

I, Harumi Morota, hereby declare:

That I possess advanced knowledge of the Japanese and English languages. The attached Japanese into English translation has been translated by me and to the best of my knowledge and belief, it is a true and accurate translation of the document with Japanese Patent JP 06-319106.

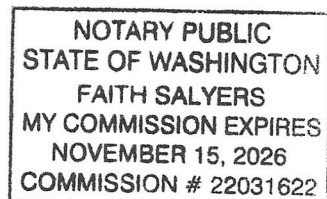
I declare that all statements made above of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true. I have been warned and understand that willful false statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both, under § 1001 of Title 18 of the United States Code.

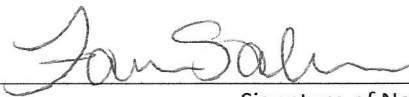
I declare (or certify, verify, or state) under penalty of perjury that the foregoing is true and correct.

Executed on March 11, 2024 in Camas, Washington.

Harumi Morota

Harumi Morota



State of Washington }	
County of Clark }	
I hereby certify that I know or have satisfactory evidence that	
Harumi Morota	
Name of Signer	
Is the person who appeared before me, and said person acknowledged that he/she signed this instrument and acknowledged it to be his/her free and voluntary act for the uses and purposes mentioned in the instrument.	
Dated:	March 11, 2024
Month/Day/Year	
	
Signature of Notarizing Officer	
Notary public	
Title (such as "Notary Public")	
My appointment expires	
November, 15 2026	
Month / Day / Year of Appointment Expiration	

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) **Published Patent Gazette (A)**

(11) Patent No.

1994-319106

(43) Publication date: **11.15.1994**

(51) Int. Cl. ⁵	Identification symbol	Internal reference no.	FI	Technology display column
H04N 5/91	J	4227-5C		
G06F 15/66	330 H	8420-5L		
H04N 5/225	Z			
5/66	A	9068-5C		
5/907	B	7916-5C		

Examination Request: Made Number of Claims: 9 OL (Total 8 pages) Continues on the last page

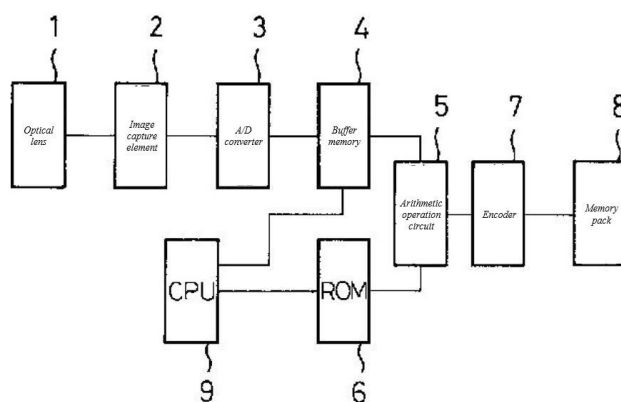
(21) Application No.:	1994-12321	(71) Applicant:	000006747 Ricoh Co., Ltd. 1-3-6, Nakamagome, Ota-ku, Tokyo
(22) Application Date:	2.4.1994	(72) Inventor	Seiichi Hisamatsu 1-3-6, Nakamagome, Ota-ku, Tokyo
(31) Priority claim no:	1993-25452		Ricoh Co., Ltd.
(32) Priority date:	2.15.1993	(74) Agent	Patent Attorney Mototoshi Takeda
(33) Priority claiming country:	Japan (JP)		

(54) [Name of Invention] Electronic still camera, reproducing device and printing device

(57) [Abstract]

[Problem to Be Solved] To prevent degradation of image quality during reproduction and printing, which is affected by the optical characteristics of the optical lens.

[Means for Solving the Problem] In an electronic still camera comprising an image capture element 2 that receives the object image formed by the optical lens 1 and then outputs an image signal, an A/D converter 3 that converts the image signal into digital data, a buffer memory 4 that temporarily stores the digital data, an encoder 7 that compresses the digital data, and a memory pack 8 that records the compressed digital data, the CPU 9 reads the optical characteristic data of the optical lens 1 recorded in the ROM 6 and corrects the digital data before the aforesaid data compression based on the optical characteristic data in the arithmetic operation circuit 5.



1

[Scope of patent claims]

[Claim 1] An electronic still camera, which is equipped with an optical lens; an image capture element that receives the object image formed by the optical lens and then outputs an image signal; an analog-to-digital converter that converts the image signal into digital data; a buffer memory in which the digital data is written; a memory in which the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is stored; an arithmetic operation unit that corrects the aforesaid digital data using the optical characteristic data; an encoding unit that compresses the corrected data; and a removable storage medium in which the compressed digital data is stored.

[Claim 2] An electronic still camera, which is equipped with an optical lens; an image capture element that receives the object image formed by the optical lens and then outputs an image signal; an analog-to-digital converter that converts the image signal into digital data; a memory in which the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is stored; an encoding unit that compresses the aforesaid digital data; and a removable storage medium on which the aforesaid optical characteristic data and compressed digital data are stored.

[Claim 3] An electronic still camera as described in Claim 1 or 2, wherein the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is at least one of the peripheral light amount reduction data or the aberration data.

[Claim 4] A reproducing device, which is equipped with a 1st data processing unit consisting of a decoding unit that can read data from the storage medium in which the compressed digital data pertaining to the image signal corrected using the optical characteristic data of an optical lens is recorded and also performs decompression of the data, a buffer memory into which the decompressed data is written, and a digital-to-analog converter that converts digital data from the buffer memory into analog data for output; a 2nd data processing unit consisting of a decoding unit that can read data from the storage medium in which the optical characteristic data of the optical lens and the compressed digital data of the image signal are recorded and also performs decompression of the data, an arithmetic operation unit that corrects the decompressed image digital data using optical characteristic data, a buffer memory in which the corrected data is written, and a digital-to-analog converter that converts digital data from the buffer memory to analog data for output; and a switching unit for switching to either the aforesaid 1st data processing unit or 2nd data processing unit, depending on the data recorded in the storage medium.

[Claim 5] A reproducing device as described in Claim 4, which is equipped with a display unit that receives data from the aforesaid digital-to-analog converter and then reproduces images.

[Claim 6] A reproducing device as described in Claim 4, wherein the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is characterized by being at least one of the peripheral light amount reduction data or the aberration data.

[Claim 7] A printing device, which is equipped with a 1st data

2

processing unit consisting of a decoding unit that can read data from the storage medium in which the compressed digital data pertaining to the image signal corrected using the optical characteristic data of an optical lens is recorded and performs decompression of the data, a buffer memory into which the decompressed data is written, and a print processing unit that processes the image data based on data from the buffer memory; a 2nd data processing unit consisting of a decoding unit that can read data from the storage medium in which the optical characteristic data of the optical lens and the compressed digital data of the image signal are recorded and performs decompression of the data, an arithmetic operation unit that corrects the decompressed image digital data using optical characteristic data, a buffer memory in which the corrected data is written, and a print processing unit that processes image data based on data from the buffer memory; and a switching unit for switching to either the aforesaid 1st data processing unit or 2nd data processing unit, depending on the data recorded in the storage medium.

[Claim 8] A printing device as described in Claim 7, wherein the aforesaid print processing unit performs ink data generation control through color conversion, tone control, or uneven density correction control.

[Claim 9] A printing device as described in Claim 7, wherein the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is at least one of the peripheral light amount reduction data or the aberration data.

[Detailed explanation of the invention]

[0001]

[Applicable field in the industry] This invention relates to an electronic still camera for converting photographed images into digital data and recording the digital data in a storage medium, a reproducing device for reproducing photographed images from the storage medium in which the images were photographed and recorded by the electronic still camera, and a printing device for printing out the photographed images.

[0002]

[Conventional technology] Conventionally, the optical lens provided in a conventional electronic still camera exhibits a characteristic that the amount of light at the periphery of the lens is reduced compared to the center of the lens, and also has aberrations such as spherical aberration, coma aberration, and chromatic aberration.

[0003]

[Problems to be solved by the invention] The peripheral light amount reduction and aberration of the aforesaid optical lenses cause the image quality of the captured image to degrade due to uneven density, blurred colors, and reduced sharpness of the image, which is a problem for obtaining a reproduced image with high image quality.

[0004] The purpose of this invention is to provide an electronic still camera, reproducing device and printing device that can prevent degradation of image quality due to optical characteristics such as peripheral light amount reduction and aberration of the optical lens, etc.

[0005]

[Means for solving the problems] In order to achieve the aforesaid purpose, the electronic still camera of this invention

3

has a characteristic that it is equipped with an optical lens; an image capture element that receives the object image formed by the optical lens and then outputs an image signal; an analog-to-digital converter that converts the image signal into digital data; a buffer memory in which the digital data is written; a memory in which the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is stored; an arithmetic operation unit that corrects the aforesaid digital data using the optical characteristic data; an encoding unit that compresses the corrected data; and a removable storage medium on which the compressed digital data is stored.

[0006] In addition, it has the characteristic that it is equipped with an optical lens; an image capture element that receives the object image formed by the optical lens and then outputs an image signal; an analog-to-digital converter that converts the image signal into digital data; a memory in which the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is stored; an encoding unit that compresses the aforesaid digital data; and a removable storage medium on which the aforesaid optical characteristic data and compressed digital data are stored.

[0007] In addition, it has the characteristic that the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is at least one of the peripheral light amount reduction data or the aberration data.

[0008] The reproducing device of this invention has the characteristic that it is equipped with a 1st data processing unit consisting of a decoding unit that can read data from the storage medium on which the compressed digital data pertaining to the image signal corrected using the optical characteristic data of an optical lens is recorded and also performs decompression of the data, a buffer memory into which the decompressed data is written, and a digital-to-analog converter that converts digital data from the buffer memory into analog data for output; a 2nd data processing unit consisting of a decoding unit that can read data from the storage medium on which the optical characteristic data of the optical lens and the compressed digital data of the image signal are recorded and also performs decompression of the data, an arithmetic operation unit that corrects the decompressed image digital data using optical characteristic data, a buffer memory in which the corrected data is written, and a digital-to-analog converter that converts digital data from the buffer memory to analog data for output; and a switching unit for switching to either the aforesaid 1st data processing unit or 2nd data processing unit, depending on the data recorded on the storage medium.

[0009] In addition, it has the characteristic that it is equipped with a display unit that receives data from the aforesaid digital-to-analog converter and then reproduces images.

[0010] In addition, it has the characteristic that the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is at least one of the peripheral light amount reduction data or the aberration data.

[0011] The printing device of this invention has the characteristic that it is equipped with a 1st data processing unit consisting of a decoding unit that can read data from the storage medium on which the compressed digital data pertaining to the image signal corrected using the optical characteristic data of an optical lens is recorded and also performs decompression of the data, a buffer memory into which the decompressed data is written, and a print processing unit that processes image data based on data from the buffer memory; a 2nd data processing

4

unit consisting of a decoding unit that can read data from the storage medium on which the optical characteristic data of the optical lens and the compressed digital data of the image signal are recorded and also performs decompression of the data, an arithmetic operation unit that corrects the decompressed image digital data using optical characteristic data, a buffer memory in which the corrected data is written, and a print processing unit that processes image data based on data from the buffer memory; and a switching unit for switching to either the aforesaid 1st data processing unit or 2nd data processing unit, depending on the data recorded on the storage medium.

[0012] In addition, it has the characteristic that the aforesaid print processing unit performs ink data generation control through color conversion, tone control, or uneven density correction control.

[0013] In addition, it has the characteristic that the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is at least one of the peripheral light amount reduction data or the aberration data.

[0014]

[Action] In an electronic still camera with the aforesaid configuration, the digital data obtained by analog-to-digital conversion of the image signal output from the image capture element that receives the object image formed by the optical lens is written into buffer memory, and the said digital data is then corrected using optical characteristic data, such as correction data for the peripheral light amount reduction characteristic of the aforesaid optical lens or correction data for aberration, etc. The corrected data is compressed by the encoding unit and then recorded on a storage medium such as an IC card, etc.

[0015] In addition, the digital data obtained by analog-to-digital conversion of the image signal output from the image capture element that receives the object image formed by the optical lens is compressed by the encoding unit and recorded on the storage medium, and at the same time, the optical characteristic data of the aforesaid optical lens is also recorded on the storage medium.

[0016] Furthermore, in order to handle both storage media on which image data is recorded by two different data recording methods, the reproducing device of this invention decodes and decompresses the digital image data in the 1st data processing unit. It then stores the decompressed data in the buffer memory, converts it into an analog image signal, and subsequently outputs it. In the 2nd data processing unit, the digital image data is decoded and decompressed, and the decompressed data is corrected using the optical characteristic data of the optical lens stored on the storage medium. The corrected data is temporarily stored in the buffer memory, then converted into analog image signals and output to a display unit such as a CRT, etc. The aforesaid 1st data processing unit and 2nd data processing unit are selected and used according to the data recording method in the storage medium.

[0017] Furthermore, in order to handle both storage media on which image data is recorded by two different data recording methods, the printing device of this invention decodes and decompresses the digital image data in the 1st data processing unit, stores the decompressed data in buffer memory, and performs image data processing such as ink data generation, tone control, or uneven density correction control. In the 2nd data processing unit, the digital image data is decoded and

5

decompressed, and the decompressed data is then processed using the optical characteristic data of the optical lens stored in the storage medium. The corrected data is temporarily stored in the buffer memory, then the aforesaid image data processing is performed, and the data is output to the printer engine unit, etc. The aforesaid 1st data processing unit and 2nd data processing unit are selected and used according to the data recording method in the storage medium.

[0018]

[Embodiments] The embodiments of this invention will be explained below with reference to the figures.

[0019] Fig. 1 shows a block diagram of the key components of the 1st embodiment of the electronic still camera of this invention. 1 is an optical lens; 2 is an image capture element that receives an object image formed by the optical lens 1 and then outputs an image signal; 3 is an analog-to-digital (A/D) converter that converts the image signal from image capture element 2 into digital data; 4 is a buffer memory in which the aforesaid digital data is written; 5 is an arithmetic operation circuit that receives data from the read-only memory (ROM) 6 (to be described later) and performs data arithmetic operation processing; 7 is an encoder that performs data compression processing; 8 is a memory pack (such as an IC card) that can be removed from the camera body and is the storage medium on which the compressed data is recorded; and 9 is a CPU (central processing unit for arithmetic operation) that controls each of the aforesaid units.

[0020] The aforesaid ROM 6 records the optical characteristic data of the aforesaid optical lens 1, such as peripheral light amount decrease (reduction) characteristic data, aberration data, or their correction data. The peripheral light amount decrease characteristic of an optical lens is generally as shown in Fig. 2, where the light amount decreases from the center of the lens to the periphery.

[0021] Thus, as shown in Fig. 3, the photographing screen is divided into $m \times n$ blocks, and the difference between the light amount a at the center of the lens (see Fig. 2) and the light amount b_{mn} in the $m \times n$ blocks ($c_{mn} = a - b_{mn}$) obtained from the aforesaid peripheral light amount decrease characteristic is calculated and recorded in advance as matrix data in the ROM 6 corresponding to each block as peripheral light amount decrease correction data (c_{11} to c_{mn}).

[0022] In the aforesaid 1st embodiment, the object image formed on the image capture element 2 by the optical lens 1 is photoelectrically converted by the image capture element 2 and then output as an analog image signal. This analog image signal is converted to digital data by the A/D converter 3 and stored in the buffer memory 4.

[0023] Here, the CPU 9 reads the peripheral light amount decrease correction data from the ROM 6, and then reads the digital data from the buffer memory 4. The digital data is then corrected based on the aforesaid correction data in the arithmetic operation circuit 5. The corrected data is compressed by the encoder 7 and then recorded in the memory pack 8. Therefore, in the memory pack 8, the captured image data is recorded in a

6

state in which the impact of the peripheral light amount decrease characteristic of the optical lens 1 is eliminated.

[0024] In addition, in case the aberration data is recorded in the aforesaid ROM 6 as the optical characteristic data of the optical lens 1, the data is read from the ROM 6 to correct the digital data based on the aberration correction data in the arithmetic operation circuit 5. The corrected data is compressed by the encoder 7 and then recorded in the memory pack 8. Therefore, the captured image data after eliminating the impact of aberration characteristics is recorded in the aforesaid memory pack 8 as described above.

[0025] Fig. 4 shows a block diagram of the key components of the 2nd embodiment of the electronic still camera of this invention. 10 is an optical lens; 11 is an image capture element; 12 is an A/D converter; 13 is an encoder; 14 is a memory pack; 15 is a ROM; 16 is a CPU; and the basic functions of each of these units are the same as those of the same name in the aforesaid 1st embodiment.

[0026] In the aforesaid 2nd embodiment, the object image formed on the image capture element 11 by the optical lens 10 is photoelectrically converted by the image capture element 11 and then output as an analog image. This analog image signal is converted to digital data by the A/D converter 12, further compressed by the encoder 13, and stored in the memory pack 14. Then, the CPU 16 reads the peripheral light amount decrease correction data or aberration correction data from the ROM 15 and records it in the memory pack 14.

[0027] Therefore, in this 2nd embodiment, using the peripheral light amount decrease correction data or aberration correction data recorded in memory pack 14 during reproduction of the photographed image, it will be possible to obtain image data in which the impact of the peripheral light amount decrease characteristic or the aberration characteristic is eliminated.

[0028] Fig. 5 is a block diagram showing the key components of one embodiment of the reproducing devices of this invention. 20 is a decoder that decompresses data; 21 is an arithmetic operation circuit that performs data arithmetic operation processing; 22 is a buffer memory; 23 is a digital/analog (D/A) converter; 24 is an image monitor that is a display unit such as a CRT; and 25 is a CPU that reads data from the memory packs 8 and 14, which are recorded by the electronic still camera in the aforesaid 1st and 2nd embodiments, and controls each of the aforesaid units.

[0029] Furthermore, 26 is a switching unit that switches circuits to select and use either the 1st data processing unit 30 consisting of the aforesaid decoder 20, buffer memory 22, and D/A converter 23, or the 2nd data processing unit 31 consisting of the decoder 20, arithmetic operation circuit 21, buffer memory 22, and D/A converter 23.

[0030] In Fig. 5, in case of installing a memory pack 8, in which the photographed images by the camera of the aforesaid 1st embodiment were recorded, the switching terminal 26a of the switching unit 26 is brought into contact with the contact point a so that the 1st data processing unit 30 can be used.

[0031] In this 1st data processing unit 30, the CPU 25 reads

7

digital data with the aforesaid peripheral light amount decrease correction or aberration correction from the memory pack 8. This digital data is decompressed by the decoder 20, stored in the buffer memory 22, converted to analog data by the D/A converter 23, and then sent to the image monitor 24 as an image reproduction signal.

[0032] In addition, in case of installing a memory pack 14, in which the photographed images by the camera of the aforesaid 2nd embodiment were recorded, the switching terminal 26a of the switching unit 26 is brought into contact with the contact point b so that the 2nd data processing unit 31 can be used.

[0033] In this 2nd data processing unit 31, the CPU 25 reads digital data pertaining to the image signal and peripheral light amount decrease correction data or aberration correction data from the memory pack 14. The digital data is decompressed by the decoder 20, corrected by the arithmetic operation circuit 21 based on the aforesaid correction data, stored in the buffer memory 22, and converted to analog data by the D/A converter 23, and then sent to the image monitor 24 as an image reproduction signal.

[0034] In this way, the aforesaid reproducing device can obtain image reproduction signals in which the impact of the peripheral light amount decrease characteristic or the aberration characteristic is eliminated in both types of memory packs 8 and 14 with different data recording states, enabling image reproduction with high image quality.

[0035] Fig. 6 shows a block diagram of the key components of the printing device in an embodiment of this invention. 40 is a decoder that decompresses data; 41 is a buffer memory; 42 is an arithmetic operation circuit that performs data arithmetic operation processing; 43 is a print processing circuit that performs image data processing on the data sent to the printer unit 44 that actually performs printing (printing text), such as a printer engine; and 45 is a CPU that reads data from memory packs 8 and 14 in which data is recorded by the electronic still camera in the aforesaid 1st and 2nd embodiments, and controls each of the aforesaid units.

[0036] Furthermore, 46 is a switching unit that switches the circuit to select and use either the 1st data processing unit 50 consisting of the aforesaid decoder 40, buffer memory 41, and print processing circuit 43, or the 2nd data processing unit 51 consisting of the decoder 40, buffer memory 41, arithmetic operation circuit 42, and print processing circuit 43.

[0037] In Fig. 6, in case of installing a memory pack 8, in which the photographed images by the camera of the aforesaid 1st embodiment were recorded, the switching terminal 46a of the switching unit 46 is brought into contact with the contact point a so that the 1st data processing unit 50 can be used.

[0038] In this 1st data processing unit 50, the CPU 45 reads digital data with the aforesaid peripheral light amount decrease correction or aberration correction from the memory pack 8. This digital data is decompressed by the decoder 40, stored in the buffer memory 41, and, based on the data from buffer memory 41, image data processing such as ink data generation by color conversion, tone control, and uneven density correction is performed by the print processing circuit 43, and then the data is sent to the printer unit 44 as a print control signal.

8

[0039] In addition, in case of installing a memory pack 14, in which the photographed images by the camera of the aforesaid 2nd embodiment were recorded, the switching terminal 46a of the switching unit 46 is brought into contact with contact point b so that the 2nd data processing unit 51 can be used.

[0040] In this 2nd data processing unit 51, the CPU 45 reads digital data pertaining to the image signal and peripheral light amount decrease correction data or aberration correction data from the memory pack 14. The digital data is decompressed by the decoder 40, corrected by the arithmetic operation circuit 42 based on the aforesaid correction data, stored in the buffer memory 41, and, based on the data from the buffer memory 41, image data processing such as ink data generation by color conversion, tone control, and uneven density correction is performed by the print processing circuit 43, and then the data is sent to the printer unit 44 as a print control signal.

[0041] In this way, the aforesaid printing device can obtain printing control signals that eliminated the impact of peripheral light amount decrease characteristic or aberration characteristic in both types of memory packs 8 and 14, which have different data recording states, and thus enables printing with high image quality.

[0042] Moreover, in each embodiment, peripheral light amount decrease correction data and aberration correction data are explained as correction data, but it is fine to use at least one of the two data, and it is also fine to use other correction data pertaining to the optical characteristic data of the optical lens.

[0043]

[Effects of the invention] As explained above, for the electronic still camera of this invention, according to the invention described in Claim 1, the optical characteristic data of the optical lens is recorded in memory. Based on the optical characteristic data, the data for the photographed image can be corrected before recording in the storage medium, and the impact of the optical characteristics of the optical lens can be eliminated, so it is made possible to improve the image quality of the reproduced image.

[0044] According to the invention described in Claim 2, since the data pertaining to the photographed image and the optical characteristic data of the optical lens are recorded in the storage medium, the data pertaining to the photographed image can be corrected based on optical characteristic data during reproduction, and the impact of the optical characteristics of the optical lens can be eliminated, so the image quality of the reproduced image can be improved.

[0045] Furthermore, according to the invention described in Claim 4, the reproducing device of this invention can output reproduced image signals in which the impact of optical characteristics of the optical lens is corrected according to the data recording method of both storage media, in which the photographed images by the electronic still cameras of Claim 1 and 2 were recorded, so the reproduced images with high image quality can be obtained.

[0046] According to the configuration described in Claim 5, the aforesaid reproduced image signal enables the display unit to reproduce images with high image quality.

[0047] Furthermore, according to the invention described in Claim 7, the printing device of this invention can output print signals in which the impact of optical characteristics of the optical lens are corrected, corresponding to the data recording

9

method of both storage media, in which images photographed by the electronic still cameras of Claim 1 and 2 were recorded, so prints with high image quality can be obtained.

[0048] According to the configuration described in Claim 8, the print processing unit performs image data processing on the corrected data. This includes tasks such as ink data generation control through color conversion, tone control, uneven density correction control, or a combination of each control, thereby achieving higher image quality.

[0049] In addition, according to the configurations described in Claims 3, 6, and 9, using correction data pertaining to peripheral light amount decrease (reduction) and aberration as optical characteristics of the aforesaid optical lens, it is possible to reliably suppress the reduction of image quality during reproduction and printing that is affected by the characteristics of the optical lens.

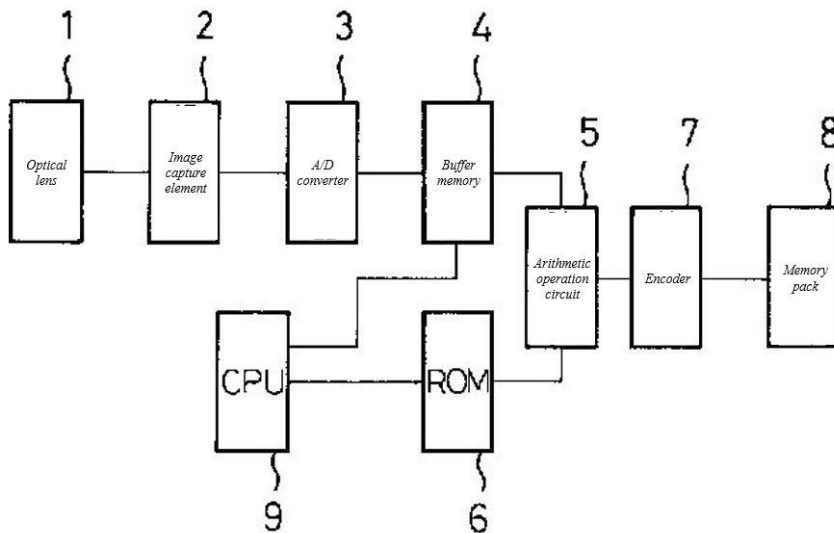
[Brief description of the figures]

[Fig. 1] It is a block diagram showing the key components of the 1st embodiment of the electronic still camera of this invention.

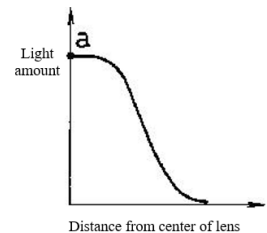
[Fig. 2] It is a characteristic diagram of the peripheral light amount decrease of an optical lens.

[Fig. 3] It is an explanatory diagram of the matrix data of the peripheral light amount decrease correction data.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

m	C11	C12					C1(n-1)	C1n
	C21	C22					C2(n-1)	C2n
	.	.					.	.
	.	.					.	.
	.	.					.	.
	.	.					.	.
	.	.					.	.
	Cm1	Cm2					Cm(n-1)	Cmn
n								

10

[Fig. 4] It is a block diagram showing the key components of the 2nd embodiment of the electronic still camera of this invention.

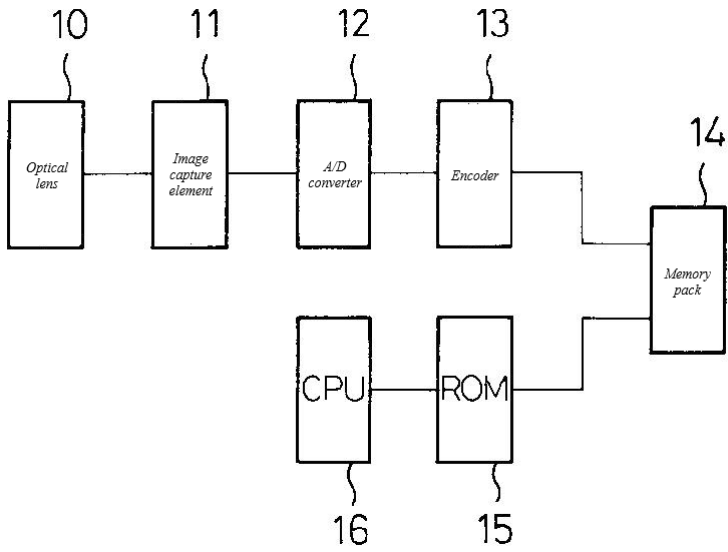
[Fig. 5] It is a block diagram showing the key components of one embodiment of the reproducing device of this invention.

[Fig. 6] It is a block diagram showing the key components of one embodiment of the printing device of this invention.

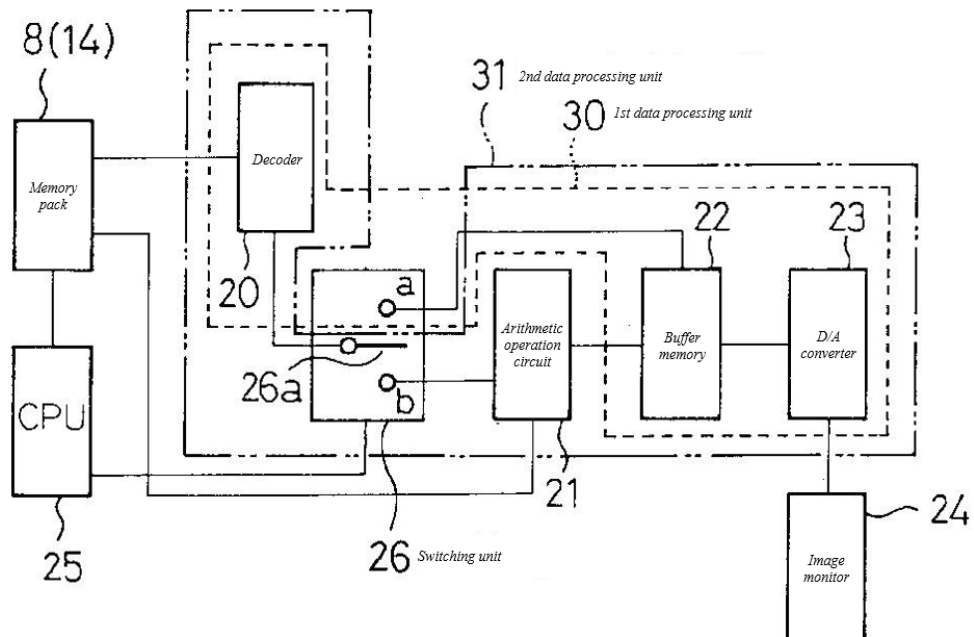
[Description of the reference numerals]

1, 10... optical lens; 2, 11... image capture element; 3, 12... A/D converter; 4, 22, 41... buffer memory; 5, 21, 42... arithmetic operation circuit (arithmetic operation unit); 6, 15... ROM; 7, 13... encoder; 8, 14... memory pack (storage medium); 9, 16, 25, 45... CPU; 20, 40... decoder; 23... D/A converter; 24... image monitor; 26, 46... switching unit; 30, 50... 1st data processing unit; 31, 51... 2nd data processing unit; 43... print processing circuit (print processing unit); 44... printer unit.

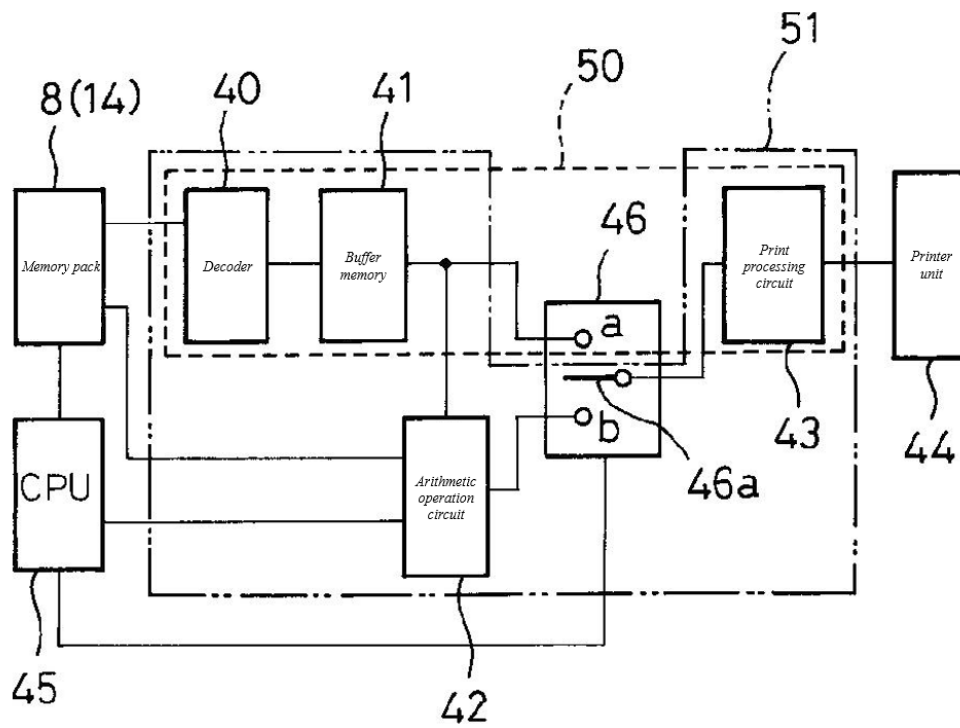
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



Continued from the front page

(51) Int. C1. ⁵	Identification symbol	Internal reference no.	FI	Technology display column
H04N 9/97		G 7916-5C		

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-319106

(43)公開日 平成 6 年(1994)11月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/91	J	4227-5C		
G 0 6 F 15/66	3 3 0 H	8420-5L		
H 0 4 N 5/225	Z			
5/66	A	9068-5C		
5/907	B	7916-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-12321

(22)出願日 平成 6 年(1994) 2 月 4 日

(31)優先権主張番号 特願平5-25452

(32)優先日 平 5 (1993) 2 月15日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72)発明者 久松 成一

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

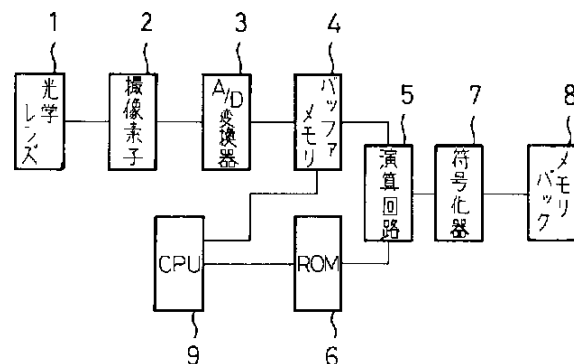
(74)代理人 弁理士 武田 元敏

(54)【発明の名称】 電子スチルカメラ並びに再生装置および印画装置

(57)【要約】

【目的】 光学レンズの光学特性が影響する再生、印画の際の画質の低下を防ぐ。

【構成】 光学レンズ1で結像される被写体像を受けて画像信号を出力する撮像素子2と、画像信号をデジタルデータに変換するA/D変換器3と、デジタルデータが一時的に記憶されるバッファメモリ4と、デジタルデータをデータ圧縮する符号化器7と、圧縮デジタルデータが記録されるメモリパック8とからなる電子スチルカメラにおいて、CPU9は、ROM6に記録された光学レンズ1の光学特性データを読み出して、前記データ圧縮前のデジタルデータに対して演算回路5で光学特性データに基づいて補正をする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学レンズと、光学レンズで結像される被写体像を受けて画像信号を出力する撮像素子と、画像信号をデジタルデータに変換するアナログ／デジタル変換器と、デジタルデータが書き込まれるバッファメモリと、前記光学レンズの光学特性データが記録されたメモリと、前記デジタルデータを光学特性データを用いて補正する演算部と、補正後のデータをデータ圧縮する符号化部と、圧縮デジタルデータが記録される取り外し可能な記録媒体とを備えたことを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項2】 光学レンズと、光学レンズで結像される被写体像を受けて画像信号を出力する撮像素子と、画像信号をデジタルデータに変換するアナログ／デジタル変換器と、前記光学レンズの光学特性データが記録されたメモリと、前記デジタルデータをデータ圧縮する符号化部と、前記光学特性データおよび圧縮デジタルデータが記録される取り外し可能な記録媒体とを備えたことを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項3】 前記光学レンズの光学特性データが、周辺光量低下データあるいは収差データに係るデータの少なくともいずれか一方であることを特徴とする請求項1または2記載の電子スチルカメラ。

【請求項4】 光学レンズの光学特性データを用いて補正された画像信号に係る圧縮デジタルデータが記録されている記録媒体からデータを読み出し可能で、かつデータ伸張を行う復号化部と、伸張されたデータが書き込まれるバッファメモリと、バッファメモリからのデジタルデータをアナログデータに変換して出力するデジタル／アナログ変換器とからなる第1データ処理部と、光学レンズの光学特性データと画像信号に係る圧縮デジタルデータとが記録されている記録媒体からデータを読み出し可能で、かつデータ伸張を行う復号化部と、伸張された画像デジタルデータを光学特性データを用いて補正する演算部と、補正後のデータが書き込まれるバッファメモリと、バッファメモリからのデジタルデータをアナログデータに変換して出力するデジタル／アナログ変換器とからなる第2データ処理部と、記録媒体のデータ記録内容によって前記第1データ処理部あるいは第2データ処理部のいずれか一方の処理部に切り換えるための切換部とを備えたことを特徴とする再生装置。

【請求項5】 前記デジタル／アナログ変換器からのデータを受けて画像再生する表示体を備えたことを特徴とする請求項4記載の再生装置。

【請求項6】 前記光学レンズの光学特性データが、周辺光量低下データあるいは収差データに係るデータの少なくともいずれか一方であることを特徴とする請求項4記載の再生装置。

【請求項7】 光学レンズの光学特性データを用いて補

正された画像信号に係る圧縮デジタルデータが記録されている記録媒体からデータを読み出し可能で、かつデータ伸張を行う復号化部と、伸張されたデータが書き込まれるバッファメモリと、バッファメモリからのデータに基づいて画像データ処理を行う印画処理部とからなる第1データ処理部と、

光学レンズの光学特性データと画像信号に係る圧縮デジタルデータとが記録されている記録媒体からデータを読み出し可能で、かつデータ伸張を行う復号化部と、伸張された画像デジタルデータを光学特性データを用いて補正する演算部と、補正後のデータが書き込まれるバッファメモリと、バッファメモリからのデータに基づいて画像データ処理を行う印画処理部とからなる第2データ処理部と、

記録媒体のデータ記録内容によって前記第1データ処理部あるいは第2データ処理部のいずれか一方の処理部に切り換えるための切換部とを備えたことを特徴とする印画装置。

【請求項8】 前記印画処理部が、色変換によるインクデータの生成制御、あるいは階調制御、あるいは濃度むら補正制御を行うことを特徴とする請求項7記載の印画装置。

【請求項9】 前記光学レンズの光学特性データが、周辺光量低下データあるいは収差データに係るデータの少なくともいずれか一方であることを特徴とする請求項7記載の印画装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、撮影画像をデジタルデータに変換して記録媒体に記録する電子スチルカメラ、並びにその電子スチルカメラにて撮影、記録された記録媒体から撮影画像を再生するための再生装置、および撮影画像を印画出力する印画装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、一般的な電子スチルカメラに設けられている光学レンズは、レンズ周辺部の光量が中心部に比べて減少する特性を示し、また球面収差、コマ収差、色収差などの収差がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記光学レンズの周辺光量低下および収差は、画像の濃度むら、色のにじみ、鮮鋭度の低下など、撮影画像の画質を低下させる原因となり、高画質の再生画像を得るためには問題となる。

【0004】 本発明の目的は、光学レンズの周辺光量低下、収差などに係る光学特性による画質の低下を防ぐことができる電子スチルカメラ並びに再生装置および印画装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明の電子スチルカメラは、光学レンズと、光学

レンズで結像される被写体像を受けて画像信号を出力する撮像素子と、画像信号をデジタルデータに変換するアナログ／デジタル変換器と、デジタルデータが書き込まれるバッファメモリと、前記光学レンズの光学特性データが記録されたメモリと、前記デジタルデータを光学特性データを用いて補正する演算部と、補正後のデータをデータ圧縮する符号化部と、圧縮デジタルデータが記録される取り外し可能な記録媒体とを備えたことを特徴とする。

【0006】また光学レンズと、光学レンズで結像される被写体像を受けて画像信号を出力する撮像素子と、画像信号をデジタルデータに変換するアナログ／デジタル変換器と、前記光学レンズの光学特性データが記録されたメモリと、前記デジタルデータをデータ圧縮する符号化部と、前記光学特性データおよび圧縮デジタルデータが記録される取り外し可能な記録媒体とを備えたことを特徴とする。

【0007】また前記光学レンズの光学特性データが、周辺光量低下データあるいは収差データに係るデータの少なくともいずれか一方であることを特徴とする。

【0008】本発明の再生装置は、光学レンズの光学特性データを用いて補正された画像信号に係る圧縮デジタルデータが記録されている記録媒体からデータを読み出し可能で、かつデータ伸張を行う復号化部と、伸張されたデータが書き込まれるバッファメモリと、バッファメモリからのデジタルデータをアナログデータに変換して出力するデジタル／アナログ変換器とからなる第1データ処理部と、光学レンズの光学特性データと画像信号に係る圧縮デジタルデータとが記録されている記録媒体からデータを読み出し可能で、かつデータ伸張を行う復号化部と、伸張された画像デジタルデータを光学特性データを用いて補正する演算部と、補正後のデータが書き込まれるバッファメモリと、バッファメモリからのデジタルデータをアナログデータに変換して出力するデジタル／アナログ変換器とからなる第2データ処理部と、記録媒体のデータ記録内容によって前記第1データ処理部あるいは第2データ処理部のいずれか一方の処理部に切り換えるための切換部とを備えたことを特徴とする。

【0009】また前記デジタル／アナログ変換器からのデータを受けて画像再生する表示体を備えたことを特徴とする。

【0010】また前記光学レンズの光学特性データが、周辺光量低下データあるいは収差データに係るデータの少なくともいずれか一方であることを特徴とする。

【0011】本発明の印画装置は、光学レンズの光学特性データを用いて補正された画像信号に係る圧縮デジタルデータが記録されている記録媒体からデータを読み出し可能で、かつデータ伸張を行う復号化部と、伸張されたデータが書き込まれるバッファメモリと、バッファメモリからのデータに基づいて画像データ処理を行う印画

処理部とからなる第1データ処理部と、光学レンズの光学特性データと画像信号に係る圧縮デジタルデータとが記録されている記録媒体からデータを読み出し可能で、かつデータ伸張を行う復号化部と、伸張された画像デジタルデータを光学特性データを用いて補正する演算部と、補正後のデータが書き込まれるバッファメモリと、バッファメモリからのデータに基づいて画像データ処理を行う印画処理部とからなる第2データ処理部と、記録媒体のデータ記録内容によって前記第1データ処理部あるいは第2データ処理部のいずれか一方の処理部に切り換えるための切換部とを備えたことを特徴とする。

【0012】また前記印画装置が、色変換によるインクデータの生成制御、あるいは階調制御、あるいは濃度むら補正制御を行うことを特徴とする。

【0013】また前記光学レンズの光学特性データが、周辺光量低下データあるいは収差データに係るデータの少なくともいずれか一方であることを特徴とする。

【0014】

【作用】前記構成の電子スチルカメラでは、光学レンズで結像される被写体像を受ける撮像素子から出力される画像信号をアナログ／デジタル変換して得られたデジタルデータをバッファメモリに書き込み、そのデジタルデータを前記光学レンズが有する周辺光量低下特性の補正データ、あるいは収差の補正データなどの光学特性データを用いて補正し、補正後のデータを符号化部でデータ圧縮してICカードなどの記録媒体に記録する。

【0015】また光学レンズで結像される被写体像を受ける撮像素子から出力される画像信号をアナログ／デジタル変換して得られたデジタルデータを、符号化部でデータ圧縮して記録媒体に記録すると共に、前記光学レンズが有する光学特性データも記録媒体に記録する。

【0016】さらに前記2種の異なるデータ記録方法で画像データが記録された両記録媒体に対応するように、本発明の再生装置では、第1データ処理部において、デジタル画像データを復号化してデータ伸張をし、その伸張データを、一旦、バッファメモリに記憶した後、アナログ画像信号に変換して出力し、第2データ処理部において、デジタル画像データを復号化してデータ伸張をし、その伸張データを記録媒体に記録されている光学レンズの光学特性データを用いて補正し、補正後のデータを一旦、バッファメモリに記憶した後、アナログ画像信号に交換してCRT等の表示体に出力する。前記第1データ処理部と第2データ処理部とは、記録媒体におけるデータ記録方法によって選択使用される。

【0017】さらに前記2種の異なるデータ記録方法で画像データが記録された両記録媒体に対応するように、本発明の印画装置では、第1データ処理部において、デジタル画像データを復号化してデータ伸張をし、その伸張データを、一旦、バッファメモリに記憶してインクデータの生成、あるいは階調制御、あるいは濃度むら補正

制御などの画像データ処理を行い、第2データ処理部において、デジタル画像データを復号化してデータ伸張をし、その伸張データを記録媒体に記録されている光学レンズの光学特性データを用いて補正し、補正後のデータを一旦、バッファメモリに記憶して前記画像データ処理を行い、プリンタエンジン部などに出力する。前記第1データ処理部と第2データ処理部とは、記録媒体におけるデータ記録方法によって選択使用される。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0019】図1は本発明の電子スチルカメラの第1実施例における要部の構成を示すブロック図であり、1は光学レンズ、2は光学レンズ1で結像される被写体像を受けて画像信号を出力するCCD(電荷結合素子)などからなる撮像素子、3は撮像素子2からの画像信号をデジタルデータに変換するA/D(アナログ/デジタル)変換器、4は前記デジタルデータが書き込まれるバッファメモリ、5は後述するROM(リード・オンリ・メモリ)6からのデータを受けてデータ演算処理を行う演算回路、7はデータ圧縮処理を行う符号化器、8は、カメラ本体に対して着脱可能に設置され、かつ圧縮データが記録される記録媒体であるメモリパック(ICカードなど)、9は前記各部をコントロールするCPU(中央演算処理部)である。

【0020】前記ROM6には、前記光学レンズ1の光学特性データ、例えば、周辺光量落ち(低下)特性のデータ、収差データ、あるいはそれらの補正データなどが記録されている。光学レンズの周辺光量落ち特性は、一般的には図2に示したようになり、レンズ中心から周辺になるに従って光量が減少する。

【0021】そこで図3に示したように、撮影画面をm個×n個のブロックに分割し、前記周辺光量落ち特性から求められるレンズ中心における光量a(図2参照)とm・nブロックでの光量b_mとの差(c_m=a-b_m)を求め、周辺光量落ち補正データ(c_m〜c_n)として各ブロックに対応させて、ROM6にマトリクスデータとして記録しておく。

【0022】前記第1実施例において、光学レンズ1により撮像素子2上に結像された被写体像は、撮像素子2によって光電変換されてアナログ画像信号として出力される。このアナログ画像信号は、A/D変換器3でデジタルデータに変換されて、一旦、バッファメモリ4に記憶される。

【0023】ここで、CPU9は、ROM6から周辺光量落ち補正データを読み出し、さらにバッファメモリ4からデジタルデータを読み出して、演算回路5において前記補正データに基づいてデジタルデータの補正を行う。補正後のデータは、符号化器7でデータ圧縮された後、メモリパック8に記録される。したがってメモリパ

ック8には、撮影画像データが光学レンズ1の周辺光量落ち特性による影響を除去された状態で記録されることになる。

【0024】また光学レンズ1の光学特性データとして、収差に係るデータが前記ROM6に記録されている場合には、そのデータをROM6から読み出すことで、演算回路5において収差補正データに基づいてデジタルデータの補正を行う。補正後のデータは、符号化器7でデータ圧縮された後、メモリパック8に記録される。したがって、収差特性の影響を除去した撮影画像データが、上述したように前記メモリパック8に記録されることになる。

【0025】図4は本発明の電子スチルカメラの第2実施例における要部の構成を示すブロック図であり、10は光学レンズ、11は撮像素子、12はA/D変換器、13は符号化器、14はメモリパック、15はROM、16はCPUであって、これらの各部の基本的機能は前記第1実施例における同一名称の部材と同じである。

【0026】前記第2実施例において、光学レンズ10により撮像素子11上に結像された被写体像は、撮像素子11によって光電変換されてアナログ画像信号として出力される。このアナログ画像信号は、A/D変換器12でデジタルデータに変換され、さらに符号化器13でデータ圧縮された後、メモリパック14に記録される。そしてCPU16は、ROM15から周辺光量落ち補正データあるいは収差補正データを読み出し、メモリパック14に記録する。

【0027】したがって、この第2実施例では、撮影画像再生時にメモリパック14に記録されている周辺光量落ち補正データあるいは収差補正データを用いることで、周辺光量落ち特性あるいは収差特性による影響が除去された撮影画像データを得ることができる。

【0028】図5は本発明の再生装置の一実施例における要部の構成を示すブロック図であり、20はデータ伸張を行う復号化器、21はデータ演算処理を行う演算回路、22はバッファメモリ、23はD/A(デジタル/アナログ)変換器、24はCRTなどの表示体である画像モニタ、25は、前記第1、第2実施例の電子スチルカメラによってデータ記録されたメモリパック8、14からデータを読み出し、前記各部をコントロールするCPUである。

【0029】さらに26は、前記復号化器20、バッファメモリ22、D/A変換器23からなる第1データ処理部30か、あるいは復号化器20、演算回路21、バッファメモリ22、D/A変換器23からなる第2データ処理部31かのいずれか一方を選択使用するために回路を切り換える切換部である。

【0030】図5において、前記第1実施例のカメラで撮影記録されたメモリパック8が装着された場合、切換部26の切換端子26aを、第1データ処理部30が使用可能のように、接点aに接触させる。

【0031】この第1データ処理部30において、CPU

25は、メモリパック8から前記周辺光量落ち補正あるいは収差補正がなされたデジタルデータを読み出す。このデジタルデータは、復号化器20でデータ伸張され、一旦、バッファメモリ22に記憶されて、D/A変換器23でアナログデータに変換され、画像再生信号として画像モニタ24へ送られる。

【0032】また前記第2実施例のカメラで撮影記録されたメモリパック14が装着された場合、切換部26の切換端子26aを、第2データ処理部31が使用可能のように、接点bに接触させる。

【0033】この第2データ処理部31において、CPU25は、メモリパック14から画像信号に係るデジタルデータと周辺光量落ち補正データあるいは収差補正データを読み出す。デジタルデータは、復号化器20でデータ伸張され、演算回路21で前記補正データに基づいて補正された後、一旦、バッファメモリ22に記憶されて、D/A変換器23でアナログデータに変換され、画像再生信号として画像モニタ24へ送られる。

【0034】このように前記再生装置では、データ記録状態が異なる2種のメモリパック8、14のいずれにおいても、周辺光量落ち特性あるいは収差特性による影響が除去された画像再生信号が得られ、高画質の画像再生を可能にする。

【0035】図6は本発明の印画装置の一実施例における要部の構成を示すブロック図であり、40はデータ伸張を行う復号化器、41はバッファメモリ、42はデータ演算処理を行う演算回路、43はプリンタ・エンジン等の実際に印画(印字)を行うプリンタ部44へ送るデータに対して画像データ処理を施す印画処理回路、45は、前記第1、第2実施例の電子スチルカメラによってデータ記録されたメモリパック8、14からデータを読み出したり、前記各部をコントロールするCPUである。

【0036】さらに46は、前記復号化器40、バッファメモリ41、印画処理回路43からなる第1データ処理部50か、あるいは復号化器40、バッファメモリ41、演算回路42、印画処理回路43からなる第2データ処理部51のいずれか一方を選択使用するために回路を切り換える切換部である。

【0037】図6において、前記第1実施例のカメラで撮影記録されたメモリパック8が装着された場合、切換部46の切換端子46aを、第1データ処理部50が使用可能のように、接点aに接触させる。

【0038】この第1データ処理部50において、CPU45は、メモリパック8から前記周辺光量落ち補正あるいは収差補正がなされたデジタルデータを読み出す。このデジタルデータは、復号化器40でデータ伸張され、一旦、バッファメモリ41に記憶されて、印画処理回路43でバッファメモリ41からのデータに基づいて、色変換によるインクデータの生成や階調制御および濃度むら補正などの画像データ処理を施され、プリンタ部44に印画制御

信号として送られる。

【0039】また前記第2実施例のカメラで撮影記録されたメモリパック14が装着された場合、切換部46の切換端子46aを、第2データ処理部51が使用可能のように、接点bに接触させる。

【0040】この第2データ処理部51において、CPU45は、メモリパック14から画像信号に係るデジタルデータと周辺光量落ち補正データあるいは収差補正データを読み出す。デジタルデータは、復号化器40でデータ伸張され、演算回路42で前記補正データに基づいて補正された後、一旦、バッファメモリ41に記憶されて、印画処理回路43でバッファメモリ41からのデータに基づいて、色変換によるインクデータの生成や階調制御および濃度むら補正などの画像データ処理を施され、プリンタ部44に印画制御信号として送られる。

【0041】このように前記印画装置では、データ記録状態が異なる2種のメモリパック8、14のいずれにおいても、周辺光量落ち特性あるいは収差特性による影響が除去された印画制御信号が得られ、高画質の印画を可能にする。

【0042】なお、前記各実施例では、補正データとして周辺光量落ち補正データと収差補正データとを説明したが、少なくともいずれか一方を用いるようにすればよく、また他の光学レンズの光学特性データに係る補正データを用いてもよい。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電子スチルカメラは、請求項1記載の発明によれば、光学レンズの光学特性データがメモリに記録されており、光学特性データに基づいて、撮影画像に係るデータを記録媒体に記録する前に補正ができ、光学レンズの光学特性の影響が除去されるので、再生画像の画質を向上させることが可能になる。

【0044】請求項2記載の発明によれば、記録媒体に撮影画像に係るデータと光学レンズの光学特性データとが記録されるので、再生時に光学特性データに基づいて撮影画像に係るデータの補正が可能であり、光学レンズの光学特性の影響が除去されるので、再生画像の画質を向上させることが可能になる。

【0045】さらに本発明の再生装置は、請求項4記載の発明によれば、請求項1および2の電子スチルカメラで撮影記録された両記録媒体のデータ記録方法に対応して、光学レンズの光学特性の影響が補正された再生画像信号を出力できるので、高画質の再生画像が得られる。

【0046】請求項5記載の構成によれば、前記再生画像信号によって表示体で高画質の画像を再生できる。

【0047】さらに本発明の印画装置は、請求項7記載の発明によれば、請求項1および2の電子スチルカメラで撮影記録された両記録媒体のデータ記録方法に対応して、光学レンズの光学特性の影響が補正された印画信号

を出力できるので、高画質の印画が得られる。

【0048】請求項8記載の構成によれば、補正されたデータに対して印画処理部において、色変換によるインクデータの生成制御、あるいは階調制御、あるいは濃度むら補正制御、あるいは各制御を組み合わせた制御等の画像データ処理を行うことで、より高画質の印画が得られる。

【0049】また請求項3、6、9記載の構成によれば、前記光学レンズの光学特性として、周辺光量落ち(低下)、収差に係る補正データを用いることで、光学レ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子スチルカメラの第1実施例における要部の構成を示すブロック図である。

【図2】光学レンズの周辺光量落ちの特性図である。

【図3】周辺光量落ち補正データのマトリクスデータの *

* 説明図である。

【図4】本発明の電子スチルカメラの第2実施例における要部の構成を示すブロック図である。

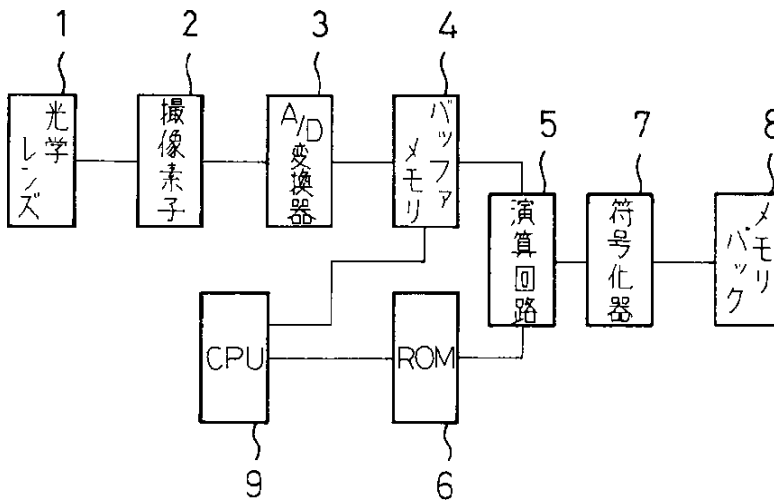
【図5】本発明の再生装置の一実施例における要部の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の印画装置の一実施例における要部の構成を示すブロック図である。

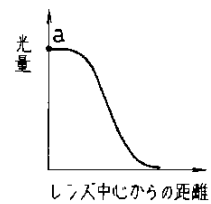
【符号の説明】

1, 10…光学レンズ、 2, 11…撮像素子、 3, 12…A/D変換器、 4, 22, 41…バッファメモリ、 5, 21, 42…演算回路(演算部)、 6, 15…ROM、 7, 13…符号化器、 8, 14…メモリパック(記録媒体)、 9, 16, 25, 45…CPU、 20, 40…復号化器、 23…D/A変換器、 24…画像モニタ、 26, 46…切換部、 30, 50…第1データ処理部、 31, 51…第2データ処理部、 43…印画処理回路(印画処理部)、 44…プリンタ部。

【図1】



【図2】



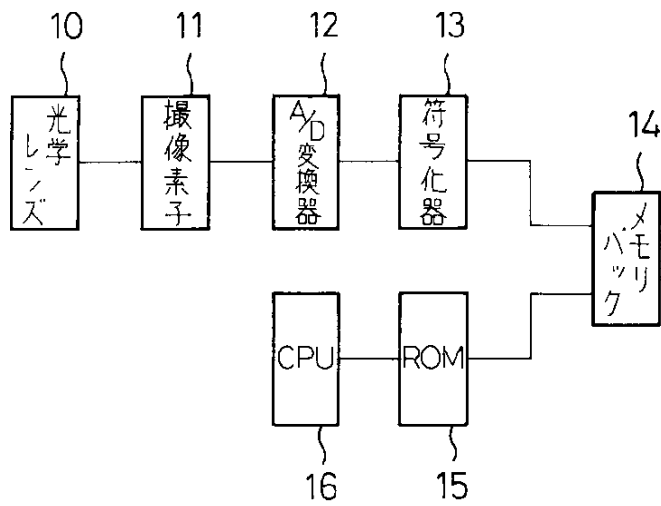
【図3】

C11	C12	...	C1(n-1)	C1n
C21	C22	...	C2(n-1)	C2n
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
Cm1	Cm2	...	Cm(n-1)	Cmn

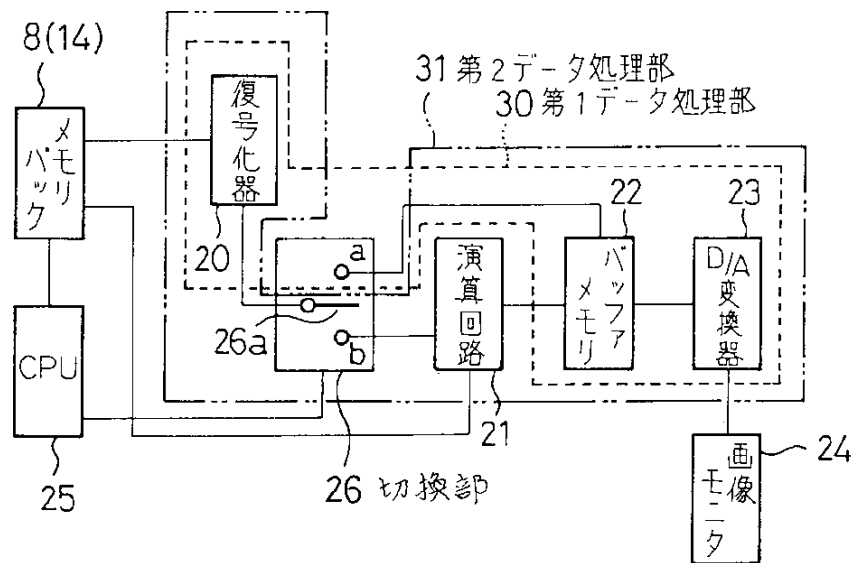
n

m

【図4】



【図5】



(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H O 4 N 9/79		G 7916-5C		