



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월30일  
(11) 등록번호 10-2723196  
(24) 등록일자 2024년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 23/60 (2023.01) H04N 23/00 (2023.01)  
(52) CPC특허분류  
H04N 23/675 (2023.01)  
H04N 23/58 (2023.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0002323  
(22) 출원일자 2020년01월08일  
심사청구일자 2021년07월08일  
(65) 공개번호 10-2020-0089607  
(43) 공개일자 2020년07월27일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2019-006071 2019년01월17일 일본(JP)  
JP-P-2019-200145 2019년11월01일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20070071429 A1  
JP2010130633 A

(73) 특허권자  
캐논 가부시끼가이샤  
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고  
(72) 발명자  
가와사키 료  
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고  
캐논 가부시끼가이샤 내  
(74) 대리인  
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 16 항

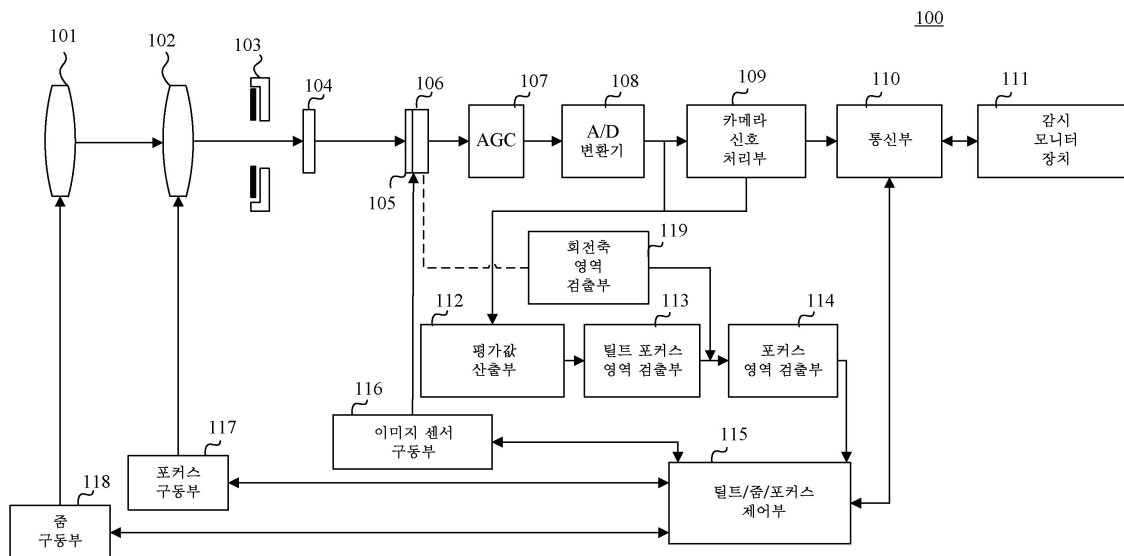
심사관 : 여인홍

(54) 발명의 명칭 촬상 장치

(57) 요약

촬상 장치는, 촬상 광학계의 광축에 직교하는 평면에 대해 회전축을 중심으로 이미지 센서가 기울어지는 틸트 제어를 행하도록 구성되는 제어부, 포커스 렌즈의 위치를 결정하도록 구성되는 포커스 위치 결정부, 촬상 화상에 있어서의 회전축에 대응하는 제1 영역을 검출하도록 구성되는 제1 영역 검출부, 및 틸트 제어에 의해 포커스가 맞춰져야 할 영역인 제2 영역을 검출하도록 구성되는 제2 영역 검출부를 포함하며, 포커스 위치 결정부는 틸트 제어 전에 제1 영역 및 제2 영역이 겹치는 제3 영역을 포커스 위치로서 결정하며, 제어부는 제3 영역에 포커스가 맞춰지도록 포커스 렌즈의 위치가 조절된 후에 틸트 제어를 행한다.

대표도



(52) CPC특허분류  
*H04N 23/695* (2023.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

활상 장치로서,

이미지 센서가 활상 광학계의 광축에 직교하는 평면에 대해 회전축을 중심으로 기울어지는 틸트 제어를 행하도록 구성되는 제어부;

포커스 렌즈의 위치를 결정하도록 구성되는 포커스 위치 결정부;

활상 화상에 있어서의 상기 회전축에 대응하는 제1 영역을 검출하도록 구성되는 제1 영역 검출부; 및

상기 틸트 제어에 의해 포커스가 맞춰져야 할 영역인 제2 영역을 검출하도록 구성되는 제2 영역 검출부를 포함하는 활상 장치에 있어서,

상기 포커스 위치 결정부는 상기 틸트 제어 전에 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역이 겹치는 제3 영역을 포커스 위치로서 결정하는 것을 특징으로 하며,

상기 제어부는 상기 제3 영역에 포커스가 맞춰지도록 상기 포커스 렌즈의 상기 위치가 조절된 후에 상기 틸트 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 활상 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제3 영역을 검출하도록 구성되는 제3 영역 검출부를 더 포함하는 활상 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 영역은 상기 회전축을 중심선으로 하여 미리결정된 폭을 갖는 영역인 것을 특징으로 하는 활상 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 활상 화상이 복수의 개별 영역으로 분할되는 경우, 상기 제2 영역 검출부는 상기 개별 영역들 중 적어도 하나의 개별 영역에서의 피사체 거리 정보에 기초하여 상기 제2 영역을 검출하는 것을 특징으로 하는 활상 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 개별 영역은 단일 화소 또는 복수의 화소의 모임으로 구성되는 것을 특징으로 하는 활상 장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제2 영역 검출부는, 상기 개별 영역에서의 상기 피사체 거리 정보가 상기 회전축에 직교하는 방향으로 연속적으로 변화하는 영역을 상기 제2 영역으로서 검출하는 것을 특징으로 하는 활상 장치.

#### 청구항 7

제4항에 있어서, 상기 제2 영역 검출부는, 상기 회전축에 직교하는 방향의 저부의 상기 개별 영역으로부터 순서대로 상기 피사체 거리 정보를 취득하고, 한 쌍의 인접하는 개별 영역의 상기 피사체 거리 정보 사이의 차이가 미리결정된 값 이상인 경우에, 상기 한 쌍의 인접하는 개별 영역의 하위 개별 영역을 상기 제2 영역으로서 검출하는 것을 특징으로 하는 활상 장치.

#### 청구항 8

제2항에 있어서, 제4 영역을 검출하도록 구성되는 제4 영역 검출부를 더 포함하고,

상기 제4 영역 검출부는 콘트라스트 정보, 휘도 정보, 노이즈 정보, 및 움직임 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제3 영역으로부터 상기 제4 영역을 검출하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제4 영역 검출부는, 상기 제3 영역을 복수의 개별 영역으로 분할하고, 콘트라스트 정보, 휘도 정보, 노이즈 정보, 및 움직임 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제3 영역으로부터 상기 제4 영역을 검출하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

#### 청구항 10

제2항에 있어서, 상기 제3 영역 검출부가 상기 제3 영역을 검출하지 않은 경우에, 상기 제어부는, 상기 제3 영역이 검출될 수 있도록 상기 틸트 제어의 금지, 유저로의 통지, 상기 제1 영역 중 상기 제2 영역에 가장 가까운 영역을 상기 제3 영역으로서 설정, 및 촬상 화각의 조절 중 적어도 하나를 실행하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

#### 청구항 11

제8항에 있어서, 상기 제1 영역 내지 상기 제4 영역 중 적어도 하나를 표시하도록 구성되는 표시 유닛을 더 포함하며,

상기 포커스 위치 결정부는 상기 표시 유닛에 의해 표시되는 영역에서 상기 포커스 렌즈의 상기 위치를 조절하는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

#### 청구항 12

제1항에 있어서, 유저가 영역을 지정하게 하도록 구성되는 영역 지정부를 더 포함하며, 상기 제2 영역 검출부는 상기 영역 지정부를 사용하여 상기 유저에 의해 지정된 영역에 기초하여 상기 제2 영역을 검출하는 촬상 장치.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 영역 지정부를 사용하여 상기 유저에 의해 지정된 영역은 복수의 정점으로 구성되는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

#### 청구항 14

제12항에 있어서, 상기 영역 지정부를 사용하여 상기 유저에 의해 지정된 영역은 상기 유저에 의해 지정된 점 또는 선을 포함하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

#### 청구항 15

제13항에 있어서, 상기 영역 지정부를 사용하여 상기 유저에 의해 지정된 영역의 복수의 정점 중 적어도 하나는 임의의 위치에 배치될 수 있는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

#### 청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회전축 주위로 상기 이미지 센서를 회전시키도록 구성되는 회전부를 더 포함하는 촬상 장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 틸트 제어 및 포커스 제어를 행하는 촬상 장치에 관한 것으로, 더 구체적으로는 포커스 제어에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 근년, 승강장 및 주차장 같은 다양한 장소에 보안 목적으로 카메라가 설치되고 있다. 또한 보안 용례 이외에도, 공장 라인에서의 제품 관리를 위해서도 카메라에 의해 촬상된 화상이 사용되고 있다. 이러한 다양한

용례에서는, 피사체 심도가 깊은 영상을 얻으려는 수요가 있다. 그러나, 렌즈 성능, 화각, 및 조리개 등의 촬상 조건에 따라서는 깊은 피사체 심도를 얻을 수 없는 경우가 있다. 예를 들어, 천장에 설치된 네트워크 카메라로부터 도로, 통행인, 또는 자동차를 촬상하는 경우의 깊이가 있는 장면에서는, 촬상 영역의 일부에 포커스가 맞는 경우가 있다. 일반적으로, 조리개를 좁히는 것에 의해 피사체 심도를 깊게 하는 방법이 있지만, 저 조도 하에서는, 많은 경우에, 광량은, 조리개를 개방하는 것에 의해 증가되고, 피사체의 떨림을 저감하기 위해서 셔터 스피드를 짧게 하고 조리개를 개방하는 것에 의해 유지된다. 결과적으로, 이러한 조건 하에서는, 피사체 심도는 알아지고, 촬상 영역 전체에 포커스가 맞지 않는 상태에서 화상이 촬상되는 경우가 있다.

[0003] 이러한 과제를 해결하기 위해서, 피사체의 화상을 촬상하는 촬상 광축계와 직교하는 촬상 광축면에 대하여 촬상면이 기울어지도록 촬상면을 회전시킴으로써(이하, 틸트 제어라 칭함) 초점면을 조절하고, 촬상 장면의 피사체의 심도를 깊게 하는 사임플러그 원리(Scheimpflug principle)라고 불리는 기술이 일반적으로 알려져 있다. 초점면은 촬상면의 회전축을 중심으로 변화하기 때문에, 틸트 제어에서는 사전에 회전축에 겹치는 피사체에 대하여, 포커스를 조절할 필요가 있다.

[0004] 일본 특허 출원 공개 제2010-130633호는, 기울기 정보, 피사체 거리 정보, 및 초점 거리에 기초하여 틸트각을 산출해서 틸트 제어를 행하는 촬상 장치를 개시하고 있다. 일본 특허 출원 공개 제2017-173802호는, 복수의 초점 검출 영역의 초점 어긋남양에 기초하여 산출되는 틸트각을 사용해서 틸트 제어를 행하는 기술을 개시하고 있다.

[0005] 그러나, 일본 특허 공개 제2010-130633호 및 일본 특허 공개 제2017-173802호에 개시된 촬상 장치에서는, 피사체의 위치에 따라서 사용자가 포커스를 조절할 필요가 있고, 손이 많이 간다. 또한, 촬상면의 회전축에 겹치지 않는 피사체에 포커스를 맞추는 경우, 틸트 제어를 행해도 원하는 피사체 심도 확대 효과를 얻을 수 없다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 틸트 제어에 적합한 포커스 조절을 용이하게 행할 수 있는 촬상 장치를 제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 양태에 따른 촬상 장치는, 이미지 센서가 촬상 광축계의 광축에 직교하는 평면에 대해 회전축을 중심으로 기울어지는 틸트 제어를 행하도록 구성되는 제어부, 포커스 렌즈의 위치를 결정하도록 구성되는 포커스 위치 결정부, 촬상 화상에 있어서의 상기 회전축에 대응하는 제1 영역을 검출하도록 구성되는 제1 영역 검출부, 및 상기 틸트 제어에 의해 포커스가 맞춰져야 할 영역인 제2 영역을 검출하도록 구성되는 제2 영역 검출부를 포함하며, 상기 포커스 위치 결정부는 상기 틸트 제어 전에 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역이 겹치는 제3 영역을 포커스 위치로서 결정하고, 상기 제어부는 상기 제3 영역에 포커스가 맞춰지도록 상기 포커스 렌즈의 상기 위치가 조절된 후에 상기 틸트 제어를 행한다.

[0008] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부된 도면을 참고한 예시적인 실시형태에 대한 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 제1 및 제2 실시형태에 따른 촬상 장치의 구성예를 도시하는 블록도이다.

도 2a 및 도 2b는 틸트 촬상에 대한 설명도이다.

도 3은 촬상 화상의 예를 도시한다.

도 4는 촬상 화상에서의 각 영역의 설명도이다.

도 5는 제1 실시형태에 따른 촬상 장치에 의해 실행되는 메인 처리의 흐름도이다.

도 6은 틸트 포커스 영역 검출 처리의 흐름도이다.

도 7a 내지 도 7c는 틸트 포커스 영역 검출에 대한 설명도이다.

도 8은 제2 실시형태에 따른 촬상 장치에 의해 실행되는 메인 처리의 흐름도이다.

도 9는 최적 포커스 영역 검출 처리의 흐름도이다.

도 10은 최적 포커스 영역 검출에 대한 설명도이다.

도 11은 제3 실시형태에 따른 촬상 장치에 의해 실행되는 메인 처리의 흐름도이다.

도 12는 제4 실시형태에 따른 촬상 장치에 의해 실행되는 메인 처리의 흐름도이다.

도 13a 및 도 13b는 유저에 의해 지정되는 틸트 포커스 영역의 예를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하에, 본 발명의 실시형태를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0012] (전체 구성)
- [0013] 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 촬상 장치(100)의 구성을 도시한다. 촬상 광학계는, 광축 방향으로 이동해서 초점 거리를 변경하는 줌 렌즈(101), 광축 방향으로 이동해서 포커스 조절을 행하는 포커스 렌즈(102), 및 광량을 조절하는 조리개 유닛(103)을 포함한다. 촬상 광학계를 통과한 광은, 대역 통과 필터(이하, BPF라 칭함)(104) 및 컬러 필터(105)를 통해서 이미지 센서(106) 상에 광학 상으로서의 피사체 상을 형성한다.
- [0014] BPF(104)는 촬상 광학계의 광로에 대하여 이동가능하다. 피사체 상은 이미지 센서(106)에 의해 광전 변환된다. 이미지 센서(106)로부터 출력된 아날로그 전기 신호(촬상 신호)는, AGC(107)에 의해 게인 조절되고, AD 변환기(108)에 의해 디지털 신호로 변환된 후, 카메라 신호 처리부(109)에 입력된다.
- [0015] 카메라 신호 처리부(109)는, 디지털 촬상 신호에 대하여 각종 화상 처리를 행해서 화상 신호를 생성한다. 화상 신호는, 통신부(110)를 통해서 촬상 장치에 유선 또는 무선 통신에 의해 접속된 감시 모니터 장치(111)에 출력된다. 통신부(110)는, 외부로부터의 커맨드를 받아서 촬상 장치 내의 틸트/줌/포커스 제어부(115)(제어부, 포커스 위치 결정부)에 커맨드 등의 제어 신호를 출력한다.
- [0016] 평가값 산출부(112)는, 화면 내에 설정된 평가 프레임 각각마다, AD 변환기(108) 또는 카메라 신호 처리부(109)로부터 RGB 화소값 또는 휘도값을 수취한다. 그리고, 틸트 제어 또는 AF 제어에서 사용되는 특정 주파수의 콘트라스트에 관한 평가값(이하, 콘트라스트 평가값이라 칭함)을 산출한다. 틸트 포커스 영역 검출부(제2 영역 검출부)(113)는, 평가값 산출부(112)에 의해 얻어진 각 평가 프레임의 콘트라스트 평가값에 기초하여, 틸트 제어에 의해 포커스가 맞춰져야 할 영역(이하, 틸트 포커스 영역(제2 영역)이라 칭함)을 검출한다.
- [0017] 포커스 영역 검출부(제3 영역 검출부, 제4 영역 검출부)(114)는, 틸트 포커스 영역 검출부(113)에 의해 검출된 틸트 포커스 영역과 회전축 영역 검출부(제1 영역 검출부)(119)에 의해 검출된 이미지 센서의 회전축 영역(제1 영역)에 기초하여 포커스 영역(제3 영역)을 검출한다.
- [0018] 틸트/줌/포커스 제어부(115)는, 통신부(110)로부터의 지시에 기초하여, 이미지 센서 구동부(116)(회전부), 포커스 구동부(117), 및 줌 구동부(118)에 대하여, 각각 틸트각 설정 위치, 줌 설정 위치, 및 포커스 설정 위치를 지시한다. 여기서, 틸트 제어 전의 포커스 설정 위치는 포커스 영역 검출부(114)에 의해 검출된 포커스 영역에 기초하여 결정된다.
- [0019] 이미지 센서 구동부(116)는, 틸트/줌/포커스 제어부(115)로부터 지시된 틸트각 설정 위치에 기초하여 이미지 센서(106)를 기울인다. 대개의 경우, 이미지 센서(106)를 기울이는 이미지 센서 회전축은, 도 3에 도시한 바와 같이 촬상 화상의 중심에 위치하고, 이미지 센서(106)는 이미지 센서 회전축을 중심으로 기운다.
- [0020] 포커스 구동부(117)는, 틸트/줌/포커스 제어부(115)로부터 지시된 포커스 설정 위치에 기초하여 포커스 렌즈(102)의 위치를 제어한다. 줌 구동부(118)는, 틸트/줌/포커스 제어부(115)로부터 지시된 줌 설정 위치에 기초하여 줌 렌즈(101)의 위치를 제어한다.
- [0021] 틸트 제어에 대해서 도 2a 및 도 2b를 참고하여 설명한다. 도 2a는 광학계와 이미지 센서가 평행한 상태를 나타낸다. 피사체 거리(L)에 초점이 맞도록 포커스가 조절되어 있고, 초점면은 광학계 및 이미지 센서와 평행하다. 도 2b는, 도 2a의 상태에서부터 이미지 센서를 이미지 센서 회전축을 중심으로 회전시켜, 틸트 제어를 행한 상태를 나타내고 있다. 틸트 제어를 행하면, 샤임플러그 원리에 기초하여 초점면도 이미지 센서 회전축에 대응하는 초점면 회전축을 중심으로 회전하기 때문에, 소정 평면 상의 근거리로부터 원거리까지의 모든 피사체에 초점을 맞추는 것이 가능해진다. 샤임플러그 원리는, 광학계의 주면과 이미지 센서의 촬상면이 1개의 직선과 교차할 때, 초점면도 동일한 직선 상에서 교차하는 원리이다. 초점 거리가 f이고, 피사체 거리가 L이며, 부각이

a 인 것으로 하면, 틸트각(b)은 샤임플러그 원리에 기초하여 다음 식 (1)에 의해 산출된다.

[0022] 
$$b = \tan^{-1}(f/(L \tan \alpha)) \quad (1)$$

[0023] 이미지 센서를 회전시키는 대신, 촬상 광학계를 회전시킴으로써 틸트 제어를 행해도 동일한 효과를 얻을 수 있다는 것에 유의한다.

[0024] 틸트 제어에서의 포커스 조절에 대해서 설명한다.

[0025] 도 2로부터, 틸트 제어에 의해 원하는 평면에 포커스를 맞추기 위해서는, 이미지 센서 회전축에 대응하는 영역(이하, 이미지 센서 회전축 영역(제1 영역))에서, 그 평면에 포커스가 맞도록 포커스를 조절할 필요가 있다는 것을 알 수 있다. 이는 도 3 및 도 4를 사용하여 더 상세하게 설명한다. 도 3은 촬상 화상의 예를 도시하며, 도 4는 도 3의 각 영역을 도시한다. 영역(401)은 이미지 센서 회전축 영역이며, 이미지 센서 회전축을 중심선으로 하여 미리결정된 폭을 갖는 영역이다. 영역(402)은 틸트 포커스 영역이다. 이때, 이미지 센서 회전축 영역(401) 및 틸트 포커스 영역(402)인 영역(403)을 포커스 영역으로서 설정한다. 이 포커스 영역(403)에 대하여 포커스가 맞도록 포커스 조절을 행함으로써, 틸트 제어에 의해 틸트 포커스 영역(402)에 포커스를 맞출 수 있게 된다. 한편, 포커스 영역(403) 이외의 영역에 대하여 포커스 조절을 행하면, 틸트 제어를 행해도 틸트 포커스 영역(402)에 초점을 맞출 수 없고, 따라서 유저는 만족스러운 결과를 얻을 수 없다.

[0026] 도 3의 촬상 화상은 일레이며, 실제로는 촬상 장면 및 이미지 센서 회전축의 위치에 따라 포커스 조절 영역은 상이하다. 따라서, 틸트 제어에서의 포커스 조절을 확실하게 행하기 위해서는, 포커스 영역을 유저에게 제시하거나 또는 촬상 장치가 자동으로 포커스 영역을 검출해서 포커스 조절을 행할 필요가 있다.

[0028] 제1 실시형태

[0029] 이하, 제1 실시형태에 다른 촬상 장치에 의해 실행되는 처리에 대해서 설명한다.

[0030] 도 5는 본 실시형태에서의 메인 처리를 나타내는 흐름도이다.

[0031] <스텝 S501>

[0032] 스텝 S501에서는, 이미지 센서 회전축 영역을 취득한다. 이미지 센서 회전축 영역은, 도 4에서 영역(401)으로 나타낸 바와 같이, 이미지 센서 회전축을 중심선으로 하여 미리결정된 폭을 갖는 영역이며, 미리 설정된다.

[0033] <스텝 S502>

[0034] 스텝 S502에서는, 틸트 포커스 영역을 검출한다. 검출 방법에 대해서는 후술한다.

[0035] <스텝 S503>

[0036] 스텝 S503에서는, 포커스 영역을 취득한다. 포커스 영역은, 도 4에서 영역(403)으로 나타낸 바와 같이, 이미지 센서 회전축 영역 및 틸트 포커스 영역이다.

[0037] <스텝 S504>

[0038] 스텝 S504에서는, 스텝 S503에서 취득한 포커스 영역이 존재하는지의 여부를 판단한다. 존재하는 경우, 처리는 스텝 S505로 진행된다. 존재하지 않는 경우에는, 처리는 스텝 S506로 진행된다.

[0039] <스텝 S505>

[0040] 스텝 S505에서는, 스텝 S504에서 포커스 영역이 존재하는 경우에, 그 포커스 영역에 대하여 포커스가 맞도록, AF 제어를 행한다.

[0041] <스텝 S506>

[0042] 스텝 S506에서는, 스텝 S504에서 포커스 영역이 존재하지 않았을 경우에, 틸트 제어를 금지한다. 이것은, 포커스 영역이 존재하지 않는 경우, 틸트 포커스 영역으로 초점면을 조절하기 위한 포커스 조절이 정확하게 실시될 수 없고, 틸트 제어를 행함으로써 의도하지 않는 초점면이 획득될 수 있기 때문이다. 여기에서는, 포커스 영역이 존재하지 않는 경우의 처리로서 틸트 제어를 금지한다. 그러나, 예를 들어 유저에게 통지를 보내거나, 포커스 영역이 존재하도록 촬상 화각을 조절하게 해도 된다. 혹은, 틸트 포커스 영역 중 이미지 센서 회전축 영역에 가장 가까운 영역을 포커스 영역으로서 설정함으로써, 대략적으로 포커스 조절을 행하는 것도 가능하다.



- [0043] 이어서, 틸트 포커스 영역 검출(스텝 S502)의 처리에 대해서, 도 6의 흐름도를 참고하여 설명한다.
- [0044] <스텝 S601>
- [0045] 스텝 S601에서는, 촬상 화상을 복수의 개별 영역으로 분할한다. 예로서, 도 7a는 도 3의 촬상 화상을 64개의 개별 영역으로 분할하여 얻은 화상을 나타낸다. 개별 영역은 단일 화소 또는 복수의 화소의 모임으로 구성된다.
- [0046] <스텝 S602>
- [0047] 스텝 S602에서는, 각 개별 영역의 피사체 거리 정보를 취득한다. 도 7b는, 도 7a에서의 피사체 거리 정보를 나타내며, 농도가 진할수록 피사체 거리가 먼 것을 나타낸다. 피사체 거리 정보는, 포커스 렌즈(102)를 구동시키면서, 콘트라스트 평가값을 각 개별 영역마다 취득하고, 평가값이 피크에 도달하는 최적 포커스 위치를 검출함으로써 추정할 수 있다. 단, 피사체 거리 정보의 취득 방법은 최적 포커스 위치에 기초한 추정으로 한정되지 않고, 예를 들어 레인지 센서(ranging sensor)를 사용해서 취득해도 된다.
- [0048] <스텝 S603>
- [0049] 스텝 S603에서는, 스텝 S602에서 얻어진 각 개별 영역에서의 피사체 거리 정보에 기초하여, 틸트 포커스 영역을 검출하기 위한 판정을 행한다. 틸트 포커스 영역은 도 2b에서의 초점면이기 때문에, 틸트 포커스 영역에서는 전방으로부터 후방까지 피사체 거리가 서서히 증가하는 것으로 생각할 수 있다. 따라서, 개별 영역의 각 열마다, 저부 개별 영역으로부터 상부 개별 영역까지 순서대로 피사체 거리를 비교하고, 한 쌍의 인접하는 개별 영역 중 상위 개별 영역의 피사체 거리가 하위 개별 영역의 피사체 거리에 대해 미리결정된 거리 이상인지의 여부(즉, 한 쌍의 인접하는 개별 영역의 피사체 거리 정보 사이의 차이가 미리결정된 값 이상인지의 여부)를 판정(이하, 피사체 거리 판정이라 칭함)함으로써 틸트 포커스 영역을 검출할 수 있다. 1열에 대한 피사체 거리 판정을 A열을 예로서 사용하여 설명한다. A 열의 제8 행과 한 행 더 높은 제7 행에서는, 제7 행의 피사체 거리가 더 길다. 그리고, A 열의 제8 행은 후속 스텝 S604에서 틸트 포커스 영역으로서 검출된다. 다음에, 처리는 제7 행과 제6 행에서의 피사체 거리 판정으로 진행된다. 이러한 방식으로 피사체 거리 판정을 반복하면, 제6 행과 제5 행의 피사체 거리 판정은 동일한 피사체 거리를 준다. 이 경우, 3차원 피사체(촬상 화상(300)에서는 나무)가 존재하기 때문에, 이들은 틸트 포커스 영역으로서 검출되지 않는다. 이후, 제1 행까지의 피사체 거리 판정에서는, 피사체 거리가 동일한 영역이 계속되기 때문에, 틸트 포커스 영역은 검출되지 않는다. 결과적으로, A 열에서는, 제8 행과 제7 행이 틸트 포커스 영역으로서 검출된다. 상술한 것과 동일한 처리를 다른 개별 영역에 대해 행하면, 틸트 포커스 영역이 도 7c에 도시된 바와 같이 검출된다. 즉, 틸트 포커스 영역은, 개별 영역에서의 피사체 거리 정보가, 이미지 센서 회전축과 직교하는 방향으로 연속적으로 변화하고 있는 영역이다. 더 정확하게는, 이미지 센서 회전축과 직교하는 방향의 최하단의 개별 영역으로부터 순차적으로 피사체 거리 정보를 취득하는 경우에서, 한 쌍의 인접하는 개별 영역의 피사체 거리 정보 사이의 차이가 미리결정된 값 이상이면, 그 한 쌍의 개별 영역의 하위 개별 영역이 틸트 포커스 영역에 대응한다.
- [0050] 여기에 나타낸 예에서는, 틸트 방향의 틸트 제어의 경우를 생각하고, 상위와 하위 개별 영역 사이의 피사체 거리 판정을 행했지만, 팬 방향의 틸트 제어의 경우에는, 개별 영역의 각 행마다 인접하는 좌우의 개별 영역 사이의 피사체 거리를 판정한다.
- [0051] <스텝 S604>
- [0052] 스텝 S604에서는, 스텝 S603에서의 피사체 거리 판정에 기초하여 틸트 포커스 영역을 검출한다.
- [0053] 상술한 제1 실시형태에서는, 촬상 장면에 따라서 촬상 장치가 자동으로 포커스 영역을 검출하고 포커스 조절을 행한다. 이에 의해, 틸트 제어에 적합한 포커스 조절을 용이하게 행할 수 있고, 후속하는 틸트 제어에서 원하는 피사체 심도 확대 효과를 얻을 수 있다.
- [0055] 제2 실시형태
- [0056] 이하, 제2 실시형태에 따른 촬상 장치에 의해 실행되는 처리에 대해서 설명한다. 제1 실시형태의 것과 동일한 처리는 동일한 참조 번호로 나타내며, 그에 대한 설명은 생략한다는 것에 유의한다.
- [0057] 도 8은 본 실시형태에서의 메인 처리를 나타내는 흐름도이다.
- [0058] <스텝 S801>

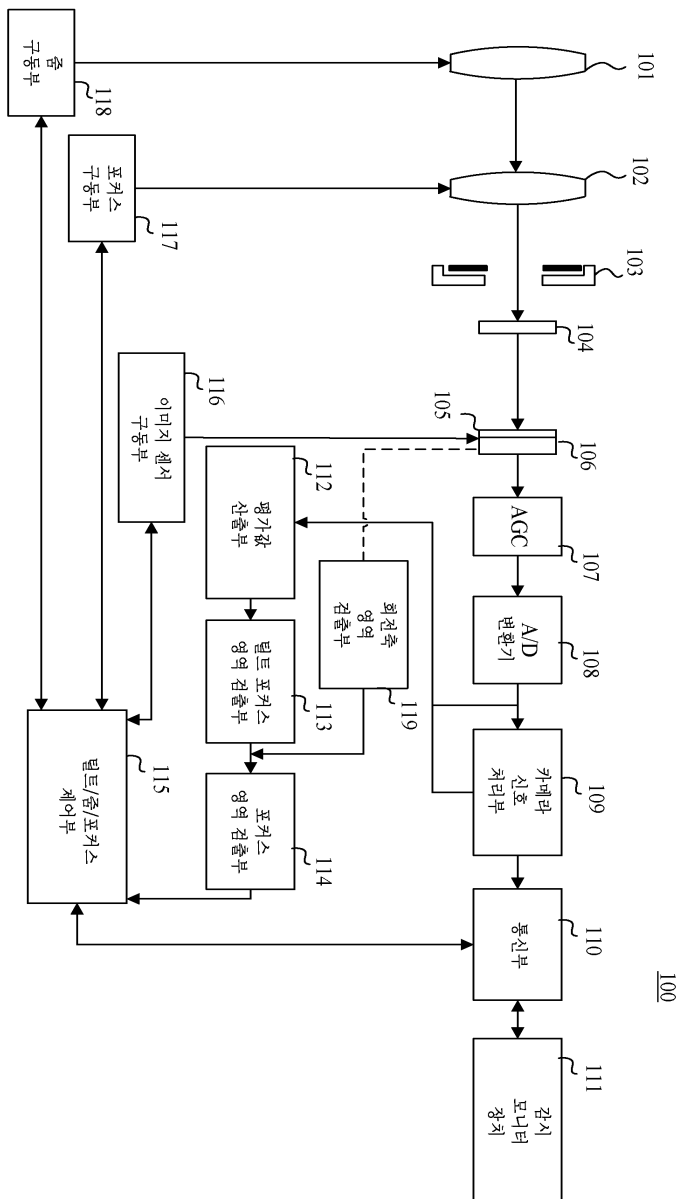


- [0059] 스텝 S801에서는, 스텝 S504에서 포커스 영역이 존재하는 경우에, 이후 AF 제어에서 포커싱 정밀도가 상대적으로 높아지는 영역인 최적 포커스 영역(제4 영역)을 포커스 영역으로부터 검출한다. 검출 방법에 대해서는 후술한다.
- [0060] <스텝 S802>
- [0061] 스텝 S802에서는, 스텝 S801에서 검출된 최적 포커스 영역에 대하여 초점이 맞도록 AF 제어를 행한다.
- [0062] 다음에, 포커스 영역으로부터 최적 포커스 영역을 검출하는 처리(스텝 S801)에 대해서, 도 9의 흐름도를 참고해서 설명한다.
- [0063] <스텝 S901>
- [0064] 스텝 S901에서는, 포커스 영역을 복수의 개별 영역으로 분할한다. 일례로서, 도 10은 도 4에 도시된 영역(403)을 4개의 개별 영역으로 분할한 것을 도시한다.
- [0065] <스텝 S902>
- [0066] 스텝 S902에서는, 각 개별 영역의 콘트라스트 평가값(콘트라스트 정보) 및 휘도 정보를 취득한다.
- [0067] <스텝 S903>
- [0068] 스텝 S903에서는, 스텝 S902에서 취득한 휘도 정보에 기초하여, 과노출되거나 또는 노출부족인 개별 영역을 검출하고, 이들을 제외한다. 이것은, 과노출된 영역 또는 노출부족인 영역에 대해 AF 제어를 행하면, 포커싱 정밀도가 손상될 가능성이 있기 때문이다.
- [0069] <스텝 S904>
- [0070] 스텝 S904에서는, 과노출된 영역 또는 노출부족 영역을 제외한 개별 영역 중, 스텝 S902에서 취득한 콘트라스트 평가값이 가장 높은 개별 영역을 최적 포커스 영역으로서 검출한다. 예를 들어, 도 10에서, A 및 C의 개별 영역은 도로 상에 백색 선을 많이 포함하기 때문에 A 및 C의 개별 영역의 콘트라스트 평가값은 높고, D의 개별 영역은 도로 상에 백색 선을 포함하지 않기 때문에 D의 개별 영역의 콘트라스트 평가값은 낮다. 이 경우, A 또는 C의 개별 영역을 최적 포커스 위치로서 검출함으로써, 이후의 AF 제어의 포커싱 정밀도를 증가시킬 수 있다.
- [0071] 상술한 제2 실시형태에서는, 촬상 장면에 따라서 촬상 장치가 자동으로 포커스 영역을 검출해서 포커스 조절을 행한다. 제1 실시형태에 비하여, 콘트라스트 평가값이 높은 영역을 검출함으로써 AF에 의한 포커싱 정밀도를 증가시키는 효과가 있다. 이에 의해, 틸트 제어에 적합한 포커스 조절을 용이하게 행할 수 있고, 후속하는 틸트 제어에서 원하는 피사체 심도 확대 효과를 얻을 수 있다. 여기에서 설명한 최적 포커스 영역 검출은 대표에 이며, 콘트라스트 평가값 및 휘도 정보 이외의 AF 포커싱 정밀도에 관련되는 요소(노이즈 정보, 동체의 유무 등의 움직임 정보)를 추가해도 된다. 또한, 여기서는 콘트라스트 방식의 AF를 상정하고 있으며, 다른 AF 방식에서의 검출 방법은 이것으로 한정되지 않는다.
- [0073] 제3 실시형태
- [0074] 이하, 제3 실시형태에 따른 촬상 장치가 실행하는 처리에 대해서 도 11의 흐름도를 참고하여 설명한다. 제1 및 제2 실시형태의 것과 동일한 처리는 동일한 참조 번호로 나타내고, 그에 대한 설명은 생략한다는 것에 유의한다.
- [0075] <스텝 S1101>
- [0076] 스텝 S1101에서는, 스텝 S501에서 취득한 이미지 센서 회전축 영역을 감시 모니터 장치(111) 등의 유저 인터페이스(UI)(표시 유닛)에 표시한다. 이것은, 틸트 제어에서의 포커스 조절 영역을 유저에게 나타냄으로써, 포커스 조절 에러, 및 나아가서는 틸트 제어에 의해 원하는 피사체 심도 확대 효과를 얻을 수 없는 장애를 방지하기 때문이다. 여기에서는 이미지 센서 회전축 영역을 표시하고 있지만, 제1 및 제2 실시형태와의 조합에서는, 스텝 S502에서 검출한 틸트 포커스 영역, 스텝 S503에서 검출한 포커스 영역, 또는 스텝 S801에서 검출한 최적 포커스 영역을 표시해도 된다.
- [0077] <스텝 S1102>
- [0078] 스텝 S1102에서는, 유저가 포커스 영역을 설정한다. 구체적으로는, 스텝 S1101에서 표시된 이미지 센서 회전축 영역으로부터 유저가 원하는 틸트 포커스 영역을 선택함으로써, 틸트 제어에 적합한 포커스 영역이 설정된다.

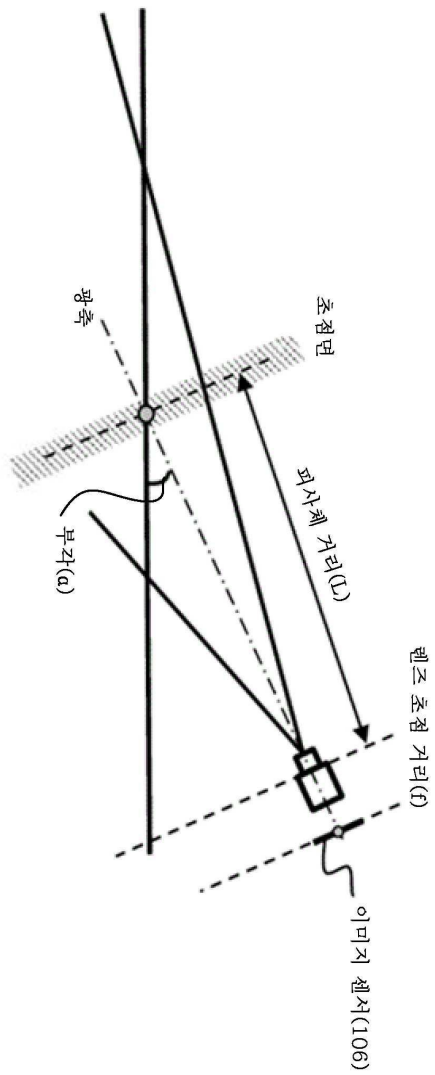
- [0079] <스텝 S1103>
- [0080] 스텝 S1103에서는, 스텝 S1102에서 사용자가 설정한 포커스 영역에 대하여 포커스가 맞도록, AF 제어를 행한다.
- [0081] 이상 설명한 제3 실시형태에서는, 틸트 제어에서의 포커스 조절을 행해야 할 영역을 유저에 제시한다. 이에 의해, 틸트 제어에 적합한 포커스 조절을 확실하게 행할 수 있고, 이후의 틸트 제어에서 원하는 피사계 심도 확대 효과를 얻을 수 있다.
- [0083] 제4 실시형태
- [0084] 이하, 제4 실시형태에 따른 촬상 장치가 실행하는 처리에 대해서 도 12의 흐름도를 참조하여 설명한다. 제1, 제2 및 제3 실시형태의 것과 동일한 처리는 동일한 참조 번호로 나타내고, 그에 대한 설명은 생략한다.
- [0085] 도 12는 본 실시형태에서의 메인 처리를 나타내는 흐름도이다.
- [0086] <스텝 S1201>
- [0087] 스텝 S1201에서는, 유저는 영역 지정부를 사용해서 틸트 포커스 영역을 지정한다. 틸트 포커스 영역의 지정은, 감시 모니터 장치(111) 등의 유저 인터페이스(UI)(표시 유닛)를 통해서 행한다. 예를 들어, 틸트 포커스 영역은 복수의 정점을 갖는 다각형으로서 표시된다(도 13a). 다각형의 초기 위치 및 크기는 유저 조작(클릭 또는 드래그 등)에 따라 설정될 수 있다. 다각형의 정점을 임의의 위치에 배치함으로써, 틸트 포커스 영역을 자유롭게 지정할 수 있다(도 13b).
- [0088] 상술한 제4 실시형태에서는, 유저는 틸트 포커스 영역을 임의로 지정한다. 지정된 틸트 포커스 영역에 따라, 촬상 장치가 자동으로 포커스 영역을 검출하고 포커스 조절을 행한다. 이에 의해, 틸트 제어에 적합한 포커스 조절을 확실하게 행할 수 있고, 이후의 틸트 제어에서 원하는 피사계 심도 확대 효과를 얻을 수 있다.
- [0089] 본 발명을 예시적인 실시형태를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시형태로 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 변형과 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

도면

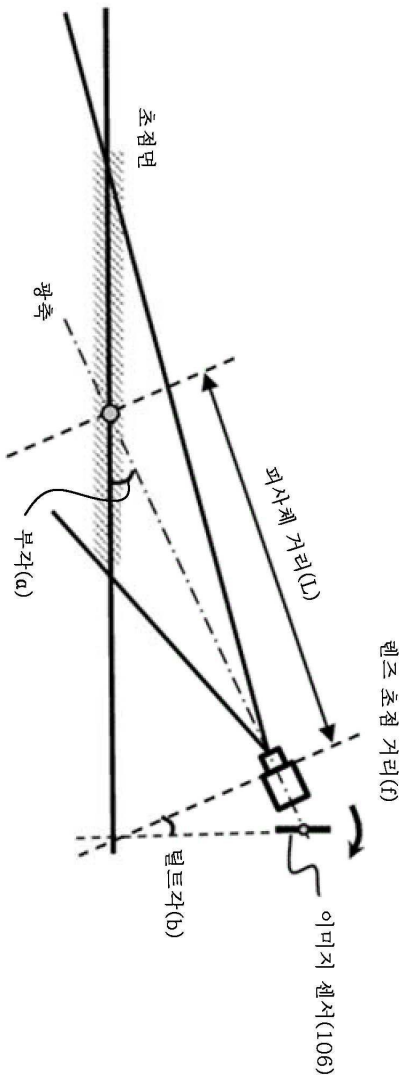
도면1



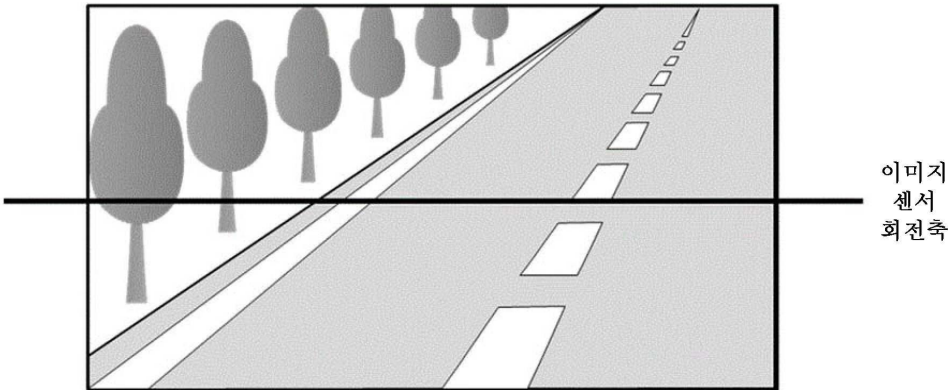
도면2a



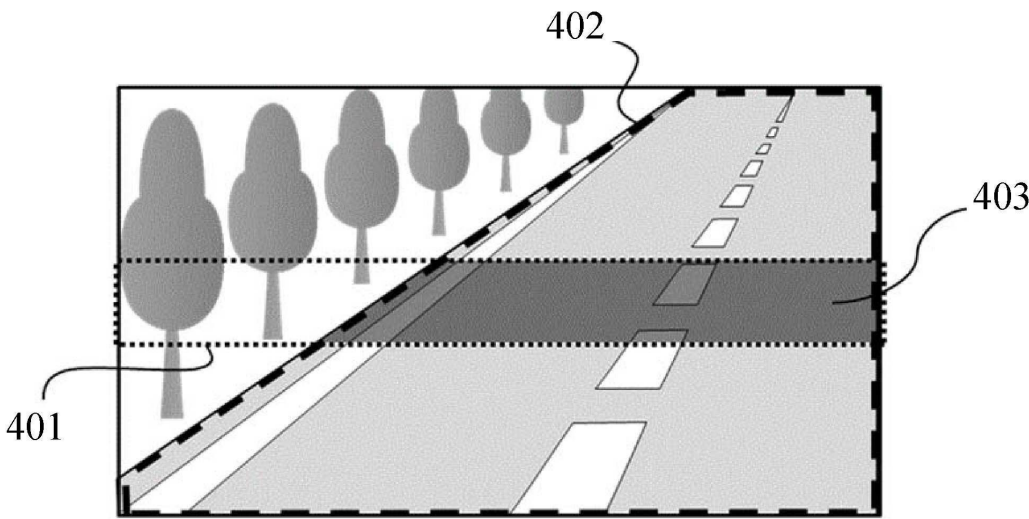
도면2b



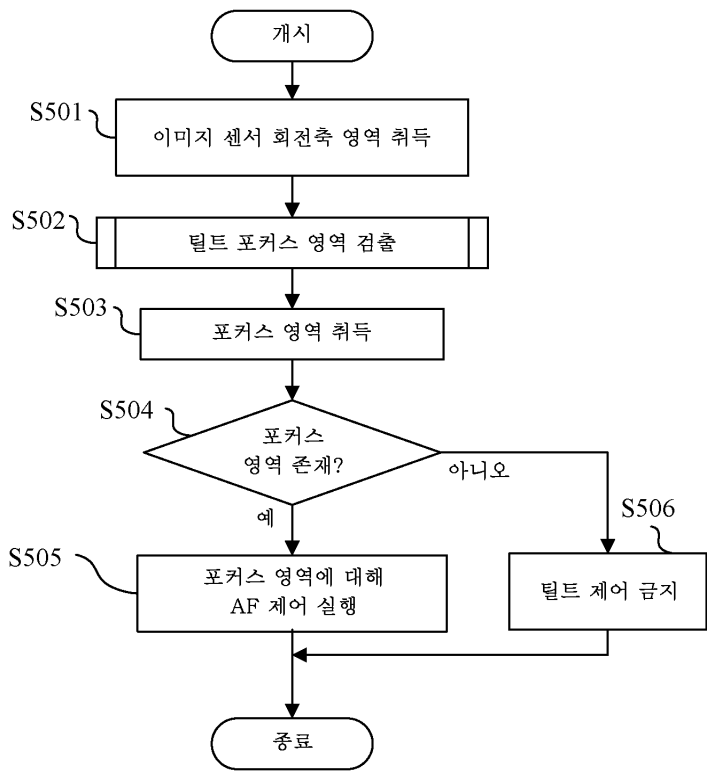
도면3



도면4

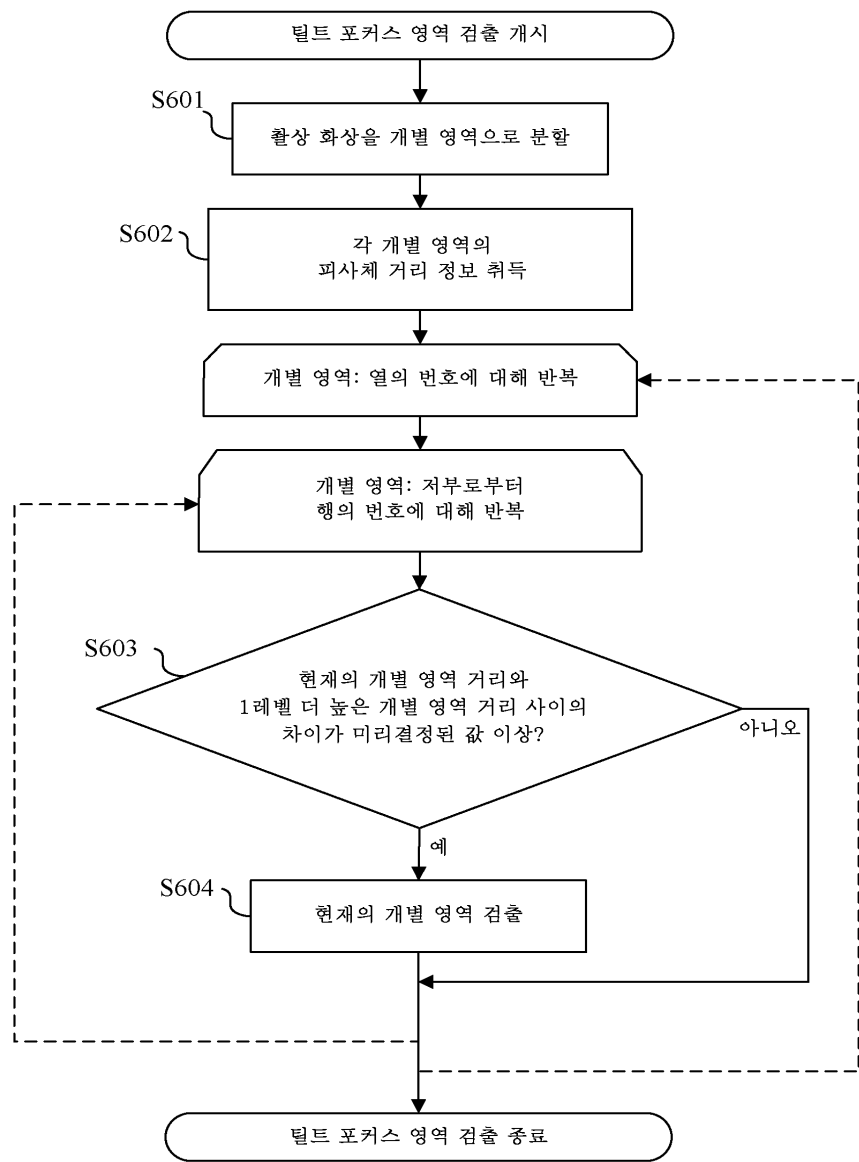


도면5

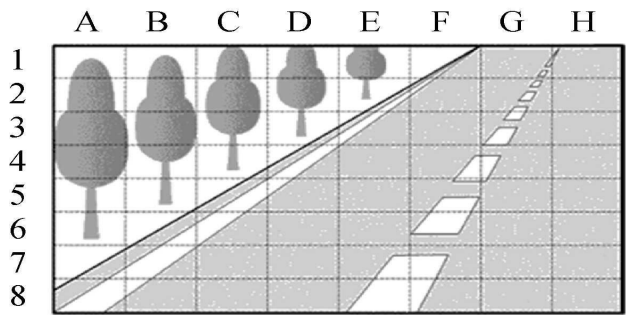




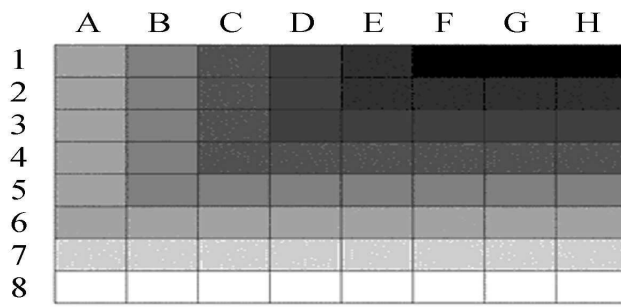
도면6



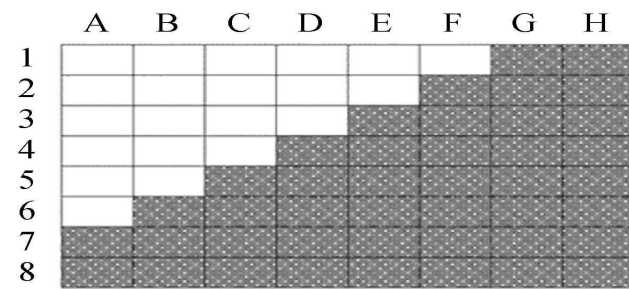
도면7a



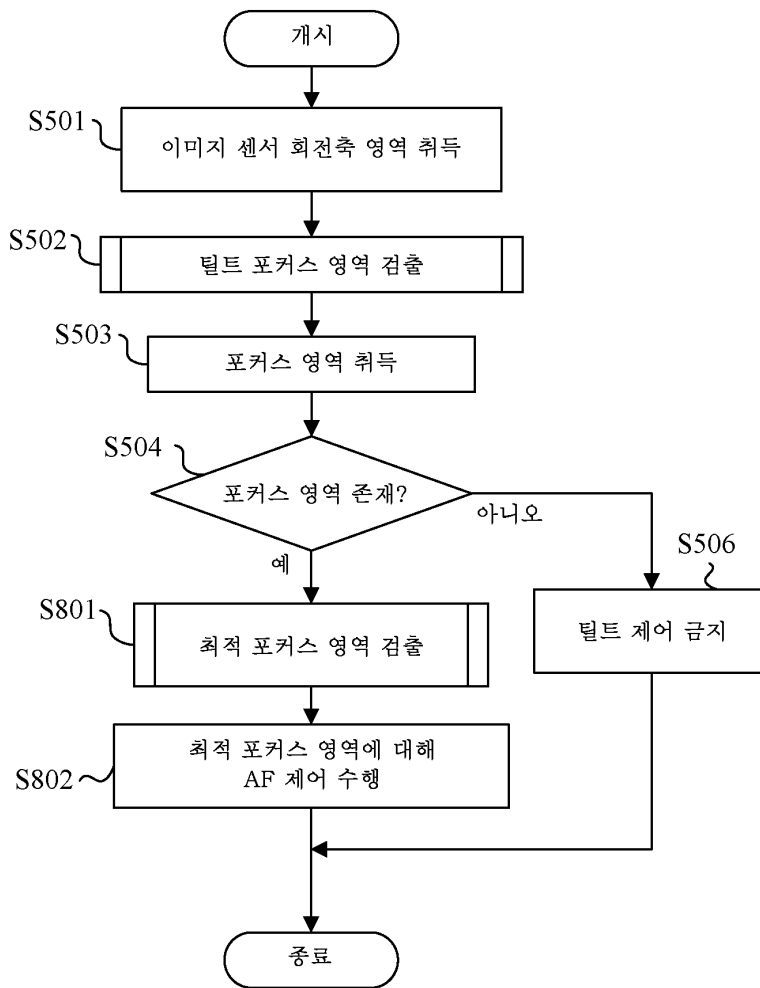
도면7b



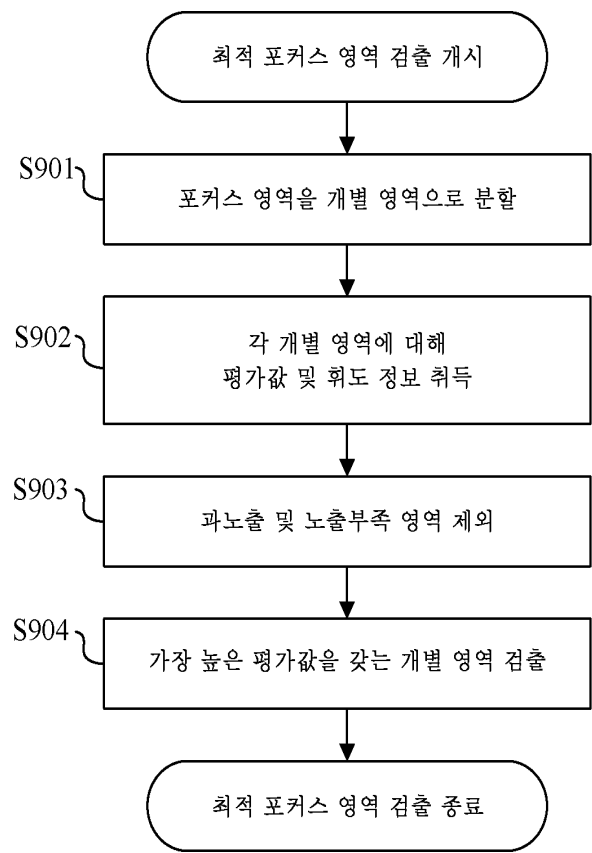
도면7c



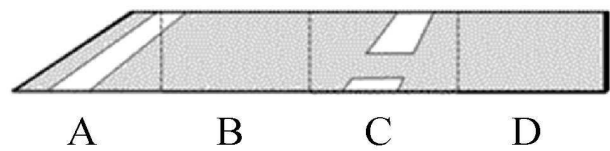
도면8



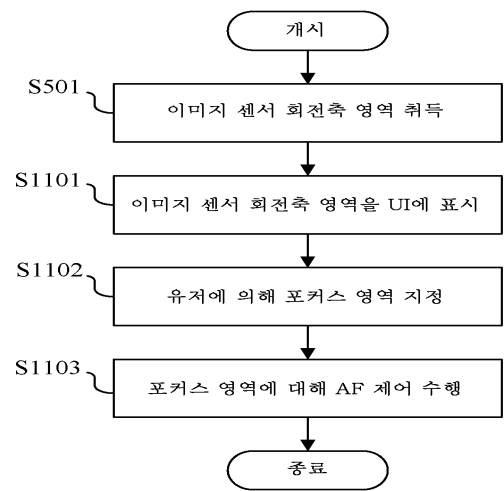
도면9



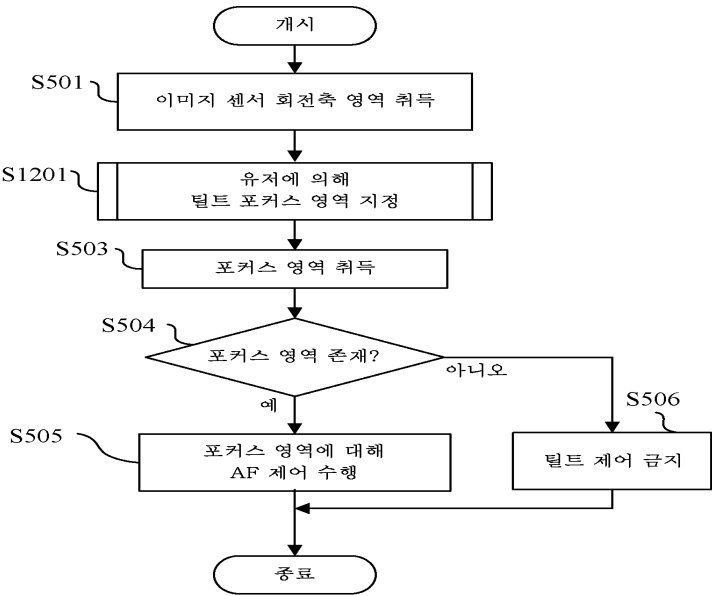
도면10



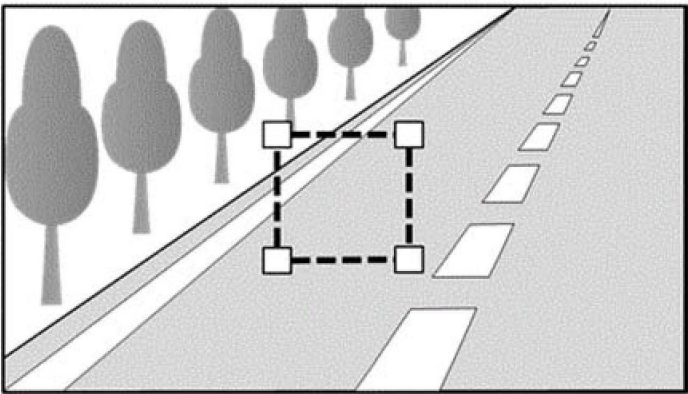
도면11



도면12



도면13a



도면13b

