



(21)申請案號：109126915

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 07 日

(51)Int. Cl. : H04N5/345 (2011.01)

G06N3/08 (2006.01)

(30)優先權：2019/08/09 南韓

10-2019-0097830

(71)申請人：韓商 L G 伊諾特股份有限公司 (南韓) LG INNOTEK CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：金大勳 KIM, DAE HUN (KR) ; 朴貞娥 PARK, JUNG AH (KR)

(74)代理人：陳瑞田

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：7 共 28 頁

(54)名稱

影像感測器、攝影機模組及包含攝影機模組之光學設備

(57)摘要

於一實施例中，影像感測器可包含：影像感測部，其接收光而生成具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案(Bayer Pattern)；及處理器，其於自上述影像感測部接收到作為上述第 1 拜耳圖案之至少一部分之第 2 拜耳圖案後，基於所接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成具有高於上述第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案。

指定代表圖：

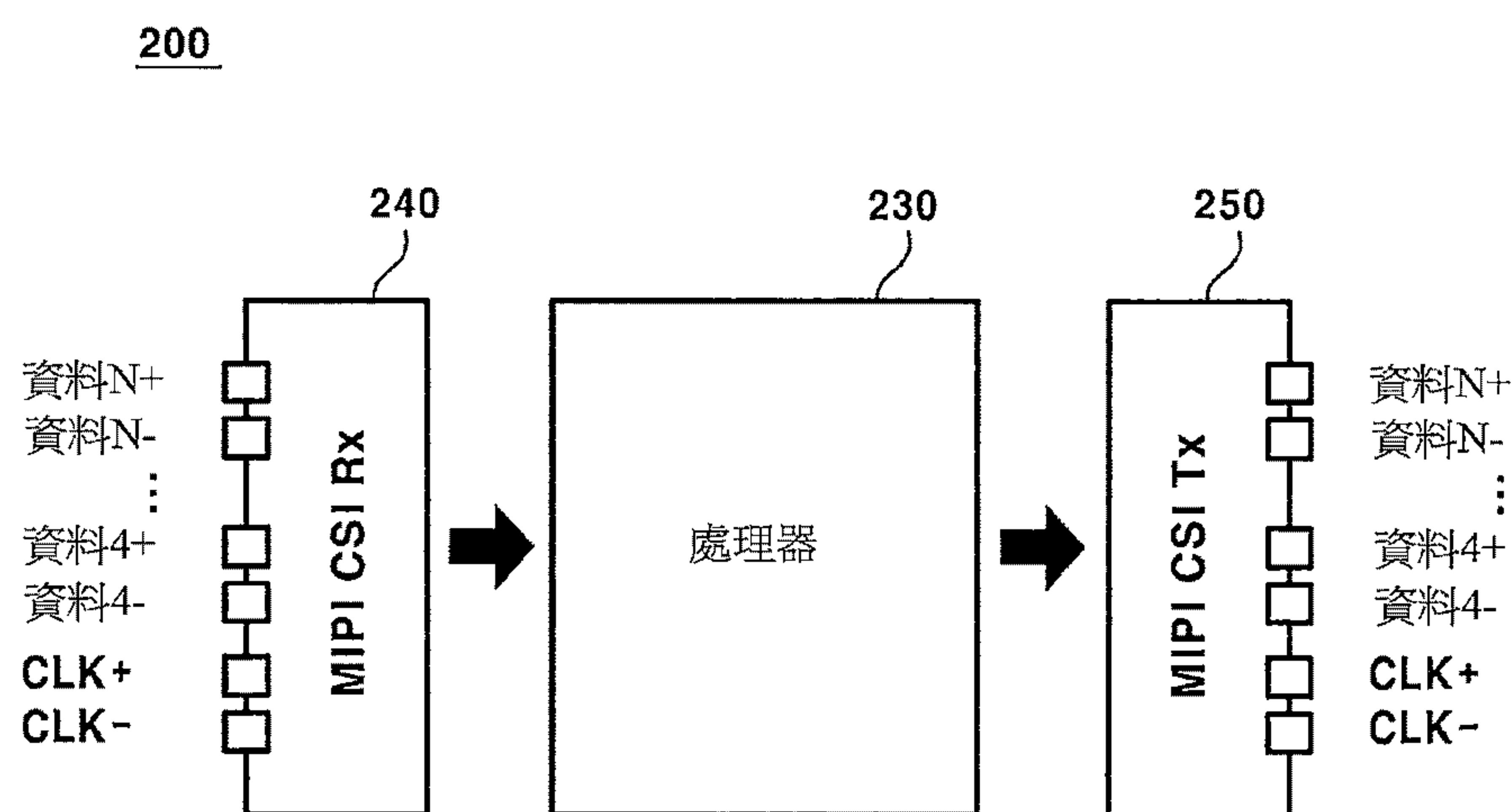


圖5

符號簡單說明：

200:影像感測器

230:處理器

240:MIPI CSI Rx

250:MIPI CSI Tx

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】

影像感測器、攝影機模組及包含攝影機模組之光學設備/An Image Sensor, A Camera Module And Optical Device Comprising A Camera Module

【中文】

於一實施例中，影像感測器可包含：影像感測部，其接收光而生成具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案(Bayer Pattern)；及處理器，其於自上述影像感測部接收到作為上述第 1 拜耳圖案之至少一部分之第 2 拜耳圖案後，基於所接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成具有高於上述第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（5）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200:影像感測器

230:處理器

240:MIPI CSI Rx

250:MIPI CSI Tx

【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】

影像感測器、攝影機模組及包含攝影機模組之光學設備/An Image Sensor, A Camera Module And Optical Device Comprising A Camera Module

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種影像感測器、攝影機模組及包含攝影機模組之光學設備，更具體而言，關於一種利用影像感測器所包含之單獨之處理器來執行線性影像處理之技術。

【先前技術】

【0002】 隨著技術發展，可將攝影機裝置小型化，從而小型攝影機裝置應用於包括智慧型手機在內之手機或 PDA (Personal Digital Assistant，個人數位助理)等各種 IT(Information Technology，信息技術)設備。此種攝影機裝置以 CCD(Charge Coupled Device，電荷耦合裝置)或 CMOS(Complementary Metal oxide Semiconductor，互補金氧半導體)等影像感測器為主要零件而製作，且為了調節影像之尺寸而以可調整焦點之方式製造。

【0003】 此種攝影機裝置包含複數個透鏡與致動器(Actuator)，致動器使各透鏡移動來改變上述透鏡之相對距離，藉此能夠以調節光學焦距之方式拍攝目標物體。

【0004】 具體而言，攝影機裝置包含如下等元件：影像感測器，其將自外部接收到之光訊號轉換成電訊號；透鏡與 IR(Infrared，紅外)濾光片，其等使光聚集至影像感測器；外殼，其於內部包含上述影像感測器、透鏡與 IR 濾光片；及印刷電路基板，其對影像感測器之訊號進行處理；且致動器藉由 VCM(Voice Coil Motor，音圈馬達)致動器或 MEMS(Micro Electromechanical Systems，微機電系統)致動器等致動器調節透鏡之焦距。

【0005】 另一方面，隨著技術發展，可實現高解析度之影像，從而對能夠以高解析度顯示拍攝遠處之對象體所得之影像之技術之需求亦增加。

【0006】 通常，攝影機為了拍攝遠處之對象體而搭載有變焦(Zoom)功能，變焦功能大致分為光學變焦及數位變焦，上述光學變焦係攝影機內部之實際透鏡移動來放大對象體，上述數位變焦係以數位處理方式放大顯示拍攝對象體所得之影像資料之一部分畫面而獲得變焦效果。

【0007】 於利用透鏡之移動來獲得對象體之影像之光學變焦的情形時，可獲得具有相對較高之解析度之影像，但存在如下問題：攝影機內部之構造變複雜，因零件變多而導致費用增加。又，可利用光學變焦來放大對象體之區域有限，因此針對此種部分，正在開發藉由軟體進行修正之技術等。

【0008】 除此種方法以外，亦存在以移動攝影機內部之零件之方式生成更多像素資訊來實現高解析度影像之技術，即存在如下等技術：感測器位移(Shift)技術，其係利用音圈馬達(VCM, Voice Coil Motor)或MEMS(Micro-Electro Mechanical Systems)技術晃動感測器；OIS(Optical Image Stabilizer, 光學影像穩定器)技術，其係利用 VCM 等晃動透鏡而獲得像素資訊；晃動感測器與透鏡之間之濾光片(Filter)之技術。

【0009】 然而，此種技術之缺點在於：由於合成多個視差之資料，故而於拍攝移動之物體之情形時，會發生如運動模糊(Motion Blur)或假影(Artifact)之現象，因此會產生使影像之畫質下降之問題。

【0010】 相反地，利用 TV(TeleVision, 電視)中通常使用之軟體演算法來實現高解析度之技術有單幀 SR(Single-Frame Super Resolution, 單幀超解析)或多幀 SR(Multi-frame Super Resolution, 多幀超解析)技術等。

【0011】 此種技術雖不會產生假影(Artifact)問題，但其演算法難以應用於行動電話、車輛、IoT(Internet of Things, 物聯網)等可應用小型攝影機裝置之裝置，又，為了實現此種技術，需要單獨之影像處理器。

【0012】 然而，用以執行此種合成演算法之軟體通常需處理大量之資料，故而存在於 AP(Application Processor, 應用處理器)中亦難以實時處理之問題，且即便 AP 可執行此種功能，亦由於此種 AP 之價格昂貴而存在製造單價增加之問題。

【發明內容】**[發明所欲解決之問題]**

【0013】 因此，如上所述，本發明係為了解決先前技術所具有之問題而創作之發明，其目的在於提供一種攝影機模組及包含其之光學設備，上述攝影機模組係利用搭載於影像感測器之單獨之處理器來對由 AP 進行之影像處理之至少一部分執行預處理，藉此即便不搭載高價之 AP，亦可執行相同之功能。

【0014】 又，本發明之目的在於提供一種攝影機模組及包含其之光學設備，上述攝影機模組係於 AP 中進行影像處理前，基於自影像感測器接收到之拜耳圖案之資訊而對要輸出至外部之影像執行預處理，藉此可減輕 AP 之處理負擔。

[解決問題之技術手段]

【0015】 一實施例之影像感測器可包含：影像感測部，其接收光而生成具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案(Bayer Pattern)；及處理器，其於自上述影像感測部接收到作為上述第 1 拜耳圖案之至少一部分之第 2 拜耳圖案後，基於所接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成具有高於上述第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案。

【0016】 本發明之影像感測器包含對準部，上述對準部係於自上述影像感測部接收到上述第 1 拜耳圖案後，對上述第 1 拜耳圖案之至少一部分進行分解(Decomposition)或重排(Re-arrange)而生成上述第 2 拜耳圖案。

【0017】 上述處理器可基於自上述對準部接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成上述第 3 拜耳圖案。

【0018】 上述處理器可對上述第 1 拜耳圖案實施 SR(Super Resolution)或變焦(Zoom)而輸出上述第 2 拜耳圖案。

【0019】 上述處理器可基於執行深度學習(Deep-Learning)而獲得之演算法來對上述第 2 拜耳圖案實施影像處理，從而輸出上述第 3 拜耳圖案。

【0020】 另一實施例之攝影機模組可包含：影像感測部，其接收光而生成具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案(Bayer Pattern)；及處理器，其於自上

述影像感測部接收到作為上述第 1 拜耳圖案之至少一部分之第 2 拜耳圖案後，基於所接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成具有高於上述第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案。

【0021】 上述攝影機模組可包含對準部，上述對準部係於自影像感測部接收到上述第 1 拜耳圖案後，對上述第 1 拜耳圖案之至少一部分進行分解(Decomposition)或重排(Re-arrange)而生成上述第 2 拜耳圖案。

【0022】 上述處理器可基於自上述對準部接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成上述第 3 拜耳圖案。

【0023】 上述處理器可基於執行深度學習(Deep-Learning)而獲得之演算法來對上述第 2 拜耳圖案實施影像處理，從而輸出上述第 3 拜耳圖案。

【0024】 又一實施例之光學設備可包含：影像感測部，其接收光而生成具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案(Bayer Pattern)；AP(Application Processor)，其接收自上述影像感測器輸出之影像資訊；及處理器，其基於作為上述第 1 拜耳圖案之至少一部分之第 2 拜耳圖案而生成具有高於上述第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案；且上述影像資訊包含與上述第 3 拜耳圖案對應之資訊。

【0025】 上述處理器可於自上述 AP 接收到上述影像資訊後，基於所接收到之上述影像資訊而於上述第 1 拜耳圖案中設定要設定為上述第 2 拜耳圖案之範圍，並基於所設定之範圍生成上述第 3 拜耳圖案。

【0026】 上述處理器可將上述第 3 拜耳圖案輸出至上述 AP。

【0027】 上述影像資訊可包含上述第 1 拜耳圖案之變焦(Zoom)資訊，上述處理器基於上述變焦資訊而設定上述第 2 拜耳圖案之範圍。

【0028】 上述光學設備進而包含將影像顯示至外部之顯示器，上述第 2 拜耳圖案之範圍可與藉由上述顯示器顯示之區域對應。

【0029】 上述處理器可獨立於上述 AP 而單獨地安裝於攝影機模組內部。

[發明之效果]

【0030】 一實施例之影像感測器、攝影機模組及包含其之光學設備具

有如下效果：利用搭載於影像感測器之單獨之處理器來執行由 AP 進行之影像處理之一部分，藉此即便不安裝高價之 AP，亦可有效率地進行影像處理，從而可相對較經濟地製造攝影機模組及包含其之光學設備。

【0031】 又，以將網路構成最佳化之方式生成高解析度影像，因此可由尺寸相對較小之小型晶片(Chip)實現，且能夠以將應用本技術之晶片搭載於攝影機裝置之方式實施本技術，因此可將本技術應用於無變焦功能之攝影機裝置或僅支持特定倍率之固定變焦之攝影機裝置來使用連續變焦功能。

【0032】 又，執行預處理之處理器可利用能夠藉由深度學習過程而最佳地執行影像處理之演算法來代替由 AP 執行之一部分功能，因此具有如下效果：可減少需由 AP 實時處理之資料量，藉此可降低 AP 之消耗電力，使 AP 順暢地進行動作。

【圖式簡單說明】

【0033】

圖 1 係表示一實施例之影像感測器之一部分構成要素之方塊圖。

圖 2 係表示一實施例之深度學習訓練之執行過程之圖。

圖 3 係表示一實施例之具有通過處理器之第 3 拜耳圖案之影像的圖。

圖 4 係表示另一實施例之光學設備之一部分構成要素之方塊圖。

圖 5 係表示另一實施例之影像感測器之一部分構成要素之方塊圖。

圖 6 係表示另一實施例之影像感測器之一部分構成要素之方塊圖。

圖 7 係表示一實施例之光學設備之控制方法之流程圖。

【實施方式】

【0034】 本說明書中記載之實施例與圖中所示之構成係所揭示之發明之較佳的一例，於本申請案提出申請時，可具有能夠替代本說明書之實施例與圖式之各種變形例。

【0035】 又，本說明書中使用之用語係用於說明實施例，並非意欲限制及/或限定所揭示之發明。只要未於文中明確地表示其他含義，則單數之表達包含複數之表達。

【0036】 於本說明書中，“包含”、“具備”或“具有”等用語係用以說明存在說明書中記載之特徵、數字、步驟、動作、構成要素、零件或其等之組合，並不預先排除一個或一個以上之其他特徵、數字、步驟、動作、構成要素、零件或其等之組合之存在可能性或附加可能性，且本說明書中使用之如“第 1”、“第 2”等包含序數之用語可用於說明各種構成要素，但上述構成要素並不受上述用語之限定。

【0037】 以下，參考隨附圖式，詳細地對本發明之實施例進行說明，以使於本發明所屬技術領域內具有常識者可容易地實施。並且，為了明確地說明本發明，圖中省略與說明無關之部分。

【0038】 圖 1 係表示一實施例之影像感測器 200 之一部分構成要素之方塊圖。

【0039】 參照圖 1，一實施例之影像感測器 200 可包含：影像感測部 210，其獲得外部對象體之影像；對準部 220，其對影像感測部 210 所獲得之影像進行對準或合成來生成新的影像；及處理器 230，其基於自對準部 220 接收到之影像而執行深度學習。

【0040】 影像感測部 210 可包含將藉由安裝於攝影機模組 100 之透鏡 120 進入之光變為電訊號之裝置。具體而言，感測部 210 可包含如 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)或 CCD(Charge Coupled Device)之多種影像感測器。

【0041】 具體而言，影像感測部 210 可基於藉由透鏡 120 獲得之資訊而生成具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案(Bayer Pattern)，並將所生成之第 1 拜耳圖案發送至對準部 220。

【0042】 通常之攝影機裝置或攝影機裝置可經由自影像感測器接收拜耳圖案後上色之過程(色彩內插過程，Color Interpolation 或 Demosaicing)而輸出影像形式之資料，此處，拜耳圖案係指攝影機模組 100 或包含於攝影機模組 100 中之將光訊號轉換成電訊號之影像感測部 210 輸出之未加工的資料(原始資料(Raw Data))。

【0043】 其具體說明如下：藉由攝影機模組 100 中包含之透鏡 120

傳輸之光訊號可藉由配置於影像感測器之能夠檢測出 R、G、B 色調之像素而轉換成電訊號。例如，若攝影機模組 100 之規格為 500 萬像素，則可視為包含有具備 500 萬個能夠感測出 R、G、B 色調之像素之影像感測器。

【0044】 並且，於影像感測器之像素數為 500 萬個之情形時，可視為僅感測黑白亮度之單色(monochrome)像素與 R、G、B 濾光片中的任一者結合，而並非實際上各像素感測所有色彩(color)。即，影像感測器於按照像素數排列之單色像素單元上以特定之圖案配置有 R、G、B 色調濾光片。

【0045】 因此，R、G、B 色調圖案根據使用者(即，人類)之視覺特性交叉配置，將其稱為拜耳圖案(Bayer Pattern)。

【0046】 通常，拜耳圖案之資料量小於影像形式之資料。因此，具有如下優點：即便為安裝有不具備高規格處理器之攝影機裝置之裝置，亦可比影像形式之資料更快地傳輸並接收拜耳圖案之影像資訊，可基於上述拜耳圖案之影像資訊轉換成具有各種解析度之影像。

【0047】 作為一例，攝影機裝置搭載於車輛，即便於利用具有 100 Mbit/s 之全雙工(Full-duplex)傳輸速度之低電壓差動訊號方式(LVDS)之環境內，攝影機裝置亦不需要大量處理器來進行影像處理，因此不會產生超負荷，從而不會對駕駛車輛之駕駛人或駕駛人之安全造成威脅。

【0048】 又，具有如下效果：可縮小藉由車輛內通訊網傳輸之資料之大小，因此即便應用於自動駕駛車輛，亦可消除由與車輛所配置之複數個攝影機之動作對應之通訊方式、通訊速度等產生之問題。

【0049】 再次返回至圖 1 對影像感測器 200 進行說明，對準部 220 可對影像感測部 210 所獲得之影像進行對準或合成而生成新的影像。

【0050】 具體而言，對準部 220 可於自影像感測部 210 接收到第 1 拜耳圖案後，對第 1 拜耳圖案之全部或一部分進行分解(Decomposition)或重排(Re-arrange)而生成第 2 拜耳圖案，並將所生成之第 2 拜耳圖案發送至處理器 230。因此，第 2 拜耳圖案可具有小於或等於第 1 拜耳圖案之尺寸。

【0051】 通常，於進行影像處理之情形時，可藉由將使用者所不期望之區域除外而僅對使用者所期望之區域實施影像處理來減少系統之超負

荷，且有效率地執行影像處理。

【0052】 因此，對準部 220 可對第 1 拜耳圖案之至少一部分進行分解(Decomposition)或重排(Re-arrange)而生成第 2 拜耳圖案，並將所生成之第 2 拜耳圖案發送至處理器 230，以使處理器 230 可僅對自影像感測部 210 接收到之第 1 拜耳圖案中之需實施影像處理之區域實施影像處理。

【0053】 並且，由於對準部 220 不改變拜耳圖案之解析度，因此可視為第 1 拜耳圖案與第 2 拜耳圖案之解析度通常具有相同之解析度。

【0054】 處理器 230 可於自影像感測部 210 接收到作為第 1 拜耳圖案之至少一部分之第 2 拜耳圖案後，基於所接收到之第 2 拜耳圖案而生成具有高於上述第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案。

【0055】 具體而言，處理器 230 可利用藉由深度學習(Deep Learning)訓練而生成之演算法來將自影像感測部 210 接收到之具有第 1 解析度之第 2 拜耳圖案生成為具有比第 1 拜耳圖案之解析度高之第 3 解析度值的第 3 拜耳圖案，第 3 拜耳圖案之解析度值可根據使用者之目的而由使用者自由地變更設定。

【0056】 又，處理器 230 亦可對所接收到之第 1 拜耳圖案實施 SR(Super Resolution)或變焦(Zoom)而生成基於上述第 1 拜耳圖案之第 2 拜耳圖案。

【0057】 因此，雖未圖示，但一實施例之影像感測器 200 或攝影機模組 100 可進而包含接收第 3 拜耳圖案之資訊之輸入部，使用者可藉由上述輸入部而將所期望之解析度之資訊傳輸至影像感測器 200 或攝影機模組 100。

【0058】 例如，使用者於想要獲得高解析度之影像之情形時，可將第 3 解析度設定為與第 1 解析度存在較大差異之解析度，於想要在相對較快之時間內獲得新的影像之情形時，可將第 3 解析度值自由地設定為與第 1 解析度相差不大之解析度。

【0059】 於圖 1 中，雖將對準部 220 與處理器 230 圖示為單獨之構成要素，但並不限定於此，亦可由處理器 230 同時執行對準部 220 所發揮之

作用。

【0060】 又，處理器 230 可由儲存有藉由處理器運行之至少一個程式命令之記憶體(Memory，未圖示)實現。

【0061】 具體而言，記憶體可包含靜態隨機存取記憶體、動態隨機存取記憶體等揮發性記憶體。然而，並不限定於此，記憶體亦可視情況而包含快閃記憶體、唯讀記憶體(Read Only Memory)、可抹除可程式化唯讀記憶體(Erasable Programmable Read Only Memory，EPROM)、電子可抹除可程式化唯讀記憶體(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory，EEPROM)等非揮發性記憶體。

【0062】 至此為止，對一實施例之影像感測器 200 之通常之構成要素進行了說明。以下，對應用於處理器 230 之演算法之生成方法及特徵進行說明。

【0063】 一實施例之影像感測器 200 之處理器 230 中應用之演算法作為生成解析度比所輸入之影像之解析度高之影像的演算法，其可指反覆執行深度學習訓練而生成之最佳之演算法。

【0064】 深度學習亦可表達為深層學習，其係指與如下之機器學習(machine learning)相關之演算法之集合，即，藉由多種非線性變換方法之組合來嘗試高水準之抽象化(abstractions，對大量資料或複雜之資料中之核心內容或功能進行概括之作業)。

【0065】 具體而言，深度學習係以電腦可理解之形式(例如，於影像之情形時，將像素(Pixel)資訊表示為行向量等)表示(Representation)某個學習資料，並且為了將該學習資料應用於學習而進行大量研究(如何創建更好之表示方法，又，如何創建學習該等表示方法之模型)之學習方法，其可包含 DNN(Deep Neural Networks，深度類神經網路)及 DBN(Deep Belief Networks，深度信念網路)等學習方法。

【0066】 作為一例，深度學習可首先識別周邊環境，將當前環境狀態傳遞至處理器。處理器執行與當前環境狀態對應之行動(Action)，環境再次將該行動之補償值告知給處理器。然後，處理器選擇進行補償值最大之行

動。可藉由此種過程而反覆進行學習過程。

【0067】 如上所述執行深度學習時利用之學習資料亦可為將實際解析度較低之拜耳影像轉換為解析度較高之拜耳影像而獲得之結果，亦可為藉由模擬而獲得之資訊。

【0068】 於執行模擬過程之情形時，可藉由與模擬之環境(影像之背景、色調之種類等)對應地進行調整而更快地獲得資料。以下，根據圖 3 與圖 4，具體地對一實施例之處理器 230 中應用之演算法之生成方法進行說明。

【0069】 圖 3 係表示一實施例之深度學習訓練之執行過程之圖，圖 4 係表示一實施例之具有通過處理器之第 3 拜耳圖案之影像的圖。

【0070】 圖 3 之深度學習係應用深度類神經網路(Deep Neural Network, DNN)演算法之深度學習，於圖中表示藉由應用 DNN 演算法而生成具有新的解析度之影像之過程。

【0071】 深度類神經網路(DNN)可具體化為輸入層(input layer)與輸出層(output layer)之間存在多個隱藏層(hidden layer)之深度(deep)神經網路、與動物之視覺皮質構造相似地形成神經元之間之連接圖案的捲積(convolutional)神經網路、隨時間而於每個瞬間堆積神經網路之遞歸(recurrent)神經網路。

【0072】 具體而言，DNN 反覆進行捲積(Convolution)與次取樣(Sub-Sampling)來減少資料量，並使資料失真而對神經網路進行分類。即，DNN 係藉由特徵抽取與分類行為而輸出種類結果，主要用於分析影像，捲積係指影像濾波。

【0073】 參照圖 3，對應用 DNN 演算法之處理器 230 執行之過程進行說明，處理器 230 係基於具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案 10 而對欲提高倍率之區域執行捲積與次取樣(Sub-Sampling)。

【0074】 提高倍率係指僅放大影像感測部 210 所獲得之影像中之特定部分。因此，未被使用者選擇之部分係使用者不關心之部分，故無需執行提高解析度之過程，因此，可僅對使用者所選擇之部分執行捲積與次取樣過程。

【0075】 次取樣係指縮小影像之尺寸之過程。作為一例，次取樣可使用最大池化(Max Pool)方法。最大池化係於相應區域選擇最大值之方法，類似於神經元響應最大之訊號。次取樣具有如下優點：可減少雜訊，提高學習速度。

【0076】 於執行捲積與次取樣後，可如圖 3 所示輸出複數個影像 20。此後，可基於所輸出之影像，利用升尺度(Up Scale)方式輸出具有不同特徵之複數個影像。升尺度方式係指利用不同之 r^2 個濾光片將影像尺度放大至 $r*r$ 倍。

【0077】 於藉由升尺度而如圖 3 所示輸出複數個影像 30 後，處理器 230 可基於此種影像進行重組，最終輸出具有第 2 解析度之第 2 拜耳影像 40。

【0078】 因此，於使用者如圖 3 所示在具有第 1 解析度之影像 10 中選擇特定區域之情形時，處理器 230 可僅對該區域執行以上所述之深度學習，其結果，可如圖 3 所示生成具有第 2 解析度之拜耳影像 40。

【0079】 通常，為了以小型晶片實現可進行深度學習之處理器，需使深度學習之流程與記憶體之閘極(gate)數量最小化，其中對閘極數量影響最大之因素為演算法之複雜度與每時脈(Clock)處理之資料量，處理器所處理之資料量根據輸入解析度而改變。

【0080】 因此，一實施例之處理器 230 係以為了減少閘極數量而降低輸入解析度後進行升尺度(Up Scailing)之方式生成高倍率之影像，因此具有可更快地生成影像之優點。

【0081】 例如，於需對輸入解析度為 8 Mp(Mega Pixel，百萬像素)之影像進行 2 倍變焦時，基於 1/4 區域(2 Mp)而分別對橫向與縱向進行 2 倍之升尺度(Up scailing)來進行 2 倍變焦。並且，若藉由如下方式進行 4 倍變焦，則可生成與進行 2 倍變焦相同之區域之變焦影像：於對 1/4 區域(2 Mp)進行 1/4 降尺度(down scaling)而將解析度為 0.5 Mp 之影像用作深度學習處理輸入資料後，基於所生成之影像而分別對橫向與縱向進行 4 倍之升尺度(Up scailing)。

【0082】 因此，一實施例之處理器 230 為了防止因輸入解析度損失引

起之性能下降，以與解析度損失對應之倍率進行深度學習來生成影像，因此具有可將性能下降最小化之優點。

【0083】 又，用以實現高解析度之影像之基於深度學習之演算法通常使用圖框緩衝器(Frame Buffer)，於普通 PC(Personal Computer，個人電腦)及伺服器中，圖框緩衝器因其特性而存在難以實時驅動之問題，然而，一實施例之處理器 230 係應用已藉由深度學習而生成之演算法，因此可容易地應用於低規格攝影機裝置及包含其之各種裝置。又，一實施例之處理器 230 於具體地應用此種演算法時，以僅使用幾個列緩衝器(Line Buffer)之方式實現高解析度，因此亦具有能夠以尺寸相對較小之小型晶片(Chip)實現處理器之效果。

【0084】 又，於本說明書中，執行深度學習亦可指如下過程，即，為了如以上根據圖 3 所說明般生成用以提高解析度之最佳演算法而藉由推理或反覆學習來生成演算法之過程，與此同時，執行藉由此種過程生成之演算法亦可視為執行深度學習。

【0085】 圖 4 係表示另一實施例之光學設備 400 之一部分構成要素之方塊圖。

【0086】 參照圖 4，一實施例之光學設備 400 可包含影像感測器 200、包含影像感測器之攝影機模組 100、及包含 ISP(Image Signal Processing，影像訊號處理部)310 之 AP300。

【0087】 具體而言，攝影機模組 100 可包含濾光片 110、透鏡 120、致動器 130、驅動 IC(Integrated Circuit，積體電路)140、影像感測器 200。

【0088】 影像感測器 200 與包含於影像感測器 200 中之影像感測部 210、對準部 220 及處理器 230 係發揮與圖 1 所述之構成相同之作用之構成要素，因此省略其說明。

【0089】 攝影機模組 100 之濾光片 110 發揮選擇性地阻斷自外部射入之光之作用，通常可位於透鏡 120 之上部。

【0090】 透鏡 120 係如下之裝置，即，將如玻璃般透明之物質之面精細地研磨成球面而使來自物體之光聚集或發散來實現光學成像之裝置，攝

影機模組 100 所使用之通常之透鏡 120 可具備複數個具有不同特徵之透鏡。

【0091】 致動器 130 可調節透鏡 120 或包含透鏡 120 之鏡筒之位置來調節焦點。例如，致動器 130 可為 VCM(Voice Coil Motor)方式，透鏡 120 可包含可變焦點透鏡。

【0092】 於致動器 130 包含可變焦點透鏡之情形時，驅動 IC140 可驅動可變焦點透鏡。

【0093】 驅動 IC(Driver IC)140 可指將驅動訊號及資料以電訊號形式提供至面板以於畫面顯示文字或影像之半導體(IC)，如下文所述，驅動 IC140 可配置於光學設備 400 之各種位置。又，驅動 IC(Driver IC)140 可驅動致動器 130。

【0094】 AP(Application Processor)300 作為行動電話用記憶體晶片，其可指於光學設備 400 中負責各種應用動作與圖形處理之核心半導體。

【0095】 AP300 可為包含電腦之中央處理裝置(CPU)之功能、及對記憶體、硬碟、圖形卡等其他設備之連接進行控制之晶片集之功能之 SoC(System on Chip，系統晶片)形式。

【0096】 影像訊號處理部(ISP，Image Signal Processing)310 可利用 MIPI(Mobile Industry Processor Interface，行動產業處理器介面)通訊來接收處理器 230 所生成之第 2 拜耳影像，執行影像訊號處理過程。

【0097】 影像訊號處理部 310 可一面處理影像訊號，一面進行複數個子過程。例如，可對所接收到之影像進行伽馬校正(gamma correction)，或執行色彩校正(color correction)、自動曝光(auto exposure correction)、自動白平衡校正(auto white balance)過程中的至少一種以上。

【0098】 又，一實施例之處理器 230 可於再次自 AP300 接收到由影像感測部 210 輸出而發送至 AP300 之資訊後，基於此種影像資訊而生成具有高於第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案。

【0099】 具體而言，處理器 230 可於自 AP300 接收到影像資訊後，基於所接收到之上述影像資訊而於上述第 1 拜耳圖案中設定要設定為上述第 2 拜耳圖案之範圍，基於所設定之範圍生成上述第 3 拜耳圖案，將所生

成之第 3 拜耳圖案發送至 AP300。

【0100】 並且，影像資訊亦包含上述第 1 拜耳圖案之變焦(Zoom)資訊，且可包含由將影像顯示至外部之顯示器(未圖示)顯示之區域之資訊。即，變焦資訊係指使用者期望以更高之解析度查看之區域，由顯示器顯示之區域係指所拍攝之影像中之顯示於顯示器的一部分影像。

【0101】 因此，一實施例之處理器 230 可基於此種資訊而不對無需進行影像處理之部分實施影像處理，僅對需進行影像處理之區域選擇性地執行影像處理，因此可提高效率。

【0102】 例如，於具有 8 MP 解析度之影像感測器中因變焦而關心區域為影像之 1/4 之情形時，具有 8 MP 尺寸之影像之容量以 8 MP 進入、及僅進入與因變焦而成為關心區域(整個影像之 1/4)對應之 2 MP 係對處理器之動作產生很大影響。即，其原因在於：進行影像處理至非關心區域之部分會消耗大量時間，會使處理器之運轉超負荷。

【0103】 然而，一實施例之處理器 230 係基於自 AP300 接收到之資訊而不對無需進行影像處理之部分實施影像處理，僅選擇性地對需進行影像處理之區域執行影像處理，因此具有可更有效地進行影像處理之效果。

【0104】 又，一實施例之影像感測器 200 係於感測器內部自行整合執行 SR 功能，因此具有如下效果：可提高記憶體之使用效率，可藉由使用影像感測器 200 之 3Stack(三堆疊)構造之 DRAM 來避免用以確保實時性之另外之重複記憶體堆疊構造。

【0105】 通常，生成更多像素資訊來實現高解析度影像之技術有單幀 SR(Single-Frame Super Resolution)或多幀 SR(Multi-frame Super Resolution)技術等，此種技術雖不會產生假影(Artifact)問題，但其演算法難以應用於行動電話、車輛、IoT 等可應用小型攝影機裝置之裝置，又，為了實現此種技術，需要單獨之影像處理器。

【0106】 然而，用以執行此種合成演算法之軟體通常需處理大量之資料，故而存在於 AP(Application Processor)中亦難以實時處理之問題。即便 AP 可執行此種功能，亦由於此種 AP 之價格昂貴而存在製造單價增加之問

題。

【0107】 然而，如圖 4 所示，一實施例之攝影機模組 100 或光學設備 400 於影像感測器 200 中包含可執行由 AP300 進行之影像處理之一部分之處理器 230，因此具有如下效果：即便不安裝高價之 AP，亦可有效率地進行影像處理，從而可相對較經濟地製造攝影機模組及光學設備。

【0108】 又，於 AP300 中進行影像處理前，影像感測器 200 基於拜耳圖案之資訊而對影像執行預處理，藉此具有可減少 AP300 需處理之資料量之效果。因此，根據此種構造及順序，具有如下效果：可降低 AP300 之消耗電力，使 AP300 更順暢地進行動作。

【0109】 即，先前技術為了實現影像感測器與處理器及 AP 間之通訊連接，需要“影像感測器輸出(MIPI tx)-晶片輸入(MIPI rx)-晶片輸出(MIPI tx)-AP 輸入(MIPI rx)”構造，然而，一實施例之光學設備 400 於影像感測器 200 內部具有執行預處理功能之處理器 230，處理器 230 所生成之資訊可藉由先前已存在之影像感測器輸出(MIPI tx)250 而輸出，因此具有可使設計相對簡單之效果。

【0110】 因此，一實施例之光學設備 400 可刪除先前之“影像感測器輸出(MIPI tx)-晶片輸入(MIPI rx)-晶片輸出(MIPI tx)-AP 輸入(MIPI rx)”構造中之“晶片輸入(MIPI rx)-晶片輸出(MIPI tx)”部分。並且，藉由與此種影像感測器 200 整合，可節省 MIPI IP 之費用，因此可經濟地製作攝影機模組及光學設備，亦可增加設計之自由度。

【0111】 又，由於在晶片中一同共享影像感測器 200 內部共享之各種資料資訊，因此亦可將 AP300 之控制訊號單一化而進行通訊，藉由一併使用影像感測器 200 中已有之 EEPROM 或 Flash memory(快閃記憶體)等，亦可節約記憶體。

【0112】 又，影像感測器 200 亦包含簡單之 ISP 功能，若將此種功能運用於影像資料，則可生成更多樣之深度學習影像資料庫，因此具有提高最終性能之效果。

【0113】 圖 6 係表示又一實施例之影像感測器 200 之一部分構成要素

之方塊圖。

【0114】 圖 6 係將圖 1 之影像感測器 200 更具體化之影像感測器 200 之圖，因此省略與圖 1 重複之說明。

【0115】 通常，為了將自影像感測部 210 輸入後通過內部區塊等而得到處理之高容量之影像原始資料傳輸至 AP300，需要運用高速之 MIPI 介面。因此，圖 5 中之 PLL(Phase Loop Locked，鎖相環)253 作為發揮此種功能之構成要素，為了實現數 Gbps 之速度，可執行頻率分頻及倍增之作用。

【0116】 OTP(One Time Programmable，一次可程式)254 係指用以儲存影像感測部 210 與 SR 演算法之特定參數之記憶體空間。

【0117】 I2C(Inter-integrated Circuit，內置積體電路)255 係用於自 AP300 輸出與使用者之操作對應之攝影機模組 100 之命令的介面，通常具有以 2 Line(雙線)(SCL(Serial Clock Line，串列時鐘線)、SDA(Serial Data Line，串列資料線))連接之 Bus(匯流排)構造。

【0118】 於內部 LDO(Low Drop Voltage Out，低壓差)&POR(Power On Reset，上電重置)257 中，內部 LDO 可發揮對影像感測部 210 供給電源之作用，POR 可於命令 AP300 進行動作之同時，執行用以於 Power Saving Mode(省電模式)下實現順暢之動作之復位功能。

【0119】 圖 7 係表示一實施例之光學設備 400 之控制方法之流程圖。

【0120】 參照圖 7，光學設備 400 可基於自外部接收到之對象體之資訊生成第 1 拜耳圖案(S10)。

【0121】 此後，於自 AP 接收到要實施影像處理之區域之資訊後，將第 1 拜耳圖案中的要實施影像處理之至少一部分區域生成為第 2 拜耳圖案(S20、S30)。

【0122】 此後，可於執行深度學習而生成解析度高於第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案後，將所生成之第 3 拜耳圖案發送至 AP。

【0123】 至此為止，根據圖式對包含影像感測器 200、攝影機模組 100 及攝影機模組之光學設備 400 進行了說明。

【0124】 根據先前技術，為了進行影像處理而執行合成演算法之軟體

通常需處理大量之資料，故而存在即便於 AP(Application Processor)中亦難以實時處理之問題。即便 AP 可執行此種功能，亦由於此種 AP 之價格昂貴而存在製造單價增加之問題。

【0125】 然而，一實施例之攝影機模組 100 或光學設備 400 於影像感測器 200 中包含可執行由 AP300 進行之影像處理之一部分之處理器，因此具有如下效果：即便不安裝高價之 AP，亦可有效率地進行影像處理，從而可相對較經濟地製造攝影機模組及光學設備。

【0126】 即，於 AP300 中進行影像處理前，影像感測器 200 基於拜耳圖案之資訊而對影像執行預處理，藉此具有可減少 AP300 需處理之資料量之效果。因此，根據此種構造及順序，具有如下效果：可降低 AP300 之消耗電力，使 AP300 更順暢地進行動作。

【0127】 又，一實施例之攝影機模組 100 以將網路構成最佳化之方式生成高解析度之影像，因此可由尺寸相對較小之小型晶片(Chip)實現，且能夠以將應用本技術之晶片搭載於攝影機裝置之方式實施本技術，因此可將本技術應用於無變焦功能之攝影機裝置或僅支持特定倍率之固定變焦之攝影機裝置來使用連續變焦功能。

【0128】 至此為止，根據有限之實施例與圖式對實施例進行了說明，但於本技術領域內具有常識者可根據上述內容進行各種修正及變形。例如，即便按照與所說明之方法不同之順序執行所說明之技術，及/或以與所說明之方法不同之形態結合或組合所說明之系統、構造、裝置、電路等構成要素，或者由其他構成要素或等同物代替或替換所說明之系統、構造、裝置、電路等構成要素，亦可達成適當之結果。因此，其他實施例及與申請專利範圍等同者亦屬於下文敘述之申請專利範圍之範圍內。

【符號說明】

【0129】

10:第 1 拜耳圖案

20:影像

30:影像

40:第 2 拜耳影像
100:攝影機模組
110:濾光片
120:透鏡
130:致動器
140:驅動 IC
200:影像感測器
210:影像感測部
220:對準部
230:處理器
240:MIPI CSI Rx
250:MIPI CSI Tx
251:定時發生器
252:增益控制
253:PLL
254:OTP
255:I2C
256:控制邏輯& μ -處理器
257:內部 LDO&POR
300:AP
310:ISP
400:光學設備
S10~S50:步驟

申請專利範圍

1. 一種影像感測器，其包含：
影像感測部，其接收光而生成具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案(Bayer Pattern)；及
處理器，其於自上述影像感測部接收到作為上述第 1 拜耳圖案之至少一部分之第 2 拜耳圖案後，基於所接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成具有高於上述第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像感測器，其包含對準部，上述對準部於自上述影像感測部接收到上述第 1 拜耳圖案後，對上述第 1 拜耳圖案之至少一部分進行分解(Decomposition)或重排(Re-arrange)而生成上述第 2 拜耳圖案。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之影像感測器，其中上述處理器基於自上述對準部接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成上述第 3 拜耳圖案。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像感測器，其中上述處理器對上述第 1 拜耳圖案實施 SR(Super Resolution)或變焦(Zoom)而輸出上述第 2 拜耳圖案。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像感測器，其中上述處理器基於執行深度學習(Deep-Learning)而獲得之演算法來對上述第 2 拜耳圖案實施影像處理，從而輸出上述第 3 拜耳圖案。
6. 一種攝影機模組，其包含：影像感測部，其接收光而生成具有第 1 解析度之第 1 拜耳圖案(Bayer Pattern)；及
處理器，其於自上述影像感測部接收到作為上述第 1 拜耳圖案之至少一部分之第 2 拜耳圖案後，基於所接收到之上述第 2 拜耳圖案而生成具有高於上述第 2 拜耳圖案之解析度之第 3 拜耳圖案。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之攝影機模組，其包含對準部，上述對準部係於自上述影像感測部接收到上述第 1 拜耳圖案後，對上述第 1 拜耳圖案之至少一部分進行分解(Decomposition)或重排(Re-arrange)而生成上述第 2 拜耳圖案，

上述處理器基於自上述對準部接收到之上述第2拜耳圖案而生成上述第3拜耳圖案。

8. 如申請專利範圍第5項所述之攝影機模組，其中上述處理器基於執行深度學習(Deep-Learning)而獲得之演算法來對上述第2拜耳圖案實施影像處理，從而輸出上述第3拜耳圖案。
9. 一種光學設備，其包含：
影像感測部，其接收光而生成具有第1解析度之第1拜耳圖案(Bayer Pattern)；
AP(Application Processor)，其接收自上述影像感測器輸出之影像資訊；
及
處理器，其基於作為上述第1拜耳圖案之至少一部分之第2拜耳圖案而生成具有高於上述第2拜耳圖案之解析度之第3拜耳圖案；且
上述影像資訊包含與上述第3拜耳圖案對應之資訊。
10. 如申請專利範圍第9項所述之光學設備，其中上述處理器於自上述 AP 接收到上述影像資訊後，基於所接收到之上述影像資訊而於上述第1拜耳圖案中設定要設定為上述第2拜耳圖案之範圍，基於所設定之範圍生成上述第3拜耳圖案。
11. 如申請專利範圍第9項所述之光學設備，其中上述處理器將上述第3拜耳圖案輸出至上述 AP。
12. 如申請專利範圍第9項所述之光學設備，其中上述影像資訊包含上述第1拜耳圖案之變焦(Zoom)資訊，
上述處理器基於上述變焦資訊設定上述第2拜耳圖案之範圍。
13. 如申請專利範圍第12項所述之光學設備，其進而包含將影像顯示至外部之顯示器，
上述第2拜耳圖案之範圍與藉由上述顯示器顯示之區域對應。
14. 如申請專利範圍第8項所述之光學設備，其中上述處理器獨立於上述 AP 而單獨地安裝於攝影機模組內部。

圖式

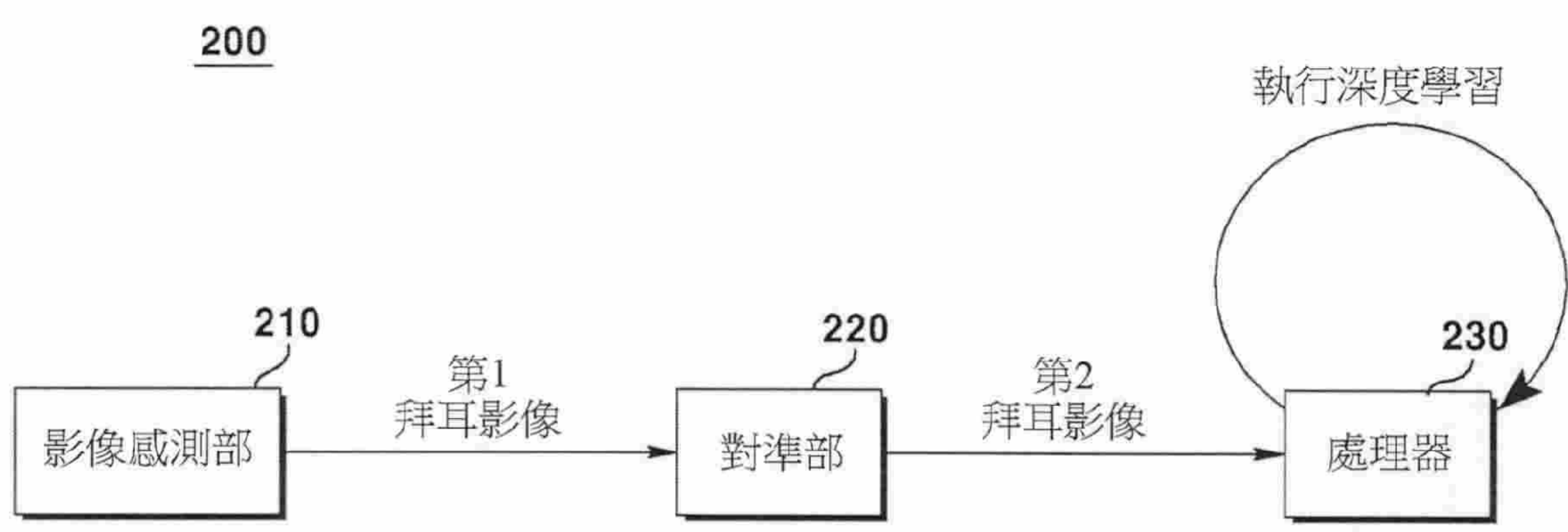


圖1

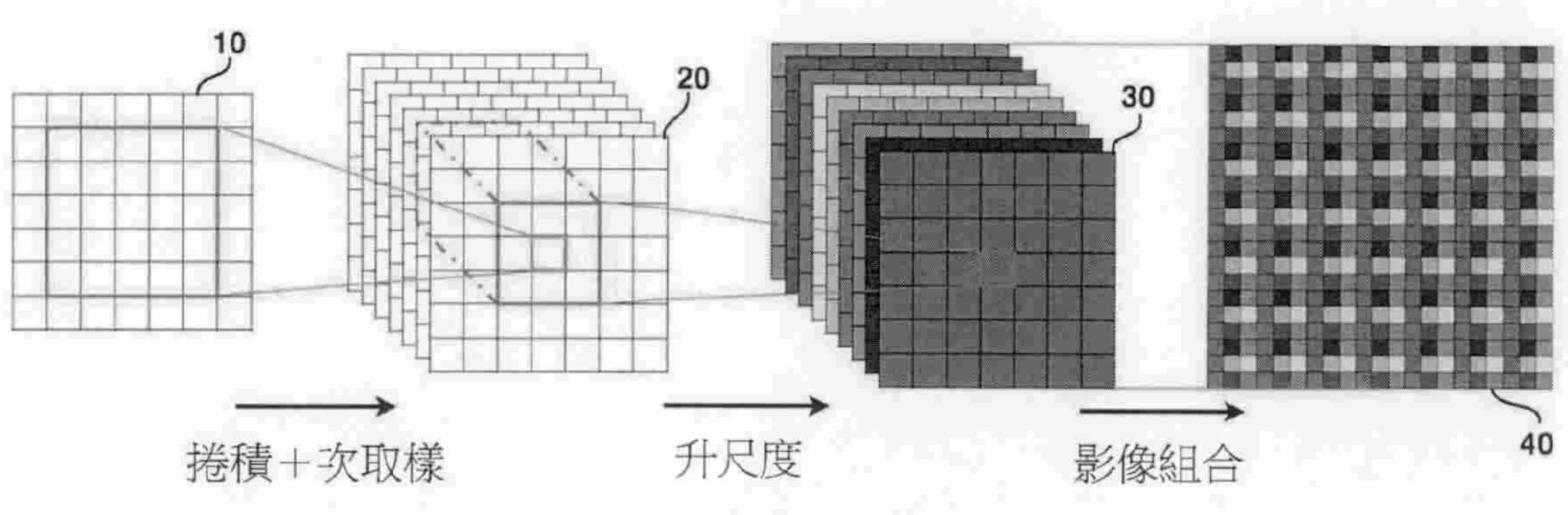


圖2

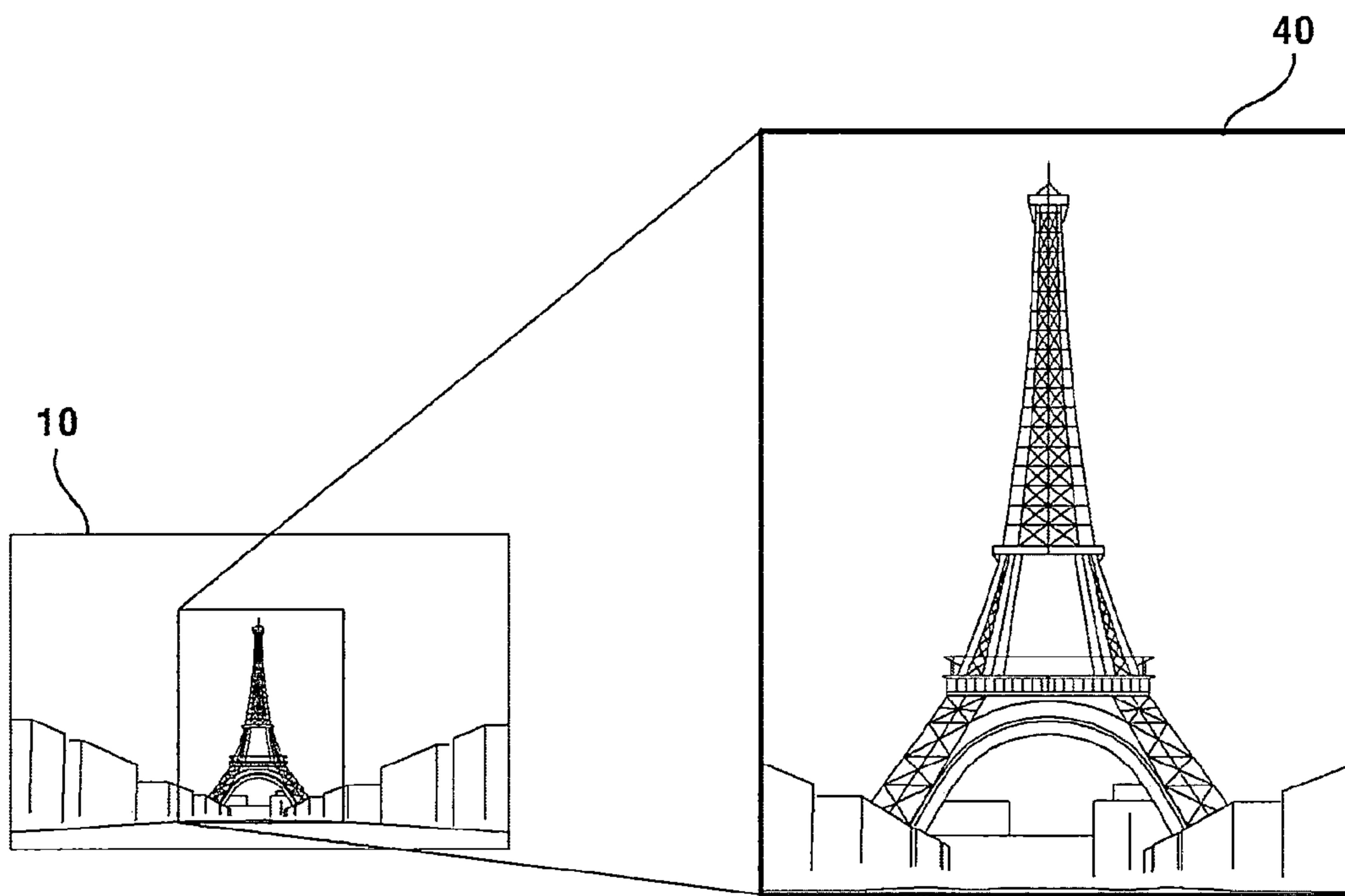


圖3

400

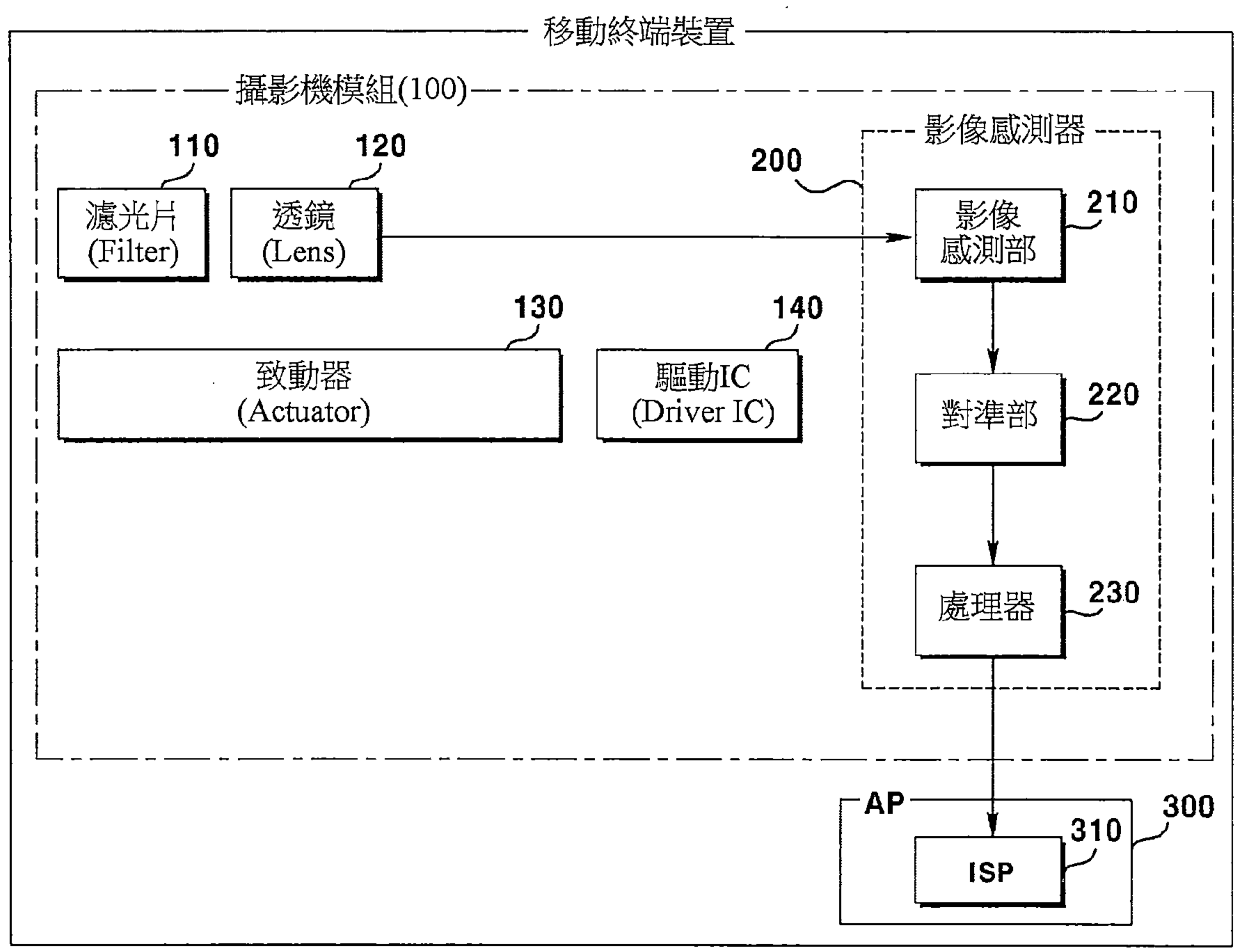


圖4

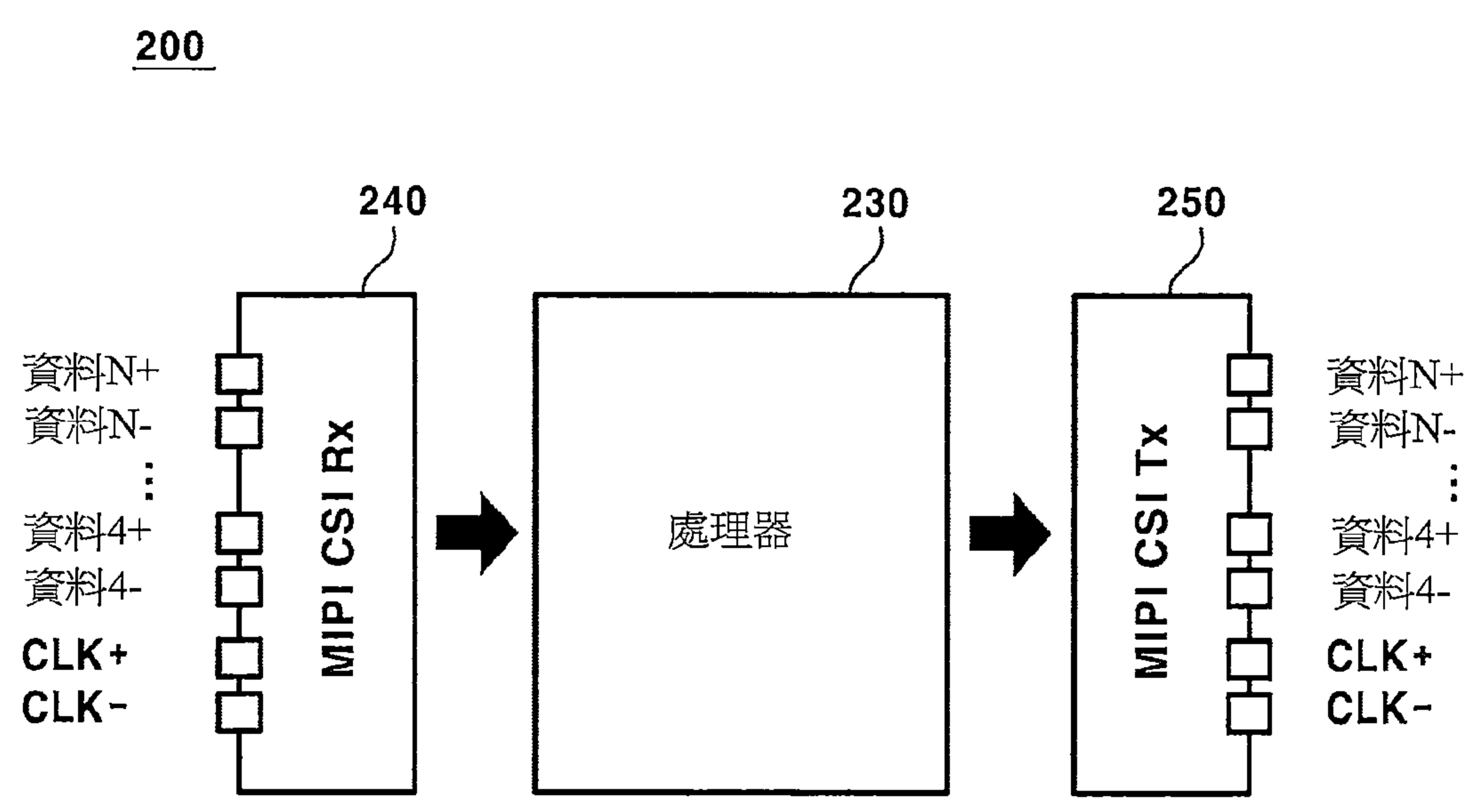


圖5

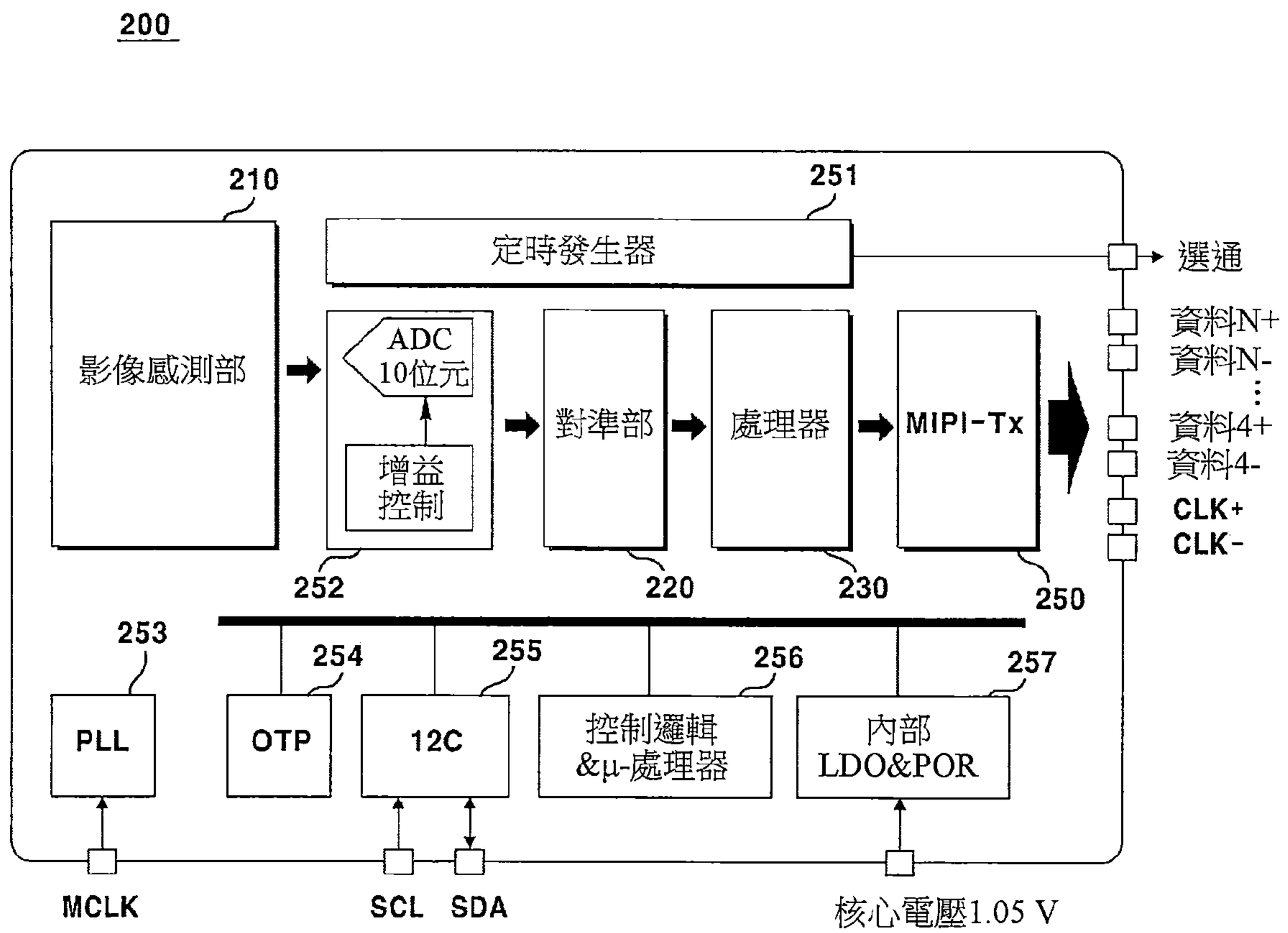


圖6

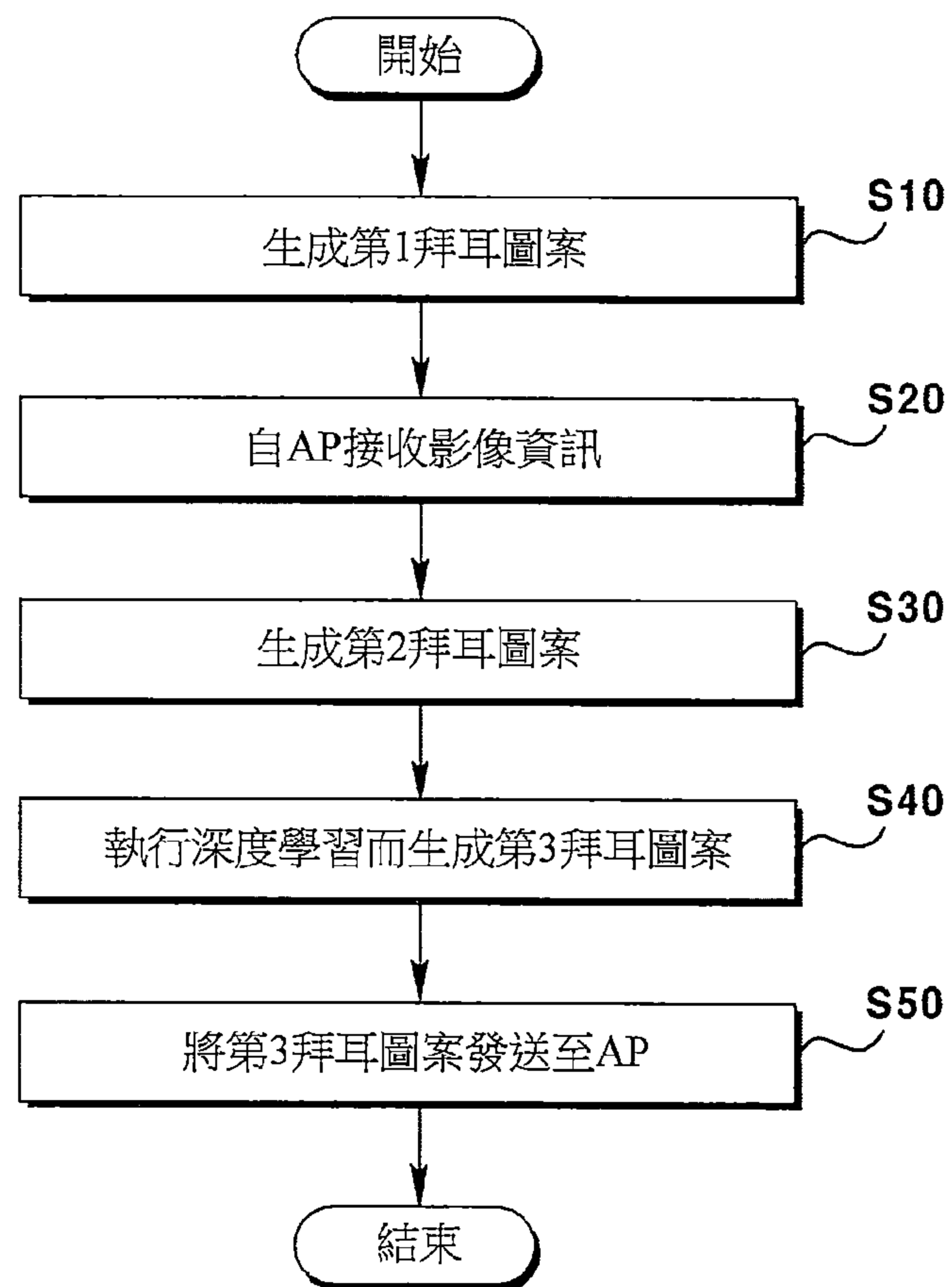


圖7