

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96136755

G03B 7/10 (2006.01)

※申請日期：96年10月01日

※IPC分類：G02B 13/18 (2006.01)

一、發明名稱：

H04N 5/243 (2006.01)

(中) 透鏡裝置，影像捕捉裝置，及校正影像品質之方法

(英) Lens apparatus, image capture apparatus, and method for correcting image quality

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 新力股份有限公司
(英) SONY CORPORATION

代表人：(中) 1. 中鉢良治
(英) 1. CHUBACHI, RYOJI

地址：(中) 日本國東京都港區港南一丁目七番一號
(英) 1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 須藤秀和
(英) SUTO, HIDEKAZU

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/10/16 ; 2006-281611 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96136755

G03B 7/10 (2006.01)

※申請日期：96年10月01日

※IPC分類：G02B 13/18 (2006.01)

一、發明名稱：

H04N 5/243 (2006.01)

(中) 透鏡裝置，影像捕捉裝置，及校正影像品質之方法

(英) Lens apparatus, image capture apparatus, and method for correcting image quality

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 新力股份有限公司
(英) SONY CORPORATION

代表人：(中) 1. 中鉢良治
(英) 1. CHUBACHI, RYOJI

地址：(中) 日本國東京都港區港南一丁目七番一號
(英) 1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 須藤秀和
(英) SUTO, HIDEKAZU

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/10/16 ; 2006-281611 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於適合應用於視頻攝影機或類似物之影像捕捉裝置、安裝在此種影像捕捉裝置上之透鏡裝置、及用於校正影像品質之方法。

【先前技術】

通常，光學透鏡可能造成所謂像差之現象，當形成影像時，該現象不喜歡的著色部分、脫焦及影像失真。例如，一種像差被熟知為橫向色差（放大的色差），模糊點藉此發生在主題光的邊界區。橫向色差的造成致使，當形成影像時，通過透鏡之紅（R）、綠（G）及藍（B）的射線具有依照波長變化於垂直至光軸的方向之焦點位置。圖 1 解說影像形式的外觀圖，其中通過透鏡之 R、G 及 B 的射線具有變化於垂直至光軸的方向之焦點位置。位移的程度依照透鏡的特性及使用此種透鏡之影像捕捉裝置的變焦位置、焦點位置及光圈位置而改變。圖 2 顯示表示焦點位置的位移量及變焦設定間的關係之實例。

於圖 2，垂直軸代表焦點位置的位移量，而水平軸代表變焦位置（自廣角至望遠視角）。於圖 2，G 的焦點位置被使用作為標準。參照 G 相對地代表 R 及 B 的位移。特別地，因為顯示為變化的登錄錯誤，使用於拍攝電視節目之視頻攝影機可能需要橫向色差的減小。

透鏡材料，諸如在波長的寬廣範圍顯示穩定光學性能

而無焦距差之氟化物，可被使用來降低橫向色差。另一方面，利用以具有不同折射率的材料製成的透鏡的結合亦可預期像差的降低。然而，氟化物係昂貴。如果使用氟化物，生產成本因此可能增加。同樣地，於結合數個透鏡的例子中，生產成本同樣地可能增加。因此，已創作出藉由實施影像信號處理器在影像捕捉裝置所捕捉的數位影像資料來校正橫向色差。

除了像差以外，造成歸因於透鏡特性的影像退化之邊緣的光減弱的現象亦被發現。"邊緣的光減弱"係在螢幕邊緣的光量相較於其中心下降之現象。以透鏡 *barrel 阻礙部份的周圍射線可能造成此種現象。光減弱的程度依照使用透鏡之影像捕捉裝置的變焦設定及焦點與光圈條件而擴大地改變，圖 3A 及 3B 係分別顯示在正常或廣視角的每一狀態之透鏡的中心對周圍的光強度比的實例之曲線圖。於圖 3A 及 3B，光強度（%）被繪製在垂直軸上，而自中心至角落的位置被繪製在水平軸上。於每一圖式中，兩個曲線被表示。下曲線係當光圈位置設在全孔徑時所獲得之曲線，而上曲線係當光圈變窄時所獲得之曲線。

圖 3A 係當變焦設在廣角時之螢幕的中心對角落的光強度比的曲線圖。圖 3B 係當變焦設在正常時之螢幕的中心對角落的光強度比的曲線圖。圖 3A 及 3B 的共同現象在於，光圈開啓越大，螢幕的周圍（角落）的光強度相較於其中心的光強度下降越多。再者，如圖 3A 及 3B 所示，光強度的降低亦隨著變焦位置的狀態而改變。由加大透鏡的

直徑可防止邊緣的光減弱。替代地，相似於對於橫向色差的校正，藉由實施影像信號處理在拍攝所獲得的數位資料上可校正邊緣的光減弱。

日本未審專利申請公報第 2000-3437 (JP2000-3437A) 號揭示歸因於透鏡像差的影像品質下降相對於數位相機所獲得之數位影像資料的校正。

【發明內容】

特別是使用於拍攝電視節目之視頻攝影機等等典型地使用可更換透鏡。然而，如果橫向色差被校正以及邊緣的光減弱被校正，諸如使用可更換透鏡的視頻攝影機之影像捕捉裝置可能需要準備用於每一型透鏡之校正資料。再者，因為移動影像被捕捉，應即時實施校正。然而，仍未創作出用於使用此種可更換透鏡的視頻攝影機之即時校正技術。

較佳地，於包括可拆卸地安裝之諸如可更換透鏡的透鏡之影像捕捉裝置中，校正歸因於透鏡像差之影像退化。

依據本發明的實施例，提供可拆卸地安裝有透鏡裝置之影像捕捉裝置。於校正透鏡像差的例子中，透鏡裝置儲存用於橫向色差的校正資訊及用於邊緣的光減弱之校正資訊，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊。當影像捕捉裝置接通時、當透鏡裝置用於一次附接至影像捕捉裝置時、或當透鏡裝置被更換時，影像捕捉裝置與透鏡裝置通信。因此，影像捕捉裝置接收存於透鏡裝置之用於橫

向色差的校正資訊及用於邊緣的光減弱之校正資訊。接著，所接收的校正資訊被使用來校正歸因於透鏡之橫向色差及邊緣的光減弱。

因為影像捕捉裝置及透鏡裝置架構成如以上所述，當影像捕捉裝置被接通時、當透鏡裝置用於一次附接至影像捕捉裝置時、或當透鏡裝置被更換時，可將用於橫向色差的校正資訊及用於邊緣的光減弱之校正資訊傳輸至影像捕捉裝置。因此，在校正時，於每一例子中，於影像捕捉裝置讀取所需資訊，及然後可實施即時校正。

依據本發明的另一實施例，提供可拆卸地安裝有透鏡裝置之影像捕捉裝置。透鏡裝置儲存用於橫向色差的該校正資訊及用於邊緣的光減弱的該校正資訊，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊。影像捕捉裝置與透鏡裝置通信以讀取用於橫向色差的校正資訊及用於邊緣的光減弱之校正資訊，該等校正資訊在一次域的時序（顯示視頻信號的垂直掃描，例如，1/60 秒）而儲存於透鏡裝置。則，所讀出校正資訊被使用來實施歸因於透鏡之橫向色差的校正及邊緣的光減弱的校正。

因為影像捕捉裝置及透鏡裝置架構成如上述，在一次域的時序，於每一例子自透鏡裝置傳輸出用於橫向色差的校正資訊及用於邊緣的光減弱的校正資訊。因此，所讀取關於透鏡之校正資訊被使用於即時校正。

依據本發明的實施例，可拆卸地安裝有諸如可更換透鏡的透鏡之影像捕捉裝置實施歸因於透鏡之影像退化的即

時校正。

【實施方式】

以下，將參照圖 4 至 11 說明本發明的實施例。

圖 4 顯示作為依據本發明的第一實施例之影像捕捉裝置的實例之視頻攝影機的示範性架構。如圖 1 所示，視頻攝影機 100 包括：透鏡單元 1 及攝影機單元 2。透鏡單元 1 為可更換透鏡且設計成經由透鏡座 20 可拆卸地安裝在攝影機單元 2 上。攝影機單元 2 以用於改變變焦設定及焦點位置之指令或類似指示而提供給透鏡單元 1。於透鏡單元 1 正附接於攝影機單元 2 之狀態，經由通信線路 30 可實施透鏡單元 1 及攝影機單元 2 間的資料通信。

圖 4 所示的透鏡單元 1 包括：透鏡組 10、透鏡驅動機 11、透鏡驅動單元 12、光圈 13、光圈驅動單元 14、位置檢測器 15、透鏡控制單元 16 及透鏡記憶體 17。亦即，透鏡組 10 包括：影像捕捉透鏡、用於將主題影像聚焦在影像區上之聚焦透鏡、及藉由改變透鏡（圖式未顯示其每一透鏡）間的距離而改變焦距之變焦透鏡。透鏡驅動機 11 使透鏡組 10 的每一透鏡的位置移動於光學軸向。透鏡驅動單元 12 控制透鏡驅動機 11 的移動。光圈 13 調整入射在透鏡組 10 上之光的光強度。光圈驅動單元 14 致動光圈 13。位置檢測器 15 檢測透鏡組 10 的每一透鏡的位置。透鏡控制單元 16 控制每一透鏡的致動。透鏡記憶體 17 儲存位置檢測器 15 所檢測之每一透鏡的位置及等等。於此實

施例中，可將每一種透鏡之諸如用於橫向色差的校正資料及用於邊緣光減弱的校正資料之光學校正資料，然而若需要藉由攝影機單元 2 可讀取該資訊以實施光學校正。每一透鏡的光學校正資料是唯一的，且而後將說明其細節。

藉由位置檢測器 15 在任何時間可檢測光圈位置資訊、焦點位置資訊及變焦位置資訊（其為橫向色差及在邊緣的光減弱的校正所需之資訊），且分別儲存作為透鏡記憶體 17 中所檢測的信號。

透鏡控制單元 16 包括透鏡 CPU 等等，且產生控制信號以回應如而後所述之來自攝影機單元 2 的控制單元之命令，接著將控制信號供應至透鏡驅動單元 12 及光圈驅動單元 14。再者，透鏡控制單元 16 回應轉移各種資訊（例如，關於變焦位置、焦點位置及光圈位置之資訊）的請求，且然後經由通信線路 30 將對應於該等請求之資訊轉移至攝影機單元 2。透鏡驅動單元 12 係用於驅動透鏡驅動機 11 之驅動電路。透鏡驅動單元 12 在接收自透鏡控制單元 16 輸入的控制信號時而控制的。光圈驅動單元 14 係以控制信號提供給光圈驅動機（未顯示）之驅動電路，其中光圈驅動機被設置用於開啓及關閉該光圈。光圈驅動單元 14 在透鏡控制單元 16 的控制下亦被驅動。

攝影機單元 2 包括透鏡座 20、影像捕捉機構 21、信號處理器 22、控制單元 23、記憶體 24 等等。透鏡座 20 係攝影機單元 2 與透鏡單元 1 的接合處。影像捕捉機構 21 被設置用於藉由經由透鏡單元 1 的透鏡組 10 入射之主題

所捕捉的影像光的光電轉換而產生所捕捉的影像信號。信號處理器 22 被設置用於在自影像捕捉機構 21 輸出所捕捉的影像信號上來實施影像信號處理。控制單元 23 被設置用於控制攝影機單元 2 的每一部件。記憶體 24 被設置用於儲存信號處理器 22 中受到影像處理所捕捉的影像信號等等。

經由透鏡單元 1 的透鏡組 10 入射之主題光將影像形成於影像捕捉機構 21 的光接收表面（未顯示），且然後光電地轉換成所捕捉的影像信號。接著，自影像捕捉機構 21 輸出之所捕捉的影像信號受到重設雜訊的移除及類比信號處理器中（未顯示）的信號位準的調整。所捕捉的影像信號於類比/數位轉換器中（未顯示）轉換成數位信號。類比/數位轉換器中已轉換成數位信號之所捕捉的影像信號然後供應至信號處理器 22。其後，信號處理器 22 在所捕捉的影像信號上實施影像信號處理。信號處理器 22 實施壓縮預定或更高位準的影像信號之彎曲處校正、基於預定 γ 曲線來校正影像信號位準之 γ 校正、在預定範圍內調整影像信號的信號位準之白色限幅處理等等。再者，亦可實施橫向色差的校正及邊緣的光減弱的收集。

攝影機單元 2 的信號處理器 22 基於存於透鏡單元 1 的透鏡記憶體 17 之光學校正資料而實施橫向色差的校正及邊緣的光減弱的校正。當該校正已實施於信號處理器 22 時，存於透鏡記憶體 17 之光學校正資料配置成讀入攝影機單元 2 的記憶體 24。當視頻攝影機 100 接通時，透鏡單

元 1 第一次附接在攝影機單元 2 上、或透鏡單元 1 被更換時，可實施資料讀取作為初始化過程的一部分。替代地，在每次實施校正時詢問透鏡單元側的資料之後，可實施讀取。於任何例中，攝影機單元 2 藉著經由通信線路 30 的通信獲得保持透鏡單元之光學校正資料。

接著，將說明計算光學校正資料的方法及準備資料表的方法。光學校正資料可以一般 n 次多項式而表示。例如，於以 3 次多項式而表示的例子中，其係數的數目為 (" $n+1$ ")。當以位移量（亦即，R 或 B 相對於 G 的移位）來表示橫向色差時，計算 R-G 及 R-B 的每一者之光學校正資料。於以下方程式中，A 至 D 分別表示 3 次多項式中的 4 個係數：

$$\text{R-G} \quad y = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$$

$$\text{B-G} \quad y = A'x^3 + B'x^2 + C'x + D'$$

以相同方式亦可獲得邊緣的光減弱的校正方程式：

$$y = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$$

注意到，於本實施例，以 3 次多項式表示校正方程式。替代地，然而，可以 n 次多項式表示校正方程式，例如 4、5 或更多次的一者。

以如圖 5A 及 5B 所示的表格式可提供因此獲得的光學

校正資料，且然後存於透鏡記憶體 17 作為結構。圖 5A 解說橫向色差的校正資料結構的實例。該結構的構件包括：用於橫向色差之校正資料的 8 個不同係數（A 至 D 及 A' 至 D'）。圖 5B 解說邊緣的光減弱的校正資料結構的實例。該結構的構件包括邊緣的光減弱的校正資料的 4 個不同係數（A 至 D）。橫向色差的程度及邊緣的光減弱的程度的每一者隨著光圈位置、焦點位置及變焦位置而改變。因此，可能需要分別準備對應於光圈位置、焦點位置及變焦位置的光學校正資料。因此，將資料陣列設成三維陣列的 [光圈位置]、[焦點位置] 及 [變焦位置]。為表示該三維陣列，將光圈的每一位置、焦點的每一位置及變焦的每一位置應用於該陣列中的結構構件。

例如，光圈位置具有二類型的 "全孔徑" 及 "F4"，焦點位置具有四種類型的 "INF（無限）"、"3m"、"1.5m" 及 "0.8m"，以及變焦位置具有十種類型的 "廣角（Wide）"、"1.4x"、"1.8x"、"2.5x"、"3.6x"、"4.6x"、"6.2x"、"8.4x"、"9.8x" 及 "Tele（塑造）"。於此例中，可對於 IRIS[0] 至 [xx]、FOCUS[0] 至 [yy]、ZOOM[0] 至 [zz] 等等所代表之結構的構件按順序指定每一值。例如，於光圈位置的例子中，該指定可以是 IRIS[0]=全孔徑、IRIS[1]=F4，然而 IRIS[2] 至 [xx] 的任一者無指定。

圖 6 顯示三維陣列的架構的實例。換言之，圖 6 係用於橫向色差之校正資料的架構的實例，其中以矩陣代表三維陣列的 [光圈位置]、[焦點位置] 及 [變焦位置]。圖 6 表

示當光圈位置係全孔徑 (IRIS[0]) 以及焦點位置係無限 (FOCUS[0]) 時在全部變焦位置 (ZOOM[0] 至 [xx]) 的光學校正資料。圖 6 亦代表當光圈位置係全孔徑 (IRIS[0]) 、焦點位置係 1.4x (FOCUS[1]) 、以及變焦位置係廣角 (ZOOM[0]) 時。

因此，將光學校正資料準備成三維陣列的表以使光圈位置、焦點位置及變焦位置的每一組合被指定於該陣列中。例如，如果獲得當光圈位置係 F4、焦點位置係 1.5m 及變焦位置係 2.5x 時之校正資料，藉由指定 [第 2 光圈 (IRIS[1])]、[第 3 焦點 (FOCUS[2])]及 [第 4 變焦 (ZOOM[3])]可獲得想要的光學校正資料。

接著，參照圖 7 的流程圖，將說明攝影機單元 2 讀取存於透鏡單元 1 的透鏡記憶體 17 的光學校正資料之過程實例。圖 7 解說當透鏡單元 1 第一次附接至攝影機單元 2 時之過程實例。可決定透鏡單元 1 是否為將被附接的第一透鏡，使得當透鏡單元 1 附接至攝影機單元 2 時，攝影機單元 2 確認透鏡單元 1 的透鏡名稱。

首先，當視頻攝影機 100 接通時 (步驟 S1) ，透鏡單元 1 及攝影機單元 2 間的通信連接的過程被實施 (步驟 S2) 。以下將說明透鏡單元 1 及攝影機單元 2 間之通信連接的此種過程的細節。接著，在透鏡單元 1 及攝影機單元 2 間之通信連接的過程是否建立通信被決定 (步驟 S3) 。在無建立通信的期間，在步驟 S2 之通信連接的過程被實施。當決定該通信被建立時，用於資料初始化的通信被實

施在透鏡單元 1 及攝影機單元 2 之間（步驟 S4）。於用於資料初始化之通信，透鏡單元 1 可將諸如透鏡名稱及製造者名稱之透鏡的特性資訊傳輸至攝影機單元 2。替代地，需要初始化之資料可被傳輸及接收在透鏡單元 1 及攝影機單元 2 之間。

接著，攝影機單元 2 獲得保持來自透鏡單元 1 的光學校正資料之透鏡的狀態（步驟 S5），且然後決定透鏡單元 1 是否為保持光學校正資料之透鏡（步驟 S6）。如果決定透鏡單元 1 為未保持光學校正資料之透鏡，則過程前進至步驟 S10 以及一般通信過程被實施。以下將說明決定透鏡單元 1 是否為保持光學校正資料之透鏡的詳細過程。如果決定透鏡單元 1 為保持光學校正資料之透鏡，則攝影機單元 2 的控制單元 23 將請求光學校正資料的獲得之命令傳輸至透鏡單元 1（步驟 S7）。當透鏡單元 1 的透鏡控制單元 16 接收傳輸自攝影機單元側之命令時，則將存於透鏡記憶體 17 之光學校正資料傳輸至攝影機單元側（步驟 S8）。在完成光學校正資料的傳輸時，決定初始化過程是否被完成（步驟 S9）。繼續初始化過程直到初始化過程的完成被決定。如果決定初始化過程被完成，然後一般通信過程被實施（步驟 S10）。

在此，圖 7 的流程圖代表用於獲得當電力接通時的光學校正資料之詳細過程。於此實例中，於當電力接通時以另一透鏡單元更換透鏡單元 1 的例子，將實施相同過程。

接著，將參照圖 8 及 9 說明圖 7 的流程圖中所述之各

別步驟的詳細程序。首先，現在參照圖 8，將說明可接收及傳輸在攝影機單元 2 及透鏡單元 1 間之命令或回應資料的形式的實例。如圖 8 所示，可接收及傳輸在攝影機單元 2 及透鏡單元 1 間之資料含有命令（1 位元組）、功能（1 位元組）、功能資料（0 至 15 位元組、長度可改變）、及檢查和（1 位元組）。在 1 位元組命令的頂部之 4 位元組代表命令的主類別。該位元組 "0000" 相當於攝影機命令、"1111" 相當於透鏡製造者使用者命令、及 "0001 至 1110" 相當於保留。再者，在 1 位元組命令的末端之 4 位元組代表功能資料的資料長度（將後述）。

該功能係代碼，該代碼顯示實際交換在透鏡單元 1 及攝影機單元 2 之間，諸如 F 數字的請求及回應及序號的請求及回應且由 "01" 或類似碼表示之資料。

檢查和被提供來用於檢查誤差是否發生於傳輸在透鏡單元 1 及攝影機單元 2 之間的資料。檢查和設有將來自命令的 0（零）的總值給至該檢查和之值。自接收側送出之資料列的總和被計算。當總和為 0（零）時，所接收資料列中沒有誤差或缺少資料。藉由所提供的檢查和，其可被檢查所有資料是否都已成功地傳輸。

再次參照圖 7 的流程圖，透鏡單元 1 是否為保持光學校正資料的透鏡的決定，其被實施於步驟 S5，可藉由獲得及固定旗標在攝影機單元 2 的側上來實施。在此，該旗標顯示透鏡單元 1 是否為保持光學校正資料之透鏡。換言之，攝影機單元 2 將具有如圖 8 所示的框架構之命令而傳

輸至透鏡單元 1 以作為關於旗標之查詢。如果透鏡單元 1 沒有回應，則決定該透鏡並未保持光學校正資料。

接著，將參照圖 9 說明自透鏡單元 1 將光學校正資料保持在攝影機單元 2 之透鏡狀態的獲得（步驟 S5）及如圖 7 所述之決定過程的細節（步驟 S6）。

圖 9 顯示攝影機單元 2 及透鏡單元 1 間之資料交換以及將被傳輸及接收之資料的詳細架構。於此實施例中，用於橫向色差及邊緣的光減弱之校正資料被使用作為光學校正資料。用於橫向色差或邊緣的光減弱的校正之係數隨著光圈位置、焦點位置及變焦位置而改變。這些位置的段號隨著透鏡的種類而改變。當攝影機單元 2 讀取存於透鏡單元 1 的透鏡記憶體 17 之光學校正資料表時，有分別獲得光圈位置、焦點位置及變焦位置的種類數目（亦即，分隔數）的需要。再者，可能需要獲得將該等分隔界限在何種數值上。

當例如有兩個不同種類的光圈位置（"全孔徑"及"F4"）時，以實際值表示分隔間的界限值，亦即，在由"全孔徑"或"F4"表示的位置之 F 數。同樣地，以焦距表示焦點位置，及以變焦設定的放大率所表示之變焦位置。

圖 9 解說當透鏡單元 1 保持如圖 6 所示的橫向色差的校正資料表時之過程實例。依據圖 6 所示之表，有二個不同的光圈位置、四個不同焦點位置及十個不同變焦位置。首先，攝影機單元 2 向透鏡單元 1 按順序查詢光圈位置、焦點位置及變焦位置的類型數目，且然後基於來自透鏡單

元 1 的回應而形成校正資料表的形式。則，在建構校正資料表的形式之後，攝影機單元 2 查詢"按順序的按序光圈位置"、"按順序的按序焦點位置"及"按順序的按序變焦位置"，且獲得其回應，藉此獲得存於透鏡單元 1 的所有校正資料。注意到，於此實施例中，攝影機單元 2 按順序的查詢透鏡單元 1 的光圈位置、焦點位置及變焦位置已說明的例子。然而，可使用任何其它順序的查詢。

現將說明圖 9 中左側所示之順序。首先，攝影機單元 2 將查詢光圈位置的分隔組數之命令傳輸至透鏡單元 1 (1)。順序圖的右側顯示在此時的命令結構。例如，"0001"被使用作為命令。然而，實際上，其可能使用不會被指定於"0001 至 1110"的保留碼之其它數值的任一者。於此實例中，"AA"為使用於光圈位置的分隔數的獲得請求之功能，使得"AA"被說明於該功能。再者，功能資料被設定在"0"。

在接收來自攝影機單元 2 的命令時，透鏡單元 1 回應光圈的分隔數及分隔 (2) 間的邊界上之值。如上述，於透鏡單元 1 中，分隔數為 2。因為分隔間的邊界上之值分別為 1.6 ("全孔徑的值") 及 4.1 (F4 的值)，該資訊被說明於功能資料且傳輸至攝影機單元 2。於此實例中，分隔數被說明在功能資料的前二位元組 (嚴格來說，這二位元組的後者)。分割的邊界值被說明在第三位元組或更後者。因此，於自透鏡單元 1 傳輸至攝影機單元 2 的資料中，該功能為如請求命令之相同"AA"。在功能資料的前二位

元組，分隔邊界的值被說明在對應於光圈的分隔數之第二、第三及第四位元組上。自[0]連續地指定之分隔邊界的值，以使它們按順序地被指定為 $1.6=IRIS[0]$ 、 $4.1=IRIS[0]$ 等等。

在獲得分隔數及光圈的分隔邊界的數目之後，攝影機單元 2 請求分隔數及焦點 (3) 的分隔邊界的數目。如果當需要焦點的分隔數時 "BB" 被使用作為功能，"BB" 在功能資料中沒有東西時 (亦即，"0") 被置於功能中且則傳輸至透鏡單元 1。另一方面，透鏡單元 1 回應攝影機單元 2 藉由說明功能中的 "BB"、功能資料的前二位元組上的 F4 (分隔數) 及功能資料的第三位元組或更後者上之分隔邊界的值 (4)。

在獲得分隔數及焦點的分隔邊界的數目兩者之後，分隔數及變焦設定的分隔邊界的數目兩者被需要 (5)。如果當需要變焦的分隔數時 "CC" 被使用作為功能設定，"CC" 在功能資料中沒有東西時 (亦即，"0") 被置於功能中且則傳輸至透鏡單元 1。另一方面，透鏡單元 1 回應攝影機單元 2 藉由說明功能中的 "CC"、功能資料的前二位元組上的 "10" (分隔數) 及功能資料的第三位元組或更後者上之分隔邊界的值 (6)。

如上述，當獲得光圈位置、焦點位置及變焦位置的每一者的分隔數及分隔邊界值時，光學校正資料表的形式被形成在攝影機單元 2 上。如果該表的形式被形成，則其為存於該表中的實際值之光學校正資料被獲得。

如果 "DD" 被使用作為當需要用於橫向色差 (R-G) 的校正資料的獲得時，"DD" 被說明於該功能中。然後，'將校正資料的要求順序指定在前 3 位元組的功能資料。以說明 "按順序的按序光圈位置"、"按順序的按序焦點位置" 及 "按順序的按序變焦位置" 之方式來實施順序的指定。攝影機單元 2 將如上述而傳輸請求命令至透鏡單元 1 (7)。

在接收用於獲得自攝影機單元 2 輸出的橫向色差校正資料之請求命令時，則透鏡單元 1 讀取橫向色差校正資料自透鏡記憶體 17 以指定於命令之順序。所讀取資料被傳輸至攝影機單元 2 (8)。於回應資料的前二位元組的功能資料中，順序中表示回應的按序位置之 ID 被說明。於本實施例的透鏡單元 1 中，有二個不同的光圈位置、焦點位置及變焦位置。因此，請求命令其其回應間的交換被實施 80 次 ($2 \times 4 \times 10 = 80$)。因此，將自 1 至 80 的數值按順序指定給回應 ID。橫向色差校正資料可能需要 R-B 中的資料以及 R-G 的資料。因此，亦於 R-B 中，藉由如以上所述的相同程序而實施校正資料的獲得。

"DD" 被說明於回應資料的功能，且 "1" 被指定作為對於前二位元組的功能資料之回應 ID。在功能資料的第三位元組至第五位元組上，光學校正資料的順序位置被說明。按順序將表示按順序光圈位置之值被置於第三位元組。按順序將表示按順序焦點位置之值被置於第四位元組。按順序將表示按順序變焦位置之值被置於第五位元組。實際校正資料的係數被說明在第六位元組或更後者。二位元組

被使用於代表一係數。如果以多項式三次方程式來表示校正資料，則第一係數 "A" 被說明在第六位元組及第七位元組，下一係數 "B" 被說明在第八位元組及第九位元組，下一係數 "C" 被說明在第十位元組及第十一位元組，以及最後係數 D 被說明在第十二位元組及第十三位元組。

應注意到，特定位元組號碼被使用來說明功能資料、A 至 D、及類似資料；然而，該等號碼未受限於此，且位元組號碼亦可被使用。

校正資料的請求及回應被實施對應於以下乘法運算的結果之次數：光圈位置的分隔的數量 \times 焦點位置的分隔的數量 \times 變焦位置的分隔的數量（於此實施例中，80 次（ $2 \times 4 \times 10 = 80$ ））。因此，藉由攝影機單元 2 的記憶體 24 而讀取存於透鏡單元 1 的透鏡記憶體 17 之光學校正資料表。亦可以相似於上述的方式來實施用於獲得校正資料在邊緣的光減弱之程序。

更者，如果攝影機單元 2 實際實施光學校正，則自其記憶體 24 預先讀取之光學相關資料表讀取基於光圈位置、焦點位置及變焦位置之係數，接著使用所讀取係數而實施校正。

如上述，將橫向色差校正資料及校正資料在邊緣的光減弱預先存於透鏡單元 1。然後，攝影機單元 2 經由通信而讀取存於透鏡單元 1 之校正資料表。攝影機單元 2 基於所讀取校正資料而實施光學校正。因此，於使用各種具有不同光學係數的可更換透鏡之例子中，可與透鏡的特性一

致地實施。

再者，當初始化通信被實施在透鏡單元 1 及攝影機單元 2 之間時，自透鏡單元 1 將光學校正資料表讀入攝影機單元 2 的記憶體 24。因此，在實施光學校正於攝影機單元 2 時，可自存於記憶體 24 的光學校正資料表讀取任何所需校正資料。因此，於使用可更換透鏡的例子中，可在拍攝移動影像時即時實施校正。

橫向色差及邊緣的光減弱的校正被設計成藉由攝影機單元 2 上的影像信號處理予以實施。因此，不需使用昂貴透鏡及可降低生產成本。

更者，於上述實施例，當視頻攝影機 100 接通時，當透鏡單元 1 第一次連接至攝影機單元 2 時，或當透鏡單元 1 被更換時，存於透鏡單元 1 之光學校正資料被完全獲得作為資料表。替代地，於實施在攝影機單元 2 及透鏡單元 1 間之正常通信過程中，攝影機單元 2 自透鏡單元 1 僅可獲得所需光學校正資料。於此例中，在一次域的時序藉由攝影機單元 2 實施之光學校正資料的獲得。將參照圖 10 的流程圖及圖 11 的順序圖與資料架構圖而說明此例的過程實例。

應注意到，上述時序不限於一次域，而對於二域或其它期間可以是一次。

於圖 10 的流程圖，首先，當視頻攝影機 100 接通時（步驟 S31），實施透鏡單元 1 及攝影機單元 2 間的通信連接過程（步驟 S32）。接著，決定通信連接的過程是否

建立透鏡單元 1 及攝影機單元 2 間的通信（步驟 S33）。在沒有建立通信時，在步驟 S32 實施通信連接的過程。當決定通信的建立時，在透鏡單元 1 及攝影機單元 2 間實施用於資料初始化的通信（步驟 S34）。

接著，在步驟 S34 於用於資料初始化的通信，如果透鏡單元 1 獲得保持光學校正資料之透鏡狀態（步驟 S35），決定初始化過程是否完成（步驟 S36）。初始化過程連續地實施直到決定初始化過程完成。如果決定初始化過程完成，則利用獲得於步驟 S35 的狀態而決定透鏡單元 1 是否為保持光學校正資料的透鏡（步驟 S37）。

如果決定透鏡單元 1 為未保持任何光學校正資料之透鏡，過程前進至步驟 S39 以實施正常通信過程。如果決定透鏡單元 1 係使用光學校正資料之透鏡，則用於糗求光學校正資料的獲得之命令加至正常通信項目（步驟 S38），接著實施正常通信過程（步驟 S39）。

接著，在圖 10 的流程圖的步驟 S38，將參照圖 11 詳細說明加至正常通信項目之命令及自透鏡單元 1 傳輸至攝影機單元 2 的回應。圖 11 解說在獲得橫向色差校正資料時之過程實例。首先，需要橫向色差校正資料傳輸之命令自攝影機單元 2 傳輸至透鏡單元 1（1）。在此時，意指用於橫向色差校正資料（R-G）的獲得請求之"DD"被說明於傳輸至透鏡單元 1 之資料的功能，使得功能資料被設定在"0"。

已接收來自攝影機單元 2 的命令之透鏡單元 1 在此時

作關於光圈位置、焦點位置及變焦位置的決定且然後讀出來自透鏡記憶體 17 之對應校正資料，接著回應於攝影機單元 2 (2) 。 "DD" 被說明於回應資料的功能。橫向色差校正資料的係數被說明在功能資料上。二位元組被使用於表示一係數。如果以多項式三次方程式來表示之校正資料，則第一係數 "A" 被說明在第一位元組及第二位元組，下一係數 "B" 被說明在第三位元組及第四位元組，下一係數 "C" 被說明在第五位元組及第六位元組，以及最後係數 D 被說明在第七位元組及第八位元組。

應注意到，特定位元組號碼被使用來說明功能資料、A 至 D、及類似資料；然而，該等號碼未受限於此，且位元組號碼亦可被使用。

因此，每當光學校正實施在攝影機單元 2 上時，透鏡單元 1 的透鏡記憶體 17 被請求傳輸光學校正資料，且使用含於來自透鏡單元 1 的透鏡記憶體 17 的回應資料之係數在攝影機單元 2 上實施校正。因此，在拍攝移動影像時可即時實施光學校正。

雖然上述實施例已說明應用於視頻攝影機的實例，不限於此。可使用具有如視頻攝影機的相同功能之其它裝置的任一者或類似裝置，藉此可應用於各種裝置。

雖然上述實施例儲存用於每一種透鏡之光學校正資料。替代地，可儲存基於透鏡的各別差異之光學校正資料。

再者，於上述實施例，說明兩種校正，亦即，橫向色差的校正及邊緣的光減弱的校正。然而，應領會到，可單

獨修正其中一者。

熟習此項技藝者應瞭解到，在附加申請專利範圍或其等效物的範圍內，依照必備條件及其它因素，各種修改、組合、次組合及更改可能發生。

【圖式簡單說明】

圖 1 為顯示在橫向色差上各色的焦點位置的位移量之示意圖。

圖 2 為校正影像及焦距間之關係的曲線圖。

圖 3A 及 3B 為在正常與寬廣視域的各別狀態下之透鏡的中心對周圍的光強度比的曲線圖。

圖 4 為解說依據本發明的實施例之視頻攝影機的示範性內部架構之方塊圖。

圖 5A 及 5B 為解說依據本發明的實施例之光學校正資料的係數資料的示範性實架構之示意圖。

圖 6 為解說依據本發明的實施例之光學校正資料的示範性實架構之示意圖。

圖 7 為解說依據本發明的實施例在初始化過程期間用於獲得光學校正資料的過程實例之流程圖。

圖 8 為解說依據本發明的實施例在通信時之資料格式的實例之示意圖。

圖 9 為解說依據本發明的實施例在初始化過程期間用於獲得光學校正資料的過程實例之示意圖。

圖 10 為解說依據本發明的另一實施例用於週期性地

獲得光學校正資料的過程實例之流程圖。

圖 11 為解說依據本發明的另一實施例用於週期性地獲得光學校正資料的過程實例之示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1：透鏡裝置
- 2：攝影機單元
- 10：透鏡組
- 11：透鏡驅動機
- 12：透鏡驅動單元
- 13：光圈
- 14：光圈驅動單元
- 15：位置檢測器
- 16：透鏡控制單元
- 17：透鏡記憶體
- 20：透鏡座
- 21：影像捕捉機構
- 22：信號處理器
- 23：控制單元
- 24：記憶體
- 30：通信線路
- 100：視頻攝影機

五、中文發明摘要

發明之名稱：透鏡裝置，影像捕捉裝置，及校正影像品質之方法

一種影像捕捉裝置，透鏡裝置可拆卸地安裝在該影像捕捉裝置上，該影像捕捉裝置包括：影像捕捉機制、影像信號處理器、通信單元及控制單元。該影像捕捉機制產生藉由經由該透鏡裝置的透鏡形成影像之主題光的光電轉換所獲得之影像信號。該影像信號處理器在藉由該影像捕捉機制所光電轉換之影像信號上而實施影像處理。該通信單元與該透鏡裝置通信。該控制單元係配置來經由該通信單元而實施接收用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊的控制，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊且儲存於該透鏡裝置。該影像信號處理器使用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊之該透鏡的該像差所造成之影像退化，經由該通信單元接收該等校正資訊。

六、英文發明摘要

LENS APPARATUS, IMAGE CAPTURE APPARATUS, AND METHOD
發明之名稱：FOR CORRECTING IMAGE QUALITY

An image capture apparatus on which a lens apparatus is detachably mounted, includes an image capture device, an image-signal processor, a communication unit, and a control unit. The image capture device generates an image signal obtained by photoelectric conversion of subject light forming an image through a lens of the image capture apparatus. The image-signal processor carries out image processing on the image signal photo-electrically converted by the image capture device. The communication unit communicates with the lens apparatus. The control unit is provided for carrying out control to receive the correction information for lateral chromatic aberration and/or the correction information for light falloff at edges through the communication unit. The image-signal processor corrects image degradation caused by the aberration of the lens using the correction information for lateral chromatic aberration and/or the correction information for light falloff at edges, which are received through the communication unit.

十、申請專利範圍

1. 一種透鏡裝置，其具有可拆卸地安裝在影像捕捉裝置上之透鏡，該透鏡裝置包含：

透鏡資訊儲存單元，其配置來儲存用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱之校正資訊，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊；

通信單元，其配置來與該影像捕捉裝置通信；及

控制單元，其配置成在經由該通信單元接收來自該影像捕捉裝置的指令時，實施經由該通信單元將儲存於該透鏡資訊儲存單元中之用於橫向色差的該校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的該校正資訊而傳輸至該影像捕捉裝置的控制。

2. 如申請專利範圍第 1 項之透鏡裝置，其中用於橫向色差的該校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的該校正資訊被儲存於該透鏡資訊儲存單元中作為包括該透鏡的變焦位置、焦點位置及光圈位置之三維陣列。

3. 一種影像捕捉裝置，透鏡裝置可拆卸地安裝在該影像捕捉裝置上，該影像捕捉裝置包含：

影像捕捉機制，其配置來產生藉由經由該透鏡裝置的透鏡形成影像之主題光的光電轉換所獲得之影像信號；

影像信號處理器，其配置來在藉由該影像捕捉機制所光電轉換之影像信號上而實施影像處理；

通信單元，其配置來與該透鏡裝置通信；及

控制單元，其配置來經由該通信單元而實施接收用於

橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊的控制，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊且儲存於該透鏡裝置，其中

該影像信號處理器使用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊之該透鏡的該像差所造成之影像退化，經由該通信單元接收該等校正資訊。

4.如申請專利範圍第3項之影像捕捉裝置，其中

經由初始化過程所接收存於該透鏡裝置之用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊，在接通該影像捕捉裝置時、在第一次將透鏡裝置連接至該影像捕捉裝置時或在更換該透鏡裝置時，將該初始化過程實施在該透鏡裝置及該影像捕捉裝置之間。

5.一種影像捕捉裝置，透鏡裝置可拆卸地安裝在該影像捕捉裝置上，該影像捕捉裝置包含：

影像捕捉機制，其配置來產生藉由經由該透鏡裝置的透鏡形成影像之主題光的光電轉換所獲得之影像信號；

影像信號處理器，其配置來在藉由該影像捕捉機制所光電轉換之影像信號上而實施影像處理；

通信單元，其配置來與該透鏡裝置通信；及

控制單元，其配置來在預定時序而實施獲得用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊的控制，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊且儲存於該透鏡裝置，其中

該影像信號處理器使用於橫向色差的校正資訊及/或

用於邊緣的光減弱的校正資訊之該透鏡的該像差所造成之影像退化，藉由該控制單元經由該控制而獲得該等校正資訊。

6.如申請專利範圍第5項之影像捕捉裝置，其中該預定時序係一次域的時序。

7.如申請專利範圍第5項之影像捕捉裝置，其中儲存於該透鏡裝置之用於橫向色差的該校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的該校正資訊係經由該通信單元藉由該透鏡裝置及該影像捕捉裝置之間的週期性通信而傳輸至該影像捕捉裝置。

8.一種影像捕捉裝置，包含：

影像捕捉機制，其配置來產生藉由經由透鏡而形成影像之主題光的光電轉換所獲得之影像信號；

透鏡資訊儲存單元，其配置來儲存用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱之校正資訊，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊；

影像信號處理器，其配置來在藉由該影像捕捉機制所光電轉換之影像信號上而實施影像處理；

通信單元，其配置來與該透鏡裝置通信；及

控制單元，其配置來經由該通信單元而實施接收用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊的控制，該等校正資訊被儲存於該透鏡資訊儲存單元，其中

該影像信號處理器使用於橫向色差的校正資訊及/或

用於邊緣的光減弱的校正資訊之該透鏡的該像差所造成之影像退化，經由該通信單元接收該等校正資訊。

9. 一種影像捕捉裝置，包含：

影像捕捉機制，其配置來產生藉由經由透鏡而形成影像之主題光的光電轉換所獲得之影像信號；

透鏡資訊儲存單元，其配置來儲存用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱之校正資訊，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊；

影像信號處理器，其配置來在藉由該影像捕捉機制所光電轉換之影像信號上而實施影像處理；

通信單元，其配置來與該透鏡裝置通信；及

控制單元，其配置來在預定時序而實施獲得用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊的控制，該等校正資訊被儲存於該透鏡資訊儲存單元，其中

影像信號處理器使用經由該控制單元的該控制所獲得之用於橫向色差的該校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的該校正資訊而校正該透鏡的該像差所造成之影像退化。

10. 一種用於校正安裝在影像捕捉裝置上之透鏡的像差所造成的影像退化之方法，包含以下步驟：

將用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊儲存於包括該透鏡的透鏡裝置，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之校正資訊；

在接通該影像捕捉裝置時、在第一次將透鏡連接至該影像捕捉裝置時或在更換該透鏡時，接收用於橫向色差的

該校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的該校正資訊；及

使用所接收之用於橫向色差的該校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的該校正資訊而校正該透鏡所造成之該像差。

11.一種用於校正安裝在影像捕捉裝置上之透鏡的像差所造成的影像退化之方法，包含以下步驟：

將用於橫向色差的校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的校正資訊儲存於包括該透鏡的透鏡裝置，該等校正資訊係關於該透鏡的像差之特性資訊；

在預定時序讀取用於橫向色差的該校正資訊及/或用於邊緣的光減弱的該校正資訊，該等校正資訊被儲存於該透鏡裝置；及

使用所讀出的該校正資訊來校正該透鏡的該像差所造成之該影像退化。

圖1

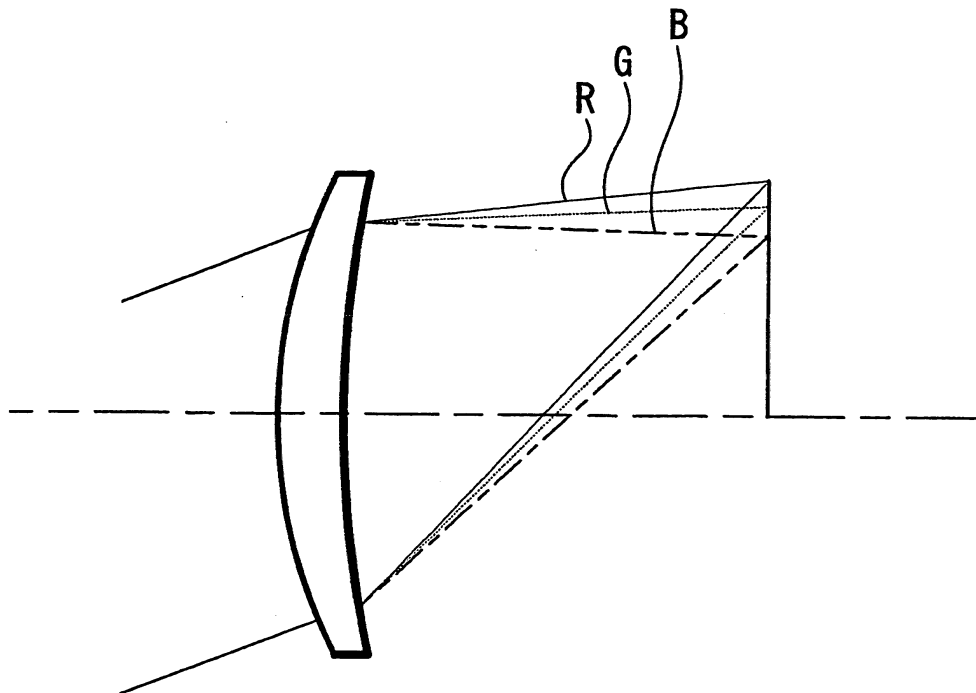


圖2

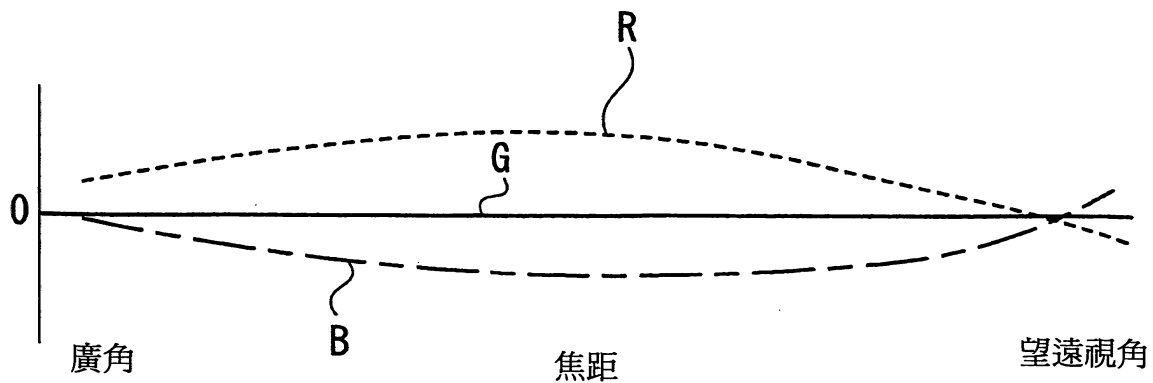


圖 3A

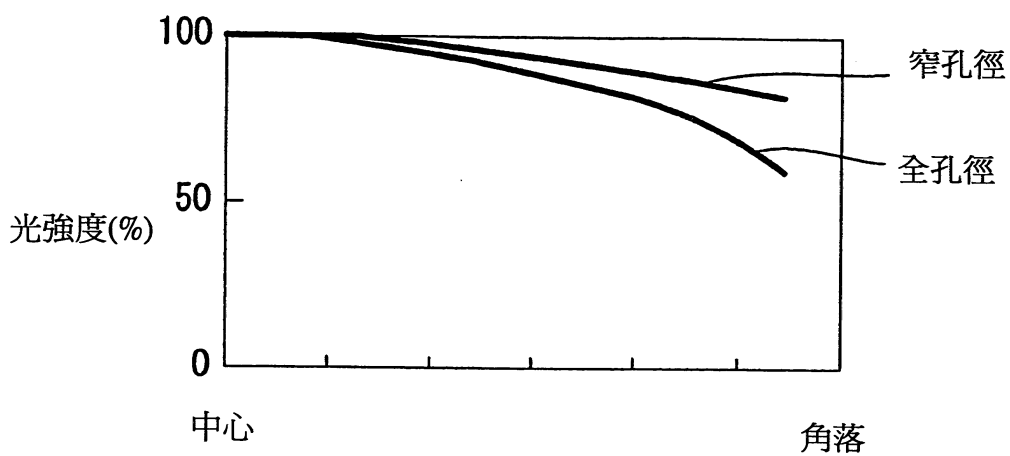


圖 3B

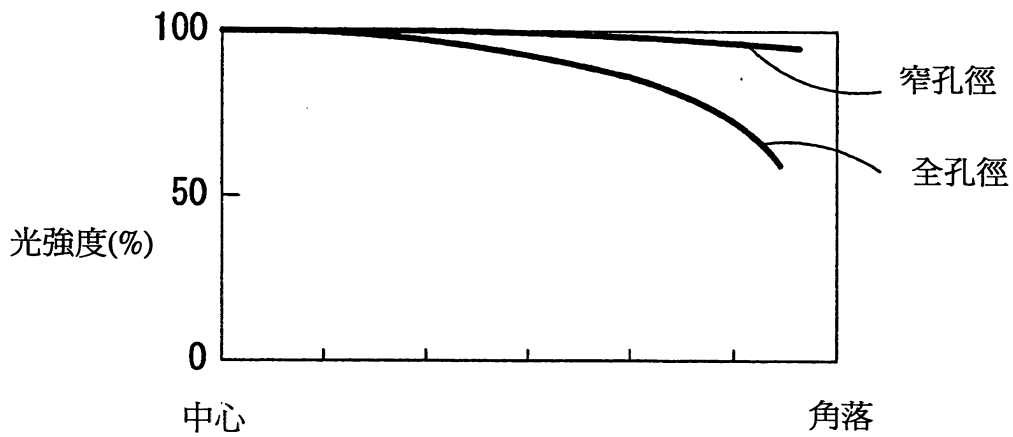


圖4

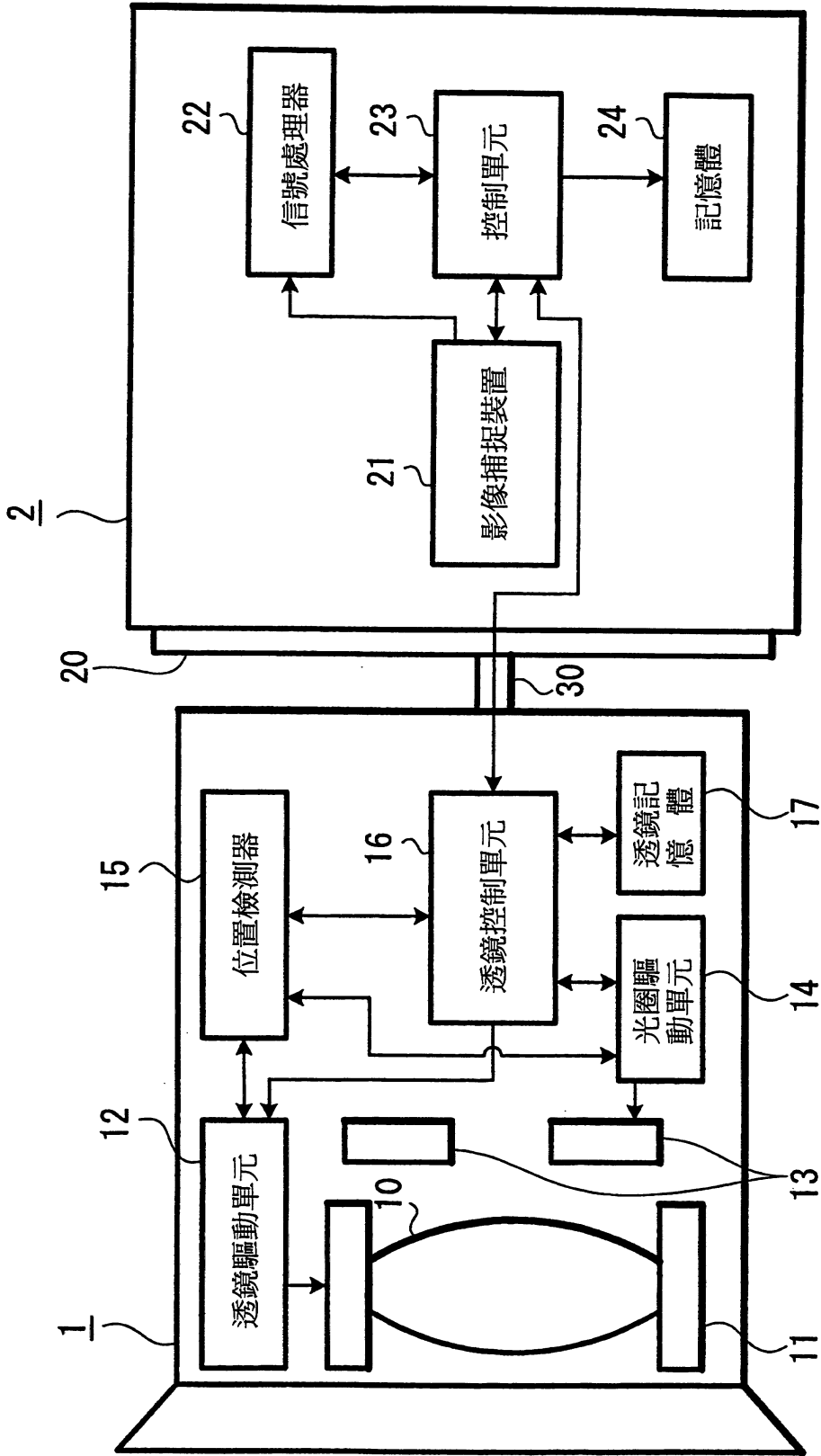


圖5A

透鏡狀態 1	A
	B
	C
	D
	A'
	B'
	C'
	D'

圖5B

透鏡狀態 2	A
	B
	C
	D

圖 6

光圈	焦點	變焦	資料		
光圈[0]	焦點[0]	變焦[0]	A		
			B		
			C		
			D		
			A'		
			B'		
			C'		
			D'		
		變焦[1]	焦點[0]	變焦[1]	A
					B
					C
					D
					A'
					B'
					C'
					D'
	變焦[XX]	焦點[0]	變焦[XX]	A	
				B	
				C	
				D	
				A'	
				B'	
				C'	
				D'	
	焦點[1]	焦點[1]	變焦[0]	A	
				B	
				C	
				D	
				A'	
				B'	
				C'	
				D'	

圖 7

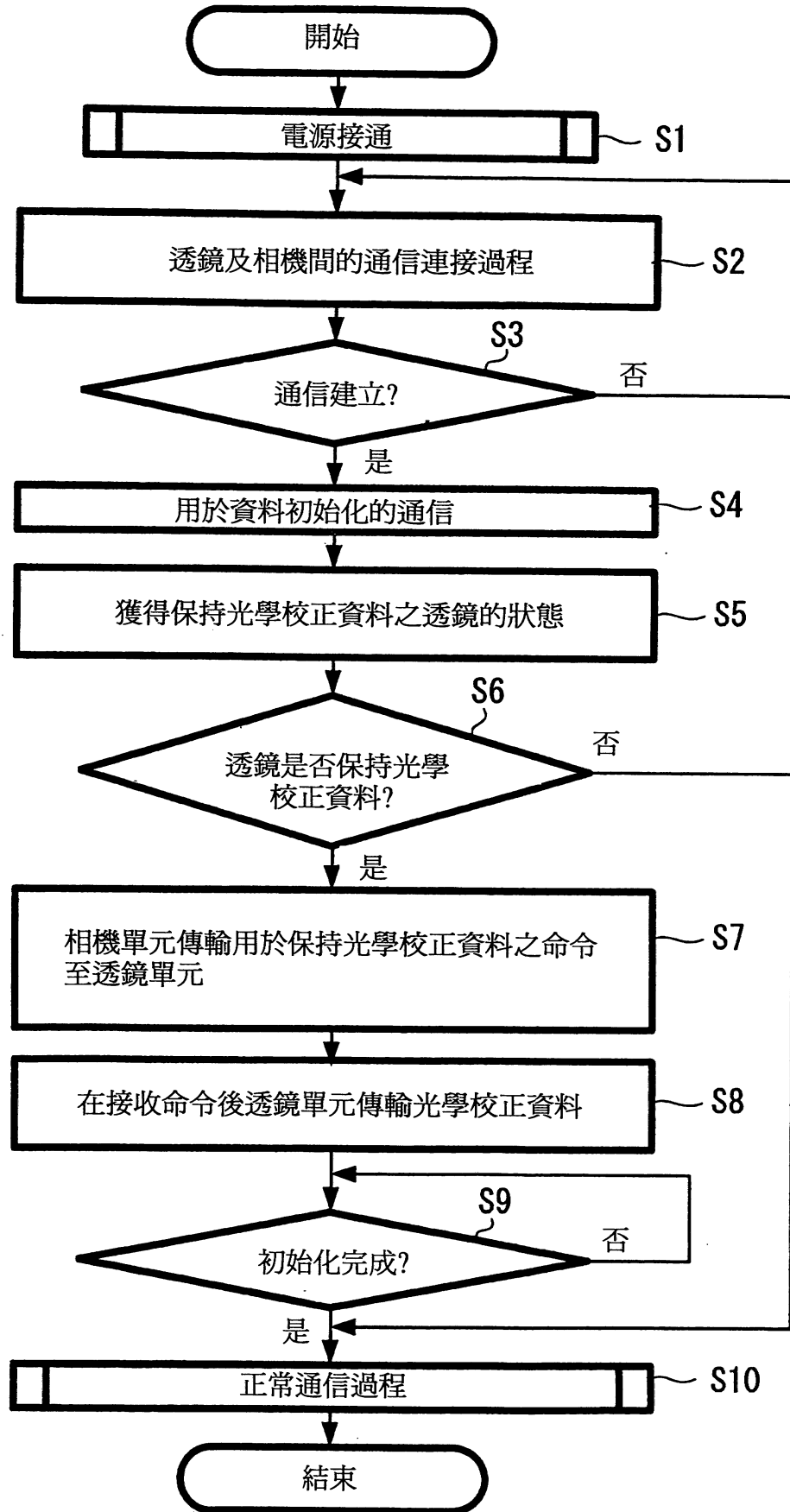
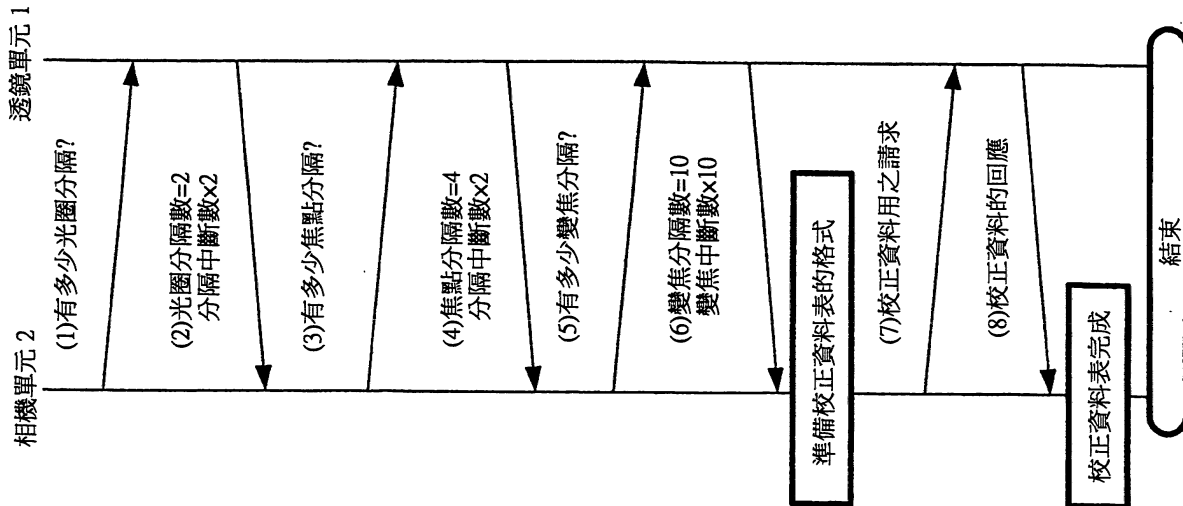


圖8

1 位元組	1 位元組	0~15 位元組	1 位元組
命令	功能	功能資料(可變長度)	檢查和

圖9



(1)

命令	功能	功能資料										檢查和			
0001	AA	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	XX

(2)

命令	功能	功能資料										檢查和			
0001	AA	00	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	XX
		光圈0	光圈1												
		1.6	4.1	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	

(3)

命令	功能	功能資料										檢查和			
0001	BB	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	XX

(4)

命令	功能	功能資料										檢查和			
0001	BB	00	04	INF	3	1.5	0.8	00	00	00	00	00	00	00	XX
		焦點0	焦點1	焦點2	焦點3										

(5)

命令	功能	功能資料										檢查和			
0001	CC	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	XX

(6)

命令	功能	功能資料										檢查和				
0001	CC	00	10	WIDE	1.4	1.8	2.5	3.6	4.6	6.2	8.4	9.8	TELE	00	00	XX
		變焦0	變焦1	變焦2	變焦3	變焦4	變焦5	變焦6	變焦7	變焦8	變焦9					

(7)

命令	功能	功能資料										檢查和				
0001	DD															XX
		順序光 圈位置														

(8)

命令	功能	功能資料										檢查和				
0001	DD	00	01													XX
		ID														
		

順序焦點位置
係數A
係數B
係數C
係數D

圖 10

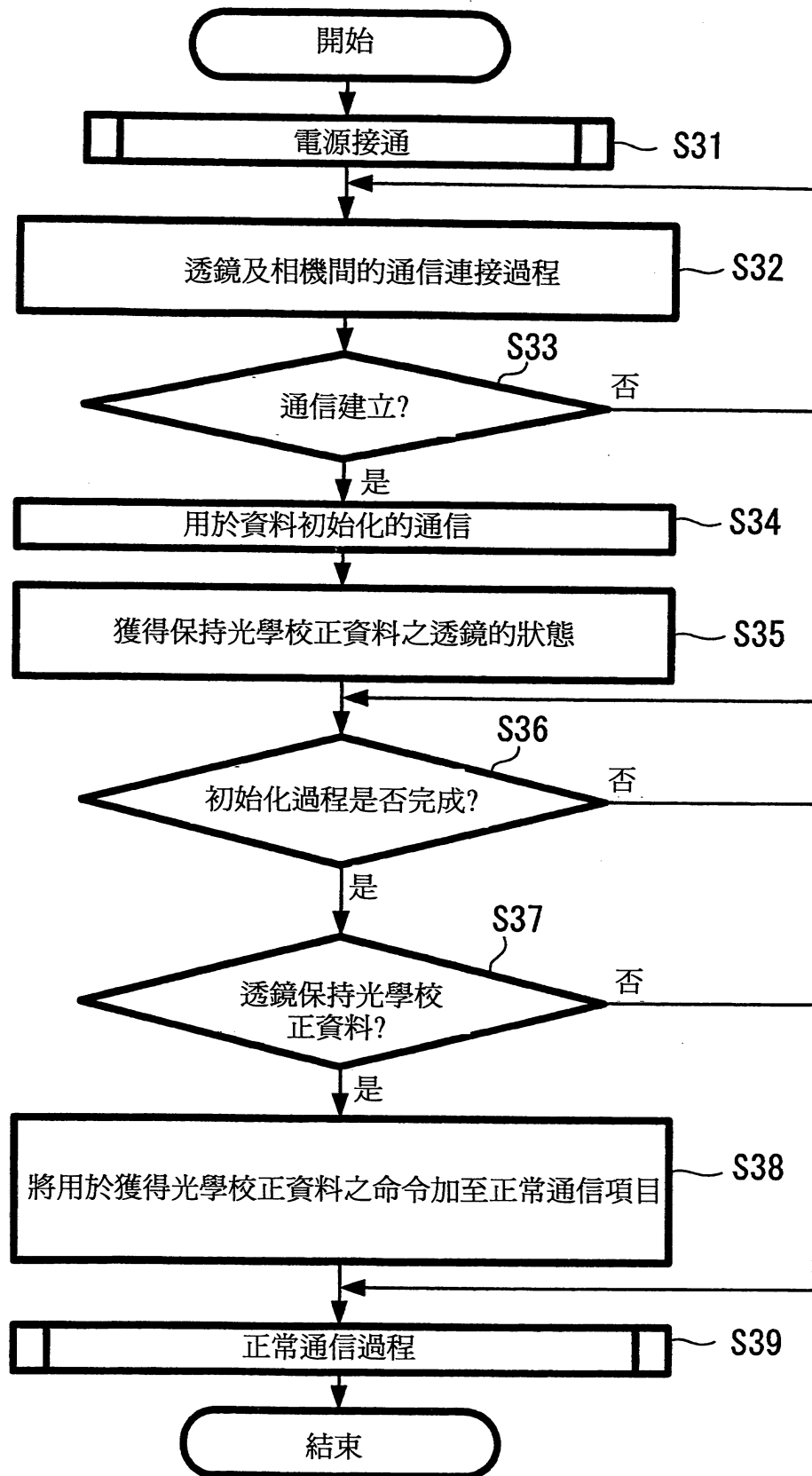
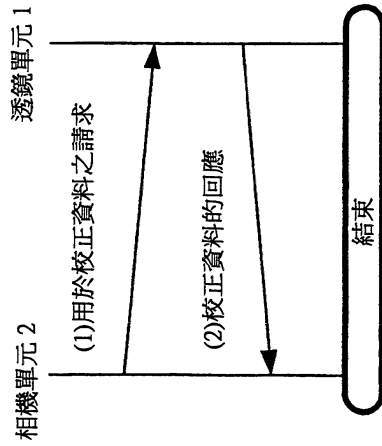


圖 11

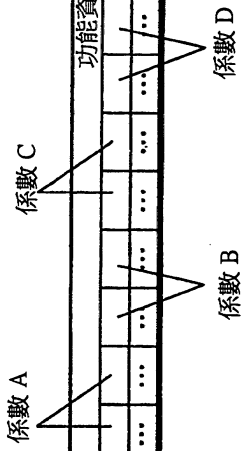


(1)

命令	功能	功能資料										檢查和			
0001	DD	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	XX

(2)

命令	功能	功能資料										檢查和						
0001	DD	00	00	00	00	00	00	XX



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (7) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：