

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 91134206 ※IPC分類： H04N 9/04
G03B 15/05, 17/00

壹、發明名稱

(中文) 用於多數相機影像之近似同步拍攝的系統
(英文) SYSTEM FOR NEAR-SIMULTANEOUS CAPTURE OF MULTIPLE CAMERA IMAGES

貳、發明人(共1人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 希朵 B. 扎姆柯威斯基

(英文) Theodore B. Ziemkowski

住居所地址：(中文) 美國科羅拉多州洛芙蘭·黑森林道1041號

(英文) 1041 Sablewood Drive, Loveland, CO 80538, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) USA

參、申請人(共1人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 美商·惠普公司

(英文) HEWLETT-PACKARD COMPANY

住居所或營業所地址：(中文) 美國加州帕羅亞托·哈諾維街3000號

(英文) 3000 Hanover Street, Palo Alto, CA 94304, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) USA

代表人：(中文) 安 O. 巴斯金

(英文) Ann O. Baskins

☒ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國； 2002, 01, 16； 10/050, 741

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明概有關於照相機及攝影系統，尤係關於一種使用多數相機來同時拍攝一物件的系統。

【先前技術】

發明背景

要使用多數的相機來同時由不同角度拍攝一單獨物件會是一個問題。以往，一物件能藉由單一照相機使用多個從屬的閃光觸發器來被攝影，而每一觸發器皆連接於一分開的閃光單元。但是，迄今並未有一種簡單的方法，能將多數的相機同步化，而來同時地由多個角度或位置拍攝一單獨物件。

【發明內容】

15 發明概要

本發明即為解決上述問題並在該領域中達到一先進技術，乃將一主相機對一標的物影像的捕捉，及由一或多個從屬相機對該標的物影像的捕捉加以同步化而來達成，其中該各從屬相機係相對於要被攝影之標的物設在不同的位置處。

首先，當一“主”相機的快門按鈕被壓下時，其將會發出一光脈衝。該等從屬相機的影像捕捉(曝光)之同步化，係經由設在各從屬相機上之一光學感測系統來達成，該系統會檢測出由主相機發出的光脈衝(例如一閃光或頻閃)

玖、發明說明

，若所檢測之光脈衝係在特定參數範圍內，則其會使從屬相機的電子快門觸發，並錄下呈顯在該相機之CCD(即“電荷耦合裝置”其會感測該影像)上的影像。該等參數係可就每一個相機來由人力選定，俾針對一特定的情況來建立一適當的影像捕捉模式。故一影像將可由該等相機所在位置各以相對於該被攝影之物不同的角度來拍攝。

多種影像捕捉模式中之任何一種皆可被該系統的使用者所選擇。該等模式包括檢測紅外線、紫外線，和可見頻譜的光脈衝，以及具有預定頻閃脈衝順序或其它特性的光脈衝等。從屬相機亦可被由其它相機(例如傳統的底片相機)，或會發出任何基本形式的閃光或頻閃之閃光單元等所發出的光脈衝來觸發。

於此所揭之從屬模式的照相機系統係可供用來拍攝運動狀態以及社交場合，例如生日宴會、婚禮等等。該系統亦可供使用於任何可能潛伏相關事件的保全監視和照相存錄等，其優點係能由多個不同的相機角度來捕捉該事件的實況。此外，使用多個照相角度亦能在許多用途中提供有用的資訊，例如結構物的潰崩分析，及在其它類型的測試環境中。

本發明亦可在許多現有的數位相機中提供有用的技術優點，而只需要添加能依本發明之方法來操作的軟體或韌體。

圖式簡單說明

第1A圖示出依據本發明來程式化之數位相機的構件；

玖、發明說明

第1B圖更詳細地示出處理器110的某些部份；

第2圖示出一主相機與二從屬相機的設置之例；

第3圖為以一從屬相機來實施該系統之各步驟的流程圖；

5 第4圖為由一主相機所進行之各步驟的流程圖；及

第5圖示出在一多相機操作過程中之各頻閃與影像捕捉之間的時點關係。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

10 第1A圖係示出依據本發明之系統來程式化的數位相機101的相關構件。如第1A圖所示，該相機101包含一或多個光接收裝置，包括光感測器105，紅外線串列埠收發器106，和CCD 107即電荷耦合裝置其可檢測要被攝影的影像。該相機101更包含一或多個發光裝置，包括光發射器104及

15 紅外線串列埠收發器106。該各光接收裝置105/106/107及各發光裝置104/106等皆連接於處理器110。該處理器110亦連接於快閃按鈕103及影像捕捉模式開關102，其功能將詳述於後。雖有三種光接收裝置105/106/107和兩種發光裝置104/106被示於第1圖中，但本系統係能以於此所示之任一

20 種光接收裝置和任一種發光裝置來操作。請注意在此所述之“曝光”係指一影像被該數位相機所捕捉的過程，雖然該數位相機並不使用照相底片。

在第1B圖中係更詳細地示出一舉例之處理器110的某些部份。如第1B圖所示，該處理器110具有一模式控制功

玖、發明說明

能 111(1) 及一計時器 114。在第 1B 圖中的 I/O 介面方塊包括一光輸入濾波／解碼器 112 及一光輸出裝置驅動器 113。該方塊 120 被示為虛線係因該 I/O 介面可被實體地與處理器 110 整合，或是由該介面所提供的功能亦可藉該處理器取代該各硬體裝置來執行。由該各模式控制單元 111(1)、濾波／解碼器 112、驅動器 113、及計時器 114 等所提供的功能(容後說明)，將可選擇地以軟體、韌體或硬體來執行。惟無論如何，由該方塊 110 和 120 所執行的功能係會回應於該處理器 110 的指令而來啟動。光接收裝置 105/106/107 整體係以光輸入(或光學輸入)裝置 108 來代表，因為該系統的操作僅需要該等裝置 105/106/107 中之一者。同樣地發光裝置 104 和 106 整體係以光輸出裝置 109 來代表，因該系統之操作僅須該等裝置 104/106 中之一者。

在該系統之一實施例中，光輸出裝置 109 係為一典型的相機頻閃器，而該光輸入裝置 108 係為該相機的 CCD 107，因為此裝置會檢測一典型相機頻閃器所發出之光的波長。在一變化例中，該光輸入裝置 108 亦可為一紅外線感測器 105，其會回應由一紅外線輸出裝置 104 例如 IR 電晶體、IR 二極體、IRDA 模組或類似物等所發射的紅外線。

該系統典型會以一普通的相機閃光單元(頻閃器)作為光發射器 104 來操作。由一普通閃光單元發射的閃光(光脈衝)之形式，典型會具有大約 250 微秒至 4 毫秒之間的脈衝持續期間，並包含在大約 450 至 700 奈米之間的可見光譜。在一變化例中，該頻閃器亦可發出紅外線或紫外線光譜區

玖、發明說明

中的光。該系統亦可經由影像捕捉模式開關(或其它輸入裝置)102來程式化，而以許多可能的頻閃方式來操作，以及被程式化成可忽略掉某些可能的錯誤觸發脈衝，例如用來縮減紅眼及曝光測試的預先閃光。此外，一從屬相機

5 101亦可被設成一模式，使之僅會在回應接收到一來自另一相機的光脈衝，且其具有一特定的頻閃特性，例如一預定的頻閃脈衝順序及／或特定波長時，才會觸發來捕捉影像(即曝光)。其它類型的頻閃器104亦可包括紅外線(IR)、及紫外線(UV)者以供特殊攝影之用。

10 第2圖係為依據該系統來設置一主相機與二從屬相機的示意圖。如第2圖所示，主相機101(1)及一或多個從屬相機101(2)和101(3)等係被設成全部對向一標的物201。該各相機皆被設在不同的位置，以提供該標的物201之一對應的不同視角。

15 第5圖係示出在一多個相機操作過程中之各頻閃光與影像捕捉之間的時點關係。該系統的操作可配合第2及5圖來獲得最佳的瞭解。

在操作時，當主相機101(1)上的快門按鈕103被壓下(即第5圖中的標號500)。則該相機101(1)即會開始該標的物

20 201的曝光(影像捕捉)Exp.1，且該相機的光輸出裝置109會發出一光脈衝205(見第2圖)，其會被各從屬相機101(2)與101(3)的光輸入裝置108所感測到(標號501)。該從屬相機101(2)嗣會以一延遲時間t1(Delay 1)來啟動一計時器114，該t1係夠長而足以避免“看見”由該主相機所發出的光脈

玖、發明說明

衝(閃光)，例如為10毫秒。該延遲時間 t_1 係至少等於，或最好稍大於(約15至25%)一典型的光脈衝205衰減至0或接近0之發光度所需的時間長度，俾免負面地影響該從屬相機的曝光。當該計時終了時(標號502)，從屬相機101(2)將會觸發其閃光206，而開始該標的物201的曝光Exp.2。又當該光脈衝205被從屬相機101(3)所感測到時(標號501)，其會啟動一計時器114來開始一 t_1+t_1 (即 $2\times t_1$)的延遲計時，因為此相機101(3)必須等待到該從屬相機101(2)發出的光脈衝206消失之後才能曝光。在一般情況下，於該系統中之第 n 個從屬相機將會具有 $n\times t$ 的延遲時間，其中該 t 係為一稍大於被使用之光脈衝的時間值。

該從屬相機101(3)不會理會另一從屬相機101(2)的閃光206，而在標號503處即該從屬相機101(3)的計時終結時，該相機101(3)將會觸發其閃光(207)，並開始該標的物201的曝光(Exp.3)。因此，該標的物201的影像將會接近同時地在設有各相機101(1)~101(3)之處，由相對於該標的物不同的角度來被捕捉攝取。

第3圖為一流程圖示出一從屬相機在實施本發明的方法時所執行的各步驟。如第3圖所示，在步驟305時，使用者會用該模式開關102來設定主相機101(1)的影像捕捉模式。在步驟305中，該影像捕捉模式設定會被輸入於模式控制軟體或韌體，來確立一所予相機針對一特定狀況的許多人為選擇的參數。任一該等參數或其組合皆可被選擇來使一相機101僅在當一所接收的光脈衝具有某些特性，即對

玖、發明說明

應於一所擇影像捕捉模式之各參數時，才會啟動其曝光程序。該等參數包括：

(a)該相機的主動或從屬地位；

(b)針對各從屬相機的“觸發”順序，即該相機係為第二、第三....個要觸發一閃光／曝光的相機；

(c)要被觸發的光輸出裝置108；

(d)光輸入裝置109(若該相機係為從屬的；或在主相機的情況下，而該相機係要被遙控觸發者)；

(e)頻閃脈衝編碼順序(若一預定的頻閃脈衝順序係為一特定模式的一種參數時)；

(f)特定的波長範圍(若具有特定類型的光譜特性之光脈衝要被忽略排除時)；及

(g)其在一主相機模式之相機所進行的影像拍攝，是要以快閃按鈕103或以一外部閃光來觸發？

上述各種參數會在使用相機101之前，經由軟體、韌體或硬體來事先預設於模式控制單元111(1)內。在該系統中之各相機於一特定時點所擇的影像捕捉模式設定必須互相對應；即，一對應的從屬相機必須具有一光輸入裝置108，能夠感測主相機所發射之閃光的波長及編碼順序(若有的話)。

針對一指定的影像捕捉模式，光輸出驅動器113可被用來執行一主動或從屬相機的預定頻閃脈衝編碼順序，及用來選擇適當的光輸出裝置。相對地，濾波／解碼器112亦可用來檢測一從屬相機的預定頻閃脈衝編碼順序。

玖、發明說明

IRDA 串列埠收發器 106 可用來執行一主相機和一或多個從屬相機之間的光脈衝編碼及傳訊。濾波／解碼器 112 亦可被用來指示該處理器 110，表示一適確的閃光已藉由過濾一指定影像捕捉模式之預定波長範圍而被檢測出，以免因

5 接收到來自無干的光源之閃光或光脈衝，而使一相機錯誤地觸發。

上述之模式(f)亦可被設成，當任何其它基本類型的閃光被檢測到時，即會使一從屬相機觸發。因此，具有一典型的閃光單元之傳統底片式相機，亦能用來作為本系統的主相機。

10

在步驟 310 時，使用者會使用模式開關 102 來為一從屬相機(如 101(2))設定影像捕捉模式。該影像捕捉模式設定嗣會被輸入模式控制軟體或韌體 111(1)，來確立該所擇模式、計時器 114、濾波／解碼器 112、及光輸出驅動器 113

15 等之適當的參數。在步驟 315 時，主相機 101(1)會開始曝光並依據所擇模式來發出光脈衝。

在第 3 圖中之所有的其餘步驟皆會被該各從屬相機來執行。在步驟 320 中，從屬相機韌體 111 會藉濾波／解碼器 112 的濾波和解碼來監測由光輸入裝置 108 的輸入(假使依據該所擇的模式參數必須濾波及／或解碼的話)。在步驟

20 325 時，一光脈衝會到達該相機；而在步驟 330 時，韌體 111 會判定是否所收到的脈衝係在為該所擇模式所設立的參數中？假使該濾波／解碼器 112 有發出一信號，即代表該類型的光脈衝，來送至處理器 111 中的韌體 111。而若該

玖、發明說明

濾波／解碼器112未產生該等信號，或若該韌體111判定得自濾波器112的信號並未落在該影像捕捉模式的參數中，則該所接收到的光脈衝將會被忽略不理會，而繼續在步驟320中來監測。

- 5 在步驟340時，延遲計時器114會被啟動，如第5圖中的相關內容所述。最後，在步驟345中，當計時器114計時終了，則一曝光及一閃光將會被該從屬相機來啟動。

第4圖為一流程圖示出一主相機110(1)所進行的各步驟。如第4圖所示，在步驟405時，其影像捕捉模式會被使用者選出。在步驟410時，該模式設定會被輸入於模式控制軟體或韌體111(1)，來為該所擇模式、濾波／解碼器112、及光輸出驅動器113等確立適當的參數。在步驟415時，若該所擇模式顯示一曝光會被一外部閃光取代快閃按鈕103來觸發，則該韌體111會在步驟420來等待接收閃光；否則
10 會在步驟425等待快門按鈕被按壓。當其感測到該快門按鈕被按壓，或接收到一外部閃光(依所擇模式而定)時，則在步驟430中，將會啟動一曝光，且所擇類型的閃光將會經由光輸出裝置驅動器113和適當的光輸出裝置109來觸發。
15 。

- 20 應請注意該系統係能用任何數目的從屬相機來操作，而且在一作為主動相機的相機與一作為從屬相機的相機之間，除了影像捕捉模式，即一指定相機必須在一特定時點來操作以外，兩者並毋需有任何功能上的差別。

雖本發明的實施例已被示於圖中並描述如上，惟專業

玖、發明說明

人士輕易可知尚有各種不同的實施例能被實施。例如，於上述第3及4圖中所示的特定步驟順序，以及第1A與1B圖中所示的特定構件組合等，乃不應構成於此所述之各特定實施例的限制。各種修正變化亦可被實施於本發明之這些
5 及其它的特定元件，而不超出以下申請專利範圍所示之精神與範疇。

【圖式簡單說明】

- 第1A圖示出依據本發明來程式化之數位相機的構件；
第1B圖更詳細地示出處理器110的某些部份；
10 第2圖示出一主相機與二從屬相機的設置之例；
第3圖為以一從屬相機來實施該系統之各步驟的流程圖；
第4圖為由一主相機所進行之各步驟的流程圖；
第5圖示出在一多相機操作過程中之各頻閃與影像捕
15 捉之間的時點關係。

【圖式之主要元件代表符號表】

101…數位相機	110…處理器
102…影像捕捉模式開關	111…韌體
103…快門按鈕	111(1)…模式控制單元
104…光發射器	112…濾波器
105…光感測器	113…光輸出裝置驅動器
106…紅外線串列埠收發器	114…計時器
107…電荷耦合裝置(CCD)	120…I/O介面
108…光輸入裝置	201…標的物
109…光輸出裝置	205，206，207…光脈衝

肆、中文發明摘要

一種可用來將一主相機101(1)的影像曝光與一或多個從屬相機101(n)的影像曝光同步化的系統，該各從屬相機係相對於一要被攝影之共同標的物201位於不同位置處。該曝光的同步化係經由一設在從屬相機101(n)上的光學感測系統108來達成，該系統108會檢測該主相機在開始曝光該標的物201的同時所發出之一光脈衝205(例如一閃光或頻閃)，若所測得的光脈衝係在以人為所擇之一指定相機101(n)的影像捕捉模式之參數中，則即會使該從屬相機101(n)觸發對該標的物201的曝光。

伍、英文發明摘要

A system for synchronizing the exposure of an image by a master camera 101(1) with the exposure of an image by one or more slave cameras 101(n), each of which is located at a different position relative to a common subject 201 to be photographed. Exposure synchronization is accomplished via an optical sensing system 108 on a slave camera 101(n) that detects a light pulse 205 (e.g., a flash or strobe) from the master camera emitted simultaneously with the initiation of the exposure of the subject 201, causing the slave camera 101(n) to trigger an exposure of the subject 201, if the detected light pulse 205 is within the parameters of the image capture mode manually selected for a given camera 101(n).

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第 1A 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

101…數位相機

102…影像捕捉模式開關

103…快門按鈕

104…光發射器

105…光感測器

106…紅外線串列埠收發器

107…電荷耦合裝置(CCD)

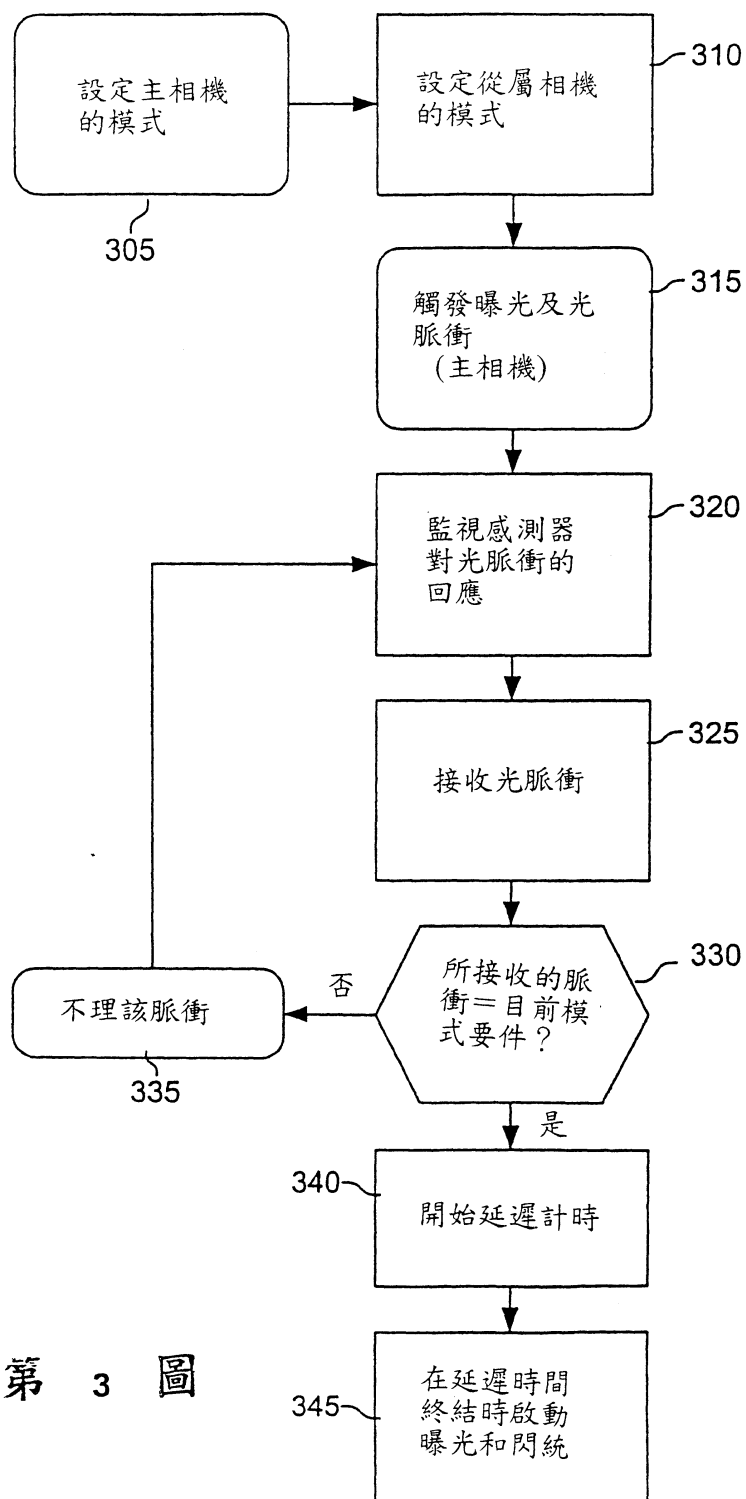
110…處理器

111…韌體

120…I/O介面

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

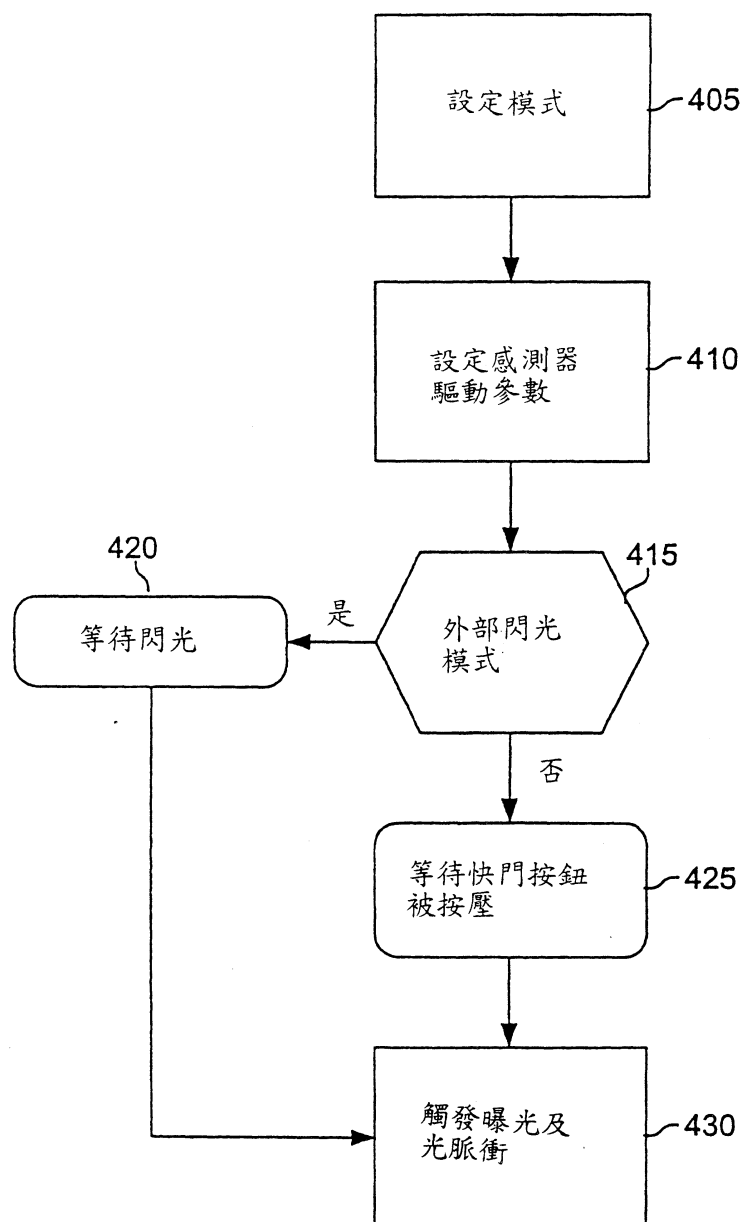
3/5



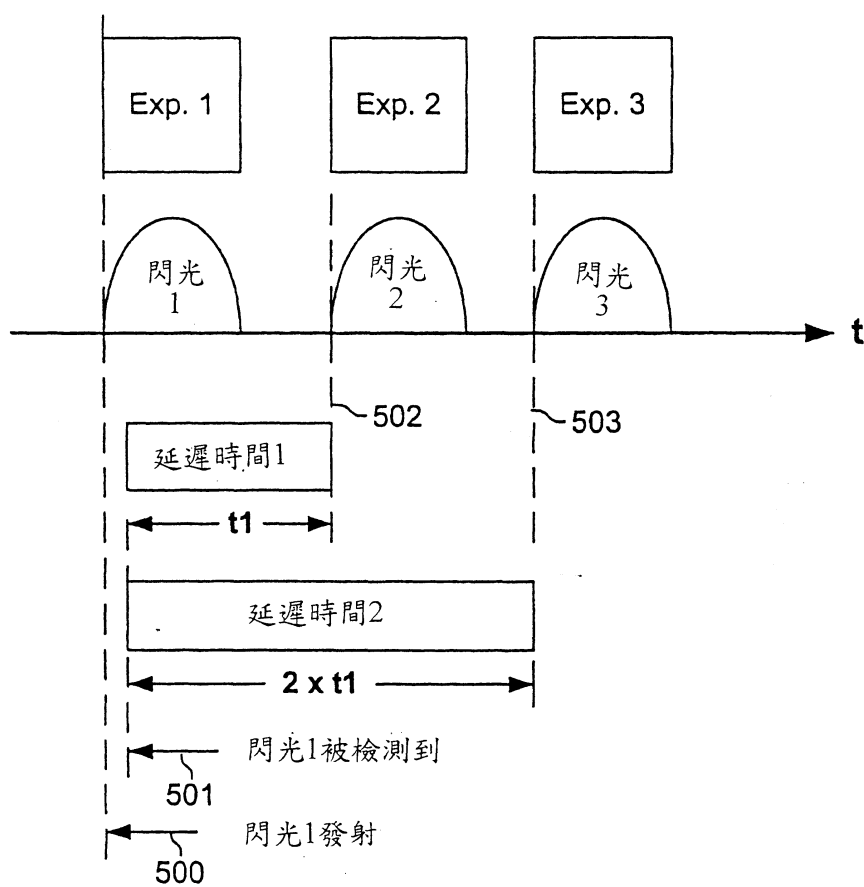
第 3 圖

4/5

主相機操作



第 4 圖



第 5 圖

拾、申請專利範圍

第91134206號申請案申請專利範圍修正本

93.5.31.

1. 一種數位相機，包含：

一光輸入裝置可供檢測一第一光脈衝；

一處理器連接於該光輸入裝置；

- 5 一計時器，可被該處理器回應於接收到一代表該第一光脈衝的信號而來啟動；

其中該處理器會被程式化而能回應一得自該計時器的指示來啟動一影像的拍攝，該指示係表示一較大於該第一光脈衝之持續時間的時間週期已終結；及

- 10 一光輸出裝置會回應該處理器所發出之信號，而在啟動該影像拍攝的同時，來發出一第二光脈衝。

2. 如申請專利範圍第1項之數位相機，其中該時間週期係比該第一光脈衝衰減至零亮度所需的時間長度稍大一些。

- 15 3. 如申請專利範圍第1項之數位相機，其中更以 t 表示為一比該第一光脈衝衰減至零亮度所需的時間長度稍大之值，且其中該時間週期係等於 $n \times t$ ，而 n 係為代表該相機為在一多個相機系統中的第 n 個相機之一整數。

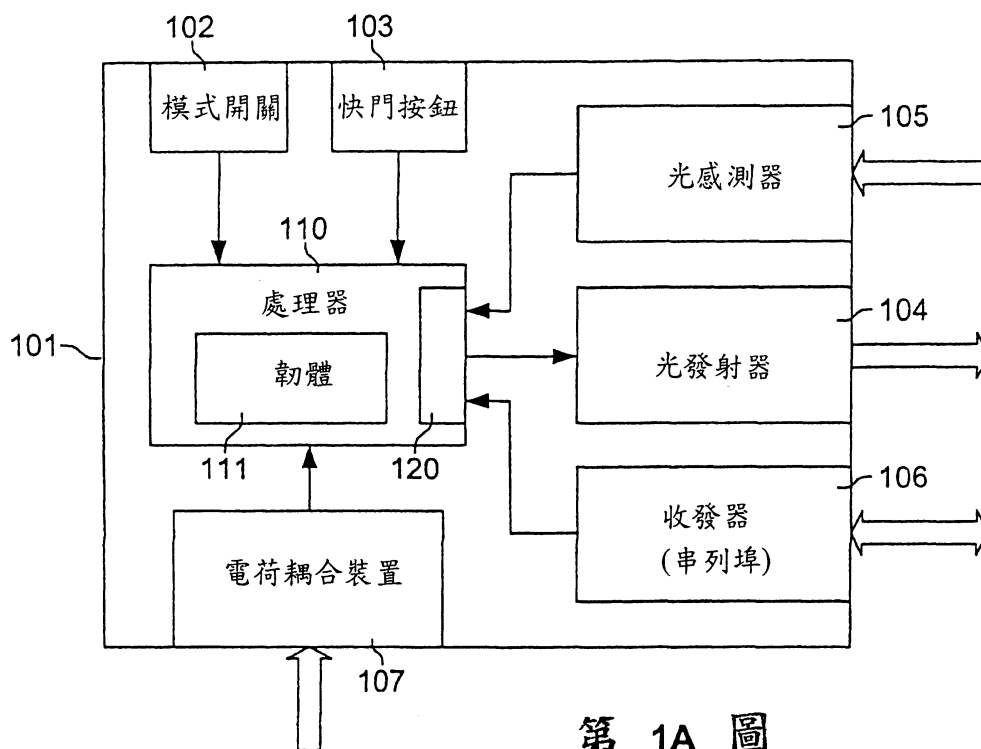
4. 如申請專利範圍第1項之數位相機，更包含一影像捕捉
20 模式輸入裝置可供人為選擇多種影像捕捉模式中之一者，該各模式皆設具參數可供該處理器用來決定是否要啟動該影像的捕捉拍攝。

5. 如申請專利範圍第4項之數位相機，其中該影像的拍攝係在當檢測到該光脈衝具有對應於所擇之一影像捕捉

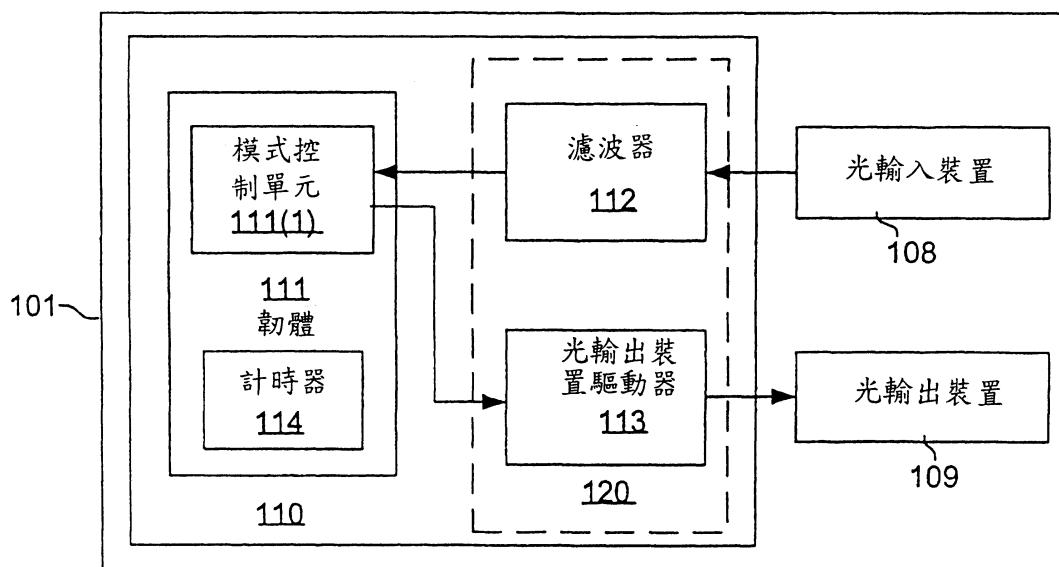
拾、申請專利範圍

模式設具的參數之特性時，即會被啟動。

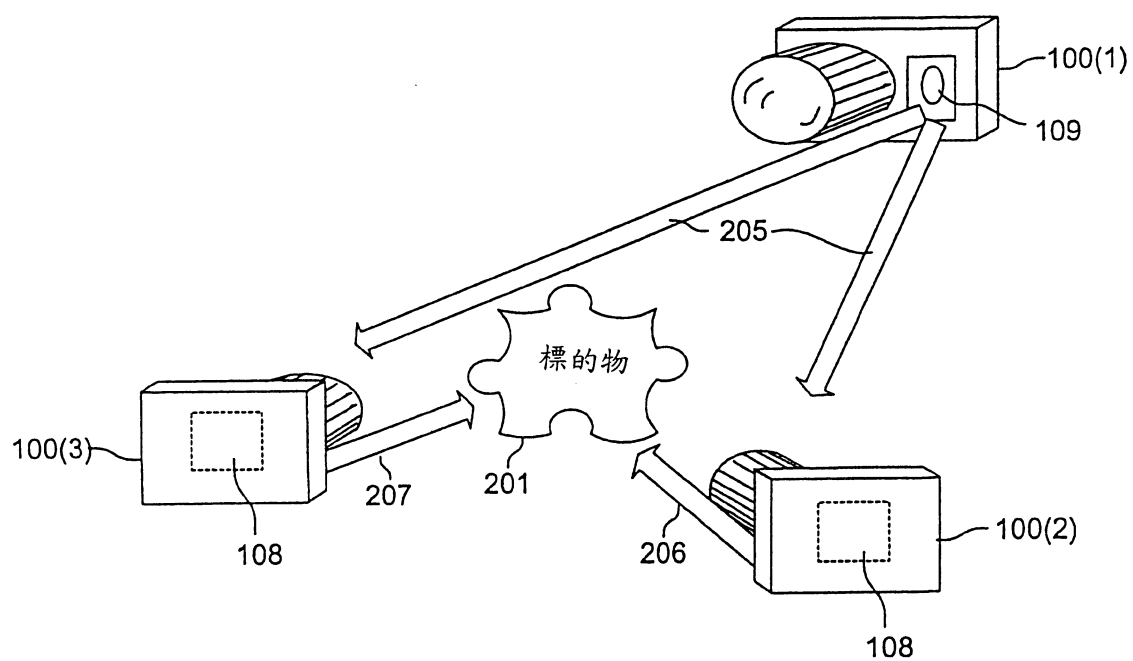
6. 如申請專利範圍第5項之數位相機，更包含多數可供檢測該第一光脈衝的光學輸入裝置，包括電荷耦合裝置及紅外線感測器等，其中有一參數會指示那一種光學輸入裝置要被用來作為該光學輸入裝置。
7. 如申請專利範圍第5項之數位相機，其中該等光學輸入裝置其中之一係為一串列埠收發器，其能檢測出一預定的光脈衝編碼順序並指示該處理器，是否該編碼順序對應於所擇之一影像捕捉模式相關聯的參數之一。
8. 如申請專利範圍第5項之數位相機，其中該指定的影像捕捉模式所設具的參數之一係包括用來檢測該光脈衝的特定波長範圍。
9. 如申請專利範圍第5項之數位相機，其中該指定的影像捕捉模式所設具的參數之一係會指示一影像的拍攝是要以一快門按鈕取代該第一光脈衝而來觸發。
10. 如申請專利範圍第1項之數位相機，更包含一濾波器連接於該光輸入裝置與處理器之間，而可對該處理器產生信號表示被該光輸入裝置所檢測的光脈衝具有預先設定的光譜特性。



第 1A 圖



第 1B 圖



第 2 圖