

EFFIZIENTE QUALITÄTSKONTROLLE VON MINI-LEDS MIT BASLER VISION KOMPONENTEN

KUNDE: MENTO

STANDORT: DONGGUAN, CHINA

INDUSTRIE: DISPLAY-INSPEKTION

UMSETZUNG: 2021

ANWENDUNG

Die Mini-LED-Technologie erfreut sich bei Direct View LED Displays und Backlight LCD Displays zunehmender Beliebtheit. Das liegt an ihren vielen Vorteilen bei Kontrastverhältnis, Reaktionszeit, Auflösung, Betrachtungswinkel, Farbraum, Helligkeit und Energieeffizienz. Das neue Apple iPad Pro 2021 mit Mini-LED-Technologie ist die erste kommerzielle Anwendung der neuen Hintergrundbeleuchtungstechnologie in großem Maßstab. Da das Mini-LED-Display große Verbesserungen für das neue iPad bringen kann, ist es die wichtigste Display-Technologie, die in elektronischen Produkten der nächsten Generation zum Einsatz kommt.

Mini-LEDs sind in ihren typischen Anwendungen dicht gepackt, um kleinere und genauer kontrollierte Beleuchtungszonen zu ermöglichen. Die größte Herausforderung bei der Massenproduktion von Mini-LEDs besteht darin, ein hochpräzises und einheitliches Endprodukt mit minimalen Abweichungen herzustellen, den Yield zu verbessern und die Kosten zu senken. Um diese Herausforderungen zu meistern, ist die automatische optische Qualitätskontrolle (automatic optical inspection oder kurz: AOI) der Mini-LEDs unerlässlich.

Mento setzt Baslers Bildverarbeitungslösung ein, um komplexe AOI-Systeme für die visuelle Inspektion, Fehlererkennung und Positionserfassung zu entwickeln, die an vielen Stationen im gesamten Produktionsprozess von Mini-LEDs eingesetzt werden können und dabei präzise Inspektionsergebnisse liefern.

Zu den wichtigsten Inspektionsaufgaben für Mini-LED-Qualitätskontrollverfahren gehören:

- Inspektion der Klebestellen zur Überprüfung, ob sie unversehrt sind.
- Visuelle Inspektion der LED-Chips, um sicherzustellen, dass jeder Chip ausreichend haftet.
- Überprüfung der Lötqualität

Die wichtigsten Herausforderungen bei diesen Aufgaben:

- Eine hohe Auflösung ist erforderlich, da die Chipgröße ($< 100 \mu\text{m}$) und die Abstände zwischen den Klebestellen ($< 1,5 \text{ mm}$) sehr klein sind.
- Mehrere Bilder müssen zusammengefügt („gestitcht“) werden.
- Eine hochwertige Farbbildwiedergabe und gute Wiederholbarkeit der Bilder sind von entscheidender Bedeutung, da verschiedene Arten von Fehlern mit Hilfe von Beleuchtungen zuverlässig erkannt werden sollen.

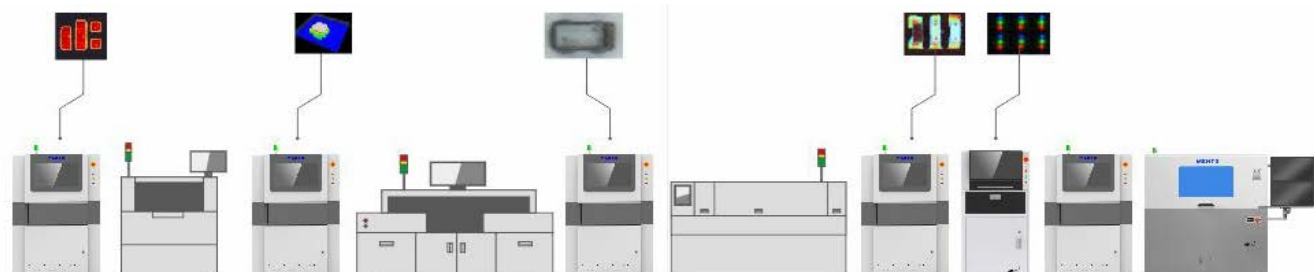


Abb. 1: AOI-Systeme werden in mehreren Produktionsprozessen von Mini-LEDs verwendet, und in jedem Prozess werden mehrere AOI-Systeme eingesetzt.

LÖSUNG UND VORTEILE

Um den Anforderungen von Mini-LED-Inspektionsaufgaben gerecht zu werden, bietet Basler 20MP ace 2 Kameras mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 18fps über die USB 3.0-Schnittstelle an. Darüber hinaus hat Basler die kamerainternen Funktionen angepasst und verbessert, um den Anforderungen an eine hohe Bildqualität und -wiederholbarkeit, eine hohe Auflösung und eine schnelle Aufnahmegeschwindigkeit bei gleichzeitiger Erzeugung stabiler Bilder gerecht zu werden.

Mento rüstete seine AOI-Systeme mit der von Basler angebotenen Bildverarbeitungslösung auf und verwendete verschiedene Beleuchtungen, um die zu prüfenden Teile der Mini-LEDs zu unterscheiden. Sobald gute und wiederholbare Bilder zum Vergleich und zur Analyse bereitstehen, kann das AOI-System mithilfe von Algorithmen eine OK/NOK-Entscheidung treffen.

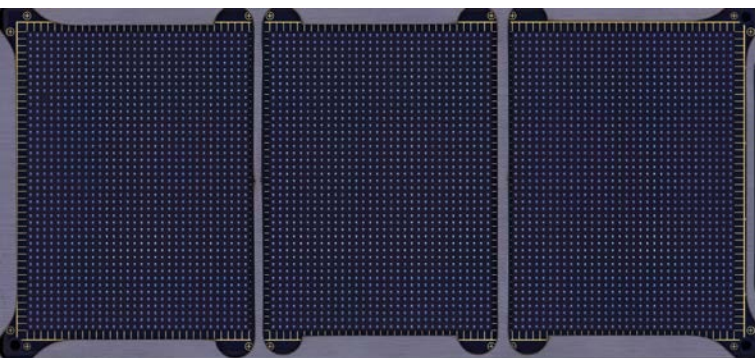


Abb.2: Scannen und Stitchen eines definierten Bereichs bei der Prüfung von Mini-LED-Chips

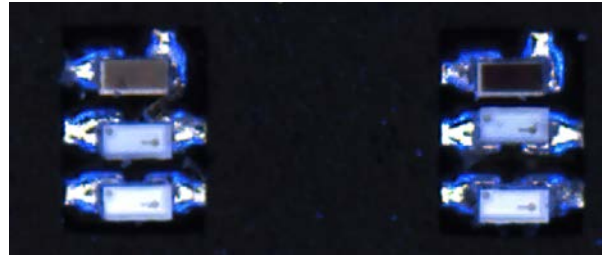


Abb. 3. Die Koordinaten der Defekte werden für die Reparatur aufgezeichnet

Zu den wichtigsten Vorteilen der Lösung gehören:

- Geringere Systemwartungskosten dank der leistungsstarken Funktionen und der marktbe-währten Zuverlässigkeit der Basler Vision Produkte.
- Flexible und einzigartige Anpassungslösungen, um die Anforderungen einer anspruchsvollen Anwendung zu erfüllen.
- Geringere Systemkomplexität dank des geringen Platzbedarfs der Kamera und des Komforts der USB 3.0-Schnittstelle.
- Inspektion in Echtzeit und Aufzeichnung der Fehlerkoordinaten zur Verbesserung der Produktionseffizienz und des Yields.

VERWENDETE TECHNOLOGIEN

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



Ein Produktmanager bei Mento erklärt: „Hohe Genauigkeit, ausgezeichnete Stabilität und verbesserte Effizienz sind die Schlüsselemente, nach denen wir bei unserer Bildverarbeitungslösung suchen. Die Inspektionsaufgaben für Mini-LEDs sind aufgrund der kleinen Chipgrößen, der hohen Stückzahlen und der relativ geringen Ausbeute anspruchsvoll. Intensive AOI-Prüfungen sind in verschiedenen Produktionsprozessen erforderlich, um die Qualität sicherzustellen. Außerdem benötigen wir die Koordinateninformationen, um zu erkennen, welche Teile repariert werden können, um den Ausschuss zu verringern. Nach gründlichen Tests und Evaluierungen haben wir uns für Basler entschieden, weil Baslers ace 20MP-Kameras in der Lage sind, Bilder über einen längeren Zeitraum mit hoher Bildkonsistenz und geringem Systemressourcenverbrauch stabil zu erfassen und zu übertragen. Darüber hinaus hat Basler uns auch eine maßgeschneiderte Firmware-Lösung zur Verfügung gestellt, um die Bildschärfe im Hinblick auf die optischen Einschränkungen zu verbessern, mit denen wir konfrontiert sind. Schließlich verschafft die Zusammenarbeit mit einer führenden Marke wie Basler unseren Produkten einen weiteren Wettbewerbsvorteil.“



Basler AG

Germany, Headquarters

Tel. +49 4102 463 500

Fax +49 4102 463 599

sales.europe@baslerweb.com

baslerweb.com

Basler, Inc.

USA

Tel. +1 610 280 0171

Fax +1 610 280 7608

sales.usa@baslerweb.com

Basler Asia Pte Ltd.

Singapore

Tel. +65 6367 1355

Fax +65 6367 1255

sales.asia@baslerweb.com