

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H04N 5/232 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0087401
(43) 공개일자 2006년08월02일

(21) 출원번호 10-2005-0130428
(22) 출원일자 2005년12월27일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00021852 2005년01월28일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
 일본국 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 코바야시 후미카즈
 일본 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6-7-35 소니 가부시끼가이샤 내

(74) 대리인 최달용

심사청구 : 없음

(54) 포커스 제어 장치, 포커스 제어 방법

요약

본 발명은 필요 이상의 포커스 렌즈의 구동에 의한 내구성의 열화를 억제하기 위한 것으로서, 상기 목적을 달성하기 위한 해결 수단에 있어서, 콘트라스트 방식에 의해 오토 포커스 제어를 행하는 비디오 카메라에서, 초점 맞춤/비초점 맞춤 상태를 검출하기 위한 평가치가, 초점 맞춤 상태로부터, 오토 포커스 재기동의 목표가 되는 임계치 이상 변화한 것을 검출한 경우에는, 우선, 대기 시간(T_w)이 경과하는 것을 대기한다. 그리고, 이 대기 시간(T_w)이 경과한 시점에서, 앞서 검출한 평가치가 임계치 미만으로 복귀하는 일 없이 계속적으로 유지되어 있는 것이면, 오토 포커스 제어를 재기동시킨다. 이로써, 비디오 카메라 장치에 관해, 평가치가 순시적으로 임계치 이상 변화한 경우라도 응답하지 않도록 동작시키는 것이 가능해진다.

내용

도 4

색인어

포커스 제어 장치, 포커스 제어 방법

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시의 형태로서의 비디오 카메라 장치의 구성 예를 도시한 블록도.

도 2는 콘트라스트 방식(등산 방식)에서의 평가치 취득을 위한 순서를 설명하는 도면.

도 3은 콘트라스트 방식(등산 방식)에서의 포커스 렌즈의 위치 제어를 설명하기 위한 도면.

도 4는 실시의 형태에서의 오토 포커스 제어의 재기동의 순서를 설명하는 도면.

도 5는 실시의 형태에서의 오토 포커스 제어의 재기동을 위한 처리를 도시한 플로우 차트.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

1 : 렌즈 블록

2 : CCD

3 : 신호 처리 블록

4 : 평가치 생성부

5, 7 : 모터 드라이버

6 : 포커스 기구부

6a : 포커스 모터

8 : 줌 기구부

8a : 줌 모터

10 : 마이크로 컴퓨터

11, 13 : 고정 렌즈

12 : 줌 렌즈

14 : 포커스 렌즈

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

기술분야

본 발명은, 비디오 카메라 등의 활상 장치에 구비되고, 렌즈 부위에 의해 얻어지는 상(像)의 초점 상태를 제어하는 포커스 제어 장치, 및 그 방법에 관한 것이다.

종래기술

현재, 가반형의 민생용 비디오 카메라, 스텔 카메라 등의 활상 장치에서는 대부분의 기기에 오토 포커스 기능이 주어져 있는 상황에 있다. 이와 같은, 오토 포커스의 방식으로서는, 렌즈 부위에 의한 활상광으로부터 얻어지는 영상 신호의 콘트라스트의 정보를 이용하는 콘트라스트 방식이 널리 알려져 있다. 또한, 이 콘트라스트 방식으로서는, 등산 방식이라고 말하 여지는 방식을 들 수 있다(특히 문헌 1 참조).

또한, 이와 같은 오토 포커스 기능으로서는, 예를 들면 항상 초점 맞춤 상태에 있는지의 여부를 감시하도록 하고 있고, 비초점 맞춤의 상태로 된 것을 판정하였으면, 즉석에서, 오토 포커스 동작을 실행시키도록 구성되어 있다. 이와 같은 구성으로 함으로써, 가능한 한 신속하게 초점 맞춤 상태로 복귀할 수 있도록 배려하고 있다.

[특허 문현 1] 특허 제2966458호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 일반 엔드유저의 사용을 전제로 하는 가반형 비디오 카메라는, 예를 들면, 행사가 있는 날 등에 촬영을 행하기 위해 들고다니고, 또한, 유저가 촬영을 위해 들고다닐 때에도, 실제로 촬영(녹화)하고 있는 때 이외는 전원을 오프하도록 하여 사용되는 것이 보통이다. 즉, 장시간, 장기간에 걸쳐 계속적으로 촬영이 계속되도록 하여 사용되는 것이 아니다.

이에 대해, 비디오 카메라를 사용하는 장치 시스템으로서는, 그밖에 감시 카메라 시스템을 들 수 있지만, 이 감시 카메라 시스템의 비디오 카메라는, 예를 들면 정위치에 설치되고, 장기간에 걸쳐 계속적으로 동작시키도록 하여 사용된다.

이와 같은 감시 카메라에 구비되는 오토 포커스 기능으로서도, 현재상태로서는, 예를 들면 가반형의 비디오 카메라 장치의 것을 그대로 유용(流用)하고 있는 경우가 많다. 이것은, 감시 카메라에서도, 상기한 바와 같이, 비초점 맞춤의 상태로 천이 한 것에 즉응답하여 오토 포커스 동작을 기동시키도록 되어 있는 것을 가리킨다.

초점 맞춤 상태로부터 비초점 맞춤의 상태로 천이하게 된 상태는, 예를 들면 사람이나 물체가 활상 영역에 들어오거나 한 경우뿐만 아니라, 활상 화상의 밝기가 변화한 때 등에도 검출되는 경우가 있다.

상기한 바와 같이 감시 카메라는 장기간 계속적으로 동작한다. 이 때문에, 감시 카메라의 설치 환경에도 따르지만, 일정 기간 내에서 오토 포커스 동작이 실행되는 빈도는, 가반형 비디오 카메라와 비교하여 현저하게 높은 것으로 된다.

오토 포커스 기능에 의해 초점 맞춤 상태를 얻음에 있어서는, 렌즈 유닛 안의 포커스 렌즈를 광축 방향에 따라 이동시키도록 하고 있다. 포커스 렌즈의 이동을 위해서는 모터, 기어 등으로 이루어지는 물리적인 구동 기구를 구비한다. 따라서, 오토 포커스 동작이 고빈도로 행하여진다는 것은, 상기 구동 기구의 동작이 고빈도로 행하여진다는 것이고, 이 결과, 구동 기구를 형성하는 부품의 소모를 조장하고, 감시 카메라 장치의 내구 성능을 저하시키는 것에 연결된다.

그래서 본 발명은 상기한 과제를 고려하여, 포커스 제어 장치로서 다음과 같이 구성하는 것으로 하였다.

즉, 포커스 렌즈를 구비하는 렌즈 수단과, 초점 맞춤 상태를 얻기 위해 포커스 렌즈를 이동시키도록 하여 구동하는 포커스 렌즈 구동 기구와, 포커스 렌즈에 의해 얻어지게 되는 초점 상태를 검출하는 초점 상태 검출 수단과, 이 초점 상태 검출 수단의 검출 결과에 의거하여, 초점 맞춤 상태가 얻어지도록 포커스 렌즈 구동 기구를 구동 제어하는 구동 제어 수단과, 초점 상태 검출 수단의 검출 결과에 의거하여, 포커스 제어를 위한 평가치에 관해, 초점 맞춤 상태에 대응하는 값으로부터 소정의 임계치 이상으로 변화한 것을 검출하는 변화 검출 수단과, 이 변화 검출 수단에 의해 상기 소정의 임계치 이상으로 변화한 것이 검출되었다고 한 때부터 소정의 대기 시간에서는, 구동 제어 수단에 의한 구동 제어를 실행시키지 않는 상태로 대기하고, 대기 시간을 경과할 때까지 평가치가 소정의 임계치 이상으로 변화한 상태를 유지하고 있는 것이 변화 검출 수단의 검출 결과에 의거하여 인식된 경우에, 구동 제어 수단에 의한 구동 제어를 실행시키는 실행 제어 수단을 구비하는 것으로 하였다.

또한, 렌즈 수단에 구비되는 포커스 렌즈에 의해 얻어지게 되는 초점 상태를 검출하는 초점 상태 검출 순서와, 이 초점 상태 검출 순서의 검출 결과에 의거하여, 포커스 렌즈 구동 기구를 구동 제어하고, 초점 맞춤 상태가 얻어지도록 하여 포커스 렌즈를 이동시키는 구동 제어 순서와, 초점 상태 검출 순서의 검출 결과에 의거하여, 포커스 제어를 위한 평가치에 관해, 초점 맞춤 상태에 대응하는 값으로부터 소정의 임계치 이상으로 변화한 것을 검출하는 변화 검출 순서와, 이 변화 검출 순서에 의해 소정의 임계치 이상으로 변화한 것이 검출되었다고 한 때부터 소정의 대기 시간에서는, 구동 제어 순서에 의한 구동 제어를 실행시키지 않는 상태로 대기하고, 대기 시간을 경과할 때까지 평가치가 소정의 임계치 이상으로 변화한 상태를 유지하고 있는 것이 변화 검출 순서의 검출 결과에 의거하여 인식된 경우에 구동 제어 순서에 의한 구동 제어를 실행시키는 실행 제어 순서를 실행하도록 하여, 포커스 제어 방법을 구성한 것으로 하였다.

상기 각 구성에 의하면, 포커스 렌즈의 초점 제어 상태로서, 초점 맞춤 상태에 대응하는 값의 평가치가 소정의 임계치 이상으로 변화하였다고 하여도, 이 변화가 검출된 때를 기점으로 하여, 대기 시간으로서 설정된 기간에 걸쳐서는, 초점 맞춤 상

태가 되도록 포커스 렌즈를 구동하는 동작을 실행시키지 않도록 하고 있다. 그리고, 대기 시간이 경과하기 까지의 동안, 이 평가치가 임계치 이상으로 변화한 상태를 유지하고 있는 것이면, 여기서 초점 맞춤 상태가 되도록 포커스 렌즈를 구동시키게 된다. 즉, 오토 포커스 제어를 기동시킨다.

이와 같은 구성이라면, 렌즈에 의해 얻어지는 영상의 단시간적인 변화에 대해서는 오토 포커스가 반응하여 동작한 일은 없게 된다. 즉, 일정 기간에서 오토 포커스 동작이 실행되는 빈도를 적게 하는 것이 가능해진다.

상기한 바와 같이 하여, 일정 기간에서 오토 포커스 동작이 실행되는 빈도가 적어짐에 의해, 포커스 렌즈 구동 기구가 구동되는 빈도도 적어지고, 이 포커스 렌즈 구동 기구를 형성하게 되는 부품 등의 물리적인 소모가 억제되게 된다. 이로써, 예를 들면 상기 렌즈 구동 기구를 실제로 구비하게 되는 활상 장치, 활상 시스템 등에 대한 내구성이 향상되고, 신뢰성도 높아지게 된다.

발명의 구성 및 작용

도 1은, 본 발명의 실시의 형태로서의 비디오 카메라 장치에 관한 주요부의 구성을 도시하고 있다. 이 도면에 도시한 비디오 카메라 장치는, 감시 카메라 시스템에서, 예를 들면 소정의 위치에 설치하여 촬영을 행하게 하도록 하여 사용된다.

이 도 1에 도시한 비디오 카메라 장치에서, 렌즈 블록(1)은, 예를 들면 소정 매수의 활상 렌즈를 구비하여 이루어지고, 입사된 광을 활상광으로 하여 CCD(2)의 수광면에 결상시킨다. 이 경우에는, 렌즈 블록(1)을 형성하는 렌즈로서, 고정 렌즈(11), 줌 렌즈(12), 고정 렌즈(13), 포커스 렌즈(14)가 도시되어 있지만, 여기서의 도시는 어디까지나, 1 이상의 고정 렌즈와, 줌 렌즈, 포커스 렌즈 등을 구비하여 렌즈 블록의 렌즈계가 형성되어 있는 것을 나타내는 것이고, 렌즈계를 이루는 렌즈 배치 구조 등에 관해서는 적절히 변경되는 것이 당연한 것이다.

포커스 렌즈(14)는, 포커스 기구부(6)에 의해 광축 방향에 따라 이동 가능하게 마련된다. 포커스 렌즈(14)의 위치를 이동하여 조정함에 의해, 렌즈 블록(1)에 의해 얻어지는 활상광의 초점 상태가 조정되고, 초점 맞춤 상태를 얻을 수 있다.

포커스 기구부(6)는, 예를 들면 모터(6a)와 필요한 각종 기어 등을 조합시켜 형성된다. 모터(6a)는 모터 드라이버(5)로부터 출력되는 구동 신호에 의해 구동된다.

줌 렌즈(12)도, 줌 기구부(8)에 의해 광축 방향에 따라 이동 가능하게 마련되어 있다. 줌 배율(화각(畫角))은 줌 렌즈(12)의 위치에 따라 변화하게 된다. 또한, 줌 기구부(8)도, 예를 들면 모터(8a)와 각종 기어 등에 의해 형성되고, 모터(8a)는 모터 드라이버(7)로부터 출력되는 구동 신호에 의해 구동된다.

포커스 제어로서는, 예를 들면 후술하는 콘트라스트 방식에 의해 검출된 평가치(V) 등의 정보에 의거하여, 마이크로 컴퓨터(10)가 모터 드라이버(5)를 제어하여 구동 신호를 출력시키고, 포커스 기구부(6)의 동작에 의해 포커스 렌즈(14)를 필요한 렌즈 위치까지 이동시킨다. 이로써, 피사체상에 대응하는 초점 맞춤 상태를 얻을 수 있다.

또한, 줌 배율을 광학적으로 변경하는 경우에는, 마이크로 컴퓨터(10)가 모터 드라이버(7)를 제어하여 구동 신호를 출력시켜서 줌 기구부(8)를 동작시키고, 줌 렌즈(12)를 소요되는 위치까지 이동시킨다. 이로써, 활상 화상에 관한 화각(줌 배율)이 변화하게 된다.

CCD(Charge Coupled Device)는 광전 변환 소자이고, 상기한 바와 같이 하여 렌즈 블록(1)으로부터 입사되어 수광면에 결상된 활상광을 전기 신호로 변환함으로써 영상 신호를 생성하여 신호 처리 블록(3)에 출력한다.

또한, 광전 변환 소자(활상 소자)로서는, CCD로 한정되는 것이 아니라, 예를 들면 CMOS 센서 등을 위시한 다른 소자를 채용하여도 좋다.

신호 처리 블록(3)은, CCD(2)로부터 입력된 CCD 출력에 관해, 예를 들면 우선, AGC(Automatic Gain Control) 회로(31)에 의한 개인 조정, 샘플 홀드 처리를 시행함에 의해 과형 정형을 행하고 나서, A/D 변환기(32)에 의해 A/D 변환을 행함으로써 디지털 데이터로 변환한다. 그리고, 이 변환 처리에 의해 얻어진 디지털 데이터에 관해, 신호 처리 블록(33)에 의해 소요되는 비디오 신호 처리를 시행한다. 예를 들면 신호 처리 블록(33)은 여기서는 도시하지 않은 기록 매체에 활상 화상을 녹화(기록)하는 경우에는, 적절하게 비디오 신호화하고 나서 소정의 압축 부호화 처리, 기록 부호화 처리 등을 시행하여 기록 매체에의 데이터 기록을 행한다. 또한, 여기서는 도시하지 않은 표시부 등에 대해 모니터 영상을 표시 출력시키기 위한 비디오 신호 처리 등도 실행하도록 된다.

마이크로 컴퓨터(10)는, 예를 들면 CPU(Central Processing Unit), ROM, RAM 등을 구비하여 구성되어 있고, 이 비디오 카메라 장치에 관한 제어 처리를 실행한다.

이 경우의, 마이크로 컴퓨터(10)에 대해서는, 렌즈 블록(1)을 형성하는 렌즈 경통 내에 구비되는 위치 센서(예를 들면 자기 저항 효과(Magneto Resistance effect)를 이용한 MR 센서)에 의해 검출한 줌 렌즈(12) 및 포커스 렌즈(14)의 위치를 나타내는 위치 정보가 입력되도록 되어 있다. 마이크로 컴퓨터(10)는 줌 렌즈(12), 포커스 렌즈(14)의 이동 제어에 입력된 위치 정보를 이용한다. 또한, 줌 모터(8a), 포커스 모터(6a)가 리니어 모터 등이 아니라, 예를 들면 스텝핑 모터를 채용하고 있는 경우 등에는, 모터 구동을 위해 출력한 드라이브 펄스 수에 의거하여 위치 검출을 행하는 것이 가능하게 되기 때문에, 특히 센서를 마련할 필요는 없다.

본 실시의 형태의 비디오 카메라 장치는, 오토 포커스 기능을 구비하고 있고, 그 방식으로서는, 콘트라스트 방식을 채용하는 것으로 하고 있다. 오토 포커스 동작이란, 수동의 렌즈 조작에 의하지 않고, 자동적으로 초점 맞춤 상태가 얻어지도록 제어하는 동작이다.

평가치 생성부(4)는, 콘트라스트 방식에 의한 오토 포커스 동작을 실행하는데 사용하는 평가치(V)를 생성하기 위한 부위이고, 평가치의 생성을 위해 상기 신호 처리 블록(3)에서 생성된 검파치를 입력한다.

평가치 생성부(4)에서 생성된 평가치(V)는, 마이크로 컴퓨터(10)가 입력하여 취득한다. 마이크로 컴퓨터(10)는 취득한 평가치(V)에 의거하여 오토 포커스를 위한 제어 동작을 실행한다. 즉, 취득한 평가치(V)에 의거하여 설정한 포커스 모터(6a)의 구동량(및 구동 방향)을 설정하고, 이 구동량(및 구동 방향)에 의해 포커스 모터(6a)를 구동시키기 위한 구동 신호가 출력되도록 모터 드라이버(5)를 제어한다. 이로써, 포커스 렌즈(5)가 마땅히 하여야 할 이동 방향 및 이동량에 의해 이동되고 그 위치가 변경된다. 이와 같은 동작을, 포커스 렌즈(14)가 초점 맞춤 상태에 대응하는 위치에 도달하였다고 될 때까지 실행하도록 된다.

상기한 콘트라스트 방식의 하나로서 등산(山登り) 방식이 알려져 있다. 여기서, 등산 방식을 예로하여, 평가치 생성부(4) 및 마이크로 컴퓨터(10)가 실행하는 오토 포커스를 위한 동작의 개요에 관해, 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하여 두기로 한다.

도 2(a)는, 렌즈 블록(1)에 의해 활상되고, 신호 처리 블록(3)에 의해 얻어진 활상 화상을 도시하고 있다. 이 화상 내용에 따른 검파치가 평가치 생성부(4)에 입력되는 것으로 한다.

그리고, 예를 들면, 이 화상을 형성하는 다수의 수평 라인중, 화살표(A)에 의해 도시한 수평 라인을 대상으로 한 경우를 생각하여 본다.

평가치 생성부(4)는, 우선, 이 수평 라인에 관한 휘도 신호 성분의 진폭을, 도 2(b)에 도시한 바와 같이 하여 취출한다. 그리고, 이 휘도 신호를, 소정의 특성의 HPP(High Pass Filter)에 걸음으로써(미분화 함으로써), 도 2(c)에 도시한 바와 같이 하여, 휘도 신호의 고주파 성분에 따른 진폭치를 얻는다. 게다가, 이 경우에는, 도 2(d)에 도시한 바와 같이 하여 HPP 처리를 시행하여 얻은 고주파 휘도 성분의 진폭치에 관해 절대치화의 처리를 시행하고 있다.

계속해서는, 도 2(e)에 도시한 바와 같이 하여, 미리 정해진 소정의 화상 영역(도면에서는 그림테두리(P)로 도시한다)에 대응하는 신호부분을 발출한다. 그리고, 이 경우에는, 이 발출한 영역의 진폭치중에서 최대치(Lmax)를 취득한다.

평가치 생성부(4)에서는, 예를 들면 소정의 화상 영역의 모든 수평 라인마다에 관해, 상기 도 2에 도시한 것과 같은 순서에 의해 최대치(Lmax)를 취득한다. 그리고, 이와 같이 하여 얻어진 최대치(Lmax)를 모든(全) 화면분 적분한다. 이 적분에 의해 산출된 값이 평가치(V)로 된다. 지금까지의 설명으로부터 이해되는 바와 같이, 평가치(V)는 영상 신호의 휘도 신호의 고주파 성분에 의거하여 얻어지는 것이고, 따라서 소정의 화상 영역에서의 콘트라스트의 강도를 나타내는 것으로 된다.

마이크로 컴퓨터(10)에서는, 입력된 평가치(V)를 이용하여 다음과 같이 하여 등산 방식으로서의 오토 포커스 제어를 실행한다.

도 3(a)에는, 렌즈 블록(1)에 의해 활상하고 얻어지는 활상 신호(설명의 편리를 위해, 시간 경과에 따른 변화는 없는 것으로 하여 생각한다)에 의해 얻어지는 평가치(V)와 포커스 렌즈(14)의 렌즈 위치(포커스 렌즈 위치)와의 관계가 도시되어 있다. 평가치(V)는, 초점 맞춤 상태에 대응하는 포커스 렌즈 위치를 정점(頂點)으로 하는 이른바 산형(山形)의 특성으로 되는 것이 알려져 있다.

도 3에 도시된 평가치(V)의 특성이 되는 경우에, 오토 포커스 동작의 시작 직전까지의 포커스 렌즈 위치가, 도 3(a)에 도시한 위치(Ps1)였다고 한다. 이 상태로부터 오토 포커스 동작을 시작시키는 경우에는, 마이크로 컴퓨터(10)는 우선, 위치(Ps1)를 기점으로 하여 Near 방향/Far 방향의 어느 한쪽에 대해 포커스 렌즈(14)를 이동시킨다. 또한, 포커스 렌즈(14)를 이동시키기 위해서는, 전술한 바와 같이, 모터 드라이버(5)를 제어하여, 포커스 기구부(6)의 포커스 모터(6a)를 걸맞는 구동 방향, 구동량에 의해 구동시킨다.

이 도면에서는, 횡축에 따른 좌방향으로의 진행이 Near 방향이고, 우방향으로의 진행이 Far 방향이라고 한다. 이 경우에, 도 3(a)에 도시한 바와 같이 하여, 위치(Ps1)로부터 Near 방향으로 포커스 렌즈(14)를 이동시키고 있다.

또한, 마이크로 컴퓨터(10)는, 평가치(V)를 입력하는 처리는 포커스 렌즈(14)를 이동시키고 있는 때에도 일정 기간마다(예를 들면 펠드/프레임 타이밍마다) 실행하고 있다.

도 3의 경우에, 위치(Ps1)를 기점으로 하여 Near 방향으로 진행한 경우, 평가치(V)는 저하 경향으로 된다. 그리고, 위치(Ps1)로부터 어떤 일정량 역방향으로 진행한 위치(Ps2)에 도달했을 때에, 위치(Ps1)에서 얻어지고 있던 과거의 평가치에 대한, 위치(Ps2)에서 얻어지는 현시점의 평가치(Vpst)의 저감량이, 반전 임계치로서 설정된 일정치 이상이 되었다고 한다.

여기서의 등산 방식의 알고리즘으로서는, 현시점의 평가치(Vpst)가 포커스 렌즈 진행 방향이 최후로 반전하고 나서 얻어진 대상(對象) 최대 평가치(Vpmax)에 대해, 반전 임계치 이상으로 저감하였다, 즉, $Vpmax - Vpst$ 가 반전 임계치 이상으로 된 것을 마이크로 컴퓨터(10)가 판정하면, 지금까지의 포커스 렌즈 진행 방향을 반전시키도록 제어하여야 할 것으로 하고 있다.

포커스 렌즈 이동은 위치(Ps1)로부터 시작되고 있기 때문에, 위치(Ps1)에 대응하는 과거의 평가치는, 여기서는, 대상 최대 평가치(Vpmax)로서 취급할 수 있다. 따라서, 위치(Ps1)에서 얻어져 있던 과거의 평가치(Vpmax이다)에 대한, 위치(Ps2)에서 얻어지는 현시점의 평가치(Vpst)의 저감량이, 반전 임계치 이상으로 되었다는 것은, $Vpmax - Vpst$ 가 반전 임계치 이상으로 되었다는 것으로 된다.

그러면, 이 경우에는, Near 방향으로부터 Far 방향으로 반전시키도록 하여 포커스 렌즈(14)를 이동시키게 된다.

위치(Ps2) 보다도 Far 방향이 되는 영역에서는, 도 3(b)에 도시한 바와 같이 하여, 초점 맞춤 상태에 대응하여 평가치(V)가 피크로 될 때까지, 평가치(V)는 증가 경향을 유지한다. 이 상태에서는, 대상 최대 평가치는, 항상 현시점의 평가치(Vpst)와 일치하는 것으로 되어 간신되어 가게 된다. 따라서, $(Vpmax - Vpst)$ 가 반전 임계치 이상으로 되는 일은 없다. 이 때문에, 예를 들면 도 3(b)에 도시한 위치(Ps3)에 도달할 때까지 포커스 렌즈(14)는 Far 방향으로의 이동이 계속하여 행하여진다. 그리고, 위치(Ps3)에 포커스 렌즈(14)가 도달하면, 초점 맞춤점에 대응하는 평가치(V)의 피크 값을 대상 최대 평가치(Vpmax)로 하고, 위치(Ps3)에서 얻어지는 현시점의 평가치(Vpst)와의 차($Vpmax - Vpst$)가 반전 임계치 이상으로 되는 것이 판별된다. 그러면, 마이크로 컴퓨터(10)는 포커스 렌즈(14)의 이동 방향을 반전시켜서 Near 방향으로 이동시키게 된다.

그러면, 이 경우에는, 위치(Ps3)로부터 Near 방향으로 이동하여, 일단 평가치(V)의 피크에 대응하는 위치를 통과한 위치(Ps4)에서, 재차, 초점 맞춤점에 대응하는 평가치(V)의 피크 값을 대상 최대 평가치(Vpmax)로 하여, 위치(Ps4)에서 얻어지는 현시점의 평가치(Vpst)와의 차($Vpmax - Vpst$)가 반전 임계치 이상으로 되는 것이 판별되고, 마이크로 컴퓨터(10)는 다시 포커스 렌즈(14)의 이동 방향을 Far 방향으로 반전시켜서 이동한다.

이와 같은 상태에서는, 포커스 렌즈(14)는 평가치(V)의 피크에 대응하는 포커스 렌즈 위치를 끼우고, 위치(Ps3-Ps4)의 사이에서 이동을 반복하게 된다. 실제로는, 이와 같은 위치(Ps3-Ps4)의 이동이 소정 회수 반복된 단계에서, 포커스 렌즈 위치로서는 초점 맞춤 상태에 도달한 것이라고 간주하고, 지금까지의 오토 포커스 제어를 정지시킨다.

그리고, 본 실시의 형태에서는, 상기한 바와 같이 하여 초점 맞춤 상태가 얻어져 오토 포커스 제어가 정지된 후에 오토 포커스 제어를 재차 기동시킴에 있어서는, 기본적으로는 도 4에 도시한 순서를 밟게 된다.

도 4는, 시간 경과에 따른 평가치(V)의 변화예를 도시하고 있다.

이 도면에서는, 시점(t0)에서, 오토 포커스 제어에 의해 초점 맞춤 상태가 얻어져 오토 포커스 제어(AF)의 동작이 정지된 것으로 하고 있다. 이 초점 맞춤 상태가 얻어진 시점에서의 평가치를 여기서는 기준 평가치(Va)로서 취급한다.

실제의 것으로서, 한 번 초점 맞춤 상태가 얻어진 후에도, 활상의 내용 등에 응하여 평가치(V)도 변화한다. 그러면, 오토 포커스 동작의 재기동의 가부 판단에서는, 현시점에서의 평가치(V)가 기준 평가치(Va)에 대해 일정 이상의 변화를 나타냈는지의 여부를 판정하게 된다. 즉, 미리 기동 임계치(th)를 설정하고, 기준 평가치(Va)에 대한 현시점의 평가치(V)와의 차분의 절대치($|Va-V|$)가 기동 임계치(th) 이상($|Va-V| \geq th$)으로 되는 것을 검출한다. 도 4에서는 시점(t1)에서, 현시점의 평가치(V)가 기준 평가치(Va)에 대해 기동 임계치(th) 보다도 큰 저감량을 나타낸 것에 의해, 기준 평가치(Va)에 대한 일정 이상의 변화를 나타낸 것이 검출되어 있다.

종래의 일반적인 비디오 카메라 장치에서는, 이 시점(t1)과 같이 하여, 현시점에서의 평가치(V)가 기준 평가치(Va)에 대한 일정 이상의 변화를 나타낸 시점에 대응하여, 즉석에서 오토 포커스 동작의 실행을 재개시키도록 하고 있다.

이에 대해, 본 실시의 형태에서는 대기 시간(Tw)이 설정되어 있고, 시점(t1)으로부터 대기 시간(Tw)이 경과한 시점(t2)까지의 기간은, 오토 포커스 동작의 재기동을 행하지 않고, 시점(t1) 이전부터의 오토 포커스 동작의 정지 상태를 유지한다.

그리고, 대기 시간(Tw)이 경과한 시점(t2)에 도달했을 때에, 「현시점의 평가치(V)가 시점(t1)에 대응하여 얻은 기준 평가치(Va)에 대한 일정 이상의 변화(차)를 나타낸 상태」를 유지하고 있던 경우에만, 시점(t2) 이후부터 오토 포커스 동작을 재기동시킨다. 따라서, 예를 들면 역으로, 시점(t1)으로부터 시점(t2)에 이르기까지의 기간 내에, 현시점의 평가치(V)의 기준 평가치(Va)에 대한 차이가 일정 미만으로 되돌아온 경우에는, 시점(t1) 이전과 동등한, 비초점 맞춤 상태로의 천이를 검출하고 있는 동작 모드로 리셋되게 된다.

도 5의 플로우 차트는, 상기 도 4에 도시한 순서를 기본으로 한, 보다 실제적인 오토 포커스 제어의 기동 처리를 도시하고 있다. 또한, 이 도면에 도시한 처리는, 마이크로 컴퓨터(10)에서 CPU가 ROM에 격납한 프로그램을 실행하여 얻어지는 처리 시퀀스로서도 볼 수 있다.

이 도면에서는, 우선, 스텝 S101에 의해 오토 포커스 제어(AF)의 동작을 기동시키는 처리로부터 시작되고 있다. 이 스텝 S101에 의해 오토 포커스 제어가 기동됨으로써, 예를 들면 앞의 설명과 같이 하여, 포커스 렌즈의 위치가 초점 맞춤 상태가 되도록 수속되고, 최종적으로 스텝 S102에서, 초점 맞춤 상태인 것이 판별된다.

스텝 S102에서 초점 맞춤 상태가 얻어진 것을 판별하면, 스텝 S103으로서 나타내는 바와 같이 오토 포커스 제어를 정지시킨다. 게다가, 계속되는 스텝 S104에 의해, 이 초점 맞춤 상태가 얻어진 시점에 대응하여 얻어진 평가치(V)를, 기준 평가치(Va)로서 취득한다.

다음의 스텝 S105에서는, 예를 들면 소정의 일정 주기에 의한 트리거 타이밍에 따라, 그때에 평가치 생성부(4)로부터 받아들인 현시점에서의 평가치를, 현(現) 평가치(V)로서 취득한다.

그리고, 다음의 스텝 S106에서, 스텝 S104에서 취득한 기준 평가치(Va)와 현재 평가치(V)와의 관계로서, $|Va-V| \geq th$ 가 성립하는지의 여부에 관해 판별한다. 여기서, 부정 결과가 얻어지는 한은, 초점 맞춤 상태가 유지되어 있는 것으로 되기 때문에, 스텝 S105에 의해 현재 평가치(V)를 갱신하여, 스텝 S106으로서의 판별 처리를 반복하게 된다.

그리고, $|Va-V| \geq th$ 가 성립하였다고 하여, 스텝 S106에서 긍정의 판별 결과가 얻어지면, 스텝 S107 이후의 처리로 진행한다.

스텝 S107에서는, 화각 상태 정보를 취득한다. 여기서의 화각 상태 정보란, 현재의 줌 렌즈(12)의 렌즈 위치에 따른 화각(줌 배율)의 설정 상태를 나타내는 정보이다. 이 정보는, 예를 들면 렌즈 블록(1)에 구비되는 줌 렌즈(12)의 렌즈 위치를 나타내는 센서 등의 검출 신호, 또는, 줌 모터(8a)의 회전 위치 정보 등에 의거하여 취득하는 것이 가능하다.

또한, 다음의 스텝 S108에서는, 평가치 변화율을 산출하여 취득한다. 여기서의 평가치 변화율이란, 스텝 S106에서 궁정 결과가 얻어졌다고 되는 시점 이전에서의 단위 시간당의 평가치(V)의 변화 상태를, 예를 들면 기준 평가치(Va)에 대한 비율로서 나타내는 것으로 된다. 이 평가치 변화율은, 예를 들면 스텝 S106에 궁정 결과가 얻어졌다고 되는 시점부터 일정 시간 과거로 소급한 시점까지의 기간에서 샘플된 현재 평가치(V)에 사용하여, 소정의 알고리즘에 따라 연산을 행하여 취득하는 것으로 하면 좋다.

그리고, 다음의 스텝 S109에서, 상기 스텝 S107, S108에 의해 각각 취득한 화각 상태 정보와, 평가치 변화율에 의거하여, 대기 시간(Tw)을 설정한다.

화각은 광각(廣角)으로 될수록 활상되는 범위가 넓어지고, 역으로 망원(望遠)으로 될수록 활상되는 범위는 좁아진다. 화각이 좁아질수록 같은 피사체가 활상 화상에서 이동한 경우의 이동량은 많아진다. 또한, 감시 카메라에 관해 화각을 좁게 하여 줌 배율을 높이는 상황이란, 감시 카메라에 의해 촬영하고 있는 장소에서 무엇인가 무시할 수 없는 변화가 생기고 있는 경우인 것이 많다고 생각된다. 그래서, 화각에 대응시킨 대기 시간(Tw)으로서는, 어떤 기준이 되는 화각 설정 상태로부터 넓어지게 됨에 응하여 길어지도록 설정하고, 좁아지는 것에 따라 단축하도록 설정하는 것이, 감시 카메라의 용도로서는 적절하다고 생각된다.

또한, 평가치 변화율이 높다는 것은, 단위 시간당의 활상 화상의 내용의 변화가 심하다는 것으로 된다. 또한, 이 경우에도, 감시 카메라의 용도로서는 촬영 장소에서 어떠한 무시할 수 없는 변화가 생기고 있을 가능성이 높다. 그래서, 이 경우에는 평가치 변화율이 높아지는데 따라 대기 시간(Tw)을 단축하도록 설정하는 것이 바람직하다고 말할 수 있다. 이와 같이 하면, 비교적 큰 피사체의 변화 등에도 적응하여 어느 정도 신속하게 오토 포커스 동작이 추종할 수 있도록 하는 것이 가능해진다.

스텝 S109에서 대기 시간(Tw)을 설정하면, 다음의 스텝 S110 이후의 처리로 진행함으로써 대기 시간(Tw)에 의한 대기 동작을 시작하게 된다. 스텝 S110에서는, 대기 시간(Tw)이 경과하였는지의 여부를 판별하고 있고, 아직 대기 시간 내에 있는 것으로서 부정의 판별 결과가 얻어지면, 스텝 S111로 진행하고, 미리 설정된 소정 주기에 의한 트리거 타이밍에 응하여, 그때에 평가치 생성부(4)로부터 받아들인 현시점에서의 평가치를, 현재 평가치(V)로서 취득한다. 그리고, 다음의 스텝 S112에서, 상기 스텝 S111에서 취득, 갱신한 현재 평가치(V)와, 앞의 스텝 S104에 취득한 기준 평가치(Va)에 의거하여, $|Va - V| \geq th$ 가 성립하는지의 여부에 관해 판별한다.

여기서 궁정의 판별 결과가 얻어진 경우에는 스텝 S110의 처리로 되돌아온다.

이에 대해, 스텝 S112에서 부정의 판별 결과가 얻어진 경우에는, 스텝 S105의 처리로 되돌아온다. 스텝 S112에 부정의 판별 결과가 얻어졌다는 것은, 대기 시간(Tw)에서 오토 포커스의 재기동을 대기하고 있는 때에 현재 평가치(V)의 변화로서 임계치(th) 미만으로 복귀한 것을 의미한다. 그러면, 이 경우에는 대기 시간(Tw)에 의한 대기 동작을 중단시키고, 스텝 S105로 되돌아옴으로써, 재차, 현재 평가치(V)의 변화가 임계치(th) 미만인지의 여부를 검출하는 처리 단계로 되돌아오도록 된다.

한편, 예를 들면 스텝 S106에서 판정된 $|Va - V| \geq th$ 가 성립한 상태가 유지된 채로, 대기 시간(Tw)이 경과하여 대기 동작을 종료하면, 스텝 S110에서 궁정의 판별 결과가 얻어진 것으로 된다. 이 경우에는, 스텝 S101로 되돌아옴으로써, 오토 포커스 제어를 재기동시키게 된다.

이와 같은 오토 포커스 제어의 기동을 위한 순서, 알고리즘이라면, 대기 시간(Tw)을 넘기지 않는 일시적(단시간적)인 포커스 상태의 변화에 대해서는, 오토 포커스 제어가 추종하는 일이 없고, 오토 포커스 동작을 정지시킨 채의 상태로 할 수 있기 때문에, 일정 기간 내에서 오토 포커스 동작이 실행되는 빈도를 대폭적으로 저감할 수 있다. 이로써, 예를 들면 포커스 기구부(6)의 기계적인 소모, 열화를 억제하여, 지금까지보다도 높은 내구성, 신뢰성을 얻는 것이 가능해지다.

또한, 포커스 기구부(6)에서 가장 소모, 열화가 현저한 것은 포커스 모터(6a)이다. 본 실시의 형태의 구성에 의해서는, 이 포커스 모터(6a)의 소모, 열화를 유효하게 억제하는 것이 가능한 것이 확인되어 있다.

그런데, 예를 들면 감시 카메라 등의 용도에의 촬영은, 비디오 작품 등을 목적으로 하는 것이 아니라, 어디까지나 상황의 감시이기 때문에, 비교적 작은 평가치의 변화(포커스의 어긋남) 등에 응답하여 높은 리얼타임성, 정밀성을 갖고서 오토 포커스 동작을 실행시킬 필요는 없다. 따라서, 본 실시의 형태와 같이 하여, 오토 포커스 동작에 관해 대기 시간(Tw)분의 지연이 생겼다고 하여도, 이 대기 시간(Tw)의 설정이 적절하면 특히 문제가 되는 것은 아니다. 또한, 본 실시의 형태의 오토

포커스의 기동 순서의 기본적인 알고리즘은, 본래라면 오토 포커스 제어를 기동시키는 것이 당연한 시점부터, 일정 시간 대기하고 나서 다시 오토 포커스 동작을 기동시킨다는 간이한 것이다. 이로써, 프로그램 설계의 부담은 경감되고, 또한, 이 때문의 특별한 영상 신호 처리 회로 등을 부가할 필요도 없는 등의 이점도 얻어지고 있다고 말할 수 있다.

게다가, 도 5의 처리로서 설명한 바와 같이, 본 실시의 형태에서는, 화각 상태, 평가치 변화율에 적응시켜서 대기 시간(T_w)을 자동적으로 가변 설정할 수 있게도 하고 있다. 이 알고리즘을 실제로 실장하면, 예를 들면 어느 정도의 높은 추종성을 필요로 하는 활상 상황, 활상 화상 내용의 경우에도 충분히 대응할 수 있게 된다.

또한, 본 발명은 지금까지 설명하는 내용으로 한정되어야 할 것은 아니다.

예를 들면, 상기 실시의 형태에서는, 오토 포커스 제어로서 콘트라스트 방식에서의 등산 방식을 채용한 경우를 예로 들고 있다. 그러나, 콘트라스트 방식에는, 워블링 방식도 알려져 있고, 등산 방식과 워블링 방식을 병용하는 오토 포커스 제어의 구성도 널리 채용되어 있는 상황에 있다. 본 발명은, 워블링 방식을 채용하는 오토 포커스 제어, 또는 등산 방식과 워블링 방식을 병용하는 오토 포커스 제어에 대해서도 적용 가능하다.

또한, 상기 실시의 형태에서는, 대기 시간(T_w)에 의해 대기하고 있는 기간 내에서, 평가치 변화가 오토 포커스 재기동을 위한 임계치(th) 미만으로 복귀하면 지금까지의 대기 동작을 해제하고, 재차, 평가치 변화가 상기 임계치(th) 미만인지의 여부를 검출하는 동작으로 되돌아오도록 되어 있지만, 경우에 따라서는, 한 번, 평가치 변화가 임계치(th) 이상으로 된 것을 검출한 것이면, 무조건 대기 시간(T_w)에 의해 대기하고, 대기 시간(T_w)이 경과하면 반드시 오토 포커스 동작을 재기동시키는 구성으로 하는 것도, 경우에 따라서는 고려된다.

또한, 상기 실시의 형태로서는, 감시 카메라 시스템에 사용되는 비디오 카메라 장치에 대해 본 발명에 의거한 포커스 제어의 구성을 적용한 예를 들고 있지만, 감시 카메라 시스템의 비디오 카메라 장치 이외의 용도에도 필요에 따라 적용할 수 있는 것이다. 또한, 경우에 따라서는, 동작을 촬영 기록하는 비디오 카메라만이 아니고, 스틸 카메라에도 본 발명을 적용하는 것은 가능하다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 하여, 일정 기간에서 오토 포커스 동작이 실행되는 빈도가 적어짐에 의해, 포커스 렌즈 구동 기구가 구동되는 빈도도 적어지고, 이 포커스 렌즈 구동 기구를 형성하게 되는 부품 등의 물리적인 소모가 억제되게 된다. 이로써, 예를 들면 상기 렌즈 구동 기구를 실제로 구비하게 되는 활상 장치, 활상 시스템 등에 대한 내구성이 향상되고, 신뢰성도 높아지게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

포커스 렌즈를 구비하는 렌즈 수단과,

초점 맞춤 상태를 얻기 위해, 상기 포커스 렌즈를 이동시키도록 하여 구동하는 포커스 렌즈 구동 기구와,

상기 포커스 렌즈에 의해 얻어지게 되는 초점 상태를 검출하는 초점 상태 검출 수단과,

상기 초점 상태 검출 수단의 검출 결과에 의거하여, 초점 맞춤 상태가 얻어지도록 상기 포커스 렌즈 구동 기구를 구동 제어하는 구동 제어 수단과,

상기 초점 상태 검출 수단의 검출 결과에 의거하여, 포커스 제어를 위한 평가치에 관해, 초점 맞춤 상태에 대응하는 값으로부터 소정의 임계치 이상으로 변화한 것을 검출하는 변화 검출 수단과,

상기 변화 검출 수단에 의해 상기 소정의 임계치 이상으로 변화한 것이 검출되었다고 한 때부터 소정의 대기 시간에서는, 상기 구동 제어 수단에 의한 구동 제어를 실행시키지 않는 상태로 대기하고, 상기 대기 시간을 경과할 때까지 상기 평가치

가 상기 소정의 임계치 이상으로 변화한 상태를 유지하고 있는 것이 상기 변화 검출 수단의 검출 결과에 의거하여 인식된 경우에, 상기 구동 제어 수단에 의한 구동 제어를 실행시키는 실행 제어 수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 포커스 제어 장치.

청구항 2.

제 1항에서,

상기 렌즈 수단은, 화각을 가변하기 위한 줌 렌즈를 구비함과 함께,

상기 줌 렌즈에 의해 얻어지게 되는 화각에 의거하여, 상기 대기 시간을 설정하는 대기 시간 설정 수단을 또한 구비하는 것을 특징으로 하는 포커스 제어 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 평가치에 대한 단위 시간당의 변화율에 의거하여, 상기 대기 시간을 설정하는 대기 시간 설정 수단을 또한 구비하는 것을 특징으로 하는 포커스 제어 장치.

청구항 4.

렌즈 수단에 구비되는 포커스 렌즈에 의해 얻어지게 되는 초점 상태를 검출하는 초점 상태 검출 순서와,

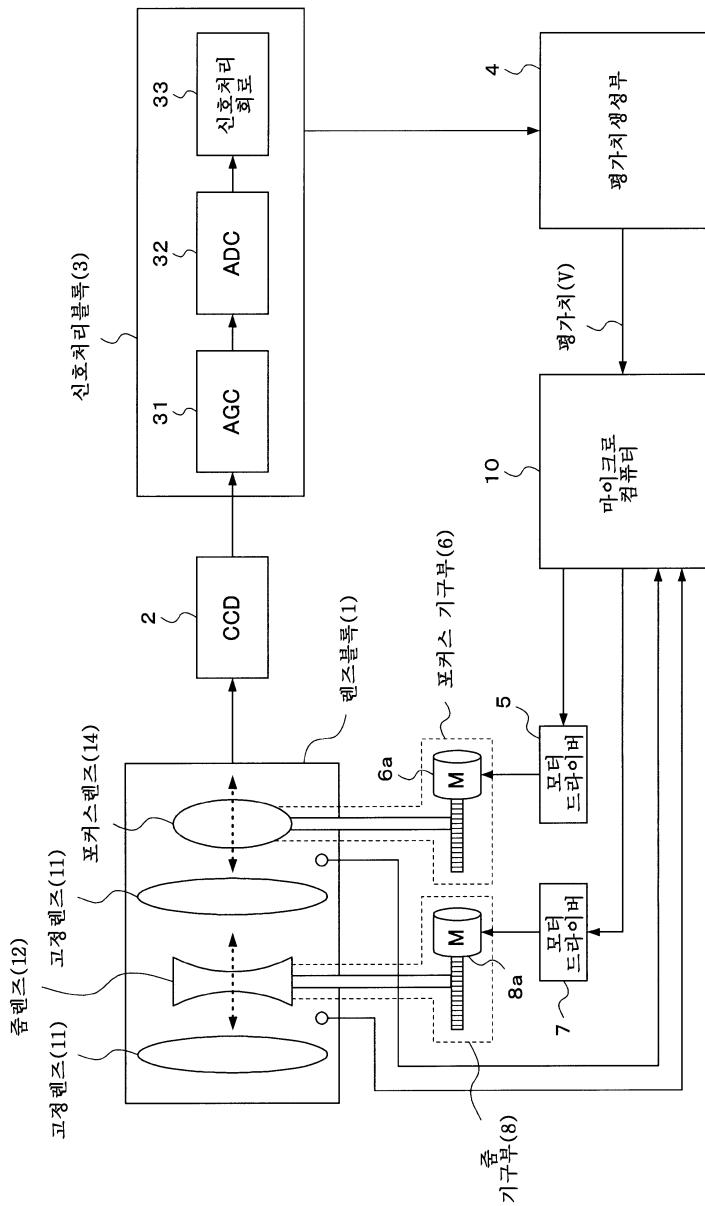
상기 초점 상태 검출 순서의 검출 결과에 의거하여, 포커스 렌즈 구동 기구를 구동 제어하고, 초점 맞춤 상태가 얻어지도록 하여 상기 포커스 렌즈를 이동시키는 구동 제어 순서와,

상기 초점 상태 검출 순서의 검출 결과에 의거하여, 포커스 제어를 위한 평가치에 관해, 초점 맞춤 상태에 대응하는 값으로부터 소정의 임계치 이상으로 변화한 것을 검출하는 변화 검출 순서와,

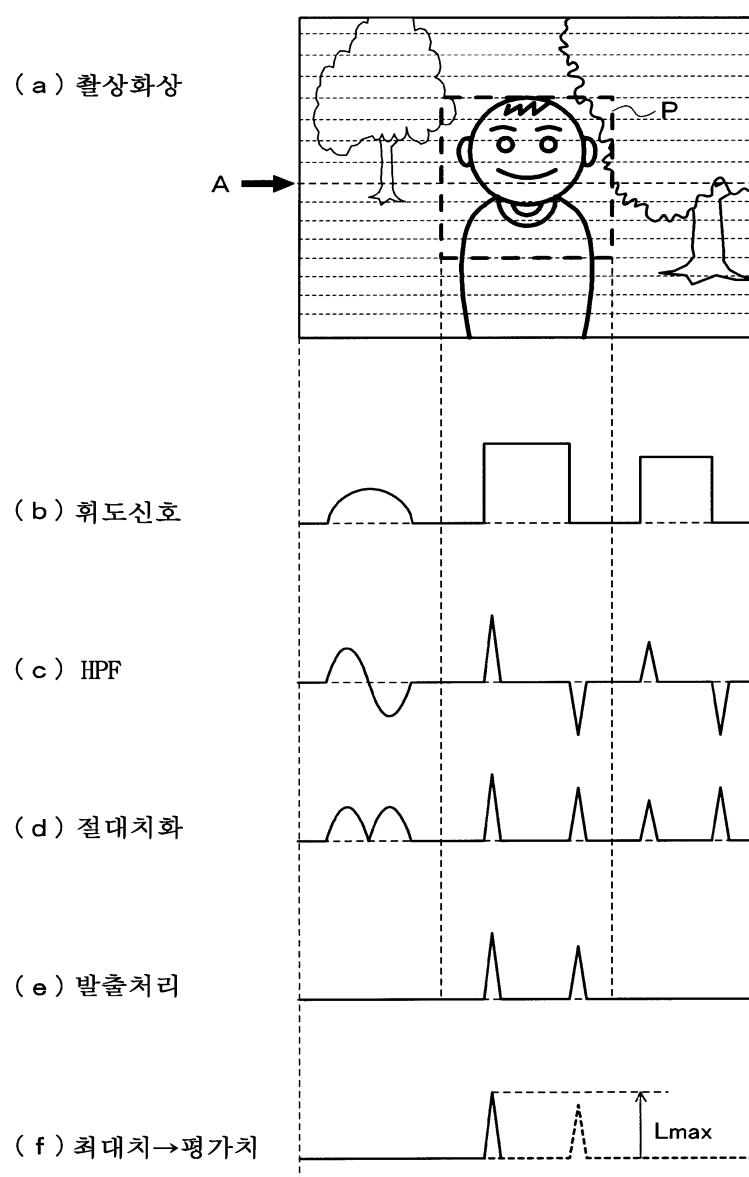
상기 변화 검출 순서에 의해 상기 소정의 임계치 이상으로 변화한 것이 검출되었다고 한 때부터 소정의 대기 시간에서는, 상기 구동 제어 순서에 의한 구동 제어를 실행시키지 않는 상태로 대기하고, 상기 대기 시간을 경과할 때까지 상기 평가치가 상기 소정의 임계치 이상으로 변화한 상태를 유지하고 있는 것이 상기 변화 검출 순서의 검출 결과에 의거하여 인식된 경우에, 상기 구동 제어 순서에 의한 구동 제어를 실행시키는 실행 제어 순서를 실행하는 것을 특징으로 하는 포커스 제어 방법.

도면

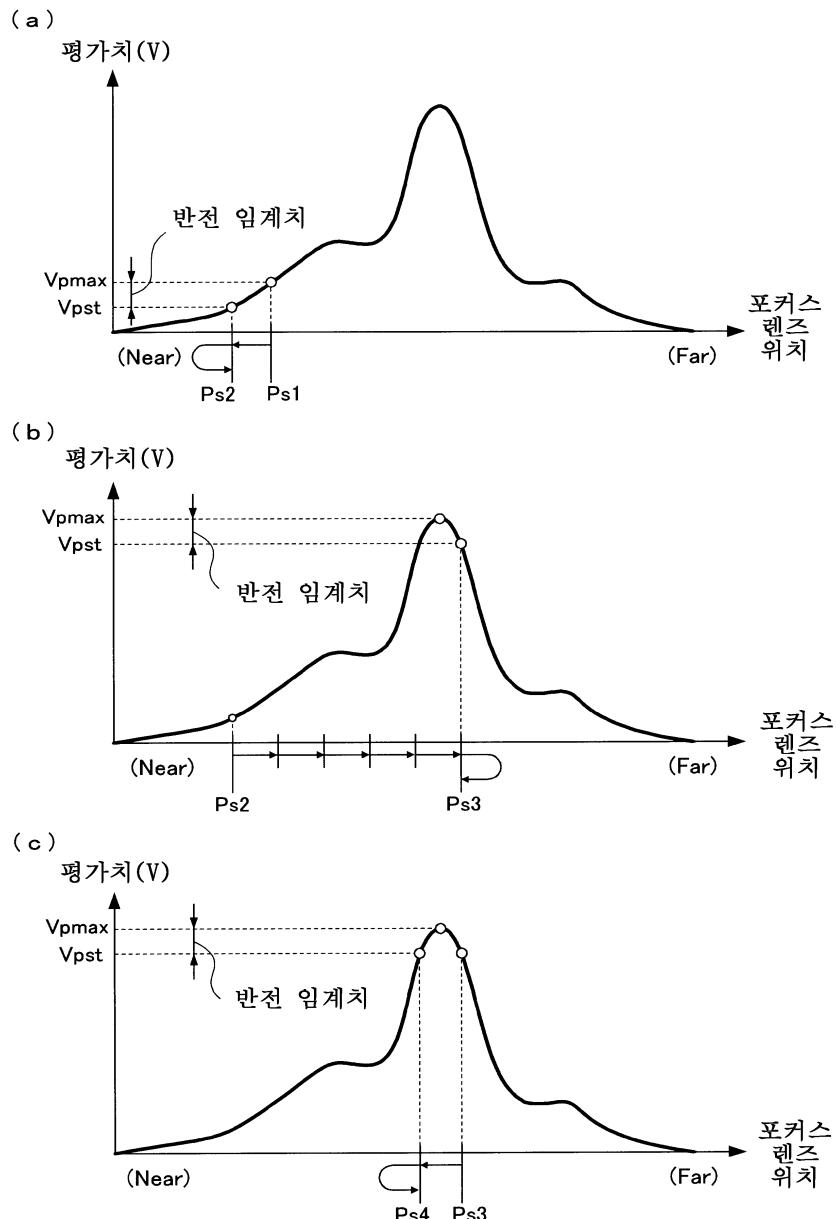
도면1



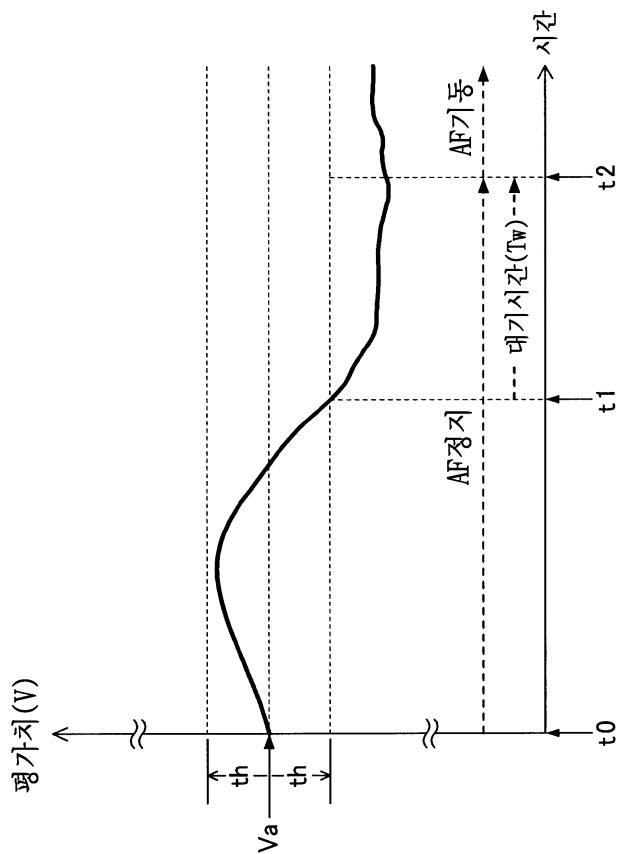
도면2



도면3



도면4



도면5

