

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期：2000.03.22. 案號：09/532,696 , ☐有 ☐無主張優先權
☒有

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

相關申請案之交叉參考

在或約與本申請案同日對美國專利和商標局提出共同由本文件之受讓人擁有並由參考把其整體合併到本文件中的一相關共同待審美國專利申請案。此相關申請案係為惠普檔案第10991888號且標題為”發光二極體相對亮度之硬體模型化技術”。

發明領域

本發明大體上係關於曝光之精密控制，且更特別係關於把一發光二極體(LED)之光輸出模型化，以在一陣列之LED之光輸出越過其溫度和壽命上之改變時維持一恆定曝光。

發明背景

諸如灰階和彩色定影之高品質影像捕捉需要一精密光源。由於尺寸、價格、可靠度、和其他品質，發光二極體(LED)可被選作用於影像捕捉的光源。不幸地，LED之光輸出隨著接面溫度和老化而改變。由於在點亮時LED變熱，故決定LED之接面溫度、並導致其光輸出的因數之一係在LED點亮時的時間量、及工作週期。使用一光校準條片係補償至少部份此改變的一種方法。一光校準條片可伴隨使用與搜尋演繹法以設定對影像捕捉之照明準位。此方法之缺點係部份之影像捕捉陣列被使用來感測該校準條片。這減少在任一給定時刻所捕捉的寬度或面積。另一缺點係此方法不能解決對於影像捕捉期間之接面溫度的改變。

據此，本項技術領域中乃需要不使用一光校準條片

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明（2）

之照明補償方法和裝置。

本發明之概要

一個實施例關於給定一組校準值、環境溫度、裝置的近期開關記錄、及裝置的長期記錄之LED光輸出計算。一旦LED光輸出被計算，一可被計算出之曝光時間將近乎恆超於操作條件與裝置生命期。由一溫度感測器獲得環境溫度。裝置之近期開關記錄用一計數器-計時器來計時。裝置之長期記錄和校準值被記錄在非依電性記憶體裝置。校準值係在製造時被測量和設定，並確定各裝置在相同條件下產生近乎相同曝光。

本發明之其他層面和優點，將在伴隨藉由舉例方式繪示本發明原理之附圖閱讀以下詳述時逐一瞭然。

圖式簡介

第1圖係一捕捉曝光系統之方塊圖；及

第2圖係說明用來計算照明和曝光的步驟之流程圖。

較佳實施例之詳細描述

第1圖係一捕捉曝光系統100之方塊圖。中央處理單元(CPU)110把照明控制信號116送到LED驅動器112和LED模型陣列114。LED驅動器112耦合於LED陣列114。LED陣列114提供用來捕捉影像的照明。此捕捉曝光系統也具有環境溫度感測器106。環境溫度感測器106之輸出由A/D轉換器108讀取並傳到CPU110。非依電性記憶體102耦合於CPU 110並儲存校準值和長期記錄資訊。計數器-計時器104也耦合至CPU 110並對LED點亮時間和LED熄滅時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (3)

間計時。

LED之光輸出可以使用一含有實驗導出之性能係數 T_0 的下列方程式來描述：

$$LOP(T_j) = K_L e^{\left[\frac{-(T_j - T_c)}{T_0} \right]} \quad \text{方程式 1}$$

其中 $LOP(T)$ 係在LED之p-n接面處在溫度 T_j 時的光輸出，且 K_L 係在LED之p-n接面在溫度 T_c 時與光輸出對應的一測量常數。 T_0 藉由測量在多數接面溫度處的相對光輸出且施用以一指數近似式而決定用於該特定裝置之 T_0 。上述方程式描述在p-n接面溫度上的光輸出。不幸地，此溫度依賴多數其他因數，包括環境溫度、LED之短和長期開關記錄、順向電壓、順向電流、LED效率、及LED之熱時間常數。LED之短期開關記錄特別重要，因為它每當點亮或熄滅時決定LED之開始溫度。LED之長期記錄則不那麼重要，但仍可能在數年內影響多達3%之LED亮度。當一LED點亮時，接面溫度依據類似下式的一加熱曲線：

$$T_j = (T_\infty - T_{on}) \left[1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right] + T_{on} \quad \text{方程式 2}$$

其中 T_{on} 係在LED點亮時接面之開始溫度， T_∞ 係在LED點亮長時間後接面將達到的穩態接面溫度，且 τ 係LED之熱時間常數。當一LED熄滅時，接面溫度依據類似下式的冷卻曲線：

$$T_j = (T_{off} - T_a) e^{-\frac{t}{\tau}} + T_a \quad \text{方程式 3}$$

其中 T_{off} 係在LED熄滅時接面之開始溫度， T_a 係環境空氣溫度，且 τ 係LED之熱時間常數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明（4）

超過LED之長期壽命，其亮度稍減。在時間 t 後的光輸出之百分比在與原始光輸出比較時可表達為：

$$\%LOP(t) = \frac{K_D t}{100} \% \quad \text{方程式 4}$$

其中 K_D 係在 t 為點亮之鐘點時 10^{-3} 等級上的常數。然而 K_D 可針對各LED而不同，而透過實驗或用來產生對於特定型式、製造、或模型之LED的長期亮度劣化之適當近似值的其他方式來選定數值。

第2圖係說明用來計算照明和曝光的步驟之流程圖。在步驟202中，測量環境溫度。如果這些步驟在第1圖的系統上實施，則可藉環境溫度感測器106和A/D轉換器108在CPU 110之控制下來完成，且結果傳到CPU 110。在步驟204中，判定接面溫度。在較佳實施例中，這係從接面溫度被決定的最後時間起，使用方程式3、方程式4、一先前接面溫度值、及照明來源之開和關時間來完成。若照明來源已熄滅達一成比例於照明來源之熱時間常數的長時間，則接面溫度係環境溫度且無需使用這些方程式。此假設與由 $t > \tau$ 的方程式3產生的結果一致。在步驟206中，從接面溫度和長期記錄來決定光輸出。在較佳實施例中，使用方程式1來完成它，然後額定降低使用方程式4決定的一百分比。在步驟208中，使用步驟206中決定的光輸出來決定曝光。可由包括使光輸出除以一常數來決定越過時間的一曝光時間或步級積分方程式1的多數方法來決定這曝光、用方程式2決定瞬間接面溫度，直到達到一期望曝光為止。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (5)

在步驟210中，判定照明來源已點亮的時間。若這些步驟在第1圖之系統上實施，則將用自計數器-計時器104接收的資訊來完成它。在替換例中，因為CPU控制照明來源之開和關時間，故CPU可計算照明來源之點亮時間。在步驟212中，照明來源時間被加至時間總數上的壽命。此時間總數上的壽命在方程式4中使用。在步驟214中，判定照明來源之熄滅時間。在藉由與使照明來源開和關不同的方式來控制曝光的系統中，此時間可為零，在此情形中可能無需此步驟。在判定盒塊216中，相對一臨界值來測試熄滅時間。在一較佳實施例中，此臨界值遠大於照明來源之熱時間常數。若熄滅時間大於此臨界值則程序回到步驟202，且環境溫度再被測量。如果熄滅時間不大於此臨界值，則程序回到步驟204來再計算接面溫度。

在較佳實施例中，藉由針對捕捉曝光時間把LED陣列點亮來調整捕捉曝光。然而，可使用諸如打開和關閉一快門而調整捕捉曝光之其他方法。藉由在曝光和跳過步驟214期間使用例如零之熄滅時間直到在捕捉間熄滅LED陣列，本發明之系統和方法可容易適於這些其他系統。

由前述可知，由本發明提供的LED捕捉曝光系統和相對亮度模型提供簡化的優點，並藉控制微處理器而避免困難冪次方程式或連續積分之計算。再者，系統可針對多樣熱參數來組配並適於多樣之曝光控制機構。

雖然已描述和說明本發明之數個特定實施例，本發明不限於如此描述和說明的特定形式或零件配置。本發明

五、發明說明（6）

只受申請專利範圍限定。

元件標號對照表

100…捕捉曝光系統	102…非依電性記憶體
104…計數器-計時器	106…環境溫度感測器
108…A/D轉換器	110…中央處理單元(CPU)
112…LED驅動器	114…LED陣列
116…控制信號	202~216…步驟

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

發光二極體亮度與曝光之軟體測定技術

)

本案判定LED之接面溫度。此結果被使用來判定該LED之初始亮度值。藉由使用時間上的總壽命之一經儲存指示而判定的一長期劣化量來降低額定初始亮度值。經降低額定亮度值被使用來判定對於一捕捉系統之曝光。藉由測量環境溫度且然後保持依開與關時間判定的一運作接面溫度，來判定接面溫度。

英文發明摘要（發明之名稱：

SOFTWARE DETERMINATION OF LED
BRIGHTNESS AND EXPOSURE

)

The junction temperature of an LED is determined. This result is used to determine an initial brightness value of the LED. The initial brightness value is derated by a long-term degradation amount that is determined using a stored indication of the lifetime total on time. The derated brightness value is used to determine an exposure for a capture system. The junction temperature is determined by measuring the ambient temperature and then keeping a running junction temperature determined from the on and off times.

裝
訂

六、申請專利範圍

1. 一種影像捕捉裝置，包含：

一照明來源；

該照明來源之一熱模型，該熱模型決定該照明來源之溫度；

該照明來源之一光輸出模型，該光輸出模型依該溫度判定該照明來源之光輸出；及

一曝光調整部，可改變來補償在該照明來源上如該模型輸出所指出的改變。

2. 依據申請專利範圍第1項的影像捕捉裝置，其中該熱模型具有一模型輸入，且該模型輸入係該照明來源之點亮時間和熄滅時間的指示。

3. 依據申請專利範圍第2項的影像捕捉裝置，其更包含：

產生一感知環境溫度的一環境溫度感測器，其中該溫度係受該感知環境溫度影響。

4. 依據申請專利範圍第3項的影像捕捉裝置，其中該照明來源係至少一個發光二極體。

5. 依據申請專利範圍第4項的影像捕捉裝置，其中該照明來源之該熱模型包含在一電腦上執行的軟體。

6. 依據申請專利範圍第4項的影像捕捉裝置，其中該照明來源之照明模型包含在一電腦上執行的軟體。

7. 依據申請專利範圍第4項的影像捕捉裝置，其中該曝光調整部改變該照明來源之該點亮時間。

8. 一種補償照明來源上的改變之方法，包含：

判定該照明來源之溫度；

六、申請專利範圍

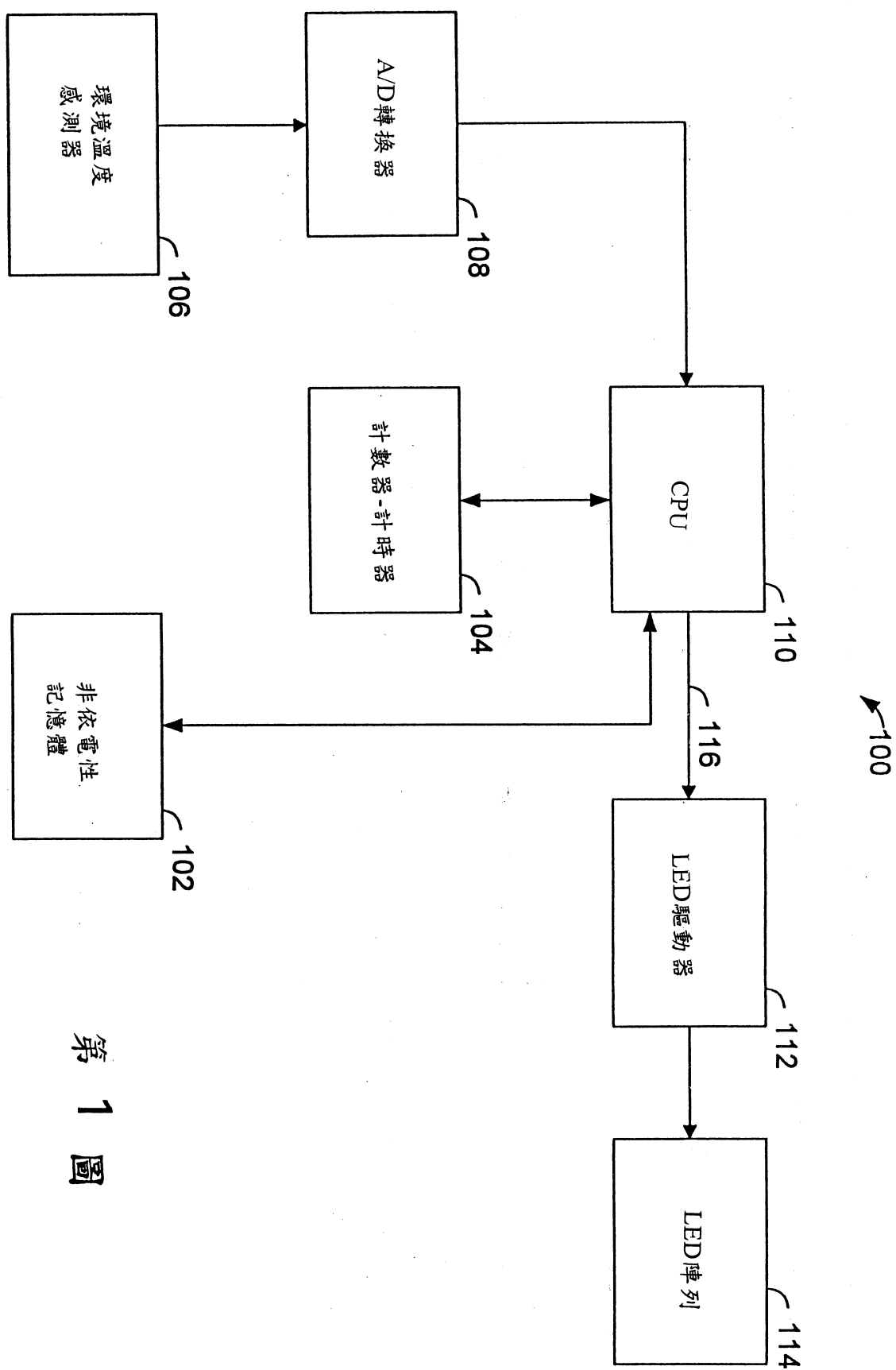
依該溫度判定該照明來源之光輸出；及

調整曝光量來補償在該照明來源中如該光輸出指示的改變。

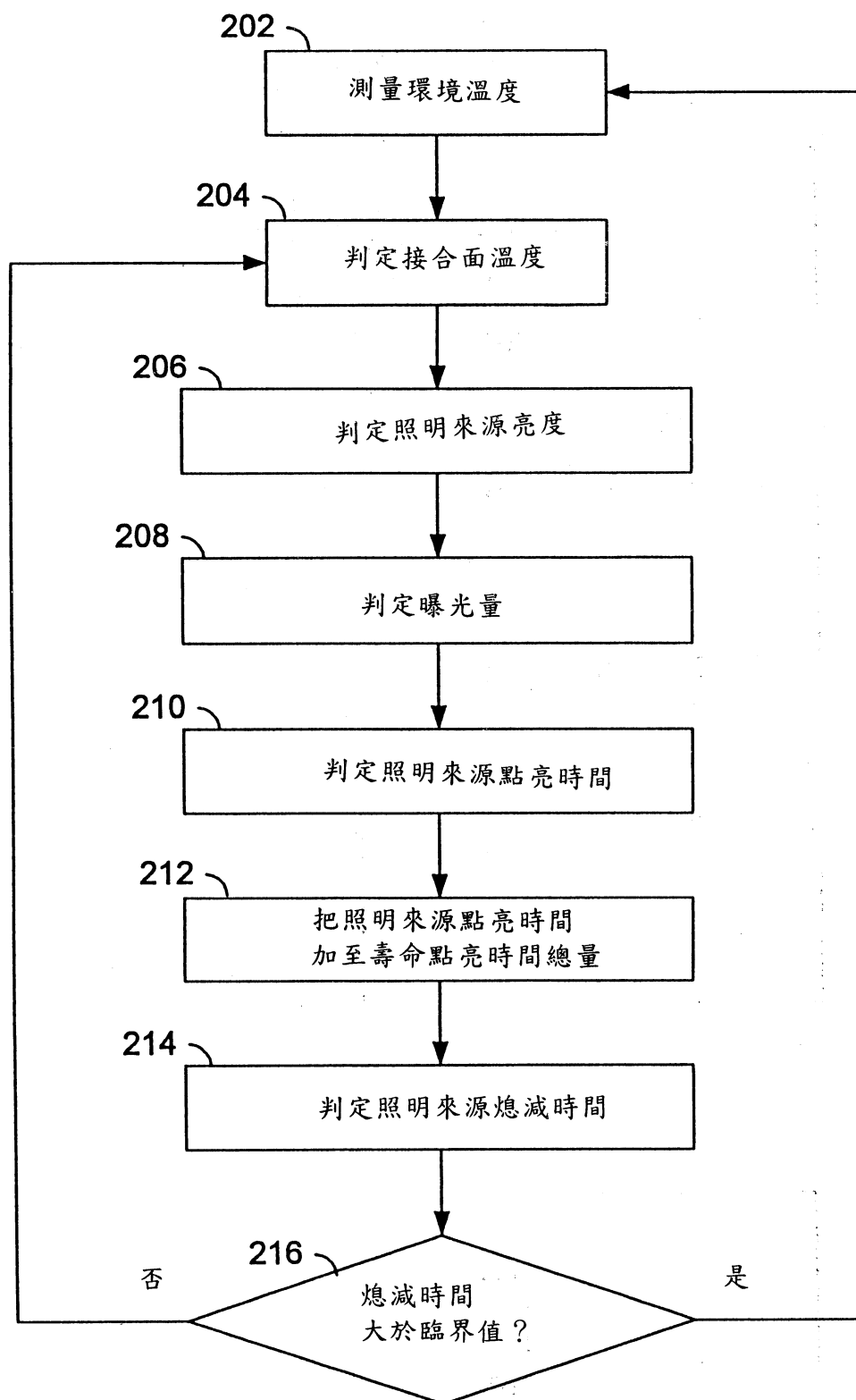
9. 依據申請專利範圍第8項的方法，其中該判定溫度之步驟係使用該照明來源之點亮時間和熄滅時間的指示而完成。

10. 依據申請專利範圍第9項的方法，其更包含：

感測環境溫度，且其中該照明來源係至少一個發光二極體。



第 1 圖



第 2 圖

公告本

申請日期	89.11.2
案 號	89123/23
類 別	H05B 33/00, G03B 7/00

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

81年10月4日 修正
補充

第 89123123 號		發明 專利 說明 書		526674
		修正日期: 91.10.04.		
一、發明 名稱	中 文	發光二極體亮度與曝光之軟體測定技術		
	英 文	SOFTWARE DETERMINATION OF LED BRIGHTNESS AND EXPOSURE		
二、發明 人	姓 名	(1)保羅 A. 鮑傑 (Paul A. Boerger) (2)凱斯·弗瑞斯特 (Keith Forrest)		
	國 籍	美 國 (U.S.A.)		
	住、居所	(1)美國柯羅拉多州洛芙蘭·石山道5065號 (2)美國柯羅拉多州洛芙蘭·黑橡木巷3720號		
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·惠普公司 (Hewlett-Packard Company)		
	國 籍	美 國 (U.S.A.)		
	住、居所 (事務所)	美國加州帕羅亞托·哈諾維街3000號		
	代 表 人 姓 名	安O·巴斯金 (Ann O. Baskins)		

裝

訂

線