

Basler 비전 구성 요소가 탑재된 AOI 시스템을 통한 효율적인 미니 LED 품질 관리

고객: MENTO

소재지: 중국 동관

업종: 디스플레이 검사

적용: 2021

활용 사례

미니 LED 기술은 컨트라스트 비율 (Contrast Ratio), 응답시간, 해상도, 시야각, 색 공간, 밝기 및 에너지 효율성이라는 이점 덕분에 직시형 LED 디스플레이 시장 및 백라이트 LCD 디스플레이 시장에서 점점 더 많은 인기를 얻고 있습니다. 미니 LED 기술이 적용된 최신 Apple iPad Pro 2021은 새로운 백라이트 기술을 대규모의 상업적 용도로 활용하는 최초의 제품입니다. 미니 LED 디스플레이는 새로운 iPad에 큰 발전을 가져올 수 있기 때문에 차세대 전자 제품에 채택될 가장 중요한 디스플레이 기술로 자리 잡았습니다.

빽빽하게 담긴 미니 LED는 조명 영역을 더욱 좁은 간격으로 꼼꼼하게 제어할 수 있기 때문에 미니 LED를 양산 단계로 전환할 때 나타나는 주요 과제는 편차를 최소화하면서 정확하고 균일한 최종 제품을 제조하고 수율을 개선하며 비용 문제를 해결하는 것입니다. 이러한 문제에 대처하기 위해서는 미니 LED의 광학 품질을 관리하는 작업이 필수적입니다.

Mento社はBasler의 비전 솔루션을 사용하여 미니 LED의 생산 공정 전반에 사용되며 정확한 검사 결과를 제공할 수 있는 목시 검사, 결함 감지 및 위치 기록을 위한 복합 AOI 시스템을 개발합니다.

미니 LED 품질 관리 프로세스의 주요 검사 작업은 다음과 같습니다.

- 본드 무결성을 확인하기 위한 본드 테스트 및 검사
- 다이 접착력(Die Adhesion) 적합성을 확인하기 위한 LED 칩 목시 검사
- 솔더링 품질에 대한 기능 테스트

이러한 작업에서 발생하는 주요 문제점은 다음과 같습니다.

- 칩 크기(<100um)와 본드 사이의 간격(<1.5mm)이 매우 작기 때문에 높은 해상도가 필요
- 멀티 이미지 스티칭
- 조명을 활용하여 다양한 유형의 결함을 감지해야 하므로 고품질 컬러 이미지 재현 및 이미지 일관성이 중요

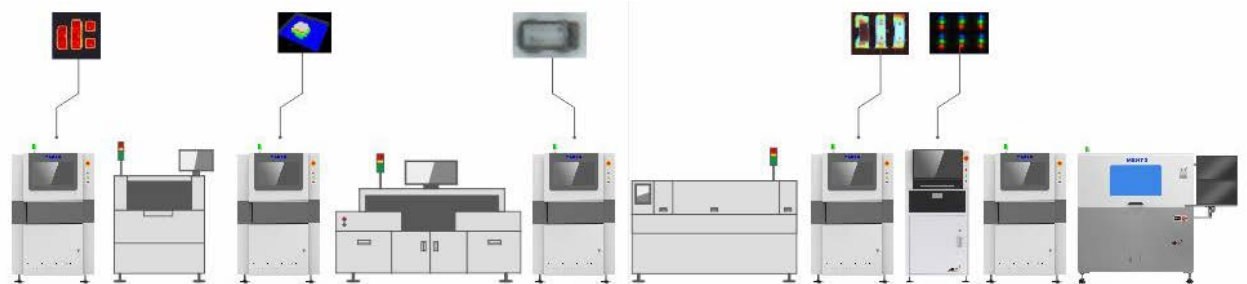


그림 1: AOI 시스템은 미니 LED의 다양한 생산 공정에 사용되며 각 공정에서도 다양한 AOI 시스템이 사용됩니다.

솔루션 및 이점

미니 LED 검사 작업의 요구 사항을 충족하기 위해 Basler는 USB 3.0 인터페이스를 통해 프레임 속도가 18fps인 20MP ace 2 카메라를 제공했습니다. 또한 Basler는 해당 사례에 대한 적합성을 더욱 높이고 안정적인 이미지를 생성하면서 높은 이미지 품질 및 일관성, 고해상도, 빠른 획득 속도에 대한 요구 사항과 같은 주요 문제점을 해결하기 위해 맞춤형 인 카메라 기능(In camera Features)을 제작하고 이를 더욱 향상시켰습니다.

Mento社は Basler가 제공하는 비전 솔루션으로 AOI 시스템을 업그레이드하고 다양한 조명을 적용하여 검사 대상이 될 미니 LED 부분을 구분했습니다. 비교 및 분석을 위한 양질의 일관된 이미지가 준비되고 나면 AOI 시스템은 알고리즘을 통해 양불 판정(OK/NG)을 내릴 수 있습니다.

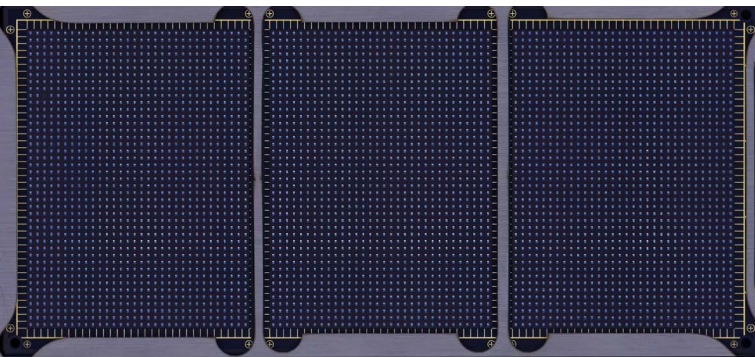


그림 2: 미니 LED 칩 검사에서 정의된 전체 영역을 스캔하고 스티칭합니다.

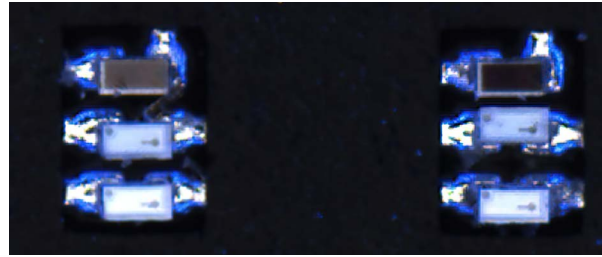


그림 3. 수리를 위해 결함이 있는 부분의 좌표가 기록됩니다.

솔루션의 주요 이점은 다음과 같습니다.

- Basler 비전 제품의 강력한 기능과 시장에서 입증된 안정성 덕분에 시스템 유지 관리 비용 절감
- 까다로운 어플리케이션의 요구 사항을 충족하는 유연하고 고유한 사용자 정의 솔루션.
- USB 3.0 인터페이스가 제공하는 작은 카메라 풋프린트와 편의성 덕분에 시스템 복잡성 감소
- 실시간 검사 및 결함 좌표 기록을 통해 생산 효율성과 수율 향상

사용 기술

- Basler ace 2 a2A4504-18ucPRO
- Basler Cable USB 3.0, Micro B sl/A, P, 5 m - Data Cable
- Basler pylon Camera Software Suite
- Firmware Customization



”

Mento社の 제품 관리자는 다음과 같이 설명합니다. “높은 정확도, 뛰어난 안정성 및 향상된 효율성은 Mento가 비전 솔루션에서 찾고 있는 핵심 요소입니다. 미니 LED에 대한 검사 작업은 칩 크기가 작고 수량이 많으며 수율이 상대적으로 낮기 때문에 까다롭습니다. 품질을 보장하기 위해서는 다양한 생산 공정에서 집중적인 AOI 테스트가 필요합니다. 불필요한 낭비를 줄이기 위해 수리 가능한 부분을 추적하기 위한 좌표 정보도 필요합니다. 철저한 테스트 및 평가 끝에 당사에서는 Basler의 20MP 카메라가 높은 이미지 일관성, 낮은 시스템 리소스 사용량으로 장기간 이미지를 안정적으로 획득 및 전송할 수 있고 소프트웨어 이미지 분석에 안정적이고 고품질의 이미지를 제공할 수 있다는 것을 확인하고 Basler를 파트너로 선정했습니다. 또한 Basler는 Mento社가 경험하고 있던 광학적 한계에 대해 이미지 선명도를 향상시키는 맞춤형 펌웨어 솔루션도 제공했습니다. 마지막으로 Mento社は Basler와 같은 선도적인 브랜드와의 협력을 통해 제품 경쟁력을 더욱 높일 수 있습니다.”



Basler AG

독일, 본사

전화: +49 4102 463 500

팩스: +49 4102 463 599

sales.europe@baslerweb.com

www.baslerweb.com

Basler Asia Pte Ltd.

싱가포르

전화: +65 6367 1355

팩스: +65 6367 1255

sales.asia@baslerweb.com

Basler Korea

대한민국

전화: +82 31 714 3114

sales.korea@baslerweb.com