



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월24일

(11) 등록번호 10-1539247

(24) 등록일자 2015년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 5/232 (2006.01) G03B 13/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0155858

(22) 출원일자 2012년12월28일

심사청구일자 2013년12월27일

(65) 공개번호 10-2013-0083818

(43) 공개일자 2013년07월23일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-004725 2012년01월13일 일본(JP)

JP-P-2012-127915 2012년06월05일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2009088897 A

JP2756339 B2

JP2791079 B2

KR1019970010204 B1

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자

야스다 히토시

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

(74) 대리인

권태복

전체 청구항 수 : 총 26 항

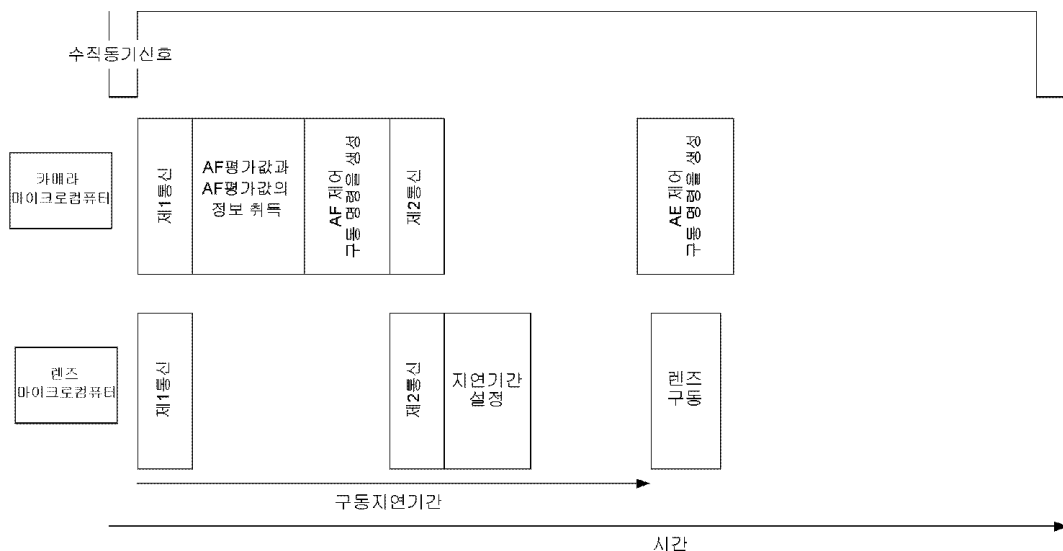
심사관 : 배경환

(54) 발명의 명칭 촬상장치, 렌즈 유닛 및 그 제어 방법

(57) 요약

조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재를 포함하는 렌즈 유닛을 착탈 가능하게 장착 가능한 촬상장치는, 수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행하여, 화상신호를 생성하는 촬상수단; 및 상기 장착된 렌즈 유닛의 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보를 생성함과 아울러, 상기 렌즈 유닛과 상기 제어 정보를 (뒷면에 계속)

대표도



통신하는 제어수단을 구비하고, 상기 제어수단은, 상기 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고, 제2통신을, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 행하고, 상기 제1 통신 및 상기 제2통신 각각은 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고, 상기 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로부터 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보를 포함하는 제1 정보를 수신하고, 상기 제1통신에 있어서 수신한 상기 제1정보에 의거하여 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보를 생성하고, 상기 제1통신에 계속되는 상기 제2통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 송신하고 나서, 다음 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 상기 조리개에 대한 제어 정보를 송신한다.

명세서

청구범위

청구항 1

조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재를 포함하는 렌즈 유닛을 착탈 가능하게 장착 가능한 촬상장치로서,

수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행하여, 화상신호를 생성하는 촬상수단; 및

상기 장착된 렌즈 유닛의 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보를 생성함과 아울러, 상기 렌즈 유닛과 상기 제어 정보를 통신하는 제어수단을 구비하고,

상기 제어수단은, 상기 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고, 제2통신을, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 행하고,

상기 제1 통신 및 상기 제2통신 각각은 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고,

상기 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로부터 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보를 포함하는 제1 정보를 수신하고, 상기 제1통신에 있어서 수신한 상기 제1정보에 의거하여 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보를 생성하고, 상기 제1통신에 계속되는 상기 제2통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 송신하고 나서, 다음 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 상기 조리개에 대한 제어 정보를 송신하는, 촬상장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1통신 후, 상기 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 수신한 상기 제1정보에 의거하여 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 생성하고,

상기 제1통신에 계속되는 상기 제2통신에 있어서, 상기 제어수단은, 상기 포커스 렌즈에 대한 상기 생성된 제어 정보를 송신하는, 촬상장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 수신한 상기 제1정보에 의거하여 상기 조리개를 제어하기 전에 상기 포커스 렌즈를 제어하는, 촬상장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제1통신에 계속되는 상기 제2통신 후, 상기 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 수신한 상기 제1정보에 의거하여 상기 조리개에 대한 제어 정보를 생성하는, 촬상장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제1정보는, 상기 조리개의 위치와 상기 포커스 렌즈의 위치에 대한 정보를 포함하는, 촬상장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 제2통신에 있어서, 상기 포커스 렌즈에 관한 제어 정보와 함께, 해당 제어 정보가 유효 인가를 나타내는 정보를 송신하는, 촬상장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 수직동기신호가 출력된 후 소정 기간내에 상기 포커스 렌즈에 관한 제어 정보의 생성이 종료하지 않은 경우, 상기 제2통신에 있어서, 상기 포커스 렌즈에 관한 제어 정보와 함께, 해당 제어 정보가 무효인 것을 나타내는 정보를 송신하는, 촬상장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 수직동기신호가 출력된 후 소정 기간내에 상기 포커스 렌즈에 관한 제어 정보의 생성이 종료하지 않은 경우, 상기 제2통신에 있어서, 마지막 제2통신에서 송신된 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보에 의거하여 정보를 송신하는, 촬상장치.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 수직동기신호가 출력된 후 소정 기간내에 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보의 생성이 종료하지 않는 경우, 상기 제2통신의 소정의 데이터 영역의 신호레벨을 제1 레벨로 설정하고,

상기 제어수단, 상기 수직동기신호가 출력된 후 소정 기간내에 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보의 생성이 종료한 경우, 상기 제2통신에 있어서, 상기 소정의 데이터 영역의 상기 신호레벨을 상기 제1 레벨과는 다른 제2 레벨로 설정하는, 촬상장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

왕복동작이 행해질 때, 상기 제어수단은, 상기 제1통신에서 상기 렌즈 유닛으로부터 상기 포커스 렌즈의 위치에 관한 정보를 수신하고, 상기 포커스 렌즈의 위치에 관한 상기 정보를 사용하여, 상기 제1통신 후에 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 생성하고 나서, 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 상기 제1통신에 계속되는 상기 제2통신에서 상기 렌즈 유닛으로 송신하는, 촬상장치.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제어수단은, 상기 제1통신에서 상기 렌즈 유닛으로부터 상기 조리개의 위치에 대한 정보를 수신하고, 상기 조리개의 위치에 대한 상기 정보 및 상기 화상신호를 사용하여, 상기 제1통신에 계속되는 상기 제2통신 후에 상

기 조리개의 제어 정보를 생성하고 나서, 상기 조리개에 관한 제어 정보를 다음 상기 제1통신에서 상기 렌즈 유닛으로 송신하는, 촬상장치.

청구항 12

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보는 상기 수직동기신호의 출력으로부터 상기 포커스 렌즈의 구동의 시작으로의 기간에 대한 정보를 포함하는, 촬상장치.

청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제1통신에 있어서 통신된 코맨드의 수는 상기 제2통신에 있어서 통신된 코맨드의 수보다 큰, 촬상장치.

청구항 14

수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행해 화상신호를 생성하는 촬상수단을 구비한 촬상장치에 착탈 가능하게 장착 가능한 렌즈 유닛으로서,

조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재; 및

상기 렌즈 유닛이 장착된 촬상장치와 통신하여, 해당 촬상장치로부터 수신한 정보에 의거하여 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈의 구동을 제어하는 렌즈 제어수단을 구비하고,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 촬상장치로부터 수신된 수직동기신호에 동기해서 상기 촬상장치와 통신 가능하고,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고, 제2통신을, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 행하고,

상기 제1통신 및 상기 제2통신 각각은 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보를 포함하는 제1정보를 상기 촬상장치로 송신하고, 상기 제1통신에 계속되는 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 수신하고 나서, 다음 제1통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 조리개에 대한 제어 정보를 수신하는, 렌즈 유닛.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈의 위치에 관한 정보를 포함하는 상기 제1정보를 상기 촬상장치에 송신하는, 렌즈 유닛.

청구항 16

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신한 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보에 의거하여 상기 포커스 렌즈의 구동을 제어하는, 렌즈 유닛.

청구항 17

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 제2통신의 소정의 데이터 영역의 신호레벨이 제1 레벨인 경우, 해당 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신한 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보에 의거하여 상기 포커스 렌즈의 구동을 제한하는, 렌즈 유닛.

청구항 18

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 제2통신의 소정의 데이터 영역의 신호레벨이 제1 레벨인 경우, 이전의 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신한 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보에 의거하여 상기 포커스 렌즈를 제어하는, 렌즈 유닛.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 제2통신의 상기 소정의 데이터 영역의 상기 신호레벨이 상기 제1 레벨과 다른 제2 레벨인 경우, 해당 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신한 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보에 의거하여 상기 포커스 렌즈의 구동을 제어하는, 렌즈 유닛.

청구항 20

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 렌즈 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신한 상기 조리개에 대한 제어 정보에 의거하여 상기 조리개의 구동을 제어하는, 렌즈 유닛.

청구항 21

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 제2통신에 있어서 수신한 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보는 상기 수직동기신호의 출력으로부터 상기 포커스 렌즈의 구동의 시작으로의 기간에 대한 정보를 포함하는, 렌즈 유닛.

청구항 22

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

왕복동작이 행해질 때, 상기 렌즈 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 상기 렌즈 포커스의 위치에 대한 정보를 상기 촬상장치로 송신하고,

상기 제1통신에 계속되는 상기 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 수신하는, 렌즈 유닛.

청구항 23

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 제1통신에 있어서 통신된 코멘드의 수는 상기 제2통신에 있어서 통신된 코멘드의 수보다 큰, 렌즈 유닛.

청구항 24

조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재를 포함하는 렌즈 유닛을 착탈 가능하게 장착 가능한 촬상장치의 제어 방법으로서,

수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행하여, 화상신호를 생성하는 단계;

상기 장착된 렌즈 유닛의 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보를 생성하는 단계; 및

상기 렌즈 유닛과 상기 제어 정보를 통신하는 단계를 포함하고,

상기 통신하는 단계에서는, 상기 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고 나서,

제2통신을, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 행하고,

상기 제1통신과 상기 제2통신 각각은, 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고,

상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보를 포함하는 제1정보는 상기 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로부터 수신되고, 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보가 상기 제1통신에 있어서 수신한 상기 제1정보에 의거하여 생성되고, 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보가 상기 제1통신에 계속되는 제2통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 송신되고 나서, 상기 조리개에 대한 제어 정보가 다음 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 송신되는, 촬상장치의 제어 방법.

청구항 25

조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재를 구비하고, 수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행해 화상신호를 생성하는 촬상수단을 구비한 촬상장치에 착탈 가능하게 장착 가능한 렌즈 유닛의 제어 방법으로서,

상기 렌즈 유닛이 장착된 촬상장치와 통신하는 단계; 및

해당 촬상장치로부터 수신한 정보에 의거하여 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈의 구동을 제어하는 단계를 포함하고,

상기 통신하는 단계에서는, 상기 촬상장치로부터 수신된 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고 나서, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 제2통신을 행하고,

상기 제1통신과 상기 제2통신 각각은, 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고,

상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보를 포함하는 제1정보가 상기 제1통신에 있어서 상기 촬상장치로 송신되고, 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보가 상기 제1통신에 계속되는 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신되고 나서, 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 조리개에 대한 제어 정보가 다음 제1통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신되는, 렌즈 유닛의 제어 방법.

청구항 26

프로세서가 청구항 24의 촬상장치를 제어하는 방법이나 청구항 25에 따른 렌즈 유닛의 제어 방법을 실행 가능하게 하는 프로그램을 기억한 컴퓨터 판독 가능한 기억매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 렌즈 유닛, 및 상기 렌즈 유닛을 장착 가능한 촬상장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 카메라의 자동초점조절 방식에서, 피사체의 광전변환으로 얻어진 화상신호로부터 화상의 선예도를 나타내는 TVAF 평가 값을 취득하는 가장 일반적인 방식이다. 텔레비전 오토포커스(TVAF) 평가 값이 최대가 되도록 포커스 렌즈 위치를 제어해서 초점조절을 행한다(이하, TVAF 방식).

[0003] TVAF 방식의 TVAF 평가 값은, 일반적으로, 밴드패스 필터에 의해 추출된 화상신호의 고주파성분의 레벨을 사용해서 생성된다. 이것은, 일반적인 피사체를 촬영했을 경우, 포커스 렌즈가 합초위치에 가깝게 됨에 따라서 TVAF 평가 값은 커진다. 이것은 도 2에 나타나 있고, 그 TVAF 평가 값의 레벨이 최대가 되는 점이 피사체에 대한 합초위치다.

[0004] TVAF 방식의 렌즈 제어로서, 도 3에 나타나 있는 바와 같이 포커스 렌즈를 미소하게 지근/무한측 사이에서 전후로 구동했을 때의 TVAF 평가 값의 변화에 의거하여 합초 방향을 검출하는 동작(이후, 왕복 동작)이 있다. TVAF 평가 값은 화상신호에 의거하여 생성되므로, 왕복 동작은 촬상소자의 수직동기신호와 동기화된다.

[0005] 일본국 공개특허공보 특개평 11-125860호에는, 카메라 유닛이 TVAF 평가 값을 생성하고, 상기 TVAF 평가 값을 렌즈 유닛에 통신으로 전송하고, 렌즈 유닛이 TVAF 제어를 행하는 교환 렌즈식 카메라 시스템에 대해서 개시되어 있다.

[0006] 한편, 일본국 공개특허공보 특개평 11-125860호와 같이 렌즈 유닛으로 TVAF 제어를 행하지 않고 카메라 유닛으로 TVAF 제어를 행할 경우, 카메라 유닛내에서 TVAF 평가 값에 의거하여 포커스 렌즈의 구동명령을 생성하고, 상기 구동명령을 렌즈 유닛에 송신한다. 이 경우, 일본국 공개특허공보 특개평 11-125860호와 같이 수직동기신호에 동기해서 1회의 통신을 행하는 경우, 도 4처럼 된다. 도 4에서는, 종래의 1수직동기 기간에 1회의 통신으로, 렌즈 유닛으로부터 카메라 유닛에 렌즈 위치에 관한 정보를, 카메라 유닛으로부터 렌즈 유닛에 포커스 렌즈의 구동명령을 송신한다. 이에 따라서, 카메라 유닛은 수직동기 기간내에 렌즈 유닛으로부터 취득한 포커스 렌즈 위치 정보에 의거하여 AF 제어를 행하고, 다음 수직동기 기간내에 통신으로 포커스 렌즈 구동명령을 송신한다. 그 때문에, 렌즈 유닛으로부터 취득한 렌즈 위치 정보에 의거하여 즉시 포커스 렌즈 구동명령을 송신할 수 없기 때문에 문제를 일으켜서, 제어 주기가 지연(AF의 응답 지연)된다. 한층 더, 렌즈 유닛이 구비하는 조리개의 제어도 카메라 유닛으로부터의 명령에 근거해서 행할 경우, 조리개 제어 명령을 생성하기 위한 자동노출(AE)제어의 부하로 인해, 오토포커스(AF)의 응답성이 나빠질 가능성이 있다.

발명의 내용

[0007] 본 발명은, TVAF 제어를 촬상장치측에서 행하는 경우에도, 응답성이 좋은 AF 동작을 가능하게 하는 촬상장치 및 렌즈 유닛을 제공한다.

[0008] 본 발명의 일 국면으로서의 촬상장치는, 조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재를 포함하는 렌즈 유닛을 착탈 가능하게 장착 가능한 촬상장치로서, 수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행하여, 화상신호를 생성하는 촬상수단; 및 상기 장착된 렌즈 유닛의 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보를 생성함과 아울러, 상기 렌즈 유닛과 상기 제어 정보를 통신하는 제어수단을 구비하고, 상기 제어수단은, 상기 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고, 제2통신을, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 행하고, 상기 제1 통신 및 상기 제2통신 각각은 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고, 상기 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로부터 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보를 포함하는 제1 정보를 수신하고, 상기 제1통신에 있어서 수신한 상기 제1정보에 의거하여 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보를 생성하고, 상기 제1통신에 계속되는 상기 제2통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 송신하고 나서, 다음 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 상기 조리개에 대한 제어 정보를 송신한다.

[0009] 본 발명의 다른 국면으로서의 렌즈 유닛은, 수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행해 화상신호를 생성하는 촬상수단을 구비한 촬상장치에 착탈 가능하게 장착 가능한 렌즈 유닛으로서, 조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재; 및 상기 렌즈 유닛이 장착된 촬상장치와 통신하여, 해당 촬상장치로부터 수신한 정보에 의거하여 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈의 구동을 제어하는 렌즈 제어수단을 구비하고, 상기 렌즈 제어수단은, 상기 촬상장치로부터 수신된 수직동기신호에 동기해서 상기 촬상장치와 통신 가능하고, 상기 렌즈 제어수단은, 상기 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고, 제2통신을, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 행하고, 상기 제1통신 및 상기 제2통신 각각은 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고, 상기 렌즈 제어수단은, 상기 제1통신에 있어서 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보

를 포함하는 제1정보를 상기 촬상장치로 송신하고, 상기 제1통신에 계속되는 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보를 수신하고 나서, 다음 제1통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 조리개에 대한 제어 정보를 수신한다.

[0010]

본 발명의 또 다른 국면으로서의 촬상장치의 제어방법은, 조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재를 포함하는 렌즈 유닛을 착탈 가능하게 장착 가능한 촬상장치의 제어 방법으로서, 수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행하여, 화상신호를 생성하는 단계; 상기 장착된 렌즈 유닛의 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보를 생성하는 단계; 및 상기 렌즈 유닛과 상기 제어 정보를 통신하는 단계를 포함하고, 상기 통신하는 단계에서는, 상기 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고 나서, 제2통신을, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 행하고, 상기 제1통신과 상기 제2통신 각각은, 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고, 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보를 포함하는 제1정보는 상기 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로부터 수신되고, 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈 각각에 대한 제어 정보가 상기 제1통신에 있어서 수신한 상기 제1정보에 의거하여 생성되고, 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보가 상기 제1통신에 계속되는 제2통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 송신되고 나서, 상기 조리개에 대한 제어 정보가 다음 제1통신에 있어서 상기 렌즈 유닛으로 송신된다.

[0011]

또한, 본 발명의 또 다른 국면으로서의 렌즈 유닛의 제어방법은, 조리개와 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 광학부재를 구비하고, 수직동기신호에 동기해서 전하축적을 행해 화상신호를 생성하는 촬상수단을 구비한 촬상장치에 착탈 가능하게 장착 가능한 렌즈 유닛의 제어 방법으로서, 상기 렌즈 유닛이 장착된 촬상장치와 통신하는 단계; 및 해당 촬상장치로부터 수신한 정보에 의거하여 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈의 구동을 제어하는 단계를 포함하고, 상기 통신하는 단계에서는, 상기 촬상장치로부터 수신된 수직동기신호에 동기해서 제1통신을 행하고 나서, 다음 수직동기신호에 동기하여 행해진 다음 제1통신의 앞에 제2통신을 행하고, 상기 제1통신과 상기 제2통신 각각은, 고정길이의 소정의 정보를 통신하기 위한 패킷 통신이고, 상기 조리개와 상기 포커스 렌즈에 대한 정보를 포함하는 제1정보가 상기 제1통신에 있어서 상기 촬상장치로 송신되고, 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 포커스 렌즈에 대한 제어 정보가 상기 제1통신에 계속되는 제2통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신되고 나서, 상기 제1정보에 의거하여 생성된 상기 조리개에 대한 제어 정보가 다음 제1통신에 있어서 상기 촬상장치로부터 수신된다.

[0012]

본 발명의 또 다른 특징들은 첨부도면을 참조하여 이하의 예시적 실시예들의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013]

도 1은, 본 발명의 실시예에서 렌즈 유닛 및 카메라 유닛의 구성을 설명하는 도다.

도 2는, TVAF 평가 값과 포커스 렌즈 위치의 관계를 설명하는 도다.

도 3은, TVAF 제어의 왕복동작을 설명하는 도다.

도 4는, 종래의 렌즈 유닛과 카메라 유닛의 통신에서의 제어 지연을 설명하는 도다.

도 5는, 본 발명의 실시예의 카메라 처리의 흐름도다.

도 6은, 본 발명의 실시예의 TVAF 제어의 흐름도다.

도 7은, 본 발명의 실시예의 왕복동작의 흐름도다.

도 8은, 본 발명의 실시예의 왕복동작을 설명하는 도다.

도 9는, 본 발명의 실시예의 CMOS 센서의 축적 타이밍을 설명하는 도다.

도 10은, 본 발명의 실시예의 카메라 마이크로컴퓨터와 렌즈 마이크로컴퓨터의 처리의 타이밍 차트다.

도 11은, 본 발명의 실시예의 직렬 통신을 설명하는 도다.

도 12는, 본 발명의 실시예의 통신 데이터 내용을 나타낸다.

도 13은, 일반적인 코맨드 통신을 설명하는 도다.

도 14는, 본 발명의 실시예의 피크 등산 구동의 흐름도다.

도 15는, 본 발명의 실시예의 상기 등산 구동을 설명하는 도다.

도 16은, 렌즈 유닛과 카메라 유닛의 통신으로 발생하는 오동작을 설명하는 도다.

도 17은, 본 발명의 실시예에서 발생한 오동작의 방지를 설명하는 도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부도면을 참조하여, 본 발명의 예시적 실시예에 관하여 설명다. 도 1은, 본 발명의 실시예의 카메라 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

[0015] 도 1에 있어서, 악세사리인 렌즈 유닛(117)(이하, "렌즈"라고도 말한다)은, 카메라 유닛(118)(이하, "카메라" 또는, "촬영장치"라고도 말한다)에 대하여 (도면에 나타내지 않은) 마운트를 거쳐서 착탈 가능하게 구성된다. 카메라 유닛(118)은 렌즈 유닛(117)을 장착 가능하다. 렌즈 유닛(117)과 카메라 유닛(118)은, 소위 교환 렌즈 시스템을 구성하고 있다.

[0016] 도 1에 있어서, 렌즈 유닛(117)은, 그 내부에 촬상 광학계(101~105)를 구비한다. 본 실시예에 있어서, 제1 렌즈 유닛(101) 및 제3 렌즈 유닛(104)은 고정되어 있다. 제2 렌즈 유닛(102)은, 변배율의 렌즈 유닛(이하, "변배 렌즈"라고 칭한다)이다. 조리개(103)는, 촬상소자(106)에 입사하는 광량을 조절한다. 제4 렌즈 유닛(105)은, 초점조절 기능과 변배에 의한 초점면의 이동을 보정하는 보정기능을 겸비한 렌즈 유닛(이하, "포커스 렌즈"라고 칭한다)이다. 렌즈 유닛(117)이 가지는 상기의 촬영 광학계의 구성은 일례이며, 본 발명은 이 구성에 한정되지 않는다. 피사체로부터의 광은, 상기 촬영 광학계(101~105)를 통과하고, 카메라 유닛(118)내의 CMOS 센서 등으로 이루어진 촬상소자(106)에 결상된다.

[0017] 카메라 유닛(118)내의 촬상소자(106)는, CMOS 센서등에 의해 형성된 광전변환소자다. 촬상소자(106)는, 피사체상을 광전변환해서 화상신호를 생성하고, 상기 화상신호는 증폭기(107)로 최적의 레벨로 증폭된 후, 카메라 신호 처리 회로(108)에 입력된다.

[0018] 카메라 신호 처리 회로(108)는, 증폭기(107)로부터의 출력 신호에 대하여 각종의 화상처리를 제공하고, 화상을 생성한다. 또한, 카메라 신호 처리 회로(108)는, 화상신호의 휘도신호의 적분값을 AE평가 값으로서 생성한다. AE평가 값은, 카메라 마이크로컴퓨터(116)에 출력된다. 모니터 디스플레이(109)는, LCD등에 의해 형성되어, 카메라 신호 처리 회로(108)로부터의 상기 화상을 표시한다. 기록부(110)는, 카메라 신호 처리 회로(108)로부터의 상기 화상을 반도체메모리 등의 기억매체에 기록한다.

[0019] TVAF 게이트(113)는, 증폭기(107)로부터의 전체 화소의 출력 신호 중, 초점검출에 사용된 영역의 신호들만의 통과를 허가한다. TVAF 신호 처리 회로(114)는, TVAF 게이트(113)를 통과한 신호로부터 고주파 성분을 추출해서 TVAF 평가 값을 생성한다. TVAF 평가 값은, 카메라 마이크로컴퓨터(116)에 출력된다. TVAF 평가 값은, 촬상소자(106)로부터의 화상신호에 의거하여 생성된 촬상화상의 선예도(콘트라스트 상태)를 나타내고, 그 결과, 선예도가 촬상 광학계의 초점 상태에 따라서 변화되기 때문에, 도 2와 같이 촬상 광학계의 초점상태를 나타내는 신호로서 사용된다.

[0020] 제어기로서의 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 카메라 전체의 동작을 제어함과 아울러, 상기 화상에 대하여 소정의 비율로 TVAF 프레임을 설정하도록 TVAF 게이트(113)를 제어한다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, TVAF 신호 처리 회로(114)로부터 취득한 TVAF 평가 값에 의거하여 TVAF 제어를 행하고, 원하는 포커스 렌즈 구동명령을 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신한다. 또한, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 카메라 신호 처리 회로(108)로부터 취득한 AE평가 값에 의거하여 AE제어를 행하고, 원하는 조리개 구동명령을 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신한다. 이렇게, 카메라 마이크로컴퓨터(116)와 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는 서로 통신 가능하게 구성된다.

[0021] 렌즈 유닛(117)내의 줌 구동원(111)은, 변배 렌즈(102)를 구동시키기 위한 구동원이다. 포커스 구동원(112)은, 제1 광학부재인 포커스 렌즈(105)를 구동시키기 위한 구동원이다. 줌 구동원(111) 및 포커스 구동원(112)은, 스테핑 모터, DC모터, 진동형 모터 및 보이스 코일 모터 등의 액추에이터에 의해 구성된다. 또한, 렌즈 유닛(117)내의 조리개 구동원(119)은, 제2 광학부재로서의 조리개(103)를 구동시키기 위한 구동원이다.

[0022] 렌즈 제어기인 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 포커스 렌즈(105)의 구동명령을 받고, 이 구동명령에 의거하여 포커스 구동원(112)에 의해 포커스 렌즈(105)를 광축방향으로 구동시켜

서 초점 조절을 행한다. 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 조리개(103)의 구동명령을 받고, 포커스 구동원(119)에 의해 조리개(103)를 구동시켜서 촬상 광학계를 통과하는 광량을 조정한다. 또한, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 변배 렌즈(102)의 구동명령을 받고, 상기 구동명령에 의거하여 줌 구동원(111)에 의해 변배 렌즈(102)를 광축방향으로 구동시켜서 주밍(zooming)을 행한다.

[0023] 또한, 카메라 마이크로컴퓨터(116)와 렌즈 마이크로컴퓨터(115)와의 사이에서 데이터의 통신을 행한다. 촬상소자(106)는, 신호 생성 회로(120)로부터 출력된 수직동기신호의 주기인 수직동기 기간의 소정 지속시간내에 전하축적을 행한다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 수직동기신호를 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신하고, 후술하는 바와 같이, 카메라 마이크로컴퓨터(116)와 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는 이 수직동기신호의 타이밍에 의거하여 통신한다.

[0024] 다음에, 카메라 유닛(118)내의 카메라 마이크로컴퓨터(116)에서 행해진 처리에 대해서, 도 5를 참조하여 설명한다. 이 처리는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)에 기억된 컴퓨터 프로그램에 따라 실행된다. 이하에 설명하는 단계502~단계511은, 1수직동기 기간동안에 행해진다.

[0025] 단계501은 처리의 시작을 나타낸다. 단계502에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 통신 타이밍을 맞추기 위해서 수직동기신호의 출력을 기다린다.

[0026] 단계503에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 렌즈 마이크로컴퓨터(115)와 통신(제1통신)하고, 포커스 렌즈 위치를 취득한다.

[0027] 단계504에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 통신 버퍼의 구동명령 유효 비트(나중에 상세하게 설명한다)를 클리어한다. 본 실시예에서는, 단계503의 제1통신 후에, 구동명령 유효비트를 클리어하지만, 본 발명은 이 구성에 한정되지 않고, 단계511의 제2통신 후에서 다음 단계503의 제1통신 전의 기간내에 유효비트를 클리어하도록 구성되어도 된다. 특히, 단계511의 제2통신 후에서 다음 수직동기 기간의 단계506의 T V A F 처리 전까지 유효비트를 클리어하면 좋다.

[0028] 단계505에서는, 수직동기신호에 동기해서 카메라 마이크로컴퓨터(116)에서 행해진 T V A F 처리를 포함하는 각종 태스크 처리 단계506~단계509가 기동된다. 단계506에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 T V A F 처리를 행하고, 단계507~단계509에서는 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 그 밖의 카메라 처리를 행한다.

[0029] 단계510에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 T V A F 처리가 종료했는지, 수직동기신호의 출력으로부터 소정 기간 경과했는지를 감시한다. T V A F 처리가 종료했거나, 수직동기신호의 출력으로부터 소정 기간 경과하면, 단계511로 이동하고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 렌즈 마이크로컴퓨터(115)와 통신(제2통신)을 행하고, 포커스 렌즈의 구동명령을 송신한다. T V A F 처리가 종료하지 않는 경우에도, 수직동기신호의 출력으로부터 소정 기간 경과하면, 단계511로 이동한다. 그 후에, 단계502에 복귀하고, 다음 수직동기신호의 타이밍을 맞춘다.

[0030] 다음에, 카메라 유닛(118)내의 카메라 마이크로컴퓨터(116)에서 행해진 T V A F 제어를, 도 6 이후의 도면에 대해서 설명한다. 이 T V A F 제어는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)내에 기억된 컴퓨터 프로그램에 따라서 실행된다.

[0031] 단계601은 처리의 시작을 나타낸다. 단계602에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 T V A F 평가 값을 취득한다. 단계603에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 T V A F 처리의 모드가 왕복 모드로 설정되었는가를 판정한다. 왕복 모드란, 합초상태에 도달하였는가 아닌가를 판별하고, 합초상태에 도달하지 않은 경우에는 합초 위치를 향해 포커스 구동방향을 판별하는 모드다. 이 왕복 모드의 동작의 상세 내용은 도 7을 참조하여 설명한다. T V A F 처리의 모드가 왕복 모드이면 단계604에 진행되고, 왕복동작을 행하고, T V A F 처리의 모드가 왕복 모드가 아니면, 단계613에 진행된다.

[0032] 단계604에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 왕복동작을 행하고, 단계605에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 단계604에서 합초 상태를 검출하였는가를 판별한다. 그 합초 상태가 검출된 경우에는 단계609에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 합초위치에 포커스 렌즈를 구동하는 설정을 행한다. 그 후, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 단계610에서 모드를 정지 모드로 바꾸어서, 단계611에서 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다. 단계605에서 합초상태가 검출되지 않았다고 판별된 경우에는 단계606에 진행된다.

- [0033] 단계606에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 합초위치의 방향이 판별되었는가를 판별한다. 그 방향이 판별된 경우에는 단계607에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 그 판별된 방향으로 피크 등산 구동을 행하기 위한 설정을 행한다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 단계608에서 모드를 피크 등산 모드로 바꾸고, 단계611에서 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다. 그 합초위치의 방향이 판별되지 않은 경우에는 단계611에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다.
- [0034] 단계613에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, T V A F처리의 모드가 정지 모드로 설정되었는가 판정한다. 정지 모드란, 합초위치에 포커스 렌즈를 이동시켜서 멈추는 모드다. 그 모드가 정지 모드로 설정되면, 단계614에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 포커스 렌즈가 T V A F합초위치로 이동했는지 판정한다. 그 모드가 정지 모드로 설정되어 있지 않으면, 단계617에 진행된다.
- [0035] 단계614에서는, 포커스 렌즈가 T V A F합초위치로 이동하고 있으면, 단계615에 진행된다. 포커스 렌즈가 T V A F합초위치로 이동하지 않고 있으면, 단계611에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다. 단계615에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 합초위치의 T V A F평가 값을 유지하고, 단계616에서, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 모드를 재기동(reboot) 모드로 변경한다. 그리고, 단계611에 진행되어, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다.
- [0036] 단계617에서는, T V A F처리의 모드가 재기동 모드로 설정되었는가를 판정한다. 재기동 모드란, 합초정지 후, T V A F평가 값의 감시동안 변동하면, 촬영되는 피사체가 바뀌었다고 가정하여 다시 T V A F를 기동하는 처리다. 그 모드가 재기동 모드로 설정되었다면, 단계618에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 T V A F평가 값이 크게 변동했는지 판정한다. 그 모드가 재기동 모드로 설정되어 있지 않다면, 단계620에 진행된다.
- [0037] 단계618에서는, T V A F평가 값이 크게(예를 들면, 소정의 역치보다 큰 양만큼) 변동하면, 단계619에 진행된다. 그렇지 않으면, 단계611에 진행되어 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다. 단계619에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, T V A F처리의 모드를 왕복 모드로 변경하고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 단계611에 진행되어 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다.
- [0038] 단계620에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 단계604에서 판정한 방향으로, 소정의 속도로 포커스 렌즈(105)를 피크 등산 구동하고, T V A F평가 값과 렌즈 마이크로컴퓨터(115)로부터 취득한 포커스 렌즈 위치와의 관계에 의거하여, T V A F평가 값이 피크가 되는 포커스 렌즈 위치를 발견한다. 피크 등산 구동의 상세한 동작은 도 14를 참조하여 설명한다.
- [0039] 단계621에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 등산 구동 동작중에, T V A F평가 값이 피크가 되는 포커스 렌즈 위치를 검출했는지 판정한다. 피크가 되는 포커스 렌즈 위치를 검출하면, 단계622에 진행되고, 그렇지 않으면, 단계611에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다.
- [0040] 단계622에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 피크 등산 구동동작중의 T V A F평가 값이 피크가 되는 포커스 렌즈 위치에 포커스 렌즈를 되돌리도록 설정을 행한다. 단계623에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, T V A F평가 값이 피크가 되는 위치에 포커스 렌즈가 되돌아간 것인가 아닌가를 판별한다. 포커스 렌즈가 피크가 되는 포커스 렌즈 위치에 되돌아간 경우에, 단계624에서는 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 T V A F처리의 모드를 왕복 모드로 설정한다. 포커스 렌즈가 피크가 되는 포커스 렌즈 위치에 되돌아가지 않은 경우에, 단계611에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 구동명령의 유효비트를 설정하고, 단계612에서 처리를 종료한다.
- [0041] 이렇게, T V A F처리가 종료하면, 구동명령의 유효비트를 설정하고, T V A F처리가 종료하지 않으면, 구동명령의 유효비트는 도 5의 단계504에서 클리어로 된 상태 그대로가 된다.
- [0042] 왕복동작에 대해서 도 7을 참조하여 설명한다.
- [0043] 단계701은, 처리의 시작을 나타낸다.
- [0044] 단계702에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 통신의 타이밍을 맞추기 위해서, 수직동기신호의 출력을 기다린다.

- [0045] 단계703에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)와, 포커스 렌즈 위치를 포함하는 정보를 통신한다. 이 통신은 고정길이 패킷 통신이다.
- [0046] 단계704에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 구동주기와, 구동 지연 기간을 산출한다. 구동주기란, 포커스 렌즈가 지근(무한)측에 구동을 시작하고 나서 다음에 무한(지근)측에 구동을 시작할 때까지의 기간이다. 구동 지연 기간이란, 수직동기신호의 출력으로부터 포커스 렌즈의 구동을 시작할 때까지의 기간이다. 상기 구동 지연시간은, 상기 화상신호를 생성하는 촬상소자(106)의 전하축적 시작 타이밍에 의거하거나, 후술하는 제1통신의 시작으로부터(즉, 에 의거하여) 지연시간에 의거하여 정의되어도 된다. 본 실시예에서는, 구동주기 2V, 구동 지연 기간 1/2V로 하고 있지만, 이 값에 한정하는 것이 아니다.
- [0047] 단계705에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 현재의 모드가 0인가 판별한다. 0이면, 단계706에 진행되고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 후술의 지근측의 포커스 렌즈 위치에 있어서의 처리를 행하고, 0이 아니면 단계711에 진행된다.
- [0048] <지근측의 포커스 렌즈 위치에 있어서의 처리>
- [0049] 단계706에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, T V A F 평가 값을, 무한측에 포커스 렌즈가 있을 때에 축적한 센서 출력에 근거한 무한측 T V A F 평가 값으로서 보존한다.
- [0050] 단계707에서는, "모드"를 가산(4이상인 경우에는 0으로 되돌린다)하고, 단계708에 진행된다.
- [0051] <공통의 처리>
- [0052] 단계708에 있어서는, 제1 소정회수동안 계속해서 방향이 합초 방향으로서 판단되면, 단계727에 진행되고, 그렇지 않으면 단계709에 진행된다.
- [0053] 단계709에서는, 제2 소정회수동안 계속해서 포커스 렌즈가 동일 에어리어에서 왕복을 반복하고 있으면, 단계728에 진행되고, 제2 소정회수동안 계속해서 포커스 렌즈가 동일 에어리어에서 왕복을 반복하지 않고 있으면, 단계710에 진행된다.
- [0054] 단계710에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)와 구동명령을 포함하는 정보의 통신을 행하고, 단계702에 되돌아간다. 이 통신은, 고정길이 패킷 통신이다.
- [0055] 단계727에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 상기 방향이 판단되었다고 인지해서, 단계730에 진행되어 처리를 종료해 피크 등산 구동에 송신한다.
- [0056] 단계728에 있어서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 소정기간동안 포커스 렌즈 위치의 평균 위치를 합초위치로서 산출한다. 단계729에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 합초 상태가 판정되었다고 인지해서, 단계730에 진행되어 처리를 종료해 초점 조절 정지나 재기동 판정에 이행한다.
- [0057] 단계711에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 현재의 "모드"가 1인가 판별한다. 1이면, 단계712에 진행되어 후술의 포커스 렌즈(105)를 무한방향으로 구동하는 처리를 행하고, 그렇지 않으면 단계718에 진행된다.
- [0058] <포커스 렌즈를 무한측으로 구동하는 처리>
- [0059] 단계712에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 왕복의 왕복운동 진폭과 중심이동+
- [0060] 진폭을 산출한다. 여기에서는 상세 내용을 서술하지 않았지만, 초점심도를 기준으로, 심도가 얇을 때는 진폭을 작게 하고, 심도가 깊을 때는 진폭을 크게 하는 것이 일반적이다. 왕복운동 진폭이란, 왕복운동의 중심 위치의 이동(중심이동)을 행하지 않은 경우에 있어서의 지근측에서 무한측으로의 포커스 렌즈의 이동량이다. 중심이동 진폭이란, 왕복운동의 중심위치의 이동량이다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 왕복운동 진폭과 중심이동 진폭을 상면(image plane) 이동량의 값으로서 산출한다. 이것은, 포커스 렌즈의 구동량에 대한 상면 이동량의 비율(선예도)이 각 렌즈 유닛과 다르기 때문이고, 또한 카메라가 실제의 포커스 렌즈의 구동량을 산출하기 위해서는 새로운 렌즈 유닛이 장착될 때마다, 렌즈 유닛의 사양에 대해서 상세한 정보를 취득하는 것이 필요하기 때문이다.
- [0061] 단계713에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 전술의 모드=0에 있어서의 무한측 T V A F 평가 값과 후술의 모드=2에 있어서의 지근측 T V A F 평가 값을 비교한다. 무한측 T V A F 평가 값이 지근측 T V A F 평가 값보다도 크면 단계714에 진행되고, 무한측 T V A F 평가 값이 지근측 T V A F 평가 값보다도 크지 않으면 단계715에 진행된다.

- [0062] 단계714에서는, 구동진폭을 다음식을 사용하여 정의한다:
- [0063] 구동진폭=왕복운동 진폭+중심이동 진폭.
- [0064] 단계715에서는, 구동진폭을 다음식을 사용하여 정의한다:
- [0065] 구동진폭=왕복운동 진폭.
- [0066] 단계716에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 무한방향으로 단계714 혹은 단계715에서 정의된 구동진폭에서 포커스 렌즈를 구동하는 것을 결정한다.
- [0067] 단계717에서는, "모드"를 가산(4이상인 경우에는 0으로 되돌린다)하고, 단계708에 진행된다. 단계708이후의 처리는 상기한 바와 같다.
- [0068] 단계718에서는, 현재의 "모드"가 2인가 판별한다. 2이면 단계719에 진행되어 후술의 무한측의 포커스 렌즈 위치에 있어서의 처리를 행하고, 그렇지 않으면 단계721에 진행된다.
- [0069] <무한측의 포커스 렌즈 위치에 있어서의 처리>
- [0070] 단계719에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, T V A F 평가 값을, 지근측에 포커스 렌즈가 있을 때에 축적한 센서 출력에 근거한 지근측 T V A F 평가 값으로서 보존한다.
- [0071] 단계720에서 "모드"를 가산(4이상인 경우에는 0으로 되돌린다)하고, 단계708에 진행된다.
- [0072] 단계708이후의 처리는 상기한 바와 같다.
- [0073] <포커스 렌즈 위치를 지근측으로 구동하는 처리>
- [0074] 단계721에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 왕복운동 진폭과 중심이동 진폭을 연산한다. 여기에서는 상세 내용을 서술하지 않았지만, 초점심도를 기준으로, 심도가 얇을 때는 진폭을 작게 하고, 심도가 깊을 때는 진폭을 크게 하는 것이 일반적이다. 왕복운동 진폭이란, 왕복운동의 중심위치의 이동(중심이동)을 행하지 않은 경우에 무한측에서 지근측으로의 포커스 렌즈의 이동량이다. 중심이동 진폭이란, 왕복운동의 중심위치의 이동량이다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 왕복운동 진폭과 중심이동 진폭을 상면 이동량의 값으로서 산출한다.
- [0075] 단계722에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 전술의 모드=0에 있어서의 무한측 T V A F 평가 값과 전술의 모드=2에 있어서의 지근측 T V A F 평가 값을 비교한다. 지근측 T V A F 평가 값이 무한측 T V A F 평가 값보다도 크면 단계723에 진행된다. 지근측 T V A F 평가 값이 무한측 T V A F 평가 값보다도 크지 않으면 단계724에 진행된다.
- [0076] 단계723에서는, 구동진폭을 다음식을 사용하여 정의한다:
- [0077] 구동진폭=왕복운동 진폭+중심이동 진폭.
- [0078] 단계724에서는, 구동진폭을 다음식을 사용하여 정의한다:
- [0079] 구동진폭=왕복운동 진폭.
- [0080] 단계725에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 지근방향으로 단계723 혹은 단계724에서 정의된 구동진폭에서 포커스 렌즈를 구동하는 것을 결정한다.
- [0081] 단계726에서는, "모드"를 가산(4이상인 경우에는 0으로 되돌린다)하고, 단계708에 진행된다. 단계708이후의 처리는 상기한 바와 같다.
- [0082] 도 8은 상기 포커스 렌즈 동작의 시간경과를 나타낸다. 가로축은 시간이고, 상부에서 아래로 볼록한 주기는 화상신호의 수직동기신호, 그 아래의 마름모꼴은 CMOS 센서의 축적 시간, 그 아래의 E V_s는 그 시간에서 얻어진 T V A F 평가 값, 하부는 포커스 렌즈 위치다. CMOS 센서의 구동에 대해서 도 9를 참조하여 설명한다. 도 9의 왼쪽은 화상면과 주사 라인을 나타낸다. 도 9의 오른쪽은, 각 주사 라인마다의 축적 시간과 전송 시간을 나타낸다. CMOS 센서는, "롤링 셔터"라고 하고 각 주사 라인마다 셔터를 릴리즈하는 방식을 사용하기 때문에, 화면의 상부와 하부에서, 도 9와 같이 축적 시간과 전송 시간이 다르다. 이 축적 시간은, 도 8의 마름모꼴로 나타내어진다.
- [0083] 본 실시예에서는, 도 7에 나타난 것처럼, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 포커스 렌즈(105)를 지근측 또는 무한측으로 움직이면서 T V A F 평가 값을 감시하여, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 합초 방향으로 포커스

렌즈(105)의 구동을 제어한다. 포커스 렌즈(105)가 지근/무한측에서 정지하고 있는 동안에 CMOS 센서에 축적된 촬상신호로부터 TVAF 평가 값을 얻을 필요가 있다. 포커스 렌즈(105)의 구동은, CMOS 센서의 축적 시간에 따라 타이밍이 맞추어져야 한다. CMOS 센서의 축적 시간의 모든 시간에 있어서 포커스 렌즈를 지근/무한측에서 정지시킬 필요는 없지만, 화상의 일부로서 설정되는 TVAF 프레임내의 주사 라인의 축적 시간동안에는 포커스 렌즈를 정지시킬 필요가 있다. 축적 시간 3동안에 CMOS 센서에 축적된 전하에 대한 TVAF 평가 값 $E V_3$ 이 시간 T_3 에 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 받아들이고, 축적 시간 5동안에 CMOS 센서에 축적된 전하에 대한 TVAF 평가 값 $E V_5$ 가 시간 T_5 에 받아들인다. 시간 T_6 에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, TVAF 평가 값 $E V_3$ 과 $E V_5$ 를 비교한다. $E V_5 > E V_3$ 을 만족하면 왕복운동 중심의 위치를 이동하고, 한편 $E V_5 > E V_3$ 를 만족하지 않으면 왕복운동 중심의 위치를 이동하지 않는다. 이렇게 하여, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 합초 방향과 합초 상태를 판정한다.

[0084]

다음에, 도 10에 관하여 설명한다. 가로축은 시간이고, 1수직동기 기간동안에 카메라 마이크로컴퓨터(116)의 처리와, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)의 처리를 나타낸 것이다. 우선, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 수직동기신호의 출력 직후에 제1 고정길이 직렬 패킷 통신(제1통신)을 행하고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)로부터 렌즈 유닛내의 정보(예를 들면, 포커스 렌즈 위치나 조리개 위치를 포함하는 데이터)를 수신한다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, AE 제어에 관한 데이터로서, 이 제1통신에서 렌즈 마이크로컴퓨터(115)로부터 조리개 위치의 데이터를 수신함과 아울러, 조리개의 제어 데이터 등을 송신한다. 도시하지 않았지만, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에서는, 이 제1통신에서 얻어진 조리개의 제어 데이터에 의거하여 제1통신 후에서 다음 제1통신까지의 사이(1수직동기 기간내)에 조리개 구동제어를 행한다. 이 제1통신이나 후술의 제2통신은 도 11과 같이 양쪽 방향의 패킷 직렬 통신으로 행한다. 클록신호는, 촬상소자의 수직동기신호를 생성하는 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 출력된다. 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 송신된 제1통신의 시작의 클록신호에 동기해서 내부의 처리를 시작함으로써 수직동기신호에 동기해서 처리를 실행한다. 본 실시예에서는, 수직동기신호의 출력 직후에 제1통신을 행하지만, 본 발명은 이 구성에 한정하지 않고, 수직동기신호의 출력에 동기해서 제1통신을 시작하면 좋다. 예를 들면, 수직동기신호가 출력된 후에 소정 기간에 제1통신을 시작하여도 된다.

[0085]

제1통신 후에, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 TVAF 평가 값(및 AE 평가 값)을 취득하고, TVAF 제어를 행하고, 다음 포커스 렌즈 구동명령을 생성한다. TVAF 제어의 종료 후에, 제2 고정길이 패킷 직렬 통신(제2통신)으로, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 상기의 포커스 렌즈 구동명령을 포함하는 데이터를 송신한다. 포커스 렌즈 구동명령에는, 포커스 렌즈의 구동 목표위치의 정보로서, 왕복운동 진폭과 중심이동 진폭의 정보가 포함된다. 또한, 포커스 렌즈 구동 명령은, 포커스 렌즈의 구동을 시작하는 타이밍인 구동 지연 기간의 정보를 포함한다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 에러 등으로 인해 소정 기간내에 TVAF가 종료하지 않은 경우에는, 수직동기신호가 출력된 후 소정 기간이 경과하면 제2통신을 행한다. 이 경우, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는 이전에 수신한 데이터를 유지한다. 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 포커스 렌즈 구동명령을 받은 후에, 포커스 구동 목표위치를 산출한다. 이 때에, 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 송신되는 왕복운동 진폭이나 중심이동 진폭의 정보는 상면 이동량의 값이므로, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는 렌즈의 민감도를 고려해서 상기 수신한 값을 실제의 포커스 구동 목표위치로 환산한다. 다음에, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 수직동기신호가 출력된 후 상기 구동 지연 기간이 경과하면, 포커스 렌즈의 구동처리를 행한다.

[0086]

카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 제2통신 후에, AE 제어를 행하고, 다음 조리개 구동명령을 생성한다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)가 제2통신 후에 AE 제어를 행하므로, AE 제어의 피드백은 AF 제어의 피드백과 비교해 지연된다. 이것은, AF 제어의 응답성을 AE 제어의 응답성보다 우선하고 있기 때문이다. 특히, 라이브 뷰(view) 화상을 표시한 상태에서의 정지 화상 촬영이나 동영상 촬영에 있어서, 화면상에서 밝기가 갑자기 변화되는 것을 막기 위해서, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 조리개(103)를 천천히 움직이도록 제어한다. 한편, AF 제어는 즉시 행하는 것이 바람직하다. 만약 AE 제어를 AF 제어와 동시에 행하는 경우(이들은 제1통신 후에 동시에 처리된다), 제2통신으로 포커스 구동명령을 송신할 때 지연이 있다. 따라서, 본 실시예에서는, AF 제어의 응답성을 우선하기 위해서, 제1통신 후에 AF 제어를 행하고, 화면상에서 밝기의 갑작스런 변화를 막도록 천천히 제어하는 AE 제어는, 제2통신 후에 행한다.

[0087]

도 12는 카메라 마이크로컴퓨터(116)와 렌즈 마이크로컴퓨터(115) 사이의 통신 내용을 나타낸다. 이것은, 본 실시예에서 사용된 데이터만을 나타낸다.

[0088]

제1통신에서는,

- [0089] 렌즈 마이크로컴퓨터→카메라 마이크로컴퓨터
- [0090] 조리개 위치
- [0091] 포커스 렌즈 위치
- [0092] 카메라 마이크로컴퓨터→렌즈 마이크로컴퓨터
- [0093] 조리개 목표위치
- [0094] 조리개 구동 속도를 포함하는 데이터가 통신된다.
- [0095] 제2통신에서는,
- [0096] 카메라 마이크로컴퓨터→렌즈 마이크로컴퓨터
- [0097] 포커스 목표위치
- [0098] 포커스 구동속도
- [0099] 구동 지연 시간
- [0100] 구동명령의 유효비트를 포함하는 데이터가 통신된다.
- [0101] 또한, 통신의 내용을 나타내는 헤더 데이터, 통신의 동작이 확실하게 행해졌는지 확인하기 위한 체크섬(check sum) 데이터도 통신된다. 또한, 제1통신으로 통신하는 코멘드의 수를 나타내는 "m"은, 제2통신으로 통신하는 코멘드 수를 나타내는 "n"보다 크다.
- [0102] A E 제어에 대해서는, 제1통신으로 렌즈 마이크로컴퓨터(115)로부터 카메라 마이크로컴퓨터(116)에 조리개 위치의 정보를 송신하고, 그 수신된 조리개 위치의 정보에 의거하여 제2통신 후에 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 A E 제어를 행한다. 그 후, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 다음 수직동기 기간의 제1통신으로, 조리개 목표위치와 조리개 구동 속도를 포함하는 조리개 구동정보를 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신한다.
- [0103] A F 제어에 대해서는, 제1통신으로 렌즈 마이크로컴퓨터(115)로부터 카메라 마이크로컴퓨터(116)에 포커스 렌즈 위치의 정보를 송신하고, 이 포커스 렌즈 위치의 정보에 의거하여 제1통신 후에 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 A F 제어를 행한다. A F 제어가 종료하면 제2통신을 행하고, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 포커스 목표위치, 포커스 구동속도 및 구동 지연 시간을 포함하는 포커스 렌즈 구동정보를 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신한다.
- [0104] 수직동기신호가 출력된 후 소정 기간내에 A F 처리가 종료하지 않는 경우에도, 해당 소정 기간이 경과한 후 제2통신을 행한다. 이 경우, A F 처리가 종료하지 않아도, 고정길이 패킷통신을 위해, 제2통신의 포커스 구동명령의 영역에는 데이터가 포함되고, A F 제어에서 잘못된 포커스 구동명령이 제2통신으로 송신된다. 이에 따라서, 도 16에 나타나 있는 바와 같이, 카메라 처리 부하등에 의해 소정 기간내에 A F 제어를 완료하지 않은 경우에는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 대하여 그 잘못된 포커스 구동명령을 송신한다. 그 결과, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는 잘못된 포커스 구동을 실행해버려, 렌즈 유닛(117)측으로 오동작이 발생한다.
- [0105] 본 실시예는, 이 오동작의 발생을 방지하기 위해서, 제2통신에서의 소정의 데이터 영역인 구동명령의 유효비트를 사용하는 것을 특징으로 한다. 도 17을 참조하여, 상기 구동명령의 유효비트를 설명한다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 도 17에 나타난 제1통신 후(즉, 도 5에서의 단계504의 타이밍에서), 구동명령의 유효비트를 클리어 한다. 상기한 바와 같이, 본 발명은 이 타이밍에 한정되지 않는다. 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 제1통신과 제2통신의 사이에서 A F 제어가 종료한다면, A F 제어 종료시에 구동명령의 유효비트를 설정한다. 구동명령의 유효비트의 신호레벨을 서로 다르게 함으로써 설정과 클리어를 바꾸고 있다. 이 구동명령의 유효비트는, A F 제어가 종료할 때까지(도 6에서의 단계611까지) 설정되지 않는다.
- [0106] 한편, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 제2통신에서 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 송신된 구동명령의 유효비트가 설정인가 클리어인가를 판별한다. 구동명령의 유효비트가 설정되어 있는 경우에는, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 제2통신에서 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 수신된 포커스 렌즈 구동명령이 유효하다고 판단한다. 구동명령의 유효비트가 클리어 되어 있는 경우에는, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 제2통신에서 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 수신된 포커스 렌즈의 구동명령이 무효라고 판단한다.

- [0107] 소정 기간내에 A F 제어가 종료된 경우(도 17의 좌측)에, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 구동명령의 유효비트를 설정한다. 이 경우, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 제2통신에서, 설정된 구동명령의 유효비트와 포커스 렌즈 구동명령을 취득한다. 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 취득한 포커스 렌즈 구동명령이 유효하다고 판단하여, 상기 포커스 렌즈의 구동명령에 따라서 적절하게 포커스 렌즈를 구동할 수 있다. 소정 기간내에 A F 제어가 종료되지 않은 경우(도 17의 우측)에, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 구동명령의 유효비트를 설정하지 않는다. 이 경우, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 제2통신에서 상기 클리어된 구동명령의 유효비트와 포커스 렌즈 구동명령을 취득한다. 그리고, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 취득한 포커스 렌즈 구동명령이 무효라고 판단하고, 상기 무효 포커스 렌즈 구동명령을 무시하고, 전회의 제2통신에서 취득한 포커스 렌즈 구동명령을 유지한다. 따라서, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)가 제2통신에서 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 잘못된 포커스 렌즈 구동명령을 수신한 경우에도, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 그 잘못된 포커스 렌즈 구동명령에 의거하여 포커스 렌즈를 구동시키지 않는다. 그 때문에, 오동작은 발생하지 않는다.
- [0108] 이렇게, 본 실시예에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 포커스 렌즈 구동명령과 함께, 상기 포커스 렌즈 구동명령이 유효한 것인가 아닌가의 정보를 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신한다. 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 그 포커스 렌즈 구동명령이 유효한 것인가 아닌가의 정보를 받아들여서 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 수신된 포커스 렌즈 구동명령이 옳은 것인가 잘못된 것인가를 판단할 수 있다. 따라서, 본 실시예의 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 잘못된 포커스 렌즈 구동명령이 송신된 경우에도, 그 잘못된 포커스 렌즈 구동명령으로 포커스 렌즈의 구동을 실행해버리는 오동작을 방지할 수 있다.
- [0109] 또한, 복수의 종류의 구동명령의 유효비트는, A F 제어에 따라 설정되어도 된다. 본 실시예에서는, 왕복과 피크 등산 구동간의 동일한 통신포맷을 사용하여 포커스 렌즈 구동정보를 송신한다. 구동명령의 유효비트에 따라, 송신된 포커스 렌즈 구동정보가 왕복의 구동정보인가, 피크 등산 구동의 구동정보인가, 또는 정지 명령의 정보인가를 나타내어도 된다.
- [0110] 본 발명에서는, 수직동기신호에 의거하여 포커스 렌즈(105)를 구동하기 위해서, 수직동기신호의 출력 직후에 고정길이 패킷통신(제1통신)을 행하고, 렌즈 유닛(117)의 처리를 수직동기신호에 의거하여 특정한 기간만큼 지연시켜서 포커스 렌즈(105)의 구동을 제어한다. 이렇게 통신의 타이밍이 중시되는 시스템에 있어서는, 통신에서의 지연을 없애는 것이 바람직하다. 소정의 타이밍(제2통신)에서 통신하는 내용을 미리 정의해둔 후, 실제 동작에 있어서는 상기 통신된 내용을 소정의 타이밍까지 준비함으로써, 통신에서의 지연을 없앨 수 있다.
- [0111] 한편, 라이브 뷰를 행하지 않고 정지 화상 촬영할 때에 사용된 코맨드 통신에서, 언제 무슨 내용을 송신 및 수신할지는 결정되어 있지 않다. 이 코맨드 통신에서는, 도 13에 나타난 것처럼, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 코맨드를 송신하고, 렌즈 유닛의 데이터를 취득하거나 광학부재를 제어한다. 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는, 그 코맨드를 수신한 후에, 그 코맨드를 해석하여 동작을 시작하고, 그 카메라에 복귀된 데이터를 준비한다. 이 경우에, 렌즈 마이크로컴퓨터(115)는 코맨드를 해석한 후에만 카메라 마이크로컴퓨터로부터의 지시를 인지하므로, 지연등이 생기기도 한다. 그렇지만, 코맨드 통신은, 주기성을 갖지 않는 통신에 있어서 이점이 있다. 달리 말하면, 코맨드 통신은, 주기에 상관없이 임의의 시간에서 코맨드를 카메라 마이크로컴퓨터(116)로부터 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신할 수 있는 점에서 이점이 있기도 하다.
- [0112] 본 실시예의 카메라 시스템에서는, 수직동기신호와 동기시켜서 고정길이에서 통신하는 통신방식과 코맨드 통신방식을 전환할 수 있다.
- [0113] 다음에, 피크 등산 구동동작을 도 14를 참조하여 설명한다.
- [0114] 단계1401은 처리의 시작을 나타낸다.
- [0115] 단계1402에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 통신의 타이밍을 맞추기 위해서, 수직동기신호의 출력을 기다린다.
- [0116] 단계1403에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 렌즈 마이크로컴퓨터(115)와 통신해 포커스 렌즈 위치의 정보를 취득한다.
- [0117] 단계1404에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 피크 등산 구동 속도를 산출한다. 여기에서는 상세 내용을 서술하지 않았지만, 초점심도를 기준으로, 심도가 얇을 때는 감소시키고, 심도가 깊을 때는 증가시키는 것이 일반적이다. 이에 따라, 흐림의 변화량이 뷰어에게 보다 일정하게 되고, 결보기의 위화감이 감소되거나 사라진다.

- [0118] 단계1405에 있어서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 T V A F 평가 값이 전회의 T V A F 평가 값보다 소정량 작은지를 판별한다. T V A F 평가 값이 작지 않으면, 단계1406에 진행되고, T V A F 평가 값이 작으면 단계1412에 진행된다. 소정량이란, T V A F 평가 값의 S/N을 고려해서 결정된 값이며, 피사체가 고정되고 포커스 렌즈 위치가 특정한 경우에 T V A F 평가 값의 변동 범위가상이다. 그렇지 않으면, T V A F 평가 값의 변동이 영향을 받아, 옳은 방향으로 피크 등산 구동할 수 없다.
- [0119] 단계1406에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 포커스 렌즈(105)가 무한끝에 도달하는 것인가 아닌가 판정한다. 무한끝이란, 설계 선택에서 결정되고, 포커스 렌즈의 스트로크의 무한측에 가장 가까운 위치다. 포커스 렌즈가 무한끝에 도달하면, 단계1407에 진행된다. 포커스 렌즈(105)가 무한끝에 도달하지 않으면 단계1408에 진행된다.
- [0120] 단계1408에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 포커스 렌즈(105)가 지근끝에 도달하는 것인가 아닌가 판정한다. 지근끝이란, 설계 선택에서 결정되고, 포커스의 스트로크의 지근측에 가장 가까운 위치다. 포커스 렌즈가 지근끝에 도달하면, 단계1409에 진행된다. 포커스 렌즈가 지근끝에 도달하지 않으면, 단계1410에 진행된다.
- [0121] 단계1407, 1409에서는 각각 반대의 끝을 기억하는 플래그를 설정해서 단계1414에 진행되고, 포커스 렌즈(105)를 역방향으로 반전해서 피크 등산 구동을 계속한다.
- [0122] 단계1410에서는, 전회의 순방향으로 단계1404에서 결정한 속도로 포커스 렌즈(105)의 피크 등산 구동을 행한다. 단계1411에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 단계1410 및 단계1414에서 결정한 통신 데이터를 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 통신한다. 그 후에, 단계1402에 되돌아가서 처리를 계속한다.
- [0123] 단계1412에 있어서는, T V A F 평가 값이 피크를 초과해서 T V A F 평가 값이 감소되지 않으면, 단계1413에 진행된다. T V A F 평가 값이 피크를 초과해서 감소되면, 단계1415에 진행되어 피크 등산 구동을 종료하고, 단계1416에 진행되어, 처리를 종료해 왕복동작에 이행한다.
- [0124] 단계1413에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, T V A F 평가 값이 소정회수 계속해서 감소하고 있는지 판별한다. T V A F 평가 값이 소정회수 계속해서 감소하고 있으면 단계1414에 진행되고, 그렇지 않으면 단계1410에 진행된다.
- [0125] 단계1410에서는, 전회의 순방향으로 단계1404에서 결정한 속도로 포커스 렌즈(105)의 피크 등산 구동을 행한다. 단계1411에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 단계1410에서 결정한 통신 데이터를 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신한다. 그 후에, 단계1402에 되돌아가 처리를 계속한다.
- [0126] 단계1414에서는, 전회방향과 역방향으로 단계1404에서 결정한 속도로 포커스 렌즈(105)를 피크 등산 구동을 행한다. 단계1411에서는, 카메라 마이크로컴퓨터(116)는, 단계1410에서 결정한 통신 데이터를 렌즈 마이크로컴퓨터(115)에 송신한다. 그 후에, 단계1402에 되돌아가 처리를 계속한다.
- [0127] 도 15는, 상기 피크 등산 구동 동작시의 포커스 렌즈(105)의 움직임을 나타낸다. "A"(실선으로 나타냄)는 A F 평가 값이 피크를 초과해서 A F 평가 값이 감소하고 있기 때문에 합조위치가 있다고 판정해서, 피크 등산 구동동작을 종료하고, 왕복동작에 이행하는 동작을 나타낸다. 한편, "B"(점선으로 나타냄)는 피크가 발견되지 않고 A F 평가 값이 감소하고 있기 때문에 방향이 잘못된 것으로서 판정하여, 그 피크 등산 구동동작을 계속하는, 동작을 나타낸다.
- [0128] 이상에서 설명한 바와 같이, "재기동 판정→왕복→피크 등산 구동→왕복→재기동 판정"을 반복하면서 포커스 렌즈(105)를 이동시켜 T V A F 평가 값을 항상 최대 하도록 카메라 마이크로컴퓨터(116)는 제어를 행하고, 합조 상태를 유지한다.
- [0129] 본 실시예는, 교환 렌즈 시스템에 있어서, 소정주기(1수직동기 기간)에 적어도 2종류의 고정길이의 패킷 직렬 통신(제1통신 및 제2통신)을 따로 따로 행한다. 바꾸어 말하면, 수직동기신호의 출력 주기인 수직동기 기간에 있어서, 제1통신과 제2통신을 따로따로 행한다. 또한, 제1통신과 제2통신과의 사이의 기간내에서 카메라는 A F 제어를 행하고, 상기 A F 제어 직후의 제2통신에서 포커스 렌즈 구동명령을 렌즈 유닛에 송신한다. 이렇게, 카메라는, 최신의 렌즈 위치 정보에 의거하여 A F 제어를 행하고, 즉시 포커스 렌즈 구동명령을 출력할 수 있다. 따라서, 본 발명은, 제어 주기의 지연을 감소시키고, A F의 응답성을 향상시킬 수 있다.
- [0130] 또한, 카메라는, 제2통신에서, 포커스 렌즈 구동명령과 함께, 상기 포커스 렌즈 구동명령이 유효한 것인가 아닌가의 정보를 렌즈 유닛에 송신한다. 상기 포커스 렌즈 구동명령이 유효한 것인가 아닌가의 정보에 의

거하여, 렌즈 유닛은, 카메라로부터 수신한 포커스 렌즈 구동명령이 옳은 것일지 잘못된 것인가를 판단할 수 있다. 따라서, 본 실시예의 렌즈 유닛은, 카메라로부터 잘못된 포커스 렌즈 구동명령을 송신한 경우에도, 그 잘못된 포커스 렌즈 구동명령에 따라 상기 포커스 렌즈의 구동을 실행해버리는 오동작을 방지할 수 있다.

[0131]

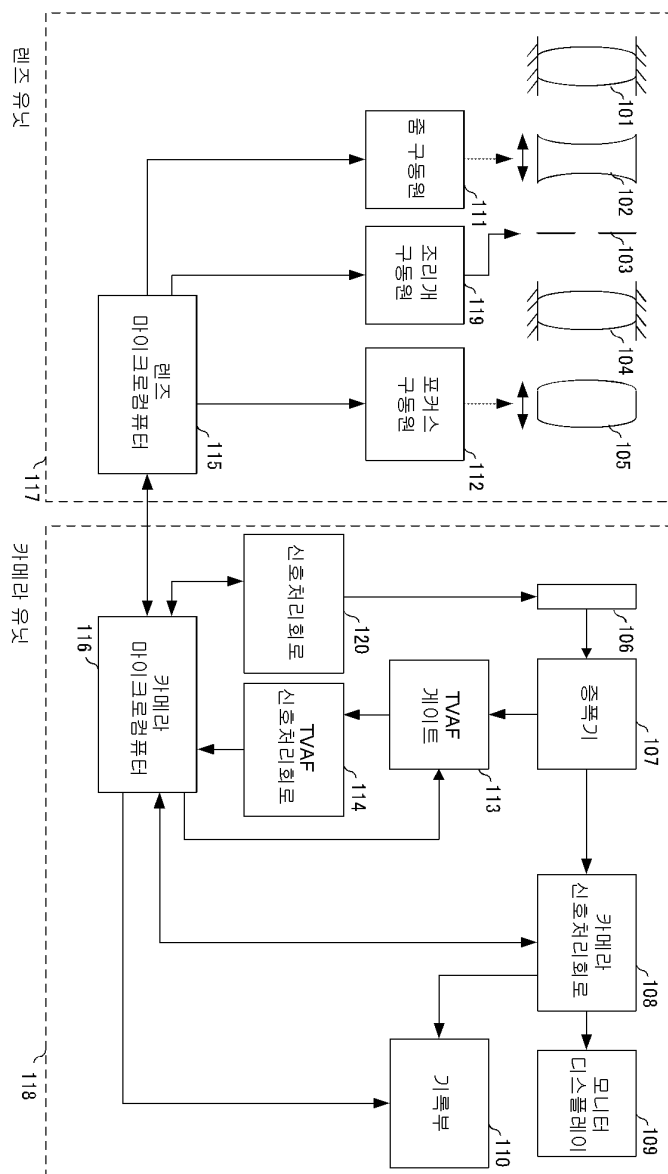
상기 실시예에서는, 악세사리로서, 포커스 렌즈와 조리개를 구비한 렌즈 유닛에 관한 예를 설명했지만, 본 발명은 이 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 본 발명은, 기타의 악세사리로서, 적어도 2개의 광학부재를 가지고, 카메라에 착탈 가능한 스트로브 장치이어도 된다.

[0132]

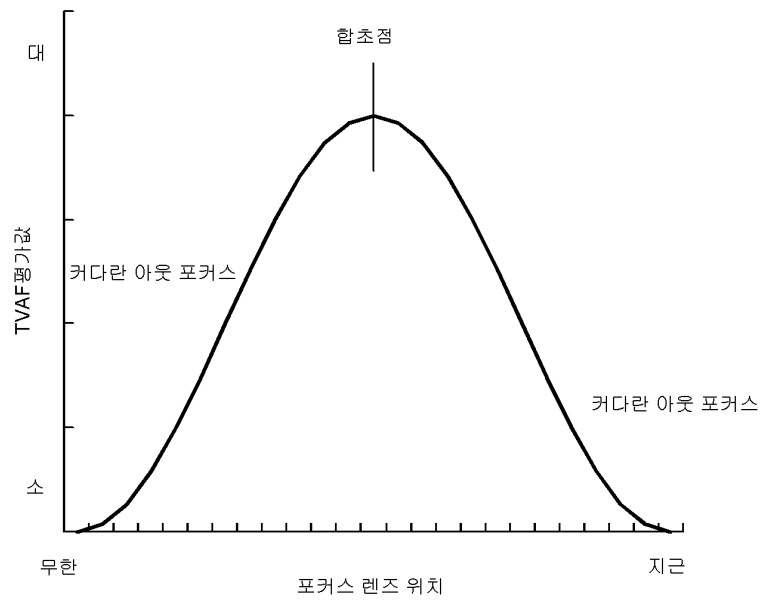
본 발명을 예시적 실시예들을 참조하여 기재하였지만, 본 발명은 상기 개시된 예시적 실시예들에 한정되지 않는다는 것을 알 것이다. 아래의 청구항의 범위는, 모든 변형, 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 아주 넓게 해석해야 한다.

도면

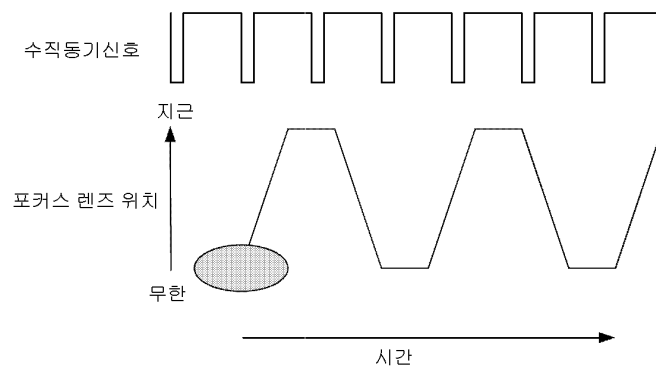
도면1



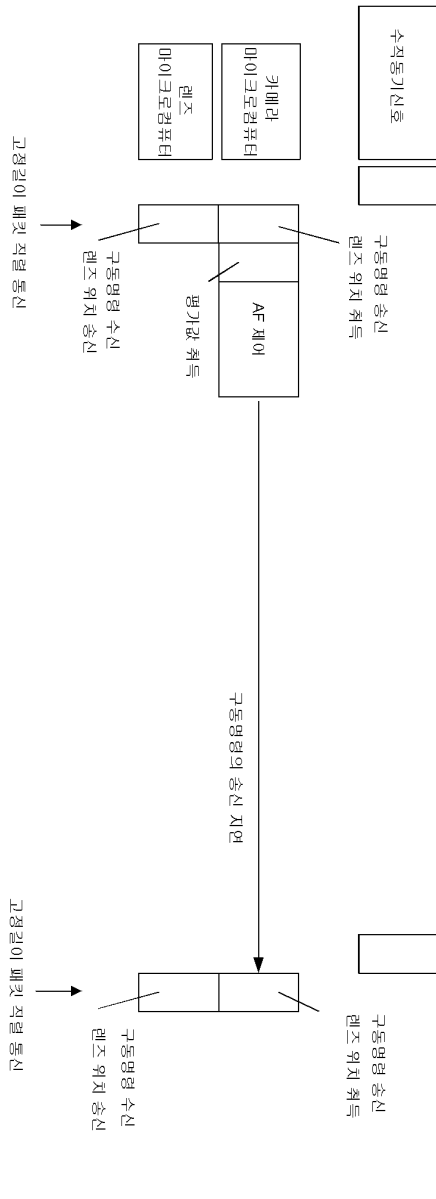
도면2



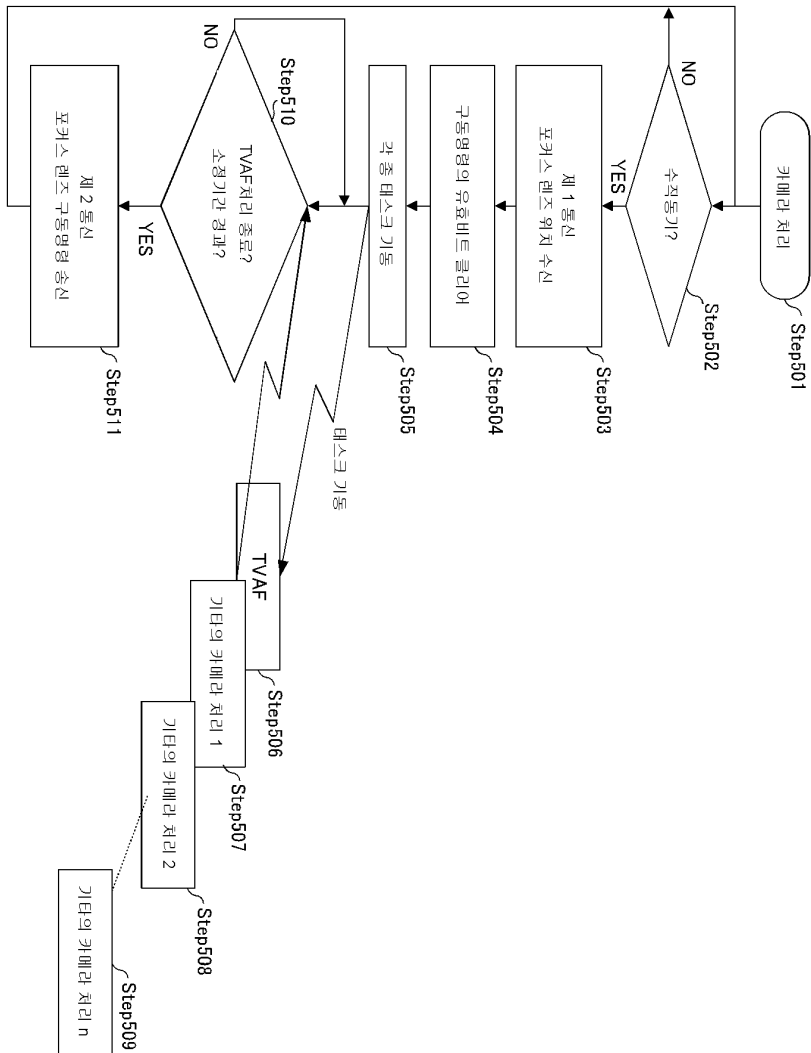
도면3



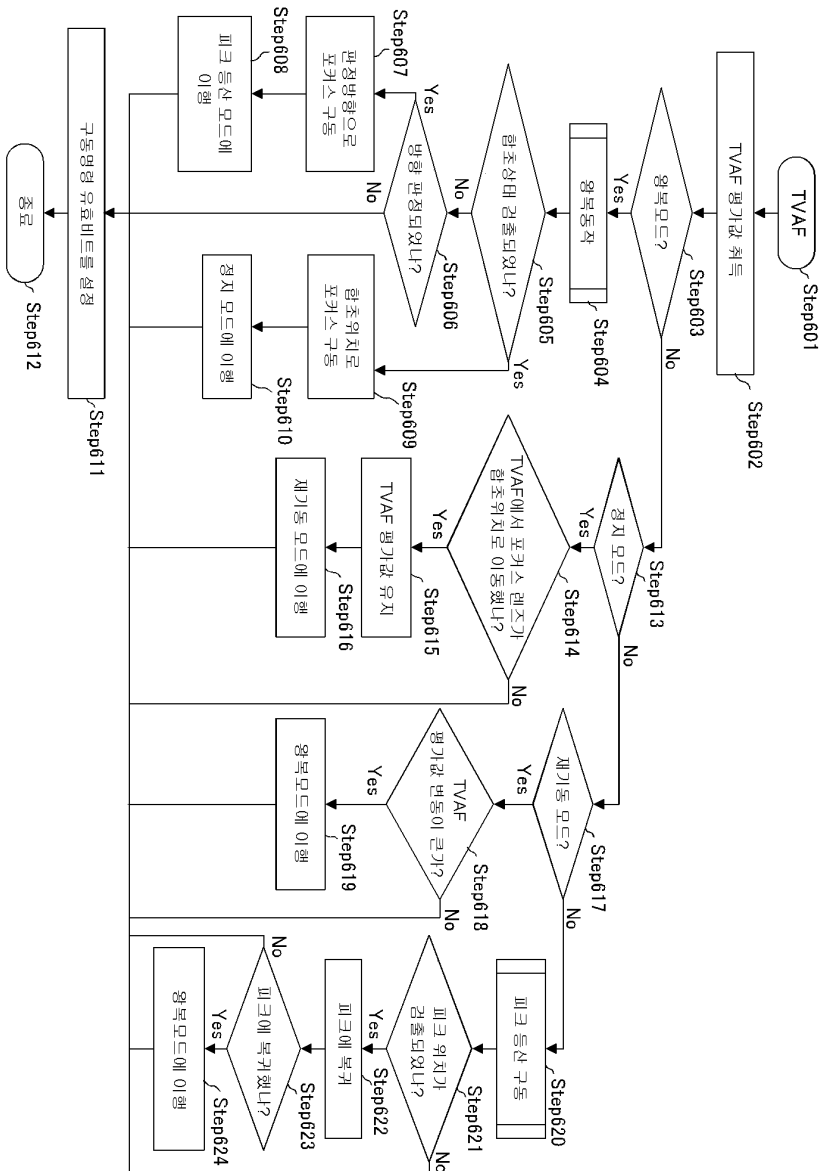
도면4



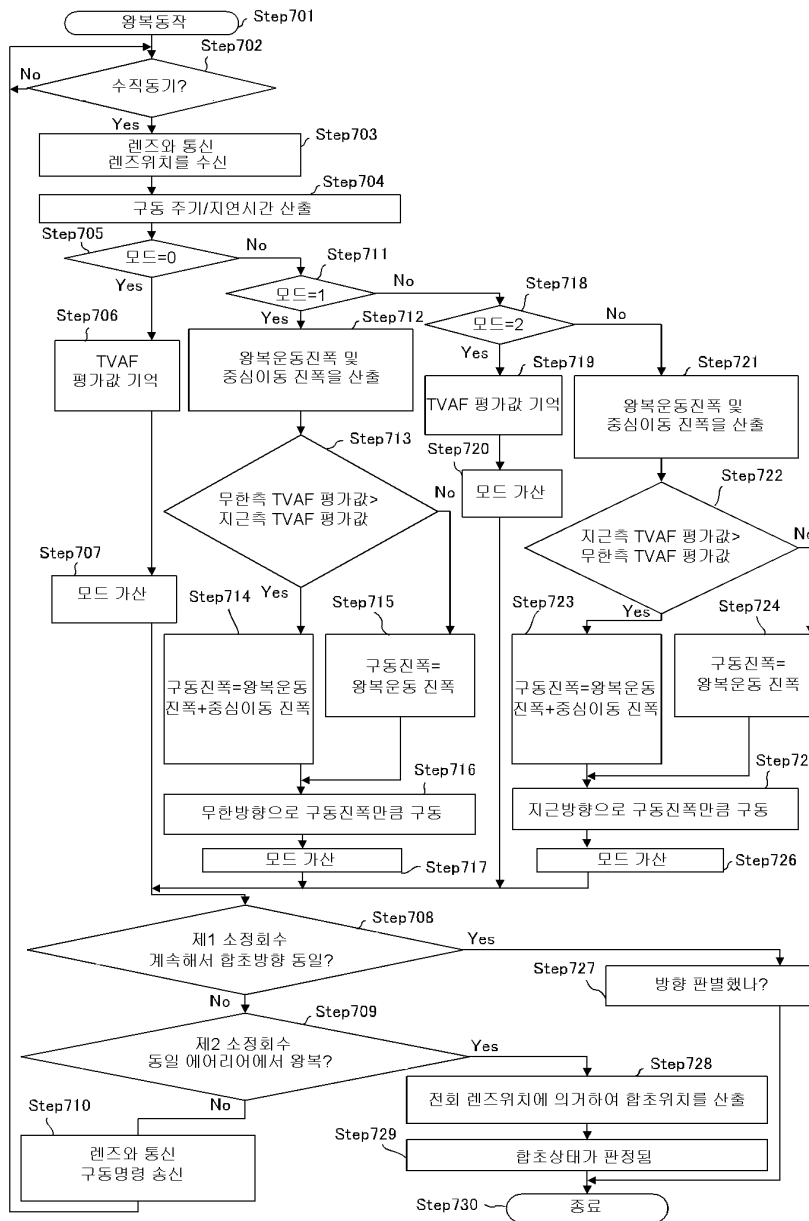
도면5



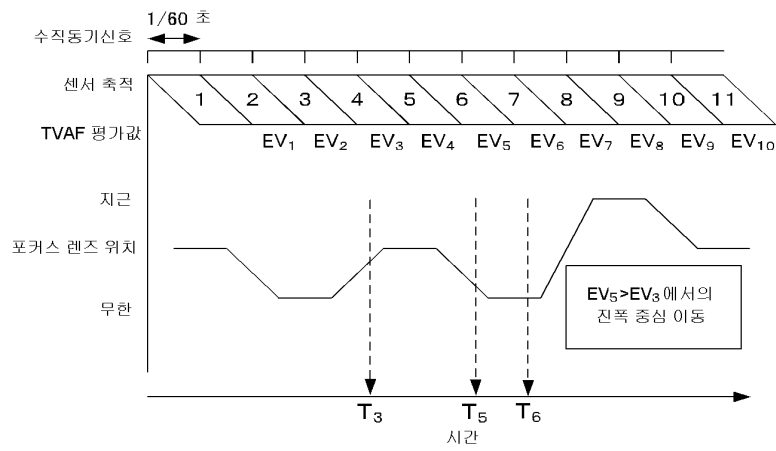
도면6



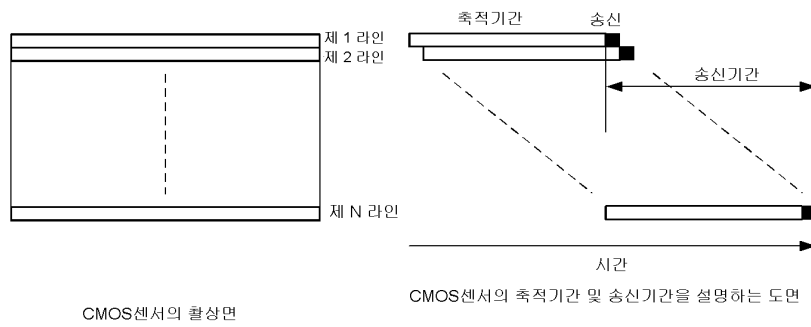
도면7



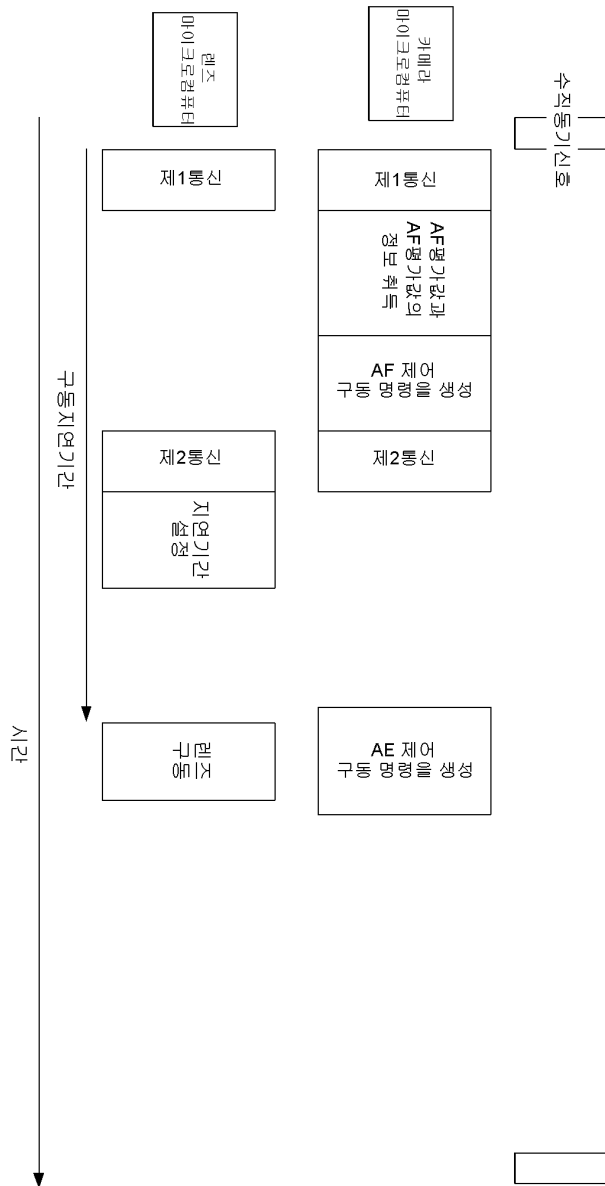
도면8



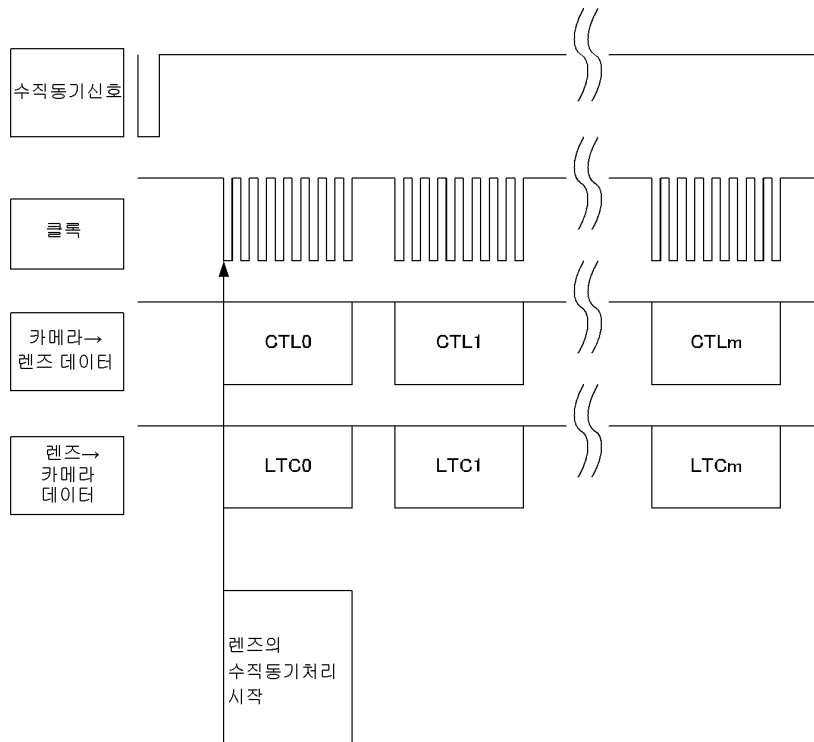
도면9



도면10



도면11

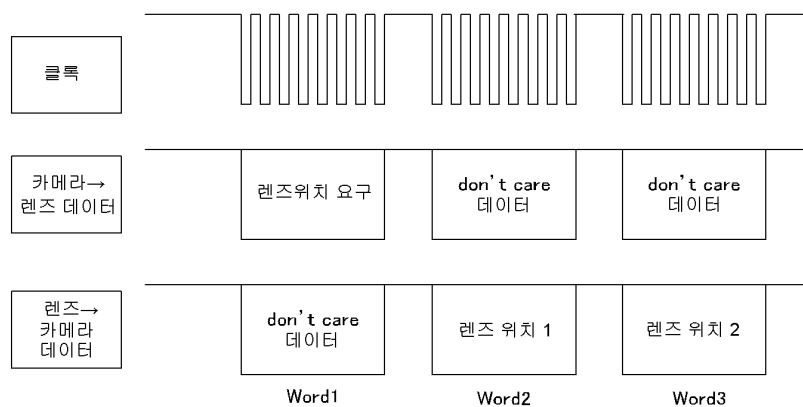


도면12

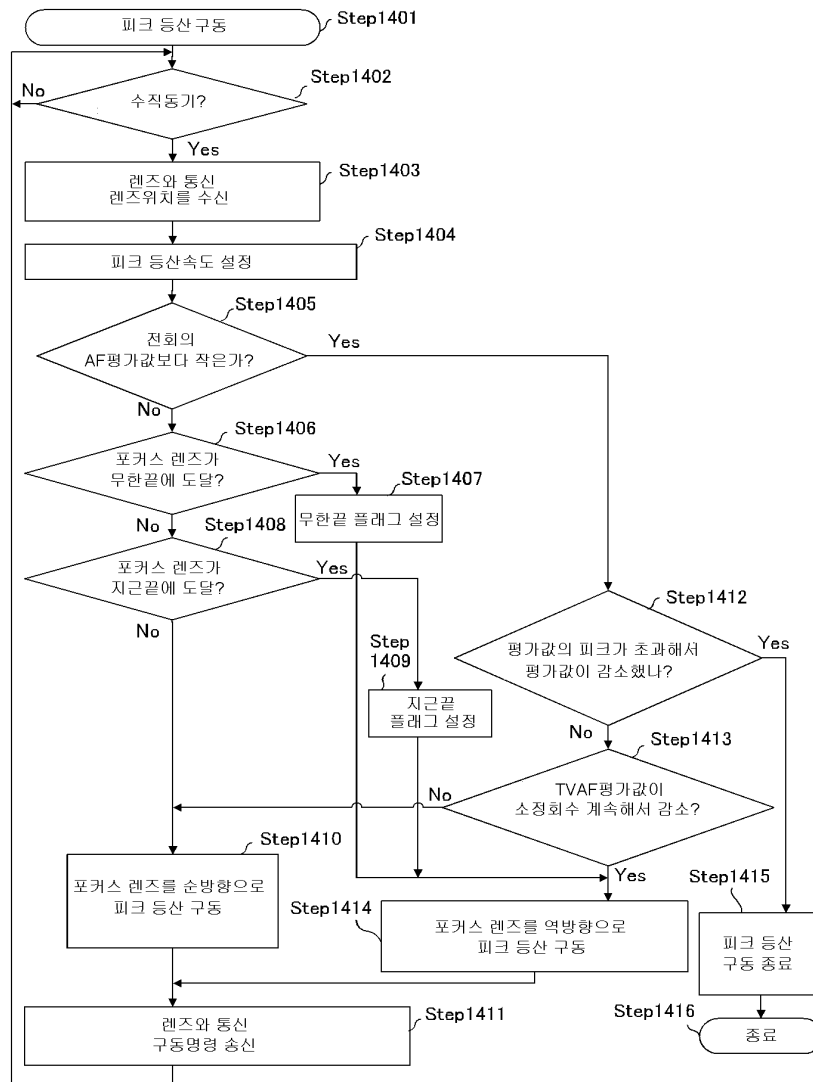
제1 통신			
Word	렌즈→카메라 데이터	Word	카메라→렌즈 데이터
0	헤더 제1 통신 (렌즈→카메라)	0	헤더 제1 통신 (카메라→렌즈)
1	조리개 위치	1	조리개 목표위치
2		2	조리개 구동 속도
3		3	
4	포커스 렌즈 위치	4	
5	줌 초점거리	5	
6		6	
7		7	
8		8	
⋮	⋮	⋮	⋮
m	체크섬	m	체크섬

제2 통신			
Word	렌즈→카메라 데이터	Word	카메라→렌즈 데이터
0	헤더 제2 통신 (렌즈→카메라)	0	헤더 제2 통신 (카메라→렌즈)
1		1	포커스 목표위치
2		2	포커스 구동속도
3		3	구동지연 시간
4		4	구동명령 유효비트
⋮	⋮	⋮	⋮
n	체크섬	n	체크섬

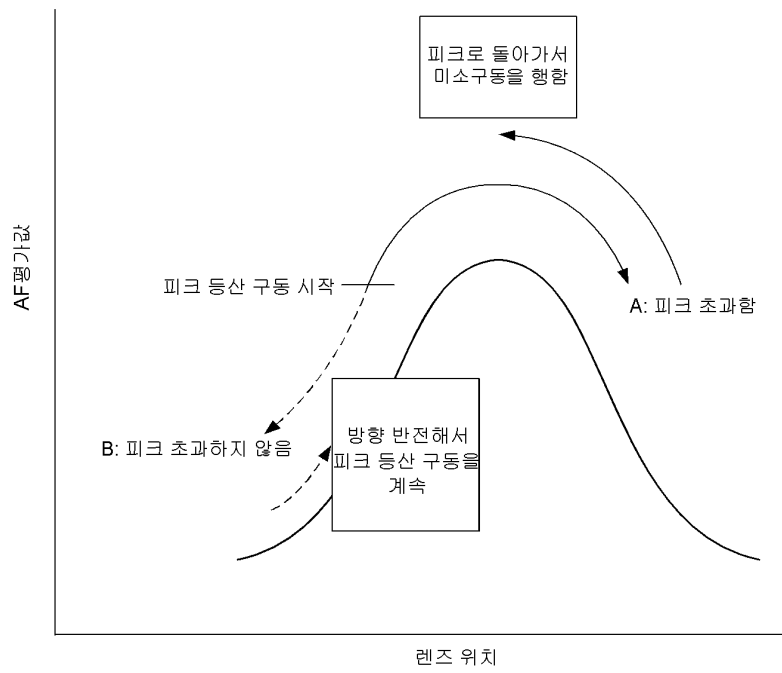
도면13



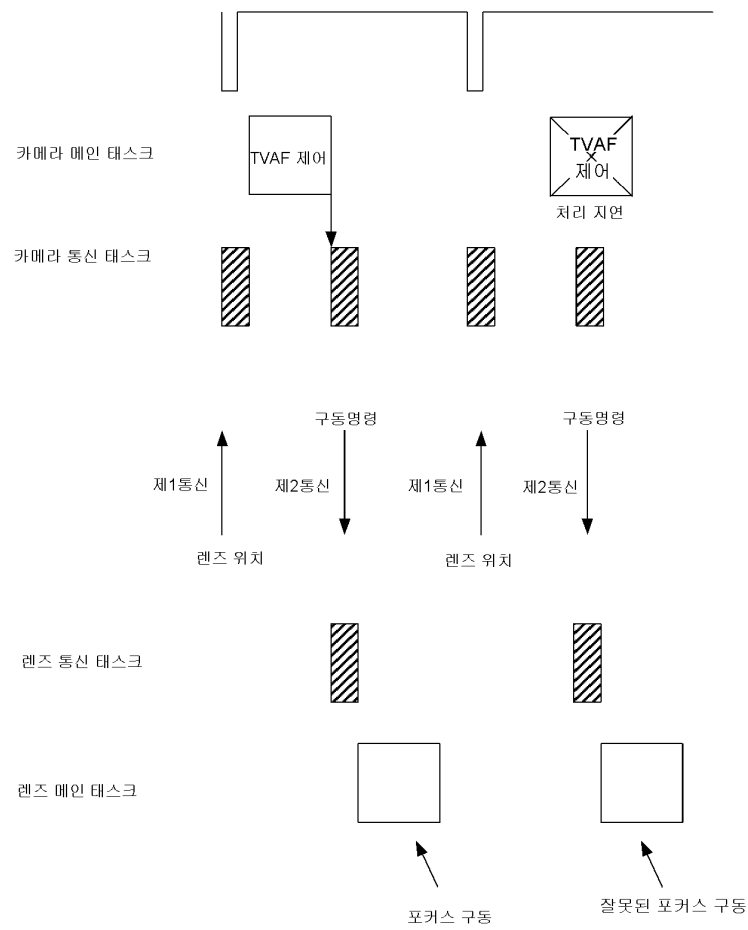
도면14



도면15



도면16



도면17

