



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개실용신안공보(U)

(11) 공개번호 20-2019-0000515
 (43) 공개일자 2019년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/56 (2006.01) G01N 21/95 (2006.01)
 H01L 51/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H01L 51/56 (2013.01)
 G01N 21/95 (2013.01)
 (21) 출원번호 20-2018-0003815
 (22) 출원일자 2018년08월16일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 62/546,012 2017년08월16일 미국(US)

(71) 출원인
포톤 다이내믹스, 인코포레이티드
 미국 캘리포니아 샌어제이 옵티칼 코트 5970 (우:95138)
오르보테크 저팬 시오., 엘티디.
 일본, 153-0042 도쿄, 메구로-구, 아오바다이 4-7-7, 수미토모 아오바다이 힐스 6층
 (72) 고안자
파스마나반 라비
 미국, 94539 캘리포니아, 프레몬트, 유클리드 드라이브 43510
술타나 샤히나
 미국, 95138 캘리포니아, 산 호세, 로렐 캐니언 드라이브 5303
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
강명구

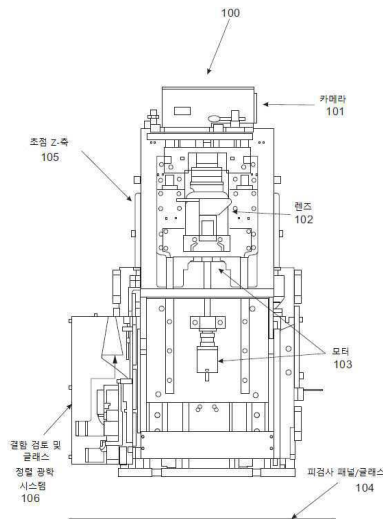
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 고안의 명칭 디스플레이 패널의 회로 및 픽셀 탐색 시스템 및 방법

(57) 요약

본 명세서에서 "라이트 온 이미징 광학 시스템(Light-on Imaging Optical System)" 또는 "LIOS"로 지칭되는, OLED 패널과 같은 디스플레이 패널용 광학 검사 시스템이 개시된다. 전술한 검사 시스템은 비용이 많이 드는 모듈 조립 공정을 거칠 필요 없이, 결함 패널을 식별함으로써 패널 제조 업체에 대한 비용 절감을 가져오도록 다양한 제조 결함을 조기에 감지할 수 있도록 설계된다. 설명된 실시예들에 의해 생성된 이들 검사 결과는 또한 결함 패널을 수리하고 패널 생산 라인에서 교정을 하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 반복적인 성질의 결함이 검출된 경우, 설명된 시스템의 실시예에 의해 생성된 검사 결과는 검출된 결함을 유발할 수 있는 패널 생산 라인의 파라미터를 분석하고 조정하는데 사용될 수 있다

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 51/0031 (2013.01)

(72) 고안자
야마모토 시게루

일본, 351-0014 사이타마, 아사카-시, 히자오리초
1-2-29

밤바 요시히코

일본, 223-0062 카나가와, 요코하마-시, 코호쿠-
구, 히요시혼초 4-10-9-308

명세서

청구범위

청구항 1

- a. 디스플레이 패널 상의 적어도 하나의 전기 회로의 이미지를 획득하도록 구성된 카메라, 렌즈 및 결합 검토 및 정렬 광학 시스템을 포함하는 광학 시스템과,
- b. 상기 디스플레이 패널을 지지하는 척과,
- c. 상기 디스플레이 패널상의 복수의 셀 접촉 패드와 동시에 전기적으로 결합하도록 위치한 복수의 프로브 핀을 포함하는 프로브 블록과,
- d. 상기 척 상에 디스플레이 패널을 정렬시키기 위한 복수의 스크리버와,
- e. 디스플레이 패널상의 적어도 하나의 전기 회로의 이미지를 분석하고 분석된 이미지에 기초하여 결합을 검출하는 제어기를 포함하는,
디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 하부 프레임과, 상기 하부 프레임 상에 장착된 스테이지를 더 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 스테이지는 복수의 방진기를 이용하여 상기 하부 프레임 상에 장착되는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 스테이지는 복수의 에어백을 이용하여 상기 하부 프레임 상에 장착되는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 광학 시스템은 적어도 상기 디스플레이 패널에 대해 적어도 상기 카메라를 이동시키도록 구성된 적어도 하나의 전기 모터를 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 광학 시스템은 적어도 상기 카메라 및 상기 렌즈를 상기 디스플레이 패널에 대해 이동시키도록 구성된 적어도 하나의 전기 모터를 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 광학 시스템은 상기 카메라를 포커싱하도록 구성된 적어도 하나의 전기 모터를 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 정렬 광학 시스템은 상기 척 상의 상기 디스플레이 패널의 정렬을 용이하게 하도록 구성되는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 프로브 블록을 수용하는 프로브 바(probe bar)를 더 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 광학 시스템은 가동식 แก트리에 이동 가능하게 장착되는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 แก트리는 상기 척에 대해 이동하도록 구성되는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 제 2 광학 시스템을 더 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 척 상에 상기 디스플레이 패널을 로딩 및 언로딩하기 위한 로봇을 더 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 검사 장치를 실질적으로 둘러싸는 환경 챔버를 더 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 검사 장치에 전력을 공급하는 전력 공급원을 더 구비하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 전력 공급원은 UPS(Uninterruptible Power Supply) 인 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 복수의 공압 밸브를 더 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서, 상기 광학 시스템은 상기 척에 대해 이동 가능한 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 19

제 14 항에 있어서, 상기 복수의 스크러버는 그 위치를 유지하도록 구성된 뱅커 스크러버(banker scrubbers) 및 상기 뱅커 스크러버에 대해 상기 디스플레이 패널을 푸시하도록 구성된 푸셔 스크러버(pushers)를 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 20

제 1 항에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 척 상에 초상화 또는 풍경 모드로 배향되도록 구성되는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서, 상기 광학 시스템의 결합 검토 및 정렬 광학 시스템은 결합의 고해상도 이미지를 생성하도록 구성된 결합 검토 카메라를 더 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

청구항 22

제 1 항에 있어서, 상기 광학 시스템의 결합 검토 및 정렬 광학 시스템은 정렬 광학 시스템 카메라를 더 포함하는 디스플레이 패널 검사 장치.

고안의 설명

기술 분야

[0001] 본 고안은 일반적으로 디스플레이 패널을(제한없이) 포함하는 전자 디바이스의 검사 분야에 관한 것으로, 일 특정 응용예에서, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이의 검사 및 본 검사에 사용되는 기계적, 광학적 및 전자적 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 대부분의 최신 전자 장치는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이를 포함한다. OLED는 발광형 전계 발광층이 전류에 반응하여 빛을 방출하는 유기 화합물의 막인 발광 다이오드(LED)이다. 이 유기 반도체 층은 두 개의 전극 사이에 위치한다. 전형적으로, 이들 전극들 중 적어도 하나는 투명하다. OLED는 텔레비전 스크린, 컴퓨터 모니터, 휴대용 시스템, 가령, 이동 전화, 핸드헬드 게임 콘솔 및 PDA와 같은 장치에 디지털 디스플레이를 생성하는데 사용된다.

[0003] 제조 결함은 OLED 패널 생산의 다양한 단계 동안 발생할 수 있다. 현재 OLED 패널은 패널을 최종 디스플레이 구성으로 절단 및 조립한 후 모듈 수준에서 결함을 검사한다. 모듈은 인간이 최종 형태 상태로 검사하고 인간의 판단에 따르며 오류가 발생할 수 있다. 현재의 방법은 사람이 디스플레이를 켜고 육안 관찰로 결함을 찾는 데 몇 분이 걸리기 때문에 매우 시간이 많이 소요된다.

[0004] 따라서, 종래의 OLED 디스플레이 검사 기술의 상기 및 다른 단점을 고려할 때, 생산 사이클의 초기에 OLED 패널의 검사를 수행할 수 있고, OLED 패널이 최종 디스플레이 모듈로 조립되기 전에, 결함을 파악하여 생산 설정 또는 생산 장비 오기능에 관련된 문제를 식별할 수 있는 시스템 및 방법이 필요하다.

고안의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] 본 고안의 방법은 전자 디바이스의 검사를 용이하게 하기 위한 종래의 기술과 관련된 상기 및 기타 문제점들 중 하나 이상을 실질적으로 제거하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

[0006] 본 고안의 일 실시 형태에 따르면, 디스플레이 패널을 검사하기 위한 검사 장치가 제공되며, 상기 검사 장치는, 카메라, 렌즈 및 결함 검토 및 정렬 광학 시스템을 포함하는 광학 시스템 - 상기 카메라는 상기 디스플레이 패널 상에 적어도 하나의 전기 회로의 이미지를 획득하도록 구성됨 - 과, 상기 디스플레이 패널을 지지하는 척과, 상기 디스플레이 패널상의 다수의 셀 접촉 패드와 동시에 전기적으로 결합하도록 위치된 복수의 프로브 핀을 포함하는 프로브 블록과, 상기 척 상에 디스플레이 패널을 정렬시키기 위한 복수의 스크러버와, 상기 디스플레이 패널상의 적어도 하나의 전기 회로의 이미지를 분석하고 분석된 이미지에 기초하여 결함을 검출하는 제어기를 포함한다.

[0007] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치는 하부 프레임 및 하부 프레임 상에 장착된 스테이지를 더 포함한다.

[0008] 하나 이상의 실시예에서, 스테이지는 복수의 방진기(a plurality of vibration isolators)를 사용하여 하부 프레임 상에 장착된다.

[0009] 하나 이상의 실시예에서, 스테이지는 복수의 에어백을 사용하여 하부 프레임 상에 장착된다.

[0010] 하나 이상의 실시예에서, 광학 시스템은 적어도 디스플레이 패널에 대해 카메라를 이동시키도록 구성된 적어도 하나의 전기 모터를 포함한다.

[0011] 하나 이상의 실시예에서, 광학 시스템은 디스플레이 패널에 대해 적어도 카메라 및 렌즈를 이동시키도록 구성된 적어도 하나의 전기 모터를 포함한다.

[0012] 하나 이상의 실시예에서, 광학 시스템은 카메라를 포커싱하도록 구성된 적어도 하나의 전기 모터를 포함한다.

[0013] 하나 이상의 실시예에서, 정렬 광학 시스템은 척 상의 디스플레이 패널의 정렬을 용이하게 하도록 구성된다.

[0014] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치는 프로브 블록을 저장하기 위한 프로브 바를 더 포함한다.

[0015] 하나 이상의 실시예에서, 광학 시스템은 가동식 แก트리에 이동 가능하게 장착된다.

- [0016] 하나 이상의 실시예에서, 갠트리는 척에 대해 이동하도록 구성된다.
- [0017] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치는 제 2 광학 시스템을 더 포함한다.
- [0018] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치는 척 상에 디스플레이 패널을 로딩 및 언로딩하기 위한 로봇을 더 포함한다.
- [0019] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치는 검사 장치를 실질적으로 둘러싸는 환경 챔버를 더 포함한다.
- [0020] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치는 검사 장치에 전력을 공급하기 위한 전원을 더 포함한다.
- [0021] 하나 이상의 실시예에서, 전원은 UPS(Uninterruptible Power Supply)이다.
- [0022] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치는 복수의 공압식 밸브를 더 포함한다.
- [0023] 하나 이상의 실시예에서, 광학 시스템은 척에 대해 이동 가능하다.
- [0024] 하나 이상의 실시예에서, 복수의 스크러버는 그 위치를 유지하도록 구성된 뱅커 스크러버와, 뱅커 스크러버에 대해 디스플레이 패널을 푸시하도록 구성된 푸셔 스크러버를 포함한다.
- [0025] 하나 이상의 실시예에서, 디스플레이 패널의 검사는 세로(초상화 모드) 또는 가로 방향(풍경 모드)으로 척 상에 배향되도록 구성된다.
- [0026] 하나 이상의 실시예에서, 광학 시스템의 결합 검토편 및 정렬 광학 시스템은 결합의 고해상도 이미지를 생성하도록 구성된 결합 검토편 카메라를 더 포함한다.
- [0027] 하나 이상의 실시예에서, 광학 시스템의 결합 검토편 및 정렬 광학 시스템은 정렬 광학 시스템 카메라를 더 포함한다.
- [0028] 본 고안과 관련된 추가적인 양상들은 부분적으로는 다음의 설명에서 설명될 것이고, 일부는 상세한 설명으로부터 명백해질 것이거나 본 고안의 실시예에 의해 습득될 수 있다. 본 고안의 양상들은 다음의 상세한 설명 및 첨부된 청구 범위에서 특히 지적되는 다양한 요소 및 양태의 요소 및 조합에 의해 실현되고 달성될 수 있다.
- [0029] 기술한 설명 및 하기의 설명은 단지 예시적이고 설명적인 것이며, 청구된 고안 또는 그 적용을 어떠한 방식으로든 제한하는 것으로 의도되지 않는다는 것을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 첨부된 도면은 본 명세서에 통합되어 본 명세서의 일부를 구성하며, 본 고안의 실시예를 예시하며, 설명과 함께 본 고안의 원리를 설명하고 설명하는 역할을 한다. 구체적으로:
 - 도 1은 기술한 디스플레이 패널 검사 장치에 사용되는 광학 시스템의 예시적인 실시예를 도시한다.
 - 도 2는 설명된 디스플레이 검사 장치의 예시적인 실시예의 사시도를 도시한다.
 - 도 3은 설명된 디스플레이 검사 장치의 예시적인 실시예의 평면도를 도시한다.
 - 도 4는 환경 챔버를 구비한 검사 장치의 예시적인 실시예를 도시한다.
 - 도 5는 환경 챔버가 없는 디스플레이 패널 검사 장치의 예시적인 실시예의 정면도를 도시한다.
 - 도 6은 스테이지가 없는 하부 프레임의 예시적인 실시예를 도시한다.
 - 도 7은 방진기(vibration isolator)의 예시적인 실시예를 도시한다.
 - 도 8은 UPS의 예시적인 실시예를 도시한다.
 - 도 9는 시스템 공압 밸브의 예시적인 실시예를 도시한다.
 - 도 10은 설비 접속의 예시적인 실시예를 도시한다.
 - 도 11은 척의 예시적인 실시예를 도시한다.
 - 도 12는 척 상의 다양한 스크러버(scrubber)의 위치를 도시한다.
 - 도 13은 정렬 플레이트로 이동하는 스크러버의 예시적인 실시예를 도시한다.

- 도 14는 척 상의 가능한 디스플레이 글래스 배향을 도시한다.
- 도 15는 가동 광학 갠트리(movable optics gantry)의 예시적인 실시예를 도시한다.
- 도 16은 커버가 제거된 가동 광학 헤드의 예시적인 실시예를 도시한다.
- 도 17은 갠트리 상에 장착된 두 개의 광학 헤드의 예시적인 실시예를 도시한다.
- 도 18은 AOS 및 DRC 카메라의 예시적인 실시예를 도시한다.
- 도 19는 카메라 커버가 제거된 AOS 및 DRC 카메라 및 렌즈의 예시적인 실시예를 도시한다.
- 도 20은 디스플레이 패널 검사 시스템의 전기 캐비닛의 예시적인 실시예를 도시한다.
- 도 21 및 도 22는 다양한 전기 및 공압 패널을 도시한다.

고안을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 다음의 상세한 설명에서, 동일한 기능 요소들이 동일한 도면 부호로 지시된 첨부 도면(들)이 참조될 것이다. 전술한 첨부된 도면은 본 고안의 원리와 일치하는 특정 실시예 및 구현예를 예시 적으로 나타내며, 본 고안을 제한하는 것은 아니다. 이러한 구현예들은 당업자가 본 고안을 실시할 수 있도록 충분히 상세하게 기술되어 있으며, 다른 구현예들이 이용될 수 있고 다양한 구성 요소들의 구조적 변경 및/또는 대체가 본 고안의 범주 및 사상으로부터 벗어나지 않고 이루어질 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 다음의 상세한 설명은 한정된 의미로 해석되어서는 안된다.
- [0032] 본 명세서에 기술된 실시예의 일 양태에 따르면, 본 명세서에서 "라이트 온 이미징 광학 시스템(Light-on Imaging Optical System)" 또는 "LIOS"로 지칭되는 디스플레이 패널 용 광학 검사 시스템이 제공된다. 전술한 검사 시스템은 다양한 제조 결함을 조기에 감지할 수 있도록 설계되어, 비용이 많이 드는 모듈 조립 공정을 거칠 필요가 없도록 결함 패널을 식별함으로써 패널 제조 업체에 대한 비용 절감을 유도할 것이다. 설명된 실시예들에 의해 생성된 이들 검사 결과는 또한 결함 패널을 수리하고 패널 생산 라인에서 교정을 하는 데에도 이용될 수 있다. 예를 들어, 반복적인 성질의 결함 검출의 경우, 설명된 시스템의 실시예에 의해 생성된 검사 결과는 검출된 결함을 야기하였을 수 있는 패널 생산 라인의 파라미터를 분석 및 조정하는데 사용될 수 있다. 이하의 설명은 종종 피검사 디바이스의 예로서 OLED 패널을 사용할 수 있지만, 당업자에 의해 인식되는 바와 같이, 동일한 검사 시스템 및 방법이 마이크로 LED 디스플레이 패널 및 MEMS 디스플레이 패널과 같은 디스플레이 패널의 다른 유형의 검사에 적용될 수 있다는 것을 알아야 한다. 하나 이상의 실시예에서, 본 명세서에 설명된 테스트를 가능하게 하기 위해, 피검사 디스플레이 패널은 별도의 전자 디바이스로 절단되기 전에 작동되어야 한다.
- [0033] 그러므로, 이하의 설명은 OLED 패널 또는 임의의 다른 특정 유형의 디스플레이 패널의 검사에 제한되지 않는다.
- [0034] 기술된 본 고안의 일 실시예에 따른 검사 시스템은 휘도 균일성(luminance uniformity)을 포함한, 그러나 이에 제한되지 않는, 결함에 대해 모든 유형의 디스플레이 패널을 테스트하도록 구성된다. 일 실시예에서, 본 명세서에 설명된 디스플레이 패널의 광학 테스트는 피검사 패널을 전기적으로 ON 상태로 하여 주로 수행된다. 하나 이상의 실시예에서, 기술된 검사 시스템은 그 위에 다수의 패널을 갖는 글래스 시트를 처리할 수 있다. 일 실시예에서, 설명된 검사 시스템은 피검사 패널만을 턴 온하고 동일 글래스 상의 나머지 패널은 오프 상태로 남겨 두도록 구성된다. 다양한 실시예에서, 패널 픽셀은 한번에 하나의 컬러 픽셀(R, G 및 B)씩, 또는, R, G 및 B 픽셀의 임의의 조합으로 켜질 수 있다.
- [0035] 하나 이상의 실시예들에서, 기술된 시스템은 추가로 제조자가 각 디스플레이 패널의 전력 소비를 측정할 수 있게 한다. 이를 위해 검사 시스템에는 전류 및 전압 측정 장비가 장착되어 있다. 전력 소비 측정을 통해 제조업체는 특정 배터리 충전이 디스플레이 장치에 지속되는 시간을 결정할 수 있다. 하나 이상의 실시예에서, 사용자는 디스플레이 패널에 공급된 전력을 제어하고 상이한 전력 설정 하에서 패널 휘도 균일성을 측정하는 능력을 제공 받는다. 또한, 사용자는 설명된 검사 시스템을 사용하여 일정 기간에 걸쳐 수명주기 테스트를 수행하고 패널 품질을 시간의 함수로 평가할 수 있다.
- [0036] 하나 이상의 실시예에서, 서술된 검사 시스템을 사용하여 수행된 검사의 일부는 다음 시험을 포함하나 이에 한정되지 않는다:
- [0037] 1. 데드 픽셀을 식별한다;

- [0038] 2. 약한 픽셀을 식별한다.
- [0039] 3. 밝은 픽셀을 식별한다;
- [0040] 4. 일 패널 내의 다수의 픽셀 휘도를 비교하여 일 패널 내의 불균일성을 식별한다.
- [0041] 5. 글래스 내의 다수의 패널을 비교하여 패널 간의 편차를 식별한다.
- [0042] 6. 데드 라인을 식별한다.
- [0043] 7. 약한 선을 식별한다.
- [0044] 8. 밝은 선을 식별한다.
- [0045] 9. 무라 효과 검출.
- [0046] 하나 이상의 실시예들에서, 상기 예시적인 테스트들은 디스플레이 패널들을 생성하는데 있어서 임의의 프로세스 관련 쟁점들을 식별할 수 있게 한다. 이 테스트에서 수집된 정보는 다운스트림 프로세스를 수정하고 글래스 뿐만 아니라 각 패널의 최종 품질 보증으로 사용할 수 있다. 하나 이상의 실시예들에서, 상기 패널 검사 테스트들에서 수집된 정보는 결함 패널들을 수리하는데 이용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 시스템은 진공 또는 대기압 환경에서 사용될 수 있다.
- [0047]하나 이상의 실시예에서, 설명된 검사 시스템에 의해 수집된 정보는 검사 소프트웨어를 실행하는 하나 이상의 프로세서에 의해 후속 적으로 처리된다. 하나 이상의 실시예에서, 설명된 검사 시스템에 사용되는 소프트웨어는 다음과 같이 기능하도록 구성된다:
- [0048] 1. 패널상의 결함 픽셀 및 그 위치를 식별한다.
- [0049] 2. 결함 유형을 식별한다.
- [0050] 3. 다수의 디스플레이 패널을 갖는 글래스 뿐만 아니라 개별 디스플레이 패널에 대한 상세한 검사 보고서를 생성하고 제공한다.
- [0051] 광학 시스템
- [0052] 도 1은 전술한 디스플레이 패널 검사 장치에 사용되는 광학 시스템(100)의 예시적인 실시예를 도시한다. 하나 이상의 실시예에서, 전술한 검사 시스템의 광학 시스템(100)은 카메라(101), 렌즈(102), 및 렌즈(102)와 카메라(101) 사이의 거리를 조정하도록 구성된 하나 이상의 전기 모터(103)를 포함한다(도 1 참조). 다양한 실시예에서, 상기 전기 모터(103)는 추가로 상기 렌즈(102)의 줌을 제어 할뿐만 아니라 피검사 디스플레이 패널을 포함하는 글래스(104)와 렌즈(102) 사이의 거리를 조정하도록 구성될 수 있다. 상기 하나 이상의 전기 모터(103)는 전술한 디스플레이 패널 검사 시스템의 제어기로부터 수신된 전기 신호에 응답하여 상기 기능들을 수행하도록 구성된다. 하나 이상의 실시예에서, 전기 모터(103)는 초점 Z 축(105)을 따라 광학 시스템(100)의 초점을 제어하는데 사용될 수 있다.
- [0053] 당업자라면 알 수 있듯이, 전술한 하나 이상의 전기 모터는 전체 디스플레이 패널을 동시에 평가하기 위해 낮은 배율로 이미지를 촬영할 수 있는 능력과, 또한 고배율 하에서 디스플레이 패널 상의 개별 픽셀의 결함에 대한 상세 이미지를 볼 수 있도록 광학 검사 시스템의 배율을 변경하는 능력을 제공한다. 하나 이상의 실시예에서, 설명된 광학 배율은 설명된 전기 모터 제어를 통해 조정될 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로서, 검사 시스템은 검사 소프트웨어를 사용하여 검토했을 위해 이미지를 디지털 방식으로 확대하는 기능을 또한 갖는다.
- [0054] 광학 시스템(100)에는 갠트리 상에서 디스플레이 패널을 포함하는 글래스를 정렬하고 검출된 결함 검토했을 수행하기 위해 사용되는 결함 검토했 및 글래스 정렬 광학 시스템(106)이 추가로 제공된다.
- [0055] 패널 구동, 이미지 캡처 및 보고
- [0056] 하나 이상의 실시예에서, 피검사 디스플레이 패널은 정확한 전기 신호를 개별 패널상의 전기 접촉 패드에 인가함으로써 선택적으로 턴온된다. 전기 패널 구동 신호 및 카메라로 촬영한 이미지는 패널 구동 전자 장치에 의해 제어된다. 카메라에 의해 캡처된 이미지는 디스플레이 패널상의 결함 픽셀을 식별하고 분류하기 위해 이 용도로 특별히 개발된 소프트웨어 알고리즘을 사용하여 후속하여 분석된다. 그런 다음 결함을 범주로 분류하고 결함 및 그 결정된 위치를 생성된 보고서에 포함시키고 공장 자동화를 통해 고객에게 보낸다.
- [0057] 하나 이상의 실시예에서, 검출된 결함은 각 디스플레이 패널상의 개별 픽셀 위치에 보고된다. 휘도 맵은 개별

픽셀 휘도 측정을 사용하여 생성된다. 개별 패널의 임의의 무라(mura)가 상기 휘도 맵 상에 표시될 것이다. 하나 이상의 실시예에서, 설명된 검사 시스템은 평면 패널 디스플레이를 위한 전기적 비파괴 시험기인 Light-ON 시험기를 포함한다. 하나 이상의 실시예에서, 상기 라이트-온 시험기는 동일한 갠트리에 장착되어 독립적으로 작동하는 2 개의 광학 헤드를 포함하여, 대형 글래스 플레이트에 대한 검사 처리를 가속화시킨다. 각 헤드의 LIOS(Light-ON Imaging Optical System)는 플레이트의 결함을 감지하고 플레이트의 각 패널의 결함 맵을 생성한다. 또한 결함 검토 및 글래스 정렬 광학 시스템(106)의 결함 검토 카메라(DRC)를 사용하여 결함을 선택하여 검토할 수 있다.

[0058] 도 2는 설명된 디스플레이 패널 검사 장치(200)의 예시적인 실시예의 사시도를 도시하고, 도 3은 그 평면도를 도시한다. 일 실시예에서, 검사 장치(200)는 전방 측면(301)으로부터 로봇(도시되지 않음)으로부터 글래스를 수용하는 단일 측부 부하 시스템으로 구성되고, 로봇은 척 상에 글래스를 배치한다(도 3 참조). 글래스 상의 패널이 결함에 대해 검사되면, 로봇은 동일한 측면(301)으로부터 척으로부터 글래스를 제거한다.

[0059] 하나 이상의 실시예에서, 프로브 바(204)를 포함하는 셀 접촉 시스템이 복수의 전기 프로브를 저장하는 데 이용된다. 전기 프로브는 피검사 디스플레이 패널에 개별 전기적 Q 패드를 결합하도록 설계된 하나 이상의 핀을 포함하여, 기존의 쇼팅 바(shorting bar) 기술보다 향상된 기능을 제공한다. 프로브 바의 일 실시예는 200 μ m 폭의 핀을 사용하여 쇼팅 바(shorting bar)에 의해 구동되는 공통의 더 큰 패드에 비해 디스플레이 패널 상의 패널 Q 패드에 직접 접촉할 수 있다.

[0060] 이러한 구성의 이점은 제한없이 다음을 포함한다:

[0061] ● 쇼팅 바 아키텍처에 의해 현재 요구되고 나중에 잘려져 버려지는 폐 글래스 영역이 현저히 감소한다.

[0062] ● 쇼팅 바 아키텍처에 비해, 기술되는 접촉 시스템의 일 실시예에서는 전기 저항이 감소하여 개선된 전기적 응답을 나타낸다.

[0063] 일 실시예에서, 검사 장치(200)는 4가지 주요 구성 요소로 구성된다:

[0064] ● 프로세스(테스트) 스테이션

[0065] ● 전기 캐비닛

[0066] ● 운전자 콘솔

[0067] ● 환경 인클로저

[0068] 일 실시예에서, 검사 장치(200)는 로봇 재료 핸들러 및 2 개의 로드 포트(load ports)로 구성된다.

[0069] 도 4는 환경 챔버(401)를 갖는 검사 장치(200)의 예시적인 실시예를 도시한다. 환경 챔버(401)는 테스트 스테이션을 둘러싸고 있다. 이는 작업자가 피검사 글래스 기판 또는 동체와 우연히 접촉하는 것을 방지한다. 로봇은 인클로저 전면의 좁은 입구를 통해 플레이트를 통과시킨다. 일 실시예에서, 챔버 내부에서, 전장의 이온화기(ionizer)는 임의의 전기 전하가 기판 상에 축적되어 손상을 유발하는 것을 방지한다.

[0070] 하나 이상의 실시예에서, 환경 챔버(401)는 테스트 프로세스의 관찰을 허용하는 전면 패널을 갖는다. 시스템의 나머지 세면에 있는 탈착식 패널은 유지 보수 및 설정을 위해 시스템에 대한 액세스를 허용한다. 안전 연동 장치는 패널이 제거될 때 그래나이트 단계(granite stage)를 중지시킨다. 표준 환경 챔버(401)는 챔버의 상부에 위치한 8 개의 ULPA 필터를 포함한다. ULPA 필터는 환경 챔버 내에서 클래스 10 등급 환경을 제공한다. 하나 이상의 실시예에서, 챔버는 인클로저 외부의 패널로부터 제어된다.

[0071] 프로세스 스테이션

[0072] 하나 이상의 실시예에서, 프로세스 스테이션은 테스트 동안 플레이트를 위한 플랫폼이고; 그것은 피검사 플레이트 위에 LIOS 헤드의 이동과 배치를 제어한다. 프로세스 스테이션에는 세 가지 섹션이 있다.

[0073] ● 하부 프레임 및 그래나이트

[0074] ● 척

[0075] ● LIOS 갠트리

[0076] 하단 프레임

- [0077] 도 5는 환경 챔버(401)가 없는 디스플레이 패널 검사 장치(200)의 예시적인 실시예의 정면도를 도시한다. 하나 이상의 실시예에서, 하부 프레임(505)은 처리 스테이션의 그레나이트 스테이지(510)를 지지한다. 그레나이트 단계(510)는 충격으로부터 격리되고 하부 프레임(505)의 각 모서리에 장착된 4 개의 방진기(501)에 의해 수평이 유지된다.
- [0078] 하나 이상의 실시예에서, 하부 프레임(505)의 상부에 부착된 에어백(502)은 추가의 지지 및 수평화 능력을 제공한다(도 5 참조). 일 실시예에서, 고무 에어백(502)은 검사 장치(200)의 측부 상에서 레귤레이터에 의한 일정 압력으로 부풀 상태로 유지된다. 또한, 하부 프레임(505)은 글래스 리프터, 스테이지 공압 장치 및 모션 제어 장비를 수용한다.
- [0079] 도 6은 그레나이트 스테이지(510)가 없는 하부 프레임(505)의 예시적인 실시예를 도시한다. 검사 시스템(200)에 지지 및 안정성을 제공하는 에어백(502)이 도시되어 있다. 방진기(501)가 또한 도 6에 도시되어 있다.
- [0080] 도 7은 방진기(501)의 예시 실시예를 도시한다. 하나 이상의 실시예에서, 하부 프레임(505)(도 5)은 4 개의 방진기(501)를 갖는 그레나이트를 지지한다(단지 2 개의 방진기 만이 도 5에 도시되어 있다). 방진기(501)는 그레나이트의 정밀한 수평화를 위한 미세 조정을 허용한다.
- [0081] 전원 구성 옵션
- [0082] 하나 이상의 실시예에서, 설비의 전력 공급에 기초하여 검사 시스템(200)의 다중 전력 구성이 가능하다. 제 1 실시예에서, 검사 시스템은 단일 전력 접속, 예를 들어 5선식(five-wire) Wye 구성의 3상 전력을 사용하여 전력을 공급 받는다. 하나 이상의 실시예에서, 디스플레이 패널 검사 시스템(200)은 정전 상황을 처리하기 위한 UPS(Uninterruptible Power Supply)를 포함한다. 시스템(200)은 또한 3 상 4-선 델타 전력 구성을 수용할 수 있다. 델타 전력이 공급되면, 시스템(200)은 별도의 전력 조절 모듈을 요구하며, 이 모듈은 요구되는 규격에 맞게 공급 전력을 조절할 수 있다.
- [0083] 다른 실시예에서, 시스템에 대한 2 개의 전력 연결이 사용된다. 이 실시예에서, 시스템은 또한 UPS를 갖추고 있다. 첫 번째 전원 연결은 중요한 전원(UPS 포함)에 대한 것이고 두 번째 전원 연결은 중요하지 않은 전원(UPS 제외)에 대한 것이다. 하나의 예시적인 실시예에서 5선 와이 구성의 3상 전력이 사용된다.
- [0084] 또 다른 실시예에서, 시스템(200)은 3상 4선 델타 전력 구성, 또는, 직접적으로 Wye 전력 구성을 수신하는, UPS를 구비한다. 델타 전원이 공급되면 시스템은 별도의 전원 조절 모듈을 필요로 한다. 이 모듈은 공급 전력을 요건 규격에 맞게 조절한다.
- [0085] 하나 이상의 실시예에서, 임의의 전력 중단 동안, 전술한 무정전 전원 장치(UPS)는 경보를 울리고 시스템 및 중요 구성 요소를 셧다운한다. 모든 경우에 전원 코드가 각 연결마다 제공된다. 일 실시예에서, UPS는 25kVA UPS이며, 깨끗한 AC 전력을 검사 시스템(200)에 5분 동안 전달한다. 시스템(200)은 공급된 AC 전압을 DC 전압으로 전환시킨다. 하나 이상의 실시예에서, DC 전압은 배터리 뱅크를 충전하고 AC 전원으로 재변환되어 잡음 및 전압 강하를 제거한다. 정전시 DC 배터리는 AC 전력을 제공하고자 컨버터에 전력을 공급한다. UPS 시스템에는 UPS 기능을 모니터링하고 시스템 전력이 처지거나 손실되면 경보음을 울리는 전원 관리 소프트웨어가 포함된다. 도 8은 APC에 의해 제조되고 상업적으로 입수 가능한 UPS(801)의 예시적인 실시예를 도시한다.
- [0086] 배출
- [0087] 하나 이상의 실시예에서, E 캐비닛으로부터의 공기 배출 경로는 바닥으로 개방된 하단을 통하게 된다. 8인치 배기 플랜지는 고객이 펌 배기에 필요한 경우 사용할 수 있도록 선택 사항이다.
- [0088] 질소
- [0089] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치(200)가 정전기 형성을 감소시키기 위해 이온화기(ionizers)를 구비한다면 검사 장치(200)에 질소가 제공될 수 있다. 이 경우 여분의 CDA는 최소 유량으로 질소 라인으로 전환된다. 하나 이상의 실시예에서, 공기 및 진공을 위한 설비 연결은 시스템의 우측, 전면 근처의, 하부 프레임상의 설비 박스로 이루어진다.
- [0090] 하나 이상의 실시예에서, CDA 및 진공은 검사 시스템(200)에 외부 적으로 제공된다.
- [0091] 도 9는 시스템 공기 밸브(901)의 예시적인 실시예를 도시한다.
- [0092] 하나 이상의 실시예에서, 검사 장치(200)는 로봇과 쌍을 이룬다. 시스템, 로봇 및 호스트 서버 설정의 구성은

고객 설비에 따라 다르다. 도 10은 설비 접속의 예시적인 실시예를 도시한다.

[0093] 그라나이트 스테이지

[0094] 하나 이상의 실시예에서, 프로세스 스테이션의 그라나이트 스테이지(510)는 하부 프레임(505)상의 공압식 방진 장치(501)에 장착된다. 이것은 광학 브리지 및 테스트 척을 위한 플랫폼을 제공한다. 방진기(501)는 X 축 스테이지 가속 및 감속 중에 과도한 그라나이트 및 척 모션을 방지한다. 그라나이트 스테이지(510)는 갠트리의 매끄럽고 평평한 기반이다. 척은 그라나이트의 평평한 표면에 붙어있다.

[0095] 척

[0096] 하나 이상의 실시예에서, 척은 테스트 동안 기관을 유지한다. 척 표면은 평평하게 가공되며 운동학 장착 시스템을 사용하여 정밀하게 수평을 유지한다. 도 11은 척(1101)의 예시적인 실시예를 도시한다.

[0097] 하나 이상의 실시예에서, 플레이트 로딩 및 언로딩 중에, 리프트 핀은 척을 통해 위로 연장되어 플레이트를 척 표면 위로 유지한다. 로봇의 엔드 이펙터가 플레이트 아래로 이동한다. 플레이트를 핀 위에 놓은 후, 플레이트를 척 위에 배치하도록 핀을 내린다.

[0098] 하나 이상의 실시예에서, 플레이트의 위치 결정 동안, 척을 통과하는 공기 유동은 플레이트를 부유시켜서 스크러버에 의해 쉽게 이동될 수 있다. 플레이트가 배치되면, 척 채널을 통한 진공 흐름이 플레이트를 제자리에 단단히 고정시킨다.

[0099] 스크러버

[0100] 도 12는 척(1101)상의 스크러버의 위치를 도시한다. 스크러버는 척(1101)상의 디스플레이 플레이트를 정렬시키기 위해 이동하는데 사용된다. 일 실시예에서, 디스플레이 패널 검사 시스템(200)은 뱅커(banker) 및 푸셔(pushers)의 2 가지 유형의 스크러버를 포함한다. 뱅커 스크러버는 푸셔 스크러버가 이동하여 뱅커에 대해 플레이트를 밀어내는 동안 자신의 위치를 유지한다. 뱅커 스크러버의 위치는 도 12에서 문자 B로 표시되고, 푸셔 스크러버의 위치는 문자 P로 표시된다.

[0101] 도 13은 플레이트(1302) 정렬을 위해 이동하는 스크러버(1301)의 예시적인 실시예를 도시한다. 하나 이상의 실시예에서, 척(1101)의 측면을 따라 7 개의 스크러버(B 및 P로 표시)가 있다(도 12 참조). 스크러버(1301)(1302)는 플레이트(1302)를 척 상에 정밀하게 정렬 시키는데 사용된다.

[0102] 글래스 방향

[0103] 하나 이상의 실시예에서, 시스템 옵션에 따라, 디스플레이 패널을 갖는 글래스 플레이트(1403)는 도 14의 초상화 배향(짧은 변 우선)(1401) 또는 도 14에서 풍경 배향(1402)(긴 변 우선)으로 검사 장치(200)에 전달될 수 있다. 일 실시예에서, 척 아래의 2 개의 센서는 글래스의 위치를 결정하고 시스템이 변화하는 방향에 적응할 수 있게 한다.

[0104] 공기 구역

[0105] 하나 이상의 실시예에서, 척은 플레이트 이동 중에 글래스 아래에 공기 흐름을 제공한다. 이렇게 하면 글래스를 척에 놓거나 글래스에서 자유롭게 움직일 수 있다. 시험하는 동안 진공이 활성화되어 플레이트를 제 위치에 고정시킨다. 일 실시예에서, 척 상에는 3 개의 공기 구역이 있다:

[0106] 공기 구역 1은 척의 중앙 부분을 포함한다.

[0107] 공기 구역 2 및 3은 시스템이 초상화 모드인지 또는 풍경 모드인지에 따라 자동적으로 활성화된다. 영역 2가 꺼져 있으면 영역 3이 켜지고 그 반대의 경우도 마찬가지이다.

[0108] 하나 이상의 실시예에서, 각각의 공기 구역에 위치한 타일은 공압 패널에 의해 조절되는 동일한 튜빙으로부터 공기 및 진공을 수용한다. 각 구역의 압력 센서는 척 아래, 도구 왼쪽에 있는 공압 패널에 있다. 일 실시예에서, 각각의 서브 구역은 또한 자체 센서를 구비한다.

[0109] 광학 갠트리

[0110] 도 15는 가동 광학 갠트리(201)의 예시적 실시예를 도시한다. 하나 이상의 실시예에서, 2 개의 광학 헤드(202 및 203)(도 2에도 도시 됨)는 갠트리(201)에 장착된다. 광학 헤드(202 및 203)는 2 개의 모션 축을 가진다. 각각의 선형 모터는 브리지를 가로 질러 헤드(202 및 203)를 이동시켜, 플레이트(들) 상에 각각 좌측(X1) 및 우측

(X2) 광학 헤드(202 및 203)를 정확하게 위치시킨다. 각 헤드는 초점(Z1 및 Z2)을 맞추기 위해 헤드를 위아래로 움직이는 독립적인 모터를 또한 가진다.

[0111] 하나 이상의 실시예에서, 선형 광학 인코더는 양측에 대해 위치 피드백을 제공한다. 소프트웨어 제한 및 하드 스톱 제한에 따라 광 헤드 이동량이 결정된다(고객 옵션에 따라 다름).

[0112] 광학 헤드

[0113] 도 16은 커버가 제거된 가동 광학 헤드(202 또는 203)의 예시적인 실시예를 도시한다. 검사 장치(200)에는 2 개의 광학 헤드(202 및 203)가 있다. 각각의 헤드는 LIOS 렌즈(1602)를 가진 LOIS 카메라(1601), AOS(primary alignment optical system) 카메라(1604) 및 결합 검토 카메라(DRC)를 가진다. 하나 이상의 실시예에서, 소프트웨어 제한은 2 개의 헤드(202 및 203)가 미리 결정된 거리, 예를 들어 450 밀리미터보다 서로 근접하는 것을 방지한다. 헤드가 이 거리만큼 떨어져 있으면 하드웨어 제한 스위치(도시 생략)가 트리거된다.

[0114] 하나 이상의 실시예에서, 시스템의 전면에 대한 광 헤드의 홈 위치는 다음과 같다:

[0115] X- 좌좌측(0)으로부터 좌측: X의 양의 값은 헤드를 0으로부터 멀어지게 이동시킨다.

[0116] Y 스테이지 후면(0): Y에 대한 양수 값은 헤드를 0으로부터 멀어지게 이동시키는 역할을 한다.

[0117] 상부 레벨(0)에서 Z: Z에 대한 음의 값은 헤드를 아래쪽으로 이동시키는 작용을 한다.

[0118] 도 17은 갠트리(201) 상에 장착된 2 개의 광학 헤드(202 및 203)의 예시적인 실시예를 도시한다.

[0119] 헤드 수직 운동

[0120] 하나 이상의 실시예에서, Z- 축에서의 헤드(202/203)의 이동은 2 개의 선형 레일을 타고 있는 4 세트의 교차된 롤러 베어링 라이딩에 의해 안내된다. 선형 모터가 스테이지를 이동시킨다. 각 Z 축은 공압식 카운터 밸런스에 의해 지지된다. 선형 광학 인코더는 50 나노 미터 해상도로 위치 피드백을 제공한다. 소프트웨어 제한 및 하드 스톱 제한은 약 200 밀리미터의 이동을 허용하도록 배치된다. 스테이지 위치 정확도는 ± 2 마이크로미터이다. 스테이지 재현성은 ± 1 마이크로미터이다. LIOS 렌즈 하우징의 구형 베어링 마운트를 사용하여 LIOS를 척에 맞춘다. 하나 이상의 실시예들에서, 각각의 LIOS는 고성능 LIOS 카메라(1601)를 구비한다.

[0121] AOS

[0122] 도 18은 각각 DRC(도 16의 1603) 및 AOS 카메라(도 16의 1604)의 예시적 실시예를 도시한다. 헤드(202/203)(도 2)의 측면 상에 장착된 주 정렬 광학 시스템(AOS)(1604)은 플레이트 정렬을 위해 사용된다. 하나 이상의 실시예에서, AOS(1604)는 결합 검토 카메라(DRC)(1603)와 통합되고, 도 17에 도시된 바와 같이 동일한 카메라 하우징(1701)에 포함된다. 그 위치는 광학 헤드(202/203)의 운동을 통해 제어된다.

[0123] 도 19는 각각 카메라 커버(1701)가 제거된 AOS 및 DRC 카메라 및 렌즈(1801 및 1802)의 예시적인 실시예를 도시한다. 하나 이상의 실시예에서, AOS 비디오 카메라(1604)는 피검사 디스플레이 패널을 포함하는 플레이트에 LIOS를 정렬하기 위해 이미지를 획득한다. 하나 이상의 실시예에서, AOS의 위치는 시스템에 대한 주요 기준점이다. AOS, DRC 및 프로브 바의 위치는 모두 AOS로부터의 오프셋을 사용하여 계산된다.

[0124] 결합 검토 카메라(DRC)

[0125] 하나 이상의 실시예에서, DRC(1603)는 결합 검토를 위해 사용되는 컬러 카메라이다. LIOS 마운트의 측면에 장착된다. 카메라(1603)는 소프트웨어-제어형 포커스 및 줌을 갖추고 있다. 작업자는 결합의 특성을 결정하기 위해 육안 검사를 위해 개별 결합을 선택할 수 있다. 결합의 이미지는 저장되어 결합 파일에 기록될 수 있다.

[0126] 플레이트 스퀘어링(plate squaring)

[0127] 하나 이상의 실시예에서, 플레이트 스퀘어링은 글래스의 위치 및 회전을 검출하기 위해 정렬 카메라의 사용을 지칭한다. 글래스가 척에 적재되고 스크러버가 척 상의 글래스에 중심을 맞추면, AOS 카메라를 사용하여 글래스의 위치와 회전을 결정하므로 시스템이 결합 감지를 위해 LOIS 카메라를 정확하게 배치할 수 있고, 결합 검토를 위해 DRC 카메라를 정확하게 배치할 수 있다.

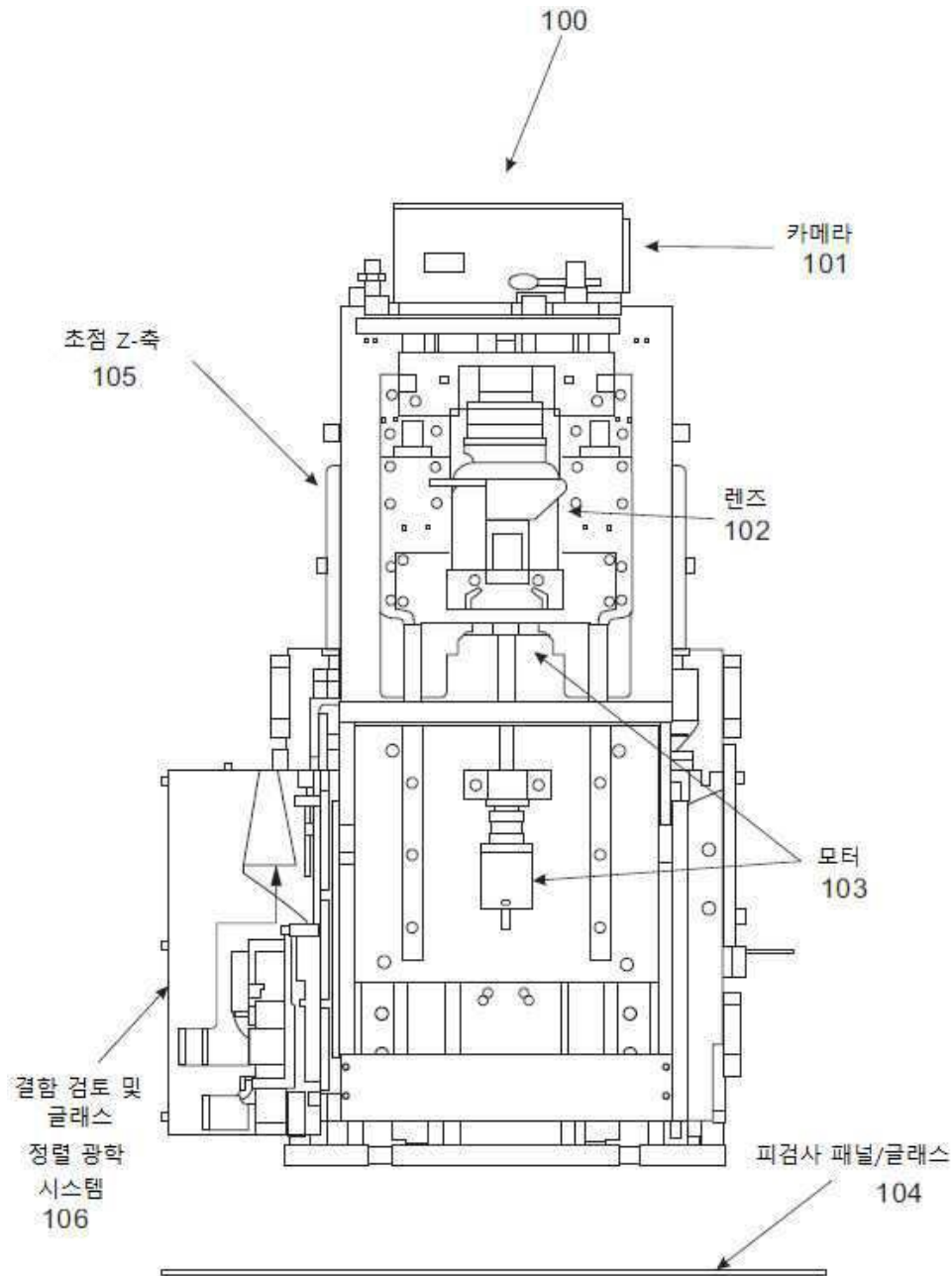
[0128] 이미지 처리

[0129] 이미지 프로세싱 소프트웨어는 LIOS, AOS 및 DRC로부터의 모든 이미지를 관리한다. Windows 운영 체제를 사용하는 PC에서 실행된다. 두 개의 IPPC(Image Processing Computers)가 있다.

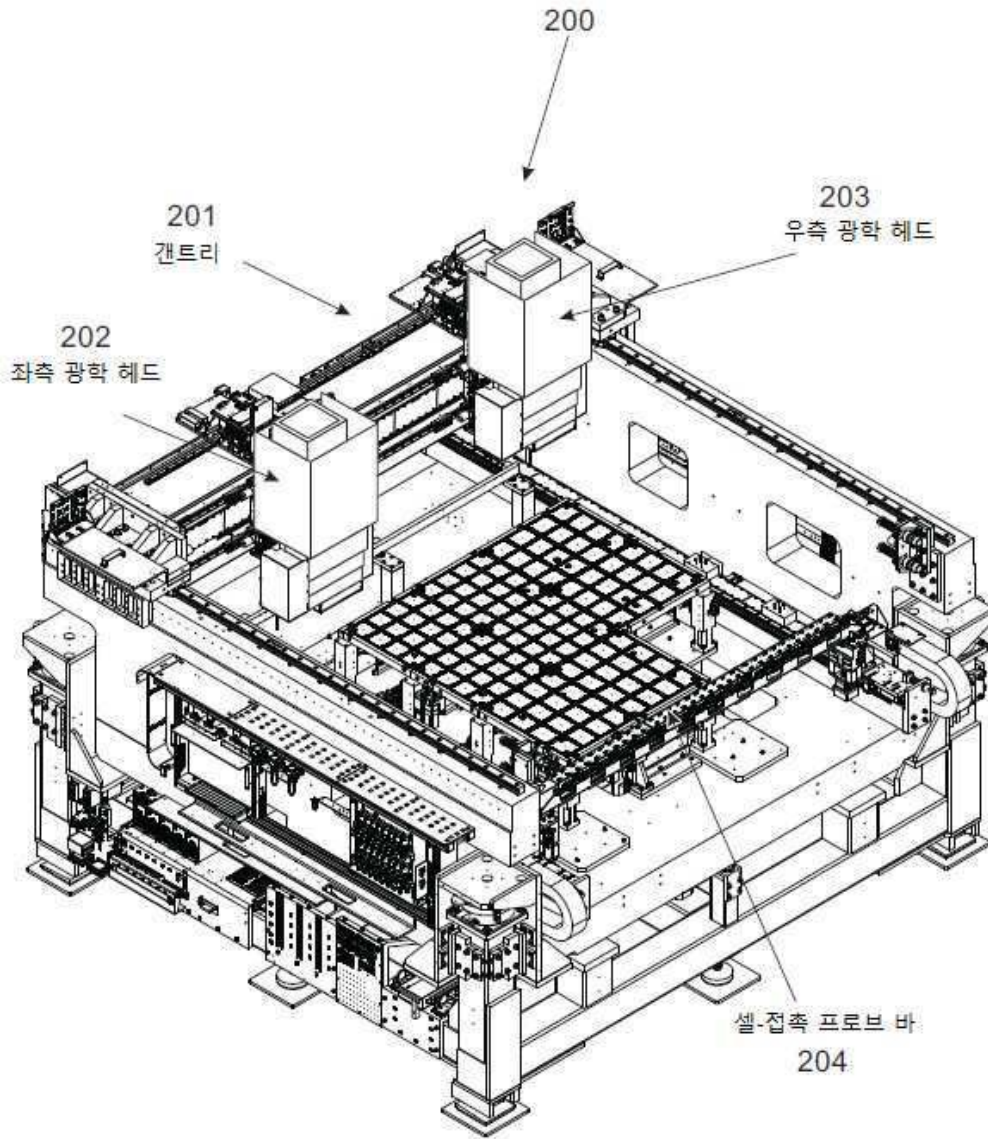
- [0130] 좌측 LIOS, AOS 및 DRC에 대해 하나의 IPPC.
- [0131] 우측 LIOS, AOS 및 DRC에 대해 하나의 IPPC.
- [0132] 컴퓨터 상호 연결
- [0133] LIOS 이미지는 케이블을 통해 카메라로부터 IPPC로 전송된다. IPPC는 케이블을 통해 AOS 및 DRC 이미지를 또한 수신한다. 변환된 그레이 스케일 이미지는 이더넷 링크를 통해 AC 시스템 제어기 컴퓨터로 전송된다.
- [0134] 이미지 처리 기능
- [0135] 이미지 프로세싱 기능은 이미지 획득, 캘리브레이션 및 측정 이미지의 필터링, 휘도 맵 분석, 결합 이미지 및 광학 캘리브레이션 이미지를 포함한다.
- [0136] 전자 캐비닛
- [0137] 검사 장치(200)를 위한 대부분의 전기 구성 요소는 도 20에 도시된 전기 캐비닛에 있다. 이 캐비닛은 AC 시스템 제어기 스테이지 캐비닛(2001), 전기 컴퓨터(2002) 및 제어 패널(2003)의 세가지 부분으로 나누어지며, 이들은 다음을 제한없이 포함할 수 있는 중요 구성요소들을 지닌다:
 - [0138] ● AC 시스템 제어기 컴퓨터.
 - [0139] ● 배전 패널.
 - [0140] ● PG 카드 케이지.
 - [0141] ● 3 개의 화상 처리 컴퓨터.
 - [0142] ● 2 개의 PDN(Panel Drive Interface) 카드 케이지.
 - [0143] ● 2 개의 스위칭 장치.
 - [0144] ● AC-DC 전력 공급원.
 - [0145] ● 전자 배급판.
- [0146] 전기 및 공압 패널
- [0147] 도 21 및 도 22는 다양한 전기 및 공압 패널을 도시한다. 특히, 검사 시스템(200)의 좌측에 배치된 패널을 도시하는 도 21에서, 스테이지 증폭기(2101), 스테이지 조절기(2102) 및 UMAC 드로어(drawer)(2103)가 있다. 한편, 검사 시스템(200)의 우측에 배치된 패널을 도시하는 도 22에는 척 공압 패널(2201)과 시스템 공압 패널(2202)이 있다.
- [0148] 운영자 콘솔
- [0149] 하나 이상의 실시예에서, 검사 시스템은 원격 오퍼레이터 콘솔을 구비한다. LCD 모니터, 키보드 및 마우스는 콘솔한 원격 조작 콘솔에 위치한다. 디스플레이 패널 검사 장치(200)가 로컬 제어하에 있는 경우, 이는 UNIX 운영 체제에서 실행되는 시스템 컴퓨터에서 실행되는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 통해 작동된다.
- [0150] 결론
- [0151] 마지막으로, 여기에 기술된 프로세스 및 기술은 본질적으로 임의의 특정 장치와 관련이 없으며, 컴포넌트의 임의의 적절한 조합에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 또한, 다양한 유형의 범용 장치가 본 명세서에 개시된 교시에 따라 사용될 수 있다. 또한, 여기에 설명된 방법 단계를 수행하기 위한 특수 장치를 구성하는 것이 유리하다고 또한 입증될 수 있다. 본 고안은 모든면에서 제한적이기보다는 예시적인 것으로 의도된 특정 예와 관련하여 설명되었다.
- [0152] 또한, 본 명세서에 개시된 본 고안의 명세 및 실시를 고려하여 당업자에게 본 고안의 다른 구현예가 명백해질 것이다. 기술된 실시예의 다양한 양태 및/또는 구성 요소는 디스플레이 장치를 테스트하기 위한 시스템에서 단독으로 또는 임의의 조합으로 사용될 수 있다. 본 명세서 및 실시예는 단지 예시적인 것으로 간주되고, 본 고안의 진정한 범위 및 사상은 다음의 청구 범위에 의해 표시된다.

도면

도면1

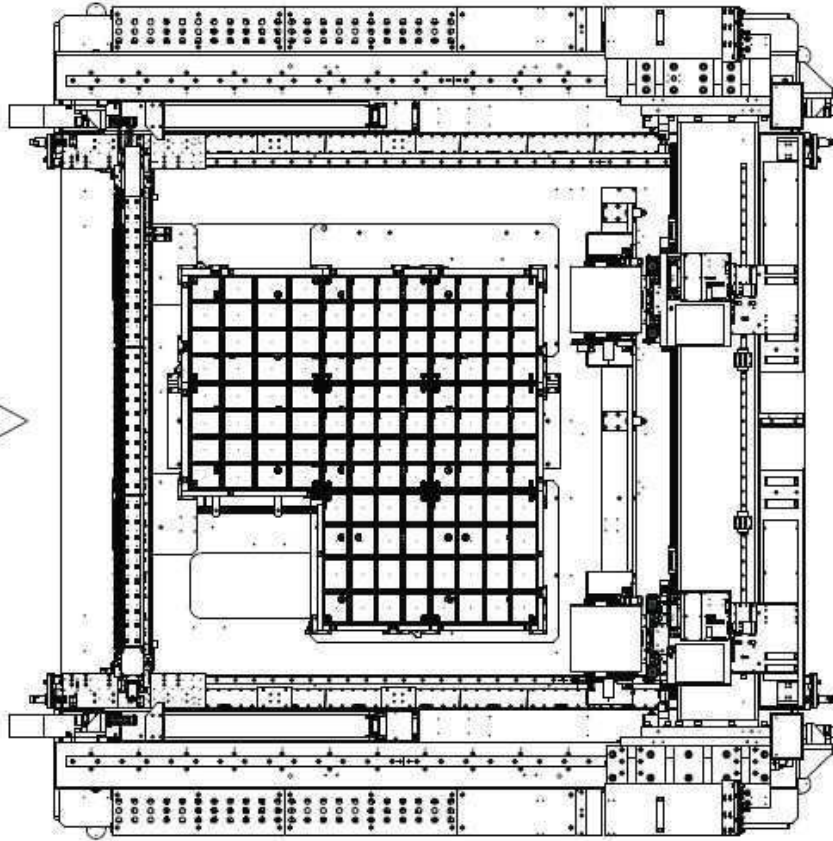


도면2

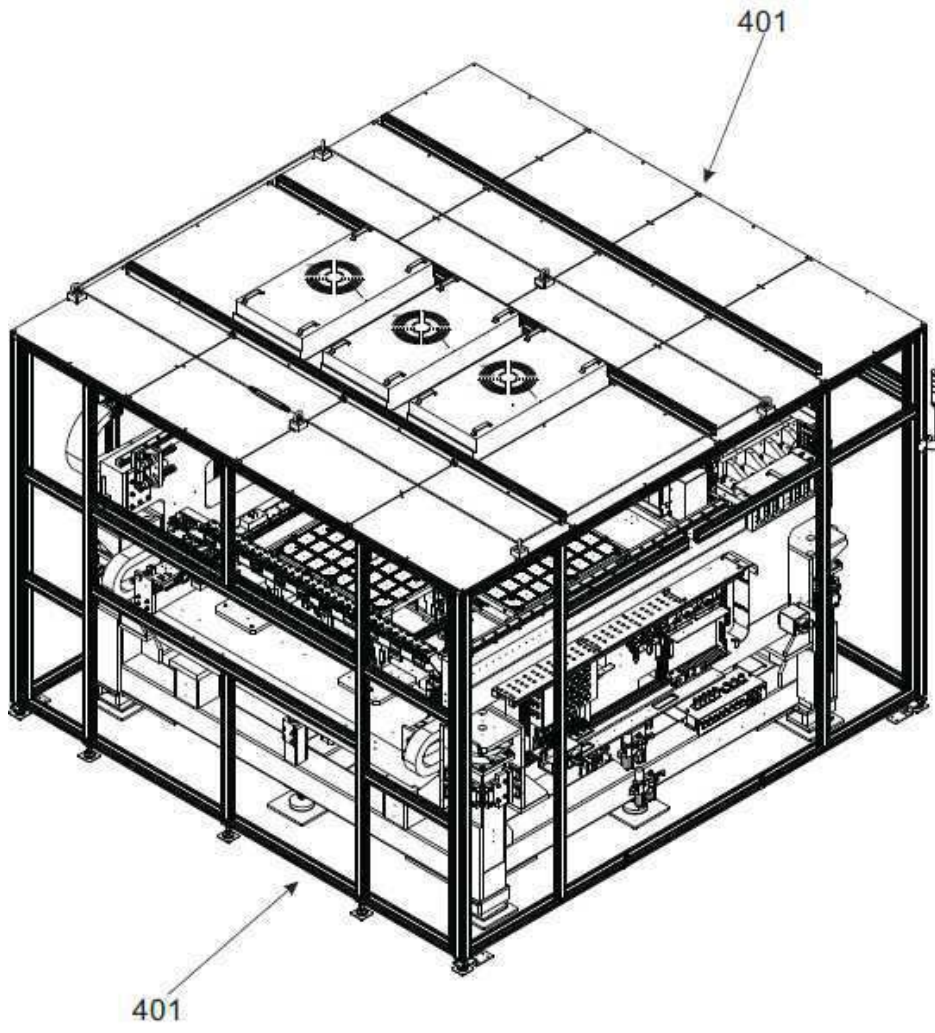


도면3

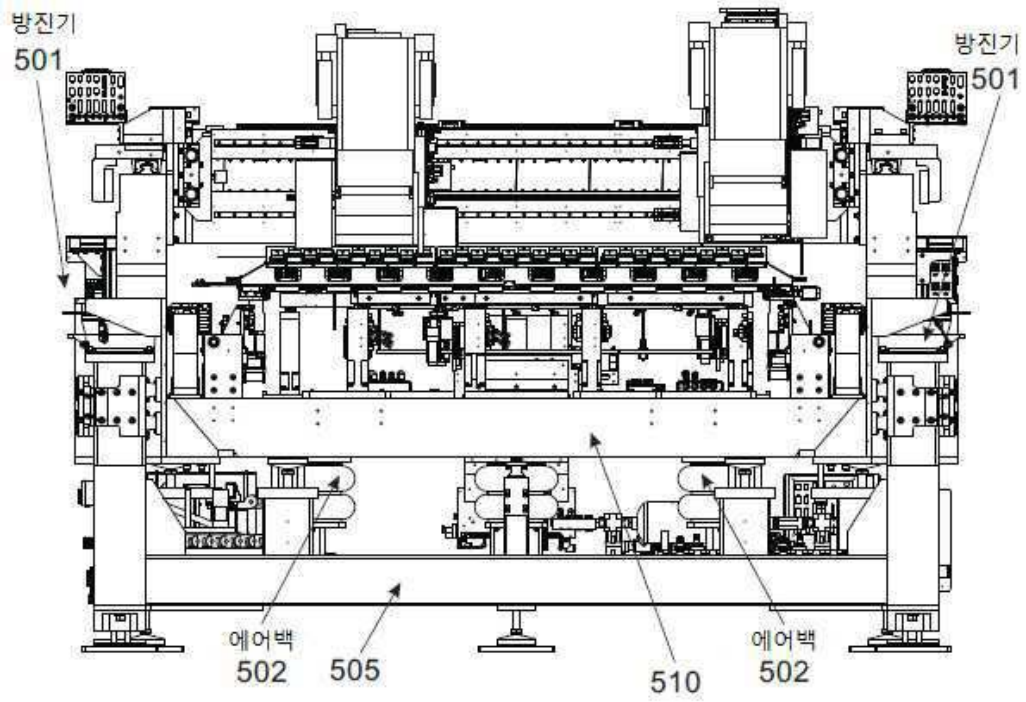
로봇
로드
301



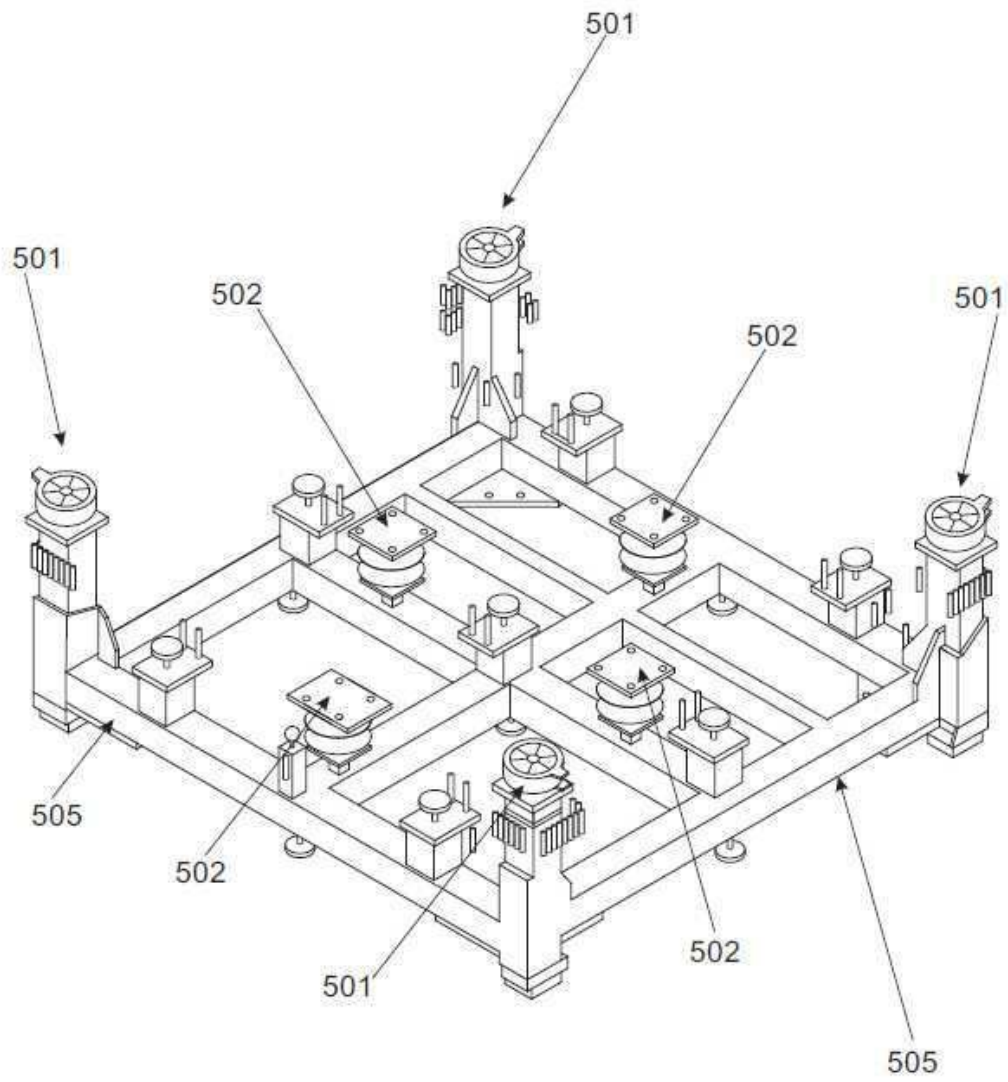
도면4



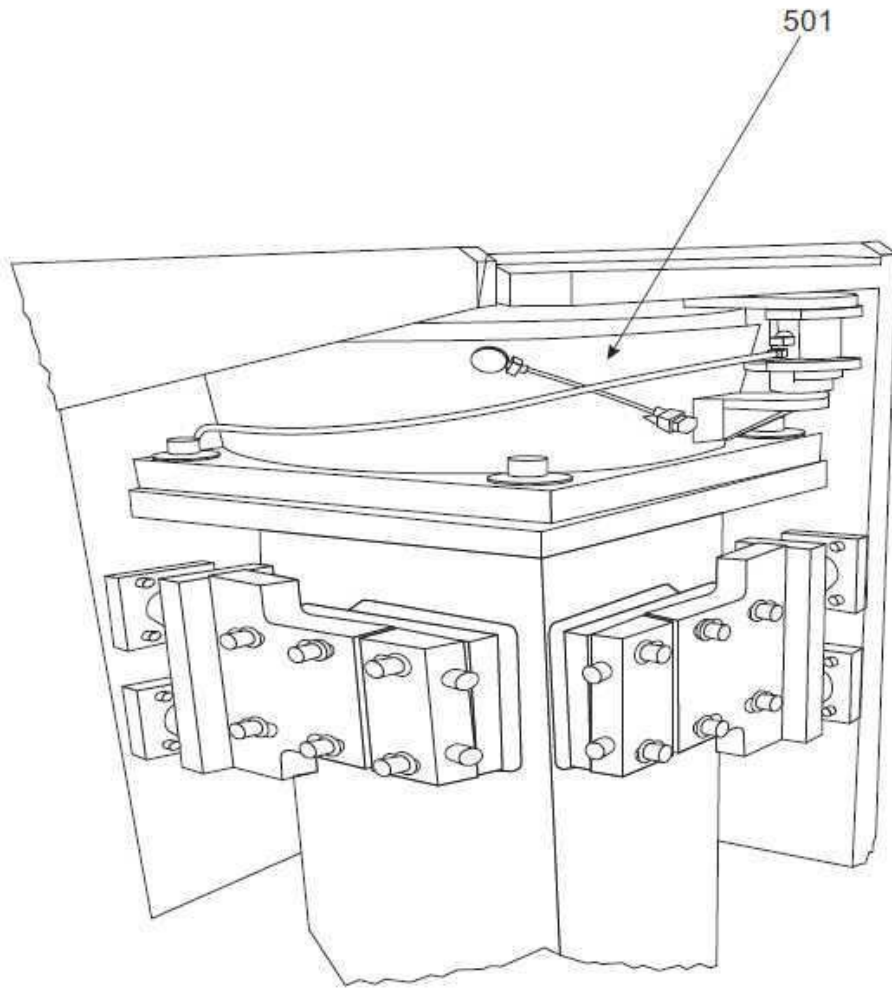
도면5



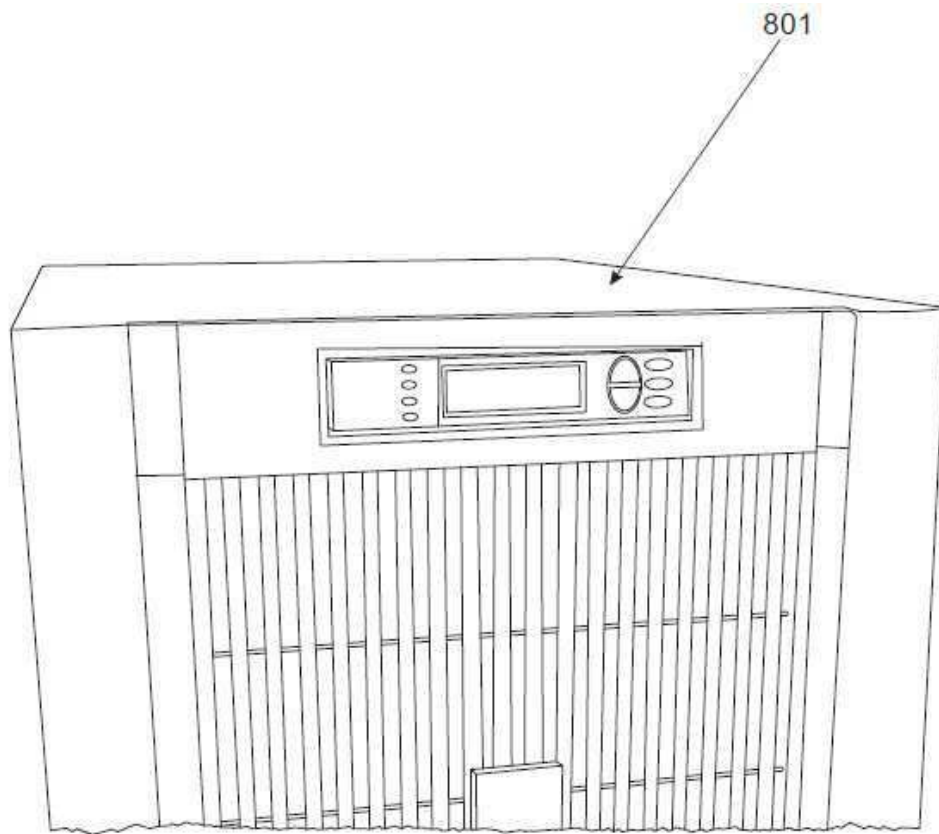
도면6



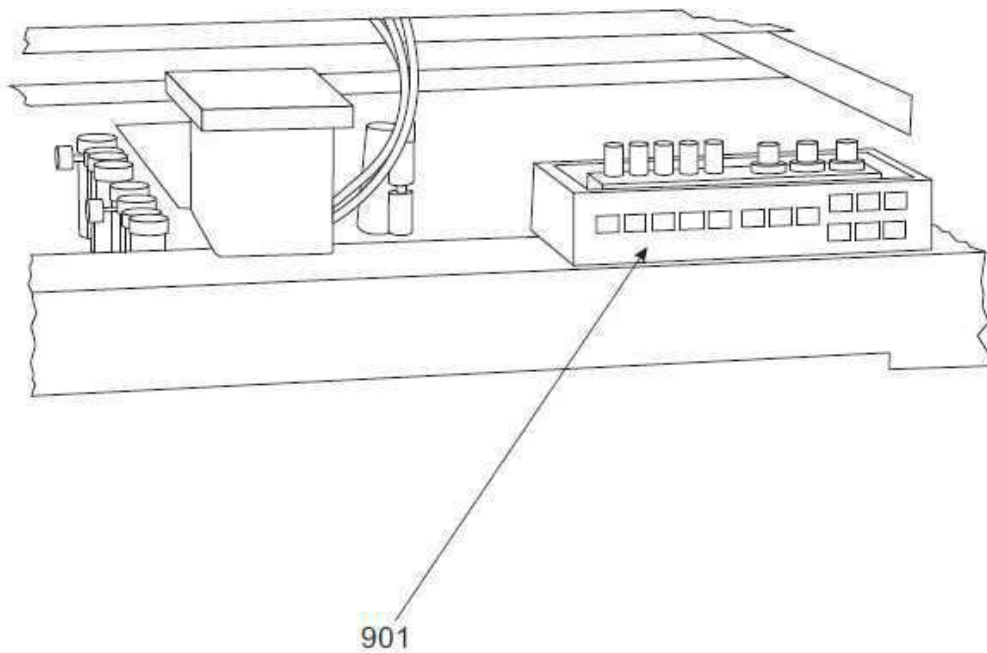
도면7



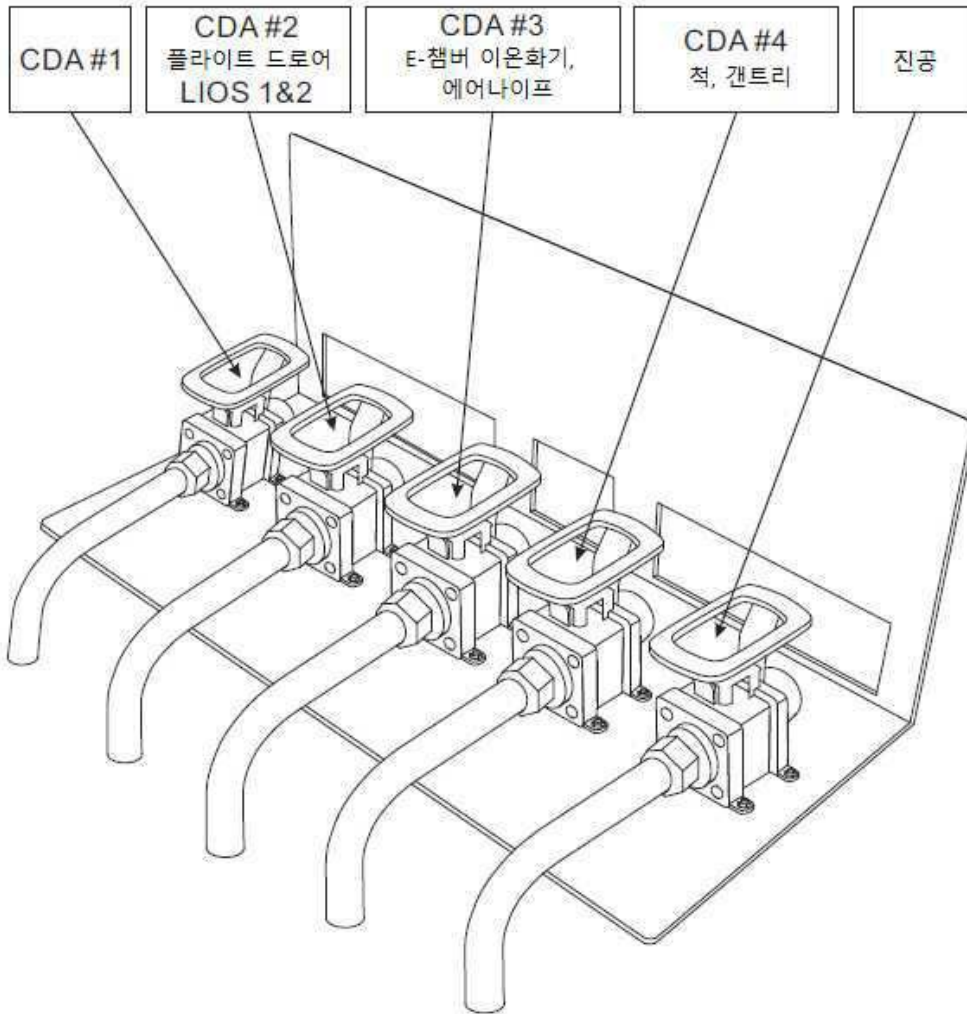
도면8



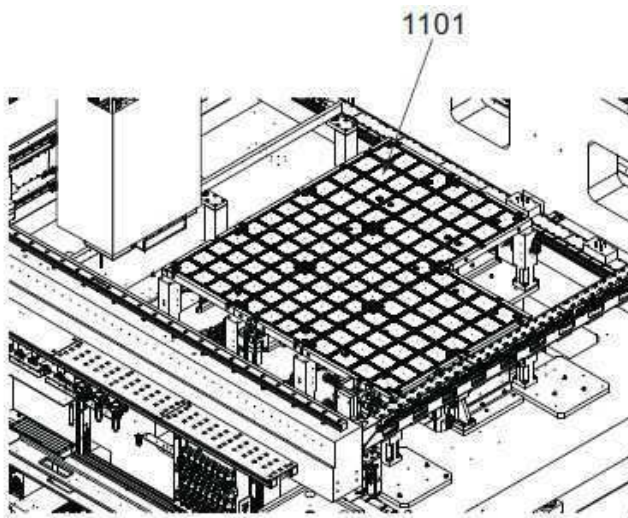
도면9



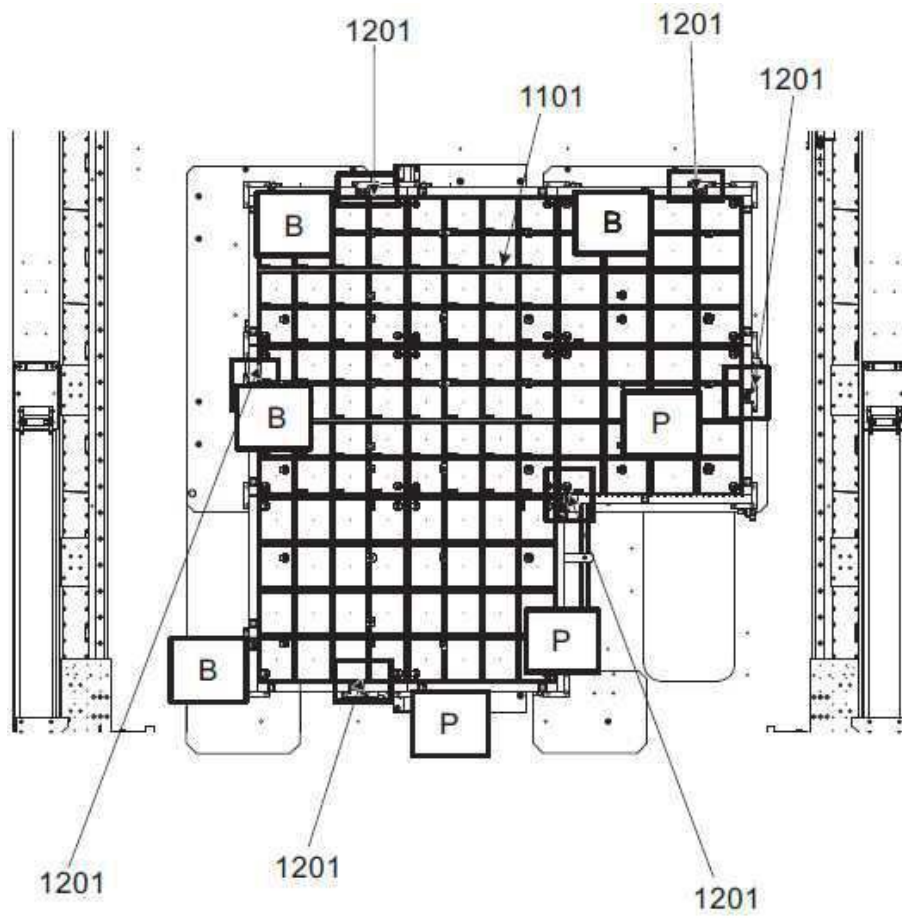
도면10



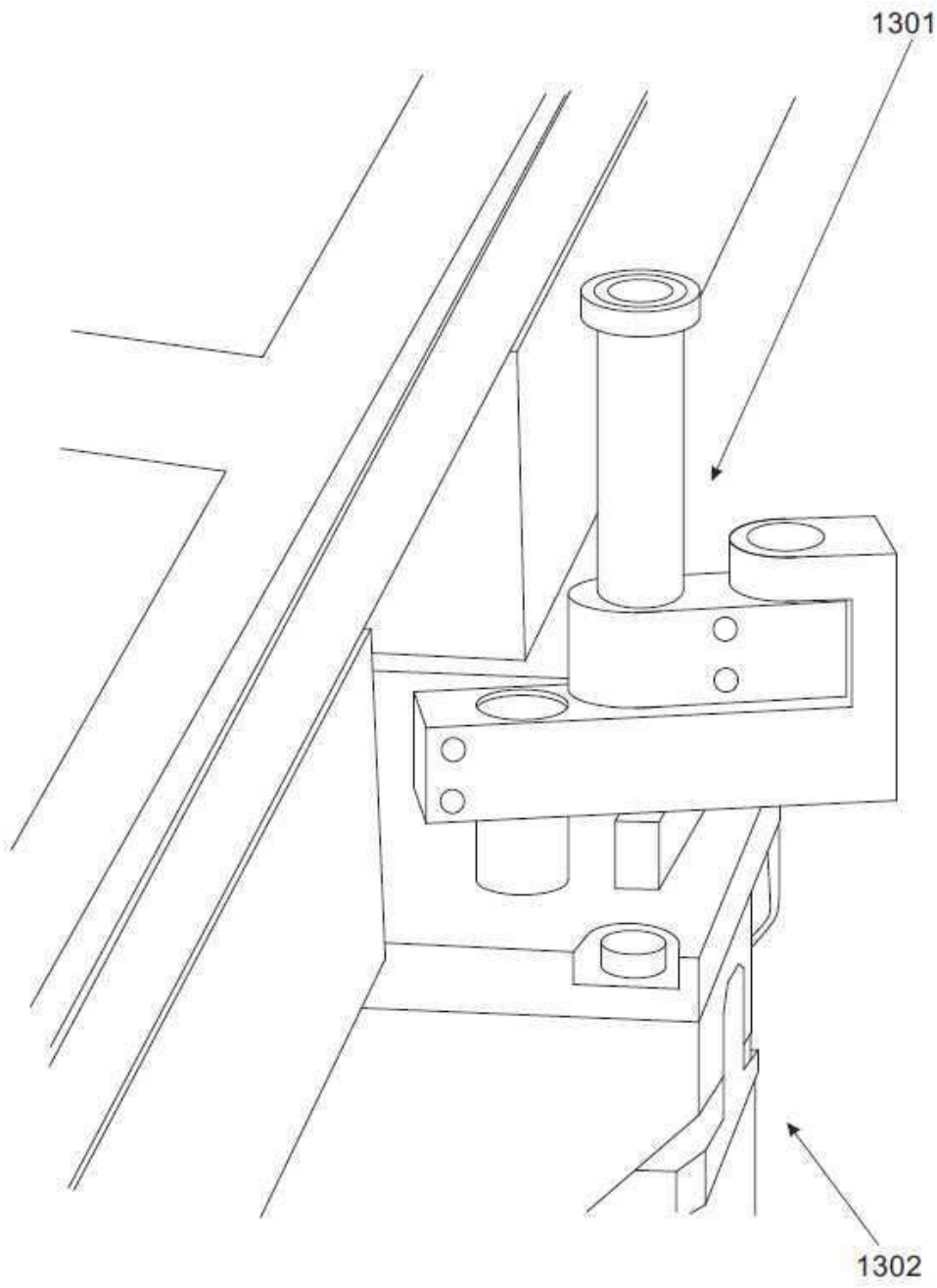
도면11



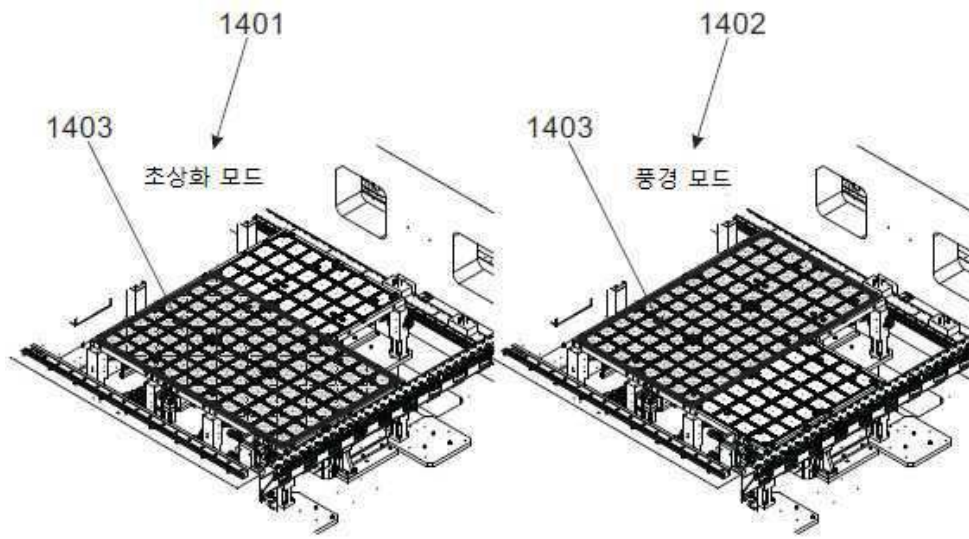
도면12



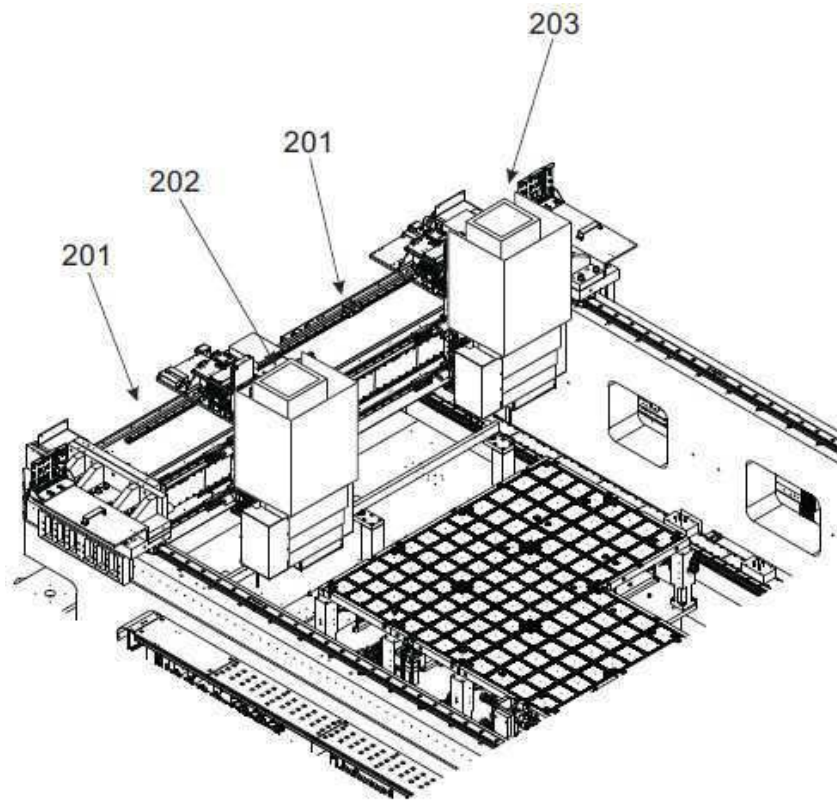
도면13



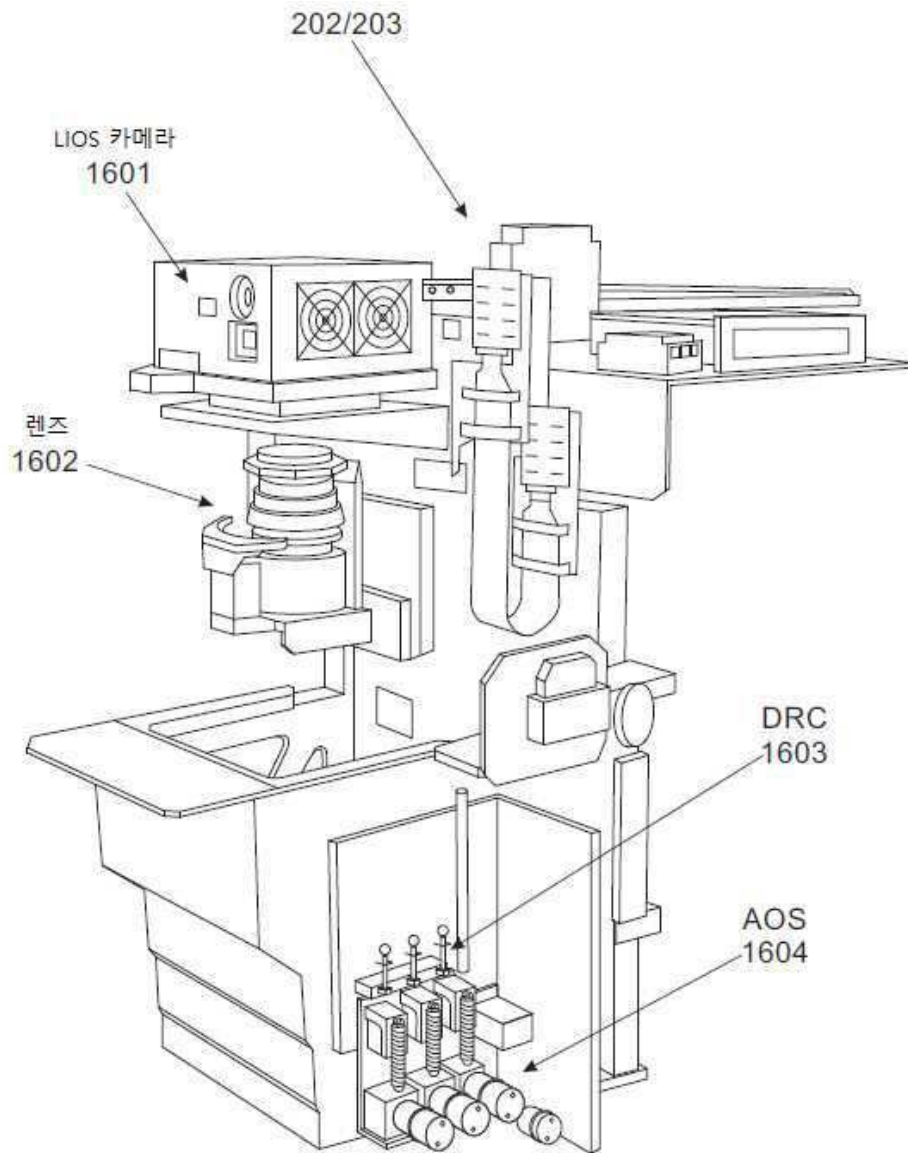
도면14



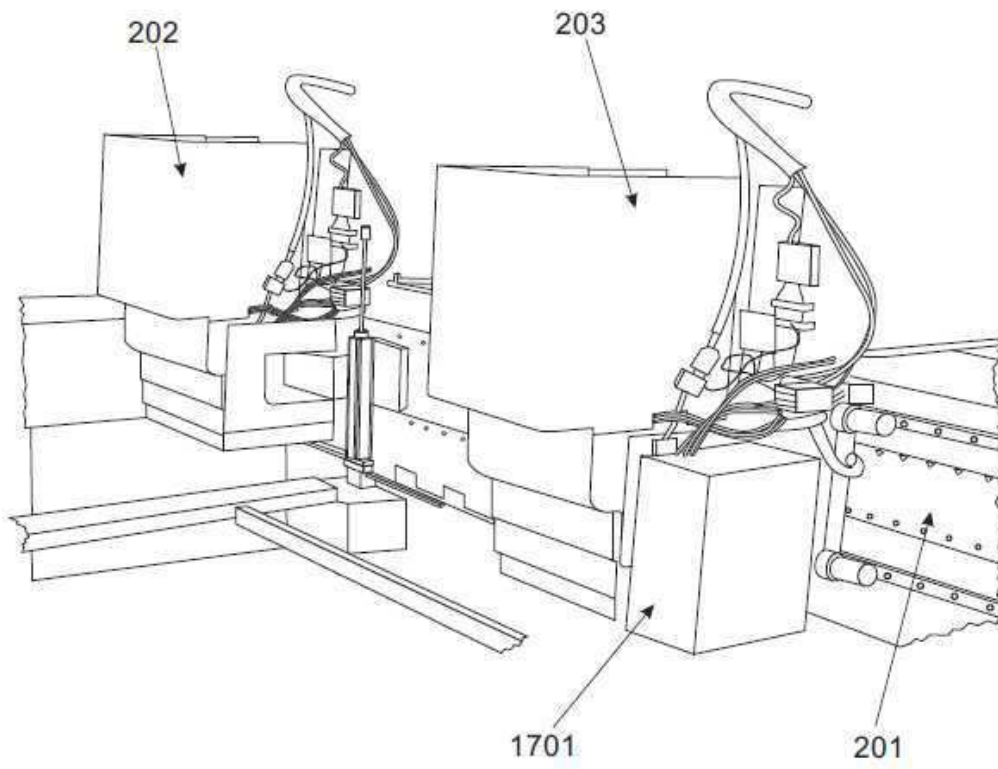
도면15



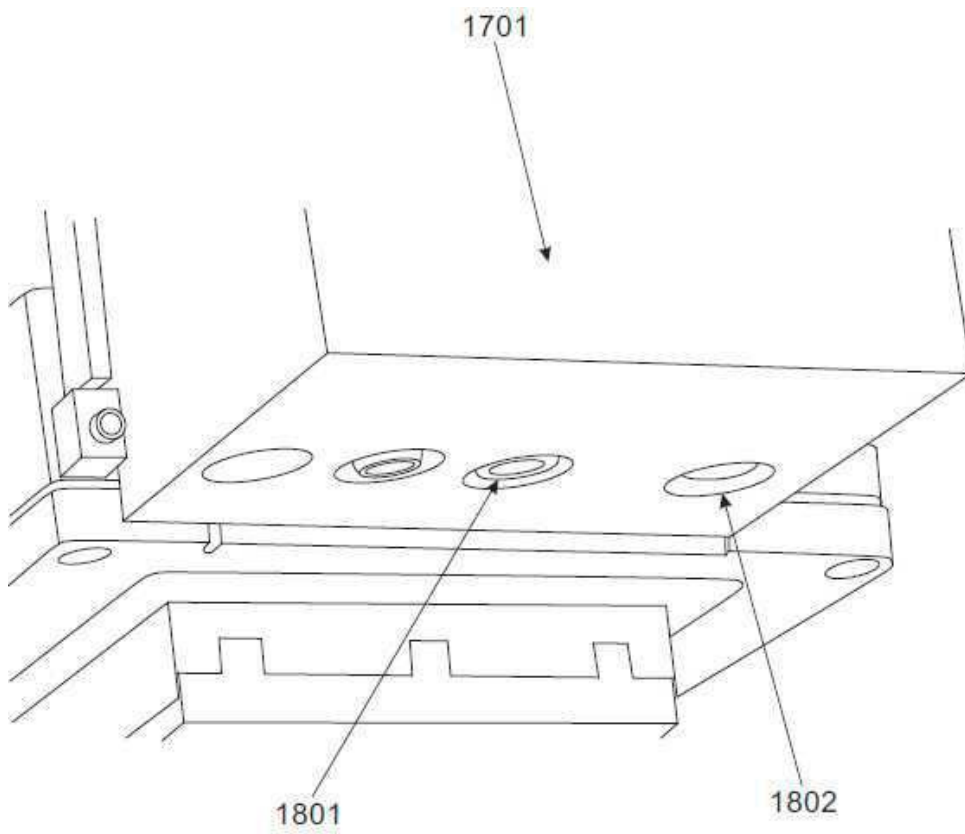
도면16



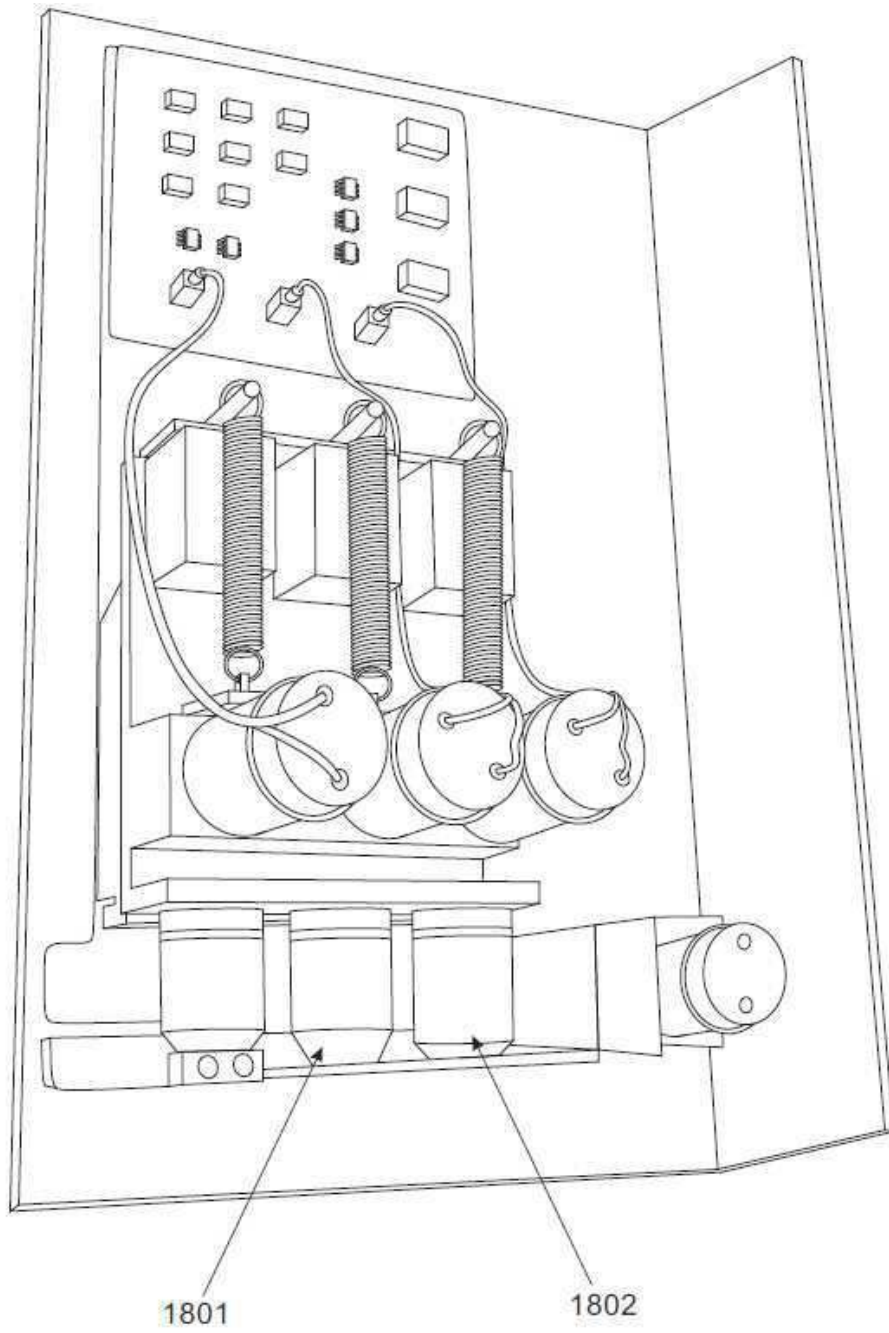
도면17



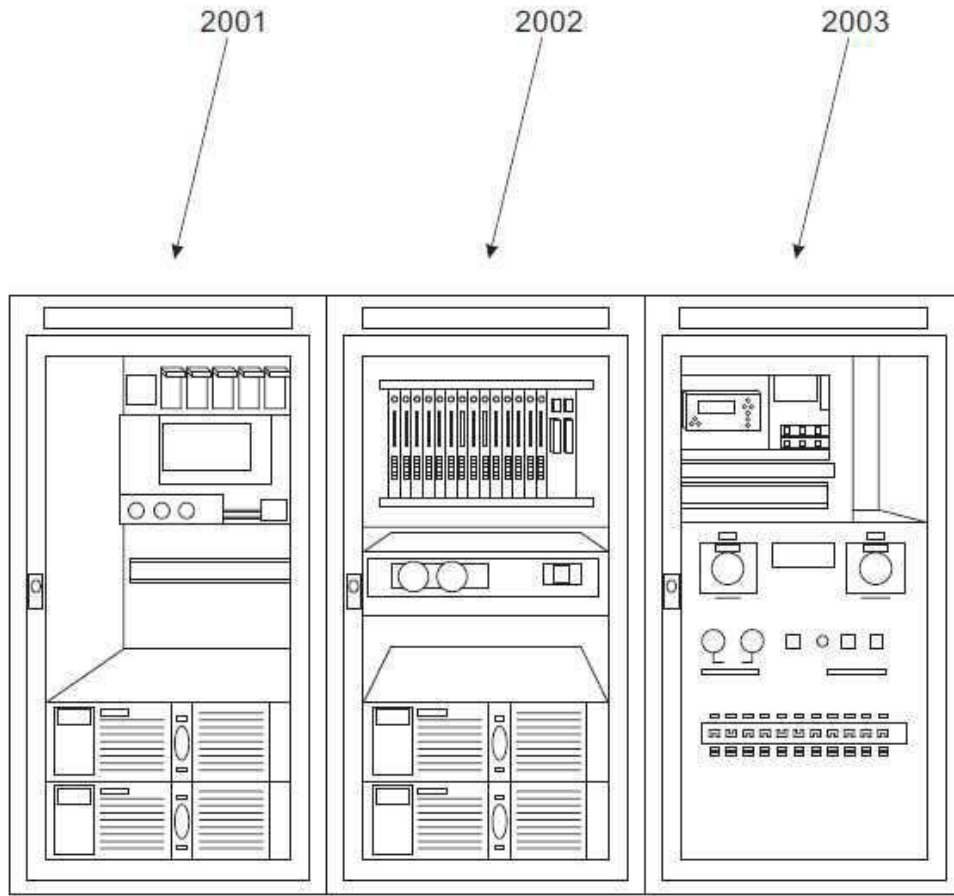
도면18



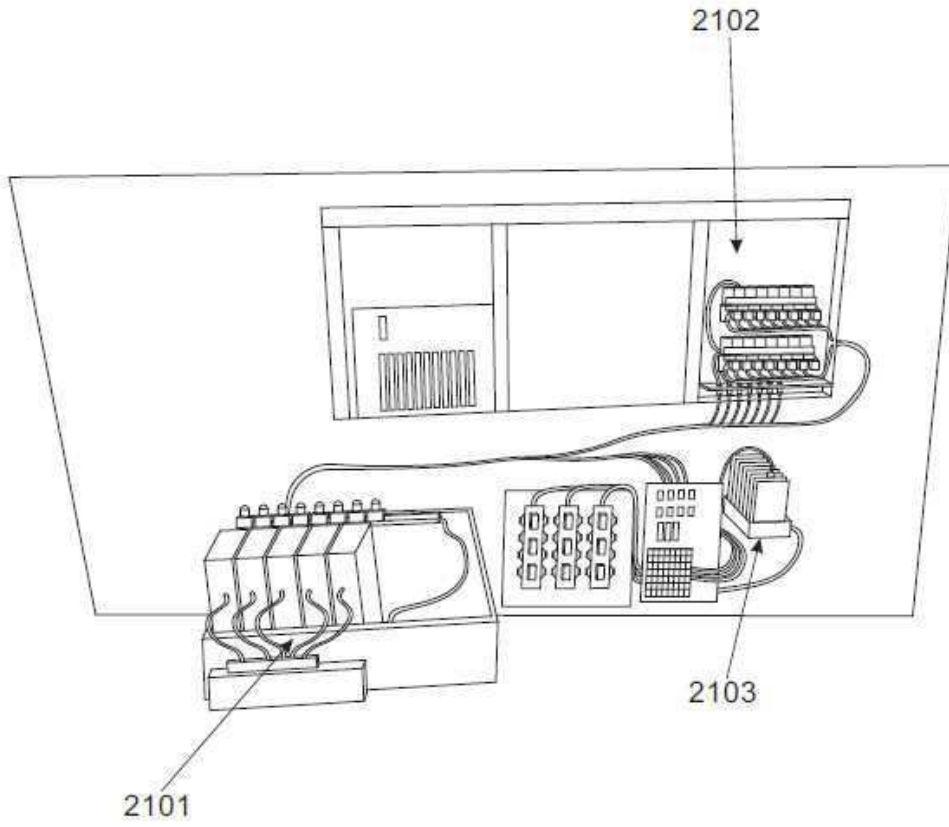
도면19



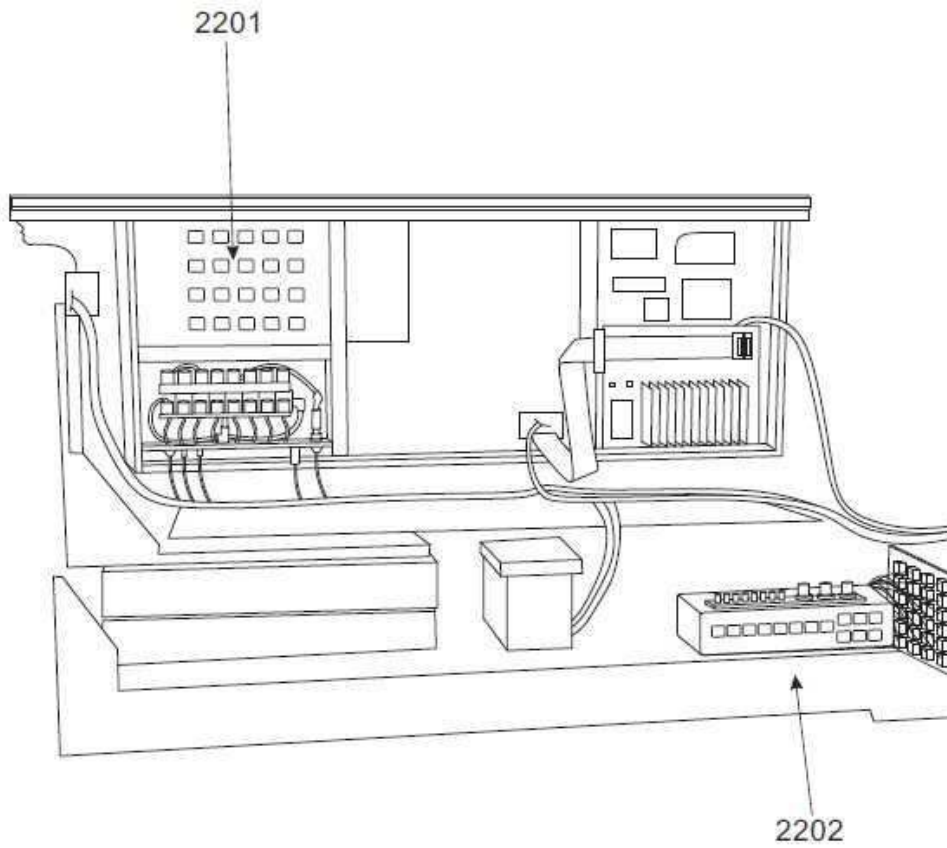
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	电路和像素搜索系统和显示面板的方法		
公开(公告)号	KR2020190000515U	公开(公告)日	2019-02-26
申请号	KR2020180003815	申请日	2018-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	光子动力学公司		
申请(专利权)人(译)	光子动力学公司		
[标]发明人	야마모토시게루		
发明人	파스마나반 라비 솔타나 샤히나 야마모토 시게루 밤바 요시히코		
IPC分类号	H01L51/56 G01N21/95 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 G01N21/95 H01L51/0031		
代理人(译)	강명구		
优先权	62/546012 2017-08-16 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本文公开了一种用于显示面板（例如，OLED面板）的光学检查系统，在本文中被称为“发光成像光学系统”或“LIOS”。上述检查系统旨在尽早发现各种制造缺陷，从而确定成本面板，并降低面板制造商的成本，而无需执行昂贵的模块组装过程。由所述实施例产生的这些检查结果还可以用于修复有缺陷的面板并在面板生产线中进行校正。例如，如果检测到重复性质的缺陷，则可以使用由所述系统的实施例生成的测试结果来分析和调整可能导致所检测到的缺陷的板生产线的参数。

