

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Unexamined Patent Application Publication (A)

(11) Patent Application Publication No.

JP 2007-259108
(P2007-259108A)

(43) Publication Date: Oct. 4, Heisei 19 (2007.10.4)

(51) Int. Cl.	FI	Theme Code (Reference)
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 F	5C122
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/232 Z	

Examination Request: Not Made		No. of Claims: 7	OL	(13 Pages Total)
(21) Filing No.	JP 2006-81229 (P2006-81229)	(71) Applicant	306037311	
(22) Filing Date	Mar. 23, Heisei 18 (2006.3.23)		Fujifilm Corp.	

(74) Agent 100094330
Masaki Yamada, Patent Attorney

(74) Agent 100079175
Yoshio Kosugi, Patent Attorney

(74) Agent 100109689
Musubu Mikami, Patent Attorney

(72) Inventor Takashi Soga
c/o Fuji Photo Film Co. Ltd.
3-11-46 Senzui, Asaka-shi, Saitama-ken

F Terms (Ref.) 5C122 DA04 EA61 FD14 FH19 FH22
FK12 GG16 GG28 HB05

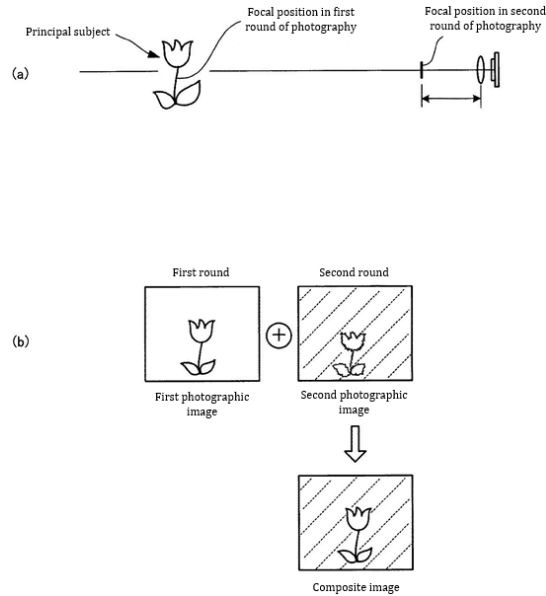
(54) [Title] Photographic Device

(57) [Abstract]

[Problem] To provide a photographic device that, while being a photographic device equipped with an imaging element of a small area, can obtain an image having similar *bokeh* to an image photographed by a silver halide camera.

[Solution] First, in a first round of photography, a first image is obtained that is focused on a principal subject. In a second round of photography, a second image is obtained that is focused at a shorter distance than the principal subject, is more wide-angle than the first image, and has the principal subject and a background blurred. Compositing is performed by cutting out the principal subject in the first image and replacing a region of the second image identical to the principal subject cut out from the first image with this principal subject cut out from the first image. This generates an image having similar *bokeh* to an image photographed by a silver halide camera.

[Selected FIG.] FIG. 4



[Claims]

[Claim 1]

A photographic device that forms an image of a subject on an imaging element by a photographic optical system and generates an image representing the subject, comprising:

an image generation means for generating a first image, which is focused on a principal subject, and a second image, which has the principal subject and a background blurred and is more wide-angle than the first image, the first image and the second image being of the same subject; and

an image compositing means for generating a composite image by cutting out the principal subject in the first image and replacing a region of the second image identical to the principal subject cut out from the first image with the principal subject cut out from the first image.

10

[Claim 2]

The photographic device of claim 1, wherein the photographic optical system is a photographic optical system having a focal-length adjustment function and a focus adjustment function, and

the image generation means obtains, by photographing the same subject, a first photographic image, which is focused on the principal subject, and a second photographic image, which is more on a wide-angle side than the first photographic image and is focused at a shorter distance than a distance to the principal subject, and defines the first photographic image as the first image and the second photographic image as the second image.

[Claim 3]

20 The photographic device of claim 1, wherein the photographic optical system has a focal-length adjustment function and a focus adjustment function, and

the image generation means obtains, by photographing the same subject, a first photographic image, which is focused on the principal subject, and a second photographic image, which is focused on the principal subject but is more on a wide-angle side than the first photographic image, and defines the first photographic image as the first image and, upon generating a blurred image by subjecting the second photographic image to a blurring process, the blurred image as the second image.

[Claim 4]

30 The photographic device of claim 2 or 3, further comprising: an emission means for emitting a photography auxiliary light; and an emission control means for emitting the photography auxiliary light in photographing the first photographic image and not emitting the photography auxiliary light in photographing the second photographic image.

[Claim 5]

The photographic device of claim 1, wherein the photographic optical system has a focus adjustment function, and

the image generation means obtains, by photography, a first photographic image focused on the principal subject; subjects the first photographic image to an enlarging process corresponding to a photographic image more on a telephoto side than the first photographic image to obtain an enlarged image; and defines the enlarged image as the first image and, upon subjecting the photographic image prior to the enlarging process to a blurring process to generate a blurred image, the blurred image as the second image.

40

[Claim 6]

The photographic device of claim 1, further comprising: a through-the-lens-image display means for displaying a moving image of the subject prior to a photography instruction; wherein the through-the-lens-image display means displays a frame guide for a head and shoulder shot of the principal subject together with the moving image of the subject.

[Claim 7]

The photographic device of claim 1, further comprising: a blurring-level setting means for setting an extent of blurring in the second image; wherein

the image generation means generates a second image having blurring of a level set by the blurring-level setting means.

50

[Description]

[Field]

[0001]

The present invention relates to a photographic device that forms an image of a subject on an imaging element by a photographic optical system and generates image data representing the subject.

[Background]

[0002]

Conventional art is proposed for obtaining an aesthetic image ("*bokeh*" hereinbelow) on film that is intentionally blurred by performing multiple exposure while moving a focus lens in silver halide camera photography (for example, see patent literature 1).

[0003]

Furthermore, recent art also includes art that, by taking advantage of digital cameras being equipped with an image signal processing circuit, performs continuous photography (continuous shooting) while shifting a focal position and composites images obtained by the continuous shooting by this image signal processing unit in an attempt to obtain a *bokeh* image (for example, see patent literature 2).

10

[0004]

Furthermore, recent art also includes art that, by making use of labs being equipped with a printing device that performs digital exposure, subjects an image to a blurring process or the like by this printing device when printing an image from a negative on photographic paper in an attempt to obtain a *bokeh* image (for example, see patent literature 3).

[0005]

Now, a size of a photosensitive surface of an imaging element is considerably smaller than a size of a photosensitive surface of film (for example, 24 mm × 36 mm in 35 mm film). Because of this, when a subject is photographed by a silver halide camera using a lens with a bright *f* value, an image with a *bokeh* background is obtained, but when the same subject is photographed by a digital camera, in contrast to the conventional photographic image from the silver halide camera, an image is obtained that, due to the difference in the size of the photosensitive surface, has the background and a principal subject all in focus, without a blurred background.

20

[0006]

Using an imaging element having a photosensitive surface of the same size as the photosensitive surface of the above film in the digital camera prevents the above situation, but this makes the digital camera large in size.

[Patent Literature 1] JP H5-313060 A

[Patent Literature 2] JP 2003-209727 A

[Patent Literature 3] JP H10-233919 A

30

[Summary]

[Technical Problem]

[0007]

In view of these circumstances, the present invention has as an object to provide a photographic device that, while being a photographic device equipped with an imaging element of a small area, can obtain an image having similar *bokeh* to an image photographed by a silver halide camera.

[Solution to Problem]

[0008]

A photographic device of the present invention that achieves the above object is a photographic device that forms an image of a subject on an imaging element by a photographic optical system and generates image data representing this subject, provided with:

40

an image generation means of generating a first image, which is focused on a principal subject, and a second image, which has the principal subject and a background blurred and is more wide-angle than the first image, the first image and the second image being of the same subject; and

an image compositing means of generating a composite image by cutting out the principal subject in the first image and replacing a region of the second image identical to the principal subject cut out from the first image with this principal subject cut out from the first image.

[0009]

According to the photographic device of the present invention, the image generation means generates the first image and the second image, and the image compositing means cuts out the principal subject in the first image and replaces the region of the second image identical to the principal subject cut out from the first image with the principal subject cut out from the first image.

50

[0010]

Here, by making the second image an image that is more wide-angle than the first image, a size of the principal subject in the second image is made smaller than the principal subject in the first image. Then, the background of the principal subject in the second image is blurred, and the region of this second image with

the blurred background identical to the principal subject cut out from the first image is replaced with the principal subject cut out from the first image.

[0011]

That is, when the background of the principal subject in the second image is blurred, a contour periphery of the principal subject also undergoes *bokeh*, widening the contour periphery. As such, the principal subject in the second image is made smaller and replaced with the first principal subject, and afterward, the *bokeh* of the contour periphery of the principal subject in the second image is made to not appear in a periphery of the principal subject so the *bokeh* effect only appears in a portion other than the principal subject. By doing so, the *bokeh* effect only appears in the portion other than the principal subject, which is at a focal position, such that a *bokeh* image substantially similar to an image photographed by a silver halide camera is obtained.

[0012]

As described above, this realizes a photographic device that, while being a photographic device equipped with an imaging element of a small area, can obtain an image having similar *bokeh* to an image photographed by a silver halide camera.

[0013]

Here, the photographic optical system may be a photographic optical system having a focal-length adjustment function and a focus adjustment function, and

the image generation means may obtain, by photography, a first photographic image, which is focused on the principal subject, and define this as the first image and define a second photographic image, which is more on a wide-angle side than this first photographic image and is focused at a shorter distance than a distance to the principal subject, as the second image.

Alternatively, the photographic optical system may have a focal-length adjustment function and a focus adjustment function, and

the image generation means may obtain, by photographing the same subject, a first photographic image, which is focused on the principal subject, and a second photographic image, which is focused on this principal subject but is more on a wide-angle side than this first photographic image, and define this first photographic image as the first image and, upon generating a blurred image by subjecting the second photographic image to a blurring process, this blurred image as the second image.

[0014]

Here, preferably, further provided are: an emission means of emitting a photography auxiliary light; and an emission control means of emitting the photography auxiliary light in photographing the first photographic image and not emitting the photography auxiliary light in photographing the second photographic image.

[0015]

This emphasizes the contour of the principal subject in the first photographic image and facilitates the image compositing means cutting out the principal subject.

[0016]

Alternatively, the photographic optical system may have a focus adjustment function, and the image generation means may obtain, by photography, a first photographic image focused on the principal subject; subject this first photographic image to an enlarging process corresponding to a photographic image more on a telephoto side than this first photographic image to obtain an enlarged image; and define this enlarged image as the first image and, upon subjecting the photographic image prior to the enlarging process to a blurring process to generate a blurred image, this blurred image as the second image.

[0017]

Furthermore, preferably, further provided is: a through-the-lens-image display means of displaying a moving image of the subject prior to a photography instruction; wherein the through-the-lens-image display means displays a frame guide for a head and shoulder shot of the principal subject together with the moving image of the subject.

[0018]

When the subject is a person, a full shot often causes the person and the background to not match, producing an image where the person seems to be floating. Therefore, during photography, it is favorable to display the frame guide to a photographer to instruct the photographer to shoot a head and shoulder shot to prevent failed photography in advance.

[0019]

Furthermore, more preferably, further provided is: a blurring-level setting means of setting an extent of blurring in the second image; wherein

the image generation means generates a second image having blurring of a level set by the blurring-level setting means.

[0020]

This enables the photographer to photograph upon setting the extent of blurring by the blurring-level setting means so a *bokeh* image of the photographer's preference is obtained.

[Advantageous Effects of Invention]

[0021]

10 As described above, this realizes a photographic device that, while being a photographic device equipped with an imaging element of a small area, can obtain an image having similar *bokeh* to an image photographed by a silver halide camera.

[Description of Embodiments]

[0022]

A digital camera that is one embodiment of a photographic device of the present invention is described below.

[0023]

20 FIG. 1 is an external perspective view of a digital camera 10 that is one embodiment of the photographic device of the present invention as viewed from the front and diagonally above. (a) in FIG. 1 illustrates a view of a front surface of the digital camera 10 as viewed from diagonally above, and (b) in FIG. 1 illustrates a view of a back surface of the digital camera 10 as viewed from diagonally above.

[0024]

This digital camera 10 illustrated in (a) and (b) in FIG. 1 is a photographic device that forms a subject image on an imaging element by a photographic optical system and generates an image signal for recording in response to a release button being pressed.

[0025]

30 A zoom lens barrel 10_1 internally provided with a photographic lens 10_1a that is an optical zoom lens is provided in a central portion of the front surface of the digital camera 10 illustrated in (a) in FIG. 1. Provided above this zoom lens barrel is a flash emission window 10_2 for irradiating a flash light to a subject when a field brightness is low and a flash dimming sensor 10_3 for adjusting a light amount of the flash light emitted toward the subject through the flash emission window 10_2.

[0026]

This flash dimming sensor 10_3 receives a flash light that, when the flash light is irradiated toward the subject through the flash emission window 10_2, strikes the subject, is reflected by the subject, and returns. A control unit inside the digital camera controls automatically stopping irradiation of the flash light when the light amount received by this flash dimming sensor 10_3 increases over time and reaches a predetermined value. Moreover, an optical-finder objective window 10_4 paired with an optical-finder eyepiece window (described below) on a back-surface side is provided next to this dimming sensor 10_3.

[0027]

40 Furthermore, a release button 10_11 is disposed on an upper surface of the digital camera.

[0028]

Furthermore, as illustrated in (b) in FIG. 1, an optical-finder eyepiece window 10_12; a finder lamp 10_13 that turns on when, for example, photography preparation is completed and blinks during photography; a mode switch 10_14 that switches between a photography mode and a playback mode; a zoom button 10_15 that zooms up toward a wide-angle side (wide side) by being pressed or zooms up toward a telephoto side (tele side) by being pressed; and the like are disposed in a back-surface upper portion of the digital camera 10.

[0029]

50 Furthermore, a menu/OK button 10_16, a DISP button 10_17, and a BACK button 10_18 are provided below the zoom button 10_15. This menu/OK button 10_16 is a button for displaying various menus during photography or playback and determining a selected menu. When this menu/OK button 10_16 is pressed and the photography mode is selected when a plurality of selection items including the photography mode is displayed on a liquid-crystal panel 10_30a, a mode referred to as a background blurring mode, indicating a type of the photography mode, is displayed as one of the selection items.

[0030]

This background blurring mode is for solving the problem above; photographing in this mode enables an image having the *bokeh* of silver halide-camera photography to be obtained.
[0031]

10 Details are described below, but when this background blurring mode is selected, the digital camera of the present embodiment performs continuous photography in two rounds. First, the first round of photography acquires a first photographic image that is focused on a principal subject, and the second round of photography acquires a second photographic image that is more on a wide-angle side than this first photographic image and is focused at a shorter distance than a distance to the principal subject. Afterward, an image signal processing circuit that is described below composites the first photographic image and the second photographic image, thereby processing these images into an image having identical *bokeh* to an image photographed by a silver halide camera. This first photographic image corresponds to "first image" as referred to in the present invention, and this second photographic image corresponds to "second image" as referred to in the present invention.
[0032]

20 Furthermore, the DISP button 10_17 is a button for switching a state of a screen displayed on the liquid-crystal monitor 10_30a, which is to the side of this button. For example, it turns display of the liquid-crystal monitor 10_30a on and off during photography and turns character display on and off during playback. Moreover, the BACK button 10_18 serves as a button for returning an operation state effected by the MENU/OK button 10_16 or the like to an operation state one before or cancelling an operation state.
[0033]

FIG. 2 is a block diagram illustrating a circuit configuration of the digital camera 10 illustrated in FIG. 1.
[0034]

The circuit configuration is described along a flow of the image signal. FIG. 2 illustrates as an example a digital camera 10 that, when the mode switch 10_14 is switched to a photography-mode side when power is turned on, displays a through-the-lens image on the liquid-crystal monitor 10_30a and performs photography by the release button 10_11 being pressed at a photo opportunity.
[0035]

30 First, a circuit configuration involved in the flow of the image signal as pertaining to display of the through-the-lens image is described.
[0036]

FIG. 2 illustrates a zoom lens 10_1a1 and a focus lens 10_1a2 in the photographic lens. The photographic lens 10_1a that includes these lenses forms an image of subject light on the imaging element (because a CCD solid-state imaging element is used here, this is referred to as a "CCD" hereinbelow) at a subsequent stage, and this CCD 10_41 generates the image signal, which represents the subject light.
[0037]

Described below is how the CCD 10_41 generates the image signal and how the generated image signal is transmitted to subsequent circuits.
[0038]

40 First, the flow of the image signal, which represents the through-the-lens image displayed on the liquid-crystal panel when power is turned on and the mode switch is on the photography-mode side, is described.
[0039]

In the CCD 10_41 generating the image signal for the through-the-lens image, as controlled by a CPU 10_47 that is described below, a timing generator that is not illustrated repeatedly supplies an exposure start signal and an exposure end signal to the CCD 10_41 in a predetermined period so the CCD 10_41 generates the image signal representing the through-the-lens image every predetermined period. After exposure at the CCD 10_41 is ended according to the exposure end signal from this timing generator (not illustrated), the image signal representing the through-the-lens image ("RGB signal" hereinbelow) for which exposure is ended is output from the CCD 10_41 substantially at the same time.
[0040]

50 When the RGB signal for the through-the-lens image is output to an A/D conversion circuit 10_42 in this manner, the A/D conversion circuit 10_42 converts the analog RGB signal into a digital RGB signal, and an image input controller 10_43 at a subsequent stage guides the digital RGB signal to a bus line 10_100.
[0041]

This digital RGB signal for the through-the-lens image guided to the bus line 10_100 by the image input controller 10_43 is supplied to an image signal processing circuit 10_44, and this image signal processing circuit 10_44 converts the digital RGB signal into a digital YC signal. This YC signal converted by the image signal processing circuit 10_44 is supplied to an LCD control unit 10_46, and the LCD control unit 10_46 displays an image based on the YC signal on the liquid-crystal monitor 10_30a, which is provided by an LCD 10_30. Because the CCD 10_41 generates this YC signal every predetermined period, the image based on the YC signal is displayed on the liquid-crystal monitor 10_30a by being switched every predetermined period. This causes a subject in a direction where the photographic lens 10_1a faces to be displayed on the liquid-crystal monitor 10_30a as-is as a through-the-lens image.

10 [0042]

That is, photography can be performed by pressing the release button 10_11 at a photo opportunity while viewing the liquid-crystal monitor 10_30a instead of and without looking through the optical finder.

[0043]

Next, the flow of the image signal as pertaining to photographic processing in response to an operation of pressing the release button 10_11 is described.

[0044]

The release button 10_11 provided by the digital camera of the present embodiment has two operation aspects, a half-press operation and a full-press operation, and two contacts 10_11A, 10_11B respectively corresponding to these operation aspects. Each of these contacts is connected to an input port of the CPU 10_47. When operation of this release button 10_11 starts, the CPU 10_47 senses a half-pressed state due to one of the switches, the switch 10_11B, separating, and the CPU 10_47 senses a full press due to the other switch, the switch 10_11A, connecting.

20 [0045]

In the digital camera 10 of this embodiment, upon sensing the first contact 10_11B entering an open state when the pressing operation of the release button 10_11 starts, the CPU 10_47 instructs an AE detection circuit 10_50 to perform exposure adjustment and instructs an AF detection circuit 10_51 to perform focus adjustment. This is so exposure setting and focus setting are performed quickly in preparation for a full press.

[0046]

30

The AE detection circuit 10_50 detects a brightness necessary for exposure setting. According to a detection result of this AE detection circuit 10_50, a flash emission device 10_60 emits the flash light, and an opening diameter of an aperture that is not illustrated is adjusted. Moreover, the AF detection circuit 10_51 performs a process of detecting a subject contrast at each of a plurality of positions when, as controlled by the CPU 10_47, a motor driver 10_49 is being instructed to move the focus lens 10_1a2 from a closest point to a farthest point in order to define as a focal point a peak of the subject contrasts detected at each position.

[0047]

After exposure setting and focus adjustment end upon the half-press of the release button 10_11 in this manner, when the release button 10_11 is fully pressed, an image of the subject light is formed on the CCD 10_41 at the exposure and focus from the half-press, and an exposure start signal and an exposure end signal according to a shutter speed are sequentially supplied from the timing generator that is not illustrated.

40

After the CCD 10_41 outputs the RGB signal to the A/D conversion circuit 10_42 in response to this exposure end signal, the image input controller 10_43 guides the RGB signal converted into a digital signal by this A/D conversion circuit 10_42 to the bus line 10_100.

[0048]

An entirety of this RGB signal guided to the bus line 10_100 is temporarily stored in a memory (SDRAM) 10_52 and afterward read from the memory 10_52 and supplied to the image signal processing circuit 10_44. The RGB signal is converted into the YC signal by this image signal processing circuit 10_44, and the converted YC signal is then supplied to a compression processing circuit 10_45 and subjected to JPEG compression by the compression processing circuit 10_45. This JPEG-compressed YC signal is recorded in a recording medium 10_54 via a media controller 10_53.

50 [0049]

In the digital camera of the present embodiment, image data obtained by photography is recorded in a recording medium in this manner.

[0050]

Here, photographic processing when the background blurring mode is selected is described.

[0051]

When the background blurring mode is selected, the CPU 10_47 disposes the focus lens 10_1a2 in the focal position and instructs a clock generator (not illustrated) to supply the exposure start signal to the CCD 10_41. Afterward, when a predetermined shutter time is elapsed, the exposure end signal is supplied to the CCD 10_41 so the image signal is output. This image signal output from the CCD 10_41 is converted into a digital signal by the A/D conversion circuit 10_42. The image signal input controller 10_43 in a subsequent stage guides the image signal converted into a digital signal to the bus 10_100, and the image signal guided to the bus 10_100 is temporarily stored in the memory 10_52. The photographic image represented by this image signal obtained by disposing the focus lens 10_1a2 in the focal position is the "first image" as referred to in the present invention.

10 [0052]

When the image signal representing this first image is entirely stored in the memory 10_52, next, the CPU 10_47 reads this image signal and supplies this image signal representing the first image to the image signal processing circuit 10_44 via the bus 10_100.

[0053]

At this time, the CPU 10_47 instructs the motor driver 10_49 to move the focus lens 10_1a2 to a macro position (closest end) and instructs a motor driver 10_48 to move the zoom lens 10_1a1 to the wide-angle side. Afterward, the clock generator (not illustrated) supplies the exposure start signal so the CCD 10_41 starts a second round of exposure.

[0054]

20 Meanwhile, the image signal processing circuit 10_44 performs edge detection of the first image read from the memory 10_52 and cuts out the principal subject. This cutout principal subject is temporarily stored in a storage unit (not illustrated) in the image signal processing circuit 10_44.

[0055]

Here, upon confirming that a predetermined shutter time is elapsed from the clock generator (not illustrated) supplying to the CCD 10_41 the exposure start signal for starting exposure in the second round of photography, the CPU 10_47 next causes the exposure end signal for ending the second round of exposure to be supplied to the CCD 10_41 so the image signal is output to the A/D conversion circuit 10_42. The image input controller 10_43 in a subsequent stage guides the image signal converted into a digital signal by the A/D conversion circuit 10_42 to the bus 10_100 so this signal is stored in the memory 10_52. This photographic image obtained by the second round of photography is the "second image" as referred to in the present invention. Moreover, the CPU 10_47, the motor driver 10_48, the motor driver 10_49, the clock generator (not illustrated), and the CCD 10_41 correspond to "image generation means" as referred to in the present invention.

30

[0056]

Furthermore, the CPU 10_47 reads the image signal representing the second image in the memory 10_52 and supplies this to the image signal processing circuit 10_44. In this image signal processing circuit 10_44, a region of the second image identical to a region of the principal subject is replaced by the principal subject cut out earlier from the first image. After the region of the second image identical to the principal subject is replaced by the principal subject cut out from the first image in this manner, the replaced image signal is recorded in the recording medium. This image signal processing circuit 10_44 corresponds to "image compositing means" as referred to in the present invention.

40

[0057]

FIG. 3 is a diagram for describing a relationship between the "first image" as referred to in the present invention and the "second image" as referred to in the present invention.

[0058]

(a) in FIG. 3 illustrates an example where a cylinder that is a principal subject is photographed.

[0059]

Furthermore, (b) to (d) in FIG. 3 illustrate as waveforms detection states of detecting a high-frequency component along each position on a horizontal line a-a', in order from an a side, in the photographic image illustrated in (a) in FIG. 3. In (b) to (d) in FIG. 3, the horizontal axis is horizontal position.

50

[0060]

(b) in FIG. 3 illustrates a waveform of when an edge of an image from when the focus lens is disposed in the focal position and the first round of photography is performed (the "first image" as referred to in the present invention) is detected in order from the a side along the horizontal line. Moreover, like (b) in FIG. 3, (c) in FIG. 3 illustrates a waveform of when an edge of an image from when the focus lens is moved to a macro

side and photography is performed is detected. Moreover, like (b) in FIG. 3, (d) in FIG. 3 illustrates a waveform of when an edge of an image from when the focus lens is moved to the macro side, the zoom lens is moved to the wide-angle side, and the second round of photography is performed is detected.

[0061]

As illustrated in (b) in FIG. 3, in the first round of photography, a pulse-like waveform that rises instantaneously at one edge of the cylinder and falls at operation at another edge thereof (a portion of the pulse from rise to fall corresponds to the principal subject) is obtained. In contrast, in the second round of photography, as illustrated in (c) in FIG. 3, photography is performed upon defocusing the focus lens. As such, both edge portions of the cylinder are blurred, and the waveform comes to have an incline. If the pulse portion illustrated in (a) in FIG. 3 (the principal subject) is cut out and this portion is made to replace the region of the principal subject in the image obtained in the second round of photography, a bottom side of the incline of the signal illustrated in (b) in FIG. 3 comes to stick out.

[0062]

Therefore, by moving the zoom lens 10_1a1 to the wide-angle side, an image of the cylinder that is the principal subject is reduced as illustrated in (d) in FIG. 3 so when this image is replaced by the pulse-like waveform in (b) in FIG. 3, the incline does not stick out from a periphery of this pulse-like waveform.

[0063]

Describing an edge detection state of the portion that is the horizontal line a-a' as a waveform is somewhat difficult to understand. As such, here, a description is given in terms of an entirety of the subject including the principal subject.

[0064]

FIG. 4 is a diagram for describing a relationship between the first photographic image obtained by the first round of photography and the second photographic image obtained by the second round of photography.

[0065]

(a) in FIG. 4 illustrates focal positions of when the first photographic image and the second photographic image are obtained by photographing the same subject. Whereas the first photographic image is focused on the principal subject, the second photographic image is more on the wide-angle side than the first photographic image and is focused at a shorter distance than the distance to the principal subject. Moreover, (b) in FIG. 4 illustrates the first photographic image, the second photographic image, and a composite image that composites the first photographic image and the second photographic image.

[0066]

As illustrated in (a) in FIG. 4, when an image focused on the subject—for example, a flower—is obtained in the first round of photography, the first photographic image illustrated in (b) in FIG. 4 is obtained. When an image is obtained that is focused at a shorter distance than the flower in the second round of photography, as illustrated in (b) in FIG. 4, a blurred photographic image is obtained. The diagonal lines in (b) in FIG. 4 indicate a *bokeh* background. Moreover, the wavy lines indicate that a contour of the flower that is the principal subject is blurred. Compositing these, a focused image is obtained as the principal subject, as illustrated on the left in (b) in FIG. 4, and a blurred image (indicated by the diagonal lines) is obtained as the background, as illustrated on the right in (b) in FIG. 4.

[0067]

This image that has a focused principal subject but a blurred background becomes an image that is close to an image photographed by a silver halide camera.

[0068]

As described above, this realizes a photographic device that, while being a photographic device equipped with an imaging element of a small area, can obtain an image having similar *bokeh* to an image photographed by a silver halide camera.

[0069]

Furthermore, FIG. 5 is a diagram for describing an effectiveness of using a photography auxiliary light in the first round of photography when performing two rounds of continuous shooting.

[0070]

Increasing a contrast between the principal subject and the background by emitting the photography auxiliary light in obtaining the first photographic image in the first round of photography facilitates the cutting-out process in the image signal processing circuit 10_44 (see FIG. 2).

[0071]

Furthermore, instead of going through the trouble of photographing a blurred image by focusing at a shorter distance in the second round of photography as compared to the first round of photography as in the first embodiment, a focused photographic image may be obtained in the second round of photography as well, this photographic image may be defined as the second image, and this second image may be subjected to a blurring process in the image signal processing circuit 10_44.

[0072]

FIG. 6 is a diagram for describing a second embodiment that performs the blurring process in the image signal processing circuit 10_44.

[0073]

10 Note that an appearance and internal circuit configuration of the photographic device of the second embodiment are identical to an appearance and circuit configuration of the first embodiment above (see FIG. 1, FIG. 2). As such, diagrams illustrating such and description of such are omitted for the second embodiment.

[0074]

In the first embodiment, two rounds of continuous shooting are performed, a focused image being obtained in the first round and a blurred image being obtained in the second round, the latter being obtained by focusing at a position at a shorter distance than the first round of photography. However, in the second embodiment, the image signal processing circuit 10_44 can perform the blurring process; in light of this, an improvement is made so a focused image is also obtained in the second round of photography.

[0075]

20 As illustrated in FIG. 6, in the first round of photography, a first photographic image is obtained that is focused on the principal subject. Moreover, in the second round of photography, a second photographic image is obtained that is focused on this principal subject but is more on the wide-angle side than the first photographic image. Afterward, the second photographic image is subjected to the blurring process in the image signal processing circuit 10_44 so a blurred-background image is generated. Both images are then composited in the image signal processing circuit 10_44. This is one option.

[0076]

Furthermore, if the image signal processing circuit 10_44 (see FIG. 2) has an electronic zoom function, an enlarging process by electronic zooming can be performed without disposing the zoom lens 10_1a1 (see FIG. 2) on the wide-angle side.

30 [0077]

FIG. 7 is a diagram for describing processing of a photographic device of a third embodiment whereby a similar effect is obtained using electronic zooming.

[0078]

Note that an appearance and internal circuit configuration of the photographic device of the third embodiment are identical to the appearance and circuit configuration of the first embodiment above (see FIG. 1, FIG. 2). As such, diagrams illustrating such and description of such are omitted for the third embodiment.

[0079]

FIG. 7 illustrates an example of generating an enlarged image using the electronic zoom function had by the image signal processing circuit 10_44.

40 [0080]

In the photographic device illustrated in FIG. 7, a first photographic image focused on the principal subject is obtained by photography. Afterward, without performing a second round of photography, this first photographic image is subjected to an electronic zoom process in the image signal processing circuit 10_44 to obtain an enlarged image, this enlarged image being defined as the first image. Moreover, the photographic image prior to the enlarging process is defined as the second image, and this second image is subjected to the blurring process to obtain a blurred-background image. By this, an effect similar to the first and second embodiments is obtained. This is one option.

[0081]

50 Furthermore, although not a problem when the principal subject is a flower or the like, when the principal subject is a person and a full shot of this person is photographed, if a blurring process is not performed that continuously changes a *bokeh* state as a distance from the principal subject moves farther away, the background becomes a uniformly distant background such that the person does not blend in with the background and appears to be floating. Although this occurs when photographing a full shot, this hardly occurs when photographing a head and shoulder shot instead of a full shot.

[0082]

Therefore, a moving image of the subject and a frame guide for a head and shoulder shot of the principal subject may be displayed in order to present a photographer with recommended framing.
[0083]

FIG. 8 is a diagram for describing an example wherein the principal subject is a person and the frame guide is displayed on the liquid-crystal monitor to prompt the photographer to shoot a head and shoulder shot.
[0084]

(a) in FIG. 8 illustrates a display example of the frame guide for a head and shoulder shot, and (b) in FIG. 8 illustrates, together with explanatory text, why a full shot is not preferable.
[0085]

By displaying the frame guide for a head and shoulder shot as illustrated in (a) in FIG. 8, a person not matching the background and appearing to float due to a full shot as illustrated in (b) in FIG. 8 is prevented.
[0086]

As described above, this realizes a photographic device that, while being a photographic device equipped with an imaging element of a small area, can obtain an image having similar *bokeh* to an image photographed by a silver halide camera.
[0087]

Note that in reference to the art of patent literature 2, it is favorable to further display a setting screen for setting an extent of the blurring when the background blurring mode is selected by, for example, an operation of the menu/OK button. Doing so enables the photographer to view the setting screen on the liquid-crystal monitor and set the extent of the *bokeh* in advance on the photographic device such that a *bokeh* image of the photographer's preference is obtained.
[Brief Description of Drawings]
[0088]

[FIG. 1] A perspective view illustrating an appearance of a digital camera 10 that is one embodiment of a photographic device of the present invention.

[FIG. 2] A block diagram illustrating a circuit configuration of the digital camera 100 illustrated in FIG. 1.

[FIG. 3] A diagram for describing a relationship between a first image and a second image.

[FIG. 4] A diagram for describing a first photographic image obtained by a first round of photography, a second photographic image obtained by a second round of photography, and a composite image compositing the first photographic image and the second photographic image.

[FIG. 5] A diagram for describing an effectiveness of using a photography auxiliary light when performing two rounds of continuous shooting.

[FIG. 6] A diagram for describing a second embodiment wherein an image signal processing circuit 10_44 performs a blurring process.

[FIG. 7] A diagram for describing processing of a photographic device of a third embodiment whereby a similar effect is obtained using an electronic zoom.

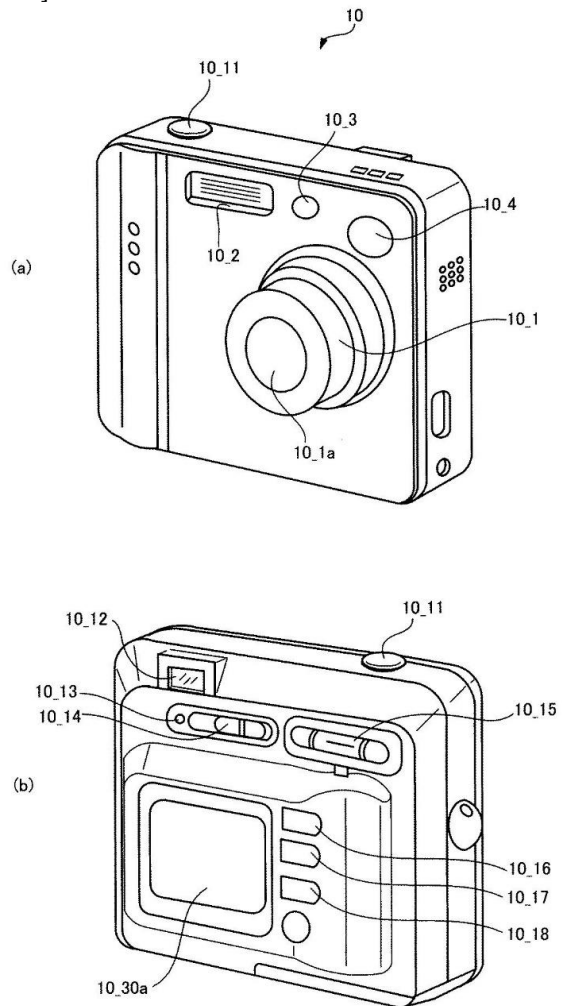
[FIG. 8] A diagram for describing an example wherein a principal subject is a person and a frame guide is displayed on a liquid-crystal monitor to prompt a photographer to shoot a head and shoulder shot.

[Reference Signs List]

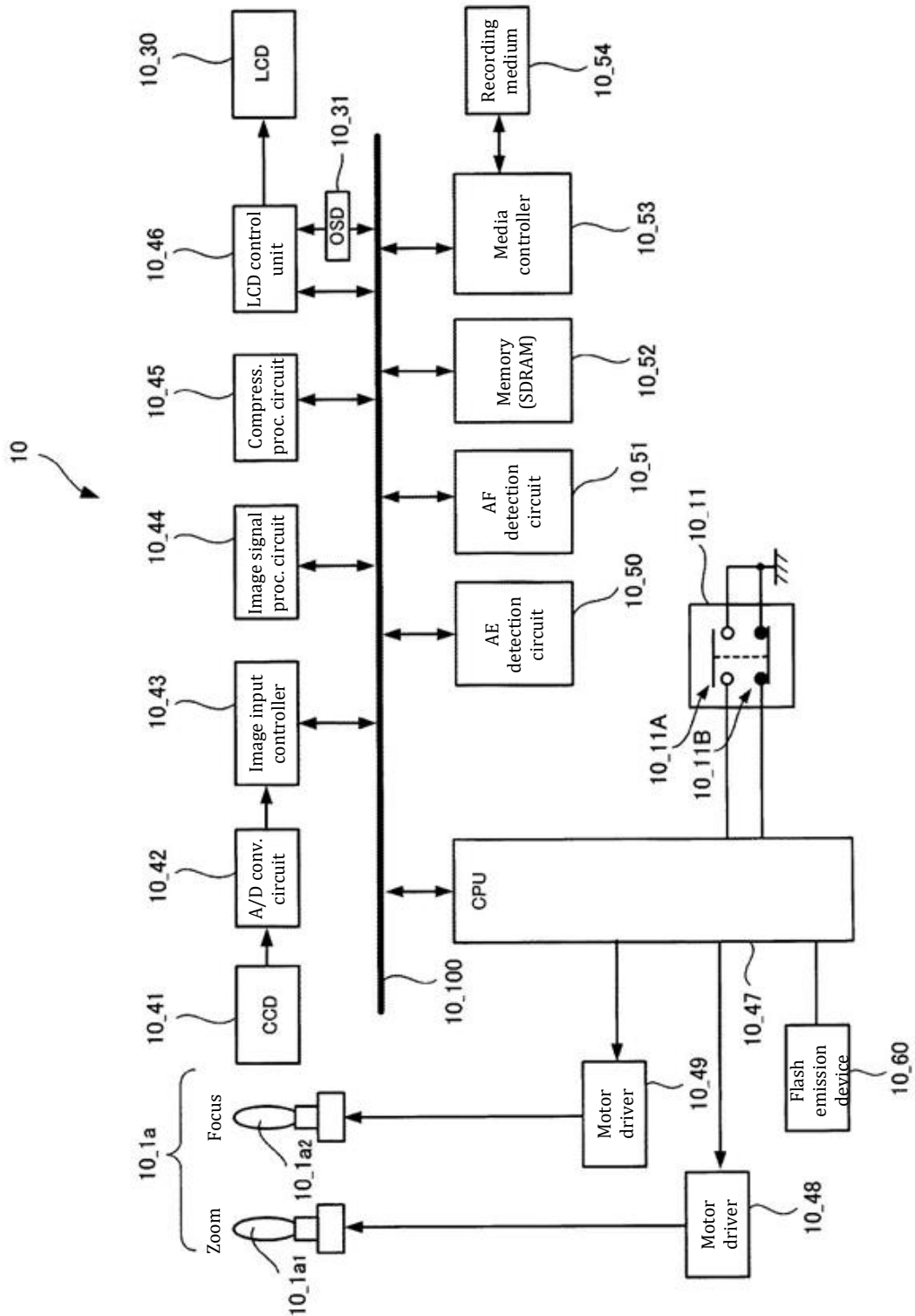
[0089]

10	Digital camera
10_11	Release button
10_30	LCD
10_30a	Liquid-crystal panel
10_31	OSD
10_44	Image signal processing circuit
10_47	CPU

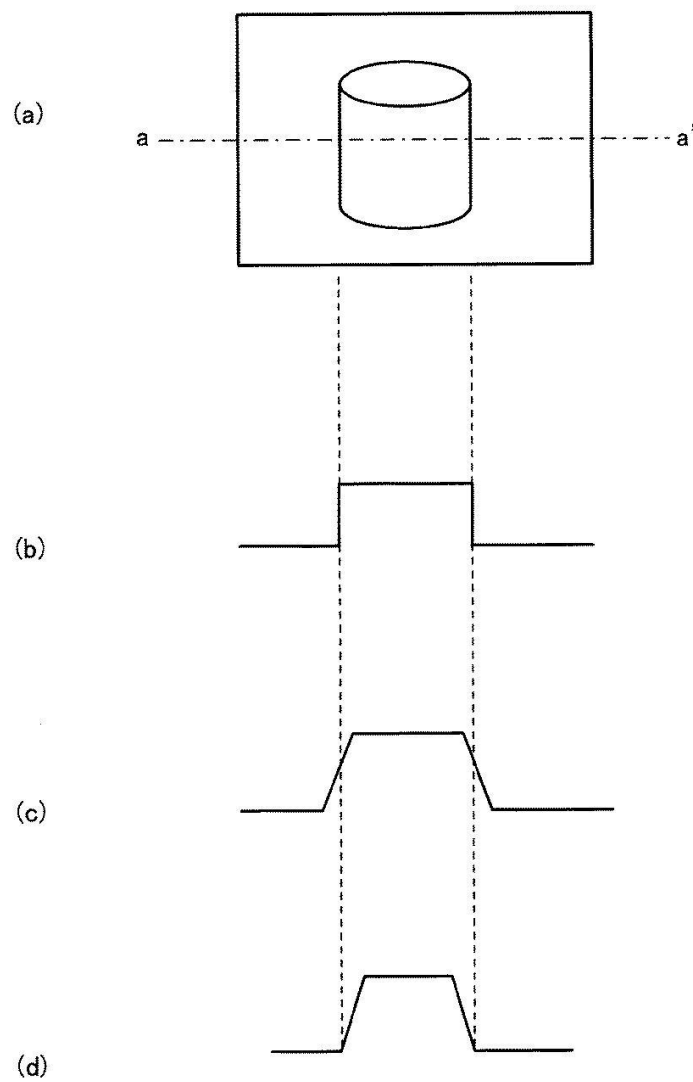
[FIG. 1]



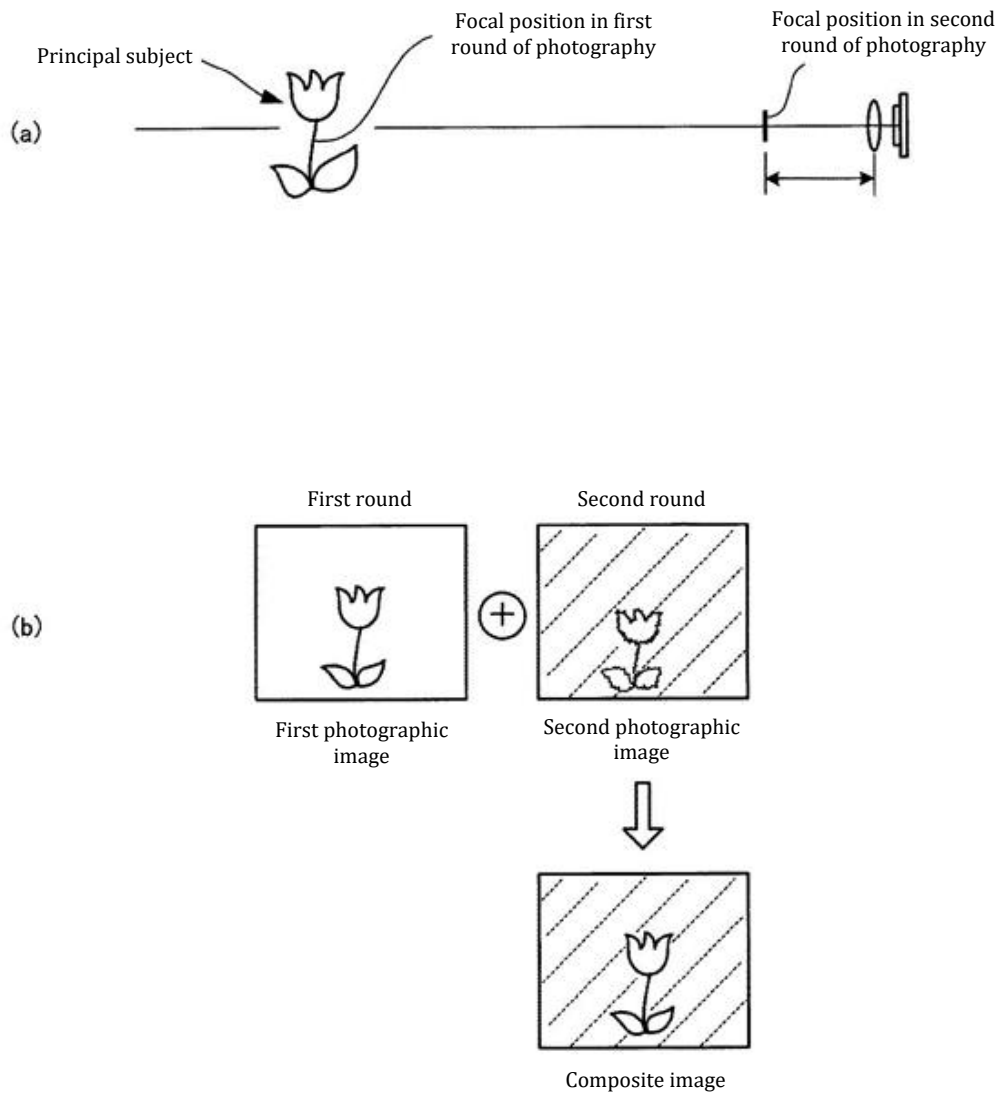
[FIG. 2]



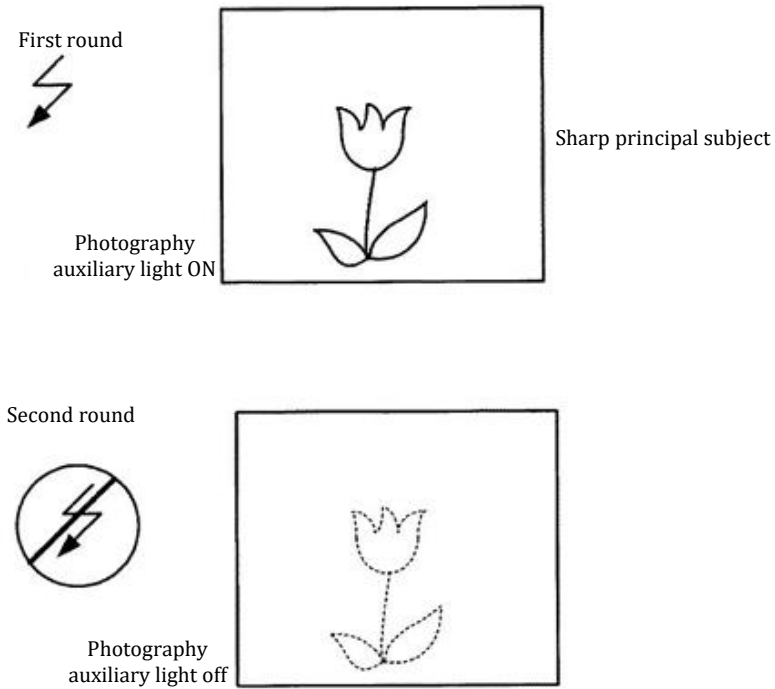
[FIG. 3]



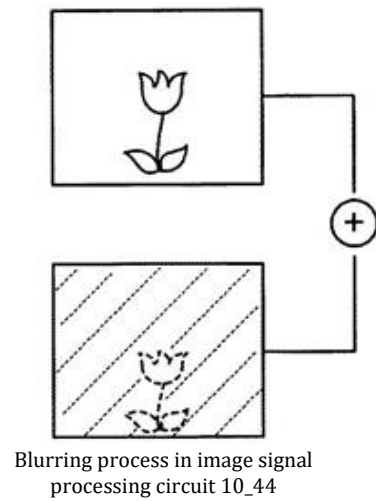
[FIG. 4]



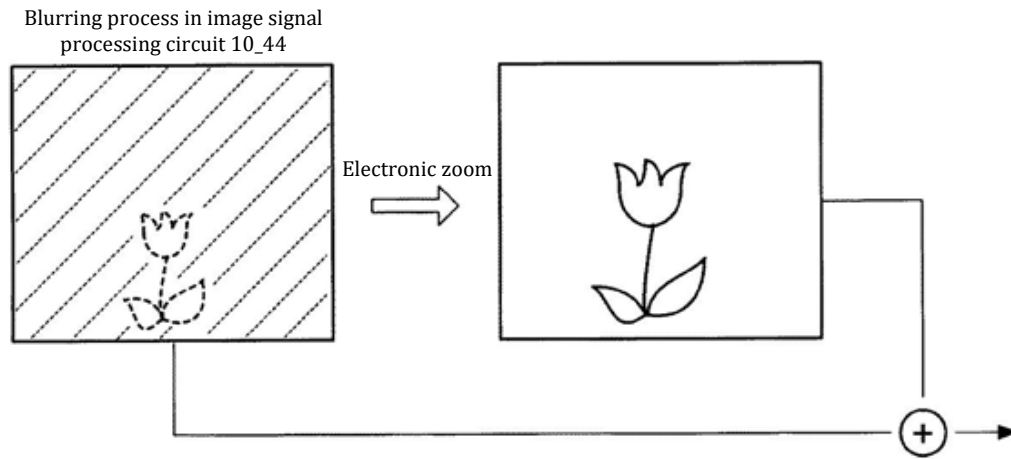
[FIG. 5]



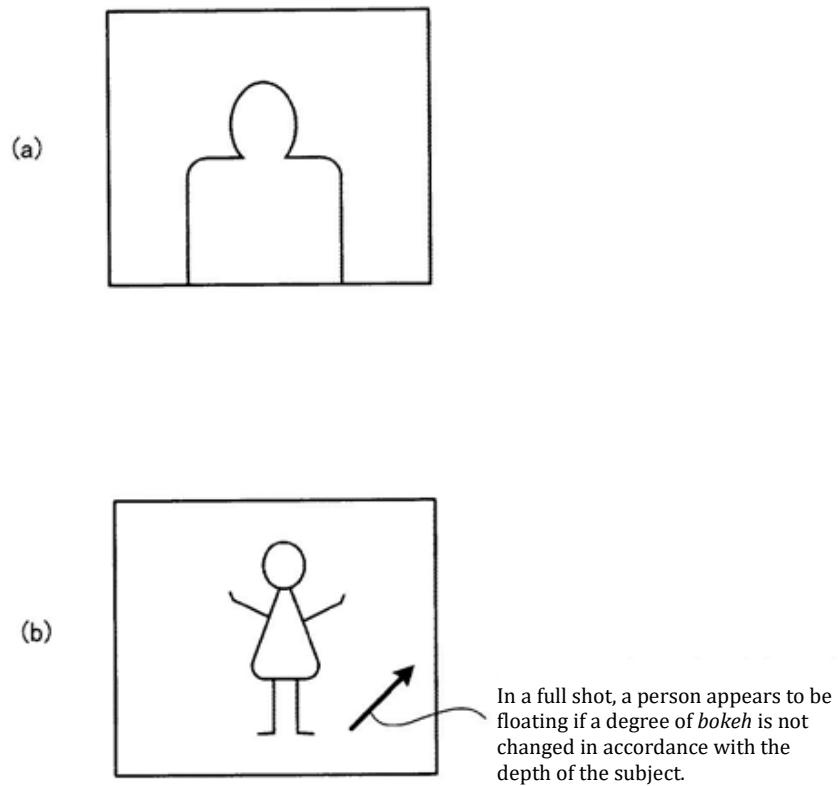
[FIG. 6]



[FIG. 7]



[FIG. 8]



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-259108

(P2007-259108A)

(43) 公開日 平成19年10月4日 (2007.10.4)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO 4 N 5/225 (2006.01)	HO 4 N 5/225	F 5 C 1 2 2
HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/232	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-81229 (P2006-81229)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成18年3月23日 (2006.3.23)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100094330
			弁理士 山田 正紀
		(74) 代理人	100079175
			弁理士 小杉 佳男
		(74) 代理人	100109689
			弁理士 三上 結
		(72) 発明者	曾我 孝
			埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富
			士写真フイルム株式会社内
		Fターム (参考)	5C122 DA04 EA61 FD14 FH19 FH22
			FK12 GG16 GG28 HB05

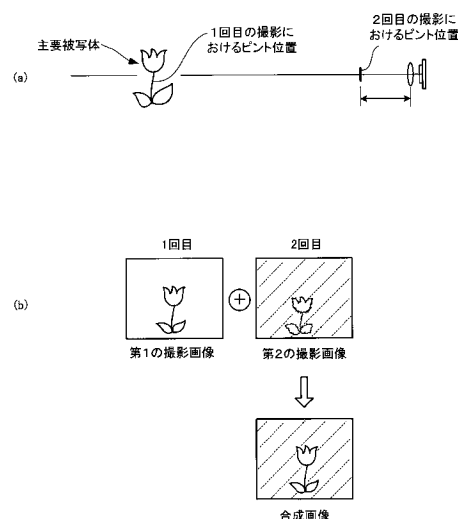
(54) 【発明の名称】 撮影装置

(57) 【要約】

【課題】小面積の撮像素子を搭載した撮影装置でありながら、銀塩カメラで撮影したのと同様のボケ味を持つ画像を得ることができる撮影装置を提供する。

【解決手段】まず1回目の撮影により主要被写体にピントのあった第1の画像を得る。2回目の撮影により主要被写体よりも短距離にピントのあった、上記第1の画像よりも広角の主要被写体および背景がぼけた第2の画像を得る。第1の画像上の主要被写体を切り出して、第2の画像上の、第1の画像から切り出した主要被写体と同一の領域を、その第1の画像から切り出した主要被写体に置き換える様に合成することにより銀塩カメラで撮影したのと同様なボケ味を持つ画像を生成する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影光学系で撮像素子上に被写体を結像させて該被写体を表わす画像を生成する撮影装置において、

同一被写体であって、主要被写体にピントの合った第 1 の画像と、主要被写体および背景がぼけた、前記第 1 の画像よりも広角の第 2 の画像とを生成する画像生成手段と、

前記第 1 の画像上の主要被写体を切り出して、前記第 2 の画像上の、前記第 1 の画像から切り出した主要被写体と同一の領域を、該第 1 の画像から切り出した主要被写体に置き換えることにより、合成画像を生成する画像合成手段とを備えたことを特徴とする撮影装置。

10

【請求項 2】

前記撮影光学系が、焦点距離調整機能およびピント調整機能を有する撮影光学系であって、

前記画像生成手段は、撮影により同一被写体であって、主要被写体にピントが合った第 1 の撮影画像と、該第 1 の撮影画像よりも広角側であって、主要被写体の距離よりも短距離にピントが合った第 2 の撮影画像とを得て、該第 1 の撮影画像を前記第 1 の画像とするとともに該第 2 の撮影画像を前記第 2 の画像とするものであることを請求項 1 記載の撮影装置。

【請求項 3】

前記撮影光学系が、焦点距離調整機能およびピント調整機能を有するものであって、

前記画像生成手段は、撮影により同一被写体であって、主要被写体にピントの合った第 1 の撮影画像と、該主要被写体にピントの合った、該第 1 の撮影画像よりも広角側の第 2 の撮影画像とを得て、該第 1 の撮影画像を前記第 1 の画像とし、前記第 2 の撮影画像にぼかし処理を施しぼかし画像を生成して該ぼかし画像を前記第 2 の画像とするものであることを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

20

【請求項 4】

撮影補助光を発光する発光手段と、前記第 1 の撮影画像の撮影にあたっては撮影補助光を発光させるとともに前記第 2 の撮影画像の撮影にあたっては撮影補助光を非発光とする発光制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の撮影装置。

【請求項 5】

前記撮影光学系がピント調整機能を有するものであり、

前記画像生成手段は、撮影により主要被写体にピントの合った第 1 の撮影画像を得、さらに該第 1 の撮影画像に、該第 1 の撮影画像よりも望遠側の撮影画像に相当する拡大処理を行なって拡大画像を得、該拡大画像を第 1 の画像とするとともに、拡大処理前の撮影画像にぼかし処理を施してぼかし画像を生成して、該ぼかし画像を前記第 2 の画像とするものであることを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

30

【請求項 6】

撮影指示前に被写体の動画像を表示するスルー画表示手段を有し、前記スルー画表示手段は、被写体の動画とともに、主要被写体のバーストショット用のフレームガイドを表示するものであることを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

40

【請求項 7】

前記第 2 の画像のぼかしの程度を設定するぼかしレベル設定手段を有し、

前記画像生成手段は、前記ぼかしレベル設定手段で設定されたレベルのぼかしを有する前記第 2 の画像を生成するものであることを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影光学系で撮像素子上に被写体を結像させて該被写体を表わす画像データを生成する撮影装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来より銀塩カメラによる撮影においてフォーカスレンズを動かしながら多重露光を行なうことによりわざとぼかした、味わいのある画像（以下ボケ味という）をフィルム上に得る技術が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

また最近では、デジタルカメラに画像信号処理回路が配備されていることを利用して焦点位置をずらしながら連続的に撮影（連写）を行なってその画像信号処理部で連写により得た画像を合成することによってボケ味のある画像を得ようというものもある（例えば特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 4 】

さらに最近ではデジタル露光を行なう焼付け装置がラボに配備されていることを活用して印画紙にネガの画像を焼き付けるときにその焼付け装置でぼかし処理などを画像に施すことによってボケ味のある画像を得ようというものもある（例えば特許文献 3 参照）。

【 0 0 0 5 】

ところで、撮像素子の感光面サイズは、フィルムの感光面（例えば 35 mm フィルムの 24 mm × 36 mm）のサイズに比べるとかなり小さい。このため、f 値の明るいレンズを使って銀塩カメラで撮影すると背景にボケ味のある画像が得られるのに対して、デジタルカメラで同じ被写体を撮影すると感光面サイズの違いから従来の銀塩カメラによる撮影画像と比べ背景がぼけずに背景および主要被写体すべてにピントのあった画像が得られてしまう。

【 0 0 0 6 】

上記デジタルカメラに上記フィルムの感光面のサイズと同じ感光面のサイズを持つ撮像素子を用いれば上記のようなことは起こらないがそうするとデジタルカメラが大型化してしまう。

【特許文献 1】特開平 5 - 3 1 3 0 6 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 0 9 7 2 7 号公報

【特許文献 3】特開平 1 0 - 2 3 3 9 1 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記事情に鑑み、小面積の撮像素子を搭載した撮影装置でありながら、銀塩カメラで撮影したのと同様のボケ味を持つ画像を得ることができる撮影装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成する本発明の撮影装置は、撮影光学系で撮像素子上に被写体を結像させてその被写体を表わす画像データを生成する撮影装置において、

同一被写体であって、主要被写体にピントの合った第 1 の画像と、主要被写体および背景がぼけた、上記第 1 の画像よりも広角の第 2 の画像とを生成する画像生成手段と、

上記第 1 の画像上の主要被写体を切り出して、上記第 2 の画像上の、上記第 1 の画像から切り出した主要被写体と同一の領域を、その第 1 の画像から切り出した主要被写体に置き換えることにより、合成画像を生成する画像合成手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

上記本発明の撮影装置によれば、上記画像生成手段によって上記第 1 の画像と上記第 2 の画像とが生成され、さらに上記画像合成手段によって上記第 1 の画像上の主要被写体が切り出されて上記第 2 の画像上の上記第 1 の画像から切り出された主要被写体と同一の領域が上記第 1 の画像から切り出された主要被写体に置き換えられる。

【 0 0 1 0 】

ここでは上記第 2 の画像を上記第 1 の画像よりも広角の画像にすることで上記第 1 の画像の主要被写体よりも上記第 2 の画像の主要被写体の方のサイズを小さくした上で第 2 の

画像の主要被写体の背景をぼかしておいて、その背景がぼけた第2の画像上の上記第1の画像から切り出した主要被写体と同一の領域をその第1の画像から切り出した主要被写体に置き換えている。

【0011】

つまり、上記第2の画像の主要被写体の背景をぼかすと主要被写体の輪郭周辺もボケて輪郭周辺が広がってしまうので、第2の画像の主要被写体を小さくしておいて第1の主要被写体に置き換えた後、第2の画像上の主要被写体の輪郭周辺にあるボケが主要被写体周辺に現われない様にして主要被写体以外の部分にのみボケ感が現われる様にしている。そうすると、ピント位置にある主要被写体以外の部分にだけボケ感が現われて銀塩カメラで撮影したのと同様のボケ味のある画像が得られる。

10

【0012】

以上説明した様に小面積の撮像素子を搭載した撮影装置でありながら、銀塩カメラで撮影したのと同様のボケ味を持つ画像を得ることができる撮影装置が実現する。

【0013】

ここで、上記撮影光学系が、焦点距離調整機能およびピント調整機能を有する撮影光学系であって、

上記画像生成手段は、撮影により主要被写体にピントが合った第1の撮影画像を得て上記第1の画像とし、その第1の撮影画像よりも広角側であって、主要被写体の距離よりも短距離にピントが合った第2の撮影画像を上記第2の画像とするものであっても良く、

上記撮影光学系が、焦点距離調整機能およびピント調整機能を有するものであって、

20

上記画像生成手段は、撮影により同一被写体であって、主要被写体にピントの合った第1の撮影画像と、その主要被写体にピントの合った、その第1の撮影画像よりも広角側の第2の撮影画像とを得て、その第1の撮影画像を上記第1の画像とし、上記第2の撮影画像にぼかし処理を施しぼかし画像を生成してそのぼかし画像を第2の画像とするものであっても良い。

【0014】

ここで、撮影補助光を発光する発光手段と、上記第1の撮影画像の撮影にあたっては撮影補助光を発光させるとともに上記第2の撮影画像の撮影にあたっては撮影補助光を非発光とする発光制御手段とを備えたことが好ましい。

【0015】

30

そうすると、第1の撮影画像の主要被写体の輪郭が強調され上記画像合成手段による主要被写体の切り出しが行ない易くなる。

【0016】

また上記撮影光学系がピント調整機能を有するものであり、

上記画像生成手段は、撮影により主要被写体にピントの合った第1の撮影画像を得、さらにその第1の撮影画像に、その第1の撮影画像よりも望遠側の撮影画像に相当する拡大処理を行なって拡大画像を得、その拡大画像を第1の画像とするとともに、拡大処理前の撮影画像にぼかし処理を施してぼかし画像を生成して、そのぼかし画像を上記第2の画像とするものであっても良い。

【0017】

40

また、撮影指示前に被写体の動画像を表示するスルー画表示手段を有し、上記スルー画表示手段は、被写体の動画とともに、主要被写体のバーストショット用のフレームガイドを表示するものであることが好ましい。

【0018】

被写体が人物である場合には、全身撮影をすると人物と背景とがマッチせずに人物が浮いた感じの画像になってしまうことが多い。そこで撮影時に撮影者にフレームガイドを表示してバーストショットになる様に指示を与えることで撮影の失敗を未然に防止する様にしておくが良い。

【0019】

さらに上記第2の画像のぼかしの程度を設定するぼかしレベル設定手段を有し、

50

上記画像生成手段は、上記ぼかしレベル設定手段で設定されたレベルのぼかしを有する上記第2の画像を生成するものであるとなお良い。

【0020】

そうすると撮影者がどの程度のぼかしにしたらいかを上記ぼかしレベル設定手段で設定してから撮影を行なうことができ、撮影者の好みにあったボケ味のある画像を得ることができる。

【発明の効果】

【0021】

以上、説明したように、小面積の撮像素子を搭載した撮影装置でありながら、銀塩カメラで撮影したのと同様のボケ味を持つ画像を得ることができる撮影装置が実現する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の撮影装置の一実施形態であるデジタルカメラを説明する。

【0023】

図1は、本発明の撮影装置の一実施形態であるデジタルカメラ10を前面斜め上から見た外観斜視図である。図1(a)には、デジタルカメラ10の正面を斜め上から見た図が示されており、図1(b)にはデジタルカメラ10の背面を斜め上から見た図が示されている。

【0024】

この図1(a)、(b)に示すデジタルカメラ10は、撮影光学系により撮像素子上に被写体像を形成し、リリースボタンの押下に応じて記録用の画像信号を生成する撮影装置である。

20

【0025】

図1(a)に示すデジタルカメラ10の前面中央部には、光学ズームレンズである撮影レンズ10__1aを内部に備えたズーム鏡胴10__1が備えられている。そのズーム鏡胴の上方には、被写界輝度が暗い場合にフラッシュ光を被写体に向けて照射するためのフラッシュ発光窓10__2と、フラッシュ発光窓10__2を通して被写体に向けて放たれたフラッシュ光の光量を調節するためのフラッシュ調光センサ10__3が設けられている。

【0026】

このフラッシュ調光センサ10__3は、フラッシュ光をフラッシュ発光窓10__2を通して被写体に向けて照射したときに被写体にあって被写体から反射して戻ってくるフラッシュ光を受光するものであって、このフラッシュ調光センサ10__3により受光している光量が時間の経過とともに多くなっていった所定の値になったらフラッシュ光の照射を自動的に停止させる制御がデジタルカメラ内部の制御部で行なわれるようになっている。またその調光センサ10__3の隣には背面側にある光学式ファインダ接眼窓(後述する)と対となる光学式ファインダ対物窓10__4が設けられている。

30

【0027】

また、デジタルカメラ上面には、リリースボタン10__11が配備されている。

【0028】

また、図1(b)に示すように、デジタルカメラ10の背面上部には、光学式ファインダ接眼窓10__12と、撮影準備完了等に点灯したり撮影中に点滅したりするファインダランプ10__13と、撮影モードと再生モードを切り換えるモードスイッチ10__14と、押下することにより広角側(ワイド側)にズームアップしたり押下することにより望遠側(テレ側)にズームアップするズームボタン10__15などが配備されている。

40

【0029】

また、上記ズームボタン10__15の下側には、メニュー/OKボタン10__16と、DISPボタン10__17と、BACKボタン10__18とが備えられている。このメニュー/OKボタン10__16は、撮影時や再生時における各種のメニューを表示したり、選択されたメニューを決定するためのボタンである。このメニュー/OKボタン10__16が押され撮影モードを含む複数の選択項目が液晶パネル10__30a上に表示されてい

50

るときに撮影モードが選択されると、さらに撮影モードの種別を示す背景ぼかしモードというモードが選択項目のひとつとして表示される様になっている。

【 0 0 3 0 】

その背景ぼかしモードは上記課題を解決するためのものであって、このモードにより撮影が行なわれると銀塩カメラで撮影したボケ味のある画像が得られる。

【 0 0 3 1 】

詳細は後述するが、その背景ぼかしモードが選択されると本実施形態のデジタルカメラにおいては、撮影回数を2回とする連写撮影が行なわれる。まず一回目の撮影により主要被写体にピントが合った第1の撮影画像が取得され2回目の撮影によりその第1の撮影画像よりも広角側であって主要被写体の距離よりも短距離にピントが合った第2の撮影画像が取得される。その後、後述する画像信号処理回路で第1の撮影画像と第2の撮影画像とが合成されることによって銀塩カメラで撮影したのと同じボケ味のある画像に加工される。上記第1の撮影画像が本発明にいう第1の画像に該当し、上記第2の撮影画像が本発明にいう第2の画像に該当する。

10

【 0 0 3 2 】

また上記DISPボタン10__17は、ボタン横の液晶モニタ10__30aに表示された画面の状態を切り換えるためのボタンであり、例えば撮影時に液晶モニタ10__30aの表示をオン、オフしたり、再生時に文字表示をオン、オフしたりする。またBACKボタン10__18は、MENU/OKボタン10__16等による操作状態を1つ前に戻したり取り消したりするためのボタンとなる。

20

【 0 0 3 3 】

図2は、図1に示すデジタルカメラ10の回路構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 4 】

画像信号の流れに沿って回路構成を説明する。図2には電源が投入されたときにモードスイッチ10__14が撮影モード側に切り替えられていると、スルー画が液晶モニタ10__30a上に表示されシャッタチャンスにリリースボタン10__11が押下されて撮影が行なわれるデジタルカメラ10が例として掲げられている。

【 0 0 3 5 】

まずはスルー画の表示に係る画像信号の流れに關与する回路構成を説明する。

【 0 0 3 6 】

30

図2には撮影レンズの中のズームレンズ10__1a1とフォーカスレンズ10__1a2とが図示されている。これらのレンズを含む撮影レンズ10__1aにより後段の撮像素子(ここではCCD固体撮像素子が用いられているので以降CCDという)に被写体光を結像させてそのCCD10__41に被写体光を表わす画像信号の生成を行なわせている。

【 0 0 3 7 】

以降、CCD10__41にどのように画像信号を生成させ、またどのように生成した画像信号を後段の回路へと伝達していくかを説明していく。

【 0 0 3 8 】

まず、電源が投入されモードスイッチが撮影モード側にあったときに液晶パネル上に表示されるスルー画を表わす画像信号の流れを説明する。

40

【 0 0 3 9 】

CCD10__41にスルー画用の画像信号の生成を行なわせるにあたっては、後述するCPU10__47の制御の基、図示しないタイミングジェネレータに露光開始信号および露光終了信号を所定の周期で繰り返しCCD10__41に供給させることによりCCD10__41にスルー画を表わす画像信号の生成を所定の周期ごとに行なわせている。このタイミングジェネレータ(図示せず)からの露光終了信号に応じてCCD10__41での露光を終了させた後、ほぼ同時に露光を終了させた、スルー画を表わす画像信号(以降RGB信号)をCCD10__41から出力させている。

【 0 0 4 0 】

このようにしてA/D変換回路10__42にスルー画用のRGB信号が出力されてきた

50

ら、A/D変換回路10__42によりアナログのRGB信号がデジタルのRGB信号に変換されて、後段の画像入力コントローラ10__43によりバスライン10__100に導かれる。

【0041】

この画像入力コントローラ10__43によりバスライン10__100に導かれた、スルー画用のデジタルのRGB信号は画像信号処理回路10__44に供給され、この画像信号処理回路10__44でデジタルのRGB信号からデジタルのYC信号に変換される。その画像信号処理回路10__44で変換されたYC信号がLCD制御部10__46に供給され、LCD制御部10__46によりLCD10__30が備える液晶モニタ10__30a上にYC信号に基づく画像が表示される。このYC信号は、所定の周期ごとにCCD10__41で生成されるものであるから、液晶モニタ10__30a上には所定の周期ごとにYC信号に基づく画像が切り替えられて表示されるようになる。このようにしておくことと液晶モニタ10__30a上に撮影レンズ10__1aが向けられた方向の被写体があるままスルー画として表示される。

10

【0042】

つまり、光学ファインダを覗かずに液晶モニタ10__30aをファインダ代わりに視認する様にしてもシャッターチャンスにリリースボタン10__11を押下することにより撮影が行なえる。

【0043】

次にリリースボタン10__11の押下操作に応じた撮影処理に係る画像信号の流れを説明する。

20

【0044】

本実施形態のデジタルカメラが備えるリリースボタン10__11は、半押し操作、全押し操作という2つの操作態様を有するものであり、それらの操作態様に応じた2つの接点10__11A, 10__11Bをそれぞれ有してそれらの接点それぞれがCPU10__47の入力ポートに接続されている。このリリースボタン10__11の操作が開始されると一方のスイッチ10__11Bが離れることによりCPU10__47によって半押し状態が検知され、他方のスイッチ10__11Aが接続されることによりCPU10__47によって全押しされたことが検知される。

【0045】

30

この実施形態のデジタルカメラ10では、リリースボタン10__11の押下操作が開始されたときに第1の接点10__11Bが開放状態になったことを受けてCPU10__47がAE検出回路10__50に指示して露出調節を行なわせるとともにAF検出回路10__51に指示してピント調節を行なわせて露出設定およびピント設定を全押しに備えていち早く行わせるようにしている。

【0046】

上記AE検出回路10__50には露出設定に必要な輝度の検出を行なわせていて、このAE検出回路10__50での検出結果に応じてフラッシュ発光装置10__60にフラッシュ光の発光を行なわせたり、図示しない絞りの開口径を調節したりしている。またAF検出回路10__51には、CPU10__47の制御の基、モータドライバ10__49に指示してフォーカスレンズ10__1a2を最至近点から最遠点まで移動させているときの、途中の複数の位置それぞれで被写体コントラストの検出を行なわせて各位置で検出された被写体コントラストのピークを合焦点とするような処理を行なわせている。

40

【0047】

このようにしてリリースボタン10__11の半押し時に露出設定とピント調節が終了した後、リリースボタン10__11が全押しされたら半押し時の露出とピントでCCD10__41に被写体光を結像させて図示しないタイミングジェネレータからシャッタースピードに応じた露光開始信号、露光終了信号を順次供給させる。その露光終了信号に応じてCCD10__41にRGB信号をA/D変換回路10__42へ向けて出力させた後、そのA/D変換回路10__42でデジタル信号に変換されたRGB信号が画像入力コントローラ1

50

0 __ 4 3 によりバスライン 1 0 __ 1 0 0 に導かれる。

【 0 0 4 8 】

このバスライン 1 0 __ 1 0 0 に導かれた R G B 信号は一旦メモリ (S D R A M) 1 0 __ 5 2 にすべて記憶され、その後、メモリ 1 0 __ 5 2 から読み出されて画像信号処理回路 1 0 __ 4 4 に供給される。この画像信号処理回路 1 0 __ 4 4 によって R G B 信号が Y C 信号に変換され、変換された Y C 信号が今度は圧縮処理回路 1 0 __ 4 5 に供給され、圧縮処理回路 1 0 __ 4 5 で J P E G 圧縮される。その J P E G 圧縮された Y C 信号がメディアコントローラ 1 0 __ 5 3 を介して記録メディア 1 0 __ 5 4 に記録される。

【 0 0 4 9 】

本実施形態のデジタルカメラにおいては、この様にして撮影により得られた画像データ 10 が記録メディアに記録される。

【 0 0 5 0 】

ここで、上記背景ぼかしモードが選択されたときの撮影処理を説明する。

【 0 0 5 1 】

上記背景ぼかしモードが選択されたら C P U 1 0 __ 4 7 は、フォーカスレンズ 1 0 __ 1 a 2 を合焦位置に配置してクロックジェネレータ (不図示) に指示して露光開始信号を C C D 1 0 __ 4 1 に供給させた後、所定のシャッタ秒時が経過したら露光終了信号を C C D 1 0 __ 4 1 に供給させて画像信号を出力させる。その C C D 1 0 __ 4 1 から出力させた画像信号は A / D 変換回路 1 0 __ 4 2 でデジタル信号に変換されデジタル信号に変換された画像信号が後段の画像信号入力コントローラ 1 0 __ 4 3 によってバス 1 0 __ 1 0 0 に導かれ、バス 1 0 __ 1 0 0 に導かれた画像信号がメモリ 1 0 __ 5 2 に一旦記憶される。このフォーカスレンズ 1 0 __ 1 a 2 を合焦位置に配置して得られた画像信号が表わす撮影画像が本発明にいう第 1 の画像にあたる。 20

【 0 0 5 2 】

この第 1 の画像を表わす画像信号がメモリ 1 0 __ 5 2 にすべて記憶されたら今度は C P U 1 0 __ 4 7 により読み出されてバス 1 0 __ 1 0 0 を経由してその第 1 の画像を表わす画像信号が画像信号処理回路 1 0 __ 4 4 に供給される。

【 0 0 5 3 】

このときには、C P U 1 0 __ 4 7 は、モータドライバ 1 0 __ 4 9 に指示してフォーカスレンズ 1 0 __ 1 a 2 をマクロ位置 (至近端) に移動させるとともにモータドライバ 1 0 __ 4 8 に指示してズームレンズ 1 0 __ 1 a 1 を広角側に移動させた後クロックジェネレータ (不図示) に露光開始信号を供給させることにより 2 回目の露光を C C D 1 0 __ 4 1 に開始させている。 30

【 0 0 5 4 】

一方、画像信号処理回路 1 0 __ 4 4 では、メモリ 1 0 __ 5 2 から読み出された第 1 の画像のエッジ検出が行なわれて主要被写体の切り出しが行なわれる。この切り出しが行なわれた主要被写体が画像信号処理回路 1 0 __ 4 4 内の記憶部 (不図示) に一旦記憶される。

【 0 0 5 5 】

ここで C P U 1 0 __ 4 7 が、クロックジェネレータ (不図示) に 2 回目の撮影の露光を開始させるための露光開始信号を C C D 1 0 __ 4 7 に向けて供給させてから所定のシャッタ秒時が経過したことを確認したら今度は 2 回目の露光を終了させるための露光終了信号を C C D 1 0 __ 4 1 に向けて供給させ画像信号を A / D 変換回路 1 0 __ 4 2 へと出力させる。後段の画像入力コントローラ 1 0 __ 4 3 により A / D 変換回路 1 0 __ 4 2 でデジタル信号に変換された画像信号がバス 1 0 __ 1 0 0 に導かれてメモリ 1 0 __ 5 2 に記憶される。この 2 回目の撮影により得られた撮影画像が本発明にいう第 2 の画像に該当する。また C P U 1 0 __ 4 7 と上記モータドライバ 1 0 __ 4 8 と上記モータドライバ 1 0 __ 4 9 とクロックジェネレータ (不図示) と上記 C C D 1 0 __ 4 1 とが本発明にいう画像生成手段に該当する。 40

【 0 0 5 6 】

さらに C P U 1 0 __ 4 7 によりメモリ 1 0 __ 5 2 内の第 2 の画像を表わす画像信号が読 50

み出されて画像信号処理回路 10__44へと供給される。この画像信号処理回路 10__44で第2の画像の主要被写体領域と同一の領域が、先に第1の画像から切り出された主要被写体に置き換えられる。こうして第2の画像の、主要被写体と同一の領域が第1の画像から切り出された主要被写体に置き換えられた後、置き換えられた画像信号が記録メディアに記録される。上記画像信号処理回路 10__44が本発明にいう画像合成手段に該当する。

【0057】

図3は、本発明にいう第1の画像と本発明にいう第2の画像との係わりを説明する図である。

【0058】

図3(a)には主要被写体である円筒が撮影された場合の例が示されている。

【0059】

また図3(b)から図3(d)には、図3(a)に示す撮影画像のうちの水平ライン a-a'の各位置に沿ってa側から順に高周波成分を検出していったときの検出状態が波形の形で示されている。図3(b)から図3(d)の横軸は水平位置である。

【0060】

図3(b)には、フォーカスレンズを合焦位置に配置して一回目の撮影を行なったときの画像(本発明にいう第1の画像にあたる)のエッジを水平ラインに沿ってa側から順に検出していったときの波形が示されている。また図3(c)には、フォーカスレンズをマクロ側に移動させて撮影を行なったときの画像のエッジを検出したときの波形が図3(b)と同様に示されている。さらに図3(d)には、フォーカスレンズをマクロ側に移動させるとともにズームレンズを広角側に移動させて2回目の撮影を行なったときの画像のエッジを検出したときの波形が図3(b)と同様に示されている。

【0061】

図3(b)に示す様に一回目の撮影では、円筒の一方の縁で瞬時に立ち上がり、他方の縁で運時に立ち下がるパルス状の波形(パルスの立ち上がりから立ち下がりにかけての部分が主要被写体にあたる)が得られる。これに対し2回目の撮影では、図3(c)に示す様にフォーカスレンズをデフォーカスさせて撮影を行なっているため、円筒の双方の縁部がぼけて傾きを持つ波形になってしまっている。もしも図3(a)に示すパルス状の部分(主要被写体)を切り出してその部分を、2回目の撮影で得られた画像の主要被写体の領域に置き換えると、図3(b)に示す信号の傾斜の底部側がはみだしてしまう。

【0062】

そこで、ズームレンズ 10__1a1を広角側に移動させることによって主要被写体である円筒の画像を図3(d)に示す様に縮小させて、図3(b)のパルス状の波形と置き換えたときにそのパルス状の波形の周辺から傾斜がはみ出さない様にしている。

【0063】

ここで、水平ライン a-a'の部分のエッジの検出状態を波形の形にして説明したのは少々分かり難いので、主要被写体を含む被写体全体を眺めながら説明する。

【0064】

図4は、1回目の撮影により得た第1の撮影画像と2回目の撮影により得た第2の撮影画像との係わりを説明する図である。

【0065】

図4(a)には、撮影により同一被写体であって、主要被写体にピントがあった第1の撮影画像と、その第1の撮影画像よりも広角側であって、主要被写体の距離よりも短距離にピントがあった第2の撮影画像を得るときのピント位置がそれぞれ示されている。また、図4(b)には、第1の撮影画像と第2の撮影画像、および第1の撮影画像と第2の撮影画像とが合成された合成画像とがそれぞれ示されている。

【0066】

図4(a)に示す様に一回の撮影により被写体例えば花にピントのあった画像を得ると図4(b)に示す第1の撮影画像が得られ、2回目の撮影により花よりも短距離にピント

があった画像を得ると図4(b)に示す様にぼけた撮影画像が得られる。図4(b)には背景がボケていることが斜線で示され、さらに主要被写体である花の輪郭がぼけていることが波線により示されている。これらを合成すると主要被写体には図4(b)の左側に示すピントがあった画像が得られて、背景には図4(b)の右側に示すぼけた画像(斜線で示されている)が得られる。

【0067】

この主要被写体にピントのあった、かつ背景のぼけた画像が銀塩カメラで撮影した画像に近い画像になる。

【0068】

以上説明した様に、小面積の撮像素子を搭載した撮影装置でありながら、銀塩カメラで撮影したのと同様のボケ味を持つ画像を得ることができる撮影装置が実現する。

10

【0069】

また、図5は、2回の連写撮影を行なうときの一回目の撮影に撮影補助光を用いると効果的であるということを説明する図である。

【0070】

一回目の撮影により第1の撮影画像を得るにあたって撮影補助光を発光させることで主要被写体と背景とのコントラストをよりくっきりとさせておくと、画像信号処理回路10_44(図2参照)での切り出し処理が行ない易くなる。

【0071】

また第1の実施形態の様に2回目の撮影で1回目の撮影のときよりも短距離にピントをあわせてわざわざぼけた画像を撮影しなくても、2回目の撮影においてもピントのあった撮影画像を得てその撮影画像を第2の画像としてその第2の画像に画像信号処理回路10_44でぼかし処理を施しても良い。

20

【0072】

図6は、画像信号処理回路10_44でぼかし処理を施す様にした第2の実施形態を説明する図である。

【0073】

なお、第2の実施形態の撮影装置の外観および内部の回路構成は、前述の第1実施形態(図1、図2参照)における外観および回路構成と同一なので、第2の実施形態ではそれらの図の提示および説明は省略する。

30

【0074】

第1の実施形態においては、2回の連写撮影を行って1回目にピントのあった画像を得て2回目に1回目の撮影よりも短距離の位置にピントをあわせることによってぼけた画像を得たが、第2の実施形態においては画像信号処理回路10_44でぼかし処理を行なうことができるということを考えて2回目の撮影においてもピントのあった画像を得る様に改良している。

【0075】

図6に示す様に、1回目の撮影により主要被写体にピントのあった第1の撮影画像を得て、さらに2回目の撮影によりその主要被写体にピントのあった、その第1の撮影画像よりも広角側の第2の撮影画像とを得た後、第2の撮影画像に画像信号処理回路10_44でぼかし処理を施し背景ぼかし画像を生成してから双方の画像を画像信号処理回路10_44で合成している。この様にしても良い。

40

【0076】

また、画像信号処理回路10_44(図2参照)が電子ズーム機能を有している場合には、ズームレンズ10_1a1(図2参照)を広角側に配置しなくても電子ズームにより拡大処理を行なうことができる。

【0077】

図7は、電子ズームを用いて同様の効果を得る第3の実施形態の撮影装置の処理を説明する図である。

【0078】

50

なお、第3の実施形態の撮影装置の外観および内部の回路構成は、前述の第1実施形態(図1、図2参照)における外観および回路構成と同一なので、第3の実施形態ではそれらの図の提示および説明は省略する。

【0079】

図7には、画像信号処理回路10__44が有する電子ズーム機能を用いて拡大画像を生成した場合の例が示されている。

【0080】

図7に示す撮影装置では、撮影により主要被写体にピントのあった第1の撮影画像を得た後、2回目の撮影を行わずにその第1の撮影画像に、画像信号処理回路10__44で電子ズーム処理を行って拡大画像を得てその拡大画像を第1の画像とするとともに、拡大処理前の撮影画像を第2の画像としてその第2の画像にぼかし処理を施すことにより背景ぼかし画像を得ることによって第1、第2の実施形態と同様の効果を得ている。こうしても良い。

【0081】

さらに、主要被写体が花などである場合は良いが、主要被写体が人物であってしかも全身撮影を行なった場合には、主要被写体から遠ざかっていく距離に応じて連続的にボケ状態が変化していくようなぼかし処理を行わないと背景が均一に遠い背景になって人物が背景に溶け込まずに浮いてしまうようなことが起こる。このことは全身撮影を行なったときには起こるが、全身撮影ではなくバストショットにするとほとんど起こらない。

【0082】

そこで、被写体の動画とともに主要被写体のバストショット用のフレームガイドを表示して推奨フレーミングを撮影者に提示する様にしても良い。

【0083】

図8は、主要被写体が人物である場合のフレームガイドを液晶モニタ上に表示してバストショットを行なう様に撮影者に対して促した場合の例を説明する図である。

【0084】

図8(a)にはバストショット用のフレームガイドの表示例が示されており、図8(b)には全身撮影するとなぜ好ましくないかが説明文とともに示されている。

【0085】

図8(a)に示す様にバストショット用のフレームガイドを表示することで図8(b)に示す様に全身撮影により人物が背景にマッチせずに浮いた感じになることが防止される。

【0086】

以上、説明したように、小面積の撮像素子を搭載した撮影装置でありながら、銀塩カメラで撮影したのと同様のボケ味を持つ画像を得ることができる撮影装置が実現する。

【0087】

なお、特許文献2の技術を参考にしてメニュー/OKボタンの操作等により背景ぼかしモードが選択されたときにぼかしの程度を設定する設定画面をさらに表示する様にしておくが良い。そうすると撮影者は、液晶モニタ上の設定画面を見て、ボケの程度を撮影装置にあらかじめ設定しておくことができ、撮影者好みの、ボケ味のある画像を得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の撮影装置の一実施形態であるデジタルカメラ10の外観を示す斜視図である。

【図2】図1に示すデジタルカメラ100の回路構成を示すブロック図である。

【図3】第1の画像と第2の画像の係わりを説明する図である。

【図4】1回目の撮影により得た第1の撮影画像と2回目の撮影により得た第2の撮影画像と第1の撮影画像と第2の撮影画像とを合成した合成画像を説明する図である。

【図5】2回の連写撮影を行なうときに撮影補助光を用いると効果的であることを説明す

る図である。

【図 6】画像信号処理回路 10 __ 44 でぼかし処理を行うようにした第 2 の実施形態を説明する図である。

【図 7】電子ズームを用いて同様の効果を得る第 3 の実施形態の撮影装置の処理を説明する図である。

【図 8】主要被写体が人物である場合のフレームガイドを液晶モニタ上に表示してバスト
ショットを行なう様に撮影者に対して促した場合の例を説明する図である。

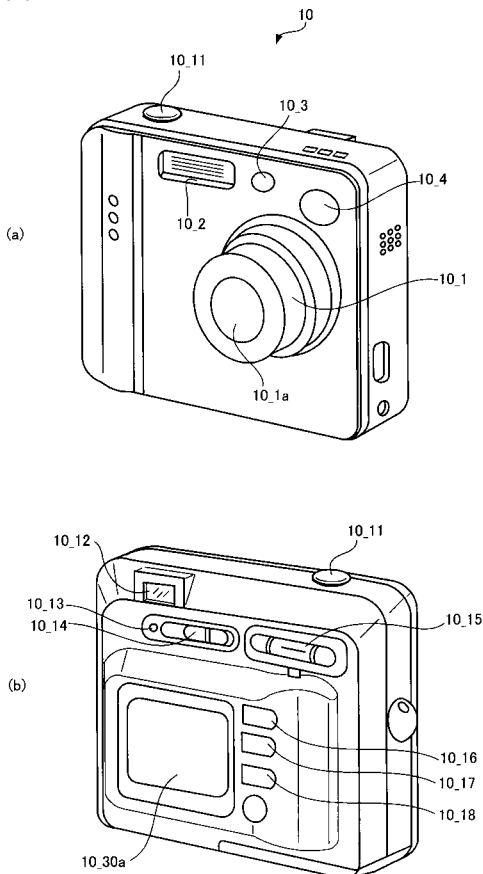
【符号の説明】

【 0 0 8 9 】

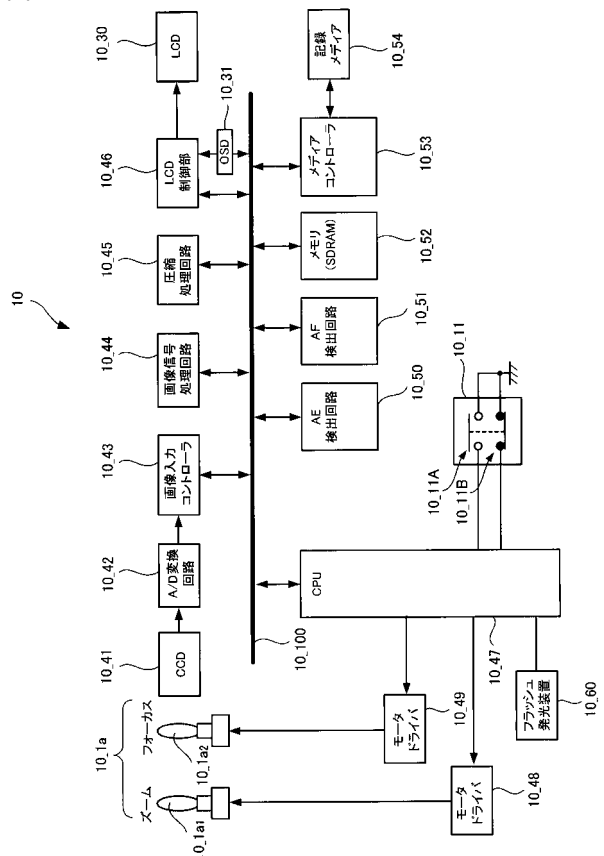
- | | |
|-------------|----------|
| 1 0 | デジタルカメラ |
| 1 0 _ 1 1 | リリースボタン |
| 1 0 _ 3 0 | L C D |
| 1 0 _ 3 0 a | 液晶パネル |
| 1 0 _ 3 1 | O S D |
| 1 0 _ 4 4 | 画像信号処理回路 |
| 1 0 _ 4 7 | C P U |

10

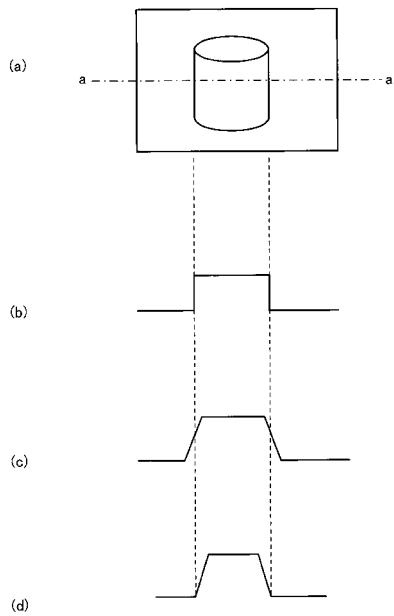
【 図 1 】



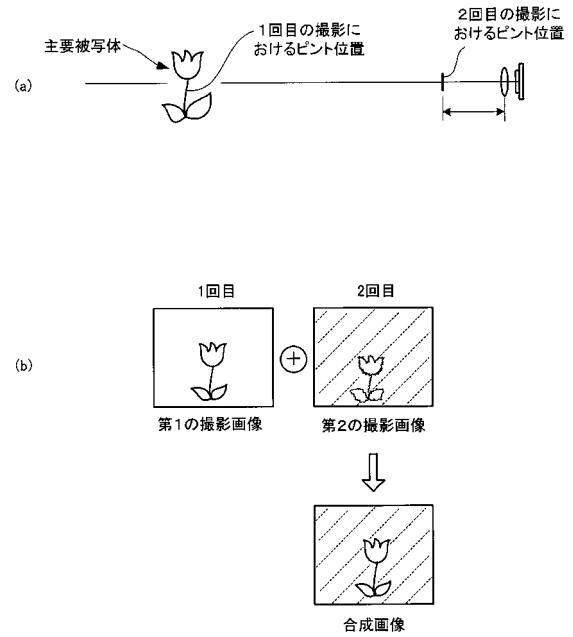
【 図 2 】



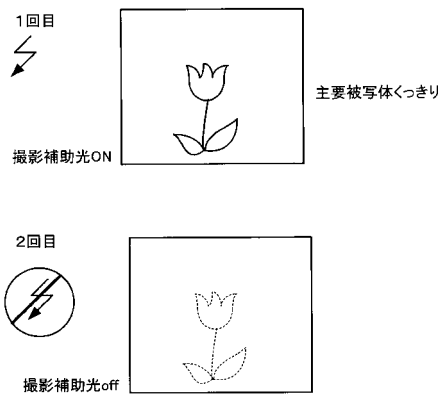
【図 3】



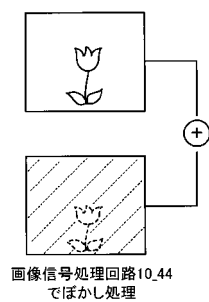
【図 4】



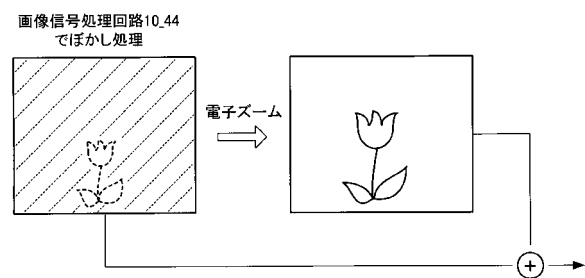
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

