



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년03월19일  
(11) 등록번호 10-2229740  
(24) 등록일자 2021년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 5/225 (2006.01) G03B 17/12 (2021.01)  
(52) CPC특허분류  
H04N 5/2251 (2018.08)  
G02B 7/021 (2021.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0109095  
(22) 출원일자 2019년09월03일  
심사청구일자 2019년09월03일  
(65) 공개번호 10-2021-0027966  
(43) 공개일자 2021년03월11일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101742500 B1\*  
KR101859447 B1\*  
KR1020160139930 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
(주)하이비전시스템  
경기도 성남시 중원구 둔촌대로 527 (상대원동)  
(72) 발명자  
이진태  
경기도 성남시 중원구 시민로 66 중앙동힐스테이  
트2차 209동 601호  
강일윤  
경기도 광주시 이배재로 476 모개미마을빌라 102  
동 101호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인메이저

전체 청구항 수 : 총 8 항

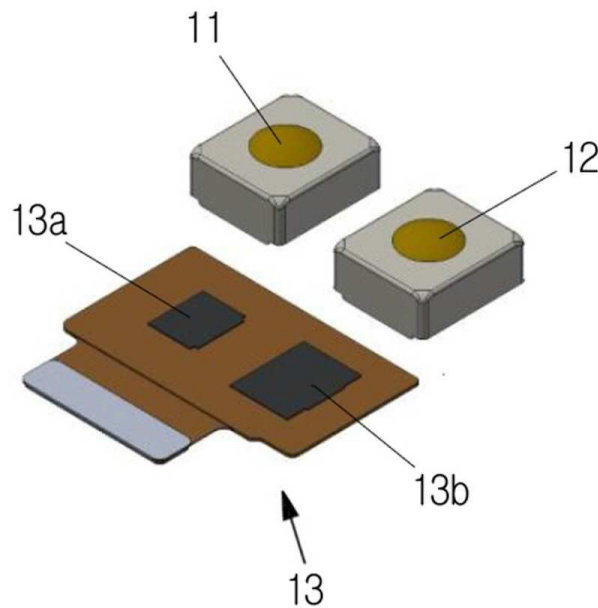
심사관 : 엄인권

(54) 발명의 명칭 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템

(57) 요약

본 발명의 실시예는 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템에 관한 것으로, 해결하고자 하는 기술적 과제는 듀얼 셔플 구조를 이용하여 카메라 모듈의 로딩/언로딩 시간을 단축하고, 작업/테스트 영역을 공유하여 물류이송시간을 단축하며, 한 작업 공정 내에서 두가지 작업 공정이 가능하고, 단일 작업 시 개별 셔플 구조로 이  
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1a



용할 수 있으며, 모듈 이동에 따른 위험/불량 요인을 제거할 수 있는 다중 능동 정렬 시스템을 제공하는데 있다. 이를 위해 본 발명은 제1렌즈/제1이미지 센서가 로딩/언로딩되는 제1셔틀부와, 제2렌즈/제2이미지 센서가 로딩/언로딩되는 제2셔틀부를 갖는 로딩/언로딩부; 제1셔틀부가 이송되면, 제1렌즈/제1이미지 센서의 탐 비전을 확인한 후 제1렌즈/제1이미지 센서에 제1접착제를 디스펜싱하고, 제2셔틀부가 이송되면, 제2렌즈/제2이미지 센서의 탐 비전을 확인한 후 제2렌즈/제2이미지 센서에 제2접착제를 디스펜싱하는 탐 비전/디스펜싱부; 제1셔틀부가 이송되면, 제1렌즈를 픽업하여 제1이미지 센서 상에 위치시킨 후 제1렌즈/제1이미지 센서의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제1접착제를 경화시키는 제1능동 정렬부; 및 제2셔틀부가 이송되면, 제2렌즈를 픽업하여 제2이미지 센서 상에 위치시킨 후 제2렌즈/제2이미지 센서의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제2접착제를 경화시키는 제2능동 정렬부를 포함하는 다중 능동 정렬 시스템을 개시한다.

(52) CPC특허분류

*G03B 17/12* (2013.01)

(72) 발명자

**이병태**

경기도 성남시 중원구 도촌남로 101 휴먼시아삼마을 712동 1301호

**이창민**

경기도 광명시 안재로10번길 4-1, 201호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1렌즈 및 제1이미지 센서가 로딩 또는 언로딩되는 제1셔틀부와, 제2렌즈 및 제2이미지 센서가 로딩 또는 언로딩되는 제2셔틀부를 갖는 로딩/언로딩부;

상기 제1셔틀부가 이송되면, 제1렌즈와 제1이미지 센서의 탑 비전을 확인한 후 제1렌즈 또는 제1이미지 센서에 제1접착제를 디스펜싱하고, 상기 제2셔틀부가 이송되면, 제2렌즈와 제2이미지 센서의 탑 비전을 확인한 후 제2렌즈 또는 제2이미지 센서에 제2접착제를 디스펜싱하는 탑 비전 및 디스펜싱부;

제1렌즈 또는 제1이미지 센서에 제1접착제가 디스펜싱된 후 제1접착제가 경화되기 전에 상기 제1셔틀부가 이송되면, 제1렌즈를 픽업하여 제1이미지 센서 상에 위치시킨 후 제1렌즈와 제1이미지 센서의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제1접착제를 경화시키는 제1능동 정렬부; 및

제2렌즈 또는 제2이미지 센서에 제2접착제가 디스펜싱된 후 제2접착제가 경화되기 전에 상기 제2셔틀부가 이송되면, 제2렌즈를 픽업하여 제2이미지 센서 상에 위치시킨 후 제2렌즈와 제2이미지 센서의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제2접착제를 경화시키는 제2능동 정렬부를 포함하며,

상기 제1셔틀부가 상기 제1능동 정렬부에서 능동 정렬 공정을 수행할 때, 상기 제2셔틀부는 상기 로딩/언로딩부에서 로딩/언로딩 공정을 수행하거나 상기 제2능동 정렬부에서 능동 정렬 공정을 수행하는, 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1셔틀부가 상기 제1능동 정렬부에서 정렬 공정을 완료한 후, 상기 제2능동 정렬부로 이송되어 상기 제2능동 정렬부에서 능동 정렬 공정을 수행하는, 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1셔틀부가 상기 제2능동 정렬부로 이송되어 능동 정렬 공정을 수행할 때, 상기 제2셔틀부가 상기 로딩/언로딩부에서 로딩/언로딩 공정을 수행하거나 상기 제1능동 정렬부에서 능동 정렬 공정을 수행하는, 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1셔틀부를 상기 탑 비전 및 디스펜싱부, 상기 제1능동 정렬부 또는 상기 제2능동 정렬부로 이송하는 제1 이송부; 및

상기 제2셔틀부를 상기 탑 비전 및 디스펜싱부, 상기 제1능동 정렬부 또는 상기 제2능동 정렬부로 이송하는 제2 이송부를 더 포함하는, 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1,2이송부를 통해 상기 제1,2셔틀부는 상호간 교차하여 이송되는, 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1렌즈는 다수개로서, 텔레 렌즈 또는 와이드 렌즈이거나, 모두 텔레 렌즈이거나 또는 모두 와이드 렌즈이고,

상기 제2렌즈는 다수개로서, 텔레 렌즈 또는 와이드 렌즈이거나, 모두 텔레 렌즈이거나 또는 모두 와이드 렌즈인, 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 제1능동 정렬부는

제1렌즈를 픽업하여 제1이미지 센서 상에 위치시키는 제1렌즈 그리퍼;

광을 제1렌즈 및 제1이미지 센서에 조사하여 제1렌즈 및 제1이미지 센서 사이의 광축이 일치하도록 하고, 제1렌즈 및 제1이미지 센서 상에 이물이 있는지 확인하며, 이미지 차트를 이용하여 제1이미지 센서 상에 제1렌즈가 능동 정렬 및 테스트되도록 하는 제1능동 정렬 테스트부; 및

상기 제1접착제를 광 또는 열로 경화시키는 제1경화부를 포함하는, 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 제2능동 정렬부는

제2렌즈를 픽업하여 제2이미지 센서 상에 위치시키는 제2렌즈 그리퍼;

광을 제2렌즈 및 제2이미지 센서에 조사하여 제2렌즈 및 제2이미지 센서 사이의 광축이 일치하도록 하고, 제2렌즈 및 제2이미지 센서 상에 이물이 있는지 확인하며, 이미지 차트를 이용하여 제2이미지 센서 상에 제2렌즈가 능동 정렬 및 테스트되도록 하는 제2능동 정렬 테스트부; 및

상기 제2접착제를 광 또는 열로 경화시키는 제2경화부를 포함하는, 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근의 스마트 폰, 태블릿 PC 등의 모바일 디바이스나 랩탑 컴퓨터 등의 소형 컴퓨터에는 일반적으로 카메라 모듈이 장착되고 있으며, 소비자의 요구에 부합하도록 초소형화, 고해상도 및 고화소화 되고 있는 실정이다.

[0003] 이러한 소비자의 요구에 부합되는 초소형 카메라 모듈의 작동 성능은 렌즈 모듈과 이미지 센서 모듈의 상대적 배열에 대해 극히 민감하며, 카메라 모듈 내의 이미지 센서 모듈에 대한 렌즈 모듈의 오정렬은 카메라 모듈의 작동 성능에서 상당한 저하를 초래할 수 있다. 따라서 이미지 센서 모듈에 대한 렌즈 모듈의 정렬, 즉 카메라 모듈 자체 정렬은 초소형 카메라 모듈에 있어서 고성능을 유지하는데 매우 중요하다.

[0004] 더욱이, 최근에는 텔레(또는 망원) 카메라 모듈과 와이드(또는 광각) 카메라 모듈이 하나의 통합 카메라 모듈에 일체화됨으로써, 제조 공정 중 이들 텔레 카메라 모듈 및 와이드 카메라 모듈에 대해 각각 정렬 및 테스트가 수행되어야 한다.

[0005] 그러나, 종래에는 하나의 능동 정렬 시스템에서 텔레 카메라 모듈의 정렬, 테스트 및 조립이 이루어지고, 또한 다른 하나의 능동 정렬 시스템에서 와이드 카메라 모듈의 정렬, 테스트 및 조립이 수행됨으로써, 카메라 모듈 자체의 원거리 이동(즉, 물류 이동)에 따른 위험 및 불량 요인이 큰 문제가 있었다.

- [0006] 더욱이, 텔레 카메라 모듈 및 와이드 카메라 모듈의 정렬, 테스트 및 조립이 각각 수행됨으로써, 로딩/언로딩, 정렬, 테스트, 조립 공정 등을 포함하는 카메라 모듈의 제조 시간이 길어지는 문제가 있었다.
- [0007] 이러한 발명의 배경이 되는 기술에 개시된 상술한 정보는 본 발명의 배경에 대한 이해도를 향상시키기 위한 것 뿐이며, 따라서 종래 기술을 구성하지 않는 정보를 포함할 수도 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 해결하고자 하는 과제는 듀얼 셔틀 구조를 이용하여 카메라 모듈의 로딩/언로딩 시간을 단축하고, 작업 및 테스트 영역을 공유하여 물류 이송 시간을 단축하며, 한 작업 공정 내에서 두가지 작업 공정이 가능하고, 단일 작업 시 개별 셔틀 구조로 이용할 수 있으며, 모듈 이동에 따른 위험/불량 요인을 제거 할 수 있는 다중 능동 정렬 시스템을 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템은 제1렌즈 및 제1이미지 센서가 로딩 또는 언로딩되는 제1셔틀부와, 제2렌즈 및 제2이미지 센서가 로딩 또는 언로딩되는 제2셔틀부를 갖는 로딩/언로딩부; 상기 제1셔틀부가 이송되면, 제1렌즈와 제1이미지 센서의 탑 비전을 확인한 후 제1렌즈 또는 제1이미지 센서에 제1접착제를 디스펜싱하고, 상기 제2셔틀부가 이송되면, 제2렌즈와 제2이미지 센서의 탑 비전을 확인한 후 제2렌즈 또는 제2이미지 센서에 제2접착제를 디스펜싱하는 탑 비전 및 디스펜싱부; 상기 제1셔틀부가 이송되면, 제1렌즈를 픽업하여 제1이미지 센서 상에 위치시킨 후 제1렌즈와 제1이미지 센서의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제1접착제를 경화시키는 제1능동 정렬부; 및 상기 제2셔틀부가 이송되면, 제2렌즈를 픽업하여 제2이미지 센서 상에 위치시킨 후 제2렌즈와 제2이미지 센서의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제2접착제를 경화시키는 제2능동 정렬부를 포함하며, 상기 제1셔틀부가 상기 제1능동 정렬부에서 능동 정렬 공정을 수행할 때, 상기 제2셔틀부는 상기 로딩/언로딩부에서 로딩/언로딩 공정을 수행하거나 상기 제2능동 정렬부에서 능동 정렬 공정을 수행할 수 있다.
- [0010] 상기 제1셔틀부가 상기 제1능동 정렬부에서 정렬 공정을 완료한 후, 상기 제2능동 정렬부로 이송되어 상기 제2능동 정렬부에서 능동 정렬 공정을 수행할 수 있다.
- [0011] 상기 제1셔틀부가 상기 제2능동 정렬부로 이송되어 능동 정렬 공정을 수행할 때, 상기 제2셔틀부가 상기 로딩/언로딩부에서 로딩/언로딩 공정을 수행하거나 상기 제1능동 정렬부에서 능동 정렬 공정을 수행할 수 있다.
- [0012] 본 발명은 상기 제1셔틀부를 상기 탑 비전 및 디스펜싱부, 상기 제1능동 정렬부 또는 상기 제2능동 정렬부로 이송하는 제1이송부; 및 상기 제2셔틀부를 상기 탑 비전 및 디스펜싱부, 상기 제1능동 정렬부 또는 상기 제2능동 정렬부로 이송하는 제2이송부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1,2이송부를 통해 상기 제1,2셔틀부는 상호간 교차하여 이송될 수 있다.
- [0014] 상기 제1렌즈는 다수개로서, 텔레 렌즈 또는 와이드 렌즈이거나, 모두 텔레 렌즈이거나 또는 모두 와이드 렌즈이고, 상기 제2렌즈는 다수개로서, 텔레 렌즈 또는 와이드 렌즈이거나, 모두 텔레 렌즈이거나 또는 모두 와이드 렌즈일 수 있다.
- [0015] 상기 제1능동 정렬부는 제1렌즈를 픽업하여 제1이미지 센서 상에 위치시키는 제1렌즈 그리퍼; 광을 제1렌즈 및 제1이미지 센서에 조사하여 제1렌즈 및 제1이미지 센서 사이의 광축이 일치하도록 하고, 제1렌즈 및 제1이미지 센서 상에 이물이 있는지 확인하며, 이미지 차트를 이용하여 제1이미지 센서 상에 제1렌즈가 능동 정렬 및 테스트되도록 하는 제1능동 정렬 테스트부; 및 상기 제1접착제를 광 또는 열로 경화시키는 제1경화부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제2능동 정렬부는 제2렌즈를 픽업하여 제2이미지 센서 상에 위치시키는 제2렌즈 그리퍼; 광을 제2렌즈 및 제2이미지 센서에 조사하여 제2렌즈 및 제2이미지 센서 사이의 광축이 일치하도록 하고, 제2렌즈 및 제2이미지 센서 상에 이물이 있는지 확인하며, 이미지 차트를 이용하여 제2이미지 센서 상에 제2렌즈가 능동 정렬 및 테스트되도록 하는 제2능동 정렬 테스트부; 및 상기 제2접착제를 광 또는 열로 경화시키는 제2경화부를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명의 실시예는 듀얼 셔틀 구조를 이용하여 카메라 모듈의 로딩/언로딩 시간을 단축하고, 작업 및 테스트 영역을 공유하여 물류 이송 시간을 단축하며, 한 작업 공정 내에서 두가지 작업 공정이 가능하고, 단일 작업 시 개별 셔틀 구조로 이용할 수 있으며, 모듈 이동에 따른 위험/불량 요인을 제거할 수 있는 다중 능동 정렬 시스템을 제공한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예는 금전적으로 작업 및 테스트 영역 공유에 따라 카메라 모듈의 제조 원가를 절감할 수 있고, 기능적으로 카메라 모듈의 로딩/언로딩 시간에 따른 로스 타임을 줄이며, 성능적으로 모듈 이동 최소화해 따른 생산성이 향상된 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템을 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1a 및 도 1b는 카메라 모듈의 제조 방법 및 구조를 도시한 개략도이다.  
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템의 전기적 구성을 도시한 블럭도이다.  
 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템을 도시한 평면도, 측면도 및 사시도이다.  
 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템의 동작을 도시한 평면도 및 사시도이다.  
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템의 동작 방법을 도시한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0021] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [0022] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 "연결된다"라는 의미는 A 부재와 B 부재가 직접 연결되는 경우뿐만 아니라, A 부재와 B 부재의 사이에 C 부재가 개재되어 A 부재와 B 부재가 간접 연결되는 경우도 의미한다.
- [0023] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise, include)" 및/또는 "포함하는(comprising, including)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및 /또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0024] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.
- [0025] "하부(beneath)", "아래(below)", "낮은(lower)", "상부(above)", "위(upper)"와 같은 공간에 관련된 용어가 도면에 도시된 한 요소 또는 특징과 다른 요소 또는 특징의 용이한 이해를 위해 이용될 수 있다. 이러한 공간에 관련된 용어는 본 발명의 다양한 공정 상태 또는 사용 상태에 따라 본 발명의 용이한 이해를 위한 것이며, 본

발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 예를 들어, 도면의 요소 또는 특징이 뒤집어지면, "하부" 또는 "아래"로 설명된 요소 또는 특징은 "상부" 또는 "위에"로 된다. 따라서, "아래"는 "상부" 또는 "아래"를 포괄하는 개념이다.

- [0026] 또한, 본 발명에 따른 제어부(컨트롤러) 및/또는 다른 관련 기기 또는 부품은 임의의 적절한 하드웨어, 펌웨어(예를 들어, 주문형 반도체), 소프트웨어, 또는 소프트웨어, 펌웨어 및 하드웨어의 적절한 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 제어부(컨트롤러) 및/또는 다른 관련 기기 또는 부품의 다양한 구성 요소들은 하나의 집적회로 칩 상에, 또는 별개의 집적회로 칩 상에 형성될 수 있다. 또한, 제어부(컨트롤러)의 다양한 구성 요소는 가요성 인쇄 회로 필름 상에 구현 될 수 있고, 테이프 캐리어 패키지, 인쇄 회로 기판, 또는 제어부(컨트롤러)와 동일한 서브스트레이트 상에 형성될 수 있다. 또한, 제어부(컨트롤러)의 다양한 구성 요소는, 하나 이상의 컴퓨팅 장치에서, 하나 이상의 프로세서에서 실행되는 프로세스 또는 스레드(thread)일 수 있고, 이는 이하에서 언급되는 다양한 기능들을 수행하기 위해 컴퓨터 프로그램 명령들을 실행하고 다른 구성 요소들과 상호 작용할 수 있다. 컴퓨터 프로그램 명령은, 예를 들어, 랜덤 액세스 메모리와 같은 표준 메모리 디바이스를 이용한 컴퓨팅 장치에서 실행될 수 있는 메모리에 저장된다. 컴퓨터 프로그램 명령은 또한 예를 들어, CD-ROM, 플래시 드라이브 등과 같은 다른 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(non-transitory computer readable media)에 저장될 수 있다. 또한, 본 발명에 관련된 당업자는 다양한 컴퓨팅 장치의 기능이 상호간 결합되거나, 하나의 컴퓨팅 장치로 통합되거나, 또는 특정 컴퓨팅 장치의 기능이, 본 발명의 예시적인 실시예를 벗어나지 않고, 하나 이상의 다른 컴퓨팅 장치들에 분산될 수 될 수 있다는 것을 인식해야 한다.
- [0027] 일례로, 본 발명에 따른 제어부(컨트롤러)는 중앙처리장치, 하드디스크 또는 고체상태디스크와 같은 대용량 저장 장치, 휘발성 메모리 장치, 키보드 또는 마우스와 같은 입력 장치, 모니터 또는 프린터와 같은 출력 장치로 이루어진 통상의 상용 컴퓨터에서 운영될 수 있다.
- [0029] 도 1a 및 도 1b는 카메라 모듈(10)의 제조 방법 및 구조를 도시한 개략도이다.
- [0030] 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 카메라 모듈(10)은 제1렌즈(11), 제2렌즈(12) 및 제1,2렌즈(11,12)가 각각 결합되는 마스터 센서(13)를 포함할 수 있다. 여기서, 마스터 센서(13)는 제1이미지 센서(13a) 및 제2이미지 센서(13b)를 포함할 수 있다. 또한, 제1렌즈(11)는 마스터 센서(13)의 제1이미지 센서(13a)에 제1접착제(미도시)로 고정되고, 제2렌즈(12)는 마스터 센서(13)의 제2이미지 센서(13b)에 제2접착제(미도시)로 고정될 수 있다.
- [0031] 일부 예들에서, 마스터 센서(13)의 제1,2이미지 센서(13a,13b)에는 각각 2개의 제1렌즈(11)가 접촉제로 고정되거나, 또는 각각 2개의 제2렌즈(12)가 접촉제로 고정될 수 있다. 또한, 일부 예들에서, 제1,2렌즈(11,12)는 각각 텔레 렌즈 또는 와이드 렌즈이거나, 모두 텔레 렌즈이거나 또는 모두 와이드 렌즈일 수 있다. 다르게 설명하면, 카메라 모듈(10)은 각각 텔레 렌즈 및 와이드 렌즈를 포함하거나, 2개의 텔레 렌즈를 포함하거나, 또는 2개의 와이드 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0032] 더불어, 일부 예들에서 마스터 센서(13)는 2개 이상의 이미지 센서를 포함할 수 있고, 또한 렌즈 역시 2개 이상을 포함할 수 있다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)의 전기적 구성을 도시한 블럭도이고, 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)을 도시한 평면도, 측면도 및 사시도이다.
- [0035] 도 2, 도 3a 내지 도 3c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔틀 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)은 로딩/언로딩부(110), 탐 비전 및 디스펜싱부(120), 제1능동 정렬부(130) 및 제2능동 정렬부(140)를 포함할 수 있다.
- [0036] 여기서, 본 발명은 로딩/언로딩부(110), 탐 비전 및 디스펜싱부(120), 제1능동 정렬부(130) 및 제2능동 정렬부(140)를 제어하는 제어부(150)를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명은 이송부(160)를 더 포함할 수 있으며, 이는 제어부(150)에 의해 제어될 수 있다.
- [0038] 로딩/언로딩부(110)는 제1셔틀부(111) 및 제2셔틀부(112)를 포함할 수 있다.
- [0039] 제1셔틀부(111)는 상술한 구조의 제1렌즈(11) 및 제1이미지 센서(13a)를 포함하는 마스터 센서(13)가 로딩 또는 언로딩될 수 있으며, 제1이송부(161)에 의해 탐 비전 및 디스펜싱부(120), 제1능동 정렬부(130) 및 제2능동 정렬부(140)로 이송될 수 있다. 여기서, 실질적으로 로딩 시 제1렌즈(11) 및 마스터 센서(13)가 제1셔틀부(111)에 로딩될 수 있으며, 언로딩 시 조립 완료된 카메라 모듈(10)(긋/양품 모듈 또는 배드/불량품 모듈)이 제1셔틀부

(111)로부터 언로딩될 수 있다. 여기서, 제1렌즈(11)는 2개가 구비될 수 있으며 각각 텔레 렌즈 및 와이드 렌즈이거나, 둘다 텔레 렌즈이거나, 둘다 와이드 렌즈일 수 있다. 제2셔틀부(112)는 상술한 구조의 제2렌즈(12) 및 제2이미지 센서(13b)를 포함하는 마스터 센서(13)가 로딩 또는 언로딩될 수 있으며, 제2이송부(162)에 의해 탐 비전 및 디스펜싱부(120), 제1능동 정렬부(130) 및 제2능동 정렬부(140)로 이송될 수 있다. 여기서, 실질적으로 로딩 시 제2렌즈(12) 및 마스터 센서(13)가 제2셔틀부(112)에 로딩될 수 있으며, 언로딩 시 조립 완료된 카메라 모듈(10)(꺠/양품 모듈 또는 배드/불량품 모듈)이 제2셔틀부(112)로부터 언로딩될 수 있다. 여기서, 제2렌즈(12)는 2개가 구비될 수 있으며 각각 텔레 렌즈 및 와이드 렌즈이거나, 둘다 텔레 렌즈이거나, 둘다 와이드 렌즈일 수 있다.

[0040] 상술한 바와 같이 제1렌즈(11)는 다수개일 수 있으며, 이는 각각 텔레 렌즈 및 와이드 렌즈이거나, 모두 텔레 렌즈이거나 또는 모두 와이드 렌즈로서 이는 2개의 제1이미지 센서(13a) 상에 각각 제1접착제로 접착되어 조립될 수 있다. 더불어, 상술한 바와 같이 제2렌즈(12) 역시 다수개일 수 있으며, 이는 각각 텔레 렌즈 및 와이드 렌즈이거나, 모두 텔레 렌즈이거나 또는 모두 와이드 렌즈로서 이는 2개의 제2이미지 센서(13b) 상에 각각 제2접착제로 접착되어 조립될 수 있다.

[0041] 탐 비전 및 디스펜싱부(120)는 제1능동 정렬부(130)와 제2능동 정렬부(140)의 사이에 배치될 수 있다. 여기서, 제1능동 정렬부(130)는 로딩/언로딩부(110)와 탐 비전 및 디스펜싱부(120)의 사이에 배치될 수 있고, 제2능동 정렬부(140)는 탐 비전 및 디스펜싱부(120)의 일측에 배치될 수 있다. 또한, 탐 비전 및 디스펜싱부(120)는 탐 비전 체크부(121) 및 디스펜싱부(122)를 포함할 수 있다.

[0042] 탐 비전 체크부(121)는 제1셔틀부(111)가 제1이송부(161)에 의해 탐 비전 체크부(121)의 하부로 이송되면, 제1렌즈(11)(예를 들면, 2개가 구비됨)와 제1이미지 센서(13a)(예를 들면, 1개의 마스터 센서(13) 상에 2개가 구비됨)의 탐 비전을 촬영하여, 제1렌즈(11)와 제1이미지 센서(13a)의 위치가 미리 지정된 기준 위치에 정확하게 위치되어 있는지 확인한다.

[0043] 디스펜싱부(122)는, 탐 비전 체크부(121)에 의해 제1렌즈(11)와 제1이미지 센서(13a)가 기준 위치에 정확하게 위치된 것으로 확인되면, 제1렌즈(11)(2개중 어느 하나의 제1렌즈(11)) 또는 제1이미지 센서(13a)(2개중 어느 하나의 제1이미지 센서(13a))에 제1접착제를 디스펜싱한다. 여기서, 제1접착제는 아직 경화되지 않은 상태로서 소정 유동성을 갖는다.

[0044] 또한, 탐 비전 체크부(121)는 제2셔틀부(112)가 제2이송부(162)에 의해 탐 비전 체크부(121)의 하부로 이송되면, 제2렌즈(12)(예를 들면, 2개가 구비됨)와 제2이미지 센서(13b)(예를 들면, 1개의 마스터 센서(13) 상에 2개가 구비됨)의 탐 비전을 촬영하여, 제2렌즈(12)와 제2이미지 센서(13b)의 위치가 미리 지정된 기준 위치에 정확하게 위치되어 있는지 확인한다.

[0045] 디스펜싱부(122)는, 탐 비전 체크부(121)에 의해 제2렌즈(12)와 제2이미지 센서(13b)가 기준 위치에 정확하게 위치된 것으로 확인되면, 제2렌즈(12)(2개중 어느 하나의 제2렌즈(12)) 또는 제2이미지 센서(13b)(2개중 어느 하나의 제2이미지 센서(13b))에 제2접착제를 디스펜싱한다. 여기서, 제2접착제는 아직 경화되지 않은 상태로서 소정 유동성을 갖는다.

[0046] 제1능동 정렬부(130)는 제1셔틀부(111)가 제1이송부(161) 또는 제2이송부(162)에 의해 제1능동 정렬부(130)로 이송되면, 제1렌즈(11)를 픽업하여 제1이미지 센서(13a) 상에 위치시킨 후 제1렌즈(11)와 제1이미지 센서(13a)의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제1접착제를 경화시킨다.

[0047] 이를 위해 제1능동 정렬부(130)는 제1렌즈 그리퍼(131), 제1능동 정렬 테스트부(132) 및 제1경화부(133)를 포함할 수 있다.

[0048] 제1렌즈 그리퍼(131)는 제1렌즈(11)를 픽업하여 제1이미지 센서(13a) 상에 위치시킨다. 이때, 제1접착제는 아직 경화되지 않은 상태이므로 제1렌즈(11)와 제1이미지 센서(13a)의 상호간 위치(X,Y,Z,θ)는 조정될 수 있다.

[0049] 제1능동 정렬 테스트부(132)는 광을 제1렌즈(11) 및 제1이미지 센서(13a)에 조사하여 제1렌즈(11) 및 제1이미지 센서(13a) 사이의 광축이 일치하도록 하고, 제1렌즈(11) 및 제1이미지 센서(13a) 상에 이물이 있는지 확인하도록 한다. 또한, 제1능동 정렬 테스트부(132)는 이미지 차트를 이용하여 제1이미지 센서(13a) 상에 제1렌즈(11)가 능동 정렬 및 테스트되도록 한다.

[0050] 일부 예들에서, 제1능동 정렬 테스트부(132)는 백색 광원을 제1렌즈(11)에 투사함으로써, 제1렌즈(11)의 광축과 제1이미지 센서(13a)의 중심이 일치하도록 한다. 다르게 설명하면, 제1이미지 센서(13a)로부터 획득된 백색 광



원의 투사 영상으로부터 상호간의 중심이 일치하도록 한다(예를 들면, 제1이미지 센서(13a)의 중심에 가장 환한 영상이 맺히도록 함). 또한, 제1능동 정렬 테스트부(132)는 백색 광원에 의한 촬영 영상으로부터 제1렌즈(11)나 제1이미지 센서(13a) 상에 유입된 먼지가 있는지, 또는 제1렌즈(11)나 제1이미지 센서(13a)에 손상된 곳이 있는지 확인한다. 더불어, 제1능동 정렬 테스트부(132)는 제1렌즈(11)와 제1이미지 센서(13a)의 광축을 미세하게 조정하여 테스트하는데, 일례로 백색 광원 대신 이미지 차트를 제1렌즈(11) 및 제1이미지 센서(13a)에 의해 가조립된 카메라 모듈(10)로 촬영하고, 이와 같이 촬영된 영상을 통해 능동적으로 정렬 상태를 조정한다. 이때, 제1접착제는 아직 경화되지 않은 상태이므로 제1렌즈(11)와 제1이미지 센서(13a) 사이의 상호간 위치(X,Y,Z,  $\Theta$ )가 변화될 수 있다.

[0051] 제1경화부(133)는 상술한 바와 같이 능동 정렬이 완료된 카메라 모듈(10)중 제1접착제에 광 및/또는 열을 제공하여 제1접착제가 경화되도록 한다. 이에 따라, 제1렌즈(11)가 제1접착제에 의해 마스터 센서(13)의 제1이미지 센서(13a)에 고정될 수 있다. 여기서, 광은 일례로 자외선을 포함할 수 있다. 한편, 이러한 제1능동 정렬 공정에 의해, 예를 들면, 2개의 제1렌즈(11) 중 첫번째 제1렌즈(11)가 2개의 제1이미지 센서(13a) 중 첫번째 제1이미지 센서(13a)에 조립 완료될 수 있다. 그러나, 아직 2개의 제1렌즈(11) 중 두번째 제1렌즈(11)는 아직 두번째 제1이미지 센서(13a)에 조립 완료된 상태가 아닐 수 있다. 이러한 두번째 제1렌즈(11)와 두번째 제1이미지 센서(13a) 사이의 조립은 제2능동 정렬부(140)에서 수행될 수 있다.

[0052] 제2능동 정렬부(140)는 상술한 제1능동 정렬부(130)의 구성/동작과 유사한 구성/동작을 가질 수 있다. 일례로, 제2능동 정렬부(140)는 제1셔틀부(111) 또는 제2셔틀부(112)가 제1이송부(161) 또는 제2이송부(162)에 의해 제2능동 정렬부(140)로 이송되면, 제1렌즈(11)를 픽업하여 제1이미지 센서(13a) 상에 위치시킨 후 제1렌즈(11)와 제1이미지 센서(13a)의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제1접착제를 경화시키거나, 또는 제2렌즈(12)를 픽업하여 제2이미지 센서(13b) 상에 위치시킨 후 제2렌즈(12)와 제2이미지 센서(13b)의 위치를 능동 정렬 및 테스트하고 제2접착제를 경화시킨다. 여기서, 일례로 제2렌즈(12)와 제2이미지 센서(13b)를 제2접착제로 접착/고정하는 공정을 설명한다.

[0053] 제2능동 정렬부(140)는 제2렌즈 그리퍼(141), 제2능동 정렬 테스트부(142) 및 제2경화부(143)를 포함할 수 있다.

[0054] 제2렌즈 그리퍼(141)는 제2렌즈(12)를 픽업하여 제2이미지 센서(13b) 상에 위치시킨다. 이때, 제2접착제는 아직 경화되지 않은 상태이므로 제2렌즈(12)와 제2이미지 센서(13b)의 상호간 위치(X,Y,Z,  $\Theta$ )는 조정될 수 있다.

[0055] 제2능동 정렬 테스트부(142)는 광을 제2렌즈(12) 및 제2이미지 센서(13b)에 조사하여 제2렌즈(12) 및 제2이미지 센서(13b) 사이의 광축이 일치하도록 하고, 제2렌즈(12) 및 제2이미지 센서(13b) 상에 이물이 있는지 확인하도록 한다. 또한, 제2능동 정렬 테스트부(142)는 이미지 차트를 이용하여 제2이미지 센서(13b) 상에 제2렌즈(12)가 능동 정렬 및 테스트되도록 한다.

[0056] 일부 예들에서, 제2능동 정렬 테스트부(142)는 백색 광원을 제2렌즈(12)에 투사함으로써, 제2렌즈(12)의 광축과 제2이미지 센서(13b)의 중심이 일치하도록 한다. 다르게 설명하면, 제2이미지 센서(13b)로부터 획득된 백색 광원의 투사 영상으로부터 상호간의 중심이 일치하도록 한다(예를 들면, 제2이미지 센서(13b)의 중심에 가장 환한 영상이 맺히도록 함). 또한, 제2능동 정렬 테스트부(142)는 백색 광원에 의한 촬영 영상으로부터 제2렌즈(12)나 제2이미지 센서(13b) 상에 유입된 먼지가 있는지, 또는 제2렌즈(12)나 제2이미지 센서(13b)에 손상된 곳이 있는지 확인한다. 더불어, 제2능동 정렬 테스트부(142)는 제2렌즈(12)와 제2이미지 센서(13b)의 광축을 미세하게 조정하여 테스트하는데, 일례로 백색 광원 대신 이미지 차트를 제2렌즈(12) 및 제2이미지 센서(13b)에 의해 가조립된 카메라 모듈(10)로 촬영하고, 이와 같이 촬영된 영상을 통해 능동적으로 정렬 상태를 조정한다. 이때, 제2접착제는 아직 경화되지 않은 상태이므로 제2렌즈(12)와 제2이미지 센서(13b) 사이의 상호간 위치(X,Y,Z,  $\Theta$ )가 변화될 수 있다.

[0057] 제2경화부(143)는 상술한 바와 같이 능동 정렬이 완료된 카메라 모듈(10)중 제2접착제에 광 및/또는 열을 제공하여 제2접착제가 경화되도록 한다. 이에 따라, 제2렌즈(12)가 제2접착제에 의해 마스터 센서(13)의 제2이미지 센서(13b)에 고정될 수 있다. 여기서, 광은 일례로 자외선을 포함할 수 있다. 한편, 이러한 제2능동 정렬 공정에 의해, 예를 들면, 2개의 제2렌즈(12) 중 첫번째 제2렌즈(12)가 2개의 제2이미지 센서(13b) 중 첫번째 제2이미지 센서(13b)에 조립 완료될 수 있다. 그러나, 아직 2개의 제2렌즈(12) 중 두번째 제2렌즈(12)는 아직 두번째 제2이미지 센서(13b)에 조립 완료된 상태가 아닐 수 있다. 이러한 두번째 제2렌즈(12)와 두번째 제2이미지 센서(13b) 사이의 조립은 제1능동 정렬부(130)에서 수행될 수 있다.

- [0058] 이와 같이 하여, 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)은 제1셔플부(111)가 제1능동 정렬부(130)에서 제1카메라 모듈(10)에 대한 능동 정렬 공정을 수행할 때, 제2능동 정렬부(140)에서 제2카메라 모듈(10)의 능동 정렬 공정을 수행하거나, 또는 제2셔플부(112)는 로딩/언로딩부(110)에서 제2카메라 모듈(10)의 로딩/언로딩 공정을 수행할 수 있다.
- [0059] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)은 제1셔플부(111)가 제1능동 정렬부(130)에서 제1카메라 모듈(10)의 정렬 공정을 완료한 후, 제2능동 정렬부(140)로 이송되어 제2능동 정렬부(140)에서 제1카메라 모듈(10)의 나머지 능동 정렬 공정을 수행할 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)은 제2셔플부(112)가 제2능동 정렬부(140)에서 제2카메라 모듈(10)의 정렬 공정을 완료한 후, 제1능동 정렬부(130)로 이송되어 제1능동 정렬부(130)에서 제2카메라 모듈(10)의 나머지 능동 정렬 공정을 수행할 수 있다.
- [0061] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)은 제1셔플부(111)가 제2능동 정렬부(140)로 이송되어 제1카메라 모듈(10)의 능동 정렬 공정을 수행할 때, 제1능동 정렬부(130)에서 제2카메라 모듈(10)의 능동 정렬 공정을 수행하거나, 또는 제2셔플부(112)가 로딩/언로딩부(110)에서 제2카메라 모듈(10)의 로딩/언로딩 공정을 수행할 수 있다.
- [0063] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)의 동작을 도시한 평면도 및 사시도이다.
- [0064] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)은 제1셔플부(111) 및 제2셔플부(112)를 각각 대략 "□"자의 이송 궤적을 갖도록 하는 이송부(160)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 이송부(160)는 제1이송부(161) 및 제2이송부(162)를 포함할 수 있다.
- [0065] 제1이송부(161)는 제1셔플부(111)를 탑재한 채 대략 "□"자의 이송 궤적을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1이송부(161)는 제1셔플부(111)를 로딩/언로딩부(110), 탐 비전 및 디스펜싱부(120), 제1능동 정렬부(130) 및 제1능동 정렬부(130)로 이송할 수 있다. 또한, 제2이송부(162)는 제2셔플부(112)를 탑재한 채 대략 "□"자의 이송 궤적을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제2이송부(162)는 제2셔플부(112)를 로딩/언로딩부(110), 탐 비전 및 디스펜싱부(120), 제1능동 정렬부(130) 및 제2능동 정렬부(140)로 이송할 수 있다.
- [0066] 이와 같이 하여, 제1,2이송부(161,162)는 제1셔플부(111)와 제2셔플부(112)를 상호간 교차하여 이송시킬 수 있다. 또한, 제1,2이송부(161,162)는 제1셔플부(111)가 제1능동 정렬부(130)에서 능동 정렬 및 테스트 공정을 수행할 때 제2셔플부(112)가 로딩/언로딩부(110)에서 카메라 모듈(10)을 로딩/언로딩하도록 하고 또한 제2능동 정렬부(140)에서 능동 정렬 및 테스트 공정을 수행하도록 할 수 있다. 또한, 제1,2이송부(161,162)는 제1셔플부(111)가 제1능동 정렬부(130)에서 능동 정렬 및 테스트 공정이 완료되면, 바로 이어서 제2셔플부(112)가 제2능동 정렬부(140)에서 능동 정렬 및 테스트 공정을 수행하도록 할 수 있다. 더불어, 제1,2이송부(161,162)는 하나의 셔플부에 있는 카메라 모듈(10)의 제1능동 정렬 및 테스트 공정 후 제2능동 정렬 및 테스트 공정을 순차적으로 수행하도록 할 수 있다. 더불어, 본 발명의 실시예는 시스템의 컨셉에 따라 제1,2능동 정렬부(130,140)(텔레, 와이드)를 동일한 정렬/테스트 영역(예를 들면, 텔레+텔레 또는 와이드+와이드)로 구성하여 운용할 수도 있다. 한편, 제1,2이송부(161,162)는 주지의 X,Y,Z 및  $\theta$  방향으로 움직일 수 있는 기구 구조로서, 이러한 기구 구조는 당업계에 이미 알려져 있으므로, 이에 대한 자세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0068] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 셔플 구조를 이용한 다중 능동 정렬 시스템(100)의 동작 방법을 도시한 순서도이다. 여기서, 본 발명의 쉬운 이해를 위해 제1셔플부(111)에 2개의 렌즈와 하나의 마스터 센서(2개의 이미지 센서 포함)가 로딩되어 순차적으로 텔레 능동 정렬 및 와이드 능동 정렬된 후 언로딩되고, 제2셔플부(112)에 2개의 렌즈와 하나의 마스터 센서(2개의 이미지 센서 포함)가 로딩되어 순차적으로 와이드 능동 정렬 및 텔레 능동 정렬된 후 언로딩됨을 설명한다. 더불어, 여기서 제1셔플부(111) 및 제2셔플부(112)의 동작을 순차적으로 설명하나, 이는 동시에 수행될 수 있다.
- [0069] 단계(S11)에서, 제1셔플부(111)에 2개의 렌즈 및 하나의 마스터 센서가 로딩된다. 그러면, 제1이송부(161)에 의해 제1셔플부(111)는 탐 비전 및 디스펜싱부(120)로 이송된다.
- [0070] 단계(S12)에서, 탐 비전 체크부(121)에 의해 제1셔플부(111)에 로딩된 2개의 렌즈 및 하나의 마스터 센서가 기준 위치에 있는지 체크된다.
- [0071] 단계(S13)에서, 제1셔플부(111)에 로딩된 2개의 렌즈 및 하나의 마스터 센서가 기준 위치에 있는 것으로 확인되

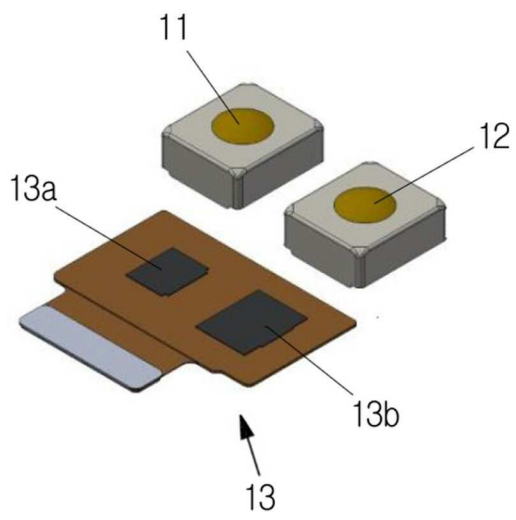
면, 디스펜싱부(122)에 의해 1개의 렌즈 또는 마스터 센서중 하나의 이미지 센서 상에 제1접착제가 디스펜싱된다. 이후, 제1이송부(161)에 의해 제1셔틀부(111)는 제1능동 정렬부(130)(텔레 능동 정렬부)로 이송된다.

- [0072] 단계(S14)에서, 렌즈 그리퍼(131)에 의해 1개의 렌즈가 픽업되어 마스터 센서 상의 하나의 이미지 센서 상에 위치된다. 여기서, 제1접착제는 아직 경화되지 않은 상태이므로 렌즈가 X,Y,Z 및  $\theta$  방향으로 움직일 수 있다.
- [0073] 단계(S15)에서, 제1능동 정렬 테스트부(132)에 의해 백색광이 렌즈 및 이미지 센서에 조사되어 렌즈 및 이미지 센서 사이의 광축이 일치되도록 렌즈의 위치가 조정되고, 또한, 렌즈 및 이미지 센서 상에 이물이 있는지 테스트된다.
- [0074] 단계(S16)에서, 이미지 차트가 이용되어 이미지 센서 상에 렌즈가 능동 정렬 및 테스트된다. 일례로, 렌즈가 X,Y,Z 및  $\theta$  방향으로 움직이며 능동 정렬 및 테스트된다. 즉, 텔레 렌즈와 이미지 센서 사이의 능동 정렬 및 테스트가 이루어진다.
- [0075] 단계(S17)에서, 텔레 렌즈와 이미지 센서 사이의 능동 정렬값이 기준 값 이내로 되어, 카메라 모듈(10)로서 합격(양품)인지 불합격(불량품)인지 판단된다.
- [0076] 단계(S31)에서, 텔레 렌즈와 이미지 센서 사이의 능동 정렬값이 기준 값 이내에 있으면, 경화부(133)에 의해 제1접착제가 광 또는 열로 경화된다. 이에 따라, 텔레 렌즈는 이미지 센서에 완전히 부착되어 X,Y,Z 및  $\theta$  방향으로 움직일 수 없게 된다.
- [0077] 만약, 텔레 렌즈와 이미지 센서 사이의 능동 정렬값이 기준 값 이내가 아니라면, 단계(S31)를 수행하는 대신 단계(S18)를 수행한다. 즉, 단계(S18)에서 제1셔틀부(111)는 제1이송부(161)에 의해 로딩/언로딩부(110)로 이송된 후, 제1셔틀부(111)로부터 불합격된(불량품) 카메라 모듈(10)이 언로딩된다.
- [0078] 더불어, 단계(S17)에서, 텔레 렌즈 뿐만 아니라 와이드 렌즈에 대한 능동 정렬값이 기준 값 이내이면(S33)이면, 단계(S34)에서 경화부(133 또는 143)에 의해 접착제가 경화된다.
- [0079] 계속해서, 단계(S21)에서, 제2셔틀부(112)에 2개의 렌즈 및 하나의 마스터 센서가 로딩된다. 그러면, 제2이송부(162)에 의해 제2셔틀부(112)는 탑 비전 및 디스펜싱부(120)로 이송된다.
- [0080] 단계(S22)에서, 탑 비전 체크부(121)에 의해 제2셔틀부(112)에 로딩된 2개의 렌즈 및 하나의 마스터 센서가 기준 위치에 있는지 체크된다.
- [0081] 단계(S23)에서, 제2셔틀부(112)에 로딩된 2개의 렌즈 및 하나의 마스터 센서가 기준 위치에 있는 것으로 확인되면, 디스펜싱부(122)에 의해 1개의 렌즈 또는 마스터 센서중 하나의 이미지 센서 상에 제2접착제가 디스펜싱된다. 이후, 제2이송부(162)에 의해 제2셔틀부(112)는 제2능동 정렬부(140)(와이드 능동 정렬부)로 이송된다.
- [0082] 단계(S24)에서, 렌즈 그리퍼(141)에 의해 1개의 렌즈가 픽업되어 마스터 센서(13) 상의 하나의 이미지 센서 상에 위치된다. 여기서, 제2접착제는 아직 경화되지 않은 상태이므로 렌즈는 X,Y,Z 및  $\theta$  방향으로 움직일 수 있다.
- [0083] 단계(S25)에서, 제2능동 정렬 테스트부(142)에 의해 백색광이 렌즈 및 이미지 센서에 조사되어 렌즈 및 이미지 센서 사이의 광축이 일치되도록 렌즈의 위치가 조정되고, 또한, 렌즈 및 이미지 센서 상에 이물이 있는지 테스트된다.
- [0084] 단계(S26)에서, 이미지 차트가 이용되어 이미지 센서 상에 렌즈가 능동 정렬 및 테스트된다. 일례로, 렌즈가 X,Y,Z 및  $\theta$  방향으로 움직이며 능동 정렬 및 테스트된다. 즉, 와이드 렌즈와 이미지 센서 사이의 능동 정렬이 이루어진다.
- [0085] 단계(S27)에서, 와이드 렌즈와 이미지 센서 사이의 능동 정렬값이 기준 값 이내로 되어, 카메라 모듈(10)로 합격(양품)인지 불합격(불량품)인지 판단된다.
- [0086] 단계(S31)에서, 와이드 렌즈와 이미지 센서 사이의 능동 정렬값이 기준 값 이내에 있으면, 경화부에 의해 제2접착제가 광 또는 열로 경화된다. 이에 따라, 와이드 렌즈는 이미지 센서에 완전히 부착되어 X,Y,Z 및  $\theta$  방향으로 움직일 수 없게 된다.
- [0087] 만약, 와이드 렌즈와 이미지 센서 사이의 능동 정렬값이 기준 값 이내가 아니라면, 단계(S31)를 수행하는 대신 단계(S28)를 수행한다. 즉, 단계(S28)에서 제2셔틀부(112)는 제2이송부(162)에 의해 로딩/언로딩부(110)로 이송된 후, 제2셔틀부(112)로부터 불합격된(불량품) 카메라 모듈(10)이 언로딩된다.

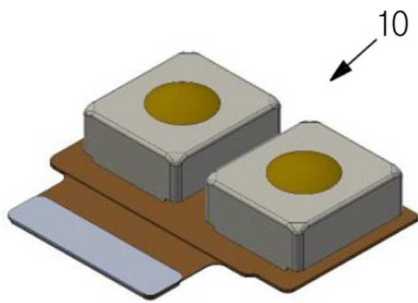


도면

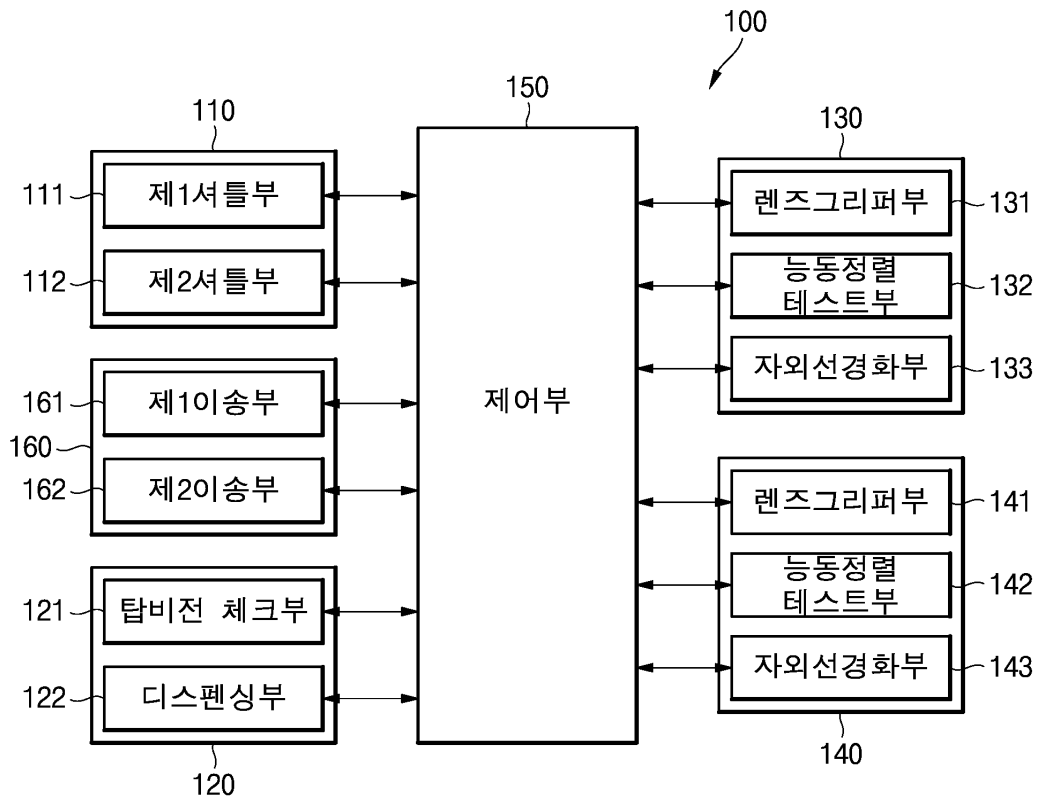
도면1a



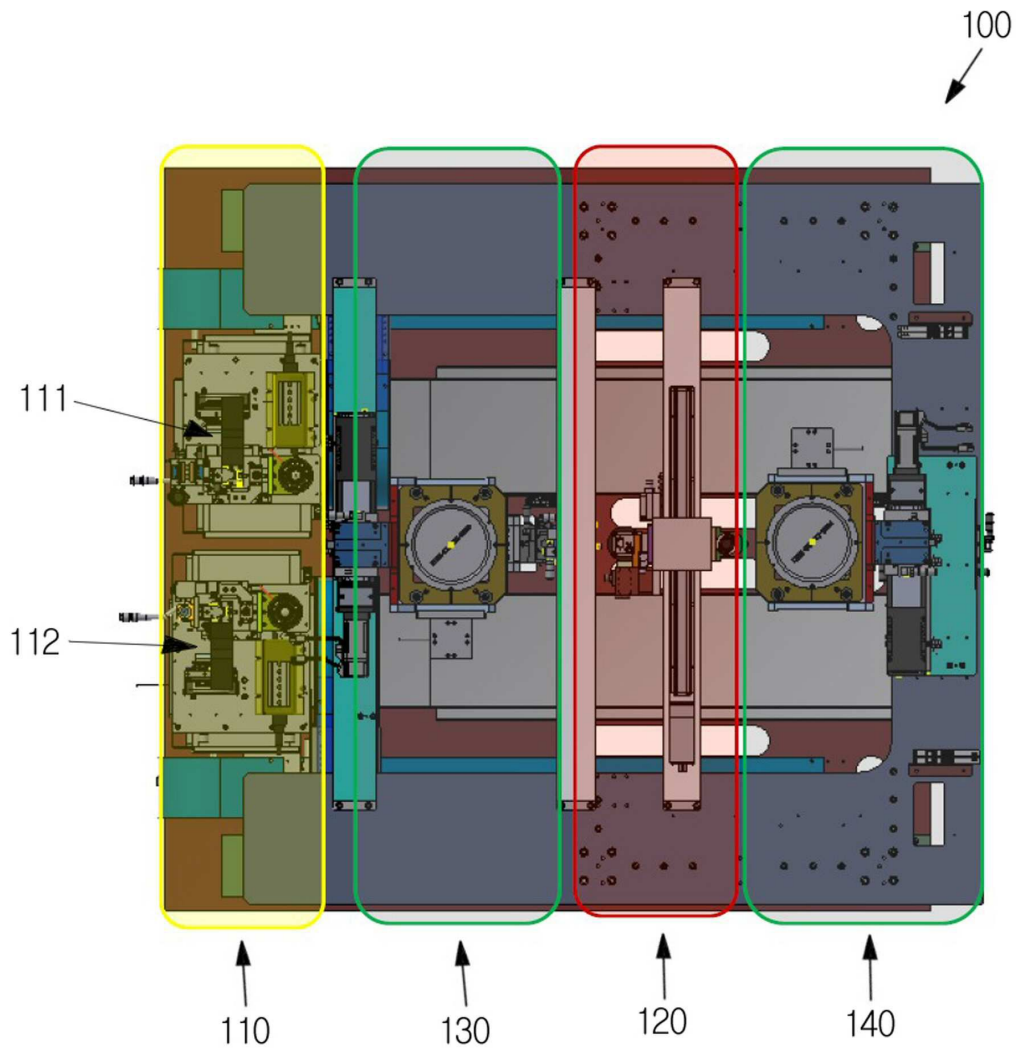
도면1b



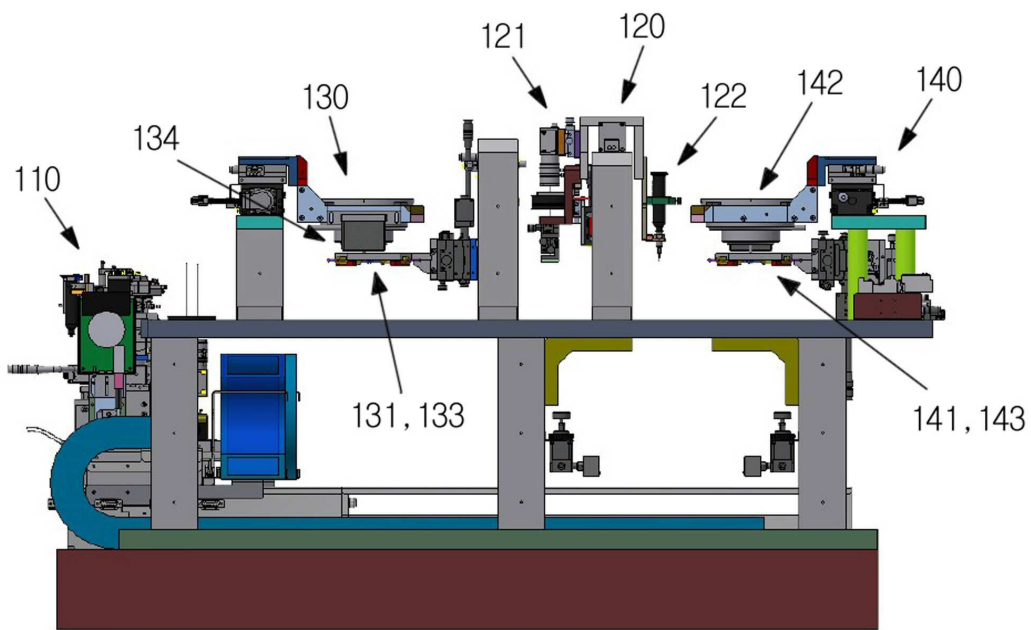
도면2



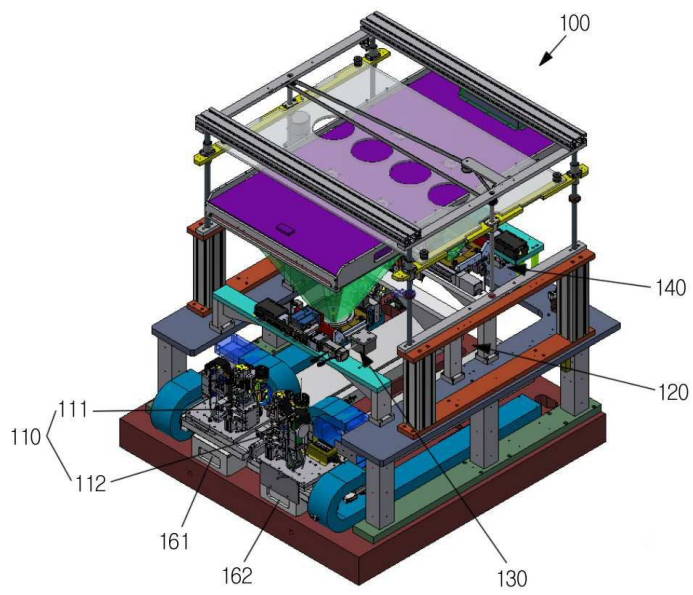
도면3a



도면3b

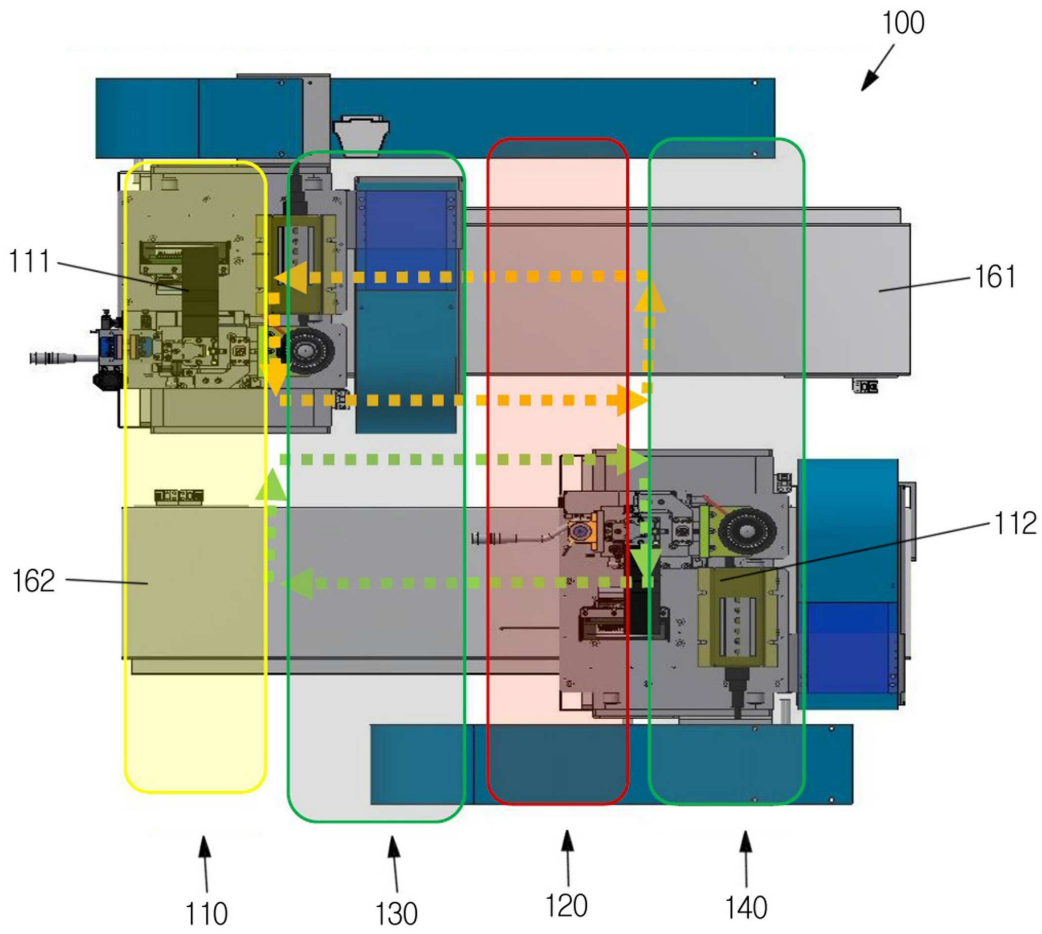


도면3c

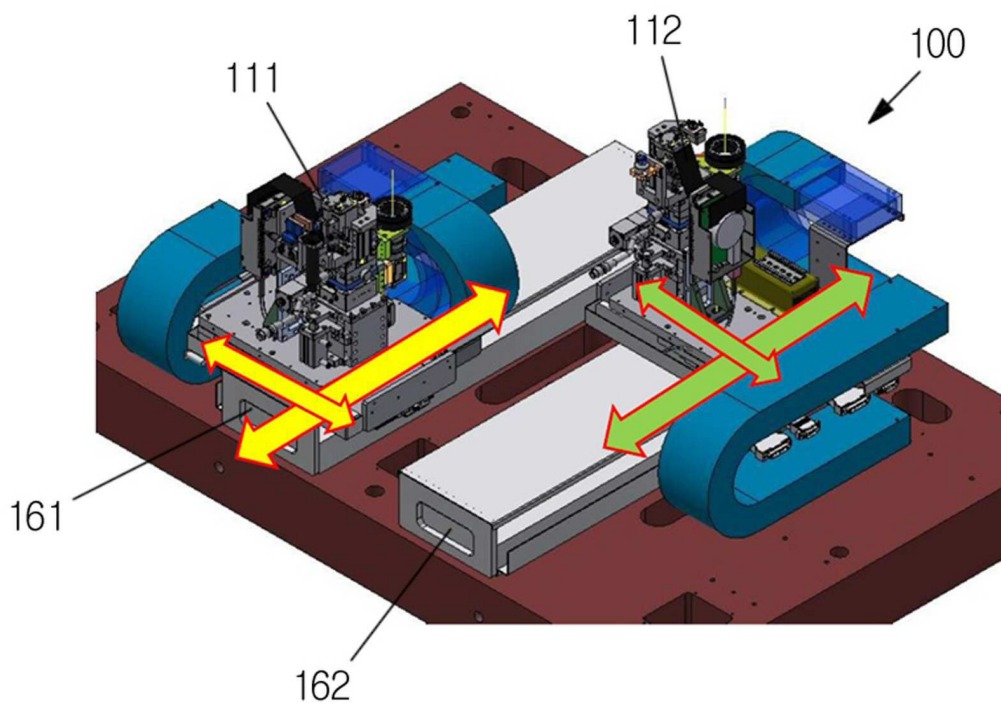




도면4a



도면4b



도면5

