



(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 I393602B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：099126004

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 04 日

(51)Int. Cl. : **B23K26/04 (2006.01)****B23K26/06 (2006.01)****B23K26/36 (2006.01)**

(71)申請人：豪晶科技股份有限公司 (中華民國) HORTEK CRYSTAL CO. LTD (TW)

高雄市前鎮區中山二路 260 號 12 樓之 3

(72)發明人：李玉麟 LEE, YU LIN (TW)；黃永祥 HUANG, YUNG HSIANG (TW)；吳泰緯 WU,

TAI WEI (TW)；楊舜涵 YANG, SHUN HAN (TW)；陳紀暉 CHEN, CHI WEI

(TW)；王恭謙 WANG, GONG QIAN (TW)；江柏毅 JIANG, BO YI (TW)

(74)代理人：蔡清福

(56)參考文獻：

JP 2008-207210A

WO 2005/043699A2

審查人員：楊坤忠

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：6 共 0 頁

(54)名稱

雷射加工製程裝置

LASER PROCESS MANUFACTURER

(57)摘要

一種雷射加工製程裝置，包括一晶片、一雷射裝置、一聲光調制裝置以及一聚焦裝置。不同於習知雷射加工製程裝置，本發明提出一種客製化雷射加工製程裝置，係藉由該聲光調制裝置分別地接收該晶片所產生的一第二頻率信號及該雷射裝置所發射的一雷射光束，且該聲光調制裝置並依據該第二頻率信號而對該雷射光束進行調整以輸出一已調整雷射光束，之後，該聚焦裝置接收該已調整雷射光束進行聚焦而將一聚焦雷射光束輸出至一模板上以對該模板進行多次打點，使得該模板之表面皆呈網點圖案。

Disclosed a laser process manufacturer is provided. The laser process manufacturer comprises a chip, a laser device, an AO Modulator and a focus device. Unlike the conventional laser manufacturer, the present invention uses the AO Modulator that respectively receives a second frequency signal produced by the chip and a beam of laser from the laser device and the AO Modulator adjusts the beam of laser to output an adjusted beam of laser based on the second frequency signal. Then, the adjusted beam of laser focused by the focus device outputs a beam of focused laser to a moldboard for dotting so that a plurality of dot shapes are uniformly formed on the surface of the moldboard.

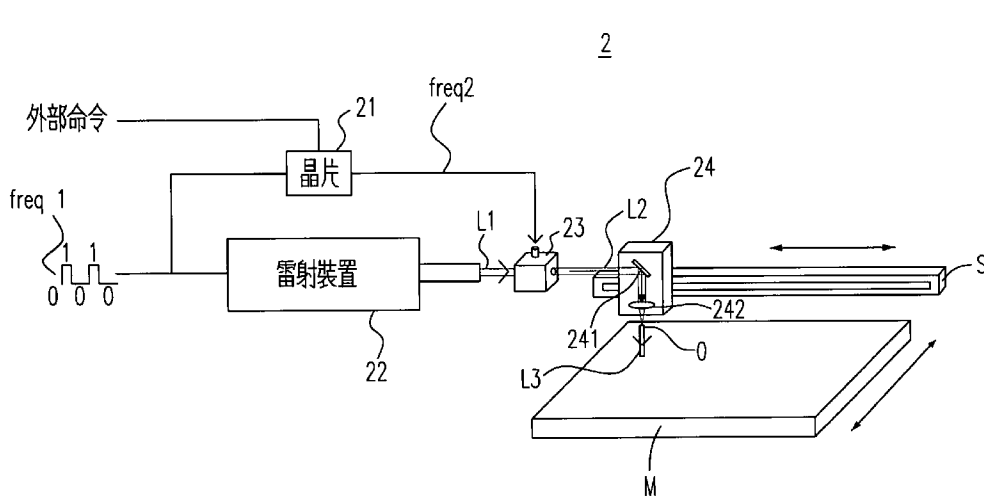


圖 2

- 2 . . . 雷射加工製程裝置
- 21 . . . 晶片
- 22 . . . 雷射裝置
- 23 . . . 聲光調制裝置
- 24 . . . 聚焦裝置
- 241 . . . 反射鏡
- 242 . . . 聚焦鏡
- freq1 . . . 第一頻率信號
- freq2 . . . 第二頻率信號
- O . . . 聚焦光點
- M . . . 模板
- S . . . 移動平台
- command . . . 外部命令
- L1 . . . 雷射光束
- L2 . . . 已調整雷射光束
- L3 . . . 聚焦雷射光束

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99/26004

※ 申請日期：99.8.04

※ IPC 分類：B23K26/04 (2006.01)

B23K26/06 (2006.01)

一、發明名稱：B23K26/06 (2006.01)

雷射加工製程裝置/laser process manufacturer

## 二、中文發明摘要

一種雷射加工製程裝置，包括一晶片、一雷射裝置、一聲光調制裝置以及一聚焦裝置。不同於習知雷射加工製程裝置，本發明提出一種客製化雷射加工製程裝置，係藉由該聲光調制裝置分別地接收該晶片所產生的一第二頻率信號及該雷射裝置所發射的一雷射光束，且該聲光調制裝置並依據該第二頻率信號而對該雷射光束進行調整以輸出一已調整雷射光束，之後，該聚焦裝置接收該已調整雷射光束進行聚焦而將一聚焦雷射光束輸出至一模板上以對該模板進行多次打點，使得該模板之表面皆呈網點圖案。

## 三、英文發明摘要：

Disclosed a laser process manufacturer is provided. The laser process manufacturer comprises a chip, a laser device, an AO Modulator and a focus device. Unlike the conventional laser manufacturer, the present invention uses the AO Modulator that respectively receives a second frequency signal produced by the chip and a beam of laser from the laser device and the AO Modulator adjusts the beam of laser to output an adjusted beam of laser based on the second frequency signal. Then, the adjusted beam of laser focused by the focus device outputs a beam of focused laser to a moldboard for dotting so that a plurality of dot shapes are uniformly formed on the surface of

the moldboard.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

雷射加工製程裝置 2

晶片 21

雷射裝置 22

聲光調制裝置 23

聚焦裝置 24

反射鏡 241

聚焦鏡 242

第一頻率信號 freq1

第二頻率信號 freq2

聚焦光點 O

模板 M

移動平台 S

外部命令 command

雷射光束 L1

已調整雷射光束 L2

聚焦雷射光束 L3

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明提供一種雷射加工製程裝置，特別地，一種針對一模板之表面欲形成的網點圖案之的外觀、半徑和深度的規格一致而提出一種客製化雷射加工製程裝置。

### 【先前技術】

一般而言，背光模組(Back light module)依尺寸大小的規模可以區分側光式及直下式。以下為這兩種型式的介紹：

側光式(Edge lighting)結構:發光源為單邊或雙邊側邊之入光方式，如圖 1 所示。導光板 1 採用裁切或成型無印刷式設計，一般長 20 吋以下的背光模組，其側邊入射光源設計，擁有輕量、薄型、窄框化的特色，亦為手機、個人數位助理、筆記型電腦及桌上型電腦監視器背光模組的主流設計架構。

直下式(Bottom lighting)結構:超大尺寸的背光模組，側光式結構已經無法在重量、電力及亮度上佔有優勢，因此不含導光板且光源放置於正下方的直下式結構便被發展出來。光源由自發性發光(例如燈管、發光二及體等)向上經擴散板均勻分散後於正面射出，因安置空間變大，燈管可依 TFT 面板大小使用多組燈管，但此種架構同時也增加了模組的厚度、重量及耗電量等。

承上所述，就以側光式結構作為背光模組的發光結構來說，導光板是影響發光效率的重要元件之一。目前業界廣泛使用的製程有兩種，一種製程是採用射出成型將 PMMA 塑膠粒子經高溫融膠後合模成型產出，另一種則是裁切平板壓克力後，利用絲網印刷方式將具有高反射率且低吸光性的材料( $\text{SiO}_2$  &  $\text{TiO}_2$ )塗佈於壓克力板底部形成網點。以下為上述兩種不同製程之對照表 1。

表 1

網點加工流程	印刷式導光板		非印刷式導光板		
	裸板裁切後絲網印刷		外型與網點一體成型	裸板裁切後加工	
網點型式	UV base	Solvent base	射出成型	非接觸加工 (雷射...)	接觸加工 (熱轉寫...)
光學效益	X	O	O	Δ	O
光學修正能力及彈性	O	O	Δ	X	Δ
生產光學穩定性	Δ	X	O	Δ	Δ
生產尺寸穩定性	O	O	Δ	Δ	X
單位時間產能	O	O	X	X	Δ
設備成本	O	Δ	X	Δ	X
大尺寸開發能力	O	O	X	Δ	Δ
楔型板開發能力	Δ	X	O	X	X

其中符號 O 代表佳，符號 Δ 代表佳尚可，符號 X 代表差。

但不幸地事，當背光模組依尺寸大小的規模採用側光式 (Edge lighting) 結構且不論採用印刷式導光板或是非印刷式導光板時：當以發光二極體作為發光源時，由於發光二極體的發光有一定的擴散角度使得背光模組容易出現明暗不均勻的問題。其中以發光二極體擴散角度內越靠近發光二極體光源處越亮而兩顆發光二極體之間及邊緣處越暗為最明顯。

現有的解決技術策略為，策略一、針對光源作處理，利

用光學透鏡(Cup&Lens)擴大發光二極體的發光角度以分散出光角度，使用多顆發光二極體排成一行讓發光二極體發光重疊，使得光源如一般大型液晶顯示器所採用冷陰極管(CCFL)呈線光源，或使用多顆發光二極體安排於背光模組各角落，以多角度光源方式來分散光度及減少邊緣暗帶，然而這些方法會造成成本增加，或策略二、在導光板之表面作些變化以破壞光線全反射並且讓光可以射出表面。於是在導光板底部加入擴散網點，並以不同密度分佈在底面，其中擴散網點可以用油墨塗佈或化學蝕刻等方式製造，由於靠近光源處之光強度較強，所以在設計上靠近光源之底面擴散網點密度較低且面積較小，而遠離光源處之設計則相反。且另外有針對擴散網點排列方式為：將這些擴散網點設計成以發光二極體為中心呈同心圓排列或以分段細劃法分散傳統網狀式網點的縱向及橫向密度，依發光二極體光能量的分佈來設定不同密度以調整靠近光源處的光亮度及補償邊緣光度不足的現象。

不佳地，當面板增大尺寸(以 37 吋以上的大尺寸為例)，亦代表所使用導光板尺寸也隨之增大，此舉，會導致在導光板之底部所形成的擴散網點之技術策略失效。

因此，本發明的技術構思乃基於大尺寸的面板及在該導光板之表面欲形成的網點圖案之的外觀、半徑和深度的統一規格而提出一種客製化雷射加工製程裝置。

### 【發明內容】

本發明之一目的在於提供一種雷射加工製程裝置，對於作為大尺寸導光板的一模板上經由雷射光束進行多次打點而在該模板之表面在形成網點圖案的過程中，所期望地，每一網點的外觀、半徑和深度的規格一致。

因此，根據上述之目的，本發明提供一種雷射加工製程

裝置，其包含：

一晶片，使用燒錄至該晶片之一脈寬調變程式對一第一頻率信號進行脈寬調變而產生一第二頻率信號；

一雷射裝置，接收該第一頻率信號而發射一雷射光束；

一聲光調制裝置，分別接收該第二頻率信號及該雷射光束並依據該第二頻率信號而對該雷射光束進行調整以輸出一已調整雷射光束；以及

一聚焦裝置，接收該已調整雷射光束進行聚焦而將一聚焦雷射光束輸出至一模板上對該模板之表面進行多次打點而形成多個網點。

### 【實施方式】

為解決先前習知上的缺陋，本發明之一目的在於提供一種雷射加工製程裝置，其目的在於對於作為大尺寸導光板之用一模板的表面經由該雷射加工製程裝置所發射的雷射光束進行多次打點而在該模板之表面在形成網點圖案的過程中，所期望地，每一網點的外觀、半徑和深度的規格一致。且該模板以 PMMA 材料所製成。

如第 2 圖所示，該圖為本發明之雷射加工製程裝置之結構外觀示意圖。可清楚地表示，該雷射加工製程裝置 2 包含將一脈寬調變程式燒錄至一晶片 21、一雷射裝置 22、一聲光調制裝置 23 及一聚焦裝置 24。

且為人所熟知地，如該晶片 21 及包含在該雷射裝置 22 之多個電子元件(electronics)還須由一時脈產生器(clock generator)(未顯示)所產生與如一時脈信號(clock signal)此種類型之一頻率信號(frequency signal)作為觸發前述電子元件的信號。

由該時脈產生器(clock generator)所產生呈一連續性高狀態(high state，在圖中以二進制 1 表示)及低狀態(low state，在圖中以二進制 0 表示)的第一頻率信號 freq1(頻率 10kHz，脈



寬 10us)分別地被輸入至該雷射裝置 22(以脈衝式 CO<sub>2</sub> 雷射為實施例之脈衝式雷射、連續式雷射等)及該晶片 21 內，至此，該脈衝式 CO<sub>2</sub> 雷射 22 依據呈高狀態之該第一頻率信號 freq1 被觸發而發射波長為 9.2um 至 10.6um 之一雷射光束 L1(能量約為 20W)。同步地，而對於接收該時脈產生器所產生的該第一頻率信號 freq1 之該晶片 21 而言則視為一參考信號，在此同時，該晶片 21 接收由一電腦告知切換該晶片 21 進行開或關時間資訊之一外部命令 command(其中，開或關時間為人為預定)。需了解地，如第 3 圖，該圖為應於用本發明之雷射加工製程裝置 22 之多個頻率信號之波形圖。其中，A1 表示為第一頻率信號 freq1 之周期波形，A2 表示為該第一頻率信號 freq1 呈高狀態之脈寬之波形，A3 表示為令該晶片 21 一預定關的時間秒數，A4 表示為令該晶片 21 一預定開的時間秒數。燒錄至該晶片 21 內的該脈寬調變程式依據該第一頻率信號 freq1 處於正緣觸發(positive-edge-triggered)才開始依據與切換該晶片 21 進行開或關時間資訊之有關聯的該外部命令 command 而產生一第二頻率信號 freq2，其中該第二頻率信號 freq2 之脈寬可不等於(也就是大於，小於，等於)該第一頻率信號 freq1 之脈寬(以頻率 10kHz，脈寬代表該第二頻率信號 freq2 之周期波形)。

較詳細地說明為，當 A2 處於該第一頻率信號 freq1 呈高狀態之脈寬之波形時，燒錄至該晶片 21 內的該脈寬調變程式依據由該電腦所發出的該外部命令讓該晶片 21 處於關的狀態直至一預定 A3 區段時間秒數結束後，該晶片 21 之該脈寬調變程式再依據由該電腦所發出該外部命令讓該晶片 21 處於開的狀態直至一預定 A4 區段時間秒數。換言之，由該晶片 21 所產生呈一連續性高狀態 A4 及低狀態 A3 的該第二頻率信號 freq2 被顯示在第 3 圖。

接著，請參閱第 2 圖，該聲光調制裝置 23 之兩接收端

分別地接收由該晶片 21 所產生該第二頻率信號 freq2 及該脈衝式 CO<sub>2</sub> 雷射 22 所發射的該雷射光束 L1，此時，該聲光調制裝置 23 會依據目前該第二頻率信號 freq2 之脈寬而對該雷射光束 L1 進行能量調整以輸出一已調整雷射光束 L2。換言之，該聲光調制裝置 23 依據該晶片 21 所產生該第二頻率信號 freq2 之脈寬以截取來自該雷射裝置 22 之該雷射光束 L1 之一預定區段。詳細地說明為：當該第二頻率信號 freq2 之脈寬越寬時，截取來自該雷射裝置 22 之該雷射光束 L1 之該預定區段越寬，自該聲光調制裝置 23 所輸出該已調整雷射光束 L2 所累積的能量則會越大，反之亦然。

從該聲光調制裝置 23 所發射出的該已調整雷射光束 L2 會被輸出至包含用於光線反射之一反射鏡 241(注意：該反射鏡 241 之入射角大於零度的情況下)及用於光線聚焦之一聚焦鏡 242 之一聚焦裝置 24(其中，該聚焦裝置 24 嵌入至一移動平台 S 且該移動平台 S 對該模板 M 進行一水平方向加工)。此時，自該聲光調制裝置 23 所輸出的該已調整雷射光束 L2 經該反射鏡 241 改變光線路徑而被反射，使得平行於光軸的該已調整雷射光束 L2 經該聚焦鏡 242 而被聚集在該聚焦鏡 242 之光軸上的點 O。在此同時，自嵌入至該移動平台 S 之該聚焦裝置 24 之聚焦光點 O 將一聚焦雷射光束 L3 輸出至該模板 M 之表面上並以由左至右或由右至左的水平方向對該模板 M 之表面進行打點，且自該聚焦裝置 24 之聚焦光點 O 所輸出該聚焦雷射光束 L3 係對延著一水平方向移動之該模板 M 之表面打點完畢後，該模板 M 再延著一垂直方向移動，使得該聚焦裝置 24 之聚焦光點 O 所輸出該聚焦雷射光束 L3 才會對延著一另一水平方向移動之該模板 M 之表面繼續打點，而在該模板 M 之表面形成多個網點使得該模板 M 之表面皆呈一網點圖案。

最終，如圖 4(a)及圖 4(b)所示，該圖為當採用單側或雙側

入光式之背光模組時，作為導光板之用的該模板(以 37 吋以上的大尺寸為例)的外觀示意圖。其中，由於在該模板之表面所形成的每一網點的外觀、半徑和深度具有一致性的優勢，入射光線入射以 PMMA 製成的導光板底部網點作用破壞光線全反射效應造成內部傳播，使得從 LED BAR 或冷陰極燈管所發出的光線行經該模板表面上的每一網點時光線會均勻地發散進而行成面光源，使得導光板整體輝度到達較佳之均齊性。

必然地，自該聚焦裝置 24 之聚焦光點 O 所輸出該聚焦雷射光束 L3 對該模板 M 之表面上進行打點，而在該模板 M 之表面所形成每一網點的外觀、半徑和深度係依據自該晶片 21 所產生該第二頻率信號 freq2 呈高狀態之脈寬而被決定。

如圖 5 所示，該圖為每一網點之大小(亦指每一網點的外觀、半徑和深度)係依據已截取預定區段之該雷射光束的範圍寬度而被調整之示意圖，可推及地，當自該晶片產生的該第二頻率信號所呈高狀態脈寬愈寬時，代表自該聲光調制裝置所輸出該已調整雷射光束所累積的能量則會越大，使得自該聚焦裝置之聚焦光點所輸出該聚焦雷射光束累積的能量也隨之越大，對該模板之表面進行多次打點而形成每一網點的大小則會愈大，反之亦然。其中，在圖 5 中，當該第二頻率信號 freq2 之脈寬為已截取預定區段之該雷射光束的範圍寬度(a)狀態時，每一網點 B2 的外觀、半徑和深度顯示較小尺寸。當該第二頻率信號 freq2 之脈寬為已截取預定區段之該雷射光束的範圍寬度(b)狀態時，每一網點 B3 的外觀、半徑和深度顯示較大尺寸。當該第二頻率信號 freq2 之脈寬為已截取預定區段之該雷射光束的範圍寬度(c)狀態時，每一網點 B3 的外觀、半徑和深度顯示介於 B2 及 B4 尺寸。已知地，每一網點 B1 的外觀、半徑和深度尺寸依據未截取該雷射光束的範圍寬度而被形成(每一網點之外觀會近似於橢圓形)。

當自該脈衝式 CO<sub>2</sub> 雷射發射波長為 9.2um 至 10.6um 之該雷射光束(能量約為 20W)時，所能驗證地，在該模板之表面上所形成的每一網點之半徑為 25 um 至 125um。

結論:本發明之技術優勢為:該模板之表面上所形成的每一網點之大小係依據已截取預定區段之該雷射光束的範圍寬度而被調整，以調整靠近光源處的光亮度及補償邊緣光度不足的現象，進而設計出光均勻度極佳的導光板。

再者，本發明所提出雷射加工製程裝置對於客製化較佳的解釋為:當面板增大尺寸(以 37 吋以上的大尺寸為例)，亦代表所使用導光板尺寸也隨之增大時，只需要調整該晶片產生的該第二頻率信號所呈高狀態脈寬，則在該模板之表面所形成每一網點則會愈大。不論是現有印刷式導光板或是非印刷式導光板皆無法達成此一功效。

以上所述實施例僅係為了方便說明而舉例，並非限制本發明。因此熟悉本技藝之人士在不違背本發明之精神，對於上述實施例進行修改、變化，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖，該圖為背光模組採用傳統側光式之外觀結構示意圖。

第 2 圖，該圖為本發明之雷射加工製程裝置之結構外觀示意圖。

第 3 圖，該圖為應於用本發明之雷射加工製程裝置之多個頻率信號之波形圖。

第 4(a)圖及第 4(b)圖所示，為當採用單側或雙側入光式之背光模組時，作為導光板之用的該模板(以 37 吋以上的大尺寸為例)的外觀示意圖。

第 5 圖，該圖為每一網點之大小(亦指每一網點的外觀、半徑和深度)係依據已截取預定區段之該雷射光束的範圍寬

度而被調整之示意圖。

【主要元件符號說明】

導光板 1  
雷射加工製程裝置 2  
晶片 21  
雷射裝置 22  
聲光調制裝置 23  
聚焦裝置 24  
反射鏡 241  
聚焦鏡 242  
第一頻率信號 freq1  
第二頻率信號 freq2  
聚焦光點 O  
模板 M  
移動平台 S  
外部命令 command  
雷射光束 L1  
已調整雷射光束 L2  
聚焦雷射光束 L3

## 七、申請專利範圍：

### 1.一種雷射加工製程裝置，包含：

一晶片，使用燒錄至該晶片之一脈寬調變程式對一第一頻率信號進行脈寬調變而產生一第二頻率信號；

一雷射裝置，接收該第一頻率信號而發射一雷射光束；

一聲光調制裝置，分別接收該第二頻率信號及該雷射光束並依據該第二頻率信號而對該雷射光束進行調整以輸出一已調整雷射光束；以及

一聚焦裝置，接收該已調整雷射光束進行聚焦而將一聚焦雷射光束輸出至一模板上對該模板之表面進行多次打點而形成多個網點，其中該聲光調制裝置依據該晶片所產生該第二頻率信號以截取來自該雷射裝置之該雷射光束之一預定區段，而每一網點之大小係依據已截取預定區段之該雷射光束的範圍寬度而被調整。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之雷射加工製程裝置，其中該雷射裝置為一脈衝式 CO<sub>2</sub> 雷射，且該雷射光束之波長為 9.2um 至 10.6um。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之雷射加工製程裝置，其中該聚焦裝置包含一反射鏡及一聚焦鏡。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之雷射加工製程裝置，其中該聚焦雷射光束係對延著一水平方向移動之該模板打點完畢後，該模板再延著一垂直方向移動，使得該聚焦雷射光束係對延著一另一水平方向移動之該模板繼續打點。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之雷射加工製程裝置，其中該模板為 PMMA。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之雷射加工製程裝置，其中每一網點之半徑為 25 um 至 125um。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之雷射加工製程裝置，其中該晶片接收一外部命令以對該脈寬調變程式進行修改，藉以調

整該聲光調制裝置所截取來自該雷射裝置之該雷射光束之另一預定區段。

8.如申請專利範圍第1項所述之雷射加工製程裝置，其中該第二頻率信號之脈寬可不等於該第一頻率信號之脈寬。

1

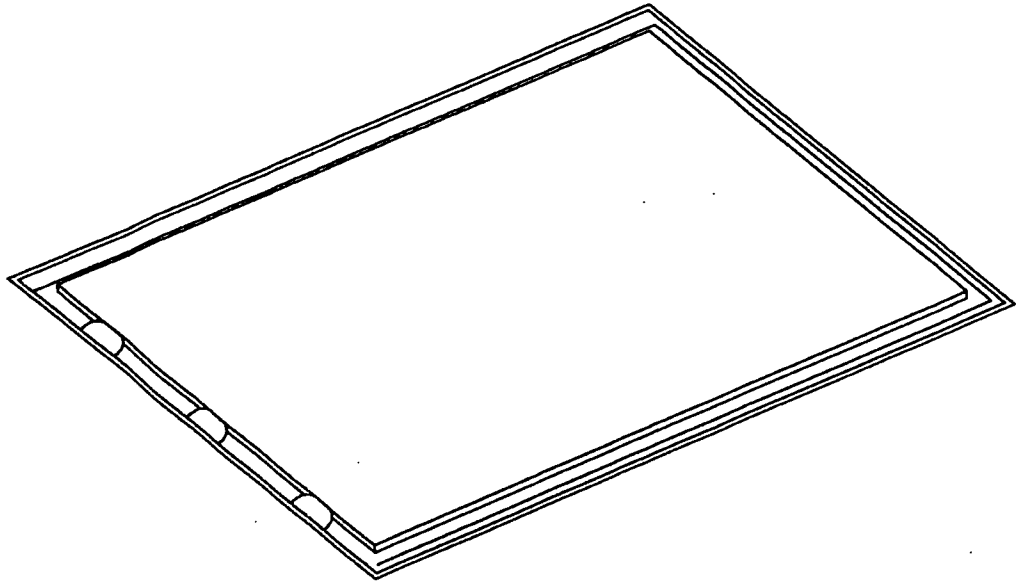
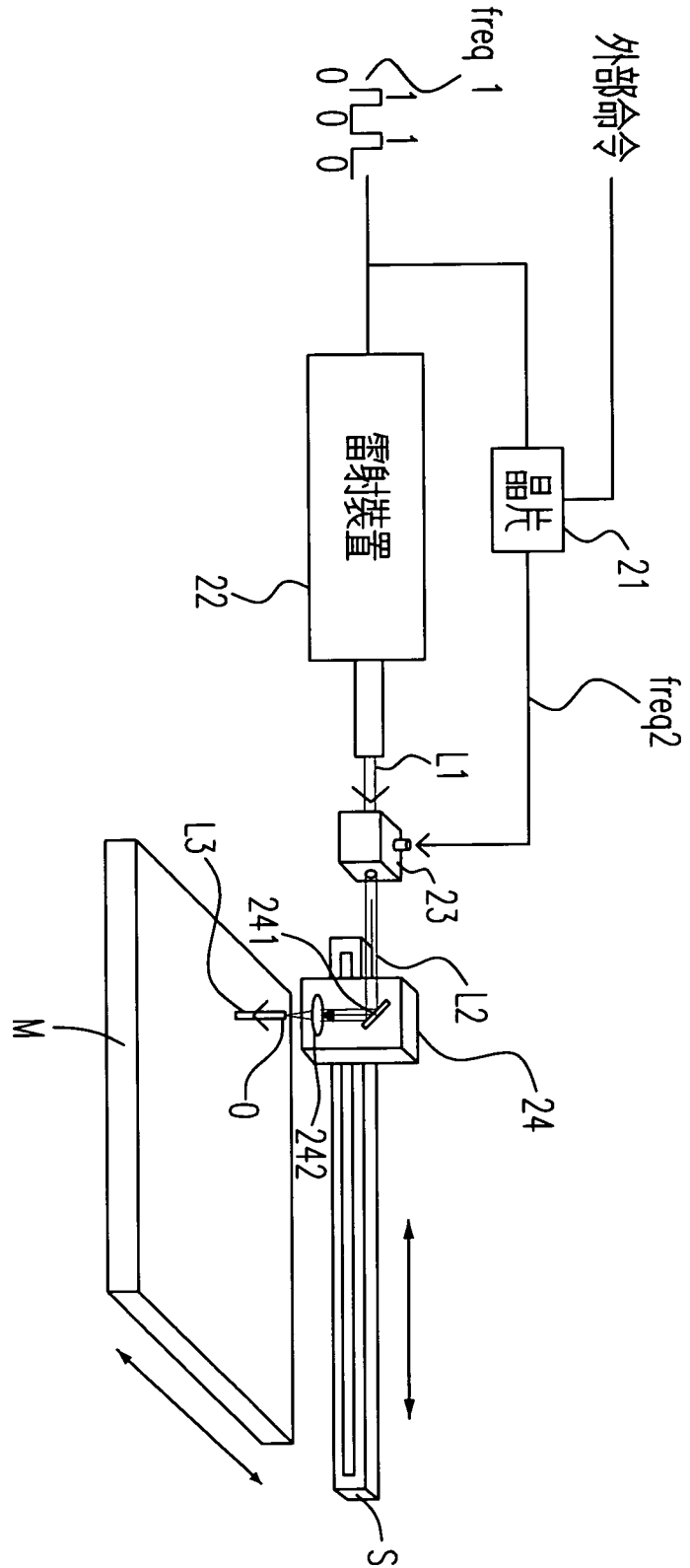


圖 1



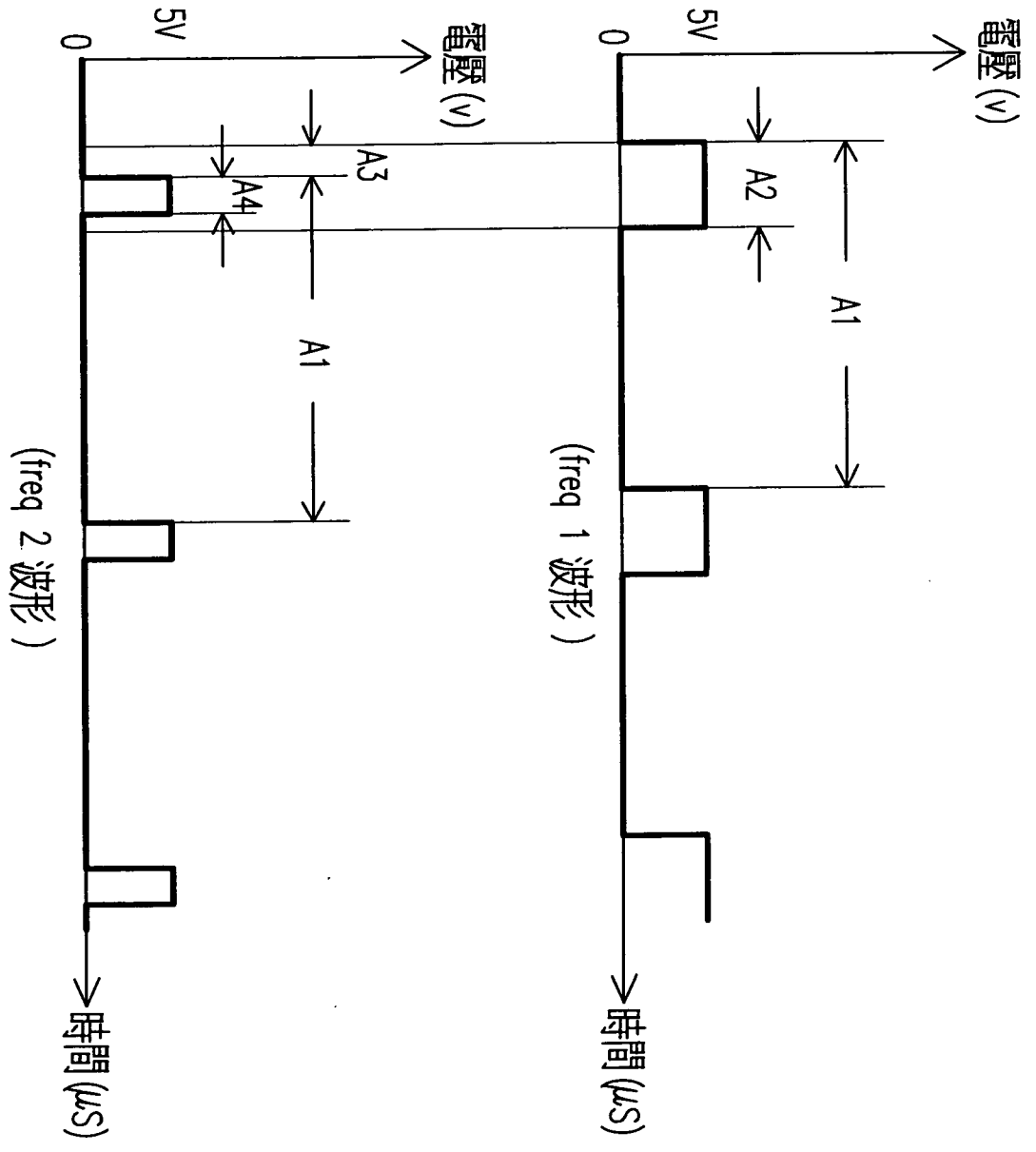
99 8 31 補正  
年 月 日 正



2

2

99 8 31  
年 月 日  
修正  
123



3

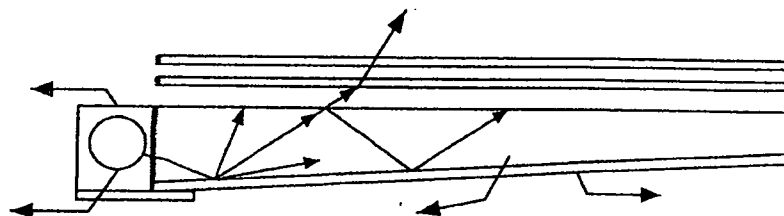


圖 4(a)

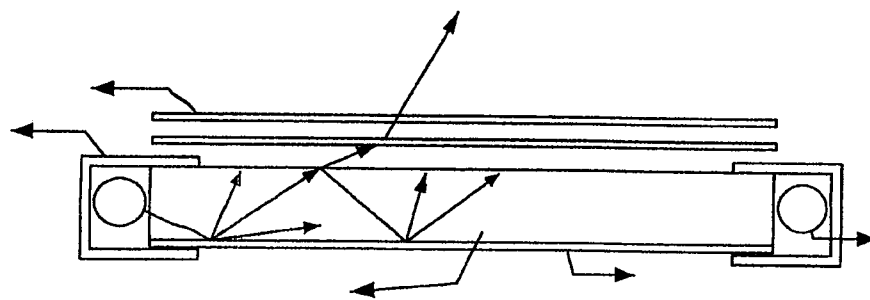


圖 4(b)

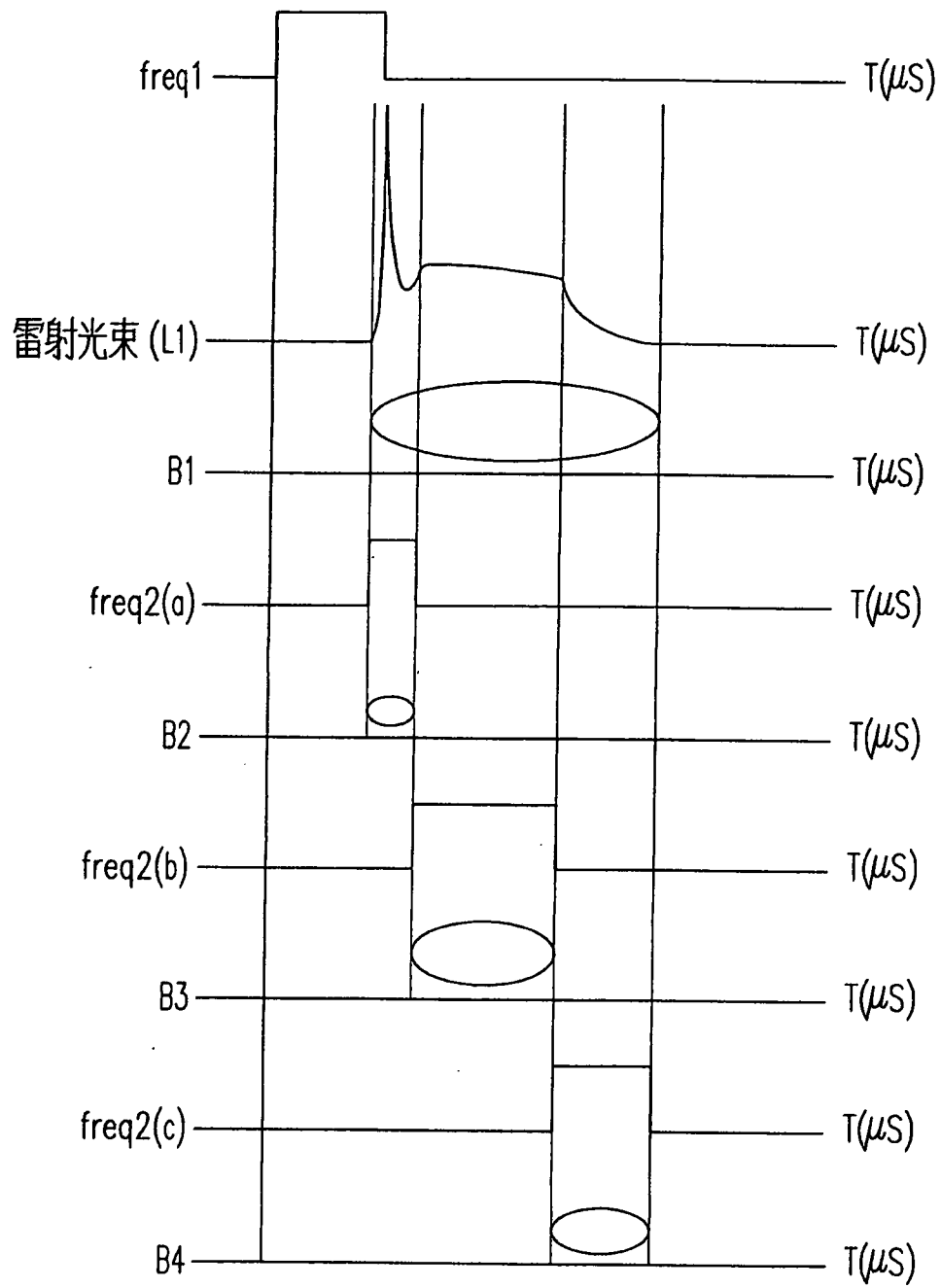


圖 5