(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0093854
(43) 공개일자 2008년10월22일

(51) Int. Cl.
H04N 5/232 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
G03B 9/08 (2006.01) *G03B 5/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7023411
(22) 출원일자 2007년10월12일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2007년10월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/052458
국제출원일자 2007년02월13일
(87) 국제공개번호 WO 2007/094282
국제공개일자 2007년08월23일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00036380 2006년02월14일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
무라시마 노부하루
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤내
기도 도시히또
일본 1918511 도쿄도 히노시 사꾸라마찌 1반찌 코니카 미놀타테크놀로지 센터 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 성재동

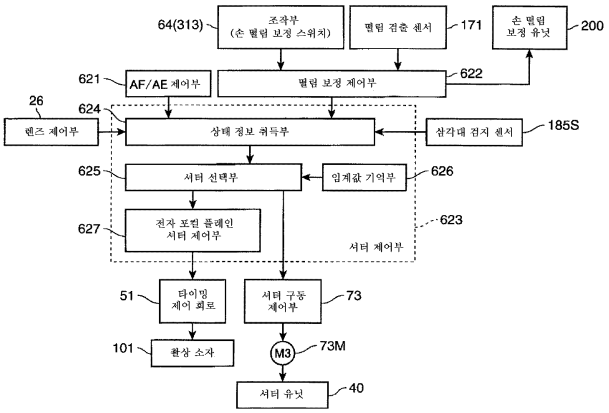
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 촬상 장치

(57) 요 약

떨림 보정기능이 부가된 촬상 장치에 있어서, 떨림 보정 기능부(떨림 보정 구동)가 선막 쇼크에 의한 영향을 받지 않도록 한다. 디지탈 카메라에 부여되는 떨림량을 검출하는 떨림 검출 센서(171)와, 떨림량 검출 신호에 기초하여 촬상 소자(101)를 떨림 보정 구동하는 떨림 보정 유닛(200)과, 촬상 소자(101)의 직전에 배치되고, 촬상 소자(101)로 유도되는 광의 광로 개구 동작 및 광로 차단 동작을 행하는 셔터 유닛(40)과, 촬상 소자(101)에 노광 동작을 개시시키기 위해 촬상 소자(101)의 소정의 화소 라인 단위로 소정의 리세트 신호를 각 화소에 부여하는 타이밍 제어 회로(51)와, 촬상 소자(101)의 노광 동작을 제어하는 셔터 제어부(623)를 구비하고, 촬영 시에, 셔터 제어부(623)에 의해, 타이밍 제어 회로(51)로부터 각 화소에 부여되는 리세트 신호에 의해 촬상 소자(101)에 노광 동작을 개시시키는 전자 셔터 제어(전자 포칼 플레인 셔터)를 실행한다.

대 표 도



(72) 발명자

다나까 요시하루

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤내

혼다 쯔또무

일본 5900014 오오사까후 사까이시 사까이꾸 다데이쪼 1-3-1207

특허청구의 범위

청구항 1

매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 갖는 CMOS형의 촬상 소자를 구비하고, 상기 촬상 소자에 대한 떨림 보정을 행하는 기능을 갖는 촬상 장치이며,

상기 촬상 장치에 부여되는 떨림량을 검출하는 떨림 검출 수단과,

상기 떨림 검출 수단에 의한 떨림량 검출 신호에 기초하여, 상기 떨림 보정을 행하기 위해 상기 촬상 소자를 떨림 보정 구동하는 보정 구동 수단과,

상기 촬상 소자의 직전에 배치되고, 상기 촬상 소자로 유도되는 광의 광로 개구 동작 및 광로 차단 동작을 행하는 메카니컬 포칼 플레인 셔터와,

상기 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키기 위해 상기 촬상 소자의 소정의 화소 라인 단위로 소정의 리세트 신호를 각 화소에 부여하는 타이밍 신호 발생 수단과,

상기 촬상 소자의 노광 동작을 제어하는 제어 수단을 구비하고,

상기 제어 수단은, 촬영 시에, 상기 타이밍 신호 발생 수단으로부터 각 화소에 부여되는 리세트 신호에 의해 상기 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키는 전자 셔터 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어 수단은, 상기 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동이 행해질 경우에, 상기 전자 셔터 제어를 실행하고,

상기 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동이 행해지지 않는 경우에, 상기 메카니컬 포칼 플레인 셔터에 의한 광로 개구 동작에 의해 상기 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키는 메카니컬 셔터 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동을 실행시킬지의 여부의 설정을 행하는 것이 가능한 조작 수단을 더 구비하고,

상기 제어 수단은, 상기 조작 수단에 의해 상기 보정 구동 수단에 의한 떨림 보정 구동을 실행시키는 설정이 이루어져 있을 때에, 상기 전자 셔터 제어를 실행 하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제어 수단은, 상기 떨림 검출 수단에 의해 검출된 떨림량 검출 신호가 소정값 이상일 때에, 상기 전자 셔터 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 당해 촬상 장치에 지지 다리가 설치되어 있는지의 여부를 직접적 혹은 다른 파라미터에 기초하여 간접적으로 검출하는 지지 다리 검출 수단을 더 구비하고,

상기 제어 수단은, 상기 지지 다리 검출 수단이 지지 다리의 촬상 장치에의 설치를 검출할 때에는, 상기 메카니컬 셔터 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동을 실행시킬지의 여부의 설정을 행하는 것이 가능한 조작 수단과,

적어도 셔터 속도를 설정하는 노광 제어 수단을 더 구비하고,

상기 제어 수단은, 상기 조작 수단에 의해 상기 보정 구동 수단에 의한 떨림 보정 구동을 실행시키는 설정이 이

루어져 있고, 또한, 상기 노광 제어 수단에 의해 설정된 셔터 속도가 소정값보다도 저속일 때에, 상기 전자 셔터 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 당해 촬상 장치가 구비하는 촬영 광학계의 135 시스템 환산의 촛점 거리를 f(㎜)로 하면,

상기 제어 수단은, 상기 셔터 속도가 1/f(초)보다도 긴 초시로 설정되어 있는 경우에, 상기 셔터 속도가 소정값보다도 저속으로 판정하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 촬상 소자와 상기 메카니컬 포칼 플레인 셔터는 일체적으로 구성되어 있고,

상기 보정 구동 수단은, 상기 촬상 소자와 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 일체적으로 떨림 보정 구동하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은, CMOS형의 촬상 소자가 탑재되어, 상기 촬상 소자를 구동함으로써 떨림 보정을 행하는 촬상 장치에 관한 것으로, 상황에 따라 특히 선막을 전자 포칼 플레인 셔터로 행하고, 후막을 메카니컬 포칼 플레인 셔터로 행하는 것이 가능하게 된 촬상 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)를 이용한 촬상 소자는, CCD(Charge Coupled Device)를 이용한 촬상 소자와 비교하여, 화소 신호의 판독 동작의 고속화, 전력 절약화 및 고집적화가 가능하여, 촬상 장치에 대한 사이즈나 성능 등의 점에서의 요구에 합치하기 때문에, 촬상 장치에 탑재하는 촬상 소자로서 주목받고 있다. 또한, 수평 신호선 및 수직 신호선을 통하여, 임의의 화소를 지정하여 전하를 판독하는, 소위 랜덤 스캔이 가능하다는 특질도 갖고 있다.

<3> 이러한 CMOS형의 촬상 소자를 탑재한 촬상 장치에 있어서, 일본 특개2000-152057호 공보에는, 셔터 동작의 선막을 전자 포칼 플레인 셔터로 행하고, 후막을 메카니컬 포칼 플레인 셔터로 행하도록 하는 것이 개시되어 있다. 즉, 촬상 소자가 구비하는 각 화소에 리세트 동작을 행하게 하는 리세트 신호를, 화소 라인 단위로 순차적으로 부여하여 당해 촬상 소자에 노광 동작을 개시시켜(선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터), 설정된 노광 시간의 경과 후에 막체를 주행시키는 기계적인 차광을 행해 당해 촬상 소자의 노광 동작을 종료(후막으로서의 메카니컬 포칼 플레인 셔터)하도록 한 촬상 장치가 개시되어 있다.

<4> 그런데, 최근의 디지털 스틸 카메라 등의 촬상 장치에 있어서는, 손 떨림에 의한 촬영 화상의 화질 저하를 억지하기 위해, 손 떨림 보정 기능이 탑재되는 것이 많아지고 있다. 이러한 손 떨림 보정 기능은, 각속도 센서 등에 의해 촬상 장치에 부여되는 떨림량을 검출하고, 그 떨림량에 따라 촬상 소자 등의 구조물을 떨림 보정 구동하는 것이다. 그러나, 이러한 손 떨림 보정 기능을 탑재한 촬상 장치에 있어서, 메카니컬 포칼 플레인 셔터의 막체의 주행 진동에 기인하여, 손 떨림 보정 성능이 저하된다는 문제가 발생하는 경우가 있었다. 이것은, 광로 개구 동작 때문에 막체가 주행하여 개구 완료 시에 셔터 유닛 내에서 막체가 충돌함으로써 발생하는 충격 진동(셔터의 스톱 진동)이 최대한 근처에 있는 손 떨림 보정의 구동 기구에 영향을 주는, 즉 예를 들어 충격 진동에 의해 손 떨림 보정과는 상이한 힘이 손 떨림 보정 구동 기구에 전해지기 때문에, 소정의 보정 위치로부터 어긋남을 생기게 하거나 하여 오동작하는 것에 의한다. 특히 떨림 보정 구동 중에는 걸림이나 정지 마찰에 의한 고정이 이루어지지 않기 때문에, 이 영향이 큰 것으로 된다.

<5> 일본 특개평7-20523호 공보에는, 손 떨림 보정이 필요해지는 장 초시 노광 시에 있어서, 메카니컬 포칼 플레인 셔터의 막 속도를 느리게 하도록 제어하여 상기 충격 진동을 완화시키도록 하는 것이 개시되어 있다. 그러나, 막체의 막 속도를 제어하기 위해서는 복잡한 기구가 필요해지기 때문에, 촬상 장치의 소형화를 저해하여 비용 상승을 초래한다는 문제가 있다.

<6> 또한, 일본 특개2000-152057호 공보의 기술을 적용하여, 항상 선막을 전자 포칼 플레인 셔터로 행하도록 하면 상기 충격 진동의 문제를 해소 가능하게 되지만, 선막을 전자 포칼 플레인 셔터로 행하고 후막을 메카니컬 포칼

플레인 셔터로 행하는 것에 기인하는 노광 불균일이 새롭게 문제된다. 즉, 메카니컬 포칼 플레인 셔터의 막체의 주행 특성은 온도, 습도의 변화, 자세 변경, 혹은 경년 변화 등에 의해 변동한다. 따라서, 선막 및 후막의 쌍방이 메카니컬 포칼 플레인 셔터일 경우, 선막 및 후막 모두 대략 마찬가지로 변동하므로 문제는 생기기 어렵지만, 전자 포칼 플레인 셔터는 주행 특성의 변동이 생기지 않기 때문에, 선막과 후막의 막 속도의 상위에 의한 노광 불균일이 발생하는 것이다. 이러한 노광 불균일은, 특히 슬릿 노광이 되는 고속 SS(셔터 스피드) 시에 현저하게 되어, 안정적인 노광이 얻어지지 않는 문제가 발생한다.

<7> 본 발명은, 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, CMOS형의 촬상 소자가 탑재되어, 상기 촬상 소자를 구동하여 떨림 보정을 행하는 촬상 장치에 있어서, 당해 떨림 보정 기능부, 즉 떨림 보정의 구동이 메카니컬 포칼 플레인 셔터의 막체 주행 진동의 영향을 실질적으로 받지 않고 적확하게 떨림 보정을 행할 수 있는 촬상 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

<8> 본 발명의 청구항 1에 관한 촬상 장치는, 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 갖는 CMOS형의 촬상 소자를 구비하고, 상기 촬상 소자에 대한 떨림 보정을 행하는 기능을 갖는 촬상 장치이며, 상기 촬상 장치에 부여되는 떨림량을 검출하는 떨림 검출 수단과, 상기 떨림 검출 수단에 의한 떨림량 검출 신호에 기초하여, 상기 떨림 보정을 행하기 위해 상기 촬상 소자를 떨림 보정 구동하는 보정 구동 수단과, 상기 촬상 소자의 직전에 배치되고, 상기 촬상 소자로 유도되는 광의 광로 개구 동작 및 광로 차단 동작을 행하는 메카니컬 포칼 플레인 셔터와, 상기 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키기 위해 상기 촬상 소자의 소정의 화소 라인 단위로 소정의 리세트 신호를 각 화소에 부여하는 타이밍 신호 발생 수단과, 상기 촬상 소자의 노광 동작을 제어하는 제어 수단을 구비하고, 상기 제어 수단은, 촬영 시에, 상기 타이밍 신호 발생 수단으로부터 각 화소에 부여되는 리세트 신호에 의해 상기 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키는 전자 셔터 제어를 실행하는 것을 특징으로 한다.

<9> 이 구성에 따르면, 촬영 시에, 제어 수단에 의해, 타이밍 신호 발생 수단으로부터 각 화소에 부여되는 리세트 신호에 의해 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키는 전자 셔터 제어(전자 포칼 플레인 셔터에 의한 노광 개시 동작)가 실행된다(선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터의 채용). 따라서, 보정 구동 수단이 메카니컬 포칼 플레인 셔터 선막에 의한 주행 진동의 영향을 받지 않고 떨림 보정 구동하는 것이 가능하게 된다.

<10> 상기 구성에 있어서, 상기 제어 수단은, 상기 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동이 행해질 경우에, 상기 전자 셔터 제어를 실행하고, 상기 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동이 행해지지 않는 경우에, 상기 메카니컬 포칼 플레인 셔터에 의한 광로 개구 동작에 의해 상기 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키는 메카니컬 셔터 제어를 실행하는 구성으로 할 수 있다(청구항 2).

<11> 이 구성에 따르면, 제어 수단에 의해, 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동이 행해질 경우에, 즉 촬상 소자가 느슨하게 고정되어 있는 경우에, 타이밍 신호 발생 수단으로부터 각 화소에 부여되는 리세트 신호에 의해 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키는 전자 셔터 제어(전자 포칼 플레인 셔터에 의한 노광 개시 동작)가 실행된다(선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터의 채용). 한편, 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동이 행해지지 않는 경우에, 즉 촬상 소자가 견고하게 고정되어 있는 경우에, 메카니컬 포칼 플레인 셔터에 의한 광로 개구 동작에 의해 촬상 소자에 노광 동작을 개시시키는 메카니컬 셔터 제어(메카니컬 포칼 플레인 셔터에 의한 노광 개시 동작)가 실행된다(선막으로서의 메카니컬 포칼 플레인 셔터의 채용). 따라서, 보정 구동 수단에 의해 떨림 보정 구동이 행해질 때에는, 보정 구동 수단이 메카니컬 포칼 플레인 셔터 선막에 의한 주행 진동의 영향을 받지 않고 떨림 보정 구동하는 것이 가능하게 된다. 한편, 보정 구동 수단에 의해 떨림 보정 구동이 행해지지 않을 때에는, 선막 및 후막의 쌍방이 메카니컬 포칼 플레인 셔터에 의해 행해지므로, 선막과 후막의 막 속도 어긋남의 발생이 억지된다.

<12> 또한, 상기 구성에 있어서, 상기 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동을 실행시킬지의 여부의 설정을 행하는 것이 가능한 조작 수단을 더 구비하고, 상기 제어 수단은, 상기 조작 수단에 의해 상기 보정 구동 수단에 의한 떨림 보정 구동을 실행시키는 설정이 이루어질 때에, 상기 전자 셔터 제어를 실행하는 구성으로 할 수 있다(청구항 3).

<13> 이 구성에 따르면, 조작 수단에 의해 보정 구동 수단에 의한 떨림 보정 구동을 실행시킬지의 여부의 설정이 이루어져 있는지의 여부를 판정 요소로 하여, 선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터가 채용되게 된다.

<14> 또한, 상기 구성에 있어서, 상기 제어 수단은, 상기 떨림 검출 수단에 의해 검출된 떨림량 검출 신호가 소정값

이상일 때에, 상기 전자 셔터 제어를 실행하는 구성으로 할 수 있다(청구항 4).

<15> 이 구성에 따르면, 소정값 이상의 떨림량이 촬상 장치에 부여되어 있는 경우에, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터가 채용되어, 촬상 장치로서 떨림 보정이 실행 가능한 상태로 되어 있지만 소정값 이상의 떨림량이 검출되지 않은 경우 등에는, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 채용되게 된다.

<16> 또한, 상기 구성에 있어서, 당해 촬상 장치에 지지 다리가 설치되어 있는지의 여부를 직접적 혹은 다른 파라미터에 기초하여 간접적으로 검출하는 지지 다리 검출 수단을 더 구비하고, 상기 제어 수단은, 상기 지지 다리 검출 수단이 지지 다리의 촬상 장치에의 설치를 검출할 때에는, 상기 메카니컬 셔터 제어를 실행하는 구성으로 할 수 있다(청구항 5).

<17> 촬상 장치에 삼각대 등의 지지 다리가 설치되어 있는 경우, 촬상 장치의 자세안정화가 도모되고 있으므로, 일반적으로 떨림 보정은 불필요하다. 상기 구성에 의하면, 지지 다리의 설치 상태를 자동 검출하여, 지지 다리가 설치되어 있는 경우에는, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 채용되며, 이에 따라 노광 불균일의 발생이 가급적 억지되게 된다.

<18> 또한, 상기 구성에 있어서, 상기 보정 구동 수단에 의한 촬상 소자의 떨림 보정 구동을 실행시킬지의 여부의 설정을 행하는 것이 가능한 조작 수단과, 적어도 셔터 속도를 설정하는 노광 제어 수단을 더 구비하고, 상기 제어 수단은, 상기 조작 수단에 의해 상기 보정 구동 수단에 의한 떨림 보정 구동을 실행시키는 설정이 이루어져 있고, 또한 상기 노광 제어 수단에 의해 설정된 셔터 속도가 소정값보다도 저속일 때에, 상기 전자 셔터 제어를 실행하는 구성으로 할 수 있다(청구항 6).

<19> 이 구성에 따르면, 셔터 속도가 소정값보다도 빠른 고속 SS의 경우, 1 내지 10㎐ 정도의 떨림에 불과한 손 떨림 진동의 영향은 거의 촬영 화상에는 나타나지 않기 때문에, 일반적으로 고속 SS 시에는 떨림 보정은 불필요하다. 한편, 전술한 대로 선막과 후막의 막 속도의 상위에 기인하는 노광 불균일은, 고속 SS 시에 발생되기 쉽다. 상기 구성에 의하면, 비록 촬상 장치로서 떨림 보정이 실행 가능한 상태(조작 수단에 의해 보정 구동 수단에 의한 떨림 보정 구동을 실행시키는 설정이 이루어져 있는 상태)로 되어 있을 때라도, 고속 SS 시(떨림 보정이 실제로는 실행 되지 않을 때)에는, 선막 및 후막의 쌍방을 메카니컬 포칼 플레인 셔터에 의해 실행시킴으로써 노광 불균일의 발생이 방지되고, 한편, 저속 SS 시(떨림 보정이 실행 될 때) 에는, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용함으로써 보정 구동 수단이 막체의 주행 진동의 영향을 받지 않도록 할 수 있다.

<20> 이 경우, 당해 촬상 장치가 구비하는 촬영 광학계의 135 시스템 환산에서의 촛점 거리를 f로 하면, 상기 제어 수단은, 상기 셔터 속도가 1/f보다도 긴 초시로 설정되어 있는 경우에, 상기 셔터 속도가 소정값보다도 저속으로 판정하는 것이 바람직하다(청구항 7).

<21> 이 구성에 따르면, 촛점 거리를 기준으로 한 파라미터에 의해, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하거나, 혹은 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 채용할지가 판정되게 된다.

<22> 또한, 상기 구성에 있어서, 상기 촬상 소자와 상기 메카니컬 포칼 플레인 셔터는 일체적으로 구성되어 있고, 상기 보정 구동 수단은, 상기 촬상 소자와 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 일체적으로 떨림 보정 구동하는 구성으로 할 수 있다(청구항 8).

<23> 이 구성에 따르면, 촬상 소자와 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 일체로 되어 보정 구동 수단에 의해 떨림 보정 구동되는 구성이므로, 메카니컬 포칼 플레인 셔터의 막체 주행 진동이 직접, 보정 구동 수단에 전달되어, 보정 구동 수단이 당해막체 주행 진동의 영향을 민감하게 받기 쉬워진다. 따라서, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하는 것에 의한 보정 구동 수단의 오동작 억지 효과가 현저하게 된다.

<24> 청구항 1에 따른 발명에 의하면, 촬영 시에, 선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터가 채용되는 점에서, 보정 구동 수단(떨림 보정 기구)에 대한 메카니컬 포칼 플레인 셔터 선막에 의한 주행 진동의 영향을 없앨 수 있고, 즉 떨림 보정 구동에 있어서의 주행 진동에 의한 오동작이 방지되어, 보정 구동 수단에 의한 적확한 떨림 보정 구동을 행할 수 있다. 따라서, 촬상 소자를 구동하여 손 떨림 보정을 행하는 기구가 탑재된 촬상 장치에 있어서, 흔들림이 없는 깨끗한 화상을 취득할 수 있게 된다.

<25> 청구항 2에 따른 발명에 의하면, 떨림 보정 구동이 행해질 때에는, 선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터가 채용되는 점에서, 보정 구동 수단(떨림 보정 기구)에 대한 메카니컬 포칼 플레인 셔터 선막에 의한 주행 진동의 영향을 없앨 수 있어, 보정 구동 수단에 의한 적확한 떨림 보정 구동을 행할 수 있다(부적절한 떨림 보정 구동이 방지된다). 또한, 떨림 보정 구동이 행해지지 않을 때에는, 선막으로서의 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 채용되

는 점에서, 선막과 후막의 막 속도 어긋남의 발생이 억지되어, 노광 불균일의 발생이 억지된다. 따라서, 촬상 소자를 구동하여 손 떨림 보정을 행하는 기구가 탑재된 촬상 장치에 있어서, 떨림 보정 기능의 동작 시 및 비동작 시 중 어디에 두어도 흔들림없는 깨끗한 화상을 취득할 수 있게 된다.

<26> 청구항 3에 따른 발명에 의하면, 조작 수단에 의해 보정 구동 수단에 의한 떨림 보정 구동을 실행시킬지의 여부의 설정이 이루어져 있는지의 여부를 판정 요소로 하므로, 제어 시퀀스를 간소화할 수 있는 동시에, 불필요할 때에 떨림 보정 기능과 전자 포칼 플레인 셔터를 이용하지 않도록 할 수 있어(고속에서의 전자 셔터는 불안정하기 때문에), 적확하게 선막 종별을 선택할 수 있게 된다.

<27> 청구항 4에 따른 발명에 의하면, 떨림 검출 수단에 의해 검출된 떨림량의 크기를 판정 요소로 하기 때문에, 실질적인 떨림 보정의 필요성을 감안하여 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하는지의 여부가 판정되어, 불필요할 때에 떨림 보정 기능과 전자 포칼 플레인 셔터를 이용하지 않도록 할 수 있어, 한층 적확하게 선막 종별을 선택할 수 있게 된다.

<28> 청구항 5에 따른 발명에 의하면, 촬상 장치에 삼각대 등의 지지 다리가 설치되어 있는 경우에는 떨림은 발생하지 않는 것으로서 취급하여, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 채용되므로, 선막과 후막의 막 속도의 상위에 기인하는 노광 불균일의 발생을 한층 억제할 수 있다.

<29> 청구항 6에 따른 발명에 의하면, 조작 수단에 의해 보정 구동 수단에 의한 떨림 보정 구동을 실행시킬지의 여부의 설정이 이루어지고 있는지의 여부뿐만 아니라, 노광 제어 수단에 의해 설정된 셔터 속도도 판정 요소로 하기 때문에, 보다 실질적인 떨림 보정의 필요성을 감안하여 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하는지의 여부가 판정되어, 불필요할 때에 떨림 보정 기능과 전자 포칼 플레인 셔터를 이용하지 않도록 할 수 있어, 한층 적확하게 선막 종별을 선택할 수 있게 된다.

<30> 청구항 7에 따른 발명에 의하면, 촛점 거리를 기준으로 하는 파라미터라는 간편한 파라미터를 이용하여 선막 종별의 선별이 행해지므로, 제어 수단에 있어서의 선막 종별의 판정 동작을 간소화할 수 있다.

<31> 청구항 8에 따른 발명에 의하면, 보정 구동 수단에 의해 촬상 소자와 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 일체적으로 떨림 보정 구동되는 촬상 장치에 있어서, 떨림 보정 구동에 있어서의 오동작의 억지 효과가 현저한 것으로 되어, 이러한 구성의 촬상 장치에서도 높은 떨림 보정 정밀도를 실현할 수 있다.

실 시 예

<51> 이하, 도면에 의거하여, 본 발명 실시 형태에 대하여 설명한다.

<52> [카메라 외관 구성의 설명]

<53> 도1, 도2는, 본 발명 실시 형태에 따른 디지탈 카메라(1)(촬상 장치)의 외관 구조를 도시하는 도면이고, 도1은, 디지탈 카메라(1)의 정면 외관도, 도2는, 디지탈 카메라(1)의 배면 외관도를 각각 도시하고 있다. 도1에 도시한 바와 같이 이 디지탈 카메라(1)는, 카메라 본체(10)와, 이 카메라 본체(10)의 정면 대략 중앙에 착탈 가능(교환 가능)하게 장착되는 촬영 렌즈(2)(교환 렌즈)를 구비한 일안 레플렉스형 디지털 스틸 카메라이다.

<54> 도1에 있어서, 카메라 본체(10)의 정면측에는, 정면 대략 중앙에 촬영 렌즈(2)가 장착되는 마운트부(301)와, 마운트부(301)의 우측 가로로 배치된 렌즈 교환 버튼(302)과, 정면 좌단부(X 방향 좌측)에 있어서 돌출 설치되어, 유저가 한쪽 손(또는 양 손)으로 더 확실하게 파지(유지) 가능하게 하기 위한 그립부(303)와, 마운트부(301)의 좌측 가로로 배치된 AF 보조광 발광부(304)와, 정면 좌측 상부(Y 방향 좌상측)에 배치된 모드 설정 다이얼(305)과, 정면 우측 상부에 배치된 제어값 설정 다이얼(306)과, 그립부(303)의 상면에 배치된 셔터 버튼(307)이 구비되어 있다.

<55> 또한, 도2에 있어서, 카메라 본체(10)의 배면측에는, 배면 좌측에 배치된 LCD(Liquid Crystal Display)(311)와, LCD(311)의 하방에 배치된 설정 버튼군(312)과, 그 이웃에 배치된 손 떨림 보정 스위치(313)(조작 수단)와, LCD(311)의 측방에 배치된 십자 키(314)와, 십자 키(314)의 중앙에 배치된 푸시 버튼(315)과, LCD(311)의 상방에 배치된 광학 파인더(316)와, 광학 파인더(316)의 측방에 배치된 메인 스위치(317)와, 광학 파인더(316)의 상방에 배치된 접속 단자부(318)가 구비되어 있다.

<56> 마운트부(301)는, 촬영 렌즈(2)가 장착되는 부위이며, 그 근방에는, 장착된 촬영 렌즈(2)와의 전기적 접속을 행하기 위한 복수개의 전기적 접점이나, 기계적 접속을 행하기 위한 커플러(도시 생략) 등이 설치되어 있다. 렌즈 교환 버튼(302)은, 마운트부(301)에 장착된 촬영 렌즈(2)를 제거할 때에 눌러지는 버튼이다.

<57> 그립부(303)는, 유저가 촬영 시에 당해 디지탈 카메라(1)를 꽉 쥐는 부분이며, 피팅성을 높이기 위하여 손가락 형상에 맞춘 표면 요철이 형성되어 있다. 또한, 그립부(303)의 내부에는 전지 수납실과 카드 수납실이 설치되어 있다. 전지 수납실에는 카메라의 전원으로서 전지가 수납되어 있고, 카드 수납실에는 촬영 화상의 화상 데이터를 기록하기 위한 기록 매체(예를 들어 메모리 카드)가 착탈 가능하게 수납되도록 되어 있다. 또한, 그립부(303)에, 유저가 상기 그립부(303)를 꽉 쥐었는지의 여부를 검출하기 위한 그립 센서를 설치하도록 해도 된다.

<58> AF 보조광 발광부(304)는, LED 등의 발광 소자를 구비하여 이루어지고, 피사체의 휘도나 콘트라스트가 작은 경우이며 초점 조절 동작을 행할 때에, 보조광을 출력하는 것이다.

<59> 모드 설정 다이얼(305) 및 제어값 설정 다이얼(306)은, 카메라 본체(10)의 상면과 대략 평행한 면내에서 회전 가능한 대략 원반 모양의 부재로 이루어진다. 모드 설정 다이얼(305)은, 자동 노출(AE) 제어 모드나 자동 초점(AF; 오토 포커스) 제어 모드, 혹은 1매의 정지 화상을 촬영하는 정지 화상 촬영 모드나 연속 촬영을 행하는 연속 촬영 모드 등의 각종 촬영 모드, 기록이 끝난 화상을 재생하는 재생 모드 등, 디지탈 카메라(1)에 탑재된 모드나 기능을 택일적으로 선택하기 위한 것이다. 제어값 설정 다이얼(306)은, 디지탈 카메라(1)에 탑재된 각종 기능에 대한 제어값을 설정하기 위한 것이다.

<60> 셔터 버튼(307)은, 도중까지 누른 「반누름 상태」의 조작과, 또한 끝까지 누른 「완전 누름 상태」의 조작이 가능하게 된 누름 스위치가다. 정지 화상 촬영 모드에 있어서 셔터 버튼(307)이 반누름(S1)되면, 피사체의 정지 화상을 촬영하기 위한 준비 동작(노출 제어값의 설정이나 초점 조절 등의 준비 동작)이 실행되고, 셔터 버튼(307)이 완전 누름(S2)되면, 촬영 동작(촬상 센서를 노광하고, 그 노광에 의해 얻어진 화상 신호에 소정의 화상 처리를 실시하여 메모리 카드 등에 기록하는 일련의 동작)이 실행된다. 또한, 셔터 버튼(307)의 반누름 조작은, 도면이 생략된 스위치(S1)가 온됨으로써 검출되고, 셔터 버튼(307)의 완전 누름 조작은, 도면이 생략된 스위치(S2)가 온됨으로써 검출된다.

<61> LCD(311)는, 컬러 액정 패널을 구비하여 이루어지고, 촬상 소자(101)(도4 등 참조)에 의해 촬상된 화상의 표시나 기록이 끝난 화상의 재생 표시 등을 행하는 동시에, 디지탈 카메라(1)에 탑재되는 기능이나 모드의 설정 화면을 표시하는 것이다. 또한, LCD(311) 대신에, 유기 EL나 플라즈마 표시 장치를 이용하도록 하여도 된다.

<62> 설정 버튼군(312)은, 디지탈 카메라(1)에 탑재된 각종 기능에 대한 조작을 행하는 버튼이다. 이 설정 버튼군(312)에는, 예를 들어 LCD(311)에 표시되는 메뉴 화면에서 선택된 내용을 확정하기 위한 선택 확정 스위치, 선택 취소 스위치, 메뉴 화면의 내용을 절환하는 메뉴 표시 스위치, 표시 온/오프 스위치, 표시 확대 스위치 등이 포함된다.

<63> 손 떨림 보정 스위치(313)는, 후술하는 떨림 보정 유닛(200)에 의한 떨림 보정 동작을 실행시키기 위한 조작 신호를 부여하기 위한 버튼이다. 이 손 떨림 보정 스위치(313)는, 소지 촬영, 망원 촬영, 암부에서의 촬영, 혹은 장시간 노광이 필요한 촬영 시 등, 손 떨림 등의 「떨림」의 영향이 촬영 화상에 표출될 우려가 있을 경우에 유저에 의해 눌러져, 당해 디지탈 카메라(1)를 떨림 보정 동작을 행할 수 있는 상태로 설정하는 것이다.

<64> 십자 키(314)는, 원주 방향으로 일정한 간격으로 배치된 복수의 압박부(도면 중의 삼각 표시 부분)를 구비하는 고리 모양의 부재를 갖고, 각 압박부에 대응하여 구비된 도면이 생략된 접점(스위치)에 의해 압박부의 압박 조작이 검출되도록 구성되어 있다. 또한, 푸시 버튼(315)은, 십자 키(314)의 중앙에 배치되어 있다. 십자 키(314) 및 푸시 버튼(315)은, 촬영 배율의 변경(줌 렌즈의 와이드 방향이나 원격 방향으로의 이동), LCD(311)에 재생하는 기록 화상의 프레임 이송, 및 촬영 조건(조리개값, 셔터 스피드, 플래시 발광의 유무 등)의 설정 등의 지시를 입력하기 위한 것이다.

<65> 광학 파인더(316)는, 피사체가 촬영되는 범위를 광학적으로 표시하는 것이다. 즉, 광학 파인더(316)에는, 촬영 렌즈(2)로부터의 피사체상이 유도되고 있으며, 유저는, 이 광학 파인더(316)를 들여다 봄으로써, 실제로 촬상 소자(101)로 촬영되는 피사체상을 시인할 수 있다.

<66> 메인 스위치(317)는, 좌우로 슬라이드하는 2접점의 슬라이드 스위치로 이루어지고, 좌로 세트하면 디지탈 카메라(1)의 전원이 온되고, 우로 세트하면 전원이 오프된다. 접속 단자부(318)는, 도시가 생략된 플래시 등의 외부 장치를 당해 디지탈 카메라(1)와 접속하기 위한 단자이다.

<67> 이 디지탈 카메라(1)에는, 도1에 점선으로 나타낸 바와 같이, 카메라 본체(10)의 적소에 떨림 검출 센서(171)(떨림 검출 수단)가 탑재되어 있다. 이 떨림 검출 센서(171)는, 손 떨림 등에 의해 카메라 본체(10)(촬상 장치

본체부)에 부여되는 떨림을 검출함으로써, 도1의 수평 방향을 X축(피치 방향), 상기 X축에 수직한 방향을 Y축(요 방향)으로 하는 2차원 좌표계를 상정하는 것으로 하면, 피치 방향의 카메라 떨림을 검출하는 피치 방향 센서(171a)와, 요 방향의 카메라 떨림을 검출하는 요 방향 센서(171b)를 갖고 있다. 피치 방향 센서(171a) 및 요 방향 센서(171b)는, 예를 들어 압전 소자를 이용한 자이로(각속도 센서)로 구성되고, 각 방향의 떨림의 각속도를 검출하는 것이다.

<68> 촬영 렌즈(2)는, 피사체로부터의 광(광상)을 받아들이는 렌즈 창으로서 기능 하는 동시에, 당해 피사체광을 카메라 본체(10)의 내부에 배치되어 있는 후술하는 촬상 소자(101)나 광학 파인더(316)로 유도하기 위한 촬영 광학계를 구성하는 것이다. 이 촬영 렌즈(2)는, 전술한 렌즈 교환 버튼(302)을 압박 조작함으로써, 카메라 본체(10)로부터 제거하는 것이 가능(교환 가능한 촬영 렌즈)하게 되어 있다.

<69> 촬영 렌즈(2)는, 광축(L)을 따라 직렬적으로 배치된 복수의 렌즈로 이루어지는 렌즈군(21)을 구비하여 이루어진다(도4 참조). 이 렌즈군(21)에는, 초점의 조절을 행하기 위한 포커스 렌즈(211)(도9 참조), 변배를 행하기 위한 줌 렌즈(212)가 포함되어 있으며, 각각 광축(L) 방향으로 구동됨으로써 변배나 초점 조절이 행해진다. 또한, 촬영 렌즈(2)에는, 그 경동(22)의 외주 적소에 상기 경동의 외주면을 따라 회전 가능한 조작 고리가 구비되어 있으며, 상기 줌 렌즈는, 메뉴얼 조작 혹은 오토 조작에 의해, 상기 조작 고리의 회전 방향 및 회전량에 의해 광축 방향으로 이동하고, 그 이동처의 위치에 따른 줌 배율(촬영 배율)로 설정되도록 되어 있다.

<70> (카메라 내부 구성의 설명)

<71> 다음에 디지탈 카메라(1)의 내부 구성에 대하여 설명한다. 도3은, 디지탈 카메라(1)의 카메라 본체(10) 정면 투시도이며, 도4는, 디지탈 카메라(1)의 측면 단면도이며, 도5는, 카메라 본체(10)의 배면 투시도이다. 도3 내지 도5에 도시한 바와 같이 카메라 본체(10)의 내부에는, 촬상 소자(101), 파인더부(102)(파인더 광학계), 미러부(103), 초점 검출부(107), 전술한 떨림 검출 센서(171), 떨림 보정 유닛(200) 및 셔터 유닛(40) 등이 구비되어 있다.

<72> 촬상 소자(101)는, 카메라 본체(10)에 촬영 렌즈(2)가 장착된 경우의 당해 촬영 렌즈(2)가 구비하고 있는 렌즈군(21)의 광축(L)(도4 참조) 상에, 광축(L)에 대하여 수직이 되는 방향으로 배치되어 있다. 촬상 소자(101)로서는, 예를 들어 포토다이오드를 갖고 구성되는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 2차원 배열되고, 각 화소의 수광면에, 각각 분광 특성이 서로 다른 예를 들어 R(적), G(녹), B(청)의 컬러 필터가 1:2:1의 비율로 배치되어 이루어지는 베이어 배열의 CMOS 컬러 에어리어 센서(CMOS형의 촬상 소자)가 이용된다. 촬상 소자(101)는, 렌즈군(21)에 의해 결상된 피사체의 광상을 R(적), G(녹), B(청) 각 색 성분의 아날로그의 전기 신호(화상 신호)로 변환하여, R, G, B 각 색의 화상 신호로서 출력한다.

<73> 상기 광축(L) 상에 있어서, 피사체광을 파인더부(102)를 향하여 반사시키는 위치에는, 미러부(103)(반사판)가 배치되어 있다. 촬영 렌즈(2)를 통과한 피사체광은, 미러부(103)[후술하는 주 미러(1031)]에 의해 상방에 반사되어, 초점판(104)(핀트 글래스)에 결상된다. 촬영 렌즈(2)를 통과한 피사체 광의 일부는 이 미러부(103)를 투과한다.

<74> 파인더부(102)는, 펜타프리즘(105), 접안 렌즈(106) 및 상기 광학 파인더(316)를 구비하고 있다. 펜타프리즘(105)은, 단면 5각형을 나타내고, 그 하면 으로부터 입사된 피사체 광상을 내부에서의 반사에 의해 당해 광상의 천지좌우를 교체하여 정립 상으로 하기 위한 프리즘이다. 접안 렌즈(106)는, 펜타프리즘(105)에 의해 정립 상으로 된 피사체상을 광학 파인더(316)의 외측으로 유도한다. 이러한 구성에 의해, 파인더부(102)는, 촬영 대기시에 피사계를 확인하기 위한 광학 파인더로서 기능한다.

<75> 미러부(103)는, 주 미러(1031) 및 서브 미러(1032)로 구성되어 있고, 주 미러(1031)의 배면측에 있어서, 서브 미러(1032)가 주 미러(1031)의 배면을 향하여 쓰러지듯이 회전 가능하게 설치되어 있다. 주 미러(1031)를 투과한 피사체 광의 일부는 서브 미러(1032)에 의해 반사되고, 이 반사된 피사체광은 초점 검출부(107)에 입사된다.

<76> 상기 미러부(103)는, 소위 퀵 리턴 미러이며, 노광 시에는 회전축(1033)을 회전 지점으로 하여 화살표(A)로 나타내는 상방을 향하여 튀어올라, 초점판(104)의 하방 위치에서 정지한다. 이 때, 서브 미러(1032)는, 주 미러(1031)의 배면에 대하여 화살표(B)로 나타내는 방향으로 회전축(1034)을 지점으로 하여 회전하고, 상기 미러부(103)가 초점판(104)의 하방 위치에서 정지했을 때에는, 주 미러(1031)와 대략 평행하게 되도록 절첩된 상태로 된다. 이에 의해, 촬영 렌즈(2)로부터의 피사체광이 미러부(103)에 의해 가로막히지 않고 촬상 소자(101) 상에 닿아, 상기 촬상 소자(101)가 노광된다. 노광이 종료되면, 미러부(103)는 원래의 위치(도4에 도시하는 위치)로 복귀한다.

<77> 초점 검출부(107)는, 피사체의 핀트 정보를 검출하는 측거 소자 등으로 이루어지는 소위 AF 센서이다. 상기 초점 검출부(107)는, 미러부(103)의 저부에 배치 되어 있고, 예를 들어 주지의 위상차 검출 방식에 의해 합초 위치를 검출하는 것이다.

<78> 촬상 소자(101)는, 떨림 보정 유닛(200)에서 광축(L)과 직교하는 평면에 있어서 이차원적으로 이동 가능하게 유지되어 있다. 떨림 보정 유닛(200)의 구조 및 동작의 상세에 대해서는, 도8에 기초하여 후술한다. 또한, 촬상 소자(101)의 광축 방향 직전에는, 적외선의 입사를 방지하기 위한(IR 컷트용의) 및 의사 컬러나 색 므와레의 발생을 방지하기 위한 로우 패스 필터(108)(광학 필터)가 배치되어 있고, 또한 로우 패스 필터(108)의 직전에는, 셔터 유닛(40)이 배치되어 있다. 이 셔터 유닛(40)은, 촬상 소자(101)의 소정의 화소 라인과 대략 직교하는 방향으로 이동하는 막체를 구비하고, 광축(L)을 따라 촬상 소자(101)로 유도되는 피사체 광의 광로 개구 동작 및 광로 차단 동작을 행하는 메카니컬 포칼 플레인 셔터이다. 이 셔터 유닛(40)의 상세 구성에 대해서는, 도6 및 도7에 기초하여 후술한다.

<79> 도3에 도시한 바와 같이 마운트부(301)의 후부에 있어서의 카메라 본체(10)의 대략 중앙부에는, 프레임체(120)(앞프레임)가 배치되어 있다(도4에 있어서의 해칭부 참조). 이 프레임체(120)는, 상기 프레임체(120)의 전후면부 및 상기 펜타프리즘(105)[초점판(104)]과 대향하는 상면부가 개구된 정면시 대략 사각 형상의 각통체이며, 왜곡 등에 대한 강도를 갖는 금속제의 강체이다. 프레임체(120)의 전방면은, 마운트부(301)의 형상에 맞춰서 원통 모양의 마운트받이부(121)가 형성되어 있고, 이 마운트받이부(121)에 마운트부(301)가 끼워맞추어진 상태에서, 전방면측으로부터 복수의 비스(122)에 의해 비스 고정되어 있다. 프레임체(120)는, 그 내부에 미러부(103)가 배치되어 있으며 당해 미러부(103)의 유지 부재를 겸한 것으로 되어 있다. 또한, 셔터 유닛(40)은, 프레임체(120)의 후단부와, 그 후방측에 배치된 셔터 누름판(109)으로 협지되는 형태에서 프레임체(120)에 지지되어 있다.

<80> 프레임체(120)의 좌측(그립부 4의 내부)에는 배터리 유닛(130)이 배치되어 있다. 이 배터리 유닛(130)의 내부에는, 디지탈 카메라(1)의 동작 전원으로서, 예를 들어 소정수의 단3형 건전지가 수납된다. 도시를 생략하고 있지만, 배터리 유닛(130)에 인접하여, 촬영 화상의 화상 데이터를 기록하기 위한 메모리 카드를 착탈 가능하게 수납하기 위한 카드 수납부가 설치되어 있다.

<81> 도5에 도시한 바와 같이 배터리 유닛(130)의 배면부에는, 제어 기판(140)이 배치되어 있다. 제어 기판(140)에는, 화상 데이터에 대한 소정의 신호 처리(화상 처리)를 행하는, 예를 들어 화상 처리용 ASIC 등으로 이루어지는 화상 처리 회로(141)[후술하는 도9에서는 화상 처리부(61)로서 설명함]나 후술하는 떨림 보정 구동을 제어하는 떨림 보정 회로(142)[떨림 보정 제어부(622)로서 설명함] 등의 전자 부품이 마운트되어 있고, 후술하는 메인 제어부(62)를 이루는 기판체이다. 또한, 제어 기판(140)과 촬상 소자(101)는, 플렉시블 배선 기판(143)에 의해 전기적으로 접속되어 있다.

<82> 도3에 도시한 바와 같이 프레임체(120)의 우측의 인접 위치에는, 미러부(103) 및 셔터 유닛(40)을 구동하기 위한 구동 유닛(150)이 배치되어 있다. 또 구동 유닛(150)의 또한 우측(외측)에는, 리모트 단자나 USB 단자 등의 홀더 혹은 AC 전원의 잭 등을 구비한 구조체로서의, 예를 들어 플라스틱 등의 수지로 이루어지는 커넥터부(160)가 배치되어 있다.

<83> 한편, 프레임체(120)의 좌측의 인접 위치에는, 자이로 유닛 등으로 이루어지는 떨림 보정 유닛(170)이 설치되어 있다. 떨림 보정 유닛(170)은, 전술한 떨림 검출 센서(171)와, 이 떨림 검출 센서(171)가 탑재되는 센서 기판(172)과, 센서용 플렉시블 배선 기판(173) 등을 포함하여 구성되어 있다.

<84> 디지탈 카메라(1)의 상기 각 부는, 예를 들어 철 등의 금속 재료로 이루어지는 섀시에 의해 서로 연결(고정)되어 있다. 본 실시예에서는 상기 섀시가, 전방면 섀시(181, 182), 측면 섀시(183) 및 저면 섀시(184)로 구성되어 이루어지는, 예를 나타내고 있다. 이들 섀시는, 상기에서 설명한 카메라 본체(10) 내의 각 부품을 지지하는 지지재로서의 역할을 다한다. 그리고, 섀시끼리 비스에 의해 고정되고, 그위에 섀시의 연결 구조체와 프레임체(120)가 비스에 의해 고정됨으로써 이들의 부재가 일체 구조물화되어 있는 것이다. 또한, 저면 섀시(184)에는, 디지탈 카메라(1)를 고정 지지하기 위하여 이용되는 삼각대를 설치하는 삼각대 부착부(185)가 설치되어 있다.

<85> [셔터 유닛에 관한 설명]

<86> 도6은, 셔터 유닛(40)의 구성을 도시하는 분해 사시도이고, 도7은 셔터 유닛(40)의 정면도(막체가 닫힌 상태)이다. 이 셔터 유닛(40)은, 한 쌍의 셔터 기판(40A, 40B)의 사이에, 선막군(41), 후막군(42), 차광판(43) 및 중간판(44)을 구비하여 구성되고 있다.

<87> 선막군(41)은, 4매의 분할 막체(411 내지 414)(막체)에 의해 구성되고, 이들 분할 막체(411 내지 414)가 2매의 선막 아암(415, 416)에 의해 연결되어 이루어진다. 이들 선막 아암(415, 416)이, 소정의 구동축을 구비하는 구동 장치[도9에 도시하는 셔터 구동 액츄에이터(73M)로 구동됨으로써 분할 막체(411 내지 414)가 전개 상태(「셔터 닫힘」 상태) 및 겹침 상태 「셔터 열림」 상태]로 동작된다. 후막군(42)도 마찬가지이며, 4매의 분할 막체(421 내지 424)가 2매의 후막 아암(425, 426)에 의해 연결되어 이루어진다. 또한, 차광판(43) 및 중간판(44)에는, 피사체광을 통과시키는 소정의 개구부가 형성되어 있다. 또한, 셔터 기판(40A, 40B)에는, 상기 구동 장치의 구동축이 삽입되는 원호 홈(45A, 46A 및 45B, 46B)이 형성되어 있다.

<88> 본 실시형태에 따른 디지탈 카메라(1)에서는, 떨림 보정 동작을 행할지의 여부, 즉 떨림 보정 유닛(200)에 의해 실제로 촬상 소자(101)를 떨림 보정 구동하는지의 여부에 의해, 노광 동작에서의 선막으로서, 상기 선막군(41)에 의한 광로 개구 동작(메카니컬 포칼 플레인 셔터)을 사용할지, 촬상 소자(101)의 각 화소에 소정의 타이밍에서 리세트 신호를 부여함으로써 당해 촬상 소자(101)의 노광 동작을 개시시키는 전자 포칼 플레인 셔터를 사용할지가 선택된다. 또한, 노광 동작에 있어서의 후막으로서는, 떨림 보정 동작을 행할지의 여부에 상관없이, 상기 후막군(42)에 의한 광로 차단 동작(메카니컬 포칼 플레인 셔터)이 이용된다.

<89> 즉, 떨림 보정 동작이 실제로 행해지는 떨림 보정 실행 모드 시에는, 선막으로서 상기 전자 포칼 플레인 셔터가, 후막으로서 후막군(42)의 동작에 의한 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 이용된다(제2 노광 개시 제어). 한편, 떨림 보정 실행 모드 시가 아닐 경우에는, 선막으로서 선막군(41)의 동작에 의한 메카니컬 포칼 플레인 셔터가, 후막으로서 후막군(42)의 동작에 의한 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 이용되는(제1 노광 개시 제어) 것이다.

<90> 이것은, 선막군(41)의 분할 막체(411 내지 414)가 광로를 열림으로 하기 위해 주행하고, 개구 완료 시에 셔터 기판(40A, 40B)에 충돌함으로써 발생하는 충격 진동에 의해 떨림 보정 유닛(200)이 흔들려, 잘못된 떨림 보정 구동이 행해지는 것을 방지하기 위해서이다. 즉, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하면, 막체의 주행 진동은 발생하지 않게 되기 때문에, 떨림 검출 센서(171)에 의한 오검지를 미연에 방지할 수 있게 된다. 또한, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터가 선택 된 경우, 상기 선막군(41)은, 노광 개시 시점보다도 빠른 단계에서 「셔터 열림」의 상태로 된다. 이러한 선막의 선택 제어 루틴에 관해서는 후기에서 상세하게 서술한다.

<91> [떨림 보정 유닛에 관한 설명]

<92> 계속해서, 상기 도4, 도5 외에 떨림 보정 유닛(200)의 분해 사시도를 도시하는 도8에 기초하여, 그 구성을 상세하게 설명한다. 떨림 보정 유닛(200)은, 촬상 소자(101) 및 로우 패스 필터(108)와, 촬상 소자(101)와 함께 로우 패스 필터(108)를 유지하는 촬상 소자 홀더(201)와, 촬상 소자 홀더(201)를 유지하는 슬라이더(202)와, 촬상 소자(101)의 후면에 배치된 방열판(203)과, 방열판(203)의 후면에 배치된 촬상 소자 기판(204)과, 요 방향 액츄에이터(205)와, 피치 방향 액츄에이터(206)와, 떨림대판(207)과, 위치 검출 센서부(208)를 구비하여 구성되어 있다.

<93> 촬상 소자 기판(204)은, 촬상 소자(101)가 마운트되는 대략 장방형의 기판이다. 단 당해 마운트는, 촬상 소자(101)와 촬상 소자 기판(204) 사이에 방열판(203)이 개재된 상태에서 행해진다. 방열판(203)은 소정의 금속 재료로 이루어지는 판 형상체이며, 촬상 소자(101)의 구동(광전 변환)에 의해 발생한 열을 밀어내기 위한 것이다. 촬상 소자 홀더(201)는 단면 대략 장방형의 전후가 개구된 프레임체이며, 이 프레임체의 전방부에는 로우 패스 필터(108)가 설치되고, 이 로우 패스 필터(108)의 후방부에 촬상 소자(101)가 배치되어 있다. 촬상 소자(101)는, 촬상 소자 기판(204)에 의해 방열판(203)과 함께 촬상 소자 홀더(201)에 대하여 눌린 상태에서, 당해 촬상 소자 기판(204)이 촬상 소자 홀더(201)에 대하여 비스 고정되어 설치되어 있다.

<94> 촬상 소자 홀더(201)의 좌우 방향에 있어서의 일단변부(여기서는 좌변부)에는, 피치 방향 액츄에이터(206)가 설치되어 있고, 촬상 소자 홀더(201)는, 당해 피치 방향 액츄에이터(206)를 통하여, 슬라이더(202)에 대하여 피치 방향[도8의 화살표(C)로 나타내는 상하 방향]으로 슬라이드 이동 가능하게 설치되어 있다. 슬라이더(202)는, 그 대략 중앙부에 촬상 소자 기판(204)보다도 큰 장방형의 개구부(2021)가 형성된 대략 평판 형상의 프레임체이다.

<95> 슬라이더(202)의 피치 방향 액츄에이터(206)에 대향하는 위치에는, 상기 슬라이드 이동을 가능하게 하기 위해, 피치 방향 액츄에이터(206)(후술하는 축부(2061)에 대하여 미끄럼 이동 가능하게 끼워맞추어지는 V홈이 형성된 베어링부(2022)가 고정 설치되어 있다. 또한, 슬라이더(202)의 하부에는, 요 방향 액츄에이터(205)에 대응하는 상기 베어링부(2022)와 마찬가지로 구성된 베어링부(2023)가 고정 설치되어 있다. 또한, 베어링부[2022(202

3)]에 대한 축부[2051(2061)]의 끼워 맞춤(후술하는 마찰 접합)은, 도5에 도시한 바와 같이 스프링체 등의 압박 부재[2054(2064)]에 의한 압박력에 의해, 누름판(요용 누름판, 피치용 누름판)과 베어링부[2022(2023)] 사이에 축부[2051(2061)]를 협지하는 형태로 행해진다.

<96> 떨림대판(207)은, 촬상 소자 홀더(201)가 유지된 상태의 슬라이더(202)를 유지하기 위한 떨림 보정 유닛(200)에 있어서의 소위 베이스를 이루는 것이며, 그 대략 중앙부에, 슬라이더(202)의 개구부(2021)와 동일한 정도의 사이즈를 갖는 개구부(2071)[실제에는 슬라이더(202)의 개구부(2021)쪽이 약간 큰 사이즈로 되어 있음]가 형성된 프레임체이다. 이 떨림대판(207)의 상하 방향의 일단변부(여기서는 하변부)에는, 요 방향 액츄에이터(205)가 고정 설치되어 있고, 슬라이더(202)의 베어링부(2023)가 당해 요 방향 액츄에이터(205)[후술하는 축부(2051)]에 대하여 미끄럼 이동 가능하게 끼워맞추어진 상태에서 요 방향[도8의 화살표(D)로 나타내는 좌우 방향]으로 슬라이드 이동 가능하게 되도록, 떨림대판(207)에 대하여 슬라이더(202)가 설치되어 있다.

<97> 또한, 떨림대판(207)은, 우측 상부의 각부(2072)에 있어서, 촬상 소자 홀더(201)의 각부를, 상기 각부의 표리면(2011)에 느슨하게 삽입된 볼체를 끼운 상태에서, 슬라이더(202)의 각부(2024)를 각부(2072)를 향하여 압박하도록, 스프링체 등의 압박 부재에 의해 압박한 상태에서 각부(2024)와 연결되어 있다. 이에 의해, 슬라이더(202)[촬상 소자 홀더(201)]의 요 방향으로의 슬라이드 이동 및 촬상 소자 홀더(201)의 피치 방향으로의 슬라이드 이동을 가능하게 한 상태에서, 촬상 소자 홀더(201)와 함께 슬라이더(202)를 떨림대판(207)에 압박하고, 이들이 떨림대판(207)으로부터 벗어나는 일이 없도록 확실한 유지를 실현하고 있다.

<98> 위치 검출 센서부(PS)(208)는, 떨림 보정 구동 혹은 카메라 기동 시에 있어서의 촬상 소자(101)의 위치 검출을 행하는 것이다. 위치 검출 센서부(208)는, 자석부(2081)와 2차원 홀 센서(2082)를 구비하여 구성되어 있다. 자석부(2081)는, 자력선을 내는(특히 중심부의 자력이 강한) 소자이며, 촬상 소자 홀더(201)의 각부에 설치되어(도5 참조), 촬상 소자 홀더(201)와 일체적으로 이동한다. 2차원 홀 센서(2082)는, 자석부(2081)로부터 나오는 자력선의 강약에 따른 신호를 출력하는 소정수(여기서는 4개)의 홀 소자를 2차원 배치한 센서이며, 자석부(2081)와 대향하는 위치의 떨림대판(207)에 설치되어 위치 고정되어 있다(도8 참조). 위치 검출 센서부(208)는, 떨림대판(207)에 대한 촬상 소자 홀더(201)의 상하좌우의 이동에 수반하여 이동하는 자석부(2081)의 위치를, 2차원 홀 센서(2082)에 의해 검출함으로써 당해 촬상 소자(101)의 위치 검출을 행한다. 또한, 위치 검출 센서부(208)는, 상기 요 방향 액츄에이터(205) 및 피치 방향 액츄에이터(206)와 함께, 제2 플렉시블 배선 기판(209)에 의해 제어 기판(140)에 전기적으로 접속되어 있다.

<99> 요 방향 액츄에이터(205) 및 피치 방향 액츄에이터(206)는, 소위 초음파 구동이 행해지는 임팩트형의 리니어 액츄에이터(압전 액츄에이터)이다. 이들 액츄에이터는, 각각 축부(2051, 2061), 압전 소자부(2052, 2062) 및 방추부(2053, 2063) 등을 구비하여 구성되어 있다. 축부(2051, 2061)는, 각각 압전 소자부(2052, 2062)에 의해 진동 구동되는 소정의 단면 형상(예를 들어 원형)을 갖는 막대 형상의 구동축이며, 상기 베어링부(2023, 2022)(의 V홈부)에 대하여 마찰 결합 되는 것이다.

<100> 압전 소자부[2052(2062)]는, 세라믹 등으로 구성되고, 인가되는 전압에 따라 신축되며, 이 신축에 따라 축부[2051(2061)]를 진동시키는 것이다. 압전 소자부[2052(2062)]에 의한 당해 신축에 있어서는, 고속 신장과 저속 축소가, 혹은 저속 신장과 고속 축소가, 또는 신장 속도 및 축소 속도가 동일한 등속 신장과 등속 축소가 교대로 반복된다. 이 압전 소자부[2052(2062)]는, 예를 들어 적층형 압전 소자로 이루어져 축부[2051(2061)]의 일단에 있어서, 분극 방향이 당해 축부[2051(2061)]의 축 방향과 일치한 상태에서 고착되어 있다.

<101> 압전 소자부[2052(2062)]의 전극부에는, 제어 기판(140)[떨림 보정 회로(142)]로부터의 신호선이 접속되어 있고, 제어 기판(140)으로부터의 구동 신호에 따라 압전 소자부[2052(2062)]가 충전 또는 방전(역방향 충전)됨으로써 상기 신축이 행해진다. 압전 소자부[2052(2062)]가 이렇게 신축을 반복함으로써, 베어링부(2023), 즉 슬라이더(202)가 축부(2051)에 대하여 [축부(2061)가 베어링부(2022), 즉 슬라이더(202)에 대하여] 상대적으로 정방향 또는 역방향으로 이동하거나, 혹은 그 자리에 정지하거나 하는 상태로 된다. 또한, 축부[2051(2061)]에 있어서의 압전 소자부[2052(2062)]와 반대측의 단부에는, 압전 소자부[2052(2062)]에 의해 발생한 진동이 축부[2051(2061)]에 효율적으로 전달되도록 하기 위한 방추부[2053(2063)], 즉 웨이트가 고정 설치되어 있다.

<102> 이렇게 요 방향 액츄에이터(205)의 구동에 따라, 떨림대판(207)에 대하여 좌우 방향으로 슬라이더(202)와 촬상 소자 홀더(201)가 일체적으로 슬라이드 이동 함으로써 촬상 소자(101)의 요 방향[화살표(D) 방향]의 떨림이 보정되고, 피치 방향 액츄에이터(206)의 구동에 따라, 슬라이더(202)에 대하여 촬상 소자 홀더(201)가 상하 방향으로 슬라이드 이동함으로써 촬상 소자(101)의 피치 방향[화살표(C) 방향]의 떨림이 보정되는 것이다.

<103> [디지탈 카메라의 전기적인 구성의 설명]

<104> 다음에 본 실시형태에 따른 디지탈 카메라(1)의 전기적인 구성에 대하여 설명한다. 도9는, 카메라 본체(10)에 촬영 렌즈(2)가 장착된 상태에서의 디지탈 카메라(1) 전체의 전기적인 구성을 도시하는 블록도이다. 여기서, 도1 내지 도8과 동일한 부재 등에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고 있다. 설명의 편의상, 촬영 렌즈(2)의 전기적 구성에 대하여 우선 설명한다. 촬영 렌즈(2)는, 전술한 촬상 광학계를 구성하는 렌즈군(21) 및 경동(22) 외에 렌즈 구동 기구(24)와, 렌즈 위치 검출부(25)와, 렌즈 제어부(26)를 구비하고 있다.

<105> 렌즈군(21)은, 포커스 렌즈(211) 및 줌 렌즈(212)와, 카메라 본체(10)에 구비되어 있는 촬상 소자(101)에 입사되는 광량을 조절하기 위한 조리개(23)가, 경동(22) 내에서 광축(L) 방향으로 유지되어 이루어지고, 피사체의 광상을 받아들여 상기 광상을 촬상 소자(101) 등에 결상하는 것이다. 촬영 배율(촛점 거리)의 변경이나 초점 조절 동작은, 렌즈군(21)이 카메라 본체(10) 내의 AF 액츄에이터(71M)에 의해 광축(L) 방향(도4 참조)으로 구동됨으로써 행해진다.

<106> 렌즈 구동 기구(24)는, 예를 들어 헬리코이드 및 상기 헬리코이드를 회전시키는 도면이 생략된 기어 등으로 구성되고, 커플러(74)를 통하여 AF 액츄에이터(71M)로부터의 구동력을 받아, 렌즈군(21)을 일체적으로 광축(L)과 평행한 방향으로 이동시키는 것이다. 또한, 렌즈군(21)의 이동 방향 및 이동량은, 각각 AF 액츄에이터(71M)의 회전 방향 및 회전수에 따른다.

<107> 렌즈 위치 검출부(25)는, 렌즈군(21)의 이동 범위 내에 있어서 광축(L) 방향으로 복수개의 코드 패턴이 소정 피치로 형성된 인코드판과, 이 인코드판에 접접하면서 경동(22)과 일체적으로 이동하는 인코더 브러시를 구비하여 이루어지고, 렌즈군(21)의 초점 조절 시의 이동량을 검출하기 위한 것이다.

<108> 렌즈 제어부(26)는, 예를 들어 제어 프로그램을 기억하는 ROM이나 상태 정보에 관한 데이터를 기억하는 플래시 메모리 등으로 이루어지는 메모리부(261)가 내장된 마이크로컴퓨터로 이루어진다. 또 렌즈 제어부(26)는, 카메라 본체(10)의 메인 제어부(62) 사이에서 통신을 행하는 통신부(262)를 구비하고, 이 통신부(262)는, 예를 들어 렌즈군(21)의 촛점 거리, 사출안 위치, 조리개값, 합초 거리 및 주변 광량 상태 등의 상태 정보 데이터를 메인 제어부(62)에 송신하는 한편, 메인 제어부(62)로부터, 예를 들어 포커스 렌즈(211)의 구동량의 데이터를 수신한다. 또 촬영 시에는, AF 동작 완료 후의 촛점 거리 정보, 조리개값 등의 데이터가 통신부(262)로부터 메인 제어부(62)에 송신된다. 또한, 상기 메모리부(261)에는, 상기 렌즈군(21)의 상태 정보 데이터나, 메인 제어부(62)로부터 송신된, 예를 들어 포커스 렌즈(211)의 구동량의 데이터 등이 기억된다.

<109> 계속해서, 카메라 본체(10)의 전기적 구성에 대하여 설명한다. 카메라 본체(10)에는, 전술한 촬상 소자(CMOS)(101) 및 이것을 떨림 보정 구동하는 떨림 보정 유닛(200), 셔터 유닛(40) 등 외에, AFE(아날로그 프론트 엔드)(5), 화상 처리부(61), 화상 메모리(614), 메인 제어부(62)(제어 수단), 플래시 회로(63), 조작부(64), VRAM(65), 카드 I/F(66), 메모리 카드(67), 통신용 I/F(68), 전원 회로(69), 전지(69B), 포커스 구동 제어부(71A) 및 AF 액츄에이터(71M), 미러 구동 제어부(72A) 및 미러 구동 액츄에이터(72M), 셔터 구동 제어부(73A) 및 셔터 구동 액츄에이터(73M), 및 삼각대 검지 센서(185S)를 구비하여 구성되어 있다.

<110> 촬상 소자(101)는, 전술한 대로 CMOS 컬러 에어리어 센서로 이루어지고, 후술하는 타이밍 제어 회로(51)에 의해, 당해 촬상 소자(101)의 노광 동작의 개시(및 종료)나, 촬상 소자(101)가 구비하는 각 화소의 출력 선택, 화소 신호의 판독 등의 촬상 동작이 제어된다. 도10은, 촬상 소자(101)의 회로 구성을 개략적으로 도시하는 회로 블록도이다. 여기에서는 도시의 편의상, 3줄(라인)×4열의 화소군만을 나타내고 있다.

<111> 촬상 소자(101)는, 복수의 화소(31)(31a-1 내지 31d-3)가, 복수의 화소 라인(32)(32a 내지 32c) 상에 정렬(매트릭스 모양의 배열)되어 이루어지고, 도10에서는, 제1 화소 라인(32a)에 화소(31a-1, 31b-1, 31c-1, 31d-1)가, 제2 화소 라인(32b)에 화소(31a-2, 31b-2, 31c-2, 31d-2)가, 제3 화소 라인(32c)에 화소(31a-3, 31b-3, 31c-3, 31d-3)가 각각 배치되어 있는 예를 나타내고 있다. 각 화소(31)는, 광전 변환 동작을 행하는 광전 변환 소자로서의 포토다이오드(33)와, 리세트 신호를 받아서 화소(31)에 축적되어 있는 전하를 방전시키는 리세트 스위치(Rst)(34)와, 화소(31)에 축적된 전하를 전압으로서 판독(전하 전압 변환), 이것을 증폭하는 증폭 소자(Amp)(35)와, 선택 신호를 받아 당해 화소(31)의 화소 신호를 출력시키는 수직 선택 스위치(SW)(36)를 구비하여 구성되어 있다. 또한, 리세트 스위치(34) 및 증폭 소자(35)는, 전원(Vp)에 접속되어 있다.

<112> 또한, 촬상 소자(101)는, 수직 주사 회로(37), 수평 주사 회로(38) 및 앰프(39)를 구비한다. 수직 주사 회로(37)에는, 화소 라인(32a 내지 32c) 단위로, 각 화소(31a-1 내지 31d-3)의 리세트 스위치(34)가 공통적으로 접속된 리세트 선(371a 내지 371c)과, 수직 선택 스위치(36)의 제어 전극이 공통적으로 접속된 수직 주사선(372a

내지 372c)이 접속되어 있다. 수직 주사 회로(37)는, 리세트 선(371a 내지 371c)을 통하여, 각 화소 라인(32a 내지 32c)에 소정의 리세트 타이밍에서 리세트 신호(ϕVr)를 순차적으로 공급하여, 화소 라인(32a 내지 32c) 단위로 각 화소(31a-1 내지 31d-3)에 리세트 동작을 행하게 한다. 또한, 수직 주사 회로(37)는, 수직 주사선(372a 내지 372c)을 통하여 수직 주사 펄스(ϕVn)를 각 화소(31a-1 내지 31d-3)에 부여한다.

<113> 또한, 화소열[예를 들어, 화소(31a-1, 31a-2, 31a-3)] 마다, 수직 선택 스위치(36)의 주 전극이 공통으로 접속된 수평 주사선(381)(381a 내지 381d)이 인출되어, 각각 수평 스위치(382)(382a 내지 382d)를 통하여 수평 신호선(383)에 접속되어 있다. 수평 주사 회로(38)는, 이러한 수평 스위치(382a 내지 382d)의 제어 전극에 접속되어, 수평 주사 펄스(ϕVm)를 부여함으로써 선택된 화소의 화소 신호를 취출하는 것이다. 앰프(39)는, 수평 신호선(383)에 접속되어, 화소에 의한 출력 신호를 증폭하는 것이다.

<114> 이러한 구성을 갖는 촬상 소자(101)에 있어서는, 각 화소(31a-1 내지 31d-3)에 축적된 전하의 출력 동작(판독)을 1 화소씩 행하게 하는 것이 가능한 동시에, 수직 주사 회로(37) 및 수평 주사 회로(38)의 동작을 제어함으로써 특정한 화소를 지정하여 그 화소 신호를 출력시킬 수 있다. 즉, 수직 주사 회로(37)에 의해, 임의의 화소의 수직 선택 스위치(36)에 수직 주사 펄스(ϕVn)가 부여되어, 그 화소가 갖는 포토다이오드(33)에 의해 광전 변환된 전하(화소 신호)가 수평 주사선(381)을 통하여 출력 가능한 상태로 된다. 그러한 후, 수평 주사 회로(38)에 의해, 그 수평 주사선(381)에 접속되어 있는 수평 스위치(382)에 수평 주사 펄스(ϕVm)가 부여되어 상기 화소 신호가 수평 스위치(382)를 통하여 수평 신호선(383)에 출력된다. 이 동작을 각 화소에 대하여 순차적으로 행함으로써, 화소를 지정하면서 모든 화소로부터 순차적으로 화소 신호를 출력시킬 수 있다. 수평 신호선(383)에 출력된 화소 신호는, 앰프(39)에서 더욱 증폭된 후 AFE(5)에 출력된다.

<115> 본 실시형태에 따른 디지탈 카메라(1)에서는, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터가 선택되는 경우가 있고, 이 경우, 화소(31)의 리세트 스위치(34)에 리세트 신호(ϕVr)가 부여되는 타이밍이, 그 화소(31)에 대한 노광 개시 타이밍으로 된다. 즉, 리세트 스위치(34)는, 리세트 신호(ϕVr)가 부여됨으로써 ON으로 되어, 지금까지 축적되어 있는 불필요한 전하를 폐기하고, 그 후 OFF로 되어 화소(31)를 노광에 의한 전하 축적이 가능한 상태로 한다. 도10에 도시한 예에서는, 리세트 신호(ϕVr)는, 1개의 화소 라인(32a 내지 32c) 단위로 부여되는 회로 구성으로 되어 있기 때문에, 제1 내지 제3 화소 라인(32a 내지 32c)마다, 순차적으로 노광이 개시된다.

<116> 도11은, 이러한 전자 포칼 플레인 셔터 동작을 설명하기 위한 모식도이다. 도11의 (a)에서는, 제1 화소 라인(32a) 내지 제N 화소 라인(32N)까지 나타내고 있으며, 이들 화소 라인에 각각 리세트 신호(ϕVr)를 공급하는 리세트선(371a 내지 371N)을 화살표로 나타내고 있다. 또한, 제1 화소 라인(32a) 내지 제N 화소 라인(32N)은, 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 구비하는 막체의 이동 방향과 직교하는 방향으로 화소가 배열된 화소 라인이다.

<117> 이러한 구성에서, 제1 화소 라인(32a) 내지 제N 화소 라인(32N)에, 소정의 리세트 타이밍에서, 수직 주사 회로(37)로부터 리세트선(371a 내지 371N)을 통하여, 도11의 (b)에 도시한 바와 같은 리세트 신호(ϕVr)가 순차적으로 부여된다. 즉, 우선 시각(t1)에서 제1 화소 라인(32a)에 구비되어 있는 화소(31a-1 내지 31d-1)에 리세트 신호(ϕVr)가 동시에 주어지고, 이들 화소(31a-1 내지 31d-1)의 노광이 개시된다. 다음에 시각(t2)에서 제2 화소 라인(32b)에 구비되어 있는 화소(31a-2 내지 31d-2)에 리세트 신호(ϕVr)가 동시에 주어지고, 이들 화소(31a-2 내지 31d-2)의 노광이 개시된다. 이하 마찬가지로 하여, 시각(t3, t4, t5, …, tn)마다, 제3 화소 라인(32c), 제4 화소 라인(32d), 제5 화소 라인(32e, …) 제N 화소 라인(32N)까지, 순차적으로 리세트 신호(ϕVr)가 부여된다. 이에 의해, 제1 화소 라인(32a)부터 제N 화소 라인(32N)을 향하여 순서대로 노광이 개시되게 되어, 전자 포칼 플레인 셔터로서 기능하는 것이다.

<118> 여기서, 리세트 타이밍[제1 화소 라인(32a) 내지 제N 화소 라인(32N)에 순차적으로 리세트 신호(ϕVr)를 부여하는 타이밍]은, 당해 전자 포칼 플레인 셔터의 막 속도를 결정짓게 된다. 즉, 시각(t1 내지 tn)의 시간이 짧을수록, 막 속도는 빨라진다. 또한, 시각(t1, t2, …, tn)의 각 간격이 일정하면, 막 속도는 일정하다. 만약 선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터의 막 속도를 제어하면, 상기 리세트 타이밍을 적당하게 변경하는 제어를 행하면 된다.

<119> 도9로 되돌아가, AFE(5)는, 촬상 소자(101)에 대하여 소정의 동작을 행하게 하는 타이밍 펄스를 부여하는 동시에, 촬상 소자(101)로부터 출력되는 화상 신호[(CMOS) 에어리어 센서의 각 화소로 수광된 아날로그 신호군]에 소정의 신호 처리를 실시하고, 디지털 신호로 변환하여 화상 처리부(61)에 출력하는 것이다. 이 AFE(5)는, 타이밍 제어 회로(51), 신호 처리부(52) 및 A/D 변환부(53) 등을 구비하여 구성되어 있다.

<120> 타이밍 제어 회로(51)(타이밍 신호 발생 수단)는, 메인 제어부(62)로부터 출력되는 기준 클럭에 기초하여 소정

의 타이밍 펄스[수직 주사 펄스(ϕVn), 수평 주사 펄스(ϕVm), 리세트 신호(ϕVr) 등을 발생시키는 펄스]를 생성하여 촬상 소자(101)[상기 수직 주사 회로(37) 및 수평 주사 회로(38) 등]에 출력하고, 촬상 소자(101)의 촬상 동작을 제어한다. 또한, 소정의 타이밍 펄스를 신호 처리부(52)나 A/D 변환부(53)에 각각 출력함으로써, 신호 처리부(52) 및 A/D 변환부(53)의 동작을 제어한다.

<121> 신호 처리부(52)는, 촬상 소자(101)로부터 출력되는 아날로그의 화상 신호에 소정의 아날로그 신호 처리를 실시하는 것이다. 이 신호 처리부(52)에는, CDS(상관 이중 샘플링) 회로, AGC(오토 게인 컨트롤) 회로 및 클램프 회로(클램프 수단) 등이 구비되어 있다. A/D 변환부(53)는, 신호 처리부(52)로부터 출력된 아날로그의 R, G, B의 화상 신호를, 상기 타이밍 제어 회로(51)로부터 출력되는 타이밍 펄스에 기초하여, 복수의 비트(예를 들어 12비트)로 이루어지는 디지털의 화상 신호로 변환하는 것이다.

<122> 화상 처리부(61)는, AFE(5)로부터 출력되는 화상 데이터에 소정의 신호 처리를 행하여 화상 파일을 작성함으로써, 흑 레벨 보정 회로(611), 화이트 밸런스 제어 회로(612) 및 감마 보정 회로(613) 등을 구비하여 구성되어 있다. 또한, 화상 처리부(61)에 받아들여진 화상 데이터는, 촬상 소자(101)의 판독에 동기하여 화상 메모리(614)에 일단 기입되고, 이후 이 화상 메모리(614)에 기입된 화상 데이터에 액세스하여, 화상 처리부(61)의 각 블록에 있어서 처리가 행해진다.

<123> 흑 레벨 보정 회로(611)는, A/D 변환부(53)에 의해 A/D 변환된 R, G, B의 각디지털 화상 신호의 흑 레벨을, 기준의 흑 레벨로 보정하는 것이다.

<124> 화이트 밸런스 제어 회로(612)는, 광원에 따른 백의 기준으로 기초하여, R(적), G(녹), B(청)의 각 색 성분의 디지털 신호의 레벨 변환[화이트 밸런스(WB) 조정]을 행하는 것이다. 즉 화이트 밸런스 제어 회로(612)는, 메인 제어부(62)로부터 부여되는 WB 조정 데이터에 기초하여, 촬영 피사체에 있어서 휘도나 채도 데이터 등으로부터 원래 백색인 것으로 추정되는 부분을 특정하고, 그 부분의 R, G, B 각각의 색 성분의 평균과, G/R비 및 G/B비를 구하고, 이것을 R, B의 보정 게인으로서 레벨 보정한다.

<125> 감마 보정 회로(613)는, WB 조정된 화상 데이터의 계조 특성을 보정하는 것이다. 구체적으로는 감마 보정 회로(613)는, 화상 데이터의 레벨을 색 성분마다 미리 설정된 감마 보정용 테이블을 이용하여 비선형 변환하는 동시에 오프셋 조정한다.

<126> 화상 메모리(614)는, 촬영 모드 시에는, 화상 처리부(61)로부터 출력되는 화상 데이터를 일시적으로 기억하는 동시에, 이 화상 데이터에 대하여 메인 제어부(62)에 의해 소정의 처리를 행하기 위한 작업 영역으로서 이용되는 메모리이다. 또한, 재생 모드 시에는, 메모리 카드(67)로부터 판독한 화상 데이터를 일시적으로 기억한다.

<127> 메인 제어부(62)는, 예를 들어 제어 프로그램을 기억하는 ROM이나 일시적으로 데이터를 기억하는 플래시 메모리 등의 기억부가 내장된 마이크로컴퓨터로 이루어지고, 도10에 도시하는 디지탈 카메라(1) 내의 각 부의 동작을 제어하는 것이다. 이 메인 제어부(62)는, 기능적으로, AF/AE 제어부(621), 떨림 보정 제어부(622), 셔터 제어부(623)를 갖고 구성되어 있다.

<128> AF/AE 제어부(621)는, 자동 초점 제어(AF) 및 자동 노출 제어(AE) 때문에 필요한 동작 제어를 행한다. 즉, AF 때문에, 상기 초점 검출부(위상차 AF 모듈)(107)의 출력 신호를 이용하여 위상차 검출 방식에 의한 초점 조절 처리를 행하고, 합초 제어 신호(AF 제어 신호)를 생성하고, 포커스 구동 제어부(71A)를 통하여 AF 액츄에이터(71M)를 동작시켜, 포커스 렌즈(211)의 구동을 행하게 한다. 또한, AE 때문에, 도면이 생략된 AE 센서로 검출된 피사체의 휘도 정보 등에 기초하여, 당해 피사체에 있어서의 적정한 노출량(셔터 속도 등도 포함함)을 구하는 연산을 행한다.

<129> 떨림 보정 제어부(622)는, 손 떨림 보정 모드가 실행되는 경우에, 전술한 떨림 검출 센서(171)로부터의 떨림 검출 신호에 기초하여 떨림 방향 및 떨림량을 산출하고, 산출된 방향 및 떨림량에 기초하여 떨림 보정 제어 신호를 생성하여 떨림 보정 유닛(200)에 출력하고, 촬상 소자(101)를 손 떨림이 상쇄되는 방향으로 시프트 구동시키는 것이다. 서보제어를 행할 경우의 일례를 들면, 떨림 보정 제어부(622)는, 떨림 검출 센서(171)에 의해 검출된 각속도 신호를 적분 처리하여 각 방향의 떨림량[떨림각(Θ)]을 구하고, 촬영 렌즈(2)의 촛점 거리(f) 등의 렌즈 프로필에 따라 떨림각(Θ)에 대응하는 촬상 소자(101)의 이동 거리(δ1)(δ1= f ·tanΘ)를 산출한다. 그리고, 위치 검출 센서부(208)로부터 촬상 소자(101)의 위치 정보(δ2)를 취득하고, δ1-δ2=0로 되도록 촬상 소자(101)를 구동시키는 구동 신호를 생성하여 떨림 보정 유닛(200)에 부여한다.

<130> 셔터 제어부(623)는, 디지탈 카메라(1)에 있어서의 셔터 동작을 제어한 것으로, 메카니컬 포칼 플레인 셔터 기능 및 전자 포칼 플레인 셔터 기능의 쌍방의 제어를 행한다. 특히, 떨림 보정 동작이 실제로 행해질지의 여부

에 따라, 노광 동작에 있어서의 선막으로서, 셔터 유닛(40)의 선막군(41)에 의한 광로 개구 동작(메카니컬 포칼 플레인 셔터)을 사용할지, 촬상 소자(101)의 각 화소에 소정의 타이밍에서 리세트 신호를 부여함으로써 당해 촬상 소자(101)의 노광 동작을 개시시키는 전자 포칼 플레인 셔터를 사용할지의 선택 판정을 행하고, 떨림 보정 동작이 막체 주행 진동의 영향을 가급적 받지 않도록 하는 제어를 행한다. 이 셔터 제어부(623)의 기능에 대해서는, 도16에 기초하여 후기에서 상세하게 서술한다.

<131> 플래시 회로(63)는, 플래시 촬영 모드에 있어서, 접속 단자부(318)에 접속되는 플래시의 발광량을, 메인 제어부(62)에 의해 설정된 소정의 발광량에 제어하는 것이다.

<132> 조작부(64)는, 전술하는 모드 설정 다이얼(305), 제어값 설정 다이얼(306), 셔터 버튼(307), 설정 버튼군(312), 손 떨림 보정 스위치(313), 십자 키(314), 푸시 버튼(315), 메인 스위치(317) 등을 포함하고, 조작 정보를 메인 제어부(62)에 입력하기 위한 것이다.

<133> VRAM(65)은, LCD(311)의 화소수에 대응한 화상 신호의 기록 용량을 갖고, 메인 제어부(62)와 LCD(311) 사이의 버퍼 메모리이다. 카드 I/F(66)는, 메모리 카드(67)와 메인 제어부(62) 사이에서 신호의 송수신을 가능하게 하기 위한 인터페이스이다. 메모리 카드(67)는, 메인 제어부(62)에서 생성된 화상 데이터를 보존하는 기록 매체이다. 통신용 I/F(68)는, 퍼스널 컴퓨터나 기타 외부 기기에 대한 화상 데이터 등의 전송을 가능하게 하기 위한 인터페이스이다.

<134> 전원 회로(69)는, 예를 들어 정전압 회로 등으로 이루어지고, 메인 제어부(62) 등의 제어부, 촬상 소자(101), 그 밖의 각종 구동부 등, 디지탈 카메라(1) 전체를 구동시키기 위한 전압(예를 들어 5V)을 생성한다. 또한, 촬상 소자(101)로의 통전 제어는, 메인 제어부(62)로부터 상기 전원 회로(69)에 부여되는 제어 신호에 의해 행해진다. 전지(69B)는, 알칼리 건전지 등의 일차 전지나, 니켈 수소 충전지 등의 이차 전지로 이루어지고, 디지탈 카메라(1) 전체에 전력을 공급하는 전원이다.

<135> 포커스 구동 제어부(71A)는, 메인 제어부(62)의 AF/AE 제어부(621)로부터 부여되는 AF 제어 신호에 기초하여, 포커스 렌즈(211)를 합초 위치로 이동시키기 위하여 필요한, AF 액츄에이터(71M)에 대한 구동 제어 신호를 생성하는 것이다. AF 액츄에이터(71M)는, 스테핑 모터 등으로 이루어지고, 커플러(74)를 통하여 촬영 렌즈(2)의 렌즈 구동 기구(24)에 렌즈 구동력을 부여한다.

<136> 미러 구동 제어부(72A)는, 촬영 동작의 타이밍에 맞추어, 미러 구동 액츄에이터(72M)를 구동시키는 구동 신호를 생성하는 것이다. 미러 구동 액츄에이터(72M)는, 미러부(103)(퀵 리턴 미러)를, 수평 자세 혹은 경사 자세로 회전시키는 액츄에이터이다.

<137> 셔터 구동 제어부(73A)는, 메인 제어부(62)로부터 부여되는 제어 신호에 기초하여, 셔터 구동 액츄에이터(73M)에 대한 구동 제어 신호를 생성하는 것이다. 셔터 구동 액츄에이터(73M)는, 셔터 유닛(40)[도6에 도시하는 선막군(41) 및 후막군(42)]의 개폐 구동을 행하는 액츄에이터이다.

<138> 삼각대 검지 센서(185S)(지지 다리 검출 수단)는, 접점부를 갖는 접점 센서 등으로 이루어지고, 카메라 본체(10)의 저면 섀시(184)에 설치되어 있는 삼각대 부착부(185)에 삼각대(지지 다리)가 설치되어 있는지의 여부를 전기적으로 검출하는 센서이다.

<139> [셔터 동작에 관한 설명]

<140> 본 실시형태에 따른 디지탈 카메라(1)에서는, 떨림 보정 유닛(200)에 의해 실제로 떨림 보정 동작이 행해질 경우(떨림 보정 동작을 행해야 할 경우), 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 사용하고, 후막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 사용함으로써 CMOS형의 촬상 소자(101)의 노광 동작을 개시·종료시키는 것이 가능하게 되어 있다. 이러한 셔터 동작을 행하는 이유는 다음과 같다.

<141> 도12는, 노광 시에 있어서의 미러부(103) 및 셔터 유닛(40)의 동작을 간략적으로 도시하는 타임 차트이다. 촬상 소자(101)를 노광시키는 것에 앞서, 미러부(103)는, 도4에 도시한 바와 같은 파인더부(102)를 향하여 피사체광을 반사하는 down 자세로부터, 시각(t1)에서 화살표(A) 방향으로의 튀어오르기가 개시되어 up 자세로 되어, 촬상 소자에 피사체광이 유도되는 광로가 확보된다.

<142> 이어서, 시각(t2)에서 광로 개구를 위하여 셔터 유닛(40)의 선막군(41)(도6 참조)의 주행이 개시되어[분할 막체(411 내지 414)가 전개 상태로부터 겹침 상태로의 이행 개시], 시각(t21)에서 선막군(41)의 주행이 완료된다[분할 막체(411 내지 414)의 겹침 상태로의 이행 완료]. 그러한 후, 소정의 시각(t3)에서 광로 차단을 위하여 셔터 유닛(40)의 후막군(42)의 주행이 개시되어[분할 막체(421 내지 424)가 겹침 상태로부터 전개 상태로의 이행

개시], 시각(t31)에서 후막군(42)의 주행이 완료되는[분할 막체(421 내지 424)의 전개 상태로의 이행 완료] 것이다.

<143> 여기서, 시각(t1 내지 t2)의 사이에 조리개 조정이나 합초 조정 등이 행해진다. 그리고, 노광 동작에 있어서의 선막 및 후막이 모두 메카니컬 포칼 플레인 셔터로 행해질 경우, 선막군(41)의 주행이 개시되는 시각(t2)부터 후막군(42)의 주행이 완료되는 시각(t31)까지의 시간(Tm0)이, 실제로 노광 동작이 행해지는 기간으로 된다[노광 시간은 시각(t3-t2)에 상당하는 시간]. 또한, 선막군(41)의 주행이 완료되는 시각(t21)부터 후막군(42)의 주행이 개시되는 시각(t3)까지의 시간은, 셔터 완전 개방 시간(Tz)으로 된다. 플래시 동조 셔터 속도가 설정되는 경우에는, 플래시 발광에 필요로 하는 시간을 고려한 셔터 완전 개방 시간(Tz)을 포함하는 셔터 속도로 설정된다. 덧붙여서, 고속 SS 시에는, 후막군(42)의 주행이 개시되는 시각이 상기 시각(t21)보다도 빨라지기 때문에, 셔터는 완전 개방되지는 않는다.

<144> 이상과 같은 기계적 동작이 카메라 본체(10)의 내부에서 실행되는 결과, 이러한 기계적 동작에 기인하는 기계적인 진동이 발생하여, 그 진동을 카메라 본체(10)에 내장되어 있는 떨림 보정 유닛(200)이, 구체적으로는 떨림 보정 유닛(200)의 요 방향 액츄에이터(205) 및 피치 방향 액츄에이터(206)가 받아, 각 액츄에이터에 의한 떨림 보정 구동에 영향을 주게 된다. 특히, 떨림 보정 구동 중에는 걸림이나 정지 마찰에 의한 고정이 이루어지지 않는(동일 마찰 상태로 되어 있음), 소위 플로팅 상태에 있기 때문에, 당해 진동의 영향이 큰 것으로 된다.

<145> 그런데, 이 기계적인 진동의 모습은, 예를 들어 떨림 검출 센서(171)의 출력 파형에서 이것을 본 경우[이 기계적인 진동은 떨림 검출 센서(171)도 받음], 도13에 도시하는 것으로 된다. 도13은, 도12에 도시한 타임 차트의 시간 스케일에 대략 일치시킨, 떨림 검출 센서(171)의 출력 파형을 나타내는 그래프이다. 이러한 출력 파형은, 카메라 본체(10)를 고정 상태로 하여 취득한 것이다. 이 그래프에 도시한 바와 같이 미러부(103)의 튀어오르기가 개시되는 시각(t1) 이후, 그 튀어오르기에 기인하는 기계적 진동(미러 쇼크)을 떨림 검출 센서(171)가 감지하여, 상기 기계적 진동에 따른 각속도 신호(떨림량 검출 신호)를 출력한다. 그 후에 어느 정도의 기간만 반동 진동이 검출된다. 다음에 선막군(41)의 주행이 완료되는 시각(t21)에, 분할 막체(411 내지 414)가 셔터 유닛(40)의 셔터 기판(40A, 40B) 등에 충돌함으로써 발생하는 충격 진동(선막 쇼크)을 떨림 검출 센서(171)가 감지하여, 시각(t21) 이후의 소정 기간에서, 상기 충격 진동에 따른 각속도 신호를 출력한다.

<146> 상기의 미러 쇼크는, 노광이 개시되기 전에 대강 감쇠하므로 큰 문제는 되지 않지만, 선막 쇼크는, 노광 기간에 중복되므로, 이 기간에 떨림 보정 동작이 행해질 경우에는, 그 떨림 보정 구동에 악영향을 끼친다. 도14는, 도12에서 설명한 타임 차트와 함께, 떨림 보정 유닛(200)의 구동 및 이것에 대한 충격 진동의 모습에 대하여 개략적으로 나타낸 것이다. 동일 도면에 도시한 바와 같이 시각(t41)에서 떨림 보정 유닛(200), 즉 요 방향 액츄에이터(205)나 피치 방향 액츄에이터(206)의 구동이 개시(ON)되고나서, 시각(t42)에서 그 구동이 정지(OFF)되기까지의 사이에서, 상기 메카니즘 선막[선막군(41)]이 “열림” 상태로 된 시점에서[구체적으로는, 상기 시각(t21)보다 소정 시간 후의 부호(S)로 나타내는 화살표 위치 근방의 시각에], 떨림 보정 유닛(200)에 대하여, 예를 들어 부호(W)로 나타내는 파형과 같은 충격 진동이 가해진다(각 액츄에이터의 보정 구동에 있어서의 당해 충격 진동에 의해 생기는 어긋남량이 이 파형(W)과 같이 되도록 생각해도 됨). 이와 같이, 떨림 보정 유닛(200)에 의해 떨림 보정 구동이 한창 행해지는 가운데, 충격 진동이 떨림 보정 유닛(200)에 전달되어, 소정의 보정 위치(이동 목표 위치)로부터 위치 어긋남을 생기게 하는 등, 떨림 보정 구동에 있어서의 필요한 보정량(구동량, 슬라이드 이동량)이 얻어지지 않아, 정밀도가 높은 떨림 보정을 행할 수 없다. 그 결과, 촬상 소자(101)에 의해 소위 떨린 화상이 촬영되게 된다.

<147> 이러한 선막 쇼크의 문제는, 항상 선막을 전자 포칼 플레인 셔터로 행하도록 하면 해소할 수 있다. 즉, 노광 기간보다도 먼저 셔터 유닛(40)의 선막군(41)을 개방시키고, 선막 쇼크가 감쇠되어 소멸한 후에, 전자 포칼 플레인 셔터에 의해 노광을 개시시키면 된다. 혹은, 선막군(41)을 구비하지 않는 셔터 유닛(40)을 채용하도록 하는 것도 생각된다. 이에 의해, 선막 쇼크와 노광 기간과의 중복을 회피할 수 있게 된다.

<148> 그러나, 항상 선막을 전자 포칼 플레인 셔터라고 하는 방식을 채용한 경우, 선막을 전자 포칼 플레인 셔터로 행하고 후막을 메카니컬 포칼 플레인 셔터로 행하게 되어, 선막과 후막과의 셔터 종별의 상위에 의한 노광 불균일의 문제가 새롭게 발생한다. 이 점을 도15에 기초하여 설명한다.

<149> 도15는, 선막 및 후막의 쌍방 모두, 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 사용한 경우에 있어서의 막 속도 특성을 나타내는 그래프이다. 도15에 도시한 바와 같이 막 속도는, 화면 프레임체의 이동 시단측으로부터 종단측에 걸쳐, 처음에는 느리다가, 서서히 가속되어, 종단측에 있어서 가장 빨라지는 특성을 갖고 있다. 게다가, 이 막 속도 특성은, 디지탈 카메라(1)의 자세, 온도, 습도, 혹은 셔터 유닛(40)의 구성 부품의 경년 열화 등에 의해 변화된

다.

<150> 여기서, 셔터 속도가 느릴 경우(저속 SS시), 도15에 있어서 후막(L)의 특성으로 나타나 있는 바와 같이 후막은 선막보다도 시간적으로 꽤 지연되어 동작이 개시되기 때문에, 화면 프레임이 완전 개방되는 시간대(Tz)를 포함시켜 노광 시간(Tm1)은 길어져, 선막 및 후막의 막 속도 특성의 상위는 그다지 문제되지는 않는다. 이에 대하여 셔터 스피드가 고속일 경우(고속 SS 시), 도15에 있어서 후막(H)의 특성으로 나타나 있는 바와 같이 선막이 개방 동작을 행하고 있는 도중에 후막의 동작이 개시되어, 소위 슬릿 노광이 행해지게 된다.

<151> 이러한 슬릿 노광의 경우, 선막 및 후막의 막 속도 특성이 상이하면, 촬상 소자(101)의 노광 기간이 화소 라인에서 상위하게 되어, 노광 불균일이 발생한다. 선막 및 후막의 쌍방이 메카니컬 포칼 플레인 셔터일 경우, 전술한 경년 열화 등이 발생해도 선막 및 후막 모두 대략 마찬가지로 막 속도 특성이 변동하므로 노광 불균일의 문제는 생기기 어렵다고 할 수 있다. 그러나, 전자 포칼 플레인 셔터는 막 속도 특성이 변화되지 않기 때문에, 선막을 전자 포칼 플레인 셔터로 행하고 후막을 메카니컬 포칼 플레인 셔터로 행하도록 한 경우, 막 속도차가 생겨 노광 불균일이 발생되기 쉬워진다.

<152> 한편, 슬릿 노광이 행해지는 바와 같은 고속 SS 시에 있어서는, 노광 기간 동안에서의 손 떨림의 영향은 거의 나타나지 않는다. 즉, 손 떨림에 의한 진동은 겨우 1 내지 10Hz 정도의 저주파 진동이며, 예를 들어 셔터 속도가 1/300초 정도를 초과하도록 하는 고속 SS 시에는 손 떨림에 기인하는 화상 흔들림은 거의 생기지 않는다. 이 때문에, 고속 SS 시에는, 비록 떨림 보정이 실행 가능한 상태에서도, 떨림 보정 기능을 오프로서 촬영 동작을 실시해도 실질적으로 지장이 없다. 이상의 점에서, 고속 SS 시에는, 떨림 보정 기능을 동작시키지 않고(동작시켰다고 해도 거의 영향은 없음), 선막 및 후막 모두 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 채용하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

<153> 이에 대하여 손 떨림의 영향을 받는 저속 SS 시에서는, 떨림 보정 기능을 온(떨림 보정 실행 모드)으로서 촬영 동작을 행하게 할 필요가 있는 한편, 선막과 후막의 막 속도 특성의 상위에 의한 노광 불균일의 점은 문제되지 않는다. 이들의 점으로부터, 저속 SS 시에는, 선막에 대해서는 선막 쇼크의 영향을 받지 않는 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하는(후막은 메카니컬 포칼 플레인 셔터) 것이 바람직하다고 할 수 있다.

<154> 상기한 셔터 속도 외, 디지탈 카메라(1)에 부여되어 있는 각종 상태 정보에 기초하여, 떨림 보정 유닛(200)에 의해 떨림 보정 동작을 실제로 행하게 할 필요가 있는 「떨림 보정 실행 모드 시」 인지의 여부를 판정하여, 상기 떨림 보정 실행 모드 시에 대해서는, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 손 떨림 보정 스위치(313)가 OFF 조작으로 되어 있는 경우, 삼각대가 삼각대 부착부(185)에 설치되어 떨림 보정 동작이 실질적으로 불필요할 경우, 혹은 떨림 검출 센서(171)에 의해 검출되어 있는 떨림량이 소정값 이하의 작은 값으로 떨림 보정 동작이 실질적으로 불필요한 경우 등에는, 「떨림 보정 실행 모드 시」가 아니라고 판정하여, 이러한 상황에서는 떨림 보정 기능을 동작시키지 않고, 선막 및 후막 모두 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 채용하는 것이 바람직하다.

<155> 이상의 점을 감안하여, 본 실시형태에 따른 디지탈 카메라(1)에서는, 셔터 제어부(623)를 설치하고, 「떨림 보정 실행 모드 시」 인지의 여부에 따라, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터 또는 전자 포칼 플레인 셔터 중 어느 하나를 선택하는 제어를 행하도록 하고 있다. 도16은, 셔터 제어부(623)의 기능 구성을 나타내는 기능 블록도이다. 이 셔터 제어부(623)는, 상태 정보 취득부(624), 셔터 선택부(625), 임계값 기억부(626) 및 전자 포칼 플레인 셔터 제어부(627)를 구비하여 구성되어 있다.

<156> 상태 정보 취득부(624)는, 디지탈 카메라(1)에 부여되어 있는 각종 상태 정보를 취득하여, 셔터 선택부(625)에 있어서의 선막 선택 판정 시에 당해 상태 정보를 제공한다. 구체적으로는 상태 정보 취득부(624)는, 예를 들어 다음 (a) 내지 (e)의 상태 정보를 취득한다.

<157> (a) 조작부(64)[손 떨림 보정 스위치(313)]로부터, 떨림 보정 동작을 실행시키는 조작 신호가 부여되어 있는지의 여부의 상태 정보[손 떨림 보정 스위치(313)가 ON 상태인지, OFF 상태인지의 정보].

<158> (b) 삼각대 검지 센서(185S)로부터의 검출 신호. 이것은, 삼각대 부착부(185)에 삼각대가 설치되어 있는지의 여부의 상태 정보로 된다.

<159> (c) 떨림 검출 센서(171)가 검출하는 떨림량 검출 신호. 이것은, 디지탈 카메라(1)에 실제로 부여되어 있는 떨림의 상태 정보이며, 떨림 보정 동작을 실질적으로 필요한지의 여부의 상태 정보로 된다.

<160> (d) 촬영 렌즈(2)의 렌즈 제어부(26)의 통신에 의해 취득되는 촬영 렌즈(2)의 각종 데이터. 예를 들어 촬영 렌

즈(2)의 교환 시에 있어서, 그 촛점 거리, 사출안 위치, 조리개값, 합초 거리 및 주변 광량 상태 등의 데이터를 취득한다. 이들 데이터는, 셔터 속도에 관한 상태 정보로 된다.

<161> (e) AF/AE 제어부(621)에 있어서의 AF/AE 제어에 의해 설정된 촛점 거리, 조리개값 등의 데이터. 이러한 데이터도, 셔터 속도에 관한 상태 정보로 된다.

<162> 또한, 셔터 속도에 대해서는, AF/AE 제어부(621)에 있어서 설정된 셔터 속도 정보 자체를, 상태 정보 취득부(624)가 취득하도록 해도 된다.

<163> 셔터 선택부(625)는, 상기 (a) 내지 (e)의 상태 정보에 기초하여, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터 또는 전자 포칼 플레인 셔터 중 어느 하나를 선택할지의 판정 동작을 행한다. 이러한 판정 동작은, 떨림 보정 유닛(200)에 의한 떨림 보정 동작이 실제로 필요한 「떨림 보정 실행 모드 시」인지의 여부를 기준으로 하여 행해진다. 그리고, 「떨림 보정 실행 모드 시」라고 판정한 경우에는, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 선택(제2 노광 개시 제어)하여, 「떨림 보정 실행 모드 시」가 아니라고 판정한 경우에는, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 선택(제1 노광 개시 제어)한다.

<164> 예를 들어 셔터 선택부(625)가, 「떨림 보정 실행 모드 시」 라고 판정하는 케이스는 다음과 같다.

<165> [A] 손 떨림 보정 스위치(313)가 ON 상태로 되어 있을 때. 가장 심플한 판정 기준이지만, 선막 쇼크의 영향을 가급적 저감시키기 위해, 실제는 당해 상태 정보만으로 「떨림 보정 실행 모드 시」라고 확정적으로 판정하는 것은 아니고, 다른 상태 정보를 참조한 후에 확정적인 판정을 행하도록 구성하는 것이 바람직하다. 또한, 손 떨림 보정 스위치(313)가 OFF 상태로 되어 있을 때는, 「떨림 보정 실행 모드 시」가 아니라는 확정적인 판정이 행해지고, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 선택된다. 이하의 케이스는, 손 떨림 보정 스위치(313)가 ON 상태로 되어 있는 것을 전제로 한 판정 동작이다.

<166> [B] 삼각대 검지 센서(185S)로부터 삼각대의 설치 검출 신호가 출력되지 않을 때. 이 경우, 손 떨림 등에 의한 떨림이 디지탈 카메라(1)에 부여될 가능성이 높기 때문이다. 또한, 삼각대의 설치 검출 신호가 출력되어 있는 경우, 디지탈 카메라(1)가 안정적으로 지지되어 손 떨림 등의 위구가 없기 때문에, 이러한 케이스에서는 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 선택된다.

<167> [C] 떨림 검출 센서(171)가 검출하는 떨림량 검출 신호가 소정값 이상일 경우. 이 케이스는, 손 떨림 보정 스위치(313)의 ON/OFF 상태, 삼각대의 설치의 유무라는 단순한 상태 정보가 아니고, 실제로 디지탈 카메라(1)에 부여되어 있는 떨림의 크기에 의해 선막을 선택함으로써, 떨림량 검출 신호가 소정값을 초과하는 큰 떨림이 부여되어 떨림 보정이 실제로 필요해지는 상황일 때에, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터가 선택된다. 또한, 디지탈 카메라(1)로서 떨림 보정이 실행 가능한 상태로 되어 있지만 소정값 이상의 떨림량이 검출되지 않는 경우 등에는, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 선택된다.

<168> [D] 셔터 속도가 소정값보다도 저속일 경우. 전술한 바와 같이, 저속 SS 시에는 손 떨림 진동의 영향이 촬영 화상에 현저하게 나타나는 경향이 있어서, 이러한 케이스에서는 선막 쇼크의 영향을 피하기 위해 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터가 선택된다. 한편, 셔터 속도가 소정값보다도 빠른 고속 SS의 경우, 손 떨림 진동의 영향은 거의 촬영 화상에는 나타나지 않기 때문에, 「떨림 보정 실행 모드 시」가 아닌 것으로 취급하여, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 선택된다. 이에 의해, 선막과 후막의 막 속도의 상위에 기인하는 노광 불균일의 억지 효과도 발휘된다.

<169> 셔터 속도는, 장착되어 있는 촬영 렌즈(2)의 각종 데이터나, AF/AE 제어에 의해 설정된 촛점 거리, 조리개값 등에 의해 정해진다. 셔터 선택부(625)는 이들의 값에 기초하여 도출된 셔터 속도와, 소정의 셔터 속도 임계값을 비교하여, 저속 SS인지 고속 SS인지를 판정하여, 적절한 선막을 선택한다. 상기 셔터 속도 임계값은, 고정적인 값(예를 들어 1/250초, 1/300초 등)이어도 되지만, 예를 들어 디지탈 카메라(1)의 촬영 광학계의 촛점 거리 등을 기준으로 하여 설정해도 된다.

<170> 상기 촛점 거리를 기준으로 정하는 경우에는, 135 시스템 환산의 촛점 거리를 f(㎜)로 할 때, 예를 들어 설정된 셔터 속도가 1/f(초)보다 느린 속도로 설정되어 있는 경우에, 셔터 속도가 저속 SS라고 판정하여, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 선택시키도록 할 수 있다. 이것은, 화면 사이즈가 작은 135 시스템(35㎜ 필름 사이즈에 상당하는 촬상 소자를 갖는 시스템)에서는, 일반적으로 1/f초보다도 저속의 셔터 속도로 소지 촬영을 행한 경우(예를 들어 촛점 거리가 100㎜의 렌즈를 장착한 경우에는 1/100보다도 느린 셔터 속도의 경우), 촬영 화상에 흔들림이 생기기 쉽기 때문이다. 만약 APS-C 사이즈 상당의 촬상 소자가 이용되는 경우에는, 셔터 속도가

대강 1/1.5f(초)보다 느린 속도로 설정되어 있는 경우에, 셔터 속도가 저속 SS라고 판정시키면 된다.

<171> 셔터 선택부(625)는, 상기 [A] 내지 [D]와 같은 판정을 행하여, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 선택한 경우에는, 전자 포칼 플레인 셔터 제어부(627)에 동작 지시 신호를 부여하고, 이것을 받아 전자 포칼 플레인 셔터 제어부(627)는 타이밍 제어 회로(51)에 소정의 리세트 타이밍에서, 촬상 소자(101)의 각 화소 라인에 선막 셔터 동작용의 리세트 신호를 부여시키는 제어를 행한다. 한편, 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 선택한 경우에는, 셔터 구동 제어부(73A)에 동작 지시 신호를 부여하여, 노광 개시 타이밍에서 셔터 구동 액츄에이터(73M)에 의해 셔터 유닛(40)에 선막 셔터 동작을 행하게 한다. 이상과 같은 판정 동작을 행하는 구성을 구비함으로써, 본 실시 형태의 디지탈 카메라(1)에서는, 불필요할 때에는 떨림 보정 기능이나 전자 포칼 플레인 셔터를 이용하지 않도록 할 수 있어, 적확하게 선막 종별을 선택할 수 있게 된다.

<172> 도16으로 되돌아가, 임계값 기억부(626)는, 셔터 선택부(625)에 있어서 떨림량이 소정값 이상인지의 여부, 셔터 속도가 저속 SS 또는 고속 SS인지의 판정 등을 행할 경우에 필요해지는 임계값을 기억하는 기능부이다. 임계값 기억부(626)에는, 예를 들어 상기 [C]의 판정을 위한 떨림량 임계값, 상기 [D]의 판정을 위한 셔터 속도 임계값(동조 속도 기준, 촛점 거리 기준의 셔터 속도 임계값) 등이 저장된다.

<173> 전자 포칼 플레인 셔터 제어부(627)는, 촬상 소자(101)의 수직 주사 회로(37)(도10 참조)를 통하여, 소정의 선막 속도에 따른 화소 라인 단위의 리세트 타이밍을 설정하고, 당해 리세트 타이밍에서 리세트 신호(φVr)를 각 화소 라인(32a 내지 32c)에 순차적으로 공급하여, 촬상 소자(101)에 선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터 동작을 행하게 하는 것이다.

<174> 이상과 같이 구성된 디지탈 카메라(1)에 의하면, 떨림 보정 실행 모드 시에는 선막으로서의 전자 포칼 플레인 셔터가 채용되는 점에서, 떨림 보정 유닛(200)[요 방향 액츄에이터(205) 및 피치 방향 액츄에이터(206)] 혹은 이것에 의한 떨림 보정 구동이 막체의 주행 진동의 영향을 받지 않도록 정밀도 좋은 떨림 보정이 가능해져, 떨림 보정 실행 모드 시가 아닐 때에는 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 채용되는 점에서, 선막과 후막의 막 속도 어긋남의 발생이 억지된다. 이에 의해, 잘못된 떨림량 검출 신호에 기초하여 부적절한 떨림 보정이 행해지지 않는 한편, 노광 불균일의 발생이 억지된다. 따라서, CMOS형의 촬상 소자(101)가 탑재된 떨림 보정 기능이 부가된 디지탈 카메라(1)에 있어서, 떨림 보정 기능의 동작 시 및 비동작 시 중 어디에 두어도 깨끗한 화상을 취득시킬 수 있다.

<175> 또한, 본 실시형태에 따른 디지탈 카메라(1)와 같이, 촬영 렌즈(2)가 교환 가능하게 된 일안 레플렉스 렉스 타입의 디지탈 카메라이며, 떨림 검출 센서(171)가 카메라 본체(10)에 탑재되어 있는 경우, 떨림 검출 센서(171)는 메카니컬 포칼 플레인 셔터의 막체 주행 진동의 영향을 민감하게 받기쉬워진다. 따라서, 떨림 검출 센서(171)에 대한 막체 주행 진동의 영향에 관해서도, 떨림 보정 실행 모드 시에 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하는 것에 의한 오동작 억지 효과를 현저하게 향수할 수 있다.

<176> [디지탈 카메라의 동작의 설명]

<177> 다음에 본 실시 형태에 관한 디지탈 카메라(1)에 의한 일련의 촬상 처리 동작을, 전술한 도면을 참조하면서 설명한다. 도17 및 도18은, 디지탈 카메라(1)의 촬상 처리 동작을 도시하는 흐름도이다. 도17에 도시한 바와 같이 메인 스위치(317)(도2 참조)가 투입되어, 디지탈 카메라(1)의 전원이 ON으로 되면(스텝 S1), 메인 제어부(62)는, 촬영 렌즈(2)의 렌즈 제어부(26)와 교신하여, 장착되어 있는 촬영 렌즈(2)의 렌즈 정보를 취득한다(스텝 S2). 이러한 렌즈 정보는, 메인 제어부(62)에 구비되어 있는 RAM 영역에 저장된다.

<178> 그 후에 메인 제어부(62)에 의해, 촬영 렌즈(2)의 교환이 이루어진 것인지의 여부가 확인된다(스텝 S3). 만약 렌즈 교환이 이루어진 경우(스텝 S3에서 "예"), 스텝 S2와 마찬가지로 교신을 행하여 렌즈 정보를 취득하는 동시에, 취득된 렌즈 정보에 데이터 갱신하는 처리가 이루어진다(스텝 S4). 렌즈 교환이 이루어지지 않는 경우에는(스텝 S3에서 "아니오"), 스텝 S4는 스킵된다. 그리고, 스텝 S2 혹은 스텝 S4에서 취득된 렌즈 정보에 기초하여, 촛점 거리, 조리개값 등의 설정이 이루어진다(스텝 S5). 여기에서의 설정은 최종적인 것은 아니며, 촬영 동작을 행할 때의 디폴트값적인 설정이며, 프로그램 촬영이 이루어지는 경우에는 특별히 설정 동작이 행해지지 않는다.

<179> 계속하여 메인 제어부(62)는, 셔터 버튼(307)의 반누름 조작(스텝 S1에서 "아니오")이 행하여졌는지의 여부를 판정하고(스텝 S6), 그 반누름 조작이 행해지지 않는 경우에는, 상기 반누름 조작이 행해질때 까지 대기한다(스텝 S6에서 "아니오"). 그리고, 셔터 버튼(307)의 반누름 조작이 행해지면(스텝 S6에서 "예"), 메인 제어부(62)의 AF/AE 제어부(621)에 의해, 피사체의 휘도에 기초한 AE 처리(셔터 스피드 및 조리개값의 결정), 위상차 검

출 방식에 의한 AF 처리(합초 위치의 결정)가 실행된다(스텝 S7). 이 때, 떨림 보정 제어부(622)에 의한 떨림 보정 제어도 실행된다. 그리고, 셔터 버튼(307)의 완전 누름 조작(스텝 S2에서 ON)이 행하여졌는지의 여부를 판정하고(스텝 S8), 셔터 버튼(307의 완전 누름 조작이 행해지지 않는 경우에는(스텝 S8에서 "아니오"), 스텝 S7의 처리로 되돌아간다.

<180> 한편, 셔터 버튼(307)의 완전 누름 조작이 행해지면(스텝 S8에서 "예"), 메인 제어부(62)는, AE 처리 및 AF 처리 후의 촛점 거리, 조리개값, 합초 거리에 데이터를 갱신하고(스텝 S9), 또한 그 렌즈 상태에 따른 파라미터를 설정하고, AE, AF를 실행한다(스텝 S10). 그러한 후, 셔터 제어부(623)[셔터 선택부(625)]에 의해, 떨림 보정 유닛(200)에서 촬상 소자(101)를 실제로 떨림 보정 구동하는 「떨림 보정 실행 모드 시」인지의 여부에 따라 선막을 선택하는 스테이지로 이행한다(도18 참조).

<181> 셔터 선택부(625)는, 우선 손 떨림 보정 스위치(313)가 ON 상태인지의 여부를 판정한다(스텝 S11). 손 떨림 보정 스위치(313)가 OFF 상태일 경우(스텝 S11에서 "아니오"), 떨림 보정 실행 모드 시가 아닌 상태(이하, 「떨림 보정 비실행」이라고 함)로 확정적으로 판정하고(스텝 S17), 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터(메카니즘 셔터)를 채용하여 노광을 개시시킨다(스텝 S18). 한편, 손 떨림 보정 스위치(313)가 ON 상태일 경우(스텝 S11에서 "예"), 셔터 선택부(625)는 확정적인 선택 판정을 유보하고, 계속하여 삼각대가 설치되어 있는지의 여부를 판정한다(스텝 S12).

<182> 삼각대 검지 센서(185S)로부터 삼각대의 설치 검출 신호가 출력되어 있는 경우(스텝 S12에서 "예"), 셔터 선택부(625)는 「떨림 보정 비실행」으로 확정적으로 판정한다(스텝 S17). 한편, 삼각대 검지 센서(185S)로부터 삼각대의 설치 검출 신호가 출력되지 않은 경우(스텝 S12에서 "아니오"), 셔터 선택부(625)는 확정적인 선택 판정을 유보하여, 떨림 검출 센서(171)가 검출하는 떨림량 검출 신호가 소정값 이상인지의 여부를 판정한다(스텝 S13).

<183> 떨림량 검출 신호가 소정값을 하회하는 경우(스텝 S13에서 "아니오"), 셔터 선택부(625)는 「떨림 보정 비실행」으로 확정적으로 판정한다(스텝 S17). 한편, 떨림량 검출 신호가 소정값 이상일 경우(스텝 S13에서 "예"), 셔터 선택부(625)는 확정적인 선택 판정을 유보하여, 설정된 셔터 속도가 소정값보다도 고속인지의 여부를 판정한다(스텝 S14).

<184> 셔터 속도가 소정값보다도 빠른 고속 SS 시인 경우(스텝 S14에서 "예"), 셔터 선택부(625)는 「떨림 보정 비실행」이라고 판정하고(스텝 S17), 선막으로서 메카니컬 포칼 플레인 셔터(메카니즘 셔터)를 채용하여 노광을 개시시킨다(스텝 S18). 한편, 셔터 속도가 소정값보다도 느린 저속 SS 시인 경우(스텝 S14에서 "아니오"), 셔터 선택부(625)는 「떨림 보정 실행 모드 시」라고 최종적으로 판정하고(스텝 S15), 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터를 채용하여 노광을 개시시킨다(스텝 S16).

<185> 그러한 후, 후막으로서의 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 동작되어, 촬상 소자(101)의 노광이 종료된다(스텝 S19). 그리고, 타이밍 제어 회로(51)로부터 부여되는 타이밍 펄스에 따라 화소 신호가 순차적으로 판독되고, AFE(5)에 출력되어 상기 화소 신호가 디지털 신호로 변환되어, 화상 처리부(61)에서 상기 디지털 신호에 소정의 화상 처리가 실시된 후, 메모리 카드(67)에 그 화상 신호를 기록시키는, 일련의 화상 기록 동작이 실행된다(스텝 S20). 계속해서, 메인 제어부(62)는, 다음 촬영 지시가 부여되어 있는지의 여부를 확인하고(스텝 S21), 다음 촬영이 이루어지는 경우에는(스텝 S21에서 "예"), 스텝 S3 내지 S20까지의 처리를 반복하여 행하게 한다. 한편, 다음의 촬영이 행해지지 않는 경우에는(스텝 S21에서 "아니오"), 소정 시간 경과 후에 전원을 오토 오프하고(스텝 S22), 처리를 종료시킨다.

<186> 이상, 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명했지만, 이러한 실시 형태는 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 각종 구성의 추가, 변경을 따르는 것이 가능하다. 예를 들어, 다음과 같은 변형 실시 형태를 취할 수 있다.

<187> (1) 상기 실시 형태에서는, 떨림 보정 구동을 행하는 수단으로서, 요 방향 액츄에이터(205) 및 피치 방향 액츄에이터(206)에 나타나 있는 바와 같은 초음파 구동이 행해지는 임팩트형의 압전 액츄에이터(스무스 임팩트 구동 기구라고 함)를 이용하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 소위 무빙 코일형의 액츄에이터를 이용해도 된다. 이 무빙 코일 액츄에이터는, 예를 들어 임의의 기판 상에 촬상 소자가 장착되고, 이 기판측에 무빙 코일이, 카메라 본체측에 자석 또는 자속 발생 장치가 설치되어 있고, 기판 및 촬상 소자로 이루어지는 피구동부가 구동부(여기서는 카메라 본체)에 대하여 플로팅 상태에서 구동되는 구성이어도 된다. 단, 이러한 무빙 코일 액츄에이터는, 일반적으로, 항상 플로팅 상태에 있기 때문에, 떨림 보정 구동하지 않는 경우 등에 이것이 자유롭게 움직이지 않도록, 피구동부와 구동부를 서로 위치 고정(로크)하는 수단이 마련되어 있다. 이 위치 고정 수단은, 예를 들

어 피구동부 및 구동부간에 설치된, 구멍(보스 구멍)을 갖는 보스부와, 상기 구멍부에 끼워 맞춤(삽입)하도록 하여 걸리게 하는 걸림부(돌기부; 고정용 금구)로 이루어지는 걸림 기구이어도 된다. 이 걸림 기구에 의해, 떨림 보정 구동을 행하지 않는 경우에는 걸림(걸이)부가 보스부에 끼워 맞춰져 피구동부와 구동부가 위치 고정되어, 떨림 보정 구동을 행할 경우에는 보스부에서 걸림(걸이)부가 추출되어서 위치 고정이 해제된다. 또한, 무빙 코일 액츄에이터를 이용할 경우, 상기 도18에 도시하는 흐름도에 있어서, 떨림 보정이 비실행으로 판정된 후에, 즉 스텝 S17 및 스텝 S18사이의 스텝에서, 당해 위치 고정하는 동작이 행해진다.

<188> (2) 상기 실시 형태에 있어서의 떨림 보정 유닛(200) 대신에, 예를 들어 도19에 도시한 바와 같은, 촬상 소자(701), 셔터 유닛(702) 및 로우 패스 필터(703)가 피구동부(710)로서 일체화되어 있고, 즉 촬상 소자(701)와 메카니컬 포칼 플레인 셔터가 일체적으로 구성되어 있고, 구동부(720)(구동 메카니즘)가 촬상 소자(701) 및 셔터 유닛(702)[피구동부(710)]을 일체적으로 떨림 보정 구동하는 구성을 구비한 떨림 보정 유닛(700), 및 이 떨림 보정 유닛(700)을 구비한 디지탈 카메라(1')를 채용하여도 된다. 단, 구동부(720)는, 상기 임팩트형의 압전 액츄에이터 혹은 무빙 코일형의 액츄에이터를 구비하고, 피구동부(710)를 요 방향 및 피치 방향으로 이동(떨림 보정 구동) 가능하게 구성된 것이다. 또한, 셔터 유닛(702)은 카메라 본체(730)와 이격된 구조로 되어 있다(상기 실시 형태와 같이 카메라 본체(730)에 설치되어 있지 않음). 또한, 촬상 소자(701), 셔터 유닛(702), 로우 패스 필터(703) 및 카메라 본체(730)는, 상기 실시 형태에 있어서의 촬상 소자(101), 셔터 유닛(40), 로우 패스 필터(108) 및 카메라 본체(10)에 상당한다.

<189> 이러한 구성에서는, 셔터 유닛(702) 즉 메카니컬 포칼 플레인 셔터와 촬상 소자(701)가 일체로 되어 구동부(720)에 의해 떨림 보정 구동되므로, 메카니컬 포칼 플레인 셔터의 막체 주행 진동이 직접, 구동부(720)에 전달되어, 구동부(720)가 이 막체 주행 진동의 영향을 민감하게 받기쉬워진다. 따라서, 이러한 진동의 영향을 받기 쉬운 구성의 촬상 장치이어도, 선막으로서 전자 포칼 플레인 셔터 기능을 이용함으로써, 구동부(720)의 오동작 억지 효과가 현저하게 되어(확실하게 오동작을 방지할 수 있어), 높은 떨림 보정 정밀도를 실현할 수 있다.

<190> (3) 상기 실시 형태에서는, 스텝 S11 내지 스텝 S14의 4개의 판정 요소(손 떨림 보정 스위치의 ON/OFF, 삼각대의 설치의 유무, 떨림량, 셔터 속도)를 순차적으로 셔터 선택부(625)에서 판정시키는 예를 나타냈지만, 이들 중 어느 1개, 혹은 2개 또는 3개의 조합을 판정 요소로 해도 된다. 예를 들어, 손 떨림 보정 스위치의 ON/OFF와 셔터 속도의 2개를 판정 요소로 해도 된다.

<191> (4) 셔터 선택부(625)에 의해 「떨림 보정 비실행」으로 판정된 경우, 손 떨림 보정 스위치(313)가 ON 상태로 되어 있어도 떨림 보정 유닛(200)에 의한 떨림 보정 구동 동작이 OFF 상태로 되는 것이, 전력 소비를 억제하는 점에서 바람직하다. 단, 예를 들어 고속 SS 시의 경우에는, 떨림 보정 유닛(200)이 동작 상태로 되어 있어도 촬영 화상에 거의 영향이 나타나지 않으므로, 반드시 OFF 상태로 하지 않아도 된다.

<192> (5) 상기 실시 형태에서는, 떨림 보정 유닛(200)에 의해 떨림 보정 구동되는 구조물이 촬상 소자(101)인 경우를 예시했지만, 상기 구조물이 떨림 보정 렌즈나, 렌즈 경동 등이어도 된다.

<193> (6) 상기 실시 형태에서는, 본 발명의 촬상 장치의 예로서 디지탈 카메라(1)를 예시하여 설명했지만, CMOS 촬상 센서를 이용한 디지털 비디오 카메라, 촬상부를 구비한 센싱 장치 등에도 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<32> 도1은 본 발명에 따른 촬상 유닛이 삽입된 디지탈 카메라(촬상 장치)의 정면 외관도이다.

<33> 도2는, 도1에 도시하는 디지탈 카메라의 배면도이다.

<34> 도3은 디지탈 카메라의 정면 투시도이다.

<35> 도4는 디지탈 카메라의 내부 구조를 도시하는 측단면도이다.

<36> 도5는 디지탈 카메라의 배면 투시도이다.

<37> 도6은 셔터 유닛의 구성을 도시하는 분해 사시도이다.

<38> 도7은 셔터 유닛의 정면도이다.

<39> 도8은 떨림 보정 유닛의 구성을 개략적으로 도시하는 분해 사시도이다.

<40> 도9는 카메라 본체에 촬영 렌즈가 장착된 상태에서의 디지탈 카메라 전체의 전기적인 구성을 도시하는 블록도이

다.

<41> 도10은 촬상 소자의 회로 구성을 개략적으로 도시하는 회로 블록도이다.

<42> 도11은 전자 포칼 플레인 셔터 동작을 설명하기 위한 모식도이다.

<43> 도12는 노광 시에 있어서의 미러부 및 셔터 유닛의 동작을 간략적으로 도시하는 타임 차트이다.

<44> 도13은 도12에 도시한 타임 차트의 시간 스케일에 대략 일치시킨, 떨림 검출 센서의 출력 파형을 나타내는 그래프이다.

<45> 도14는 떨림 보정 유닛의 구동 및 이것에 대한 충격 진동의 모습에 대하여 개략적으로 도시하는 타임 차트이다.

<46> 도15는 선막 및 후막의 쌍방 모두 메카니컬 포칼 플레인 셔터를 사용한 경우에 있어서의 막 속도 특성을 나타내는 그래프이다.

<47> 도16은 셔터 제어부의 기능 구성을 도시하는 기능 블록도이다.

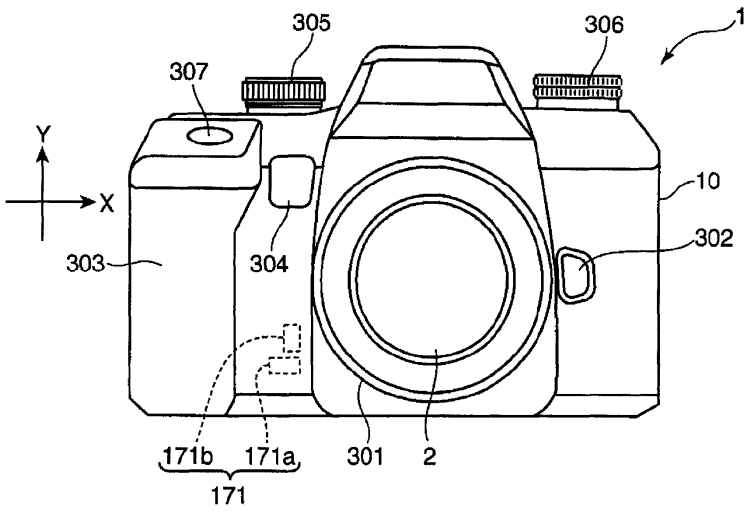
<48> 도17은 디지탈 카메라의 촬상 처리 동작을 도시하는 흐름도이다.

<49> 도18은 디지탈 카메라의 촬상 처리 동작을 도시하는 흐름도이다.

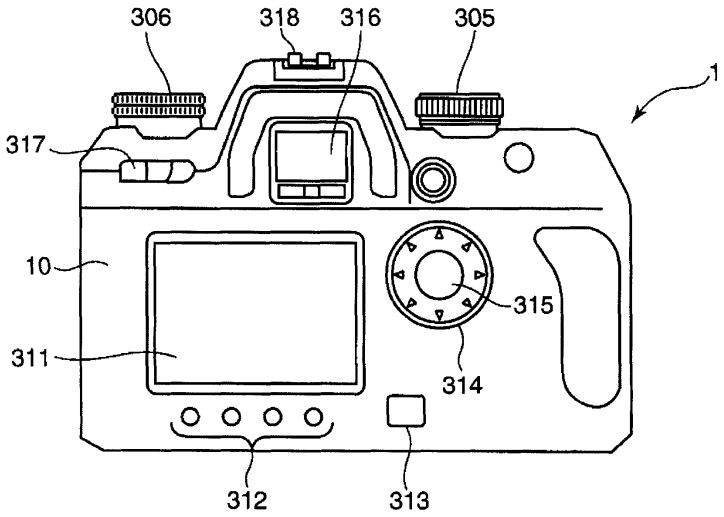
<50> 도19는 상기 디지탈 카메라의 일 변형 형태를 도시하는 떨림 보정 유닛부 주변의 개략적인 구성 단면도이다.

도면

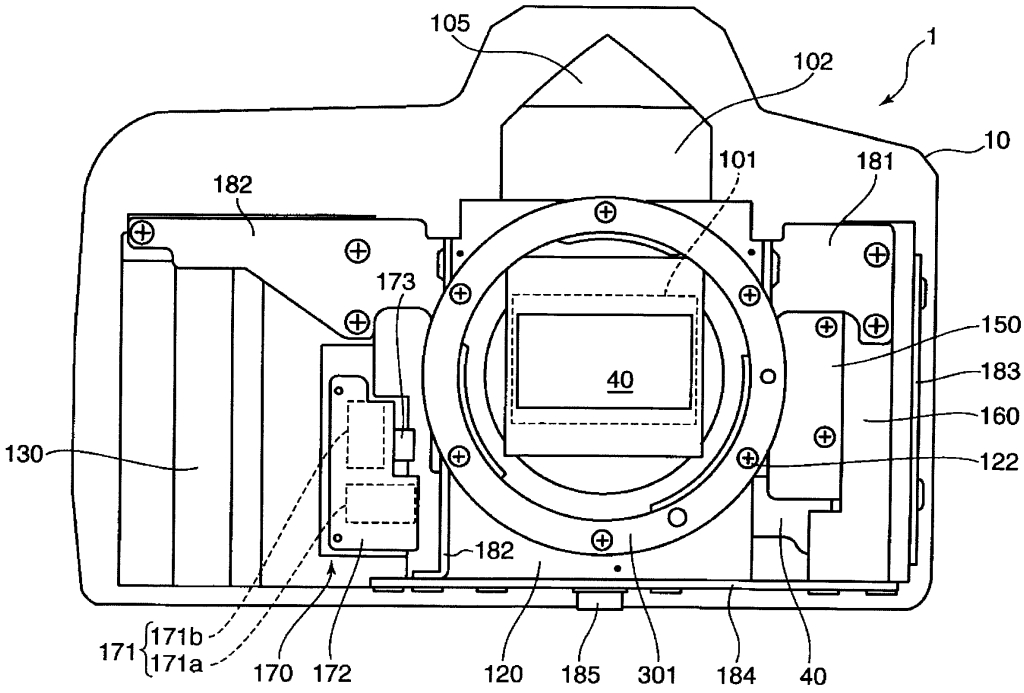
도면1



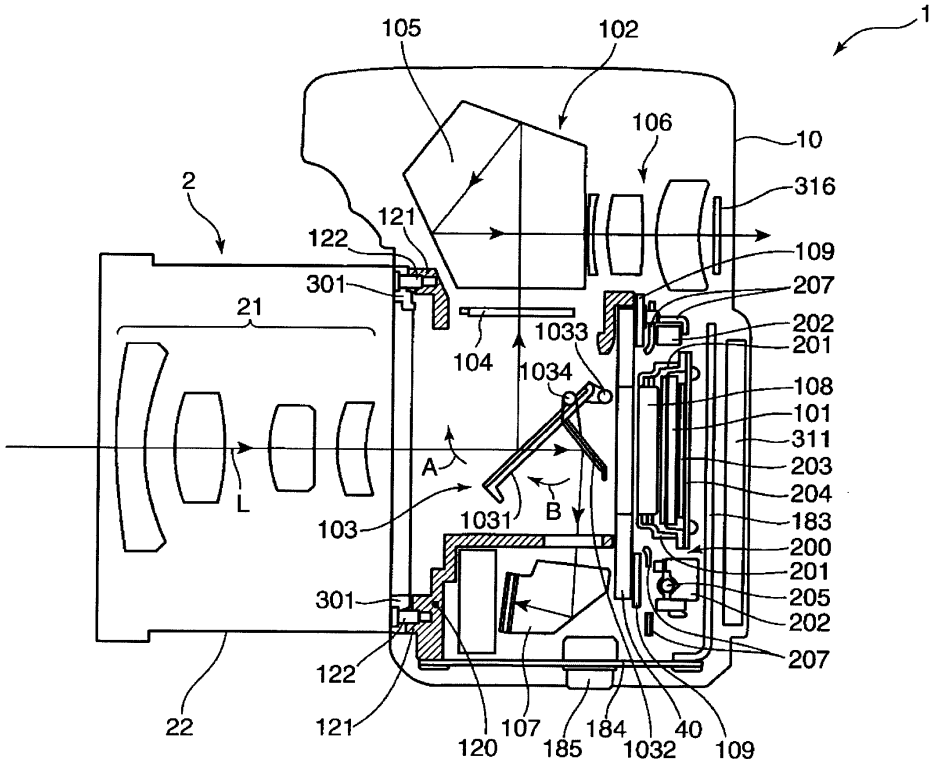
도면2


306
318
316
305
1
317
10
315
311
314
312
313

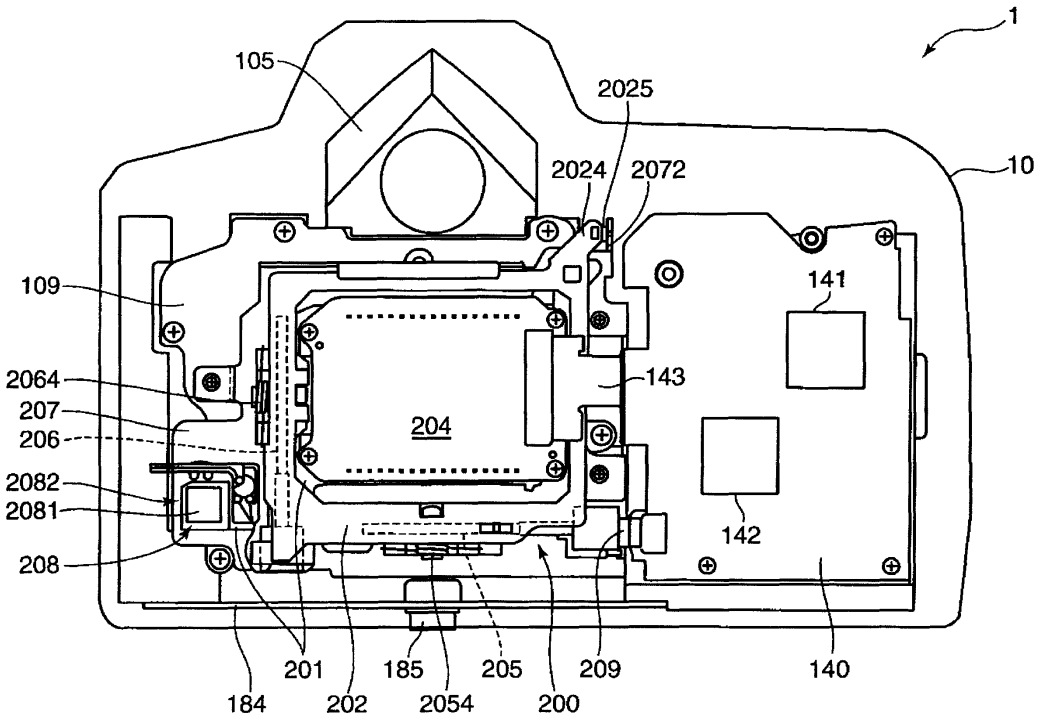
도면3


105
102
1
10
101
181
182
173
150
40
183
160
130
122
182
171
171b
171a
170
172
120
185
301
184
40

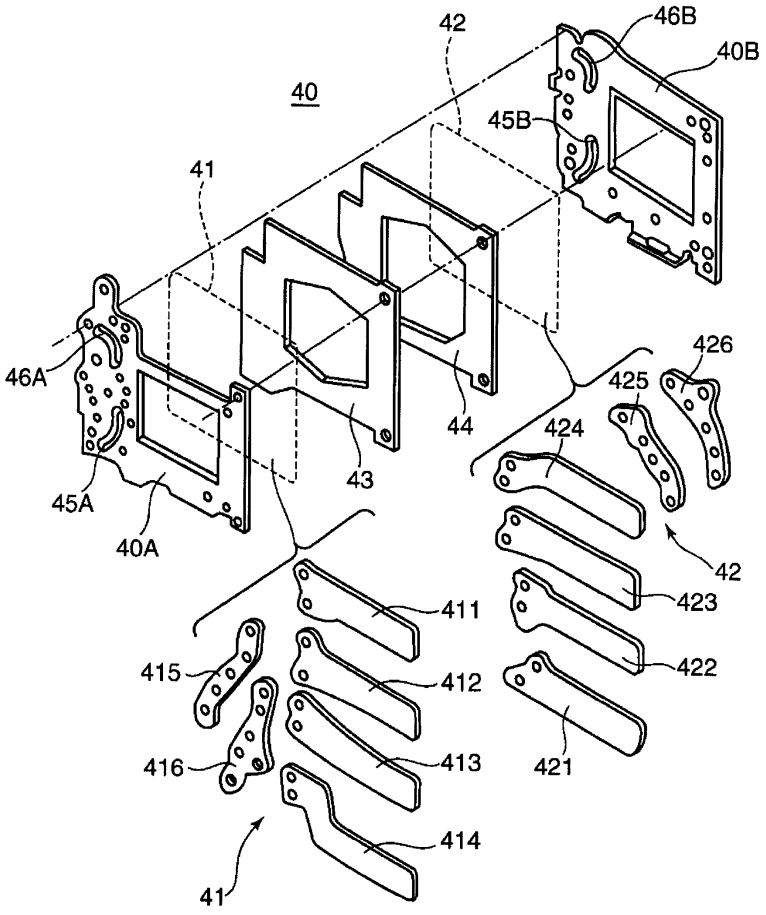
도면4


1
105
102
106
10
316
2
121
122
109
301
207
21
202
1033
201
104
1034
108
101
311
A
203
L
204
B
103
1031
183
200
301
201
205
202
207
122
22
121
120
107
185
184
1032
40
109

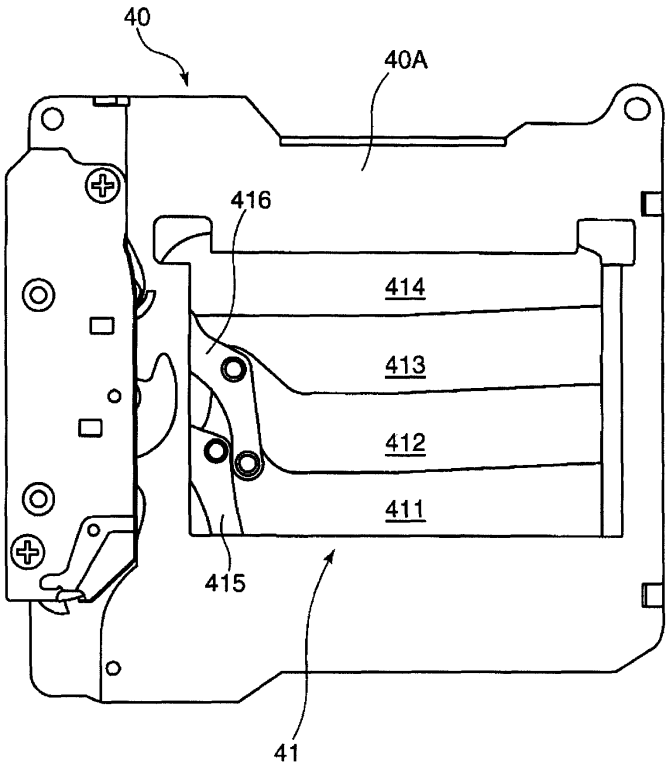
도면5


1
105
2025
10
2024
2072
109
141
2064
143
207
204
206
2082
142
2081
208
201
185
205
209
140
184
202
2054
200

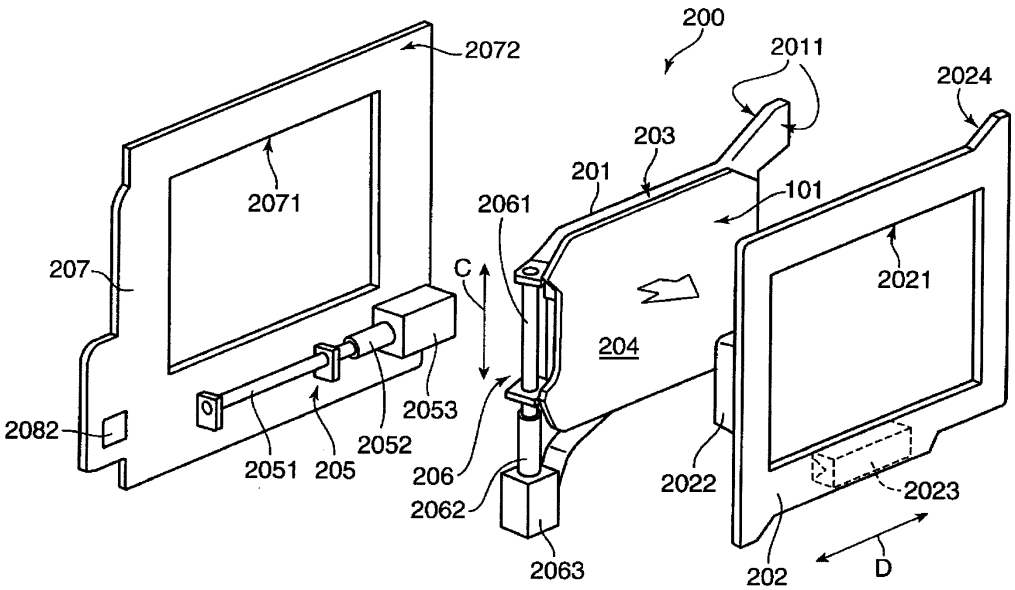
도면6


42
46B
40B
40
45B
41
46A
426
425
44
424
43
45A
40A
42
411
423
415
412
422
416
413
421
414
41

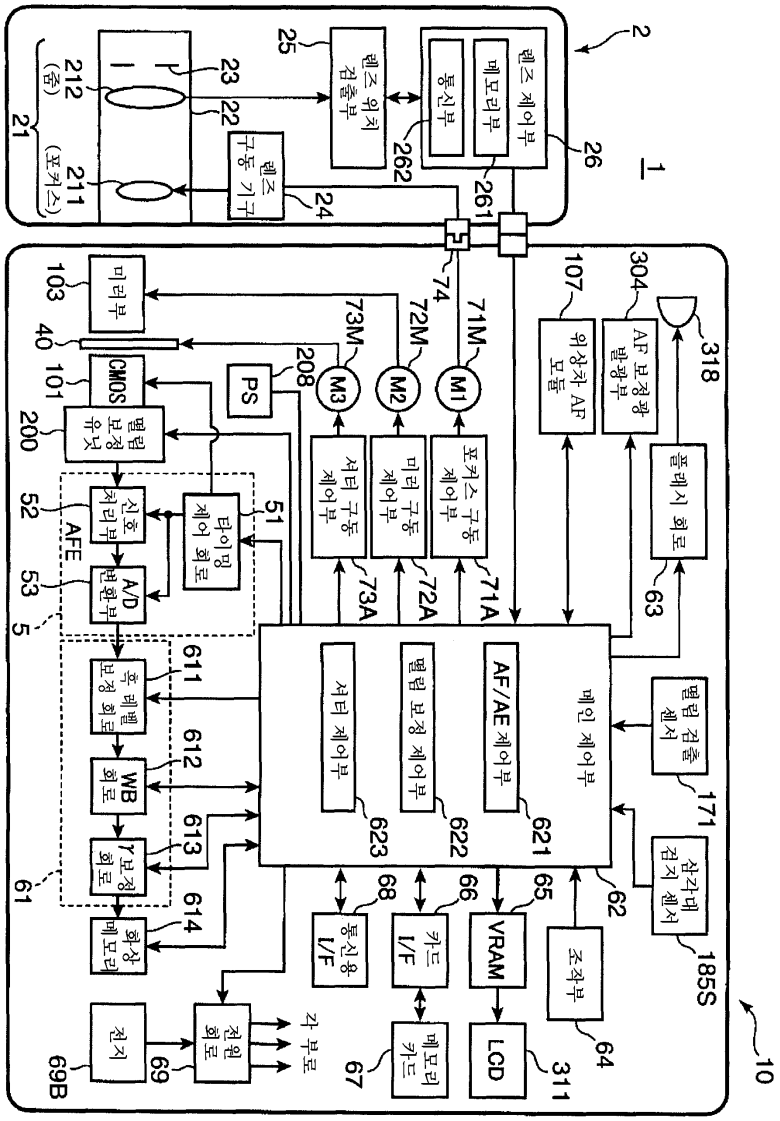
도면7


40
40A
416
414
413
412
411
415
41

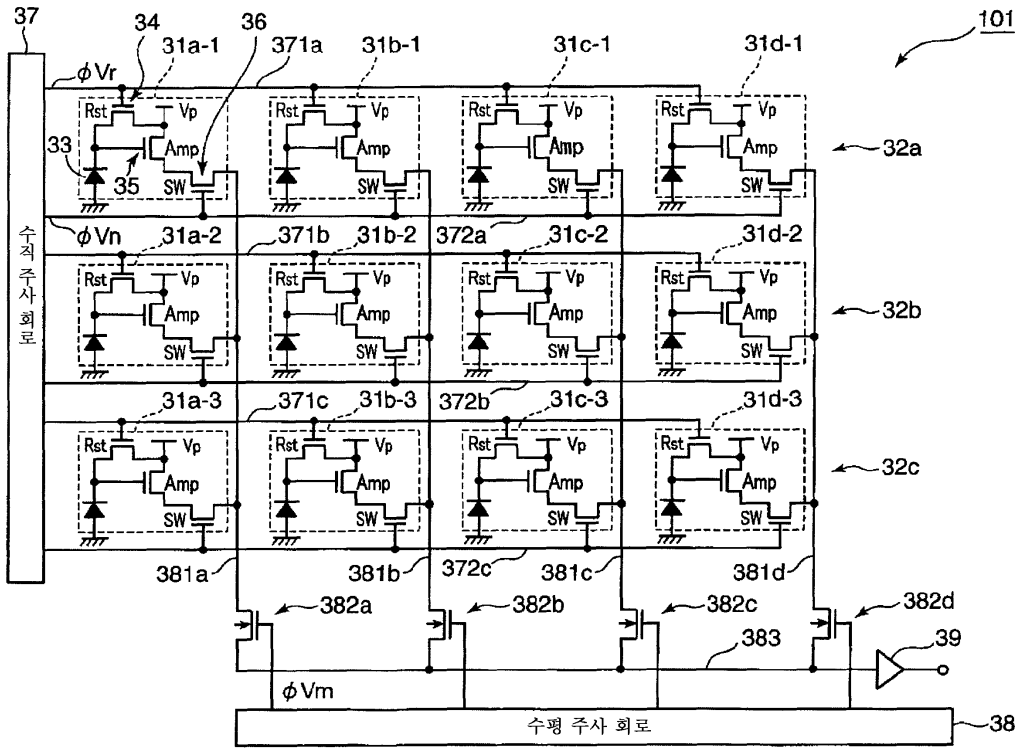
도면8


200
2011
2024
2072
203
201
2071
2061
101
207
C
2021
204
2082
2053
2051
205
2052
206
2062
2022
2023
2063
202
D

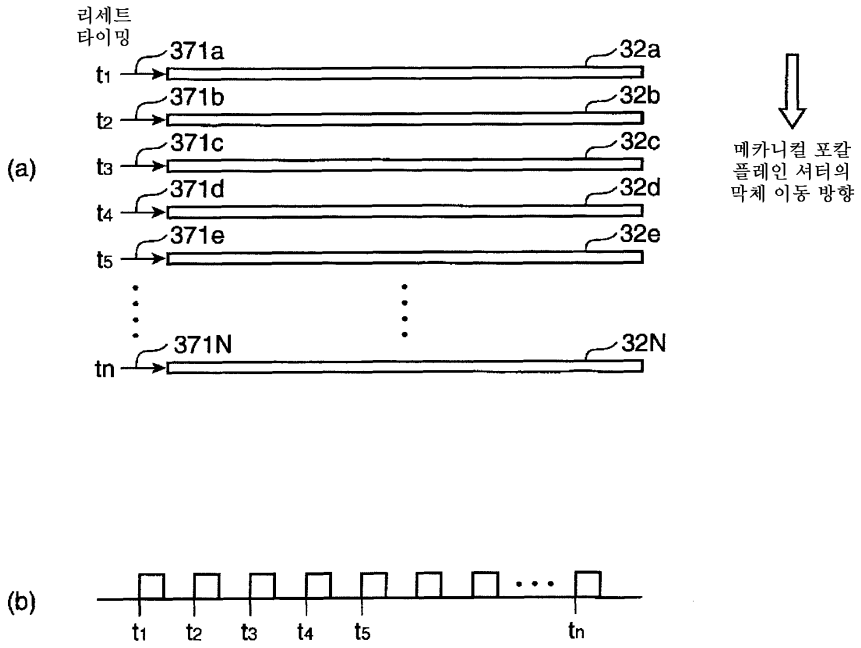
도면9


2
1
렌즈 제어부
메모리부
통신부
렌즈 위치 검출부
렌즈 구동 기구
(줌)
(포커스)
212
211
21
22
23
24
25
26
261
262
74
71M
72M
73M
M1
M2
M3
포커스 구동 제어부
셔터 구동 제어부
미러 구동 제어부
71A
72A
73A
208
PS
미러부
103
40
CMOS
101
멀티 보정 유닛
200
신호 처리부
AFE
A/D 변환부
53
5
51
타이밍 제어 회로
52
611
612
613
614
61
흑 레벨 보정 회로
WB 회로
γ 보정 회로
화상 메모리
전지
69B
전원 회로
69
각 부로
107
위상차 AF 모듈
304
AF 보정광 발광부
318
플래시 회로
63
멀티 검출 센서
171
삼각대 검지 센서
185S
10
메인 제어부
AF/AE 제어부
멀티 보정 제어부
셔터 제어부
621
622
623
62
65
66
68
VRAM
카드 I/F
통신용 I/F
조작부
LCD
메모리 카드
64
311
67

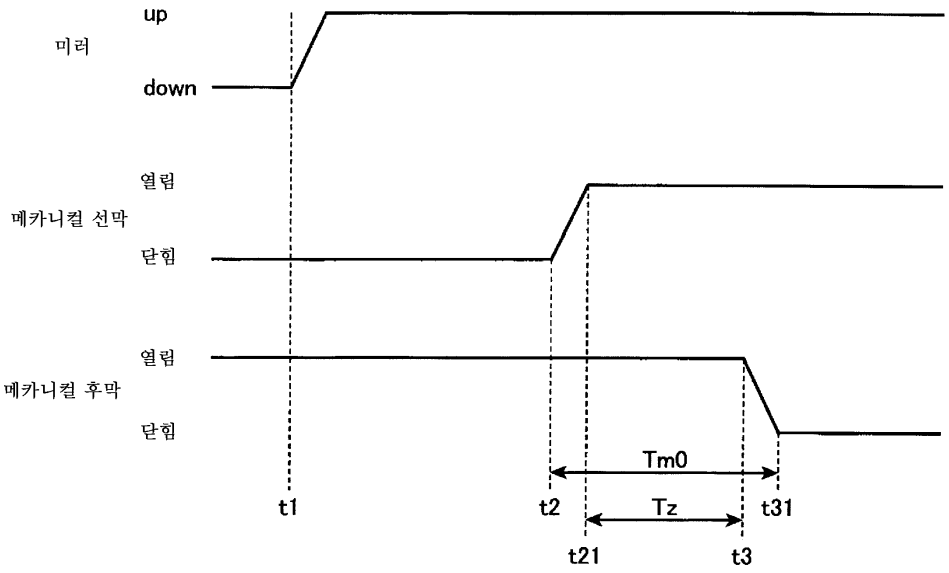
도면10


37
34
36
101
31a-1
371a
31b-1
31c-1
31d-1
φVr
Rst
Vp
Amp
SW
33
35
32a
수직 주사 회로
φVn
31a-2
371b
31b-2
372a
31c-2
31d-2
32b
31a-3
371c
31b-3
372b
31c-3
31d-3
32c
381a
381b
372c
381c
381d
382a
382b
382c
382d
383
39
φVm
수평 주사 회로
38

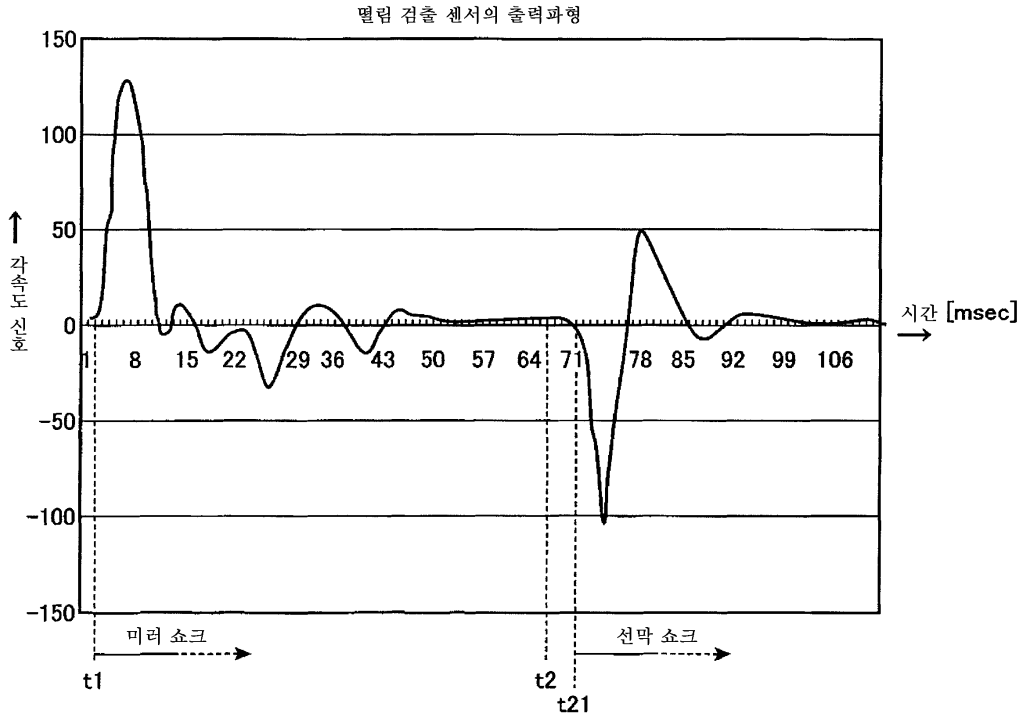
도면11


리세트
타이밍
(a)
t1
t2
t3
t4
t5
tn
371a
371b
371c
371d
371e
371N
32a
32b
32c
32d
32e
32N
메카니컬 포칼
플레인 셔터의
막체 이동 방향
(b)
t1
t2
t3
t4
t5
tn

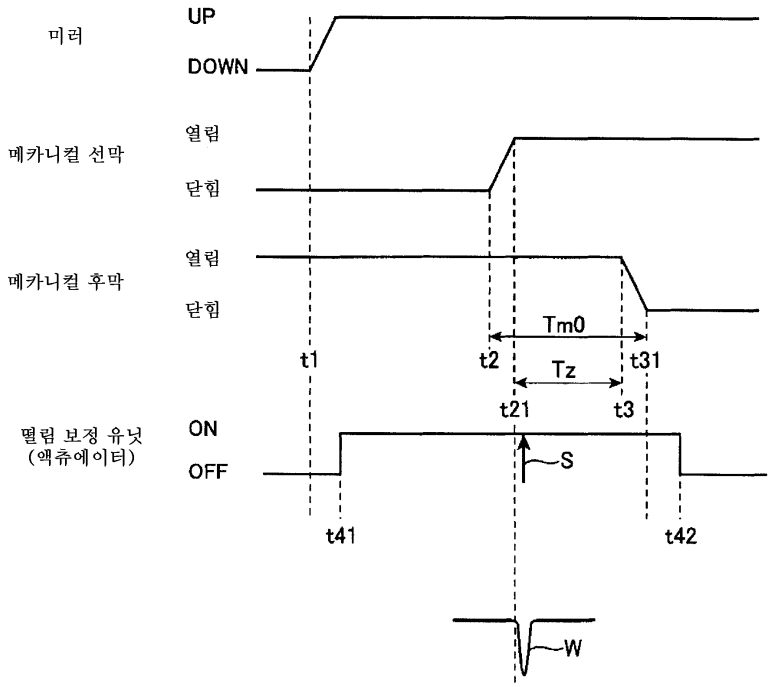
도면12


up
미러
down
열림
메카니컬 선막
닫힘
열림
메카니컬 후막
닫힘
Tm0
Tz
t1
t2
t21
t31
t3

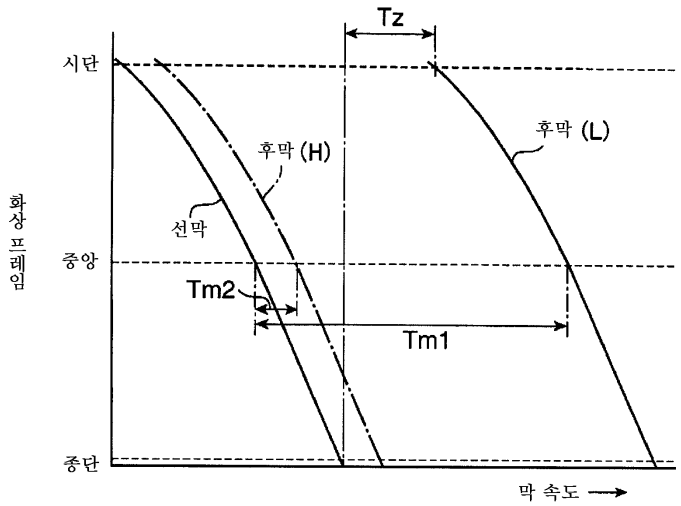
도면13


떨림 검출 센서의 출력파형
150
100
50
0
-50
-100
-150
각속도 신호
시간 [msec]
1
8
15
22
29
36
43
50
57
64
71
78
85
92
99
106
미러 쇼크
선막 쇼크
t1
t2
t21

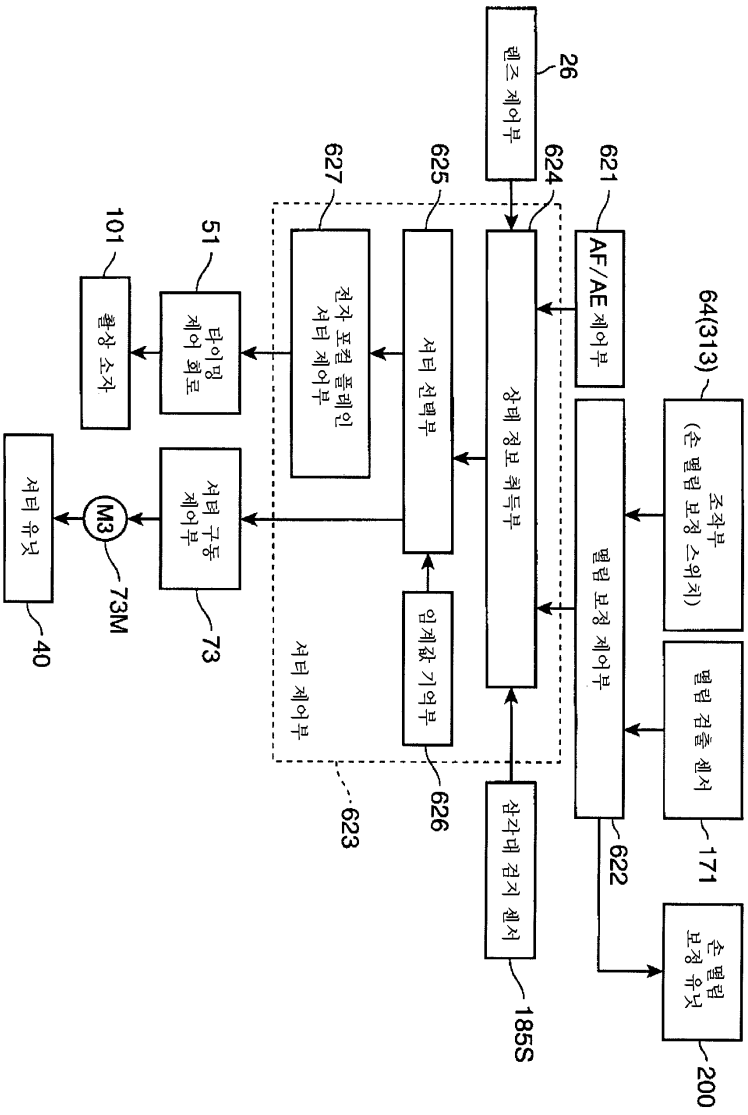
도면14


미러
UP
DOWN
메카니컬 선막
열림
닫힘
메카니컬 후막
열림
닫힘
Tm0
t1
t2
Tz
t31
t21
t3
떨림 보정 유닛
(액츄에이터)
ON
OFF
S
t41
t42
W

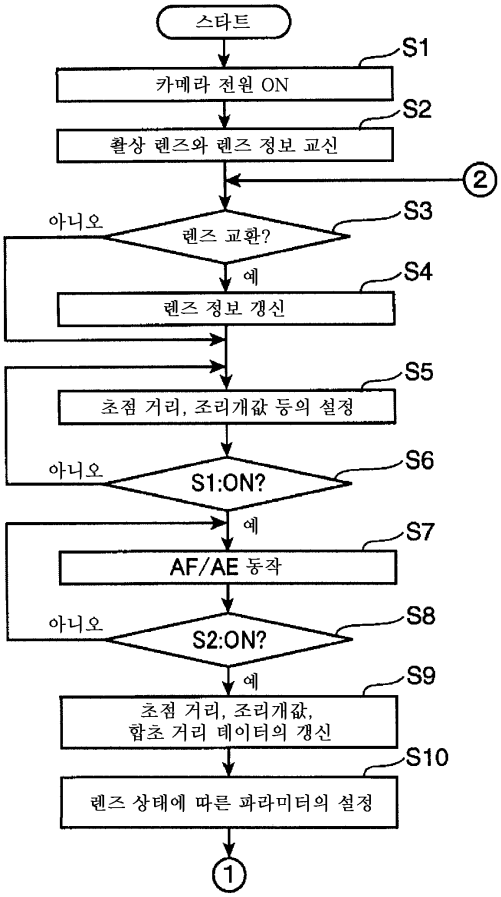
도면15


Tz
시단
후막 (H)
후막 (L)
선막
화상 프레임
중앙
Tm2
Tm1
종단
막 속도

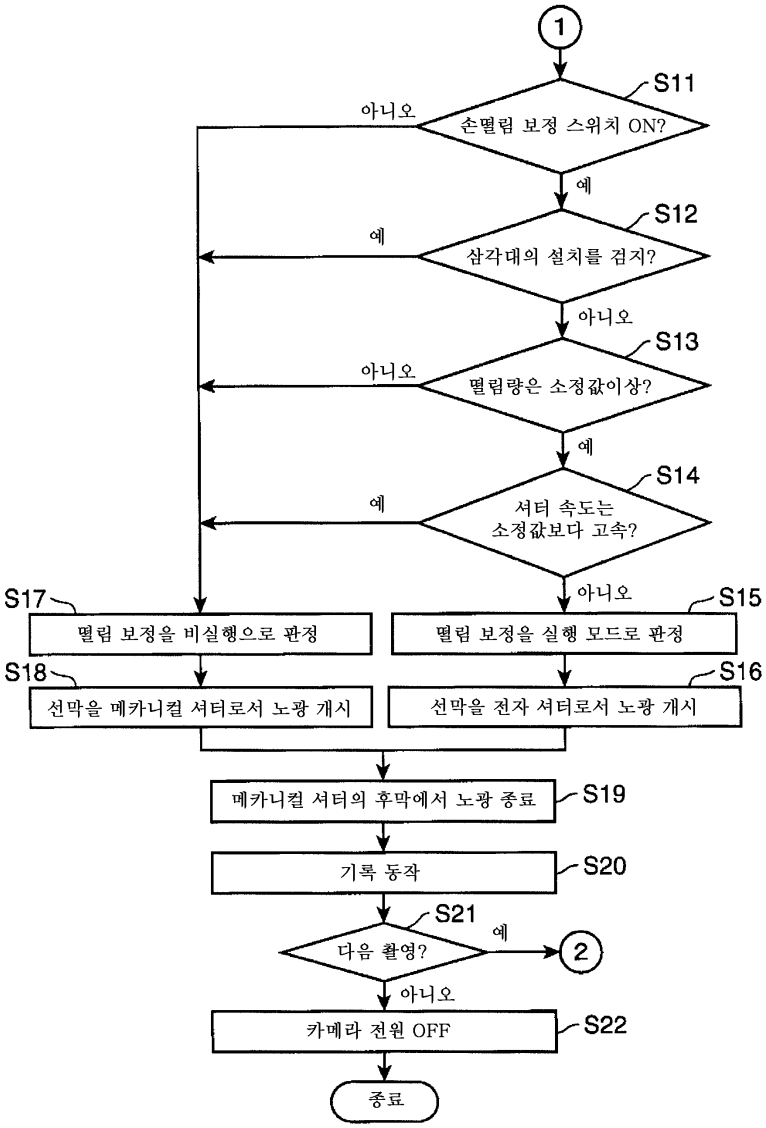
도면16


렌즈 제어부
26
AF/AE 제어부
621
624
상태 정보 취득부
조작부
(손 떨림 보정 스위치)
64(313)
떨림 보정 제어부
622
떨림 검출 센서
171
손 떨림
보정 유닛
200
삼각대 검지 센서
185S
셔터 제어부
623
627
625
626
전자 포컬 플레인
셔터 제어부
셔터 선택부
임계값 기억부
101
51
촬상 소자
타이밍
제어 회로
셔터 구동
제어부
73
M3
73M
셔터 유닛
40

도면17


스타트
S1
카메라 전원 ON
S2
촬상 렌즈와 렌즈 정보 교신
②
아니오
렌즈 교환?
S3
예
S4
렌즈 정보 갱신
S5
초점 거리, 조리개값 등의 설정
아니오
S1:ON?
S6
예
S7
AF/AE 동작
아니오
S2:ON?
S8
예
S9
초점 거리, 조리개값,
합초 거리 데이터의 갱신
S10
렌즈 상태에 따른 파라미터의 설정
①

도면18


1
S11
손떨림 보정 스위치 ON?
아니오
예
S12
삼각대의 설치를 검지?
예
아니오
S13
떨림량은 소정값이상?
아니오
예
S14
셔터 속도는
소정값보다 고속?
예
아니오
S17
떨림 보정을 비실행으로 판정
S15
떨림 보정을 실행 모드로 판정
S18
선막을 메카니컬 셔터로서 노광 개시
S16
선막을 전자 셔터로서 노광 개시
메카니컬 셔터의 후막에서 노광 종료
S19
기록 동작
S20
S21
다음 촬영?
예
2
아니오
카메라 전원 OFF
S22
종료

도면19

