



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월24일
(11) 등록번호 10-0860154
(24) 등록일자 2008년09월18일

(51) Int. Cl.

H04N 5/235 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-7015996
(22) 출원일자 2001년12월12일
심사청구일자 2006년04월12일
번역문제출일자 2001년12월12일
(65) 공개번호 10-2002-0023954
(43) 공개일자 2002년03월29일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2001/003203
국제출원일자 2001년04월13일
(87) 국제공개번호 WO 2001/80551
국제공개일자 2001년10월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2000-00112345 2000년04월13일 일본(JP)
JP-P-2001-00105852 2001년04월04일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990003126 A

KR1020040073303 A

전체 청구항 수 : 총 36 항

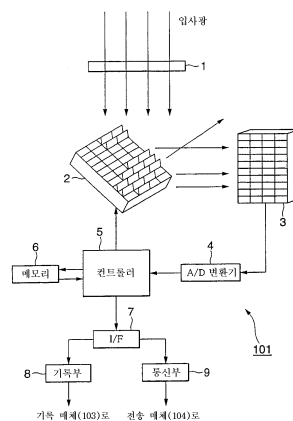
심사관 : 김새별

(54) 촬상 장치 및 촬상 방법

(57) 요약

컨트롤러(5)에서는 CCD(3)가 출력하는 화소치가 평가되고, 그 평가 결과에 기초하여, 예를 들면 DMD(Digital Micromirror Device) 등으로 구성되는 셔터(2)에 있어서의 CCD(3)의 수광면에 대한 노출 시간이 화소 단위로 설정된다. 그리고, 그와 같이 화소 단위로 설정된 노출 시간에서 피사체의 촬상이 행해진다. 그 결과, 콘트라스트가 강한 피사체이어도, 그 디테일을 손상시키지 않는 화상을 얻는다.

대표도 - 도2



(81) 지정국

국내특허 : 대한민국, 미국

특허청구의 범위

청구항 1

피사체를 촬상하는 촬상 장치에 있어서,

상기 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상 수단과,

상기 화소치를 평가하는 평가 수단과,

상기 평가 수단에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 제어 수단을 포함하는 촬상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 평가 수단은 상기 화소치가 소정의 범위 내의 값인지의 여부를 평가하고,

상기 제어 수단은 상기 화소치가 소정의 범위 내의 값이 아닐 때, 상기 화소치가 소정의 범위 내의 값이 되도록, 그 화소치에 대응하는 상기 수광면의 화소에 대한 노출 시간을 제어하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은 상기 화소치가 소정의 값 이상일 때, 그 화소치에 대응하는 상기 수광면의 화소에 대한 노출 시간을 짧게 하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은 상기 화소치가 소정의 값 이하일 때, 그 화소치에 대응하는 상기 수광면의 화소에 대한 노출 시간을 길게 하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은

상기 광을 상기 수광면에 반사하는 회전 이동 가능하게 설치된 복수의 반사 미러와,

상기 평가 수단에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 복수의 반사 미러 각각의 회전 이동을 제어함으로써, 상기 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 회전 이동 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은

상기 광을 투과 또는 반사하고, 상기 수광면에 입사시키는 액정 셔터와,

상기 평가 수단에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 액정 셔터에 있어서의 광의 투과 또는 반사를 화소 단위로 제어함으로써, 상기 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 액정 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 평가 수단은

상기 활상 수단이 출력하는 상기 화소치를 기억하는 기억 수단과,

상기 활상 수단이 출력하는 상기 화소치 중 주목하고 있는 주목 화소 및 그 근방의 소정 화소들의 화소치들의 각각과, 상기 기억 수단에 기억된 화소치 중 상기 주목 화소 및 그 근방의 소정 화소들의 화소치들에 대응하는 화소치들의 각각을 비교함으로써, 상기 주목 화소치에 대응하는 화소인 주목 화소의 움직임 판정부를 포함하고,

상기 제어 수단은 상기 주목 화소치의 움직임의 판정 결과에 기초하여 상기 수광면의 상기 주목 화소에 대한 노출 시간을 제어하는 것을 특징으로 하는 활상 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 활상 수단이 출력하는 상기 화소치를 그 화소치에 대응하는 화소의 노출 시간에 기초하여 보정하는 보정 수단을 더 포함하는 활상 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 활상 수단이 출력하는 복수의 화소치와, 그 복수의 화소치에 대응하는 화소 각각의 노출 시간을 기억하는 기억 수단을 더 포함하고,

상기 보정 수단은 상기 기억 수단에 기억된 복수의 노출 시간 중 최장의 노출 시간을 $1/S_{BASE}$ 로 함과 함께, 상기 기억 수단에 기억된 각각의 화소치의 노출 시간을 $1/S$ 로 할 때, 상기 기억 수단에 기억된 각각의 화소치를, 상기 최장 노출 시간($1/S_{BASE}$)에 대한 해당 화소치의 노출 시간($1/S$)의 비(S/S_{BASE})로 곱함으로써, 상기 화소치를 보정하는 것을 특징으로 하는 활상 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 보정 수단에 있어서 보정된 화소치에 따라, 화상을 표시하는 표시부에 화상을 표시하는 표시 제어부를 더 포함하는 활상 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 활상 수단이 출력하는 화소치와, 그 화소치에 대응하는 화소의 노출 시간에 따라, 화상을 표시하는 표시부에 화상을 표시하는 표시 제어부를 더 포함하는 활상 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 표시 제어부는

상기 활상 수단이 출력하는 복수의 화소치와, 각 화소치에 대응하는 화소의 노출 시간을 기억하는 기억 수단과,

상기 기억 수단에 기억된 복수의 화소치 각각을 대응하는 노출 시간에 의해 보정하는 보정부와,

상기 표시부의 표시 정밀도에 따라, 보정 후의 상기 화소치를 정규화하는 정규화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 활상 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 촬상 수단이 출력하는 복수의 화소치와, 각 화소치에 대응하는 화소의 노출 시간이 대응하여 기억되는 기억 수단을 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 14

피사체를 촬상하는 촬상 방법에 있어서,

상기 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부로부터 취득한 상기 화소치를 평가하는 평가 단계와,

상기 평가 단계에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 제어 단계를 포함하는 촬상 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

피사체를 촬상하는 촬상 처리를, 컴퓨터에 행하게 하는 프로그램이 기록되어 있는 프로그램 기록 매체에 있어서,

상기 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부로부터 취득한 상기 화소치를 평가하는 평가 단계와,

상기 평가 단계에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 제어 단계를 포함하는 프로그램이 기록되어 있는 프로그램 기록 매체.

청구항 17

컴퓨터에 의해 판독 가능한 데이터의 데이터 구조에 있어서,

피사체를 촬상하는 촬상 장치가 출력하는 복수의 화소치와, 상기 복수의 화소치 각각을 얻는 데 상기 촬상 장치에서 이용된 각 화소별 노출 시간이 대응되어 있는 데이터 구조.

청구항 18

컴퓨터에 의해 판독 가능한 데이터가 기록되어 있는 데이터 기록 매체에 있어서,

피사체를 촬상하는 촬상 장치가 출력하는 복수의 화소치와, 상기 복수의 화소치 각각을 얻는 데 상기 촬상 장치에서 이용된 각 화소별 노출 시간이 대응되어 기록되어 있는 데이터 기록 매체.

청구항 19

피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부를 제어하는 촬상 제어 장치에 있어서,

상기 화소치를 평가하는 평가부와,

상기 평가부에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 수광면에 대한 노출 시간을 수광면 전체 단위로 제어하는 제어 신호를 상기 촬상부로 출력하는 제어 수단을 포함하는 촬상 제어 장치.

청구항 20

피사체를 촬상하는 촬상 장치에 있어서,

상기 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상 수단과,

상기 촬상 수단의 수광면 전체에 대해 각기 다른 복수의 노출 시간이 설정되도록 제어하는 제어 수단과,

상기 촬상 수단에 있어서, 상기 제어 수단의 제어에 기초하여 상기 피사체를 상기 복수의 노출 시간에서 촬상함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 상기 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치를 선택

하는 선택 수단을 포함하는 촬상 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 선택 수단은 상기 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 소정의 값에 가장 가까운 하나의 화소치를 선택하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 22

제20항에 있어서,

상기 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치 중 적어도 하나의 화소치를 평가하는 평가 수단을 더 포함하고, 상기 제어 수단은 상기 평가 수단에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 복수의 노출 시간 중 적어도 하나를 변경하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 평가 수단은 상기 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치 중 적어도 하나의 화소치가 소정의 범위 내의 값인지의 여부를 평가하고,

상기 선택 수단은 상기 적어도 하나의 화소치가 소정의 범위 내의 값이 아닐 때, 상기 복수의 노출 시간 중 상기 적어도 하나의 화소치에 대응하는 노출 시간 이외의 노출 시간에 대응하는 화소치를 선택하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 선택 수단은 상기 적어도 하나의 화소치가 소정의 값 이상일 때, 상기 복수의 노출 시간 중 상기 적어도 하나의 화소치에 대응하는 노출 시간보다 짧은 노출 시간에 대응하는 화소치를 선택하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 25

제23항에 있어서,

상기 선택 수단은 상기 적어도 하나의 화소치가 소정의 값 이하일 때, 상기 복수의 노출 시간 중 상기 적어도 하나의 화소치에 대응하는 노출 시간보다 긴 노출 시간에 대응하는 화소치를 선택하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 26

제22항에 있어서,

상기 제어 수단은

상기 광을 상기 수광면에 반사하는 회전 이동 가능하게 설치된 복수의 반사 미러와,

상기 평가 수단에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 복수의 반사 미러 각각의 회전 이동을 제어함으로써, 상기 수광면에 대한 노출 시간을 제어하는 회전 이동 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 27

제22항에 있어서,

상기 제어 수단은

상기 광을 투과 또는 반사하고, 상기 수광면에 입사시키는 액정 셔터와,

상기 평가 수단에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 액정 서터에 있어서의 광의 투과 또는 반사를 수광면 단위로 제어함으로써, 상기 수광면에 대한 노출 시간을 제어하는 액정 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 28

제20항에 있어서,

상기 촬상 수단이 출력하는 각 화소 위치의 상기 화소치를, 그 화소치에 대응하는 노출 시간에 기초하여 보정하는 보정 수단을 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 선택 수단에 있어서 선택된 화소치를 기억하는 기억 수단을 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 30

제22항에 있어서,

상기 평가 수단은 상기 촬상 수단이 출력하는 화소치 중의 주목하고 있는 주목 화소치 및 그 근방의 소정 화소들의 화소치들의 각각과, 상기 기억 수단에 기억된 화소치 중 상기 주목 화소 및 그 근방의 소정 화소들의 화소치들에 대응하는 화소치들의 각각을 비교함으로써, 상기 주목 화소치에 대한 화소인 주목 화소의 움직임의 판정하는 움직임 판정부를 포함하고,

상기 제어 수단은 상기 주목 화소의 움직임의 판정 결과에 기초하여 상기 노출 시간을 제어하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 31

제29항에 있어서,

상기 기억 수단은 상기 선택 수단에 있어서 선택된 각 화소 위치의 화소치를 기억함과 함께, 그 화소치의 노출 시간을 기억하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 보정 수단은 상기 기억 수단에 기억된 복수의 노출 시간 중 최장의 노출 시간을 $1/S_{BASE}$ 로 함과 함께, 상기 기억 수단에 기억된 각각의 화소치의 노출 시간을 $1/S$ 로 할 때, 상기 기억 수단에 기억된 각각의 화소치를, 상기 최장 노출 시간($1/S_{BASE}$)에 대한 해당 화소치의 노출 시간($1/S$)의 비(S/S_{BASE})로 곱함으로써, 상기 화소치를 보정하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 33

제29항에 있어서,

상기 보정 수단에 있어서 보정된 화소치에 따라, 화상을 표시하는 표시부에 화상을 표시하는 표시 제어부를 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 34

제20항에 있어서,

상기 선택 수단에 있어서 선택된 화소치와, 그 화소치에 대응하는 노출 시간 과 따라, 화상을 표시하는 표시부에 화상을 표시하는 표시 제어부를 더 포함하는 촬상 장치.

청구항 35

제34항에 있어서,

상기 표시 제어부는

상기 기억 수단에 기억된 복수의 화소치 각각을 대응하는 노출 시간에 의해 보정하는 보정부와,

상기 표시부의 표시 정밀도에 따라, 보정 후의 상기 화소치를 정규화하는 정규화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 36

피사체를 촬상하는 촬상 방법에 있어서,

상기 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부에서의 상기 수광면 전체에 대해 각기 다른 복수의 노출 시간이 설정되도록 제어하는 제어 단계와,

상기 촬상부에서, 상기 제어 단계에 있어서의 제어에 기초하여, 상기 피사체를 상기 복수의 노출 시간에서 촬상함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 상기 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치를 선택하는 선택 단계를 포함하는 촬상 방법.

청구항 37

삭제

청구항 38

피사체를 촬상하는 촬상 처리를 컴퓨터에 행하게 하는 프로그램이 기록되어 있는 프로그램 기록 매체에 있어서,

상기 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부에서의 상기 수광면 전체에 대해 각기 다른 복수의 노출 시간이 설정되도록 제어함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 상기 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치를 평가하는 평가 단계와,

상기 평가 단계에 의한 평가 결과에 기초하여 상기 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치를 선택하는 선택 단계를 포함하는 프로그램이 기록되어 있는 프로그램 기록 매체.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 촬상 장치 및 촬상 방법, 프로그램 및 프로그램 기록 매체, 데이터 구조 및 데이터 기록 매체, 및 촬상 제어 장치에 관한 것으로, 특히 예를 들면 디지털 비디오 카메라 등에 있어서, 콘트라스트가 강한 피사체 화상을, 그 상세를 손상시키지 않고 얻을 수 있도록 하는 촬상 장치 및 촬상 방법, 프로그램 및 프로그램 기록 매체, 데이터 구조 및 데이터 기록 매체, 및 촬상 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 예를 들면, 디지털 비디오 카메라에서는 피사체로부터의 광이 렌즈에 의해 CCD(Charge Coupled Device) 등의 광전 변환 소자의 수광면 상에 집광되고, 그곳에서 광전 변환됨으로써 전기 신호인 화상 데이터로 된다.
- <3> 디지털 비디오 카메라에 있어서, 렌즈로부터의 광은 노출을 제어하는 셔터를 통해 CCD에 입사된다. 따라서, 셔터 스피드, 즉 노출 시간이 길면, CCD에 차지되는 전하가 많아져서, 그 결과, 소위 노출 오버가 된다. 그리고, 노출 오버일 때에 얻어지는 화상은 이를테면, 백색 번짐이 된다. 한편, 노출 시간이 짧으면, CCD에 차지되는 전하는 적어져서, 그 결과, 소위 노출 언더가 되어, 얻어지는 화상은 이를테면, 흑색 번짐이 된다. 이러한 백색 번짐이나 흑색 번짐을 방지하기 위해서는 화상의 가장 밝은 부분에서부터 가장 어두운 부분까지 적절한 명도를 갖도록, 노출 시간을 설정할 필요가 있다.
- <4> 그런데, 종래의 디지털 비디오 카메라에 있어서는 CCD의 수광면 전체에 대하여, 동일한 노출 시간에 촬영이 행해진다. 따라서, 콘트라스트가 강한 피사체를 촬영(촬상)하는 경우에는 밝은 부분이 백색 번짐이 되거나, 어두운 부분이 흑색 번짐이 되어, 얻어진 화상에서 피사체의 디테일(detail: 상세)이 손상되는 과제가 있었다.

<5> 또, 예를 들면 특원평6-28796호에 있어서는 액정 서터가 부착된 카메라가 개시되어 있지만, 이 카메라는 CCD의 화소 단위로 노출을 제어할 수 있는 것이 아니라, CCD의 수광면 전체에 대하여 동일한 노출 시간을 설정할 수 있는 것에 불과한 것이었다.

발명의 상세한 설명

<6> 본 발명은 이러한 상황에 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 콘트라스트가 강한 피사체에 대해서도, 그 디테일을 손상시키지 않고 촬영할 수 있는 촬상 장치, 촬상 방법, 프로그램, 프로그램 기록 매체, 데이터 구조, 데이터 기록 매체 및 촬상 제어 장치를 제공하는 것이다.

<7> 본 발명에 따른 촬상 장치는 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상 수단과, 화소치를 평가하는 평가 수단과, 평가 수단에 의한 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 제어 수단을 포함한다.

<8> 본 발명에 따른 촬상 방법은 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부로부터 취득한 화소치를 평가하는 평가 단계와, 평가 단계에 의한 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 제어 단계를 포함한다.

<9> 본 발명에 따른 프로그램은 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부로부터 취득한 화소치를 평가하는 평가 단계와, 평가 단계에 의한 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 제어 단계를 포함한다.

<10> 본 발명에 따른 프로그램 기록 매체는 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부로부터 취득한 화소치를 평가하는 평가 단계와, 평가 단계에 의한 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 제어하는 제어 단계를 포함하는 프로그램이 기록되어 있다.

<11> 본 발명에 따른 데이터 구조는 피사체를 촬상하는 촬상 장치가 출력하는 복수의 화소치와, 복수의 화소치 각각을 얻는 데 촬상 장치에서 이용된 각 화소별 노출 시간이 대응되어 있다.

<12> 본 발명에 따른 데이터 기록 매체는 피사체를 촬상하는 촬상 장치가 출력하는 복수의 화소치와, 복수의 화소치 각각을 얻는 데 촬상 장치에서 이용된 각 화소별 노출 시간이 대응되어 기록되어 있다.

<13> 본 발명에 따른 촬상 제어 장치는 화소치를 평가하는 평가부와, 평가부에 의한 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간을 소정의 면 단위로 제어하는 제어 신호를 촬상부로 출력하는 제어 수단을 포함한다.

<14> 본 발명에 따른 촬상 장치는 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상 수단과, 수광면에 대한 복수의 노출 시간을 제어하는 제어 수단과, 촬상 수단에 있어서 제어 수단의 제어에 기초하여, 피사체를 복수의 노출 시간에서 촬상함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치를 선택하는 선택 수단을 포함한다.

<15> 본 발명에 따른 촬상 방법은 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부에서의 수광면에 대한 복수의 노출 시간을 제어하는 제어 단계와, 촬상부에서, 제어 단계에 있어서의 제어에 기초하여 피사체를 복수의 노출 시간에서 촬상함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치를 선택하는 선택 단계를 포함한다.

<16> 본 발명에 따른 프로그램은 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부에서의 수광면에 대한 복수의 노출 시간을 제어함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치를 평가하는 평가 단계와, 평가 단계에 의한 평가 결과에 기초하여 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치를 선택하는 선택 단계를 포함한다.

<17> 본 발명에 따른 프로그램 기록 매체는 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부에서의 수광면에 대한 복수의 노출 시간을 제어함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치를 평가하는 평가 단계와, 평가 단계에 의한 평가 결과에 기초하여 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치를 선택하는 선택 단계를 포함하는 프로그램이 기록되어 있다.

- <18> 본 발명에서는 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상 수단으로부터 취득한 화소치가 평가되고, 그 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간이 화소 단위로 제어된다.
- <19> 또한, 본 발명에서는 피사체를 촬상하는 촬상 장치가 출력하는 복수의 화소치와, 복수의 화소치 각각을 얻는 데 촬상 장치에서 이용된 각 화소별 노출 시간이 대응되어 있다.
- <20> 또한, 본 발명에서는 화소치가 평가되고, 그 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간을 소정의 면 단위로 제어하는 제어 신호가 촬상부로 출력된다.
- <21> 또한, 본 발명에서는 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상 수단에 있어서의 수광면에 대한 복수의 노출 시간이 제어되고, 그 제어에 기초하여 피사체를 복수의 노출 시간에서 촬상함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치가 선택된다.
- <22> 또한, 본 발명에서는 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부에서의 수광면에 대한 복수의 노출 시간을 제어함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치가 평가되고, 그 평가 결과에 기초하여 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치가 선택된다.

실시예

- <42> 도 1은 본 발명을 적용한 디지털 비디오 카메라 시스템의 일 실시예의 구성예를 나타내고 있다. 디지털 비디오 카메라(101)는 소정의 피사체를 촬상하고, 화상 데이터를 포함하는 화상 정보를 출력한다. 이 화상 정보는 예를 들면 반도체 메모리, 광 자기 디스크, 자기 디스크, 광 디스크, 자기 테이프, 상 변화 디스크 등의 기록 매체(103)에 기록되거나, 또는 예를 들면 지상파, 위성 회선, CATV (Cable Television)망, 인터넷, 공중 회선, 버스 등의 전송 매체(104)를 통해 전송되어, 표시 장치(102)에 제공된다. 표시 장치(102)는 기록 매체(103) 또는 전송 매체(104)를 통해 제공되는 화상 정보를 수신하고, 그 화상 정보에 기초하여 대응하는 화상을 표시한다. 또, 디지털 비디오 카메라(101), 표시 장치(102), 및 기록 매체(103) 또는 전송 매체(104)는 하나의 장치로서 구성할 수 있다.
- <43> 도 2는 도 1의 디지털 비디오 카메라(101)의 제1 실시예의 구성예를 나타내고 있다. 렌즈(1)에는 피사체로부터의 광이 입사하고, 렌즈(1)는 그 광을 셔터(2)를 통해 CCD(3)의 수광면 상에 집광한다.
- <44> 셔터(2)는 컨트롤러(5)에 의해 제어되고, 렌즈(1)로부터의 광을, 예를 들면 CCD(3)의 수광면을 구성하는 화소 단위로 반사함으로써, CCD(3)의 각 화소에 대한 노출을 제어한다. 즉, 도 2에서 셔터(2)는, 예를 들면 반도체 기관 상에 다수의 초소형 반사 미러가 형성된 DMD(Digital Micromirror Device)로 구성되어 있으며, 각 미러가 컨트롤러(5)로부터의 제어에 따라 회전 이동함으로써, 거기에 입사되는 광의 반사 방향을 그 미러 단위로 바꿀 수 있게 되어 있다.
- <45> 여기서는 DMD를 구성하는 각 미러가 CCD(3)를 구성하는 각 화소에 대응하고 있다. 따라서, 각 미러를 회전 이동함으로써, 각 미러로부터 CCD(3)의 각 화소에의 광의 반사 방향을 바꾸는 것으로, 대응하는 화소에의 광의 입사를 온/오프시킬 수 있게 되어 있다. 또, DMD에 대해서는 예를 들면 특원평7-73952호(우선권 주장 번호 US221739, 우선일 1994년 3월 31일)에 개시되어 있다.
- <46> CCD(3)는 그 수광면을 구성하는 각 화소에 있어서, 셔터(2)로부터의 광을 수광하고, 이에 따라, 그 광량에 대응하는 전하를 차지한다. 그리고, CCD(3)는 각 화소에 있어서 차지한 전하(적분 효과에 의해 적분된 전하)를, 소위 버킷 릴레이 (bucket brigade)함으로써, 대응하는 전압 레벨의 전기 신호를 A/D(Analog/ Digital) 변환기(4)로 출력한다. 또, 여기서는 셔터(2)로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 광전 변환 소자로서, CCD를 이용하고 있지만, 기타, BBD(Bucket Brigade Device) 등을 이용할 수 있다.
- <47> A/D 변환기(4)는 CCD(3)로부터의 전기 신호를 화소에 대응하는 타이밍으로 샘플링하고, 또한 양자화함으로써, 디지털 화상 데이터를 구성하는 각 화소의 화소치를 컨트롤러(5)에 공급한다. 또, 여기서는 A/D 변환기(4)는 예를 들면 8비트의 화소치를 출력하는 것으로 한다.
- <48> 컨트롤러(5)는 CCD(3)로부터 A/D 변환기(4)를 통해 공급되는 각 화소의 화소치를 평가한다. 또한, 컨트롤러(5)는 그 평가 결과에 기초하여 셔터(2)에 의한 노출 시간을 각 화소 단위로 설정하고, 셔터(2)를 제어한다.

또한, 컨트롤러(5)는 CCD(3)로부터 A/D 변환기(4)를 통해 공급되는 각 화소의 화소치를, 그 화소치를 얻을 때 설정된 노출 시간에 기초하여 필요에 따라 보정하고, 그 보정 후의 화소치인, 예를 들면 1프레임(또는, 1필드) 단위의 화상 데이터를 화상 정보로서 출력한다. 또한, 컨트롤러(5)는 화소치와, 그 화소치를 얻을 때에 설정된 노출 시간을 화상 정보로서 출력한다. 컨트롤러(5)가 출력하는 화상 정보는 I/F(Interface: 7)로 수신된다.

<49> 메모리(6)는 컨트롤러(5)의 처리 상 필요한 데이터를 일시적으로 기억한다. I/F(7)는 컨트롤러(5)로부터의 화상 정보를, 예를 들면 사용자로부터의 지시 등에 따라 기록부(8) 또는 통신부(9)에 공급한다. 기록부(8)는 I/F(7)로부터의 화상 정보를 기록 매체(103)에 기록한다. 통신부(9)는 I/F(7)로부터의 화상 정보를 전송 매체(104)를 통해 송신한다.

<50> 다음으로, 도 3은 도 1의 디지털 비디오 카메라(101)의 제2 실시예의 구성예를 나타내고 있다. 또, 도 3은, 도 2에 있어서의 경우와 대응하는 부분에 대해서는 동일한 부호를 부가하며, 이하, 그 설명은 적절하게 생략한다.

<51> 즉, 도 3의 디지털 비디오 카메라(101)는, 기본적으로 도 2의 디지털 비디오 카메라(101)와 마찬가지로 구성되어 있다. 단, 도 3에 있어서는 셔터(2)가 액정 패널(액정 셔터)로 구성되어 있다.

<52> 액정 패널로 구성되는 셔터(2)는 컨트롤러(5)에 의해 제어되고, 렌즈(1)로부터의 광을, 예를 들면 CCD(3)의 수광면을 구성하는 화소 단위로 투과시킴으로써, CCD(3)의 각 화소에 대한 노출을 제어한다.

<53> 즉, 도 3에서는 셔터(2)로서의 액정 패널을 구성하는 액정 분자의 방향이 컨트롤러(5)의 제어에 따라, 화소에 상당하는 단위로 변화함으로써, 그 단위에 있어서의 광의 투과가 제한되고, 이에 따라, CCD(3)가 대응하는 화소에의 광의 입사를 온/오프시킬 수 있게 되어 있다. 또, 여기서는 셔터(2)로서, 투과형 액정 패널을 이용하는 것으로 했지만, 그 밖의 반사형 액정 패널을 이용할 수도 있다.

<54> 다음으로, 도 4는 도 2 및 도 3의 컨트롤러(5)의 구성예를 나타내고 있다. 컨트롤러(5)는 화상 평가부(11) 및 셔터 제어부(12)로 구성되어 있다.

<55> CCD(3)로부터 A/D 변환기(4)를 통해 컨트롤러(5)에 공급되는 화소치는 화상 평가부(11)로 수신된다. 화상 평가부(11)는 거기에 공급되는 화소치에 필요한 처리를 실시하고, 1프레임의 화상 데이터를 구성하여 출력한다. 또한, 화상 평가부(11)는 거기에 공급되는 화소치를 평가하고, 그 평가 결과에 기초하여 셔터(2)에 의한 노출 시간을 화소 단위로 설정한다.

<56> 셔터 제어부(12)는 화상 평가부(11)에 있어서 설정된 화소별 노출 시간에 따라 셔터(2)를 제어한다.

<57> 다음으로, 도 5는 도 4의 화상 평가부(11)의 구성예를 나타내고 있다. CCD(3)로부터 A/D 변환기(4)를 통해 컨트롤러(5)에 공급되는 화소치는 버퍼(21)로 수신되고, 버퍼(21)는 그 화소치를 일시적으로 기억한다.

<58> 화소치 보정부(22)는 버퍼(21)에 기억된 화소치를 판독함과 함께, 그 화소치를 얻었을 때의 화소에 대한 노출 시간을 메모리(25)로부터 판독하고, 이들을 대응시켜 메모리(6)에 공급하여 기억시킨다. 또한, 화소치 보정부(22)는 메모리(6)에, 예를 들면 1프레임분의 화소치와 노출 시간과의 조(組)가 기억되면, 그 화소치와 노출 시간과의 조를 판독하고, 화소치를 노출 시간에 기초하여 보정하고, 그 보정 후의 화소치로 구성되는 1프레임의 화상 데이터를 출력한다.

<59> 평가부(23)는 버퍼(21)에 기억된 화소치를 평가하고, 그 평가 결과를 노출 시간 결정부(24)에 공급한다. 노출 시간 결정부(24)는 평가부(23)로부터의 평가 결과에 기초하여 버퍼(21)에 기억된 화소치의 화소에 대한 노출 시간을 설정한다. 즉, 평가부(23)는 버퍼(21)에 기억된 화소치를 평가함으로써, 화소치가 소정의 상한치 이상 또는 하한치 이하인지의 여부나, 피사체의 움직임 등의 평가 결과를 얻어, 그 평가 결과를 노출 시간 결정부(24)에 공급한다. 노출 시간 결정부(24)는 예를 들면, 화소치가 소정의 상한치 이상의 값이고, 백색 번짐 상태로 되어 있을 때는 대응하는 화소에 대한 노출 시간을 짧게 설정한다. 또한, 노출 시간 결정부(24)는 예를 들면, 화소치가 소정의 하한치 이하의 값이고, 흑색 문짐 상태로 되어 있을 때는 대응하는 화소에 대한 노출 시간을 길게 설정한다. 또한, 노출 시간 결정부(24)는 예를 들면, 피사체의 움직임이 크고, 떨리는 움직임(어른어른하게 움직임)이 발생되고 있을 때에는 대응하는 화소에 대한 노출 시간을 짧게 설정한다. 또한, 노출 시간 결정부(24)는 예를 들면, 피사체의 움직임이 작고(없고), 떨리는 움직임(어른어른하게 움직임)이 없을 때는 대응하는 화소에 대한 노출 시간을 현재 상태의 값으로 한다.

<60> 그리고, 노출 시간 결정부(24)는 화소에 대하여 설정한 노출 시간을 메모리(25)에 공급한다. 여기서, 본 실시예에서는 설명을 간단히 하기 위해서, 피사체 자체의 움직임은 거의 없는 것으로 한다. 따라서, 여기서 말하는

떨리는 움직임(어른어른하게 움직임)은 주로, 촬영을 행하는 사용자의, 소위 손 떨림에 기인한 것으로 한다. 단, 본 발명은 큰 움직임이 있는 피사체를 촬영할 때에도 적용 가능하다.

- <61> 메모리(25)는 노출 시간 결정부(24)로부터의, 각 화소에 대한 노출 시간을 대응하는 위치의 어드레스에 기억(덧 씌우기)한다. 메모리(25)에 기억된 각 화소에 대한 노출 시간은 셔터 제어부(12)에 공급되도록 되어 있으며, 셔터 제어부(12)는 이 각 화소별 노출 시간에 따라 셔터(2)를 제어한다. 이에 따라, 셔터(2)를 통한 CCD(3)에 의 광의 입사 시간이 화소마다 제어된다. 여기서, 노출 시간과 셔터 스피드는 동의어이다. 단, 노출 시간이 길다는 것은 셔터 스피드가 느린 것에 상당하고, 노출 시간이 짧다는 것은 셔터 스피드가 빠른 것에 상당한다. 이하에서는 노출 시간을 이용하여 설명하지만, 셔터 스피드를 이용하여 설명하는 것도 물론 가능하다.
- <62> 다음으로, 도 6은 도 5의 평가부(23)의 구성예를 나타내고 있다. 판독부(51)는 버퍼(21: 도 5)에 기억된 화소의 화소치를 판독하고, 버퍼(52)에 공급하여 기억시킨다. 또한, 판독부(51)는 버퍼(21)로부터 화소치를 판독한 화소를 순차적으로 주목 화소로 하고, 그 주목 화소의 화소치(주목 화소치)를 움직임 판정부(53) 및 화소치 판정부(54)에 공급한다.
- <63> 버퍼(52)는, 예를 들면 복수 프레임분의 화소치를 기억할 수 있는 기억 용량을 갖고 있으며, 판독부(51)로부터 공급되는 화소치를 순차적으로 기억한다. 또, 버퍼(52)는 그 기억 용량만큼 화소치를 기억한 후에는 새로운 화소치를 예를 들면 가장 오래된 화소치에 덧씌우기하는 형태로 기억하도록 되어 있다.
- <64> 움직임 판정부(53)는 판독부(51)로부터의 주목 화소의 화소치를 수신하고, 예를 들면, 그 주목 화소의 프레임 (이하, 적절하게, 주목 프레임이라 함)에 있어서의, 주목 화소를 중심으로 하는 3×3 화소에 대응하는 주목 프레임의 1프레임 이전의 프레임(이하, 적절하게, 이전 프레임이라 함)에 있어서의 3×3 화소를 버퍼(52)로부터 판독한다. 또한, 움직임 판정부(53)는 주목 프레임의 3×3 화소 각각의 화소치와, 이전 프레임에 있어서의 대응하는 3×3 화소 각각의 화소치와의 차분 절대치를 계산하고, 또한 그 총합(이하, 적절하게, 차분 절대치합이라 함)을 연산한다. 그리고, 움직임 판정부(53)는 그 차분 절대치 합에 기초하여 주목 화소의 움직임의 대소를 판정하고, 그 판정 결과를 주목 화소의 평가 결과로 하여, 노출 시간 결정부(24: 도 5)에 공급한다. 즉, 움직임 판정부(53)는 차분 절대치가 클 때에는 움직임이 크다는 것을, 또한 차분 절대치가 작을 때에는 움직임이 작다는 것을 각각 평가 결과로 하여, 노출 시간 결정부(24)에 공급한다. 또, 움직임 판정부(53)에서는 기타, 예를 들면, 상술한 주목 프레임의 3×3 화소를 이용하여, 이전 프레임과의 블록 매칭을 행하고, 그 결과 얻어지는 움직임 벡터에 기초하여 주목 화소의 움직임의 대소를 판정할 수도 있다.
- <65> 화소치 판정부(54)는 주목 화소의 화소치가 소정의 하한치와 상한치로 규정되는 소정의 범위 내의 값인지의 여부를 판정하고, 그 판정 결과를 주목 화소의 평가 결과로서, 노출 시간 결정부(24)에 공급한다.
- <66> 즉, A/D 변환기(4: 도 2 내지 도 4)가 출력하는 화소치가, 예를 들면 0 내지 255의 범위에 대응하는 8비트로 표시되는 경우에는 화소치 판정부(54)는 예를 들면, 흑색 뭉침이 되는 값(예를 들면, 10 이하 등)을 하한치로함과 함께, 백색 번짐이 되는 값(예를 들면, 250 등)을 상한치로 하고, 주목 화소의 화소치가 그 하한치로부터 상한치의 범위 내에 있는지의 여부를 판정한다. 그리고, 화소치 판정부(54)는 주목 화소의 화소치가 상한치 이상의 값(또는 상한치보다 큰 값)인 경우, 하한치 이하의 값(또는 하한치 미만의 값)인 경우, 또는 하한치보다 크고 상한치보다 작은 경우에는 각각, 그 취지를 주목 화소의 평가 결과로서, 노출 시간 결정부(24)에 공급한다.
- <67> 도 5의 노출 시간 결정부(24)는 이상과 같은 주목 화소의 평가 결과를 움직임 판정부(53)와 화소치 판정부(54)로부터 수신하고, 그 평가 결과에 기초하여 상술한 바와 같이 노출 시간을 설정한다.
- <68> 다음으로, 도 7의 흐름도를 참조하여, 도 4(도 2 및 도 3)의 디지털 비디오 카메라의 동작에 대하여 설명한다.
- <69> 최초로, 단계 S1에 있어서, 컨트롤러(5: 도 5)의 노출 시간 결정부(24)는 각 화소에 대하여, 디폴트의 노출 시간을 설정하고, 메모리(25)로 송신하여 대응하는 어드레스에 기억시킨다. 또, 여기서는 예를 들면, 디폴트의 노출 시간으로서, 모든 화소에 대하여, 동일한 노출 시간이 설정되는 것으로 한다. 단, 디폴트의 노출 시간으로서, 예를 들면 전회의 촬영 종료 시에 있어서의 각 화소의 노출 시간을 설정할 수도 있다. 또한, 디폴트의 노출 시간은, 예를 들면 사용자에게 설정하도록 할 수도 있다. 여기서, 도 8의 (A)는 메모리(25)의 기억 내용을 나타내고 있다. 상술한 바와 같이 메모리(25)에서는 각 화소의 화소 위치에 대응한 어드레스에, 그 화소에 대한 노출 시간이 기억된다. 셔터 제어부(12)는 메모리(25)에 기억된 화소별 노출 시간에 따라 셔터(2)를 제어하고, 이에 따라, 셔터(2)를 통한, CCD(3)에의 광의 입사 시간이 화소별로 제어되면서, CCD(3)의 각 화소에 전

하가 차지된다.

- <70> 그리고, 1프레임을 구성하는 화소치의 판독 개시 타이밍이 되면, 단계 S2에 있어서, CCD(3)로부터 그 판독이 개시된다. CCD(3)로부터 판독된 화소치는 A/D 변환기(4)를 통해 컨트롤러(5: 도 5)의 버퍼(21)에 공급되어 기억된다.
- <71> 버퍼(21)에 기억된 화소치는 단계 S3에 있어서, 화소치 보정부(22)에 의해 판독된다. 또한, 단계 S3에서는 화소치 보정부(22)는 버퍼(21)로부터 판독된 화소치의 화소를 순차 주목 화소로 하여, 주목 화소에 대응하는 메모리(25)의 어드레스에 기억된 노출 시간, 즉 주목 화소의 화소치를 얻는 데 이용한 노출 시간을 판독하고, 주목 화소의 화소치와 대응시켜 메모리(6)에 공급하여 기억시킨다. 이에 따라, 메모리(25)에 있어서, 예를 들면 도 8의 (A)에 도시한 바와 같은 노출 시간이 기억되어 있는 경우, 메모리(6)에는 도 8의 (B)에 도시한 바와 같이 도 8의 (A)의 노출 시간과, 그 노출 시간에 의해 얻어진 화소치가 대응되어 기억된다.
- <72> 그리고, 단계 S4로 진행하고, 평가부(23: 도 6)는 그 움직임 판정부(53) 및 화소치 판정부(54)에 있어서, 버퍼(21)에 기억된 주목 화소의 화소치를 상술한 바와 같이 평가하고, 그 평가 결과를 노출 시간 결정부(24)에 공급한다. 노출 시간 결정부(24)는 단계 S5에 있어서, 평가부(23)로부터의 평가 결과에 기초하여 주목 화소의 노출 시간을 상술한 바와 같은 적정한 값으로 재설정한다. 또한, 노출 시간 결정부(24)는 그 재설정된 노출 시간을 메모리(25)에 공급하고, 주목 화소에 대응하는 어드레스에 기억시킨다(덧씌우기한다). 즉, 예를 들면 도 8의 (B)에서, 화소치 「250」은 상술한 상한치 「250」 이상의 값이고, 따라서, 백색 번짐 상태로 되어 있다고 생각되기 때문에, 노출 시간 결정부(24)는 화소치 「250」의 화소의 노출 시간[메모리(25)의 어드레스 n+1의 노출 시간] 「1/100초」를 보다 짧은 「1/ 120초」로 재설정하고, 도 8의 (C)에 도시한 바와 같이 메모리(25)에 기억시킨다.
- <73> 그 후, 단계 S6으로 진행하고, 버퍼(21)로부터의, 1프레임을 구성하는 모든 화소치의 판독이 종료했는지의 여부가, 예를 들면 도시하지 않은 제어부 등에 의해 판정되고, 아직 종료하고 있지 않다고 판정된 경우, 단계 S7로 진행하고, 다음의 화소의 화소치가 버퍼(21)로부터 취득되어, 단계 S3으로 되돌아간다. 그리고, 그 화소치의 화소를 새롭게 주목 화소로 하여, 단계 S3 이후의 처리가 반복된다.
- <74> 한편, 단계 S6에 있어서, 1프레임을 구성하는 모든 화소치의 판독이 종료했다고 판정된 경우, 즉 메모리(6)에, 1프레임을 구성하는 모든 화소의 화소치와, 이들에 대응시킨 노출 시간이 기억된 경우, 단계 S8로 진행하고, 화소치 보정부(22: 도 5)는 메모리(6)로부터 각 화소치를 판독하고, 각 화소치를 그 화소치에 대응된 노출 시간에 기초하여 보정하고, 그 보정 후의 화소치로 구성되는 1프레임의 화상 데이터를 출력한다.
- <75> 즉, 여기서는 1프레임을 구성하는 각 화소치는 동일한 노출 시간에서 얻어진 것이 아니므로, 그와 같은 화소치를 그대로 이용하여, 1프레임의 화상을 구성하면, 밝기가 흩어진 화상이 된다. 그래서, 화소치 보정부(22)는 노출 시간에 기초하여 각 화소치를 보정하고, 이에 따라, 밝기의 통일감이 있는, 모든 화소가 동일한 노출 시간에서 촬영된 듯한 화상을 구성하도록 되어 있다.
- <76> 구체적으로는 설명을 간단히 하기 위해서, 예를 들면 노출 시간과 화소치가 비례 관계에 있는 것으로 하면, 화소치 보정부(22)는 예를 들면, 메모리(6)에 기억된 노출 시간 중, 가장 짧은 노출 시간(이하, 최단 노출 시간이라 함) $1/S_{BASE}$ [초]를 기준으로 하여, 각 노출 시간 $1/S$ [초]가 대응되어 있는 화소치를 S/S_{BASE} 에 따라서, 지금, 화소치 p 와 노출 시간 $1/S$ [초]와의 조합을 $(p, 1/S)$ 로 나타내는 것으로 하면, 메모리(6)에 기억된 화소치와 노출 시간의 조합 예를 들면 $(255, 1/10)$, $(200, 1/5)$, $(150, 1/20)$, $(100, 1/100)$ 인 경우에는 최단 노출 시간 $1/S_{BASE}$ 가 $1/100$ 초이므로, 노출 시간이 $1/10$ 초인 화소치 「255」는 「25.5」($=255 \times 10/100$)로, 노출 시간이 $1/5$ 초인 화소치 「200」은 「10」($=200 \times 5/100$)으로, 노출 시간이 $1/20$ 초인 화소치 「150」은 「30」($=150 \times 20/100$)으로, 노출 시간이 $1/100$ 초인 화소치 「100」은 「100」($=100 \times 100/100$)으로, 각각 보정된다. 단, 기준이 되는 최단 노출 시간 「 $1/100$ 초」인 화소치 「100」에 대해서는 보정 전후에서, 값은 변하지 않으므로, 반드시 보정을 행할 필요는 없다.
- <77> 또, 상술한 경우에 있어서는 최단 노출 시간 $1/S_{BASE}$ 를 기준으로 하여, 각 노출 시간 $1/S$ 가 대응되어 있는 화소치를 S/S_{BASE} 배로 보정하도록 했지만, 그 외에, 예를 들면, 메모리(6)에 기억된 노출 시간 중, 가장 긴 노출 시간(이하, 최장 노출 시간이라 함) $1/S_{BASE}'$ [초]를 기준으로 하여, 각 노출 시간 $1/S$ [초]가 대응되어 있는 화소치를 S/S_{BASE}' 배로 보정할 수도 있다. 이 경우, 상술한 화소치와 노출 시간의 세트 $(255, 1/10)$, $(200, 1/5)$, $(150, 1/20)$, $(100, 1/100)$ 에 대해서는 최장 노출 시간 $1/S_{BASE}'$ 가 $1/5$ 초이므로, 노출 시간이 $1/10$ 초인 화소치

「255」는 「510」($=255 \times 10/5$)으로, 노출 시간이 1/5초인 화소치 「200」은 「200」($=200 \times 5/5$)으로, 노출 시간이 1/20초인 화소치 「150」은 「600」($=150 \times 20/5$)으로, 노출 시간이 1/100초인 화소치 「100」은 「2000」($=100 \times 100/5$)으로, 각각 보정된다.

- <78> 또, 화소치 보정부(22)에서는 그 외에, 최단 노출 시간 및 최장 노출 시간 이외의 노출 시간을 기준으로 하여, 화소치의 보정을 행할 수 있다.
- <79> 이상으로부터, A/D 변환기(4)가 출력하는 화소치가 M비트라고 하면, 화소치 보정부(22)가 출력하는 보정 후의 화상을 구성하는 화소치는 M비트를 초과하는 비트 수가 되는 경우가 있다. 즉, 여기서는 A/D 변환기(4)가 출력하는 화소치를 8비트로 하고 있지만, 화소치 보정부(22)가 출력하는 보정 후의 화상을 구성하는 화소치는 8비트를 초과하는 비트 수가 된다. 그 결과, 화소치 보정부(22)로부터는 피사체가 콘트라스트가 강한 것이어도, 그 콘트라스트가 충분히 표현된 화상, 즉 다이내믹 범위가 A/D 변환기(4)의 출력 비트 수보다 커진 화상이 출력되게 된다.
- <80> 또, 여기서는 최단 노출 시간을 기준으로 하도록 했지만, 기준으로 하는 노출 시간은 임의의 값으로 할 수 있다. 즉, 기준으로 하는 노출 시간은 메모리(6)에 기억된 최단 노출 시간 이외의 노출 시간이어도 좋고, 메모리(6)에 기억되어 있지 않은 노출 시간이어도 좋다. 따라서, 화소치의 보정은 예를 들면 1/1초를 기준으로 하여 행할 수 있고, 이 경우에는 화소치 p에 대하여 대응되어 있는 노출 시간 1/S의 역수 S를 승산하여 얻어지는 화소치가 보정 후의 화소치가 된다.
- <81> 또, 화상의 다이내믹 범위는 어느 하나의 노출 시간을 기준치로 하여 보정을 행해도, 마찬가지로 커진다.
- <82> 단계 S8에 있어서, 이상과 같이 보정된 화소치로 된 화상 데이터가 출력되면, 단계 S9로 진행하고, 단계 S4 내지 S7의 처리가 반복됨으로써 메모리(25)에 기억된 각 화소별 노출 시간이 셔터 제어부(12)에 송신되고, 단계 S2로 되돌아가, 이하 다음의 프레임에 대하여 마찬가지로 처리가 반복된다. 따라서, 다음의 프레임에 대해서는 메모리(25)에 기억된 각 화소별 노출 시간에서 화상 촬영이 행해진다.
- <83> 이상과 같이 CCD(3)가 출력하는 화소치를 평가하고, 그 평가 결과에 기초하여 셔터(2)에 의한 CCD(3)의 수광면에 대한 노출 시간을 화소 단위로 설정하여, 피사체의 촬상을 행하도록 했기 때문에, 콘트라스트가 강한 피사체이어도, 그 디테일을 손상시키지 않는 화상을 얻을 수 있다.
- <84> 또한, 일반적으로, CCD의 다이내믹 범위는 그만큼 넓지는 않지만, 상술된 바와 같이 화소마다 노출 시간을 제어함으로써, CCD[3: 또는 A/D 변환기(4)]의 다이내믹 범위를 넓힌 경우와 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다.
- <85> 또, 상술한 경우에 있어서는 메모리(6)에 기억된 각 화소치를 그 화소치에 대응된 노출 시간에 기초하여 보정하여 출력하도록 했지만, 메모리(6)에 기억된 각 화소치는 그대로, 그 화소치에 대응된 노출 시간과 함께 출력하고, 기록 매체(103)에 기록, 또는 전송 매체(104)를 통해 전송할 수 있다.
- <86> 다음으로, 도 9는 도 1의 표시 장치(102)의 구성예를 나타내고 있다. 판독부(61)는 기록 매체(103)로부터 거기에 기록된 화상 정보(보정된 화소치, 또는 화소치와 노출 시간)를 판독하고(재생하고), I/F(63)에 공급한다. 통신부(62)는 전송 매체(104)를 통해 송신되는 화상 정보를 수신하고, I/F(63)에 공급한다. I/F(63)는 판독부(61) 또는 통신부(62)로부터 공급되는 화상 정보를 수신하고, 표시 제어부(64)에 공급한다. 표시 제어부(64)는 버퍼(65), 화소치 정규화부(66), 드라이버(67)로 구성된다. 버퍼(65)는 I/F(63)로부터 공급되는 화상 정보를 수신하고, 예를 들면 1프레임 단위로 일시적으로 기억한다. 화소치 정규화부(66)는 버퍼(65)에 기억된 화상 정보를 판독하고, 그 화상 정보를 표시부(68)의 표시 정밀도에 기초하여 정규화한다.
- <87> 즉, 화소치 정규화부(66)는 드라이버(67)를 통해 표시부(68)의 표시 정밀도, 즉 표시부(68)가 몇 비트의 화소치를 표시할 수 있는지를 인식한다. 또, 여기서는 표시부(68)의 표시 정밀도가 K비트라고 한다. 또한, 화소치 정규화부(66)는 버퍼(65)에 기억된 1프레임분의 화상 정보가 보정 후의 화소치(이하, 적절하게, 보정 화소치라고 함)인 경우에는 그 중 최대치를 검출한다. 지금, 이 최대의 화소치가 K'(>K) 비트로 표시되는 경우에는 화소치 정규화부(66)는 버퍼(65)에 기억된 각 보정 화소치의 하위 K'-K비트를 잘라 버려, K비트로 정규화한다. 또한, 화소치 정규화부(66)는 버퍼(65)에 기억된 화상 정보가 화소치 p와 노출 시간 1/S인 경우에는 도 5의 화소치 보정부(22)에 있어서의 경우와 마찬가지로, 예를 들면, 화소치 p에, 노출 시간 1/S의 역수 S를 승산함으로써, 화소치 p를 보정하고, 보정 화소치 $p \times S$ 를 구한다. 그리고, 화소치 정규화부(66)는 상술한 경우와 마찬가지로, 각 보정 화소치의 하위 K'-K비트를 잘라 버려, K비트로 정규화한다. 화소치 정규화부(66)는 이상과 같이 하여 화소치를 정규화하고, 그 정규화 후의 화소치(이하, 적절하게, 정규화 화소치라고 함)를 드라이버(67)에 공

급한다.

- <88> 드라이버(67)는 표시부(68)와 통신함으로써, 그 표시 정밀도를 인식한다. 또는 드라이버(67)는 표시부(68)의 표시 정밀도를 사전에 인식하고 있다. 그리고, 드라이버(67)는 화소치 정규화부(66)의 요구에 따라, 표시부(68)의 표시 정밀도를 화소치 정규화부(66)에 공급한다. 또한, 드라이버(67)는 화소치 정규화부(66)로부터 공급되는 정규화 화소치에 따라, 표시부(68)를 구동함으로써, 표시부(68)에 화상을 표시시킨다. 표시부(68)는, 예를 들면 CRT나 액정 디스플레이 등으로 구성되고, 드라이버(67)로부터의 제어에 따라 화상을 표시한다.
- <89> 다음으로, 도 10의 흐름도를 참조하여 도 9의 표시 장치(102)의 동작에 대하여 설명한다. I/F(63)는 판독부(61) 또는 통신부(62)로부터 공급되는 화상 정보를 수신하고, 표시 제어부(64)의 버퍼(65)에 1프레임씩, 순차적으로 공급하여 기억시킨다.
- <90> 그리고, 단계 S11에서는 화소치 정규화부(66)가 드라이버(67)를 통해 표시부(68)의 표시 정밀도를 인식한다. 또, 표시 정밀도는 상술한 바와 같이 표시부(68)가 몇 비트의 화소치를 표시할 수 있는지를 나타내므로, 표시부(68)가 표시 가능한 화소치의 최대치와 최소치의 차이인 다이내믹 범위로 할 수도 있고, 표시부(68)가 식별 가능한 화소치끼리의 차이의 최소치인 분해능으로 할 수도 있다.
- <91> 그 후, 단계 S12로 진행하고, 화소치 정규화부(66)는 버퍼(65)에 화상 정보가 기억되어 있는지의 여부를 판정한다. 단계 S12에 있어서, 버퍼(65)에 화상 정보가 기억되어 있다고 판정된 경우, 단계 S13으로 진행하고, 화소치 정규화부(66)는 버퍼(65)로부터 1프레임의 화상 정보를 판독하여 단계 S14로 진행한다.
- <92> 단계 S14에서는 화소치 정규화부(66)는 버퍼(65)로부터 판독한 화상 정보가 보정 화소치인 경우에는 그 보정 화소치를 상술한 바와 같이 정규화함으로써, 정규화 화소치로 하고, 드라이버(67)에 공급하여 단계 S12로 되돌아간다. 또한, 화소치 정규화부(66)는 버퍼(65)로부터 판독한 화상 정보가 화소치와 노출 시간인 경우에는 화소치를 노출 시간으로 보정함으로써, 보정 화소치로 한다. 또한, 화소치 정규화부(66)는 그 보정 화소치를 상술한 바와 같이 정규화함으로써, 정규화 화소치로 하고, 드라이버(67)에 공급하여 단계 S12로 되돌아간다. 이에 따라, 드라이버(67)에서는 화소치 정규화부(66)로부터의 정규화 화소치에 따라, 표시부(68)가 구동되고, 대응하는 화상, 즉 표시부(68)의 다이내믹 범위(분해능)를 유효하게 이용한 화상이 표시된다.
- <93> 또, 여기서는 표시부(68)의 표시 정밀도로서의, 표시부(68)가 표시 가능한 비트 수 K가 보정 후 화소치의 비트 수 K'보다 작은 것으로 했지만, 표시부(68)의 표시 정밀도인 비트 수 K가 보정 후 화소치의 비트 수 K' 이상인 경우에는 화소치 정규화부(66)에서는 상술한 바와 같은 정규화를 행할 필요는 없고, 따라서, 화소치 정규화부(66)는 보정 화소치를 그대로 드라이버(67)에 공급한다.
- <94> 한편, 단계 S12에 있어서, 버퍼(65)에 화상 정보가 기억되어 있지 않다고 판정된 경우, 처리를 종료한다.
- <95> 다음으로, 도 11은 도 1의 디지털 비디오 카메라(101)의 제3 실시예의 구성예를 나타내고 있다. 또, 도면 중, 도 2 또는 도 3에서의 경우와 대응하는 부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하고, 이하, 그 설명은 적절하게 생략한다. 즉, 도 11의 디지털 비디오 카메라(101)는 메모리 컨트롤러(31) 및 메모리(32₁, 32₂, ..., 32_N)가 새롭게 설치됨과 함께, 컨트롤러(5) 대신에, 컨트롤러(33)가 설치되어 있는 것 외에는, 도 2 또는 도 3에서의 경우와 기본적으로 마찬가지로 구성되어 있다.
- <96> 또, 도 11의 실시예에 있어서, 셔터(2)는 도 2에서의 경우와 마찬가지로, DMD로 구성되어 있지만, 도 3에서의 경우와 같이 액정 셔터로 구성할 수도 있다. 단, 도 11에서는 셔터(2)는 CCD(3)에의 광의 입사를 CCD(3)를 구성하는 화소 전체에 대하여 동일하게 온/오프시킬 수 있는 것이면 좋고, 따라서, CCD(3)에의 광의 입사를 화소 단위로 제어하는 DMD나 액정 셔터 등으로 구성할 필요는 없다.
- <97> 메모리 컨트롤러(31)는 컨트롤러(33)로부터의 제어에 따라, CCD(3)로부터 A/D 변환기(4)를 통해 공급되는 화소치를 프레임 메모리(32₁ 내지 32_N) 중의 어느 하나에 공급하여 기억시킨다. 메모리(32₁ 내지 32_N)는 메모리 컨트롤러(31)로부터 공급되는 화소치를 기억하도록 되어 있다.
- <98> 컨트롤러(33)는 셔터(2)에 있어서의 노출 시간을 복수 설정하고, 그 복수의 노출 시간 각각에서 피사체로부터의 광이 CCD(3)에 입사하도록, 셔터(2)를 제어한다. 따라서, 이 경우, CCD(3)에 있어서는 컨트롤러(33)에 있어서 설정되는 복수의 노출 시간 각각에 대하여 1프레임을 구성하는 화소치가 출력된다. 즉, CCD(3)에는 프레임 주기 내에서, 컨트롤러(33)가 설정한 복수의 노출 시간 각각에 의한 광이 입사하고, 이에 따라, CCD(3)에서는 각 프레임에 대하여 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 복수의 화상의 화소치가 출력된다. 또한, 컨트롤러(33)는 상술된 바와 같이 하여, 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 복수의 화상을 구성하는 화소가 노출 시간마다 동일

한 메모리(32_n: n=1, 2, ..., N)에 기억되도록, 메모리 컨트롤러 (31)를 제어한다. 예를 들면, 컨트롤러(33)에 있어서, N개의 노출 시간이 설정되는 것으로 하여, n번째로 짧은 노출 시간을 제n 노출 시간으로 하면, 컨트롤러(33)는 CCD(3)로부터 A/D 변환기(4)를 통해 출력되는 제n 노출 시간에 대응하는 화상의 화소치가 메모리(32_n)에 기억되도록, 메모리 컨트롤러(31)를 제어한다. 또한, 컨트롤러(33)는 메모리(32₁ 내지 32_N) 각각에 기억된 복수의 노출 시간에 대응하는 화상을 구성하는 동일 위치의 화소의 복수의 화소치로부터, 그 위치의 화소에 대하여 하나의 화소치를 선택하고, 그 선택한 화소치에 의해 1프레임의 화상을 구성한다. 또한, 컨트롤러(33)는 컨트롤러(5)와 마찬가지로, 상술한 바와 같이 하여 구성한 1프레임의 화상을 구성하는 화소치를 그 화소치를 얻었을 때의 노출 시간에 기초하여 필요에 따라 보정하고, 그 보정 후의 화소치로 되는 화상 데이터를, 예를 들면 1프레임 단위로 출력한다. 또, 이하에 있어서는 컨트롤러(33)에 있어서, 복수로서의 N(N은 2 이상의 정수치)개의 노출 시간이 설정되는 것으로 한다.

<99> 다음으로, 도 12는 도 11의 컨트롤러(33)의 구성예를 나타내고 있다. 또, 도 12는 도 5의 컨트롤러(5)와 마찬가지로 구성되는 부분에 대해서는 동일한 부호를 부가하고, 이하, 그 설명은 적절하게 생략한다. 판독부(41)는 제어부(42)의 제어에 따라, 메모리(32₁ 내지 32_N) 중의 어느 하나로부터, 주목하고 있는 화소의 화소치를 판독하고, 버퍼(21)에 공급한다. 제어부(42)는 평가부(23)에 의한 버퍼 (21)에 기억된 화소치의 평가 결과, 나아가서는, 메모리(44)에 기억된 N개의 노출 시간을 필요에 따라 참조하면서, 화소치 보정부(22), 판독부(41), 및 기준 파라미터 결정부(43)를 제어한다.

<100> 기준 파라미터 결정부(43)는 제어부(42)로부터의 제어에 기초하여 N개의 노출 시간을 결정할 때의 기준이 되는 기준 파라미터를 결정한다. 즉, 기준 파라미터 결정부(43)는 예를 들면, 기준이 되는 하나의 노출 시간과, 그 노출 시간을 기준으로 하여, 남은 N-1개의 노출 시간을 결정하기 위한 파라미터를 기준 파라미터로서 결정한다. 여기서, 기준이 되는 노출 시간 외의 N-1개의 노출 시간을 결정하기 위한 파라미터로서는 예를 들면 다음과 같은 것이 있다. 즉, 디지털 비디오 카메라에 있어서는, 일반적으로 사용할 수 있는 복수의 노출 시간이 사전에 설정되어 있다. 따라서, 임의의 노출 시간을 기준으로 한 경우에는 그보다 1단계 짧은 노출 시간이나, 1단계 긴 노출 시간은 일의적으로 결정된다. 따라서, 그와 같은 단계 수를 기준 파라미터로서 이용할 수 있다.

<101> 기준 파라미터 결정부(43)는 기준 파라미터를 결정하면, 그 기준 파라미터에 기초하여 N개의 노출 시간을 설정한다. 즉, 기준 파라미터 결정부(43)는 예를 들면, 기준 파라미터로서 결정된 노출 시간을 N개의 노출 시간 중의 최단치인 제1 노출 시간으로 하고, 이하, 기준 파라미터로서 결정된 단계 수마다 긴 노출 시간을 순차적으로 제2 노출 시간, 제3 노출 시간, ..., 제N 노출 시간으로 설정한다. 따라서, 예를 들면, 디지털 비디오 카메라에 사전에 설정되어 있는 복수의 노출 시간을 그 짧은 순으로 S₁, S₂, ..., S_N으로 나타내면(단, M은 N보다 큰 정수치), 기준의 노출 시간이 S_k(k는 1 이상 M 이하의 정수치)로, 단계 수가 1인 기준 파라미터에 대해서는 S_k, S_{k-1}, ..., S_{k-N+1}의 N개의 노출 시간이 설정된다. 또한, 예를 들면, 기준의 노출 시간이 S_k로, 단계 수가 2인 기준 파라미터에 대해서는 S_k, S_{k-2}, S_{k-4}, ..., S_{k-2(k-1)}의 N개의 노출 시간이 설정된다. 또, 기준 파라미터 결정부(43)에 있어서, 기준 파라미터에 기초하여 N개의 노출 시간을 설정할 때에는 그 N개의 노출 시간의 인접하는 것끼리의 단계 수를 선형 또는 비선형으로 변화시킬 수도 있다. 즉, 기준 파라미터 결정부(43)에 있어서는 예를 들면 S_k, S_{k-1}, S_{k-3}, S_{k-6}, S_{k-10}, ...등과 같이, N개의 노출 시간을 설정할 수 있다.

<102> 메모리(44)는 기준 파라미터 결정부(43)에 있어서 설정되는 N개의 노출 시간을 기억(덧씌우기)한다. 메모리(44)에 기억된 N개의 노출 시간은 셔터 제어부 (12), 메모리 컨트롤러(31: 도 11), 제어부(42)에 공급되도록 되어 있다. 이에 따라, 셔터 제어부(12)는 그 N개의 노출 시간 각각에서, 피사체로부터의 광이 CCD(3)에 입사하도록 셔터(2)를 제어하고, 또한 메모리 컨트롤러(31)는 N개의 노출 시간 각각에 대하여 얻어지는, A/D 변환기(4)로부터의 화소치를 노출 시간마다, 메모리 (32₁ 내지 32_N) 중 대응하는 것에 기억시킨다.

<103> 다음으로, 도 13의 흐름도를 참조하여, 도 11의 디지털 비디오 카메라(101)의 동작에 대하여 설명한다.

<104> 우선 최초로, 단계 S21에 있어서, 컨트롤러(33: 도 12)의 기준 파라미터 결정부(43)는 디폴트의 기준 파라미터에 기초하여 N개의 노출 시간을 설정하고, 메모리(44)에 송신하여 기억시킨다. 셔터 제어부(12)는 메모리(44)에 기억된 N개의 노출 시간 각각에 따라 셔터(2)를 제어하고, 즉 프레임 주기 내에서, 시분할로, N개의 노출 시간 각각에 따라 셔터(2)를 제어하고, 이에 따라, CCD(3)로부터는 N개의 노출 시간 각각에 대응하는 화상을 구성하는 화소치가 시분할로 출력된다. CCD(3)가 시분할로 출력하는 N개의 노출 시간 각각에 대응하는 화상을 구성하는 화소치는 메모리 컨트롤러(31)에 공급된다. 메모리 컨트롤러(31)는 메모리(44)를 참조함으로써, N개의 노

출 시간 각각을 인식하고, 그 N개의 노출 시간 중의 제1 노출 시간(가장 짧은 노출 시간)에 대응하는 화상을 구성하는 화소치를 메모리(32₁)에 공급하여, 그 화소치의 화소에 대응하는 어드레스에 기억시킨다. 마찬가지로, 메모리 컨트롤러(31)는 제2 노출 시간 내지 제N 노출 시간에 대응하는 화상을 구성하는 화소치도, 메모리(32₂ 내지 32_N)에 각각 공급하여 기억시킨다. 이에 따라, 메모리(32₁ 내지 32_N) 각각에는 동일 내용의 화상을 구성하는 화소에 대하여, 다른 노출 시간에서 얻어진 화소치가 기억된다.

<105> 그 후, 단계 S22로 진행하고, 제어부(42)는 예를 들면 래스터 스캔 순으로, 화상을 구성하는 화소를 주목 화소로 하고, 판독부(41)를 제어함으로써, 메모리(32₁ 내지 32_N) 중의, 디폴트로 설정되어 있는 메모리(디폴트 메모리)를 대상으로 하여, 거기에 기억되어 있는 주목 화소의 화소치를 판독시킨다. 또, 디폴트 메모리로 하는 메모리는 특별히 한정되는 것이 아니고, 메모리(32₁ 내지 32_N) 중의, 예를 들면 메모리(32_{K/2} 또는 32_{(N-1)/2}) 등의 임의의 메모리를 디폴트 메모리로 할 수 있다. 여기서, 메모리(32₁ 내지 32_N) 중, 판독부(41)가 화소치를 판독하는 대상으로 하고 있는 것을, 이하, 적절하게 주목 메모리라고 한다. 판독부(41)는 제어부(42)의 제어에 따라, 주목 메모리로부터 주목 화소의 화소치를 판독하면, 그 화소치를 버퍼 (21)에 공급하여 기억시키고, 단계 S23으로 진행한다.

<106> 단계 S23에서는 평가부(23)는 버퍼(21)에 기억된 주목 화소의 화소치를 평가하고, 그 평가 결과를 제어부(42)로 출력하여 단계 S24로 진행한다.

<107> 단계 S24에서는 제어부(42)는 평가부(23)로부터의 평가 결과에 기초하여 주목 화소의 화소치가 백색 번짐 상태인지의 여부(또한, 필요에 따라 주목 화소의 움직임이 큰지의 여부)를 판정한다. 단계 S24에 있어서, 주목 화소의 화소치가 백색 번짐 상태라고 판정된 경우(또는 움직임이 크다고 판정된 경우), 즉 주목 메모리로부터 판독한 화소치를 얻을 때에 이용한 노출 시간이 지나치게 긴 경우, 단계 S25로 진행하고, 제어부(42)는 주목 메모리가 가장 짧은 노출 시간(제1 노출 시간)에 대응하는 화상의 화소치가 기억되어 있는 것[이하, 적절하게 최단 메모리라 함: 본 실시예에서는 메모리(32₁)]인지의 여부를 판정한다.

<108> 단계 S25에 있어서, 주목 메모리가 최단 메모리가 아니라고 판정된 경우, 단계 S26으로 진행하고, 제어부(42)는 판독부(41)를 제어함으로써, 주목 메모리를 다음으로 짧은 노출 시간에 대응하는 화상의 화소치가 기억되어 있는 것으로 변경시킨다. 즉, 본 실시예에서는 주목 메모리가 메모리(32_n)라고 하면, 제어부(42)는 주목 메모리를 메모리(32_n)로부터 메모리(32_{n-1})로 변경시킨다. 그리고, 제어부(42)는 변경 후의 주목 메모리로부터 주목 화소의 화소치를 판독하도록 판독부(41)를 제어하여, 단계 S23으로 되돌아가, 이하 마찬가지로의 처리가 반복된다. 또한, 단계 S25에 있어서, 주목 메모리가 최단 메모리라고 판정된 경우, 즉, 지금 설정되어 있는 N개의 노출 시간 중, 가장 짧은 노출 시간을 이용하여 얻은 화소치이어도, 백색 번짐 상태로 되어 있으며, 따라서, 백색 번짐 상태를 회피하기 위해서는 노출 시간을 보다 단시간화할 필요가 있는 경우, 단계 S27로 진행하고, 제어부(42)는 N개의 노출 시간의 전체 또는 일부(예를 들면, N개의 노출 시간 중의 짧은 것 몇 개)를 보다 단시간화하는 요구를 기준 파라미터 결정부(43)에 공급하고, 단계 S28로 진행한다.

<109> 한편, 단계 S24에 있어서, 주목 화소의 화소치가 백색 번짐 상태가 아니라고 판정된 경우, 단계 S29로 진행하고, 제어부(42)는 평가부(23)로부터의 평가 결과에 기초하여 주목 화소의 화소치가 흑색 뭉침 상태인지의 여부를 판정한다. 단계 S29에 있어서, 주목 화소의 화소치가 흑색 뭉침 상태라고 판정된 경우, 즉 주목 메모리로부터 판독한 화소치를 얻을 때에 이용한 노출 시간이 지나치게 짧은 경우, 단계 S30으로 진행하고, 제어부(42)는 주목 메모리가 가장 긴 노출 시간(본 실시예에서는 제N 노출 시간)에 대응하는 화상의 화소치가 기억되어 있는 것[이하, 적절하게, 최장 메모리라 함: 본 실시예에서는 메모리(32_N)]인지의 여부를 판정한다.

<110> 단계 S30에 있어서, 주목 메모리가 최장 메모리가 아니라고 판정된 경우, 단계 S31로 진행하고, 제어부(42)는 판독부(41)를 제어함으로써, 주목 메모리를 다음에 긴 노출 시간에 대응하는 화상의 화소치가 기억되어 있는 것으로 변경시킨다. 즉, 본 실시예에서는 주목 메모리가 메모리(32_n)라고 하면, 제어부(42)는 주목 메모리를 메모리(32_n)로부터 메모리(32_{n+1})로 변경시킨다. 그리고, 제어부(42)는 변경 후의 주목 메모리로부터, 주목 화소의 화소치를 판독하도록 판독부(41)를 제어하고, 단계 S23으로 되돌아가, 이하 마찬가지로의 처리가 반복된다. 또한, 단계 S30에 있어서, 주목 메모리가 최장 메모리라고 판정된 경우, 즉, 지금 설정되어 있는 N개의 노출 시간 중, 가장 긴 노출 시간을 이용하여 얻은 화소치이어도, 흑색 뭉침 상태로 되어 있고, 따라서, 흑색 뭉침 상태를 회피하기 위해서는 노출 시간을 보다 장시간화할 필요가 있는 경우, 단계 S32로 진행하고, 제어부(42)는 N

개의 노출 시간의 전체 또는 일부(예를 들면, N개의 노출 시간 중의 긴 것 몇 개)를 보다 장시간화하는 요구를 기준 파라미터 결정부(43)에 공급하고, 단계 S28로 진행한다.

<111> 한편, 단계 S29에 있어서, 주목 화소의 화소치가 흑색 뭉침 상태가 아니라고 판정된 경우, 즉 주목 화소의 화소치가 백색 번짐 및 흑색 뭉침 중 어느 상태도 아닌 경우, 단계 S28로 진행하고, 버퍼(21)에 기억되어 있는 주목 화소의 화소치가 화소치 보정부(22)에 공급된다. 또한, 단계 S28에서는 제어부(42)는 버퍼(21)에 기억되어 있는 화소치를 얻었을 때의 노출 시간을 메모리(44)를 참조함으로써 인식하고, 그 노출 시간을 화소치 보정부(22)에 공급한다. 또한, 단계 S28에서는 화소치 보정부(22)는 버퍼(21)로부터의 주목 화소의 화소치와, 제어부(42)로부터의 그 화소치를 얻는 데 이용한 노출 시간을 대응시켜서, 메모리(6)에 공급하여 기억시킨다. 따라서, 단계 S28에서는 화소치 보정부(22)에 있어서, 원칙적으로, 주목 화소에 대하여 메모리(32₁ 내지 32_N)에 기억되어 있는 복수의 화소치 중, 백색 번짐 및 흑색 뭉침 중의 어느 상태도 아닌 것이 선택되어, 메모리(6)에 기억되게 된다. 단, 주목 화소에 대하여, 메모리(32₁ 내지 32_N)에 기억되어 있는 복수의 화소치 중, 백색 번짐 또는 흑색 뭉침 상태로 되어 있지 않은 것이 존재하지 않은 경우에는 백색 번짐 또는 흑색 뭉침 상태의 정도가 가장 낮은 화소치가 선택되고, 메모리(6)에 기억됨과 함께, 그 백색 번짐 또는 흑색 뭉침 상태를 해소하기 위해서, 노출 시간의 변경이 제어부(42)로부터 기준 파라미터 결정부(43)에 대하여 요구된다.

<112> 메모리(6)에 주목 화소의 화소치와 노출 시간을 기억시킨 후에는 단계 S33으로 진행하고, 1프레임의 화상을 구성하는 화소치 모두를 메모리(6)에 기입했는지의 여부가 판정된다. 단계 S33에 있어서, 1프레임의 화상을 구성하는 화소치 모두를 아직, 메모리(6)에 기입하고 있지 않다고 판정된 경우, 단계 S34로 진행하고, 래스터 스캔 순으로, 지금 주목 화소로 되어 있는 다음의 화소가 새롭게 주목 화소가 되고, 판독부(41)에 있어서, 그 주목 화소의 화소치가 주목 메모리로부터 판독된다. 그리고, 단계 S23으로 되돌아가, 이하 마찬가지로의 처리가 반복된다. 또한, 단계 S33에 있어서, 1프레임을 구성하는 화소치 모두를 메모리(6)에 기입했다고 판정된 경우, 즉 메모리(6)에 1프레임을 구성하는 모든 화소의 화소치와, 이들에 대응된 노출 시간이 기억된 경우, 단계 S35로 진행하고, 화소치 보정부(22)는 도 7의 단계 S8에 있어서의 경우와 마찬가지로, 메모리(6)로부터 각 화소치를 판독하고, 각 화소치를 그 화소치에 대응된 노출 시간에 기초하여 보정하고, 그 보정 후의 화소치로 구성되는 1프레임의 화상 데이터를 출력한다.

<113> 그리고, 단계 S36으로 진행하고, 기준 파라미터 결정부(43)는 단계 S27 또는 S32에 있어서, 노출 시간의 단시간화 또는 장시간화의 요구가 있었던 경우에는 그 요구에 따른 노출 시간이 설정되도록 기준 파라미터를 재결정한다. 또한, 기준 파라미터 결정부(43)는 그 재결정한 기준 파라미터에 기초하여 N개의 노출 시간을 재설정하고, 단계 S37로 진행한다. 또, 노출 시간의 단시간화 또는 장시간화의 요구가 없던 경우에는 기준 파라미터 결정부(43)는 전회 결정한 기준 파라미터를 그대로 이용하여, 전회와 동일한 N개의 노출 시간을 설정한다.

<114> 단계 S37에서는 기준 파라미터 결정부(43)는 단계 S36에서 설정한 N개의 노출 시간을 메모리(44)에 공급하여 기억시키고, 단계 S22로 되돌아가, 이하 다음의 프레임에 대하여, 마찬가지로의 처리가 반복된다.

<115> 이상과 같이 복수의 노출 시간을 설정하고, 그 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화상을 얻어, 백색 번짐 및 흑색 뭉침의 어느 상태로 되어 있지 않은 화소치를 선택함으로써, 각 프레임의 화상을 구성하도록 했기 때문에, 콘트라스트가 강한 피사체이어도, 그 디테일을 손상시키지 않는 화상을 얻을 수 있다. 그리고, 이 경우도, 도 2 및 도 3에 있어서의 경우와 마찬가지로, CCD[3: 또는 A/D 변환기 (4)]의 다이내믹 범위를 넓힌 경우와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

<116> 또, 도 11의 실시예에 있어서도, 메모리(6)에 기억된 각 화소치는 그대로, 그 화소치에 대응된 노출 시간과 함께 출력하고, 기록 매체(103)에 기록, 또는 전송 매체(104)를 통해 전송할 수 있다.

<117> 다음으로, 상술한 경우에는 화소치 보정부(22)에 있어서, 노출 시간에 의한 화소치의 보정을 노출 시간과 화소치가 비례 관계에 있는 것을 전제로 하여 행했지만, 노출 시간과 화소치가 비례 관계가 아닌 경우에는 비례 관계를 전제로 하는 화소치의 보정 결과, 얻어지는 보정 화소치가 오차를 포함하는 것으로 된다.

<118> 그래서, 화소치 보정부(22)에서는 노출 시간과 화소치와의 관계를 추정하고, 그 추정 결과에 기초하여 노출 시간에 의한 화소치의 보정을 행하도록 할 수 있다. 즉, 예를 들면 A/D 변환기(4)의 출력이 8비트인 경우에는 화소치 보정부(22)는 몇 개의 밝기에 대하여, 도 14에 도시한 바와 같이 노출 시간을 바꾸어, 0 내지 255(=2⁸-1)의 범위의 화소치를 얻는다. 또, 도 14에 있어서는 ×표시가 각 노출 시간에 대하여 얻어진 화소치를 나타내고 있다. 또한, 화소치 보정부(22)는 각 밝기에 대하여 얻어진, 각 노출 시간에 의한 화소치를 이용하여 각 밝기별 노출 시간과 화소치와의 관계를 근사하는 근사 곡선을 구한다. 또, 도 14의 실시예에 있어서는 3개의 밝

기에 대한 노출 시간과 화소치와의 관계를 나타내는 근사 곡선 L11, L12, L13이 얻어지고 있다. 그리고, 화소치 보정부(22)는 이와 같이 하여 얻어진 근사 곡선에 기초하여 노출 시간에 의한 화소치의 보정을 행한다.

<119> 즉, 화소치 보정부(22)는 도 15에 도시한 바와 같이 보정하고자 하는 화소치 p_0 과, 그 화소치에 대한 노출 시간 t_0 으로 규정되는 점(p_0 , t_0 : 도 15에 있어서 ×표시로 나타냄)에 가장 가까운 근사 곡선을 구한다. 도 15의 실시예에서는 근사 곡선 L21이 점(p_0 , t_0)에 가장 가까운 것으로 되어 있다. 그리고, 노출 시간 t_0 에 대한 화소치 p_0 을 노출 시간 t_1 에 대한 화소치로 보정하는 경우에는 화소치 보정부(22)는 근사 곡선 L21 상의, 노출 시간 t_1 에 대응하는 점(도 15에 있어서 ○표시로 나타냄)을 구하고, 그 점에 의해 나타내는 화소치 p_1 을 보정 화소치로 한다. 이 경우, 정밀도가 양호한 보정 화소치를 얻을 수 있다.

<120> 즉, 노출 시간과 화소치가 비례 관계가 아닌, 예를 들면 도 15의 근사 곡선 L21로 도시한 바와 같은 비선형의 관계에 있는 경우에는 노출 시간과 화소치와의 비례 관계를 전체로 하여, 화소치 p_0 의 보정을 행하면, 화소치 p_0 은 원점을 지나가는 직선 L22 상의, 노출 시간 t_1 에 대응하는 점(도 15에 있어서 □표시로 나타냄)에 의해 나타내는 화소치 p_3 으로 보정되어, 오차 $\varepsilon (=p_3-p_1)$ 가 생긴다. 이에 대하여, 근사 곡선을 이용하여 화소치의 보정을 행하는 경우에는 그와 같은 오차는 생기지 않게 된다.

<121> 그런데, 도 13의 흐름도에 의한 처리에 따르면, N개의 메모리(32₁ 내지 32_N)에 기억된, N개의 노출 시간 각각에 대하여 얻어진 주목 화소의 복수의 화소치 중, 백색 번짐 및 흑색 뭉침의 어느 상태도 아닌 것이 최초로 발견되면, 화소치 보정부(22)는 그 최초로 발견된 화소치를 주목 화소의 화소치로서 선택하고, 메모리(6)에 기억시킨다.

<122> 그러나, 화소치 보정부(22)에는 예를 들면, 임의의 화소치를 기준 화소치로 하여, 그 기준 화소치에 가까운 화소치를 주목 화소의 화소치로서 선택시키도록 할 수 있다. 즉, 일반적으로는 A/D 변환기(4)가 출력하는 화소치 범위 중의 중간 정도의 값에 있어서, CCD(3)의 감도는 가장 높아진다고 생각된다. 그래서, 기준 화소치를 A/D 변환기(4)가 출력하는 화소치 범위의 중간 정도의 값으로 하고, 화소치 보정부(22)에는 메모리(32₁ 내지 32_N) 각각에 기억된, 주목 화소의 N개의 화소치 중의, 기준 화소치에 가장 가까운 화소치를 주목 화소의 화소치로서 선택시키도록 할 수 있다.

<123> 이와 같이 하여 선택된 화소치에 따르면, 다음과 같은 화상이 구성되게 된다. 즉, 도 16은 임의의 피사체에 대하여, 복수의 노출 시간을 이용하여 얻어진 화상의, 임의의 수평 라인 상의 화소치를 나타내고 있다. 또, 도 16의 실시예에서는 복수의 노출 시간으로서, 1/5, 1/10, 1/20, 1/30, 1/60, 1/120, 1/180초의 7개의 노출 시간을 이용하고 있다. 또한, 도 16에 있어서, 곡선 L31, L32, L33, L34, L35, L36, L37이 1/5, 1/10, 1/20, 1/30, 1/60, 1/120, 1/180초인 각각의 노출 시간에 따라 얻어진 화소치[A/D 변환기(4)의 출력]를 나타내고 있다.

<124> 도 17은 도 16의 화소치를 노출 시간에 의해 보정한 보정 화소치를 나타내고 있다. 또, 도 17의 실시예에서는 화소치와 노출 시간이 비례 관계에 있는 것으로 하고, 1/10초를 기준의 노출 시간으로 하여, 노출 시간이 1/S [초]인 화소치를 S/10배함으로써, 보정 화소치를 구하고 있다. 또한, 도 17의 실시예에서는 노출 시간이 1/10, 1/20, 1/30, 1/60, 1/120초의 5개의 노출 시간에 대한 보정 화소치를 나타내고 있으며, 곡선 L41, L42, L43, L44, L45가 1/10, 1/20, 1/30, 1/60, 1/120초인 각각의 노출 시간에 따라 얻어진 화소치의 보정 화소치를 나타내고 있다.

<125> 도 16의 화소치는 A/D 변환기의 출력이므로, 8비트인 반면, 도 17의 화소치는 보정 화소치이므로, 8비트보다 큰 다이내믹 범위가 얻어지고 있다.

<126> 도 18은 기준 화소치에 가장 가까운 화소치의 보정 화소치를 선택하여 구성한 화상을 나타내고 있다. 또, 도 18의 실시예에서는 기준 화소치로서 100을 이용하고 있다. 따라서, 노출 시간 T에 의해 얻어진 화소치를 P_T 로 함과 함께, 화소치 P_T 를 보정한 보정 화소치를 $f(P_T)$ 로 하면, 도 18의 화상은 예를 들면 식 $P=f(\min (P_T-P_B)^2)$ 에 의해 얻어지는 보정 화소치 P에 의해 구성된다. 단, $\min (P_T-P_B)^2$ 는 $(P_T-P_B)^2$ 를 최소로 하는 P_T 를 나타낸다. 또한, P_B 는 기준 화소치를 나타내고, 여기서는 상술한 바와 같이 100이다.

- <127> 도 16과 도 18을 비교함으로써, A/D 변환기(4)의 출력을 그대로 이용하는 경우에는 화소치가 0 내지 255의 범위의 화상(도 16) 밖에 얻을 수 없지만, 보정 화소치에 의한 경우에는 보다 넓은 범위의 화소치(도 18에서는 0 내지 700 정도)에 의한 화상, 즉, 다이내믹 범위가 넓은 화상을 얻을 수 있다.
- <128> 다음으로, 상술한 일련의 처리는 하드웨어에 의해 행할 수도 있고, 소프트웨어에 의해 행할 수도 있다. 일련의 처리를 소프트웨어에 의해 행하는 경우에는 그 소프트웨어를 구성하는 프로그램이 범용의 컴퓨터 등에 인스톨된다.
- <129> 그래서, 도 19는 상술한 일련의 처리를 실행하는 프로그램이 인스톨되는 컴퓨터의 일 실시예의 구성예를 나타내고 있다. 프로그램은 컴퓨터에 내장되어 있는 기록 매체로서의 하드디스크(205)나 ROM(203)에 사전에 기록해 둘 수 있다. 또는 프로그램은 플로피 디스크, CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory), MO(Magneto optical) 디스크, DVD(Digital Versatile Disc), 자기 디스크, 반도체 메모리 등의 이동 가능한 기록 매체(211)에, 일시적 또는 영속적으로 저장(기록)해 둘 수 있다. 이러한 이동 가능한 기록 매체(211)는, 소위 패키지 소프트웨어로서 제공할 수 있다. 또, 프로그램은 상술한 바와 같은 이동 가능한 기록 매체(211)로부터 컴퓨터에 인스톨하는 것 외에, 다운로드 사이트로부터 디지털 위성 방송용 인공 위성을 통해 컴퓨터에 무선으로 전송하거나, LAN(Local Area Network), 인터넷 등의 네트워크를 통해 컴퓨터에 유선으로 전송하고, 컴퓨터에서는 그와 같이 하여 전송되는 프로그램을 통신부(208)로 수신하고, 내장하는 하드디스크(205)에 인스톨할 수 있다.
- <130> 컴퓨터는 CPU(Central Processing Unit: 202)를 내장하고 있다. CPU(202)에는 버스(201)를 통해 입출력 인터페이스(210)가 접속되어 있으며, CPU(202)는 입출력 인터페이스(210)를 통해 사용자에게 의해 키보드나, 마우스, 마이크 등으로 구성되는 입력부(207)가 조작됨으로써 지령이 입력되면, 그에 따라, ROM(Read Only Memory: 203)에 저장되어 있는 프로그램을 실행한다. 또는 CPU(202)는 하드디스크(205)에 저장되어 있는 프로그램, 위성 또는 네트워크로부터 전송되고, 통신부(208)에서 수신되어 하드디스크(205)에 인스톨된 프로그램, 또는 드라이브(209)에 장착된 이동 가능한 기록 매체(211)로부터 판독되어 하드디스크(205)에 인스톨된 프로그램을 RAM(Random Access Memory: 204)에 로드하여 실행한다. 이에 따라, CPU(202)는 상술한 흐름도에 따른 처리, 또는 상술한 블록도의 구성에 의해 행해지는 처리를 행한다. 그리고, CPU(202)는 그 처리 결과를 필요에 따라, 예를 들면, 입출력 인터페이스(210)를 통해 LCD(Liquid Crystal Display)나 스피커 등으로 구성되는 출력부(206)로부터 출력, 또는 통신부(208)로부터 송신, 나아가서는, 하드디스크(205)에 기록시킨다.
- <131> 여기서, 본 명세서에 있어서, 컴퓨터에 각종 처리를 행하게 하기 위한 프로그램을 기술하는 처리 단계는 반드시 흐름도로서 기재된 순서에 따라 시계열로 처리할 필요는 없고, 병렬적 또는 개별적으로 실행되는 처리(예를 들면, 병렬 처리 또는 오브젝트에 의한 처리)도 포함하는 것이다. 또한, 프로그램은 하나의 컴퓨터에 의해 처리되는 것이어도 좋고, 복수의 컴퓨터에 의해 분산 처리되는 것이어도 좋다. 또한, 프로그램은 먼 곳의 컴퓨터에 전송되어 실행되는 것이어도 좋다.
- <132> 또, 도 2 내지 도 4의 실시예에서는 셔터(2)로서, CCD(3)의 각 화소마다, 노출을 제어할 수 있는 것을 이용하도록 했지만, 셔터(2)로서는 기타, 예를 들면, CCD(3)의 2화소 등의 복수 화소마다, 노출을 제어할 수 있는 것을 이용하도록 할 수 있다. 또한, 본 발명은 동화상 및 정지 화상 모두에 적용 가능하다.
- <133> 또한, 본 실시예에서는 조리개에 대해서는 특별히 언급하지 않았지만, 화소치의 평가 결과에 기초하여 조리개 제어를 행하도록 할 수도 있다. 즉, 화소치의 평가 결과로부터, 흑색 뭉침 또는 백색 번짐 상태로 되어 있는 경우에는 각각, 조리개를 개방하거나, 조이도록 제어할 수 있다. 또, 조리개는 사용자가 수동으로 조정하도록 해도 좋다.

산업상 이용 가능성

- <134> 본 발명의 제1 촬상 장치 및 촬상 방법, 및 프로그램 및 프로그램 기록 매체에 따르면, 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상 수단으로부터 취득한 화소치가 평가되고, 그 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간이 화소 단위로 제어된다. 따라서, 콘트라스트가 강한 피사체에 대해서도, 그 디테일을 손상시키지 않는 화상을 얻을 수 있다.
- <135> 본 발명의 데이터 구조 및 데이터 기록 매체에 따르면, 피사체를 촬상하는 촬상 장치가 출력하는 복수의 화소치와, 복수의 화소치 각각을 얻는 데 촬상 장치에서 이용된 각 화소별 노출 시간이 대응되어 있다. 따라서, 화소치를 노출 시간에 기초하여 보정함으로써, 전체적으로 일정한 노출이 이용된, 다이내믹 범위가 넓은 화상을 얻을 수 있다.

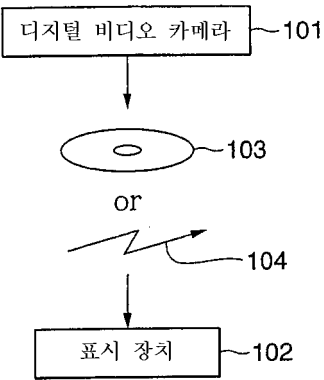
- <136> 본 발명의 촬상 제어 장치에 따르면, 화소치가 평가되고, 그 평가 결과에 기초하여 수광면에 대한 노출 시간을 소정의 면 단위로 제어하는 제어 신호가 촬상부로 출력된다. 따라서, 콘트라스트가 강한 피사체에 대해서도, 그 디테일을 손상시키지 않는 화상을 얻을 수 있다.
- <137> 본 발명의 제2 촬상 장치 및 촬상 방법에 따르면, 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상 수단에 있어서의 수광면에 대한 복수의 노출 시간이 제어되고, 그 제어에 기초하여 피사체를 복수의 노출 시간에서 촬상함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치가 선택된다. 따라서, 콘트라스트가 강한 피사체에 대해서도, 그 디테일을 손상시키지 않는 화상을 얻을 수 있다.
- <138> 본 발명의 제2 프로그램 및 프로그램 기록 매체에 따르면, 피사체로부터의 광을 수광하여 광전 변환하는 수광면을 갖고, 그 광전 변환의 결과, 얻어지는 화소치를 출력하는 촬상부에서의 수광면에 대한 복수의 노출 시간을 제어함으로써 얻어지는, 각 화소 위치의 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치가 평가되고, 그 평가 결과에 기초하여 복수의 노출 시간 각각에 대응하는 화소치로부터 하나의 화소치가 선택된다. 따라서, 콘트라스트가 강한 피사체에 대해서도, 그 디테일을 손상시키지 않는 화상을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

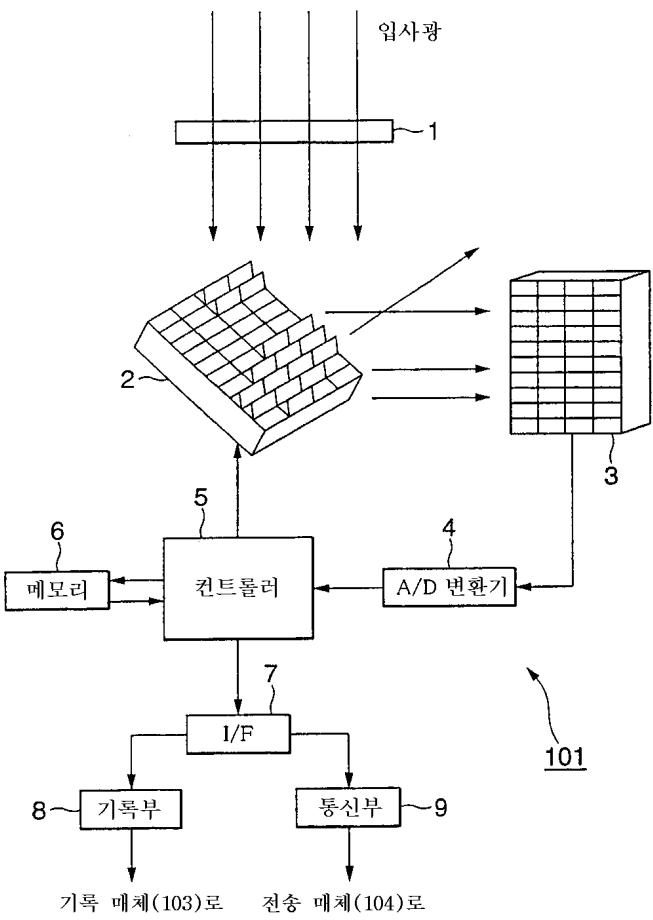
- <23> 도 1은 본 발명을 적용한 디지털 비디오 카메라 시스템의 구성예를 나타내는 블록도.
- <24> 도 2는 본 발명을 적용한 디지털 비디오 카메라(101)의 제1 실시예의 구성예를 나타내는 도면.
- <25> 도 3은 본 발명을 적용한 디지털 비디오 카메라(101)의 제2 실시예의 구성예를 나타내는 블록도.
- <26> 도 4는 도 2 및 도 3의 컨트롤러(5)의 구성예를 나타내는 블록도.
- <27> 도 5는 도 4의 화상 평가부(11)의 구성예를 나타내는 블록도.
- <28> 도 6은 도 5의 평가부(23)의 구성예를 나타내는 블록도.
- <29> 도 7은 도 4(도 2 및 도 3)의 디지털 비디오 카메라(101)의 동작을 설명하기 위한 흐름도.
- <30> 도 8의 (A), (B), (C)는 메모리(6, 25)의 기억 내용을 나타내는 도면.
- <31> 도 9는 도 1의 표시 장치(102)의 구성예를 나타내는 블록도.
- <32> 도 10은 도 9의 표시 장치(102)의 처리를 설명하는 흐름도.
- <33> 도 11은 본 발명을 적용한 디지털 비디오 카메라(101)의 제3 실시예의 구성예를 나타내는 블록도.
- <34> 도 12는 도 11의 컨트롤러(33)의 구성예를 나타내는 블록도.
- <35> 도 13은 도 11의 디지털 비디오 카메라(101)의 동작을 설명하기 위한 흐름도.
- <36> 도 14는 화소치와 노출 시간과의 관계를 나타내는 도면.
- <37> 도 15는 화소치와 노출 시간과의 관계를 근사하는 근사 곡선을 이용한 화소치의 보정을 설명하는 도면.
- <38> 도 16은 복수의 노출 시간에 의해 얻어진 화소치를 나타내는 도면.
- <39> 도 17은 보정 화소치를 나타내는 도면.
- <40> 도 18은 기준 화소치에 가장 가까운 화소치를 보정한 보정 화소치로 구성되는 화상을 나타내는 도면.
- <41> 도 19는 본 발명을 적용한 컴퓨터의 일 실시예의 구성예를 나타내는 블록도.

도면

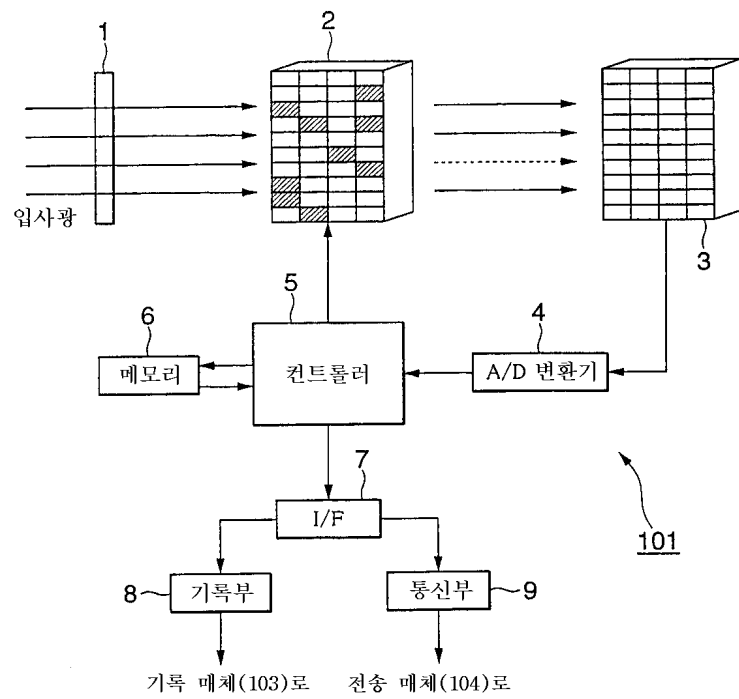
도면1



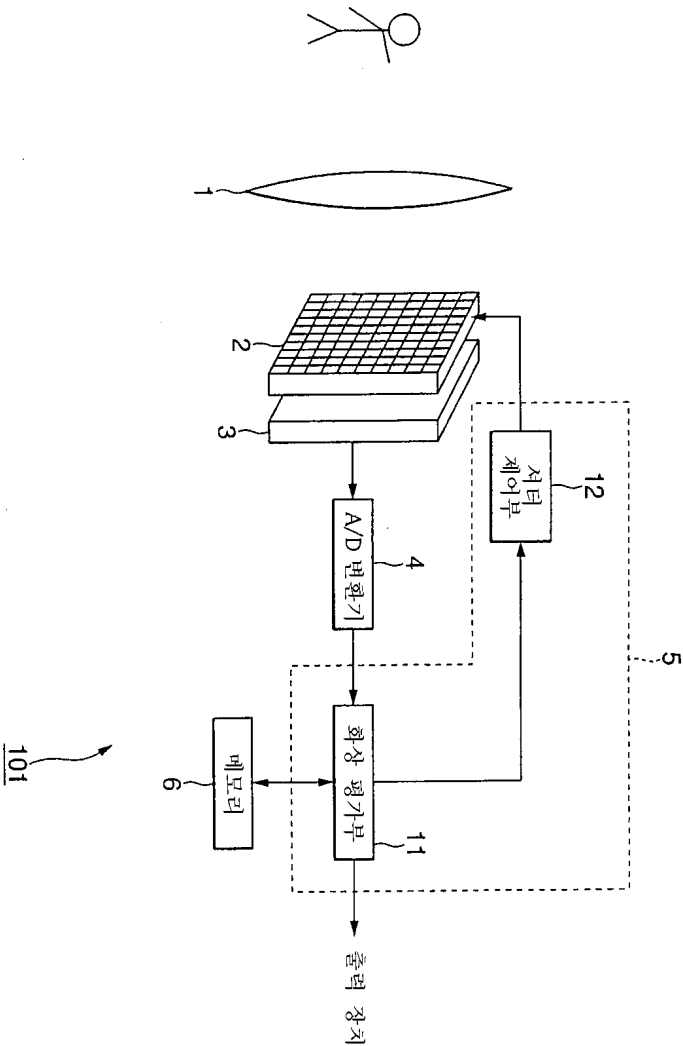
도면2



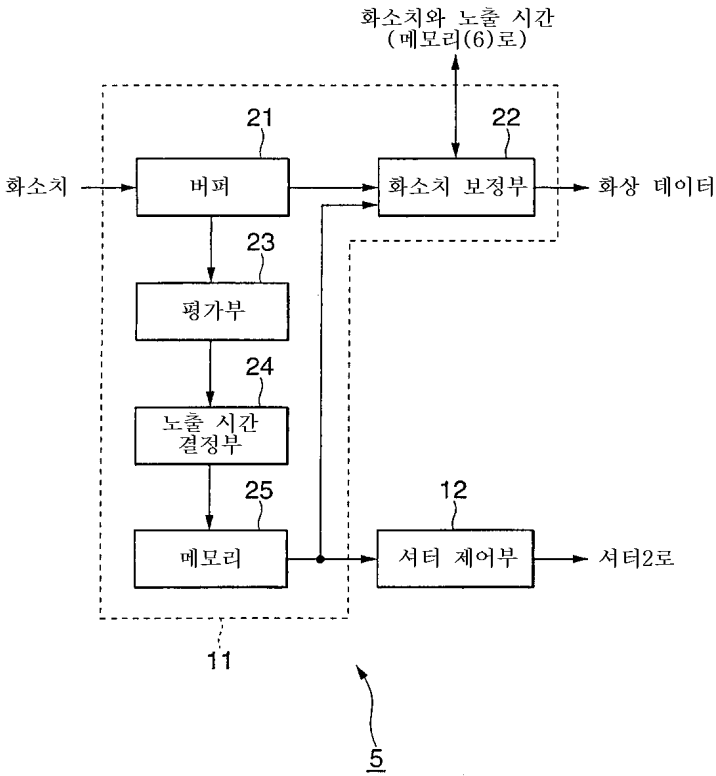
도면3



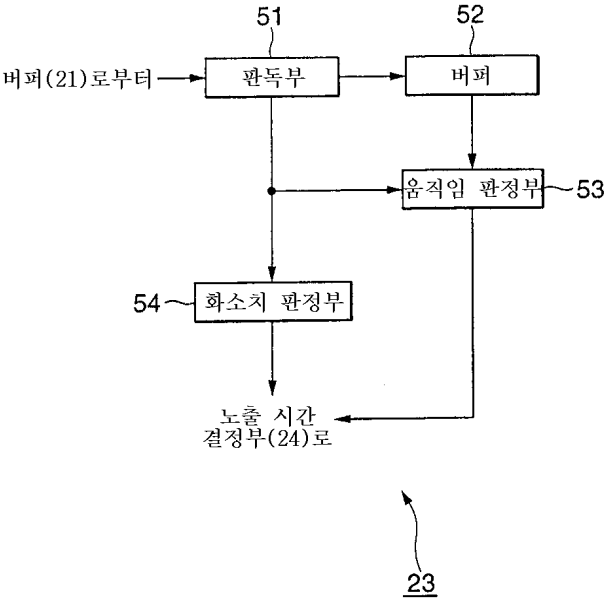
도면4



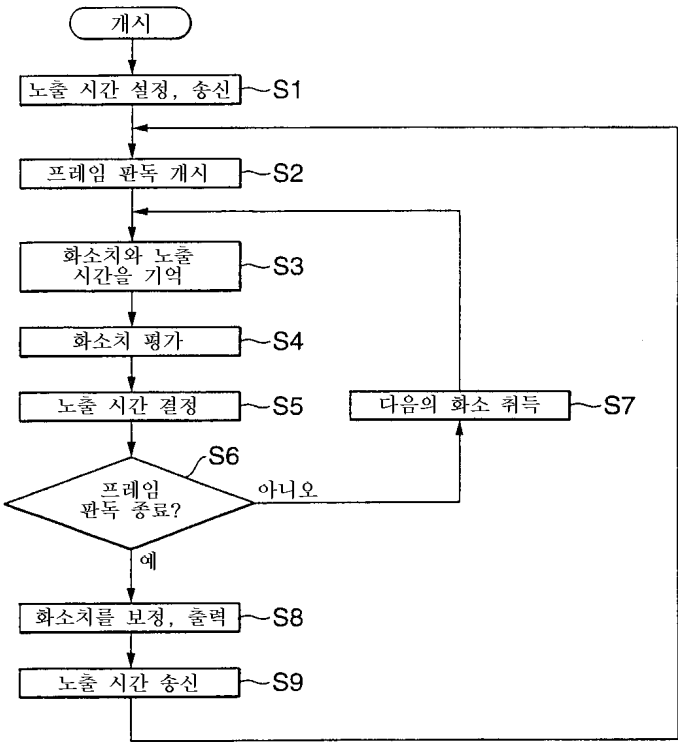
도면5



도면6



도면7



도면8A

어드레스	노출 시간
⋮	⋮
n-1	1/100
n	1/100
n+1	1/100
⋮	⋮

25

도면8B

화소치	노출 시간
⋮	⋮
210	1/100
240	1/100
250	1/100
⋮	⋮

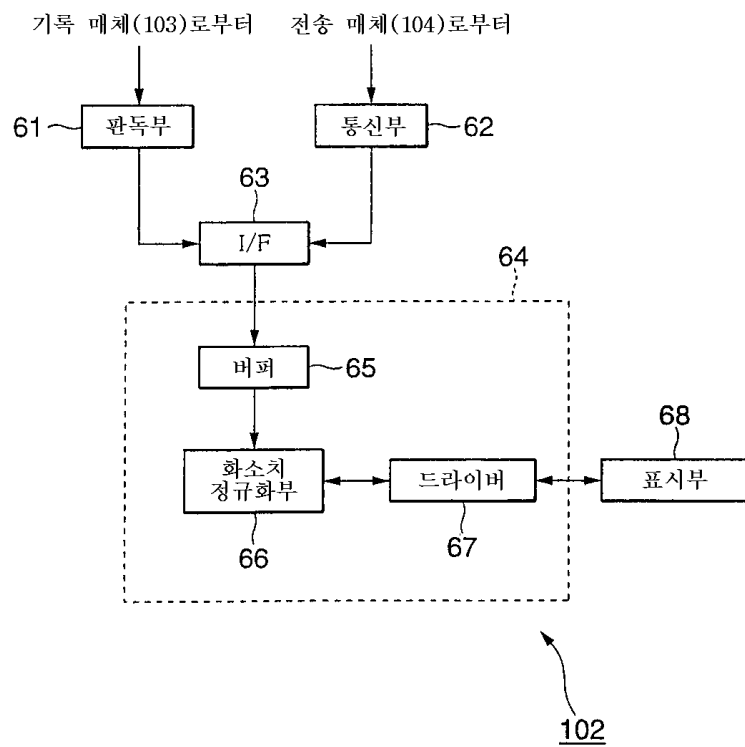
6

도면8C

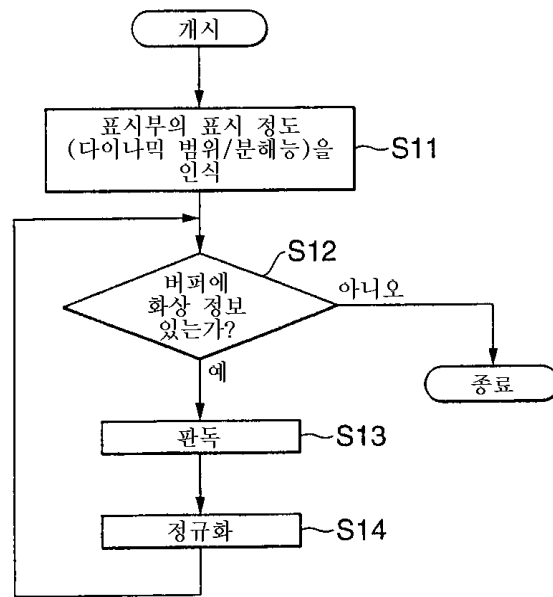
어드레스	노출 시간
⋮	⋮
n-1	1/100
n	1/100
n+1	1/120
⋮	⋮
⋮	⋮

25

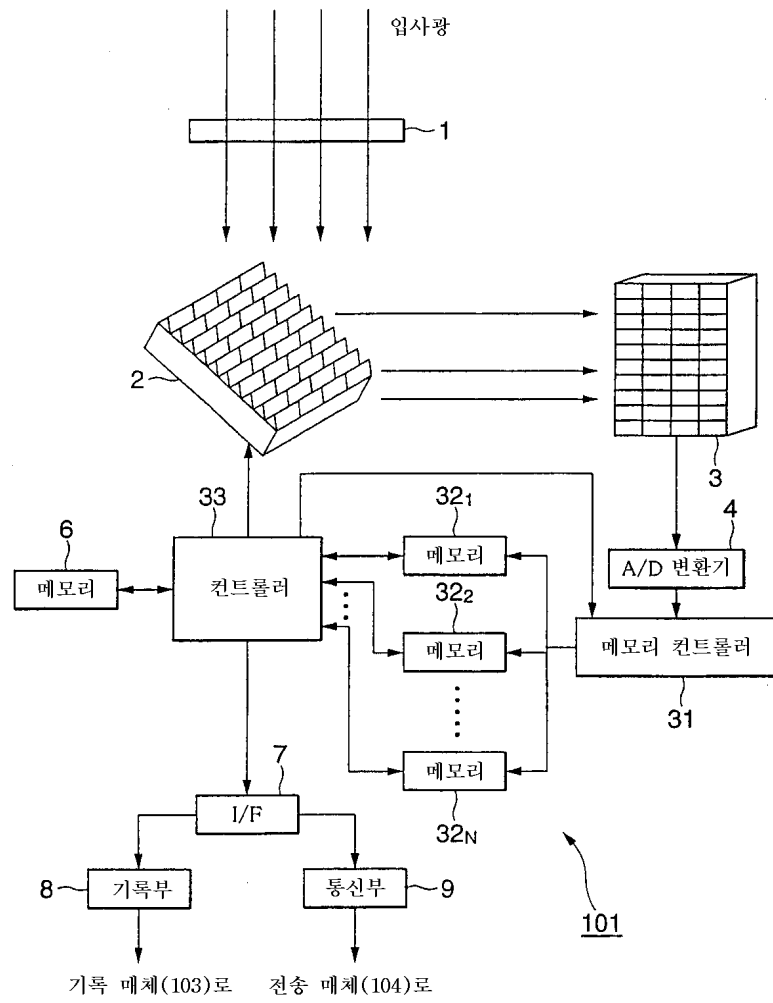
도면9



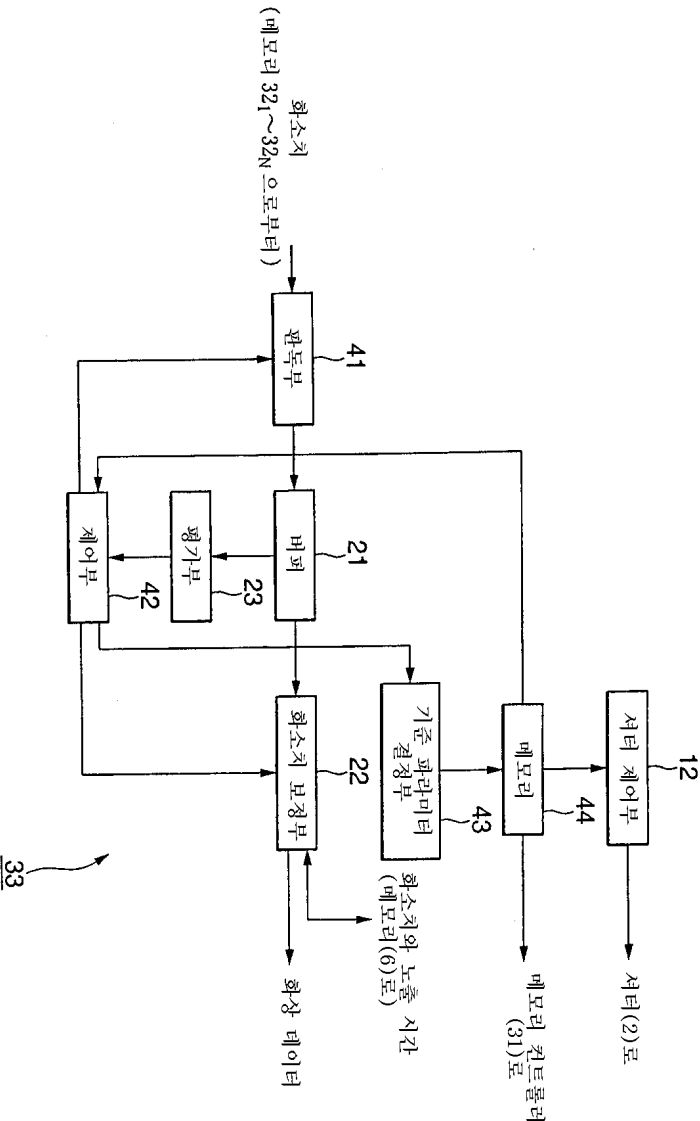
도면10



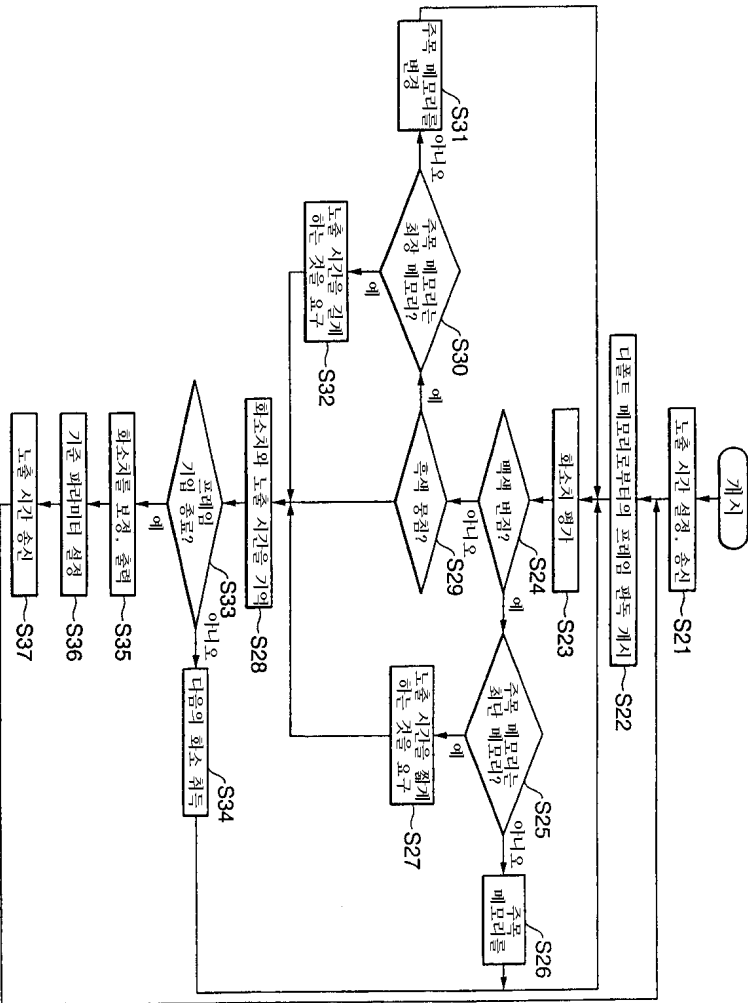
도면11



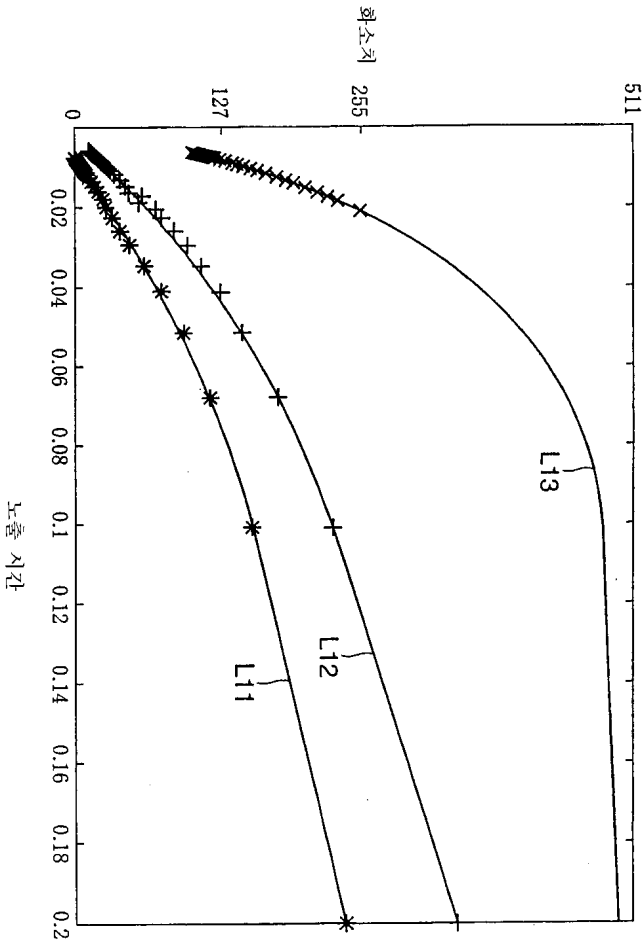
도면12



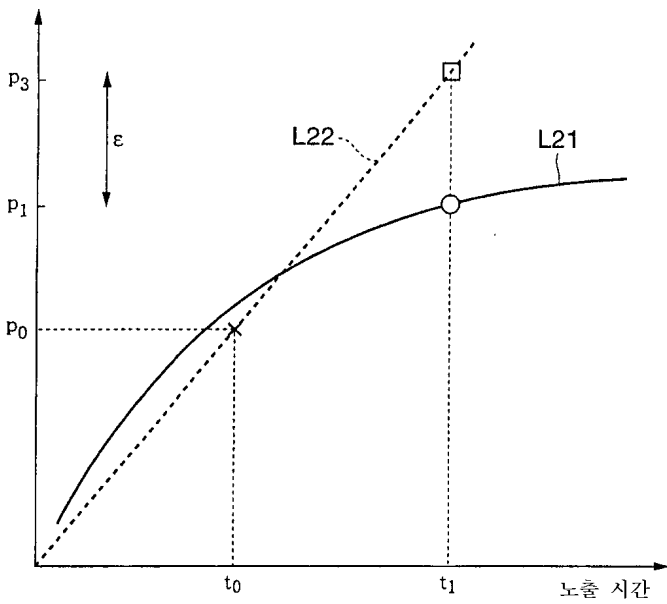
도면13



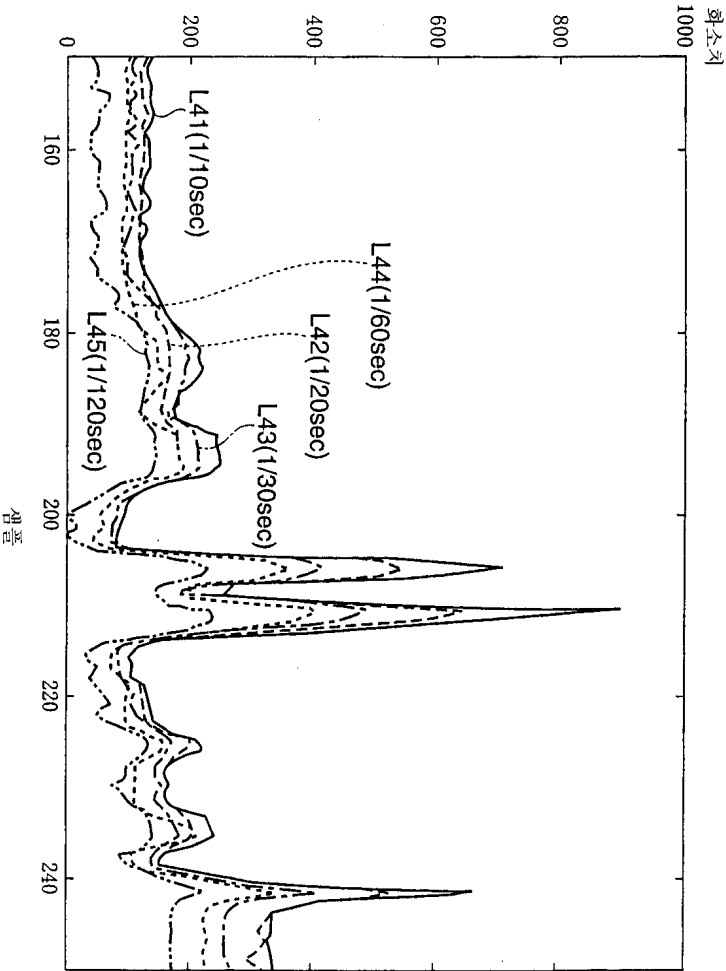
도면14



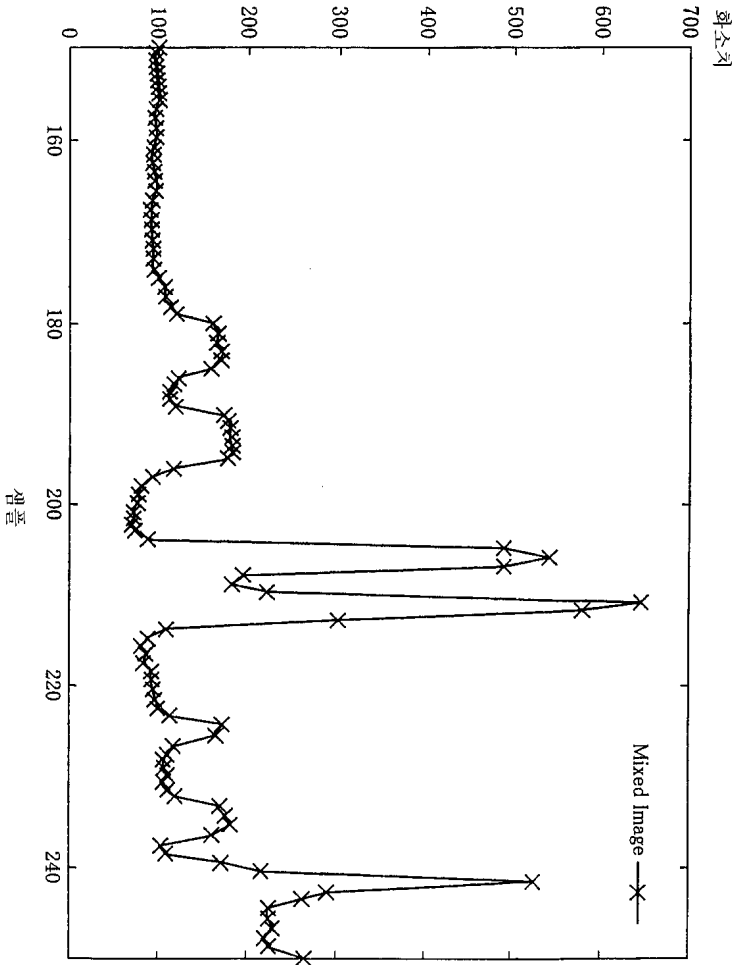
도면15

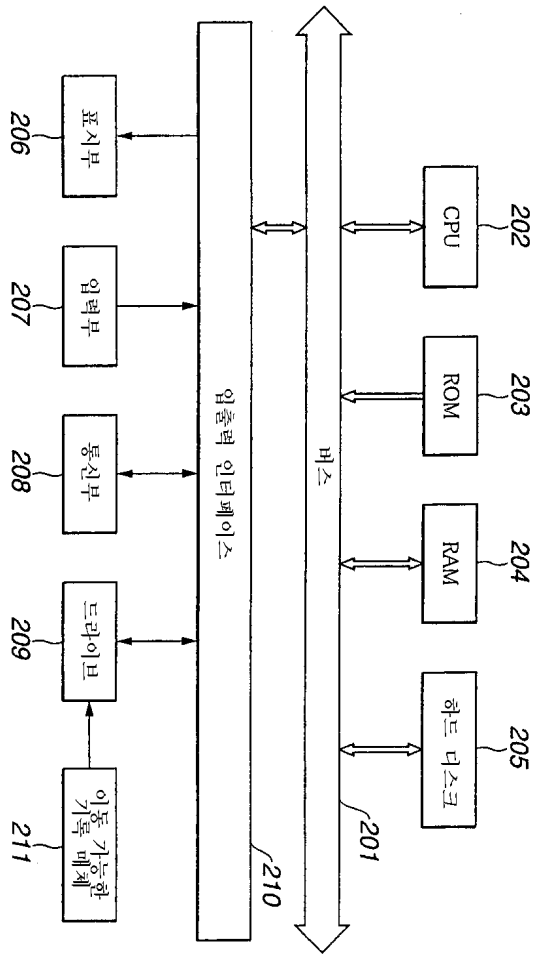


도면17



도면18





도면19