像的攝像裝置及電子機器。

[用以解決課題之手段]

【0006】若依據本揭露，則可提供一種攝像裝置，係具備：像素陣列部，係藉由將可偵測之光線的波長帶是呈階段性不同的5種類以上之複數個像素沿著行方向及列方向做排列而被構成；前記複數個像素係排列成，使得前記像素陣列部上之任一具有空間相位的各點上，將該當點之周圍的所定數量之像素的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性是呈現彼此大略相同。

【0007】然後，若依據本揭露，則可提供一種電子機器，係為搭載有攝像裝置的電子機器，其中，前記攝像裝置係具備：像素陣列部，係藉由將可偵測之光線的波長帶是呈階段性不同的5種類以上之複數個像素沿著行方向及列方向做排列而被構成；前記複數個像素係排列成，使得前記像素陣列部上之任一具有空間相位的各點上，將該當點之周圍的所定數量之像素的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性是呈現彼此大略相同。

【圖式簡單說明】

【0008】

[圖1]比較例所述之影像感測器130之平面構成例的說明圖。

[圖 2]本揭露的第 1 實施形態中為了說明概要的說明圖。

[圖 3]本揭露的第 1 實施形態所述之影像處理系統 10 之概略性構成的系統圖。

[圖 4]本揭露的第 1 實施形態所述之相機 100 的機能構成之一例的說明圖。

[圖 5]本揭露的第 1 實施形態所述之影像感測器 130 之平面構成例的說明圖。

[圖 6]本揭露的第 1 實施形態所述之像素 304 的等價電路圖。

[圖 7]本揭露的第 1 實施形態所述之像素 304 的剖面圖。

[圖 8]本揭露的第 1 實施形態所述之影像感測器 130 的像素陣列部 300 的單位單元 302 的平面構成之一例的說明圖(其 1)。

[圖 9]本揭露的第 1 實施形態所述之影像感測器 130 的像素陣列部 300 的單位單元 302 的平面構成之一例的說明圖(其 2)。

[圖 10]本揭露的第 1 實施形態中的混合分光特性之一例的說明用說明圖。

[圖 11]本揭露的第 1 實施形態所述之訊號處理部 140 的機能構成之一例的區塊圖。

[圖 12]本揭露的第 1 實施形態所述之影像處理裝置 500 的機能構成之一例的區塊圖。

[圖 13]本揭露的第 1 實施形態所述之影像處理之一例的流程圖。

[圖 14]本揭露的第 2 實施形態所述之影像感測器 130 的像素陣列部 300 的單位單元 302 的平面構成之一例的說明圖。

[圖 15]無人飛行體 920 之外觀的模式圖。

[圖 16]無人飛行體 920 的概略性機能構成之一例的區塊圖。

[圖 17]硬體構成之例子的區塊圖。

【實施方式】

【0009】以下，一邊參照添附圖式，一邊詳細說明本揭露的理想實施形態。此外，於本說明書及圖式中，關於實質上具有同一機能構成的構成要素，係標示同一符號而省略重複說明。又，本說明書及圖式中，有時候係將實質上具有相同或類似之機能構成的複數構成要素，在同一符號之後標示不同英文字母來做區別。但是，在沒有必要特別區別實質上具有相同或類似之機能構成的複數構成要素之每一者的時候，就僅表示同一符號。

【0010】又，以下說明中所參照的圖式，係為了本揭露之一實施形態之說明與促進其理解而為的圖式，為了便於理解，圖中所示的形狀或尺寸、比例等，有的時候是和實際情形不同。甚至，圖中所示的攝像裝置，係可參酌以下的說明與公知技術，而適宜地做設計變更。又，在使用

到攝像裝置之剖面圖的說明中，攝像裝置之剖面結構的上下方向係對應於，把對攝像裝置入射的光所進入的受光面當作上方時的相對方向，有的時候會和實際依照重力加速度的上下方向不同。

【0011】再者，於以下的說明中所謂「電性連接」係意味著，在複數個要素之間，直接地、或者是隔著其他要素而間接地連接。

【0012】此外，說明是按照以下順序進行。

1. 本揭露之實施形態的創作背景
2. 第1實施形態
 - 2.1 系統構成之概略
 - 2.2 相機之詳細構成
 - 2.3 影像感測器之詳細構成
 - 2.4 像素之等價電路
 - 2.5 像素之剖面構成
 - 2.6 像素之排列
 - 2.7 訊號處理部之構成
 - 2.8 影像處理裝置之構成
 - 2.9 影像處理
3. 第2實施形態
4. 總結
5. 應用例
 - 5.1 用途
 - 5.2 對無人飛行體之應用例

6. 硬體構成之例子

7. 補充

【0013】在以下的說明中，所謂「分光特性」係意味著，影像感測器中所被搭載的各像素，對於各波長之光線的偵測感度。再者，所謂「混合分光特性」係意味著，影像感測器之受光面(像素陣列部)上位於彼此相鄰之位置的所定之複數個像素中，將各像素之「分光特性」進行混合而得到的「分光特性」之總和、或平均值。

【0014】又，在本揭露的實施形態所述之影像感測器之受光面(像素陣列部)上，是以預先決定之模態(單位單元)會重複出現的方式，排列著偵測各波長帶之光線的複數種之像素。然後，在以下的說明中，所謂「空間相位」係意味著，把上記模態(單位單元)視為1週期的情況下，將相對於上記模態的相對位置，以該當週期內之位置的方式來加以表現的意思。

【0015】

<<1. 本揭露之實施形態的創作背景>>

首先，在說明本揭露的實施形態之前，參照圖1，說明本發明人創作出本揭露之實施形態的背景。圖1係為多光譜相機中所被使用的，比較例所述之影像感測器130的平面構成例的說明圖。此外，此處，所謂比較例係意味著，本發明人完成本揭露的實施形態之前所再三研究的影像感測器130。又，於圖1中係圖示了，影像感測器130之受光面(像素陣列部)300、和在受光面300上(沿著行方向及

列方向)排列成矩陣狀的單位單元302a的放大圖。然後，單位單元302a的各像素304上所被標示的數字，係表示各像素304中可偵測之光線的波長帶之中央值的波長，各像素304係設計成可偵測具有大略相同之幅度的各波長帶之光線。

【0016】如前面所說明，一般所被使用的攝像裝置多為RGB相機，可將具有寬廣範圍之波長的光，偵測成為3原色RGB。然而，在RGB相機中，難以捕捉人類眼睛所看不見的微妙的色彩差異，想要精度良好地偵測、重現被攝體的色彩，是有極限。在如此情況下，為了精度良好地偵測被攝體的色彩，有時候會利用能夠將光線的波長細緻地複數分解而偵測，亦即高分解能力的多光譜相機。

【0017】於本說明書中，多光譜相機係指例如，可較基於色彩之3原色或是等色函數的先前之R(紅)、G(綠)、B(藍)，或Y(黃)、M(洋紅)、C(青色)之3個波長帶(3頻帶)，偵測出更多的5個以上之波長帶(5頻帶以上)之光線(多光譜)的相機。更具體而言，在圖1所示的影像感測器130的例子中，係為可偵測16個波長帶之光線的多光譜相機用之影像感測器。換言之，圖1所示的例子，係為由可偵測彼此互異之波長帶之光線的16種類之像素304所構成的影像感測器130。

【0018】順便一提，在影像感測器130中，各像素304係只能夠偵測任1個波長帶之光線，因此在各像素304中，係只能夠獲得1個波長帶之色彩的資訊。於是，藉由使用

來自相鄰於一像素304的，可偵測不同波長帶之光線的另一像素304的像素訊號，來補足一像素304的色彩資訊，以生成彩色影像。藉由如此設計，就可獲得亮度及分光之空間解析度為高的彩色影像。如此的處理，係被稱為去馬賽克處理。

【0019】然而，本發明人針對多光譜相機用之影像感測器進行了深入研究發現，於多光譜相機中，因為要偵測5個以上之波長帶之光線，所以起因於受光面(像素陣列部)300上的像素304之排列，即便進行去馬賽克處理，有的時候仍難以獲得具有所望之亮度及分光之空間解析度的彩色影像。

【0020】此處，假設比較例所述之影像感測器130之受光面(像素陣列部)300，係藉由將複數個單位單元302a沿著列方向及行方向而排列所構成。然後，單位單元302a，係由如圖1所示的4行4列之16個像素304所構成，16個像素304係可偵測彼此互異之波長帶之光線。再者，假設於比較例中，係如圖1所示，單位單元302a中的像素304之排列，是按照所偵測之光線的波長順序而做排列。如此的情況下，於單位單元302a中，偵測長波長之光線的像素304，可說是偏倚在圖中下側。然後，由於如此的偏倚，換言之，在單位單元302a的全體中並未均勻地配置不同種類之像素304，因此即使進行去馬賽克處理，仍只能夠以帶有偏倚之色彩資訊來進行補足，因此難以獲得具有所望之亮度及分光之空間解析度的彩色影像。

【0021】於是，本發明人係有鑑於如此的狀況，著眼於可偵測5個以上之波長帶之光線的多光譜相機用之影像感測器130的像素304的平面排列，而創作出以下所說明的本揭露之實施形態。

【0022】接著，參照圖2，說明本發明人所創作的本揭露之實施形態的概要。圖2係為本揭露的第1實施形態中為了說明概要的說明圖，詳言之，圖2的左側係圖示了比較例的單位單元302a，圖2的右側係圖示了本實施形態的單位單元302。此外，圖2的單位單元302、302a的各像素304上所被標示的數字，係表示各像素304中可偵測之光線的波長帶之中央值的波長，各像素304係設計成可偵測帶有大略相同之幅度的各波長帶之光線。

【0023】如圖2的左側所示，比較例所述之影像感測器130的單位單元302a中，係如前面所說明，用來偵測長波長之光線的像素304是偏倚在圖中下側。另一方面，本發明人所創作的本實施形態所述之影像感測器130的單位單元302中，由於並非按照所偵測的光線之波長順序來排列像素304，因此偵測長波長之光線的像素304不會偏倚在下側，在單位單元302之全體中，不同種類之像素304係被均勻配置。藉由如此設計，於本實施形態中，係在去馬賽克處理之際，可使用不帶相近波長之色彩的資訊來進行補足，因此，換言之，可以使用沒有偏倚的色彩資訊來進行補足，因此可獲得具有所望之亮度及分光之空間解析度的彩色影像。

【0024】於本實施形態中，係在影像感測器130之受光面(像素陣列部)300中，單位單元302會重複出現，因此可把單位單元302視為1週期，而將單位單元302中的任意之點的相對位置，以空間相位來加以表現。因此，於本實施形態中係可說成是，係在受光面300上之任一具有空間相位的各點上，以使得該當點之周圍的像素304的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性會呈現均勻(大略相同)的方式，將不同種類之像素304進行排列。

【0025】更具體而言，在圖2的右側所示的例子中，單位單元302，係由偵測階段性不同之16種類之波長帶之光線的16種類之像素304所構成。在此例中，係於單位單元302中，偵測非彼此相鄰之波長帶之光線的像素304彼此，是於行方向及列方向上相鄰的方式而被配置，偵測彼此相鄰之波長帶之光線的像素304彼此，是於行方向及列方向上不相鄰的方式而被配置。

【0026】若依據具有如此排列的本實施形態所述之影像感測器130，則由於各波長之光線是均等地被影像感測器130之受光面(像素陣列部)300之各領域所偵測，因此在去馬賽克處理之際，就可使用不具相近波長之色彩的資訊來進行補足。因此，於本實施形態中，由於可以使用不具偏倚之色彩資訊來進行補足，因此可以獲得具有高亮度及分光之空間解析度的彩色影像。又，於本實施形態中，由於不是像比較例那樣按照可偵測之光線的波長順序來排列像素304，因此不容易受到來自相鄰之像素304的光線之影

響，可抑制混色之發生。

【0027】此外，在本揭露中係針對，如上述的關於像素304之排列的實施形態、關於藉由具有帶有如此排列之受光面(像素陣列部)300的影像感測器130所獲得之像素訊號之處理的實施形態、及這些實施形態之應用，來做說明。於本實施形態中，係可獲得具有高亮度及分光之空間解析度的彩色影像，而且，可在各式各樣的應用程式中利用具有高解析度的彩色影像。以下，依序說明如此的本揭露的實施形態。

【0028】

<<2. 第1實施形態>>

<2.1 系統構成之概略>

首先，針對本揭露的第1實施形態所述之影像處理系統10之構成之一例，參照圖3而加以說明。圖3係為本揭露的第1實施形態所述之影像處理系統10之概略性構成的系統圖。

【0029】如圖3所示，本實施形態所述之影像處理系統10可主要含有例如：相機100、影像處理裝置500、伺服器600，這些係彼此透過網路(圖示省略)而被連接成可通訊。詳言之，相機100、影像處理裝置500、伺服器600係例如，透過未圖示的基地台等(例如行動電話機的基地台、無線LAN(Local Area network)的存取點等)，而被連接至上記網路。此外，網路中所使用的通訊方式，係不限於有線或無線(例如WiFi(註冊商標)、Bluetooth(註冊商標))

等)而可適用任意之方式，但以使用可維持穩定動作的通訊方式為理想。以下說明，本實施形態所述之影像處理系統10中所含之各裝置的概要。

【0030】

(相機100)

相機100，係含有具有如上述之受光面(像素陣列部)300的影像感測器130，係可拍攝被攝體，將藉由攝像所得之影像，輸出至影像處理裝置500。此外，關於相機100的詳細構成，將於後述。

【0031】

(影像處理裝置500)

影像處理裝置500，係可對從上述的相機100所取得之影像，進行各式各樣的處理，並可將處理所得的資料，輸出至後述的伺服器600。例如，影像處理裝置500係可為桌上型PC(Personal Computer)、膝上型PC、平板、智慧型手機、行動電話等之硬體。甚至，影像處理裝置500的一部分之機能，係亦可在上述的相機100中被執行。此外，關於影像處理裝置500之細節，將於後述。

【0032】

(伺服器600)

伺服器600，係可將從影像處理裝置500所得到的資料，予以累積、或進行解析，或將解析的結果等予以遞送。伺服器600係可藉由例如電腦等來加以構成。

【0033】此外，於圖3中是假設，本實施形態所述之

影像處理系統 10，係包含有 1 個相機 100 和影像處理裝置 500 和伺服器 600 而被圖示，但本實施形態中係不限定於此。例如，本實施形態所述之影像處理系統 10，係亦可包含有複數個相機 100，或者亦可不含伺服器 600。

【 0034】

<2.2 相機之詳細構成>

接著，參照圖 4，說明相機 100 之構成之一例。圖 4 係為本揭露的第 1 實施形態所述之相機 100 的機能構成之一例的說明圖。

【 0035】如圖 4 所示，相機 100 係主要具有：光學透鏡 110、快門機構 120、影像感測器 130、訊號處理部 140、輸出部 150、及控制部 160。以下，依序說明相機 100 中所包含的各要素。

【 0036】

(光學透鏡 110)

光學透鏡 110，係可使來自被攝體之像光(入射光)，聚光在後述的影像感測器 130 之受光面(像素陣列部)300 上。藉此，影像感測器 130 的各像素 304 中就會產生電荷，成為像素訊號而被取出。

【 0037】

(快門機構 120)

快門機構 120，係藉由開閉，而可控制對影像感測器 130 的光照射期間及遮光期間。

【 0038】

(影像感測器 130)

影像感測器 130，係可將來自被攝體之像光(入射光)予以受光，生成電荷，將基於已生成之電荷的像素訊號，輸出至後述的訊號處理部 140。此外，關於影像感測器 130 的詳細構成，將於後述。

【 0039】

(訊號處理部 140)

訊號處理部 140，係由各種電子電路所構成，可將來自影像感測器 130 的各像素 304 之像素訊號加以取得，並對已取得之像素訊號進行各種訊號處理而生成影像資料。然後，訊號處理部 140，係可將已生成之影像資料，輸出至輸出部 150。此外，關於訊號處理部 140 的機能構成，將於後述。

【 0040】

(輸出部 150)

輸出部 150，係可將從上述之訊號處理部 140 所獲得的影像資料，輸出至例如影像處理裝置 500、記憶體等之記憶媒體(圖示省略)、顯示裝置(圖示省略)等。

【 0041】

(控制部 160)

控制部 160，係可將用來控制影像感測器 130 的像素訊號之傳輸動作或快門機構 120 之快門動作等的驅動訊號，對它們進行供給。例如，影像感測器 130，係基於從控制部 160 所被供給之驅動訊號(時序訊號)，而進行訊號傳

輸。

【0042】此外，於本實施形態中，相機100之構成，係不限定於圖4所示之構成，例如，亦可為與影像處理裝置500一體的裝置。

【0043】

<2.3 影像感測器之詳細構成>

接著，參照圖5，說明本實施形態所述之影像感測器130的概略構成。圖5係為本實施形態所述之影像感測器130的平面構成例的說明圖。

【0044】如圖5所示，本實施形態所述之影像感測器130係具有例如：在由矽所成之半導體基板310上，將複數個像素304，沿著行方向及列方向而被配置成矩陣狀的像素陣列部(受光面)300、和以圍繞著該當像素陣列部300的方式而被設置的週邊電路部。再者，在上記影像感測器130中，作為該當週邊電路部，係含有：垂直驅動電路部332、縱欄訊號處理電路部334、水平驅動電路部336、輸出電路部338、控制電路部340等。以下，針對影像感測器130的各區塊之細節，加以說明。

【0045】

(像素陣列部300)

像素陣列部(受光面)300係具有：在半導體基板310上，沿著行方向及列方向而被矩陣狀地2維配置的複數個像素304。具體而言，如前面所說明，像素陣列部300係藉由，將含有不同種類之複數個像素304的單位單元(單位領

域)302，沿著列方向及行方向做排列，而被構成。例如，各像素304係具有 $2.9\mu\text{m}\times 2.9\mu\text{m}$ 左右之尺寸，例如，於像素陣列部300中，係沿著列方向而排列有1945個像素304，沿著行方向而排列有1109個像素304。此外，關於本實施形態中的像素304之排列的細節，將於後述。

【0046】又，各像素304，係為針對已被入射之光線進行光電轉換的元件，係具有：光電轉換部(圖示省略)、和複數個像素電晶體(例如MOS(Metal-Oxide-Semiconductor)電晶體)(圖示省略)。然後，該當像素電晶體係含有例如：傳輸電晶體、選擇電晶體、重置電晶體、及增幅電晶體之4個MOS電晶體。此外，關於像素304的等價電路及詳細結構，將於後述。

【0047】

(垂直驅動電路部332)

垂直驅動電路部332，係藉由例如平移暫存器而被形成，係將像素驅動配線342加以選擇，對已被選擇之像素驅動配線342供給用來驅動像素304所需之脈衝，以行單位來驅動像素304。亦即，垂直驅動電路部332，係將像素陣列部300的各像素304以行單位依序在垂直方向上進行選擇掃描，將隨應於各像素304的光電轉換部(圖示省略)之受光量而被生成的訊號電荷為基礎的像素訊號，通過垂直訊號線344而供給至後述的縱欄訊號處理電路部334。

【0048】

(縱欄訊號處理電路部334)

縱欄訊號處理電路部334，係按照像素304的每一列而被配置，對於從1行份的像素304所被輸出之像素訊號，按照像素304之每一列而進行雜訊去除等之訊號處理。例如，縱欄訊號處理電路部334，係為了去除像素304之固有的固定模態雜訊，而進行CDS(Correlated Double Sampling：相關2重取樣)及AD(Analog-Digital)轉換等之訊號處理。

【0049】

(水平驅動電路部336)

水平驅動電路部336，係藉由例如平移暫存器而被形成，藉由將水平掃描脈衝予以依序輸出，而將上述之縱欄訊號處理電路部334之各者依序加以選擇，從縱欄訊號處理電路部334之各者將像素訊號輸出至水平訊號線346。

【0050】

(輸出電路部338)

輸出電路部338，係對於從上述之縱欄訊號處理電路部334之各者通過水平訊號線346而被依序供給的像素訊號，進行訊號處理然後輸出。輸出電路部338係亦可作為例如進行緩衝(buffering)的機能部而發揮機能，或者亦可進行黑位準調整、列參差補正、各種數位訊號處理等之處理。此外，所謂緩衝係指，在像素訊號的收授之際，為了彌補處理速度或傳輸速度之差異，而暫時性地將像素訊號予以保存。再者，輸出入端子348，係為與外部裝置之間進行訊號之收授所需之端子。

【 0051】

(控制電路部 340)

控制電路部 340，係將輸入時脈、和用來指示動作模式等之資料予以收取，並將影像感測器 130 的內部資訊等之資料予以輸出。亦即，控制電路部 340，係基於垂直同步訊號、水平同步訊號及主時脈，而將作為垂直驅動電路部 332、縱欄訊號處理電路部 334 及水平驅動電路部 336 等之動作之基準的時脈訊號或控制訊號，予以生成。然後，控制電路部 340，係將已生成之時脈訊號或控制訊號，輸出至垂直驅動電路部 332、縱欄訊號處理電路部 334 及水平驅動電路部 336 等。

【 0052】此外，於本實施形態中，影像感測器 130 的構成，係不限定於圖 5 所示的構成。

【 0053】

<2.4 像素之等價電路>

接著，參照圖 6，說明本實施形態所述之像素 304 的等價電路之一例。圖 6 係為本實施形態所述之像素 304 的等價電路圖。

【 0054】如圖 6 所示，像素 304 係具有：作為將光線轉換成電荷之光電轉換元件(光電轉換部)的光二極體 PD、傳輸電晶體 TG、浮動擴散領域 FD、重置電晶體 RST、增幅電晶體 AMP、及選擇電晶體 SEL。

【 0055】詳言之，如圖 6 所示，於像素 304 中，傳輸電晶體 TG 的源極/汲極之一方，係被電性連接至將光線予以

受光並產生電荷的光二極體PD，傳輸電晶體TG的源極/汲極之他方，係被電性連接至浮動擴散領域FD。然後，傳輸電晶體TG，係隨應於被施加至自身之閘極的電壓而變成導通狀態，可將光二極體PD中所產生的電荷，傳輸至浮動擴散領域FD。

【0056】又，浮動擴散領域FD係被電性連接至，將電荷轉換成電壓而當作像素訊號予以輸出的增幅電晶體AMP的閘極。又，增幅電晶體AMP的源極/汲極之一方係被連接至，依照選擇訊號，而將藉由轉換所得之上記像素訊號輸出至訊號線VSL的選擇電晶體的源極/汲極之一方。然後，增幅電晶體AMP的源極/汲極之他方，係被電性連接至電源電路(電源電位VDD)。

【0057】又，選擇電晶體SEL的源極/汲極之他方係被電性連接至，將已被轉換之電壓當作像素訊號而予以傳達的上記訊號線VSL，然後被電性連接至上述的縱欄訊號處理電路部334。再者，選擇電晶體SEL的閘極係被電性連接至，用來選擇輸出訊號之行的選擇線(圖示省略)，然後被電性連接至上述的垂直驅動電路部332。亦即，浮動擴散領域FD中所被累積的電荷，係會依照選擇電晶體SEL之控制，藉由增幅電晶體AMP而被轉換成電壓，而被輸出至訊號線。

【0058】又，如圖6所示，浮動擴散領域FD係被電性連接至，用來將已累積之電荷予以重置所需之重置電晶體RST的汲極/源極之一方。重置電晶體RST的閘極係被電性

連接至重置訊號線(圖示省略)，然後被電性連接至上述的垂直驅動電路部332。又，重置電晶體RST的汲極/源極之他方，係被電性連接至電源電路(電源電位VDD)。然後，重置電晶體RST，係隨應於被施加至自身之閘極的電壓而變成導通狀態，可將浮動擴散領域FD中所被累積之電荷予以重置(往電源電路(電源電位VDD)排出)。

【0059】此外，本實施形態所述之像素304的等價電路，係不限定於圖6所示的例子，例如，亦可含有其他元件(例如電晶體)等，並無特別限定。

【0060】

<2.5 像素之剖面構成>

接著，參照圖7，說明本實施形態所述之像素304的層積結構。圖7係為本實施形態所述之像素304的剖面圖，為了容易理解，於圖7中係將實際的像素304的剖面構成之一部分的圖示予以省略。又，於圖7中，是以光線對像素304進行入射的受光面為上方的方式，來圖示像素304的剖面。

【0061】詳言之，如圖7所示，於像素304中，係例如在由矽所成之半導體基板310的具有第1導電型(例如P型)的半導體領域中，設置具有第2導電型(例如N型)的半導體領域430。藉由如此的半導體領域430所致之PN接合，將光線轉換成電荷的光二極體PD，就被形成在半導體基板310內。

【0062】又，在半導體基板310的相對於入射面的相

反側(圖7的下側)係被設有例如配線層400，其係含有：由鎢(W)、鋁(Al)、銅(Cu)、鈷(Co)、鈦(Ru)等所形成的配線440、和由氧化矽(SiO₂)等所形成的層間絕緣膜450。然後，在該當配線層400中，作為用來進行光二極體PD中所產生之電荷的讀出所需之複數個像素電晶體的閘極電極，係被設有由W、Al、Cu等所形成的複數個電極(圖示省略)。具體而言，該當電極，係隔著絕緣膜(圖示省略)，而與半導體基板310內的具有第1導電型(例如P型)的半導體領域呈對向的方式，而被設置。然後，在半導體基板310內，係與具有第1導電型的上記半導體領域相鄰的方式而設置具有第2導電型(例如N型)的半導體領域，該當具有第2導電型的半導體領域，係作為上記像素電晶體的源極/汲極領域而發揮機能。

【0063】然後，在半導體基板310內係被設有，具有第2導電型(例如N型)的半導體領域也就是浮動擴散部(共通電荷累積部)(圖示省略)。該當浮動擴散部，係可將光二極體PD中所被生成的電荷，予以暫時累積。

【0064】然後，於本實施形態中，係如圖7所示，在半導體基板310之入射面上，濾光片410是按照每一像素304而被設置。該當濾光片410，係為只讓位於所定之範圍(波長帶)中之波長的光線穿透的窄頻帶濾光片，例如，彩色濾光片410係可由，在矽等之透明結合劑中分散有顏料或染料的材料來加以形成。

【0065】又，濾光片410，係亦可為電漿子濾光片。

光線一旦入射至金屬表面，則在該當金屬表面，會激發出一種被稱作表面電漿子的，光與電子疏密波耦合而成的電磁波。藉由如此的表面電漿子之激發，在表面被形成有週期性微細結構的金屬中，係會發生只讓具有特定波長的光線穿透的電漿子之異常穿透現象。於是，利用如此的現象，就可獲得只讓特定波長之光線穿透的濾光片，亦即電漿子濾光片。

【0066】然後，於本實施形態中，係如圖7所示，在半導體基板310之入射面上，晶片上透鏡420是按照每一像素304而被設置。晶片上透鏡420係可藉由例如： Si_3N_4 、或苯乙烯系樹脂、丙烯酸系樹脂、苯乙烯-丙烯酸共聚系樹脂、或是矽氧烷系樹脂等之樹脂系材料，來加以形成。

【0067】此外，本實施形態所述之像素304的剖面結構，係不限定於圖7所示之例子，例如亦可含有反射防止層等，並無特別限定。

【0068】

<2.6 像素之排列>

接著，參照圖8至圖10，說明本實施形態中的像素304之排列。圖8及圖9係為本實施形態所述之影像感測器130的像素陣列部300的單位單元302的平面構成之一例的說明圖。此外，圖8的單位單元302的各像素304上所被標示的數字，係表示各像素304中可偵測之光線的波長帶之中央值的波長，圖9的單位單元302的各像素304上所被標示的文字，係表示像素304之種類。然後，於圖8及圖9中，假

設各像素304係可偵測，具有大略相同之幅度的各波長帶之光線。又，圖10係為本實施形態中的混合分光特性之一例的說明用說明圖。

【0069】詳言之，本實施形態所述之單位單元302係例如，如圖8所示，是由4行4列(m行n列)的16個不同種類之像素304所構成。亦即，各像素304係可偵測階段性不同之波長帶之光線。此外，於本實施形態中，關於單位單元302內所含之像素304的種類，係不限定於如圖8所示的16種，只要是5種以上即可，並無特別限定。然後，於本實施形態中，關於單位單元302內的像素304的行數及列數(m行n列)，係不限定於圖8的例子。

【0070】如前面所說明，於本實施形態中，係在像素陣列部300中，單位單元302會重複出現，因此可把單位單元302視為1週期，而將單位單元302中的任意之點的相對位置，以空間相位來加以表現。因此，於本實施形態中，係在像素陣列部300上之任一具有空間相位的各點上，以使得該當點之周圍的像素304的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性會呈現均勻(大略相同)的方式，將不同種類之像素304進行排列。

【0071】更具體而言，在圖8所示的例子中，係於單位單元302中，偵測非彼此相鄰之波長帶之光線的像素304彼此，是於行方向及列方向上相鄰的方式而被配置，然後，偵測彼此相鄰之波長帶之光線的像素304彼此，是於行方向及列方向上不相鄰的方式而被配置。

【0072】若依據具有如此單位單元302的本實施形態所述之影像感測器130，則由於各波長之光線是均等地被影像感測器130的像素陣列部300之各領域所偵測，因此在去馬賽克處理之際，就可使用不具相近波長之色彩的資訊來進行補足。因此，於本實施形態中，由於可以使用不具偏倚之色彩資訊來進行補足，因此可以獲得具有高亮度及分光之空間解析度的彩色影像。又，於本實施形態中，係由於偵測相近波長之光線的像素304是不相鄰，因此不容易受到來自相鄰之像素304的光線之影響，可抑制混色之發生。

【0073】此外，於本實施形態中，像素304之排列，係不限定於圖8的例子。於是，參照圖9，說明別的例子。

【0074】此處，在像素陣列部300上，設定了彼此分隔所定數量之像素304距離的複數個點。具體而言，在圖9的例子中，上記複數個點(圖中以Y表示的點)，係彼此分隔了1個像素304距離。此外，於本實施形態中，上記複數個點並不限定於彼此分隔了1個像素304距離，只要分隔一定數量之像素304距離即可，並無特別限定。

【0075】此外，如前面所說明，於本實施形態中，係在像素陣列部300中，單位單元302會重複出現，因此可把單位單元302視為1週期，而將單位單元302中的任意之點的相對位置，以空間相位來加以表現。因此，圖9的各Y點係可說成是，空間相位是被相互錯開了 $1/16$ 週期的量。

【0076】然後，於本實施形態中，係以圍繞著各Y點

的所定數量之像素304的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性，是在全部的Y點間呈現均勻(大略相同)的方式，換言之，於像素陣列部300上之任一具有空間相位的各點上是呈現均勻(大略相同)的方式，而將像素304進行排列。更具體而言，在圖9的例子中，係以圍繞著各Y點的4個像素304的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性，是在全部的Y點間呈現均勻(大略相同)的方式，而將像素304進行排列。此外，於本實施形態中，混合分光特性，係不限定於將圍繞著各Y點的4個像素304的分光特性予以混合而成者，只要是圍繞著各Y點的，處於彼此相鄰之位置關係的所定數量之像素304的分光特性所混合者即可，並無特別限定。然後，例如，可如以下般地，探索如上述的像素304之排列。

【0077】於本實施形態中係使用例如，使用預測值與正解值的差(誤差)的平方值的平均值的平方根也就是RMSE(Root Mean Squared Error)的評價函數eval，來探索像素304之排列。詳言之，在單位單元302中將各像素304以任意排列組合而填入，以探索出會使得下記的數式(1)所示之評價函數eval是在全空間相位間呈現最小的排列。

[數 1]

$$eval = \frac{\sum_i RMSE(Y_{mean,\lambda}, Y_{i,\lambda})}{N_i} \dots (1)$$
$$RMSE(Y_{mean,\lambda}, Y_{i,\lambda}) = \sqrt{\frac{1}{N_\lambda} \sum_\lambda (Y_{mean,\lambda} - Y_{i,\lambda})^2}$$

N_i : 相位的數量、 N_λ : 波長帶的數量

$Y_{i,\lambda}$: 第*i*相位的混合分光特性

$Y_{mean,\lambda}$: 所有相位的混合分光特性之平均值

【0078】若依據具有如此單位單元302的本實施形態所述之影像感測器130，則由於各波長之光線是均等地被影像感測器130的像素陣列部300之各領域所偵測，因此在去馬賽克處理之際，就可使用不具相近波長之色彩的資訊來進行補足。因此，於本實施形態中，由於可以使用不具偏倚之色彩資訊來進行補足，因此可以獲得具有高亮度及分光之空間解析度的彩色影像。

【0079】具體而言，如圖10的左側所示，於比較例(圖1及圖2的左側所示的排列)中的各Y點中的混合分光特性係變異度較大，反之，如圖10的右側所示的，本實施形態中的各Y點間，混合分光特性的變異度係較小。

【0080】因此，於本實施形態中，由於可以使用不具偏倚之色彩資訊來進行補足，因此可以獲得具有高亮度及分光之空間解析度的彩色影像。又，於本實施形態中，係由於偵測相近波長之光線的像素304是不相鄰，因此不容易受到來自相鄰之像素304的光線之影響，可抑制混色之發生。

【 0081】**<2.7 訊號處理部之構成>**

接著，參照圖 11，說明訊號處理部 140 的詳細構成。圖 11 係為本揭露的第 1 實施形態所述之訊號處理部 140 的機能構成之一例的區塊圖。

【 0082】如圖 11 所示，訊號處理部 140 係主要具有：前處理部 142、去馬賽克處理部 144、Noise reduction(NR)部 146、輸出部 148。以下依序說明訊號處理部 140 的各機能部。

【 0083】**(前處理部 142)**

前處理部 142，係可對從影像感測器 130 的像素陣列部 300 的各像素 304 所送來的像素訊號(Raw 資料)進行前處理，並向後述的去馬賽克處理部 144 輸出經過前處理的像素訊號。

【 0084】例如，前處理部 142 係亦可進行，將正是起因於像素 304 中所產生之暗電流所造成的雜訊成分予以去除的 OPB(Optical Black)減算。又，例如，前處理部 142 係亦可進行，將輸出了異常值之像素訊號的像素 304 之位置予以偵測的缺陷位置偵測，或者是，將異常值之像素訊號予以補正的缺陷補正。甚至，例如，前處理部 142 係亦可進行，將複數個像素訊號予以合成等而擴大亮度之動態範圍的 HDR(High Dynamic Range)合成，或者，前處理部 142 係亦可進行抑制所定之雜訊的雜訊抑制處理。此外，於本

實施形態中，前處理部142中所進行的處理，係不限定於如上述的處理。

【0085】

(去馬賽克處理部144)

去馬賽克處理部144，係可進行如前面所說明的去馬賽克處理。詳言之，去馬賽克處理部144係可進行，使用來自相鄰於一像素304的，可偵測不同波長帶之光線的其他複數個像素304的像素訊號，來補足一像素304的色彩資訊的處理。於本實施形態中，係如前面所說明，由於各波長之光線是均等地藉由影像感測器130的像素陣列部300的各領域而被偵測，因此可使用不具相近波長之色彩的資訊來進行補足。因此，於本實施形態中，由於可以使用不具偏倚之色彩資訊來進行補足，因此可以獲得具有高解析度的彩色影像。然後，去馬賽克處理部144，係可將已處理的影像資料，輸出至後述的NR部。

【0086】更具體而言，去馬賽克處理部144，係如圖9所示的，在像素陣列部300上設定彼此分隔1個像素304距離的複數個點(Y點)。然後，去馬賽克處理部144，係將圍繞著各Y點的4個像素304之像素訊號，進行混合。進行混合所得到的像素訊號，係與各Y點之位置之資訊做綁定，且含有寬廣範圍之波長之光線的亮度資訊；基於如此的像素訊號，可獲得色彩分解能力高的彩色影像。此外，於本實施形態中，並不限定於如圖9所示的，將來自於圍繞著各Y點的4個像素304的像素訊號進行混合，只要是將來自

於圍繞著各 Y 點的，處於彼此相鄰之位置關係的所定數量之像素 304 的像素訊號進行混合即可，並無特別限定。

【0087】此外，於本實施形態中，去馬賽克處理部 144，係在各 Y 點之混合分光特性為不同的情況下，亦可基於其差分，而將來自於圍繞著各 Y 點的所定數量之像素 304 的像素訊號之混合比，加以調整。甚至，於本實施形態中，去馬賽克處理部 144，係在各 Y 點之混合分光特性為不同的情況下，亦可基於上記差分來變更像素 304 之數量或位置，然後將來自於這些像素 304 的像素訊號進行混合。

【0088】甚至，去馬賽克處理部 144，係亦可進行空間濾波(低通濾波器、高通濾波器、帶通濾波器)，而將各 Y 點的訊號位準的差予以補正。例如，去馬賽克處理部 144，係亦可隨著影像的空間頻率特性(邊緣等)，來調整濾波之特性、強度；亦可隨著對被攝體照射光線的光源或該當被攝體的分光特性，來調整濾波之特性、強度。

【0089】甚至，去馬賽克處理部 144，係亦可基於各 Y 點的訊號位準的差，來調整各 Y 點上的所被混合的像素訊號之增益。例如，去馬賽克處理部 144，係亦可隨著對被攝體照射光線的光源或該當被攝體的分光特性，來調整上記增益。

【0090】

(NR 部 146)

NR 部 146，係可對來自去馬賽克處理部 144 的影像資料，進行雜訊去除處理，並輸出至後述的輸出部 148。

又，NR部146，係亦可對來自去馬賽克處理部144的影像資料，進行陰影補正或偽色補正等之補正。此外，於本實施形態中，NR部146中所進行的處理，係不限定於如上述的處理。

【0091】

(輸出部148)

輸出部148，係可將經過各種處理所得到的影像資料，輸出至影像處理裝置500等之外部裝置。

【0092】如以上所述，於本實施形態中，由於各波長之光線是均等地藉由影像感測器130的像素陣列部300的各領域而被偵測，因此可使用不具相近波長之色彩的資訊來進行補足(去馬賽克處理)。因此，於本實施形態中，由於可以使用不具偏倚之色彩資訊來進行補足，因此可以獲得具有高解析度的彩色影像。

【0093】此外，於本實施形態中，訊號處理部140的構成，係不限定於圖11所示的構成。

【0094】

<2.8 影像處理裝置之構成>

接著，參照圖12，說明本實施形態所述之影像處理裝置500的詳細構成。圖12係本實施形態所述之影像處理裝置500的機能構成之一例的區塊圖。如圖12所示，影像處理裝置500係主要具有：影像辨識部/資料解析部510、拼接處理部520、融合處理部530、輸出部540。以下依序說明影像處理裝置500的各機能部。

【 0095】

(影像辨識部/資料解析部 510)

影像辨識部/資料解析部 510，係可使用各式各樣的手法，對從相機 100 所得之影像資料進行影像辨識處理及解析處理。於本實施形態中，係可使用高解析度之影像資料，來進行影像辨識處理及解析處理，因此可進行高精度的辨識及解析。

【 0096】

(拼接處理部 520)

拼接處理部 520，係進行將處於彼此相鄰之位置關係的複數個影像予以相互接合的拼接處理，而可生成更廣領域的影像資料。於本實施形態中，係可基於高解析度之亮度影像而精度良好地辨識位置，並利用該辨識結果來進行拼接處理，因此可以高精度的位置對合來進行拼接處理。

【 0097】

(融合處理部 530)

融合處理部 530，係可將來自相機 100 的影像資料、和來自其他感測器的影像資料加以取得，進行融合處理。例如，融合處理部 530，係可進行將來自於作為其他感測器之 RGB 相機的影像資料與來自相機 100 的影像資料予以重疊的融合處理。此情況下，由於可基於高解析度之亮度影像而精度良好地辨識位置，因此可精度良好地進行來自 RGB 相機的影像資料與來自相機 100 的影像資料之位置對合。

【 0098】

(輸出部 540)

輸出部 540，係可將經過各種處理所得到的影像資料，輸出至伺服器 600 等之外部裝置。

【 0099】又，於本實施形態中，影像處理裝置 500 係不限定於進行如上述的處理，可使用高解析度的亮度影像，來進行相關處理所致之高解析度化、邊緣判定等所致之低雜訊化(雜訊去除)。再者，影像處理裝置 500，係亦可使用高解析度的亮度影像，高精度地進行運動向量探索，而可高精度地進行時間方向的雜訊降低。

【 0100】如以上所述，於本實施形態中，係可使用具有高解析度的彩色影像，來進行影像辨識處理、解析處理、拼接處理、及融合處理等，因此可提升各處理的精度。

【 0101】此外，於本實施形態中，影像處理裝置 500 之構成，係不限定於圖 12 所示之構成，亦可被構成為例如，影像辨識部/資料解析部 510、拼接處理部 520、融合處理部 530 係會相互協同運作。

【 0102】

<2.9 影像處理>

接著，參照圖 13，說明本實施形態所述之影像處理之一例。圖 13 係為本揭露的第 1 實施形態所述之影像處理之一例的流程圖。如圖 13 所示，本實施形態所述之影像處理中，係包含有步驟 S101 至步驟 S105 為止的複數個步驟。以

下說明，本實施形態所述之影像處理中所包含的各步驟之細節。

【0103】首先，以相機100拍攝被攝體(步驟S101)。接著，相機100係使用來自於影像感測器130的像素304之像素訊號(Raw資料)，進行去馬賽克處理(步驟S102)。然後，相機100，係基於已被去馬賽克處理的像素訊號而生成影像資料，並輸出至影像處理裝置500(步驟S103)。

【0104】然後，影像處理裝置500，係使用來自相機100之高解析度的影像，來進行解析(步驟S104)。然後，影像處理裝置500，係將上述的步驟S104所得的解析結果，輸出至伺服器600(步驟S105)。

【0105】

<<3.第2實施形態>>

接著，參照圖14，說明本揭露的第2實施形態。圖14係為本實施形態所述之影像感測器130的像素陣列部300的單位單元302的平面構成之一例的說明圖。此外，圖14的單位單元302的各像素304上所被標示的數字，係表示各像素304中可偵測之光線的波長帶之中央值的波長。然後，於圖14中，假設各像素304係可偵測，具有大略相同之幅度的各波長帶之光線。

【0106】於本實施形態中，係可隨著被攝體、或攝像條件(照明光之狀態等)、或依存於應用程式而被要求的解析度等，來選擇所要使用的像素304。

【0107】詳言之，本實施形態所述之單位單元302係

例如，如圖 14 所示，是由 48 行 8 列 (m 行 n 列) 的 64 種類之像素 304 所構成。亦即，各像素 304 係可偵測階段性不同之波長帶之光線。此外，於本實施形態中，關於單位單元 302 內所含之像素 304 的種類，係不限定於如圖 14 所示的 64 種，只要是 5 種以上即可，並無特別限定。然後，於本實施形態中，關於單位單元 302 內的像素 304 的行數及列數 (m 行 n 列)，係不限定於圖 14 的例子。

【0108】於本實施形態中，也是和上述的第 1 實施形態同樣地，於像素陣列部 300 中，單位單元 302 會重複出現，因此可把單位單元 302 視為 1 週期，而將單位單元 302 中的任意之點的相對位置，以空間相位來加以表現。因此，於本實施形態中也是，係在像素陣列部 300 上之任一具有空間相位的各點上，以使得該當點之周圍的像素 304 的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性會呈現均勻 (大略相同) 的方式，將不同種類之像素 304 進行排列。

【0109】然後，於本實施形態中係例如，隨著按照每一應用程式所被要求的空間解析度與波長分解能力，來選擇像素陣列部 300 中所使用的像素 304 之範圍。

【0110】更具體而言，在選擇了圖 14 之左上端的 4 個像素 304 的情況下，空間解析度係為 $1/4$ ，可偵測 4 個波長帶之光線。又，在選擇了圖 14 之右上端的 16 個像素 304 的情況下，空間解析度係為 $1/16$ ，可偵測 16 個波長帶之光線。再者，在選擇了圖 14 之全體的 64 個像素 304 的情況下，空間解析度係為 $1/64$ ，可偵測 64 個波長帶之光線。此

外，於本實施形態中，係亦可按照每一應用程式來調整上述的混合比等。

【0111】如以上所述，於本實施形態中，係在像素陣列部300上之任一具有空間相位的各點上，以使得該當點之周圍的像素304的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性會呈現均勻(大略相同)的方式，將不同種類之像素304進行排列。因此，若依據本實施形態，則藉由從如此的像素304之排列而選擇出所使用的像素304之範圍，就可隨著應用程式，獲得合適的空間解析度與波長分解能力。

【0112】

<<4.總結>>

如以上所述，若依據本揭露的實施形態所述之像素304之排列或處理，則由於各波長之光線是均等地藉由影像感測器130的像素陣列部300的各領域而被偵測，因此可使用不具相近波長之色彩的資訊來進行補足(去馬賽克處理)。因此，於本實施形態中，由於可以使用不具偏倚之色彩資訊來進行補足，因此可以獲得具有高解析度的彩色影像。再者，於本實施形態中，係可使用具有高解析度的彩色影像，來進行影像辨識處理、解析處理、拼接處理、及融合處理等，因此可提升各處理的精度。

【0113】又，本揭露的實施形態所述之影像感測器130，係可使用一般半導體裝置之製造時所使用的方法、裝置、及條件，來加以製造。亦即，本實施形態所述之影像感測器130，係可使用既存的半導體裝置之製造工程來

加以製造。

【0114】此外，作為上述的方法係可舉出例如：PVD (Physical Vapor Deposition) 法、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法及ALD (Atomic Layer Deposition) 法等。作為PVD法係可舉出：真空蒸鍍法、EB (電子束) 蒸鍍法、各種濺鍍法 (磁控濺鍍法、RF (Radio Frequency)-DC (Direct Current) 結合形偏壓濺鍍法、ECR (Electron Cyclotron Resonance) 濺鍍法、對向靶材濺鍍法、高頻濺鍍法等)、離子鍍法、雷射消融法、分子線磊晶法 (MBE (Molecular Beam Epitaxy) 法)、雷射轉印法。又，作為CVD法係可舉出：電漿CVD法、熱CVD法、有機金屬 (MO) CVD法、光CVD法。再者，作為其他方法係可舉出：電解鍍膜法或無電解鍍膜法、旋塗法；浸漬法；流延法；微接觸印刷法；滴鑄法；絹印法或噴墨印刷法、平板印刷法、凹版印刷法、柔版印刷法等各種印刷法；壓印法；噴塗法；空氣刮刀塗布法、刮刀塗布法、棒塗法、刮刀塗布法、擠壓塗布法、反向輥塗法、轉移輥塗布法、凹版塗布法、吻塗法、流延塗布法、噴塗塗布機法、狹縫孔塗布機法、壓光塗布機法各種塗布法。再者，作為圖案化法係可舉出：陰影遮罩、雷射轉印、光微影等之化學性蝕刻、紫外線或雷射等所致之物理性蝕刻等。除此以外，作為平坦化技術係可舉出CMP (Chemical Mechanical Polishing) 法、雷射平坦化法、回焊法等。

【0115】

<<5.應用例>>

例如，本揭露所述之技術，係可適用於各式各樣的用途，或可搭載於各式各樣的電子機器中。於是，以下針對可適用本技術的用途或電子機器之例子，加以說明。

【0116】

<5.1 用途>

最近，例如使用相機來拍攝農作物、花、樹等之各種植物，藉由解析攝影影像以計測植物之活性度的技術，係被人們所需求。例如，作為表示植物之活性度的植生指標，係有例如 NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)。藉由解析影像，算出影像內所被拍攝到的植物之 NDVI，就可推定已被拍攝之影像內的植物之活性度。

【0117】 如此的 NDVI 算出處理，係需要高精度地解析被攝體也就是植物中所含之色彩成分。於是，藉由適用本揭露的技術，可獲得具有高解析度的影像，因此可算出高精度的 NDVI，可正確地推定攝影影像內的植物之活性度。

【0118】 此外，本揭露的技術，係可適用於工業產品(例如食品、精密機器)的品質檢查、或醫療用檢查等。甚至，本揭露的技術，係由於可正確地偵測使用者的臉部之膚色，因此可隨應於膚色之偵測結果，而提供例如進行化妝品或化妝方法之提案、或衣服的彩色搭配等之提案等的服務。再者，本揭露的技術係亦可將膚色之偵測結果進行解析，而辨識使用者的生理狀態或心理狀態，以進行治療

或健康增進所需之提案、或商品、服務等之提案。

【0119】

<5.2 對無人飛行體之應用例>

本揭露所述之技術，係可適用於無人飛行體中所搭載的相機。於是，參照圖15及圖16，說明可搭載本揭露的實施形態所述之相機100的無人飛行體。圖15係為無人飛行體920之外觀的模式圖，詳言之，是將無人飛行體920從其正面960觀看時的模式圖。又，圖16係為無人飛行體920的概略性機能構成之一例的區塊圖。

【0120】無人飛行體920，係為無人的小型飛行機，可藉由自律飛行機能及自律姿勢控制機能等而進行飛行。該當無人飛行體920係主要具有：螺旋槳930、螺旋槳驅動部932、飛行控制部934、測位單元940、飛行控制用通訊部950。以下，說明無人飛行體920的各機能單元。

【0121】螺旋槳930，係如圖15所示般地是在無人飛行體920之上部被複數設置，藉由從被設在無人飛行體920之內部的螺旋槳驅動部932所傳達的動力而進行旋轉，而對無人飛行體920給予推進力，或可使無人飛行體920之姿勢保持水平。又，螺旋槳驅動部932，係被設在無人飛行體920之內部，依照後述的來自飛行控制部934之控制，而使各螺旋槳930旋轉。

【0122】測位單元940，係被設在無人飛行體920之內部，係取得無人飛行體920的位置資訊亦即二維位置資訊(經度資訊、緯度資訊)及高度資訊、無人飛行體920的姿

勢資訊及加速度資訊，並輸出至後述的飛行控制部 934。所被輸出的位置資訊或姿勢資訊等，係為了令無人飛行體 920 往所望之場所做飛行，或使無人飛行體 920 維持水平姿勢等等，而被使用。

【0123】測位單元 940，係如圖 16 所示，主要具有：姿勢偵測部 942、GPS(Global Positioning System)單元 944 及高度計 946。詳言之，姿勢偵測部 942 係含有例如：加速度感測器及角速度感測器所組合而成的陀螺儀感測器等，可偵測無人飛行體 920 的姿勢(傾斜、朝向等)及加速度。GPS 單元 944，係由使用來自 GPS 衛星的 GPS 訊號而進行計測的現在位置計測裝置所成，可取得無人飛行體 920 的位於地表的二維位置資訊(緯度資訊、經度資訊)。高度計 946，係可取得無人飛行體 920 的高度資訊(從地表起算之高度)。

【0124】此外，測位單元 940，係在藉由 GPS 單元 944 而可取得具有足夠精度之高度資訊的情況下，亦可不含有高度計 946。然而，藉由 GPS 單元 944 所獲得的高度資訊，隨著測位狀態而會有精度較低的情況，此情況下，作為無人飛行體 920 的飛行等中所使用的高度資訊，有時候就不具備足夠的精度。因此，為了獲得具有足夠精度的高度資訊，測位單元 940 係包含有高度計 946，較為理想。

【0125】飛行控制部 934，係在接收到來自於操縱者所擁有之操縱裝置(圖示省略)的控制訊號的情況下，則一面利用藉由上述的測位單元 940 所取得的位置資訊及姿勢

資訊等，一面依照上記控制訊號的飛行指示，來控制螺旋槳驅動部932。

【0126】飛行控制用通訊部950，係與操縱者所擁有之操縱裝置(圖示省略)之間進行無線通訊，以進行無人飛行體920的飛行時所被使用的控制訊號等之收送訊。例如，飛行控制用通訊部950，係每隔所定之時間，就從上記操縱裝置接收控制訊號，並將已接收之控制訊號，輸出至上述的飛行控制部934。

【0127】藉由對無人飛行體920適用本揭露所述之技術，例如，藉由被搭載於無人飛行體920上的相機100，可從上空拍攝穀物田地，藉由將穀物田地之影像的色彩以高解析度進行解析，就可辨識出穀物的生長狀況。

【0128】甚至，本揭露所述之技術(本技術)，係還可適用於智慧型手機、被設在生產線中的產業用相機這類各種電子機器。

【0129】

<<6. 硬體構成之例子>>

圖17係為硬體構成之例子的區塊圖。以下雖然是舉出影像處理裝置500為例來說明，但關於伺服器600也可為相同的說明。影像處理裝置500，係可由以下所說明的硬體900來構成，影像處理裝置500所致之各種處理，係藉由軟體與硬體900的協同運作而被加以實現。

【0130】如圖17所示，硬體900係具有CPU(Central Processing Unit)901、ROM(Read Only Memory)902、RAM

(Random Access Memory)903及主匯流排 904a。又，硬體 900係具備：橋接器 904、外部匯流排 904b、介面 905、輸入裝置 906、輸出裝置 907、儲存體 908、驅動機 909、連接埠 911、及通訊裝置 913。硬體 900係亦可不具 CPU901，或連同其而一併具有被稱為 DSP(Digital Signal Processor)、或是 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)等之處理電路。

【0131】CPU901，係成為演算處理裝置及控制裝置而發揮機能，依照各種程式來控制硬體 900內的整體動作。又，CPU901係亦可為微處理器。ROM902係記憶著，CPU901所使用的程式或演算參數等。RAM903，係將CPU901之執行時所使用的程式、或其執行時會適宜變化的參數等，予以暫時記憶。CPU901係例如，可將影像處理裝置 500的拼接處理部 520等予以具體實現。

【0132】CPU901、ROM902及RAM903，係藉由包含CPU匯流排等的主匯流排 904a，而被相互連接。主匯流排 904a，係透過橋接器 904，而被連接至 PCI(Peripheral Component Interconnect/Interface)匯流排等之外部匯流排 904b。此外，主匯流排 904a、橋接器 904及外部匯流排 904b，係並不一定要為彼此相互分離的構成，亦可於單一之構成(例如1個匯流排)中被實作。

【0133】輸入裝置 906係藉由例如：滑鼠、鍵盤、觸控面板、按鈕、麥克風、開關及搖桿等，可藉由實施者而輸入資訊的裝置，而被實現。又，輸入裝置 906，係例

如，可為利用紅外線或其他電波的遙控裝置，也可為支援硬體 900 之操作的行動電話或 PDA(Personal Digital Assistant)等之外部連接機器。甚至，輸入裝置 906 係亦可含有例如：基於實施者使用上記輸入手段所輸入之資訊而生成輸入訊號，而對 CPU901 輸出的輸入控制電路等。實施者係藉由操作該輸入裝置 906，就可對硬體 900 輸入各種資料、或可指示處理動作等等。

【0134】輸出裝置 907，係由可將所取得之資訊對實施者以視覺性或聽覺性來進行通知的裝置而被形成。作為如此的裝置係有：CRT(Cathode Ray Tube)顯示裝置、液晶顯示裝置、電漿顯示裝置、EL(Electro Luminescent)顯示裝置及燈泡等之顯示裝置、或揚聲器及耳機等之音響輸出裝置、或印表機裝置等。

【0135】儲存體 908，係為資料儲存用的裝置。儲存體 908 係藉由例如：HDD(Hard Disk Drive)等之磁性記憶部裝置、半導體記憶裝置、光記憶裝置、或光磁性記憶裝置等，而加以實現。儲存體 908 係亦可含有：記憶媒體、對記憶媒體記錄資料的記錄裝置、從記憶媒體讀出資料的讀出裝置及將記憶媒體中所記憶之資料予以刪除的刪除裝置等。該儲存體 908，係儲存著 CPU901 所執行的程式或各種資料、及從外部取得的各種資料等。

【0136】驅動機 909，係為記憶媒體用讀寫機，可內建於硬體 900，或是外接。驅動機 909，係將所被裝著的磁碟、光碟、光磁碟、或半導體記憶體等之可移除式記憶媒

體中所記錄的資訊予以讀出，並輸出至RAM903。又，驅動機909係亦可對可移除式記憶媒體寫入資訊。

【0137】連接埠911，係為與外部機器連接的介面，係為例如藉由USB(Universal Serial Bus)等而可進行資料傳輸的外部機器之連接口。

【0138】通訊裝置913係為例如是由用來連接至網路915所需之通訊裝置等所形成的通訊介面。通訊裝置913係為例如：有線或無線LAN(Local Area Network)、LTE(Long Term Evolution)、Bluetooth(註冊商標)或WUSB(Wireless USB)用之通訊卡等。又，通訊裝置913係亦可為光通訊用的路由器、ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)用的路由器、或各種通訊用的數據機等。該通訊裝置913係例如，與網際網路或其他通訊機器之間，依照TCP/IP(Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)等所定之協定，而收送訊號等。

【0139】此外，網路915係為，從被連接在網路915上之裝置所發送之資訊的有線或無線的傳輸路。例如，網路915係亦可包含網際網路、電話線網路、衛星通訊網等之公眾線路網、或包含Ethernet(註冊商標)的各種LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)等。又，網路915係亦可包含IP-VPN(Internet Protocol-Virtual Private Network)等之專用線路網。

【0140】以上揭露了可實現影像處理裝置500之機能的硬體構成例。上記的各構成要素，係可使用一般的構件

來實現，也可由對各構成要素之機能做過特化的硬體來實現。因此，可隨著實施本揭露的當時的技術水準，適宜地變更所利用的硬體構成。

【0141】

<<7.補充>>

此外，前面所說明的本揭露的實施形態係可包含例如：將如上記所說明的相機100(詳言之，係為訊號處理部140)、影像處理裝置500或伺服器600等中所被執行的影像處理方法予以執行的程式、及記錄該當程式的非暫時性的有形之媒體。又，亦可將該當程式透過網際網路等之通訊線路(亦包含無線通訊)而發布。

【0142】 又，上述的本揭露之實施形態的影像處理方法中的各步驟，係並不一定依照記載之順序而被處理。例如，各步驟係亦可適宜變更順序而被處理。又，各步驟係亦可不是時間序列地被處理，亦可一部分平行地或個別地被處理。甚至，關於各步驟之處理也是，並不一定要依照所被記載的方法而被處理，例如，亦可藉由其他機能部而以其他方法而被處理。

【0143】 又，圖示的各裝置之各構成要素係為機能概念性，並不一定需要實體上如圖示般地而被構成。亦即，各裝置的分散、整合的具體形態係不限於圖示者，可將其全部或部分，隨應於各種負荷或使用狀況等，以任意的單位而做機能性或實體性地分散、整合而構成。

【0144】 以上雖然一面參照添附圖式一面詳細說明了

本揭露的理想實施形態，但本揭露的技術範圍並非限定於所述例子。只要是本揭露之技術領域中具有通常知識者，自然可於申請專利範圍中所記載之技術思想的範疇內，想到各種變更例或修正例，而這些當然也都屬於本揭露的技術範圍。

【0145】又，本說明書中所記載之效果僅為說明或例示，並非限定。亦即，本揭露所述之技術，係亦可連同上記效果、或取代上記效果，而達成根據本說明書之記載而由當業者所自明的其他效果。

【0146】此外，本技術係亦可採取如以下之構成。

(1)

一種攝像裝置，係

具備：像素陣列部，係藉由將可偵測之光線的波長帶是呈階段性不同的5種類以上之複數個像素沿著行方向及列方向做排列而被構成；

前記複數個像素係排列成，使得前記像素陣列部上之任一具有空間相位的各點上，將該當點之周圍的所定數量之像素的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性是呈現彼此大略相同。

(2)

如上記(1)所記載之攝像裝置，其中，在前記像素陣列部上彼此分隔了所定數量之像素距離的前記各點上，前記混合分光特性係為大略相同。

(3)

如上記(1)或(2)所記載之攝像裝置，其中，
於前記像素陣列部中，偵測非彼此相鄰之波長帶之光線的前記像素彼此，是於前記行方向及前記列方向上被配置成相鄰。

(4)

如上記(1)～(3)之任1項所記載之攝像裝置，其中，
於前記像素陣列部中，偵測彼此相鄰之波長帶之光線的前記像素彼此，是於前記行方向及前記列方向上被配置成不相鄰。

(5)

如上記(1)或(2)所記載之攝像裝置，其中，於前記像素陣列部中，前記複數個像素係被配置成，使得下記的數式(1)所示之評價函數呈現最小：

[數2]

$$eval = \frac{\sum_i RMSE(Y_{mean, \lambda}, Y_{i, \lambda})}{N_i} \dots (1)$$
$$RMSE(Y_{mean, \lambda}, Y_{i, \lambda}) = \sqrt{\frac{1}{N_\lambda} \sum_\lambda (Y_{mean, \lambda} - Y_{i, \lambda})^2}$$

N_i :相位的數量、 N_λ :波長帶的數量
 $Y_{i, \lambda}$:第*i*相位的混合分光特性
 $Y_{mean, \lambda}$:所有相位的混合分光特性之平均值。

(6)

如上記(1)～(5)之任1項所記載之攝像裝置，其中，前記像素陣列部係藉由，以m行及n列做排列的前記複數個像素所成之單位領域，是沿著前記行方向及前記列方向做

排列而被構成。

(7)

如上記(2)所記載之攝像裝置，其中，

前記各點，係在前記像素陣列部上，彼此分隔1個前記像素距離；

前記混合分光特性，係將圍繞前記各點的4個前記像素的前記分光特性進行混合而獲得。

(8)

如上記(1)所記載之攝像裝置，其中，

還具備：訊號處理部，係從前記複數個像素之每一者取得像素訊號，基於已取得之前記像素訊號，而生成影像資料；

前記訊號處理部，係將從圍繞前記各點的前記所定數量之前記像素之每一者所得之前記像素訊號進行混合，從已混合之前記像素訊號，生成前記影像資料。

(9)

如上記(8)所記載之攝像裝置，其中，

前記訊號處理部，係基於前記各點的前記混合分光特性之差分，而將從圍繞前記各點的前記所定數量之像素之每一者所得之前記像素訊號之混合比，加以調整。

(10)

如上記(9)所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著對應於前記各點而被混合的前記像素訊號之訊號位準的差，而進行空間濾波。

(11)

如上記(10)所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著前記影像資料的空間頻率特性，而將前記空間濾波之特性、強度加以調整。

(12)

如上記(10)所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著對被攝體照射光線的光源或該當被攝體的分光特性，而將前記空間濾波之特性、強度加以調整。

(13)

如上記(9)所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著對應於前記各點而被混合的前記像素訊號之訊號位準的差，而將前記所被混合之像素訊號之增益加以調整。

(14)

如上記(13)所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著對被攝體照射光線的光源或該當被攝體的分光特性，而將前記增益加以調整。

(15)

如上記(8)所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係基於被攝體、攝像條件或所望之解析度，而選擇前記影像資料的生成之際所使用的前記複數個像素。

(16)

如上記(8)～(15)之任1項所記載之攝像裝置，其中，還具備：拼接處理部，係取得複數個前記影像資料，並進

行使其相互接合的處理。

(17)

如上記(8)～(16)之任1項所記載之攝像裝置，其中，還具備：融合處理部，係取得前記影像資料及來自於其他感測器的影像資料，並進行融合處理。

(18)

如上記(8)～(17)之任1項所記載之攝像裝置，其中，還具備：影像辨識部，係取得前記影像資料，並進行影像辨識。

(19)

如上記(8)～(18)之任1項所記載之攝像裝置，其中，還具備：解析部，係取得前記影像資料，並進行解析。

(20)

一種電子機器，係為搭載有攝像裝置的電子機器，其中，

前記攝像裝置係

具備：像素陣列部，係藉由將可偵測之光線的波長帶是呈階段性不同的5種類以上之複數個像素沿著行方向及列方向做排列而被構成；

前記複數個像素係排列成，使得前記像素陣列部上之任一具有空間相位的各點上，將該當點之周圍的所定數量之像素的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性是呈現彼此大略相同。

【符號說明】

【0147】

10:影像處理系統

100:相機

110:光學透鏡

120:快門機構

130:影像感測器

140:訊號處理部

142:前處理部

144:去馬賽克處理部

146:NR部

148,150,540:輸出部

160:控制部

300:受光面(像素陣列部)

302,302a:單位單元

304:像素

310:半導體基板

332:垂直驅動電路部

334:縱欄訊號處理電路部

336:水平驅動電路部

338:輸出電路部

340:控制電路部

342:像素驅動配線

344:垂直訊號線

346:水平訊號線
 348:輸出入端子
 400:配線層
 410:濾光片
 420:晶片上透鏡
 430:半導體領域
 440:配線
 450:層間絕緣膜
 500:影像處理裝置
 510:影像辨識部/資料解析部
 520:拼接處理部
 530:融合處理部
 600:伺服器
 900:硬體
 901:CPU
 902:ROM
 903:RAM
 904:橋接器
 904a:主匯流排
 904b:外部匯流排
 905:介面
 906:輸入裝置
 907:輸出裝置
 908:儲存體

909:驅動機

911:連接埠

913:通訊裝置

915:網路

920:無人飛行體

930:螺旋槳

932:螺旋槳驅動部

934:飛行控制部

940:測位單元

942:姿勢偵測部

944:GPS單元

946:高度計

950:飛行控制用通訊部

960:正面

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種攝像裝置，係

具備：像素陣列部，係藉由將可偵測之光線的波長帶是呈階段性不同的5種類以上之複數個像素沿著行方向及列方向做排列而被構成；

前記複數個像素係排列成，使得前記像素陣列部上之任一具有空間相位的各點上，將該當點之周圍的所定數量之像素的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性是呈現彼此大略相同。

【請求項2】如請求項1所記載之攝像裝置，其中，在前記像素陣列部上彼此分隔了所定數量之像素距離的前記各點上，前記混合分光特性係為大略相同。

【請求項3】如請求項1所記載之攝像裝置，其中，於前記像素陣列部中，偵測非彼此相鄰之波長帶之光線的前記像素彼此，是於前記行方向及前記列方向上被配置成相鄰。

【請求項4】如請求項1所記載之攝像裝置，其中，於前記像素陣列部中，偵測彼此相鄰之波長帶之光線的前記像素彼此，是於前記行方向及前記列方向上被配置成不相鄰。

【請求項5】如請求項1所記載之攝像裝置，其中，於前記像素陣列部中，前記複數個像素係被配置成，使得下記的數式(1)所示之評價函數呈現最小：

[數 1]

$$eval = \frac{\sum_i RMSE(Y_{mean, \lambda}, Y_{i, \lambda})}{N_i} \dots (1)$$
$$RMSE(Y_{mean, \lambda}, Y_{i, \lambda}) = \sqrt{\frac{1}{N_\lambda} \sum_\lambda (Y_{mean, \lambda} - Y_{i, \lambda})^2}$$

N_i :相位的數量、 N_λ :波長帶的數量

$Y_{i, \lambda}$:第*i*相位的混合分光特性

$Y_{mean, \lambda}$:所有相位的混合分光特性之平均值。

【請求項6】如請求項1所記載之攝像裝置，其中，
前記像素陣列部係藉由，以m行及n列做排列的前記
複數個像素所成之單位領域，是沿著前記行方向及前記列
方向做排列而被構成。

【請求項7】如請求項2所記載之攝像裝置，其中，
前記各點，係在前記像素陣列部上，彼此分隔1個前
記像素距離；

前記混合分光特性，係將圍繞前記各點的4個前記像
素的前記分光特性進行混合而獲得。

【請求項8】如請求項1所記載之攝像裝置，其中，
還具備：訊號處理部，係從前記複數個像素之每一者
取得像素訊號，基於已取得之前記像素訊號，而生成影像
資料；

前記訊號處理部，係將從圍繞前記各點的前記所定數
量之前記像素之每一者所得的前記像素訊號進行混合，從
已混合之前記像素訊號，生成前記影像資料。

【請求項9】如請求項8所記載之攝像裝置，其中，

前記訊號處理部，係基於前記各點的前記混合分光特性之差分，而將從圍繞前記各點的前記所定數量之像素之每一者所得的前記像素訊號之混合比，加以調整。

【請求項10】如請求項9所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著對應於前記各點而被混合的前記像素訊號之訊號位準的差，而進行空間濾波。

【請求項11】如請求項10所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著前記影像資料的空間頻率特性，而將前記空間濾波之特性、強度加以調整。

【請求項12】如請求項10所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著對被攝體照射光線的光源或該當被攝體的分光特性，而將前記空間濾波之特性、強度加以調整。

【請求項13】如請求項9所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著對應於前記各點而被混合的前記像素訊號之訊號位準的差，而將前記所被混合之像素訊號之增益加以調整。

【請求項14】如請求項13所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係隨著對被攝體照射光線的光源或該當被攝體的分光特性，而將前記增益加以調整。

【請求項15】如請求項8所記載之攝像裝置，其中，前記訊號處理部，係基於被攝體、攝像條件或所望之解析度，而選擇前記影像資料的生成之際所使用的前記複數個像素。

【請求項16】如請求項8所記載之攝像裝置，其中，
還具備：拼接處理部，係取得複數個前記影像資料，
並進行使其相互接合的處理。

【請求項17】如請求項8所記載之攝像裝置，其中，
還具備：融合處理部，係取得前記影像資料及來自於
其他感測器的影像資料，並進行融合處理。

【請求項18】如請求項8所記載之攝像裝置，其中，
還具備：影像辨識部，係取得前記影像資料，並進行
影像辨識。

【請求項19】如請求項8所記載之攝像裝置，其中，
還具備：解析部，係取得前記影像資料，並進行解
析。

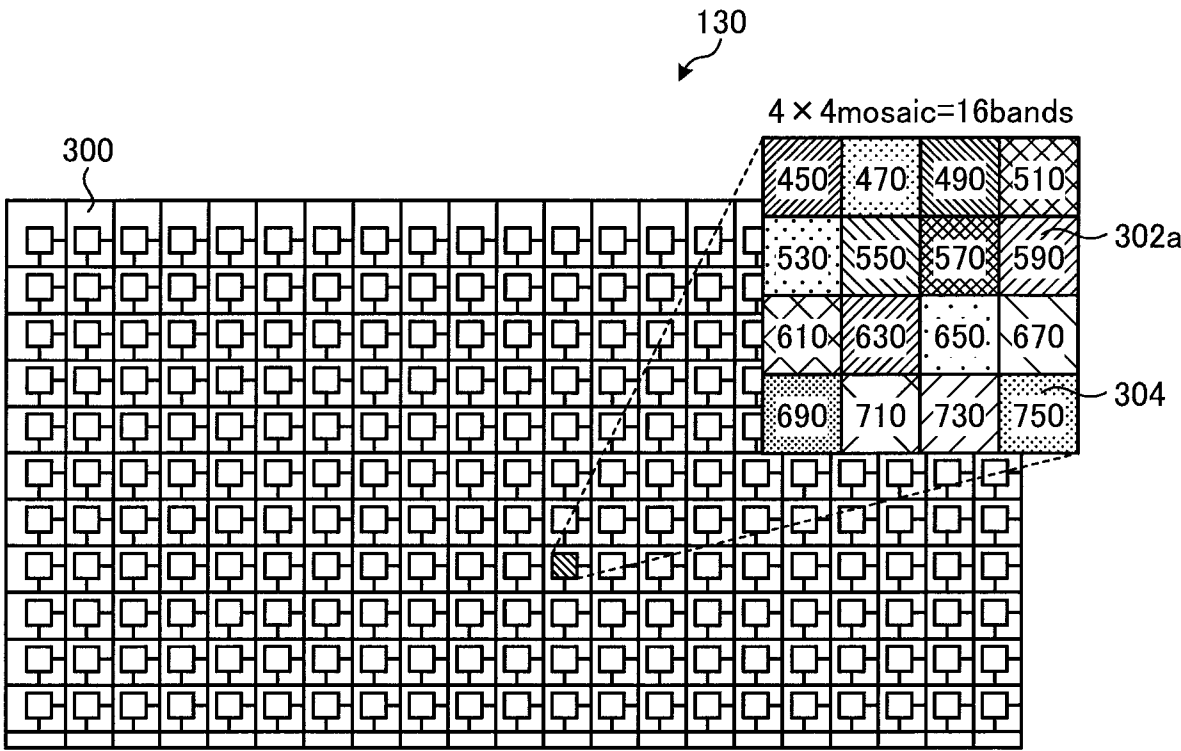
【請求項20】一種電子機器，係為搭載有攝像裝置的
電子機器，其中，

前記攝像裝置係

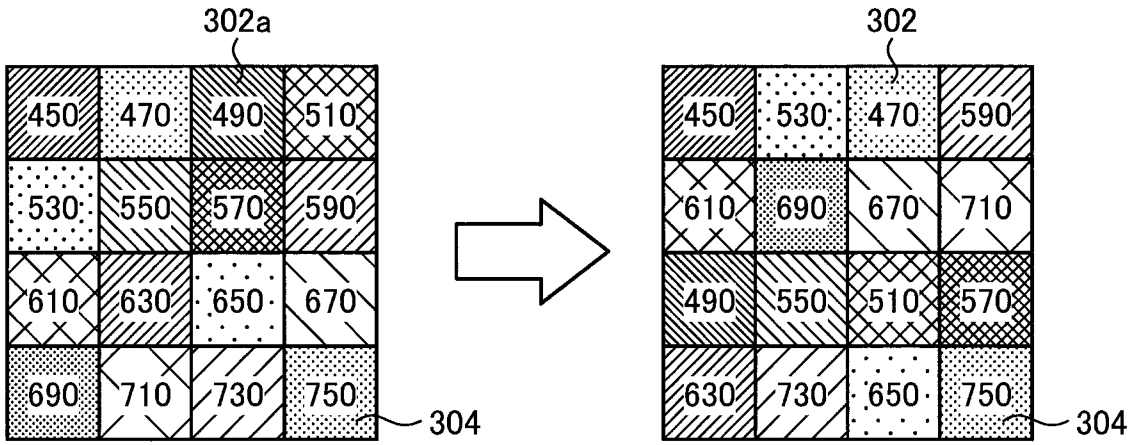
具備：像素陣列部，係藉由將可偵測之光線的波長帶
是呈階段性不同的5種類以上之複數個像素沿著行方向及
列方向做排列而被構成；

前記複數個像素係排列成，使得前記像素陣列部上之
任一具有空間相位的各點上，將該當點之周圍的所定數量
之像素的分光特性進行混合而獲得的混合分光特性是呈現
彼此大略相同。

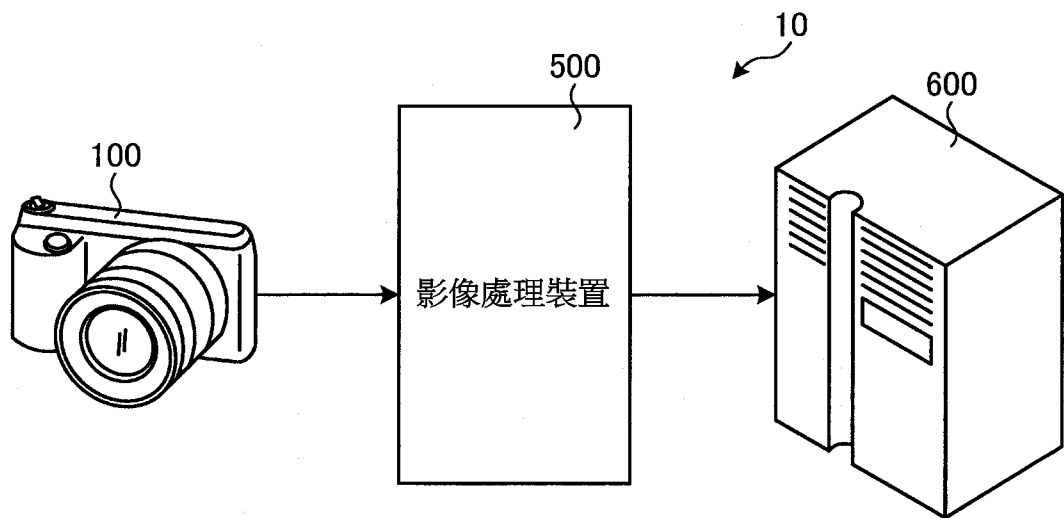
【發明圖式】



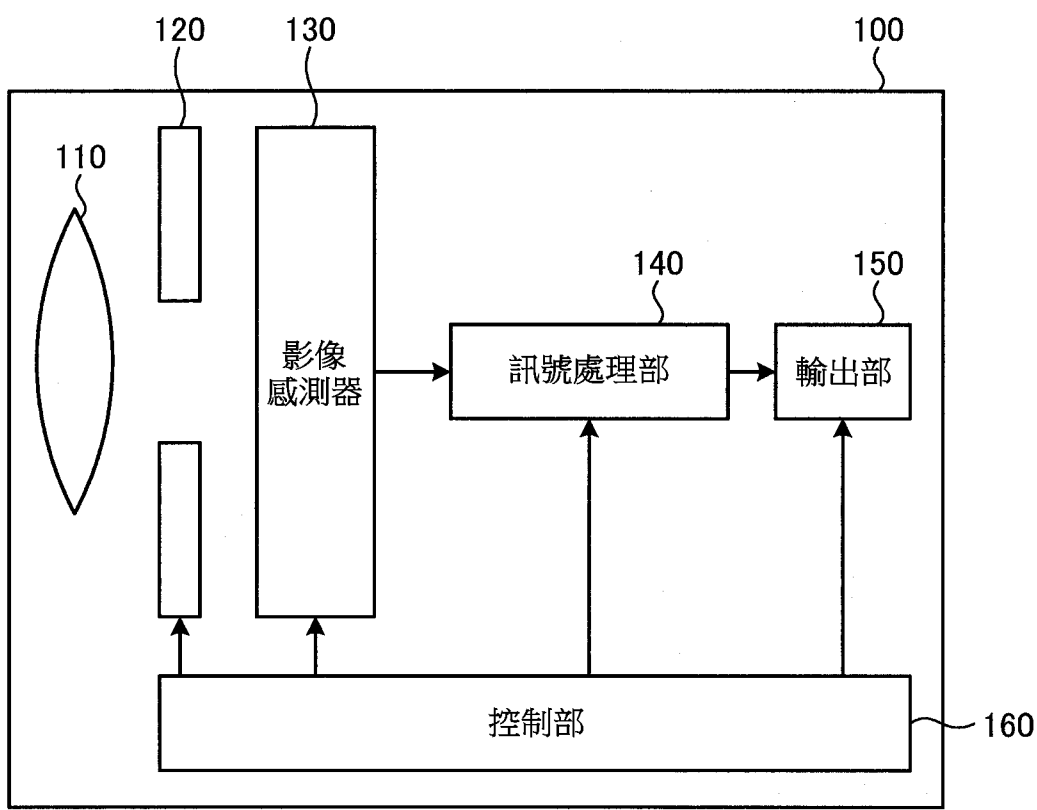
【圖 1】



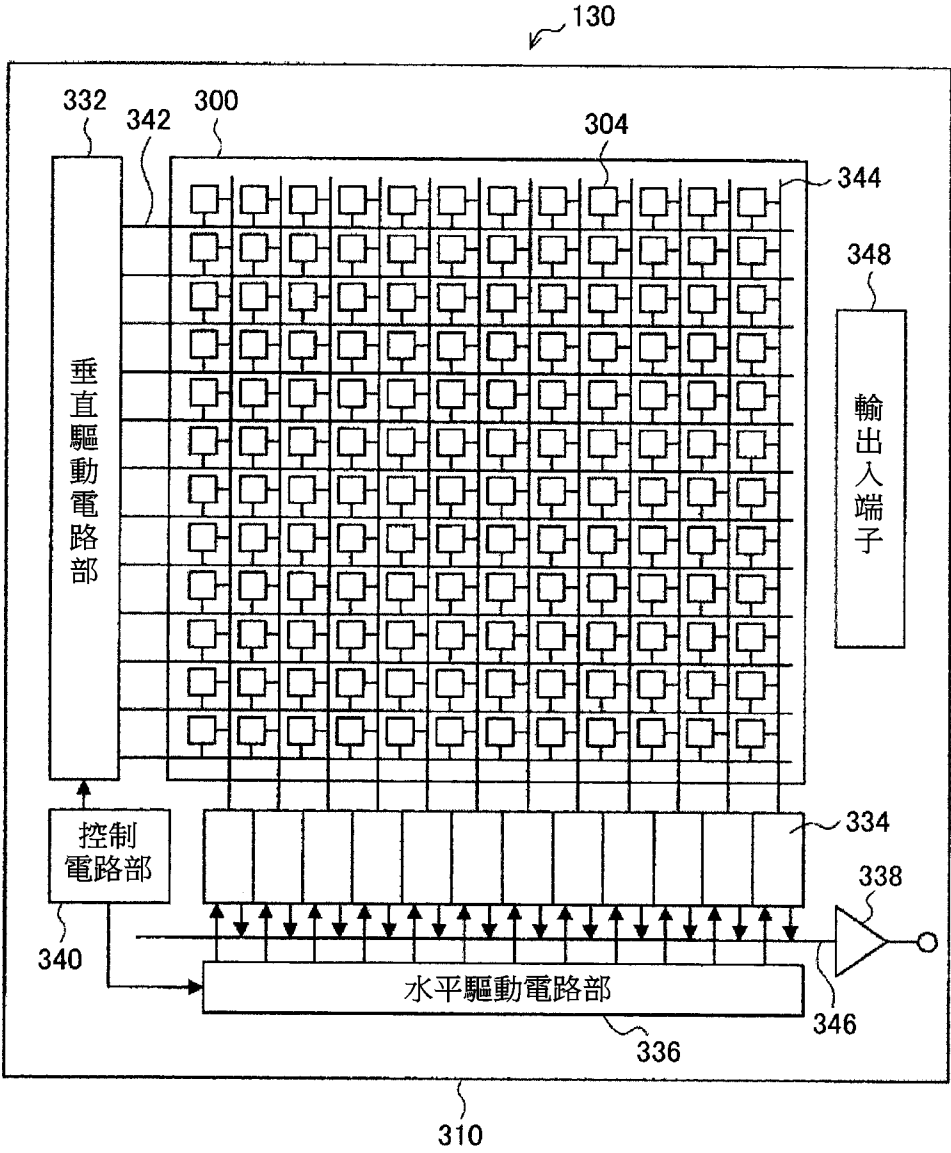
【圖 2】



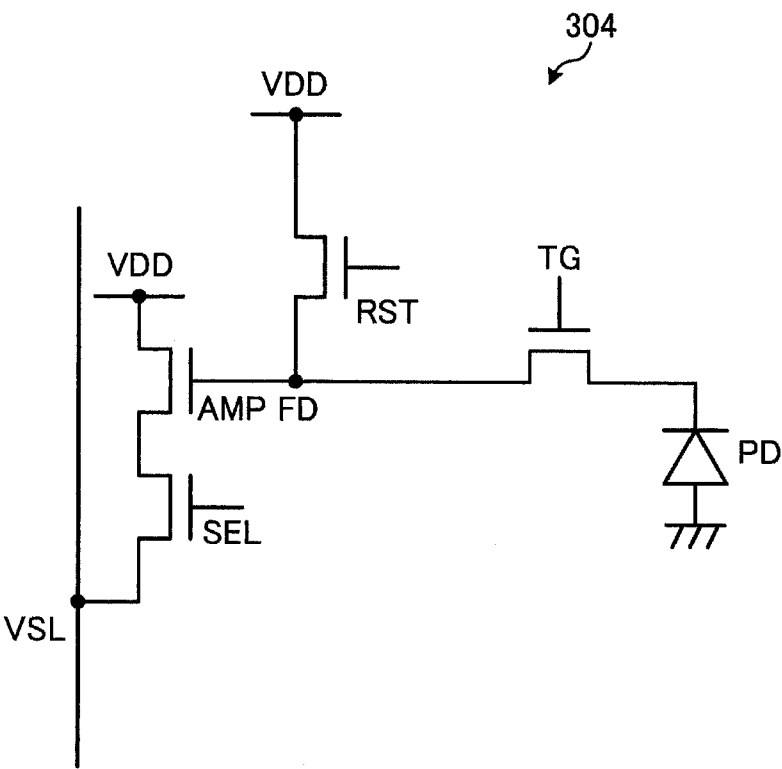
【圖 3】



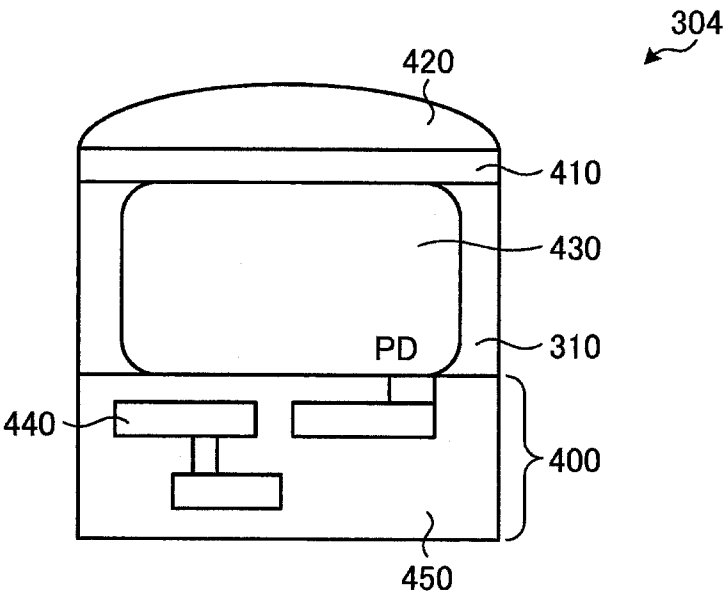
【圖 4】



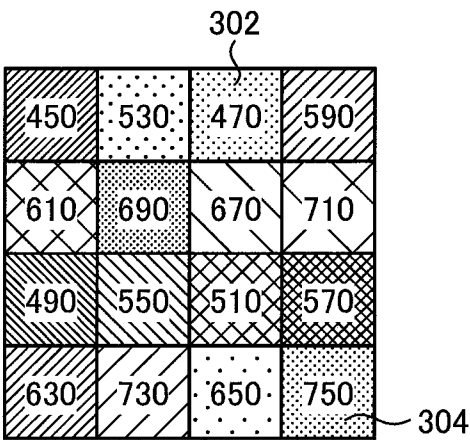
【圖 5】



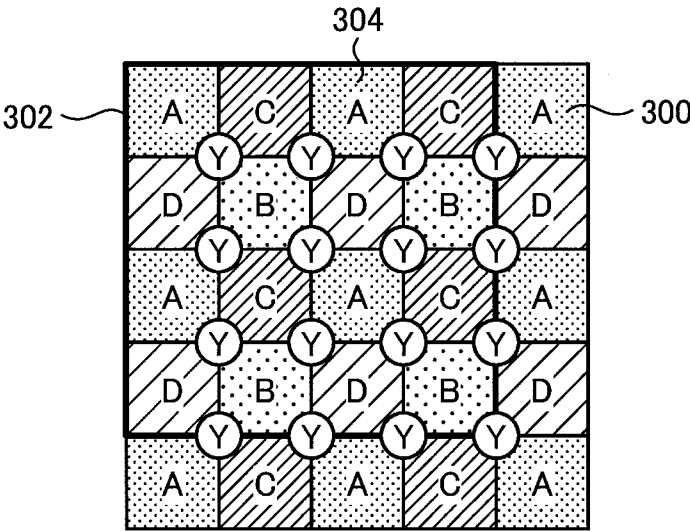
【圖 6】



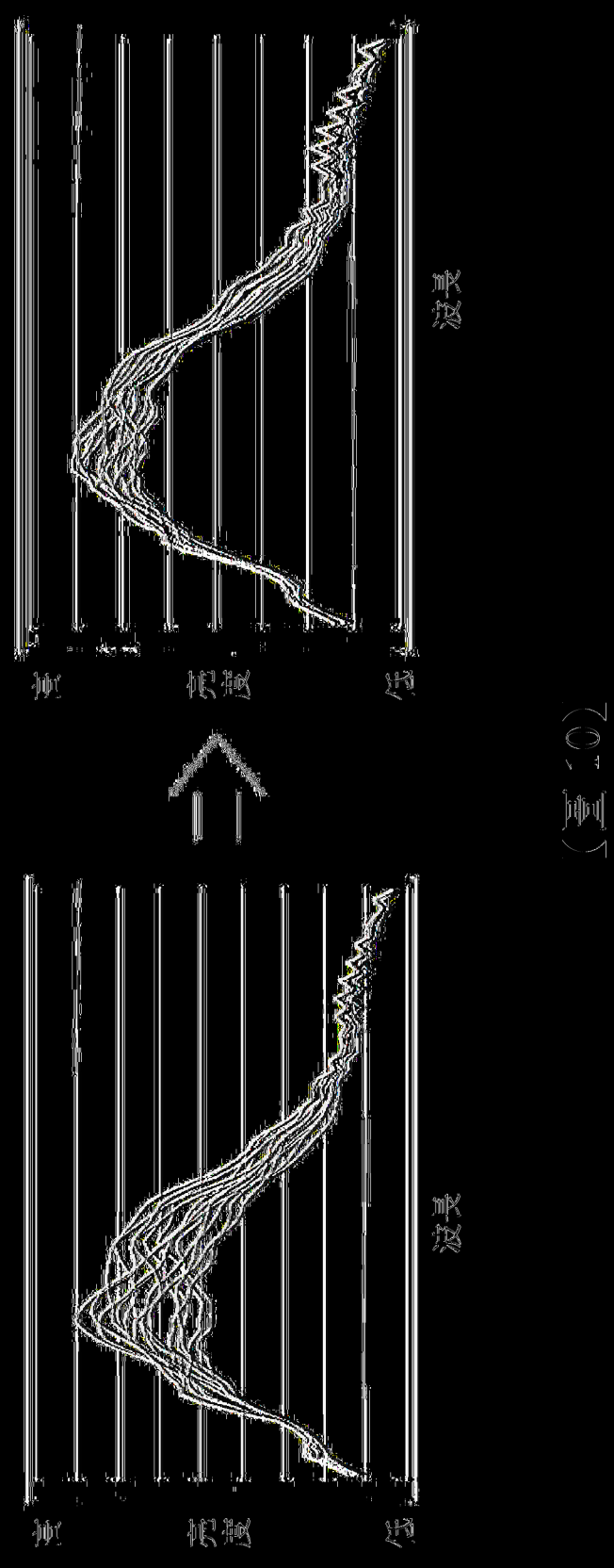
【圖 7】

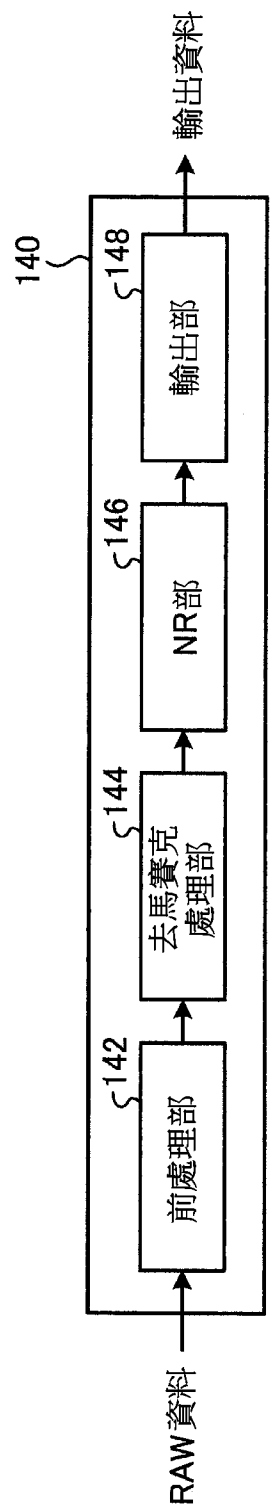


【圖 8】

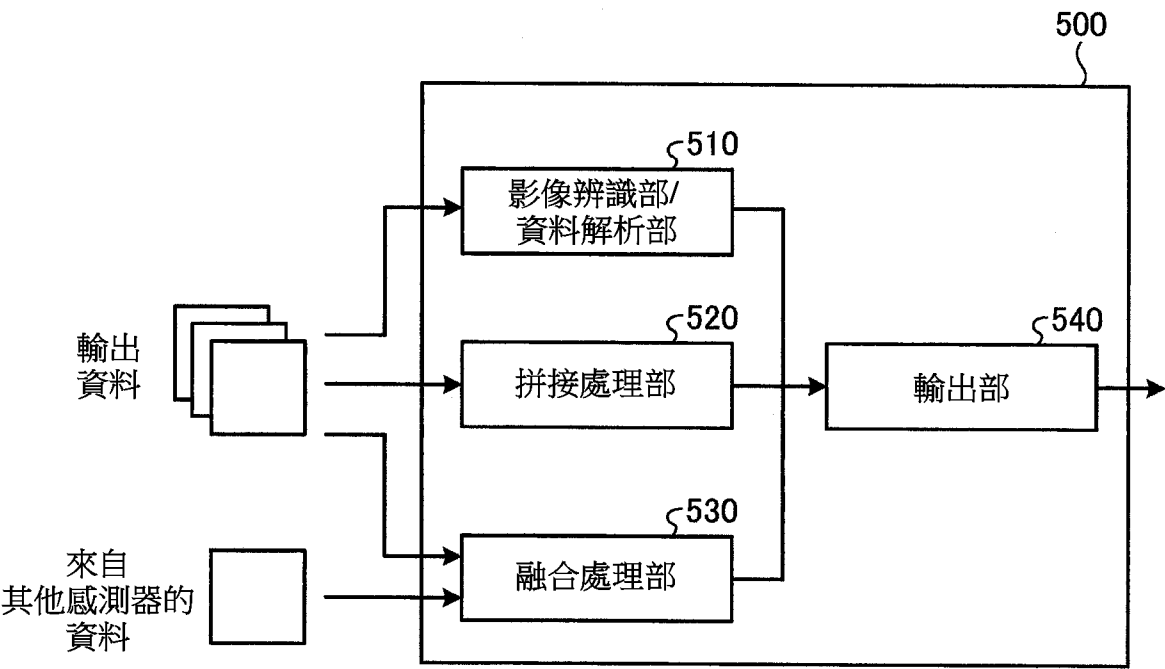


【圖 9】

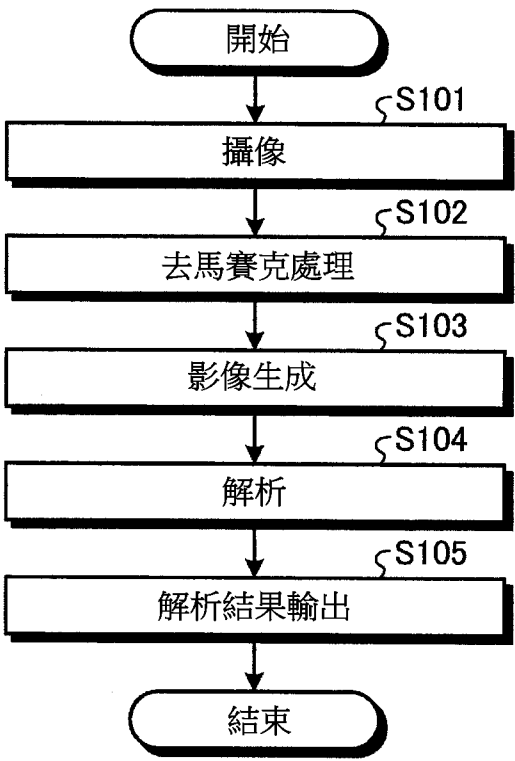




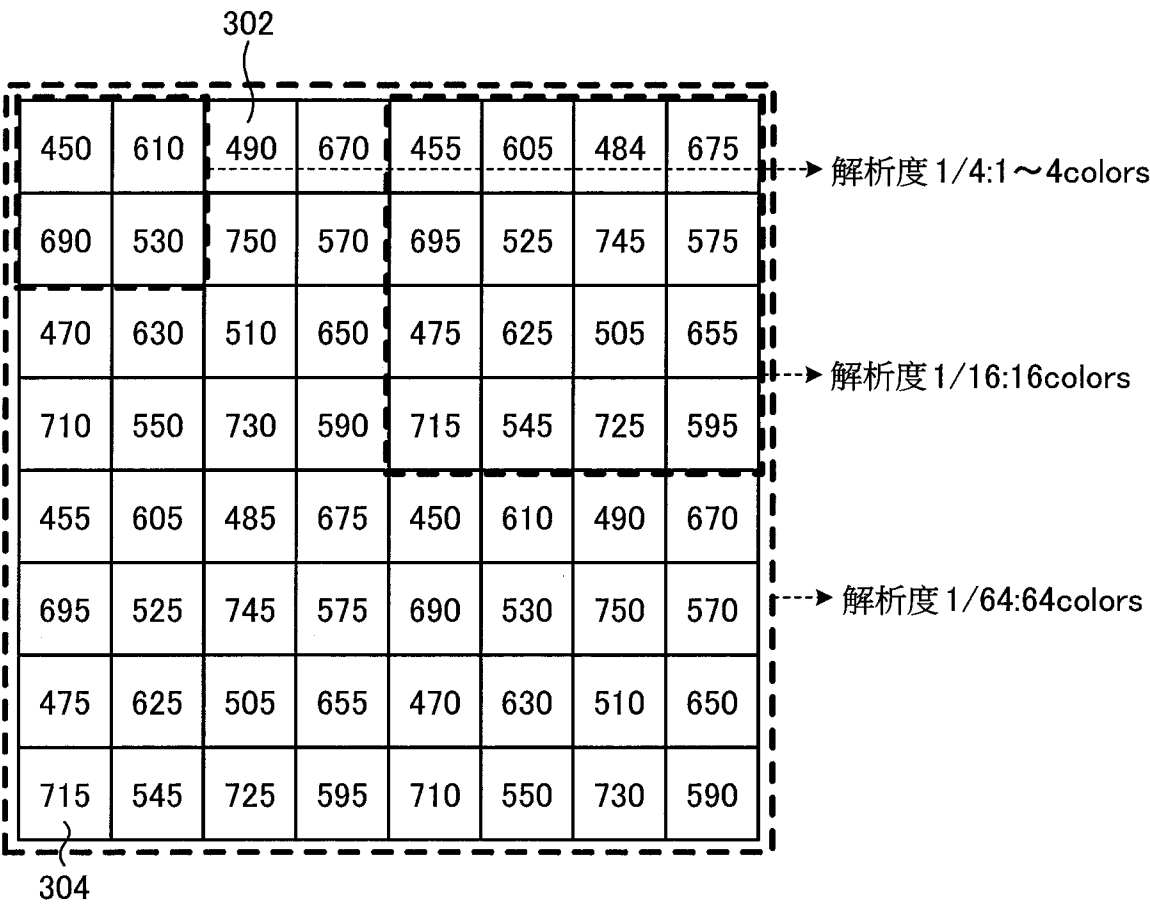
【圖 11】



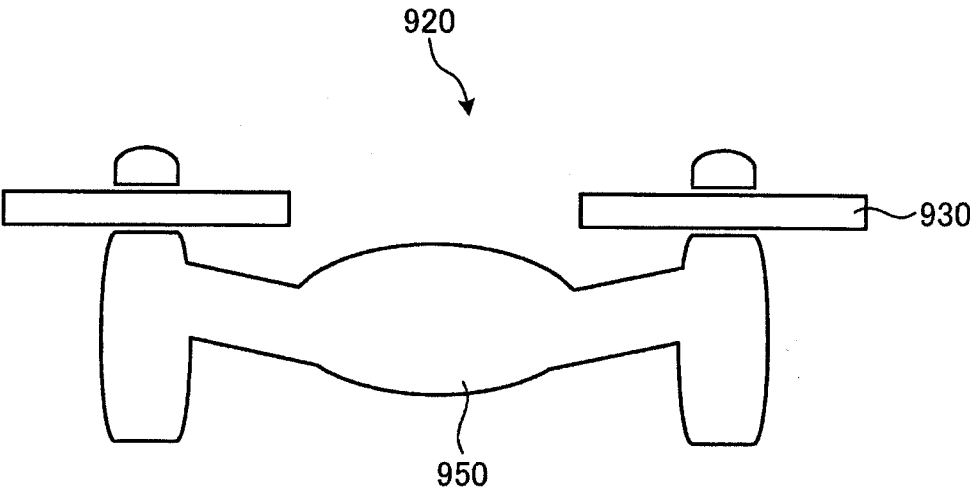
【圖 12】



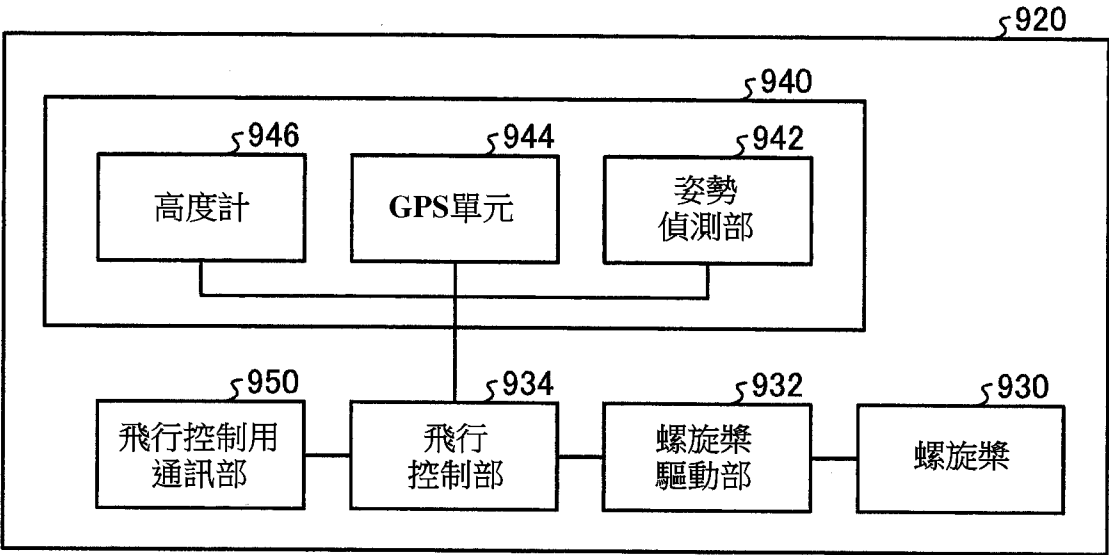
【圖 13】



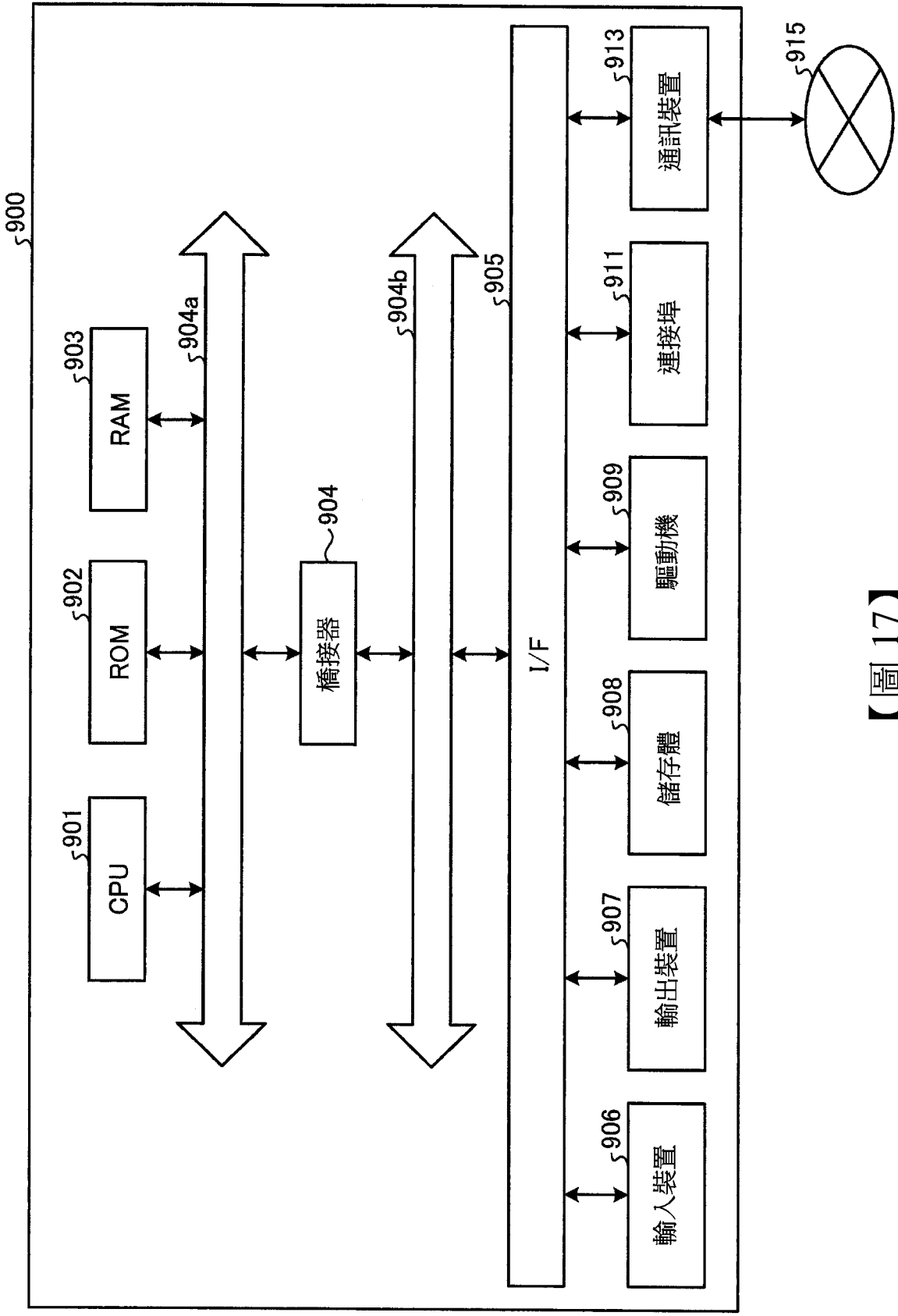
【圖 14】



【圖 15】



【圖 16】



【圖 17】