



(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 I709837 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：104132986

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 07 日

(51)Int. Cl. : **G05D25/02 (2006.01)****B29C67/00 (2017.01)**

(30)優先權：2014/10/24 美國

62/068,552

(71)申請人：美商佛塞安科技公司 (美國) PHOSEON TECHNOLOGY, INC. (US)

美國

(72)發明人：艾莉亞森 葛斯 ELIASON, GARTH (US) ; 查爾德斯 道格 CHILDERS, DOUG

(US) ; 麥肯吉 蓋瑞 MCKENZIE, GARY (US)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW I409446

TW M389460

CN 1653369A

US 6683421B1

US 7816638B2

審查人員：施孝欣

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：5 共 47 頁

(54)名稱

用以減少光感測裝置之雜訊的發光系統及方法

(57)摘要

一種方法可包括：從一發光裝置主要沿著一第一軸來供應光能量；利用一沿著一第二軸而被定向的光感測裝置來感測該光能量，其中該第二軸係實質正交該第一軸而被定向；以及響應於該感測到的光能量來調整該光能量。以此種方式，入射在該光感測裝置之處的逆反射的光量可被降低，該光感測裝置的量測誤差可被降低，並且用於固化一工件之發光系統的控制精確度及可靠度可被增大。

A method may comprise: supplying light energy from a light emitting device principally along a first axis; sensing the light energy with a light sensing device oriented along a second axis, wherein the second axis is oriented substantially orthogonally to the first axis; and adjusting the light energy in response to the sensed light energy. In this way, an amount of retro-reflected light incident at the light sensing device may be reduced, measurement error of the light sensing device may be reduced, and control precision and reliability of the lighting system for curing a work piece can be increased.

指定代表圖：

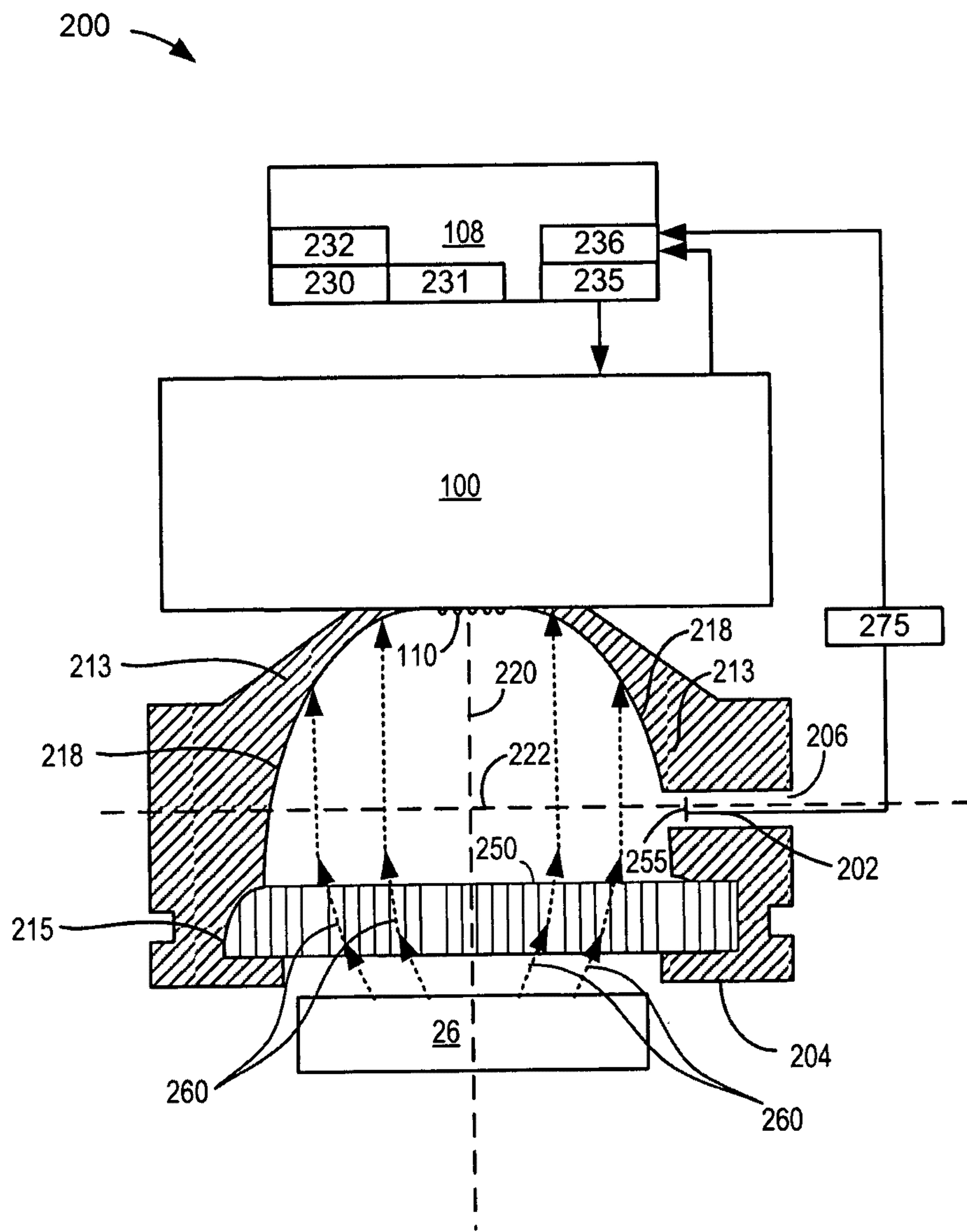


圖2

符號簡單說明：

- 26 . . . 工件
- 100 . . . 發光裝置系統
- 108 . . . 控制器
- 110 . . . 發光裝置
- 202 . . . 光感測裝置
- 204 . . . 反射器
- 206 . . . 開口
- 213 . . . 反射器殼體
- 215 . . . 溝槽
- 218 . . . 反射的表面
- 220 . . . 第一軸
- 222 . . . 第二軸
- 230 . . . 中央處理單元(CPU)
- 231 . . . 隨機存取記憶體(RAM)
- 232 . . . ROM
- 235 . . . 輸出
- 236 . . . 輸入
- 250 . . . 折射透鏡
- 255 . . . 光感測表面
- 260 . . . 逆反射的光
- 275 . . . 跨阻抗放大器

I709837

發明摘要

※ 申請案號：104132986

※ 申請日：104年10月7日

※IPC 分類：G05D 25/02 (2006.01)
B29C 67/00 (2017.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用以減少光感測裝置之雜訊的發光系統及方法

LIGHTING SYSTEM AND METHODS FOR REDUCING NOISE AT LIGHT
SENSING DEVICE

【中文】

一種方法可包括：從一發光裝置主要沿著一第一軸來供應光能量；利用一沿著一第二軸而被定向的光感測裝置來感測該光能量，其中該第二軸係實質正交該第一軸而被定向；以及響應於該感測到的光能量來調整該光能量。以此種方式，入射在該光感測裝置之處的逆反射的光量可被降低，該光感測裝置的量測誤差可被降低，並且用於固化一工件之發光系統的控制精確度及可靠度可被增大。

【英文】

A method may comprise: supplying light energy from a light emitting device principally along a first axis; sensing the light energy with a light sensing device oriented along a second axis, wherein the second axis is oriented substantially orthogonally to the first axis; and adjusting the light energy in response to the sensed light energy. In this way, an amount of retro-reflected light incident at the light sensing device may be reduced, measurement error of the light sensing device may

be reduced, and control precision and reliability of the lighting system for curing a work piece can be increased.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

26 工件

100 發光裝置系統

108 控制器

110 發光裝置

202 光感測裝置

204 反射器

206 開口

213 反射器殼體

215 溝槽

218 反射的表面

220 第一軸

222 第二軸

230 中央處理單元(CPU)

231 隨機存取記憶體(RAM)

232 ROM

235 輸出

236 輸入

250 折射透鏡

255 光感測表面

260 逆反射的光

275 跨阻抗放大器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用以減少光感測裝置之雜訊的發光系統及方法

LIGHTING SYSTEM AND METHODS FOR REDUCING NOISE AT LIGHT
SENSING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本說明係有關用於增高一種包括發光裝置以及一光感測裝置之發光系統的效率及效用之系統及方法。

【0002】 相關申請案的交互參照

【0003】 本申請案係主張 2014 年 10 月 24 日申請的美國臨時專利申請案號 62/068,552，名稱為"低回授的 LED 功率監視器系統"的優先權，該美國臨時專利申請案的整個內容係藉此為了所有的目的而被納入作為參考。

【先前技術】

【0004】 光敏表面的固化係牽涉到監測從例如是發光二極體(LED)的固態發光裝置發射到該光敏表面上之輻射的光，以便於驗證該發光裝置的操作及效能。傳統上，一發光系統係包含一例如是光二極體的光感測裝置，該光感測裝置係被設置成盡可能的靠近 LED，以便於偵測從該固態發光裝置發射之最大的光量。例如，該光二極體可以是直接位在一 LED 陣列上，以便於量測所發射的光強度。

【0005】 本發明人在此已經體認到與以上的發光系統相關的可能的問題。亦即，該光敏表面可能具有反射的性質，其係使得一光量被反射回到該 LED 陣列以及光二極體。當從該光敏表面被反射回到該 LED 陣列以及

光二極體的光(在此被稱為逆反射的光)被該光二極體感測到時，其係造成在該發射的光的量測上之誤差。再者，將該光二極體設置成相當接近 LED，例如是直接設置在該 LED 陣列上，此係使得該發光系統最容易受到逆反射的光之偵測影響，因而顯著地降低該發光系統的操作及效能。再者，當該 LED 陣列的控制是根據該光二極體的量測而定時，由逆反射的光在該光二極體之處所引起的量測誤差可能會引起發光系統的控制問題。

【發明內容】

【0006】 一種至少部分地解決前述的問題之方式係包含一種方法，其係包括：從一發光裝置主要沿著一第一軸來供應光；利用一沿著一第二軸而被定向的光感測裝置來感測該光能量，其中該第二軸係實質正交該第一軸而被定向；以及響應於該感測到的光能量來調整該光能量。

【0007】 在另一例子中，一種方法可包括：從一發光裝置沿著一第一軸來供應光能量，以用於固化一可固化的工件；經由一沿著一實質正交該第一軸的第二軸而被定向的光感測裝置來感測該光能量；以及響應於該感測到的光能量來調整該工件的固化。

【0008】 在另一例子中，一種發光系統可包括：一發光裝置，其係被定向以主要沿著一第一軸來發射光能量，以用於固化一可固化的工件；一光感測裝置，其係沿著一實質正交該第一軸的第二軸而被定向，以用於量測從該發光裝置發射的光能量；以及一控制器，其係包含非暫態的可執行的指令，以響應於該量測到的光能量來調整該工件的固化。

【0009】 以此種方式，降低在該光感測裝置之處的逆反射的光量、降低該光感測裝置的量測誤差、以及增高該發光系統的控制及整體效能之技

術功效可加以達成。

【0010】 應瞭解的是，以上的發明內容係被提供以簡化的形式來介紹一批挑選出來的概念，該些概念係進一步在實施方式中加以敘述。其並非指出所主張的標的之關鍵或是重要的特點，所主張的標的之範疇是僅藉由在該實施方式之後的申請專利範圍來加以界定。再者，所主張的標的並不受限於解決任何在以上或是在此揭露內容的任何部分中所指出的缺點之實施方式。

【圖式簡單說明】

【0011】

圖 1 係展示一種發光系統的概要圖。

圖 2 係展示一種包括一發光裝置以及一光感測裝置之發光系統的一概要的例子。

圖 3 係展示用於圖 2 的發光系統的一跨阻抗(transimpedance)放大器的一範例電路圖。

圖 4 係展示一種用於操作在圖 2 中所示的一發光系統之範例方法的流程圖。

圖 5A-5C 係展示如同在圖 2 中所繪的一發光系統的一部分的概要圖。

【實施方式】

【0012】 本說明係相關於一種具有一發光裝置之方法，該發光裝置係包含一或多個發光二極體(LED)以及一例如是光二極體的光感測裝置。圖 1 是一種光反應性系統 10 的方塊圖，其係包含一發光子系統 12、一控制器 108、一電源 102、以及一冷卻子系統 18。該光反應性系統亦可包含至少一

例如是 LED 陣列 20 的發光裝置、以及至少一個具有一或多個光感測表面的光感測裝置。圖 2 係展示一種發光系統的一個例子，其係包括一發光裝置(例如 LED 陣列 20)，其主要在沿著一第一軸的一方向上發射光能量、以及一光感測裝置，其係沿著一實質正交該第一軸的第二軸而被配置或是定向。圖 3 係描繪一範例電路，其係監測光伏電流並且施加一可變的順向偏壓電位至一供應電流至該發光裝置的控制器。圖 4 係展示一種實施在此所述的發光子系統 12 之範例方法。圖 5A-5C 係展示圖 2 的發光系統的一部分。

【0013】 現在參照圖 1 及 2，該發光子系統 12 可包括一或多個發光裝置 110。發光裝置 110 例如可以是發光二極體(LED)元件。該複數個發光裝置 110 中之所選的發光裝置係被實施以提供輻射的輸出 24。該輻射的輸出 24 係被導向到一工件 26。返回的輻射 28(例如是逆反射的光 260)可以從該工件 26 被導引回到該發光子系統 12、或是一接近該些發光裝置 110 的位置處。逆反射的光 260 可以是指任何被反射回朝向該些發光裝置 110 的光，並且可包含從工件 26、反射的表面 218、折射透鏡 250 被反射的光、來自發光裝置 110 以外的來源的光、以及其它逆反射的光。從一被照射的工件 26 逆反射的光量可以是依據該工件 26 的被照射的表面特徵而定。例如，對於較鏡面的被照射的表面而言，回到朝向該些發光裝置 110 的光的逆反射將會大於針對於較非鏡面的表面者；來自較為擴散的表面之逆反射的光將會傾向是更為擴散的，因而朝向該些發光裝置 110 之逆反射的光可被降低。

【0014】 該發光子系統 12 的個別的半導體元件或是發光裝置 110(例如，LED)可以藉由控制器 108 來加以控制。在一實施例中，控制器 108 係包括一資訊處理系統，其係包含暫態的隨機存取記憶體(RAM)231、一或多

個例如是中央處理單元(CPU)230 或是硬體或軟體控制邏輯的處理資源、非暫態的 ROM 232、及/或其它類型的非揮發性記憶體。控制器 108 可以經由輸出(例如，輸出信號)235 來控制一第一群組的一或多個個別的 LED 元件以發射一第一強度、波長、與類似者的光，而控制一第二群組的一或多個個別的 LED 元件以發射具有一第二不同的強度、波長、與類似者的光，其係包含一電流控制裝置，例如是一場效電晶體及/或一雙載子電晶體。該第一群組的一或多個個別的 LED 元件可以是在相同陣列的半導體元件內、或者可以是來自超過一陣列的半導體元件。

【0015】 該輻射的輸出 24 可以經由耦合光學 30 而被導引至該工件 26。該耦合光學 30 若被使用的話，其可以是各式各樣地加以實施。舉例而言，該耦合光學可包含一或多個被插置在提供輻射的輸出 24 的發光裝置 110 與該工件 26 之間的層、材料或是其它結構。舉例而言，該耦合光學 30 可包含一或多個透鏡以強化該輻射的輸出 24 的收集、聚光、準直或者是品質或有效的量。作為另一例子的是，該耦合光學 30 可包含一或多個反射的表面(例如是一反射器)，以反射及/或準直該輻射的輸出 24 的一部分或是全部。例如，一反射器 204 的一反射的表面 218 可被設置在該些發光裝置 110 與該工件 26 之間，並且可以反射及/或準直該輻射的輸出 24 的一部分或是全部朝向工件 26。再者，一折射透鏡 250 可被配置在一介於一反射器 204 的一反射的表面 218 與該工件 26 之間的位置處。耦合光學 30 可以進一步包含一被設置在該些發光裝置 110 與該工件 26 之間的微反射器陣列、以及一被設置在該微反射器陣列與該工件 26 之間的微透鏡陣列。在採用此種微反射器陣列以及此種微透鏡陣列中，每一個提供輻射的輸出 24 的發光裝置 110 可

以一對一地被設置在一個別的微反射器中，並且每一個微反射器可包含一對應的微透鏡。每一個微反射器可以反射及/或準直來自該些個別的發光裝置 110 的每一個的輻射的輸出的一部分或是全部，並且每一個微透鏡可以進一步準直來自該些個別的發光裝置 110 的每一個的輻射的輸出的一部分或是全部。

【0016】 一或多個光感測裝置 36 可被用來監測、感測、或是量測來自該些發光裝置 110 的輻射的輸出 24。如同在圖 1 中所示，該光感測裝置可被設置在耦合光學 30 之處，即如在以下進一步敘述者。

【0017】 耦合光學 30 的每一個層、材料或是其它結構都可以具有一所選的折射率。藉由適當地選擇每一個折射率，在該輻射的輸出 24(及/或返回的輻射 28)的路徑中的層、材料以及其它結構之間的介面處的反射可以選擇性地加以控制。舉例而言，藉由在一被設置於該些半導體元件至該工件 26 之間經由該耦合光學的所選的介面(例如一漸縮的反射器)控制此種折射率上的差異，在該介面的反射可被降低、消除或是最小化，以便於為了最大的傳送至該工件 26 而強化輻射的輸出 24 在該介面的傳送。

【0018】 該耦合光學 30 可以為了各種的目的而被採用。除了別的目的之外，範例的目的是單獨或是成組合地包含保護該些發光裝置 110、保持和該冷卻子系統 18 相關的冷卻流體、收集、聚光及/或準直該輻射的輸出 24、收集、導引或是拒斥返回的輻射 28、或是用於其它目的。作為另一例子的是，該光反應性系統 10 可以利用耦合光學 30 以便於強化該輻射的輸出 24 之有效的品質或量，特別是當被傳遞至該工件 26 中的目標區域時。

【0019】 該複數個發光裝置 110 中之所選者可以經由耦接的電子電

路 22 來耦接至該控制器 108，以便於提供資料至包含 CPU 230、ROM 232、RAM 231 以及一或多個輸入(例如，輸入信號)236 及輸出(例如，輸出信號)235 的控制器 108。在一例子中，控制器 108 可以從輸入 236 接收資料，其中輸入 236 可包括從一跨阻抗放大器 275 接收到的資料。在一例子中，該跨阻抗放大器 275 可以將從一或多個光感測裝置 202 所導出的一電流轉換成為一電壓。在一例子中，該控制器 108 亦可被實施以經由透過一或多個輸出 235 被傳送的非暫態的可執行的指令來控制發光裝置 110。該控制器 108 亦可以連接至該電源 102 以及該冷卻子系統 18 的每一個，並且可被實施以控制該電源 102 及冷卻子系統 18 的每一個。再者，該控制器 108 可以從電源 102 以及冷卻子系統 18 接收資料。

【0020】 藉由該控制器 108 從電源 102、冷卻子系統 18 以及發光子系統 12 中的一或多個接收到的資料可以具有各種的類型。舉例而言，該資料可以代表一或多個和耦接的例如是發光裝置 110 的半導體元件以及一光感測裝置 202 相關的特徵。作為另一例子的是，該資料可以代表一或多個和個別的冷卻子系統 18、電源 102、或是提供該資料的冷卻子系統 18 相關的特徵。作為又一例子的是，該資料可以代表一或多個和該工件 26 相關的特徵(例如，代表被導引至該工件的輻射的輸出能量或是頻譜成分)。再者，該資料可以代表這些特徵的某種組合。

【0021】 該控制器 108 在接收到任何此種資料時，可被實施以響應於該資料。例如，響應於來自任何此種構件的資料，該控制器 108 可被實施以控制該電源 102、冷卻子系統 18、以及發光子系統 12(包含一或多個此種耦接的半導體元件)中的一或多個。舉例而言，響應於來自發光子系統 12

的光感測裝置 202 的光感測表面 255 的資料指出該輻射的輸出 24 的光能量在該工件 26 的一或多個點是不足的，該控制器 108 可被實施以(a)經由輸出 235 中的一或多個來增加該電源至該些發光裝置 110 中的一或多個的電流及/或電壓的供應、(b)經由該冷卻子系統 18 來增加該發光子系統 12 的冷卻(例如，因為某些發光裝置若被冷卻的話，可以提供較大的輻射的輸出)、(c)經由輸出 235 中的一或多個，例如是輸出 235 來增加電源被供應至此種裝置的時間期間、或是(d)以上的一組合。

【0022】 該冷卻子系統 18 係被實施以管理該發光子系統 12 的熱特性。換言之，一般而言，該冷卻子系統 18 係提供此種發光子系統 12 以及更明確地說是該些發光裝置 110 的冷卻。該冷卻子系統 18 亦可被實施以冷卻該工件 26 及/或在該工件 26 與該光反應性系統 10(例如，特別是該發光子系統 12)之間的空間。

【0023】 此外，該光反應性系統 10 係支援一或多個應用參數的監測。該光反應性系統 10 可以經由來自例如是光感測裝置 36 及 202 的其它半導體元件的輸入及/或信號來提供該些發光裝置 110 的包含其個別的特徵及規格的監測。舉例而言，光感測裝置 36 及 202 可包含一光二極體。再者，該光反應性系統 10 亦可以提供該光反應性系統 10 的所選的其它構件的包含其個別的特徵及規格的監測，並且可以經由一或多個輸入 236 來傳送此監測的資料至該控制器 108。

【0024】 提供此種監測可以有助於該光反應性系統 10 的操作及效能之可靠的評估。例如，該光反應性系統 10 可能會以一種相關該應用的參數(例如，輻射的輸出 24 可能是太高或是太低)中的一或多個、任何和此種參

數相關的構件特徵(例如，被供應至發光裝置 110 的輸入電壓及/或電流)、及/或任何構件的個別的操作規格之非所要的方式操作。該光反應性系統 10 的操作可以響應於此種監測，並且可以根據藉由控制器 108 所接收到的資料而藉由該光反應性系統 10 的構件中的一或多個來加以實行。

【0025】 以此種方式，監測亦支援該光反應性系統 10 之可靠的控制。控制策略以及控制動作可以經由該控制器 108 響應於從一或多個系統構件接收到的資料來加以實施。該些響應的控制動作可以直接(例如，藉由操縱根據指出構件的操作的資料來直接控制該構件的輸出之信號)、或是間接(例如，藉由透過針對於調整其它構件的操作的控制信號來控制一構件的操作)來加以實施。例如，該發光裝置的輻射的輸出 24 可以間接透過針對於調整被施加至該發光子系統 12 的電力之電源 102 的控制信號、及/或透過針對於調整被施加至該發光子系統 12 的冷卻之冷卻子系統 18 的控制信號來加以調整。前述對於輻射的輸出 24 的調整可以是根據一或多個來自一例如是光二極體的光感測裝置 202 的信號而定。

【0026】 該光反應性系統 10 可被使用於各種的應用，其非限制性地包含範圍從墨水印刷到 DVD 的製造之固化應用、以及微影。為了達成和一給定的應用相關的光致反應，輻射的輸出 24 可以在一預設的強度及波長下，被傳遞在一位於該工件 26 或是接近該工件 26 之處的地區或區域之上一段預設的時間。例如，輻射的輸出 24 可包含用於固化 UV 可固化的塗層及墨水的 UV 光，其中該 UV 光可被導引在該工件 26 的一其中發生該塗層及/或墨水的固化(例如，光致反應)的表面上。

【0027】 在某些應用中，輻射的輸出可以藉由包括一陣列的發光裝置

110 之發光子系統 12 而被傳遞至該工件 26。例如，該些發光裝置 110 可以是一或多個發光二極體(LED)陣列。儘管 LED 陣列可被使用在此並且被詳細地描述，但所了解的是，該些發光裝置 110 以及其之陣列可以利用其它的發光技術來加以實施，而不脫離本說明的原理。其它發光技術的例子係包含但不限於有機 LED、雷射二極體、其它的半導體雷射。再者，輻射的輸出 24 的強度可以藉由改變該 LED 陣列的強度、改變在該陣列中的 LED 的數量、以及藉由利用例如像是折射透鏡 250 的微透鏡及/或像是反射器 204 的反射器之耦合光學以例如是準直及/或聚焦從該 LED 陣列發射的輻射輸出來加以調整。

【0028】 如同在圖 1 中所示，LED 陣列 20 的發光裝置 110 可被實施成使得該 LED 陣列 20 係被配置以提供輻射的輸出 24。在一實施例中，一或多個例如是包含光二極體的光感測裝置 37 之半導體元件係被設置以用於監測該陣列的特徵中的一或多個。這些光感測裝置可以從該陣列 20 中的元件加以選擇，並且可以具有和其它發光裝置 110 相同的結構。在其它實施例中，如同在圖 1 及 2 中所示，該些光感測裝置 36 及 202 可被配置在該耦合光學 30 之處。例如，光感測裝置 202 可被整合到一反射器 204 的一反射器殼體 213 內，其中該光感測裝置 202 可以沿著一實質正交一第一軸的第二軸而被配置或是定向，而該輻射的輸出 24 主要是藉由該陣列 20 的發光元件，沿著第一軸來加以發射的。該第一軸可以對應於該發光子系統 12 的一光學軸。該反射器 204 可被配置以至少部分在該陣列 20 的周圍延伸，使得該輻射的輸出 24 係至少部分地被準直及反射朝向該工件 26。以此種方式，該光感測裝置 202 可以量測該些發光裝置 110 的輻射的輸出。主要沿著該第

一軸發射的輻射輸出 24 可包括定向該發光元件，以使得該輻射的輸出 24 係相對該第一軸為對稱地被發射。主要沿著該第一軸發射的輻射輸出 24 可以進一步包括在沿著該第一軸的方向上最高的強度下發射輻射的輸出。

【0029】 類似於光感測裝置 37，被設置在耦合光學 30 之處的光感測裝置 36 及 202 亦可以經由耦接的電子電路來接收及發送資料至控制器 108。例如，光感測裝置 202 可以經由耦接的電子電路 22 來提供一逆向電流信號(例如，光伏信號)，而發光裝置 110 可以經由耦接的電子電路 22 來提供一順向電流信號至控制器 108。再者，控制器 108 可以藉由比較以上的逆向電流及順向電流信號，來判斷出在來自發光裝置 110 的輻射的輸出發射信號以及來自光感測裝置 202 的監測到的輻射的輸出信號之間的一差值。

【0030】 現在參照圖 2，其係描繪一種發光系統 200 的一個例子，其係包括一具有一或多個發光裝置 110 的發光裝置系統 100、包含反射器 204 及折射透鏡 250 的耦合光學、一包含至少一光感測表面 255 的光感測裝置 202、以及控制器 108。舉例而言，控制器 108 可包含存在於 ROM 232 上之非暫態的指令，以響應於從該光感測裝置 202 所傳送的資料來調整該工件 26 的固化。如同在以下進一步所述的，從光感測裝置 202 所傳送的資料可包括根據在光感測表面 255 被感測到的光能量而定的電壓電位資料，並且可以在被傳送至控制器 108(例如，經由輸入 236)之前，透過一跨阻抗放大器 275 來加以處理。

【0031】 如上所述，在一例子中，發光裝置 110 可包括發光二極體(LED)。每一個發光裝置 110(例如，LED)係包含一陽極以及一陰極，其中該些 LED 可被配置為在一基板上的單一陣列、在一基板上的多個陣列、在數

個連接在一起的基板上的數個陣列(單一或是多個陣列)、等等。在一例子中，該 LED 陣列可以是類似 LED 陣列 20。在另一例子中，該 LED 陣列 20 的發光裝置 110 可包括一藉由鋒翔科技有限公司(Phoseon Technology, Inc.)所製造的矽光矩陣(Silicon Light Matrix™, SLM)。再者，LED 陣列 20 可被配置以在一主要沿著或是平行於一第一軸 220 的方向上發射輻射的輸出 24。如同在圖 2 的範例發光系統 200 中所示，該第一軸 220 可以是正交於該工件 26 的一平面的表面，此可以有助於增加被導引至該工件 26 上的光的強度，並且可以降低未被導引至該工件上的雜散的光量。在其它例子中，該工件 26 可被設置成使得該第一軸 220 可以與該工件 26 的表面形成一銳角、或是該輻射的輸出 24 可以照射工件 26 的一非平面的表面，此可以有助於降低入射在該發光裝置之處的逆反射的光量。

【0032】 例如是反射器 204(以橫截面展示)的耦合光學可被設置用於聚焦、準直、強化、導引及/或重新導引藉由該 LED 陣列 20 的發光裝置 110 所產生之輻射的輸出 24 至該工件 26。在一例子中，該反射器 204 係部分或是完全地在該些發光裝置 110 的周圍延伸。反射器 204 可以是一橢圓柱的反射器、拋物面的反射器、雙橢圓柱的反射器、漸縮的反射器、與類似者。再者，該反射器 204 可包括一全內反射的(TIR)反射器、金屬反射器、介電質反射器、有小面的(faceted)反射器、或是其之某種組合中的一種。該反射器 204 亦可具有獨特的能力以結合可以從多個發光裝置發射的具有多個波長之輻射的輸出成為一均勻混合的光束。

【0033】 反射器 204 可包括該反射器的一反射器殼體 213 以及一反射的表面 218。反射器殼體 213 可以有助於支撐及維持該反射的表面 218 的形

狀及完整性，並且亦可以提供溝槽 215(或是其它例如是凹口、托架、層狀部、與類似者的手段)以用於安裝其它例如是折射透鏡 250 的耦合光學至該反射器殼體 213。再者，反射器殼體 213 可包括一開口 206 或是其它用於在該反射器殼體 213 安裝一光感測裝置 202 的手段。如同在圖 2 中所示，開口 206 可以沿著一第二軸 222 而被定向，該第二軸 222 係實質正交該第一軸 220。舉例而言，實質正交該第一軸 220 的第二軸 222 可包括在正交該第一軸 220 的一臨界角度內的第二軸 222。在一例子中，在正交該第一軸 220 的該臨界角度內可包括與正交該第一軸 220 偏離 10 度。再者，在某些例子中，該第二軸可以平行於該工件 26 的被來自發光裝置 110 的輻射的輸出所照射的一表面。

【0034】 其中該光感測裝置 202 以及光感測表面 255 係傾斜朝向該些發光裝置 110 地定位光感測裝置 202 可以屏蔽(或是部分地屏蔽)該光感測裝置 202，並且相對於當該光感測裝置 202 以及光感測表面 255 係傾斜遠離該些發光裝置 110 時，其係降低入射在光感測表面 255 以及光感測裝置 202 之處的逆反射的光 260 的量。當該光感測裝置 202 以及光感測表面 255 是傾斜遠離該些發光裝置 110 時，入射在該光感測表面 255 以及光感測裝置 202 之處的逆反射的光 260 的量可被增大。例如，如同在圖 5B 中所示，光感測裝置 202 可以藉由沿著與該第一軸 220 成一角度 528 的第二軸 518 來建構開口 538 並且設置光感測裝置 202，而朝向該些發光裝置 110(輻射的輸出 502 的來源)傾斜的。角度 528 可以是介於 80 到 90 度之間，使得第二軸 518 是實質正交該第一軸 220。作為另一例子的是，如同在圖 5C 中所示，光感測裝置 202 可以藉由沿著與該第一軸 220 成一角度 532 的第二軸 532 來建構開口

542 並且設置光感測裝置 202，而遠離該些發光裝置 110 傾斜的。角度 532 可以是介於 90 到 110 度之間，使得第二軸 532 是實質正交該第一軸 220。以此種方式，相對於入射在圖 5C 的光感測表面 255 以及光感測裝置 202 的逆反射的光量，入射在圖 5B 的光感測表面 255 以及光感測裝置 202 的逆反射的光量可被降低。

【0035】 在一例子中，開口 206 可以藉由沿著一平行於該第二軸 222 的方向鑽孔穿過反射器殼體 213 的壁來加以做成。開口 206 的尺寸可以是剛好夠大而足以容納一例如是光二極體的光感測裝置 202 的插入。如同在圖 2 中所示，開口 206 可被設置在反射器殼體 213 的相關一沿著該第一軸 220 在該些發光裝置 110 與該工件 26 之間的距離的中間部分內。藉由設置開口 206 在反射器殼體 213 的中間部分內，從該工件 26 到達該光感測裝置 202 的逆反射的光 260 的量可被降低(例如，相較於其中該開口 206 是位在較靠近該些發光裝置 110、或是較靠近該工件 26 的情形)，因為在該位置處，該逆反射的光 260 係更主要被導引在一沿著該第一軸 220 的方向上。該逆反射的光的方向及分布可能會受到來自發光裝置 110 的輻射的輸出 24 的方向、以及該反射器 204 與折射光學的 250 的特徵之影響。再者，相較於該入射的輻射的輸出 24，工件 26 的被照射的表面可以影響該逆反射的光而為更多或較少擴散、更為鏡面或是較不為鏡面的、或是其之某種組合。

【0036】 在其它例子中，該光感測裝置 202 可以從該反射器 204 的外部加以安裝。例如，當該些發光裝置 110 是與該反射器 204(或是其它的耦合光學 30)間隔開時，光感測裝置 202 可以沿著該第二軸 222 而被安裝在該些發光裝置 110 與反射器 204(或是其它的耦合光學 30)之間。在另一例子中，

當在該反射器 204 與工件 26 之間的時間隔是較大的時候(例如，在一較大的投影距離的情形中)，該光感測裝置 202 可被安裝在該反射器 204 與工件 26 之間，使得該光感測裝置 202 的設置並不會干擾或是扭曲來自該發光裝置 110 的輻射的輸出 24。開口 206 的有效直徑可以是根據能夠剛好容納該光感測裝置 202 的尺寸而定。一具有相對於反射器 204 的表面積之一較小的有效直徑的開口 206 可以降低入射在開口 206 之處的光輻射的損失量(其可能不會入射在光感測裝置 202 之處)。在一開口 206 具有一非圓形的橫截面的情形中，一有效直徑可以是指具有和該非圓形的開口 206 相同的橫截面面積之圓形的橫截面的直徑。

【0037】 如上所述，反射器 204 的反射的表面 218 可以是一橢圓柱的表面、一拋物面的表面、一雙橢圓柱的表面、一漸縮的表面、與類似者。再者，反射器 204 的反射的表面 218 可包括一全內反射的(TIR)表面、一金屬表面、一介電質表面、一有小面的表面、或是其之某種組合中的一個。該反射的表面 218 亦可具有能力以結合可能從多個發光裝置發射的具有多個波長的輻射的輸出成為一均勻混合的光束。反射的表面 218 可以沿著該第一軸 220 反射及/或準直從發光裝置 110 入射的輻射的輸出以朝向該工件 26。準直入射的輻射的輸出可包含沿著該第一軸 220 來部分準直入射的輻射的輸出。再者，沿著該第一軸 220 來準直輻射的輸出朝向工件 26 可以有助於降低在一光感測裝置 202 之處的來自該工件 26 的逆反射的光 260，因為該逆反射的光 260 可以漸增地被定向在一平行於該第一軸 220 的方向上，因而減少被定向在一入射朝向該光感測裝置 202 的方向上。

【0038】 發光系統 200 的耦合光學可以進一步包括一折射透鏡 250(在

圖 2 中以橫截面來展示)。該折射透鏡 250 可被配置在一介於該反射器 204 與工件 26 之間的位置處。如同在圖 2 的例子中所示，折射透鏡 250 可被安裝在反射器殼體 213 的一相對發光裝置 110 的遠端處。該折射透鏡 250 可以作用以準直或是部分地準直來自發光裝置 110 以及反射器 204 的光，並且可包括各種類型的透鏡，其包含一曲面(包含圓柱面)透鏡、球面透鏡、非球面透鏡、菲涅耳(Fresnel)透鏡、梯度折射率(GRIN)透鏡、與類似者。再者，該折射透鏡 250 可被配置成一或多個陣列的透鏡元件。該折射透鏡 250 可以致能準直來自該些發光裝置 110 的輻射輸出的至少一部分，使得該輻射輸出係主要被定向在一平行於該第一軸 220 的方向上。以此種方式，入射在該工件 26 之處的輻射輸出強度以及工件 26 的所產生的固化都可以具有增大的均勻度。再者，折射透鏡 250 亦可以有利地準直來自工件 26 的逆反射的光 260，藉此將該逆反射的光 260 主要地定向在一返回朝向該些發光裝置 110 的平行於該第一軸 220 的方向上。以此種方式，入射在該光感測裝置 202 的一光感測表面 255 之處的逆反射的光 260 的量可以進一步被降低。

【0039】 如同在圖 2 中所示，光感測裝置 202 可被設置在反射器殼體 213 的開口 206 之內，並且沿著一實質正交該第一軸的第二軸而被配置或是定向。該第一軸可以對應於該發光系統 200 的一光學軸。例如，該折射透鏡 250、反射器 204 以及發光裝置 110 中的一或多個可以相對該第一軸 220 呈現旋轉的對稱性。如上所述，實質正交該第一軸的第二軸可包括在正交於該第一軸的 10 度之內的第二軸。光感測裝置 202 的光感測表面 255 可被設置為與該反射器 204 的反射的表面 218 齊平的、或是光感測表面可被設置為從該反射的表面 218 稍微凹陷在開口 206 中。當光感測表面 255 係被設置

為與該反射的表面 218 齊平的時候，從發光裝置 110 發射在光感測表面 255 之處的輻射輸出的感測可能是較高的，然而在光感測表面 255 之處的來自工件 26 的逆反射的光 260 的強度亦可能是較高的；當光感測表面 255 係從該反射的表面 218 而被凹陷設置時，從發光裝置 110 發射在光感測表面 255 之處的輻射輸出的感測可能是較低的，然而在光感測表面 255 之處的來自工件 26 的逆反射的光 260 的強度亦可能是較低的。再者，當光感測表面 255 係從該反射的表面 218 被凹陷設置時，該輻射的輸出 24 的光學損失或失真可被降低。舉例而言，光感測表面 255 可包括一光學透明的窗口或是光纖連接，其係面對反射器 204 的內部並且將在光感測表面 255 之處的入射的光發送至該光感測裝置 202 的一光敏的部分。

【0040】 如同在圖 5A-5C 中所示，從發光裝置 110 入射在該光感測裝置 202 之處的輻射的輸出 24(例如，直接的來源光)的量可以藉由在開口 206、538 或 542 的相對發光裝置 110 的遠端的表面包含一高反射的表面 510 而被增大。就此而論，從發光裝置 110 入射在高反射的表面 510 之處的輻射的輸出 24 可被反射到光感測裝置 202 上。再者，逆反射的光 260 的量可以藉由在開口 206、538 或 542 的接近發光裝置 110 的表面包含一吸收光的表面 512 而被降低。就此而論，入射在吸收光的表面 512 之處的逆反射的光 260 的量可被吸收，因而並不被反射到光感測裝置 202 上。吸收光的表面 512 亦可包括一折流式(baffled)表面。在此例中，入射在吸收光的表面 512 之處的逆反射的光 260 的量可以被擋板分散及/或吸收，因而並不被反射到光感測裝置 202 上。

【0041】 該光感測裝置 202 可包括一或多個光感測裝置 202、或是一

或多個陣列的光感測裝置 202，其中該些光感測裝置 202 係被設置在該反射器 204 中的一平行於該第二軸 222 或是實質正交於該第一軸 220(例如，在正交的 10 度之內)的位置處。再者，反射器殼體 213 可以包括多個開口 206，每一個開口係容許一或多個實質正交該第一軸 220 而被定向的光感測裝置 202 的設置。

【0042】 該光感測裝置 202 可以被各式各樣地配置以偵測輻射的輸出，其包含和一逆向偏壓電壓或是一跨阻抗放大器 275 及/或比較器電性耦接。在另一例子中，光感測裝置 202 可以被各式各樣地實施以偵測輻射的輸出 24(例如，來自發光裝置 110)，其包含透過一偏壓電位掃描電路。該跨阻抗放大器 275 可以轉換來自光感測裝置 202 的一(通常是低的)電流信號成為一經放大的電壓輸出信號，以增加該數位或類比控制電路的可靠度及強健度。該放大器的增益可以藉由回授電阻器 330 的選擇來加以決定，其亦可以根據來自該光檢測器 202 的輸入電流來決定滿刻度(full-scale)的放大器輸出電壓。舉例而言，該回授電阻器 330 可被選擇以達成一個 4 伏特的滿刻度電壓位準(例如，當在該光感測裝置 202 接收到一滿刻度的入射的光時，該放大器輸出信號是 4 伏特)。

【0043】 該一或多個光感測裝置 202 可以偵測從該些發光裝置 110 所產生的輻射的輸出 24，其包含監測例如是被傳遞至該工件 26 的表面的輻射的輸出之遠場照明、與類似者。因此，該輻射的輸出 24 可包含在可藉由該光感測裝置 202 偵測的頻譜帶內之一波長下發射的輻射。在光感測裝置 202 偵測到的輻射的輸出 24 可以在一逆向偏壓的光感測裝置 202 中被轉換成為一電流，以監測該輻射的輸出。就此而論，該一或多個光感測裝置 202 可

以週期性地藉由該控制器 108(例如，一 CPU 230、微控制器、或是其它替代的裝置)而被輪詢。替代或是額外地，該資料可以直接或是間接(例如，經由耦接的電子電路 22)，利用一適當的協定或是機構並且與該應用程式的控制一致地以一次或是多次，藉由該控制器 108 來加以獲得、或是被提供至該控制器 108。控制器 108 可以將該資料(不論是否如同偵測到的、或是在如上所述的調節或其它處理之後)保持在一存在於 ROM 232 的資料檔案系統中，以便於監測隨著時間偵測到的特徵(例如，如上所述的輻射的輸出 24、與類似者)。以此種方式，該些發光裝置 110 的完整性可以在一較高的精確度下持續地監測，此可以有助於判斷該 LED 陣列 20 之預期的使用壽命，並且降低該發光系統 200 之非所預期的停機時間。再者，更可靠且更準確地監測該些發光裝置 110 的完整性之能力可以容許在該發光系統的設計中之降低的冗餘。例如，在維持相同的停機時間下，較少的光感測裝置 202 可被安裝，藉此降低製造成本及時間。

【0044】 該些發光裝置 110 可以經由耦接的電子電路 22 來連接至該電源 102，該耦接的電子電路 22 係包括一電路以監測該光伏電流，並且在感測從光能量藉由一或多個光感測裝置 202 的一或多個光感測表面而被轉換成為電性信號所導出的電流時，施加一可變的順向偏壓電位至該發光裝置 110。該光伏電流以及順向偏壓電位可被校準至一用於該輻射的輸出之外部的標準。該些發光裝置 110 可以連接至容許其能夠透過一個別的模組或是透過被整合到該電源供應器中的電路而個別地被定址的電路。再者，該光感測裝置 202 可以電連接至一不同的電路，該電路係對於其施加一逆向的電性偏壓。

【0045】 在某些例子中，由於該工件 26 的至少一反射的性質，該輻射的輸出 24 的一部分可能會被反射回到具有該些發光裝置 110 的 LED 陣列 20。此被稱為逆反射的光 260 之被反射的光可以依循如同在圖 2 中的虛線箭頭所展示的一般的路徑。額外的逆反射的光可能會發生自輻射的輸出 24 的從反射器 204 被反射回到朝向該些發光裝置 110 的一部分、以及來自其它的外部光源。如上所論述，將該光感測裝置 202 設置在該反射器殼體 213 的一與該第二軸 222 對準的開口 206，該第二軸 222 係實質正交藉由發光裝置 110 在該第一軸 220 上被輸出的光能量的方向，其係降低入射在光感測表面 255 之處的逆反射的光量。以此種方式，輻射的輸出 24 之更正確的判斷可以藉由光感測裝置 202 來加以量測到。再者，從該光感測表面 255 所導出的資料可被控制器 108 使用來調整至一或多個發光裝置 110 的電源供應器，藉此致能該發光系統 200 的更精確的控制以及在工件 26 的固化中之增大的效能。在一例子中，該工件 26 的固化可以經由調整從該發光裝置 110 所發送的光的強度來加以調節。在另一例子中，該工件 26 的固化可以經由調整該工件至光能量的曝光時間來加以調整。

【0046】 該輻射的輸出可以藉由該光二極體轉換偵測到的光能量成為電性信號(例如，電流)來加以量測，該電性信號接著可以被該控制器接收作為資料。在一例子中，該光感測裝置 202 的一增益參數係利用在一成比例而且響應於該偵測到的輻射的輸出電流的基本的跨阻抗放大器中之一適當的回授電阻器，而被校準以輸出一電壓至該控制器 108。再者，該增益參數可以根據對應於一特定的應用的在一輻射的輸出強度或照射度與至該控制器 108 的電壓輸出之間的一已知的關係來加以校準。因此，該光二極體

的增益的校準可以根據藉由該光感測裝置接收到之量測到的光能量來加以達成。再者，藉由該發光裝置發射的光量可以根據一或多個藉由該光感測裝置 202 所做的量測而被調整至一所要的位準。該光能量的監測亦可以致能或是強化其它的發光系統控制，其包含在被施加的電源以及冷卻(例如是透過一系統的冷卻系統)上的調整。在該光感測裝置 202 之處接收到的逆反射的光可能會作用以相對於根據來自該些發光裝置的輻射的輸出之信號來增加背景雜訊。以此種方式，該逆反射的光可能會因為使得在該光感測裝置 202 之處的信號量測指出一高於被發射的光之實際的輸出，而減低一信號雜訊比(SNR)。於是，發光系統 200 的包含一沿著實質正交該第一軸 220 的第二軸 222 設置的光感測裝置之配置可以增加該信號雜訊比(SNR)，此係容許一較低的增益參數，並且藉由提供用於固化該工件 26 的發光系統 200 的更精確的控制而增進效能。

【0047】 因此，發光系統 200 的操作可以包含在光感測裝置 202 偵測輻射的輸出 24 的量、經由一跨阻抗放大器 275 來轉換輻射的輸出之電流信號成為電壓、以及輸入經轉換的資料至控制器 108 的輸入 236。再者，響應於指出光能量在一或多個和該工件 26 相關的位置處是不足的輸入的資料，該控制器 108 可以經由存在於 ROM 232 中之可執行的指令，透過輸出 235 以增加來自該些發光裝置 110 中的一或多個的輻射的輸出 24。例如，該控制器 108 可以增加該電源至該些發光裝置 110 中的一或多個的電力供應，以降低工件 26 的固化不足。相對地，響應於指出光能量在一或多個和該工件 26 相關的位置處是過大的輸入的資料，該控制器 108 可以經由存在於 ROM 232 中之可執行的指令，透過輸出 235 以減少來自該些發光裝置 110 中的一

或多個的輻射的輸出 24。例如，該控制器 108 可以減少該電源至該些發光裝置 110 中的一或多個的電力供應，以降低工件 26 的過度固化。增加及減少輻射的輸出 24 分別可包含增加及減少一輻射的輸出的強度及/或增加及減少一輻射的輸出的持續期間。

【0048】 再者，該些光感測裝置 202 中之所選者可以是和監測來自一或多個個別的發光裝置 110 的輻射的輸出相關的，因而當與這些所選的發光裝置相關所量測的輻射的輸出是不同於所要的時候，該控制器 108 可以控制該發光系統 200 的特定的部分，例如是該些發光裝置 110 中之一特定的選擇，以區域地調整那些特定的發光裝置 110 之發光。再者，根據特定的應用，一種更一般性的整體系統的控制策略(例如，增加一般性的冷卻以平衡在傳送至所有的發光裝置 110 的電力上的一般性的增加)的方法也可以被實施。

【0049】 現在轉向圖 3，其係描繪一跨阻抗放大器 275 之範例的電路圖，其係用於監測來自一光感測裝置 202 的光伏電流，並且施加一偏壓電位至該光伏電流。更明確地說，在此實施例中，一藉由該光感測裝置 202 量測的參考電壓可以指出從電源 102 導向如同在圖 1 中所示的一發光子系統 12 的一或多個構件之電力的量。該電源 102 可被實施為一種輸出一電流(I)之固定電流的可程式化的電源供應器。該電源 102 可以藉由一控制器 108 來加以控制。在此，從該跨阻抗放大器 275 輸入至該控制器 108 的信號可以是根據一使用者預設的調整機構(例如，一可變的回授電阻器 330，其可被校準以提供一所要的輻射的輸出位準)以及一運算放大器 320 而定的。在一例子中，耦接的電子電路 22 可包括該跨阻抗放大器 275。

【0050】 該運算放大器 320 可被配置以接收該光感測裝置 202 的光電流信號。該放大器的非反相的輸入(+)328 可以是接地的，而該運算放大器的反相的輸入(-)324 可以是耦接至光感測裝置 202 以及一可變的回授電阻器 (Rf)330。就此而論，該反相的輸入 324 可以作為一虛擬接地。

【0051】 如同在圖 3 的範例電路圖中所示，來自該光感測裝置 202 的光電流可被驅動到該虛擬接地的反相的輸入 324。以此種方式，光感測裝置 202 可以運作在一光伏模式中，而不是一逆向偏壓的模式。操作在該光伏模式中可以提供相對於該輸入信號之實質較高度的輸出線性。於是，來自運算放大器 320 的輸出電位可以從該關係 $V_o = -I * R_f$ 來加以決定，其中 V_o 是運算放大器 320 的輸出電壓， I 是來自該光感測裝置的光電流信號，並且 R_f 是該可變的回授電阻器 330 的電阻。在一例子中，該增益參數可被校準至一個 4V 的滿刻度輸出電壓。校準可以是根據來自該發光系統 200 的經驗性的照射度資料。以此種方式，可變的回授電阻器 330 的電阻可以設定發光系統 200 的增益參數。該增益參數(例如，可變的回授電阻器的電阻)的校準可能會受到藉由光感測裝置 202 的一或多個光感測表面 255 所接收到的逆反射的光的影響。例如，在光感測裝置 202 之處偵測到的逆反射的光 260 可能會增加從光感測裝置 202 接收到的整體信號，該逆反射的光 260 係作為相對在光感測裝置 202 之處的來自量測的輻射的輸出 24 的信號之雜訊。以此種方式，入射在光感測裝置 202 之處的逆反射的光 260 可能會減少該光感測裝置 202 的一信號雜訊比，並且導致一較高的增益參數的校準。於是，藉由利用一種包括沿著一實質垂直於一第一軸 220 的第二軸 222 被定向的一光感測裝置 202 之發光系統 200，在該光感測裝置 202 之處的逆反射的光的

偵測可以降低，藉此增加 SNR 並且降低一增益參數。

【0052】 一電源 102 可以被操作在直流(DC)模式(例如，持續地導通)，並且可被用來充電一電容器 310 至一電壓是在一類似或高於該發光裝置 110 的電壓之位準。以此種方式，電容器 310 可以抑制可能存留在來自該光感測裝置 202 的低輸入電流(例如，電流)位準之非所要的高頻的雜訊。在無電容器 310 下，較高頻的雜訊或振盪可能會被放大，並且將會從電源 102 而在控制發光裝置 110 上產生一有雜訊的輸出控制信號。在抑制雜訊中，電容器 310 因此可以藉由提供來自電源 102 的一更清晰且更乾淨的經放大的輸出電壓信號至任何從控制器 108 接收輸出的下游數位(邏輯)或是類比控制電路或構件，而有助於增加該發光系統 200 的可靠度及強健度。該電容器 310 可以與該發光裝置 110 並聯連接，該電容器 310 係與該發光裝置 110 以及該並聯連接的可變的回授電阻器 330 的串聯組合並聯。

【0053】 該電源 102 可被配置為一固定電流的電源供應器，其中控制器 108 可以調整該電源 102 的一輸出電流，以維持來自該發光裝置 110 之一所要的輻射的輸出。該控制器 108 可以在控制從該電源 102 至該發光裝置 110 的輸出電流上，比較 V_o 與一所要的設定的電壓。

【0054】 作為另一例子的是，個別的電路(每一個電路是對應於複數個跨阻抗放大器 275 中的一個)可被利用於量測來自複數個光感測裝置 202 的信號。作為另一例子的是，其並非是利用在該光伏模式中的光感測裝置 202 並且利用一跨阻抗放大器 275 來量測，而是該光感測裝置 202 中的一或多個可以被逆向偏壓，並且量測可以是取橫跨一偏壓電阻器的電壓，以便於判斷該光電流，因而於是控制該發光系統 200。

【0055】 以此種方式，一種發光系統可包括：一發光裝置，其係被定向以主要沿著一第一軸來發射光能量以用於固化一光可固化的工件；一沿著一實質正交該第一軸的第二軸而被定向的光感測裝置，以用於量測從該發光裝置發射的光能量；以及一控制器，其係包含非暫態的可執行的指令以響應於該量測到的光能量來調整該光可固化的工件的固化。額外或是替代地，該第二軸可以是實質正交該第一軸，其係包括在正交於該第一軸的10度之內的第二軸。額外或是替代地，用以調整該光可固化的工件的固化之該些非暫態的可執行的指令可包括調整從該發光裝置供應的光的一強度。額外或是替代地，用以調整該光可固化的工件的固化的該些非暫態的可執行的指令可包括調整該光可固化的工件係利用從該發光裝置供應的光而被照射的一持續期間。額外或是替代地，該發光系統可包括一被設置在該發光裝置與該光可固化的工件之間的反射的表面，其中該光感測裝置係被設置在該反射的表面。額外或是替代地，該發光系統可包括一被設置在該反射的表面與該光可固化的工件之間的折射透鏡。額外或是替代地，該發光系統可包括一電耦接在該光感測裝置與該控制器之間的跨阻抗放大器。

【0056】 圖4係展示一種用於操作一發光系統200的範例方法400的流程圖。方法400可包括藉由一例如是控制器108的控制器執行之非暫態的可執行的指令，以用於操作發光系統200。方法400係開始於410之處，其中光能量可以經由一或多個發光裝置110而主要沿著一第一軸220被供應至一工件26。該些發光裝置110可以是一或多個LED、或是一或多個陣列的LED。主要沿著該第一軸220供應的光能量可包含主要在一平行於該第一軸

220的方向上供應光能量。該第一軸 220 可以重合或是平行於該發光系統 200 的一光學軸。例如，該些發光裝置 110、反射器 204、以及折射透鏡 250 中的一或多個可被設置成具有相對該第一軸 220 之旋轉的對稱性。

【0057】 方法 400 係繼續在 420 之處，其中所供應的光能量係在反射器 204 的一反射的表面 218 被反射及/或準直，該反射器 204 係被設置在發光裝置 110 與一工件 26 之間。如上所述，反射器 204 可包括一橢圓柱的反射器、拋物面的反射器、雙橢圓柱的反射器、漸縮的反射器、與類似者。再者，反射器 204 的反射的表面 218 可包括一全內反射的(TIR)表面、一金屬表面、一介電質表面、一有小面的表面、或是其之某種組合中的一個。該反射的表面 218 亦可具有能力以結合可以從多個發光裝置發射的具有多個波長之輻射的輸出成為一均勻混合的光束。準直及/或反射所供應的光能量可包含沿著該第一軸 220 或是在一平行於該第一軸 220 的方向上準直及/或反射該光以朝向該工件 26。以此種方式，反射的表面 218 可以有助於降低入射在該光感測裝置 202 之處的逆反射的光 260 的量。

【0058】 方法 400 係繼續在 430 之處，其中所供應的光能量可以藉由一折射透鏡 250 來加以準直，該折射透鏡 250 係被設置在反射器 204 的反射的表面 218 與該工件 26 之間。如上所述，折射透鏡 250 可包括各種類型的透鏡，其包含一圓柱面透鏡、一菲涅耳透鏡、與類似者。再者，折射透鏡 250 可被配置成一或多個陣列的透鏡元件。折射透鏡 250 可以致能來自該些發光裝置 110 的輻射輸出的至少一部分的準直，使得該輻射輸出係主要被定向在一平行於該第一軸 220 的方向上。於是，入射在該工件 26 之處的輻射輸出強度以及工件 26 之所產生的固化都可以具有增大的均勻度。再者，

折射透鏡 250 亦可以有利地準直來自工件 26 的逆反射的光 260，藉此將該逆反射的光 260 主要定向在一平行於該第一軸 220 的回到朝向該些發光裝置 110 的方向上。以此種方式，入射在該光感測裝置 202 的一光感測表面 255 之處的逆反射的光 260 的量可以進一步被降低。

【0059】 在 440 之處，方法 400 係量測在一沿著一第二軸 222 被定向並且設置在該反射的表面 218 的光感測裝置 202 之處的光能量。該光感測裝置 202 可包括一光二極體，其中在光感測裝置 202 的一光感測表面 255 之處的入射的光可以產生一光電流。沿著一第二軸 222 定向該光感測裝置 202 可包括設置或安裝該光感測裝置 202 在一反射器殼體 213 的一開口 206 中，其中該開口 206 係被建構以便於實質正交該第一軸 220 來設置該光感測裝置 202。再者，該光感測裝置 202 的一光感測表面 255 可以被導向成沿著該第二軸 222。將該光感測表面 255 設置在該反射的表面 218 可包括設置該光感測表面 255 以與該反射的表面 218 齊平的、或是可包括設置該光感測表面 255 以從該反射的表面 218 稍微凹陷的。

【0060】 在 446 之處，方法 400 係繼續以經由一電耦接在該光感測裝置與該控制器 108 之間的跨阻抗放大器 275 來放大藉由在該光感測表面 255 之處的入射的光所產生的光電流信號。該放大後的信號係接著被輸出至該控制器 108。放大該光電流信號可包括施加一偏壓電位，並且經由在該跨阻抗放大器 275 的一增益參數來轉換該光電流信號成為一電壓電位。如上參考圖 3 的例子所述的，該增益參數可以是一被設定為一可變的回授電阻器的電阻之使用者校準的參數。

【0061】 方法 400 係繼續在 450 之處，其中其係判斷一在光感測裝置

202 之處所量測到的光能量與一目標光能量之間的差值是否大於一臨界差值。該目標光能量可以對應於一所要的光能量強度、照射度、或是用於固化工件 26 的持續期間。在一例子中，該所要的光能量可以被輸入以作為控制器 108 的一設定點，以用於控制發光系統 200。當在光感測裝置 202 之處量測到的光能量與一目標光能量之間的差值(例如，控制器誤差信號)大於一臨界差值時，該控制器 108 可以執行控制動作，以降低該控制器誤差信號。在 454 之處，方法 400 可以響應於在該量測到的光能量與目標光能量之間的差值來調整所供應的光能量的強度。例如，若該量測到的光能量是大於一目標光能量時，控制器 108 可以降低從電源 102 供應至一或多個發光裝置 110 的電壓，藉此降低來自該些發光裝置 110 的輻射的輸出強度的量。作為另一例子的是，若該量測到的光能量是小於一目標光能量時，控制器 108 可以增加從電源 102 供應至一或多個發光裝置 110 的電壓，藉此增加來自該些發光裝置 110 的輻射的輸出強度的量。

【0062】 對於在 454 之處調整所供應的光能量的強度替代或是額外地，方法 400 可以響應於在該量測到的光能量與目標光能量之間的差值來調整工件 26 對於所供應的光能量的一曝光時間。例如，若所量測到的光能量是大於一目標光能量時，控制器 108 可以縮短電壓從電源 102 被供應至一或多個發光裝置 110 的一持續期間，藉此縮短輻射的輸出 24 從該些發光裝置 110 被發射以固化工件 26 的一持續期間。作為另一例子的是，若該量測到的光能量是小於一目標光能量時，控制器 108 可以增加電壓從電源 102 被供應至一或多個發光裝置 110 的一持續期間，藉此增加輻射的輸出 24 從該些發光裝置 110 被發射以固化工件 26 的一持續期間。在 458 之後以及在

450 之後，當在該量測到的光能量與目標光能量之間的差值並不大於該臨界差值時，方法 400 係結束。

【0063】 以此種方式，一種方法可包括：從一發光裝置主要沿著一第一軸來供應光能量；利用一沿著一第二軸而被定向的光感測裝置來感測該光能量，其中該第二軸係實質正交該第一軸而被定向；以及響應於該感測到的光能量來調整該光能量。額外或是替代地，實質正交於該第一軸來定向該第二軸可包括將該第二軸定向在正交於該第一軸的 10 度之內。額外或是替代地，利用該光感測裝置來感測該光能量可包括利用一沿著該第二軸而被定向的光二極體來感測該光能量。額外或是替代地，該方法可包括供應該光能量至一工件，以及經由一被設置在該發光裝置與該工件之間的反射的表面以準直該光能量。額外或是替代地，該方法可包括將該光感測裝置設置在該反射的表面之處，其中該光感測裝置的一光感測表面係被設置為與該反射的表面齊平的。額外或是替代地，該方法可包括將該光感測裝置設置在該反射的表面之處，其中該光感測裝置的一光感測表面係從該反射的表面凹陷的。額外或是替代地，該方法可包括經由一被設置在該反射的表面與該工件之間的折射透鏡以準直該光能量。額外或是替代地，響應於該感測到的光能量來調整該光能量係包括響應於一在該感測到的光能量與一目標光能量之間的差值是大於一臨界差值來調整該光能量。

【0064】 在另一例子中，一種方法可包括：從一發光裝置沿著一第一軸來供應光能量至一光可固化的工件；經由一沿著一實質正交該第一軸的第二軸而被定向的光感測裝置來感測該光能量；以及響應於該感測到的光能量來調整該光可固化的工件的一固化。額外或是替代地，該方法可包括

根據該感測到的光能量以從該光感測裝置輸出一信號至一控制器，其中響應於該感測到的光能量以調整該光可固化的工件的固化係包括經由該控制器響應於該輸出信號以調整藉由該發光裝置所供應的該光能量。額外或是替代地，該方法可包括經由一電耦接在該光感測裝置與該發光裝置控制器之間的跨阻抗放大器以放大該輸出信號。額外或是替代地，調整藉由該發光裝置所供應的該光能量可包括調整一被供應至該發光裝置的電流。額外或是替代地，經由該跨阻抗放大器以放大該輸出信號可包括藉著經由該跨阻抗放大器以施加一偏壓電位以放大一從該光感測裝置輸出的光電流。

【0065】 以此種方式，一種方法係包括：從一發光裝置主要沿著一第一軸來供應光能量；利用一沿著一第二軸而被定向的光感測裝置來感測該光能量，其中該第二軸係實質正交該第一軸而被定向；以及響應於該感測到的光能量來調整該光能量，其可以達成降低入射在該光感測裝置之處的逆反射的光量的一技術功效，降低該光感測裝置的量測誤差，並且增加用於固化一工件的發光系統之控制精確度及整體效能可被達成。再者，該些發光裝置的完整性可以更精確地持續加以監測，此可以有助於判斷發光裝置之一預期的使用壽命，並且藉此降低該發光系統之非所預期的停機時間。再者，更可靠且準確地監測該些發光裝置的完整性之能力可以容許在該發光系統的設計中之降低的冗餘。例如，在維持相同的停機時間下可以安裝較少的光感測裝置，藉此降低製造成本及時間。

【0066】 注意到的是，內含在此的範例的控制及估計的常式可被利用於各種的發光系統配置。在此揭露的控制方法及常式可被儲存在非暫態的記憶體中以作為可執行的指令，並且可以藉由包含該控制器的控制系統結

合各種的感測器、致動器以及其它的發光系統硬體來加以實行。在此所述的特定常式可以代表任意數量的例如是事件驅動的、中斷驅動的、多任務的、多執行緒的、與類似者之處理策略中的一或多個。就此而論，所描繪的各種動作、操作及/或功能都可以用所描繪的序列、平行地加以執行、或是在某些情形中予以省略。同樣地，達成在此所述的範例實施例的特點及優點並不一定需要該處理的順序，而是該順序係為了便於圖示及說明而被提供的。根據所用的特定策略，該舉例說明的動作、操作及/或功能中的一或多個可以反覆地被執行。再者，所敘述的動作、操作及/或功能可以在圖形上代表被程式化到該發光系統中的電腦可讀取的儲存媒體之非暫態的記憶體內的碼，其中所敘述的動作係藉由在一種包含各種的照明硬體構件結合控制器之系統中執行該些指令來加以實行。

【0067】 以下的申請專利範圍是特別指出被視為新穎且非顯而易見的某些組合以及次組合。這些申請專利範圍可能會指"一"元件或"一第一"元件、或是其之等同物。此種申請專利範圍應該被理解為包含一或多個此種元件的納入，而且並不要求或是排除有兩個或多個此種元件。所揭露的特點、功能、元件及/或性質的其它組合及次組合可以透過本申請專利範圍的修正、或是透過在此申請案或是一相關的申請案中提出新的申請專利範圍來予以主張。此種申請專利範圍不論其在範疇上相對原始的申請專利範圍是否較廣、較窄、相等、或是不同的，亦都被視為內含在本揭露內容的標的之內。

【符號說明】

【0068】

- 10 光反應性系統
- 12 發光子系統
- 18 冷卻子系統
- 20 LED 陣列
- 22 耦接的電子電路
- 24 輻射的輸出
- 26 工件
- 28 返回的輻射
- 30 耦合光學
- 36、37 光感測裝置
- 100 發光裝置系統
- 102 電源
- 108 控制器
- 110 發光裝置
- 200 發光系統
- 202 光感測裝置
- 204 反射器
- 206 開口
- 213 反射器殼體
- 215 溝槽
- 218 反射的表面
- 220 第一軸

- 222 第二軸
- 230 中央處理單元(CPU)
- 231 隨機存取記憶體(RAM)
- 232 ROM
- 235 輸出
- 236 輸入
- 250 折射透鏡
- 255 光感測表面
- 260 逆反射的光
- 275 跨阻抗放大器
- 310 電容器
- 320 運算放大器
- 324 反相的輸入
- 328 非反相的輸入
- 330 回授電阻器
- 400 方法
- 410、420、430、440、446、450、454、458 步驟
- 502 輻射的輸出
- 510 高反射的表面
- 512 吸收光的表面
- 518 第二軸
- 528 角度

532 角度(第二軸)

538 開口

542 開口

申請專利範圍

1.一種發光方法，其係包括：

從一發光裝置主要沿著一第一軸來供應光能量到工件；

定向逆反射的光沿著該第一軸朝向該發光裝置，

其中該逆反射的光自該工件、一反射器的一反射的表面或一折射透鏡被反射；

透過設置在該發光裝置和該工件之間的一表面來準直該光能量；

利用一沿著一第二軸而被定向的光感測裝置來感測該光能量，其中該第二軸係實質正交該第一軸而被定向；以及

響應於該感測到的光能量來調整該光能量；

其中該光感測裝置在一反射器殼體的壁中的一開口之中，並且其中在該反射器殼體的該壁中的該開口是在該發光裝置和該折射透鏡之間。

2.如申請專利範圍第 1 項之發光方法，其中實質正交於該第一軸來定向該第二軸係包括將該第二軸定向在正交於該第一軸的 10 度之內。

3.如申請專利範圍第 2 項之發光方法，其中利用該光感測裝置來感測該光能量係包括利用一沿著該第二軸而被定向的光二極體來感測該光能量。

4.如申請專利範圍第 1 項之發光方法，其進一步包括將該光感測裝置設置在該表面之處，其中該光感測裝置的一光感測表面係被設置為與該表面齊平的。

5.如申請專利範圍第 1 項之發光方法，其進一步包括將該光感測裝置設置在該表面之處，其中該光感測裝置的一光感測表面係從該表面凹陷的。

6.如申請專利範圍第 4 項之發光方法，其進一步包括經由一被設置在該

表面與該工件之間的一透鏡來準直該光能量。

7.如申請專利範圍第 6 項之發光方法，其中響應於該感測到的光能量來調整該光能量係包括響應於一在該感測到的光能量與一目標光能量之間的差值是大於一臨界差值來調整該光能量。

8.一種發光方法，其係包括：

從一發光裝置沿著一第一軸來供應光能量至一光可固化的工件；

定向逆反射的光沿著該第一軸朝向該發光裝置，

其中該逆反射的光自該工件、一反射器的一反射的表面或一折射透鏡被反射；

透過設置在該發光裝置和該工件之間的一表面來準直該光能量；

經由位在該發光裝置和該折射透鏡之間的一反射器殼體的壁中的一開口之中並且沿著一實質正交該第一軸的第二軸而被定向的一光感測裝置來感測該光能量，其中該折射透鏡是位在該反射器殼體的一遠端處；以及

響應於該感測到的光能量來調整該光可固化的工件的一固化。

9.如申請專利範圍第 8 項之發光方法，其進一步包括根據該感測到的光能量以從該光感測裝置輸出一信號至一控制器，其中響應於該感測到的光能量以調整該光可固化的工件的該固化係包括經由該控制器響應於該輸出信號以調整藉由該發光裝置所供應的該光能量。

10.如申請專利範圍第 9 項之發光方法，其進一步包括經由一電耦接在該光感測裝置與該控制器之間的跨阻抗放大器來放大該輸出信號。

11.如申請專利範圍第 10 項之發光方法，其中調整藉由該發光裝置所供應的該光能量係包括調整一被供應至該發光裝置的電流。

12.如申請專利範圍第 11 項之發光方法，其中經由該跨阻抗放大器以放大該輸出信號係包括藉著經由該跨阻抗放大器以施加一偏壓電位以放大一從該光感測裝置輸出的光電流。

13.一種發光系統，其係包括：

一發光裝置，其係被定向以主要沿著一第一軸來發射光能量以用於固化一光可固化的工件；

一光感測裝置，其係沿著一實質正交該第一軸的第二軸而被定向，以用於量測從該發光裝置發射的光能量，其中該發光裝置在一反射器殼體的壁中的一開口之中，其中在該反射器殼體的該壁中的該開口是在該發光裝置和該折射透鏡之間，並且其中該折射透鏡被安裝在該反射器殼體的一遠端處；

定向逆反射的光沿著該第一軸朝向該發光裝置，

其中該逆反射的光自該工件、一反射器的一反射的表面或一折射透鏡被反射；

透過設置在該發光裝置和該工件之間的一表面來準直該光能量；以及一控制器，其係包含非暫態的可執行的指令以響應於該量測到的光能量來調整該光可固化的工件的固化。

14.如申請專利範圍第 13 項之發光系統，其中實質正交該第一軸的該第二軸係包括在正交於該第一軸的 10 度之內的該第二軸。

15.如申請專利範圍第 14 項之發光系統，其中用以調整該光可固化的工件的固化之該些非暫態的可執行的指令係包括調整從該發光裝置供應的光的一強度。

108年8月20日修正替換頁

16.如申請專利範圍第 15 項之發光系統，其中用以調整該光可固化的工件的固化之該些非暫態的可執行的指令係包括調整該光可固化的工件係利用從該發光裝置供應的光而被照射的一持續期間。

17.如申請專利範圍第 16 項之發光系統，其中該光感測裝置係被設置在該表面之處。

18.如申請專利範圍第 17 項之發光系統，其進一步包括一被設置在該表面與該光可固化的工件之間的透鏡。

19.如申請專利範圍第 18 項之發光系統，其進一步包括一電耦接在該光感測裝置與該控制器之間的跨阻抗放大器。

圖式

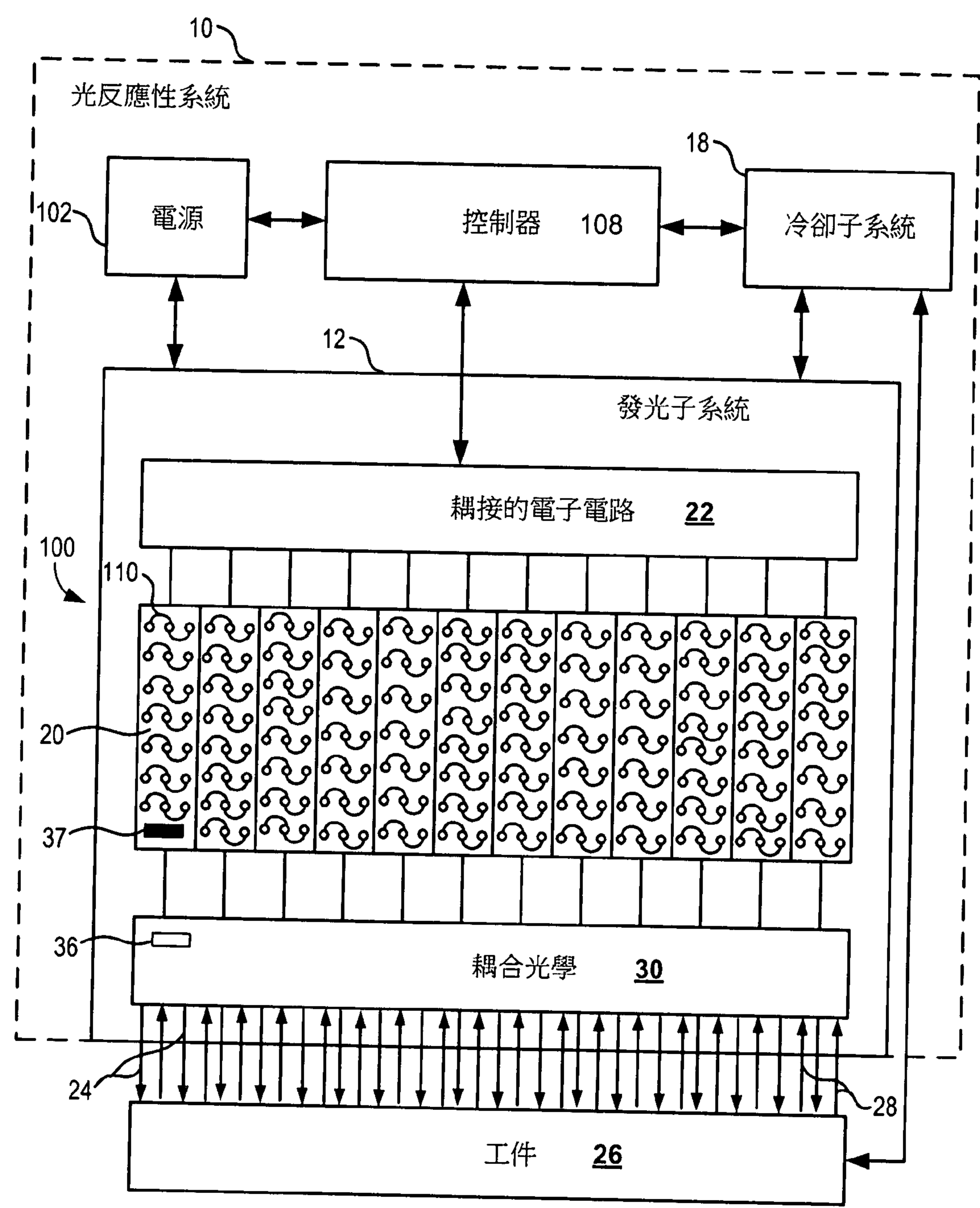


圖1

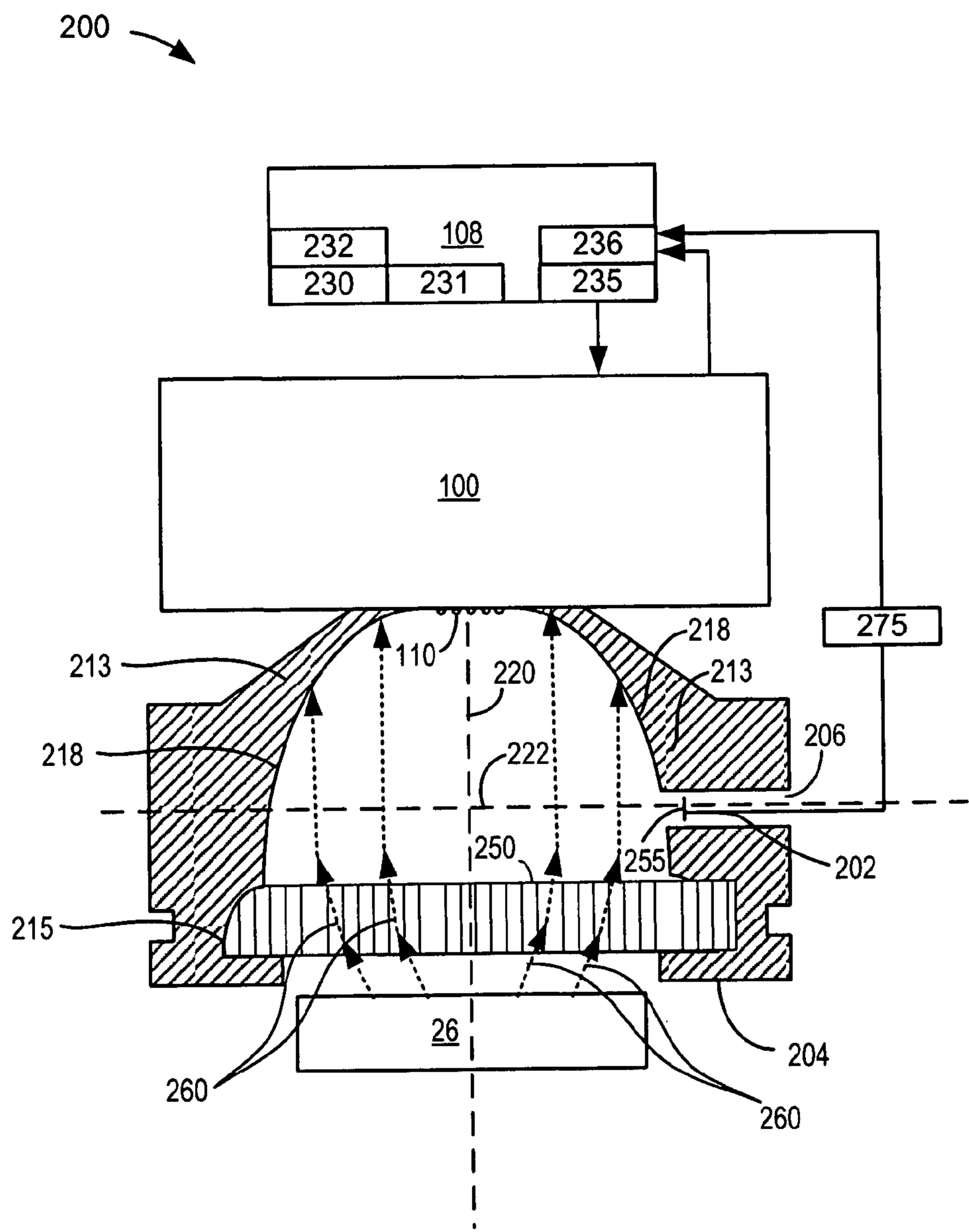


圖2

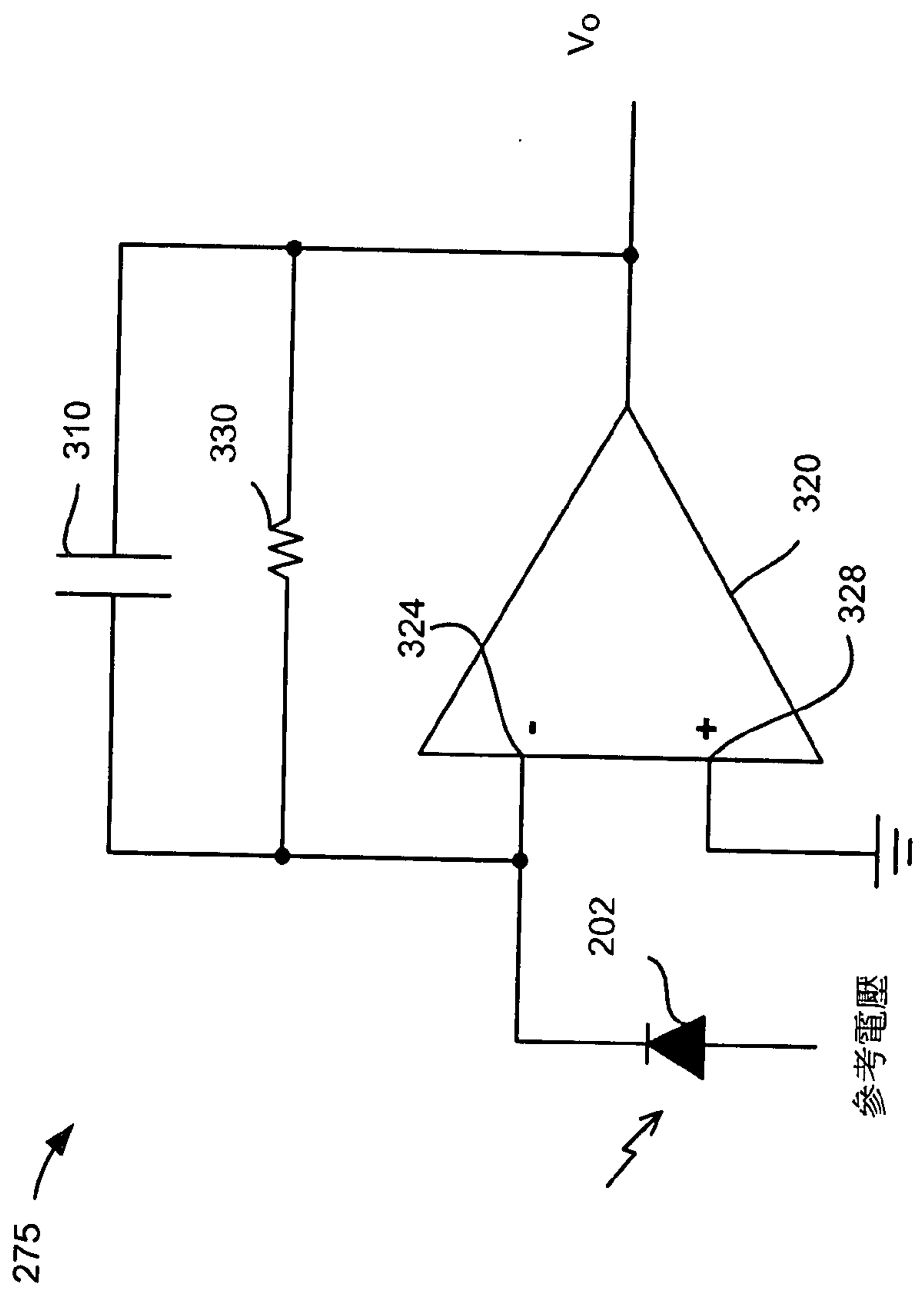


圖3

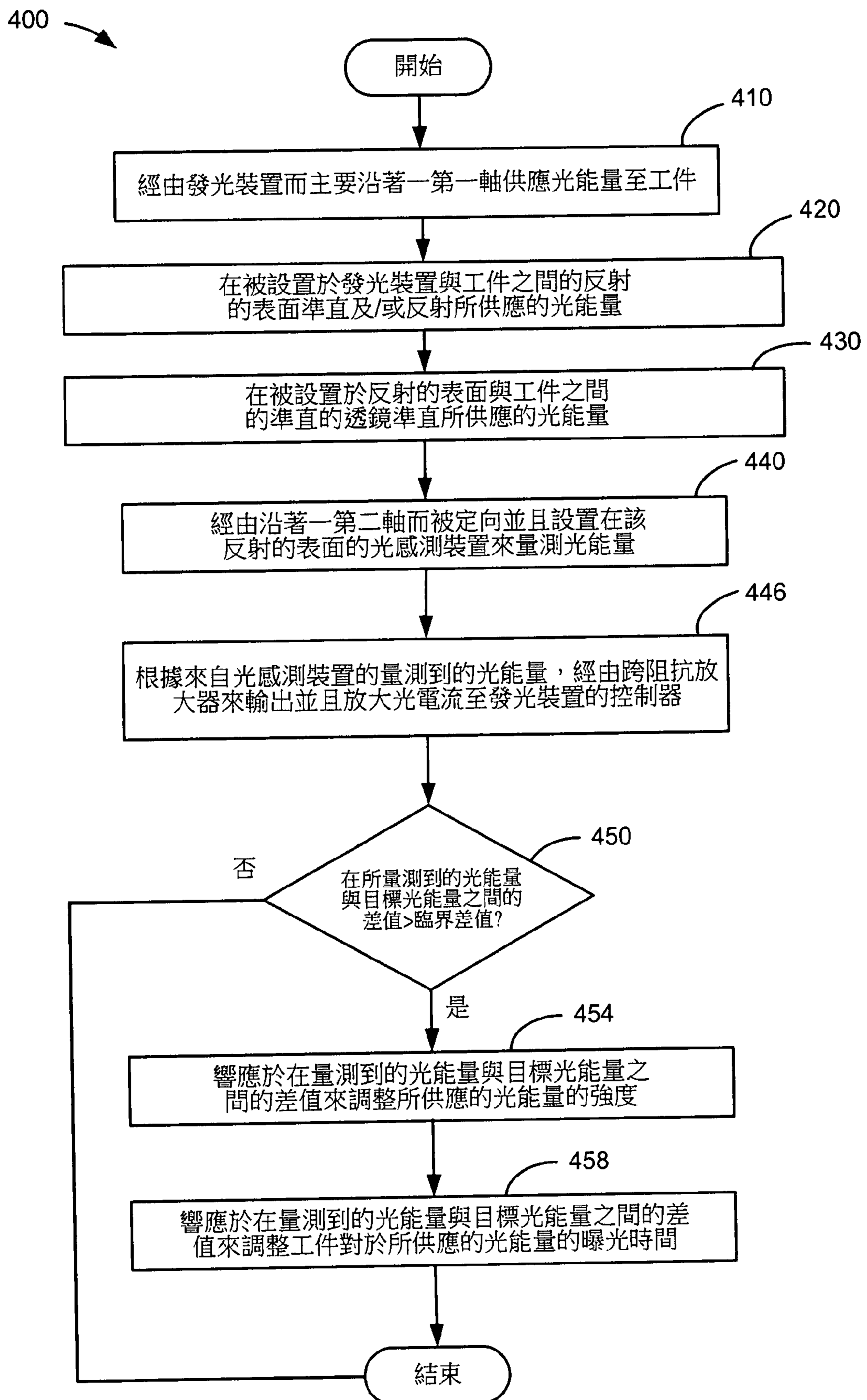


圖4

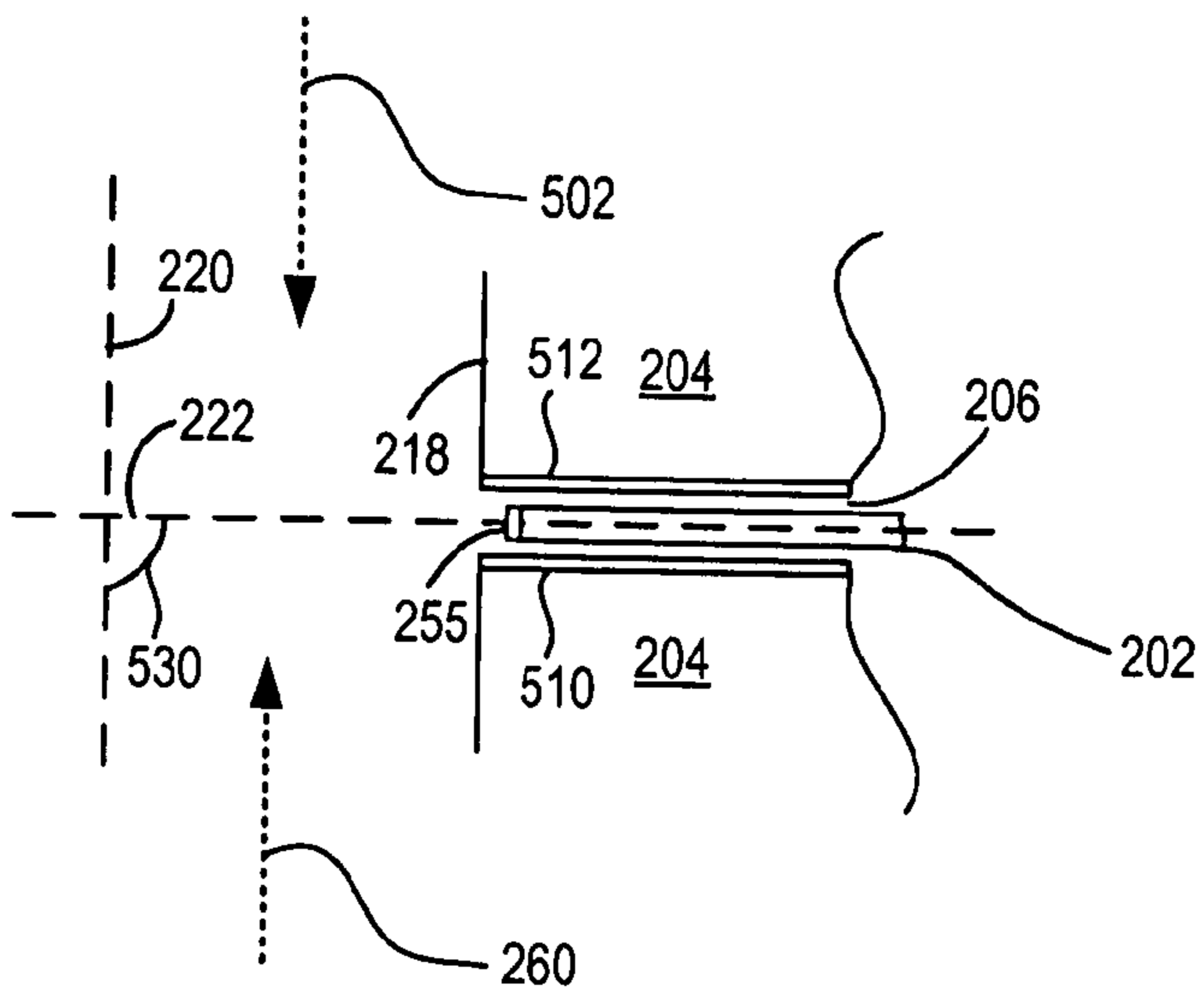


圖5A

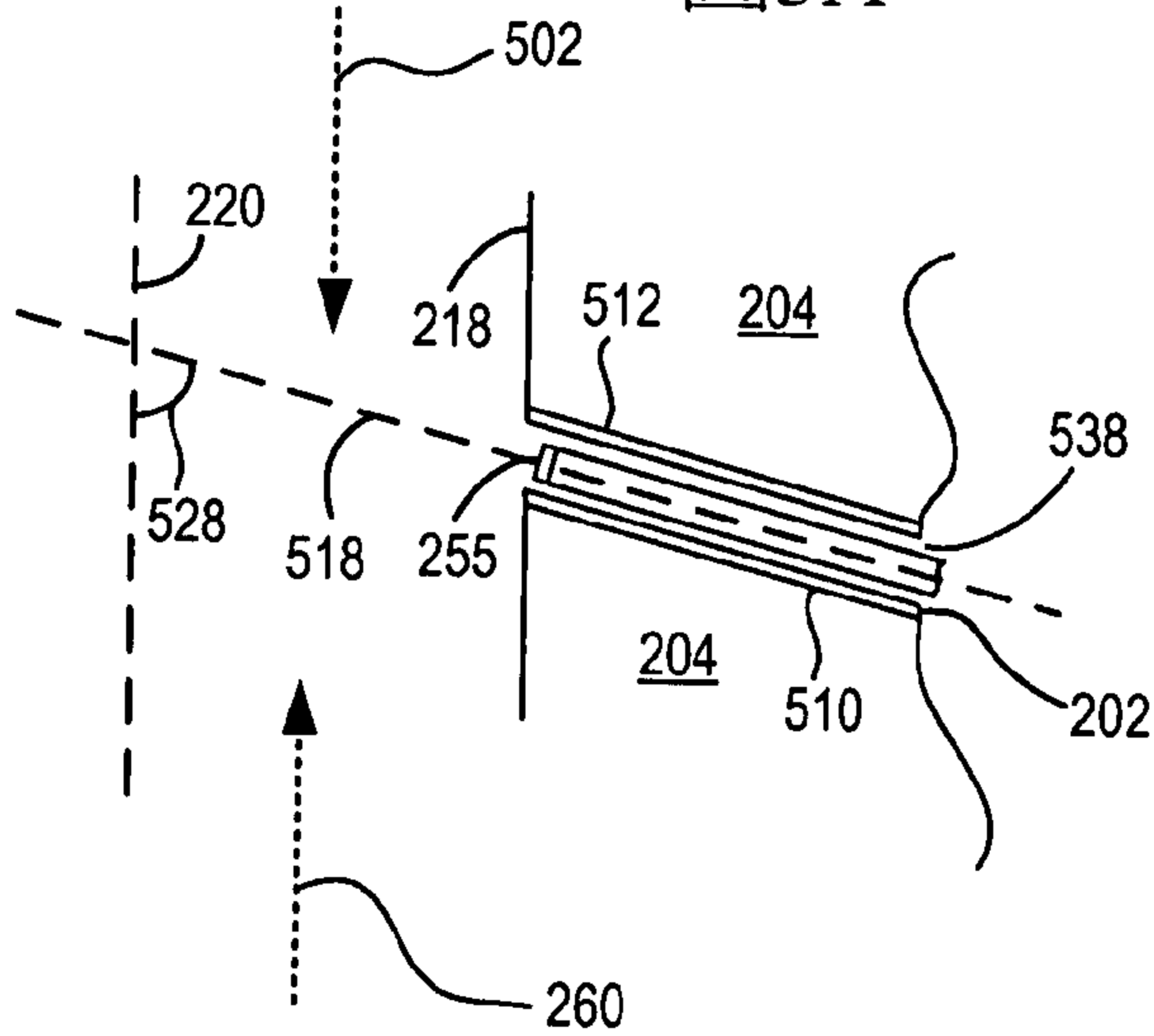


圖5B

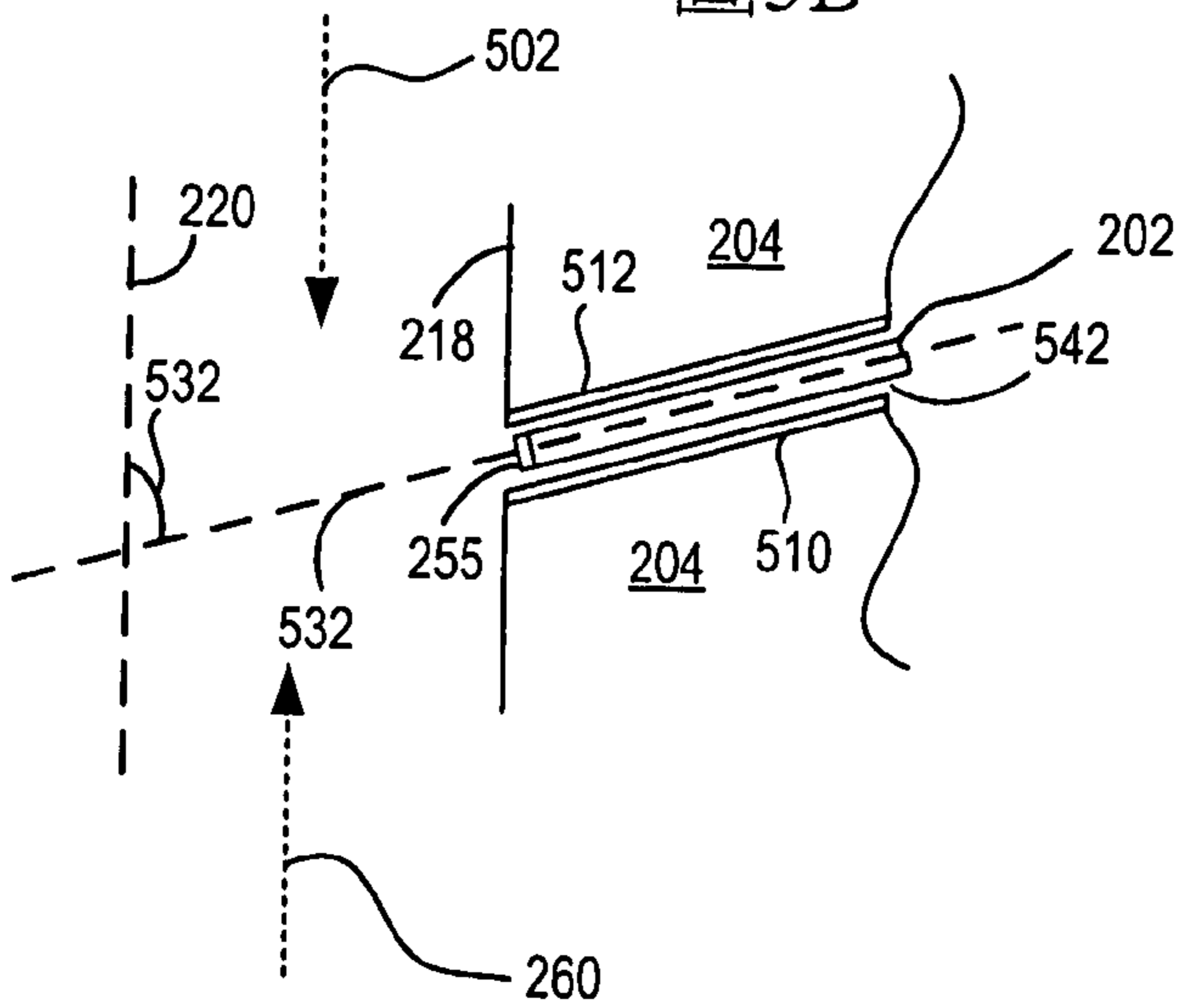


圖5C