(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關攝像裝置，詳細而言，係有關在畫像中之最暗部偏離無彩軸之場合，藉由考慮人類對黑之適應效果，仍能形成等同可見而進行黑平衡控制之攝像裝置。

【先前技術】

在先前技術，關於黑順應補正，係如日本專利特開平2000-175062號公報所揭示，於此，進行關於媒體（畫像顯示裝置、紙等記錄媒體）能輸出之最暗點之黑順應補正。

又，關於先前之箝位（clamp）控制電路，如第7圖所示，係大致由：聚焦來自被拍攝體之影像光之透鏡系11、將在透鏡系11聚焦之影像變換成電氣訊號之CCD12、進行採樣（sampling）以及增益（gain）控制在CCD12被變換之電氣訊號之S／H&AGC13、將在S／H&AGC13被採樣以及增益控制之訊號變換成數位訊號之A／D變換器14、進行該數位訊號之黑平衡補正之箝位電路15、進行白平衡補正之白平衡電路16、得到色差訊號之γ（gamma）補正電路17、產生影像訊號之訊號處理電路18、從攝像訊號檢波最暗點之特定色抽出電路19等所構成。

關於由此般構成之攝像裝置之動作，根據第8圖所示之流程圖說明於下。

(2)

首先，不採用被拍攝體之畫像資訊，而在訊號水平，減去光學黑（OPB；optical black）（在攝像元件物理遮斷光之黑訊號水平；能輸出之最暗點）之部分，進行箝制之計算（步驟ST21）。

接著，以該被計算者，進行箝位電路之控制（步驟ST22）。

該控制方法，係作爲其他技術而也被揭示在日本專利特開2002-118858號公報。該被揭示者，係在從CCD等攝像元件之有效畫面外得到黑位準調整用之攝像訊號之目的下，在該攝像元件設置光學黑領域，對於從該光學黑領域所得到的攝像訊號使進行黑平衡。

「專利文獻1」日本專利特開2000-175062號公報（第3頁　第1圖）

「專利文獻2」日本專利特開2002-118858號公報（第4～5頁　第6圖）

【發明內容】

發明所欲解決之課題

然而，在先前技術已說明之攝像裝置，例如，關於相機畫像在攝像被拍攝體之場合，畫像之動態範圍爲不用盡相機能輸出之最暗點時，換言之，不用盡相機之動態範圍時，即使在被拍攝體之中形成黑，利用攝像狀態，最暗點係被攝像形成黑色浮動者。又，在如此般時，也有在暗部雜訊顯著之問題。

(3)

從而，有鑑於該點，是在考慮人類對黑之順應之，具有利用黑平衡補正之箝位控制電路之攝像裝置所必須解決之課題。

用以解決課題之手段

爲解決上述課題，本發明之攝像裝置係形成如下所示之構成。

（1）一種攝像裝置，係被供給攝像元件所攝像之攝像訊號，對該攝像訊號施以指定之畫像處理並輸出影像訊號之攝像裝置，其特徵爲：

在前述攝像訊號之最暗點偏離無彩軸之場合，進行藉由考慮人類對黑之適應效果之黑適應率而在無彩軸方向加以補正之黑平衡控制。

（2）一種攝像裝置，其特徵爲具備：

被供給攝像元件所攝像之攝像訊號，箝制該攝像訊號之黑位準（level）之箝位（clamp）電路，及

檢測前述攝像訊號之最暗點之最暗點檢出電路，及

被供給在前述箝位電路黑位準被箝制之攝像訊號，進行該攝像訊號之白平衡（white balance）補正之白平衡電路，及

被供給在前述白平衡電路被白平衡補正之攝像訊號，藉此產生影像訊號之訊號處理部；

前述最暗點檢出電路，係對前述攝像訊號之最暗點進行檢波，進行將該已檢波之最暗點考慮黑適應率後在無彩

(4)

軸方向加以補正之黑平衡補正，控制前述箝位電路。

（3）如（2）之攝像裝置，其中前述攝像元件係CCD等固態攝像元件，被設置對應於R、G、B各原色。

（4）如（2）之攝像裝置，其中作成可以介由圖形使用者界面（GUI；Graphical User Interface）輸入前述箝位電路之黑適應率。

發明之效果

根據本發明，即使在畫像中之最暗點偏離無彩軸之場合，藉由考慮人類對黑之適應效果，仍能形成等同可見而進行黑平衡控制。

又，能至少具有半導體攝像元件、三原色訊號檢波電路、最暗點檢出電路、箝位控制電路與白平衡控制電路，將已檢波之攝像畫像之最暗點加以檢波而進行考慮黑順應之黑平衡補正，控制箝位電路。

此外，在箝位控制電路，也能作成在圖形使用者界面（GUI）輸入對黑之順應率，利用黑平衡控制，能形成擴大攝像裝置之動態範圍。

此外，利用黑平衡控制，能減少最暗點之雜訊。

【實施方式】

以下，就本發明相關之攝像裝置之實施型態，參照圖面加以說明。

〔實施例 1〕

本發明之攝像裝置，如第 1 圖所示，係大致由：聚焦來自被拍攝體之影像光之透鏡系 11、將通過此透鏡系 11 之影像光利用光電變換變換成電氣訊號之 CCD（Charge Coupled Device；電荷耦合元件）12、該被變換之電氣訊號進行採樣保存（sample hold）與增益控制（gain control）之 S／H& AGC13、進行黑平衡補正之箝位電路 15、進行白平衡補正之白平衡補正電路 16、得到色差訊號之 γ（gamma）補正電路 17、產生影像訊號之訊號處理電路 18、及特定色抽出電路 19 所構成。

關於由此般構成之攝像裝置之動作加以說明，首先，通過聚焦來自被拍攝體之影像光之透鏡系 11，射入作爲半導體攝像元件之 CCD12。

被射入此 CCD12 之影像光利用光電變換被變換成電氣訊號。該被變換之電氣訊號被輸入 S／H& AGC13，在該 S／H& AGC13 被採樣及增益控制之訊號，則被輸入 A／D 變換器 14。

被輸入此 A／D 變換器 14 之訊號係被變換成數位訊號，利用箝位電路 15 被進行黑平衡補正。

此黑平衡補正，係用以補正隨攝影狀態導致黑色浮動，偏離無彩軸之處理。

例如，在第 3 圖所示之被拍攝體，將黑髮(A 點)或服裝之黑色部分（B 點），或光源未照到之黑暗部分（C 點）等之最暗點進行檢波。接著，如第 4 圖所示，將其已檢

(6)

波之最暗點，在原點（Y，B—Y，R—Y）＝（0，0，0）方向，亦即無彩軸方向，考慮人類眼睛對黑之順應率之黑適應率而進行補正。

此際，如第2圖之流程圖所示，在已檢波之最暗點之亮度水平成爲事先被給予之亮度限度以下之場合，進行根據考慮該黑順應之黑平衡之補正之箝位控制。此外，在成爲被給予之亮度限度以上時，進行通常之箝位控制。

其次，關於具體的訊號之處理，進行以下說明。

首先，將A／D變換器14後之RGB之訊號變換成已考慮人類視覺特性之值之XYZ值。

例如，採用IEC（International Electrotechnical Commission；國際電氣標準會議）訂定之色空間之國際規格之sRGB變換，如以下之（1）式般將8位元之RGB值變換爲乘冪次方之補正之RGB值。關於其他之G、B也以同樣的公式進行變換。

〔數式1〕

$$R'_{sRGB}=R_{8bit}/255.0$$

if $R'_{sRGB}<0.04045$
then
$R=R'_{sRGB}/12.92$
else
$R=((R'_{sRGB}+0.055)/1.055)^{2.4}$ ——— (1)

其次，如（2）式所示，將被非線形變換之RGB值變換成XYZ值。

(7)

〔數式 2〕

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \quad \text{——(2)}$$

在此，作爲此矩陣，例如（3）式般之值被使用以 sRGB 變換。

〔數式 3〕

$$A = \begin{pmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 \\ 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 \\ 0.0193 & 0.1192 & 0.9505 \end{pmatrix} \text{——(3)}$$

又，這些從 RGB 值到 XYZ 值之變換亦可使用查表（look up table）。

其次，以黑適應率作爲 Kadp，形成（4）式般定義考慮黑順應之黑。在此，XS，IN，MK YS，IN，MK ZS，IN，MK，係被檢波之最暗點之 XYZ 值。又，將已考慮黑適應率之最暗點之 XYZ 值設爲 XS，IN，K YS，IN，K ZS，IN，K。

在此，在 Kadp＝1.0 時，表示黑適應率 100%，在已檢波之被拍攝體之最暗點完全考慮黑順應而進行黑平衡補正。

又，在 Kadp＝0.0 時，表示黑適應率 0%，此時形成沒有黑順應，不會進行黑平衡補正。

該黑適應率，係表示人類眼睛對黑之順應率，這是來自「K.Nakabayashi、M. D. Fairchild〝Appearance match

between hardcopy and softcopy using lightness rescaling with black point adaptation″ 、SPIE／IS&T Electronic Imaging 2002：Proc. SPIE Vol. 4663、p.217-228」的視覺實驗結果，最適值隨被拍攝體之不同也會不同，但設定給予大約中央值之 0.4～0.6。

又，在此，Kadp 係如第 5 圖所示，作成在圖形使用者界面（GUI）使用者能自由輸入黑適應率之方式亦可。

又，採用 1／3 次方方面，係用以在近似人類之色知覺空間之空間進行計算者，並不限定於此。

〔數式 4〕

$$X_{S.IN.K}^{1/3}=K_{adp}\cdot X_{S.IN.MK}^{1/3}$$
$$Y_{S.IN.K}^{1/3}=K_{adp}\cdot Y_{S.IN.MK}^{1/3}$$
$$Z_{S.IN.K}^{1/3}=K_{adp}\cdot Z_{S.IN.MK}^{1/3} \quad \text{————(4)}$$

其次，以在（4）式被定義之，已考慮黑順應之最暗點作爲原點進行如（5）式所示之黑平衡補正變換。

在此，XS，IN YS，IN ZS，IN，係表示補正前之畫像資料之 XYZ 值，又，XS，OUT YS，OUT ZS，OUT，係黑平衡補正後之畫像資料之 XYZ 值。

(9)

〔數 5〕

$$(X_{s,out})^{1/3}=\left[\frac{(X_{S,IN})^{1/3}-(X_{S,IN,K})^{1/3}}{1-(X_{S,IN,K})^{1/3}}\right]^{\gamma X}$$

$$(Y_{s,out})^{1/3}=\left[\frac{(Y_{S,IN})^{1/3}-(Y_{S,IN,K})^{1/3}}{1-(Y_{S,IN,K})^{1/3}}\right]^{\gamma Y}$$

$$(Z_{s,out})^{1/3}=\left[\frac{(Z_{S,IN})^{1/3}-(Z_{S,IN,K})^{1/3}}{1-(Z_{S,IN,K})^{1/3}}\right]^{\gamma Z} \quad \text{——(5)}$$

又，關於 γ_X、γ_Y、γ_Z 係如（6）式般之式所定義，例如，作爲如第 6 圖所示之單調增加之係數所定義者。

〔數 6〕

$$\gamma_X=f(X_{S,IN,K})$$

$$\gamma_Y=f(Y_{S,IN,K})$$

$$\gamma_Z=f(Z_{S,IN,K}) \quad \text{——（6）}$$

將此般作法所得到之，黑順應後之 XS，OUT YS，OUT ZS，OUT 進行（1）式、（2）式、（3）式之逆變換，回到 RGB 值。

其次，黑平衡補正後之訊號係被輸入白平衡補正手段以及白平衡電路 16。

再者，在此白平衡電路 16，例如，R、G、B 訊號被檢波，將此檢波訊號輸入 CPU。接著，在此 CPU，例如，從被輸入之 R、G、B 訊號判斷現在被攝影中之被拍攝體的色溫度，設定配合該色溫度之白平衡補正手段之控制值。

(10)

利用以上，能進行考慮人類對黑之順應之黑平衡補正，補正後，藉由畫像中之最暗點如第 4 圖所示般，在原點（Y、B—Y、R—Y）＝（0、0、0）之無彩軸方向被進行補正，結果，具有動態範圍擴大，此外黑位準之雜訊也減少之效果。

產業上之利用可能性

即使在畫像中之最暗點偏離無彩軸之場合，藉由考慮人類對黑之適應效果，仍能形成等同可見而進行黑平衡控制。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係構成本發明之攝像裝置之方塊圖。

第 2 圖係顯示本發明之攝像裝置之動作之流程圖。

第 3 圖係顯示本發明之攝像裝置檢測出最暗點之情形之說明圖。

第 4 圖係本發明之攝像裝置之黑平衡補正之概略圖。

第 5 圖係本發明之攝像裝置之黑適應率之輸入畫面。

第 6 圖係本發明之攝像裝置之係數 γ Y 之具體例。

第 7 圖係先前技術之攝像裝置之方塊圖。

第 8 圖係顯示先前技術之動作之流程圖。

【主要元件符號說明】

11　　透鏡系

(11)

12	CCD
13	S／H& AGC
14	A／D 變換器
15	箝位電路
16	白平衡電路
17	γ 補正電路
18	訊號處理部
19	特定色檢出電路

五、中文發明摘要

發明名稱：攝像裝置

本發明之課題在於提供一種攝像裝置，即使在畫像中之最暗點偏離無彩軸之場合，藉由考慮人類對黑之適應效果，仍能形成等同可見而進行黑平衡控制之攝像裝置。

本發明之解決手段爲：攝像裝置係具備：被供給攝像元件所攝像之攝像訊號，箝制該攝像訊號之黑位準（level）之箝位（clamp）電路，及檢測攝像訊號之最暗點之最暗點檢出電路，及被供給在箝位電路黑位準被箝制之攝像訊號，進行該攝像訊號之白平衡（white balance）補正之白平衡電路，及被供給在白平衡電路被白平衡補正之攝像訊號，藉此產生影像訊號之訊號處理部；最暗點檢出電路，係對攝像訊號之最暗點進行檢波，進行將此已檢波之最暗點考慮黑適應率後在無彩軸方向加以補正之黑平衡補正，控制箝位電路。

六、英文發明摘要

發明名稱：

七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

11	透鏡系
12	CCD
13	S／H& AGC
14	A／D 變換器
15	箝位電路
16	白平衡電路
17	γ 補正電路
18	訊號處理電路
19	特定色抽出電路

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種攝像裝置，係被供給攝像元件所攝像之攝像訊號，對該攝像訊號施以預定之畫像處理並輸出影像訊號；其特徵爲：

在前述攝像訊號之最暗點偏離無彩軸之場合，進行藉由考慮人類對黑之適應效果之黑適應率而在無彩軸方向加以補正之黑平衡控制。

2. 一種攝像裝置，其特徵爲具備了，

被供給攝像元件所攝像之攝像訊號，箝制該攝像訊號之黑位準（level）之箝位（clamp）電路，及

檢測前述攝像訊號之最暗點之最暗點檢出電路，及

被供給在前述箝位電路黑位準被箝制之攝像訊號，進行該攝像訊號之白平衡（white balance）補正之白平衡電路，及

被供給在前述白平衡電路被白平衡補正之攝像訊號，藉此產生影像訊號之訊號處理部；

前述最暗點檢出電路，係對前述攝像訊號之最暗點進行檢波，進行將該已檢波之最暗點考慮黑適應率後在無彩軸方向加以補正之黑平衡補正，控制前述箝位電路。

3. 如申請專利範圍第 2 項之攝像裝置，其中

前述攝像元件係 CCD 等固態攝像元件，被設置對應於 R、G、B 各原色。

4. 如申請專利範圍第 2 項之攝像裝置，其中

作成可以藉由圖形使用者界面（GUI；Graphical User

(2)

Interface）輸入前述箝位電路之黑適應率。

5. 一種攝像方法，其特徵爲具備了，

被供給攝像元件所攝像之攝像訊號，箝制該攝像訊號之黑位準之過程，及

檢測前述攝像訊號之最暗點之過程，及

在前述箝制過程黑位準被箝制之攝像訊號之進行白平衡補正之過程，及

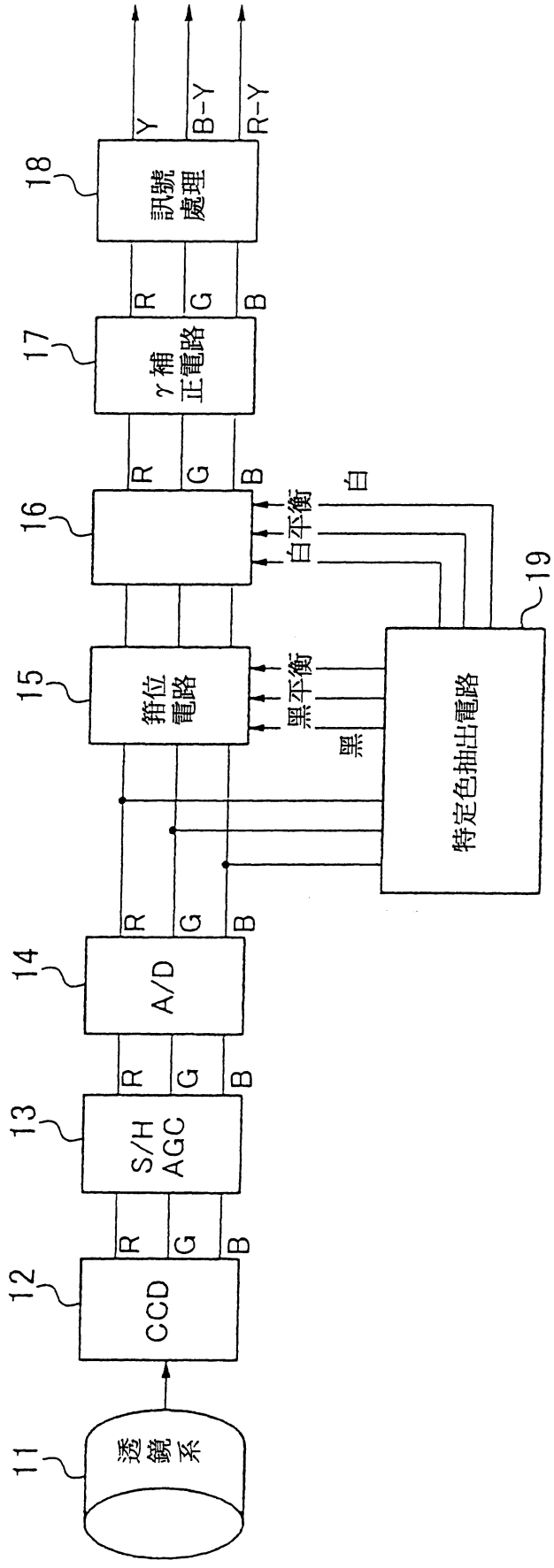
藉由在前述白平衡補正過程被白平衡補正之攝像訊號產生影像訊號之過程；

前述最暗點檢測過程中，係對前述攝像訊號之最暗點進行檢波，進行該已檢波之最暗點之值乘以黑適應率後在無彩軸方向加以補正之黑平衡補正，控制前述箝制過程之箝制。

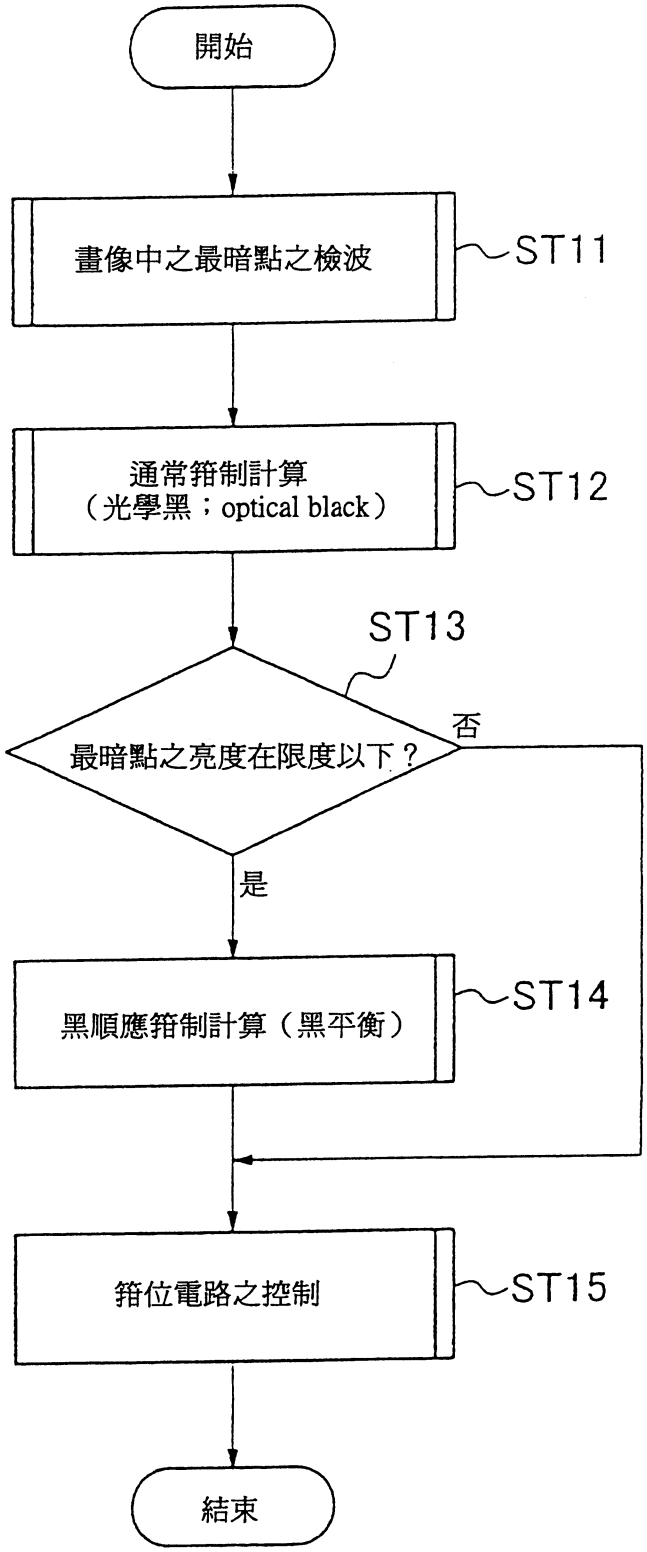
6. 如申請專利範圍第 5 項之攝像方法，其中：

作成可以藉由圖形使用者界面（GUI）輸入前述黑適應率。

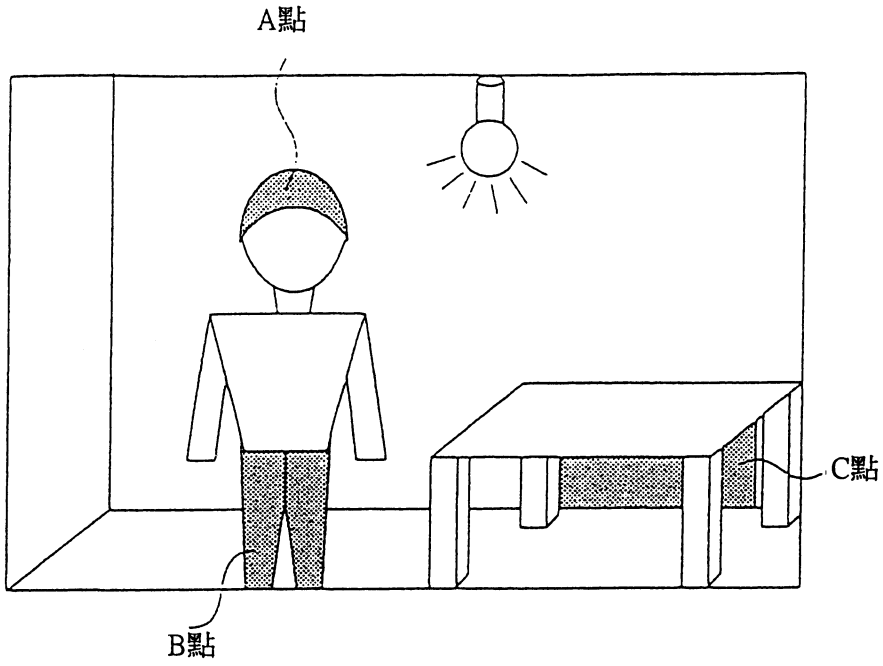
第1圖


11
透鏡系
12
CCD
13
S/H AGC
14
A/D
15
箝位電路
16
17
γ補正電路
18
訊號處理
19
特定色抽出電路
R
G
B
Y
B-Y
R-Y
白平衡
白
黑平衡
黑

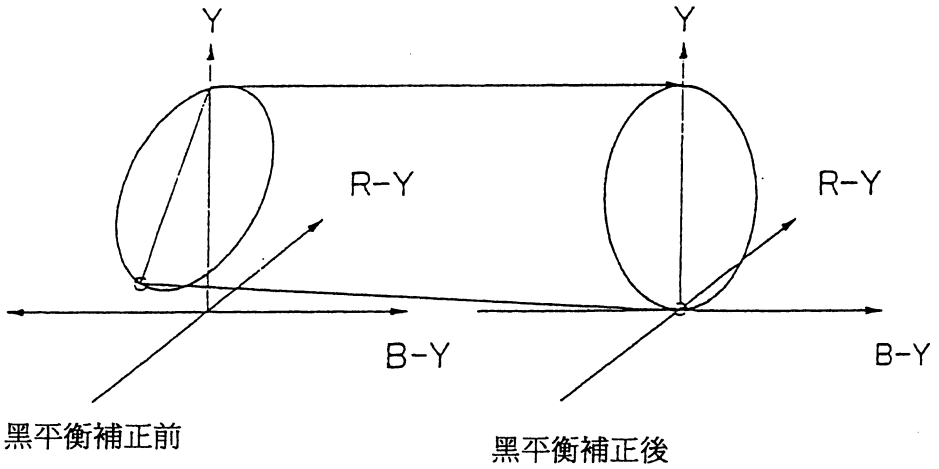
第2圖


開始
畫像中之最暗點之檢波
ST11
通常箝制計算
（光學黑；optical black）
ST12
ST13
最暗點之亮度在限度以下？
否
是
黑順應箝制計算（黑平衡）
ST14
箝位電路之控制
ST15
結束

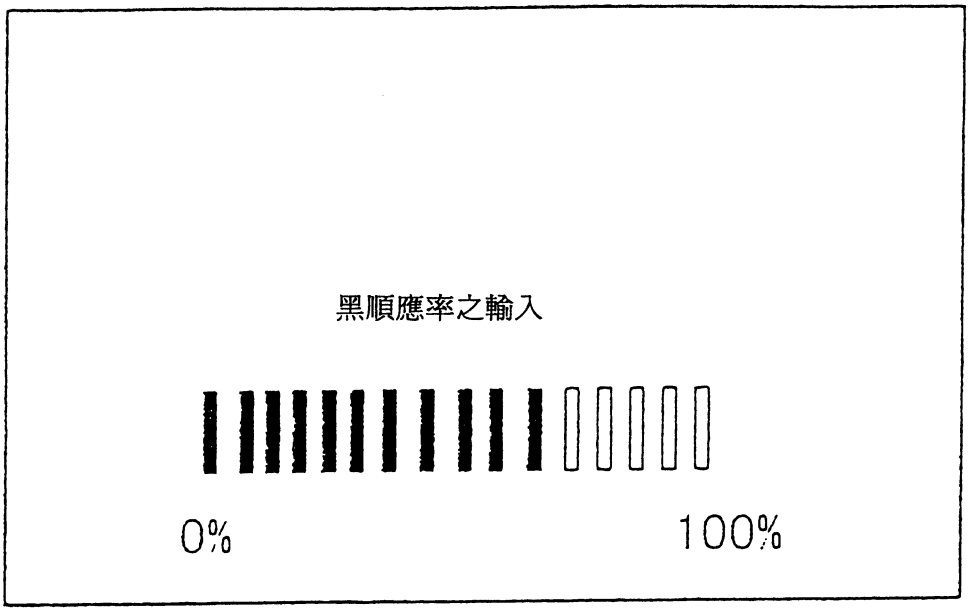
第3圖



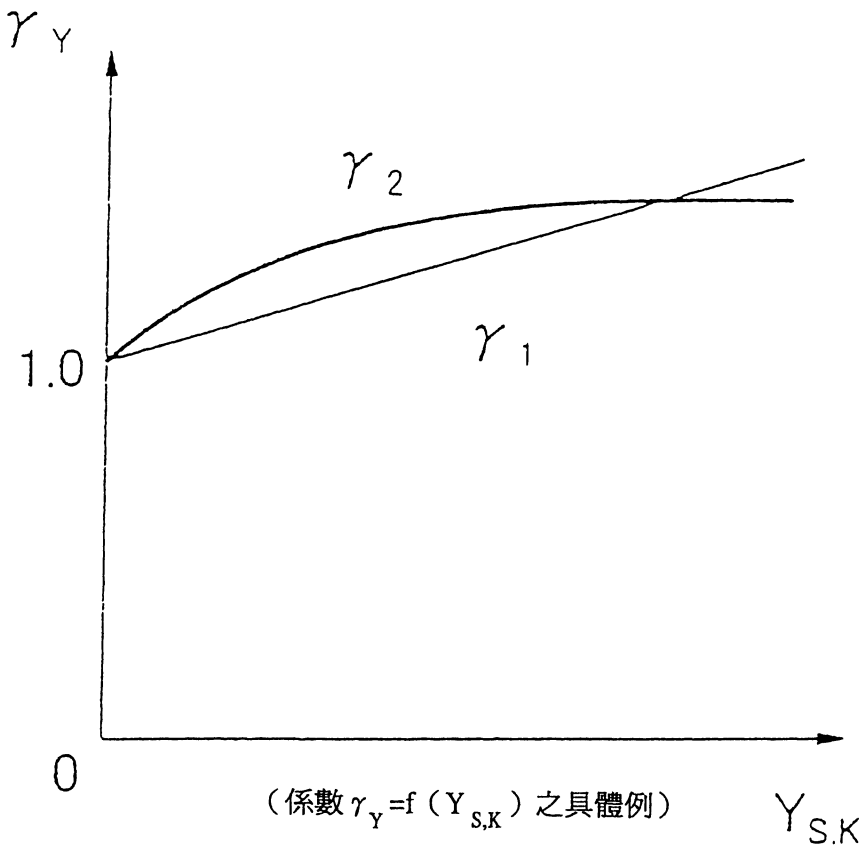
第4圖



第5圖

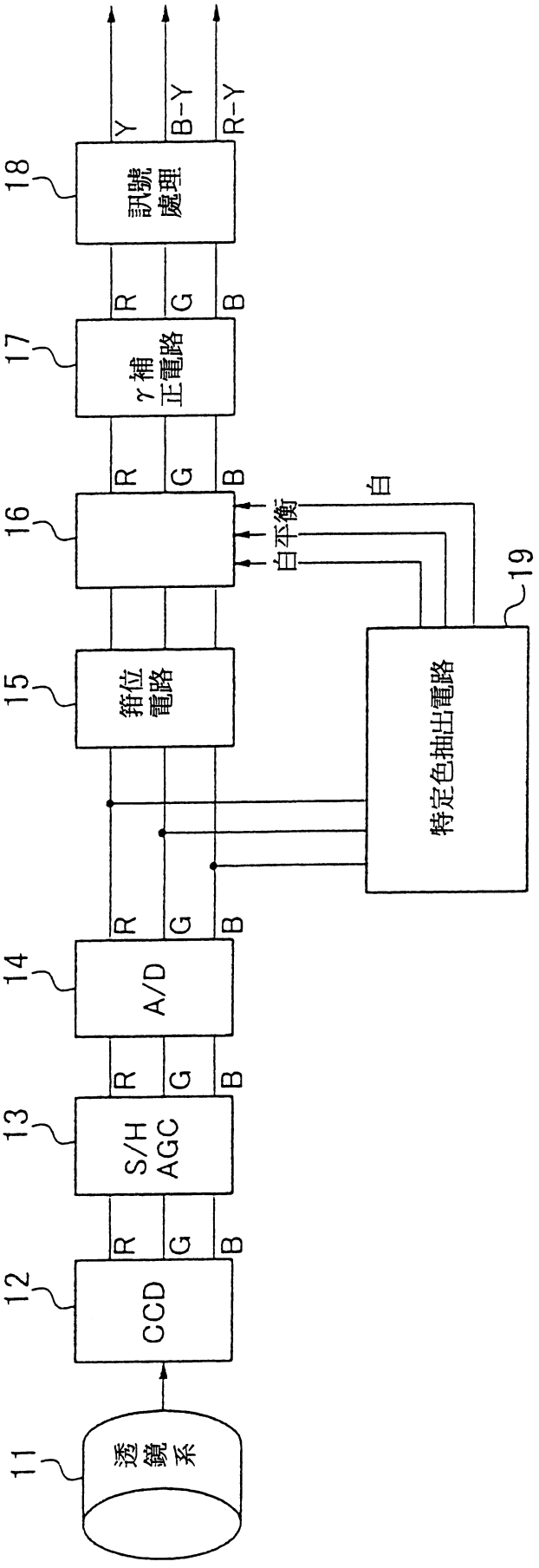


第6圖

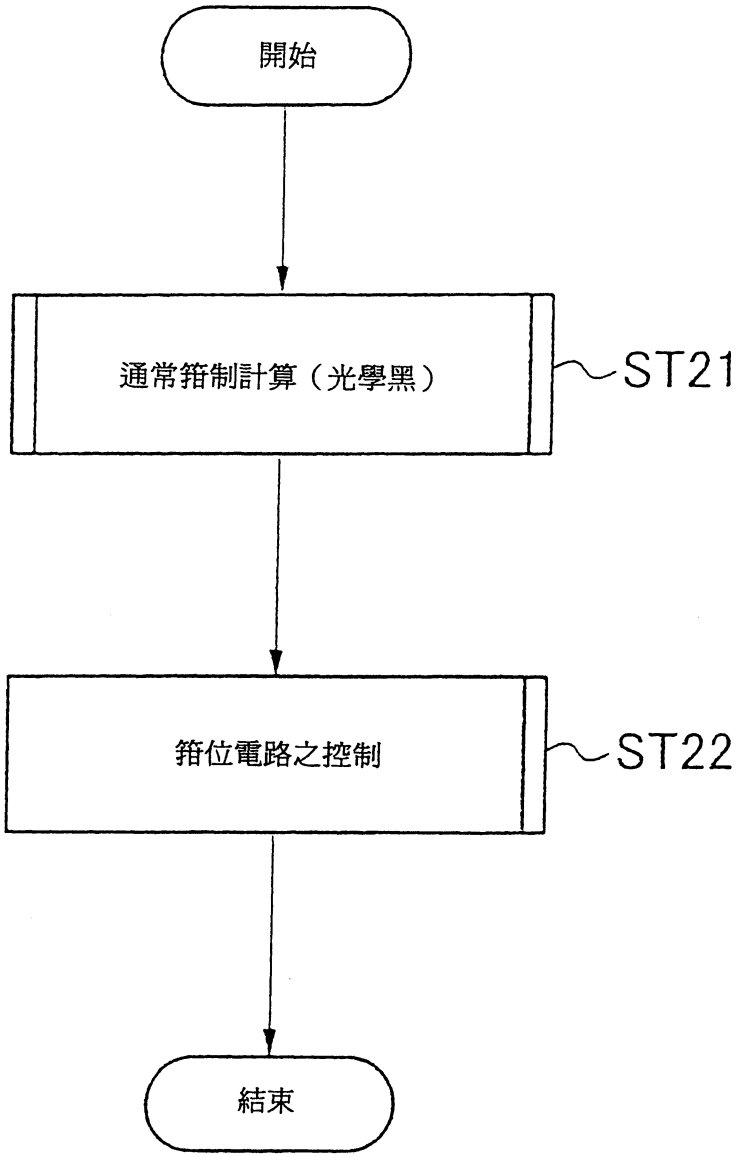


（係數 $\gamma_Y = f(Y_{S,K})$ 之具體例）

第7圖


11
透鏡系
12
CCD
13
S/H
AGC
14
A/D
15
箝位電路
16
17
γ補正電路
18
訊號處理
19
特定色抽出電路
白平衡
白
R
G
B
Y
B-Y
R-Y

第8圖



公告本
（此處由本局於收文時黏貼條碼）

94.7.-8

第 93121498 號專利申請案
中文說明書修正(換)頁 民國 94 年 7 月 8 日修正

I241846
753640

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：93121498

※申請日期：93 年 07 月 19 日　　※IPC 分類：H04N5/225

一、發明名稱：

(中) 攝像裝置
(英)

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.安藤國威
　　（英）
　地　址：（中）日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
　　（英）
　國籍：（中英）日本　　JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）中林清隆
　　（英）NAKABAYASHI, KIYOTAKA
　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　　；2003/07/22；2003-277837 ☑有主張優先權

公告本
（此處由本局於收文時黏貼條碼）

94.7.-8

第 93121498 號專利申請案
中文說明書修正(換)頁 民國 94 年 7 月 8 日修正

I241846
753640

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：93121498

※申請日期：93 年 07 月 19 日　　※IPC 分類：H04N5/225

一、發明名稱：

(中) 攝像裝置
(英)

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.安藤國威
　　（英）
　地　址：（中）日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
　　（英）
　國籍：（中英）日本　　JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）中林清隆
　　（英）NAKABAYASHI, KIYOTAKA
　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　　；2003/07/22；2003-277837 ☑有主張優先權