



(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 I848760 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：112124939

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 05 日

(51)Int. Cl. : G02B5/20 (2006.01)

G02B5/30 (2006.01)

(30)優先權：2017/12/08 美國

62/596,600

2018/09/12 美國

16/129,332

(71)申請人：美商菲爾薇解析公司(美國) VIAVI SOLUTIONS INC. (US)

美國

(72)發明人：浩克 威廉 D HOUCK, WILLIAM D. (US)；瑟希 史蒂芬 SAXE, STEVEN (US)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 200936995A

TW 201734416A

CN 101730857A

CN 101965505A

審查人員：陳建銘

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 29 頁

(54)名稱

光學濾光片及濾光片

(57)摘要

一種光學濾光片，其可包括一基板。該光學濾光片可包括一第一鏡。該光學濾光片可包括一第二鏡。該光學濾光片可包括一間隔件。該第一鏡、該第二鏡及該間隔件可形成複數個分量濾光片。該複數個分量濾光片其中之一第一分量濾光片可與一第一橫截面積相關聯，且該複數個分量濾光片其中之一第二分量濾光片與一第二橫截面積相關聯。該第一橫截面積及該第二橫截面積可經組態以回應平衡該第一分量濾光片與該第二分量濾光片。

An optical filter may include a substrate. The optical filter may include a first mirror. The optical filter may include a second mirror. The optical filter may include a spacer. The first mirror, the second mirror, and the spacer may form a plurality of component filters. A first component filter, of the plurality of component filters, may be associated with a first cross-sectional area and a second component filter, of the plurality of component filters, is associated with a second cross-sectional area. The first cross-sectional area and the second cross-sectional area may be configured to response balance the first component filter and the second component filter.

指定代表圖：

符號簡單說明：

200:實施方案

210:分量濾光片

220:分量濾光片

230-1:感測器元件

230-2:感測器元件

240-1:光

240-2:光

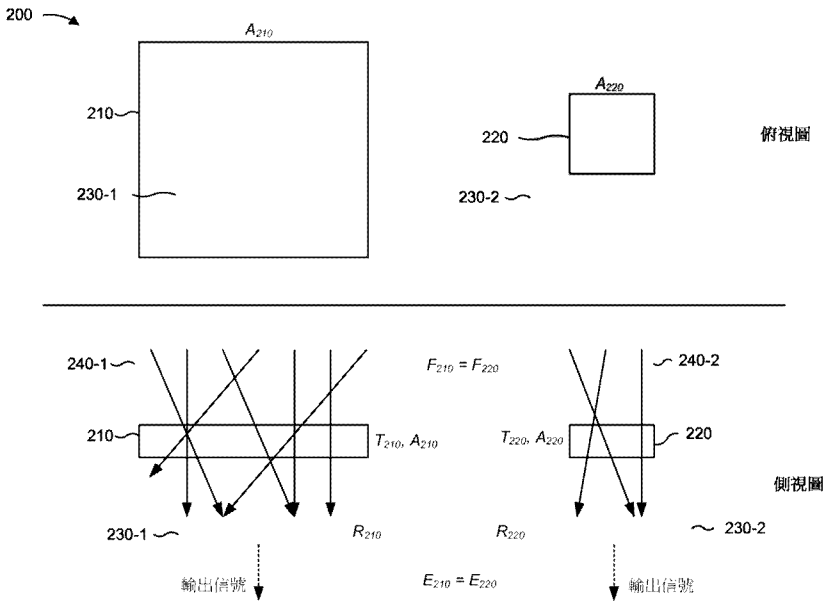


圖2A



I848760

【發明摘要】

【中文發明名稱】 光學濾光片及濾光片

【英文發明名稱】 AN OPTICAL FILTER AND A FILTER

【中文】

一種光學濾光片，其可包括一基板。該光學濾光片可包括一第一鏡。該光學濾光片可包括一第二鏡。該光學濾光片可包括一間隔件。該第一鏡、該第二鏡及該間隔件可形成複數個分量濾光片。該複數個分量濾光片其中之一第一分量濾光片可與一第一橫截面積相關聯，且該複數個分量濾光片其中之一第二分量濾光片與一第二橫截面積相關聯。該第一橫截面積及該第二橫截面積可經組態以回應平衡該第一分量濾光片與該第二分量濾光片。

【英文】

An optical filter may include a substrate. The optical filter may include a first mirror. The optical filter may include a second mirror. The optical filter may include a spacer. The first mirror, the second mirror, and the spacer may form a plurality of component filters. A first component filter, of the plurality of component filters, may be associated with a first cross-sectional area and a second component filter, of the plurality of component filters, is associated with a second cross-sectional area. The first cross-sectional area and the second cross-sectional area may be configured to response balance the first component filter and the second component filter.

【指定代表圖】 圖2A

【代表圖之符號簡單說明】

- 200:實施方案
- 210:分量濾光片
- 220:分量濾光片
- 230-1:感測器元件
- 230-2:感測器元件
- 240-1:光
- 240-2:光

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光學濾光片及濾光片

【英文發明名稱】 AN OPTICAL FILTER AND A FILTER

【技術領域】

【0001】 本發明關於多頻譜感測器響應平衡。

【先前技術】

【0002】 光學發送器可發射經導引朝向物件之光。舉例而言，在示意動作識別系統中，光學發送器可朝向使用者發送近紅外光，且可自使用者朝向光學接收器反射近紅外光。在此狀況下，光學接收器可擷取關於近紅外光之資訊，且該資訊可用以識別使用者所執行之示意動作。舉例而言，裝置可使用該資訊，以產生使用者之三維表示且基於該三維表示來識別使用者所執行之示意動作。

【0003】 在另一實例中，關於近紅外光之資訊可用以識別使用者之身分標識、使用者之特性（例如，身高、重量、脈搏、血液充氧等等）、另一類型之目標的特性（例如，離物件之距離、物件之大小、物件之形狀、物件之頻譜學特徵等）等等。然而，在朝向使用者或物件發送近紅外光期間及/或在自使用者或物件朝向光學接收器反射期間，環境光會干擾近紅外光。因此，光學接收器可光學耦接至諸如帶通濾光片之光學濾光片，以對環境光進行濾光且使近紅外光朝向光學接收器通過。另外或替代地，當執行多個光波長之感測時，可提供濾光片以確保多個光波長中之各光波長經導引至不同感測器。

【0004】 可以是光學接收器之多頻譜感測器裝置可用以擷取關於多個光波長之資訊。多頻譜感測器裝置可包括一組擷取該資訊且耦接至多頻譜濾光片之感測器元件（例如，光學感測器、頻譜感測器及/或影像感測器）。舉例而言，

可利用感測器元件陣列以擷取與多個頻率相關之資訊，且多頻譜濾光片可向各感測器元件導引與不同頻率相關聯之光。在一些狀況下，可安置單個濾光片以覆蓋感測器元件陣列中之各感測器元件，且該濾光片可形成用於感測器元件陣列之一組通道。

【發明內容】

【0005】 根據一些可能實施方案，一種光學濾光片可包括基板。該光學濾光片可包括第一鏡。該光學濾光片可包括第二鏡。該光學濾光片可包括間隔件。該第一鏡、該第二鏡及該間隔件形成複數個分量濾光片。該複數個分量濾光片中之第一分量濾光片可與第一橫截面積相關聯，且該複數個分量濾光片中之第二分量濾光片與第二橫截面積相關聯。該第一橫截面積及該第二橫截面積可經組態以回應平衡該第一分量濾光片與該第二分量濾光片。

【0006】 根據一些可能實施方案，一種二元多頻譜濾光片可包括複數個層。該複數個層可包括與第一折射率相關聯之一組高折射率層及與小於該第一折射率之第二折射率相關聯之一組低折射率層。該複數個層可形成複數個通道以導引複數個光波長。可對應於該複數個通道之複數個分量濾光片的複數個橫截面積發生改變以將與該複數個通道相關聯之回應組態為特定回應。

【0007】 根據一些可能實施方案，一種系統可包括安置於基板中之一組光學感測器。該系統可包括沉積於該基板上之多頻譜濾光片。該多頻譜濾光片可包括經組態以形成對應於該組光學感測器之複數個通道的至少一個層。該複數個通道之複數個橫截面積可經組態以回應平衡該組光學感測器。

【圖式簡單說明】

【0008】

第2頁，共 17 頁(發明說明書)

FCP-069771

[圖1]係本文中所描述之多頻譜濾光片之實例實施方案的圖式。

[圖2A]及[圖2B]係本文中所描述之多頻譜濾光片之濾光片通道的回應平衡之實例實施方案的圖式。

[圖3]係本文中所描述之多頻譜濾光片之實例實施方案的圖式。

[圖4]係包括本文中所描述之多頻譜濾光片之光學系統之實例實施方案的圖式。

[圖5A]以及[圖5B]係本文中所描述之多頻譜濾光片之實例實施方案的圖式。

【實施方式】

【0009】 以下例示性實施方案之詳細描述參考附圖。不同圖式中之相同參考數字可識別相同或類似元件。

【0010】 感測器元件（例如，光學感測器）可併入至光學感測器裝置中以獲得關於一組電磁頻率之資訊（例如，頻譜資料）。舉例而言，該光學感測器裝置可包括影像感測器、多頻譜感測器及/或可執行光之感測器量測的類似物。光學感測器裝置可利用一或多種感測器技術，諸如互補金屬氧化物半導體（complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS）技術、電荷耦合裝置(charge-coupled device, CCD) 技術等等。光學感測器裝置可包括各自經組態以獲得關於不同光頻率之資訊的多個感測器元件（例如，感測器元件陣列）。

【0011】 感測器元件可與對至感測器元件之光進行濾光的濾光片相關聯。舉例而言，感測器元件可與線性可變濾光片（linear variable filter, LVF）、圓形可變濾光片（circular variable filter, CVF）、法布里-珀羅（Fabry-Perot）濾光片等等對準以使被導引向該感測器元件的光之一部分被濾光。對於二元濾光片結構，諸如法布里-珀羅濾光片，間隔件可定位於二元濾光片結構之反射器（例如，鏡）之間。反射器之層、間隔件之層等等之折射率、厚度等等的組態可使得二元

濾光片結構之組態能夠形成一組通道。通道可包括濾光片之將光導引至感測器元件陣列中之感測器元件的一部分。以此方式，感測器元件陣列可獲得關於多個不同光波長之資訊。

【0012】 然而，感測器元件可與對第一光波長之第一感測器回應度及對第二光波長之第二感測器回應度相關聯。類似地，濾光片可與用於通過第一光波長之第一濾光片回應度及用於通過第二光波長之第二濾光片回應度相關聯。另外，在一些狀況下，光源可在不同光波長下提供不同位準之通量。結果，第一光波長之光學功率會超出與第一感測器元件相關聯之最大光學功率臨限值，此會為第一感測器元件執行對第一光波長之準確量測產生不充分之信雜比。相比之下，第二光波長之光學功率可小於與第二感測器元件相關聯之最小光學功率臨限值，此會為第二感測器元件執行對第二光波長之準確量測產生不充分之信雜比。此外，飽和感測器元件（例如，接收大於臨限值之放射能量的感測器元件）可將電荷分佈至鄰近感測器元件，此會由於錯誤信號效應、串擾效應及模糊效應而降低量測準確性。

【0013】 在一些狀況下，增益平坦化濾光片可安置至光學路徑中，以藉由衰減增益平坦化濾光片之光通過來避免第一光波長之光功率與第二光波長之光功率之間的失配。以此方式，增益平坦化濾光片可阻止第一光波長超出最大光學功率臨限值，但可進一步降低第二光波長之光學功率。為了補償第二光波長之降低的光學功率，可增加感測器元件陣列之曝光時間以增大具有由第二感測器元件量測之第二波長之光的量。然而，增加曝光時間會引起執行量測之過量時間、與雜散光擷取相關之不準確性等等。

【0014】 本文中所描述之一些實施方案提供具有整合式回應平衡之多頻譜濾光片陣列。在此狀況下，多頻譜濾光片陣列可組態有大小不同之通道（例如，用於第一光波長之具有第一橫截面積的第一通道、及用於第二光波長之具有第

二橫截面積的第二通道)以平衡經導引至感測器元件陣列中之感測器元件之光波長的光學功率。以此方式,可為感測器元件陣列提供多頻譜濾光片陣列,其提高感測器元件陣列之量測的信雜比、提高感測器元件陣列之準確性、減少感測器元件陣列之曝光時間等等。此外,多頻譜濾光片可藉由降低感測器元件飽和、至鄰近感測器元件之感測器元件電荷分佈等等之可能性來降低錯誤信號效應、串擾效應及模糊效應之可能性。

【0015】 圖1係本文中所描述之實例實施方案100的圖式。如圖1中所展示,多頻譜濾光片105(例如,二元結構光學濾光片陣列)可包括第一鏡110-1、第二鏡110-2及間隔件120。

【0016】 如圖1中進一步展示,第一鏡110-1與第二鏡110-2可包夾間隔件120。換言之,間隔件120可按臨限距離分離第一鏡110-1與第二鏡110-2,及/或間隔件120之面可由第一鏡110-1及第二鏡110-2封閉。在一些實施方案中,在一些實施方案中,鏡110可與保護層相關聯。可與特定材料相關聯。舉例而言,鏡110可包括一組金屬鏡層(例如,銀)、一組介質鏡層(例如,交替之氮化矽層與二氧化矽層)等等,以朝向與多頻譜濾光片105相關聯之感測器元件導引自光源導引之光的一部分。鏡110可與感測器元件陣列中之與多頻譜濾光片105之各通道相關聯的各感測器元件對準。

【0017】 在一些實施方案中,間隔件120可包括一或多個間隔件層130。舉例而言,間隔件120可包括一組間隔件層130-1至130-5(例如,介電層)。在一些實施方案中,一或多個間隔件層130之厚度可與針對特定波長確保最小間隔件厚度相關聯。在一些實施方案中,間隔件120可與單腔組態相關聯。在一些實施方案中,間隔件120可與多腔組態相關聯。

【0018】 在一些實施方案中,多頻譜濾光片105可沉積至與光學感測器裝置相關聯之基板上。舉例而言,鏡110-1可經沉積(例如,經由沉積製程及/或光

微影起離製程)至基板上,該基板包括感測器元件陣列以擷取資訊(例如,頻譜資料)。在一些實施方案中,間隔件120可准許擷取關於多個波長之資訊。舉例而言,間隔件120之與第一感測器元件對準的第一部分可與第一厚度相關聯,且間隔件120之與第二感測器元件對準的第二部分可與第二厚度相關聯。在此狀況下,經導引朝向第一感測器元件及第二感測器元件之光可對應於基於第一厚度之在第一感測器元件處的第一波長及基於第二厚度之在第二感測器元件處的第二波長。以此方式,多頻譜濾光片105准許由光學感測器裝置使用間隔件(例如,間隔件120)進行之多頻譜感測,該間隔件與對準於光學感測器裝置之多個感測器元件的多個部分(其與多個厚度相關聯)相關聯。

【0019】 在一些實施方案中,多頻譜濾光片105可與對應於一組分量濾光片之一組通道相關聯。舉例而言,多頻譜濾光片105可與對準至第一感測器元件以向第一感測器元件導引第一光波長的第一通道相關聯,且第一通道可由第一分量濾光片形成。在此狀況下,第一分量濾光片可係多頻譜濾光片105之一部分。類似地,多頻譜濾光片105可包括對準至第二感測器元件以向第二感測器元件導引第二光波長的第二通道,且第二通道可由第二分量濾光片形成。

【0020】 在一些實施方案中,相比於多頻譜濾光片105之第二分量濾光片,多頻譜濾光片105之第一通道可與不同橫截面積相關聯。舉例而言,基於感測器元件陣列對第一波長及第二波長之回應度、多頻譜濾光片105對第一波長及第二波長之回應度、第一層及第二層之通量等等,第一分量濾光片及第二分量濾光片之各別橫截面積可經組態以將第一感測器元件回應平衡至第二感測器元件之輸出的臨限量內。在一些實施方案中,第一感測器元件可經回應平衡至通道之間的差異小於大致20%內、通道之間的差異小於大致15%內、通道之間的差異小於大致10%內、通道之間的差異小於大致5%內、通道之間的差異小於大致1%內、通道之間的差異小於大致0.5%內等等。

【0021】 以此方式，相對於具有各通道之相等橫截面積的另一多頻譜濾光片，多頻譜濾光片 105 經回應平衡，以提高使用與多頻譜濾光片 105 相關聯之各感測器元件執行之量測的信雜比。此外，基於使用不同橫截面積以執行回應平衡，相對於其他回應平衡技術，多頻譜濾光片 105 可與降低之成本、降低之複雜度、減少之曝光時間等等相關聯。

【0022】 如上文所指示，提供圖 1 僅作為一實例。其他實例係可能的且可不同於關於圖 1 所描述之內容。

【0023】 圖 2A 及圖 2B 係本文中所描述之實例實施方案 200/200' 的圖式。如圖 2A 中所展示，多頻譜濾光片可包括由第一分量濾光片 210 形成之用於第一波長的第一通道及由第二分量濾光片 220 形成之用於第二波長的第二通道。

【0024】 如圖 2A 中進一步展示，各分量濾光片可對準至感測器元件陣列中之感測器元件。舉例而言，分量濾光片 210 可對準至感測器元件 230-1 且分量濾光片 220 可對準至感測器元件 230-2。在一些實施方案中，分量濾光片之大小可不同以平衡與感測器元件 230 相關聯之回應。舉例而言，可基於以下函數而判定各分量濾光片之大小：

$$F_1 * A_1 * T_1 * R_1 = F_2 * A_2 * T_2 * R_2 \quad (1)$$

其中 F 表示經導引朝向分量濾光片之輸入通量（來自光 240-1 及光 240-2）， A 表示分量濾光片之橫截面積， T 表示分量濾光片（例如，透射率）對朝向感測器元件導引波長之濾光片回應度，且 R 表示由分量濾光片導引至感測器元件之波長下之感測器元件的感測器回應度。在此狀況下，對於經導引至分量濾光片 210 之第一波長下及經導引至分量濾光片 220 之第二波長下之具有相等功率的輸入通量（ $F_{210} = F_{220}$ ），可如下判定分量濾光片 210 與分量濾光片 220 之面積比：

$$\frac{A_{210}}{A_{220}} = \frac{R_{220}T_{220}}{R_{210}T_{210}} \quad (2)$$

在此狀況下，可選擇各面積以滿足（2），且使得經導引至各感測器元件之

光學功率的量不超出最大功率臨限值且不小於最小功率臨限值（例如，感測器元件不飽和且不大可能引起例如關於非回應平衡感測器元件之串擾）。以此方式，可選擇分量濾光片210及分量濾光片220之各別面積，以跨越各別通道達成相等能量平衡（ $E_{210} = E_{220}$ ，其中 E 係通道之能量）。

【0025】 儘管根據具有相等功率之輸入通量而描述本文中所描述之一些實施方案，但不同波長下之具有不同功率的輸入通量可係可能的，且不同通道可與不同橫截面積相關聯以回應平衡具有不同功率的輸入通量。此外，根據一組通道之回應平衡而描述本文中所描述之一些實施方案，但可回應平衡額外量之通道，諸如多頻譜濾光片之32個通道、64個通道、128個通道等等。

【0026】 在一些實施方案中，舉例而言，分量濾光片210及分量濾光片220之橫截面積可經組態以達成非相等回應。舉例而言，對於感測器元件之不相等的所要能量回應（例如，以使得第一感測器元件比第二感測器元件具有更大能量回應），橫截面積可經組態以產生所要能量回應。以此方式，另一類型之可組態能量回應係可能的（例如，非回應平衡能量回應）以達成特定光學功能性。

【0027】 如圖2B中所展示，而非形成分量濾光片220之單個孔徑，多個孔徑可一起形成具有面積 $A_{220'}$ 之分量濾光片220'。在此狀況下，總面積 $A_{220'}$ 可與面積 A_{220} 相同，此可使得實例分量濾光片220'能夠回應平衡分量濾光片210（類似於分量濾光片220回應平衡分量濾光片210）。在一些實施方案中，形成分量濾光片220'之孔徑中的每一者可係相同面積。在一些實施方案中，形成分量濾光片220'之第一孔徑可係第一面積且形成分量濾光片220'之第二孔徑可係第二面積。

【0028】 如上文所指示，提供圖2A及圖2B僅作為實例。其他實例係可能的且可不同於關於圖2A及圖2B所描述之內容。

【0029】 圖3係實例光學濾光片300之圖式。圖3展示本文中所描述之具有用以導引光之多個通道之光學濾光片的實例堆疊。如圖3中進一步展示，濾光片

300包括濾光片塗層部分310及基板320。

【0030】 光學濾光片塗層部分310包括一組光學濾光片層。舉例而言，濾光片塗層部分310包括第一組層330-1至330- $N+1$ ($N \geq 1$) 及第二組層340-1至340- N 。在另一實例中，濾光片塗層部分310可係單種類型之層（例如，一或多個層330）、三種或更多種類型之層（例如，一或多個層330、一或多個層340、及一或多種其他類型之層中的一或多者）等等。在一些實施方案中，層330可包括具有高折射率材料之一組層（H層），諸如矽層、氮化矽層、矽-鍺（SiGe）層、氮化鍺層、氮化矽-鍺層等等。儘管一些層可被描述為特定材料，諸如SiGe，但一些層可包括（少量）磷光體、硼、氮化物等等。在一些實施方案中，層340具有低折射率材料之一組層（L層），諸如二氧化矽層等等。另外或替代地，L層可包括氮化矽層、五氧化鉭（ Ta_2O_5 ）層、五氧化鈮（ Nb_2O_5 ）層、二氧化鈦（ TiO_2 ）層、氧化鋁（ Al_2O_3 ）層、鋯氧化物（ ZrO_2 ）層、氧化釔（ Y_2O_3 ）層、氮化矽（ Si_3N_4 ）層、其一組合等等。

【0031】 在一些實施方案中，光學濾光片塗層部分310可與特定層數量 m 相關聯。舉例而言，基於氮化矽-鍺之濾光片可包括一定量之交替的高折射率層與低折射率層，諸如2層至200層的範圍。在一些實施方案中，可使用濺鍍程序來製造光學濾光片塗層部分310。舉例而言，可使用基於脈衝磁控之濺鍍程序以在玻璃基板或另一種類型之基板上濺鍍交替層330及340來製造濾光片塗層部分310，如本文所描述。在一些實施方案中，多個陰極可用於濺鍍程序，諸如用以濺鍍矽之第一陰極及用以濺鍍鍺之第二陰極，藉此形成矽-鍺層。

【0032】 在一些實施方案中，可使用一或多個退火程序來對濾光片塗層部分310進行退火，諸如大致280攝氏度或大致200攝氏度與大致400攝氏度之間的溫度下之第一退火程序、大致320攝氏度或大致250攝氏度與大致350攝氏度之間的溫度下之第二退火程序等等。

【0033】 在一些實施方案中，光學濾光片塗層部分310之每一層可與特定厚度相關聯。舉例而言，層330及340可各自與介於1 nm與1500 nm之間、介於10 nm與500 nm之間等之厚度相關聯。另外或替代地，濾光片塗層部分310可與介於0.1 μm 與100 μm 之間、介於0.25 μm 與100 μm 之間等之厚度相關聯。在一些實施方案中，層330及340中之至少一者可各自與小於1000 nm、小於100 nm、或小於5 nm等等之厚度相關聯。另外或替代地，濾光片塗層部分310可與小於100 μm 、小於50 μm 、小於10 μm 等等之厚度相關聯。在一些實施方案中，層可與多個不同厚度相關聯。舉例而言，為了形成一組通道，特定層（例如，安置於一組反射器之間的分隔層）之厚度可變化以使得經由不同通道將不同光波長導引至不同感測器元件。

【0034】 在一些實施方案中，濾光片300可與特定頻譜範圍相關聯，諸如近紅外頻譜範圍、中紅外頻譜範圍等等。舉例而言，濾光片300可與介於大致600 nm至大致2500 nm、介於大致700 nm至大致2000 nm、介於大致900 nm至大致1500 nm等之頻譜範圍相關聯。

【0035】 在一些實施方案中，各通道之橫截面積可變化。舉例而言，由第一分量濾光片形成之第一通道（例如，具有第一厚度之光學濾光片300的第一面積）可與第一橫截面積相關聯，且由第二分量濾光片形成之第二通道（例如，具有第二厚度之光學濾光片300的第二面積）可與第二橫截面積相關聯。以此方式，不同通道之不同橫截面積可用以平衡回應不同通道之感測器元件。在一些實施方案中，濾光片300之分量濾光片的橫截面積可按臨限量變化。舉例而言，第一分量濾光片可與比第二分量濾光片之橫截面積大大致1%、大致5%、大致10%、大致20%、大致50%、大致100%、大致200%等等的橫截面積相關聯。

【0036】 在一些實施方案中，多個通道可與共同波長相關聯。舉例而言，第一通道可與相同於第二通道之厚度及不同於第三通道之厚度相關聯。在此狀

況下，第一通道及第二通道可與第一波長相關聯且第三通道可與第三波長相關聯。總體而言，可基於第三通道之用以平衡與第一通道、第二通道及第三通道相關聯之感測器元件之間的回應之面積而對第一通道及第二通道之淨面積進行組態。以此方式，形成多個通道之多個分量濾光片可與淨橫截面積相關聯，所述淨橫截面積與另一通道平衡以平衡不同通道之感測器元件之回應。

【0037】 儘管根據二元多頻譜濾光片而描述本文中所描述之一些實施方案，但可使用具有不同分量濾光片橫截面積的另一種類型之多頻譜濾光片，諸如單層聚合物多頻譜濾光片、多層聚合物多頻譜濾光片、有機染料多頻譜濾光片等等。

【0038】 如上文所指示，提供圖3僅作為一實例。其他實例是可能的且可不同於關於圖3所描述之內容。

【0039】 圖4係本文中所描述之實例實施方案400的圖式。如圖4中所展示，實例實施方案400包括感測器系統410。感測器系統410可係光學系統之一部分，且可提供對應於感測器判定之電輸出。舉例而言，感測器系統410可以是生物測定系統、安全系統、健康監測系統、物件識別系統、頻譜識別系統等等之一部分。感測器系統410包括包括濾光片430之濾光片結構420、及一組光學感測器440（例如，感測器元件陣列）。舉例而言，光學濾光片結構420可包括執行阻擋功能性等等之光學濾光片430。感測器系統410包括朝向目標460（例如，人、物件等等）發送光學信號之光學發送器450。

【0040】 儘管可根據感測器系統中之光學濾光片來描述本文中所描述之實施方案，但本文中所描述之實施方案可在另一類型之系統中使用，可在感測器系統外部使用等等。

【0041】 在一些實施方案中，可利用光學濾光片430及光學感測器440之另一配置。舉例而言，而非與輸入光學信號共線地傳遞光學信號之第二部分，光學

濾光片430可在另一方向上導引光學信號之第二部分朝向定位不同的光學感測器440。在一些實施方案中，光學感測器440可係崩潰光電二極體、銦-鎵-砷化物（InGaAs）偵測器、紅外線偵測器等等。

【0042】 如圖4中且以附圖標記470進一步展示，輸入光學信號經導引朝向光學濾光片結構420。輸入光學信號可包括由光學發送器450發射之近紅外光、中紅外光等等及來自利用感測器系統410之環境的環境光。舉例而言，當濾光片430係帶通濾光片時，光學發送器450可朝向物件導引近紅外光以供頻譜量測，且可自目標460（例如，物件）朝向光學感測器440反射近紅外光以准許光學感測器440執行近紅外光之量測。在此情況下，環境光可自一或多個環境光源（例如，燈泡或太陽）導引朝向光學感測器440。

【0043】 在另一實例中，多個光束可經導引朝向目標460，且多個光束之一子集可經反射朝向光學濾光片結構420，該光學濾光片結構可相對於光學感測器440按傾斜角安置，如所展示。在一些實施方案中，可使用另一傾斜角。在一些實施方案中，濾光片結構420可安置及/或直接形成至光學感測器440上，與光學感測器440相距一距離而安置（例如，經由自由空間光學件）等等。舉例而言，可使用例如微影、濺鍍沉積技術（例如，將氬氣及氦氣用作用於濺鍍沉積之惰性氣體混合物）等等來將濾光片結構420塗佈及圖案化至光學感測器440上。

【0044】 在另一實例中，光學發送器450可朝向另一類型之目標460導引近紅外光，諸如來在示意動作識別系統中偵測示意動作、偵測接近車輛之物件、偵測接近盲人之物件、偵測與物件之鄰近度（例如，使用LIDAR技術）等等，且結果可將近紅外光及環境光導引朝向光學感測器440。

【0045】 在一些實施方案中，光學信號之一部分由濾光片430及濾光片結構420傳遞。舉例而言，光學濾光片430之交替之高折射率材料層與低折射率材料層可使得反射光之第一部分且傳遞光之第二部分。在此狀況下，光學濾光片430

可包括使用多個分量濾光片形成之多個通道，且各通道可傳遞不同光波長。另外或替代地，兩個或更多個通道可傳遞共同光波長。

【0046】 如圖4中且以附圖標記480進一步展示，基於光學信號之經傳遞至光學感測器440之部分，光學感測器440可為感測器系統410提供輸出電信號，諸如用於執行頻譜學量測、識別使用者之示意動作、偵測物件之存在等等。基於對對應於各通道之分量濾光片的橫截面積進行組態，光學感測器440之回應得以平衡，藉此相對於感測器元件陣列中之過度曝光或曝光不足之感測器元件提高量測準確性。

【0047】 如上文所指示，提供圖4僅作為一實例。其他實例係可能的且可不同於關於圖4所描述之內容。

【0048】 圖5A以及圖5B係本文中所描述之實例實施方案500/500'的圖式。如圖5A中所展示，實例實施方案500可包括具有形成多個通道之多個分量濾光片520的濾光片510。

【0049】 如圖5A中進一步展示，各分量濾光片520可與經導引至對準至各分量濾光片520之各別感測器元件的特定光波長相關聯。舉例而言，第一分量濾光片520可與傳遞具有950奈米（nm）之波長的光相關聯、第二分量濾光片520可與傳遞具有960 nm之波長的光相關聯，等等。如所展示，分量濾光片520可與對應於不同濾光片回應度、不同感測器元件回應度等等之不同大小相關聯，來使不同波長回應平衡不同感測器元件。如所展示，一些波長可由多個分量濾光片520導引至一或多個感測器元件。舉例而言，一組兩個分量濾光片520可與傳遞與1090 nm之波長相關聯的光以回應平衡不同感測器元件相關聯。

【0050】 如圖5B中所展示，多個分量濾光片520可與共同波長 λ_1 （例如，1090 nm）相關聯。在此狀況下，分量濾光片520中之與共同波長相關聯的每一者可與不同面積相關聯（例如，分別與A1、A2、A3及A4相關聯）。基於包括具有

不同面積以接收與共同波長相關聯之光的多個分量濾光片520，實例實施方案500'使得能夠多次對與共同波長相關聯之光的信號位準進行採樣，藉此啟用高動態範圍（high-dynamic range，HDR）成像。

【0051】 如上文所指示，提供圖5A及圖5B僅作為實例。其他實例係可能的且可不同於關於圖5A及圖5B所描述之內容。

【0052】 以此方式，多頻譜濾光片可包括分量濾光片及對應通道之變化的橫截面積，以回應平衡與分量濾光片及對應通道相關聯之感測器元件。以此方式，多頻譜濾光片可相對於上文所描述之其他感測技術及/或回應平衡技術而提高感測器元件之感測準確性、減少用以執行量測之曝光時間、降低成本、減小大小等等。

【0053】 上述揭示內容提供說明及描述，但不意欲為詳盡的或將實施方案限於所揭示精確形式。依據以上揭示內容，修改及變化係可能的，或修改及變化可自實施之實踐獲取。

【0054】 本文中結合臨限值描述一些實施方案。如本文所使用，滿足臨限值可指代值大於該臨限值、多於該臨限值、高於該臨限值、大於或等於該臨限值、小於該臨限值、少於該臨限值、低於該臨限值、小於或等於該臨限值、等於該臨限值等等。

【0055】 即使申請專利範圍中敘述及/或本說明書中揭示特徵之特定組合，但此等組合不意欲限制可能的實施之揭示內容。實際上，許多此等特徵可以在申請專利範圍中未特定地敘述及/或本說明書中未揭示之方式組合。儘管以下所列舉之每一附屬項可直接視僅一個技術方案而定，但可能實施方案之揭示內容包括每一附屬項以及技術方案集合中之每隔一個技術方案。

【0056】 本文中所使用之元件、動作或指令不應視為至關重要或必不可少的，除非如此明確地描述。又，如本文中所使用，冠詞「一」意欲包括一或多個

項目，且可與「一或多個」互換地使用。此外，如本文中所用，術語「集合」意欲包括一或多個項（例如，相關項、不相關項、相關項與不相關項之組合等等），且可與「一或多個」互換地使用。在僅預期一個項目之情況下，使用術語「一個」或相似語言。又，如本文中所使用，術語「具有（has/have/having）」等等意欲為開放式術語。另外，除非另外明確地陳述，否則片語「基於」意欲意謂「至少部分地基於」。

【符號說明】

【0057】

100:實施方案

105:多頻譜濾光片

110-1:第一鏡

110-2:第二鏡

120:間隔件

130-1:間隔件層

130-2:間隔件層

130-3:間隔件層

130-4:間隔件層

130-5:間隔件層

200:實施方案

200':實施方案

210:分量濾光片

220:分量濾光片

220':分量濾光片

230-1:感測器元件

230-2:感測器元件

240-1:光

240-2:光

300:濾光片

310:光學濾光片塗層部分

320:基板

330-1:層

330-2:層

330-3:層

330-(N+1):層

340-1:層

340-2:層

340-3:層

340-N:層

400:實施方案

410:感測器系統

420:濾光片結構

430:濾光片

440:光學感測器

450:光學發送器

460:目標

470:輸入光學信號

480:輸出電信號

500:實施方案

500':實施方案

510:濾光片

520:分量濾光片

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種光學濾光片，其包括：

第一分量濾光片，其相關於第一波長的光，該第一波長的光被導引至與該第一分量濾光片對準的第一感測器元件；以及

第二分量濾光片，其相關於第二波長的光，該第二波長的光被導引至與該第二分量濾光片對準的第二感測器元件，

其中該第一波長的光不同於該第二波長的光，並且

其中該第一波長的光和該第二波長的光響應平衡不同的光學感測器，該不同的光學感測器包含該第一感測器元件和該第二感測器元件。

【請求項2】根據請求項1的光學濾光片，其中該第一分量濾光片的第一大小不同於該第二分量濾光片的第二大小。

【請求項3】根據請求項2的光學濾光片，

其中該第一分量濾光片的該第一大小是該第一分量濾光片的第一橫截面積，並且

其中該第二分量濾光片的該第二大小是該第二分量濾光片的第二橫截面積。

【請求項4】根據請求項1的光學濾光片，還包括：

第三分量濾光片，其相關於該第一波長的光。

【請求項5】根據請求項4的光學濾光片，其中該第一分量濾光片的第一大小是不同於該第三分量濾光片的第二大小。

【請求項6】根據請求項1的光學濾光片，其中該第一分量濾光片的大小是基於下列中的一者或多者：

來自該第一波長的光的輸入通量；

該第一分量濾光片的橫截面積；

該第一分量濾光片對朝向該第一感測器元件導引波長之濾光片回應度；或在該第一波長的光情況下之該第一感測器元件的感測器回應度。

【請求項7】根據請求項1的光學濾光片，其中該第二分量濾光片的大小是基於下列中的一者或多者：

來自該第二波長的光的輸入通量；

該第二分量濾光片的橫截面積，

該第二分量濾光片對朝向該第二感測器元件導引波長之濾光片回應度；或在該第二波長的光情況下之該第二感測器元件的感測器回應度。

【請求項8】一種光學濾光片，其包括：

第一分量濾光片，其相關於共同波長；並且

第二分量濾光片，其相關於該共同波長，

其中該光學濾光片被配置為多次對與該共同波長相關聯之光的信號位準進行採樣。

【請求項9】根據請求項8的光學濾光片，其中該第一分量濾光片的第一面積不同於該第二分量濾光片的第二面積。

【請求項10】根據請求項8的光學濾光片，還包括：

第三分量濾光片，其相關於該共同波長。

【請求項11】根據請求項10的光學濾光片，

其中該第一分量濾光片的第一面積不同於該第二分量濾光片的第二面積，並且

其中該第三分量濾光片的第三面積不同於該第一分量濾光片的該第一面積且不同於該第二分量濾光片的該第二面積。

【請求項12】根據請求項10的光學濾光片，還包括：

第四分量濾光片，其相關於該共同波長。

【請求項13】根據請求項8的光學濾光片，還包括：

第三分量濾光片，其相關於不同波長，該不同波長與該共同波長不同。

【請求項14】根據請求項8的光學濾光片，還包括：

多個其他濾光片，其相關於不同波長，該不同波長與該共同波長不同。

【請求項15】根據請求項8的光學濾光片，其中該共同波長是1090奈米。

【請求項16】根據請求項8的光學濾光片，其中相關於該共同波長的每個分量濾光片是相關於一不同面積。

【請求項17】一種濾光片，其包括：

第一分量濾光片，其相關於第一波長；以及

第二分量濾光片，其相關於第二波長，

其中該第一波長不同於該第二波長，並且

其中該第一分量濾光片的第一大小是不同於該第二分量濾光片的第二大小。

【請求項18】根據請求項17的濾光片，

其中該第一波長是共同波長，

其中該濾光片還包括：

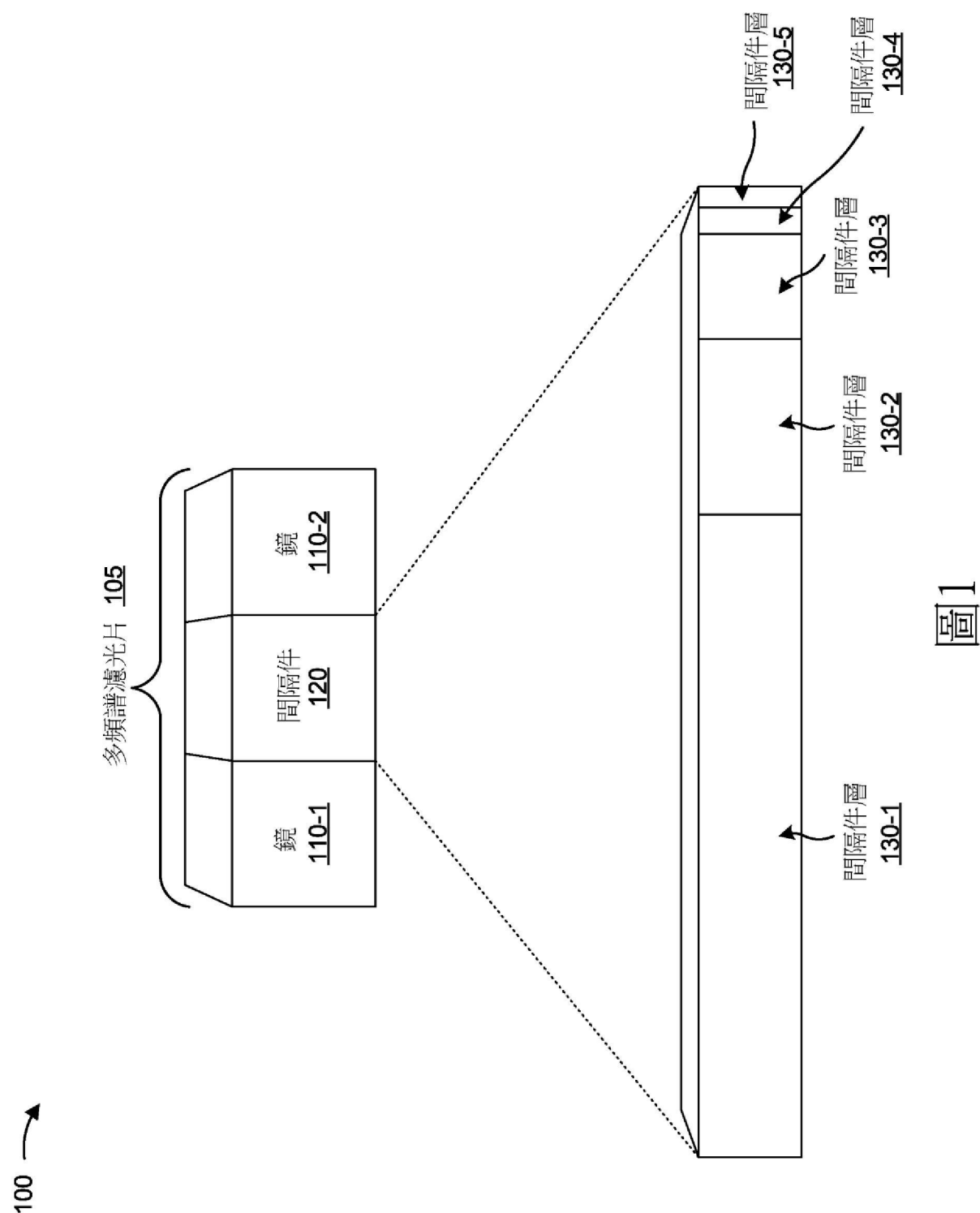
第三分量濾光片，其相關於共同波長。

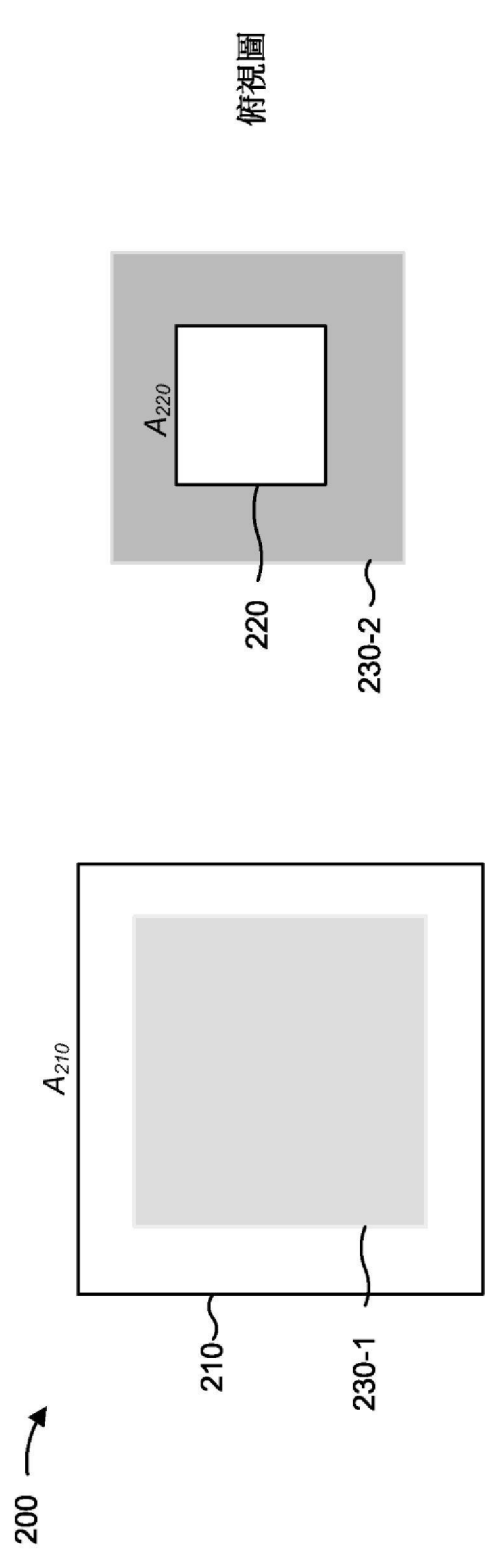
【請求項19】根據請求項18的濾光片，其中該第三分量濾光片的第三大小是不同於該第一分量濾光片的該第一大小。

【請求項20】根據請求項17的濾光片，還包括：

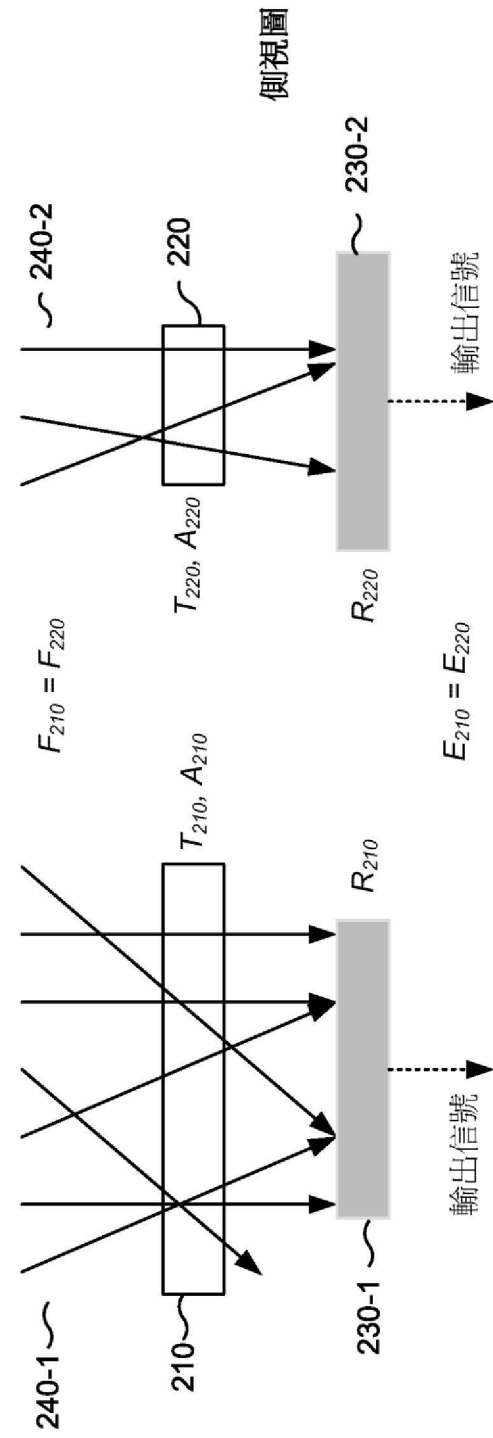
與一個或更多個大小相關的五個或更多個分量濾光片，所述一個或更多個大小不同於該第一分量濾光片的該第一大小且不同於該第二分量濾光片的該第二大小。

【發明圖式】





俯視圖



側視圖

圖2A

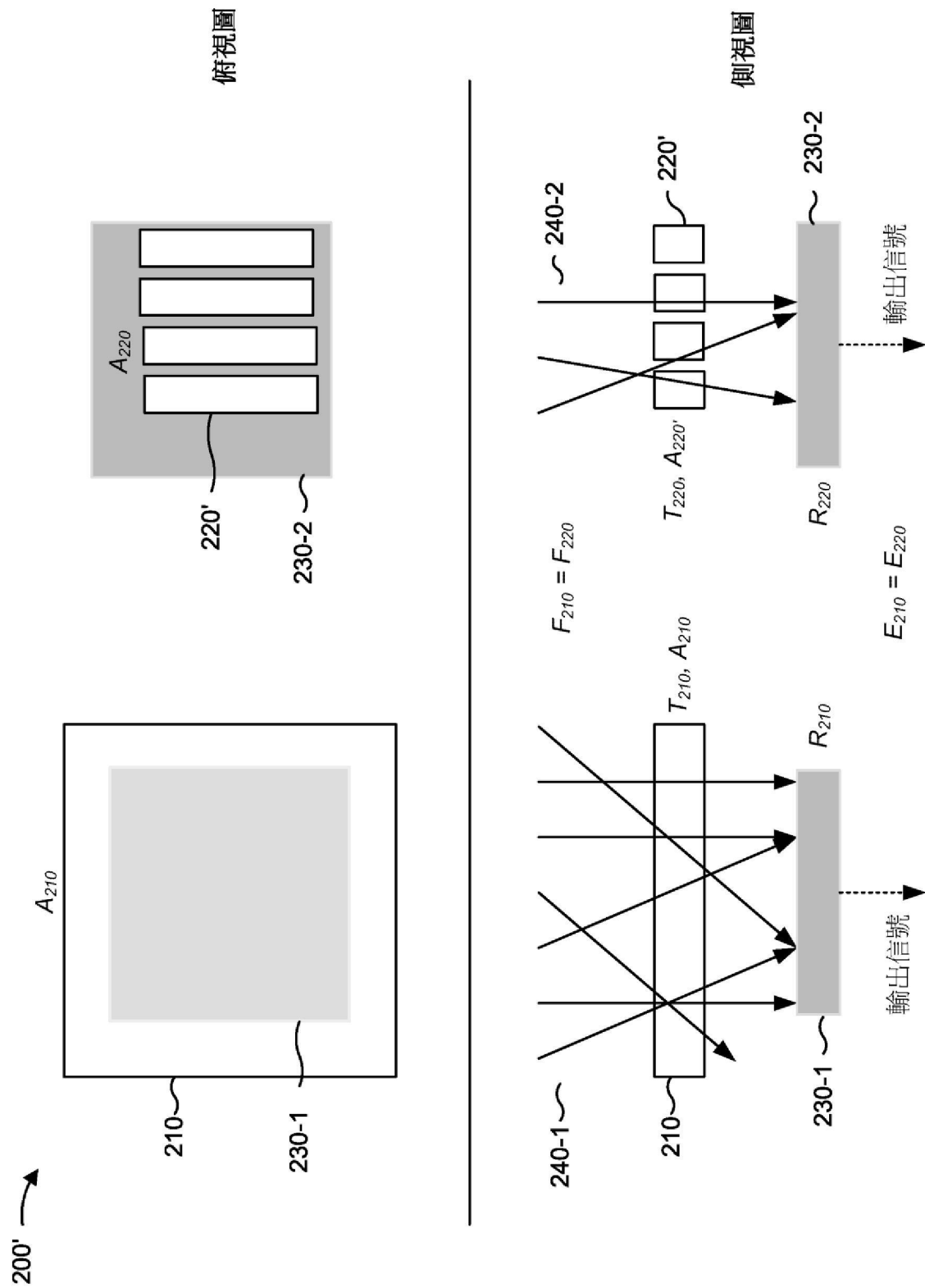
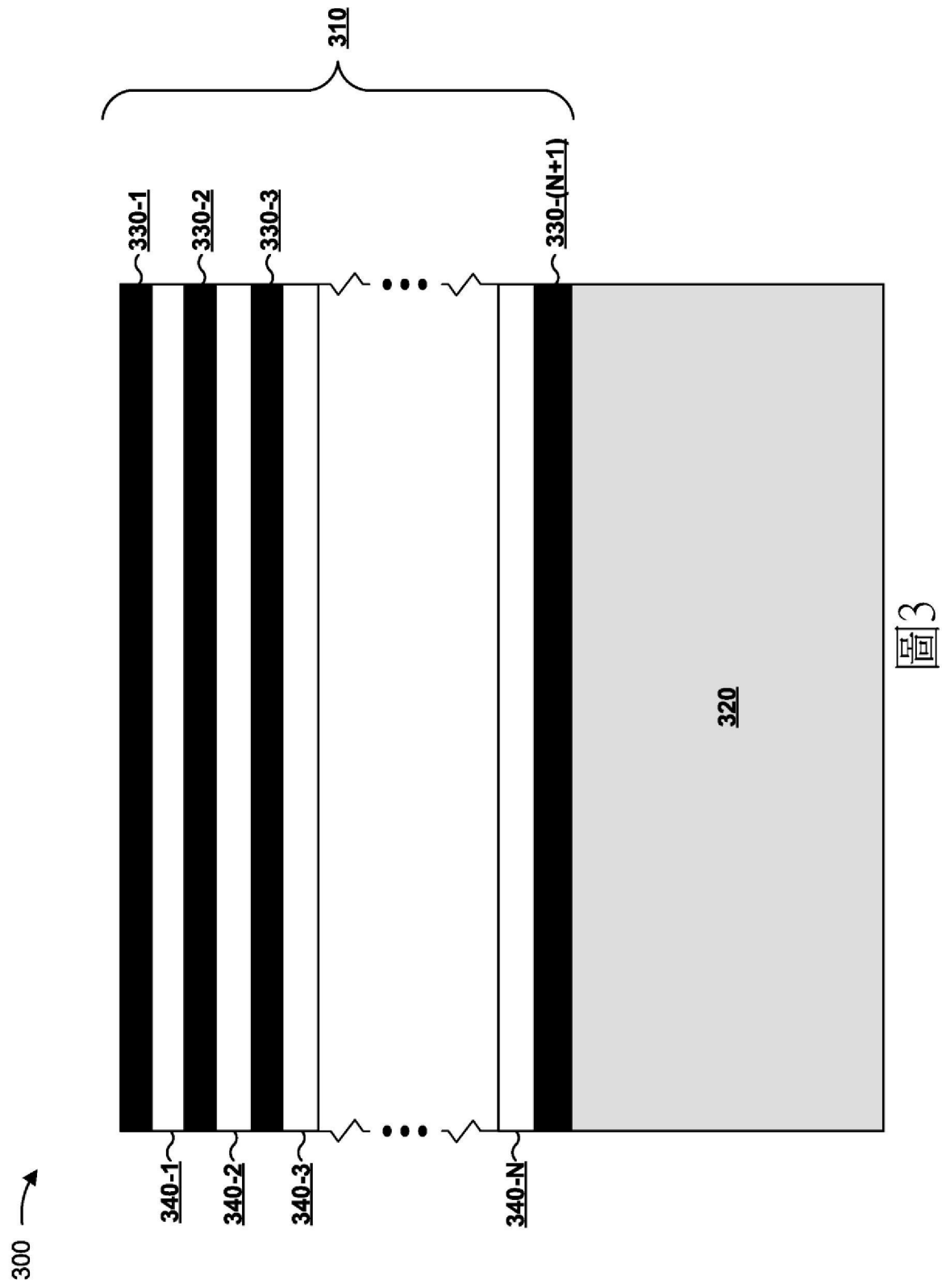


圖2B



400 ↗

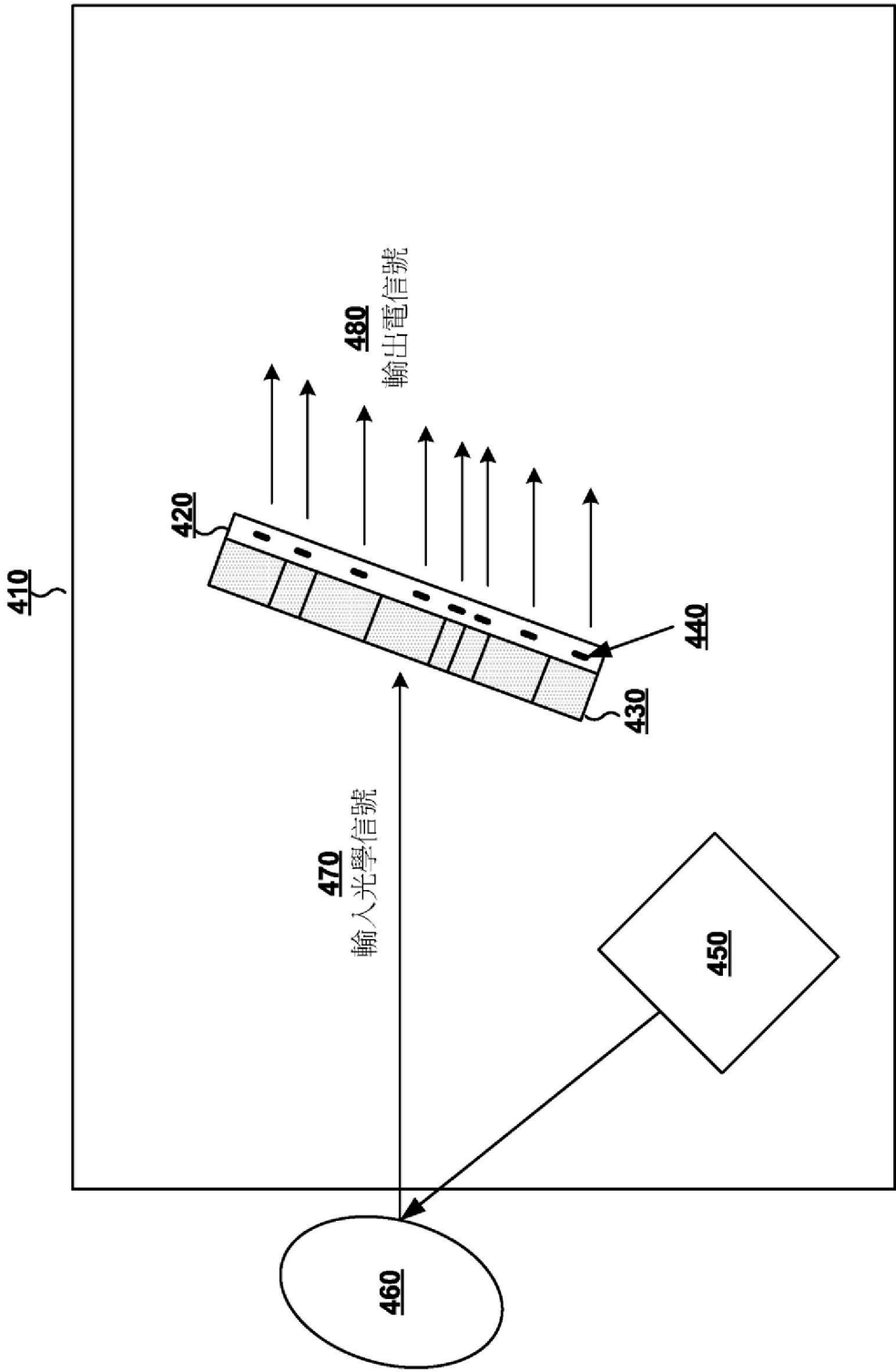


圖4

500 →

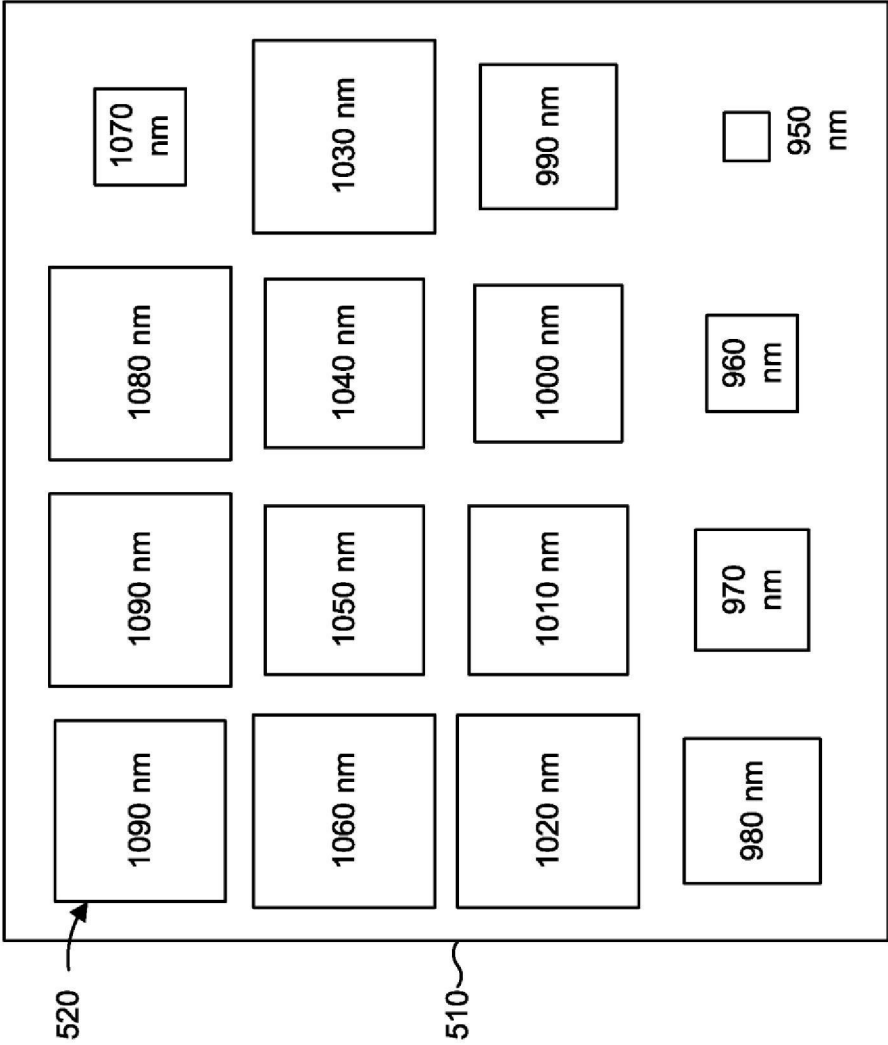


圖 5A

500' →

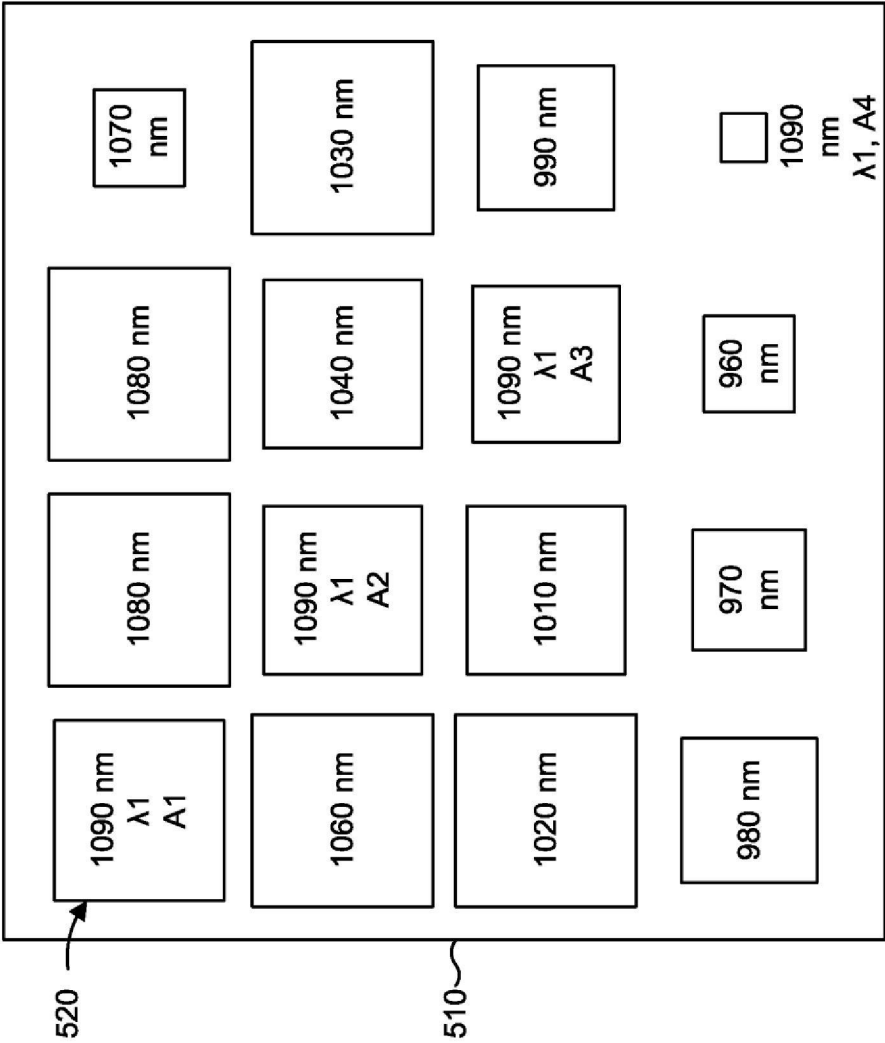


圖 5B