



(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 I848140 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 11 日

---

(21) 申請案號：109121957 (22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 29 日

(51) Int. Cl. : *F21V25/02 (2006.01)* *F21V25/10 (2006.01)*  
*F21V29/85 (2015.01)* *F21Y115/30 (2016.01)*

(30) 優先權：2019/06/27 美國 62/867,456  
2020/06/25 世界智慧財產權組織 PCT/SG2020/050359

(71) 申請人：新加坡商 AMS 傳感器亞洲私人有限公司 (新加坡) AMS SENSORS ASIA PTE. LTD.  
(SG)  
新加坡

(72) 發明人：史戴曼 魯卡司 STEINMANN, LUKAS (SG)；盧特門 哈墨 RUDMANN,  
HARTMUT (DE)；喜沙納 馬力歐 CESANA, MARIO (IT)；卡瑪瑞 卡蜜拉  
CAMARRI, CAMILLA (IT)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：  
US 20150229912A1 US 20170353004A1

審查人員：林碧鴻

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：4 共 29 頁

---

## (54) 名稱

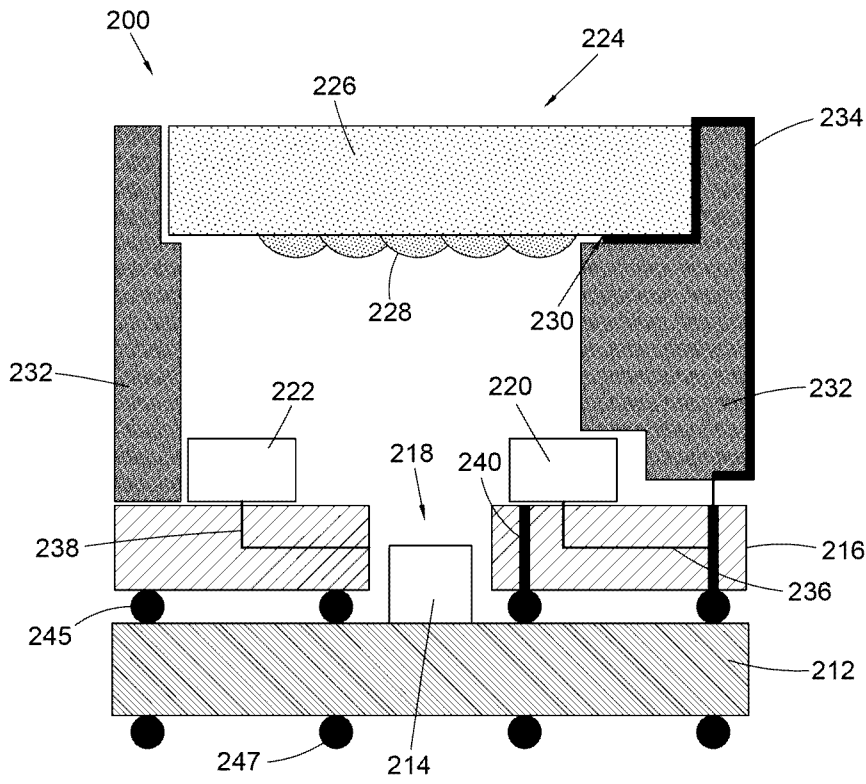
結合增強安全特徵及熱管理之發光模組

## (57) 摘要

一種光學模組，其包括：一發射器，其經組態以發射電磁輻射；及一第一基板，其經組態以支撐該發射器。該光學模組進一步包括：一驅動器，其經組態以控制該發射器；及一第二基板，其經組態以支撐該驅動器。該第一基板具有比該第二基板更大之一導熱性。

An optical module comprises an emitter configured to emit electromagnetic radiation and a first substrate configured to support the emitter. The optical module further comprises a driver configured to control the emitter and a second substrate configured to support the driver. The first substrate has a greater thermal conductivity than the second substrate.

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

- 200:光學模組
- 212:第一基板
- 214:發射器
- 216:第二基板
- 218:開口
- 220:驅動器
- 222:偵測器
- 224:光學總成
- 226:透射載體
- 228:光學元件
- 230:導電結構
- 232:間隔件
- 234:接線
- 236:驅動器通孔
- 238:偵測器通孔
- 240:導熱路徑
- 245:第二基板焊墊
- 247:第一基板焊墊



I848140

【發明摘要】

申請日：109年6月29日

## 【中文發明名稱】

結合增強安全特徵及熱管理之發光模組

IPC 分類號：  
F21V 25/02 (2006.01)  
F21V 25/10 (2006.01)  
F21V 29/85 (2015.01)  
F21Y 115/30 (2016.01)

## 【英文發明名稱】

LIGHT EMITTING MODULE COMBINING ENHANCED SAFETY  
FEATURES AND THERMAL MANAGEMENT

## 【中文】

一種光學模組，其包括：一發射器，其經組態以發射電磁輻射；及一第一基板，其經組態以支撐該發射器。該光學模組進一步包括：一驅動器，其經組態以控制該發射器；及一第二基板，其經組態以支撐該驅動器。該第一基板具有比該第二基板更大之一導熱性。

## 【英文】

An optical module comprises an emitter configured to emit electromagnetic radiation and a first substrate configured to support the emitter. The optical module further comprises a driver configured to control the emitter and a second substrate configured to support the driver. The first substrate has a greater thermal conductivity than the second substrate.

## 【指定代表圖】

圖2

## 【代表圖之符號簡單說明】

200:光學模組

212:第一基板

- 214:發射器
- 216:第二基板
- 218:開口
- 220:驅動器
- 222:偵測器
- 224:光學總成
- 226:透射載體
- 228:光學元件
- 230:導電結構
- 232:間隔件
- 234:接線
- 236:驅動器通孔
- 238:偵測器通孔
- 240:導熱路徑
- 245:第二基板焊墊
- 247:第一基板焊墊

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

結合增強安全特徵及熱管理之發光模組

### 【英文發明名稱】

LIGHT EMITTING MODULE COMBINING ENHANCED SAFETY  
FEATURES AND THERMAL MANAGEMENT

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種緊湊型光學模組或發光封裝，其結合有效電連接佈線及熱管理。

### 【先前技術】

【0002】 本發明係關於一種光學模組，其可形成一電子器件(諸如一行動電話)之部分。

【0003】 圖1繪示一已知光學模組100之一實例。該已知光學模組100可被稱為一已知光發射器封裝。該已知光學模組100包括一印刷電路板120，在該印刷電路板120上安裝有一發射器130及一偵測器150。該發射器130經組態以發射電磁輻射。與該已知光學模組100分開及位於其外部之一驅動器140經組態以控制該發射器130。該驅動器140藉由接線134連接至該發射器130。該偵測器150經組態以偵測自一光學總成160反射之電磁輻射，該光學總成160包含用於一光學元件180之一透射載體170。間隔件190充當該已知光學模組100之橫向外側壁，且界定該印刷電路板120與該光學總成160之間之一分離距離。

【0004】 若該已知光學模組100之結構變得受損(例如，透射載體170破裂)，則一使用者之眼睛及皮膚可處於被由該發射器130發射之電磁

輻射損害之風險。該已知光學模組100之另一問題係不同組件(例如，該驅動器140與該發射器130)之間存在低效電佈線。一進一步問題係該已知光學模組100係非緊湊型，且可能不適合需要更緊湊之光學模組之用途(例如，在一行動電子器件(諸如一行動電話之)中)。該驅動器140至少部分定位於該已知光學模組100之外部以方便在使用期間管理由該已知光學模組100之組件產生之熱能。組件之過熱負面地影響該已知光學模組100之一效能。

**【0005】** 因此，本發明之目的係提供一種解決上述一或多個問題之光學模組，或至少提供一種有用替代方案。

#### **【發明內容】**

**【0006】** 根據本發明之一個態樣，提供一種光學模組，其包括：一發射器，其經組態以發射電磁輻射；一第一基板，其經組態以支撐該發射器；一驅動器，其經組態以控制該發射器；及一第二基板，其經組態以支撐該驅動器。該第一基板具有大於該第二基板之一導熱性。

**【0007】** 該第一基板可經組態以為該發射器提供熱管理(例如熱傳輸及/或消散)。

**【0008】** 可選擇該第一基板之(若干)材料及/或(若干)結構以在該光學模組之使用期間改良該第一基板將熱能傳導遠離該發射器之一能力。

**【0009】** 該第二基板可經組態以容納至該驅動器之電連接。該第二基板及該等電連接可被視為分開實體。該第二基板之導熱性可與該等電連接之導熱性不同且分開。即，該第二基板之導熱性可不包含該等電連接之導熱性。

**【0010】** 可選擇該第二基板之(若干)材料及/或(若干)結構以改良該

第二基板容納該驅動器之電連接之一能力。

【0011】 該第二基板可容納比該第一基板更大數目之電連接。

【0012】 該第一基板可具有比該第二基板更大之一表面積。

【0013】 提供用於安裝該光學模組之不同組件之不同基板有利地允許針對不同要求最佳化各基板。該第一基板及該第二基板可針對允許熱管理及電佈線功能彼此解耦的不同功能進行定製。與已知光學模組相比，此實現各功能之改良管理。根據本發明之光學模組以一緊湊配置容納該驅動器及該發射器，而不損及熱能管理或電佈線。

【0014】 該光學模組之組件含於一單個光發射器封裝中。即，該驅動器連同該發射器以及該第一基板及該第二基板一起整合至該光發射器封裝中。換言之，容納該發射器之該光學模組外殼亦容納該驅動器、該第一基板及該第二基板。此與涉及將該驅動器安置於該發光封裝之外部的一些已知光學模組相反。藉由將該驅動器定位於該發光封裝之內部，該光學模組有利地比已知光學模組更緊湊。

【0015】 該發射器可包括複數個發射元件。該複數個發射元件可配置成一陣列。

【0016】 該發射器可包括一垂直腔面發射雷射(VCSEL)。該VCSEL可為一高功率VCSEL，例如，具有約3 W或更大之一連續波光功率輸出。

【0017】 該發射器可包括一發光二極體(LED)。

【0018】 該發射器可經組態以發射紅外光。該紅外光可具有約850 nm或更大之一波長。該紅外光可具有約1400 nm或更小之一波長。

【0019】 該發射器經組態以發射可見光。

【0020】 該驅動器可包括一積體電路。

【0021】 該驅動器可包括一積體電路晶片。

【0022】 該驅動器可經組態以將一電源供應轉換為適合該發射器之一位準。舉例而言，該驅動器可從一外部電源接收一電源供應，將該電源供應轉換為一脈衝電流，且將該脈衝電流提供至該發射器。該驅動器可為該發射器提供約2 W或更大之一功率。該驅動器可為該發射器提供約8 W或更小之一功率。

【0023】 該驅動器可藉由穿過該第二基板之接線電耦合至該發射器。該接線可沿該第一基板行進至該發射器。

【0024】 該第一基板可包括一陶瓷。該陶瓷可包括AlN。該陶瓷可包括AlO<sub>2</sub>。

【0025】 該第一基板可包括一金屬框架。該金屬框架可被稱為一引線框架。該金屬框架可包括一合金。該合金可包括鐵及鎳。該合金可包括約42%鎳。該金屬框架可包括銅。

【0026】 該第二基板可包括一電絕緣材料，該電絕緣材料經組態以容納複數個電連接。該電絕緣材料可包括FR4。

【0027】 該第一基板及該第二基板可配置成一堆疊配置。

【0028】 該堆疊配置有利地減小該光學模組之一覆蓋區(footprint)之一總大小，藉此使該光學模組比已知光學模組更緊湊。即，該光學模組具有比已知光學模組更小之一面積及/或體積。該堆疊配置有利地利用光學模組內部之否則在已知光學模組中浪費之垂直空間。

【0029】 該第一基板及該第二基板可具有該堆疊配置中之平行及垂直偏移軸。該第一基板及該第二基板可定位於該堆疊配置中之兩個平行平面中。



【0030】 該堆疊配置提供該第一基板與該第二基板之間的至少一些重疊。該第一基板及該第二基板可沿該光學模組之一光軸彼此重疊。即，該第一基板可佔據與該光學模組之該光軸正交之一第一平面，且該第二基板可佔據與該光學模組之該光軸正交之一不同平面。該堆疊配置可提供該第一基板與該第二基板之間的完全重疊。

【0031】 該第二基板可包括一開口以容納該發射器。

【0032】 該光學模組可包括一光學總成，該光學總成經組態以修改電磁輻射之一光學特性。

【0033】 該光學總成可包括用於支撐一光學元件之一透射(例如，玻璃)載體。

【0034】 該光學元件可包括一光學結構，該光學結構可操作以修改由該光發射器發射之光之光學特性。

【0035】 該光學元件可包括一微透鏡陣列(MLA)。該光學元件可包括一光學漫射器。該光學元件可包括一透鏡。該光學元件可包括一折射或繞射光學元件。該光學元件可包括一漫射器。該光學元件可包括一光譜濾波器。該光學元件可包括一偏振濾波器。

【0036】 該光學總成可包括電耦合至該驅動器之一導電結構。該驅動器可經組態以監測該導電結構之一電特性。

【0037】 該電特性可為該導電結構之一電阻。

【0038】 該電特性可為該導電結構之一電容。

【0039】 若此監測指示該光學模組之完整性受損(或可能受損)，則該驅動器可關閉或以其他方式調節該發射器之輸出以確保該光學模組之一使用者之眼睛及皮膚安全。

【0040】 該驅動器可藉由接線電耦合至該導電結構。

【0041】 該驅動器可經組態以在該導電結構之電特性變化達超過一預定量的情況下，調節該發射器之一光學輸出。

【0042】 若所監測特性係電阻，則該預定量可為一開路電阻。即，當該光學模組在結構上受損時，電路可能被破壞，藉此產生具有一有效無限電阻之一開路。

【0043】 若所監測特性係電容，則該預定量可為該導電結構之一操作電容之約±50%之一變化。

【0044】 該驅動器可經組態以在該導電結構之電特性變化達超過預定量的情況下，停止該發射器之該光學輸出。

【0045】 該導電結構及該發射器可經配置使得電磁輻射至少部分入射於該導電結構上。該導電結構可對電磁輻射實質上透明。實質上透明可被定義為約90%透射或更多。

【0046】 該導電結構可包括氧化銻錫。

【0047】 該電磁輻射之光路徑可被稱為一光學覆蓋區。該導電結構可至少部分定位於由該發射器發射之光之光路徑的內部。

【0048】 該導電結構及該發射器可經配置使得電磁輻射不入射於該導電結構上。該導電結構可對電磁輻射實質上不透明。實質上不透明可被定義為約5%透射或更少。

【0049】 該導電結構可定位於電磁輻射之一光路徑之外部。

【0050】 該導電結構可包括鉻。

【0051】 該光學模組可包括一間隔件，該間隔件經組態以界定該第二基板與該光學總成之間之一分離距離。該間隔件可包括一塑膠。該間隔

件可包括一液晶聚合物塑膠。

【0052】 該光學模組可包括一偵測器。該第二基板可經組態以支撐該偵測器。

【0053】 該偵測器可包括一光電二極體。

【0054】 該偵測器可經組態以偵測由該光學總成反射之電磁輻射。

【0055】 該偵測器可經組態以偵測已由該發射器發射、行進出該光學模組、自一物件反射及行進回至該光學模組中且至該偵測器上之電磁輻射。該發射器及該偵測器可形成應一飛行時間感測器之部分。該光學模組可包括該飛行時間感測器。

【0056】 根據本發明之另一個態樣，提供一種電子器件，其包括任何前述態樣之光學模組。

【0057】 該電子器件可為攜帶式的。該電子器件可為一行動電話。

【0058】 在一行動器件中利用該光學模組係尤其有利的，此係因為行動器件傾向於比相當的非行動器件更緊湊。因而，併入具有改良電佈線及改良熱管理之一緊湊光學模組為行動器件提供特別有利的解決方案。

【0059】 該電子器件可為一電信系統。該電子器件可為一運算器件(諸如一行動電話或一平板電腦)。該電子器件可為一醫療器件(諸如一診斷器件)。

【0060】 根據本發明之另一個態樣，提供一種製造一光學模組之方法，其包括：提供一第一基板；將一發射器附接至該第一基板；提供一第二基板，其具有小於該第一基板之一導熱性的一導熱性；及將一驅動器附接至該第二基板，該驅動器經組態以控制該發射器。

【0061】 該第一基板可包括一陶瓷。

【0062】 該第一基板可包括一金屬框架。

【0063】 該第二基板可包括一電絕緣材料，該電絕緣材料經組態以容納複數個電連接。

【0064】 該方法可包括將該第一基板及該第二基板配置為一堆疊配置。

【0065】 該方法可包括在該第二基板中提供一開口且在該開口內容納該發射器。

【0066】 該方法可包括提供一光學總成，該光學總成經組態以修改由該發射器發射之電磁輻射之一光學特性。

【0067】 該方法可包括為該光學總成提供一導電結構及將該導電結構電耦合至該驅動器。

#### 【圖式簡單說明】

【0068】 現將僅藉由實例之方式及參考附圖來描述本發明之一些實施例，其中：

【0069】 圖1示意性描繪一已知光學模組之一橫截面視圖；

【0070】 圖2示意性描繪根據本發明之一態樣之一光學模組之一橫截面視圖；

【0071】 圖3示意性描繪包括圖2之光學模組之一電子器件；

【0072】 圖4展示根據本發明之一態樣之製造一光學模組之一方法之一流程圖。

#### 【實施方式】

【0073】 新特徵被添加至智慧型手機、平板電腦及其他攜帶式運算器件，該等新特徵包含記錄三維影像、感測運動及/或手勢之技術。數位

記錄方法使用各種類型之微型照明器，該等微型照明器與攝影機相互作用以在三維區域中記錄動態事件。此等照明器可係各種形式，且提供不同類型之功能。一些用非常短脈衝照明一寬區域用於記錄飛行時間資訊且因此導出三維場景資訊之光偵測及測距(LIDAR)類型量測。其他照明器係脈衝或連續波(CW)，且將結構化光圖案投射至一場景上。數位攝影機記錄結構化光圖案之一影像，且使用軟體演算法來從圖案化影像中之修改判定三維場景資訊。

**【0074】** 一種適用於微型照明器之發光技術係高功率垂直腔面發射雷射(VCSEL)器件及陣列器件。此等器件可經脈衝化，具有適合飛行時間應用的非常快之上升時間。其等較小，但用高效電光轉換產生高功率雷射光束。各種光學組件(例如，一光學漫射器)可被放置於光束路徑中以針對特定應用修改光束性質。

**【0075】** 在一些情況下，一裸VCSEL之光學輸出功率可非常高，使得其在光學組件之品質受損的情況下，可能對一使用者之眼睛或皮膚造成損害。因此，尤其當在攜帶式運算器件中操作時，確保高功率雷射照明器滿足雷射安全規定係重要的。舉例而言，該照明器可為一總成之部分，該總成在正常操作條件下，藉由防止一使用者過於靠近照明器來維持眼睛安全操作。然而，在一些情況下，光學結構的損害(例如，破裂) (其修改用於安全操作之輸出光束)及/或光學結構上水分或化學污染之存在可導致安全危害。同樣地，若光學結構將掉落或被移除，一使用者之安全可能受損。

**【0076】** 為了促進偵測機械缺陷(例如，一裂縫)或一光學封裝中水分之存在，一導電結構(例如，一導電跡線)可設置於安置於發射器上方之

一透射蓋(例如，一玻璃基板)之一表面上。在一些情況下，該導電結構由一材料(例如，氧化銦錫(ITO))構成，該材料對由該發射器產生之光之波長(例如，紅外光)實質上透明。因此，此等導電結構可與由該發射器發射之一光束之一覆蓋區至少部分重疊。另一方面，在一些實例中，該導電結構由一材料(例如，鉻)構成，該材料對由該發射器產生之光之波長實質上不透明。在此等情況下，該導電結構較佳地不與由該發射器發射之一光束之一覆蓋區重疊。

**【0077】** 該導電結構可電耦合至一控制器(例如，用於發射器之一驅動器)，該控制器可操作以監測該導電結構之一電特性(例如，電阻或電容)，使得若所監測特性變化達超過一預定量，則該控制器調節由該發射器產生之一光學輸出。在一些實施方案中，該控制器可操作以監測該導電結構之電特性，使得若所監測特性變化達超過一各自預定量，則該控制器導致停止由該發射器產生之該光學輸出。例如，該驅動器可關閉VCSEL，使得其不再發射光。

**【0078】** 若該驅動器安置於光發射器封裝的外部(如圖1之已知光學模組100之情況)，則該封裝可針對VCSEL或其他發射器之熱管理及電接觸而定製。然而，對於一些應用，期望將該驅動器整合至封裝中。在此等情況下，必須在封裝內管理更大數目個功能及更多電佈線。

**【0079】** 本發明描述一種用於提供機載眼睛安全特徵、使封裝更緊湊及在維持VCSEL或其他發射器之熱管理的同時改良電佈線之方法。因此，本發明描述用於幫助最佳化熱傳輸及消散以及電佈線之技術。

**【0080】** 本發明描述一種光學模組、照明器或其他發光封裝，其包括複數個基板，該複數個基板之各者可針對不同要求進行最佳化。該複數

個基板可配置成一堆疊配置以減小該光學模組之一寬度及/或長度。特定言之，堆疊中之一第一基板可經最佳化以為VCSEL或其他發射器(例如，一發光二極體(LED))提供良好之熱管理。堆疊中之一第二基板可經組態以容納電連接之一高密度佈線(例如，以在驅動器與發射器及/或一導電結構之間提供電連接)。以此方法，電佈線及熱管理功能可彼此解耦。此外，藉由將基板彼此上下堆疊，可獲得封裝的相對較小總覆蓋區(例如，光學模組之一面積)。

**【0081】** 如圖2中所展示，一光學模組200包含一第一基板212 (例如，一引線框架(即，金屬框架)或陶瓷基板)，在該第一基板212上安裝有一發射器214 (例如，一VCSEL或LED)。一第二基板216 (例如，一電絕緣材料(諸如FR4))堆疊於該第一基板212上方。該第二基板216包括一開口218以依一堆疊配置容納該發射器214，從而有利地減小光學模組200之一大小。

**【0082】** 一驅動器220及一偵測器222 (例如，光電二極體)安裝於該第二基板216上。該第二基板216可容納複數個電連接238、236。該複數個電連接可包括多個嵌入銅佈線層(未展示)。

**【0083】** 該驅動器220可被稱為一處理器。該驅動器220 (其可實施為例如一積體電路(IC)晶片)經組態以將一外部電源供應(未展示)轉換為適合VCSEL或其他發射器214之一位準。舉例而言，該驅動器220可經組態以接收一輸入電壓，且將該輸入電壓轉換為用於控制VCSEL或其他發射器214之一雷射脈衝串。

**【0084】** 舉例而言，該偵測器222可用於偵測來自一光學總成224之反向反射。該光學總成224可包含用於支撐一光學元件228之一透射(例

如，玻璃)載體226。舉例而言，該光學元件228可包括：一微透鏡陣列(MLA)、一光學漫射器、一透鏡、一折射或繞射光學元件、一漫射器、一光譜濾波器、一偏振濾波器，及/或可操作以修改由該發射器214發射之光(例如，一VCSEL輸出光束)之光學特性之一些其他光學結構。

**【0085】** 在圖2之實例中，該玻璃載體226在面向VCSEL 214之表面上支撐一導電結構230。在一些實施例中，除該導電結構230外或取代該導電結構230，在該玻璃載體226之向外表面上可存在一導電結構。舉例而言，該導電結構230可包括氧化銦錫(ITO)跡線。

**【0086】** 在圖2之實例中，間隔件232充當該光學模組200之橫向外側壁。該等間隔件232可界定該第二基板216與該光學總成224之間之一分離距離。該分離距離可至少部分取決於由發射器214發射之電磁輻射之發散及/或該光學元件228之一期望照明(例如，實質上均勻照明)來選擇。該分離距離可係約0.5 mm或更大。該分離距離可係約1.0 mm或更小。舉例而言，該等間隔件232可包括一液晶聚合物(LCP)塑膠232。

**【0087】** 該導電結構230電耦合(例如，藉由接線234)至該驅動器220。該驅動器220電耦合(例如，藉由第一基板212中之通孔236(即，一金屬連接)及電路(未展示))至該發射器214。因此，該驅動器220可操作以監測該導電結構230之一特性(例如，一電阻及/或一電容)。若此監測指示光學總成224之完整性受損(或可能受損)(例如由於該透射載體226中之一裂縫)，則該驅動器220可關閉或以其他方式調節該發射器214之一光學輸出。此特徵有利地為一使用者提供更大安全性，此係因為若光學模組200變得受損，則該驅動器220可防止該發射器214發射否則可能損害一使用者之眼睛及/或皮膚之雜散電磁輻射。



【0088】 其上安裝有光發射器214之第一基板212之特定材料及結構可被選擇用於熱管理(例如，熱傳輸及消散)。另一方面，可選擇第二基板216之特定材料及結構用於對驅動器220、偵測器222，及/或可安裝於該第二基板216上之其他組件(未展示)的電連接進行佈線。

【0089】 如上所解釋，提供用於安裝光學模組200之各種組件之不同基板212、216允許各基板212、216針對不同要求最佳化。將基板212、216彼此上下堆疊可幫助減小光學模組200之總覆蓋區(例如，面積)，從而允許將光學模組200併入至更小器件(例如，一行動電話)中。

【0090】 該發射器214在使用時產生熱能。若該發射器214變得太熱，則該發射器214可能變得損壞、低效或不操作。舉例而言，該發射器214之一轉換效率(即，供應至該發射器214之能量與由該發射器214發射之電磁輻射之能量相比)可隨該發射器214之溫度升高而減少。該第一基板212經組態以將熱能傳導遠離該發射器214。即，該第一基板212充當由該發射器214產生之熱能之一散熱器。該第一基板212藉此協助防止發射器214變得太熱，此接著改良該發射器214之效率，且減小該發射器214變得受損之風險。

【0091】 該驅動器220定位於光學模組200的內部，且電連接至複數個組件，包含發射器214及導電結構230。該驅動器220可能需要複數個邏輯連接及/或多個嵌入電佈線(例如，銅佈線)層以與光學模組200之其他組件及/或光學模組200併入其中之一電子器件(未展示)之組件通信。該驅動器220包含相對大量(或高密度)之進出電連接(例如，接線234及/或通孔236)。該第二基板216經組態以容納與驅動器220相關聯之高密度電連接。此外，該第二基板216可支撐其他組件(諸如偵測器222)，該等其他組

件包含至其他組件(例如，一外部電源供應器(未展示)及/或一外部處理器(未展示))之進一步電連接。該偵測器222可透過延伸通過第二基板216之電連接(例如，通孔238)電連接至該驅動器220。

**【0092】** 該第一基板212及該第二基板216彼此不同以便執行其等之分開的熱管理及高密度電佈線之功能。該第一基板212具有比該第二基板216更大之一導熱性。舉例而言，該第一基板212可包括一陶瓷(諸如AlN或AlO<sub>2</sub>)，而該第二基板216可包括一電絕緣材料(諸如FR4)，該電絕緣材料具有比陶瓷更低之一導熱性。該第一基板212可包括一金屬框架，該金屬框架可被稱為一引線框架。該金屬框架可包括一合金，該合金包括鐵及鎳。該合金可包括約42%鎳。

**【0093】** 該第二基板216可容納用於操作驅動器220之複數個電連接(例如，電源供應器、通孔、邏輯連接、多個嵌入銅線佈線層等)。與該第一基板212相比，該第二基板216更適合容納高密度之電連接。舉例而言，該第二基板216可經組態以容納複數個電佈線層(例如，在兩個與十二個嵌入銅層之間)。該第一基板212可經組態以支撐陶瓷之一表面上之一單個導電路徑以將該發射器214電連接至該驅動器220。舉例而言，該導電路徑可連接至行進通過該基板216之該驅動器220之一通孔236。

**【0094】** 該驅動器220在使用時產生熱能。若該驅動器220變得太熱，則該驅動器220可能變得受損、低效或不操作。該第二基板216可容納從驅動器220行進至第一基板212之一導熱路徑240(例如，一金屬連接，諸如一通孔)。由該驅動器220產生之熱能藉由導熱路徑240遠離該驅動器220且朝向該第一基板212傳輸。因此，該導熱路徑240及該第一基板212可充當該驅動器220之一散熱器。該導熱路徑240及該第一基板212藉

此協助防止該驅動器220變得太熱，此接著改良該驅動器220之一效率，且減小該驅動器220變得受損之風險。

**【0095】** 在已知光學模組(例如，圖1之已知光學模組100)中避免堆疊配置，此係因為堆疊配置有效形成熱絕緣層，其等促進光學模組(例如，發射器)之組件過熱。然而，再次參考圖2，分離該第一基板212及該第二基板216之功能允許該等基板212、216配置為一堆疊配置，而不導致光學模組200之組件之過熱。與已知光學模組相比，此有利地減小光學模組200之一面積或覆蓋區，從而允許光學模組200併入更小器件(例如，一行動電話)中。該第二基板216可藉由接合及/或焊墊245附接至該第一基板212。該第一基板212可藉由接合及/或焊墊247附接至另一基板或結構(未展示)。舉例而言，該第一基板212可附接至一行動電話(未展示)之一印刷電路板。

**【0096】** 該光學模組200可具有約3.0 mm或更大之一長度。該光學模組200可具有約6.0 mm或更小之一長度。該光學模組200可具有約2.0 mm或更大之一寬度。該光學模組200可具有約4.5 mm或更小之一寬度。該光學模組200可具有約1.0 mm或更大之一高度。該光學模組200可具有約4.0 mm或更小之一高度。

**【0097】** 圖3示意性描繪包括圖2之光學模組200之一電子器件300。在圖3之實例中，該電子器件300係一行動電話。該光學模組200可經組態以充當行動電話300之一微型照明器。舉例而言，該光學模組200可經組態以用非常短脈衝照明一寬區域用於記錄飛行時間資訊之光偵測及測距(LIDAR)類型量測。或者，該光學模組200可經組態以將一結構化光圖案投射至一場景上，且該電子器件300之一數位攝影機310可經組態以記錄

該結構化光圖案之一影像。接著，儲存於該電子器件300中之軟體演算法可用於自圖案化影像中之修改(例如，三維影像、感測運動及/或手勢)判定三維場景資訊。

**【0098】** 該光學模組200可被併入至其他種類之電子器件中。舉例而言，該光學模組200可被併入至一電信系統、一平板電腦、一醫療器件(諸如一診斷器件)等中。

**【0099】** 圖4展示製造一光學模組之一方法之一流程圖。該方法之一第一步驟410包括提供一第一基板。該第一基板可包括一陶瓷或一金屬框架。

**【0100】** 一第二步驟420包括將一發射器附接至該第一基板。該第二步驟420可包括將該發射器焊接至該第一基板。

**【0101】** 一第三步驟430包括提供一第二基板，該第二基板具有小於該第一基板之一導熱性的一導熱性。該第二基板可包括一電絕緣材料(諸如FR4)，該電絕緣材料經組態以容納複數個電連接(例如，多個嵌入銅層)。

**【0102】** 一第四步驟440包括將一驅動器附接至該第二基板。該驅動器經組態以控制該發射器。該第四步驟440可包括將該驅動器焊接至該第二基板。

**【0103】** 一可選用第五步驟450包括將一偵測器附接至該第二基板。該偵測器可經組態以偵測光學模組內之反向反射。該可選用第五步驟450可包括將該偵測器焊接至該第二基板。

**【0104】** 一可選用第六步驟460包括將該第二基板附接至該第一基板。該可選用第六步驟460可包括在該第一基板與該第二基板之間形成一

電連接及/或一熱連接。該可選用第六步驟460可包括將該第二基板膠合至該第一基板。該膠可包括導電膠。該可選用第六步驟460可包括將該第二基板焊接至該第一基板。

**【0105】** 一可選用第七步驟470包括將一間隔件附接至該第二基板。該間隔件可包括接線。該可選用第七步驟470可包括在該驅動器與該間隔件上之該接線之間形成一電連接。該可選用第七步驟470可包括將該間隔件膠合至該第二基板。該膠可包括導電膠。該可選用第七步驟470可包括將該間隔件之該接線焊接至該驅動器。

**【0106】** 一可選用第八步驟480包括將一光學總成附接至該間隔件。該光學總成可包括一導電結構。該可選用第八步驟480可包括在該光學總成之該導電結構與該間隔件上之該接線之間形成一電連接。該可選用第八步驟可在該導電結構與該驅動器之間形成一導電路徑。該可選用第八步驟480可包括將該光學總成膠合至該間隔件。該膠可包括導電膠。該可選用第八步驟480可包括將該光學總成之該導電結構焊接至該間隔件之該接線。

**【0107】** 熟習此項技術者將瞭解，在先前描述及隨附發明申請專利範圍中，諸如「上方」、「沿」、「側」等之位置術語係參考諸如附圖中所展示之概念性繪示。此等術語係為便於參考而使用，但不旨在具有限制性。因此，此等術語應被理解為參考當處於如附圖中所展示一定向中時之一物件。

**【0108】** 儘管已依據如上文所闡述之較佳實施例描述本發明，但應瞭解，此等實施例僅係闡釋性，且發明申請專利範圍不限於該等實施例。鑑於本發明，熟習此項技術者將能夠進行預期落入隨附發明申請專利範圍

之範疇內之修改及替代。無論係單獨或以與本文中所揭示或繪示之任何其他特徵之任何適當組合，本說明書中所揭示或繪示之各特徵可被併入任何實施例中。

**【符號說明】**

**【0109】**

100:已知光學模組

120:印刷電路板

130:發射器

134:接線

140:驅動器

150:偵測器

160:光學總成

170:透射載體

180:光學元件

190:間隔件

200:光學模組

212:第一基板

214:發射器

216:第二基板

218:開口

220:驅動器

222:偵測器

224:光學總成

- 226:透射載體
- 228:光學元件
- 230:導電結構
- 232:間隔件
- 234:接線
- 236:驅動器通孔
- 238:偵測器通孔
- 240:導熱路徑
- 245:第二基板焊墊
- 247:第一基板焊墊
- 300:電子器件
- 310:攝影機
- 410:第一步驟
- 420:第二步驟
- 430:第三步驟
- 440:第四步驟
- 450:可選用第五步驟
- 460:可選用第六步驟
- 470:可選用第七步驟
- 480:可選用第八步驟

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種光學模組，其包括：

一發射器，其經組態以發射電磁輻射；

一第一基板，其經組態以支撐該發射器；

一驅動器，其經組態以控制該發射器；

一第二基板，其經組態以支撐該驅動器，其中該第一基板具有比該第二基板更大之一導熱性；及

其中該第二基板容納一導熱路徑，其中該導熱路徑從該驅動器行進至該第一基板；及

其中該第一基板包括一導電路徑在一表面上，而且該第二基板容納複數個電連接，該複數個電連接係連接至用以連接該驅動器與該發射器的該導電路徑，其中該複數個電連接係與該導熱路徑分開。

### 【請求項2】

如請求項1之光學模組，其中該第一基板包括一陶瓷。

### 【請求項3】

如請求項1之光學模組，其中該第一基板包括一金屬框架。

### 【請求項4】

如請求項1至3中任一項之光學模組，其中該第二基板包括一電絕緣材料，該電絕緣材料經組態以容納複數個電連接。

### 【請求項5】

如請求項1至3中任一項之光學模組，其中該第一基板及該第二基板經配置為一堆疊配置。



**【請求項6】**

如請求項5之光學模組，其中該第二基板包括一開口以容納該發射器。

**【請求項7】**

如請求項1至3中任一項之光學模組，其包括一光學總成，該光學總成經組態以修改該電磁輻射之一光學特性。

**【請求項8】**

如請求項7之光學模組，其中該光學總成包括電耦合至該驅動器之一導電結構，且其中該驅動器經組態以監測該導電結構之一電特性。

**【請求項9】**

如請求項8之光學模組，其中該驅動器經組態以在該導電結構之該電特性變化達超過一預定量的情況下，調節該發射器之一光學輸出。

**【請求項10】**

如請求項9之光學模組，其中該驅動器經組態以在該導電結構之該電特性變化達超過該預定量的情況下，停止該發射器之該光學輸出。

**【請求項11】**

如請求項8之光學模組，其中該導電結構及該發射器經配置使得該電磁輻射至少部分入射於該導電結構上，且其中該導電結構對電磁輻射實質上透明。

**【請求項12】**

如請求項8之光學模組，其中該導電結構及該發射器經配置使得該電磁輻射不入射於該導電結構上，且其中該導電結構對該電磁輻射實質上不透明。

**【請求項13】**

如請求項7之光學模組，其包括一間隔件，該間隔件經組態以界定該第二基板與該光學總成之間之一分離距離。

**【請求項14】**

如請求項1至3中任一項之光學模組，其包括一偵測器，其中該第二基板經組態以支撐該偵測器。

**【請求項15】**

一種電子器件，其包括如任何前述請求項之光學模組。

**【請求項16】**

一種製造一光學模組之方法，其包括：

提供一第一基板；

將一發射器附接至該第一基板；

提供一第二基板，其具有小於該第一基板之一導熱性的一導熱性；

將一驅動器附接至該第二基板，該驅動器經組態以控制該發射器；及

其中該第二基板容納一導熱路徑，其中該導熱路徑從該驅動器行進至該第一基板；及

其中該第一基板包括一導電路徑在一表面上，而且該第二基板容納複數個電連接，該複數個電連接係連接至用以連接該驅動器與該發射器的該導電路徑，其中該複數個電連接係與該導熱路徑分開。

**【請求項17】**

如請求項16之方法，其中該第一基板包括一陶瓷。

**【請求項18】**

如請求項16之方法，其中該第一基板包括一金屬框架。

**【請求項19】**

如請求項16至18中任一項之方法，其中該第二基板包括一電絕緣材料，該電絕緣材料經組態以容納複數個電連接。

**【請求項20】**

如請求項16至18中任一項之方法，其包括將該第一基板及該第二基板配置為一堆疊配置。

**【請求項21】**

如請求項20之方法，其包括在該第二基板中提供一開口且在該開口內容納該發射器。

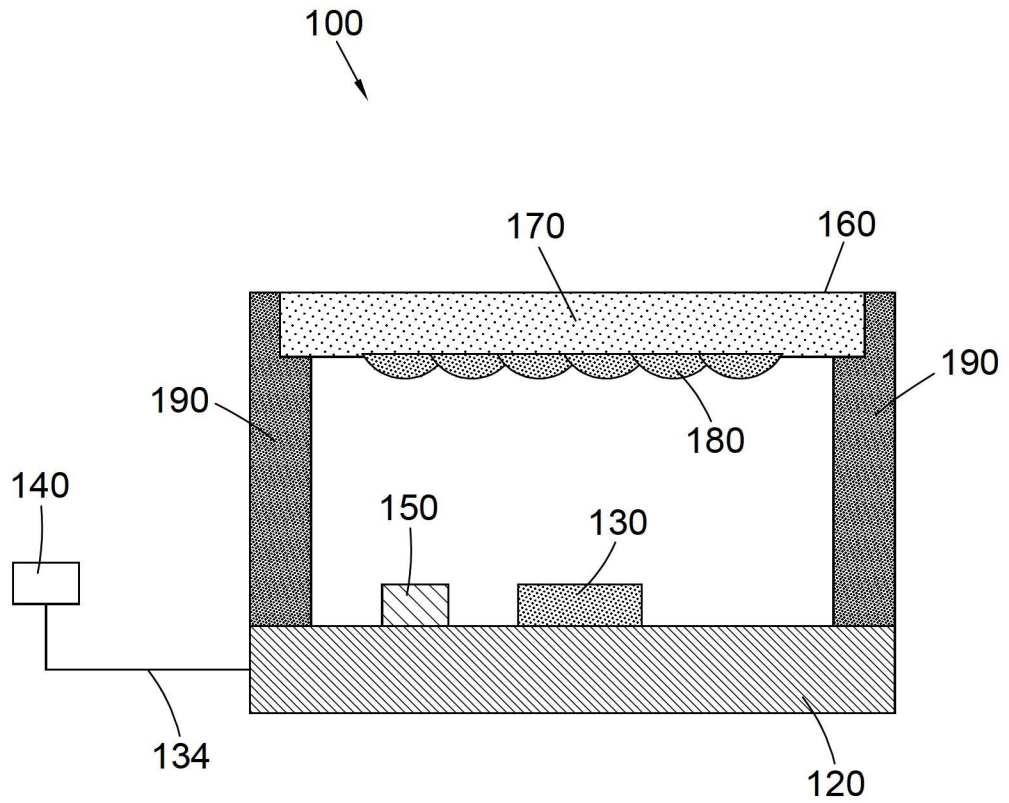
**【請求項22】**

如請求項16至18中任一項之方法，其包括提供一光學總成，該光學總成經組態以修改由該發射器發射之電磁輻射之一光學特性。

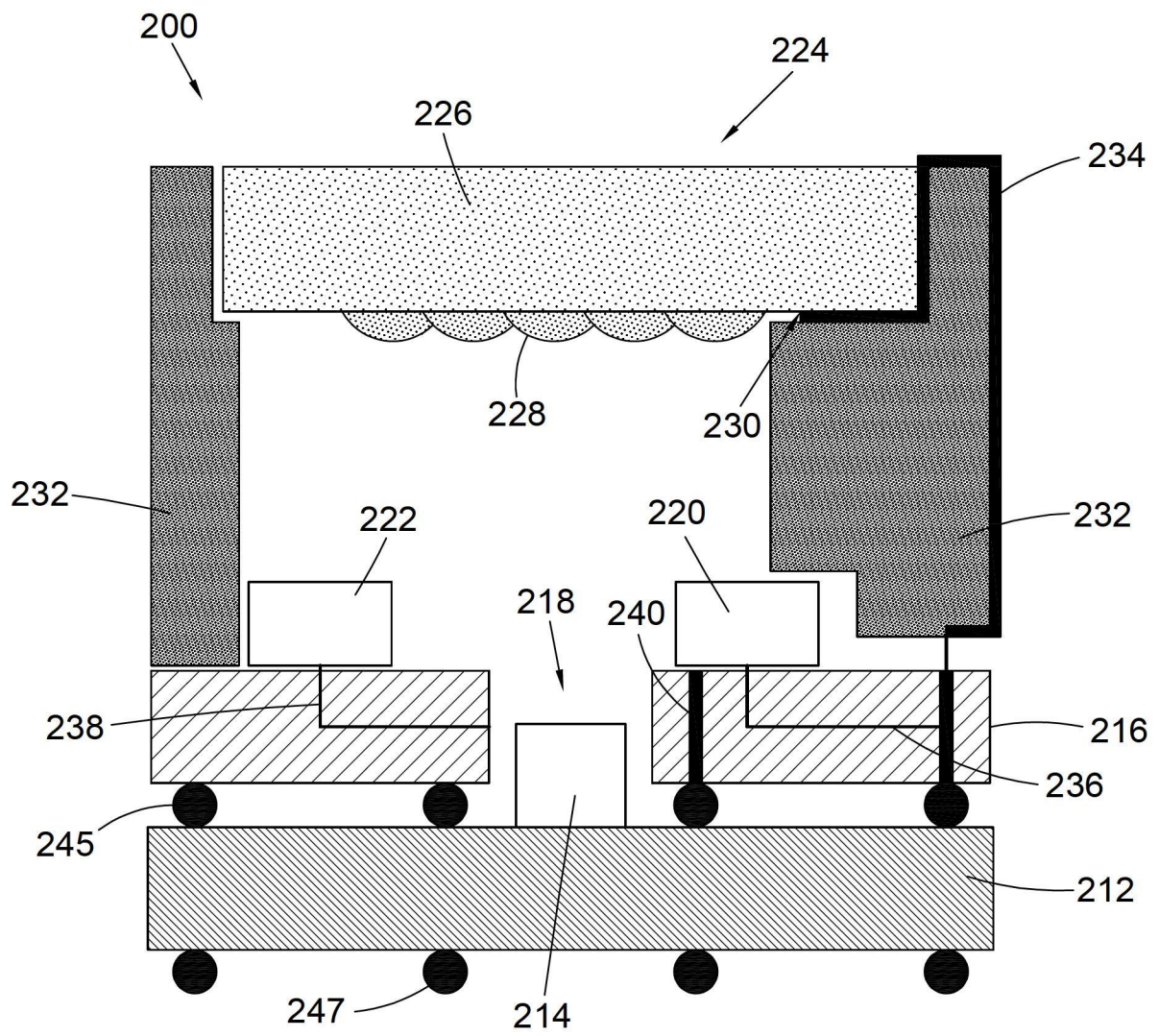
**【請求項23】**

如請求項22之方法，其包括向該光學總成提供一導電結構及將該導電結構電耦合至該驅動器。

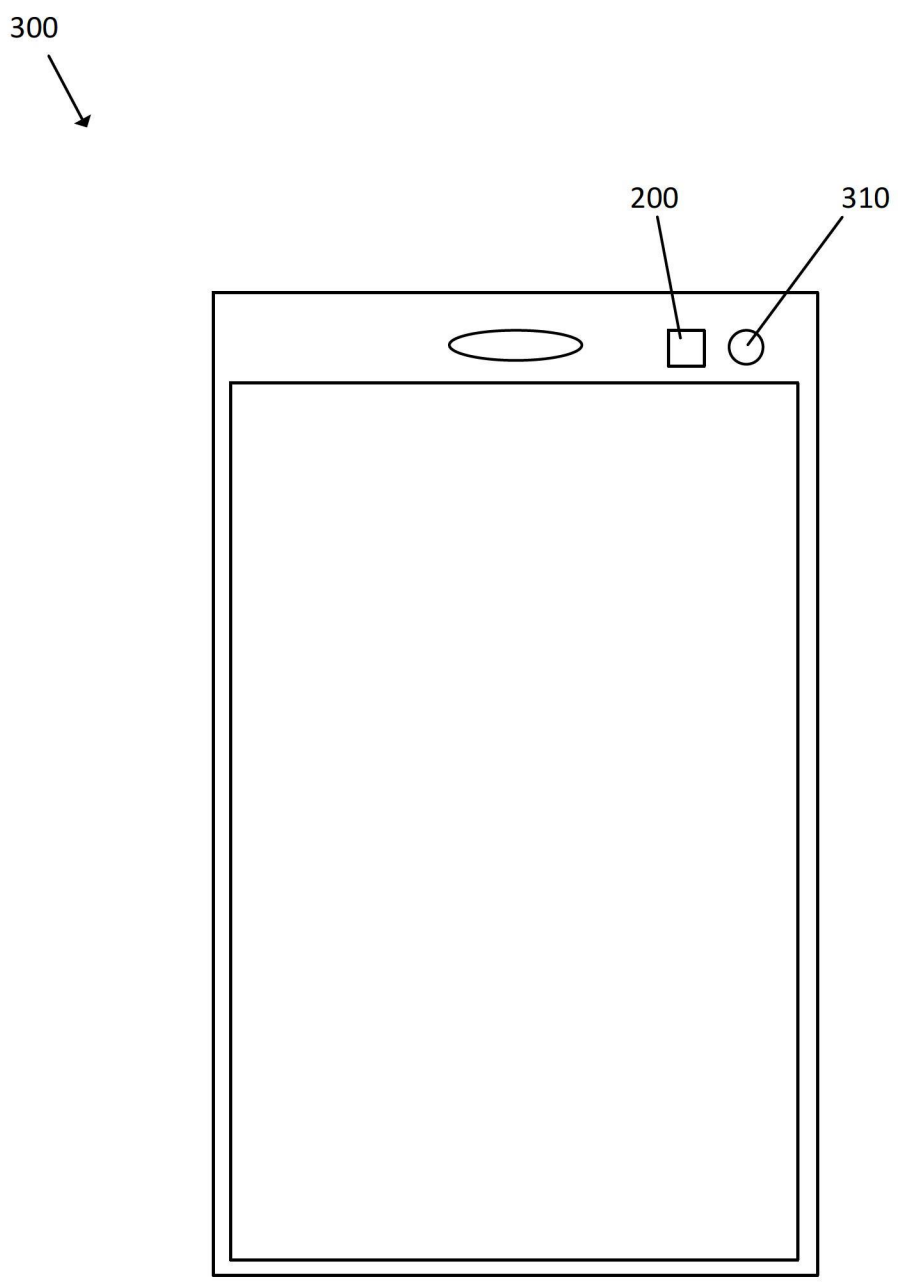
【發明圖式】



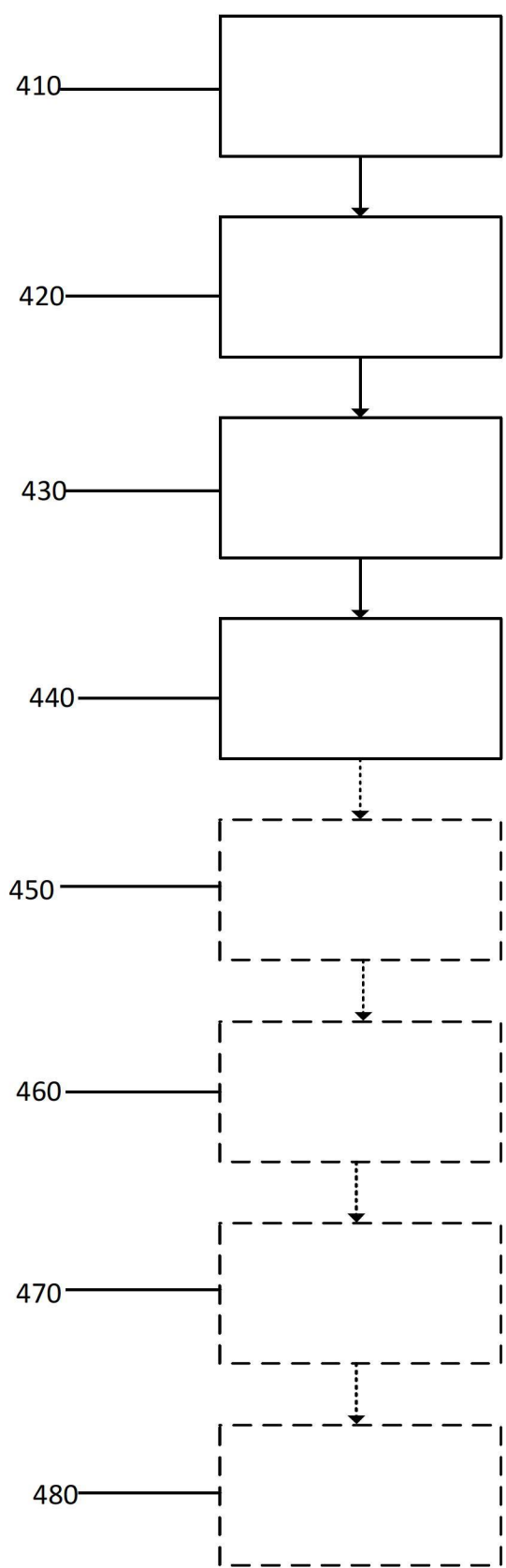
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】