



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월21일
(11) 등록번호 10-2354960
(24) 등록일자 2022년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/265 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
H04N 5/262 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04N 5/265 (2013.01)
H04N 5/225 (2018.08)
(21) 출원번호 10-2015-0122788
(22) 출원일자 2015년08월31일
심사청구일자 2020년08월31일
(65) 공개번호 10-2017-0025807
(43) 공개일자 2017년03월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR101341265 B1*
KR1020120072146 A*
KR1020110062417 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
이형빈
인천광역시 서구 가정로 387 115동 1303호(신현동, 신현e편한세상하늘채아파트)
손명구
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1 연세대학교원주캠퍼스 산학관 212호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김보정

전체 청구항 수 : 총 1 항

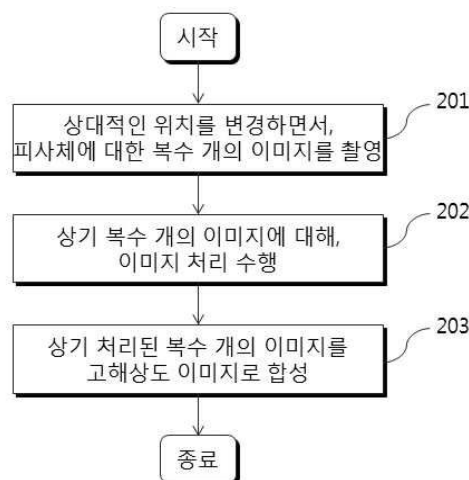
심사관 : 진민숙

(54) 발명의 명칭 복수 개의 이미지 합성을 통한 고해상도 이미지를 획득하는 장치 및 이 장치의 제어 방법

(57) 요약

본 발명은, 낮은 해상도의 이미지 센서 또는 카메라를 이용하여 상대적으로 높은 해상도의 이미지를 획득하는 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다. 구체적으로 본 발명은, 피사체를 촬영하는 카메라, 복수 개의 이미지를 합성하기 위한 이미지 합성부, 상기 카메라의 상기 피사체에 대한 촬영 영역을 조정하는 위치 조정부, 및 상기 피사체에 대한 촬영 영역 중 제 1 영역에 대한 제 1 이미지를 촬영하고, 상기 피사체에 대한 촬영 영역 중 제 2 영역에 대한 제 2 이미지를 촬영하도록 상기 카메라를 제어하고, 상기 제 1 및 제 2 이미지의 일부를 겹치는 방식으로 합성하여 해상도가 향상된 합성 이미지를 생성하도록 상기 이미지 합성부를 제어하는 제어부를 포함하는 이미지 획득 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04N 5/262 (2013.01)

(72) 발명자

이원석

인천광역시 부평구 청안로 8 101동 1405호(청천동,
인향아파트)

이상우

강원도 원주시 단구로 411 107동 807호(단구동, 현
진에버빌6차아파트)

윤대성

서울특별시 성북구 안암로 145 하나과학관 262호(
안암동, 고려대학교)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

피사체에 대한 촬영 영역을 달리하는 복수 개의 이미지를 촬영하는 단계;

상기 촬영된 복수 개의 이미지에 대하여 이미지 처리를 수행하는 단계; 및

상기 촬영된 복수 개의 이미지 간에 일부 영역을 겹치는 합성으로 해상도가 향상된 이미지를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 복수 개의 이미지를 촬영하는 단계는,

카메라를 제어하여 상기 피사체에 대한 제 1 영역에 대한 제 1 이미지를 촬영하는 단계;

촬영영역이 달라지도록 상기 카메라와 상기 피사체의 상대적인 위치를 조정하는 단계; 및

상기 피사체의 제 2 영역에 대한 제 2 이미지를 촬영하는 단계;

를 포함하고,

상기 촬영된 제 1 및 제 2 이미지에 포함된 상기 피사체를 식별하고, 상기 식별된 피사체를 이용하여 공통영역을 판단하고, 상기 피사체의 형상에 변형이 생기지 않도록 식별된 피사체를 기준으로 상기 제 1 및 제 2 이미지의 공통영역을 겹쳐서 합성시키고, 상기 합성 이미지 상에서 상기 제 1 및 제 2 이미지의 겹치는 공통영역에 대해 평준화 처리시키고,

상기 상대적인 위치를 조정하는 단계는, 상기 피사체 또는 상기 카메라 중 적어도 하나의 위치를 변경하여 촬영 영역이 달라지게 하는,

이미지 획득 장치의 제어 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 복수 개의 촬영 이미지를 재구성 또는 합성하여 고해상도의 이미지를 획득하기 위한 장치 및 이 것의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이미지 센서(대표적인 예로 CCDs, charge-coupled devices)의 물품 가격은 지원 가능한 이미지의 해상도에 따라 기하급수적으로 상승한다. 높은 해상도의 이미지 센서는 높은 물품 가격임에도 불구하고 많은 산업 분야에서 요구되는 실정이다.

[0003] 실제 대부분의 실험실에서는 고해상도 이미지 센서를 구비하는 카메라 대신 상대적으로 저렴한 저해상도 이미지 센서 카메라를 이용하는 경우가 많다. 저해상도의 이미지 센서를 이용하게 되면 요구되는 이미지 해상도를 충족시키기 어려울 것이다.

[0004] 이에 따라, 저해상도의 이미지 센서를 이용하더라도 요구되는 고해상도의 이미지 해상도를 얻기 위한 연구가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은, 상술한 문제점을 해결하는데 그 목적이 있다. 본 발명은 낮은 해상도의 이미지 센서를 이용하여, 높은 해상도의 이미지를 획득하는데 그 목적이 있다. 또한 높은 해상도의 이미지를 합성하는데 있어서, 보다 자연스럽게 합성하는 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 피사체를 촬영하는 카메라; 복수 개의 이미지를 합성하기 위한 이미지 합성부; 상기 카메라의 상기 피사체에 대한 촬영 영역을 조정하는 위치 조정부; 및 상기 피사체에 대한 촬영 영역 중 제 1 영역에 대한 제 1 이미지를 촬영하고, 상기 피사체에 대한 촬영 영역 중 제 2 영역에 대한 제 2 이미지를 촬영하도록 상기 카메라를 제어하고, 상기 제 1 및 제 2 이미지의 일부를 겹치는 합성을 적용하여 해상도가 향상된 합성 이미지를 생성하도록 상기 이미지 합성부를 제어하는 제어부를 포함하는, 이미지 획득 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명은 낮은 해상도의 이미지 센서를 이용하여 높은 해상도의 이미지를 획득할 수 있어서, 낮은 물품 가격으로 보다 높은 해상도를 획득할 수 있다는 장점이 있다.

[0008] 또한, 낮은 해상도를 가지는 이미지 센서를 이용하여 높은 해상도의 이미지를 획득하는데 있어서, 이미지를 보다 자연스럽게 합성할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 획득 장치(100)의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따라, 낮은 해상도를 가지는 이미지 센서를 이용하여 높은 해상도의 사진을 획득하는 순서도를 도시하는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 획득 장치(100)가 제 1 상대 위치에서 카메라(180)를 이용하여 피사체(301)를 촬영하는 개념도를 도시한다.

도 4는 제 1 상대 위치에서 촬영된 피사체(301)의 제 1 이미지(401a)를 도시한다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 획득 장치(100)가 제 2 상대 위치에서 카메라(180)를 이용하여 피사체(301)를 촬영하는 개념도를 도시한다.

도 6은 제 2 상대 위치에서 촬영된 피사체(301)의 제 2 이미지(401b)를 도시한다.

도 7 및 도 8은 피사체(301) 전체 영역 중 나머지 제 3 영역 및 제 4 영역에 대해서 촬영된 각각의 이미지를 도시하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따라, 복수 개의 이미지를 이용하여 하나의 고해상도 이미지로 합성하는 제어 방법을 도시하는 도면이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따라 촬영 각도를 변경시켜 피사체(301) 전체 영역 중에서 일부 영역을 촬영하는 제어 방법을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 획득 장치(100)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0012] 이미지 획득 장치(100)는 카메라(180), 이미지 입력부(110), 이미지 처리부(130), 이미지 합성부(150), 제어부(170)를 포함하도록 구비되나, 경우에 따라서는 상기 구성 중에서 일부를 생략하거나 필요한 구성을 추가하여 실시할 수도 있을 것이다.
- [0013] 카메라(180)는 피사체에 대한 이미지를 촬영하며, 촬영된 이미지를 이미지 입력부(110)로 전달할 수 있다. 본 발명의 일실시예에서는, 현미경 등 특정한 피사체에 대한 이미지를 촬영하는 경우에 한정하여 설명하나, 이러한 상황에 한정되지는 않을 것이다.
- [0014] 위치 조정부(190)는, 상기 카메라(180)의 위치를 조정하여 상기 특정한 피사체와 상기 카메라 간의 상대적인 위치를 조정할 수 있다. 이때 상대적인 위치란, 상기 카메라(180)를 통하여 촬영되는 상기 특정한 피사체의 촬영 영역이 달라질 수 있는 위치를 의미하며, 특히, 상기 카메라(180)의 촬영 방향(촬영 각도)을 변경하여 촬영 영역을 조정하는 것 또한 상대적인 위치의 변경에 포함될 수도 있을 것이다. 그리고, 위치 조정부(190)는 카메라(180)의 위치를 조정하여 상대적인 위치를 변경시킬 수도 있지만, 카메라(180)의 위치 대신 피사체의 위치를 조정하여 상대적인 위치를 변경시킬 수도 있을 것이다. 즉, 피사체가 현미경과 같은 장치에 있어서의 시료에 해당한다면, 위치 조정부(190)는 시료의 위치를 변경해 가면서 이미지를 촬영하도록 제어할 수 있을 것이다.
- [0015] 상대적인 위치에 대해서는 이하 상세히 후술하기로 한다.
- [0016] 이미지 처리부(130)는 이미지 입력부(110)로부터 수신된 이미지에 필요한 알고리즘을 적용시킨 보정 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들면, 촬영된 이미지 간에 색상을 일치시키는 알고리즘, 왜곡을 보정하는 알고리즘이나, 아핀(Affine) 변환 알고리즘, 시점 변환 알고리즘을 적용할 수 있을 것이다. 기타, 본원 발명의 실시예를 보조할 수 있는 알고리즘의 적용은 이미지 처리부(130)에서 이루어질 수 있다.
- [0017] 이미지 처리부(130)는, 이미지 처리부(130)로 부터 수신 받은 복수 개의 보정 이미지를 겹치는 오버레이(overlay) 방식의 합성을 처리한다. 이러한 합성 방식에 대해서는 이하 도면들에서 상세히 설명한다.
- [0018] 표시 장치(140)는 이미지 획득 장치(100) 자체에 구비될 수도 있으나, 별도의 인터페이스로 연결되어 이미지 획득 장치(100)와 별개로 구비될 수도 있을 것이다. 표시 장치(140)는 이미지 합성부(150)로부터 생성된 합성 이미지를 사용자에게 디스플레이할 수 있는 장치이다.
- [0019] 제어부(170)는 상술한 구성들에 대한 전반적인 제어를 담당한다. 즉, 상술한 구성들은 제어부(170)의 제어 명령에 의해서 제어될 수 있을 것이다.
- [0020] 상술한 바와 같이, 이미지 센서의 해상도를 상승시키기 위해서는 물품 가격이 높아질 수 밖에 없다. 특히, 해상도가 높아지면 높아질 수록 물품 가격의 상승 폭이 커지게 된다. 본 발명의 실시예에서는 낮은 해상도를 가지는 이미지 센서를 이용하여 높은 해상도의 사진을 획득하는 방법에 대해서 제안한다. 이러한 실시예에 대해서 이하 도면을 참조하여 설명한다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따라, 낮은 해상도를 가지는 이미지 센서를 이용하여 높은 해상도의 사진을 획득

하는 순서도를 도시하는 도면이다.

- [0022] 201단계에서 제어부(170)는 위치 조정부(190)를 제어하여 상대적인 위치를 변경하면서 피사체에 대한 복수 개의 이미지를 촬영할 수 있다. 이때 상대적인 위치란, 상술하였듯이, 카메라(180)와 피사체간의 상대적인 위치를 의미한다.
- [0023] 또한, 하나의 카메라(180)를 통하여 상대적인 위치를 변경할 수도 있겠지만, 본 발명의 일실시예에서는, 복수 개의 카메라를 이용하여 복수 개의 이미지를 촬영할 수도 있을 것이다. 즉, 낮은 해상도를 가지는 복수 개의 카메라를 통하여 촬영한 이미지들을 합성하여 하나의 높은 해상도를 가지는 이미지를 획득하는 것이다.
- [0024] 이하, 도 3 내지 도 8을 참조하여, 상대적인 위치에 따라 촬영되는 피사체의 이미지 변화를 살펴본다.
- [0025] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 획득 장치(100)가 제 1 상대 위치에서 카메라(180)를 이용하여 피사체(301)를 촬영하는 개념도를 도시한다. 도 4는 제 1 상대 위치에서 촬영된 피사체(301)의 제 1 이미지(401a)를 도시한다.
- [0026] 카메라(180)가 제 1 상대 위치에 있는 상태에서 피사체(301)를 촬영하는 경우, 상기 피사체(301)의 전체가 촬영되지 않고, 피사체(301) 전체 영역의 일부인 제 1 영역(302)이 촬영된다. 도 3에서 촬영된 제 1 영역(302)의 이미지는 도 4에 도시된 바와 같으며, 이 촬영된 이미지를 이하 제 1 이미지(401a)라 한다.
- [0027] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 획득 장치(100)가 제 2 상대 위치에서 카메라(180)를 이용하여 피사체(301)를 촬영하는 개념도를 도시한다. 도 6은 제 2 상대 위치에서 촬영된 피사체(301)의 제 2 이미지(401b)를 도시한다.
- [0028] 마찬가지로, 카메라(180)가 제 2 상대 위치에 있는 상태에서 피사체(301)를 촬영하는 경우, 피사체(301) 전체 영역의 일부인 제 2 영역(303)이 촬영된다. 도 5에서 촬영된 제 2 영역(303)의 이미지는 도 6에 도시된 바와 같으며, 이 촬영된 이미지를 이하 제 2 이미지(401b)라 한다.
- [0029] 상술한 도 3 및 도 5에서와 같이, 카메라(180)의 상대적인 위치를 변경해 가면서, 피사체(301) 전체 영역 중 나머지 제 3 영역 및 제 4 영역에 대해서도 이미지를 촬영하고, 촬영된 이미지를 제 3 이미지(401c) 및 제 4 이미지(401d)라고 한다. 이러한 제 3 이미지(401c) 및 제 4 이미지(401d)를 도 7 및 도 8에 각각 도시하였다.
- [0030] 이하, 도 9를 참조하여, 제 1 내지 제 4 이미지(401a 내지 401d)를 이용하여 하나의 이미지로 합성하는 방법에 대해 설명한다.
- [0031] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따라, 복수 개의 이미지를 이용하여 하나의 고해상도 이미지로 합성하는 제어 방법을 도시하는 도면이다.
- [0032] 도 9 (a)를 참조하면, 상술한 도 5 내지 도 8에서 촬영한 제 1 내지 제 4 이미지(401a 내지 401d)가 도시된다. 이미지 합성부(150)는 제 1 내지 제 4 이미지(401a 내지 401d)를 합성하여 도 9 (b)에 도시되는 하나의 합성 이미지(901)을 얻을 수 있다.
- [0033] 한편, 제 1 내지 제 4 이미지(401a 내지 401d)는 서로의 경계가 딱 맞아떨어지지 않을 수 있다. 즉, 피사체 중에서 일부 겹쳐서 촬영된 영역이 존재할 것이다. 그렇기 때문에, 단순히 이미지를 나열하게 되면 합성된 이미지 상에서 피사체의 형태에 변형이 생길 수 있다. 이에 따라 본 발명의 일실시예에서는, 피사체를 식별한 후, 그 피사체를 중심으로 복수 개의 이미지를 합성하여, 합성 이미지 상에서 피사체의 형태가 온전할 수 있는 제어 방법을 제안한다.
- [0034] 구체적으로 이미지 합성부(150)는 제 1 내지 제 4 이미지(401a 내지 401d)에 존재하는 피사체(900-1 내지 900-3)를 식별하고, 식별된 피사체(900-1 내지 900-3)를 이용하여 공통 영역(902)을 판단한다. 그리고 이미지 합성부(150)는 여러 이미지의 합성에 의해서 피사체의 형상에 변형이 생기지 않도록, 식별된 피사체(900-1 내지 900-3)를 기준으로 공통 영역(902)을 겹쳐서 합성시킨다.
- [0035] 도시된 예시에서 이렇게 생기는 공통 영역의 경우, 두 개 또는 네 개의 이미지가 겹치는 구간이 생길 수 있을 것이다. 본 발명의 일실시예에서는, 이렇게 겹치는 공통 영역(902)에 대해서 겹치는 두 이미지에 대한 평균화를 통해 보다 자연스러운 이미지를 형성하도록 제안한다. 평균화 작업이란, 겹치는 영역의 각 픽셀 또는 주변 픽셀 간의 관계를 고려하여, 가장 적합한 픽셀값을 선정하는 과정을 의미한다.
- [0036] 한편, 상술하는 실시예에서는, 제 1 내지 제 4 이미지(401a 내지 401d)를 촬영하는 카메라(180)가 하나인 것으

로 가정하여 설명하였지만, 이에 한정되지는 않을 것이다. 즉, 각 이미지를 촬영하기 위한 제 1 내지 제 4 카메라(180-1 내지 180-4)를 구비하고, 단일 촬영 명령에 대응하여 각 이미지를 촬영할 수 있을 것이다. 이와 같이, 복수 개의 카메라를 이용하여 복수 개의 이미지를 촬영하는 경우, 촬영 시점 간에 간격을 최소화시킬 수 있어서 피사체의 일부 움직임에 따른 촬영된 피사체의 변형을 최소화시킬 수 있을 것이다. 즉, 상술하는 실시예에서, 네 개의 카메라를 구비하고, 네 개의 카메라 각각이 제 1 내지 제 4 이미지(401a 내지 401d)를 촬영할 수 있다.

[0037] 본 발명의 다른 실시예에서는, 복수 개의 카메라를 구비하되, 복수 개의 카메라가 복수 회의 촬영을 통하여 복수 개의 이미지를 촬영하도록 제안한다. 간단한 예시로, 상기 제 1 내지 제 4 이미지(401a 내지 401d)를 촬영하는데 있어서, 두 개의 카메라가 제 1 촬영을 통하여 제 1 및 제 2 이미지(401a 및 401b)를 촬영하고, 상대적인 위치를 변경한 후 제 2 촬영을 통하여 제 3 및 제 4 이미지(401c 및 401d)를 촬영할 수도 있을 것이다.

[0038] 본 발명의 다른 실시예에서는, 단일 카메라를 이용하여 촬영하되, 복수 개의 이미지를 촬영하는데 있어서 촬영 각도를 변경하는 제어 방법을 제안한다. 이러한 제어 방법에 대해 도 10을 참조하여 설명한다.

[0039] 상술하는 실시예에서, 카메라(180)와 피사체(301)의 상대적인 위치의 변화를 하기 위하여, 위치 조정부(190)의 제어 하에 카메라(180)의 위치를 변경시키거나, 위치가 서로 다른 복수 개의 카메라(180)를 이용하여 촬영하도록 제안하였다.

[0040] 하지만, 피사체(301)의 일부 영역을 촬영하기 위하여, 카메라(180) 자체의 위치를 변경시킬 수도 있지만, 카메라(180)의 촬영 각도를 변경시킬 수도 있을 것이다. 즉, 도 10에서는 촬영 각도를 변경시켜 피사체(301) 전체 영역 중에서 일부 영역을 촬영하도록 제안하는 것이다.

[0041] 도 10 (a)를 참조하면, 위치 조정부(190)는 기준축(1001)을 기준으로 제 1 각도(α)로 기울여서 제 1 영역(302)을 촬영할 수 있다. 이어서, 도 10 (b)를 참조하면, 위치 조정부(190)는 기준축(1001)을 기준으로 제 2 각도(β)로 기울여서 제 2 영역(303)을 촬영할 수 있다. 계속하여, 각도를 변경해 가면서, 제 3 및 제 4 영역(304, 305)를 촬영하여, 피사체(301) 전체 영역을 촬영할 수 있을 것이다.

[0042] 한편, 이와 같이 촬영된 복수 개의 이미지를 합성할 경우, 합성된 영상에서의 피사체(301)의 형상이 변형될 수 있다. 왜냐하면, 촬영 각도가 서로 다르기 때문이다. 따라서 본 발명의 일실시예에서는 촬영 각도가 변경됨에 따라 달라지는 피사체(301)를 보상하기 위한 알고리즘을 적용할 것을 제안한다. 즉 이미지 처리부(130)는 촬영된 각 이미지에 촬영 각도를 보상하기 위한 알고리즘을 적용하여, 촬영 각도가 다름에 따라 발생하는 왜곡을 보정하는 것이다. 이때 촬영 각도를 보상하기 위한 알고리즘은, 제 1 각도(α), 제 2 각도(β)등의 촬영 각도를 파라미터로 하여 보정을 수행할 수 있을 것이다.

[0043] 이상으로 본 발명에 따른 이미지 획득 장치(100) 및 이를 이용한 고해상도 이미지 획득의 제어 방법의 실시예를 실시하였으나 이는 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이에 의하여 본 발명의 기술적 사상과 그 구성 및 작용이 제한되지는 아니하는 것으로, 본 발명의 기술적 사상의 범위가 도면 또는 도면을 참조한 설명에 의해 한정 / 제한되지는 아니하는 것이다. 또한 본 발명에서 제시된 발명의 개념과 실시예가 본 발명의 동일 목적을 수행하기 위하여 다른 구조로 수정하거나 설계하기 위한 기초로써 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 사용되어질 수 있을 것인데, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의한 수정 또는 변경된 등가 구조는 특허청구범위에서 기술되는 본 발명의 기술적 범위에 구속되는 것으로서, 특허청구범위에서 기술한 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변화, 치환 및 변경이 가능한 것이다.

부호의 설명

[0044] 100 : 이미지 획득 장치 110 : 이미지 입력부

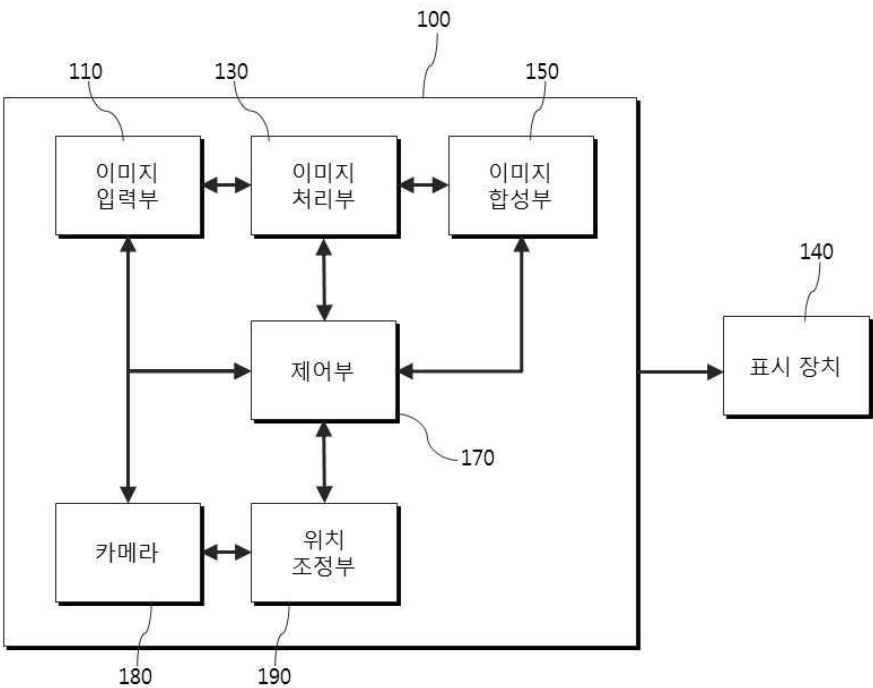
130 : 이미지 처리부 150 : 이미지 합성부

170 : 제어부 140 : 표시 장치

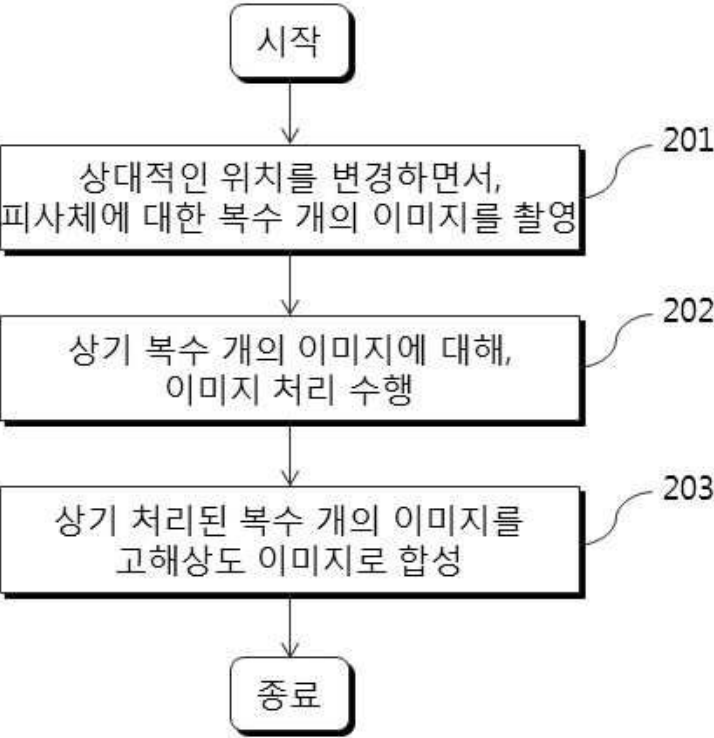
180 : 카메라 190 : 위치 조정부

도면

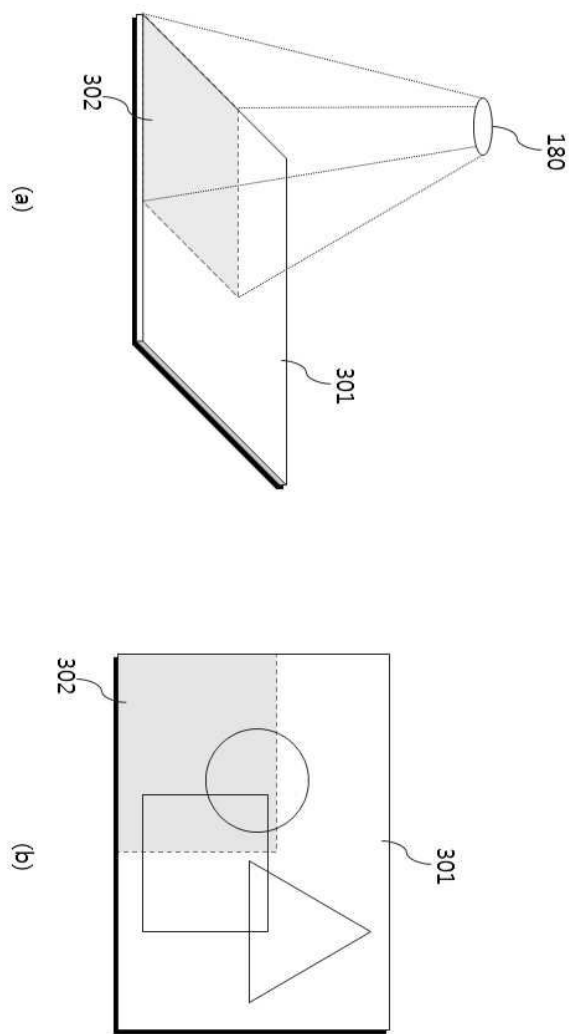
도면1



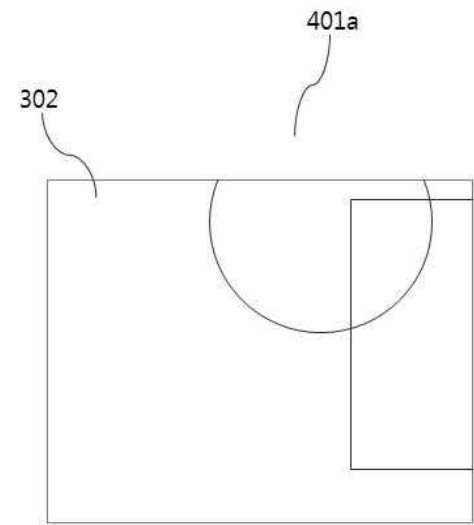
도면2



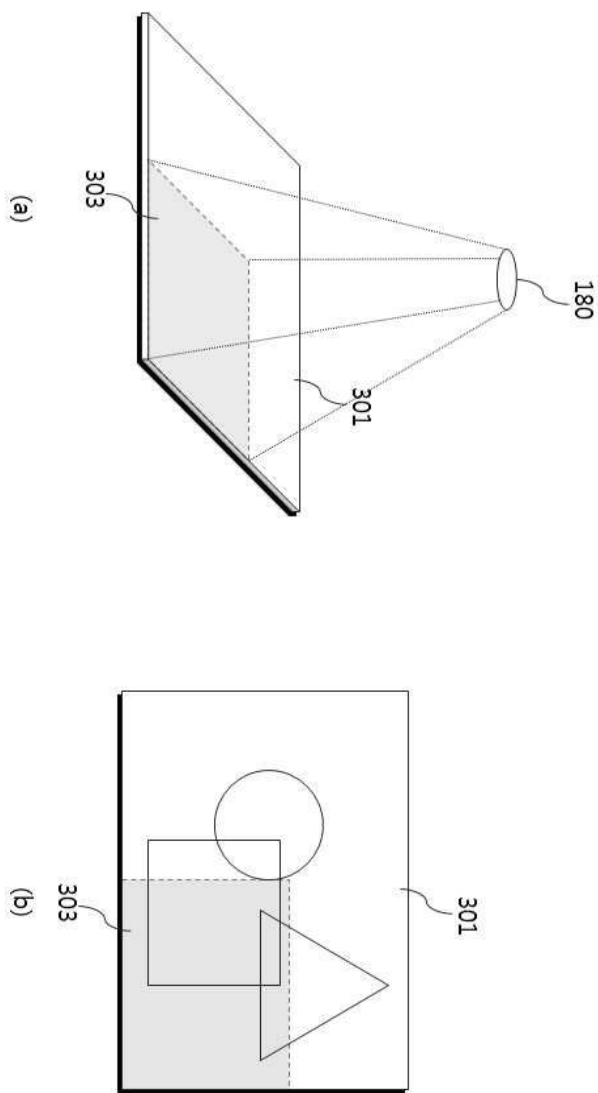
도면3



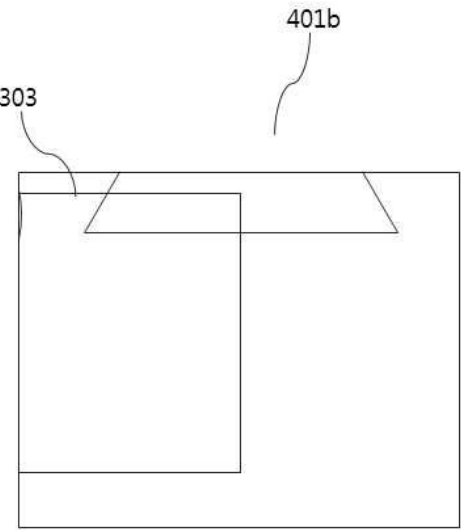
도면4



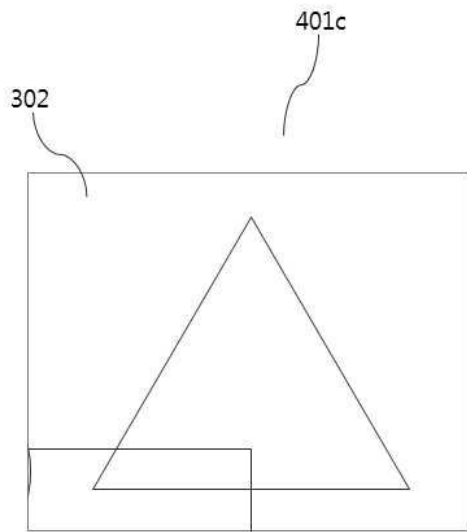
도면5



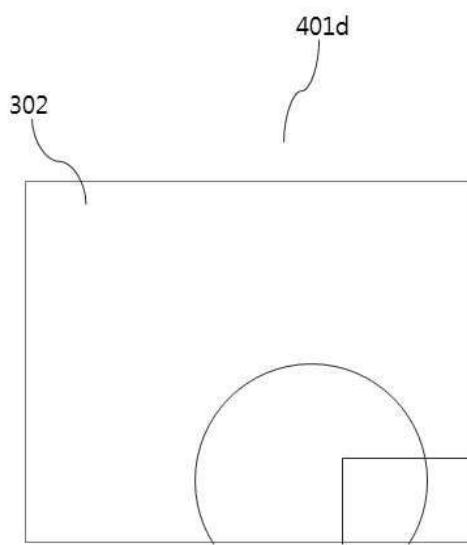
도면6



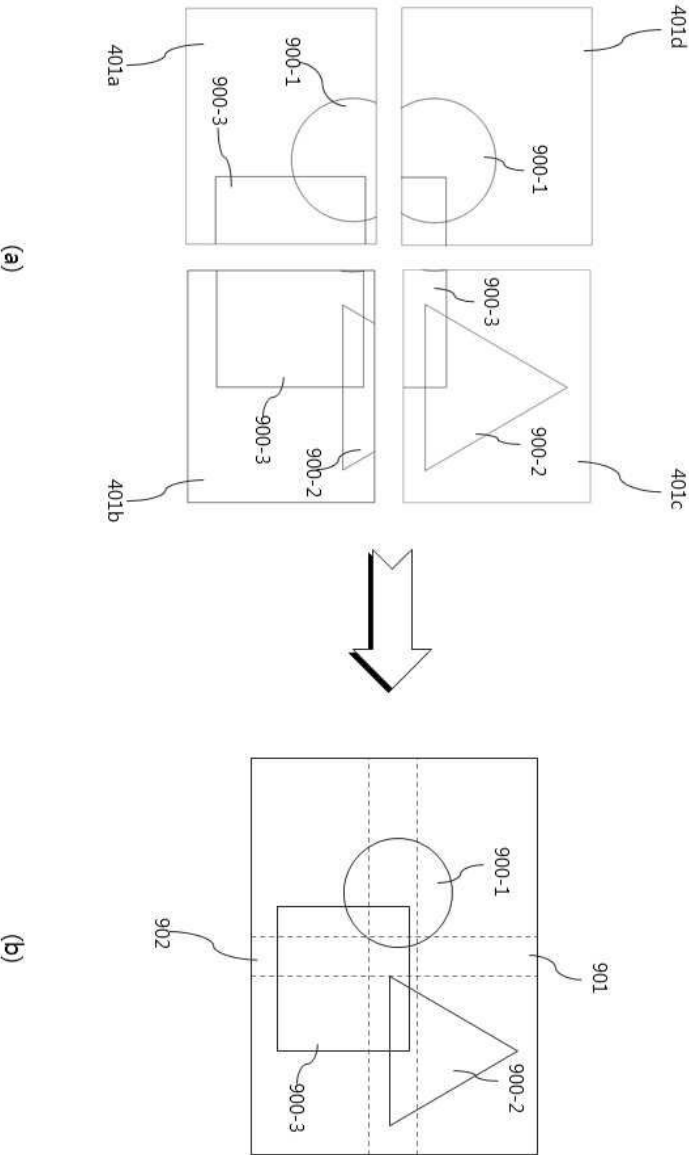
도면7



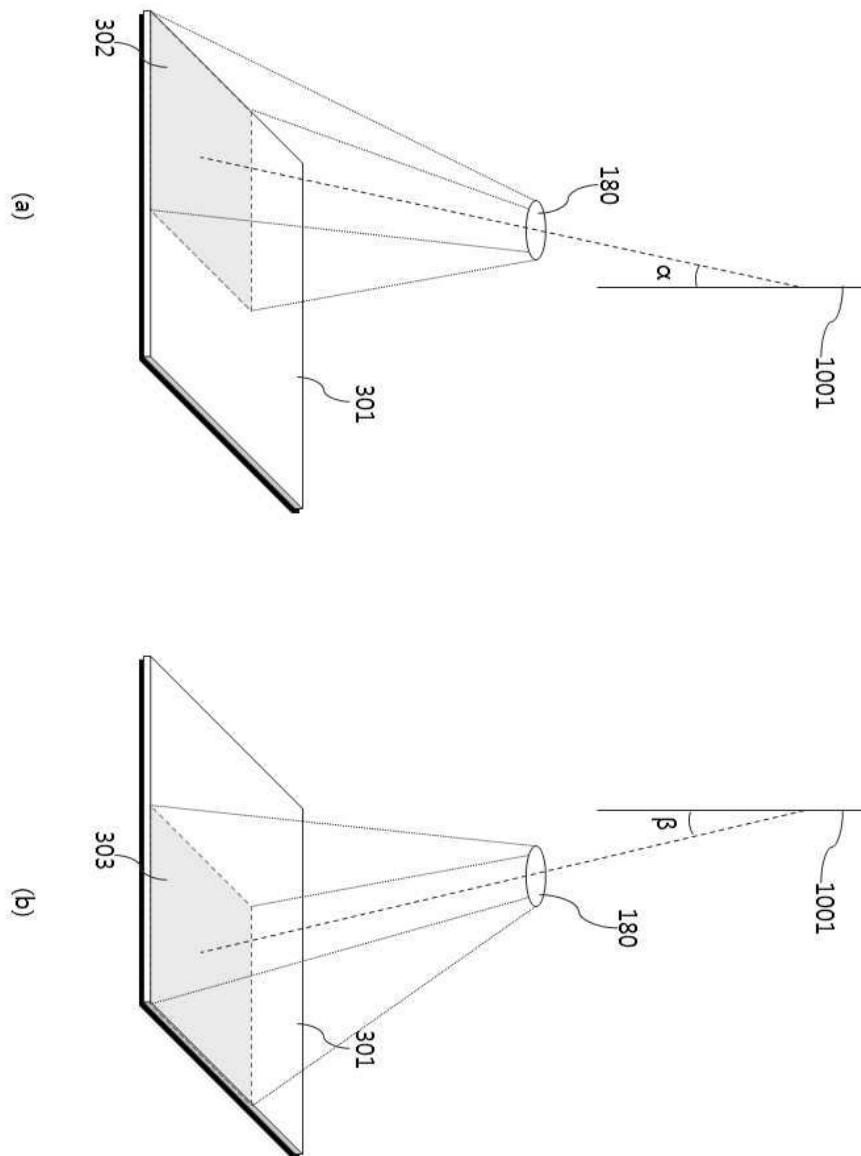
도면8



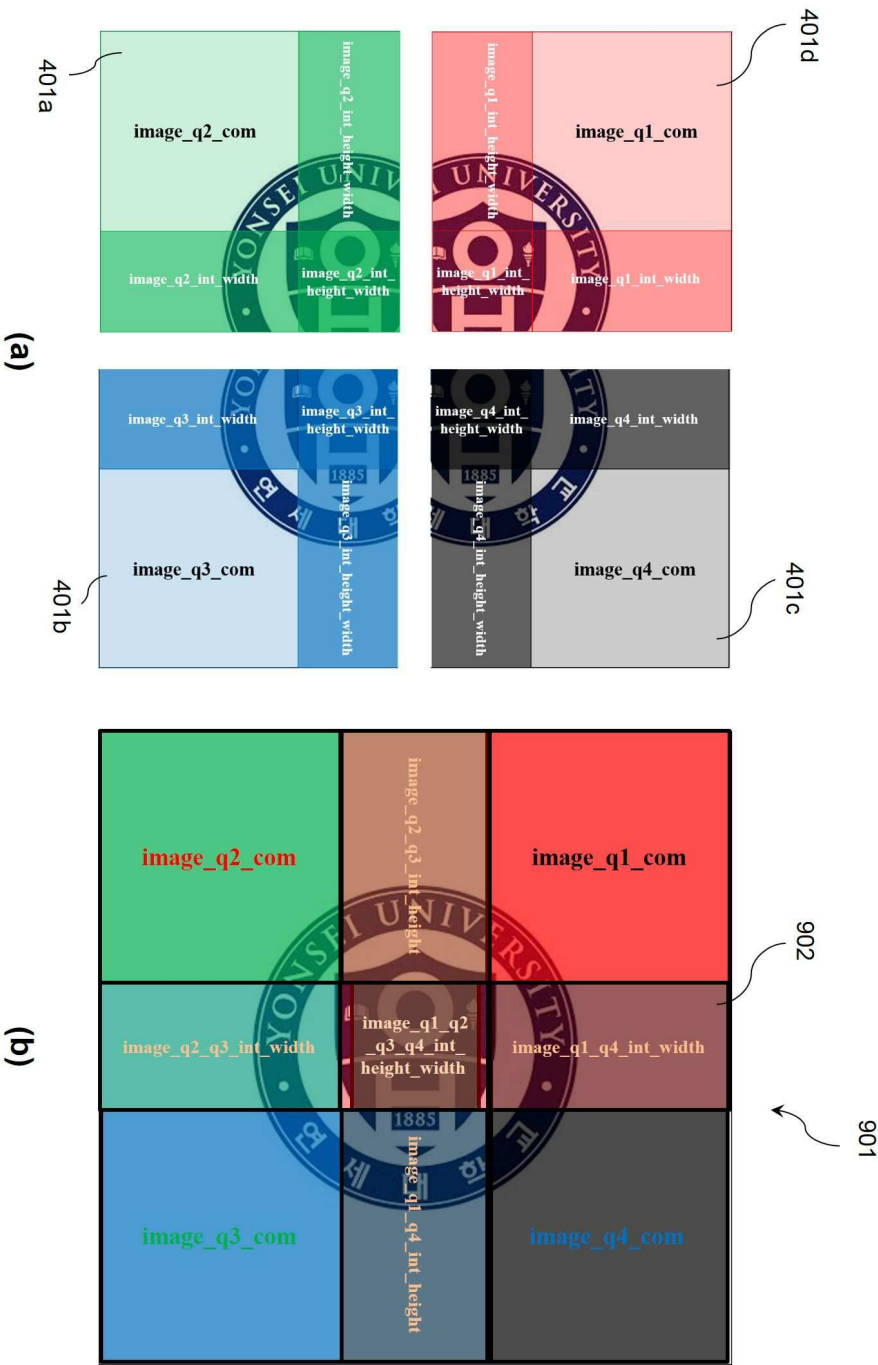
도면9



도면10



도면11



도면12

901

