



(21) 申請案號：105119673

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 23 日

(51) Int. Cl. :

H04N5/232 (2006.01)

H04N5/235 (2006.01)

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市東區大學路 1001 號

(72) 發明人：郭峻因 GUO, JIUN-IN (TW)；黃柏翔 HUANG, PO-HSIANG (TW)

(74) 代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 35 頁

(54) 名稱

影像產生方法及影像拍攝裝置

IMAGE GENERATING METHOD AND IMAGE CAPTURING DEVICE

(57) 摘要

一種影像拍攝裝置包含 M 個影像拍攝模組及一處理模組。每一影像拍攝模組根據一對應的控制輸入連續地且與其他影像拍攝模組同步地拍攝一影像。該處理模組持續地根據每一影像拍攝模組所拍攝的一當前影像調整每一影像拍攝模組對應的該控制輸入，直到第一個影像拍攝模組

所拍攝的該當前影像的每一像素值皆小於一第一預設值，且第 i 個影像拍攝模組

所拍攝的該當前影像中像素值大於一第二預設值之像素的數量，與該第 i-1 個影像拍攝模組

所拍攝之當前影像的前一影像中像素值大於一第三預設值之像素的數量之差小於一第一預設數量值，其中， $2 \leq i \leq M$ 。

An image capturing device includes a number M of image capturing modules, and a processing module. Each of the image capturing modules captures an image continuously and synchronously with other image capturing modules based on a corresponding controlling input. The processing module continuously adjusts the corresponding controlling input of each of the image capturing modules based on a current image captured by each of the image capturing modules until each pixel of a current image captured by the first image capturing module

is smaller than a first predetermined value, and the difference between the number of pixels in a current image captured by the ith image capturing module

that have greater than a second predetermined value and the number of pixels in a previous image immediately preceding a current image captured by the i-1th image capturing module

that have greater than a third predetermined value is smaller than a first predetermined number of pixels, wherein $2 \leq i \leq M$.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100 . . . 影像拍攝裝置

1 . . . 處理模組

C₁~C₄ . . . 影像拍攝模組

11 . . . 光圈

12 . . . 快門

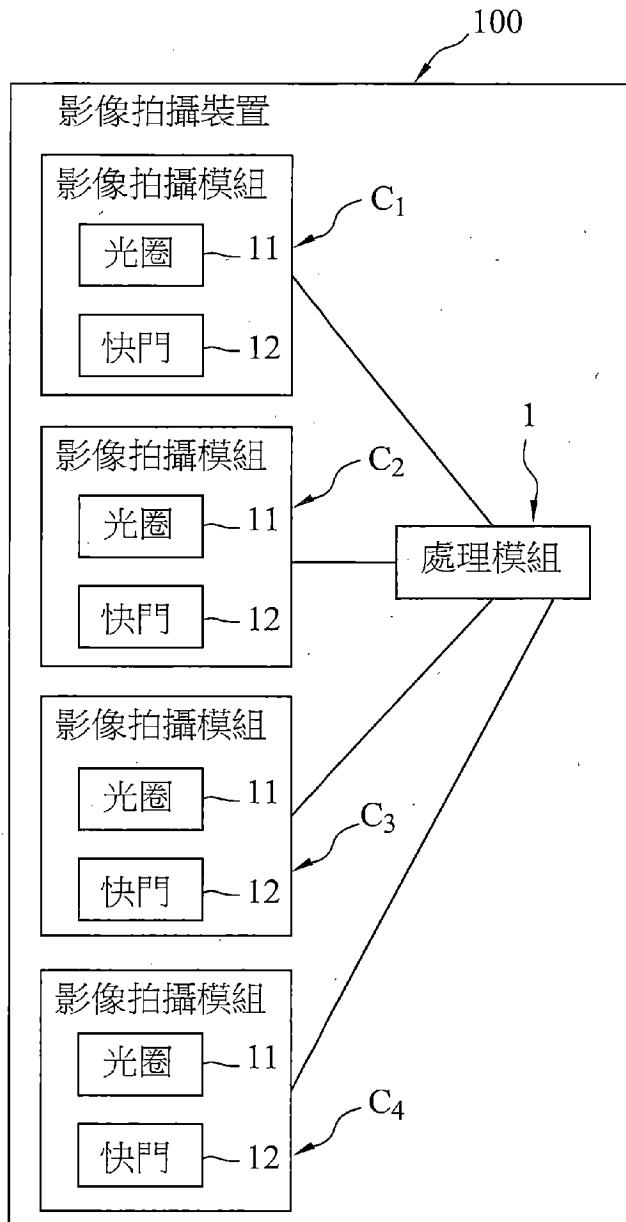


圖1



申請日: 105. 6. 23

201801515

【發明摘要】

IPC分類: H04N 5/32 (2006.01)

H04N 5/35 (2006.01)

【中文發明名稱】 影像產生方法及影像拍攝裝置

【英文發明名稱】 Image generating method and image capturing device

【中文】

一種影像拍攝裝置包含M個影像拍攝模組及一處理模組。每一影像拍攝模組根據一對應的控制輸入連續地且與其他影像拍攝模組同步地拍攝一影像。該處理模組持續地根據每一影像拍攝模組所拍攝的一當前影像調整每一影像拍攝模組對應的該控制輸入，直到第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝的該當前影像的每一像素值皆小於一第一預設值，且第i個影像拍攝模組 C_i 所拍攝的該當前影像中像素值大於一第二預設值之像素的數量，與該第i-1個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝之當前影像的前一影像中像素值大於一第三預設值之像素的數量之差小於一第一預設數量值，其中， $2 \leq i \leq M$ 。

【英文】

An image capturing device includes a number M of image capturing modules, and a processing module. Each of the image capturing modules captures an image continuously and synchronously with other image capturing modules based on a corresponding controlling input. The processing module continuously adjusts the corresponding controlling input of each of the image capturing modules based on a current image

captured by each of the image capturing modules until each pixel of a current image captured by the first image capturing module C_1 is smaller than a first predetermined value, and the difference between the number of pixels in a current image captured by the i^{th} image capturing module C_i that have greater than a second predetermined value and the number of pixels in a previous image immediately preceding a current image captured by the $i-1^{\text{th}}$ image capturing module C_{i-1} that have greater than a third predetermined value is smaller than a first predetermined number of pixels, wherein $2 \leq i \leq M$.

【指定代表圖】：圖（1）。

【代表圖之符號簡單說明】

100……影像拍攝裝置

1……處理模組

$C_1 \sim C_4$ ……影像拍攝模組

11……光圈

12……快門

【發明說明書】

【中文發明名稱】 影像產生方法及影像拍攝裝置

【英文發明名稱】 Image generating method and image capturing device

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種影像拍攝裝置，特別是指一種獲得多張對應不同曝光值之影像的影像產生方法及影像拍攝裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著資訊與多媒體技術的蓬勃發展，從數位相機到智慧型手機，各家廠商紛紛推出許多可提升影像畫質的相關技術。為了有效提升影像畫質，高動態範圍(high dynamic range，簡稱HDR)影像合成技術被廣泛地運用於各式各樣的拍攝裝置中。

【0003】 現有的高動態範圍影像合成方法係利用包圍曝光的方式來取得多張對應不同曝光值(Exposure Value)，例如：-1EV、0EV及+1EV之影像，再將所取得的影像合成一高動態範圍影像。然而，利用現有的高動態範圍影像合成方法在某些拍攝場景下，所獲得之高動態範圍影像的畫質仍有待加強。

【發明內容】

【0004】 因此，本發明之一目的，即在提供一種高畫質的影像產生方法。

【0005】 於是，本發明影像產生方法，藉由一處理模組來實施，該處理模組電連接M個影像拍攝模組，每一影像拍攝模組根據來自該處理模組之一對應的控制輸入連續地且與其他影像拍攝模組同步地拍攝一影像並傳送至該處理模組，其中 $M \geq 2$ ，該影像產生方法包含以下步驟：

【0006】 (A)當接收到來自第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝的一當前影像時，根據第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的一當前影像調整該第一個影像拍攝模組 C_1 對應的一控制輸入，以使得該第一個影像拍攝模組 C_1 的一曝光值逐漸變小；及

【0007】 (B)當接收到來自其他每一影像拍攝模組 C_i 所拍攝的一當前影像時，根據第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到的一當前影像的前一影像及第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的一當前影像之其中至少一者，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的一控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的一曝光值逐漸變大或變小，其中， $2 \leq i \leq M$ ；

【0008】 其中，重覆步驟(A)直到該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆小於一第一預設值，且重覆步驟(B)直到該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像中像素值

大於一第二預設值之像素的數量，與該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於一第三預設值之像素的數量之差小於一第一預設數量值。

【0009】 本發明之另一目的，即在提供一種高畫質的影像拍攝裝置。

【0010】 於是，本發明影像拍攝裝置包含 M 個影像拍攝模組，及一電連接該等 M 個影像拍攝模組的處理模組，其中 $M \geq 2$ 。

【0011】 每一影像拍攝模組包含一光圈及一快門，並根據一對應的控制輸入連續地且與其他影像拍攝模組同步地拍攝一影像並傳送至該處理模組，該控制輸入相關於該光圈的大小及曝光時間之至少一者。

【0012】 該處理模組持續地接收來自每一影像拍攝模組的一當前影像，並持續地根據第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的一當前影像調整該第一個影像拍攝模組 C_1 對應的一控制輸入，以使得該第一個影像拍攝模組 C_1 的一曝光值逐漸變小，直到該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆小於一第一預設值，且對於其他每一影像拍攝模組 C_i ，持續地根據第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到的一當前影像之前一影像及第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的一當前影像之其中至少一者，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的一控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的一曝光值逐漸變

大或變小，直到該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像中像素值大於一第二預設值之像素的數量，與該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於一第三預設值之像素的數量之差小於一第一預設數量值，其中， $2 \leq i \leq M$ 。

【0013】 本發明之功效在於：藉由該處理模組因應拍攝場景之不同光源動態調整每一影像拍攝模組對應的該控制輸入，以使得該等 M 個影像拍攝模組分別獲得 M 張對應不同曝光值的影像。

【圖式簡單說明】

【0014】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是本發明影像拍攝裝置之實施例的一方塊圖；

圖 2A、圖 2B、圖 2C 及圖 2D 配合地說明本發明影像產生方法之實施例；及

圖 3 是一示意圖，說明四個影像拍攝模組在多個時間點之每一者，分別拍攝四張影像。

【實施方式】

【0015】 參閱圖 1，本發明影像拍攝裝置 100 之實施例包含 M 個影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 ，及一電連接該等 M 個影像拍攝模組 C_1 、

C_2 、 C_3 、 C_4 的處理模組1。在本實施例中，M之值為4，然而，在本發明之其他實施例中，M之值亦可為2、3或5以上，並不以此為限。

【0016】 每一影像拍攝模組 $C_1/C_2/C_3/C_4$ 包含一光圈11及一快門12，並根據一對應的控制輸入連續地且與其他影像拍攝模組 C_2 、 C_3 、 C_4/C_1 、 C_3 、 C_4/C_1 、 C_2 、 C_4/C_1 、 C_2 、 C_3 同步地拍攝一影像並傳送至該處理模組1，該控制輸入相關於該光圈11的大小及曝光時間之至少一者。在本實施例中，該等四個影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 係以一包含如微型鏡頭陣列的影像拍攝單元來實施，且每一影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 所包含的該光圈11為一可變光圈，但不以此為限。

【0017】 該處理模組1持續地接收來自每一影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 的一當前影像，並持續地根據第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的一當前影像調整該第一個影像拍攝模組 C_1 對應的一控制輸入，且對於其他每一影像拍攝模組 C_i ，持續地根據第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到的一當前影像之前一影像及第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的一當前影像之其中至少一者，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的一控制輸入，其中， $2 \leq i \leq 4$ 。

【0018】 參閱圖1、圖2A、圖2B、圖2C與圖2D，以下將配合本發明影像產生方法之實施例來說明該影像拍攝裝置100之處理模組1的執行流程。

【0019】 在步驟201中，當該處理模組1接收到來自每一影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 所拍攝的該當前影像時，該處理模組1根據所接收到的每一當前影像利用一習知方法產生一高動態範圍影像。

【0020】 在步驟202中，該處理模組1判定該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值是否皆小於一第一預設值如，229.5。當該處理模組1判定出該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值並非皆小於該第一預設值時，繼續進行步驟203之處理；否則，繼續進行步驟204之處理。

【0021】 在步驟203中，該處理模組1根據該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像調整該第一個影像拍攝模組 C_1 對應的該控制輸入，以使得該第一個影像拍攝模組 C_1 的一曝光值逐漸變小，且對於其他每一影像拍攝模組 C_i ，根據該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到的該當前影像之前一影像及該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的該控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的一曝光值逐漸變大或變小，其中， $2 \leq i \leq 4$ （亦即，當該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的一當前影像中像素值大於一第二預設值如，170.8之像素的數量減該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之前一影像中像素值大於一第三預設值如，25.5之像素的數量大於等於一第一預設數量值時，調整該第二個影像拍攝模組 C_2 對應的該控制輸入，以使得該第二個影像拍

攝模組 C_2 的一曝光值逐漸變小，而當該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量減該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第二個影像拍攝模組 C_2 對應的該控制輸入，以使得該第二個影像拍攝模組 C_2 的該曝光值逐漸變大；當該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的一當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量減該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第三個影像拍攝模組 C_3 對應的該控制輸入，以使得該第三個影像拍攝模組 C_3 的一曝光值逐漸變小，而當該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量減該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第三個影像拍攝模組 C_3 對應的該控制輸入，以使得該第三個影像拍攝模組 C_3 的該曝光值逐漸變大；當該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的一當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量減該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的一曝光值逐漸變小，

而當該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量減該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的該曝光值逐漸變大)。每一控制輸入包含一光圈控制信號及一曝光時間控制信號之至少一者。之後，該流程返回步驟201。在本實施例中，每一影像拍攝模組 $C_1/C_2/C_3/C_4$ 所拍攝到之影像的像素總量皆相同，該第一預設數量值為該等影像拍攝模組 $C_1、C_2、C_3、C_4$ 之任一者所拍攝到的當前影像中所有像素之總量的0.25%，但不以此為限。

【0022】 在步驟204中，該處理模組1判定該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差是否小於該第一預設數量值。當該處理模組1判定出該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差大於等於該第一預設數量值時，繼續進行步驟205之處理；否則，繼續進行步驟206或步驟207之處理。

【0023】 在步驟205中，該處理模組1維持該第一個影像拍攝模組 C_1 在拍攝該當前影像時的該控制輸入（亦即，使得該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆小於該第一預設值的該控制輸入），且對於其他每一影像拍攝模組 C_i ，根據該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到的該當前影像的前一影像及該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的該控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的一曝光值逐漸變大或變小（亦即，當該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量減該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的該控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的一曝光值逐漸變小，而當該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量減該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的該控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的該曝光值逐漸變大）。之後，該流程返回步驟201。

【0024】 在步驟206中，該處理模組1判定該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的

數量，與該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差是否小於該第一預設數量值。當該處理模組 1 判定出該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差大於等於該第一預設數量值時，繼續進行步驟 208 之處理；否則，繼續進行步驟 209 之處理。

【0025】 在步驟 208 中，該處理模組 1 維持該第一個影像拍攝模組 C_1 在步驟 205 的該控制輸入（亦即，使得該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆小於該第一預設值的該控制輸入），並維持該第二個影像拍攝模組 C_2 在拍攝該當前影像時的該控制輸入（亦即，使得該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值的該控制輸入），且對於其他每一影像拍攝模組 C_j ，根據該第 $j-1$ 個影像拍攝模組 C_{j-1} 所拍攝到的該當前影像的前一影像及該第 j 個影像拍攝模組 C_j 所拍攝到的該當前影像，調整該第 j 個影像拍攝模組 C_j 對應的該控制輸入，以使得該第 j 個影像拍攝模組 C_j 的一曝光值逐漸變大或變小（亦即，當該第 j 個影像拍攝模組 C_j 所拍攝到的該當前影像中像素值大

於該第二預設值之像素的數量減該第 $j-1$ 個影像拍攝模組 C_{j-1} 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第 j 個影像拍攝模組 C_j 對應的該控制輸入，以使得該第 j 個影像拍攝模組 C_j 的一曝光值逐漸變小，而當該第 $j-1$ 個影像拍攝模組 C_{j-1} 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量減該第 j 個影像拍攝模組 C_j 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第 j 個影像拍攝模組 C_j 對應的該控制輸入，以使得該第 j 個影像拍攝模組 C_j 的該曝光值逐漸變大)，其中， $3 \leq j \leq 4$ 。之後，該流程返回步驟201。

【0026】 在步驟209中，該處理模組1判定該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量是否多於一第二預設數量值。當該處理模組1判定出該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量少於等於該第二預設數量值時，繼續進行步驟210之處理；否則，繼續進行步驟211之處理。在本實施例中，該第二預設數量值為該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中所有像素之總量的50%，但不以此為限。

【0027】 在步驟207中，該處理模組1判定該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的

數量是否多於該第二預設數量值。當該處理模組1判定出該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量少於等於該第二預設數量值時，繼續進行步驟210之處理；否則，繼續進行步驟211之處理。

【0028】 在步驟210中，該處理模組1維持該第一個影像拍攝模組 C_1 在步驟205的該控制輸入（亦即，使得該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆小於該第一預設值的該控制輸入），並維持該第二個影像拍攝模組 C_2 在拍攝該當前影像時的該控制輸入（亦即，使得該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值的該控制輸入），且根據該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像，調整該第三個影像拍攝模組 C_3 對應的該控制輸入，以使得該第三個影像拍攝模組 C_3 的一曝光值逐漸變大，且根據該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像的前一影像及該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的一曝光值逐漸變大或變小（亦即，當該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量減該第三個影像拍攝模組 C_3 所

拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的一曝光值逐漸變小，而當該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量減該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的該曝光值逐漸變大)。之後，該流程返回步驟201。

【0029】 值得一提的是，該處理模組1在進行步驟204後，當該處理模組1曾進行過步驟206及步驟209時，則該處理模組1下次在進行步驟204後即會進行步驟207，當該處理模組1未曾進行過步驟206及步驟209時，則該處理模組1下次在進行步驟204後即會進行步驟206，亦即，對於該第三個影像拍攝模組 C_3 ，該第三個影像拍攝模組 C_3 的控制輸入須先被調整為使該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值的狀態。接著，該處理模組1判定該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量是否多於

該第二預設數量值，當該處理模組1判定該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量少於等於該第二預設數量值，該處理模組1還須進一步調整該第三個影像拍攝模組 C_3 的控制輸入，以使得該第三個影像拍攝模組 C_3 的控制輸入被調整為使該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量多於該第二預設數量值的狀態，藉此，以避免該等影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 所拍攝的當前影像皆偏暗。在本實施例中，可利用一旗標(Flag)來判定該處理模組1是否曾進行過步驟206及步驟209，該旗標的一旗標值一開始被預設為一指示出該處理模組1未曾進行過步驟206及步驟209的第一旗標值如，0，在進行步驟204後，該處理模組1隨即判定該旗標值是否為0，當該處理模組1判定出該旗標值為0時，該處理模組1即進行步驟206；否則，該處理模組1進行步驟207。此外，在該處理模組1進行步驟209後，該處理模組還將該旗標值設為一指示出該處理模組1曾進行過步驟206及步驟209的第二旗標值如，1，藉此，往後該處理模組1在進行步驟204後，該處理模組1即會判定出該旗標值不為0，因而繼續進行步驟207。然而，在本發明的其他實施例中，亦可利用其他已知的方式來判定該處理模組1是否曾進行過步驟206及步驟209，並不以此為限。

【0030】 在步驟211中，該處理模組1判定該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差是否小於該第一預設數量值。當該處理模組1判定出該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差大於等於該第一預設數量值時，繼續進行步驟212之處理；否則，繼續進行步驟213之處理。

【0031】 在步驟212中，該處理模組1維持該第一個影像拍攝模組 C_1 在步驟205的該控制輸入，並維持該第二個影像拍攝模組 C_2 在步驟207的該控制輸入（亦即，使得該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值的該控制輸入），並維持該第三個影像拍攝模組 C_3 在拍攝該當前影像時的該控制輸入（亦即，使得該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量多於該第二預設數量值的該控制輸入），且根據該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像的前一影像及該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到

的該當前影像，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的一曝光值逐漸變大或變小（亦即，當該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量減該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之前一影像中像素值大於一第三預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的一曝光值逐漸變小，而當該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量減該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量大於等於該第一預設數量值時，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的該曝光值逐漸變大）。之後，該流程返回步驟 201。

【0032】 在步驟 213 中，該處理模組 1 維持該第一個影像拍攝模組 C_1 在步驟 205 的該控制輸入，並維持該第二個影像拍攝模組 C_2 在步驟 207 的該控制輸入，並維持該第三個影像拍攝模組 C_3 在步驟 212 的該控制輸入（亦即，使得該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量多於該預設數量值的該控制輸入），並維持該第四個影像拍攝模組 C_4 在拍攝該當前影像時的該控制輸入（亦即，使得該第四個影像拍攝模組 C_4

所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值的該控制輸入)。之後，該流程返回步驟 201 以繼續產生高畫質的高動態範圍影像。

【0033】 圖 3 示例了該處理模組 1 配合四個影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 來執行本發明影像產生方法之實施例。每一影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 根據對應的該控制輸入連續地且與其他影像拍攝模組 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_1 、 C_3 、 C_4 、 C_1 、 C_2 、 C_4 、 C_1 、 C_2 、 C_3 同步地拍攝該影像並傳送至該處理模組 1。

【0034】 首先，在第一個時間點（亦即， $t=1$ ），每一影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 根據初始之對應的該控制輸入拍攝一當前影像 P_1^1 、 P_2^1 、 P_3^1 、 P_4^1 並傳送至該處理模組 1。

【0035】 接著，該處理模組 1 根據所接收到的每一當前影像 P_1^1 、 P_2^1 、 P_3^1 、 P_4^1 產生一高動態範圍影像 HDR^1 ，並根據該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像 P_1^1 調整該第一個影像拍攝模組 C_1 對應的該控制輸入，以使得該第一個影像拍攝模組 C_1 的一曝光值逐漸變小，且根據該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像 P_1^1 及該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像 P_2^1 ，調整該第二個影像拍攝模組 C_2 對應的該控制輸入，以使得該第二個影像拍攝模組 C_2

的一曝光值逐漸變大或變小，且根據該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像 P_2^1 及該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像 P_3^1 ，調整該第三個影像拍攝模組 C_3 對應的該控制輸入，以使得該第三個影像拍攝模組 C_3 的一曝光值逐漸變大或變小，且根據該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像 P_3^1 及該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像 P_4^1 ，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的一曝光值逐漸變大或變小。由於在 $t=1$ 時，該處理模組 1 只有該等當前影像 P_1^1 、 P_2^1 、 P_3^1 、 P_4^1 ，而沒有該等當前影像 P_1^1 、 P_2^1 、 P_3^1 、 P_4^1 的前一影像，故此時對於每一影像拍攝模組 C_i ，該處理模組 1 根據該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到的該當前影像及該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的該控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的一曝光值逐漸變大或變小。

【0036】 接著，在第二個時間點（亦即， $t=2$ ），每一影像拍攝模組 C_1 / C_2 / C_3 / C_4 根據調整後之對應的該控制輸入拍攝一當前影像 P_1^2 / P_2^2 / P_3^2 / P_4^2 並傳送至該處理模組 1。

【0037】 然後，該處理模組 1 根據所接收到的每一當前影像 P_1^2 、 P_2^2 、 P_3^2 、 P_4^2 產生一高動態範圍影像 HDR^2 ，並根據該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像 P_1^2 調整該第一個影像拍攝模組 C_1 對應的該控制輸入，以使得該第一個影像拍攝模組 C_1 的一曝光值逐漸變

小，且根據該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像 P_1^2 之前一影像 P_1^1 及該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像 P_2^2 ，調整該第二個影像拍攝模組 C_2 對應的該控制輸入，以使得該第二個影像拍攝模組 C_2 的一曝光值逐漸變大或變小，且根據該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像 P_2^2 之前一影像 P_2^1 及該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像 P_3^2 ，調整該第三個影像拍攝模組 C_3 對應的該控制輸入，以使得該第三個影像拍攝模組 C_3 的一曝光值逐漸變大或變小，且根據該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像 P_3^2 之前一影像 P_3^1 及該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像 P_4^2 ，調整該第四個影像拍攝模組 C_4 對應的該控制輸入，以使得該第四個影像拍攝模組 C_4 的一曝光值逐漸變大或變小(步驟 203)。

【0038】 藉由該處理模組 1 重覆地調整每一影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 對應的該控制輸入，直到該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆小於該第一預設值，且該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值，且該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量多於該第二預設數量

值，且該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第三個影像拍攝模組 C_3 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值。

【0039】 值得一提的是，在拍攝場景光源不變的情況下，對應於該第一個影像拍攝模組 C_1 的控制輸入會最先收斂到一對應的穩定狀態（亦即，在該第一個影像拍攝模組 C_1 的控制輸入收斂到一對應的穩定狀態時，該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆會小於該第一預設值）。由於對應於該第二個影像拍攝模組 C_2 的控制輸入會隨該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像之前一影像及該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像而被調整。因此，在該第一個影像拍攝模組 C_1 的控制輸入收斂到一對應的穩定狀態後，該第二個影像拍攝模組 C_2 的控制輸入才會逐漸收斂到一對應的穩定狀態（亦即，在該第二個影像拍攝模組 C_2 的控制輸入收斂到一對應的穩定狀態時，該第二個影像拍攝模組 C_2 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值）。依此類推，在該第二個影像拍攝模組 C_2 的控制輸入收斂到一對應的穩定狀態後，該第三個影像拍攝模組 C_3 的控制輸入才會逐

漸收斂到一對應的穩定狀態。在該第三個影像拍攝模組 C_3 的控制輸入收斂到一對應的穩定狀態後，該第四個影像拍攝模組 C_4 的控制輸入才會逐漸收斂到一對應的穩定狀態。等到每一影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 對應的該控制輸入皆收斂到對應的該穩定狀態時，例如第 n 個時間點（亦即， $t=n$ ），該處理模組 1 根據每一影像拍攝模組 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 所拍攝的該當前影像 P_1^n 、 P_2^n 、 P_3^n 、 P_4^n 而產生的一高動態範圍影像即為一高畫質影像。在 $t=n$ 時，該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像 P_1^n 可較佳地呈現出拍攝場景中光源較強處的細節，該第三個影像拍攝模組 C_3 及該第四個影像拍攝模組 C_4 所拍攝到的該等當前影像 P_3^n 、 P_4^n 可較佳地呈現出拍攝場景中光源較暗處的細節。

【0040】 綜上所述，本發明影像產生方法及影像拍攝裝置 100 確實能因應拍攝場景之不同光源獲得多張對應不同曝光值的當前影像，進而根據該等當前影像產生高畫質的該高動態範圍影像，故確實能達成本發明之目的。

【0041】 惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0042】

100…… 影像拍攝裝置

1……… 處理模組

$C_1 \sim C_4$ · 影像拍攝模組

11……… 光圈

12……… 快門

$P_1^1 \sim P_4^1$ 、 $P_1^2 \sim P_4^2$ 、 $P_1^n \sim P_4^n$ 當前影像

201~213 步驟

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種影像產生方法，藉由一處理模組來實施，該處理模組電連接M個影像拍攝模組，每一影像拍攝模組根據來自該處理模組之一對應的控制輸入連續地且與其他影像拍攝模組同步地拍攝一影像並傳送至該處理模組，其中 $M \geq 2$ ，該影像產生方法包含以下步驟：

(A)當接收到來自第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝的一當前影像時，根據該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的一當前影像調整該第一個影像拍攝模組 C_1 對應的一控制輸入，以使得該第一個影像拍攝模組 C_1 的一曝光值逐漸變小；及

(B)當接收到來自其他每一影像拍攝模組 C_i 所拍攝的一當前影像時，根據第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到的一當前影像的前一影像及第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的一當前影像之其中至少一者，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的一控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的一曝光值逐漸變大或變小，其中， $2 \leq i \leq M$ ；

其中，重覆步驟(A)直到該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆小於一第一預設值，且重覆步驟(B)直到該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像中像素值大於一第二預設值之像素的數量，與該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於一第三預設值之像素的數量之差小於一第一預設數量值。

第1頁，共5頁(發明申請專利範圍)

- 【第2項】如請求項1所述的影像產生方法，其中，在步驟(A)及步驟(B)中，每一控制輸入包含一光圈控制信號及一曝光時間控制信號之至少一者。
- 【第3項】如請求項1所述的影像產生方法，其中，該第一預設值為229.5，該第二預設值為170.8，該第三預設值為25.5。
- 【第4項】如請求項1所述的影像產生方法，其中，對於第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ ，在該第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 所拍攝到的一當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor}$ 所拍攝到之一當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值後，該處理模組還重覆該步驟(B)直到第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量多於一第二預設數量值。
- 【第5項】如請求項4所述的影像產生方法，其中，該第一預設數量值為該第*i*個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像中所有像素之總量的0.25%，該第二預設數量值為該第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 所拍攝到的該當前影像中所有像素之總量的50%。
- 【第6項】如請求項1所述的影像產生方法，還包含一步驟(C)，根據步驟(A)及步驟(B)所接收到的該等當前影像，產生一高動態範圍影像。

【第7項】 一種影像拍攝裝置，包含：

M個影像拍攝模組，每一影像拍攝模組包含一光圈及一快門，並根據一對應的控制輸入連續地且與其他影像拍攝模組同步地拍攝一影像，該控制輸入相關於該光圈的大小及曝光時間之至少一者，其中 $M \geq 2$ ；及

一處理模組，電連接該等M個影像拍攝模組，且持續地接收來自每一影像拍攝模組的一當前影像，並持續地根據第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的一當前影像調整該第一個影像拍攝模組 C_1 對應的一控制輸入，以使得該第一個影像拍攝模組 C_1 的一曝光值逐漸變小，直到該第一個影像拍攝模組 C_1 所拍攝到的該當前影像的每一像素值皆小於一第一預設值，且對於其他每一影像拍攝模組 C_i ，持續地根據第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到的一當前影像的前一影像及第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的一當前影像之其中至少一者，調整該第 i 個影像拍攝模組 C_i 對應的一控制輸入，以使得該第 i 個影像拍攝模組 C_i 的一曝光值逐漸變大或變小，直到該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像中像素值大於一第二預設值之像素的數量，與該第 $i-1$ 個影像拍攝模組 C_{i-1} 所拍攝到之當前影像的前一影像中像素值大於一第三預設值之像素的數量之差小於一第一預設數量值，其中， $2 \leq i \leq M$ 。

【第8項】 如請求項7所述的影像拍攝裝置，其中，對應於每一影像拍攝模組的該控制輸入包含一光圈控制信號及一曝光時間控制信號之至少一者，當該控制輸入包含該光圈控制信

第3頁，共5頁(發明申請專利範圍)

號時，該影像拍攝模組所包含的該光圈為一可變光圈，當該控制輸入包含該光圈控制信號及該曝光時間控制信號時，該影像拍攝模組所包含的該光圈亦為該可變光圈。

【第9項】如請求項7所述的影像拍攝裝置，其中，該第一預設值為229.5，該第二預設值為170.8，該第三預設值為25.5。

【第10項】如請求項7所述的影像拍攝裝置，其中，對於第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ ，在該第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 所拍攝到的一當前影像中像素值大於該第二預設值之像素的數量，與第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor}$ 所拍攝到之一當前影像的前一影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量之差小於該第一預設數量值後，該處理模組還根據第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 所拍攝到的一當前影像持續地調整該第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 對應的一控制輸入，以使得該第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 的一曝光值逐漸變大，直到第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 所拍攝到的該當前影像中像素值大於該第三預設值之像素的數量多於一第二預設數量值。

【第11項】如請求項10所述的影像拍攝裝置，其中，該第一預設數量值為該第 i 個影像拍攝模組 C_i 所拍攝到的該當前影像中所有像素之總量的0.25%，該第二預設數量值為該第 $\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1$ 個影像拍攝模組 $C_{\left\lfloor \frac{M}{2} \right\rfloor + 1}$ 所拍攝到的該當前影像中所有像素之總量的50%。

【第12項】如請求項7所述的影像拍攝裝置，其中，該處理模組還根據所接收到的每一當前影像，產生一高動態範圍影像。

【發明圖式】

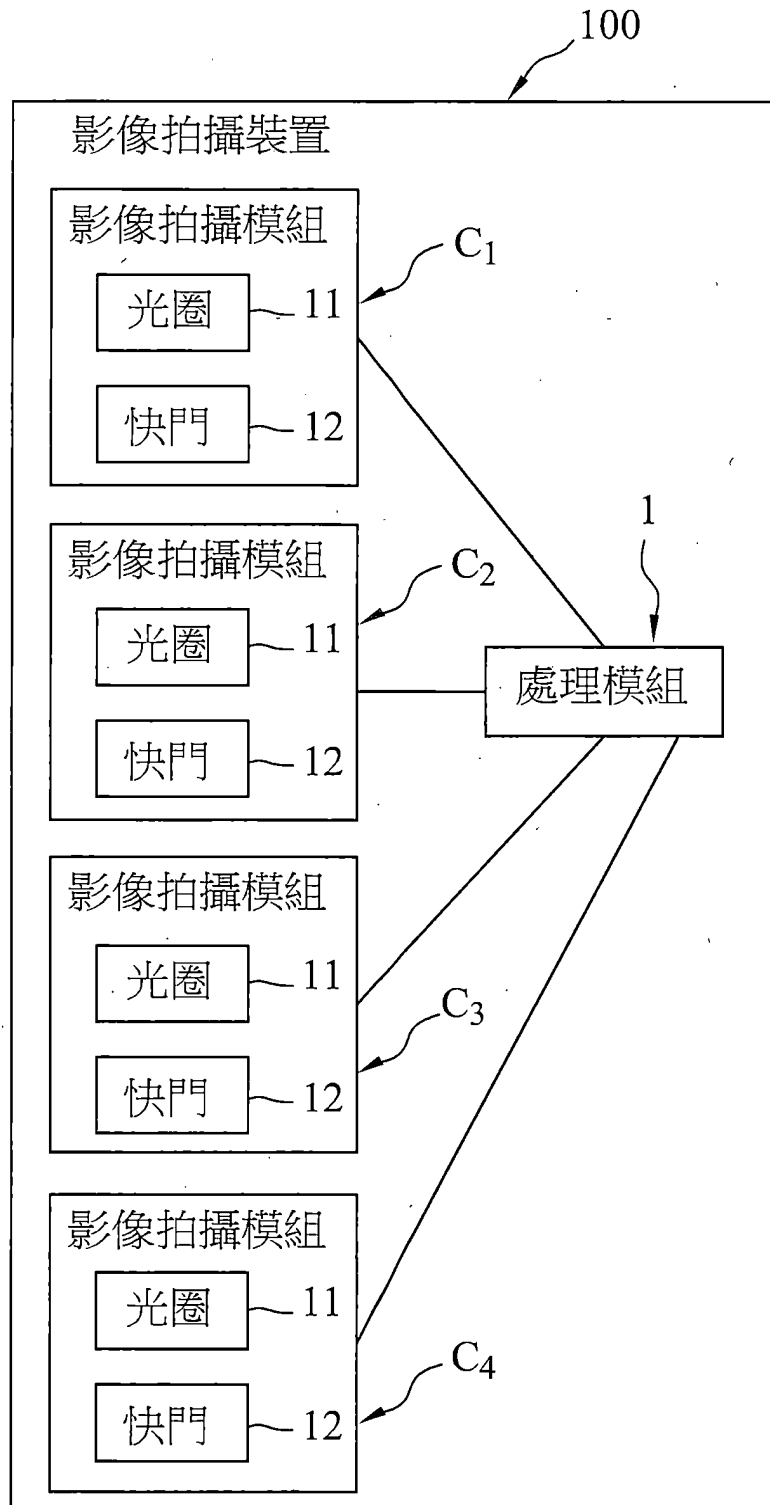
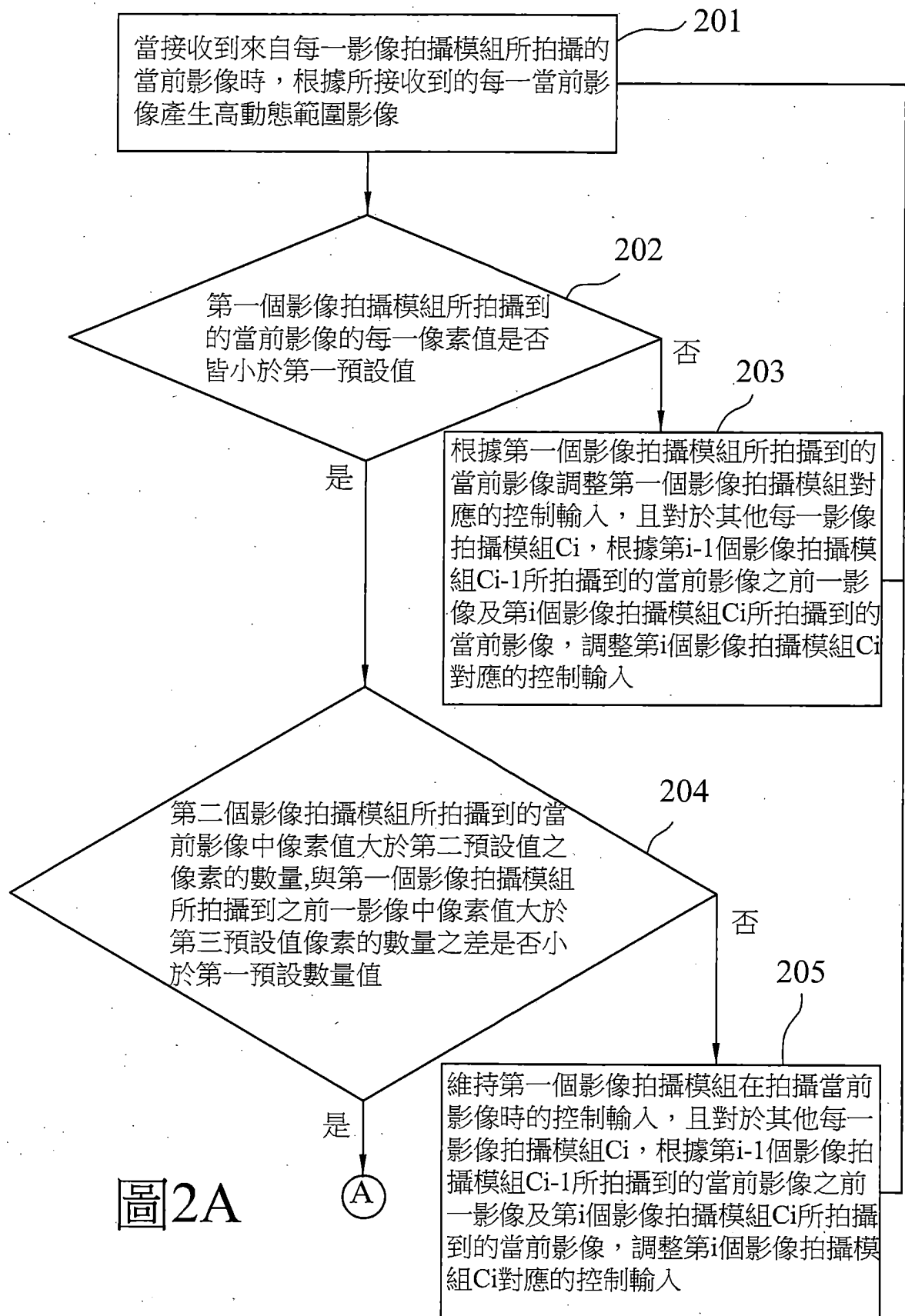


圖 1



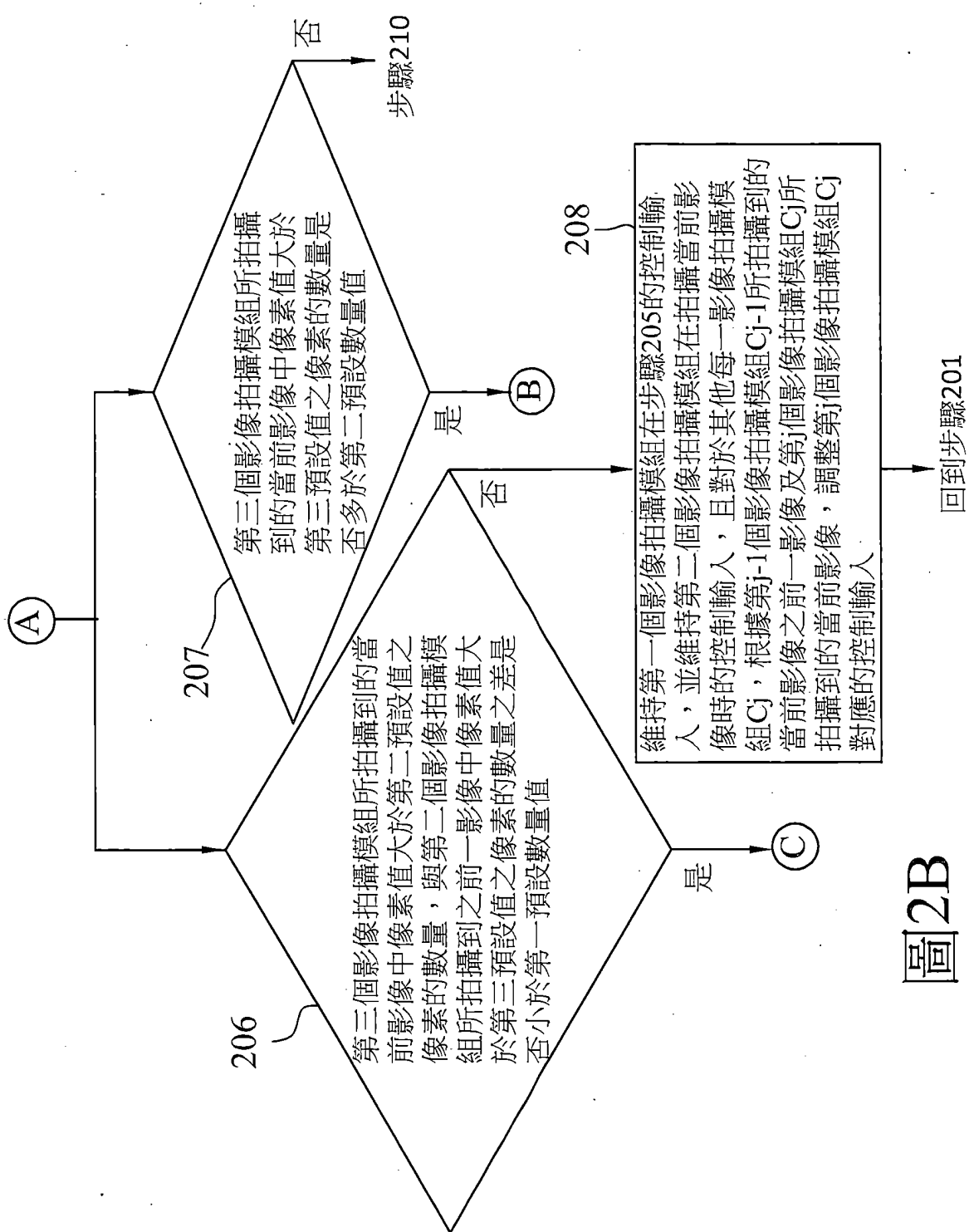
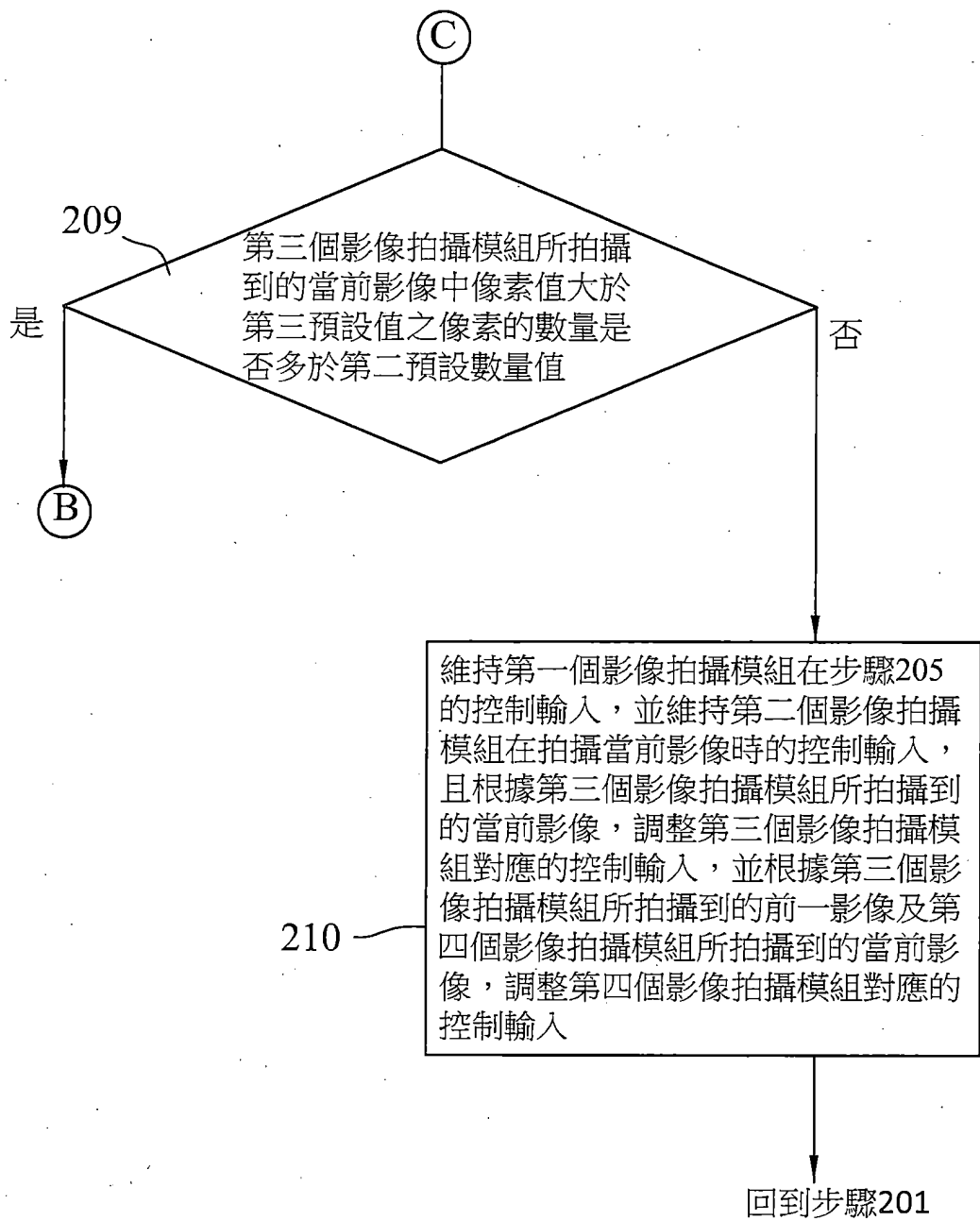


圖2B



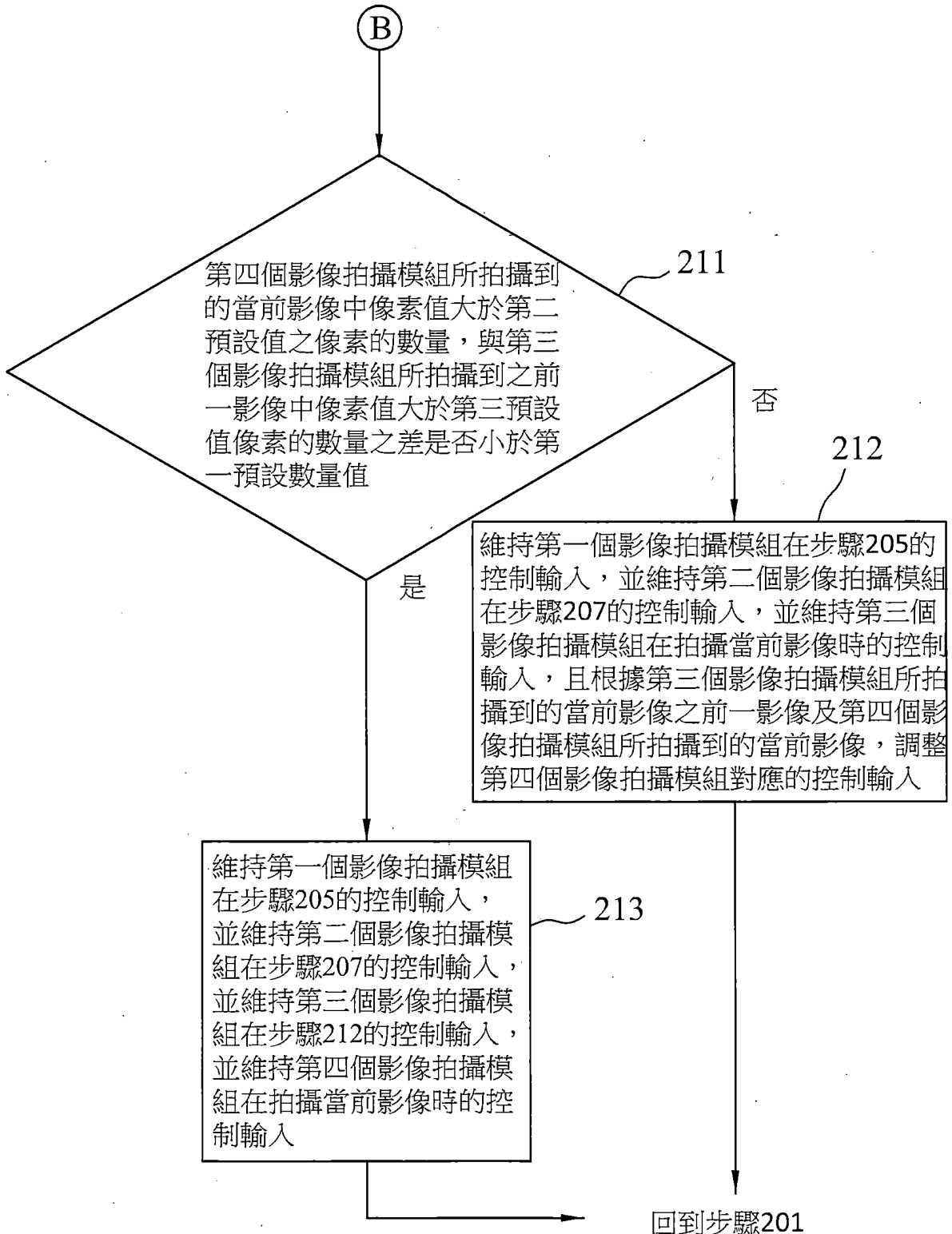


圖2D

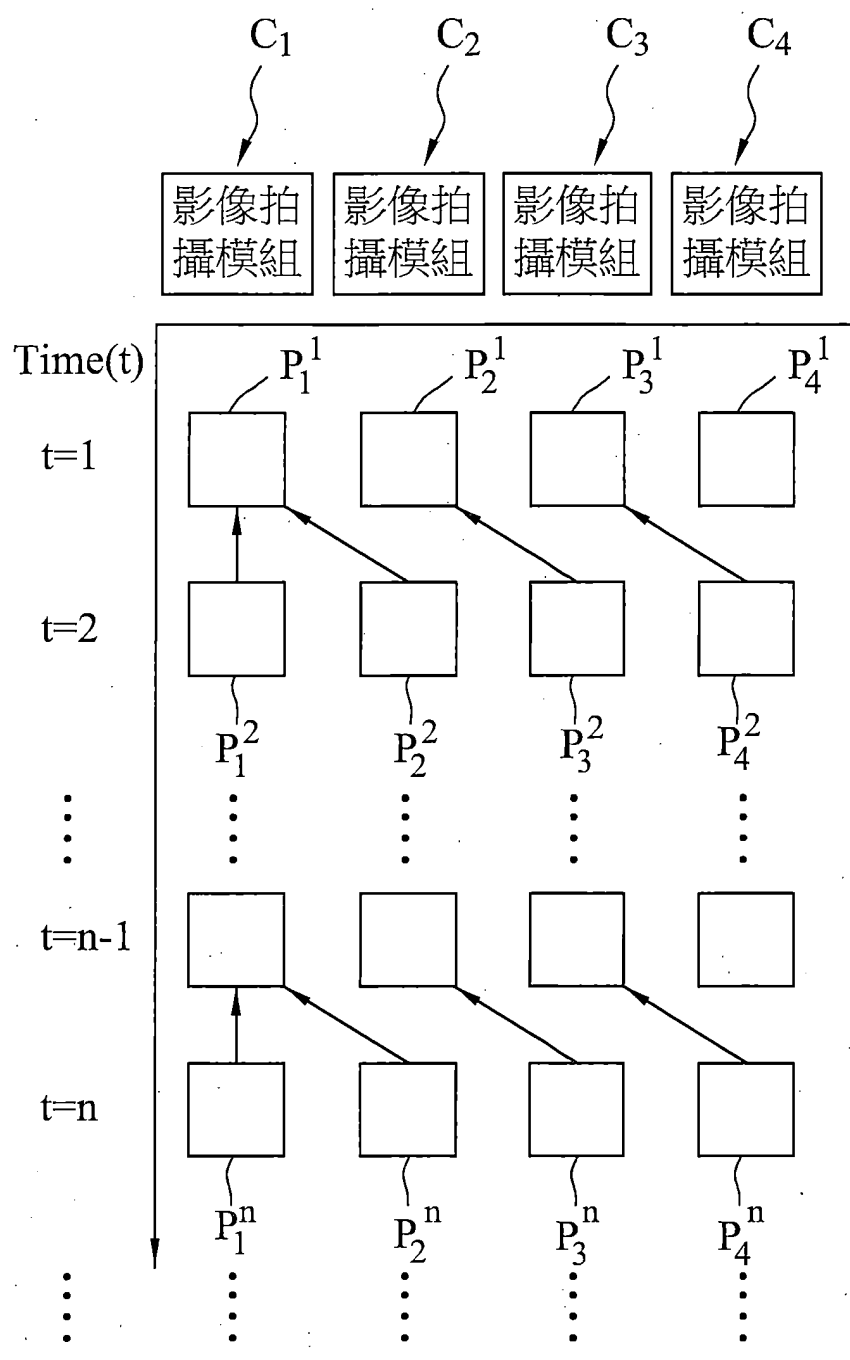


圖3