

ในวิทยานิพนธ์นี้ นำเสนอการประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลภาพในการตรวจสอบความสมบูรณ์บัมในสว่นประกอบฟิลิป-ชิป ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ บัมคือ จุดรอยบัดกรีทั้งในส่วนของเส้นวงจรและอุปกรณ์ในฟิลิป-ชิป โดยทั่วไปการตรวจสอบบัมจะอาศัยกล้องเอ็กซเรย์ความละเอียดสูง คุณสมบัติของบัมที่จะตรวจสอบที่สำคัญ คือ ค่าทางกายภาพต่างๆ อาทิเช่น อัตราส่วนบัม การเชื่อมต่อและขนาดของบัม อย่างไรก็ตามกระบวนการตรวจสอบโดยคนนั้มักมีข้อเสีย คือ สิ้นเปลืองเวลาในการตรวจสอบ และมักเกิดความผิดพลาดจากคน เพื่อแก้ปัญหานี้ในวิทยานิพนธ์นี้จึงนำเสนอการประยุกต์ใช้การตรวจสอบแบบวิทัศน์ได้แก่ การใช้ฟัซซีฟิลเตอร์เพื่อลดสัญญาณรบกวนในภาพเทคนิคการหาคุณลักษณะที่สนใจโดยใช้เทคนิค feature extraction จากนั้นโครงข่ายประสาทเทียมที่ได้รับการเรียนรู้แล้วจะทำหน้าที่ประเมินความสมบูรณ์ของบัมแทนคน นอกจากนี้ วิทยานิพนธ์นี้ยังได้ประยุกต์ใช้การสร้างภาพสามมิติจากภาพสองมิติที่มีการถ่ายภาพจากตำแหน่งกล้องต่างๆ มาประกอบเป็นภาพที่สามารถประมาณค่าความสูงของบัมแทนการนำชิ้นงานไปผ่าเพื่อวัด (แบบทำลาย) โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนได้ ผลการทดลองจะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของเทคนิคที่นำเสนอในการตรวจสอบคุณสมบัติและความสูงของบัม

This thesis proposes the development of image processing technique for inspecting the completeness of bump in Flip-Chip, which is an important part in hard disk drive. Bump is the soldering joint in PCB trace and Flip-Chip component. Normally, the bump inspection is carried out by human by considering the high-resolution X-ray image. The physical properties such as bump's ratio, bump's area, interconnection and bump's size, are mostly utilized as the specification to be inspected. However, there are many drawbacks of the human inspection such as time consuming and human error. To overcome this problem, this thesis proposes the development of visual inspection by using image processing for inspecting the bump. Image processing techniques used in this thesis are fuzzy filtering for reducing the image noise, image feature extraction for determining the interesting features. Trained artificial neural network is then used to evaluate the completeness of bump instead of human.

In addition, this thesis estimates the stand of height of bump by constructing 3D image from several 2D images from various camera positions. This technique can be used instead of the conventional destructive technique, which the bump is essentially cut and then inspected by the electro-micro scope. Experimental results show the effectiveness of the proposed technique for inspecting the properties and stand of height of bump.